

발간등록번호

11-1192000-001596-10

2021년 연안침식 실태조사 (서해안권역)

[충청남도]

2021. 12



해양수산부

2021년 연안침식 실태조사 (서해안권역)

[충청남도]

2021. 12



해양수산부

제 출 문

해양수산부장관 귀하

귀 기관과 계약 체결한 「2021년 연안침식 실태조사(서해안권역)」용역에 대한 최종보고서를 과업지시서에 따라 제출합니다.

2021년 12월

수급대표사

(주)지오시스템리서치
대표이사 장 경 일

참여기술자

(주)지오시스템리서치

직급(위)	성명	담당업무	직급(위)	성명	담당업무
수 석	강 태 순	용역 책임자/총괄	주 임	주 진 호	기본 모니터링
책 임	김 기 현	기본 모니터링/분야책임	책 임	엄 호 식	비디오 모니터링/분야책임
선 임	김 귀 남	기본 모니터링	책 임	김 종 범	비디오 모니터링
선 임	오 형 민	기본 모니터링	선 임	이 보 형	비디오 모니터링
선 임	홍 성 수	기본 모니터링	선 임	황 순 미	비디오 모니터링
전 임	최 용 호	기본 모니터링	선 임	박 철 규	비디오 모니터링
전 임	이 승 지	기본 모니터링	전 임	이 상 영	비디오 모니터링

해양수산부

항만연안재생과

과 장

김 규 섭

감 독 관

강 지 호

하 창 성

〈 목 차 〉

그림 목차	vi
표 목차	vii
 〈 총 설 〉	 1
1. 추진배경	1
2. 과업의 목적	3
3. 과업대상지역	3
4. 결과 요약	4
 제1장 연안침식 기본 모니터링	 7
1.1 조사 개요	7
1.1.1 조사 목적	7
1.1.2 조사 대상지역	7
1.1.3 조사 기간	8
1.1.4 조사 항목	8
1.2 세부조사 방법 및 내용	8
1.2.1 해안현황	8
1.2.2 자연현황	9
1.2.3 시설현황	9
1.2.4 기준점 조사 및 해빈조사	10
1.2.5 표층퇴적물 조사	11
1.2.6 항공사진 및 위성영상 분석	15
1.2.7 사진촬영 조사	15
1.2.8 침식현황 검토	15
1.3 기본 모니터링 결과	16

1.3.1 평가항목 및 세부 평가인자	16
1.3.2 평가등급의 분류	20
1.3.3 기본 모니터링 이력조사	21
1) 당진시 장고항	21
2) 서산시 영탑리	48
3) 서산시 환성리	67
4) 태안군 학암포	87
5) 태안군 구례포	117
6) 태안군 신두리	142
7) 태안군 의항	182
8) 태안군 천리포	208
9) 태안군 만리포	234
10) 태안군 어은돌	270
11) 태안군 청포대	292
12) 태안군 백사장	346
13) 태안군 꽃지	375
14) 태안군 병술만	417
15) 태안군 연방죽골	441
16) 태안군 운여	466
17) 홍성군 속동	496
18) 홍성군 상황리	520
19) 홍성군 어사리	546
20) 홍성군 남당리	566
21) 홍성군 죽도	591
22) 보령시 학성	611
23) 보령시 대천	634
24) 보령시 무창포	674
25) 보령시 장고도	705

26) 보령시 호도	730
27) 서천군 도둔리	760
28) 서천군 다사리	801
29) 서천군 송석	827
30) 서천군 송림리	862
31) 서천군 유부도	891
 제2장 연안침식 비디오 모니터링 시스템 운영	913
2.1 개요	913
2.2 비디오 모니터링 시스템 운영	916
2.2.1 시스템 구성	916
2.2.2 관측영상	917
2.2.3 영상기준점(Ground Control Point) 측량 및 정사보정	919
2.2.4 모니터링 결과 분석	922
2.3 비디오 모니터링 중점 운영	926
2.3.1 태안군 꽃지	926
2.4 비디오 모니터링 일반 운영	934
2.4.1 보령시 대천	934
2.4.2 태안군 만리포	942
 참고 문헌	949
 부 록	988
부록1. 기선별 측량결과	988

〈 그림 목 차 〉

〈그림 0-1〉 태풍 영향으로 인한 연안 시설물 피해 현황	2
〈그림 0-2〉 연안침식 실태조사 대상지역 위치도	3
〈그림 1-1-1〉 연안침식 기본 모니터링 위치도	7
〈그림 1-2-1〉 Network RTK-GPS 측량 흐름도	10
〈그림 1-2-2〉 자갈, 모래, 실트 및 점토 함량비에 의한 퇴적물유형 분류	14
〈그림 1-2-3〉 상용프로그램(Global Mapper)을 이용한 좌표투영	15
〈그림 1-3-1〉 연안침식 등급평가(침식주제도)	20
〈그림 2-1-1〉 비디오 모니터링 시스템 운영 위치도	914
〈그림 2-2-1〉 비디오 모니터링 시스템 구성 예(꽃지)	915
〈그림 2-2-2〉 순간영상	916
〈그림 2-2-3〉 평균영상	917
〈그림 2-2-4〉 평균영상 작성 원리	917
〈그림 2-2-5〉 영상기준점 측량 과정	918
〈그림 2-2-6〉 영상좌표계(A)와 실제좌표계(B)와의 상관관계 모식도	920
〈그림 2-2-7〉 해빈정보 자료처리 과정	921
〈그림 2-2-8〉 정사영상 합성	922
〈그림 2-2-9〉 이동평균을 이용한 패턴분석 기법	923
〈그림 2-2-10〉 기선 설정 및 해빈면적 산출	924

〈 표 목 차 〉

〈표 0-1〉 우리나라에 직간접 영향을 준 2021년 태풍(기상청 자료)	1
〈표 0-2〉 연안침식등급 평가결과	4
〈표 0-3〉 대상지역 기본 모니터링 등급표	5
〈표 1-1-1〉 기본 모니터링 조사 항목	8
〈표 1-2-1〉 위성측위기(RTK-GPS)의 제원	10
〈표 1-2-2〉 퇴적물 입자 직경별 명칭	12
〈표 1-2-3〉 퇴적물 조직표준치의 산정공식 및 언어표기척도(Verbal Scale)	13
〈표 1-2-4〉 기본 모니터링 조사지역의 연안침식현황 등급	16
〈표 1-3-1〉 침식등급 평가항목 및 배점	17
〈표 1-3-2〉 해빈폭 변화 평가인자 및 점수 산정식	17
〈표 1-3-3〉 단면적 변화 평가인자 및 점수 산정식	18
〈표 1-3-4〉 침식 안정률 평가인자 및 점수 산정식	18
〈표 1-3-5〉 국부침식 평가인자 및 점수 산정식	19
〈표 1-3-6〉 배후지취약성 평가인자 및 점수 산정식	19
〈표 1-3-7〉 기본 모니터링 조사지역의 연안침식현황 등급	20
〈표 2-1-1〉 비디오 모니터링 시스템 운영 분류	913
〈표 2-1-2〉 대상지역별 비디오 모니터링 시스템 운영현황	913

공 백

〈 총 설 〉

1. 추진배경

삼면이 바다인 우리나라는 연안공간의 이용집약도가 매우 높으며, 최근 사회경제적 발전을 거듭하면서 연안도시의 기능이 팽창됨에 따라 산업, 항만, 주거단지 확충으로 연안역(해안선)의 변화와 더불어 연안 자연환경의 심각한 변화가 발생하고 있다. 이러한 원인으로 연안침식의 문제가 해안 재해의 하나로써 다가오고 있으며, 20세기 초부터 선진국을 괴롭혀온 난제로 이미 선진국에서는 수십 년 전부터 중요한 해안공학적 문제로 대응하고 있다. 백사장은 관광·경제자원일 뿐만 아니라 해안의 자연환경 유지기능 및 태풍이나 폭풍해일로부터 연안역을 보호해 주는 방재기능까지 보유한 귀중한 재산으로 경제적·산업적 측면에서도 백사장의 보호는 매우 중요한 과제이다.

2021년에는 큰 규모의 태풍이(표 0-1) 우리나라에 직간접 영향을 주어 남해안과 동해안 지역에서 백사장 침식과 연안에서의 피해가 발생하였다(그림 0-1).

〈표 0-1〉 우리나라에 직간접 영향을 준 2021년 태풍(기상청 자료)

태풍명	활동기간	최저 기압(hpa)
루핏(LUPIT)	8월 4일 ~ 8월 9일	985
오마이스(OMAS)	8월 20일 ~ 8월 24일	994
찬투(CHANTHU)	9월 7일 ~ 9월 18일	905

국립해양조사원의 조위관측소 자료와 인공위성 고도계 자료를 이용한 해역별 평균 해수면 변동률(1993년~2019년)은 동해안 4.35mm/yr, 서해안 2.80mm/yr, 남해안 3.40mm/yr 이며, 이들의 평균은 3.43mm/yr로 나타났다. 지역별 전체기간에 대한 2019년 분석결과는 동해안 3.02mm/yr, 서해안 2.44 mm/yr, 남해안 3.16mm/yr로 나타났으며, 2018년 결과와 비교하여 전 해역이 증가하였다(기후변화 대응 해수면 변동 분석 및 예측 연구(5), 2020).

이러한 결과는 IPCC 5차 보고서(2013)에서 발표한 1971~2010년 조위자료 지구 평균해수면 상승률 2.0mm/yr 보다 높게 나타나 우리나라 연안 안전에 심각한 문제로 제기되고 있다.



〈그림 0-1〉 태풍 영향으로 인한 연안 시설물 피해 현황

이러한 해수면 상승은 해안후퇴 즉 연안침식을 가속화시켜 최종적으로 귀중한 인명과 막대한 재산피해를 유발하게 되므로, 이를 예방 혹은 피해 최소화를 위한 중앙정부 주도의 침식 방지 및 자료축적 노력과 지방자치단체의 연안침식에 관한 지속적인 관심이 절실히 요구되는 실정이다.

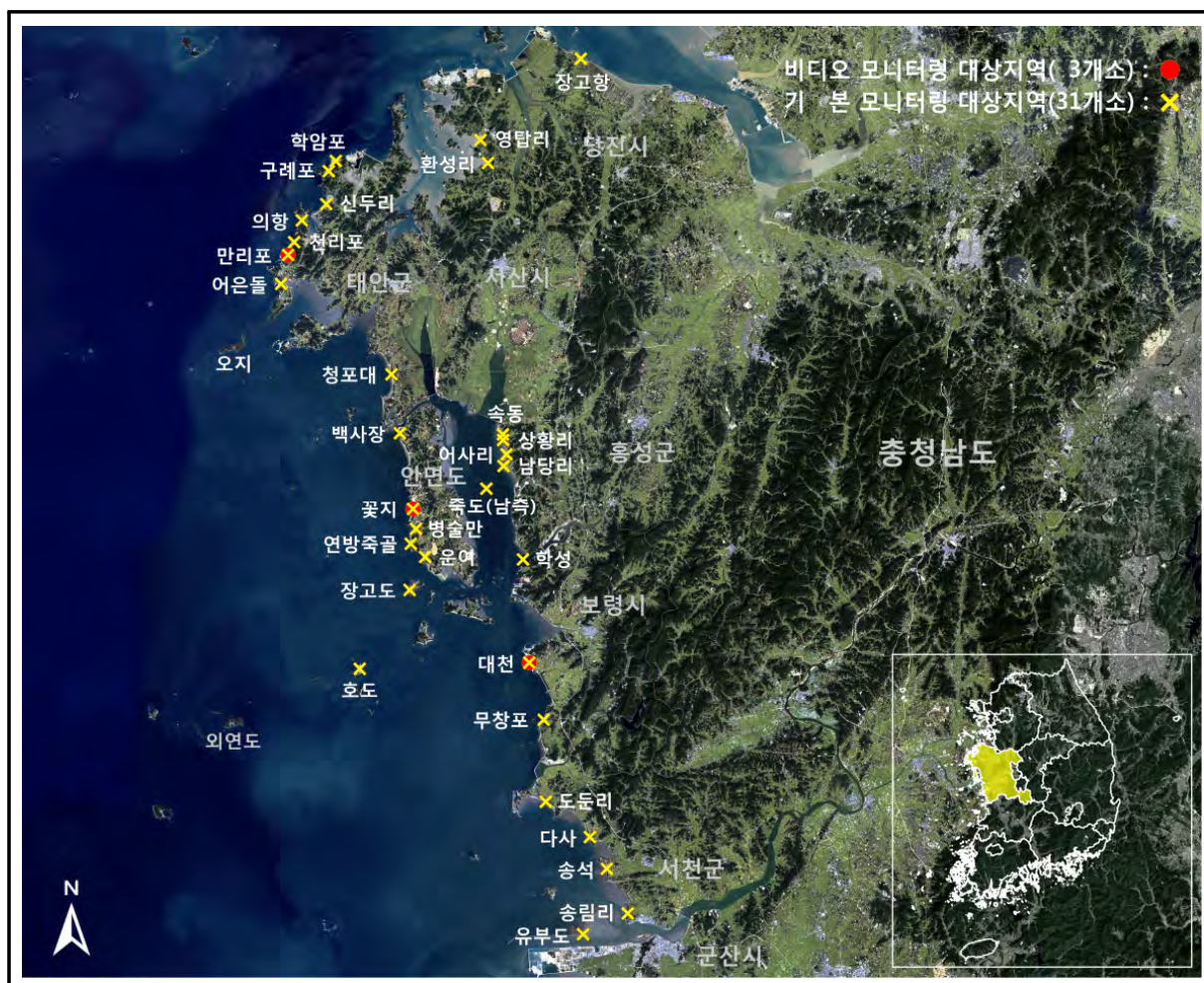
이와 같이 연안침식 문제가 단순히 모래 유실의 문제가 아니라 연안 생태계를 파괴하고 휴식 및 생활공간을 잠식하여 사회, 경제적 피해를 주고 있는 심각한 사안으로, 연안의 안전성과 인간과 연안의 공존을 확보하고 연안의 지속성장 기반을 수립하여 후세를 위해 지속 발전이 가능한 연안역 창출을 위한 기반구축이 요구되고 있다. 그러나 우리나라의 지형적 특성상 각 연안마다 획일적인 침식방지 대책이나 선진국 또는 타 지역의 모방적인 대책으로는 항구적인 침식을 막지 못하는 한계가 있으며, 2차 침식을 유발한 부적절한 대응공법 적용 등에 의해 경제적 손실을 동반하는 다양한 시행착오를 경험하는 등 아직도 관련 수리·퇴적현상을 충분히 규명하지 못한 상태로서 각 해역별, 지역별로 대책수립을 위한 과학적이고 지속적인 모니터링이 필수적이다.

2. 과업의 목적

- (1) 기후변화에 따른 이상고파랑의 잦은 발생 및 해안가에 설치된 인공구조물에 의한 연안침식이 심화되는 실정으로,
- (2) 연안별 특성을 고려한 연안침식 실태조사를 시행하여 연안침식 현황조사 및 분석을 통한,
- (3) 사전적 대응과 과학적 자료축적 등으로 연안정비사업의 효율적 추진 도모

3. 과업대상지역

연안침식 실태조사 대상지역은 <그림 0-2>과 같다.



<그림 0-2> 연안침식 실태조사 대상지역 위치도

4. 결과 요약

기본 모니터링 대상지역 총 31개소의 침식등급 평가결과는 A등급 1개소, B등급 21개소, C등급 9개소로 나타났으며, 예방적 연안정비사업의 우선 시행 혹은 반영이 필요한 D등급은 나타나지 않았다(표 0-2, 표 0-3).

〈표 0-2〉 연안침식등급 평가결과

(개소)

구 분	A등급	B등급	C등급	D등급	총개소	침식우심률 (C, D/총개소)
'04년	-	4	10	2	16	75.0%
'05년	1	12	2	1	16	18.8%
'06년	1	11	2	2	16	25.0%
'07년	1	11	3	2	17	29.4%
'08년	1	10	4	2	17	35.3%
'09년	3	8	3	3	17	35.3%
'10년	-	3	7	2	12	75.0%
'11년	-	4	6	2	12	66.7%
'12년	-	1	11	-	12	91.7%
'13년	-	5	10	-	15	66.7%
'14년	2	11	4	-	17	23.5%
'15년	1	8	10	-	19	52.6%
'16년	-	9	11	-	20	55.0%
'17년	-	9	11	-	20	55.0%
'18년	1	2	17	-	20	85.0%
'19년	1	7	10	2	20	60.0%
'20년	-	8	12	2	22	63.6%
'21년	1	21	9	-	31	29.0%

※ A등급 : 양호, B등급 : 보통, C등급 : 우려, D등급 : 심각

〈표 0-3〉 대상지역 기본 모니터링 등급표

번호	지역명	평가결과																		비 고
		2 0 0 4	2 0 0 5	2 0 0 6	2 0 0 7	2 0 0 8	2 0 0 9	2 0 1 0	2 0 1 1	2 0 1 2	2 0 1 3	2 0 1 4	2 0 1 5	2 0 1 6	2 0 1 7	2 0 1 8	2 0 1 9	2 0 2 0	2 0 2 1	
1	당진시 장고항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	
2	서산시 영탑리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	
3	서산시 환성리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	
4	태안군 학암포	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	C	B	C	C	C	C	C		
5	태안군 구례포	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	B	C	C	C	C	B		
6	태안군 신두리	C	C	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	B	C	B	C	B	
7	태안군 의항	-	-	-	-	-	C	C	C	C	B	C	C	B	C	C	C	B		
8	태안군 천리포	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B		
9	태안군 만리포	C	B	C	C	C	C	C	C	C	B	B	C	C	C	D	C	C		
10	태안군 어은돌	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	C	C	C	C		
11	태안군 청포대	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	C	D	C		
12	태안군 백사장	-	-	-	C	C	D	D	D	C	C	A	C	C	B	C	C	C	B	
13	태안군 꽃지	C	C	D	D	D	D	D	D	C	C	C	C	C	C	C	B	B	B	
14	태안군 병술만	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	B	B	C	A	B	B	B		
15	태안군 연방죽골	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B		

〈표 0-3〉 대상지역 기본 모니터링 등급표(계속)

번호	지역명	평가결과																		비고
		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
16	태안군 운여	D	D	D	D	D	D	C	B	C	C	B	C	C	C	C	D	D	C	
17	홍성군 속동	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	
18	홍성군 상황리	-	-	-	-	-	-	C	C	C	B	A	B	B	C	B	B	B	C	
19	홍성군 어사리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	
20	홍성군 남당리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	C	C	B	B	A	
21	홍성군 죽도	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	
22	보령시 학성	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	B	B	C	B	C	C	C	B	
23	보령시 대천	C	B	B	B	B	B	B	B	C	C	B	B	B	B	C	B	B	B	
24	보령시 무창포	C	B	B	C	C	C	C	C	C	C	B	B	B	B	B	C	C	B	
25	보령시 장고도	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	C	C	C	
26	보령시 호도	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	
27	서천군 도둔리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	B	C	C	C	C	B	
28	서천군 다사리	-	-	-	-	-	-	B	B	B	B	B	C	B	B	C	A	B	B	
29	서천군 송석	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	
30	서천군 송림리	D	B	B	B	C	C	C	C	C	C	B	A	C	B	C	B	B	C	
31	서천군 유부도	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	

제1장 연안침식 기본 모니터링

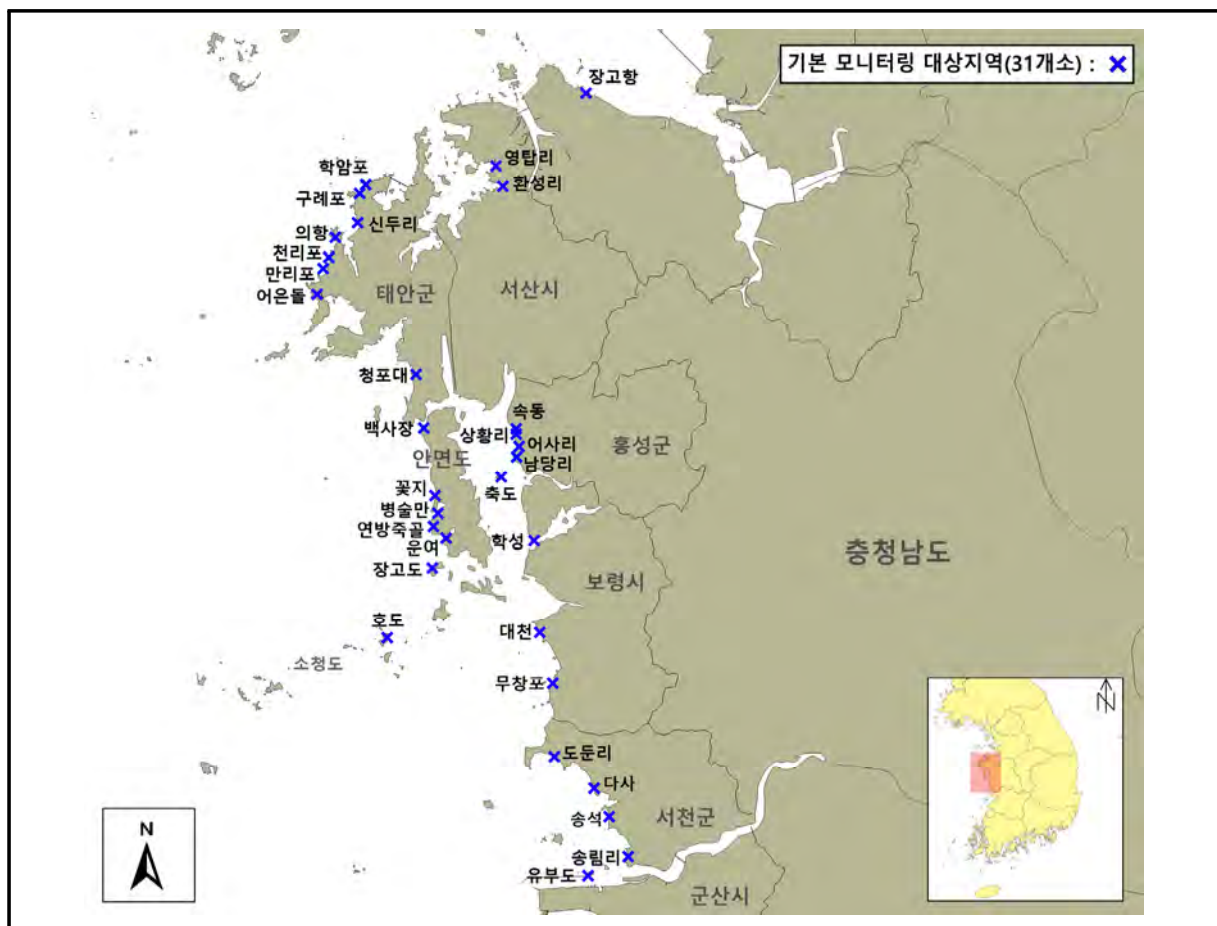
1.1 조사 개요

1.1.1 조사 목적

최근 연안환경변화 및 해안 인공구조물 건설로 인하여 백사장 침식, 해안선 후퇴 등 심각한 연안침식 피해가 발생하고 있는 바, 주요 연안침식지역의 기본 모니터링을 통해 주변 현황 및 해안 변화에 대한 침식이력을 체계적으로 조사하여 효율적인 연안관리 및 연안정비사업 추진시에 필요한 기초자료로 활용하고자 한다. 각 지역별로 조사된 침식 이력자료들은 조서로 작성·축적하고, 그 결과를 토대로 효율적인 연안관리 및 대책수립의 평가근거자료로 제공한다.

1.1.2 조사 대상지역

기본 모니터링 대상지역 : 31개소(그림 1-1-1)



〈그림 1-1-1〉 연안침식 기본 모니터링 위치도

1.1.3 조사 기간

◦ 2021년 4월 1일 ~ 2021년 10월 29일

1.1.4 조사 항목

연안침식 기본 모니터링의 조사 항목은 <표 1-1-1>과 같다.

<표 1-1-1> 기본 모니터링 조사 항목

구 분	조 사 내 용	목 적
침식이력조사	◦ 과거자료 수집·분석, 탐문조사, 연안지형 및 시설물현황 조사, 사진촬영, 배후지 개발현황 조사	현황파악
표층퇴적물 조사	◦ 대상지역의 간이해빈단면측량 기선마다 해안 전빈부에서 표층퇴적물을 1점씩 채취하여 입도분포 및 조직변수 산출	모래입경분석
항공사진 및 위성영상분석	◦ 최근 촬영된 항공사진 및 위성영상을 수집하여 백사장의 변화, 배후지 개발현황 파악	과거이력분석
간이해빈 단면측량	◦ 대상지역 해안선 길이를 고려하여 최대 200m 간격으로 간이기준점을 설치하고, 외해 방향으로 단면측량을 수행하여 해빈폭 및 고도 측정	해빈변화분석
해안선 및 안선 측량	◦ 대상지역의 해안선 및 안선측량을 수행하여 배후지 포락 길이 및 표고 변화 측정	해빈변화분석

1.2 세부조사 방법 및 내용

1.2.1 해안현황

해양수산부 연안포털서비스(<http://coast.mof.go.kr>)의 연안정보도와 고해상도 IKONOS 위성영상 및 국토지리정보원의 고해상도 항공사진을 이용하여 대상 해안의 위치도 및 해안현황을 요약, 정리하였다.

해수욕장 이용객 수는 관광지식정보시스템(<http://www.tour.go.kr>)의 관광지 방문객 통계 자료를 이용하였으며, 연안의 이용 지표로 활용 가능한 자료를 조사하였다.

1.2.2 자연현황

1) 조위

국립해양조사원에서 구축·운영 중인 조위관측소와 대상해역 인근에서 관측된 조석 자료를 이용하여 조석특성을 파악하고 조석표(위치, 비조화상수) 및 조위면도를 작성하여 제시하였다.

2) 바람

기상청이 운영하고 있는 각 지역별 기상관측소의 2008년~2019년 바람자료를 분석, 정리하여 바람장미도와 함께 제시하였다.

3) 심해설계파

각 대상 해역에 큰 영향을 미칠 것으로 사료되는 50년 빈도 심해설계파를 한국해양과학기술원(KIOST)에서 수행한 “전해역 심해설계파 추정보고서Ⅱ(2005년 12월)”의 심해설계파랑 자료를 토대로 조사·분석하여 제시하였다.

4) 표층퇴적물

표층퇴적물 자료는 대상지역의 단면측량 기선의 종점에서 시료를 채취하여 조사·분석한 결과를 수록하였다.

5) 하천

대상 해역의 모래 총량 변화에 영향을 미칠 것으로 판단되는 주변 하천(국가하천, 지방하천)의 상세 정보는 하천관리지리정보시스템 홈페이지(<http://www.river.go.kr>)를 이용하여 조사하였다.

1.2.3 시설현황

대상지역 주변에 기 설치된 구조물과 공사중인 구조물(어항, 호안, 침식방지시설 등)에 대한 시설현황조사 및 측량을 실시하고, 최근에 촬영된 항공사진을 이용하여 현황도를 작성하였다.

- 배후 호안 등 인근시설물 설치현황 및 제원(길이, 폭, 높이 등)을 사진 촬영 및 직접 측량하여 조사함
- 기존 자료 조사 및 지자체 방문을 통해 구조물의 시설 연혁을 조사함
- 지자체 방문 및 주민의견을 통해 대상 해역의 준설, 모래채취 여부를 조사함

1.2.4 기준점 조사 및 해빈조사

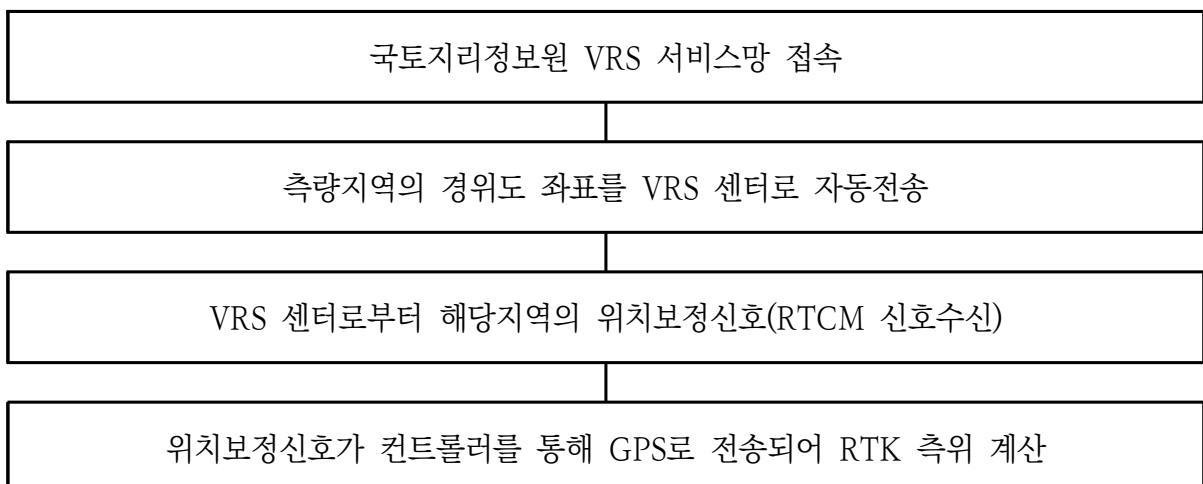
1) 측량조사 방법

업무의 효율성을 높이고 정밀측량을 수행하기 위해 Network RTK-GPS 장비를 사용하여 대상지역에 3점 이상의 간이기준점을 매설하고 해안선 및 백사장 단면측량을 실시하였다. 측량에 사용한 위성측위기의 제원은 <표 1-2-1>과 같다.

Network RTK-GPS 측량은 GPS로 수신한 측량지역 좌표를 CDMA 모뎀을 이용하여 국토지리정보원 VRS 센터에 자동전송한 후 위치보정신호를 획득하여 RTK 측위를 계산하는 순서로 진행되었다(그림 1-2-1).

<표 1-2-1> 위성측위기(RTK-GPS)의 제원

항 목	제 원	사 진
<ul style="list-style-type: none"> ◦형(모델) ◦제작사 ◦타입(채널) ◦RTK ◦정확도 	<p>GX1230</p> <p>Leica(스위스)</p> <p>2주파(12L1 + 12L2/WAAS/EGNOS)</p> <p>YES, Smart Check</p> <p>정지측량 수평: 5mm+0.5ppm (Static) 수직: 10mm+0.5ppm</p> <p>이동측량 수평: 10mm+1.0ppm (RTK) 수직: 20mm+1.0ppm</p>	



<그림 1-2-1> Network RTK-GPS 측량 흐름도

2) 해안선 및 해빈조사

각 대상지역의 측량은 Network RTK-GPS 장비를 사용하여 각 기준점마다 외해 방향으로 해안선에 수직한 단면을 설정하여 측량을 시행하고, 단면 내의 해안선 및 사구, 해안도로 등 표고 변화가 있는 곳은 세밀히 측량하였다. 측량결과는 해빈변화도 및 기준점으로부터 거리별 표고를 도표로 나타내어 해빈폭과 표고의 변화를 쉽게 알 수 있도록 제시하였다.

1.2.5 표층퇴적물 조사

1) 목적

표층퇴적물 조사는 대상 연안의 해저질 변화를 분석하여 대상 연안의 침퇴적 경향을 정성적으로 분석하고 향후 변화이력을 추적하는데 목적이 있다.

2) 시료채취

대상지역의 해안선 길이에 따라 7개 기선 혹은 최대 200m 간격으로 기선을 설정하고 스푼을 이용하여 표층 2cm 이내의 퇴적물을 채취하였다. 2013년까지는 설정된 기선마다 3점씩 분석을 수행하였으며, 2014년 이후에는 조사방법 변경에 따라 각 기선의 해안선 부근에서 1점씩 채취하여 분석을 수행하고 있다.

3) 분석 방법

쇄설성 퇴적물에 주로 적용되는 기본 개념인 입자의 크기(particle size)는 퇴적물 분석(sediment analysis)에서 가장 중요하며, 기술적으로도 유용한 방법이다. Krumbein (1934)은 mm 단위의 입자직경(D)과 파이지수(phi scale)를 역지수 함수로 나타내었으며, 지수(scale)별 퇴적물의 입경분류기준을 <표 1-2-2>과 같이 제시하였다.

$$\Phi = -\log_2 D$$

D : 입자직경(Diameter(mm))

Φ : 파이지수(phi Scale)

퇴적물 내에 들어있는 용존염은 유기물과 탄산염을 제거하는 과정에서 잔류하는 과산화 수소수와 염산을 제거하기 위해 증류수를 이용하여 따라붓기 과정을 각각 5회와 7회 이상 반복하였다. 전처리 과정이 끝난 쇄설성 퇴적물은 $4\Phi(0.063\text{mm})$ 체를 이용한 습식체질(wet sieving)에 의해 조립질 시료와 세립질 시료로 분리하였다.

조립질 시료는 오븐에서 건조시킨 후 진탕기(Ro-Tap sieve shaker)를 이용하여 15분 동안 체질하여 입경별 무게를 구하였고, 4 Φ 보다 세립질 시료중 전체를 대표하는 2g을 300ml의 0.1% 확산제(calgon) 용액에 넣고 초음파 진동기와 자기진동기로 균일하게 분산시킨 후 자동입경분석기(sedigraph 5100)로 1 Φ 간격으로 분석하였다.

실험을 통해 얻어진 입경별 중량비를 파악하고 Folk et al.(1970)의 삼각다이아그램에 도시하여 퇴적상을 파악하였다. 중량백분율의 누적곡선과 Folk and Ward(1957)의 그래픽 방법을 이용하여 퇴적물의 입경특성을 나타내는 평균입경(mean), 분급도(sorting), 왜도(skewness) 및 첨도(kurtosis)의 조직변수들을 구하였다(표 1-2-3, 그림 1-2-2). 여기서, 10 Φ (0.001mm) 보다 세립한 입경의 조성비는 외삽법에 의한 균등 분배방식을 이용하여 구하였다.

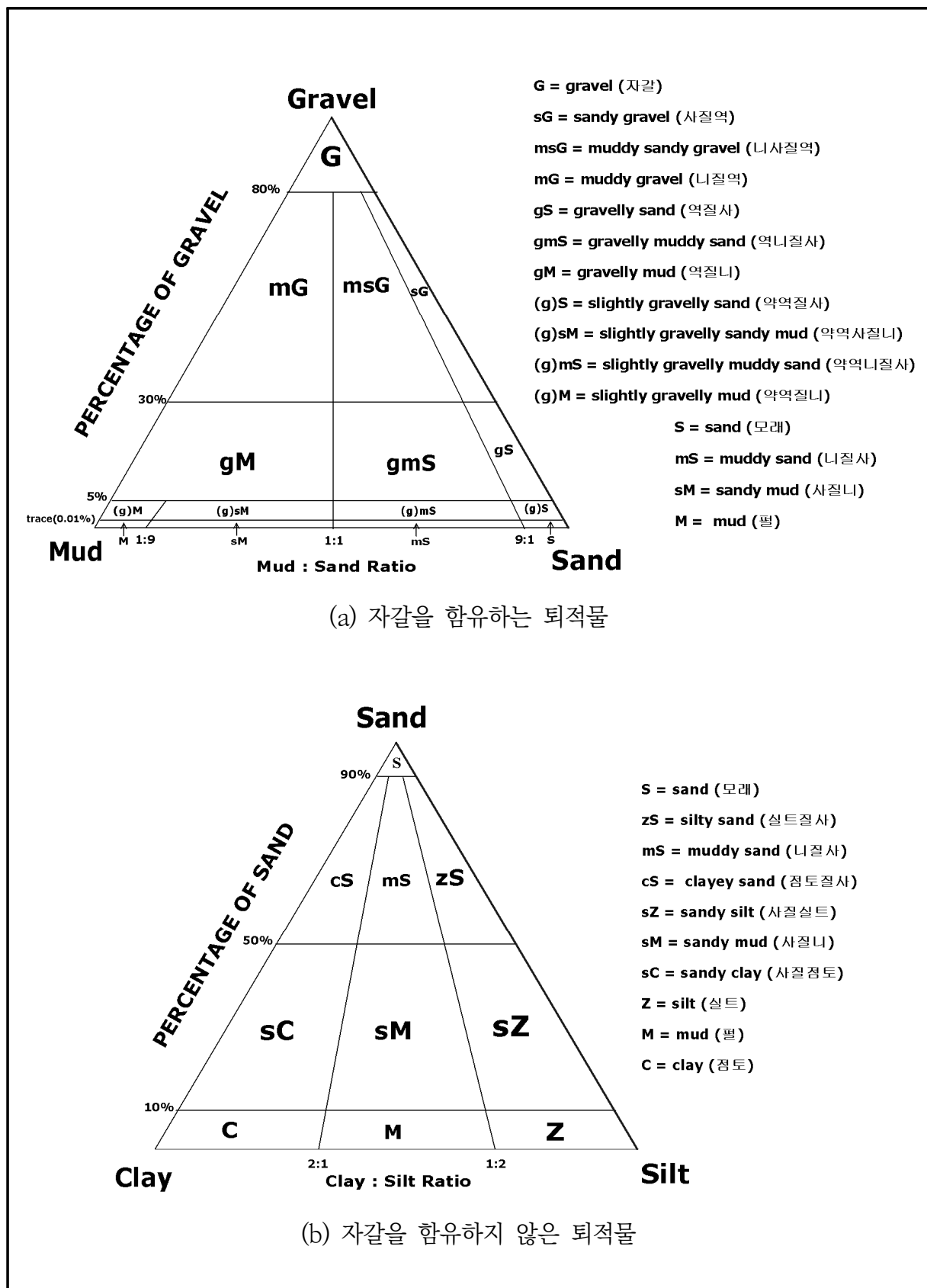
〈표 1-2-2〉 퇴적물 입자 직경별 명칭

Diameter(mm)	phi scale(Φ)	Wentworth size class	
4096 (2 ¹²)	-12	Boulder(-12~-8)	Gravel
2048 (2 ¹¹)	-11		
1024 (2 ¹⁰)	-10		
512 (2 ⁹)	-9		
256 (2 ⁸)	-8		
128 (2 ⁷)	-7	Cobble(-8~-6)	
64 (2 ⁶)	-6		
32 (2 ⁵)	-5	Pebble(-6~-2)	
16 (2 ⁴)	-4		
8 (2 ³)	-3		
4 (2 ²)	-2	Granule	
2 (2 ¹)	-1	Very Coarse Sand	Sand
1 (2 ⁰)	0	Coarse Sand	
0.5 (2 ⁻¹)	1	Medium Sand	
0.25 (2 ⁻²)	2	Fine Sand	
0.125 (2 ⁻³)	3	Very Fine Sand	
0.063 (2 ⁻⁴)	4	Coarse Silt	Mud
0.031 (2 ⁻⁵)	5	Medium Silt	
0.016 (2 ⁻⁶)	6	Fine Silt	
0.008 (2 ⁻⁷)	7	Very Fine Silt	
0.004 (2 ⁻⁸)	8	Clay	
0.002 (2 ⁻⁹)	9		
0.00098 (2 ⁻¹⁰)	10		
0.00049 (2 ⁻¹¹)	11		
0.00024 (2 ⁻¹²)	12		

〈표 1-2-3〉 퇴적물 조직표준치의 산정공식 및 언어표기척도(Verbal Scale)

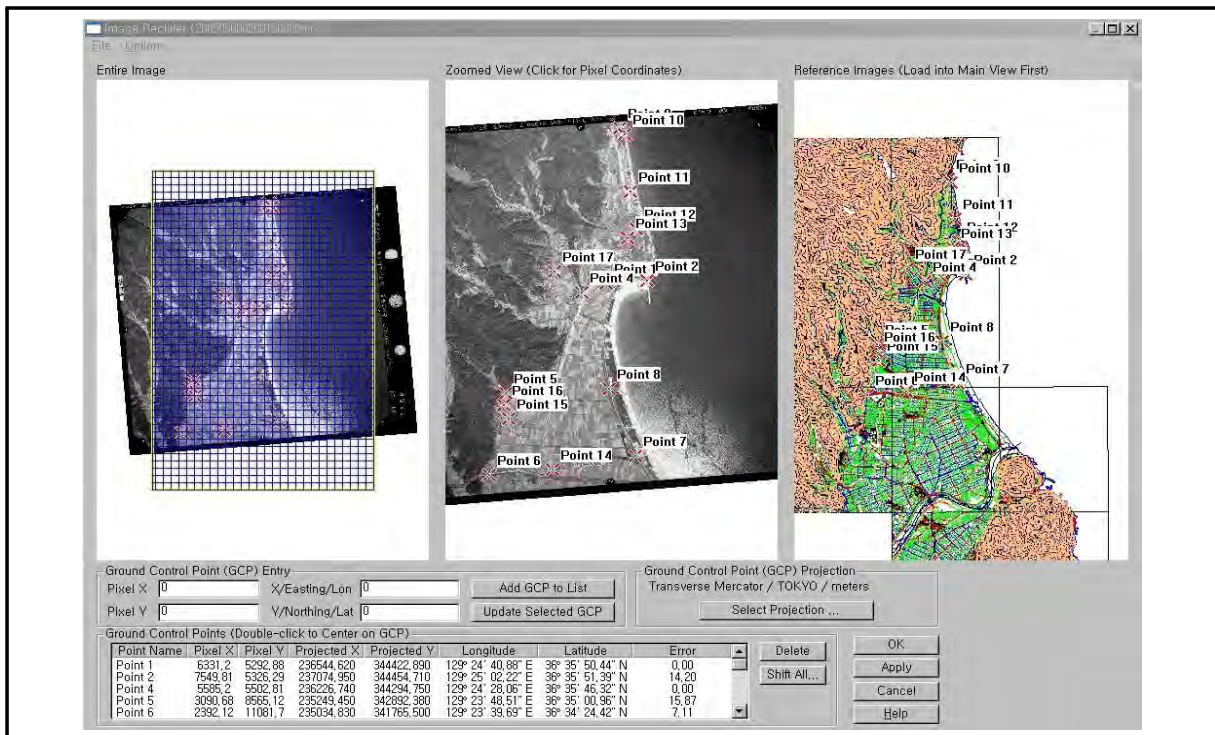
Graphic Mean : 평균값 $M_Z = \frac{(\Phi_{16} + \Phi_{50} + \Phi_{84})}{3}$		
Inclusive Graphic Standard Deviation : 퇴적물의 균일성을 측정 $\sigma_I(\Phi) = \frac{(\Phi_{84} - \Phi_{16})}{4} + \frac{(\Phi_{95} - \Phi_5)}{6.6}$		
0.35 >	Very Well Sorted	극양호 분급
0.35 ~ 0.5	Well Sorted	양호 분급
0.5 ~ 0.71	Moderately Well Sorted	중간양호 분급
0.71 ~ 1.0	Moderately Sorted	중간 분급
1.0 ~ 2.0	Poorly Sorted	불량 분급
2.0 ~ 4.0	Very Poorly Sorted	극불량 분급
Inclusive Graphic Skewness : Distribution의 대칭성 $Sk_I = \frac{(\Phi_{84} + \Phi_{16} - 2\Phi_{50})}{2(\Phi_{84} - \Phi_{16})} + \frac{(\Phi_{95} + \Phi_5 - 2\Phi_{50})}{2(\Phi_{95} - \Phi_5)}$ $= \frac{\Phi_{84} - \Phi_{50}}{\Phi_{84} - \Phi_{16}} + \frac{\Phi_{50} - \Phi_5}{\Phi_{95} - \Phi_5} \text{ (Warren, 1974)}$		
0.3 <	Strongly Fine-Skewed	최극양의 왜도
0.3 ~ 0.1	Fine-Skewed	양의 왜도
0.1 ~ -0.1	Near-Symmetrical	중간
-0.1 ~ -0.3	Coarse-Skewed	음의 왜도
< -0.3	Strongly Coarse-Skewed	최극음의 왜도
Graphic Kurtosis : 중앙부분의 분급도와 꼬리 부분의 분급도 사이의 비 $K_r = \frac{\Phi_{95} - \Phi_5}{2.44(\Phi_{75} - \Phi_{25})}$		
0.67 >	Very Platykurtic	극저첨
0.67 ~ 0.9	Platykurtic	저첨
0.9 ~ 1.11	Mesokurtic	중첨
1.11 ~ 1.5	Leptokurtic	첨용
1.5 ~ 3.0	Very Leptokurtic	극첨용
3.0 <	Extremely Leptokurtic	최극첨용
※ Φ_N : 누적곡선 상 N%에 해당하는 phi Scale		

〈그림 1-2-2〉 자갈, 모래, 실트 및 점토 함량비에 의한 퇴적물유형 분류(Folk et al., 1970)



1.2.6 항공사진 및 위성영상 분석

대상지역에 대한 해안현황자료를 획득하여 해안변화이력의 기초자료로 활용하고자 대상 지역별로 국토지리정보원에서 제공하는 3장 이상의 항공측량사진 자료와 항공측량 불가 지역은 해양수산부에서 제공한 IKONOS 위성영상을 분석하였다. 영상 분석은 상용 프로그램(Global Mapper)을 이용하여 영상과 수치지도에서 뚜렷하게 구분이 가능한 도로와 교량, 건물, 암초 등 20~40개 정도의 지상기준점을 선정하여 좌표투영을 실시하였다(그림 1-2-3).



〈그림 1-2-3〉 상용프로그램(Global Mapper)을 이용한 좌표투영

1.2.7 사진촬영 조사

침식 해빈의 정성적인 경년변화 양상을 파악할 수 있도록 동일한 위치에서 사진을 촬영하고, 전년과 비교하여 특이사항을 기술하였다.

1.2.8 침식현황 검토

1) 피해현황

제3차 연안정비사업 대상지역에 포함된 지역은 지자체에서 작성한 연안정비사업 신청 자료에 근거하여 현황을 파악하고 조서에 반영하였다.

2) 침식현황 검토

침식이력 조사결과에 근거하여 조사 대상지역의 침·퇴적현황을 평가할 수 있도록 평가항목과 세부 평가인자를 설정하고, 각 대상지역에 대해 연안침식현황 등급을 평가하였으며, 연안침식현황 등급은 평가결과에 따라 A(양호), B(보통), C(우려), D(심각)의 4등급으로 분류하였다(표 1-2-4). 평가점수로 대상지역별 정량적인 평가가 가능하며, 평가항목별로도 점수를 공개하여 대상지역의 침·퇴적현황, 국부침식정도, 배후취약정도에 대한 정량적인 정보를 알수가 있어 연안정비사업 우선순위, 연안정비사업 완료 후 평가 등 연안관리에 활용이 가능하도록 하였다.

〈표 1-2-4〉 기본 모니터링 조사지역의 연안침식현황 등급

등 급	평가 점수	평 가 내 용
A(양호)	80점 이상	안정적 퇴적 경향이 나타나며 백사장이 잘 보전된 지역 재해로부터 안전한 지역
B(보통)	80점 미만 ~ 60점 이상	침·퇴적 경향이 나타나지만 안정적 해빈유지 지역 큰 이벤트가 없는 한 비교적 안전한 지역
C(우려)	60점 미만 ~ 40점 이상	침식으로 인해 백사장 및 배후지의 재해 발생 가능지역
D(심각)	40점 미만	지속적인 침식으로 백사장 및 배후지의 재해 발생 위험지역

주) 지역별 평가 등급은 매년 조사 결과에 따라 변경될 수 있음

1.3 기본 모니터링 결과

기본 모니터링 대상지역의 현황조사 결과를 근거로 대상지역의 침·퇴적현황을 평가할 수 있도록 평가기준을 설정하고, 각 지역의 연안침식현황 등급을 부여하였다.

1.3.1 평가항목 및 세부 평가인자

침식상태, 국부침식, 배후지 취약성으로 구분하여 평가한다. 침식상태는 대상지역의 관측 전기간의 평균 해빈폭으로 해빈폭변화율, 관측 전기간의 평균 단면적으로 단면적변화율, 국부침식은 관측 시기별 평균 해빈폭 중 최소 값으로 해빈침식안정률, 기선별 당해연도 최소 해빈폭으로 국부침식정도, 배후지 취약성은 대상지역의 호안상태, 포락 여부, 해수유입구간, 배후지 피해 발생에 대하여 평가한다(표 1-3-1).

〈표 1-3-1〉 침식등급 평가항목 및 배점

구분	평가항목	배점
침식상태정도	해빈폭 변화	30
	단면적 변화	20
국부침식정도	침식 안정률	10
	국부침식	20
배후취약정도	배후지취약성	20

가) 해빈폭 변화(30점)

대상지역의 관측 초기값은 관측 전기간의 평균해빈폭으로 설정한다. 장기변화 점수와 단기변화 점수를 최종점수와 같이 공개하여 해빈폭 변화의 경향성에 대한 정보도 제공하도록 하였다. 2010년부터 2018년까지 모든 대상지역의 측량자료를 분석하여 변동률 범위를 -0.2~0.2로 정하였다(표 1-3-2).

〈표 1-3-2〉 해빈폭 변화 평가인자 및 점수 산정식

구분	최대배점	점수 산정식	최소배점
해빈폭 변화	30	$A + B$	0
장기변화(A)	21	A	0
단기변화(B)	9	B	0
$A = \left(\frac{\text{당해연도평균해빈폭} - \text{관측전기기간평균해빈폭}}{\text{관측전기기간평균해빈폭}} \right) \times \left(\frac{\text{최대배점} - \text{최소배점}}{\text{최대율} - \text{최소율}} \right) + \left(\frac{\text{최대배점}}{2} \right)$ $B = \left(\frac{\text{당해연도평균해빈폭} - \text{전년도평균해빈폭}}{\text{전년도평균해빈폭}} \right) \times \left(\frac{\text{최대배점} - \text{최소배점}}{\text{최대율} - \text{최소율}} \right) + \left(\frac{\text{최대배점}}{2} \right)$			

나) 단면적 변화(20점)

대상지역의 관측 초기값은 관측 전기간의 평균단면적으로 설정한다. 장기변화 점수와 단기변화 점수를 최종점수와 같이 공개하여 단면적 변화의 경향성에 대한 정보도 제공하도록 하였다. 2010년부터 2018년까지 모든 대상지역의 측량자료를 분석하여 변동률 범위를 -0.2~0.2로 정하였다(표 1-3-3).

〈표 1-3-3〉 단면적 변화 평가인자 및 점수 산정식

구분	최대배점	점수 산정식	최소배점
단면적 변화	20	$A + B$	0
장기변화(A)	14	A	0
단기변화(B)	6	B	0
$A = \left(\frac{\text{당해연도평균단면적} - \text{관측전기간평균단면적}}{\text{관측전기간평균단면적}} \right) \times \left(\frac{\text{최대배점} - \text{최소배점}}{\text{최대율} - \text{최소율}} \right) + \left(\frac{\text{최대배점}}{2} \right)$ $B = \left(\frac{\text{당해연도평균단면적} - \text{전년도평균단면적}}{\text{전년도평균단면적}} \right) \times \left(\frac{\text{최대배점} - \text{최소배점}}{\text{최대율} - \text{최소율}} \right) + \left(\frac{\text{최대배점}}{2} \right)$			

다) 침식 안정률(10점)

대상지역의 관측 전기간 평균 해빈폭과 관측 전기간 중 시기별 평균 해빈폭 중 최소 해빈폭과 비교하여 평가에 사용한다. 2010년부터 2018년까지 모든 대상지역의 측량자료를 분석하여 변동률 범위를 0.0~0.6으로 정하였다(표 1-3-4).

〈표 1-3-4〉 침식 안정률 평가인자 및 점수 산정식

구분	최대배점	점수 산정식	최소배점
침식 안정률	10	$(0.6 - A) \times L$	0
$A = \frac{\text{관측전기간 평균해빈폭} - \text{시기별 평균해빈폭 중 최소값}}{\text{관측전기간 평균해빈폭}}, 0 \leq A \leq 0.6$ $\text{상수}(L) = \frac{\text{최대배점} - \text{최소배점}}{\text{최대율} - \text{최소율}} = \frac{10 - 0}{0.6 - 0} = 16.667$			

라) 국부침식(20점)

대상지역의 해빈폭 자료에서 국부침식정도(A)가 가장 큰 값을 평가에 사용한다. 2010년부터 2018년까지 모든 대상지역의 측량자료를 분석하여 변동률 범위를 0~1.0으로 정하였다(표 1-3-5).

〈표 1-3-5〉 국부침식 평가인자 및 점수 산정식

구분	최대배점	점수 산정식	최소배점
국부침식	20	$(1.0 - A) \times L$	0
$A = \frac{\text{관측전기간평균해빈폭} - \text{당해연도최소해빈폭}}{\text{관측전기간평균해빈폭}}, 0 \leq A \leq 1.0$ $\text{상수}(L) = \frac{\text{최대배점} - \text{최소배점}}{\text{최대율} - \text{최소율}} = \frac{20 - 0}{1.0 - 0} = 20.0$			

마) 배후지취약성(20점)

침식, 침수, 월파 등으로 당해연도에 인적/물적 피해가 발생하였거나, 인공시설물의 기능 상실(유실, 붕괴 등)이나 포락(사구포락, 토사포락 등)으로 피해가 발생(토지유실, 수림붕괴 등) 하는 등의 배후지 피해에 대하여 평가한다(표 1-3-6).

〈표 1-3-6〉 배후지취약성 평가인자 및 점수 산정식

구분	최대배점	점수 산정식	최소배점
배후지취약성	20	-	0
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60%;">침수, 월파 등에 의한 당해연도 인적/물적 피해 발생</div> <div style="text-align: right;">YES → 0점</div> </div> <div style="text-align: center; margin: 5px 0;">NO ↓</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60%;">인공시설물 기능 상실(붕괴 등) or 포락 및 2차 피해 발생(수림붕괴 등)</div> <div style="text-align: right;">YES → 5점</div> </div> <div style="text-align: center; margin: 5px 0;">NO ↓</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60%;">인공시설물 기능 저하(파손, 침하, 노후 등) or 포락(사구포락, 토사포락 등)</div> <div style="text-align: right;">YES → 10점</div> </div> <div style="text-align: center; margin: 5px 0;">NO ↓</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60%;">약최고고조위시 해수유입구간 존재</div> <div style="text-align: right;">YES → 15점</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="width: 60%;">NO ↘</div> <div style="text-align: right;">20점</div> </div>			

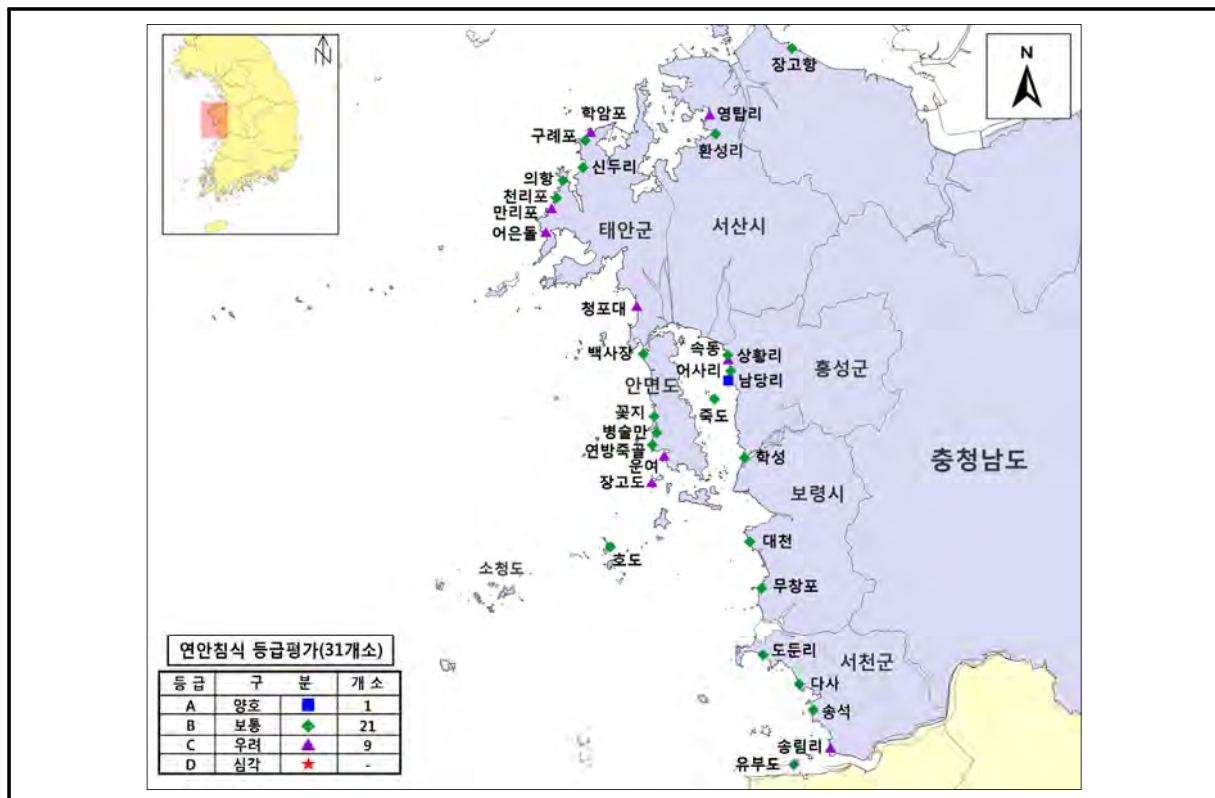
1.3.2 평가등급의 분류

각 항목별 평가기준에 의한 평가 점수를 합산하여 기본 모니터링 대상지역에 대한 연안 침식 종합평가등급을 <표 1-3-7>, <그림 1-3-1>과 같이 4등급(A : 양호, B : 보통, C : 우려, D : 심각)으로 분류하였다.

<표 1-3-7> 기본 모니터링 조사지역의 연안침식현황 등급

등급	평가점수	평가내용	개소수	대상지역
A	80점 이상	양호	1개소	남당리
B	80점 미만 ~ 60점 이상	보통	21개소	구례포 외 20개소
C	70점 미만 ~ 50점 이상	우려	9개소	학암포 외 8개소
D	50점 미만	심각	-	-

주) 지역별 평가 등급은 매년 조사 결과에 따라 변경될 수 있음

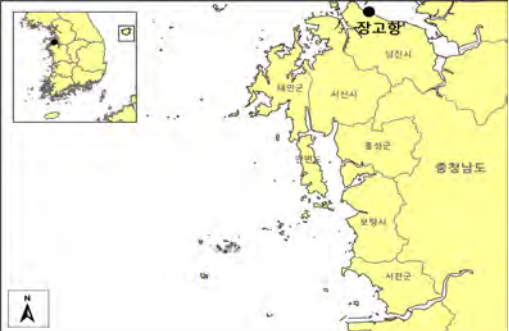
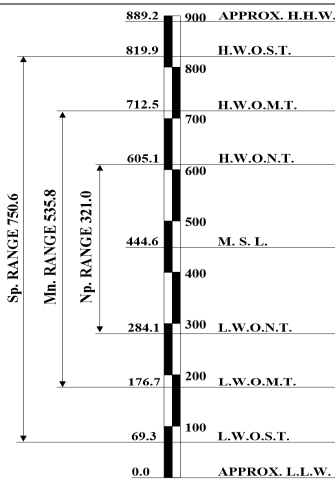
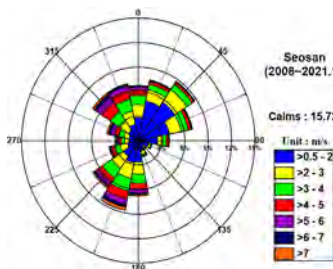



<그림 1-3-1> 연안침식 등급평가(침식주제도)

1.3.3 기본 모니터링 이력조사

1) 당진시 장고항


(1) 위치도 및 자연현황

지역명	당진시 장고항					분류번호	충남-당진-01			1/27		
침식등급	개선: B등급(보통) / 기존: B등급(보통)					침식유형	백사장 침식					
위치도						1차 관측일	2021년 4월 26일					
						2차 관측일	2021년 9월 17일					
						시점좌표	N37°01'49", E126°33'39"					
						종점좌표	N37°01'25", E126°34'28"					
						총연장(m)	1,192m					
						해빈폭(m)	34~73m					
						대표저질특성	모래					
						해안선 형태	활형					
해양 환경 현황	조석특성(관측위치 : 장고항)					바람특성(관측위치 : 서산기상관측소)						
												
						최대풍속 (2010. 09. 02)	풍속	27.3m/s				
							풍향	SE				
						순간최대풍속 (2010. 09. 02)	풍속	41.4m/s				
							풍향	S				
						평균풍속(2008년~2021년)		2.2m/s				
	파랑특성(50년빈도 설계파) - 단위 : 파고(m), 주기(sec)											
	격자점위치도				번호	파향	파고	주기	번호	파향	파고	주기
					No. 23-1	WNW	5.1	10.5	No. 24-1	W	5.5	11.0
NW						3.6	8.3	WNW		5.1	10.5	
NNW						3.3	8.0	NW		3.6	8.3	
하천현황	하천명	등급	유로연장	하천연장	유역면적	홍수량	홍수위	하폭				
	-	-	-	-	-	-	-	-				
	-	-	-	-	-	-	-	-				
2021년 평가결과	해빈폭변화율		단면적변화율		해빈침식안정율	국부침식정도	배후지피해위험성		총점	침식등급		
	16.4		10.7		9.7	17.4	15.0		69.2	B		
침식등급 이력	11년	12년	13년	14년	15년	16년	17년	18년	19년	20년	21년	
	2021년 신규 추가 지역										B	

(2) 시설현황 및 지질학적 특성

지역명	당진시 장고항	분류번호	충남-당진-01	2/27
<div>2020년</div> 				
위성영상				
<div>2021. 9. 17.</div> 		<div>2021. 9. 17.</div> 		<div>2021. 9. 17.</div> 
① 장고항		② 석축호안		③ 직립호안
<div>2021. 9. 17.</div> 		<div>2021. 9. 17.</div> 		
④ 자연해안(암반지대)		⑤ 갯벌진입로		지질도(1:50,000)
지질학적특성	구분 및 기호	지층명	암석	
	Qa	충적층	흙, 모래, 자갈	
	PCEbgn	당진편마암	호상흑운모편마암	
<div>① 장고항</div> <div>② 석축호안 : 길이 175m, 높이 2.0~4.5m</div> <div>③ 직립호안 : 길이 120m, 높이 1.3~1.5m</div> <div>④ 자연해안(암반지대) : 길이 630m</div> <div>⑤ 갯벌진입로</div>				


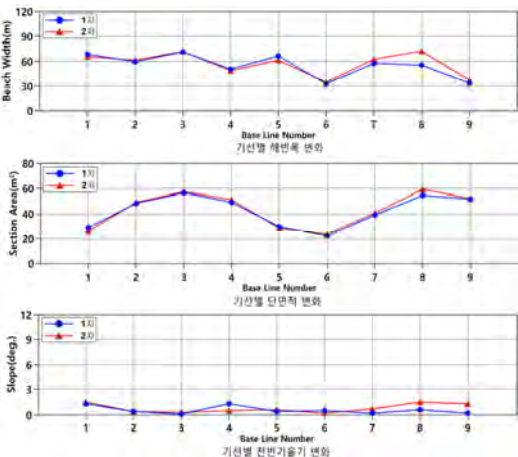
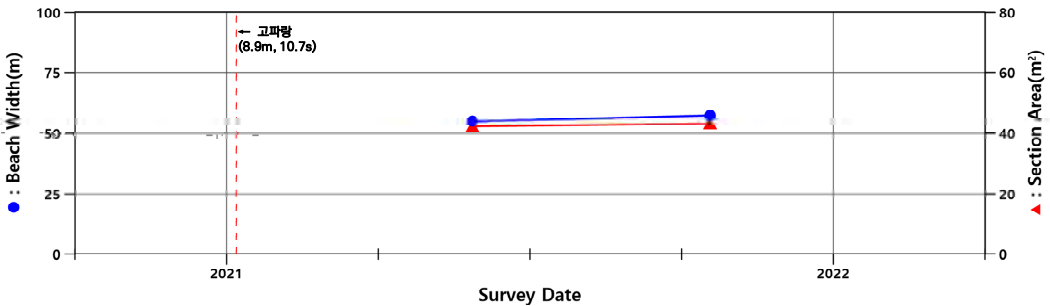
(3) 기준점 측량

지역명		당진시 장고항		분류번호		충남-당진-01		3/27	
점 의 조 서									
용역명		연안침식 실태조사		점의명칭		JGH01			
도엽번호		37615083-376153		도엽명		대부083-석문			
소재지		충청남도 당진시 석문면 장고항리 615-7							
계획기관		(주)지오시스템리서치		측표상황		동판			
매설		2021. 4. 26.		매설자		(주)지오시스템리서치			
관측		2021. 4. 26.		관측자		(주)지오시스템리서치			
WGS84 경·위도		WGS84 T.M		UTM		높이(Hight)			
LAT	37°01'48.43"	X(North)	492445.802	X(North)	4100996.377	E.L.	4.150		
LON	126°33'38.02"	Y(East)	160900.193	Y(East)	283015.850	D.L.	-		
위치	충청남도 당진시 석문면 장고항리 615-7 그린낙시 배후 석축호안 상부								
약도					사진				
									


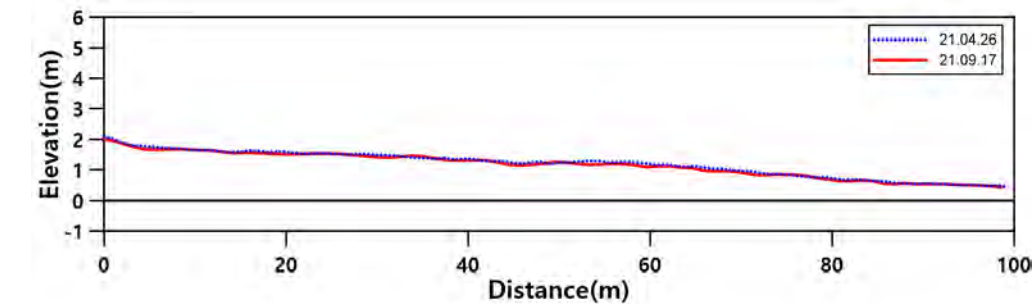
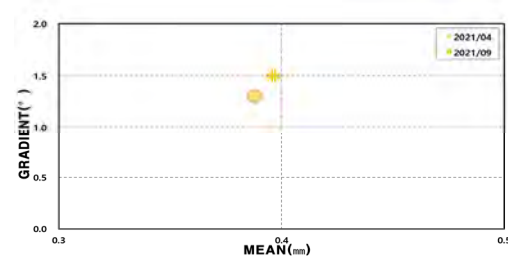
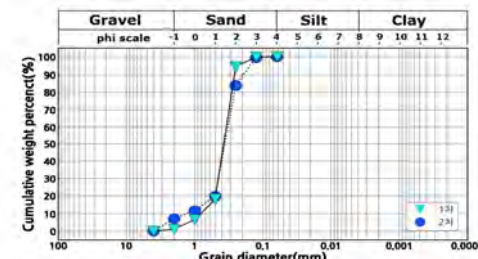
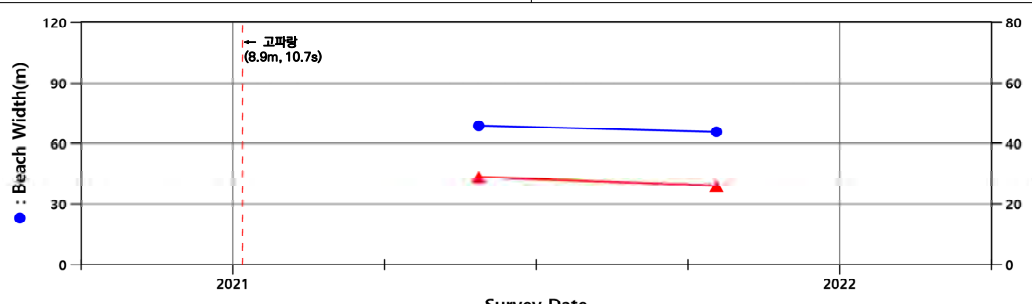
지역명	당진시 장고항			분류번호	충남-당진-01		4/27
점 의 조 서							
용역명	연안침식 실태조사			점의명칭	JGH02		
도엽번호	37615083-376153			도엽명	대부083-석문		
소재지	충청남도 당진시 석문면 장고항리 576-4 부근						
계획기관	(주)지오시스템리서치			측표상황	동판		
매설	2021. 4. 26.			매설자	(주)지오시스템리서치		
관측	2021. 4. 26.			관측자	(주)지오시스템리서치		
WGS84 경·위도	WGS84 T.M			UTM	높이(Hight)		
LAT	37°01'42.32"	X(North)	492256.578	X(North)	4100802.776	E.L.	5.741
LON	126°33'46.50"	Y(East)	161108.759	Y(East)	283220.424	D.L.	-
위치	충청남도 당진시 석문면 장고항리 576-4 전면 석축호안 상부						
약도				사진			
							


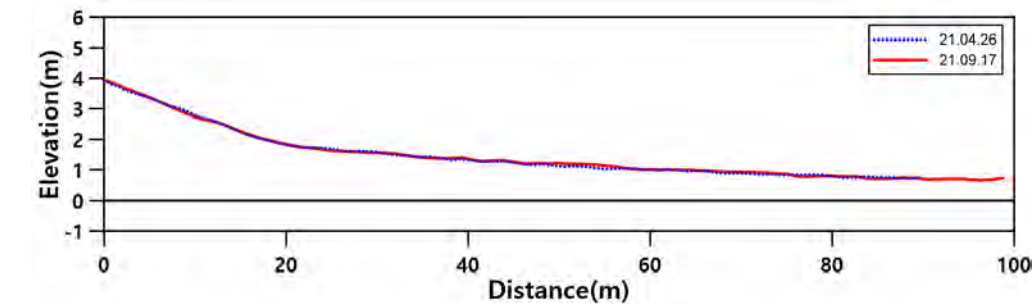
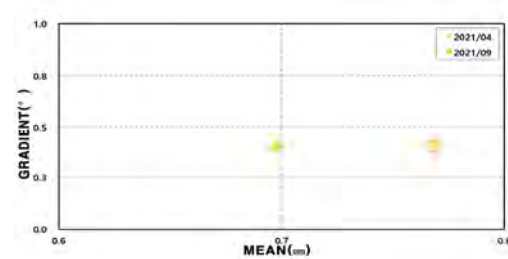
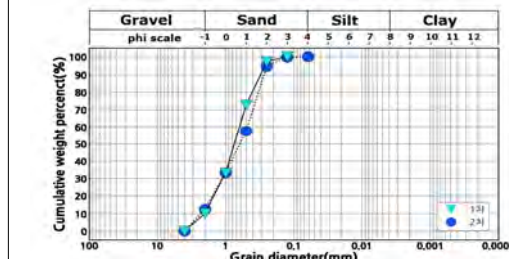
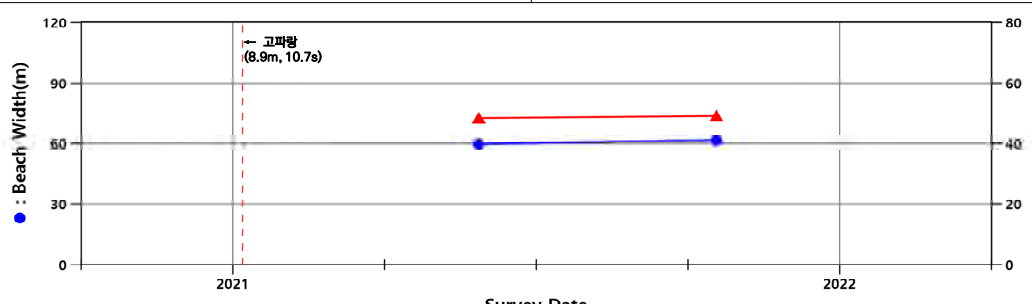
지역명		당진시 장고항		분류번호		충남-당진-01		5/27	
점 의 조 서									
용역명		연안침식 실태조사		점의명칭		JGH03			
도엽번호		37615093-376153		도엽명		대부093-석문			
소재지		충청남도 당진시 석문면 장고항리 119 부근							
계획기관		(주)지오시스템리서치		측표상황		동판			
매설		2021. 4. 26.		매설자		(주)지오시스템리서치			
관측		2021. 4. 26.		관측자		(주)지오시스템리서치			
WGS84 경·위도		WGS84 T.M		UTM		높이(Hight)			
LAT	37°01'29.03"	X(North)	491843.806	X(North)	4100376.006	E.L.	5.093		
LON	126°34'13.55"	Y(East)	161775.543	Y(East)	283878.484	D.L.	-		
위치		충청남도 당진시 석문면 장고항리 119 부근 전봇대 옆							
약도					사진				
									


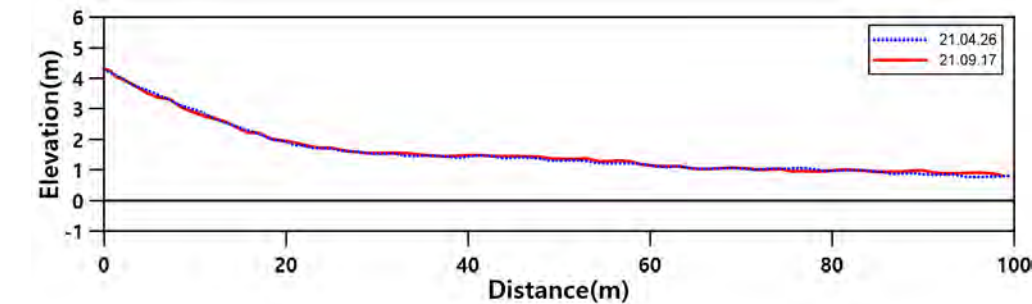
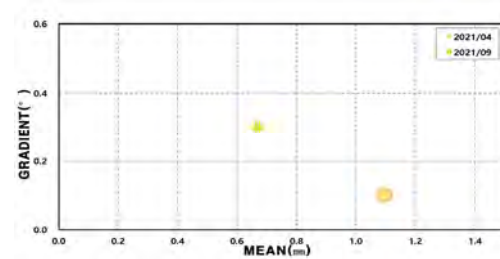
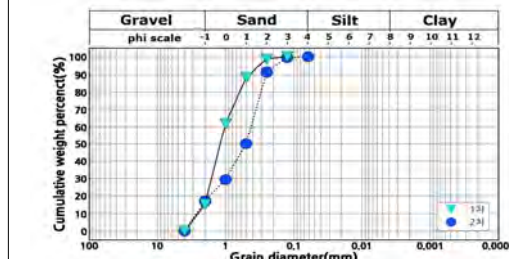
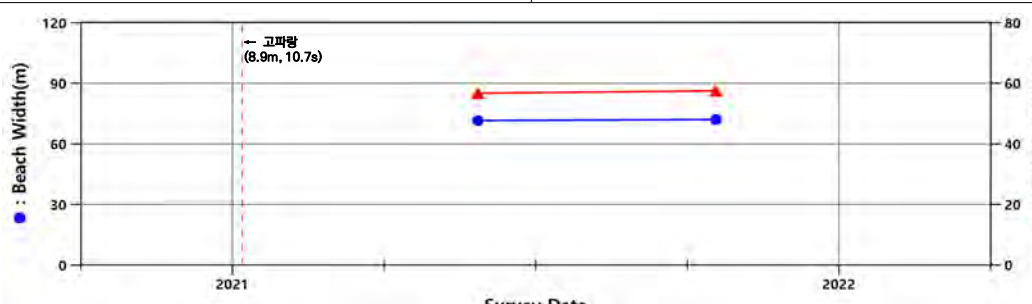
(4) 기선변화


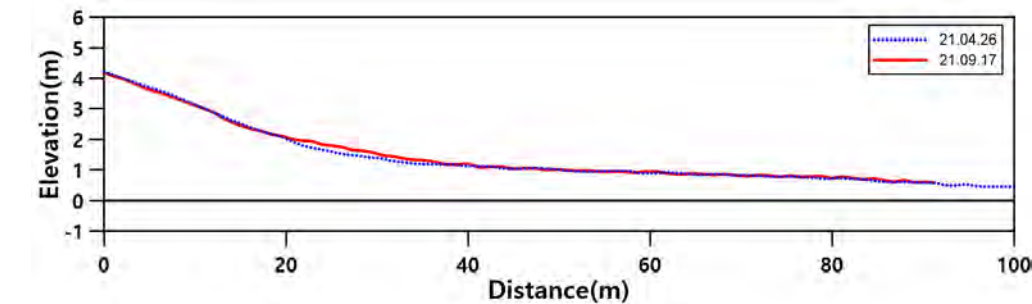
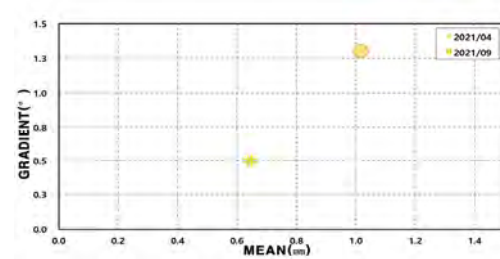
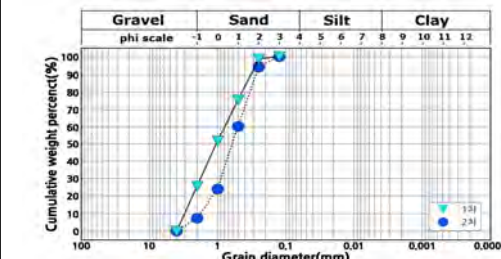
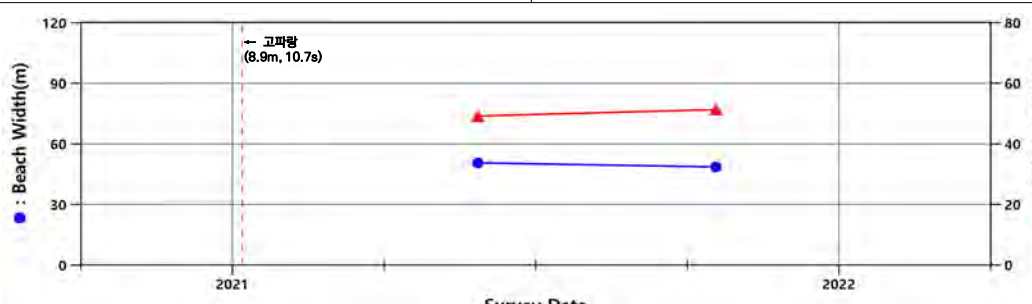
지역명	당진시 장고항	분류번호	충남-당진-01	6/27																																																																																	
<div>2020년</div> 																																																																																					
2021년 측량결과	<table><thead><tr><th rowspan="2">기선번호</th><th colspan="2">해빈폭 (m)</th><th colspan="2">단면적 (㎡)</th><th colspan="2">전빈기울기 (°)</th></tr><tr><th>'21년 1차</th><th>'21년 2차</th><th>'21년 1차</th><th>'21년 2차</th><th>'21년 1차</th><th>'21년 2차</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>68.9</td><td>65.8</td><td>28.8</td><td>26.1</td><td>1.3</td><td>1.5</td></tr><tr><td>2</td><td>59.7</td><td>61.6</td><td>48.5</td><td>49.2</td><td>0.4</td><td>0.4</td></tr><tr><td>3</td><td>71.6</td><td>72.1</td><td>56.7</td><td>57.8</td><td>0.1</td><td>0.3</td></tr><tr><td>4</td><td>50.6</td><td>48.6</td><td>49.2</td><td>51.3</td><td>1.3</td><td>0.5</td></tr><tr><td>5</td><td>66.7</td><td>61.6</td><td>29.7</td><td>28.4</td><td>0.4</td><td>0.6</td></tr><tr><td>6</td><td>32.5</td><td>34.5</td><td>22.3</td><td>23.7</td><td>0.5</td><td>0.2</td></tr><tr><td>7</td><td>57.7</td><td>62.7</td><td>39.1</td><td>40.7</td><td>0.2</td><td>0.7</td></tr><tr><td>8</td><td>55.5</td><td>72.6</td><td>54.6</td><td>59.4</td><td>0.6</td><td>1.5</td></tr><tr><td>9</td><td>33.6</td><td>37.1</td><td>51.8</td><td>52.1</td><td>0.2</td><td>1.3</td></tr></tbody></table>						기선번호	해빈폭 (m)		단면적 (㎡)		전빈기울기 (°)		'21년 1차	'21년 2차	'21년 1차	'21년 2차	'21년 1차	'21년 2차	1	68.9	65.8	28.8	26.1	1.3	1.5	2	59.7	61.6	48.5	49.2	0.4	0.4	3	71.6	72.1	56.7	57.8	0.1	0.3	4	50.6	48.6	49.2	51.3	1.3	0.5	5	66.7	61.6	29.7	28.4	0.4	0.6	6	32.5	34.5	22.3	23.7	0.5	0.2	7	57.7	62.7	39.1	40.7	0.2	0.7	8	55.5	72.6	54.6	59.4	0.6	1.5	9	33.6	37.1	51.8	52.1	0.2	1.3			
	기선번호	해빈폭 (m)		단면적 (㎡)		전빈기울기 (°)																																																																															
		'21년 1차	'21년 2차	'21년 1차	'21년 2차	'21년 1차	'21년 2차																																																																														
	1	68.9	65.8	28.8	26.1	1.3	1.5																																																																														
	2	59.7	61.6	48.5	49.2	0.4	0.4																																																																														
	3	71.6	72.1	56.7	57.8	0.1	0.3																																																																														
	4	50.6	48.6	49.2	51.3	1.3	0.5																																																																														
	5	66.7	61.6	29.7	28.4	0.4	0.6																																																																														
	6	32.5	34.5	22.3	23.7	0.5	0.2																																																																														
	7	57.7	62.7	39.1	40.7	0.2	0.7																																																																														
8	55.5	72.6	54.6	59.4	0.6	1.5																																																																															
9	33.6	37.1	51.8	52.1	0.2	1.3																																																																															
측량시기별 평균해빈폭 및 단면적 변화																																																																																					
	<div>분석</div> <ul style="list-style-type: none">○ 2021년 단면측량결과, 1차 조사 대비 평균 해빈폭 2.2m, 평균 단면적 0.9㎡가 증가하였으며, 전빈기울기는 평균 0.8°로 0.2° 급해짐○ 8번 기선에서 해빈폭 17.1m, 단면적 4.8㎡가 증가하여 대상지역내 최대 증가폭을 나타냄																																																																																				


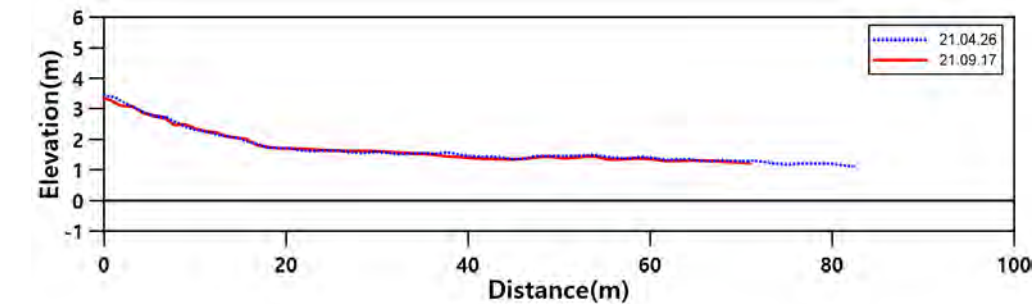
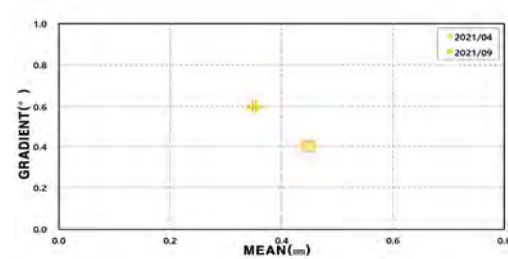
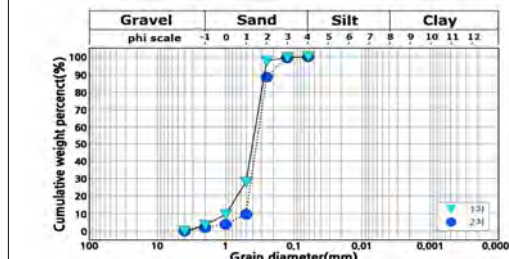
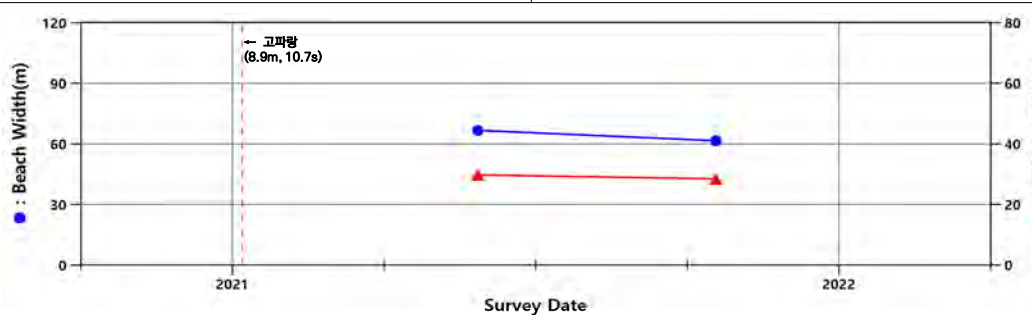
(5) 기선별 분석 및 결과


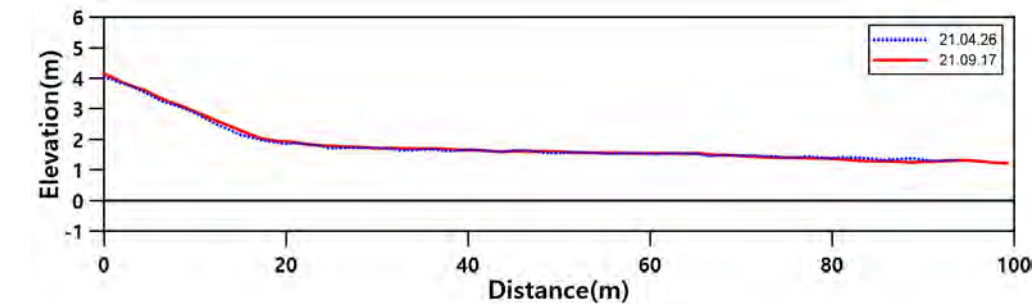
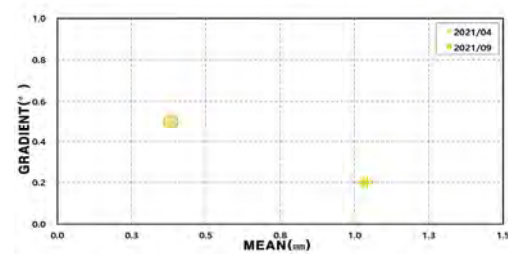
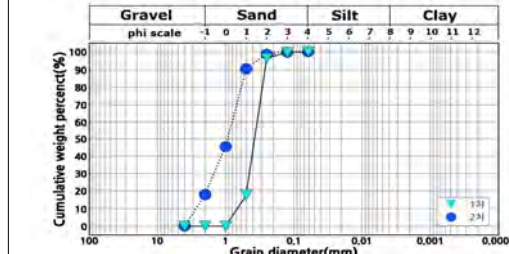
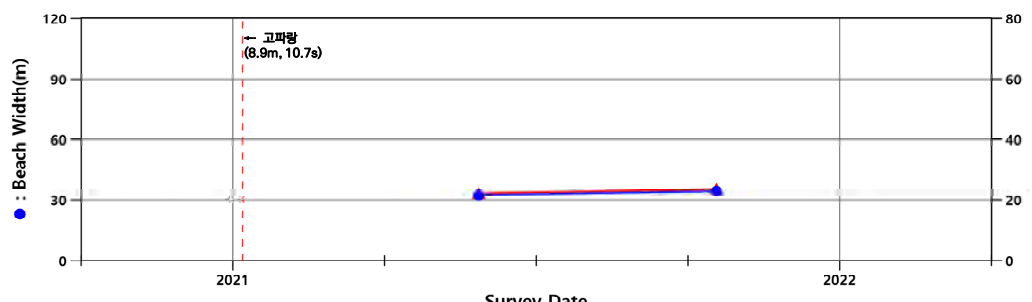
지역명	당진시 장고항	분류번호	충남-당진-01		7/27
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	37°01'47.99"	
			E	126°33'39.21"	
1번		평균 해빈폭(m)	67.4		
		평균 단면적(m²)	27.5		
		방위각(°)	63.9		
		타원체고(m)	28.685		
측량결과	(기준 : E.L. 1.0m)				
	구분	2021/04	2021/09		
	해빈폭(m)	68.9	65.8		
	단면적(m²)	28.8	26.1		
	전빈기울기(°)	1.3	1.5		
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					


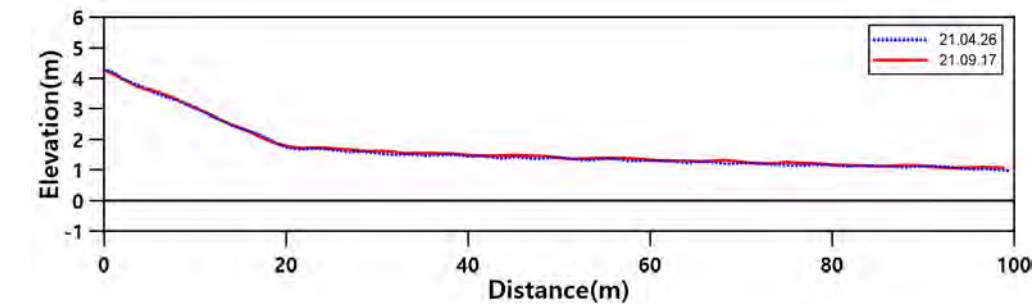
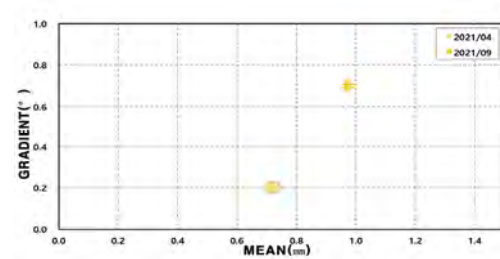
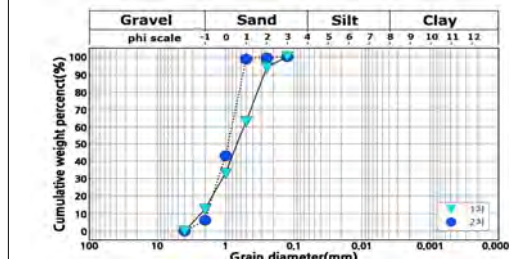
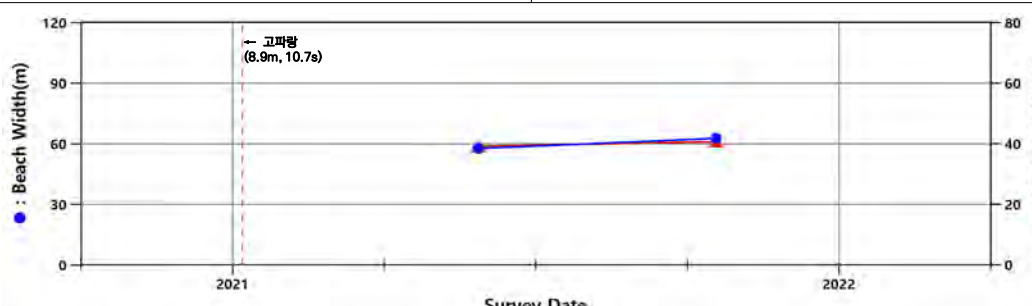
지역명	당진시 장고항	분류번호	충남-당진-01		8/27
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	37°01'44.24"	
			E	126°33'43.34"	
2번		평균 해빈폭(m)	60.7		
		평균 단면적(m²)	48.9		
		방위각(°)	48.1		
		타원체고(m)	28.133		
측량결과	(기준 : E.L. 1.0m)				
	구분	2021/04		2021/09	
	해빈폭(m)	59.7		61.6	
	단면적(m²)	48.5		49.2	
	전빈기울기(°)	0.4		0.4	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					


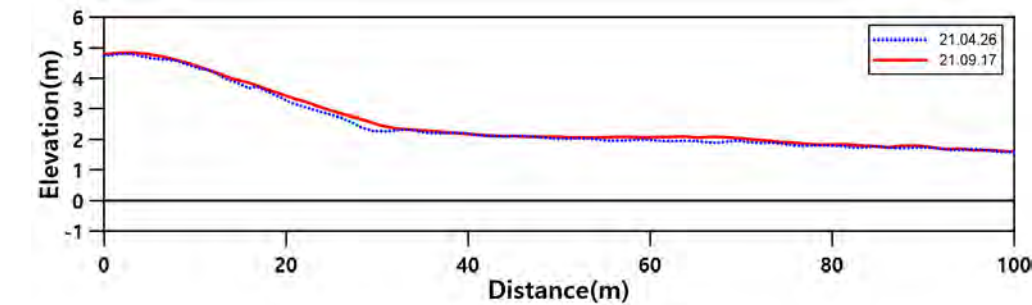
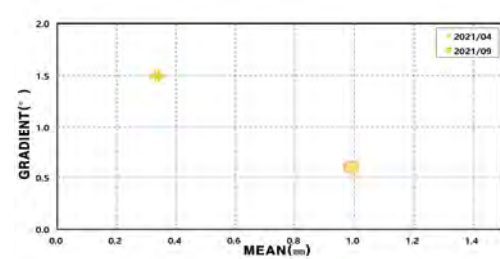
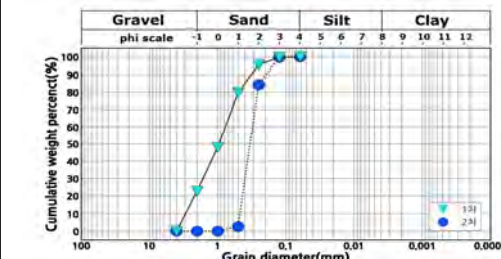
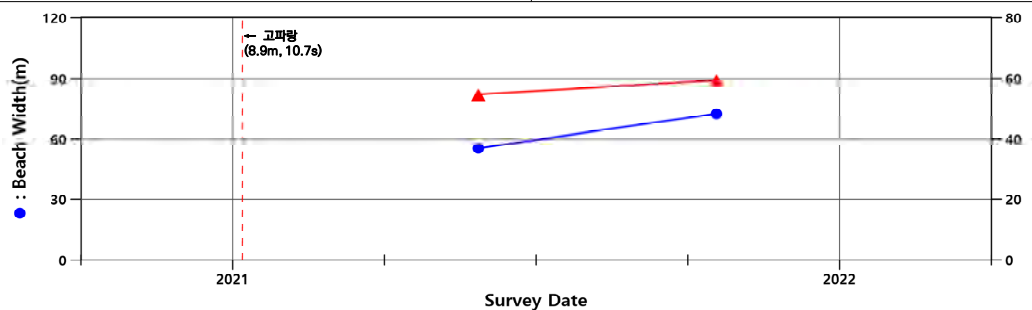
지역명	당진시 장고항	분류번호	충남-당진-01		9/27
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	37°01'41.92"	
			E	126°33'47.58"	
3번		평균 해빈폭(m)	71.9		
		평균 단면적(m²)	57.1		
		방위각(°)	30.9		
		타원체고(m)	-		
측량결과	(기준 : E.L. 1.0m)				
	구분	2021/04	2021/09		
	해빈폭(m)	71.6	72.1		
	단면적(m²)	56.7	57.5		
	전빈기울기(°)	0.1	0.3		
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					


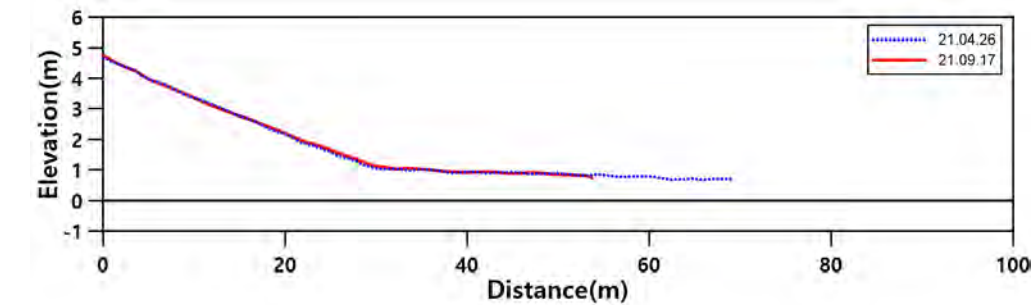
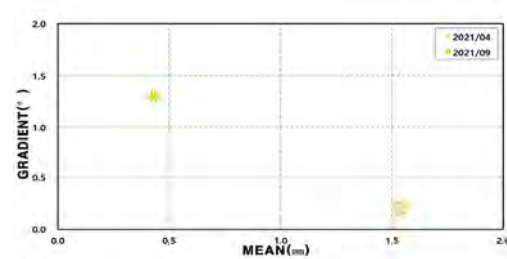
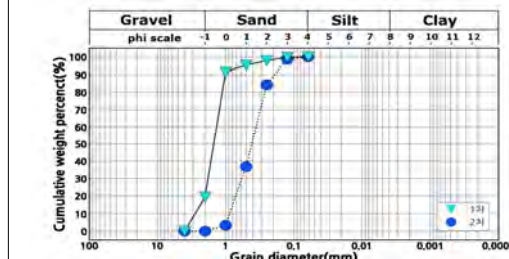
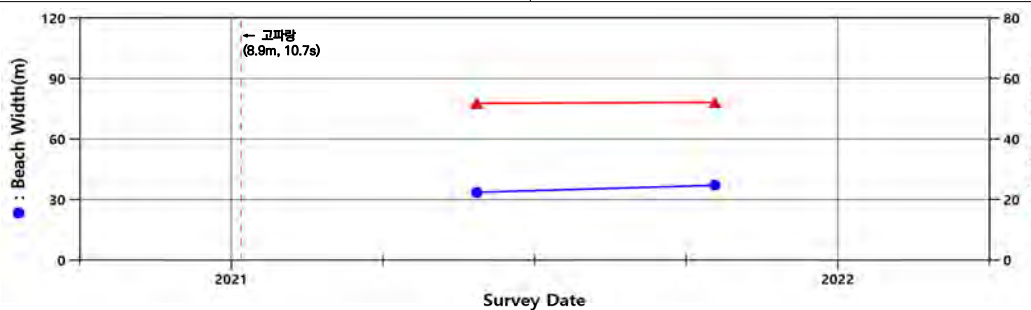
지역명	당진시 장고항	분류번호	충남-당진-01		10/27
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	37°01'39.21"	
			E	126°33'54.70"	
4번		평균 해빈폭(m)	49.6		
		평균 단면적(m²)	50.3		
		방위각(°)	22.3		
		타원체고(m)	-		
측량결과	(기준 : E.L. 1.0m)				
	구분	2021/04		2021/09	
	해빈폭(m)	50.6		48.6	
	단면적(m²)	49.2		51.3	
	전빈기울기(°)	1.3		0.5	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

지역명	당진시 장고항	분류번호	충남-당진-01		11/27
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°01'34.59"	
			E	126°34'16.26"	
5번		평균 해빈폭(m)	64.2		
		평균 단면적(m²)	29.1		
		방위각(°)	111.0		
		타원체고(m)	-		
측량결과	(기준 : E.L. 1.3m)				
	구분	2021/04	2021/09		
	해빈폭(m)	66.7	61.6		
	단면적(m²)	29.7	28.4		
	전빈기울기(°)	0.4	0.6		
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

지역명	당진시 장고항	분류번호	충남-당진-01		12/27
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°01'31.15"	
			E	126°34'15.87"	
6번		평균 해빈폭(m)	33.5		
		평균 단면적(m²)	23.0		
		방위각(°)	58.1		
		타원체고(m)	-		
측량결과	(기준 : E.L. 1.7m)				
	구분	2021/04		2021/09	
	해빈폭(m)	32.5		34.5	
	단면적(m²)	22.3		23.7	
	전빈기울기(°)	0.5		0.2	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

지역명	당진시 장고항	분류번호	충남-당진-01		13/27
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	37°01'28.51"	
			E	126°34'20.19"	
7번		평균 해빈폭(m)	60.2		
		평균 단면적(m²)	39.9		
		방위각(°)	22.8		
		타원체고(m)	27.669		
측량결과	(기준 : E.L. 1.3m)				
	구분	2021/04	2021/09		
	해빈폭(m)	57.7	62.7		
	단면적(m²)	39.1	40.7		
	전빈기울기(°)	0.2	0.7		
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

지역명	당진시 장고항	분류번호	충남-당진-01		14/27
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	37°01'27.39"	
			E	126°34'25.56"	
8번		평균 해빈폭(m)	64.1		
		평균 단면적(m²)	57.0		
		방위각(°)	357.1		
		타원체고(m)	27.737		
측량결과	(기준 : E.L. 2.0m)				
	구분	2021/04	2021/09		
	해빈폭(m)	55.5	72.6		
	단면적(m²)	54.6	59.4		
	전빈기울기(°)	0.6	1.5		
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

지역명	당진시 장고항	분류번호	충남-당진-01		15/27
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°01'25.61"	
			E	126°34'27.18"	
9번		2021. 9. 17.	평균 해빈폭(m)	35.4	
			평균 단면적(㎡)	52.0	
			방위각(°)	50.5	
			타원체고(m)	-	
측량결과	(기준 : E.L. 1.0m)				
	구분	2021/04	2021/09		
	해빈폭(m)	33.6	37.1		
	단면적(㎡)	51.8	52.1		
	전빈기울기(°)	0.2	1.3		
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

(6) 해빈변화 통계 분석

지역명		당진시 장고항		분류번호		충남-당진-01	16/27
관측 평균 (2021년)		최대		최소		계절평균 (2021년)	
		변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
1번	해빈폭	2.3%	2021/04	-2.3%	2021/09	68.9	65.8
	평면적	2.3%	2021/04	-2.3%	2021/09	7517.0	7178.8
	단면적	4.9%	2021/04	-4.9%	2021/09	28.8	26.1
2번	해빈폭	1.6%	2021/09	-1.6%	2021/04	59.7	61.6
	평면적	1.6%	2021/09	-1.6%	2021/04	8077.4	8334.5
	단면적	0.7%	2021/09	-0.7%	2021/04	48.5	49.2
3번	해빈폭	0.3%	2021/09	-0.3%	2021/04	71.6	72.1
	평면적	0.3%	2021/09	-0.3%	2021/04	11348.6	11427.9
	단면적	0.7%	2021/09	-0.7%	2021/04	56.7	57.5
4번	해빈폭	2.0%	2021/04	-2.0%	2021/09	50.6	48.6
	평면적	2.0%	2021/04	-2.0%	2021/09	13181.3	12660.3
	단면적	2.1%	2021/09	-2.1%	2021/04	49.2	51.3
5번	해빈폭	4.0%	2021/04	-4.0%	2021/09	66.7	61.6
	평면적	4.0%	2021/04	-4.0%	2021/09	6416.5	5925.9
	단면적	2.2%	2021/04	-2.2%	2021/09	29.7	28.4
6번	해빈폭	3.0%	2021/09	-3.0%	2021/04	32.5	34.5
	평면적	3.0%	2021/09	-3.0%	2021/04	3740.8	3971.0
	단면적	3.0%	2021/09	-3.0%	2021/04	22.3	23.7
7번	해빈폭	4.2%	2021/09	-4.2%	2021/04	57.7	62.7
	평면적	4.2%	2021/09	-4.2%	2021/04	7506.8	8157.3
	단면적	2.0%	2021/09	-2.0%	2021/04	39.1	40.7
8번	해빈폭	13.3%	2021/09	-13.3%	2021/04	55.5	72.6
	평면적	13.3%	2021/09	-13.3%	2021/04	5899.7	7717.4
	단면적	4.2%	2021/09	-4.2%	2021/04	54.6	59.4
9번	해빈폭	5.0%	2021/09	-5.0%	2021/04	33.6	37.1
	평면적	5.0%	2021/09	-5.0%	2021/04	2718.2	3001.4
	단면적	0.3%	2021/09	-0.3%	2021/04	51.8	52.1

지역명	당진시 장고항	분류번호	충남-당진-01	17/27	
○ 평균 해빈폭(μ)에 대한 99% 신뢰구간을 산정하여 검토한 결과는 다음과 같다					
기준점	n	평균	표준편차	99% 신뢰구간	
				상한	하한
1번	2	67.3500	1.5500	70.1731	64.5269
2번	2	60.6500	0.9500	62.3803	58.9197
3번	2	71.8500	0.2500	72.3053	71.3947
4번	2	49.6000	1.0000	51.4214	47.7786
5번	2	64.1500	2.5500	68.7945	59.5055
6번	2	33.5000	1.0000	35.3214	31.6786
7번	2	60.2000	2.5000	64.7535	55.6465
8번	2	64.0500	8.5500	79.6229	48.4771
9번	2	35.3500	1.7500	38.5374	32.1626

(7) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 26일)

지역명	당진시 장고항	분류번호	충남-당진-01	18/27
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과요약	퇴적물유형	역질사, 약역질사, 모래		
	평균분급도	Moderately Sorted(보통, 0.92)		
	평균왜도	Coarse-Skewed(음의 왜도, -0.11)		
	평균첨도	Leptokurtic(높음, 1.11)		
	평균입경 분포	0.38~1.53mm		
	평균입경	0.82mm		

지역명	당진시 장고항				분류번호			충남-당진-01		19/27
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6	Line 7	Line 8	Line 9
	D95	0.23	0.27	0.32	0.28	0.26	0.25	0.22	0.26	0.53
	D84	0.28	0.36	0.56	0.39	0.29	0.28	0.31	0.42	1.07
	D50	0.37	0.74	1.20	1.04	0.40	0.38	0.68	0.95	1.50
	D16	0.57	1.68	1.99	2.59	0.79	0.53	1.78	2.45	2.27
	D5	1.23	2.85	3.20	3.48	1.67	0.82	3.03	3.43	3.34
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	1.16	98.84	0.00	0.00	1.37	0.63	-0.29	1.51	(g)S
	2	10.22	89.78	0.00	0.00	0.38	1.07	-0.10	0.97	gS
	3	15.38	84.62	0.00	0.00	-0.14	0.96	0.17	1.06	gS
	4	25.50	74.50	0.00	0.00	-0.03	1.24	0.04	0.75	gS
	5	3.42	96.58	0.00	0.00	1.16	0.77	-0.43	1.33	(g)S
	6	0.00	100.00	0.00	0.00	1.39	0.49	-0.20	1.10	S
	7	12.60	87.40	0.00	0.00	0.47	1.20	-0.13	0.87	gS
	8	22.67	77.33	0.00	0.00	0.02	1.21	-0.02	0.87	gS
	9	19.42	80.58	0.00	0.00	-0.62	0.67	0.00	1.57	gS

(7) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 17일)

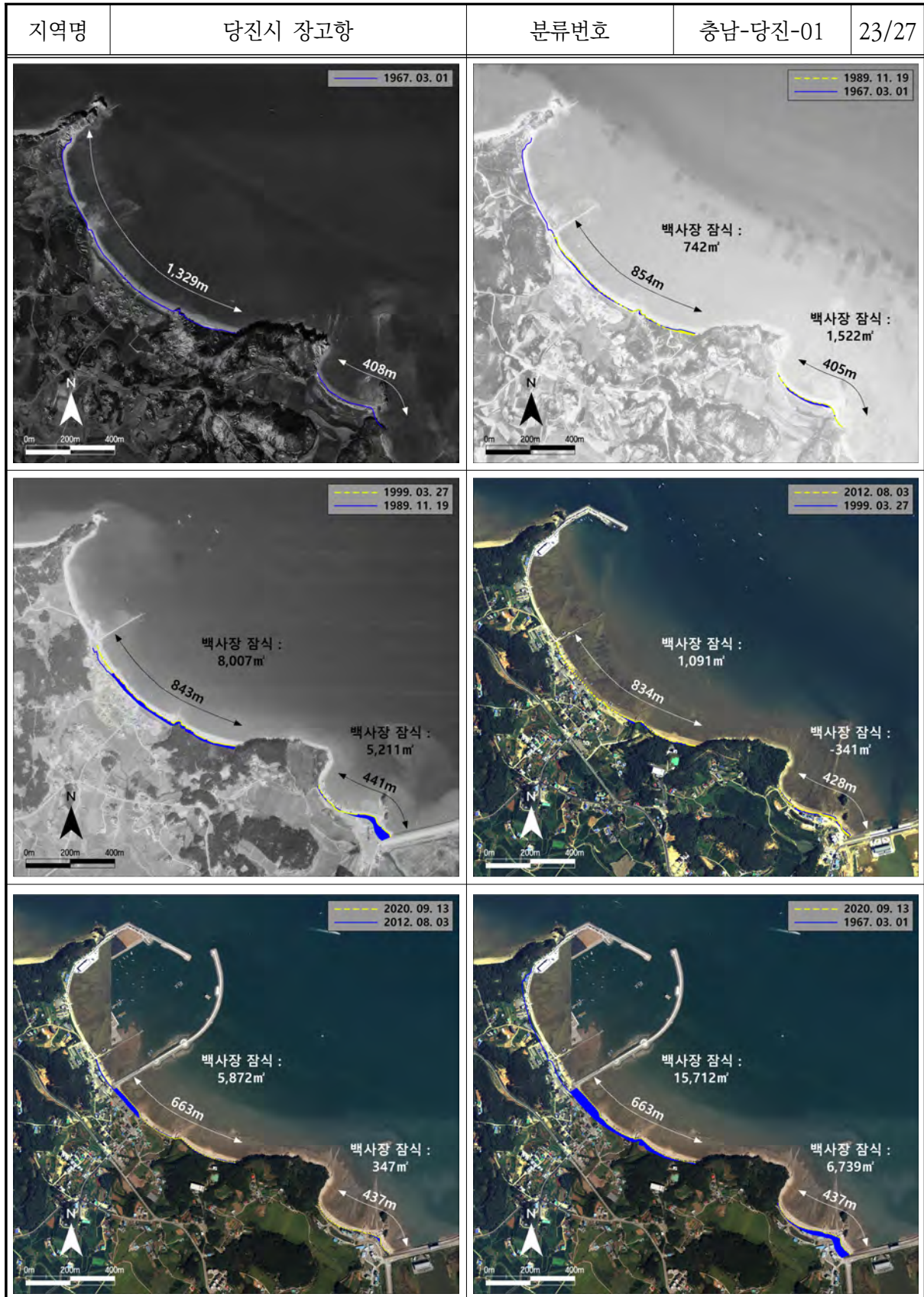
지역명	당진시 장고항	분류번호	충남-당진-01	20/27
평균입경 분포도				
삼각 다이어그램				
누적분포도				
결과 요약	퇴적물 유형	역질사, 약역질사, 모래		
	평균분급도	Moderately Sorted(보통, 0.9)		
	평균왜도	Coarse-Skewed(음의 왜도, -0.15)		
	평균첨도	Leptokurtic(높음, 1.13)		
	평균입경 분포	0.33~1.04mm		
	평균입경	0.61mm		

지역명	당진시 장고항				분류번호			충남-당진-01		21/27
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6	Line 7	Line 8	Line 9
	D95	0.15	0.25	0.18	0.23	0.17	0.34	0.53	0.16	0.15
	D84	0.25	0.31	0.28	0.31	0.26	0.55	0.60	0.25	0.25
	D50	0.36	0.62	0.50	0.61	0.35	0.93	0.92	0.33	0.41
	D16	0.69	1.79	2.10	1.40	0.47	2.16	1.67	0.45	0.77
	D5	2.46	3.05	3.27	2.53	0.88	3.29	2.30	0.49	0.97
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	7.18	92.82	0.00	0.00	1.34	0.98	-0.33	2.11	gS
	2	12.69	87.31	0.00	0.00	0.52	1.19	-0.23	0.80	gS
	3	17.25	82.75	0.00	0.00	0.58	1.35	-0.37	0.87	gS
	4	7.62	92.38	0.00	0.00	0.64	1.07	-0.15	1.01	gS
	5	2.18	97.82	0.00	0.00	1.51	0.58	-0.05	1.56	(g)S
	6	18.06	81.94	0.00	0.00	-0.05	0.99	-0.17	0.96	gS
	7	6.27	93.73	0.00	0.00	0.04	0.69	-0.21	0.82	gS
	8	0.00	100.00	0.00	0.00	1.58	0.46	0.17	1.11	S
	9	0.00	100.00	0.00	0.00	1.22	0.81	-0.01	0.95	S

(7) 표층퇴적물 분석(종합분석)

지역명	당진시 장고항	분류번호	충남-당진-01	22/27																														
2021년 표층퇴적물 점별 평균입경 분포도	<table border="1"><thead><tr><th>NO.</th><th>2021.04 (mm)</th><th>2021.09 (mm)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>0.40</td><td>0.40</td></tr><tr><td>2</td><td>0.75</td><td>0.68</td></tr><tr><td>3</td><td>1.10</td><td>0.65</td></tr><tr><td>4</td><td>1.00</td><td>0.62</td></tr><tr><td>5</td><td>0.45</td><td>0.35</td></tr><tr><td>6</td><td>0.40</td><td>1.05</td></tr><tr><td>7</td><td>0.70</td><td>0.98</td></tr><tr><td>8</td><td>1.00</td><td>0.35</td></tr><tr><td>9</td><td>1.55</td><td>0.45</td></tr></tbody></table>				NO.	2021.04 (mm)	2021.09 (mm)	1	0.40	0.40	2	0.75	0.68	3	1.10	0.65	4	1.00	0.62	5	0.45	0.35	6	0.40	1.05	7	0.70	0.98	8	1.00	0.35	9	1.55	0.45
NO.	2021.04 (mm)	2021.09 (mm)																																
1	0.40	0.40																																
2	0.75	0.68																																
3	1.10	0.65																																
4	1.00	0.62																																
5	0.45	0.35																																
6	0.40	1.05																																
7	0.70	0.98																																
8	1.00	0.35																																
9	1.55	0.45																																
대정 점 평균 점의 경화 변	<table border="1"><thead><tr><th>Point</th><th>2021.04 (mm)</th><th>2021.09 (mm)</th></tr></thead><tbody><tr><td>3</td><td>1.10</td><td>0.35</td></tr><tr><td>6</td><td>0.85</td><td>1.05</td></tr><tr><td>9</td><td>0.65</td><td>0.45</td></tr></tbody></table>				Point	2021.04 (mm)	2021.09 (mm)	3	1.10	0.35	6	0.85	1.05	9	0.65	0.45																		
Point	2021.04 (mm)	2021.09 (mm)																																
3	1.10	0.35																																
6	0.85	1.05																																
9	0.65	0.45																																
공 란																																		
공 란																																		

(8) 침식현황 변화 분석(항공위성사진)





지역명	당진시 장고항	분류번호	충남-당진-01	24/27																										
공 란																														
공 란																														
특 징																														
○ 1967년은 자연해안임 ○ 1989년에는 북측에 방파제가 건설되었으며, 1999년에는 남측에 배후지가 개발됨 ○ 2012년은 장고항이 건설되었으며, 2020년에는 증축 및 공사 진행중임																														
<table><tr><th rowspan="2">기간</th><th colspan="2">백사장잠식</th><th rowspan="2">비고</th></tr><tr><th>잠식면적(㎡)</th><th>잠식폭(m)</th></tr><tr><td>1967~1981</td><td>2,264</td><td>2.1</td><td>.</td></tr><tr><td>1981~1999</td><td>13,218</td><td>12.0</td><td>.</td></tr><tr><td>1999~2012</td><td>750</td><td>0.7</td><td>.</td></tr><tr><td>2012~2020</td><td>6,219</td><td>5.6</td><td>.</td></tr><tr><td>1967~2020</td><td>22,451</td><td>20.4</td><td>.</td></tr></table>					기간	백사장잠식		비고	잠식면적(㎡)	잠식폭(m)	1967~1981	2,264	2.1	.	1981~1999	13,218	12.0	.	1999~2012	750	0.7	.	2012~2020	6,219	5.6	.	1967~2020	22,451	20.4	.
기간	백사장잠식		비고																											
	잠식면적(㎡)	잠식폭(m)																												
1967~1981	2,264	2.1	.																											
1981~1999	13,218	12.0	.																											
1999~2012	750	0.7	.																											
2012~2020	6,219	5.6	.																											
1967~2020	22,451	20.4	.																											

(8) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)


지역명	당진시 장고항	분류번호	충남-당진-01	25/27
<div>장고항방파제 초입 동측(2021. 4. 26.)</div> 		<div>6번 기준점 동측(2021. 4. 26.)</div> 		
서측구간은 석축호안, 동측구간은 자연해안으로 이루어져 있으며, 자연해안에서 포락이 발생함				
<div>장고항방파제 초입 동측(2021. 9. 17.)</div> 		<div>6번 기준점 동측(2021. 9. 17.)</div> 		
장고항 서방파제 및 서측물양장 건설공사가 진행됨				
공 란				

(8) 침식현황 변화 분석(현황사진)

지역명	당진시 장고항	분류번호	충남-당진-01	26/27
-----	---------	------	----------	-------

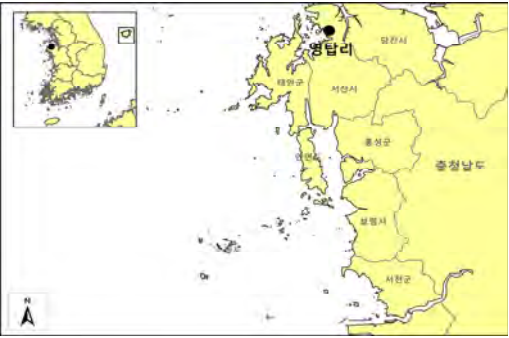
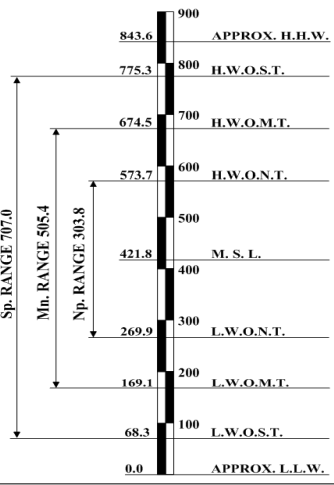
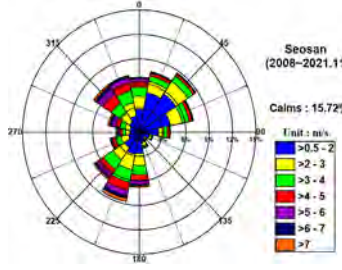

<div>2020년</div> 				
위성영상				
<div>2021. 9. 17.</div> 		<div>2021. 9. 17.</div> 		
① 장고항 서방파제 및 서측물양장 건설공사		② 서측구간 석축호안 파손		
<div>2021. 9. 17.</div> 		<div>2021. 9. 17.</div> 		
③ 중앙구간 호안 파손 및 토사포락		④ 동측 전경		
<ul style="list-style-type: none">○ 펄과 모래 혼합 형태의 백사장으로 서측구간 배후에 호안이 설치되어 있으며, 남측으로 장고항이 위치하고 있음○ 장고항 서방파제 및 서측물양장 건설공사가 진행됨 <발주처 : 대산지방해양수산청>○ 중앙구간에 설치된 석축호안이 붕괴되었으며, 배후 자연해안에 포락이 발생함○ 제3차 연안정비사업으로 호안(130m), 호안보강(200m)가 계획됨○ 2021년 단면측량결과, 1차 조사 대비 평균 해변폭 2.2m, 평균 단면적 0.9㎡가 증가하였으며, 전빈기울기는 평균 0.8°로 0.2° 급해짐				

(9) 침퇴적 원인 분석 및 고찰







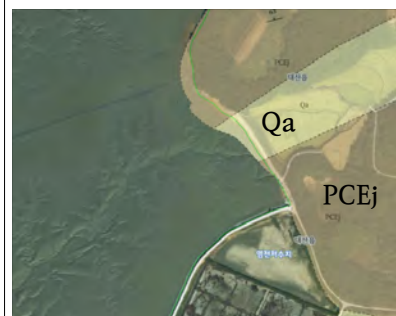
지역명	당진시 장고항	분류번호	충남-당진-01	27/27								
침퇴적 원인												
◦ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 외연도 부이)												
연도	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	309	301	317	354	353	338	362	360	358	356	349	333
출현회수	1,170	701	1,033	1,018	748	808	927	990	915	845	847	736
평균대비 증감(%)	43.5	-11.6	23.6	9.2	-19.5	-9.4	-2.7	4.3	-3.1	-10.0	-7.9	-16.2
◦ 강수량 비교(기상청 인천 관측소)												
연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21			
월평균 강수량(mm)	99.0	65.7	54.3	72.0	85.7	94.5	76.6	109.3	96.7			
전년대비 증감(%)	-	-33.6	-17.3	32.6	19.0	10.3	-18.9	42.7	-11.5			
◦ 백사장 잠식 현황												
잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)		잠식원인									
22,451	20.4		항만, 호안									
◦ Source/Sink : 주변에 모래공급원이 없음												
◦ Longshore Process : 서측 장고항 개발로 표사계 변화가 예상됨												
◦ 구조물 현황 호안, 항만시설, 배수로												
고찰												
◦ 전구간에 걸쳐 파손된 석축호안의 정비가 필요함												
◦ 배후 포락 피해가 발생하는 자연해안에 대한 포락 방지 대책이 필요함												

2) 서산시 영암리

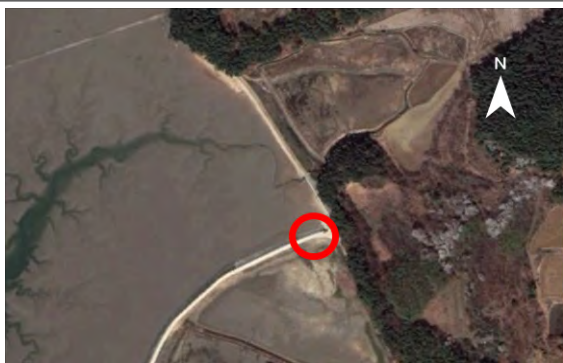
(1) 위치도 및 자연현황

지역명	서산시 영암리					분류번호	충남-서산-01		1/19			
침식등급	개선: C등급(우려) / 기존: C등급(우려)					침식유형	백사장 침식					
위치도						1차 관측일	2021년 4월 27일					
						2차 관측일	2021년 9월 7일					
						시점좌표	N36°55'38", E126°25'16"					
						종점좌표	N36°55'44", E126°25'11"					
						총연장(m)	222m					
						해빈폭(m)	5~25m					
						대표저질특성	모래					
						해안선 형태	활형					
해양 환경 현황	조석특성(관측위치 : 옹도)					바람특성(관측위치 : 서산기상관측소)						
												
						최대풍속 (2010. 09. 02)	풍속	27.3m/s				
							풍향	SE				
						순간최대풍속 (2010. 09. 02)	풍속	41.4m/s				
							풍향	S				
						평균풍속(2008년~2021년)		2.2m/s				
	파랑특성(50년빈도 설계파) - 단위 : 파고(m), 주기(sec)											
	격자점위치도			번호	파향	파고	주기	번호	파향	파고	주기	
				No. 24-1	WNW	5.9	11.1	No. 25-1	WNW	6.2	11.6	
					NW	4.0	8.8		NW	4.2	9.2	
					NNW	3.6	8.3		NNW	3.7	8.5	
				No. 26-1	W	6.0	11.1	No. 27-1	WSW	5.5	10.5	
					WNW	6.7	11.9		W	6.2	11.2	
					NW	4.9	9.9		WNW	6.8	11.8	
하천현황	하천명	등급	유로연장	하천연장	유역면적	홍수량	홍수위	하폭				
	-	-	-	-	-	-	-	-				
	-	-	-	-	-	-	-	-				
2021년 평가결과	해빈폭변화율		단면적변화율		해빈침식안정율		국부침식정도		배후지피해위험성		총점	침식등급
	12.0		7.7		9.3		18.6		10.0		57.6	C
침식등급 이력	11년	12년	13년	14년	15년	16년	17년	18년	19년	20년	21년	
	2021년 신규 추가 지역											C



(2) 시설현황 및 지질학적 특성

지역명		서산시 영탑리		분류번호		충남-서산-01		2/19	
<div>2020년</div> <div></div>									
위성영상									
<div></div>			<div></div>			<div></div>			
① 석축호안			① 석축호안			② 배수로			
<div></div>			<div></div>			<div></div>			
③ 자연해안			④ 갯벌진입로			지질도(1:50,000)			
지질학적특성	구분 및 기호		지층명			암석			
	PCEj		지곡리층			편암류 및 편마암			
	Qa		충적층			흙, 모래, 자갈			
<div>① 석축호안 : 길이 230m, 높이 1~2.5m</div> <div>② 배수로</div> <div>③ 자연해안 : 길이 90m</div> <div>④ 갯벌진입로 : 길이 620m</div>									


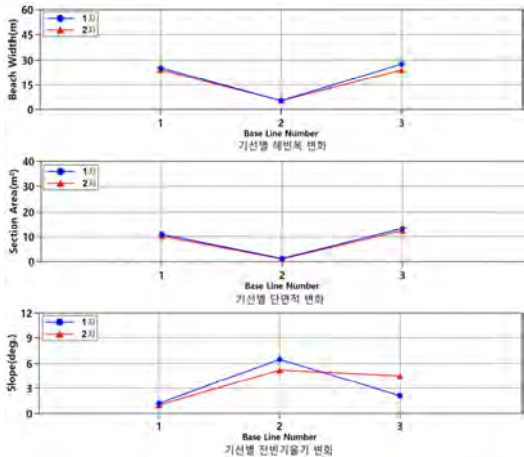
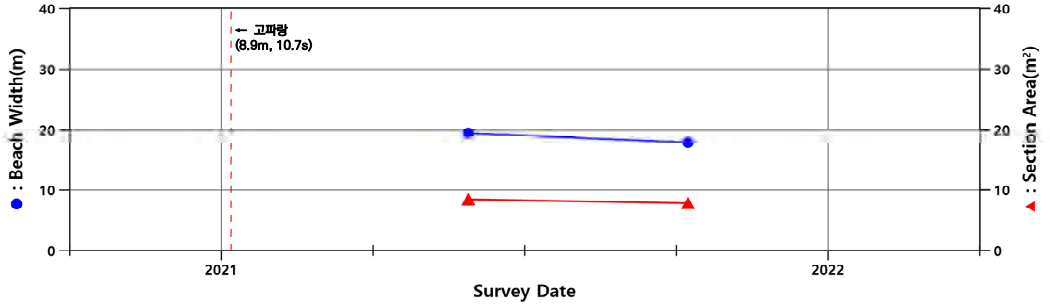
(3) 기준점 측량

지역명		서산시 영탑리		분류번호		충남-서산-01		4/19	
점 의 조 서									
용역명		연안침식 실태조사		점의명칭		YT01			
도엽번호		36602027-366022		도엽명		서산027-대산			
소재지		충청남도 서산시 대산읍 영탑리 840-10번지 부근							
계획기관		(주)지오시스템리서치		측표상황		동판			
매설		2021. 4. 27.		매설자		(주)지오시스템리서치			
관측		2021. 4. 27.		관측자		(주)지오시스템리서치			
WGS84 경·위도		WGS84 T.M		UTM		높이(Hight)			
LAT	36°55'37.86"	X(North)	481088.668	X(North)	4089901.804	E.L.	5.930		
LON	126°25'15.90"	Y(East)	148420.331	Y(East)	270297.766	D.L.	-		
위치	충청남도 서산시 대산읍 영탑리 840번지 북측 간이화장실 서쪽 약 5m 부근								
약도					사진				
									


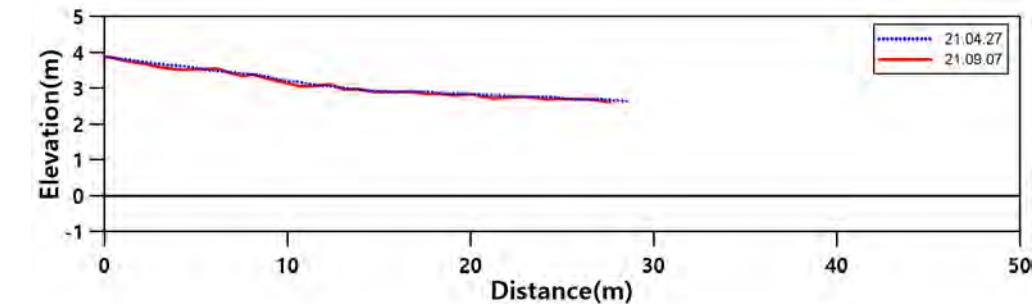
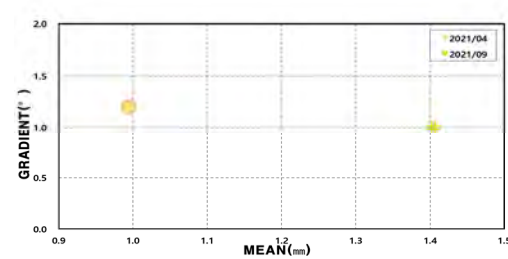
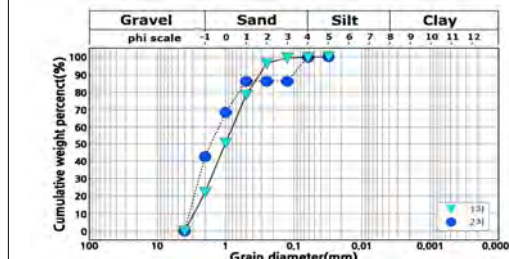
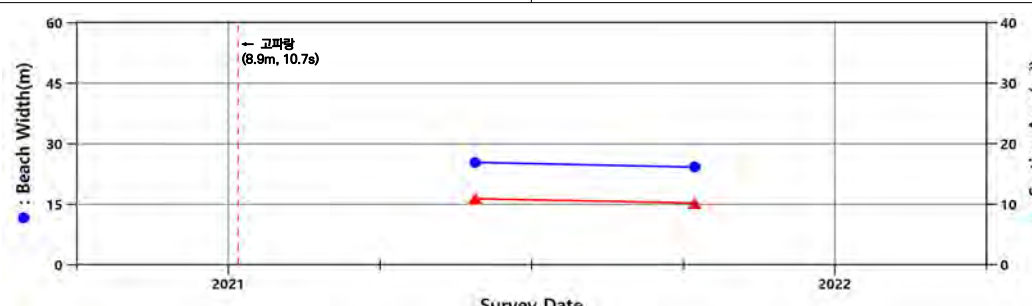
지역명		서산시 영탑리		분류번호		충남-서산-01		4/19	
점 의 조 서									
용역명		연안침식 실태조사		점의명칭		YT02			
도엽번호		36602027-366022		도엽명		서산027-대산			
소재지		충청남도 서산시 대산읍 영탑리 819-5번지 부근							
계획기관		(주)지오시스템리서치		측표상황		동판			
매설		2021. 4. 27.		매설자		(주)지오시스템리서치			
관측		2021. 4. 27.		관측자		(주)지오시스템리서치			
WGS84 경·위도		WGS84 T.M		UTM		높이(Hight)			
LAT	37°07'23.50"	X(North)	481180.023	X(North)	4089993.885	E.L.	6.302		
LON	126°41'05.18"	Y(East)	148385.687	Y(East)	270265.039	D.L.	-		
위치		충청남도 서산시 대산읍 영탑리 840번지 북측 간이화장실 북측 약 100m 부근							
약도					사진				
									


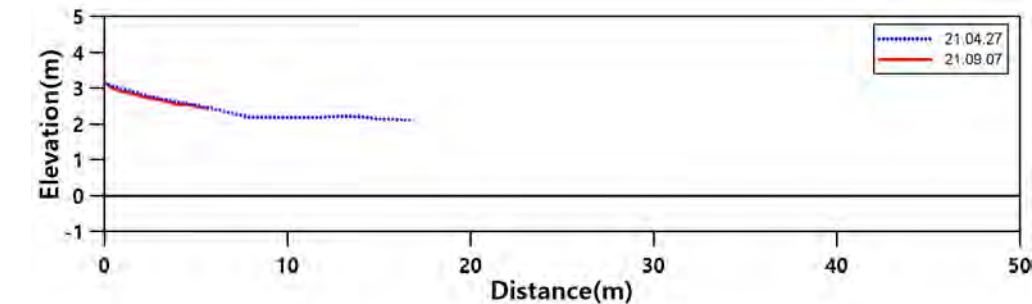
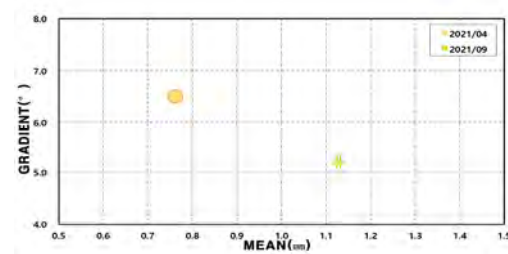
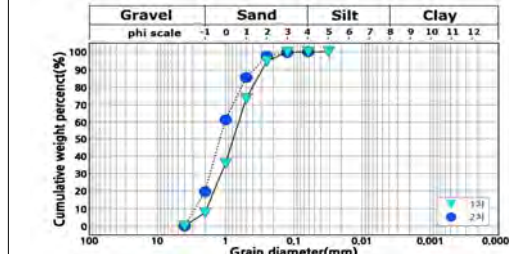
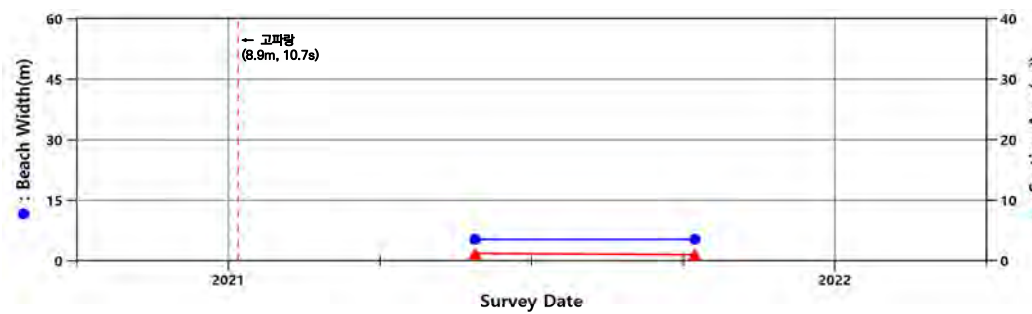
지역명	서산시 영탑리			분류번호	충남-서산-01		5/19
점 의 조 서							
용역명	연안침식 실태조사			점의명칭	YT03		
도엽번호	36602027-366022			도엽명	서산027-대산		
소재지	충청남도 서산시 대산읍 영탑리 819-8번지 부근						
계획기관	(주)지오시스템리서치			측표상황	동판		
매설	2021. 4. 27.			매설자	(주)지오시스템리서치		
관측	2021. 4. 27.			관측자	(주)지오시스템리서치		
WGS84 경·위도	WGS84 T.M			UTM	높이(Hight)		
LAT	37°07'52.10"	X(North)	481248.527	X(North)	4090063.716	E.L.	4.506
LON	126°40'47.92"	Y(East)	148322.429	Y(East)	270203.219	D.L.	-
위치	충청남도 서산시 대산읍 영탑리 819-8번지 동측 해안진입로 호안상부						
약도				사진			
							


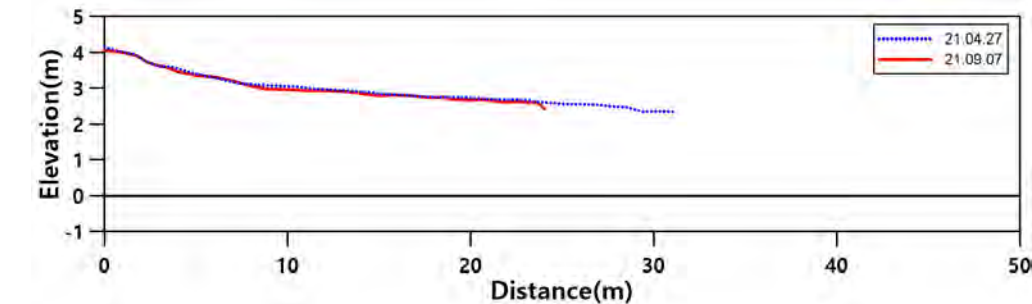
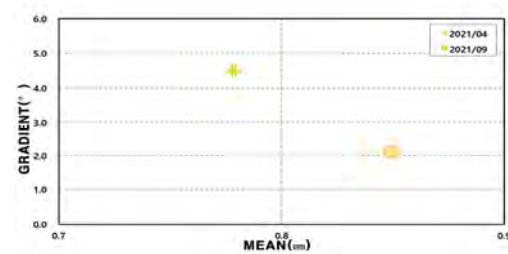
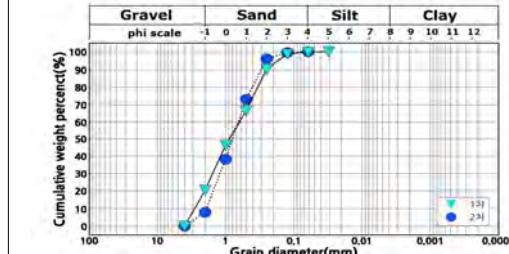
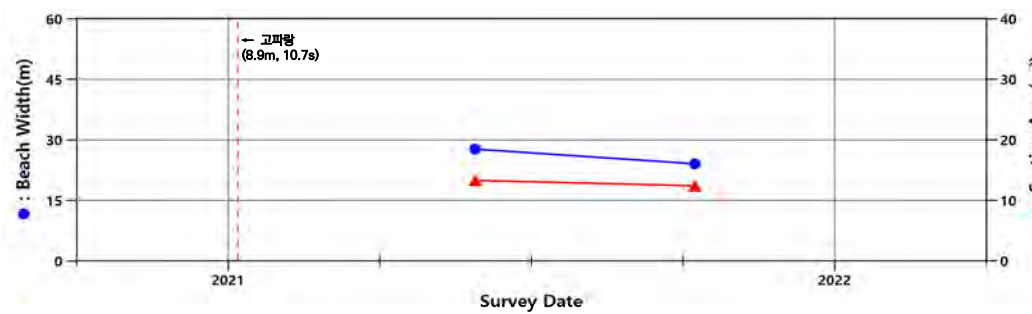
(4) 기선변화

지역명	서산시 영탑리	분류번호	충남-서산-01	6/19				
<div>2020년</div> 								
2021년 측량결과	기선 번호	해빈폭 (m)		단면적 (㎡)		전빈기울기 (°)		
		'21년 1차	'21년 2차	'21년 1차	'21년 2차	'21년 1차	'21년 2차	
	1	25.4	24.2	10.9	10.2	1.2	1.0	
	2	5.3	5.3	1.2	1.0	6.5	5.2	
	3	27.7	24.1	13.3	12.4	2.1	4.5	
측량시기별 평균해빈폭 및 단면적 변화								
	분석							
<div>○ 2021년 단면측량결과, 1차 조사 대비 평균 해빈폭 1.6m, 평균 단면적 0.6㎡가 감소하였으며, 전빈기울기는 평균 3.6°로 0.3° 급해짐</div> <div>○ 3번 기선에서 해빈폭 3.6m, 단면적 0.9㎡가 감소하여 대상지역내 최대 감소폭을 나타냄</div>								

(5) 기선별 분석 및 결과

지역명	서산시 영탑리	분류번호	충남-서산-01		7/19
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°55'38.65"	
			E	126°25'14.22"	
1번		평균 해빈폭(m)	24.8		
		평균 단면적(㎡)	10.6		
		방위각(°)	247.9		
		타원체고(m)	28.419		
측량결과	(기준 : E.L. 2.7m)				
	구분	2021/04		2021/09	
	해빈폭(m)	25.4		24.2	
	단면적(㎡)	10.9		10.2	
	전빈기울기(°)	1.2		1.0	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

지역명	서산시 영탑리	분류번호	충남-서산-01		8/19
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°55'41.18"	
			E	126°25'14.22"	
2번		평균 해빈폭(m)	5.3		
		평균 단면적(㎡)	1.1		
		방위각(°)	237.8		
		타원체고(m)	28.475		
측량결과	(기준 : E.L. 2.5m)				
	구분	2021/04		2021/09	
	해빈폭(m)	5.3		5.3	
	단면적(㎡)	1.2		1.0	
	전빈기울기(°)	6.5		5.2	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

지역명	서산시 영탑리	분류번호	충남-서산-01		9/19
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°55'43.31"	
			E	126°25'11.66"	
3번		평균 해빈폭(m)	25.9		
		평균 단면적(m²)	12.9		
		방위각(°)	225.5		
		타원체고(m)	-		
측량결과	(기준 : E.L. 2.5m)				
	구분	2021/04		2021/09	
	해빈폭(m)	27.7		24.1	
	단면적(m²)	13.3		12.4	
	전빈기울기(°)	2.1		4.5	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

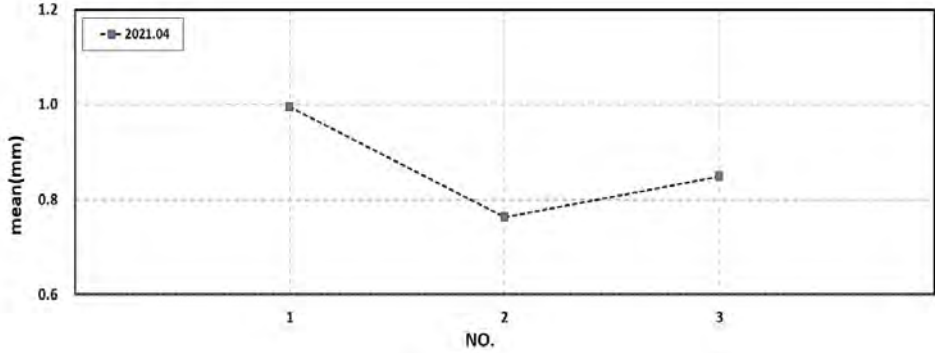
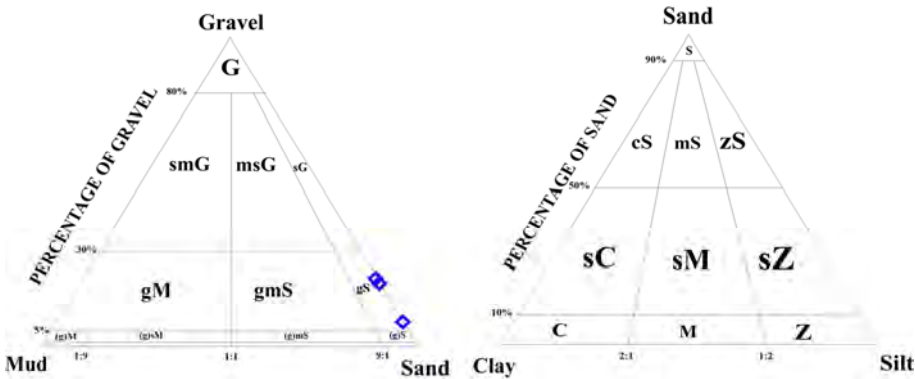
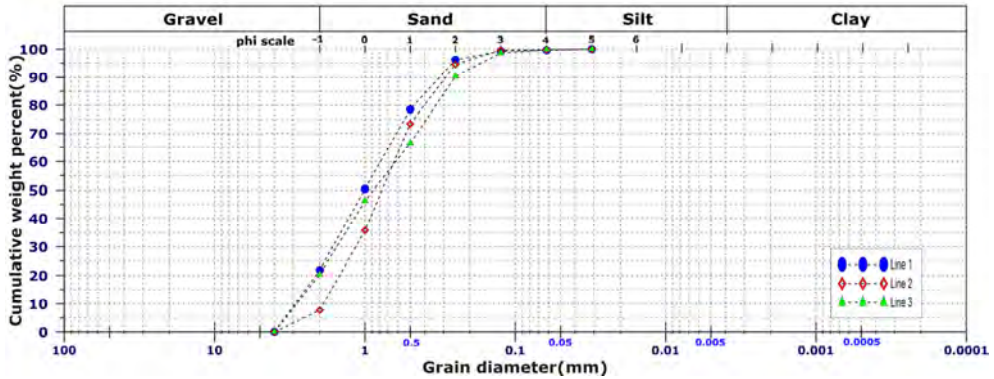
(6) 해빈변화 통계 분석

지역명		서산시 영암리		분류번호		충남-서산-01	10/19
관측 평균 (2021년)		최대		최소		계절평균 (2021년)	
		변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
1번	해빈폭	2.4%	2021/04	-2.4%	2021/09	25.4	24.2
	평면적	2.4%	2021/04	-2.4%	2021/09	1628.1	1551.2
	단면적	3.3%	2021/04	-3.3%	2021/09	10.9	10.2
2번	해빈폭	0.0%	2021/04	0.0%	2021/04	5.3	5.3
	평면적	0.0%	2021/04	0.0%	2021/04	476.5	476.5
	단면적	9.1%	2021/04	-9.1%	2021/09	1.2	1.0
3번	해빈폭	6.9%	2021/04	-6.9%	2021/09	27.7	24.1
	평면적	6.9%	2021/04	-6.9%	2021/09	1883.6	1638.8
	단면적	3.5%	2021/04	-3.5%	2021/09	13.3	12.4

○ 평균 해빈폭(μ)에 대한 99% 신뢰구간을 산정하여 검토한 결과는 다음과 같다

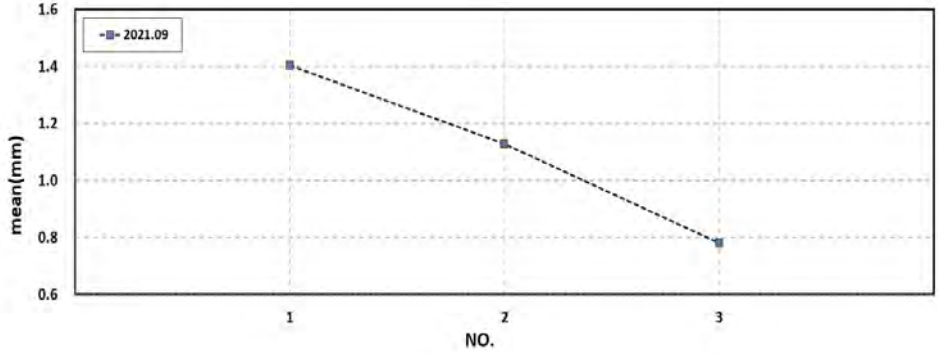
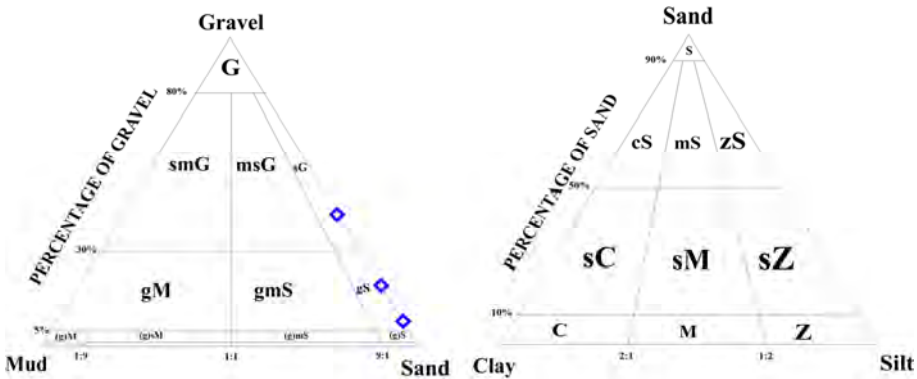
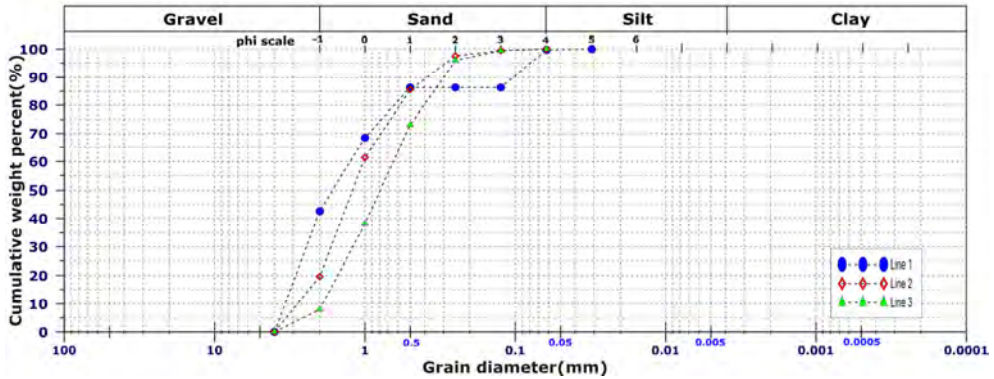
기준점	n	평균	표준편차	99% 신뢰구간	
				상한	하한
1번	2	24.8000	0.6000	25.8928	23.7072
2번	2	5.3000	0.0000	5.3000	5.3000
3번	2	25.9000	1.8000	29.1785	22.6215

(7) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 27일)

지역명	서산시 영탑리	분류번호	충남-서산-01	11/19
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과 요약	퇴적물유형		역질사	
	평균분급도		Poorly Sorted(불량, 1.22)	
	평균왜도		Near-Symmetrical(대칭에 가까움, 0.04)	
	평균첨도		Platykurtic(낮음, 0.88)	
	평균입경 분포		0.76~0.99mm	
	평균입경		0.87mm	

지역명	서산시 영암리				분류번호		충남-서산-01		12/19	
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1			Line 2			Line 3		
	D95	0.26			0.24			0.17		
	D84	0.40			0.35			0.30		
	D50	1.01			0.77			0.88		
	D16	2.41			1.64			2.31		
	D5	3.41			2.57			3.36		
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	21.92	77.68	0.41	0.00	0.01	1.21	0.04	0.86	gS
	2	7.78	92.05	0.17	0.00	0.39	1.07	0.00	0.97	gS
	3	20.36	79.43	0.21	0.00	0.24	1.39	0.08	0.81	gS

(7) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 7일)

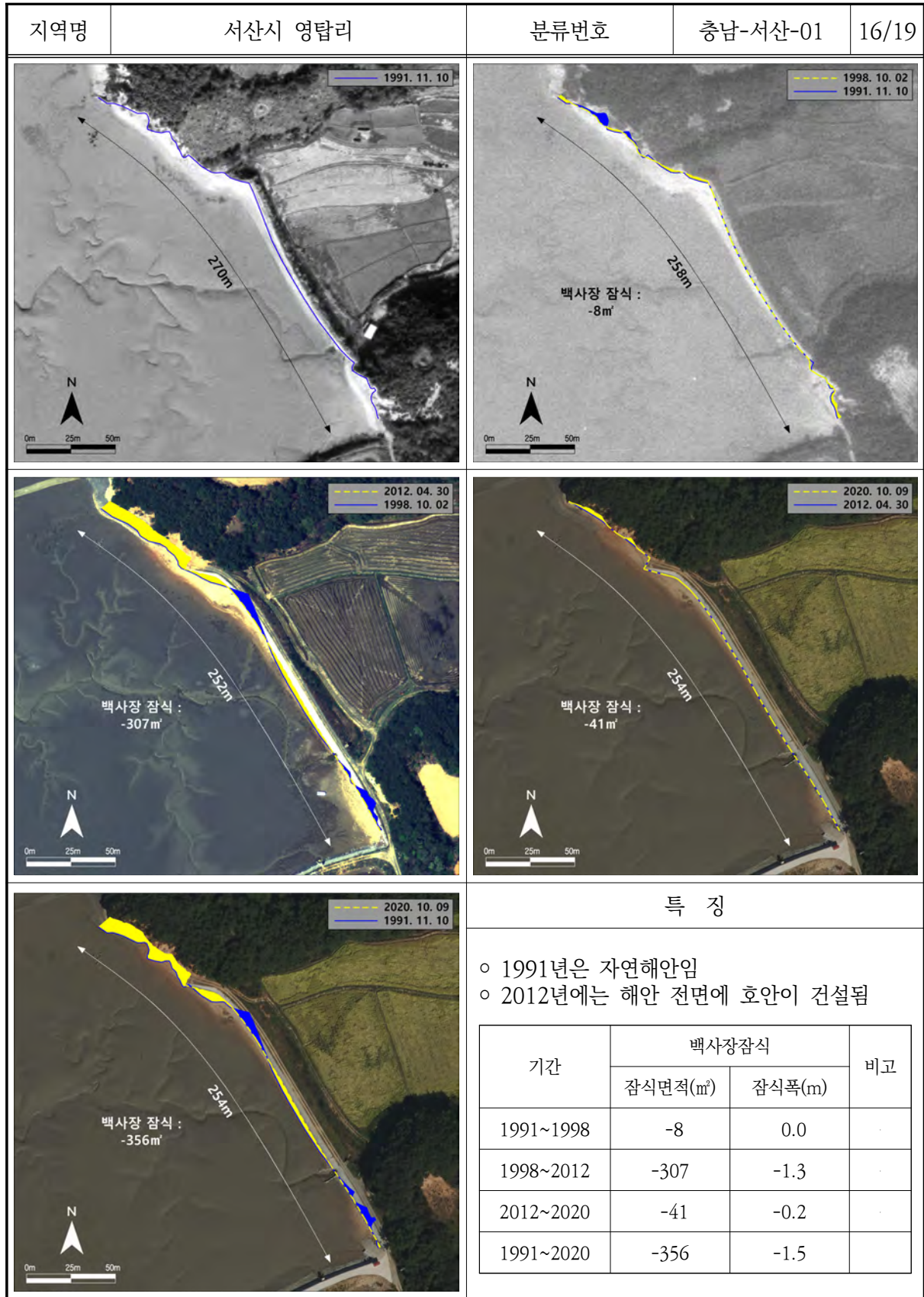
지역명	서산시 영탑리	분류번호	충남-서산-01	13/19
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과 요약	퇴적물유형	사질역, 역질사		
	평균분급도	Poorly Sorted(불량, 1.2)		
	평균왜도	Fine-Skewed(양의 왜도, 0.19)		
	평균첨도	Mesokurtic(보통, 1.06)		
	평균입경 분포	0.78~1.4mm		
	평균입경	1.1mm		

지역명	서산시 영탑리	분류번호	충남-서산-01	14/19						
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3						
	D95	0.08	0.29	0.26						
	D84	0.55	0.52	0.36						
	D50	1.64	1.21	0.79						
	D16	3.07	2.28	1.66						
	D5	3.68	3.36	2.59						
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	42.61	57.10	0.28	0.00	-0.49	1.46	0.42	1.27	sG
	2	19.64	80.36	0.00	0.00	-0.17	1.07	0.15	1.01	gS
	3	7.99	92.01	0.00	0.00	0.36	1.06	0.00	0.90	gS

(7) 표층퇴적물 분석(종합분석)

지역명	서산시 영탑리	분류번호	충남-서산-01	15/19												
2021년 표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도	<table><caption>표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도 (mm)</caption><thead><tr><th>정점 (NO.)</th><th>2021.04 (mm)</th><th>2021.09 (mm)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>1.00</td><td>1.40</td></tr><tr><td>2</td><td>0.80</td><td>1.15</td></tr><tr><td>3</td><td>0.85</td><td>0.80</td></tr></tbody></table>				정점 (NO.)	2021.04 (mm)	2021.09 (mm)	1	1.00	1.40	2	0.80	1.15	3	0.85	0.80
정점 (NO.)	2021.04 (mm)	2021.09 (mm)														
1	1.00	1.40														
2	0.80	1.15														
3	0.85	0.80														
대정점 평균입경 변화	<table><caption>대정점 평균입경 변화 (mm)</caption><thead><tr><th>정점</th><th>2021.04 (mm)</th><th>2021.09 (mm)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>1.00</td><td>1.40</td></tr><tr><td>2</td><td>0.75</td><td>1.15</td></tr><tr><td>3</td><td>0.85</td><td>0.80</td></tr></tbody></table>				정점	2021.04 (mm)	2021.09 (mm)	1	1.00	1.40	2	0.75	1.15	3	0.85	0.80
정점	2021.04 (mm)	2021.09 (mm)														
1	1.00	1.40														
2	0.75	1.15														
3	0.85	0.80														
공 란																
공 란																

(8) 침식현황 변화 분석(항공위성사진)



(8) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)

지역명	서산시 영탑리	분류번호	충남-서산-01	17/19
<div><div>남측 해안진입로 위 북측(2021. 4. 27.)</div></div>		<div><div>북측 해안진입로 위 남측(2021. 4. 27.)</div></div>		
배후에 호안이 설치된 펄질 우세의 소규모 해변임				
<div><div>남측 해안진입로 위 북측(2021. 9. 7.)</div></div>		<div><div>북측 해안진입로 위 남측(2021. 9. 7.)</div></div>		
펄질 우세 해변 특성상 백사장 내 큰 변화는 나타나지 않음				
공 란				

(8) 침식현황 변화 분석(현황사진)

지역명	서산시 영탑리	분류번호	충남-서산-01	18/19
-----	---------	------	----------	-------


2020년

위성영상

<div>2021. 9. 7.</div>	<div>2021. 9. 7.</div>
① 남측구간 전경	② 중앙 호안 설치구간
<div>2021. 9. 7.</div>	<div>2021. 9. 7.</div>
③ 북측 자연해안 포락구간	④ 북측구간 전경


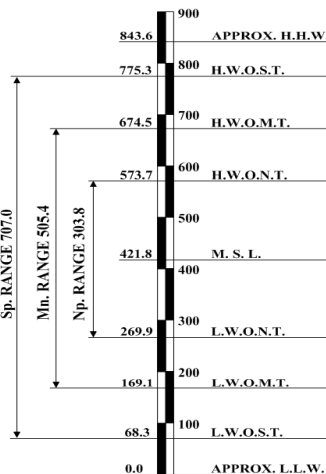
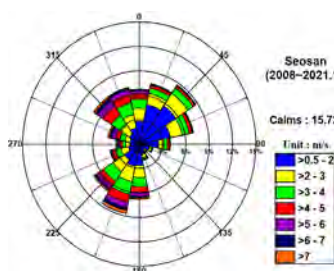

- 배후 전구간에 호안이 설치된 펄질 우세의 소규모 해변이며, 호안 전면에 소량의 모래가 퇴적되어 있음
- 북측구간에 자연해안 포락구간이 존재하며, 포락으로 인하여 일부 수림이 붕괴됨
- 2021년 단면측량결과, 1차 조사 대비 평균 해변폭 1.6m, 평균 단면적 0.6㎡가 감소하였으며, 전빈기울기는 평균 3.6°로 0.3° 급해짐

(9) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

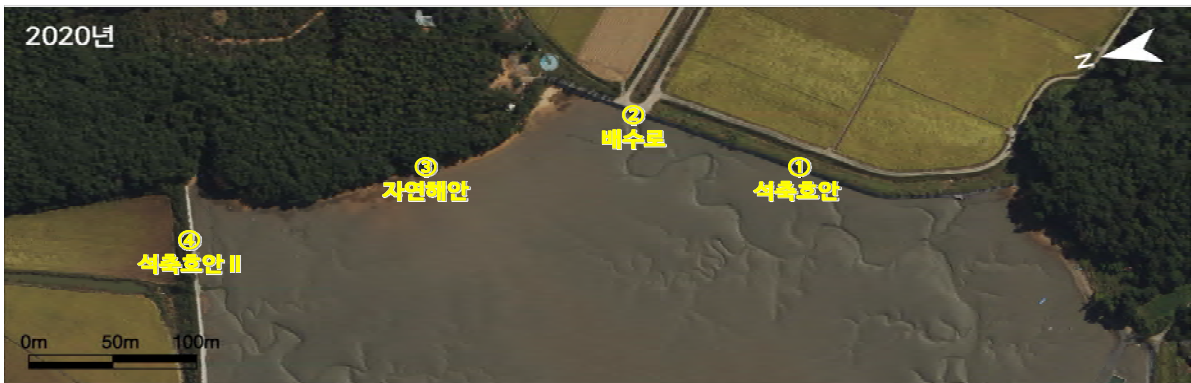





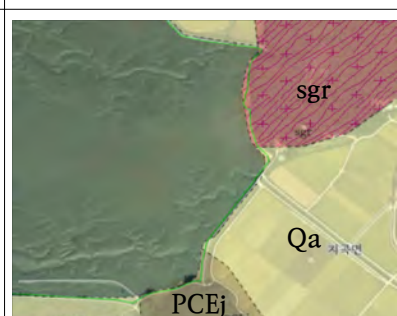
지역명	서산시 영탑리	분류번호	충남-서산-01	19/19								
침퇴적 원인												
◦ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 외연도 부이)												
연도	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	309	301	317	354	353	338	362	360	358	356	349	333
출현회수	1,170	701	1,033	1,018	748	808	927	990	915	845	847	736
평균대비 증감(%)	43.5	-11.6	23.6	9.2	-19.5	-9.4	-2.7	4.3	-3.1	-10.0	-7.9	-16.2
◦ 강수량 비교(기상청 서산 관측소)												
연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21			
월평균 강수량(mm)	85.2	83.3	67.9	76.8	69.2	102.3	76.3	124.1	108.1			
전년대비 증감(%)	-	-2.2	-18.5	13.1	-9.9	47.8	-25.4	62.7	-12.9			
◦ 백사장 잠식 현황												
잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)		잠식원인									
-356	-1.5		호안									
◦ Source/Sink : 주변에 모래공급원이 없음												
◦ 구조물 현황 호안												
고찰												
◦ 만조 시 해수가 유입되는 구간이 존재함 ◦ 북측 자연해안의 포락 진행 여부 파악이 필요함												

3) 서산시 환성리



(1) 위치도 및 자연현황



지역명	서산시 환성리					분류번호	충남-서산-02		1/20			
침식등급	개선: B등급(보통) / 기존: C등급(우려)					침식유형	백사장 침식					
위치도						1차 관측일	2021년 4월 27일					
						2차 관측일	2021년 9월 7일					
						시점좌표	N36°53'55", E126°25'52"					
						종점좌표	N36°54'11", E126°25'57"					
						총연장(m)	523m					
						해빈폭(m)	6~27m					
						대표저질특성	모래					
해안선 형태	바구니형											
해양 환경 현황	조석특성(관측위치 : 옹도)					바람특성(관측위치 : 서산기상관측소)						
												
	최대풍속 (2010. 09. 02)		풍속		27.3m/s							
			풍향		SE							
	순간최대풍속 (2010. 09. 02)		풍속		41.4m/s							
			풍향		S							
			평균풍속(2008년~2021년)		2.2m/s							
	파랑특성(50년빈도 설계파) - 단위 : 파고(m), 주기(sec)											
	격자점위치도				번호	파향	파고	주기	번호	파향	파고	주기
					No. 24-1	WNW	5.9	11.1	No. 25-1	WNW	6.2	11.6
						NW	4.0	8.8		NW	4.2	9.2
						NNW	3.6	8.3		NNW	3.7	8.5
					No. 26-1	W	6.0	11.1	No. 27-1	WSW	5.5	10.5
						WNW	6.7	11.9		W	6.2	11.2
						NW	4.9	9.9		WNW	6.8	11.8
하천현황	하천명	등급	유로연장	하천연장	유역면적	홍수량	홍수위	하폭				
	-	-	-	-	-	-	-	-				
	-	-	-	-	-	-	-	-				
2021년 평가결과	해빈폭변화율		단면적변화율		해빈침식안정율		국부침식정도		배후지피해위험성		총점	침식등급
	13.8		12.0		9.7		18.6		10.0		64.1	B
침식등급 이력	11년	12년	13년	14년	15년	16년	17년	18년	19년	20년	21년	
	2021년 신규 추가 지역											B



(2) 시설현황 및 지질학적 특성

지역명	서산시 환성리		분류번호	충남-서산-02	2/20
<div>2020년</div> <div></div>					
위성영상					
<div>2021. 9. 7.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 7.</div> <div></div>		<div>2021. 4. 27.</div> <div></div>	
① 석축호안		① 석축호안		② 배수로 2기	
<div>2021. 9. 7.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 7.</div> <div></div>		<div></div>	
③ 자연해안		④ 석축호안 II		지질도(1:50,000)	
지질학적특성	구분 및 기호	지층명		암석	
	sgr	편상 화강암		편상 화강암	
	Qa	충적층		흙, 모래, 자갈	
	PCEj	지곡리층		편암류 및 편마암	
<div>① 석축호안 : 길이 290m, 높이 2m~3.2m</div> <div>② 배수로</div> <div>③ 자연해안 : 길이 240m</div> <div>④ 석축호안 II</div>					


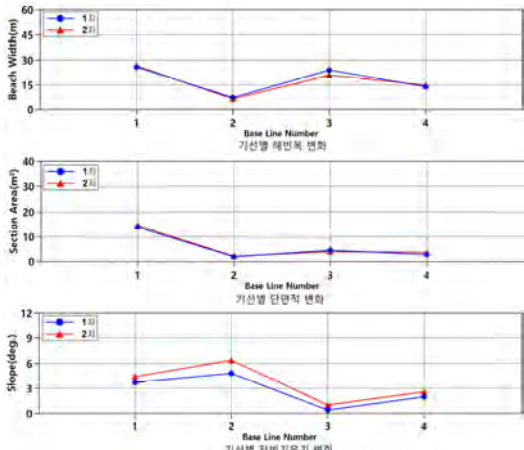
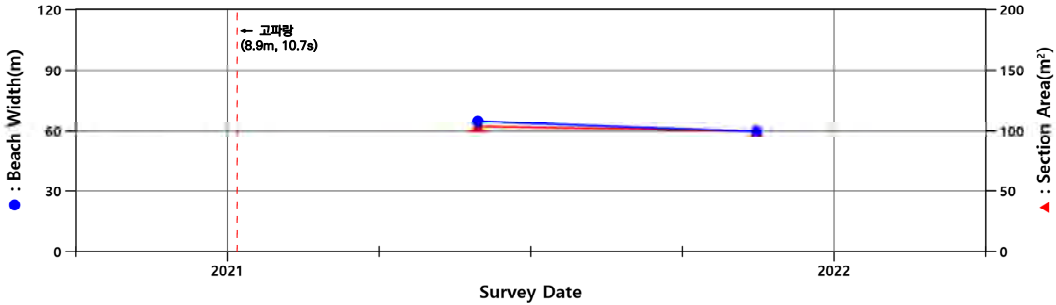
(3) 기준점 측량

지역명		서산시 환성리		분류번호		충남-서산-02		3/20	
점 의 조 서									
용역명		연안침식 실태조사		점의명칭		HS01			
도엽번호		36602048-366022		도엽명		서산048-대산			
소재지		충청남도 서산시 지곡면 환성리 934번지 일원							
계획기관		(주)지오시스템리서치		측표상황		동판			
매설		2021. 4. 27.		매설자		(주)지오시스템리서치			
관측		2021. 4. 27.		관측자		(주)지오시스템리서치			
WGS84 경·위도		WGS84 T.M		UTM		높이(Hight)			
LAT	36°53'56.33"	X(North)	477953.275	X(North)	4086748.039	E.L.	5.902		
LON	126°25'52.06"	Y(East)	149296.661	Y(East)	271108.312	D.L.	-		
위치		충청남도 서산시 지곡면 대요리 1439번지 서쪽 부근 석축호안 상부							
약도					사진				
									


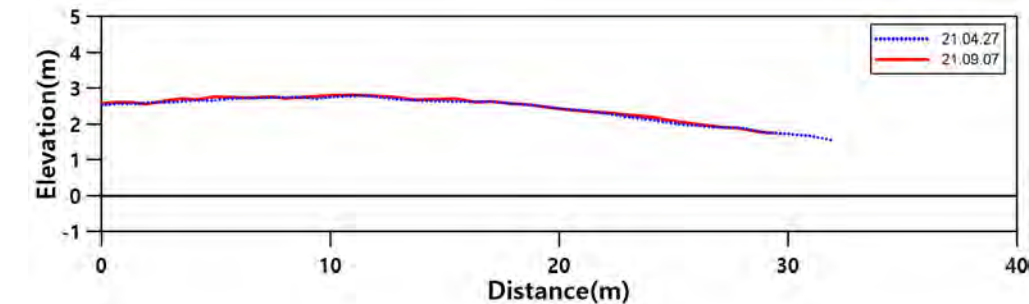
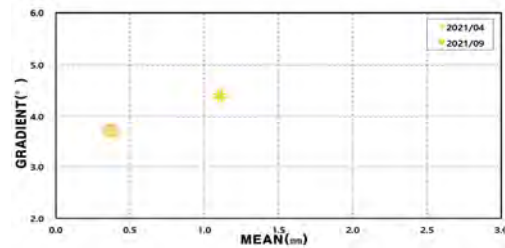
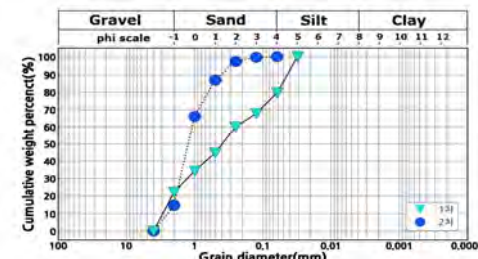
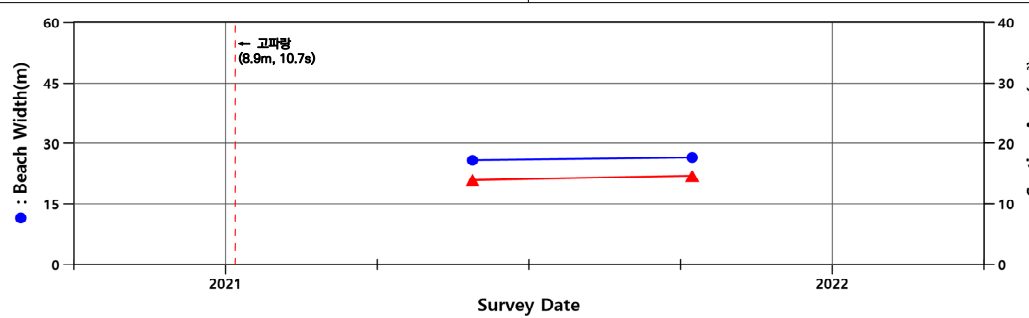
지역명	서산시 환성리			분류번호	충남-서산-02		4/20
점 의 조 서							
용역명	연안침식 실태조사			점의명칭	HS02		
도엽번호	36602038-366022			도엽명	서산038-대산		
소재지	충청남도 서산시 지곡면 환성리 934번지 일원						
계획기관	(주)지오시스템리서치			측표상황	동판		
매설	2021. 4. 27.			매설자	(주)지오시스템리서치		
관측	2021. 4. 27.			관측자	(주)지오시스템리서치		
WGS84 경·위도	WGS84 T.M			UTM	높이(Hight)		
LAT	36°54'02.95"	X(North)	478156.676	X(North)	4086948.885	E.L.	5.970
LON	126°25'56.93"	Y(East)	149418.407	Y(East)	271234.323	D.L.	-
위치	충청남도 서산시 지곡면 환성리 934번지 부근 해안도로 중앙						
약도				사진			
							


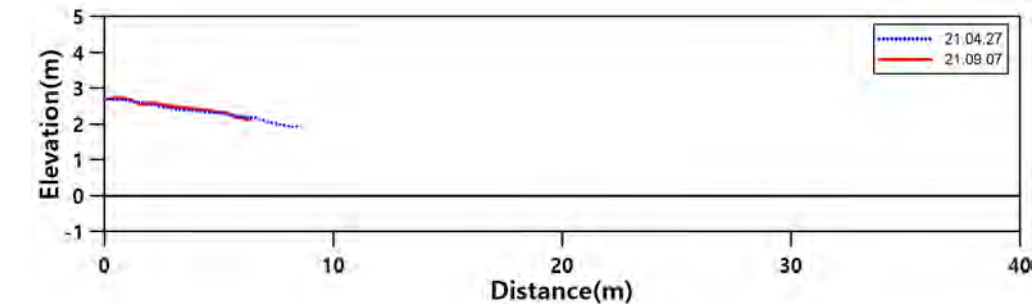
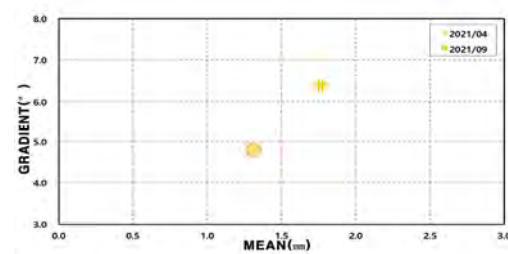
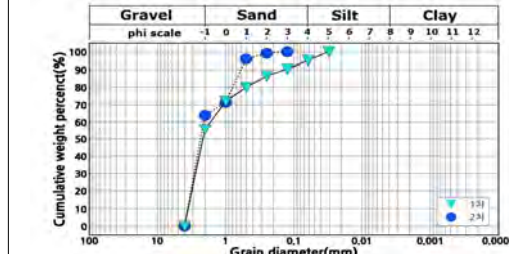
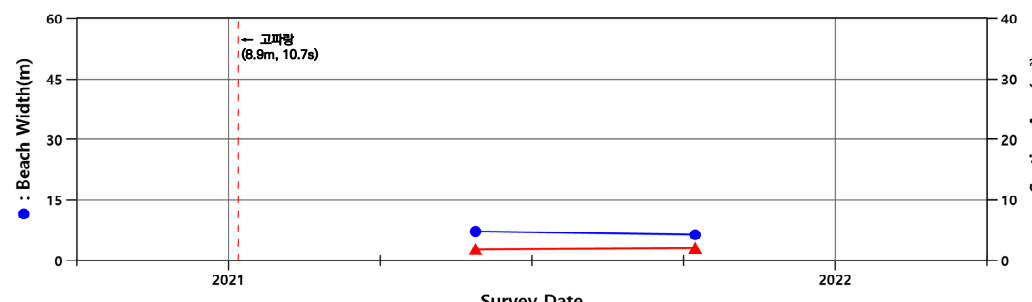
지역명	서산시 환성리			분류번호	충남-서산-02		5/20
점 의 조 서							
용역명	연안침식 실태조사			점의명칭	HS03		
도엽번호	36602038-366022			도엽명	서산038-대산		
소재지	충청남도 서산시 지곡면 환성리 934번지 일원						
계획기관	(주)지오시스템리서치			측표상황	동판		
매설	2021. 4. 27.			매설자	(주)지오시스템리서치		
관측	2021. 4. 27.			관측자	(주)지오시스템리서치		
WGS84 경·위도	WGS84 T.M			UTM	높이(Hight)		
LAT	36°54'10.98"	X(North)	478404.346	X(North)	4087196.888	E.L.	5.678
LON	126°25'56.23"	Y(East)	149402.499	Y(East)	271223.610	D.L.	-
위치	충청남도 서산시 지곡면 환성리 산 198-2번지 남측 석축호안 상부						
약도				사진			
							


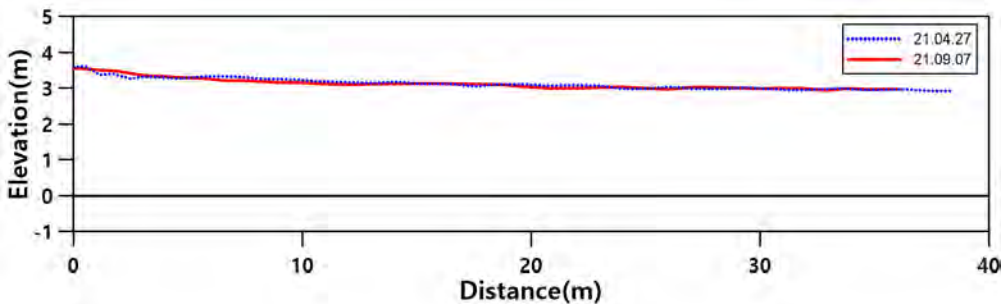
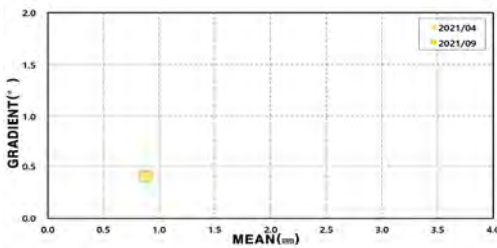
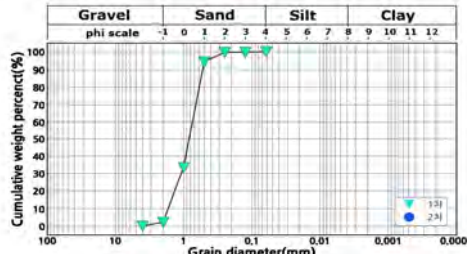
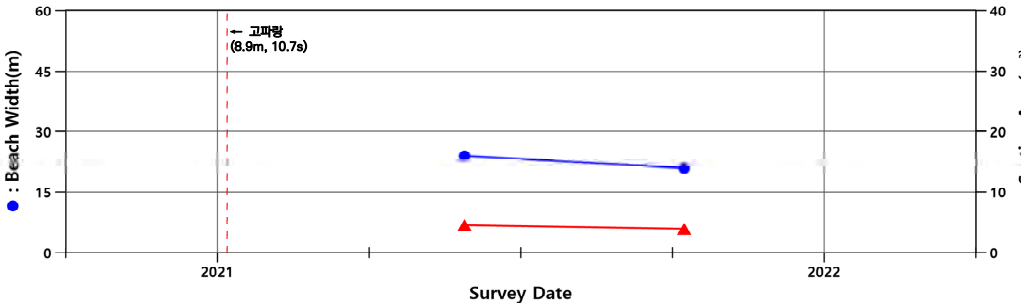
(4) 기선변화


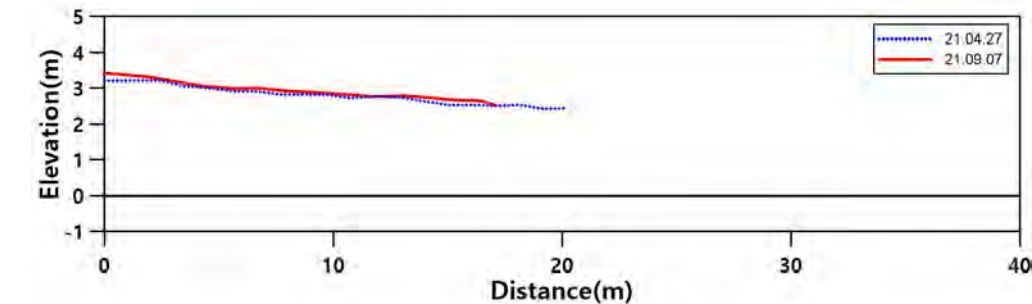
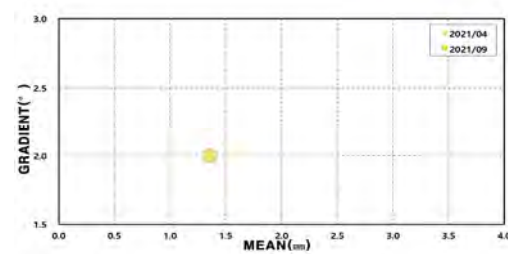
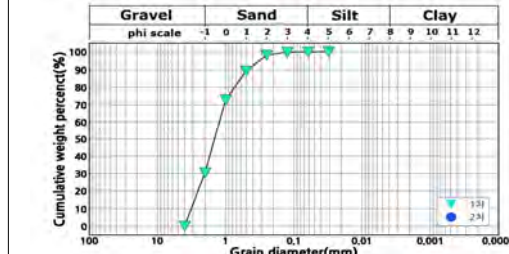
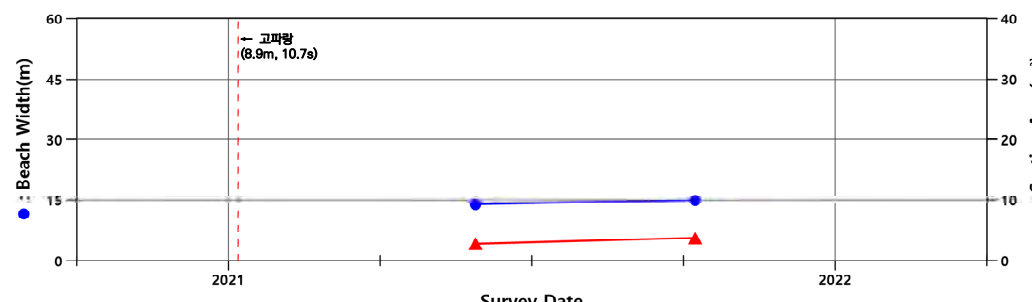
지역명	서산시 환성리	분류번호	충남-서산-02	6/20				
<div>2018년</div> 								
2021년 측량결과	기선 번호	해빈폭 (m)		단면적 (m ²)		전빈기울기 (°)		
		'21년 1차	'21년 2차	'21년 1차	'21년 2차	'21년 1차	'21년 2차	
	1	25.9	26.6	13.9	14.6	3.7	4.4	
	2	7.2	6.4	1.9	2.1	4.8	6.4	
	3	24.0	20.9	4.5	3.9	0.4	1.0	
	4	14.0	14.9	2.9	3.7	2.0	2.6	
측량시기별 평균해빈폭 및 단면적 변화								
	<div>분석</div> <ul style="list-style-type: none">○ 2021년 단면측량결과, 1차 조사 대비 평균 해빈폭은 0.6m 감소, 평균 단면적은 0.3m²가 증가하였으며, 전빈기울기는 평균 3.6°로 0.9° 급해짐○ 3번 기선에서 해빈폭 3.1m 감소, 4번 기선에서 단면적 0.9m²가 증가하여 대상지역 내 최대 증감폭을 나타냄							

(5) 기선별 분석 및 결과

지역명	서산시 환성리	분류번호	충남-서산-02		7/20
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°53'57.64"	
			E	126°25'52.38"	
1번		평균 해빈폭(m)	26.3		
		평균 단면적(㎡)	14.3		
		방위각(°)	311.5		
		타원체고(m)	28.153		
측량결과	(기준 : E.L. 2.0m)				
	구분	2021/04		2021/09	
	해빈폭(m)	25.9		26.6	
	단면적(㎡)	13.9		14.6	
	전빈기울기(°)	3.7		4.4	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

지역명	서산시 환성리	분류번호	충남-서산-02		8/20
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°54'01.04"	
			E	126°25'55.18"	
2번		평균 해빈폭(m)	6.8		
		평균 단면적(m²)	2.0		
		방위각(°)	304.1		
		타원체고(m)	28.098		
측량결과	(기준 : E.L. 2.1m)				
	구분	2021/04		2021/09	
	해빈폭(m)	7.2		6.4	
	단면적(m²)	1.9		2.1	
	전빈기울기(°)	4.8		6.4	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

지역명	서산시 환성리	분류번호	충남-서산-02		9/20
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°54'05.72"	
			E	126°25'55.73"	
3번		평균 해빈폭(m)	22.5		
		평균 단면적(m²)	4.2		
		방위각(°)	264.5		
		타원체고(m)	-		
측량결과	(기준 : E.L. 3.0m)				
	구분	2021/04		2021/09	
	해빈폭(m)	24.0		20.9	
	단면적(m²)	4.5		3.9	
	전빈기울기(°)	0.4		1.0	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

지역명	서산시 환성리	분류번호	충남-서산-02		10/20
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°54'09.05"	
			E	126°25'55.37"	
4번		평균 해빈폭(m)	14.5		
		평균 단면적(m²)	3.3		
		방위각(°)	268.3		
		타원체고(m)	-		
측량결과	(기준 : E.L. 2.7m)				
	구분	2021/04	2021/09		
	해빈폭(m)	14.0	14.9		
	단면적(m²)	2.8	3.7		
	전빈기울기(°)	2.0	2.6		
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

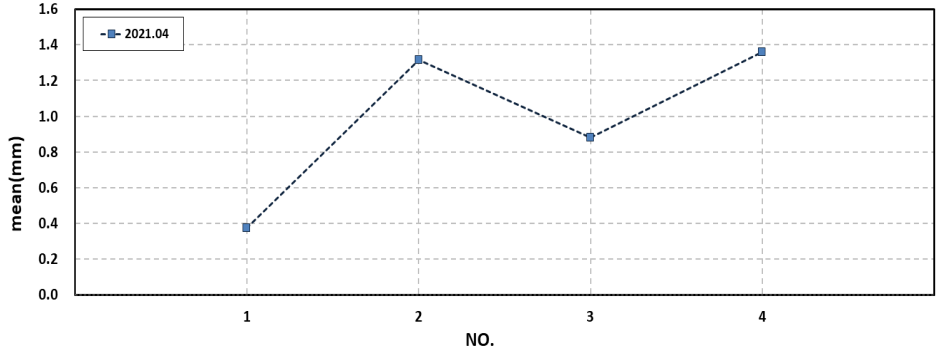
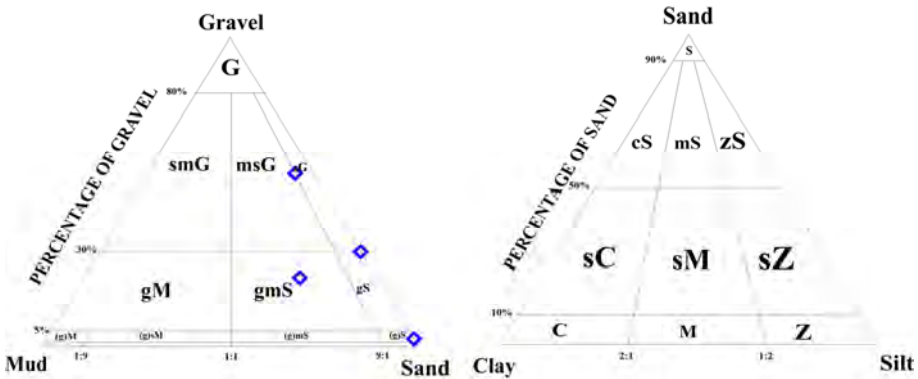
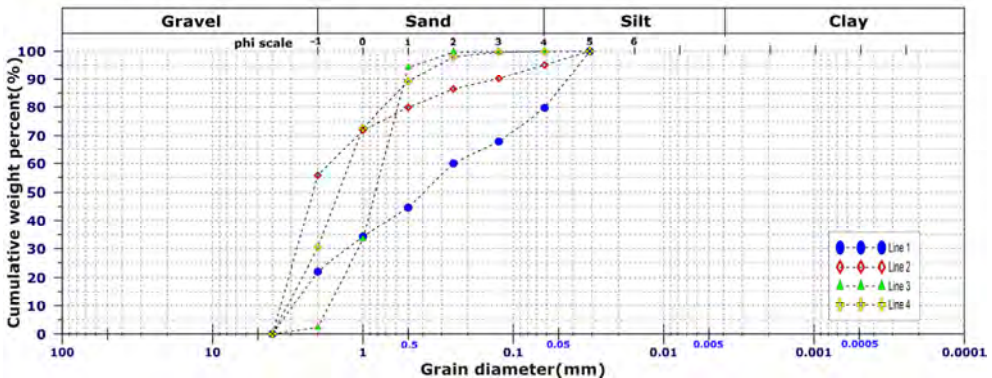
(6) 해빈변화 통계 분석

지역명		서산시 환성리		분류번호		충남-서산-02	11/20
관측 평균 (2021년)		최대		최소		계절평균 (2021년)	
		변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
1번	해빈폭	1.3%	2021/09	-1.3%	2021/04	25.9	26.6
	평면적	1.3%	2021/09	-1.3%	2021/04	3613.1	3710.7
	단면적	2.5%	2021/09	-2.5%	2021/04	13.9	14.6
2번	해빈폭	5.9%	2021/04	-5.9%	2021/09	7.2	6.4
	평면적	5.9%	2021/04	-5.9%	2021/09	999.4	888.3
	단면적	5.0%	2021/09	-5.0%	2021/04	1.9	2.1
3번	해빈폭	6.9%	2021/04	-6.9%	2021/09	24.0	20.9
	평면적	6.9%	2021/04	-6.9%	2021/09	3103.2	2702.4
	단면적	7.1%	2021/04	-7.1%	2021/09	4.5	3.9
4번	해빈폭	3.1%	2021/09	-3.1%	2021/04	14.0	14.9
	평면적	3.1%	2021/09	-3.1%	2021/04	1615.6	1719.5
	단면적	13.8%	2021/09	-13.8%	2021/04	2.8	3.7

○ 평균 해빈폭(μ)에 대한 99% 신뢰구간을 산정하여 검토한 결과는 다음과 같다

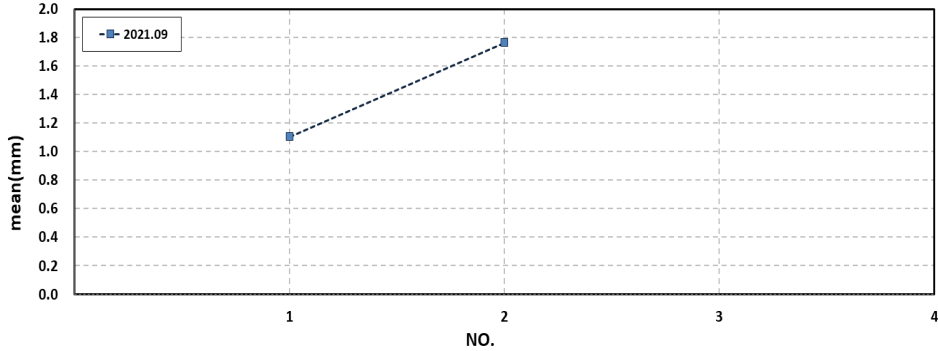
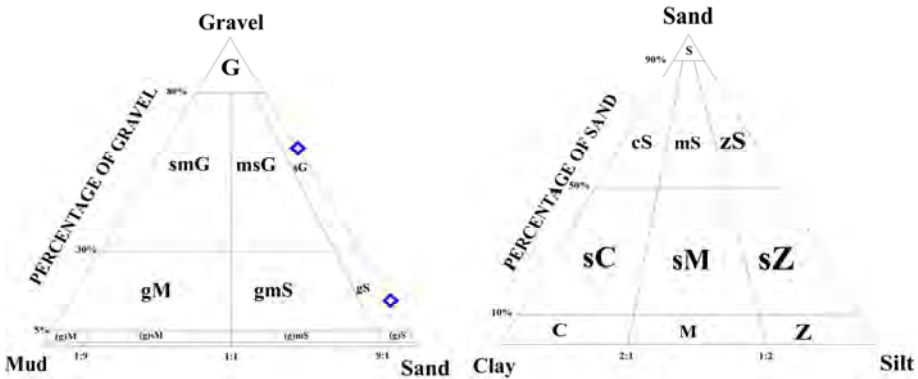
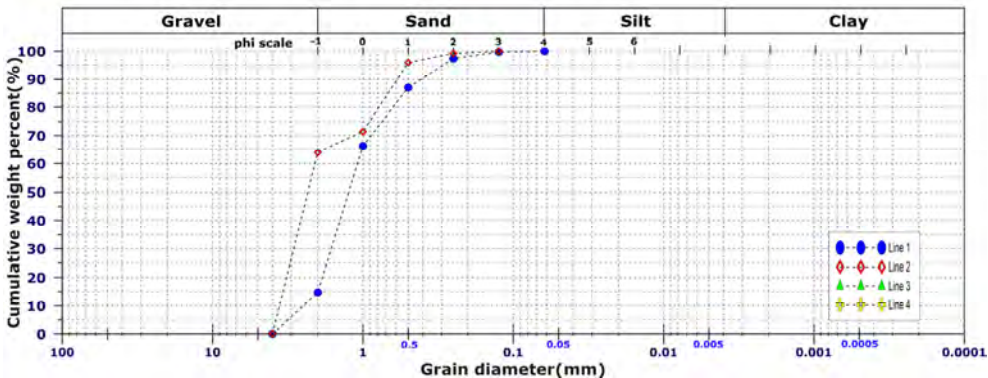
기준점	n	평균	표준편차	99% 신뢰구간	
				상한	하한
1번	2	26.2500	0.3500	26.8875	25.6125
2번	2	6.8000	0.4000	7.5286	6.0714
3번	2	22.4500	1.5500	25.2731	19.6269
4번	2	14.4500	0.4500	15.2696	13.6304

(7) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 27일)

지역명	서산시 환성리	분류번호	충남-서산-02	12/20
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과요약	퇴적물유형	사질역, 니사질역, 역니질사, 약역질사		
	평균분급도	Poorly Sorted(불량, 1.45)		
	평균왜도	Fine-Skewed(양의 왜도, 0.19)		
	평균첨도	Mesokurtic(보통, 0.96)		
	평균입경 분포	0.37~1.36mm		
	평균입경	0.98mm		

지역명	서산시 환성리				분류번호			충남-서산-02		13/20
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1		Line 2		Line 3		Line 4		
	D95	0.04		0.06		0.45		0.32		
	D84	0.05		0.32		0.56		0.62		
	D50	0.39		2.14		0.83		1.45		
	D16	2.43		3.27		1.47		2.77		
	D5	3.41		3.76		1.88		3.58		
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	22.14	57.50	20.36	0.00	1.43	2.36	0.04	0.61	gmS
	2	55.73	39.39	4.89	0.00	-0.39	1.73	0.68	1.24	msG
	3	2.31	97.69	0.00	0.00	0.18	0.66	-0.18	0.88	(g)S
	4	30.37	69.47	0.16	0.00	-0.44	1.07	0.19	1.09	sG

(7) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 7일)

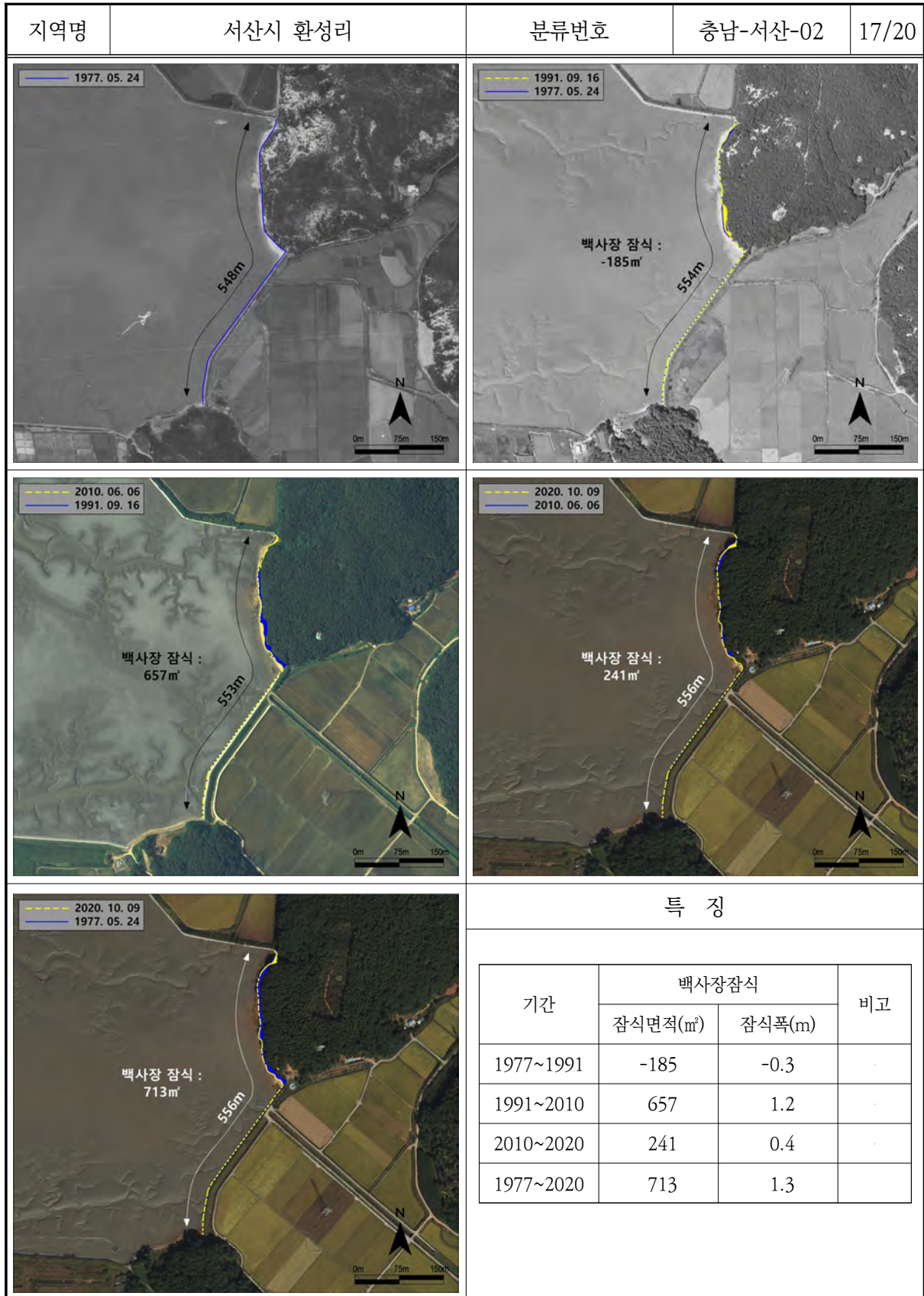
지역명	서산시 환성리	분류번호	충남-서산-02	14/20
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과 요약	퇴적물 유형	사질역, 역질사		
	평균분급도	Moderately Sorted(보통, 0.99)		
	평균왜도	Strongly Fine-Skewed(최극양의 왜도, 0.38)		
	평균첨도	Mesokurtic(보통, 0.91)		
	평균입경 분포	1.11~1.76mm		
	평균입경	1.43mm		

지역명	서산시 환성리				분류번호			충남-서산-02		15/20
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1		Line 2		Line 3		Line 4		
	D95	0.29		0.51		자갈		자갈		
	D84	0.56		0.70						
	D50	1.25		2.33						
	D16	1.97		3.36						
	D5	3.16		3.78						
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	14.74	85.26	0.00	0.00	-0.15	0.98	0.25	1.15	gS
	2	63.99	36.01	0.00	0.00	-0.82	1.00	0.52	0.67	sG
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	G
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	G

(7) 표층퇴적물 분석(종합분석)

지역명	서산시 환성리	분류번호	충남-서산-02	16/20															
2021년 표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도	<table border="1"><thead><tr><th>NO.</th><th>2021.04 (mm)</th><th>2021.09 (mm)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>0.4</td><td>1.1</td></tr><tr><td>2</td><td>1.3</td><td>1.8</td></tr><tr><td>3</td><td>0.9</td><td>1.0</td></tr><tr><td>4</td><td>1.4</td><td>1.4</td></tr></tbody></table>				NO.	2021.04 (mm)	2021.09 (mm)	1	0.4	1.1	2	1.3	1.8	3	0.9	1.0	4	1.4	1.4
NO.	2021.04 (mm)	2021.09 (mm)																	
1	0.4	1.1																	
2	1.3	1.8																	
3	0.9	1.0																	
4	1.4	1.4																	
대정점 평균 점의 경화	<table border="1"><thead><tr><th>2021.04</th><th>2021.09</th></tr></thead><tbody><tr><td>1: 0.4</td><td>2: 1.8</td></tr><tr><td>2: 1.3</td><td>3: 1.0</td></tr><tr><td>3: 0.9</td><td>4: 1.4</td></tr><tr><td>4: 1.4</td><td></td></tr></tbody></table>				2021.04	2021.09	1: 0.4	2: 1.8	2: 1.3	3: 1.0	3: 0.9	4: 1.4	4: 1.4						
2021.04	2021.09																		
1: 0.4	2: 1.8																		
2: 1.3	3: 1.0																		
3: 0.9	4: 1.4																		
4: 1.4																			
공 란																			
공 란																			






(8) 침식현황 변화 분석(항공위성사진)




(8) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)

지역명	서산시 환성리	분류번호	충남-서산-02	18/20
<div>2번 기준점 남측(2021. 4. 27.)</div> 		<div>2번 기준점 북측(2021. 4. 27.)</div> 		
남측구간은 호안이 설치되어 있으며, 북측구간은 자연해안으로 이루어져 있음				
<div>2번 기준점 남측(2021. 9. 7.)</div> 		<div>2번 기준점 북측(2021. 9. 7.)</div> 		
북측 자연해안에서 포락이 발생함				
공 란				

(8) 침식현황 변화 분석(현황사진)

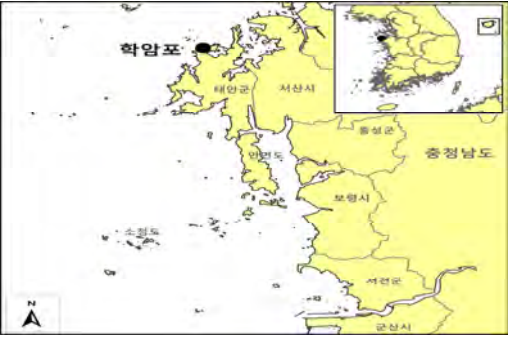
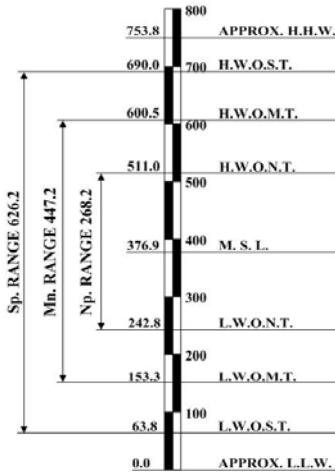
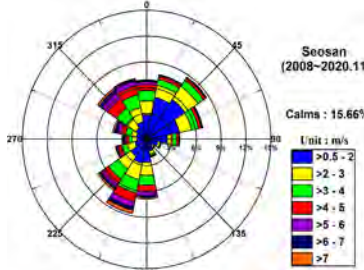

지역명	서산시 환성리	분류번호	충남-서산-02	19/20
<div>2020년</div> 				
위성영상				
<div>2021. 9. 7.</div> 		<div>2021. 9. 7.</div> 		
① 남측구간 전경		② 북측 식생구간		
<div>2021. 9. 7.</div> 		<div>2021. 9. 7.</div> 		
③ 자연해안 포락구간		④ 북측구간 전경		
<div>○ 대상지역은 해변경사가 완만하고 펄이 우세한 지역으로 남측구간에 호안이 설치되어 있음</div> <div>○ 북측 자연해안에서 포락이 진행되고 있으며, 전면에 식생대가 형성되어 있음</div> <div>○ 자연해안 일부구간에서 포락이 진행되어 수림 붕괴가 우려됨</div> <div>○ 2021년 단면측량결과, 1차 조사 대비 평균 해변폭은 0.6m 감소, 평균 단면적은 0.3㎡가 증가하였으며, 전빈기울기는 평균 3.6°로 0.9° 급해짐</div>				

(9) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명	서산시 환성리				분류번호				충남-서산-02		20/20	
침퇴적 원인												
◦ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 외연도 부이)												
연도	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	309	301	317	354	353	338	362	360	358	356	349	333
출현회수	1,170	701	1,033	1,018	748	808	927	990	915	845	847	736
평균대비 증감(%)	43.5	-11.6	23.6	9.2	-19.5	-9.4	-2.7	4.3	-3.1	-10.0	-7.9	-16.2
◦ 강수량 비교(기상청 보령 관측소)												
연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21			
월평균 강수량(mm)	85.2	83.3	67.9	76.8	69.2	102.3	76.3	124.1	108.1			
전년대비 증감(%)	-	-2.2	-18.5	13.1	-9.9	47.8	-25.4	62.7	-12.9			
◦ 백사장 잠식 현황												
잠식면적(m²)			잠식 해빈폭(m)			잠식원인						
713			1.3			호안						
◦ Source/Sink : 주변에 모래공급원이 없음												
◦ 구조물 현황 호안												
고찰												
◦ 만조 시 해수가 유입되는 구간이 존재함 ◦ 배후 포락 피해가 발생하는 북측(3~4번)구간의 포락 방지 대책이 필요함												

4) 태안군 학암포

(1) 위치도 및 자연현황

지역명	태안군 학암포				분류번호	충남-태안-07		1/30				
침식등급	개선: C등급(우려) / 기존: C등급(우려)				침식유형	백사장 침식						
위치도					1차 관측일	2021년 4월 26일						
					2차 관측일	2021년 9월 7일						
					시점좌표	N36°53'44", E126°12'10"						
					종점좌표	N36°54'03", E126°31'01"						
					총연장(m)	1,885m						
					해빈폭(m)	70~192m						
					대표저질특성	모래						
					해안선 형태	활형						
해양 환경 현황	조석특성(관측위치 : 황촌리)				바람특성(관측위치 : 서산기상관측소)							
												
	최대풍속 (2010. 09. 02)		풍속		27.3m/s							
			풍향		SE							
	순간최대풍속 (2010. 09. 02)		풍속		41.4m/s							
			풍향		S							
	평균풍속(2008년~2021년)		2.2m/s									
	파랑특성(50년빈도 설계파) - 단위 : 파고(m), 주기(sec)											
	격자점위치도				번호	파향	파고	주기	번호	파향	파고	주기
					NO. 26-1	W	6.0	11.1	NO. 27-3	WSW	5.7	10.7
						WNW	6.7	11.9		W	6.3	11.3
						NW	4.9	9.9		WNW	6.5	11.5
					NO. 27-4	W	6.5	11.5	NO. 30-1	SW	5.3	10.2
						WNW	6.4	11.4		WSW	5.9	10.8
NW						4.4	9.4	W		6.3	11.2	
하천현황	하천명	등급	유로연장	하천연장	유역면적	홍수량	홍수위	하폭				
	-	-	-	-	-	-	-	-				
	-	-	-	-	-	-	-	-				
2021년 평가결과	해빈폭변화율		단면적변화율		해빈침식안정율		국부침식정도		배후지피해위험성		총점	침식등급
	12.7		6.5		8.9		18.0		10.0		56.1	C
침식등급 이력	13년	14년	15년	16년	17년	18년	19년	20년	21년			
	B	B	C	B	C	C	C	C	C			


(2) 시설현황 및 지질학적 특성

지역명	태안군 학암포	분류번호	충남-태안-07	2/30
<div>2020년</div> <div></div>				
위성영상				
<div>2021. 9. 7.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 7.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 7.</div> <div></div>
① 자연해안		② 석축호안		③ 해안도로
<div>2021. 9. 7.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 7.</div> <div></div>		<div></div>
④ 선착장		⑤ 해안산책로		지질도(1:50,000)
지질학적특성	구분 및 기호	지층명	암석	
	PCEe	서산층군 이북리층	흑운모편암, 함철층 협재	
	Qa	충적층	흙, 모래, 자갈	
<div>① 자연해안 : 길이 557m</div> <div>② 석축호안 : 길이 152m, 높이 2m 이상</div> <div>③ 해안도로 : 폭 5m</div> <div>④ 선착장 : 길이 175m</div> <div>⑤ 해안산책로 : 길이 243m</div>				

(3) 기선변화

지역명	태안군 학암포	분류번호	충남-태안-07	3/30
-----	---------	------	----------	------

2020년

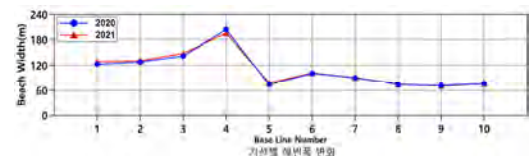


2020년
~
2021년
측량결과

(기준 : E.L. 0.0m)

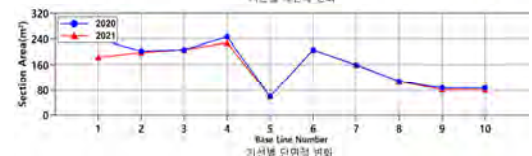
기 선 번 호	해빈폭 (m)		단면적 (㎡)		전빈기울기 (°)	
	'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균
1	122.7	128.5	239.7	183.2	1.2	1.4
2	127.8	130.8	202.7	198.2	1.6	1.4
3	141.5	148.0	206.8	206.8	1.5	1.5
4	204.0	195.8	246.4	228.2	0.9	1.3
5	73.4	77.2	59.5	60.1	1.9	1.8
6	100.3	101.3	206.5	206.6	1.2	1.1
7	89.4	90.0	158.6	160.5	1.0	1.6
8	73.7	74.5	107.8	106.9	1.9	1.5
9	71.6	70.4	86.9	81.6	1.7	1.8
10	76.0	75.6	86.6	80.7	1.1	1.4

Beach Width(m)



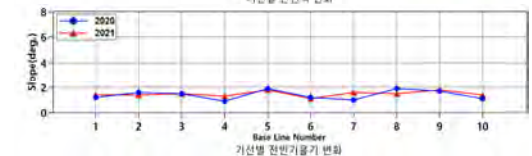
Base Line Number
기선별 해빈폭 변화

Section Area(㎡)



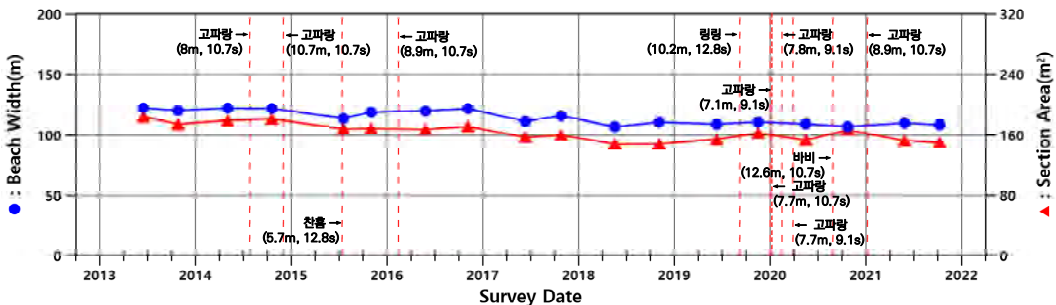
Base Line Number
기선별 단면적 변화

Slope(deg)



Base Line Number
기선별 전빈기울기 변화

측량시기별
평균해빈폭
및 단면적
변화


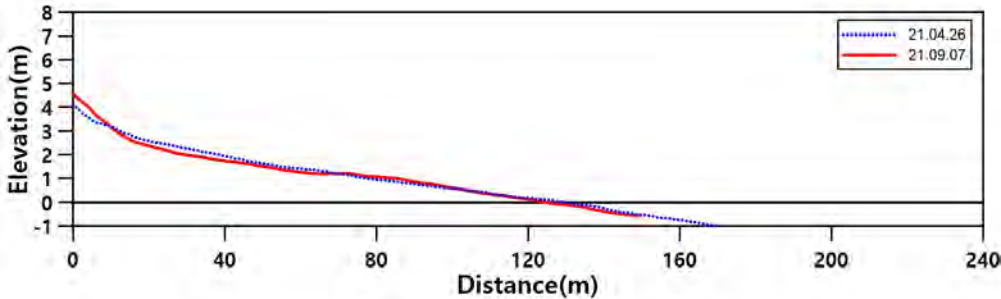
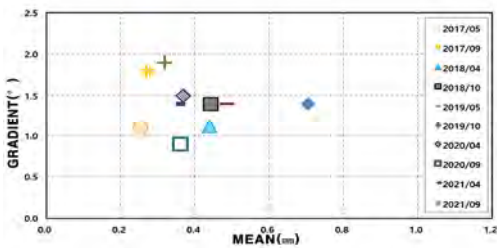
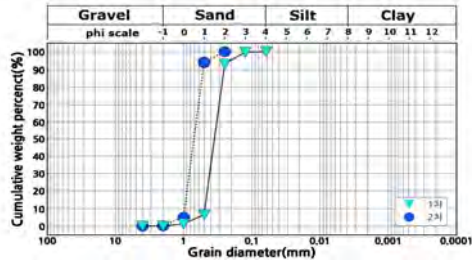
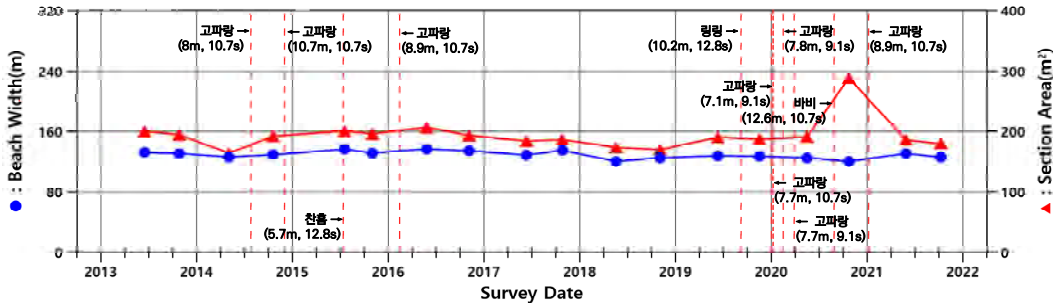



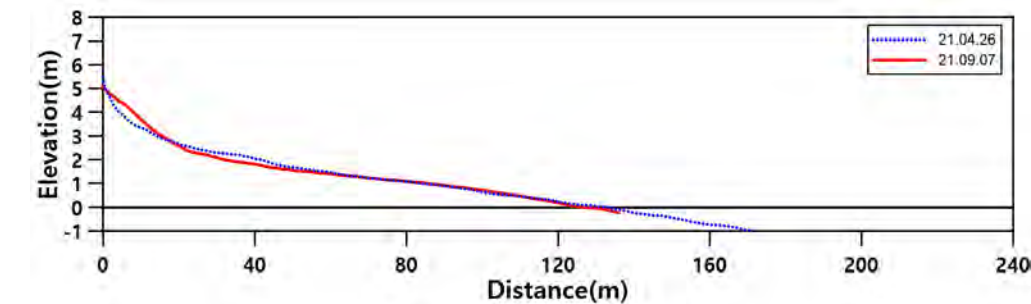
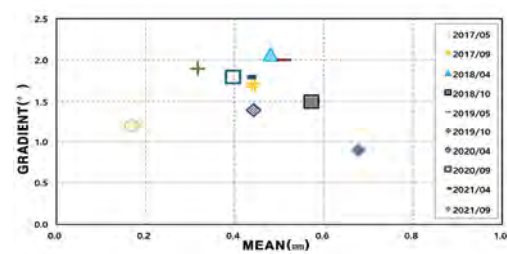
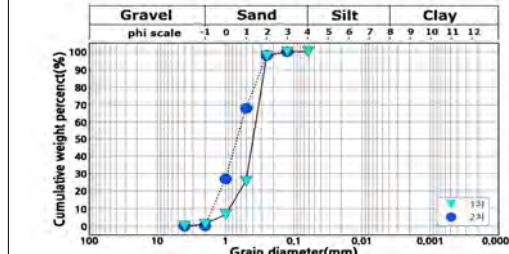
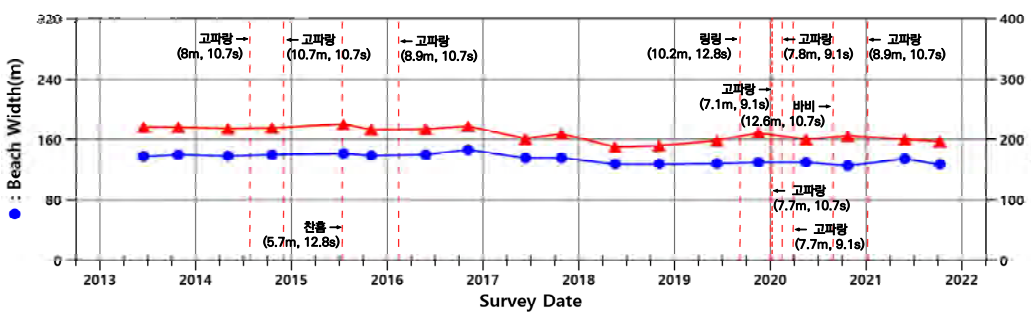
분석


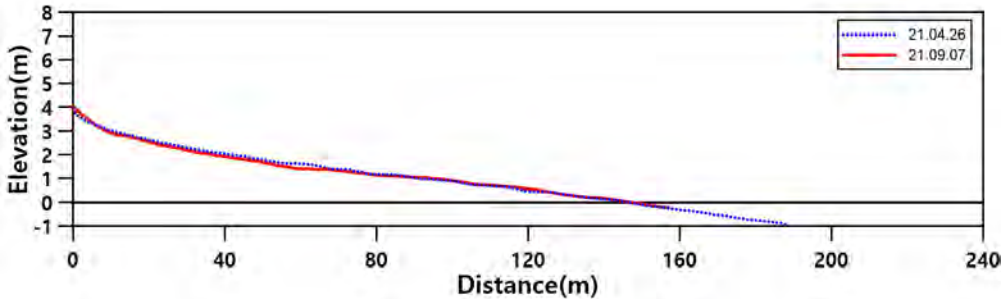
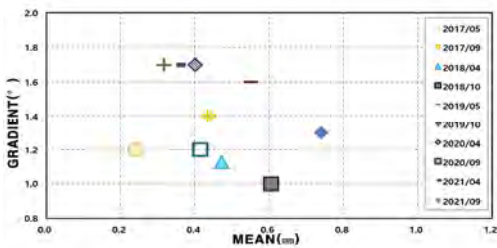
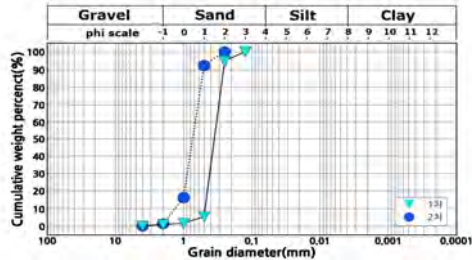
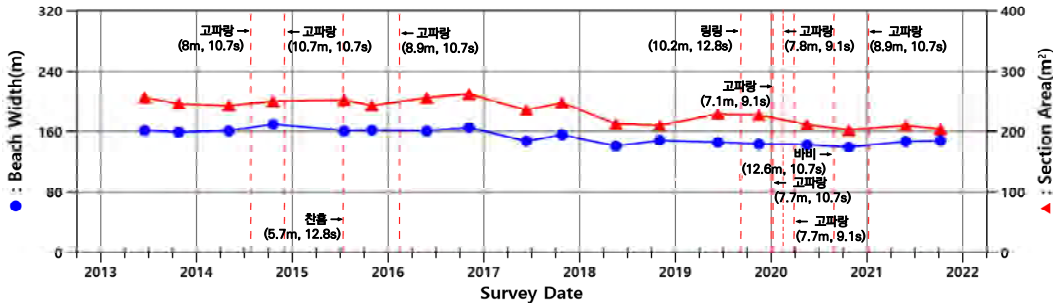
○ 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해빈폭은 1.2m 증가, 평균 단면적은 8.9㎡가 감소하였으며, 전빈기울기는 평균 1.5°로 0.1° 급해짐


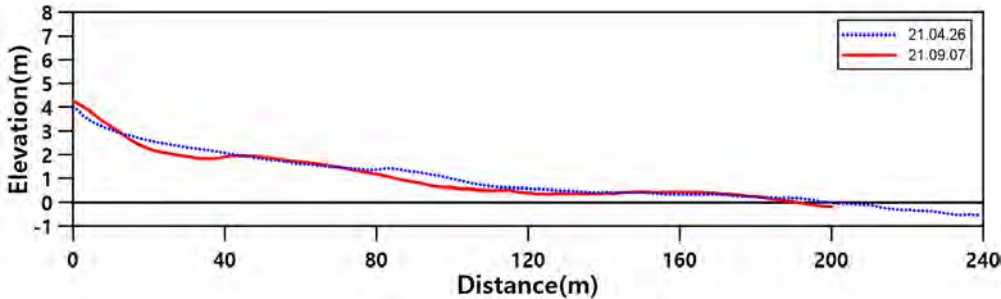
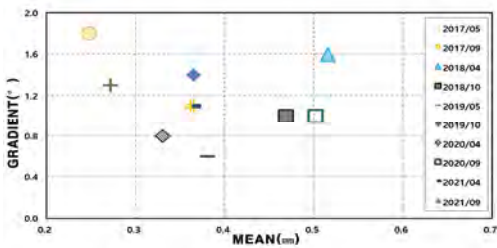
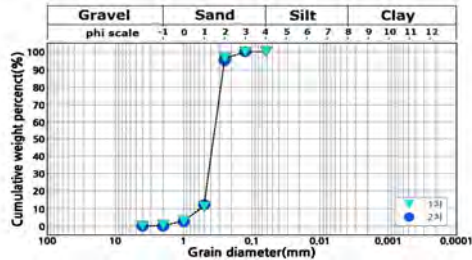
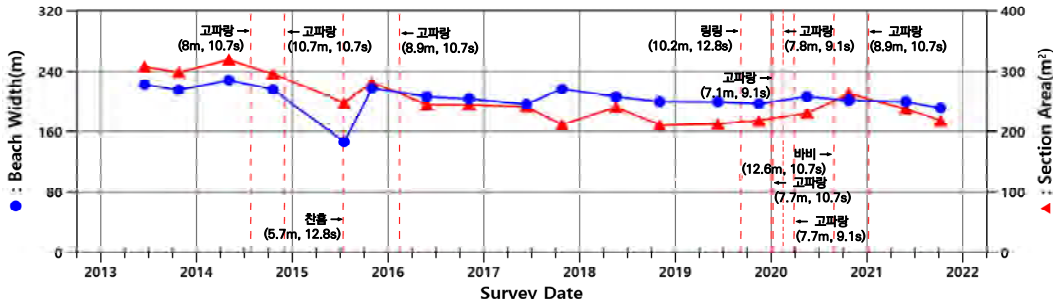
○ 4번 기선에서 해빈폭 8.2m, 1번 기선에서 단면적 56.5㎡가 감소하여 대상지역내 최대 감소폭을 나타냄


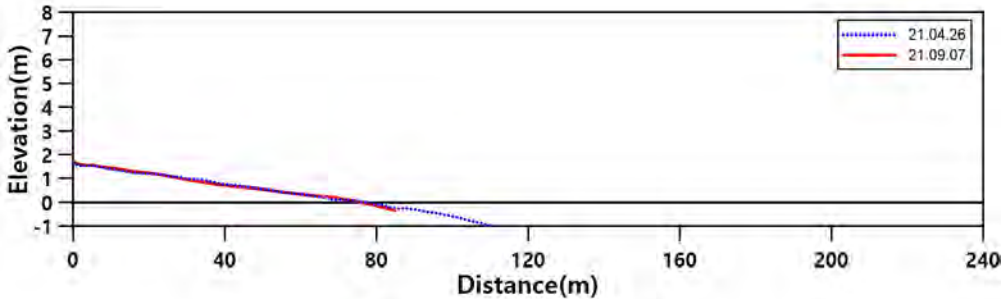
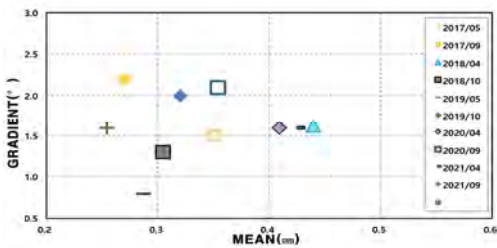
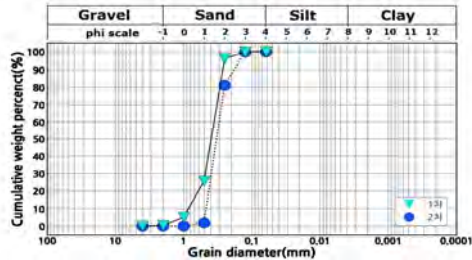
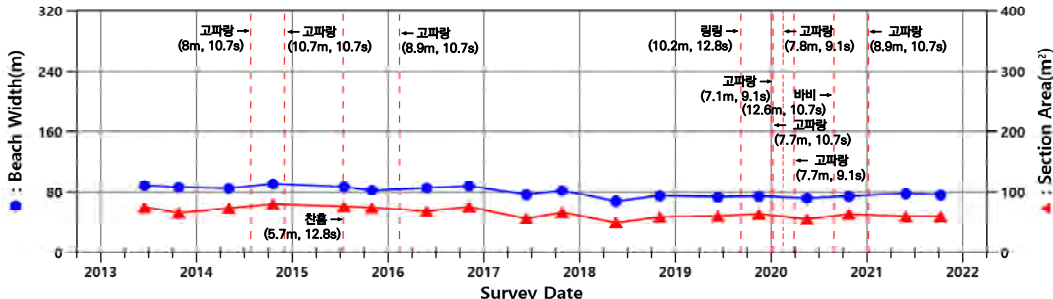
(4) 기선별 분석 및 결과


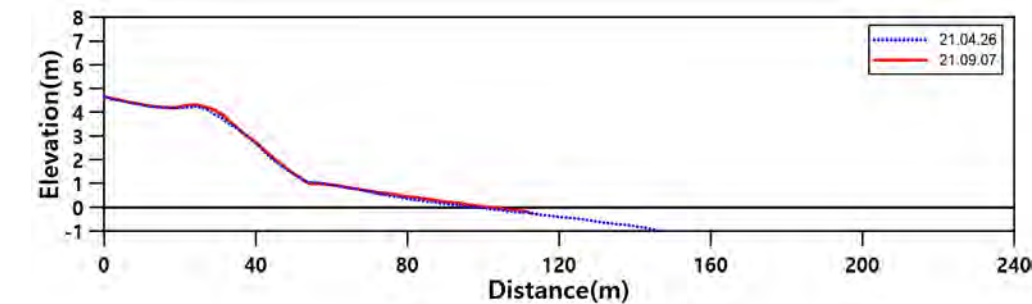
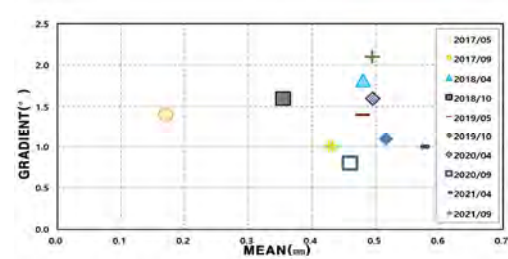
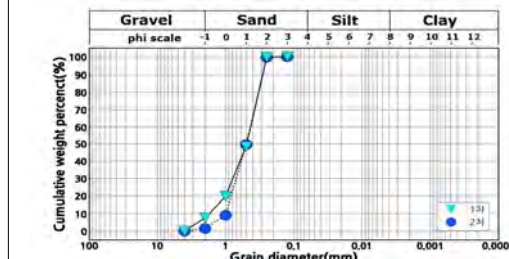
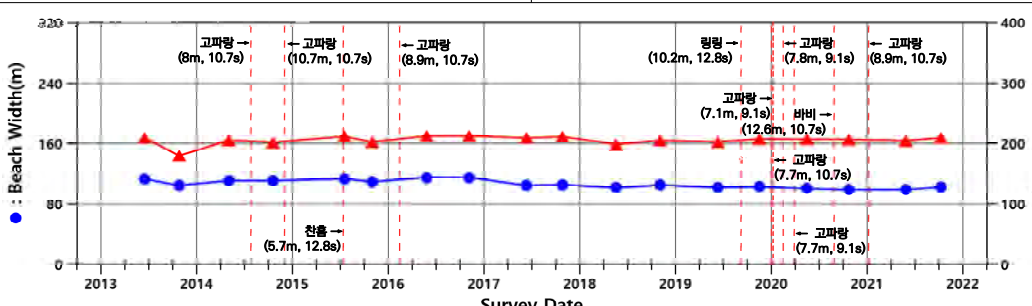
지역명	태안군 학암포	분류번호	충남-태안-07		4/30						
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°53'43.98"							
			E	126°12'10.74"							
1번		평균 해빈폭(m)	128.5								
		평균 단면적(㎡)	183.2								
		방위각(°)	279.5								
		타원체고(m)	-								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	129.0	135.1	120.4	125.1	127.8	127.0	125.1	120.2	131.1	125.9
	단면적(㎡)	184.7	187.0	173.7	170.1	190.8	187.8	191.0	288.3	186.4	180.0
	전반기울기(°)	1.1	1.8	1.1	1.4	1.4	1.9	1.5	0.9	1.4	1.4
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


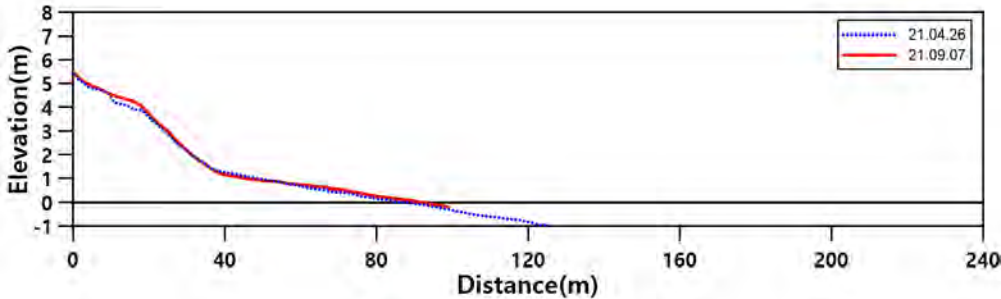
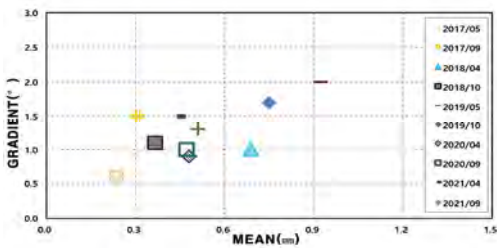
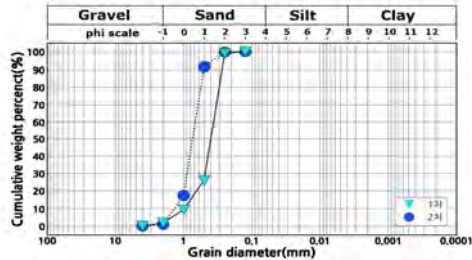
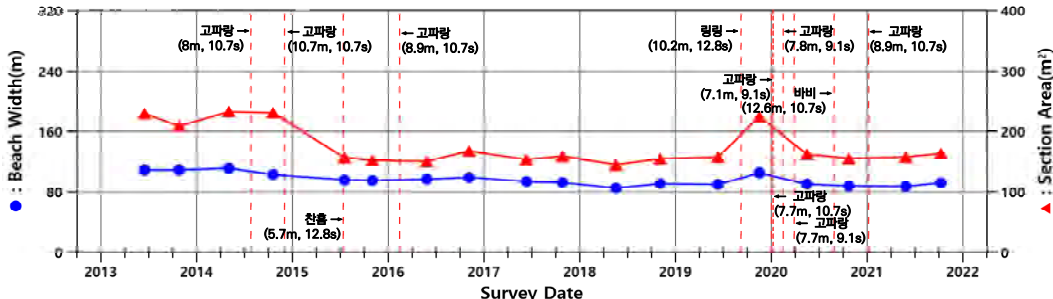
지역명	태안군 학암포	분류번호	충남-태안-07		5/30						
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°53'47.66"							
			E	126°12'11.65"							
2번		평균 해빈폭(m)	130.8								
		평균 단면적(m²)	198.2								
		방위각(°)	279.5								
		타원체고(m)	-								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	135.8	136.0	127.5	127.4	128.3	130.0	130.0	125.6	134.6	127.0
	단면적(m²)	201.1	209.1	188.1	190.0	198.0	210.6	199.7	205.7	199.8	196.6
	전반기울기(°)	1.2	1.7	2.1	1.5	2.0	1.9	1.4	1.8	1.8	0.9
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


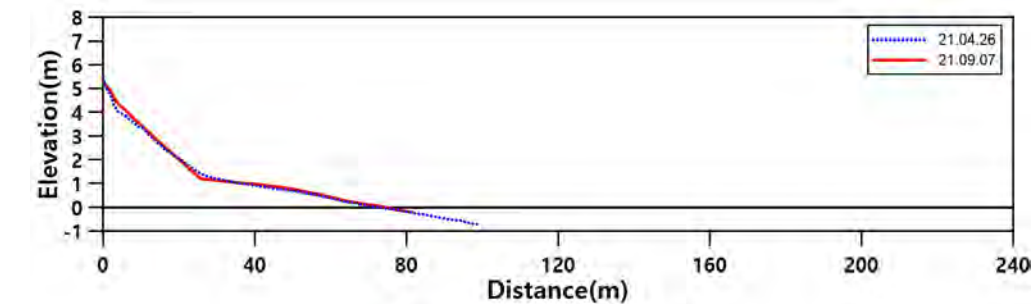
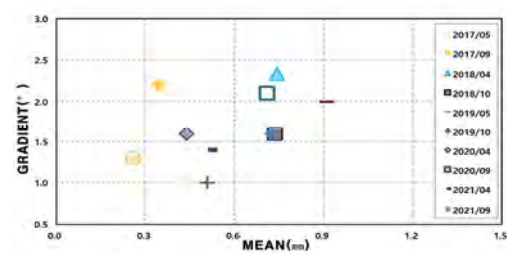
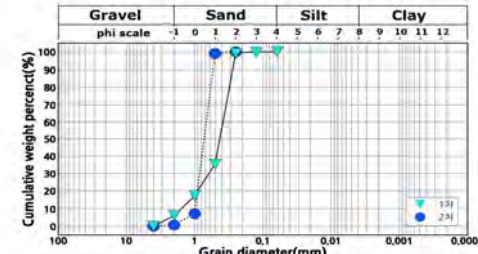
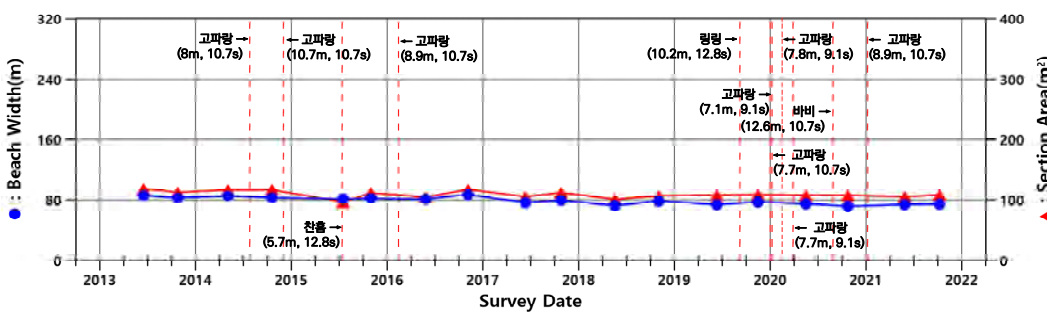
지역명	태안군 학암포	분류번호	충남-태안-07		6/30						
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°53'53.04"							
			E	126°12'12.97"							
3번		평균 해빈폭(m)	148.0								
		평균 단면적(m²)	206.8								
		방위각(°)	272.6								
		타원체고(m)	-								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	148.0	155.9	141.5	148.8	146.5	144.0	143.2	139.8	147.5	148.5
	단면적(m²)	236.2	248.1	212.7	209.7	229.3	227.6	211.1	202.5	209.7	203.8
	전반기울기(°)	1.2	1.4	1.1	1.0	1.6	1.7	1.7	1.2	1.7	1.3
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


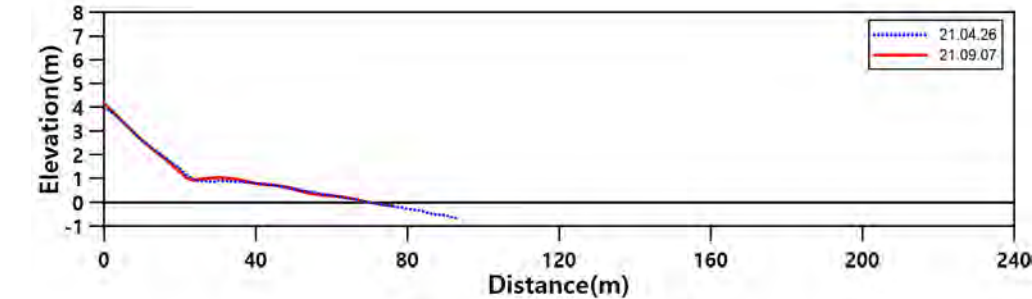
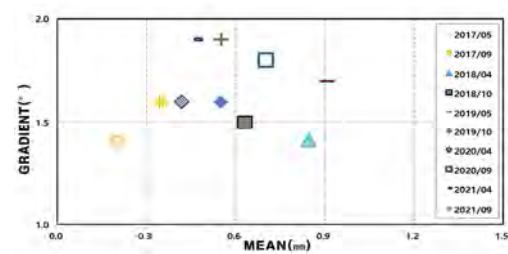
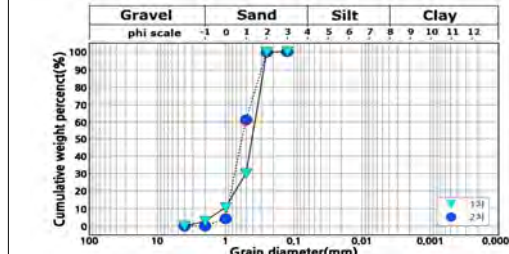
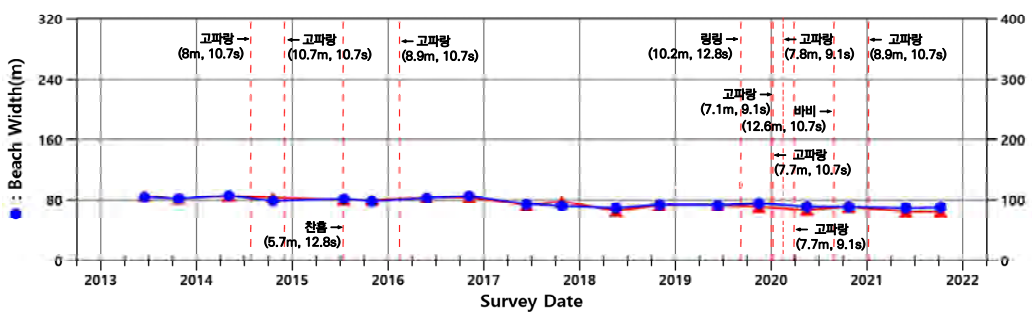
지역명	태안군 학암포		분류번호		충남-태안-07		7/30				
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N E		36°53'57.68" 126°12'15.30"				
4번			평균 해빈폭(m)		195.8						
			평균 단면적(m²)		228.2						
			방위각(°)		270.2						
			타원체고(m)		-						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	196.8	216.2	206.1	200.2	199.6	197.4	206.5	201.4	199.9	191.7
	단면적(m²)	241.5	210.9	240.8	210.5	212.4	218.1	230.5	262.3	238.3	218.1
전반기울기(°)	1.8	1.1	1.6	1.0	0.6	1.3	0.8	1.0	1.1	1.4	
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


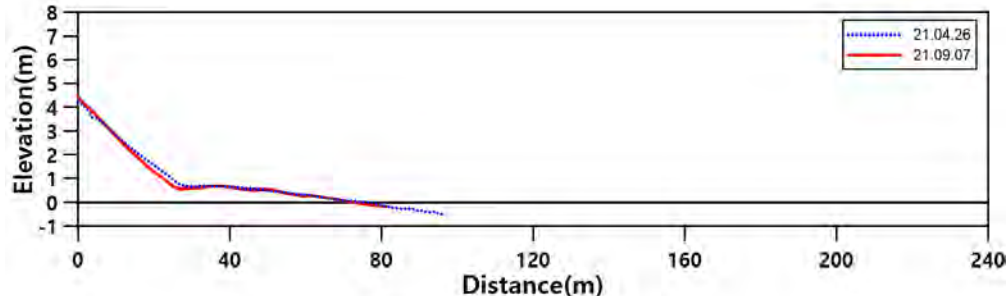
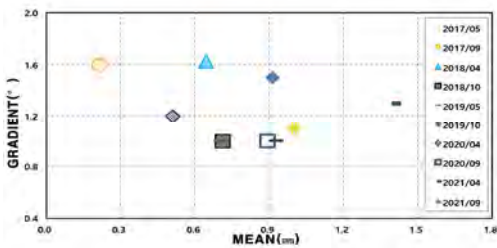
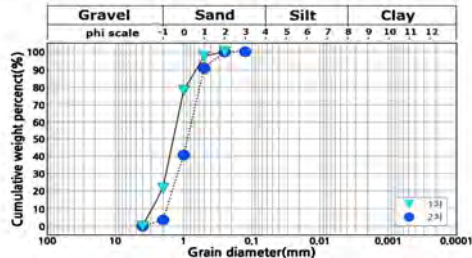
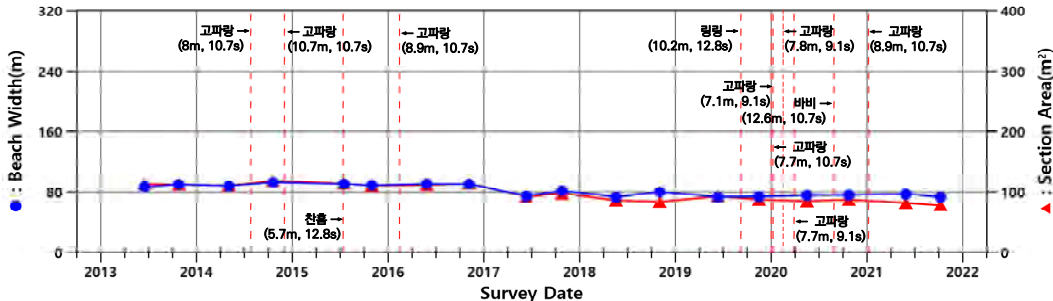
지역명	태안군 학암포			분류번호			충남-태안-07		8/30		
기선번호	기준점 위치			기준점 좌표			N	36°54'01.70"			
							E	126°12'17.57"			
5번				평균 해빈폭(m)			77.2				
				평균 단면적(㎡)			60.1				
				방위각(°)			304.4				
				타원체고(m)			27.612				
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	76.9	82.0	68.4	75.4	73.8	74.6	72.2	74.6	78.1	76.3
	단면적(㎡)	56.2	66.9	49.5	59.0	60.7	64.2	55.2	63.8	60.0	60.2
	전반기울기(°)	1.5	2.2	1.6	1.3	0.8	1.6	1.6	2.1	1.6	2.0
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도						누적 분포도				
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 학암포			분류번호			충남-태안-07		9/30		
기선번호	시점 위치			시점 좌표			N	36°53'55.93"			
							E	126°12'25.76"			
6번				평균 해빈폭(m)			101.3				
				평균 단면적(m²)			206.6				
				방위각(°)			28.8				
				타원체고(m)			-				
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	104.7	105.7	102.1	105.2	102.5	103.1	101.1	99.4	99.7	102.8
	단면적(m²)	208.8	211.0	198.2	204.5	202.3	207.2	206.6	206.4	204.3	208.9
	전반기울기(°)	1.4	1.0	1.8	1.6	1.4	2.1	1.6	0.8	1.0	1.1
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도						누적 분포도				
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 학암포	분류번호	충남-태안-07		10/30						
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°53'54.74"							
			E	126°12'31.00"							
7번		평균 해빈폭(m)	90.0								
		평균 단면적(m²)	160.5								
		방위각(°)	10.4								
		타원체고(m)	-								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	94.0	92.9	85.2	91.3	90.2	105.5	90.5	88.2	87.5	92.5
	단면적(m²)	153.1	159.0	144.7	154.5	157.1	224.5	162.3	154.9	157.6	163.4
	전반기울기(°)	0.6	1.5	1.0	1.1	2.0	1.3	0.9	1.0	1.5	1.7
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 학암포			분류번호			충남-태안-07		11/30		
기선번호	시점 위치			시점 좌표			N	36°53'54.48"			
							E	126°12'38.87"			
8번				평균 해빈폭(m)			74.5				
				평균 단면적(㎡)			106.9				
				방위각(°)			0.6				
				타원체고(m)			-				
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	76.8	79.4	72.9	78.6	74.2	77.2	75.1	72.2	74.1	74.9
	단면적(㎡)	105.2	112.2	101.2	106.9	108.1	108.9	107.7	107.8	105.5	108.2
	전반기울기(°)	1.3	2.2	2.3	1.6	2.0	1.0	1.6	2.1	1.4	1.6
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도						누적 분포도				
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 학암포		분류번호		충남-태안-07		12/30				
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N E		36°53'55.41" 126°12'46.34"				
9번		평균 해빈폭(m)		70.4							
		평균 단면적(㎡)		81.6							
		방위각(°)		341.8							
		타원체고(m)		28.834							
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/10	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/10	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	74.6	72.7	70.1	74.1	73.3	75.6	71.6	71.5	69.9	70.8
	단면적(㎡)	91.6	97.3	83.0	91.7	91.8	89.3	84.4	89.3	81.5	81.7
	전반기울기(°)	1.4	1.6	1.4	1.5	1.7	1.9	1.6	1.8	1.9	1.6
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 학암포	분류번호	충남-태안-07		13/30						
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°53'58.16"							
			E	126°12'54.11"							
10번		평균 해빈폭(m)	75.6								
		평균 단면적(㎡)	80.7								
		방위각(°)	335.9								
		타원체고(m)	-								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/10	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/10	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	74.9	81.6	73.7	80.1	73.6	74.0	75.9	76.1	77.2	73.9
	단면적(㎡)	92.3	97.5	86.6	84.4	92.8	87.8	85.4	87.8	82.6	78.7
	전반기울기(°)	1.6	1.1	1.6	1.0	1.0	1.0	1.2	1.0	1.3	1.5
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

(5) 해빈변화 통계 분석

지역명		태안군 학암포		분류번호		충남-태안-07	14/30
관측 평균 (2021년)		최대		최소		계절평균 (2013년 ~ 2021년)	
		변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
1번	해빈폭	6.1%	2016/04	-6.9%	2020/09	129.5	128.8
	평면적	6.1%	2016/04	-7.0%	2020/09	29297.9	29142.1
	단면적	48.8%	2020/09	-15.2%	2014/04	188.7	198.9
2번	해빈폭	8.9%	2016/10	-6.9%	2020/09	135.0	134.8
	평면적	8.9%	2016/10	-6.9%	2020/09	17287.8	17262.2
	단면적	8.0%	2015/06	-9.9%	2018/04	207.5	209.8
3번	해빈폭	10.5%	2014/09	-9.0%	2020/09	152.4	154.7
	평면적	10.5%	2014/09	-9.0%	2020/09	24014.7	24387.7
	단면적	12.2%	2016/10	-13.2%	2020/09	234.1	232.7
4번	해빈폭	11.8%	2014/04	-28.1%	2015/06	201.3	206.5
	평면적	11.8%	2014/04	-28.1%	2015/06	33840.4	34714.5
	단면적	26.9%	2014/04	-16.2%	2018/10	253.7	248.9
5번	해빈폭	13.4%	2014/09	-14.9%	2018/04	79.6	81.2
	평면적	13.4%	2014/09	-14.9%	2018/04	12595.4	12857.5
	단면적	22.1%	2014/09	-25.1%	2018/04	64.2	68.0
6번	해빈폭	7.7%	2016/04	-6.7%	2020/09	106.9	106.2
	평면적	7.7%	2016/04	-6.7%	2020/09	20505.6	20386.2
	단면적	3.6%	2016/10	-12.0%	2013/09	206.3	203.8
7번	해빈폭	15.3%	2014/04	-11.9%	2018/04	95.8	97.6
	평면적	15.3%	2014/04	-11.9%	2018/04	15439.4	15725.9
	단면적	32.7%	2014/04	-17.6%	2018/04	171.6	179.5
8번	해빈폭	10.2%	2016/10	-8.9%	2020/09	78.6	79.8
	평면적	10.2%	2016/10	-8.9%	2020/09	14344.7	14553.5
	단면적	8.7%	2013/05	-11.9%	2015/06	107.2	111.6
9번	해빈폭	11.8%	2014/04	-9.1%	2021/04	77.2	76.6
	평면적	11.8%	2014/04	-9.1%	2021/04	14754.3	14654.4
	단면적	12.6%	2014/04	-14.2%	2021/04	94.5	95.5
10번	해빈폭	13.1%	2014/09	-10.6%	2019/05	81.4	83.2
	평면적	13.1%	2014/09	-10.6%	2019/05	26055.1	26634.7
	단면적	19.6%	2014/09	-20.5%	2021/09	98.9	99.1

지역명	태안군 학암포	분류번호	충남-태안-07	15/30	
○ 평균 해빈폭(μ)에 대한 99% 신뢰구간을 산정하여 검토한 결과는 다음과 같다					
기준점	n	평균	표준편차	99% 신뢰구간	
				상한	하한
1번	18	129.1778	4.8386	132.1154	126.2401
2번	18	134.8556	6.1144	138.5678	131.1433
3번	18	153.5611	8.9106	158.9710	148.1513
4번	18	203.9111	16.8307	214.1295	193.6927
5번	18	80.3944	6.5261	84.3567	76.4322
6번	18	106.5444	5.0637	109.6188	103.4701
7번	18	96.6667	7.8354	101.4238	91.9096
8번	18	79.2167	4.6504	82.0400	76.3933
9번	18	76.9056	5.4760	80.2302	73.5809
10번	18	82.3278	7.3324	86.7795	77.8761

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 26일)

지역명	태안군 학암포	분류번호	충남-태안-07	16/30
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과요약	퇴적물유형	역질사, 약역질사, 모래		
	평균분급도	Moderately Well Sorted(비교적 양호, 0.68)		
	평균왜도	Coarse-Skewed(음의 왜도, -0.26)		
	평균첨도	Leptokurtic(높음, 1.16)		
	평균입경 분포	0.35~1.4mm		
	평균입경	0.53mm		

지역명	태안군 학암포				분류번호				충남-태안-07		17/30
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)										
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6	Line 7	Line 8	Line 9	Line10
	D95	0.20	0.26	0.24	0.25	0.25	0.27	0.26	0.26	0.26	0.54
	D84	0.27	0.29	0.27	0.28	0.28	0.31	0.29	0.30	0.29	0.81
	D50	0.35	0.40	0.35	0.36	0.40	0.49	0.40	0.43	0.41	1.41
	D16	0.46	0.71	0.46	0.48	0.69	1.24	0.76	1.09	0.83	2.40
	D5	0.62	1.24	0.55	0.84	1.02	2.55	1.51	2.24	1.65	3.41
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type	
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.		
	1	0.00	100.00	0.00	0.00	1.50	0.44	0.00	1.14	S	
	2	1.17	98.83	0.00	0.00	1.21	0.68	-0.37	1.30	(g)S	
	3	0.96	99.04	0.00	0.00	1.50	0.37	-0.03	0.87	(g)S	
	4	0.53	99.47	0.00	0.00	1.46	0.46	-0.20	1.21	(g)S	
	5	0.38	99.62	0.00	0.00	1.23	0.63	-0.31	1.13	(g)S	
	6	7.63	92.37	0.00	0.00	0.81	0.99	-0.40	1.00	gS	
	7	1.89	98.11	0.00	0.00	1.17	0.73	-0.42	1.41	(g)S	
	8	5.95	94.05	0.00	0.00	0.96	0.94	-0.49	1.06	gS	
	9	2.78	97.22	0.00	0.00	1.11	0.78	-0.43	1.20	(g)S	
	10	21.68	78.32	0.00	0.00	-0.49	0.79	0.03	1.23	gS	

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 7일)

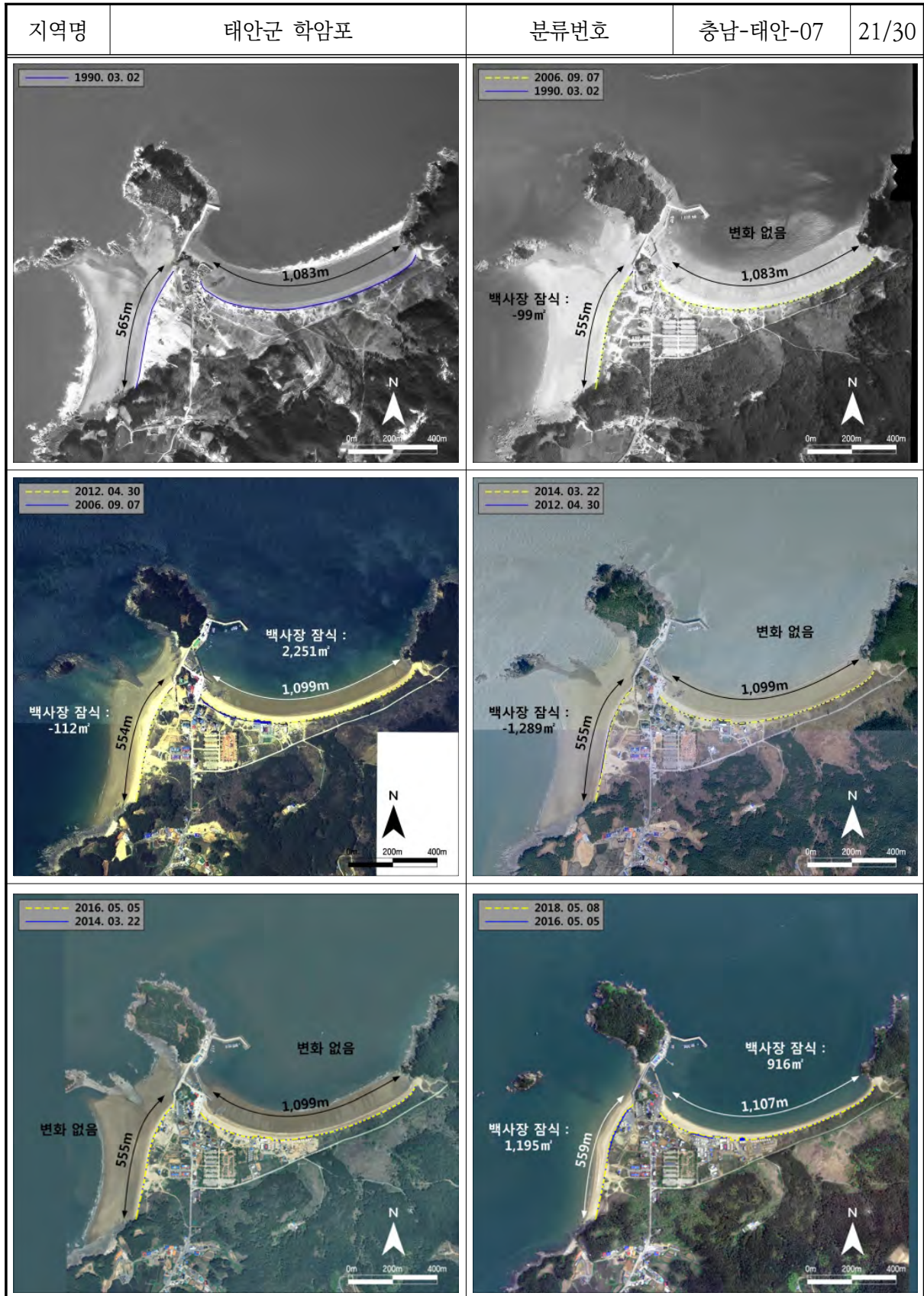
지역명	태안군 학암포	분류번호	충남-태안-07	18/30
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과요약	퇴적물유형	약역질사, 모래		
	평균분급도	Moderately Well Sorted(비교적 양호, 0.59)		
	평균왜도	Near-Symmetrical(대칭에 가까움, -0.03)		
	평균첨도	Mesokurtic(보통, 1.02)		
	평균입경 분포	0.32~0.91mm		
	평균입경	0.63mm		

지역명	태안군 학암포				분류번호				충남-태안-07		19/30
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)										
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6	Line 7	Line 8	Line 9	Line10
	D95	0.45	0.27	0.39	0.25	0.15	0.27	0.37	0.51	0.27	0.36
	D84	0.54	0.35	0.54	0.28	0.23	0.31	0.54	0.56	0.33	0.55
	D50	0.71	0.68	0.74	0.37	0.33	0.50	0.74	0.72	0.57	0.88
	D16	0.92	1.33	1.02	0.49	0.44	0.89	1.06	0.93	0.87	1.59
	D5	1.03	1.77	1.69	0.85	0.49	1.47	1.69	1.27	0.99	1.95
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type	
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.		
	1	0.28	99.72	0.00	0.00	0.50	0.37	0.05	0.87	(g)S	
	2	0.33	99.67	0.00	0.00	0.56	0.90	-0.01	0.86	(g)S	
	3	1.43	98.57	0.00	0.00	0.44	0.55	-0.08	1.31	(g)S	
	4	0.00	100.00	0.00	0.00	1.45	0.47	-0.19	1.20	S	
	5	0.00	100.00	0.00	0.00	1.64	0.50	0.22	1.10	S	
	6	1.60	98.40	0.00	0.00	0.96	0.75	-0.19	0.90	(g)S	
	7	1.07	98.93	0.00	0.00	0.42	0.58	-0.09	1.32	(g)S	
	8	0.80	99.20	0.00	0.00	0.47	0.38	-0.12	0.98	(g)S	
	9	0.00	100.00	0.00	0.00	0.86	0.63	0.15	0.77	S	
	10	3.66	96.34	0.00	0.00	0.13	0.75	-0.03	0.90	(g)S	

(6) 표층퇴적물 분석(종합분석)

지역명	태안군 학암포	분류번호	충남-태안-07	20/30
2013년 ~ 2015년 표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도				
2016년 ~ 2021년 표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도				
대정점 표의 평균입경 균경화				
공 란				

(7) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)



지역명

태안군 학암포

분류번호

충남-태안-07

22/30

2020. 10. 09

2018. 05. 08

백사장 잠식 :
841 m²

백사장 잠식 :
-760 m²

566m

1,112m

N

0m 200m 400m

2020. 10. 09

1990. 03. 02

백사장 잠식 :
536 m²

백사장 잠식 :
2,407 m²

566m

1,112m

N

0m 200m 400m

공 란

특 징

◦ 2006년은 식생구간 감소로 인하여 백사장 면적이 증가함

◦ 2012년은 해안도로 및 건물이 건설되어 백사장이 잠식됨

기간	백사장잠식		비고
	잠식면적(m ²)	잠식폭(m)	
1990~2006	-99	-0.1	
2006~2012	2,139	1.4	
2012~2014	-1,289	-0.9	
2014~2016	0	0.0	
2016~2018	2,111	1.4	
2018~2020	81	0.1	
1990~2020	2,943	2.0	

(7) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)

지역명	태안군 학암포	분류번호	충남-태안-07	23/30
5번 기선 남측 호안 시작점(2013. 9. 24.)		6번 기선 전면(2013. 9. 24.)		
				
중앙 호안을 제외한 전구간에 사구가 형성되어 있음				
5번 기선 남측 호안 시작점(2014. 4. 1.)		6번 기선 전면(2014. 4. 1.)		
				
동측 일부구간에서 사구포락이 발생함				
5번 기선 남측 호안 시작점(2014. 9. 17.)		6번 기선 전면(2014. 9. 17.)		
				
서측 호안 전면부 모래 퇴적으로 자갈분포 범위가 감소함				

지역명	태안군 학암포	분류번호	충남-태안-07	24/30
<p>5번 기선 남측 호안 시작점(2015. 6. 15.)</p> 		<p>6번 기선 전면(2015. 6. 15.)</p> 		
<p>동측 배후에 캠핑장 증축공사가 완료되었으며, 중앙구간의 해변폭과 단면적이 감소함</p>				
<p>5번 기선 남측 호안 시작점(2015. 9. 30.)</p> 		<p>6번 기선 전면(2015. 9. 30.)</p> 		
<p>중앙과 서측 자연해안에서 포락이 진행중이며, 중앙 선착장의 노후화가 진행중임</p>				
<p>5번 기선 남측 호안 시작점(2016. 4. 25.)</p> 		<p>6번 기선 전면(2016. 4. 25.)</p> 		
<p>넓고 완만한 형태의 해변을 유지하고 있으며, 서측 자연해안 일부구간에서 포락이 발생함</p>				



지역명	태안군 학암포	분류번호	충남-태안-07	25/30
<div> <div>5번 기선 남측 호안 시작점(2016. 10. 4.)</div> </div>		<div> <div>6번 기선 전면(2016. 10. 4.)</div> </div>		
<p>중앙 석축호안 전면에서 모래 유실이 발생하였으며, 동측 및 서측 자연해안 구간에서 포락이 지속적으로 나타남</p>				
<div> <div>5번 기선 남측 호안 시작점(2017. 5. 10.)</div> </div>		<div> <div>6번 기선 전면(2017. 5. 10.)</div> </div>		
<p>전년도 조사시와 비교하여 전구간에서 해빈폭이 감소함</p>				
<div> <div>5번 기선 남측 호안 시작점(2017. 9. 25.)</div> </div>		<div> <div>6번 기선 전면(2017. 9. 25.)</div> </div>		
<p>중앙 석축호안 전면에 모래가 퇴적되어 자갈분포범위가 감소함</p>				

지역명	태안군 학암포	분류번호	충남-태안-07	26/30
<div>5번 기선 남측 호안 시작점(2018. 4. 17.)</div> 		<div>6번 기선 전면(2018. 4. 17.)</div> 		
<div>전년 조사 대비 전구간에서 해변폭이 감소하였으며, 동측구간에 비사방지막을 설치함</div>				
<div>5번 기선 남측 호안 시작점(2018. 10. 1.)</div> 		<div>6번 기선 전면(2018. 10. 1.)</div> 		
<div>1차 조사시 설치한 비사방지막 전면에 많은 양의 모래가 퇴적됨</div>				
<div>5번 기선 남측 호안 시작점(2019. 5. 9.)</div> 		<div>6번 기선 전면(2019. 5. 9.)</div> 		
<div>전년도 조사 대비, 서측구간에서 모래가 퇴적되어 해변폭 및 단면적이 증가함</div>				


지역명	태안군 학암포	분류번호	충남-태안-07	27/30
<div>5번 기선 남측 호안 시작점(2019. 10. 15.)</div> 		<div>6번 기선 전면(2019. 10. 15.)</div> 		
<div>동측 모래포집기 전면에 모래가 퇴적됨</div>				
<div>5번 기선 남측 호안 시작점(2020. 4. 14.)</div> 		<div>6번 기선 전면(2020. 4. 14.)</div> 		
<div>동측 자연해안구간에 만조시 유입된 해양쓰레기가 해안가에 방치됨</div>				
<div>5번 기선 남측 호안 시작점(2020. 9. 22.)</div> 		<div>6번 기선 전면(2020. 9. 22.)</div> 		
<div>동측 및 서측에 위치한 해안사구 전면에 포락이 발생함</div>				

지역명	태안군 학암포	분류번호	충남-태안-07	28/30
<div>5번 기선 남측 호안 시작점(2021. 4. 26.)</div> 		<div>6번 기선 전면(2021. 4. 26.)</div> 		
전년도 2차 조사 대비, 서측구간에서 해변폭 및 단면적이 감소함				
<div>5번 기선 남측 호안 시작점(2021. 9. 7.)</div> 		<div>6번 기선 전면(2021. 9. 7.)</div> 		
동측 자연해안에서 포락이 지속적으로 발생함				
공 란				

(7) 침식현황 변화 분석(현황사진)

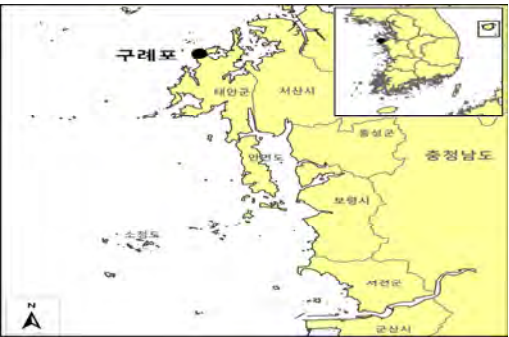
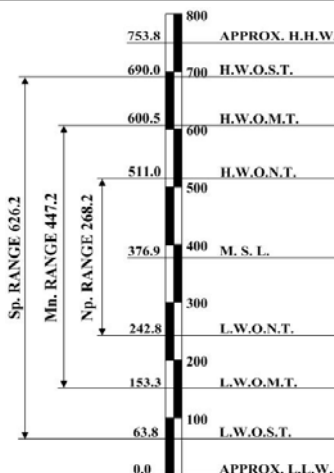
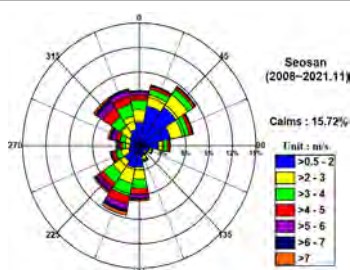

지역명	태안군 학암포	분류번호	충남-태안-07	29/30
<div>2020년</div> 				
위성영상				
 <div>2021. 9. 7.</div>		 <div>2021. 9. 7.</div>		
① 서측 자연해안 포락		② 중앙구간 호안 전면 모래 유실		
 <div>2021. 9. 7.</div>		 <div>2021. 9. 7.</div>		
③ 동측구간 전경		④ 동측 자연해안 포락		
<div>○ 동측 및 서측 자연해안에서 사구포락이 지속적으로 발생하고 있으며, 동측 일부구간에서 포락으로 인한 수림붕괴가 나타남</div> <div>○ 중앙구간 호안 전면에서 모래가 유실되어 자갈분포구간이 확대됨</div> <div>○ 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해빈폭은 1.2m 증가, 평균 단면적은 8.9㎡가 감소하였으며, 전빈기울기는 평균 1.5°로 0.1° 급해짐</div>				

(8) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명	태안군 학암포				분류번호				충남-태안-07		30/30	
침퇴적 원인												
◦ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 외연도 부이)												
연도	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	309	301	317	354	353	338	362	360	358	356	349	333
출현회수	1,170	701	1,033	1,018	748	808	927	990	915	845	847	736
평균대비 증감(%)	43.5	-11.6	23.6	9.2	-19.5	-9.4	-2.7	4.3	-3.1	-10.0	-7.9	-16.2
◦ 강수량 비교(기상청 서산 관측소)												
연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21			
월평균 강수량(mm)	85.2	83.3	67.9	76.8	69.2	102.3	76.3	124.1	108.1			
전년대비 증감(%)	-	-2.2	-18.5	13.1	-9.9	47.8	-25.4	62.7	-12.9			
◦ 백사장 잠식 현황												
잠식면적(m²)			잠식 해빈폭(m)			잠식원인						
2,407			2.6			해안도로						
◦ Source/Sink : 해안사구 훼손에 따른 모래 공급 감소												
◦ Cross-shore Process : 해안도로 및 호안의 건설												
- 모래 유실, 포락 발생												
◦ 구조물 현황												
호안, 항만시설												
고찰												
◦ 포락이 발생하는 동측 자연해안구간(9~10번 기선)에 포락 방지 대책이 필요함												
◦ 동측 및 서측에 위치한 해안사구 보전 대책이 필요함												

5) 태안군 구레포

(1) 위치도 및 자연현황

지역명	태안군 구레포				분류번호	충남-태안-08		1/25				
침식등급	개선: B등급(보통) / 기존: C등급(우려)				침식유형	백사장 침식						
위치도					1차 관측일	2021년 4월 26일						
					2차 관측일	2021년 9월 7일						
					시점좌표	N36°53'5.1", E126°11'35"						
					종점좌표	N36°53'27", E126°12'1.8"						
					총연장(m)	1,017m						
					해빈폭(m)	123~171m						
					대표저질특성	모래						
					해안선 형태	바구니형						
해양 환경 현황	조석특성(관측위치 : 황촌리)				바람특성(관측위치 : 서산기상관측소)							
												
	최대풍속 (2010. 09. 02)	풍속	27.3m/s									
		풍향	SE									
	순간최대풍속 (2010. 09. 02)	풍속	41.4m/s									
		풍향	S									
	평균풍속(2008년~2021년)		2.2m/s									
	파랑특성(50년빈도 설계파) - 단위 : 파고(m), 주기(sec)											
	격자점위치도				번호	파향	파고	주기	번호	파향	파고	주기
					NO. 26-1	W	6.0	11.1	NO. 27-3	WSW	5.7	10.7
						WNW	6.7	11.9		W	6.3	11.3
						NW	4.9	9.9		WNW	6.5	11.5
					NO. 27-4	W	6.5	11.5	NO. 30-1	SW	5.3	10.2
						WNW	6.4	11.4		WSW	5.9	10.8
NW						4.4	9.4	W		6.3	11.2	
하천현황	하천명	등급	유로연장	하천연장	유역면적	홍수량	홍수위	하폭				
	-	-	-	-	-	-	-	-				
	-	-	-	-	-	-	-	-				
2021년 평가결과	해빈폭변화율		단면적변화율		해빈침식안정율		국부침식정도		배후지피해위험성		총점	침식등급
	11.8		8.4		8.8		17.8		15.0		61.8	B
침식등급 이력	13년	14년	15년	16년	17년	18년	19년	20년	21년			
	B	C	C	B	C	C	C	C	B			


(2) 시설현황 및 지질학적 특성

지역명	태안군 구례포	분류번호	충남-태안-08	2/25
<div>2020년</div> <div></div>				
위성영상				
<div>2021. 9. 7.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 7.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 7.</div> <div></div>
① 자연해안		② 모래포집기(W형)		③ 산책로(모래포집기)
<div>2021. 9. 7.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 7.</div> <div></div>		<div></div>
③ 산책로(모래포집기)		④ 석축호안		지질도(1:50,000)
지질학적특성	구분 및 기호	지층명		암석
	PCEe	서산층군 이북리층		흑운모편암, 함철층 협재
	Qa	충적층		흙, 모래, 자갈
<div>① 자연해안 : 길이 430m</div> <div>② 모래포집기(W형) : 길이 3,100m, 높이 1m</div> <div>③ 산책로(모래포집기) : 길이 약 200m, 모래포집기 길이 100m</div> <div>④ 석축호안 : 길이 110m, 높이 1.8m 이상</div>				

(3) 기선변화

지역명	태안군 구례포	분류번호	충남-태안-08	3/25
-----	---------	------	----------	------

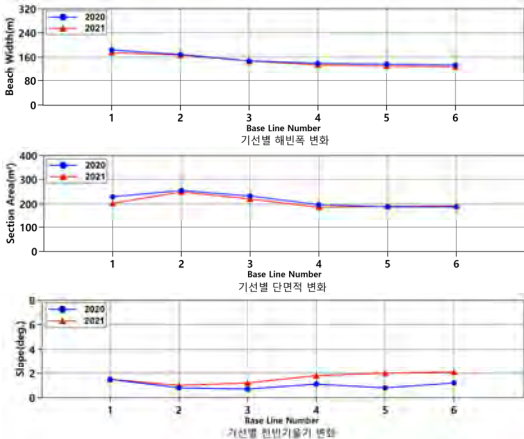
2020년



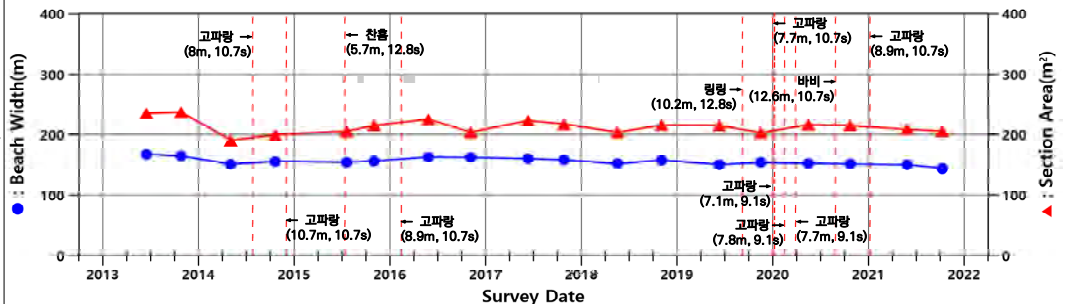
2020년 ~ 2021년 측량결과

기선번호	해빈폭 (m)		단면적 (m ²)		전빈기울기 (°)	
	'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균
1	184.3	175.2	230.1	202.8	1.5	1.5
2	169.3	167.2	256.7	250.4	0.8	1.0
3	147.7	147.6	233.2	220.8	0.7	1.2
4	139.6	134.0	196.9	186.3	1.1	1.8
5	136.7	130.5	188.0	189.9	0.8	2.0
6	133.8	128.2	187.8	191.7	1.2	2.1

(기준 : E.L. 0.0m)




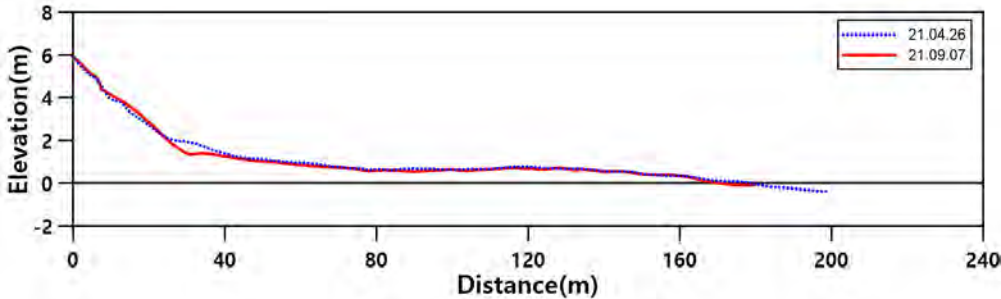
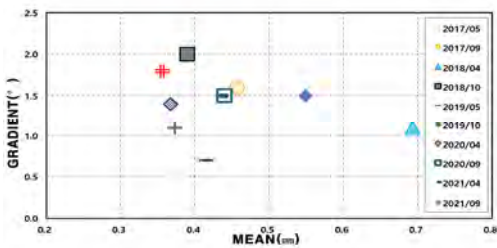
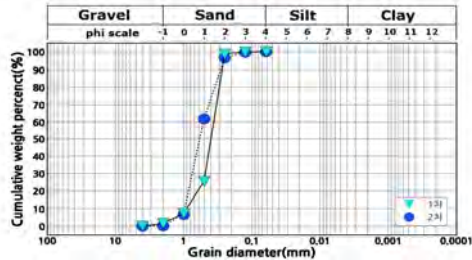
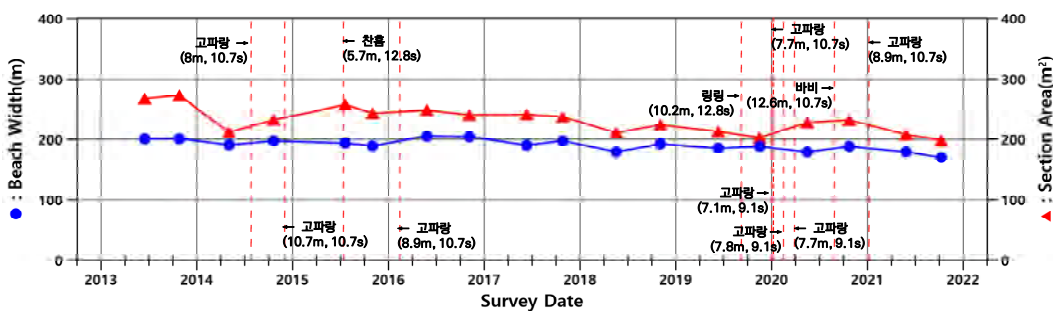
측량시기별 평균해빈폭 및 단면적 변화


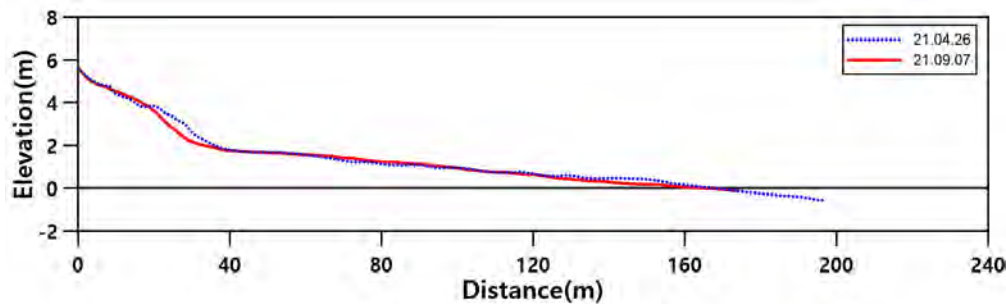
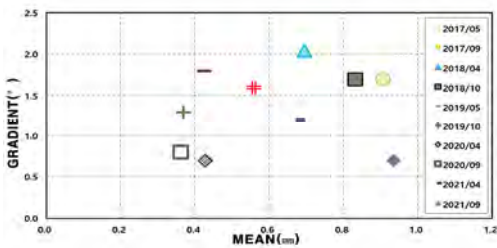
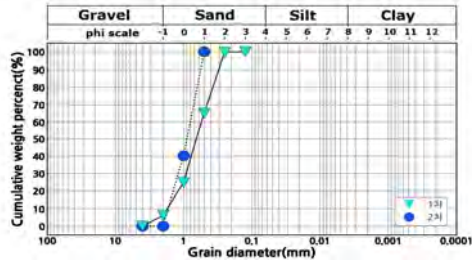
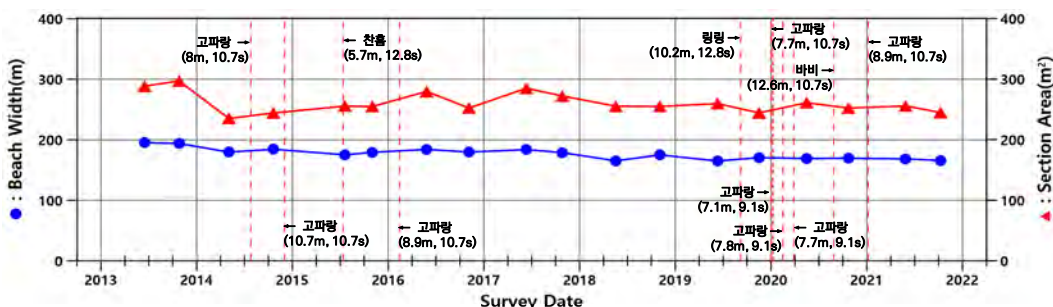



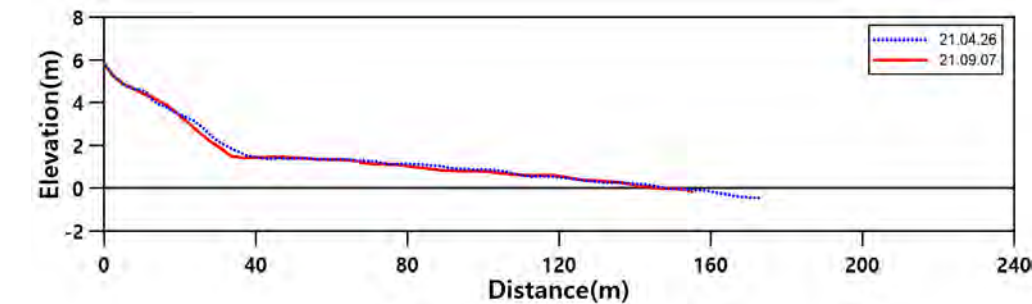
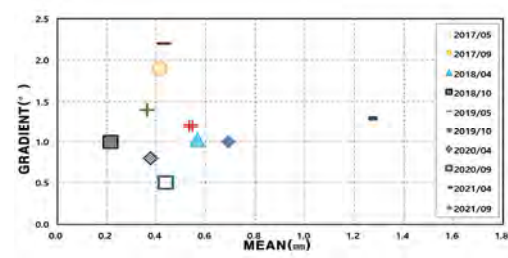
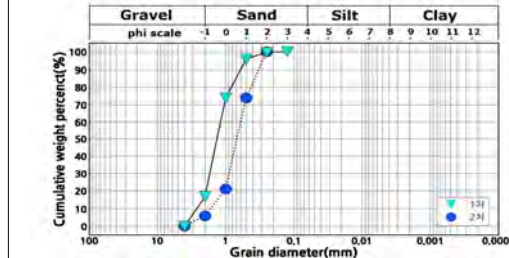
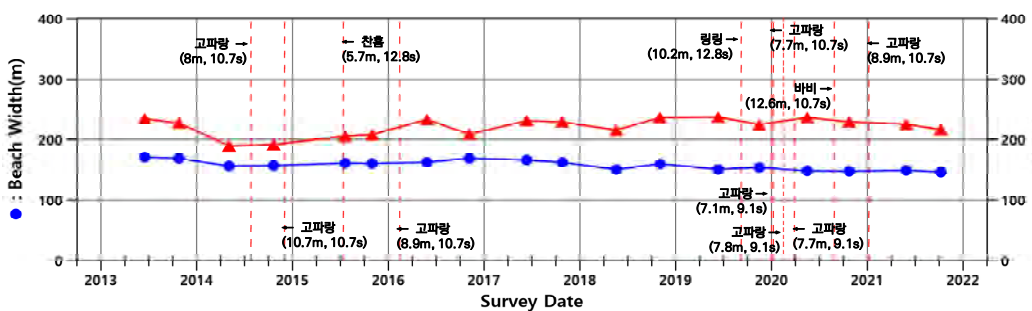
분석


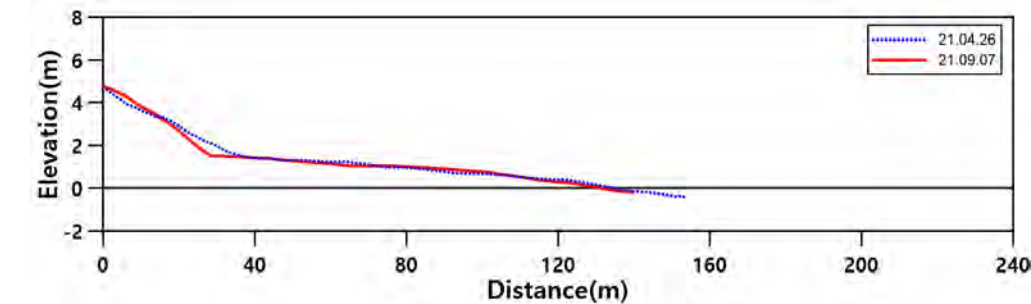
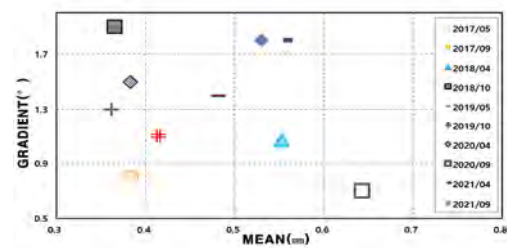
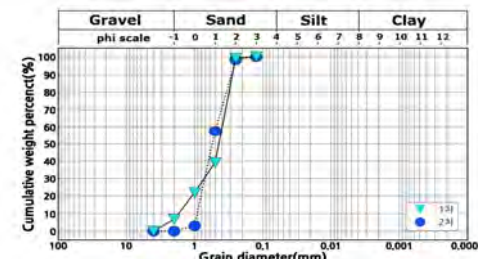
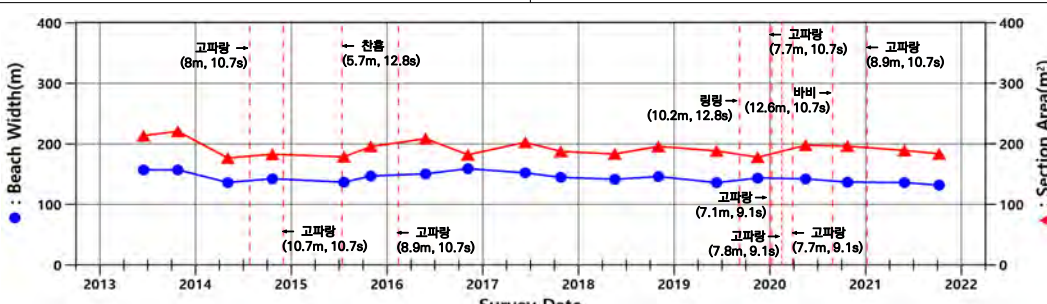
- 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해빈폭 4.8m, 평균 단면적 6.7m²가 감소하였으며, 전빈기울기는 평균 1.6°로 0.6° 완만해짐
- 1번 기선에서 해빈폭 9.1m, 단면적 27.3m²가 감소하여 대상지역내 최대 감소폭을 나타냄


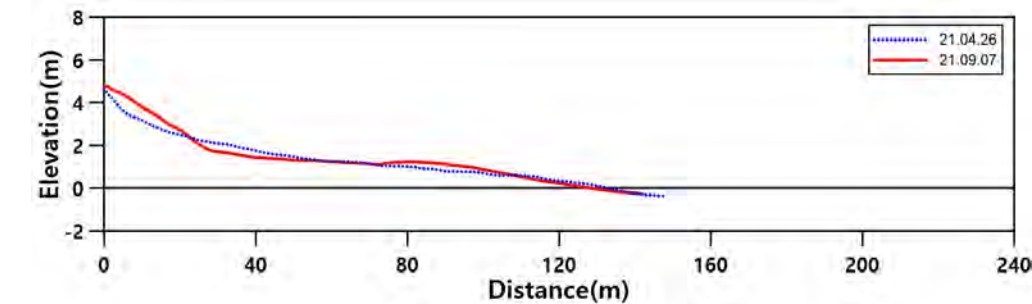
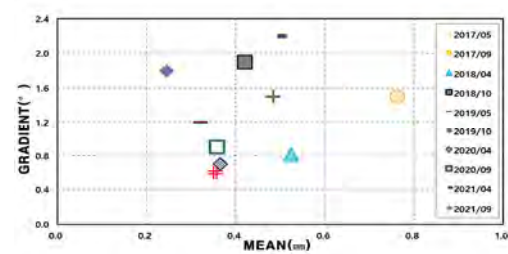
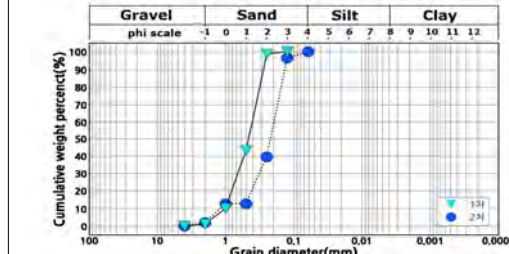
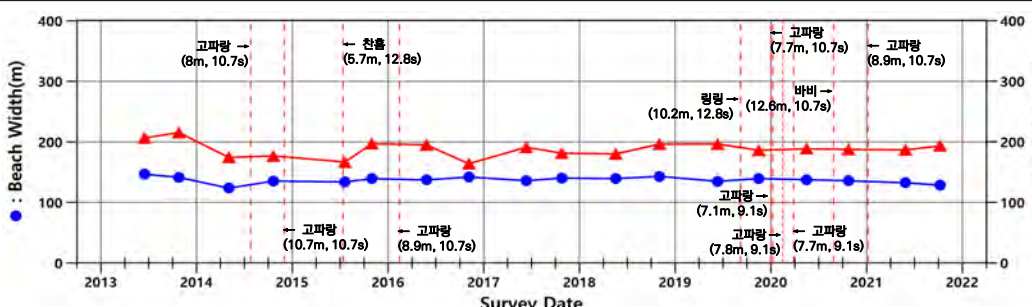
(4) 기선별 분석 및 결과


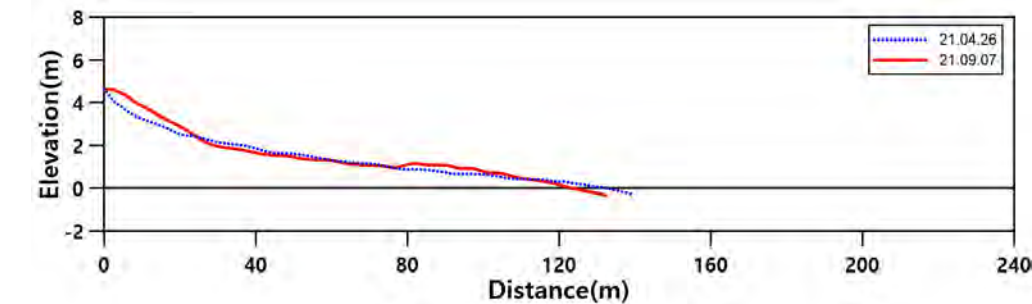
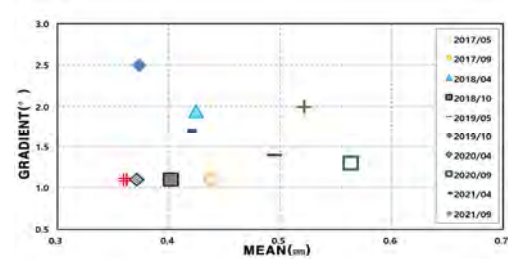
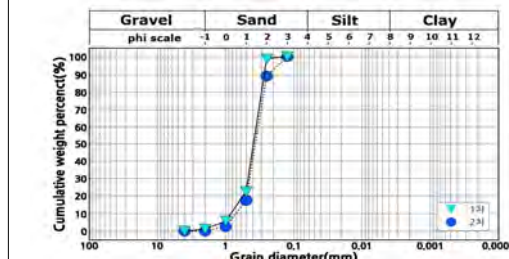
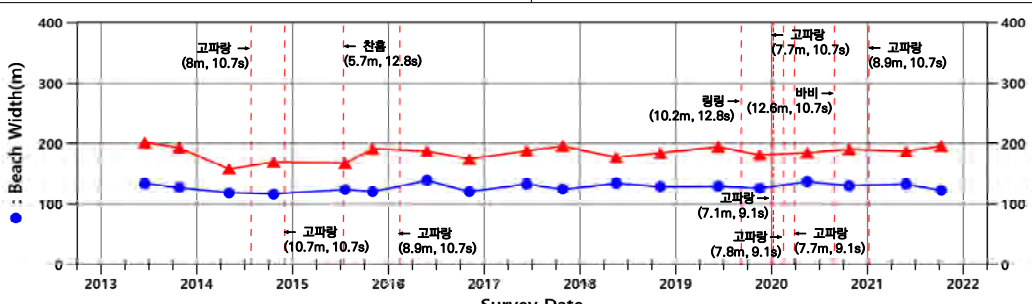
지역명	태안군 구례포			분류번호		충남-태안-08		4/25			
기선번호	시점 위치			시점 좌표		N 36°53'04.52"		E 126°11'38.58"			
1번				평균 해빈폭(m)		175.2					
				평균 단면적(㎡)		202.8					
				방위각(°)		345.1					
				타원체고(m)		-					
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	191.1	197.8	180.1	192.7	186.0	188.8	179.8	188.8	179.9	170.5
	단면적(㎡)	241.3	237.7	210.5	224.1	212.5	202.4	227.9	232.2	207.5	198.1
	전반기울기(°)	1.6	1.8	1.1	2.0	0.7	1.1	1.4	1.5	1.5	1.5
기선변화											
											
입도결과	평균 입경분포도					누적 분포도					
											
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 구례포	분류번호	충남-태안-08		5/25						
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°53'07.02"							
			E	126°11'45.61"							
2번		평균 해빈폭(m)	167.2								
		평균 단면적(m²)	250.4								
		방위각(°)	332.2								
		타원체고(m)	-								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	183.7	178.9	165.3	175.0	165.1	170.5	169.1	169.5	168.4	165.9
	단면적(m²)	284.9	272.2	255.2	254.9	259.5	244.4	261.0	252.3	255.7	245.0
	전반기울기(°)	1.7	1.6	2.0	1.7	1.8	1.3	0.7	0.8	1.2	0.7
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 구례포	분류번호	충남-태안-08		6/25						
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°53'11.85"							
			E	126°11'52.92"							
3번		평균 해빈폭(m)	147.6								
		평균 단면적(㎡)	220.8								
		방위각(°)	317.5								
		타원체고(m)	-								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	166.2	162.3	150.5	160.0	150.6	153.8	148.0	147.3	149.0	146.1
	단면적(㎡)	231.2	229.1	215.5	236.7	237.7	224.7	236.8	229.5	225.2	216.4
	전반기울기(°)	1.9	1.2	1.0	1.0	2.2	1.4	0.8	0.5	1.3	1.0
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 구례포		분류번호		충남-태안-08		7/25				
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N E		36°53'16.03" 126°11'57.18"				
4번			평균 해빈폭(m)		134.0						
			평균 단면적(m²)		186.3						
			방위각(°)		305.2						
			타원체고(m)		-						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	152.2	144.7	141.7	146.2	135.9	143.6	142.3	136.9	136.1	131.9
	단면적(m²)	202.5	187.4	183.2	195.7	188.2	177.9	197.6	196.1	189.0	183.5
전반기울기(°)	0.8	1.1	1.1	1.9	1.4	1.3	1.5	0.7	1.8	1.8	
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 구례포		분류번호		충남-태안-08		8/25				
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N E		36°53'20.27" 126°12'00.49"				
5번			평균 해빈폭(m)		130.5						
			평균 단면적(m²)		189.9						
			방위각(°)		299.9						
			타원체고(m)		-						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	135.9	140.2	139.5	143.0	134.9	139.4	137.6	135.8	132.6	128.4
	단면적(m²)	191.1	181.1	180.1	196.1	196.3	185.9	188.5	187.5	186.5	193.3
	전빈기울기(°)	1.5	0.6	0.8	1.9	1.2	1.5	0.7	0.9	2.2	1.8
기선변화											
											
입도결과	평균 입경분포도					누적 분포도					
											
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 구례포		분류번호		충남-태안-08		9/25				
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N E		36°53'23.70" 126°12'02.44"				
6번			평균 해빈폭(m)		128.2						
			평균 단면적(㎡)		191.7						
			방위각(°)		291.6						
			타원체고(m)		-						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	133.4	124.8	134.3	129.0	129.6	126.6	137.0	130.6	133.1	123.2
	단면적(㎡)	188.2	195.8	177.4	184.8	194.6	181.5	185.0	190.6	187.4	196.0
전반기울기(°)	1.1	1.1	1.9	1.1	1.4	2.0	1.1	1.3	1.7	2.5	
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

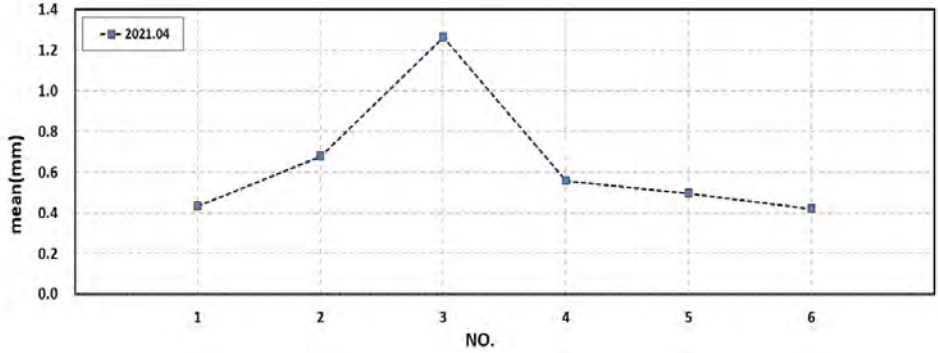
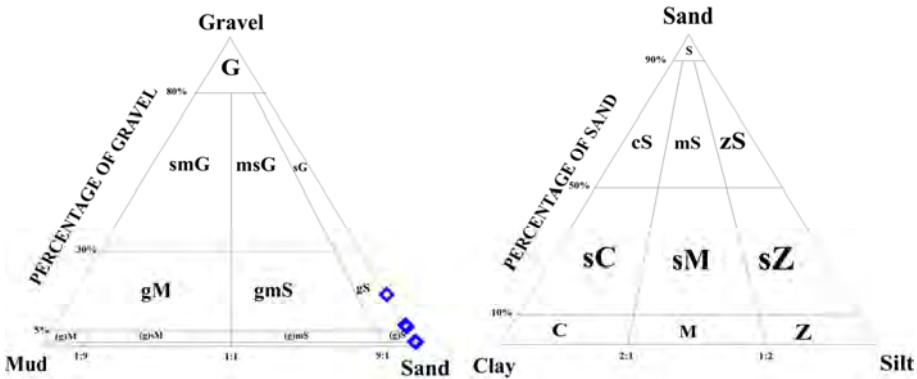
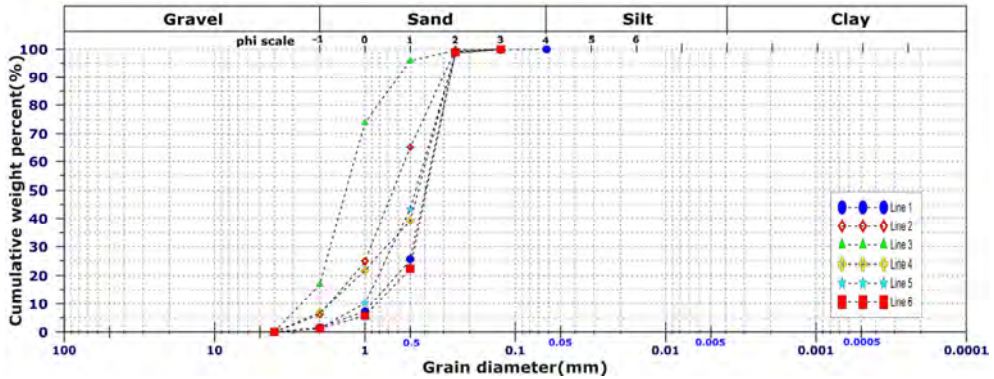
(5) 해빈변화 통계 분석

지역명	태안군 구례포		분류번호		충남-태안-08		10/25
관측 평균 (2021년)		최대		최소		계절평균 (2013년 ~ 2021년)	
		변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
1번	해빈폭	7.4%	2016/04	-10.8%	2021/09	189.8	192.4
	평면적	7.4%	2016/04	-10.8%	2021/09	38360.8	38875.1
	단면적	17.8%	2013/09	-14.5%	2021/09	231.6	231.5
2번	해빈폭	10.4%	2013/05	-6.6%	2019/05	176.2	177.4
	평면적	10.4%	2013/05	-6.6%	2019/05	35894.2	36145.4
	단면적	13.9%	2013/09	-9.8%	2014/04	263.9	257.4
3번	해빈폭	8.5%	2013/05	-7.4%	2021/09	157.3	158.4
	평면적	8.5%	2013/05	-7.4%	2021/09	28978.8	29173.2
	단면적	7.5%	2019/05	-14.2%	2014/04	223.3	219.1
4번	해빈폭	10.3%	2016/10	-8.6%	2021/09	143.3	145.4
	평면적	10.3%	2016/10	-8.6%	2021/09	20972.6	21293.1
	단면적	14.7%	2013/09	-8.0%	2014/04	193.1	191.2
5번	해빈폭	7.0%	2013/05	-9.8%	2014/04	135.8	138.3
	평면적	7.0%	2013/05	-9.8%	2014/04	18219.9	18561.4
	단면적	14.6%	2013/09	-12.7%	2016/10	187.2	188.5
6번	해빈폭	8.6%	2016/04	-8.6%	2014/09	131.6	124.6
	평면적	8.6%	2016/04	-8.6%	2014/09	19266.2	18236.5
	단면적	9.1%	2013/05	-14.6%	2014/04	183.0	186.4

○ 평균 해빈폭(μ)에 대한 99% 신뢰구간을 산정하여 검토한 결과는 다음과 같다

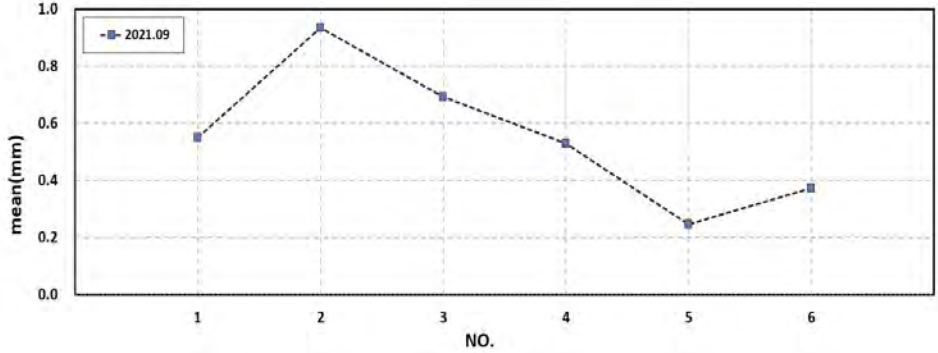
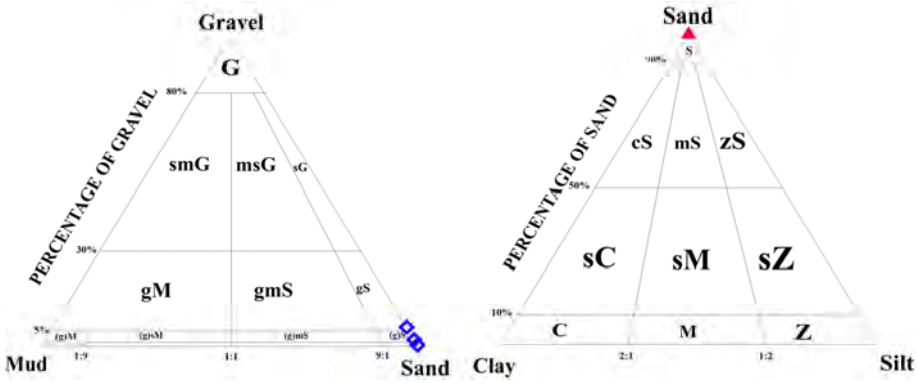
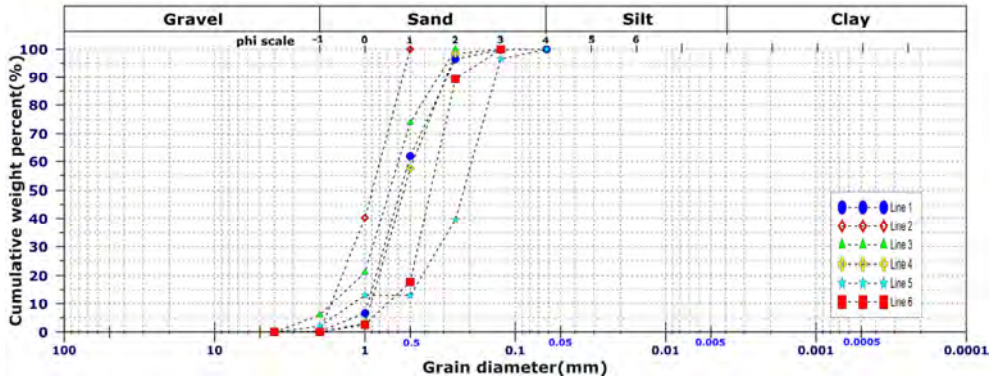
기준점	n	평균	표준편차	99% 신뢰구간	
				상한	하한
1번	18	191.0833	9.1288	196.6257	185.5410
2번	18	176.8278	8.9314	182.2503	171.4053
3번	18	157.8500	7.9137	162.6546	153.0454
4번	18	144.3500	7.9823	149.1963	139.5037
5번	18	137.0389	5.2389	140.2196	133.8582
6번	18	128.0833	6.1879	131.8402	124.3265

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 26일)

지역명	태안군 구례포	분류번호	충남-태안-08	11/25
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과요약	퇴적물유형	역질사, 약역질사		
	평균분급도	Moderately Sorted(보통, 0.81)		
	평균왜도	Coarse-Skewed(음의 왜도, -0.26)		
	평균첨도	Leptokurtic(높음, 1.12)		
	평균입경 분포	0.42~1.26mm		
	평균입경	0.64mm		

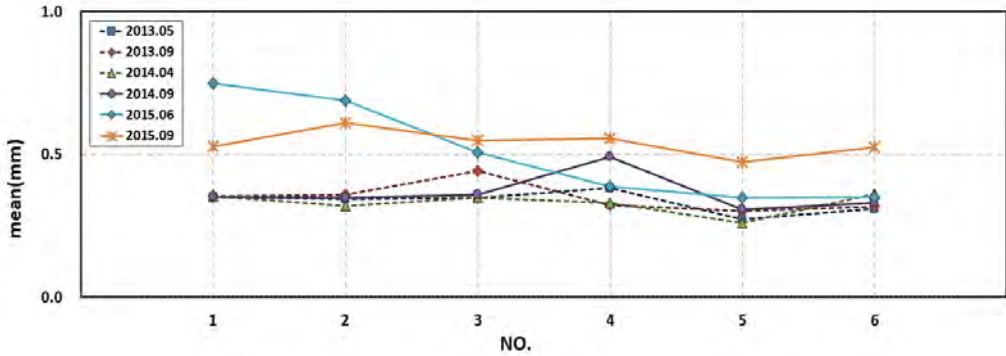
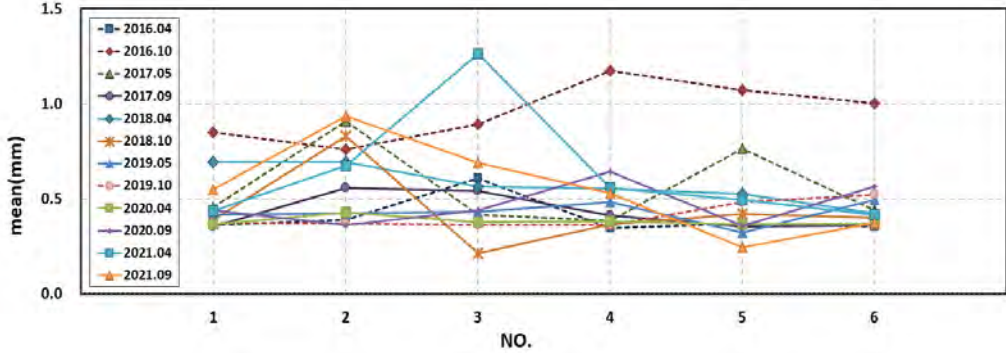
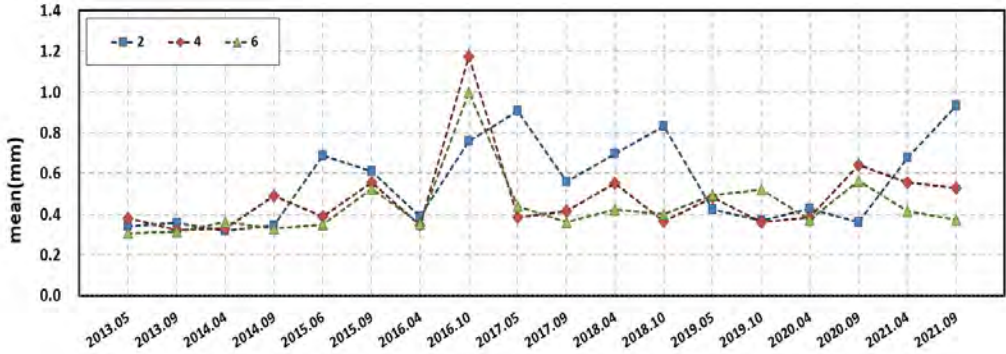
지역명	태안군 구례포			분류번호		충남-태안-08		12/25		
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6			
	D95	0.26	0.28	0.51	0.26	0.26	0.26			
	D84	0.29	0.34	0.73	0.30	0.30	0.29			
	D50	0.40	0.65	1.34	0.44	0.46	0.39			
	D16	0.72	1.39	2.07	1.31	0.88	0.66			
	D5	1.32	2.27	3.25	2.41	1.50	1.13			
퇴적물 유형 및 조직원수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	1.56	98.44	0.00	0.00	1.20	0.69	-0.39	1.36	(g)S
	2	6.12	93.88	0.00	0.00	0.57	0.97	-0.14	0.97	gS
	3	16.81	83.19	0.00	0.00	-0.34	0.78	0.10	1.20	gS
	4	6.82	93.18	0.00	0.00	0.85	1.02	-0.50	0.93	gS
	5	1.29	98.71	0.00	0.00	1.01	0.77	-0.28	0.92	(g)S
	6	1.22	98.78	0.00	0.00	1.26	0.62	-0.35	1.33	(g)S

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 7일)

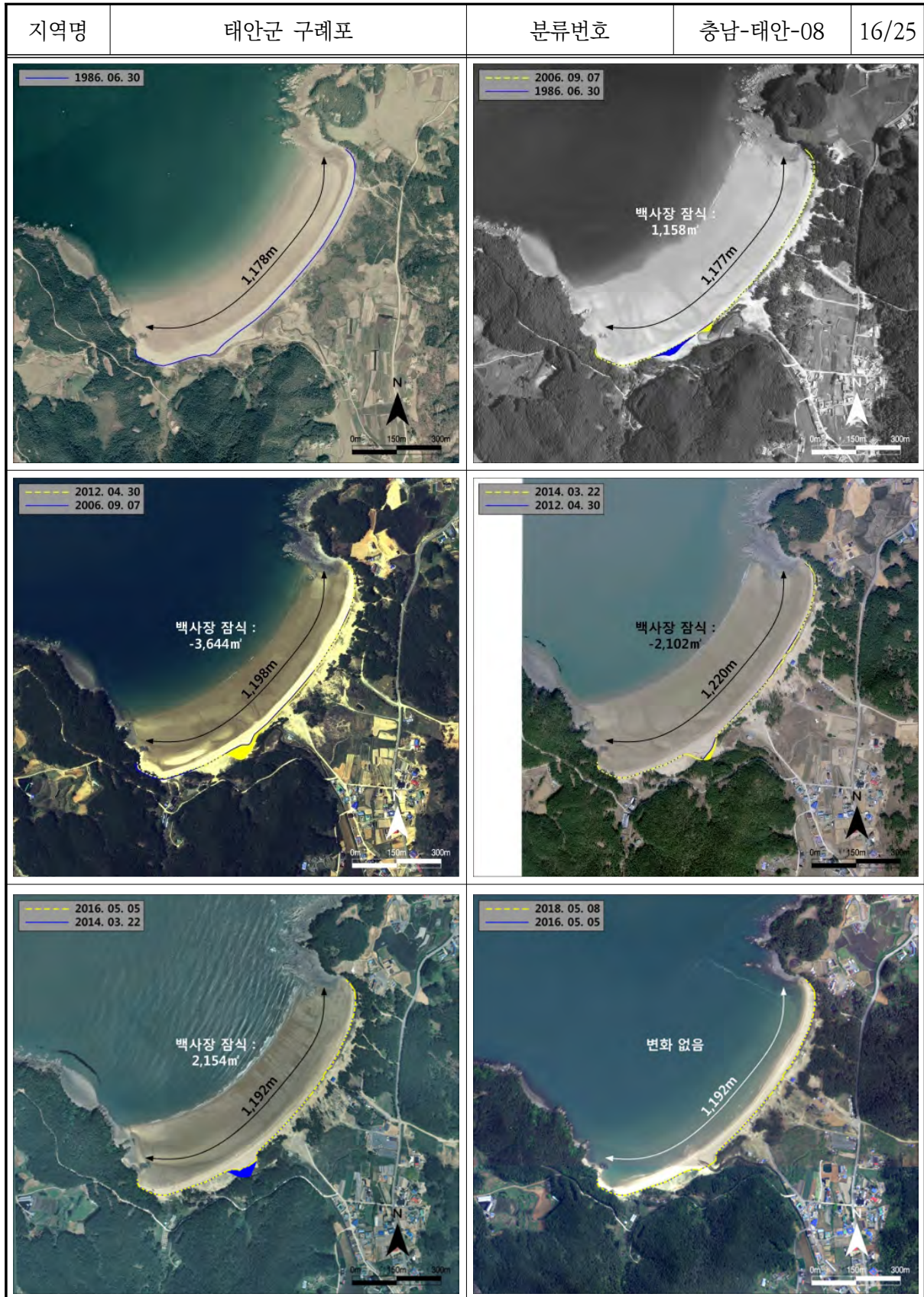
지역명	태안군 구례포	분류번호	충남-태안-08	13/25
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과 요약	퇴적물유형	역질사, 약역질사, 모래		
	평균분급도	Moderately Sorted(보통, 0.74)		
	평균왜도	Near-Symmetrical(대칭에 가까움, -0.09)		
	평균첨도	Mesokurtic(보통, 1.06)		
	평균입경 분포	0.25~0.93mm		
	평균입경	0.55mm		



지역명	태안군 구례포			분류번호		충남-태안-08		14/25		
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6			
	D95	0.26	0.53	0.29	0.26	0.13	0.17			
	D84	0.32	0.60	0.38	0.32	0.15	0.26			
	D50	0.58	0.90	0.68	0.55	0.22	0.37			
	D16	0.89	1.52	1.27	0.85	0.46	0.54			
	D5	1.20	1.84	2.25	0.97	1.66	0.90			
퇴적물 유형 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	0.30	99.70	0.00	0.00	0.87	0.70	0.11	0.87	(g)S
	2	0.00	100.00	0.00	0.00	0.10	0.61	-0.15	0.76	S
	3	6.05	93.95	0.00	0.00	0.53	0.88	-0.09	1.26	gS
	4	0.00	100.00	0.00	0.00	0.92	0.64	0.12	0.75	S
	5	2.07	97.93	0.00	0.00	2.03	0.98	-0.43	1.30	(g)S
	6	0.00	100.00	0.00	0.00	1.42	0.62	-0.09	1.39	S

(6) 표층퇴적물 분석(종합분석)

지역명	태안군 구례포	분류번호	충남-태안-08	15/25
2013년 ~ 2015년 표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도				
2016년 ~ 2021년 표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도				
대정점 평균입경 표의균경화				
공 란				

(7) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)



지역명	태안군 구례포	분류번호	충남-태안-08	17/25
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>				
공 란				
특 징				
<ul style="list-style-type: none"> ○ 2006년은 송림 조성으로 백사장이 잠식됨 ○ 2012년은 식생구간 감소로 인하여 백사장 면적이 증가함 				
기간	백사장잠식		비고	
	잠식면적(m²)	잠식폭(m)		
1986~2006	1,158	1.1		
2006~2012	-3,644	-3.3		
2012~2014	-2,102	-1.9		
2014~2016	2,154	2.0		
2016~2018	0	0.0		
2018~2020	4,514	4.1		
1986~2018	2,080	1.9		

(7) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)

지역명	태안군 구례포	분류번호	충남-태안-08	18/25
<div> <div>4번 기점 남측(2013. 9. 24.)</div>  </div>		<div> <div>4번 기점 북측(2013. 9. 24.)</div>  </div>		
<p>중앙 및 북측 자연해안 포락 방지 및 모래 유실 방지를 위하여 W형 모래포집기가 설치되어 있으며, 식생지대가 넓게 분포함</p>				
<div> <div>4번 기점 남측(2014. 4. 1.)</div>  </div>		<div> <div>4번 기점 북측(2014. 4. 1.)</div>  </div>		
<p>북측구간 모래포집기 배후 모래 퇴적량이 크게 증가하였으나, 모래포집기 미설치구간(남측구간)에서 사구포락이 나타남</p>				
<div> <div>4번 기점 남측(2014. 9. 19.)</div>  </div>		<div> <div>4번 기점 북측(2014. 9. 19.)</div>  </div>		
<p>1차 조사시와 비교하여 모래포집기 전면에 모래가 퇴적되었으며, 백사장의 기울기가 완만해짐</p>				

지역명	태안군 구례포	분류번호	충남-태안-08	19/25
<div>4번 기점 남측(2015. 6. 18.)</div> 		<div>4번 기점 북측(2015. 6. 18.)</div> 		
<p>뚜렷한 침식현상은 나타나지 않았으나, 서측구간의 해변폭이 감소함</p>				
<div>4번 기점 남측(2015. 9. 30.)</div> 		<div>4번 기점 북측(2015. 9. 30.)</div> 		
<p>남측 자연해안에서 사구포락이 진행중이며, 북측 조간대구간에서 자갈분포 범위가 확대됨</p>				
<div>4번 기점 남측(2016. 4. 25.)</div> 		<div>4번 기점 북측(2016. 4. 25.)</div> 		
<p>대상지역 중앙 및 북측 자연해안 일부구간에서 포락이 진행됨</p>				

지역명	태안군 구례포	분류번호	충남-태안-08	20/25
<div>4번 기점 남측(2016. 10. 4.)</div> 		<div>4번 기점 북측(2016. 10. 4.)</div> 		
북측구간 기설치된 모래포집기의 재정비가 필요하며, 중앙구간에 모래포집기(65m)가 신설됨				
<div>4번 기점 남측(2017. 5. 10.)</div> 		<div>4번 기점 북측(2017. 5. 10.)</div> 		
전년도와 비교하여 모래포집기 전면에 모래가 감소함				
<div>4번 기점 남측(2017. 9. 25.)</div> 		<div>4번 기점 북측(2017. 9. 25.)</div> 		
중앙구간에서 해변폭 및 단면적이 감소함				

지역명	태안군 구례포	분류번호	충남-태안-08	21/25
<div>4번 기점 남측(2018. 4. 17.)</div> 		<div>4번 기점 북측(2018. 4. 17.)</div> 		
전년도와 비교하여 전구간에서 단면적이 감소하였으며, 북측 자연해안에 모래포집기가 설치됨				
<div>4번 기점 남측(2018. 10. 1.)</div> 		<div>4번 기점 북측(2018. 10. 1.)</div> 		
남측 모래포집기 전면에 모래가 퇴적되었으며, 남측구간에서 해변폭이 증가함				
<div>4번 기점 남측(2019. 5. 9.)</div> 		<div>4번 기점 북측(2019. 5. 9.)</div> 		
중앙구간 모래포집기 전면에서 모래가 유실됨				

지역명	태안군 구례포	분류번호	충남-태안-08	22/25
<div>4번 기점 남측(2019. 10. 15.)</div> 		<div>4번 기점 북측(2019. 10. 15.)</div> 		
북측구간에 파손된 호안이 방치되어 있음				
<div>4번 기점 남측(2020. 4. 14.)</div> 		<div>4번 기점 북측(2020. 4. 14.)</div> 		
남측 자연해안 구간에 포락이 발생함				
<div>4번 기점 남측(2020. 9. 22.)</div> 		<div>4번 기점 북측(2020. 9. 22.)</div> 		
북측구간에 모래가 유실되어 자갈분포가 증가함				

지역명	태안군 구례포	분류번호	충남-태안-08	23/25
<p>4번 기점 남측(2021. 4. 26.)</p> 		<p>4번 기점 북측(2021. 4. 26.)</p> 		
북측구간에서 사구포락이 발생하여 모래포집기 하부가 노출됨				
<p>4번 기점 남측(2021. 9. 7.)</p> 		<p>4번 기점 북측(2021. 9. 7.)</p> 		
포락이 발생한 북측구간 모래포집기 전면에 모래가 퇴적됨				
공 란				

(7) 침식현황 변화 분석(현황사진)

지역명	태안군 구례포	분류번호	충남-태안-08	24/25
<div>2020년</div> <div></div>				
위성영상				
<div>2021. 4. 26.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 7.</div> <div></div>		
① 북측구간 모래포집기 전면 모래 퇴적				
<div>2021. 9. 7.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 7.</div> <div></div>		
② 중앙구간 전경		③ 북측구간 토사포락 진행		
<div><ul style="list-style-type: none">○ 전년도 조사 시 포락이 발생한 북측 모래포집기 전면 모래가 퇴적됨○ 북측 석축호안 설치구간에서 토사포락이 지속적으로 발생하고 있으며, 이로 인하여 석축호안 파손도 진행되고 있음○ 계절풍의 영향으로 추계~동계에 사구에 모래가 퇴적되는 계절변동특성이 나타남○ 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해변폭 4.8m, 평균 단면적 6.7㎡가 감소하였으며, 전 빈기울기는 평균 1.6°로 0.6° 완만해짐</div>				

(8) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명	태안군 구례포	분류번호	충남-태안-08	25/25								
침퇴적 원인												
◦ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 외연도 부이)												
연도	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	309	301	317	354	353	338	362	360	358	356	349	333
출현회수	1,170	701	1,033	1,018	748	808	927	990	915	845	847	736
평균대비 증감(%)	43.5	-11.6	23.6	9.2	-19.5	-9.4	-2.7	4.3	-3.1	-10.0	-7.9	-16.2
◦ 강수량 비교(기상청 서산 관측소)												
연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21			
월평균 강수량(mm)	85.2	83.3	67.9	76.8	69.2	102.3	76.3	124.1	108.1			
전년대비 증감(%)	-	-2.2	-18.5	13.1	-9.9	47.8	-25.4	62.7	-12.9			
◦ 백사장 잠식 현황												
잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)		잠식원인									
2,080	1.9		송림									
◦ Source/Sink : 해안사구 훼손에 따른 모래 공급 감소												
◦ Cross-shore Process : 일부구간에 호안이 설치되어 있으나 반사파의 영향은 미미함												
◦ 구조물 현황 호안, 모래포집기												
고찰												
◦ 포락이 발생하는 북측 석축호안 설치구간에 포락 방지 대책 필요												

6) 태안군 신두리

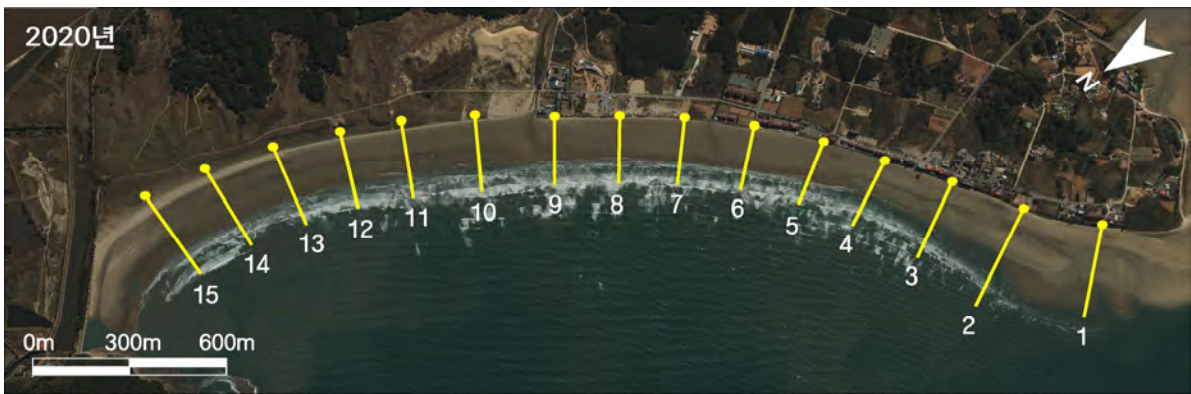
(1) 위치도 및 자연현황

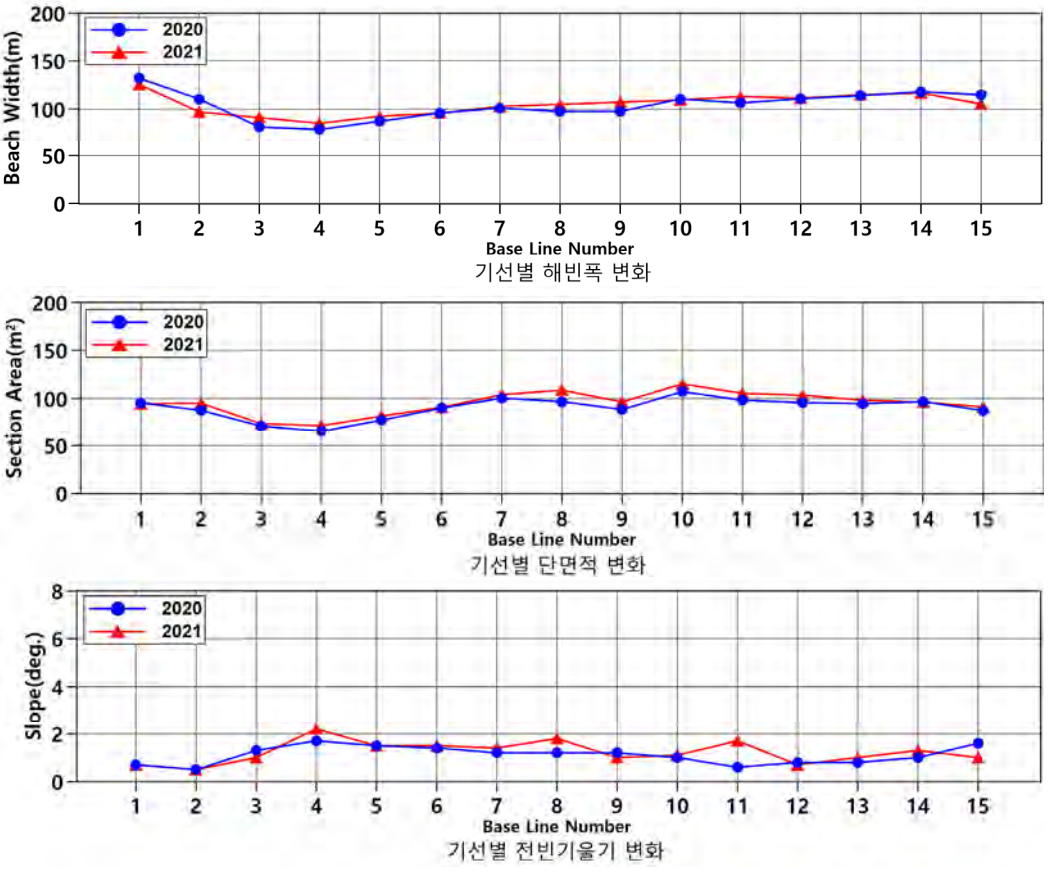
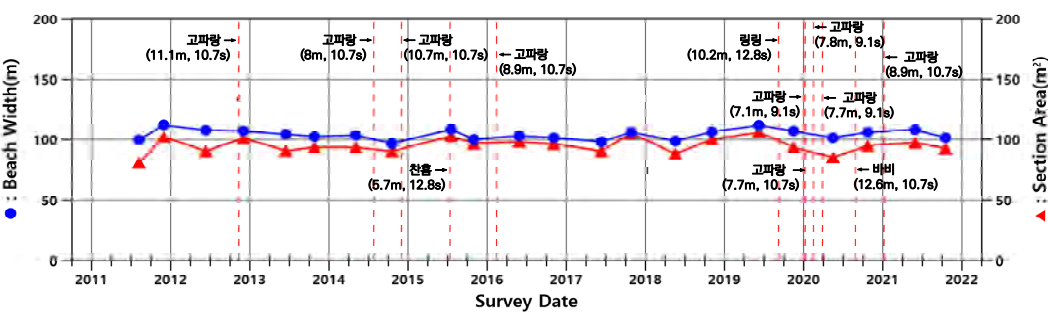
지역명	태안군 신두리										분류번호	충남-태안-01					1/40													
침식등급	개선: B등급(보통) / 기존: C등급(우려)										침식유형	사구포락																		
위치도											1차 관측일	2021년 4월 27일																		
											2차 관측일	2021년 9월 16일																		
											시점좌표	N36°49'58", E126°10'41"																		
											종점좌표	N36°51'23", E126°11'57"																		
											총연장(m)	3,507m																		
											해빈폭(m)	77~116m																		
											대표저질특성	모래																		
											해안선 형태	활형																		
해양 환경 현황	조석특성(관측위치 : 의항항)										바람특성(관측위치 : 서산기상관측소)																			
																					최대풍속 (2010. 09. 02)					풍속		27.3m/s		
																					순간최대풍속 (2010. 09. 02)					풍향		SE		
																										풍속		41.4m/s		
																										풍향		S		
	평균풍속(2008년~2021년)					2.2m/s																								
	파랑특성(50년빈도 설계파) - 단위 : 파고(m), 주기(sec)																													
	격자점위치도										번호	파향	파고	주기	번호	파향	파고	주기												
											No. 27-3	W	6.3	11.3	No. 27-4	W	6.5	11.5												
WNW												6.5	11.5	WNW		6.4	11.4													
NW												4.6	9.5	NW		4.4	9.4													
No. 30-1											WSW	5.9	10.8	No. 31	SSW	7.4	11.6													
											W	6.3	11.2		SW	5.5	10.3													
											WNW	6.6	11.5		WSW	6.0	10.7													
하천현황	하천명	등급	유로연장	하천연장	유역면적	홍수량	홍수위	하폭																						
	-	-	-	-	-	-	-	-																						
	-	-	-	-	-	-	-	-																						
2021년 평가결과	해빈폭변화율			단면적변화율			해빈침식안정율			국부침식정도			배후지피해위험성			총점		침식등급												
	15.4			10.9			8.8			16.8			10.0			61.9		B												
침식등급 이력	03년	04년	05년	06년	07년	08년	09년	10년	11년	12년	13년	14년	15년	16년	17년	18년	19년	20년	21년											
	C	C	C	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	B	C	B	C	B											

(2) 시설현황 및 지질학적 특성


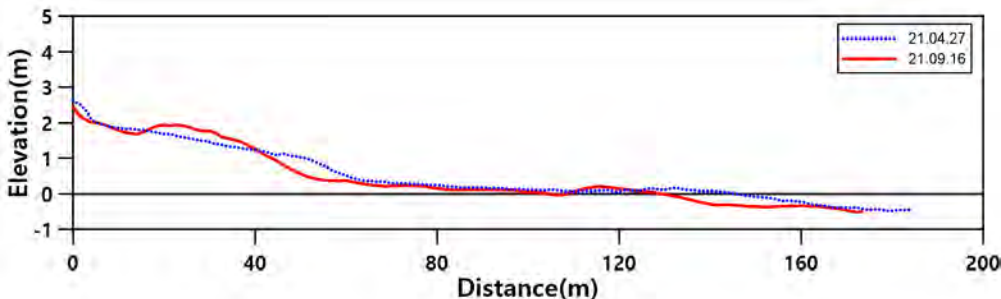
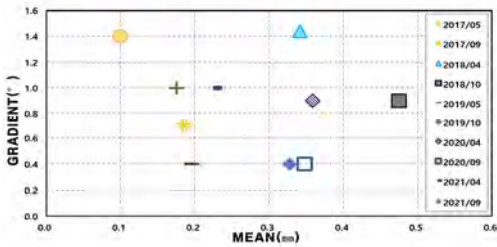
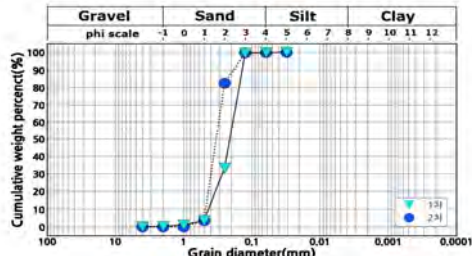
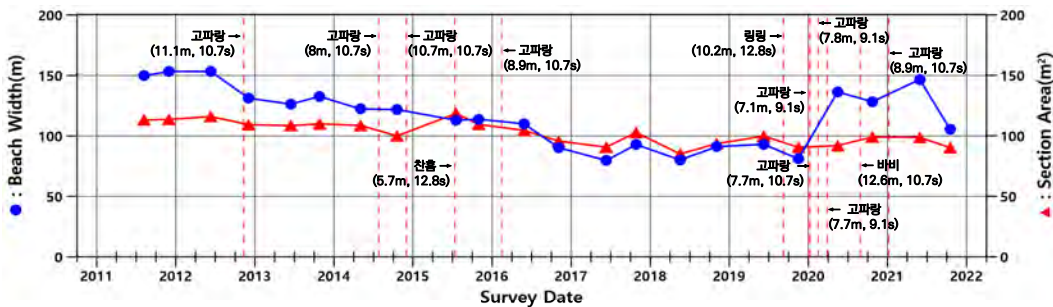
지역명	태안군 신두리		분류번호	충남-태안-01	2/40
<div>2020년</div> 					
위성영상					
					
① 석축호안 I		② 계단식호안		③ 석축호안 II	
					
④ 모래포집기		⑤ 석축호안 III		지질도(1:50,000)	
지질학적특성	구분 및 기호	지층명		암석	
	Qa	충적층		흙, 모래, 자갈	
<div>① 석축호안 I : 길이 663m, 높이 4~7m</div> <div>② 계단식호안 : 길이 131m, 폭 1.8m, 높이 1.2m</div> <div>③ 석축호안 II : 길이 678m, 높이 1.2~2m</div> <div>④ 모래포집기 : 길이 1,200m, 높이 1.5m(모래 퇴적으로 매물)</div> <div>⑤ 석축호안 III : 길이 380m</div>					


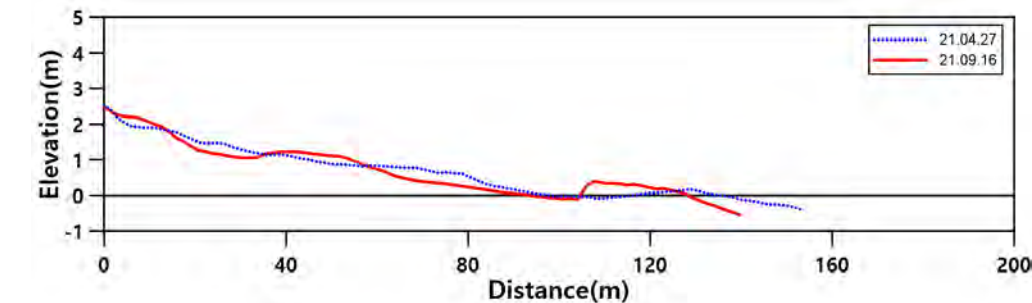
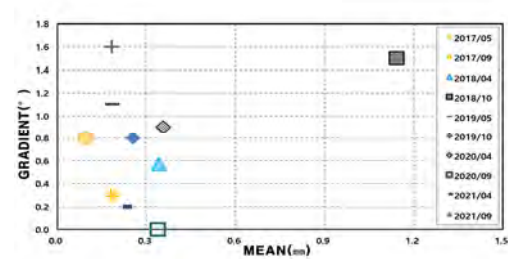
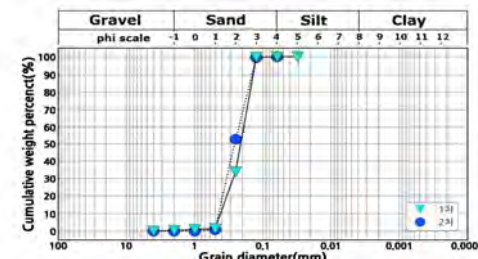
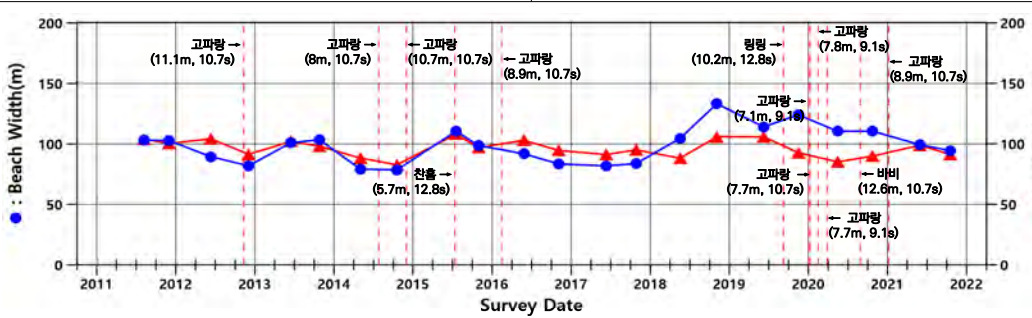
(3) 기선변화


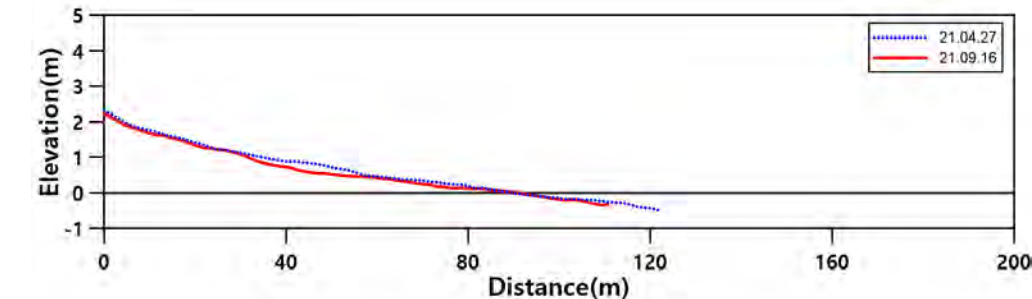
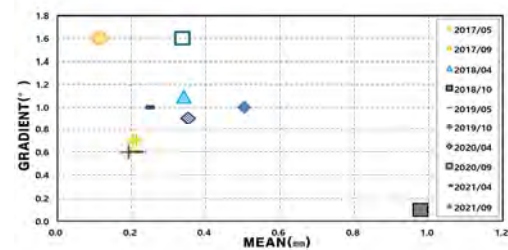
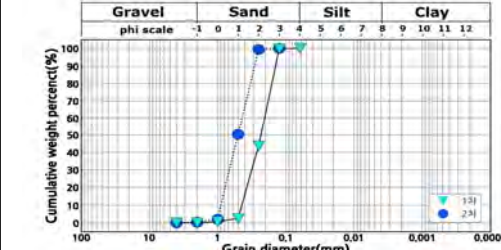
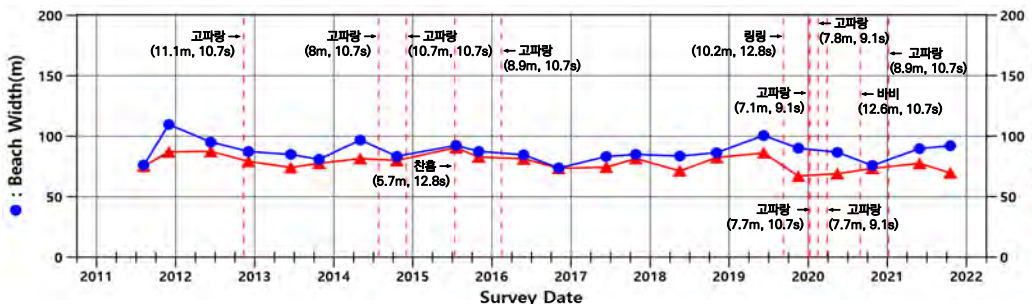
지역명	태안군 신두리				분류번호		충남-태안-01		3/40					
<div>2020년</div> 														
2020년 ~ 2021년 측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)													
	기 선 번 호	해빈폭 (m)		단면적 (㎡)		전빈기울기 (°)		기 선 번 호	해빈폭 (m)		단면적 (㎡)		전빈기울기 (°)	
		'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균		'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균
	1	132.4	126.0	95.5	94.5	0.7	0.7	11	106.6	113.2	98.4	105.4	0.6	1.7
	2	110.6	97.0	87.5	95.1	0.5	0.5	12	110.9	111.5	95.8	103.5	0.8	0.7
	3	81.3	91.0	71.1	73.6	1.3	1.0	13	114.1	115.1	94.7	98.2	0.8	1.0
	4	78.6	85.1	65.5	71.4	1.7	2.2	14	118.2	116.9	96.8	96.5	1.0	1.3
	5	87.2	92.4	77.3	81.6	1.5	1.5	15	115.1	105.4	87.4	91.2	1.6	1.0
	6	96.0	95.7	90.1	90.9	1.4	1.5	-	-	-	-	-	-	-
	7	101.2	102.8	100.5	104.2	1.2	1.4	-	-	-	-	-	-	-
	8	97.5	105.0	96.8	108.9	1.2	1.8	-	-	-	-	-	-	-
	9	97.6	107.3	88.6	96.4	1.2	1.0	-	-	-	-	-	-	-
	10	110.6	109.7	107.2	115.5	1.0	1.1	-	-	-	-	-	-	-


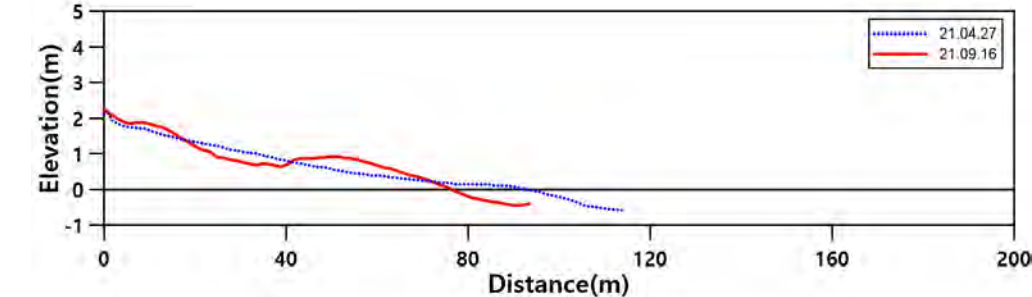
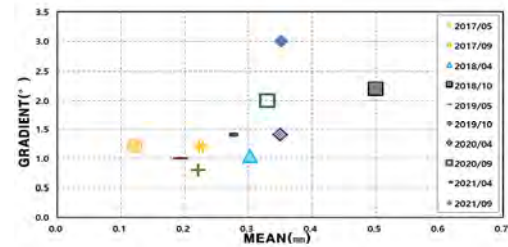
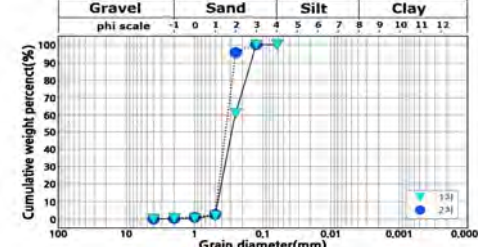
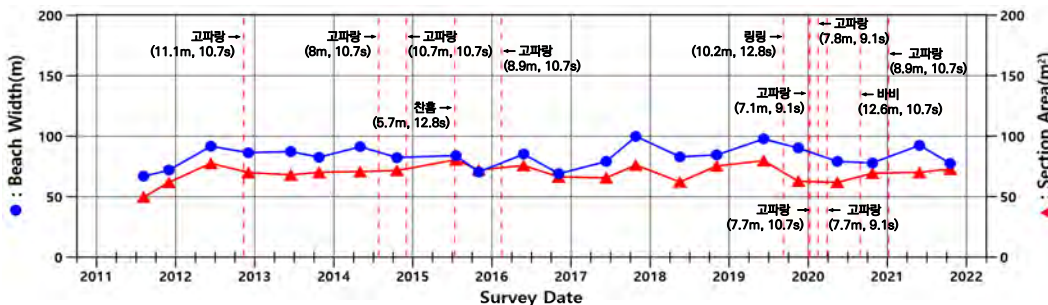
지역명	태안군 신두리	분류번호	충남-태안-01	4/40
2020년 ~ 2021년 측량결과	 <p>Beach Width(m)</p> <p>기선별 해변폭 변화</p> <p>Section Area(m²)</p> <p>기선별 단면적 변화</p> <p>Slope(deg.)</p> <p>기선별 전빈기울기 변화</p>			
측량시기별 평균해빈폭 및 단면적 변화	 <p>Beach Width(m)</p> <p>Section Area(m²)</p> <p>Survey Date</p> <p>고파랑 (11.1m, 10.7s)</p> <p>고파랑 (8m, 10.7s)</p> <p>고파랑 (10.7m, 10.7s)</p> <p>고파랑 (8.9m, 10.7s)</p> <p>평랑 (10.2m, 12.8s)</p> <p>고파랑 (7.1m, 9.1s)</p> <p>고파랑 (7.7m, 9.1s)</p> <p>고파랑 (7.7m, 10.7s)</p> <p>고파랑 (7.8m, 9.1s)</p> <p>고파랑 (8.9m, 10.7s)</p> <p>천을 (6.7m, 12.8s)</p> <p>비비 (12.6m, 10.7s)</p>			
분석	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해변폭 1.0m, 평균 단면적 4.9m²가 증가하였으며, 전빈기울기는 평균 1.2°로 0.1° 급해짐 ○ 2번 기선에서 해변폭 13.6m 감소, 8번 기선에서 단면적 12.1m²가 증가하여 대상 지역내 최대 증감폭을 나타냄 			


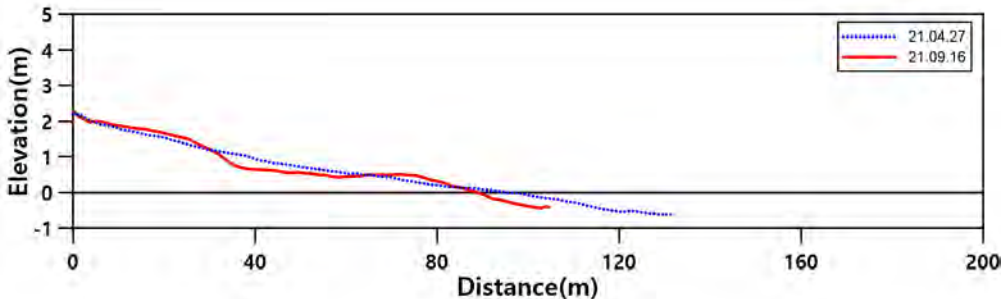
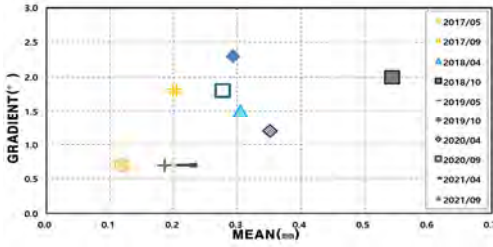
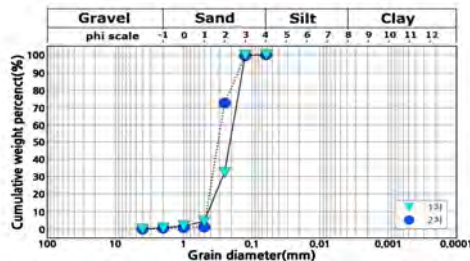
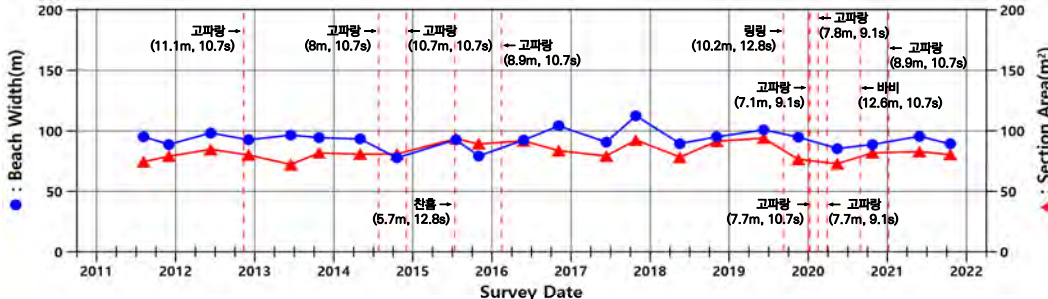
(4) 기선별 분석 및 결과


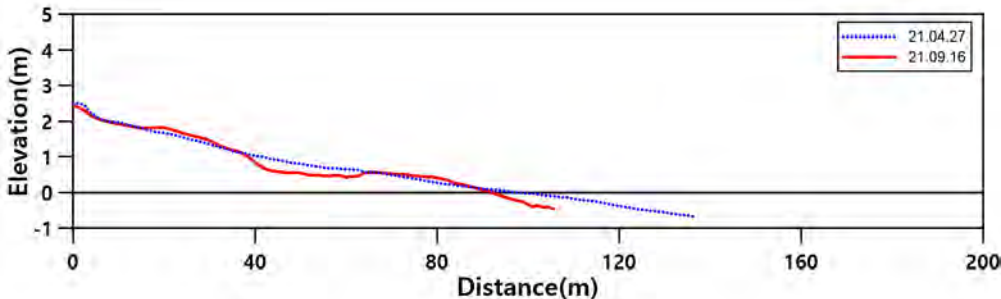
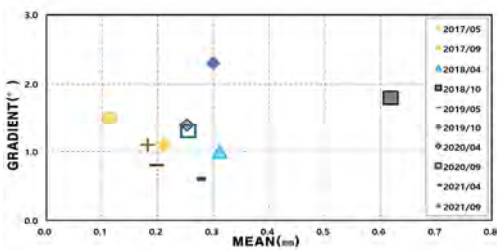
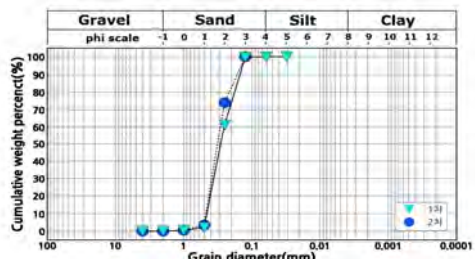
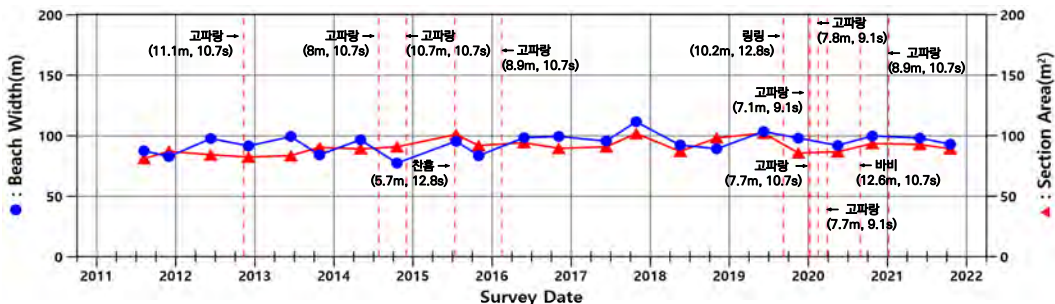
지역명	태안군 신두리	분류번호	충남-태안-01		5/40						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°50'02.65"							
			E	126°10'44.59"							
1번		평균 해빈폭(m)	126.0								
		평균 단면적(m²)	94.5								
		방위각(°)	311.1								
		타원체고(m)	27.257								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017 /05	2017 /09	2018 /04	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /09	2021 /04	2021 /09
	해빈폭 (m)	79.7	92.9	80.2	91.2	93.1	81.0	136.4	128.4	146.6	105.4
	단면적 (m²)	90.6	102.7	85.1	93.5	99.8	90.4	92.0	99.0	98.8	90.1
	전반기울기 (°)	1.4	0.7	1.4	0.9	0.4	1.0	0.9	0.4	1.0	0.4
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


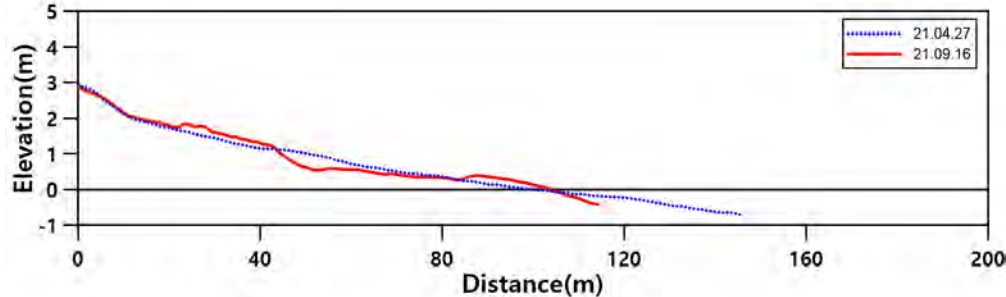
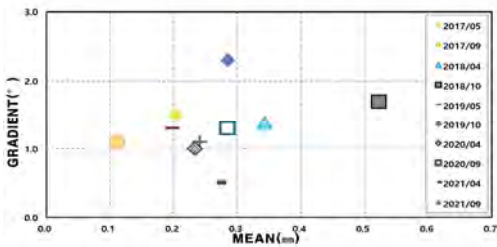
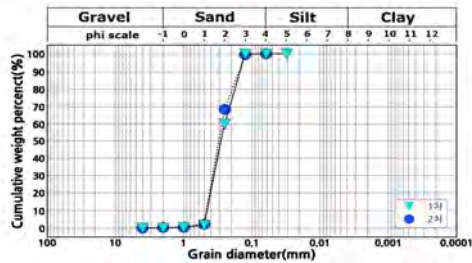
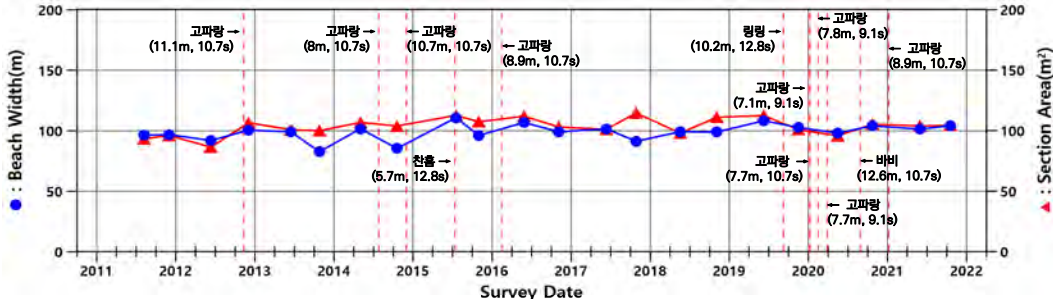
지역명	태안군 신두리		분류번호		충남-태안-01		6/40				
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N E		36° 50' 09.64" 126° 10' 56.14"				
2번			평균 해빈폭(m)		97.0						
			평균 단면적(m²)		95.1						
			방위각(°)		336.6						
			타원체고(m)		27.506						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017 /05	2017 /09	2018 /04	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /09	2021 /04	2021 /09
	해빈폭 (m)	81.9	83.7	104.7	133.2	114.1	124.1	110.5	110.6	99.4	94.5
	단면적 (m²)	91.2	95.0	88.1	105.9	105.8	92.7	85.1	89.8	98.8	91.3
	전반기울기 (°)	0.8	0.3	0.6	1.5	1.1	1.6	0.9	0.0	0.2	0.8
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


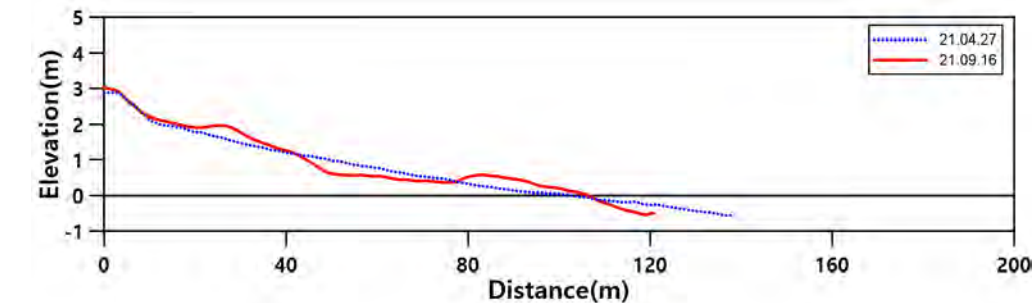
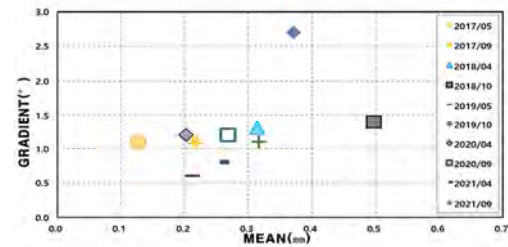
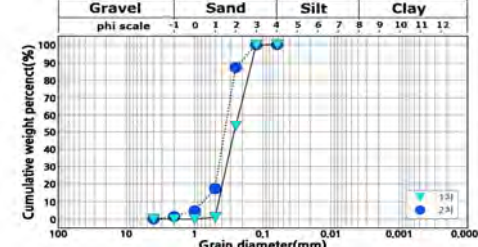
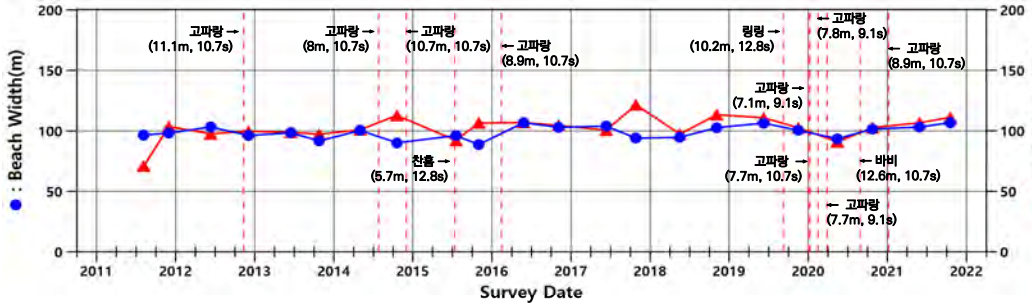
지역명	태안군 신두리				분류번호			충남-태안-01		7/40	
선번호	시점 위치				시점 좌표			N	36°50'14.22"		
								E	126°11'05.29"		
3번					평균 해빈폭(m)			91.0			
					평균 단면적(m²)			73.6			
					방위각(°)			334.2			
					타원체고(m)			-			
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	83.2	85.0	83.6	86.5	100.6	90.1	86.8	75.8	89.8	92.1
	단면적(m²)	74.3	81.4	71.2	82.3	86.1	67.1	68.9	73.3	77.5	69.6
	전반기울기(°)	1.6	0.7	1.1	0.1	0.6	0.6	0.9	1.6	1.0	1.0
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도						누적 분포도				
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


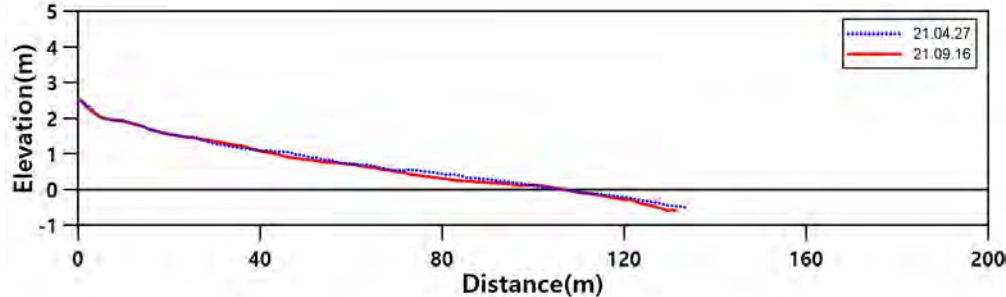
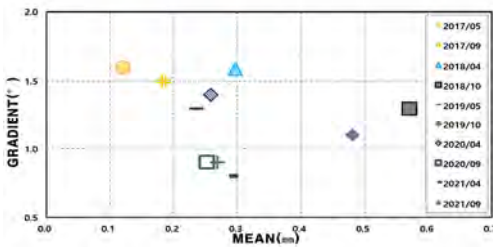
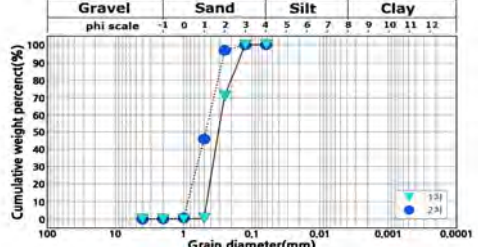
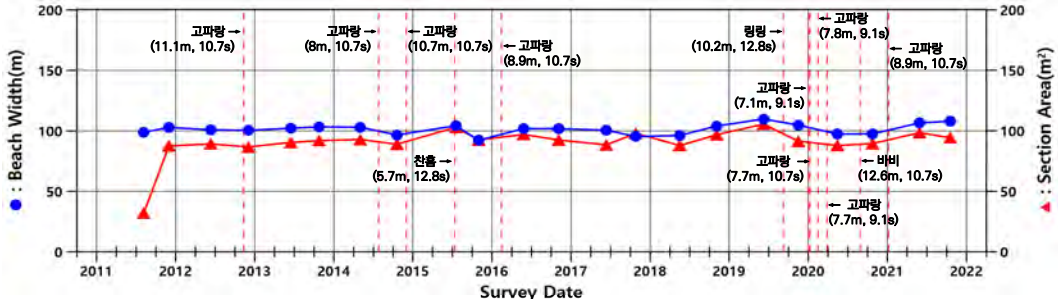
지역명	태안군 신두리				분류번호			충남-태안-01		8/40	
기선번호	기준점 위치				기준점 좌표			N	36°50'16.81"		
								E	126°11'09.92"		
4번					평균 해빈폭(m)			85.1			
					평균 단면적(㎡)			71.4			
					방위각(°)			332.3			
					타원체고(m)			27.823			
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	79.1	99.9	83.0	84.6	97.8	90.2	79.2	77.9	92.5	77.6
	단면적(㎡)	65.5	76.1	62.1	75.3	79.7	62.7	61.7	69.3	70.1	72.7
	전반기울기(°)	1.2	1.2	1.0	2.2	1.0	0.8	1.4	2.0	1.4	3.0
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도						누적 분포도				
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


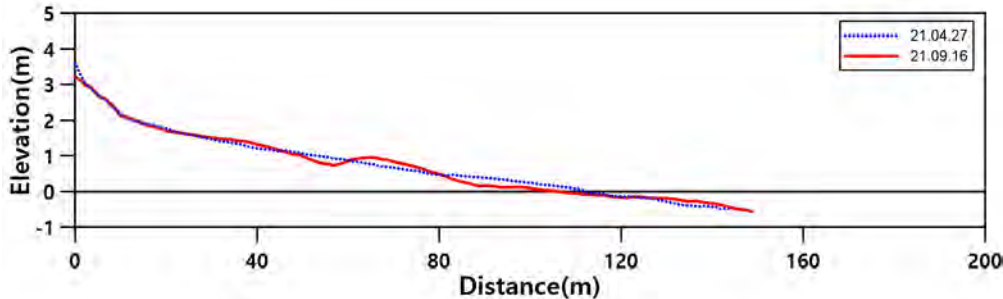
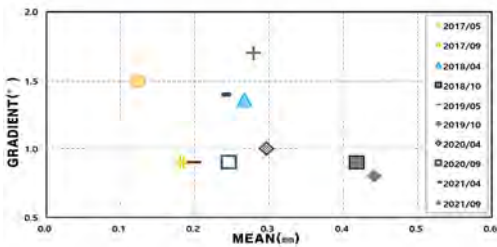
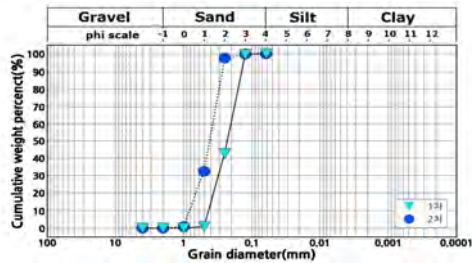
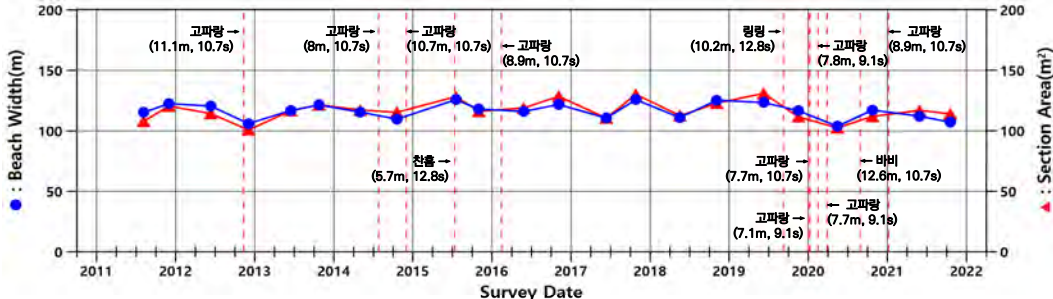
지역명	태안군 신두리	분류번호	충남-태안-01		9/40						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°50'18.87"							
			E	126°11'13.62"							
5번		평균 해빈폭(m)	92.4								
		평균 단면적(m²)	81.6								
		방위각(°)	334.9								
		타원체고(m)	27.187								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	90.8	112.5	89.5	95.1	100.9	94.9	85.5	88.8	95.5	89.2
	단면적(m²)	79.2	92.4	78.3	91.4	93.9	76.4	72.8	81.7	82.7	80.4
	전반기울기(°)	0.7	1.8	1.5	2.0	0.7	0.7	1.2	1.8	0.7	2.3
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


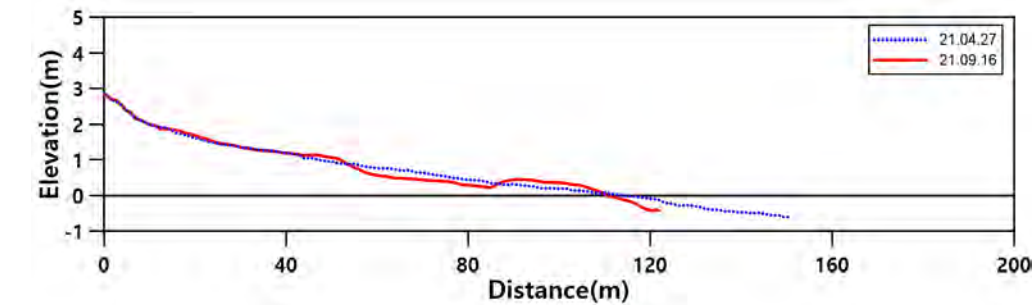
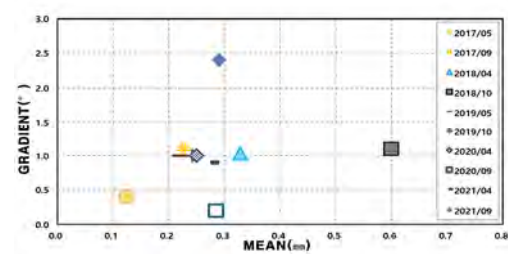
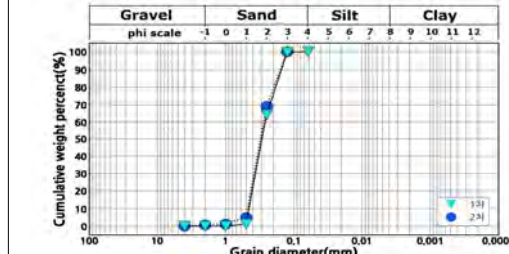
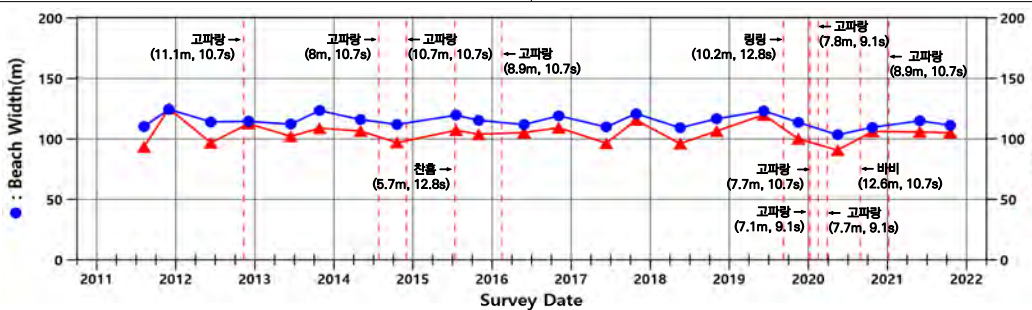
지역명	태안군 신두리		분류번호		충남-태안-01		10/40				
선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N E		36°50'24.35" 126°11'21.48"				
6번			평균 해빈폭(m)		95.7						
			평균 단면적(m²)		90.9						
			방위각(°)		319.0						
			타원체고(m)		28.291						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	95.6	111.6	92.3	89.3	103.6	98.1	92.1	99.9	98.2	93.1
	단면적(m²)	90.8	101.8	87.0	98.2	102.1	85.7	86.7	93.5	92.8	89.0
	전반기울기(°)	1.5	1.1	1.0	1.8	0.8	1.1	1.4	1.3	0.6	2.3
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


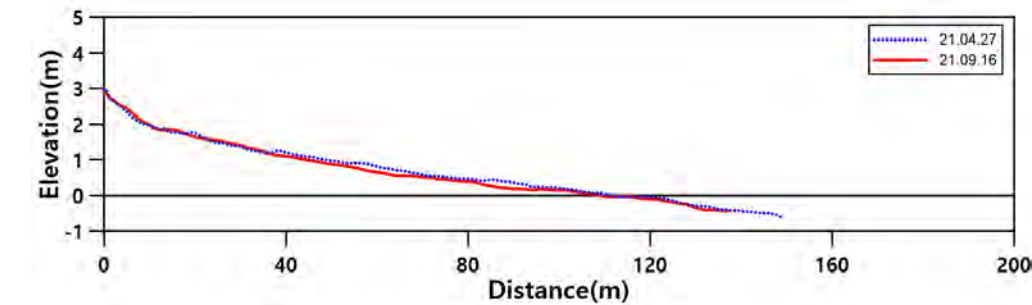
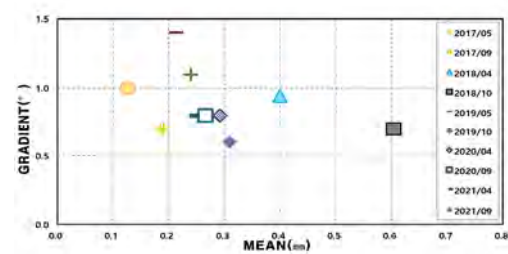
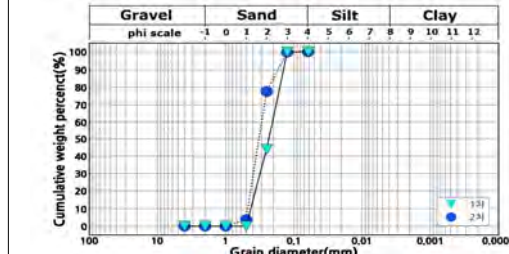
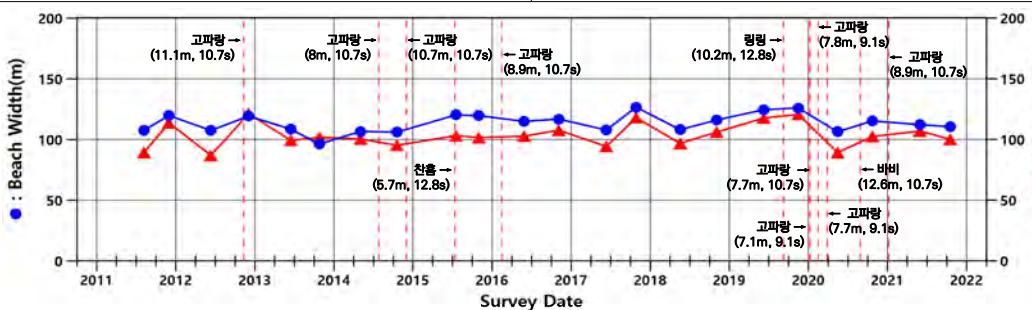
지역명	태안군 신두리	분류번호	충남-태안-01		11/40						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°50'30.92"							
			E	126°11'29.09"							
7번		평균 해빈폭(m)	102.8								
		평균 단면적(m²)	104.2								
		방위각(°)	315.9								
		타원체고(m)	28.668								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	101.6	91.4	99.2	99.0	108.3	102.7	98.2	104.1	101.4	104.2
	단면적(m²)	101.1	114.6	98.0	111.1	112.5	100.9	95.7	105.3	104.0	104.4
	전반기울기(°)	1.1	1.5	1.4	1.7	1.3	1.1	1.0	1.3	0.5	2.3
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


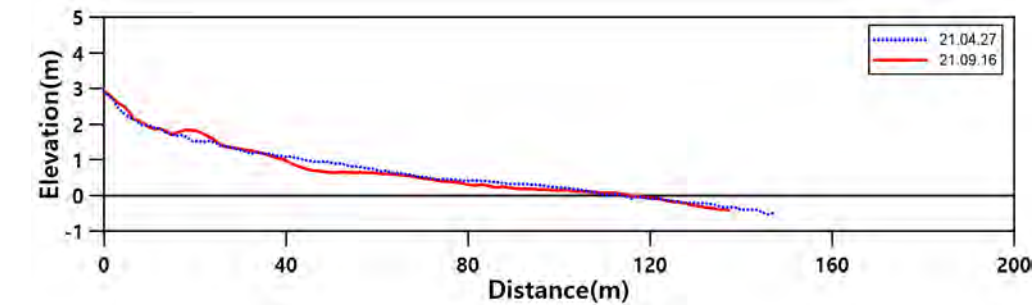
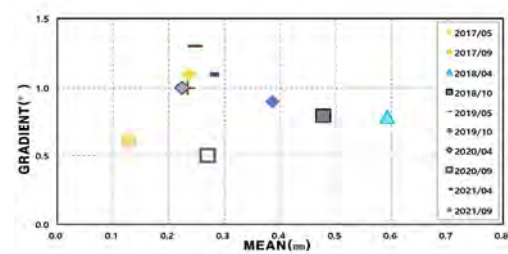
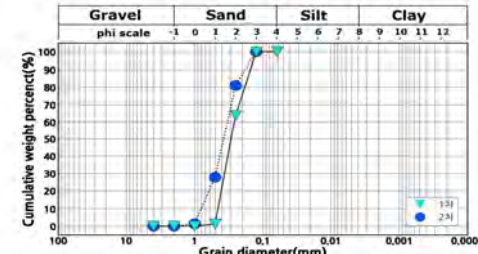
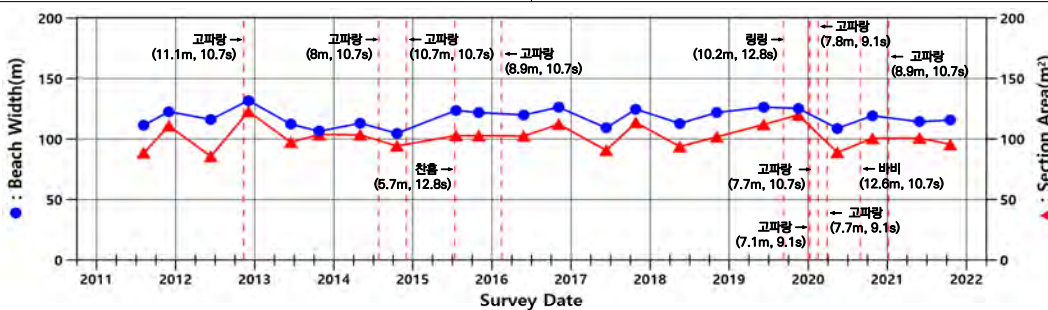
지역명	태안군 신두리		분류번호		충남-태안-01		12/40				
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N E		36°50'33.75" 126°11'32.38"				
8번			평균 해변폭(m)		105.0						
			평균 단면적(m²)		108.9						
			방위각(°)		314.2						
			타원체고(m)		-						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	104.0	94.0	94.7	102.7	106.4	100.5	93.5	101.5	103.2	106.8
	단면적(m²)	100.5	121.4	97.3	113.3	110.8	102.5	90.9	102.6	106.6	111.1
전반기울기(°)	1.1	1.1	1.3	1.4	0.6	1.1	1.2	1.2	0.8	2.7	
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해변폭 및 단면적 변화											


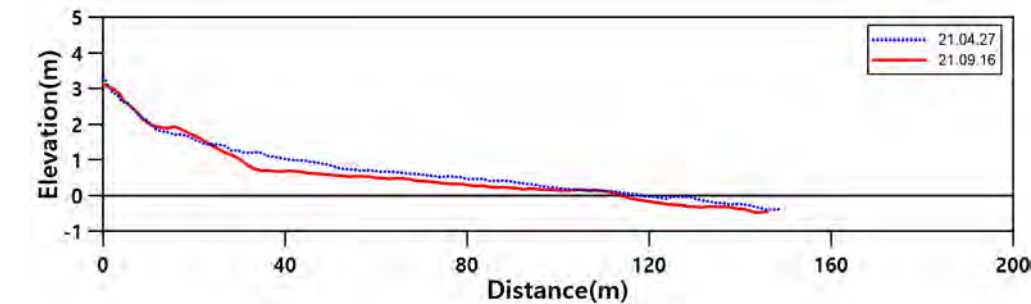
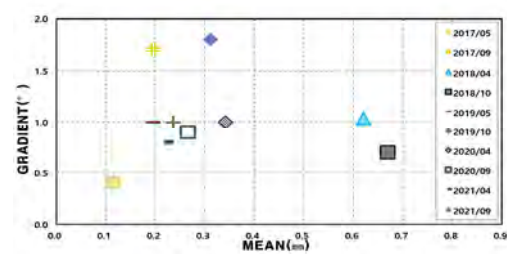
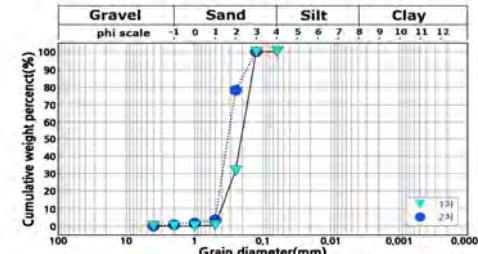
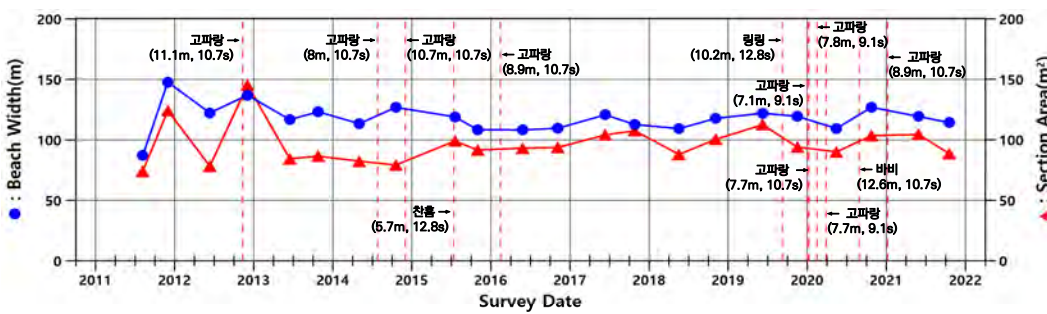
지역명	태안군 신두리	분류번호	충남-태안-01		13/40						
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36° 50' 40.36"							
			E	126° 11' 37.37"							
9번		평균 해빈폭(m)	107.3								
		평균 단면적(m²)	96.4								
		방위각(°)	309.6								
		타원체고(m)	-								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017 /05	2017 /09	2018 /04	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /09	2021 /04	2021 /09
	해빈폭 (m)	100.6	95.3	96.2	104.1	109.9	104.8	97.5	97.6	106.6	108.0
	단면적 (m²)	88.4	97.9	87.8	96.7	105.5	91.5	87.8	89.4	98.4	94.3
	전반기울기 (°)	1.6	1.5	1.6	1.3	1.3	0.9	1.4	0.9	0.8	1.1
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


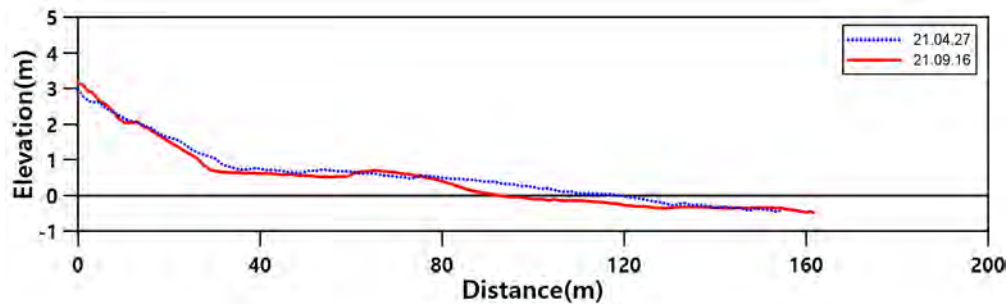
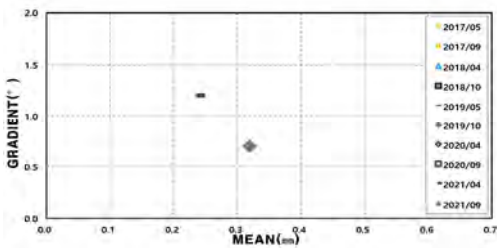
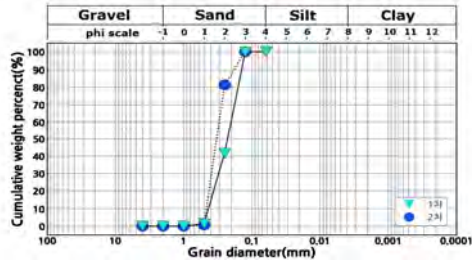
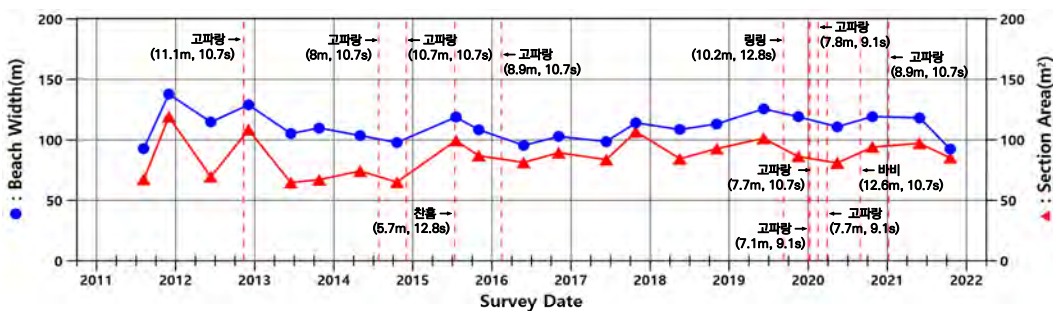
지역명	태안군 신두리	분류번호	충남-태안-01		14/40						
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°50'47.10"							
			E	126°11'43.20"							
10번		평균 해변폭(m)	109.7								
		평균 단면적(m²)	115.5								
		방위각(°)	299.5								
		타원체고(m)	-								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	110.7	125.8	111.0	125.3	123.5	116.7	103.9	117.2	112.2	107.2
	단면적(m²)	110.5	130.1	112.5	122.8	131.0	111.5	102.4	111.9	116.9	114.0
	전반기울기(°)	1.5	0.9	1.4	0.9	0.9	1.7	1.0	0.9	1.4	0.8
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해변폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 신두리				분류번호				충남-태안-01		15/40
기선번호	시점 위치				시점 좌표				N	36°50'53.09"	
									E	126°11'47.30"	
11번					평균 해빈폭(m)				113.2		
					평균 단면적(m²)				105.4		
					방위각(°)				301.8		
					타원체고(m)				-		
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	109.9	120.9	109.2	116.7	123.3	113.7	103.4	109.7	114.9	111.4
	단면적(m²)	96.4	115.5	96.0	106.5	119.8	99.9	90.6	106.1	105.7	105.0
	전반기울기(°)	0.4	1.1	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	0.2	0.9	2.4
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도						누적 분포도				
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 신두리		분류번호		충남-태안-01		16/40				
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N E		36°50'58.61" 126°11'50.74"				
12번			평균 해빈폭(m)		111.5						
			평균 단면적(m²)		103.5						
			방위각(°)		297.4						
			타원체고(m)		-						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	107.8	126.7	108.1	116.2	124.6	126.0	106.4	115.3	112.3	110.6
	단면적(m²)	94.2	117.9	96.7	106.1	117.6	120.6	89.2	102.3	106.9	100.1
전반기울기(°)	1.0	0.7	0.9	0.7	1.4	1.1	0.8	0.8	0.8	0.6	
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 신두리		분류번호		충남-태안-01		17/40				
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N E		36°51'04.59" 126°11'53.63"				
13번			평균 해빈폭(m)		115.1						
			평균 단면적(m²)		98.2						
			방위각(°)		287.9						
			타원체고(m)		-						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	109.2	124.7	112.9	122.0	126.4	125.4	108.8	119.3	114.3	115.8
	단면적(m²)	90.6	113.5	93.7	101.7	111.9	119.9	88.8	100.6	100.8	95.5
	전반기울기(°)	0.9	1.1	0.8	0.8	1.3	1.0	1.0	0.5	1.1	0.9
기선변화											
											
입도결과	평균 입경분포도					누적 분포도					
											
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 신두리			분류번호			충남-태안-01		18/40		
기선번호	시점 위치			시점 좌표			N	36°51'11.39"			
							E	126°11'55.63"			
14번	<div>2021. 9. 16.</div> 			평균 해빈폭(m)			116.9				
				평균 단면적(㎡)			96.5				
				방위각(°)			283.0				
				타원체고(m)			-				
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	120.7	112.7	109.4	117.8	122.1	119.5	109.5	126.9	119.4	114.3
	단면적(㎡)	104.1	107.4	87.9	100.3	112.5	94.0	90.0	103.5	104.4	88.6
전반기울기(°)	0.5	1.7	1.0	0.7	1.0	1.0	1.0	0.9	0.8	1.8	
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도						누적 분포도				
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 신두리			분류번호			충남-태안-01		19/40		
기선번호	시점 위치			시점 좌표			N	36°51'17.79"			
							E	126°11'56.84"			
15번				평균 해빈폭(m)			105.4				
				평균 단면적(m²)			91.2				
				방위각(°)			273.1				
				타원체고(m)			-				
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	98.7	114.1	108.5	113.2	125.7	119.1	110.9	119.3	118.3	92.5
	단면적(m²)	83.6	106.7	84.4	92.7	101.2	86.1	80.9	93.9	97.2	85.1
	전빈기울기(°)	0.7	0.9	2.0	3.9	2.0	1.1	0.4	2.7	1.2	0.7
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도						누적 분포도				
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

(5) 해빈변화 통계 분석

지역명	태안군 신두리	분류번호				충남-태안-01	20/40
관측 평균 (2021년)		최대		최소		계절평균 (2011년 ~ 2021년)	
		변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
1번	해빈폭	32.2%	2011/10	-31.3%	2017/05	119.2	112.9
	평면적	32.2%	2011/10	-31.3%	2017/05	48848.9	46285.2
	단면적	15.9%	2015/06	-16.7%	2018/04	103.2	101.2
2번	해빈폭	34.4%	2018/10	-20.7%	2014/09	98.7	99.5
	평면적	34.4%	2018/10	-20.7%	2014/09	31444.7	31705.3
	단면적	12.3%	2015/06	-14.1%	2014/09	98.0	94.4
3번	해빈폭	25.3%	2011/10	-15.8%	2016/10	88.6	86.6
	평면적	25.3%	2011/10	-15.8%	2016/10	16765.1	16386.5
	단면적	15.6%	2015/06	-14.2%	2019/10	78.9	77.6
4번	해빈폭	20.0%	2017/09	-19.6%	2011/07	85.3	81.2
	평면적	20.0%	2017/09	-19.6%	2011/07	10855.2	10337.9
	단면적	15.8%	2015/06	-28.6%	2011/07	69.2	69.8
5번	해빈폭	20.8%	2017/09	-16.5%	2014/09	93.7	92.5
	평면적	20.8%	2017/09	-16.5%	2014/09	16558.4	16346.4
	단면적	13.5%	2019/05	-12.7%	2013/05	82.2	83.3
6번	해빈폭	18.7%	2017/09	-17.7%	2014/09	96.1	91.9
	평면적	18.7%	2017/09	-17.7%	2014/09	26095.8	24965.0
	단면적	12.7%	2019/05	-10.6%	2011/07	90.2	90.9
7번	해빈폭	11.9%	2015/06	-16.5%	2013/09	101.4	96.6
	평면적	11.9%	2015/06	-16.5%	2013/09	19529.6	18599.9
	단면적	10.8%	2017/09	-16.5%	2012/05	102.1	104.8
8번	해빈폭	7.9%	2016/04	-10.3%	2015/09	100.3	97.6
	평면적	7.9%	2016/04	-10.3%	2015/09	16559.5	16113.8
	단면적	18.8%	2017/09	-30.7%	2011/07	97.6	106.8
9번	해빈폭	8.5%	2019/05	-8.9%	2015/09	102.0	100.7
	평면적	8.5%	2019/05	-8.9%	2015/09	24645.4	24318.2
	단면적	17.1%	2019/05	-64.6%	2011/07	88.3	91.8
10번	해빈폭	8.0%	2015/06	-10.8%	2020/04	115.6	117.4
	평면적	8.0%	2015/06	-10.8%	2020/04	25740.1	26155.1
	단면적	12.2%	2019/05	-13.8%	2012/11	116.0	117.5
11번	해빈폭	8.4%	2011/10	-10.0%	2020/04	113.2	116.5
	평면적	8.4%	2011/10	-10.0%	2020/04	22885.4	23554.5
	단면적	19.2%	2011/10	-13.7%	2020/04	101.7	108.1
12번	해빈폭	11.6%	2017/09	-15.3%	2013/09	111.3	115.7
	평면적	11.6%	2017/09	-15.3%	2013/09	21022.0	21844.2
	단면적	17.3%	2012/11	-16.0%	2012/05	98.7	108.0
13번	해빈폭	12.1%	2012/11	-11.0%	2014/09	115.3	120.1
	평면적	12.1%	2012/11	-11.0%	2014/09	22078.2	23004.4
	단면적	20.5%	2012/11	-16.1%	2012/05	96.9	107.1
14번	해빈폭	25.4%	2011/10	-26.0%	2011/07	113.5	122.2
	평면적	25.4%	2011/10	-26.0%	2011/07	23021.8	24796.2
	단면적	50.4%	2012/11	-23.3%	2011/07	91.8	101.3
15번	해빈폭	24.5%	2011/10	-16.5%	2021/09	108.4	113.1
	평면적	24.5%	2011/10	-16.5%	2021/09	44057.7	45952.5
	단면적	37.5%	2011/10	-25.3%	2013/05	82.1	90.9

지역명

태안군 신두리

분류번호

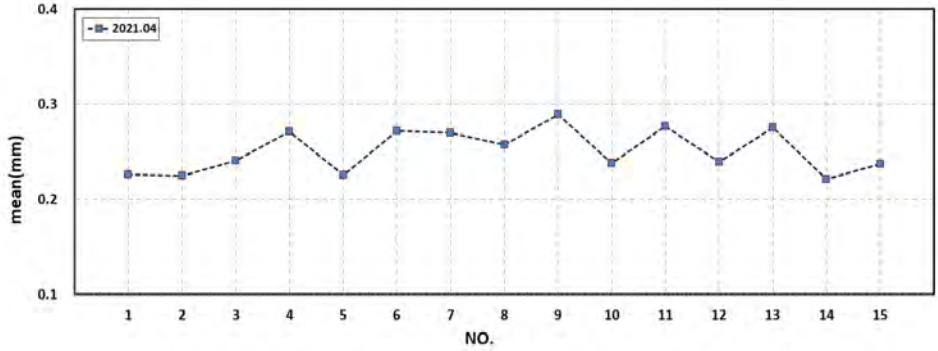
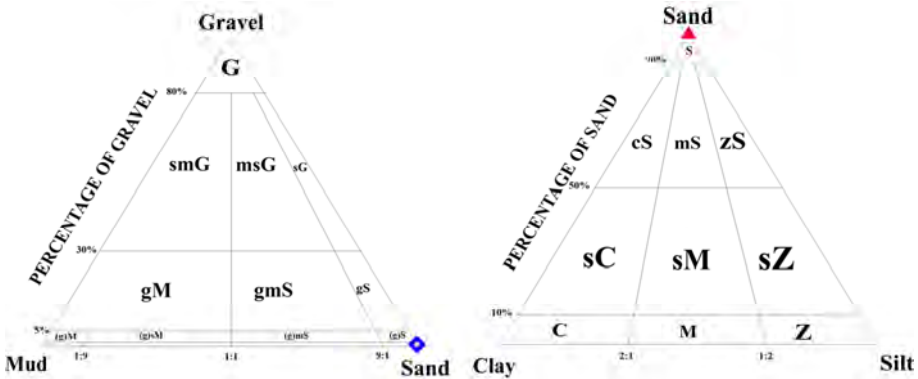
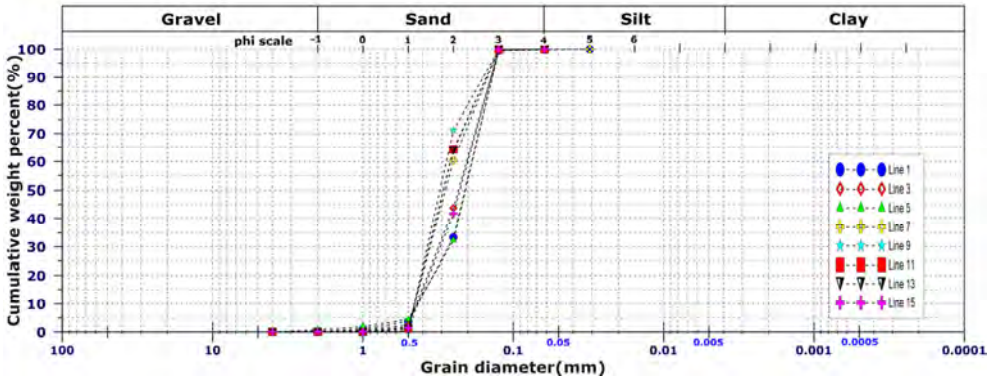
충남-태안-01

21/40

○ 평균 해빈폭(μ)에 대한 99% 신뢰구간을 산정하여 검토한 결과는 다음과 같다

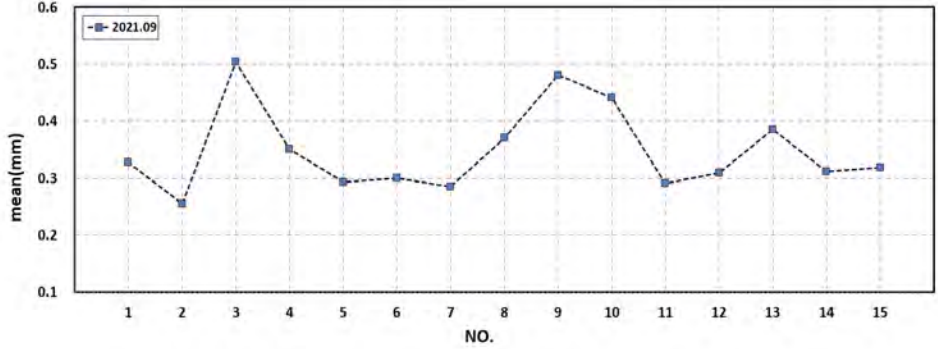
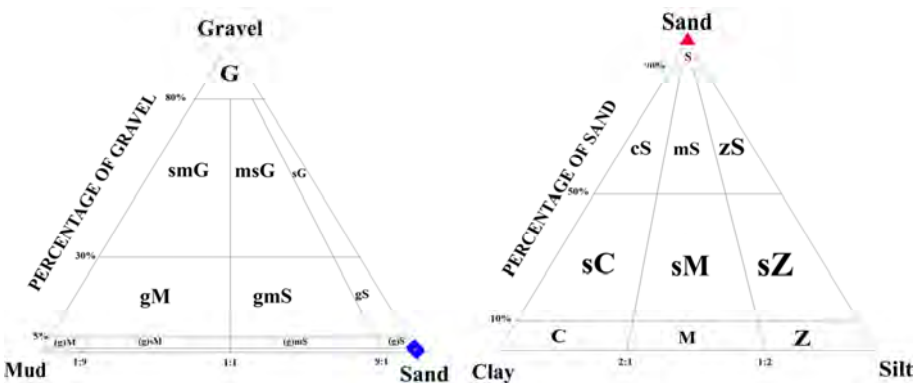
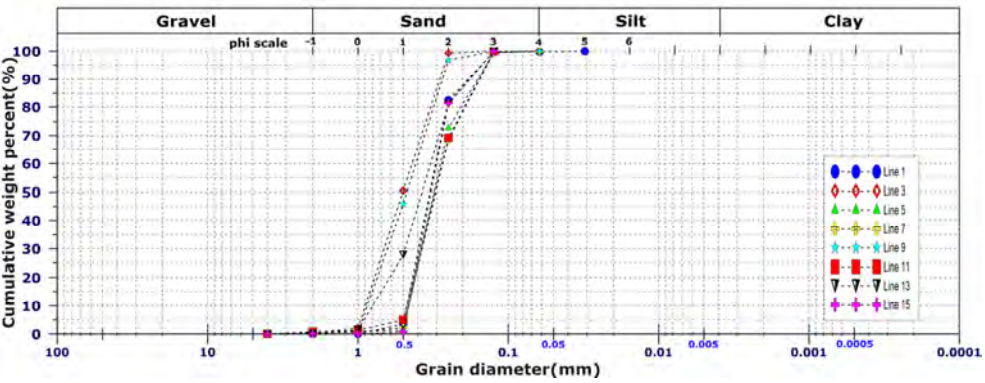
기준점	n	평균	표준편차	99% 신뢰구간	
				상한	하한
1번	22	116.0455	23.7851	129.1075	102.9834
2번	22	99.1364	14.3841	107.0356	91.2371
3번	22	87.5636	8.0833	92.0028	83.1245
4번	22	83.2409	8.6514	87.9920	78.4898
5번	22	93.1091	7.3068	97.1217	89.0964
6번	22	94.0000	7.5557	98.1493	89.8507
7번	22	98.9864	6.5727	102.5959	95.3768
8번	22	98.9500	5.2616	101.8395	96.0605
9번	22	101.3318	4.1930	103.6345	99.0292
10번	22	116.5136	6.3723	120.0131	113.0142
11번	22	114.8364	5.1938	117.6887	111.9841
12번	22	113.5227	7.5463	117.6669	109.3785
13번	22	117.7091	7.1945	121.6601	113.7581
14번	22	117.8364	11.4812	124.1415	111.5313
15번	22	110.7682	11.5693	117.1217	104.4147

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 27일)

지역명	태안군 신두리	분류번호	충남-태안-01	22/40
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과요약	퇴적물유형	약역질사, 모래		
	평균분급도	Moderately Well Sorted(비교적 양호, 0.61)		
	평균왜도	Near-Symmetrical(대칭에 가까움, -0.02)		
	평균첨도	Platykurtic(낮음, 0.8)		
	평균입경 분포	0.22~0.29mm		
	평균입경	0.25mm		

지역명	태안군 신두리				분류번호			충남-태안-01		23/40	
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)										
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6	Line 7	Line 8		
	D95	0.13	0.13	0.13	0.14	0.13	0.14	0.14	0.13		
	D84	0.15	0.15	0.15	0.17	0.15	0.17	0.17	0.16		
	D50	0.21	0.21	0.23	0.29	0.21	0.29	0.28	0.26		
	D16	0.37	0.37	0.40	0.42	0.38	0.43	0.42	0.41		
	D5	0.49	0.46	0.48	0.48	0.49	0.48	0.48	0.48		
	구분	Line 9	Line10	Line11	Line12	Line13	Line14	Line15	-		
	D95	0.14	0.13	0.14	0.13	0.14	0.13	0.13	-		
	D84	0.18	0.15	0.17	0.15	0.17	0.15	0.15	-		
	D50	0.31	0.23	0.29	0.23	0.29	0.21	0.23	-		
	D16	0.43	0.39	0.43	0.39	0.42	0.35	0.39	-		
	D5	0.48	0.47	0.48	0.46	0.48	0.45	0.47	-		
	퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
			Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
1		0.32	99.49	0.19	0.00	2.14	0.62	-0.26	0.85	(g)S	
2		0.43	99.50	0.07	0.00	2.15	0.60	-0.23	0.83	(g)S	
3		0.00	100.00	0.00	0.00	2.05	0.63	-0.13	0.75	S	
4		0.43	99.57	0.00	0.00	1.88	0.61	0.16	0.77	(g)S	
5		0.79	99.21	0.00	0.00	2.15	0.63	-0.28	0.88	(g)S	
6		0.00	99.94	0.06	0.00	1.88	0.62	0.16	0.77	S	
7		0.00	99.94	0.06	0.00	1.89	0.62	0.15	0.77	S	
8		0.00	100.00	0.00	0.00	1.96	0.62	0.06	0.74	S	
9		0.00	100.00	0.00	0.00	1.79	0.57	0.25	0.92	S	
10		0.00	100.00	0.00	0.00	2.07	0.62	-0.13	0.75	S	
11		0.00	100.00	0.00	0.00	1.85	0.60	0.20	0.80	S	
12		0.00	100.00	0.00	0.00	2.06	0.61	-0.10	0.75	S	
13		0.00	100.00	0.00	0.00	1.86	0.60	0.19	0.80	S	
14		0.00	100.00	0.00	0.00	2.18	0.59	-0.24	0.86	S	
15		0.00	100.00	0.00	0.00	2.08	0.62	-0.15	0.76	S	

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 16일)

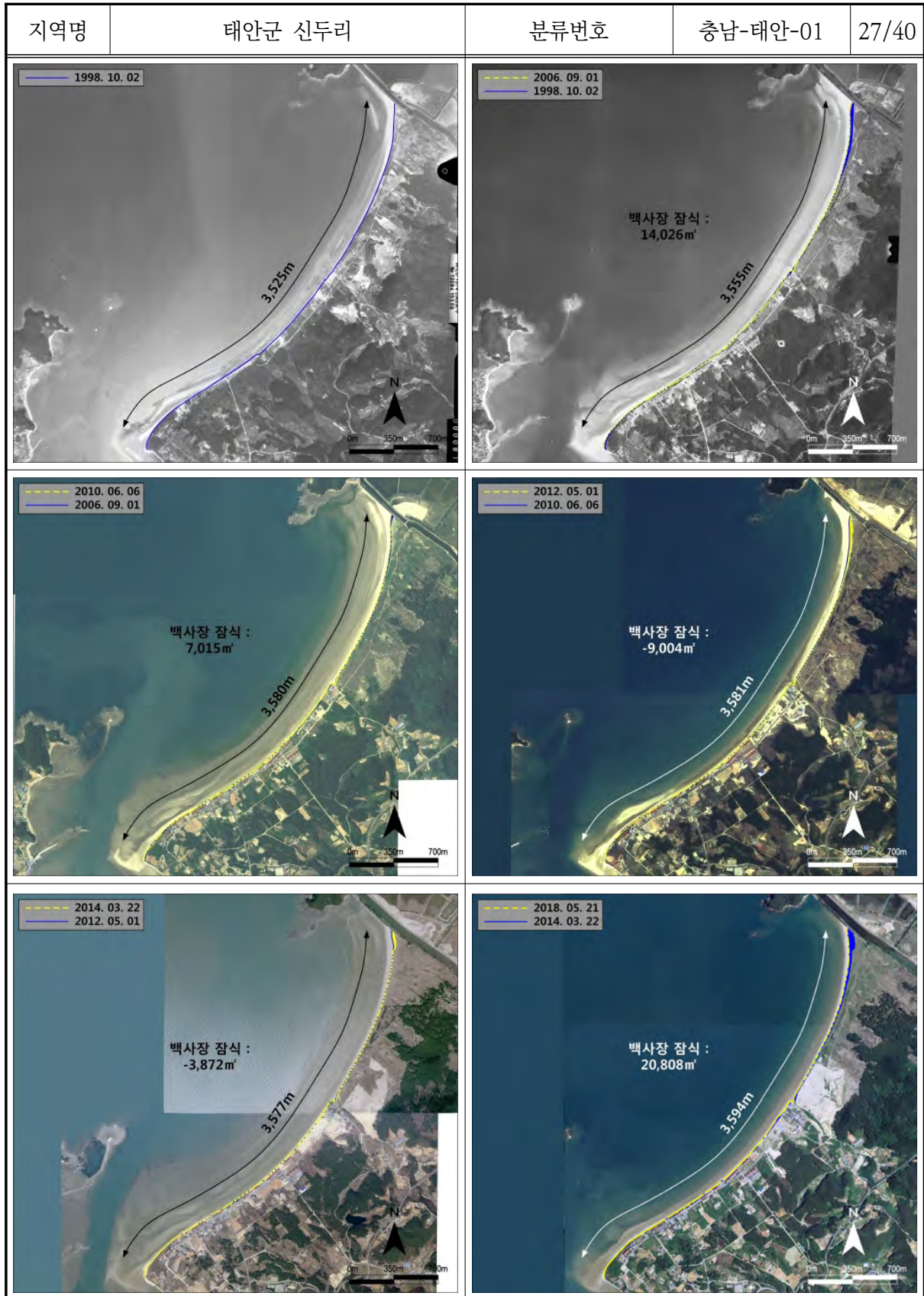
지역명	태안군 신두리	분류번호	충남-태안-01	24/40
평균입경 분포도				
삼각 다이어그램				
누적분포도				
결과 요약	퇴적물유형	약역질사, 모래		
	평균분급도	Moderately Well Sorted(비교적 양호, 0.58)		
	평균왜도	Near-Symmetrical(대칭에 가까움, 0.1)		
	평균첨도	Mesokurtic(보통, 0.96)		
	평균입경 분포	0.26~0.5mm		
	평균입경	0.35mm		

지역명	태안군 신두리				분류번호			충남-태안-01		25/40
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6	Line 7	Line 8	
	D95	0.15	0.13	0.27	0.25	0.14	0.14	0.14	0.16	
	D84	0.24	0.16	0.31	0.27	0.19	0.19	0.18	0.26	
	D50	0.33	0.26	0.50	0.35	0.31	0.32	0.30	0.36	
	D16	0.45	0.41	0.82	0.45	0.43	0.44	0.43	0.55	
	D5	0.49	0.47	0.96	0.49	0.48	0.49	0.49	1.00	
	구분	Line 9	Line10	Line11	Line12	Line13	Line14	Line15	-	
	D95	0.26	0.26	0.14	0.15	0.15	0.15	0.15	-	
	D84	0.30	0.29	0.18	0.20	0.23	0.21	0.23	-	
	D50	0.47	0.42	0.31	0.32	0.37	0.33	0.33	-	
	D16	0.79	0.72	0.44	0.45	0.68	0.44	0.44	-	
	D5	0.94	0.91	0.51	0.49	0.91	0.49	0.48	-	
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	0.00	99.82	0.18	0.00	1.61	0.49	0.20	1.11	S
	2	0.00	100.00	0.00	0.00	1.97	0.62	0.05	0.74	S
	3	0.40	99.60	0.00	0.00	0.99	0.63	-0.01	0.74	(g)S
	4	0.46	99.54	0.00	0.00	1.51	0.33	0.00	0.74	(g)S
	5	0.58	99.42	0.00	0.00	1.77	0.57	0.26	0.97	(g)S
	6	0.00	100.00	0.00	0.00	1.74	0.57	0.24	1.01	S
	7	0.39	99.61	0.00	0.00	1.81	0.60	0.23	0.86	(g)S
	8	1.54	98.46	0.00	0.00	1.43	0.66	-0.11	1.49	(g)S
	9	0.26	99.74	0.00	0.00	1.06	0.64	-0.05	0.74	(g)S
	10	0.00	100.00	0.00	0.00	1.18	0.61	-0.23	0.84	S
	11	0.79	99.21	0.00	0.00	1.78	0.61	0.21	0.87	(g)S
	12	0.00	100.00	0.00	0.00	1.69	0.55	0.25	1.07	S
	13	0.00	100.00	0.00	0.00	1.37	0.80	-0.03	1.07	S
	14	0.93	99.07	0.00	0.00	1.68	0.54	0.24	1.07	(g)S
	15	0.00	100.00	0.00	0.00	1.65	0.49	0.23	1.11	S

(6) 표층퇴적물 분석(종합분석)

지역명	태안군 신두리	분류번호	충남-태안-01	26/40
2009년 ~ 2010년 표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도				
2011년 ~ 2015년 표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도				
2016년 ~ 2021년 표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도				
대 정 점 의 표 층 퇴 적 물 정 점 별 평균 입 경 분 포 도				

(7) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)



지역명

태안군 신두리

분류번호

충남-태안-01

28/40

2020. 10. 24

2018. 05. 21

백사장 잠식 :
12,300㎡

3,596m

N

0m 350m 700m

2020. 10. 24

1998. 10. 02

백사장 잠식 :
41,273㎡

3,596m

N

0m 350m 700m

공 란

특 징

○ 2006년에는 북측구간에서 식생구간 증가로 백사장이 잠식됨

○ 2010년은 변화가 없음

○ 2012년에는 북측구간에서 식생구간 증가로 백사장이 잠식됨

기간	백사장잠식		비고
	잠식면적(㎡)	잠식폭(m)	
1998~2006	14,026	4.0	.
2006~2010	7,015	2.0	.
2010~2012	-9,004	-2.6	.
2012~2014	-3,872	-1.1	.
2014~2018	20,808	5.9	.
2018~2020	12,300	3.5	.
1998~2020	41,273	11.7	.

(7) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)

지역명	태안군 신두리	분류번호	충남-태안-01	29/40
<div> <div>  </div> <div> <p>민박집옥상 남측(2003. 4. 7.)</p> </div> </div>		<div> <div>  </div> <div> <p>민박집옥상 북측(2003. 4. 7.)</p> </div> </div>		
<p>호안 설치지역(남측)과 자연사구지역(북측)으로 나뉘어져 남측지역은 침식이 우세하고, 북측 사구지역은 자연 상태로 보존이 잘된 지역임</p>				
<div> <div>  </div> <div> <p>민박집옥상 남측(2004. 6. 23.)</p> </div> </div>		<div> <div>  </div> <div> <p>민박집옥상 북측(2004. 6. 23.)</p> </div> </div>		
<p>남측구간에는 호안 붕괴의 흔적이 있으며, 북측 사구지역은 변화 없이 잘 보존되어 있음</p>				
<div> <div>  </div> <div> <p>민박집옥상 남측(2005. 6. 9.)</p> </div> </div>		<div> <div>  </div> <div> <p>민박집옥상 북측(2005. 6. 9.)</p> </div> </div>		
<p>백사장 남측구간은 지속적인 배후지 개발이 진행되고 있으며, 일부구간에서는 기초부 세굴에 의한 호안 붕괴 현상이 발생하고 있음. 북측 사구지역은 변화 없음</p>				

지역명	태안군 신두리	분류번호	충남-태안-01	30/40
<div>민박집옥상 남측(2006. 6. 13.)</div> 		<div>민박집옥상 북측(2006. 6. 13.)</div> 		
<p>전년에 비해 전반적으로 백사장 배후 인근의 퇴적상황은 양호해졌으나, 배후지 개발이 진행되고 있는 펜션지역에서는 호안이 전진하여 백사장이 잠식됨</p>				
<div>민박집옥상 남측(2007. 10. 2.)</div> 		<div>민박집옥상 북측(2007. 10. 2.)</div> 		
<p>해안사구 시작점인 3번 지점에서 해빈폭이 감소함</p>				
<div>민박집옥상 남측(2009. 1. 13.)</div> 		<div>민박집옥상 북측(2009. 1. 13.)</div> 		
<p>중앙구간 민가 시설물이 백사장을 잠식하였으며, 신두리 사구 전면에는 사구포락 방지를 위한 그물망이 설치되어 있음</p>				

지역명	태안군 신두리	분류번호	충남-태안-01	31/40
<div>민박집옥상 남측(2009. 10. 7.)</div> 		<div>민박집옥상 북측(2009. 10. 7.)</div> 		
<p>전년과 비교하여 큰 변화는 없으며 백사장 북측 사구 전면 비사방지막 주변으로 많은 양의 비사가 퇴적됨</p>				
<div>민박집옥상 남측(2010. 4. 29.)</div> 		<div>민박집옥상 북측(2010. 4. 29.)</div> 		
<p>백사장 북측 사구 전면에 비사가 퇴적되었으며 남측구간은 전년과 비슷한 양상을 나타냄</p>				
<div>민박집옥상 남측(2010. 10. 12.)</div> 		<div>민박집옥상 북측(2010. 10. 12.)</div> 		
<p>하계에 접어들면서 호안 전면에 퇴적되었던 비사가 침식되었으며 이는 계절변동특성에 의해서 침·퇴적이 교번하는 것으로 사료됨</p>				

지역명	태안군 신두리	분류번호	충남-태안-01	32/40
<div>민박집옥상 남측(2011. 7. 5.)</div> 		<div>민박집옥상 북측(2011. 7. 5.)</div> 		
<p>중앙구간에서 생태공원 조성공사가 진행되고 북측구간 사구 전면으로 많은 양의 비사가 퇴적됨</p>				
<div>민박집옥상 남측(2011. 10. 29.)</div> 		<div>민박집옥상 북측(2011. 10. 29.)</div> 		
<p>1차 조사시 중앙구간에 생태공원 조성공사 진행으로 해안에 야적해 놓았던 사구모래는 2차 조사시 일부 유실되었으며, 남측구간에서 사구포락이 진행됨</p>				
<div>민박집옥상 남측(2012. 5. 10.)</div> 		<div>민박집옥상 북측(2012. 5. 10.)</div> 		
<p>전년도 조사시와 비교하여 전반적으로 침식이 진행되어 해변폭 및 단면적이 감소하였으며, 남측구간에서 사구포락이 진행됨</p>				

지역명	태안군 신두리	분류번호	충남-태안-01	33/40
<p>민박집옥상 남측(2012. 11. 2.)</p> 		<p>민박집옥상 북측(2012. 11. 2.)</p> 		
<p>1차 조사시와 비교하여 남측 및 중앙구간에서 해변폭 및 단면적이 감소하였으며, 사구포락이 심화되어 인접펜션 진입계단이 붕괴됨</p>				
<p>민박집옥상 남측(2013. 9. 24.)</p> 		<p>민박집옥상 북측(2013. 9. 24.)</p> 		
<p>호안 설치지역(남측)과 자연사구지역(북측)으로 나뉘어져 남측지역은 침식, 북측지역은 퇴적경향을 보임</p>				
<p>민박집옥상 남측(2014. 3. 31.)</p> 		<p>민박집옥상 북측(2014. 3. 31.)</p> 		
<p>중앙구간에서 생태공원 조성공사가 진행되고 북측구간 사구 전면으로 많은 양의 비사가 퇴적됨</p>				

지역명	태안군 신두리	분류번호	충남-태안-01	34/40
<p>민박집옥상 남측(2014. 9. 17.)</p> 		<p>민박집옥상 북측(2014. 9. 17.)</p> 		
<p>남측 석축호안 및 북측 모래포집기 전면에 많은 양의 비사가 퇴적됨</p>				
<p>민박집옥상 남측(2015. 6. 16.)</p> 		<p>민박집옥상 북측(2015. 6. 16.)</p> 		
<p>중양 포락구간을 제외한 전구간에서 퇴적경향을 보임</p>				
<p>민박집옥상 남측(2015. 9. 30.)</p> 		<p>민박집옥상 북측(2015. 9. 30.)</p> 		
<p>중양 호안 및 북측 사구 전면에 많은 양의 비사가 퇴적됨</p>				


지역명	태안군 신두리	분류번호	충남-태안-01	35/40
 <p>민박집옥상 남측(2016. 4. 25.)</p>		 <p>민박집옥상 북측(2016. 4. 25.)</p>		
중앙 석축호안 전면에 비사가 퇴적되었고, 남측 석축호안 정비공사가 진행됨				
 <p>민박집옥상 남측(2016. 10. 4.)</p>		 <p>민박집옥상 북측(2016. 10. 4.)</p>		
남측 석축호안 정비공사가 완료되었으며, 중앙 자연해안 일부구간에서 포락이 발생함				
 <p>민박집옥상 남측(2017. 5. 10.)</p>		 <p>민박집옥상 북측(2017. 5. 10.)</p>		
전년도 조사시와 비교하여 북측 사구구간을 제외한 전구간에서 해빈폭 및 단면적이 감소함				

지역명	태안군 신두리	분류번호	충남-태안-01	36/40
<div>민박집옥상 남측(2017. 9. 27.)</div> 		<div>민박집옥상 북측(2017. 9. 27.)</div> 		
1차 조사시와 비교하여 남측구간에서 해변폭 및 단면적이 크게 증가함				
<div>민박집옥상 남측(2018. 4. 16.)</div> 		<div>민박집옥상 북측(2018. 4. 16.)</div> 		
중양구간 비사방지막 및 자연해안구간 모래포집기 전면에 모래가 퇴적됨				
<div>민박집옥상 남측(2018. 10. 3.)</div> 		<div>민박집옥상 북측(2018. 10. 3.)</div> 		
북측 및 남측구간에서 해변폭이 크게 증가하였으며, 남측 호안 전면에 모래가 퇴적됨				

지역명	태안군 신두리	분류번호	충남-태안-01	37/40
<div>민박집옥상 남측(2019. 5. 7.)</div> 		<div>민박집옥상 북측(2019. 5. 7.)</div> 		
<div>중앙구간 사구 전면에 포락방지막을 설치함</div>				
<div>민박집옥상 남측(2019. 10. 14.)</div> 		<div>민박집옥상 북측(2019. 10. 14.)</div> 		
<div>2차 조사시, 중앙구간 해안사구 정비 공사가 진행됨</div>				
<div>민박집옥상 남측(2020. 4. 13.)</div> 		<div>민박집옥상 북측(2020. 4. 13.)</div> 		
<div>해안사구의 정비공사가 완료되었으며 중앙구간에 비사로 인한 모래퇴적이 진행됨</div>				

지역명	태안군 신두리	분류번호	충남-태안-01	38/40
<div>민박집옥상 남측(2020. 9. 22.)</div> 		<div>민박집옥상 북측(2020. 9. 22.)</div> 		
중양에 위치한 자연해안에 포락 발생으로 시설물이 파손됨				
<div>민박집옥상 남측(2021. 4. 27.)</div> 		<div>민박집옥상 북측(2021. 4. 27.)</div> 		
중양구간에 설치된 포락방지막이 파손됨				
<div>민박집전면 남측(2021. 9. 16.)</div> 		<div>민박집전면 북측(2021. 9. 16.)</div> 		
남측 및 중양구간에 풀등이 형성됨				

(7) 침식현황 변화 분석(현황사진)


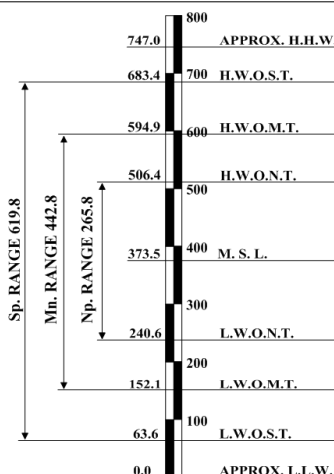
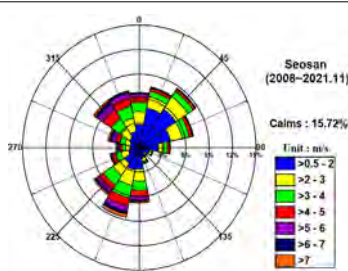

지역명	태안군 신두리	분류번호	충남-태안-01	39/40
<div>2020년</div> <div></div> <div>위성영상</div>				
<div>2021. 4. 27.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 16.</div> <div></div>		
① 남측 및 중앙구간 폴등 형성				
<div>2021. 9. 16.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 16.</div> <div></div>		
② 중앙구간 포락방지시설 파손		③ 중앙구간 자연해안 포락		
<div>○ 남측 및 중앙구간 백사장 전빈부에 모래가 퇴적되어 폴등이 형성됨</div> <div>○ 중앙구간에 설치된 비사방지막 및 포락방지막이 파손되었으며, 배후 자연해안에서 포락이 발생함</div> <div>○ 제3차 연안정비사업으로 침식방지 울타리(300m)가 계획됨</div> <div>○ 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해변폭 1.0m, 평균 단면적 4.9㎡가 증가하였으며, 전 빈기울기는 평균 1.2°로 0.1° 급해짐</div>				

(8) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명	태안군 신두리	분류번호	충남-태안-01	40/40								
침퇴적 원인												
◦ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 외연도 부이)												
연도	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	309	301	317	354	353	338	362	360	358	356	349	333
출현회수	1,170	701	1,033	1,018	748	808	927	990	915	845	847	736
평균대비 증감(%)	43.5	-11.6	23.6	9.2	-19.5	-9.4	-2.7	4.3	-3.1	-10.0	-7.9	-16.2
◦ 강수량 비교(기상청 서산 관측소)												
연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21			
월평균 강수량(mm)	85.2	83.3	67.9	76.8	69.2	102.3	76.3	124.1	108.1			
전년대비 증감(%)	-	-2.2	-18.5	13.1	-9.9	47.8	-25.4	62.7	-12.9			
◦ 백사장 잠식 현황												
잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)		잠식원인									
41,273	11.7		해안로, 식생									
◦ Source/Sink : 해안사구 훼손에 따른 모래 공급 감소												
◦ Cross-shore Process : 친수공간 건설을 위한 호안 설치로 반사파 증가에 따른 침식 발생												
◦ 구조물 현황 호안, 친수공간, 모래포집기												
고찰												
◦ 침식방지 울타리 설치 시 포락이 발생하는 중앙구간(7~9번 기선)에 대한 검토가 필요함												

7) 태안군 의항

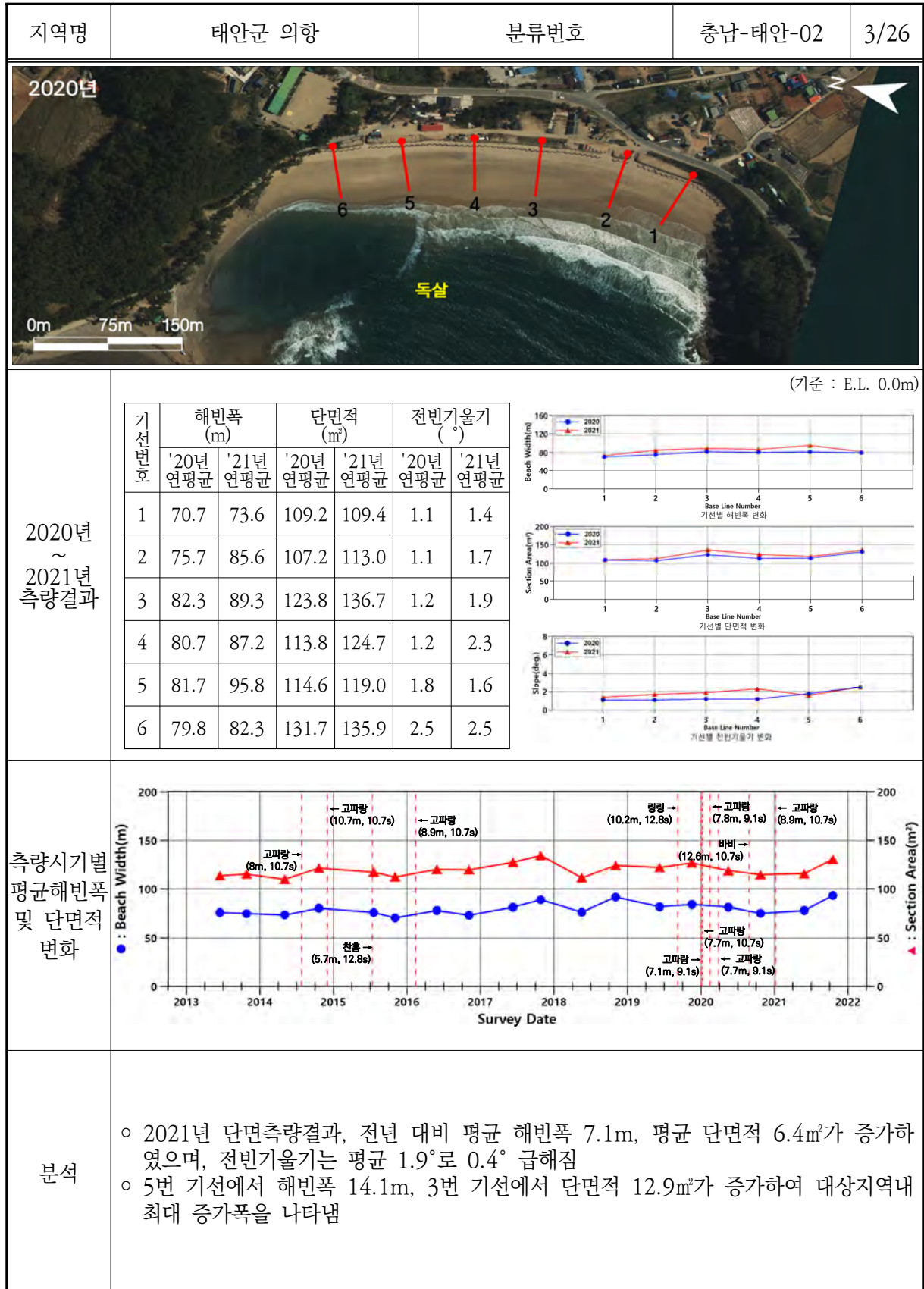
(1) 위치도 및 자연현황

지역명	태안군 의항						분류번호	충남-태안-02			1/26							
침식등급	개선: B등급(보통) / 기존: B등급(보통)						침식유형	백사장 침식										
위치도							1차 관측일	2021년 4월 26일										
							2차 관측일	2021년 9월 16일										
							시점좌표	N36°49'49", E126°09'29"										
							종점좌표	N36°49'31", E126°09'39"										
							총연장(m)	454m										
							해빈폭(m)	73~108m										
							대표저질특성	모래										
해안선 형태	활형																	
해양 환경 현황	조석특성(관측위치 : 의항항)						바람특성(관측위치 : 서산기상관측소)											
																		
													최대풍속 (2010. 09. 02)	풍속	27.3m/s			
													순간최대풍속 (2010. 09. 02)	풍속	41.4m/s			
														풍향	S			
							평균풍속(2008년~2021년)	2.2m/s										
	파랑특성(50년빈도 설계파) - 단위 : 파고(m), 주기(sec)																	
	격자점위치도						번호	파향	파고	주기	번호	파향	파고	주기				
							No. 27-3	W	6.3	11.3	No. 27-4	W	6.5	11.5				
								WNW	6.5	11.5		WNW	6.4	11.4				
								NW	4.6	9.5		NW	4.4	9.4				
							No. 30-1	WSW	5.9	10.8	No. 31	SSW	7.4	11.6				
								W	6.3	11.2		SW	5.5	10.3				
								WNW	6.6	11.5		WSW	6.0	10.7				
	하천현황	하천명	등급	유로연장	하천연장	유역면적	홍수량	홍수위	하폭									
-		-	-	-	-	-	-	-										
2021년 평가결과	해빈폭변화율		단면적변화율		해빈침식안정율		국부침식정도		배후지피해위험성		총점		침식등급					
	19.6		11.8		8.1		18.2		20.0		77.7		B					
침식등급 이력	10년	11년	12년	13년	14년	15년	16년	17년	18년	19년	20년	21년						
	C	C	C	C	B	C	C	B	C	C	C	B						


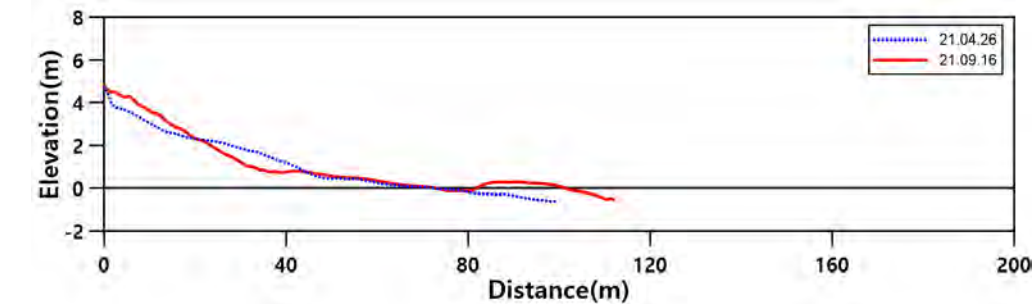
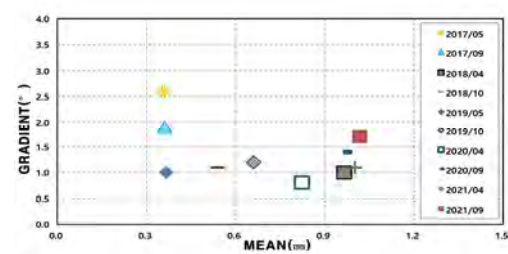
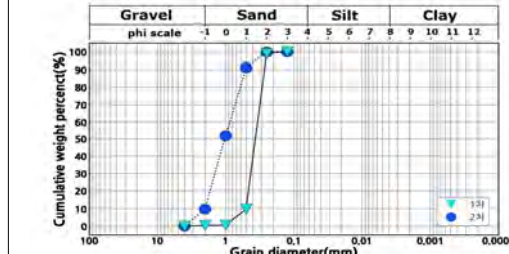
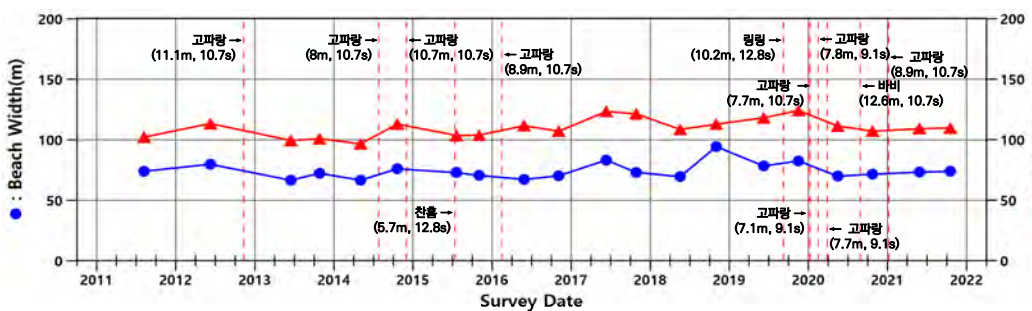
(2) 시설현황 및 지질학적 특성


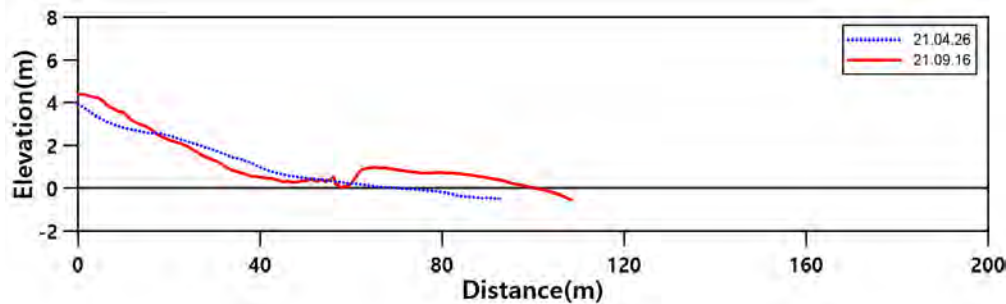
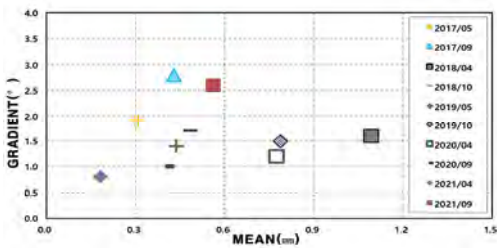
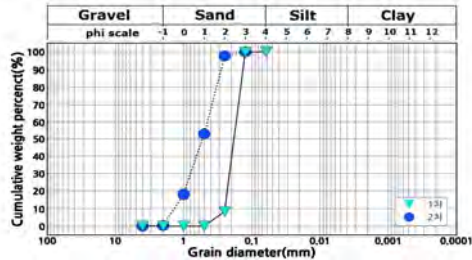
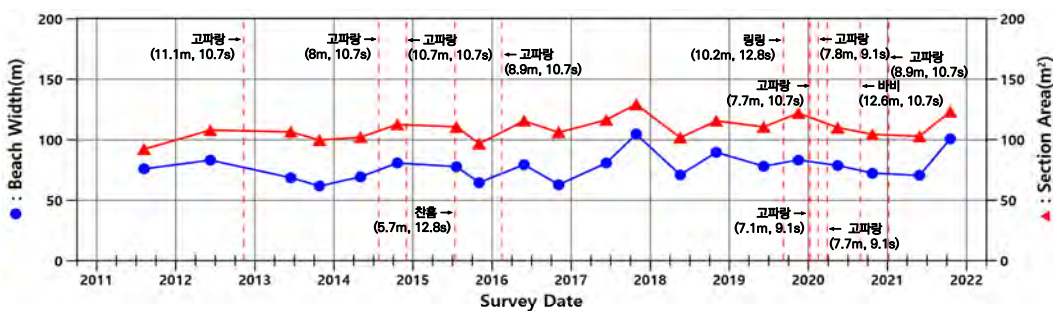
지역명	태안군 의항	분류번호	충남-태안-02	2/26
<div>2020년</div> <div><div>0m75m150m</div><div>④ 자연해안</div><div>③ 독살</div><div>② 모래포집기</div><div>① 직립호안</div></div> <div>위성영상</div>				
<div><div>2021. 9. 17.</div><div>2021. 9. 17.</div><div>2021. 9. 17.</div></div> <div><div>① 직립호안</div><div>② 모래포집기(W형)</div><div>② 모래포집기(W형)</div></div>				
<div><div>2021. 4. 26.</div><div>2021. 4. 26.</div><div>eb</div></div> <div><div>③ 독살</div><div>④ 자연해안</div><div>지질도(1:50,000)</div></div>				
지질학적특성	구분 및 기호	지층명	암석	
	eb	서산층군 의항리층	호상 편마암	
<div>① 직립호안 : 길이 15m</div> <div>② 모래포집기(W형) : 길이 446m</div> <div>③ 독살 : 관광객 체험장으로 이용</div> <div>④ 자연해안 : 길이 200m</div>				


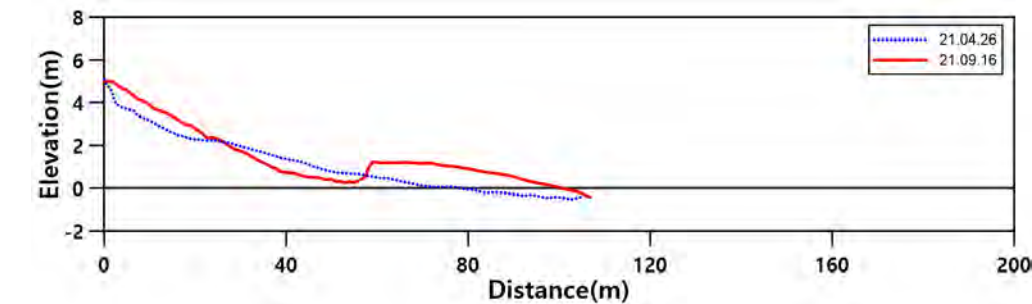
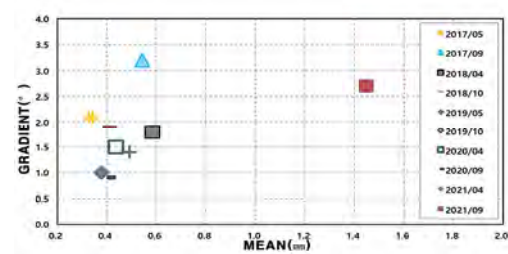
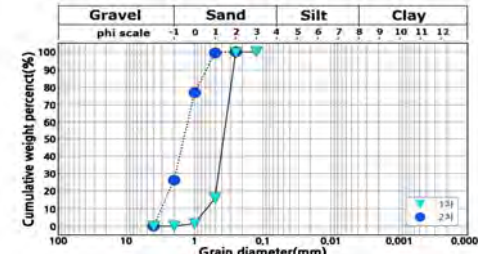
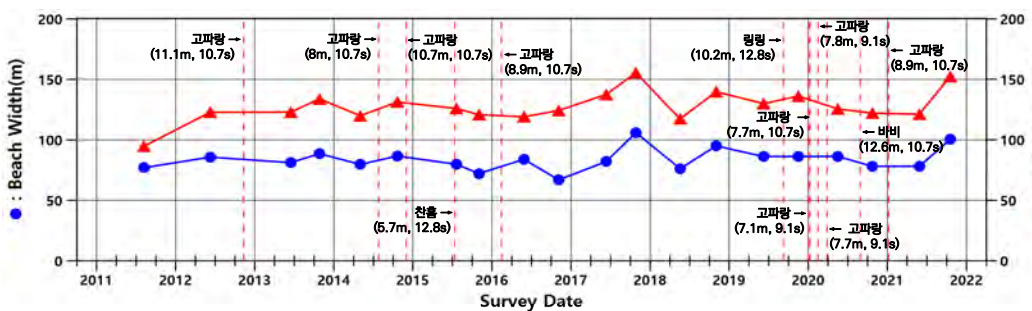
(3) 기선변화


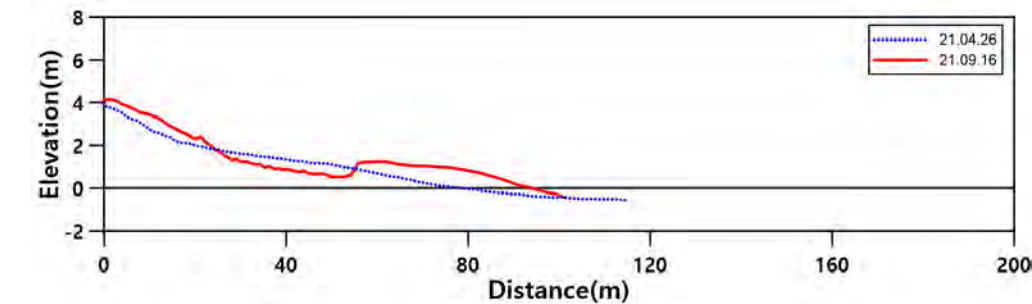
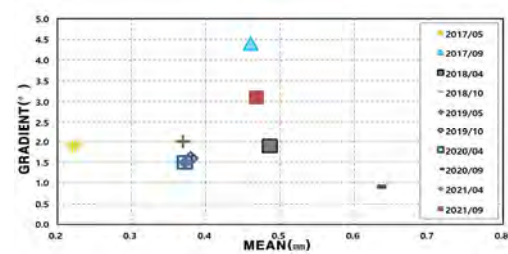
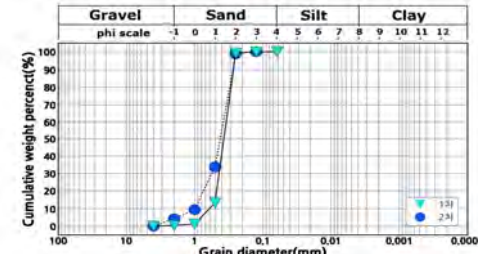
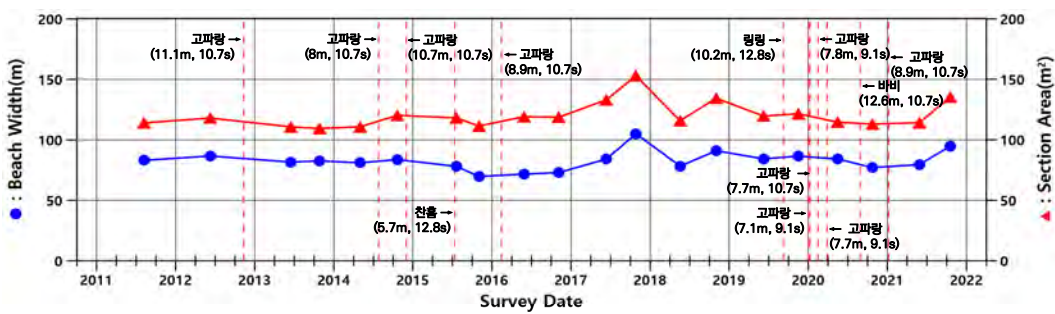



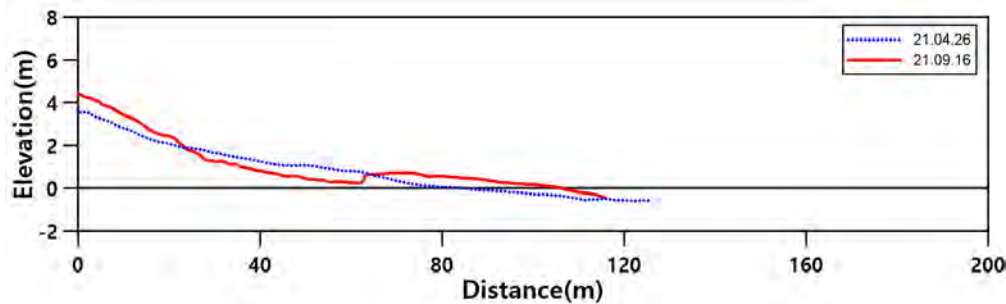
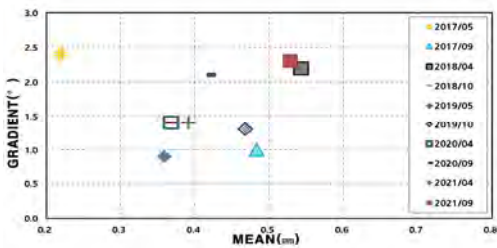
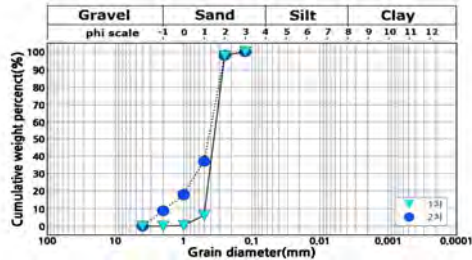
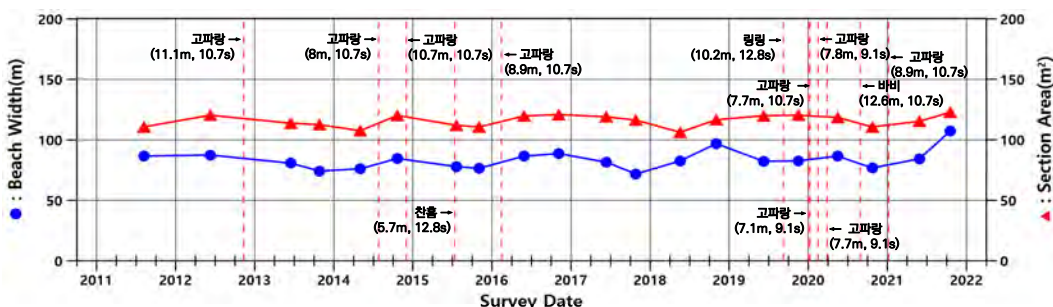
(4) 기선별 분석 및 결과


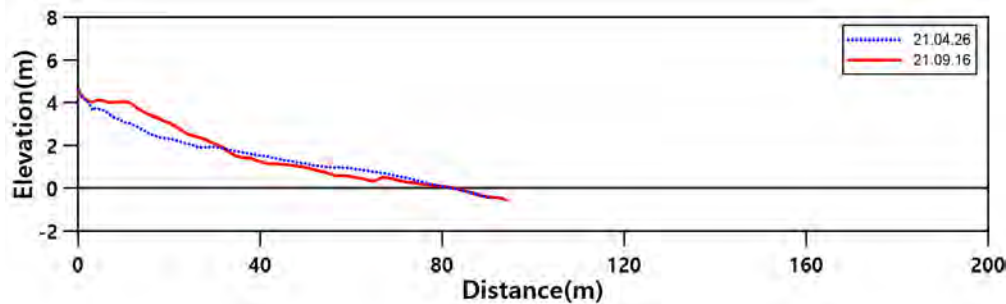
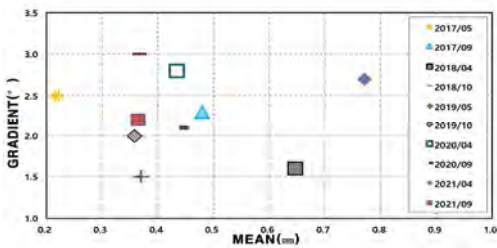
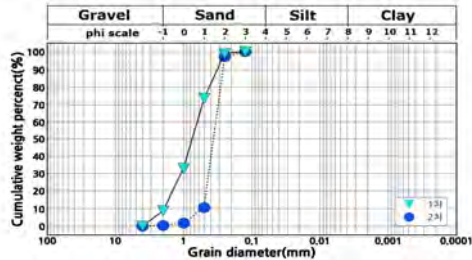
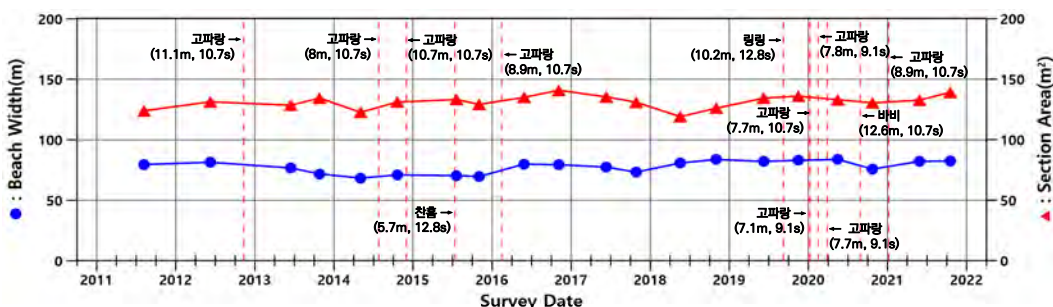
지역명	태안군 의항			분류번호			충남-태안-02		4/26		
기선번호	시점 위치			시점 좌표			N	36°49'33.05"			
							E	126°09'39.10"			
1번				평균 해빈폭(m)			73.6				
				평균 단면적(㎡)			109.4				
				방위각(°)			284.0				
				타원체고(m)			-				
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	83.2	73.1	69.5	94.3	78.4	82.5	69.9	71.5	73.3	73.9
	단면적(㎡)	123.3	121.3	108.4	112.8	118.1	124.1	111.3	107.0	109.0	109.7
	전반기울기(°)	2.6	1.9	1.0	1.1	1.1	1.2	0.8	1.4	1.0	1.7
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도						누적 분포도				
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 의항		분류번호		충남-태안-02		5/26				
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N E		36°49'35.47" 126°09'40.15"				
2번		평균 해빈폭(m)		85.6							
		평균 단면적(m²)		113.0							
		방위각(°)		272.6							
		타원체고(m)		28.308							
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	80.8	104.8	71.0	89.6	78.1	83.3	78.8	72.5	70.5	100.7
	단면적(m²)	116.4	129.3	101.6	115.5	110.6	122.0	110.0	104.4	102.8	123.1
	전반기울기(°)	1.9	2.8	1.6	1.7	1.4	1.5	1.2	1.0	0.8	2.6
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 의항		분류번호		충남-태안-02		6/26				
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N E		36°49'38.16" 126°09'39.55"				
3번			평균 해빈폭(m)		89.3						
			평균 단면적(m²)		136.7						
			방위각(°)		257.9						
			타원체고(m)		-						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	82.1	106.0	76.2	95.0	86.3	86.3	86.4	78.1	78.1	100.4
	단면적(m²)	137.5	155.4	117.3	139.6	129.9	136.2	125.5	122.1	121.1	152.2
	전반기울기(°)	2.1	3.2	1.8	1.9	1.4	1.0	1.5	0.9	1.0	2.7
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 의항			분류번호			충남-태안-02		7/26		
기선번호	시점 위치			시점 좌표			N	36°49'40.33"			
							E	126°09'39.26"			
4번				평균 해빈폭(m)			87.2				
				평균 단면적(m²)			124.7				
				방위각(°)			253.4				
				타원체고(m)			-				
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	84.1	105.1	78.4	91.1	84.3	86.6	84.2	77.1	79.6	94.8
	단면적(m²)	133.0	152.8	115.8	134.3	119.6	121.5	114.5	113.0	114.1	135.3
	전반기울기(°)	1.9	4.4	1.9	2.0	2.0	1.6	1.5	0.9	1.5	3.1
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 의항			분류번호		충남-태안-02		8/26			
기선번호	시점 위치			시점 좌표		N 36°49'42.95" E 126°09'38.36"					
5번				평균 해빈폭(m)		95.8					
				평균 단면적(m²)		119.0					
				방위각(°)		249.2					
				타원체고(m)		-					
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	81.6	71.9	82.6	97.0	82.3	82.7	86.6	76.8	84.3	107.2
	단면적(m²)	119.0	116.3	106.2	116.6	119.9	120.3	118.4	110.7	115.2	122.7
	전반기울기(°)	2.4	1.0	2.2	1.4	1.4	1.3	1.4	2.1	0.9	2.3
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 의항			분류번호			충남-태안-02		9/26		
기선번호	시점 위치			시점 좌표			N	36°49'44.15"			
							E	126°09'38.06"			
6번				평균 해빈폭(m)			82.3				
				평균 단면적(m²)			135.9				
				방위각(°)			249.6				
				타원체고(m)			-				
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	77.4	73.3	80.8	83.7	82.1	83.0	83.7	75.8	82.1	82.5
	단면적(m²)	135.4	131.0	119.0	126.0	134.3	136.0	133.0	130.4	132.7	139.1
	전반기울기(°)	2.5	2.3	1.6	3.0	1.5	2.0	2.8	2.1	2.7	2.2
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도						누적 분포도				
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

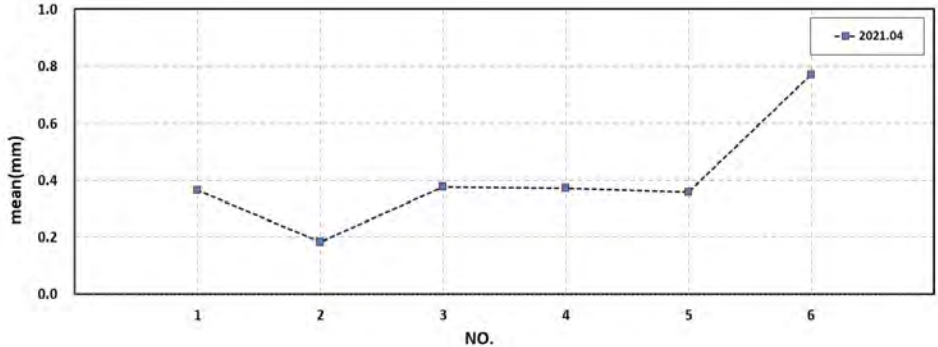
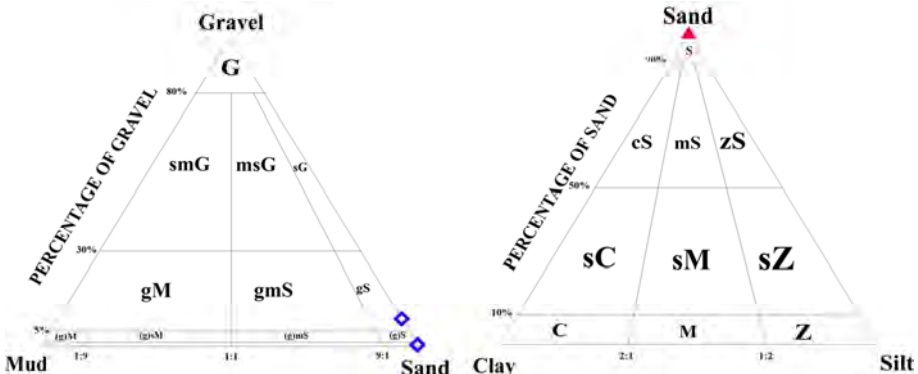
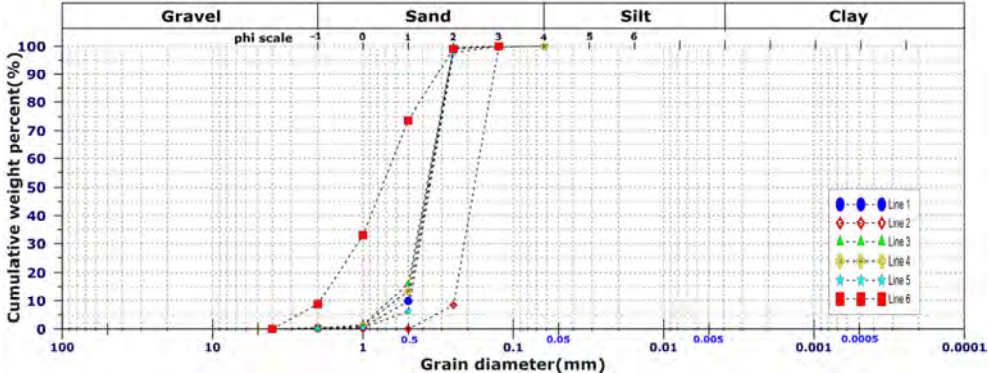
(5) 해빈변화 통계 분석

지역명		태안군 의항		분류번호		충남-태안-02	10/26
관측 평균 (2021년)		최대		최소		계절평균 (2013년 ~ 2021년)	
		변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
1번	해빈폭	27.4%	2018/10	-10.0%	2013/05	72.0	76.0
	평면적	27.4%	2018/10	-10.0%	2013/05	3548.0	3749.0
	단면적	12.8%	2019/10	-12.3%	2014/03	109.0	111.0
2번	해빈폭	35.2%	2017/09	-20.3%	2013/09	75.0	80.1
	평면적	35.2%	2017/09	-20.3%	2013/09	4647.2	4966.9
	단면적	17.2%	2017/09	-12.3%	2015/10	108.4	112.1
3번	해빈폭	26.0%	2017/09	-20.4%	2016/10	81.5	86.7
	평면적	26.0%	2017/09	-20.4%	2016/10	5055.8	5376.1
	단면적	19.8%	2017/09	-9.5%	2018/04	124.3	135.0
4번	해빈폭	27.2%	2017/09	-15.5%	2015/10	80.4	84.9
	평면적	27.2%	2017/09	-15.5%	2015/10	5505.1	5813.4
	단면적	26.6%	2017/09	-9.4%	2013/09	117.3	124.0
5번	해빈폭	28.8%	2021/09	-13.6%	2017/09	82.1	84.4
	평면적	28.8%	2021/09	-13.6%	2017/09	4933.6	5073.8
	단면적	6.1%	2021/09	-8.2%	2018/04	114.6	116.7
6번	해빈폭	8.3%	2018/10	-11.5%	2014/03	77.9	76.7
	평면적	8.3%	2018/10	-11.5%	2014/03	11855.3	11659.3
	단면적	6.9%	2016/10	-9.7%	2018/04	130.4	133.1

○ 평균 해빈폭(μ)에 대한 99% 신뢰구간을 산정하여 검토한 결과는 다음과 같다

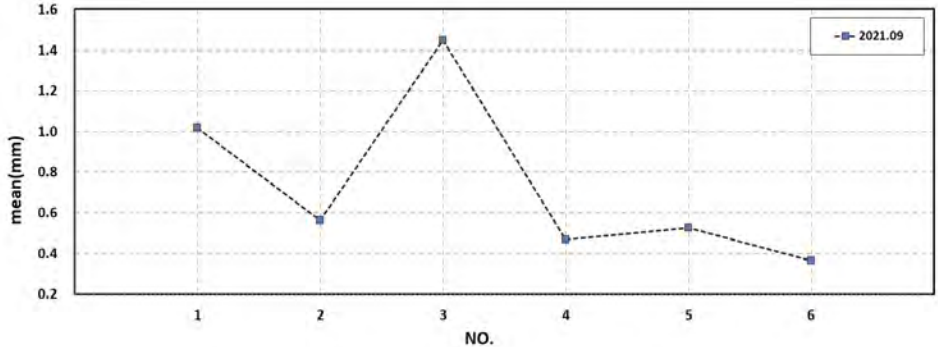
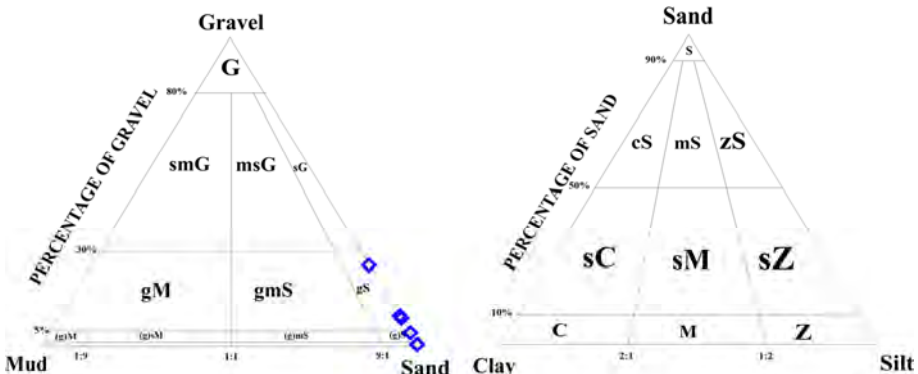
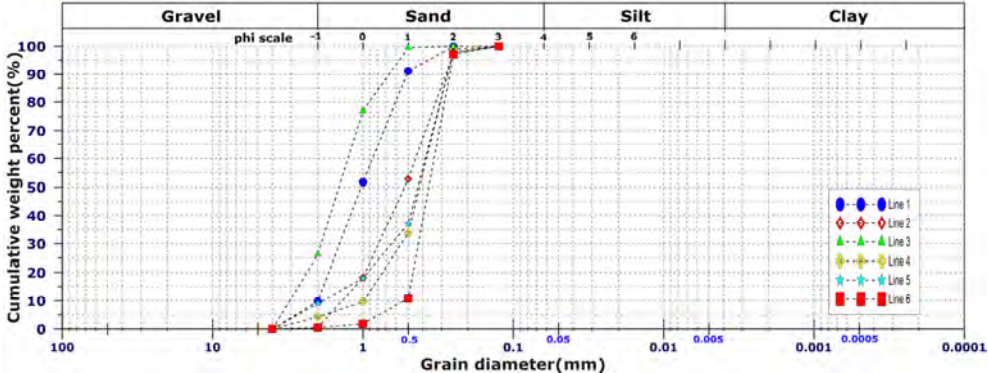
기준점	n	평균	표준편차	99% 신뢰구간	
				상한	하한
1번	18	74.0056	6.7570	78.1079	69.9032
2번	18	77.5333	11.4912	84.5099	70.5567
3번	18	84.1278	9.1915	89.7082	78.5473
4번	18	82.6167	8.1866	87.5870	77.6464
5번	18	83.2556	8.1793	88.2214	78.2897
6번	18	77.3000	5.2068	80.4612	74.1388

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 26일)

지역명	태안군 의항	분류번호	충남-태안-02	11/26
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과요약	퇴적물유형	역질사, 약역질사, 모래		
	평균분급도	Moderately Well Sorted(비교적 양호, 0.52)		
	평균왜도	Coarse-Skewed(음의 왜도, -0.14)		
	평균첨도	Mesokurtic(보통, 1.05)		
	평균입경 분포	0.18~0.77mm		
	평균입경	0.4mm		

지역명	태안군 의항			분류번호		충남-태안-02		12/26		
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6			
	D9 5	0.26	0.13	0.26	0.26	0.26	0.28			
	D84	0.28	0.14	0.29	0.28	0.28	0.38			
	D50	0.37	0.18	0.38	0.37	0.36	0.75			
	D16	0.48	0.24	0.50	0.49	0.46	1.63			
	D5	0.72	0.33	0.85	0.81	0.58	2.69			
퇴적물 유형별 함량 조성비	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	0.43	99.57	0.00	0.00	1.45	0.42	-0.16	1.08	(g)S
	2	0.00	100.00	0.00	0.00	2.46	0.39	-0.14	1.01	S
	3	0.00	100.00	0.00	0.00	1.41	0.46	-0.19	1.17	S
	4	0.47	99.53	0.00	0.00	1.43	0.45	-0.18	1.15	(g)S
	5	0.00	100.00	0.00	0.00	1.48	0.37	-0.08	0.89	S
	6	8.81	91.19	0.00	0.00	0.38	1.02	-0.10	0.97	gS

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 16일)

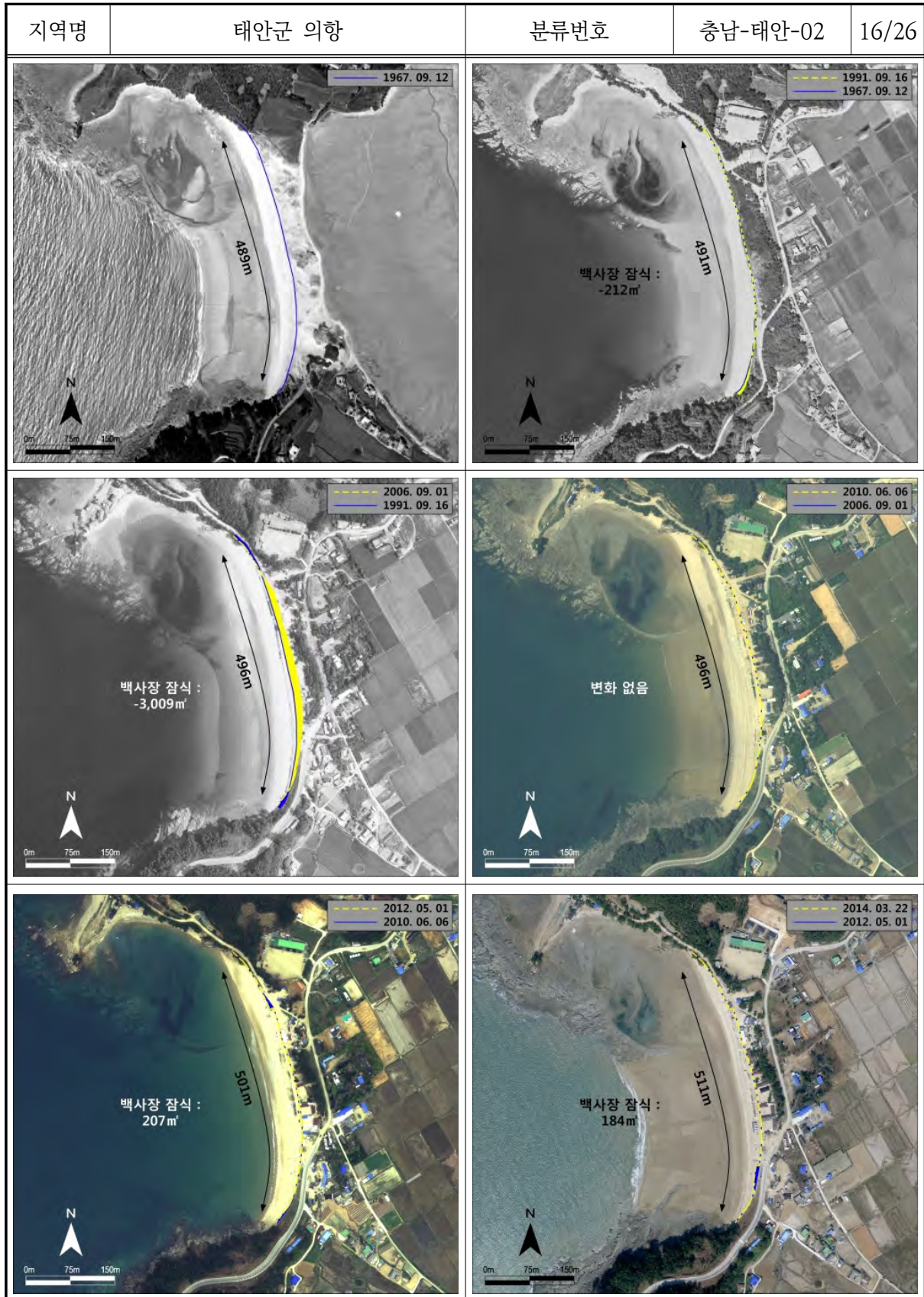
지역명	태안군 의항	분류번호	충남-태안-02	13/26
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과요약	퇴적물유형	역질사, 약역질사		
	평균분급도	Moderately Sorted(보통, 0.8)		
	평균왜도	Coarse-Skewed(음의 왜도, -0.21)		
	평균첨도	Mesokurtic(보통, 1.05)		
	평균입경 분포	0.37~1.45mm		
	평균입경	0.73mm		

지역명	태안군 의항			분류번호		충남-태안-02		14/26		
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6			
	D95	0.37	0.26	0.57	0.26	0.26	0.25			
	D84	0.57	0.31	0.81	0.29	0.29	0.28			
	D50	1.03	0.53	1.44	0.42	0.43	0.37			
	D16	1.80	1.09	2.62	0.83	1.17	0.48			
	D5	2.81	1.67	3.51	1.82	2.71	0.79			
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	9.83	90.17	0.00	0.00	-0.03	0.86	0.02	0.98	gS
	2	0.49	99.51	0.00	0.00	0.83	0.86	-0.19	0.85	(g)S
	3	26.19	73.81	0.00	0.00	-0.54	0.82	0.01	1.06	gS
	4	4.25	95.75	0.00	0.00	1.10	0.80	-0.41	1.15	(g)S
	5	8.97	91.03	0.00	0.00	0.92	1.01	-0.50	1.11	gS
	6	0.50	99.50	0.00	0.00	1.45	0.44	-0.18	1.15	(g)S

(6) 표층퇴적물 분석(종합분석)

지역명	태안군 의항	분류번호	충남-태안-02	15/26
2010년 ~ 2015년 표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도				
2016년 ~ 2021년 표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도				
대 정 점 의 표 의 평 균 입 경 변 화				
공 란				

(7) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)





특 징

- 2006년은 식생지대 개발에 의한 송림 조성으로 백사장이 잠식됨
- 2016년은 건물이 건설되어 백사장이 잠식됨

기간	백사장잠식		비고
	잠식면적(㎡)	잠식폭(m)	
1967~1991	-212	-0.4	
1991~2006	-3,009	-6.2	
2006~2010	0	0.0	
2010~2012	207	0.4	
2012~2014	184	0.4	
2014~2016	104	0.2	
2016~2018	-283	-0.6	
2018~2020	4,431	9.2	
1967~2020	1,422	2.9	

(7) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)

지역명	태안군 의항	분류번호	충남-태안-02	18/26
<div>4번 기준점 남측(2010. 4. 29.)</div>		<div>4번 기준점 북측(2010. 4. 29.)</div>		
<p>조사당시 사리기간으로 고파랑 내습시 중앙 목책 진입로가 붕괴되고 자연해안 전면 침식이 크게 발생함</p>				
<div>4번 기준점 남측(2011. 7. 6.)</div>		<div>4번 기준점 북측(2011. 7. 6.)</div>		
<p>조사당시 양빈을 실시하여 백사장 배후에 인공사구가 조성되었으며, 붕괴된 중앙구간 목책 진입로를 보수하였으나 다시 붕괴됨. 전구간 자갈화가 진행됨</p>				
<div>4번 기준점 남측(2012. 5. 7.)</div>		<div>4번 기준점 북측(2012. 5. 7.)</div>		
<p>조사당시 고파랑 내습으로 백사장 배후 인공사구에서 포락이 진행됨</p>				

지역명	태안군 의항	분류번호	충남-태안-02	19/26
<div>4번 기준점 남측(2013. 9. 25.)</div> 		<div>4번 기준점 북측(2013. 9. 25.)</div> 		
중앙구간에 톤백을 쌓아 모래 유실을 방지함				
<div>4번 기준점 남측(2014. 3. 31.)</div> 		<div>4번 기준점 북측(2014. 3. 31.)</div> 		
배후에 위치한 식생지대에서 포락 및 수림붕괴가 나타남				
<div>4번 기준점 남측(2014. 9. 19.)</div> 		<div>4번 기준점 북측(2014. 9. 19.)</div> 		
조간대구간의 자갈분포가 증가하였으며, 포락이 진행중임				

지역명	태안군 의항	분류번호	충남-태안-02	20/26
<div>4번 기준점 남측(2015. 6. 18.)</div>		<div>4번 기준점 북측(2015. 6. 18.)</div>		
<p>중앙구간에 비사방지막을 설치하였으며, 전면에 많은 양의 비사가 퇴적됨</p>				
<div>4번 기준점 남측(2015. 10. 1.)</div>		<div>4번 기준점 북측(2015. 10. 1.)</div>		
<p>1차 조사시 설치되어 있던 비사방지막이 제거되었으며, 남측 및 중앙구간 백사장 전빈부의 자갈노출구간이 감소함</p>				
<div>4번 기준점 남측(2016. 4. 25.)</div>		<div>4번 기준점 북측(2016. 4. 25.)</div>		
<p>북측구간에 침식 방지용 톤백 및 모래포집기가 설치되었으며, 중앙 백사장 진입로 주변에서 모래 유실이 발생함</p>				





지역명	태안군 의항	분류번호	충남-태안-02	21/26
<div>4번 기준점 남측(2016. 10. 4.)</div> 		<div>4번 기준점 북측(2016. 10. 4.)</div> 		
남측 자연해안구간에 토사포락으로 인한 수림붕괴가 진행됨				
<div>4번 기준점 남측(2017. 5. 10.)</div> 		<div>4번 기준점 북측(2017. 5. 10.)</div> 		
모래 유실 방지를 위하여 비사방지막을 설치함				
<div>4번 기준점 남측(2017. 9. 26.)</div> 		<div>4번 기준점 북측(2017. 9. 26.)</div> 		
1차 조사시 설치한 비사방지막을 철거하였으며, 중앙구간에서 해변폭 및 단면적이 증가함				

지역명	태안군 의항	분류번호	충남-태안-02	22/26
4번 기준점 남측(2018. 4. 17.)		4번 기준점 북측(2018. 4. 17.)		
				
중앙구간에 비사방지막을 설치하였으며, 남측 자갈분포구간이 감소함				
4번 기준점 남측(2018. 10. 1.)		4번 기준점 북측(2018. 10. 1.)		
				
백사장 전구간 조간대에서 모래가 유실되어 자갈이 노출됨				
4번 기준점 남측(2019. 5. 7.)		4번 기준점 북측(2019. 5. 7.)		
				
1차 조사시 전구간에 걸쳐 모래포집기가 설치됨				


지역명	태안군 의항	분류번호	충남-태안-02	23/26
<p>4번 기준점 남측(2019. 10. 15.)</p> 		<p>4번 기준점 북측(2019. 10. 15.)</p> 		
중앙 및 남측구간 모래포집기 배후에 포락 방지를 위한 목책을 추가 설치함				
<p>4번 기준점 남측(2020. 4. 14.)</p> 		<p>4번 기준점 북측(2020. 4. 14.)</p> 		
중앙구간 자갈분포가 증가함				
<p>4번 기준점 남측(2020. 9. 21.)</p> 		<p>4번 기준점 북측(2020. 9. 21.)</p> 		
북측구간 포락방지용 목책 일부가 파손됨				

지역명	태안군 의항	분류번호	충남-태안-02	24/26
<p>4번 기준점 남측(2021. 4. 26.)</p> 		<p>4번 기준점 북측(2021. 4. 26.)</p> 		
<p>모래포집기 전면에서 모래가 유실되어 자갈이 노출됨</p>				
<p>4번 기준점 남측(2021. 9. 17.)</p> 		<p>4번 기준점 북측(2021. 9. 17.)</p> 		
<p>전년도 조사시 파손된 포락방지용 목책의 보수공사가 완료됨</p>				
<p>공 란</p>				

(7) 침식현황 변화 분석(현황사진)

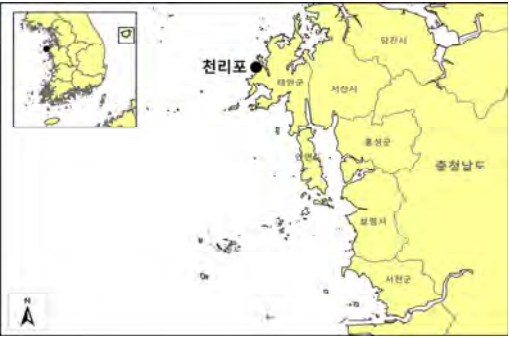
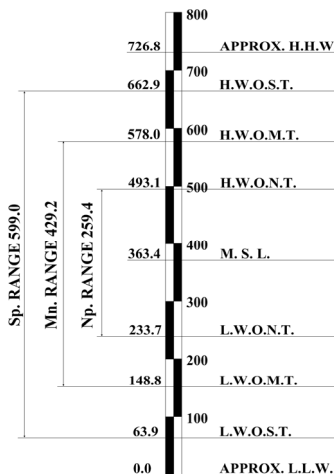
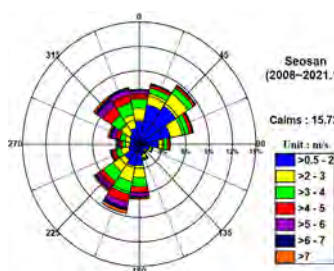

지역명	태안군 의항	분류번호	충남-태안-02	25/26
<div> <div> 2020년  </div> <div>위성영상</div> </div>				
<div> <div>  <div>2021. 4. 26.</div> </div> <div>  <div>2021. 9. 17.</div> </div> </div> <div>① 모래포집기 전면 모래 퇴적</div>				
<div> <div>  <div>2021. 9. 17.</div> </div> <div>  <div>2021. 9. 17.</div> </div> </div> <div>② 남측 백사장 전빈부 풀등 형성</div> <div>③ 포락방지용 목책 파손</div>				
<ul style="list-style-type: none"> ○ 전구간에서 모래포집기 전면 및 배후에 모래가 퇴적되었으며, 식생대가 형성됨 ○ 남측 백사장 전빈부에 모래가 퇴적되어 풀등이 형성되었으며, 표고 증가로 해안선이 전진함 ○ 전년도 조사시 파손된 포락방지용 목책의 보수가 완료됨 ○ 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해변폭 7.1m, 평균 단면적 6.4㎡가 증가하였으며, 전 빈기울기는 평균 1.9°로 0.4° 급해짐 				

(8) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명	태안군 의항	분류번호	충남-태안-02	26/26								
침퇴적 원인												
◦ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 외연도 부이)												
연도	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	309	301	317	354	353	338	362	360	358	356	349	333
출현회수	1,170	701	1,033	1,018	748	808	927	990	915	845	847	736
평균대비 증감(%)	43.5	-11.6	23.6	9.2	-19.5	-9.4	-2.7	4.3	-3.1	-10.0	-7.9	-16.2
◦ 강수량 비교(기상청 서산 관측소)												
연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21			
월평균 강수량(mm)	85.2	83.3	67.9	76.8	69.2	102.3	76.3	124.1	108.1			
전년대비 증감(%)	-	-2.2	-18.5	13.1	-9.9	47.8	-25.4	62.7	-12.9			
◦ 백사장 잠식 현황												
잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)		잠식원인									
1,422	2.9		방풍림									
◦ Source/Sink : 해안사구 훼손에 따른 모래 공급 감소												
◦ 구조물 현황 호안, 모래포집기												
고찰												
◦ 모래공급원의 부재로 주기적인 소규모 양빈을 통한 백사장 자갈화 방지 대책이 필요함												
◦ 국부침식구간 없이 안정적인 해빈을 유지하고 있음												

8) 태안군 천리포

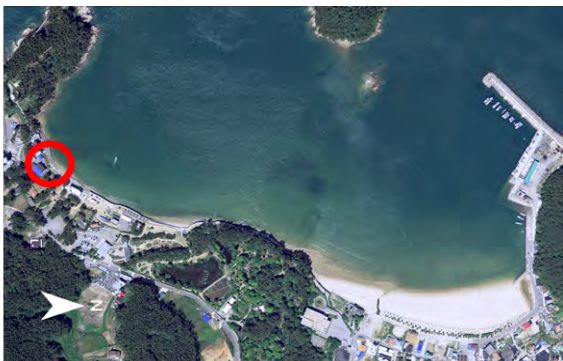

(1) 위치도 및 자연현황



지역명	태안군 천리포					분류번호	충남-태안-13		1/26		
침식등급	개선: B등급(보통) / 기존: C등급(우려)					침식유형	백사장 침식				
위치도						1차 관측일	2021년 4월 28일				
						2차 관측일	2021년 9월 17일				
						시점좌표	N36°47'42", E126°08'45"				
						종점좌표	N36°48'15", E126°08'59"				
						총연장(m)	1,051m				
						해빈폭(m)	68~115m				
						대표저질특성	모래				
						해안선 형태	바구니형				
해양 환경 현황	조석특성(관측위치 : 천리포항)					바람특성(관측위치 : 서산기상관측소)					
											
						최대풍속 (2010. 09. 02)	풍속	27.3m/s			
							풍향	SE			
						순간최대풍속 (2010. 09. 02)	풍속	41.4m/s			
							풍향	S			
						평균풍속(2008년~2021년)		2.2m/s			
	파랑특성(50년빈도 설계파) - 단위 : 파고(m), 주기(sec)										
	격자점위치도		번호	파향	파고	주기	번호	파향	파고	주기	
			No. 27-4	W	6.5	11.5	No. 30-1	WSW	5.9	10.8	
				WNW	6.4	11.4		W	6.3	11.2	
				NW	4.4	9.4		WNW	6.6	11.5	
			No. 31	SW	5.5	10.3	No. 32	SSW	7.7	11.7	
				WSW	6.0	10.7		SW	7.5	11.5	
				W	6.3	11.1		WSW	6.0	11.0	
하천현황	하천명	등급	유로연장	하천연장	유역면적	홍수량	홍수위	하폭			
	-	-	-	-	-	-	-	-			
	-	-	-	-	-	-	-	-			
2021년 평가결과	해빈폭변화율	단면적변화율	해빈침식안정율	국부침식정도	배후지피해위험성	총점	침식등급				
	13.2	6.7	9.6	15.8	15.0	60.3	B				
침식등급 이력	11년	12년	13년	14년	15년	16년	17년	18년	19년	20년	21년
	2021년 신규 추가 지역										B

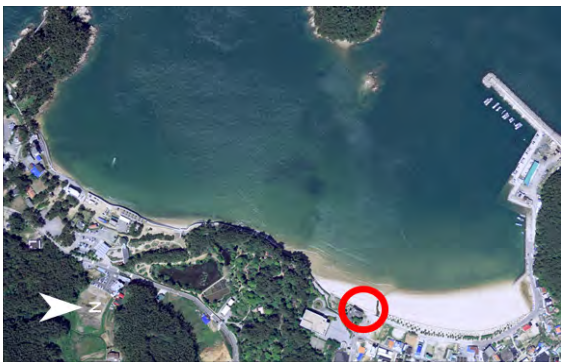

(2) 시설현황 및 지질학적 특성

지역명	태안군 천리포		분류번호	충남-태안-13	2/26
<div>2018년</div> 					
위성영상					
					
① 계단식호안		② 석축호안		③ 직립호안 I	
					
④ 직립호안II		⑤ 해안도로		지질도(1:50,000)	
지질학적특성	구분 및 기호	지층명		암석	
	Qa	충적층		흙, 모래, 자갈	
	Jbgr	신기관입암류 흑운모화강암		흑운모화강암	
<div>① 계단식호안 : 길이 70m, 높이 4~5m</div> <div>② 석축호안 : 길이 500m, 높이 2~6.5m</div> <div>③ 직립호안 I : 길이 70m</div> <div>④ 직립호안 II : 길이 260m</div> <div>⑤ 해안도로 : 길이 500m, 폭 6m</div>					

(3) 기준점 측량


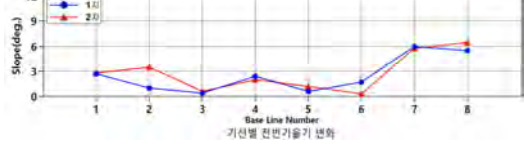
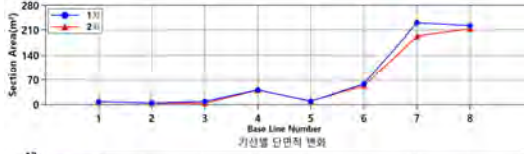
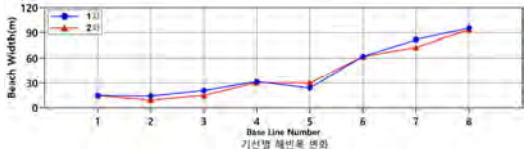
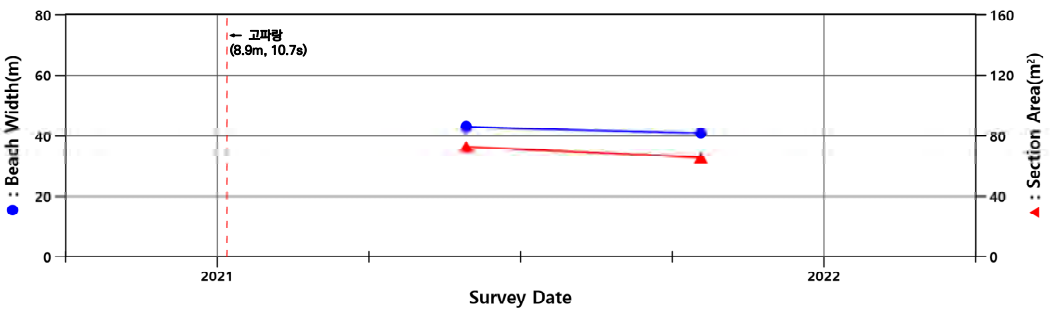
지역명		태안군 천리포		분류번호		충남-태안-13		3/26	
점 의 조 서									
용역명		연안침식 실태조사		점의명칭		CRP01			
도엽번호		36601086-366014		도엽명		만리포086-소원			
소재지		충청남도 태안군 소원면 의항리 977-18							
계획기관		(주)지오시스템리서치		측표상황		동판			
매설		2021. 4. 28.		매설자		(주)지오시스템리서치			
관측		2021. 4. 28.		관측자		(주)지오시스템리서치			
WGS84 경·위도		WGS84 T.M		UTM		높이(Hight)			
LAT	36°47'42.57"	X(North)	466620.399	X(North)	4075948.022	E.L.	7.478		
LON	126°08'47.82"	Y(East)	123834.881	Y(East)	245407.804	D.L.	-		
위치	충청남도 태안군 소원면 의항리 977-25 만리포 전원교회 북측 약 30m지점 호안상부								
약도					사진				
									

지역명	태안군 천리포			분류번호	충남-태안-13	4/26	
점 의 조 서							
용역명	연안침식 실태조사			점의명칭	CRP02		
도엽번호	36601086-366014			도엽명	만리포086-소원		
소재지	충청남도 태안군 소원면 의항리 978-24 인근						
계획기관	(주)지오시스템리서치			측표상황	동판		
매설	2021. 4. 28.			매설자	(주)지오시스템리서치		
관측	2021. 4. 28.			관측자	(주)지오시스템리서치		
WGS84 경·위도		WGS84 T.M		UTM		높이(Hight)	
LAT	36°47'51.91"	X(North)	466907.045	X(North)	4076231.787	E.L.	6.434
LON	126°08'53.33"	Y(East)	123974.030	Y(East)	245552.967	D.L.	-
위치	충청남도 보령시 오천면 녹도리 호도해수욕장 산책로 중앙 친수공원 광장 전면						
약도				사진			
							


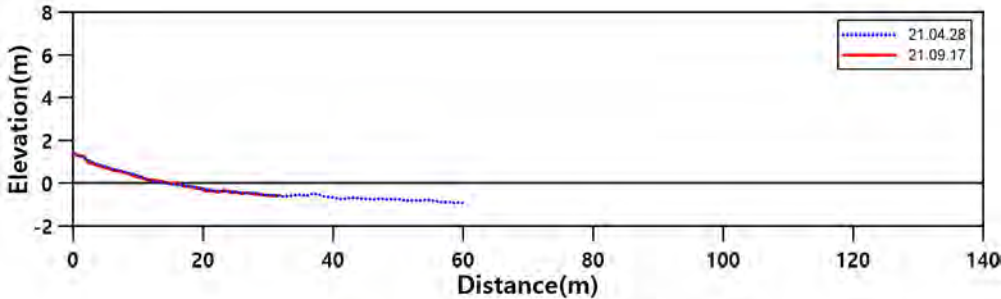
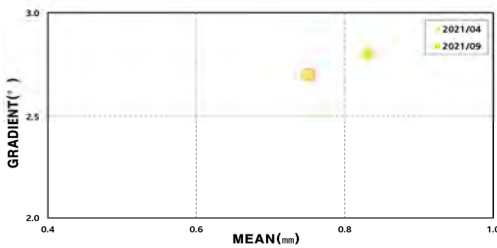
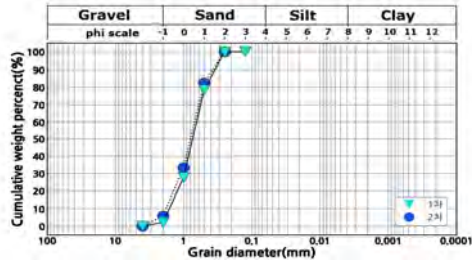
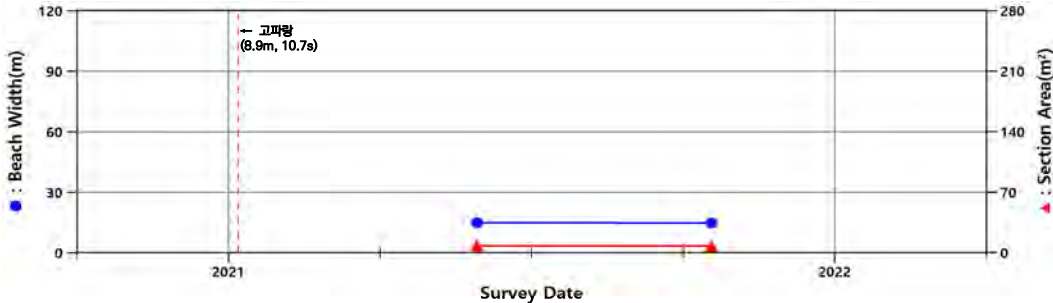
지역명	태안군 천리포			분류번호	충남-태안-13	5/26	
점 의 조 서							
용역명	연안침식 실태조사			점의명칭	CRP03		
도엽번호	36601076-366014			도엽명	만리포076-소원		
소재지	충청남도 태안군 소원면 의항리 978-37 부근						
계획기관	(주)지오시스템리서치			측표상황	동판		
매설	2021. 4. 28.			매설자	(주)지오시스템리서치		
관측	2021. 4. 28.			관측자	(주)지오시스템리서치		
WGS84 경·위도	WGS84 T.M			UTM	높이(Hight)		
LAT	36°48'03.62"	X(North)	467266.466	X(North)	4076587.661	E.L.	5.424
LON	126°09'00.11"	Y(East)	124145.353	Y(East)	245731.831	D.L.	-
위치	충청남도 태안군 소원면 의항리 978-14 비치빌라 북측 약 8m 지점 호안상부						
약도				사진			
							


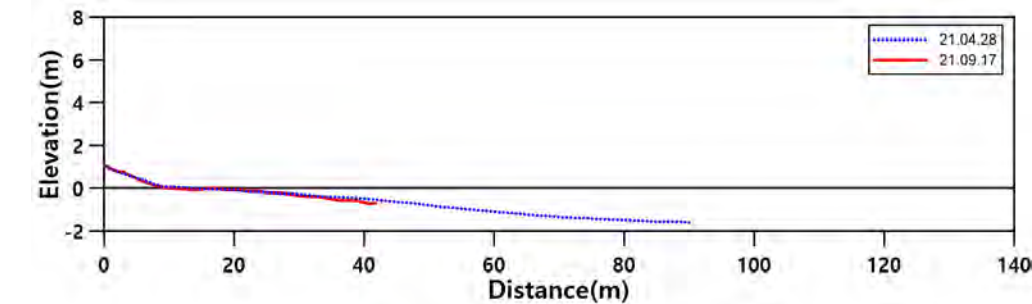
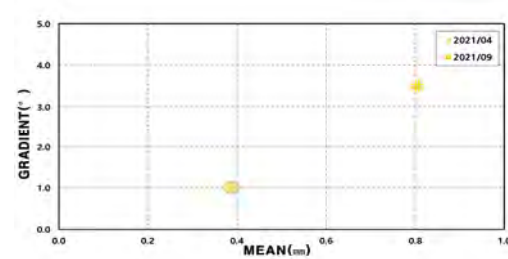
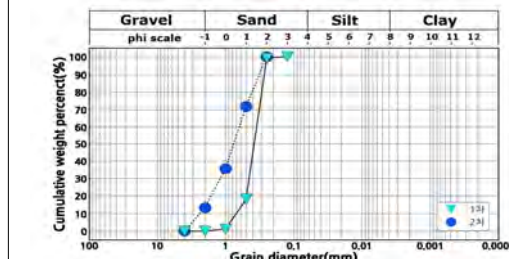
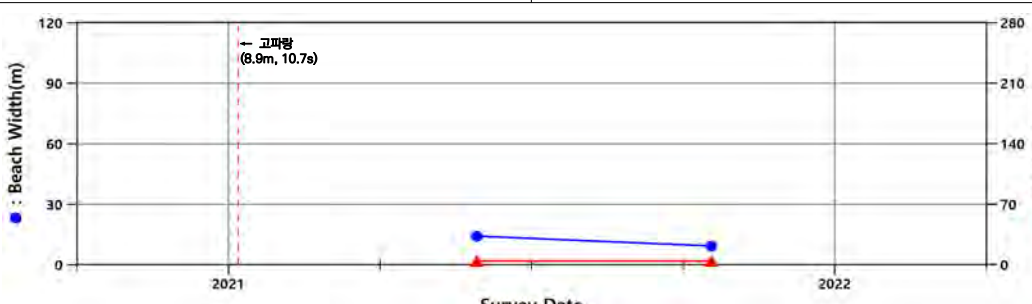
지역명		태안군 천리포		분류번호		충남-태안-13		6/26	
점 의 조 서									
용역명		연안침식 실태조사		점의명칭		CRP04			
도엽번호		36601076-366014		도엽명		만리포076-소원			
소재지		충청남도 태안군 소원면 의항리 산 111 인근							
계획기관		(주)지오시스템리서치		측표상황		동판			
매설		2021. 4. 28.		매설자		(주)지오시스템리서치			
관측		2021. 4. 28.		관측자		(주)지오시스템리서치			
WGS84 경·위도		WGS84 T.M		UTM		높이(Hight)			
LAT	36°48'14.48"	X(North)	467601.816	X(North)	4076924.228	E.L.	4.153		
LON	126°08'57.71"	Y(East)	124088.900	Y(East)	245682.391	D.L.	-		
위치	충청남도 태안군 소원면 의항리 978-69 천리포콘도 남서쪽 약 20m 지점 해안도로 위								
약도					사진				
									


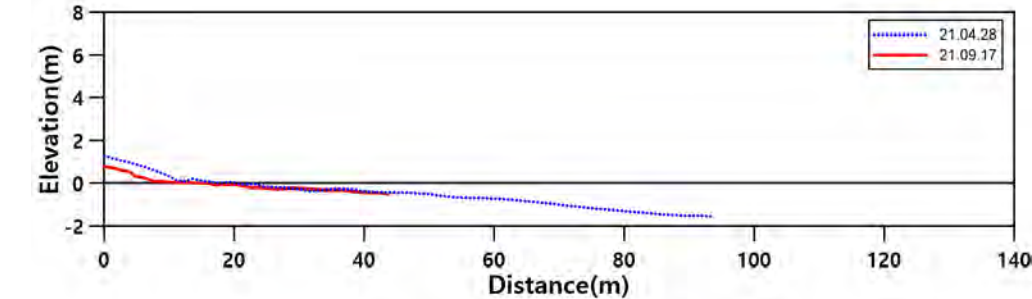
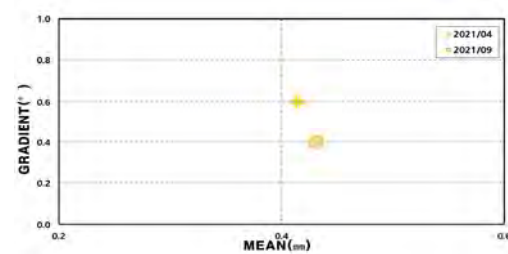
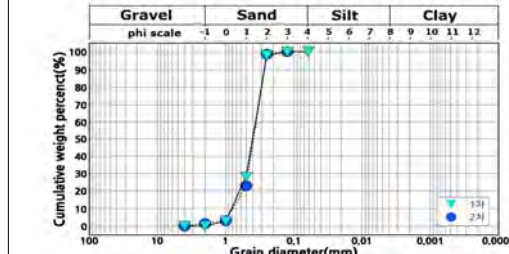
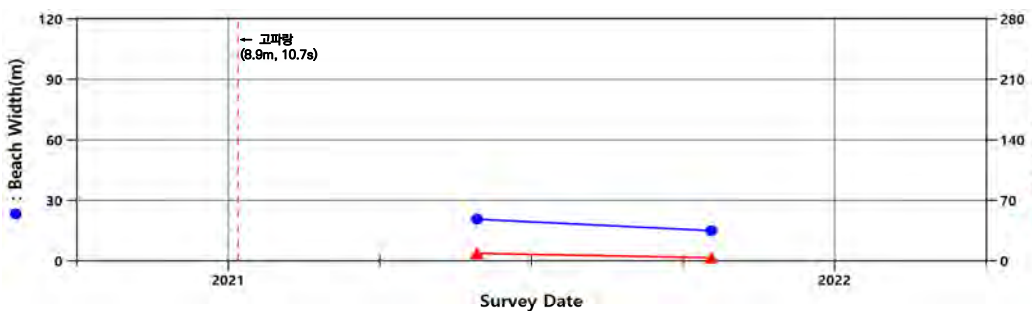
(4) 기선변화


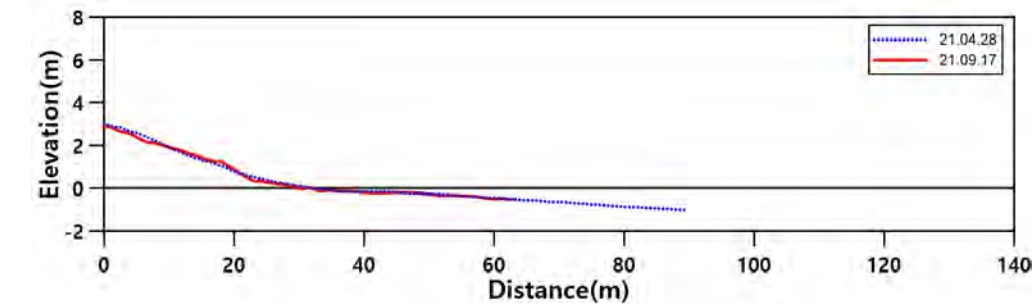
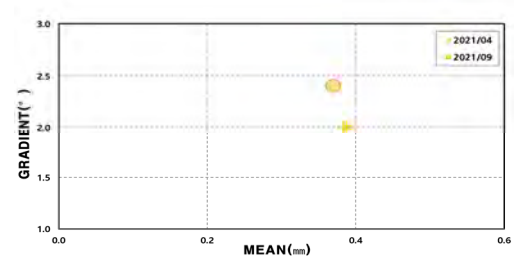
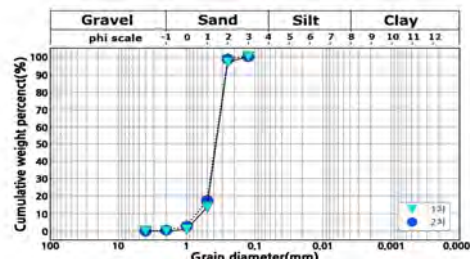
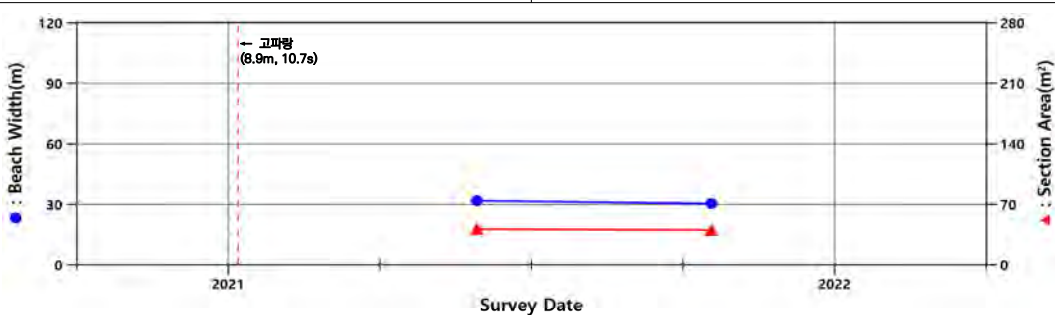
지역명	태안군 천리포	분류번호	충남-태안-13	7/26				
<div>2018년</div>  <div>(기준 : E.L. 0.0m)</div>								
2021년 측량결과	기 선 번 호	해빈폭 (m)		단면적 (㎡)		전빈기울기 (°)		<div></div>
		'21년 1차	'21년 2차	'21년 1차	'21년 2차	'21년 1차	'21년 2차	
	1	14.9	14.9	7.9	7.7	2.7	2.8	
	2	14.2	9.3	4.3	4.1	1.0	3.5	
	3	20.7	15.0	8.5	3.5	0.4	0.6	
	4	31.8	30.4	41.2	40.3	2.4	2.0	
	5	23.9	30.1	8.8	9.8	0.6	1.2	
	6	62.2	61.9	58.3	53.2	1.7	0.3	
	7	82.0	73.1	229.9	192.8	6.0	5.8	
	8	95.4	93.5	221.9	212.7	5.5	6.5	
측량시기별 평균해빈폭 및 단면적 변화								
	분석							
<div>○ 2021년 단면측량결과, 1차 조사 대비 평균 해빈폭 2.1m, 평균 단면적 7.1㎡가 감소하였으며, 전빈기울기는 평균 2.8°로 0.3° 급해짐</div> <div>○ 7번 기선에서 해빈폭 8.9m, 단면적 37.1㎡가 감소하여 대상지역내 최대 감소폭을 나타냄</div>								


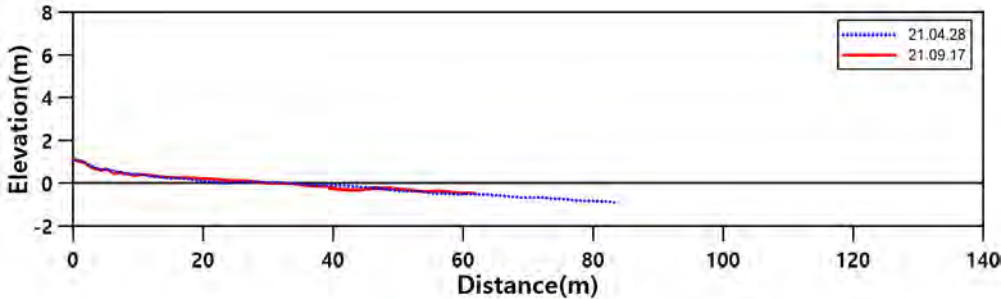
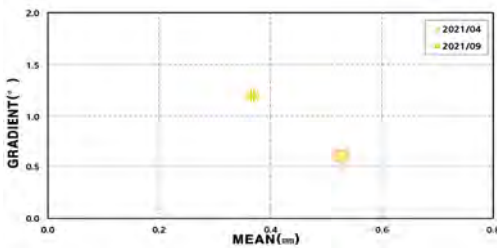
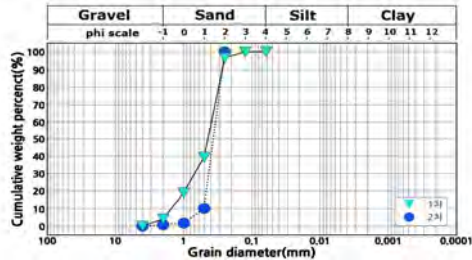
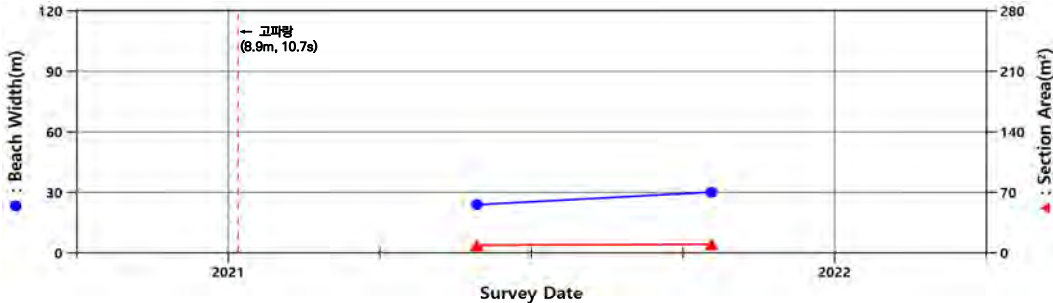
(5) 기선별 분석 및 결과


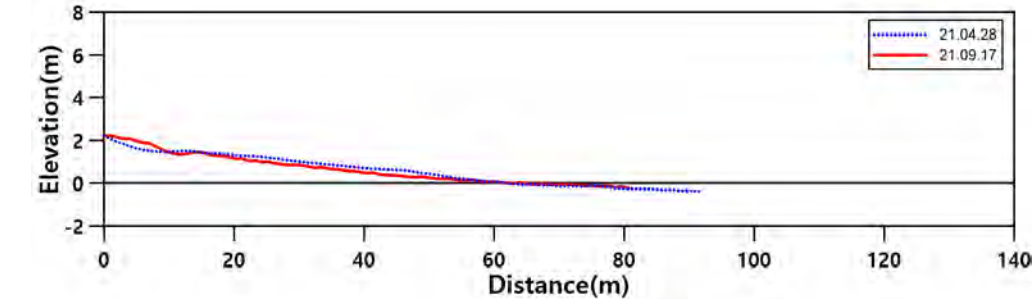
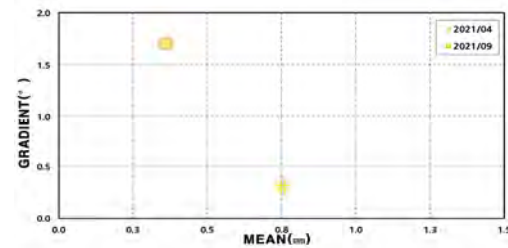
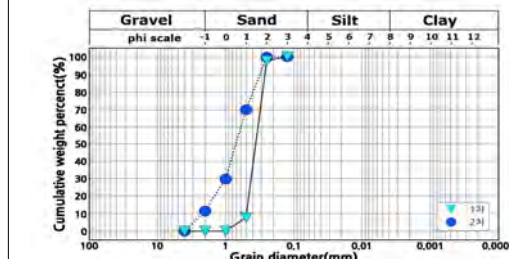
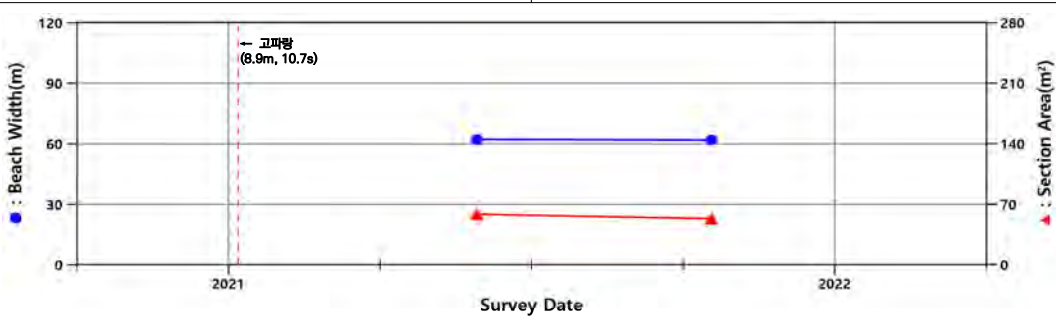
지역명	태안군 천리포	분류번호	충남-태안-13		8/26
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°47'42.83"	
			E	126°08'47.98"	
1번		평균 해빈폭(m)	14.9		
		평균 단면적(m²)	7.8		
		방위각(°)	315.8		
		타원체고(m)	-		
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)				
	구분	2021/04		2021/09	
	해빈폭(m)	14.9		14.8	
	단면적(m²)	7.9		7.7	
	전빈기울기(°)	2.7		2.8	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					


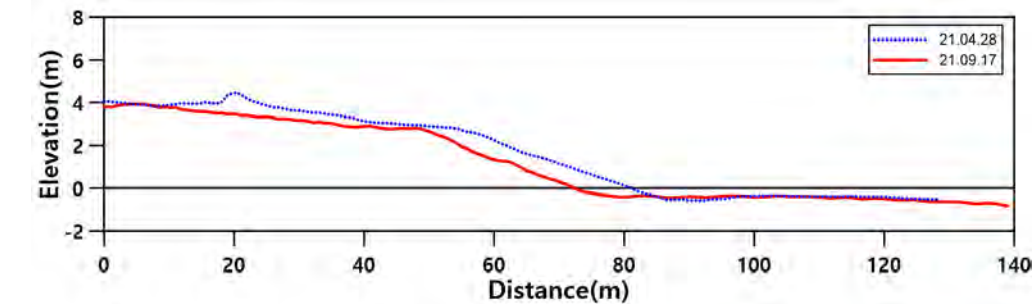
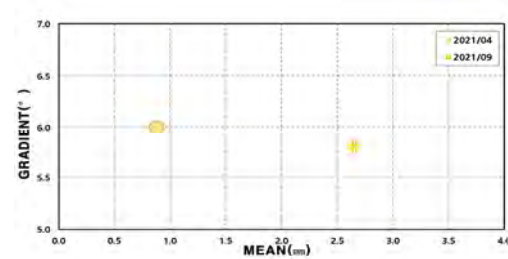
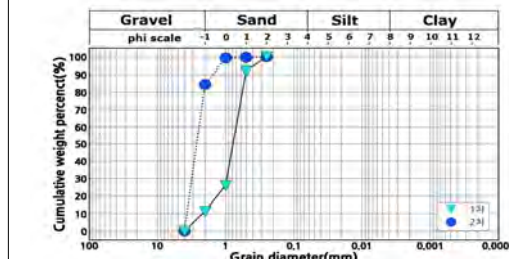
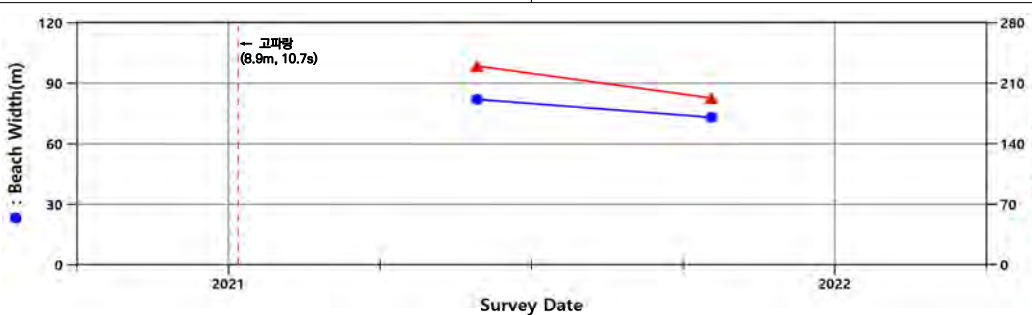
지역명	태안군 천리포	분류번호	충남-태안-13		9/26
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°47'46.10"	
			E	126°08'50.84"	
2번	<div>2021. 9. 17.</div> 	평균 해빈폭(m)	11.8		
		평균 단면적(m²)	4.2		
		방위각(°)	299.1		
		타원체고(m)	-		
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)				
	구분	2021/04		2021/09	
	해빈폭(m)	14.2		9.3	
	단면적(m²)	4.3		4.1	
	전빈기울기(°)	1.0		3.5	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					


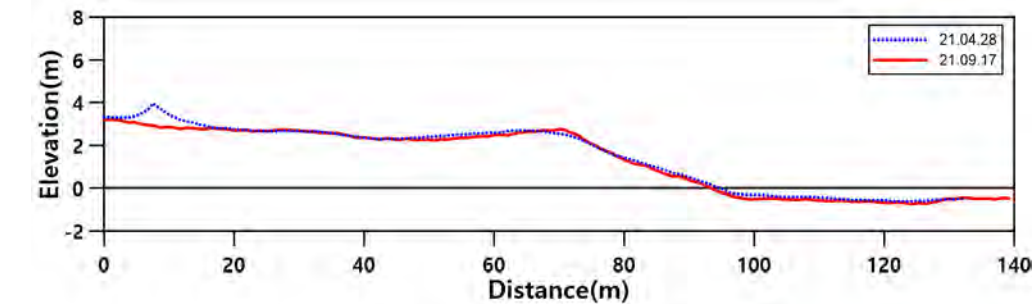
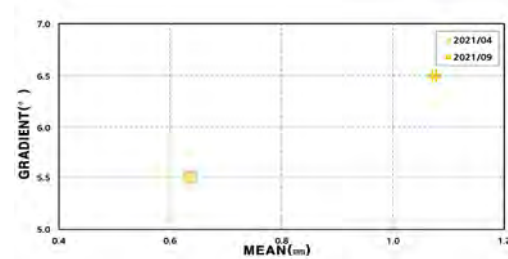
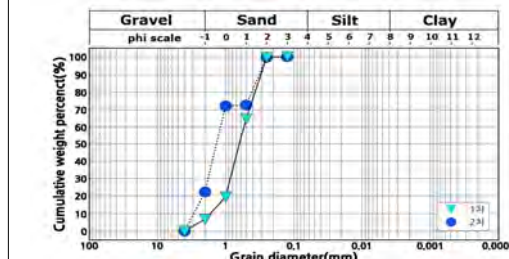
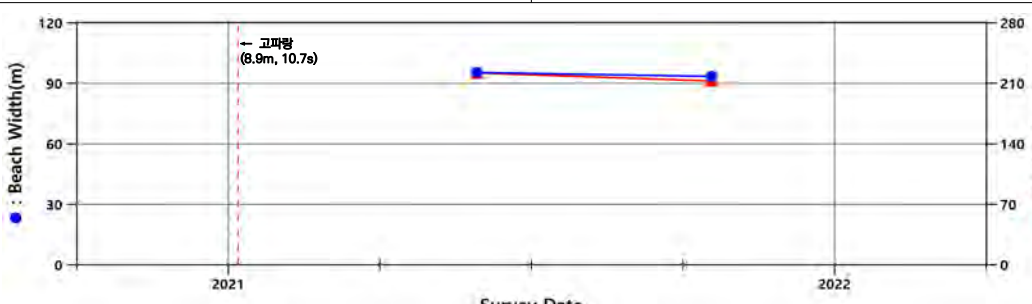
지역명	태안군 천리포	분류번호	충남-태안-13		10/26
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°47'49.06"	
			E	126°08'52.43"	
3번		평균 해빈폭(m)	17.9		
		평균 단면적(m²)	6.0		
		방위각(°)	288.5		
		타원체고(m)	-		
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)				
	구분	2021/04	2021/09		
	해빈폭(m)	20.7	15.0		
	단면적(m²)	8.5	3.5		
	전빈기울기(°)	0.4	0.6		
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

지역명	태안군 천리포	분류번호	충남-태안-13		11/26
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°47'51.75"	
			E	126°08'53.37"	
4번		평균 해빈폭(m)	31.1		
		평균 단면적(m²)	40.8		
		방위각(°)	276.3		
		타원체고(m)	25.962		
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)				
	구분	2021/04		2021/09	
	해빈폭(m)	31.8		30.4	
	단면적(m²)	41.2		40.3	
	전빈기울기(°)	2.4		2.0	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

지역명	태안군 천리포	분류번호	충남-태안-13		12/26
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°47'54.82"	
			E	126°08'53.01"	
5번		평균 해빈폭(m)	27.0		
		평균 단면적(m²)	9.3		
		방위각(°)	278.7		
		타원체고(m)	-		
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)				
	구분	2021/04		2021/09	
	해빈폭(m)	23.9		30.1	
	단면적(m²)	8.8		9.8	
	전빈기울기(°)	0.6		1.2	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

지역명	태안군 천리포	분류번호	충남-태안-13		13/26
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°47'59.44"	
			E	126°08'55.88"	
6번		평균 해빈폭(m)	62.1		
		평균 단면적(㎡)	55.8		
		방위각(°)	300.0		
		타원체고(m)	-		
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)				
	구분	2021/04		2021/09	
	해빈폭(m)	62.2		61.9	
	단면적(㎡)	58.3		53.2	
	전빈기울기(°)	1.7		0.3	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

지역명	태안군 천리포	분류번호	충남-태안-13		14/26
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°48'05.96"	
			E	126°09'01.23"	
7번		평균 해빈폭(m)	77.6		
		평균 단면적(m²)	211.4		
		방위각(°)	281.1		
		타원체고(m)	26.887		
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)				
	구분	2021/04	2021/09		
	해빈폭(m)	82.0	73.1		
	단면적(m²)	229.9	192.8		
	전빈기울기(°)	6.0	5.8		
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

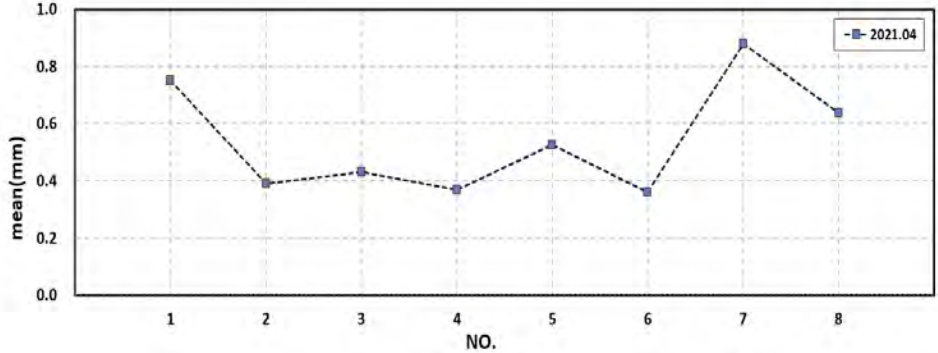
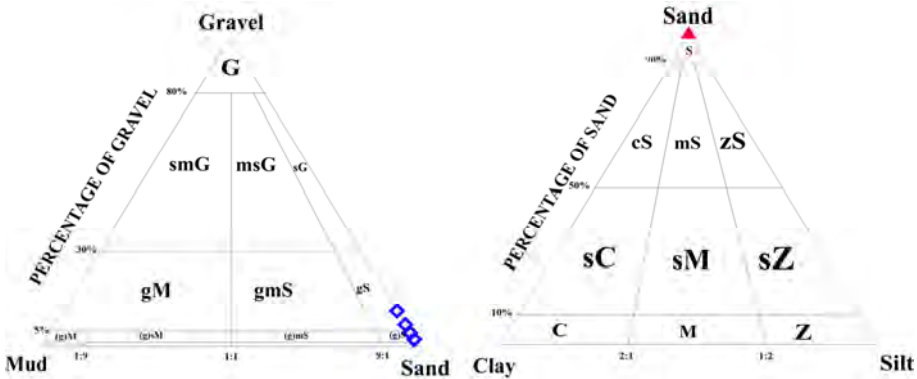
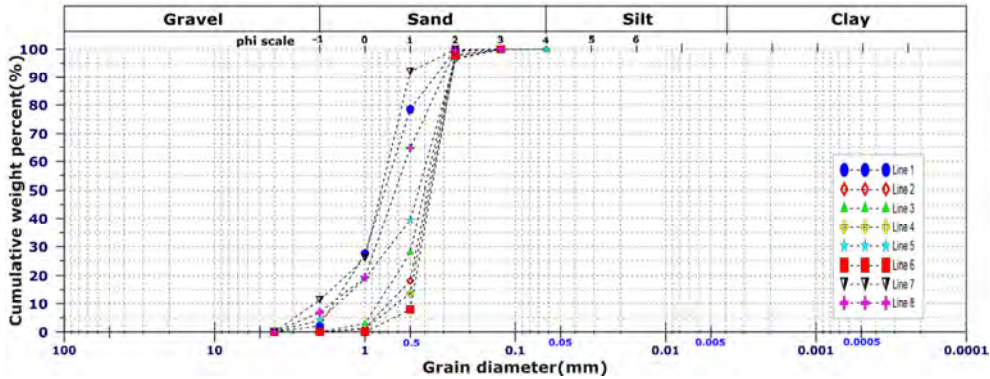
지역명	태안군 천리포	분류번호	충남-태안-13		15/26
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°48'12.33"	
			E	126°09'01.19"	
8번		평균 해빈폭(m)	94.5		
		평균 단면적(m²)	217.3		
		방위각(°)	262.4		
		타원체고(m)	-		
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)				
	구분	2021/04		2021/09	
	해빈폭(m)	95.4		93.5	
	단면적(m²)	221.9		212.7	
	전빈기울기(°)	5.5		6.5	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

(6) 해빈변화 통계 분석

지역명		태안군 천리포		분류번호		충남-태안-13	16/26
관측 평균 (2021년)		최대		최소		계절평균 (2021년)	
		변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
1번	해빈폭	0.3%	2021/04	-0.3%	2021/09	14.9	14.8
	평면적	0.3%	2021/04	-0.3%	2021/09	2132.2	2117.9
	단면적	1.3%	2021/04	-1.3%	2021/09	7.9	7.7
2번	해빈폭	20.9%	2021/04	-20.9%	2021/09	14.2	9.3
	평면적	20.9%	2021/04	-20.9%	2021/09	1287.9	843.5
	단면적	2.4%	2021/04	-2.4%	2021/09	4.3	4.1
3번	해빈폭	16.0%	2021/04	-16.0%	2021/09	20.7	15.0
	평면적	16.0%	2021/04	-16.0%	2021/09	1573.2	1140.0
	단면적	41.7%	2021/04	-41.7%	2021/09	8.5	3.5
4번	해빈폭	2.3%	2021/04	-2.3%	2021/09	31.8	30.4
	평면적	2.3%	2021/04	-2.3%	2021/09	2607.6	2492.8
	단면적	1.1%	2021/04	-1.1%	2021/09	41.2	40.3
5번	해빈폭	11.5%	2021/09	-11.5%	2021/04	23.9	30.1
	평면적	11.5%	2021/09	-11.5%	2021/04	3369.9	4244.1
	단면적	5.4%	2021/09	-5.4%	2021/04	8.8	9.8
6번	해빈폭	0.2%	2021/04	-0.2%	2021/09	62.2	61.9
	평면적	0.2%	2021/04	-0.2%	2021/09	11880.2	11822.9
	단면적	4.6%	2021/04	-4.6%	2021/09	58.3	53.2
7번	해빈폭	5.7%	2021/04	-5.7%	2021/09	82.0	73.1
	평면적	5.7%	2021/04	-5.7%	2021/09	14358.2	12799.8
	단면적	8.8%	2021/04	-8.8%	2021/09	229.9	192.8
8번	해빈폭	1.0%	2021/04	-1.0%	2021/09	95.4	93.5
	평면적	1.0%	2021/04	-1.0%	2021/09	14510.3	14221.4
	단면적	2.1%	2021/04	-2.1%	2021/09	221.9	212.7

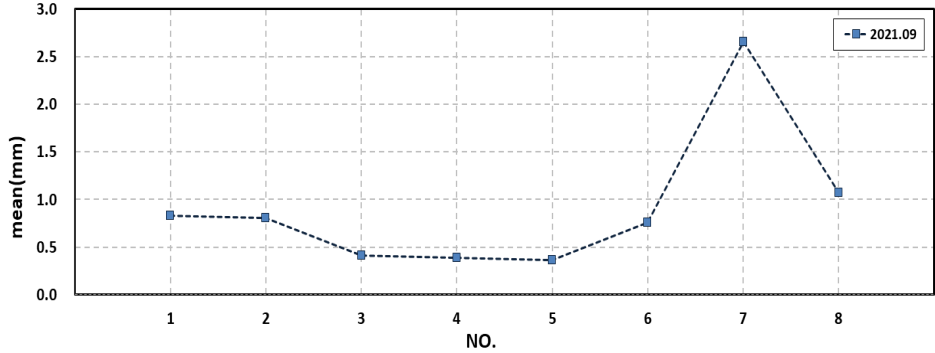
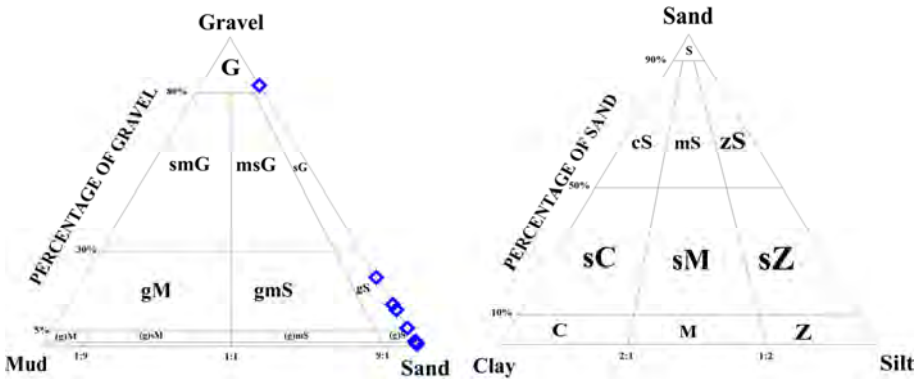
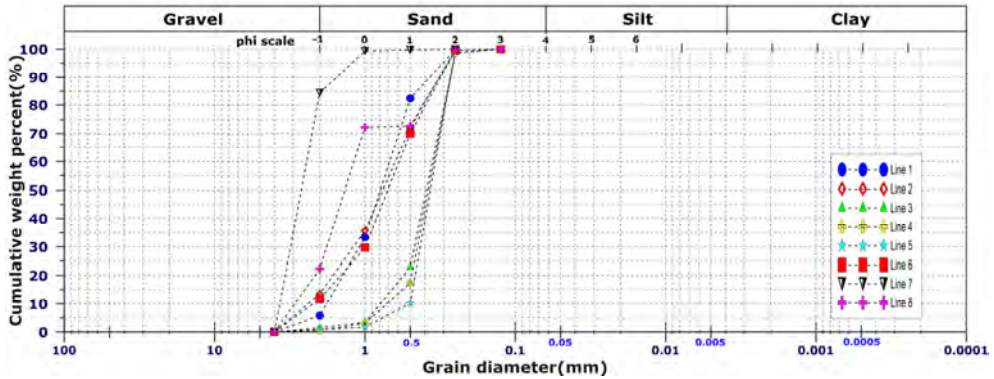
지역명	태안군 천리포	분류번호	충남-태안-13	17/26	
○ 평균 해빈폭(μ)에 대한 99% 신뢰구간을 산정하여 검토한 결과는 다음과 같다					
기준점	n	평균	표준편차	99% 신뢰구간	
				상한	하한
1번	2	14.8500	0.0500	14.9411	14.7589
2번	2	11.7500	2.4500	16.2124	7.2876
3번	2	17.8500	2.8500	23.0410	12.6590
4번	2	31.1000	0.7000	32.3750	29.8250
5번	2	27.0000	3.1000	32.6463	21.3537
6번	2	62.0500	0.1500	62.3232	61.7768
7번	2	77.5500	4.4500	85.6552	69.4448
8번	2	94.4500	0.9500	96.1803	92.7197
공 란					

(7) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 28일)

지역명	태안군 천리포	분류번호	충남-태안-13	18/26
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과 요약	퇴적물 유형	역질사, 약역질사, 모래		
	평균분급도	Moderately Well Sorted(비교적 양호, 0.69)		
	평균왜도	Coarse-Skewed(음의 왜도, -0.22)		
	평균첨도	Mesokurtic(보통, 1.1)		
	평균입경 분포	0.36~0.88mm		
	평균입경	0.54mm		

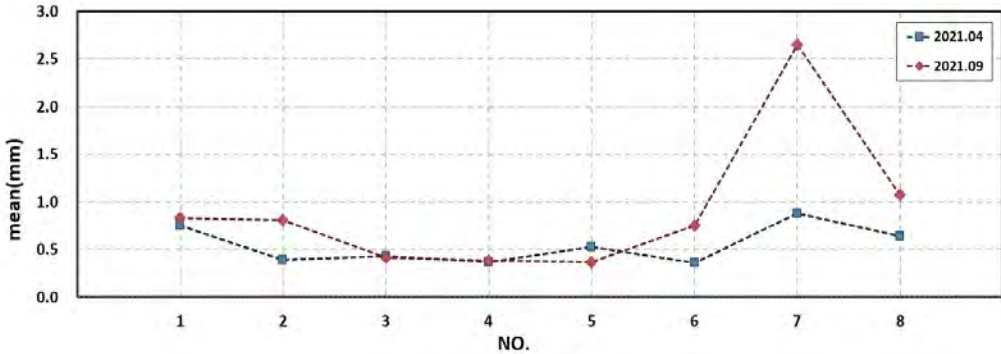
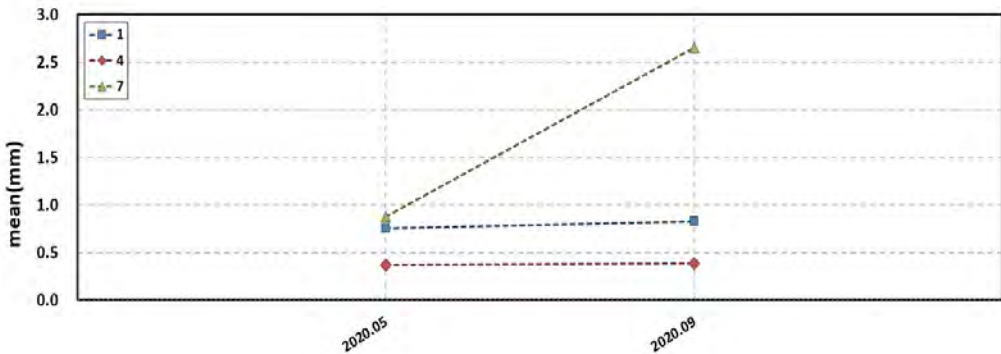
지역명	태안군 천리포				분류번호			충남-태안-13		19/26
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6	Line 7	Line 8	
	D95	0.29	0.26	0.26	0.25	0.26	0.26	0.38	0.27	
	D84	0.42	0.29	0.29	0.28	0.29	0.28	0.54	0.34	
	D50	0.74	0.38	0.40	0.37	0.44	0.36	0.78	0.63	
	D16	1.38	0.55	0.70	0.49	1.15	0.47	1.60	1.21	
	D5	1.85	0.86	0.95	0.81	1.92	0.65	2.95	2.41	
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	2.16	97.84	0.00	0.00	0.41	0.83	-0.02	1.06	(g)S
	2	0.00	100.00	0.00	0.00	1.36	0.50	-0.23	1.15	S
	3	0.00	100.00	0.00	0.00	1.21	0.60	-0.28	0.98	S
	4	0.00	100.00	0.00	0.00	1.44	0.46	-0.18	1.14	S
	5	4.17	95.83	0.00	0.00	0.92	0.94	-0.43	0.90	(g)S
	6	0.00	100.00	0.00	0.00	1.47	0.39	-0.13	0.99	S
	7	11.34	88.66	0.00	0.00	0.19	0.84	-0.32	1.48	gS
8	6.89	93.11	0.00	0.00	0.65	0.93	-0.14	1.10	gS	

(7) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 17일)

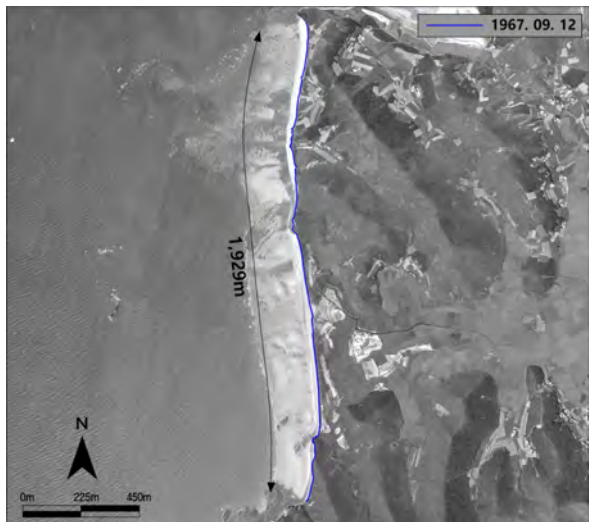
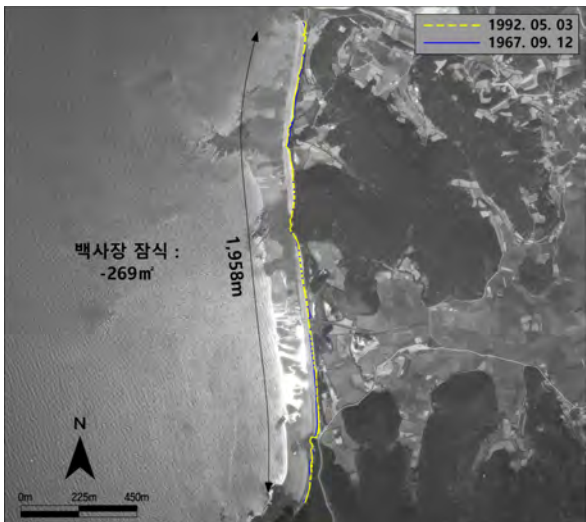
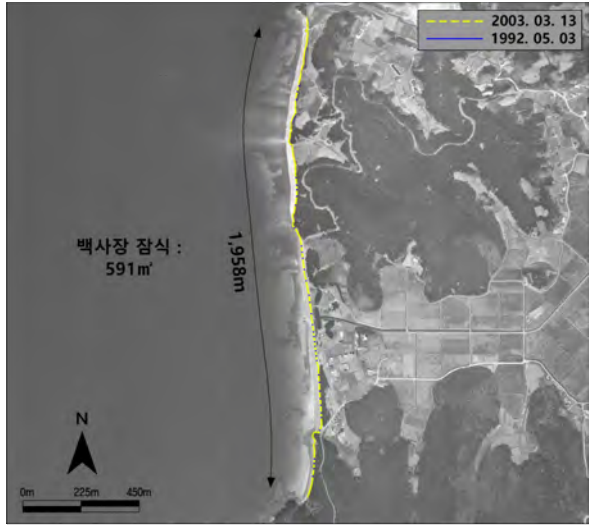


지역명	태안군 천리포	분류번호	충남-태안-13	20/26
평균입경 분포도				
삼각 다이어그램				
누적분포도				
결과 요약	퇴적물유형	자갈, 역질사, 약역질사		
	평균분급도	Moderately Sorted(보통, 0.78)		
	평균왜도	Near-Symmetrical(대칭에 가까움, -0.08)		
	평균첨도	Mesokurtic(보통, 1.03)		
	평균입경 분포	0.37~2.65mm		
	평균입경	0.91mm		

지역명	태안군 천리포				분류번호			충남-태안-13		21/26
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6	Line 7	Line 8	
	D95	0.30	0.28	0.26	0.26	0.26	0.28	1.22	0.28	
	D84	0.47	0.37	0.29	0.28	0.28	0.36	2.00	0.37	
	D50	0.79	0.76	0.39	0.38	0.37	0.71	2.66	1.37	
	D16	1.55	1.85	0.64	0.54	0.48	1.69	3.51	2.43	
	D5	2.20	3.10	0.95	0.91	0.76	2.97	3.84	3.43	
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	5.81	94.19	0.00	0.00	0.27	0.86	-0.08	1.02	gS
	2	13.48	86.52	0.00	0.00	0.31	1.10	-0.14	0.89	gS
	3	1.53	98.47	0.00	0.00	1.27	0.57	-0.30	1.16	(g)S
	4	0.61	99.39	0.00	0.00	1.37	0.51	-0.24	1.21	(g)S
	5	0.91	99.09	0.00	0.00	1.44	0.43	-0.18	1.15	(g)S
	6	11.66	88.34	0.00	0.00	0.41	1.08	-0.17	0.98	gS
	7	84.40	15.60	0.00	0.00	-1.41	0.45	0.18	1.14	G
8	22.30	77.70	0.00	0.00	-0.10	1.22	0.32	0.73	gS	

(7) 표층퇴적물 분석(종합분석)

지역명	태안군 천리포	분류번호	충남-태안-13	22/26																											
2021년 표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도	 <table> <caption>2021년 표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도 (mm)</caption> <tr> <th>NO.</th> <th>2021.04</th> <th>2021.09</th> </tr> <tr><td>1</td><td>0.8</td><td>0.8</td></tr> <tr><td>2</td><td>0.4</td><td>0.8</td></tr> <tr><td>3</td><td>0.4</td><td>0.4</td></tr> <tr><td>4</td><td>0.4</td><td>0.4</td></tr> <tr><td>5</td><td>0.5</td><td>0.4</td></tr> <tr><td>6</td><td>0.4</td><td>0.7</td></tr> <tr><td>7</td><td>0.9</td><td>2.7</td></tr> <tr><td>8</td><td>0.6</td><td>1.1</td></tr> </table>				NO.	2021.04	2021.09	1	0.8	0.8	2	0.4	0.8	3	0.4	0.4	4	0.4	0.4	5	0.5	0.4	6	0.4	0.7	7	0.9	2.7	8	0.6	1.1
NO.	2021.04	2021.09																													
1	0.8	0.8																													
2	0.4	0.8																													
3	0.4	0.4																													
4	0.4	0.4																													
5	0.5	0.4																													
6	0.4	0.7																													
7	0.9	2.7																													
8	0.6	1.1																													
대정점 평균입경 변화	 <table> <caption>대정점 평균입경 변화 (mm)</caption> <tr> <th>점</th> <th>2020.05</th> <th>2020.09</th> </tr> <tr><td>1</td><td>0.8</td><td>0.8</td></tr> <tr><td>4</td><td>0.4</td><td>0.4</td></tr> <tr><td>7</td><td>0.8</td><td>2.7</td></tr> </table>				점	2020.05	2020.09	1	0.8	0.8	4	0.4	0.4	7	0.8	2.7															
점	2020.05	2020.09																													
1	0.8	0.8																													
4	0.4	0.4																													
7	0.8	2.7																													
공 란																															
공 란																															






(8) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)

지역명	태안군 천리포	분류번호	충남-태안-13	23/26																										
																														
																														
		특징																												
<div>○ 1967년은 자연해안임 ○ 1992년에는 해수욕장 진입로가 건설됨 ○ 2012년에는 호안이 건설되어 안전이 전진함</div>																														
<table><tr><th rowspan="2">기간</th><th colspan="2">백사장잠식</th><th rowspan="2">비고</th></tr><tr><th>잠식면적(㎡)</th><th>잠식폭(m)</th></tr><tr><td>1967~1992</td><td>-269</td><td>-0.1</td><td></td></tr><tr><td>1992~2003</td><td>591</td><td>0.3</td><td></td></tr><tr><td>2003~2012</td><td>2,171</td><td>1.1</td><td></td></tr><tr><td>2012~2018</td><td>114</td><td>0.1</td><td></td></tr><tr><td>1967~2018</td><td>2,607</td><td>1.4</td><td></td></tr></table>					기간	백사장잠식		비고	잠식면적(㎡)	잠식폭(m)	1967~1992	-269	-0.1		1992~2003	591	0.3		2003~2012	2,171	1.1		2012~2018	114	0.1		1967~2018	2,607	1.4	
기간	백사장잠식		비고																											
	잠식면적(㎡)	잠식폭(m)																												
1967~1992	-269	-0.1																												
1992~2003	591	0.3																												
2003~2012	2,171	1.1																												
2012~2018	114	0.1																												
1967~2018	2,607	1.4																												


(8) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)

지역명	태안군 천리포	분류번호	충남-태안-13	24/26
<p>남측 석축호안 북측(2021. 4. 28.)</p> 		<p>8번 기준점 전면 남측(2021. 4. 28.)</p> 		
<p>전구간에 호안이 설치되어 있으며, 중앙 암반지대를 경계로 남측은 짧고 북측은 긴 백사장이 형성되어 있음</p>				
<p>남측 석축호안 북측(2021. 9. 17.)</p> 		<p>8번 기준점 전면 남측(2021. 9. 17.)</p> 		
<p>남측구간에서 모래가 유실되어 암반이 노출됨</p>				
<p>공 란</p>				

(8) 침식현황 변화 분석(현황사진)


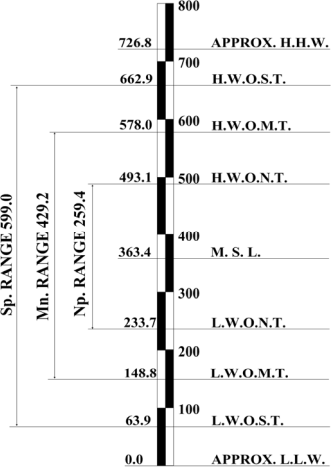
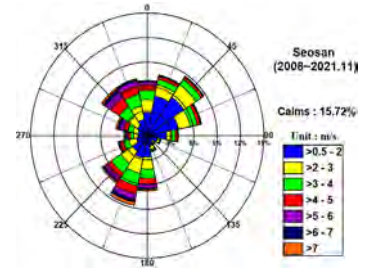

지역명	태안군 천리포	분류번호	충남-태안-13	25/26
 <p>2018년 위성영상</p>				
<div> <div>  <p>2021. 4. 28.</p> </div> <div>  <p>2021. 9. 17.</p> </div> </div> <p>① 남측구간 모래 유실</p>				
<div> <div>  <p>2021. 9. 17.</p> </div> <div>  <p>2021. 9. 17.</p> </div> </div> <p>② 중앙구간 호안 파손 ③ 중앙구간 모래 퇴적</p>				
<ul style="list-style-type: none"> ○ 남측구간에서 모래가 유실되어 자갈 및 암반이 노출됨 ○ 중앙구간에 호안 파손구간이 존재하며, 파손으로 인한 붕괴가 우려됨 ○ 중앙구간 호안 전면에 모래가 퇴적되어 자갈분포구간이 감소함 ○ 2021년 단면측량결과, 1차 조사 대비 평균 해변폭 2.1m, 평균 단면적 7.1㎡가 감소하였으며, 전빈기울기는 평균 2.8°로 0.3° 급해짐 				

(9) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명	태안군 천리포	분류번호	충남-태안-13	26/26								
침퇴적 원인												
◦ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 외연도 부이)												
연도	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	309	301	317	354	353	338	362	360	358	356	349	333
출현회수	1,170	701	1,033	1,018	748	808	927	990	915	845	847	736
평균대비 증감(%)	43.5	-11.6	23.6	9.2	-19.5	-9.4	-2.7	4.3	-3.1	-10.0	-7.9	-16.2
◦ 강수량 비교(기상청 보령 관측소)												
연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21			
월평균 강수량(mm)	85.2	83.3	67.9	76.8	69.2	102.3	76.3	124.1	108.1			
전년대비 증감(%)	-	-2.2	-18.5	13.1	-9.9	47.8	-25.4	62.7	-12.9			
◦ 백사장 잠식 현황												
잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)		잠식원인									
2,607	1.4		-									
◦ Source/Sink : 주변에 모래공급원이 없음												
◦ 구조물 현황 호안, 항만시설, 배수로												
고찰												
◦ 만조 시 해수가 유입되는 중앙(3~5번 기선)구간에 파손된 석축호안의 정비가 필요함 ◦ 비교적 해빈폭이 짧은 남측(2~3번)구간에서 국부침식 피해가 발생할 것으로 보임												


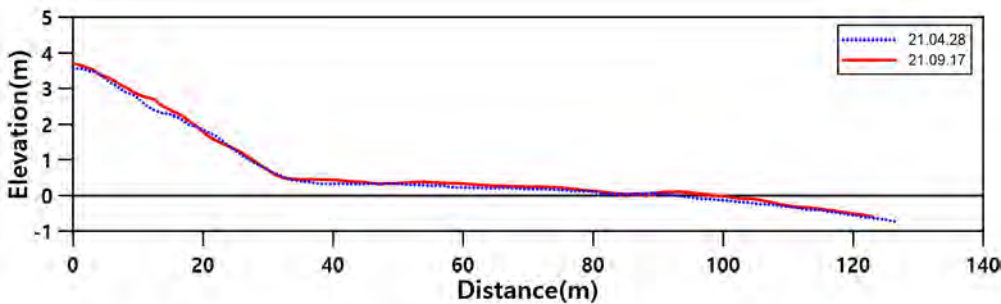
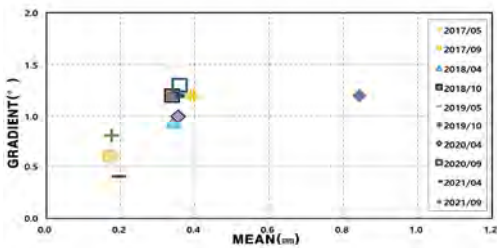
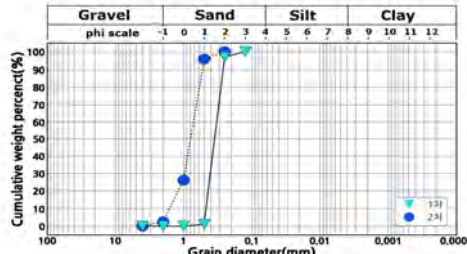
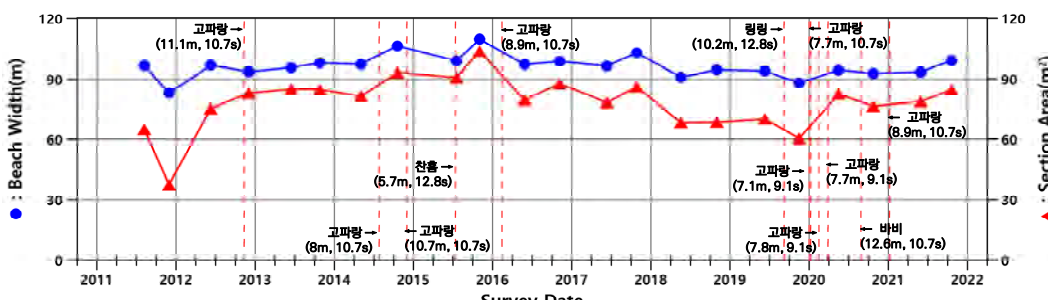
9) 태안군 만리포


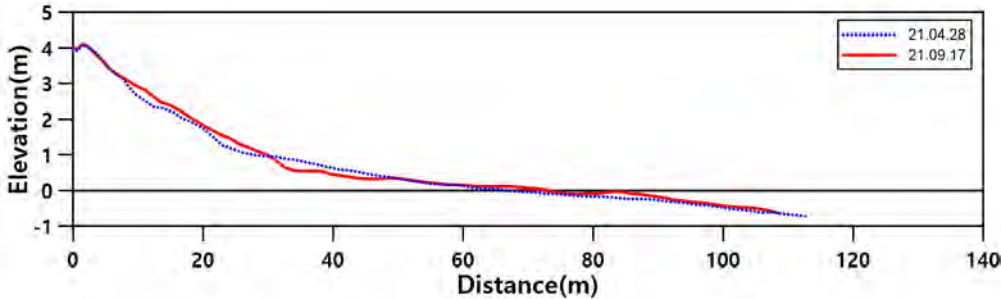
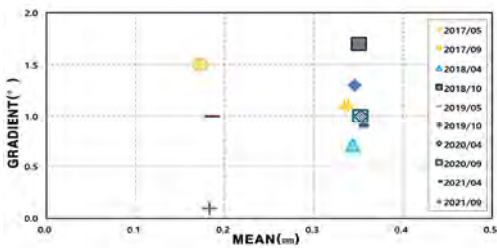
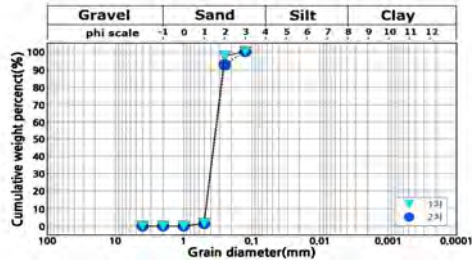
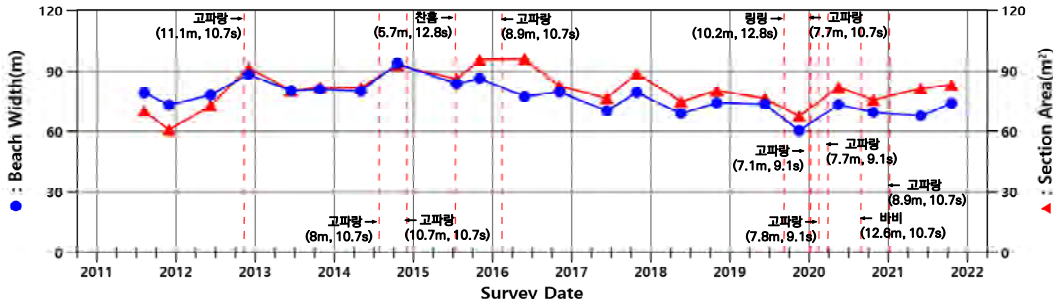
(1) 위치도 및 자연현황


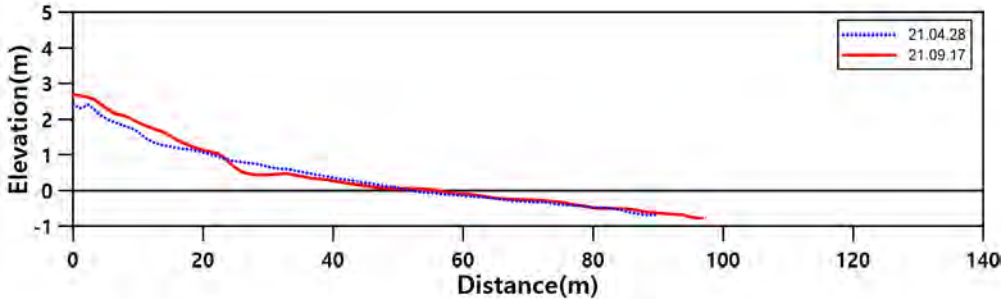
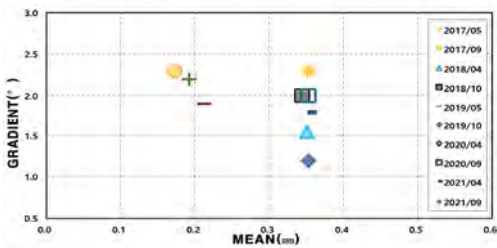
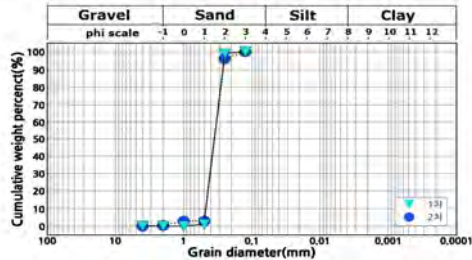
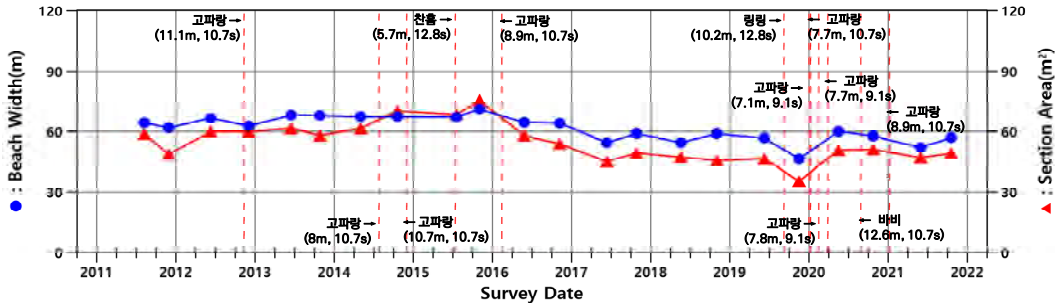
지역명	태안군 만리포										분류번호	충남-태안-03					1/36													
침식등급	개선: C등급(우려) / 기존: D등급(심각)										침식유형	백사장 침식																		
위치도											1차 관측일	2021년 4월 28일																		
											2차 관측일	2021년 9월 17일																		
											시점좌표	N36°47'04", E126°07'55"																		
											종점좌표	N36°47'39", E126°08'47"																		
											총연장(m)	2,405m																		
											해빈폭(m)	0~100m																		
											대표저질특성	모래																		
해양 환경 현황	조석특성(관측위치 : 천리포항)										바람특성(관측위치 : 서산기상관측소)																			
																														
																					최대풍속 (2010. 09. 02)	풍속	27.3m/s							
																						풍향	SE							
																					순간최대풍속 (2010. 09. 02)	풍속	41.4m/s							
																						풍향	S							
	평균풍속(2008년~2021년)		2.2m/s																											
	파랑특성(50년빈도 설계파) - 단위 : 파고(m), 주기(sec)																													
	격자점위치도										번호	파향	파고	주기	번호	파향	파고	주기												
											No. 27-3	W	6.3	11.3	No. 27-4	W	6.5	11.5												
												WNW	6.5	11.5		WNW	6.4	11.4												
												NW	4.6	9.5		NW	4.4	9.4												
											No. 30-1	WSW	5.9	10.8	No. 31	SSW	7.4	11.6												
												W	6.3	11.2		SW	5.5	10.3												
												WNW	6.6	11.5		WSW	6.0	10.7												
하천현황	하천명	등급	유로연장	하천연장	유역면적	홍수량	홍수위	하폭																						
	-	-	-	-	-	-	-	-																						
2021년 평가결과	해빈폭변화율		단면적변화율		해빈침식안정율		국부침식정도		배후지피해위험성		총점		침식등급																	
	11.6		9.7		6.8		0.0		15.0		43.1		C																	
침식등급 이력	03년	04년	05년	06년	07년	08년	09년	10년	11년	12년	13년	14년	15년	16년	17년	18년	19년	20년	21년											
	C	C	B	C	C	C	C	C	C	C	C	B	B	C	C	C	D	C	C											

지역명	태안군 만리포	분류번호	충남-태안-03	4/36
2020년 ~ 2021년 측량결과	<p>Beach Width(m)</p> <p>기선별 해변폭 변화</p> <p>Section Area(m²)</p> <p>기선별 단면적 변화</p> <p>Slope(deg.)</p> <p>기선별 전빈기울기 변화</p>			
측량시기별 평균해빈폭 및 단면적 변화	<p>Survey Date</p>			
분석	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해변폭은 1.9m 감소, 평균 단면적은 2.0m²가 증가하였으며, 전빈기울기는 평균 1.6°로 0.1° 완만해짐 ○ 7번 기선에서 해변폭 9.9m 감소, 10번 기선에서 단면적 7.4m²가 증가하여 대상지역내 최대 증감폭을 나타냄 			


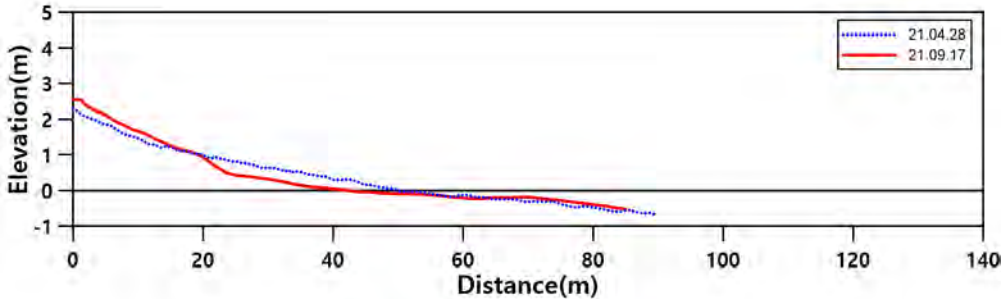
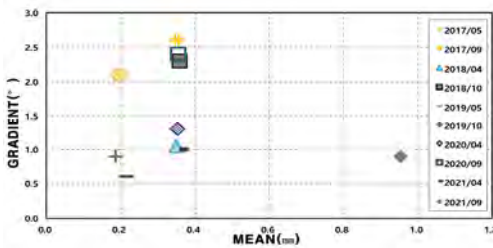
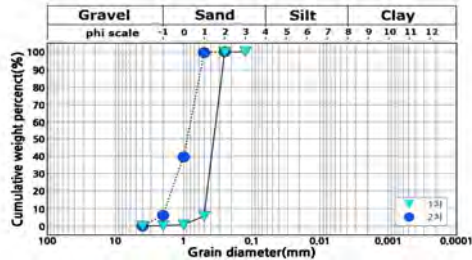
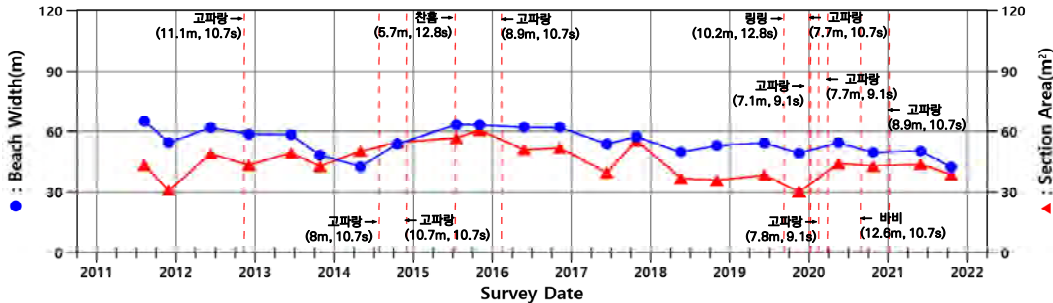
(4) 기선별 분석 및 결과


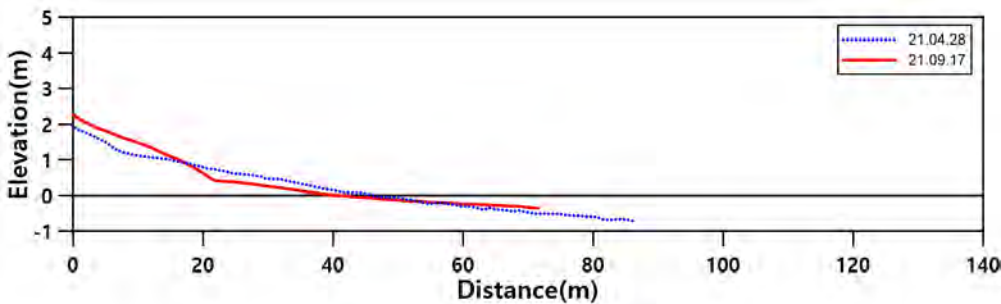
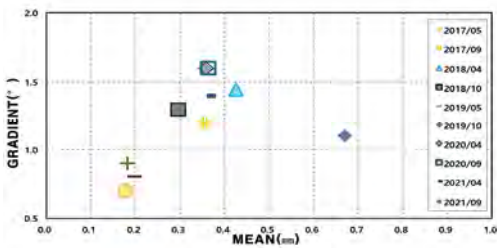
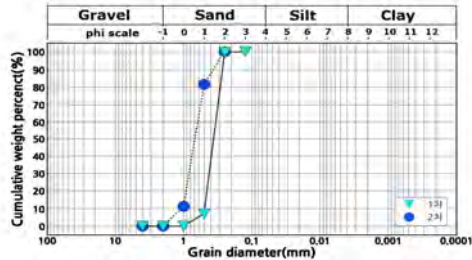
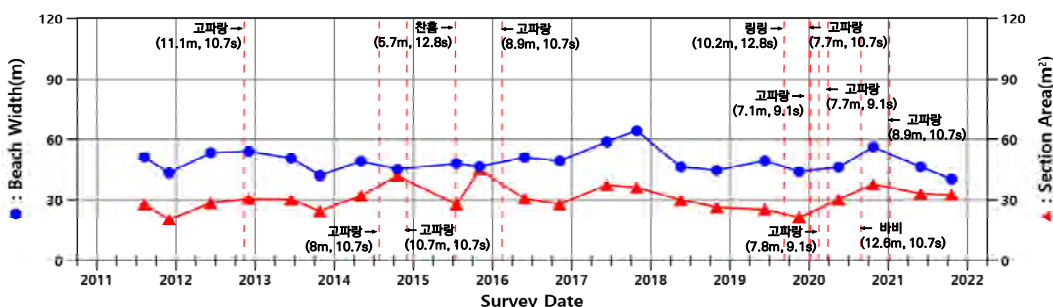
지역명	태안군 만리포		분류번호		충남-태안-03		5/36				
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N E		36°46'59.17" 126°07'59.29"				
1번			평균 해빈폭(m)		96.4						
			평균 단면적(㎡)		81.7						
			방위각(°)		21.3						
			타원체고(m)		26.989						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	96.5	102.9	91.0	94.6	94.0	88.1	94.5	92.8	93.5	99.2
	단면적(㎡)	78.3	86.0	68.4	68.6	70.2	60.4	82.5	76.4	78.8	84.6
	전반기울기(°)	0.6	1.2	0.9	1.2	0.4	0.8	1.0	1.3	1.2	1.2
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


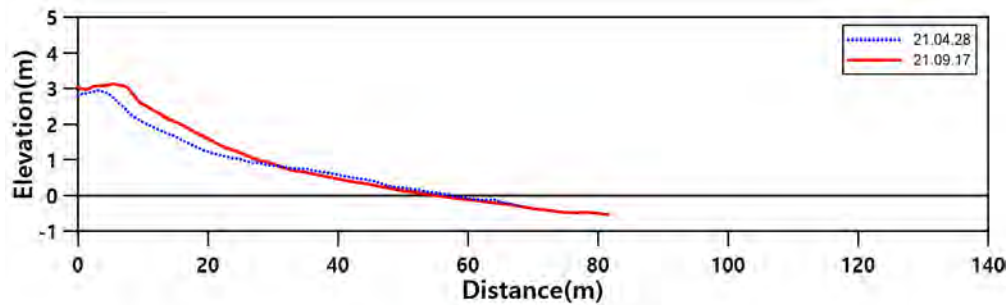
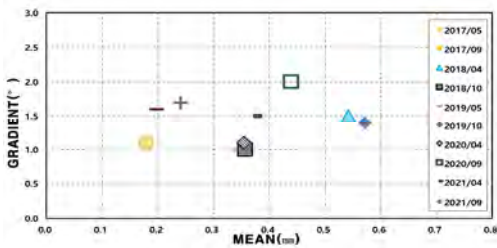
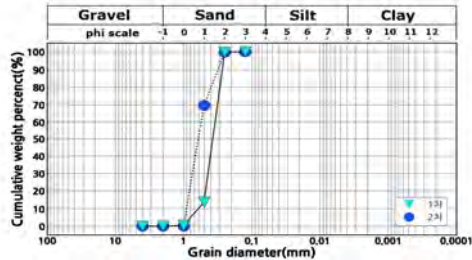
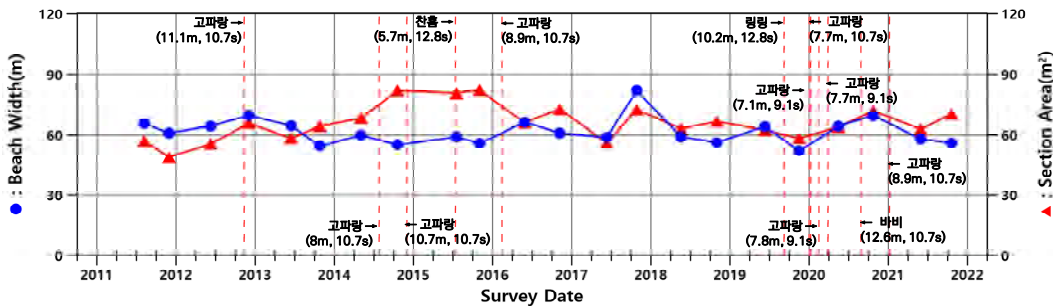
지역명	태안군 만리포				분류번호			충남-태안-03		6/36	
기선번호	기준점 위치				기준점 좌표			N	36°46'57.57"		
								E	126°08'06.08"		
2번					평균 해빈폭(m)			71.0			
					평균 단면적(㎡)			82.1			
					방위각(°)			4.2			
					타원체고(m)			27.311			
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	70.5	79.3	69.0	74.3	73.7	60.4	73.5	69.7	67.9	74.0
	단면적(㎡)	76.4	88.8	74.9	80.1	76.4	67.8	81.8	75.7	81.2	83.0
	전반기울기(°)	1.5	1.1	0.7	1.7	1.0	0.1	1.0	1.0	0.9	1.3
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


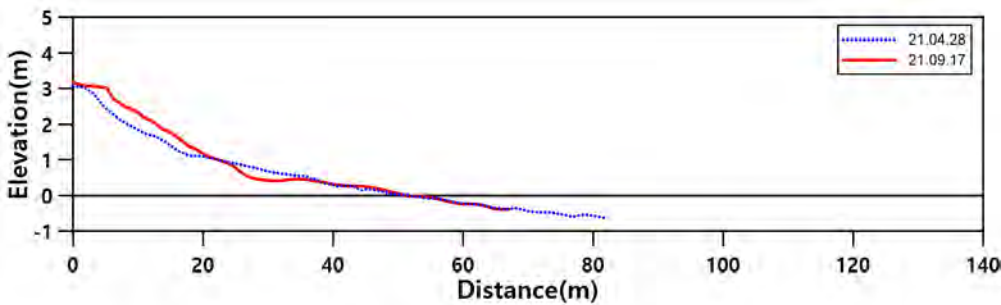
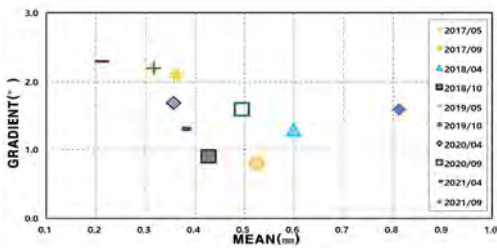
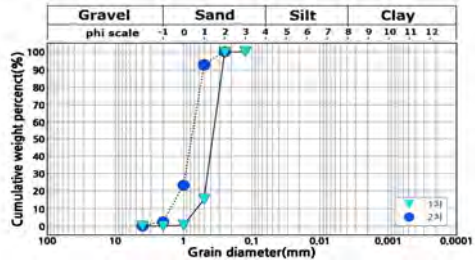
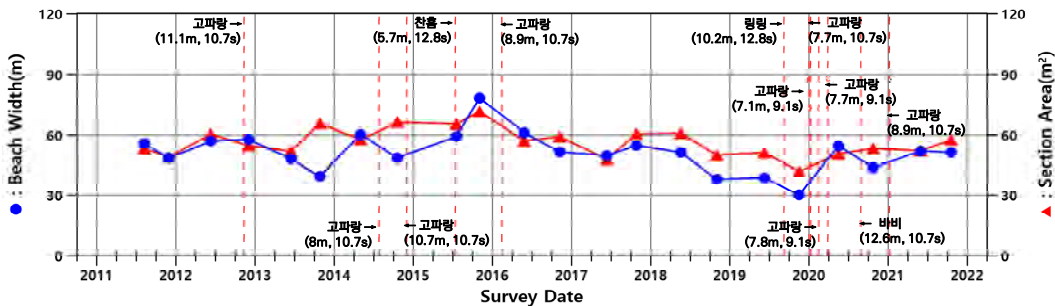
지역명	태안군 만리포			분류번호			충남-태안-03		7/36		
기선번호	기준점 위치			기준점 좌표			N	36°46'57.83"			
							E	126°08'11.57"			
3번				평균 해빈폭(m)			54.7				
				평균 단면적(m²)			48.1				
				방위각(°)			353.9				
				타원체고(m)			27.191				
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	54.7	59.1	54.7	59.0	56.8	46.5	60.2	57.9	52.2	57.1
	단면적(m²)	45.0	49.4	47.2	45.7	46.5	35.4	50.8	51.1	47.0	49.2
	전반기울기(°)	2.3	2.3	1.5	2.0	1.9	2.2	1.2	2.0	1.8	1.2
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도						누적 분포도				
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

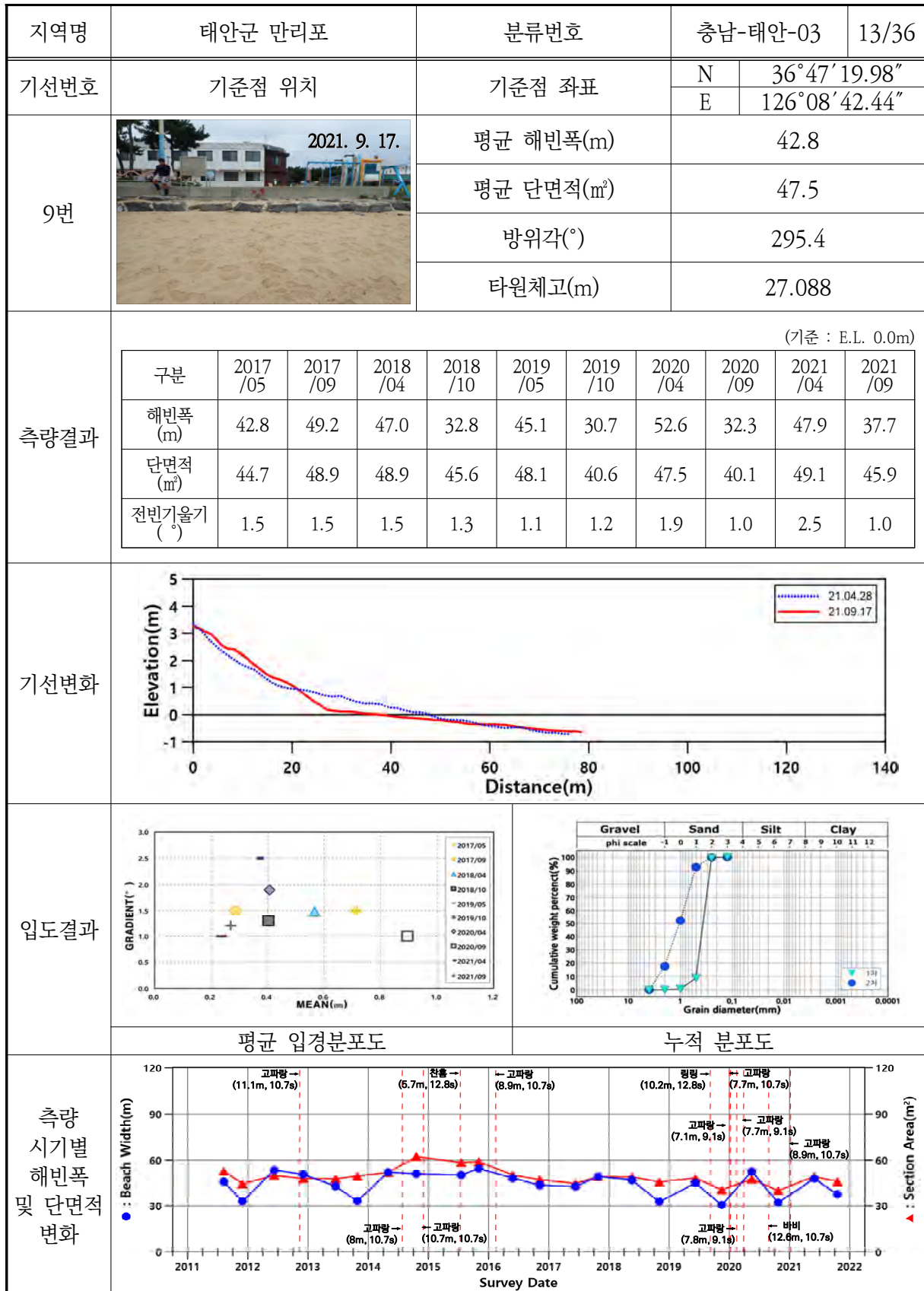
지역명	태안군 만리포				분류번호				충남-태안-03		8/36	
기선번호	기준점 위치				기준점 좌표				N		36°47'00.73"	
									E		126°08'17.20"	
4번					평균 해빈폭(m)				0.9			
					평균 단면적(m²)				0.1			
					방위각(°)				341.4			
					타원체고(m)				26.623			
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)											
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09	
	해빈폭(m)	5.5	6.8	2.2	2.5	4.1	7.8	3.4	2.9	1.7	0.0	
	단면적(m²)	0.1	0.6	0.1	0.1	0.2	0.5	0.1	0.1	0.1	0.0	
	전반기울기(°)	0.9	2.0	1.9	1.0	3.0	2.4	1.1	2.9	3.8	0.0	
기선변화												
입도결과												
	평균 입경분포도						누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화												


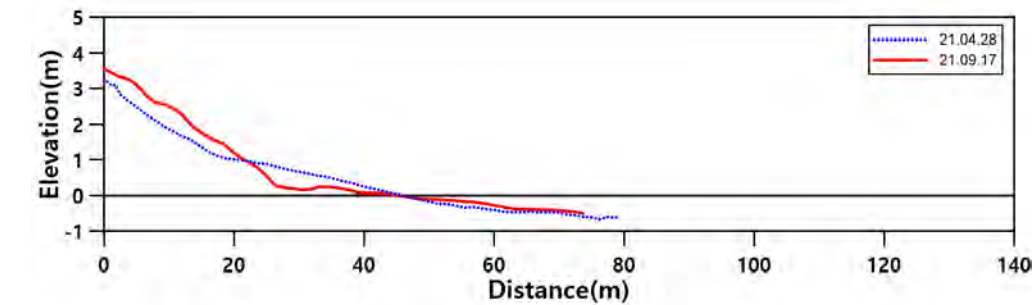
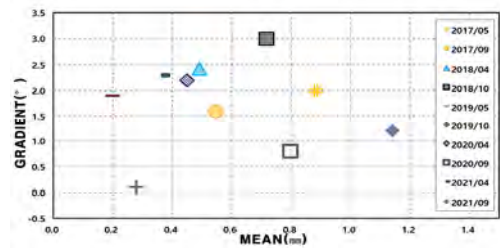
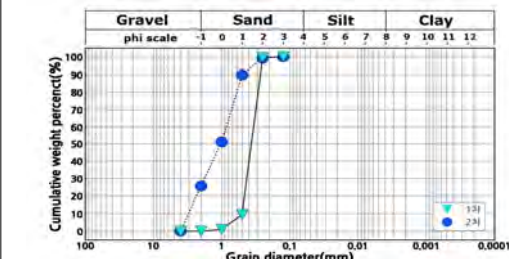
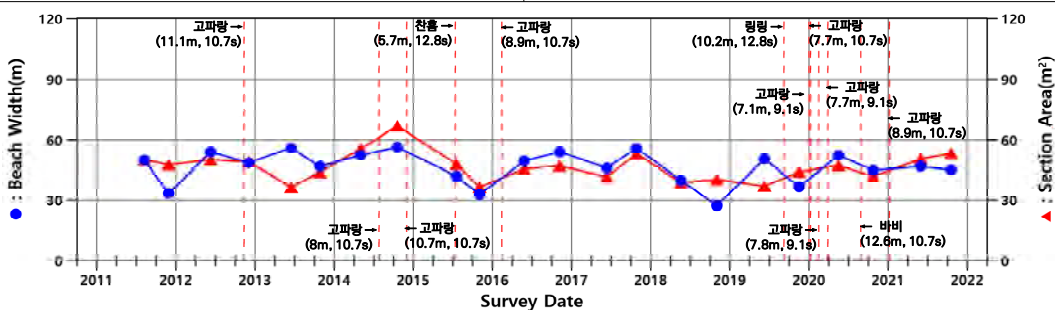
지역명	태안군 만리포		분류번호		충남-태안-03		9/36				
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N E		36°47'05.39" 126°08'29.10"				
5번			평균 해빈폭(m)		46.4						
			평균 단면적(m²)		41.2						
			방위각(°)		329.1						
			타원체고(m)		26.528						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	54.1	57.5	49.9	53.2	54.5	49.4	54.7	49.7	50.4	42.4
	단면적(m²)	39.6	55.6	36.8	35.9	38.5	30.1	44.2	42.8	43.7	38.7
	전반기울기(°)	2.1	2.6	1.1	2.3	1.7	0.9	1.3	2.4	1.0	0.9
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

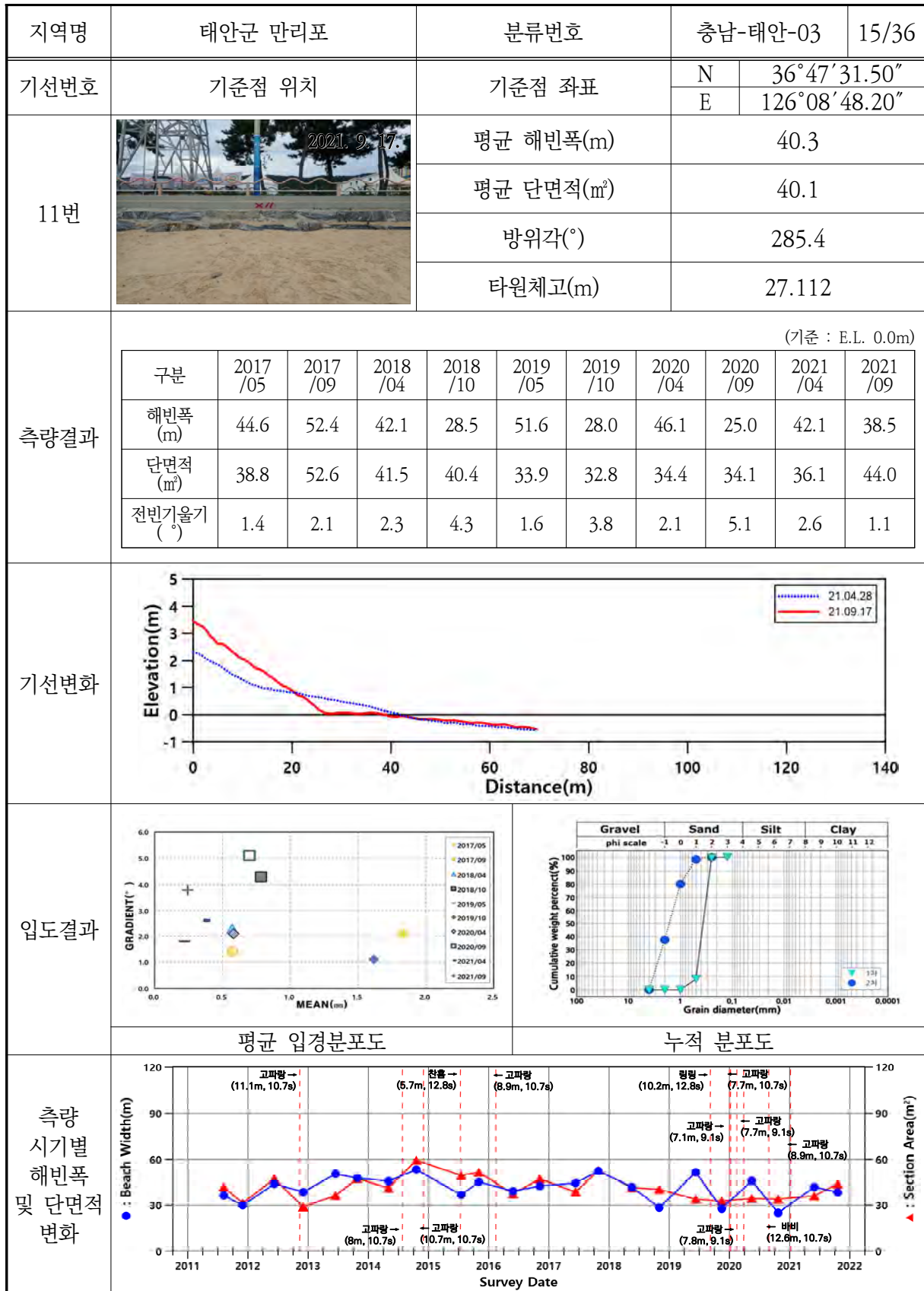
지역명	태안군 만리포			분류번호			충남-태안-03		10/36		
기선번호	기준점 위치			기준점 좌표			N	36°47'06.46"			
							E	126°08'30.53"			
6번				평균 해빈폭(m)			43.4				
				평균 단면적(㎡)			32.9				
				방위각(°)			317.3				
				타원체고(m)			26.644				
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	58.9	64.4	46.4	44.7	49.6	44.1	46.3	56.4	46.4	40.3
	단면적(㎡)	37.5	36.3	30.0	26.5	25.5	21.6	30.2	37.9	33.2	32.5
	전반기울기(°)	0.7	1.2	1.4	1.3	1.3	0.9	1.6	1.6	1.4	1.1
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도						누적 분포도				
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


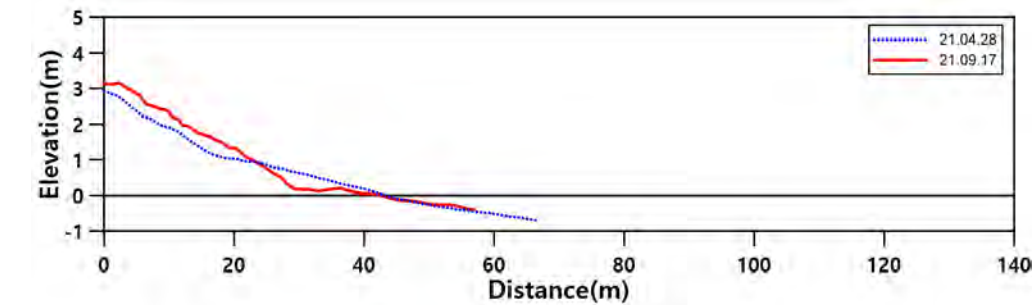
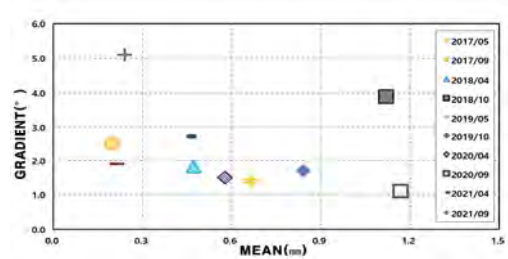
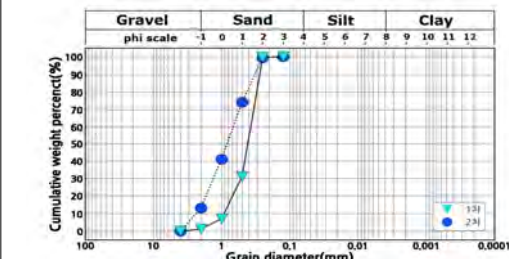
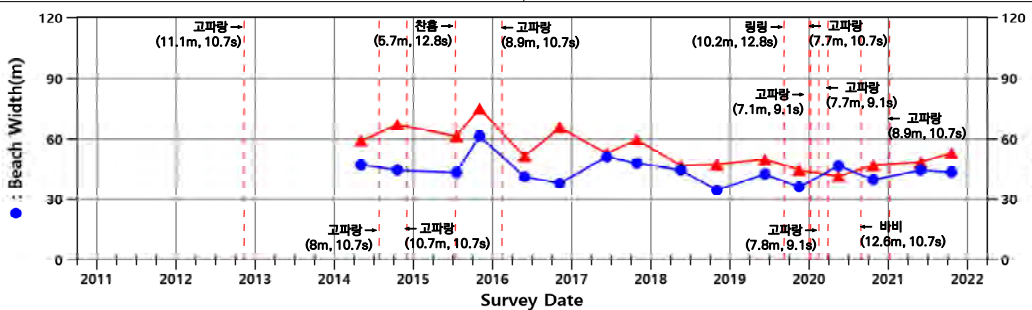
지역명	태안군 만리포		분류번호		충남-태안-03		11/36				
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N E		36°47'10.15" 126°08'35.11"				
7번			평균 해빈폭(m)		57.1						
			평균 단면적(m²)		66.4						
			방위각(°)		310.4						
			타원체고(m)		26.816						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	58.8	82.0	59.1	56.3	64.2	52.1	64.4	69.5	58.0	56.1
	단면적(m²)	55.9	72.5	62.9	66.5	62.3	58.3	63.9	71.8	62.6	70.2
	전반기울기(°)	1.1	1.0	1.5	1.0	1.0	1.7	1.1	2.0	1.5	1.4
기선변화											
											
입도결과	평균 입경분포도					누적 분포도					
											
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 만리포	분류번호	충남-태안-03		12/36						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°47'14.55"							
			E	126°08'38.71"							
8번		평균 해빈폭(m)	51.8								
		평균 단면적(m²)	54.9								
		방위각(°)	302.2								
		타원체고(m)	27.346								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017 /05	2017 /09	2018 /04	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /09	2021 /04	2021 /09
	해빈폭 (m)	49.7	54.9	51.4	38.1	38.8	30.2	54.7	43.8	52.1	51.4
	단면적 (m²)	47.9	60.6	61.0	49.9	51.2	41.9	50.6	53.3	52.2	57.6
	전반기울기 (°)	0.8	2.1	1.3	0.9	2.6	2.2	1.7	1.6	1.3	1.6
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											



지역명	태안군 만리포	분류번호	충남-태안-03		14/36						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°47'25.60"							
			E	126°08'45.68"							
10번		평균 해빈폭(m)	45.9								
		평균 단면적(m²)	51.9								
		방위각(°)	293.3								
		타원체고(m)	26.954								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	46.1	55.9	40.0	27.4	50.6	36.7	52.4	44.9	46.8	45.0
	단면적(m²)	41.6	53.1	38.7	40.3	37.0	44.0	47.2	41.8	50.4	53.3
	전반기울기(°)	1.6	2.0	2.4	3.0	0.3	0.1	2.2	0.8	2.3	1.2
기선변화											
											
입도결과	평균 입경분포도					누적 분포도					
											
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											



지역명	태안군 만리포	분류번호	충남-태안-03		16/36						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°47'35.48"							
			E	126°08'48.97"							
12번		평균 해빈폭(m)	44.1								
		평균 단면적(m²)	50.6								
		방위각(°)	274.3								
		타원체고(m)	27.040								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017 /05	2017 /09	2018 /04	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /09	2021 /04	2021 /09
	해빈폭 (m)	51.0	47.8	44.6	34.7	42.6	36.2	46.7	39.9	44.6	43.6
	단면적 (m²)	52.8	59.7	46.5	47.2	49.7	44.6	41.5	46.8	48.3	52.9
	전반기울기 (°)	2.5	1.4	1.8	3.9	2.7	5.1	1.5	1.1	2.7	1.7
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

(5) 해빈변화 통계 분석

지역명		태안군 만리포		분류번호		충남-태안-03	17/36
관측 평균 (2021년)		최대		최소		계절평균 (2014년 ~ 2021년)	
		변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
1번	해빈폭	13.0%	2015/10	-9.4%	2019/10	95.4	99.1
	평면적	13.0%	2015/10	-9.4%	2019/10	18922.4	19661.4
	단면적	28.7%	2015/10	-25.1%	2019/10	78.7	82.6
2번	해빈폭	23.8%	2014/09	-20.3%	2019/10	74.4	77.2
	평면적	23.8%	2014/09	-20.3%	2019/10	9930.0	10291.8
	단면적	16.3%	2016/04	-17.8%	2019/10	81.8	83.3
3번	해빈폭	18.6%	2015/10	-22.5%	2019/10	59.7	60.3
	평면적	18.6%	2015/10	-22.5%	2019/10	7107.3	7175.7
	단면적	41.3%	2015/10	-33.8%	2019/10	53.1	53.8
4번	해빈폭	113.9%	2015/06	-100.0%	2021/09	5.7	6.4
	평면적	113.9%	2015/06	-100.0%	2021/09	801.2	909.3
	단면적	377.8%	2016/04	-100.0%	2021/04	0.9	0.9
5번	해빈폭	17.5%	2015/06	-21.4%	2021/09	54.0	54.0
	평면적	17.5%	2015/06	-21.4%	2021/09	9134.7	9128.3
	단면적	32.5%	2015/10	-34.2%	2019/10	45.1	46.3
6번	해빈폭	30.9%	2017/09	-18.1%	2021/09	49.5	48.9
	평면적	30.9%	2017/09	-18.1%	2021/09	8947.3	8845.6
	단면적	39.3%	2015/10	-33.1%	2019/10	30.9	33.7
7번	해빈폭	34.2%	2017/09	-14.7%	2019/10	61.2	61.0
	평면적	34.2%	2017/09	-14.7%	2019/10	9571.7	9540.4
	단면적	19.7%	2015/10	-18.6%	2017/05	65.3	72.0
8번	해빈폭	52.3%	2015/10	-41.4%	2019/10	53.5	49.6
	평면적	52.3%	2015/10	-41.4%	2019/10	8762.5	8135.6
	단면적	26.8%	2015/10	-25.8%	2019/10	55.4	57.6
9번	해빈폭	21.5%	2015/10	-31.5%	2019/10	48.2	41.5
	평면적	21.5%	2015/10	-31.5%	2019/10	9447.3	8125.0
	단면적	26.5%	2014/09	-18.6%	2020/09	49.8	48.7
10번	해빈폭	23.1%	2014/09	-40.2%	2018/10	47.5	44.2
	평면적	23.1%	2014/09	-40.2%	2018/10	8460.1	7869.8
	단면적	43.1%	2014/09	-21.8%	2015/10	45.5	47.9
11번	해빈폭	28.8%	2014/09	-39.6%	2020/09	43.6	39.2
	평면적	28.8%	2014/09	-39.6%	2020/09	5773.7	5194.0
	단면적	40.8%	2014/09	-22.2%	2019/10	39.1	45.3
12번	해빈폭	38.8%	2015/10	-21.6%	2018/10	45.2	43.3
	평면적	38.8%	2015/10	-21.6%	2018/10	7837.9	7512.6
	단면적	38.0%	2015/10	-23.6%	2020/04	51.3	57.3

지역명	태안군 만리포		분류번호		충남-태안-03	18/36
○ 평균 해빈폭(μ)에 대한 99% 신뢰구간을 산정하여 검토한 결과는 다음과 같다						
기준점	n	평균	표준편차	99% 신뢰구간		
				상한	하한	
1번	16	97.2375	5.4130	100.7233	93.7517	
2번	16	75.7938	7.7666	80.7951	70.7924	
3번	16	60.0125	6.3753	64.1179	55.9071	
4번	16	6.0313	4.1737	8.7189	3.3436	
5번	16	53.9688	6.3884	58.0826	49.8549	
6번	16	49.2063	5.8805	52.9931	45.4194	
7번	16	61.1000	6.9398	65.5690	56.6310	
8번	16	51.5500	10.7597	58.4788	44.6212	
9번	16	44.8500	7.3954	49.6123	40.0877	
10번	16	45.8188	8.0836	51.0242	40.6133	
11번	16	41.3875	8.2294	46.6869	36.0881	
12번	16	44.2375	6.0762	48.1503	40.3247	

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 28일)

지역명	태안군 만리포	분류번호	충남-태안-03	19/36
평균입경 분포도				
삼각 다이어그램				
누적분포도				
결과 요약	퇴적물유형	약역질사, 모래		
	평균분급도	Well Sorted(양호, 0.42)		
	평균왜도	Coarse-Skewed(음의 왜도, -0.14)		
	평균첨도	Mesokurtic(보통, 1.02)		
	평균입경 분포	0.35~0.45mm		
	평균입경	0.37mm		

지역명	태안군 만리포			분류번호		충남-태안-03		20/36		
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6			
	D95	0.25	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26			
	D84	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28			
	D50	0.35	0.35	0.35	0.37	0.36	0.36			
	D16	0.45	0.45	0.45	0.48	0.46	0.47			
	D5	0.49	0.49	0.49	1.28	0.56	0.62			
	구분	Line 7	Line 8	Line 9	Line 10	Line 11	Line 12			
	D95	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26			
	D84	0.28	0.29	0.28	0.28	0.28	0.29			
	D50	0.37	0.38	0.37	0.37	0.36	0.41			
	D16	0.49	0.50	0.47	0.48	0.47	0.77			
	D5	0.79	0.81	0.69	0.72	0.66	1.28			
퇴적물 유형 및 구조변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	0.00	100.00	0.00	0.00	1.51	0.32	0.00	0.74	S
	2	0.00	100.00	0.00	0.00	1.51	0.32	0.00	0.74	S
	3	0.00	100.00	0.00	0.00	1.50	0.31	0.00	0.74	S
	4	3.95	96.05	0.00	0.00	1.46	0.54	-0.28	1.70	(g)S
	5	0.32	99.68	0.00	0.00	1.47	0.35	-0.07	0.86	(g)S
	6	0.00	100.00	0.00	0.00	1.46	0.37	-0.11	0.95	S
	7	0.00	100.00	0.00	0.00	1.42	0.44	-0.17	1.13	S
	8	0.00	100.00	0.00	0.00	1.41	0.45	-0.18	1.14	S
	9	0.00	100.00	0.00	0.00	1.45	0.40	-0.15	1.06	S
	10	0.00	100.00	0.00	0.00	1.45	0.41	-0.16	1.09	S
	11	0.00	100.00	0.00	0.00	1.46	0.39	-0.13	1.00	S
	12	1.19	98.81	0.00	0.00	1.14	0.70	-0.36	1.05	(g)S

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 17일)

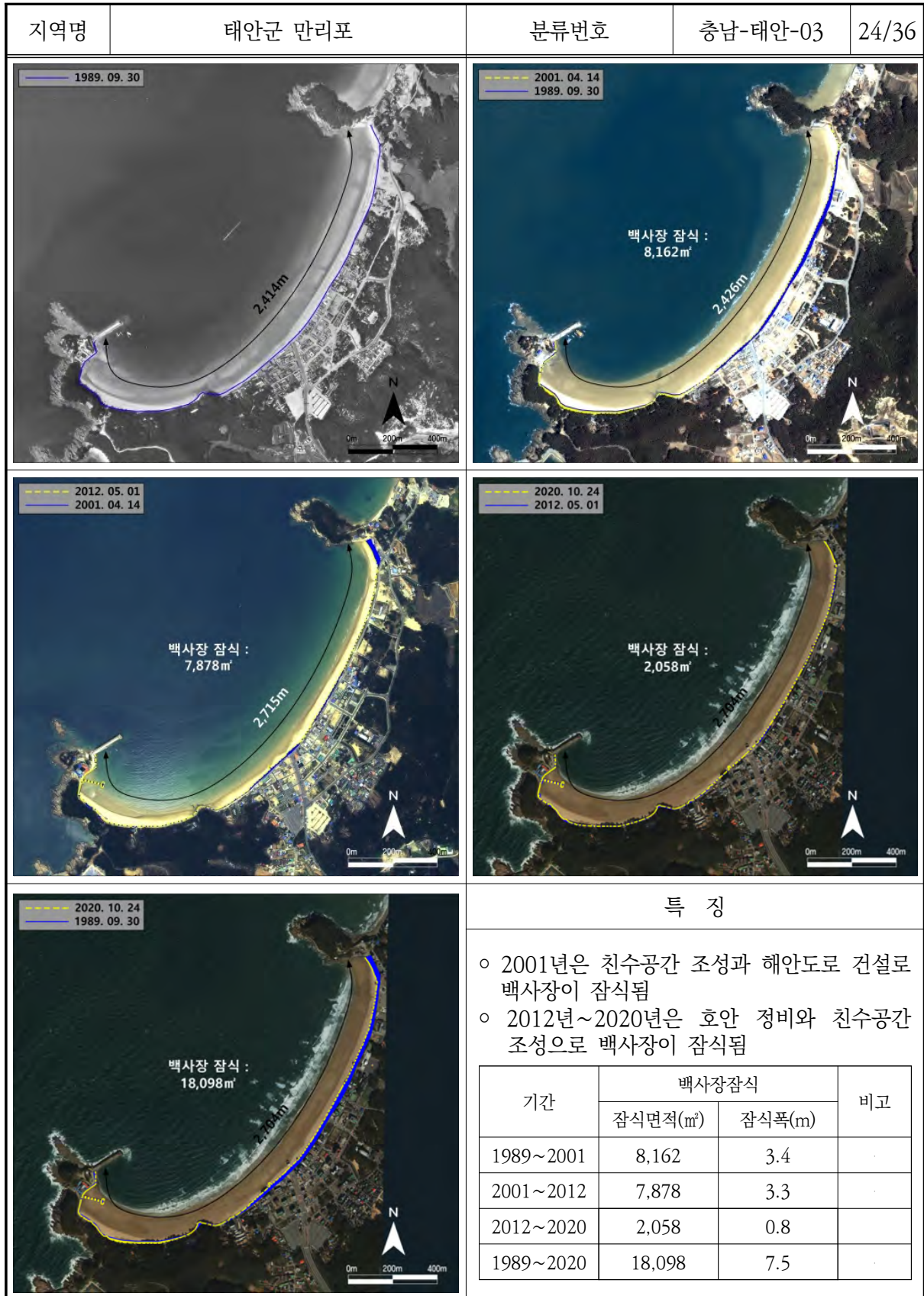
지역명	태안군 만리포	분류번호	충남-태안-03	21/36
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과요약	퇴적물유형	사질역, 역질사, 약역질사, 모래		
	평균분급도	Moderately Well Sorted(비교적 양호, 0.67)		
	평균왜도	Near-Symmetrical(대칭에 가까움, -0.04)		
	평균첨도	Mesokurtic(보통, 0.94)		
	평균입경 분포	0.35~1.62mm		
	평균입경	0.83mm		

지역명	태안군 만리포			분류번호		충남-태안-03		22/36		
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6			
	D95	0.50	0.20	0.25	0.51	0.53	0.30			
	D84	0.56	0.27	0.27	0.56	0.60	0.46			
	D50	0.79	0.35	0.35	0.71	0.89	0.68			
	D16	1.35	0.45	0.45	0.91	1.64	0.95			
	D5	1.87	0.49	0.49	0.99	2.33	1.47			
	구분	Line 7	Line 8	Line 9	Line 10	Line 11	Line 12			
	D95	0.28	0.40	0.40	0.34	0.57	0.28			
	D84	0.36	0.55	0.58	0.56	0.87	0.38			
	D50	0.61	0.77	1.04	1.03	1.64	0.83			
	D16	0.85	1.28	2.14	2.60	2.97	1.87			
	D5	0.95	1.85	3.29	3.51	3.66	3.10			
퇴적물 유형 및 구조변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	2.55	97.45	0.00	0.00	0.25	0.60	-0.27	1.03	(g)S
	2	0.00	100.00	0.00	0.00	1.53	0.38	0.11	0.95	S
	3	0.43	99.57	0.00	0.00	1.51	0.33	0.00	0.74	(g)S
	4	0.21	99.79	0.00	0.00	0.49	0.32	0.00	0.74	(g)S
	5	6.41	93.59	0.00	0.00	0.07	0.69	-0.26	0.85	gS
	6	0.00	100.00	0.00	0.00	0.58	0.61	0.06	1.32	S
	7	0.00	100.00	0.00	0.00	0.81	0.58	0.25	0.89	S
	8	2.63	97.37	0.00	0.00	0.30	0.64	-0.18	1.25	(g)S
	9	17.78	82.22	0.00	0.00	-0.13	0.93	-0.10	0.92	gS
	10	25.67	74.33	0.00	0.00	-0.19	1.07	-0.13	0.84	gS
	11	37.56	62.44	0.00	0.00	-0.69	0.85	0.08	0.91	sG
	12	13.33	86.67	0.00	0.00	0.25	1.10	-0.06	0.88	gS

(6) 표층퇴적물 분석(종합분석)

지역명	태안군 만리포	분류번호	충남-태안-03	23/36
2009년 ~ 2010년 표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도				
2011년 ~ 2015년 표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도				
2016년 ~ 2021년 표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도				
대 정 점 의 평 균 입 경 화				

(7) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)









(7) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)

지역명	태안군 만리포	분류번호	충남-태안-03	25/36
 <p>중앙입구 남측(2003. 4. 7)</p>		 <p>중앙입구 북측(2003. 4. 7)</p>		
<p>백사장 배후에 직립호안이 설치되어 있으며, 호안 전면에는 많은 양의 비사가 퇴적됨</p>				
 <p>중앙입구 남측(2004. 6. 23)</p>		 <p>중앙입구 북측(2004. 6. 23)</p>		
<p>전년에 호안 전면에 쌓여 있던 비사들이 계절적인 변동에 의하여 대부분 유실되었으며, 일부구간에 비사가 퇴적되어 있으나 그 양이 많지 않음</p>				
 <p>중앙입구 남측(2005. 6. 9)</p>		 <p>중앙입구 북측(2005. 6. 9)</p>		
<p>해수욕장 남측이 퇴적되고, 북측은 침식됨. 호안 전면에는 비사에 의한 퇴적으로 해변 배후로 갈수록 해변경사각이 커짐</p>				

지역명	태안군 만리포	분류번호	충남-태안-03	26/36
 <p>중앙입구 남측(2006. 6. 13)</p>		 <p>중앙입구 북측(2006. 6. 13)</p>		
<p>전년에 비해 큰 변화는 없으나 전체적으로 호안 전면의 비사퇴적량이 많음. 특히, 유공호안 주변에는 비사에 의한 퇴적현상이 두드러짐</p>				
 <p>중앙입구 남측(2007. 10. 1)</p>		 <p>중앙입구 북측(2007. 10. 1)</p>		
<p>전년 대비 유공호안 전면에 모래가 퇴적됨</p>				
 <p>중앙입구 남측(2009. 5. 25)</p>		 <p>중앙입구 북측(2009. 5. 25)</p>		
<p>만리포 해수욕장의 직립호안이 환경사 계단식호안으로 정비되었으며, 계단식호안 전면에 많은 양의 비사가 퇴적됨</p>				



지역명	태안군 만리포	분류번호	충남-태안-03	27/36
 <p>중앙입구 남측(2009. 10. 7)</p>		 <p>중앙입구 북측(2009. 10. 7)</p>		
<p>백사장 중앙부 및 남측 호안 일부구간이 계단식호안으로 정비되었고, 북측구간 배후지에 친수공간(방재림 조성)이 확장되고 해안도로가 재포장됨</p>				
 <p>중앙입구 남측(2010. 4. 28)</p>		 <p>중앙입구 북측(2010. 4. 28)</p>		
<p>호안 전면에 비사퇴적량이 많으며 특히 북측구간에는 비사량이 많아 해안도로 높이까지 퇴적됨</p>				
 <p>중앙입구 남측(2010. 10. 11)</p>		 <p>중앙입구 북측(2010. 10. 11)</p>		
<p>산책로 조성이 완료되었으며, 남측구간에서 토사포락에 의한 해안도로 붕괴가 발생함</p>				

지역명	태안군 만리포	분류번호	충남-태안-03	28/36
<p>중앙입구 남측(2011. 7. 6)</p>		<p>중앙입구 북측(2011. 7. 6)</p>		
북측구간 호안 전면에 많은 양의 비사가 퇴적됨				
<p>중앙입구 남측(2011. 10. 28)</p>		<p>중앙입구 북측(2011. 10. 28)</p>		
전구간 호안 전면에 비사가 퇴적되고 있으며, 남측구간에서의 비사퇴적량이 많음				
<p>중앙입구 남측(2012. 5. 8)</p>		<p>중앙입구 북측(2012. 5. 8)</p>		
전년도 조사시와 비교하여 남측에 많은 양의 비사로 해변폭 및 단면적이 늘었으나, 백사장 중앙 구간에서 해변폭 및 단면적이 감소함				

지역명	태안군 만리포	분류번호	충남-태안-03	29/36
<div>중앙입구 남측(2012. 11. 1)</div> 		<div>중앙입구 북측(2012. 11. 1)</div> 		
<div>1차 조사시와 비교하여 북측구간에서 고파랑시 발생하는 호안 내습 반사파에 의해 해변폭 및 단면적이 감소함</div> <div>발생하는 호안 내습 반사파에 의해 해변폭 및 단면적이 감소함</div>				
<div>중앙입구 남측(2013. 9. 25)</div> 		<div>중앙입구 북측(2013. 9. 25)</div> 		
<div>2013년 하계에 양빈(10,000 m³)이 진행되어 전년도 조사시와 비교하여 단면적이 증가함</div> <div>2013년 하계에 양빈(10,000 m³)이 진행되어 전년도 조사시와 비교하여 단면적이 증가함</div>				
<div>중앙입구 남측(2014. 3. 31)</div> 		<div>중앙입구 북측(2014. 3. 31)</div> 		
<div>비사로 인한 호안 전면 모래 퇴적이 나타났으며, 이를 방지하고자 모래방지막이 설치됨</div> <div>비사로 인한 호안 전면 모래 퇴적이 나타났으며, 이를 방지하고자 모래방지막이 설치됨</div>				

지역명	태안군 만리포	분류번호	충남-태안-03	30/36
<div>중앙입구 남측(2014. 9. 17.)</div>		<div>중앙입구 북측(2014. 9. 17.)</div>		
중앙부 비사방지막이 철거되었고 이로 인해 호안 전면에 많은 양의 비사가 퇴적됨				
<div>중앙입구 남측(2015. 6. 16.)</div>		<div>중앙입구 북측(2015. 6. 16.)</div>		
중앙구간 계단식호안 상부에 많은 양의 비사가 퇴적됨				
<div>중앙입구 남측(2015. 10. 1.)</div>		<div>중앙입구 북측(2015. 10. 1.)</div>		
북측구간에서 호안 파손 및 붕괴가 발생함				

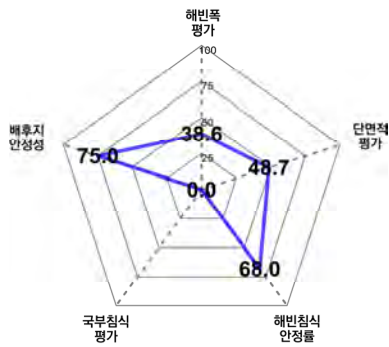
지역명	태안군 만리포	분류번호	충남-태안-03	31/36
<p>중앙입구 남측(2016. 4. 25.)</p> 		<p>중앙입구 북측(2016. 4. 25.)</p> 		
<p>남측 및 중앙구간에서 비사가 퇴적되고 있으며, 조망공간 설치공사가 진행중임</p>				
<p>중앙입구 남측(2016. 10. 5.)</p> 		<p>중앙입구 북측(2016. 10. 5.)</p> 		
<p>백사장 중앙에서 진행된 조망공간 설치공사가 완료되었으며, 2차 조사시 중앙구간 해안도로 확장 및 포장공사가 진행됨</p>				
<p>중앙입구 남측(2017. 5. 10.)</p> 		<p>중앙입구 북측(2017. 5. 10.)</p> 		
<p>전년도 조사시 진행중이던 해안도로 확장 및 포장공사가 완료됨</p>				

지역명	태안군 만리포	분류번호	충남-태안-03	32/36
<div>중앙입구 남측(2017. 9. 26.)</div> 		<div>중앙입구 북측(2017. 9. 26.)</div> 		
1차 조사시와 비교하여 전구간에서 해변폭 및 단면적이 증가함				
<div>중앙입구 남측(2018. 4. 17.)</div> 		<div>중앙입구 북측(2018. 4. 17.)</div> 		
전년도와 비교하여 전구간에서 해변폭이 감소하였으며 남측 호안 전면에 자갈이 노출됨				
<div>중앙입구 남측(2018. 10. 1.)</div> 		<div>중앙입구 북측(2018. 10. 1.)</div> 		
북측구간에서 모래가 유실되어 호안 전면에 자갈이 노출됨				

지역명	태안군 만리포	분류번호	충남-태안-03	33/36
<p>중앙입구 남측(2019. 5. 8.)</p>		<p>중앙입구 북측(2019. 5. 8.)</p>		
전년도와 비교하여 전구간에서 해변폭 및 단면적이 증가함				
<p>중앙입구 남측(2019. 10. 15.)</p>		<p>중앙입구 북측(2019. 10. 15.)</p>		
1차 조사시 중앙 계단식호안 전면에 퇴적된 모래가 유실됨				
<p>중앙입구 남측(2020. 4. 14.)</p>		<p>중앙입구 북측(2020. 4. 14.)</p>		
중앙구간에 위치한 석축호안 및 해안진입로 주변에 모래 유실이 발생함				


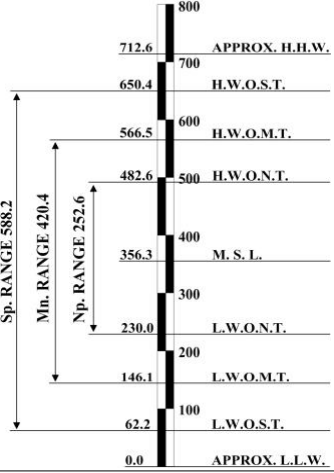
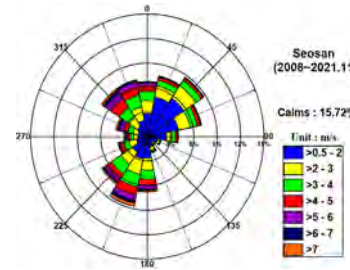

지역명	태안군 만리포	분류번호	충남-태안-03	34/36
<p>중앙입구 남측(2020. 9. 22.)</p>		<p>중앙입구 북측(2020. 9. 22.)</p>		
중앙 계단식호안 전면에 모래 퇴적으로 1차 조사 대비 단면적이 증가함				
<p>중앙입구 남측(2021. 4. 28.)</p>		<p>중앙입구 북측(2021. 4. 28.)</p>		
남측 해수유입구간에서 모래가 유실되어 자갈분포구간이 확대됨				
<p>중앙입구 남측(2021. 9. 17.)</p>		<p>중앙입구 북측(2021. 9. 17.)</p>		
중앙구간에서 침식으로 인한 백사장 유실이 발생함				

(8) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명	태안군 만리포	분류번호	충남-태안-03	36/36								
침퇴적 원인												
◦ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 외연도 부이)												
연도	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	309	301	317	354	353	338	362	360	358	356	349	333
출현회수	1,170	701	1,033	1,018	748	808	927	990	915	845	847	736
평균대비 증감(%)	43.5	-11.6	23.6	9.2	-19.5	-9.4	-2.7	4.3	-3.1	-10.0	-7.9	-16.2
◦ 강수량 비교(기상청 서산 관측소)												
연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21			
월평균 강수량(mm)	85.2	83.3	67.9	76.8	69.2	102.3	76.3	124.1	108.1			
전년대비 증감(%)	-	-2.2	-18.5	13.1	-9.9	47.8	-25.4	62.7	-12.9			
◦ 백사장 잠식 현황												
잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)		잠식원인									
18,098	7.5		해안도로, 친수공간									
◦ Source/Sink : 해안사구 훼손에 따른 모래 공급 감소												
◦ 구조물 현황												
호안, 항만시설, 친수공간												
												
고찰												
◦ 남측(4번)구간에서 국부침식이 발생하여 만조 시 해수가 유입되는 구간이 발생함												
◦ 돌제 설치 시 국부침식 발생구간과 설치 후 표사계 변화에 대한 검토가 필요함												

10) 태안군 어은돌

(1) 위치도 및 자연현황


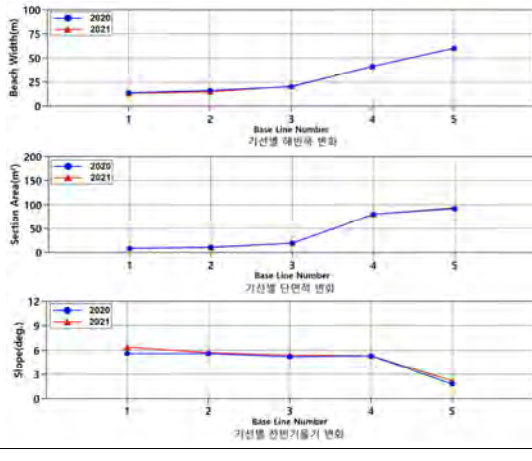
지역명	태안군 어은돌				분류번호	충남-태안-11		1/22						
침식등급	개선: C등급(우려) / 기존: C등급(우려)				침식유형	백사장 침식								
위치도					1차 관측일	2021년 4월 28일								
					2차 관측일	2021년 9월 27일								
					시점좌표	N36°45'02", E126°08'12"								
					종점좌표	N36°45'09", E126°07'38"								
					총연장(m)	1,039m								
					해빈폭(m)	11~60m								
					대표저질특성	모래								
					해안선 형태	바구니형								
해양 환경 현황	조석특성(관측위치 : 어은돌항)				바람특성(관측위치 : 서산기상관측소)									
														
										최대풍속 (2010. 09. 02)		풍속	27.3m/s	
												풍향	SE	
										순간최대풍속 (2010. 09. 02)		풍속	41.4m/s	
												풍향	S	
										평균풍속(2008년~2021년)		2.2m/s		
												파랑특성(50년빈도 설계파) - 단위 : 파고(m), 주기(sec)		
										격자점위치도		번호	파향	파고
			No. 27-4	NW	4.4	9.4	No. 30-1	WNW	6.6	11.5				
				NNW	3.9	8.8		NW	4.7	9.6				
				N	3.2	7.9		NNW	4.0	8.8				
			No. 31	WSW	6.0	10.7	No. 32	SW	7.5	11.5				
				W	6.3	11.1		WSW	6.0	11.0				
				WNW	6.9	11.5		W	6.4	11.4				
하천현황	하천명	등급	유로연장	하천연장	유역면적	홍수량	홍수위	하폭						
	-	-	-	-	-	-	-	-						
2021년 평가결과	해빈폭변화율	단면적변화율	해빈침식안정율	국부침식정도	배후지피해위험성	총점	침식등급							
	12.9	9.5	8.6	14.6	10.0	55.6	C							
침식등급 이력	16년	17년	18년	19년	20년	21년								
	C	B	C	C	C	C								

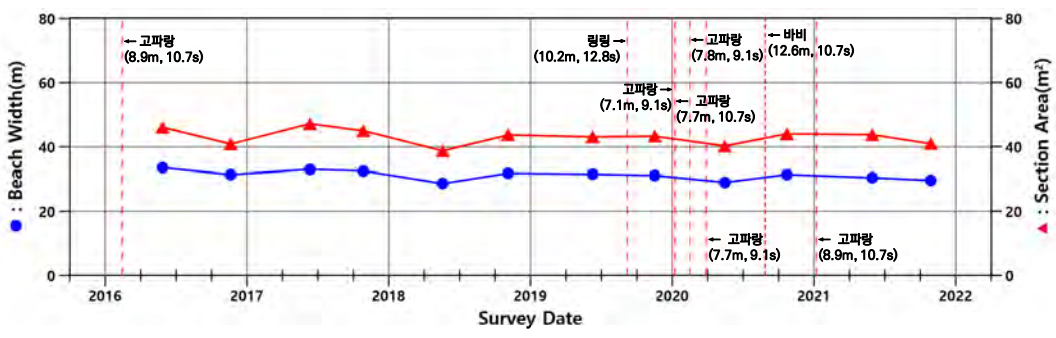
(2) 시설현황 및 지질학적 특성

지역명	태안군 어은돌	분류번호	충남-태안-11	2/22
<div>2016년</div> 				
위성영상				
				
① 자연해안		② 석축호안		③ 직립호안
				
④ 해안도로		⑤ 어은돌방파제		지질도(1:50,000)
지질학적특성	구분 및 기호	지층명	암석	
	Qa	충적층	흙, 모래, 자갈	
	PCEsm	서산층군 소근리층	운모편암	
<div>① 자연해안 : 160m</div> <div>② 석축호안 : 길이 210m, 높이 3m</div> <div>③ 직립호안 : 길이 550m, 높이 1~3m</div> <div>④ 해안도로 : 길이 240m, 폭 6m</div> <div>⑤ 어은돌방파제 : 길이 330m, 폭 2.5m</div>				

(3) 기선변화


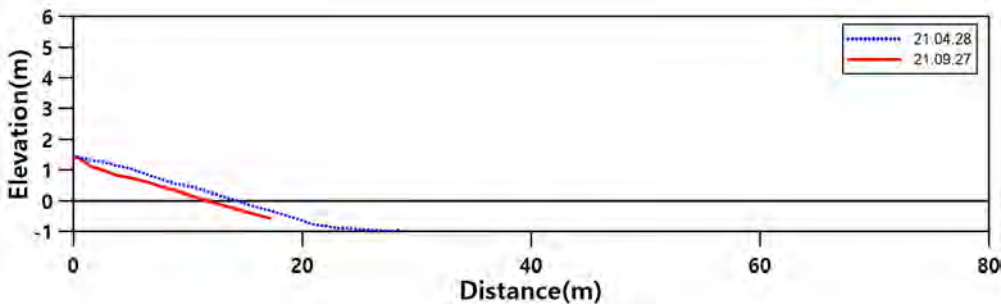
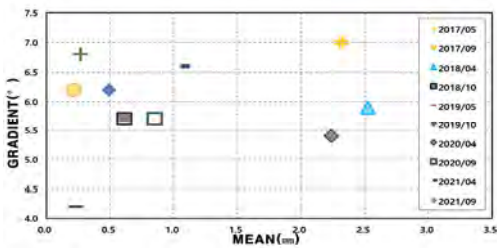
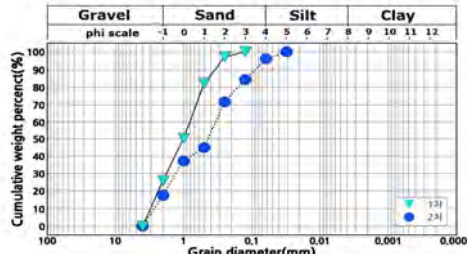
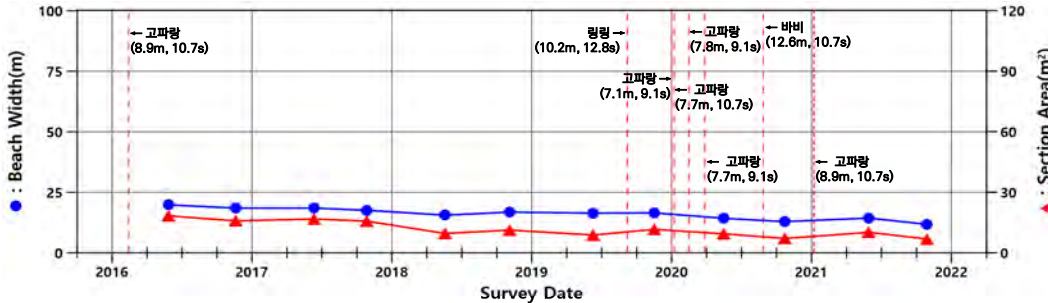
지역명	태안군 어은돌	분류번호	충남-태안-11	3/22
-----	---------	------	----------	------


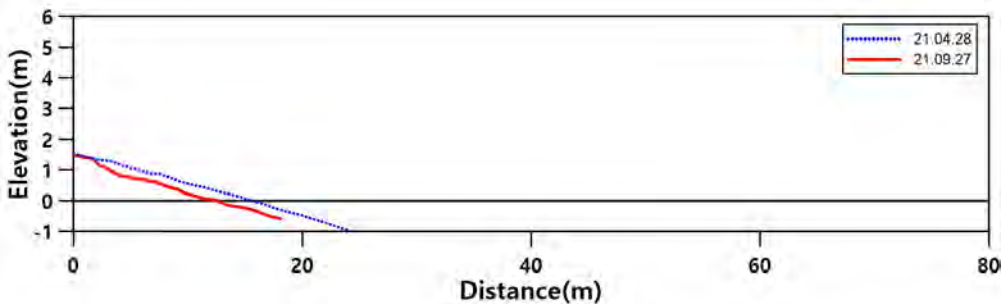
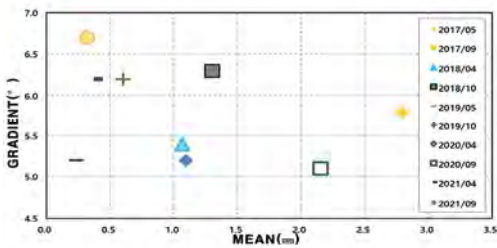
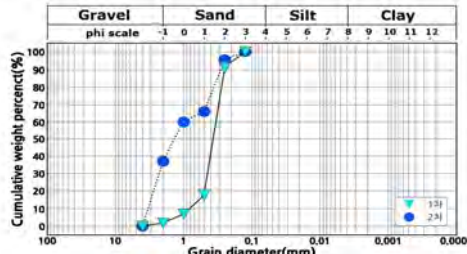
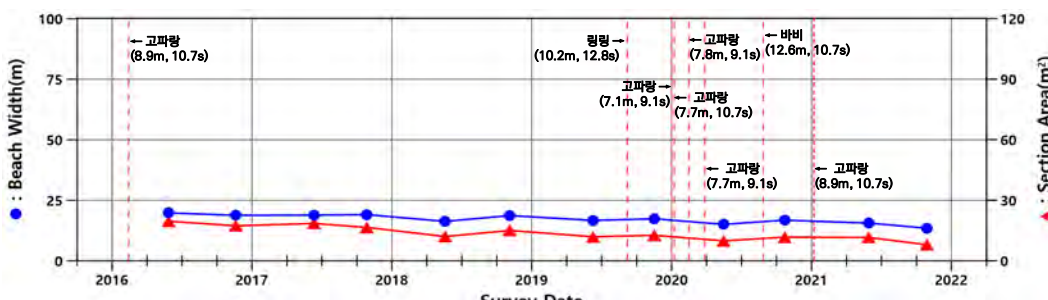
<div>2016년</div> 							
2020년 ~ 2021년 측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)						
	기선번호	해빈폭 (m)		단면적 (㎡)		전반기울기 (°)	
		'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균
	1	13.6	13.1	8.3	8.5	5.6	6.4
	2	16.0	14.6	10.8	9.7	5.6	5.7
	3	20.0	20.4	19.1	19.4	5.2	5.4
	4	41.3	41.2	80.3	80.0	5.3	5.3
5	60.4	60.6	92.0	94.0	1.8	2.2	
							


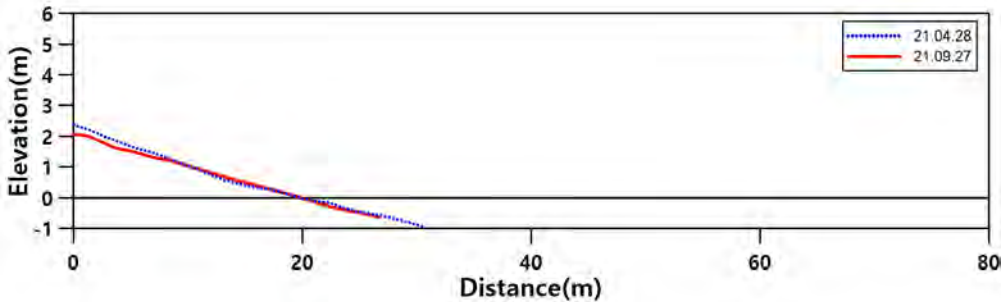
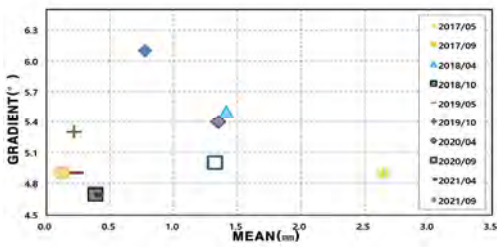
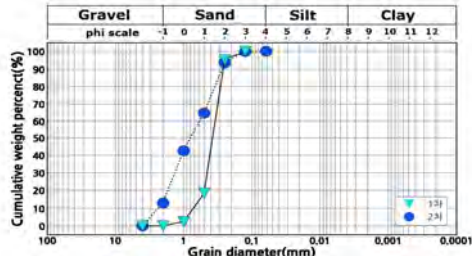
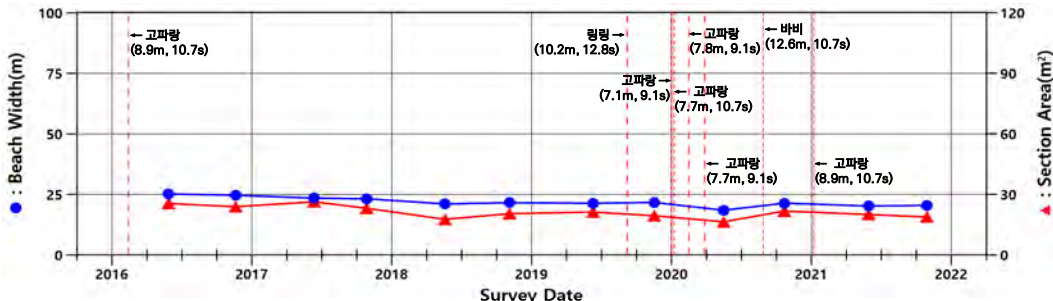
측량시기별 평균해빈폭 및 단면적 변화		


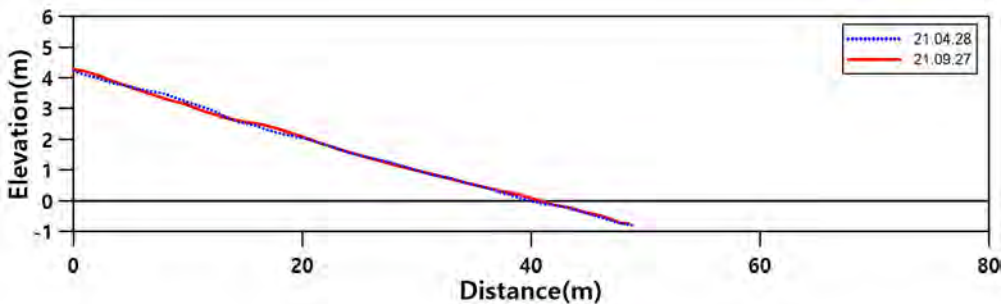
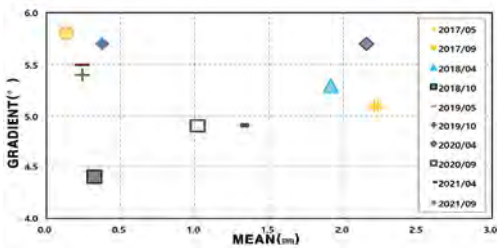
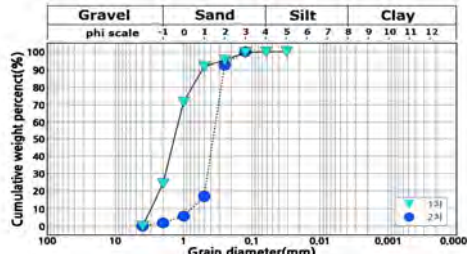
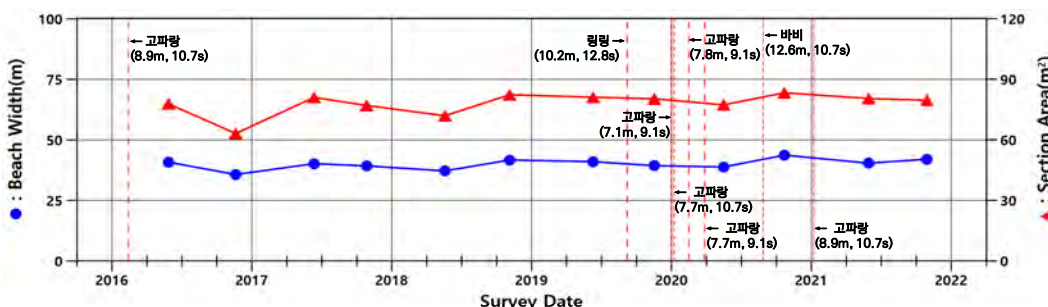
분석	<ul style="list-style-type: none">○ 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해빈폭은 0.3m 감소, 평균 단면적은 0.2㎡가 증가하였으며, 전반기울기는 평균 5.0°로 0.3° 급해짐○ 2번 기선에서 해빈폭 1.4m가 감소, 5번 기선에서 단면적 2.0㎡가 증가하여 대상지역내 최대 증감폭을 나타냄
----	--


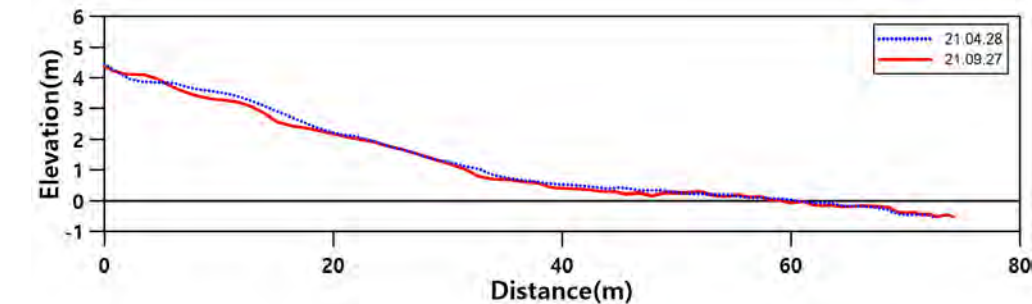
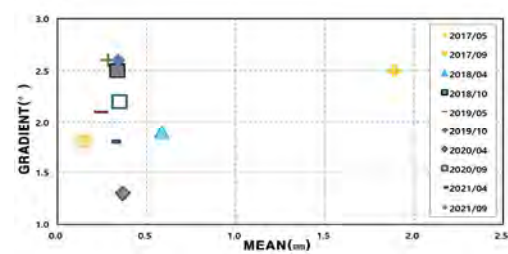
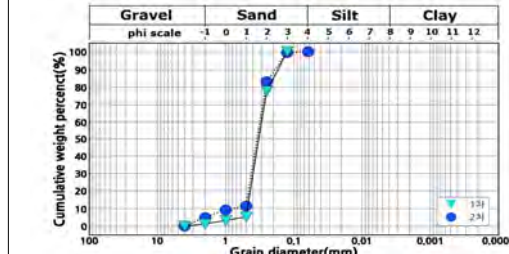
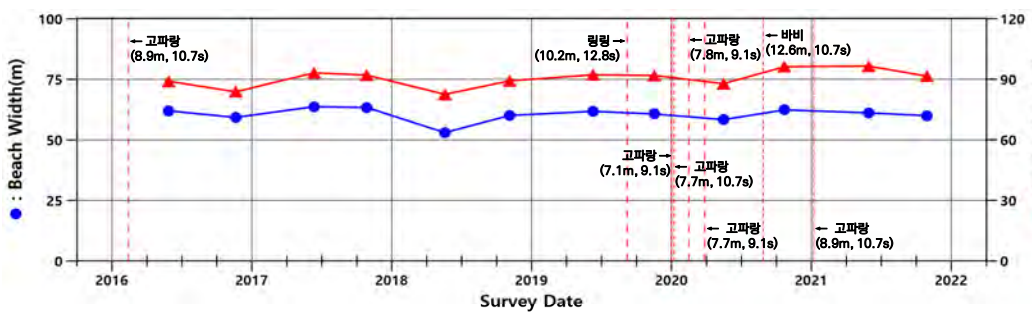
(4) 기선별 분석 및 결과

지역명	태안군 어은돌	분류번호	충남-태안-11		4/22						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°44'55.02"							
			E	126°08'03.43"							
1번		평균 해빈폭(m)	13.1								
		평균 단면적(m²)	8.5								
		방위각(°)	261.4								
		타원체고(m)	27.144								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	18.5	17.6	15.6	16.8	16.4	16.5	14.3	12.9	14.4	11.8
	단면적(m²)	16.7	15.7	9.6	11.2	8.8	11.6	9.4	7.1	10.1	6.8
	전반기울기(°)	6.2	7.0	5.9	5.7	4.2	6.8	5.4	5.7	6.6	6.2
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 어은돌	분류번호	충남-태안-11		5/22						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°44'59.99"							
			E	126°08'01.66"							
2번		평균 해빈폭(m)	14.6								
		평균 단면적(m²)	9.7								
		방위각(°)	244.5								
		타원체고(m)	27.089								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	18.9	19.1	16.3	18.7	16.7	17.4	15.1	16.8	15.6	13.5
	단면적(m²)	18.5	16.5	12.0	15.0	11.9	12.6	9.9	11.7	11.5	7.9
	전반기울기(°)	6.7	5.8	5.4	6.3	5.2	6.2	6.1	5.1	6.2	5.2
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 어은돌	분류번호	충남-태안-11		6/22						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°45'06.05"							
			E	126°07'56.81"							
3번		평균 해빈폭(m)	20.4								
		평균 단면적(m²)	19.4								
		방위각(°)	219.6								
		타원체고(m)	27.225								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	23.5	23.2	21.1	21.6	21.4	21.7	18.5	21.4	20.2	20.5
	단면적(m²)	26.3	23.1	17.6	20.4	21.2	19.4	16.4	21.7	20.0	18.8
	전반기울기(°)	4.9	4.9	5.5	4.7	4.9	5.3	5.4	5.0	4.7	6.1
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 어은돌	분류번호	충남-태안-11		7/22						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°45'09.72"							
			E	126°07'50.49"							
4번		평균 해빈폭(m)	41.2								
		평균 단면적(m²)	80.0								
		방위각(°)	203.3								
		타원체고(m)	26.618								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	40.2	39.3	37.2	41.7	41.0	39.4	38.8	43.7	40.4	42.0
	단면적(m²)	81.0	77.0	71.9	82.3	81.1	80.3	77.3	83.3	80.4	79.6
	전반기울기(°)	5.8	5.1	5.3	4.4	5.5	5.4	5.7	4.9	4.9	5.7
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 어은돌	분류번호	충남-태안-11		8/22						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°45'10.46"							
			E	126°07'43.08"							
5번		2021. 9. 27.	평균 해빈폭(m)	60.6							
			평균 단면적(㎡)	94.0							
			방위각(°)	172.3							
			타원체고(m)	26.441							
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	63.7	63.4	53.0	60.1	61.8	60.7	58.4	62.4	61.2	60.0
	단면적(㎡)	93.2	92.1	82.5	89.2	92.2	91.9	87.8	96.2	96.5	91.5
	전반기울기(°)	1.8	2.5	1.9	2.5	2.1	2.6	1.3	2.2	1.8	2.6
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

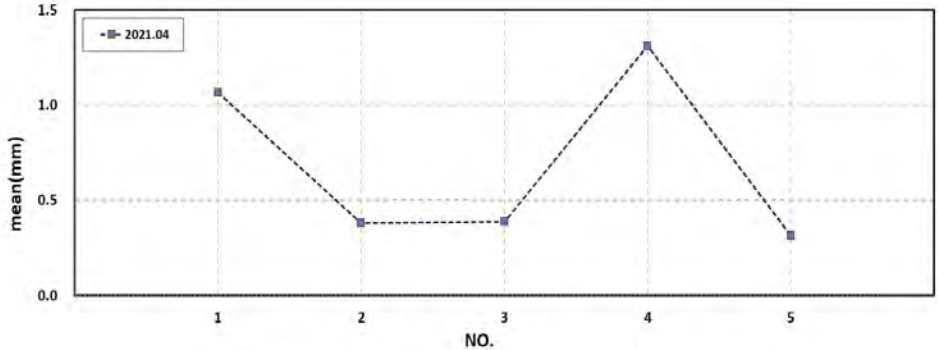
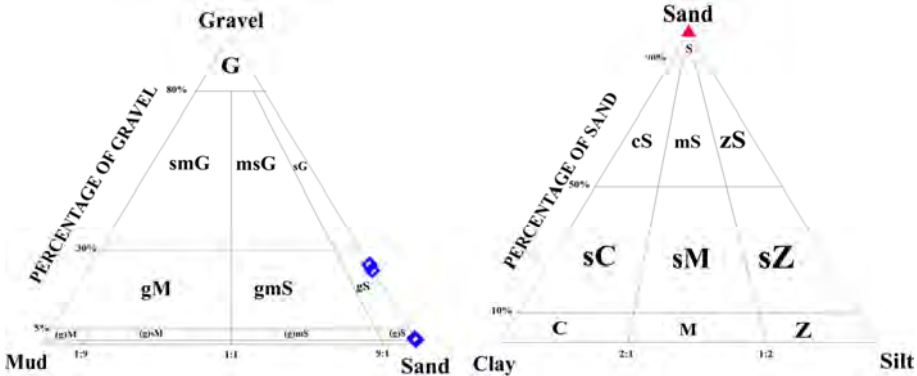
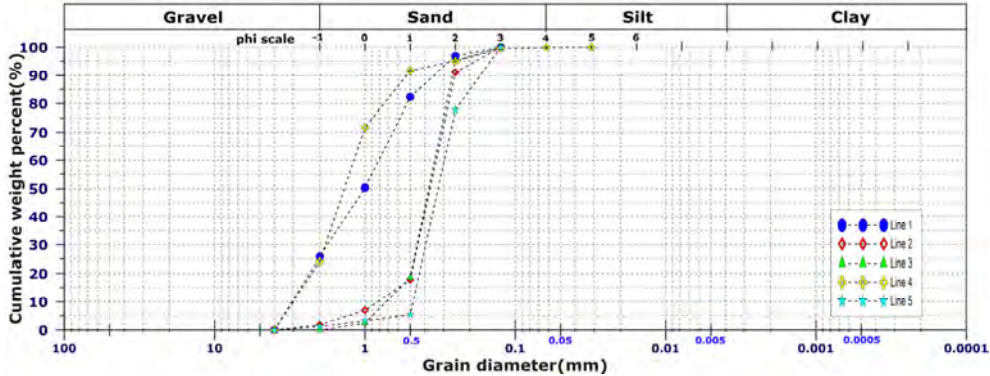
(5) 해빈변화 통계 분석

지역명		태안군 어은돌		분류번호		충남-태안-11	9/22
관측 평균 (2021년)		최대		최소		계절평균 (2016년 ~ 2021년)	
		변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
1번	해빈폭	23.0%	2016/04	-26.7%	2021/09	16.5	15.7
	평면적	23.0%	2016/04	-26.7%	2021/09	4191.0	3983.6
	단면적	55.6%	2016/04	-42.2%	2021/09	12.2	11.4
2번	해빈폭	14.9%	2016/04	-21.6%	2021/09	17.1	17.4
	평면적	14.9%	2016/04	-21.6%	2021/09	2775.1	2826.5
	단면적	43.1%	2016/04	-42.3%	2021/09	13.9	13.5
3번	해빈폭	15.0%	2016/04	-15.6%	2020/04	21.7	22.2
	평면적	15.0%	2016/04	-15.6%	2020/04	4146.0	4248.1
	단면적	24.2%	2017/05	-22.6%	2020/04	21.2	21.2
4번	해빈폭	9.2%	2020/09	-10.8%	2016/10	39.7	40.3
	평면적	9.2%	2020/09	-10.8%	2016/10	6226.2	6315.0
	단면적	6.9%	2020/09	-19.0%	2016/10	78.3	77.6
5번	해빈폭	5.3%	2017/05	-12.4%	2018/04	60.0	61.0
	평면적	5.3%	2017/05	-12.4%	2018/04	16456.6	16721.6
	단면적	6.6%	2021/04	-8.8%	2018/04	90.2	90.8

○ 평균 해빈폭(μ)에 대한 99% 신뢰구간을 산정하여 검토한 결과는 다음과 같다

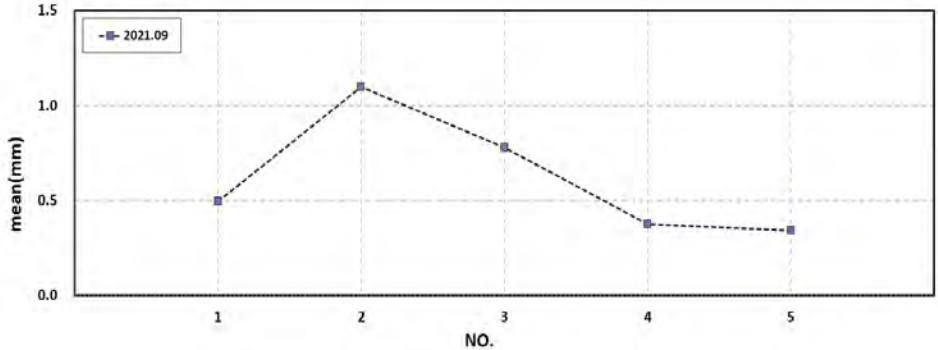
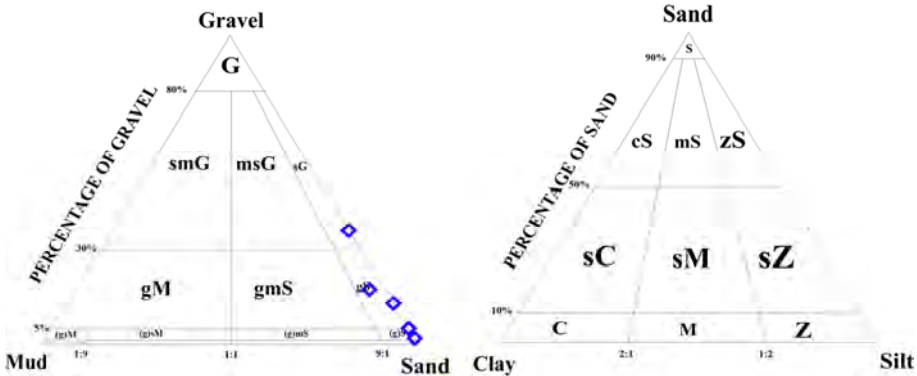
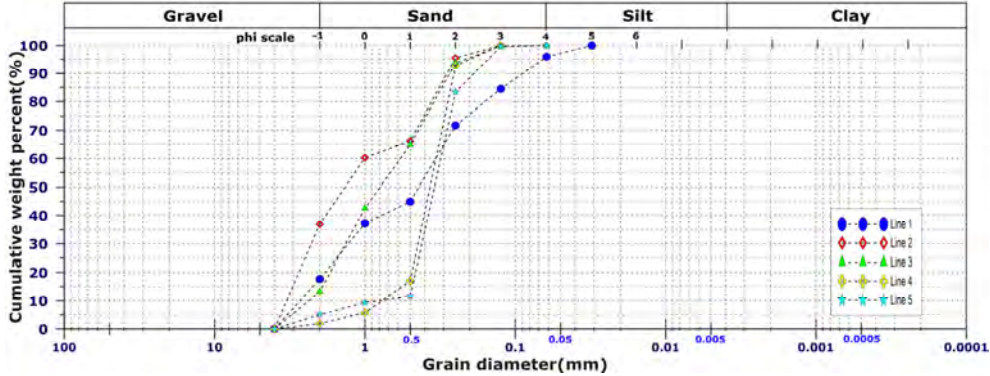
기준점	n	평균	표준편차	99% 신뢰구간	
				상한	하한
1번	12	16.0917	2.2969	17.7996	14.3837
2번	12	17.2250	1.8253	18.5823	15.8677
3번	12	21.9167	1.8407	23.2853	20.5480
4번	12	40.0167	2.0623	41.5501	38.4832
5번	12	60.5000	2.7270	62.5278	58.4722

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 28일)

지역명	태안군 어은돌	분류번호	충남-태안-11	10/22
평균입경 분포도				
삼각 다이어그램				
누적분포도				
결과요약	퇴적물유형		역질사, 약역질사, 모래	
	평균분급도		Moderately Sorted(보통, 0.81)	
	평균왜도		Near-Symmetrical(대칭에 가까움, -0.02)	
	평균첨도		Leptokurtic(높음, 1.24)	
	평균입경 분포		0.31~1.31mm	
	평균입경		0.69mm	

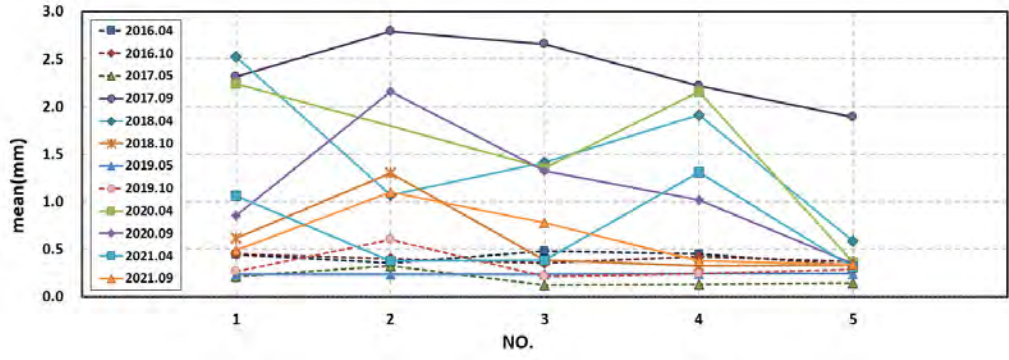
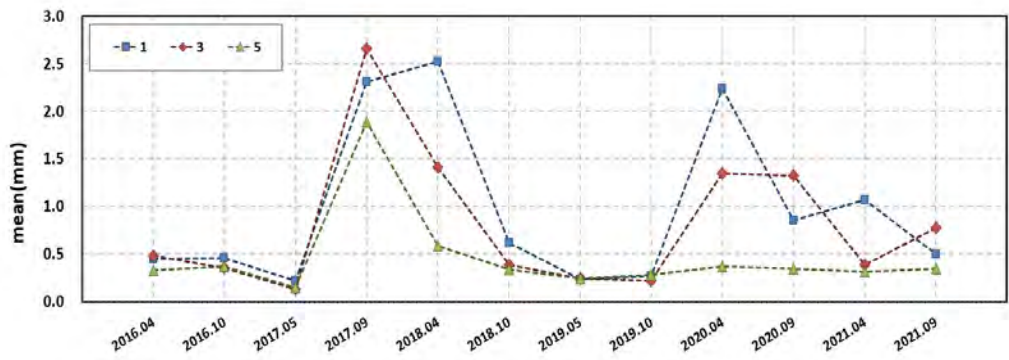
지역명	태안군 어은돌			분류번호		충남-태안-11		11/22		
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2		Line 3		Line 4		Line 5	
	D95	0.27	0.18		0.25		0.26		0.15	
	D84	0.46	0.27		0.28		0.65		0.21	
	D50	1.01	0.37		0.38		1.38		0.33	
	D16	2.60	0.56		0.56		2.53		0.45	
	D5	3.51	1.30		0.90		3.46		0.56	
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	25.84	74.16	0.00	0.00	-0.09	1.18	-0.04	0.84	gS
	2	1.85	98.15	0.00	0.00	1.39	0.70	-0.21	1.70	(g)S
	3	0.00	100.00	0.00	0.00	1.37	0.53	-0.24	1.16	S
	4	24.14	75.74	0.12	0.00	-0.39	1.06	0.19	1.34	gS
	5	1.28	98.72	0.00	0.00	1.68	0.58	0.18	1.16	(g)S

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 27일)

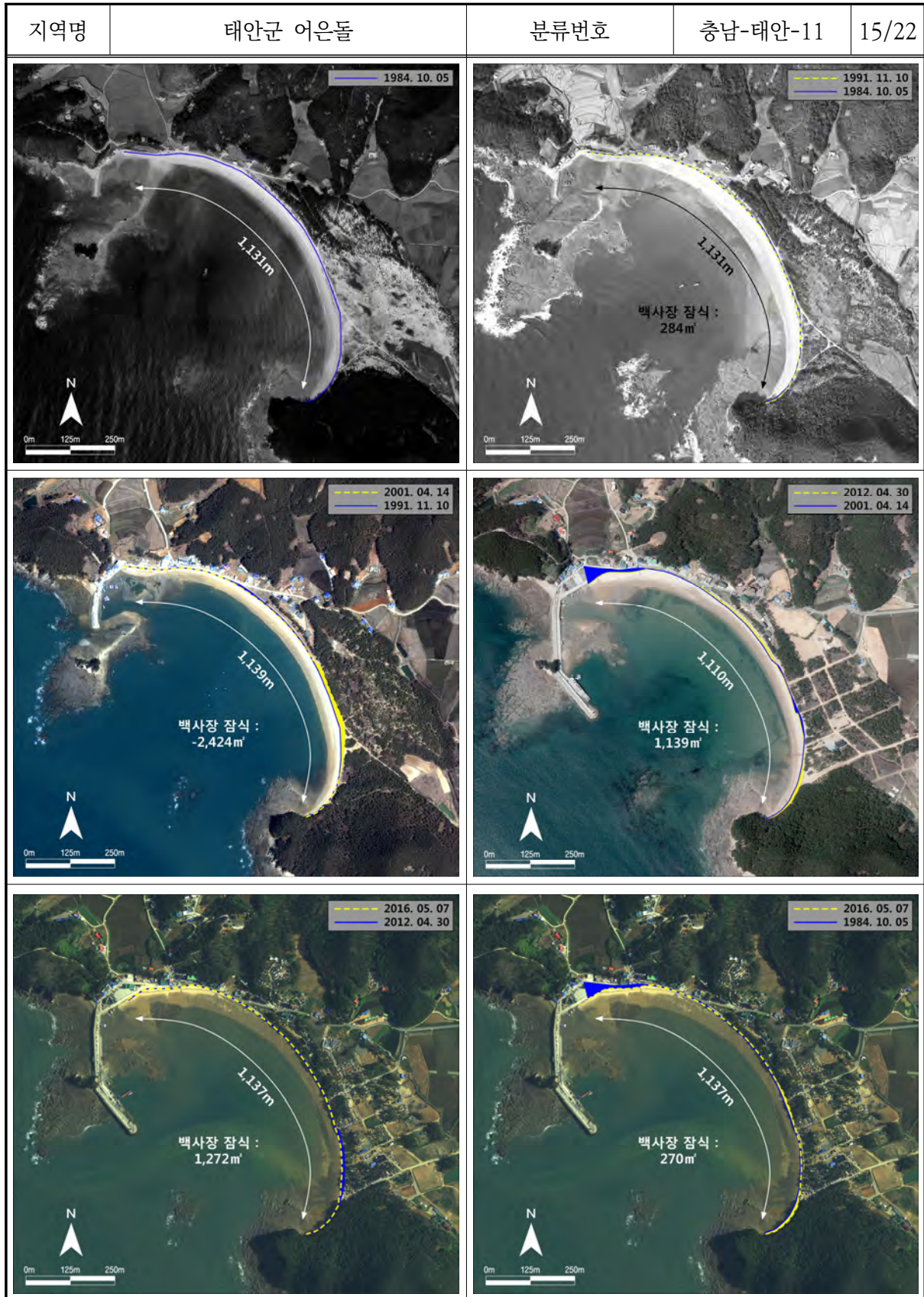
지역명	태안군 어은돌	분류번호	충남-태안-11	12/22
평균입경 분포도				
삼각 다이어그램				
누적분포도				
결과요약	퇴적물유형	사질역, 역질사, 약역질사		
	평균분급도	Poorly Sorted(불량, 1.18)		
	평균왜도	Near-Symmetrical(대칭에 가까움, -0.03)		
	평균첨도	Leptokurtic(높음, 1.19)		
	평균입경 분포	0.34~1.1mm		
	평균입경	0.62mm		

지역명	태안군 어은돌				분류번호		충남-태안-11		13/22		
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)										
	구분	Line 1		Line 2		Line 3		Line 4		Line 5	
	D95	0.07		0.25		0.22		0.20		0.15	
	D84	0.13		0.33		0.32		0.27		0.24	
	D50	0.44		1.36		0.80		0.37		0.34	
	D16	2.14		2.97		1.87		0.53		0.48	
	D5	3.29		3.63		3.07		1.16		2.01	
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type	
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.		
	1	17.70	78.21	4.08	0.00	1.02	1.87	-0.08	0.80	gS	
	2	36.98	63.02	0.00	0.00	-0.13	1.38	0.28	0.60	sG	
	3	13.20	86.80	0.00	0.00	0.36	1.22	0.01	0.81	gS	
	4	1.90	98.10	0.00	0.00	1.41	0.63	-0.19	1.57	(g)S	
	5	5.07	94.93	0.00	0.00	1.55	0.81	-0.17	2.19	gS	

(6) 표층퇴적물 분석(종합분석)

지역명	태안군 어은돌	분류번호	충남-태안-11	14/22
2016년 ~ 2021년 표층퇴적물 평균입경 분포도				
표의 점 대 정 평 면 변 경 화				
공 란				
공 란				


(7) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)



지역명	태안군 어은돌	분류번호	충남-태안-11	16/22
공 란				
공 란				
특 징				
○ 2012년에는 북측의 방파제가 연장됨				
기간	백사장잠식		비고	
	잠식면적(㎡)	잠식폭(m)		
1984~1991	284	0.3		
1991~2001	-2,424	-2.3		
2001~2012	1,139	1.1		
2012~2016	1,272	1.2		
1984~2016	270	0.3		

(7) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)






지역명	태안군 어은돌	분류번호	충남-태안-11	17/22
 <p>3번 기준점 남측(2016. 4. 26.)</p>		 <p>3번 기준점 북측(2016. 4. 26.)</p>		
<p>대상지역은 조간대에 자갈분포구간이 넓게 형성되어 있으며, 남측 자연해안에는 포락에 따른 수립붕괴가 진행됨</p>				
 <p>3번 기준점 남측(2016. 10. 19.)</p>		 <p>3번 기준점 북측(2016. 10. 19.)</p>		
<p>북측구간 호안 전면에 1차 조사시와 비교하여 많은 양의 모래가 퇴적됨</p>				
 <p>3번 기준점 남측(2017. 5. 10.)</p>		 <p>3번 기준점 북측(2017. 5. 10.)</p>		
<p>전년도 조사시와 비교하여 큰 변화가 나타나지 않음</p>				

지역명	태안군 어은돌	분류번호	충남-태안-11	18/22
<div>3번 기준점 남측(2017. 9. 26.)</div> 		<div>3번 기준점 북측(2017. 9. 26.)</div> 		
1차 조사시와 비교하여 전구간에서 단면적이 감소함				
<div>3번 기준점 남측(2018. 4. 17.)</div> 		<div>3번 기준점 북측(2018. 4. 17.)</div> 		
북측 및 남측구간에서 자갈분포가 증가하였으며, 전구간에서 해변폭 및 단면적이 감소함				
<div>3번 기준점 남측(2018. 10. 3.)</div> 		<div>3번 기준점 북측(2018. 10. 3.)</div> 		
남측 자연해안에서 포락이 나타났으며, 북측 호안 전면에서 모래가 유실됨				

지역명	태안군 어은돌	분류번호	충남-태안-11	19/22
<div>3번 기준점 남측(2019. 5. 8.)</div> 		<div>3번 기준점 북측(2019. 5. 8.)</div> 		
남측 석축호안의 보수 공사가 진행됨				
<div>3번 기준점 남측(2019. 10. 16.)</div> 		<div>3번 기준점 북측(2019. 10. 16.)</div> 		
중양 및 북측구간에 모래가 퇴적되어 자갈분포구간이 감소함				
<div>3번 기준점 남측(2020. 4. 14.)</div> 		<div>3번 기준점 북측(2020. 4. 14.)</div> 		
남측 자연해안구간에 포락이 발생함				

지역명	태안군 어은돌	분류번호	충남-태안-11	20/22
 <p>3번 기준점 남측(2020. 9. 21.)</p>		 <p>3번 기준점 북측(2020. 9. 21.)</p>		
2차 조사시 북측구간에 모래 퇴적으로 해변폭 및 단면적이 증가함				
 <p>3번 기준점 남측(2021. 4. 28.)</p>		 <p>3번 기준점 북측(2021. 4. 28.)</p>		
남측 석축호안이 파손되었으며, 이로 인하여 상부 해안도로 붕괴가 발생함				
 <p>3번 기준점 남측(2021. 9. 27.)</p>		 <p>3번 기준점 북측(2021. 9. 27.)</p>		
1차 조사시 파손된 석축호안의 보수공사가 완료됨				

(7) 침식현황 변화 분석(현황사진)


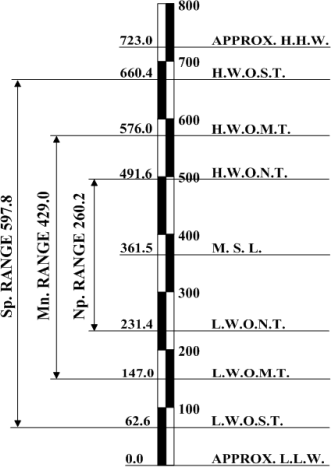
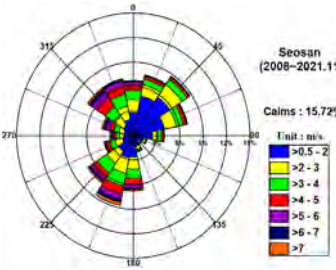

지역명	태안군 어은돌	분류번호	충남-태안-11	21/22
<div>2016년</div> <div></div> <div>위성영상</div>				
<div></div> <div>① 남측구간 자연해안 포락</div>		<div></div> <div>② 중앙구간 자갈노출</div>		
<div></div> <div>③ 남측 석축호안 보수공사 완료</div>		<div></div>		
<div><ul style="list-style-type: none">○ 남측 자연해안에서 지속적인 포락이 발생하고 있으며, 포락으로 인한 수림붕괴가 발생함○ 1차 조사시 파손된 석축호안 및 상부 해안도로의 보수공사가 완료됨○ 백사장 중앙구간에서 모래가 유실되어 자갈이 노출됨○ 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해빈폭은 0.3m 감소, 평균 단면적은 0.2㎡가 증가하였으며, 전빈기울기는 평균 5.0°로 0.3° 급해짐○ 제3차 연안정비사업으로 수중돌제(100m), 완충언덕(430m), 양빈(24,000㎡)이 계획됨</div>				

(8) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명	태안군 어은돌	분류번호	충남-태안-11	22/22								
침퇴적 원인												
◦ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 외연도 부이)												
연도	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	309	301	317	354	353	338	362	360	358	356	349	333
출현회수	1,170	701	1,033	1,018	748	808	927	990	915	845	847	736
평균대비 증감(%)	43.5	-11.6	23.6	9.2	-19.5	-9.4	-2.7	4.3	-3.1	-10.0	-7.9	-16.2
◦ 강수량 비교(기상청 서산 관측소)												
연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21			
월평균 강수량(mm)	85.2	83.3	67.9	76.8	69.2	102.3	76.3	124.1	108.1			
전년대비 증감(%)	-	-2.2	-18.5	13.1	-9.9	47.8	-25.4	62.7	-12.9			
◦ 백사장 잠식 현황												
잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)		잠식원인									
270	0.3		-									
◦ Source/Sink : 주변에 모래공급원이 없음												
◦ 구조물 현황 호안, 항만시설												
고찰												
◦ 만조 시 해수가 유입되는 남측 자연해안 포락 방지 대책이 필요함												
◦ 항만시설로 인한 파랑 차폐역 형성으로 남측구간에 국부침식이 발생함												

11) 태안군 청포대

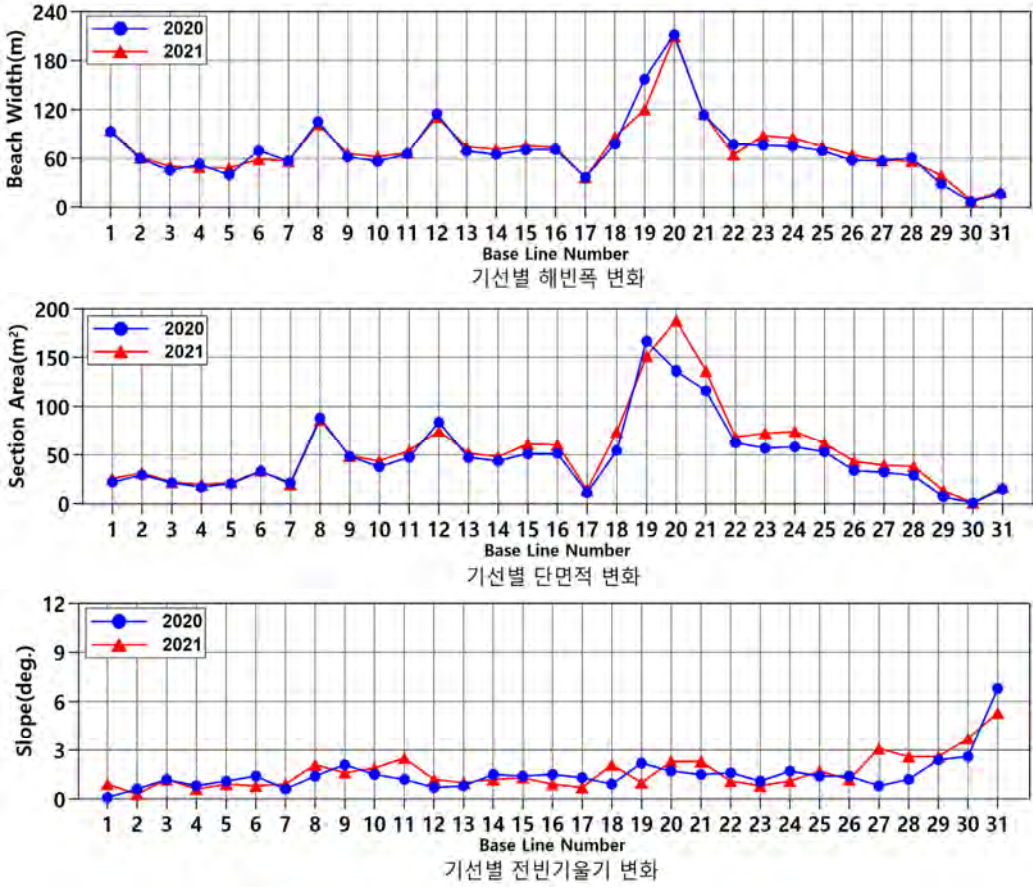
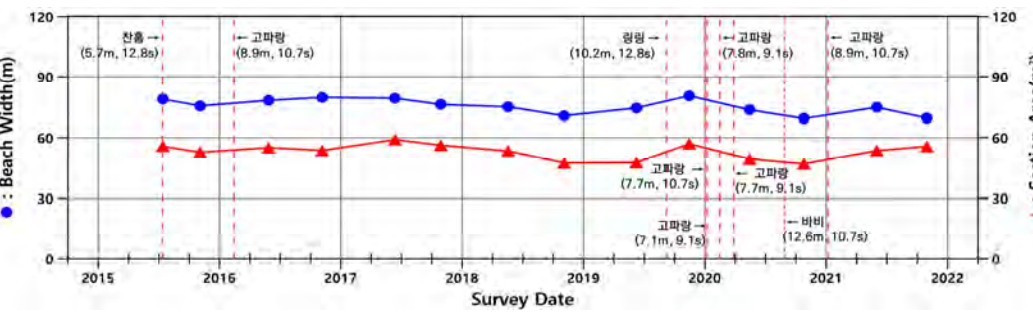
(1) 위치도 및 자연현황

지역명	태안군 청포대				분류번호	충남-태안-10		1/54		
침식등급	개선: C등급(우려) / 기존: C등급(우려)				침식유형	사구포락				
위치도					1차 관측일	2021년 4월 30일				
					2차 관측일	2021년 9월 29일				
					시점좌표	N36°54'04", E126°17'19"				
					종점좌표	N36°40'24", E126°16'38"				
					총연장(m)	7,874m				
					해빈폭(m)	13~220m				
					대표저질특성	모래				
	해안선 형태				활형					
해양 환경 현황	조석특성(관측위치 : 곰섬항)				바람특성(관측위치 : 서산기상관측소)					
										
					최대풍속 (2010. 09. 02)	풍속	27.3m/s			
						풍향	SE			
					순간최대풍속 (2010. 09. 02)	풍속	41.4m/s			
						풍향	S			
					평균풍속(2008년~2021년)	2.2m/s				
	파랑특성(50년빈도 설계파) - 단위 : 파고(m), 주기(sec)									
	격자점위치도		번호	파향	파고	주기	번호	파향	파고	주기
			NO. 32	WSW	6.0	11.0	NO. 33	SW	6.5	10.7
				W	6.4	11.4		WSW	5.8	11.0
				WNW	7.0	12.0		W	6.6	11.8
			NO. 33-1	SW	8.0	12.3	NO. 34-1	SSW	7.8	11.5
				WSW	5.5	11.0		SW	7.6	11.4
				W	6.3	11.8		WSW	5.8	11.5
하천현황	하천명	등급	유로연장	하천연장	유역면적	홍수량	홍수위	하폭		
	-	-	-	-	-	-	-	-		
2021년 평가결과	해빈폭변화율	단면적변화율	해빈침식안정율	국부침식정도	배후지피해위험성	총점	침식등급			
	12.9	13.0	8.6	7.8	10.0	52.3	C			
침식등급 이력	15년	16년	17년	18년	19년	20년	21년			
	C	C	C	C	C	D	C			


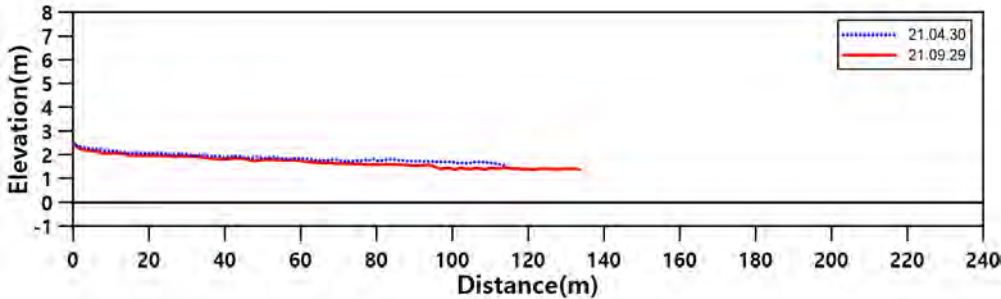
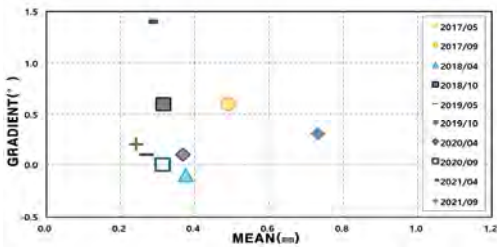
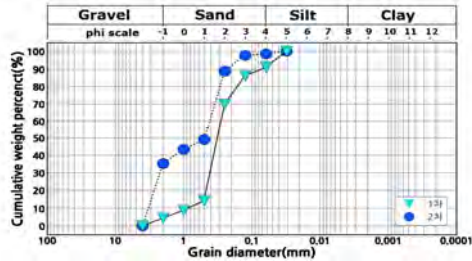
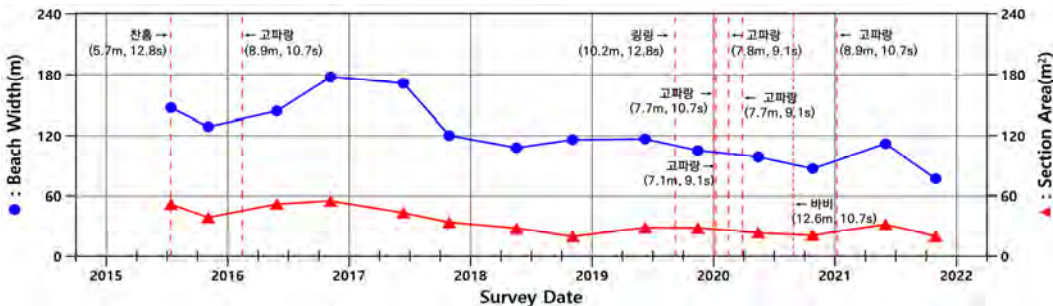
(3) 기선변화


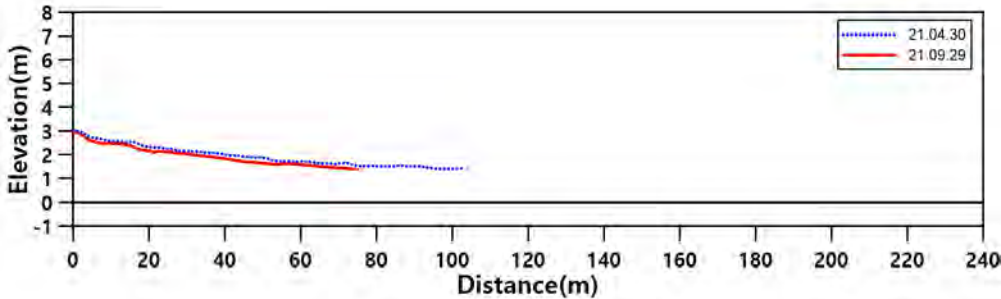
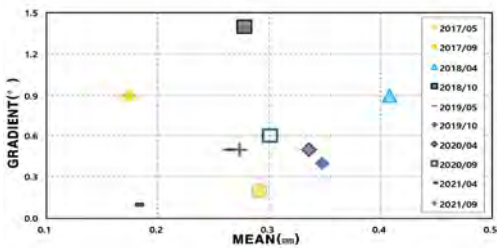
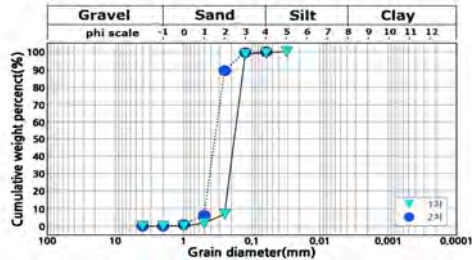
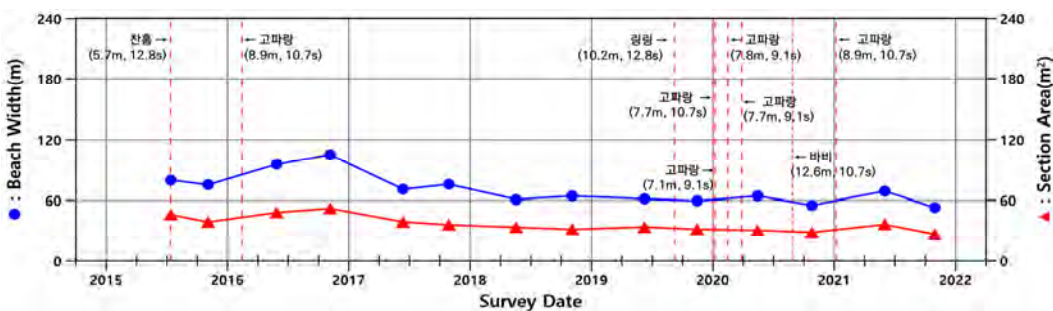
지역명	태안군 청포대				분류번호	충남-태안-10	4/54
-----	---------	--	--	--	------	----------	------


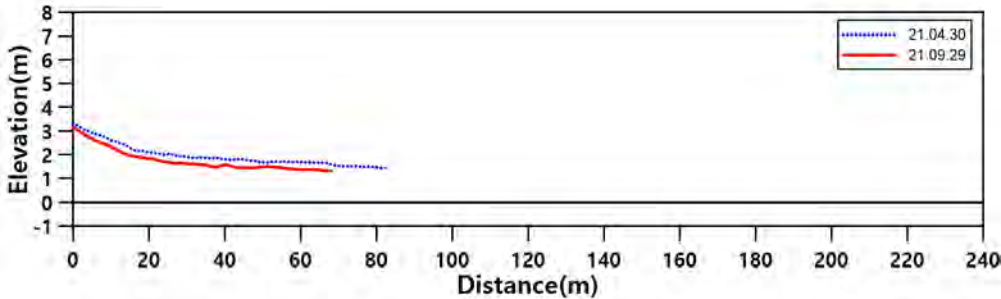
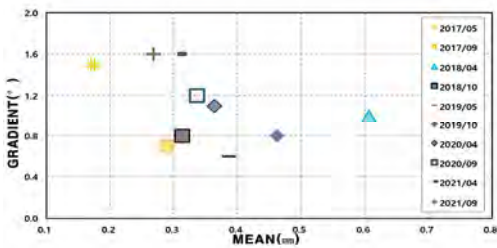
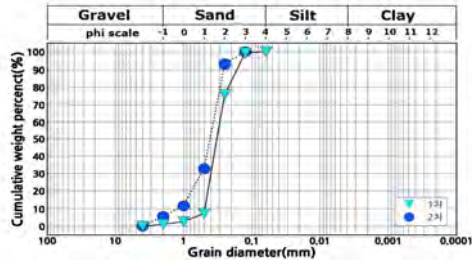
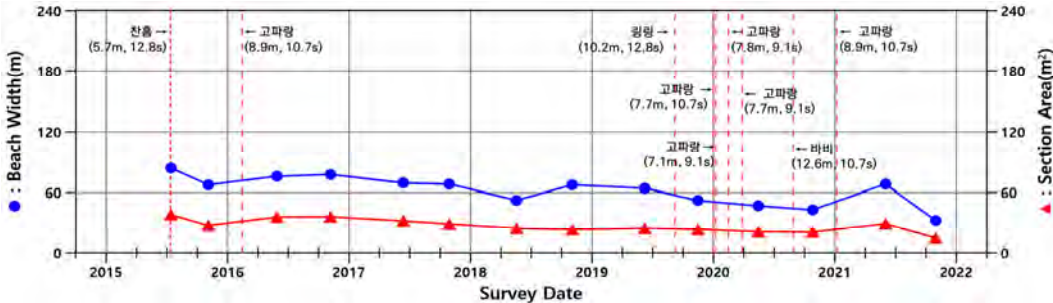
2020년 ~ 2021년 측량결과	기 선 번 호	해빈폭 (m)		단면적 (㎡)		전빈기울기 (°)	
		'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균
	1	93.1	94.6	21.8	25.5	0.1	0.9
	2	59.8	61.0	29.3	31.3	0.6	0.3
	3	45.1	50.4	21.1	22.0	1.2	1.2
	4	52.4	48.2	16.7	19.5	0.8	0.6
	5	39.5	48.0	20.3	21.4	1.1	0.9
	6	69.7	58.7	32.9	33.2	1.4	0.8
	7	56.9	56.7	20.9	19.5	0.6	0.9
	8	105.3	102.0	88.0	86.1	1.4	2.1
	9	61.9	65.7	48.4	48.8	2.1	1.6
	10	56.2	62.1	37.8	43.7	1.5	1.9
	11	65.4	66.7	47.4	54.3	1.2	2.5
	12	115.1	110.9	83.5	74.5	0.7	1.2
	13	68.9	74.2	47.2	51.8	0.8	1.0
	14	64.9	71.0	43.8	47.9	1.5	1.2
	15	70.6	75.7	51.1	61.3	1.4	1.3
	(기준 : E.L. 1.6m)						
	기 선 번 호	해빈폭 (m)		단면적 (㎡)		전빈기울기 (°)	
		'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균
	16	93.1	94.6	21.8	25.5	0.1	0.9
	17	59.8	61.0	29.3	31.3	0.6	0.3
	18	45.1	50.4	21.1	22.0	1.2	1.2
	19	52.4	48.2	16.7	19.5	0.8	0.6
	20	39.5	48.0	20.3	21.4	1.1	0.9
	21	69.7	58.7	32.9	33.2	1.4	0.8
	22	56.9	56.7	20.9	19.5	0.6	0.9
	23	105.3	102.0	88.0	86.1	1.4	2.1
	24	61.9	65.7	48.4	48.8	2.1	1.6
	25	56.2	62.1	37.8	43.7	1.5	1.9
	26	65.4	66.7	47.4	54.3	1.2	2.5
	27	115.1	110.9	83.5	74.5	0.7	1.2
	28	68.9	74.2	47.2	51.8	0.8	1.0
	29	64.9	71.0	43.8	47.9	1.5	1.2
	30	70.6	75.7	51.1	61.3	1.4	1.3
	31	16.9	16.3	15.4	14.6	6.2	6.8


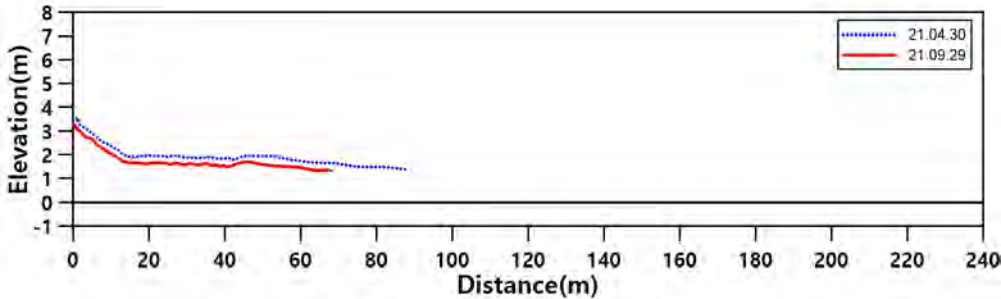
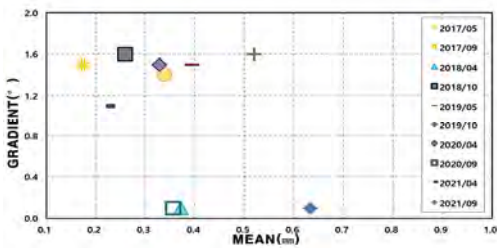
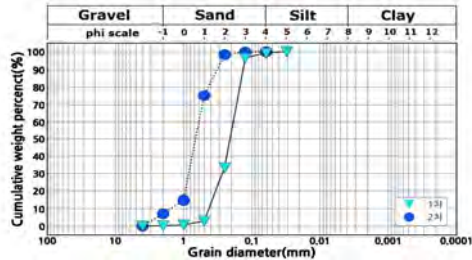
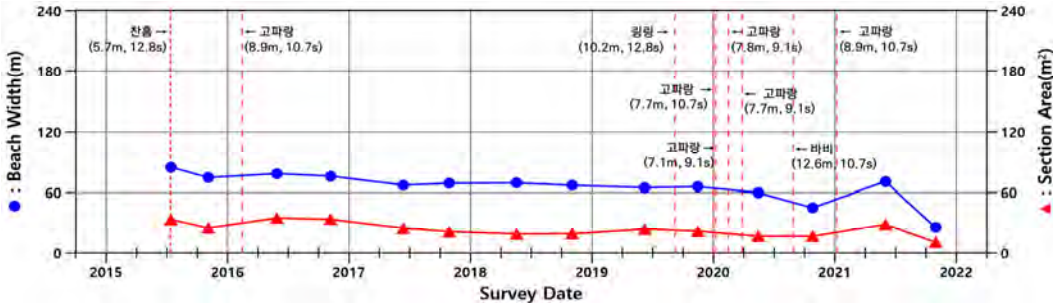
지역명	태안군 청포대	분류번호	충남-태안-10	5/54
2020년 ~ 2021년 측량결과	 <p>기선별 해변폭 변화</p> <p>기선별 단면적 변화</p> <p>기선별 전빈기울기 변화</p>			
측량시기별 평균해빈폭 및 단면적 변화	 <p>Survey Date</p>			
분석	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해변폭 0.8m, 평균 단면적 6.4m²가 증가하였으며, 전빈기울기는 평균 1.6°로 0.1° 급해짐 ○ 19번 기선에서 해변폭 37.7m가 감소, 20번 기선에서 단면적 51.5m²가 증가하여 대상지역내 최대 증감폭을 나타냄 			


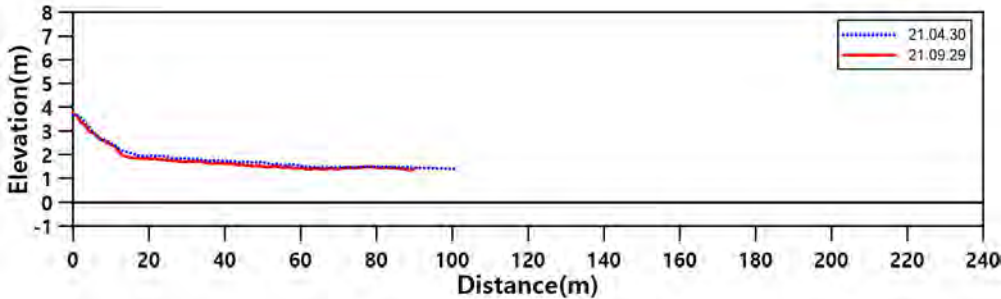
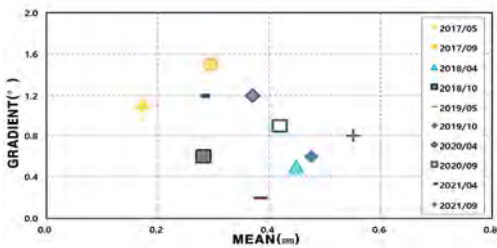
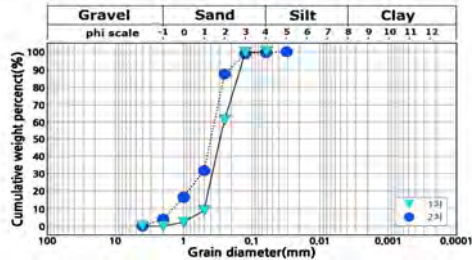
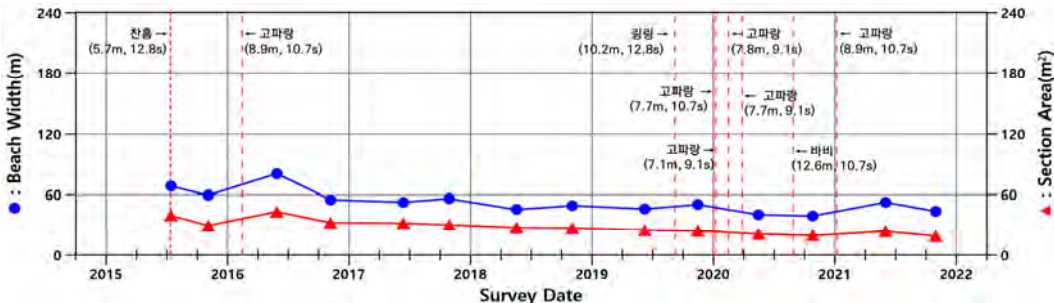
(4) 기선별 분석 및 결과


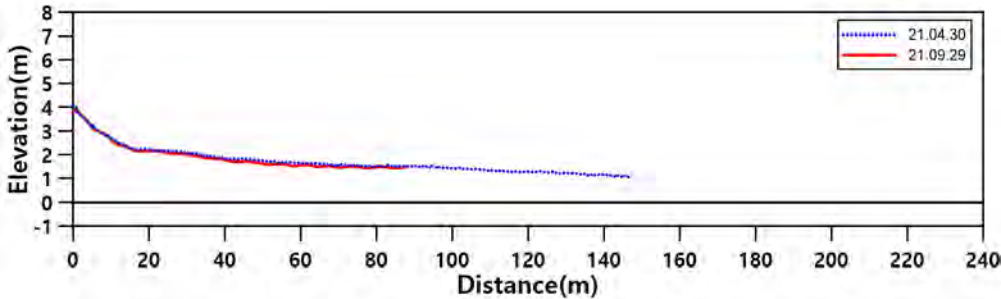
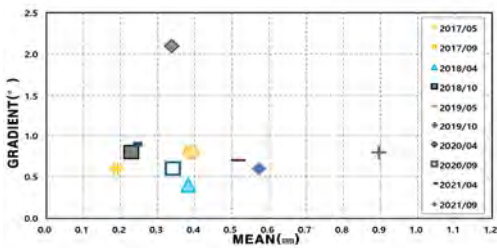
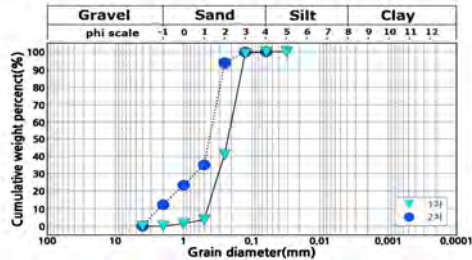
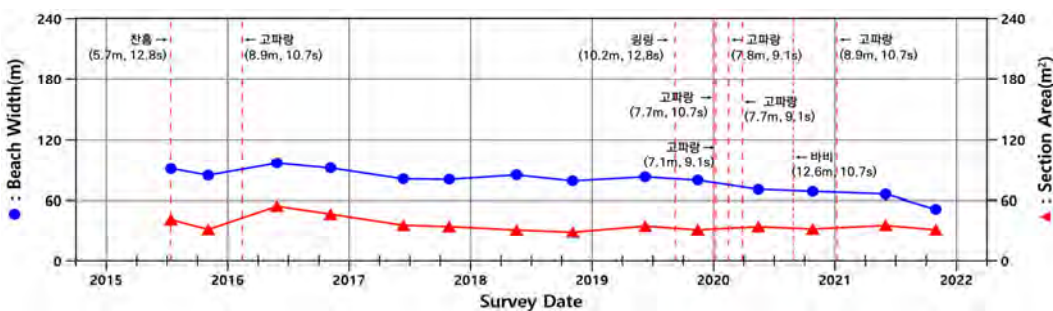
지역명	태안군 청포대				분류번호				충남-태안-10		6/54	
기선번호	기준점 위치				기준점 좌표				N		36°36'54.45"	
									E		126°17'20.16"	
1번					평균 해빈폭(m)				94.6			
					평균 단면적(㎡)				25.5			
					방위각(°)				353.0			
					타원체고(m)				26.482			
측량결과	(기준 : E.L. 1.6m)											
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09	
	해빈폭(m)	171.8	120.2	107.9	116.0	116.7	105.2	99.0	87.1	112.2	76.9	
	단면적(㎡)	43.1	33.4	27.4	19.5	28.0	27.7	23.0	20.6	31.2	19.8	
	전반기울기(°)	0.6	0.5	0.5	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	1.4	0.3	
기선변화												
입도결과												
	평균 입경분포도					누적 분포도						
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화												


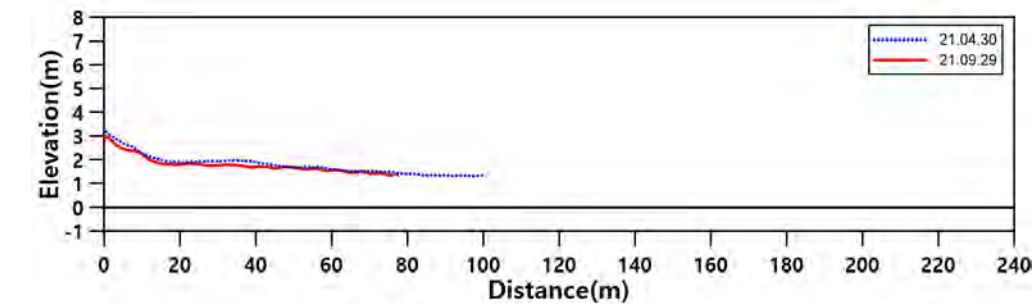
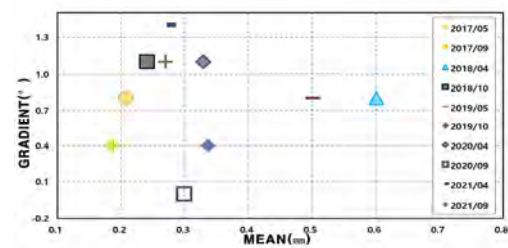
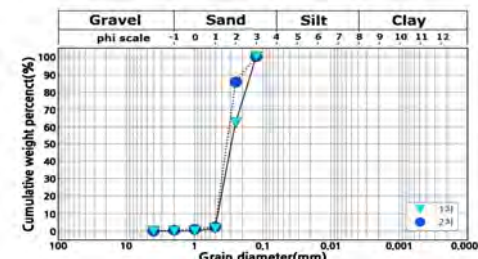
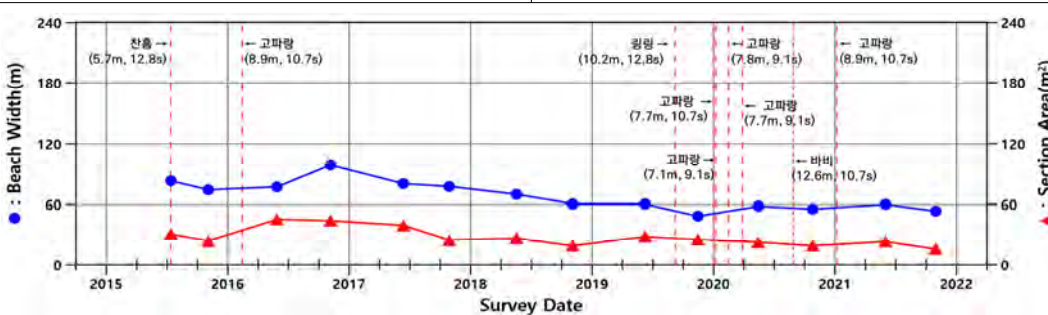
지역명	태안군 청포대			분류번호			충남-태안-10		7/54		
기선번호	시점 위치			시점 좌표			N	36°37'01.80"			
							E	126°17'25.57"			
2번				평균 해빈폭(m)			61.0				
				평균 단면적(m²)			31.3				
				방위각(°)			330.7				
				타원체고(m)			-				
측량결과	(기준 : E.L. 1.6m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	70.8	75.9	61.0	64.3	61.5	59.4	64.3	55.3	69.0	52.9
	단면적(m²)	38.8	35.7	33.3	31.2	33.5	31.3	30.3	28.3	36.1	26.5
	전반기울기(°)	0.2	0.9	0.9	1.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.1	0.4
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


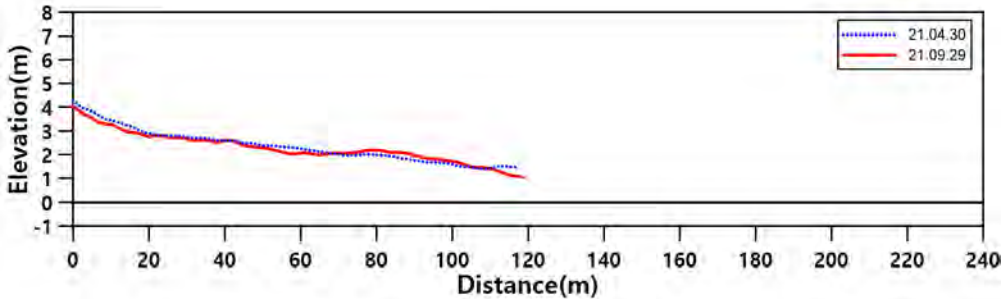
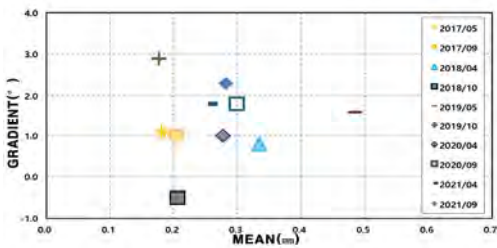
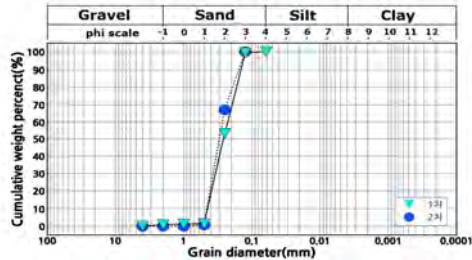
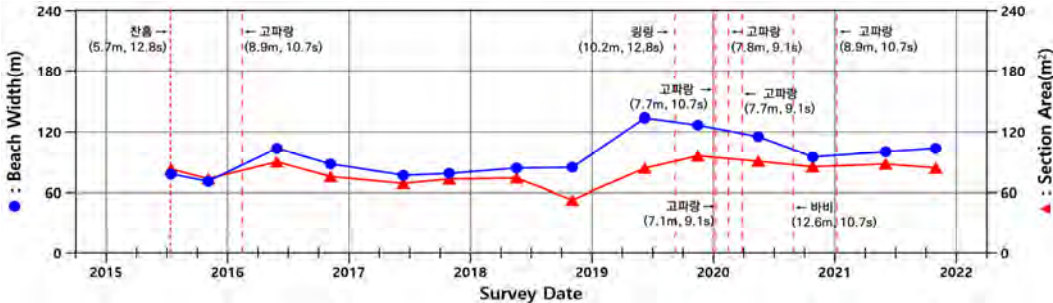
지역명	태안군 청포대	분류번호	충남-태안-10		8/54						
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°37'03.89"							
			E	126°17'31.44"							
3번		평균 해빈폭(m)	50.4								
		평균 단면적(m²)	22.0								
		방위각(°)	353.0								
		타원체고(m)	-								
측량결과	(기준 : E.L. 1.6m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	69.3	68.3	52.4	67.4	64.1	52.2	47.0	43.1	68.2	32.6
	단면적(m²)	31.8	28.8	24.6	23.3	24.8	23.5	21.3	20.8	29.0	15.0
	전반기울기(°)	0.7	1.5	1.0	0.8	0.6	1.6	1.1	1.2	1.6	0.8
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


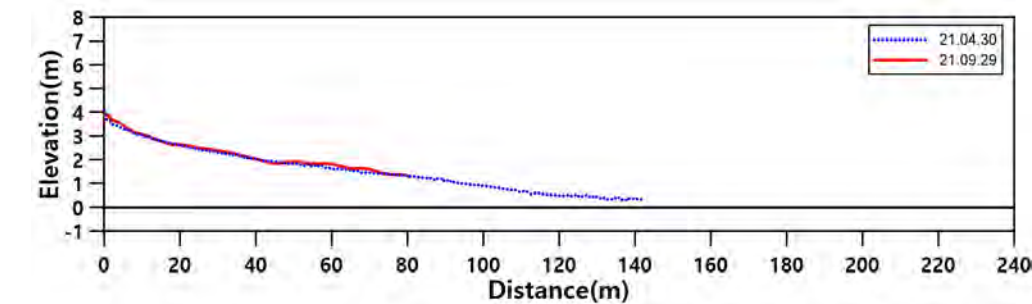
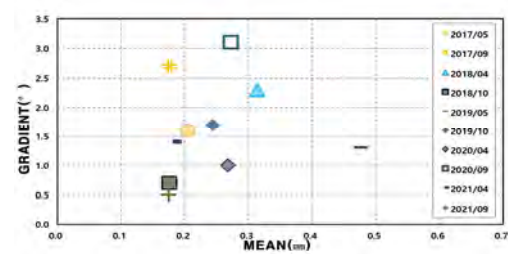
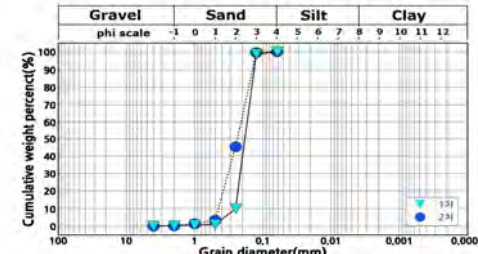
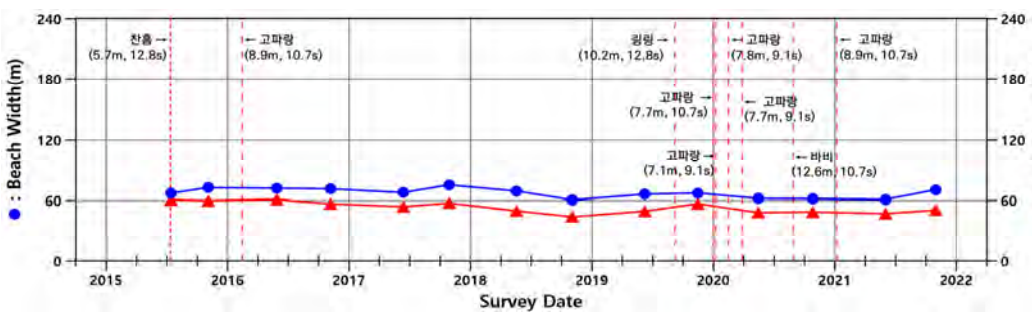
지역명	태안군 청포대	분류번호	충남-태안-10		9/54						
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°37'05.30"							
			E	126°17'39.55"							
4번		평균 해빈폭(m)	48.2								
		평균 단면적(m²)	19.5								
		방위각(°)	339.3								
		타원체고(m)	-								
측량결과	(기준 : E.L. 1.6m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	67.2	69.0	69.4	66.9	64.7	65.6	59.8	45.0	70.9	25.4
	단면적(m²)	24.6	21.3	19.0	19.1	23.6	21.8	16.7	16.7	28.3	10.6
	전반기울기(°)	1.4	1.5	0.1	1.6	1.5	1.6	1.5	0.1	1.1	0.1
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


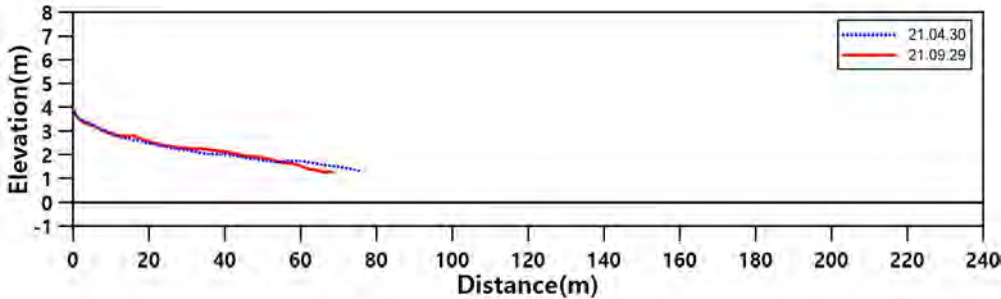
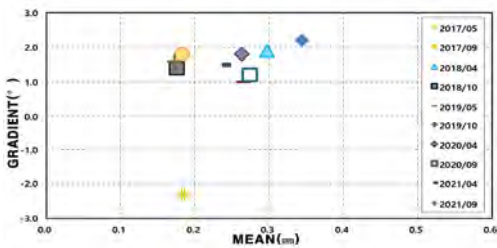
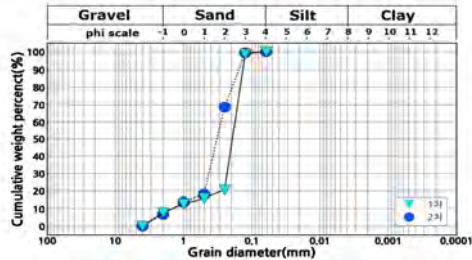
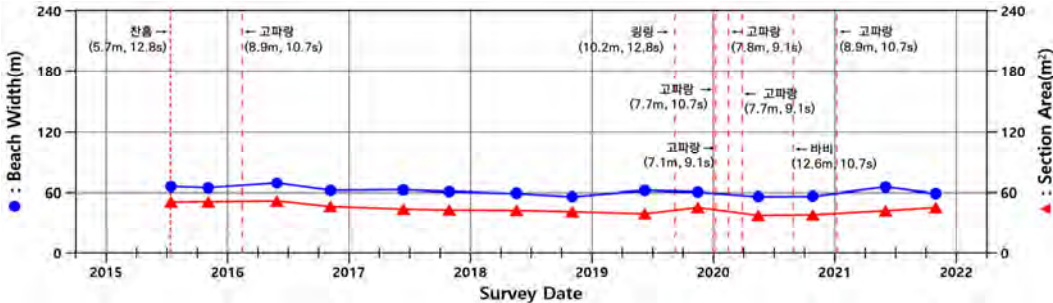
지역명	태안군 청포대	분류번호	충남-태안-10		10/54						
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°37'10.07"							
			E	126°17'48.62"							
5번		평균 해빈폭(m)	48.0								
		평균 단면적(m²)	21.4								
		방위각(°)	319.6								
		타원체고(m)	-								
측량결과	(기준 : E.L. 1.6m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	52.5	56.0	45.3	49.2	45.8	50.3	40.1	38.9	52.4	43.5
	단면적(m²)	31.5	29.9	27.1	26.7	24.8	24.0	21.1	19.5	23.7	19.0
	전반기울기(°)	1.5	1.1	0.5	0.6	0.2	0.8	1.2	0.9	1.2	0.6
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


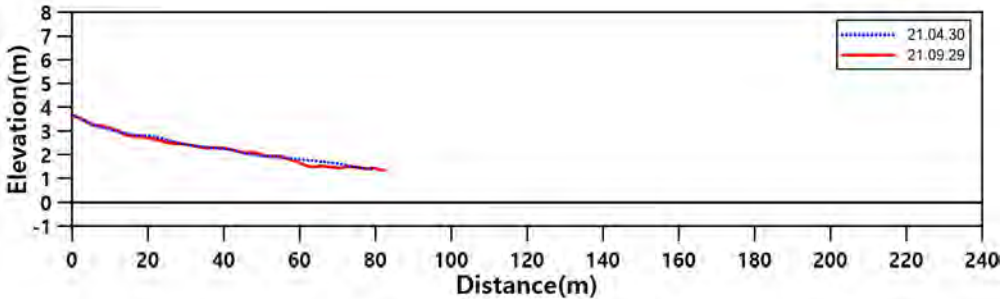
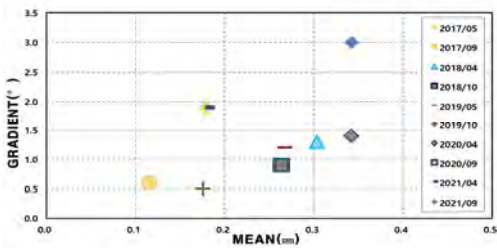
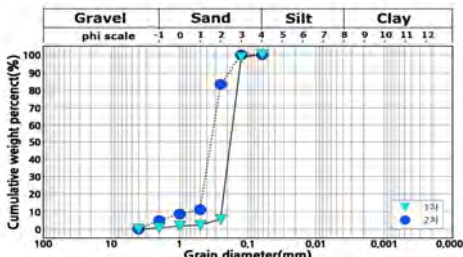
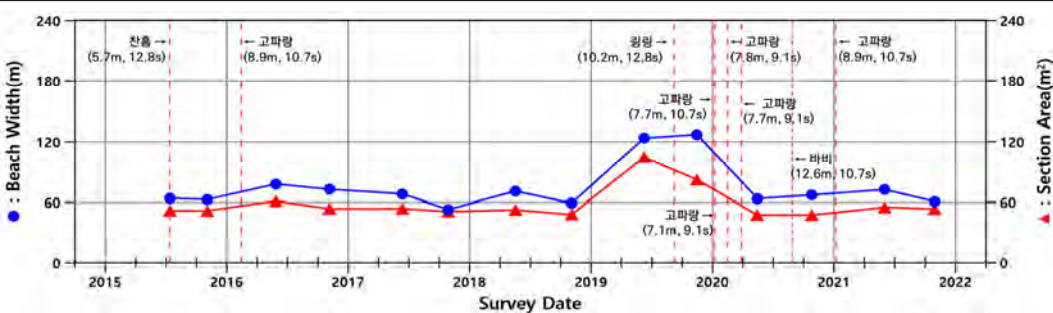
지역명	태안군 청포대				분류번호				충남-태안-10		11/54
기선번호	시점 위치				시점 좌표				N	36°37'16.21"	
									E	126°17'54.55"	
6번					평균 해빈폭(m)				58.7		
					평균 단면적(m²)				33.2		
					방위각(°)				304.3		
					타원체고(m)				-		
측량결과	(기준 : E.L. 1.6m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	81.1	80.6	85.0	79.0	83.1	79.7	70.7	68.7	66.1	51.3
	단면적(m²)	35.5	34.1	30.7	28.5	34.6	31.0	34.0	31.8	35.3	31.0
	전반기울기(°)	0.8	0.6	0.4	0.8	0.7	0.8	2.1	0.6	0.9	0.6
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도										
											
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


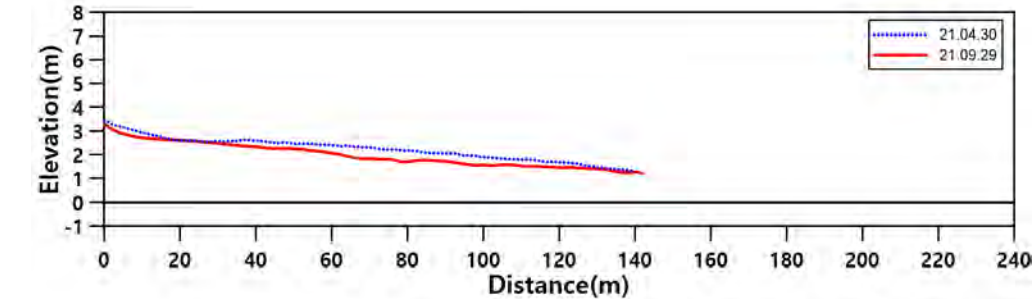
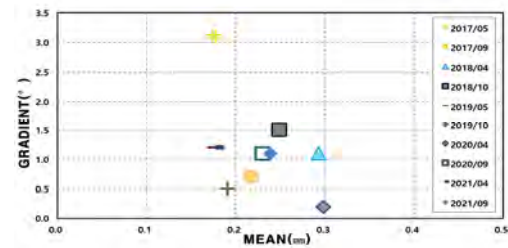
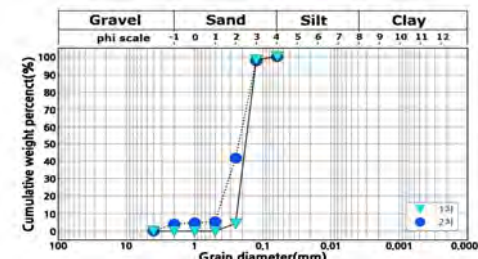
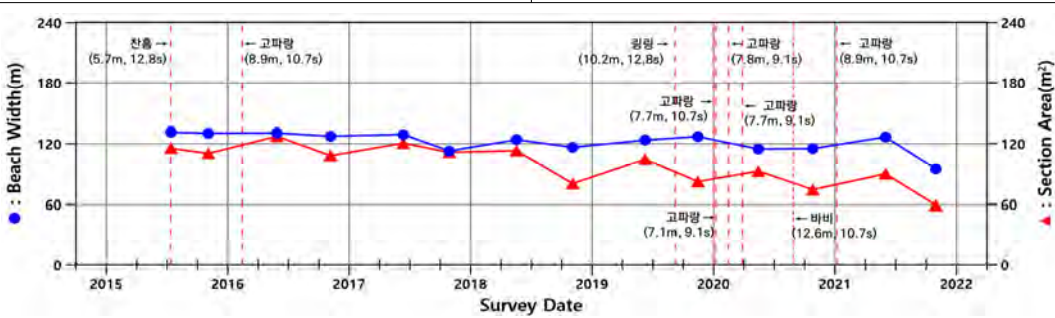
지역명	태안군 청포대				분류번호				충남-태안-10		12/54											
기선번호	시점 위치				시점 좌표				N	36°37'24.29"												
									E	126°17'59.60"												
7번					평균 해빈폭(m)				56.7													
					평균 단면적(m²)				19.5													
					방위각(°)				299.0													
					타원체고(m)				-													
측량결과	(기준 : E.L. 1.6m)																					
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09											
	해빈폭(m)	80.2	77.5	69.8	60.5	60.3	48.5	58.2	55.5	60.0	53.4											
	단면적(m²)	39.3	24.6	26.3	19.0	27.9	25.1	22.5	19.2	23.2	15.7											
	전반기울기(°)	0.8	0.4	0.8	1.1	0.8	1.1	1.1	0.1	1.4	0.4											
기선변화																						
입도결과																						
	평균 입경분포도											누적 분포도										
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화																						


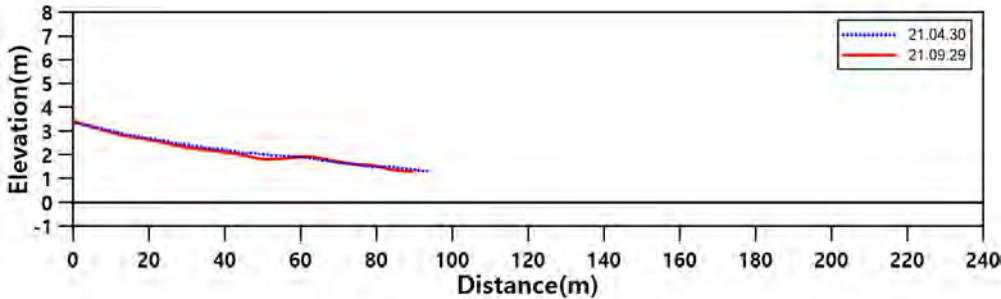
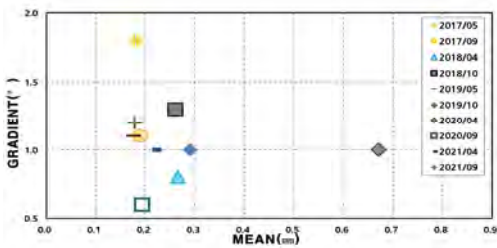
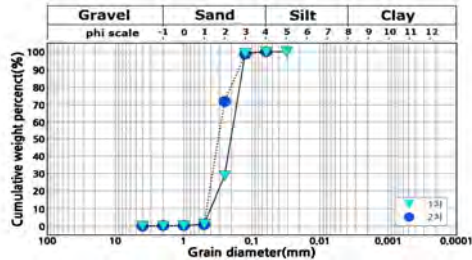
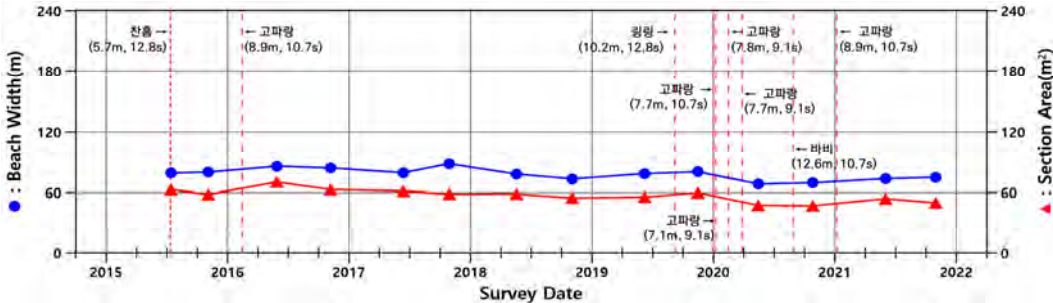
지역명	태안군 청포대	분류번호	충남-태안-10		13/54						
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°37'37.27"							
			E	126°18'05.27"							
8번		평균 해빈폭(m)	102.0								
		평균 단면적(m²)	86.1								
		방위각(°)	281.0								
		타원체고(m)	-								
측량결과	(기준 : E.L. 1.6m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	77.0	78.6	84.1	84.8	133.8	126.7	115.3	95.2	100.3	103.7
	단면적(m²)	68.7	73.1	74.0	52.7	83.9	96.1	90.7	85.2	87.9	84.2
	전반기울기(°)	1.0	1.1	0.9	0.2	1.6	2.9	1.0	1.8	1.8	2.3
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


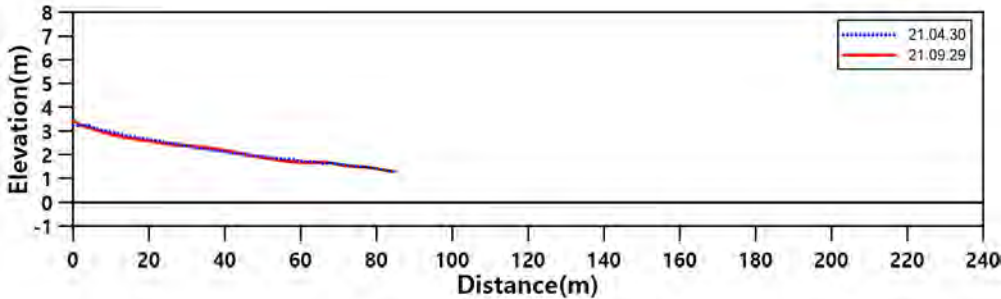
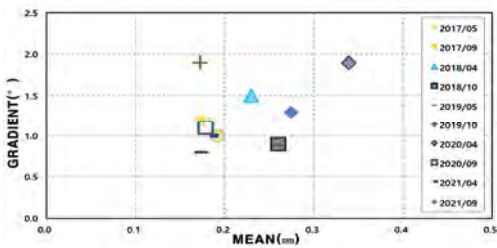
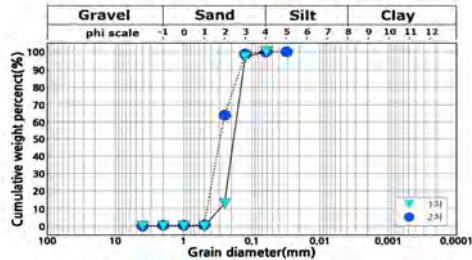
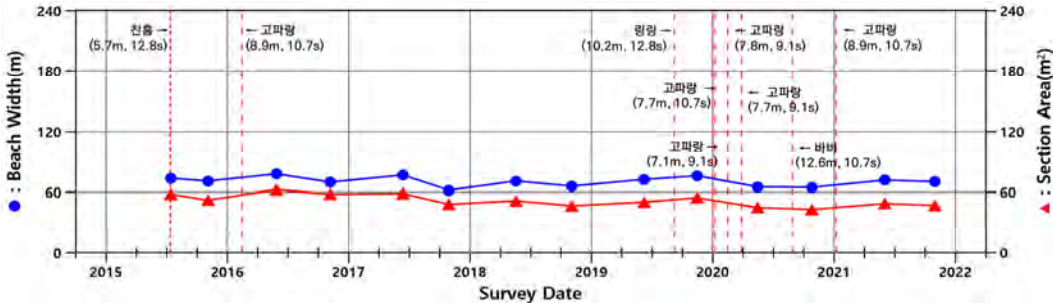
지역명	태안군 청포대	분류번호	충남-태안-10		14/54						
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°37'49.11"							
			E	126°18'05.47"							
9번		평균 해빈폭(m)	65.7								
		평균 단면적(m²)	48.8								
		방위각(°)	267.5								
		타원체고(m)	-								
측량결과	(기준 : E.L. 1.6m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	67.7	75.3	69.2	60.5	66.1	67.2	62.0	61.8	61.0	70.4
	단면적(m²)	53.9	57.5	49.8	43.9	49.5	56.8	48.1	48.6	47.1	50.5
	전반기울기(°)	1.6	2.7	2.3	0.7	1.3	0.5	1.0	3.1	1.4	1.7
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


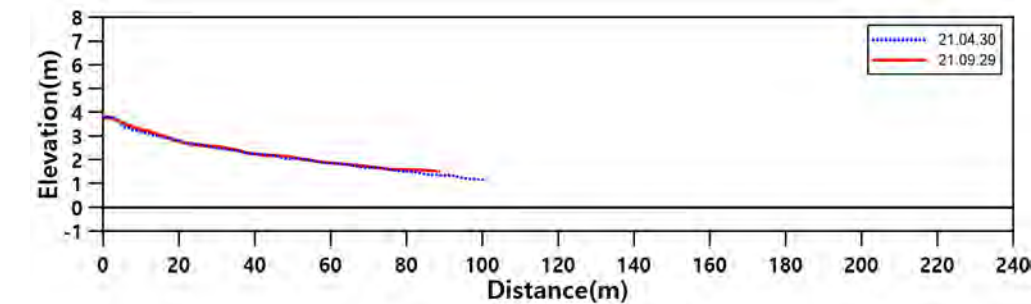
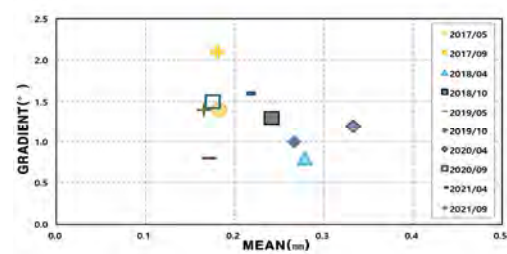
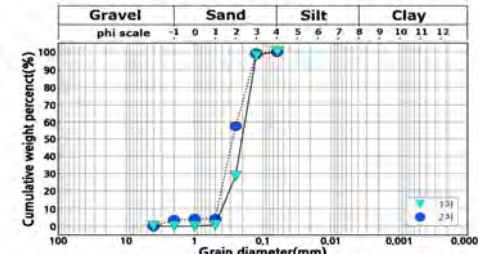
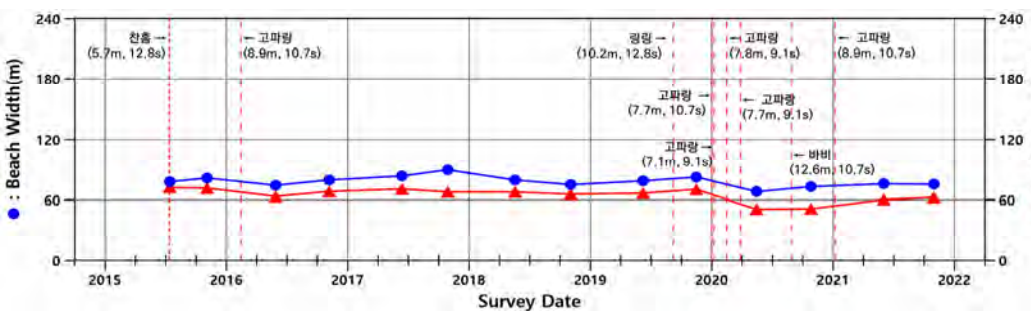
지역명	태안군 청포대	분류번호	충남-태안-10		15/54						
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°38'01.67"							
			E	126°18'04.75"							
10번		평균 해빈폭(m)	62.1								
		평균 단면적(m²)	43.7								
		방위각(°)	262.5								
		타원체고(m)	-								
측량결과	(기준 : E.L. 1.6m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	62.6	60.8	59.2	56.0	62.1	60.5	56.1	56.3	65.2	58.9
	단면적(m²)	43.7	42.8	42.5	41.1	39.0	45.4	37.5	38.0	42.1	45.3
	전반기울기(°)	1.6	0.7	1.9	1.4	1.0	1.6	1.8	1.2	1.5	2.2
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


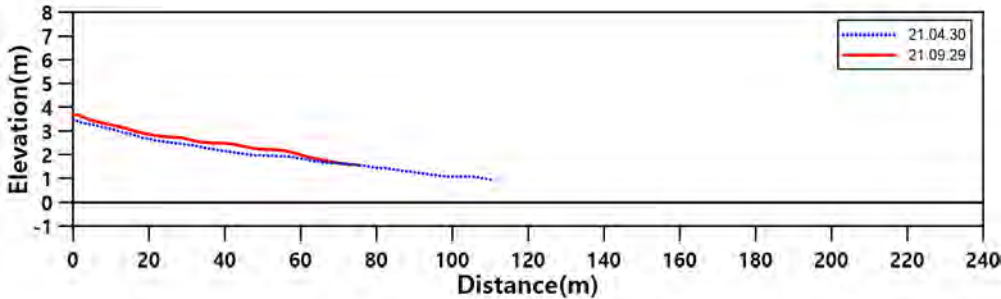
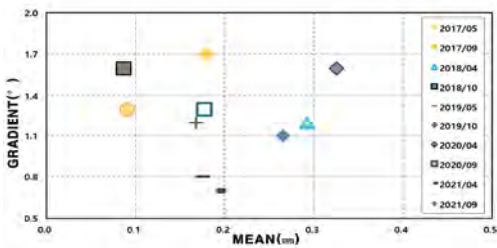
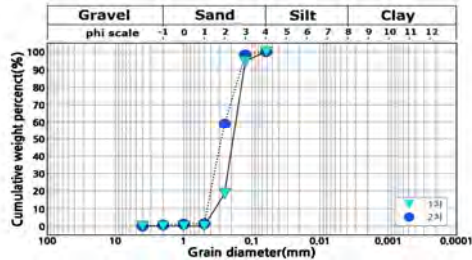
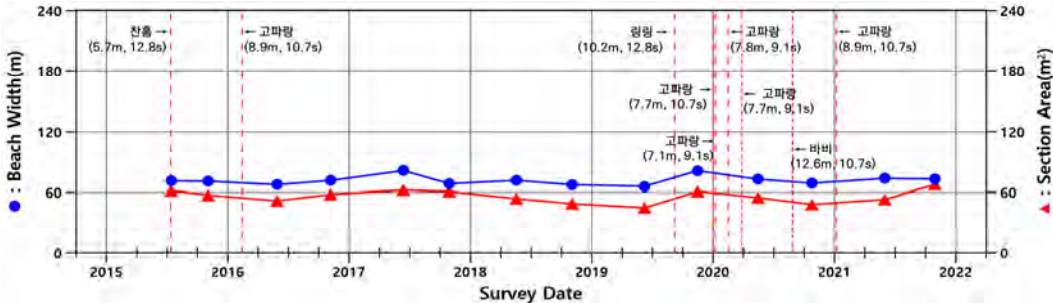
지역명	태안군 청포대				분류번호				충남-태안-10		16/54	
기선번호	시점 위치				시점 좌표				N		36°38'11.52"	
									E		126°18'05.22"	
11번					평균 해빈폭(m)				66.7			
					평균 단면적(㎡)				54.3			
					방위각(°)				270.1			
					타원체고(m)				-			
측량결과	(기준 : E.L. 1.6m)											
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09	
	해빈폭(m)	68.3	53.0	71.1	59.0	123.6	127.2	63.6	67.2	72.6	60.8	
	단면적(㎡)	53.8	50.8	52.5	47.9	104.4	82.2	47.4	47.4	55.1	53.5	
	전반기울기(°)	0.6	1.9	1.3	0.9	1.2	0.5	1.4	0.9	1.9	3.0	
기선변화												
입도결과												
	평균 입경분포도					누적 분포도						
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화												


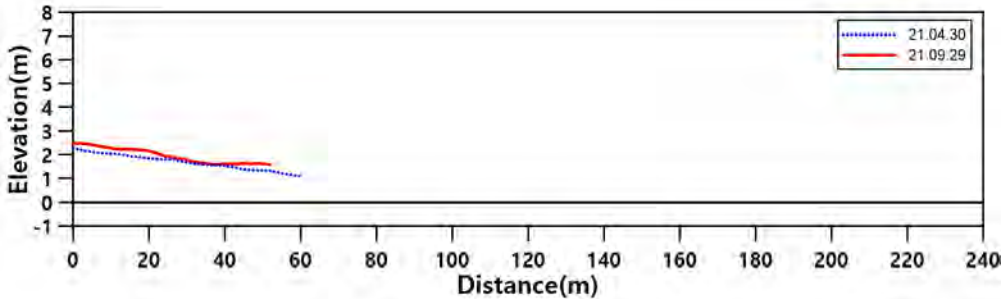
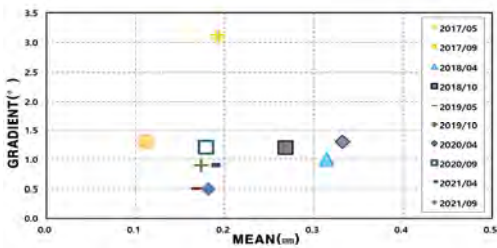
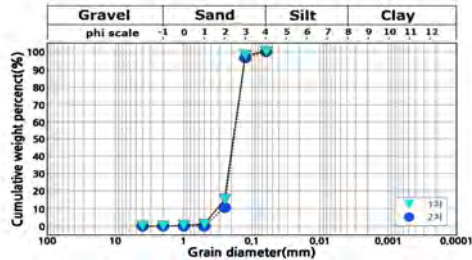
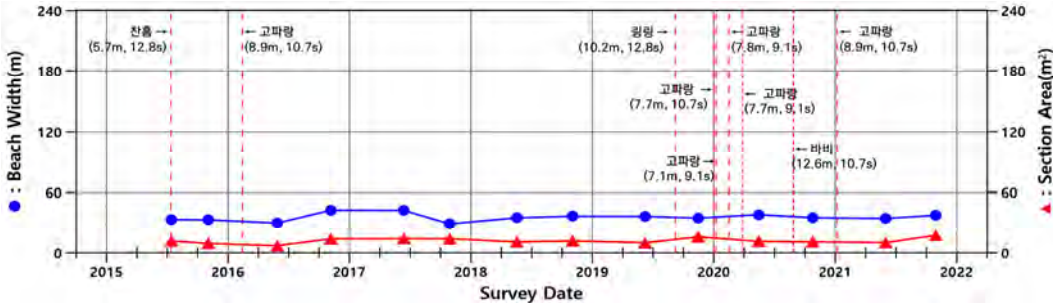
지역명	태안군 청포대	분류번호	충남-태안-10		17/54						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°38'21.21"							
			E	126°18'05.76"							
12번		평균 해빈폭(m)	110.9								
		평균 단면적(m²)	74.5								
		방위각(°)	251.0								
		타원체고(m)	26.366								
측량결과	(기준 : E.L. 1.6m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	129.3	112.9	124.0	116.6	123.6	127.2	114.9	115.2	126.7	95.1
	단면적(m²)	120.6	111.3	113.0	80.2	104.4	82.2	92.6	74.3	89.9	59.1
	전반기울기(°)	0.7	3.1	1.1	1.5	1.2	0.5	0.2	1.1	1.2	1.1
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


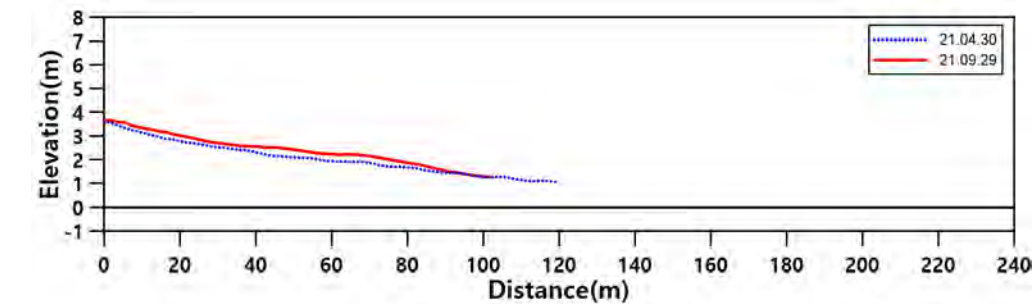
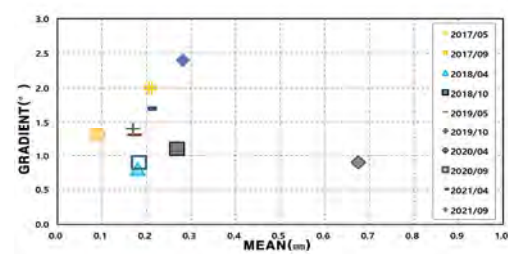
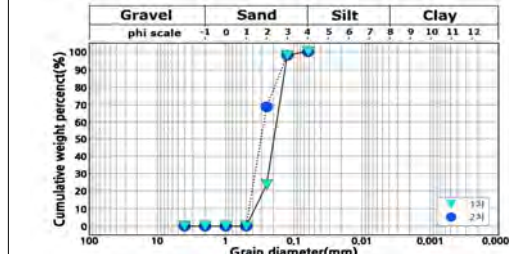
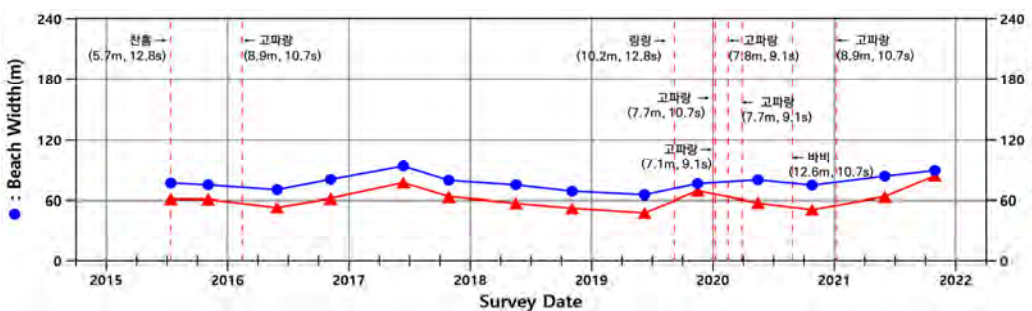
지역명	태안군 청포대			분류번호			충남-태안-10		18/54		
기선번호	기준점 위치			기준점 좌표			N	36°38'27.68"			
							E	126°18'03.01"			
13번				평균 해빈폭(m)			74.2				
				평균 단면적(㎡)			51.8				
				방위각(°)			254.7				
				타원체고(m)			26.764				
측량결과	(기준 : E.L. 1.6m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	79.4	88.3	78.0	73.3	78.5	80.3	68.3	69.4	73.5	74.9
	단면적(㎡)	61.3	58.3	58.4	54.5	55.5	59.8	47.4	46.9	53.9	49.7
	전반기울기(°)	1.1	1.8	0.8	1.3	1.1	1.2	1.0	0.6	1.0	1.0
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도						누적 분포도				
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


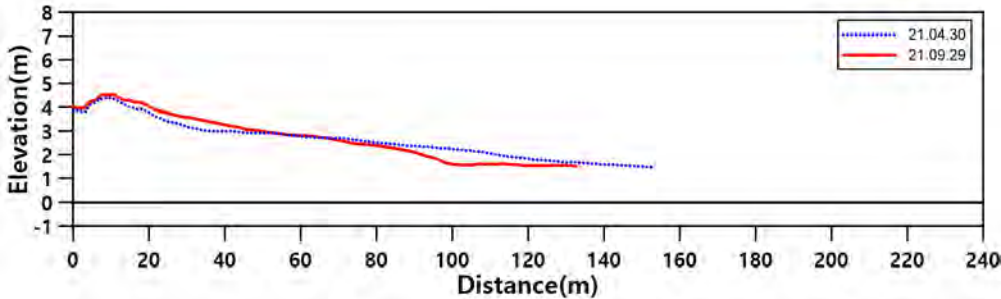
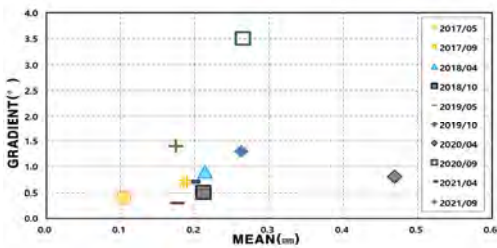
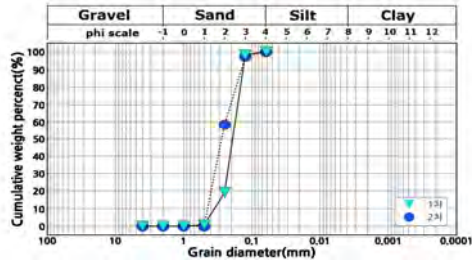
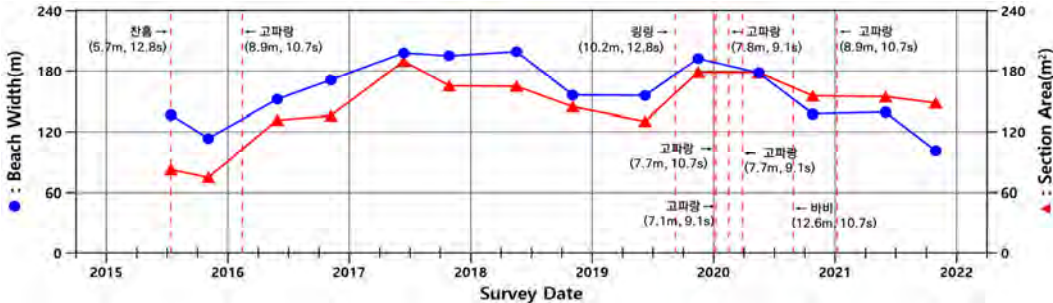
지역명	태안군 청포대				분류번호				충남-태안-10		19/54
기선번호	기준점 위치				기준점 좌표				N	36°38'37.07"	
									E	126°18'00.60"	
14번					평균 해빈폭(m)				71.0		
					평균 단면적(m²)				47.9		
					방위각(°)				256.7		
					타원체고(m)				26.611		
측량결과	(기준 : E.L. 1.6m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	76.8	61.8	70.9	65.8	72.4	76.0	65.1	64.6	71.7	70.3
	단면적(m²)	58.6	48.0	51.5	46.6	50.3	54.6	44.7	42.9	48.8	46.9
	전반기울기(°)	1.0	1.2	1.5	0.9	0.8	1.9	1.9	1.1	1.0	1.3
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


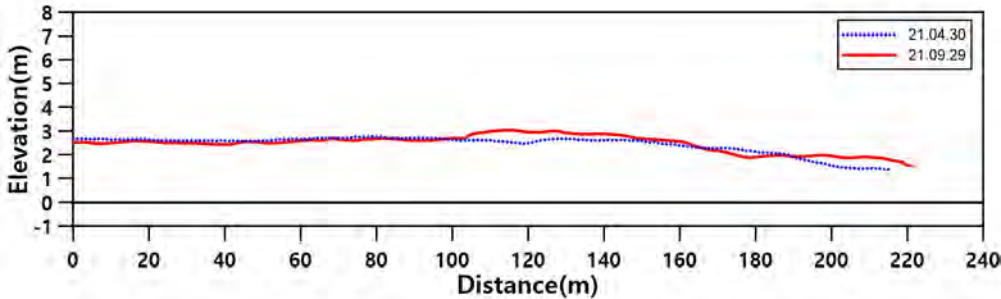
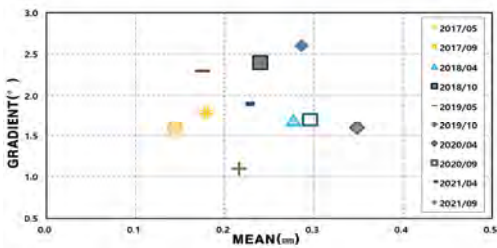
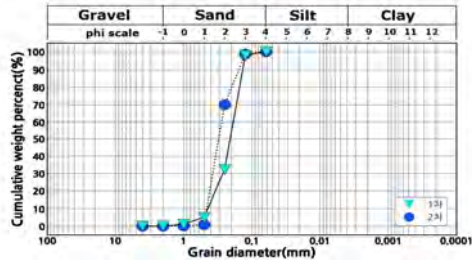
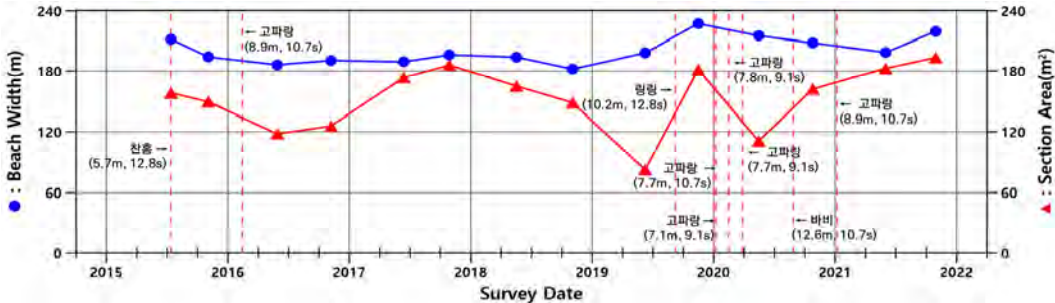
지역명	태안군 청포대				분류번호				충남-태안-10		20/54
기선번호	시점 위치				시점 좌표				N	36°38'48.24"	
									E	126°17'57.78"	
15번					평균 해빈폭(m)				75.7		
					평균 단면적(m²)				61.3		
					방위각(°)				255.4		
					타원체고(m)				-		
측량결과	(기준 : E.L. 1.6m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	83.7	89.7	79.6	75.0	78.8	82.6	68.1	73.1	75.9	75.5
	단면적(m²)	70.6	67.7	67.6	65.5	66.5	70.3	50.8	51.4	60.3	62.3
	전반기울기(°)	1.4	2.1	0.8	1.3	0.8	1.4	1.2	1.5	1.6	1.0
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


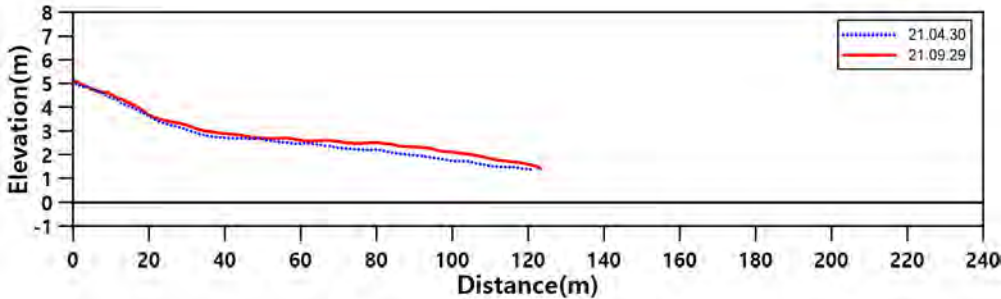
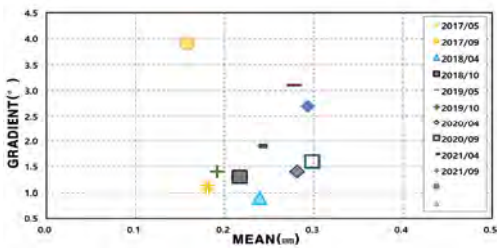
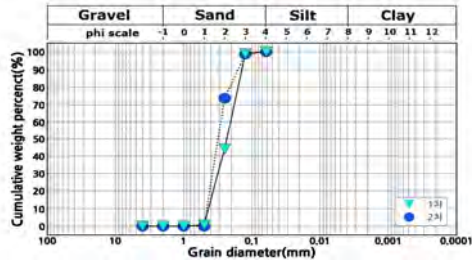
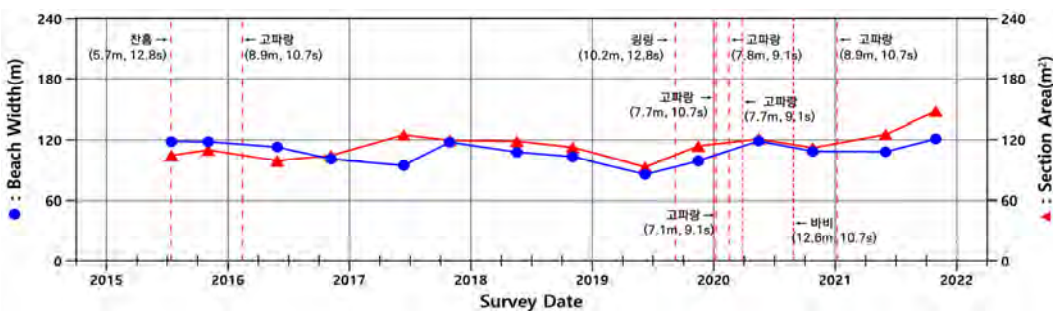
지역명	태안군 청포대		분류번호		충남-태안-10		21/54				
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N E		36°38'57.13" 126°17'54.61"				
16번			평균 해빈폭(m)		73.3						
			평균 단면적(m²)		60.3						
			방위각(°)		252.4						
			타원체고(m)		-						
측량결과	(기준 : E.L. 1.6m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	81.4	68.5	71.6	67.4	65.9	81.2	72.8	68.9	73.6	73.0
	단면적(m²)	62.2	60.6	53.8	48.8	44.8	60.9	54.7	48.1	53.0	67.6
	전반기울기(°)	1.3	1.7	1.2	1.6	0.8	1.2	1.6	1.3	0.7	1.1
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


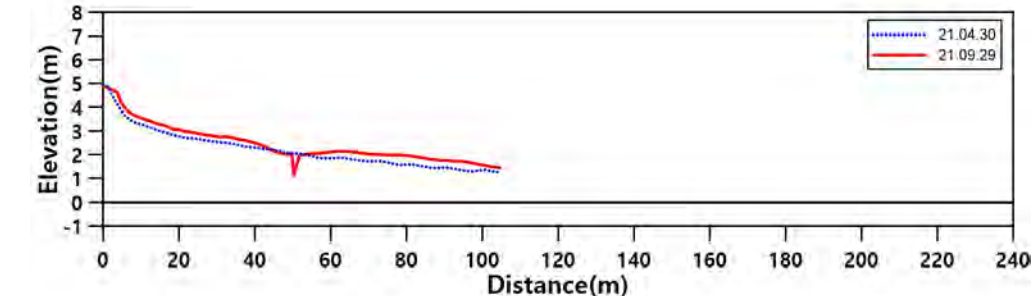
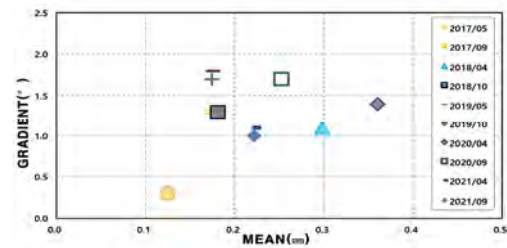
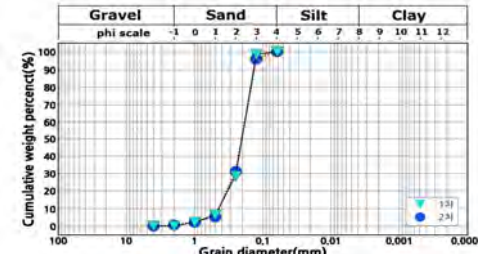
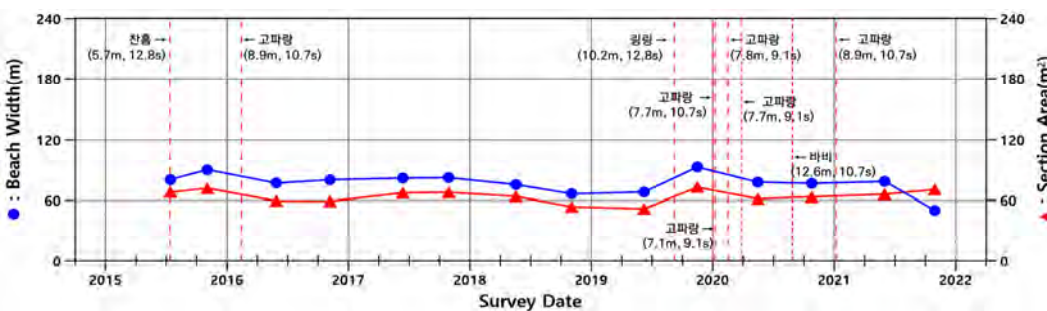
지역명	태안군 청포대		분류번호		충남-태안-10		22/54				
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N 36°39'04.60"		E 126°17'51.86"				
17번		평균 해빈폭(m)		36.0							
		평균 단면적(m²)		13.8							
		방위각(°)		250.0							
		타원체고(m)		-							
측량결과	(기준 : E.L. 1.6m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	42.4	28.9	35.0	36.6	36.4	34.8	38.2	35.1	34.4	37.5
	단면적(m²)	14.1	14.0	10.9	11.8	10.0	15.9	11.3	10.8	10.1	17.4
전반기울기(°)	1.3	3.1	1.0	1.2	0.5	0.9	1.3	1.2	0.9	0.5	
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


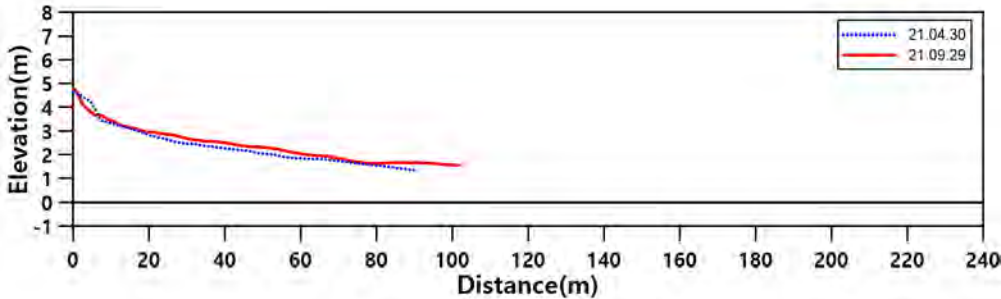
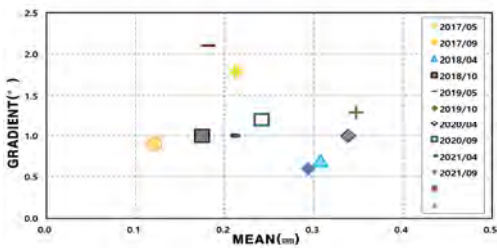
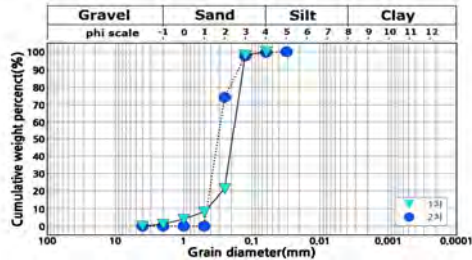
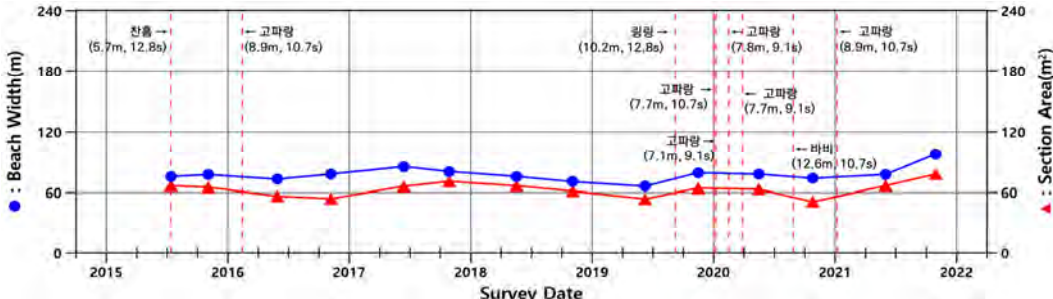
지역명	태안군 청포대				분류번호				충남-태안-10		23/54												
기선번호	시점 위치				시점 좌표				N		36°39'13.80"												
									E		126°17'48.46"												
18번					평균 해빈폭(m)				86.5														
					평균 단면적(m²)				73.7														
					방위각(°)				257.7														
					타원체고(m)				-														
측량결과	(기준 : E.L. 1.6m)																						
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09												
	해빈폭(m)	93.7	79.5	75.0	68.8	65.2	76.4	80.0	74.8	83.6	89.3												
	단면적(m²)	77.1	63.4	57.2	52.5	47.8	69.0	57.4	51.0	63.4	83.9												
	전반기울기(°)	1.3	2.0	0.8	1.1	1.3	1.4	0.9	0.9	1.7	2.4												
기선변화																							
입도결과																							
	평균 입경분포도											누적 분포도											
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화																							
																							


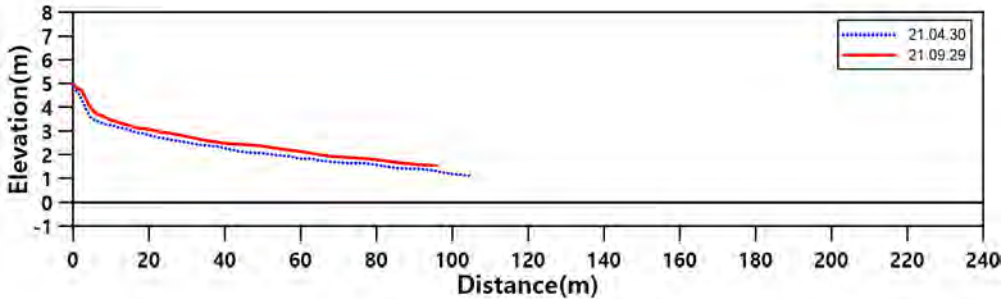
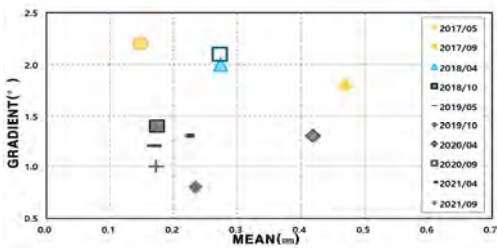
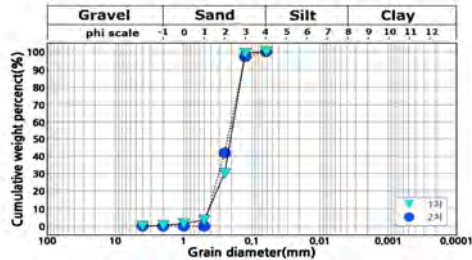
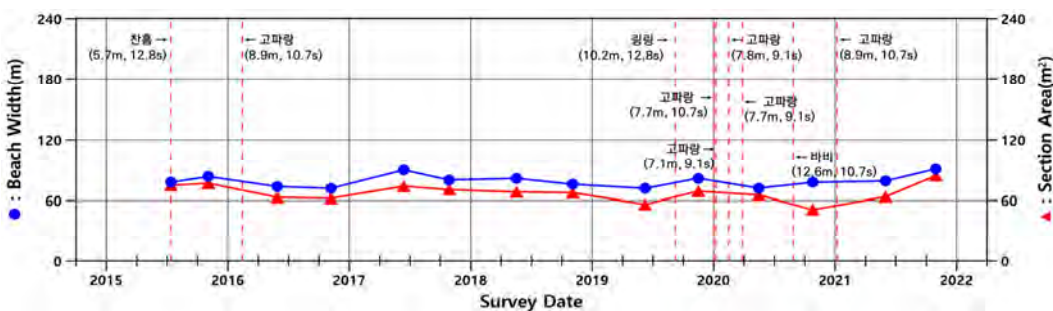
지역명	태안군 청포대			분류번호			충남-태안-10		24/54		
기선번호	시점 위치			시점 좌표			N	36°39'20.78"			
							E	126°17'48.80"			
19번				평균 해빈폭(m)			120.2				
				평균 단면적(m²)			151.4				
				방위각(°)			286.5				
				타원체고(m)			-				
측량결과	(기준 : E.L. 1.6m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	198.3	195.4	199.5	156.2	155.9	192.6	178.3	137.5	139.3	101.0
	단면적(m²)	189.8	165.2	164.7	144.4	130.3	178.8	178.4	155.3	154.5	148.2
	전반기울기(°)	0.4	0.7	0.9	0.5	0.3	1.4	0.8	3.5	0.7	1.3
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도						누적 분포도				
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


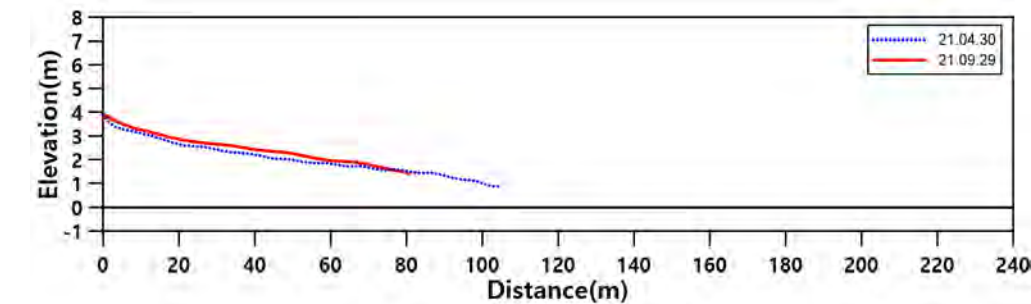
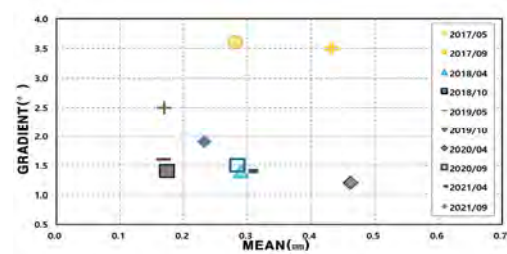
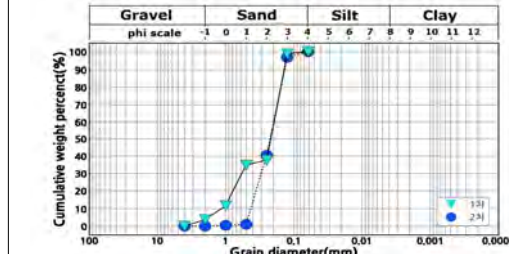
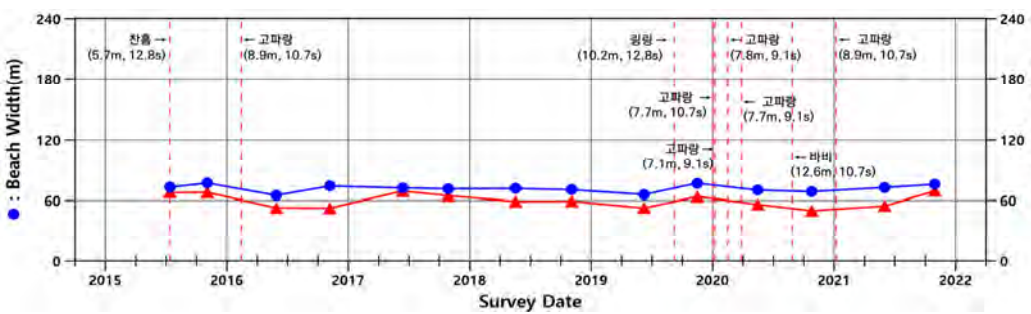
지역명	태안군 청포대				분류번호				충남-태안-10		25/54
기선번호	시점 위치				시점 좌표				N	36°39'29.89"	
									E	126°17'48.03"	
20번					평균 해빈폭(m)				209.2		
					평균 단면적(m²)				188.0		
					방위각(°)				238.6		
					타원체고(m)				-		
측량결과	(기준 : E.L. 1.6m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	189.3	196.2	194.0	182.0	198.3	227.3	215.2	208.2	198.7	219.6
	단면적(m²)	173.3	185.8	164.9	148.4	82.2	181.3	110.9	162.0	182.6	193.4
	전빈기울기(°)	1.6	1.8	1.7	2.4	2.3	1.1	1.6	1.7	1.9	2.6
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


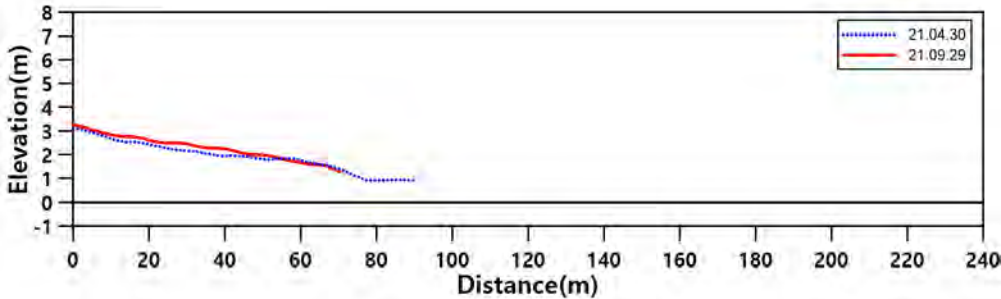
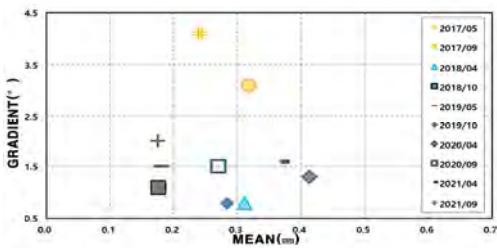
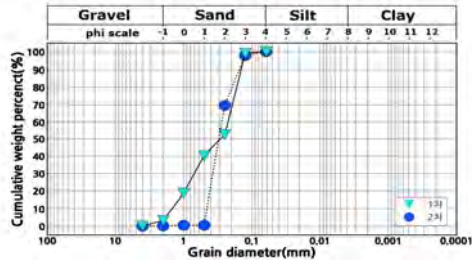
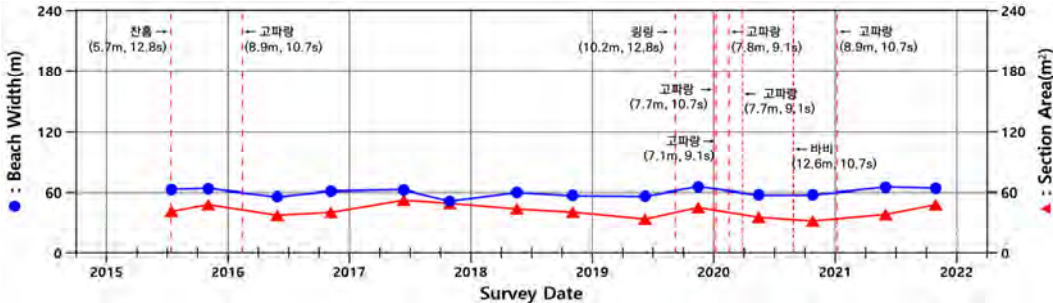
지역명	태안군 청포대			분류번호			충남-태안-10		26/54		
기선번호	시점 위치			시점 좌표			N	36°39'33.08"			
							E	126°17'41.14"			
21번				평균 해빈폭(m)			114.5				
				평균 단면적(m²)			136.6				
				방위각(°)			235.7				
				타원체고(m)			-				
측량결과	(기준 : E.L. 1.6m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	94.5	117.7	107.7	103.0	85.6	99.0	118.8	108.5	108.0	121.0
	단면적(m²)	124.9	119.4	118.5	112.3	92.8	113.6	120.7	111.8	125.3	147.8
	전반기울기(°)	3.9	1.1	0.9	1.3	3.1	1.4	1.4	1.6	1.9	2.7
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


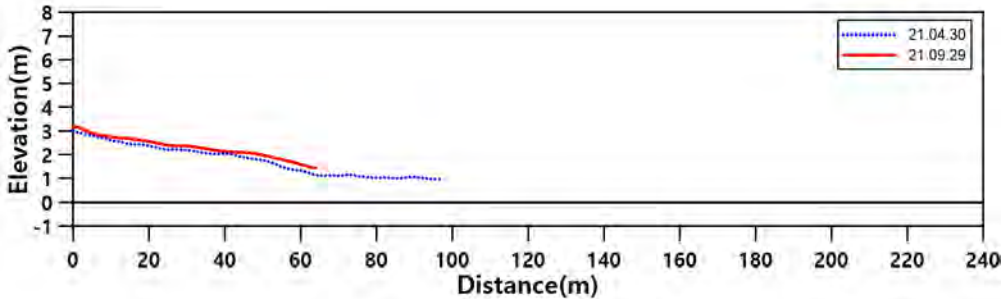
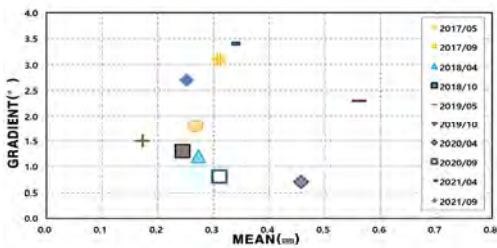
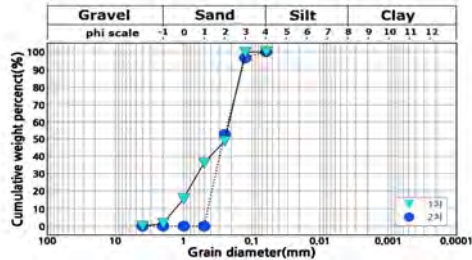
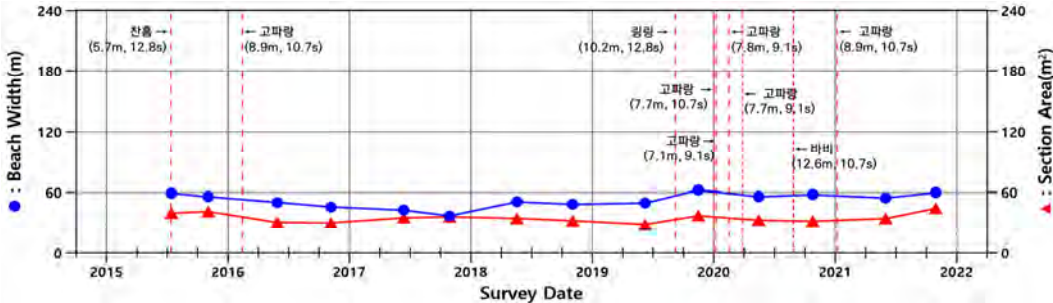
지역명	태안군 청포대	분류번호	충남-태안-10		27/54						
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°39'39.73"							
			E	126°17'36.12"							
22번		평균 해빈폭(m)	64.4								
		평균 단면적(m²)	68.2								
		방위각(°)	246.8								
		타원체고(m)	-								
측량결과	(기준 : E.L. 1.6m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	81.9	82.3	75.5	66.3	68.2	92.8	77.9	76.7	78.5	50.2
	단면적(m²)	67.2	67.7	63.8	53.7	51.7	72.7	61.3	63.3	65.9	70.5
	전빈기울기(°)	0.3	1.3	1.1	1.3	1.8	1.7	1.4	1.7	1.1	1.0
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


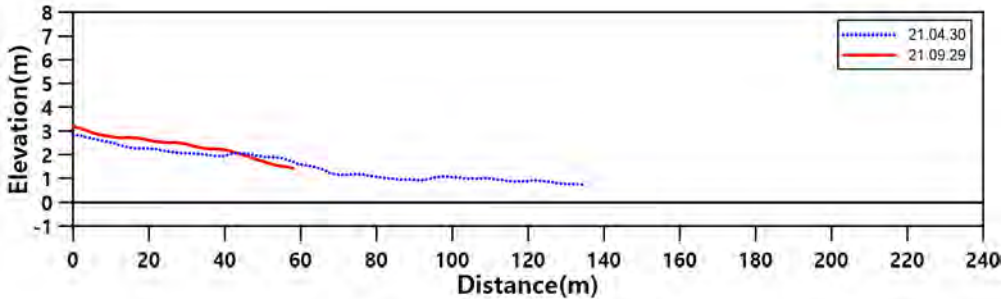
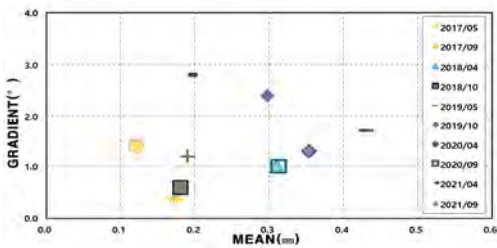
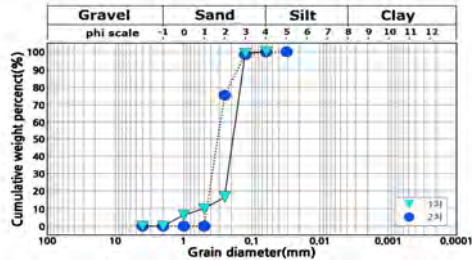
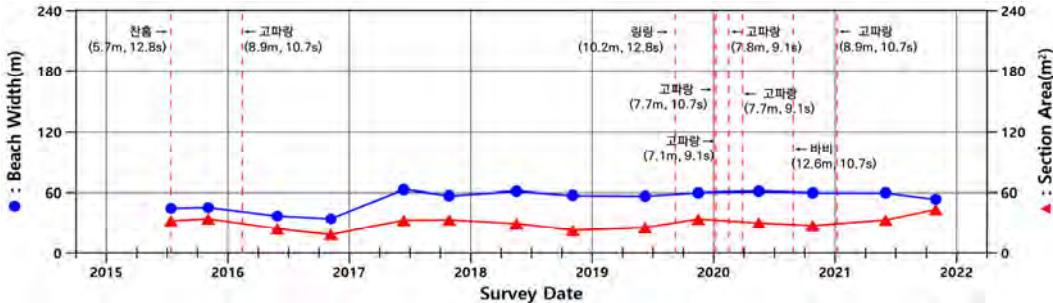
지역명	태안군 청포대			분류번호			충남-태안-10		28/54		
기선번호	시점 위치			시점 좌표			N	36°39'45.41"			
							E	126°17'32.67"			
23번				평균 해빈폭(m)			87.9				
				평균 단면적(m²)			72.2				
				방위각(°)			244.9				
				타원체고(m)			-				
측량결과	(기준 : E.L. 1.6m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	85.5	80.6	75.7	70.5	66.1	79.4	78.0	73.9	77.7	98.0
	단면적(m²)	65.8	70.7	66.4	61.2	53.7	64.2	63.1	50.8	66.5	77.9
	전반기울기(°)	0.9	1.8	0.7	1.0	2.1	1.3	1.0	1.2	1.0	0.6
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도						누적 분포도				
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


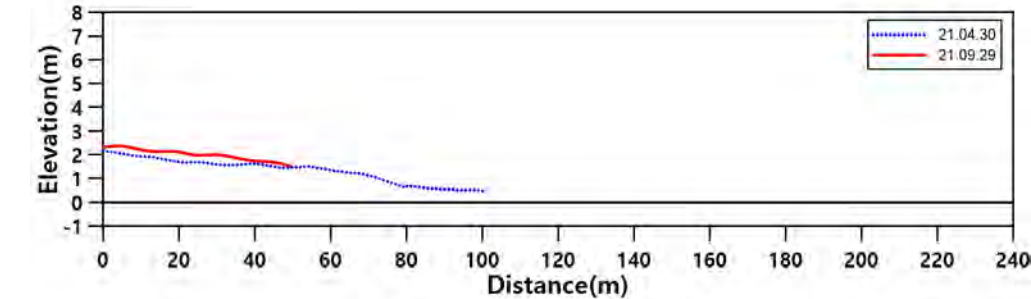
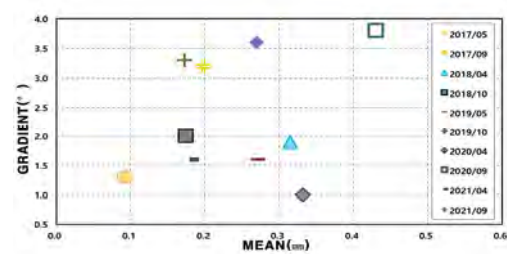
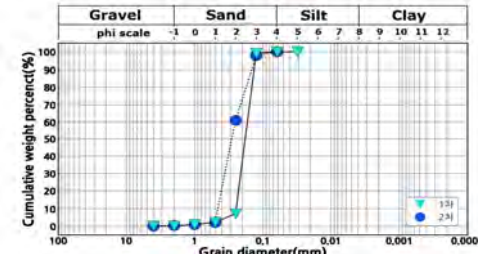
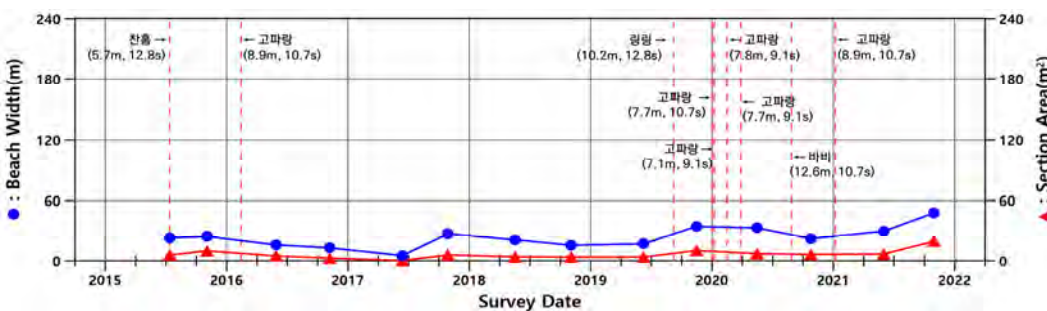
지역명	태안군 청포대	분류번호	충남-태안-10		29/54						
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°39'50.32"							
			E	126°17'29.64"							
24번		평균 해빈폭(m)	85.2								
		평균 단면적(m²)	73.9								
		방위각(°)	238.4								
		타원체고(m)	-								
측량결과	(기준 : E.L. 1.6m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	90.0	80.1	81.7	75.9	71.8	81.8	72.1	77.8	79.2	91.1
	단면적(m²)	73.8	70.4	68.2	67.5	56.1	68.9	65.3	50.8	63.5	84.3
	전반기울기(°)	2.2	1.8	2.0	1.4	1.2	1.0	1.3	2.1	1.3	0.8
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


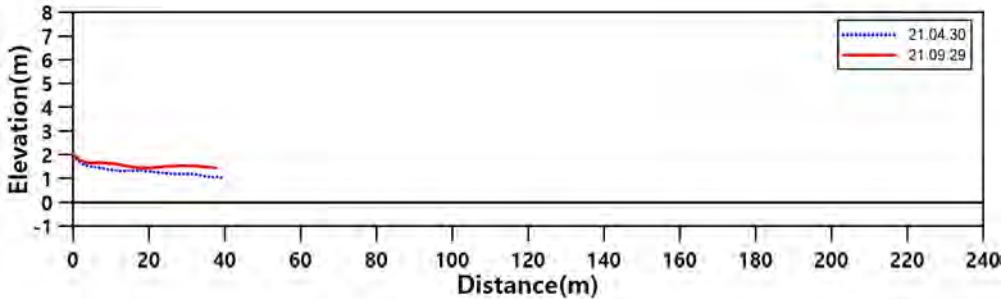
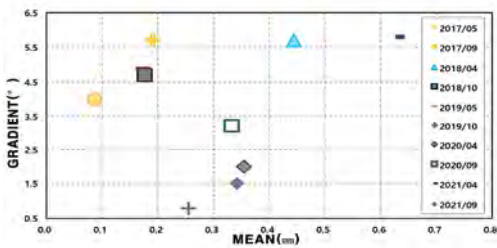
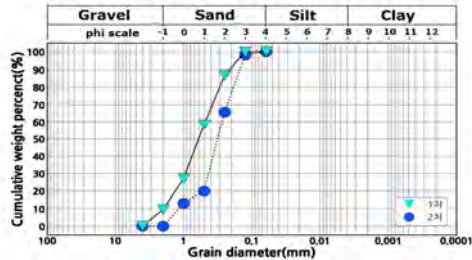
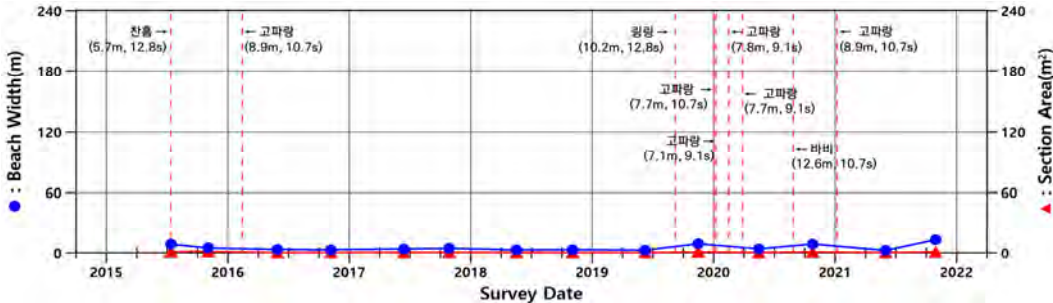
지역명	태안군 청포대				분류번호				충남-태안-10		30/54		
기선번호	시점 위치				시점 좌표				N		36°39'56.82"		
									E		126°17'25.09"		
25번					평균 해빈폭(m)				74.3				
					평균 단면적(m²)				61.8				
					방위각(°)				240.1				
					타원체고(m)				-				
측량결과	(기준 : E.L. 1.6m)												
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09		
	해빈폭(m)	72.3	71.5	71.7	70.5	65.9	77.0	70.1	68.6	72.7	75.9		
	단면적(m²)	69.0	64.5	58.9	59.2	52.6	63.7	56.1	49.9	54.5	69.1		
	전반기울기(°)	3.6	3.5	1.4	1.4	1.6	2.5	1.2	1.5	1.4	1.9		
기선변화													
입도결과													
	평균 입경분포도						누적 분포도						
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화													


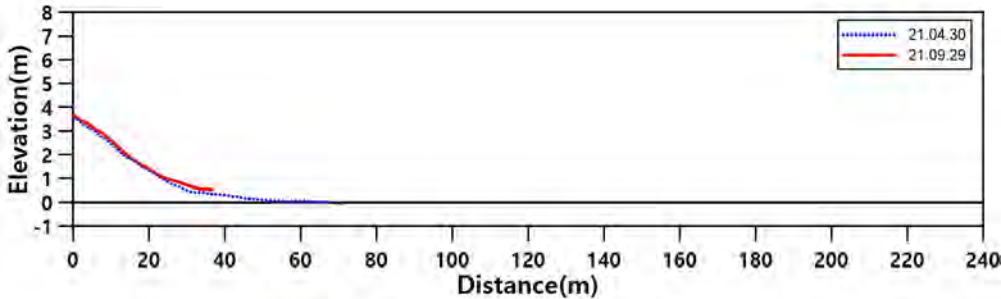
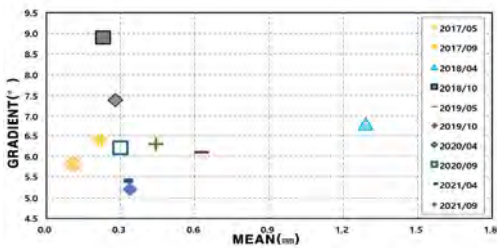
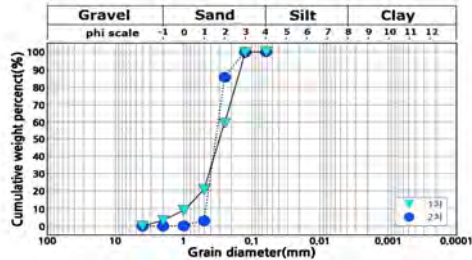
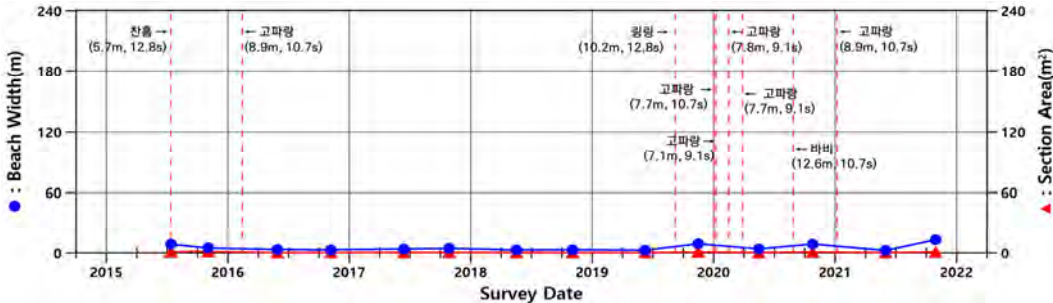
지역명	태안군 청포대	분류번호	충남-태안-10		31/54						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°40'03.37"							
			E	126°17'19.71"							
26번		평균 해빈폭(m)	64.5								
		평균 단면적(m²)	43.3								
		방위각(°)	233.5								
		타원체고(m)	26.981								
측량결과	(기준 : E.L. 1.6m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	62.4	51.7	60.1	57.0	56.3	65.4	57.4	57.5	65.0	63.9
	단면적(m²)	52.6	49.4	43.8	40.6	33.8	45.3	35.5	31.8	38.4	48.1
	전빈기울기(°)	3.1	4.1	0.8	1.1	1.5	2.0	1.3	1.5	1.6	0.8
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 청포대				분류번호			충남-태안-10		32/54	
기선번호	기준점 위치				기준점 좌표			N	36°40'10.68"		
								E	126°17'13.30"		
27번					평균 해빈폭(m)			57.3			
					평균 단면적(m²)			39.3			
					방위각(°)			232.2			
					타원체고(m)			26.853			
측량결과	(기준 : E.L. 1.6m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	42.7	36.9	50.8	48.4	49.6	62.3	55.9	57.8	54.6	59.9
	단면적(m²)	34.9	35.9	34.4	32.0	28.3	36.9	32.4	31.5	34.2	44.3
	전반기울기(°)	1.8	3.1	1.2	1.3	2.3	1.5	0.7	0.8	3.4	2.7
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 청포대	분류번호	충남-태안-10		33/54						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°40'17.31"							
			E	126°17'06.98"							
28번		평균 해빈폭(m)	56.5								
		평균 단면적(㎡)	38.1								
		방위각(°)	228.5								
		타원체고(m)	26.725								
측량결과	(기준 : E.L. 1.6m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	63.1	56.8	61.4	57.1	56.6	59.9	61.3	59.8	59.6	53.4
	단면적(㎡)	32.5	32.8	29.2	22.7	25.2	33.7	29.8	27.1	32.8	43.3
	전반기울기(°)	1.4	0.4	1.0	0.6	1.7	1.2	1.3	1.0	2.8	2.4
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 청포대				분류번호				충남-태안-10		34/54
기선번호	기준점 위치				기준점 좌표				N	36°40'24.31"	
									E	126°16'56.76"	
29번					평균 해빈폭(m)				38.9		
					평균 단면적(m²)				13.2		
					방위각(°)				212.4		
					타원체고(m)				26.764		
측량결과	(기준 : E.L. 1.6m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	5.4	27.1	21.2	15.7	17.2	34.5	33.0	22.3	29.7	48.1
	단면적(m²)	0.2	5.9	4.0	3.7	3.8	10.4	7.2	6.5	6.8	19.5
	전반기울기(°)	1.3	3.2	1.9	2.0	1.6	3.3	1.0	3.8	1.6	3.6
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 청포대	분류번호	충남-태안-10		35/54						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°40'27.58"							
			E	126°16'47.27"							
30번		평균 해빈폭(m)	8.0								
		평균 단면적(m²)	0.5								
		방위각(°)	174.0								
		타원체고(m)	26.509								
측량결과	(기준 : E.L. 1.6m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	4.0	4.6	3.0	3.3	2.8	9.2	4.1	8.9	2.6	13.3
	단면적(m²)	0.4	0.6	0.2	0.1	0.1	0.9	0.3	0.8	0.2	0.8
	전반기울기(°)	4.0	5.7	5.7	4.7	4.9	0.8	2.0	3.2	5.8	1.5
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 청포대	분류번호	충남-태안-10		36/54						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°40'26.13"							
			E	126°16'41.70"							
31번		평균 해빈폭(m)	18.1								
		평균 단면적(m²)	16.9								
		방위각(°)	175.2								
		타원체고(m)	26.095								
측량결과	(기준 : E.L. 1.6m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	18.1	19.1	15.8	17.8	16.1	17.6	16.3	16.2	17.8	18.3
	단면적(m²)	16.9	18.5	16.1	14.0	14.7	16.1	15.1	14.1	16.0	17.7
	전반기울기(°)	5.8	6.4	6.8	8.9	6.1	6.3	7.4	6.2	5.4	5.2
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

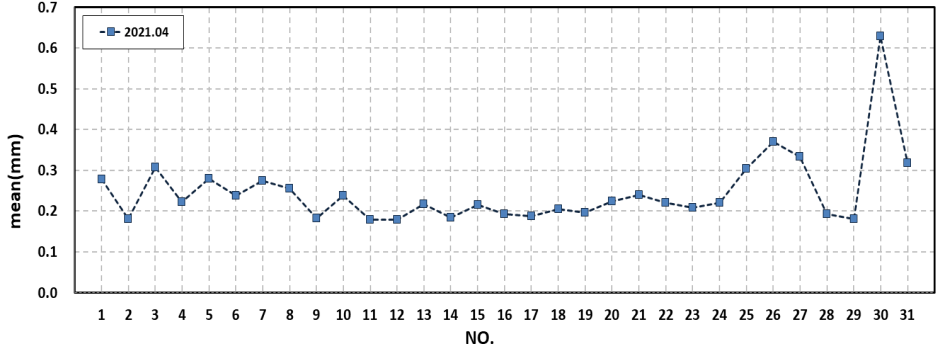
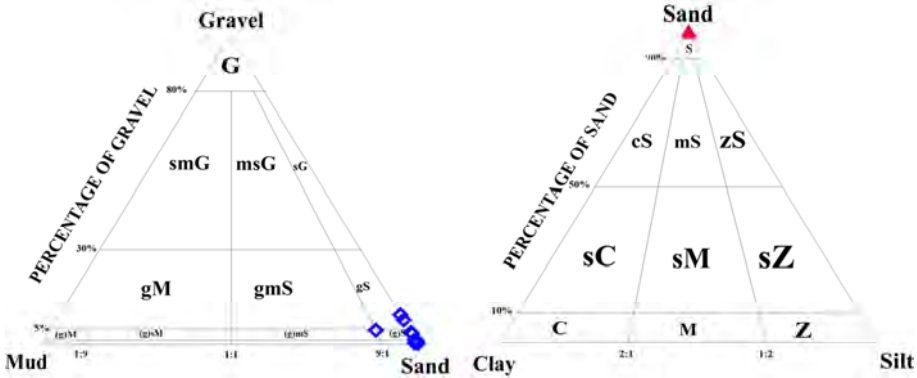
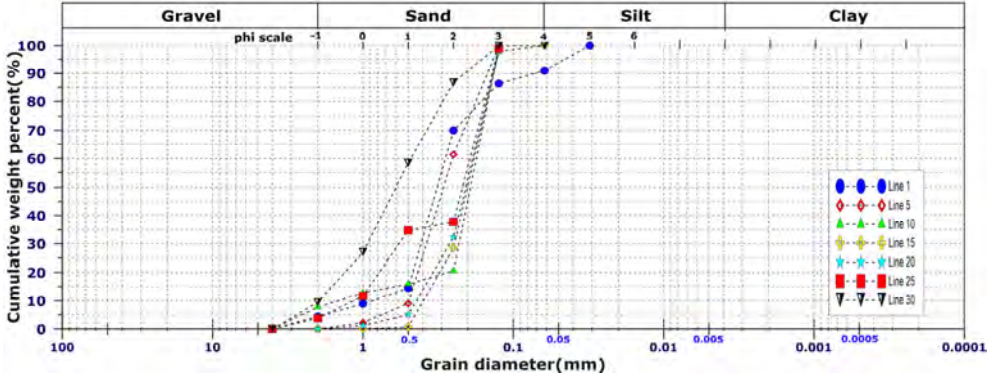
(5) 해빈변화 통계 분석

지역명		태안군 청포대		분류번호		충남-태안-10	37/54
	관측 평균 (2021년)	최대		최소		계절평균 (2015년 ~ 2021년)	
		변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
1번	해빈폭	45.7%	2016/10	-37.1%	2021/09	128.4	116.1
	평면적	45.7%	2016/10	-37.1%	2021/09	12329.1	11141.5
	단면적	63.8%	2016/10	-42.0%	2018/10	36.6	30.6
2번	해빈폭	48.4%	2016/10	-25.2%	2021/09	71.8	69.7
	평면적	48.4%	2016/10	-25.2%	2021/09	11696.4	11363.4
	단면적	43.1%	2016/10	-27.2%	2021/09	38.0	34.8
3번	해빈폭	35.2%	2015/06	-47.5%	2021/09	65.8	58.4
	평면적	35.2%	2015/06	-47.5%	2021/09	12388.9	10993.6
	단면적	40.4%	2015/06	-44.7%	2021/09	29.3	25.0
4번	해빈폭	29.6%	2015/06	-61.3%	2021/09	70.8	60.4
	평면적	29.6%	2015/06	-61.3%	2021/09	16252.4	13861.3
	단면적	48.1%	2016/04	-54.8%	2021/09	25.7	21.1
5번	해빈폭	53.0%	2016/04	-26.1%	2020/09	54.9	50.3
	평면적	53.0%	2016/04	-26.1%	2020/09	13526.9	12380.3
	단면적	54.1%	2016/04	-31.9%	2021/09	30.0	25.8
6번	해빈폭	22.0%	2016/04	-35.3%	2021/09	82.0	76.6
	평면적	22.0%	2016/04	-35.3%	2021/09	20215.3	18870.7
	단면적	52.4%	2016/04	-20.2%	2018/10	37.9	33.5
7번	해빈폭	44.7%	2016/10	-29.1%	2019/10	69.8	66.9
	평면적	44.7%	2016/10	-29.1%	2019/10	24464.9	23463.5
	단면적	64.2%	2016/04	-43.1%	2021/09	30.7	24.5
8번	해빈폭	39.7%	2019/05	-26.0%	2015/10	98.9	92.6
	평면적	39.7%	2019/05	-26.0%	2015/10	38260.0	35812.2
	단면적	20.3%	2019/10	-34.0%	2018/10	82.6	77.2
9번	해빈폭	11.7%	2017/09	-10.3%	2018/10	66.4	68.5
	평면적	11.7%	2017/09	-10.3%	2018/10	24578.6	25329.1
	단면적	14.5%	2016/04	-17.3%	2018/10	52.8	53.4
10번	해빈폭	12.8%	2016/04	-8.7%	2018/10	62.9	59.8
	평면적	12.8%	2016/04	-8.7%	2018/10	21319.7	20292.7
	단면적	17.9%	2016/04	-15.0%	2020/04	43.9	44.3
11번	해빈폭	70.5%	2019/10	-28.9%	2017/09	77.3	71.8
	평면적	70.5%	2019/10	-28.9%	2017/09	23489.0	21814.3
	단면적	79.7%	2019/05	-18.4%	2020/04	60.9	55.3
12번	해빈폭	7.9%	2015/06	-21.9%	2021/09	125.8	117.9
	평면적	7.9%	2015/06	-21.9%	2021/09	31773.5	29774.3
	단면적	28.3%	2016/04	-40.4%	2021/09	109.0	89.4
13번	해빈폭	13.1%	2017/09	-12.5%	2020/04	77.5	78.6
	평면적	13.1%	2017/09	-12.5%	2020/04	20088.0	20376.8
	단면적	22.6%	2016/04	-17.8%	2020/09	58.5	55.7
14번	해빈폭	10.4%	2016/04	-12.4%	2017/09	72.6	68.4
	평면적	10.4%	2016/04	-12.4%	2017/09	23727.8	22360.3
	단면적	21.0%	2016/04	-17.0%	2020/09	53.5	49.9
15번	해빈폭	14.6%	2017/09	-13.0%	2020/04	76.9	79.6
	평면적	14.6%	2017/09	-13.0%	2020/04	23397.3	24210.0
	단면적	11.1%	2015/06	-21.7%	2020/04	64.5	65.3

지역명		태안군 청포대		분류번호		충남-태안-10	38/54
관측 평균 (2021년)		최대		최소		계절평균 (2015년 ~ 2021년)	
		변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
16번	해빈폭	13.3%	2017/05	-8.2%	2019/05	72.0	71.6
	평면적	13.3%	2017/05	-8.2%	2019/05	19609.5	19504.5
	단면적	20.9%	2021/09	-19.9%	2019/05	54.5	57.3
17번	해빈폭	19.8%	2016/10	-18.7%	2017/09	35.6	35.5
	평면적	19.8%	2016/10	-18.7%	2017/09	9170.8	9134.0
	단면적	44.7%	2021/09	-40.9%	2016/04	10.7	13.3
18번	해빈폭	20.4%	2017/05	-16.2%	2019/05	77.8	77.8
	평면적	20.4%	2017/05	-16.2%	2019/05	21574.1	21554.3
	단면적	36.6%	2021/09	-22.2%	2019/05	59.6	63.2
19번	해빈폭	25.4%	2018/04	-36.5%	2021/09	165.7	152.5
	평면적	25.4%	2018/04	-36.5%	2021/09	39850.9	36672.8
	단면적	30.7%	2017/05	-48.7%	2015/10	147.4	143.1
20번	해빈폭	13.2%	2019/10	-9.4%	2018/10	199.1	202.6
	평면적	13.2%	2019/10	-9.4%	2018/10	41071.4	41790.5
	단면적	26.8%	2021/09	-46.1%	2019/05	141.4	163.7
21번	해빈폭	11.9%	2021/09	-20.8%	2019/05	106.5	109.7
	평면적	11.9%	2021/09	-20.8%	2019/05	23422.5	24132.5
	단면적	29.0%	2021/09	-19.0%	2019/05	112.2	116.9
22번	해빈폭	20.5%	2019/10	-34.8%	2021/09	77.1	77.0
	평면적	20.5%	2019/10	-34.8%	2021/09	16297.6	16279.5
	단면적	13.7%	2019/10	-19.2%	2019/05	62.4	65.5
23번	해빈폭	25.9%	2021/09	-15.1%	2019/05	76.0	79.7
	평면적	25.9%	2021/09	-15.1%	2019/05	13687.5	14364.5
	단면적	23.7%	2021/09	-19.4%	2020/09	62.6	63.4
24번	해빈폭	15.1%	2021/09	-9.3%	2016/10	78.0	80.3
	평면적	15.1%	2021/09	-9.3%	2016/10	15897.3	16354.2
	단면적	24.9%	2021/09	-24.7%	2020/09	66.3	68.7
25번	해빈폭	7.3%	2015/10	-9.5%	2016/04	70.1	73.5
	평면적	7.3%	2015/10	-9.5%	2016/04	16095.0	16885.4
	단면적	15.4%	2021/09	-16.6%	2020/09	58.8	60.9
26번	해빈폭	9.0%	2019/10	-13.8%	2017/09	59.9	60.1
	평면적	9.0%	2019/10	-13.8%	2017/09	15591.1	15624.6
	단면적	25.5%	2017/05	-24.1%	2020/09	40.4	43.4
27번	해빈폭	19.5%	2019/10	-29.2%	2017/09	51.9	52.4
	평면적	19.5%	2019/10	-29.2%	2017/09	14098.7	14246.2
	단면적	27.7%	2021/09	-18.4%	2019/05	33.4	35.9
28번	해빈폭	17.8%	2017/05	-36.3%	2016/10	54.8	52.4
	평면적	17.8%	2017/05	-36.3%	2016/10	16497.2	15770.0
	단면적	45.2%	2021/09	-38.3%	2016/10	29.4	30.3
29번	해빈폭	103.4%	2021/09	-77.2%	2017/05	20.8	26.5
	평면적	103.4%	2021/09	-77.2%	2017/05	8563.0	10896.2
	단면적	198.7%	2021/09	-96.9%	2017/05	4.7	8.4
30번	해빈폭	145.0%	2021/09	-52.1%	2021/04	4.1	6.8
	평면적	145.0%	2021/09	-52.1%	2021/04	578.1	963.6
	단면적	152.8%	2015/10	-80.6%	2016/04	0.3	0.7
31번	해빈폭	9.5%	2017/09	-9.4%	2018/04	16.9	17.9
	평면적	9.5%	2017/09	-9.4%	2018/04	2146.7	2273.4
	단면적	15.4%	2017/09	-12.7%	2018/10	15.8	16.3

지역명	태안군 청포대	분류번호	충남-태안-10	39/54	
○ 평균 해빈폭(μ)에 대한 99% 신뢰구간을 산정하여 검토한 결과는 다음과 같다					
기준점	n	평균	표준편차	99% 신뢰구간	
				상한	하한
1번	14	122.2429	28.3196	141.7386	102.7471
2번	14	70.7357	14.3440	80.6104	60.8610
3번	14	62.1214	14.0200	71.7731	52.4698
4번	14	65.5786	14.3108	75.4304	55.7267
5번	14	52.6143	10.7543	60.0177	45.2108
6번	14	79.3143	11.4745	87.2136	71.4150
7번	14	68.3714	13.5434	77.6950	59.0479
8번	14	95.7500	18.5533	108.5225	82.9775
9번	14	67.4429	4.5428	70.5702	64.3155
10번	14	61.3571	3.7849	63.9627	58.7516
11번	14	74.5857	21.6544	89.4930	59.6784
12번	14	121.8286	9.6611	128.4795	115.1777
13번	14	78.0571	5.5844	81.9015	74.2127
14번	14	70.5357	4.6452	73.7336	67.3379
15번	14	78.2500	5.0923	81.7556	74.7444
16번	14	71.8214	4.4621	74.8932	68.7496
17번	14	35.5571	3.8003	38.1734	32.9409
18번	14	77.7929	7.3534	82.8551	72.7307
19번	14	159.0929	30.4873	180.0809	138.1048
20번	14	200.8286	12.9743	209.7603	191.8968
21번	14	108.1286	10.1907	115.1441	101.1131
22번	14	77.0143	10.0595	83.9394	70.0892
23번	14	77.8357	7.1469	82.7558	72.9157
24번	14	79.1643	5.9494	83.2600	75.0686
25번	14	71.8214	3.5473	74.2634	69.3794
26번	14	60.0071	3.9721	62.7416	57.2727
27번	14	52.1429	6.8886	56.8851	47.4006
28번	14	53.5643	9.1290	59.8489	47.2797
29번	14	23.6500	10.2273	30.6907	16.6093
30번	14	5.4286	3.1326	7.5851	3.2720
31번	14	17.4429	1.0648	18.1759	16.7098

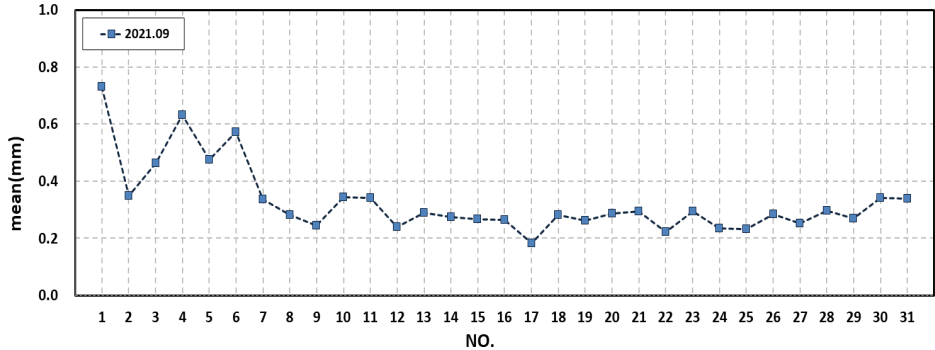
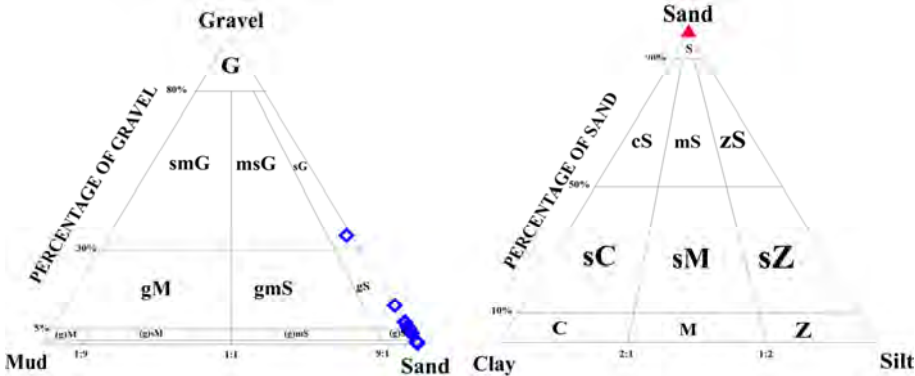
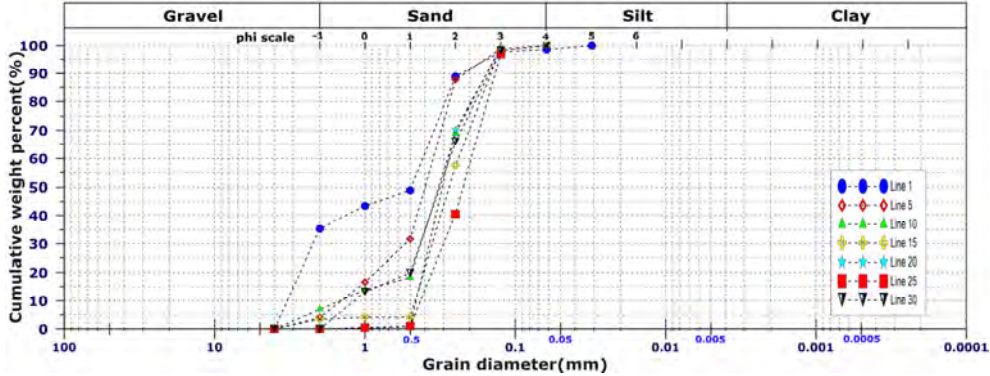
(6) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 30일)

지역명	태안군 청포대	분류번호	충남-태안-10	40/54
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과요약	퇴적물유형	역질사, 약역질사, 모래		
	평균분급도	Moderately Well Sorted(비교적 양호, 0.7)		
	평균왜도	Coarse-Skewed(음의 왜도, -0.2)		
	평균첨도	Mesokurtic(보통, 1.1)		
	평균입경 분포	0.18~0.63mm		
	평균입경	0.25mm		

지역명	태안군 청포대			분류번호			충남-태안-10		41/54
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)								
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6	Line 7	Line 8
	D95	0.05	0.13	0.14	0.13	0.14	0.13	0.14	0.13
	D84	0.14	0.14	0.20	0.14	0.17	0.15	0.17	0.16
	D50	0.32	0.18	0.33	0.21	0.29	0.22	0.29	0.26
	D16	0.49	0.23	0.46	0.37	0.46	0.40	0.42	0.41
	D5	1.84	0.32	0.70	0.48	0.76	0.49	0.48	0.48
	구분	Line 9	Line 10	Line 11	Line 12	Line 13	Line 14	Line 15	Line 16
	D95	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.12
	D84	0.14	0.14	0.14	0.14	0.15	0.14	0.14	0.14
	D50	0.18	0.19	0.18	0.18	0.20	0.18	0.20	0.19
	D16	0.24	0.49	0.23	0.23	0.34	0.25	0.34	0.28
	D5	0.37	2.57	0.29	0.25	0.45	0.38	0.45	0.42
	구분	Line 17	Line 18	Line 19	Line 20	Line 21	Line 22	Line 23	Line 24
	D95	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
	D84	0.14	0.14	0.14	0.15	0.15	0.15	0.14	0.15
	D50	0.19	0.20	0.19	0.21	0.23	0.20	0.19	0.20
	D16	0.25	0.31	0.28	0.38	0.39	0.37	0.33	0.36
	D5	0.41	0.43	0.43	0.51	0.47	0.63	0.85	0.48
	구분	Line 25	Line 26	Line 27	Line 28	Line 29	Line 30	Line 31	-
	D95	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.16	0.14	-
	D84	0.15	0.16	0.16	0.14	0.14	0.27	0.16	-
D50	0.22	0.29	0.25	0.19	0.18	0.60	0.30	-	
D16	0.88	1.13	0.99	0.27	0.23	1.55	0.66	-	
D5	1.80	1.85	1.69	1.17	0.34	2.77	1.64	-	

지역명	태안군 청포대				분류번호				충남-태안-10	42/54
퇴적물 유형 및 함량 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	4.46	86.54	9.00	0.00	1.84	1.26	0.19	1.95	(g)S
	2	0.00	99.41	0.59	0.00	2.47	0.39	-0.13	1.00	S
	3	1.05	98.95	0.00	0.00	1.70	0.66	0.11	1.29	(g)S
	4	0.31	98.95	0.74	0.00	2.17	0.63	-0.23	0.84	(g)S
	5	0.00	100.00	0.00	0.00	1.84	0.74	0.00	0.96	S
	6	0.00	99.90	0.10	0.00	2.08	0.64	-0.18	0.77	S
	7	0.00	100.00	0.00	0.00	1.87	0.61	0.18	0.78	S
	8	0.92	99.08	0.00	0.00	1.97	0.63	0.05	0.74	(g)S
	9	0.28	99.72	0.00	0.00	2.45	0.42	-0.16	1.10	(g)S
	10	7.80	92.20	0.00	0.00	2.07	1.10	-0.62	2.76	gS
	11	0.75	99.25	0.00	0.00	2.48	0.36	-0.09	0.89	(g)S
	12	0.00	100.00	0.00	0.00	2.49	0.33	0.00	0.74	S
	13	0.00	99.86	0.14	0.00	2.21	0.59	-0.26	0.93	S
	14	0.00	100.00	0.00	0.00	2.44	0.44	-0.16	1.10	S
	15	0.00	100.00	0.00	0.00	2.22	0.59	-0.25	0.93	S
	16	0.00	100.00	0.00	0.00	2.38	0.53	-0.18	1.14	S
	17	0.00	100.00	0.00	0.00	2.42	0.46	-0.18	1.14	S
	18	0.00	100.00	0.00	0.00	2.28	0.55	-0.25	1.07	S
	19	0.00	100.00	0.00	0.00	2.35	0.51	-0.24	1.12	S
	20	0.00	100.00	0.00	0.00	2.15	0.65	-0.28	0.88	S
	21	0.00	100.00	0.00	0.00	2.06	0.62	-0.10	0.75	S
	22	0.00	100.00	0.00	0.00	2.18	0.69	-0.36	1.13	S
	23	1.18	98.82	0.00	0.00	2.26	0.72	-0.42	1.72	(g)S
	24	0.40	99.60	0.00	0.00	2.18	0.61	-0.28	0.92	(g)S
	25	3.79	96.21	0.00	0.00	1.72	1.22	-0.59	0.76	(g)S
	26	3.29	96.71	0.00	0.00	1.44	1.29	-0.40	0.71	(g)S
	27	1.56	98.44	0.00	0.00	1.58	1.23	-0.51	0.73	(g)S
	28	0.00	100.00	0.00	0.00	2.38	0.71	-0.38	2.14	S
	29	0.00	99.82	0.18	0.00	2.47	0.40	-0.15	1.05	S
	30	9.49	90.51	0.00	0.00	0.67	1.25	-0.08	0.99	gS
	31	3.35	96.65	0.00	0.00	1.65	1.05	-0.26	1.15	(g)S

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 29일)

지역명	태안군 청포대	분류번호	충남-태안-10	43/54
평균입경 분포도				
삼각 다이어그램				
누적분포도				
결과요약	퇴적물유형	사질역, 역질사, 약역질사, 모래		
	평균분급도	Moderately Sorted(보통, 0.71)		
	평균왜도	Near-Symmetrical(대칭에 가까움, 0)		
	평균첨도	Mesokurtic(보통, 1.02)		
	평균입경 분포	0.18~0.73mm		
	평균입경	0.33mm		

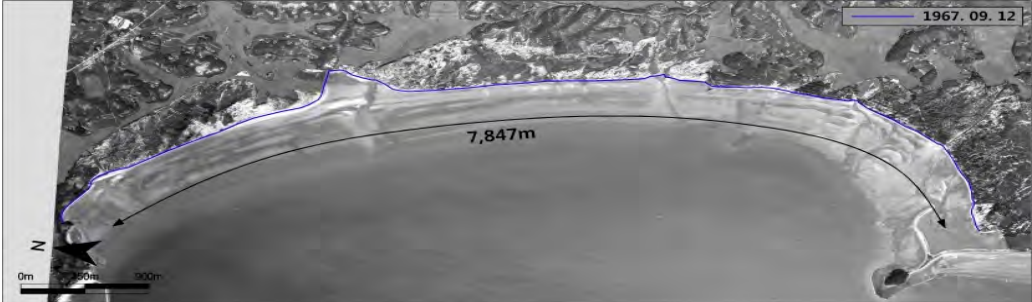



지역명	태안군 청포대			분류번호			충남-태안-10		44/54
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)								
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6	Line 7	Line 8
	D95	0.15	0.17	0.21	0.28	0.16	0.22	0.16	0.14
	D84	0.27	0.26	0.28	0.38	0.26	0.28	0.25	0.18
	D50	0.49	0.35	0.41	0.67	0.40	0.42	0.34	0.30
	D16	2.93	0.46	0.87	0.99	1.03	1.60	0.45	0.43
	D5	3.63	0.60	2.19	2.46	1.91	3.03	0.49	0.48
	구분	Line 9	Line 10	Line 11	Line 12	Line 13	Line 14	Line 15	Line 16
	D95	0.13	0.14	0.15	0.13	0.14	0.14	0.13	0.13
	D84	0.15	0.18	0.24	0.15	0.18	0.17	0.16	0.16
	D50	0.24	0.32	0.34	0.23	0.31	0.29	0.28	0.28
	D16	0.41	0.71	0.48	0.41	0.43	0.42	0.43	0.42
	D5	0.49	2.43	2.01	0.79	0.48	0.48	0.49	0.48
	구분	Line 17	Line 18	Line 19	Line 20	Line 21	Line 22	Line 23	Line 24
	D95	0.13	0.14	0.13	0.14	0.14	0.13	0.14	0.13
	D84	0.14	0.17	0.16	0.18	0.19	0.14	0.19	0.15
	D50	0.18	0.30	0.28	0.31	0.31	0.20	0.31	0.23
	D16	0.24	0.43	0.42	0.43	0.43	0.38	0.43	0.38
	D5	0.36	0.48	0.47	0.48	0.48	0.55	0.48	0.46
	구분	Line 25	Line 26	Line 27	Line 28	Line 29	Line 30	Line 31	-
	D95	0.13	0.13	0.13	0.14	0.13	0.13	0.16	-
	D84	0.15	0.18	0.15	0.19	0.16	0.17	0.25	-
D50	0.22	0.31	0.26	0.32	0.29	0.32	0.34	-	
D16	0.38	0.43	0.41	0.43	0.42	0.74	0.45	-	
D5	0.47	0.48	0.47	0.48	0.48	1.54	0.49	-	

지역명	태안군 청포대				분류번호				충남-태안-10	45/54
퇴적물 유형 및 함량 조직원수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	35.31	63.25	1.44	0.00	0.45	1.55	-0.38	0.63	sG
	2	0.00	100.00	0.00	0.00	1.52	0.48	0.07	1.23	S
	3	5.73	94.27	0.00	0.00	1.11	0.93	-0.37	1.31	gS
	4	7.19	92.81	0.00	0.00	0.66	0.82	-0.01	1.57	gS
	5	4.07	95.54	0.39	0.00	1.07	1.04	-0.32	1.21	(g)S
	6	12.53	87.47	0.00	0.00	0.80	1.20	-0.52	1.02	gS
	7	0.58	99.42	0.00	0.00	1.57	0.45	0.17	1.11	(g)S
	8	0.00	100.00	0.00	0.00	1.83	0.59	0.22	0.84	S
	9	0.31	99.69	0.00	0.00	2.03	0.64	-0.12	0.75	(g)S
	10	6.91	93.09	0.00	0.00	1.54	1.13	-0.27	1.59	gS
	11	5.07	94.93	0.00	0.00	1.55	0.81	-0.17	2.20	gS
	12	4.15	95.85	0.00	0.00	2.07	0.76	-0.28	1.01	(g)S
	13	0.39	99.61	0.00	0.00	1.78	0.58	0.26	0.96	(g)S
	14	0.53	99.34	0.13	0.00	1.87	0.61	0.21	0.80	(g)S
	15	3.48	96.52	0.00	0.00	1.91	0.64	0.11	0.75	(g)S
	16	0.71	99.29	0.00	0.00	1.91	0.63	0.15	0.76	(g)S
	17	0.00	100.00	0.00	0.00	2.46	0.43	-0.15	1.07	S
	18	0.00	100.00	0.00	0.00	1.83	0.60	0.26	0.88	S
	19	0.00	100.00	0.00	0.00	1.93	0.63	0.16	0.76	S
	20	0.00	100.00	0.00	0.00	1.80	0.59	0.25	0.90	S
	21	0.00	100.00	0.00	0.00	1.77	0.57	0.27	1.03	S
	22	0.80	99.20	0.00	0.00	2.17	0.67	-0.30	0.95	(g)S
	23	0.00	99.77	0.23	0.00	1.77	0.58	0.29	1.07	S
	24	0.00	100.00	0.00	0.00	2.10	0.62	-0.11	0.75	S
	25	0.00	100.00	0.00	0.00	2.11	0.63	-0.14	0.76	S
	26	0.32	99.68	0.00	0.00	1.82	0.60	0.26	0.90	(g)S
	27	0.00	100.00	0.00	0.00	1.99	0.64	0.09	0.74	S
	28	0.00	99.87	0.13	0.00	1.75	0.56	0.28	1.11	S
	29	0.36	99.64	0.00	0.00	1.89	0.63	0.18	0.78	(g)S
	30	0.00	100.00	0.00	0.00	1.55	1.07	-0.22	1.23	S
	31	0.00	100.00	0.00	0.00	1.57	0.45	0.17	1.11	S

(6) 표층퇴적물 분석(종합분석)

지역명	태안군 청포대	분류번호	충남-태안-10	46/54
2015년 표층퇴적물 점별 평균입경 분포도				
2016년 ~ 2021년 표층퇴적물 점별 평균입경 분포도				
대 정 점 의 관 경 화				
공 란				

(7) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)

지역명	태안군 청포대	분류번호	충남-태안-10	47/54																		
1967년																						
1967년 ~ 2014년																						
2014년 ~ 2018년																						
1967년 ~ 2018년																						
특징	<table><tr><th rowspan="2">기간</th><th colspan="2">백사장잠식</th><th rowspan="2">비고</th></tr><tr><th>잠식면적(㎡)</th><th>잠식폭(m)</th></tr><tr><td>1967~2014</td><td>86,849</td><td>11.7</td><td></td></tr><tr><td>2014~2018</td><td>9,294</td><td>1.3</td><td></td></tr><tr><td>1967~2018</td><td>96,143</td><td>12.9</td><td></td></tr></table>				기간	백사장잠식		비고	잠식면적(㎡)	잠식폭(m)	1967~2014	86,849	11.7		2014~2018	9,294	1.3		1967~2018	96,143	12.9	
기간	백사장잠식		비고																			
	잠식면적(㎡)	잠식폭(m)																				
1967~2014	86,849	11.7																				
2014~2018	9,294	1.3																				
1967~2018	96,143	12.9																				

(7) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)

지역명	태안군 청포대	분류번호	충남-태안-10	48/54
<div>28번 기준점 남측(2015. 6. 12.)</div> 		<div>2번 기준점 북측(2015. 6. 12.)</div> 		
대체적으로 해변폭이 넓고, 기울기가 완만한 형태의 해변을 유지함				
<div>28번 기준점 남측(2015. 10. 2.)</div> 		<div>2번 기준점 북측(2015. 10. 2.)</div> 		
자연해안 일부구간에서 포락이 진행중이며, 이외 뚜렷한 침·퇴적 변화는 나타나지 않음				
<div>28번 기준점 남측(2016. 4. 26.)</div> 		<div>2번 기준점 북측(2016. 4. 26.)</div> 		
중양구간에 설치된 모래 유실 방지용 톤백이 파손된 채 방치되어 있음				

지역명	태안군 청포대	분류번호	충남-태안-10	49/54
<div>28번 기준점 남측(2016. 10. 5.)</div> 		<div>2번 기준점 북측(2016. 10. 5.)</div> 		
북측 자연해안의 포락이 진행중이며, 조간대 자갈분포구간이 확대됨				
<div>28번 기준점 남측(2017. 5. 11.)</div> 		<div>2번 기준점 북측(2017. 5. 11.)</div> 		
남측 자연해안구간에서 포락구간이 확대됨				
<div>28번 기준점 남측(2017. 9. 27.)</div> 		<div>2번 기준점 북측(2017. 9. 27.)</div> 		
북측 계단식호안 일부구간에서 노후화가 나타남				

지역명	태안군 청포대	분류번호	충남-태안-10	50/54
<div>28번 기준점 남측(2018. 4. 16.)</div> 		<div>2번 기준점 북측(2018. 4. 16.)</div> 		
전년 조사대비 남측구간에서 해변폭 및 단면적이 감소함				
<div>28번 기준점 남측(2018. 10. 2.)</div> 		<div>2번 기준점 북측(2018. 10. 2.)</div> 		
북측 자연해안 일부구간에서 포락이 발생하였으며, 중앙 계단식호안 전면에 모래가 퇴적됨				
<div>28번 기준점 남측(2019. 5. 7.)</div> 		<div>2번 기준점 북측(2019. 5. 7.)</div> 		
북측 계단식호안 전면에서 모래가 유실되어 자갈이 드러남				

지역명	태안군 청포대	분류번호	충남-태안-10	51/54
<div> <div>28번 기준점 남측(2019. 10. 14.)</div> </div>		<div> <div>2번 기준점 북측(2019. 10. 14.)</div> </div>		
북측 및 중앙구간 호안 전면에 모래가 퇴적됨				
<div> <div>28번 기준점 남측(2020. 4. 13.)</div> </div>		<div> <div>2번 기준점 북측(2020. 4. 13.)</div> </div>		
북측 계단식호안 전면에 자갈분포가 증가함				
<div> <div>28번 기준점 남측(2020. 9. 24.)</div> </div>		<div> <div>2번 기준점 북측(2020. 9. 24.)</div> </div>		
남측 자연해안구간에 포락이 발생하였으며, 일부구간에 해양쓰레기가 유입됨				

지역명	태안군 청포대	분류번호	충남-태안-10	52/54
 <p>28번 기준점 남측(2021. 4. 30.)</p>		 <p>2번 기준점 북측(2021. 4. 30.)</p>		
북측 계단식호안 전면에 모래가 퇴적됨				
 <p>28번 기준점 남측(2021. 9. 29.)</p>		 <p>2번 기준점 북측(2021. 9. 29.)</p>		
남측 자연해안구간 포락이 발생함				
공 란				

(7) 침식현황 변화 분석(현황사진)


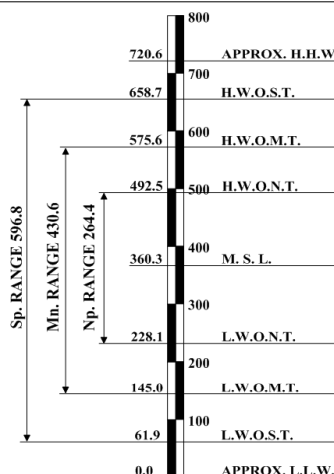
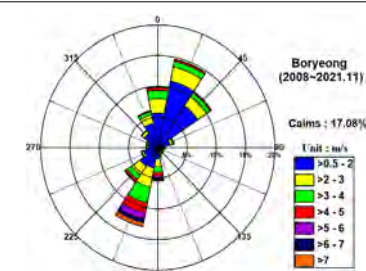

지역명	태안군 청포대	분류번호	충남-태안-10	53/54
				
위성영상				
				
① 남측 자연해안 포락		② 북측 계단식호안 전면 모래 퇴적		
				
③ 모래포집기 파손				
<ul style="list-style-type: none"> ○ 남측 자연해안에서 토사포락이 지속적으로 발생하며, 포락으로 인한 수림붕괴가 발생함 ○ 북측 계단식호안 전면에 모래가 퇴적되었으며, 평균 해변폭 및 단면적이 증가함 ○ 중앙구간에 설치된 모래포집기가 파손되어 보수 작업이 필요함 ○ 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해변폭 0.8m, 평균 단면적 6.4㎡가 증가하였으며, 전 빈기울기는 평균 1.6°로 0.1° 급해짐 				

(8) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명	태안군 청포대	분류번호	충남-태안-10	54/54								
침퇴적 원인												
◦ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 외연도 부이)												
연도	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	309	301	317	354	353	338	362	360	358	356	349	333
출현회수	1,170	701	1,033	1,018	748	808	927	990	915	845	847	736
평균대비 증감(%)	43.5	-11.6	23.6	9.2	-19.5	-9.4	-2.7	4.3	-3.1	-10.0	-7.9	-16.2
◦ 강수량 비교(기상청 서산 관측소)												
연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21			
월평균 강수량(mm)	85.2	83.3	67.9	76.8	69.2	102.3	76.3	124.1	108.1			
전년대비 증감(%)	-	-2.2	-18.5	13.1	-9.9	47.8	-25.4	62.7	-12.9			
◦ 백사장 잠식 현황												
잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)		잠식원인									
96,143	12.9		친수공간, 해안도로									
◦ Source/Sink : 해안사구 훼손에 따른 모래 공급 감소												
◦ Cross-shore Process : 일부구간에 호안이 설치되어 있으나 반사파의 영향은 미미함												
◦ 구조물 현황 호안, 항만시설, 친수공간												
고찰												
◦ 남측 자연해안(4~7번 기선)구간에 포락이 발생하였으며, 목책 및 포락방지막 등을 활용한 대책 방안이 필요함												
◦ 배후가 자연해안인 남측(4번 기선)구간에서 국부침식이 발생함												
◦ 중앙구간 파손된 모래포집기의 보수 작업이 필요함												

12) 태안군 백사장

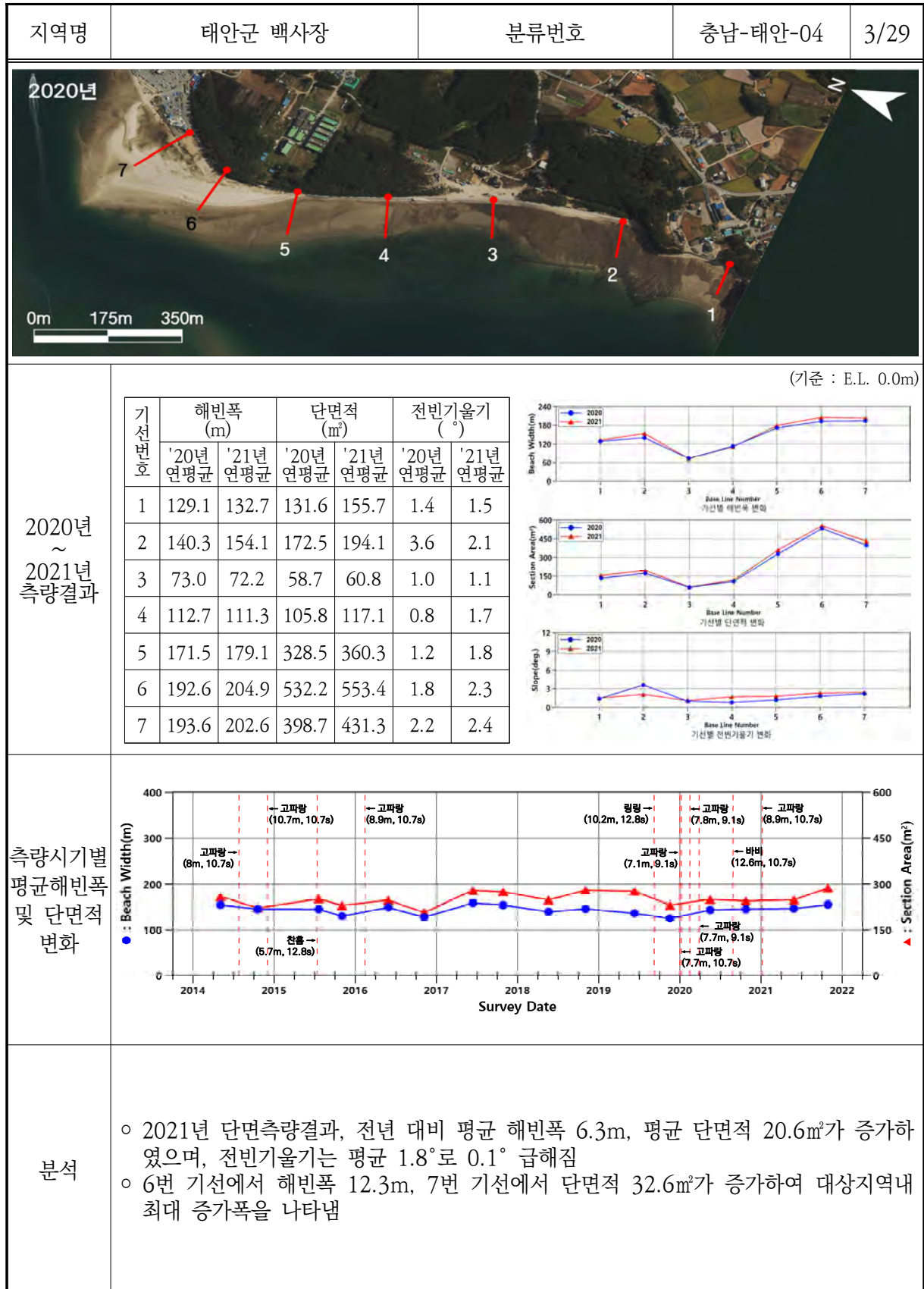
(1) 위치도 및 자연현황

지역명	태안군 백사장				분류번호	충남-태안-04		1/29							
침식등급	개선: B등급(보통) / 기존: B등급(보통)				침식유형	호안 붕괴, 백사장 침식									
위치도					1차 관측일	2021년 4월 27일									
					2차 관측일	2021년 9월 27일									
					시점좌표	N36°35'01", E126°18'45"									
					종점좌표	N36°34'29", E126°18'55"									
					총연장(m)	1,576m									
					해빈폭(m)	76~216m									
					대표저질특성	모래									
해양	조석특성(관측위치 : 백사장항)				바람특성(관측위치 : 보령기상관측소)										
환경															
현황					최대풍속 (2010. 09. 02)				풍속	20.2m/s					
					순간최대풍속 (2002. 08. 31)	풍속	33.0m/s								
					평균풍속(2008년~2021년)	풍향	NNE								
							1.8m/s								
	파랑특성(50년빈도 설계파) - 단위 : 파고(m), 주기(sec)														
	격자점위치도			번호	파향	파고	주기	번호	파향	파고	주기				
				No. 33	WSW	5.8	11.0	No. 33-1	WSW	5.5	11.0				
W					6.6	11.8	W		6.3	11.8					
WNW					7.2	12.4	WNW		6.9	12.5					
No. 34-1				SW	7.6	11.4	No. 35-1	SSW	7.3	11.1					
				WSW	5.8	11.5		SW	7.6	11.3					
				W	6.4	12.2		WSW	5.8	11.4					
하천현황	하천명	등급	유로연장	하천연장	유역면적	홍수량	홍수위	하폭							
	-	-	-	-	-	-	-	-							
2021년 평가결과	해빈폭변화율		단면적변화율		해빈침식안정율		국부침식정도		배후지피해위험성		총점	침식등급			
	17.9		13.4		7.8		14.4		15.0		68.5	B			
침식등급 이력	07년	08년	09년	10년	11년	12년	13년	14년	15년	16년	17년	18년	19년	20년	21년
	C	C	D	D	D	C	C	A	C	C	B	C	C	C	B


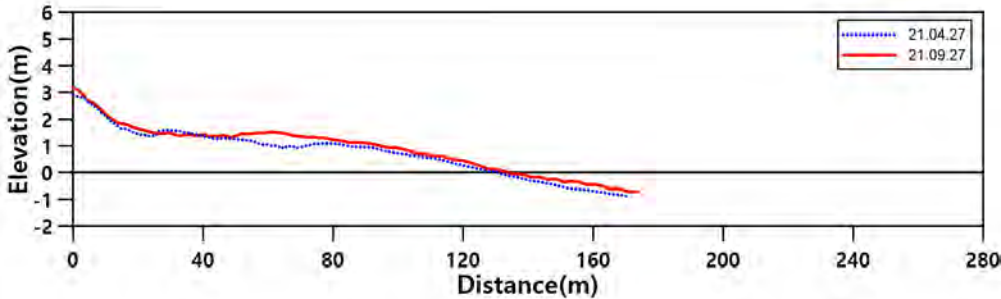
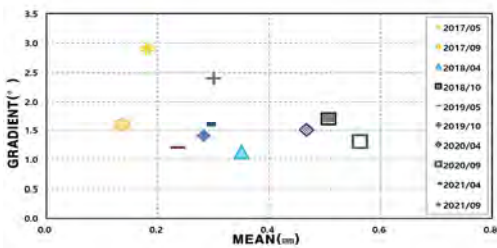
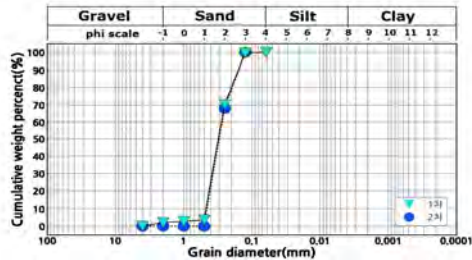
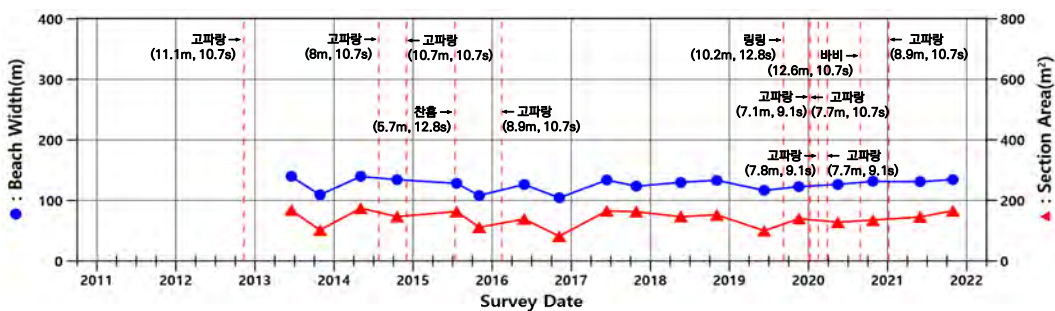
(2) 시설현황 및 지질학적 특성


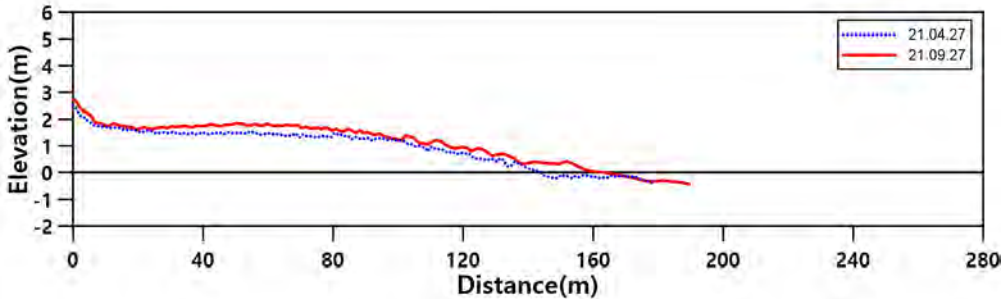
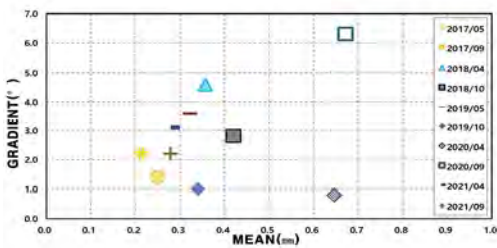
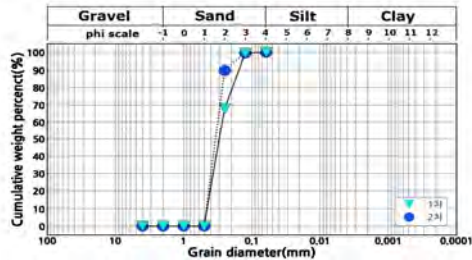
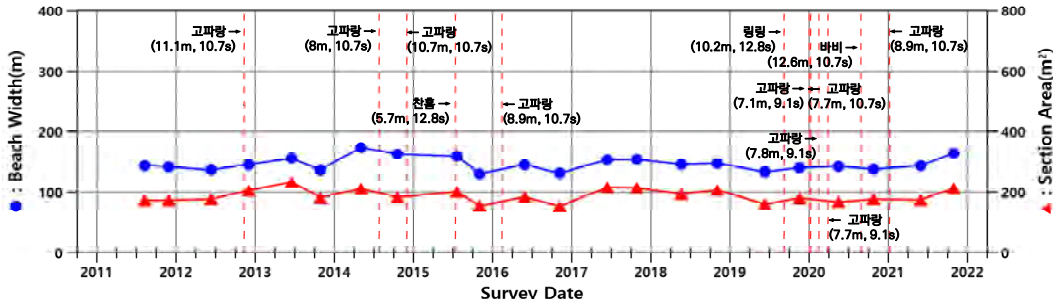
지역명	태안군 백사장	분류번호	충남-태안-04	2/29
<div>2020년</div> <div>백사장항</div> <div>⑤ 섬유경사식호안</div> <div>④ 석축호안</div> <div>② 계단식호안</div> <div>③ 수중방파제</div> <div>① 직립호안</div> <div>0m 175m 350m</div> <div>N</div>				
위성영상				
<div>2021. 9. 27.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 27.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 27.</div> <div></div>
① 직립호안		② 계단식호안		③ 수중방파제
<div>2021. 9. 27.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 27.</div> <div></div>		<div></div> <div>Qb</div> <div>DCt</div>
④ 석축호안		⑤ 경사호안(섬유)		지질도(1:50,000)
지질학적특성	구분 및 기호	지층명	암석	
	DCt	태안층	태안층	
	Qb	해빈	해빈	
<div>① 직립호안 : 길이 100m, 높이 1.7~2m</div> <div>② 계단식호안 : 길이 340m, 높이 3~3.5m</div> <div>③ 수중방파제 : 길이 200m</div> <div>④ 석축호안 : 길이 320m, 높이 3~3.2m</div> <div>⑤ 경사호안(섬유) : 길이 100m</div>				


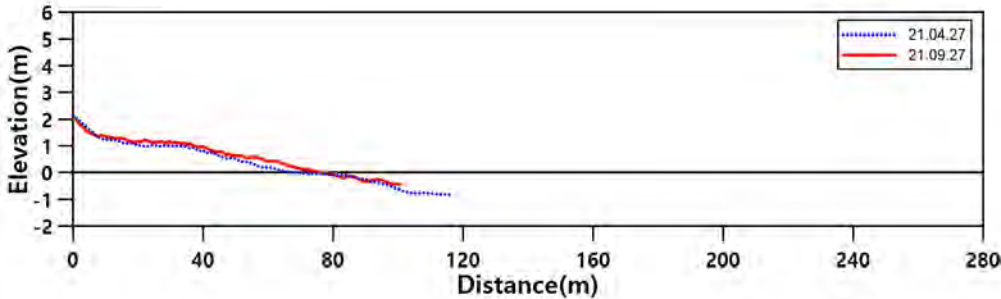
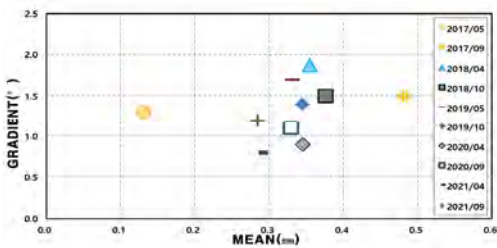
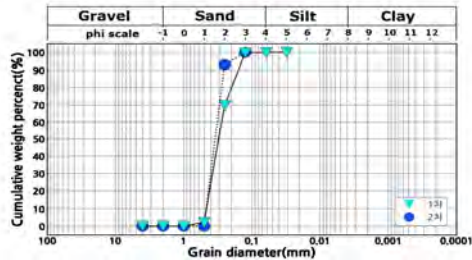

(3) 기선변화


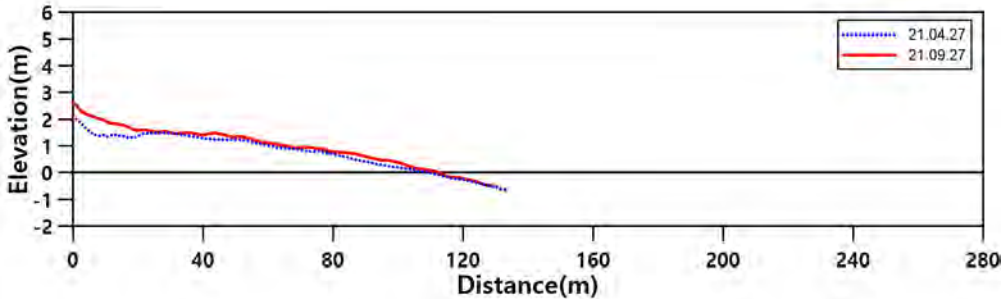
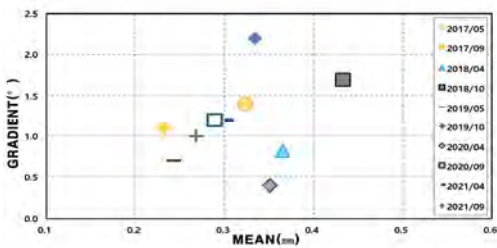
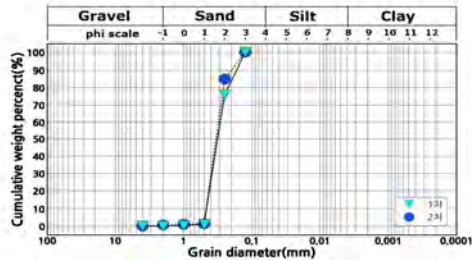
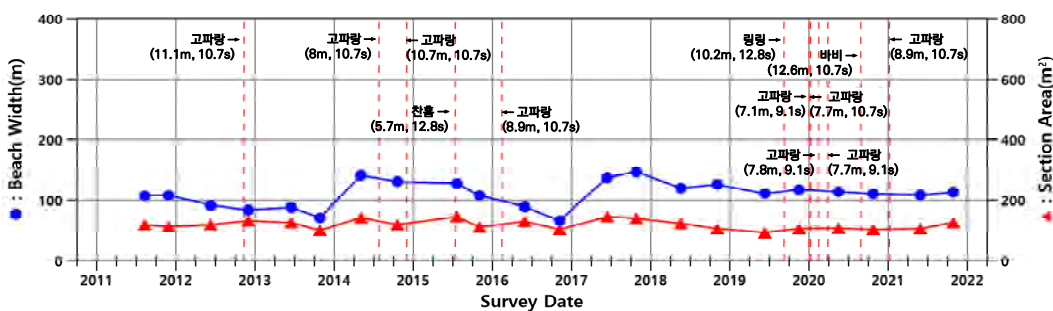



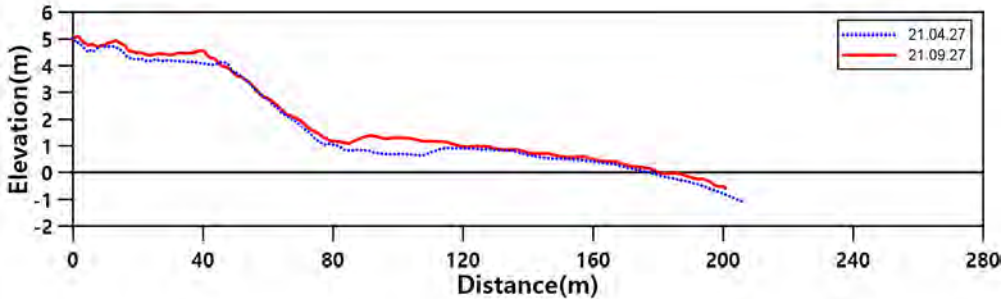
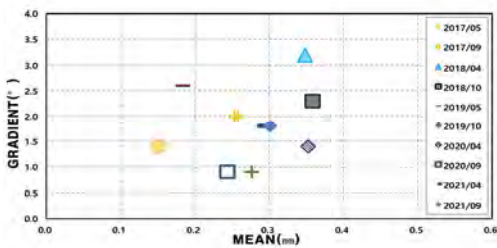
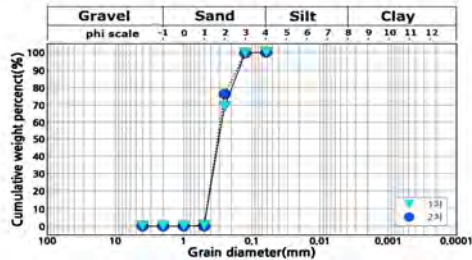
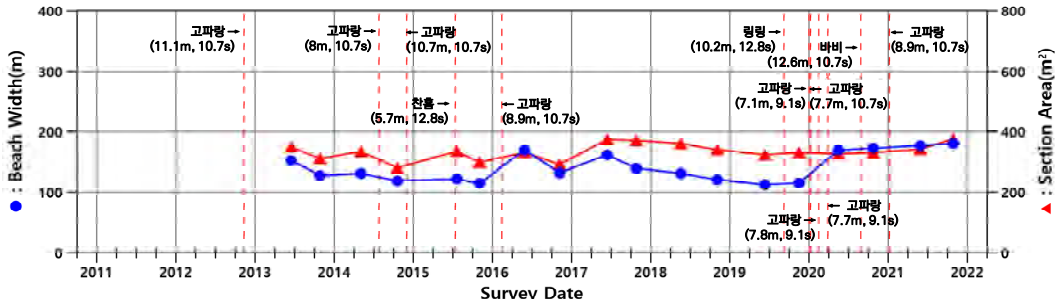
(4) 기선별 분석 및 결과


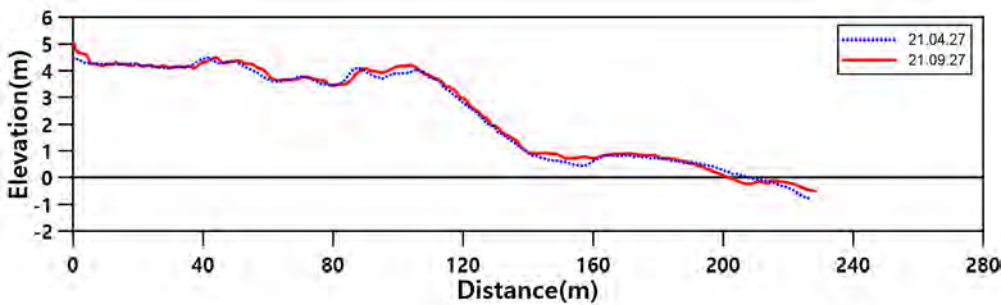
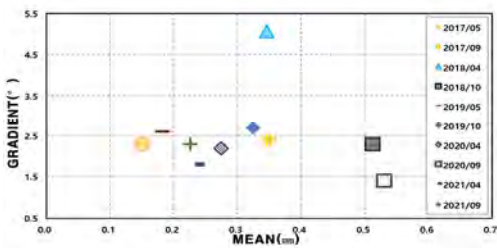
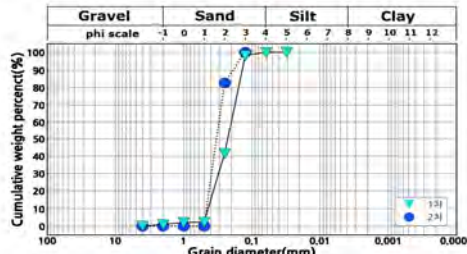
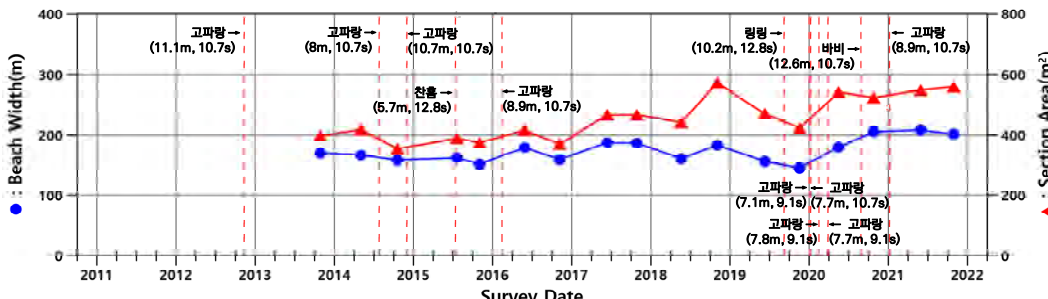
지역명	태안군 백사장			분류번호			충남-태안-04		4/29		
기선번호	기준점 위치			기준점 좌표			N	36°34'20.95"			
							E	126°18'54.96"			
1번				평균 해빈폭(m)			132.7				
				평균 단면적(m²)			155.7				
				방위각(°)			273.9				
				타원체고(m)			27.328				
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	133.8	123.5	130.1	133.4	116.6	122.8	126.7	131.5	130.8	134.5
	단면적(m²)	165.3	162.5	145.8	152.3	99.6	139.5	128.2	135.0	145.3	166.0
	전반기울기(°)	1.6	2.9	1.1	1.7	1.2	2.4	1.5	1.3	1.6	1.4
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도						누적 분포도				
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


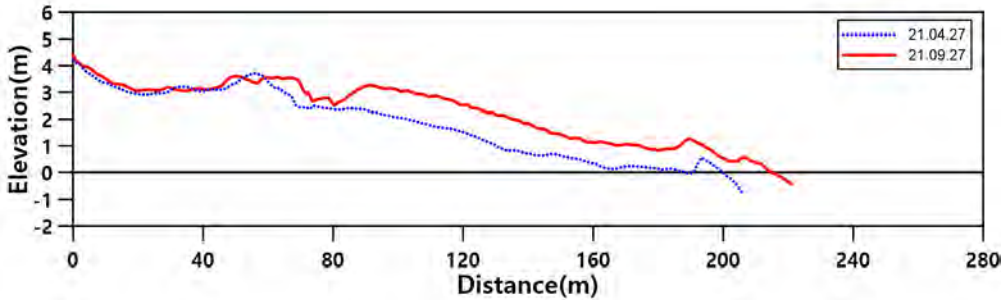
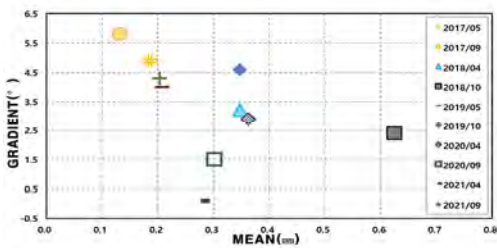
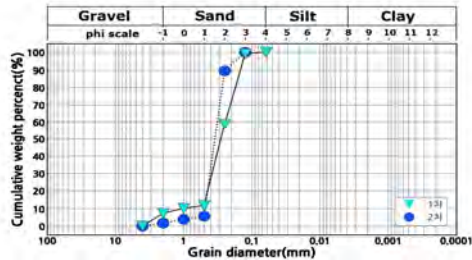
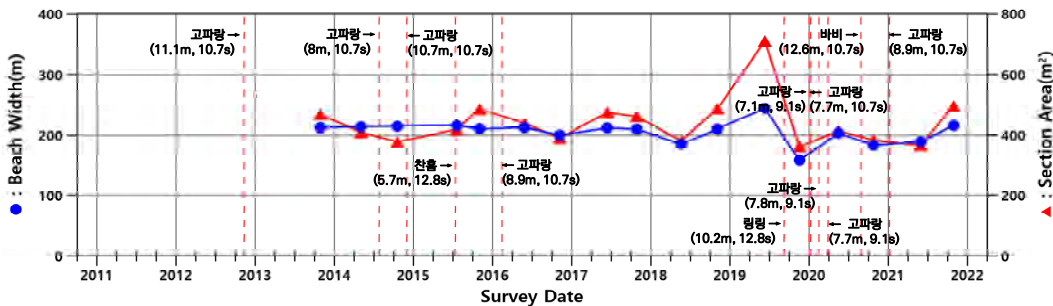
지역명	태안군 백사장				분류번호				충남-태안-04		5/29	
기선번호	기준점 위치				기준점 좌표				N		36°34'30.75"	
									E		126°18'55.50"	
2번					평균 해빈폭(m)				154.1			
					평균 단면적(m²)				194.1			
					방위각(°)				256.9			
					타원체고(m)				28.353			
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)											
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09	
	해빈폭(m)	153.7	154.0	145.9	147.6	133.7	140.4	142.6	138.0	143.9	164.3	
	단면적(m²)	215.4	213.9	194.5	207.1	161.5	181.0	167.7	177.2	175.4	212.7	
	전반기울기(°)	1.4	2.2	4.6	2.8	3.6	2.2	0.8	6.3	3.1	1.0	
기선변화												
입도결과												
	평균 입경분포도							누적 분포도				
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화												

지역명	태안군 백사장			분류번호			충남-태안-04		6/29		
기선번호	기준점 위치			기준점 좌표			N	36°34'42.34"			
							E	126°18'51.33"			
3번				평균 해빈폭(m)			72.2				
				평균 단면적(m²)			60.8				
				방위각(°)			242.4				
				타원체고(m)			28.014				
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	126.8	120.7	104.8	99.1	80.7	74.2	69.8	76.1	68.0	76.4
	단면적(m²)	109.6	103.9	86.3	93.8	76.2	75.9	61.6	55.7	55.9	65.7
	전반기울기(°)	1.3	1.5	1.9	1.5	1.7	1.2	0.9	1.1	0.8	1.4
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도						누적 분포도				
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 백사장	분류번호	충남-태안-04		7/29						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°34'51.30"							
			E	126°18'46.78"							
4번		평균 해빈폭(m)	111.3								
		평균 단면적(m²)	117.1								
		방위각(°)	247.7								
		타원체고(m)	27.667								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	137.6	146.7	120.5	126.5	111.3	118.1	114.5	110.9	109.2	113.4
	단면적(m²)	146.8	141.0	124.0	106.6	93.1	106.4	108.3	103.2	106.7	127.4
	전반기울기(°)	1.4	1.1	0.8	1.7	0.7	1.0	0.4	1.2	1.2	2.2
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 백사장	분류번호	충남-태안-04		8/29						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°34'56.65"							
			E	126°18'45.49"							
5번		평균 해빈폭(m)	179.1								
		평균 단면적(m²)	360.3								
		방위각(°)	255.7								
		타원체고(m)	27.709								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	161.5	139.7	131.5	121.1	113.2	116.0	169.7	173.2	177.7	180.4
	단면적(m²)	375.2	372.3	361.8	340.5	323.5	331.0	326.3	330.6	342.3	378.2
	전반기울기(°)	1.4	2.0	3.2	2.3	2.6	0.9	1.4	0.9	1.8	1.8
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 백사장	분류번호	충남-태안-04		9/29						
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°35'00.28"							
			E	126°18'46.23"							
6번		평균 해빈폭(m)	204.9								
		평균 단면적(m²)	553.4								
		방위각(°)	260.1								
		타원체고(m)	-								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	187.7	186.7	160.6	183.4	156.1	145.5	179.7	205.4	208.4	201.4
	단면적(m²)	466.0	466.8	441.2	571.9	469.8	421.4	541.3	523.0	547.5	559.2
	전빈기울기(°)	2.3	2.4	5.1	2.3	2.6	2.3	2.2	1.4	1.8	2.7
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 백사장	분류번호	충남-태안-04		10/29						
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°35'06.24"							
			E	126°18'49.49"							
7번		평균 해빈폭(m)	202.6								
		평균 단면적(m²)	431.3								
		방위각(°)	300.9								
		타원체고(m)	-								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017 /05	2017 /09	2018 /04	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /09	2021 /04	2021 /09
	해빈폭 (m)	211.8	210.0	185.2	209.9	244.1	158.1	203.6	183.5	189.4	215.8
	단면적 (m²)	473.9	461.1	381.4	486.0	710.2	361.8	414.0	383.3	366.1	496.4
	전반기울기 (°)	5.8	4.9	3.2	2.4	4.0	4.3	2.9	1.5	0.1	4.6
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

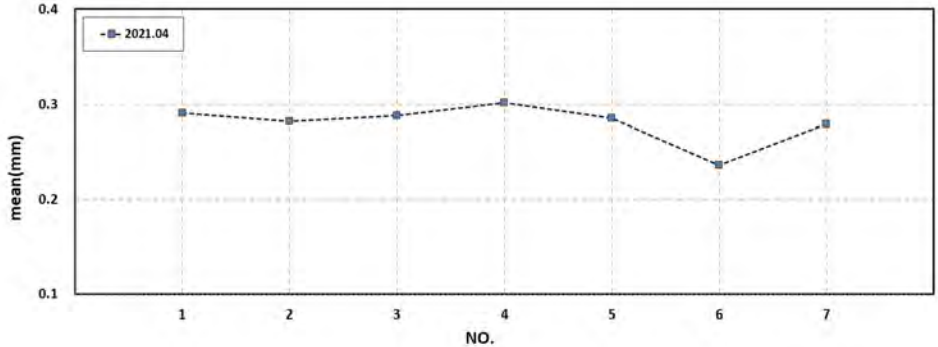
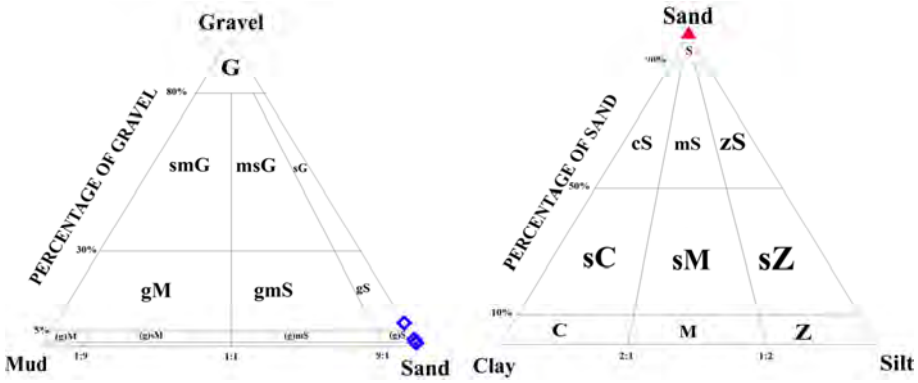
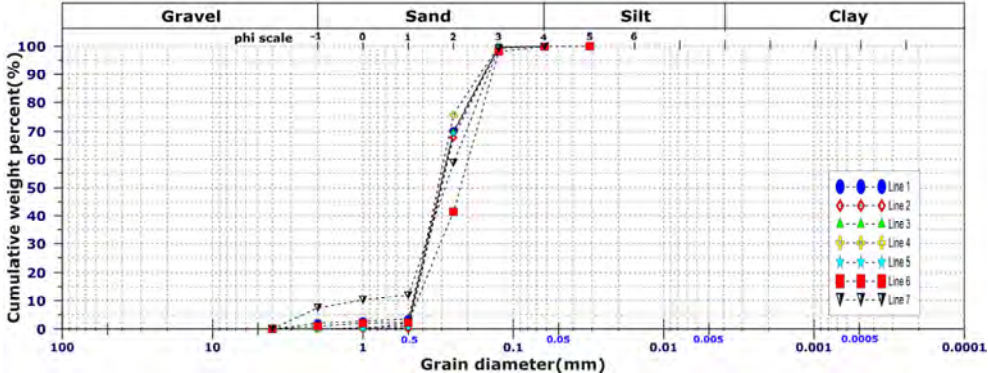
(5) 해빈변화 통계 분석

지역명		태안군 백사장		분류번호		충남-태안-04	11/29
관측 평균 (2021년)		최대		최소		계절평균 (2014년 ~ 2021년)	
		변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
1번	해빈폭	10.4%	2014/04	-17.4%	2016/10	129.1	124.1
	평면적	10.4%	2014/04	-17.4%	2016/10	26519.8	25505.2
	단면적	23.6%	2014/04	-41.9%	2016/10	145.0	136.8
2번	해빈폭	17.4%	2014/04	-11.7%	2015/10	149.8	146.2
	평면적	17.4%	2014/04	-11.7%	2015/10	41655.9	40668.7
	단면적	15.0%	2017/05	-17.5%	2016/10	189.0	185.6
3번	해빈폭	33.5%	2017/05	-28.4%	2021/04	98.4	91.6
	평면적	33.5%	2017/05	-28.4%	2021/04	33322.5	31007.3
	단면적	44.5%	2014/04	-32.9%	2020/09	87.9	78.1
4번	해빈폭	25.2%	2017/09	-43.0%	2016/10	119.1	115.2
	평면적	25.2%	2017/09	-43.0%	2016/10	28476.8	27547.3
	단면적	22.3%	2017/05	-22.4%	2019/05	125.0	115.0
5번	해빈폭	26.9%	2021/09	-20.4%	2019/05	147.2	137.1
	평면적	26.9%	2021/09	-20.4%	2019/05	19046.1	17745.6
	단면적	13.1%	2021/09	-16.4%	2014/09	341.3	327.8
6번	해빈폭	19.4%	2021/04	-16.6%	2019/10	175.0	173.9
	평면적	19.4%	2021/04	-16.6%	2019/10	29806.8	29617.3
	단면적	24.9%	2018/10	-22.8%	2014/09	461.0	455.1
7번	해빈폭	19.1%	2019/05	-22.9%	2019/10	209.6	200.3
	평면적	19.1%	2019/05	-22.9%	2019/10	45064.0	43061.8
	단면적	61.1%	2019/05	-17.9%	2019/10	451.6	430.2

○ 평균 해빈폭(μ)에 대한 99% 신뢰구간을 산정하여 검토한 결과는 다음과 같다

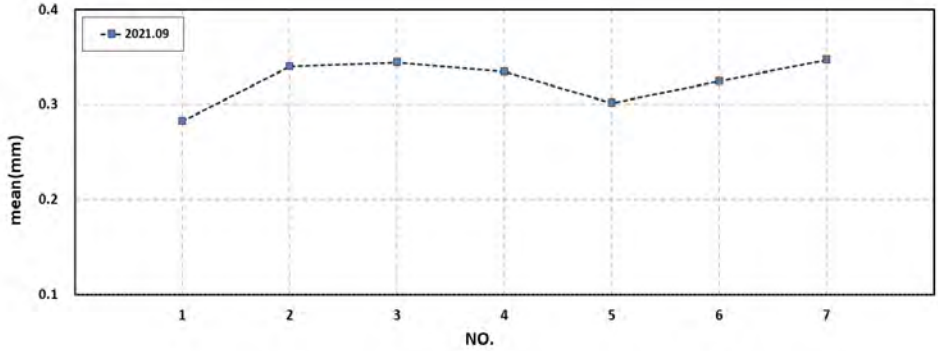
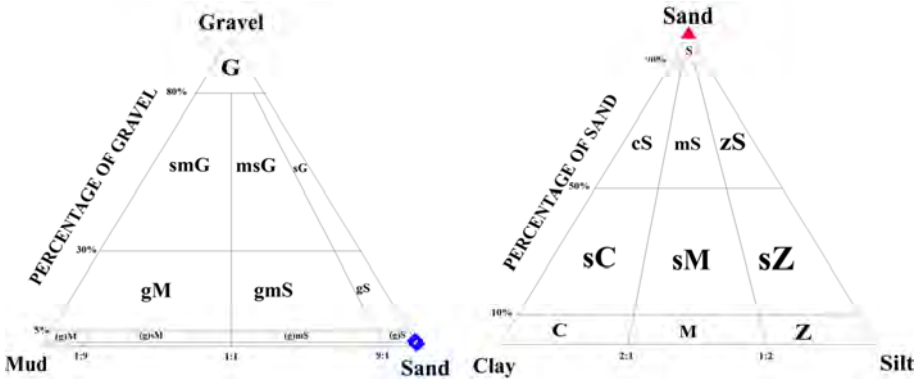
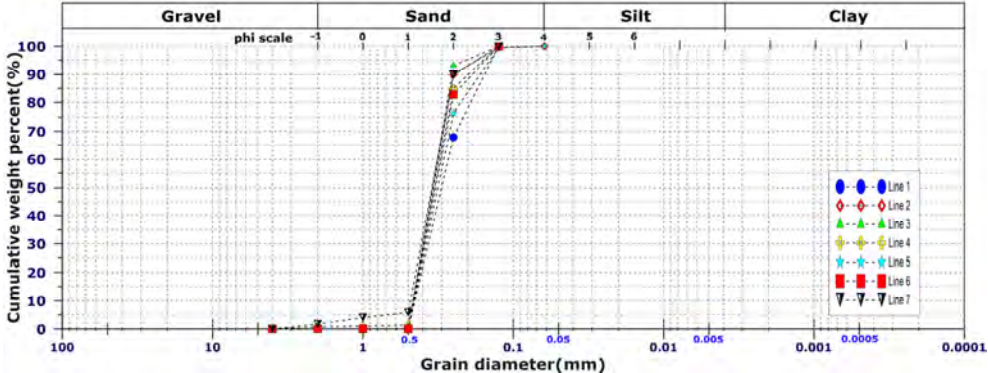
기준점	n	평균	표준편차	99% 신뢰구간	
				상한	하한
1번	16	126.5813	9.3271	132.5875	120.5750
2번	16	148.0125	12.1030	155.8063	140.2187
3번	16	94.9938	18.8092	107.1060	82.8815
4번	16	117.1563	19.0355	129.4143	104.8982
5번	16	142.1625	24.4246	157.8909	126.4341
6번	16	174.4688	19.2111	186.8399	162.0976
7번	16	204.9438	18.4464	216.8224	193.0651

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 27일)

지역명	태안군 백사장	분류번호	충남-태안-04	12/29
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과요약	퇴적물유형	역질사, 약역질사, 모래		
	평균분급도	Moderately Well Sorted(비교적 양호, 0.65)		
	평균왜도	Fine-Skewed(양의 왜도, 0.12)		
	평균첨도	Mesokurtic(보통, 0.98)		
	평균입경 분포	0.24~0.3mm		
	평균입경	0.28mm		

지역명	태안군 백사장			분류번호			충남-태안-04		13/29	
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6	Line 7		
	D95	0.14	0.14	0.14	0.15	0.14	0.13	0.14		
	D84	0.18	0.18	0.18	0.20	0.18	0.15	0.16		
	D50	0.31	0.30	0.31	0.32	0.30	0.23	0.29		
	D16	0.44	0.42	0.44	0.44	0.43	0.39	0.47		
	D5	0.49	0.48	0.49	0.48	0.48	0.48	2.51		
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	2.11	97.89	0.00	0.00	1.78	0.60	0.23	0.89	(g)S
	2	0.00	100.00	0.00	0.00	1.83	0.59	0.23	0.85	S
	3	0.00	99.95	0.05	0.00	1.80	0.59	0.23	0.88	S
	4	0.00	100.00	0.00	0.00	1.73	0.55	0.25	1.07	S
	5	0.00	100.00	0.00	0.00	1.81	0.59	0.24	0.88	S
	6	1.00	98.92	0.08	0.00	2.08	0.64	-0.15	0.76	(g)S
7	7.42	92.58	0.00	0.00	1.84	1.02	-0.22	1.54	gS	

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 27일)

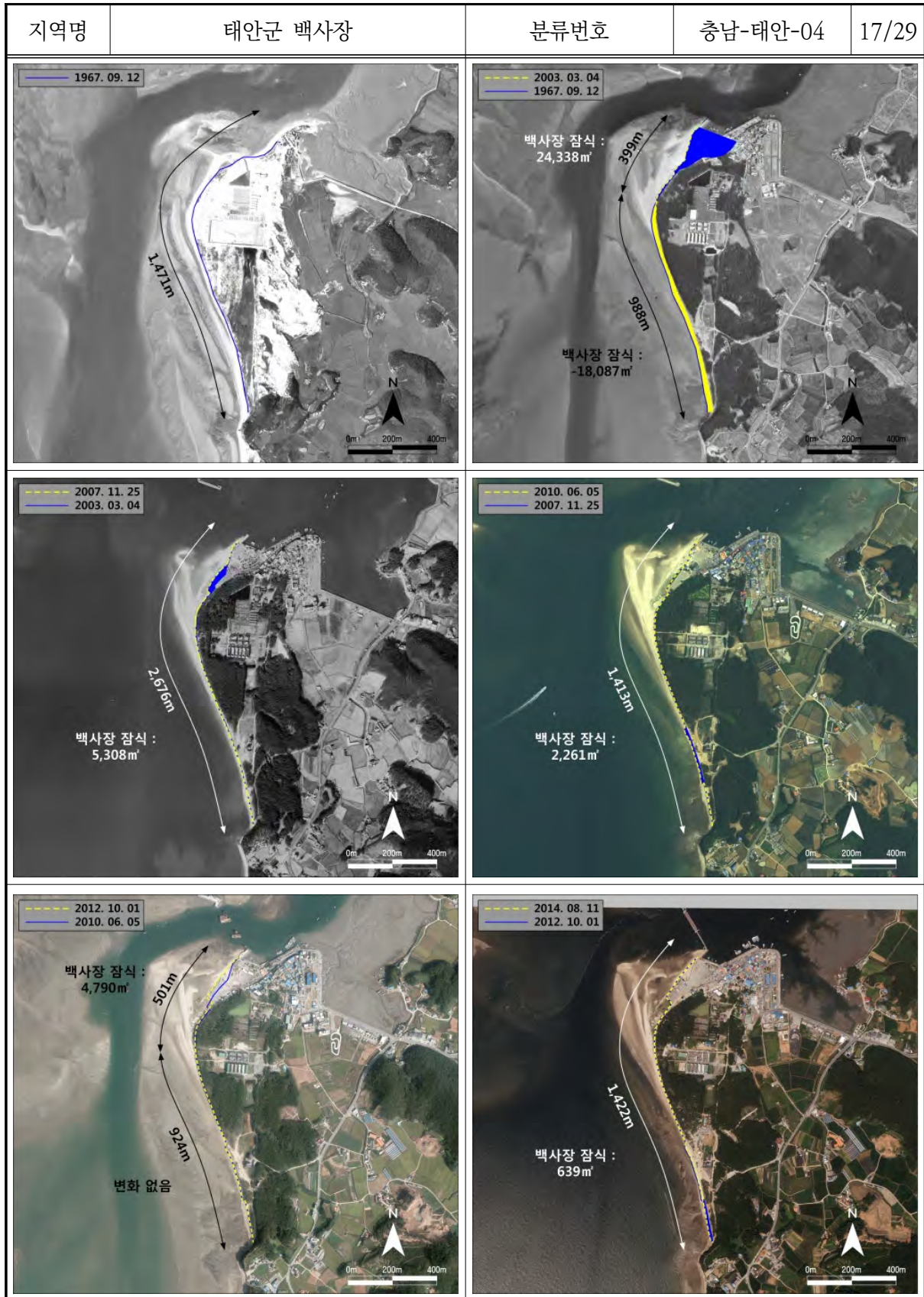
지역명	태안군 백사장	분류번호	충남-태안-04	14/29
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과요약	퇴적물유형	약역질사, 모래		
	평균분급도	Well Sorted(양호, 0.48)		
	평균왜도	Fine-Skewed(양의 왜도, 0.16)		
	평균첨도	Mesokurtic(보통, 1.08)		
	평균입경 분포	0.28~0.35mm		
	평균입경	0.32mm		


지역명	태안군 백사장			분류번호			충남-태안-04		15/29	
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6	Line 7		
	D95	0.14	0.17	0.21	0.16	0.14	0.15	0.18		
	D84	0.18	0.26	0.27	0.25	0.20	0.24	0.26		
	D50	0.30	0.34	0.34	0.33	0.32	0.33	0.35		
	D16	0.42	0.44	0.44	0.44	0.43	0.44	0.46		
	D5	0.48	0.48	0.48	0.49	0.48	0.48	0.70		
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	0.00	100.00	0.00	0.00	1.82	0.59	0.23	0.85	S
	2	0.00	100.00	0.00	0.00	1.56	0.41	0.16	1.09	S
	3	0.00	100.00	0.00	0.00	1.54	0.37	0.11	0.94	S
	4	0.75	99.25	0.00	0.00	1.58	0.45	0.17	1.11	(g)S
	5	0.00	100.00	0.00	0.00	1.73	0.54	0.26	1.09	S
	6	0.00	100.00	0.00	0.00	1.62	0.47	0.20	1.12	S
	7	1.74	98.26	0.00	0.00	1.53	0.50	0.00	1.37	(g)S

(6) 표층퇴적물 분석(종합분석)

지역명	태안군 백사장	분류번호	충남-태안-04	16/29
2009년 ~ 2012년 표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도				
2013년 ~ 2015년 표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도				
2016년 ~ 2021년 표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도				
표의 정점 대 평균 입경 변 화				

(7) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)



지역명	태안군 백사장	분류번호	충남-태안-04	18/29																																						
																																										
		공 란																																								
특 징																																										
<ul style="list-style-type: none">○ 2003년과 2007년은 북측구간에서 항 건설로 백사장이 잠식됨○ 2010년은 호안 정비로 백사장이 잠식됨○ 2012년은 친수공간 조성으로 백사장이 잠식됨○ 2014년도에는 해수욕장 남측의 호안을 정비함																																										
<table><tr><th rowspan="2">기간</th><th colspan="2">백사장잠식</th><th rowspan="2">비고</th></tr><tr><th>잠식면적(㎡)</th><th>잠식폭(m)</th></tr><tr><td>1967~2003</td><td>6,250</td><td>4.4</td><td></td></tr><tr><td>2003~2007</td><td>5,308</td><td>3.8</td><td></td></tr><tr><td>2007~2010</td><td>2,261</td><td>1.6</td><td></td></tr><tr><td>2010~2012</td><td>4,790</td><td>3.4</td><td></td></tr><tr><td>2012~2014</td><td>639</td><td>0.5</td><td></td></tr><tr><td>2014~2018</td><td>5,194</td><td>3.7</td><td></td></tr><tr><td>2018~2020</td><td>0</td><td>0.0</td><td></td></tr><tr><td>1967~2020</td><td>24,443</td><td>17.4</td><td></td></tr></table>					기간	백사장잠식		비고	잠식면적(㎡)	잠식폭(m)	1967~2003	6,250	4.4		2003~2007	5,308	3.8		2007~2010	2,261	1.6		2010~2012	4,790	3.4		2012~2014	639	0.5		2014~2018	5,194	3.7		2018~2020	0	0.0		1967~2020	24,443	17.4	
기간	백사장잠식		비고																																							
	잠식면적(㎡)	잠식폭(m)																																								
1967~2003	6,250	4.4																																								
2003~2007	5,308	3.8																																								
2007~2010	2,261	1.6																																								
2010~2012	4,790	3.4																																								
2012~2014	639	0.5																																								
2014~2018	5,194	3.7																																								
2018~2020	0	0.0																																								
1967~2020	24,443	17.4																																								

(7) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)

지역명	태안군 백사장	분류번호	충남-태안-04	19/29
				
<p>해수욕장 중앙 호안 붕괴 후 응급 복구한 톤백이 유실됨(2차 피해 발생). 전구간에서 백사장의 모래 유실로 인한 자갈화가 진행되고 있음</p>				
				
<p>전년과 비교하여 호안 전면의 백사장 침식이 가속화되었으며, 호안 붕괴지역에 돌망태를 이용한 경사호안을 설치함</p>				
				
<p>해빈폭이 줄고 자갈화가 진행되는 등 침식이 진행되고 있으며, 섬유호안 붕괴 후 복구한 돌망태 호안도 추가로 붕괴되어 톤백으로 응급 복구함</p>				

지역명	태안군 백사장	분류번호	충남-태안-04	20/29
<div>호안사작(2010. 4. 30.)</div> 		<div>가로등사작(2010. 4. 30.)</div> 		
백사장 중앙부분 호안 붕괴 지역에 GEO TUBE를 설치함				
<div>호안사작(2010. 10. 12.)</div> 		<div>가로등사작(2010. 10. 12.)</div> 		
백사장 중앙부분에 GEO TUBE가 설치되어 있어 중앙부분 추가 붕괴는 없으나 남측구간 호안 붕괴가 빠르게 진행되고 있어 보수가 필요함				
<div>호안사작(2011. 7. 7.)</div> 		<div>가로등사작(2011. 7. 7.)</div> 		
GEO TUBE 양쪽 끝구간과 남측구간 호안 붕괴가 빠르게 진행되고 있어 보수가 필요함				

지역명	태안군 백사장	분류번호	충남-태안-04	21/29
<div>호안시작(2011. 10. 27.)</div> 		<div>가로등시작(2011. 10. 27.)</div> 		
전구간에 자갈화가 진행되고 있으며, 남측구간에 설치된 GEO TUBE가 유실되고 호안 붕괴가 빠르게 진행됨				
<div>호안시작(2012. 5. 9.)</div> 		<div>가로등시작(2012. 5. 9.)</div> 		
남측 경사호안(섬유)의 붕괴를 막기 위해 돌망태 및 톤백을 설치함				
<div>호안시작(2012. 10. 30.)</div> 		<div>가로등시작(2012. 10. 30.)</div> 		
북측구간에서 1차 조사시 호안 전면부에 보이던 자갈이 감소함				

지역명	태안군 백사장	분류번호	충남-태안-04	22/29
<div>호안시작(2013. 9. 26.)</div> 		<div>가로등시작(2013. 9. 26.)</div> 		
붕괴된 호안에 임시로 톤백을 설치하였으며, 중앙구간 백사장 전면에 수중방파제가 설치됨				
<div>호안시작(2014. 4. 1.)</div> 		<div>가로등시작(2014. 4. 1.)</div> 		
2013년 9월에 설치된 임시 톤백이 무너졌으며, 백사장의 자갈 분포 범위가 확대됨				
<div>호안시작(2014. 9. 18.)</div> 		<div>가로등시작(2014. 9. 18.)</div> 		
침식 방지용 톤백을 제거하고 기존의 친수계단식호안이 연장되어 설치됨				

지역명	태안군 백사장	분류번호	충남-태안-04	23/29
<div>호안사작(2015. 6. 18.)</div> 		<div>가로등사작(2015. 6. 18.)</div> 		
북측 백사장에 모래 유실 방지를 위한 목책을 설치함				
<div>호안사작(2015. 10. 1.)</div> 		<div>가로등사작(2015. 10. 1.)</div> 		
중앙구간 석축호안 전면의 모래 유실로 자갈 및 암반이 노출되었으며, 호안 공사가 진행중임				
<div>호안사작(2016. 4. 26.)</div> 		<div>가로등사작(2016. 4. 26.)</div> 		
남측 자연해안에 토사포락으로 인한 수림붕괴가 진행됨				

지역명	태안군 백사장	분류번호	충남-태안-04	24/29
				
북측 자갈분포구간이 확대되었으며, 목책돌제 일부구간의 파손이 발생함				
				
북측에 모래 유실 방지를 위하여 설치한 목책 주변으로 많은 양의 모래가 퇴적됨				
				
중앙 일부구간을 제외한 전구간에서 해변폭 및 단면적이 감소함				

지역명	태안군 백사장	분류번호	충남-태안-04	25/29
<div>호안시작(2018. 4. 18.)</div> 		<div>가로등시작(2018. 4. 18.)</div> 		
전년도와 비교하여 전구간에서 단면적이 감소하였으며, 백사장항 주차장 신설공사가 진행중임				
<div>호안시작(2018. 10. 2.)</div> 		<div>가로등시작(2018. 10. 2.)</div> 		
2차 조사시 백사장항에서 공사가 진행중이며, 공사자재를 야적해놓음				
<div>호안시작(2019. 5. 9.)</div> 		<div>가로등시작(2019. 5. 9.)</div> 		
중앙 및 북측구간에서 모래가 유실되어 자갈분포구간이 확대됨				

지역명	태안군 백사장	분류번호	충남-태안-04	26/29
북측구간에서 섬유식 경사호안 교체 공사가 진행중임				
북측구간 호안 공사가 완료되었으며, 남측구간 호안 전면에 모래 유실이 발생함				
남측구간 자연해안 포락으로 호안 파손이 발생함				

지역명	태안군 백사장	분류번호	충남-태안-04	27/29
<div>호안시작(2021. 4. 27.)</div> 		<div>가로등시작(2021. 4. 27.)</div> 		
중앙구간에서 호안 보강공사가 진행중이며, 북측 백사장항 시설축조공사가 진행중임				
<div>호안시작(2021. 9. 27.)</div> 		<div>가로등시작(2021. 9. 27.)</div> 		
중앙구간 호안 보강 및 북측 해안도로 포장공사가 완료됨				
공 란				

(7) 침식현황 변화 분석(현황사진)


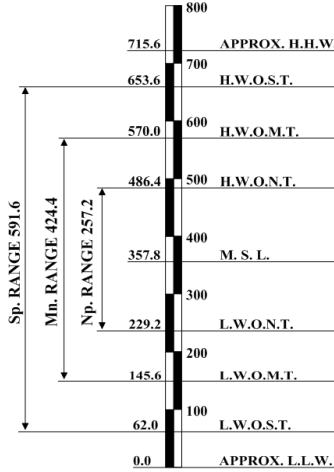
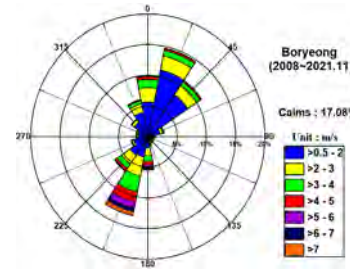

지역명	태안군 백사장	분류번호	충남-태안-04	28/29
<div>2020년</div> 				
위성영상				
				
① 중앙구간 호안 파손		② 중앙구간 호안 보강공사 완료		
				
③ 중앙구간 해안도로 포장공사 완료		④ 백사장항 시설축조공사 진행		
<ul style="list-style-type: none">○ 중앙구간에 설치된 석축호안이 파손되었으며, 전년도 조사시 진행된 호안 보강공사구간을 북측으로 연장하여 호안 보강을 완료함○ 중앙구간에 설치된 섬유호안을 석축호안으로 교체하였으며, 상부 해안도로 포장공사가 완료됨○ 북측구간에서 백사장항 시설축조공사가 진행됨○ 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해빈폭 6.3m, 평균 단면적 20.6㎡가 증가하였으며, 전 빈기울기는 평균 1.8°로 0.1° 급해짐○ 제3차 연안정비사업으로 방사제(300m), 목책돌제(200m), 양빈(50,000㎥)이 계획됨				

(8) 침퇴적 원인 분석 및 고찰


지역명	태안군 백사장	분류번호	충남-태안-04	29/29								
침퇴적 원인												
◦ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 외연도 부이)												
연도	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	309	301	317	354	353	338	362	360	358	356	349	333
출현회수	1,170	701	1,033	1,018	748	808	927	990	915	845	847	736
평균대비 증감(%)	43.5	-11.6	23.6	9.2	-19.5	-9.4	-2.7	4.3	-3.1	-10.0	-7.9	-16.2
◦ 강수량 비교(기상청 서산 관측소)												
연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21			
월평균 강수량(mm)	85.2	83.3	67.9	76.8	69.2	102.3	76.3	124.1	108.1			
전년대비 증감(%)	-	-2.2	-18.5	13.1	-9.9	47.8	-25.4	62.7	-12.9			
◦ 백사장 잠식 현황												
잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)		잠식원인									
24,443	17.4		해안로, 항만시설									
◦ Source/Sink : 해안사구 훼손에 따른 모래 공급 감소												
◦ Cross-shore Process : 친수공간 건설을 위한 호안 설치로 반사파 증가에 따른 침식 발생												
◦ 구조물 현황												
호안, 수중방파제, 표사이동차단공, 항만시설												
고찰												
◦ 남측구간(1~2번 기선)에 만조시 호안 전면에 해수가 유입되는 구간이 존재함												
◦ 양빈 계획구간이 국부침식이 발생하는 중앙(3번 기선)구간으로 계획됨												
◦ 백사장항 준설토 및 북측구간에 퇴적되는 모래를 활용하는 순환양빈 검토 필요												

13) 태안군 꽃지

(1) 위치도 및 자연현황

지역명	태안군 꽃지										분류번호	충남-태안-05					1/42													
침식등급	개선: B등급(보통) / 기존: B등급(보통)										침식유형	백사장 침식																		
위치도											1차 관측일	2021년 4월 27일																		
											2차 관측일	2021년 9월 28일																		
											시점좌표	N36°28'25", E126°19'55"																		
											종점좌표	N36°30'04", E126°20'04"																		
											총연장(m)	3,356m																		
											해빈폭(m)	71~126m																		
											대표저질특성	모래																		
											해안선 형태	활형																		
해양 환경 현황	조석특성(관측위치 : 방포항)										바람특성(관측위치 : 보령기상관측소)																			
																														
																					최대풍속 (2010. 09. 02)					풍속		20.2m/s		
																										풍향		WSW		
																					순간최대풍속 (2002. 08. 31)					풍속		33.0m/s		
																										풍향		NNE		
																					평균풍속(2008년~2021년)					1.8m/s				
																										파랑특성(50년빈도 설계파) - 단위 : 파고(m), 주기(sec)				
																					격자점위치도					번호	파향	파고	주기	번호
						No. 33	WSW	5.8	11.0	No. 33-1	WSW	5.5	11.0																	
							W	6.6	11.8		W	6.3	11.8																	
							WNW	7.2	12.4		WNW	6.9	12.5																	
						No. 34-1	SW	7.6	11.4	No. 35-1	SSW	7.3	11.1																	
							WSW	5.8	11.5		SW	7.6	11.3																	
							W	6.4	12.2		WSW	5.8	11.4																	
하천현황	하천명	등급	유로연장	하천연장	유역면적	홍수량	홍수위	하폭																						
	-	-	-	-	-	-	-	-																						
2021년 평가결과	해빈폭변화율		단면적변화율		해빈침식안정율		국부침식정도		배후지피해위험성		총점		침식등급																	
	14.6		18.6		9.0		18.2		15.0		75.5		B																	
침식등급 이력	03년	04년	05년	06년	07년	08년	09년	10년	11년	12년	13년	14년	15년	16년	17년	18년	19년	20년	21년											
	D	C	C	D	D	D	D	D	D	C	C	C	C	C	C	C	B	B	B											


(2) 시설현황 및 지질학적 특성

지역명	태안군 꽃지	분류번호	충남-태안-05	2/42
				
위성영상				
				
				
				
<p>① 방포항 : 방파제 360m ② 직립호안 : 길이 151m, 높이 1.5~1.9m ③ 모래포집기(W형) I : 길이 1,000m ④ 모래포집기(W형) II : 길이 1,714m</p>				

(3) 기선변화

지역명	태안군 꽃지				분류번호				충남-태안-05				3/42	
-----	--------	--	--	--	------	--	--	--	----------	--	--	--	------	--

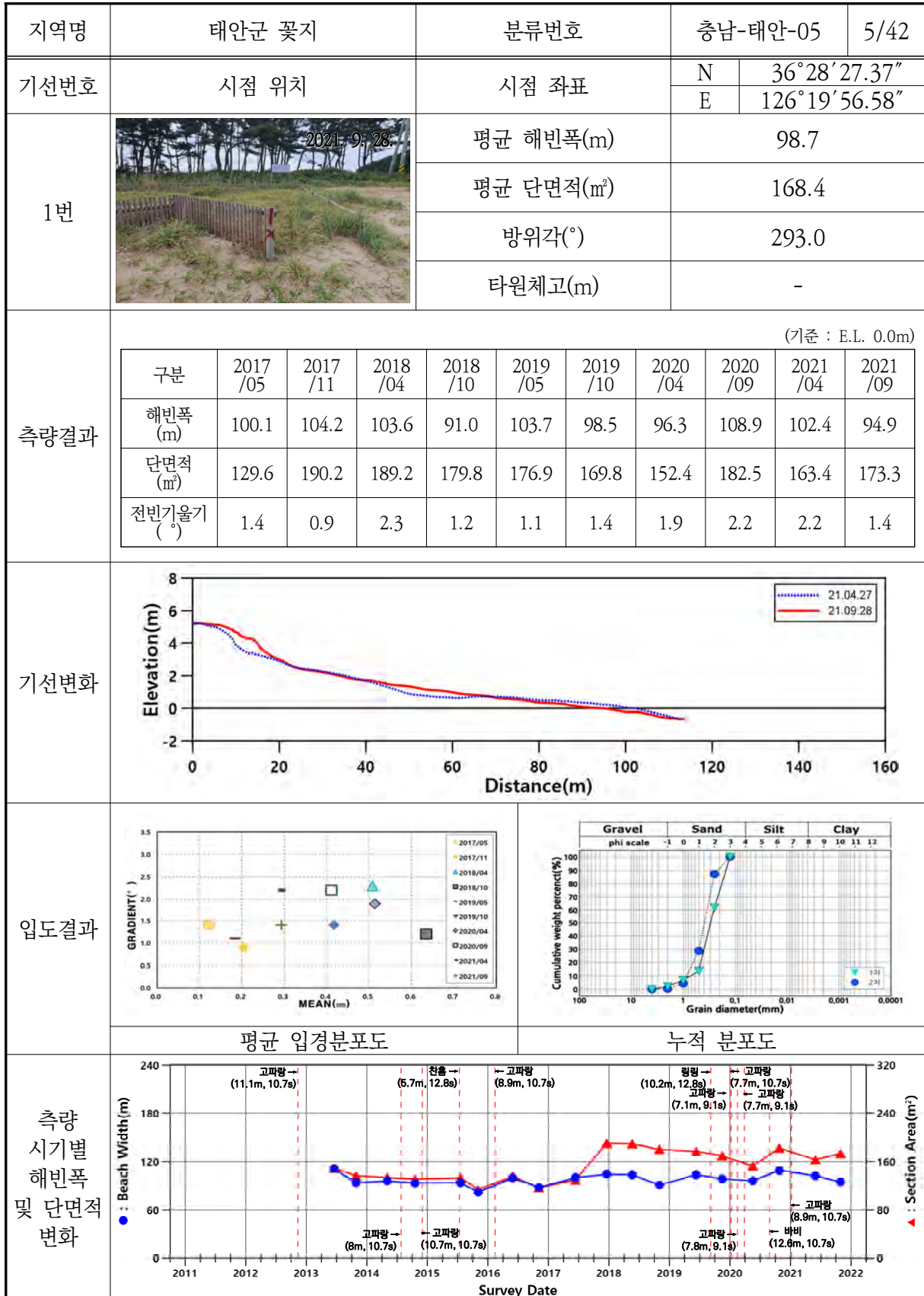
2020년

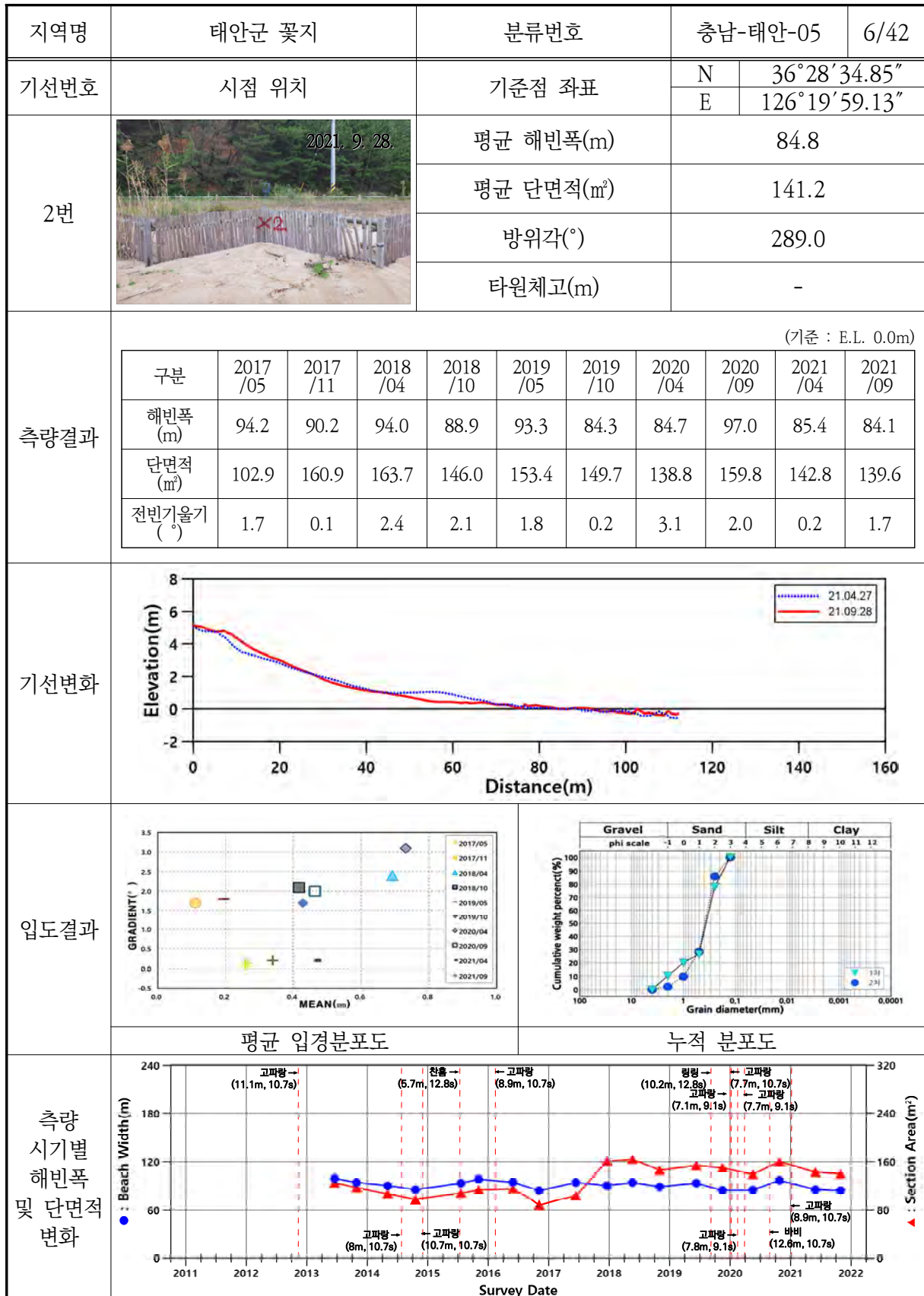



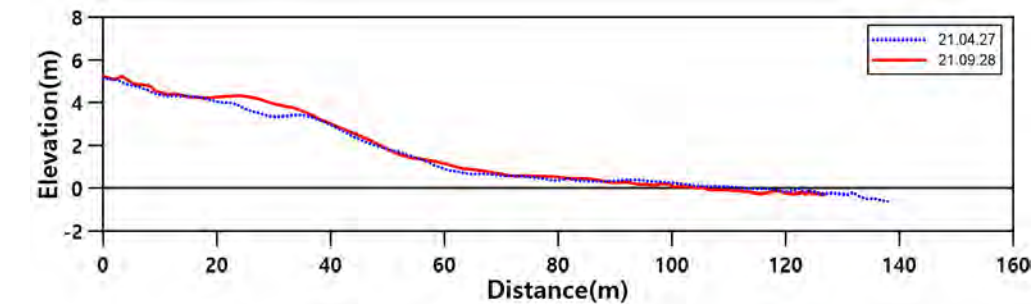
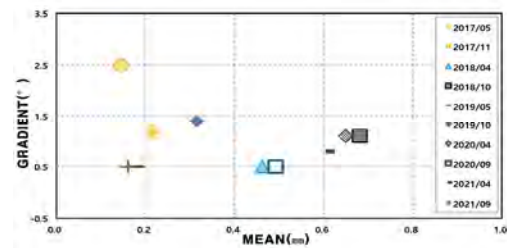
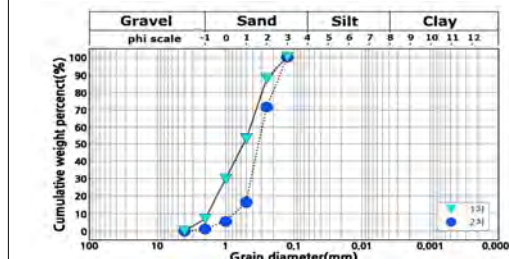
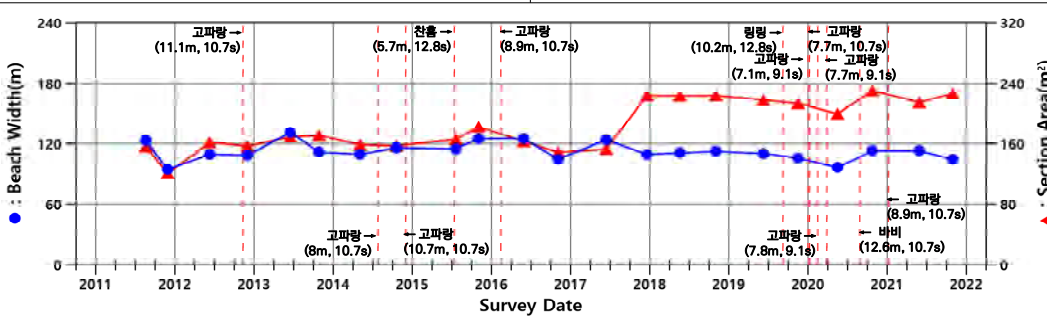
2020년 ~ 2021년 측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)													
	기 선 번 호	해빈폭 (m)		단면적 (㎡)		전빈기울기 (°)		기 선 번 호	해빈폭 (m)		단면적 (㎡)		전빈기울기 (°)	
		'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균		'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균		
	1	102.6	98.7	167.5	168.4	2.1	1.8	11	110.7	111.2	219.0	262.7	1.2	1.4
	2	90.9	84.8	149.3	141.2	2.6	1.0	12	121.3	122.9	241.2	301.3	1.4	1.4
	3	105.0	109.0	214.9	220.4	0.8	1.1	13	118.4	115.3	238.6	289.4	1.4	0.7
	4	102.0	101.7	184.3	177.9	1.4	1.6	14	116.3	117.5	215.4	259.9	1.0	1.2
	5	110.6	111.3	220.7	226.2	1.3	1.1	15	77.3	72.8	58.8	65.2	1.2	1.0
	6	118.4	116.6	239.8	238.4	1.3	1.4	16	110.1	125.2	103.7	126.3	3.6	2.5
	7	119.0	109.6	242.1	243.1	1.7	1.8	-	-	-	-	-	-	-
	8	119.0	116.0	237.2	238.8	1.8	1.1	-	-	-	-	-	-	-
	9	100.2	96.2	187.3	206.9	1.6	5.6	-	-	-	-	-	-	-
10	120.6	111.2	230.3	271.6	1.4	1.3	-	-	-	-	-	-	-	


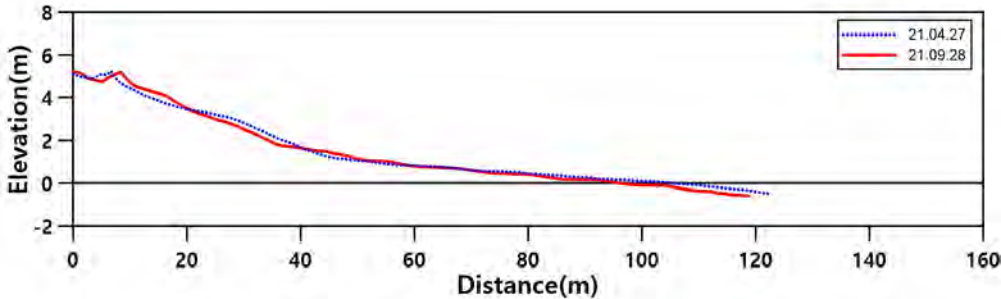
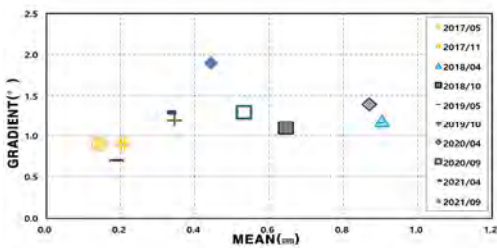
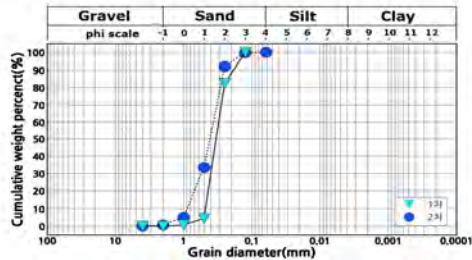
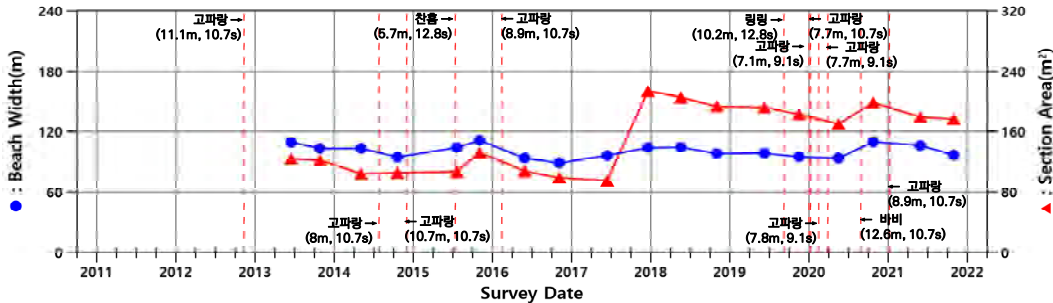
지역명	태안군 꽃지	분류번호	충남-태안-05	4/42
2020년 ~ 2021년 측량결과	<p>Beach Width(m)</p> <p>기선별 해변폭 변화</p> <p>Section Area(m²)</p> <p>기선별 단면적 변화</p> <p>Slope(deg.)</p> <p>기선별 전빈기울기 변화</p>			
측량시기별 평균해빈폭 및 단면적 변화	<p>Survey Date</p>			
분석	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해빈폭은 1.4m 감소, 평균 단면적은 18.0m² 증가하였으며, 전빈기울기는 평균 1.6°로 변화없음 ○ 16번 기선에서 해빈폭 15.1m, 12번 기선에서 단면적 60.1m²가 증가하여 대상지역 내 최대 증가폭을 나타냄 			


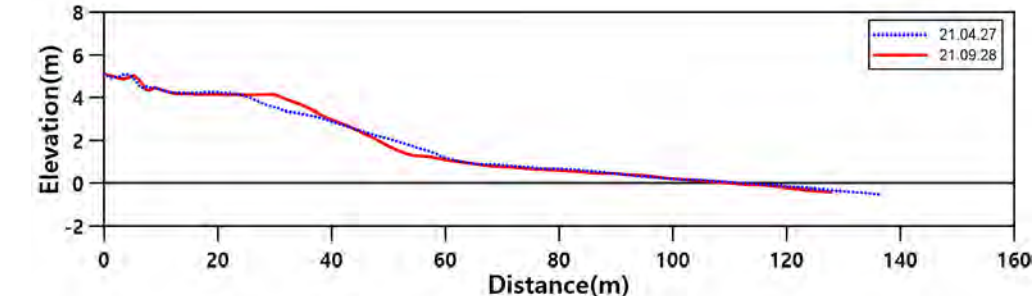
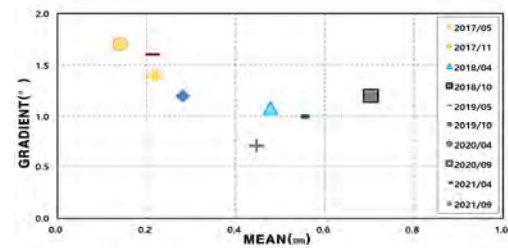
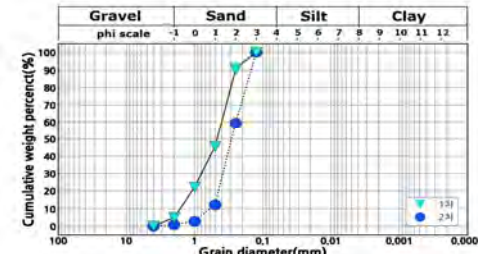
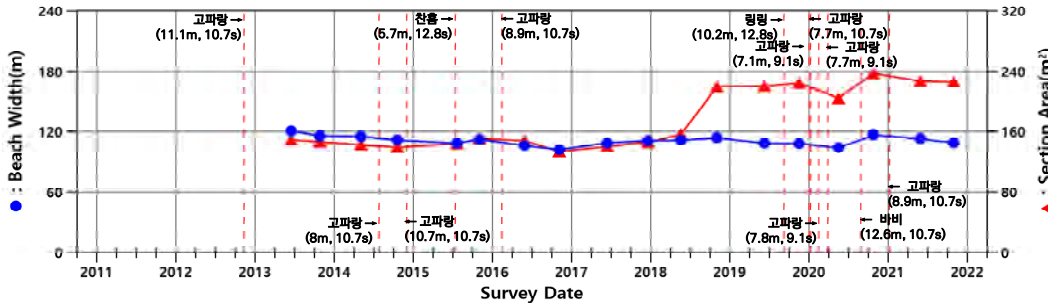
(4) 기선별 분석 및 결과


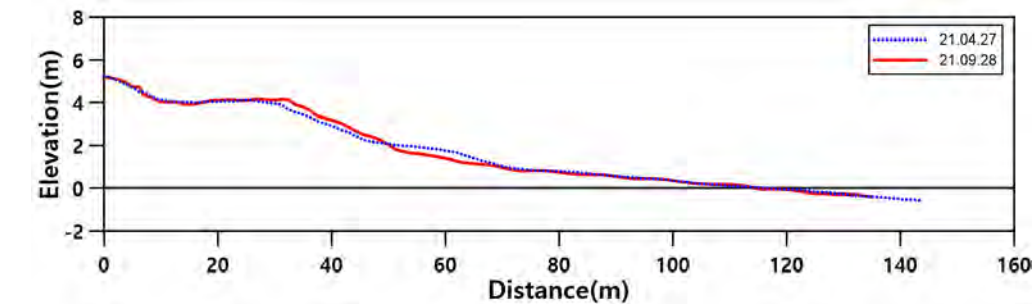
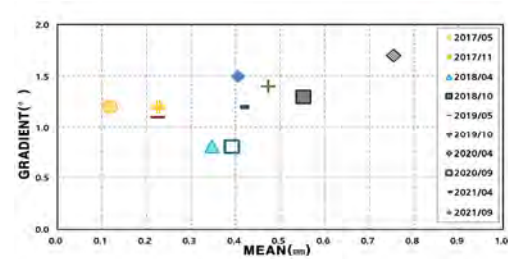
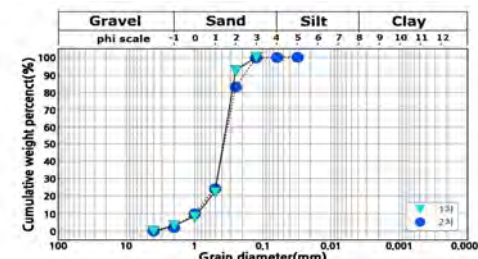
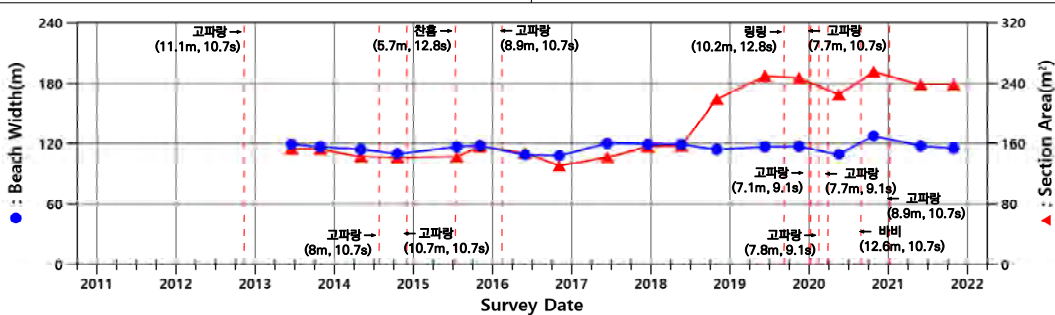



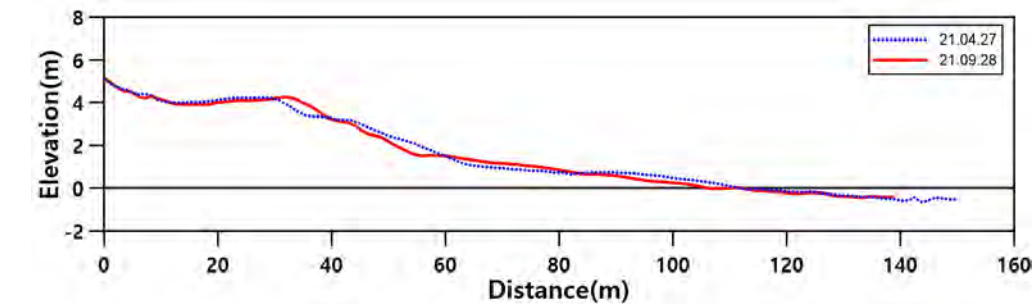
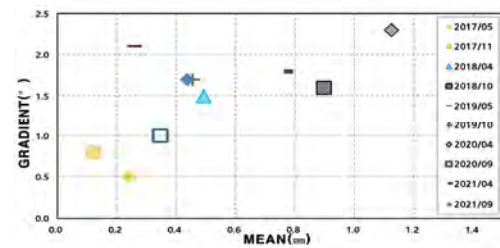
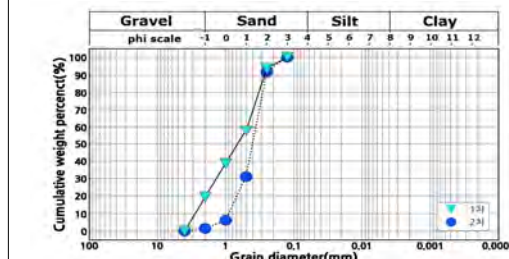
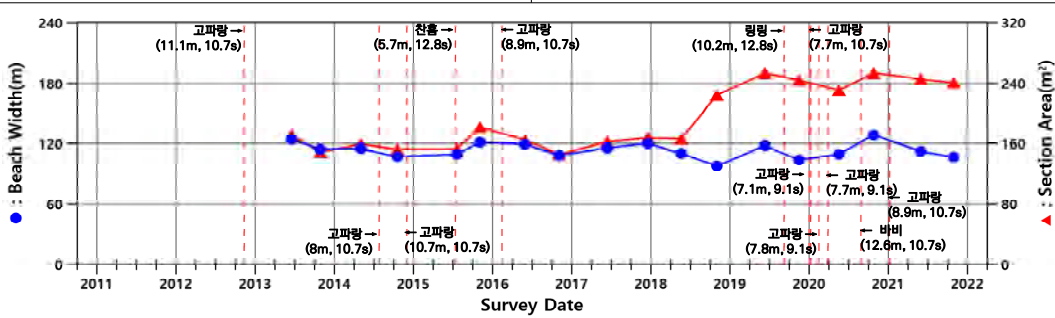



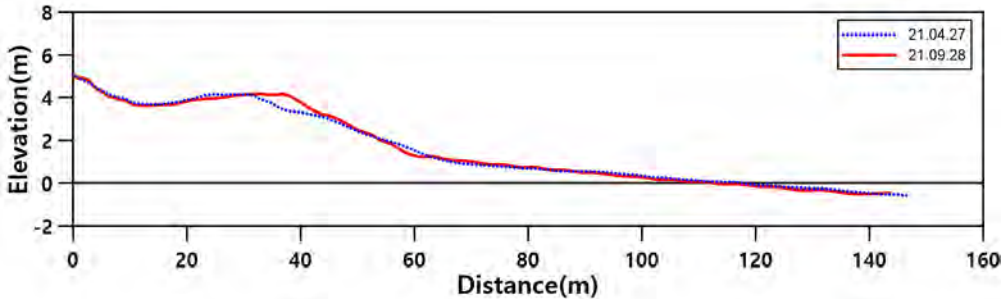
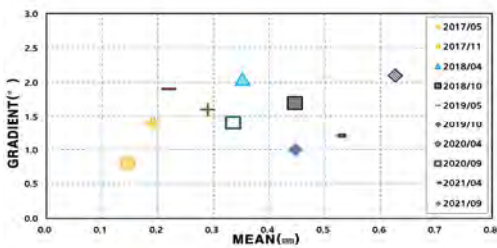
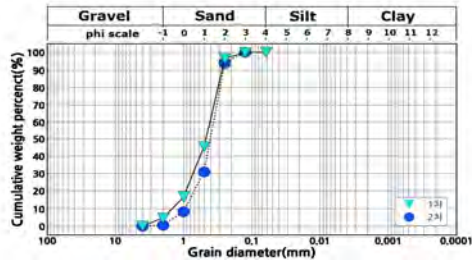
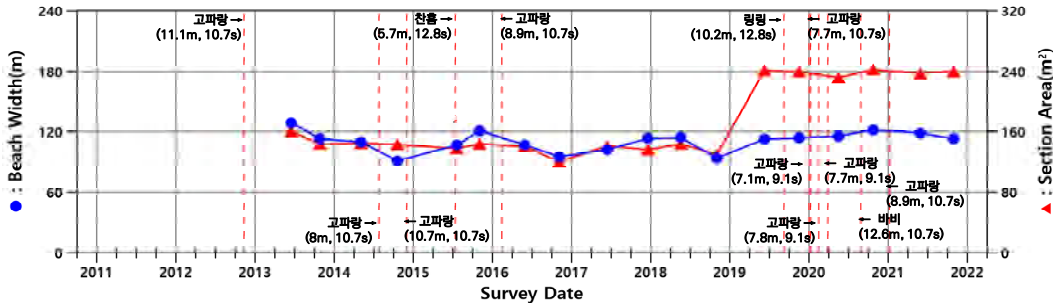
지역명	태안군 꽃지		분류번호		충남-태안-05		7/42				
기선번호	시점 위치		기준점 좌표		N E		36°28'41.47" 126°20'01.50"				
3번		평균 해빈폭(m)		109.0							
		평균 단면적(㎡)		220.4							
		방위각(°)		281.2							
		타원체고(m)		-							
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/11	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	123.9	109.8	111.2	112.8	110.6	106.0	96.6	113.4	113.3	104.7
	단면적(㎡)	153.0	223.4	223.2	223.4	217.8	213.1	199.6	230.1	214.6	226.2
	전반기울기(°)	2.5	1.2	0.5	1.1	0.5	0.5	1.1	0.5	0.8	1.4
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


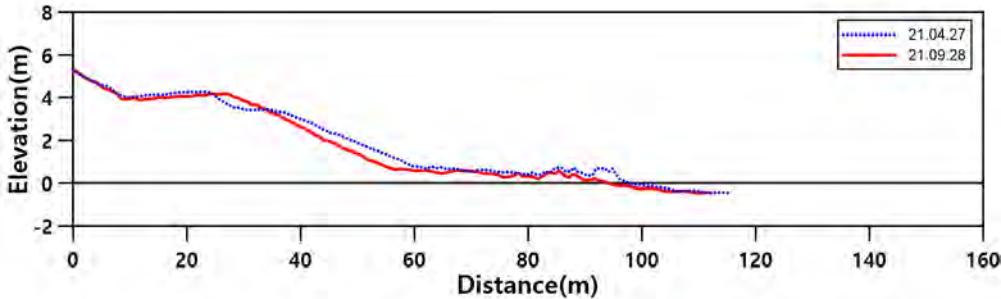
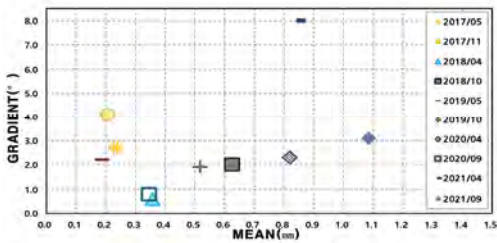
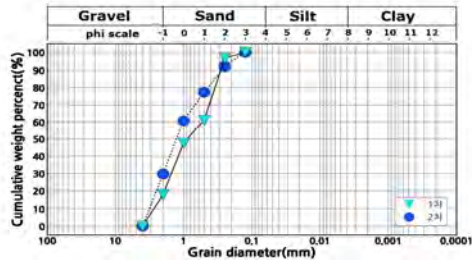
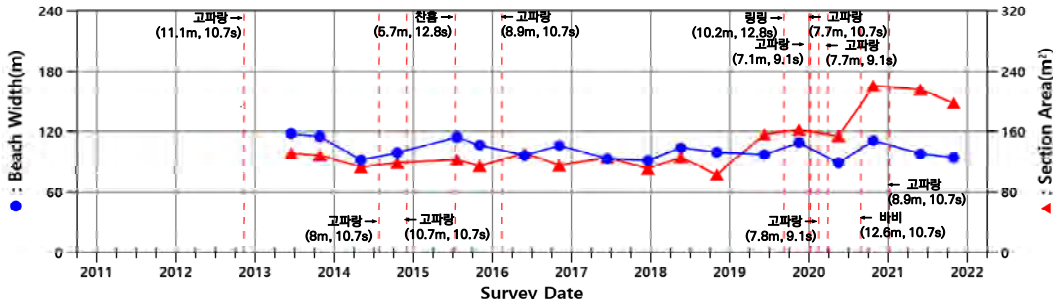
지역명	태안군 꽃지		분류번호		충남-태안-05		8/42				
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N E		36°28'48.44" 126°20'03.08"				
4번			평균 해빈폭(m)		101.7						
			평균 단면적(m²)		177.9						
			방위각(°)		277.4						
			타원체고(m)		-						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/11	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	96.4	104.3	104.8	98.2	98.7	94.9	93.6	110.3	106.5	96.8
	단면적(m²)	95.3	213.5	205.4	193.6	192.3	182.9	169.8	198.8	179.1	176.6
	전반기울기(°)	0.9	0.9	1.2	1.1	0.7	1.2	1.4	1.3	1.3	1.9
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


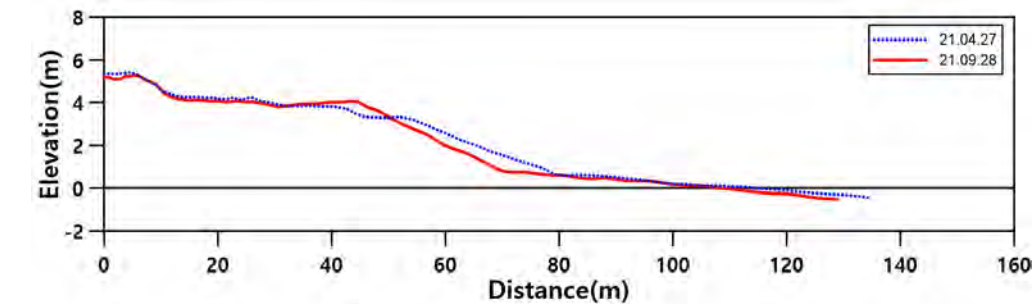
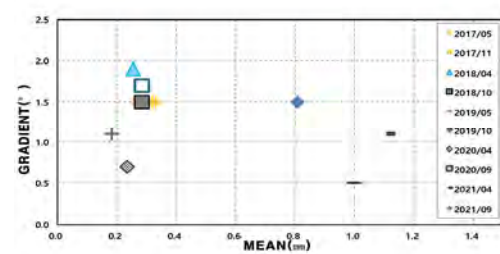
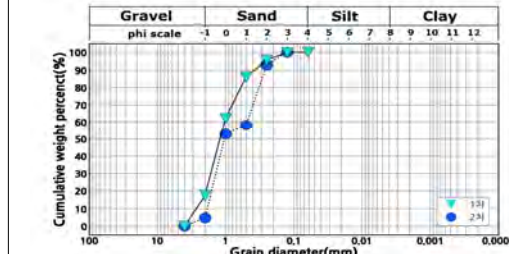
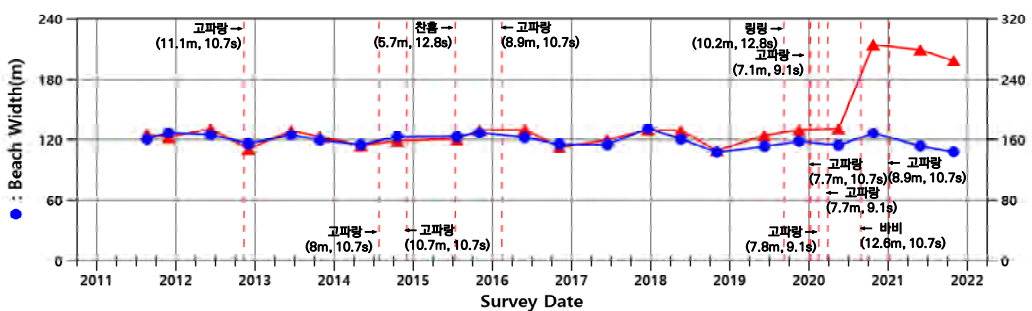
지역명	태안군 꽃지		분류번호		충남-태안-05		9/42				
기선번호	시점 위치		기준점 좌표		N E		36°28'56.91" 126°20'06.11"				
5번			평균 해빈폭(m)		111.3						
			평균 단면적(m²)		226.2						
			방위각(°)		283.						
			타원체고(m)		-						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/11	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	109.0	111.5	111.7	114.1	108.8	108.4	104.3	116.8	113.2	109.3
	단면적(m²)	140.5	146.4	156.2	219.3	220.0	224.4	204.0	237.3	226.6	225.7
	전반기울기(°)	1.7	1.4	1.1	1.2	1.6	0.7	1.0	1.5	1.0	1.2
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
											


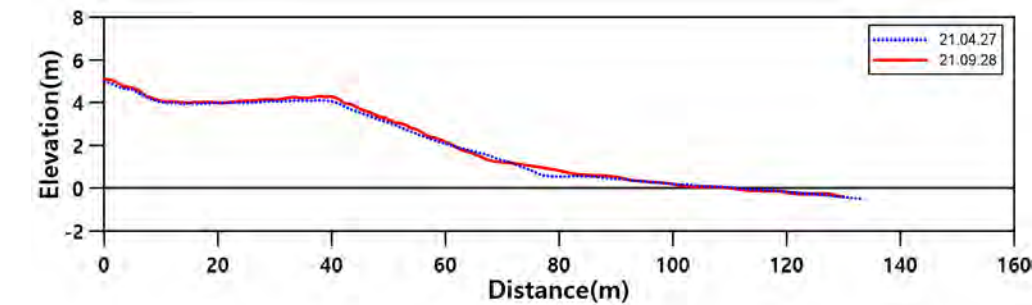
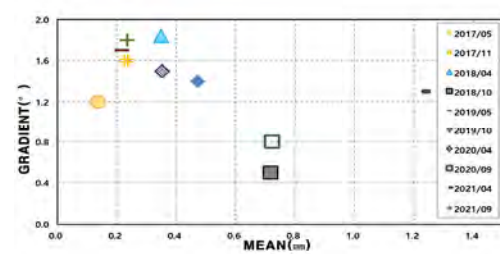
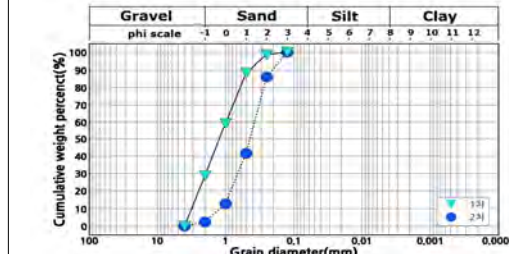
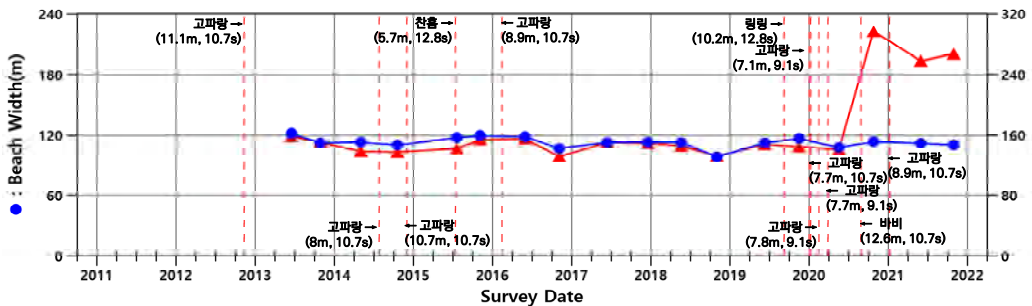
지역명	태안군 꽃지		분류번호		충남-태안-05		10/42				
기선번호	시점 위치		기준점 좌표		N 36°29'04.16"		E 126°20'07.54"				
6번		평균 해빈폭(m)		116.6							
		평균 단면적(m²)		238.4							
		방위각(°)		273.5							
		타원체고(m)		-							
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/11	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	120.2	119.5	119.1	114.3	116.9	117.2	109.5	127.3	117.5	115.6
	단면적(m²)	142.0	156.3	157.0	218.8	249.5	247.0	224.7	254.8	238.4	238.3
	전반기울기(°)	1.2	1.2	0.8	1.3	1.1	1.4	1.7	0.8	1.2	1.5
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


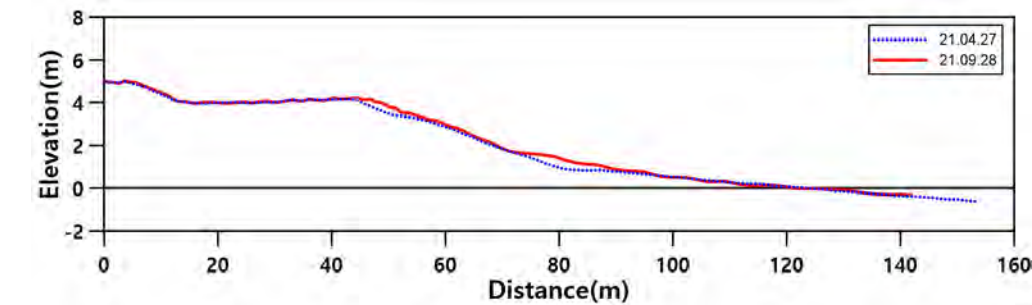
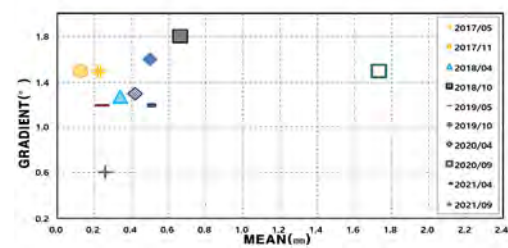
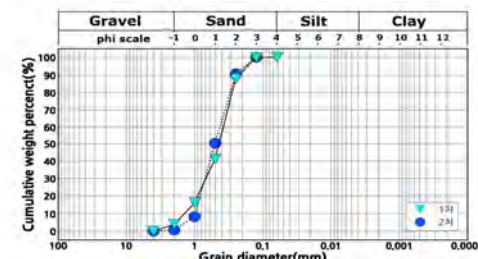
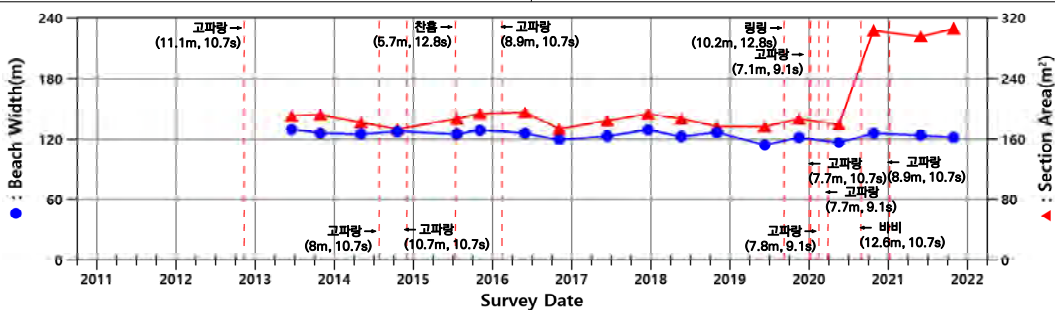
지역명	태안군 꽃지		분류번호		충남-태안-05		11/42				
기선번호	시점 위치		기준점 좌표		N 36°29'12.66"		E 126°20'08.87"				
7번			평균 해빈폭(m)		109.6						
			평균 단면적(m²)		243.1						
			방위각(°)		276.3						
			타원체고(m)		-						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/11	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	115.8	120.3	110.3	97.9	118.1	103.9	109.6	128.4	112.5	106.6
	단면적(m²)	162.1	167.4	166.2	224.0	253.1	244.1	230.7	253.4	245.6	240.6
	전반기울기(°)	0.8	0.5	1.5	1.6	2.1	1.7	2.3	1.0	1.8	1.7
기선변화											
											
입도결과	평균 입경분포도					누적 분포도					
											
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


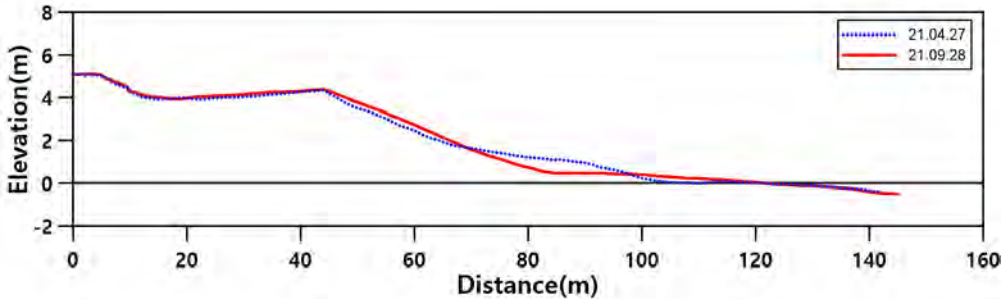
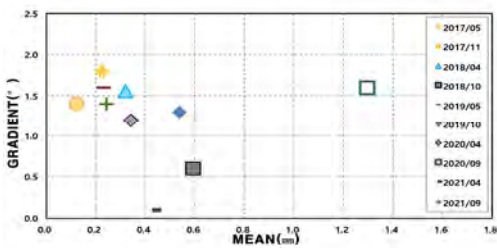
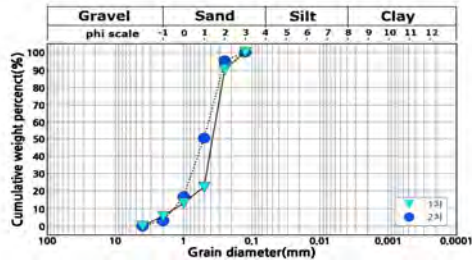
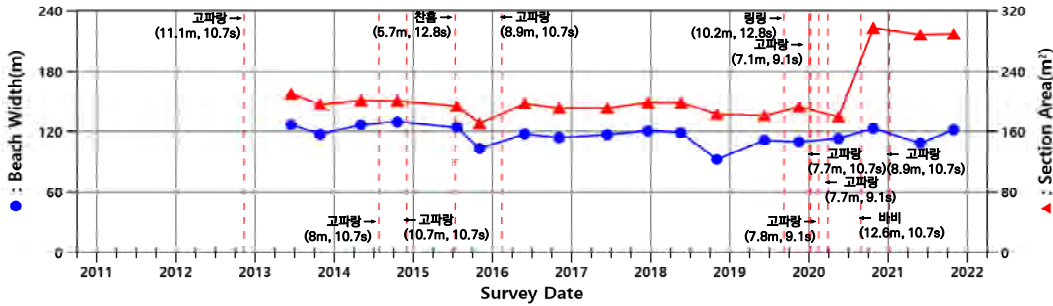
지역명	태안군 꽃지		분류번호		충남-태안-05		12/42				
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N E		36°29'16.78" 126°20'09.56"				
8번			평균 해빈폭(m)		116.0						
			평균 단면적(㎡)		238.8						
			방위각(°)		285.1						
			타원체고(m)		-						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/11	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	102.5	113.7	114.4	94.0	113.0	114.1	115.9	122.0	118.8	113.2
	단면적(㎡)	141.4	136.4	144.0	130.1	241.4	239.6	231.9	242.5	237.4	240.2
	전반기울기(°)	0.8	1.4	2.0	1.7	1.9	1.6	2.1	1.4	1.2	1.0
기선변화											
											
입도결과	평균 입경분포도					누적 분포도					
											
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


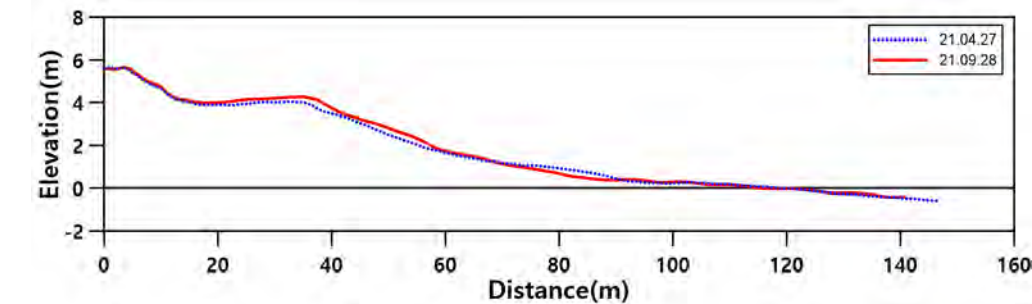
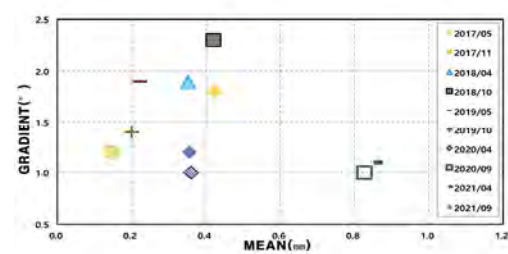
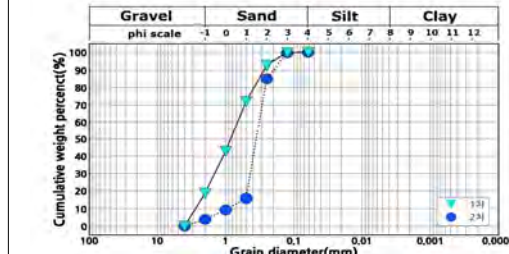
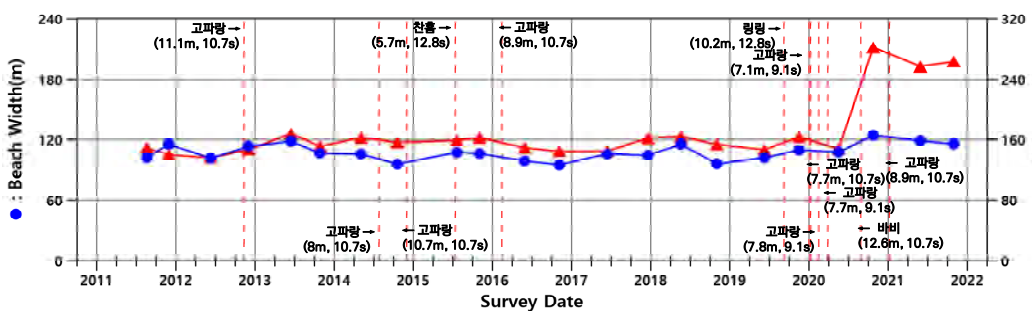
지역명	태안군 꽃지		분류번호		충남-태안-05		13/42				
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N E		36°29'25.43" 126°20'09.91"				
9번			평균 해빈폭(m)		96.2						
			평균 단면적(㎡)		206.9						
			방위각(°)		269.4						
			타원체고(m)		-						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/11	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	93.2	91.4	104.1	99.5	97.2	109.2	88.8	111.5	98.1	94.3
	단면적(㎡)	125.2	111.1	125.6	103.2	156.6	162.3	154.2	220.4	215.6	198.2
	전반기울기(°)	4.1	2.7	0.6	2.0	2.2	1.9	2.3	0.8	8.0	3.1
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


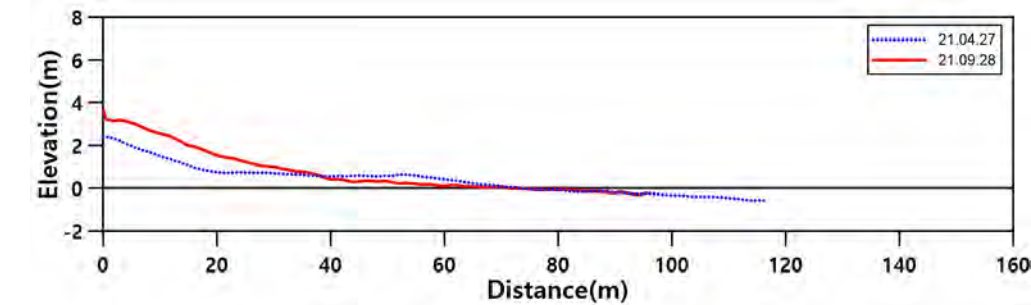
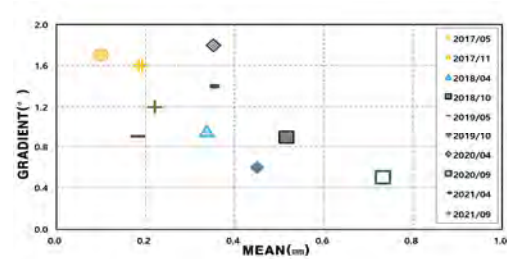
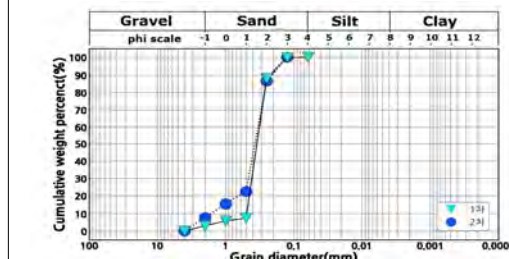
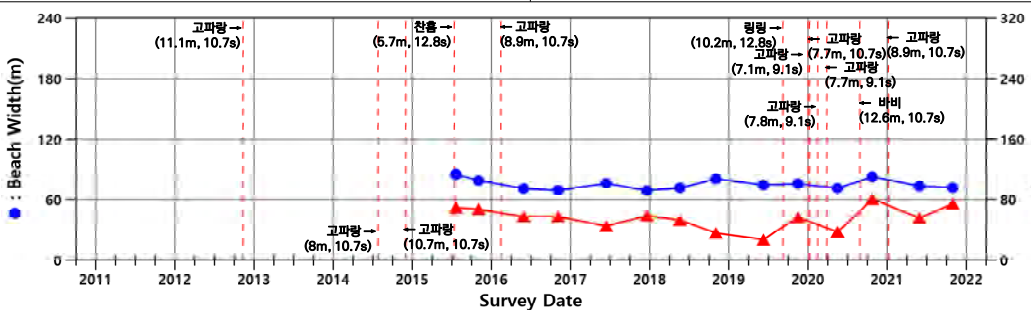
지역명	태안군 꽃지		분류번호		충남-태안-05		14/42				
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N E		36°29'29.42" 126°20'10.78"				
10번			평균 해빈폭(m)		111.2						
			평균 단면적(m²)		271.6						
			방위각(°)		276.2						
			타원체고(m)		-						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/11	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	115.2	130.9	120.8	108.2	113.7	118.5	114.9	126.3	114.1	108.3
	단면적(m²)	159.6	172.5	171.7	146.4	165.3	172.9	174.3	286.2	279.1	264.1
	전반기울기(°)	1.3	1.3	1.4	0.7	1.7	1.6	1.5	1.3	1.1	1.5
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


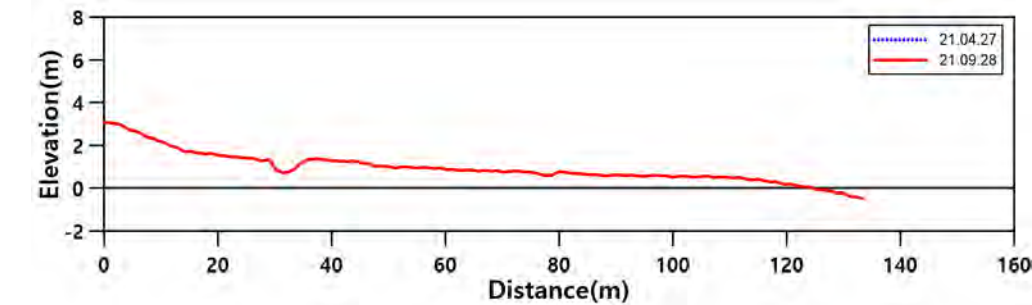
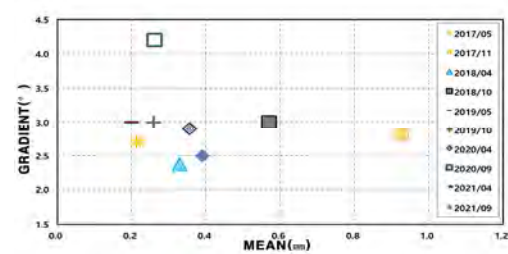
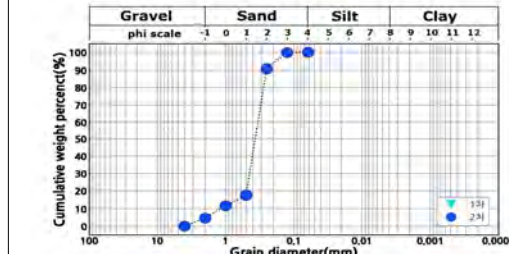
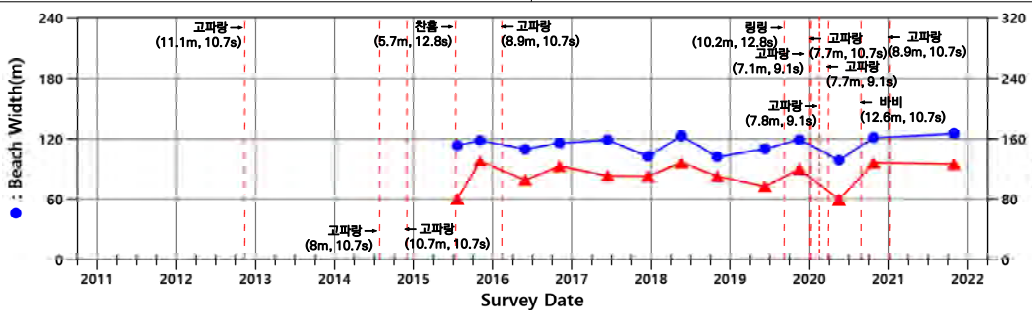
지역명	태안군 꽃지		분류번호		충남-태안-05		15/42				
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N E		36°29'37.63" 126°20'11.10"				
11번			평균 해빈폭(m)		111.2						
			평균 단면적(m²)		262.7						
			방위각(°)		267.4						
			타원체고(m)		-						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017 /05	2017 /11	2018 /04	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /09	2021 /04	2021 /09
	해빈폭 (m)	112.9	113.2	112.9	98.2	112.4	116.7	107.8	113.5	112.1	110.2
	단면적 (m²)	150.0	149.3	145.6	131.9	147.4	144.6	140.7	297.2	258.1	267.2
	전반기울기 (°)	1.2	1.6	1.8	0.5	1.7	1.8	1.5	0.8	1.3	1.4
기선변화											
											
평균 입경분포도											누적 분포도
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 꽃지		분류번호		충남-태안-05		16/42				
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N E		36°29'45.36" 126°20'11.01"				
12번			평균 해빈폭(m)		122.9						
			평균 단면적(m²)		301.3						
			방위각(°)		269.2						
			타원체고(m)		-						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/11	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	123.2	128.9	122.7	126.8	114.5	121.8	116.7	125.9	123.9	121.9
	단면적(m²)	184.1	193.0	186.9	176.4	176.2	186.7	178.5	303.9	296.1	306.4
	전반기울기(°)	1.5	1.5	1.3	1.8	1.2	0.6	1.3	1.5	1.2	1.6
기선변화											
											
입도결과	평균 입경분포도					누적 분포도					
											
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 꽃지		분류번호		충남-태안-05		17/42				
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N E		36°29'52.55" 126°20'09.99"				
13번			평균 해빈폭(m)		115.3						
			평균 단면적(㎡)		289.4						
			방위각(°)		76.4						
			타원체고(m)		-						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/11	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	117.2	120.5	119.2	92.8	111.7	110.1	113.5	123.2	108.9	121.7
	단면적(㎡)	191.6	198.9	198.9	183.4	181.2	193.2	179.6	297.5	288.7	290.0
전반기울기(°)	1.4	1.8	1.6	0.6	1.6	1.4	1.2	1.6	0.1	1.3	
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 꽃지		분류번호		충남-태안-05		18/42				
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N E		36°29'58.71" 126°20'07.79"				
14번			평균 해빈폭(m)		117.5						
			평균 단면적(m²)		259.9						
			방위각(°)		250.9						
			타원체고(m)		-						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/11	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	106.2	104.7	115.8	96.2	102.3	110.1	108.1	124.4	118.9	116.1
	단면적(m²)	145.2	162.0	164.0	153.8	147.1	163.6	148.2	282.5	256.7	263.1
전반기울기(°)	1.2	1.8	1.9	2.3	1.9	1.4	1.0	1.0	1.1	1.2	
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 꽃지		분류번호		충남-태안-05		19/42				
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N E		36°30'04.69" 126°20'04.12"				
15번			평균 해빈폭(m)		72.8						
			평균 단면적(m²)		65.2						
			방위각(°)		240.0						
			타원체고(m)		27.887						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017 /05	2017 /11	2018 /04	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /09	2021 /04	2021 /09
	해빈폭 (m)	76.3	69.1	71.7	80.9	74.7	75.8	71.4	83.1	73.7	71.8
	단면적 (m²)	44.9	58.7	53.0	35.4	27.0	56.7	36.9	80.6	56.0	74.3
	전반기울기 (°)	1.7	1.6	1.0	0.9	0.9	1.2	1.8	0.5	1.4	0.6
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

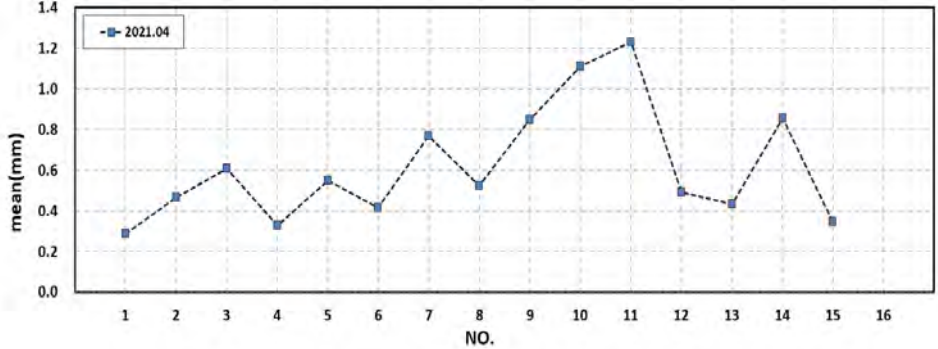
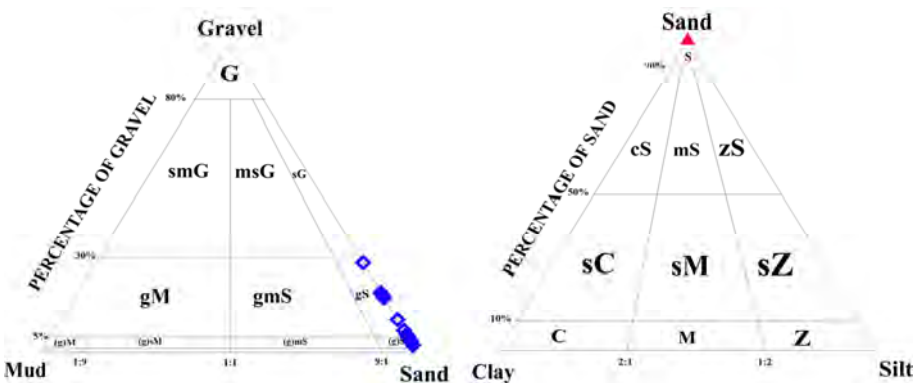
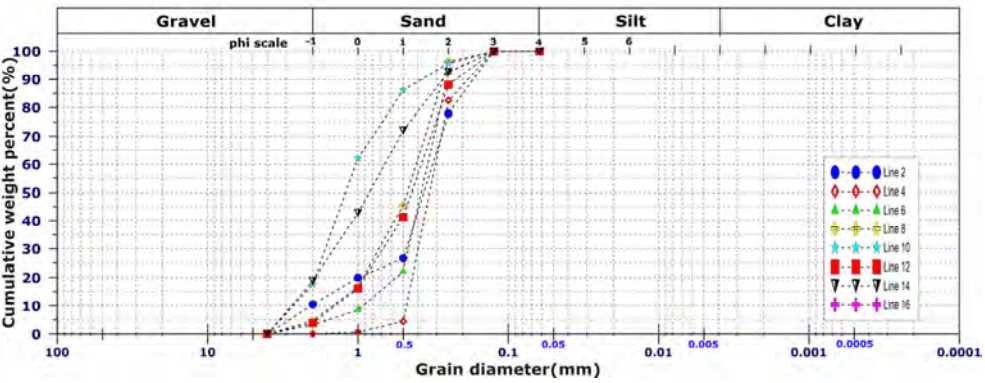
지역명	태안군 꽃지		분류번호		충남-태안-05		20/42				
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N E		36°30'15.40" 126°20'03.87"				
16번			평균 해빈폭(m)		125.2						
			평균 단면적(m²)		126.3						
			방위각(°)		217.8						
			타원체고(m)		27.352						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017 /05	2017 /11	2018 /04	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /09	2021 /04	2021 /09
	해빈폭 (m)	119.1	102.5	123.2	102.2	110.2	119.5	99.0	121.2	공사중	125.2
	단면적 (m²)	111.2	110.7	128.0	110.7	97.0	120.2	79.3	128.1	공사중	126.3
	전반기울기 (°)	2.8	2.7	2.4	3.0	3.0	3.0	2.9	4.2	공사중	2.5
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

(5) 해빈변화 통계 분석

지역명	태안군 꽃지			분류번호			충남-태안-05	21/42
관측 평균 (2021년)		최대		최소		계절평균 (2015년 ~ 2021년)		
		변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계	
1번	해빈폭	11.5%	2020/09	-16.1%	2015/10	99.9	95.4	
	평면적	11.5%	2020/09	-16.1%	2015/10	24862.2	23724.9	
	단면적	20.7%	2017/11	-27.8%	2015/10	154.3	160.9	
2번	해빈폭	8.8%	2015/10	-7.1%	2016/10	91.3	89.6	
	평면적	8.8%	2015/10	-7.1%	2016/10	20652.6	20248.9	
	단면적	21.8%	2018/04	-34.2%	2016/10	132.0	136.8	
3번	해빈폭	11.5%	2015/10	-14.0%	2020/04	113.7	111.0	
	평면적	11.5%	2015/10	-14.0%	2020/04	23800.4	23232.3	
	단면적	15.7%	2020/09	-25.0%	2016/10	191.0	206.8	
4번	해빈폭	11.4%	2015/10	-11.4%	2016/10	99.7	100.7	
	평면적	11.4%	2015/10	-11.4%	2016/10	23652.2	23886.1	
	단면적	32.6%	2017/11	-40.8%	2017/05	150.9	171.0	
5번	해빈폭	6.4%	2020/09	-6.7%	2016/10	108.9	110.7	
	평면적	6.4%	2020/09	-6.7%	2016/10	27326.7	27796.5	
	단면적	28.9%	2020/09	-27.4%	2016/10	177.1	191.1	
6번	해빈폭	9.4%	2020/09	-6.8%	2016/10	115.6	117.2	
	평면적	9.4%	2020/09	-6.8%	2016/10	26849.0	27213.8	
	단면적	31.9%	2020/09	-32.5%	2016/10	186.0	200.3	
7번	해빈폭	13.6%	2020/09	-13.4%	2018/10	113.6	112.4	
	평면적	13.6%	2020/09	-13.4%	2018/10	21743.0	21518.8	
	단면적	25.3%	2020/09	-27.9%	2016/10	196.4	208.1	
8번	해빈폭	10.0%	2020/09	-15.2%	2018/10	111.3	110.5	
	평면적	10.0%	2020/09	-15.2%	2018/10	20637.7	20481.4	
	단면적	34.3%	2020/09	-33.5%	2016/10	182.1	179.0	
9번	해빈폭	13.9%	2015/06	-11.9%	2020/04	98.9	102.7	
	평면적	13.9%	2015/06	-11.9%	2020/04	19033.8	19762.2	
	단면적	50.1%	2020/09	-29.7%	2018/10	147.3	146.4	
10번	해빈폭	10.5%	2017/11	-8.7%	2018/10	117.8	119.3	
	평면적	10.5%	2017/11	-8.7%	2018/10	21881.9	22158.0	
	단면적	51.3%	2020/09	-22.6%	2018/10	183.4	194.9	
11번	해빈폭	6.5%	2015/10	-12.6%	2018/10	113.5	111.2	
	평면적	6.5%	2015/10	-12.6%	2018/10	26759.9	26214.2	
	단면적	72.3%	2020/09	-24.0%	2016/10	162.7	182.2	
12번	해빈폭	4.6%	2017/11	-7.1%	2019/05	121.7	124.8	
	평면적	4.6%	2017/11	-7.1%	2019/05	28446.8	29181.6	
	단면적	46.1%	2021/09	-17.4%	2016/10	200.5	219.0	
13번	해빈폭	8.7%	2015/06	-18.7%	2018/10	116.1	112.3	
	평면적	8.7%	2015/06	-18.7%	2018/10	23156.3	22398.2	
	단면적	40.8%	2020/09	-19.0%	2015/10	204.5	217.9	
14번	해빈폭	15.2%	2020/09	-11.7%	2016/10	108.3	107.6	
	평면적	15.2%	2020/09	-11.7%	2016/10	20915.5	20783.1	
	단면적	58.1%	2020/09	-18.9%	2016/10	167.1	190.3	
15번	해빈폭	13.4%	2015/06	-8.2%	2017/11	74.9	75.6	
	평면적	13.4%	2015/06	-8.2%	2017/11	12249.0	12372.8	
	단면적	45.5%	2020/09	-51.3%	2019/05	49.3	61.5	
16번	해빈폭	9.9%	2021/09	-13.1%	2020/04	112.5	115.0	
	평면적	9.9%	2021/09	-13.1%	2020/04	19198.2	19626.3	
	단면적	16.6%	2015/10	-29.0%	2020/04	100.2	121.4	

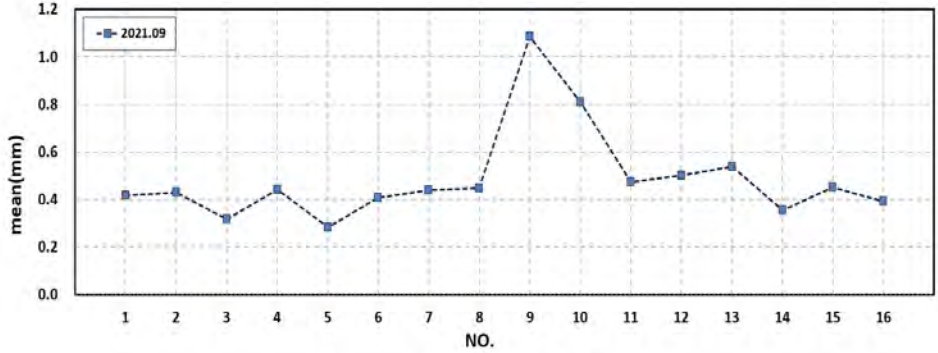
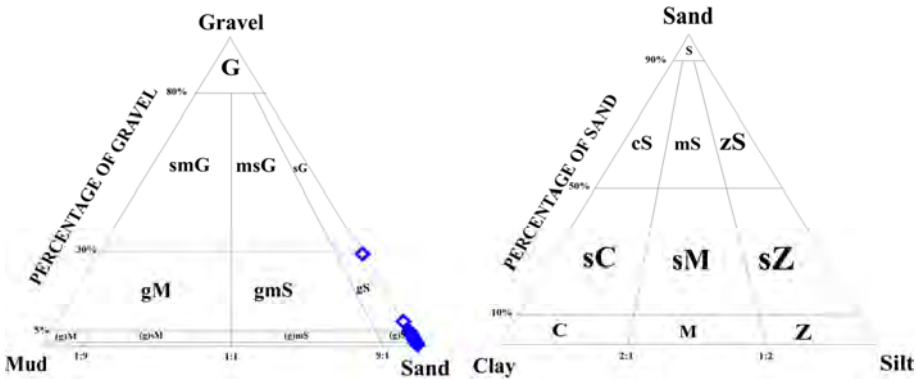
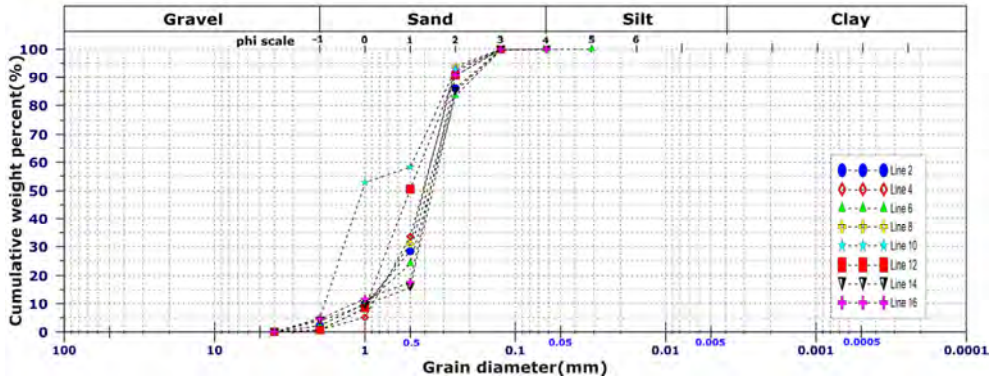
지역명	태안군 꽃지	분류번호	충남-태안-05	22/42	
○ 평균 해빈폭(μ)에 대한 99% 신뢰구간을 산정하여 검토한 결과는 다음과 같다					
기준점	n	평균	표준편차	99% 신뢰구간	
				상한	하한
1번	14	97.6429	6.9931	102.4571	92.8287
2번	14	90.4500	4.9727	93.8733	87.0267
3번	14	112.3571	7.9749	117.8472	106.8670
4번	14	100.2071	6.5604	104.7235	95.6908
5번	14	109.8071	3.7423	112.3834	107.2309
6번	14	116.4143	4.7849	119.7083	113.1203
7번	14	113.0143	7.7332	118.3380	107.6906
8번	14	110.8929	8.3589	116.6473	105.1385
9번	14	100.8214	7.7121	106.1306	95.5123
10번	14	118.5143	6.6288	123.0777	113.9509
11번	14	112.3286	5.3334	116.0002	108.6570
12번	14	123.2429	4.0445	126.0272	120.4585
13번	14	114.1714	8.2233	119.8325	108.5103
14번	14	107.9714	8.2245	113.6333	102.3095
15번	14	75.2500	4.9749	78.6748	71.8252
16번	13	113.8846	8.1895	119.7352	108.0340

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 27일)

지역명	태안군 꽃지	분류번호	충남-태안-05	23/42
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과요약	퇴적물유형	역질사, 약역질사, 모래		
	평균분급도	Poorly Sorted(불량, 1.02)		
	평균왜도	Coarse-Skewed(음의 왜도, -0.14)		
	평균첨도	Leptokurtic(높음, 1.17)		
	평균입경 분포	0.29~1.23mm		
	평균입경	0.62mm		

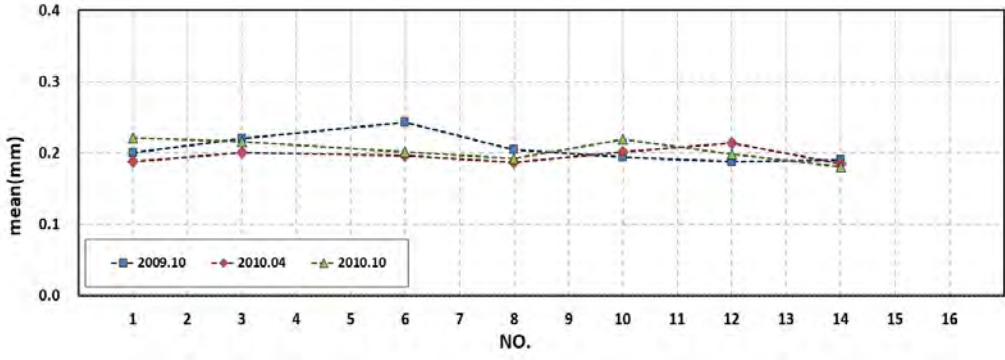
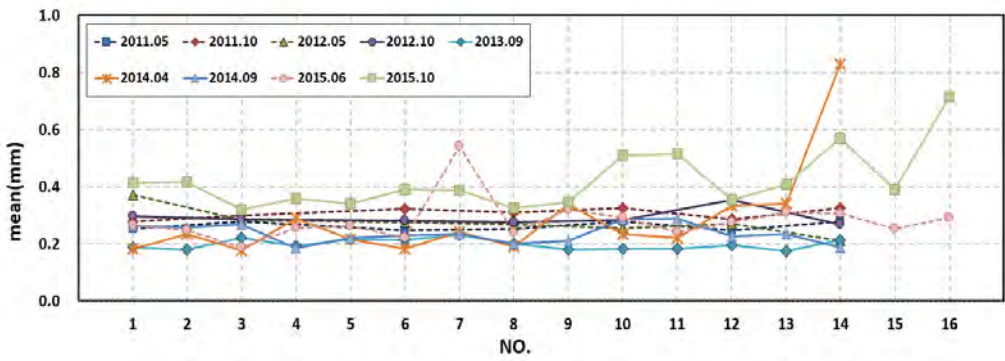
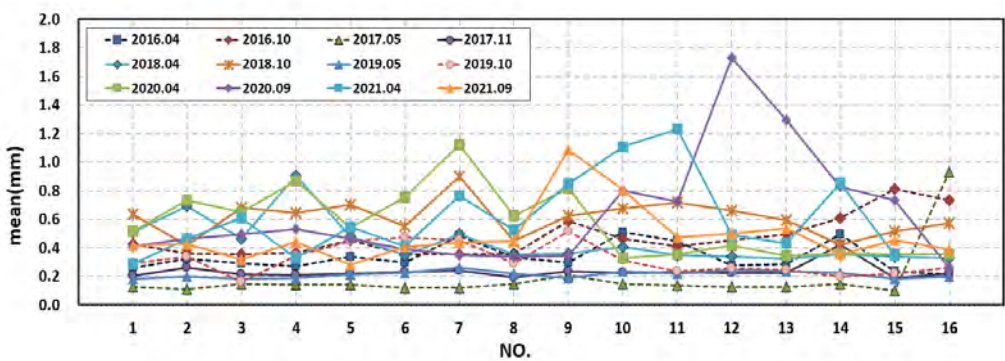
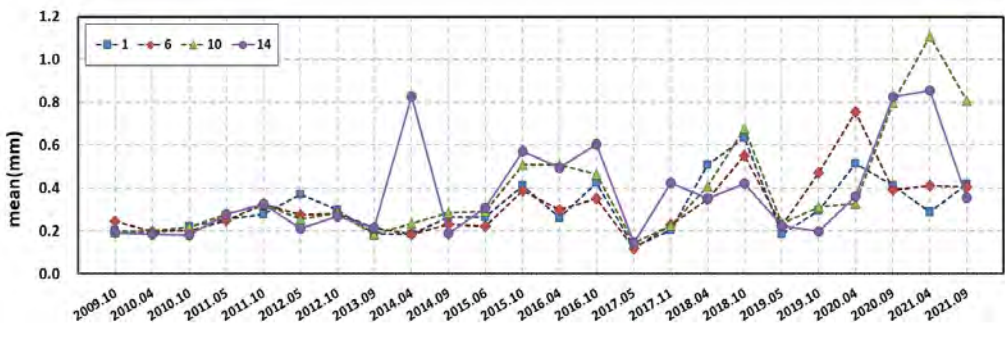
지역명	태안군 꽃지				분류번호			충남-태안-05		24/42	
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)										
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6	Line 7	Line 8		
	D95	0.14	0.15	0.17	0.15	0.18	0.20	0.22	0.26		
	D84	0.17	0.21	0.27	0.24	0.28	0.27	0.30	0.30		
	D50	0.30	0.36	0.54	0.33	0.47	0.38	0.66	0.47		
	D16	0.48	1.34	1.52	0.45	1.28	0.68	2.25	1.04		
	D5	1.31	2.87	2.45	0.50	2.00	1.58	3.34	1.97		
	구분	Line 9	Line10	Line11	Line12	Line13	Line14	Line15	Line16		
	D95	0.26	0.26	0.32	0.17	0.18	0.20	0.17	-		
	D84	0.32	0.53	0.56	0.27	0.27	0.33	0.26	-		
	D50	0.88	1.21	1.23	0.44	0.38	0.84	0.35	-		
	D16	2.16	2.13	2.71	1.01	0.81	2.22	0.46	-		
	D5	3.29	3.29	3.56	1.88	2.17	3.32	1.25	-		
	퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
			Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
		1	2.26	97.74	0.00	0.00	1.79	0.88	-0.12	1.21	(g)S
2		10.44	89.56	0.00	0.00	1.10	1.32	-0.39	1.49	gS	
3		7.00	93.00	0.00	0.00	0.72	1.21	-0.15	0.87	gS	
4		0.00	100.00	0.00	0.00	1.61	0.49	0.20	1.09	S	
5		4.99	95.01	0.00	0.00	0.87	1.08	-0.26	0.93	(g)S	
6		3.21	96.79	0.00	0.00	1.28	0.79	-0.32	1.73	(g)S	
7		19.32	80.68	0.00	0.00	0.38	1.33	-0.20	0.74	gS	
8		4.74	95.26	0.00	0.00	0.93	0.90	-0.33	0.94	(g)S	
9		17.99	82.01	0.00	0.00	0.24	1.25	0.01	0.70	gS	
10		17.56	82.44	0.00	0.00	-0.15	1.05	0.20	1.09	gS	
11		28.76	71.24	0.00	0.00	-0.30	1.10	0.07	0.85	gS	
12		3.91	96.09	0.00	0.00	1.03	1.01	-0.22	1.05	(g)S	
13		5.71	94.29	0.00	0.00	1.21	0.95	-0.39	2.02	gS	
14		18.76	81.24	0.00	0.00	0.23	1.30	0.00	0.88	gS	
15		3.16	96.84	0.00	0.00	1.53	0.65	-0.14	1.93	(g)S	
16	-	-	-	-	-	-	-	-	G		

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 28일)

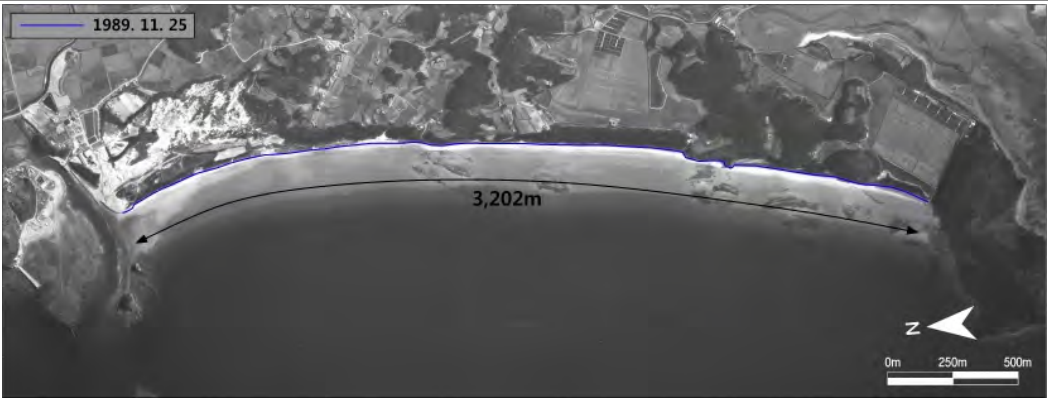
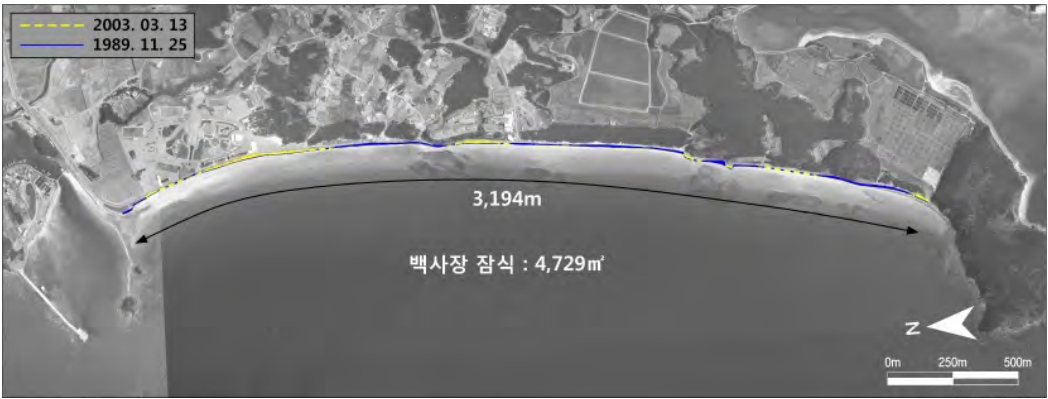
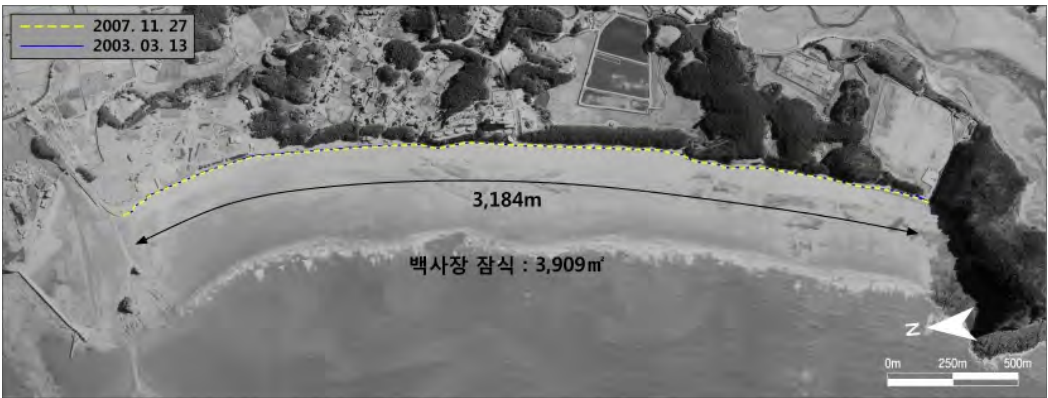

지역명	태안군 꽃지	분류번호	충남-태안-05	25/42
평균입경 분포도				
삼각 다이어그램				
누적분포도				
결과 요약	퇴적물 유형	역질사, 약역질사		
	평균분급도	Moderately Sorted(보통, 0.9)		
	평균왜도	Coarse-Skewed(음의 왜도, -0.12)		
	평균첨도	Leptokurtic(높음, 1.26)		
	평균입경 분포	0.28~1.09mm		
	평균입경	0.49mm		





지역명	태안군 꽃지				분류번호			충남-태안-05		26/42
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6	Line 7	Line 8	
	D95	0.16	0.16	0.14	0.19	0.14	0.15	0.19	0.22	
	D84	0.26	0.26	0.19	0.28	0.16	0.24	0.27	0.28	
	D50	0.39	0.38	0.33	0.41	0.29	0.37	0.40	0.41	
	D16	0.72	0.80	0.51	0.77	0.47	0.75	0.76	0.79	
	D5	0.99	1.56	1.11	1.02	0.85	1.56	1.21	1.35	
	구분	Line 9	Line10	Line11	Line12	Line13	Line14	Line15	Line16	
	D95	0.19	0.20	0.16	0.18	0.25	0.16	0.16	0.18	
	D84	0.37	0.30	0.26	0.28	0.30	0.25	0.26	0.27	
	D50	1.28	1.04	0.44	0.50	0.50	0.36	0.37	0.37	
	D16	2.75	1.71	0.93	0.88	1.04	0.50	0.95	0.61	
	D5	3.56	2.00	1.69	1.36	1.82	1.75	2.59	1.92	
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	0.40	99.60	0.00	0.00	1.26	0.76	-0.12	1.12	(g)S
	2	2.28	97.72	0.00	0.00	1.22	0.91	-0.25	1.36	(g)S
	3	1.23	98.77	0.00	0.00	1.67	0.82	-0.03	1.27	(g)S
	4	0.79	99.21	0.00	0.00	1.18	0.73	-0.15	0.98	(g)S
	5	0.87	99.13	0.00	0.00	1.83	0.78	-0.07	0.97	(g)S
	6	2.20	97.69	0.10	0.00	1.30	0.91	-0.25	1.63	(g)S
	7	1.64	98.36	0.00	0.00	1.19	0.78	-0.21	1.13	(g)S
	8	0.62	99.38	0.00	0.00	1.16	0.77	-0.31	1.11	(g)S
	9	29.66	70.34	0.00	0.00	-0.12	1.37	0.27	0.85	gS
	10	4.82	95.18	0.00	0.00	0.31	1.13	0.43	0.65	(g)S
	11	2.44	97.56	0.00	0.00	1.08	0.98	-0.16	1.05	(g)S
	12	0.70	99.30	0.00	0.00	1.00	0.86	0.02	0.98	(g)S
	13	3.11	96.89	0.00	0.00	0.90	0.89	-0.23	0.90	(g)S
	14	3.96	96.04	0.00	0.00	1.49	0.77	-0.16	1.98	(g)S
	15	7.89	92.11	0.00	0.00	1.15	1.08	-0.42	2.10	gS
16	4.58	95.42	0.00	0.00	1.36	0.81	-0.31	2.04	(g)S	

(6) 표층퇴적물 분석(종합분석)

지역명	태안군 꽃지	분류번호	충남-태안-05	27/42
2009년 ~ 2010년 표층퇴적점별 평균입경 분포도				
2011년 ~ 2015년 표층퇴적점별 평균입경 분포도				
2016년 ~ 2021년 표층퇴적점별 평균입경 분포도				
대 정 점 의 표 층 퇴 적 물 의 평 균 입 경 변 화				

(7) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)



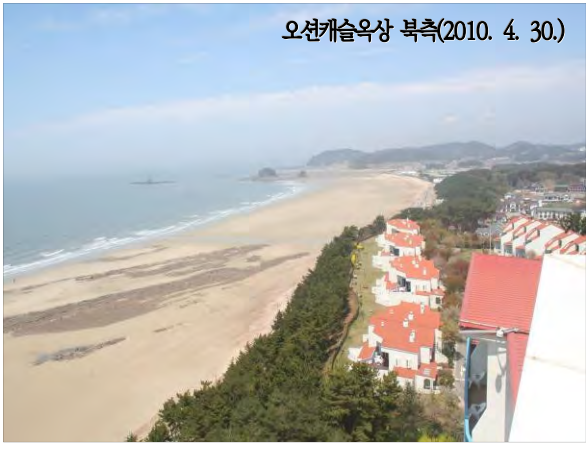


지역명	태안군 꽃지	분류번호	충남-태안-05	28/42
1989년				
1989년 ~ 2003년				
2003년 ~ 2007년				
2007년 ~ 2010년				

지역명	태안군 꽃지	분류번호	충남-태안-05	29/42
2010년 ~ 2012년				
2012년 ~ 2014년				
2014년 ~ 2016년				
2016년 ~ 2018년				

(7) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)


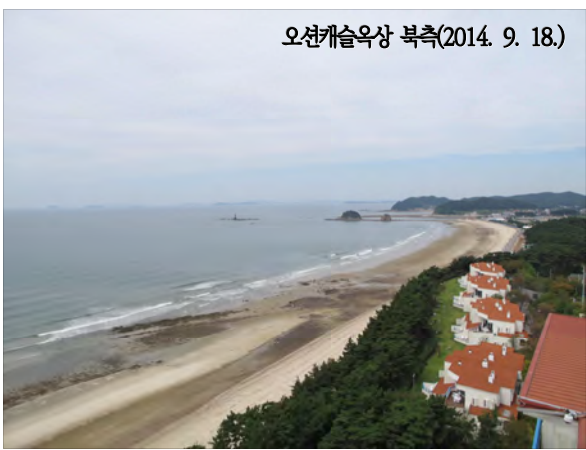
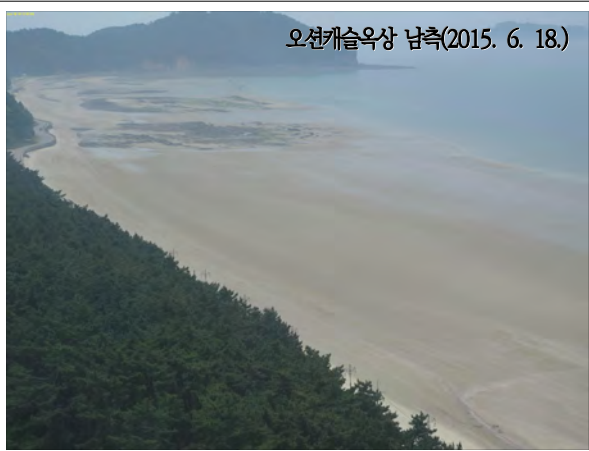
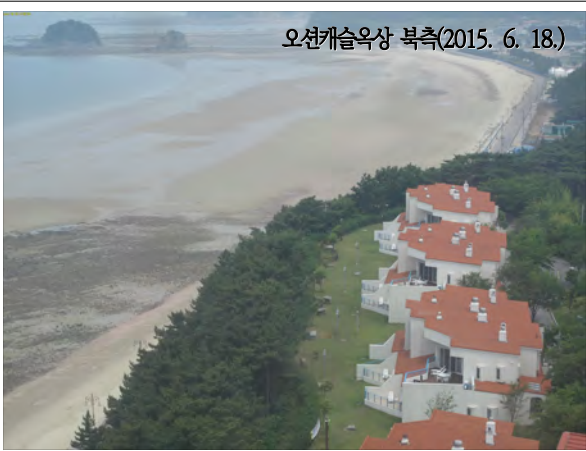

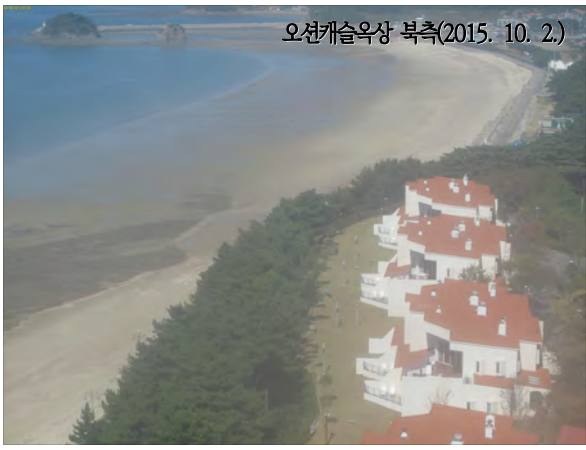
지역명	태안군 꽃지	분류번호	충남-태안-05	31/42
<div>오션캐슬육상 남측(2003. 8.)</div>		<div>오션캐슬육상 북측(2003. 8.)</div>		
<div>해안을 따라 형성된 직립호안으로 인하여 지속적으로 침식이 진행되고 있음</div>				
<div>오션캐슬육상 남측(2004. 9. 7.)</div>		<div>오션캐슬육상 북측(2004. 9. 7.)</div>		
<div>전년과 비교하여 만조시 대부분의 백사장이 물에 잠기는 것으로 나타나며 직립호안 전면의 침식이 심화됨</div>				
<div>오션캐슬육상 남측(2005. 6. 7.)</div>		<div>오션캐슬육상 북측(2005. 6. 7.)</div>		
<div>해수욕장 일부구간에서 자갈화가 진행되고 있음. 백사장의 전체적인 해변폭은 지속적인 침식이 후 거의 변화가 없음</div>				

지역명	태안군 꽃지	분류번호	충남-태안-05	32/42
<p>오션캐슬육상 남측(2006. 6. 12.)</p> 		<p>오션캐슬육상 북측(2006. 6. 12.)</p> 		
<p>만조선 기준의 해변폭이 남측 해안에서는 다소 증가하였으나 북측 해안에서는 침식이 급격히 진행되어 백사장에 자갈이 노출되는 등 침식이 심각하게 진행됨</p>				
<p>오션캐슬육상 남측(2007. 11. 27.)</p> 		<p>오션캐슬육상 북측(2007. 11. 27.)</p> 		
<p>오션캐슬 전면 백사장은 자갈화가 계속 진행되고 있으며, 남측과 북측지역에서는 작년과 비교하여 큰 변화가 없는 것으로 파악됨</p>				
<p>오션캐슬육상 남측(2009. 1. 16.)</p> 		<p>오션캐슬육상 북측(2009. 1. 16.)</p> 		
<p>남측 해변에서도 백사장 모래의 지속적인 유실로 인하여 자갈화가 진행됨</p>				

지역명	태안군 꽃지	분류번호	충남-태안-05	33/42
<p>오션캐슬옥상 남측(2009. 10. 6.)</p> 		<p>오션캐슬옥상 북측(2009. 10. 6.)</p> 		
<p>배후지에 많은 양의 비사가 퇴적되었으나 전체적으로 자갈화가 진행되고 있으며, 백사장 중앙구간의 자갈화가 심각함. 해변폭의 변화는 크지 않아 해변고가 낮아진 것으로 판단됨</p>				
<p>오션캐슬옥상 남측(2010. 4. 30.)</p> 		<p>오션캐슬옥상 북측(2010. 4. 30.)</p> 		
<p>북측 호안 전면 및 호안 도로에 많은 양의 비사가 퇴적되었으며 중앙부분에서 북측 해안 전면에 양빈을 수행함</p>				
<p>오션캐슬옥상 남측(2010. 10. 13.)</p> 		<p>오션캐슬옥상 북측(2010. 10. 13.)</p> 		
<p>남측구간은 비사량이 많고 중앙부분 양빈을 수행한 모래가 모두 분산되었으며, 남측호안 전면에는 자갈구간이 호안을 따라 길게 형성되어 있음</p>				

지역명	태안군 꽃지	분류번호	충남-태안-05	34/42
오션캐슬옥상 남측(2011. 5. 25.)		오션캐슬옥상 북측(2011. 5. 25.)		
남측구간 호안 전면에 많은 양의 비사가 퇴적되고 중앙구간에서 자갈화가 진행됨				
오션캐슬옥상 남측(2011. 10. 27.)		오션캐슬옥상 북측(2011. 10. 27.)		
북측구간 호안 전면에 많은 양의 비사가 퇴적되고, 조사당시 중앙 및 북측구간 호안 전면에 양빈을 실시함				
오션캐슬옥상 남측(2012. 5. 9.)		오션캐슬옥상 북측(2012. 5. 9.)		
전년도 1차 조사시와 비교하여 해빈폭 및 단면적이 증가함				

지역명	태안군 꽃지	분류번호	충남-태안-05	35/42
 <p>오션캐슬옥상 남측(2012. 10. 30.)</p>		 <p>오션캐슬옥상 북측(2012. 10. 30.)</p>		
지속적으로 남측구간에서는 해빈폭 및 단면적이 증가하고, 북측구간에서는 해빈폭이 감소함				
 <p>오션캐슬옥상 남측(2013. 9. 26.)</p>		 <p>오션캐슬옥상 북측(2013. 9. 26.)</p>		
전년도 조사시와 비교하여 중앙 및 남측구간에서 해빈폭 및 단면적이 증가함				
 <p>오션캐슬옥상 남측(2014. 4. 1.)</p>		 <p>오션캐슬옥상 북측(2014. 4. 1.)</p>		
2013년 9월 조사시와 비교하여 중앙구간에서 해빈폭 및 단면적의 감소가 상대적으로 크게 나타남				

지역명	태안군 꽃지	분류번호	충남-태안-05	36/42
<p>오션캐슬옥상 남측(2014. 9. 18.)</p> 		<p>오션캐슬옥상 북측(2014. 9. 18.)</p> 		
<p>전년 대비 해빈폭과 단면적이 감소하였으며, 중앙부 호안의 노후화가 진행됨</p>				
<p>오션캐슬옥상 남측(2015. 6. 18.)</p> 		<p>오션캐슬옥상 북측(2015. 6. 18.)</p> 		
<p>북측 호안 전면에 다량의 비사가 퇴적되었으며, 대상지역 북측에 위치한 방포항까지 조사구간을 확대함</p>				
<p>오션캐슬옥상 남측(2015. 10. 2.)</p> 		<p>오션캐슬옥상 북측(2015. 10. 2.)</p> 		
<p>북측구간 호안 전면과 배후 해안도로에 많은 양의 비사가 유입됨</p>				

지역명	태안군 꽃지	분류번호	충남-태안-05	37/42
오션캐슬옥상 남측(2016. 4. 27.)		오션캐슬옥상 북측(2016. 4. 27.)		
남측 1번 기선을 제외한 전구간에서 해변폭 및 단면적이 감소하였으며, 호안 전면과 해안도로 주변으로 많은 양의 비사가 퇴적됨				
오션캐슬옥상 남측(2016. 10. 4.)		오션캐슬옥상 북측(2016. 10. 4.)		
연안정비사업의 일환으로 표사차단공 설치가 진행중임				
오션캐슬옥상 남측(2017. 5. 12.)		오션캐슬옥상 북측(2017. 5. 12.)		
북측 호안 전면에 비사가 퇴적됨				

지역명	태안군 꽃지	분류번호	충남-태안-05	38/42
오션캐슬옥상 남측(2017. 11. 17.)		오션캐슬옥상 북측(2017. 11. 17.)		
남측 해안도로 및 호안을 철거하였고 양빈을 진행하여 남측구간의 단면적이 크게 증가함				
오션캐슬옥상 남측(2018. 4. 18.)		오션캐슬옥상 북측(2018. 4. 18.)		
연안정비사업(사구복원)이 진행중이며, 호안이 철거된 남측구간에 모래포집기를 설치함				
오션캐슬옥상 남측(2018. 10. 1.)		오션캐슬옥상 북측(2018. 10. 1.)		
중앙구간 계단식호안 철거가 진행중이며, 북측구간에서 해변폭 및 단면적이 감소함				


지역명	태안군 꽃지	분류번호	충남-태안-05	39/42
오션캐슬육상 남측(2019. 5. 8.)		오션캐슬육상 북측(2019. 5. 8.)		
양빈의 영향으로 중앙구간에서 해변폭 및 단면적이 크게 증가함				
오션캐슬육상 남측(2019. 10. 15.)		오션캐슬육상 북측(2019. 10. 15.)		
북측구간에서 모래가 퇴적되어 자갈분포구간이 감소함				
오션캐슬육상 남측(2020. 4. 15.)		오션캐슬육상 북측(2020. 4. 16.)		
중앙구간에 해안도로 철거가 진행중이며, 양빈이 수행됨				

지역명	태안군 꽃지	분류번호	충남-태안-05	40/42
<div>오션캐슬옥상 남측(2020. 9. 23.)</div> 		<div>오션캐슬옥상 북측(2020. 9. 23.)</div> 		
해안도로 및 호안 철거 구간에 모래유실 방지공 및 모래포집기 설치가 완료됨				
<div>2021-04-27 10:00:21 오션캐슬옥상 남측(2021. 4. 27.)</div> 		<div>오션캐슬옥상 북측(2021. 4. 27.)</div>  <div>2021-04-27 10:00:22</div>		
제3차 연안정비사업이 완료됨				
<div>2021-09-28 11:01:04 오션캐슬옥상 남측(2021. 9. 28.)</div> 		<div>오션캐슬옥상 북측(2021. 9. 28.)</div>  <div>2021-09-28 11:01:05</div>		
남측구간에서 꽃지해안공원 조성공사 및 방포항 정비사업이 진행중임				

(7) 침식현황 변화 분석(현황사진)


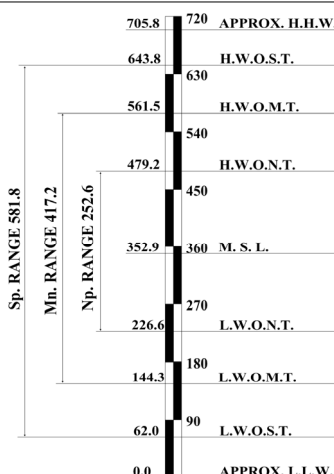
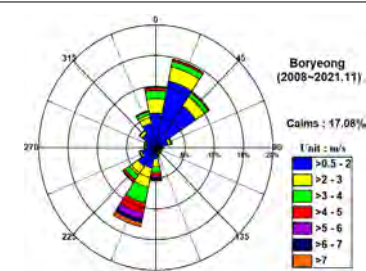

지역명	태안군 꽃지	분류번호	충남-태안-05	41/42
<div>2020년</div> <div></div> <div>0m 300m 600m</div>				
위성영상				
<div></div>		<div></div>		
① 남측 모래포집기 전면 모래 퇴적		② 북측 해안전경		
<div></div>		<div></div>		
③ 꽃지해안공원 조성공사중		④ 방포항 정비사업 진행중		
<div>○ 제3차 연안정비사업이 완료되었으며, 남측 모래포집기 전면에 비사가 퇴적됨</div> <div>○ 북측구간에서 꽃지해안공원 조성공사 및 방포항 정비사업이 진행됨</div> <div>○ 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해빈폭은 1.4m 감소, 평균 단면적은 18.0㎡ 증가하였으며, 전빈기울기는 평균 1.6°로 변화 없음</div> <div>○ 제3차 연안정비사업으로 사구복원(3,000m), 양빈(270,000㎡), 표사차단공(850m) 5기, 부대공 1식, 산책로 및 경관시설 1식이 완료됨</div>				

(8) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명	태안군 꽃지	분류번호	충남-태안-05	42/42								
침퇴적 원인												
◦ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 외연도 부이)												
연도	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	309	301	317	354	353	338	362	360	358	356	349	333
출현회수	1,170	701	1,033	1,018	748	808	927	990	915	845	847	736
평균대비 증감(%)	43.5	-11.6	23.6	9.2	-19.5	-9.4	-2.7	4.3	-3.1	-10.0	-7.9	-16.2
◦ 강수량 비교(기상청 서산 관측소)												
연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21			
월평균 강수량(mm)	85.2	83.3	67.9	76.8	69.2	102.3	76.3	124.1	108.1			
전년대비 증감(%)	-	-2.2	-18.5	13.1	-9.9	47.8	-25.4	62.7	-12.9			
◦ 백사장 잠식 현황												
잠식면적(㎡)	잠식 해빈폭(m)		잠식원인									
3,738	1.2		해안도로, 친수공간									
◦ Source/Sink : 해안사구 훼손에 따른 모래 공급 감소												
◦ Cross-shore Process : 호안 및 해안도로 설치에 따른 반사파의 영향으로 모래 유실 및 호안 파손 진행중												
◦ 구조물 현황												
호안, 친수공간, 표사이동차단공, 모래포집기, 항만시설												
고찰												
◦ 만조 시 해수가 유입되는 북측(16번 기선)구간에서 방포항 정비사업이 진행됨												
◦ 연안정비사업 완료되었으며, 국부침식구간 없이 안정적인 해빈을 유지함												
◦ 사구복원에 따른 해안선 변화 모니터링이 필요함												

14) 태안군 병술만

(1) 위치도 및 자연현황


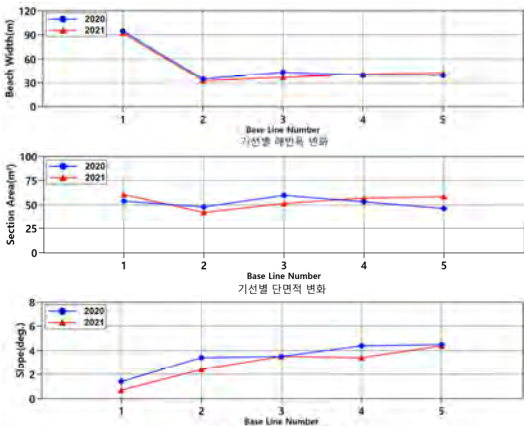
지역명	태안군 병술만				분류번호	충남-태안-09		1/24		
침식등급	개선: B등급(보통) / 기존: B등급(보통)				침식유형	백사장 침식				
위치도					1차 관측일	2021년 4월 28일				
					2차 관측일	2021년 9월 29일				
					시점좌표	N36°27'40", E126°20'23"				
					종점좌표	N36°28'10", E126°20'24"				
					총연장(m)	967m				
					해빈폭(m)	31~94m				
					대표저질특성	모래				
					해안선 형태	활형				
해양 환경 현황	조석특성(관측위치 : 외도)				바람특성(관측위치 : 보령기상관측소)					
										
	최대풍속 (2010. 09. 02)		풍속		20.2m/s					
			풍향		WSW					
	순간최대풍속 (2002. 08. 31)		풍속		33.0m/s					
			풍향		NNE					
	평균풍속(2008년~2021년)		1.8m/s							
	파랑특성(50년빈도 설계파) - 단위 : 파고(m), 주기(sec)									
	격자점위치도			번호	파향	파고	주기	번호	파향	파고
			No. 33-1	W	6.3	11.8	No. 34-1	WSW	5.8	11.5
				WNW	6.9	12.5		W	6.4	12.2
				NW	4.9	10.3		WNW	6.9	12.7
			No. 35-1	SW	7.6	11.3	No. 36-2	SSW	6.9	10.9
				WSW	5.8	11.4		SW	8.2	11.7
				W	6.5	12.1		WSW	6.0	11.8
하천현황	하천명	등급	유로연장	하천연장	유역면적	홍수량	홍수위	하폭		
	-	-	-	-	-	-	-	-		
2021년 평가결과	해빈폭변화율		단면적변화율	해빈침식안정율	국부침식정도	배후지피해위험성	총점	침식등급		
	14.8		10.5	8.1	17.2	10.0	60.5	B		
침식등급 이력	13년	14년	15년	16년	17년	18년	19년	20년	21년	
	B	C	B	B	C	A	B	B	B	

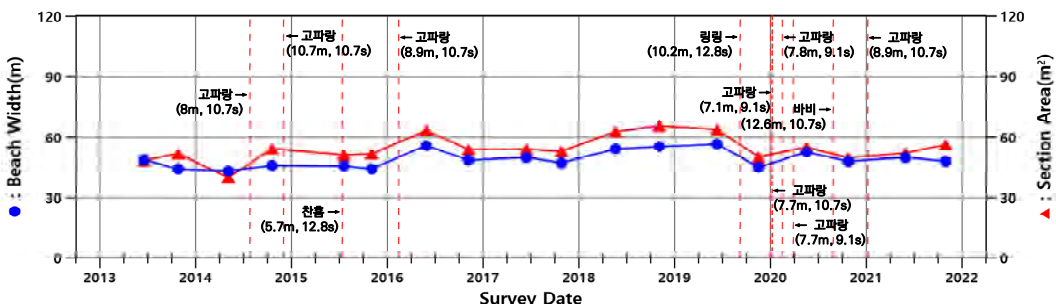
(2) 시설현황 및 지질학적 특성

지역명	태안군 병술만	분류번호	충남-태안-09	2/24
<div>2020년</div> 				
위성영상				
 <div>2021. 9. 29.</div>		 <div>2021. 9. 29.</div>		 <div>2021. 9. 29.</div>
① 자연해안		② 갯벌 체험장		③ 캠핑장
 <div>2021. 9. 29.</div>		 <div>2021. 9. 29.</div>		
④ 모래포집기(W형)		④ 모래포집기(W형)		지질도(1:50,000)
지질학적특성	구분 및 기호	지층명	암석	
	DCt	태안층	태안층	
	Qb	해빈	해빈	
<div>① 자연해안 : 길이 650m</div> <div>② 갯벌 체험장</div> <div>③ 캠핑장</div> <div>④ 모래포집기(W형) : 길이 230m , 높이 1m</div>				

(3) 기선변화


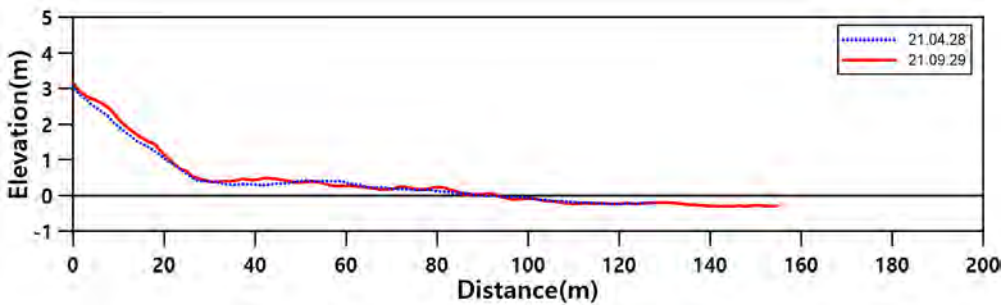
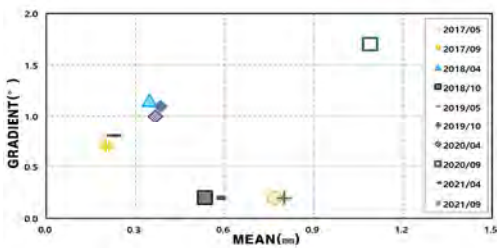
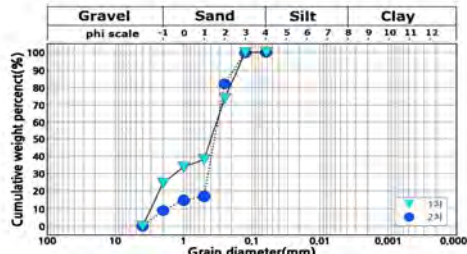
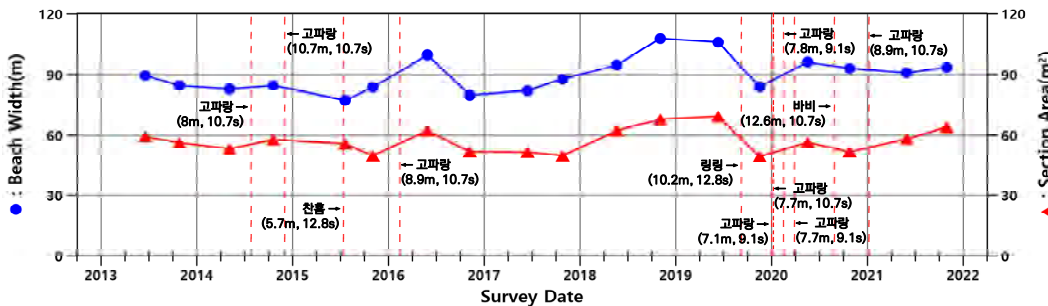
지역명	태안군 병술만	분류번호	충남-태안-09	3/24
-----	---------	------	----------	------


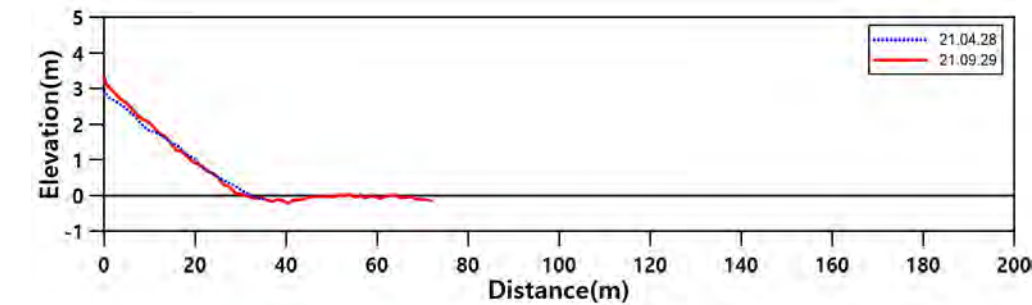
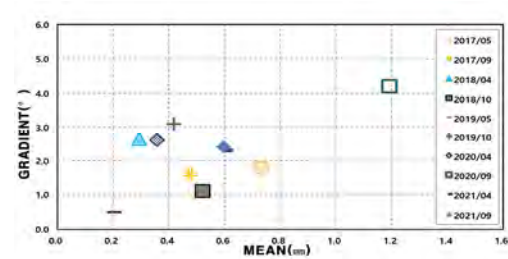
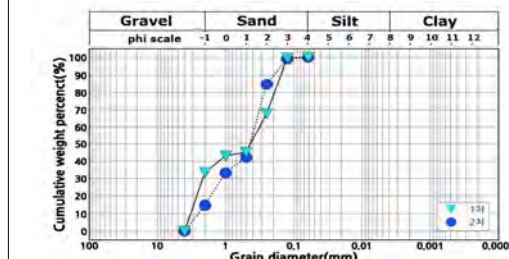
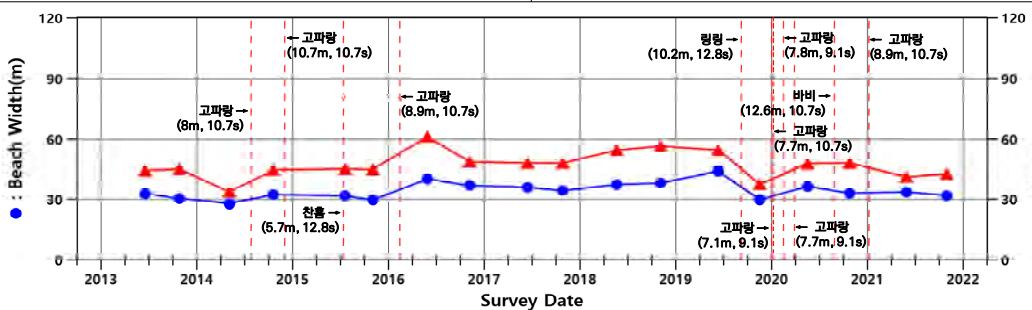
<div>2020년</div> 							
2020년 ~ 2021년 측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)						
	기선번호	해빈폭 (m)		단면적 (㎡)		전반기울기 (°)	
		'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균
	1	94.8	92.3	54.0	61.0	1.4	0.7
	2	34.9	32.8	47.9	42.1	3.4	2.4
	3	43.1	37.0	60.1	51.6	3.5	3.5
	4	39.5	40.8	53.3	57.2	4.4	3.4
5	39.4	42.5	46.2	58.7	4.5	4.4	
							


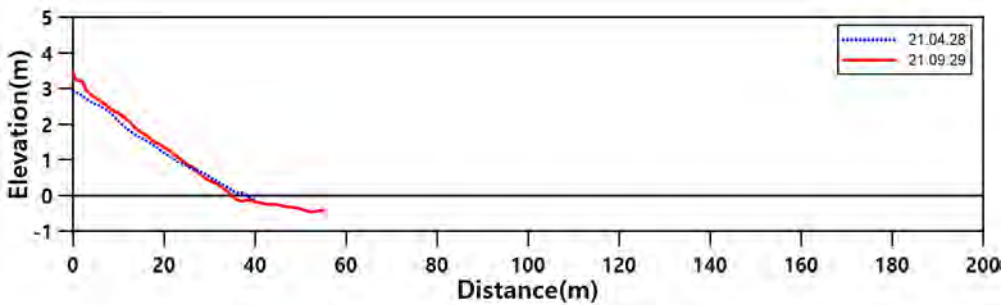
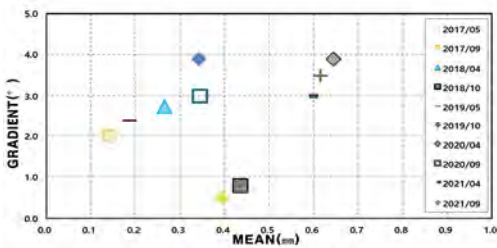
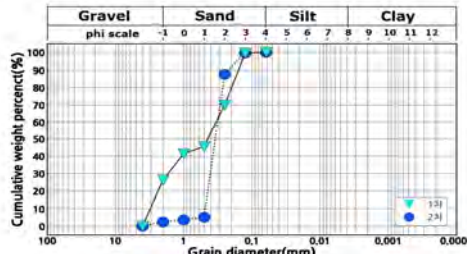
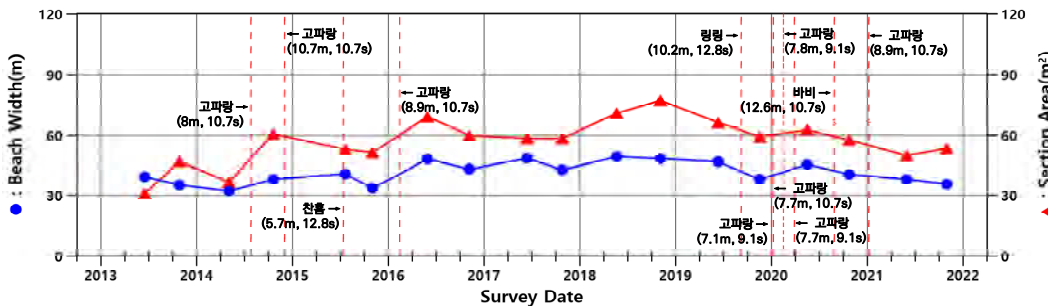
측량시기별 평균해빈폭 및 단면적 변화		


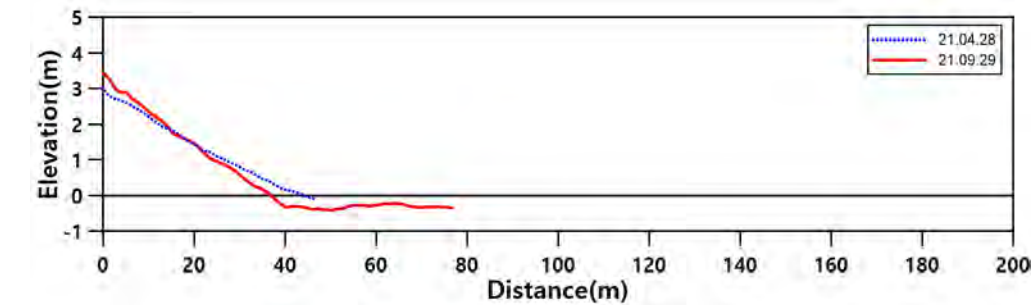
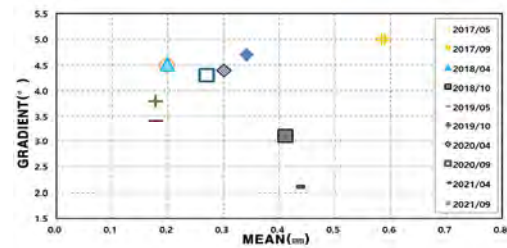
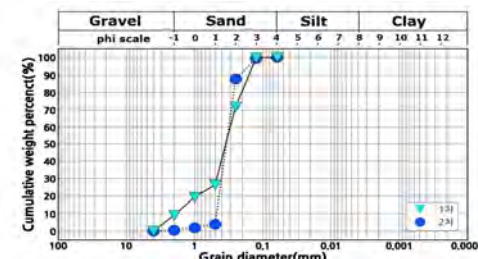
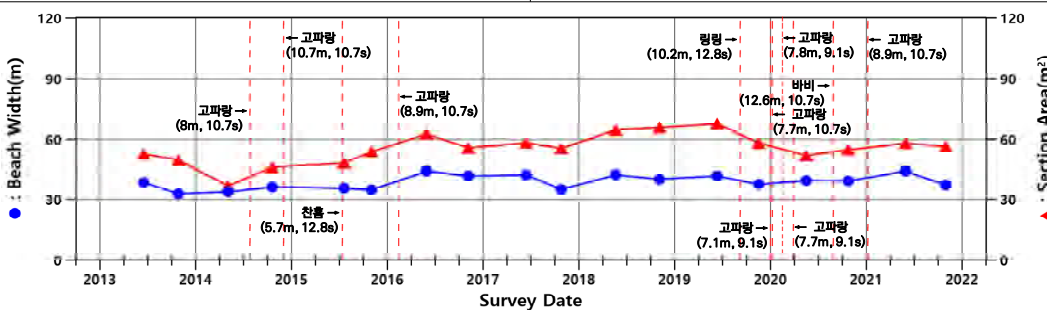
분석	<ul style="list-style-type: none">○ 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해빈폭은 1.2m 감소, 평균 단면적은 1.8㎡가 증가하였으며, 전반기울기는 평균 2.9°로 0.9° 완만해짐○ 3번 기선에서 해빈폭 6.1m 감소, 5번 기선에서 단면적 12.5㎡가 증가하여 대상지역내 최대 증감폭을 나타냄	


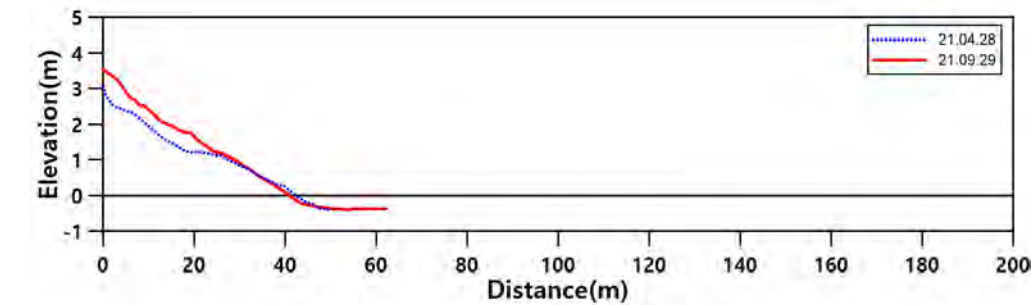
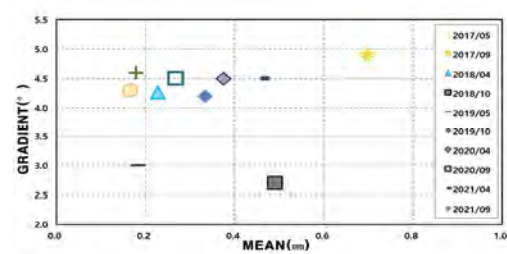
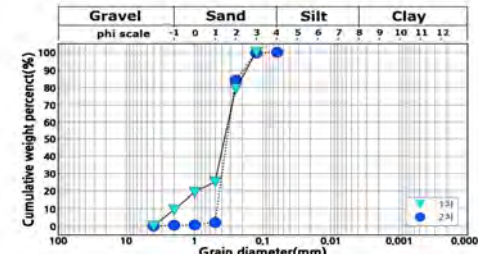
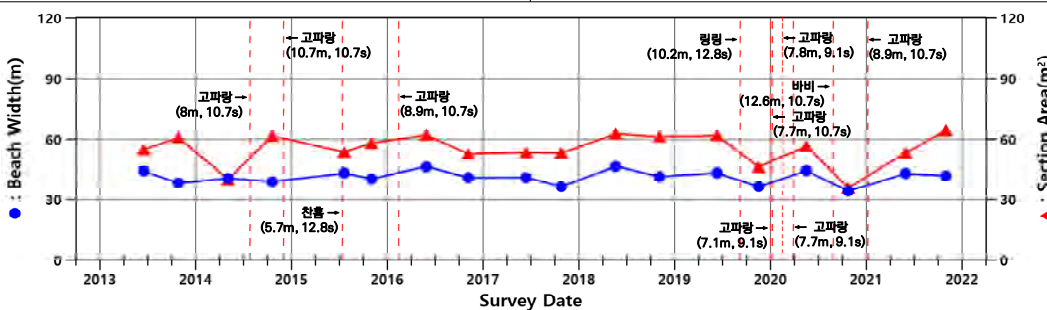
(4) 기선별 분석 및 결과

지역명	태안군 병술만	분류번호	충남-태안-09		4/24						
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°27'42.57"							
			E	126°20'25.35"							
1번		평균 해빈폭(m)	92.3								
		평균 단면적(m²)	61.0								
		방위각(°)	193.1								
		타원체고(m)	-								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	82.0	87.8	94.8	107.9	106.1	83.9	96.3	93.2	91.0	93.6
	단면적(m²)	51.4	49.7	62.2	67.7	69.2	49.2	56.4	51.6	58.1	63.9
	전빈기울기(°)	0.2	0.7	1.2	0.2	0.8	0.2	1.0	1.7	0.2	1.1
기선변화											
											
입도결과	평균 입경분포도					누적 분포도					
											
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 병술만		분류번호		충남-태안-09		5/24				
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N E		36°27'48.31" 126°20'27.43"				
2번		평균 해빈폭(m)		32.8							
		평균 단면적(m²)		42.1							
		방위각(°)		202.5							
		타원체고(m)		-							
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	36.1	34.4	37.5	38.3	44.2	29.9	36.6	33.1	33.7	31.9
	단면적(m²)	48.0	47.9	54.5	56.5	54.6	37.7	47.8	48.0	41.3	42.8
	전반기울기(°)	1.8	1.6	2.6	1.1	0.5	3.1	2.6	4.2	2.3	2.4
기선변화											
											
입도결과	평균 입경분포도					누적 분포도					
											
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 병술만	분류번호	충남-태안-09		6/24						
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°27'55.72"							
			E	126°20'27.96"							
3번		평균 해빈폭(m)	37.0								
		평균 단면적(m²)	51.6								
		방위각(°)	188.1								
		타원체고(m)	-								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017 /05	2017 /09	2018 /04	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /09	2021 /04	2021 /09
	해빈폭 (m)	48.5	42.8	49.3	48.4	46.8	38.1	45.5	40.6	38.2	35.8
	단면적 (m²)	58.5	58.5	70.8	77.3	66.2	59.3	62.6	57.6	49.8	53.4
	전반기울기 (°)	2.0	0.5	2.7	0.8	2.4	3.5	3.9	3.0	3.0	3.9
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
											

지역명	태안군 병술만	분류번호	충남-태안-09		7/24						
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°28'00.55"							
			E	126°20'27.46"							
4번		평균 해빈폭(m)	40.8								
		평균 단면적(m²)	57.2								
		방위각(°)	161.6								
		타원체고(m)	-								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017 /05	2017 /09	2018 /04	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /09	2021 /04	2021 /09
	해빈폭 (m)	42.3	35.1	42.4	40.3	41.9	37.7	39.6	39.4	44.2	37.4
	단면적 (m²)	58.2	55.5	64.5	65.7	67.5	58.1	51.8	54.7	58.0	56.4
	전반기울기 (°)	4.5	5.0	4.5	3.1	3.4	3.8	4.4	4.3	2.1	4.7
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 병술만	분류번호	충남-태안-09		8/24						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°28'06.39"							
			E	126°20'25.68"							
5번		평균 해빈폭(m)	42.5								
		평균 단면적(m²)	58.7								
		방위각(°)	221.4								
		타원체고(m)	27.270								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017 /05	2017 /09	2018 /04	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /09	2021 /04	2021 /09
	해빈폭 (m)	41.1	36.6	46.5	41.5	43.3	36.5	44.4	34.3	43.0	41.9
	단면적 (m²)	53.4	53.1	62.7	61.2	61.8	46.2	56.5	35.9	53.1	64.3
	전반기울기 (°)	4.3	4.9	4.3	2.7	3.0	4.6	4.5	4.5	4.5	4.2
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

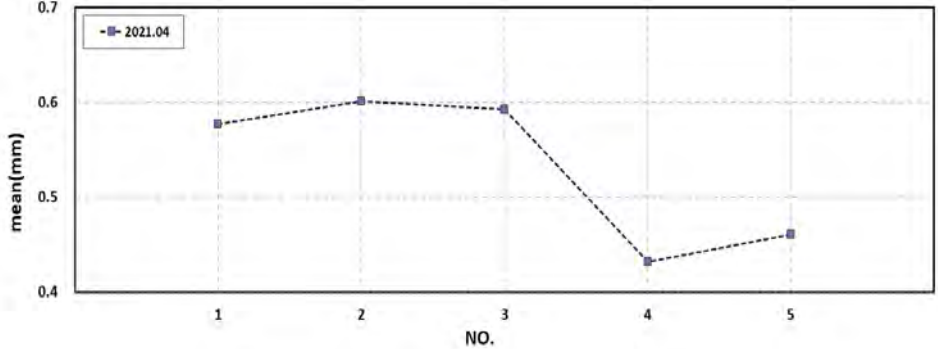
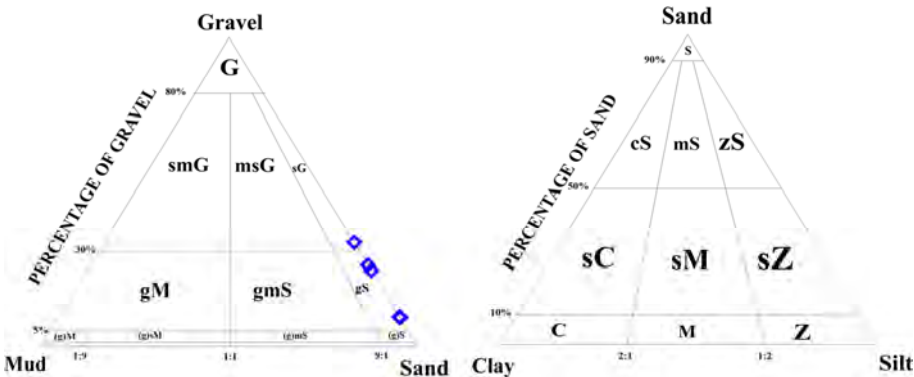
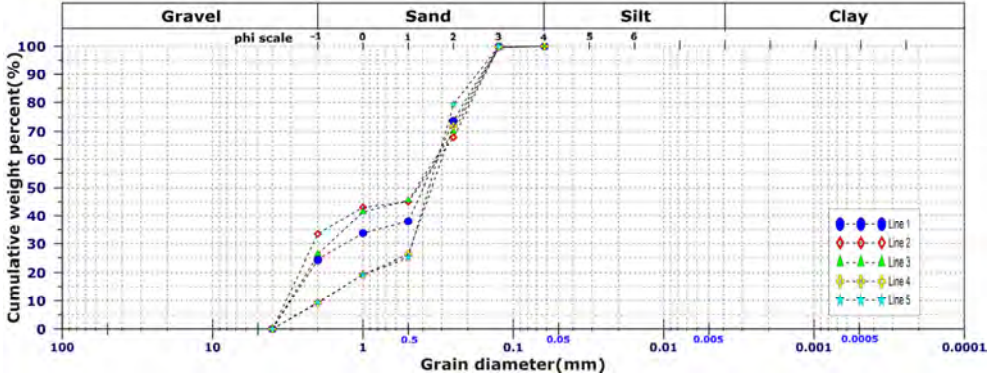
(5) 해빈변화 통계 분석

지역명		태안군 병술만		분류번호		충남-태안-09	9/24
관측 평균 (2021년)		최대		최소		계절평균 (2013년 ~ 2021년)	
		변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
1번	해빈폭	20.0%	2018/10	-14.0%	2015/06	91.1	88.8
	평면적	20.0%	2018/10	-14.0%	2015/06	17587.1	17138.7
	단면적	21.5%	2019/05	-13.6%	2019/10	58.6	55.3
2번	해빈폭	28.7%	2019/05	-18.8%	2014/04	35.7	33.0
	평면적	28.7%	2019/05	-18.8%	2014/04	7222.5	6684.8
	단면적	30.1%	2016/04	-28.4%	2014/04	47.8	46.3
3번	해빈폭	19.1%	2018/04	-22.0%	2014/04	43.2	39.6
	평면적	19.1%	2018/04	-22.0%	2014/04	8141.0	7456.5
	단면적	36.1%	2018/10	-45.3%	2013/05	55.3	58.3
4번	해빈폭	13.9%	2016/04	-15.2%	2013/09	40.3	37.3
	평면적	13.9%	2016/04	-15.2%	2013/09	6514.3	6029.5
	단면적	22.0%	2019/05	-33.3%	2014/04	55.6	55.0
5번	해빈폭	12.7%	2018/04	-16.8%	2020/09	43.6	38.8
	평면적	12.7%	2018/04	-16.8%	2020/09	9662.9	8600.2
	단면적	16.7%	2021/09	-34.9%	2020/09	55.3	54.9

○ 평균 해빈폭(μ)에 대한 99% 신뢰구간을 산정하여 검토한 결과는 다음과 같다

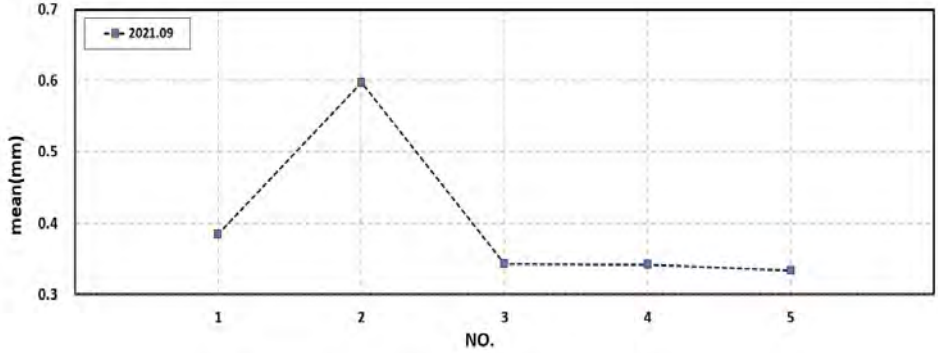
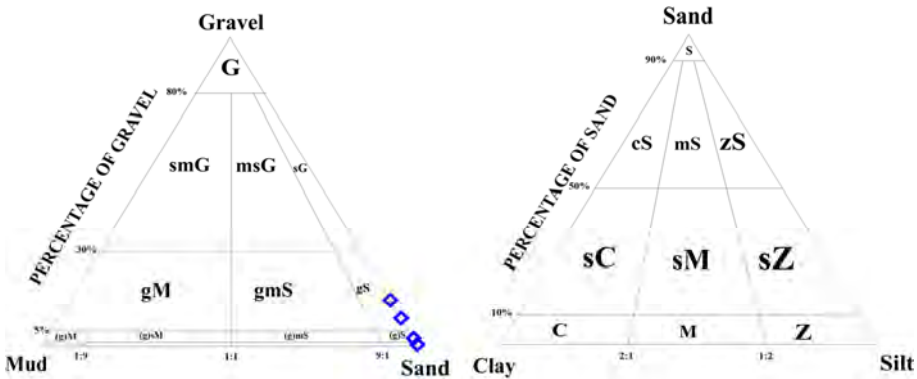
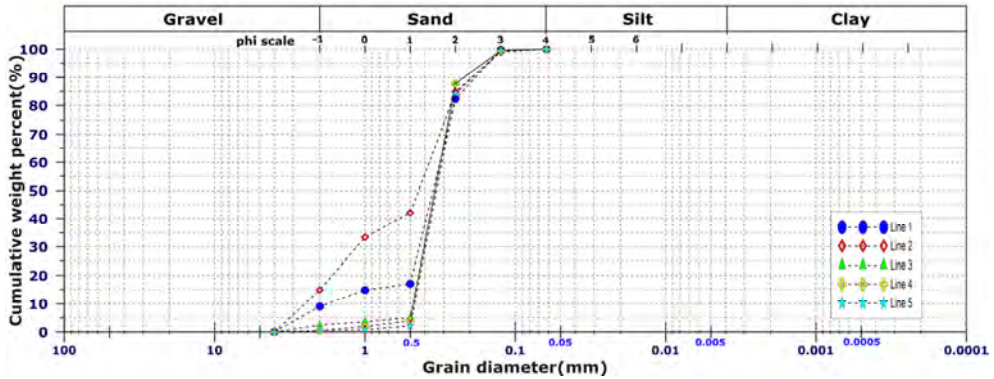
기준점	n	평균	표준편차	99% 신뢰구간	
				상한	하한
1번	18	89.9167	8.4568	95.0510	84.7823
2번	18	34.3389	4.0285	36.7847	31.8931
3번	18	41.3944	5.2916	44.6071	38.1818
4번	18	38.8111	3.4333	40.8956	36.7266
5번	18	41.2444	3.2614	43.2246	39.2643

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 28일)

지역명	태안군 병술만	분류번호	충남-태안-09	10/24
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과 요약	퇴적물 유형	사질역, 역질사		
	평균분급도	Poorly Sorted(불량, 1.53)		
	평균왜도	Strongly Coarse-Skewed(최극음의 왜도, -0.36)		
	평균첨도	Mesokurtic(보통, 0.99)		
	평균입경 분포	0.43~0.6mm		
	평균입경	0.53mm		

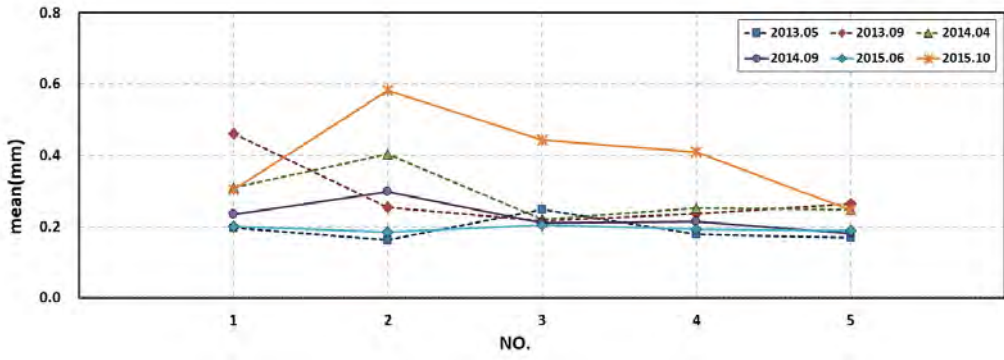
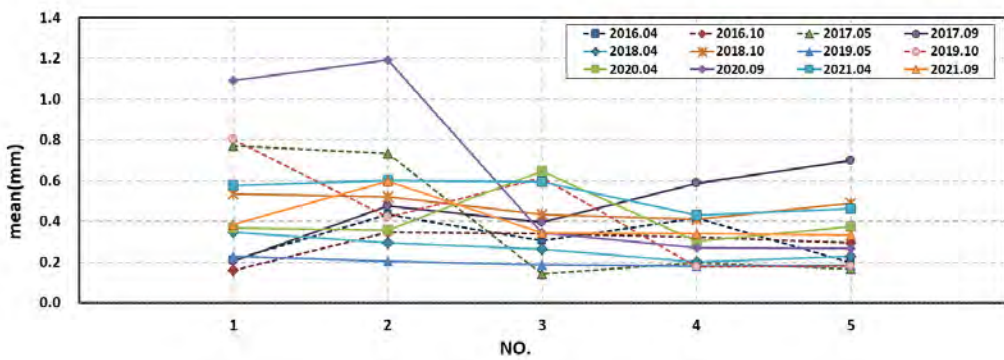
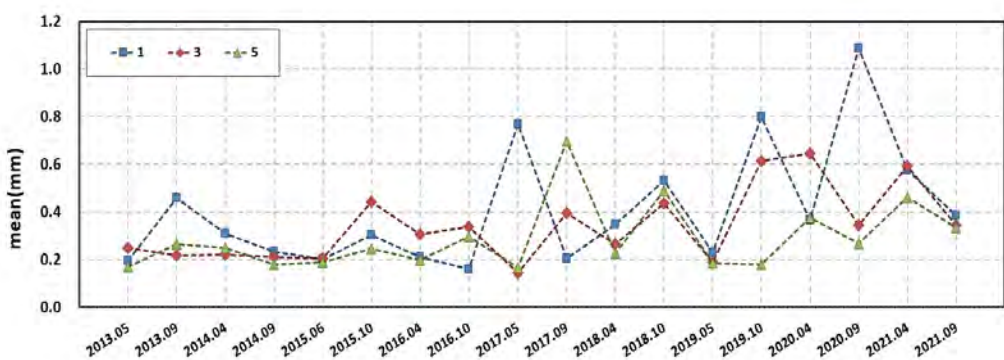
지역명	태안군 병술만				분류번호		충남-태안-09		11/24	
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2		Line 3		Line 4		Line 5	
	D95	0.14	0.14		0.14		0.14		0.15	
	D84	0.19	0.18		0.18		0.18		0.21	
	D50	0.40	0.43		0.44		0.35		0.36	
	D16	2.55	2.87		2.62		1.25		1.26	
	D5	3.48	3.61		3.51		2.73		2.77	
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	24.44	75.56	0.00	0.00	0.79	1.63	-0.40	0.63	gS
	2	33.46	66.54	0.00	0.00	0.74	1.72	-0.33	0.56	sG
	3	26.24	73.76	0.00	0.00	0.76	1.67	-0.31	0.59	gS
	4	9.11	90.89	0.00	0.00	1.21	1.34	-0.36	1.35	gS
	5	9.44	90.56	0.00	0.00	1.12	1.28	-0.39	1.84	gS

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 29일)

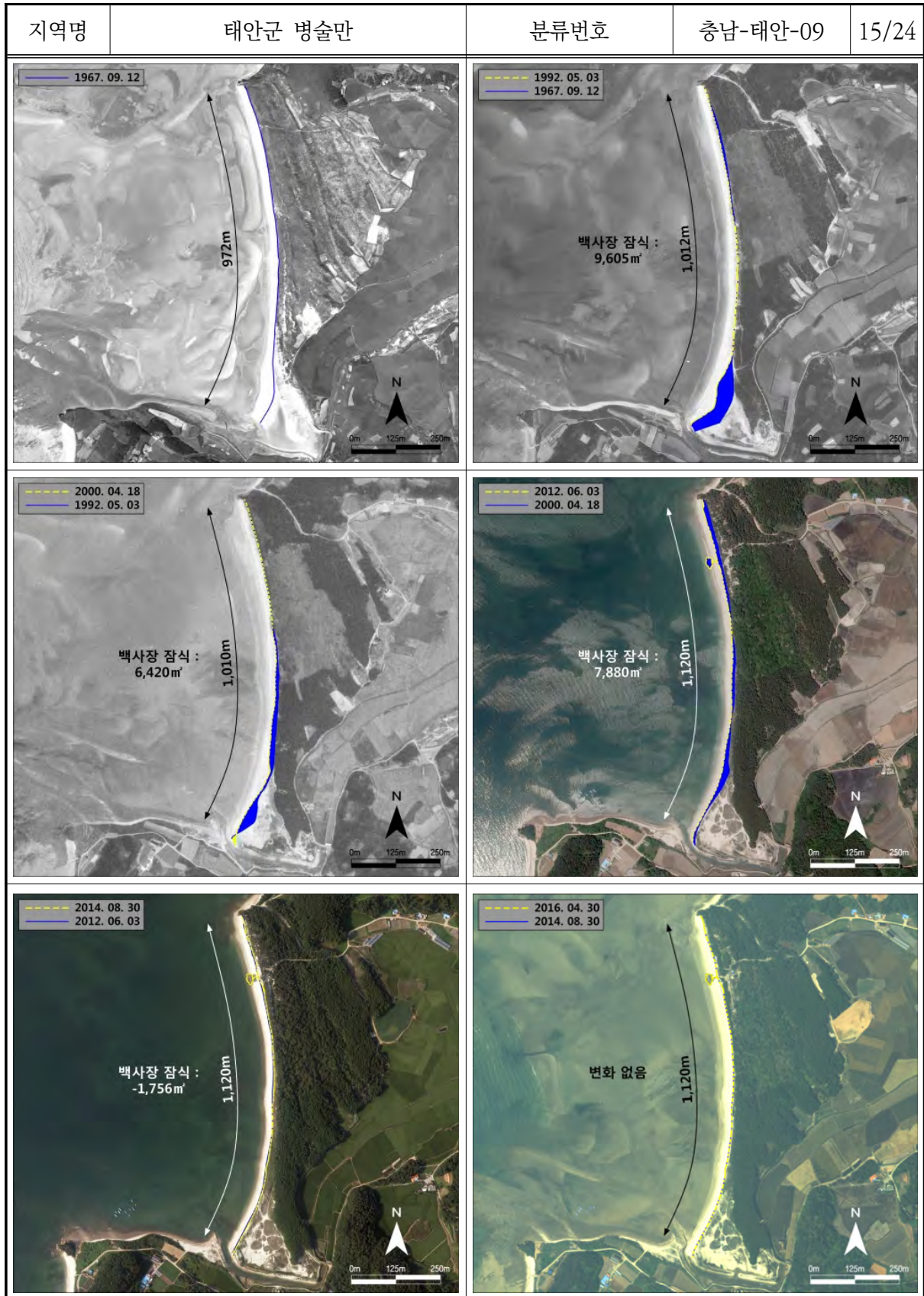
지역명	태안군 병술만	분류번호	충남-태안-09	12/24
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과 요약	퇴적물 유형	역질사, 약역질사		
	평균분급도	Moderately Sorted(보통, 0.76)		
	평균왜도	Near-Symmetrical(대칭에 가까움, -0.05)		
	평균첨도	Leptokurtic(높음, 1.28)		
	평균입경 분포	0.33~0.6mm		
	평균입경	0.4mm		

지역명	태안군 병술만				분류번호		충남-태안-09		13/24	
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2		Line 3		Line 4		Line 5	
	D95	0.15	0.15		0.16		0.16		0.15	
	D84	0.23	0.25		0.26		0.26		0.25	
	D50	0.35	0.44		0.34		0.34		0.33	
	D16	0.69	1.92		0.46		0.45		0.44	
	D5	2.73	3.16		0.52		0.50		0.49	
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	9.07	90.93	0.00	0.00	1.38	1.02	-0.33	2.24	gS
	2	14.87	85.13	0.00	0.00	0.74	1.39	-0.38	0.81	gS
	3	2.45	97.55	0.00	0.00	1.54	0.46	0.14	1.13	(g)S
	4	0.54	99.46	0.00	0.00	1.55	0.45	0.17	1.10	(g)S
	5	0.51	99.49	0.00	0.00	1.58	0.46	0.17	1.12	(g)S

(6) 표층퇴적물 분석(종합분석)

지역명	태안군 청포대	분류번호	충남-태안-10	14/24
2013년 ~ 2015년 표 퇴 적 점 별 평 균 입 경 분 포 도				
2016년 ~ 2021년 표 퇴 적 점 별 평 균 입 경 분 포 도				
대 정 점 의 평 균 입 경 화				
공 란				

(7) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)



지역명

태안군 병술만

분류번호

충남-태안-09

16/24

2018. 04. 29

2016. 04. 30

변화 없음

1,120m

N

0m 125m 250m

2020. 10. 09

2018. 04. 29

변화 없음

1,120m

N

0m 125m 250m

2020. 10. 09

1967. 09. 12

백사장 잠식 :
22,149㎡

1,120m

N

0m 125m 250m

공 란

특 징



○ 1992년에는 식생구간이 확대되어 백사장이 잠식됨

○ 2000년은 송림 조성으로 백사장이 잠식됨

○ 2012년은 친수공간 조성으로 백사장이 잠식됨







기간	백사장잠식		비고
	잠식면적(㎡)	잠식폭(m)	
1967~1992	9,605	9.8	
1992~2000	6,420	6.5	
2000~2012	7,880	8.0	
2012~2014	-1,756	-1.8	
2014~2016	0	0.0	
2016~2018	0	0.0	
2018~2020	0	0.0	
1967~2020	22,149	22.5	

(7) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)

지역명	태안군 병술만	분류번호	충남-태안-09	17/24
 <p>갯벌체험장 입구 남측(2013. 9. 25.)</p>		 <p>갯벌체험장 입구 북측(2013. 9. 25.)</p>		
북측구간 사구 전면에 모래포집기가 설치되어있으며, 자연해안 일부구간에서 포락이 나타남				
 <p>갯벌체험장 입구 남측(2014. 4. 2.)</p>		 <p>갯벌체험장 입구 북측(2014. 4. 2.)</p>		
남측 사구 식생대에서 포락이 나타났으며, 모래포집기에 퇴적되었던 모래 일부가 유실됨				
 <p>갯벌체험장 입구 남측(2014. 9. 18.)</p>		 <p>갯벌체험장 입구 북측(2014. 9. 18.)</p>		
1차 조사시 모래포집기 배후에 퇴적되었던 모래양이 감소함				

지역명	태안군 병술만	분류번호	충남-태안-09	18/24
 <p>갯벌체험장 입구 남측(2015. 6. 18.)</p>		 <p>갯벌체험장 입구 북측(2015. 6. 18.)</p>		
북측구간에 설치된 모래포집기에 많은 양의 모래가 퇴적됨				
 <p>갯벌체험장 입구 남측(2015. 10. 1.)</p>		 <p>갯벌체험장 입구 북측(2015. 10. 1.)</p>		
전구간에서 뚜렷한 침식현상은 나타나지 않음				
 <p>갯벌체험장 입구 남측(2016. 4. 27.)</p>		 <p>갯벌체험장 입구 북측(2016. 4. 27.)</p>		
중앙구간에 포락방지용 그물망을 설치하였으며, 북측 모래포집기 주변으로 모래 유실이 발생함				

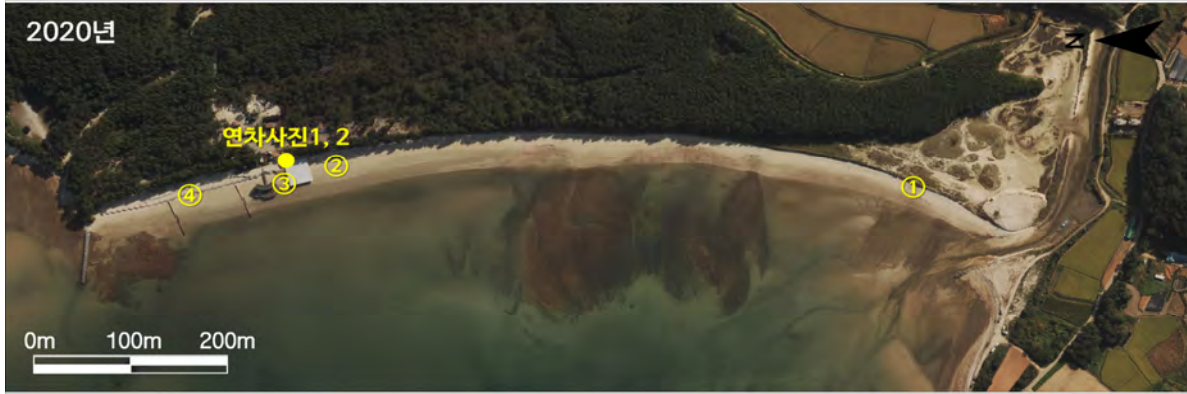




지역명	태안군 병술만	분류번호	충남-태안-09	19/24
 <p>갯벌체험장 입구 남측(2016. 10. 5.)</p>		 <p>갯벌체험장 입구 북측(2016. 10. 5.)</p>		
모래포집기 주변으로 모래 유실이 발생하여 일부구간 파손이 나타남				
 <p>갯벌체험장 입구 남측(2017. 5. 12.)</p>		 <p>갯벌체험장 입구 북측(2017. 5. 12.)</p>		
전년도 조사시와 비교하여 전구간에서 해빈폭 및 단면적이 감소함				
 <p>갯벌체험장 입구 남측(2017. 9. 25.)</p>		 <p>갯벌체험장 입구 북측(2017. 9. 25.)</p>		
1차 조사시와 비교하여 모래포집기 전면에서 모래가 유실되어 자갈분포구간이 확대됨				

지역명	태안군 병술만	분류번호	충남-태안-09	20/24
<p>갯벌체험장 입구 남측(2018. 4. 18.)</p> 		<p>갯벌체험장 입구 북측(2018. 4. 18.)</p> 		
전년 조사 대비 전구간에서 해변폭 및 단면적이 증가하였으며, 자갈분포구간이 감소함				
<p>갯벌체험장 입구 남측(2018. 10. 2.)</p> 		<p>갯벌체험장 입구 북측(2018. 10. 2.)</p> 		
북측 모래포집기 전면에 모래가 퇴적되었으며, 남측 자갈분포구간이 감소함				
<p>갯벌체험장 입구 남측(2019. 5. 9.)</p> 		<p>갯벌체험장 입구 북측(2019. 5. 9.)</p> 		
북측 모래포집기 일부구간이 파손됨				

지역명	태안군 병술만	분류번호	충남-태안-09	21/24
<div>갯벌체험장 입구 남측(2019. 10. 16.)</div> 		<div>갯벌체험장 입구 북측(2019. 10. 16.)</div> 		
북측구간에 파손된 모래포집기의 정비가 완료됨				
<div>갯벌체험장 입구 남측(2020. 4. 15.)</div> 		<div>갯벌체험장 입구 북측(2020. 4. 15.)</div> 		
전년도와 비교하여 뚜렷한 변화는 나타나지 않음				
<div>갯벌체험장 입구 남측(2020. 9. 23.)</div> 		<div>갯벌체험장 입구 북측(2020. 9. 23.)</div> 		
남측 자연해안구간에 포락이 발생하였으며, 북측 갯벌체험장 조성 공사가 진행됨				

지역명	태안군 병술만	분류번호	충남-태안-09	22/24
<p>갯벌체험장 입구 남측(2021. 4. 28.)</p> 		<p>갯벌체험장 입구 북측(2021. 4. 28.)</p> 		
<p>배후 포락으로 북측 모래포집기가 파손됨</p>				
<p>갯벌체험장 입구 남측(2021. 9. 29.)</p> 		<p>갯벌체험장 입구 북측(2021. 9. 29.)</p> 		
<p>북측 갯벌체험장 공사가 완료됨</p>				
<p>공 란</p>				

(7) 침식현황 변화 분석(현황사진)


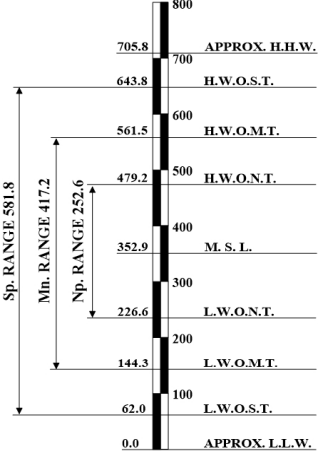
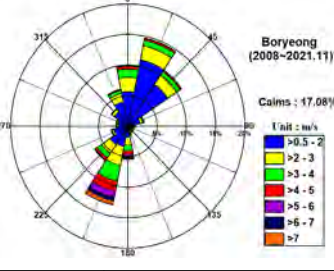

지역명	태안군 병술만	분류번호	충남-태안-09	23/24
<div>2020년</div> <div></div> <div>0m 100m 200m</div>				
위성영상				
<div>2021. 9. 29.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 29.</div> <div></div>		
① 남측 자연해안 포락구간		② 북측 모래포집기 전면 모래 퇴적		
<div>2021. 9. 29.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 29.</div> <div></div>		
③ 북측 갯벌체험장 공사 완료		④ 북측 모래포집기 파손		
<div><ul style="list-style-type: none">○ 남측 자연해안 구간에서 포락이 지속적으로 발생함○ 북측 모래포집기 전면에 모래가 퇴적되었으나, 일부 구간에서 모래포집기 배후 포락으로 매몰되어 파손됨○ 중앙구간 갯벌체험장 신축 공사가 완료됨○ 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해빈폭은 1.2m 감소, 평균 단면적은 1.8㎡가 증가하였으며, 전빈기울기는 평균 2.9°로 0.9° 완만해짐○ 제3차 연안정비사업으로 수중돌제(100m), 침식방지울타리(100m)가 계획됨</div>				

(8) 침퇴적 원인 분석 및 고찰


지역명	태안군 병술만	분류번호	충남-태안-09	24/24								
침퇴적 원인												
◦ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 외연도 부이)												
연도	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	309	301	317	354	353	338	362	360	358	356	349	333
출현회수	1,170	701	1,033	1,018	748	808	927	990	915	845	847	736
평균대비 증감(%)	43.5	-11.6	23.6	9.2	-19.5	-9.4	-2.7	4.3	-3.1	-10.0	-7.9	-16.2
◦ 강수량 비교(기상청 서산 관측소)												
연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21			
월평균 강수량(mm)	85.2	83.3	67.9	76.8	69.2	102.3	76.3	124.1	108.1			
전년대비 증감(%)	-	-2.2	-18.5	13.1	-9.9	47.8	-25.4	62.7	-12.9			
◦ 백사장 잠식 현황												
잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)		잠식원인									
22,149	22.5		방풍림									
◦ Source/Sink : 해안사구 훼손에 따른 모래 공급 감소												
◦ Cross-shore Process : 배후 방풍림조성으로 인한 사구 훼손으로 모래공급량이 감소함												
◦ 구조물 현황 호안, 친수공간, 표사이동차단공, 모래포집기												
고찰												
◦ 침식방지울타리 설치 시 사구포락이 발생하는 남측 자연해안(1~2번 기선)구간에 대한 고려가 필요함												
◦ 돌제 설치 시 표사계 변화에 대한 검토가 필요함												

15) 태안군 연방죽골

(1) 위치도 및 자연현황

지역명	태안군 연방죽골					분류번호	충남-태안-12		1/25			
침식등급	개선: B등급(보통) / 기존: C등급(우려)					침식유형	백사장 침식					
위치도						1차 관측일	2021년 4월 28일					
						2차 관측일	2021년 9월 29일					
						시점좌표	N36°26'38", E126°20'04"					
						종점좌표	N36°27'39", E126°20'05"					
						총연장(m)	2,600m					
						해빈폭(m)	66~125m					
						대표저질특성	모래					
						해안선 형태	활형					
해양 환경 현황	조석특성(관측위치 : 외도)					바람특성(관측위치 : 보령기상관측소)						
												
	최대풍속 (2010. 09. 02)		풍속		20.2m/s							
			풍향		WSW							
	순간최대풍속 (2002. 08. 31)		풍속		33.0m/s							
			풍향		NNE							
	평균풍속(2008년~2021년)		풍속		1.8m/s							
			풍향									
	파랑특성(50년빈도 설계파) - 단위 : 파고(m), 주기(sec)											
	격자점위치도				번호	파향	파고	주기	번호	파향	파고	주기
				No. 33-1	W	6.3	11.8	No. 34-1	WSW	5.8	11.5	
					WNW	6.9	12.5		W	6.4	12.2	
					NW	4.9	10.3		WNW	6.9	12.7	
				No. 35-1	SW	7.6	11.3	No. 36-2	SSW	6.9	10.9	
					WSW	5.8	11.4		SW	8.2	11.7	
					W	6.5	12.1		WSW	6.0	11.8	
하천현황	하천명	등급	유로연장	하천연장	유역면적	홍수량	홍수위	하폭				
	-	-	-	-	-	-	-	-				
	-	-	-	-	-	-	-	-				
2021년 평가결과	해빈폭변화율		단면적변화율		해빈침식안정율		국부침식정도		배후지피해위험성		총점	침식등급
	15.7		8.9		9.4		18.0		15.0		67.1	B
침식등급 이력	11년	12년	13년	14년	15년	16년	17년	18년	19년	20년	21년	
	2020년 신규 추가 지역									B	B	


(2) 시설현황 및 지질학적 특성

지역명	태안군 연방죽골	분류번호	충남-태안-12	2/25
<div>2020년</div> <div></div>				
위성영상				
<div>2021. 9. 29.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 29.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 29.</div> <div></div>
① 석축호안 I		② 경사식호안		③ 자연해안
<div>2021. 9. 29.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 29.</div> <div></div>		<div></div>
④ 석축호안 II		⑤ 석축호안 III		지질도(1:50,000)
지질학적특성	구분 및 기호	지층명	암석	
	Qa	충적층	충적층	
	Qb	해빈	해빈	
	DCt	태안층	태안층	
<div>① 석축호안 I : 길이 90m, 높이 1.3m</div> <div>② 경사식호안 : 길이 100m, 높이 3m</div> <div>③ 자연해안 : 길이 256m</div> <div>④ 석축호안 II : 길이 350m, 높이 1.3~1.5m</div> <div>⑤ 석축호안 III : 길이 400m</div>				

(3) 기선변화

지역명	태안군 연방죽골	분류번호	충남-태안-12	3/25
-----	----------	------	----------	------

2020년

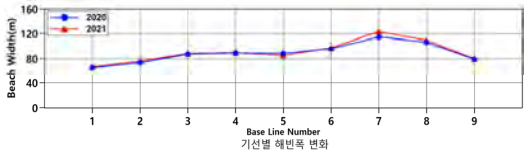


2020년
~
2021년
측량결과

(기준 : E.L. 0.0m)

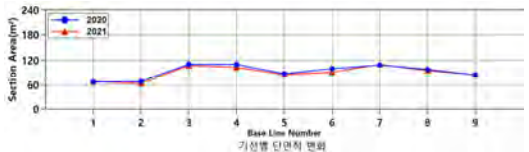
기선번호	해빈폭 (m)		단면적 (㎡)		전빈기울기 (°)	
	'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균
1	65.3	66.9	67.3	68.3	1.7	1.9
2	73.5	76.1	68.1	63.1	1.5	1.2
3	87.6	88.5	109.7	106.6	1.8	2.0
4	89.3	89.8	109.2	102.2	0.7	1.2
5	88.7	85.4	86.6	84.0	0.9	1.7
6	96.3	97.6	99.0	90.4	1.5	1.4
7	114.8	123.2	107.8	109.2	1.4	1.8
8	106.5	109.5	97.0	94.3	1.1	0.9
9	79.1	80.1	83.5	84.3	1.1	1.5

Beach Width(m)



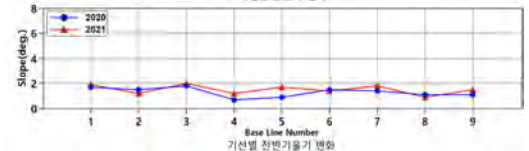
기선별 해빈폭 변화

Section Area(㎡)



기선별 단면적 변화

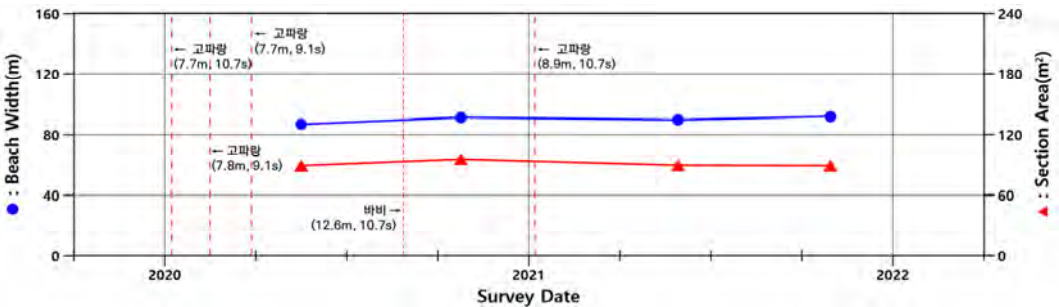
Slope(deg)



기선별 전빈기울기 변화

측량시기별
평균해빈폭
및 단면적
변화

Beach Width(m)


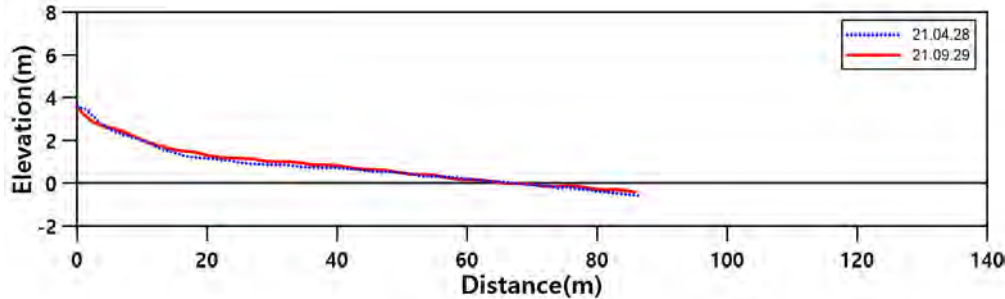
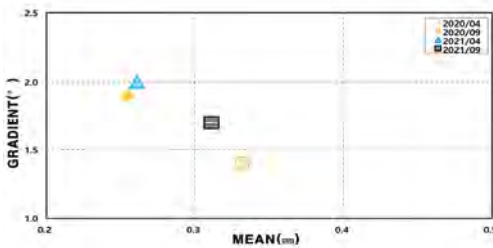
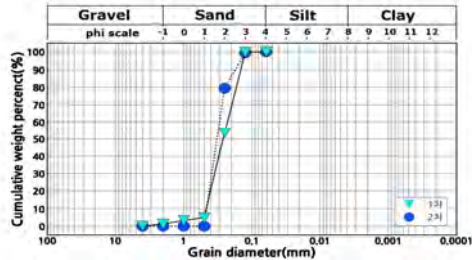
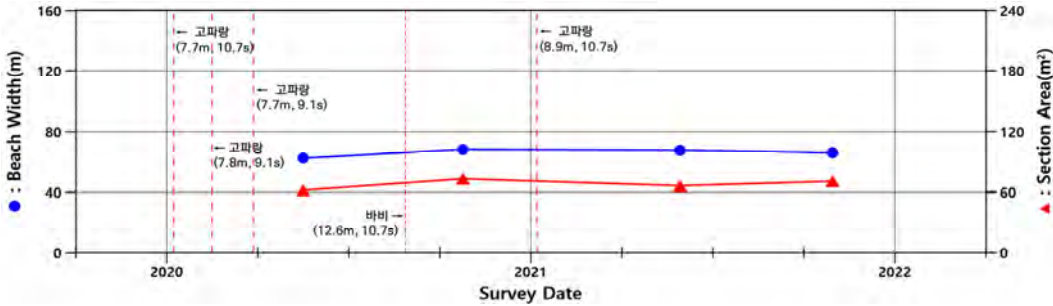



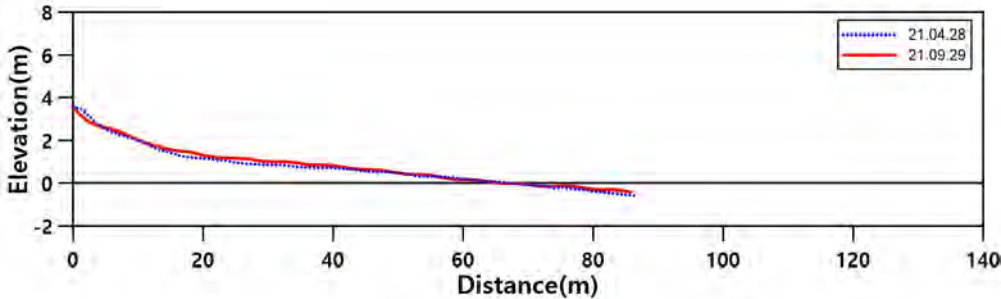
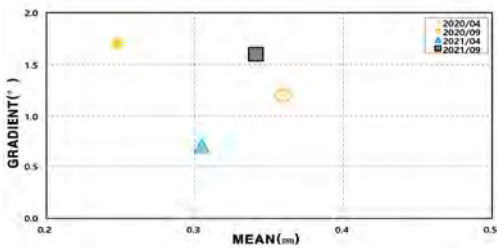
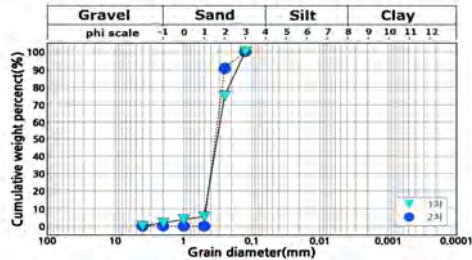
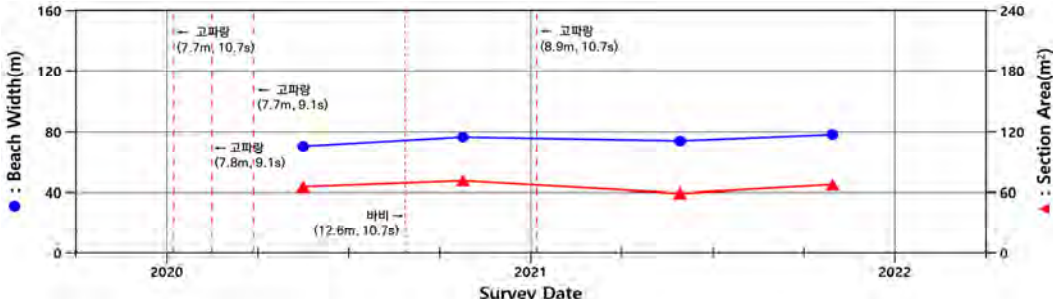
Section Area(㎡)


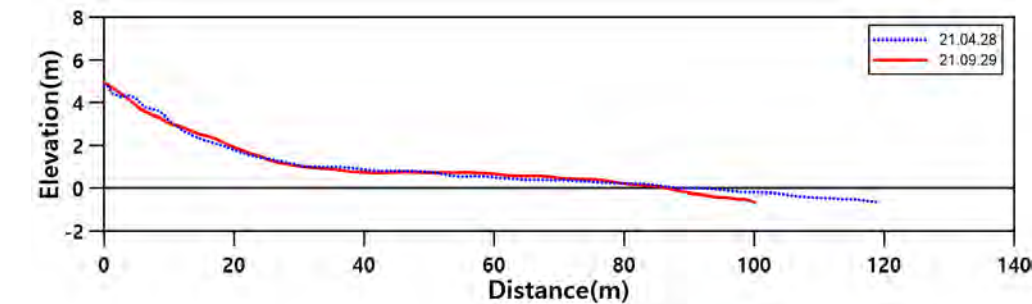
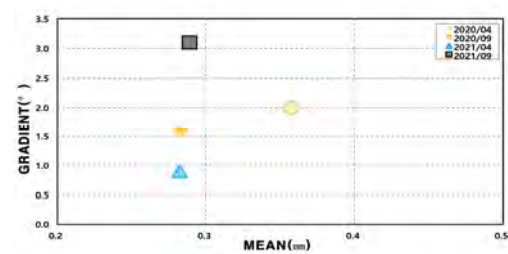
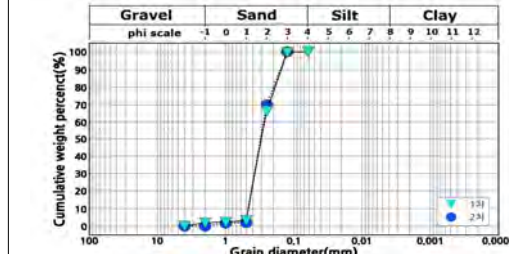
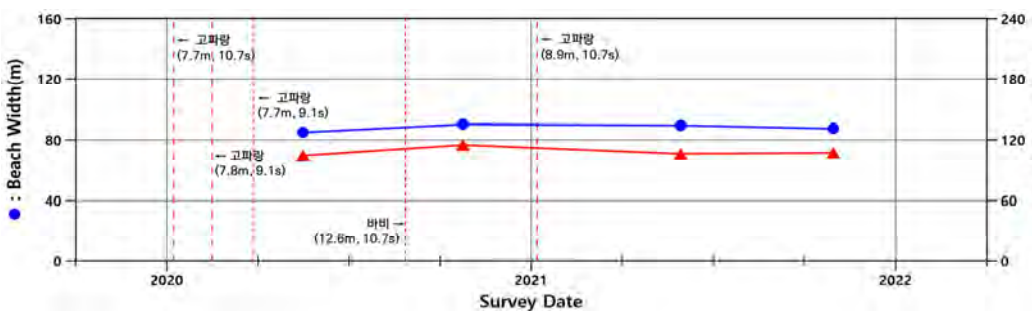
분석


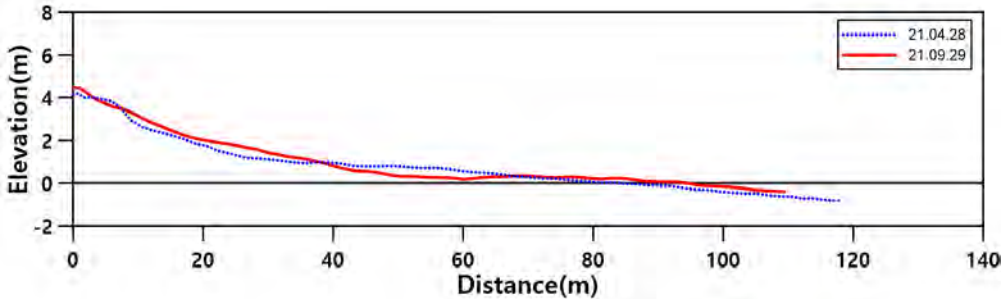
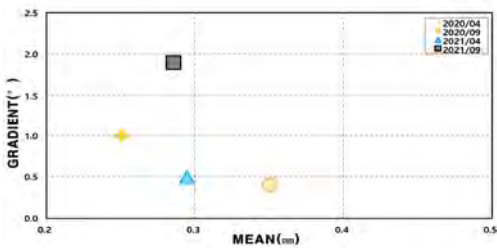
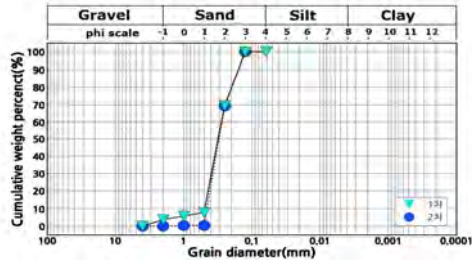
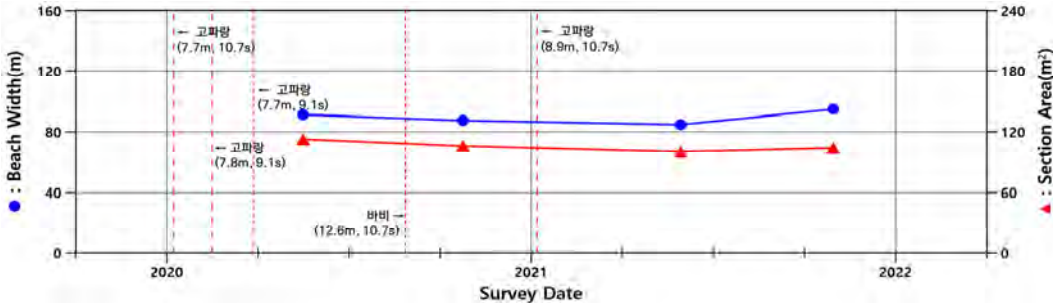
- 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해빈폭은 1.8m 증가, 평균 단면적은 2.8㎡가 감소하였으며, 전빈기울기는 평균 1.5°로 0.2° 급해짐
- 7번 기선에서 해빈폭 8.4m 증가, 6번 기선에서 단면적 8.6㎡가 감소하여 대상지역 내 최대 증감폭을 나타냄


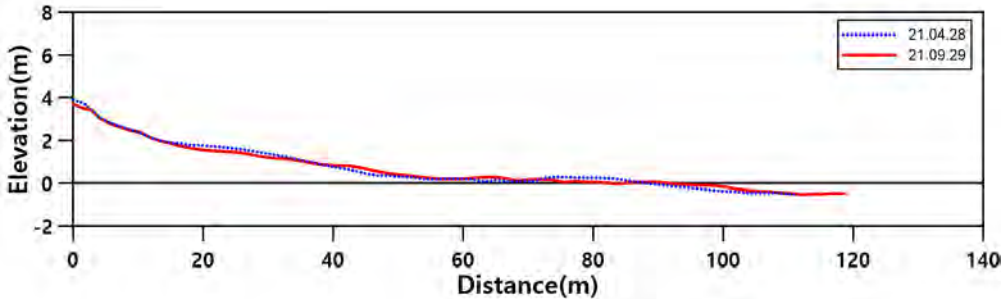
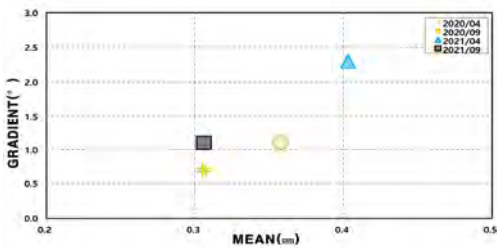
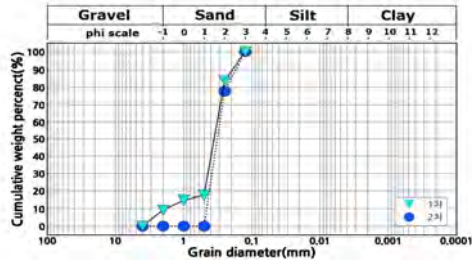
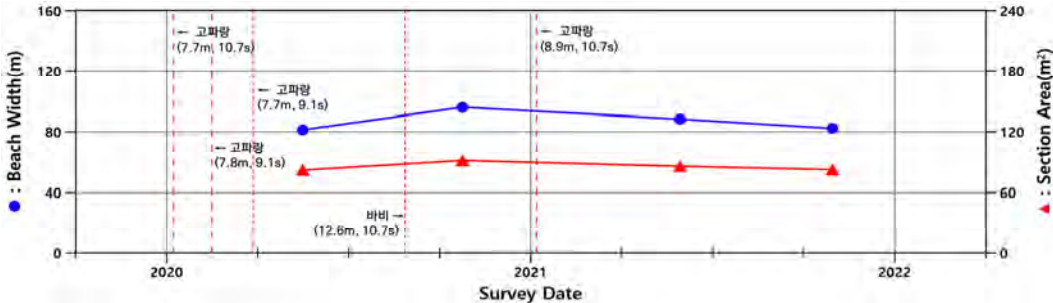
(4) 기선별 분석 및 결과


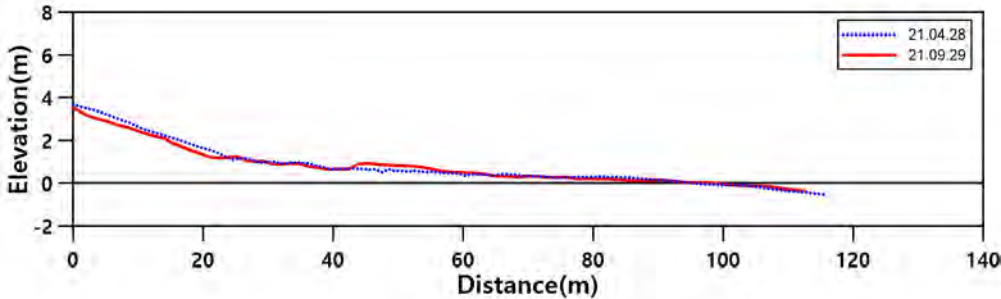
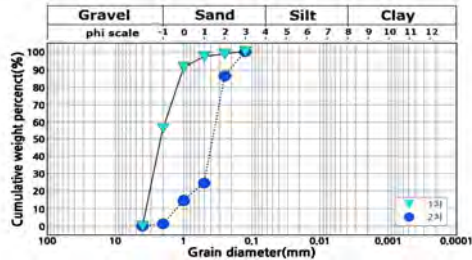
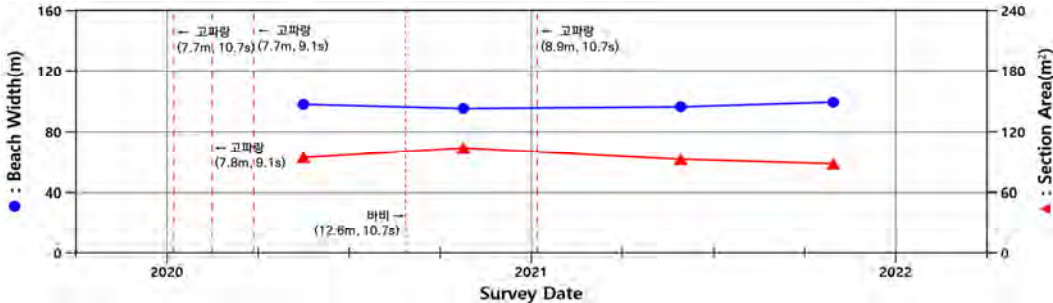
지역명	태안군 연방죽골		분류번호		충남-태안-12	4/25
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N E	36°26'41.16" 126°20'06.83"
1번		평균 해빈폭(m)		66.9		
		평균 단면적(m²)		68.3		
		방위각(°)		278.9		
		타원체고(m)		-		
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)					
	구분	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09	
	해빈폭(m)	62.4	68.2	67.7	66.0	
	단면적(m²)	61.7	72.9	66.1	70.5	
	전반기울기(°)	1.4	1.9	2.0	1.7	
기선변화						
입도결과						
	평균 입경분포도			누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화						


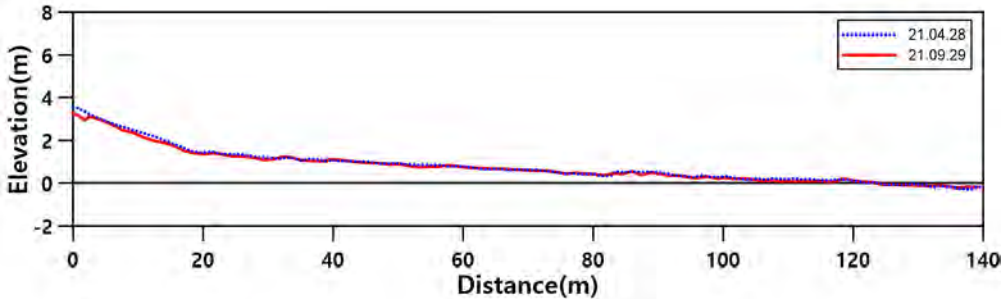
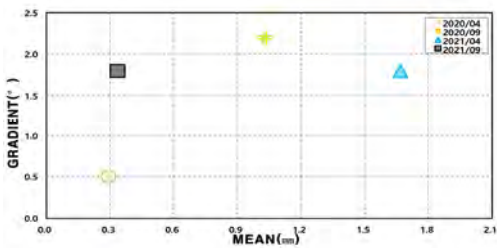
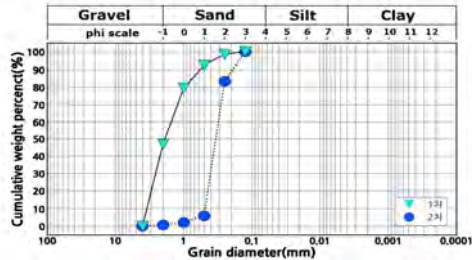
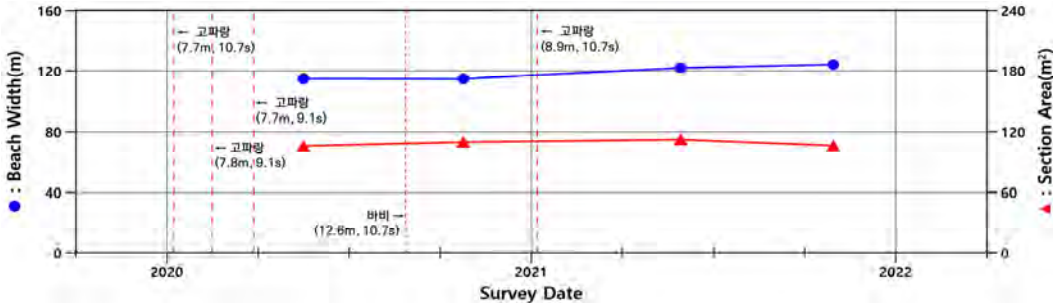
지역명	태안군 연방죽골		분류번호	충남-태안-12		5/25
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표	N	36°26'46.99"	
				E	126°20'07.56"	
2번		평균 해빈폭(m)	76.1			
		평균 단면적(m²)	63.1			
		방위각(°)	274.5			
		타원체고(m)	28.431			
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)					
	구분	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09	
	해빈폭(m)	70.4	76.5	74.0	78.1	
	단면적(m²)	65.1	71.1	58.9	67.3	
	전반기울기(°)	1.2	1.7	0.7	1.6	
기선변화						
입도결과						
	평균 입경분포도			누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화						


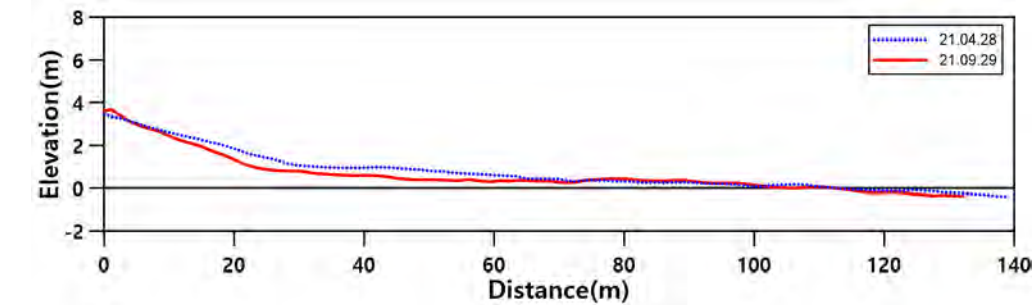
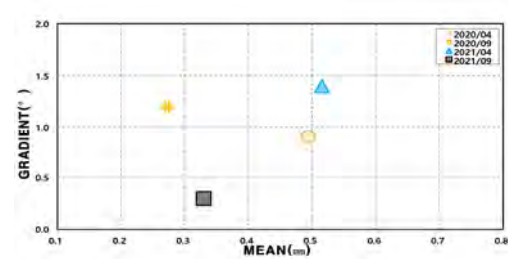
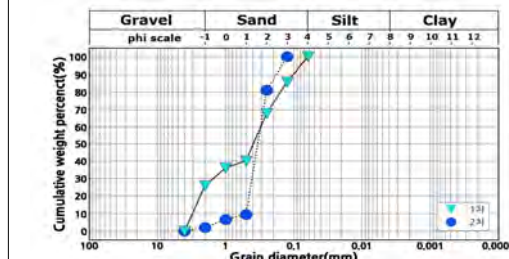
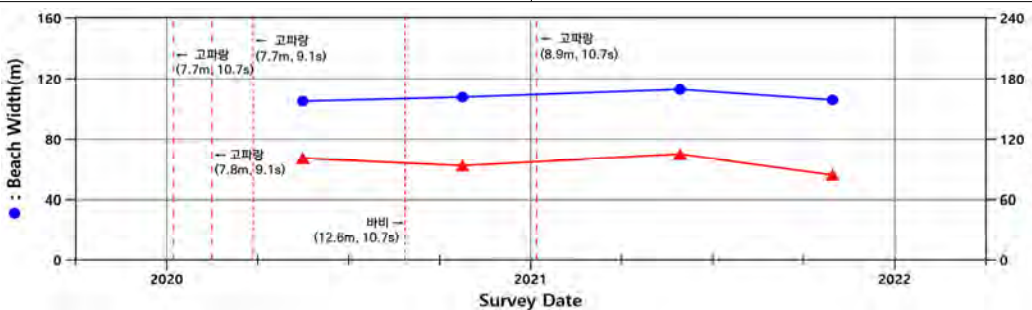
지역명	태안군 연방죽골		분류번호		충남-태안-12	6/25
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N E	36°26'53.64" 126°20'07.71"
3번			평균 해빈폭(m)		88.5	
			평균 단면적(m²)		106.6	
			방위각(°)		267.9	
			타원체고(m)		-	
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)					
	구분	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09	
	해빈폭(m)	85.0	90.2	89.5	87.4	
	단면적(m²)	104.4	114.9	106.1	107.1	
	전반기울기(°)	2.0	1.6	0.9	3.1	
기선변화						
						
입도결과	평균 입경분포도			누적 분포도		
						
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화						


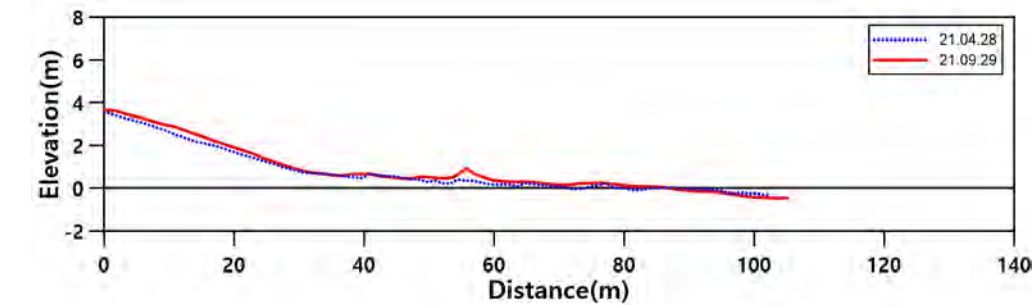
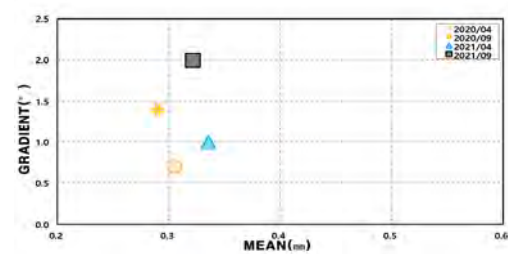
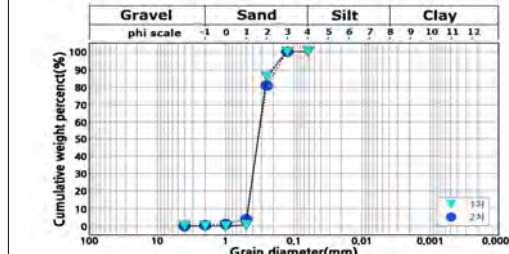
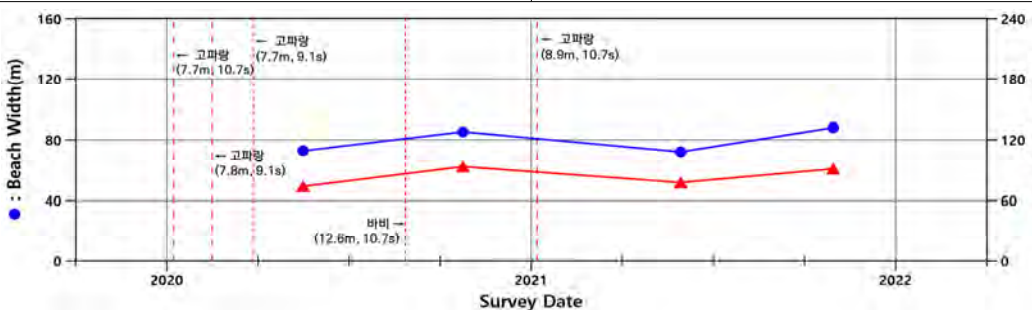
지역명	태안군 연방죽골		분류번호		충남-태안-12	7/25
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N E	36°27'00.22" 126°20'06.77"
4번			평균 해빈폭(m)		89.8	
			평균 단면적(m²)		102.2	
			방위각(°)		267.2	
			타원체고(m)		28.194	
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)					
	구분	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09	
	해빈폭(m)	91.2	87.4	84.8	94.7	
	단면적(m²)	112.6	105.8	100.4	104.0	
	전반기울기(°)	0.4	1.0	0.5	1.9	
기선변화						
입도결과						
	평균 입경분포도			누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화						

지역명	태안군 연방죽골		분류번호	충남-태안-12		8/25
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표	N	36°27'06.60"	
				E	126°20'05.65"	
5번		평균 해빈폭(m)	85.4			
		평균 단면적(m²)	84.0			
		방위각(°)	266.4			
		타원체고(m)	28.130			
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)					
	구분	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09	
	해빈폭(m)	81.4	96.0	88.4	82.3	
	단면적(m²)	81.8	91.3	85.6	82.3	
	전반기울기(°)	1.1	0.7	2.3	1.1	
기선변화						
입도결과						
	평균 입경분포도			누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화						

지역명	태안군 연방죽골		분류번호		충남-태안-12	9/25
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N E	36°27'17.63" 126°20'04.07"
6번		평균 해빈폭(m)		97.6		
		평균 단면적(m²)		90.4		
		방위각(°)		267.3		
		타원체고(m)		-		
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)					
	구분	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09	
	해빈폭(m)	97.7	94.9	96.0	99.2	
	단면적(m²)	94.4	103.6	92.6	88.1	
	전반기울기(°)	1.5	1.4	1.7	1.1	
기선변화						
	입도결과					
	평균 입경분포도			누적 분포도		
						

지역명	태안군 연방죽골	분류번호	충남-태안-12		10/25
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°27'25.23"	
			E	126°20'03.13"	
7번		평균 해빈폭(m)	123.2		
		평균 단면적(m²)	109.2		
		방위각(°)	275.1		
		타원체고(m)	-		
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)				
	구분	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	114.9	114.7	122.0	124.3
	단면적(m²)	105.9	109.7	112.2	106.2
	전반기울기(°)	0.5	2.2	1.8	1.8
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

지역명	태안군 연방죽골	분류번호	충남-태안-12		11/25
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°27'30.66"	
			E	126°20'04.25"	
8번		평균 해빈폭(m)	109.5		
		평균 단면적(m²)	94.3		
		방위각(°)	279.8		
		타원체고(m)	-		
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)				
	구분	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	105.1	107.9	113.1	105.9
	단면적(m²)	100.6	93.4	104.7	83.9
	전반기울기(°)	0.9	1.2	1.4	0.3
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

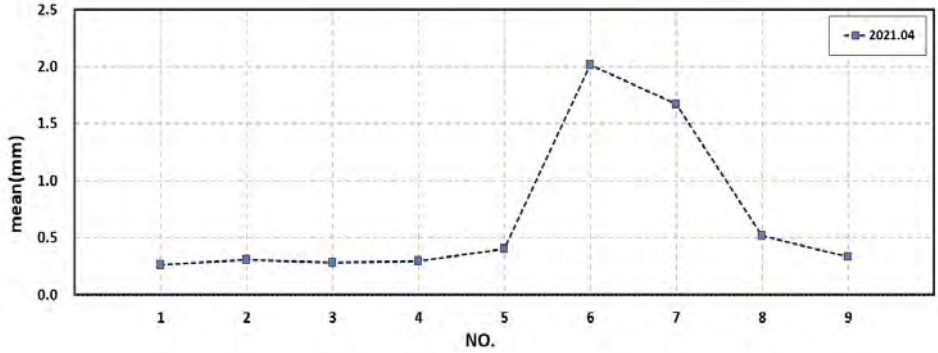
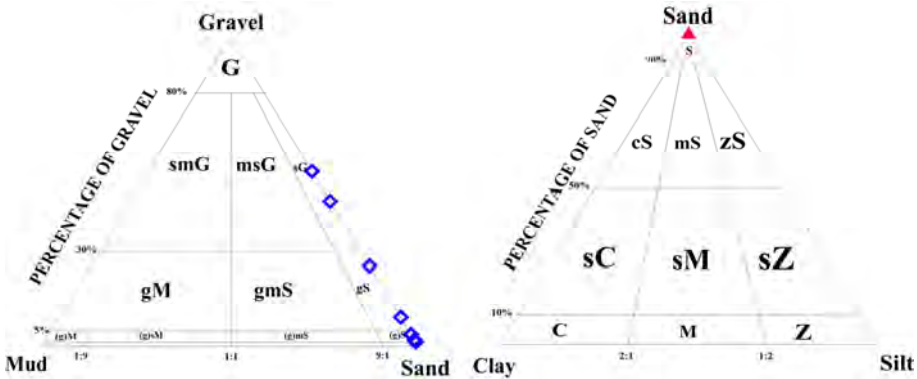
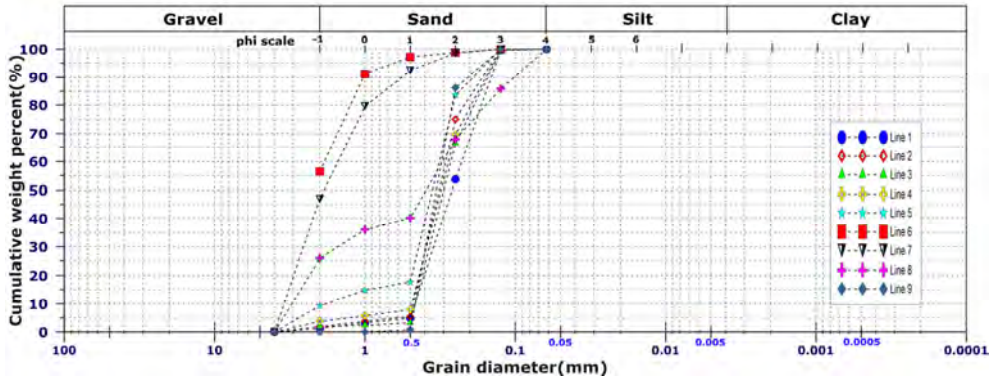
지역명	태안군 연방죽골	분류번호	충남-태안-12		12/25
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°27'37.08"	
			E	126°20'05.65"	
9번		평균 해빈폭(m)	80.1		
		평균 단면적(m²)	84.3		
		방위각(°)	283.9		
		타원체고(m)	26.840		
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)				
	구분	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	72.8	85.4	72.0	88.1
	단면적(m²)	73.6	93.3	77.5	91.1
	전반기울기(°)	0.7	1.4	1.0	2.0
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

(5) 해빈변화 통계 분석

지역명		태안군 연방죽골		분류번호		충남-태안-12	13/25
관측 평균 (2021년)		최대		최소		계절평균 (2020년 ~ 2021년)	
		변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
1번	해빈폭	3.2%	2020/09	-5.6%	2020/04	65.1	67.1
	평면적	3.2%	2020/09	-5.6%	2020/04	61517.8	63456.5
	단면적	7.5%	2020/09	-9.0%	2020/04	63.9	71.7
2번	해빈폭	4.5%	2021/09	-5.8%	2020/04	72.2	77.3
	평면적	4.5%	2021/09	-5.8%	2020/04	13949.1	14934.4
	단면적	8.4%	2020/09	-10.2%	2021/04	62.0	69.2
3번	해빈폭	2.5%	2020/09	-3.4%	2020/04	87.3	88.8
	평면적	2.5%	2020/09	-3.4%	2020/04	17633.3	17946.5
	단면적	6.3%	2020/09	-3.4%	2020/04	105.3	111.0
4번	해빈폭	5.8%	2021/09	-5.3%	2021/04	88.0	91.1
	평면적	5.8%	2021/09	-5.3%	2021/04	17644.0	18255.6
	단면적	6.5%	2020/04	-5.0%	2021/04	106.5	104.9
5번	해빈폭	10.3%	2020/09	-6.5%	2020/04	84.9	89.2
	평면적	10.3%	2020/09	-6.5%	2020/04	23390.0	24560.9
	단면적	7.1%	2020/09	-4.0%	2020/04	83.7	86.8
6번	해빈폭	2.3%	2021/09	-2.1%	2020/09	96.9	97.1
	평면적	2.3%	2021/09	-2.1%	2020/09	28270.5	28328.9
	단면적	9.4%	2020/09	-6.9%	2021/09	93.5	95.9
7번	해빈폭	4.5%	2021/09	-3.6%	2020/09	118.5	119.5
	평면적	4.5%	2021/09	-3.6%	2020/09	24092.8	24306.3
	단면적	3.4%	2021/04	-2.4%	2020/04	109.1	108.0
8번	해빈폭	4.7%	2021/04	-2.7%	2020/04	109.1	106.9
	평면적	4.7%	2021/04	-2.7%	2020/04	20467.2	20054.4
	단면적	9.5%	2021/04	-12.3%	2021/09	102.7	88.7
9번	해빈폭	10.7%	2021/09	-9.5%	2021/04	72.4	86.8
	평면적	10.7%	2021/09	-9.5%	2021/04	7247.3	8683.7
	단면적	11.2%	2020/09	-12.3%	2020/04	75.6	92.2

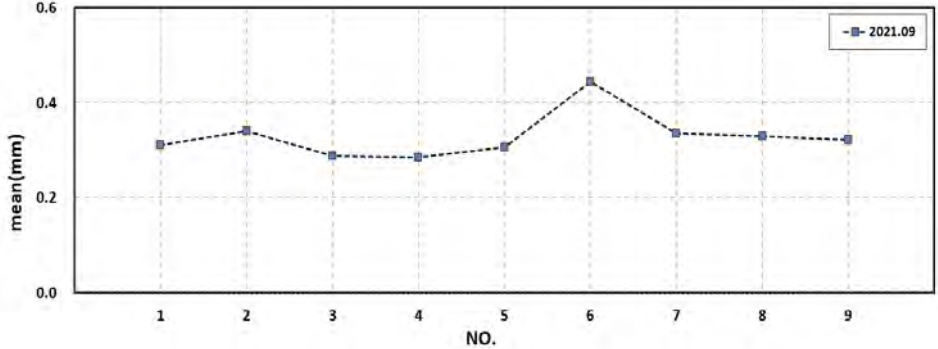
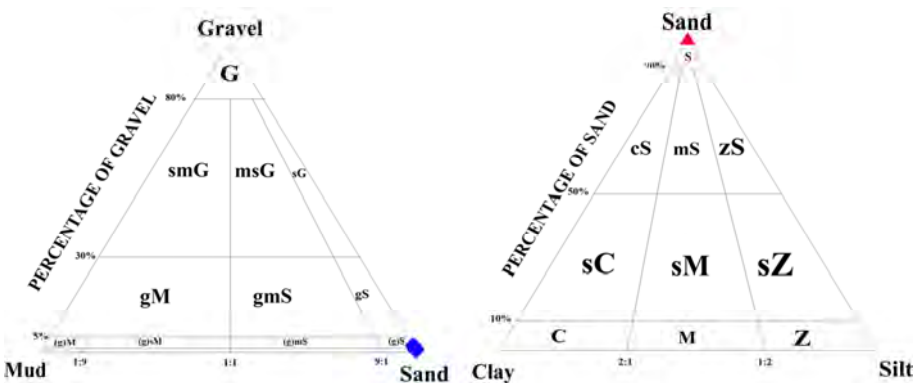
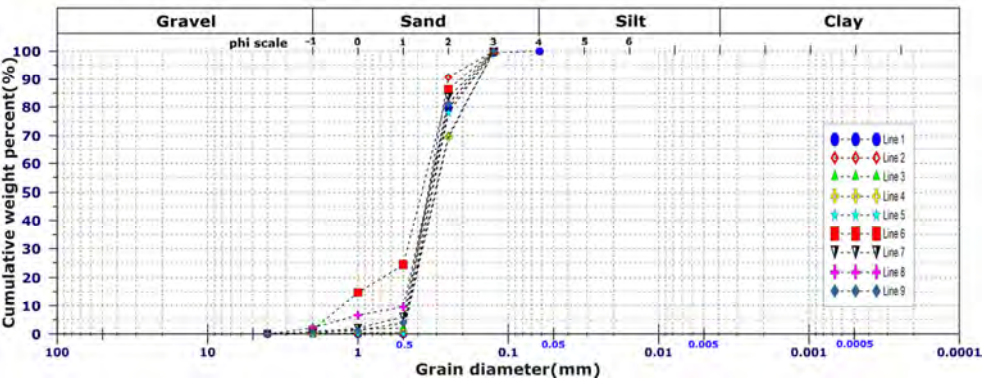
지역명	태안군 연방죽골	분류번호	충남-태안-12	14/25	
○ 평균 해빈폭(μ)에 대한 99% 신뢰구간을 산정하여 검토한 결과는 다음과 같다					
기준점	n	평균	표준편차	99% 신뢰구간	
				상한	하한
1번	4	66.0750	2.2731	69.0025	63.1475
2번	4	74.7500	2.9056	78.4922	71.0078
3번	4	88.0250	2.0278	90.6366	85.4134
4번	4	89.5250	3.7559	94.3623	84.6877
5번	4	87.0250	5.8397	94.5460	79.5040
6번	4	96.9500	1.6378	99.0594	94.8406
7번	4	118.9750	4.2540	124.4538	113.4962
8번	4	108.0000	3.1161	112.0133	103.9867
9번	4	79.5750	7.2437	88.9043	70.2457
공 란					

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 28일)

지역명	태안군 연방죽골	분류번호	충남-태안-12	15/25
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과요약	퇴적물유형	사질역, 역질사, 약역질사, 모래		
	평균분급도	Moderately Sorted(보통, 0.87)		
	평균왜도	Near-Symmetrical(대칭에 가까움, 0.06)		
	평균첨도	Leptokurtic(높음, 1.14)		
	평균입경 분포	0.26~2.02mm		
	평균입경	0.68mm		

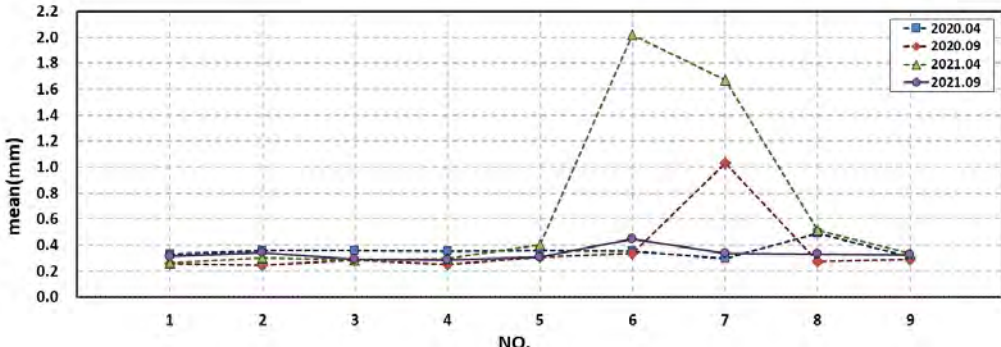
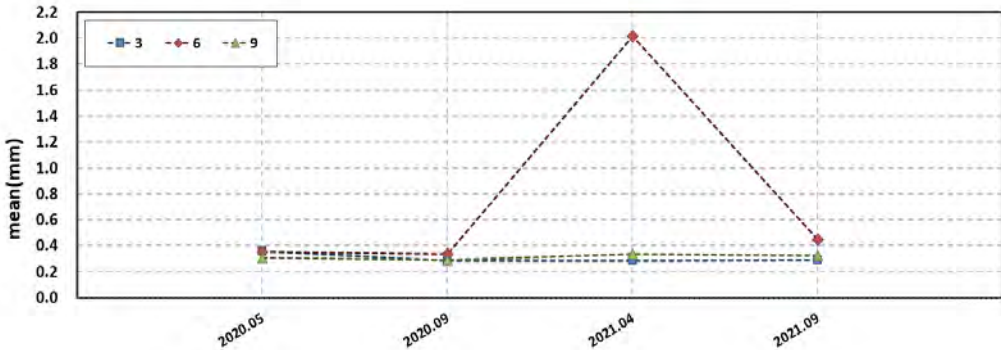
지역명	태안군 연방죽골				분류번호			충남-태안-12		16/25
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6	Line 7	Line 8	Line 9
	D95	0.13	0.14	0.14	0.14	0.16	0.64	0.37	0.08	0.16
	D84	0.16	0.20	0.17	0.18	0.25	1.16	0.79	0.13	0.26
	D50	0.26	0.32	0.30	0.31	0.36	2.16	1.87	0.39	0.33
	D16	0.43	0.45	0.44	0.46	0.75	3.29	3.16	2.60	0.44
	D5	0.50	0.62	0.49	1.30	2.75	3.76	3.71	3.51	0.48
퇴적물 유형 함량 및 조직 변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	1.28	98.72	0.00	0.00	1.94	0.65	0.03	0.74	(g)S
	2	1.96	98.04	0.00	0.00	1.72	0.62	0.15	1.20	(g)S
	3	1.94	98.06	0.00	0.00	1.82	0.61	0.21	0.82	(g)S
	4	3.74	96.26	0.00	0.00	1.76	0.82	-0.05	1.46	(g)S
	5	9.28	90.72	0.00	0.00	1.31	1.03	-0.38	2.25	gS
	6	56.41	43.59	0.00	0.00	-1.01	0.76	0.29	0.96	sG
	7	46.87	53.12	0.00	0.00	-0.74	1.00	0.33	1.02	sG
	8	25.92	74.08	0.00	0.00	0.96	1.90	-0.22	0.65	gS
9	0.00	100.00	0.00	0.00	1.58	0.44	0.17	1.11	S	

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 29일)

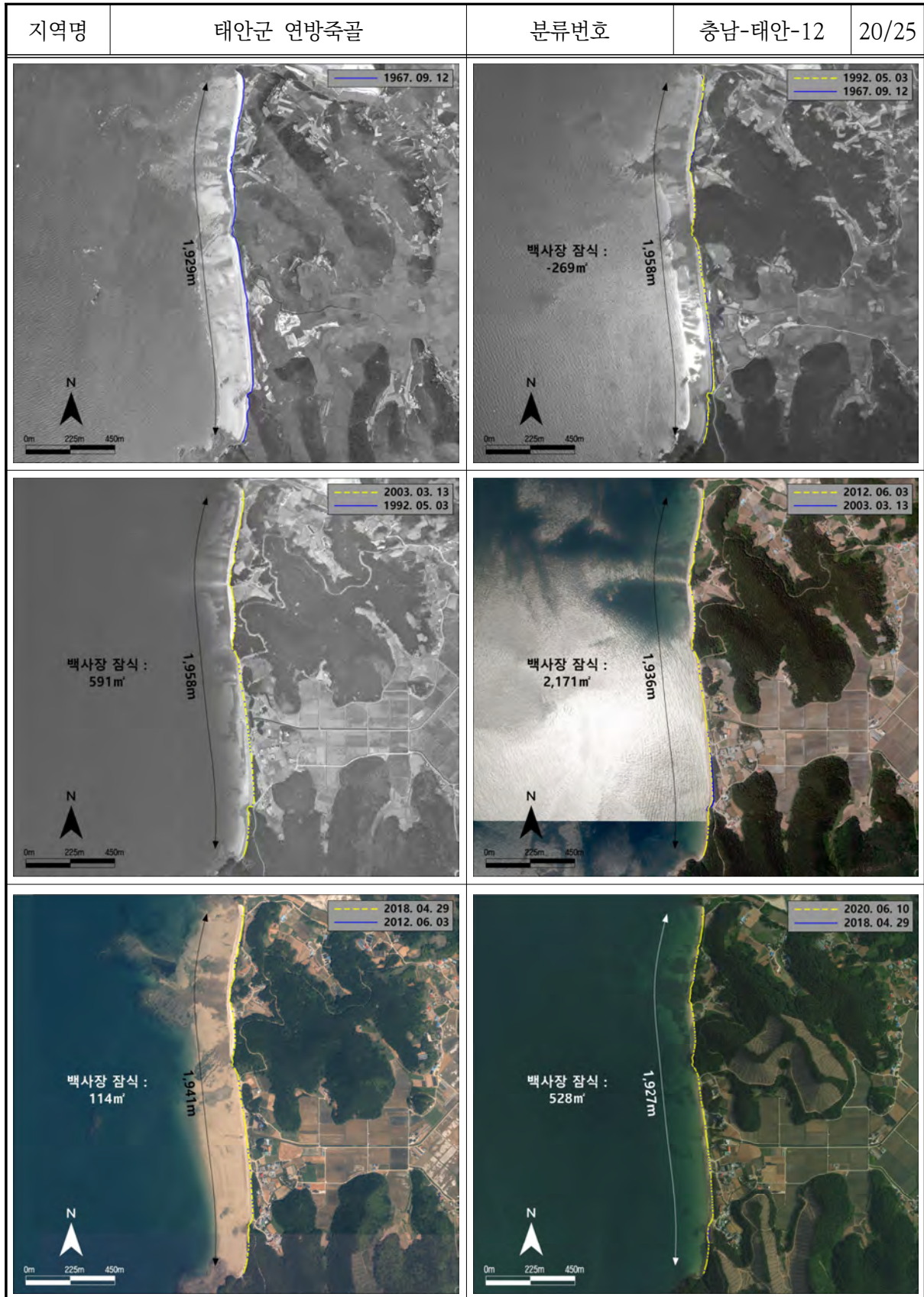
지역명	태안군 연방죽골	분류번호	충남-태안-12	17/25
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과요약	퇴적물유형	약역질사, 모래		
	평균분급도	Moderately Well Sorted(비교적 양호, 0.59)		
	평균왜도	Fine-Skewed(양의 왜도, 0.11)		
	평균첨도	Leptokurtic(높음, 1.21)		
	평균입경 분포	0.29~0.45mm		
	평균입경	0.33mm		


지역명	태안군 연방죽골				분류번호			충남-태안-12		18/25
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6	Line 7	Line 8	Line 9
	D95	0.15	0.18	0.14	0.14	0.15	0.16	0.15	0.15	0.15
	D84	0.22	0.26	0.18	0.18	0.21	0.26	0.25	0.23	0.22
	D50	0.32	0.34	0.31	0.30	0.32	0.38	0.34	0.34	0.33
	D16	0.44	0.44	0.44	0.43	0.43	0.91	0.46	0.47	0.45
	D5	0.48	0.48	0.49	0.48	0.48	1.66	0.60	1.29	0.50
퇴적물 유형 함량 및 조직 변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	0.00	100.00	0.00	0.00	1.68	0.52	0.25	1.12	S
	2	0.00	100.00	0.00	0.00	1.55	0.40	0.15	1.05	S
	3	0.00	100.00	0.00	0.00	1.79	0.59	0.23	0.89	S
	4	0.00	100.00	0.00	0.00	1.81	0.58	0.24	0.88	S
	5	0.00	100.00	0.00	0.00	1.71	0.53	0.25	1.09	S
	6	1.40	98.60	0.00	0.00	1.17	0.97	-0.34	1.71	(g)S
	7	0.79	99.21	0.00	0.00	1.58	0.52	0.09	1.24	(g)S
	8	2.16	97.84	0.00	0.00	1.60	0.73	-0.07	1.82	(g)S
9	0.64	99.36	0.00	0.00	1.64	0.51	0.22	1.09	(g)S	

(6) 표층퇴적물 분석(종합분석)

지역명	태안군 연방죽골	분류번호	충남-태안-12	19/25
2020년 ~ 2021년 표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도				
대 정 점 의 평 균 입 경 변 화				
공 란				
공 란				

(7) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)



지역명	태안군 연방죽골	분류번호	충남-태안-12	21/25																														
		공 란																																
공 란																																		
특 징																																		
<ul style="list-style-type: none">○ 1967년은 자연해안임○ 1992년에는 해수욕장 진입로가 건설됨○ 2012년에는 호안이 건설되어 안선이 전진함																																		
<table><tr><th rowspan="2">기간</th><th colspan="2">백사장잠식</th><th rowspan="2">비고</th></tr><tr><th>잠식면적(㎡)</th><th>잠식폭(m)</th></tr><tr><td>1967~1992</td><td>-269</td><td>-0.1</td><td>.</td></tr><tr><td>1992~2003</td><td>591</td><td>0.3</td><td>.</td></tr><tr><td>2003~2012</td><td>2,171</td><td>1.1</td><td>.</td></tr><tr><td>2012~2018</td><td>114</td><td>0.1</td><td>.</td></tr><tr><td>2018~2020</td><td>528</td><td>0.3</td><td>.</td></tr><tr><td>1967~2020</td><td>3,135</td><td>1.6</td><td>.</td></tr></table>					기간	백사장잠식		비고	잠식면적(㎡)	잠식폭(m)	1967~1992	-269	-0.1	.	1992~2003	591	0.3	.	2003~2012	2,171	1.1	.	2012~2018	114	0.1	.	2018~2020	528	0.3	.	1967~2020	3,135	1.6	.
기간	백사장잠식		비고																															
	잠식면적(㎡)	잠식폭(m)																																
1967~1992	-269	-0.1	.																															
1992~2003	591	0.3	.																															
2003~2012	2,171	1.1	.																															
2012~2018	114	0.1	.																															
2018~2020	528	0.3	.																															
1967~2020	3,135	1.6	.																															

(7) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)


지역명	태안군 연방죽골	분류번호	충남-태안-12	22/25
<div> <div>2변 기준점 북측(2020. 4. 15.)</div>  </div>		<div> <div>해안진입로 남측(2020. 4. 15.)</div>  </div>		
<p>중앙 자연해안에서 포락이 발생하였으며, 남측구간에 자갈분포구간이 형성되어 있음</p>				
<div> <div>2변 기준점 북측(2020. 9. 23.)</div>  </div>		<div> <div>해안진입로 남측(2020. 9. 23.)</div>  </div>		
<p>남측구간에 자갈분포가 감소하였으며, 해변폭 및 단면적이 증가함</p>				
<div> <div>2변 기준점 북측(2021. 4. 28.)</div>  </div>		<div> <div>해안진입로 남측(2021. 4. 28.)</div>  </div>		
<p>파손된 중앙구간 호안 일부를 정비함</p>				

지역명	태안군 연방죽골	분류번호	충남-태안-12	23/25
<div>2번 기준점 북측(2021. 9. 29.)</div> 		<div>해안진입로 남측(2021. 9. 29.)</div> 		
북측구간에 모래가 퇴적되어 해빈폭 및 단면적이 증가함				
공 란				
공 란				

(7) 침식현황 변화 분석(현황사진)


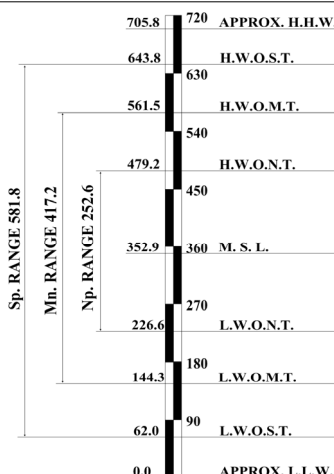
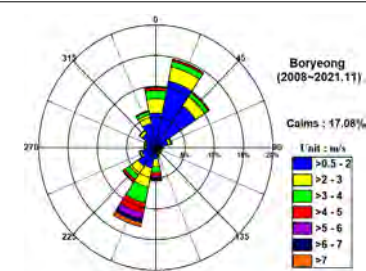

지역명	태안군 연방죽골	분류번호	충남-태안-12	24/25
<div>2020년</div> <div><div>연차사진 2</div><div>①</div><div>②</div><div>③</div><div>연차사진 1</div><div>0m 175m 350m</div><div>위성영상</div></div>				
<div><div><div>2021. 4. 28.</div><div>① 2차 조사시 북측구간 호안 전면 모래 퇴적</div></div><div><div>2021. 9. 29.</div><div>② 중앙구간 전빈부 모래 유실로 인한 암반 노출</div></div><div><div>2021. 9. 29.</div><div>③ 중앙구간 호안 보수공사 완료</div></div></div>				
<div><div>○ 2차 조사시 북측구간 호안 전면 모래가 퇴적되었으며, 평균 해변폭 및 단면적이 증가함</div><div>○ 중앙구간에서 모래가 유실되어 백사장 전빈부에서 암반이 노출됨</div><div>○ 파손된 중앙구간 호안 일부가 정비되었으나, 노후화된 구간이 남아있음</div><div>○ 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해변폭은 1.8m 증가, 평균 단면적은 2.8㎡가 감소하였으며, 전빈기울기는 평균 1.5°로 0.2° 급해짐</div><div>○ 제3차 연안정비사업으로 침식방지울타리(200m)가 계획됨</div></div>				

(8) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명	태안군 연방죽골	분류번호	충남-태안-12	25/25								
침퇴적 원인												
◦ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 외연도 부이)												
연도	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	309	301	317	354	353	338	362	360	358	356	349	333
출현회수	1,170	701	1,033	1,018	748	808	927	990	915	845	847	736
평균대비 증감(%)	43.5	-11.6	23.6	9.2	-19.5	-9.4	-2.7	4.3	-3.1	-10.0	-7.9	-16.2
◦ 강수량 비교(기상청 보령 관측소)												
연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21			
월평균 강수량(mm)	115.9	84.2	65.2	66.1	71.4	111.4	68.5	108.5	99.4			
전년대비 증감(%)	-	-27.3	-22.6	1.3	8.0	56.2	-38.5	58.4	-8.4			
◦ 백사장 잠식 현황												
잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)			잠식원인								
3,135	1.6			-								
◦ Source/Sink : 주변에 모래공급원이 없음												
◦ 구조물 현황												
호안, 배수로												
												
고찰												
◦ 남측구간(1번 기선)에 만조시 해수가 유입되는 구간이 존재함												
◦ 중앙(4~5번 기선)구간에서 파손된 호안 일부 보수가 완료되었으나, 노후화된 나머지 부분 에도 보수가 필요함												
◦ 침식방지울타리 설치 시 포락이 나타나는 중앙구간에 대한 검토 필요												

16) 태안군 운여

(1) 위치도 및 자연현황

지역명	태안군 운여					분류번호	충남-태안-06					1/30							
침식등급	개선: C등급(우려) / 기존: C등급(우려)					침식유형	사구포락												
위치도						1차 관측일	2021년 4월 28일												
						2차 관측일	2021년 9월 28일												
						시점좌표	N36°26'16", E126°21'39"												
						종점좌표	N36°25'38", E126°21'16"												
						총연장(m)	1,192m												
						해빈폭(m)	8~314m												
						대표저질특성	모래												
						해안선 형태	활형												
해양 환경 현황	조석특성(관측위치 : 외도)					바람특성(관측위치 : 보령기상관측소)													
																			
						최대풍속 (2010. 09. 02)	풍속	20.2m/s											
							풍향	WSW											
						순간최대풍속 (2002. 08. 31)	풍속	33.0m/s											
							풍향	NNE											
						평균풍속(2008년~2021년)	1.8m/s												
	파랑특성(50년빈도 설계파) - 단위 : 파고(m), 주기(sec)																		
	격자점위치도					번호	파향	파고	주기	번호	파향	파고	주기						
						No. 33-1	WNW	6.9	12.5	No. 34-1	W	6.4	12.2						
							NW	4.9	10.3		WNW	6.9	12.7						
							NNW	3.7	8.8		NW	5.1	10.6						
						No. 35-1	WSW	5.8	11.4	No. 36-2	SW	8.2	11.7						
							W	6.5	12.1		WSW	6.0	11.8						
							WNW	7.0	12.7		W	6.5	12.3						
하천현황	하천명	등급	유로연장	하천연장	유역면적	홍수량	홍수위	하폭											
	-	-	-	-	-	-	-	-											
2021년 평가결과	해빈폭변화율		단면적변화율		해빈침식안정율		국부침식정도		배후지피해위험성		총점		침식등급						
	18.0		8.0		6.9		6.2		10.0		49.1		C						
침식등급 이력	03년	04년	05년	06년	07년	08년	09년	10년	11년	12년	13년	14년	15년	16년	17년	18년	19년	20년	21년
	D	D	D	D	D	D	D	C	B	C	C	B	C	C	C	C	D	D	C

(2) 시설현황 및 지질학적 특성

지역명	태안군 운여	분류번호	충남-태안-06	2/30
<div>2020년</div> 				
위성영상				
<div>2021. 9. 28.</div> 		<div>2021. 9. 28.</div> 		<div>2021. 9. 28.</div> 
① 수중방파제		② 돌제6기		③ 석축호안
<div>2021. 9. 28.</div> 		<div>2021. 9. 28.</div> 		<div>2021. 9. 28.</div> 
④ 계단식호안		⑤ 블록호안		지질도(1:50,000)
지질학적특성	구분 및 기호	지층명	암석	
	DCt	태안층	태안층	
	Qb	해빈	해빈	
<div>① 수중방파제 : 길이 60m</div> <div>② 돌제6기 : 길이 30m, 돌제간격 40m, 목책길이 200m, 목책높이 1m</div> <div>③ 석축호안 : 길이 150m, 높이 3m</div> <div>④ 계단식호안 : 길이 350m, 높이 4.5m</div> <div>⑤ 블록호안(콘크리트) : 길이 200m, 높이 0.6~1.6m</div>				

(3) 기선변화

지역명	태안군 운여	분류번호	충남-태안-06	3/30
-----	--------	------	----------	------

2020년

2020년
~
2021년
측량결과

기 선 번 호	해빈폭 (m)		단면적 (㎡)		전빈기울기 (°)	
	'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균
1	76.6	74.5	61.7	52.0	1.0	1.5
2	4.1	6.1	0.4	0.5	2.9	2.2
3	12.2	9.9	1.2	2.1	1.7	2.9
4	60.1	67.0	20.6	24.8	1.1	0.8
5	107.1	122.3	66.0	59.4	0.8	0.8
6	162.9	165.7	76.1	86.0	0.3	1.1
7	213.1	339.7	269.0	338.2	0.6	1.2


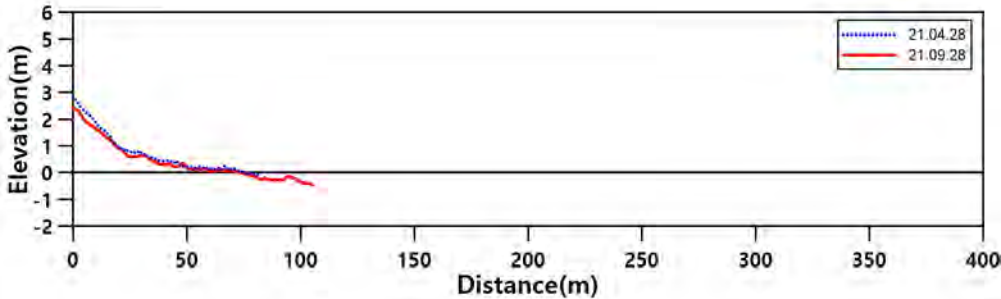
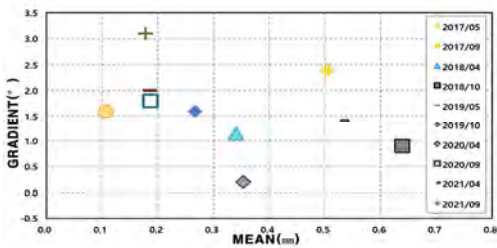
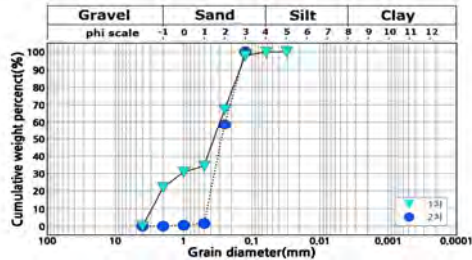
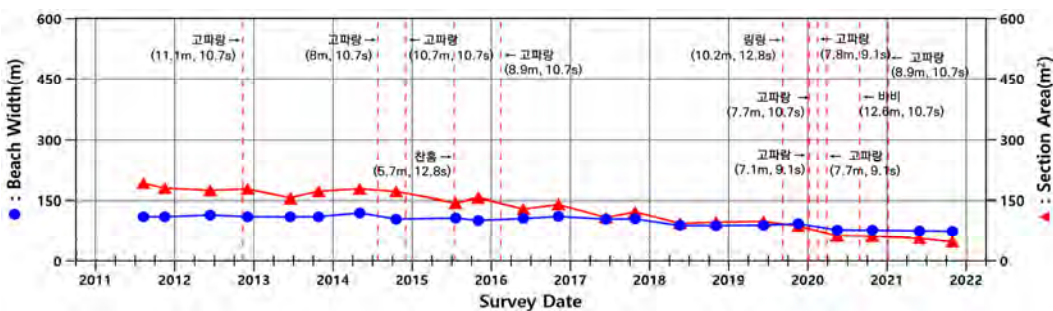
(기준 : E.L. 0.0m)


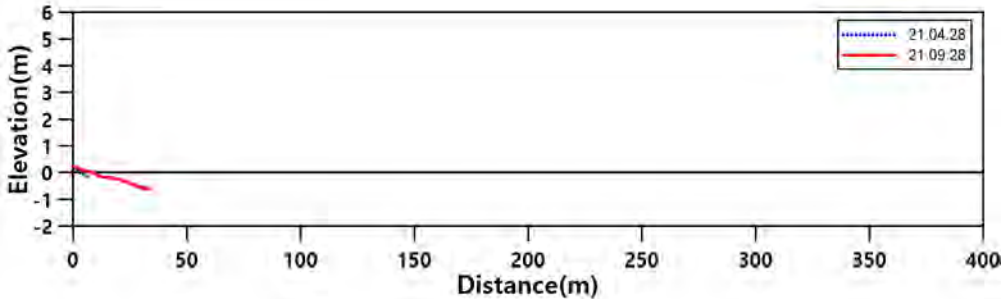
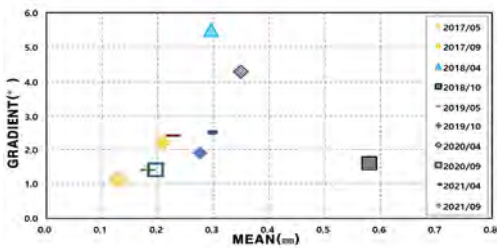
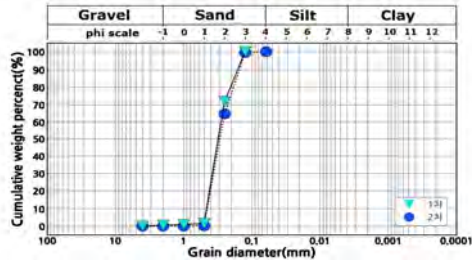
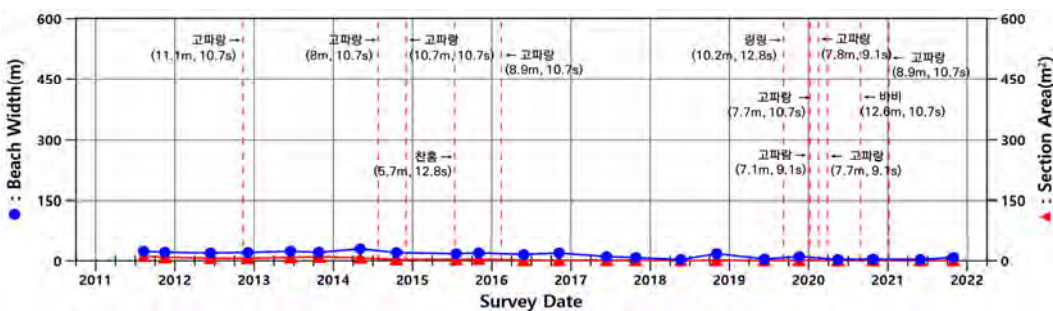
측량시기별
평균해빈폭
및 단면적
변화


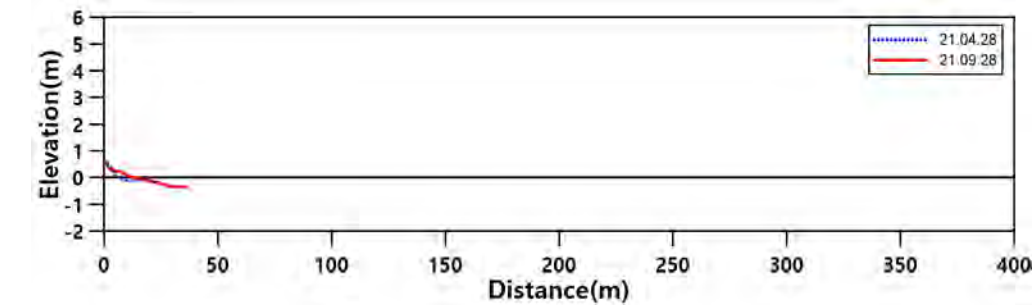
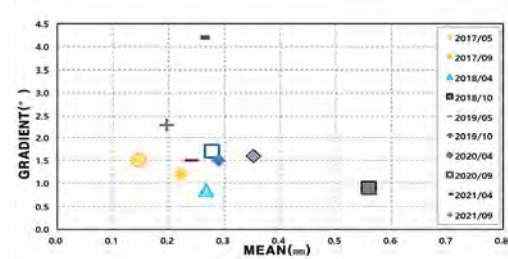
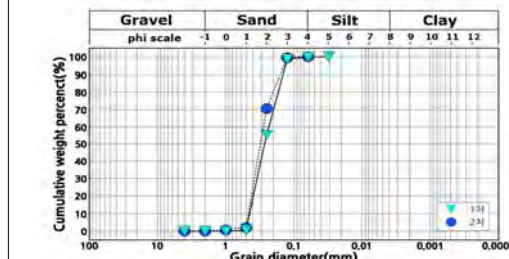
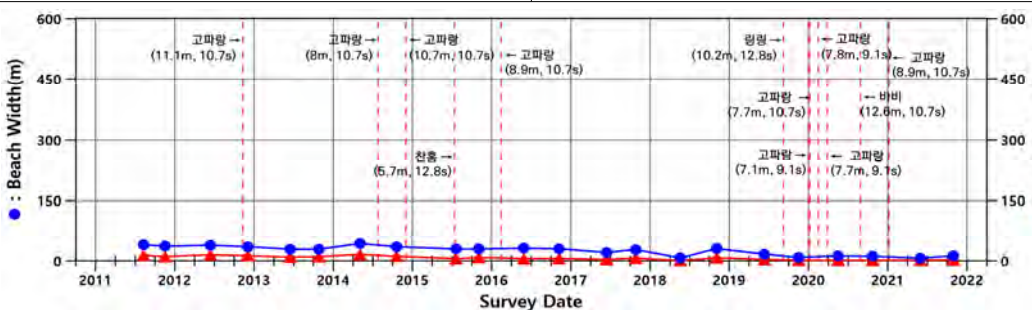
분석


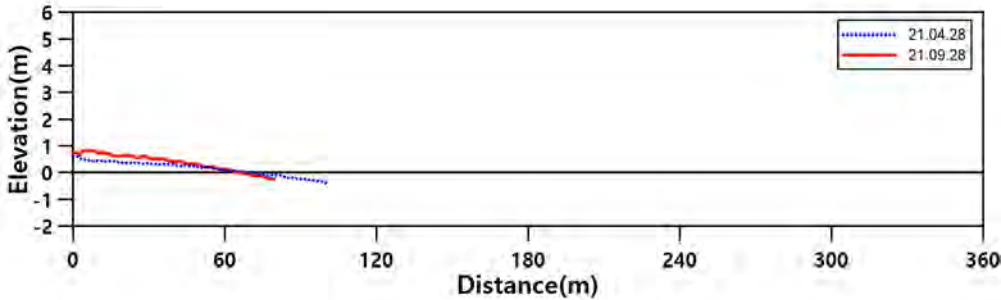
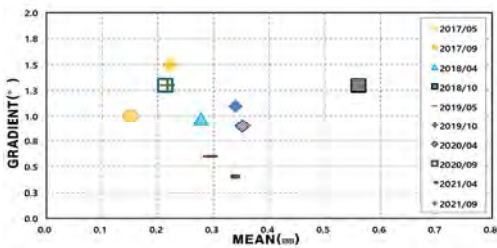
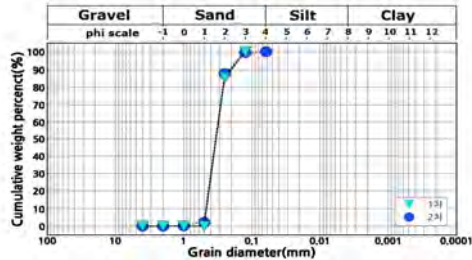
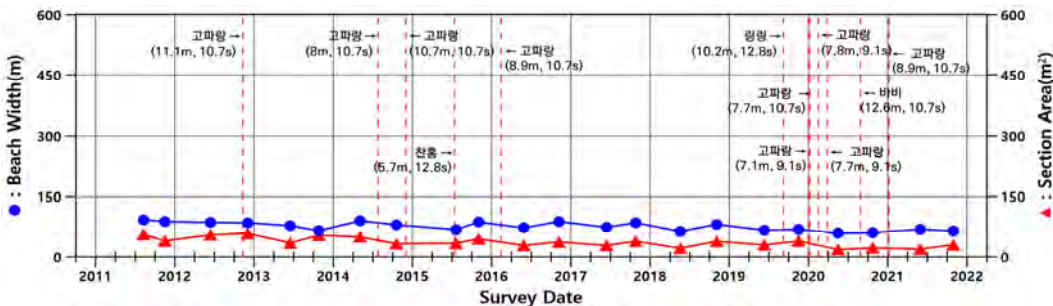
- 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해빈폭 21.3m, 평균 단면적 9.7㎡가 증가하였으며, 전빈기울기는 평균 1.5°로 0.3° 급해짐
- 7번 기선에서 해빈폭 126.6m, 단면적 69.2㎡가 증가하여 대상지역내 최대 증가폭을 나타냄


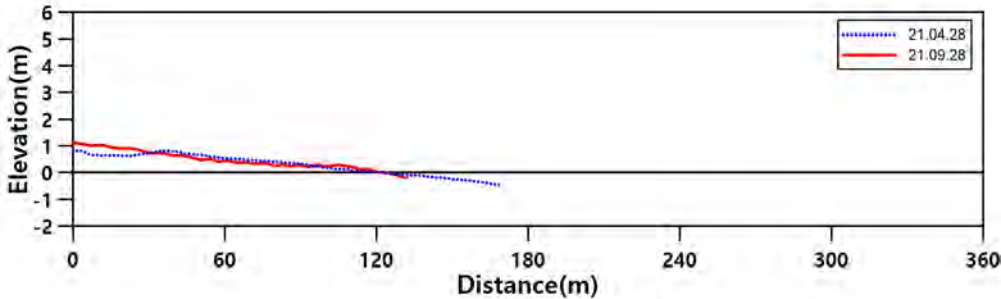
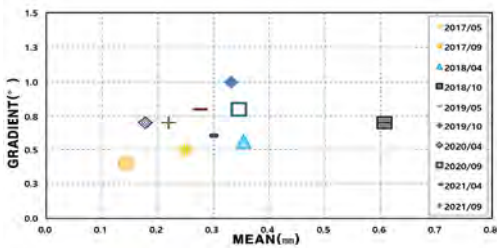
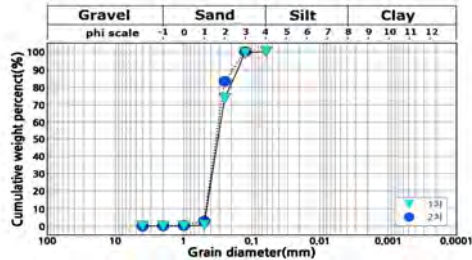
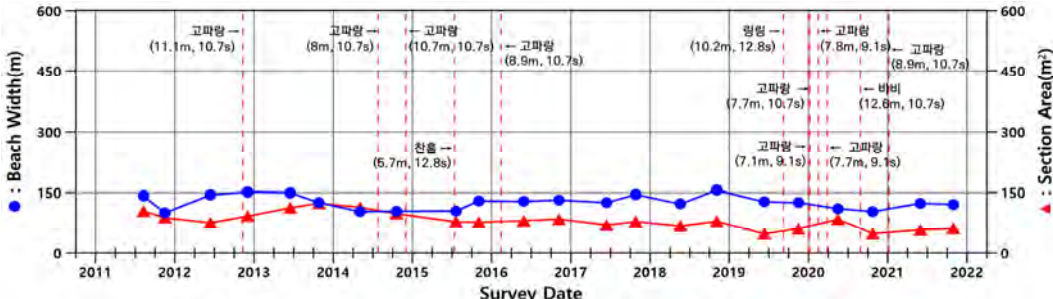
(4) 기선별 분석 및 결과


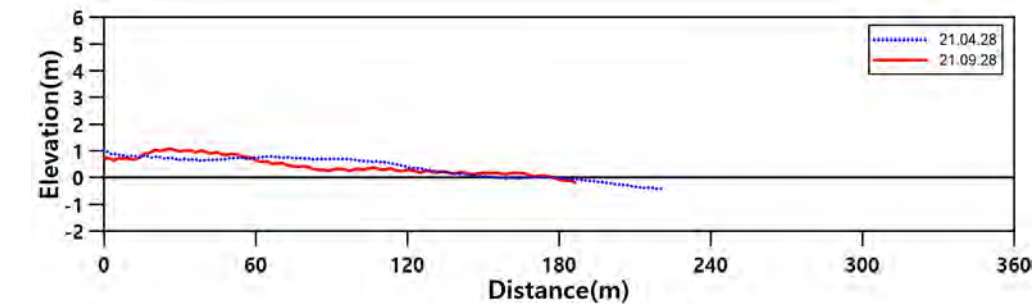
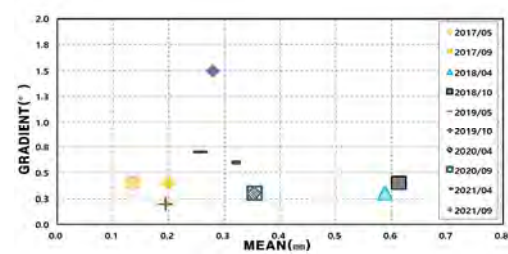
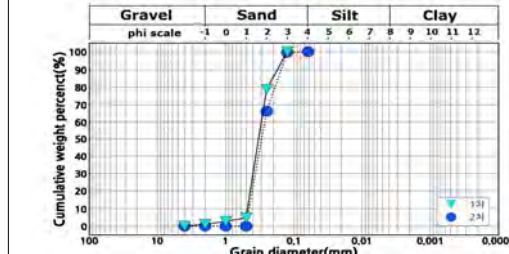
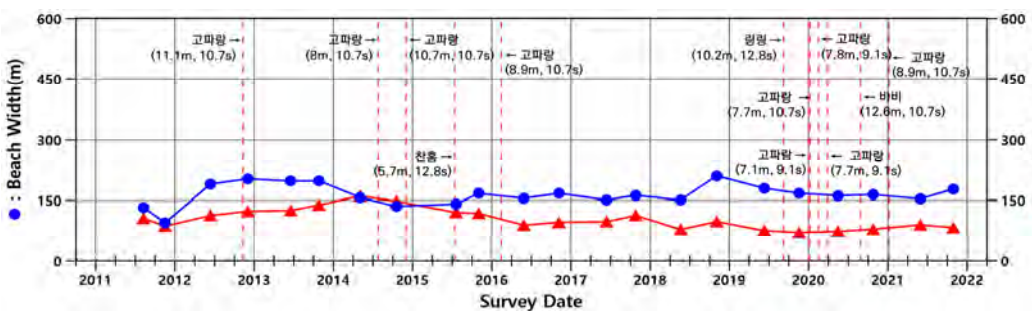
지역명	태안군 운여		분류번호		충남-태안-06		4/30				
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N E		36°25'43.09" 126°21'19.90"				
1번			평균 해빈폭(m)		74.5						
			평균 단면적(m²)		52.0						
			방위각(°)		270.6						
			타원체고(m)		-						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	104.4	104.8	88.5	88.2	89.2	92.6	77.1	76.1	75.0	73.9
	단면적(m²)	108.1	121.9	93.5	96.3	98.6	86.5	62.2	61.2	56.2	47.7
전반기울기(°)	1.6	2.4	1.1	0.9	2.0	3.1	0.2	1.8	1.4	1.6	
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


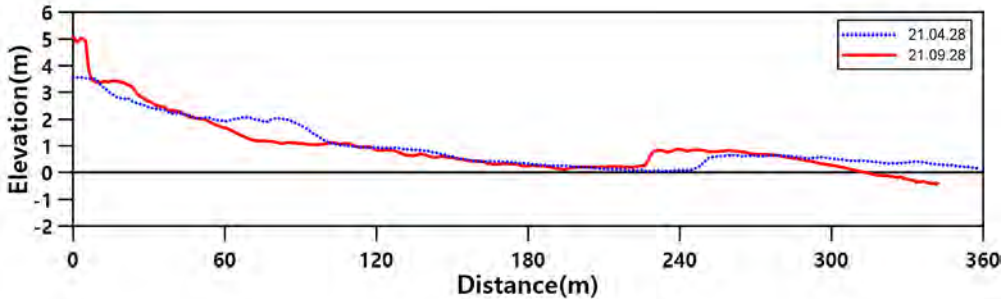
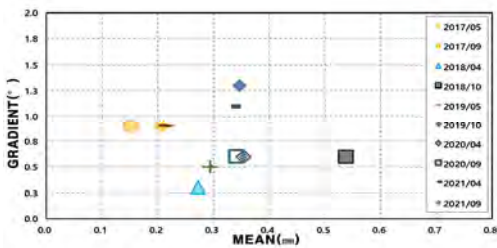
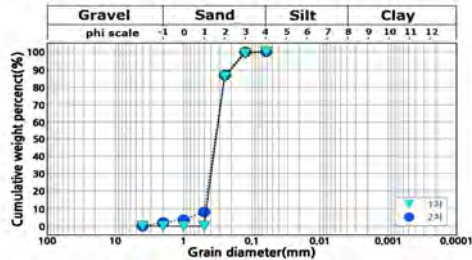
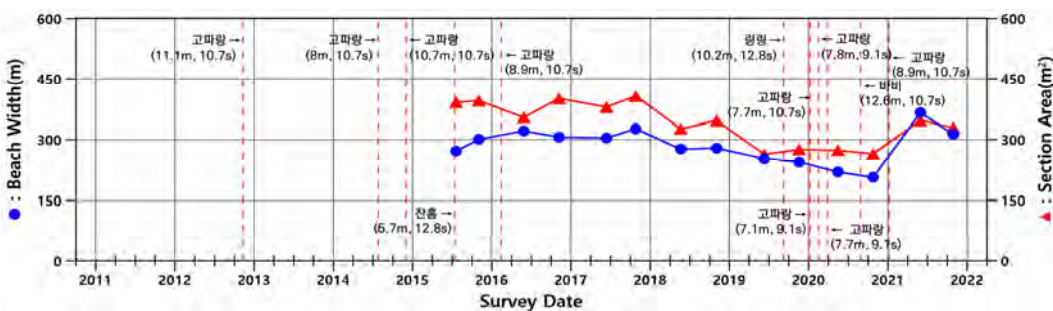
지역명	태안군 운여				분류번호				충남-태안-06		5/30
기선번호	시점 위치				시점 좌표				N	36°25'48.17"	
									E	126°21'16.57"	
2번					평균 해빈폭(m)				6.1		
					평균 단면적(m²)				0.5		
					방위각(°)				266.8		
					타원체고(m)				-		
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	10.8	8.3	3.0	18.1	4.7	10.8	3.6	4.5	3.3	8.9
	단면적(m²)	1.5	1.2	0.3	1.6	0.2	1.3	0.5	0.2	0.2	0.7
	전반기울기(°)	1.1	2.2	5.5	1.6	2.4	1.4	4.3	1.4	2.5	1.9
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 운여		분류번호		충남-태안-06		6/30				
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N E		36°25'52.98" 126°21'17.75"				
3번			평균 해빈폭(m)		9.9						
			평균 단면적(m²)		2.1						
			방위각(°)		271.5						
			타원체고(m)		28.310						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017 /05	2017 /09	2018 /04	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /09	2021 /04	2021 /09
	해빈폭 (m)	21.2	28.5	7.7	30.8	17.5	8.6	12.9	11.5	7.1	12.7
	단면적 (m²)	3.7	6.6	0.3	7.6	3.7	1.5	1.3	1.1	1.5	2.6
	전반기울기 (°)	1.5	1.2	0.8	0.9	1.5	2.3	1.6	1.7	4.2	1.5
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 운여		분류번호		충남-태안-06		7/30				
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N E		36°25'56.72" 126°21'19.80"				
4번			평균 해빈폭(m)		67.0						
			평균 단면적(m²)		24.8						
			방위각(°)		272.2						
			타원체고(m)		28.693						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	74.2	85.4	63.7	81.5	66.9	68.6	59.4	60.8	69.0	65.0
	단면적(m²)	28.6	39.2	21.7	38.9	29.8	39.5	18.4	22.7	19.4	30.2
	전반기울기(°)	1.0	1.5	1.0	1.3	0.6	1.3	0.9	1.3	0.4	1.1
기선변화											
											
입도결과	평균 입경분포도					누적 분포도					
											
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 운여				분류번호			충남-태안-06		8/30	
기선번호	기준점 위치				기준점 좌표			N	36°26'00.75"		
								E	126°21'21.79"		
5번					평균 해빈폭(m)			122.3			
					평균 단면적(m²)			59.4			
					방위각(°)			267.7			
					타원체고(m)			28.991			
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	125.3	145.3	122.3	156.0	127.5	125.2	110.8	103.3	123.7	120.9
	단면적(m²)	69.6	78.0	67.0	78.4	48.0	60.7	83.4	48.6	57.7	61.1
	전반기울기(°)	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.7	0.7	0.8	0.6	1.0
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도						누적 분포도				
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 운여				분류번호		충남-태안-06		9/30		
기선번호	시점 위치				시점 좌표		N	36°26'04.87"			
							E	126°21'22.61"			
6번					평균 해빈폭(m)		165.7				
					평균 단면적(m²)		86.0				
					방위각(°)		257.1				
					타원체고(m)		-				
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	150.9	162.2	150.5	210.4	179.7	167.5	161.7	164.1	153.6	177.8
	단면적(m²)	97.2	112.9	78.1	97.6	75.0	70.5	73.3	78.8	89.4	82.6
	전반기울기(°)	0.4	0.4	0.3	0.4	0.7	0.2	0.3	0.3	0.6	1.5
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	태안군 운여		분류번호		충남-태안-06		10/30				
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N E		36°26'11.66" 126°21'26.63"				
7번			평균 해빈폭(m)		339.7						
			평균 단면적(m²)		338.2						
			방위각(°)		277.1						
			타원체고(m)		-						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	304.7	327.1	276.6	279.4	252.9	244.9	219.8	206.4	366.2	313.2
	단면적(m²)	379.8	407.3	326.2	346.9	263.5	275.5	273.1	264.8	346.8	329.6
	전반기울기(°)	0.9	0.9	0.3	0.6	0.9	0.5	0.6	0.6	1.1	1.3
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

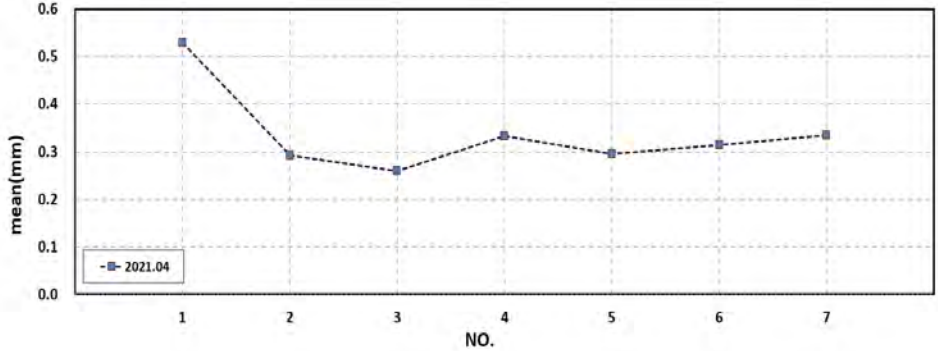
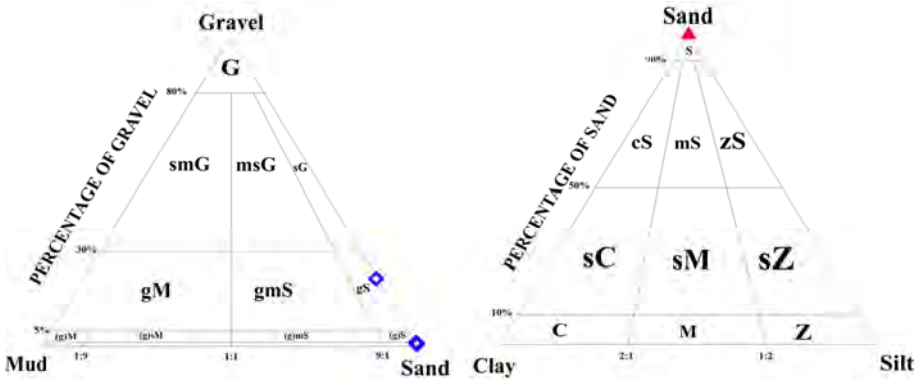
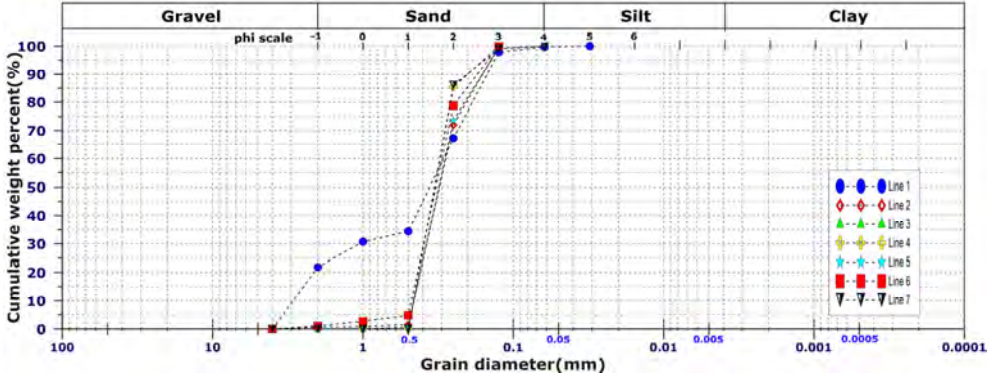
(5) 해빈변화 통계 분석

지역명		태안군 운여		분류번호		충남-태안-06	11/30
관측 평균 (2021년)		최대		최소		계절평균 (2015년 ~ 2021년)	
		변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
1번	해빈폭	20.0%	2016/10	-20.1%	2021/09	92.4	92.5
	평면적	20.0%	2016/10	-20.1%	2021/09	23184.7	23209.8
	단면적	56.3%	2015/10	-52.4%	2021/09	98.8	101.5
2번	해빈폭	84.7%	2015/10	-71.9%	2018/04	8.5	12.8
	평면적	84.7%	2015/10	-71.9%	2018/04	1306.4	1971.8
	단면적	227.5%	2015/10	-83.6%	2019/05	1.0	1.4
3번	해빈폭	60.0%	2016/04	-64.6%	2021/04	18.3	21.8
	평면적	60.0%	2016/04	-64.6%	2021/04	2545.8	3026.0
	단면적	109.4%	2015/10	-92.4%	2018/04	3.1	4.8
4번	해빈폭	22.4%	2016/10	-17.7%	2020/04	67.7	76.7
	평면적	22.4%	2016/10	-17.7%	2020/04	7890.4	8935.6
	단면적	45.3%	2015/10	-40.6%	2020/04	25.8	36.1
5번	해빈폭	24.4%	2018/10	-17.6%	2020/09	120.4	130.3
	평면적	24.4%	2018/10	-17.6%	2020/09	13150.8	14231.9
	단면적	21.2%	2016/10	-30.8%	2019/05	69.0	69.6
6번	해빈폭	27.6%	2018/10	-14.4%	2015/06	156.1	173.7
	평면적	27.6%	2018/10	-14.4%	2015/06	28332.2	31529.2
	단면적	31.5%	2015/06	-22.8%	2019/10	88.8	93.8
7번	해빈폭	28.4%	2021/04	-27.6%	2020/09	287.7	282.6
	평면적	28.4%	2021/04	-27.6%	2020/09	69457.7	68219.7
	단면적	19.9%	2017/09	-22.4%	2019/05	333.6	345.8

○ 평균 해빈폭(μ)에 대한 99% 신뢰구간을 산정하여 검토한 결과는 다음과 같다

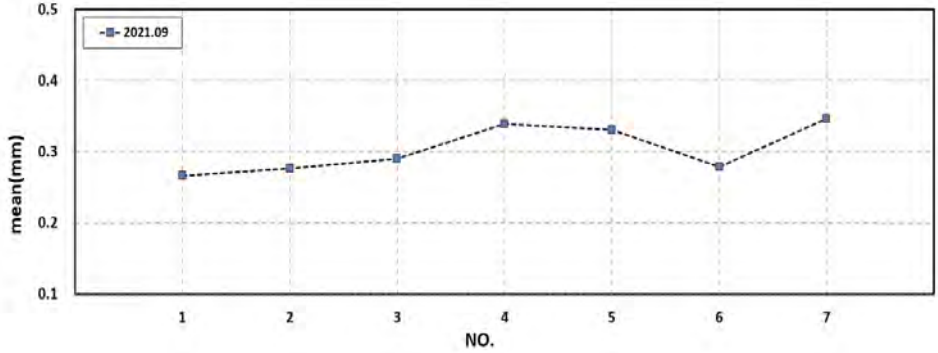
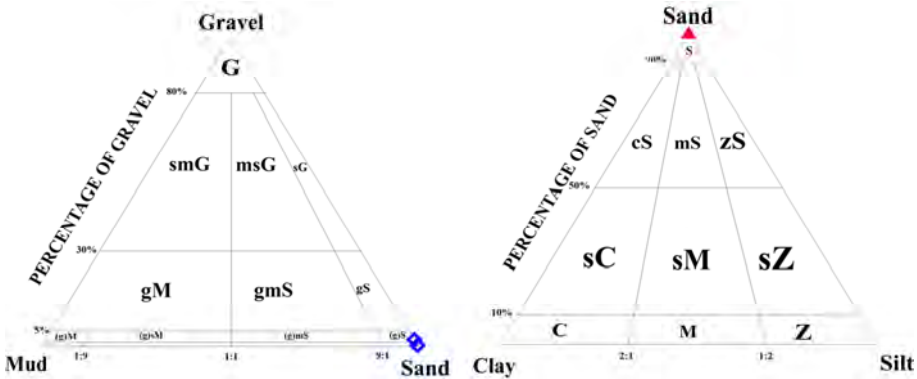
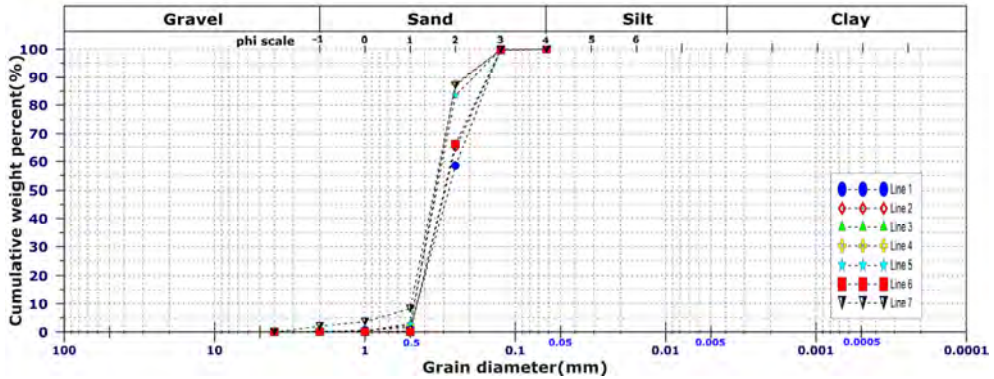
기준점	n	평균	표준편차	99% 신뢰구간	
				상한	하한
1번	14	92.4929	12.8302	101.3254	83.6603
2번	14	10.6643	6.2289	14.9524	6.3762
3번	14	20.0571	9.5276	26.6161	13.4982
4번	14	72.2143	9.4021	78.6869	65.7417
5번	14	125.3786	13.5396	134.6995	116.0577
6번	14	164.9071	16.2090	176.0657	153.7485
7번	14	285.1643	42.2283	314.2351	256.0935

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 28일)

지역명	태안군 운여	분류번호	충남-태안-06	12/30
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과 요약	퇴적물유형	역질사, 약역질사, 모래		
	평균분급도	Moderately Well Sorted(비교적 양호, 0.69)		
	평균왜도	Fine-Skewed(양의 왜도, 0.11)		
	평균첨도	Mesokurtic(보통, 0.96)		
	평균입경 분포	0.26~0.53mm		
	평균입경	0.34mm		

지역명	태안군 운여			분류번호			충남-태안-06		13/30	
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6	Line 7		
	D95	0.13	0.14	0.13	0.16	0.14	0.15	0.16		
	D84	0.17	0.19	0.16	0.25	0.19	0.21	0.26		
	D50	0.36	0.31	0.27	0.33	0.31	0.33	0.33		
	D16	2.41	0.44	0.41	0.44	0.43	0.45	0.44		
	D5	3.41	0.48	0.47	0.48	0.48	0.50	0.48		
퇴적물 유형별 함량 및 조각변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	21.88	77.87	0.25	0.00	0.92	1.66	-0.41	0.66	gS
	2	0.65	99.35	0.00	0.00	1.77	0.58	0.25	0.94	(g)S
	3	0.00	99.74	0.26	0.00	1.95	0.62	0.10	0.75	S
	4	0.00	100.00	0.00	0.00	1.59	0.44	0.17	1.12	S
	5	0.00	100.00	0.00	0.00	1.76	0.57	0.26	1.01	S
	6	1.10	98.90	0.00	0.00	1.67	0.54	0.23	1.07	(g)S
	7	0.00	100.00	0.00	0.00	1.58	0.44	0.18	1.15	S

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 28일)

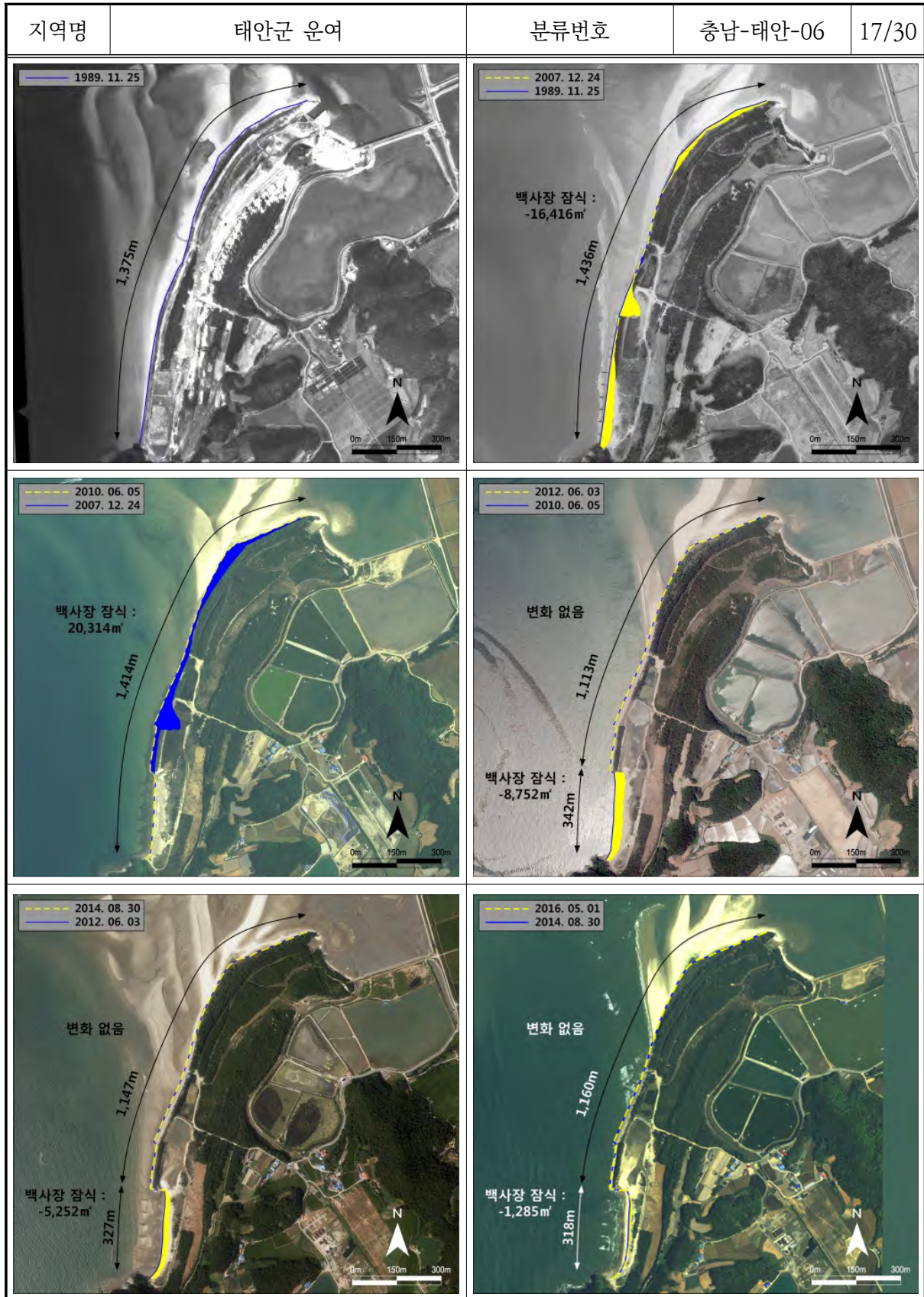
지역명	태안군 운여	분류번호	충남-태안-06	14/30
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과 요약	퇴적물유형	약역질사, 모래		
	평균분급도	Moderately Well Sorted(비교적 양호, 0.55)		
	평균왜도	Fine-Skewed(양의 왜도, 0.16)		
	평균첨도	Mesokurtic(보통, 1)		
	평균입경 분포	0.27~0.35mm		
	평균입경	0.3mm		

지역명	태안군 운여			분류번호			충남-태안-06		15/30	
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6	Line 7		
	D95	0.14	0.14	0.14	0.16	0.15	0.14	0.16		
	D84	0.16	0.17	0.18	0.26	0.25	0.17	0.26		
	D50	0.28	0.29	0.31	0.34	0.33	0.30	0.35		
	D16	0.42	0.42	0.44	0.45	0.45	0.42	0.47		
	D5	0.48	0.48	0.49	0.49	0.49	0.47	0.81		
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	0.00	100.00	0.00	0.00	1.91	0.62	0.13	0.76	S
	2	0.00	100.00	0.00	0.00	1.86	0.60	0.21	0.81	S
	3	0.00	100.00	0.00	0.00	1.79	0.59	0.24	0.91	S
	4	0.00	100.00	0.00	0.00	1.56	0.44	0.17	1.11	S
	5	0.29	99.71	0.00	0.00	1.59	0.47	0.18	1.10	(g)S
	6	0.00	100.00	0.00	0.00	1.84	0.59	0.22	0.83	S
7	2.04	97.96	0.00	0.00	1.53	0.57	-0.03	1.50	(g)S	

(6) 표층퇴적물 분석(종합분석)

지역명	태안군 운여	분류번호	충남-태안-06	16/30
2009년 ~ 2010년 표층퇴적물별 정점별 평균입경 분포도				
2011년 ~ 2015년 표층퇴적물별 정점별 평균입경 분포도				
2016년 ~ 2021년 표층퇴적물별 정점별 평균입경 분포도				
대 정 점 의 평 균 화				

(7) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)



(7) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)

지역명	태안군 운여	분류번호	충남-태안-06	19/30
		<div>공 란</div>		
<p>사구 및 송림지역의 침식을 막고 해안진입로로 활용하기 위하여 콘크리트를 이용한 호안을 설치하였으나, 고파랑에 의하여 균열이 발생하는 등 황폐화가 진행됨</p>				
<p>호안의 파손이 진행되고 있으며, 일부구간을 정비하여 사석호안과 돌제 5기를 신축함</p>				
<p>북측에는 사구포락이 급격히 진행돼 송림이 붕괴되어 신속한 연안정비가 필요함</p>				

지역명	태안군 운여	분류번호	충남-태안-06	20/30
 <p>해수욕장 남측 끝(2006. 6. 12.)</p>		 <p>석축호안 끝(2006. 6. 12.)</p>		
<p>붕괴된 기존 호안을 제거하고 대대적인 양빈을 시행하였으나 양빈 토사의 대부분이 외해로 유실 되었으며, 지속적인 양빈 사업을 비롯한 정비사업이 계획됨</p>				
 <p>해수욕장 남측 끝(2007. 8. 21.)</p>		 <p>석축호안 끝(2007. 8. 21.)</p>		
<p>침식 방지 대책으로 해수욕장 전면에 돌제6기와 목책이 설치되었으나, 북측 사구는 붕괴되어 배 후지로 해수가 유입되는 피해가 발생함</p>				
 <p>해수욕장 남측 끝(2009. 5. 28.)</p>		 <p>석축호안 끝(2009. 5. 28.)</p>		
<p>해수욕장 전구간에 백사장 자갈화 및 호안 붕괴가 진행됨. 연안정비사업을 통하여 사구 붕괴 및 해수 유입을 방지하기 위한 호안 정비공사가 진행중임</p>				





지역명	태안군 운여	분류번호	충남-태안-06	21/30
<div> <div>해수욕장 남측 끝(2009. 10. 9.)</div>  </div>		<div> <div>석축호안 끝(2009. 10. 9.)</div>  </div>		
<div>조사 당시 장곡지구 연안정비공사가 진행되고 있었으며, 남측 기존 직립호안을 정비하고 친수계 단식호안 공사가 진행중임</div>				
<div> <div>해수욕장 남측 끝(2010. 4. 30.)</div>  </div>		<div> <div>석축호안 끝(2010. 4. 30.)</div>  </div>		
<div>조사 당시 장곡지구 연안정비공사가 완료되어 안정된 상태를 유지함</div>				
<div> <div>해수욕장 남측 끝(2010. 10. 13.)</div>  </div>		<div> <div>석축호안 끝(2010. 10. 13.)</div>  </div>		
<div>정비완료 이후 뚜렷한 침식의 흔적은 발견되지 않았으며 완만한 해안을 유지함</div>				

지역명	태안군 운여	분류번호	충남-태안-06	22/30
<p>해수욕장 남측 끝(2011. 7. 7.)</p> 		<p>석축호안 끝(2011. 7. 7.)</p> 		
<p>전반적으로 해수욕장은 완만한 해안을 유지하고 있으나 남측구간에서 자갈화가 진행됨</p>				
<p>해수욕장 남측 끝(2011. 10. 15.)</p> 		<p>석축호안 끝(2011. 10. 15.)</p> 		
<p>전구간 배후지에 비사가 퇴적되어 있으며, 북측구간의 표고가 낮아짐</p>				
<p>해수욕장 남측 끝(2012. 5. 10.)</p> 		<p>석축호안 끝(2012. 5. 10.)</p> 		
<p>전년도 2차 조사시와 비교하여 중앙구간에서는 해빈폭 및 단면적이 증가하였으나, 북측 및 남측 구간에서는 해빈폭 및 단면적이 감소함</p>				

지역명	태안군 운여	분류번호	충남-태안-06	23/30
<p>해수욕장 남측 끝(2012. 10. 31.)</p> 		<p>석축호안 끝(2012. 10. 31.)</p> 		
<p>1차 조사시와 비교하여 4번 기선에서 해빈폭 및 단면적이 증가하였으나, 나머지구간에서 해빈폭 및 단면적이 감소함</p>				
<p>해수욕장 남측 끝(2013. 9. 25.)</p> 		<p>석축호안 끝(2013. 9. 25.)</p> 		
<p>남측구간 후빈부에 모래가 퇴적되었으며 자갈분포가 감소함</p>				
<p>해수욕장 남측 끝(2014. 4. 2.)</p> 		<p>석축호안 끝(2014. 4. 2.)</p> 		
<p>남측구간 자갈분포구간이 증가하였으며, 중앙 및 북측구간에서 해빈폭이 감소함</p>				






지역명	태안군 운여	분류번호	충남-태안-06	24/30
<div> <div>해수욕장 남측 끝(2014. 9. 18.)</div>  </div>		<div> <div>석축호안 끝(2014. 9. 18.)</div>  </div>		
1차 조사시와 비교하여 남측구간의 자갈분포가 감소함				
<div> <div>해수욕장 남측 끝(2015. 6. 18.)</div>  </div>		<div> <div>석축호안 끝(2015. 6. 18.)</div>  </div>		
북측 붕괴된 콘크리트 블록호안이 방치되고 있으며, 남측 자갈분포구간이 확대됨				
<div> <div>해수욕장 남측 끝(2015. 10. 1.)</div>  </div>		<div> <div>석축호안 끝(2015. 10. 1.)</div>  </div>		
남측 일부 기선을 제외한 전구간에서 해빈폭이 증가함				

지역명	태안군 운여	분류번호	충남-태안-06	25/30
<p>해수욕장 남측 끝(2016. 4. 26.)</p> 		<p>석축호안 끝(2016. 4. 26.)</p> 		
남측구간의 석축호안이 붕괴됨				
<p>해수욕장 남측 끝(2016. 10. 5.)</p> 		<p>석축호안 끝(2016. 10. 5.)</p> 		
남측구간에 붕괴된 석축호안의 정비가 완료되었으며, 북측 자연해안에서 사구포락이 발생함				
<p>해수욕장 남측 끝(2017. 5. 12.)</p> 		<p>석축호안 끝(2017. 5. 12.)</p> 		
북측구간에서 해빈폭은 감소하였으나, 단면적은 증가함				


지역명	태안군 운여	분류번호	충남-태안-06	26/30
<div> <div>해수욕장 남측 끝(2017. 9. 25.)</div>  </div>		<div> <div>석축호안 끝(2017. 9. 25.)</div>  </div>		
1차 조사시와 비교하여 전구간에서 단면적이 증가함				
<div> <div>해수욕장 남측 끝(2018. 4. 18.)</div>  </div>		<div> <div>석축호안 끝(2018. 4. 18.)</div>  </div>		
전년 조사대비 전구간에서 해변폭 및 단면적이 감소하였으며, 자갈분포구간이 증가함				
<div> <div>해수욕장 남측 끝(2018. 10. 1.)</div>  </div>		<div> <div>석축호안 끝(2018. 10. 1.)</div>  </div>		
남측 자갈분포구간이 감소하였으며, 중앙 및 북측구간에서 해변폭 및 단면적이 크게 증가함				

지역명	태안군 운여	분류번호	충남-태안-06	28/30
<div> <div>해수욕장 남측 끝(2020. 9. 23.)</div>  </div>		<div> <div>석축호안 끝(2020. 9. 23.)</div>  </div>		
남측 및 북측 자연해안에 포락구간이 확대됨				
<div> <div>해수욕장 남측 끝(2021. 4. 28.)</div>  </div>		<div> <div>석축호안 끝(2021. 4. 28.)</div>  </div>		
남측구간에서 해빈폭 및 단면적이 감소하였으며, 자갈분포가 증가함				
<div> <div>해수욕장 남측 끝(2021. 9. 28.)</div>  </div>		<div> <div>석축호안 끝(2021. 9. 28.)</div>  </div>		
전년 대비 북측구간에서 해빈폭 및 단면적이 증가함				

(7) 침식현황 변화 분석(현황사진)


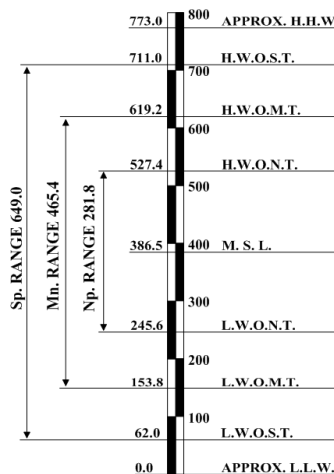
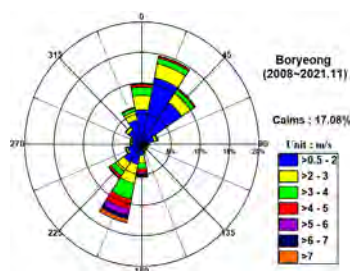

지역명	태안군 운여	분류번호	충남-태안-06	29/30
<div>2020년</div> <div></div>				
위성영상				
<div>2020. 9. 23.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 28.</div> <div></div>		
① 북측구간 모래 퇴적				
<div>2021. 9. 28.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 28.</div> <div></div>		
② 2차 조사시 중앙구간 호안 전면 모래 유실		③ 남측 자연해안 포락구간 확대		
<div>○ 전년 대비 북측구간에 모래가 퇴적되었으며, 자갈분포가 감소함</div> <div>○ 2차 조사시 중앙 호안구간 전면에서 모래가 유실됨</div> <div>○ 남측 자연해안 포락구간 확대에 인하여 수림붕괴가 우려됨</div> <div>○ 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해빈폭 21.3m, 평균 단면적 9.7㎡가 증가하였으며, 전 빈기울기는 평균 1.5°로 0.3° 급해짐</div> <div>○ 제3차 연안정비사업으로 목책돌제(460m), 양빈(50,000㎡)이 계획됨</div>				

(8) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명	태안군 운여	분류번호	충남-태안-06	30/30								
침퇴적 원인												
◦ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 외연도 부이)												
연도	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	309	301	317	354	353	338	362	360	358	356	349	333
출현회수	1,170	701	1,033	1,018	748	808	927	990	915	845	847	736
평균대비 증감(%)	43.5	-11.6	23.6	9.2	-19.5	-9.4	-2.7	4.3	-3.1	-10.0	-7.9	-16.2
◦ 강수량 비교(기상청 서산 관측소)												
연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21			
월평균 강수량(mm)	85.2	83.3	67.9	76.8	69.2	102.3	76.3	124.1	108.1			
전년대비 증감(%)	-	-2.2	-18.5	13.1	-9.9	47.8	-25.4	62.7	-12.9			
◦ 백사장 잠식 현황												
잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)		잠식원인									
-11,391	-8.2		-									
◦ Source/Sink : 해안사구 훼손에 따른 모래 공급 감소												
◦ Cross-shore Process : 친수공간 건설을 위한 호안 설치로 반사파 증가에 따른 침식 발생												
◦ 구조물 현황 호안, 돌제, 수중방파제												
고찰												
◦ 북측(6~7번 기선)구간 자연해안에서 포락이 발생함												
◦ 국부침식이 나타나는 남측구간(2~3번 기선)에 대한 피해 감소 대책이 필요함												

17) 홍성군 속동

(1) 위치도 및 자연현황

지역명	홍성군 속동					분류번호	충남-홍성-03		1/24			
침식등급	개선: B등급(보통) / 기존: C등급(우려)					침식유형	백사장 침식					
위치도						1차 관측일	2021년 4월 29일					
						2차 관측일	2021년 9월 30일					
						시점좌표	N36°34'40", E126°27'50"					
						종점좌표	N36°35'17", E126°27'30"					
						총연장(m)	1,247m					
						해빈폭(m)	17~83m					
						대표저질특성	모래					
						해안선 형태	활형					
해양 환경 현황	조석특성(관측위치 : 남당항)					바람특성(관측위치 : 보령기상관측소)						
												
	최대풍속 (2010. 09. 02)		풍속		20.2m/s							
			풍향		WSW							
	순간최대풍속 (2002. 08. 31)		풍속		33.0m/s							
			풍향		NNE							
	평균풍속(2008년~2021년)					1.8m/s						
	파랑특성(50년빈도 설계파) - 단위 : 파고(m), 주기(sec)											
	격자점위치도				번호	파향	파고	주기	번호	파향	파고	주기
					No. 33-1	WSW	5.5	11.0	No. 34-1	WSW	5.8	11.5
						W	6.3	11.8		W	6.4	12.2
						WNW	6.9	12.5		WNW	6.9	12.7
					No. 35-1	SW	7.6	11.3	No. 36-2	SSW	6.9	10.9
						WSW	5.8	11.4		SW	8.2	11.7
						W	6.5	12.1		WSW	6.0	11.8
하천현황	하천명	등급	유로연장	하천연장	유역면적	홍수량	홍수위	하폭				
	-	-	-	-	-	-	-	-				
	-	-	-	-	-	-	-	-				
2021년 평가결과	해빈폭변화율		단면적변화율		해빈침식안정율		국부침식정도		배후지피해위험성		총점	침식등급
	13.1		7.8		9.5		18.6		15.0		64.0	B
침식등급 이력	11년	12년	13년	14년	15년	16년	17년	18년	19년	20년	21년	
	2021년 신규 추가 지역											B

(2) 시설현황 및 지질학적 특성

지역명		홍성군 속동		분류번호		충남-홍성-03		2/24	
<div>2020년</div> <div></div>									
위성영상									
<div>2021. 9. 30.</div> <div></div>			<div>2021. 9. 30.</div> <div></div>			<div>2021. 9. 30.</div> <div></div>			
① 자연해안			② 석축호안 I			③ 친수공간			
<div>2021. 9. 30.</div> <div></div>			<div>2021. 9. 30.</div> <div></div>			<div></div>			
④ 석축호안II			⑤ 계단식호안			지질도(1:50,000)			
지질학적특성	구분 및 기호		지층명		암석				
	Qa		충적층		충적층				
	DCt		태안층		태안층				
<div>① 자연해안 : 길이 360m</div> <div>② 석축호안 I : 길이 125m, 높이 3~4m</div> <div>③ 친수공간 : 길이 120m</div> <div>④ 석축호안II : 길이 700m, 높이 1.1~4.0m</div> <div>⑤ 계단식호안 : 길이 90m, 높이 1.7~2.1m</div>									

(3) 기준점 측량

지역명		홍성군 속동		분류번호		충남-홍성-03		3/24	
점 의 조 서									
용역명		연안침식 실태조사		점의명칭		SD01			
도엽번호		36606069-366064		도엽명		신온069-간월			
소재지		충청남도 홍성군 서부면 상황리 627-10							
계획기관		(주)지오시스템리서치		측표상황		동판			
매설		2021. 4. 29.		매설자		(주)지오시스템리서치			
관측		2021. 4. 29.		관측자		(주)지오시스템리서치			
WGS84 경·위도		WGS84 T.M		UTM		높이(Hight)			
LAT	36°34'35.46"	X(North)	442150.861	X(North)	4050888.216	E.L.	12.481		
LON	126°27'51.71"	Y(East)	152058.736	Y(East)	273122.320	D.L.	-		
위치	충청남도 홍성군 서부면 상황리 628-2 속동갯벌체험관 남쪽 30m 지점 계단초입								
약도					사진				
									


지역명	홍성군 속동			분류번호	충남-홍성-03		4/24
점 의 조 서							
용역명	연안침식 실태조사			점의명칭	SD02		
도엽번호	36606069-366064			도엽명	신온069-간월		
소재지	충청남도 홍성군 서부면 궁리 521-10						
계획기관	(주)지오시스템리서치			측표상황	동판		
매설	2021. 4. 29.			매설자	(주)지오시스템리서치		
관측	2021. 4. 29.			관측자	(주)지오시스템리서치		
WGS84 경·위도	WGS84 T.M			UTM	높이(Hight)		
LAT	36°35'00.620"	X(North)	442926.672	X(North)	4051664.373	E.L.	5.754
LON	126°27'50.85"	Y(East)	152041.686	Y(East)	273121.419	D.L.	-
위치	충청남도 홍성군 서부면 궁리 521-10 배수로 상부 호안위						
약도				사진			
							

지역명	홍성군 속동			분류번호	충남-홍성-03		5/24
점 의 조 서							
용역명	연안침식 실태조사			점의명칭	SD03		
도엽번호	36606069-366064			도엽명	신온069-간월		
소재지	충청남도 홍성군 서부면 궁리 733-2						
계획기관	(주)지오시스템리서치			측표상황	동판		
매설	2021. 4. 29.			매설자	(주)지오시스템리서치		
관측	2021. 4. 29.			관측자	(주)지오시스템리서치		
WGS84 경·위도	WGS84 T.M			UTM	높이(Hight)		
LAT	36°35'17.25"	X(North)	443442.174	X(North)	4052190.390	E.L.	5.838
LON	126°27'30.40"	Y(East)	151536.388	Y(East)	272626.859	D.L.	-
위치	충청남도 홍성군 서부면 궁리 540-93 순수펜션 전면 약 5m 지점						
약도				사진			
							

(4) 기선변화

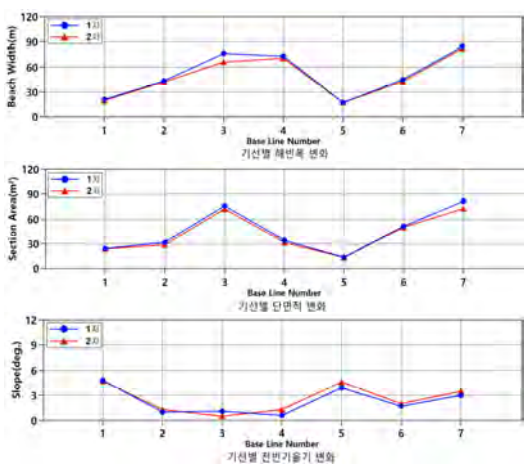
지역명	홍성군 속동	분류번호	충남-홍성-03	6/24
-----	--------	------	----------	------

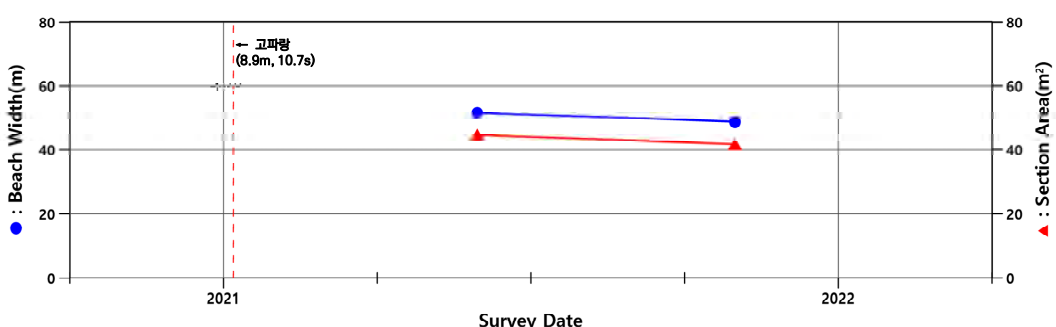
2020년



(기준 : E.L. 1.5m)

2021년 측량결과	기선번호	해빈폭 (m)		단면적 (㎡)		전반기울기 (°)	
		'21년 1차	'21년 2차	'21년 1차	'21년 2차	'21년 1차	'21년 2차
	1	20.9	19.9	24.3	23.8	4.8	4.7
	2	40.3	42.0	31.8	28.7	1.0	1.3
	3	76.6	66.2	76.4	72.5	1.1	0.5
	4	73.2	70.8	34.0	31.5	0.6	1.3
	5	17.2	17.1	13.5	13.2	3.9	4.6
	6	44.9	42.7	51.3	50.1	1.7	2.0
7	84.7	82.6	81.8	73.0	3.0	3.5	


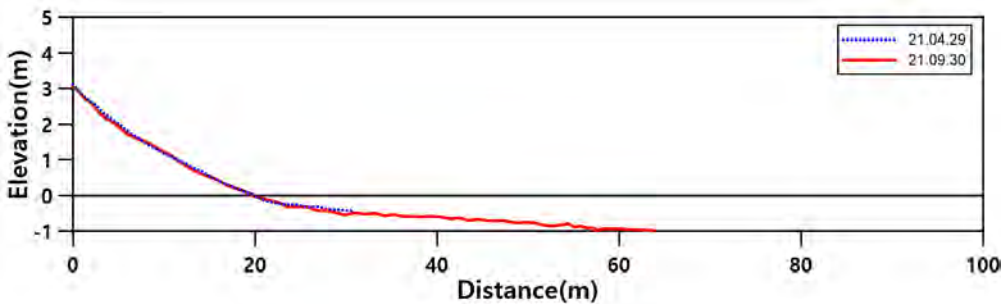
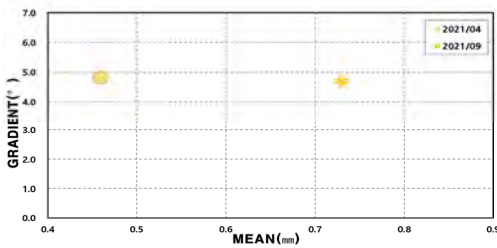
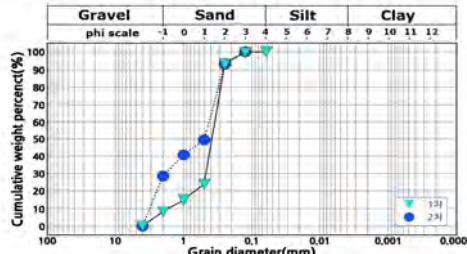
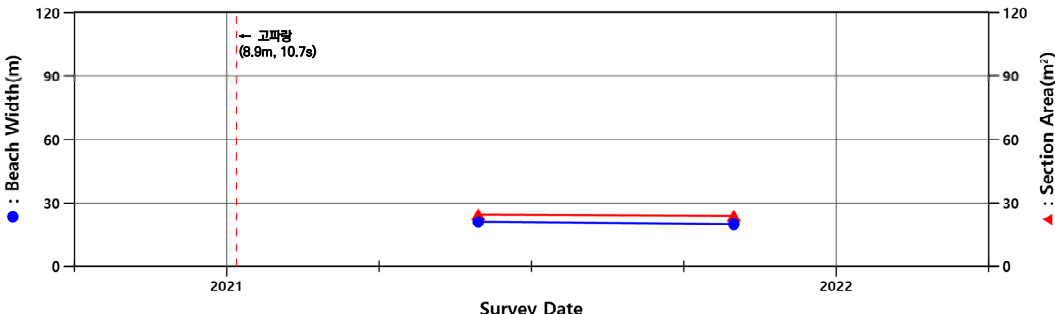



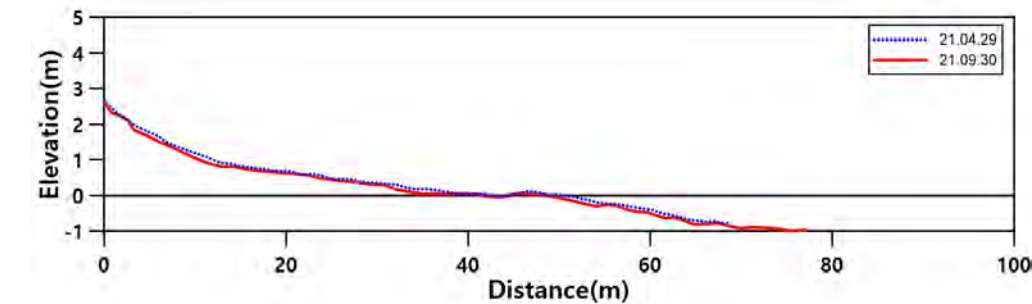
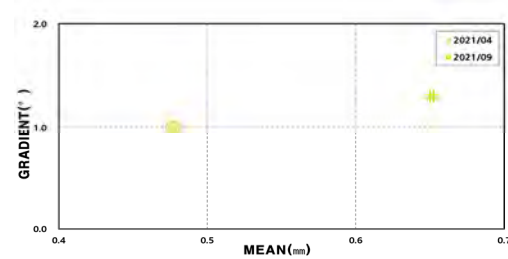
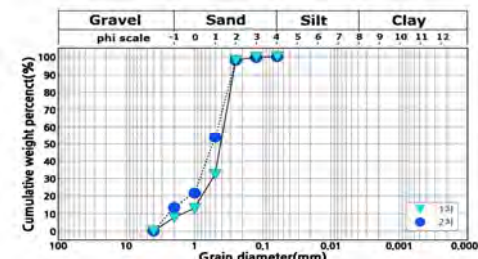
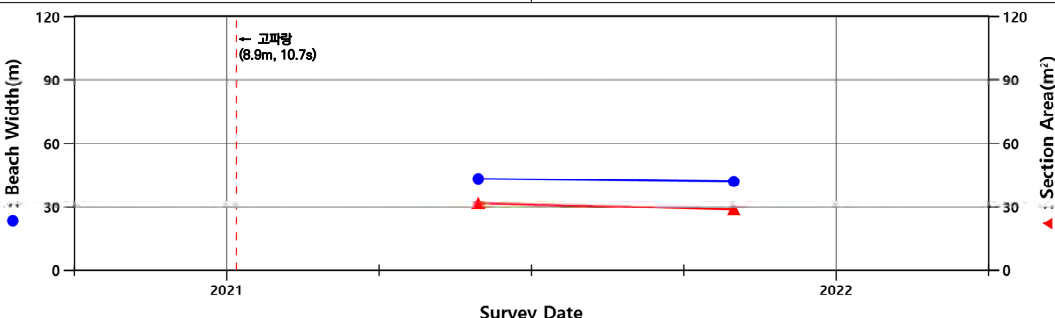
측량시기별 평균해빈폭 및 단면적 변화		


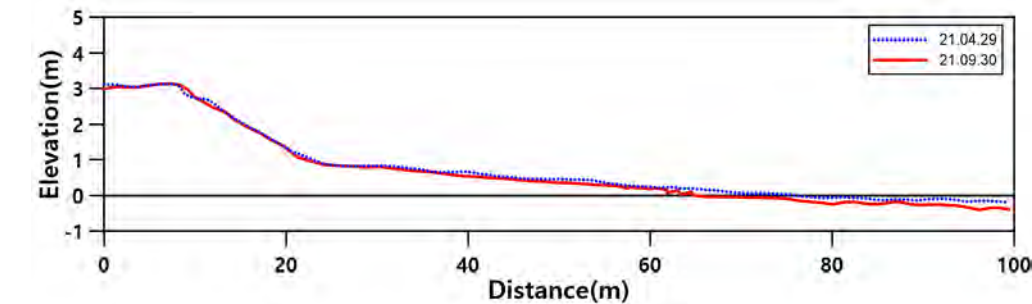
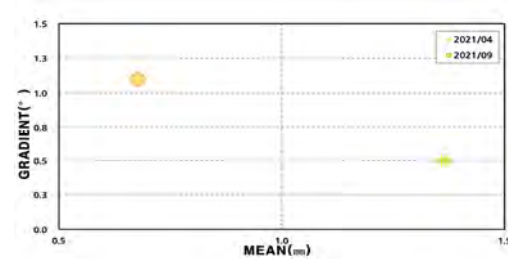
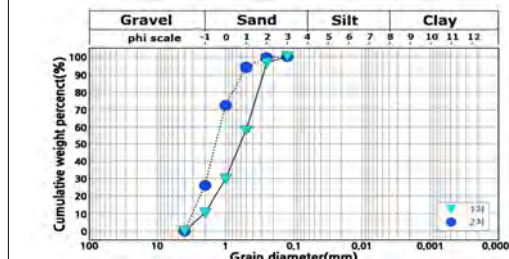
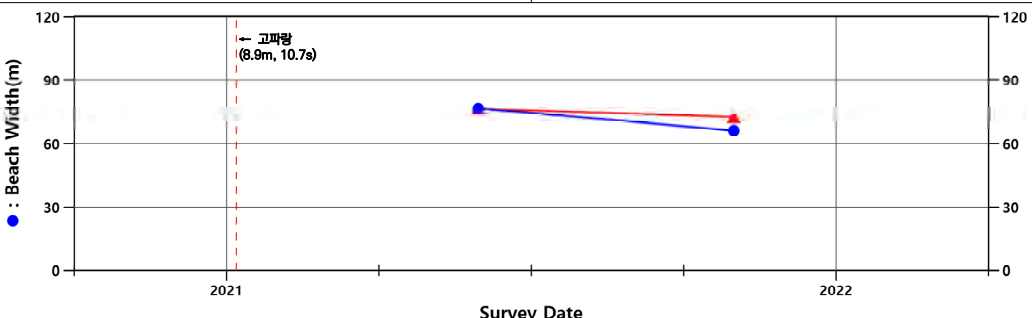
분석


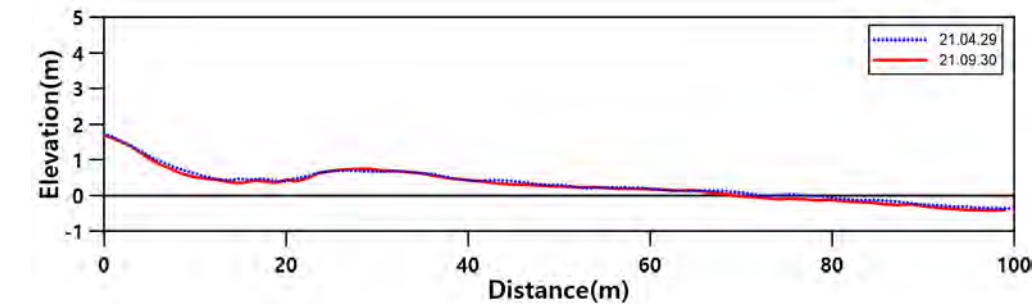
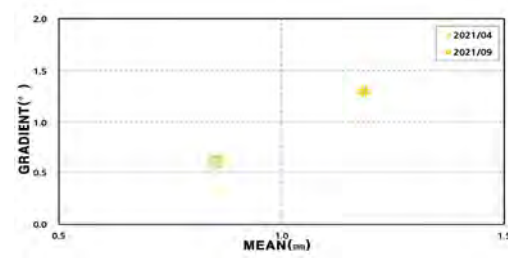
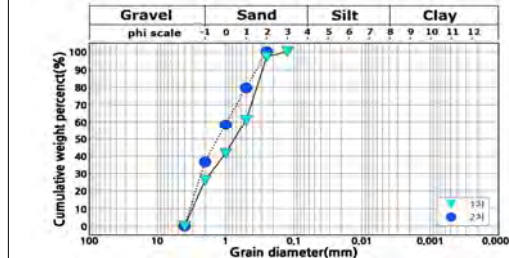
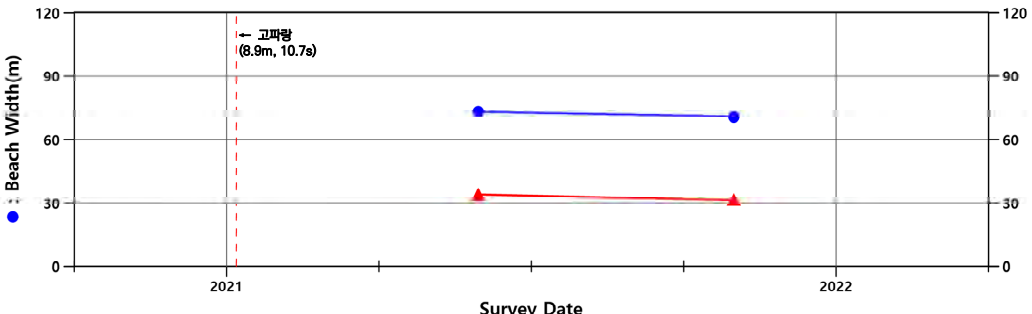
- 2021년 단면측량결과, 1차 조사 대비 평균 해빈폭 2.7m, 평균 단면적 2.9㎡가 감소하였으며, 전반기울기는 평균 2.6°로 0.3° 급해짐
- 4번 기선에서 해빈폭 10.4m, 7번 기선에서 단면적 8.8㎡가 감소하여 대상지역내 최대 감소폭을 나타냄


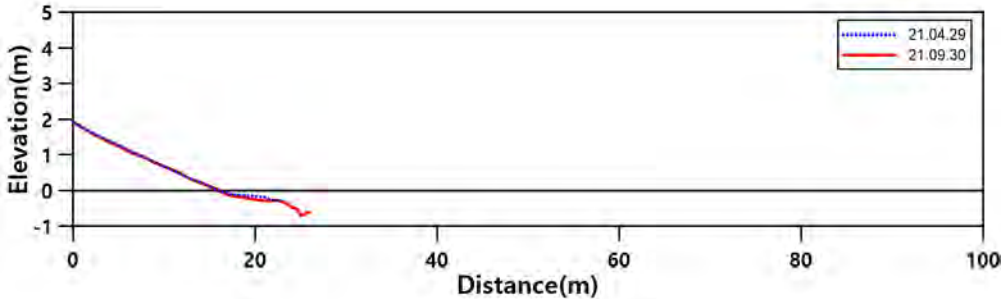
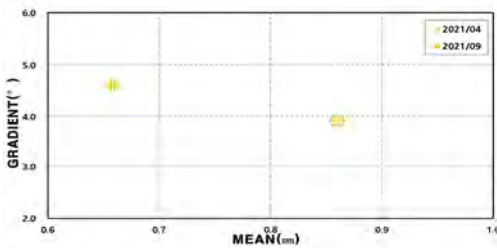
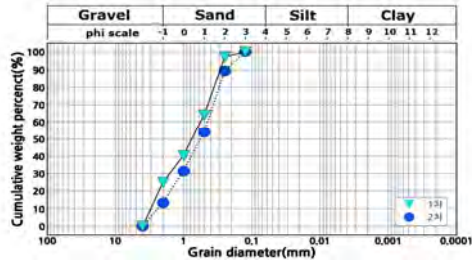
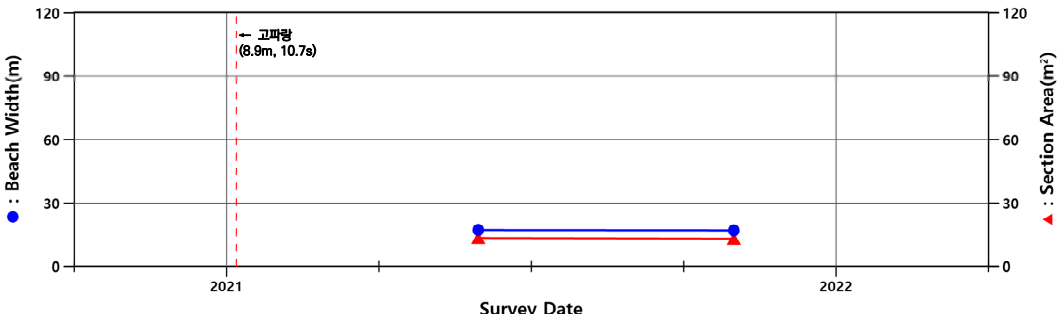
(5) 기선별 분석 및 결과


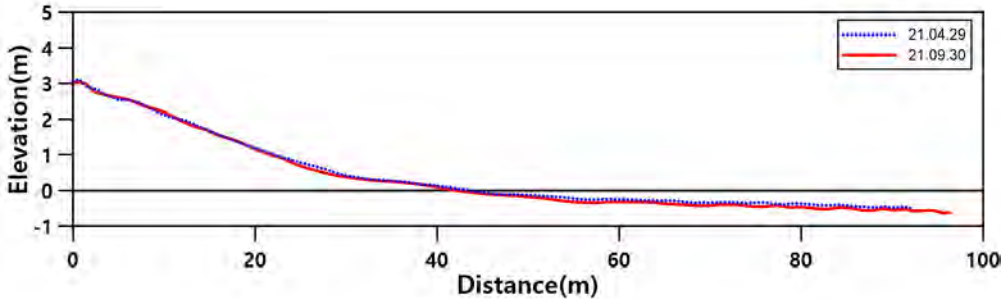
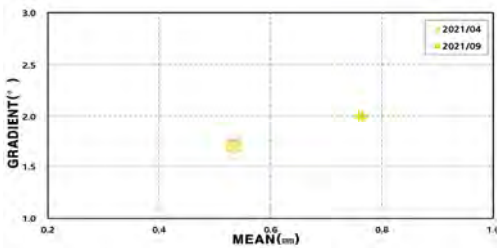
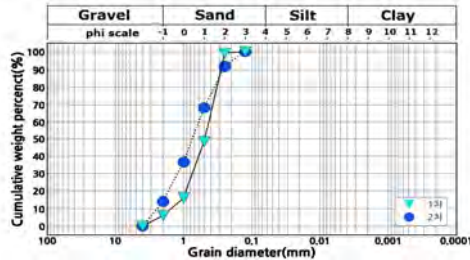
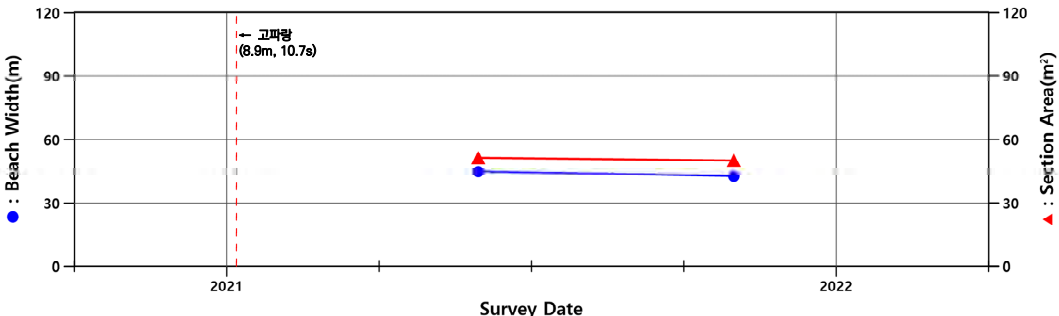
지역명	홍성군 속동	분류번호	충남-홍성-03		7/24
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°26'41.16"	
			E	126°20'06.83"	
1번		평균 해빈폭(m)	20.4		
		평균 단면적(m²)	24.1		
		방위각(°)	271.9		
		타원체고(m)	-		
측량결과	(기준 : E.L. 1.5m)				
	구분	2021/04		2021/09	
	해빈폭(m)	20.9		19.9	
	단면적(m²)	24.3		23.8	
	전빈기울기(°)	4.8		4.7	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					


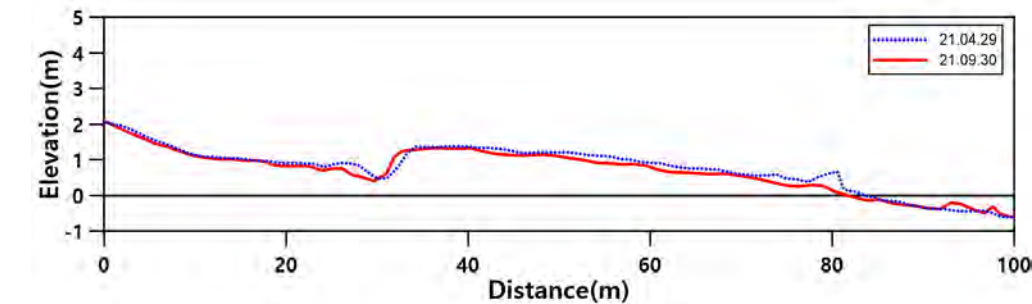
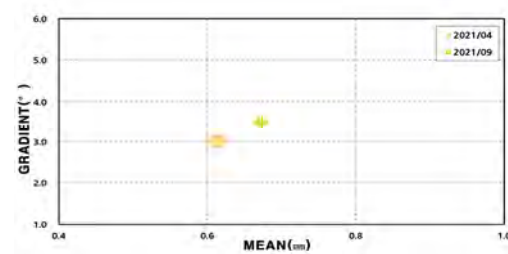
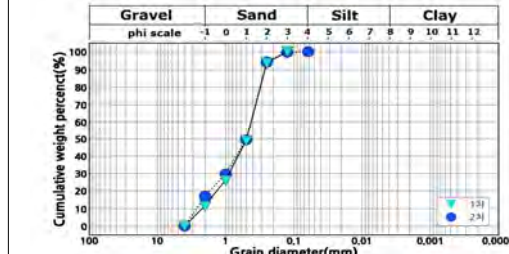
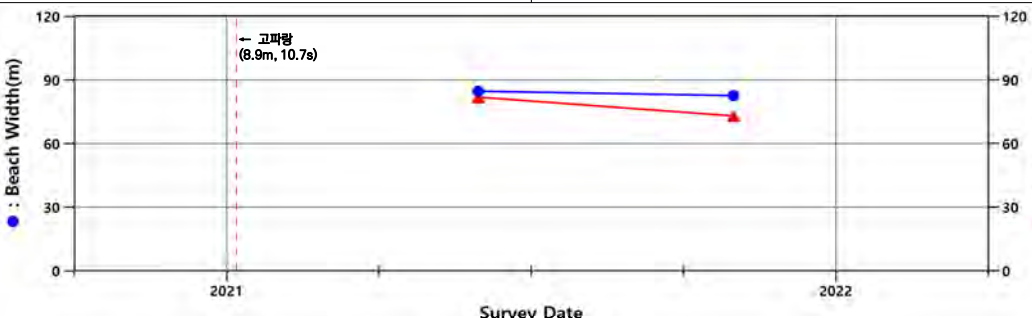
지역명	홍성군 속동	분류번호	충남-홍성-03		8/24
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°26'46.99"	
			E	126°20'07.56"	
2번		평균 해빈폭(m)	42.7		
		평균 단면적(m²)	30.3		
		방위각(°)	266.5		
		타원체고(m)	-		
측량결과	(기준 : E.L. 1.5m)				
	구분	2021/04		2021/09	
	해빈폭(m)	43.3		42.0	
	단면적(m²)	31.8		28.7	
	전빈기울기(°)	1.0		1.3	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

지역명	홍성군 속동	분류번호	충남-홍성-03		9/24
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°26'53.64"	
			E	126°20'07.71"	
3번		평균 해빈폭(m)	71.4		
		평균 단면적(m²)	74.5		
		방위각(°)	253.2		
		타원체고(m)	-		
측량결과	(기준 : E.L. 1.5m)				
	구분	2021/04		2021/09	
	해빈폭(m)	76.6		66.2	
	단면적(m²)	76.4		72.5	
	전빈기울기(°)	1.1		0.5	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

지역명	홍성군 속동	분류번호	충남-홍성-03		10/24
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°27'00.22"	
			E	126°20'06.77"	
4번		평균 해빈폭(m)	72.0		
		평균 단면적(m²)	32.8		
		방위각(°)	245.9		
		타원체고(m)	28.374		
측량결과	(기준 : E.L. 1.5m)				
	구분	2021/04		2021/09	
	해빈폭(m)	73.2		70.8	
	단면적(m²)	34.0		31.5	
	전빈기울기(°)	0.6		1.3	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

지역명	홍성군 속동	분류번호	충남-홍성-03		11/24
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°27′06.60″	
			E	126°20′05.65″	
5번		평균 해빈폭(m)	17.2		
		평균 단면적(m²)	13.4		
		방위각(°)	234.5		
		타원체고(m)	28.442		
측량결과	(기준 : E.L. 1.5m)				
	구분	2021/04		2021/09	
	해빈폭(m)	17.2		17.1	
	단면적(m²)	13.5		13.2	
	전빈기울기(°)	3.9		4.6	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

지역명	홍성군 속동	분류번호	충남-홍성-03		12/24
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°27'17.63"	
			E	126°20'04.07"	
6번		평균 해빈폭(m)	43.8		
		평균 단면적(㎡)	50.7		
		방위각(°)	217.1		
		타원체고(m)	28.302		
측량결과	(기준 : E.L. 1.5m)				
	구분	2021/04		2021/09	
	해빈폭(m)	44.9		42.7	
	단면적(㎡)	51.3		50.1	
	전빈기울기(°)	1.7		2.0	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

지역명	홍성군 속동	분류번호	충남-홍성-03		13/24
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°27'25.23"	
			E	126°20'03.13"	
7번		평균 해빈폭(m)	83.7		
		평균 단면적(m²)	77.4		
		방위각(°)	202.0		
		타원체고(m)	28.441		
측량결과	(기준 : E.L. 1.5m)				
	구분	2021/04		2021/09	
	해빈폭(m)	84.7		82.6	
	단면적(m²)	81.8		73.0	
	전빈기울기(°)	3.0		3.5	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

(6) 해빈변화 통계 분석

지역명		홍성군 속동		분류번호		충남-홍성-03	14/24
관측 평균 (2021년)		최대		최소		계절평균 (2021년)	
		변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
1번	해빈폭	2.5%	2021/04	-2.5%	2021/09	2668.9	2541.2
	평면적	1.0%	2021/04	-1.0%	2021/09	24.3	23.8
	단면적	1.5%	2021/04	-1.5%	2021/09	43.3	42.0
2번	해빈폭	1.5%	2021/04	-1.5%	2021/09	7884.9	7648.2
	평면적	5.1%	2021/04	-5.1%	2021/09	31.8	28.7
	단면적	7.3%	2021/04	-7.3%	2021/09	76.6	66.2
3번	해빈폭	7.3%	2021/04	-7.3%	2021/09	12677.3	10956.1
	평면적	2.6%	2021/04	-2.6%	2021/09	76.4	72.5
	단면적	1.7%	2021/04	-1.7%	2021/09	73.2	70.8
4번	해빈폭	1.7%	2021/04	-1.7%	2021/09	14076.4	13614.8
	평면적	3.8%	2021/04	-3.8%	2021/09	34.0	31.5
	단면적	0.3%	2021/04	-0.3%	2021/09	17.2	17.1
5번	해빈폭	0.3%	2021/04	-0.3%	2021/09	3832.2	3809.9
	평면적	1.1%	2021/04	-1.1%	2021/09	13.5	13.2
	단면적	2.5%	2021/04	-2.5%	2021/09	44.9	42.7
6번	해빈폭	2.5%	2021/04	-2.5%	2021/09	9047.4	8604.1
	평면적	1.2%	2021/04	-1.2%	2021/09	51.3	50.1
	단면적	1.3%	2021/04	-1.3%	2021/09	84.7	82.6
7번	해빈폭	1.3%	2021/04	-1.3%	2021/09	13137.0	12811.3
	평면적	5.7%	2021/04	-5.7%	2021/09	81.8	73.0
	단면적	1.8%	2020/09	-1.8%	2020/04	105.9	109.7

○ 평균 해빈폭(μ)에 대한 99% 신뢰구간을 산정하여 검토한 결과는 다음과 같다

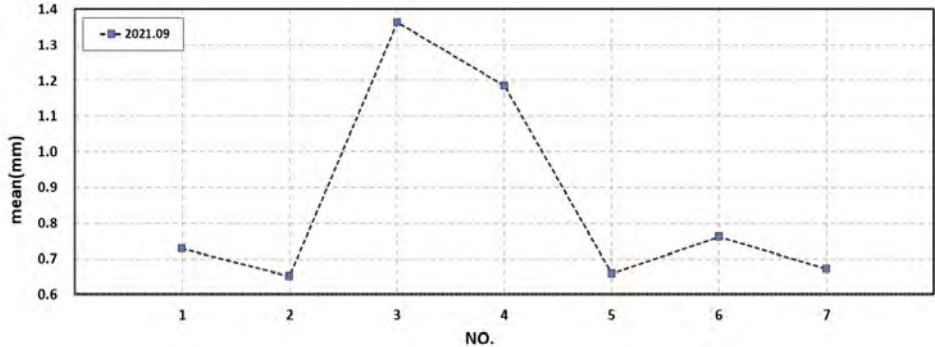

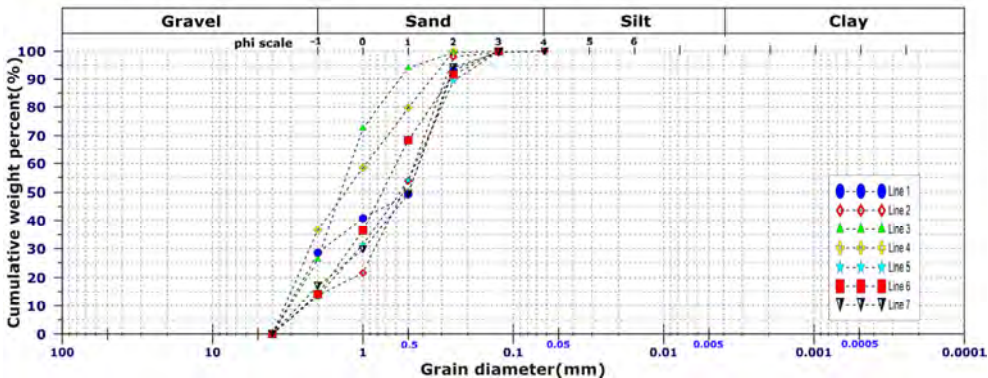
기준점	n	평균	표준편차	99% 신뢰구간	
				상한	하한
1번	2	20.4000	0.5000	21.3107	19.4893
2번	2	42.6500	0.6500	43.8339	41.4661
3번	2	71.4000	5.2000	80.8712	61.9288
4번	2	72.0000	1.2000	74.1857	69.8143
5번	2	17.1500	0.0500	17.2411	17.0589
6번	2	43.8000	1.1000	45.8035	41.7965
7번	2	83.6500	1.0500	85.5625	81.7375

(7) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 29일)

지역명	홍성군 속동	분류번호	충남-홍성-03	15/24
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과 요약	퇴적물유형		역질사	
	평균분급도		Poorly Sorted(불량, 1.11)	
	평균왜도		Strongly Coarse-Skewed(최극음의 왜도, -0.33)	
	평균첨도		Mesokurtic(보통, 1.07)	
	평균입경 분포		0.46~0.86mm	
	평균입경		0.64mm	

지역명	홍성군 속동				분류번호		충남-홍성-03		16/24	
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6	Line 7		
	D95	0.20	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.22		
	D84	0.27	0.29	0.31	0.32	0.33	0.31	0.29		
	D50	0.38	0.42	0.61	0.74	0.76	0.49	0.49		
	D16	0.92	0.90	1.64	2.60	2.57	1.01	1.63		
	D5	2.64	2.59	2.87	3.51	3.48	2.27	2.97		
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	8.39	91.61	0.00	0.00	1.12	1.00	-0.47	2.10	gS
	2	7.89	92.11	0.00	0.00	1.07	0.91	-0.48	1.32	gS
	3	10.48	89.52	0.00	0.00	0.56	1.12	-0.24	0.85	gS
	4	25.93	74.07	0.00	0.00	0.23	1.32	-0.20	0.63	gS
	5	24.86	75.14	0.00	0.00	0.22	1.31	-0.18	0.66	gS
	6	6.10	93.90	0.00	0.00	0.90	0.90	-0.33	1.02	gS
	7	11.65	88.35	0.00	0.00	0.71	1.20	-0.38	0.94	gS

(7) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 30일)

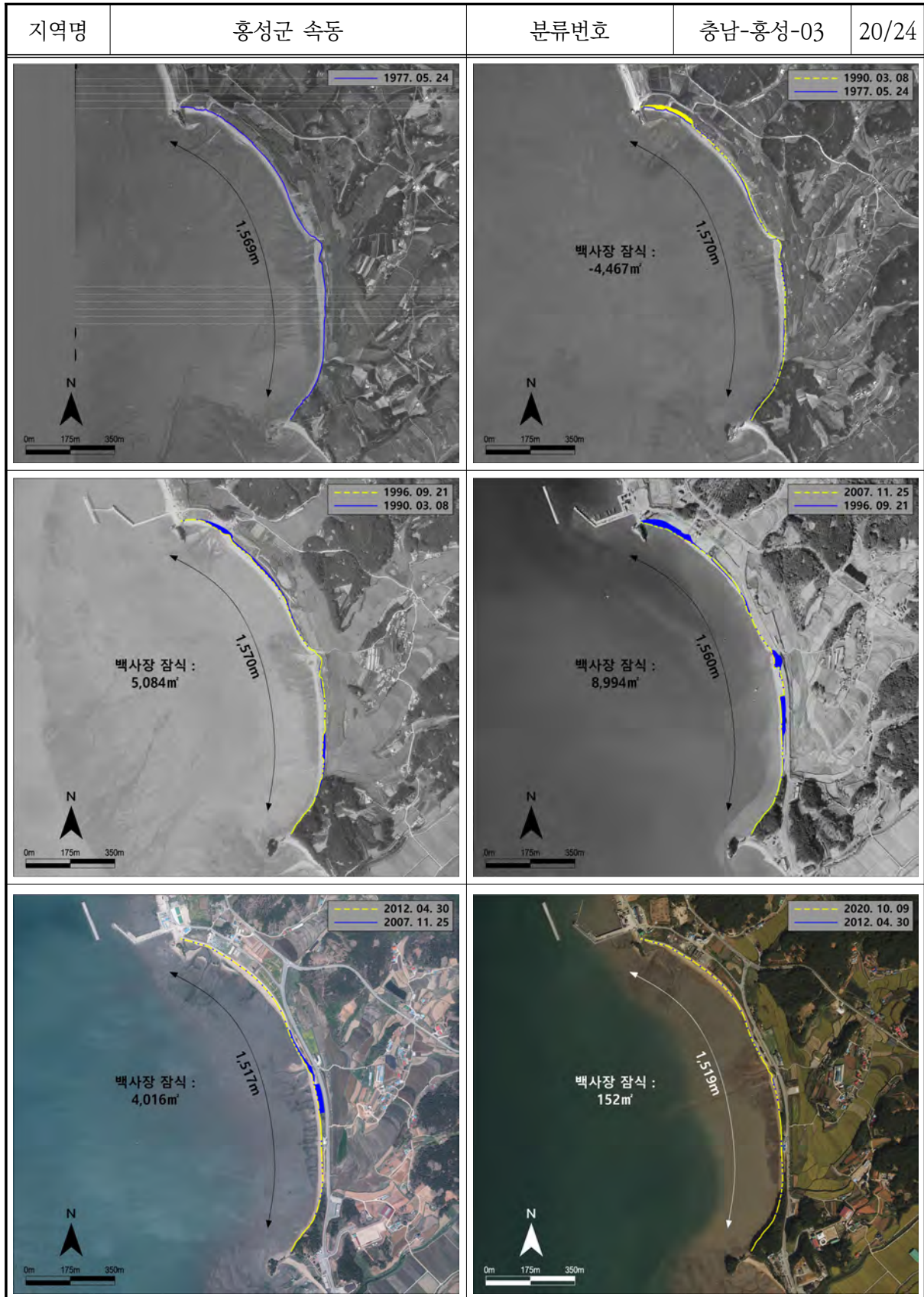
지역명	홍성군 속동	분류번호	충남-홍성-03	17/24
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과 요약	퇴적물유형	사질역, 역질사		
	평균분급도	Poorly Sorted(불량, 1.23)		
	평균왜도	Coarse-Skewed(음의 왜도, -0.18)		
	평균첨도	Platykurtic(낮음, 0.86)		
	평균입경 분포	0.65~1.36mm		
	평균입경	0.86mm		


지역명	홍성군 속동			분류번호		충남-홍성-03		18/24		
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6	Line 7		
	D95	0.21	0.26	0.44	0.30	0.17	0.19	0.23		
	D84	0.29	0.31	0.69	0.43	0.28	0.31	0.29		
	D50	0.50	0.54	1.40	1.31	0.57	0.74	0.50		
	D16	2.71	1.64	2.62	2.95	1.82	1.89	2.09		
	D5	3.53	3.10	3.51	3.63	3.10	3.14	3.27		
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	28.52	71.48	0.00	0.00	0.46	1.43	-0.45	0.62	gS
	2	13.65	86.35	0.00	0.00	0.62	1.14	-0.37	1.06	gS
	3	26.07	73.93	0.00	0.00	-0.45	0.93	0.09	1.06	gS
	4	36.62	63.38	0.00	0.00	-0.25	1.24	0.17	0.71	sG
	5	13.53	86.47	0.00	0.00	0.60	1.31	-0.21	0.87	gS
	6	14.17	85.83	0.00	0.00	0.39	1.26	-0.03	0.92	gS
	7	17.09	82.91	0.00	0.00	0.57	1.29	-0.44	0.81	gS

(7) 표층퇴적물 분석(종합분석)

지역명	홍성군 속동	분류번호	충남-홍성-03	19/24																								
2021년 표층퇴적물 점별 평균입경 분포도	<table><caption>2021년 표층퇴적물 점별 평균입경 분포도 (단위: mm)</caption><thead><tr><th>NO.</th><th>2021.04</th><th>2021.09</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>0.45</td><td>0.75</td></tr><tr><td>2</td><td>0.45</td><td>0.65</td></tr><tr><td>3</td><td>0.65</td><td>1.35</td></tr><tr><td>4</td><td>0.85</td><td>1.20</td></tr><tr><td>5</td><td>0.85</td><td>0.65</td></tr><tr><td>6</td><td>0.55</td><td>0.75</td></tr><tr><td>7</td><td>0.60</td><td>0.65</td></tr></tbody></table>				NO.	2021.04	2021.09	1	0.45	0.75	2	0.45	0.65	3	0.65	1.35	4	0.85	1.20	5	0.85	0.65	6	0.55	0.75	7	0.60	0.65
NO.	2021.04	2021.09																										
1	0.45	0.75																										
2	0.45	0.65																										
3	0.65	1.35																										
4	0.85	1.20																										
5	0.85	0.65																										
6	0.55	0.75																										
7	0.60	0.65																										
대정점 점의 평균 변화	<table><caption>대정점 점의 평균 변화 (단위: mm)</caption><thead><tr><th>점</th><th>2021.04</th><th>2021.09</th></tr></thead><tbody><tr><td>2</td><td>0.45</td><td>0.65</td></tr><tr><td>4</td><td>0.85</td><td>1.15</td></tr><tr><td>6</td><td>0.55</td><td>0.75</td></tr></tbody></table>				점	2021.04	2021.09	2	0.45	0.65	4	0.85	1.15	6	0.55	0.75												
점	2021.04	2021.09																										
2	0.45	0.65																										
4	0.85	1.15																										
6	0.55	0.75																										
공 란																												
공 란																												

(8) 침식현황 변화 분석(항공위성사진)




지역명	홍성군 속동	분류번호	충남-홍성-03	21/24																														
		공 란																																
공 란																																		
특 징																																		
<table><tr><th rowspan="2">기간</th><th colspan="2">백사장잠식</th><th rowspan="2">비고</th></tr><tr><th>잠식면적(㎡)</th><th>잠식폭(m)</th></tr><tr><td>1977~1990</td><td>-4,467</td><td>-2.9</td><td></td></tr><tr><td>1990~1996</td><td>5,084</td><td>3.3</td><td></td></tr><tr><td>1996~2007</td><td>8,994</td><td>5.9</td><td></td></tr><tr><td>2007~2012</td><td>4,016</td><td>2.6</td><td></td></tr><tr><td>2012~2020</td><td>152</td><td>0.1</td><td></td></tr><tr><td>1977~2020</td><td>13,779</td><td>9.0</td><td></td></tr></table>					기간	백사장잠식		비고	잠식면적(㎡)	잠식폭(m)	1977~1990	-4,467	-2.9		1990~1996	5,084	3.3		1996~2007	8,994	5.9		2007~2012	4,016	2.6		2012~2020	152	0.1		1977~2020	13,779	9.0	
기간	백사장잠식		비고																															
	잠식면적(㎡)	잠식폭(m)																																
1977~1990	-4,467	-2.9																																
1990~1996	5,084	3.3																																
1996~2007	8,994	5.9																																
2007~2012	4,016	2.6																																
2012~2020	152	0.1																																
1977~2020	13,779	9.0																																

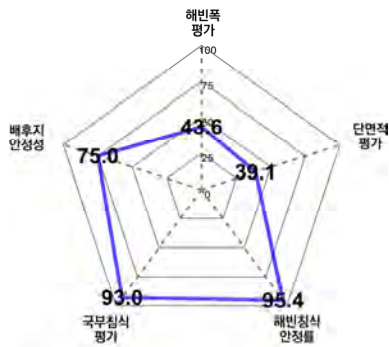
(8) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)

지역명	홍성군 속동	분류번호	충남-홍성-03	22/24
<p>4번 기준점 남측(2021. 4. 29.)</p> 		<p>4번 기준점 북측(2021. 4. 29.)</p> 		
<p>남측은 자연해안, 중앙 및 북측은 해안을 따라 인공시설물로 형성되어 있음</p>				
<p>4번 기준점 남측(2021. 9. 30.)</p> 		<p>4번 기준점 북측(2021. 9. 30.)</p> 		
<p>1차 조사시와 비교하여 전구간에서 해변폭 및 단면적이 감소함</p>				
<p>공 란</p>				

(8) 침식현황 변화 분석(현황사진)

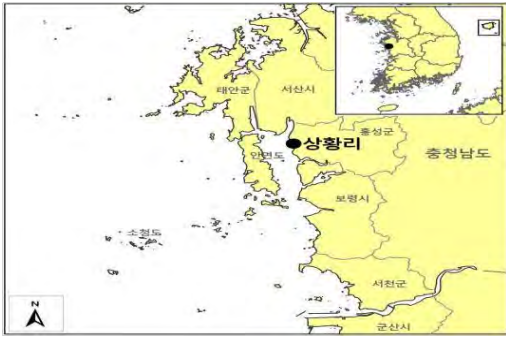
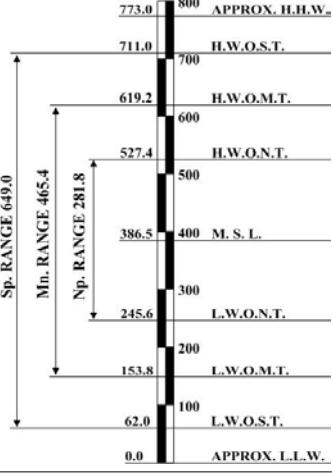
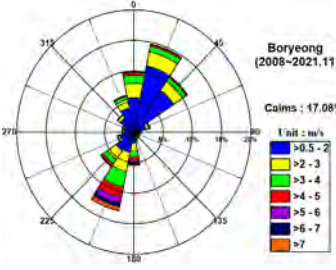

지역명	홍성군 속동	분류번호	충남-홍성-03	23/24
<div>2020년</div> <div></div>				
위성영상				
<div></div> <div>① 남측 자연해안 포락</div>		<div></div> <div>② 해양쓰레기 유입</div>		
<div></div> <div>③ 중앙 자갈분포 감소</div>		<div></div> <div>④ 북측 해안 전경</div>		
<div><ul style="list-style-type: none">○ 1차 조사시 남측 자연해안구간에서 포락이 나타났으며, 일부구간에서 해양쓰레기가 유입되어 방치됨○ 2차 조사시 중앙 일부구간에서 자갈분포가 감소하였으나, 해변폭 및 단면적은 감소함○ 2021년 단면측량결과, 1차 조사 대비 평균 해변폭 2.7m, 평균 단면적 2.9㎡가 감소하였으며, 전빈기울기는 평균 2.6°로 0.3° 급해짐○ 제3차 연안정비사업으로 호안(360m)이 시행중임</div>				

(9) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명	홍성군 속동		분류번호		충남-홍성-03		24/24					
침퇴적 원인												
◦ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 외연도 부이)												
연도	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	309	301	317	354	353	338	362	360	358	356	349	333
출현회수	1,170	701	1,033	1,018	748	808	927	990	915	845	847	736
평균대비 증감(%)	43.5	-11.6	23.6	9.2	-19.5	-9.4	-2.7	4.3	-3.1	-10.0	-7.9	-16.2
◦ 강수량 비교(기상청 서산 관측소)												
연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21			
월평균 강수량(mm)	85.2	83.3	67.9	76.8	69.2	102.3	76.3	124.1	108.1			
전년대비 증감(%)	-	-2.2	-18.5	13.1	-9.9	47.8	-25.4	62.7	-12.9			
◦ 백사장 잠식 현황												
잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)		잠식원인									
13,779	9.0		호안, 친수공간									
◦ Source/Sink : 주변에 모래공급원이 없음												
◦ 구조물 현황 호안, 항만시설												
고찰												
◦ 포락이 발생하는 남측 자연해안구간에 포락 방지 대책이 필요함 ◦ 호안 설치시 포락이 나타나는 남측구간에 대한 검토가 필요함												

18) 홍성군 상황리

(1) 위치도 및 자연현황


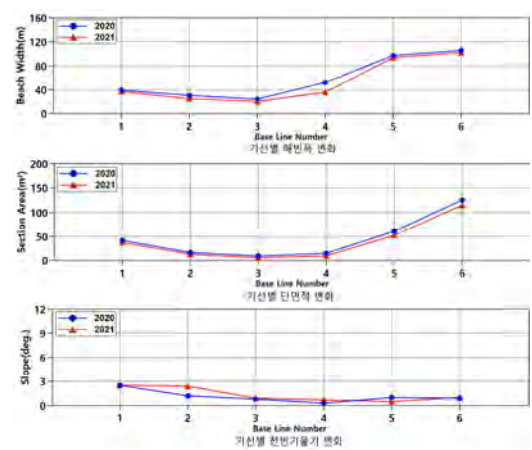
지역명	홍성군 상황리						분류번호	충남-홍성-01		1/26		
침식등급	개선: C등급(우려) / 기존: C등급(우려)						침식유형	호안붕괴				
위치도							1차 관측일	2021년 4월 29일				
							2차 관측일	2021년 9월 30일				
							시점좌표	N36°34'36", E126°27'47"				
							종점좌표	N36°34'15", E126°28'01"				
							총연장(m)	704m				
							해빈폭(m)	15~100m				
							대표저질특성	모래				
							해안선 형태	활형				
해양 환경 현황	조석특성(관측위치 : 남당항)						바람특성(관측위치 : 보령기상관측소)					
												
	최대풍속 (2010. 09. 02)		풍속		20.2m/s							
			풍향		WSW							
	순간최대풍속 (2002. 08. 31)		풍속		33.0m/s							
			풍향		NNE							
	평균풍속(2008년~2021년)						1.8m/s					
	파랑특성(50년빈도 설계파) - 단위 : 파고(m), 주기(sec)											
	격자점위치도				번호	파향	파고	주기	번호	파향	파고	주기
					No. 33-1	WSW	5.5	11.0	No. 34-1	WSW	5.8	11.5
						W	6.3	11.8		W	6.4	12.2
						WNW	6.9	12.5		WNW	6.9	12.7
					No. 35-1	SW	7.6	11.3	No. 36-2	SSW	6.9	10.9
						WSW	5.8	11.4		SW	8.2	11.7
W						6.5	12.1	WSW		6.0	11.8	
하천현황	하천명	등급	유로연장	하천연장	유역면적	홍수량	홍수위	하폭				
	상황천	지방	3.7	2.3	2.6	-	-	-				
	차동천	지방	2.7	2.7	0.9	-	-	-				
2021년 평가결과	해빈폭변화율		단면적변화율		해빈침식안정율		국부침식정도		배후지피해위험성		총점	침식등급
	10.2		6.4		6.6		12.8		15.0		50.9	C
침식등급 이력	10년	11년	12년	13년	14년	15년	16년	17년	18년	19년	20년	21년
	C	C	C	B	A	B	B	C	B	B	B	C

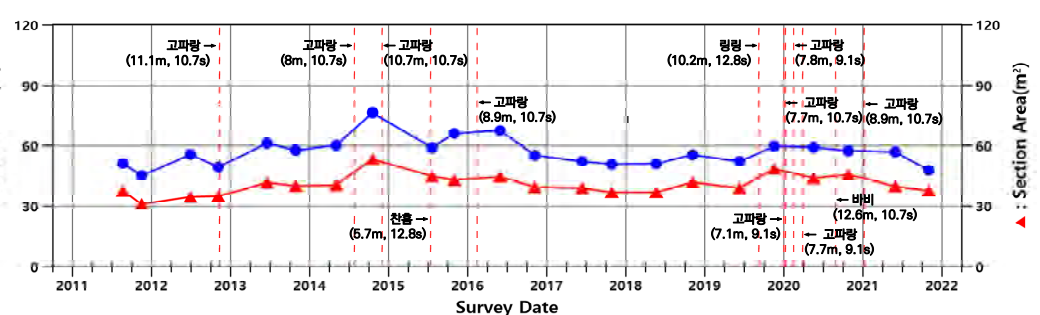
(2) 시설현황 및 지질학적 특성

지역명	홍성군 상황리	분류번호	충남-홍성-01	2/26
<div>2020년</div> <div></div>				
위성영상				
<div>2021. 9. 30.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 30.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 30.</div> <div></div>
① 갯벌진입로		② 블록호안(TH블록)		③ 석축호안
<div>2021. 9. 30.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 30.</div> <div></div>		<div></div>
④ 상황천		⑤ 목책산책로		지질도(1:50,000)
지질학적특성	구분 및 기호	지층명	암석	
	Qa	충적층	충적층	
	DCt	태안층	태안층	
<div>① 갯벌진입로 : 길이 650m, 폭 4.5m, 높이 2.8m</div> <div>② 블록호안(TH블록) : 길이 156m, 높이 2.4m</div> <div>③ 석축호안 : 길이 375m, 높이 2.4m</div> <div>④ 상황천 : 하폭 19m</div> <div>⑤ 목책산책로 : 길이 75m, 폭 1.8m</div>				

(3) 기선변화


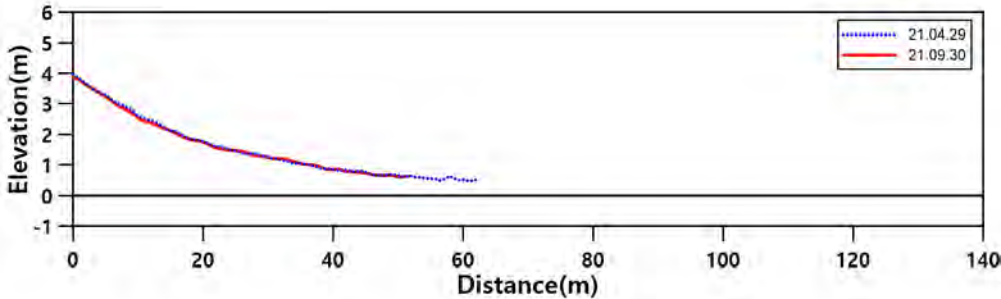
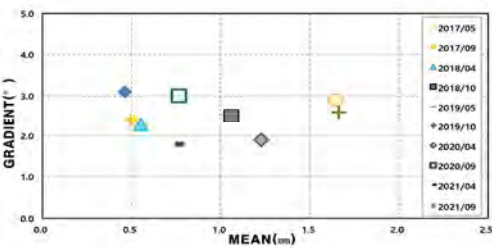
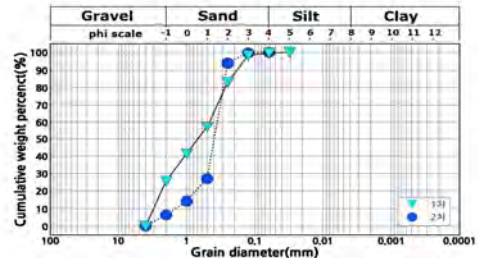
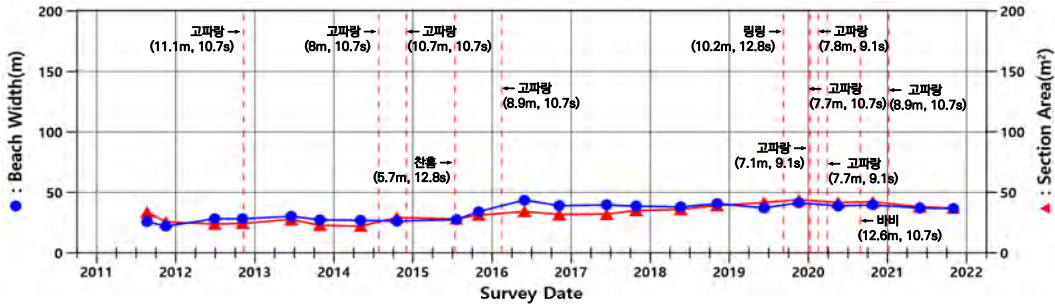
지역명	홍성군 상황리	분류번호	충남-홍성-01	3/26
-----	---------	------	----------	------


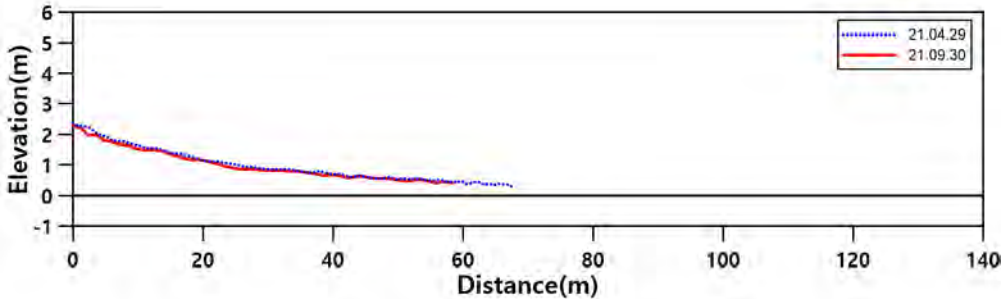
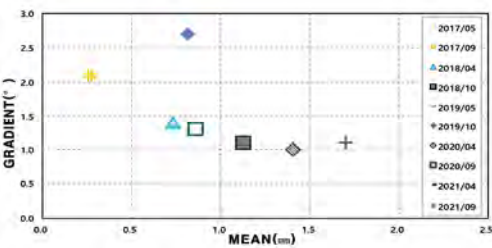
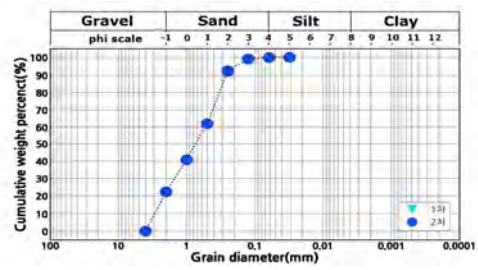
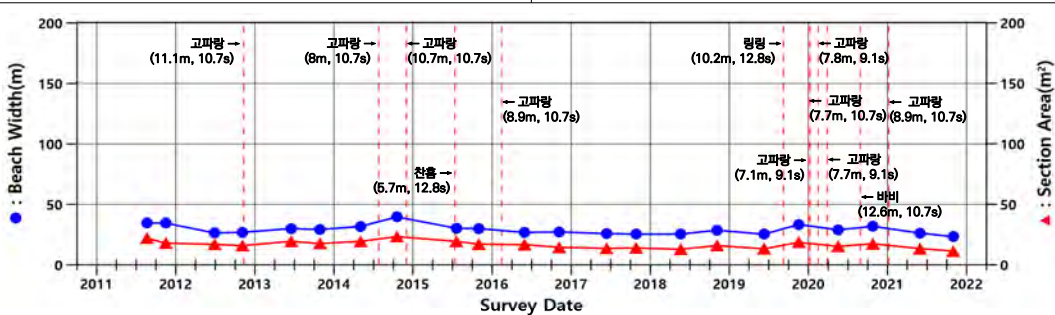
<div>2020년</div> <div></div>							
2020년 ~ 2021년 측량결과	기선번호	해빈폭 (m)		단면적 (m ²)		전반기울기 (°)	
		'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균
	1	39.3	36.9	41.9	37.5	2.5	2.5
	2	30.5	24.9	16.3	12.4	1.2	2.4
	3	24.2	20.4	9.0	5.4	0.8	0.9
	4	52.4	35.8	14.7	9.4	0.3	0.7
	5	97.9	94.3	61.2	52.5	1.0	0.5
	6	106.4	102.8	126.0	115.5	0.9	1.0
<div></div>							


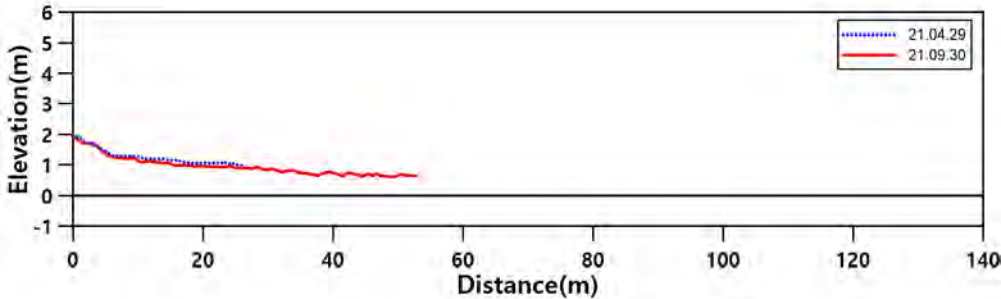
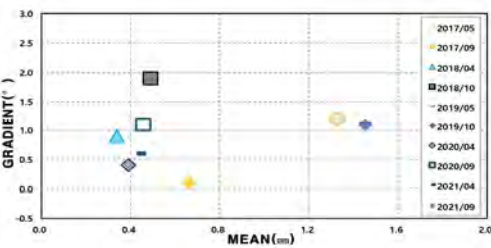
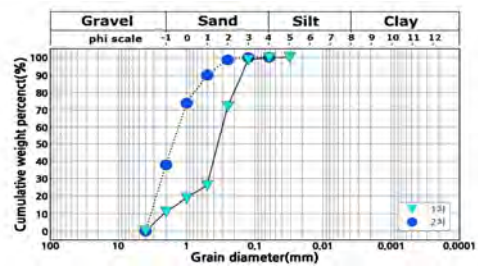
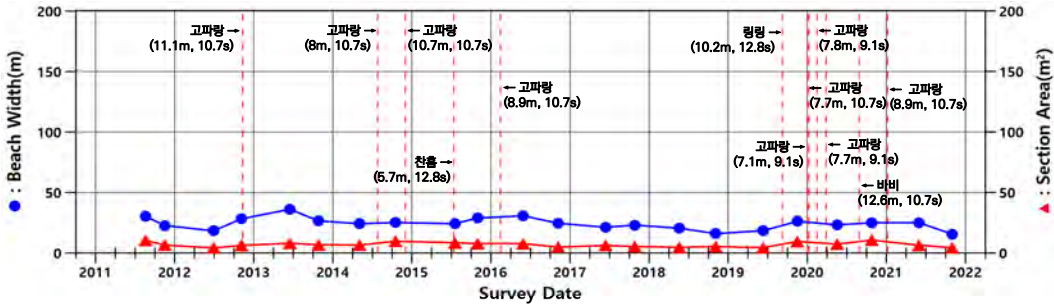
측량시기별 평균해빈폭 및 단면적 변화	<div></div>
	<div>○ 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해빈폭 6.0m, 평균 단면적 6.1m²가 감소하였으며, 전반기울기는 평균 1.3°로 0.2° 급해짐 ○ 4번 기선에서 해빈폭 16.6m, 6번 기선에서 단면적 10.5m²가 감소하여 대상지역내 최대 감소폭을 나타냄</div>


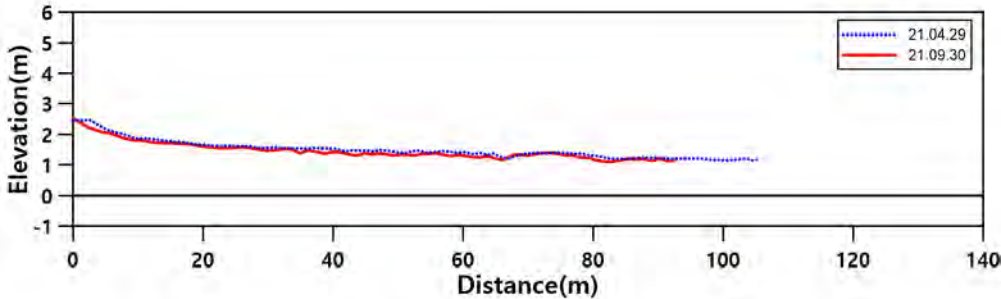
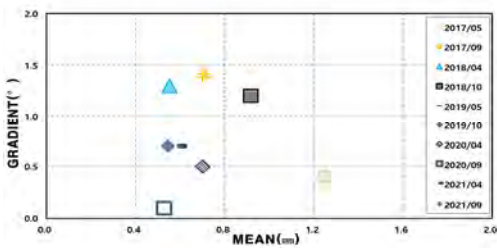
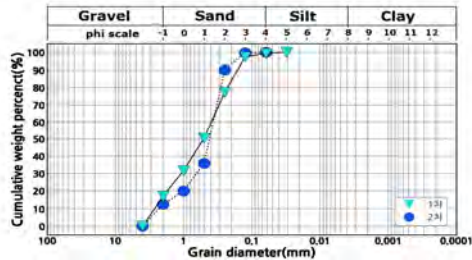
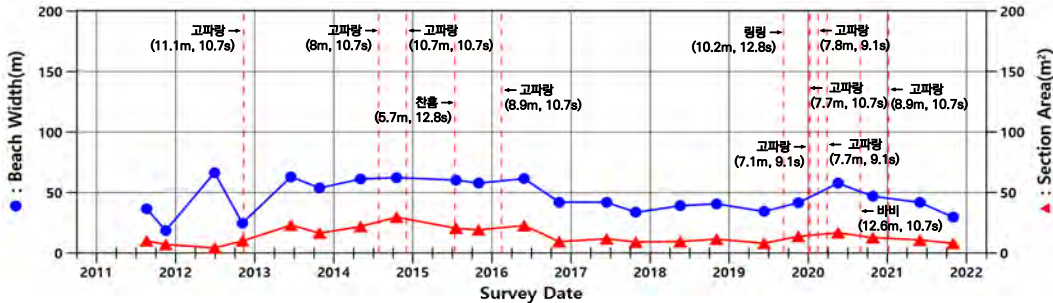
분석	
----	--


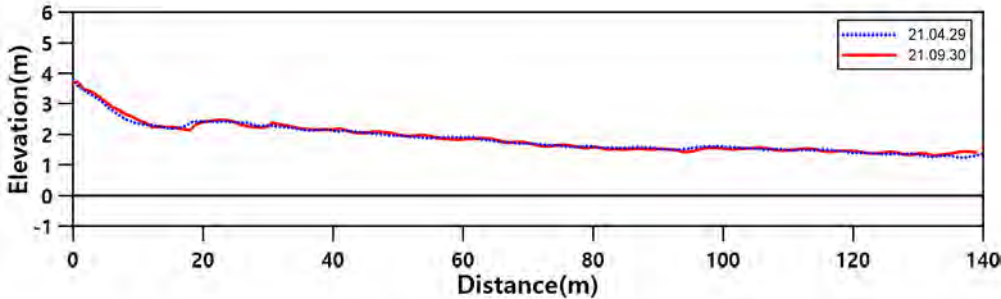
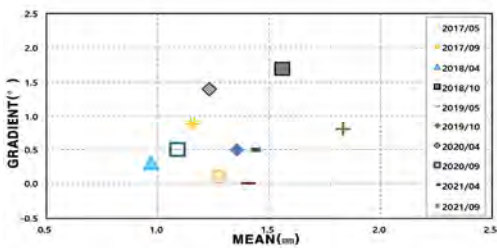
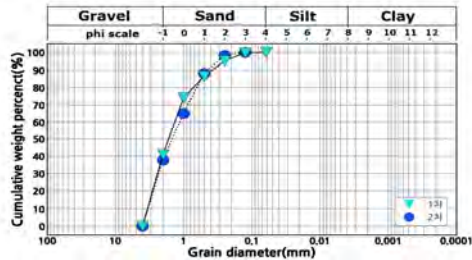
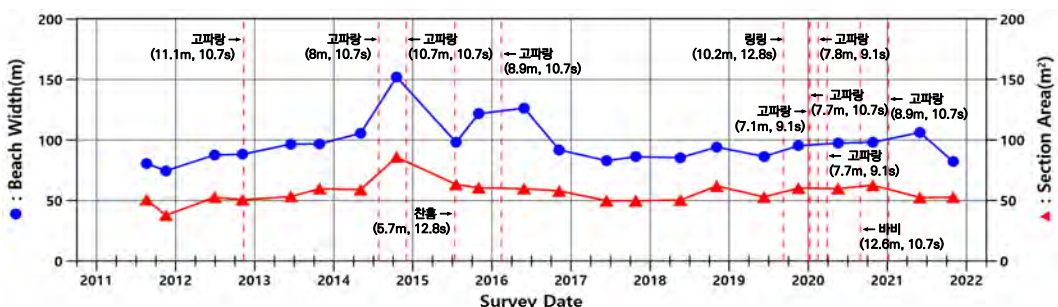
(4) 기선별 분석 및 결과


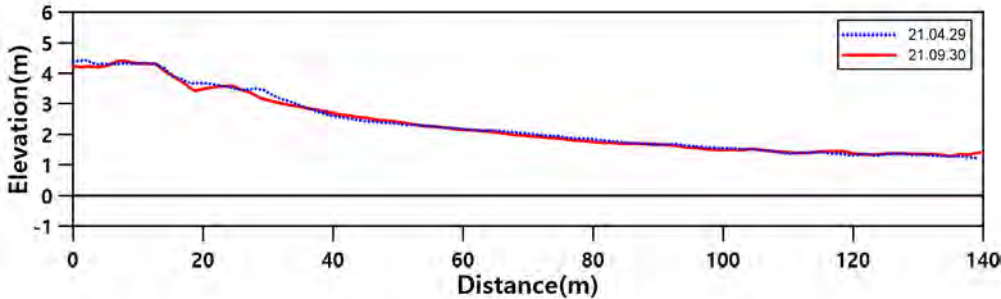
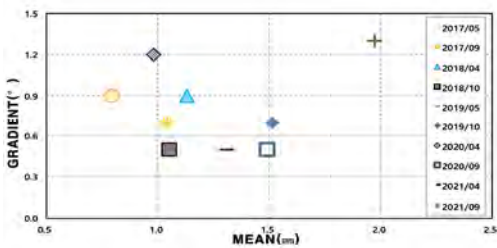
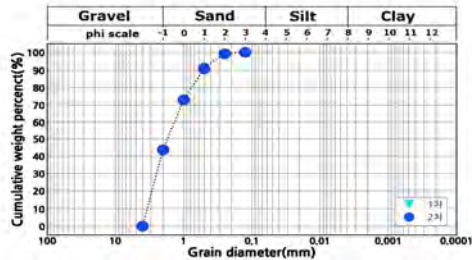
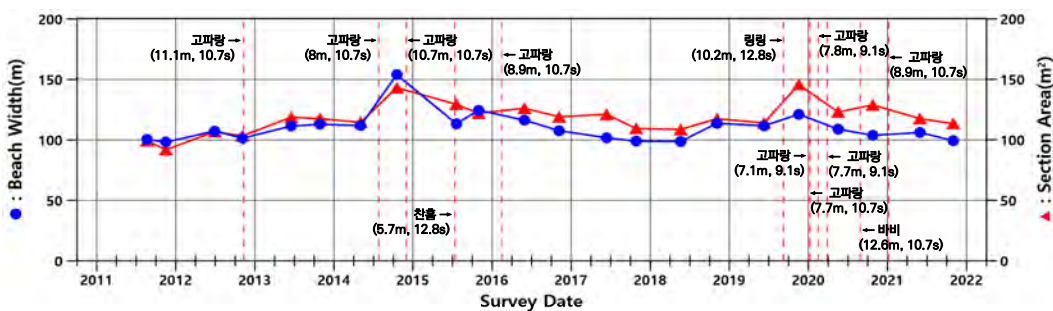
지역명	홍성군 상항리				분류번호				충남-홍성-01		4/26
기선번호	기준점 위치				기준점 좌표				N	36°34'16.73"	
									E	126°27'58.94"	
1번					평균 해빈폭(m)				36.9		
					평균 단면적(m²)				37.5		
					방위각(°)				263.9		
					타원체고(m)				28.948		
측량결과	(기준 : E.L. 1.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	39.6	38.6	38.0	40.8	37.2	41.5	38.9	39.6	37.1	36.7
	단면적(m²)	32.0	34.9	35.9	39.0	41.6	43.9	41.6	42.2	38.0	37.0
	전반기울기(°)	2.9	2.4	2.3	2.5	2.7	2.6	1.9	3.0	1.8	3.1
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	홍성군 상항리				분류번호				충남-홍성-01		5/26
기선번호	기준점 위치				기준점 좌표				N	36°34'20.70"	
									E	126°27'56.71"	
2번					평균 해빈폭(m)				24.9		
					평균 단면적(m²)				12.4		
					방위각(°)				250.3		
					타원체고(m)				28.906		
측량결과	(기준 : E.L. 1.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	25.9	25.4	25.5	28.7	25.4	33.4	29.0	31.9	26.3	23.4
	단면적(m²)	13.6	13.9	12.9	15.9	13.2	18.6	15.2	17.4	13.4	11.4
	전반기울기(°)	1.9	2.1	1.4	1.1	2.0	1.1	1.0	1.3	2.1	2.7
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	홍성군 상항리				분류번호			충남-홍성-01		6/26	
기선번호	기준점 위치				기준점 좌표			N	36°34'24.75"		
								E	126°27'55.14"		
3번					평균 해빈폭(m)			20.4			
					평균 단면적(m²)			5.4			
					방위각(°)			268.3			
					타원체고(m)			27.756			
측량결과	(기준 : E.L. 1.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	21.3	23.1	20.5	16.1	18.5	26.2	23.4	25.0	25.1	15.7
	단면적(m²)	6.2	5.3	4.7	5.3	4.4	9.5	7.3	10.6	6.4	4.4
	전반기울기(°)	1.2	0.1	0.9	1.9	2.2	0.7	0.4	1.1	0.6	1.1
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도						누적 분포도				
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	홍성군 상항리	분류번호	충남-홍성-01		7/26						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°34'28.39"							
			E	126°27'54.05"							
4번		평균 해빈폭(m)	35.8								
		평균 단면적(m²)	9.4								
		방위각(°)	252.0								
		타원체고(m)	28.865								
측량결과	(기준 : E.L. 1.5m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	42.0	33.6	39.1	40.7	34.3	41.7	57.7	47.0	41.8	29.7
	단면적(m²)	11.7	9.0	9.5	11.4	8.0	13.6	16.7	12.6	10.8	7.9
	전반기울기(°)	0.4	1.4	1.3	1.2	1.0	1.0	0.5	0.1	0.7	0.7
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	홍성군 상항리				분류번호			충남-홍성-01		8/26	
기선번호	기준점 위치				기준점 좌표			N	36°34'32.82"		
								E	126°27'53.03"		
5번					평균 해빈폭(m)			94.3			
					평균 단면적(m²)			52.5			
					방위각(°)			234.3			
					타원체고(m)			27.334			
측량결과	(기준 : E.L. 1.5m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	83.0	86.2	85.5	94.2	86.5	95.3	97.5	98.2	106.3	82.2
	단면적(m²)	49.8	49.7	50.3	62.0	52.8	60.2	59.8	62.6	52.4	52.6
	전반기울기(°)	0.1	0.9	0.3	1.7	0.1	0.8	1.4	0.5	0.5	0.5
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	홍성군 상항리		분류번호		충남-홍성-01		9/26				
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N E		36°34'35.87" 126°27'50.28"				
6번			평균 해빈폭(m)		102.8						
			평균 단면적(m²)		115.5						
			방위각(°)		223.3						
			타원체고(m)		27.232						
측량결과	(기준 : E.L. 1.5m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	101.8	99.0	98.7	113.8	111.7	121.2	108.8	103.9	106.1	99.5
	단면적(m²)	121.1	109.3	108.6	117.4	114.0	145.7	123.0	128.9	117.5	113.4
	전반기울기(°)	0.9	0.7	0.9	0.5	0.5	1.3	1.2	0.5	1.2	0.7
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

(5) 해빈변화 통계 분석

지역명		홍성군 상황리		분류번호		충남-홍성-01	10/26
관측 평균 (2021년)		최대		최소		계절평균 (2011년 ~ 2021년)	
		변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
1번	해빈폭	28.6%	2016/04	-35.0%	2011/10	34.0	34.0
	평면적	28.6%	2016/04	-35.0%	2011/10	2716.4	2721.5
	단면적	34.2%	2019/10	-32.5%	2014/04	32.6	32.9
2번	해빈폭	35.9%	2014/09	-19.9%	2021/09	28.4	30.1
	평면적	35.9%	2014/09	-19.9%	2021/09	3878.6	4108.5
	단면적	40.2%	2014/09	-31.4%	2021/09	16.6	16.7
3번	해빈폭	48.7%	2013/05	-35.5%	2021/09	24.8	23.9
	평면적	48.7%	2013/05	-35.5%	2021/09	3043.8	2925.7
	단면적	54.6%	2020/09	-40.2%	2012/05	6.7	7.0
4번	해빈폭	43.8%	2012/05	-59.7%	2011/10	51.3	41.1
	평면적	43.8%	2012/05	-59.7%	2011/10	6078.8	4874.5
	단면적	113.7%	2014/09	-69.7%	2012/05	14.4	13.3
5번	해빈폭	56.7%	2014/09	-23.1%	2011/10	95.8	98.3
	평면적	56.7%	2014/09	-23.1%	2011/10	11889.9	12200.2
	단면적	51.9%	2014/09	-33.2%	2011/10	54.8	58.1
6번	해빈폭	39.8%	2014/09	-10.8%	2011/10	108.0	112.4
	평면적	39.8%	2014/09	-10.8%	2011/10	13174.9	13711.7
	단면적	23.7%	2019/10	-22.0%	2011/10	116.3	119.2

○ 평균 해빈폭(μ)에 대한 99% 신뢰구간을 산정하여 검토한 결과는 다음과 같다

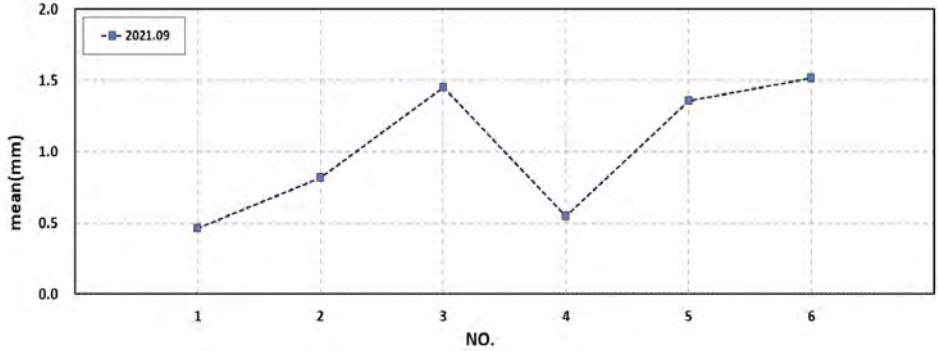
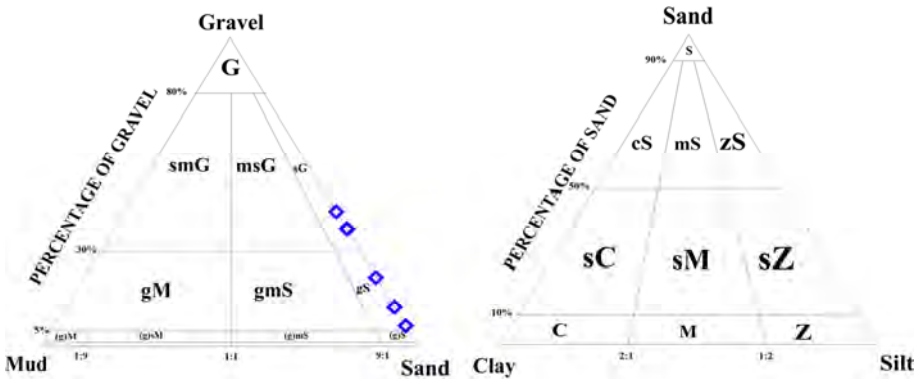
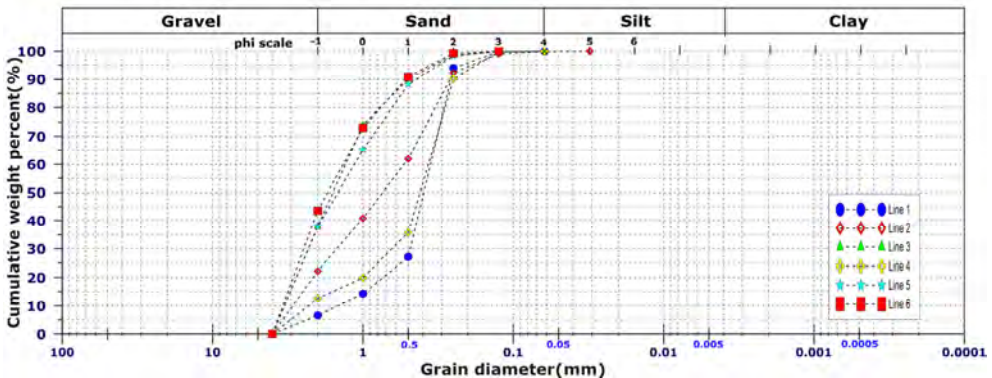
기준점	n	평균	표준편차	99% 신뢰구간	
				상한	하한
1번	22	33.9864	6.2337	37.4097	30.5630
2번	22	29.2136	3.8245	31.3139	27.1134
3번	22	24.3455	4.7957	26.9791	21.7118
4번	22	46.1773	13.4524	53.5649	38.7897
5번	22	97.0591	17.0777	106.4376	87.6806
6번	22	110.1909	11.9739	116.7666	103.6152

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 29일)

지역명	홍성군 상황리	분류번호	충남-홍성-01	11/26
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과 요약	퇴적물유형	사질역, 역질사		
	평균분급도	Poorly Sorted(불량, 1.41)		
	평균왜도	Near-Symmetrical(대칭에 가까움, -0.07)		
	평균첨도	Mesokurtic(보통, 1)		
	평균입경 분포	0.43~1.43mm		
	평균입경	0.8mm		

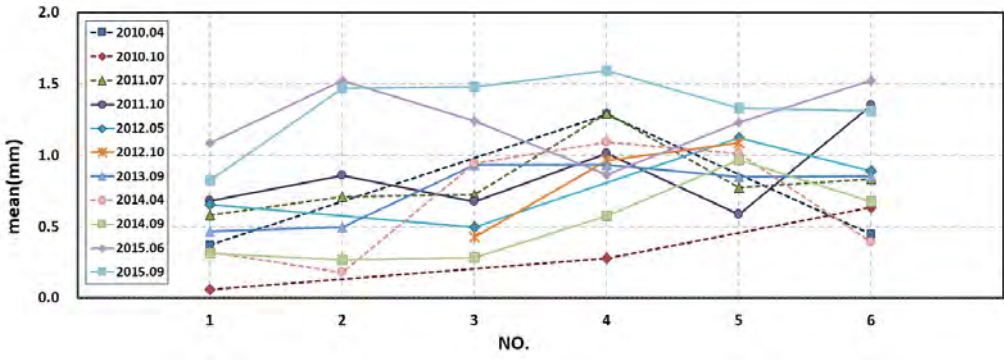
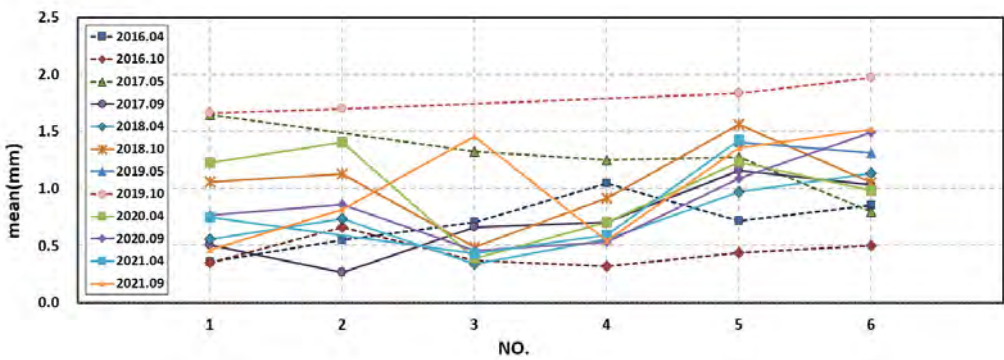
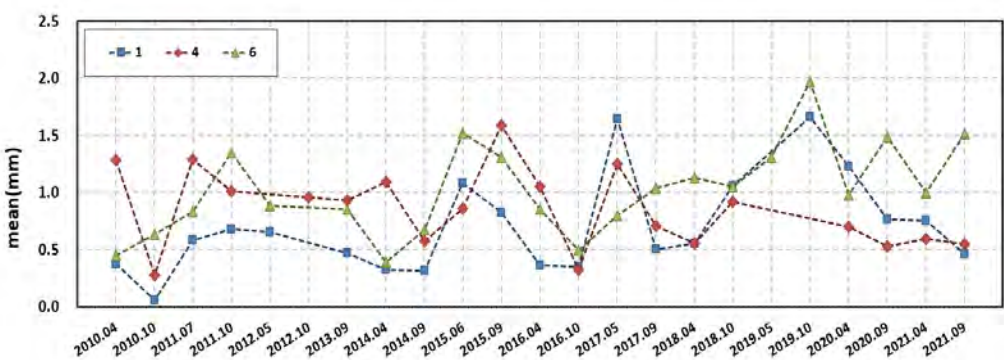
지역명	홍성군 상황리			분류번호		충남-홍성-01		12/26		
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6			
	D95	0.15	자갈	0.14	0.14	0.25	자갈			
	D84	0.24		0.18	0.20	0.57				
	D50	0.68		0.35	0.51	1.65				
	D16	2.59		1.29	2.09	3.05				
	D5	3.48		2.93	3.27	3.68				
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	25.51	73.99	0.51	0.00	0.41	1.55	-0.08	0.69	gS
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	G
	3	11.16	88.52	0.31	0.00	1.20	1.37	-0.37	1.44	gS
	4	16.96	82.43	0.61	0.00	0.75	1.54	-0.19	0.80	gS
	5	40.82	59.18	0.00	0.00	-0.51	1.19	0.33	1.09	sG
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	G

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 30일)

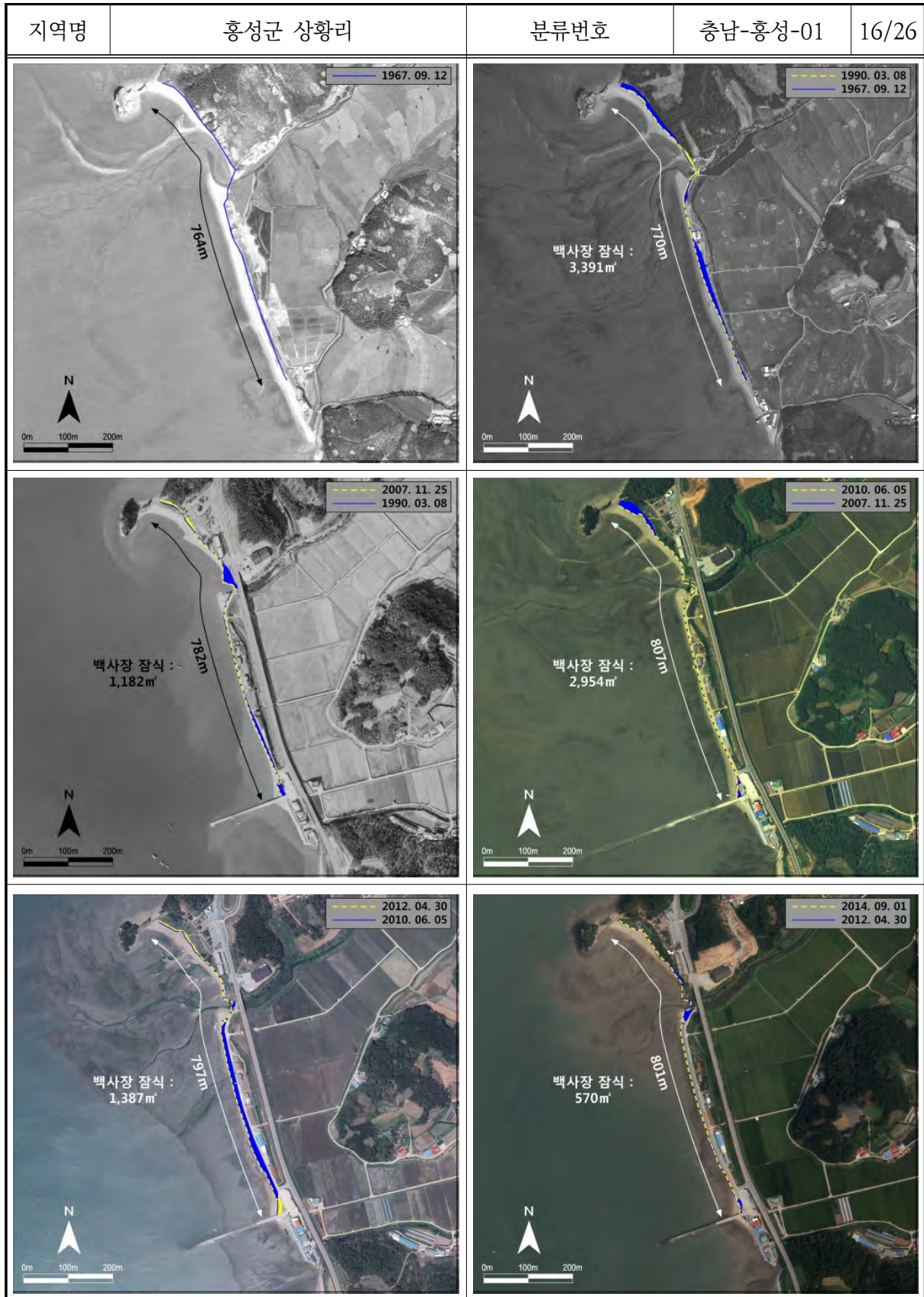
지역명	홍성군 상황리	분류번호	충남-홍성-01	13/26
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과 요약	퇴적물유형	사질역, 역질사		
	평균분급도	Poorly Sorted(불량, 1.14)		
	평균왜도	Near-Symmetrical(대칭에 가까움, -0.04)		
	평균첨도	Mesokurtic(보통, 1.05)		
	평균입경 분포	0.46~1.51mm		
	평균입경	1.02mm		

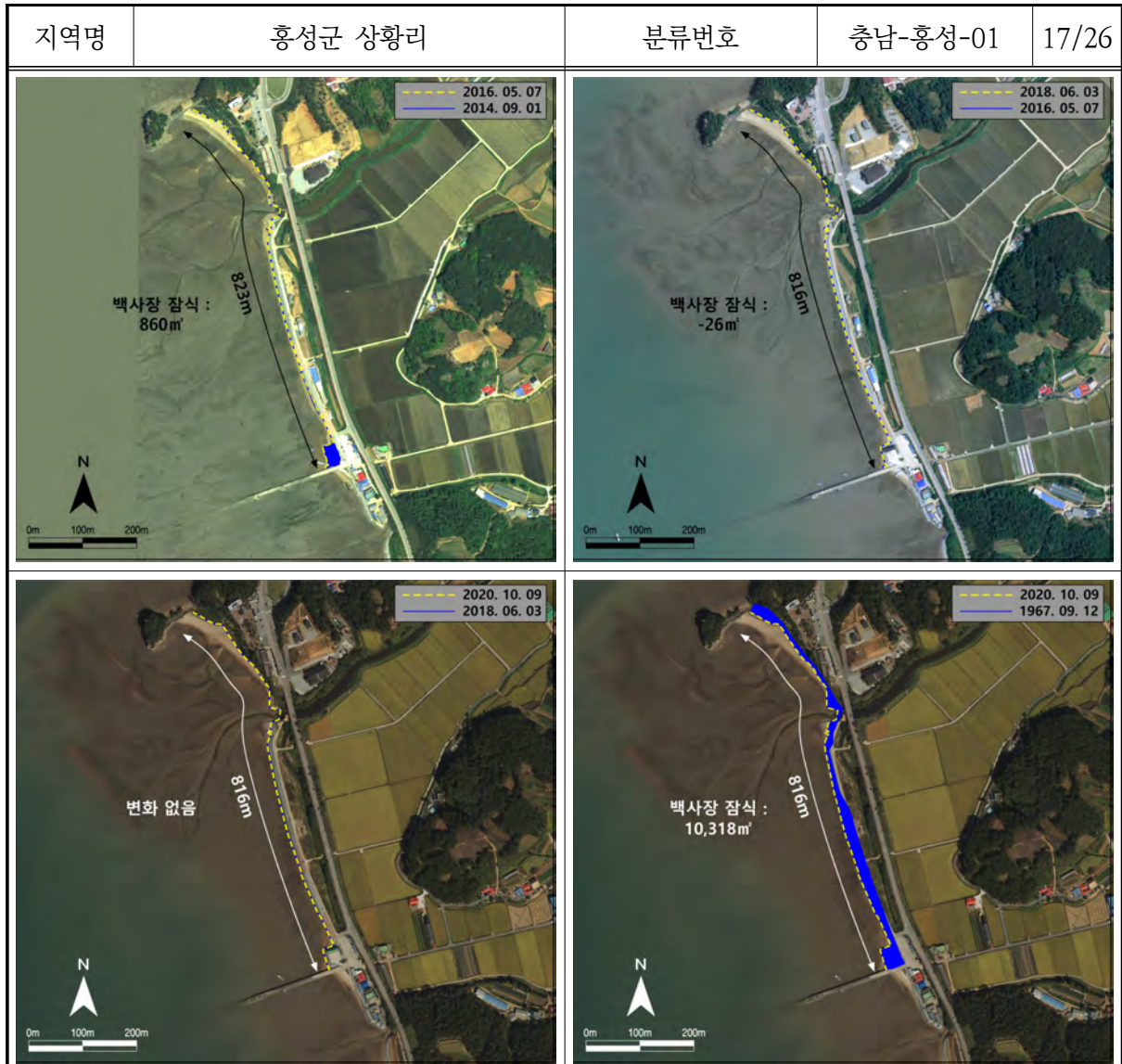
지역명	홍성군 상황리			분류번호		충남-홍성-01		14/26		
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6			
	D95	0.22	0.19	0.33	0.18	0.31	0.36			
	D84	0.28	0.30	0.65	0.27	0.57	0.65			
	D50	0.40	0.74	1.58	0.42	1.46	1.72			
	D16	0.91	2.43	2.99	1.44	2.99	3.10			
	D5	2.36	3.43	3.66	3.03	3.66	3.71			
퇴적물 유형 및 조성변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	6.60	93.40	0.00	0.00	1.11	0.95	-0.46	1.59	gS
	2	22.26	77.63	0.10	0.00	0.29	1.39	-0.10	0.75	gS
	3	37.90	62.10	0.00	0.00	-0.54	1.07	0.24	1.01	sG
	4	12.60	87.40	0.00	0.00	0.87	1.23	-0.44	1.20	gS
	5	37.75	62.25	0.00	0.00	-0.44	1.14	0.20	0.82	sG
	6	43.56	56.44	0.00	0.00	-0.60	1.07	0.29	0.90	sG

(6) 표층퇴적물 분석(종합분석)

지역명	홍성군 상황리	분류번호	충남-홍성-01	15/26
2010년 ~ 2015년 표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도				
2016년 ~ 2021년 표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도				
대정점 평균입경 변화				
공 란				

(7) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)





특 징

- 1990년은 송림 조성과 해안도로 건설로 백사장이 잠식됨
- 2007년은 호안 정비와 선착장 건설로 백사장이 잠식됨
- 2010년은 친수공간 조성으로 백사장이 잠식됨

기간	백사장잠식		비고
	잠식면적(㎡)	잠식폭(m)	
1967~1990	3,391	4.2	
1990~2007	1,182	1.5	
2007~2010	2,954	3.7	
2010~2012	1,387	1.7	
2012~2014	570	0.7	
2014~2016	860	1.1	
2016~2018	-26	0.0	
2018~2020	0	0.0	
1967~2020	10,318	12.8	

(7) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)

지역명	홍성군 상항리	분류번호	충남-홍성-01	18/26
 <p>선착장 북측(2010. 4. 15.)</p>		 <p>전망대휴게소 북측(2010. 4. 15.)</p>		
<p>드넓은 갯벌이 형성된 지역으로 석축호안 전면 세굴에 의해서 침식이 진행되고 있으며 석축호안 노후화에 따라 균열이 발견됨</p>				
 <p>선착장 북측(2010. 10. 13.)</p>		 <p>전망대휴게소 북측(2010. 10. 13.)</p>		
<p>진입로가 붕괴되고 석축호안 붕괴구간이 늘어나 방치되고 있으며 북측 해안 침식이 1차 조사시 보다 진행됨</p>				
 <p>선착장 북측(2011. 7. 19.)</p>		 <p>전망대휴게소 북측(2011. 7. 19.)</p>		
<p>북측 석축호안 전면에서 침식이 진행되고 있으며, 남측 호안 붕괴구간이 방치되어 있어 2차적인 피해가 우려됨</p>				

지역명	홍성군 상항리	분류번호	충남-홍성-01	19/26
<div>선착장 북측(2011. 10. 15.)</div> 		<div>전망대휴게소 북측(2011. 10. 15.)</div> 		
<div>2차 조사시 붕괴호안 보수가 진행되고, 1차 조사시와 비교하여 뚜렷한 변화는 보이지 않으며 침식이 진행됨</div>				
<div>선착장 북측(2012. 5. 27.)</div> 		<div>전망대휴게소 북측(2012. 5. 27.)</div> 		
<div>연안정비사업으로 남측호안의 보수공사가 진행중임</div>				
<div>선착장 북측(2012. 10. 5.)</div> 		<div>전망대휴게소 북측(2012. 10. 5.)</div> 		
<div>전망대 북측 배후지에 모래가 퇴적됨</div>				

지역명	홍성군 상황리	분류번호	충남-홍성-01	20/26
<div>선착장 북측(2013. 9. 26.)</div> 		<div>전망대휴게소 북측(2013. 9. 26.)</div> 		
전년도 조사시와 비교하여 중앙 및 북측구간에서 해변폭 및 단면적이 증가함				
<div>선착장 북측(2014. 4. 2.)</div> 		<div>전망대휴게소 북측(2014. 4. 2.)</div> 		
북측 자연해안에서 토사포락에 의한 수림붕괴가 나타남				
<div>선착장 북측(2014. 9. 16.)</div> 		<div>전망대휴게소 북측(2014. 9. 16.)</div> 		
중앙 석축호안 전면 자갈화가 진행중이며, 북측 자연해안구간에서 토사포락에 의한 수림붕괴가 진행중임				






지역명	홍성군 상황리	분류번호	충남-홍성-01	21/26
<div>선착장 북측(2016. 10. 6.)</div> 		<div>전망대휴게소 북측(2016. 10. 6.)</div> 		
<div>중앙구간 석축호안 전면의 자갈분포구간이 확대됨</div>				
<div>선착장 북측(2017. 5. 11.)</div> 		<div>전망대휴게소 북측(2017. 5. 11.)</div> 		
<div>전년도 조사시와 비교하여 전구간에서 해빈폭 및 단면적이 감소함</div>				
<div>선착장 북측(2017. 9. 26.)</div> 		<div>전망대휴게소 북측(2017. 9. 26.)</div> 		
<div>북측구간에서 단면적이 크게 감소함</div>				

지역명	홍성군 상황리	분류번호	충남-홍성-01	22/26
<div>선착장 북측(2018. 4. 18.)</div> 		<div>전망대휴게소 북측(2018. 4. 18.)</div> 		
<div>중앙 계단식호안 전면에서 모래가 유실됨</div>				
<div>선착장 북측(2018. 10. 4.)</div> 		<div>전망대휴게소 북측(2018. 10. 4.)</div> 		
<div>북측 호안 일부구간에서 파손이 발생하였으며, 남측구간에서 모래가 퇴적되어 해변폭 및 단면적이 증가함</div>				
<div>선착장 북측(2019. 5. 9.)</div> 		<div>전망대휴게소 북측(2019. 5. 9.)</div> 		
<div>전구간에서 단면적이 감소함</div>				


지역명	홍성군 상항리	분류번호	충남-홍성-01	23/26
<div> <div>선착장 북측(2019. 10. 16.)</div>  </div>		<div> <div>전망대휴게소 북측(2019. 10. 16.)</div>  </div>		
북측구간에서 모래가 유실되어 자갈분포구간이 확대됨				
<div> <div>선착장 북측(2020. 4. 16.)</div>  </div>		<div> <div>전망대휴게소 북측(2020. 4. 16.)</div>  </div>		
전년도 조사시와 비교하여 뚜렷한 변화는 나타나지 않음				
<div> <div>선착장 북측(2020. 9. 24.)</div>  </div>		<div> <div>전망대휴게소 북측(2020. 9. 24.)</div>  </div>		
북측구간 해안진입로 주변에 모래가 퇴적됨				

지역명	홍성군 상황리	분류번호	충남-홍성-01	24/26
<div>선착장 북측(2021. 4. 29.)</div> 		<div>전망대휴게소 북측(2021. 4. 29.)</div> 		
남측 및 중앙구간에서 속동해안공원 조성사업 공사가 진행됨				
<div>선착장 북측(2021. 9. 30.)</div> 		<div>전망대휴게소 북측(2021. 9. 30.)</div> 		
속동해안공원 조성사업 공사가 완료되었으며, 전년 대비 전구간에서 평균 해변폭 및 단면적이 감소함				
공 란				

(7) 침식현황 변화 분석(현황사진)


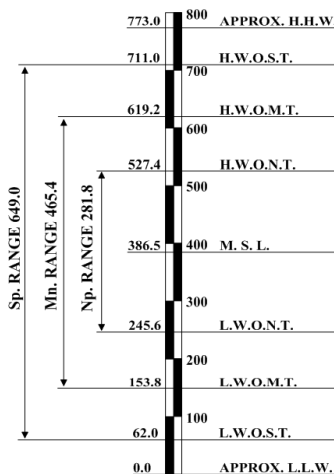
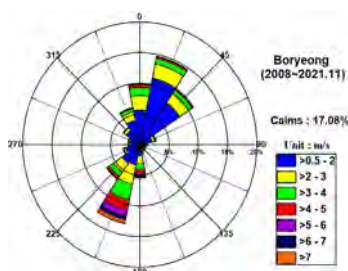

지역명	홍성군 상황리	분류번호	충남-홍성-01	25/26
<div>2020년</div> <div></div>				
위성영상				
<div>2021. 4. 29.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 30.</div> <div></div>		
① 속동동해안공원 조성사업 공사 완료				
<div>2021. 9. 30.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 30.</div> <div></div>		
② 남측 및 중앙구간 호안 전면 모래 유실		③ 북측 해안전경		
<div>○ 1차 조사시 진행중이던 속동해안공원 조성공사가 완료됨 <발주처 : 홍성군청></div> <div>○ 남측 및 중앙구간에서 호안 전면 모래가 유실되었으며, 전구간에서 평균 해변폭 및 단면적이 감소함</div> <div>○ 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해변폭 6.0m, 평균 단면적 6.1㎡가 감소하였으며, 전 빈기울기는 평균 1.3°로 0.2° 급해짐</div>				

(8) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명	홍성군 상황리	분류번호	충남-홍성-01	26/26								
침퇴적 원인												
◦ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 외연도 부이)												
연도	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	309	301	317	354	353	338	362	360	358	356	349	333
출현회수	1,170	701	1,033	1,018	748	808	927	990	915	845	847	736
평균대비 증감(%)	43.5	-11.6	23.6	9.2	-19.5	-9.4	-2.7	4.3	-3.1	-10.0	-7.9	-16.2
◦ 강수량 비교(기상청 서산 관측소)												
연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21			
월평균 강수량(mm)	85.2	83.3	67.9	76.8	69.2	102.3	76.3	124.1	108.1			
전년대비 증감(%)	-	-2.2	-18.5	13.1	-9.9	47.8	-25.4	62.7	-12.9			
◦ 백사장 잠식 현황												
잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)			잠식원인								
10,318	12.8			해안도로, 항만시설								
◦ Source/Sink : 모래유입원인 하천의 개발(보 건설)로 모래 공급 감소												
◦ Cross-shore Process : 호안 설치에 따른 반사파의 영향으로 모래 유실 증가												
◦ 구조물 현황												
호안, 친수공간, 항만시설												
◦ 하천개발 현황												
상황천 : 보 8개												
차동천 : 보 13개												
												
고찰												
◦ 중앙 및 남측(1~4번 기선) 석축호안에 만조 시 해수유입구간이 존재함												
◦ 국부침식이 크게 나타나는 남측구간(2~3번 기선)에 대한 피해 감소 대책이 필요함												

19) 홍성군 어사리

(1) 위치도 및 자연현황

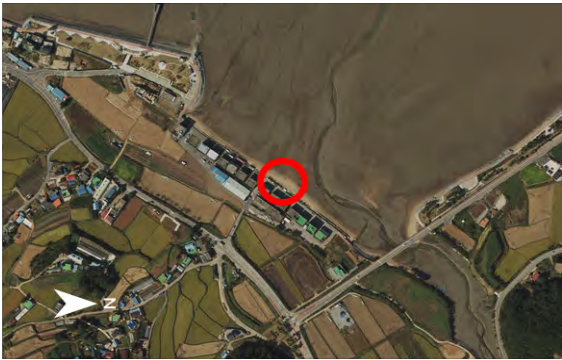

지역명	홍성군 어사리				분류번호	충남-홍성-04		1/20				
침식등급	개선: B등급(보통) / 기존: C등급(우려)				침식유형	호안붕괴						
위치도					1차 관측일	2021년 4월 30일						
					2차 관측일	2021년 9월 30일						
					시점좌표	N36°33'22", E126°28'10"						
					종점좌표	N36°33'32", E126°28'19"						
					총연장(m)	411m						
					해빈폭(m)	16~94m						
					대표저질특성	모래						
					해안선 형태	활형						
해양 환경 현황	조석특성(관측위치 : 남당항)				바람특성(관측위치 : 보령기상관측소)							
												
	최대풍속 (2010. 09. 02)		풍속		20.2m/s							
			풍향		WSW							
	순간최대풍속 (2002. 08. 31)		풍속		33.0m/s							
			풍향		NNE							
	평균풍속(2008년~2021년)		풍속		1.8m/s							
			풍향									
	파랑특성(50년빈도 설계파) - 단위 : 파고(m), 주기(sec)											
	격자점위치도				번호	파향	파고	주기	번호	파향	파고	주기
				No. 33-1	WSW	5.5	11.0	No. 34-1	WSW	5.8	11.5	
					W	6.3	11.8		W	6.4	12.2	
					WNW	6.9	12.5		WNW	6.9	12.7	
				No. 35-1	SW	7.6	11.3	No. 36-2	SSW	6.9	10.9	
					WSW	5.8	11.4		SW	8.2	11.7	
					W	6.5	12.1		WSW	6.0	11.8	
하천현황	하천명	등급	유로연장	하천연장	유역면적	홍수량	홍수위	하폭				
	송천천	지방	4.2	3.7	6.7	85.0	4.0	174.0				
	-	-	-	-	-	-	-	-				
2021년 평가결과	해빈폭변화율		단면적변화율		해빈침식안정율		국부침식정도		배후지피해위험성		총점	침식등급
	16.8		10.2		9.6		15.4		20.0		72.0	B
침식등급 이력	11년	12년	13년	14년	15년	16년	17년	18년	19년	20년	21년	
	2021년 신규 추가 지역											B



(2) 시설현황 및 지질학적 특성

지역명	홍성군 어사리	분류번호	충남-홍성-04	2/20
<div>2020년</div> 				
위성영상				
<div>2021. 4. 30.</div> 		<div>2021. 9. 23.</div> 		<div>2021. 9. 23.</div> 
① 갯벌진입로		② 석축호안 I		③ 계단식호안
<div>2021. 9. 23.</div> 		<div>2021. 4. 30.</div> 		
④ 배수로		⑤ 석축호안 II		지질도(1:50,000)
지질학적특성	구분 및 기호	지층명	암석	
	Qa	충적층	충적층	
<div>① 갯벌진입로</div> <div>② 석축호안 I : 길이 140m, 높이 1.3m~4.5m</div> <div>③ 계단식호안 : 길이 330m, 높이 1m~2.5m</div> <div>④ 배수로</div> <div>⑤ 석축호안 II : 길이 45m, 높이 2.5m~3m</div>				


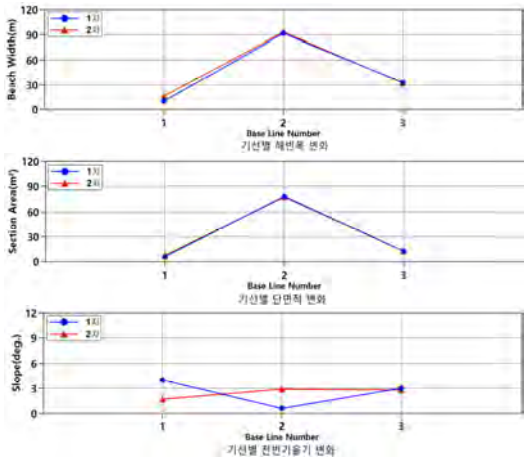
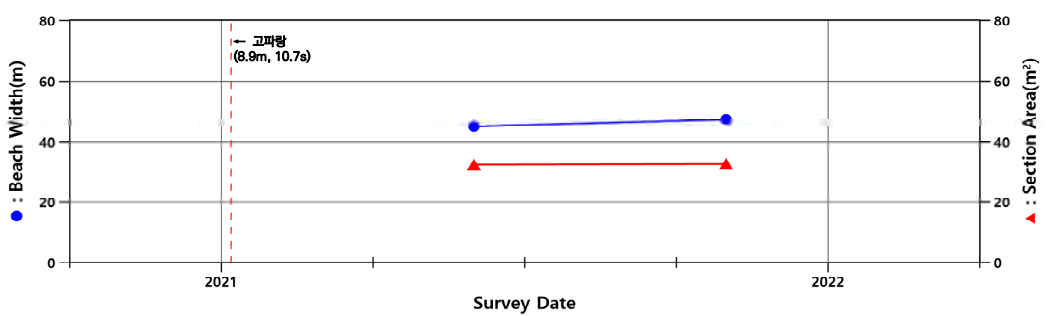
(3) 기준점 측량

지역명		홍성군 어사리		분류번호		충남-홍성-04		3/20	
점 의 조 서									
용역명		연안침식 실태조사		점의명칭		US01			
도엽번호		36606079-366064		도엽명		신온079-간월			
소재지		충청남도 홍성군 서부면 어사리 490-1 인근							
계획기관		(주)지오시스템리서치		측표상황		동판			
매설		2021. 4. 30.		매설자		(주)지오시스템리서치			
관측		2021. 4. 30.		관측자		(주)지오시스템리서치			
WGS84 경·위도		WGS84 T.M		UTM		높이(Hight)			
LAT	36°33'22.31"	X(North)	439893.806	X(North)	4048622.316	E.L.	6.190		
LON	126°28'09.35"	Y(East)	152484.996	Y(East)	273501.606	D.L.	-		
위치	충청남도 홍성군 서부면 어사리 464-6 오션판타지호텔 서쪽 약 20m 지점 호안 상부								
약도					사진				
									


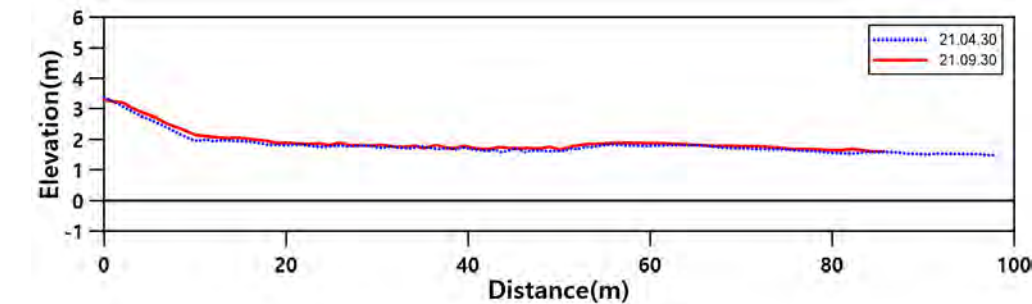
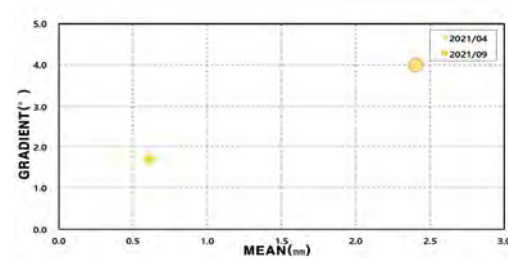
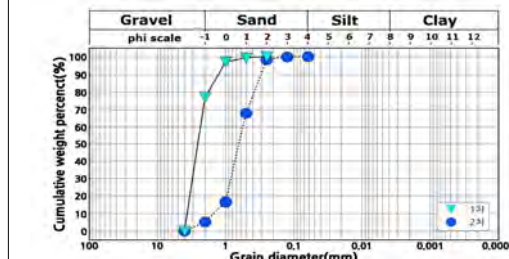
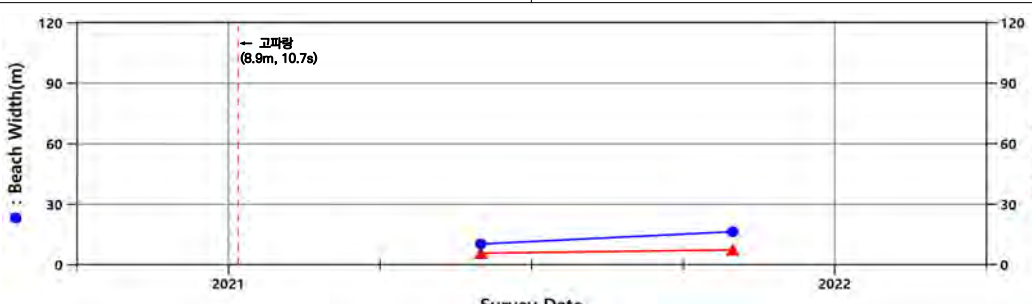
지역명	홍성군 어사리			분류번호	충남-홍성-04		4/20
점 의 조 서							
용역명	연안침식 실태조사			점의명칭	US02		
도엽번호	36606079-366064			도엽명	신온079-간월		
소재지	충청남도 홍성군 서부면 어사리 468-9						
계획기관	(주)지오시스템리서치			측표상황	동판		
매설	2021. 4. 30.			매설자	(주)지오시스템리서치		
관측	2021. 4. 30.			관측자	(주)지오시스템리서치		
WGS84 경·위도	WGS84 T.M			UTM	높이(Hight)		
LAT	36°33'27.39"	X(North)	440049.569	X(North)	4048775.081	E.L.	5.531
LON	126°28'15.11"	Y(East)	152629.008	Y(East)	273648.858	D.L.	-
위치	충청남도 홍성군 서부면 어사리 464-22 천수만 수산물 어판장 전면						
약도				사진			
							


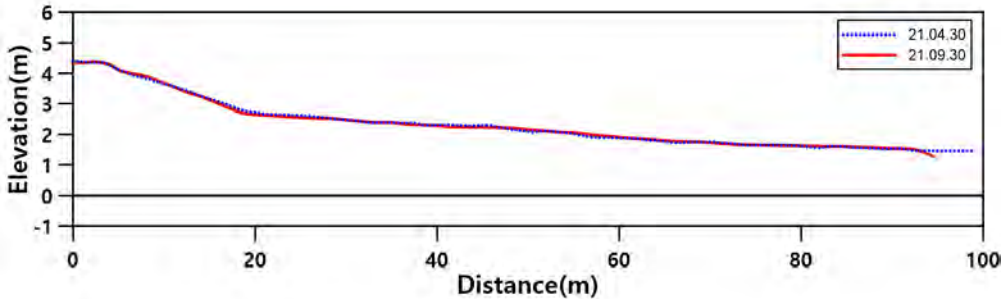
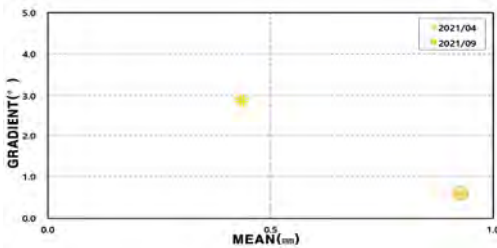
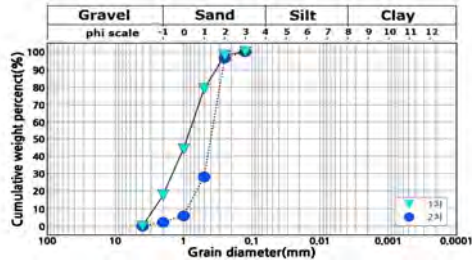
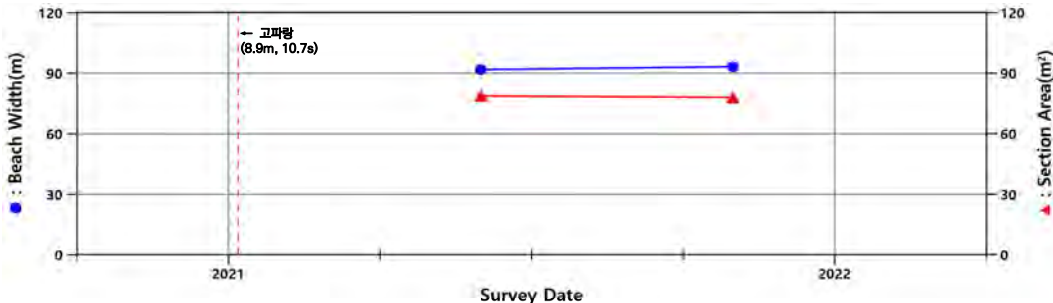
지역명	홍성군 어사리			분류번호	충남-홍성-04		5/20
점 의 조 서							
용역명	연안침식 실태조사			점의명칭	US03		
도엽번호	36606079-366064			도엽명	신온079-간월		
소재지	충청남도 홍성군 서부면 어사리 468-9						
계획기관	(주)지오시스템리서치			측표상황	동판		
매설	2021. 4. 30.			매설자	(주)지오시스템리서치		
관측	2021. 4. 30.			관측자	(주)지오시스템리서치		
WGS84 경·위도	WGS84 T.M			UTM	높이(Hight)		
LAT	36°33'32.21"	X(North)	440197.411	X(North)	4048920.506	E.L.	6.041
LON	126°28'19.74"	Y(East)	152745.096	Y(East)	273768.020	D.L.	-
위치	충청남도 홍성군 서부면 어사리 464-18 로또모텔 북쪽 약 100m 지점 어사교 밑 부근						
약도				사진			
							


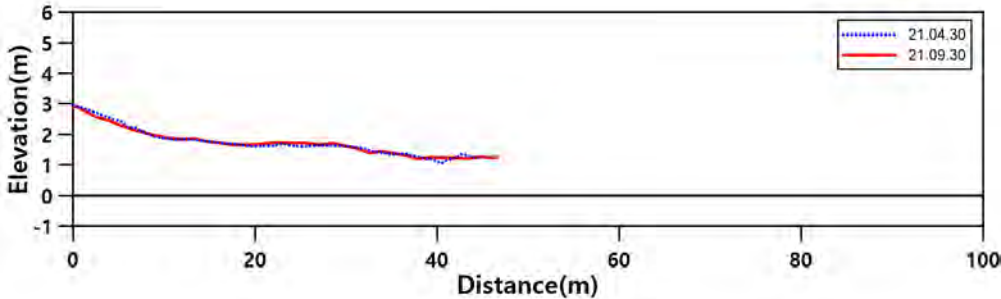
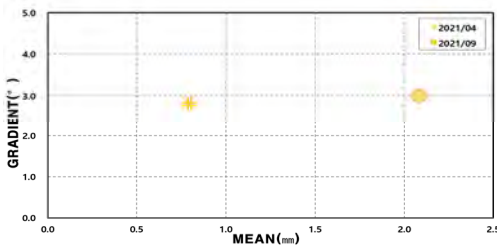
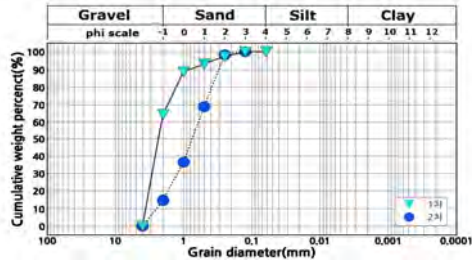
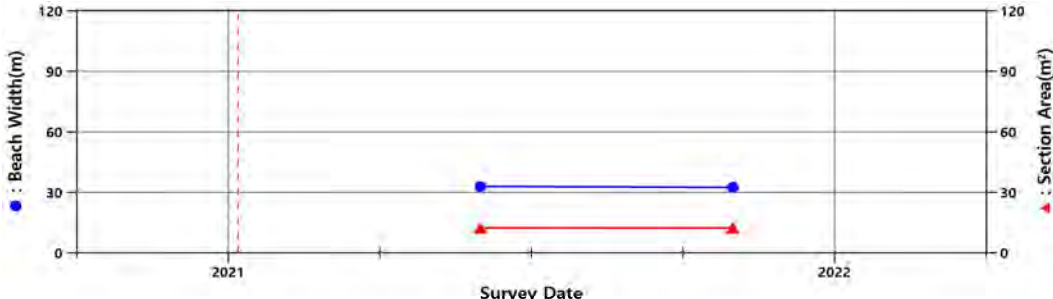
(4) 기선변화

지역명	홍성군 어사리	분류번호	충남-홍성-04	6/20				
<div>2020년</div> 								
2021년 측량결과	기선번호	해빈폭 (m)		단면적 (m ²)		전빈기울기 (°)		
		'21년 1차	'21년 2차	'21년 1차	'21년 2차	'21년 1차	'21년 2차	
	1	10.3	16.4	5.7	7.3	4.0	1.7	
	2	91.8	93.9	78.7	78.0	0.6	2.9	
3	33.0	32.5	12.4	12.3	3.0	2.8		
측량시기별 평균해빈폭 및 단면적 변화								
	<div>분석</div> <ul style="list-style-type: none">○ 2021년 단면측량결과, 1차 조사 대비 평균 해빈폭 2.4m, 평균 단면적 0.3m²가 증가하였으며, 전빈기울기는 평균 2.5°로 변화 없음○ 1번 기선에서 해빈폭 6.1m, 단면적 1.6m²가 증가하여 대상지역내 최대 증가폭을 나타냄							

(5) 기선별 분석 및 결과

지역명	홍성군 어사리	분류번호	충남-홍성-04		7/20
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°33'23.71"	
			E	126°28'11.85"	
1번		평균 해빈폭(m)	13.4		
		평균 단면적(m²)	6.5		
		방위각(°)	309.2		
		타원체고(m)	28.295		
측량결과	(기준 : E.L. 2.0m)				
	구분	2021/04	2021/09		
	해빈폭(m)	10.3	16.4		
	단면적(m²)	5.7	7.3		
	전빈기울기(°)	4.0	1.7		
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

지역명	홍성군 어사리	분류번호	충남-홍성-04		8/20
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°33'27.54"	
			E	126°28'15.25"	
2번		평균 해빈폭(m)	92.6		
		평균 단면적(m²)	78.4		
		방위각(°)	299.0		
		타원체고(m)	28.180		
측량결과	(기준 : E.L. 1.5m)				
	구분	2021/04	2021/09		
	해빈폭(m)	91.8	93.3		
	단면적(m²)	78.7	78.0		
	전빈기울기(°)	0.6	2.9		
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

지역명	홍성군 어사리	분류번호	충남-홍성-04		9/20
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°33'30.63"	
			E	126°28'18.16"	
3번		평균 해빈폭(m)	32.8		
		평균 단면적(m²)	12.4		
		방위각(°)	308.6		
		타원체고(m)	28.140		
측량결과	(기준 : E.L. 1.5m)				
	구분	2021/04	2021/09		
	해빈폭(m)	33.0	32.5		
	단면적(m²)	12.4	12.3		
	전빈기울기(°)	3.0	2.8		
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

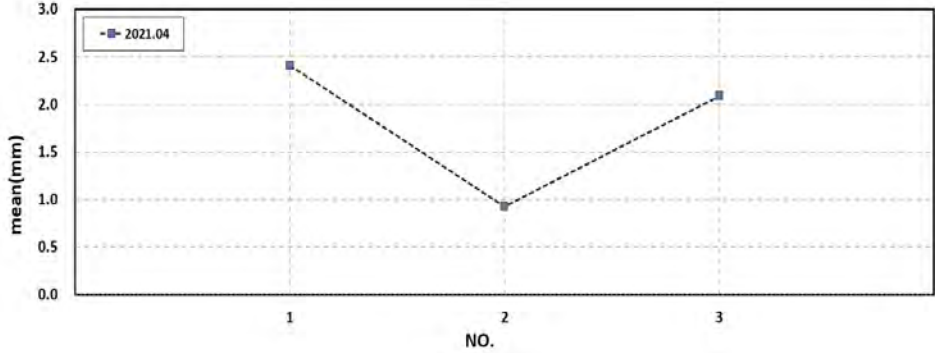
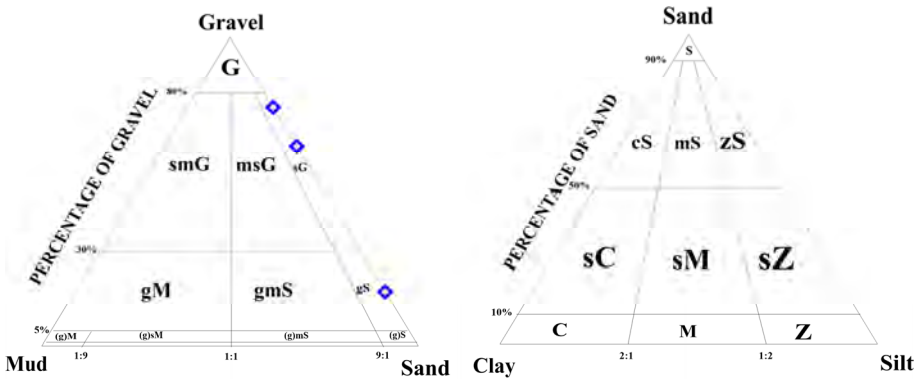
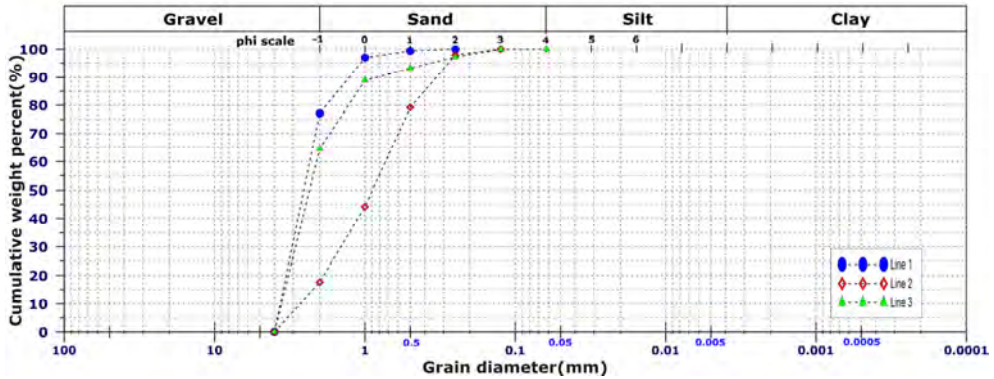
(6) 해빈변화 통계 분석

지역명		홍성군 어사리		분류번호		충남-홍성-04	10/20
관측 평균 (2021년)		최대		최소		계절평균 (2021년)	
		변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
1번	해빈폭	22.8%	2021/09	-22.8%	2021/04	10.3	16.4
	평면적	22.8%	2021/09	-22.8%	2021/04	1475.0	2348.5
	단면적	12.3%	2021/09	-12.3%	2021/04	5.7	7.3
2번	해빈폭	0.8%	2021/09	-0.8%	2021/04	91.8	93.3
	평면적	0.8%	2021/09	-0.8%	2021/04	12172.7	12371.6
	단면적	0.4%	2021/04	-0.4%	2021/09	78.7	78.0
3번	해빈폭	0.8%	2021/04	-0.8%	2021/09	33.0	32.5
	평면적	0.8%	2021/04	-0.8%	2021/09	4461.6	4394.0
	단면적	0.4%	2021/04	-0.4%	2021/09	12.4	12.3

○ 평균 해빈폭(μ)에 대한 99% 신뢰구간을 산정하여 검토한 결과는 다음과 같다

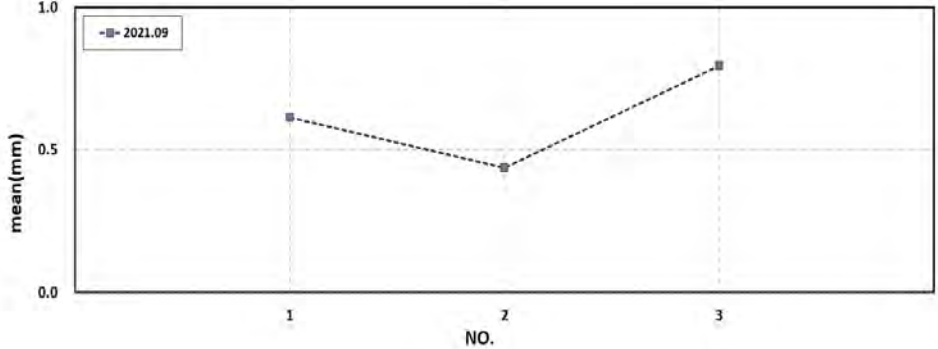
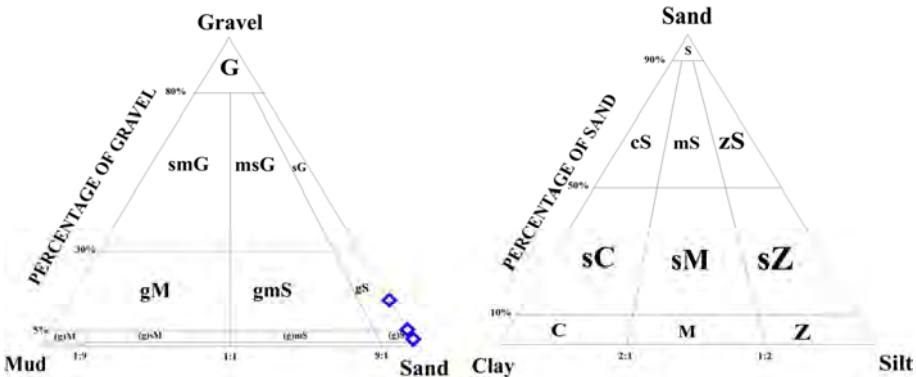
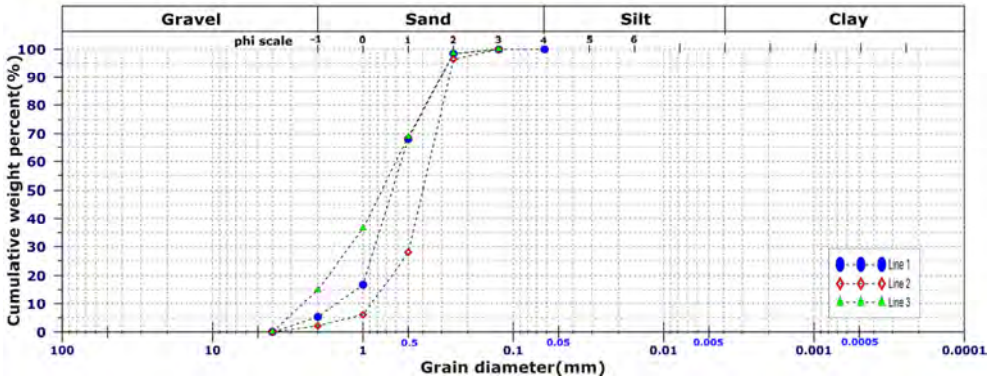
기준점	n	평균	표준편차	99% 신뢰구간	
				상한	하한
1번	2	13.3500	3.0500	18.9052	7.7948
2번	2	92.5500	0.7500	93.9160	91.1840
3번	2	32.7500	0.2500	33.2053	32.2947

(7) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 30일)

지역명	홍성군 어사리	분류번호	충남-홍성-04	11/20
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과 요약	퇴적물유형	사질역, 역질사		
	평균분급도	Moderately Sorted(보통, 0.86)		
	평균왜도	Fine-Skewed(양의 왜도, 0.23)		
	평균첨도	Leptokurtic(높음, 1.13)		
	평균입경 분포	0.93~2.4mm		
	평균입경	1.81mm		

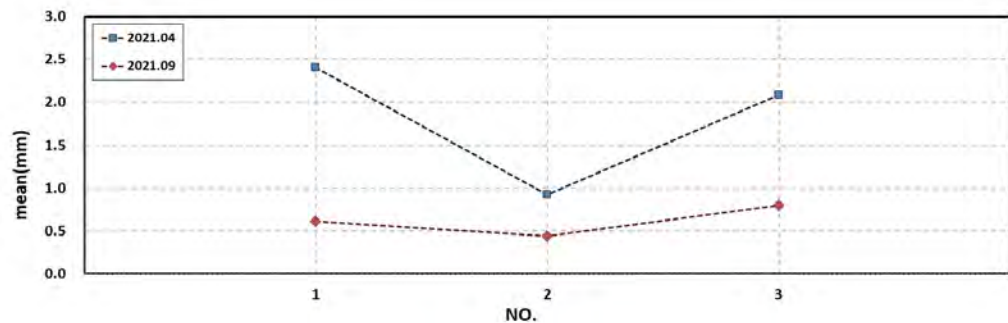
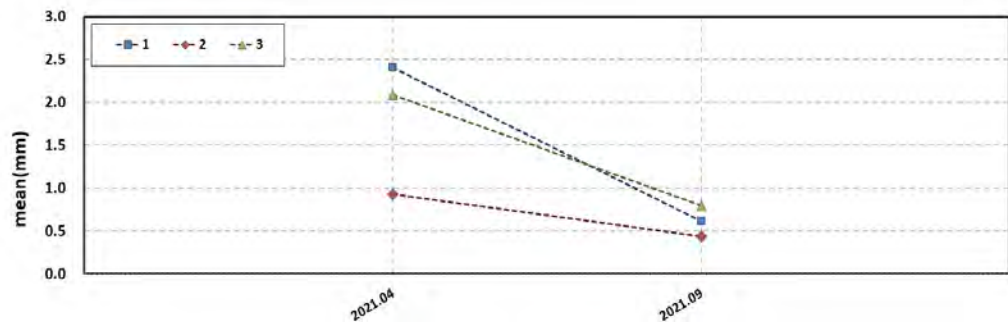
지역명	홍성군 어사리				분류번호			충남-홍성-04		12/20
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1			Line 2			Line 3		
	D95	1.07			0.28			0.37		
	D84	1.57			0.42			1.15		
	D50	2.55			0.89			2.35		
	D16	3.46			2.13			3.36		
	D5	3.84			3.29			3.78		
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	77.13	22.87	0.00	0.00	-1.27	0.56	0.30	1.16	sG
	2	17.64	82.36	0.00	0.00	0.11	1.13	-0.07	0.91	gS
	3	64.55	35.45	0.00	0.00	-1.06	0.90	0.45	1.33	sG

(7) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 30일)

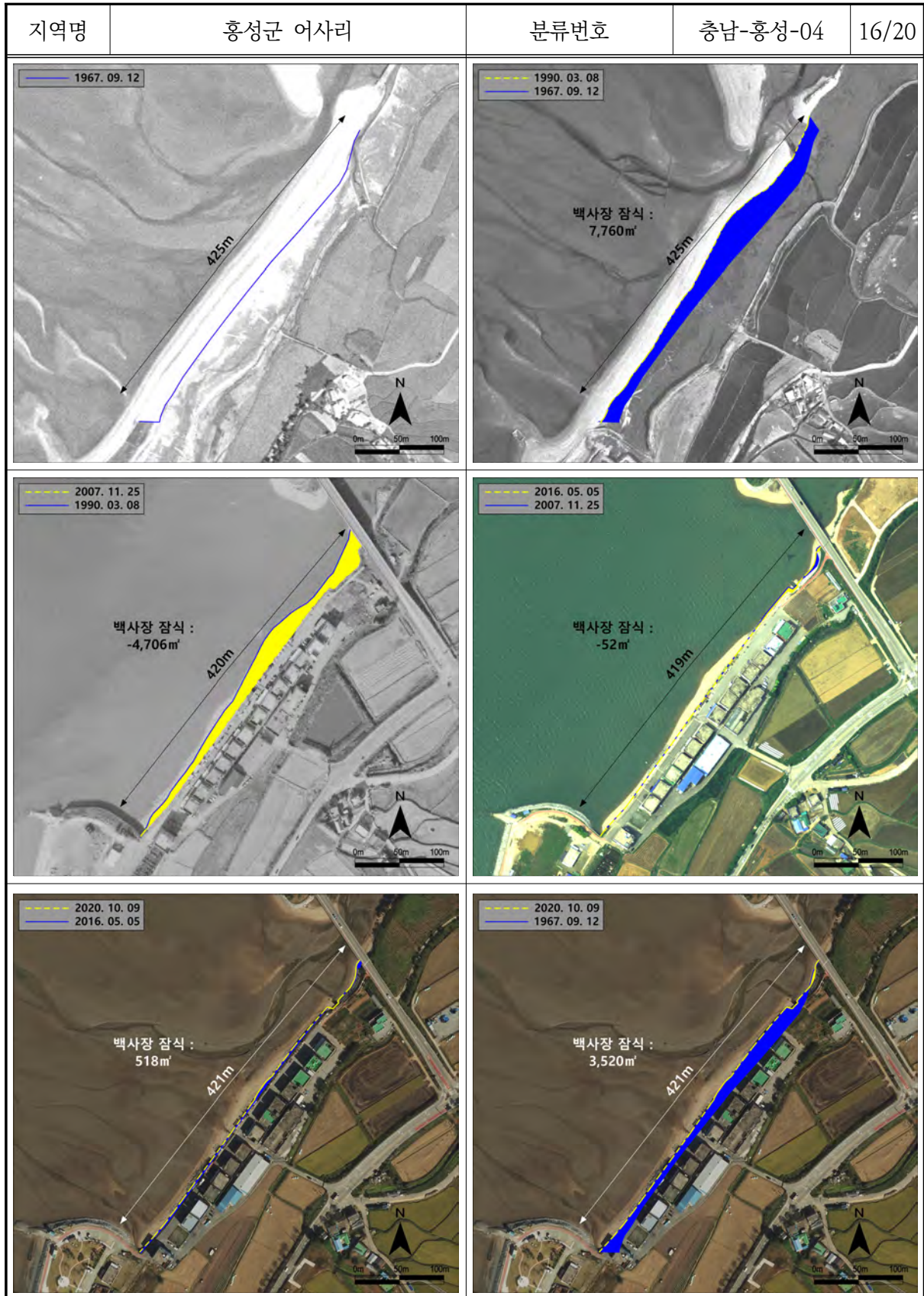
지역명	홍성군 어사리	분류번호	충남-홍성-04	13/20
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과요약	퇴적물유형	역질사, 약역질사		
	평균분급도	Moderately Sorted(보통, 0.89)		
	평균왜도	Coarse-Skewed(음의 왜도, -0.17)		
	평균첨도	Mesokurtic(보통, 1.03)		
	평균입경 분포	0.44~0.8mm		
	평균입경	0.62mm		

지역명	홍성군 어사리				분류번호		충남-홍성-04		14/20	
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1				Line 2		Line 3		
	D95	0.27				0.25		0.27		
	D84	0.35				0.28		0.35		
	D50	0.64				0.40		0.75		
	D16	1.05				0.73		1.93		
	D5	2.07				1.21		3.16		
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	5.27	94.73	0.00	0.00	0.70	0.84	-0.03	1.13	gS
	2	2.21	97.79	0.00	0.00	1.20	0.68	-0.35	1.12	(g)S
	3	14.89	85.11	0.00	0.00	0.33	1.15	-0.14	0.84	gS

(7) 표층퇴적물 분석(종합분석)

지역명	홍성군 어사리	분류번호	충남-홍성-04	15/20												
2021년 표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도	 <table> <caption>표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도 (mm)</caption> <tr> <th>정점 (NO.)</th> <th>2021.04 (mm)</th> <th>2021.09 (mm)</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>~2.4</td> <td>~0.6</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>~0.9</td> <td>~0.4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>~0.8</td> <td>~0.8</td> </tr> </table>				정점 (NO.)	2021.04 (mm)	2021.09 (mm)	1	~2.4	~0.6	2	~0.9	~0.4	3	~0.8	~0.8
정점 (NO.)	2021.04 (mm)	2021.09 (mm)														
1	~2.4	~0.6														
2	~0.9	~0.4														
3	~0.8	~0.8														
대정점 평균입경 변화	 <table> <caption>대정점 평균입경 변화 (mm)</caption> <tr> <th>정점</th> <th>2021.04 (mm)</th> <th>2021.09 (mm)</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>~2.4</td> <td>~0.5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>~0.9</td> <td>~0.4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>~2.1</td> <td>~0.8</td> </tr> </table>				정점	2021.04 (mm)	2021.09 (mm)	1	~2.4	~0.5	2	~0.9	~0.4	3	~2.1	~0.8
정점	2021.04 (mm)	2021.09 (mm)														
1	~2.4	~0.5														
2	~0.9	~0.4														
3	~2.1	~0.8														
공 란																
공 란																

(8) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)



지역명	홍성군 어사리	분류번호	충남-홍성-04	17/20
공 란				
공 란				
특 징				
기간	백사장잠식		비고	
	잠식면적(㎡)	잠식폭(m)		
1967~1990	7,760	18.6		
1990~2007	-4,706	-11.3		
2007~2016	-52	-0.1		
2016~2020	518	1.2		
1967~2020	3,520	8.4		

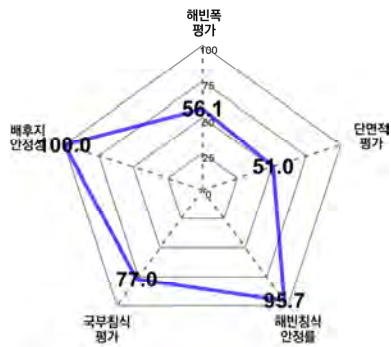
(8) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)

지역명	홍성군 어사리	분류번호	충남-홍성-04	18/20
<p>남측 석축호안 위 북측(2021. 4. 30.)</p> 		<p>북측 석축호안 위 남측(2021. 4. 30.)</p> 		
<p>해안을 따라 전구간에 호안이 설치되어 있으며, 펄과 모래 혼합의 형태의 해변임</p>				
<p>남측 석축호안 위 북측(2021. 9. 30.)</p> 		<p>북측 석축호안 위 남측(2021. 9. 30.)</p> 		
<p>북측 일부구간에서 모래가 유실되어 자갈분포가 증가함</p>				
<p>공 란</p>				

(8) 침식현황 변화 분석(현황사진)


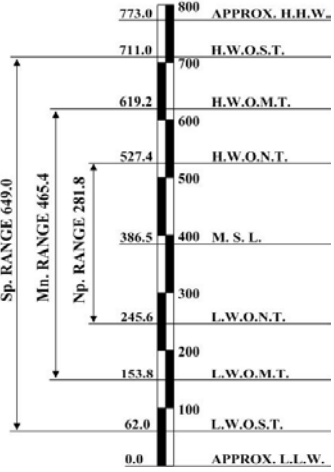
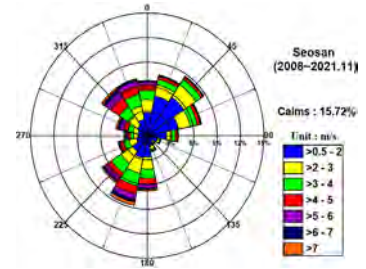

지역명	홍성군 어사리	분류번호	충남-홍성-04	19/20
<div> <div> 2020년 </div>  </div>				
위성영상				
<div> <div> 2021. 4. 30. </div>  </div>		<div> <div> 2021. 9. 30. </div>  </div>		
① 북측구간 호안 노후화		② 배수로 주변 자갈분포 증가		
<div> <div> 2021. 4. 30. </div>  </div>		<div> <div> 2021. 9. 30. </div>  </div>		
③ 북측 호안 전면 모래 유실				
<ul style="list-style-type: none"> ○ 기 설치된 호안 일부구간에서 노후화로 인한 균열이 나타남 ○ 2차 조사시 북측구간 호안 전면에서 모래가 유실되어 1차 조사 대비 해변폭 및 단면적이 감소하였으며, 배수로 주변에 자갈분포가 증가함 ○ 2021년 단면측량결과, 1차 조사 대비 평균 해변폭 2.4m, 평균 단면적 0.3㎡가 증가하였으며, 전빈기울기는 평균 2.5°로 변화 없음 				

(9) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명	홍성군 어사리	분류번호	충남-홍성-04	20/20								
침퇴적 원인												
◦ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 외연도 부이)												
연도	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	309	301	317	354	353	338	362	360	358	356	349	333
출현회수	1,170	701	1,033	1,018	748	808	927	990	915	845	847	736
평균대비 증감(%)	43.5	-11.6	23.6	9.2	-19.5	-9.4	-2.7	4.3	-3.1	-10.0	-7.9	-16.2
◦ 강수량 비교(기상청 서산 관측소)												
연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21			
월평균 강수량(mm)	85.2	83.3	67.9	76.8	69.2	102.3	76.3	124.1	108.1			
전년대비 증감(%)	-	-2.2	-18.5	13.1	-9.9	47.8	-25.4	62.7	-12.9			
◦ 백사장 잠식 현황												
잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)		잠식원인									
3,520	8.4		호안									
◦ Source/Sink : 주변에 모래공급원이 없음												
◦ 구조물 현황 호안, 배수로												
고찰												
◦ 노후화된 배후 시설물의 주기적인 유지관리가 필요함												

20) 홍성군 남당리

(1) 위치도 및 자연현황

지역명	홍성군 남당리				분류번호	충남-홍성-02		1/25		
침식등급	개선: A등급(양호) / 기존: A등급(양호)				침식유형	백사장 침식				
위치도					1차 관측일	2021년 4월 29일				
					2차 관측일	2021년 9월 30일				
					시점좌표	N36°32'21", E126°28'08"				
					종점좌표	N36°32'54", E126°27'51"				
					총연장(m)	1,081m				
					해빈폭(m)	31~56m				
					대표저질특성	모래				
					해안선 형태	활형				
해양 환경 현황	조석특성(관측위치 : 남당항)				바람특성(관측위치 : 서산기상관측소)					
										
	최대풍속 (2010. 09. 02)		풍속		27.3m/s					
			풍향		SE					
	순간최대풍속 (2010. 09. 02)		풍속		41.4m/s					
			풍향		S					
	평균풍속(2008년~2021년)				2.2m/s					
	파랑특성(50년빈도 설계파) - 단위 : 파고(m), 주기(sec)									
	격자점위치도			번호	파향	파고	주기	번호	파향	파고
			No. 33-1	WSW	5.5	11.0	No. 34-1	WSW	5.8	11.5
				W	6.3	11.8		W	6.4	12.2
				WNW	6.9	12.5		WNW	6.9	12.7
			No. 35-1	SW	7.6	11.3	No. 36-2	SSW	6.9	10.9
				WSW	5.8	11.4		SW	8.2	11.7
				W	6.5	12.1		WSW	6.0	11.8
하천현황	하천명	등급	유로연장	하천연장	유역면적	홍수량	홍수위	하폭		
	송천천	지방	4.2	3.7	6.7	85	4.0	174		
	-	-	-	-	-	-	-	-		
2021년 평가결과	해빈폭변화율	단면적변화율	해빈침식안정율	국부침식정도	배후지피해위험성	총점	침식등급			
	28.0	20.0	6.9	19.6	20.0	94.5	A			
침식등급 이력	14년	15년	16년	17년	18년	19년	20년	21년		
	B	B	B	C	C	B	B	A		


(2) 시설현황 및 지질학적 특성

지역명	홍성군 남당리	분류번호	충남-홍성-02	2/25
<div>2020년</div> <div>0m 150m 300m</div>				
위성영상				
<div>2021. 9. 30.</div>		<div>2021. 9. 30.</div>		<div>2021. 9. 30.</div>
① 남당항		② 계단식호안		③ 석축호안
<div>2021. 9. 30.</div>		<div>2021. 9. 30.</div>		<div>지질도(1:50,000)</div>
④ 해안도로		⑤ 방파제		지질도(1:50,000)
지질학적특성	구분 및 기호	지층명	암석	
	Kc	천수만층	천수만층	
<div>① 남당항</div> <div>② 계단식호안 : 길이 30m, 높이 1~2m</div> <div>③ 석축호안 : 길이 1,000m, 높이 1~2.3m</div> <div>④ 해안도로 : 길이 1,100m</div> <div>⑤ 방파제 : 길이 185m, 폭 2.3m</div> <div>⑥ 전망대 : 길이 102m, 폭 3~9m</div>				

(3) 기선변화

지역명	홍성군 남당리	분류번호	충남-홍성-02	3/25
-----	---------	------	----------	------

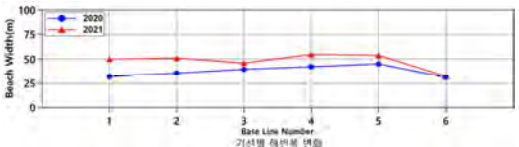
2020년



2020년
~
2021년
측량결과

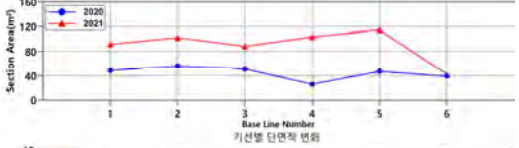
기선번호	해빈폭 (m)		단면적 (㎡)		전반기울기 (°)	
	'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균
1	31.6	49.8	48.8	91.6	4.4	2.2
2	35.2	51.0	55.8	102.2	4.3	5.2
3	39.2	45.8	51.3	88.3	1.5	3.2
4	41.9	54.8	26.2	103.6	1.6	2.0
5	44.9	54.0	47.2	114.7	1.4	2.1
6	30.7	31.9	39.3	42.8	3.8	3.6

Beach Width(m)



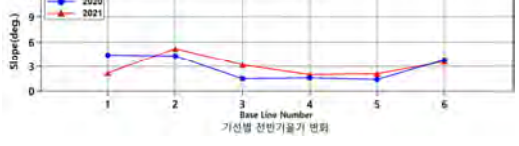
기선별 해빈폭 변화

Section Area(㎡)



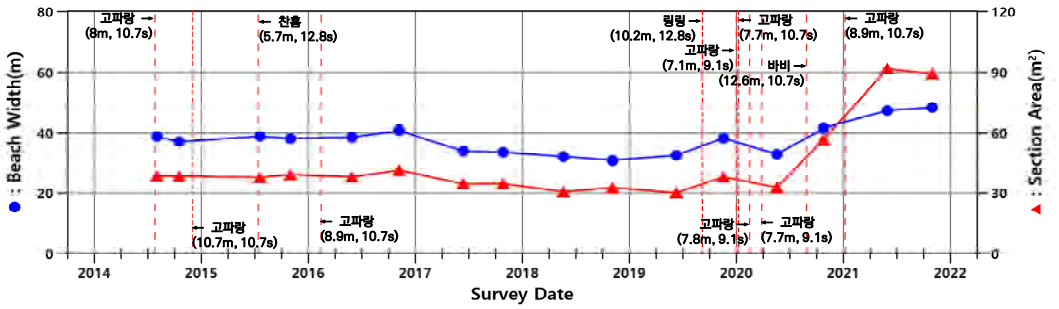
기선별 단면적 변화

Slope(deg)



기선별 안반기울기 변화

측량시기별
평균해빈폭
및 단면적
변화

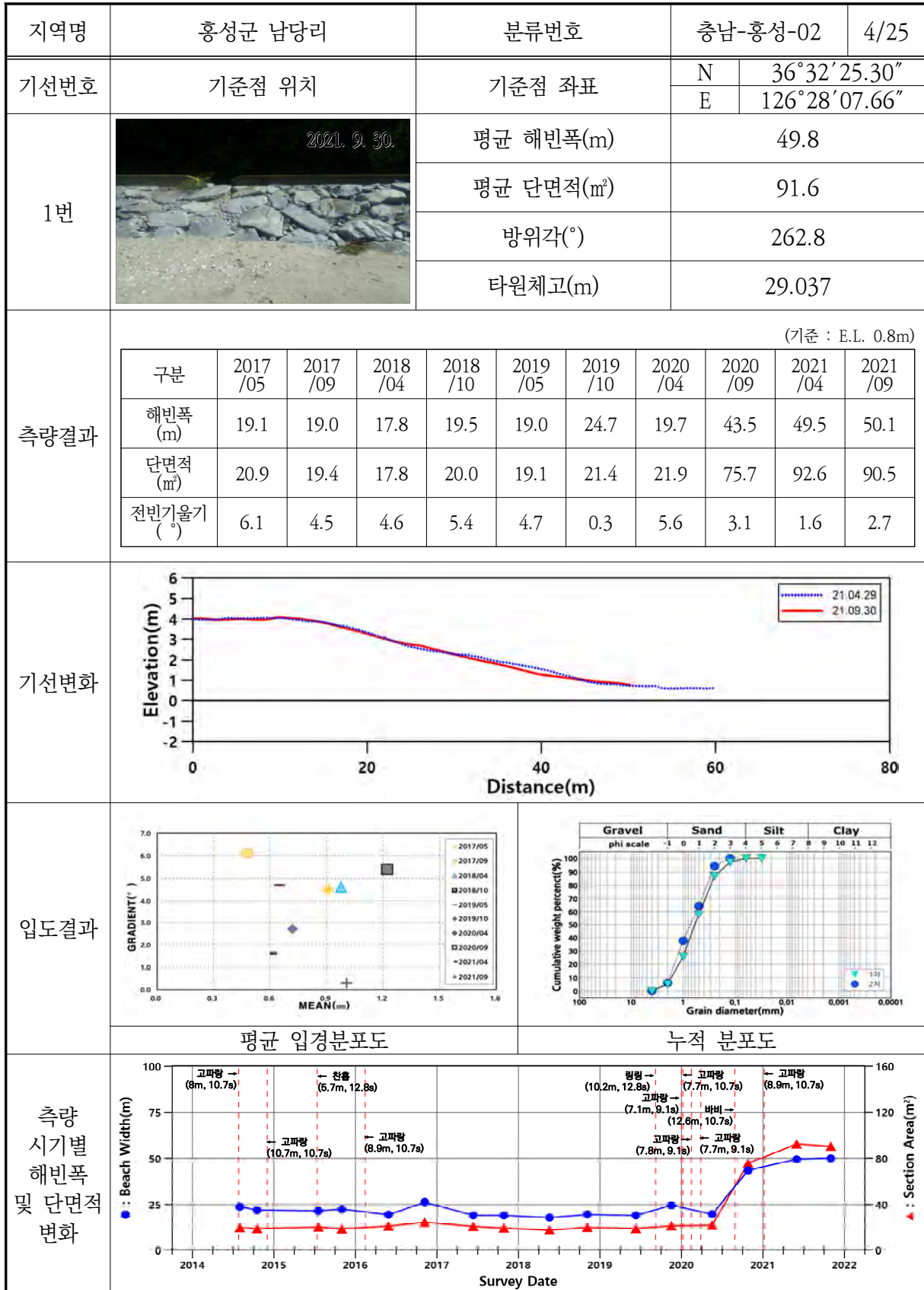



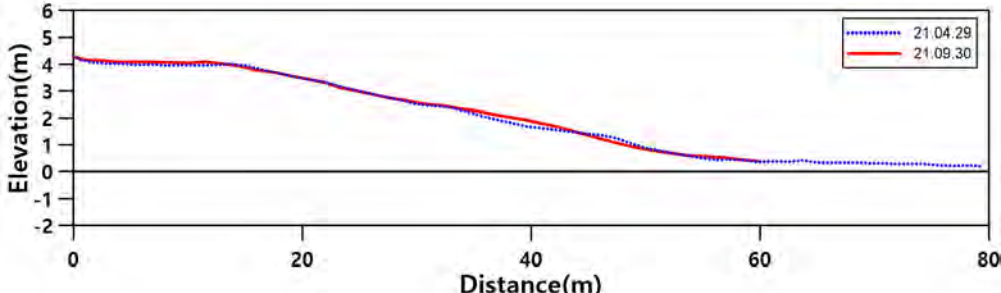
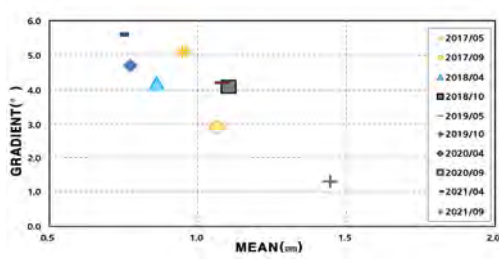
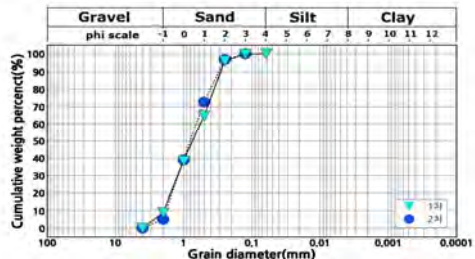
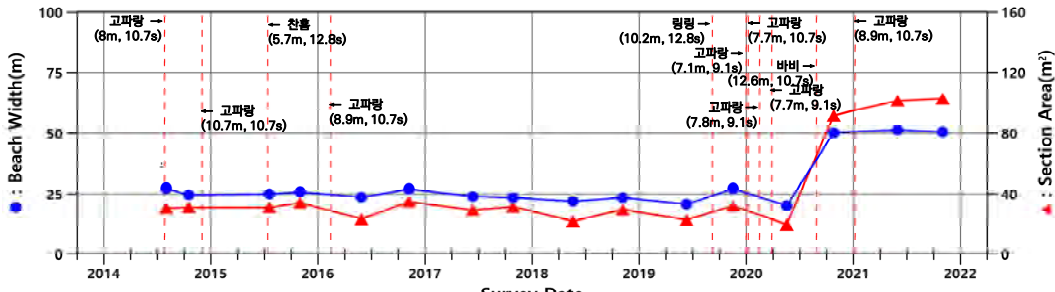
분석


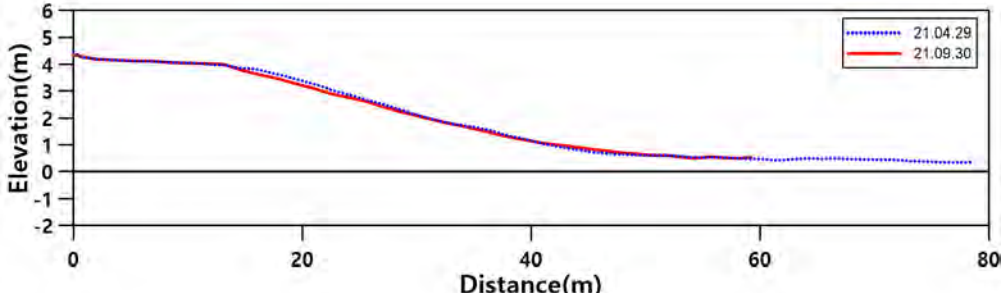
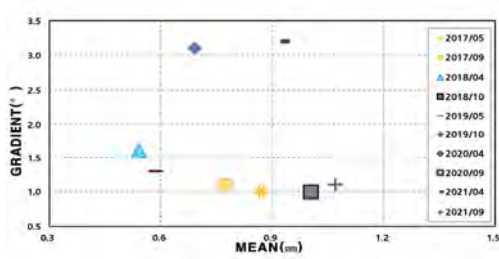
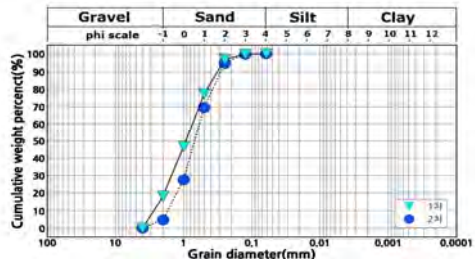
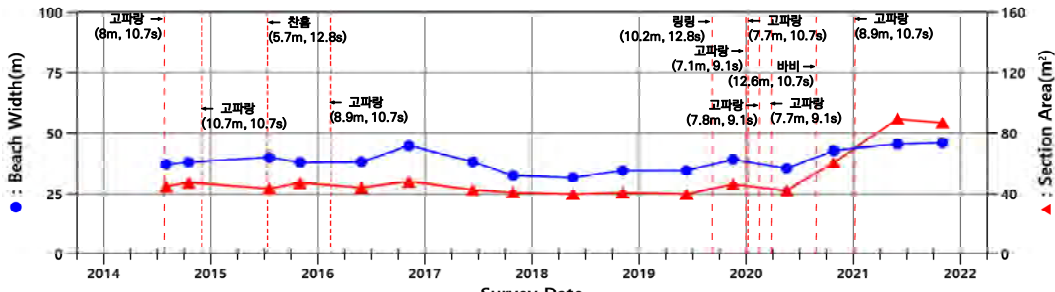
○ 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해빈폭 10.6m, 평균 단면적 45.7㎡가 증가하였으며, 전반기울기는 평균 3.1°로 0.3° 급해짐


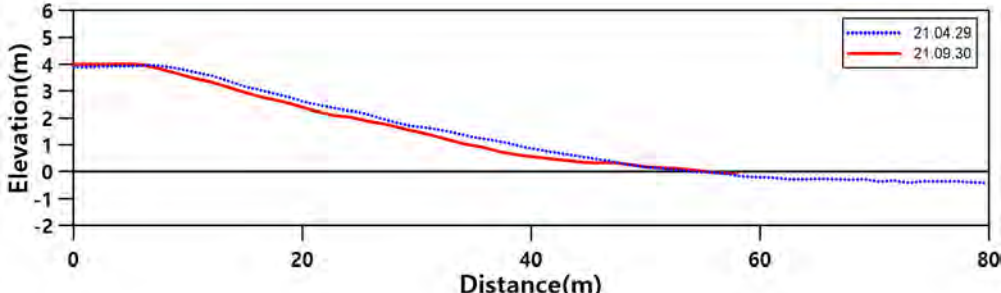
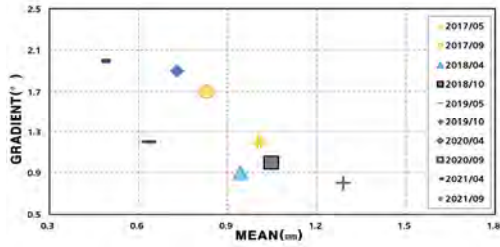
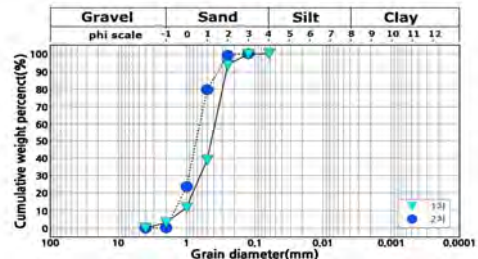
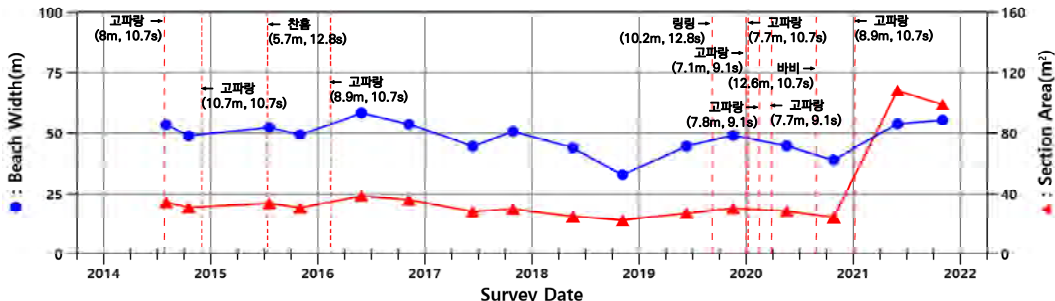
○ 1번 기선에서 해빈폭 18.2m, 5번 기선에서 단면적 67.5㎡가 증가하여 대상지역내 최대 증가폭을 나타냄


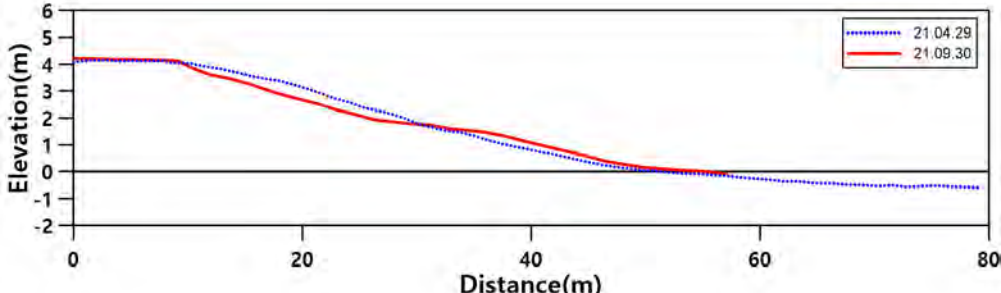
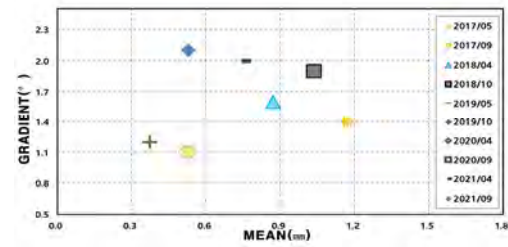
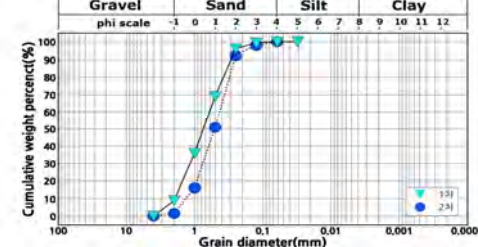
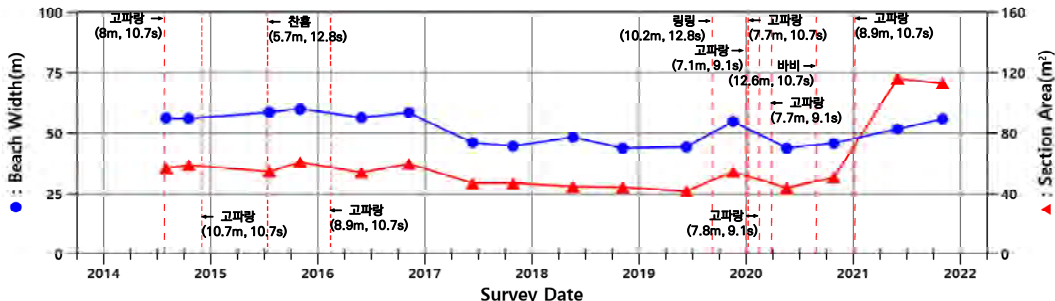
(4) 기선별 분석 및 결과


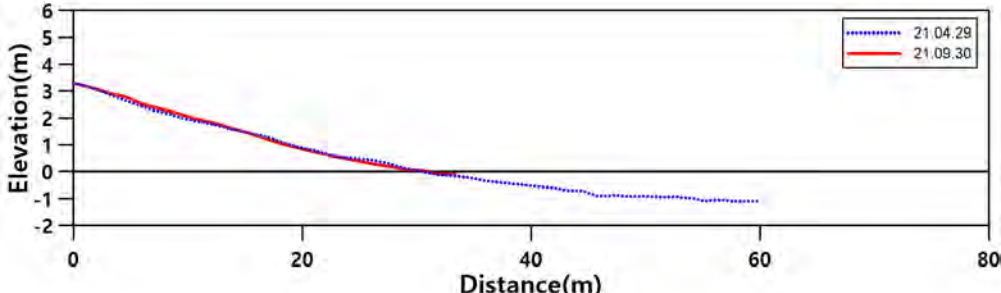
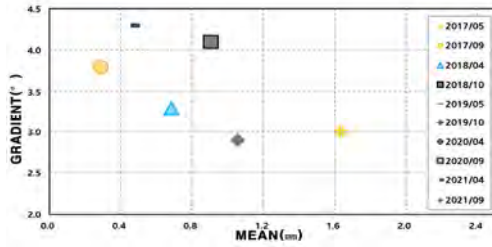
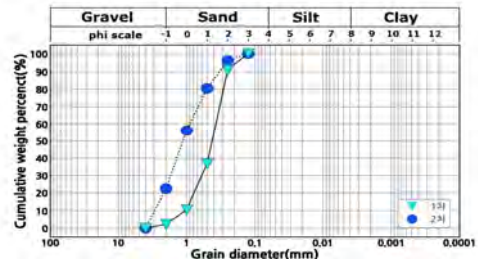
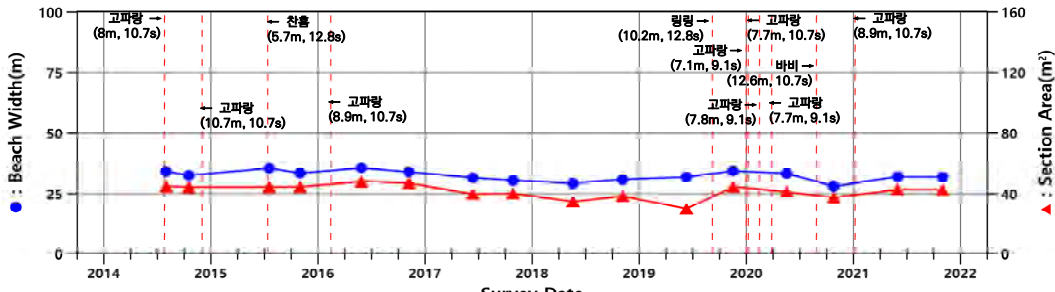


지역명	홍성군 남당리		분류번호		충남-홍성-02		5/25				
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N E		36°32'31.24" 126°28'05.32"				
2번			평균 해빈폭(m)		51.0						
			평균 단면적(m²)		102.2						
			방위각(°)		248.7						
			타원체고(m)		28.978						
측량결과	(기준 : E.L. 0.8m)										
	구분	2017 /05	2017 /09	2018 /04	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /09	2021 /04	2021 /09
	해빈폭 (m)	24.0	23.5	21.9	23.5	20.7	27.2	20.1	50.3	51.4	50.5
	단면적 (m²)	29.1	31.3	21.7	29.4	22.6	31.9	19.7	91.8	101.4	102.9
	전반기울기 (°)	2.9	5.1	4.2	4.1	4.2	1.3	5.3	3.3	5.6	4.7
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	홍성군 남당리	분류번호	충남-홍성-02		6/25						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°32'36.86"							
			E	126°27'59.79"							
3번		평균 해빈폭(m)	45.8								
		평균 단면적(m²)	88.3								
		방위각(°)	216.7								
		타원체고(m)	29.354								
측량결과	(기준 : E.L. 0.8m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	38.3	32.5	31.6	34.6	34.6	39.3	35.5	42.9	45.5	46.1
	단면적(m²)	42.7	41.0	39.9	40.9	40.1	46.1	42.1	60.5	89.5	87.1
	전반기울기(°)	1.1	1.0	1.6	1.0	1.3	1.1	1.1	1.9	3.2	3.1
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	홍성군 남당리					분류번호		충남-홍성-02		7/25	
기선번호	기준점 위치					기준점 좌표			N	36°32'41.26"	
									E	126°27'54.62"	
4번						평균 해빈폭(m)			54.8		
						평균 단면적(m²)			103.6		
						방위각(°)			239.7		
						타원체고(m)			29.742		
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017 /05	2017 /09	2018 /04	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /09	2021 /04	2021 /09
	해빈폭 (m)	44.6	50.7	44.0	32.8	44.7	49.1	44.8	39.0	54.0	55.6
	단면적 (m²)	28.0	29.7	24.7	22.3	26.8	30.2	28.2	24.2	108.3	98.9
	전반기울기 (°)	1.7	1.2	0.9	1.0	1.2	0.8	2.0	1.1	2.0	1.9
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	홍성군 남당리	분류번호	충남-홍성-02		8/25						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°32'45.94"							
			E	126°27'52.25"							
5번		평균 해빈폭(m)	54.0								
		평균 단면적(m²)	114.7								
		방위각(°)	223.1								
		타원체고(m)	29.703								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017 /05	2017 /09	2018 /04	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /09	2021 /04	2021 /09
	해빈폭 (m)	46.0	44.6	48.3	43.8	44.3	55.0	43.9	45.8	51.9	56.0
	단면적 (m²)	46.8	46.8	44.7	44.3	41.8	54.2	43.8	50.5	116.1	113.2
	전반기울기 (°)	1.1	1.4	1.6	1.9	1.6	1.2	1.4	1.4	2.0	2.1
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	홍성군 남당리		분류번호		충남-홍성-02		9/25				
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N E		36°32'50.68" 126°27'51.54"				
6번			평균 해빈폭(m)		31.9						
			평균 단면적(m²)		42.8						
			방위각(°)		281.9						
			타원체고(m)		29.481						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017 /05	2017 /09	2018 /04	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /09	2021 /04	2021 /09
	해빈폭 (m)	31.5	30.4	29.2	30.8	31.8	34.3	33.3	28.0	31.9	31.8
	단면적 (m²)	39.8	40.2	34.7	38.4	29.9	44.6	41.2	37.4	42.8	42.7
	전반기울기 (°)	3.8	3.0	3.3	4.1	2.9	2.9	3.9	3.6	4.3	2.9
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

(5) 해빈변화 통계 분석

지역명		홍성군 남당리		분류번호		충남-홍성-02	10/25
관측 평균 (2021년)		최대		최소		계절평균 (2014년 ~ 2021년)	
		변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
1번	해빈폭	92.0%	2021/09	-31.8%	2018/04	23.8	28.5
	평면적	92.0%	2021/09	-31.8%	2018/04	4004.3	4796.7
	단면적	183.4%	2021/04	-45.5%	2018/04	29.2	36.2
2번	해빈폭	76.3%	2021/04	-31.1%	2020/04	26.8	31.6
	평면적	76.3%	2021/04	-31.1%	2020/04	5334.0	6296.1
	단면적	147.4%	2021/09	-52.6%	2020/04	34.9	48.3
3번	해빈폭	19.4%	2021/09	-18.1%	2018/04	37.7	39.6
	평면적	19.4%	2021/09	-18.1%	2018/04	7556.4	7937.7
	단면적	78.0%	2021/04	-20.7%	2018/04	48.3	52.2
4번	해빈폭	20.4%	2016/04	-32.4%	2018/10	49.6	47.4
	평면적	20.4%	2016/04	-32.4%	2018/10	8806.7	8424.9
	단면적	177.2%	2021/04	-42.9%	2018/10	40.3	37.8
5번	해빈폭	16.2%	2015/09	-15.2%	2018/10	50.8	52.5
	평면적	16.2%	2015/09	-15.2%	2018/10	7927.2	8200.5
	단면적	96.1%	2021/04	-29.4%	2019/05	57.3	61.1
6번	해빈폭	10.0%	2016/04	-13.5%	2020/09	32.9	31.9
	평면적	10.0%	2016/04	-13.5%	2020/09	5868.2	5689.7
	단면적	15.1%	2016/04	-28.0%	2019/05	40.7	42.4

○ 평균 해빈폭(μ)에 대한 99% 신뢰구간을 산정하여 검토한 결과는 다음과 같다

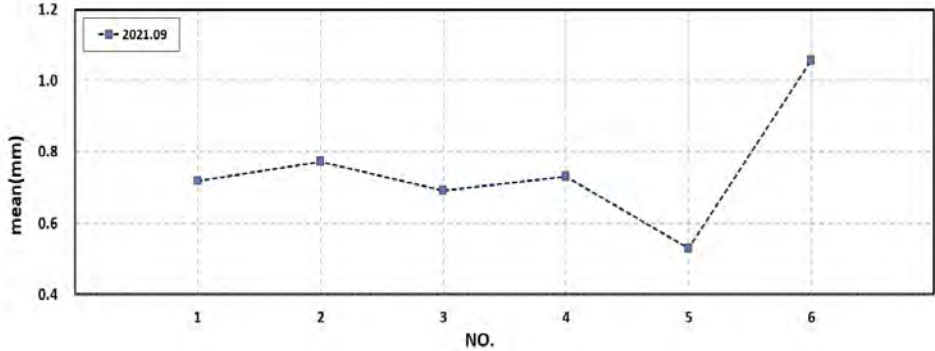
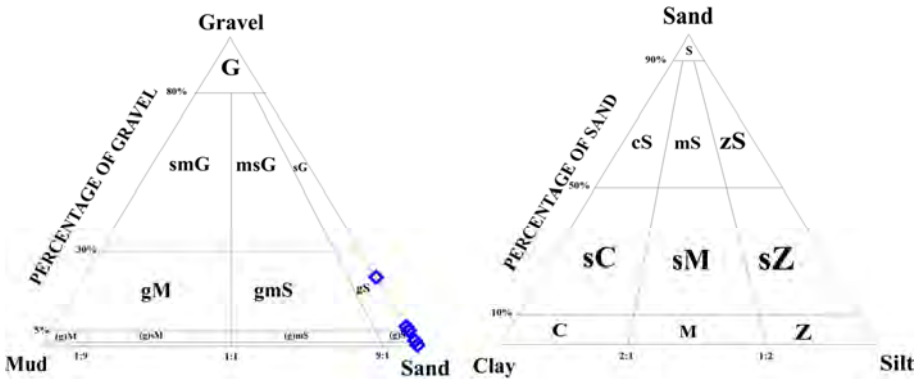
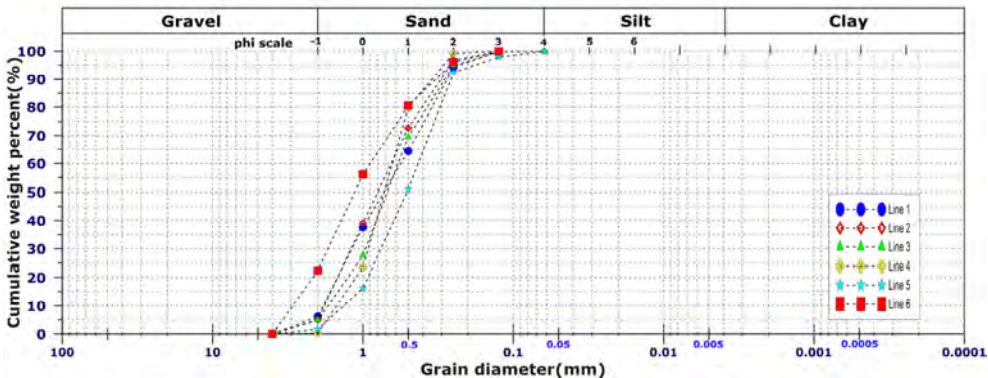
기준점	n	평균	표준편차	99% 신뢰구간	
				상한	하한
1번	16	26.1000	10.6984	32.9893	19.2107
2번	16	29.1625	10.5628	35.9645	22.3605
3번	16	38.6000	4.2972	41.3672	35.8328
4번	16	48.5125	6.4102	52.6404	44.3846
5번	16	51.6250	5.9557	55.4602	47.7898
6번	16	32.3750	2.0720	33.7093	31.0407

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 29일)

지역명	홍성군 남당리	분류번호	충남-홍성-02	11/25
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과 요약	퇴적물유형	역질사, 약역질사		
	평균분급도	Poorly Sorted(불량, 1.05)		
	평균왜도	Coarse-Skewed(음의 왜도, -0.1)		
	평균첨도	Mesokurtic(보통, 0.94)		
	평균입경 분포	0.46~0.93mm		
	평균입경	0.66mm		

지역명	홍성군 남당리			분류번호		충남-홍성-02		12/25		
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6			
	D95	0.14	0.26	0.27	0.22	0.26	0.18			
	D84	0.27	0.33	0.40	0.28	0.34	0.27			
	D50	0.59	0.74	0.93	0.44	0.74	0.42			
	D16	1.39	1.69	2.17	0.90	1.67	0.87			
	D5	2.06	2.69	3.32	1.73	2.71	1.59			
퇴적물 유형 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	5.19	94.64	0.17	0.00	0.73	1.18	0.02	0.97	gS
	2	8.81	91.19	0.00	0.00	0.43	1.11	-0.05	0.78	gS
	3	18.22	81.78	0.00	0.00	0.11	1.17	-0.01	0.89	gS
	4	3.19	96.81	0.00	0.00	1.06	0.87	-0.29	1.05	(g)S
	5	8.89	90.99	0.13	0.00	0.42	1.09	-0.06	0.86	gS
	6	2.23	97.77	0.00	0.00	1.11	0.89	-0.24	1.11	(g)S

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 30일)

지역명	홍성군 남당리	분류번호	충남-홍성-02	13/25
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과요약	퇴적물유형	역질사, 약역질사		
	평균분급도	Moderately Sorted(보통, 0.99)		
	평균왜도	Near-Symmetrical(대칭에 가까움, 0.02)		
	평균첨도	Mesokurtic(보통, 0.93)		
	평균입경 분포	0.53~1.06mm		
	평균입경	0.75mm		

지역명	홍성군 남당리			분류번호		충남-홍성-02		14/25		
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6			
	D95	0.23	0.26	0.24	0.29	0.18	0.26			
	D84	0.32	0.36	0.34	0.43	0.29	0.43			
	D50	0.73	0.80	0.69	0.72	0.51	1.13			
	D16	1.61	1.60	1.42	1.26	1.01	2.45			
	D5	2.30	2.04	2.00	1.74	1.71	3.43			
퇴적물 유형 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	6.25	93.75	0.00	0.00	0.48	1.09	0.01	0.78	gS
	2	5.13	94.87	0.00	0.00	0.37	0.99	0.08	0.80	gS
	3	4.91	95.09	0.00	0.00	0.53	0.98	-0.01	0.94	(g)S
	4	0.31	99.69	0.00	0.00	0.45	0.78	-0.01	1.19	(g)S
	5	1.68	98.32	0.00	0.00	0.92	0.95	-0.08	1.00	(g)S
	6	22.40	77.60	0.00	0.00	-0.08	1.19	0.13	0.90	gS

(6) 표층퇴적물 분석(종합분석)

지역명	홍성군 남당리	분류번호	충남-홍성-02	15/25
2014년 ~ 2015년 표 퇴적점별 평균입경 분포도				
2016년 ~ 2021년 표 퇴적점별 평균입경 분포도				
대 정점 표의 평균 입경 화				
공 란				






(7) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)



지역명	홍성군 남당리	분류번호	충남-홍성-02	20/25
<p>석축호안 위 동측(2017. 5. 11.)</p> 		<p>석축호안 위 서측(2017. 5. 11.)</p> 		
<p>석축호안의 정비 상태는 양호하며, 중앙 및 북측구간에서 해빈폭 및 단면적이 감소함</p>				
<p>석축호안 위 동측(2017. 9. 26.)</p> 		<p>석축호안 위 서측(2017. 9. 26.)</p> 		
<p>1차 조사시와 비교하여 큰 변화가 나타나지 않음</p>				
<p>석축호안 위 동측(2018. 4. 18.)</p> 		<p>석축호안 위 서측(2018. 4. 18.)</p> 		
<p>남측 조간대구간에 자갈분포구간이 확대되었으며, 중앙 호안 전면에서 모래가 유실됨</p>				

지역명	홍성군 남당리	분류번호	충남-홍성-02	23/25
<div>석축호안 위 동측(2021. 9. 30.)</div> 		<div>석축호안 위 서측(2021. 9. 30.)</div> 		
전년도에 시행된 양빈 이후 안정적인 해빈 상태를 유지하고 있음				
공 란				
공 란				

(7) 침식현황 변화 분석(현황사진)


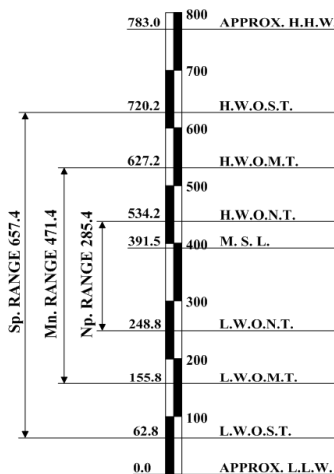
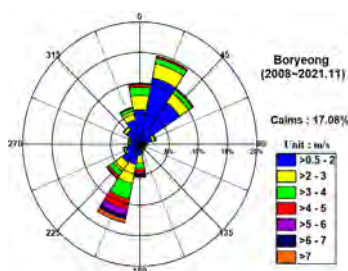

지역명	홍성군 남당리	분류번호	충남-홍성-02	24/25
<div>2020년</div>  <div>0m 150m 300m</div>				
위성영상				
 <div>2020. 4. 16.</div>		 <div>2021. 9. 30.</div>		
① 제2차 연안정비사업 완료				
 <div>2021. 4. 29.</div>		 <div>2021. 9. 30.</div>		
② 1차 조사시 전망대 조성 완료		③ 남측 해안진입로 주변 비사 퇴적		
<div>○ 제2차 연안정비사업으로 양빈(120,000㎥), 생태체험로(300m), 친수데크(100m)가 완료되었으며, 전구간에서 평균 해빈폭 및 단면적이 크게 증가함</div> <div>○ 남측구간 해안진입로 주변 비사가 퇴적됨</div> <div>○ 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해빈폭 10.6m, 평균 단면적 45.7㎡가 증가하였으며, 전빈기울기는 평균 3.1°로 0.3° 급해짐</div>				

(8) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명	홍성군 남당리	분류번호	충남-홍성-02	25/25								
침퇴적 원인												
◦ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 외연도 부이)												
연도	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	309	301	317	354	353	338	362	360	358	356	349	333
출현회수	1,170	701	1,033	1,018	748	808	927	990	915	845	847	736
평균대비 증감(%)	43.5	-11.6	23.6	9.2	-19.5	-9.4	-2.7	4.3	-3.1	-10.0	-7.9	-16.2
◦ 강수량 비교(기상청 서산 관측소)												
연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21			
월평균 강수량(mm)	85.2	83.3	67.9	76.8	69.2	102.3	76.3	124.1	108.1			
전년대비 증감(%)	-	-2.2	-18.5	13.1	-9.9	47.8	-25.4	62.7	-12.9			
◦ 백사장 잠식 현황												
잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)		잠식원인									
18,410	16.4		해안도로, 친수공간									
◦ Source/Sink : 모래유입원인 하천 개발(보 건설)로 모래 공급 감소												
◦ Cross-shore Process : 친수공간 및 해안도로 건설을 위한 호안 설치로 반사파 증가에 따른 침식 발생												
◦ 구조물 현황 호안, 항만시설, 친수공간												
◦ 하천개발 현황 송천천 : 보 8개												
고찰												
◦ 북측(6번 기선)구간에 만조시 해수유입구간이 존재함												
◦ 연안정비사업(양빈) 완료 이후 평균 해빈폭 및 단면적이 크게 증가함												

21) 홍성군 죽도

(1) 위치도 및 자연현황


지역명	홍성군 죽도					분류번호	충남-홍성-05		1/20		
침식등급	개선: B등급(보통) / 기존: C등급(우려)					침식유형	백사장 침식				
위치도						1차 관측일	2021년 4월 30일				
						2차 관측일	2021년 9월 30일				
						시점좌표	N36°30'59", E126°26'37"				
						종점좌표	N36°30'57", E126°26'27"				
						총연장(m)	221m				
						해빈폭(m)	30~40m				
						대표저질특성	모래				
						해안선 형태	활형				
해양 환경 현황	조석특성(관측위치 : 죽도)					바람특성(관측위치 : 보령기상관측소)					
											
						최대풍속 (2010. 09. 02)	풍속	20.2m/s			
							풍향	WSW			
						순간최대풍속 (2002. 08. 31)	풍속	33.0m/s			
							풍향	NNE			
						평균풍속(2008년~2021년)		1.8m/s			
	파랑특성(50년빈도 설계파) - 단위 : 파고(m), 주기(sec)										
	격자점위치도		번호	파향	파고	주기	번호	파향	파고	주기	
			No. 33-1	W	6.3	11.8	No. 34-1	WSW	5.8	11.5	
				WNW	6.9	12.5		W	6.4	12.2	
				NW	4.9	10.3		WNW	6.9	12.7	
			No. 35-1	SW	7.6	11.3	No. 36-2	SSW	6.9	10.9	
				WSW	5.8	11.4		SW	8.2	11.7	
				W	6.5	12.1		WSW	6.0	11.8	
하천현황	하천명	등급	유로연장	하천연장	유역면적	홍수량	홍수위	하폭			
	-	-	-	-	-	-	-	-			
	-	-	-	-	-	-	-	-			
2021년 평가결과	해빈폭변화율	단면적변화율	해빈침식안전정율	국부침식정도	배후지피해위험성	총점	침식등급				
	15.0	10.4	10.0	19.8	15.0	70.2	B				
침식등급 이력	11년	12년	13년	14년	15년	16년	17년	18년	19년	20년	21년
	2021년 신규 추가 지역										B

(2) 시설현황 및 지질학적 특성

지역명	홍성군 죽도	분류번호	충남-홍성-05	2/20
<div>2020년</div> <div><div>⑤ 헬기착륙장</div><div>④ 자연해안</div><div>③ 암반지대</div><div>② 석축호안</div><div>① 선착장</div></div> <div>0m 25m 50m</div> <div>N</div>				
위성영상				
<div>2021. 4. 30.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 30.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 30.</div> <div></div>
① 선착장		② 석축호안		③ 암반지대
<div>2021. 9. 30.</div> <div></div>		<div>2021. 4. 30.</div> <div></div>		<div>Kc</div> <div></div>
④ 자연해안		⑤ 헬기착륙장		지질도(1:50,000)
지질학적특성	구분 및 기호	지층명	암석	
	Kc	천수만층	천수만층	
<div>① 선착장</div> <div>② 석축호안 : 길이 150m, 높이 1.0~1.5m</div> <div>③ 암반지대 : 길이 76m</div> <div>④ 자연해안 : 길이 50m</div> <div>⑤ 헬기착륙장</div>				


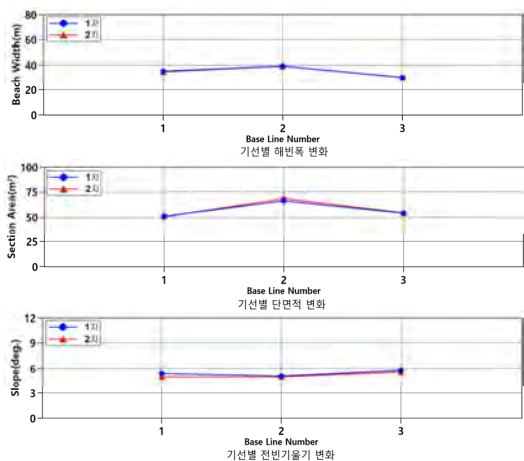
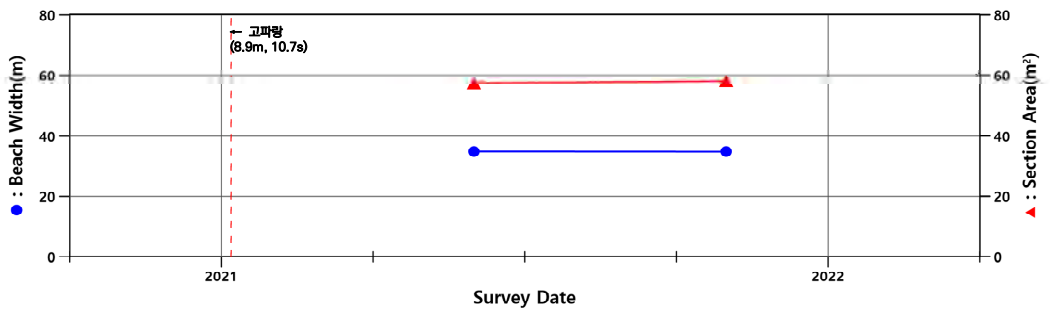
(3) 기준점 측량

지역명		홍성군 죽도		분류번호		충남-홍성-05		3/20	
점 의 조 서									
용역명		연안침식 실태조사		점의명칭		JD01			
도엽번호		36606098-366064		도엽명		신온098-간월			
소재지		충청남도 홍성군 서부면 죽도리 21-1 인근							
계획기관		(주)지오시스템리서치		측표상황		동판			
매설		2021. 4. 30.		매설자		(주)지오시스템리서치			
관측		2021. 4. 30.		관측자		(주)지오시스템리서치			
WGS84 경·위도		WGS84 T.M		UTM		높이(Hight)			
LAT	36°30'59.10"	X(North)	435492.371	X(North)	4044269.112	E.L.	5.049		
LON	126°26'37.17"	Y(East)	150167.05	Y(East)	271092.155	D.L.	-		
위치	충청남도 홍성군 서부면 죽도리 21-1 남쪽 10m 지점 석축호안 상부								
약도					사진				
									


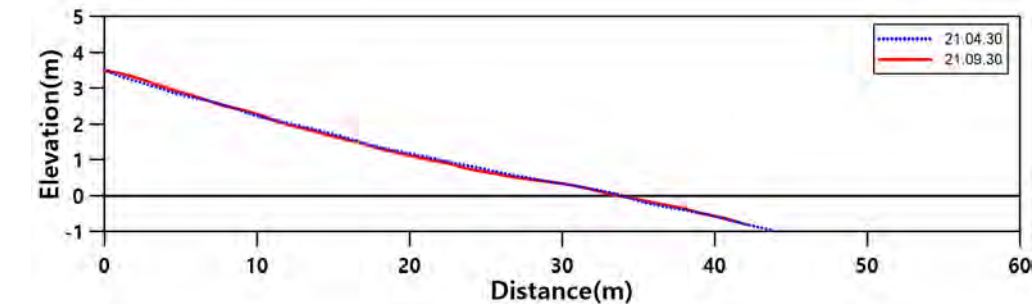
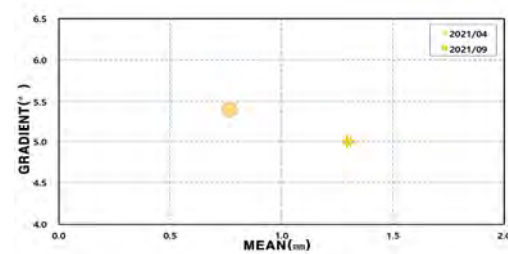
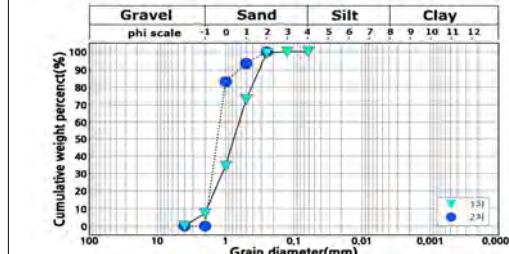
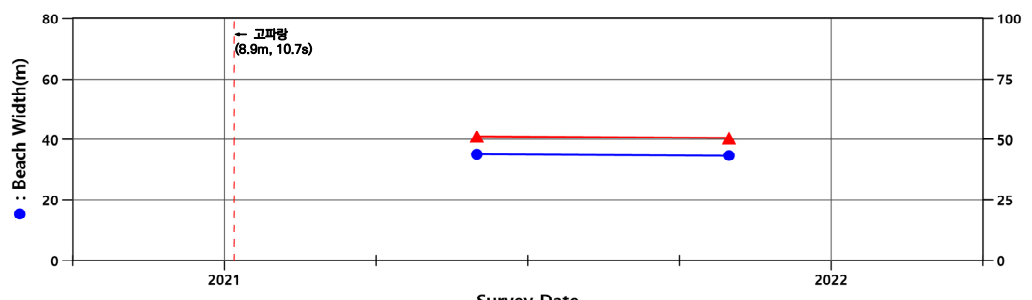
지역명	홍성군 죽도			분류번호	충남-홍성-05		4/20
점 의 조 서							
용역명	연안침식 실태조사			점의명칭	JD02		
도엽번호	36606098-366064			도엽명	신온098-간월		
소재지	충청남도 홍성군 서부면 죽도리 20 인근						
계획기관	(주)지오시스템리서치			측표상황	동판		
매설	2021. 4. 30.			매설자	(주)지오시스템리서치		
관측	2021. 4. 30.			관측자	(주)지오시스템리서치		
WGS84 경·위도	WGS84 T.M			UTM	높이(Hight)		
LAT	36°30'58.83"	X(North)	435484.414	X(North)	4044263.524	E.L.	5.839
LON	126°26'32.59"	Y(East)	150053.070	Y(East)	270978.002	D.L.	-
위치	충청남도 홍성군 서부면 죽도리 20 남쪽 10m지점 갈림길 옆						
약도				사진			
							


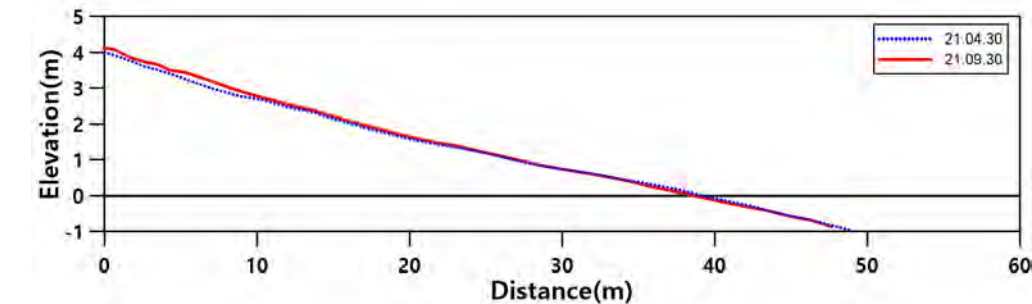
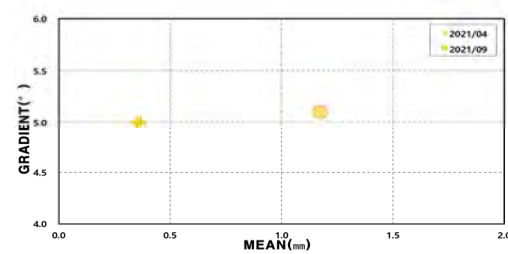
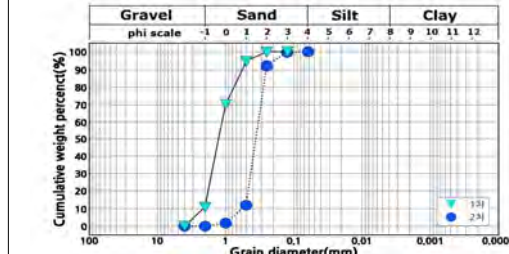
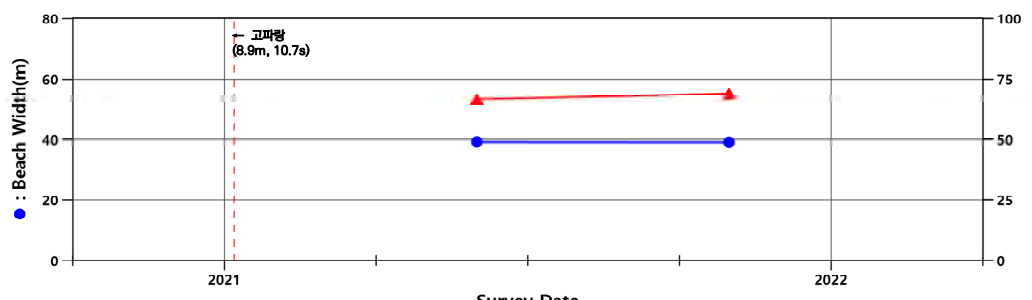
지역명	홍성군 죽도			분류번호	충남-홍성-05		5/20
점 의 조 서							
용역명	연안침식 실태조사			점의명칭	JD03		
도엽번호	36606098-366064			도엽명	신온098-간월		
소재지	충청남도 홍성군 서부면 죽도리1-1						
계획기관	(주)지오시스템리서치			측표상황	동판		
매설	2021. 4. 30.			매설자	(주)지오시스템리서치		
관측	2021. 4. 30.			관측자	(주)지오시스템리서치		
WGS84 경·위도	WGS84 T.M			UTM	높이(Hight)		
LAT	36°30'58.87"	X(North)	435485.988	X(North)	4044266.306	E.L.	15.181
LON	126°26'30.26"	Y(East)	149994.966	Y(East)	270919.931	D.L.	-
위치	충청남도 홍성군 서부면 죽도리1-1 헬기착륙장 정문 동쪽 5m지점						
약도				사진			
							


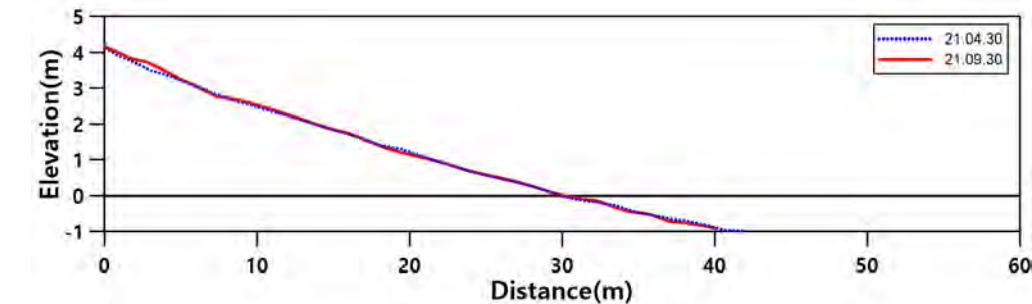
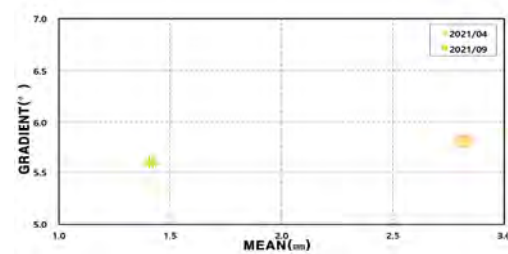
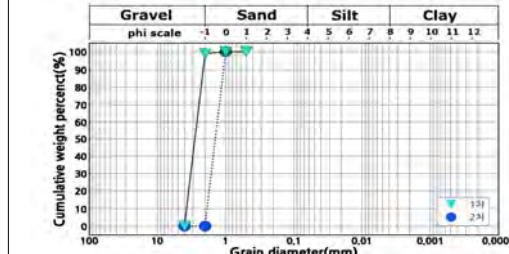
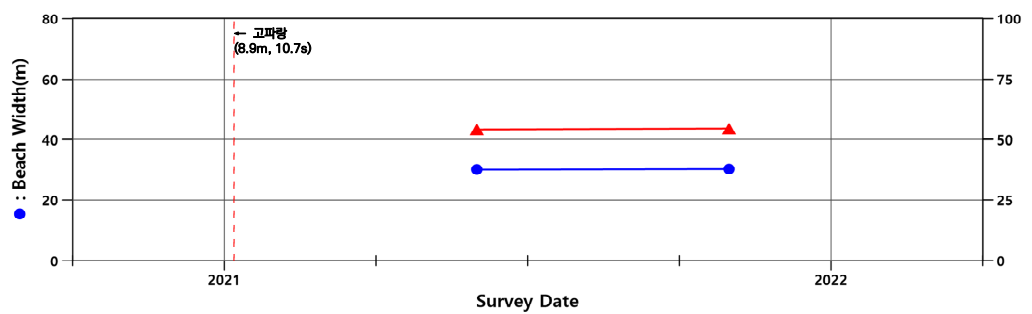
(4) 기선변화

지역명	홍성군 죽도				분류번호		충남-홍성-05		6/20	
<div>2020년</div> 										
2021년 측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)									
	기선 번호	해빈폭 (m)		단면적 (㎡)		전빈기울기 (°)				
		'21년 1차	'21년 2차	'21년 1차	'21년 2차	'21년 1차	'21년 2차			
	1	35.2	34.7	51.1	50.5	5.4	5.0			
	2	39.2	39.1	66.6	68.9	5.1	5.0			
3	30.0	30.2	54.1	54.5	5.8	5.6				
측량시기별 평균해빈폭 및 단면적 변화										
분석	<div>○ 2021년 단면측량결과, 1차 조사 대비 평균 해빈폭은 0.1m 감소, 평균 단면적은 0.7㎡가 증가하였으며, 전빈기울기는 평균 5.2°로 0.2° 완만해짐</div> <div>○ 1번 기선에서 해빈폭 0.5m 감소, 2번 기선에서 단면적 2.3㎡가 증가하여 대상지역 내 최대 증감폭을 나타냄</div>									

(5) 기선별 분석 및 결과

지역명	홍성군 죽도	분류번호	충남-홍성-05		7/20
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°30'59.04"	
			E	126°26'32.59"	
1번		평균 해빈폭(m)	35.0		
		평균 단면적(m²)	50.8		
		방위각(°)	173.5		
		타원체고(m)	27.548		
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)				
	구분	2021/04		2021/09	
	해빈폭(m)	35.2		34.7	
	단면적(m²)	51.1		50.5	
	전빈기울기(°)	5.4		5.0	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

지역명	홍성군 죽도	분류번호	충남-홍성-05		8/20
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°30'59.75"	
			E	126°26'32.59"	
2번		평균 해빈폭(m)	39.2		
		평균 단면적(m²)	67.8		
		방위각(°)	172.7		
		타원체고(m)	27.862		
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)				
	구분	2021/04		2021/09	
	해빈폭(m)	39.2		39.1	
	단면적(m²)	66.6		68.9	
	전빈기울기(°)	5.1		5.0	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

지역명	홍성군 죽도	분류번호	충남-홍성-05		9/20
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°30'57.53"	
			E	126°26'27.88"	
3번		평균 해빈폭(m)	30.1		
		평균 단면적(m²)	54.3		
		방위각(°)	157.9		
		타원체고(m)	-		
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)				
	구분	2021/04		2021/09	
	해빈폭(m)	30.0		30.2	
	단면적(m²)	54.1		54.5	
	전빈기울기(°)	5.8		5.6	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

(6) 해빈변화 통계 분석

지역명		홍성군 죽도		분류번호		충남-홍성-05	10/20
관측 평균 (2021년)		최대		최소		계절평균 (2021년)	
		변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
1번	해빈폭	0.7%	2021/04	-0.7%	2021/09	35.2	34.7
	평면적	0.7%	2021/04	-0.7%	2021/09	3245.4	3199.3
	단면적	0.6%	2021/04	-0.6%	2021/09	51.1	50.5
2번	해빈폭	0.1%	2021/04	-0.1%	2021/09	39.2	39.1
	평면적	0.1%	2021/04	-0.1%	2021/09	1893.4	1888.5
	단면적	1.7%	2021/09	-1.7%	2021/04	66.6	68.9
3번	해빈폭	0.3%	2021/09	-0.3%	2021/04	30.0	30.2
	평면적	0.3%	2021/09	-0.3%	2021/04	2415.0	2431.1
	단면적	0.4%	2021/09	-0.4%	2021/04	54.1	54.5

○ 평균 해빈폭(μ)에 대한 99% 신뢰구간을 산정하여 검토한 결과는 다음과 같다

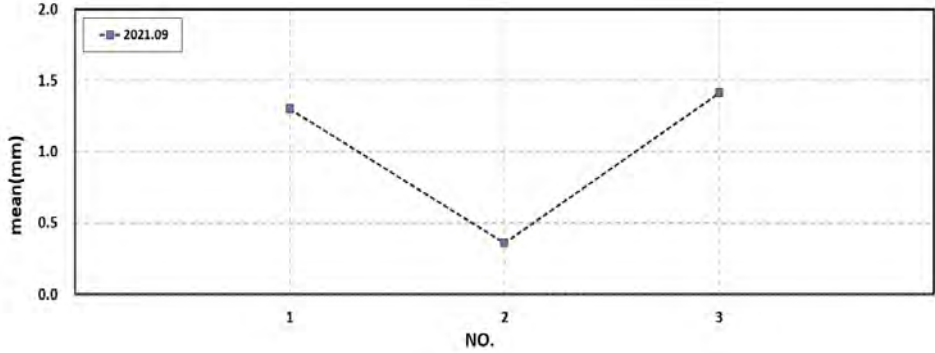
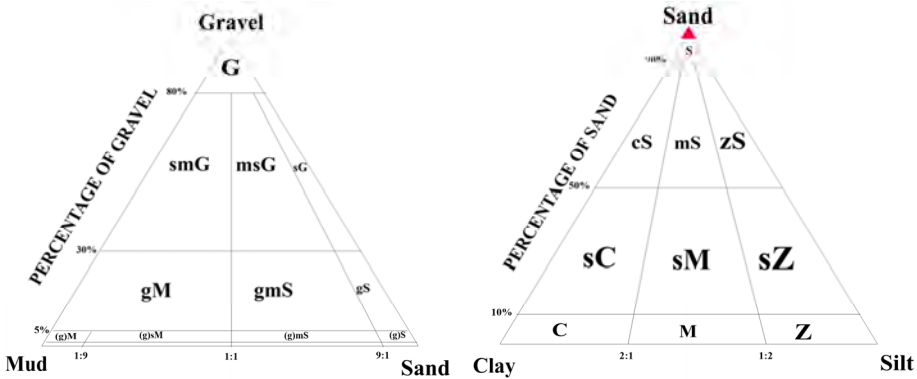
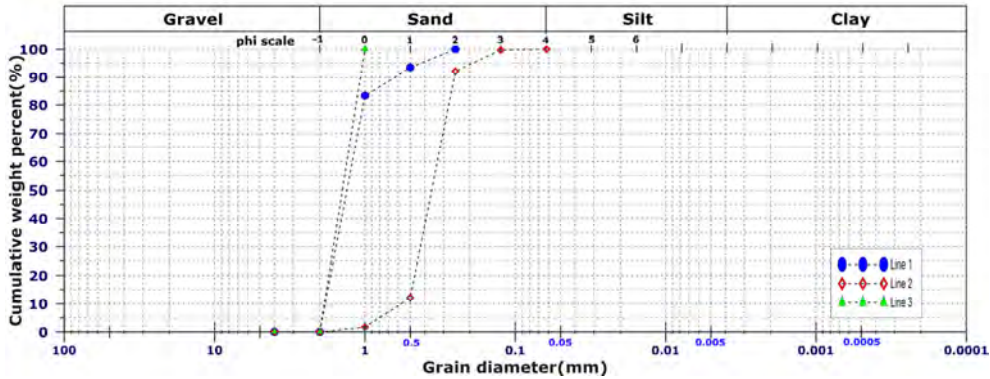
기준점	n	평균	표준편차	99% 신뢰구간	
				상한	하한
1번	2	34.9500	0.2500	35.4053	34.4947
2번	2	39.1500	0.0500	39.2411	39.0589
3번	2	30.1000	0.1000	30.2821	29.9179

(7) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 30일)

지역명	홍성군 죽도	분류번호	충남-홍성-05	11/20
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과요약	퇴적물유형	자갈, 역질사		
	평균분급도	Moderately Well Sorted(비교적 양호, 0.52)		
	평균왜도	Fine-Skewed(양의 왜도, 0.26)		
	평균첨도	Very Platykurtic(매우낮음, -0.01)		
	평균입경 분포	0.77~2.82mm		
	평균입경	1.59mm		

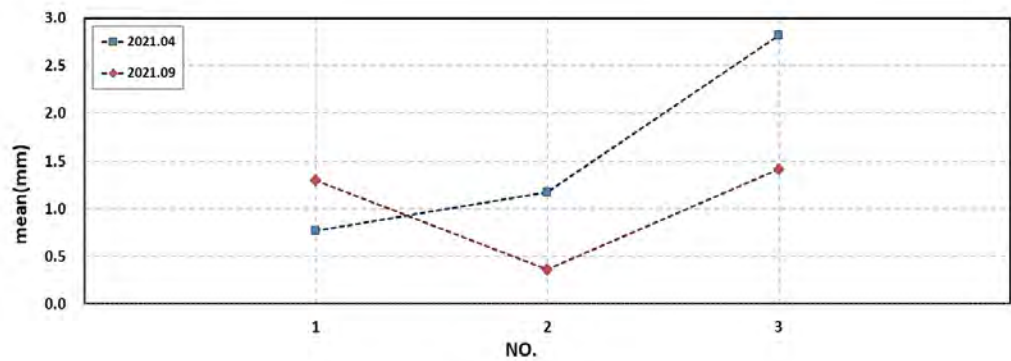
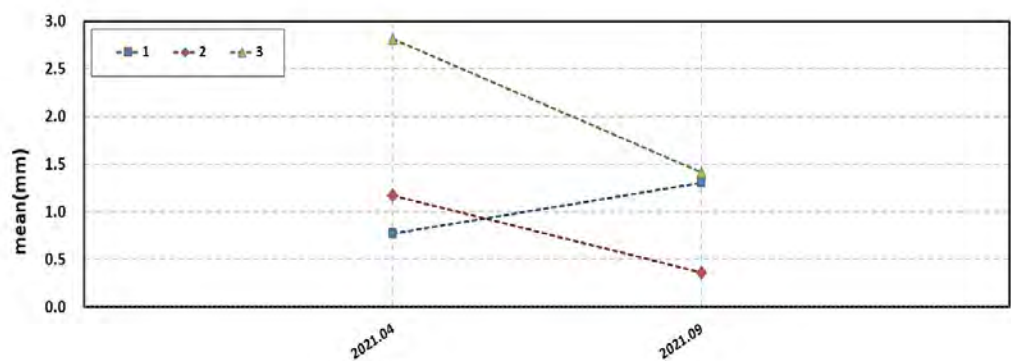
지역명	홍성군 죽도				분류번호		충남-홍성-05		12/20	
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1				Line 2		Line 3		
	D95	0.28				0.47		22.32		
	D84	0.37				0.67		2.22		
	D50	0.76				1.27		2.81		
	D16	1.60				1.89		3.58		
	D5	2.51				2.93		3.86		
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	7.45	92.55	0.00	0.00	0.38	1.00	-0.07	0.91	gS
	2	11.00	89.00	0.00	0.00	-0.23	0.77	0.15	1.12	gS
	3	98.81	1.19	0.00	0.00	-1.49	-0.21	0.68	-2.05	G

(7) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 30일)

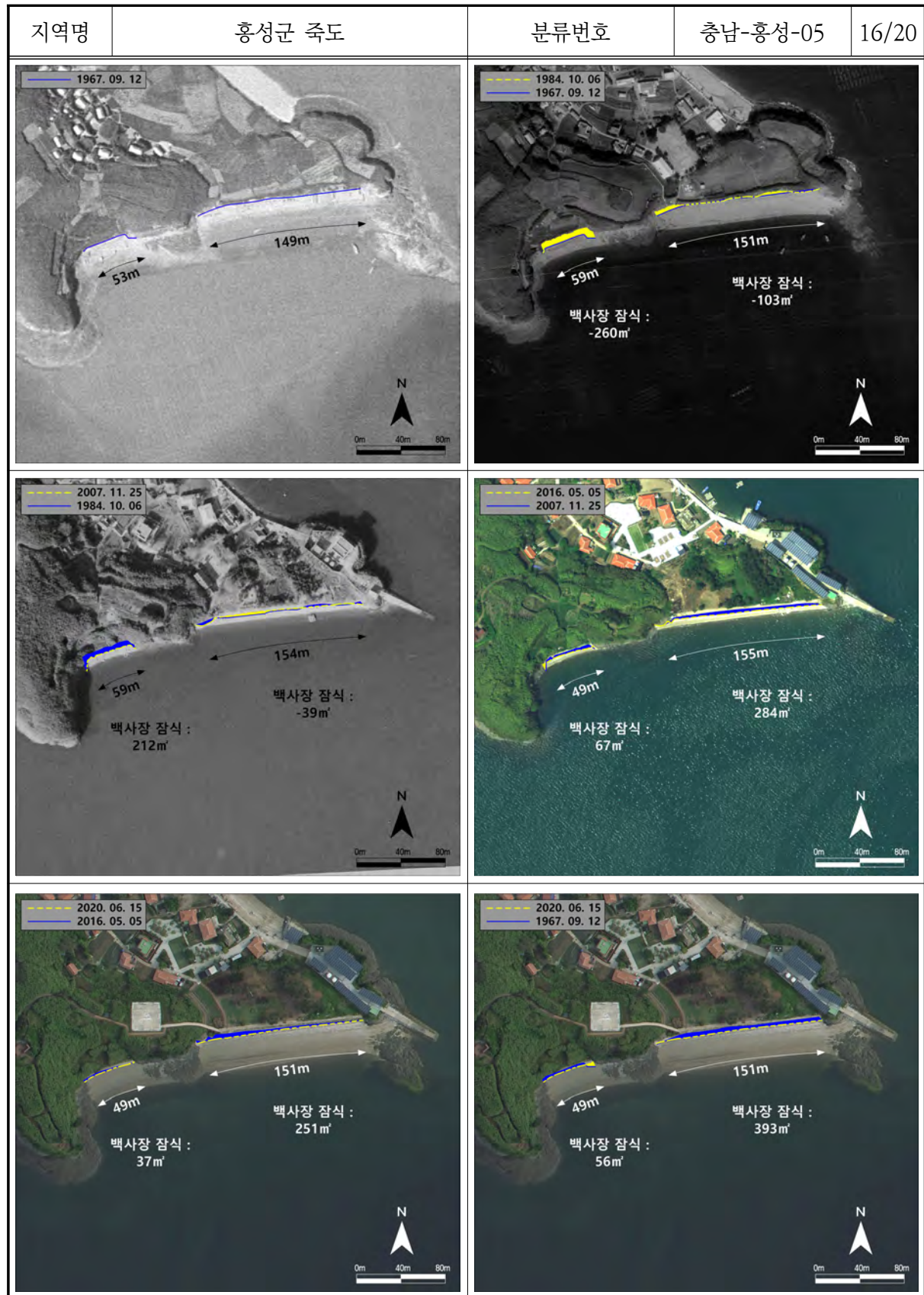
지역명	홍성군 죽도	분류번호	충남-홍성-05	13/20
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과 요약	퇴적물유형	모래		
	평균분급도	Well Sorted(양호, 0.46)		
	평균왜도	Near-Symmetrical(대칭에 가까움, 0.07)		
	평균첨도	Leptokurtic(높음, 1.19)		
	평균입경 분포	0.36~1.41mm		
	평균입경	1.03mm		

지역명	홍성군 죽도				분류번호		충남-홍성-05		14/20	
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1				Line 2		Line 3		
	D95	0.43				0.19		1.04		
	D84	0.95				0.27		1.12		
	D50	1.32				0.36		1.41		
	D16	1.75				0.48		1.79		
	D5	1.92				0.81		1.93		
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	0.00	100.00	0.00	0.00	-0.38	0.55	0.29	1.48	S
	2	0.00	100.00	0.00	0.00	1.47	0.53	-0.06	1.36	S
	3	0.00	100.00	0.00	0.00	-0.50	0.31	0.00	0.74	S

(7) 표층퇴적물 분석(종합분석)

지역명	홍성군 죽도	분류번호	충남-홍성-05	15/20
2021년 표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도				
대정점 평균입경 변화				
공 란				
공 란				

(8) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)



지역명	홍성군 죽도	분류번호	충남-홍성-05	17/20
공 란				
공 란				
특 징				
기간	백사장잠식		비고	
	잠식면적(㎡)	잠식폭(m)		
1967~1984	-363	-1.8		
1984~2007	173	0.9		
2007~2016	351	1.8		
2016~2020	288	1.4		
1967~2020	449	2.2		

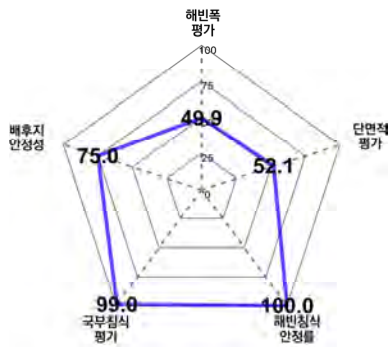
(8) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)

지역명	홍성군 죽도	분류번호	충남-홍성-05	18/20
 <p>석축호안 시작점 서측(2021. 4. 30.)</p>		 <p>암반지대 위 동측(2021. 4. 30.)</p>		
<p>동측과 중앙구간에는 해안을 따라 석축호안이 설치되어 있으며, 서측에는 자연해안이 형성되어 있음</p>				
 <p>석축호안 시작점 서측(2021. 9. 30.)</p>		 <p>암반지대 위 동측(2021. 9. 30.)</p>		
<p>1차 조사시와 비교하여 서측과 중앙구간에서 단면적이 증가함</p>				
<p>공 란</p>				

(8) 침식현황 변화 분석(현황사진)

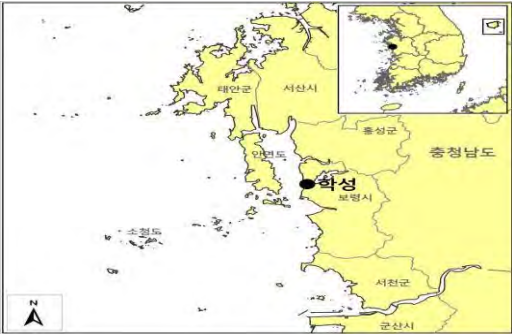
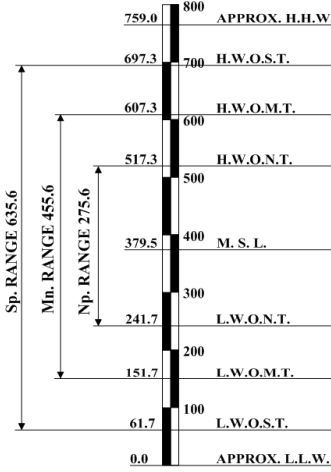
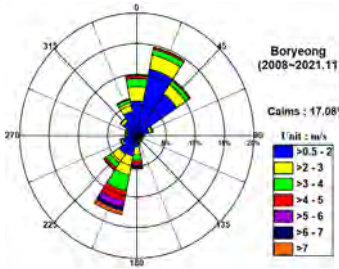

지역명	홍성군 죽도	분류번호	충남-홍성-05	19/20
<div>2020년</div> <div><div>연차사진 2</div><div>②</div><div>①</div><div>③</div><div>연차사진 1</div></div> <div><div>0m</div><div>25m</div><div>50m</div></div> <div>N</div>				
위성영상				
<div>2021. 9. 30.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 30.</div> <div></div>		
① 중앙구간 해안 전경		② 서측 해양쓰레기 유입		
<div>2021. 4. 30.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 30.</div> <div></div>		
③ 중앙구간 자갈분포 감소				
<div><div>○ 모래와 자갈이 섞여 있는 해안으로 서측에는 자연해안, 동측에는 호안 및 해안진입로 등 인공 시설물이 설치되어 있음</div><div>○ 서측 자연해안 일부구간에 만조시 해양쓰레기가 유입됨</div><div>○ 2차 조사시 중앙구간에 모래가 퇴적되어 자갈분포가 감소하였으며, 1차 조사 대비 단면적이 증가함</div><div>○ 2021년 단면측량결과, 1차 조사 대비 평균 해빈폭은 0.1m 감소, 평균 단면적은 0.7㎡가 증가하였으며, 전빈기울기는 평균 5.2°로 0.2° 완만해짐</div></div>				

(9) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명	홍성군 죽도		분류번호		충남-홍성-05		20/20					
침퇴적 원인												
◦ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 외연도 부이)												
연도	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	309	301	317	354	353	338	362	360	358	356	349	333
출현회수	1,170	701	1,033	1,018	748	808	927	990	915	845	847	736
평균대비 증감(%)	43.5	-11.6	23.6	9.2	-19.5	-9.4	-2.7	4.3	-3.1	-10.0	-7.9	-16.2
◦ 강수량 비교(기상청 서산 관측소)												
연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21			
월평균 강수량(mm)	85.2	83.3	67.9	76.8	69.2	102.3	76.3	124.1	108.1			
전년대비 증감(%)	-	-2.2	-18.5	13.1	-9.9	47.8	-25.4	62.7	-12.9			
◦ 백사장 잠식 현황												
잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)		잠식원인									
449	2.2		호안									
◦ Source/Sink : 주변에 모래공급원이 없음												
◦ 구조물 현황 호안, 항만시설												
고찰												
◦ 전구간에 만조 시 배후지에 해수가 유입됨 ◦ 해양쓰레기가 유입된 서측구간 정화작업이 필요함												

22) 보령시 학성

(1) 위치도 및 자연현황


지역명	보령시 학성						분류번호	충남-보령-01		1/23		
침식등급	개선: B등급(보통) / 기존: C등급(우려)						침식유형	호안붕괴				
위치도							1차 관측일	2021년 4월 29일				
							2차 관측일	2021년 9월 30일				
							시점좌표	N36°25'58", E126°29'53"				
							종점좌표	N36°26'01", E126°30'06"				
							총연장(m)	416m				
							해빈폭(m)	16~27m				
							대표저질특성	자갈				
							해안선 형태	활형				
해양 환경 현황	조석특성(관측위치 : 오천항)						바람특성(관측위치 : 보령기상관측소)					
												
	최대풍속 (2010. 09. 02)		풍속		20.2m/s		순간최대풍속 (2002. 08. 31)		풍속		33.0m/s	
			풍향		WSW				풍향		NNE	
	평균풍속(2008년~2021년)		20.2m/s		33.0m/s		20.2m/s		33.0m/s		NNE	
			1.8m/s				1.8m/s		1.8m/s		1.8m/s	
	파랑특성(50년빈도 설계파) - 단위 : 파고(m), 주기(sec)											
	격자점위치도				번호	파향	파고	주기	번호	파향	파고	주기
					No. 33-1	W	6.3	11.8	No. 34-1	W	6.4	12.2
						WNW	6.9	12.5		WNW	6.9	12.7
						NW	4.9	10.3		NW	5.1	10.6
					No. 35-1	WSW	5.8	11.4	No. 36-2	SW	8.2	11.7
						W	6.5	12.1		WSW	6.0	11.8
						WNW	7.0	12.7		W	6.5	12.3
하천현황	하천명	등급	유로연장	하천연장	유역면적	홍수량	홍수위	하폭				
	-	-	-	-	-	-	-	-				
	-	-	-	-	-	-	-	-				
2021년 평가결과	해빈폭변화율		단면적변화율		해빈침식안정율		국부침식정도		배후지피해위험성		총점	침식등급
	15.0		10.3		9.2		18.4		10.0		62.9	B
침식등급 이력	10년	11년	12년	13년	14년	15년	16년	17년	18년	19년	20년	21년
	C	C	C	C	B	B	C	B	C	C	C	B

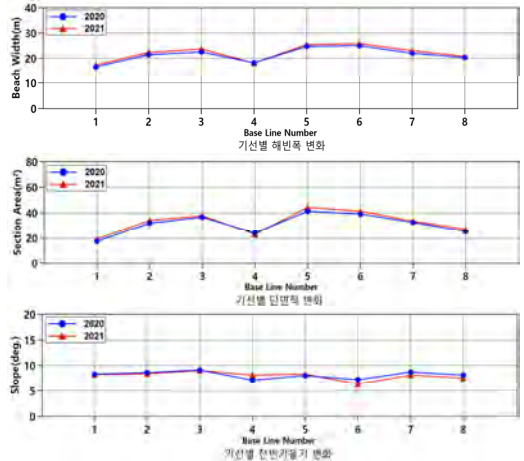
(2) 시설현황 및 지질학적 특성

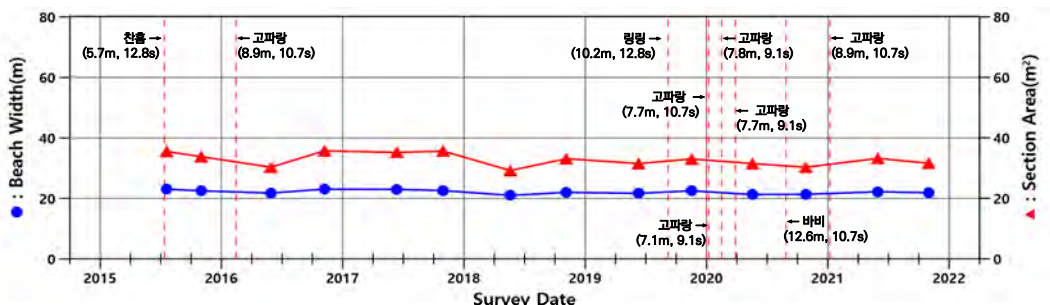
지역명	보령시 학성	분류번호	충남-보령-01	2/23
<div>2020년</div> <div></div>				
위성영상				
<div>2021. 9. 30.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 30.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 30.</div> <div></div>
① 석축호안 I		② 석축호안 II		③ 선착장
<div>2021. 9. 30.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 30.</div> <div></div>		<div></div>
④ 해안도로		⑤ 석축호안 III		지질도(1:250,000)
지질학적특성	구분 및 기호	지층명		암석
	PCEses	서산층군편암류		편암류
<div>① 석축호안 I : 길이 90m, 높이 2~4m</div> <div>② 석축호안 II : 길이 200m, 높이 1.5m</div> <div>③ 선착장 : 길이 35m, 너비 2.5m</div> <div>④ 해안도로 : 길이 220m</div> <div>⑤ 석축호안 III : 길이 200m, 높이 1.5m</div>				

(3) 기선변화


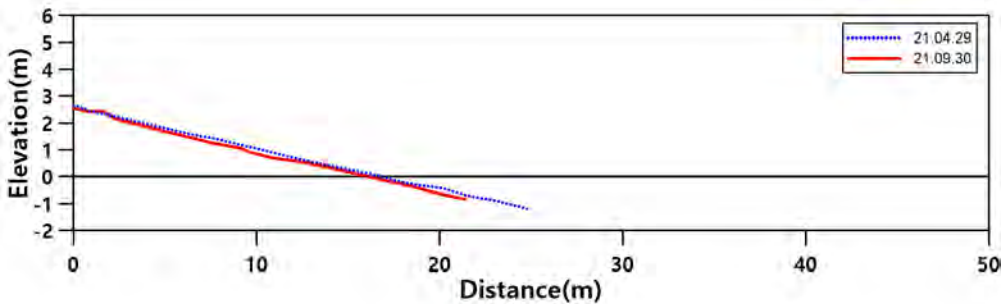
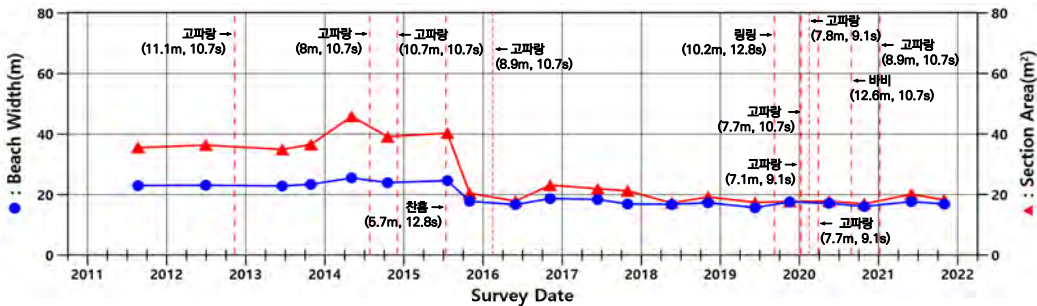
지역명	보령시 학성	분류번호	충남-보령-01	3/23
-----	--------	------	----------	------


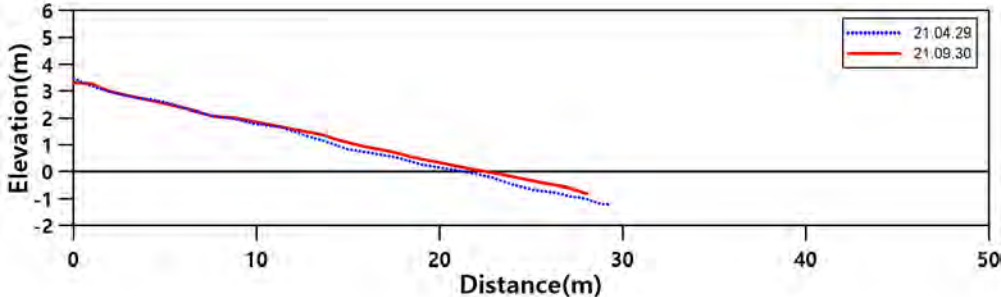
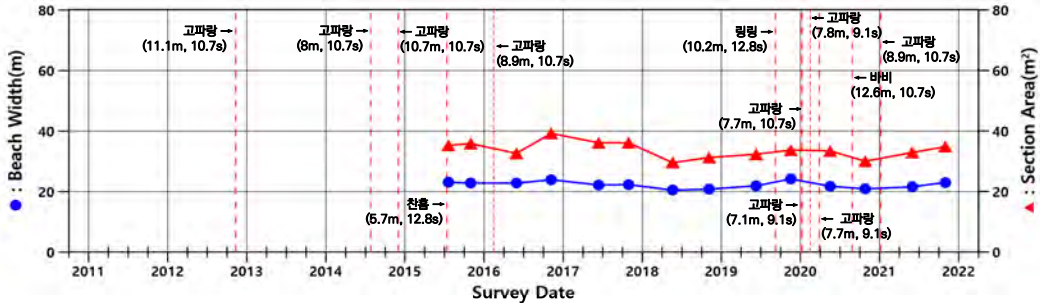
<div>2020년</div> 							
2020년 ~ 2021년 측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)						
	기선 번호	해빈폭 (m)		단면적 (㎡)		전빈기울기 (°)	
		'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균
	1	16.6	17.3	17.4	19.2	8.3	8.2
	2	21.4	22.3	31.7	33.9	8.6	8.4
	3	22.5	23.7	36.5	37.6	9.1	9.0
	4	18.2	18.1	24.0	23.0	7.1	8.1
	5	24.7	25.4	41.2	44.2	8.0	8.3
	6	25.0	25.8	39.0	41.2	7.2	6.3
	7	22.0	23.0	32.4	33.4	8.7	8.1
8	20.3	20.8	25.1	26.8	8.1	7.5	


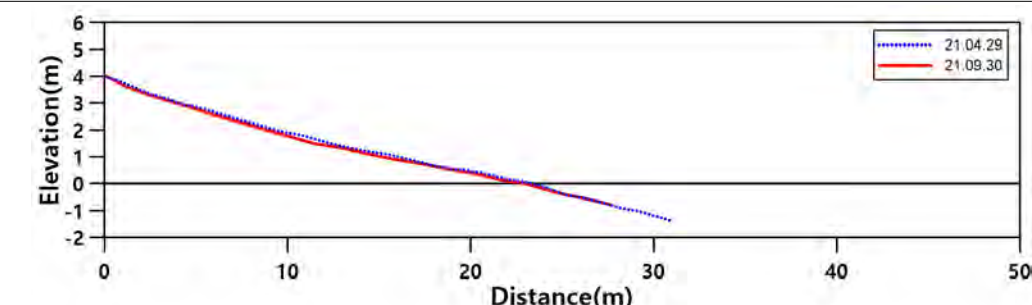
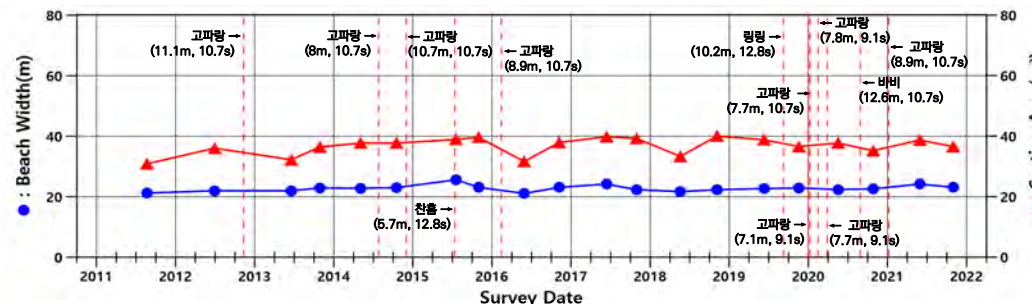
측량시기별 평균해빈폭 및 단면적 변화		
-------------------------------	---	--


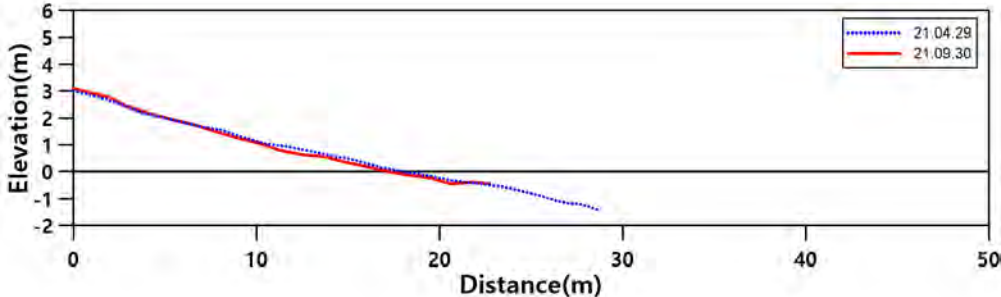
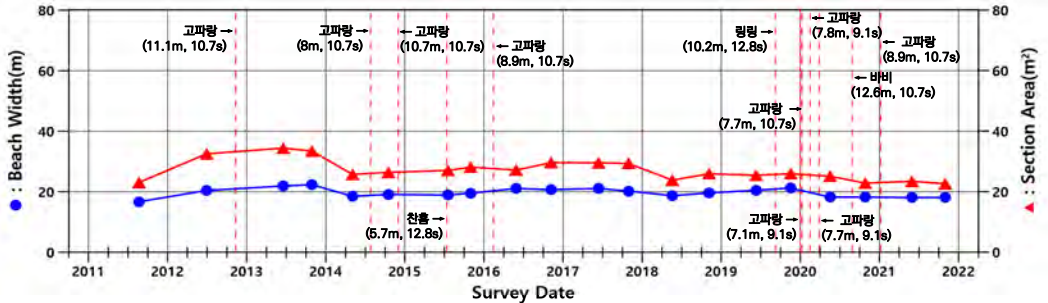
분석		
	○ 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해빈폭 0.8m, 평균 단면적 1.5㎡가 증가하였으며, 전빈기울기는 평균 8.0°로 0.1° 완만해짐	
	○ 3번 기선에서 해빈폭 1.2m, 5번 기선에서 단면적 3.0㎡가 증가하여 대상지역내 최대 증가폭을 나타냄	


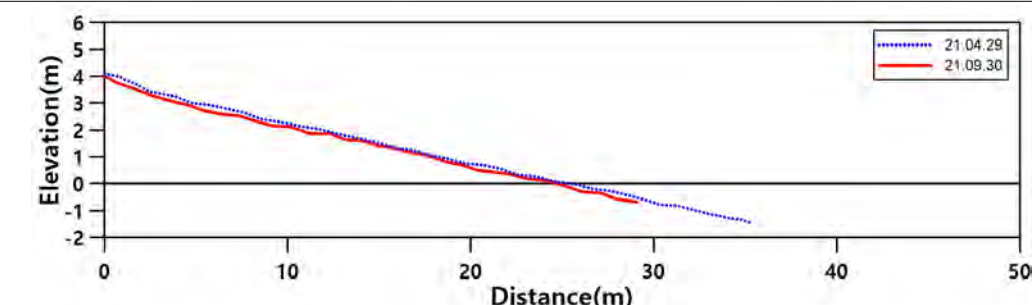
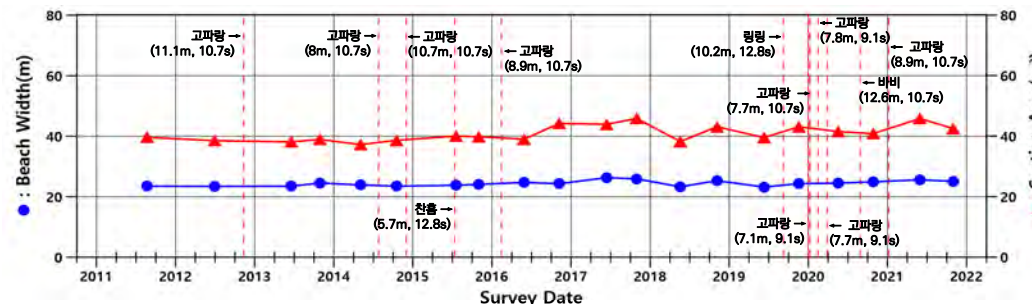
(4) 기선별 분석 및 결과


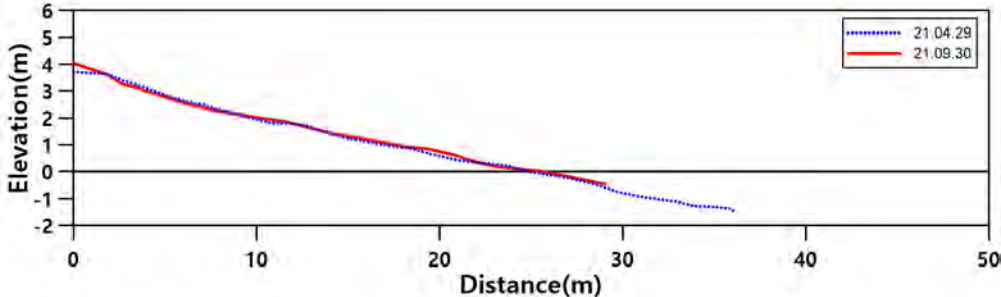
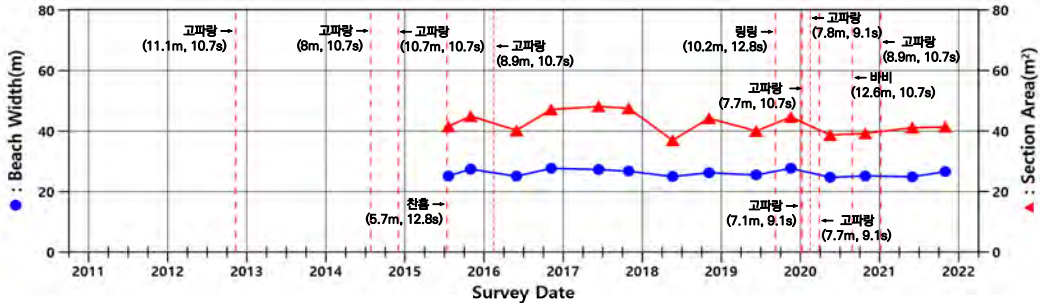
지역명	보령시 학성		분류번호		충남-보령-01		4/23				
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N E		36°25'59.98" 126°30'04.16"				
1번			평균 해빈폭(m)		17.3						
			평균 단면적(m²)		19.2						
			방위각(°)		141.9						
			타원체고(m)		28.2						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017 /05	2017 /09	2018 /04	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /09	2021 /04	2021 /09
	해빈폭 (m)	18.4	16.9	16.8	17.3	15.7	17.6	17.1	16.1	17.7	16.9
	단면적 (m²)	21.9	21.2	17.2	19.2	17.4	17.7	17.8	16.9	20.1	18.2
	전반기울기 (°)	8.4	8.6	8.8	9.1	9.2	7.4	8.0	8.6	7.7	8.6
기선변화											
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											
공 란											


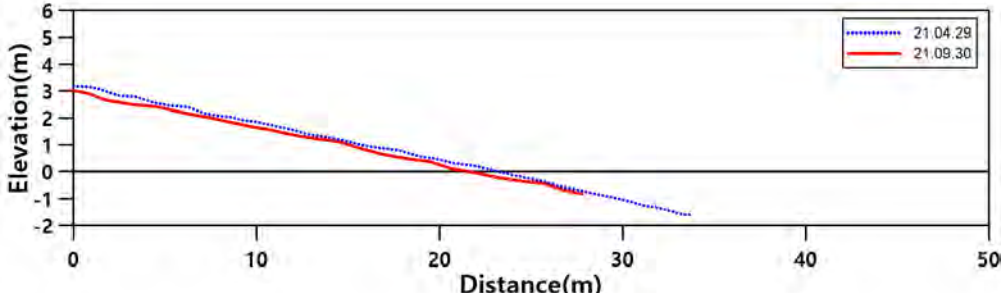
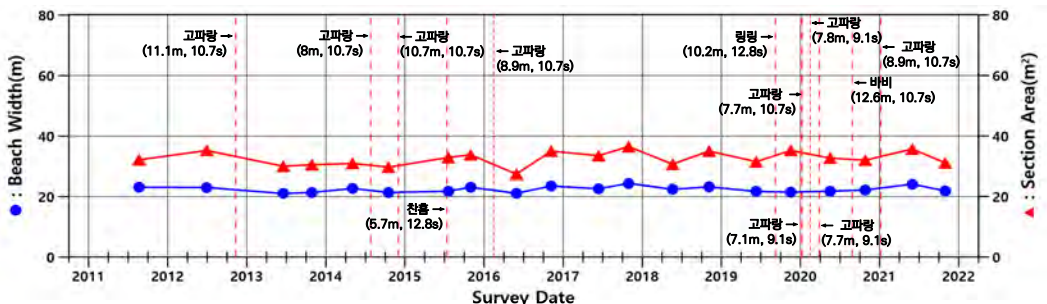
지역명	보령시 학성	분류번호	충남-보령-01		5/23						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°25'58.74"							
			E	126°30'02.46"							
2번		평균 해빈폭(m)	22.3								
		평균 단면적(m²)	33.9								
		방위각(°)	136.3								
		타원체고(m)	27.9								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017 /05	2017 /09	2018 /04	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /09	2021 /04	2021 /09
	해빈폭 (m)	22.2	22.3	20.5	20.8	21.9	24.2	21.8	20.9	21.6	23.0
	단면적 (m²)	36.1	36.1	29.5	31.2	32.3	33.7	33.4	30.0	32.9	34.8
	전반기울기 (°)	8.0	8.4	8.4	8.6	8.8	8.6	8.0	9.1	9.1	7.7
기선변화											
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											
공 란											


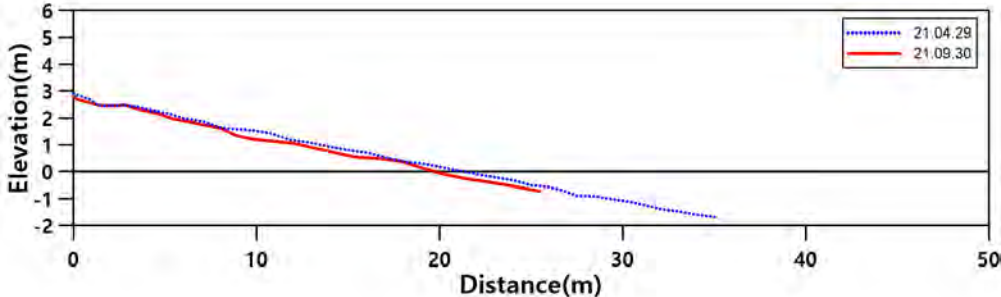
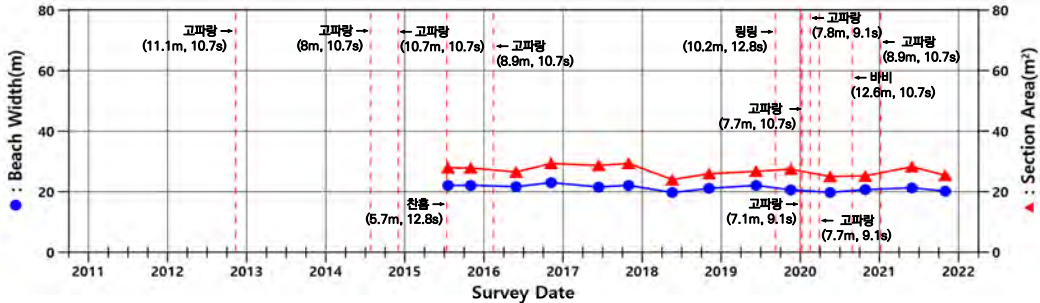
지역명	보령시 학성	분류번호	충남-보령-01		6/23						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°25'57.95"							
			E	126°30'01.20"							
3번		평균 해빈폭(m)	23.7								
		평균 단면적(m²)	37.6								
		방위각(°)	152.9								
		타원체고(m)	27.9								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	24.2	22.3	21.7	22.3	22.7	22.9	22.4	22.6	24.2	23.1
	단면적(m²)	39.8	39.2	33.3	40.0	38.8	36.6	37.7	35.2	38.7	36.5
	전반기울기(°)	9.7	9.1	8.3	10.4	9.6	7.8	8.8	9.4	9.5	8.4
기선변화											
											
공 란											

지역명	보령시 학성	분류번호	충남-보령-01		7/23						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°25'57.27"							
			E	126°29'59.31"							
4번		평균 해빈폭(m)	18.1								
		평균 단면적(㎡)	23.0								
		방위각(°)	166.1								
		타원체고(m)	27.8								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017 /05	2017 /09	2018 /04	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /09	2021 /04	2021 /09
	해빈폭 (m)	21.1	20.2	18.7	19.6	20.5	21.2	18.2	18.2	18.1	18.1
	단면적 (㎡)	29.5	29.3	23.8	25.9	25.4	25.9	25.1	22.8	23.4	22.6
	전반기울기 (°)	9.5	9.0	7.6	8.9	8.6	6.4	7.0	7.1	8.1	8.0
기선변화											
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											
공 란											

지역명	보령시 학성	분류번호	충남-보령-01		8/23						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°25'57.11"							
			E	126°29'57.57"							
5번		평균 해변폭(m)	25.4								
		평균 단면적(m²)	44.2								
		방위각(°)	185.8								
		타원체고(m)	27.6								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017 /05	2017 /09	2018 /04	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /09	2021 /04	2021 /09
	해빈폭 (m)	26.3	25.9	23.3	25.3	23.2	24.3	24.5	24.9	25.6	25.1
	단면적 (m²)	43.9	45.8	38.2	43.1	39.5	43.1	41.5	40.8	45.8	42.5
	전반기울기 (°)	7.7	8.8	7.6	6.9	9.5	6.5	8.3	7.6	8.0	8.6
기선변화											
											
공 란											

지역명	보령시 학성	분류번호	충남-보령-01		9/23						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°25'57.20"							
			E	126°29'55.96"							
6번		평균 해빈폭(m)	25.8								
		평균 단면적(m²)	41.2								
		방위각(°)	189.1								
		타원체고(m)	26.9								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	27.3	26.7	25.0	26.2	25.5	27.7	24.7	25.2	24.9	26.6
	단면적(m²)	48.1	47.5	36.9	44.2	40.0	44.6	38.7	39.2	41.1	41.3
	전반기울기(°)	6.9	7.6	7.6	7.5	8.2	8.1	6.9	7.5	6.3	6.3
기선변화											
											
공 란											

지역명	보령시 학성	분류번호	충남-보령-01		10/23						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°25'57.32"							
			E	126°29'54.58"							
7번		평균 해빈폭(m)	23.0								
		평균 단면적(m²)	33.4								
		방위각(°)	181.6								
		타원체고(m)	27.8								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017 /05	2017 /09	2018 /04	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /09	2021 /04	2021 /09
	해빈폭 (m)	22.6	24.4	22.4	23.2	21.7	21.5	21.8	22.2	24.1	21.9
	단면적 (m²)	33.5	36.5	30.7	35.0	31.5	35.2	32.7	32.0	35.7	31.1
	전반기울기 (°)	9.2	7.1	8.2	7.9	7.8	7.9	8.1	9.2	8.5	7.6
기선변화											
											
공 란											

지역명	보령시 학성	분류번호	충남-보령-01		11/23						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°25'57.95"							
			E	126°29'52.89"							
8번		평균 해빈폭(m)	20.8								
		평균 단면적(㎡)	26.8								
		방위각(°)	213.8								
		타원체고(m)	27.3								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017 /05	2017 /09	2018 /04	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /09	2021 /04	2021 /09
	해빈폭 (m)	21.6	22.1	19.7	21.1	22.1	20.6	19.8	20.7	21.3	20.2
	단면적 (㎡)	28.6	29.3	24.0	25.9	26.7	27.4	25.0	25.2	28.2	25.4
	전반기울기 (°)	7.3	7.0	8.2	6.3	6.8	7.9	8.8	7.3	6.6	8.3
기선변화											
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											
공 란											

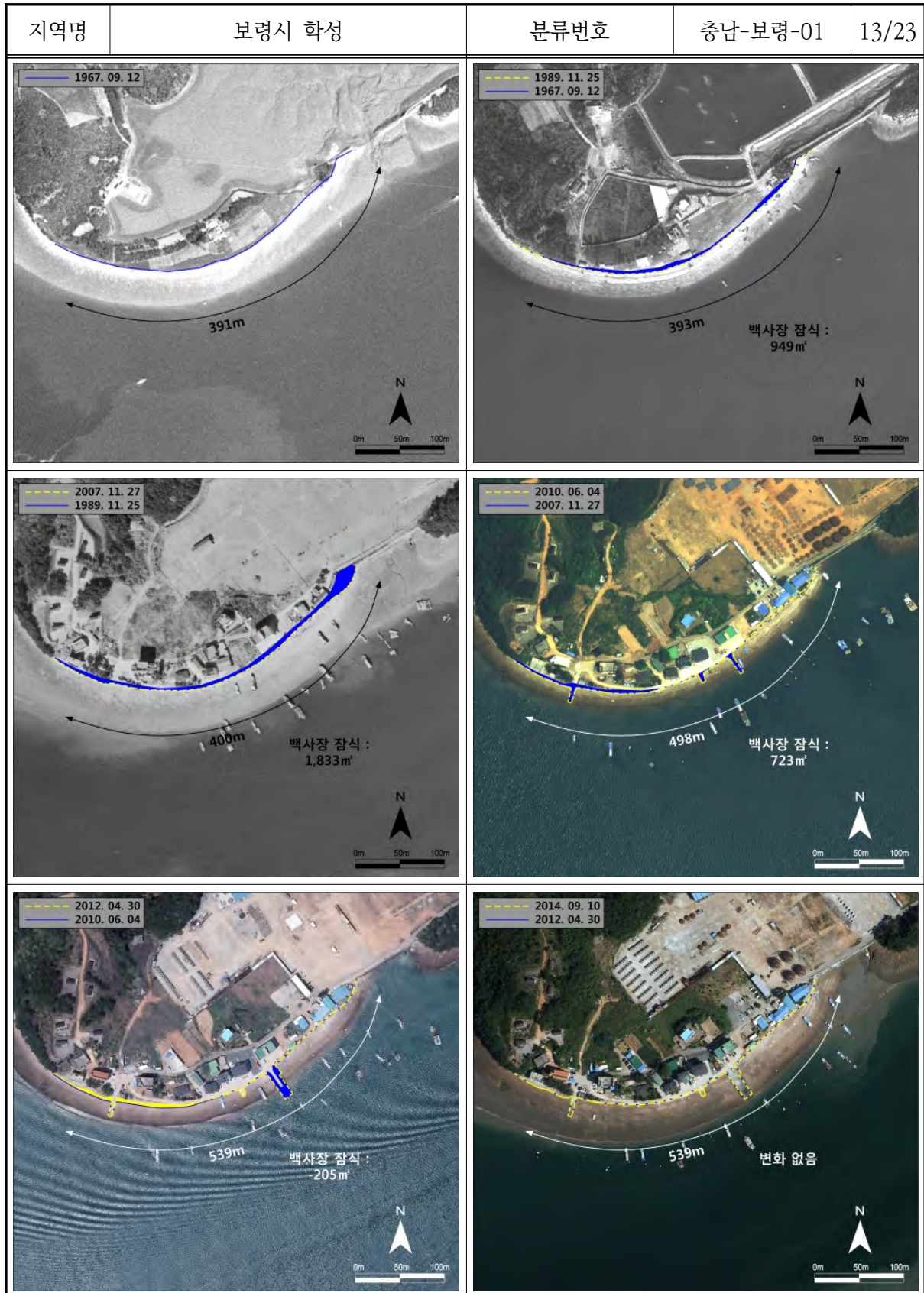
(5) 해빈변화 통계 분석

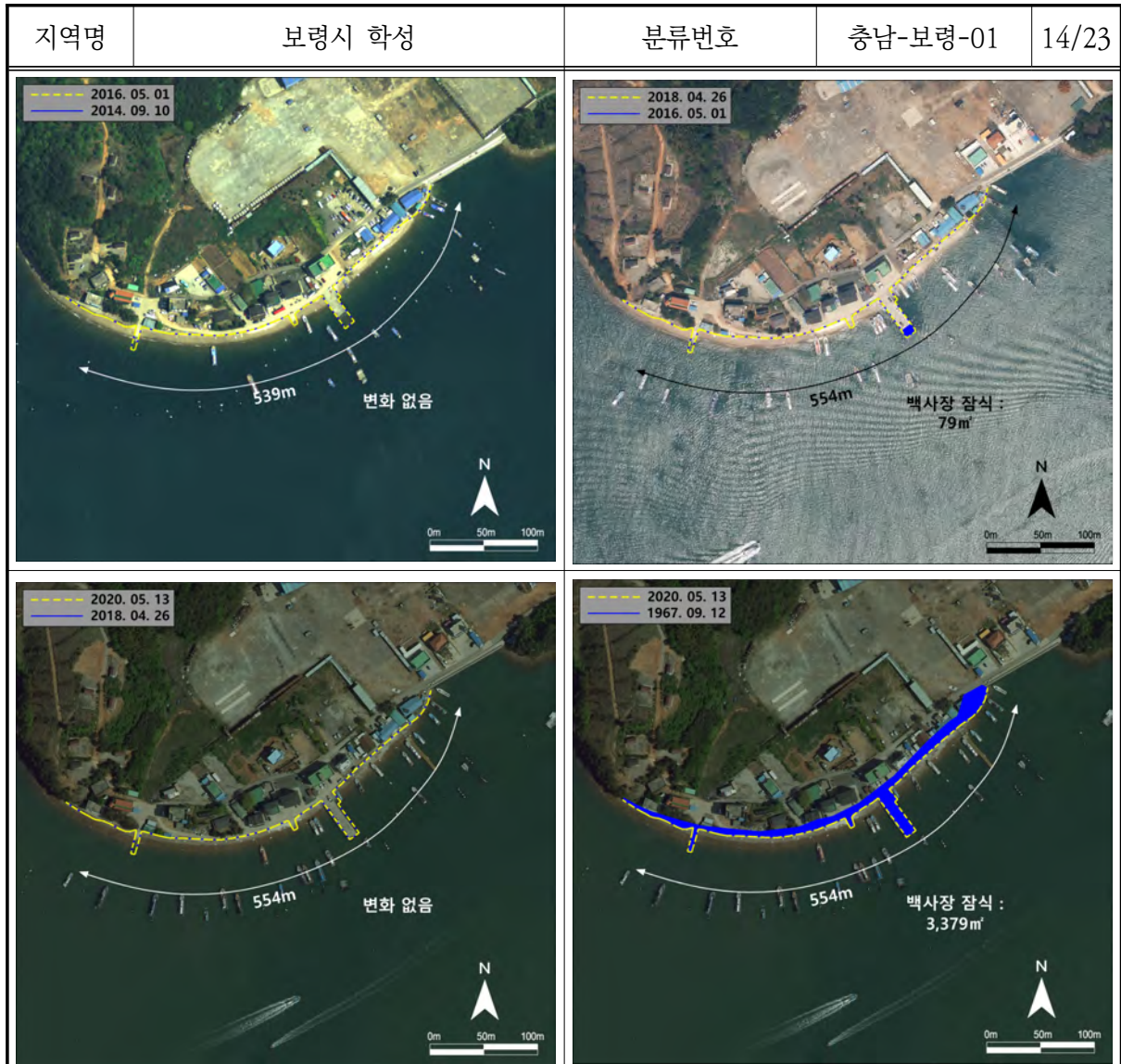
지역명	보령시 학성			분류번호		충남-보령-01		12/23
관측 평균 (2021년)		최대		최소		계절평균 (2015년 ~ 2021년)		
		변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계	
1번	해빈폭	38.7%	2015/06	-11.5%	2019/05	18.1	17.3	
	평면적	38.7%	2015/06	-11.5%	2019/05	1935.9	1849.0	
	단면적	95.1%	2015/06	-18.2%	2020/09	21.8	19.5	
2번	해빈폭	8.7%	2019/10	-8.0%	2018/04	22.0	22.6	
	평면적	8.7%	2019/10	-7.9%	2018/04	820.1	841.4	
	단면적	16.0%	2016/10	-12.7%	2018/04	33.2	34.4	
3번	해빈폭	11.5%	2015/06	-8.1%	2016/04	23.1	22.8	
	평면적	11.5%	2015/06	-8.1%	2016/04	1061.6	1045.2	
	단면적	6.9%	2018/10	-15.5%	2016/04	37.0	37.9	
4번	해빈폭	8.3%	2019/10	-7.6%	2021/04	19.5	19.6	
	평면적	8.3%	2019/10	-7.5%	2021/04	1005.0	1011.6	
	단면적	13.4%	2016/10	-13.4%	2021/09	25.9	26.3	
5번	해빈폭	6.6%	2017/05	-5.9%	2019/05	24.5	24.8	
	평면적	6.6%	2017/05	-5.9%	2019/05	1033.3	1048.4	
	단면적	9.2%	2017/09	-8.9%	2018/04	41.1	42.8	
6번	해빈폭	6.2%	2016/10	-5.3%	2020/04	25.4	26.8	
	평면적	6.2%	2016/10	-5.3%	2020/04	931.7	983.0	
	단면적	13.1%	2017/05	-13.2%	2018/04	40.9	44.1	
7번	해빈폭	8.3%	2017/09	-6.3%	2016/04	22.2	22.8	
	평면적	8.3%	2017/09	-6.3%	2016/04	921.9	947.4	
	단면적	10.4%	2017/09	-17.1%	2016/04	32.1	34.1	
8번	해빈폭	8.0%	2016/10	-7.5%	2018/04	21.2	21.4	
	평면적	8.0%	2016/10	-7.5%	2018/04	1148.3	1159.9	
	단면적	8.7%	2016/10	-10.9%	2018/04	26.7	27.2	

○ 평균 해빈폭(μ)에 대한 99% 신뢰구간을 산정하여 검토한 결과는 다음과 같다

기준점	n	평균	표준편차	99% 신뢰구간	
				상한	하한
1번	14	17.7357	2.0576	19.1522	16.3192
2번	14	22.2714	1.0740	23.0108	21.5321
3번	14	22.9500	1.0868	23.6982	22.2018
4번	14	19.5786	1.1700	20.3840	18.7731
5번	14	24.6643	0.8901	25.2771	24.0515
6번	14	26.0857	1.0842	26.8321	25.3393
7번	14	22.5214	0.9660	23.1864	21.8564
8번	14	21.2929	0.9490	21.9462	20.6395

(6) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)





특 징

- 1989년과 2007년은 해안도로 건설로 백사장이 잠식됨
- 2010년은 선착장 건설로 백사장이 잠식됨

기간	백사장잠식		비고
	잠식면적(㎡)	잠식폭(m)	
1967~1989	949	2.0	
1989~2007	1,833	3.9	
2007~2010	723	1.5	
2010~2012	-205	-0.4	
2012~2014	0	0.0	
2014~2016	0	0.0	
2016~2018	79	0.2	
2018~2020	0	0.0	
1967~2018	3,379	7.2	

(6) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)

지역명	보령시 학성	분류번호	충남-보령-01	15/23
<div>1번 기점 동측(2010. 4. 14.)</div>		<div>1번 기점 서측(2010. 4. 14.)</div>		
<p>자갈해안으로 서측 자연해안구간은 정비가 잘 되어 있으나 마을전면 직립호안이 노후되어 정비가 필요함</p>				
<div>1번 기점 동측(2011. 7. 20.)</div>		<div>1번 기점 서측(2011. 7. 20.)</div>		
<p>동측 제방 일부구간이 붕괴되는 등 노후화가 진행되어 정비가 요구되며, 중앙구간에 40m × 10m × 2m 규모의 방파제가 신설됨</p>				
<div>1번 기점 동측(2012. 5. 28.)</div>		<div>1번 기점 서측(2012. 5. 28.)</div>		
<p>전년도 조사시와 비교하여 뚜렷한 침·퇴적 변화는 나타나지 않으며, 대상지역 전체적으로 무분별한 폐기물 방치로 인해 자연경관을 해침</p>				


지역명	보령시 학성	분류번호	충남-보령-01	16/23
<p>1번 기점 동측(2013. 9. 27.)</p>		<p>1번 기점 서측(2013. 9. 27.)</p>		
<p>동측 해안에 인공어초 설치공사가 진행중이며, 서측 배후 호안 일부구간에서 붕괴가 발생함</p>				
<p>1번 기점 동측(2014. 4. 2.)</p>		<p>1번 기점 서측(2014. 4. 2.)</p>		
<p>2013년 9월 조사시와 비교하여 중앙구간의 해변폭 및 단면적이 감소함</p>				
<p>1번 기점 동측(2014. 9. 16.)</p>		<p>1번 기점 서측(2014. 9. 16.)</p>		
<p>정선부가 자갈로 이루어져 침·퇴적 변화가 크게 나타나지 않으나, 배후 시설물이 노후화됨</p>				

지역명	보령시 학성	분류번호	충남-보령-01	17/23
<p>1번 기점 동측(2015. 6. 17.)</p> 		<p>1번 기점 서측(2015. 6. 17.)</p> 		
<p>동측 및 중앙구간의 노후화된 호안의 정비 및 호안 신축공사가 완료됨</p>				
<p>1번 기점 동측(2015. 9. 30.)</p> 		<p>1번 기점 서측(2015. 9. 30.)</p> 		
<p>서측 호안 붕괴구간에서 포락에 의한 시설물의 피해가 우려됨</p>				
<p>1번 기점 동측(2016. 4. 27.)</p> 		<p>1번 기점 서측(2016. 4. 27.)</p> 		
<p>중앙구간 파손된 호안을 제외한 호안 시설물의 정비 상태가 양호함</p>				

지역명	보령시 학성	분류번호	충남-보령-01	18/23
<p>1번 기점 동측(2016. 10. 6.)</p> 		<p>1번 기점 서측(2016. 10. 6.)</p> 		
<p>중앙구간 파손된 호안이 방치되어 있으며, 만조시 해양쓰레기가 유입됨</p>				
<p>1번 기점 동측(2017. 5. 11.)</p> 		<p>1번 기점 서측(2017. 5. 11.)</p> 		
<p>전년도 조사시와 비교하여 전구간에서 단면적이 증가함</p>				
<p>1번 기점 동측(2017. 9. 28.)</p> 		<p>1번 기점 서측(2017. 9. 28.)</p> 		
<p>1차 조사시와 비교하여 해빈변화는 크게 나타나지 않음</p>				

지역명	보령시 학성	분류번호	충남-보령-01	19/23
1번 기점 동측(2018. 4. 18.)		1번 기점 서측(2018. 4. 18.)		
				
전년도와 비교하여 전구간에서 해변폭 및 단면적이 감소함				
1번 기점 동측(2018. 10. 4.)		1번 기점 서측(2018. 10. 4.)		
				
중앙구간 호안 전면에 몽돌이 퇴적되어 단면적이 증가함				
1번 기점 동측(2019. 5. 9.)		1번 기점 서측(2019. 5. 9.)		
				
중앙 및 서측구간에서 해변폭 및 단면적이 감소함				


지역명	보령시 학성	분류번호	충남-보령-01	20/23
<div>1번 기점 동측(2019. 10. 16.)</div> 		<div>1번 기점 서측(2019. 10. 16.)</div> 		
전구간에서 단면적이 증가함				
<div>1번 기점 동측(2020. 4. 16.)</div> 		<div>1번 기점 서측(2020. 4. 16.)</div> 		
동측 해안진입로 주변에 모래 유실이 발생함				
<div>1번 기점 동측(2020. 9. 25.)</div> 		<div>1번 기점 서측(2020. 9. 25.)</div> 		
서측구간 해안진입로 및 호안에 파손 및 균열이 발생하여 기능을 상실함				

지역명	보령시 학성	분류번호	충남-보령-01	21/23
 <p>1번 기점 동측(2021. 4. 29.)</p>		 <p>1번 기점 서측(2021. 4. 29.)</p>		
서측구간 노후화된 해안진입로의 보수가 완료됨				
 <p>1번 기점 동측(2021. 9. 30.)</p>		 <p>1번 기점 서측(2021. 9. 30.)</p>		
서측구간에서 해빈폭 및 단면적이 감소함				
공 란				

(6) 침식현황 변화 분석(현황사진)

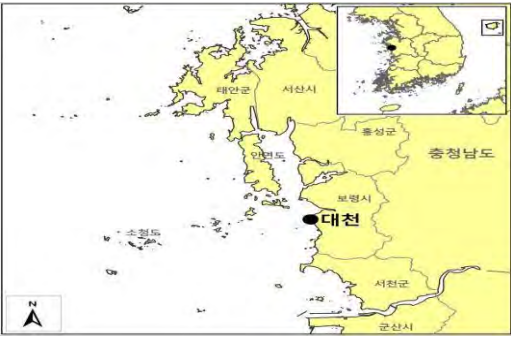
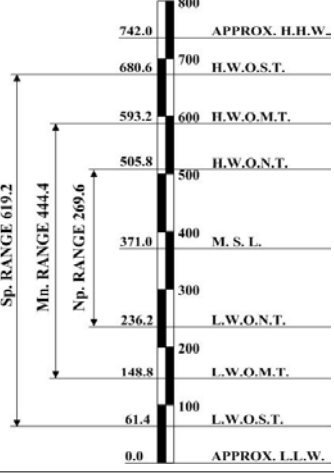
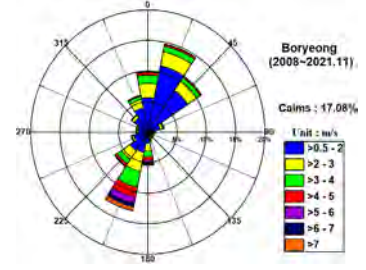

지역명	보령시 학성	분류번호	충남-보령-01	22/23
<div>2020년</div> <div></div>				
위성영상				
<div>2021. 9. 30.</div> <div></div>		<div>2021. 4. 29.</div> <div></div>		
① 중앙구간 해안 전경		② 해안진입로 보수 완료		
<div>2021. 9. 30.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 30.</div> <div></div>		
③ 서측구간 호안 파손		④ 서측구간 해안 전경		
<div>○ 1차 조사시 서측구간에 파손된 해안진입로의 보수가 완료됨</div> <div>○ 서측구간 호안이 노후화되어 파손된 채 방치되어 있어 포락에 의한 시설물 피해가 우려됨</div> <div>○ 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해빈폭 0.8m, 평균 단면적 1.5㎡가 증가하였으며, 전 빈기울기는 평균 8.0°로 0.1° 완만해짐</div>				

(7) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명	보령시 학성		분류번호		충남-보령-01		23/23					
침퇴적 원인												
◦ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 외연도 부이)												
연도	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	309	301	317	354	353	338	362	360	358	356	349	333
출현회수	1,170	701	1,033	1,018	748	808	927	990	915	845	847	736
평균대비 증감(%)	43.5	-11.6	23.6	9.2	-19.5	-9.4	-2.7	4.3	-3.1	-10.0	-7.9	-16.2
◦ 강수량 비교(기상청 보령 관측소)												
연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21			
월평균 강수량(mm)	115.9	84.2	65.2	66.1	71.4	111.4	68.5	108.5	99.4			
전년대비 증감(%)	-	-27.3	-22.6	1.3	8.0	56.2	-38.5	58.4	-8.4			
◦ 백사장 잠식 현황												
잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)		잠식원인									
3,379	7.2		해안도로, 항만시설									
◦ Cross-shore Process : 호안 설치에 따른 반사파의 영향으로 침식 발생												
◦ 구조물 현황 호안, 항만시설												
고찰												
◦ 전구간에서 만조시 배후지에 해수가 유입됨 ◦ 보수가 완료된 시설물 및 파손된 연안시설물의 주기적인 관리 필요												

23) 보령시 대천


(1) 위치도 및 자연현황

지역명	보령시 대천										분류번호	충남-보령-02					1/40													
침식등급	개선: B등급(보통) / 기존: B등급(보통)										침식유형	백사장 침식																		
위치도											1차 관측일	2021년 5월 20일																		
											2차 관측일	2021년 10월 1일																		
											시점좌표	N36°18'00", E126°31'05"																		
											종점좌표	N36°19'21", E126°30'16"																		
											총연장(m)	2,847m																		
											해빈폭(m)	54~90m																		
											대표저질특성	모래																		
											해안선 형태	활형																		
해양 환경 현황	조석특성(관측위치 : 대천항)										바람특성(관측위치 : 보령기상관측소)																			
																														
																					최대풍속 (2010. 09. 02)	풍속	20.2m/s							
																						풍향	WSW							
																					순간최대풍속 (2002. 08. 31)	풍속	33.0m/s							
		풍향	NNE																											
											평균풍속(2008년~2021년)	1.8m/s																		
	파랑특성(50년빈도 설계파) - 단위 : 파고(m), 주기(sec)																													
	격자점위치도										번호	파향	파고	주기	번호	파향	파고	주기												
											No. 35-1	W	6.5	12.1	No. 36-1	WSW	6.3	11.6												
												WNW	7.0	12.7		W	6.7	12.1												
												NW	5.3	10.8		WNW	7.3	12.6												
											No. 36-2	WSW	6.0	11.8	No. 37-1	WSW	6.3	11.4												
												W	6.5	12.3		W	7.1	12.1												
												WNW	6.9	12.8		WNW	7.5	12.6												
하천현황	하천명	등급	유로연장	하천연장	유역면적	홍수량	홍수위	하폭																						
	-	-	-	-	-	-	-	-																						
	-	-	-	-	-	-	-	-																						
2021년 평가결과	해빈폭변화율		단면적변화율		해빈침식안정율		국부침식정도		배후지피해위험성		총점		침식등급																	
	22.1		17.1		7.3		19.8		15.0		81.2		B																	
침식등급 이력	03년	04년	05년	06년	07년	08년	09년	10년	11년	12년	13년	14년	15년	16년	17년	18년	19년	20년	21년											
	C	C	B	B	B	B	B	B	B	C	C	B	B	B	B	C	B	B	B											

(2) 시설현황 및 지질학적 특성


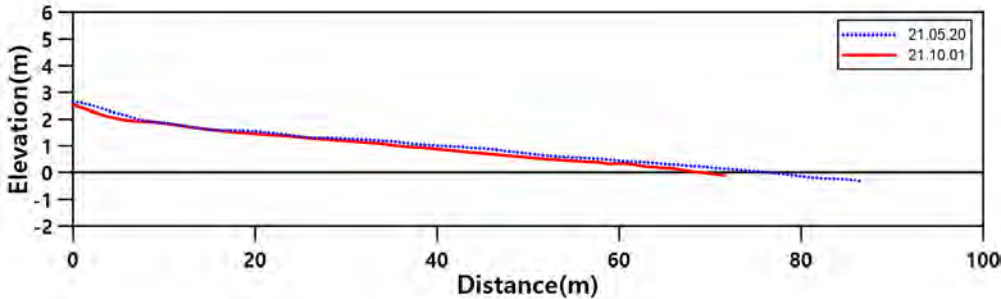
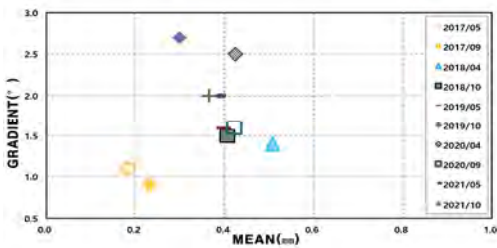
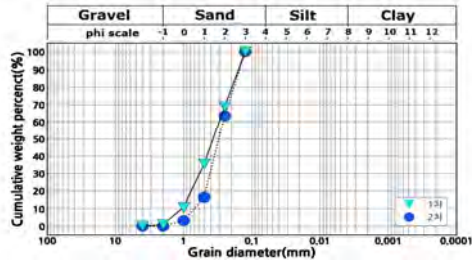
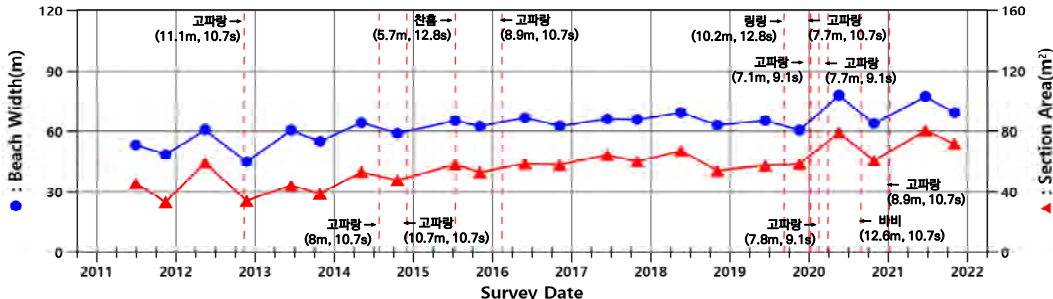
지역명	보령시 대천	분류번호	충남-보령-02	2/40
<div>2010년</div> 				
위성영상				
<div>2021. 10. 1.</div> 		<div>2021. 10. 1.</div> 		<div>2021. 10. 1.</div> 
① 계단식호안 I		② 완경사호안 I		③ 직립호안
<div>2021. 10. 1.</div> 		<div>2021. 10. 1.</div> 		
④ 완경사호안II		⑤ 계단식호안II		지질도(1:50,000)
지질학적특성	구분 및 기호	지층명	암석	
	Qa	충적층	이토, 점토, 사, 역	
	Kbgr	상부대동계 불국사층군	흑운모 화강암	
	Jga	하부대동계 지리산층	세일, 사암	
<div>① 계단식호안 I : 길이 192m, 높이 2.8m, 폭 7.6m</div> <div>② 완경사호안 I : 길이 288m, 폭 6.5m</div> <div>③ 직립호안 : 길이 1,170m</div> <div>④ 완경사호안II : 길이 657m, 폭 6.5m</div> <div>⑤ 계단식호안II : 길이 453m, 폭 8m</div>				


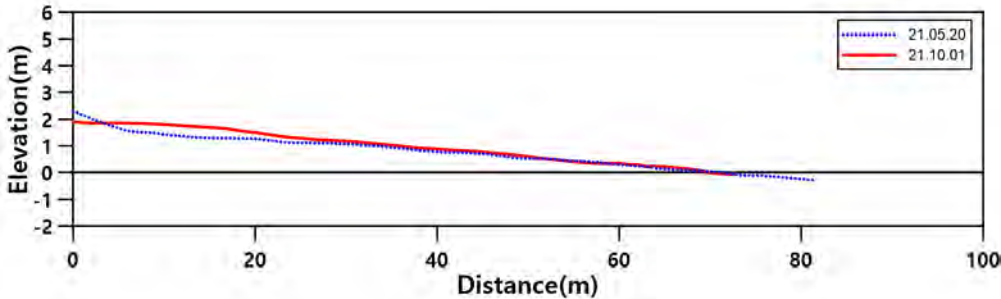
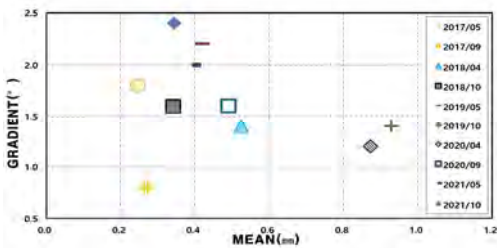
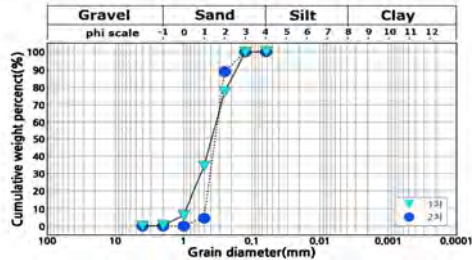
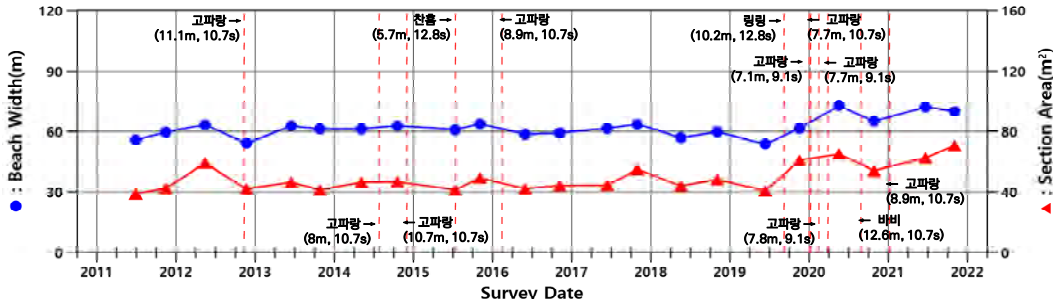
(3) 기선변화

지역명	보령시 대천				분류번호				충남-보령-02				3/40	
<div>2010년</div> 														
2020년 ~ 2021년 측량결과	기 선 변 화 번호	해빈폭 (m)		단면적 (㎡)		전빈기울기 (°)		기 선 변 화 번호	해빈폭 (m)		단면적 (㎡)		전빈기울기 (°)	
		'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균		'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균		
	1	70.9	73.4	70.0	76.2	2.1	2.4	9	59.4	60.3	108.1	107.7	3.1	3.3
	2	69.1	71.2	59.6	66.6	1.4	2.2	10	65.3	67.7	133.5	134.2	3.1	2.7
	3	65.9	67.3	48.3	49.5	1.5	1.6	11	69.7	72.3	128.1	126.3	2.8	3.1
	4	68.9	68.8	70.2	61.3	1.5	2.0	12	86.0	90.5	124.0	135.5	1.6	2.4
	5	73.2	71.6	107.2	102.1	1.5	3.2	13	76.5	80.6	118.0	124.5	2.1	2.6
	6	70.2	74.0	127.0	127.1	2.0	2.6	14	54.4	58.2	76.8	82.7	3.0	3.5
	7	67.4	68.9	121.9	120.3	2.5	3.1	15	44.6	50.8	64.0	74.1	3.4	3.7
	8	65.7	66.8	123.3	121.9	2.5	3.1	16	50.2	56.9	85.6	92.3	3.4	4.0


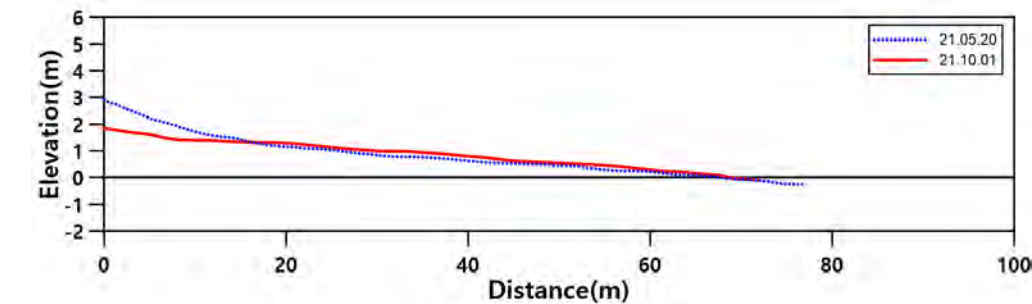
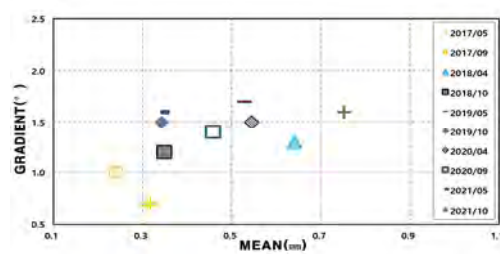
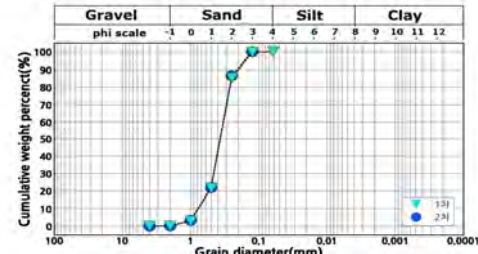
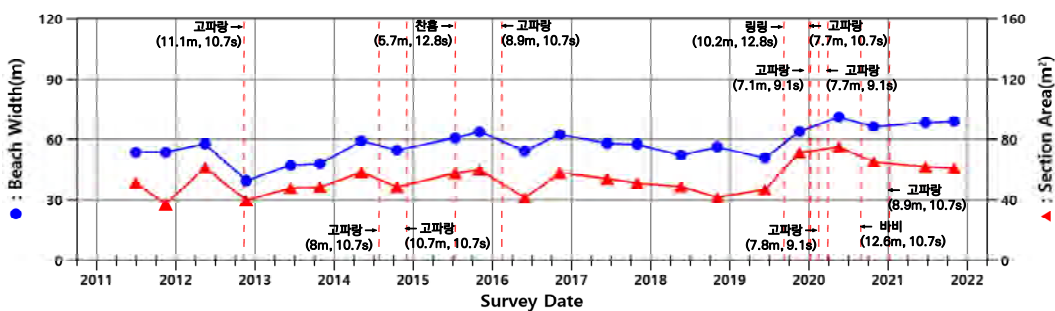
지역명	보령시 대천	분류번호	충남-보령-02	4/40
2020년 ~ 2021년 측량결과	<p>Beach Width(m)</p> <p>Base Line Number</p> <p>기선별 해변폭 변화</p> <p>Section Area(m²)</p> <p>Base Line Number</p> <p>기선별 단면적 변화</p> <p>Slope(deg.)</p> <p>Base Line Number</p> <p>기선별 전빈기울기 변화</p>			
측량시기별 평균해빈폭 및 단면적 변화	<p>● : Beach Width(m)</p> <p>▲ : Section Area(m²)</p> <p>Survey Date</p>			
분석	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해변폭 2.6m, 평균 단면적 2.2m² 증가하였으며, 전빈기울기는 평균 2.8°로 0.5° 급해짐 ○ 16번 기선에서 해변폭 6.7m, 12번 기선에서 단면적 11.5m²가 증가하여 대상지역 내 최대 증가폭을 나타냄 			


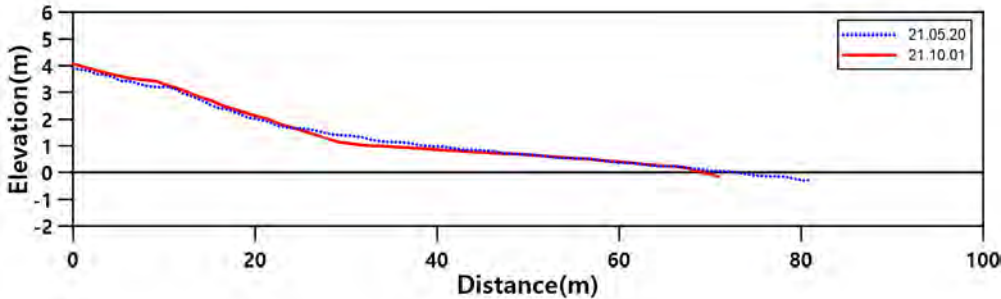
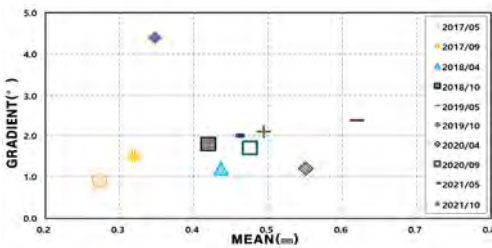
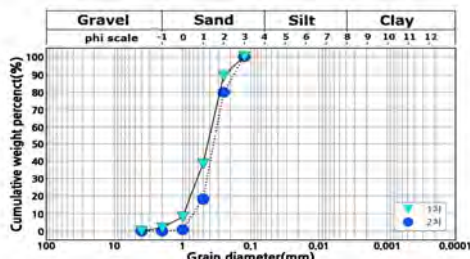
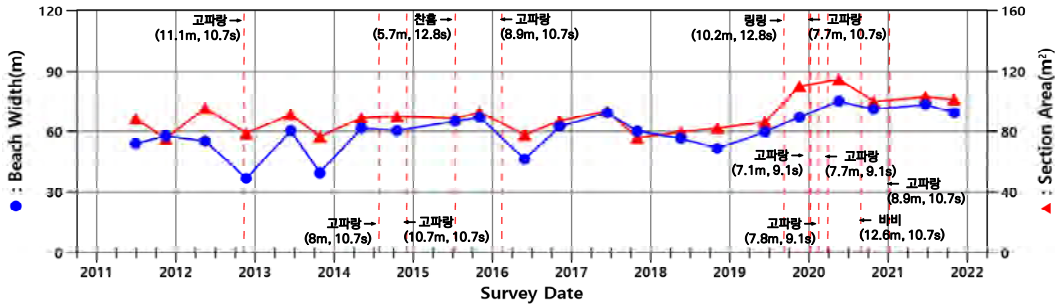
(4) 기선별 분석 및 결과


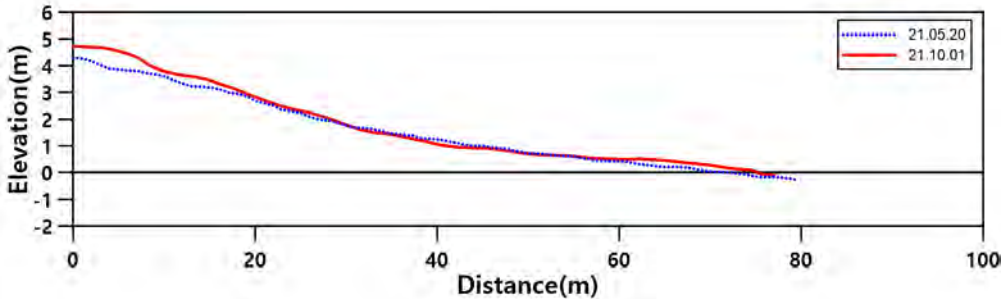
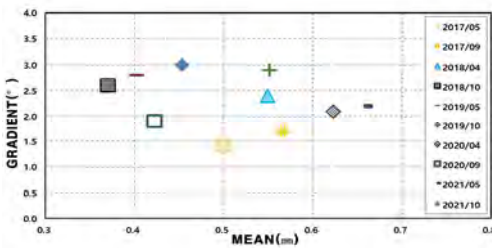
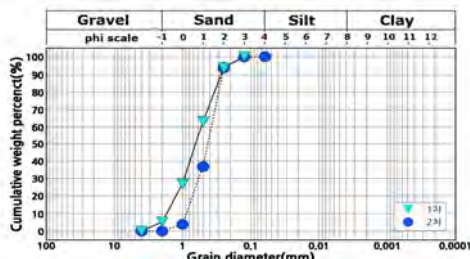
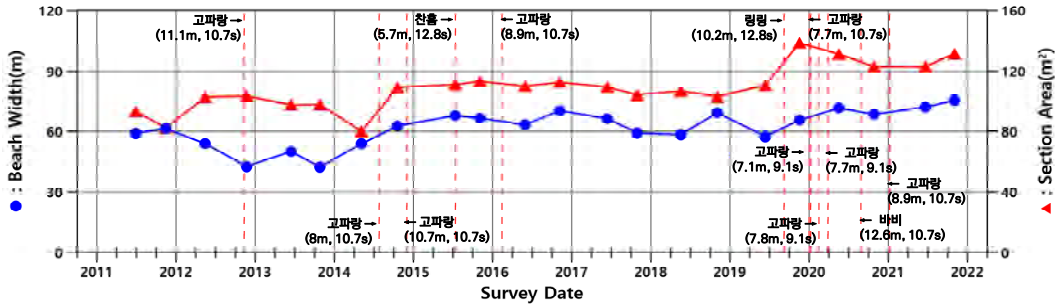
지역명	보령시 대천			분류번호			충남-보령-02		5/40		
기선번호	기준점 위치			기준점 좌표			N	36°18'04.96"			
							E	126°31'05.46"			
1번				평균 해빈폭(m)			73.4				
				평균 단면적(m²)			76.2				
				방위각(°)			254.7				
				타원체고(m)			28.1				
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	66.2	65.9	69.3	63.2	65.3	60.7	77.9	63.9	77.4	69.3
	단면적(m²)	64.2	59.9	67.0	54.0	57.3	58.3	79.3	60.6	80.6	71.8
	전반기울기(°)	1.1	0.9	1.4	1.5	1.6	2.0	2.5	1.6	2.0	2.7
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도						누적 분포도				
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


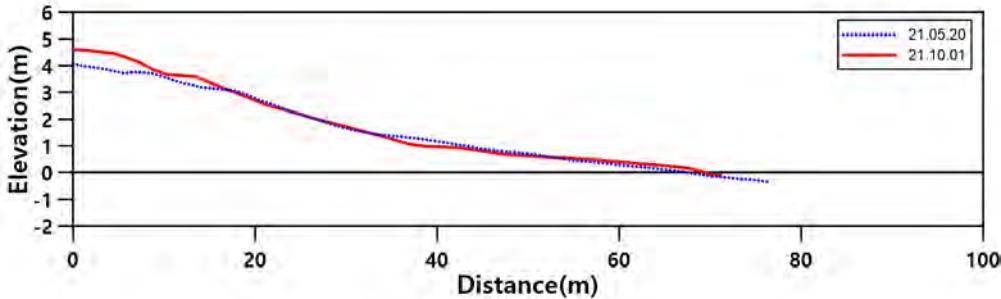
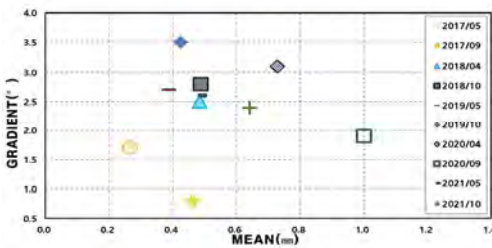
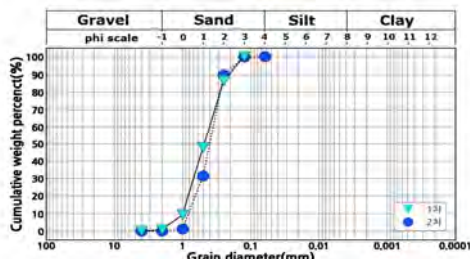
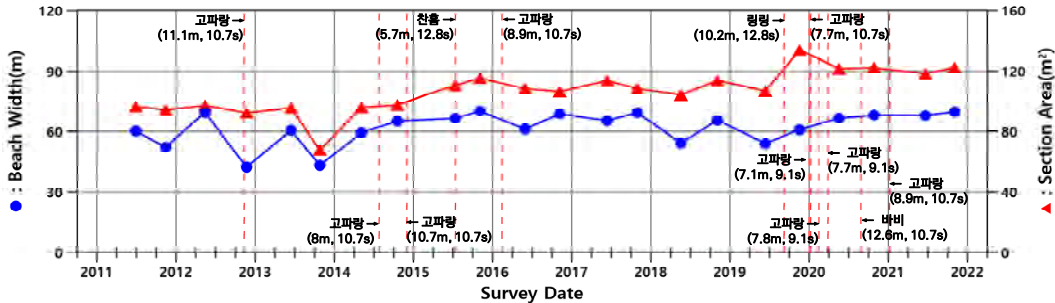
지역명	보령시 대천		분류번호		충남-보령-02		6/40				
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N 36°18'11.58"		E 126°31'02.03"				
2번			평균 해빈폭(m)		71.2						
			평균 단면적(㎡)		66.6						
			방위각(°)		247.5						
			타원체고(m)		28.0						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	61.5	63.6	57.0	59.9	53.9	61.5	73.0	65.1	72.3	70.1
	단면적(㎡)	44.4	55.0	44.1	48.4	40.7	60.8	65.0	54.1	62.4	70.8
전반기울기(°)	1.8	0.8	1.4	1.6	2.2	1.4	1.2	1.6	2.0	2.4	
기선변화											
											
입도결과	평균 입경분포도					누적 분포도					
											
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


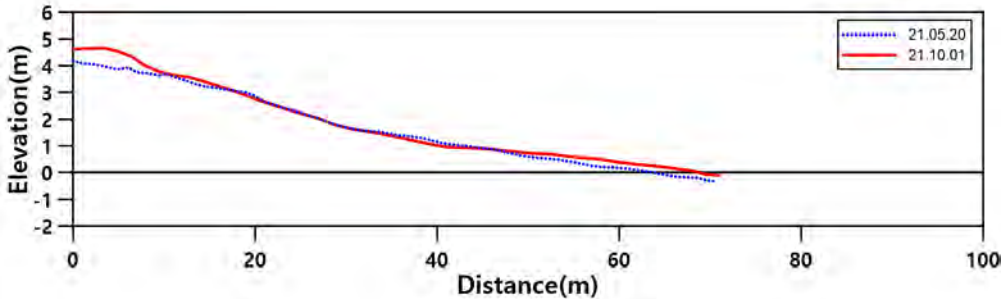
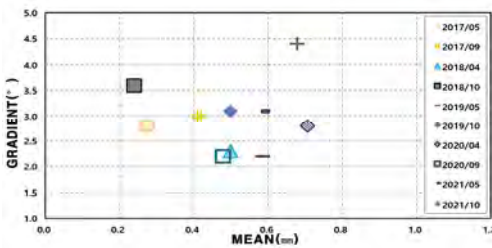
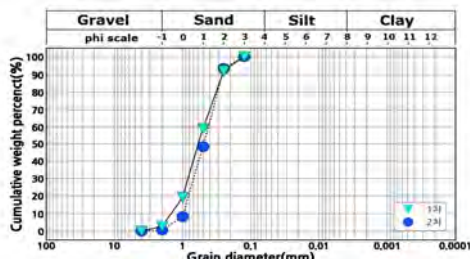
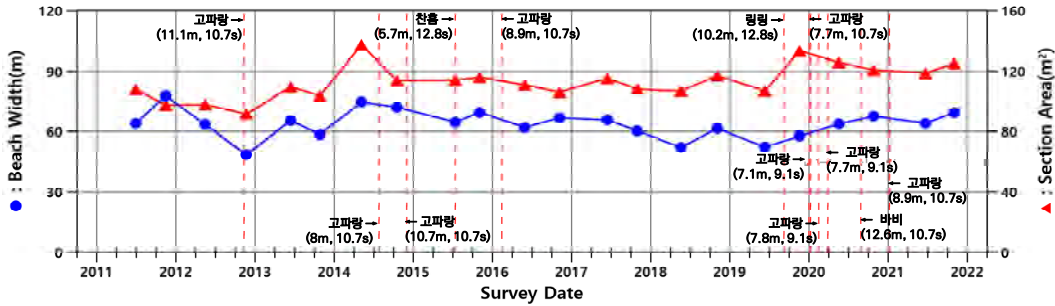
지역명	보령시 대천		분류번호		충남-보령-02		7/40				
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N E		36°18'17.97" 126°30'58.96"				
3번			평균 해빈폭(m)		67.3						
			평균 단면적(m²)		49.5						
			방위각(°)		249.2						
			타원체고(m)		28.1						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	53.6	58.3	52.7	53.0	47.5	59.0	69.6	62.1	67.4	67.2
	단면적(m²)	33.6	24.4	32.4	33.9	36.5	48.5	55.6	40.9	46.6	52.3
	전반기울기(°)	1.0	0.7	1.3	1.2	1.7	1.6	1.5	1.4	1.6	1.5
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


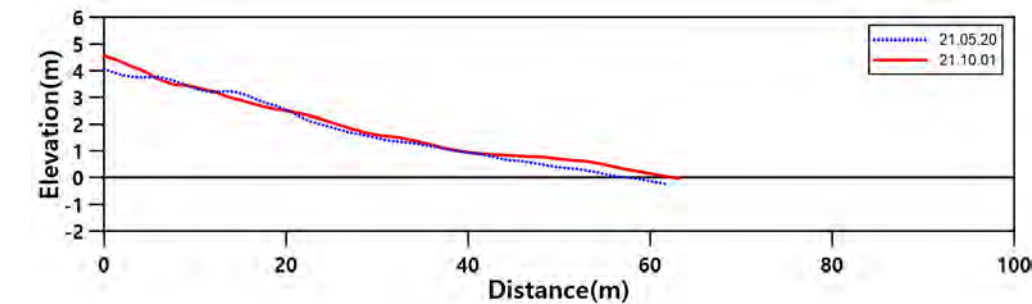
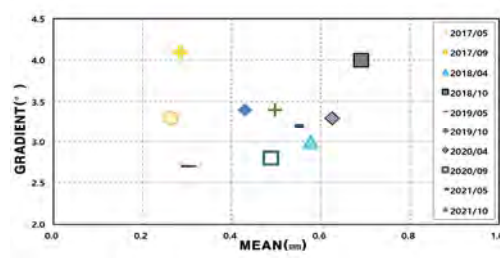
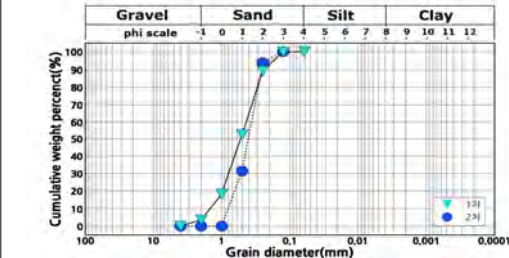
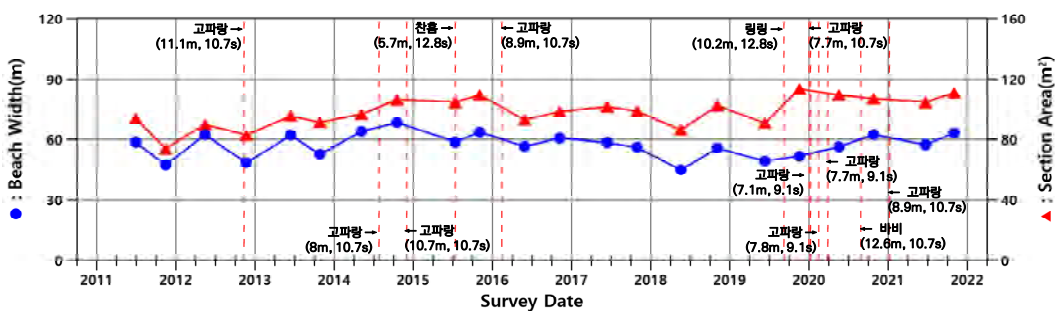
지역명	보령시 대천		분류번호		충남-보령-02		8/40				
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N E		36°18'23.07" 126°30'56.64"				
4번			평균 해빈폭(m)		68.8						
			평균 단면적(m²)		61.3						
			방위각(°)		248.3						
			타원체고(m)		28.0						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	58.1	57.7	52.3	56.4	50.9	64.0	71.3	66.4	68.5	69.0
	단면적(m²)	54.1	51.2	49.0	41.7	47.0	71.4	75.2	65.1	61.8	60.8
전반기울기(°)	0.9	0.7	1.2	1.4	2.1	2.1	1.0	1.9	1.8	2.2	
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


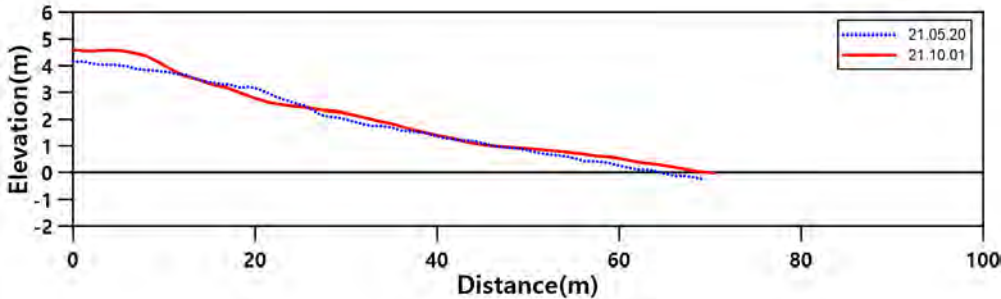
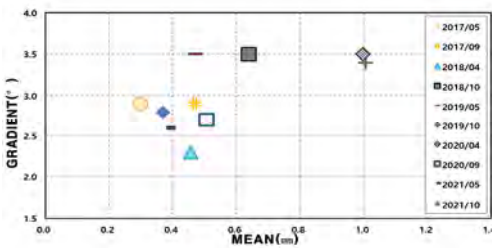
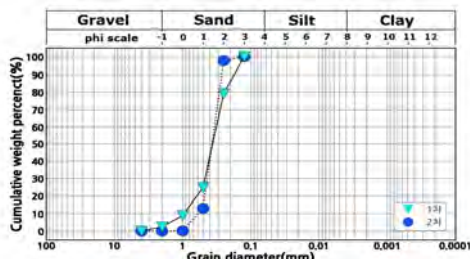
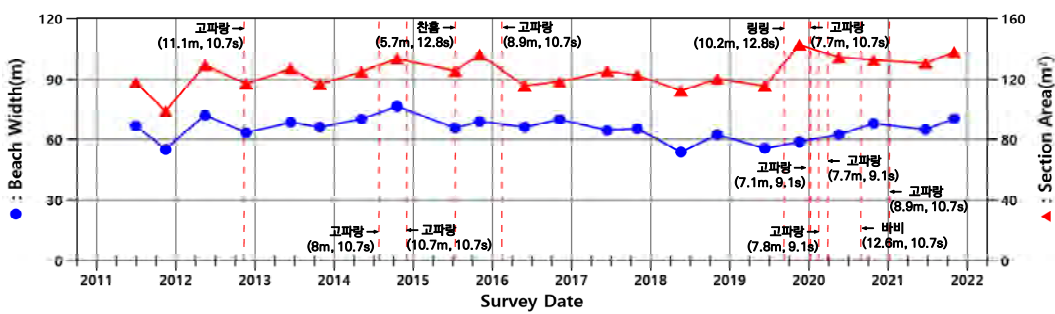
지역명	보령시 대천				분류번호				충남-보령-02		9/40	
기선번호	기준점 위치				기준점 좌표				N	36°18'28.11"		
									E	126°30'54.43"		
5번					평균 해빈폭(m)				71.6			
					평균 단면적(m²)				102.1			
					방위각(°)				249.2			
					타원체고(m)				28.4			
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)											
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/05	2021/10	
	해빈폭(m)	69.4	60.3	56.8	51.9	59.9	67.3	75.1	71.2	73.5	69.6	
	단면적(m²)	93.6	76.1	79.7	82.2	86.3	109.8	114.5	99.9	103.0	101.2	
	전반기울기(°)	0.9	1.5	1.2	1.8	2.4	2.1	1.2	1.7	2.0	4.4	
기선변화												
입도결과												
	평균 입경분포도						누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화												


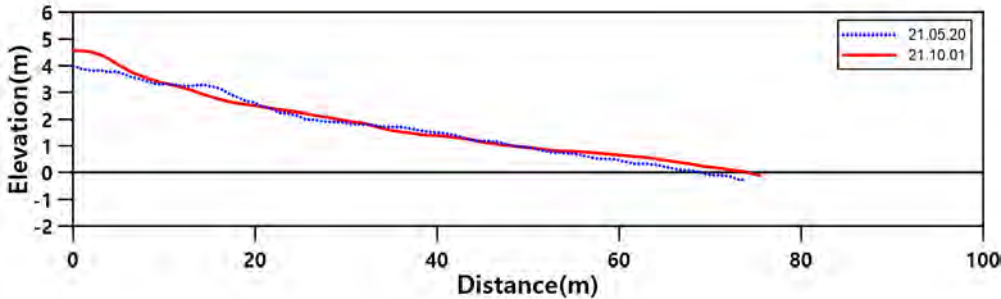
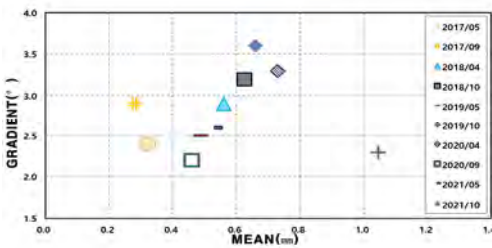
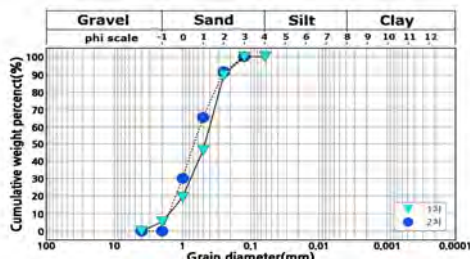
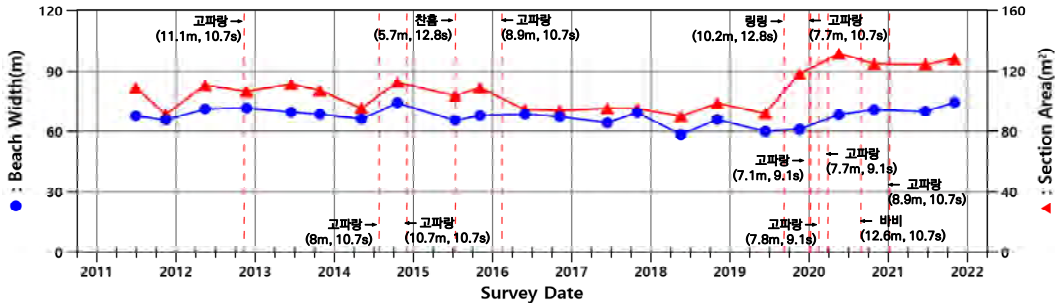
지역명	보령시 대천		분류번호		충남-보령-02		10/40				
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N E		36°18'33.67" 126°30'51.36"				
6번			평균 해빈폭(m)		74.0						
			평균 단면적(m²)		127.1						
			방위각(°)		245.0						
			타원체고(m)		28.7						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	66.4	59.3	58.5	69.3	57.5	65.7	71.8	68.6	72.3	75.6
	단면적(m²)	109.3	104.1	106.6	102.9	110.5	138.5	131.0	123.0	123.0	131.2
	전반기울기(°)	1.4	1.7	2.4	2.6	2.8	2.9	2.1	1.9	2.2	3.0
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


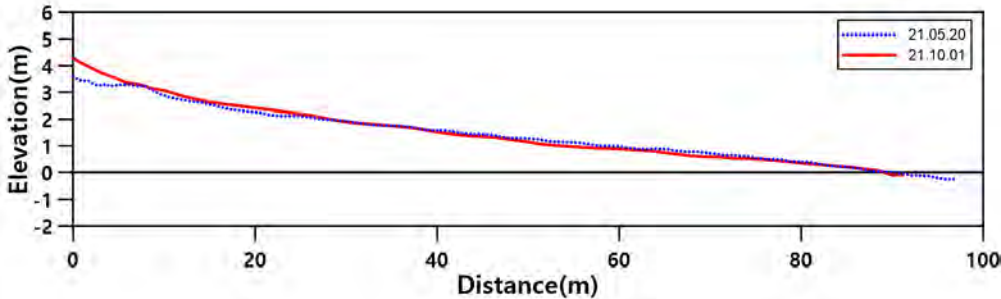
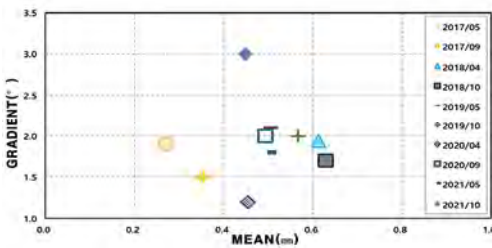
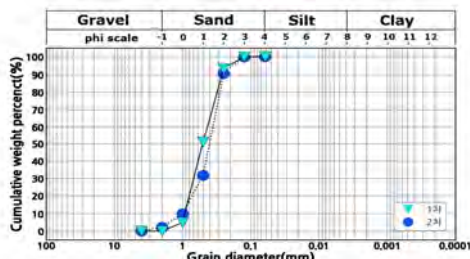
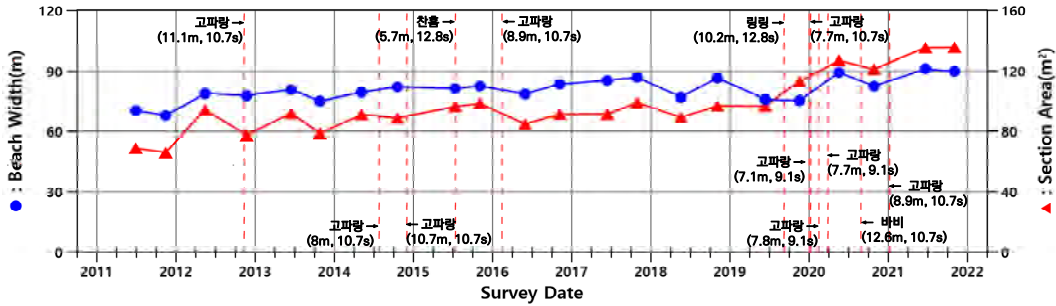
지역명	보령시 대천		분류번호		충남-보령-02		11/40				
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N E		36°18'36.51" 126°30'49.72"				
7번			평균 해빈폭(m)		68.9						
			평균 단면적(m²)		120.3						
			방위각(°)		248.2						
			타원체고(m)		28.8						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	65.4	69.4	54.3	65.6	54.2	61.0	66.6	68.1	68.0	69.8
	단면적(m²)	113.6	108.1	104.1	113.7	106.6	133.7	121.6	122.2	118.2	122.4
	전반기울기(°)	1.7	0.8	2.5	2.8	2.7	2.4	3.1	1.9	2.6	3.5
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


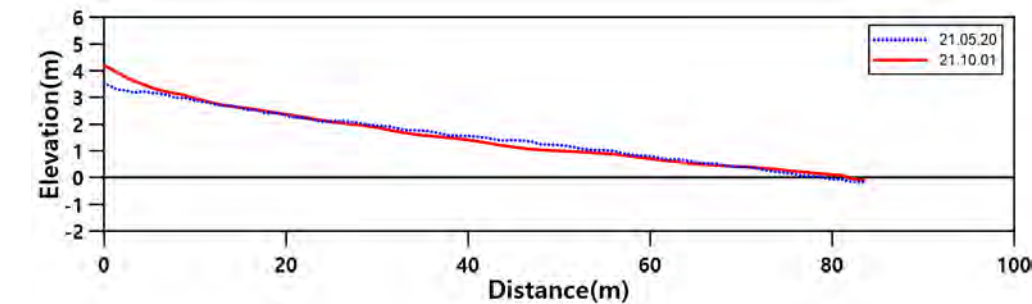
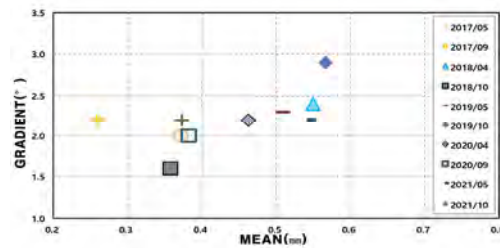
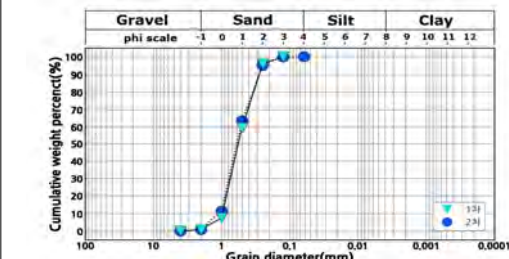
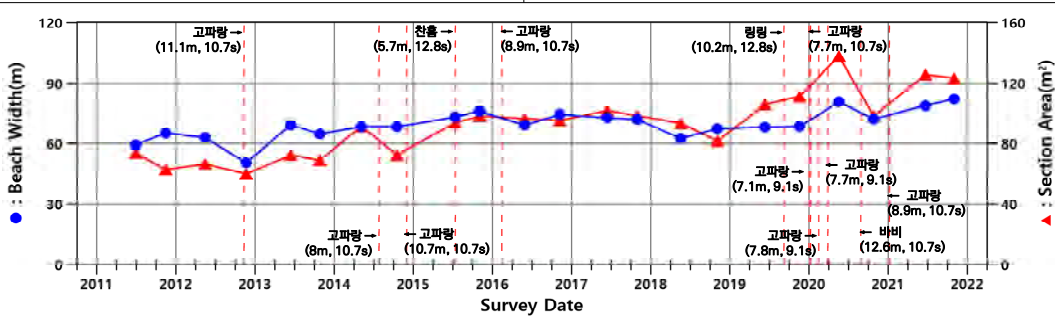
지역명	보령시 대천		분류번호		충남-보령-02		12/40				
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N 36°18'41.02"		E 126°30'47.03"				
8번		평균 해빈폭(m)		66.8							
		평균 단면적(m²)		121.9							
		방위각(°)		244.5							
		타원체고(m)		28.8							
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	65.8	60.4	52.2	61.6	52.4	57.8	63.7	67.7	64.1	69.4
	단면적(m²)	115.2	108.0	106.6	117.1	106.7	133.3	125.6	120.9	118.6	125.2
전반기울기(°)	2.8	3.0	2.3	3.6	2.2	4.4	2.8	2.2	3.1	3.1	
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


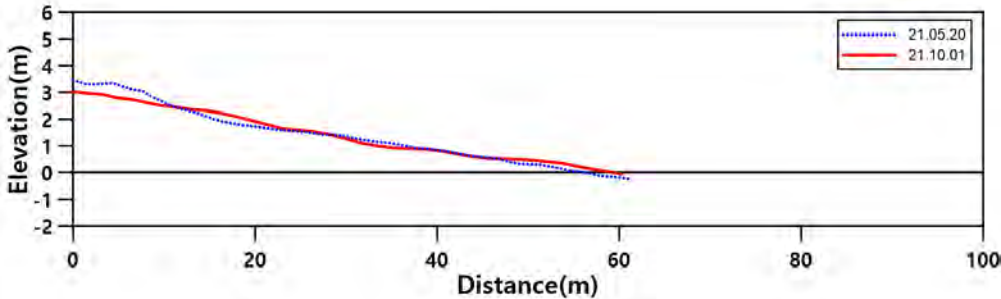
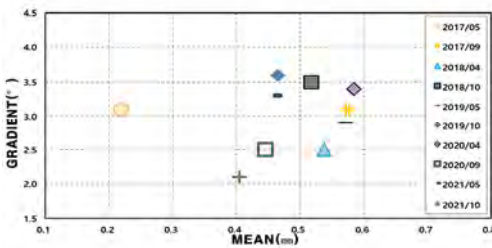
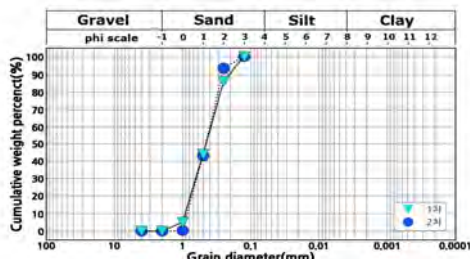
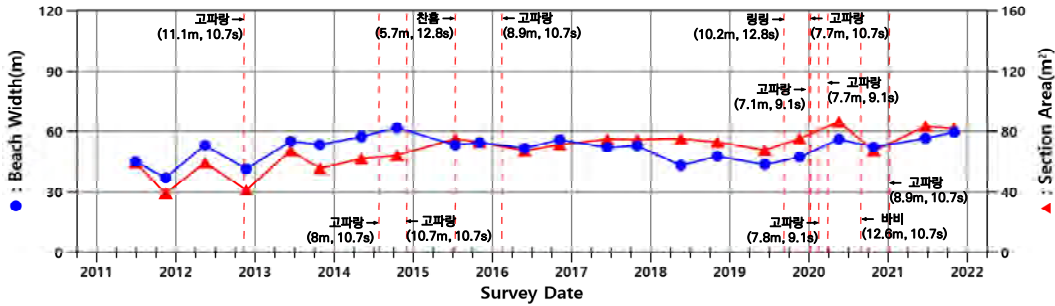
지역명	보령시 대천		분류번호		충남-보령-02		13/40				
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N E		36°18'45.18" 126°30'44.20"				
9번		평균 해빈폭(m)		60.3							
		평균 단면적(m²)		107.7							
		방위각(°)		238.5							
		타원체고(m)		28.4							
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	58.4	56.2	44.8	55.8	49.3	51.9	56.5	62.3	57.5	63.1
	단면적(m²)	101.7	98.9	86.3	102.5	91.0	113.4	109.3	106.8	104.6	110.7
	전반기울기(°)	3.3	4.1	3.0	4.0	2.7	3.4	3.3	2.8	3.2	3.4
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


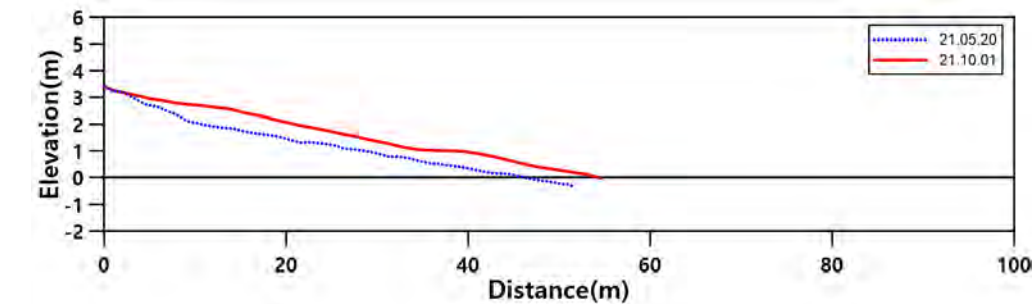
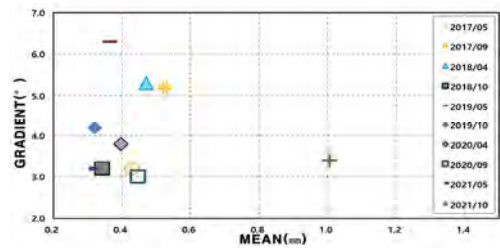
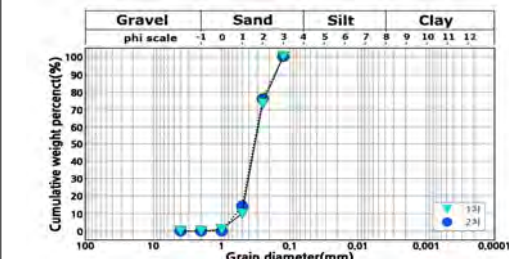
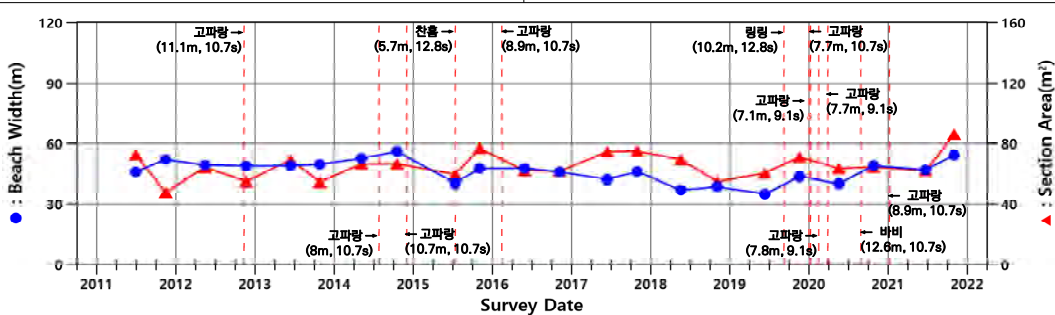
지역명	보령시 대천		분류번호		충남-보령-02		14/40				
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N 36°18'49.57"		E 126°30'40.81"				
10번			평균 해빈폭(m)		67.7						
			평균 단면적(m²)		134.2						
			방위각(°)		232.8						
			타원체고(m)		-						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	64.7	65.4	54.0	62.3	55.8	58.9	62.4	68.1	65.0	70.4
	단면적(m²)	125.3	122.6	112.3	120.2	115.5	142.6	134.4	132.5	130.5	137.8
전반기울기(°)	2.9	2.9	2.3	3.5	3.5	3.4	3.5	2.7	2.6	2.8	
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


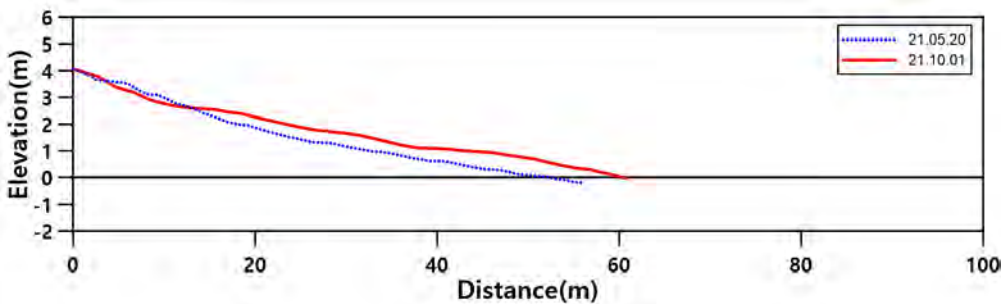
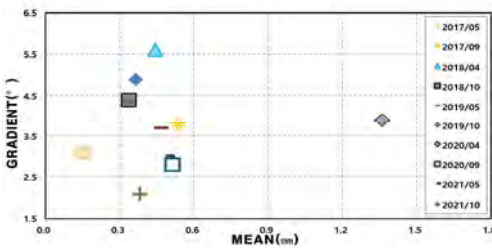
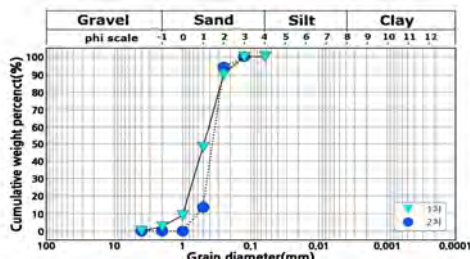
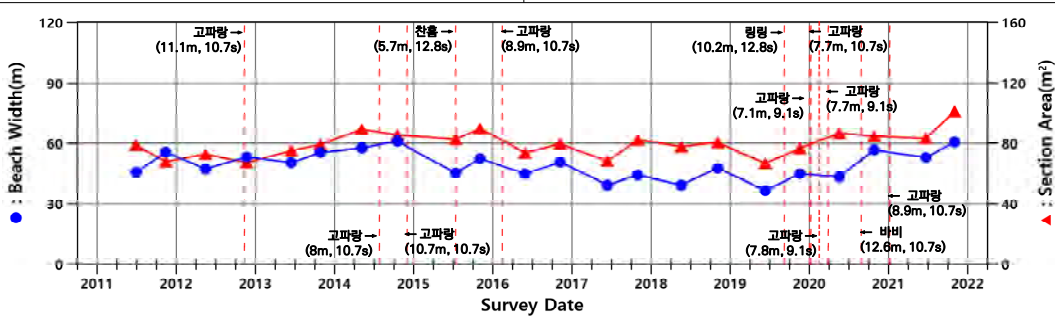
지역명	보령시 대천		분류번호		충남-보령-02		15/40				
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N 36°18'53.87"		E 126°30'36.53"				
11번			평균 해빈폭(m)		72.3						
			평균 단면적(m²)		126.3						
			방위각(°)		231.0						
			타원체고(m)		28.1						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	64.4	69.3	58.4	65.9	60.0	61.1	68.5	70.9	70.0	74.5
	단면적(m²)	95.3	95.2	90.1	98.7	92.0	118.4	131.3	124.9	124.4	128.1
전반기울기(°)	2.4	2.9	2.9	3.2	2.5	2.3	3.3	2.2	2.6	3.6	
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	보령시 대천		분류번호		충남-보령-02		16/40				
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N E		36°18'57.99" 126°30'32.80"				
12번			평균 해빈폭(m)		90.5						
			평균 단면적(m²)		135.5						
			방위각(°)		242.7						
			타원체고(m)		28.6						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	85.3	86.9	77.0	86.5	76.0	75.3	89.4	82.5	91.1	89.9
	단면적(m²)	91.5	99.1	89.3	97.0	96.8	113.1	126.8	121.1	135.4	135.5
	전반기울기(°)	1.9	1.5	1.9	1.7	2.1	2.0	1.2	2.0	1.8	3.0
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	보령시 대천		분류번호		충남-보령-02		17/40				
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N 36°19'03.31"		E 126°30'29.65"				
13번			평균 해빈폭(m)		80.6						
			평균 단면적(m²)		124.5						
			방위각(°)		247.7						
			타원체고(m)		28.6						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	72.9	72.1	62.5	67.5	68.2	68.6	80.6	72.4	78.9	82.2
	단면적(m²)	101.8	98.6	93.5	81.6	105.9	111.1	137.8	98.2	125.6	123.3
	전반기울기(°)	2.0	2.2	2.4	1.6	2.3	2.2	2.2	2.0	2.2	2.9
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	보령시 대천		분류번호		충남-보령-02		18/40				
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N 36°19'08.92"		E 126°30'26.40"				
14번			평균 해빈폭(m)		58.2						
			평균 단면적(m²)		82.7						
			방위각(°)		245.4						
			타원체고(m)		26.3						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	52.2	53.0	43.2	47.7	43.6	47.3	56.3	52.4	56.7	59.7
	단면적(m²)	75.0	74.7	75.3	73.0	67.7	75.4	86.3	67.3	83.4	81.9
	전반기울기(°)	3.1	3.1	2.5	3.5	2.9	2.1	3.4	2.5	3.3	3.6
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	보령시 대천		분류번호		충남-보령-02		19/40				
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N E		36°19'13.32" 126°30'23.54"				
15번			평균 해빈폭(m)		50.8						
			평균 단면적(m²)		74.1						
			방위각(°)		240.3						
			타원체고(m)		-						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	42.2	46.1	37.1	38.7	35.1	43.7	40.1	49.1	47.0	54.5
	단면적(m²)	74.8	75.1	69.5	54.7	60.4	71.1	63.5	64.5	61.9	86.2
	전반기울기(°)	3.2	5.2	5.3	3.2	6.3	3.4	3.8	3.0	3.2	4.2
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

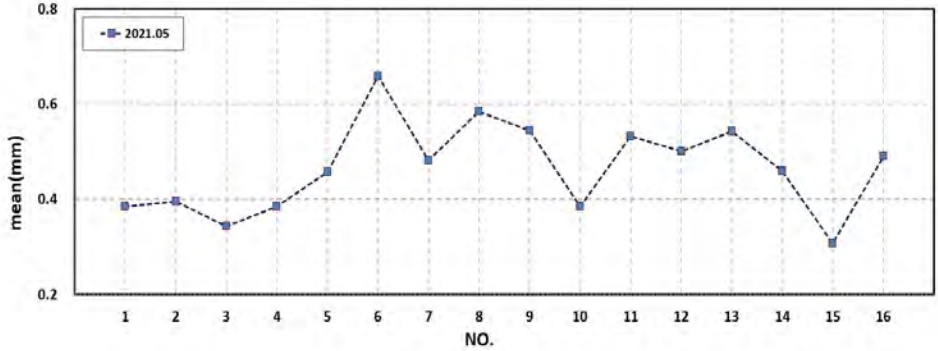
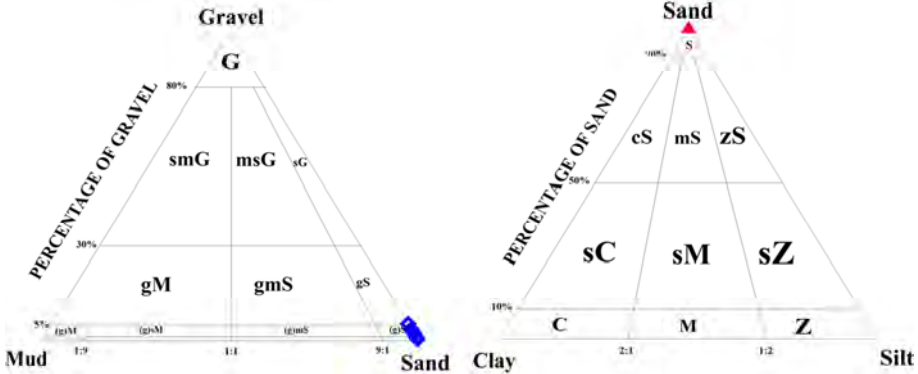
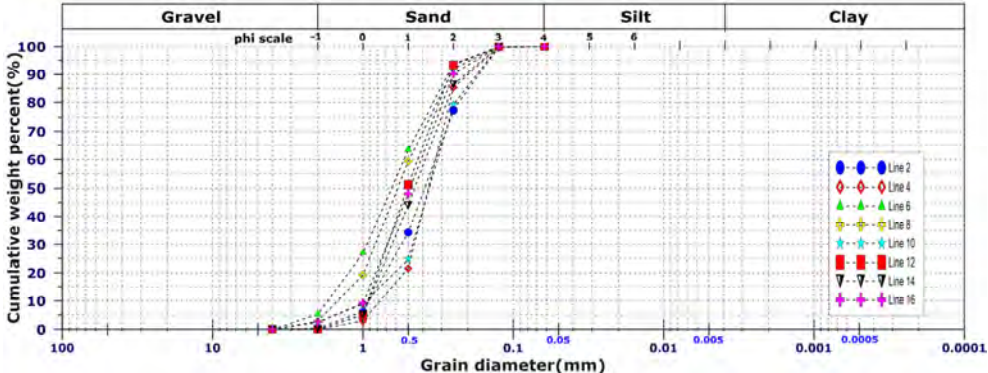
지역명	보령시 대천		분류번호		충남-보령-02		20/40				
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N E		36°19'17.41" 126°30'20.80"				
16번			평균 해빈폭(m)		56.9						
			평균 단면적(m²)		92.3						
			방위각(°)		240.5						
			타원체고(m)		30.0						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	39.3	44.2	39.4	47.7	36.7	44.8	43.4	56.9	53.1	60.7
	단면적(m²)	68.3	82.3	77.9	80.6	66.8	76.8	86.6	84.6	83.2	101.3
	전반기울기(°)	3.1	3.8	5.6	4.4	3.7	2.1	3.9	2.8	3.0	4.9
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

(5) 해빈변화 통계 분석

지역명	보령시 대천		분류번호		충남-보령-02		21/40
관측 평균 (2021년)		최대		최소		계절평균 (2011년 ~ 2021년)	
		변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
1번	해빈폭	23.9%	2020/04	-28.6%	2012/10	66.1	59.6
	평면적	23.9%	2020/04	-28.6%	2012/10	14995.6	13517.3
	단면적	43.4%	2021/05	-40.8%	2011/10	60.6	51.8
2번	해빈폭	17.9%	2020/04	-12.9%	2019/05	61.9	61.9
	평면적	17.9%	2020/04	-12.9%	2019/05	13764.7	13778.9
	단면적	43.4%	2021/10	-21.4%	2011/05	48.3	50.5
3번	해빈폭	25.0%	2020/04	-44.1%	2013/09	56.6	54.8
	평면적	25.0%	2020/04	-44.1%	2013/09	10364.1	10037.7
	단면적	55.6%	2020/04	-55.2%	2013/09	38.3	33.2
4번	해빈폭	23.4%	2020/04	-31.4%	2012/10	57.7	57.8
	평면적	23.4%	2020/04	-31.4%	2012/10	9497.4	9518.4
	단면적	39.4%	2020/04	-30.9%	2011/10	55.0	52.9
5번	해빈폭	24.9%	2020/04	-38.7%	2012/10	61.7	58.6
	평면적	24.9%	2020/04	-38.7%	2012/10	10826.5	10298.1
	단면적	27.3%	2020/04	-16.4%	2011/10	91.7	88.2
6번	해빈폭	22.3%	2021/10	-31.4%	2013/09	61.4	62.2
	평면적	22.3%	2021/10	-31.4%	2013/09	8674.5	8795.3
	단면적	27.3%	2019/10	-26.4%	2014/04	106.8	110.7
7번	해빈폭	13.4%	2015/10	-31.7%	2012/10	62.4	61.4
	평면적	13.4%	2015/10	-31.7%	2012/10	7666.7	7550.5
	단면적	25.6%	2019/10	-36.4%	2013/09	106.2	106.7
8번	해빈폭	22.1%	2011/10	-23.8%	2012/10	63.0	64.6
	평면적	22.1%	2011/10	-23.8%	2012/10	9771.9	10024.5
	단면적	21.6%	2014/04	-18.8%	2012/10	113.6	112.1
9번	해빈폭	19.6%	2014/09	-21.8%	2018/04	57.2	57.4
	평면적	19.6%	2014/09	-21.8%	2018/04	8567.2	8593.1
	단면적	15.4%	2019/10	-24.7%	2011/10	97.0	99.5
10번	해빈폭	17.4%	2014/09	-17.4%	2018/04	64.7	66.0
	평면적	17.4%	2014/09	-17.4%	2018/04	10464.9	10670.7
	단면적	14.7%	2019/10	-20.4%	2011/10	123.4	125.1
11번	해빈폭	10.2%	2021/10	-13.6%	2018/04	66.4	68.8
	평면적	10.2%	2021/10	-13.6%	2018/04	17925.5	18588.3
	단면적	23.3%	2020/04	-15.4%	2018/04	105.2	107.7
12번	해빈폭	12.7%	2021/05	-15.9%	2011/10	80.7	80.9
	평면적	12.7%	2021/05	-15.9%	2011/10	14080.4	14113.7
	단면적	39.7%	2021/10	-32.0%	2011/10	97.0	97.0
13번	해빈폭	18.3%	2021/10	-27.0%	2012/10	69.6	69.3
	평면적	18.3%	2021/10	-27.0%	2012/10	12773.3	12724.9
	단면적	49.4%	2020/04	-35.2%	2012/10	96.3	88.2
14번	해빈폭	20.0%	2014/09	-28.0%	2011/10	51.7	51.3
	평면적	20.0%	2014/09	-28.0%	2011/10	8696.5	8638.4
	단면적	27.0%	2020/04	-42.3%	2011/10	70.7	65.2
15번	해빈폭	21.2%	2014/09	-24.3%	2019/05	44.3	48.4
	평면적	21.2%	2014/09	-24.3%	2019/05	6493.5	7107.0
	단면적	31.9%	2021/10	-27.0%	2011/10	65.9	64.9
16번	해빈폭	23.7%	2014/09	-25.7%	2019/05	45.7	53.0
	평면적	23.7%	2014/09	-25.7%	2019/05	9170.2	10633.8
	단면적	14.6%	2015/10	-14.7%	2019/05	77.3	79.3

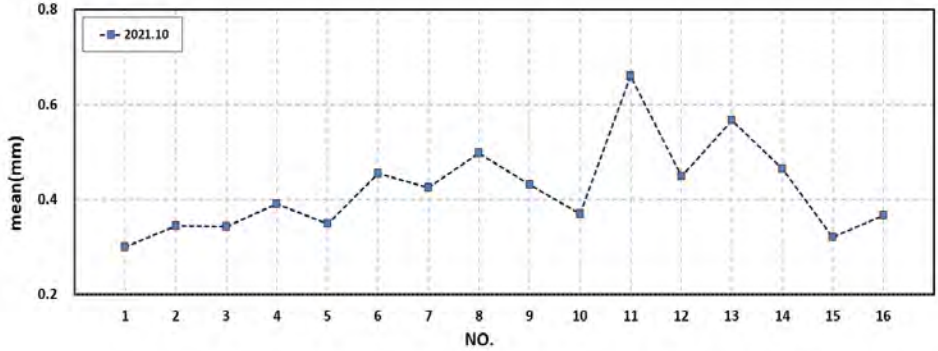
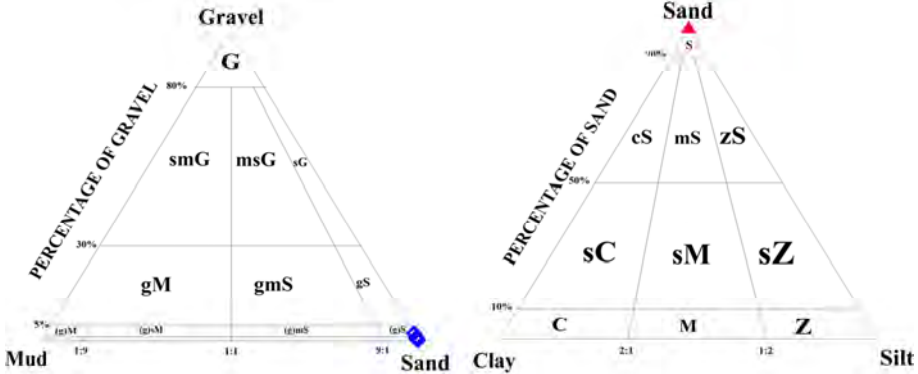
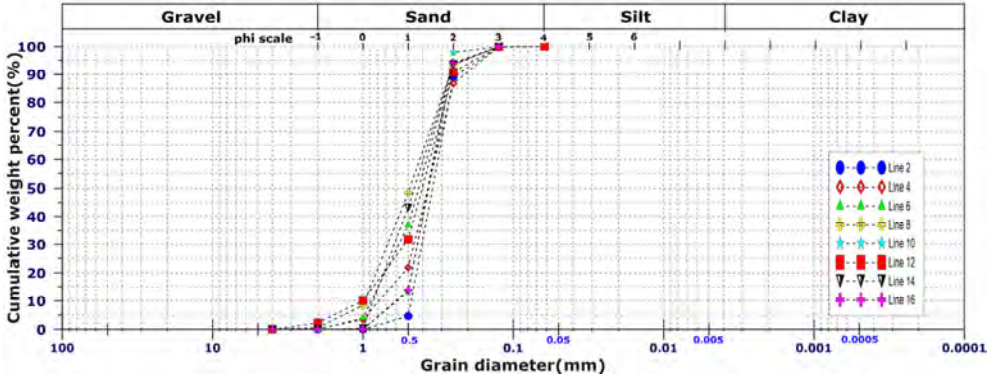
지역명	보령시 대천		분류번호		충남-보령-02	22/40
○ 평균 해빈폭(μ)에 대한 99% 신뢰구간을 산정하여 검토한 결과는 다음과 같다						
기준점	n	평균	표준편차	99% 신뢰구간		
				상한	하한	
1번	22	62.8591	7.6255	67.0468	58.6714	
2번	22	61.8955	4.8935	64.5828	59.2081	
3번	22	55.6818	7.7823	59.9556	51.4080	
4번	22	57.7636	7.6046	61.9398	53.5874	
5번	22	60.1500	9.8212	65.5435	54.7565	
6번	22	61.8182	8.8467	66.6765	56.9599	
7번	22	61.9091	7.9723	66.2872	57.5309	
8번	22	63.7773	6.9561	67.5973	59.9572	
9번	22	57.2773	5.9632	60.5521	54.0025	
10번	22	65.3545	5.5107	68.3809	62.3282	
11번	22	67.6182	4.0209	69.8263	65.4100	
12번	22	80.8318	5.8645	84.0524	77.6112	
13번	22	69.4773	7.0114	73.3277	65.6269	
14번	22	51.5000	6.1559	54.8806	48.1194	
15번	22	46.3545	5.4686	49.3577	43.3514	
16번	22	49.3864	6.8090	53.1257	45.6471	

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 5월 20일)

지역명	보령시 대천	분류번호	충남-보령-02	23/40
평균입경 분포도				
삼각 다이어그램				
누적분포도				
결과 요약	퇴적물 유형	역질사, 약역질사, 모래		
	평균분급도	Moderately Sorted(보통, 0.89)		
	평균왜도	Near-Symmetrical(대칭에 가까움, -0.05)		
	평균첨도	Mesokurtic(보통, 1.04)		
	평균입경 분포	0.31~0.66mm		
	평균입경	0.47mm		

지역명	보령시 대천				분류번호			충남-보령-02		24/40
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6	Line 7	Line 8	
	D95	0.14	0.15	0.14	0.16	0.17	0.22	0.16	0.19	
	D84	0.18	0.20	0.19	0.25	0.27	0.31	0.26	0.30	
	D50	0.37	0.39	0.34	0.37	0.43	0.65	0.48	0.59	
	D16	0.87	0.79	0.61	0.62	0.84	1.42	0.89	1.15	
	D5	1.51	1.15	0.93	0.93	1.42	2.09	1.43	1.83	
	구분	Line 9	Line10	Line11	Line12	Line13	Line14	Line15	Line16	
	D95	0.17	0.15	0.17	0.21	0.26	0.16	0.14	0.18	
	D84	0.28	0.21	0.27	0.29	0.31	0.26	0.19	0.28	
	D50	0.53	0.36	0.47	0.51	0.57	0.45	0.32	0.48	
	D16	1.11	0.73	1.17	0.85	0.90	0.82	0.47	0.88	
	D5	1.88	1.52	2.09	1.00	1.31	1.01	0.74	1.55	
	퇴적물 유형별 함량 및 조성변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter			
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
1		0.96	99.04	0.00	0.00	1.38	1.09	-0.13	0.87	(g)S
2		0.41	99.59	0.00	0.00	1.34	0.94	-0.05	0.96	(g)S
3		0.00	100.00	0.00	0.00	1.54	0.82	-0.03	1.18	S
4		0.00	100.00	0.00	0.00	1.38	0.71	-0.11	1.34	S
5		1.96	98.04	0.00	0.00	1.13	0.87	-0.16	1.07	(g)S
6		5.30	94.70	0.00	0.00	0.60	1.04	-0.04	0.91	gS
7		0.92	99.08	0.00	0.00	1.05	0.92	0.00	1.00	(g)S
8		2.80	97.20	0.00	0.00	0.78	0.98	0.00	1.00	(g)S
9		3.72	96.28	0.00	0.00	0.88	1.02	-0.07	1.00	(g)S
10		2.43	97.57	0.00	0.00	1.38	0.96	-0.18	1.50	(g)S
11		5.34	94.66	0.00	0.00	0.91	1.07	-0.23	1.01	gS
12		0.00	100.00	0.00	0.00	1.00	0.73	0.09	0.82	S
13		0.95	99.05	0.00	0.00	0.88	0.74	0.06	0.89	(g)S
14		0.00	100.00	0.00	0.00	1.12	0.82	0.04	0.89	S
15		0.00	100.00	0.00	0.00	1.70	0.69	0.09	1.19	S
16		2.55	97.45	0.00	0.00	1.03	0.89	-0.05	1.04	(g)S

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 10월 1일)

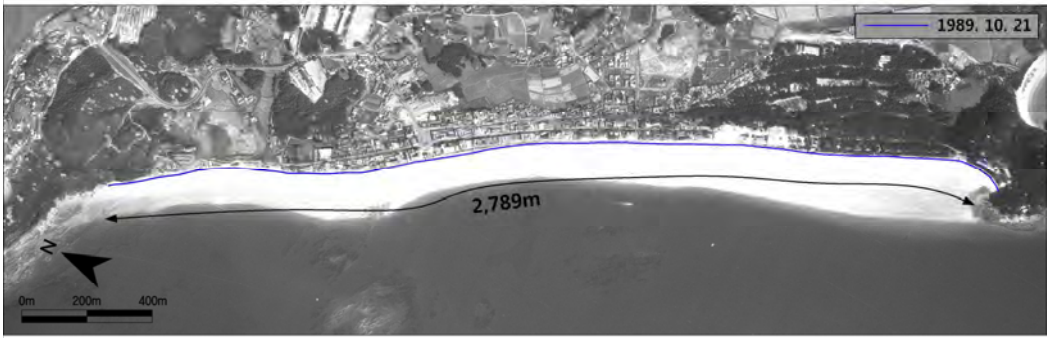
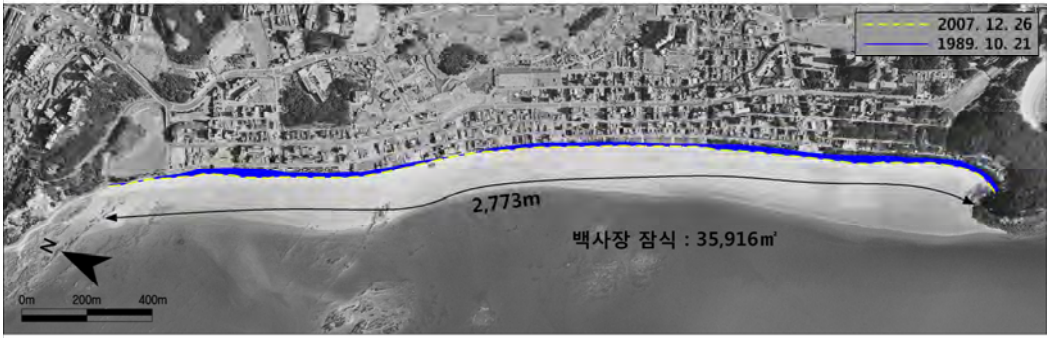


지역명	보령시 대천	분류번호	충남-보령-02	25/40
평균입경 분포도				
삼각 다이어그램				
누적분포도				
결과 요약	퇴적물유형	약역질사, 모래		
	평균분급도	Moderately Well Sorted(비교적 양호, 0.69)		
	평균왜도	Near-Symmetrical(대칭에 가까움, -0.05)		
	평균첨도	Mesokurtic(보통, 1.08)		
	평균입경 분포	0.3~0.66mm		
	평균입경	0.42mm		

지역명	보령시 대천				분류번호			충남-보령-02		26/40
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6	Line 7	Line 8	
	D95	0.14	0.17	0.15	0.16	0.15	0.22	0.18	0.21	
	D84	0.17	0.26	0.25	0.26	0.22	0.28	0.27	0.29	
	D50	0.31	0.34	0.34	0.37	0.35	0.43	0.40	0.49	
	D16	0.51	0.46	0.47	0.62	0.55	0.77	0.71	0.88	
	D5	0.91	0.50	0.76	0.95	0.85	0.98	0.92	1.36	
	구분	Line 9	Line10	Line11	Line12	Line13	Line14	Line15	Line16	
	D95	0.22	0.26	0.19	0.18	0.25	0.22	0.15	0.23	
	D84	0.28	0.28	0.31	0.27	0.32	0.29	0.20	0.27	
	D50	0.41	0.37	0.68	0.40	0.60	0.45	0.33	0.37	
	D16	0.70	0.49	1.39	0.83	0.95	0.77	0.49	0.49	
	D5	0.90	0.77	1.78	1.57	1.54	0.93	0.79	0.78	
퇴적물 유형 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	0.00	100.00	0.00	0.00	1.74	0.82	-0.05	0.99	S
	2	0.00	100.00	0.00	0.00	1.54	0.44	0.16	1.07	S
	3	0.65	99.35	0.00	0.00	1.54	0.58	0.01	1.41	(g)S
	4	0.21	99.79	0.00	0.00	1.36	0.71	-0.12	1.35	(g)S
	5	0.00	100.00	0.00	0.00	1.52	0.71	0.01	1.27	S
	6	0.00	100.00	0.00	0.00	1.14	0.69	-0.15	0.86	S
	7	0.00	100.00	0.00	0.00	1.24	0.72	-0.09	1.02	S
	8	0.69	99.31	0.00	0.00	1.01	0.81	-0.08	0.93	(g)S
	9	0.00	100.00	0.00	0.00	1.22	0.64	-0.15	0.93	S
	10	0.00	100.00	0.00	0.00	1.44	0.44	-0.17	1.11	S
	11	0.00	100.00	0.00	0.00	0.60	1.04	0.10	0.87	S
	12	2.30	97.70	0.00	0.00	1.16	0.88	-0.27	1.22	(g)S
	13	0.99	99.01	0.00	0.00	0.82	0.79	0.06	0.98	(g)S
	14	0.00	100.00	0.00	0.00	1.10	0.68	-0.02	0.82	S
	15	0.00	100.00	0.00	0.00	1.64	0.69	0.08	1.24	S
16	0.00	100.00	0.00	0.00	1.45	0.48	-0.11	1.18	S	

(6) 표층퇴적물 분석(종합분석)

지역명	보령시 대천	분류번호	충남-보령-02	27/40
2009년 ~ 2010년 표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도				
2011년 ~ 2015년 표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도				
2016년 ~ 2021년 표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도				
대 정 점 의 평 균 화				

(7) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)

지역명	보령시 대천	분류번호	충남-보령-02	28/40																		
1989년																						
1989년 ~ 2007년																						
2007년 ~ 2011년																						
1989년 ~ 2011년																						
특 징	<div><ul style="list-style-type: none">○ 2007년은 호안 설치 및 친수공간 조성으로 백사장이 잠식됨○ 2011년은 변화가 미미함<table><tr><th rowspan="2">기간</th><th colspan="2">백사장잠식</th><th rowspan="2">비고</th></tr><tr><th>잠식면적(㎡)</th><th>잠식폭(m)</th></tr><tr><td>1989~2007</td><td>35,916</td><td>12.8</td><td></td></tr><tr><td>2007~2011</td><td>93</td><td>0.0</td><td></td></tr><tr><td>1989~2011</td><td>36,069</td><td>12.8</td><td></td></tr></table></div>				기간	백사장잠식		비고	잠식면적(㎡)	잠식폭(m)	1989~2007	35,916	12.8		2007~2011	93	0.0		1989~2011	36,069	12.8	
기간	백사장잠식		비고																			
	잠식면적(㎡)	잠식폭(m)																				
1989~2007	35,916	12.8																				
2007~2011	93	0.0																				
1989~2011	36,069	12.8																				

지역명	보령시 대천	분류번호	충남-보령-02	30/40
<div>화장실 북측(2006. 6. 1.)</div> 		<div>화장실 남측(2006. 6. 1.)</div> 		
전체적으로 퇴적 상황이 양호해짐. 지속적인 양빈 작업의 효과가 일부 나타남				
<div>화장실 북측(2007. 10. 27.)</div> 		<div>화장실 남측(2007. 10. 27.)</div> 		
북측 해변의 해변폭이 전년에 비해 줄어들었으며 남측에서는 미약하게 침식이 진행되었으나 전체적으로 큰 변화는 없음				
<div>화장실 북측(2009. 1. 22.)</div> 		<div>화장실 남측(2009. 1. 22.)</div> 		
퇴적된 남측의 모래를 이용해 자갈층이 드러나는 북측으로 양빈을 실시하여 비교적 안정된 해변을 유지하고 있으며, 비사에 의하여 호안 배후에 많은 양의 모래가 퇴적됨				

지역명	보령시 대천	분류번호	충남-보령-02	31/40
<div> <div> </div> <div> <div>화장실 북측(2009. 10. 9.)</div> </div> </div>		<div> <div> </div> <div> <div>화장실 남측(2009. 10. 9.)</div> </div> </div>		
<p>해빈폭 및 해빈고 등 큰 해빈변화가 없어 비교적 양호한 해빈상태를 유지하고 있으며, 백사장 중앙부 일부구간의 배후지에 관광지 개발공사가 진행되고 있음</p>				
<div> <div> </div> <div> <div>화장실 북측(2010. 4. 14.)</div> </div> </div>		<div> <div> </div> <div> <div>화장실 남측(2010. 4. 14.)</div> </div> </div>		
<p>경사호안 및 직립호안 산책로를 덮을 정도로 비사량이 많고 안정된 상태를 유지하고 있음</p>				
<div> <div> </div> <div> <div>화장실 북측(2010. 10. 14.)</div> </div> </div>		<div> <div> </div> <div> <div>화장실 남측(2010. 10. 14.)</div> </div> </div>		
<p>1차 조사시보다 비사량이 감소하였고, 북측구간에서 자갈화구간이 늘어남</p>				

지역명	보령시 대천	분류번호	충남-보령-02	32/40
<div> <div> 화장실 북측(2011. 5. 27.) </div>  </div>		<div> <div> 화장실 남측(2011. 5. 27.) </div>  </div>		
호안 전면 및 상부에 많은 양의 비사가 퇴적되고, 중앙구간 배후에 관광지 제3지구 조성공사가 진행됨				
<div> <div> 화장실 북측(2011. 10. 13.) </div>  </div>		<div> <div> 화장실 남측(2011. 10. 13.) </div>  </div>		
경사호안 및 직립호안 전면에 많은 양의 비사가 퇴적됨. 1차 조사시보다 북측구간에서 자갈분포가 증가하였으며, 조사당시 자갈구간의 정비작업이 진행됨				
<div> <div> 화장실 북측(2012. 4. 12.) </div>  </div>		<div> <div> 화장실 남측(2012. 4. 12.) </div>  </div>		
백사장 배후 호안 전면부에 비사가 퇴적됨. 백사장 북측 레저타워 공사가 진행됨				

지역명	보령시 대천	분류번호	충남-보령-02	33/40
<p>북측 계단식호안 전면부의 자갈이 감소함. 북측 레저타워 공사가 완료됨</p>				
<p>전년도 조사시와 비교하여 호안 전면에 많은 양의 비사가 퇴적되었으며, 평균 해빈폭 및 단면적이 증가함</p>				
<p>북측 호안 전면에 산책로 조성공사가 진행됨</p>				

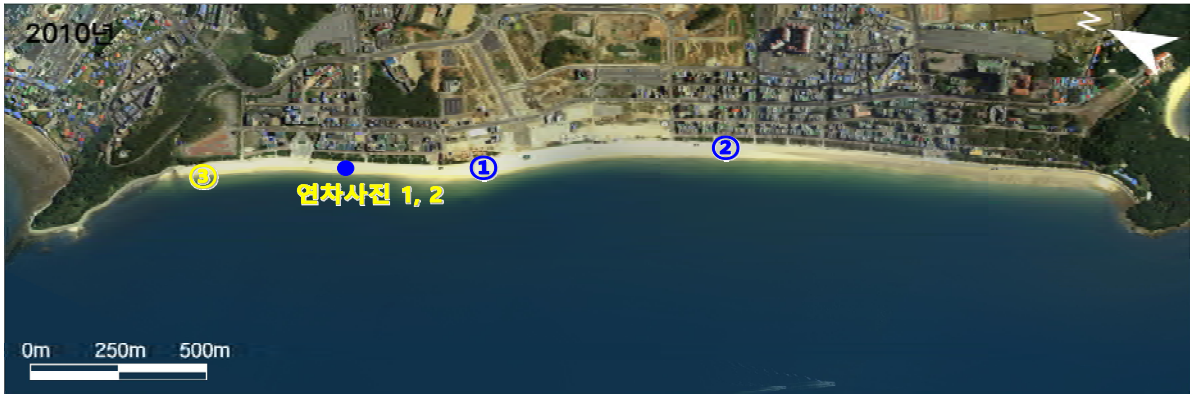


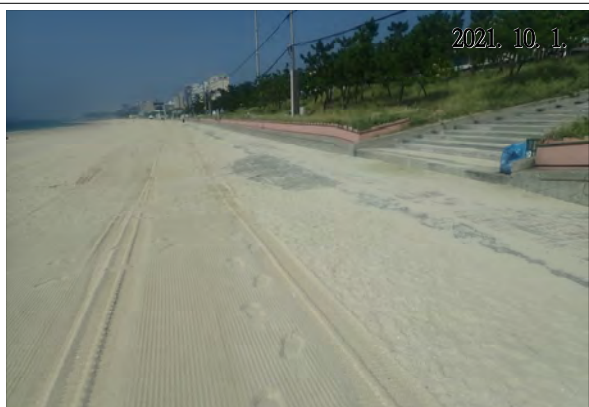
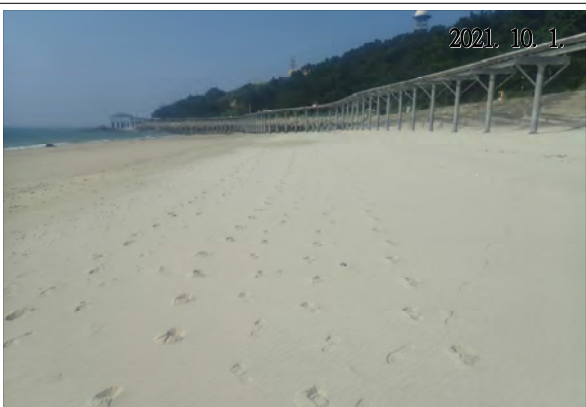
지역명	보령시 대천	분류번호	충남-보령-02	35/40
<div> <div> 화장실 북측(2016. 4. 27.) </div>  </div>		<div> <div> 화장실 남측(2016. 4. 27.) </div>  </div>		
<p>중양구간 해안산책로에 많은 양의 비사가 퇴적됨</p>				
<div> <div> 화장실 북측(2016. 10. 6.) </div>  </div>		<div> <div> 화장실 남측(2016. 10. 6.) </div>  </div>		
<p>1차 조사 대비 북측 자갈 및 암반분포구간이 감소하였으며, 중양 호안 일부구간에서 모래 유실이 나타남</p>				
<div> <div> 화장실 북측(2017. 5. 11.) </div>  </div>		<div> <div> 화장실 남측(2017. 5. 11.) </div>  </div>		
<p>전년도 조사시와 비교하여 중양 일부구간에서 해변폭 및 단면적이 증가함</p>				

지역명	보령시 대천	분류번호	충남-보령-02	36/40
<div>화장실 북측(2017. 9. 28.)</div> 		<div>화장실 남측(2017. 9. 28.)</div> 		
남측 백사장 모래 유실로 자갈분포구간이 확대됨				
<div>화장실 북측(2018. 4. 17.)</div> 		<div>화장실 남측(2018. 4. 17.)</div> 		
북측구간에서 모래가 유실되어 자갈분포구간이 확대됨				
<div>화장실 북측(2018. 10. 3.)</div> 		<div>화장실 남측(2018. 10. 3.)</div> 		
중앙구간에서 해변폭 및 단면적이 증가하였으며, 남측 해안산책로에 비사가 퇴적됨				


지역명	보령시 대천	분류번호	충남-보령-02	37/40
<div> <div> 화장실 북측(2019. 5. 10.)  </div> <div> 화장실 남측(2019. 5. 10.)  </div> </div>		<p>중양구간에서 모래가 유실되어 해변폭 및 단면적이 감소함</p>		
<div> <div> 화장실 북측(2019. 10. 17.)  </div> <div> 화장실 남측(2019. 10. 17.)  </div> </div>		<p>1차 조사시와 비교하여 전구간에서 단면적이 증가함</p>		
<div> <div> 화장실 북측(2020. 4. 16.)  </div> <div> 화장실 남측(2020. 4. 16.)  </div> </div>		<p>전년 대비 북측구간에 자갈분포가 증가함</p>		

지역명	보령시 대천	분류번호	충남-보령-02	38/40
<div>화장실 북측(2020. 9. 25.)</div> 		<div>화장실 남측(2020. 9. 25.)</div> 		
남측 호안 전면에 모래가 유실되어 해변폭 및 단면적이 감소함				
<div>화장실 북측(2021. 5. 20.)</div> 		<div>화장실 남측(2021. 5. 20.)</div> 		
북측구간 백사장에 자갈분포가 감소됨				
<div>화장실 북측(2021. 10. 1.)</div> 		<div>화장실 남측(2021. 10. 1.)</div> 		
중앙구간 호안 전면 및 해안도로 상부에 모래가 퇴적됨				

(7) 침식현황 변화 분석(현황사진)


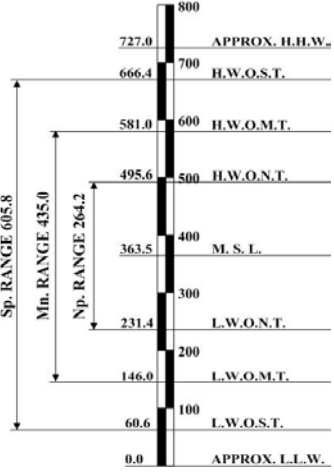
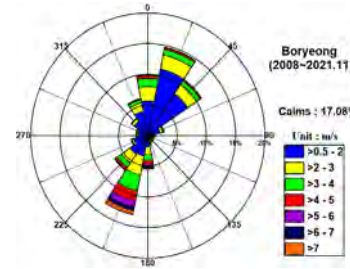

지역명	보령시 대천	분류번호	충남-보령-02	39/40
<div>2010년</div> <div></div>				
위성영상				
<div></div>		<div></div>		
① 중앙구간 호안 전면 모래 퇴적				
<div></div>		<div></div>		
② 해안도로 모래 퇴적		③ 북측구간 모래 퇴적		
<div>○ 2차 조사시 중앙 및 북측구간에 모래가 퇴적되어 자갈 분포가 감소하였으며, 해변폭 및 단면적이 증가함</div> <div>○ 2차 조사시 중앙구간 해안도로 상부에 비사가 퇴적됨</div> <div>○ 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해변폭 2.6m, 평균 단면적 2.2㎡ 증가하였으며, 전변 기울기는 평균 2.8°로 0.5° 급해짐</div> <div>○ 제3차 연안정비사업으로 양빈(300,000㎥), 콘크리트 포장제거(2,300m)가 계획됨</div>				

(8) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명	보령시 대천		분류번호		충남-보령-02		40/40					
침퇴적 원인												
◦ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 외연도 부이)												
연도	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	309	301	317	354	353	338	362	360	358	356	349	333
출현회수	1,170	701	1,033	1,018	748	808	927	990	915	845	847	736
평균대비 증감(%)	43.5	-11.6	23.6	9.2	-19.5	-9.4	-2.7	4.3	-3.1	-10.0	-7.9	-16.2
◦ 강수량 비교(기상청 보령 관측소)												
연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21			
월평균 강수량(mm)	115.9	84.2	65.2	66.1	71.4	111.4	68.5	108.5	99.4			
전년대비 증감(%)	-	-27.3	-22.6	1.3	8.0	56.2	-38.5	58.4	-8.4			
◦ 백사장 잠식 현황												
잠식면적(m²)	36,069		잠식 해빈폭(m)	12.8		잠식원인						
						해안도로, 친수공간						
◦ Source/Sink : 주변에 모래공급원이 없음												
◦ Cross-shore Process : 호안 및 배후지 개발로 인한 모래 공급의 차단으로 침식 발생												
◦ 구조물 현황 호안, 친수공간												
고찰												
◦ 호안 정비(콘크리트 포장제거) 계획에 따른 모니터링이 필요함												
◦ 양빈 수행 시 자갈화가 나타나는 북측 및 남측구간에 대한 검토가 필요함												

24) 보령시 무창포

(1) 위치도 및 자연현황

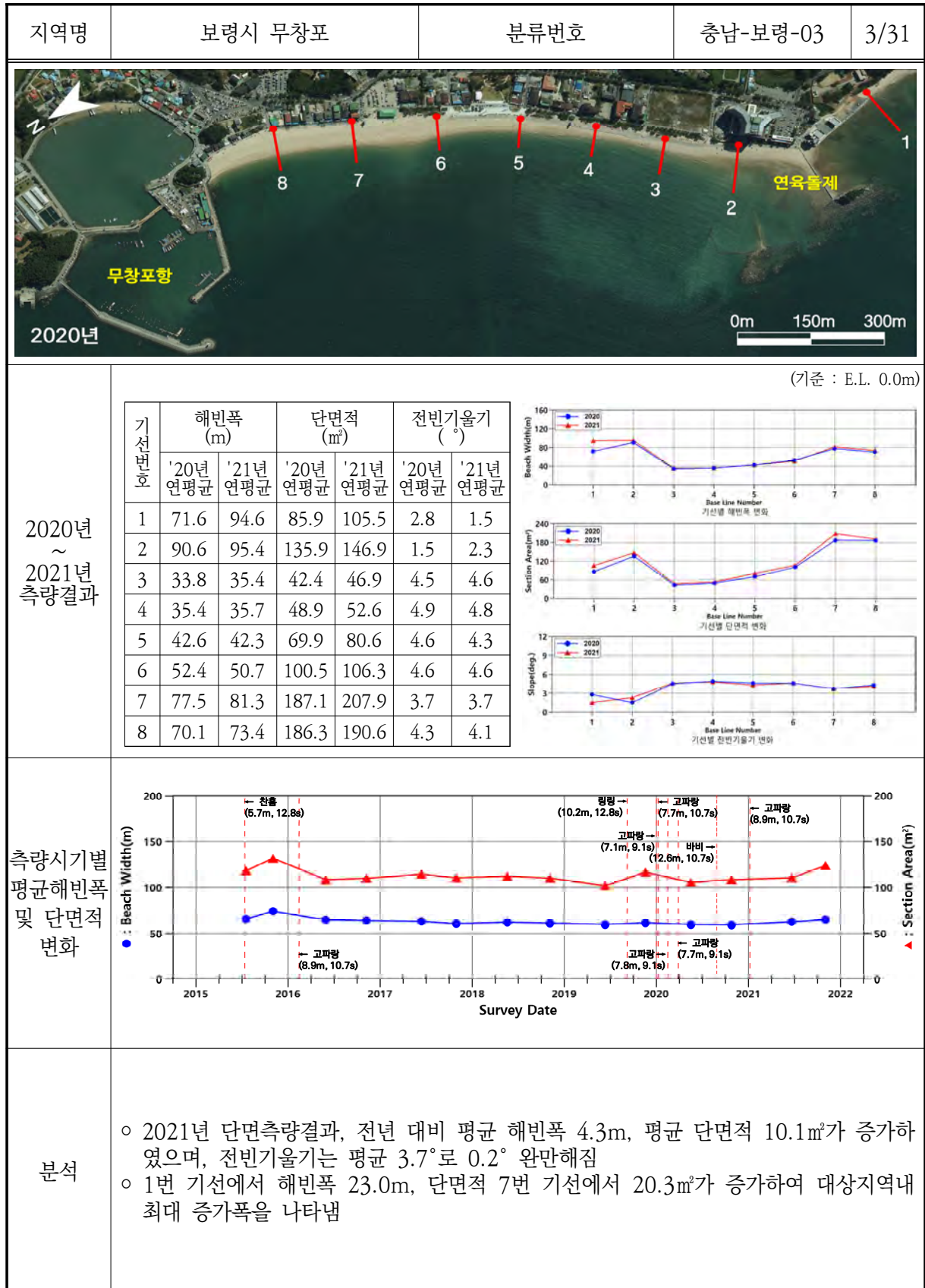
지역명	보령시 무창포										분류번호	충남-보령-03					1/31													
침식등급	개선: B등급(보통) / 기존: C등급(우려)										침식유형	백사장 침식																		
위치도											1차 관측일	2021년 5월 20일																		
											2차 관측일	2021년 10월 1일																		
											시점좌표	N36°14'19", E126°31'50"																		
											종점좌표	N36°14'52", E126°32'16"																		
											총연장(m)	1,574m																		
											해빈폭(m)	34~102m																		
											대표저질특성	모래																		
											해안선 형태	활형																		
해양 환경 현황	조석특성(관측위치 : 무창포항)										바람특성(관측위치 : 보령기상관측소)																			
																														
																					최대풍속 (2010. 09. 02)	풍속	20.2m/s							
																						풍향	WSW							
																					순간최대풍속 (2002. 08. 31)	풍속	33.0m/s							
																						풍향	NNE							
		평균풍속(2008년~2021년)										1.8m/s																		
	파랑특성(50년빈도 설계파) - 단위 : 파고(m), 주기(sec)																													
	격자점위치도										번호	파향	파고	주기	번호	파향	파고	주기												
											No. 35-1	W	6.5	12.1	No. 36-1	WSW	6.3	11.6												
WNW												7.0	12.7	W		6.7	12.1													
NW												5.3	10.8	WNW		7.3	12.6													
No. 36-2											WSW	6.0	11.8	No. 37-1	WSW	6.3	11.4													
											W	6.5	12.3		W	7.1	12.1													
											WNW	6.9	12.8		WNW	7.5	12.6													
하천현황	하천명	등급	유로연장	하천연장	유역면적	홍수량	홍수위	하폭																						
	-	-	-	-	-	-	-	-																						
	-	-	-	-	-	-	-	-																						
2021년 평가결과	해빈폭변화율			단면적변화율			해빈침식안정율			국부침식정도			배후지피해위험성			총점	침식등급													
	16.2			12.7			9.0			18.2			15.0			71.1	B													
침식등급 이력	03년	04년	05년	06년	07년	08년	09년	10년	11년	12년	13년	14년	15년	16년	17년	18년	19년	20년	21년											
	C	C	B	B	C	C	C	C	C	C	C	B	B	B	B	B	C	C	B											

(2) 시설현황 및 지질학적 특성


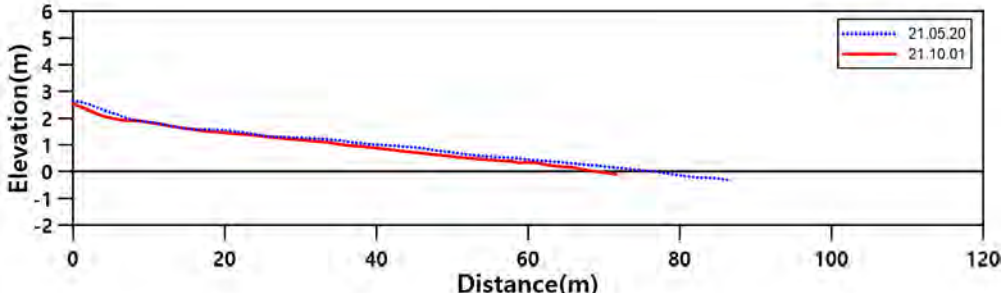
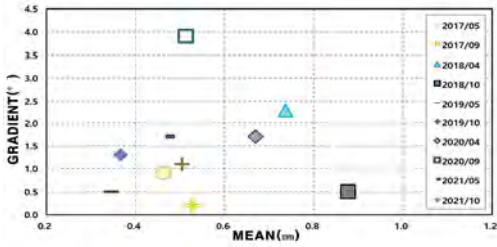
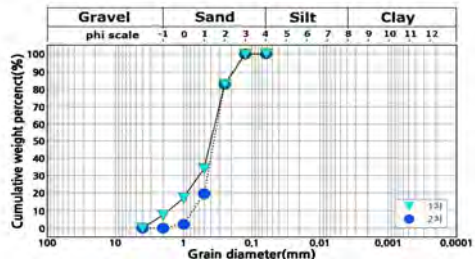
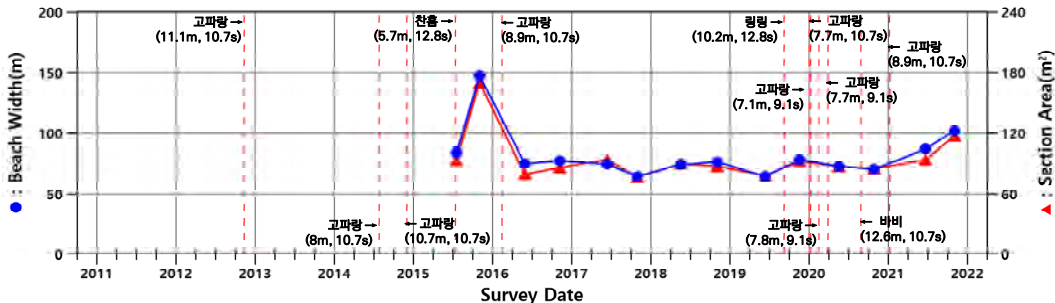
지역명	보령시 무창포	분류번호	충남-보령-03	2/31
-----	---------	------	----------	------

위성영상			
① 연육돌제(철거 공사중)	② 계단식호안 I	③ 완경사호안	
④ 계단식호안 II	⑤ 무창포항	지질도(1:50,000)	
지질학적특성	구분 및 기호	지층명	암석
	Qa	충적층	이토, 점토, 사, 역
	PCEgn	선캠브리아 화강편마암	화강편마암
① 연육돌제 : 길이 170m, 폭 2.7m, 높이 1.5m ② 계단식호안 I : 길이 136m, 폭 8m, 높이 3m ③ 완경사호안 : 길이 1,100m, 폭 12m ④ 계단식호안 II : 길이 67m ⑤ 무창포항 : 길이 320m, 폭 3.5m			


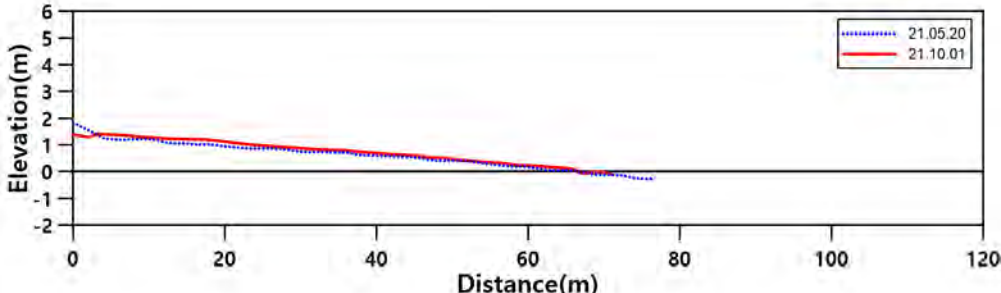
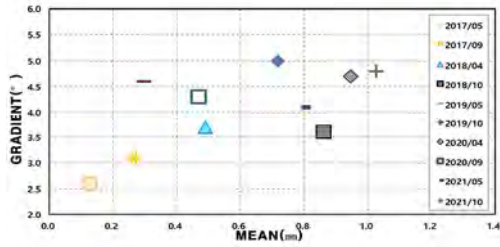
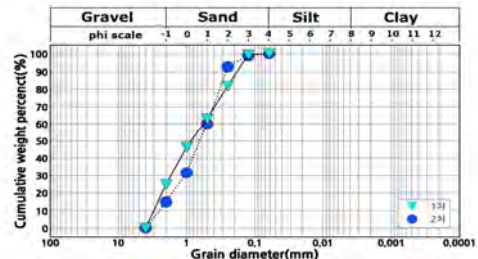
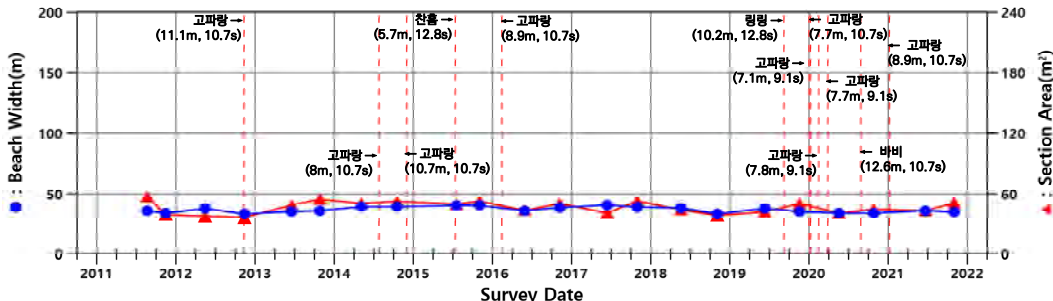
(3) 기선변화


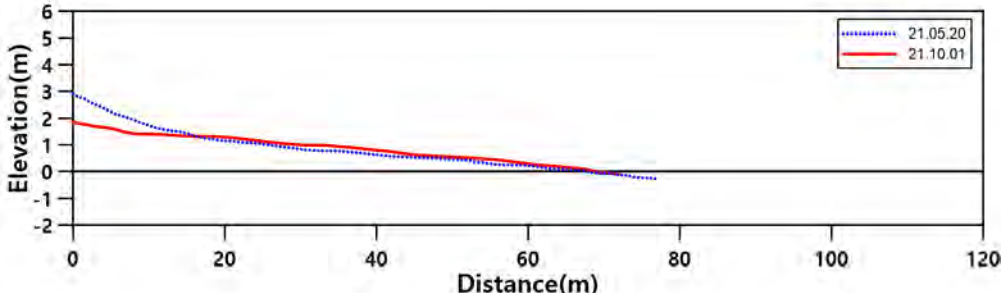
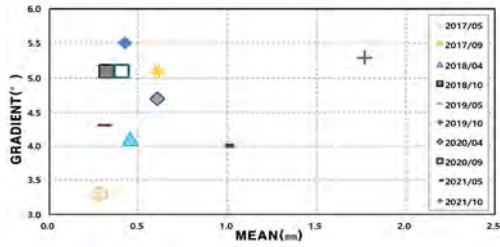
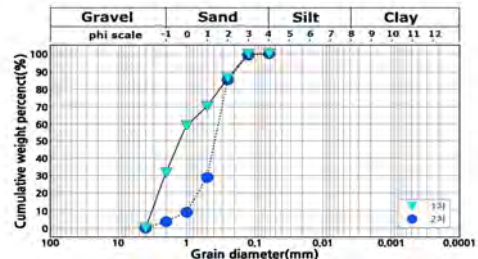
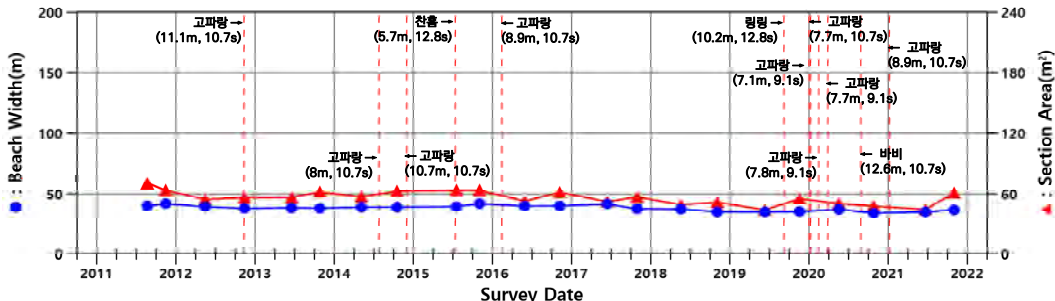



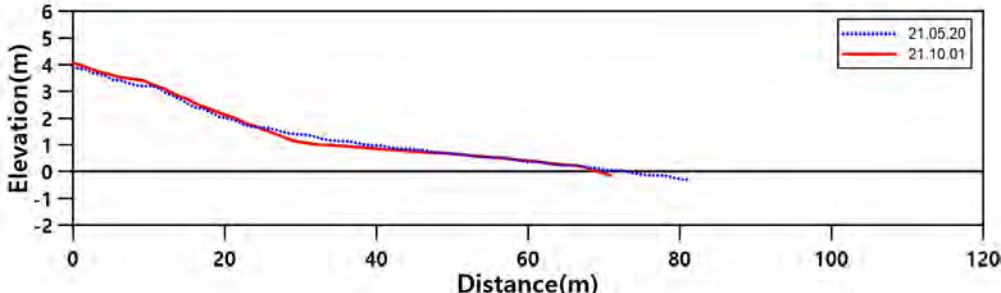
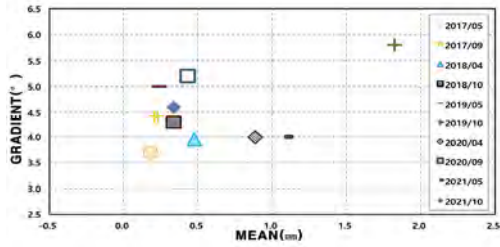
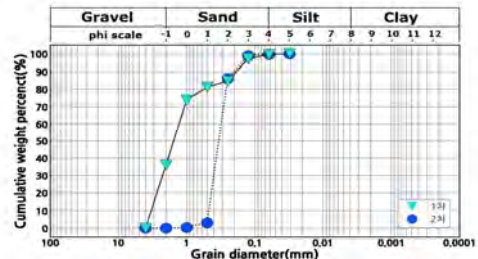
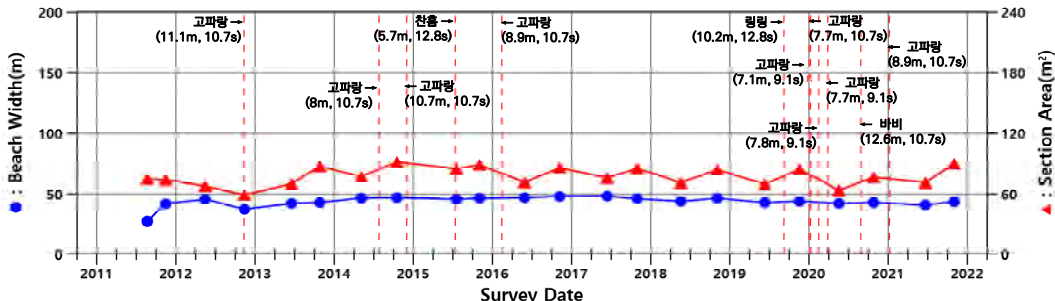
(4) 기선별 분석 및 결과


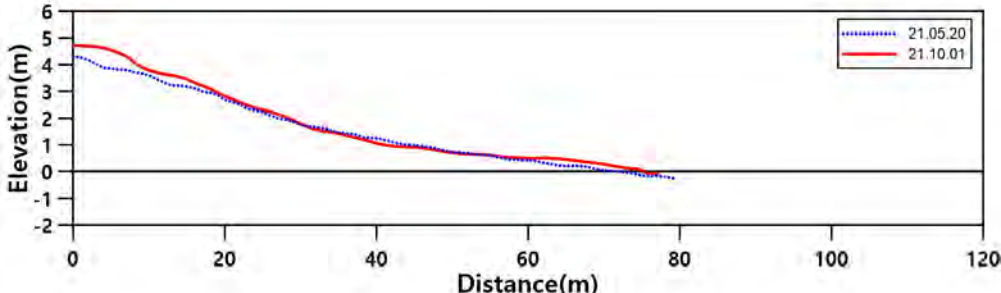
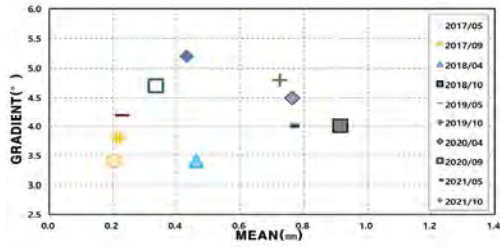
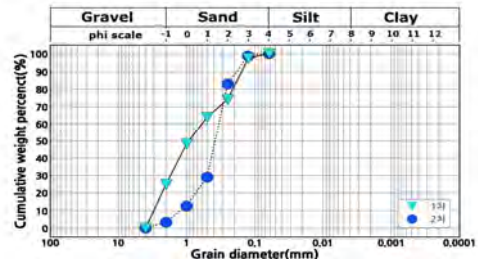
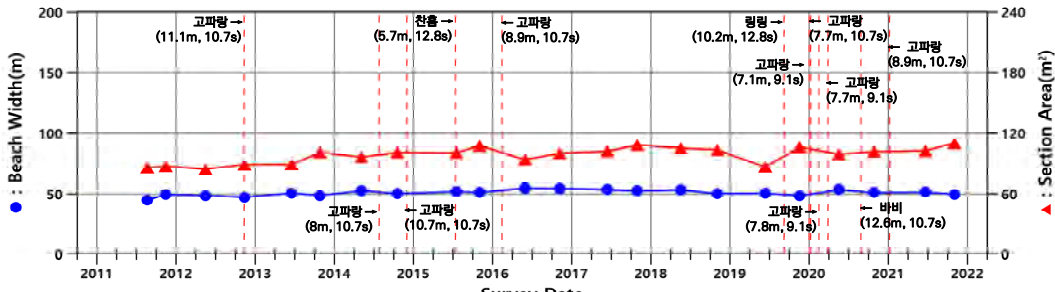
지역명	보령시 무창포				분류번호				충남-보령-03		4/31
기선번호	시점 위치				시점 좌표				N	36°14'13.75"	
									E	126°31'50.26"	
1번					평균 해빈폭(m)				94.6		
					평균 단면적(m²)				105.5		
					방위각(°)				265.5		
					타원체고(m)				-		
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	74.6	64.2	74.4	76.5	64.1	78.6	72.8	70.3	87.1	102.0
	단면적(m²)	94.2	76.0	89.8	87.2	77.7	92.5	87.0	84.8	93.8	117.2
	전반기울기(°)	0.9	0.2	2.3	0.5	0.5	1.1	1.7	3.9	1.7	1.3
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


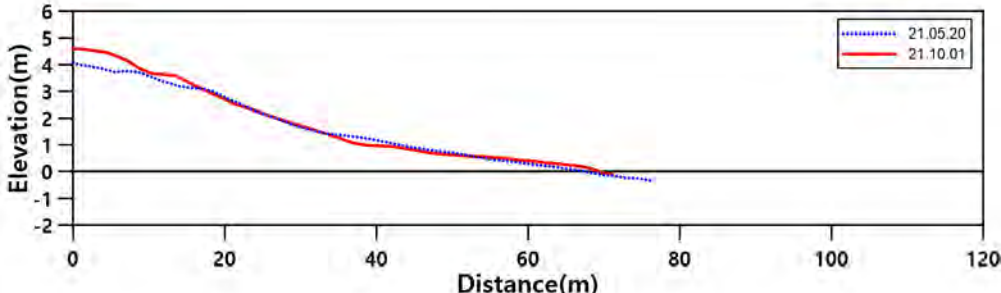
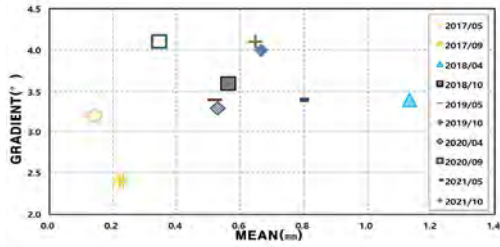
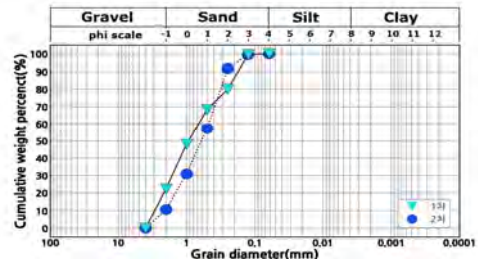
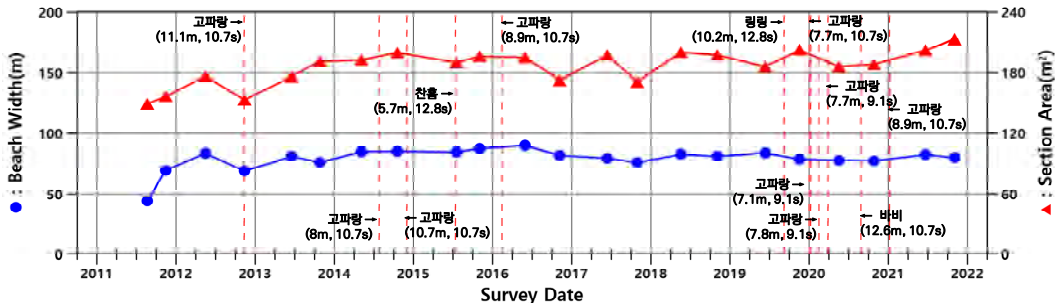
지역명	보령시 무창포	분류번호	충남-보령-03		5/31						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°14'23.15"							
			E	126°31'52.28"							
2번		평균 해빈폭(m)	95.4								
		평균 단면적(m²)	146.9								
		방위각(°)	313.9								
		타원체고(m)	28.437								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	91.9	92.4	91.7	93.6	90.9	96.6	92.3	88.8	91.8	98.9
	단면적(m²)	153.1	139.3	140.7	139.5	125.0	144.7	143.7	128.0	140.9	152.9
	전반기울기(°)	1.5	1.7	1.4	1.9	1.6	2.5	1.6	1.3	1.5	3.1
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


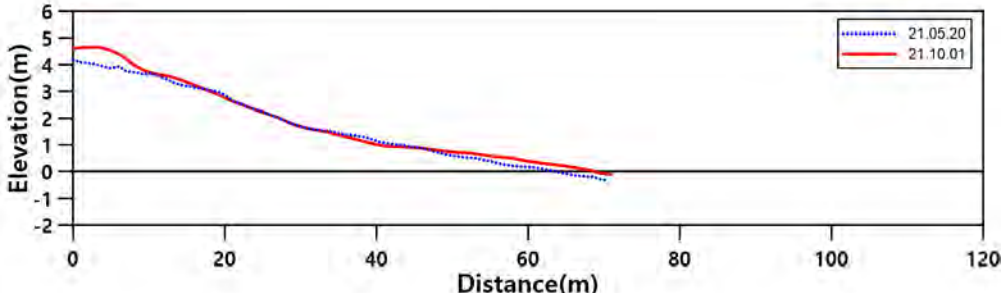
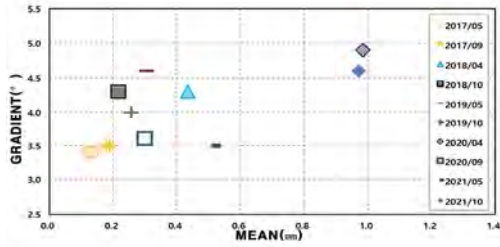
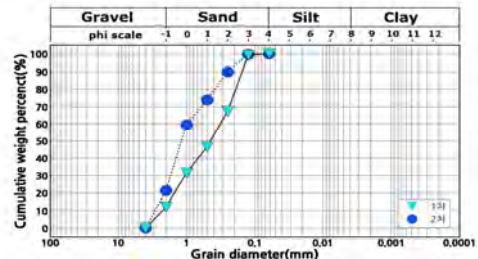
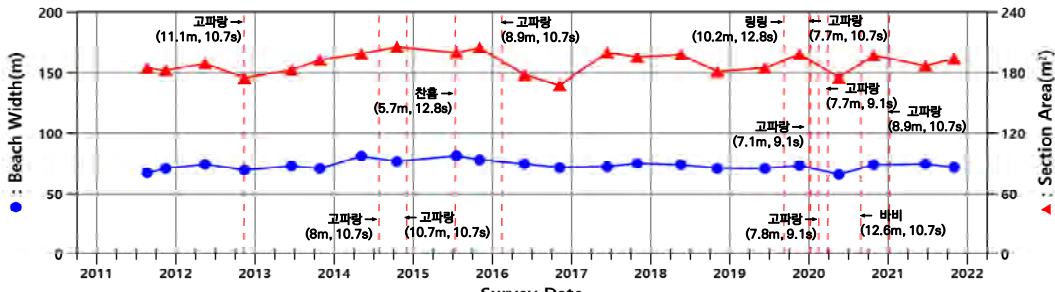
지역명	보령시 무창포		분류번호		충남-보령-03		6/31				
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N E		36°14'27.72" 126°31'57.27"				
3번			평균 해빈폭(m)		35.4						
			평균 단면적(m²)		46.9						
			방위각(°)		322.3						
			타원체고(m)		28.140						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	40.6	39.0	38.3	33.2	37.7	35.1	33.8	33.8	36.0	34.7
	단면적(m²)	40.4	52.8	43.9	38.0	41.7	50.4	40.3	44.4	42.8	51.0
	전반기울기(°)	2.6	3.1	3.7	3.6	4.6	4.8	4.7	4.3	4.1	5.0
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
											
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	보령시 무창포		분류번호		충남-보령-03		7/31				
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N E		36°14'30.88" 126°32'01.84"				
4번			평균 해빈폭(m)		35.7						
			평균 단면적(m²)		52.6						
			방위각(°)		321.9						
			타원체고(m)		28.487						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	41.5	37.4	37.1	35.0	34.9	35.1	36.8	33.9	34.7	36.6
	단면적(m²)	52.1	56.8	49.0	51.4	43.8	55.1	50.1	47.6	44.1	61.1
	전반기울기(°)	3.3	5.1	4.1	5.1	4.3	5.3	4.7	5.1	4.0	5.5
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	보령시 무창포		분류번호		충남-보령-03		8/31				
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N E		36°14'33.48" 126°32'04.71"				
5번			평균 해빈폭(m)		42.3						
			평균 단면적(m²)		80.6						
			방위각(°)		312.2						
			타원체고(m)		28.492						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	48.5	46.2	44.0	46.6	42.9	44.1	42.2	43.0	40.8	43.8
	단면적(m²)	75.6	85.2	71.0	83.8	69.3	84.3	63.5	76.3	71.0	90.1
	전반기울기(°)	3.7	4.4	4.0	4.3	5.0	5.8	4.0	5.2	4.0	4.6
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	보령시 무창포		분류번호		충남-보령-03		9/31				
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N E		36°14'37.18" 126°32'07.99"				
6번			평균 해빈폭(m)		50.7						
			평균 단면적(m²)		106.3						
			방위각(°)		306.6						
			타원체고(m)		28.173						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017 /05	2017 /09	2018 /04	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /09	2021 /05	2021 /10
	해빈폭 (m)	53.6	52.6	53.4	50.4	50.6	48.6	53.6	51.2	51.6	49.8
	단면적 (m²)	102.1	108.1	105.0	103.5	86.6	106.1	99.3	101.7	102.7	109.9
	전반기울기 (°)	3.4	3.8	3.4	4.0	4.2	4.8	4.5	4.7	4.0	5.2
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	보령시 무창포		분류번호		충남-보령-03		10/31				
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N E		36°14'41.21" 126°32'11.51"				
7번			평균 해빈폭(m)		81.3						
			평균 단면적(m²)		207.9						
			방위각(°)		304.1						
			타원체고(m)		29.049						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	79.5	75.9	82.7	81.1	83.9	78.7	77.7	77.3	82.5	80.0
	단면적(m²)	197.5	170.7	200.5	197.7	185.9	202.8	185.8	188.3	202.7	213.1
	전반기울기(°)	3.2	2.4	3.4	3.6	3.4	4.1	3.3	4.1	3.4	4.0
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	보령시 무창포		분류번호		충남-보령-03		11/31				
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N	36°14'45.86"					
					E	126°32'14.71"					
8번			평균 해빈폭(m)		73.4						
			평균 단면적(m²)		190.6						
			방위각(°)		297.5						
			타원체고(m)		28.079						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/09	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	72.6	75.3	74.1	71.2	71.0	73.4	66.2	74.0	74.7	72.0
	단면적(m²)	200.3	195.8	198.1	181.2	184.8	198.6	175.0	197.5	187.0	194.1
	전반기울기(°)	3.4	3.5	4.3	4.3	4.6	4.0	4.9	3.6	3.5	4.6
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

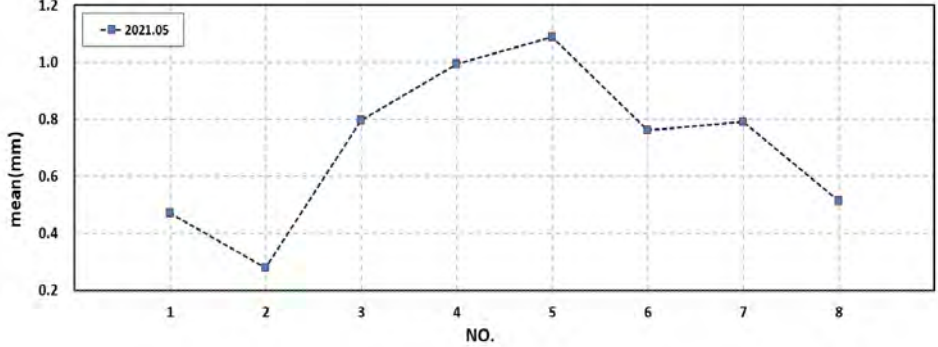
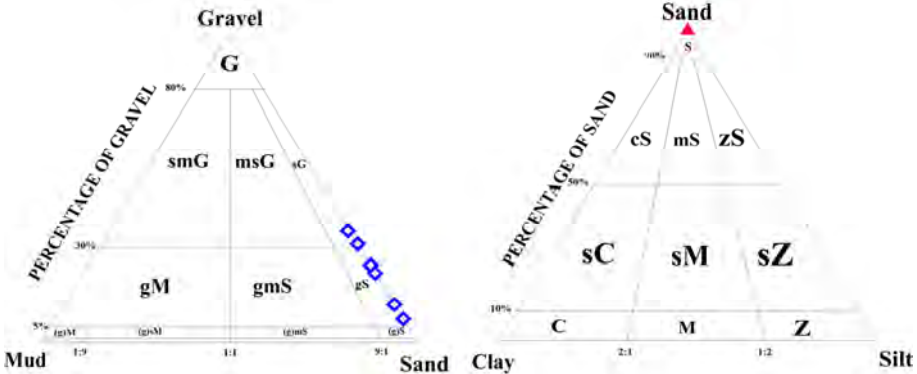
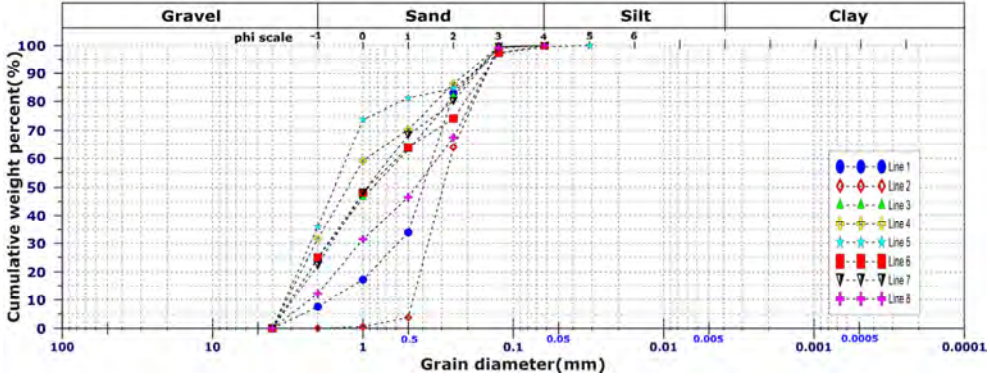
(5) 해빈변화 통계 분석

지역명	보령시 무창포		분류번호		충남-보령-03		12/31
관측 평균 (2021년)		최대		최소		계절평균 (2015년 ~ 2021년)	
		변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
1번	해빈폭	79.9%	2015/10	-21.9%	2019/05	76.1	88.1
	평면적	79.9%	2015/10	-21.9%	2019/05	26559.2	30769.5
	단면적	79.5%	2015/10	-19.9%	2017/09	87.8	102.0
2번	해빈폭	6.8%	2015/10	-6.1%	2020/09	93.6	95.5
	평면적	6.8%	2015/10	-6.1%	2020/09	22769.4	23231.7
	단면적	14.8%	2015/10	-14.7%	2019/05	146.0	147.1
3번	해빈폭	9.9%	2017/05	-10.1%	2018/10	37.5	36.4
	평면적	9.9%	2017/05	-10.1%	2018/10	6417.6	6231.7
	단면적	15.3%	2017/09	-17.0%	2018/10	43.1	48.5
4번	해빈폭	11.7%	2015/10	-9.4%	2020/09	37.7	37.1
	평면적	11.7%	2015/10	-9.4%	2020/09	4733.2	4656.1
	단면적	18.5%	2015/06	-18.5%	2019/05	50.8	56.8
5번	해빈폭	7.8%	2017/05	-9.3%	2021/05	44.5	45.5
	평면적	7.8%	2017/05	-9.3%	2021/05	5311.6	5431.0
	단면적	14.6%	2021/10	-19.3%	2020/04	72.4	84.9
6번	해빈폭	5.2%	2016/04	-6.6%	2019/10	52.8	51.2
	평면적	5.2%	2016/04	-6.6%	2019/10	7365.6	7144.4
	단면적	7.8%	2021/10	-15.1%	2019/05	98.6	105.3
7번	해빈폭	10.0%	2016/04	-7.0%	2017/09	83.0	80.3
	평면적	10.0%	2016/04	-7.0%	2017/09	12982.8	12571.5
	단면적	10.5%	2021/10	-11.5%	2017/09	194.0	191.6
8번	해빈폭	10.9%	2015/06	-10.1%	2020/04	73.6	73.7
	평면적	10.9%	2015/06	-10.1%	2020/04	19820.1	19862.5
	단면적	7.8%	2015/10	-11.8%	2016/10	189.0	191.4

○ 평균 해빈폭(μ)에 대한 99% 신뢰구간을 산정하여 검토한 결과는 다음과 같다

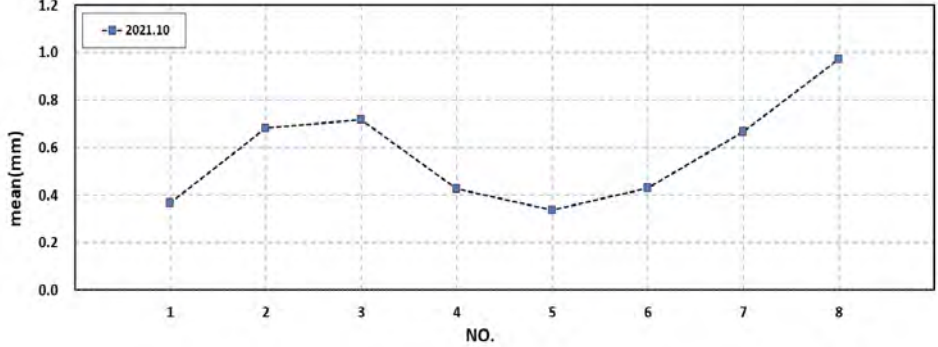
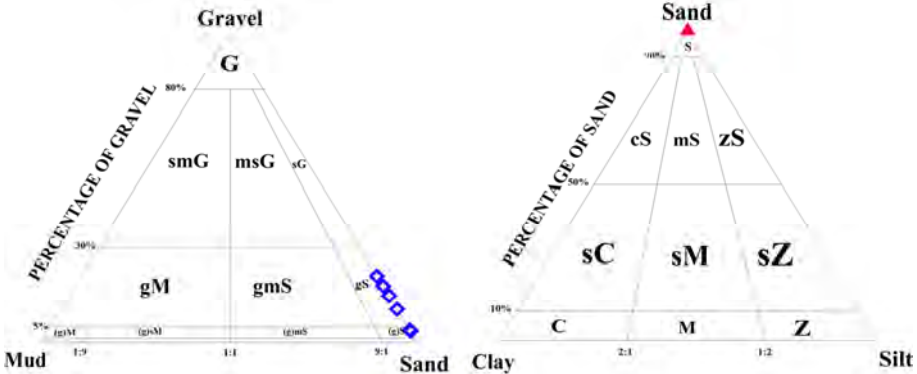
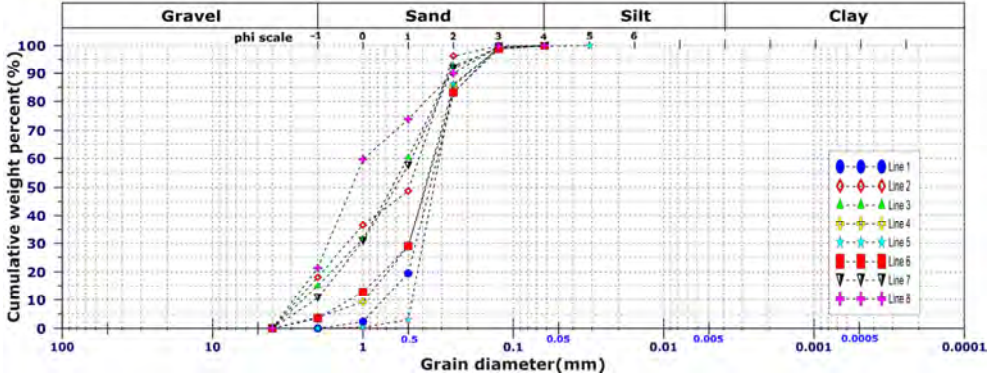
기준점	n	평균	표준편차	99% 신뢰구간	
				상한	하한
1번	14	82.0857	20.4075	96.1346	68.0368
2번	14	94.5357	3.6294	97.0342	92.0372
3번	14	36.9429	2.5441	38.6943	35.1914
4번	14	37.4071	2.5249	39.1453	35.6690
5번	14	44.9857	2.2576	46.5399	43.4315
6번	14	52.0071	1.7540	53.2146	50.7997
7번	14	81.6429	3.7709	84.2388	79.0469
8번	14	73.6500	3.4688	76.0380	71.2620

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 5월 20일)

지역명	보령시 무창포	분류번호	충남-보령-03	13/31
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과 요약	퇴적물유형	사질역, 역질사, 모래		
	평균분급도	Poorly Sorted(불량, 1.39)		
	평균왜도	Fine-Skewed(양의 왜도, 0.12)		
	평균첨도	Platykurtic(낮음, 0.86)		
	평균입경 분포	0.28~1.09mm		
	평균입경	0.71mm		

지역명	보령시 무창포				분류번호			충남-보령-03		14/31
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6	Line 7	Line 8	
	D95	0.15	0.14	0.15	0.16	0.14	0.13	0.15	0.14	
	D84	0.24	0.17	0.23	0.28	0.28	0.19	0.22	0.17	
	D50	0.40	0.29	0.86	1.26	1.55	0.92	0.94	0.45	
	D16	1.09	0.44	2.55	2.81	2.93	2.57	2.43	1.74	
	D5	2.53	0.49	3.48	3.58	3.63	3.48	3.43	3.01	
퇴적물 유형 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	7.54	92.46	0.00	0.00	1.09	1.16	-0.32	1.21	gS
	2	0.00	100.00	0.00	0.00	1.85	0.62	0.18	0.79	S
	3	24.76	75.24	0.00	0.00	0.33	1.56	0.10	0.71	gS
	4	31.66	68.34	0.00	0.00	0.01	1.52	0.32	0.74	sG
	5	35.93	63.64	0.43	0.00	-0.12	1.55	0.46	1.31	sG
	6	24.87	75.13	0.00	0.00	0.40	1.66	0.20	0.64	gS
	7	22.32	77.68	0.00	0.00	0.34	1.56	0.19	0.76	gS
	8	12.17	87.83	0.00	0.00	0.96	1.51	-0.21	0.71	gS

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 10월 1일)

지역명	보령시 무창포	분류번호	충남-보령-03	15/31
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과 요약	퇴적물유형	역질사, 약역질사, 모래		
	평균분급도	Poorly Sorted(불량, 1.03)		
	평균왜도	Coarse-Skewed(음의 왜도, -0.11)		
	평균첨도	Mesokurtic(보통, 1.08)		
	평균입경 분포	0.34~0.97mm		
	평균입경	0.58mm		


지역명	보령시 무창포				분류번호			충남-보령-03		16/31
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6	Line 7	Line 8	
	D95	0.15	0.26	0.19	0.16	0.16	0.15	0.19	0.17	
	D84	0.24	0.30	0.30	0.26	0.26	0.24	0.29	0.32	
	D50	0.36	0.49	0.64	0.39	0.34	0.38	0.61	1.19	
	D16	0.57	2.17	1.92	0.79	0.45	0.87	1.67	2.38	
	D5	0.90	3.29	3.18	1.73	0.49	1.79	2.89	3.41	
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	Sampl e No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedime nt Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean (ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	0.00	100.00	0.00	0.00	1.45	0.71	-0.06	1.33	S
	2	18.12	81.88	0.00	0.00	0.55	1.28	-0.49	0.70	gS
	3	14.97	85.03	0.00	0.00	0.48	1.28	-0.16	0.89	gS
	4	3.89	96.11	0.00	0.00	1.23	0.94	-0.25	1.41	(g)S
	5	0.00	99.77	0.23	0.00	1.57	0.46	0.18	1.14	S
	6	3.49	96.51	0.00	0.00	1.21	1.01	-0.26	1.34	(g)S
	7	10.68	89.32	0.00	0.00	0.59	1.23	-0.15	0.90	gS
	8	21.41	78.59	0.00	0.00	0.04	1.37	0.30	0.89	gS

(6) 표층퇴적물 분석(종합분석)







지역명	보령시 무창포	분류번호	충남-보령-03	17/31
2009년 ~ 2010년 표층퇴적물 점별 평균입경 분포도				
2011년 ~ 2015년 표층퇴적물 점별 평균입경 분포도				
2016년 ~ 2021년 표층퇴적물 점별 평균입경 분포도				
대 정 점 의 표 층 퇴 적 물 점 별 평균 입 경 변 화				

(7) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)



지역명	보령시 무창포	분류번호	충남-보령-03	19/31
		공 란		
공 란				
특 징				
<div>◦ 1996년은 백사장 배후가 개발되어 호안이 설치되어 있음</div> <div>◦ 2007년, 2014년은 호안 정비로 인하여 백사장이 잠식됨</div>				
기간	백사장잠식		비고	
	잠식면적(㎡)	잠식폭(m)		
1996~2007	5,439	3.9		
2007~2014	2,125	1.5		
2014~2016	0	0.0		
2016~2018	2,129	1.5		
2018~2020	363	0.3		
1996~2020	10,056	7.2		

(7) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)

지역명	보령시 무창포	분류번호	충남-보령-03	20/31
<div> <div>연육돌제 입구(2003. 4. 8.)</div>  </div> <div> <div>무창포항 입구(2003. 4. 8.)</div>  </div>				
<p>환경사호안 설치 이후 겨울철 비사가 도로 및 민가에 퇴적되었으며, 해수욕장 남측은 직립호안 설치 후 침식이 진행되어 직립호안 철거 후 계단식호안을 설치함</p>				
<div> <div>연육돌제 입구(2004. 6. 25.)</div>  </div> <div> <div>무창포항 입구(2004. 6. 25.)</div>  </div>				
<p>남측 환경사호안 전면부에서는 침식으로 인하여 백사장 자갈화가 진행됨</p>				
<div> <div>연육돌제 입구(2005. 5. 26.)</div>  </div> <div> <div>무창포항 입구(2005. 5. 26.)</div>  </div>				
<p>연육돌제 주변은 자갈화가 진행되고 있으며, 전체적으로 해수욕장 배후지 개발이 진행됨</p>				

지역명	보령시 무창포	분류번호	충남-보령-03	21/31
<div>연육돌제 입구(2006. 6. 1.)</div> 		<div>무창포항 입구(2006. 6. 1.)</div> 		
남측 환경사호안 전면부에 양빈을 실시하였고, 해수욕장 배후지 개발이 진행됨				
<div>연육돌제 입구(2007. 10. 27.)</div> 		<div>무창포항 입구(2007. 10. 27.)</div> 		
배후지 개발이 계속 진행되고 있으며, 해변은 양빈을 통하여 유지되고 있는 것으로 나타남				
<div>연육돌제 입구(2009. 5. 28.)</div> 		<div>무창포항 입구(2009. 5. 28.)</div> 		
배후지 개발이 완료되었으며, 비사방지막 및 친수공간 전면의 모래퇴적량이 많음				

지역명	보령시 무창포	분류번호	충남-보령-03	22/31
<div> <div> 연육돌제 입구(2009. 10. 8.)  </div> <div> 무창포항 입구(2009. 10. 8.)  </div> </div> <p>매년 양빈을 통하여 백사장을 유지하고 있으며, 많은 양의 비사로 인해 배후 민가 및 친수공간 피해로 비사방지막을 설치함</p>				
<div> <div> 연육돌제 입구(2010. 4. 14.)  </div> <div> 무창포항 입구(2010. 4. 14.)  </div> </div> <p>경사호안 배후에 비사방지막이 설치되어 많은 양의 비사가 이동하여 퇴적되어 있으며, 해변에는 자갈이 많이 드러나 있음</p>				
<div> <div> 연육돌제 입구(2010. 10. 13.)  </div> <div> 무창포항 입구(2010. 10. 13.)  </div> </div> <p>배후 비사방지막이 철거되었으므로 해변의 자갈화구간은 줄어들었고, 1차 조사시보다 안정된 상태를 나타냄</p>				

지역명	보령시 무창포	분류번호	충남-보령-03	23/31
<div> <div> 연육돌제 입구(2011. 7. 20.)  </div> <div> 무창포항 입구(2011. 7. 20.)  </div> </div> <p>남측구간 친수호안 전면으로 많은 양의 비사가 퇴적되고 있으나, 전반적으로 침식이 진행되고 있으며 양빈을 통하여 백사장 상태를 유지함</p>				
<div> <div> 연육돌제 입구(2011. 10. 13.)  </div> <div> 무창포항 입구(2011. 10. 13.)  </div> </div> <p>1차 조사시보다 배후에 퇴적된 비사량이 감소하였으며, 백사장의 자갈분포 범위가 감소함</p>				
<div> <div> 연육돌제 입구(2012. 4. 13.)  </div> <div> 무창포항 입구(2012. 4. 13.)  </div> </div> <p>배후 시설물 전구간에 비사로 인한 퇴적이 진행되고, 백사장 자갈분포 범위가 전년도 조사시와 비교하여 증가함</p>				

지역명	보령시 무창포	분류번호	충남-보령-03	24/31
<div>연육돌제 입구(2012. 10. 12.)</div> 		<div>무창포항 입구(2012. 10. 12.)</div> 		
1차 조사시와 비교하여 배후 시설물에 퇴적된 비사의 양이 감소함				
<div>연육돌제 입구(2013. 9. 23.)</div> 		<div>무창포항 입구(2013. 9. 25.)</div> 		
남측구간 친수호안 전면으로 많은 양의 비사가 퇴적되었고, 전년도 조사시와 비교하여 북측 일부기선을 제외한 전구간에서 해변폭 및 단면적이 증가함				
<div>연육돌제 입구(2014. 4. 3.)</div> 		<div>무창포항 입구(2014. 4. 3.)</div> 		
배후 시설물 및 민가 전면에 많은 양의 비사가 퇴적됨				

지역명	보령시 무창포	분류번호	충남-보령-03	25/31
<div>연육돌제 입구(2014. 9. 16.)</div> 		<div>무창포항 입구(2014. 9. 16.)</div> 		
호안 전면에 설치되어있던 비사방지막이 철거되어 배후 건물과 호안 전면에 비사가 퇴적됨				
<div>연육돌제 입구(2015. 6. 16.)</div> 		<div>무창포항 입구(2015. 6. 16.)</div> 		
조사당시 해안가에 방치된 해양쓰레기 수거작업이 진행됨				
<div>연육돌제 입구(2015. 10. 1.)</div> 		<div>무창포항 입구(2015. 10. 1.)</div> 		
1차 조사시와 비교하여 대상지역 전구간에서 비사퇴적량이 감소함				

지역명	보령시 무창포	분류번호	충남-보령-03	26/31
<div>연육돌제 입구(2016. 4. 27.)</div> 		<div>무창포항 입구(2016. 4. 27.)</div> 		
남측구간 호안 전면에 비사가 퇴적되었으며, 중앙 환경사호안의 정비공사가 진행됨				
<div>연육돌제 입구(2016. 10. 6.)</div> 		<div>무창포항 입구(2016. 10. 6.)</div> 		
중앙에 모래포집기가 설치되었으며, 북측 상가 전면으로 많은 양의 비사가 퇴적됨				
<div>연육돌제 입구(2017. 5. 12.)</div> 		<div>무창포항 입구(2017. 5. 12.)</div> 		
남측구간에서 매립공사가 진행중이며, 환경사호안 배후에 비사방지막을 설치함				

지역명	보령시 무창포	분류번호	충남-보령-03	27/31
<div><div>연육돌제 입구(2017. 9. 28.)</div></div>		<div><div>무창포항 입구(2017. 9. 28.)</div></div>		
남측구간의 매립공사가 완료되었으며, 북측 일부구간에서 단면적이 크게 감소함				
<div><div>연육돌제 입구(2018. 4. 17.)</div></div>		<div><div>무창포항 입구(2018. 4. 17.)</div></div>		
전구간에 설치된 비사방지막 전면에 모래가 퇴적됨				
<div><div>연육돌제 입구(2018. 10. 3.)</div></div>		<div><div>무창포항 입구(2018. 10. 3.)</div></div>		
남측 자연해안에 포락이 발생하였으며, 북측 백사장에 모래 절벽이 형성됨				


지역명	보령시 무창포	분류번호	충남-보령-03	28/31
<div>연육돌제 입구(2019. 5. 10.)</div> 		<div>무창포항 입구(2019. 5. 10.)</div> 		
남측구간에서 해변폭 및 단면적이 감소함				
<div>연육돌제 입구(2019. 10. 17.)</div> 		<div>무창포항 입구(2019. 10. 17.)</div> 		
전구간에서 단면적이 증가함				
<div>연육돌제 입구(2020. 4. 16.)</div> 		<div>무창포항 입구(2020. 4. 16.)</div> 		
중양 및 북측구간에 비사방지막 설치가 완료됨				

지역명	보령시 무창포	분류번호	충남-보령-03	29/31
<div>연육돌제 입구(2020. 9. 25.)</div> 		<div>무창포항 입구(2020. 9. 25.)</div> 		
남측 및 북측 호안 전면에 모래 퇴적이 진행됨				
<div>연육돌제 입구(2021. 5. 20.)</div> 		<div>무창포항 입구(2021. 5. 20.)</div> 		
백사장 중앙구간에 자갈 포설 작업이 진행됨				
<div>연육돌제 입구(2021. 10. 1.)</div> 		<div>무창포항 입구(2021. 10. 1.)</div> 		
남측구간(기존 연육돌제 남측)에 사질 갯벌 조성이 완료됨				

(7) 침식현황 변화 분석(현황사진)


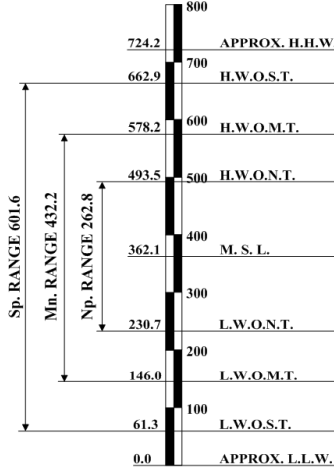
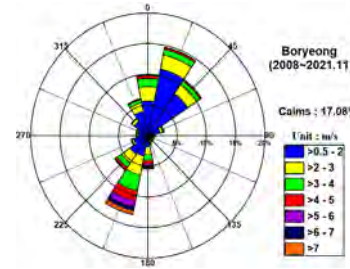

지역명	보령시 무창포	분류번호	충남-보령-03	30/31
				
위성영상				
				
① 남측구간 모래 퇴적 <사질 갯벌 조성 12,000m³>				
				
② 연육돌제 철거 및 교량 설치		③ 중앙구간 자갈 포설		
<ul style="list-style-type: none"> ○ 갯벌생태계 복원사업으로 연육돌제 철거 및 교량(인도교) 설치가 진행되었으며, 연육도 남측으로 사질 갯벌 조성(12,000m³) 실시함 ○ 1차 조사시 모래 유실 및 배후 비사 피해 방지를 위해 백사장에 자갈(3,700m³)을 포설함 ○ 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해변폭 4.3m, 평균 단면적 10.1m²가 증가하였으며, 전 빈기울기는 평균 3.7°로 0.2° 완만해짐 				

(8) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명	보령시 무창포	분류번호	충남-보령-03	31/31								
침퇴적 원인												
◦ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 외연도 부이)												
연도	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	309	301	317	354	353	338	362	360	358	356	349	333
출현회수	1,170	701	1,033	1,018	748	808	927	990	915	845	847	736
평균대비 증감(%)	43.5	-11.6	23.6	9.2	-19.5	-9.4	-2.7	4.3	-3.1	-10.0	-7.9	-16.2
◦ 강수량 비교(기상청 보령 관측소)												
연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21			
월평균 강수량(mm)	115.9	84.2	65.2	66.1	71.4	111.4	68.5	108.5	99.4			
전년대비 증감(%)	-	-27.3	-22.6	1.3	8.0	56.2	-38.5	58.4	-8.4			
◦ 백사장 잠식 현황												
잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)		잠식원인									
10,056	7.2		친수공간									
◦ Source/Sink : 주변에 모래공급원이 없음												
◦ 구조물 현황 호안, 항만시설, 친수공간												
고찰												
◦ 연육돌제 철거에 따른 사후 백사장 변화 파악이 필요함												

25) 보령시 장고도

(1) 위치도 및 자연현황

지역명	보령시 장고도				분류번호	충남-보령-04		1/25		
침식등급	개선: C등급(우려) / 기존: D등급(심각)				침식유형	사구포락				
위치도					1차 관측일	2021년 4월 28일				
					2차 관측일	2021년 9월 15일				
					시점좌표	N36°23'17", E126°20'04"				
					종점좌표	N36°23'53", E126°20'10"				
					총연장(m)	1,162m				
					해빈폭(m)	27~41m				
					대표저질특성	모래				
					해안선 형태	활형				
해양 환경 현황	조석특성(관측위치 : 삼시도)				바람특성(관측위치 : 보령기상관측소)					
										
					최대풍속 (2010. 09. 02)	풍속	20.2m/s			
						풍향	WSW			
					순간최대풍속 (2002. 08. 31)	풍속	33.0m/s			
						풍향	NNE			
					평균풍속(2008년~2021년)	1.8m/s				
	파랑특성(50년빈도 설계파) - 단위 : 파고(m), 주기(sec)									
	격자점위치도		번호	파향	파고	주기	번호	파향	파고	주기
			NO. 33-1	WNW	6.9	12.5	NO. 34-1	W	6.4	12.2
				NW	4.9	10.3		WNW	6.9	12.7
				NNW	3.7	8.8		NW	5.1	10.6
			NO. 35-1	WSW	5.8	11.4	NO. 36-2	SW	8.2	11.7
				W	6.5	12.1		WSW	6.0	11.8
				WNW	7.0	12.7		W	6.5	12.3
하천현황	하천명	등급	유로연장	하천연장	유역면적	홍수량	홍수위	하폭		
	-	-	-	-	-	-	-	-		
	-	-	-	-	-	-	-	-		
2021년 평가결과	해빈폭변화율	단면적변화율	해빈침식안정율	국부침식정도	배후지피해위험성	총점	침식등급			
	12.4	5.3	8.5	17.4	15.0	58.6	C			
침식등급 이력	15년	16년	17년	18년	19년	20년	21년			
	C	C	C	C	C	C	C			


(2) 시설현황 및 지질학적 특성

지역명		보령시 장고도		분류번호		충남-보령-04		2/25	
<div>2018년</div> <div></div> <div>0m 100m 200m</div>									
위성영상									
<div></div> <div>2021. 9. 15.</div>			<div></div> <div>2021. 9. 15.</div>			<div></div> <div>2021. 4. 28.</div>			
① 석축호안 I			② 석축호안 II			③ 해안도로			
<div></div> <div>2021. 9. 15.</div>			<div></div> <div>2021. 9. 15.</div>			<div></div>			
④ 직립호안			⑤ 석축호안 III			지질도(1:50,000)			
구분 및 기호	지층명		암석			암석			
	Qb		해빈			해빈			
	DCt		태안층			태안층			
<div>① 석축호안 I : 길이 670m, 높이 2m</div> <div>② 석축호안 II : 길이 500m, 높이 5m</div> <div>③ 해안도로 : 길이 300m, 너비 4.5m</div> <div>④ 직립호안 : 길이 350m, 높이 1.5m</div> <div>⑤ 석축호안 III: 길이 303m, 높이 2m</div>									

(3) 기선변화

지역명	보령시 장고도	분류번호	충남-보령-04	3/25
-----	---------	------	----------	------

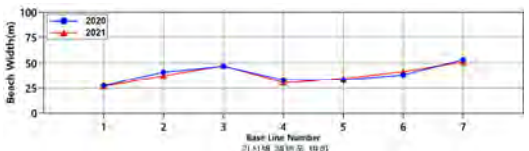
2018년



(기준 : E.L. 0.0m)

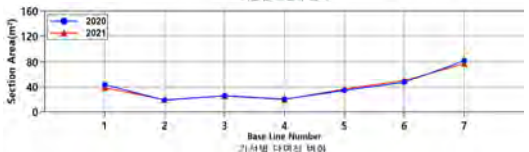
2020년 ~ 2021년 측량결과	기선번호	해빈폭 (m)		단면적 (㎡)		전빈기울기 (°)	
		'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균
	1	27.5	26.8	43.2	38.5	5.1	5.9
	2	40.9	37.2	18.5	19.2	0.9	1.5
	3	46.8	47.3	25.6	25.2	4.3	4.0
	4	33.0	30.5	20.2	19.6	2.6	2.6
	5	32.9	34.3	34.1	36.2	0.6	2.3
	6	38.1	41.5	47.1	49.9	1.2	1.9
7	53.6	51.1	81.9	77.5	1.3	1.3	

Beach Width(m)



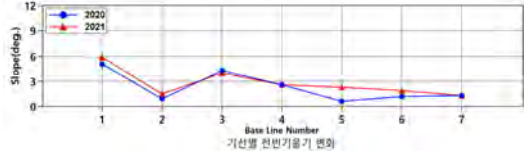
Baseline Number
기선별 해빈폭 변화

Section Area(m²)



Baseline Number
기선별 단면적 변화

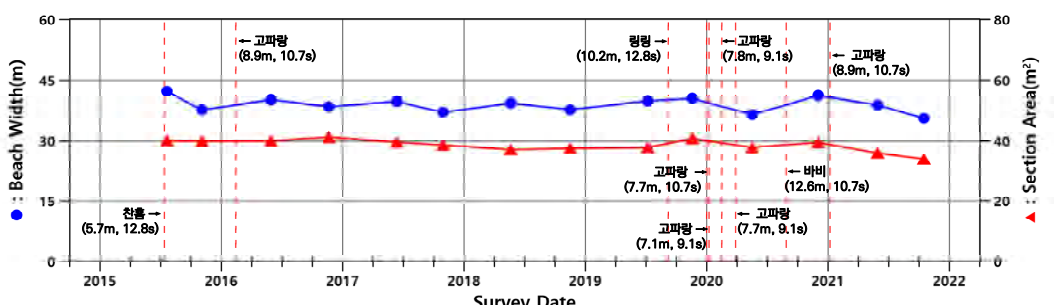
Slope(deg.)



Baseline Number
기선별 전빈기울기 변화

측량시기별
평균해빈폭
및 단면적
변화

Beach Width(m)




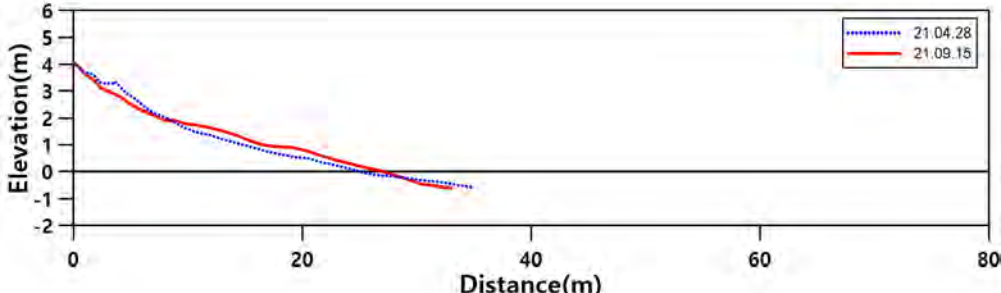
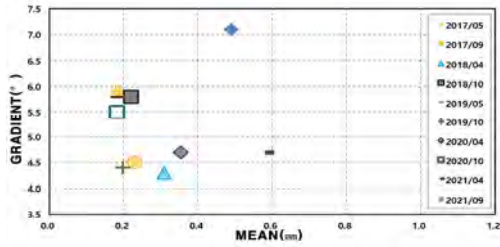
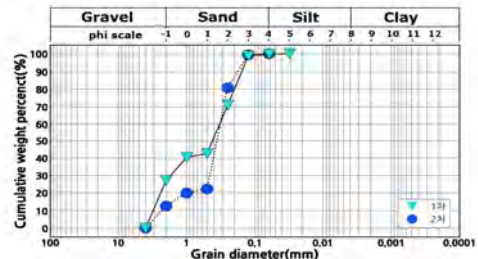
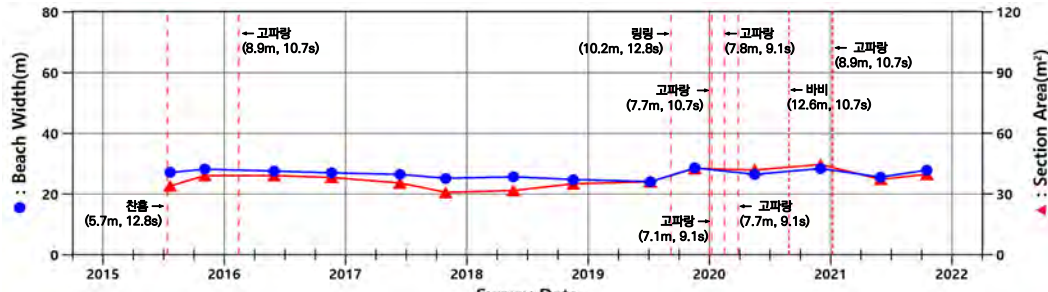
Survey Date


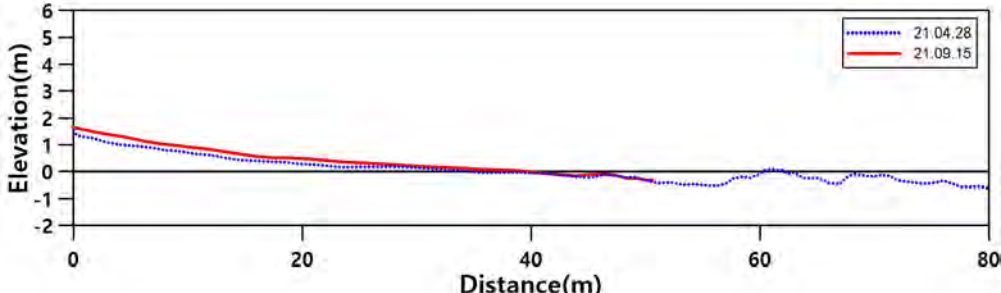
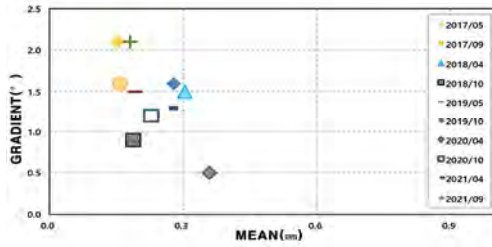
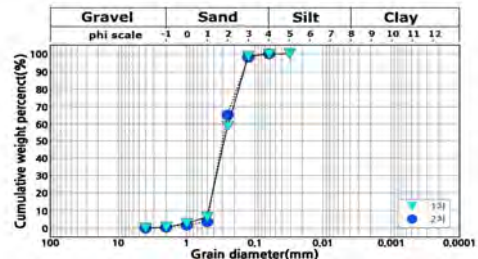
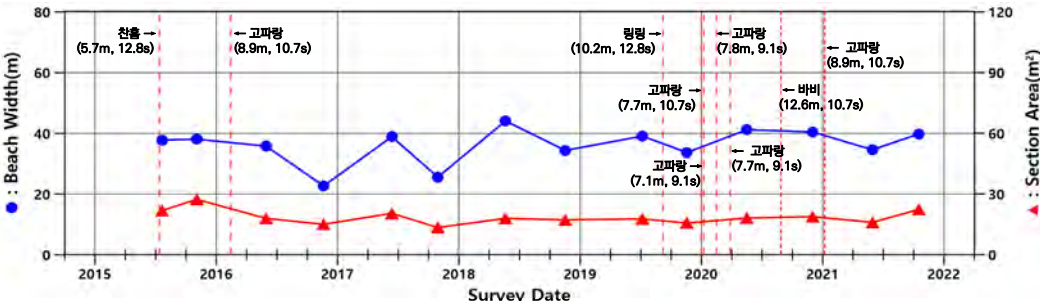
분석


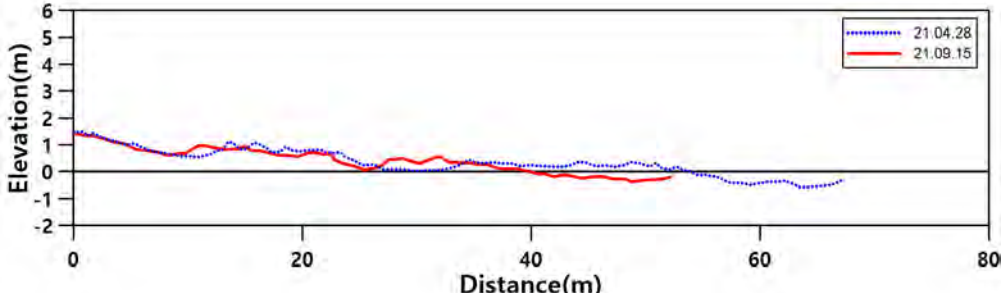
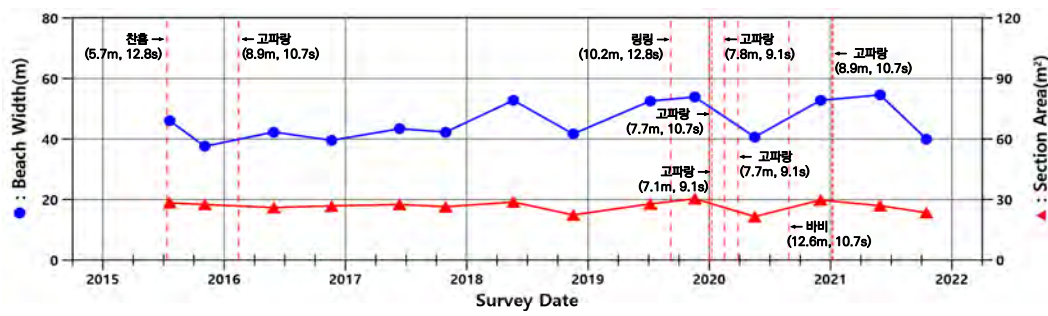
○ 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해빈폭 0.6m, 평균 단면적 0.7㎡가 감소하였으며, 전빈기울기는 평균 2.8°로 0.5° 완만해짐


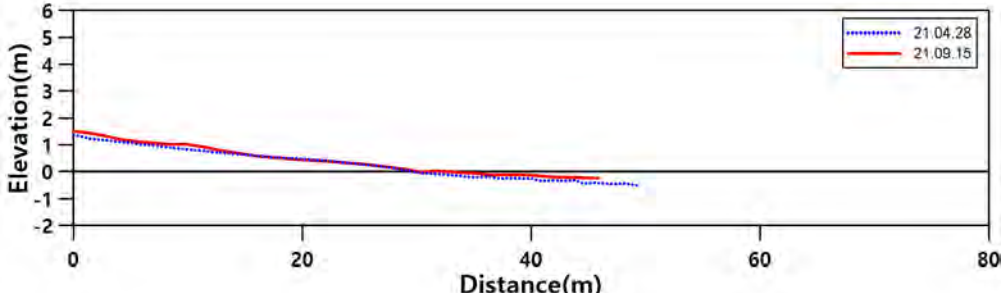
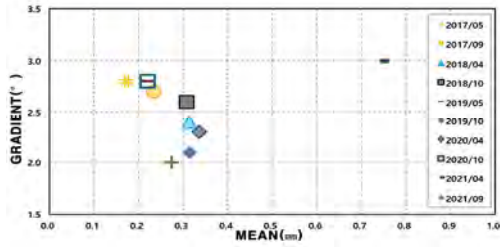
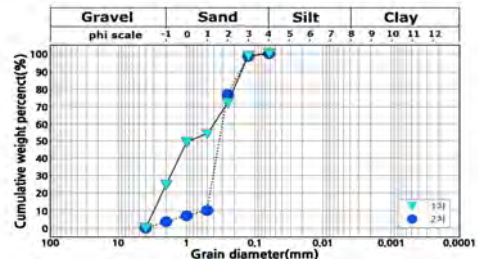
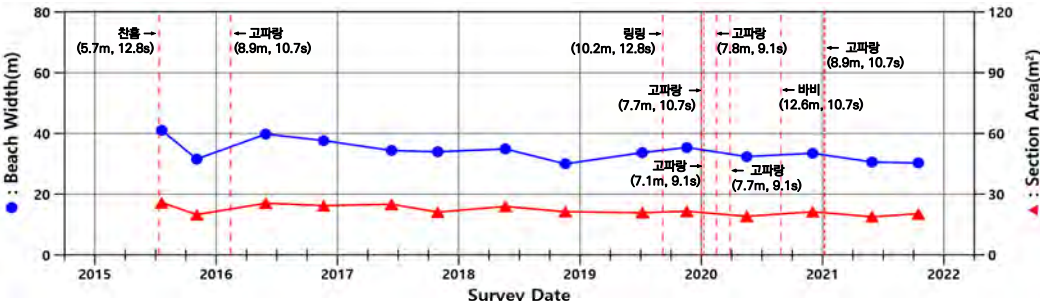
○ 2번 기선에서 해빈폭 3.7m 감소, 1번 기선에서 단면적 4.7㎡가 감소하여 대상지역 내 최대 증감폭을 나타냄


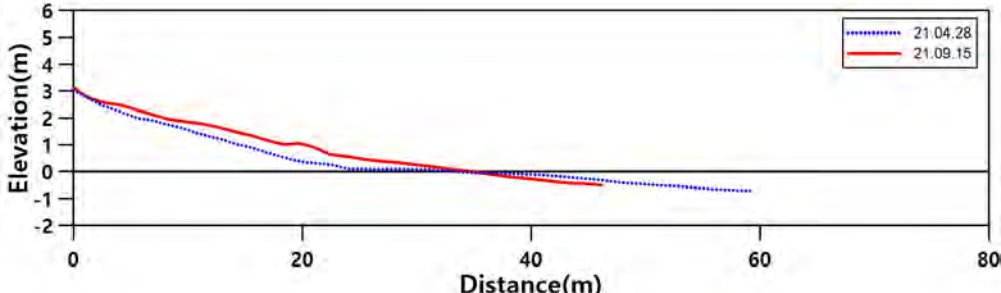
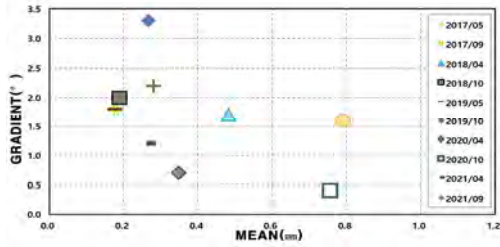
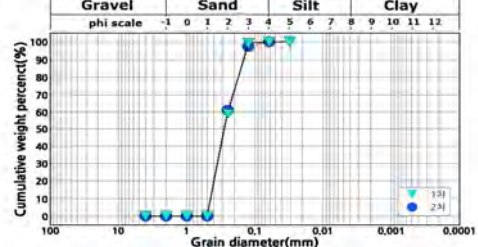
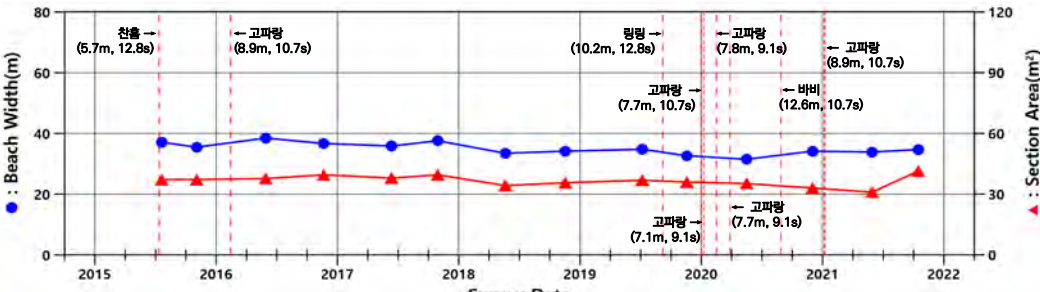
(4) 기선별 분석 및 결과


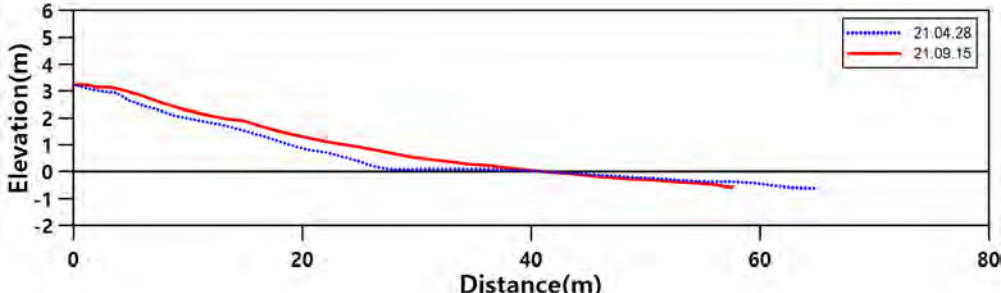
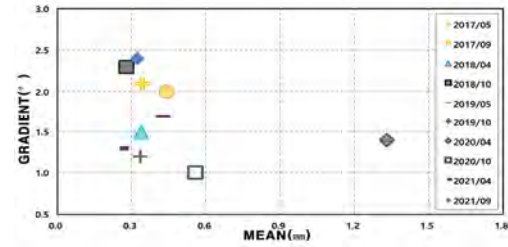
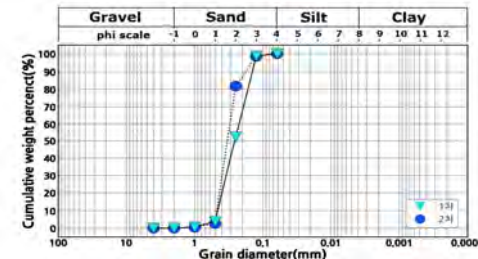

지역명	보령시 장고도	분류번호	충남-보령-04		4/25						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°23'21.68"							
			E	126°20'04.42"							
1번		평균 해빈폭(m)	26.8								
		평균 단면적(m²)	38.5								
		방위각(°)	256.4								
		타원체고(m)	27.324								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017 /05	2017 /09	2018 /04	2018 /10	2019 /06	2019 /10	2020 /04	2020 /10	2021 /04	2021 /09
	해빈폭 (m)	26.5	25.2	25.7	24.8	24.1	28.6	26.5	28.4	25.6	27.9
	단면적 (m²)	35.4	30.8	31.7	35.0	36.1	42.6	41.8	44.6	37.2	39.7
	전반기울기 (°)	4.5	5.9	4.3	5.8	5.8	4.4	4.7	5.5	4.7	7.1
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


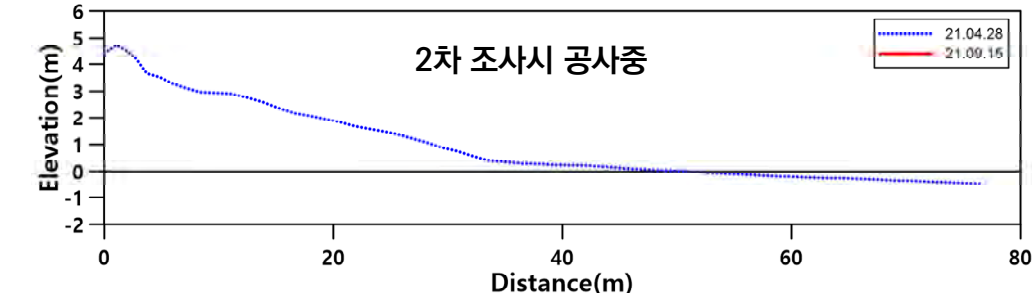
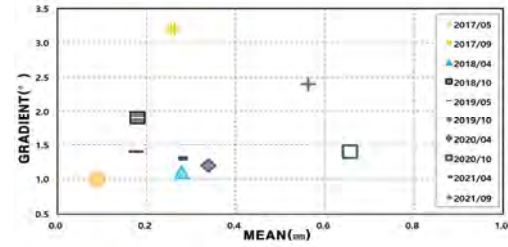
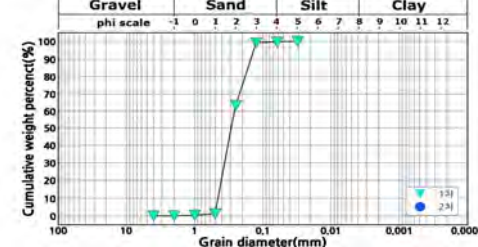
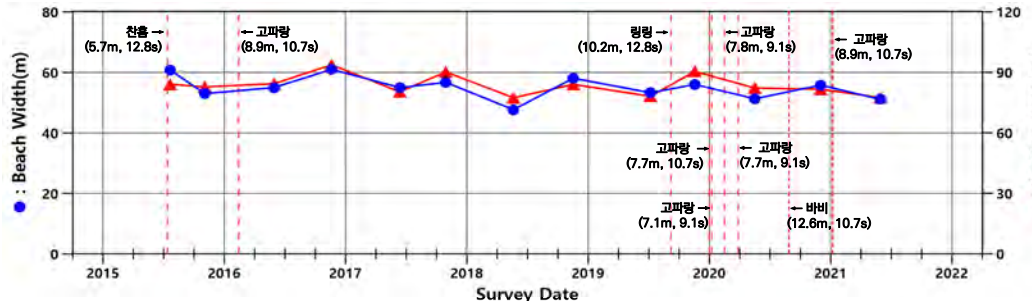
지역명	보령시 장고도	분류번호	충남-보령-04		5/25						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°23'25.55"							
			E	126°20'02.75"							
2번		평균 해빈폭(m)	37.2								
		평균 단면적(m²)	19.2								
		방위각(°)	259.8								
		타원체고(m)	27.638								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/06	2019/10	2020/04	2020/10	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	38.9	25.6	44.1	34.4	39.1	33.7	41.2	40.5	34.6	39.8
	단면적(m²)	20.4	13.4	17.9	17.2	17.7	15.6	18.1	18.8	16.0	22.3
	전반기울기(°)	1.6	2.1	1.5	0.9	1.5	2.1	0.5	1.2	1.3	1.6
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	보령시 장고도	분류번호	충남-보령-04		6/25						
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°23'31.93"							
			E	126°20'01.72"							
3번		평균 해빈폭(m)	47.3								
		평균 단면적(m²)	25.2								
		방위각(°)	275.4								
		타원체고(m)	-								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017 /05	2017 /09	2018 /04	2018 /10	2019 /06	2019 /10	2020 /04	2020 /10	2021 /04	2021 /09
	해빈폭 (m)	43.4	42.3	52.8	41.7	52.6	53.9	40.7	52.8	54.6	40.0
	단면적 (m²)	27.5	26.4	28.7	22.3	27.8	30.3	21.5	29.7	26.9	23.4
	전반기율기 (°)	3.3	1.0	4.8	1.8	5.2	0.8	2.8	5.7	5.3	2.6
기선변화											
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											
공 란											

지역명	보령시 장고도	분류번호	충남-보령-04		7/25						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°23'38.02"							
			E	129°20'05.82"							
4번		평균 해빈폭(m)	30.5								
		평균 단면적(m²)	19.6								
		방위각(°)	292.2								
		타원체고(m)	28.794								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017 /05	2017 /09	2018 /04	2018 /10	2019 /06	2019 /10	2020 /04	2020 /10	2021 /04	2021 /09
	해빈폭 (m)	34.4	34.0	34.9	30.0	33.7	35.4	32.4	33.5	30.6	30.3
	단면적 (m²)	25.0	21.1	23.9	21.3	20.8	21.5	19.0	21.3	18.8	20.3
	전반기울기 (°)	2.7	2.8	2.4	2.6	2.8	2.0	2.3	2.8	3.0	2.1
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	보령시 장고도	분류번호	충남-보령-04		8/25						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°23'42.11"							
			E	126°20'08.16"							
5번		평균 해빈폭(m)	34.3								
		평균 단면적(m²)	36.2								
		방위각(°)	288.3								
		타원체고(m)	28.806								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/06	2019/10	2020/04	2020/10	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	35.9	37.6	33.5	34.2	34.8	32.7	31.5	34.2	33.9	34.7
	단면적(m²)	37.9	39.5	34.2	35.6	36.8	36.0	35.2	33.0	31.0	41.4
	전반기울기(°)	1.6	1.8	1.7	2.0	1.8	2.2	0.7	0.4	1.2	3.3
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	보령시 장고도	분류번호	충남-보령-04		9/25						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°23'45.44"							
			E	126°20'09.51"							
6번		평균 해빈폭(m)	41.5								
		평균 단면적(m²)	49.9								
		방위각(°)	287.6°								
		타원체고(m)	28.867								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/06	2019/10	2020/04	2020/10	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	44.5	38.3	36.9	41.7	42.0	43.1	32.7	43.5	42.2	40.8
	단면적(m²)	50.4	48.9	45.7	46.8	47.5	49.0	46.8	47.4	43.6	56.2
	전반기울기(°)	2.0	2.1	1.5	2.3	1.7	1.2	1.4	1.0	1.3	2.4
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	보령시 장고도	분류번호	충남-보령-04		10/25						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°23'50.48"							
			E	126°20'10.51"							
7번		평균 해빈폭(m)	51.1								
		평균 단면적(m²)	77.5								
		방위각(°)	276.6								
		타원체고(m)	28.937								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/06	2019/10	2020/04	2020/10	2021/04	2021/09
	해빈폭(m)	55.0	56.7	47.7	58.1	53.3	56.0	51.3	55.8	51.1	공사중
	단면적(m²)	80.3	90.2	77.4	84.0	78.1	90.4	82.2	81.6	77.5	공사중
	전반기울기(°)	1.0	3.2	1.1	1.9	1.4	2.4	1.2	1.4	1.3	공사중
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

(5) 해빈변화 통계 분석

지역명	보령시 장고도		분류번호		충남-보령-04		11/25
관측 평균 (2021년)		최대		최소		계절평균 (2015년 ~ 2021년)	
		변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
1번	해빈폭	7.3%	2019/10	-9.6%	2019/06	26.2	27.2
	평면적	7.3%	2019/10	-9.6%	2019/06	5370.1	5575.4
	단면적	18.9%	2020/10	-17.9%	2017/09	36.5	38.6
2번	해빈폭	21.9%	2018/04	-37.2%	2016/10	38.8	33.5
	평면적	21.9%	2018/04	-37.2%	2016/10	6263.9	5417.2
	단면적	47.3%	2015/10	-27.7%	2017/09	18.5	18.5
3번	해빈폭	19.4%	2021/04	-17.8%	2015/10	47.5	44.0
	평면적	19.4%	2021/04	-17.8%	2015/10	10095.5	9351.4
	단면적	13.7%	2019/10	-19.3%	2020/04	26.7	26.6
4번	해빈폭	19.8%	2015/06	-12.4%	2018/10	35.3	33.2
	평면적	19.8%	2015/06	-12.4%	2018/10	6318.1	5952.0
	단면적	17.1%	2015/06	-14.7%	2021/04	22.7	21.4
5번	해빈폭	9.8%	2016/04	-10.1%	2020/04	35.0	35.1
	평면적	9.8%	2016/04	-10.1%	2020/04	4291.0	4298.0
	단면적	13.2%	2021/09	-15.3%	2021/04	35.7	37.5
6번	해빈폭	10.6%	2015/06	-20.9%	2020/04	40.9	41.7
	평면적	10.6%	2015/06	-20.9%	2020/04	5214.8	5320.4
	단면적	16.1%	2021/09	-9.9%	2021/04	47.6	49.2
7번	해빈폭	10.9%	2016/10	-13.2%	2018/04	53.5	56.8
	평면적	10.9%	2016/10	-13.2%	2018/04	8200.3	8708.0
	단면적	12.1%	2016/10	-7.4%	2018/04	80.6	87.1

○ 평균 해빈폭(μ)에 대한 99% 신뢰구간을 산정하여 검토한 결과는 다음과 같다

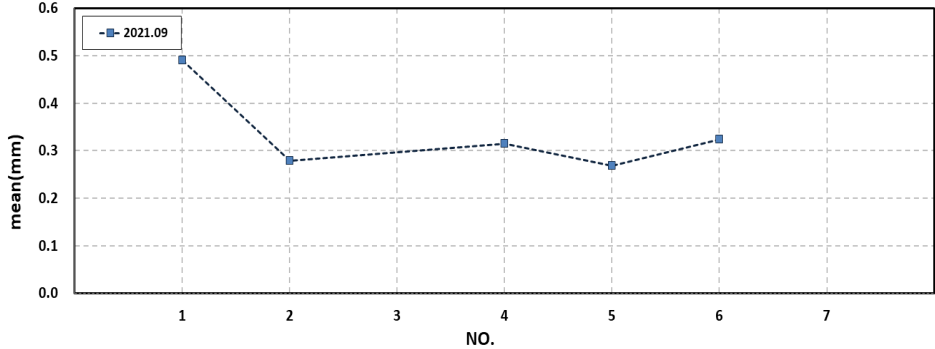
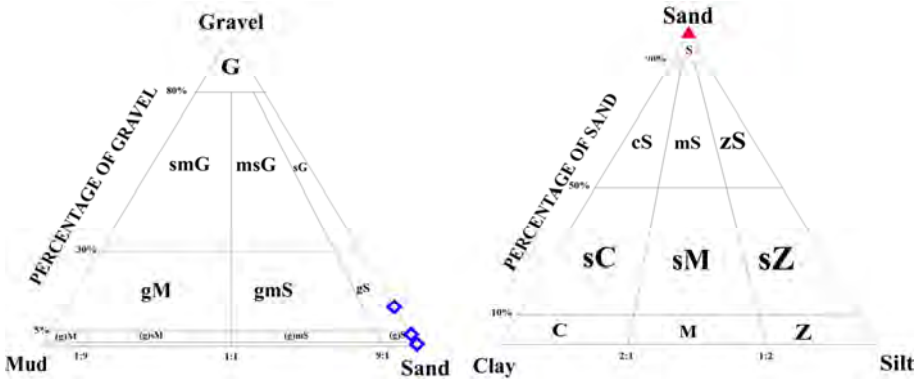
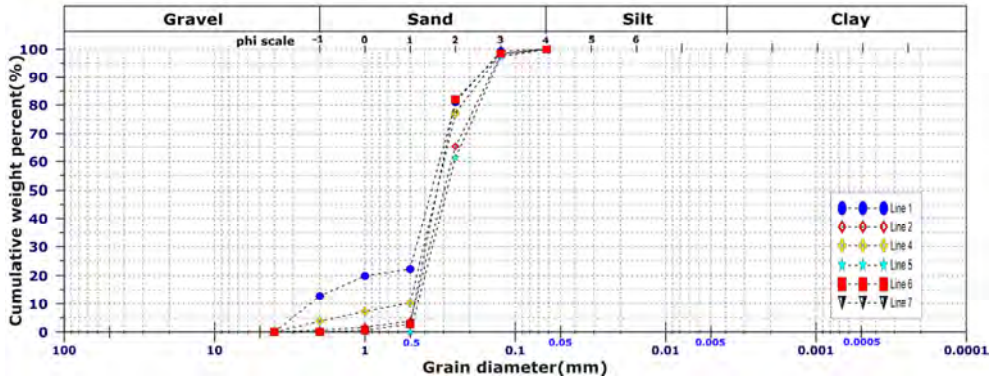
기준점	n	평균	표준편차	99% 신뢰구간	
				상한	하한
1번	14	26.6571	1.3663	27.5977	25.7166
2번	14	36.1643	5.6539	40.0565	32.2720
3번	14	45.7357	5.9742	49.8485	41.6230
4번	14	34.2357	3.2557	36.4770	31.9944
5번	14	35.0571	1.8848	36.3547	33.7596
6번	14	41.3143	3.3696	43.6340	38.9946
7번	13	54.9846	3.6465	57.5897	52.3796

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 28일)

지역명	보령시 장고도	분류번호	충남-보령-04	12/25
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과 요약	퇴적물유형		역질사, 약역질사, 모래	
	평균분급도		Moderately Sorted(보통, 0.99)	
	평균왜도		Near-Symmetrical(대칭에 가까움, 0.04)	
	평균첨도		Platykurtic(낮음, 0.73)	
	평균입경 분포		0.26~0.74mm	
	평균입경		0.4mm	

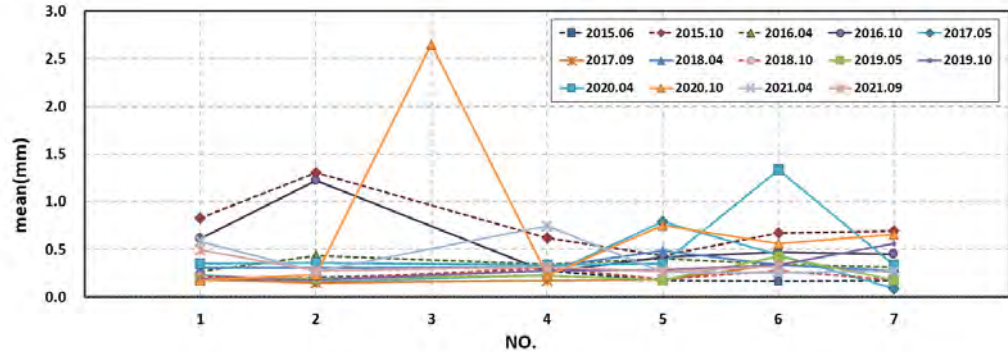
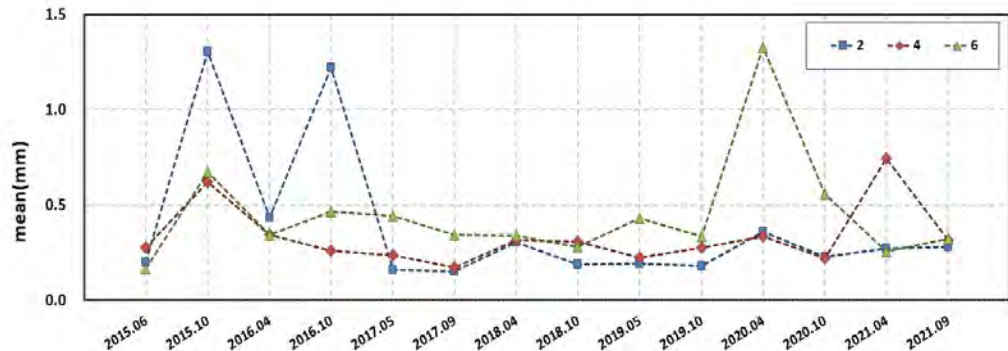
지역명	보령시 장고도			분류번호			충남-보령-04		13/25	
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6	Line 7		
	D95	0.14	0.13	자갈	0.14	0.13	0.13	0.14		
	D84	0.18	0.16		0.18	0.16	0.16	0.17		
	D50	0.42	0.28		0.88	0.28	0.26	0.29		
	D16	2.66	0.44		2.55	0.42	0.42	0.42		
	D5	3.51	0.65		3.48	0.47	0.49	0.48		
퇴적물 유형 및 함량 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	26.97	72.74	0.29	0.00	0.78	1.68	-0.35	0.60	gS
	2	0.55	99.22	0.23	0.00	1.88	0.71	0.02	0.89	(g)S
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	G
	4	24.50	75.50	0.00	0.00	0.43	1.65	0.17	0.62	gS
	5	0.00	99.82	0.18	0.00	1.91	0.61	0.15	0.76	S
	6	0.00	100.00	0.00	0.00	1.96	0.65	0.02	0.74	S
	7	0.00	99.62	0.38	0.00	1.87	0.61	0.19	0.79	S

(6) 표층퇴적물 분석(2020년 9월 15일)

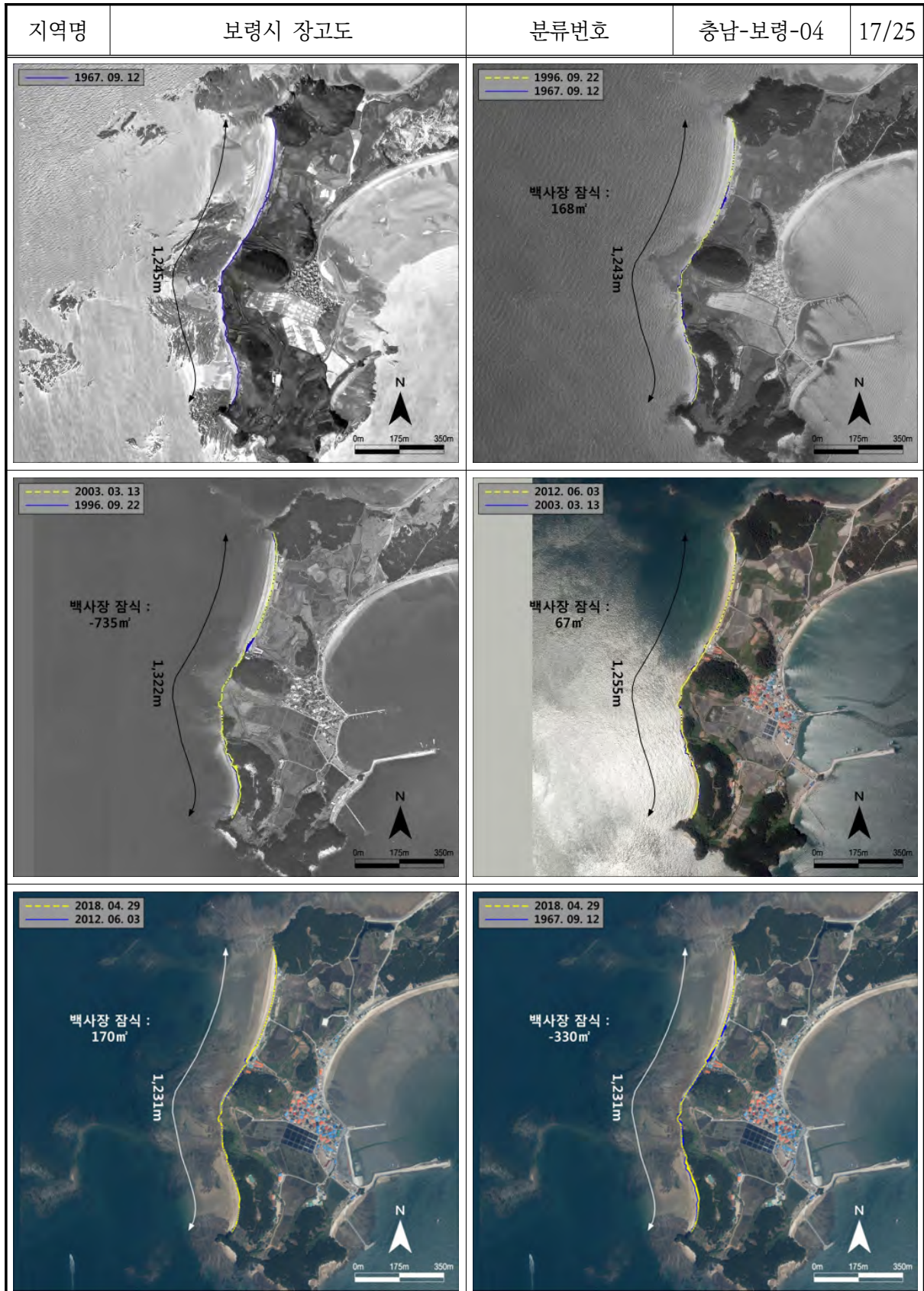
지역명	보령시 장고도	분류번호	충남-보령-04	14/25
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과요약	퇴적물유형	역질사, 약역질사, 모래		
	평균분급도	Moderately Sorted(보통, 0.79)		
	평균왜도	Near-Symmetrical(대칭에 가까움, 0.03)		
	평균첨도	Leptokurtic(높음, 1.35)		
	평균입경 분포	0.27~0.49mm		
	평균입경	0.33mm		

지역명	보령시 장고도			분류번호			충남-보령-04		15/25	
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6	Line 7		
	D95	0.15	0.13	자갈	0.14	0.13	0.15	자갈		
	D84	0.22	0.17		0.20	0.16	0.23			
	D50	0.36	0.30		0.33	0.28	0.33			
	D16	1.46	0.44		0.47	0.42	0.44			
	D5	3.05	0.49		1.56	0.47	0.49			
퇴적물 유형 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	12.73	87.27	0.00	0.00	1.03	1.34	-0.45	2.10	gS
	2	0.61	99.39	0.00	0.00	1.84	0.63	0.21	0.81	(g)S
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	G
	4	3.75	96.25	0.00	0.00	1.67	0.84	-0.06	1.91	(g)S
	5	0.00	100.00	0.00	0.00	1.90	0.62	0.20	0.78	S
	6	0.00	100.00	0.00	0.00	1.63	0.51	0.23	1.14	S
	7	-	-	-	-	-	-	-	-	G

(6) 표층퇴적물 분석(종합분석)

지역명	보령시 장고도	분류번호	충남-보령-04	16/25
2015년 ~ 2021년 표층퇴적점별 평균입경 분포도				
대점 평균입경 표의 균경화				
공 란				
공 란				

(7) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)



(7) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)

지역명	보령시 장고도	분류번호	충남-보령-04	18/25
공 란				
공 란				
특 징				
◦ 1967년은 개발되지 않은 자연해안임 ◦ 2012년에는 남측구간을 제외한 해안에 호안이 설치됨				
기간	백사장잠식		비고	
	잠식면적(㎡)	잠식폭(m)		
1967~1996	168	0.1		
1996~2003	-735	-0.6		
2003~2012	67	0.1		
2012~2018	170	0.1		
1967~2018	-330	-0.3		

(7) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)

지역명	보령시 장고도	분류번호	충남-보령-04	19/25
<p>7번 기준점 북측(2015. 6. 19.)</p> 		<p>1번 기준점 남측(2015. 6. 19.)</p> 		
호안의 노후화로 인하여 일부구간에서 파손이 발생함				
<p>7번 기준점 북측(2015. 10. 2.)</p> 		<p>1번 기준점 남측(2015. 10. 2.)</p> 		
북측 및 중앙 자연해안구간에서 토사포락이 진행됨				
<p>7번 기준점 북측(2016. 4. 28.)</p> 		<p>1번 기준점 남측(2016. 4. 28.)</p> 		
북측구간 호안 전면에 위치한 식생지대에서 포락이 발생함				

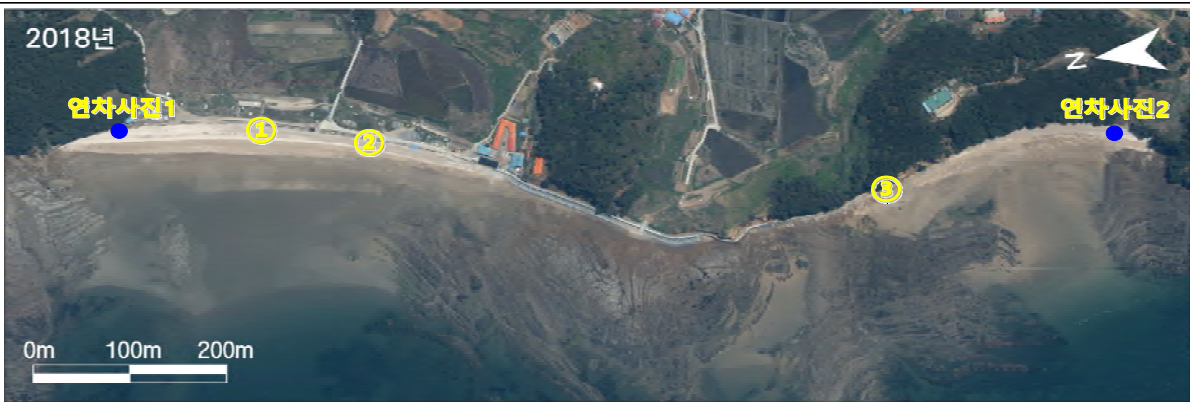




지역명	보령시 장고도	분류번호	충남-보령-04	20/25
<div>7번 기준점 북측(2016. 10. 19.)</div> 		<div>1번 기준점 남측(2016. 10. 19.)</div> 		
<p>중앙구간에 붕괴된 석축호안이 방치되어 있으며, 연안정비사업 호안 신설(480m) 실시설계에 따른 지질조사가 진행중임</p>				
<div>7번 기준점 북측(2017. 5. 11.)</div> 		<div>1번 기준점 남측(2017. 5. 11.)</div> 		
<p>전년도 조사시와 비교하여 남측구간의 자갈분포구간이 확대됨</p>				
<div>7번 기준점 북측(2017. 9. 28.)</div> 		<div>1번 기준점 남측(2017. 9. 28.)</div> 		
<p>1차 조사시와 비교하여 북측 일부구간에서 해변폭 및 단면적이 크게 감소함</p>				

지역명	보령시 장고도	분류번호	충남-보령-04	21/25
<div>7번 기준점 북측(2018. 4. 19.)</div> 		<div>1번 기준점 남측(2018. 4. 19.)</div> 		
남측 및 중앙구간에 연안정비사업으로 호안 신설 공사가 진행중임				
<div>7번 기준점 북측(2018. 10. 16.)</div> 		<div>1번 기준점 남측(2018. 10. 16.)</div> 		
연안정비사업으로 진행중이던 호안 신설 공사가 완료됨				
<div>7번 기준점 북측(2019. 6. 5.)</div> 		<div>1번 기준점 남측(2019. 6. 5.)</div> 		
남측구간에서 해변폭 및 단면적이 증가함				


지역명	보령시 장고도	분류번호	충남-보령-04	22/25
<div>7번 기준점 북측(2019. 9. 17.)</div> 		<div>1번 기준점 남측(2019. 9. 17.)</div> 		
남측 일부구간에서 토사포락이 발생함				
<div>7번 기준점 북측(2020. 4. 15.)</div> 		<div>1번 기준점 남측(2020. 4. 15.)</div> 		
전년도 조사시와 비교하여 큰 변화는 나타나지 않으며, 북측 해안진입로 주변에 전년 대비 모래 퇴적이 진행됨				
<div>7번 기준점 북측(2020. 10. 30.)</div> 		<div>1번 기준점 남측(2020. 10. 30.)</div> 		
중양구간에 모래가 퇴적되어 1차 조사 대비 단면적이 크게 증가함				

지역명	보령시 장고도	분류번호	충남-보령-04	23/25
<div>7번 기준점 북측(2021. 4. 28.)</div> 		<div>1번 기준점 남측(2021. 4. 28.)</div> 		
남측구간에서 해변폭 및 단면적이 감소함				
<div>7번 기준점 북측(2021. 9. 15.)</div> 		<div>1번 기준점 남측(2021. 9. 15.)</div> 		
북측구간에 연안정비사업으로 호안보강이 시행됨				
공 란				

(7) 침식현황 변화 분석(현황사진)

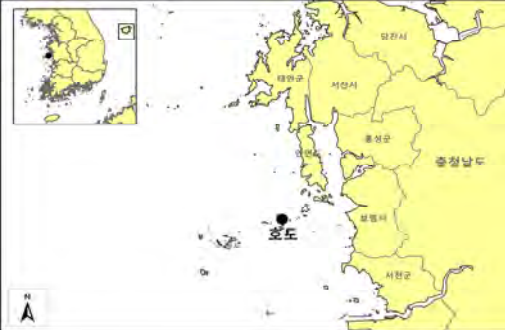
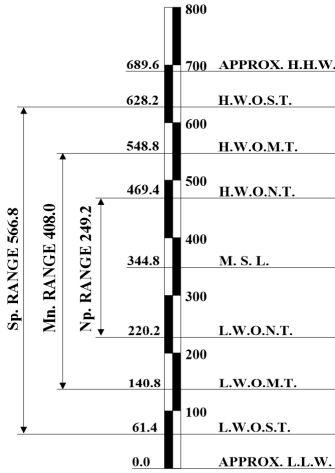
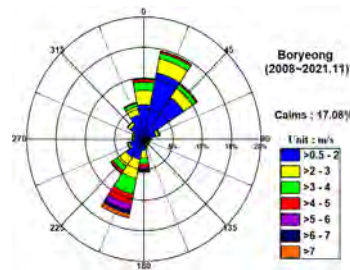
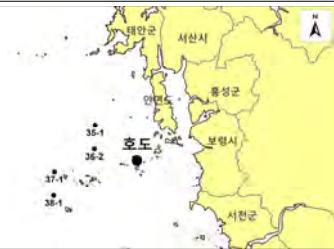
지역명	보령시 장고도	분류번호	충남-보령-04	24/25
<div><div>2018년</div><div></div></div>				
위성영상				
<div><div>2021. 9. 15.</div><div></div></div>		<div><div>2021. 9. 15.</div><div></div></div>		
① 3차 연안정비사업 시행 <호안보강>				
<div><div>2021. 9. 15.</div><div></div></div>		<div><div>2021. 9. 15.</div><div></div></div>		
② 북측 자갈분포 감소		③ 남측구간 모래 퇴적		
<div><div>○ 2차 조사시 남측구간에서 호안 전면 모래가 퇴적됨</div><div>○ 2차 조사시 북측구간에 호안보강<440m>이 진행되었으며, 모래가 퇴적되어 자갈분포가 감소함</div><div>○ 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해변폭 0.6m, 평균 단면적 0.7㎡가 감소하였으며, 전 빈기울기는 평균 2.8°로 0.5° 완만해짐</div><div>○ 제3차 연안정비사업으로 호안(440m), 호안보강(400m)이 계획됨</div></div>				

(8) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명	보령시 장고도	분류번호	충남-보령-04	25/25								
침퇴적 원인												
◦ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 외연도 부이)												
연도	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	309	301	317	354	353	338	362	360	358	356	349	333
출현회수	1,170	701	1,033	1,018	748	808	927	990	915	845	847	736
평균대비 증감(%)	43.5	-11.6	23.6	9.2	-19.5	-9.4	-2.7	4.3	-3.1	-10.0	-7.9	-16.2
◦ 강수량 비교(기상청 보령 관측소)												
연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21			
월평균 강수량(mm)	115.9	84.2	65.2	66.1	71.4	111.4	68.5	108.5	99.4			
전년대비 증감(%)	-	-27.3	-22.6	1.3	8.0	56.2	-38.5	58.4	-8.4			
◦ 백사장 잠식 현황												
잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)		잠식원인									
-330	-0.3		-									
◦ Source/Sink : 주변에 모래공급원이 없음												
◦ 구조물 현황 호안												
고찰												
◦ 북측구간 호안보강에 따른 지속적인 해안선 변화 모니터링이 필요함												
◦ 남측 일부구간은 배후 토사포락 피해가 나타남												

26) 보령시 호도



(1) 위치도 및 자연현황



지역명	보령시 호도					분류번호	충남-보령-05		1/30				
침식등급	개선: B등급(보통) / 기존: C등급(우려)					침식유형	백사장 침식						
위치도						1차 관측일	2021년 4월 29일						
						2차 관측일	2021년 10월 14일						
						시점좌표	N36°18'05", E126°16'06"						
						종점좌표	N37°17'19", E126°15'25"						
						총연장(m)	1,865m						
						해빈폭(m)	12~94m						
						대표저질특성	모래						
						해안선 형태	활형						
해양 환경 현황	조석특성(관측위치 : 호도)					바람특성(관측위치 : 보령기상관측소)							
													
						최대풍속 (2010. 09. 02)	풍속	20.2m/s					
						풍향	WSW						
						순간최대풍속 (2002. 08. 31)	풍속	33.0m/s					
						풍향	NNE						
						평균풍속(2008년~2021년)	1.8m/s						
	파랑특성(50년빈도 설계파) - 단위 : 파고(m), 주기(sec)												
	격자점위치도					번호	파향	파고	주기	번호	파향	파고	주기
						NO. 35-1	WNW	7.0	12.7	NO. 36-2	W	6.5	12.3
							NW	5.3	10.8		WNW	6.9	12.8
							NNW	3.9	9.0		NW	5.4	11.0
						NO. 37-1	SW	6.1	9.8	NO. 38-1	SW	6.4	9.9
							WSW	6.3	11.4		WSW	6.4	11.5
							W	7.1	12.1		W	7.1	12.2
하천현황	하천명	등급	유로연장	하천연장	유역면적	홍수량	홍수위	하폭					
	-	-	-	-	-	-	-	-					
2021년 평가결과	해빈폭변화율		단면적변화율		해빈침식안정율		국부침식정도		배후지피해위험성		총점	침식등급	
	12.3		8.8		9.4		17.4		15.0		62.9	B	
침식등급 이력	11년	12년	13년	14년	15년	16년	17년	18년	19년	20년	21년		
	2021년 신규 추가 지역											B	


(2) 시설현황 및 지질학적 특성


지역명	보령시 호도	분류번호	충남-보령-05	2/30
<div>2018년</div> 				
위성영상				
				
① 직립호안		② 친수공간		③ 계단식호안 I
				
④ 석축호안		⑤ 계단식호안 II		지질도(1:50,000)
지질학적특성	구분 및 기호	지층명	암석	
	Qb	해빈	해빈	
	DCt	태안층	태안층	
<div>① 직립호안 : 길이 590m, 높이 1m</div> <div>② 친수공간 : 길이 160m</div> <div>③ 계단식호안 I : 길이 242m, 높이 1m</div> <div>④ 석축호안 : 길이 896m, 높이 1~3.5m</div> <div>⑤ 계단식호안 II : 길이 85m, 높이 1.3~3.3m</div>				

(3) 기준점 측량

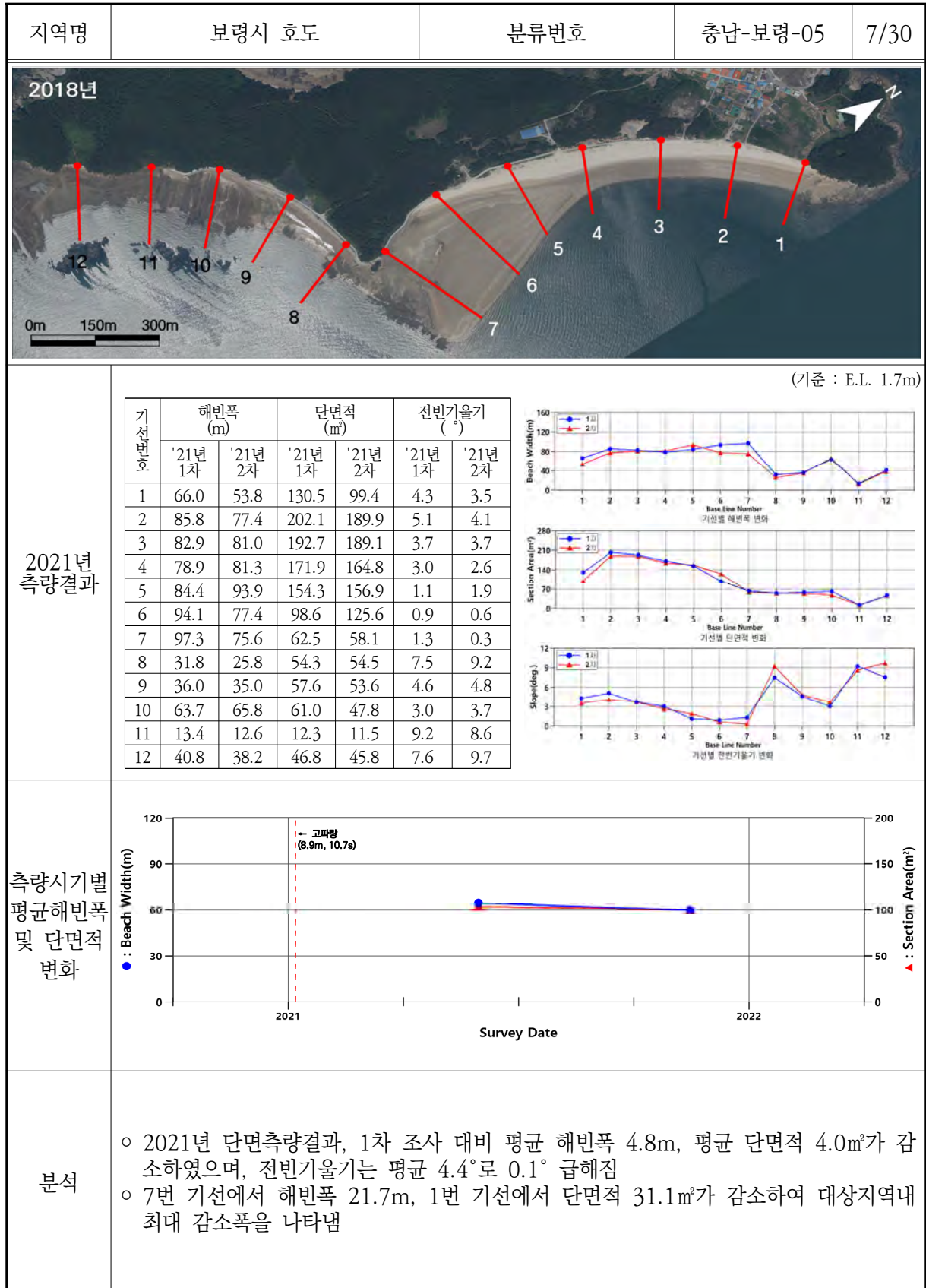
지역명		보령시 호도		분류번호		충남-보령-05		3/30	
점 의 조 서									
용역명		연안침식 실태조사		점의명칭		HD01			
도엽번호		36610071-366103		도엽명		고남071-호도			
소재지		충청남도 보령시 오천면 녹도리 산 6							
계획기관		(주)지오시스템리서치		측표상황		동판			
매설		2021. 10. 14.		매설자		(주)지오시스템리서치			
관측		2021. 10. 14.		관측자		(주)지오시스템리서치			
WGS84 경·위도		WGS84 T.M		UTM		높이(Hight)			
LAT	36°18'04.62"	X(North)	411724.268	X(North)	4020830.175	E.L.	5.385		
LON	126°16'04.74"	Y(East)	134250.022	Y(East)	254681.707	D.L.	-		
위치		호도해수욕장 북측 끝 호안 배후 산책로 시작점 부근							
약도					사진				
									

지역명		보령시 호도		분류번호		충남-보령-05		4/30	
점 의 조 서									
용역명		연안침식 실태조사		점의명칭		HD02			
도엽번호		36610081-366103		도엽명		고남081-호도			
소재지		충청남도 보령시 오천면 녹도리 산 6-16 부근							
계획기관		(주)지오시스템리서치		측표상황		동판			
매설		2021. 10. 14.		매설자		(주)지오시스템리서치			
관측		2021. 10. 14.		관측자		(주)지오시스템리서치			
WGS84 경·위도		WGS84 T.M		UTM		높이(Hight)			
LAT	36°17'52.09"	X(North)	411340.599	X(North)	4020453.414	E.L.	5.456		
LON	126°15'51.41"	Y(East)	133914.617	Y(East)	254338.341	D.L.	-		
위치	충청남도 보령시 오천면 녹도리 호도해수욕장 산책로 중앙 친수공원 광장 전면								
약도					사진				
									


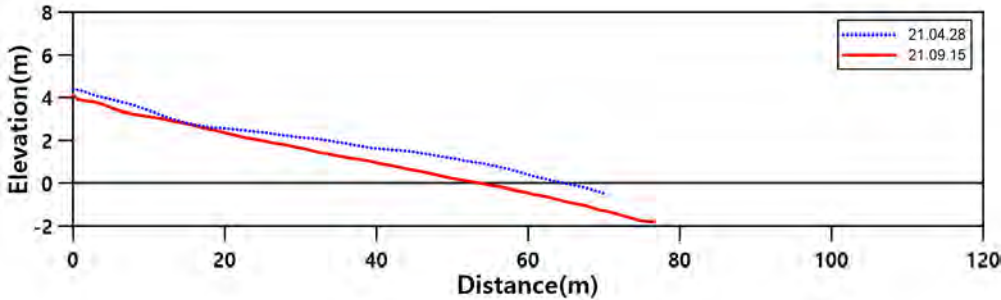
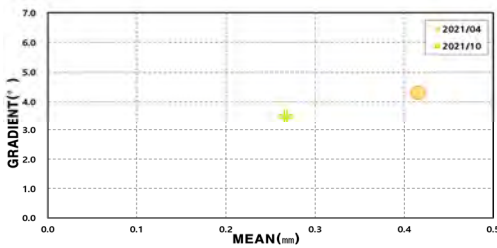
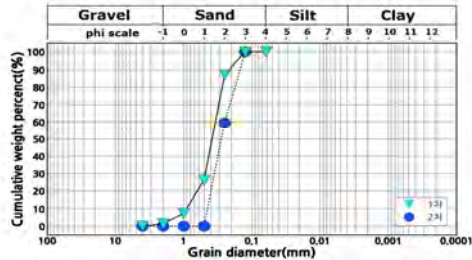
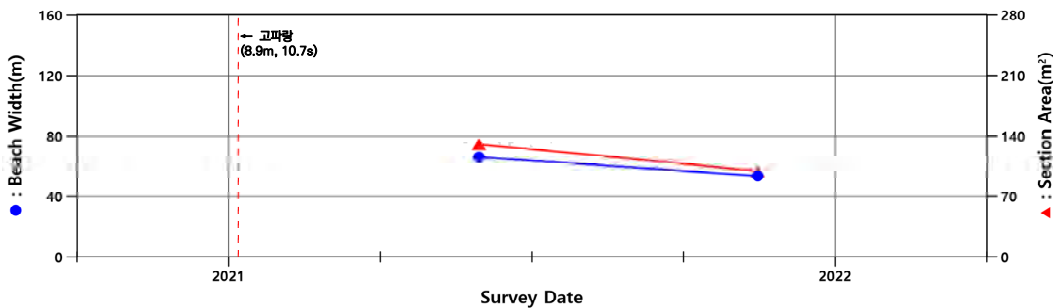
지역명	보령시 호도			분류번호	충남-보령-05		5/30
점 의 조 서							
용역명	연안침식 실태조사			점의명칭	HD03		
도엽번호	36610081-366103			도엽명	고남081-호도		
소재지	충청남도 보령시 오천면 녹도리 산 9 부근						
계획기관	(주)지오시스템리서치			측표상황	동판		
매설	2021. 10. 14.			매설자	(주)지오시스템리서치		
관측	2021. 10. 14.			관측자	(주)지오시스템리서치		
WGS84 경·위도	WGS84 T.M			UTM	높이(Hight)		
LAT	36°17'33.39"	X(North)	410764.305	X(North)	4019877.843	E.L.	5.174
LON	126°15'50.10"	Y(East)	133877.513	Y(East)	254289.316	D.L.	-
위치	충청남도 보령시 오천면 녹도리 호도해수욕장 남측 끝 석축호안 상부						
약도				사진			
							


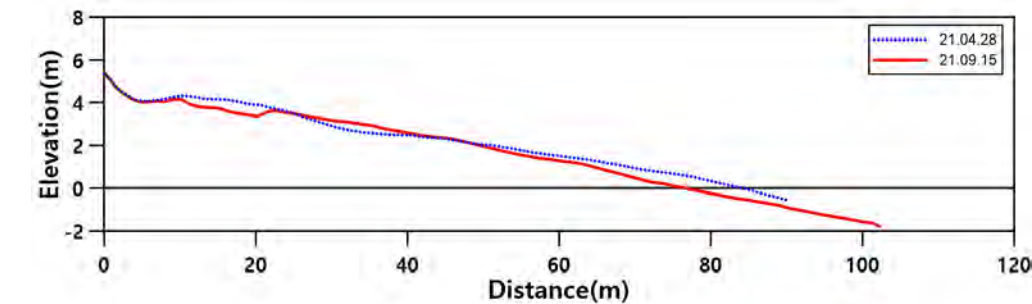
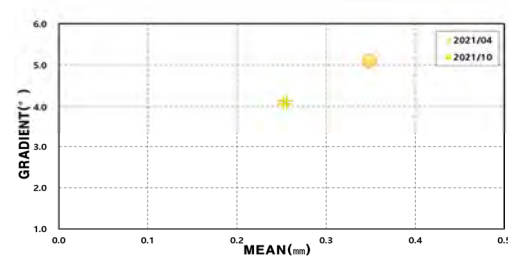
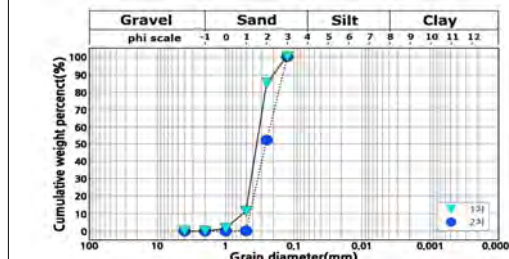
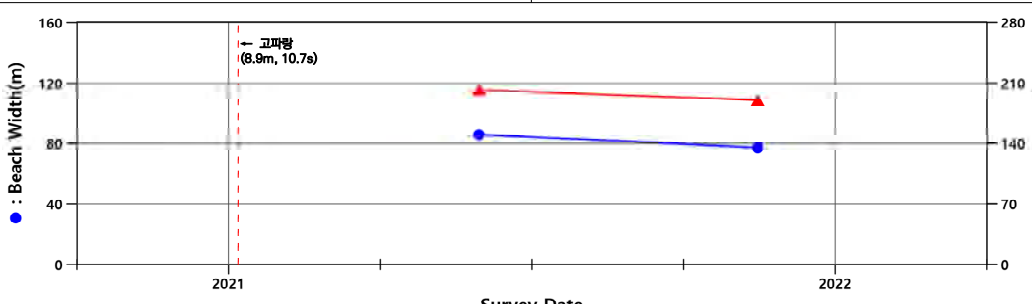
지역명	보령시 호도			분류번호	충남-보령-05		6/30
점 의 조 서							
용역명	연안침식 실태조사			점의명칭	HD04		
도엽번호	36610081-366103			도엽명	고남081-호도		
소재지	충청남도 보령시 오천면 녹도리 산 9 부근						
계획기관	(주)지오시스템리서치			측표상황	동판		
매설	2021. 10. 14.			매설자	(주)지오시스템리서치		
관측	2021. 10. 14.			관측자	(주)지오시스템리서치		
WGS84 경·위도	WGS84 T.M			UTM	높이(Hight)		
LAT	36°17'23.96"	X(North)	410477.707	X(North)	4019601.798	E.L.	4.924
LON	126°15'29.70"	Y(East)	133366.173	Y(East)	253772.010	D.L.	-
위치	충청남도 보령시 오천면 녹도리 호도해수욕장 남서쪽 해안도로 끝 지점						
약도				사진			
							


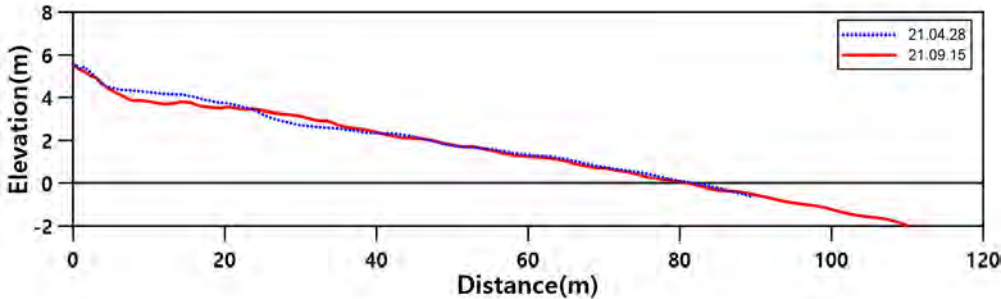
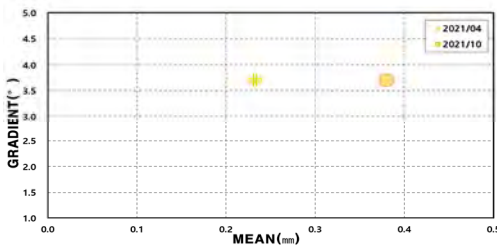
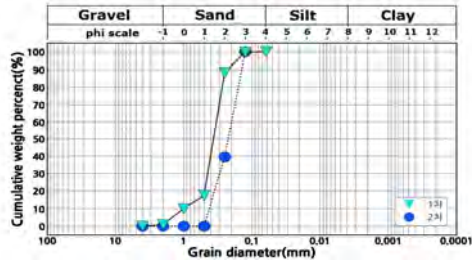
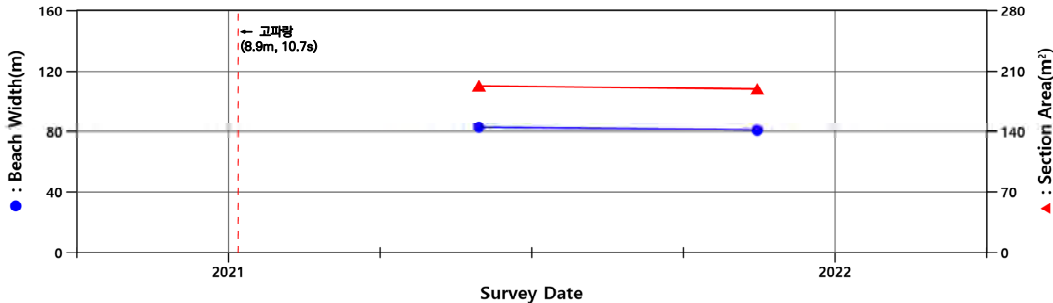
(4) 기선변화


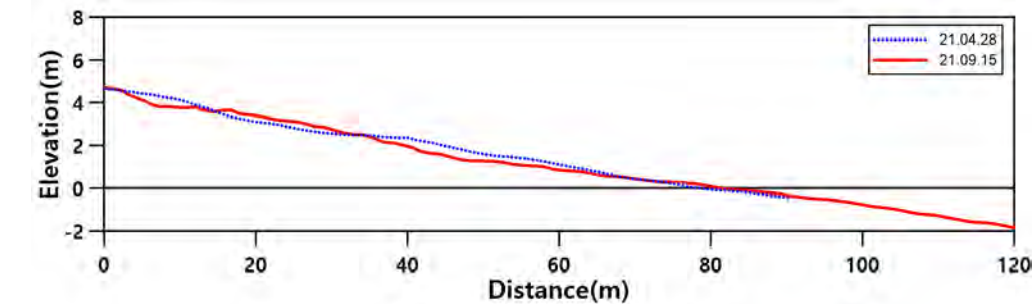
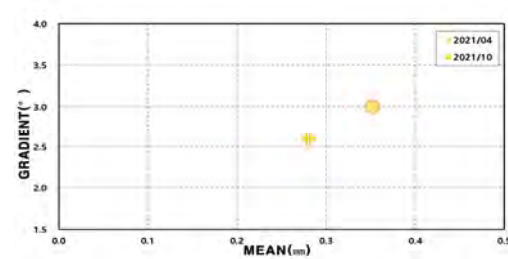
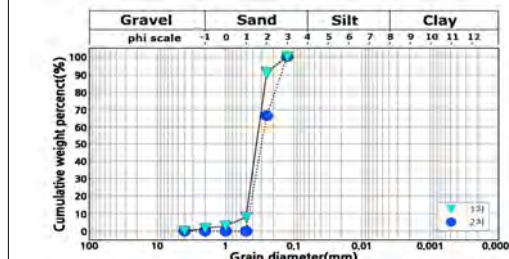
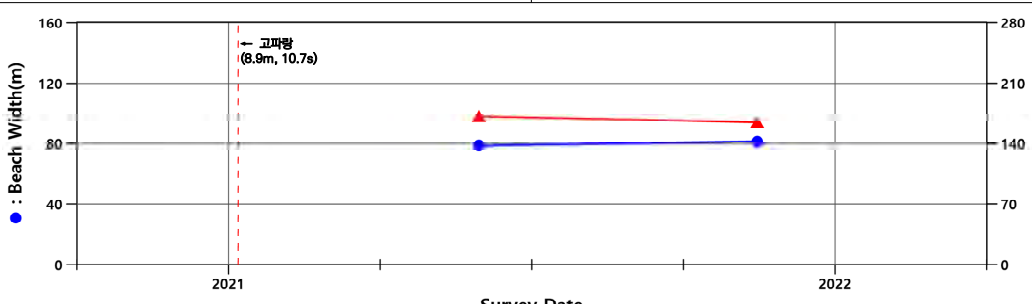



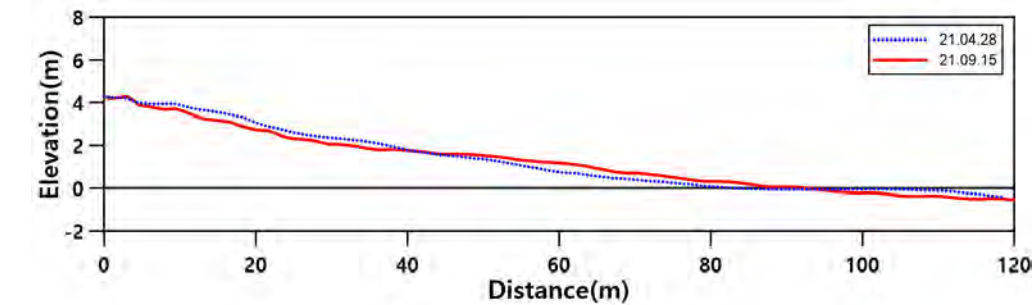
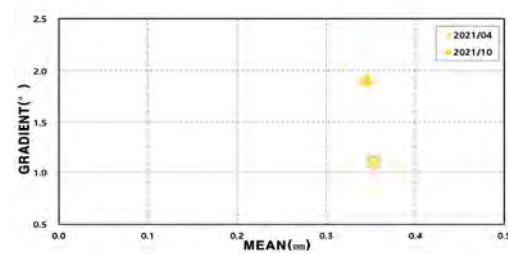
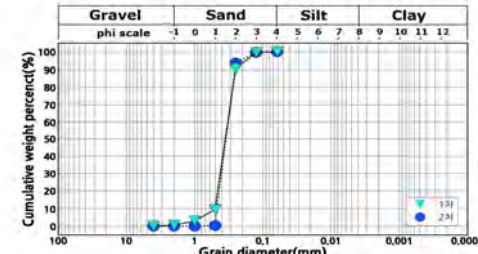
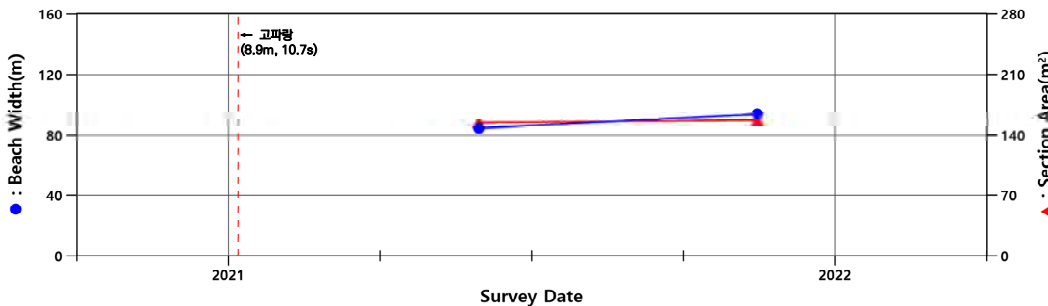
(5) 기선별 분석 및 결과


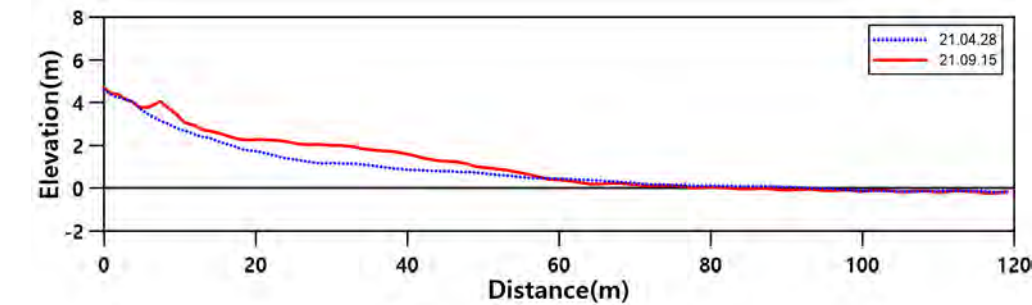
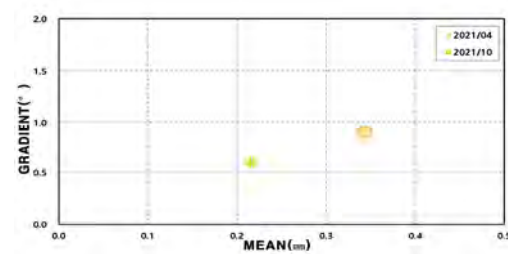
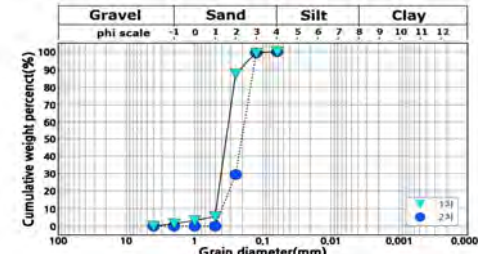
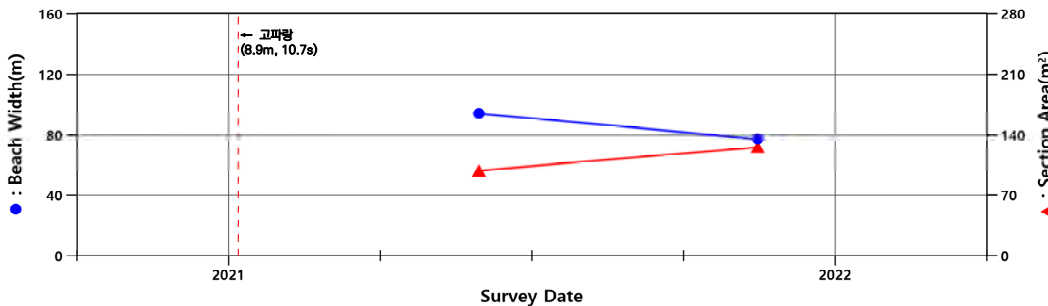
지역명	보령시 호도	분류번호	충남-보령-05		8/30
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	37°18'04.54"	
			E	126°16'04.76"	
1번		평균 해빈폭(m)	59.9		
		평균 단면적(m²)	115.0		
		방위각(°)	149.2		
		타원체고(m)	28.556		
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)				
	구분	2021/04	2021/10		
	해빈폭(m)	66.0	53.8		
	단면적(m²)	130.5	99.4		
	전빈기울기(°)	4.3	3.5		
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					


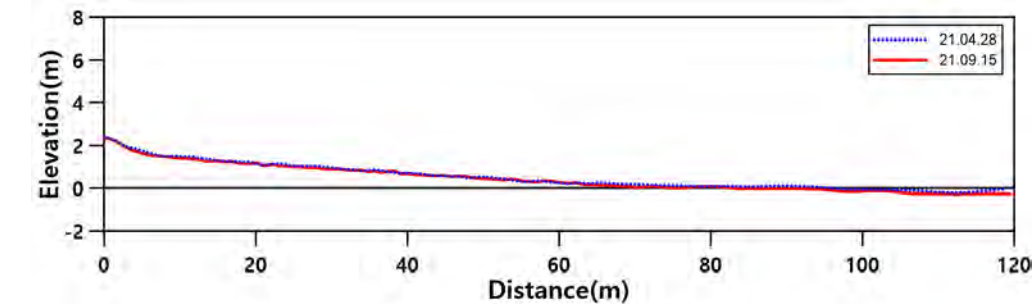
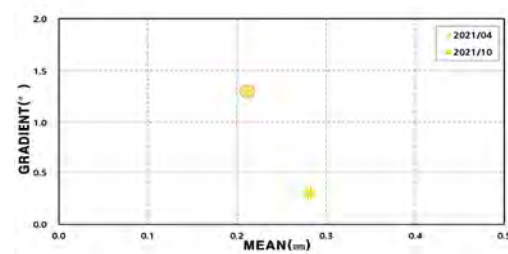
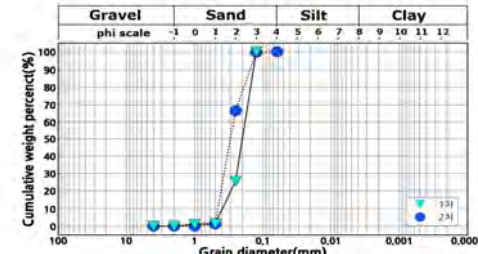
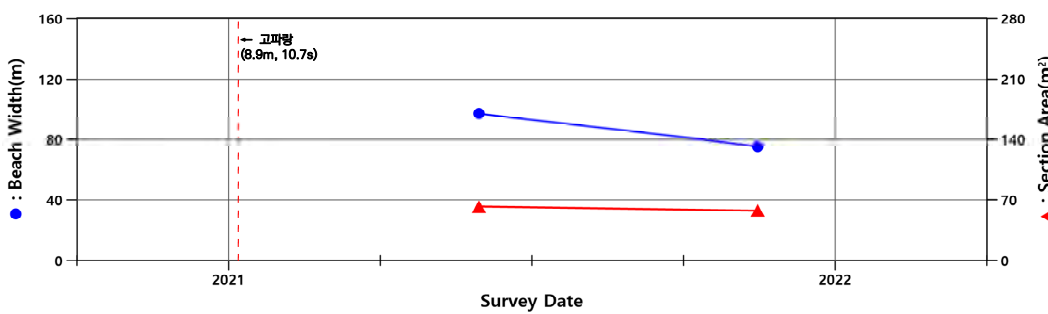
지역명	보령시 호도	분류번호	충남-보령-05		9/30
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°18'01.36"	
			E	126°15'59.46"	
2번		평균 해빈폭(m)	81.6		
		평균 단면적(㎡)	196.0		
		방위각(°)	134.4		
		타원체고(m)	28.505		
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)				
	구분	2021/04	2021/10		
	해빈폭(m)	85.8	77.4		
	단면적(㎡)	202.1	189.9		
	전빈기울기(°)	5.1	4.1		
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					


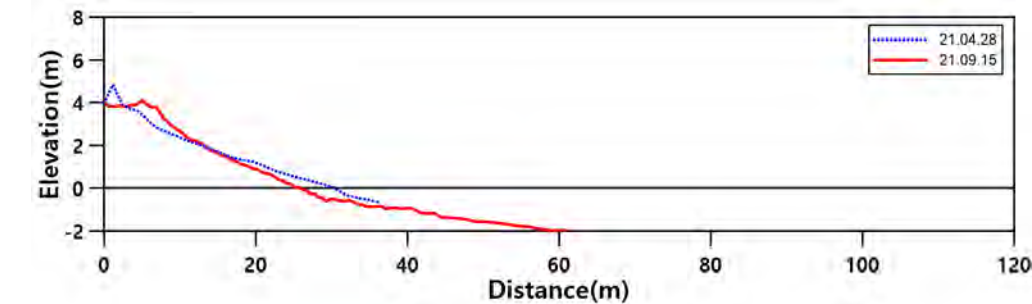
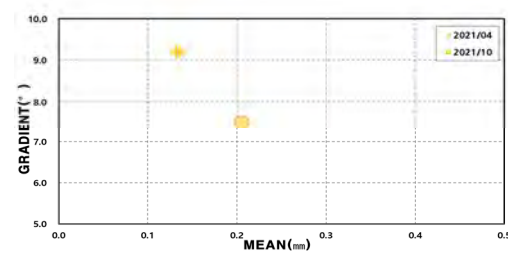
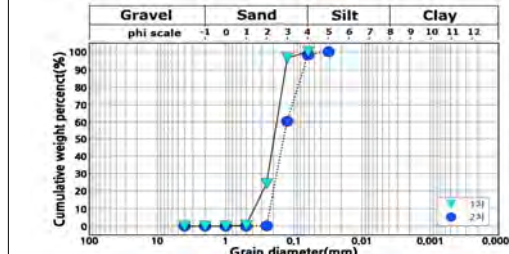
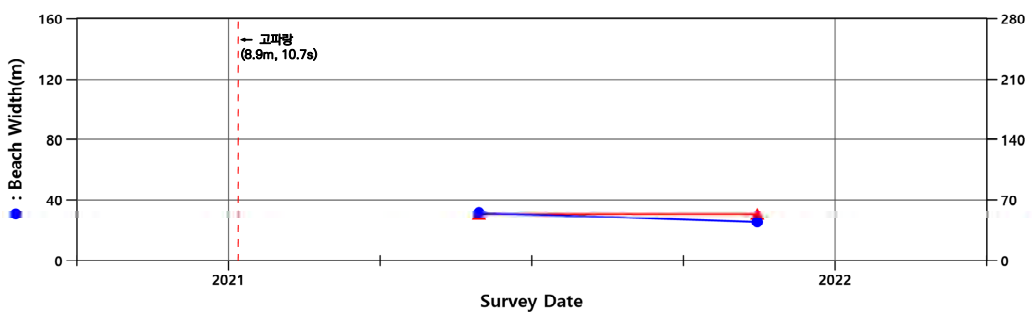
지역명	보령시 호도	분류번호	충남-보령-05		10/30
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°17'56.83"	
			E	126°15'54.95"	
3번		평균 해빈폭(m)	82.0		
		평균 단면적(m²)	190.9		
		방위각(°)	123.8		
		타원체고(m)	28.597		
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)				
	구분	2021/04	2021/10		
	해빈폭(m)	82.9	81.0		
	단면적(m²)	192.7	189.1		
	전빈기울기(°)	3.7	3.7		
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					


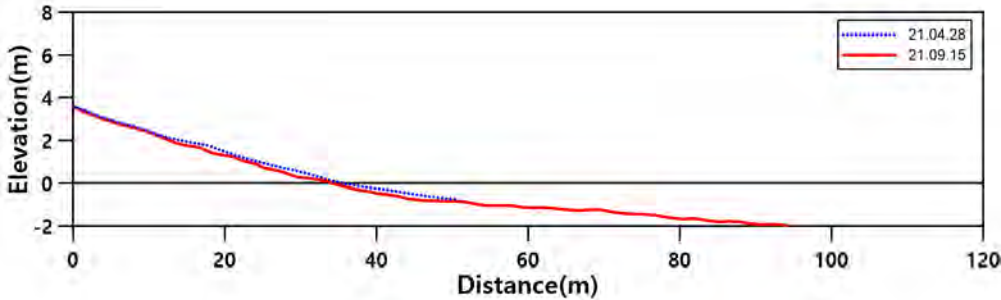
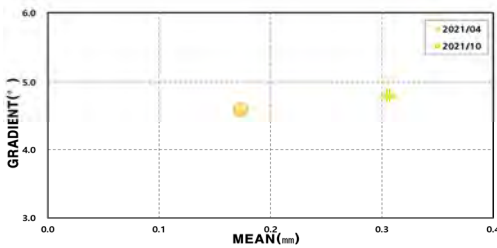
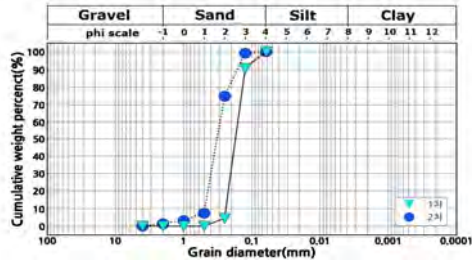
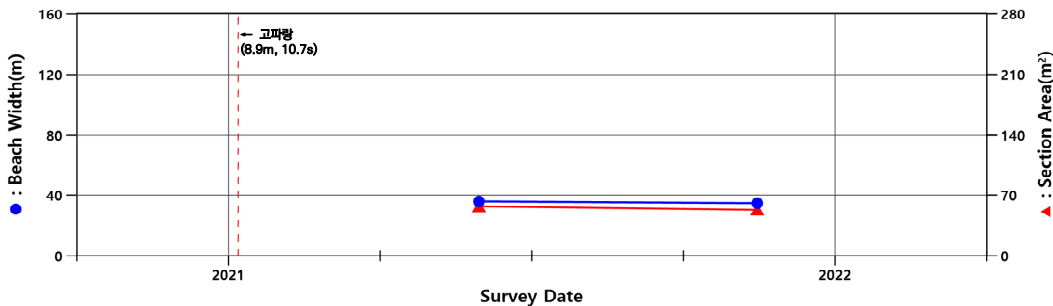
지역명	보령시 호도	분류번호	충남-보령-05		11/30
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°17'51.81"	
			E	126°15'51.37"	
4번		평균 해빈폭(m)	80.1		
		평균 단면적(m²)	168.4		
		방위각(°)	111.5		
		타원체고(m)	28.496		
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)				
	구분	2021/04	2021/10		
	해빈폭(m)	78.9	81.3		
	단면적(m²)	171.9	164.8		
	전빈기울기(°)	3.0	2.6		
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					


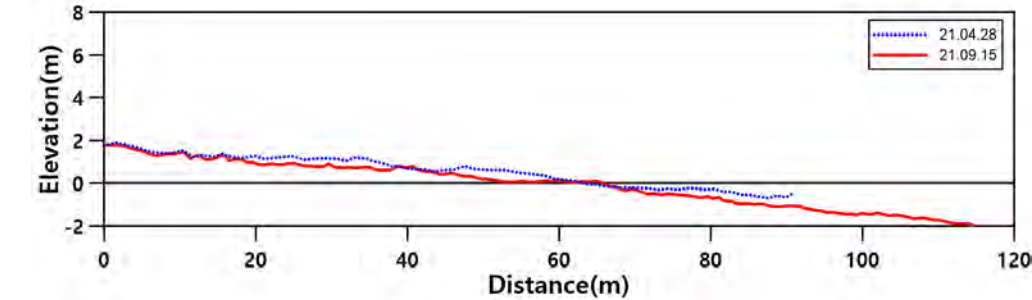
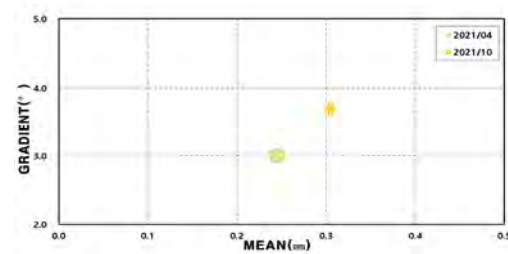
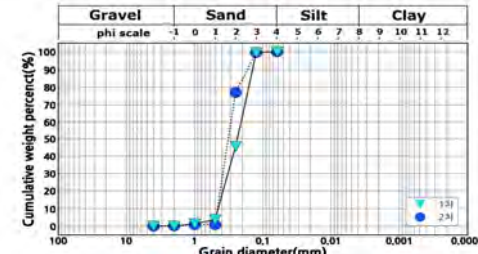
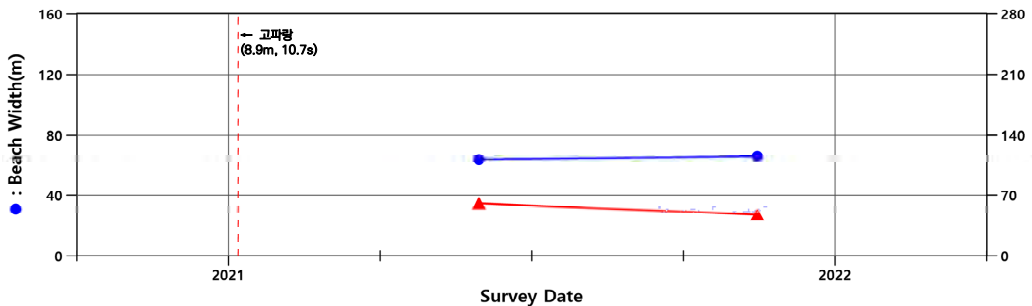
지역명	보령시 호도	분류번호	충남-보령-05		12/30
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°17'46.00"	
			E	126°15'48.63"	
5번		평균 해빈폭(m)	89.2		
		평균 단면적(m²)	155.6		
		방위각(°)	98.9		
		타원체고(m)	28.194		
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)				
	구분	2021/04	2021/10		
	해빈폭(m)	84.4	93.9		
	단면적(m²)	154.3	156.9		
	전빈기울기(°)	1.1	1.9		
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					


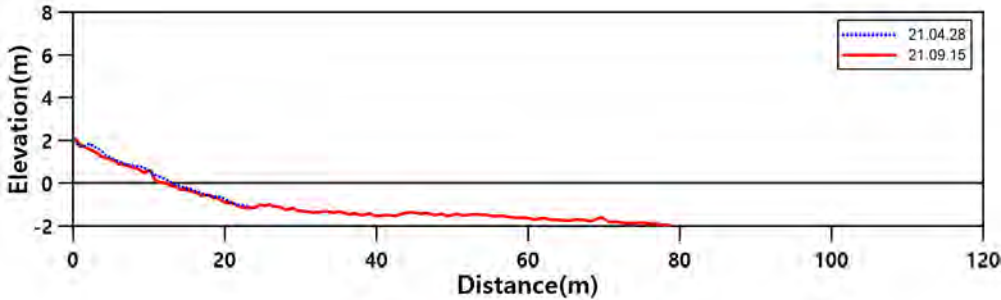
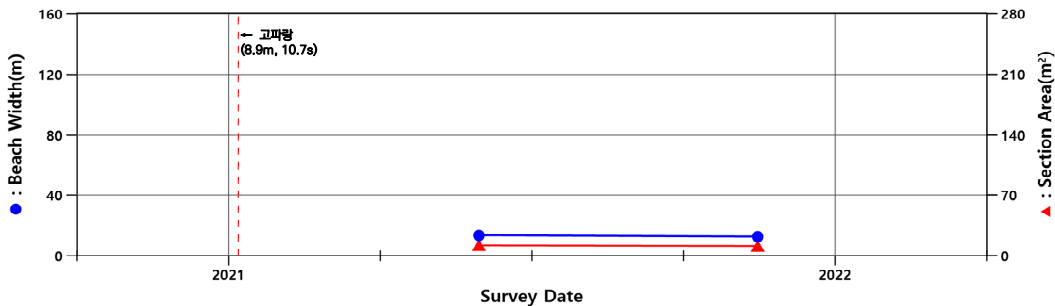
지역명	보령시 호도	분류번호	충남-보령-05		13/30
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°17'39.79"	
			E	126°15'47.47"	
6번		평균 해빈폭(m)	85.8		
		평균 단면적(m²)	112.1		
		방위각(°)	87.3		
		타원체고(m)	28.267		
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)				
	구분	2021/04		2021/10	
	해빈폭(m)	94.1		77.4	
	단면적(m²)	98.6		125.6	
	전빈기울기(°)	0.9		0.6	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					


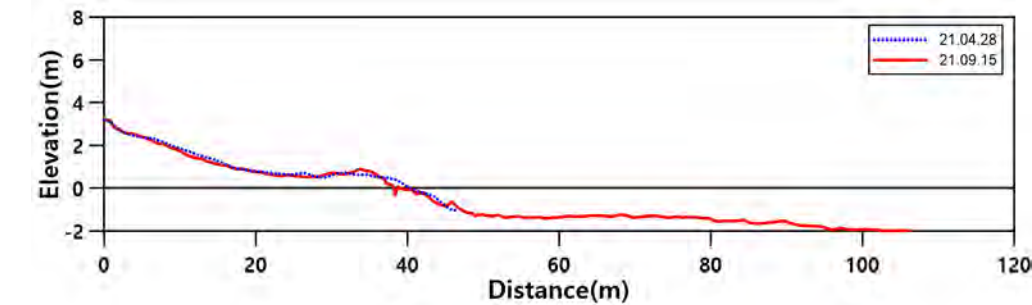
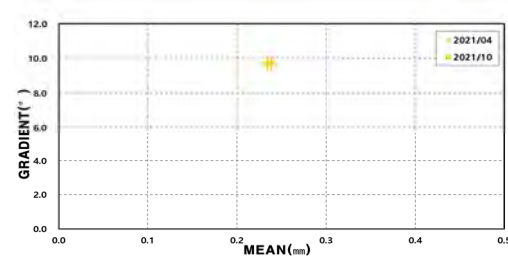
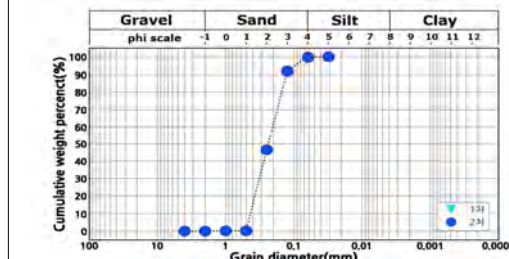
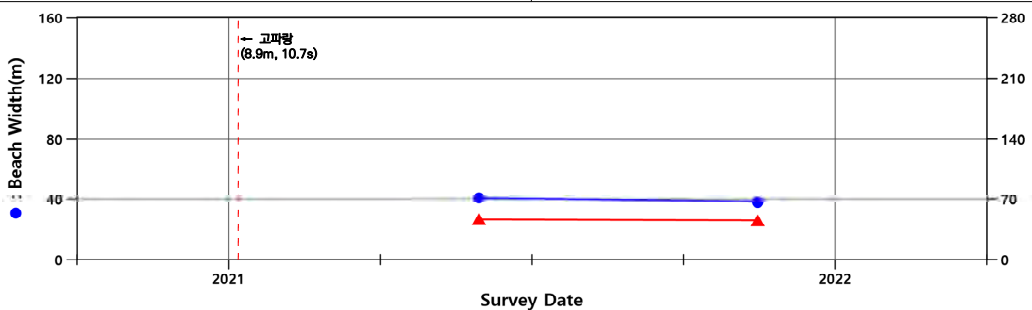
지역명	보령시 호도	분류번호	충남-보령-05		14/30
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°17'34.21"	
			E	126°15'49.52"	
7번		평균 해빈폭(m)	86.5		
		평균 단면적(m²)	60.3		
		방위각(°)	71.6		
		타원체고(m)	27.465		
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)				
	구분	2021/04		2021/10	
	해빈폭(m)	97.3		75.6	
	단면적(m²)	62.5		58.1	
	전빈기울기(°)	1.3		0.3	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

지역명	보령시 호도	분류번호	충남-보령-05		15/30
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°17'32.23"	
			E	126°15'46.90"	
8번		평균 해빈폭(m)	28.8		
		평균 단면적(m²)	54.4		
		방위각(°)	170.3		
		타원체고(m)	27.996		
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)				
	구분	2021/04	2021/10		
	해빈폭(m)	31.8	25.8		
	단면적(m²)	54.3	54.5		
	전빈기울기(°)	7.5	9.2		
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

지역명	보령시 호도	분류번호	충남-보령-05		16/30
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°17'30.92"	
			E	126°15'39.41"	
9번		평균 해빈폭(m)	35.5		
		평균 단면적(㎡)	55.6		
		방위각(°)	156.0		
		타원체고(m)	27.892		
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)				
	구분	2021/04	2021/10		
	해빈폭(m)	36.0	35.0		
	단면적(㎡)	57.6	53.6		
	전빈기울기(°)	4.6	4.8		
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

지역명	보령시 호도	분류번호	충남-보령-05		17/30
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	37°17'27.60"	
			E	126°15'33.30"	
10번		평균 해빈폭(m)	64.8		
		평균 단면적(m²)	54.4		
		방위각(°)	137.6		
		타원체고(m)	-		
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)				
	구분	2021/04	2021/10		
	해빈폭(m)	63.7	65.8		
	단면적(m²)	61.0	47.8		
	전빈기울기(°)	3.0	3.7		
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

지역명	보령시 호도	분류번호	충남-보령-05		18/30
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°17'23.68"	
			E	126°15'29.47"	
11번		평균 해빈폭(m)	13.0		
		평균 단면적(m²)	11.9		
		방위각(°)	130.7		
		타원체고(m)	25.556		
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)				
	구분	2021/04		2021/10	
	해빈폭(m)	13.4		12.6	
	단면적(m²)	12.3		11.5	
	전빈기울기(°)	9.2		8.6	
기선변화					
입도결과	공 란		공 란		
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

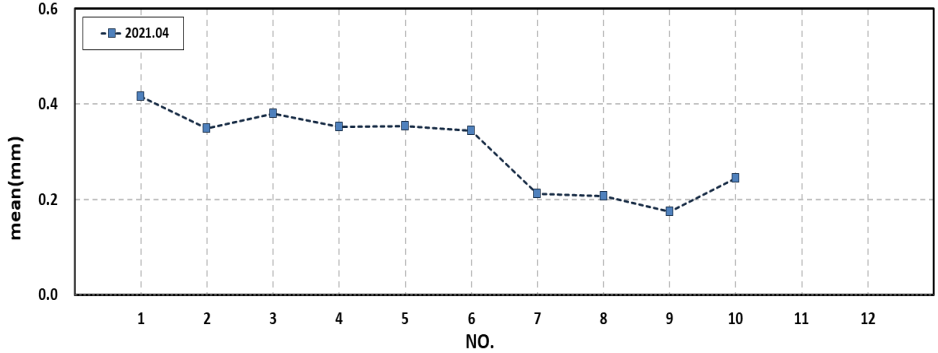
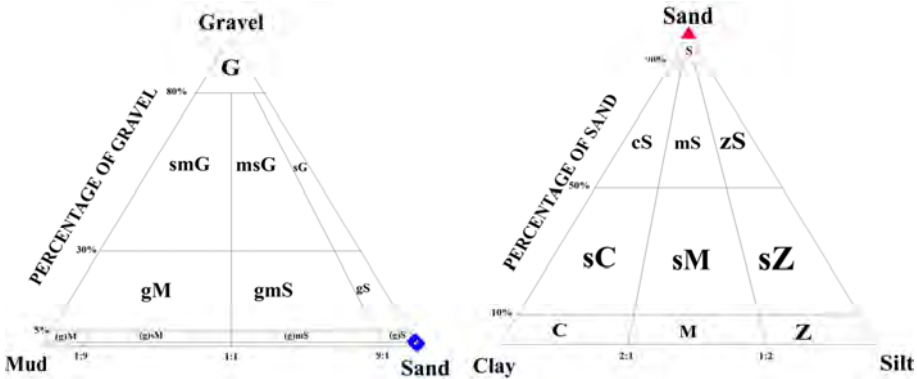
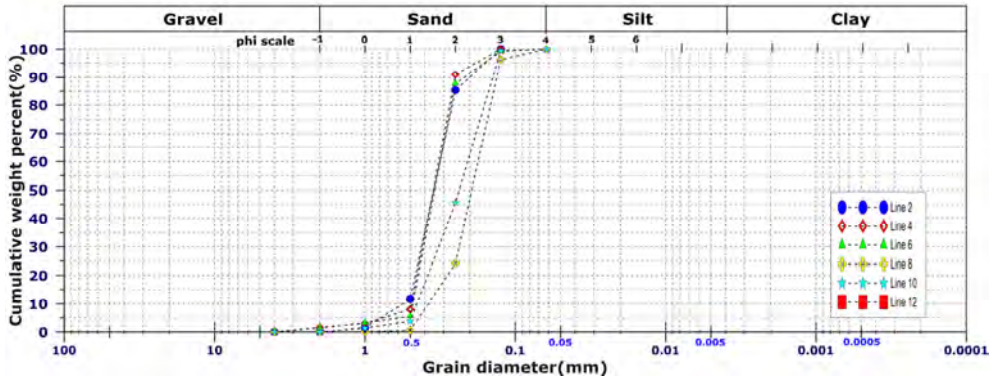
지역명	보령시 호도	분류번호	충남-보령-05		19/30
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°17'19.75"	
			E	126°15'25.77"	
12번		평균 해빈폭(m)	39.5		
		평균 단면적(m²)	46.3		
		방위각(°)	121.7		
		타원체고(m)	-		
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)				
	구분	2021/04	2021/10		
	해빈폭(m)	40.8	38.2		
	단면적(m²)	46.8	45.8		
	전빈기울기(°)	7.6	9.7		
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

(5) 해빈변화 통계 분석

지역명	보령시 호도	분류번호				충남-보령-05	20/30
	관측 평균 (2021년)	최대		최소		계절평균 (2011년 ~ 2021년)	
		변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
1번	해빈폭	10.2%	2021/04	-10.2%	2021/10	66.0	53.8
	평면적	10.2%	2021/04	-10.2%	2021/10	6527.4	5320.8
	단면적	13.5%	2021/04	-13.5%	2021/10	130.5	99.4
2번	해빈폭	5.1%	2021/04	-5.1%	2021/10	85.8	77.4
	평면적	5.1%	2021/04	-5.1%	2021/10	13882.4	12523.3
	단면적	3.1%	2021/04	-3.1%	2021/10	202.1	189.9
3번	해빈폭	1.2%	2021/04	-1.2%	2021/10	82.9	81.0
	평면적	1.2%	2021/04	-1.2%	2021/10	13952.1	13632.3
	단면적	0.9%	2021/04	-0.9%	2021/10	192.7	189.1
4번	해빈폭	1.5%	2021/10	-1.5%	2021/04	78.9	81.3
	평면적	1.5%	2021/10	-1.5%	2021/04	13436.7	13845.4
	단면적	2.1%	2021/04	-2.1%	2021/10	171.9	164.8
5번	해빈폭	5.3%	2021/10	-5.3%	2021/04	84.4	93.9
	평면적	5.3%	2021/10	-5.3%	2021/04	14778.4	16441.9
	단면적	0.8%	2021/10	-0.8%	2021/04	154.3	156.9
6번	해빈폭	9.7%	2021/04	-9.7%	2021/10	94.1	77.4
	평면적	9.7%	2021/04	-9.7%	2021/10	15667.7	12887.1
	단면적	12.0%	2021/10	-12.0%	2021/04	98.6	125.6
7번	해빈폭	12.6%	2021/04	-12.6%	2021/10	97.3	75.6
	평면적	12.6%	2021/04	-12.6%	2021/10	11763.6	9140.0
	단면적	3.6%	2021/04	-3.6%	2021/10	62.5	58.1
8번	해빈폭	10.4%	2021/04	-10.4%	2021/10	31.8	25.8
	평면적	10.4%	2021/04	-10.4%	2021/10	5711.3	4633.7
	단면적	0.2%	2021/10	-0.2%	2021/04	54.3	54.5
9번	해빈폭	1.4%	2021/04	-1.4%	2021/10	36.0	35.0
	평면적	1.4%	2021/04	-1.4%	2021/10	6526.8	6345.5
	단면적	3.6%	2021/04	-3.6%	2021/10	57.6	53.6
10번	해빈폭	1.6%	2021/10	-1.6%	2021/04	63.7	65.8
	평면적	1.6%	2021/10	-1.6%	2021/04	10415.0	10758.3
	단면적	12.1%	2021/04	-12.1%	2021/10	61.0	47.8
11번	해빈폭	3.1%	2021/04	-3.1%	2021/10	13.4	12.6
	평면적	3.1%	2021/04	-3.1%	2021/10	1989.9	1871.1
	단면적	3.4%	2021/04	-3.4%	2021/10	12.3	11.5
12번	해빈폭	3.3%	2021/04	-3.3%	2021/10	40.8	38.2
	평면적	3.3%	2021/04	-3.3%	2021/10	5316.2	4977.5
	단면적	1.1%	2021/04	-1.1%	2021/10	46.8	45.8

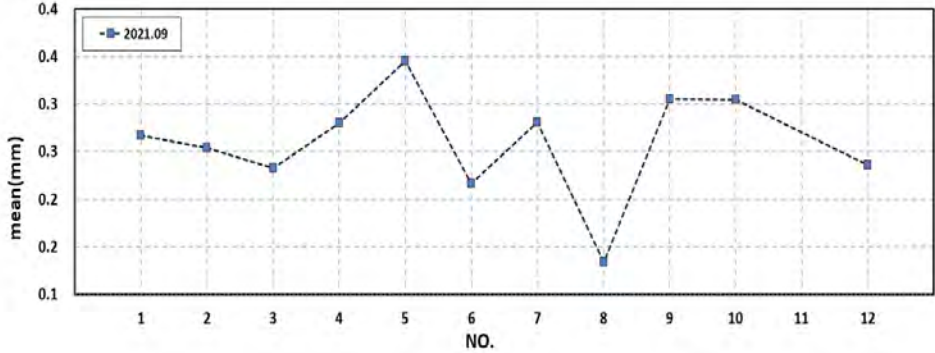
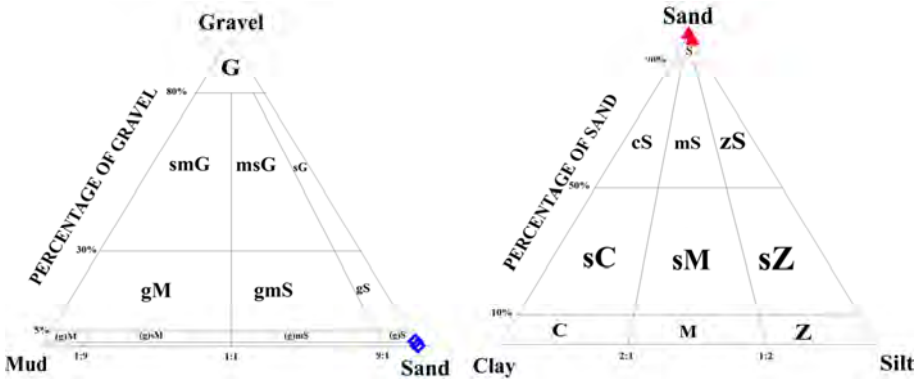
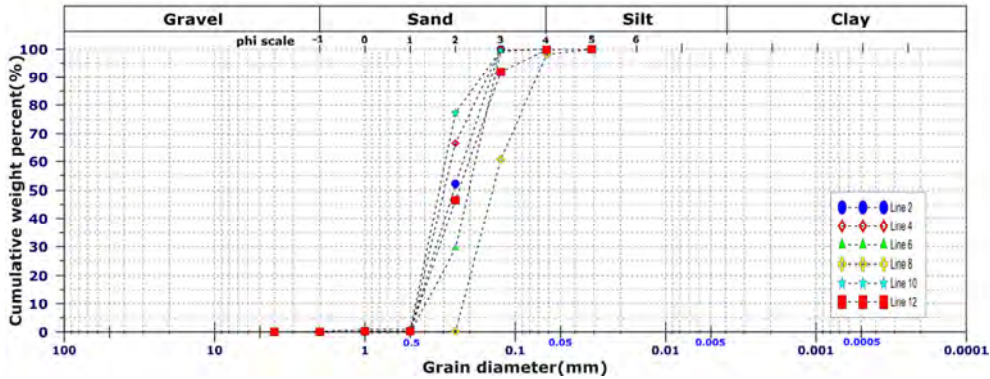
지역명	보령시 호도		분류번호		충남-보령-05	21/30
○ 평균 해빈폭(μ)에 대한 99% 신뢰구간을 산정하여 검토한 결과는 다음과 같다						
기준점	n	평균	표준편차	99% 신뢰구간		
				상한	하한	
1번	2	59.9000	6.1000	71.0105	48.7895	
2번	2	81.6000	4.2000	89.2498	73.9502	
3번	2	81.9500	0.9500	83.6803	80.2197	
4번	2	80.1000	1.2000	82.2857	77.9143	
5번	2	89.1500	4.7500	97.8016	80.4984	
6번	2	85.7500	8.3500	100.9586	70.5414	
7번	2	86.4500	10.8500	106.2120	66.6880	
8번	2	28.8000	3.0000	34.2642	23.3358	
9번	2	35.5000	0.5000	36.4107	34.5893	
10번	2	64.7500	1.0500	66.6625	62.8375	
11번	2	13.0000	0.4000	13.7286	12.2714	
12번	2	39.5000	1.3000	41.8678	37.1322	
공 란						

(7) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 29일)

지역명	보령시 호도	분류번호	충남-보령-05	22/30
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과 요약	퇴적물유형	약역질사, 모래		
	평균분급도	Moderately Well Sorted(비교적 양호, 0.59)		
	평균왜도	Near-Symmetrical(대칭에 가까움, -0.09)		
	평균첨도	Leptokurtic(높음, 1.26)		
	평균입경 분포	0.17~0.42mm		
	평균입경	0.3mm		

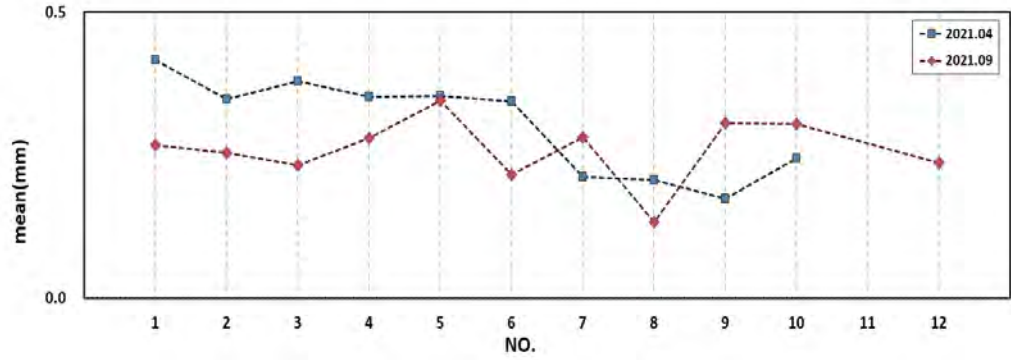
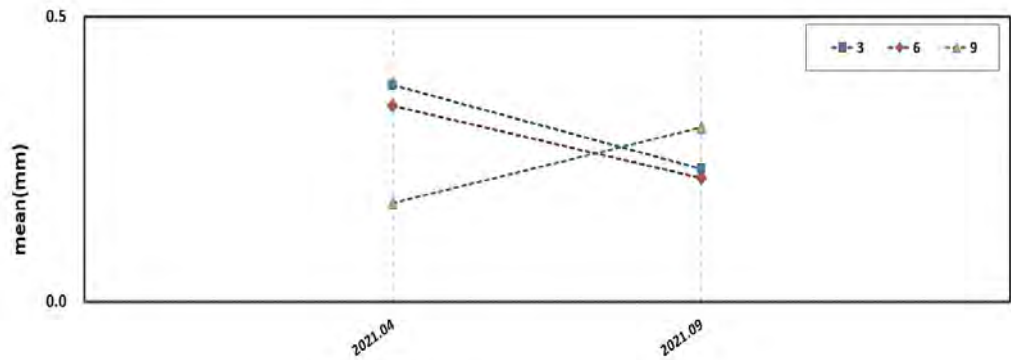
지역명	보령시 호도			분류번호		충남-보령-05		23/30		
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6			
	D95	0.16	0.16	0.17	0.18	0.18	0.16			
	D84	0.26	0.25	0.26	0.26	0.26	0.26			
	D50	0.38	0.35	0.36	0.35	0.35	0.34			
	D16	0.73	0.48	0.58	0.47	0.47	0.46			
	D5	1.31	0.79	1.46	0.76	0.81	0.59			
	구분	Line 7	Line 8	Line 9	Line 10	Line 11	Line 12			
	D95	0.13	0.13	0.09	0.13	자갈	자갈			
	D84	0.15	0.14	0.13	0.15					
	D50	0.20	0.20	0.17	0.24					
	D16	0.33	0.32	0.23	0.41					
	D5	0.45	0.44	0.25	0.49					
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	1.38	98.62	0.00	0.00	1.27	0.83	-0.22	1.42	(g)S
	2	0.00	100.00	0.00	0.00	1.52	0.58	-0.01	1.40	S
	3	0.87	99.13	0.00	0.00	1.40	0.76	-0.22	1.82	(g)S
	4	1.64	98.36	0.00	0.00	1.51	0.52	-0.04	1.40	(g)S
	5	0.63	99.37	0.00	0.00	1.50	0.54	-0.04	1.45	(g)S
	6	1.45	98.55	0.00	0.00	1.54	0.49	0.09	1.25	(g)S
	7	0.00	100.00	0.00	0.00	2.24	0.57	-0.28	1.07	S
	8	0.00	100.00	0.00	0.00	2.28	0.57	-0.25	1.06	S
	9	0.00	100.00	0.00	0.00	2.53	0.42	0.14	1.03	S
	10	0.00	100.00	0.00	0.00	2.03	0.64	-0.11	0.75	S
	11	-	-	-	-	-	-	-	-	G
12	-	-	-	-	-	-	-	-	G	

(7) 표층퇴적물 분석(2021년 10월 14일)

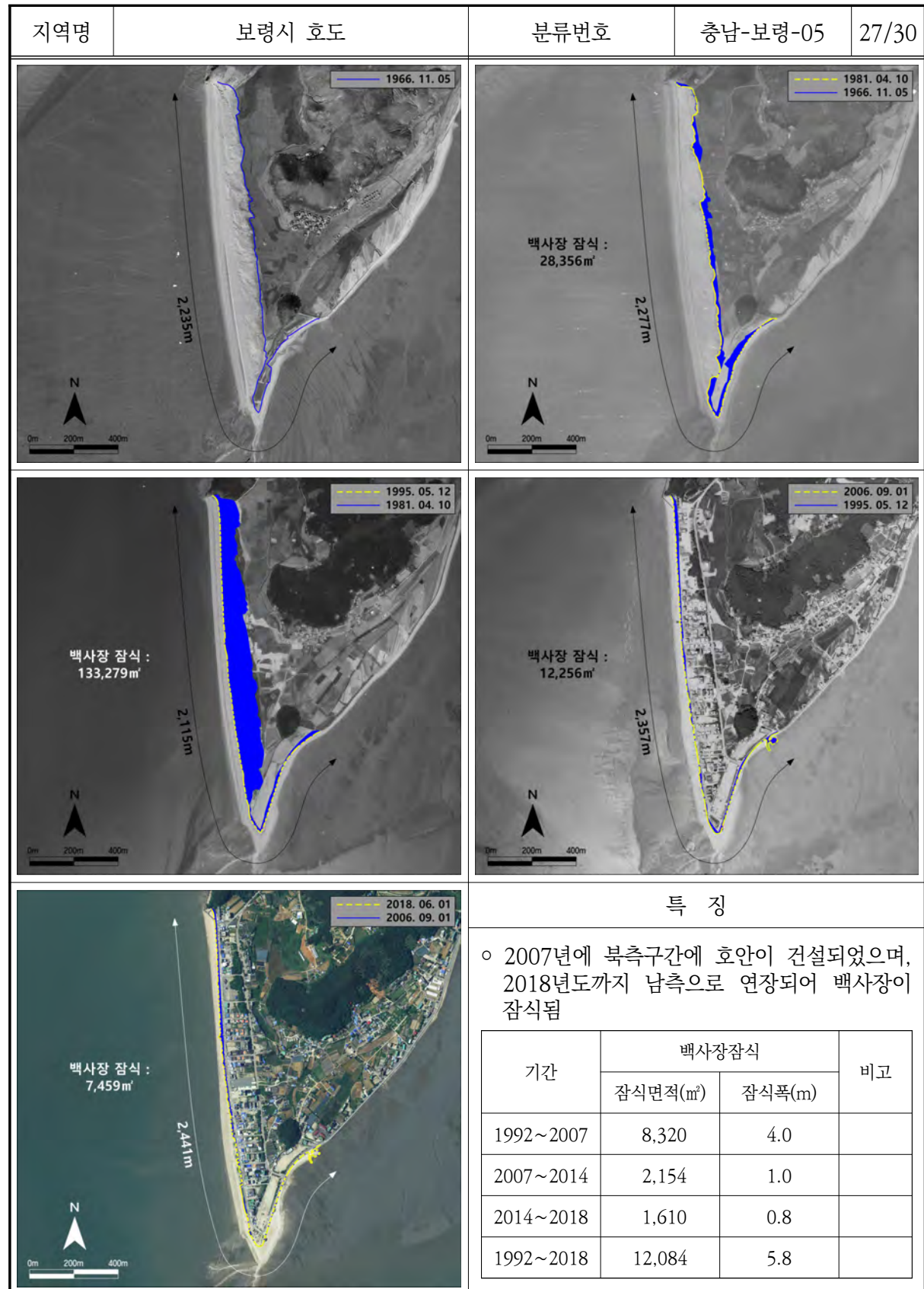
지역명	보령시 호도	분류번호	충남-보령-05	24/30
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과 요약	퇴적물유형	약역질사, 모래		
	평균분급도	Moderately Well Sorted(비교적 양호, 0.59)		
	평균왜도	Near-Symmetrical(대칭에 가까움, 0.08)		
	평균첨도	Platykurtic(낮음, 0.89)		
	평균입경 분포	0.13~0.35mm		
	평균입경	0.26mm		

지역명	보령시 호도			분류번호		충남-보령-05		25/30		
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6			
	D95	0.14	0.13	0.13	0.14	0.21	0.13			
	D84	0.17	0.16	0.15	0.17	0.27	0.15			
	D50	0.28	0.26	0.22	0.30	0.35	0.20			
	D16	0.42	0.41	0.38	0.42	0.44	0.34			
	D5	0.47	0.47	0.46	0.47	0.48	0.44			
	구분	Line 7	Line 8	Line 9	Line 10	Line 11	Line 12			
	D95	0.14	0.07	0.14	0.14	자갈	0.10			
	D84	0.17	0.08	0.19	0.20		0.14			
	D50	0.30	0.14	0.32	0.32		0.24			
	D16	0.43	0.21	0.46	0.44		0.40			
	D5	0.48	0.24	0.76	0.48		0.47			
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	0.00	100.00	0.00	0.00	1.90	0.61	0.15	0.76	S
	2	0.00	100.00	0.00	0.00	1.98	0.61	0.04	0.74	S
	3	0.00	100.00	0.00	0.00	2.10	0.60	-0.16	0.77	S
	4	0.00	100.00	0.00	0.00	1.84	0.59	0.22	0.83	S
	5	0.00	100.00	0.00	0.00	1.53	0.36	0.09	0.91	S
	6	0.00	100.00	0.00	0.00	2.21	0.58	-0.24	0.90	S
	7	0.00	100.00	0.00	0.00	1.83	0.60	0.22	0.83	S
	8	0.00	98.15	1.85	0.00	2.90	0.62	0.18	0.77	S
	9	1.51	98.49	0.00	0.00	1.71	0.68	0.09	1.34	(g)S
	10	0.21	99.79	0.00	0.00	1.72	0.54	0.26	1.09	(g)S
	11	-	-	-	-	-	-	-	-	G
12	0.00	99.78	0.22	0.00	2.08	0.72	0.08	0.86	S	

(7) 표층퇴적물 분석(종합분석)

지역명	보령시 호도	분류번호	충남-보령-05	26/30
2021년 표층퇴적점별 평균입경 분포도				
대정점 평균입경 변화				
공 란				



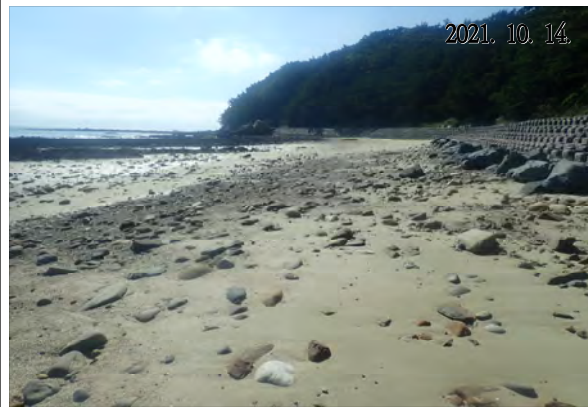


(8) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)




(8) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)

지역명	보령시 호도	분류번호	충남-보령-05	28/30
<div>직립호안 시작점 남측(2021. 4. 29.)</div> 		<div>중앙 석축호안 시작점 남측(2021. 4. 29.)</div> 		
전구간 배후에 인공구조물이 설치되어 있음				
<div>직립호안 시작점 남측(2021. 10. 14.)</div> 		<div>중앙 석축호안 시작점 남측(2021. 10. 14.)</div> 		
중앙구간에 자갈분포가 증가하였으며, 해변폭 및 단면적이 감소함				
공 란				

(8) 침식현황 변화 분석(현황사진)

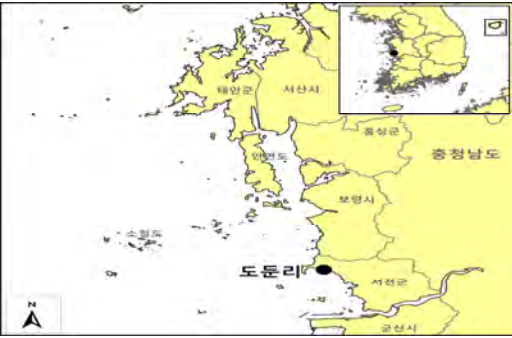
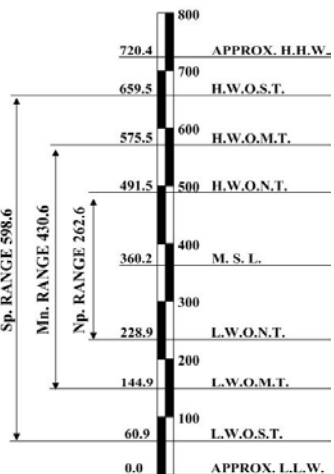
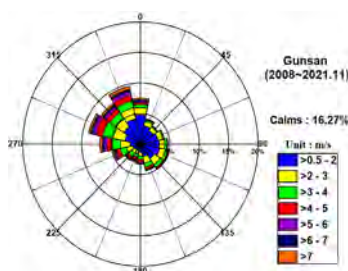

지역명	보령시 호도	분류번호	충남-보령-05	29/30
<div>2018년</div> 				
위성영상				
				
① 북측구간 모래 퇴적		② 남측구간 모래 유실		
				
③ 중앙구간 자갈분포 증가				
<div><ul style="list-style-type: none">○ 북측에 비해 남측구간의 해변폭이 비교적 짧으며, 해안을 따라 인공구조물이 설치되어 있음○ 2차 조사시 북측 암반지대에 모래가 퇴적됨○ 2차 조사시 중앙 및 남측구간에 모래가 유실되어 자갈분포구간이 확대됨○ 2021년 단면측량결과, 1차 조사 대비 평균 해변폭 4.8m, 평균 단면적 4.0㎡가 감소하였으며, 전빈기울기는 평균 4.4°로 0.1° 급해짐</div>				

(9) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명	보령시 호도		분류번호		충남-보령-05		30/30					
침퇴적 원인												
◦ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 외연도 부이)												
연도	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	309	301	317	354	353	338	362	360	358	356	349	333
출현회수	1,170	701	1,033	1,018	748	808	927	990	915	845	847	736
평균대비 증감(%)	43.5	-11.6	23.6	9.2	-19.5	-9.4	-2.7	4.3	-3.1	-10.0	-7.9	-16.2
◦ 강수량 비교(기상청 보령 관측소)												
연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21			
월평균 강수량(mm)	115.9	84.2	65.2	66.1	71.4	111.4	68.5	108.5	99.4			
전년대비 증감(%)	-	-27.3	-22.6	1.3	8.0	56.2	-38.5	58.4	-8.4			
◦ 백사장 잠식 현황												
잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)		잠식원인									
12,084	5.8		호안, 친수공간									
◦ Source/Sink : 주변에 모래공급원이 없음												
◦ 구조물 현황 호안, 친수공간												
고찰												
◦ 남측구간(11번 기선) 호안 전면에 해수유입구간이 존재함												

27) 서천군 도둔리


(1) 위치도 및 자연현황

지역명	서천군 도둔리				분류번호	충남-서천-03		1/41				
침식등급	개선: B등급(보통) / 기존: C등급(우려)				침식유형	백사장 침식						
위치도					1차 관측일	2021년 5월 19일						
					2차 관측일	2021년 10월 1일						
					시점좌표	N36°08'08", E126°33'20"						
					종점좌표	N36°09'08", E126°31'05"						
					총연장(m)	3,870m						
					해빈폭(m)	7~101m						
					대표저질특성	모래						
					해안선 형태	활형						
해양 환경 현황	조석특성(관측위치 : 서천마량)				바람특성(관측위치 : 군산기상관측소)							
												
	최대풍속 (1980. 10. 25)		풍속		31.7m/s							
			풍향		WNW							
	순간최대풍속 (1976. 10. 28)		풍속		41.3m/s							
			풍향		NW							
	평균풍속(2008년~2021년)				2.2m/s							
	파랑특성(50년빈도 설계파) - 단위 : 파고(m), 주기(sec)											
	격자점위치도				번호	파향	파고	주기	번호	파향	파고	주기
					NO. 37-1	W	7.1	12.1	NO. 38-1	WSW	6.4	11.5
						WNW	7.5	12.6		W	7.1	12.2
						NW	7.1	12.2		WNW	7.6	12.6
					NO. 39-1	WSW	6.1	11.2	NO. 40	SW	6.3	9.5
						W	7.2	12.3		WSW	6.0	11.2
WNW						7.4	12.5	W		7.2	12.3	
하천현황	하천명	등급	유로연장	하천연장	유역면적	홍수량	홍수위	하폭				
	-	-	-	-	-	-	-	-				
	-	-	-	-	-	-	-	-				
2021년 평가결과	해빈폭변화	단면적변화	배후지피해	인구	자연보전가치	총점	침식등급					
	16.0	11.2	9.1	16.4	10.0	62.7	B					
침식등급 이력	14년	15년	16년	17년	18년	19년	20년	21년				
	B	C	B	C	C	C	C	B				


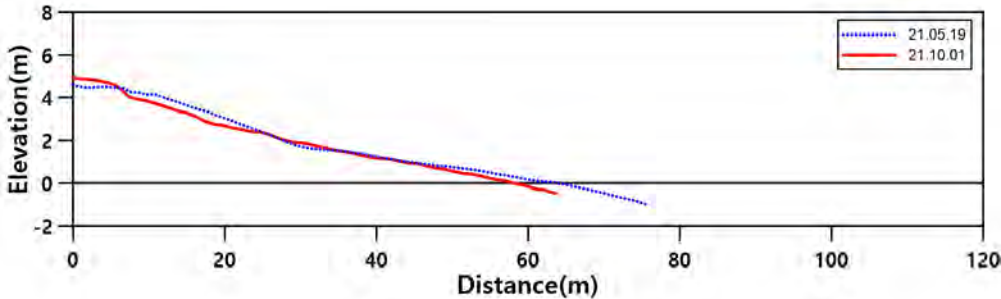
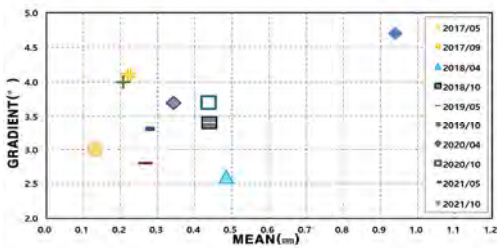
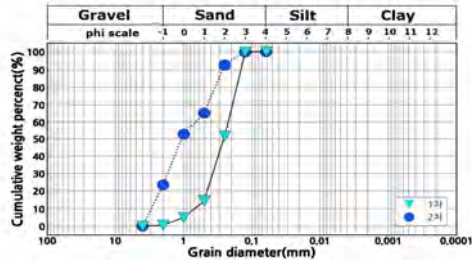
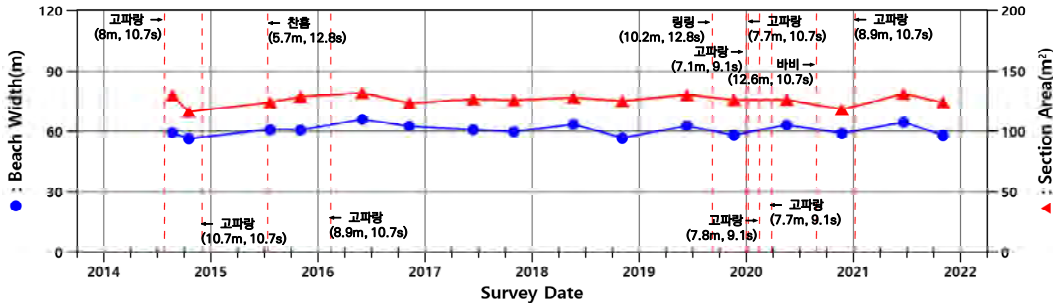
(2) 시설현황 및 지질학적 특성


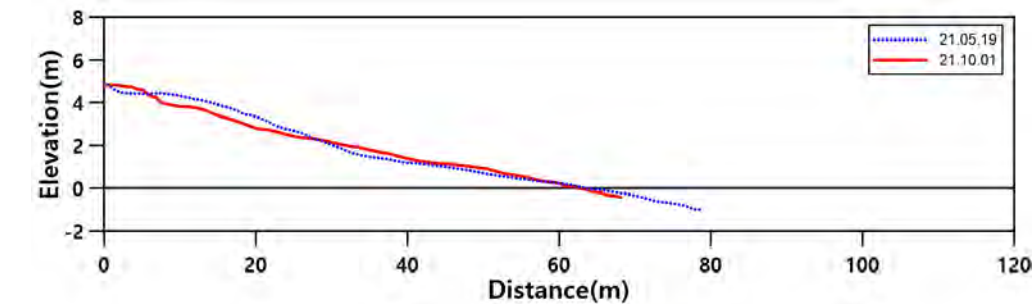
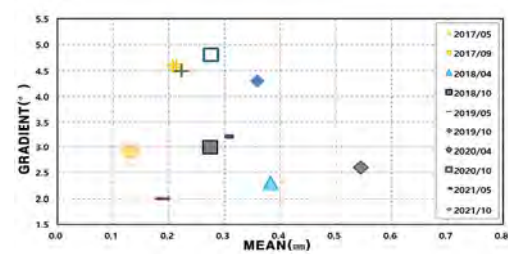
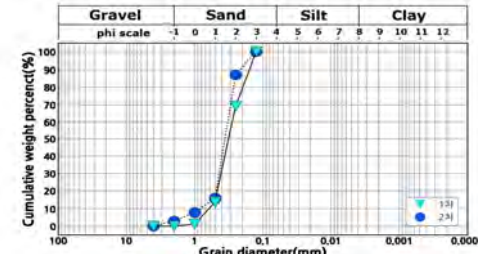
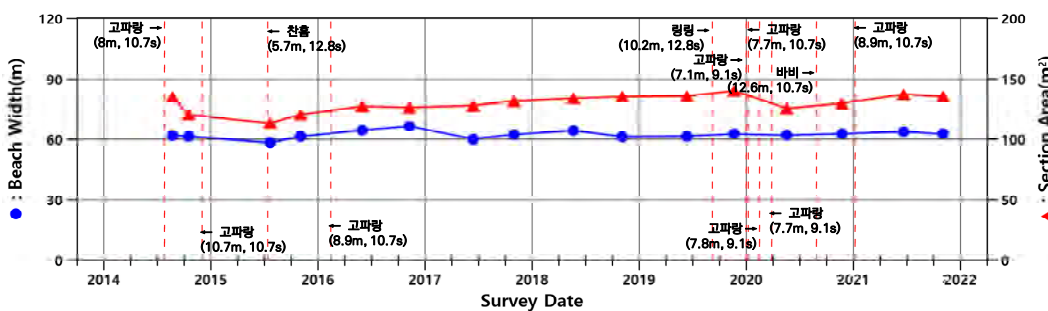
지역명	서천군 도둔리	분류번호	충남-서천-03	2/41
<div>2020년</div> <div></div>				
위성영상				
<div>2021. 10. 1.</div> <div></div>		<div>2021. 10. 1.</div> <div></div>		<div>2021. 10. 1.</div> <div></div>
① 자연해안		② 해안진입로		③ 직립호안
<div>2021. 10. 1.</div> <div></div>		<div>2021. 10. 1.</div> <div></div>		<div></div>
③ 직립호안		④ 해안도로		지질도(1:50,000)
지질학적특성	구분 및 기호	지층명	암석	
	Qa	제 4계 충적층	자갈, 모래, 점토, 이토	
	n	내도둔층	변질역암, 암회색편암	
<div>① 자연해안</div> <div>② 해안진입로 : 길이 151m, 높이 1.5~1.9m</div> <div>③ 직립호안 : 길이 206m</div> <div>④ 해안도로 : 길이 3,100m, 높이 1~2m, 폭 6m</div>				


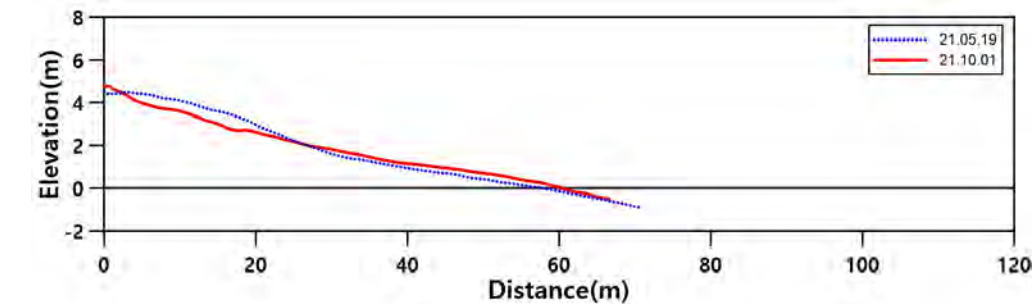
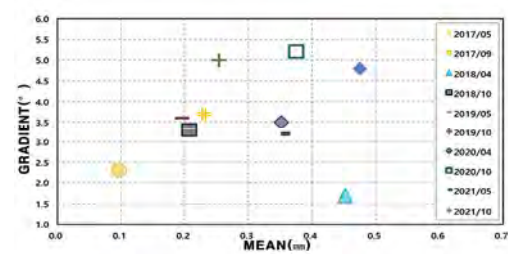
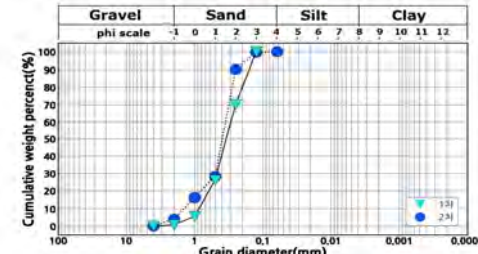
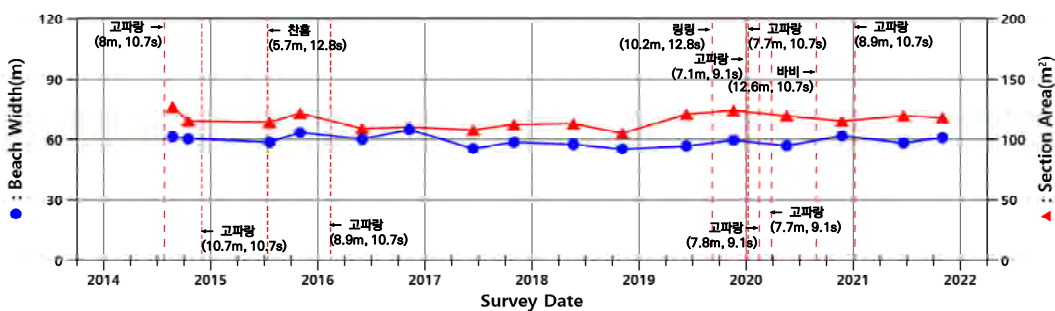
(3) 기선변화


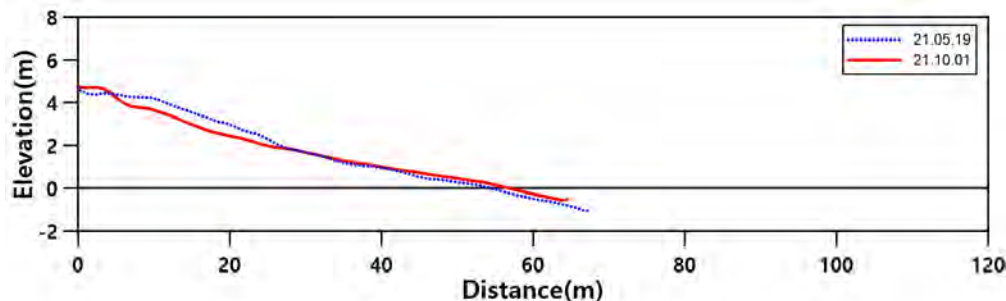
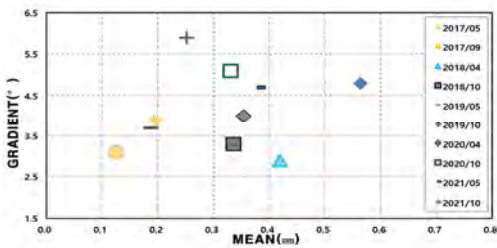
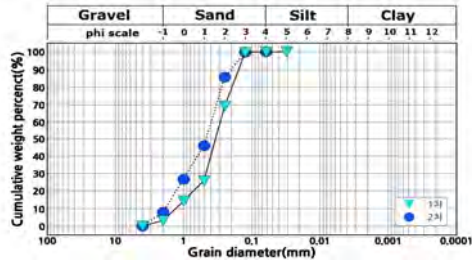
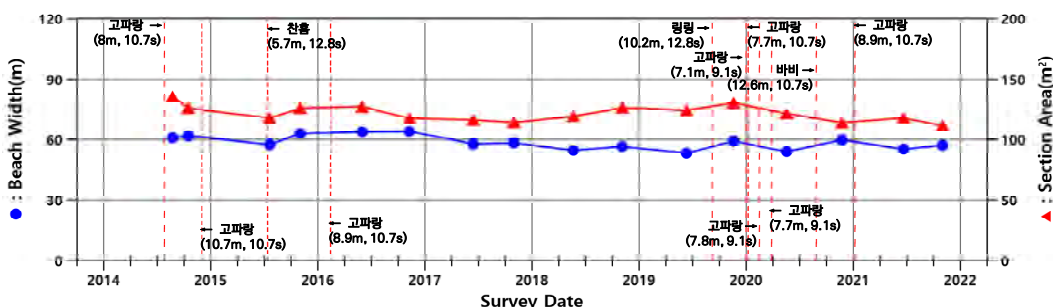
지역명	서천군 도둔리				분류번호		충남-서천-03		3/41						
<div>2020년</div> 															
2020년 ~ 2021년 측량결과	기 선 번 호	해빈폭 (m)		단면적 (㎡)		전빈기울기 (°)		기 선 번 호	해빈폭 (m)		단면적 (㎡)		전빈기울기 (°)		
		'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균		'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균			
	1	61.2	61.3	122.3	127.4	3.7	4.0	11	50.8	51.3	115.1	121.0	4.2	2.5	
	2	62.4	63.3	127.7	136.2	3.7	3.8	12	41.3	40.2	82.5	86.0	5.8	4.5	
	3	59.4	59.6	117.5	119.0	4.4	4.0	13	41.9	38.2	78.6	79.8	3.8	5.6	
	4	57.1	56.4	117.9	114.8	4.6	4.8	14	42.5	53.4	63.1	64.8	1.5	2.2	
	5	51.4	54.2	98.5	108.4	4.2	4.2	15	29.2	29.2	42.2	40.9	4.2	2.0	
	6	48.7	50.6	100.8	104.5	5.1	4.6	16	28.2	27.4	42.2	44.2	5.5	4.7	
	7	48.0	49.6	97.6	101.5	4.8	5.3	17	22.7	23.1	26.4	27.5	4.8	5.3	
	8	47.3	49.5	96.8	98.0	5.3	5.2	18	18.9	18.5	17.5	18.2	6.0	6.0	
	9	100.4	103.6	171.8	179.4	0.8	1.3	19	8.3	7.9	2.9	2.8	4.6	5.3	
	10	47.6	50.4	103.8	115.1	3.8	2.2	-	-	-	-	-	-	-	-


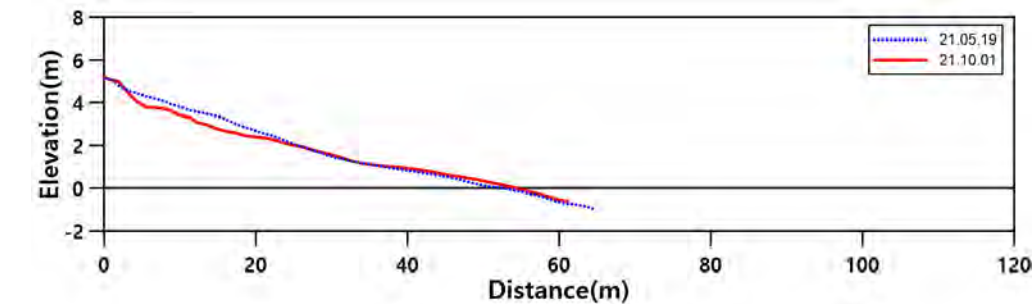
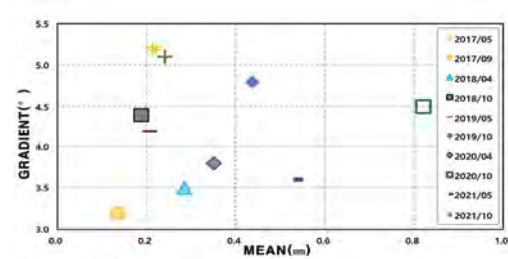
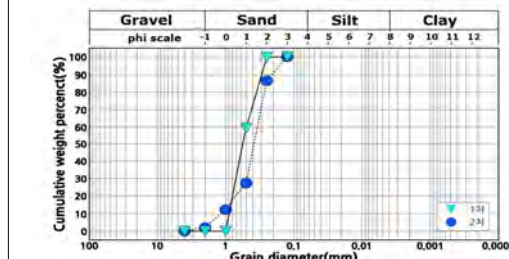
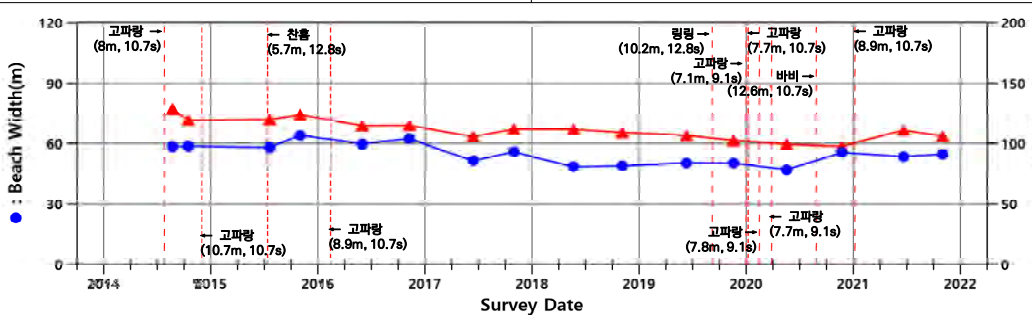
(4) 기선별 분석 및 결과


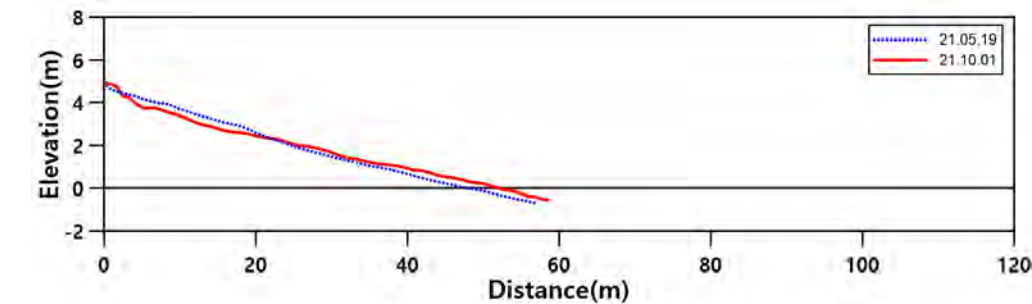
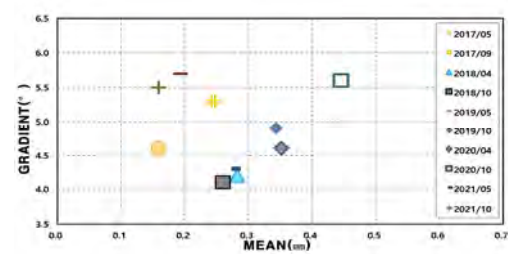
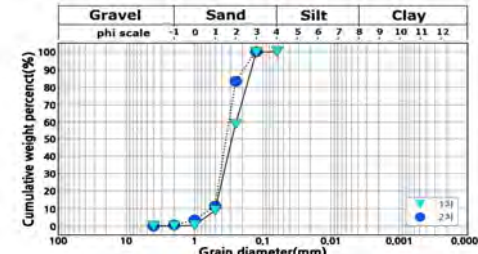
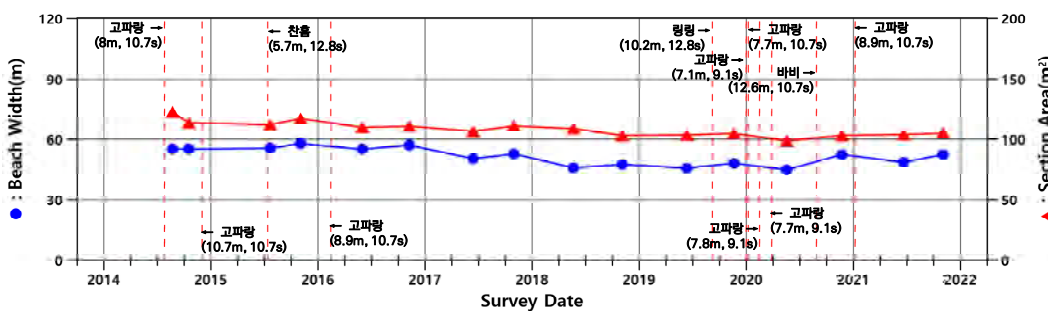
지역명	서천군 도둔리		분류번호		충남-서천-03		5/41				
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N 36°08'12.31"		E 126°33'16.46"				
1번			평균 해빈폭(m)		61.3						
			평균 단면적(m²)		127.4						
			방위각(°)		237.0						
			타원체고(m)		-						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/10	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	60.8	59.8	63.5	56.9	62.6	58.2	63.2	59.1	64.5	58.1
	단면적(m²)	126.6	125.8	127.8	125.2	130.0	126.1	126.2	118.4	130.8	124.0
전반기울기(°)	3.0	4.1	2.6	3.4	2.8	4.0	3.7	3.7	3.3	4.7	
기선변화											
											
입도결과	평균 입경분포도					누적 분포도					
											
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


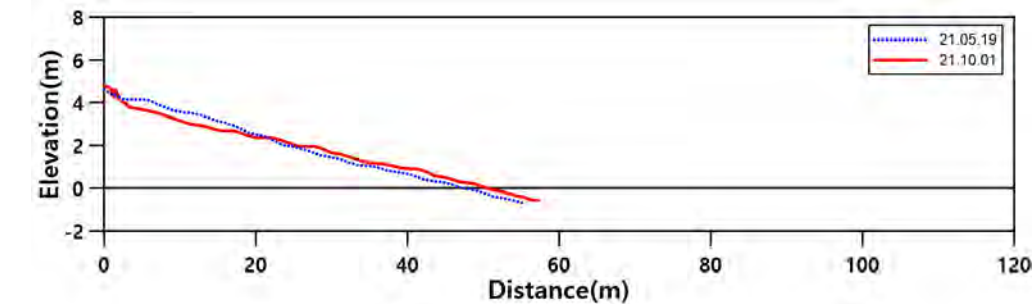
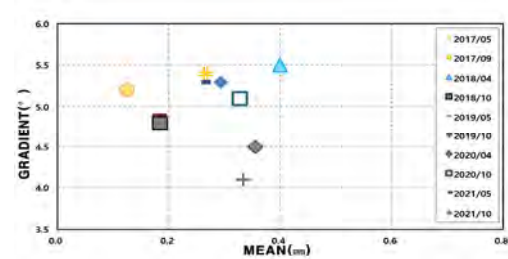
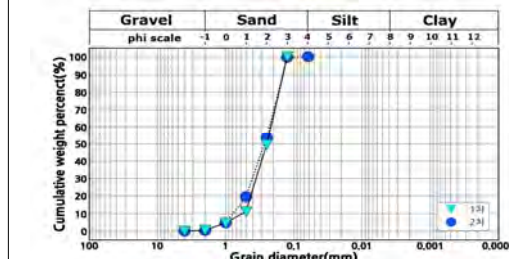
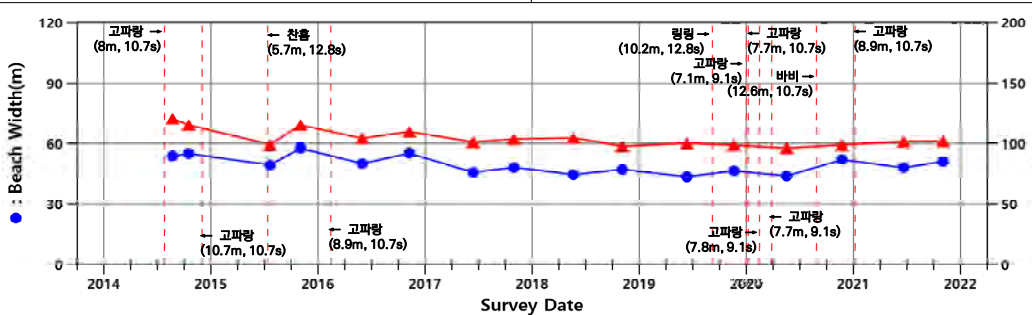
지역명	서천군 도둔리		분류번호		충남-서천-03		6/41				
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N E		36°08'17.83" 126°33'11.41"				
2번			평균 해빈폭(m)		63.3						
			평균 단면적(㎡)		136.2						
			방위각(°)		234.1						
			타원체고(m)		-						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/10	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	60.1	62.4	64.4	61.3	61.5	62.6	62.0	62.8	63.8	62.7
	단면적(㎡)	127.9	131.5	133.8	135.2	135.6	139.9	125.7	129.7	137.1	135.3
	전반기울기(°)	2.9	4.6	2.3	3.0	2.0	4.5	2.6	4.8	3.2	4.3
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


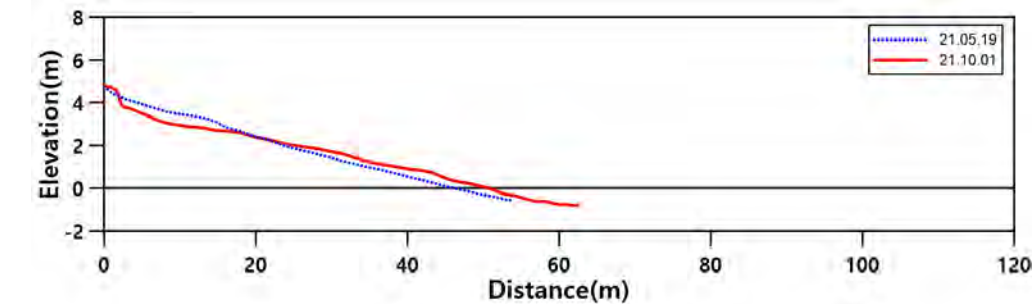
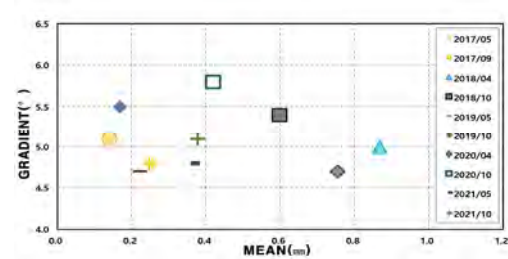
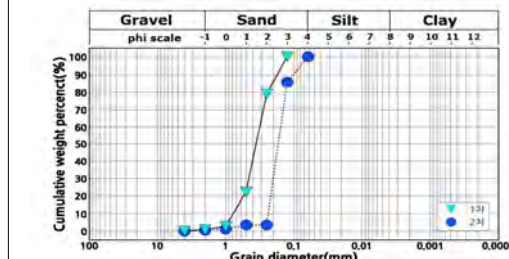
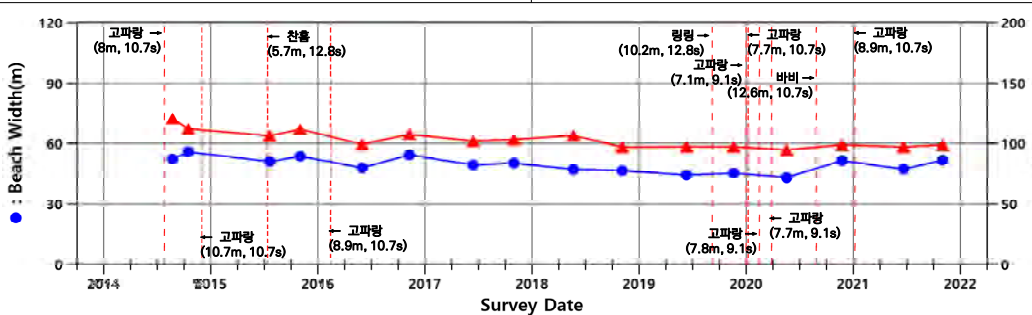
지역명	서천군 도둔리		분류번호		충남-서천-03		7/41				
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N E		36°08'23.10" 126°33'05.95"				
3번			평균 해빈폭(m)		59.6						
			평균 단면적(m²)		119.0						
			방위각(°)		229.2						
			타원체고(m)		-						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/10	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	55.6	58.8	57.7	55.4	56.8	59.7	57.0	61.7	58.3	60.9
	단면적(m²)	107.7	112.4	113.1	104.9	121.1	124.3	119.6	115.3	119.7	118.2
	전반기울기(°)	2.3	3.7	1.7	3.3	3.6	5.0	3.5	5.2	3.2	4.8
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


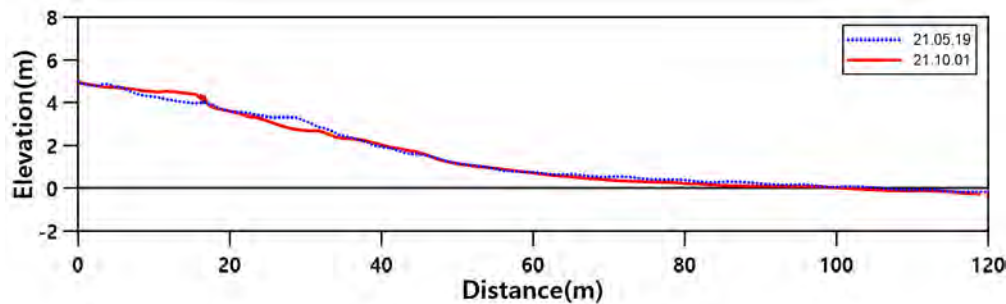
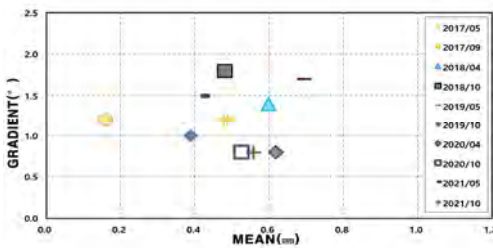
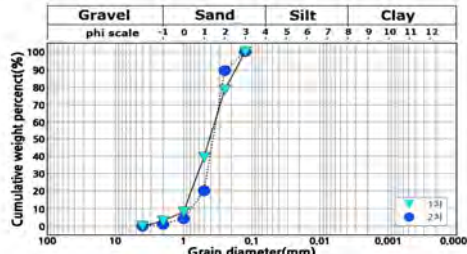
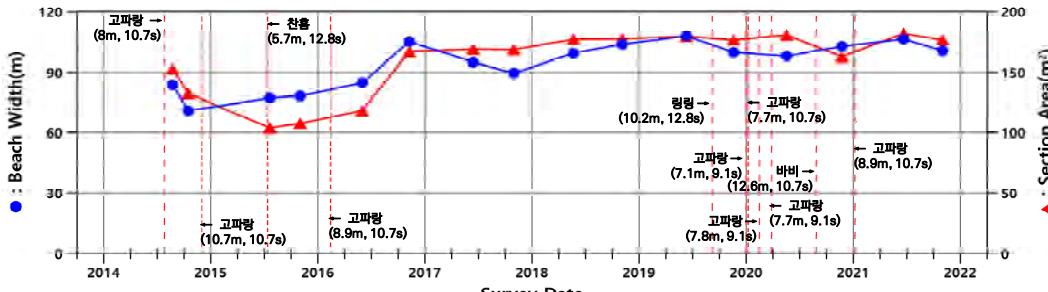
지역명	서천군 도둔리	분류번호	충남-서천-03		8/41						
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°08'28.17"							
			E	126°33'00.39"							
4번		평균 해빈폭(m)	56.4								
		평균 단면적(㎡)	114.8								
		방위각(°)	229.4								
		타원체고(m)	-								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/10	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	57.9	58.5	54.9	56.7	53.5	59.3	54.2	59.9	55.4	57.4
	단면적(㎡)	116.5	114.2	119.4	126.4	124.4	130.3	121.7	114.1	118.1	111.5
	전반기울기(°)	3.1	3.9	2.9	3.3	3.7	5.9	4.0	5.1	4.7	4.8
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


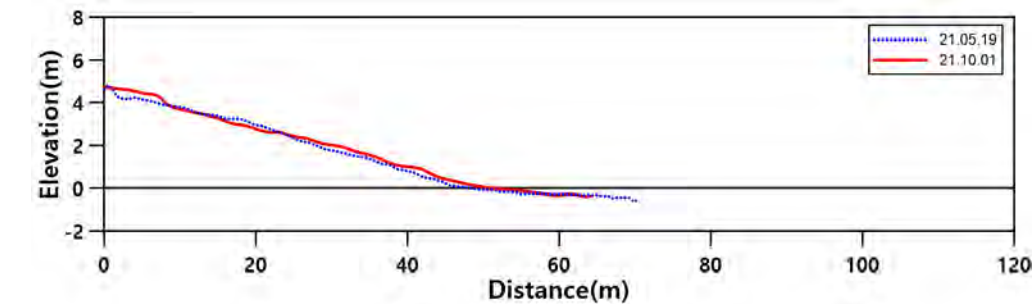
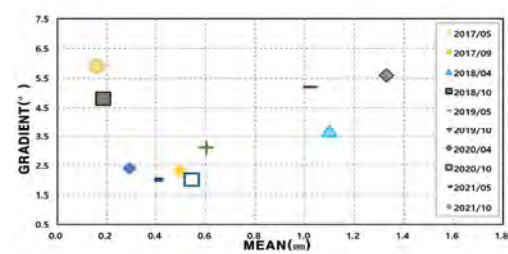
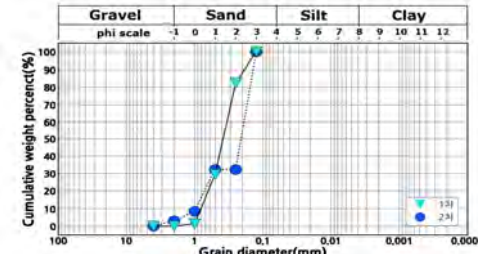
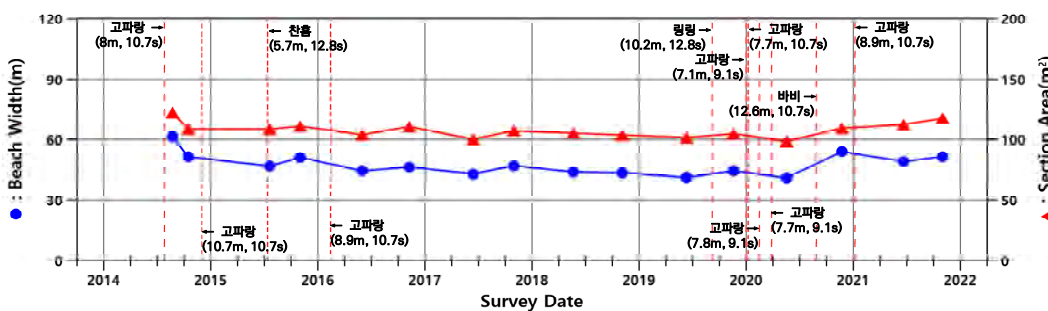
지역명	서천군 도둔리	분류번호	충남-서천-03		9/41						
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°08'32.73"							
			E	126°32'54.83"							
5번		평균 해빈폭(m)	54.2								
		평균 단면적(m²)	108.4								
		방위각(°)	227.8								
		타원체고(m)	-								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/10	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	51.6	56.0	48.5	48.9	50.4	50.3	47.0	55.7	53.6	54.8
	단면적(m²)	105.4	111.9	111.7	109.0	106.5	102.3	99.3	97.6	110.9	105.9
	전반기울기(°)	3.2	5.2	3.5	4.4	4.2	5.1	3.8	4.5	3.6	4.8
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


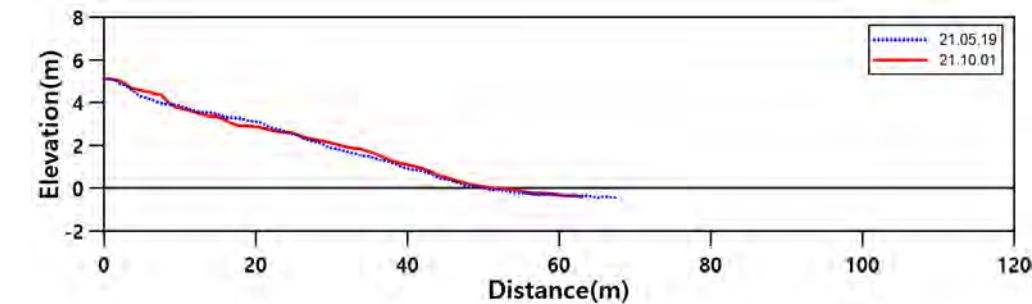
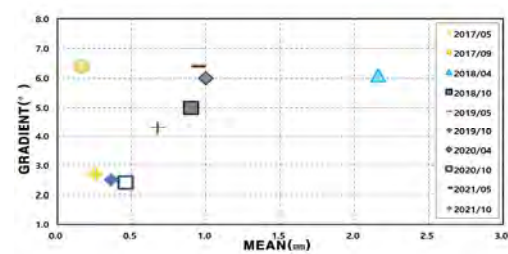
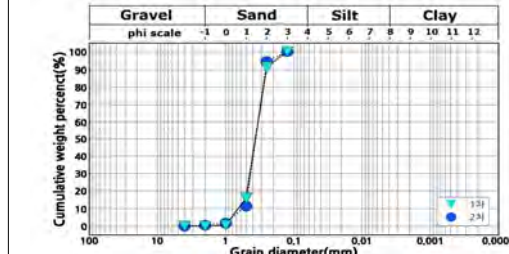
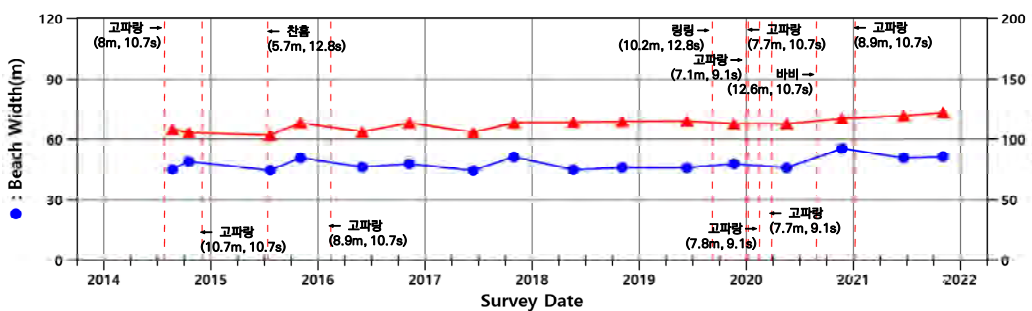
지역명	서천군 도둔리		분류번호		충남-서천-03		10/41				
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N E		36°08'37.47" 126°32'49.01"				
6번			평균 해빈폭(m)		50.6						
			평균 단면적(㎡)		104.5						
			방위각(°)		224.6						
			타원체고(m)		-						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/10	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	50.5	53.0	45.8	47.5	45.7	48.1	44.8	52.6	48.6	52.6
	단면적(㎡)	106.4	111.1	108.7	103.0	103.5	104.8	98.6	103.0	103.9	105.0
	전반기울기(°)	4.6	5.3	4.2	4.1	5.7	5.5	4.6	5.6	4.3	4.9
기선변화											
											
입도결과	평균 입경분포도					누적 분포도					
											
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


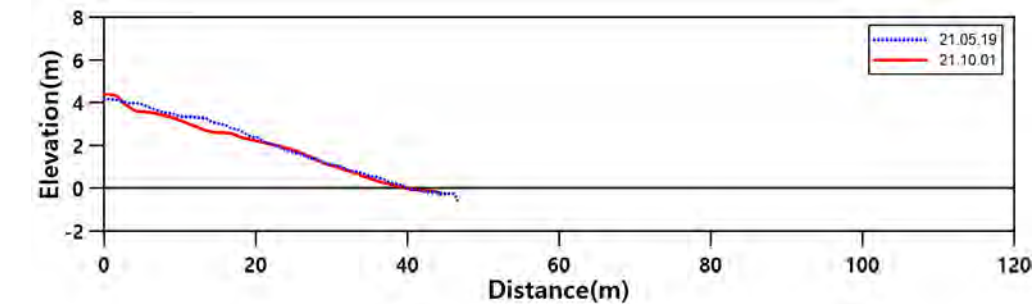
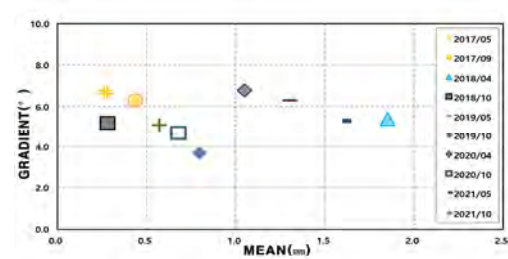
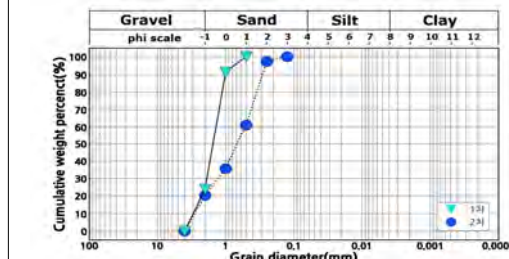
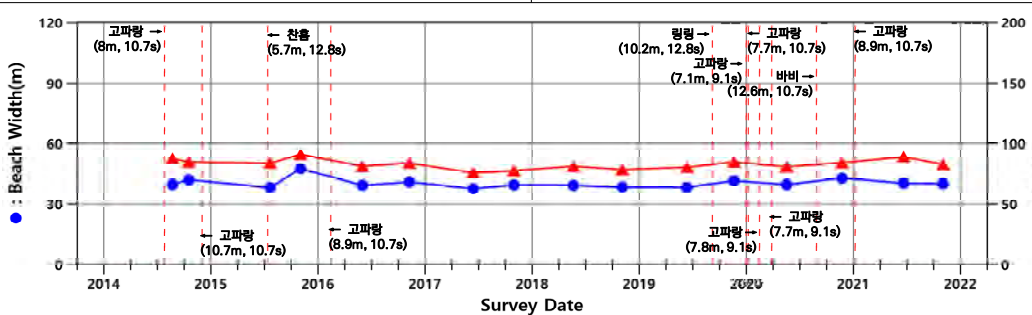
지역명	서천군 도둔리			분류번호			충남-서천-03		11/41		
기선번호	시점 위치			시점 좌표			N	36°08'41.92"			
							E	126°32'42.71"			
7번				평균 해빈폭(m)			49.6				
				평균 단면적(m²)			101.5				
				방위각(°)			221.6				
				타원체고(m)			-				
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/10	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	45.6	48.1	44.5	47.1	43.4	46.4	43.8	52.1	48.0	51.1
	단면적(m²)	100.9	103.5	104.4	97.7	100.1	98.6	96.3	98.8	101.3	101.6
	전반기울기(°)	5.2	5.4	5.5	4.8	4.9	4.1	4.5	5.1	5.3	5.3
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


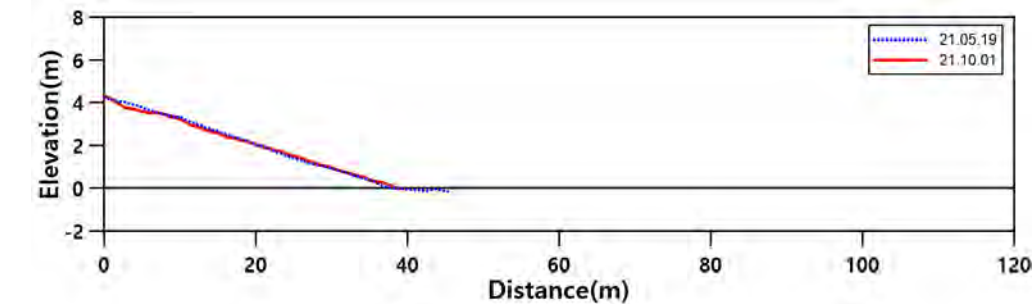
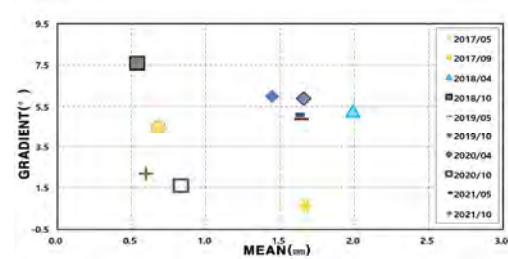
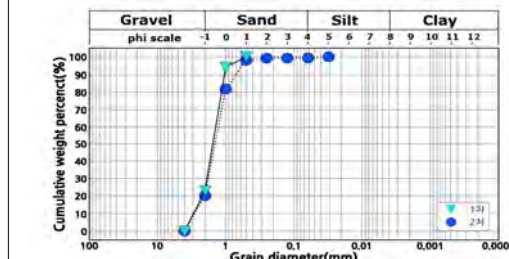
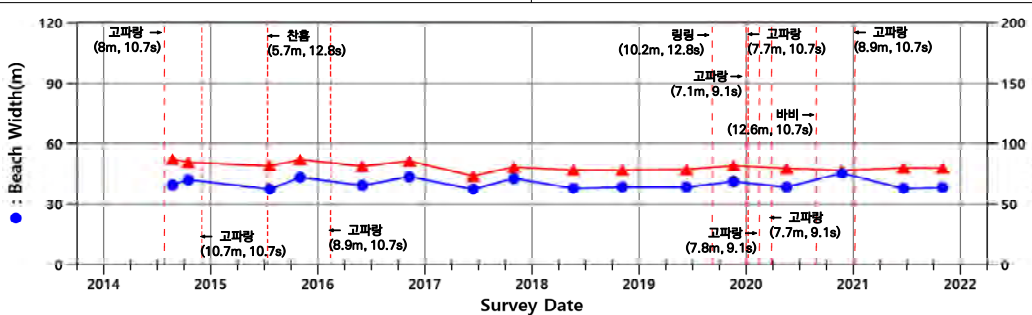
지역명	서천군 도둔리		분류번호		충남-서천-03		12/41				
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N E		36°08'46.05" 126°32'36.11"				
8번			평균 해빈폭(m)		49.5						
			평균 단면적(㎡)		98.0						
			방위각(°)		217.6						
			타원체고(m)		-						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/10	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	49.4	50.3	47.2	46.5	44.3	45.3	43.1	51.5	47.3	51.7
	단면적(㎡)	101.8	103.2	106.4	97.0	97.4	97.3	94.8	98.8	97.1	98.8
전반기울기(°)	5.1	4.8	5.0	5.4	4.7	5.1	4.7	5.8	4.8	5.5	
기선변화											
											
입도결과	평균 입경분포도					누적 분포도					
											
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


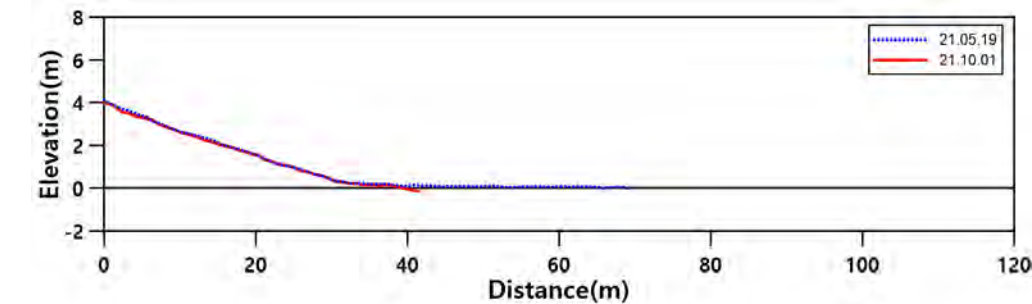
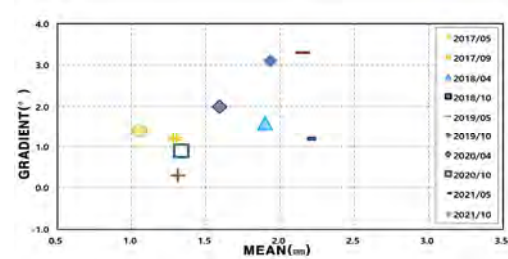
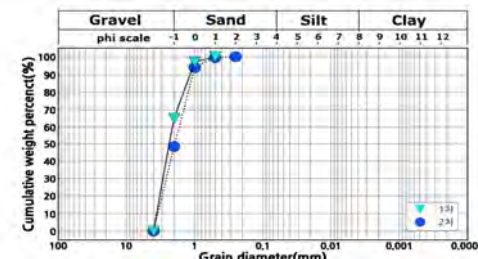
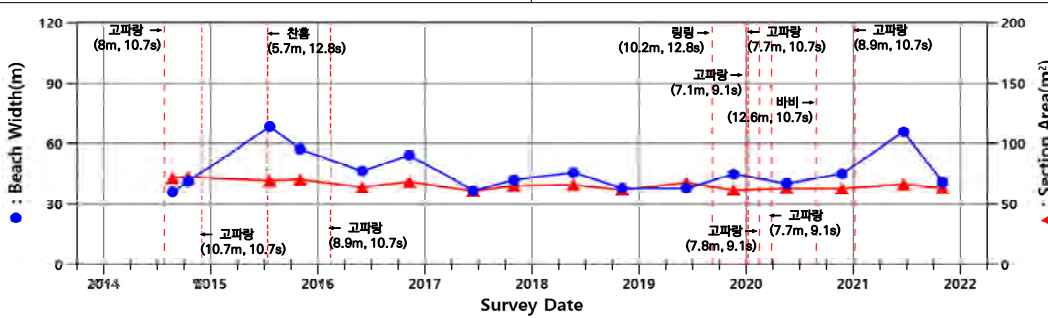
지역명	서천군 도둔리	분류번호	충남-서천-03		13/41						
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°08'50.48"							
			E	126°32'27.79"							
9번		평균 해빈폭(m)	103.6								
		평균 단면적(㎡)	179.4								
		방위각(°)	209.9								
		타원체고(m)	-								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/10	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	95.0	89.6	99.4	103.9	108.1	99.8	97.9	102.8	106.5	100.6
	단면적(㎡)	168.9	168.6	177.2	177.6	179.8	176.6	180.9	162.6	182.1	176.6
	전반기울기(°)	1.2	1.2	1.4	1.8	1.7	0.8	0.8	0.8	1.5	1.0
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


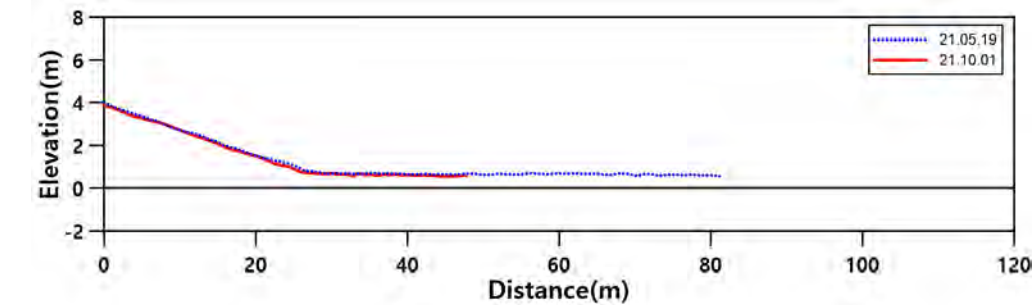
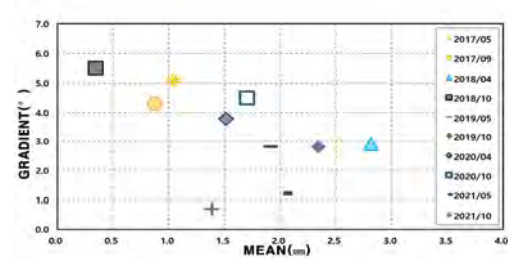
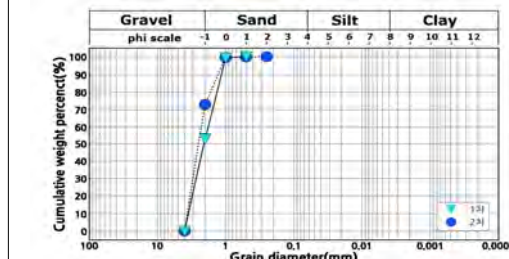
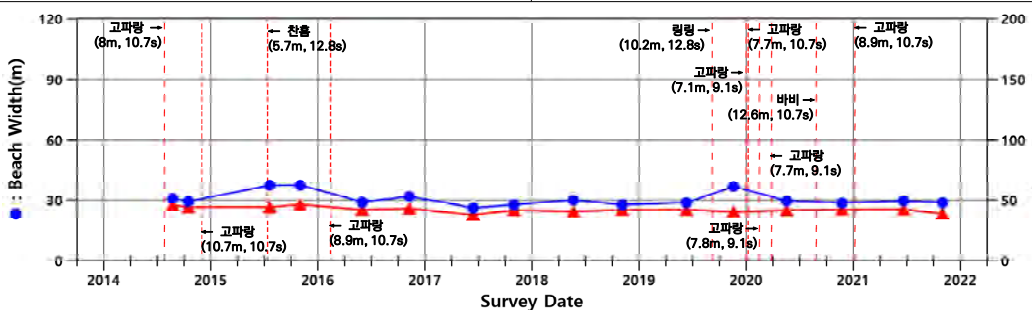
지역명	서천군 도둔리	분류번호	충남-서천-03		14/41						
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°08'53.41"							
			E	126°32'21.83"							
10번		평균 해빈폭(m)	50.4								
		평균 단면적(㎡)	115.1								
		방위각(°)	213.7								
		타원체고(m)	-								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/10	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	42.9	47.0	43.9	43.5	41.2	44.4	41.0	54.2	49.2	51.6
	단면적(㎡)	100.0	107.2	105.2	103.6	101.3	104.7	98.3	109.3	112.4	117.7
	전반기울기(°)	5.9	2.3	3.7	4.8	5.2	3.1	5.6	2.0	2.0	2.4
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


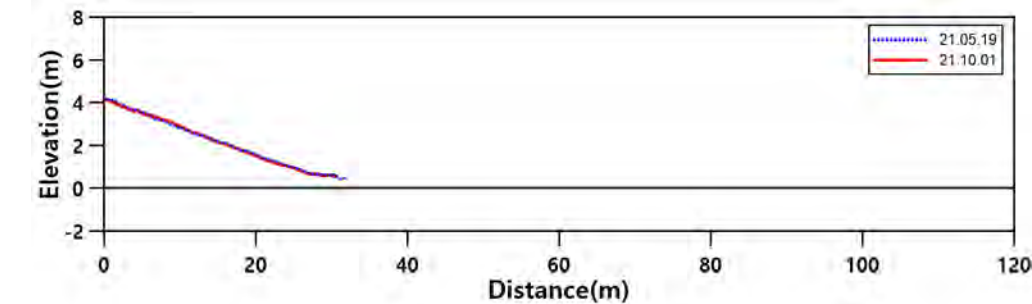
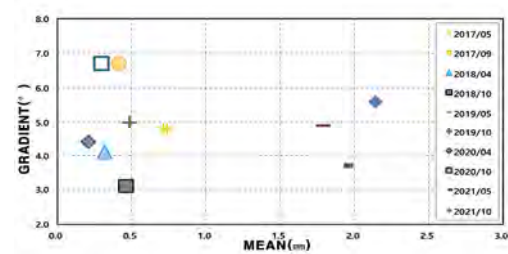
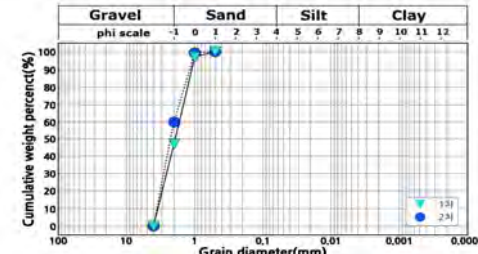
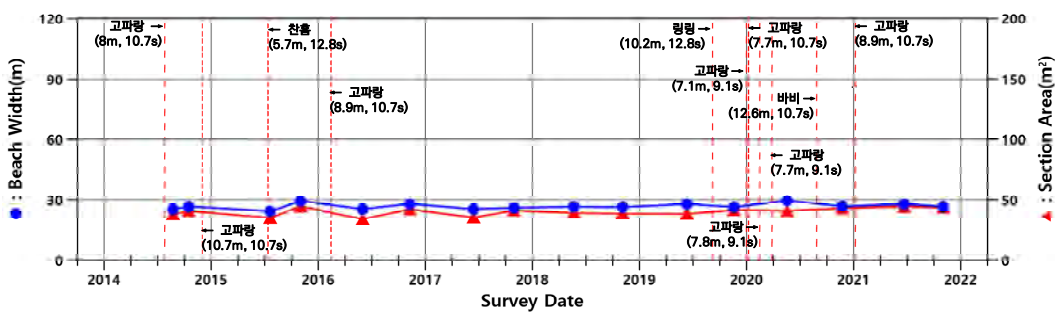
지역명	서천군 도둔리			분류번호			충남-서천-03		15/41		
기선번호	시점 위치			시점 좌표			N	36°08'56.55"			
							E	126°32'14.75"			
11번				평균 해빈폭(m)			51.3				
				평균 단면적(㎡)			121.0				
				방위각(°)			206.3				
				타원체고(m)			-				
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/10	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	44.5	51.4	44.9	46.0	45.9	47.8	45.9	55.6	51.0	51.5
	단면적(㎡)	105.6	113.7	114.1	114.8	115.1	112.9	112.8	117.4	119.6	122.4
	전반기울기(°)	6.4	2.7	6.1	5.0	6.4	4.3	6.0	2.4	2.5	2.5
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


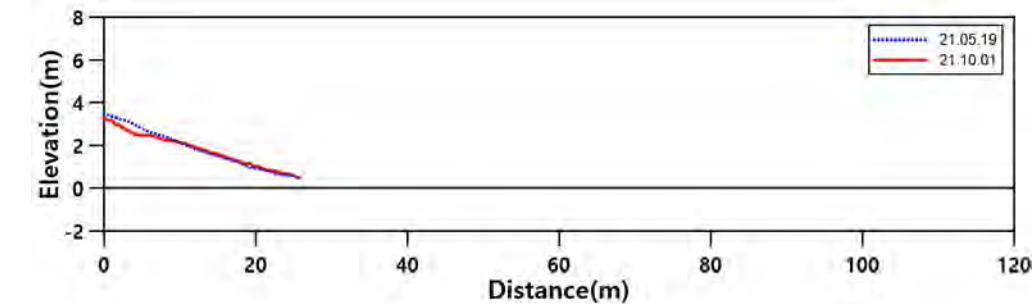
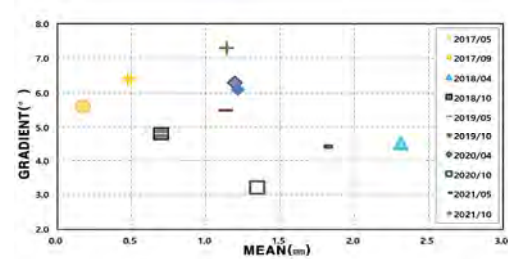
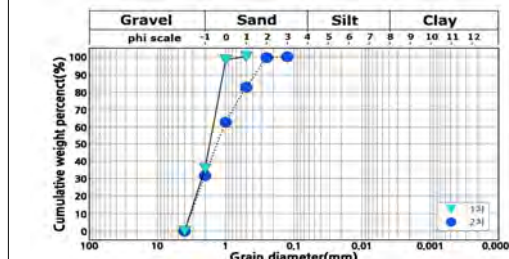
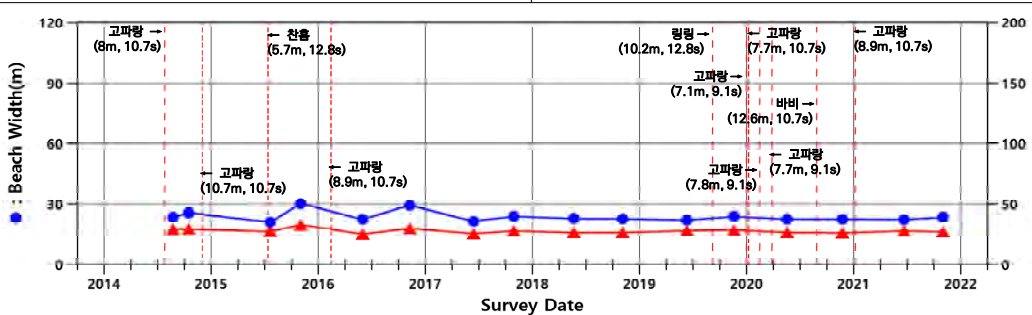
지역명	서천군 도둔리			분류번호			충남-서천-03		16/41		
기선번호	시점 위치			시점 좌표			N	36°08'58.93"			
							E	126°32'06.78"			
12번				평균 해빈폭(m)			40.2				
				평균 단면적(㎡)			86.0				
				방위각(°)			198.5				
				타원체고(m)			-				
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/10	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	37.8	39.6	39.4	38.5	38.4	41.5	39.7	42.8	40.3	40.1
	단면적(㎡)	75.5	77.3	81.2	78.3	80.3	84.7	80.8	84.1	89.1	82.8
전반기울기(°)	6.3	6.7	5.4	5.2	6.3	5.1	6.8	4.7	5.3	3.7	
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											


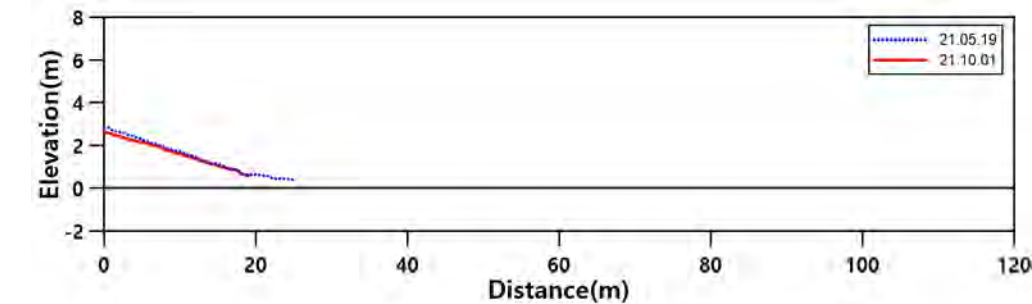
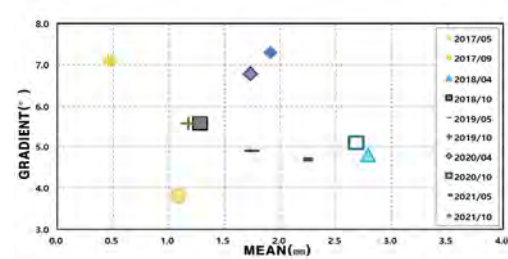
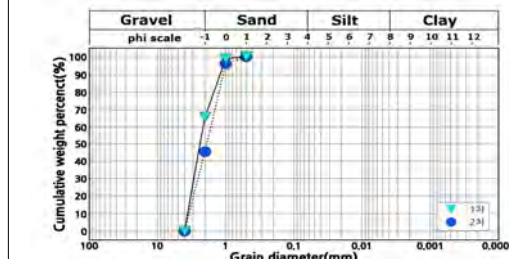
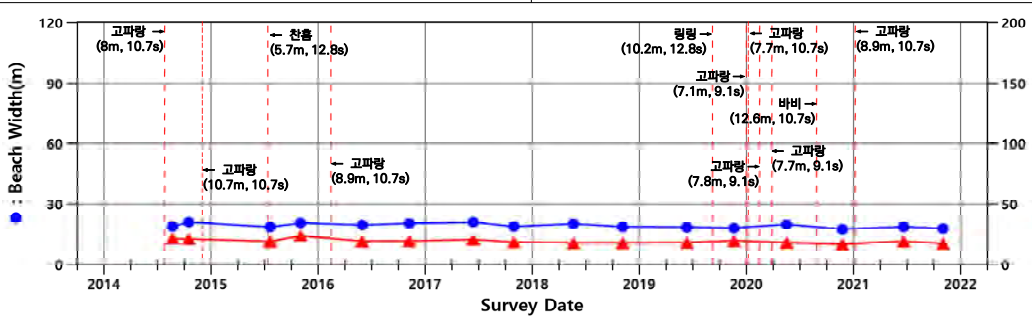
지역명	서천군 도둔리	분류번호	충남-서천-03		17/41						
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°09'01.02"							
			E	126°31'58.82"							
13번		평균 해빈폭(m)	38.2								
		평균 단면적(m²)	79.8								
		방위각(°)	197.6								
		타원체고(m)	-								
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/10	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	37.6	42.7	38.0	38.6	38.6	41.2	38.6	45.1	37.9	38.4
	단면적(m²)	73.1	80.5	77.9	77.9	78.6	81.7	79.5	77.6	79.8	79.7
	전빈기울기(°)	4.5	0.6	5.3	7.6	4.9	2.2	5.9	1.6	5.1	6.0
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
											


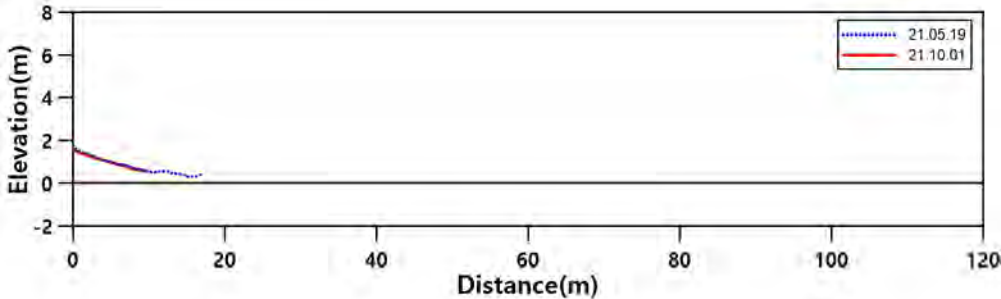
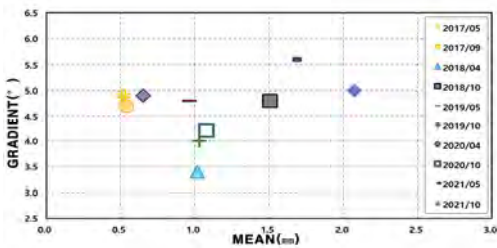
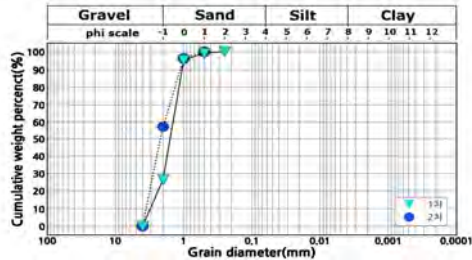
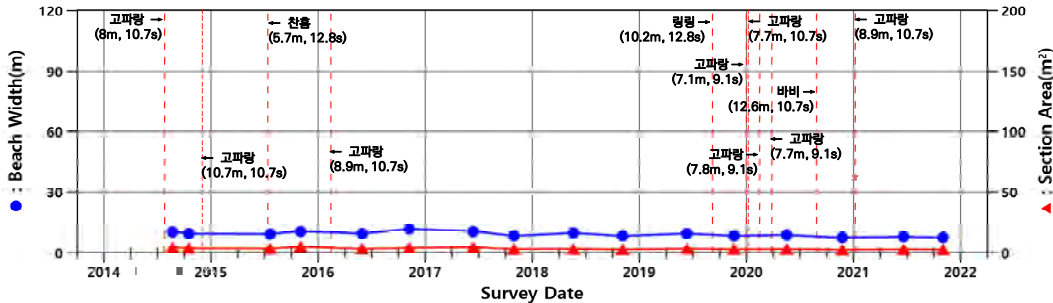
지역명	서천군 도둔리			분류번호			충남-서천-03		18/41		
기선번호	시점 위치			시점 좌표			N	36°09'02.43"			
							E	126°31'49.62"			
14번				평균 해빈폭(m)			53.4				
				평균 단면적(m²)			64.8				
				방위각(°)			190.7				
				타원체고(m)			-				
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/10	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	36.8	41.8	45.4	37.9	37.9	44.7	40.1	44.9	65.9	40.8
	단면적(m²)	61.0	65.1	65.9	62.0	67.6	61.7	63.1	63.0	66.4	63.1
	전반기울기(°)	1.4	1.2	1.6	1.9	3.3	0.3	2.0	0.9	1.2	3.1
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도						누적 분포도				
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	서천군 도둔리	분류번호	충남-서천-03		19/41						
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°09'03.67"							
			E	126°31'42.10"							
15번		평균 해빈폭(m)	29.2								
		평균 단면적(m²)	40.9								
		방위각(°)	193.5								
		타원체고(m)	-								
측량결과	(기준 : E.L. 0.7m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/10	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	26.3	27.8	30.0	27.8	28.8	36.9	29.7	28.6	29.6	28.8
	단면적(m²)	38.2	41.9	41.0	42.1	42.3	40.7	41.9	42.4	42.6	39.2
	전반기울기(°)	4.3	5.1	2.9	5.5	2.8	0.7	3.8	4.5	1.2	2.8
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
											

지역명	서천군 도둔리	분류번호	충남-서천-03		20/41						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°09'05.22"							
			E	126°31'34.90"							
16번		평균 해빈폭(m)	27.4								
		평균 단면적(m²)	44.2								
		방위각(°)	197.7								
		타원체고(m)	27.934								
측량결과	(기준 : E.L. 0.7m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/10	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	25.6	26.2	26.7	26.5	27.9	26.5	29.5	26.9	27.9	26.8
	단면적(m²)	35.7	41.5	39.5	38.9	38.8	41.8	41.2	43.2	44.6	43.7
	전반기울기(°)	4.4	6.7	4.6	5.2	3.0	4.5	5.6	5.3	3.7	5.6
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	서천군 도둔리		분류번호		충남-서천-03		21/41				
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N E		36°09'07.11" 126°31'27.54"				
17번			평균 해빈폭(m)		23.1						
			평균 단면적(m²)		27.5						
			방위각(°)		194.9						
			타원체고(m)		27.881						
측량결과	(기준 : E.L. 0.7m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/10	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	21.7	24.1	23.0	22.8	22.2	24.0	22.7	22.7	22.5	23.6
	단면적(m²)	25.6	27.9	26.4	26.5	28.0	28.7	26.6	26.2	27.9	27.1
	전빈기울기(°)	5.6	6.4	4.5	4.8	5.5	7.3	6.3	3.2	4.4	6.1
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	서천군 도둔리			분류번호			충남-서천-03		22/41		
기선번호	기준점 위치			기준점 좌표			N	36°09'08.23"			
							E	126°31'19.31"			
18번				평균 해빈폭(m)			18.5				
				평균 단면적(㎡)			18.2				
				방위각(°)			193.2				
				타원체고(m)			28.059				
측량결과	(기준 : E.L. 0.7m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/10	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	21.2	19.0	20.4	18.9	18.7	18.3	20.1	17.7	18.9	18.0
	단면적(㎡)	20.6	18.4	17.8	17.8	18.0	19.6	18.0	16.9	19.0	17.3
	전반기울기(°)	3.8	7.1	4.8	5.6	4.9	5.6	6.8	5.1	4.7	7.3
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도						누적 분포도				
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	서천군 도둔리			분류번호			충남-서천-03		23/41		
기선번호	기준점 위치			기준점 좌표			N	36°09'08.65"			
							E	126°31'11.38"			
19번				평균 해빈폭(m)			7.9				
				평균 단면적(m²)			2.8				
				방위각(°)			183.0				
				타원체고(m)			28.121				
측량결과	(기준 : E.L. 0.7m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/10	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	10.6	8.5	9.8	8.4	9.6	8.5	8.9	7.6	8.1	7.6
	단면적(m²)	4.7	3.3	3.4	2.8	3.6	3.0	3.2	2.6	2.9	2.7
	전반기울기(°)	4.7	4.9	3.4	4.8	4.8	4.0	4.9	4.2	5.6	5.0
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

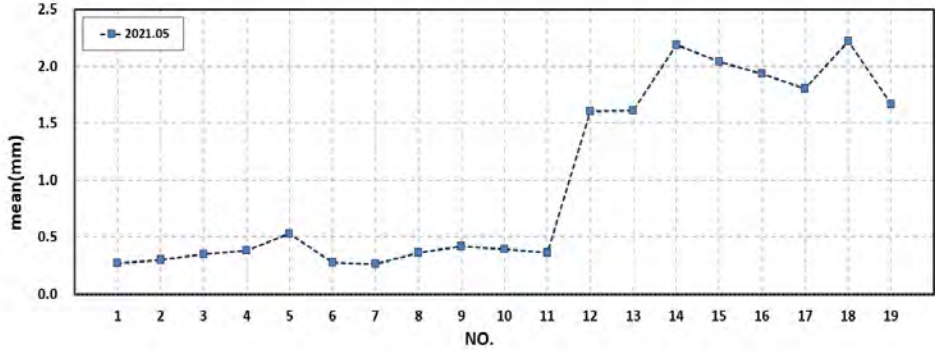
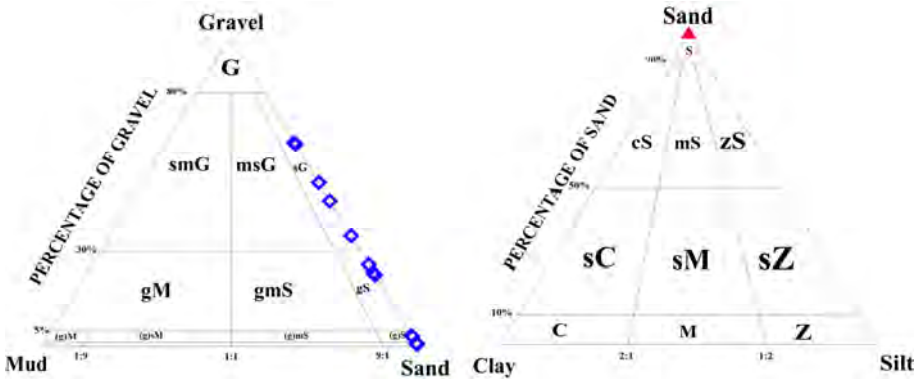
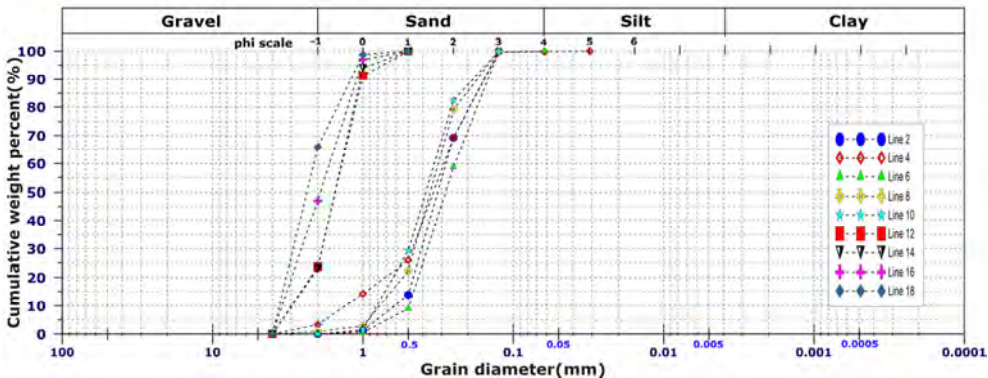
(5) 해빈변화 통계 분석

지역명		서천군 도둔리		분류번호		충남-서천-03	24/41
관측 평균 (2021년)		최대		최소		계절평균 (2014년 ~ 2021년)	
		변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
1번	해빈폭	8.6%	2016/04	-7.1%	2014/09	62.6	59.0
	평면적	8.6%	2016/04	-7.1%	2014/09	18086.1	17032.0
	단면적	4.3%	2016/04	-7.6%	2014/09	128.4	123.5
2번	해빈폭	6.6%	2016/10	-6.4%	2015/06	62.1	62.6
	평면적	6.6%	2016/10	-6.4%	2015/06	12889.4	13003.5
	단면적	7.9%	2019/10	-12.6%	2015/06	129.5	129.9
3번	해빈폭	9.0%	2016/10	-6.8%	2018/10	58.2	60.7
	평면적	9.0%	2016/10	-6.8%	2018/10	12053.2	12560.6
	단면적	9.6%	2014/07	-9.5%	2018/10	116.4	115.3
4번	해빈폭	9.1%	2016/10	-8.8%	2019/05	57.3	60.1
	평면적	9.1%	2016/10	-8.8%	2019/05	11523.7	12087.1
	단면적	11.2%	2014/07	-8.4%	2021/10	122.6	120.8
5번	해빈폭	16.6%	2015/10	-14.4%	2020/04	53.4	56.4
	평면적	16.6%	2015/10	-14.4%	2020/04	10946.8	11546.1
	단면적	15.5%	2014/07	-12.4%	2020/10	112.2	110.6
6번	해빈폭	12.3%	2015/10	-13.3%	2020/04	50.3	53.1
	평면적	12.3%	2015/10	-13.3%	2020/04	10301.3	10875.3
	단면적	13.3%	2014/07	-9.1%	2020/04	108.3	108.6
7번	해빈폭	16.8%	2015/10	-12.3%	2019/05	47.3	51.6
	평면적	16.8%	2015/10	-12.3%	2019/05	10007.2	10916.2
	단면적	15.9%	2014/07	-7.6%	2020/04	103.3	105.1
8번	해빈폭	13.1%	2014/09	-13.0%	2020/04	47.8	51.2
	평면적	13.1%	2014/09	-13.0%	2020/04	10600.8	11345.9
	단면적	17.1%	2014/07	-8.1%	2020/04	102.9	103.3
9번	해빈폭	15.0%	2019/05	-24.5%	2014/09	94.1	93.9
	평면적	15.0%	2019/05	-24.5%	2014/09	19915.7	19876.0
	단면적	15.1%	2021/05	-34.4%	2015/06	157.9	158.6
10번	해빈폭	29.3%	2014/07	-13.8%	2020/04	46.4	48.7
	평면적	29.3%	2014/07	-13.8%	2020/04	8764.9	9211.4
	단면적	13.6%	2014/07	-8.8%	2020/04	106.5	109.1

지역명		서천군 도둔리		분류번호		충남-서천-03	25/41
관측 평균 (2021년)		최대		최소		계절평균 (2014년 ~ 2021년)	
		변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
11번	해빈폭	15.8%	2020/10	-7.3%	2017/05	46.0	50.0
	평면적	15.8%	2020/10	-7.3%	2017/05	9294.5	10102.5
	단면적	8.9%	2021/10	-8.0%	2015/06	110.6	114.3
12번	해빈폭	17.5%	2015/10	-6.3%	2017/05	39.1	41.6
	평면적	17.5%	2015/10	-6.3%	2017/05	8272.3	8798.4
	단면적	10.1%	2015/10	-8.9%	2017/05	82.4	83.4
13번	해빈폭	12.4%	2020/10	-6.3%	2015/06	38.4	41.9
	평면적	12.4%	2020/10	-6.3%	2015/06	8243.3	8981.0
	단면적	8.1%	2014/07	-9.6%	2017/05	79.9	81.8
14번	해빈폭	47.9%	2015/06	-21.7%	2014/07	47.1	45.4
	평면적	47.9%	2015/06	-21.7%	2014/07	10230.8	9845.5
	단면적	9.1%	2014/09	-7.3%	2017/05	66.1	65.6
15번	해빈폭	22.6%	2015/10	-14.2%	2017/05	30.2	31.1
	평면적	22.6%	2015/10	-14.2%	2017/05	5912.0	6083.2
	단면적	9.2%	2015/10	-9.9%	2017/05	42.3	42.5
16번	해빈폭	9.7%	2020/04	-8.5%	2015/06	26.7	27.1
	평면적	9.7%	2020/04	-8.5%	2015/06	2862.2	2913.2
	단면적	11.3%	2015/10	-15.0%	2016/04	38.5	42.2
17번	해빈폭	26.4%	2015/10	-11.3%	2015/06	22.5	25.3
	평면적	26.4%	2015/10	-11.3%	2015/06	5962.7	6726.3
	단면적	18.6%	2015/10	-9.4%	2016/04	27.0	28.6
18번	해빈폭	9.4%	2014/09	-9.1%	2020/10	19.6	19.3
	평면적	9.4%	2014/09	-9.1%	2020/10	3844.1	3787.7
	단면적	24.0%	2015/10	-12.0%	2020/10	19.1	19.3
19번	해빈폭	26.1%	2016/10	-18.1%	2020/10	9.5	9.1
	평면적	26.1%	2016/10	-18.1%	2020/10	1064.5	1012.7
	단면적	42.7%	2015/10	-27.3%	2020/10	3.7	3.5

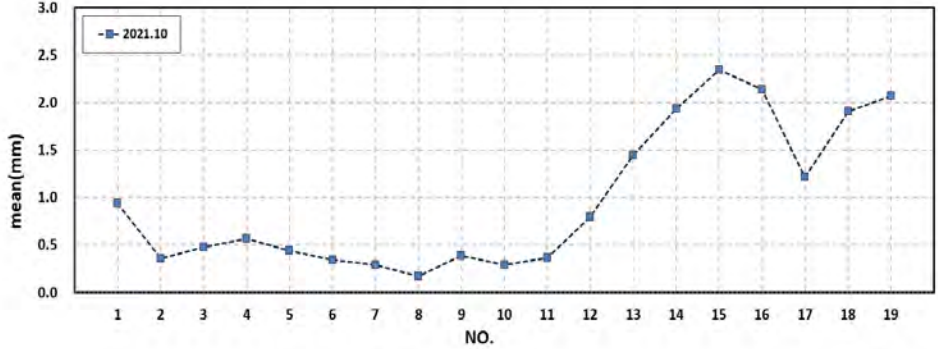
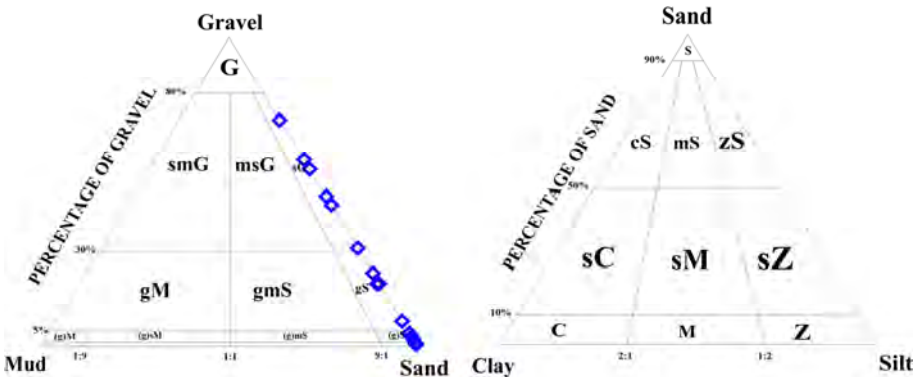
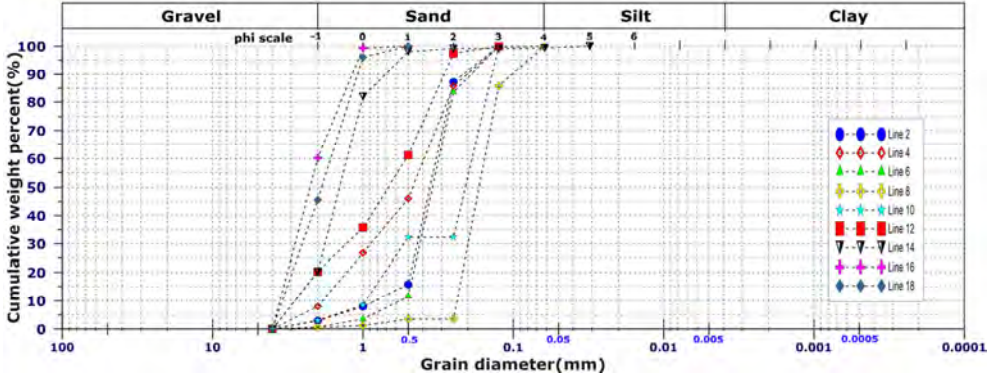
지역명	서천군 도둔리	분류번호	충남-서천-03	26/41	
○ 평균 해빈폭(μ)에 대한 99% 신뢰구간을 산정하여 검토한 결과는 다음과 같다					
기준점	n	평균	표준편차	99% 신뢰구간	
				상한	하한
1번	16	60.8000	2.6641	62.5156	59.0844
2번	16	62.3625	1.8303	63.5411	61.1839
3번	16	59.4250	2.5859	61.0902	57.7598
4번	16	58.6750	3.2503	60.7680	56.5820
5번	16	54.8875	4.9655	58.0851	51.6899
6번	16	51.6500	4.2688	54.3989	48.9011
7번	16	49.4875	4.2834	52.2458	46.7292
8번	16	49.5188	3.6531	51.8712	47.1663
9번	16	93.9813	11.3173	101.2691	86.6934
10번	16	47.5563	5.2683	50.9488	44.1637
11번	16	48.0125	3.1440	50.0371	45.9879
12번	16	40.3563	2.2564	41.8093	38.9032
13번	16	40.1313	2.3758	41.6612	38.6013
14번	16	46.2375	9.7030	52.4858	39.9892
15번	16	30.6625	3.4322	32.8727	28.4523
16번	16	26.8875	1.3114	27.7320	26.0430
17번	16	23.8875	2.4660	25.4755	22.2995
18번	16	19.4688	1.1055	20.1807	18.7568
19번	16	9.2813	1.1187	10.0017	8.5608

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 5월 19일)

지역명	서천군 도둔리	분류번호	충남-서천-03	27/41
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과요약	퇴적물유형	사질역, 역질사, 약역질사, 모래		
	평균분급도	Moderately Sorted(보통, 0.73)		
	평균왜도	Near-Symmetrical(대칭에 가까움, -0.06)		
	평균첨도	Mesokurtic(보통, 0.99)		
	평균입경 분포	0.26~2.22mm		
	평균입경	1mm		

지역명	서천군 도둔리				분류번호				충남-서천-03		28/41
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)										
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6	Line 7	Line 8	Line 9	Line 10
	D95	0.13	0.14	0.14	0.14	0.27	0.14	0.13	0.15	0.15	0.15
	D84	0.16	0.18	0.18	0.18	0.33	0.16	0.16	0.21	0.21	0.24
	D50	0.26	0.32	0.34	0.34	0.56	0.28	0.25	0.36	0.42	0.38
	D16	0.49	0.49	0.71	0.90	0.83	0.45	0.46	0.62	0.84	0.70
	D5	0.99	0.81	1.09	1.80	0.95	0.70	0.97	0.93	1.54	0.91
	구분	Line11	Line12	Line13	Line14	Line15	Line16	Line17	Line18	Line19	-
	D95	0.19	0.74	0.88	1.04	1.06	1.03	1.04	1.09	1.00	-
	D84	0.27	1.08	1.10	1.33	1.26	1.20	1.17	1.37	1.12	-
	D50	0.37	1.53	1.54	2.35	2.07	1.92	1.71	2.36	1.58	-
	D16	0.50	2.51	2.46	3.36	3.25	3.16	2.93	3.39	2.62	-
	D5	0.82	3.46	3.43	3.78	3.76	3.71	3.63	3.78	3.51	-
퇴적물 유형 및 함량 조직원수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type	
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.		
	1	0.61	99.39	0.00	0.00	1.89	0.85	-0.24	0.99	(g)S	
	2	0.00	100.00	0.00	0.00	1.72	0.75	0.04	1.06	S	
	3	0.79	99.21	0.00	0.00	1.50	0.94	-0.09	1.00	(g)S	
	4	3.32	96.51	0.17	0.00	1.40	1.15	-0.25	1.20	(g)S	
	5	0.00	100.00	0.00	0.00	0.91	0.61	0.15	0.76	S	
	6	0.00	100.00	0.00	0.00	1.86	0.73	-0.02	0.90	S	
	7	0.58	99.42	0.00	0.00	1.94	0.82	-0.26	1.02	(g)S	
	8	0.96	99.04	0.00	0.00	1.47	0.79	-0.04	1.23	(g)S	
	9	2.98	97.02	0.00	0.00	1.26	1.01	-0.07	1.01	(g)S	
	10	0.00	100.00	0.00	0.00	1.33	0.78	-0.04	1.05	S	
	11	0.00	100.00	0.00	0.00	1.45	0.55	-0.05	1.32	S	
	12	23.80	76.20	0.00	0.00	-0.68	0.64	-0.12	1.23	gS	
	13	23.01	76.99	0.00	0.00	-0.69	0.59	-0.18	1.14	gS	
	14	65.15	34.85	0.00	0.00	-1.13	0.62	0.24	0.82	sG	
	15	52.77	47.23	0.00	0.00	-1.03	0.62	0.06	0.74	sG	
	16	47.03	52.97	0.00	0.00	-0.95	0.63	-0.03	0.74	sG	
	17	35.59	64.41	0.00	0.00	-0.85	0.61	-0.19	0.80	sG	
	18	65.81	34.19	0.00	0.00	-1.15	0.60	0.23	0.83	sG	
19	26.32	73.68	0.00	0.00	-0.74	0.58	-0.24	0.98	gS		

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 10월 1일)

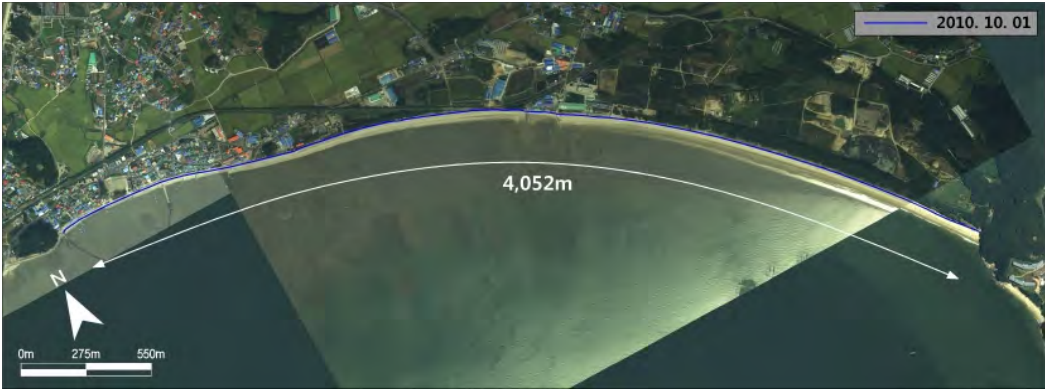
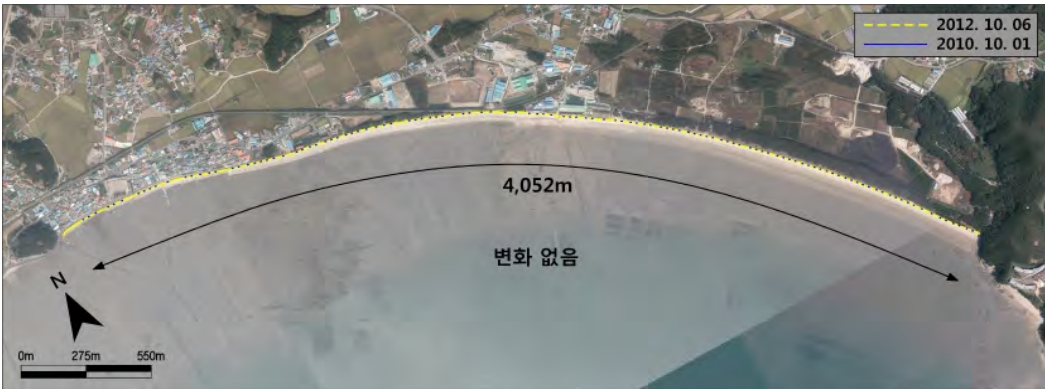
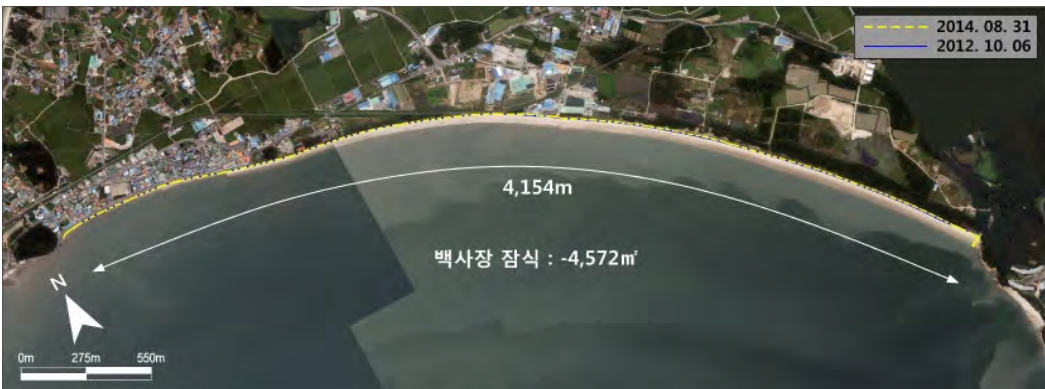

지역명	서천군 도둔리	분류번호	충남-서천-03	29/41
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과 요약	퇴적물유형	사질역, 역질사, 약역질사		
	평균분급도	Moderately Sorted(보통, 0.83)		
	평균왜도	Near-Symmetrical(대칭에 가까움, -0.07)		
	평균첨도	Mesokurtic(보통, 1.06)		
	평균입경 분포	0.17~2.34mm		
	평균입경	0.97mm		

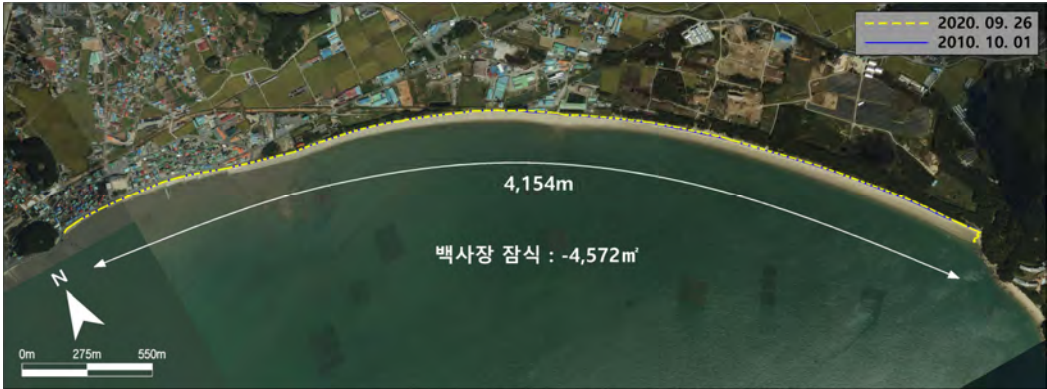
지역명	서천군 도둔리				분류번호				충남-서천-03		30/41
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)										
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6	Line 7	Line 8	Line 9	Line 10
	D95	0.20	0.16	0.18	0.16	0.16	0.15	0.13	0.08	0.17	0.13
	D84	0.31	0.26	0.27	0.26	0.26	0.25	0.16	0.13	0.26	0.15
	D50	1.06	0.36	0.39	0.47	0.38	0.35	0.27	0.17	0.37	0.21
	D16	2.50	0.50	1.02	1.49	0.85	0.48	0.59	0.23	0.60	0.80
	D5	3.46	1.51	1.91	2.60	1.65	0.88	0.99	0.25	0.97	1.56
	구분	Line11	Line12	Line13	Line14	Line15	Line16	Line17	Line18	Line19	-
	D95	0.23	0.26	0.57	0.89	1.13	1.08	0.30	1.01	1.02	-
	D84	0.27	0.32	0.91	1.17	1.51	1.31	0.48	1.18	1.24	-
	D50	0.36	0.68	1.43	1.95	2.50	2.25	1.33	1.88	2.19	-
	D16	0.48	2.31	2.31	3.18	3.43	3.32	2.81	3.14	3.29	-
	D5	0.80	3.36	3.36	3.73	3.81	3.78	3.58	3.71	3.76	-
퇴적물 유형 및 함량 조차 변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type	
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.		
	1	23.55	76.45	0.00	0.00	0.09	1.37	0.18	0.73	gS	
	2	2.94	97.06	0.00	0.00	1.48	0.72	-0.15	1.87	(g)S	
	3	4.18	95.82	0.00	0.00	1.07	1.00	-0.38	1.37	(g)S	
	4	8.05	91.95	0.00	0.00	0.83	1.24	-0.28	0.91	gS	
	5	2.10	97.90	0.00	0.00	1.19	0.94	-0.30	1.43	(g)S	
	6	0.70	99.30	0.00	0.00	1.54	0.62	-0.03	1.48	(g)S	
	7	0.50	99.50	0.00	0.00	1.77	0.91	-0.25	0.91	(g)S	
	8	0.56	99.44	0.00	0.00	2.56	0.45	0.16	1.10	(g)S	
	9	1.11	98.89	0.00	0.00	1.36	0.67	-0.15	1.41	(g)S	
	10	3.07	96.93	0.00	0.00	1.78	1.15	-0.61	0.76	(g)S	
	11	0.66	99.34	0.00	0.00	1.46	0.48	-0.14	1.21	(g)S	
	12	20.29	79.71	0.00	0.00	0.33	1.27	-0.25	0.73	gS	
	13	20.16	79.18	0.66	0.00	-0.53	0.72	0.00	1.30	gS	
	14	48.36	51.64	0.00	0.00	-0.95	0.68	0.06	0.80	sG	
	15	73.13	26.87	0.00	0.00	-1.23	0.57	0.26	0.99	sG	
	16	60.19	39.81	0.00	0.00	-1.10	0.61	0.17	0.77	sG	
	17	31.60	68.40	0.00	0.00	-0.28	1.18	0.18	0.81	sG	
	18	45.57	54.43	0.00	0.00	-0.93	0.64	-0.05	0.74	sG	
19	57.17	42.83	0.00	0.00	-1.05	0.64	0.16	0.76	sG		

(6) 표층퇴적물 분석(종합분석)

지역명	서천군 도둔리	분류번호	충남-서천-03	31/41
2014년 ~ 2015년 표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도				
2016년 ~ 2021년 표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도				
대정점 평균입경 표의 변화				
공 란				

(7) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)

지역명	서천군 도둔리	분류번호	충남-서천-03	32/41
2010년				
2010년 ~ 2012년				
2012년 ~ 2014년				
2014년 ~ 2020년				

지역명	서천군 도둔리	분류번호	충남-서천-03	33/41																						
2010년 ~ 2020년																										
공 란																										
공 란																										
특 징	<div>◦ 2010년 도둔리 배후는 민가 및 방품림, 호안으로 이루어져 있음</div> <div>◦ 2014년은 해안 남측에 호안이 건설되었으며 식생지대의 변화로 인하여 잠식면적이 감소함</div> <table><tr><th rowspan="2">기간</th><th colspan="2">백사장잠식</th><th rowspan="2">비고</th></tr><tr><th>잠식면적(㎡)</th><th>잠식폭(m)</th></tr><tr><td>2010~2012</td><td>0</td><td>0.0</td><td></td></tr><tr><td>2012~2014</td><td>-4,572</td><td>-1.1</td><td></td></tr><tr><td>2014~2020</td><td>0</td><td>0.0</td><td></td></tr><tr><td>2010~2020</td><td>-4,572</td><td>-1.1</td><td></td></tr></table>				기간	백사장잠식		비고	잠식면적(㎡)	잠식폭(m)	2010~2012	0	0.0		2012~2014	-4,572	-1.1		2014~2020	0	0.0		2010~2020	-4,572	-1.1	
기간	백사장잠식		비고																							
	잠식면적(㎡)	잠식폭(m)																								
2010~2012	0	0.0																								
2012~2014	-4,572	-1.1																								
2014~2020	0	0.0																								
2010~2020	-4,572	-1.1																								



(7) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)

지역명	서천군 도둔리	분류번호	충남-서천-03	34/41
<div> <div>해안진입로 서측(2014. 7. 21.)</div>  </div>		<div> <div>19번 기준점 동측(2014. 7. 21.)</div>  </div>		
<div> <div>2014년도 신규 추가지역으로 동측 자연해안구간과 서측 직립호안구간으로 이루어진 해변이며, 중앙과 서측에 벌이 분포하고 있음</div> </div>				
<div> <div>해안진입로 서측(2014. 9. 15.)</div>  </div>		<div> <div>19번 기준점 동측(2014. 9. 15.)</div>  </div>		
<div> <div>동측과 중앙부에서 해빈폭과 단면적이 감소하였고, 서측 배후 호안 및 진입로가 파손됨</div> </div>				
<div> <div>해안진입로 서측(2015. 6. 19.)</div>  </div>		<div> <div>19번 기준점 동측(2015. 6. 19.)</div>  </div>		
<div> <div>전년 대비 뚜렷한 침식현상은 나타나지 않음</div> </div>				

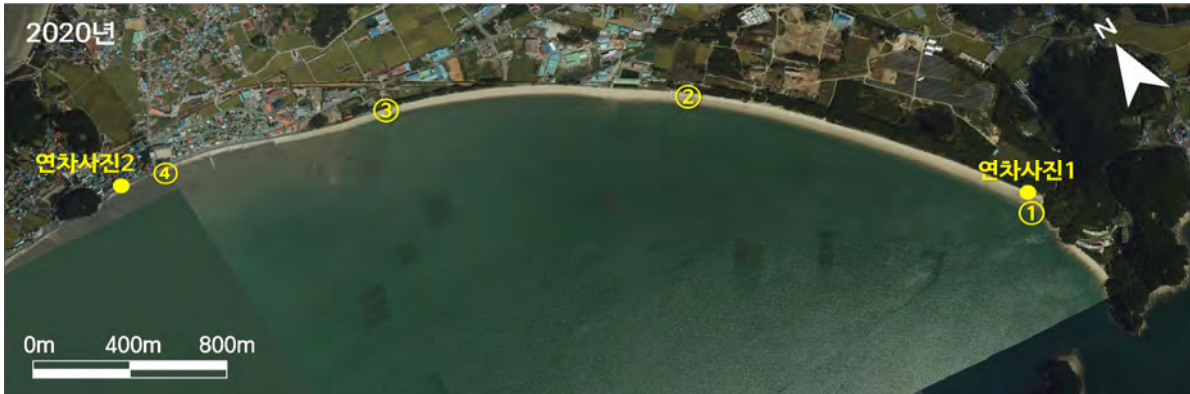




지역명	서천군 도둔리	분류번호	충남-서천-03	35/41
<div> <div>해안진입로 서측(2015. 10. 1.)</div>  </div>		<div> <div>19번 기준점 동측(2015. 10. 1.)</div>  </div>		
<p>대상지역 중앙구간 호안을 따라 해양쓰레기가 백사장에 방치되어 있으며, 호안 전면 모래 퇴적량이 증가함</p>				
<div> <div>해안진입로 서측(2016. 4. 29.)</div>  </div>		<div> <div>19번 기준점 동측(2016. 4. 29.)</div>  </div>		
<p>중앙 자연해안에 포락이 진행중이며, 2015년 2차 조사와 비교하여 서측 해변폭 및 단면적이 감소함</p>				
<div> <div>해안진입로 서측(2016. 10. 7.)</div>  </div>		<div> <div>19번 기준점 동측(2016. 10. 7.)</div>  </div>		
<p>중앙구간 조상대 모래 유실로 돌망태 호안이 노출됨</p>				

지역명	서천군 도둔리	분류번호	충남-서천-03	37/41
<div> <div> <div>해안진입로 서측(2018. 10. 3.)</div>  </div> </div>		<div> <div> <div>19번 기준점 동측(2018. 10. 3.)</div>  </div> </div>		
남측 및 중앙 구간에 자갈분포가 증가하였으며, 북측구간 해안진입로에 균열이 발생함				
<div> <div> <div>해안진입로 서측(2019. 5. 10.)</div>  </div> </div>		<div> <div> <div>19번 기준점 동측(2019. 5. 10.)</div>  </div> </div>		
남측구간에서 모래가 퇴적되어 해변폭 및 단면적이 증가함				
<div> <div> <div>해안진입로 서측(2019. 10. 18.)</div>  </div> </div>		<div> <div> <div>19번 기준점 동측(2019. 10. 18.)</div>  </div> </div>		
북측구간 해안진입로가 파손되어 정비가 필요함				

지역명	서천군 도둔리	분류번호	충남-서천-03	38/41
<div> <div>해안진입로 서측(2020. 4. 16.)</div>  </div>		<div> <div>19번 기준점 동측(2020. 4. 16.)</div>  </div>		
북측구간 호안 및 해안진입로 일부구간에서 파손 및 균열이 발생함				
<div> <div>해안진입로 서측(2020. 10. 22.)</div>  </div>		<div> <div>19번 기준점 동측(2020. 10. 22.)</div>  </div>		
남측 해안진입로 주변에 모래가 유실되어 단면적이 감소함				
<div> <div>해안진입로 서측(2021. 5. 19.)</div>  </div>		<div> <div>19번 기준점 동측(2021. 5. 19.)</div>  </div>		
중앙구간에 모래가 퇴적되어 해변폭 및 단면적이 증가함				

지역명	서천군 도둔리	분류번호	충남-서천-03	39/41
<div>해안진입로 서측(2021. 10. 1.)</div> 		<div>19번 기준점 동측(2021. 10. 1.)</div> 		
남측 자연해안에서 포락이 진행됨				
공 란				
공 란				

(7) 침식현황 변화 분석(현황사진)

지역명	서천군 도둔리	분류번호	충남-서천-03	40/41
<div>2020년</div> 				
위성영상				
<div>2021. 10. 1.</div> 		<div>2021. 10. 1.</div> 		
① 해안진입로 주변 모래 유실		② 중양구간 모래 유실		
<div>2021. 10. 1.</div> 		<div>2021. 10. 1.</div> 		
③ 북측구간 모래 유실		④ 북측 자갈분포 증가		
<ul style="list-style-type: none">○ 2차 조사시 남측 해안진입로 주변 및 중양구간에 모래가 유실됨○ 북측구간에서 모래가 유실되어 돌망태 호안이 노출되었으며, 호안 전면에 자갈분포가 증가함○ 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해변폭 1.1m, 평균 단면적 3.4㎡가 증가하였으며, 전 빈기울기는 평균 4.1°로 0.2° 완만해짐○ 제3차 연안정비사업으로 호안철거 및 도로제거(730m), 갯벌진입로철거(185m), 호안보강(615m), 계단식호안(470m), 호안 파라펫보강(110m), 돌제(720m), T형 돌제(180m), 양빈(70,000㎡) 이 계획됨				

(8) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명

서천군 도둔리

분류번호

충남-서천-03

41/41

침퇴적 원인

고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 외연도 부이)

연도	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	309	301	317	354	353	338	362	360	358	356	349	333
출현회수	1,170	701	1,033	1,018	748	808	927	990	915	845	847	736
평균대비 증감(%)	43.5	-11.6	23.6	9.2	-19.5	-9.4	-2.7	4.3	-3.1	-10.0	-7.9	-16.2

강수량 비교(기상청 보령 관측소)

연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
월평균 강수량(mm)	115.9	84.2	65.2	66.1	71.4	111.4	68.5	108.5	99.4
전년대비 증감(%)	-	-27.3	-22.6	1.3	8.0	56.2	-38.5	58.4	-8.4

백사장 잠식 현황

잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)	잠식원인
-4,572	-1.1	-

Source/Sink : 주변에 모래공급원이 없음

구조물 현황

호안, 항만시설

평가항목	점수
배후지 안정성	50.0
해빈폭 평가	53.4
단면적 평가	55.8
해빈침식 안정률	91.3
국부침식 평가	82.0


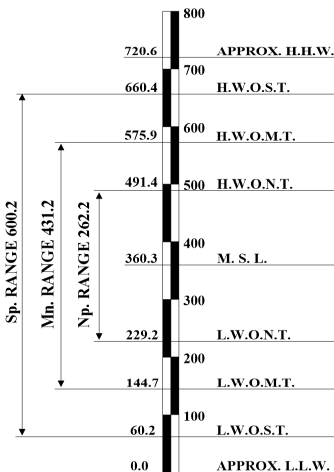
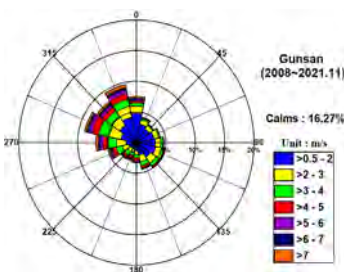

고찰

연안정비사업으로 상대적으로 해빈폭이 좁은 북측구간에 양빈이 예정됨

표사제어를 위한 돌제 설치시 과퇴적 및 국부침식을 고려하여 설계가 필요함

28) 서천군 다사리

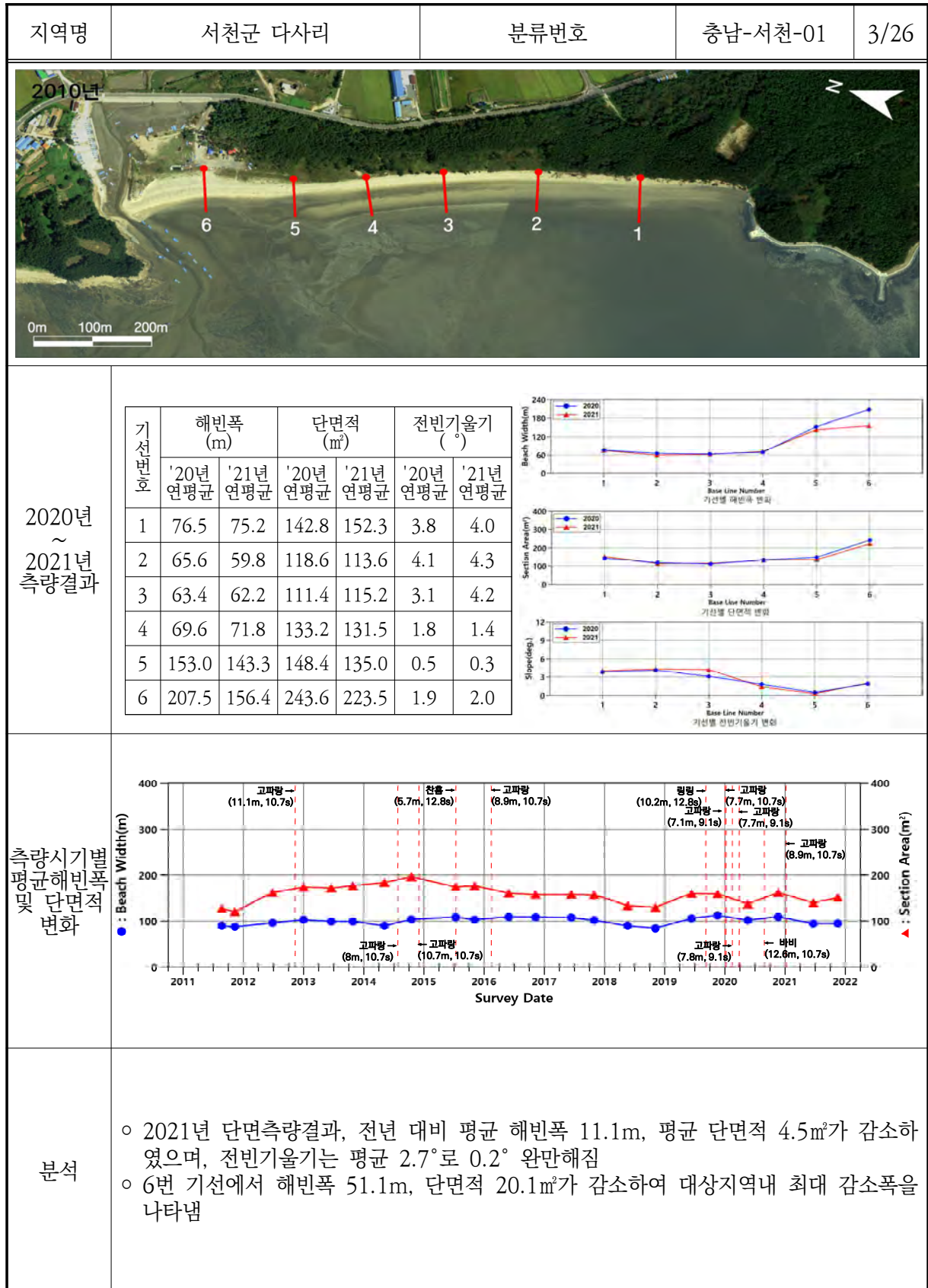
(1) 위치도 및 자연현황

지역명	서천군 다사리					분류번호	충남-서천-01		1/26			
침식등급	개선: B등급(보통) / 기존: B등급(보통)					침식유형	사구포락					
위치도						1차 관측일	2021년 5월 19일					
						2차 관측일	2021년 10월 15일					
						시점좌표	N36°06'39", E126°36'20"					
						종점좌표	N36°06'07", E126°36'33"					
						총연장(m)	1,073m					
						해빈폭(m)	56~163m					
						대표저질특성	모래					
						해안선 형태	활형					
해양 환경 현황	조석특성(관측위치 : 다사항)					바람특성(관측위치 : 군산기상관측소)						
												
						최대풍속 (1980. 10. 25)	풍속	31.7m/s				
							풍향	WNW				
						순간최대풍속 (1976. 10. 28)	풍속	41.3m/s				
							풍향	NW				
						평균풍속(2008년~2021년)	2.2m/s					
	파랑특성(50년빈도 설계파) - 단위 : 파고(m), 주기(sec)											
	격자점위치도			번호	파향	파고	주기	번호	파향	파고	주기	
				No. 38-1	WSW	6.4	11.5	No. 39-1	WSW	6.1	11.2	
					W	7.1	12.2		W	7.2	12.3	
					WNW	7.6	12.6		WNW	7.4	12.5	
				No. 40	WSW	6.0	11.2	No. 40-1	WSW	5.9	11.2	
					W	7.2	12.3		W	7.1	12.4	
					WNW	7.4	12.5		WNW	7.5	12.8	
하천현황	하천명	등급	유로연장	하천연장	유역면적	홍수량	홍수위	하폭				
	-	-	-	-	-	-	-	-				
	-	-	-	-	-	-	-	-				
2021년 평가결과	해빈폭변화율		단면적변화율		해빈침식안정율		국부침식정도		배후지피해위험성		총점	침식등급
	11.3		6.7		7.4		15.2		20.0		60.6	B
침식등급 이력	10년	11년	12년	13년	14년	15년	16년	17년	18년	19년	20년	21년
	B	B	B	B	B	A	B	B	C	A	B	B


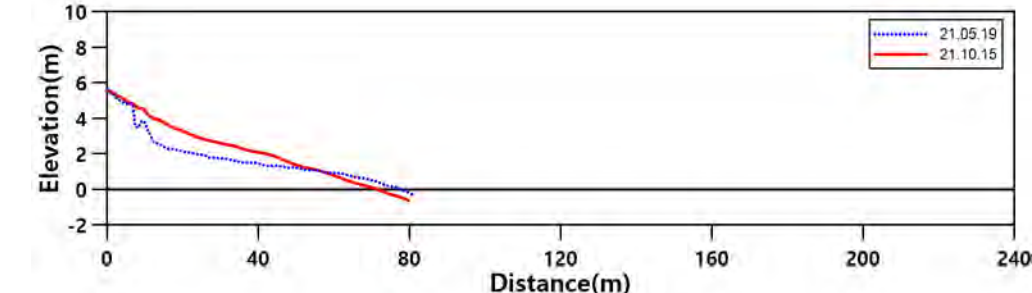
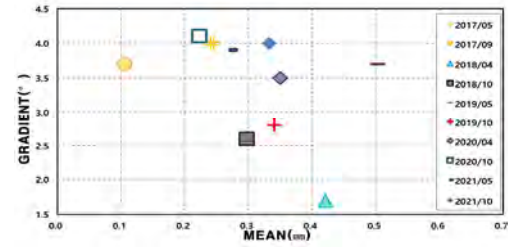
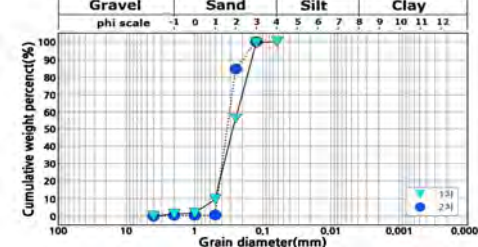
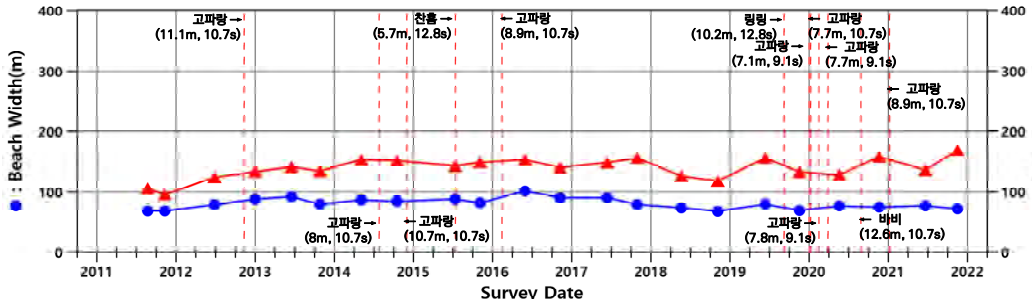
(2) 시설현황 및 지질학적 특성


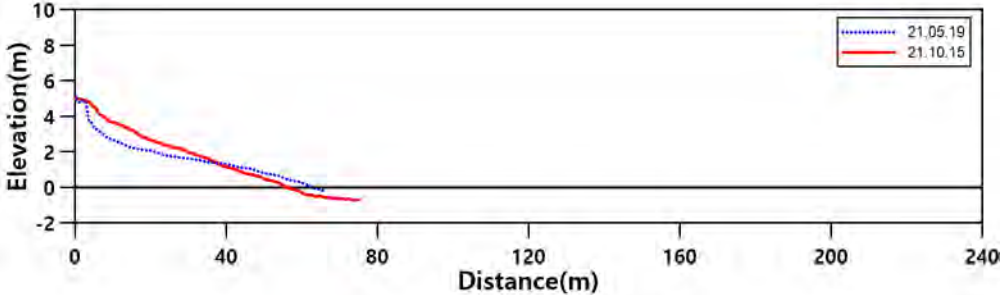
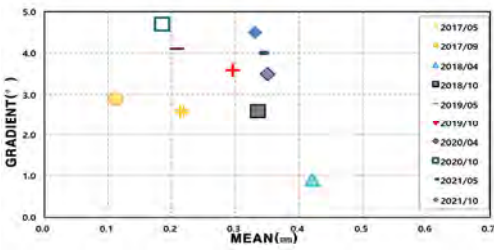
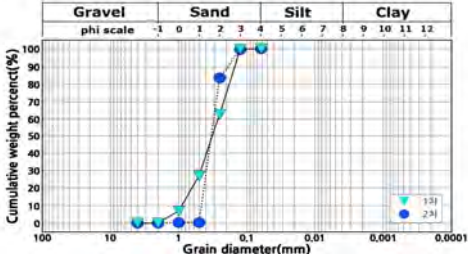
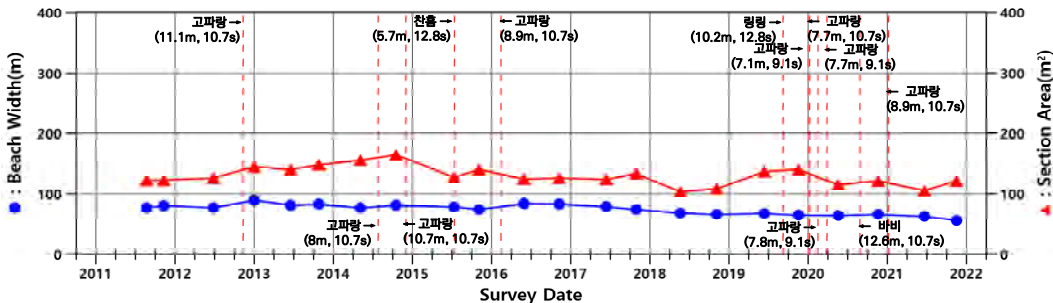
지역명	서천군 다사리		분류번호	충남-서천-01	2/26
<div>2010년</div> 					
위성영상					
					
① 다사항		② 경사호안		③ 포락방지 목책	
					
④ 환경적응형 호안		⑤ 자연해안		지질도(1:50,000)	
지질학적특성	구분 및 기호	지층명		암석	
	PCEgn	편마암류		화강편마암	
	Qa	제 4계 충적층		자갈, 모래, 점토, 이토	
<div>① 다사항 : 서방파제 128m, 동방파제 83m</div> <div>② 경사호안 : 길이 946m, 높이 4.5~5.5m, 경사 1:1.5</div> <div>③ 포락방지 목책 : 길이 691m</div> <div>④ 환경적응형 호안 : 길이 30m, 높이 3m</div> <div>⑤ 자연해안 : 길이 664m</div>					


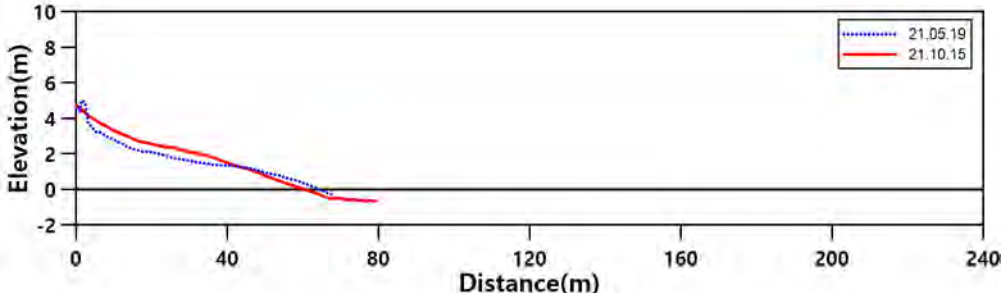
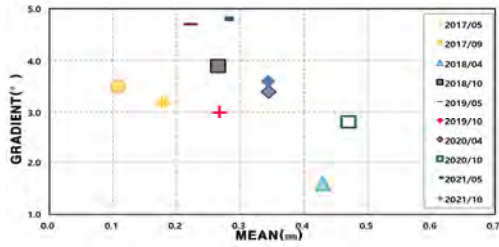
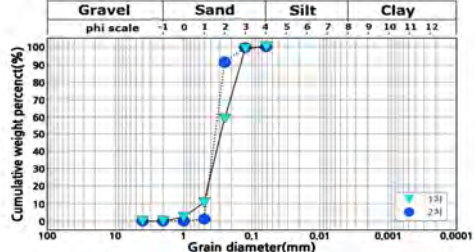
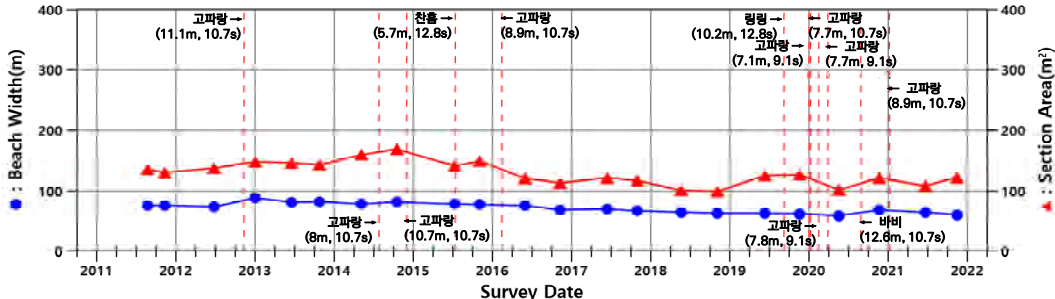
(3) 기선변화


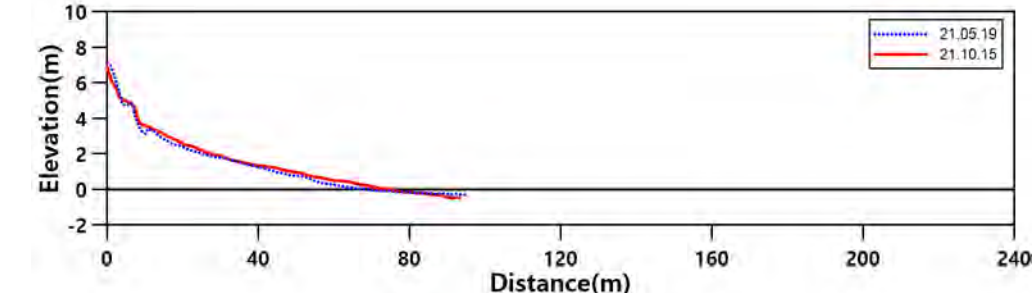
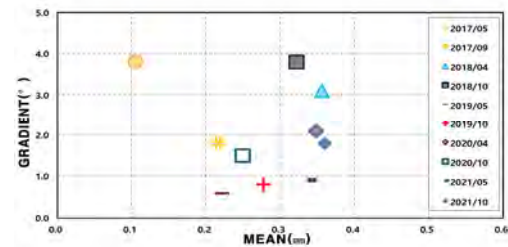
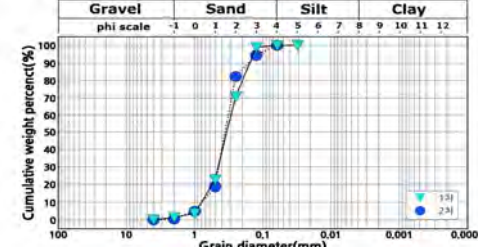
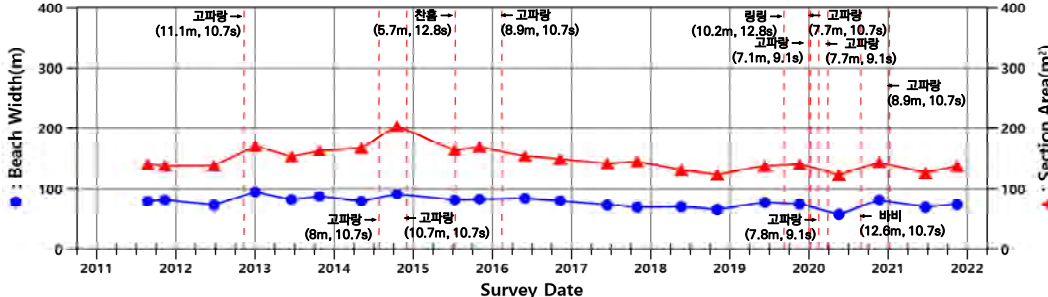



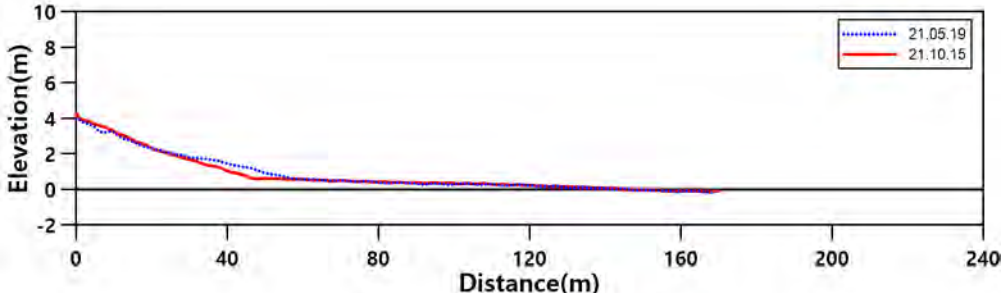
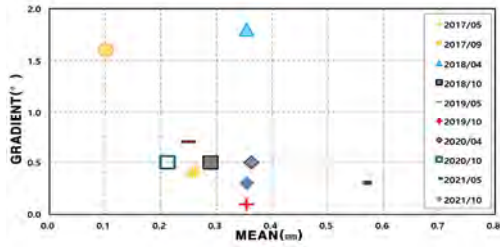
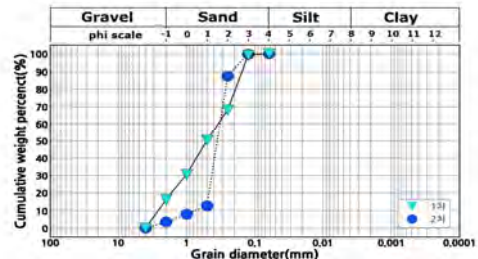
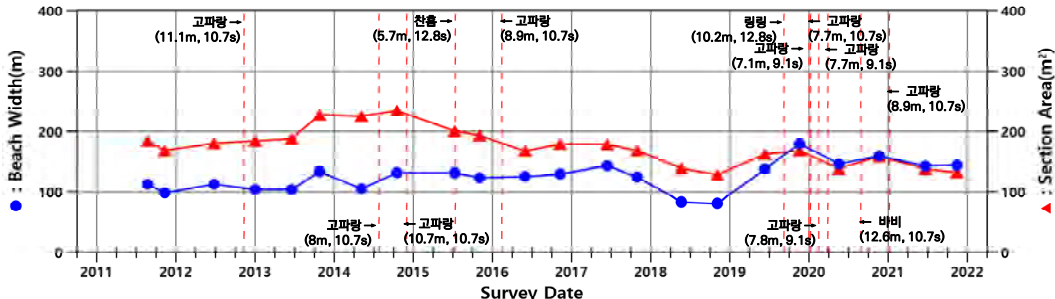
(4) 기선별 분석 및 결과


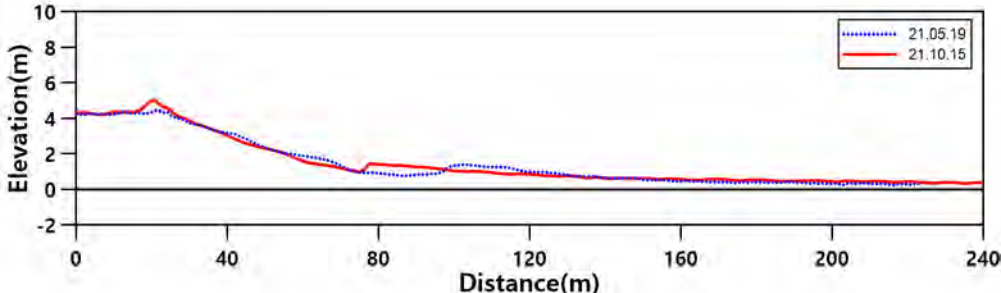
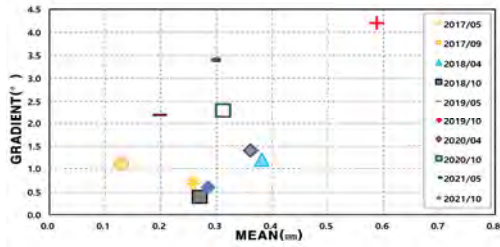
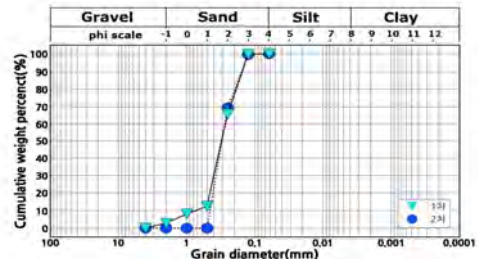
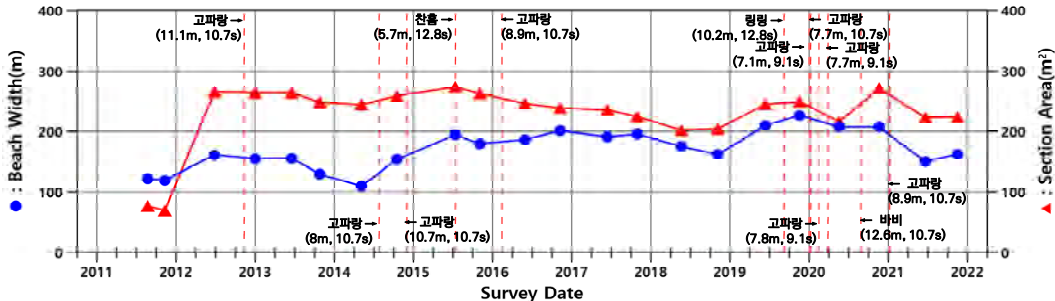
지역명	서천군 다사리				분류번호			충남-서천-01		4/26	
기선번호	시점 위치				시점 좌표			N	36°06'13.45"		
								E	126°36'31.65"		
1번					평균 해빈폭(m)			75.2			
					평균 단면적(m²)			152.3			
					방위각(°)			256.4			
					타원체고(m)			-			
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/10	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	90.7	79.8	74.4	68.7	80.3	70.2	77.3	75.7	77.9	72.5
	단면적(m²)	148.1	155.2	126.2	118.2	155.5	133.0	128.0	157.5	135.8	168.8
	전반기울기(°)	3.7	4.0	1.7	2.6	3.7	2.8	3.5	4.1	3.9	4.0
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
											

지역명	서천군 다사리				분류번호			충남-서천-01		5/26	
기선번호	시점 위치				시점 좌표			N	36°06'19.98"		
								E	126°36'28.97"		
2번					평균 해빈폭(m)			59.8			
					평균 단면적(m²)			113.6			
					방위각(°)			256.9			
					타원체고(m)			-			
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/10	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	79.5	74.6	68.8	66.5	68.0	65.3	64.7	66.5	63.0	56.5
	단면적(m²)	123.9	133.5	103.2	108.3	136.7	139.8	115.3	121.8	105.3	121.8
	전반기울기(°)	2.9	2.6	0.9	2.6	4.1	3.6	3.5	4.7	4.0	4.5
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도						누적 분포도				
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	서천군 다사리		분류번호		충남-서천-01		6/26				
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N E		36°06'23.66" 126°36'27.16"				
3번			평균 해빈폭(m)		62.2						
			평균 단면적(m²)		115.2						
			방위각(°)		249.9						
			타원체고(m)		-						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/10	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	69.6	66.8	64.4	62.6	62.7	61.8	58.6	68.2	64.3	60.1
	단면적(m²)	121.0	116.7	101.2	99.3	124.9	126.3	102.1	120.7	108.4	121.9
	전반기울기(°)	3.5	3.2	1.6	3.9	4.7	3.0	3.4	2.8	4.8	3.6
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	서천군 다사리		분류번호		충남-서천-01		7/26				
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N E		36°06'27.07" 126°36'25.18"				
4번			평균 해빈폭(m)		71.8						
			평균 단면적(m²)		131.5						
			방위각(°)		248.7						
			타원체고(m)		-						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/10	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	73.2	69.6	70.3	65.9	77.2	74.5	58.4	80.8	69.7	73.9
	단면적(m²)	141.0	144.5	130.9	123.6	137.4	140.3	123.2	143.1	126.1	136.9
	전반기울기(°)	3.8	1.8	3.1	3.8	0.6	0.8	2.1	1.5	0.9	1.8
기선변화											
											
입도결과	평균 입경분포도					누적 분포도					
											
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	서천군 다사리		분류번호		충남-서천-01		8/26				
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N E		36°06'30.96" 126°36'22.93"				
5번			평균 해빈폭(m)		143.3						
			평균 단면적(m²)		135.0						
			방위각(°)		248.3						
			타원체고(m)		29.362						
측량결과	(기준 : E.L. 0.0m)										
	구분	2017 /05	2017 /09	2018 /04	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /10	2021 /05	2021 /10
	해빈폭 (m)	143.3	125.0	83.9	81.5	138.0	180.1	146.4	159.6	142.6	143.9
	단면적 (m²)	178.9	168.4	138.8	128.4	162.5	168.1	138.2	158.6	137.6	132.4
	전반기울기 (°)	1.6	0.4	1.8	0.5	0.7	0.1	0.5	0.5	0.3	0.3
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	서천군 다사리		분류번호		충남-서천-01		9/26				
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N E		36°06'36.66" 126°36'21.55"				
6번			평균 해빈폭(m)		156.4						
			평균 단면적(m²)		223.5						
			방위각(°)		249.7						
			타원체고(m)		-						
측량결과	(기준 : E.L. 0.5m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/10	2021/05	2021/10
	해빈폭(m)	191.4	195.9	175.7	162.0	209.9	226.6	207.5	207.5	150.5	162.2
	단면적(m²)	235.9	224.6	201.8	203.9	245.1	249.4	216.3	270.9	223.1	223.9
	전반기울기(°)	1.1	0.7	1.2	0.4	2.2	4.2	1.4	2.3	3.4	0.6
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

(5) 해빈변화 통계 분석

지역명		서천군 다사리		분류번호		충남-서천-01	10/26
관측 평균 (2021년)		최대		최소		계절평균 (2011년 ~ 2021년)	
		변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
1번	해빈폭	25.6%	2016/04	-15.2%	2018/10	83.6	78.4
	평면적	25.6%	2016/04	-15.2%	2018/10	23478.1	22009.8
	단면적	21.9%	2021/10	-31.0%	2011/10	137.5	139.6
2번	해빈폭	19.9%	2012/12	-24.5%	2021/10	74.7	74.9
	평면적	19.9%	2012/12	-24.5%	2021/10	12449.6	12475.3
	단면적	26.9%	2014/09	-20.4%	2018/04	125.5	133.7
3번	해빈폭	23.8%	2012/12	-18.2%	2020/04	71.2	72.2
	평면적	23.8%	2012/12	-18.2%	2020/04	8168.5	8283.3
	단면적	31.3%	2014/09	-23.0%	2018/10	127.1	130.7
4번	해빈폭	22.0%	2012/12	-24.8%	2020/04	75.2	80.1
	평면적	21.9%	2012/12	-24.8%	2020/04	9241.0	9846.5
	단면적	37.1%	2014/09	-16.8%	2020/04	143.3	152.9
5번	해빈폭	43.6%	2019/10	-35.0%	2018/10	122.5	128.4
	평면적	43.6%	2019/10	-35.0%	2018/10	18534.3	19421.4
	단면적	34.1%	2014/09	-26.6%	2018/10	173.0	176.7
6번	해빈폭	32.6%	2019/10	-35.6%	2014/04	169.7	172.2
	평면적	32.6%	2019/10	-35.6%	2014/04	40127.6	40731.8
	단면적	20.1%	2015/06	-69.2%	2011/10	226.6	228.6

○ 평균 해빈폭(μ)에 대한 99% 신뢰구간을 산정하여 검토한 결과는 다음과 같다

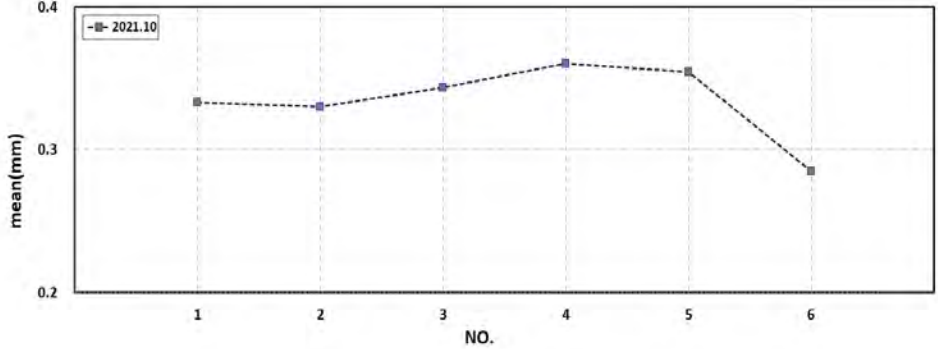
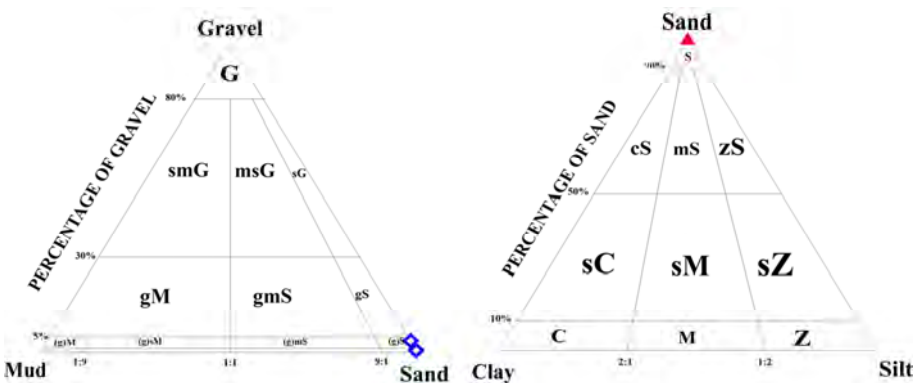
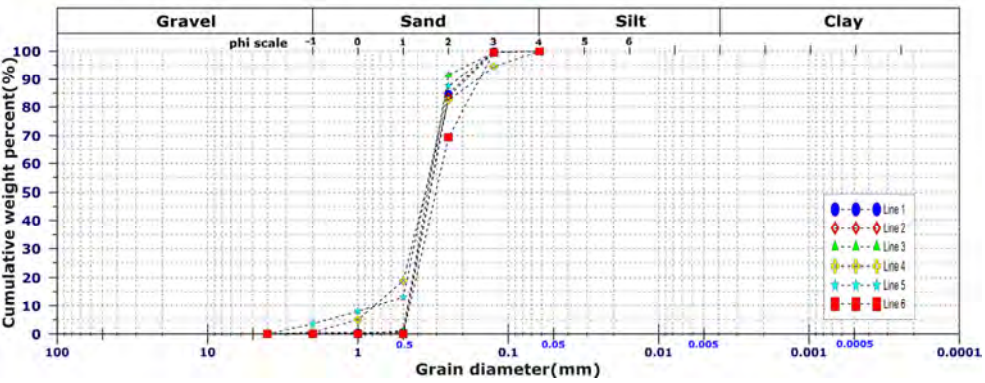
기준점	n	평균	표준편차	99% 신뢰구간	
				상한	하한
1번	22	80.9682	8.5428	85.6596	76.2767
2번	22	74.8045	8.3921	79.4132	70.1959
3번	22	71.6545	8.2279	76.1730	67.1361
4번	22	77.6545	8.1071	82.1067	73.2024
5번	22	125.4318	23.2219	138.1845	112.6791
6번	22	170.9500	31.5940	188.3004	153.5996

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 5월 19일)

지역명	서천군 다사리	분류번호	충남-서천-01	11/26
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과 요약	퇴적물유형	역질사, 약역질사, 모래		
	평균분급도	Moderately Sorted(보통, 0.98)		
	평균왜도	Near-Symmetrical(대칭에 가까움, -0.1)		
	평균첨도	Mesokurtic(보통, 0.98)		
	평균입경 분포	0.27~0.56mm		
	평균입경	0.35mm		

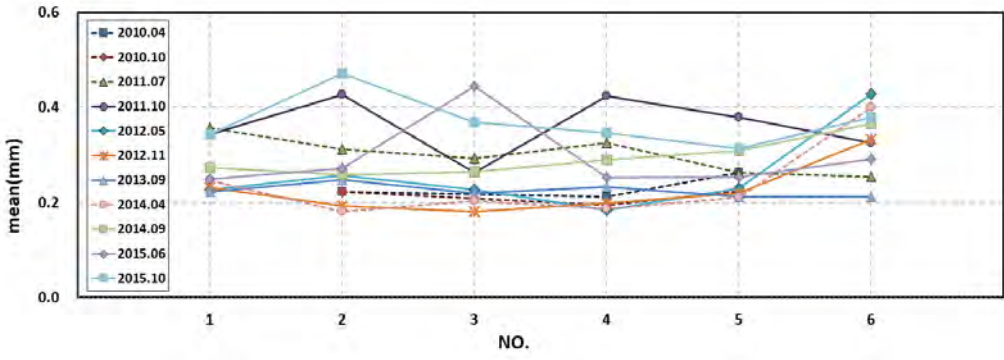
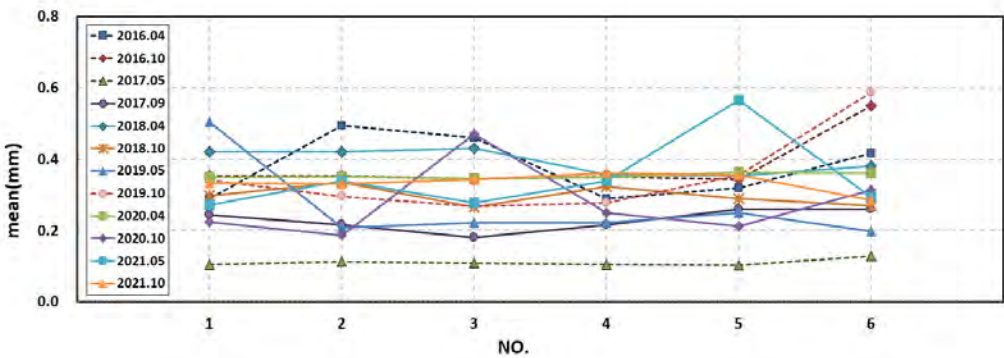
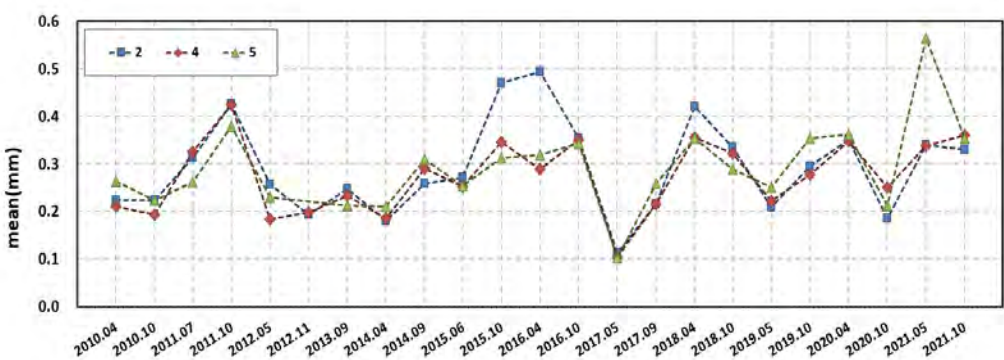
지역명	서천군 다사리			분류번호		충남-서천-01		12/26		
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6			
	D95	0.13	0.14	0.13	0.14	0.14	0.14			
	D84	0.16	0.17	0.16	0.18	0.18	0.17			
	D50	0.27	0.32	0.29	0.34	0.51	0.31			
	D16	0.45	0.73	0.46	0.64	2.03	0.48			
	D5	0.75	1.22	0.80	0.95	3.23	1.52			
퇴적물 유형 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	1.26	98.74	0.00	0.00	1.88	0.75	-0.07	0.92	(g)S
	2	0.00	100.00	0.00	0.00	1.56	1.01	-0.17	0.91	S
	3	0.00	100.00	0.00	0.00	1.85	0.77	-0.04	0.96	S
	4	1.41	98.44	0.16	0.00	1.56	0.88	-0.04	1.04	(g)S
	5	16.30	83.70	0.00	0.00	0.83	1.57	-0.16	0.72	gS
6	2.87	97.13	0.00	0.00	1.77	0.89	-0.10	1.36	(g)S	

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 10월 15일)


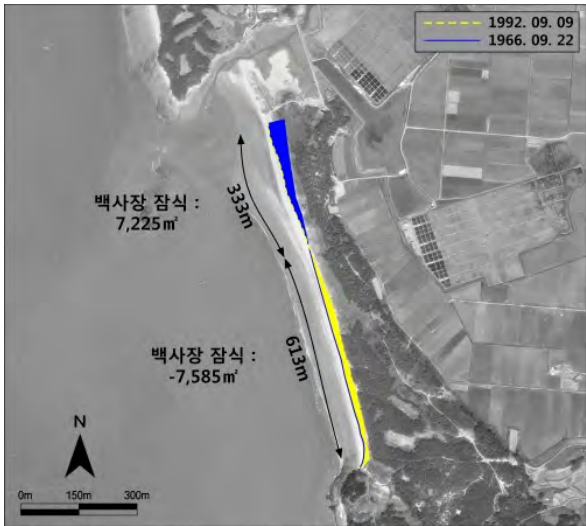
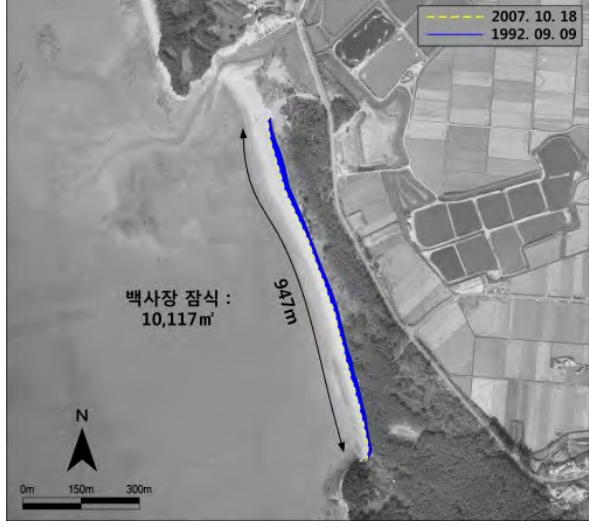

지역명	서천군 다사리	분류번호	충남-서천-01	13/26
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과 요약	퇴적물유형	약역질사, 모래		
	평균분급도	Moderately Well Sorted(비교적 양호, 0.57)		
	평균왜도	Near-Symmetrical(대칭에 가까움, 0.1)		
	평균첨도	Leptokurtic(높음, 1.3)		
	평균입경 분포	0.28~0.36mm		
	평균입경	0.33mm		

지역명	서천군 다사리			분류번호		충남-서천-01		14/26		
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6			
	D95	0.16	0.15	0.18	0.12	0.16	0.14			
	D84	0.25	0.25	0.26	0.23	0.26	0.18			
	D50	0.33	0.33	0.34	0.36	0.35	0.30			
	D16	0.44	0.44	0.45	0.58	0.49	0.43			
	D5	0.48	0.48	0.49	1.01	1.59	0.48			
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	0.51	99.49	0.00	0.00	1.59	0.45	0.17	1.12	(g)S
	2	0.00	100.00	0.00	0.00	1.60	0.46	0.18	1.13	S
	3	0.00	100.00	0.00	0.00	1.54	0.40	0.14	1.03	S
	4	0.60	99.40	0.00	0.00	1.47	0.81	0.00	1.62	(g)S
	5	3.56	96.44	0.00	0.00	1.50	0.73	-0.16	2.01	(g)S
6	0.00	100.00	0.00	0.00	1.81	0.58	0.24	0.88	S	

(6) 표층퇴적물 분석(종합분석)

지역명	서천군 다사리	분류번호	충남-서천-01	15/26
2010년 ~ 2015년 표 퇴 적 점 별 평 균 입 경 분 포 도				
2016년 ~ 2021년 표 퇴 적 점 별 평 균 입 경 분 포 도				
대 정 점 의 평 균 입 경 변 화				
공 란				

(7) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)

지역명	서천군 다사리	분류번호	충남-서천-01	16/26																
																				
																				
공 란		특 징																		
		○ 1992년은 북측구간에서 송림 조성으로 백사장이 잠식되었으나, 중앙과 남측구간은 식생구간 감소로 백사장이 증가함 ○ 2007년은 송림 조성으로 백사장이 잠식됨																		
		<table><tr><th rowspan="2">기간</th><th colspan="2">백사장잠식</th><th rowspan="2">비고</th></tr><tr><th>잠식면적(㎡)</th><th>잠식폭(m)</th></tr><tr><td>1966~1992</td><td>-360</td><td>-0.4</td><td></td></tr><tr><td>1992~2007</td><td>10,117</td><td>10.7</td><td></td></tr><tr><td>1966~2007</td><td>9,757</td><td>10.3</td><td></td></tr></table>			기간	백사장잠식		비고	잠식면적(㎡)	잠식폭(m)	1966~1992	-360	-0.4		1992~2007	10,117	10.7		1966~2007	9,757
기간	백사장잠식		비고																	
	잠식면적(㎡)	잠식폭(m)																		
1966~1992	-360	-0.4																		
1992~2007	10,117	10.7																		
1966~2007	9,757	10.3																		

(7) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)

지역명	서천군 다사리	분류번호	충남-서천-01	17/26
<div>4번 기점 남측(2010. 4. 14.)</div> 		<div>4번 기점 북측(2010. 4. 14.)</div> 		
<p>자연해안 남측으로는 사구포락 및 수림붕괴가 심각하고 자갈화가 진행되는 등 침식이 진행되고 있음. 많은 양의 비사가 배후 사구에 퇴적됨</p>				
<div>4번 기점 남측(2010. 10. 15.)</div> 		<div>4번 기점 북측(2010. 10. 15.)</div> 		
<p>'10년 4월 조사시와의 뚜렷한 차이는 없으며, 중앙 및 남측구간의 해빈폭이 감소하고 북측구간은 다소 증가함</p>				
<div>4번 기점 남측(2011. 7. 21.)</div> 		<div>4번 기점 북측(2011. 7. 21.)</div> 		
<p>자연해안 남측구간에서 사구포락 및 수림붕괴가 심각하고, 자갈화가 진행됨</p>				

지역명	서천군 다사리	분류번호	충남-서천-01	18/26
<div>4변 기점 남측(2011. 10. 9.)</div> 		<div>4변 기점 북측(2011. 10. 9.)</div> 		
<p>백사장 중앙부의 해변폭 및 해변단면적은 1차 조사시보다 증가하였으며, 북측 및 남측 백사장은 해변폭이 감소함</p>				
<div>4변 기점 남측(2012. 5. 25.)</div> 		<div>4변 기점 북측(2012. 5. 25.)</div> 		
<p>남측 자연해안은 사구포락 및 수림붕괴가 진행되고, 중앙 사구식생대에는 비사가 퇴적됨</p>				
<div>4변 기점 남측(2012. 11. 2.)</div> 		<div>4변 기점 북측(2012. 11. 2.)</div> 		
<p>중앙구간에 나타났던 자갈분포가 감소하였고, 사구식생대에 퇴적되는 비사의 양이 감소함</p>				

지역명	서천군 다사리	분류번호	충남-서천-01	19/26
<div>4변 기점 남측(2013. 9. 24.)</div> 		<div>4변 기점 북측(2013. 9. 24.)</div> 		
<p>중양 및 남측구간에서 사구포락이 나타났으며 백사장 자갈 분포 범위가 확대됨</p>				
<div>4변 기점 남측(2014. 4. 3.)</div> 		<div>4변 기점 북측(2014. 4. 3.)</div> 		
<p>'13년 9월 조사시 나타났던 자갈화 분포 범위가 감소하였으며, 해안에 설치된 목책에 많은 양의 모래가 퇴적됨</p>				
<div>4변 기점 남측(2014. 9. 15.)</div> 		<div>4변 기점 북측(2014. 9. 15.)</div> 		
<p>대상지역 남측 자연해안구간에 지속적인 침식으로 인해 토사포락이 발생하였으며, 북측 자연해안 구간에 길이 30m의 환경적응형 호안이 설치됨</p>				

지역명	서천군 다사리	분류번호	충남-서천-01	20/26
<div>4번 기점 남측(2015. 6. 10.)</div> 		<div>4번 기점 북측(2015. 6. 10.)</div> 		
<p>대상지역 전구간에 해양쓰레기가 유입되었으며, 중앙, 남측구간에 설치된 모래포집기가 일부 파손됨</p>				
<div>4번 기점 남측(2015. 10. 2.)</div> 		<div>4번 기점 북측(2015. 10. 2.)</div> 		
<p>남측 경사식호안의 파손구간이 확대되었으며, 자연해안구간에서 사구포락이 진행중임</p>				
<div>4번 기점 남측(2016. 4. 28.)</div> 		<div>4번 기점 북측(2016. 4. 28.)</div> 		
<p>남측구간에 포락에 의한 수림붕괴가 진행중이며, 조간대의 자갈분포구간이 확대됨</p>				






지역명	서천군 다사리	분류번호	충남-서천-01	21/26
<div>4번 기점 남측(2016. 10. 7.)</div> 		<div>4번 기점 북측(2016. 10. 7.)</div> 		
<div>남측 및 중앙구간에서 사구포락에 따른 수림붕괴가 진행중이며, 북측에 방치된 해양쓰레기의 정비가 필요함</div>				
<div>4번 기점 남측(2017. 5. 12.)</div> 		<div>4번 기점 북측(2017. 5. 12.)</div> 		
<div>남측 자연해안구간에서 포락구간의 범위가 감소함</div>				
<div>4번 기점 남측(2017. 9. 29.)</div> 		<div>4번 기점 북측(2017. 9. 29.)</div> 		
<div>중앙 및 북측구간 해안에 해양쓰레기가 방치되어 미관을 해침</div>				

지역명	서천군 다사리	분류번호	충남-서천-01	22/26
<div>4번 기점 남측(2018. 4. 19.)</div> 		<div>4번 기점 북측(2018. 4. 19.)</div> 		
중양 일부구간을 제외한 전구간에서 해변폭 및 단면적이 감소함				
<div>4번 기점 남측(2018. 10. 4.)</div> 		<div>4번 기점 북측(2018. 10. 4.)</div> 		
전구간에서 해변폭이 감소하였으며, 남측 자연해안 구간에 포락이 발생함				
<div>4번 기점 남측(2019. 5. 10.)</div> 		<div>4번 기점 북측(2019. 5. 10.)</div> 		
전구간에서 해변폭 및 단면적이 증가함				


지역명	서천군 다사리	분류번호	충남-서천-01	23/26
<div>4번 기점 남측(2019. 10. 17.)</div>		<div>4번 기점 북측(2019. 10. 17.)</div>		
<p>중앙 일부구간을 제외한 전구간에서 해변폭 및 단면적이 감소함</p>				
<div>4번 기점 남측(2020. 4. 17.)</div>		<div>4번 기점 북측(2020. 4. 17.)</div>		
<p>연안정비사업 시행으로 사구보호공 설치 및 양빈이 수행됨</p>				
<div>4번 기점 남측(2020. 10. 19.)</div>		<div>4번 기점 북측(2020. 10. 19.)</div>		
<p>양빈 수행으로 해변폭 및 단면적이 크게 증가함</p>				

지역명	서천군 다사리	분류번호	충남-서천-01	24/26
 <p>4번 기점 남측(2021. 5. 19.)</p>		 <p>4번 기점 북측(2021. 5. 19.)</p>		
연안정비사업으로 양빈이 수행됨				
 <p>4번 기점 남측(2021. 10. 15.)</p>		 <p>4번 기점 북측(2021. 10. 15.)</p>		
연안표사제어 및 해변산책로가 설치됨				
공 란				

(7) 침식현황 변화 분석(현황사진)

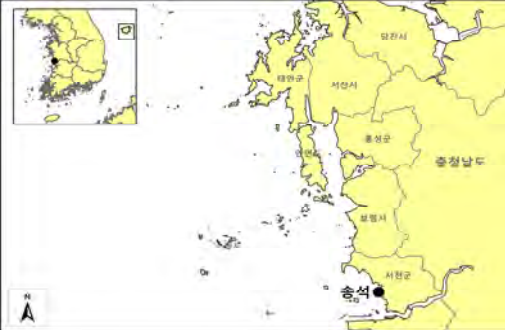
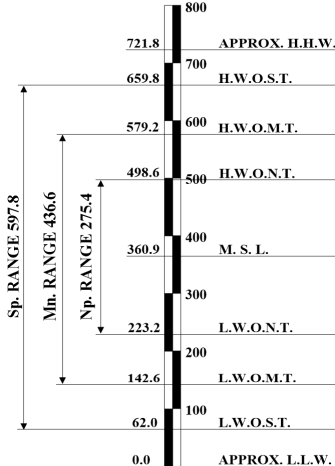
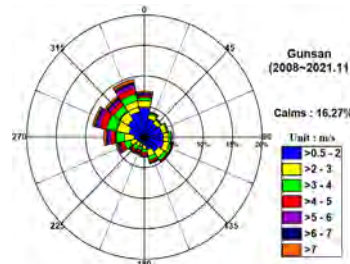

지역명	서천군 다사리	분류번호	충남-서천-01	25/26
<div>2010년</div> <div></div>				
위성영상				
<div></div>		<div></div>		
① 3차 연안정비사업 시행 <양빈수행, 해변산책로 설치>				
<div></div>		<div></div>		
② 중앙구간 해안 전경		③ 북측 자갈분포 감소		
<div><ul style="list-style-type: none">○ 2차 조사시 양빈(8,500m³) 수행이 완료되었으며, 해변산책로(3,581m) 설치가 진행됨○ 2차 조사시 북측 백사장에 자갈분포구간이 감소함○ 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해빈폭 11.3m, 평균 단면적 4.5㎡가 감소하였으며, 전 빈기울기는 평균 2.7°로 0.2° 완만해짐○ 제3차 연안정비사업으로 사구보호(691m), 양빈(21,500m³), 연안표사제어(300m), 해변산책로(3,581m)가 완료됨</div>				

(8) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

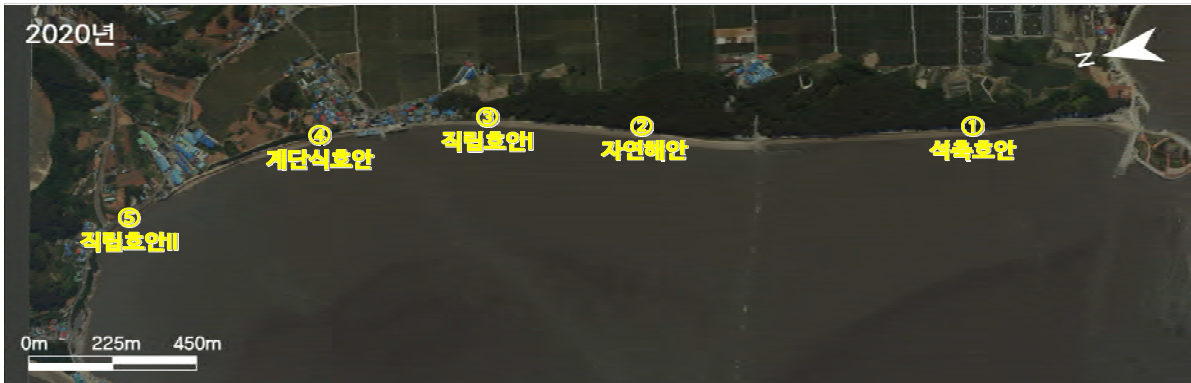




지역명	서천군 다사리				분류번호			충남-서천-01			26/26	
침퇴적 원인												
◦ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 외연도 부이)												
연도	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	309	301	317	354	353	338	362	360	358	356	349	333
출현회수	1,170	701	1,033	1,018	748	808	927	990	915	845	847	736
평균대비 증감(%)	43.5	-11.6	23.6	9.2	-19.5	-9.4	-2.7	4.3	-3.1	-10.0	-7.9	-16.2
◦ 강수량 비교(기상청 보령 관측소)												
연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21			
월평균 강수량(mm)	115.9	84.2	65.2	66.1	71.4	111.4	68.5	108.5	99.4			
전년대비 증감(%)	-	-27.3	-22.6	1.3	8.0	56.2	-38.5	58.4	-8.4			
◦ 백사장 잠식 현황												
잠식면적(m²)			잠식 해빈폭(m)			잠식원인						
9,757			10.3			방풍림						
◦ Source/Sink : 해안사구 훼손에 따른 모래 공급 감소												
◦ 구조물 현황 호안, 친수공간, 표사이동차단공												
고찰												
◦ 양빈 및 사구보호 완료에 따른 지속적인 해안선 변화 모니터링이 필요함												
◦ 남측(2번 기선)구간에서 국부침식이 나타남												

29) 서천군 송석

(1) 위치도 및 자연현황

지역명	서천군 송석				분류번호	충남-서천-05		1/35				
침식등급	개선: B등급(보통) / 기존: B등급(보통)				침식유형	백사장 침식						
위치도					1차 관측일	2021년 5월 18일						
					2차 관측일	2021년 9월 30일						
					시점좌표	N37°03'19", E126°37'58"						
					종점좌표	N37°04'50", E126°37'34"						
					총연장(m)	2,813m						
					해빈폭(m)	11~30m						
					대표저질특성	모래						
					해안선 형태	활형						
해양 환경 현황	조석특성(관측위치 : 마서면)				바람특성(관측위치 : 군산기상관측소)							
												
	최대풍속 (1980. 10. 25)		풍속		31.7m/s		풍향		WNW			
			순간최대풍속 (1976. 10. 28)		풍속				41.3m/s			
			풍향		NW		평균풍속(2008년~2021년)		2.2m/s			
			파랑특성(50년빈도 설계파) - 단위 : 파고(m), 주기(sec)									
	격자점위치도		번호	파향	파고	주기	번호	파향	파고	주기		
			NO. 21	WSW	5.6	11.1	NO. 22-1	WSW	5.6	10.8		
				W	5.5	11.0		W	6.1	11.3		
				WNW	5.1	10.5		WNW	5.9	11.1		
			NO. 23-1	SW	6.6	11.4	NO. 24-1	SW	7.2	11.3		
				WSW	5.5	10.7		WSW	5.4	10.5		
				W	6.2	11.5		W	6.0	11.1		
	하천현황	하천명	등급	유로연장	하천연장	유역면적	홍수량	홍수위	하폭			
		-	-	-	-	-	-	-	-			
2021년 평가결과	해빈폭변화율		단면적변화율		해빈침식안정율		국부침식정도		배후지피해위험성		총점	침식등급
	17.2		11.8		9.4		15.8		10.0		64.2	B
침식등급 이력	11년	12년	13년	14년	15년	16년	17년	18년	19년	20년	21년	
	2021년 신규 추가 지역											B

(2) 시설현황 및 지질학적 특성

지역명	서천군 송석	분류번호	충남-서천-05	2/35
<div>2020년</div> <div></div>				
위성영상				
<div>2021. 9. 30.</div> <div></div> <div>① 석축호안</div>		<div>2021. 9. 30.</div> <div></div> <div>② 자연해안</div>		<div>2021. 9. 30.</div> <div></div> <div>③ 직립호안 I</div>
<div>2021. 9. 30.</div> <div></div> <div>④ 계단식호안</div>		<div>2021. 9. 30.</div> <div></div> <div>⑤ 직립호안II</div>		<div></div> <div>지질도(1:50,000)</div>
지질학적특성	구분 및 기호	지층명	암석	
	Qa	제 4계 충적층	자갈, 모래, 점토, 이토	
	PCEgn	편마암류	화강편마암	
	Kbgr	불국사층군 화강암	화강암	
<div>① 석축호안 : 길이 1,100m, 높이 0.7m~3m</div> <div>② 자연해안 : 길이 580m</div> <div>③ 직립호안 I : 길이 150m, 높이 2.5m~3.5m</div> <div>④ 계단식호안 : 길이 660m, 높이 3.3m~5m</div> <div>⑤ 직립호안II : 길이 850m, 높이 1m~3m</div>				

(3) 기준점 측량

지역명		서천군 송석		분류번호		충남-서천-05		3/35	
점 의 조 서									
용역명		연안침식 실태조사		점의명칭		SS01			
도엽번호		36615076-366154		도엽명		서천076-서천			
소재지		충청남도 서천군 마서면 죽산리 339-1							
계획기관		(주)지오시스템리서치		측표상황		동판			
매설		2021. 5. 17.		매설자		(주)지오시스템리서치			
관측		2021. 5. 17.		관측자		(주)지오시스템리서치			
WGS84 경·위도		WGS84 T.M		UTM		높이(Hight)			
LAT	36°03'20.11"	X(North)	384274.755	X(North)	3992706.555	E.L.	5.293		
LON	126°37'58.90"	Y(East)	166935.502	Y(East)	286801.344	D.L.	-		
위치		충청남도 서천군 마서면 죽산리 339-1 서쪽 호안 배후							
약도				사진					
									

지역명	서천군 송석			분류번호	충남-서천-05		4/35
점 의 조 서							
용역명	연안침식 실태조사			점의명칭	SS02		
도엽번호	36615076-366154			도엽명	서천076-서천		
소재지	충청남도 서천군 마서면 죽산리 산 4-1						
계획기관	(주)지오시스템리서치			측표상황	동판		
매설	2021. 5. 17.			매설자	(주)지오시스템리서치		
관측	2021. 5. 17.			관측자	(주)지오시스템리서치		
WGS84 경·위도	WGS84 T.M			UTM	높이(Hight)		
LAT	36°03'51.25"	X(North)	385234.893	X(North)	3993668.249	E.L.	5.808
LON	126°37'55.61"	Y(East)	166856.809	Y(East)	286742.394	D.L.	-
위치	충청남도 서천군 마서면 죽산리 산 4-1 갯벌 진입로 초입 안내문 부근						
약도				사진			
							

지역명		서천군 송석		분류번호		충남-서천-05		5/35	
점 의 조 서									
용역명		연안침식 실태조사		점의명칭		SS03			
도엽번호		36615076-366154		도엽명		서천076-서천			
소재지		충청남도 서천군 마서면 송석리 531-15							
계획기관		(주)지오시스템리서치		측표상황		동판			
매설		2021. 5. 17.		매설자		(주)지오시스템리서치			
관측		2021. 5. 17.		관측자		(주)지오시스템리서치			
WGS84 경·위도		WGS84 T.M		UTM		높이(Hight)			
LAT	36°04'24.41"	X(North)	386257.085	X(North)	3994690.152	E.L.	5.817		
LON	126°37'55.89"	Y(East)	166867.674	Y(East)	286774.277	D.L.	-		
위치		충청남도 서천군 마서면 송석리 531-8 서해민박 전면 약 20m 이정표 부근							
약도					사진				
									

지역명	서천군 송석			분류번호	충남-서천-05		6/35
점 의 조 서							
용역명	연안침식 실태조사			점의명칭	SS04		
도엽번호	36615066-366154			도엽명	서천066-서천		
소재지	충청남도 서천군 마서면 송석리 648-15						
계획기관	(주)지오시스템리서치			측표상황	동판		
매설	2021. 5. 17.			매설자	(주)지오시스템리서치		
관측	2021. 5. 17.			관측자	(주)지오시스템리서치		
WGS84 경·위도	WGS84 T.M			UTM	높이(Hight)		
LAT	36°17'23.96"	X(North)	387038.580	X(North)	3995483.583	E.L.	4.676
LON	126°15'29.70"	Y(East)	166284.846	Y(East)	286207.559	D.L.	-
위치	충청남도 서천군 마서면 송석리 648-14 주차장 남동쪽 끝 호안상부						
약도				사진			
							

(4) 기선변화

지역명

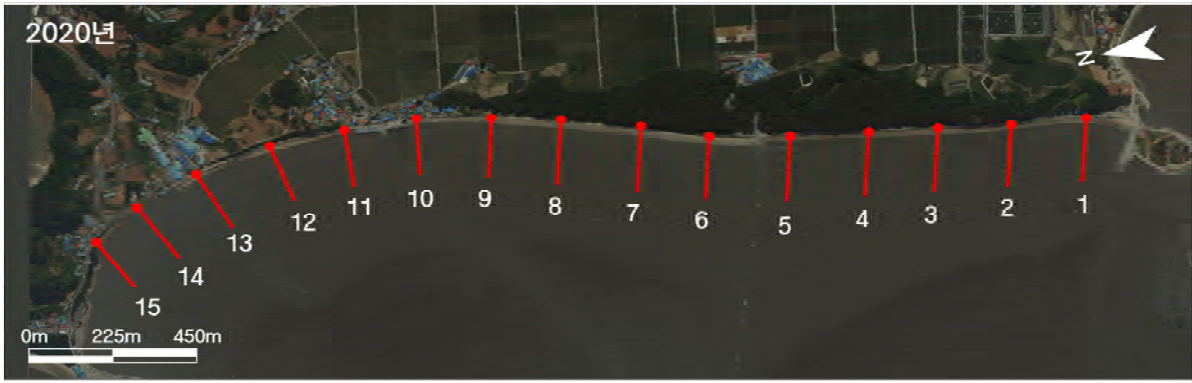
서천군 송석

분류번호

충남-서천-05

7/35

2020년


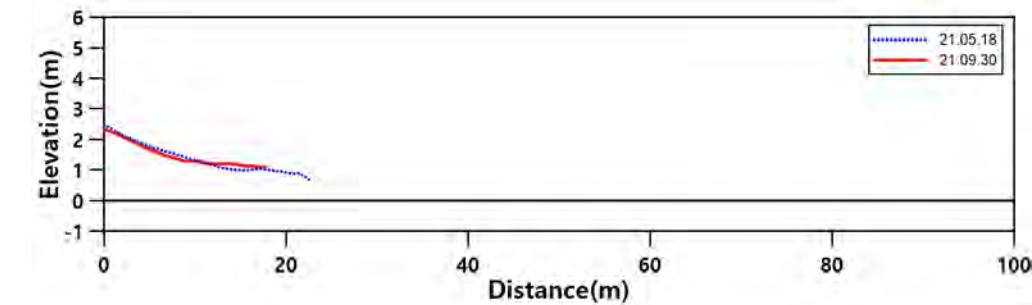
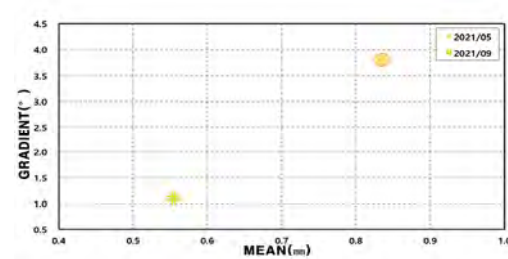
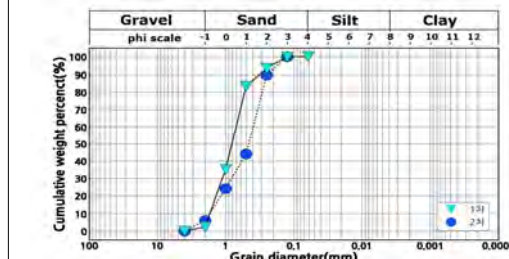
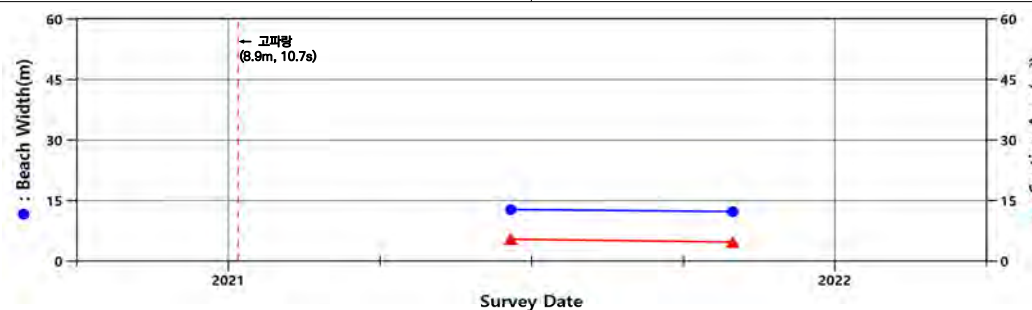



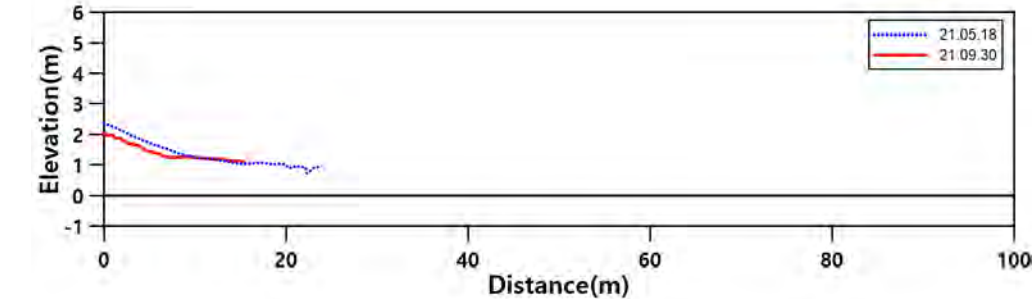
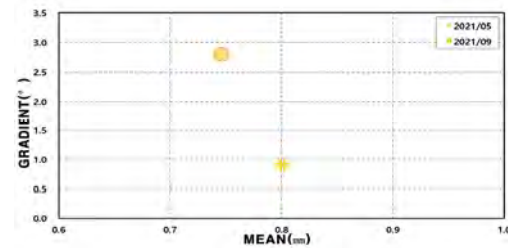
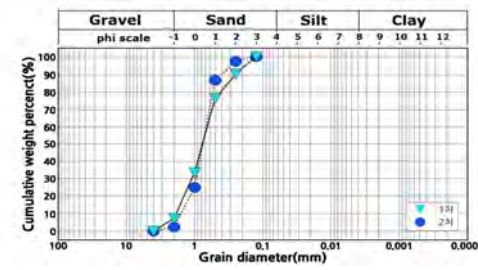
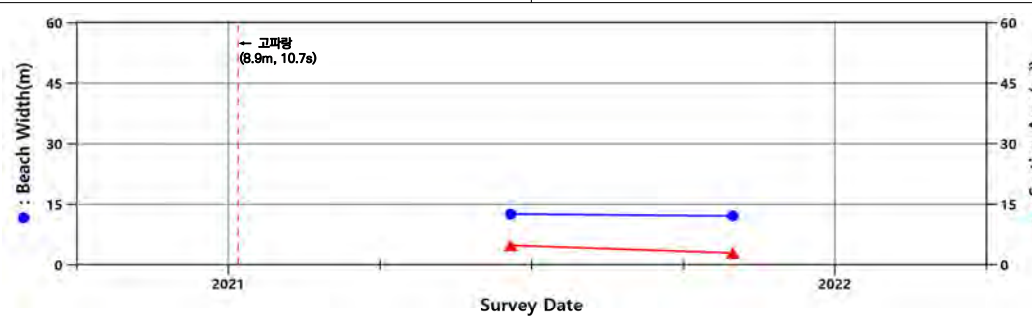
2021년 측량결과


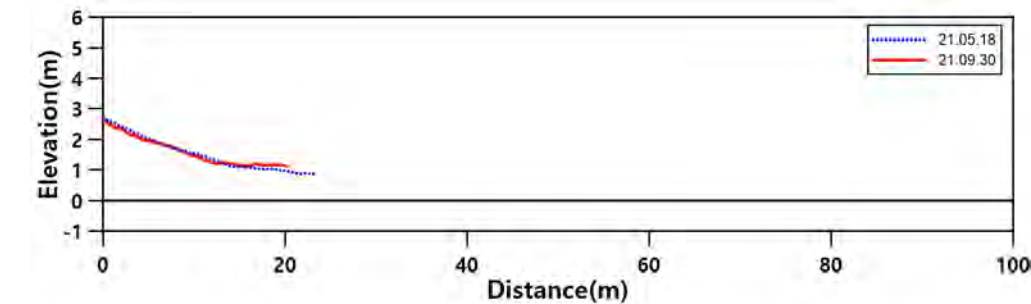
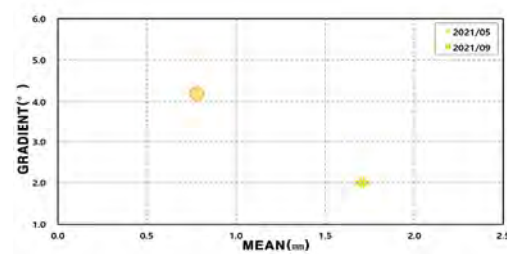
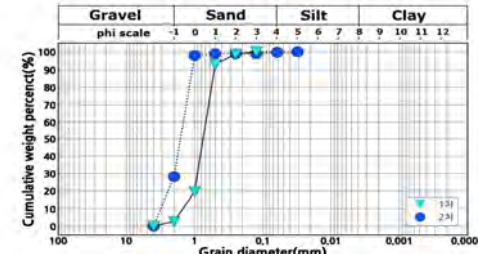
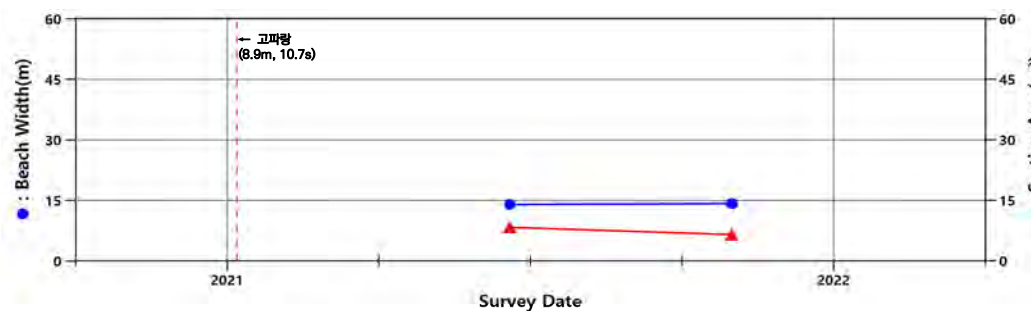
(기준 : E.L. 1.2m)													
기 선 변 화 번호	해빈폭 (m)		단면적 (㎡)		전빈기울기 (°)		기 선 변 화 번호	해빈폭 (m)		단면적 (㎡)		전빈기울기 (°)	
	'21년 1차	'21년 2차	'21년 1차	'21년 2차	'21년 1차	'21년 2차		'21년 1차	'21년 2차	'21년 1차	'21년 2차	'21년 1차	'21년 2차
1	12.8	12.3	5.4	4.7	1.8	1.1	9	19.0	21.5	17.4	21.0	6.5	5.6
2	12.6	12.1	4.8	2.9	2.8	0.9	10	20.1	21.3	18.6	20.0	6.4	5.3
3	14.0	14.2	8.3	6.5	4.2	2.0	11	11.1	11.7	5.7	5.4	5.8	4.0
4	17.2	18.1	12.3	13.8	4.2	2.8	12	14.0	15.1	8.8	10.6	6.4	4.4
5	16.8	19.3	10.7	14.1	3.2	3.3	13	13.5	20.8	7.1	7.5	1.8	3.1
6	27.0	27.7	35.1	37.1	7.4	6.2	14	24.1	25.1	10.3	10.9	1.6	2.5
7	28.9	29.1	39.4	41.8	6.2	5.2	15	23.0	25.4	13.1	14.0	4.1	2.0
8	26.0	26.8	33.1	33.4	6.0	5.6	-	-	-	-	-	-	-


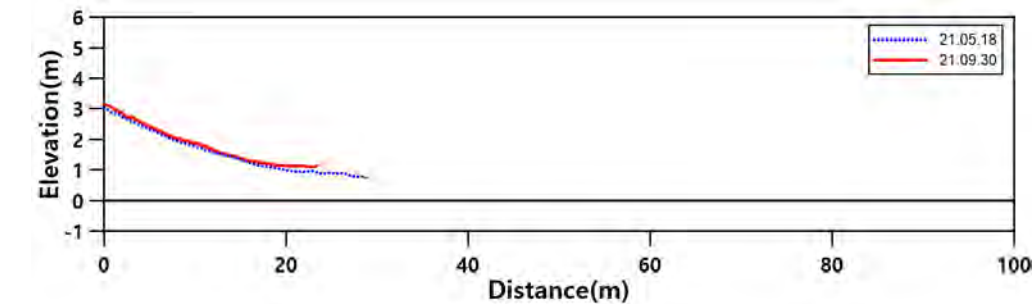
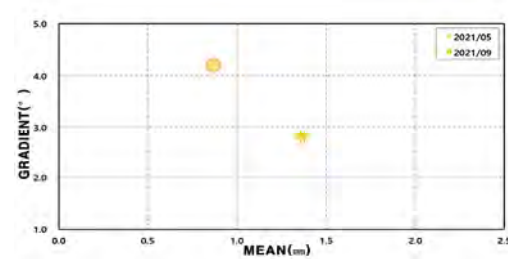
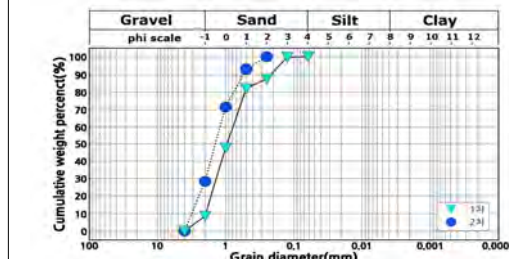
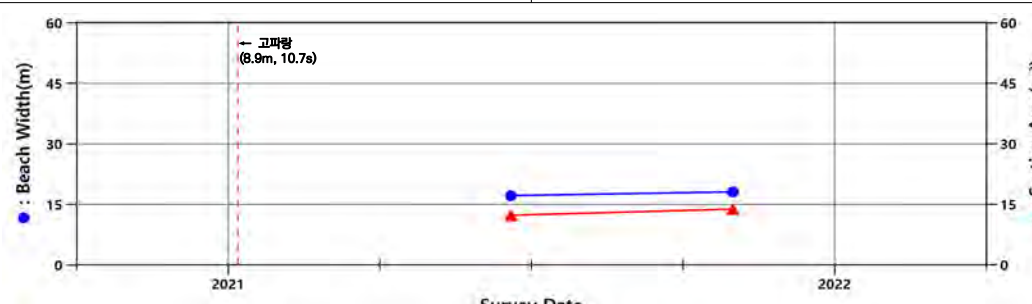
지역명	서천군 송석	분류번호	충남-서천-05	8/35
2021년 측량결과	<p>기선별 해변폭 변화</p> <p>기선별 단면적 변화</p> <p>기선별 전빈기울기 변화</p>			
측량시기별 평균해빈폭 및 단면적 변화	<p>고파랑 (8.9m, 10.7s)</p>			
분석	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2021년 단면측량결과, 1차 조사 대비 평균 해변폭 1.3m, 평균 단면적 0.9㎡ 증가 하였으며, 전빈기울기는 평균 3.6°로 1.1° 완만해짐 ○ 13번 기선에서 해변폭 7.3m, 9번 기선에서 단면적 3.6㎡가 증가하여 대상지역내 최대 증가폭을 나타냄 			


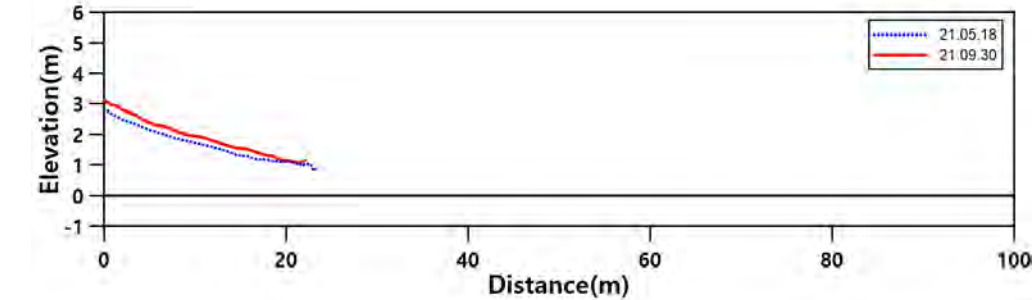
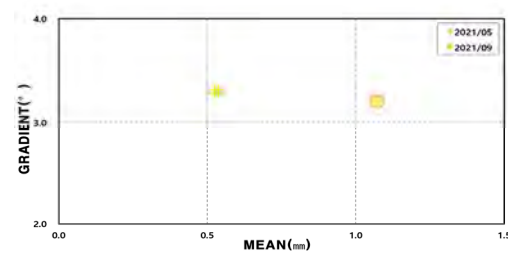
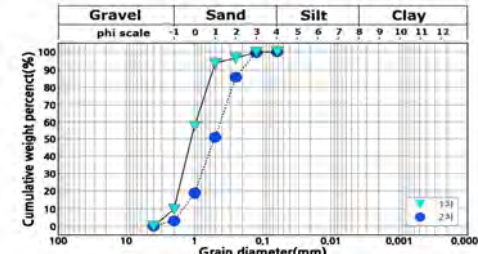
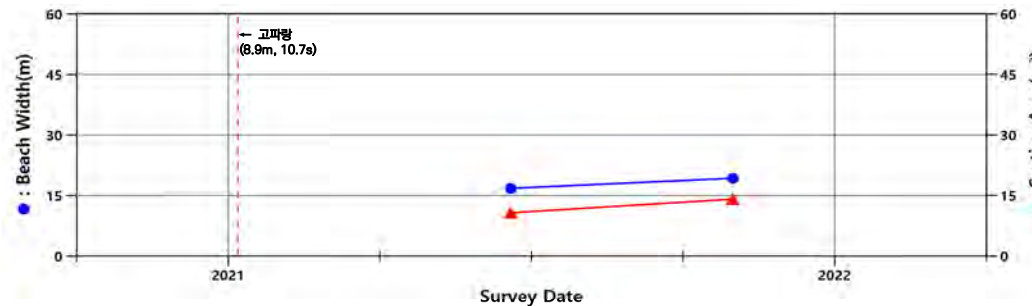
(5) 기선별 분석 및 결과


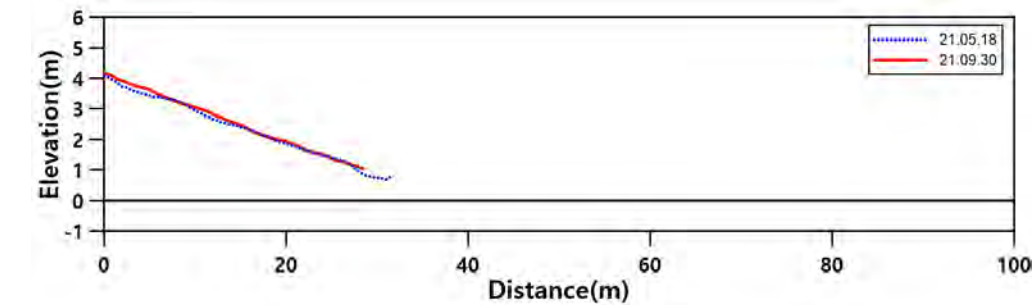
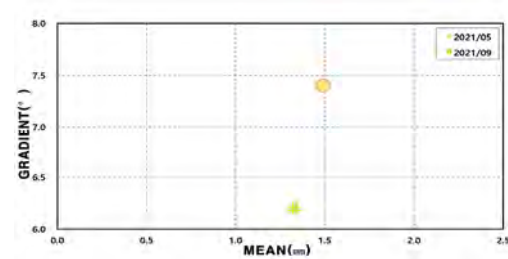
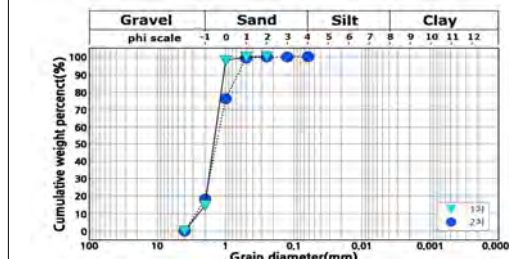
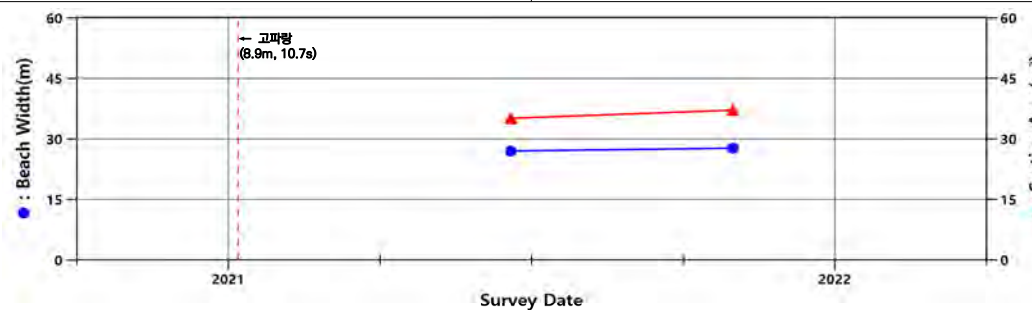
지역명	서천군 송석	분류번호	충남-서천-05		9/35
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°03'22.93"	
			E	126°37'58.89"	
1번		평균 해빈폭(m)	12.6		
		평균 단면적(m²)	5.1		
		방위각(°)	273.0		
		타원체고(m)	29.251		
측량결과	(기준 : E.L. 1.2m)				
	구분	2021/05		2021/09	
	해빈폭(m)	12.8		12.3	
	단면적(m²)	5.4		4.7	
	전빈기울기(°)	3.8		1.1	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					


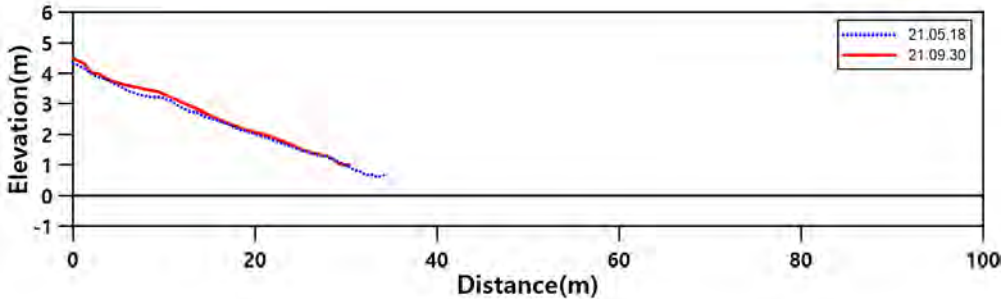
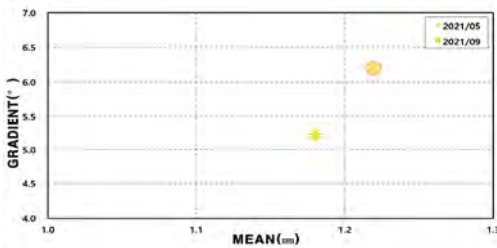
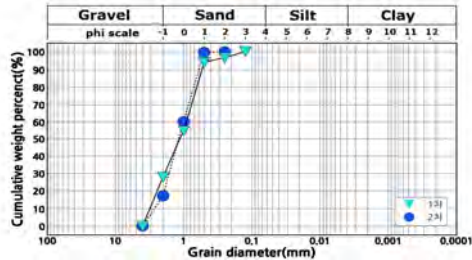
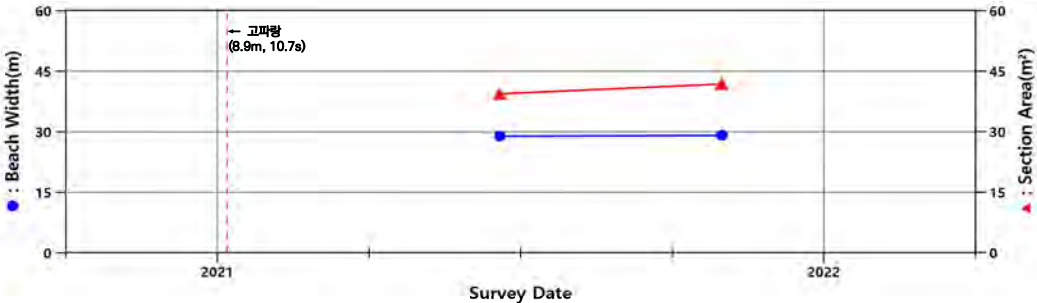
지역명	서천군 송석	분류번호	충남-서천-05		10/35
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°03'30.28"	
			E	126°37'57.75"	
2번		평균 해빈폭(m)	12.4		
		평균 단면적(m²)	3.9		
		방위각(°)	265.9		
		타원체고(m)	29.239		
측량결과	(기준 : E.L. 1.2m)				
	구분	2021/05		2021/09	
	해빈폭(m)	12.6		12.1	
	단면적(m²)	4.8		2.9	
	전반기울기(°)	2.8		0.9	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					


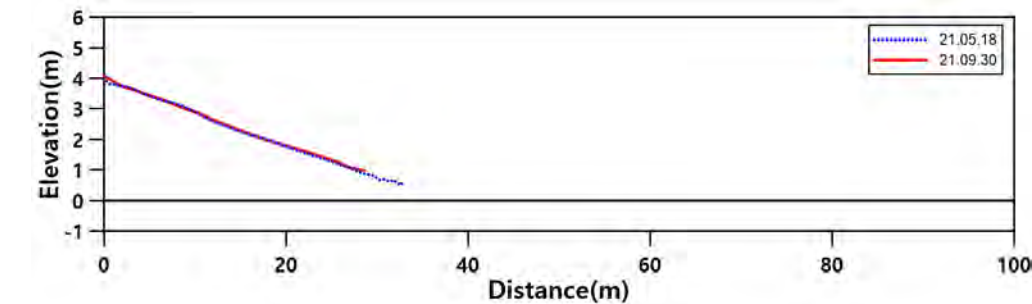
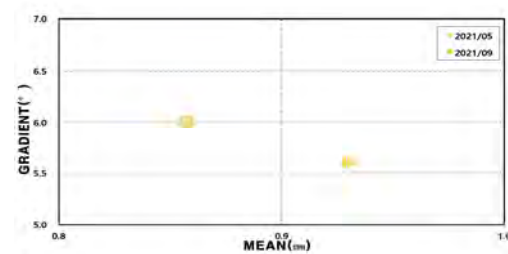
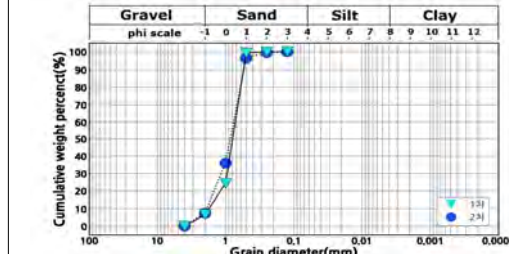
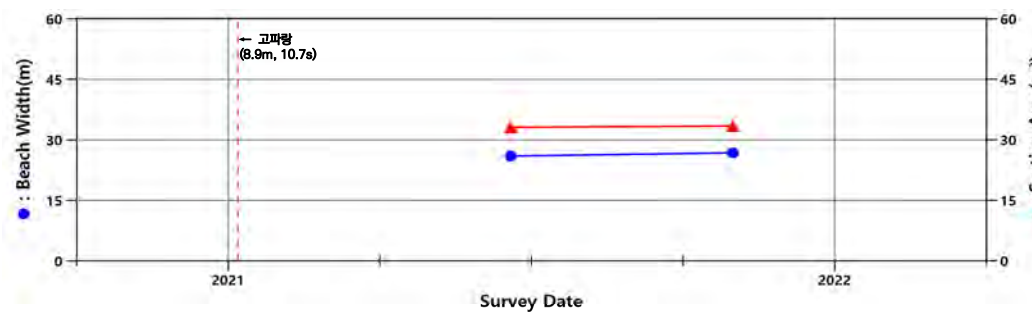
지역명	서천군 송석	분류번호	충남-서천-05		11/35
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°03'36.67"	
			E	126°37'57.05"	
3번		평균 해빈폭(m)	14.1		
		평균 단면적(㎡)	7.4		
		방위각(°)	265.0		
		타원체고(m)	29.231		
측량결과	(기준 : E.L. 1.2m)				
	구분	2021/05		2021/09	
	해빈폭(m)	14.0		14.2	
	단면적(㎡)	8.3		6.5	
	전빈기울기(°)	4.2		2.0	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					


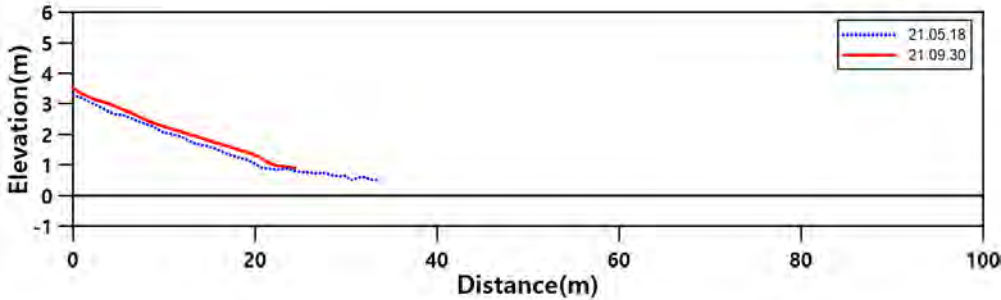
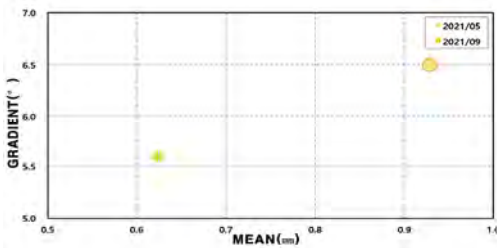
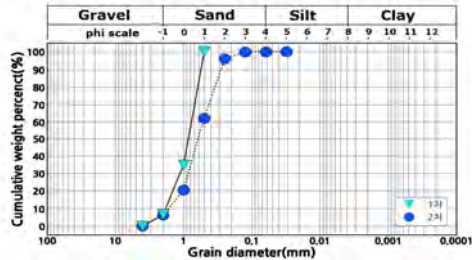
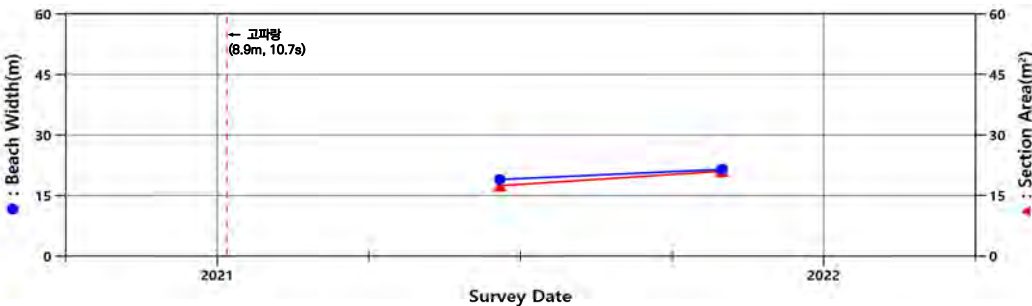
지역명	서천군 송석	분류번호	충남-서천-05		12/35
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°03'43.41"	
			E	126°37'56.37"	
4번		평균 해빈폭(m)	17.7		
		평균 단면적(m²)	13.1		
		방위각(°)	265.4		
		타원체고(m)	29.252		
측량결과	(기준 : E.L. 1.2m)				
	구분	2021/05		2021/09	
	해빈폭(m)	17.2		18.1	
	단면적(m²)	12.3		13.8	
	전빈기울기(°)	4.2		2.8	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					


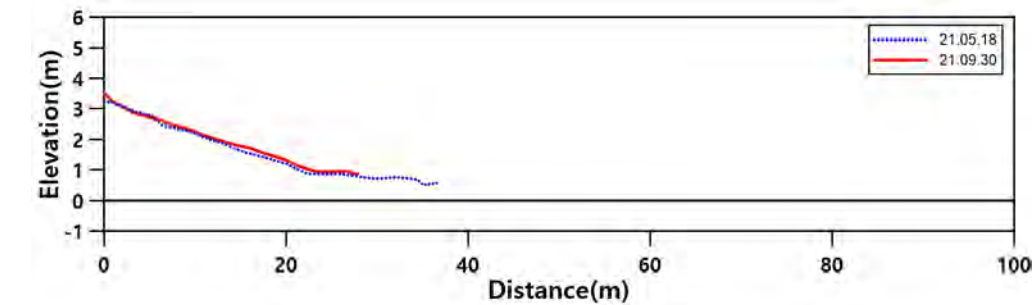
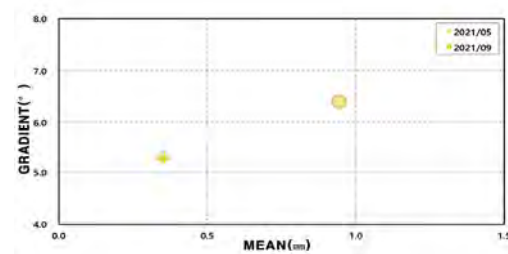
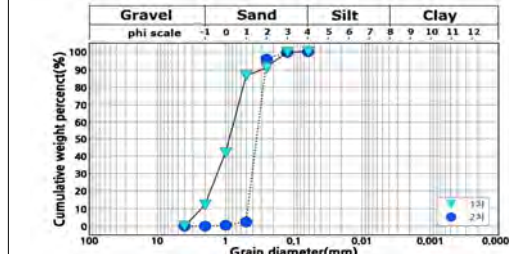
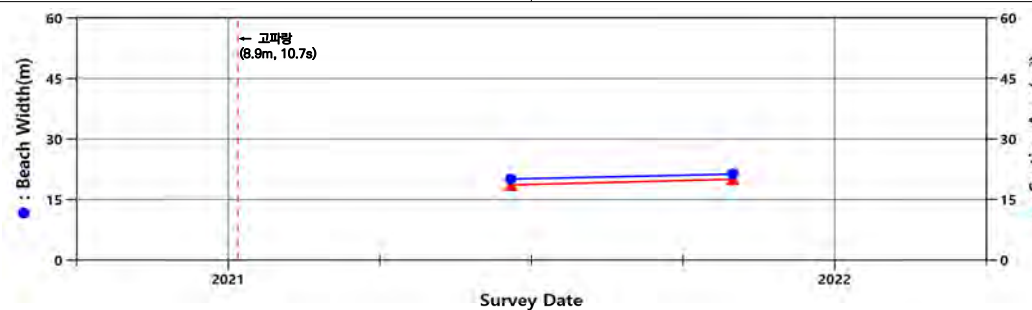
지역명	서천군 송석	분류번호	충남-서천-05		13/35
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°03'49.87"	
			E	126°37'55.77"	
5번		평균 해빈폭(m)	18.1		
		평균 단면적(m²)	12.4		
		방위각(°)	261.3		
		타원체고(m)	29.360		
측량결과	(기준 : E.L. 1.2m)				
	구분	2021/05		2021/09	
	해빈폭(m)	16.8		19.3	
	단면적(m²)	10.7		14.1	
	전빈기울기(°)	3.2		3.3	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					


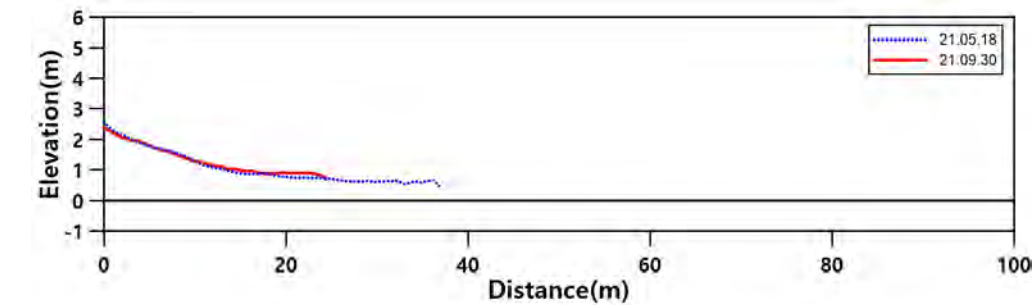
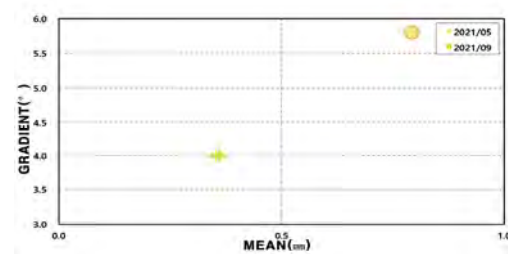
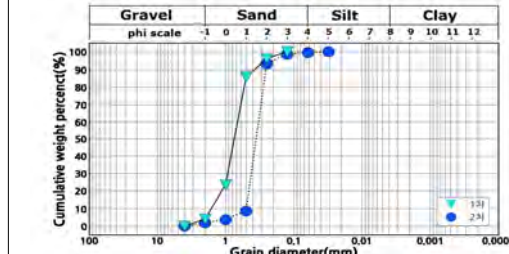
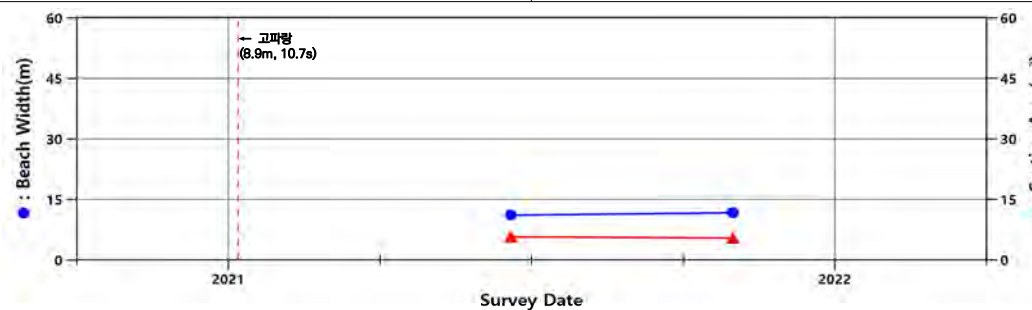
지역명	서천군 송석	분류번호	충남-서천-05		14/35
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°03'57.13"	
			E	126°37'55.49"	
6번		평균 해빈폭(m)	27.4		
		평균 단면적(m²)	36.1		
		방위각(°)	271.8		
		타원체고(m)	-		
측량결과	(기준 : E.L. 1.2m)				
	구분	2021/05		2021/09	
	해빈폭(m)	27.0		27.7	
	단면적(m²)	35.1		37.1	
	전빈기울기(°)	7.4		6.2	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					


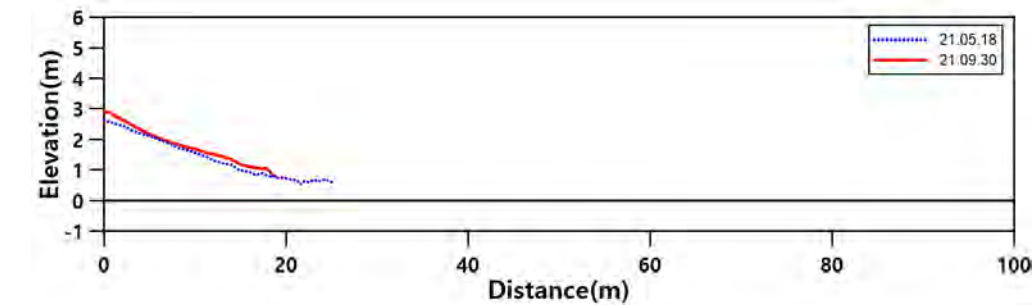
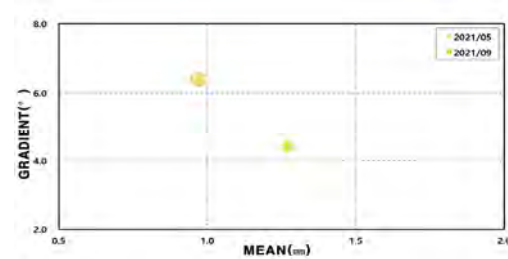
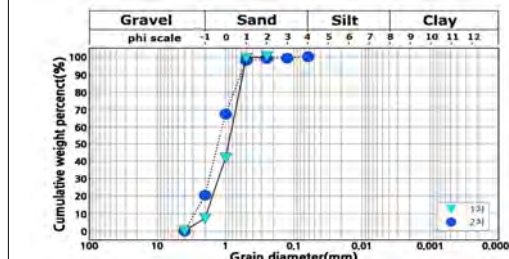
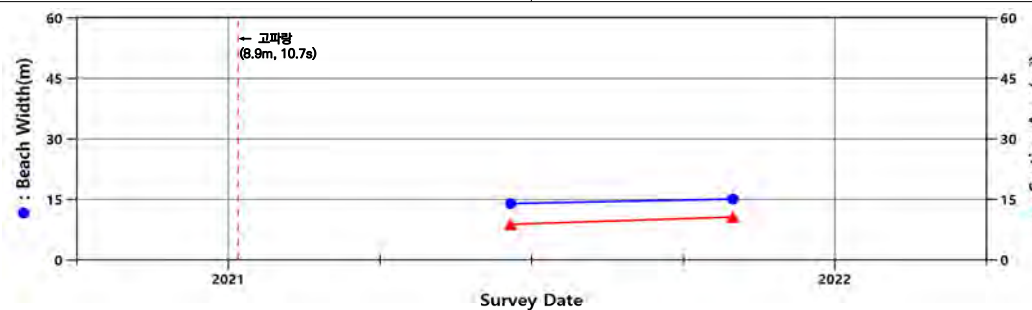
지역명	서천군 송석	분류번호	충남-서천-05		15/35
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°04'02.75"	
			E	126°37'56.38"	
7번		평균 해빈폭(m)	29.0		
		평균 단면적(m²)	40.6		
		방위각(°)	273.9		
		타원체고(m)	-		
측량결과	(기준 : E.L. 1.2m)				
	구분	2021/05	2021/09		
	해빈폭(m)	28.9	29.1		
	단면적(m²)	39.4	41.8		
	전빈기울기(°)	6.2	5.2		
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					


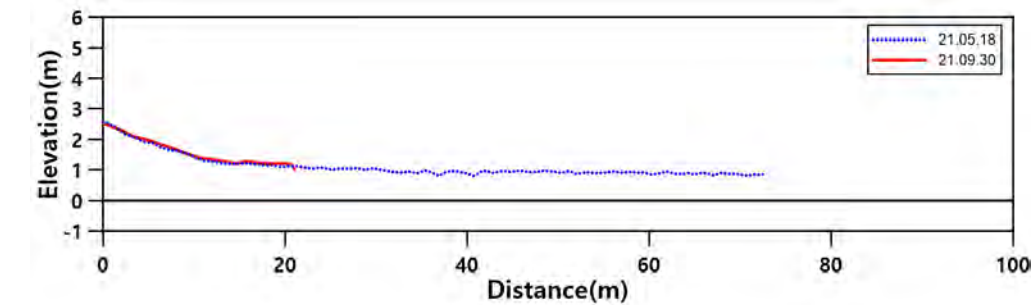
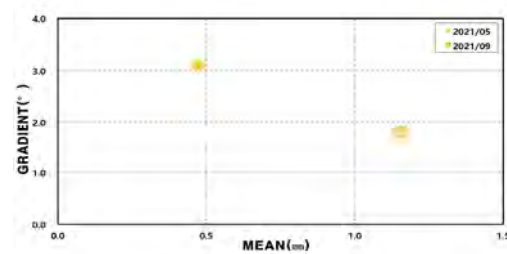
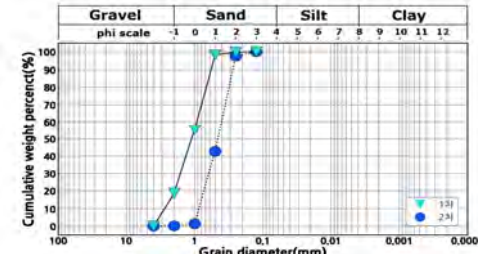
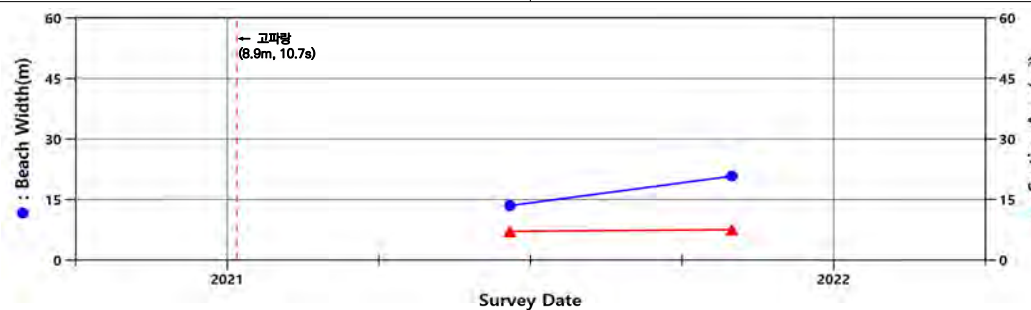
지역명	서천군 송석	분류번호	충남-서천-05		16/35
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°04'08.91"	
			E	126°37'57.08"	
8번		평균 해빈폭(m)	26.4		
		평균 단면적(m²)	33.3		
		방위각(°)	277.5		
		타원체고(m)	-		
측량결과	(기준 : E.L. 1.2m)				
	구분	2021/05		2021/09	
	해빈폭(m)	26.0		26.8	
	단면적(m²)	33.1		33.4	
	전빈기울기(°)	6.0		5.6	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					


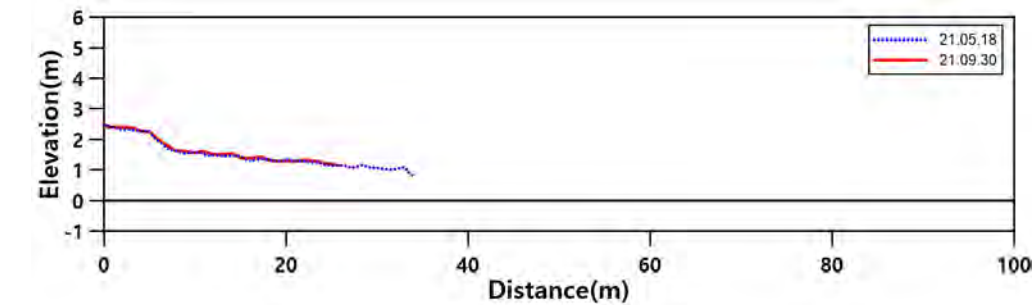
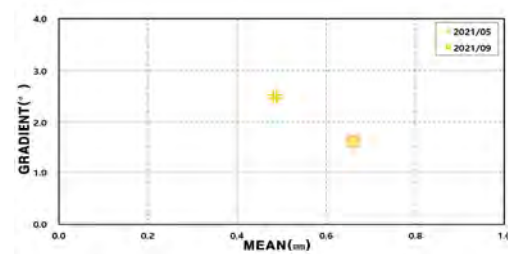
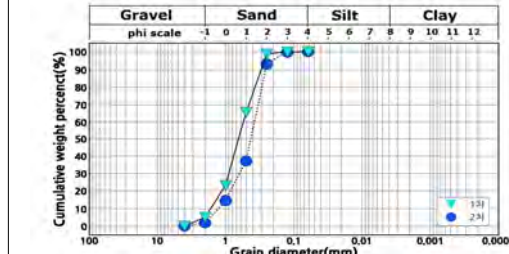
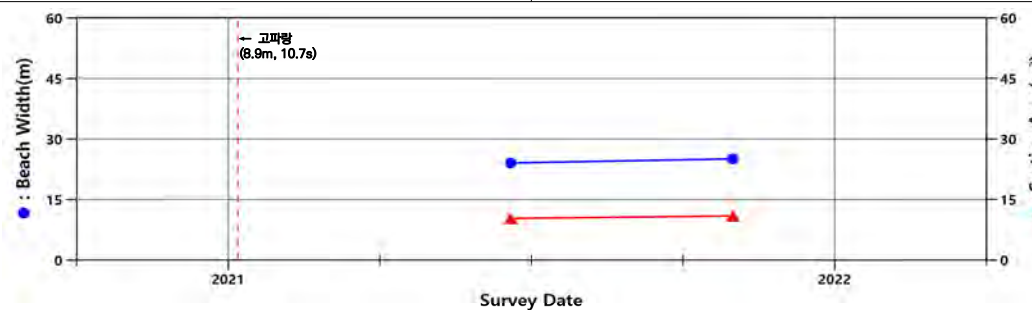
지역명	서천군 송석	분류번호	충남-서천-05		17/35
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°04'15.60"	
			E	126°37'57.36"	
9번		평균 해빈폭(m)	20.3		
		평균 단면적(m²)	19.2		
		방위각(°)	270.0		
		타원체고(m)	-		
측량결과	(기준 : E.L. 1.2m)				
	구분	2021/05		2021/09	
	해빈폭(m)	19.0		21.5	
	단면적(m²)	17.4		21.0	
	전반기울기(°)	6.5		5.6	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					


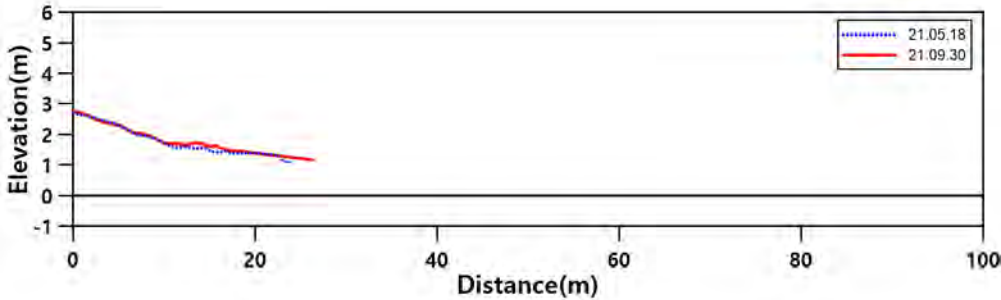
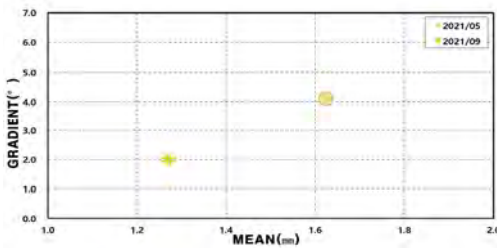
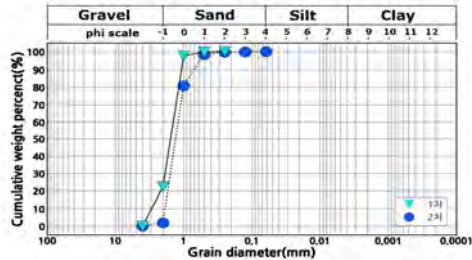
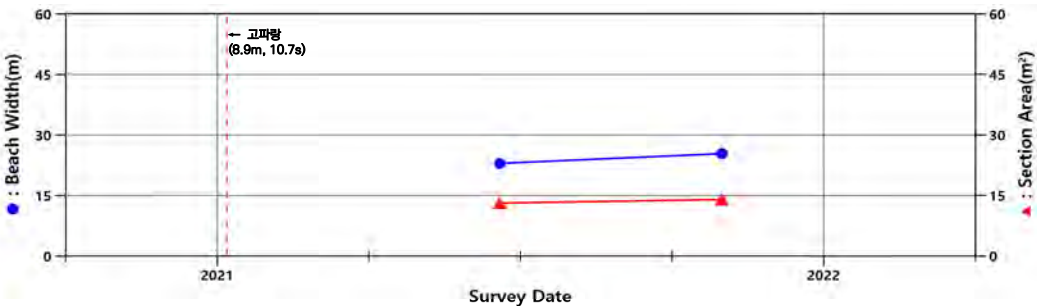
지역명	서천군 송석	분류번호	충남-서천-05		18/35
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°04'21.66"	
			E	126°37'57.04"	
10번		평균 해빈폭(m)	20.7		
		평균 단면적(m²)	19.3		
		방위각(°)	264.2		
		타원체고(m)	-		
측량결과	(기준 : E.L. 1.2m)				
	구분	2021/05	2021/09		
	해빈폭(m)	20.1	21.3		
	단면적(m²)	18.6	20.0		
	전빈기울기(°)	6.4	5.3		
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

지역명	서천군 송석	분류번호	충남-서천-05		19/35
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°04'28.09"	
			E	126°37'55.44"	
11번		평균 해빈폭(m)	11.4		
		평균 단면적(m²)	5.6		
		방위각(°)	259.3		
		타원체고(m)	29.991		
측량결과	(기준 : E.L. 1.2m)				
	구분	2021/05	2021/09		
	해빈폭(m)	11.1	11.7		
	단면적(m²)	5.7	5.4		
	전반기울기(°)	5.8	4.0		
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

지역명	서천군 송석	분류번호	충남-서천-05		20/35
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°04'34.41"	
			E	126°37'53.26"	
12번		평균 해빈폭(m)	14.6		
		평균 단면적(m²)	9.7		
		방위각(°)	249.5		
		타원체고(m)	29.952		
측량결과	(기준 : E.L. 1.2m)				
	구분	2021/05		2021/09	
	해빈폭(m)	14.0		15.1	
	단면적(m²)	8.8		10.6	
	전반기울기(°)	6.4		4.4	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

지역명	서천군 송석	분류번호	충남-서천-05		21/35
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°04'40.63"	
			E	126°37'49.56"	
13번	<div>2021. 9. 30.</div> 	평균 해빈폭(m)	17.2		
		평균 단면적(m²)	7.3		
		방위각(°)	235.5		
		타원체고(m)	29.940		
측량결과	(기준 : E.L. 1.2m)				
	구분	2021/05		2021/09	
	해빈폭(m)	13.5		20.8	
	단면적(m²)	7.1		7.5	
	전빈기울기(°)	1.8		3.1	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

지역명	서천군 송석	분류번호	충남-서천-05		22/35
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°04'45.96"	
			E	126°37'45.09"	
14번		평균 해빈폭(m)	24.6		
		평균 단면적(㎡)	10.6		
		방위각(°)	233.7		
		타원체고(m)	30.695		
측량결과	(기준 : E.L. 1.2m)				
	구분	2021/05		2021/09	
	해빈폭(m)	24.1		25.1	
	단면적(㎡)	10.3		10.9	
	전빈기울기(°)	1.6		2.5	
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

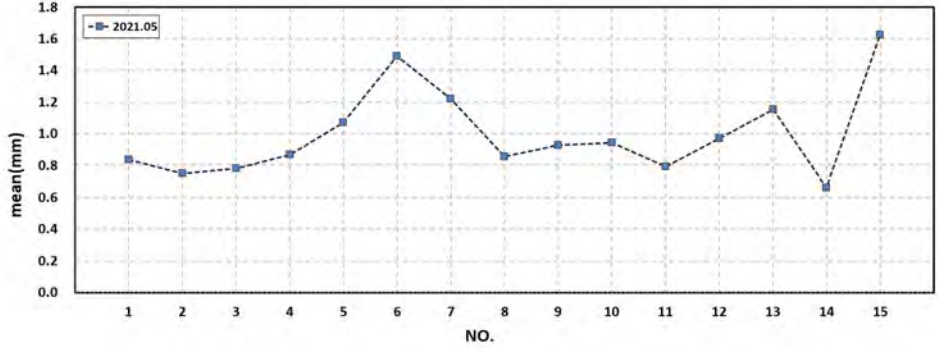
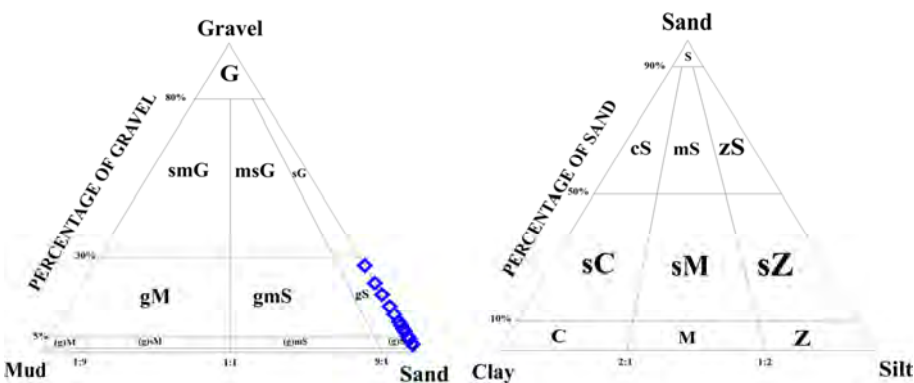
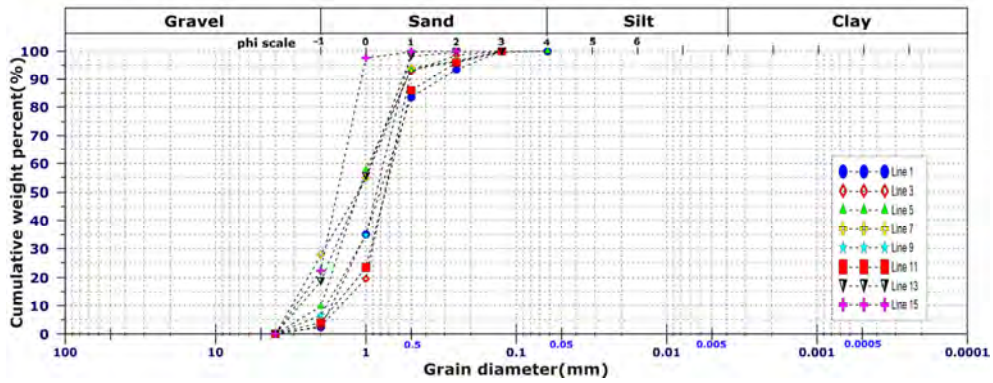
지역명	서천군 송석	분류번호	충남-서천-05		23/35
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	36°04'49.45"	
			E	126°37'40.21"	
15번		평균 해빈폭(m)	24.2		
		평균 단면적(m²)	13.6		
		방위각(°)	215.8		
		타원체고(m)	-		
측량결과	(기준 : E.L. 1.2m)				
	구분	2021/05	2021/09		
	해빈폭(m)	23.0	25.4		
	단면적(m²)	13.1	14.0		
	전반기울기(°)	4.1	2.0		
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

(5) 해빈변화 통계 분석

지역명	서천군 송석		분류번호		충남-서천-05		24/35
관측 평균 (2021년)		최대		최소		계절평균 (2021년)	
		변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
1번	해빈폭	2.0%	2021/05	-2.0%	2021/09	12.8	12.3
	평면적	2.0%	2021/05	-2.0%	2021/09	2876.2	2763.8
	단면적	6.9%	2021/05	-6.9%	2021/09	5.4	4.7
2번	해빈폭	2.0%	2021/05	-2.0%	2021/09	12.6	12.1
	평면적	2.0%	2021/05	-2.0%	2021/09	2675.0	2568.8
	단면적	24.7%	2021/05	-24.7%	2021/09	4.8	2.9
3번	해빈폭	0.7%	2021/09	-0.7%	2021/05	14.0	14.2
	평면적	0.7%	2021/09	-0.7%	2021/05	2840.6	2881.2
	단면적	12.2%	2021/05	-12.2%	2021/09	8.3	6.5
4번	해빈폭	2.5%	2021/09	-2.5%	2021/05	17.2	18.1
	평면적	2.6%	2021/09	-2.6%	2021/05	3555.2	3741.3
	단면적	5.7%	2021/09	-5.7%	2021/05	12.3	13.8
5번	해빈폭	6.9%	2021/09	-6.9%	2021/05	16.8	19.3
	평면적	6.9%	2021/09	-6.9%	2021/05	2642.6	3035.9
	단면적	13.7%	2021/09	-13.7%	2021/05	10.7	14.1
6번	해빈폭	1.3%	2021/09	-1.3%	2021/05	27.0	27.7
	평면적	1.3%	2021/09	-1.3%	2021/05	6801.3	6977.6
	단면적	2.8%	2021/09	-2.8%	2021/05	35.1	37.1
7번	해빈폭	0.3%	2021/09	-0.3%	2021/05	28.9	29.1
	평면적	0.3%	2021/09	-0.3%	2021/05	5288.7	5325.3
	단면적	3.0%	2021/09	-3.0%	2021/05	39.4	41.8
8번	해빈폭	1.5%	2021/09	-1.5%	2021/05	26.0	26.8
	평면적	1.5%	2021/09	-1.5%	2021/05	5158.4	5317.1
	단면적	0.5%	2021/09	-0.5%	2021/05	33.1	33.4
9번	해빈폭	6.2%	2021/09	-6.2%	2021/05	19.0	21.5
	평면적	6.2%	2021/09	-6.2%	2021/05	3722.1	4211.9
	단면적	9.4%	2021/09	-9.4%	2021/05	17.4	21.0
10번	해빈폭	2.9%	2021/09	-2.9%	2021/05	20.1	21.3
	평면적	2.9%	2021/09	-2.9%	2021/05	2482.4	2630.6
	단면적	3.6%	2021/09	-3.6%	2021/05	18.6	20.0
11번	해빈폭	2.6%	2021/09	-2.6%	2021/05	11.1	11.7
	평면적	2.6%	2021/09	-2.6%	2021/05	1496.3	1577.2
	단면적	2.7%	2021/05	-2.7%	2021/09	5.7	5.4
12번	해빈폭	3.8%	2021/09	-3.8%	2021/05	14.0	15.1
	평면적	3.8%	2021/09	-3.8%	2021/05	2899.4	3127.2
	단면적	9.3%	2021/09	-9.3%	2021/05	8.8	10.6
13번	해빈폭	21.3%	2021/09	-21.3%	2021/05	13.5	20.8
	평면적	21.3%	2021/09	-21.3%	2021/05	2772.9	4272.3
	단면적	2.7%	2021/09	-2.7%	2021/05	7.1	7.5
14번	해빈폭	2.0%	2021/09	-2.0%	2021/05	24.1	25.1
	평면적	2.0%	2021/09	-2.0%	2021/05	4335.6	4515.5
	단면적	2.8%	2021/09	-2.8%	2021/05	10.3	10.9
15번	해빈폭	5.0%	2021/09	-5.0%	2021/05	23.0	25.4
	평면적	5.0%	2021/09	-5.0%	2021/05	2971.6	3281.7
	단면적	3.3%	2021/09	-3.3%	2021/05	13.1	14.0

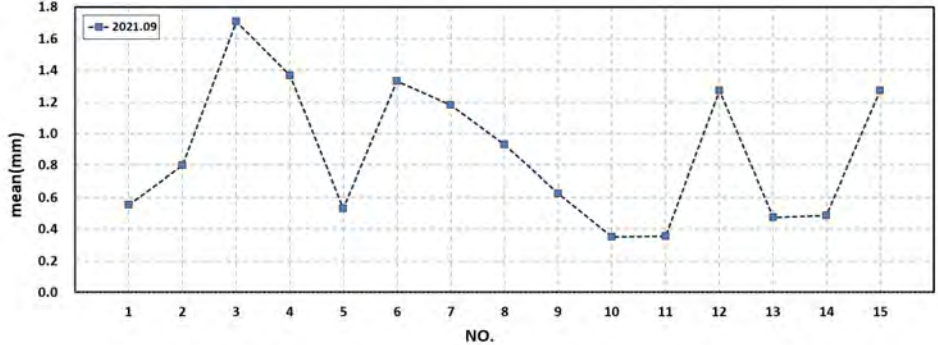
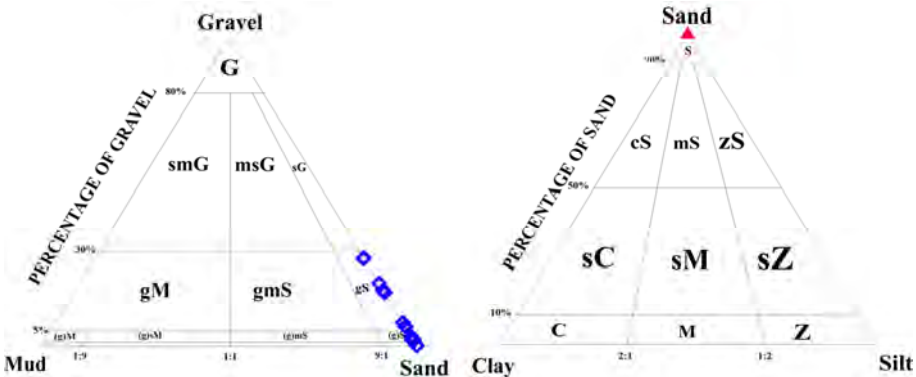
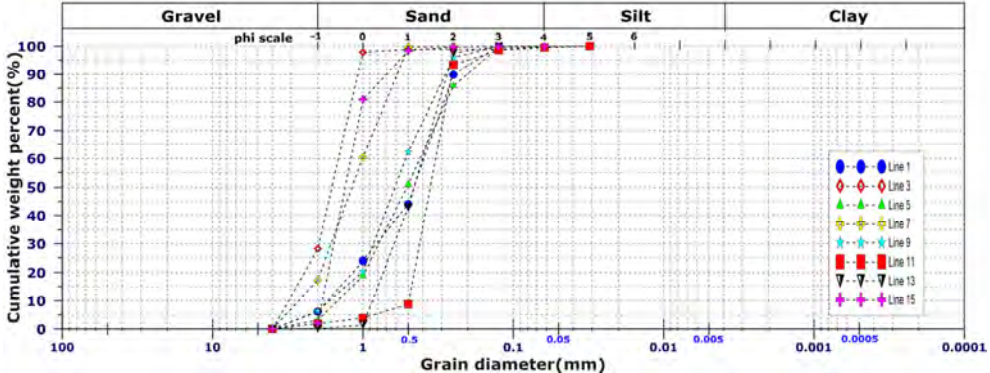
지역명	서천군 송석		분류번호		충남-서천-05	25/35
○ 평균 해빈폭(μ)에 대한 99% 신뢰구간을 산정하여 검토한 결과는 다음과 같다						
기준점	n	평균	표준편차	99% 신뢰구간		
				상한	하한	
1번	2	12.5500	0.2500	13.0053	12.0947	
2번	2	12.3500	0.2500	12.8053	11.8947	
3번	2	14.1000	0.1000	14.2821	13.9179	
4번	2	17.6500	0.4500	18.4696	16.8304	
5번	2	18.0500	1.2500	20.3267	15.7733	
6번	2	27.3500	0.3500	27.9875	26.7125	
7번	2	29.0000	0.1000	29.1821	28.8179	
8번	2	26.4000	0.4000	27.1286	25.6714	
9번	2	20.2500	1.2500	22.5267	17.9733	
10번	2	20.7000	0.6000	21.7928	19.6072	
11번	2	11.4000	0.3000	11.9464	10.8536	
12번	2	14.5500	0.5500	15.5518	13.5482	
13번	2	17.1500	3.6500	23.7981	10.5019	
14번	2	24.6000	0.5000	25.5107	23.6893	
15번	2	24.2000	1.2000	26.3857	22.0143	

(7) 표층퇴적물 분석(2021년 5월 18일)

지역명	서천군 송석	분류번호	충남-서천-05	26/35
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과 요약	퇴적물유형	역질사, 약역질사		
	평균분급도	Moderately Sorted(보통, 0.82)		
	평균왜도	Near-Symmetrical(대칭에 가까움, -0.1)		
	평균첨도	Mesokurtic(보통, 1.11)		
	평균입경 분포	0.66~1.62mm		
	평균입경	1mm		

지역명	서천군 송석				분류번호			충남-서천-05		27/35
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6	Line 7	Line 8	
	D95	0.21	0.18	0.38	0.16	0.34	1.02	0.38	0.52	
	D84	0.48	0.34	0.54	0.39	0.60	1.13	0.60	0.57	
	D50	0.81	0.76	0.75	0.95	1.12	1.49	1.13	0.79	
	D16	1.50	1.59	1.16	1.75	1.83	1.97	2.69	1.39	
	D5	1.89	2.50	1.82	2.68	2.81	3.16	3.53	2.38	
	구분	Line 9	Line10	Line11	Line12	Line13	Line14	Line15	-	
	D95	0.53	0.18	0.27	0.53	0.53	0.27	1.02	-	
	D84	0.60	0.52	0.51	0.60	0.63	0.34	1.13	-	
	D50	0.85	0.88	0.75	0.91	1.11	0.65	1.55	-	
	D16	1.59	1.83	1.31	1.68	2.20	1.32	2.45	-	
	D5	2.36	3.01	1.95	2.51	3.32	2.04	3.43	-	
퇴적물 유형별 함량 및 조직원수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	2.39	97.61	0.00	0.00	0.26	0.89	0.07	1.14	(g)S
	2	7.33	92.67	0.00	0.00	0.42	1.13	0.08	1.21	gS
	3	2.70	97.30	0.00	0.00	0.36	0.61	-0.15	1.35	(g)S
	4	8.67	91.33	0.00	0.00	0.20	1.15	0.22	1.20	gS
	5	9.75	90.25	0.00	0.00	-0.10	0.86	0.12	1.07	gS
	6	14.71	85.29	0.00	0.00	-0.58	0.45	-0.17	1.11	gS
	7	27.86	72.14	0.00	0.00	-0.29	1.03	-0.09	0.81	gS
	8	6.63	93.37	0.00	0.00	0.22	0.65	-0.37	1.34	gS
	9	6.62	93.38	0.00	0.00	0.11	0.68	-0.32	0.92	gS
	10	12.26	87.74	0.00	0.00	0.08	1.07	-0.02	1.26	gS
	11	4.13	95.87	0.00	0.00	0.34	0.77	-0.08	1.46	(g)S
	12	7.45	92.55	0.00	0.00	0.04	0.71	-0.25	0.87	gS
	13	18.64	81.36	0.00	0.00	-0.21	0.86	-0.15	0.85	gS
	14	5.13	94.87	0.00	0.00	0.60	0.93	-0.10	0.96	gS
	15	22.43	77.57	0.00	0.00	-0.70	0.54	-0.25	1.07	gS

(7) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 30일)

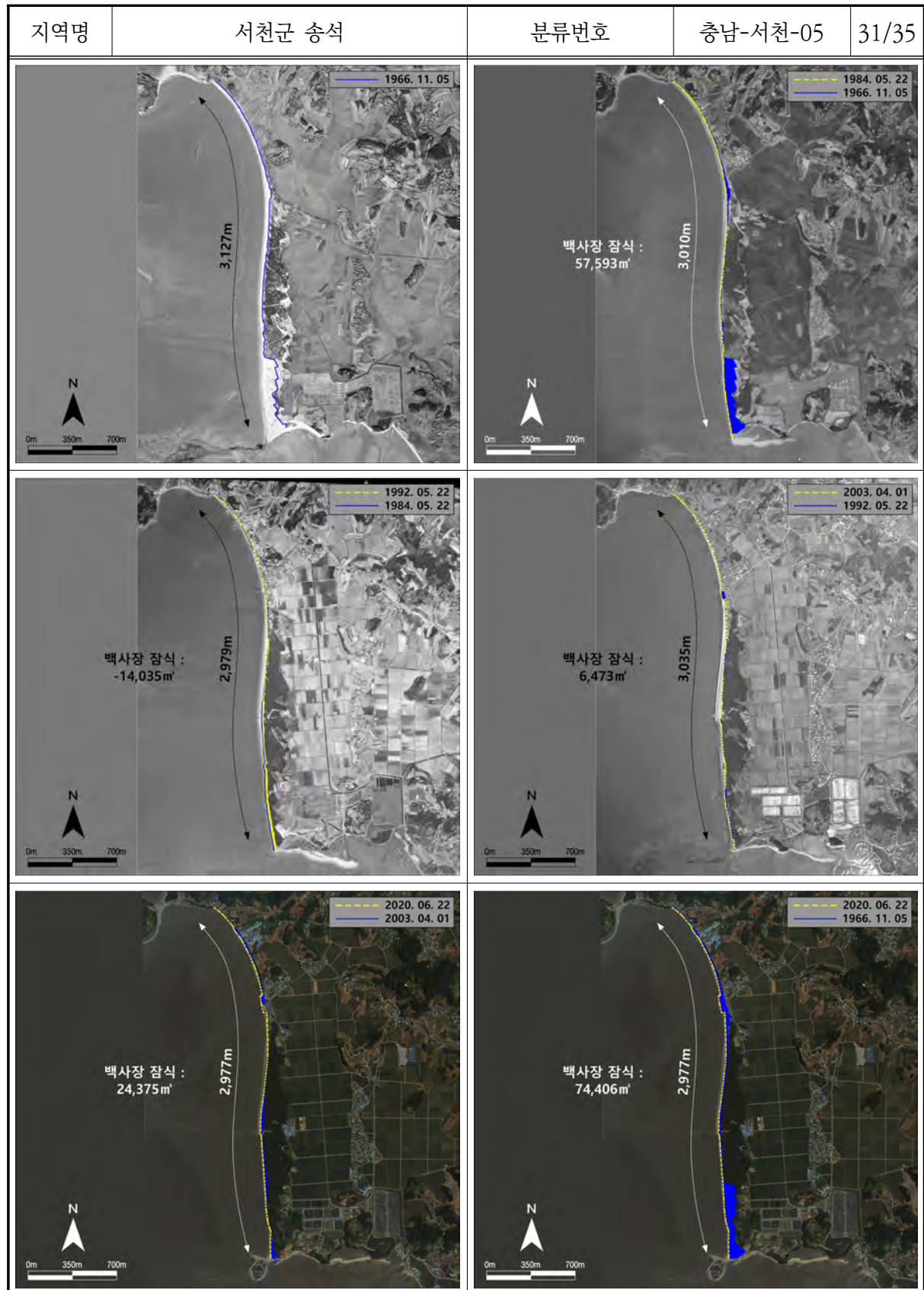
지역명	서천군 송석	분류번호	충남-서천-05	28/35
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과 요약	퇴적물유형	역질사, 약역질사, 모래		
	평균분급도	Moderately Sorted(보통, 0.77)		
	평균왜도	Near-Symmetrical(대칭에 가까움, -0.09)		
	평균첨도	Mesokurtic(보통, 1.02)		
	평균입경 분포	0.35~1.71mm		
	평균입경	0.88mm		

지역명	서천군 송석				분류번호			충남-서천-05		29/35
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6	Line 7	Line 8	
	D95	0.18	0.29	1.03	0.41	0.16	0.57	0.54	0.51	
	D84	0.27	0.52	1.15	0.67	0.26	0.79	0.66	0.58	
	D50	0.46	0.76	1.61	1.41	0.51	1.37	1.18	0.85	
	D16	1.37	1.32	2.69	2.71	1.13	2.17	2.11	1.63	
	D5	2.27	1.85	3.53	3.53	1.84	3.29	3.27	2.53	
	구분	Line 9	Line10	Line11	Line12	Line13	Line14	Line15	-	
	D95	0.26	0.25	0.20	0.53	0.26	0.21	0.57	-	
	D84	0.32	0.27	0.27	0.68	0.30	0.28	0.88	-	
	D50	0.61	0.35	0.36	1.29	0.46	0.43	1.31	-	
	D16	1.24	0.45	0.47	2.31	0.79	0.96	1.77	-	
	D5	2.33	0.49	0.85	3.36	0.94	1.68	1.95	-	
퇴적물 유형별 함량 및 조직원수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	6.12	93.88	0.00	0.00	0.85	1.14	-0.31	0.93	gS
	2	2.51	97.49	0.00	0.00	0.32	0.74	-0.08	1.36	(g)S
	3	28.19	71.60	0.21	0.00	-0.77	0.58	-0.24	0.93	gS
	4	28.42	71.58	0.00	0.00	-0.45	0.98	0.11	0.99	gS
	5	3.16	96.84	0.00	0.00	0.91	1.07	-0.06	0.97	(g)S
	6	18.14	81.86	0.00	0.00	-0.41	0.75	0.04	1.21	gS
	7	17.33	82.67	0.00	0.00	-0.24	0.81	-0.07	0.89	gS
	8	7.62	92.38	0.00	0.00	0.11	0.73	-0.31	0.92	gS
	9	6.39	93.57	0.04	0.00	0.68	0.97	-0.13	1.03	gS
	10	0.00	100.00	0.00	0.00	1.51	0.33	0.00	0.74	S
	11	1.95	97.57	0.49	0.00	1.49	0.52	-0.10	1.45	(g)S
	12	20.34	79.66	0.00	0.00	-0.35	0.84	0.00	0.95	gS
	13	0.18	99.82	0.00	0.00	1.08	0.63	-0.12	0.75	(g)S
	14	1.89	98.11	0.00	0.00	1.04	0.90	-0.31	1.02	(g)S
	15	2.01	97.99	0.00	0.00	-0.35	0.52	0.25	1.14	(g)S

(7) 표층퇴적물 분석(종합분석)





지역명	서천군 송석	분류번호	충남-서천-05	30/35																																																
2021년 표층퇴적물 점별 평균입경 분포도	<table border="1"><caption>2021.05 and 2021.09 Average Grain Size Distribution (mean in mm)</caption><thead><tr><th>NO.</th><th>2021.05</th><th>2021.09</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>0.85</td><td>0.55</td></tr><tr><td>2</td><td>0.75</td><td>0.80</td></tr><tr><td>3</td><td>0.78</td><td>1.70</td></tr><tr><td>4</td><td>0.88</td><td>1.35</td></tr><tr><td>5</td><td>1.08</td><td>0.55</td></tr><tr><td>6</td><td>1.48</td><td>1.30</td></tr><tr><td>7</td><td>1.20</td><td>1.15</td></tr><tr><td>8</td><td>0.85</td><td>0.95</td></tr><tr><td>9</td><td>0.95</td><td>0.60</td></tr><tr><td>10</td><td>0.95</td><td>0.35</td></tr><tr><td>11</td><td>0.80</td><td>0.35</td></tr><tr><td>12</td><td>0.98</td><td>1.25</td></tr><tr><td>13</td><td>1.15</td><td>0.48</td></tr><tr><td>14</td><td>0.65</td><td>0.48</td></tr><tr><td>15</td><td>1.60</td><td>1.25</td></tr></tbody></table>				NO.	2021.05	2021.09	1	0.85	0.55	2	0.75	0.80	3	0.78	1.70	4	0.88	1.35	5	1.08	0.55	6	1.48	1.30	7	1.20	1.15	8	0.85	0.95	9	0.95	0.60	10	0.95	0.35	11	0.80	0.35	12	0.98	1.25	13	1.15	0.48	14	0.65	0.48	15	1.60	1.25
NO.	2021.05	2021.09																																																		
1	0.85	0.55																																																		
2	0.75	0.80																																																		
3	0.78	1.70																																																		
4	0.88	1.35																																																		
5	1.08	0.55																																																		
6	1.48	1.30																																																		
7	1.20	1.15																																																		
8	0.85	0.95																																																		
9	0.95	0.60																																																		
10	0.95	0.35																																																		
11	0.80	0.35																																																		
12	0.98	1.25																																																		
13	1.15	0.48																																																		
14	0.65	0.48																																																		
15	1.60	1.25																																																		
대 정 점 의 평 균 입 경 변 화	<table border="1"><caption>Change in Average Grain Size for Specific Points (mean in mm)</caption><thead><tr><th>Point</th><th>2021.05</th><th>2021.09</th></tr></thead><tbody><tr><td>3</td><td>0.80</td><td>1.70</td></tr><tr><td>7</td><td>1.20</td><td>1.15</td></tr><tr><td>10</td><td>0.80</td><td>0.35</td></tr><tr><td>14</td><td>0.65</td><td>0.48</td></tr></tbody></table>				Point	2021.05	2021.09	3	0.80	1.70	7	1.20	1.15	10	0.80	0.35	14	0.65	0.48																																	
Point	2021.05	2021.09																																																		
3	0.80	1.70																																																		
7	1.20	1.15																																																		
10	0.80	0.35																																																		
14	0.65	0.48																																																		
공 란																																																				

(8) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)



지역명	서천군 송석	분류번호	충남-서천-05	32/35
공 란				
공 란				
특 징				
◦ 1966년은 남측구간에 사구가 발달된 자연해안임 ◦ 1984년은 중간구간에 건물이 건설되었으며, 남측구간에 송림이 형성되어 백사장이 잠식됨 ◦ 2003년은 호안이 건설되었으며, 2020년에는 호안 증축 및 친수공간 형성으로 백사장을 잠식함				
기간	백사장잠식		비고	
	잠식면적(㎡)	잠식폭(m)		
1966~1984	57,593	19.7		
1984~1992	-14,035	-4.8		
1992~2003	6,473	2.2		
2003~2020	24,375	8.3		
1966~2020	74,406	25.4		


(8) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)

지역명	서천군 송석	분류번호	충남-서천-05	33/35
<div>선착장 초입 북측(2021. 5. 18.)</div> 		<div>북측 직립호안 끝 남측(2021. 5. 18.)</div> 		
중앙구간에 자연해안이 위치하고 있으며, 북측 및 남측에는 해안을 따라 인공구조물이 설치 되어 있음				
<div>선착장 초입 북측(2021. 9. 30.)</div> 		<div>북측 직립호안 끝 남측(2021. 9. 30.)</div> 		
중앙구간 자연해안에 포락이 진행됨				
공 란				

(8) 침식현황 변화 분석(현황사진)

지역명	서천군 송석	분류번호	충남-서천-05	34/35
<div>2020년</div> 				
위성영상				
<div>2021. 9. 30.</div> 		<div>2021. 9. 30.</div> 		
① 중앙 자연해안 포락		② 중앙구간 시설물 노후화		
<div>2021. 9. 30.</div> 		<div>2021. 9. 30.</div> 		
③ 북측 자갈분포 증가		④ 북측구간 해양쓰레기 유입		
<div><ul style="list-style-type: none">○ 2차 조사시 중앙구간 자연해안에서 포락이 발생하였으며, 북측구간 호안 전면에 자갈분포가 증가함○ 중앙구간 호안 및 해안진입로가 노후화되어 파손되어 있으며, 북측 및 중앙구간에 만조시 해양쓰레기가 유입되어 정화작업이 필요함○ 2021년 단면측량결과, 1차 조사 대비 평균 해변폭 1.4m, 평균 단면적 0.9㎡가 증가하였으며, 전빈기울기는 평균 3.6°로 1.1° 완만해짐</div>				

(9) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명	서천군 송석				분류번호				충남-서천-05			35/35	
침퇴적 원인													
◦ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 외연도 부이)													
연도	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	
관측일수	309	301	317	354	353	338	362	360	358	356	349	333	
출현회수	1,170	701	1,033	1,018	748	808	927	990	915	845	847	736	
평균대비 증감(%)	43.5	-11.6	23.6	9.2	-19.5	-9.4	-2.7	4.3	-3.1	-10.0	-7.9	-16.2	
◦ 강수량 비교(기상청 군산 관측소)													
연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21				
월평균 강수량(mm)	91.1	95.1	74.7	95.4	64.5	136.4	84.0	138.7	103.4				
전년대비 증감(%)	-	4.4	-21.5	27.8	-32.3	111.4	-38.4	65.1	-25.5				
◦ 백사장 잠식 현황													
잠식면적(m²)				잠식 해빈폭(m)				잠식원인					
74,406				25.4				송림, 호안, 친수공간					
◦ Source/Sink : 주변에 모래공급원 없음													
◦ 구조물 현황 항만시설, 호안													
고찰													
◦ 북측구간(13~14번 기선) 호안 전면에 해수유입구간이 존재함													
◦ 파손된 중앙(10번 기선)구간 호안 보수가 필요함													

30) 서천군 송림리

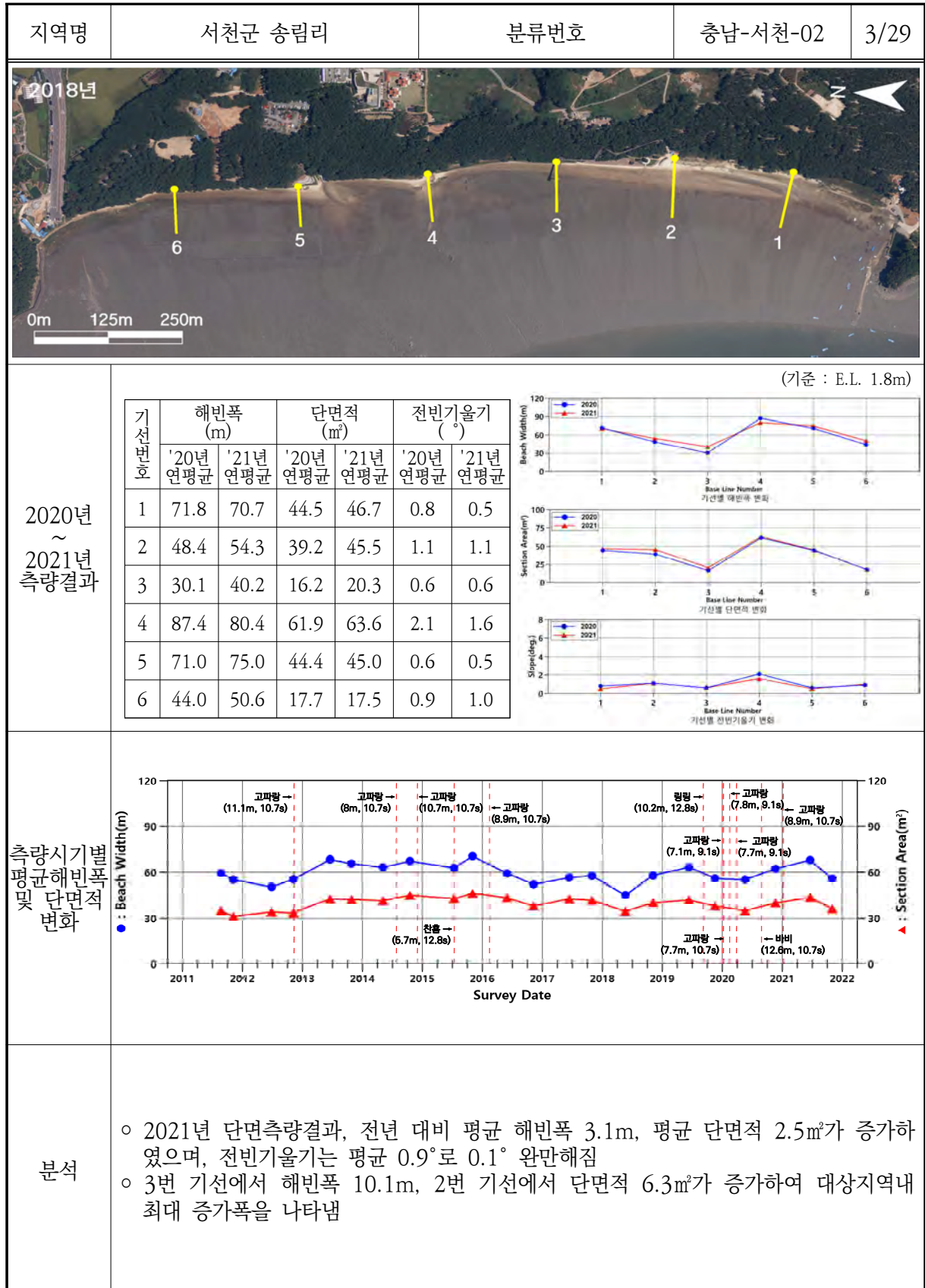
(1) 위치도 및 자연현황

지역명	서천군 송림리				분류번호	충남-서천-02		1/29	
침식등급	개선: C등급(우려) / 기존: B등급(보통)				침식유형	사구포락			
위치도									


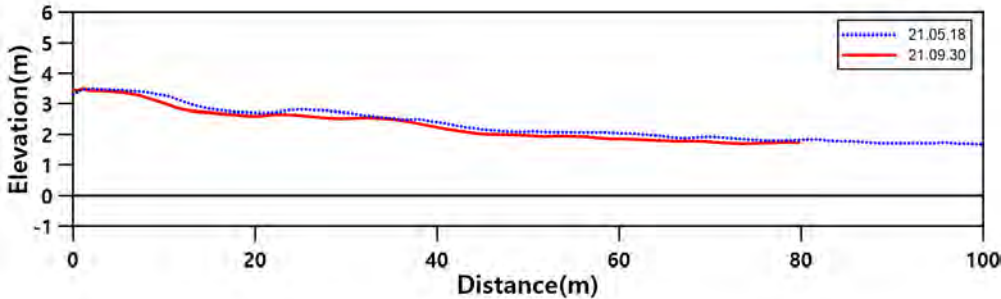
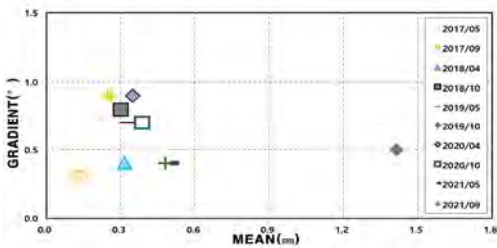
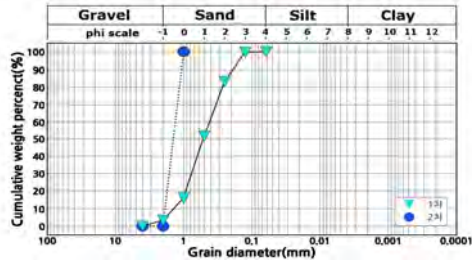
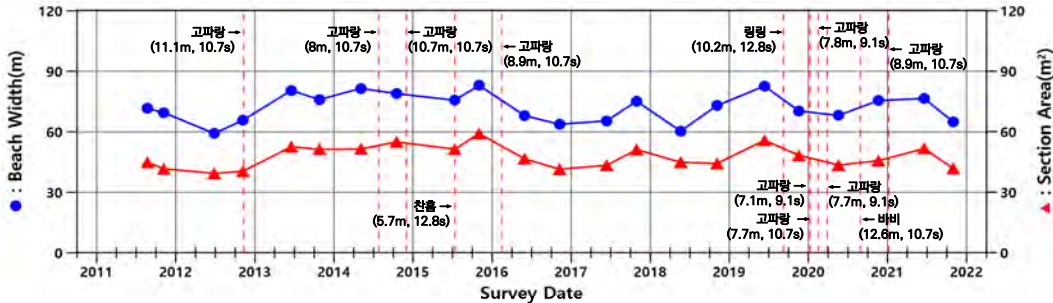
(2) 시설현황 및 지질학적 특성


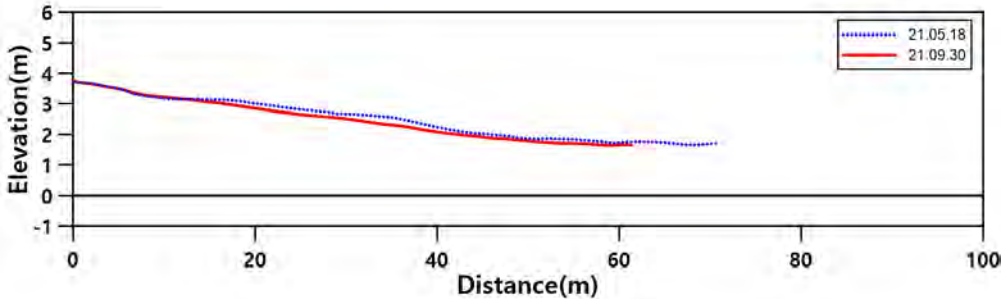
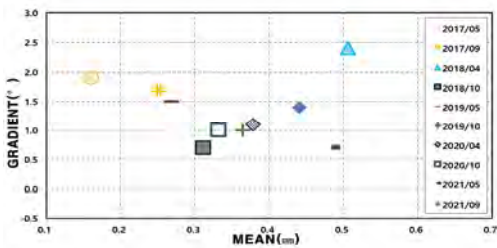
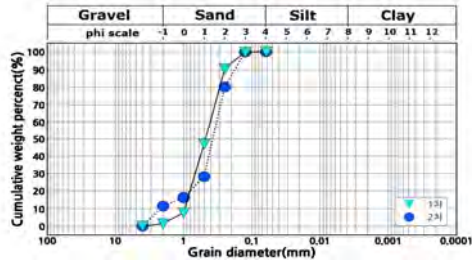
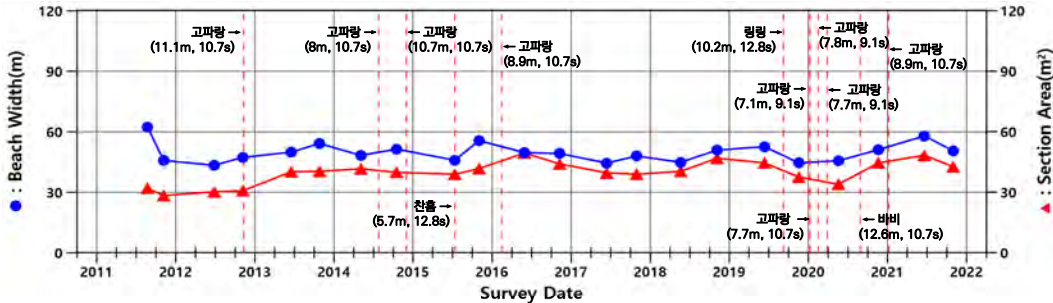
지역명		서천군 송림리		분류번호		충남-서천-02		2/29	
<div>2018년</div> 									
위성영상									
									
① 자연해안			② 포락 방지 목책			③ 해안산책로 및 스카이워크			
									
④ 석축호안			⑤ 암반지대			지질도(1:50,000)			
지질학적특성	구분 및 기호		지층명			암석			
	Qa		제4계 충적층			자갈, 모래, 점토, 이토			
<div>① 자연해안 : 길이 1,529m</div> <div>② 포락 방지 목책 : 길이 400m</div> <div>③ 해안산책로 및 스카이워크 : 해안산책로 길이 200m, 너비 2m</div> <div>④ 석축호안 : 길이 65m</div> <div>⑤ 암반지대</div>									

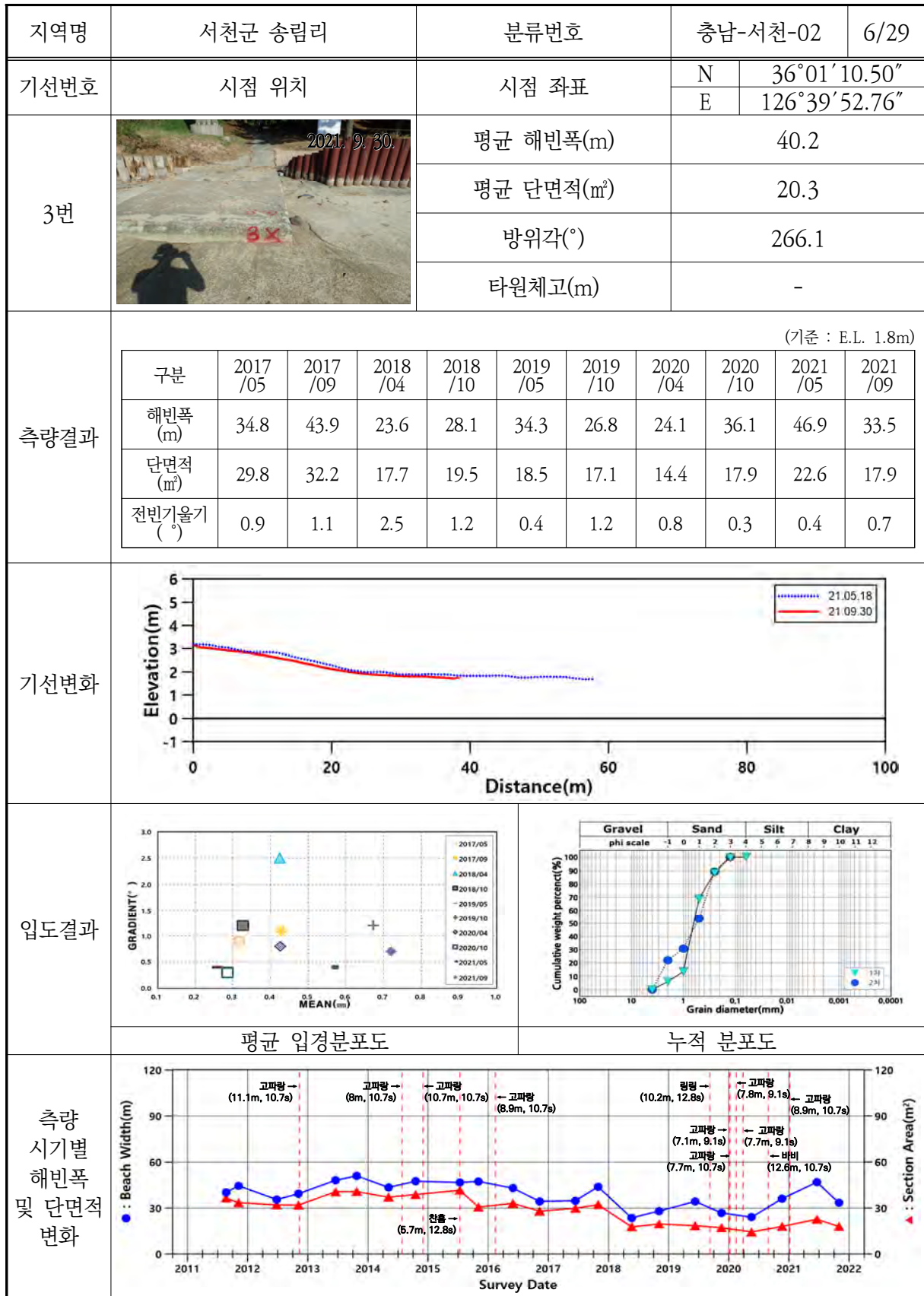
(3) 기선변화


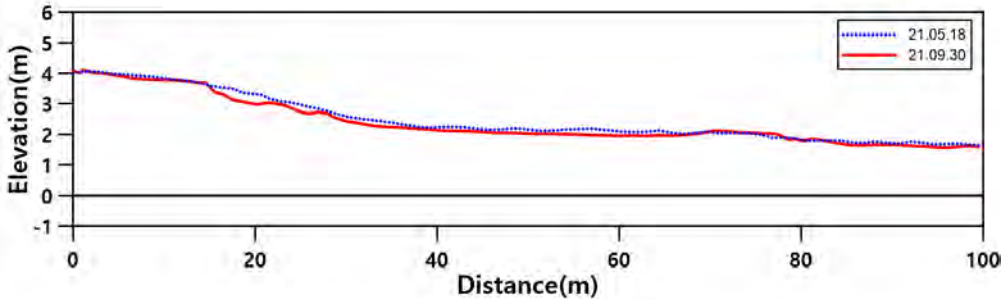
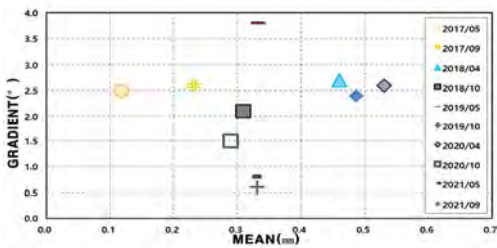
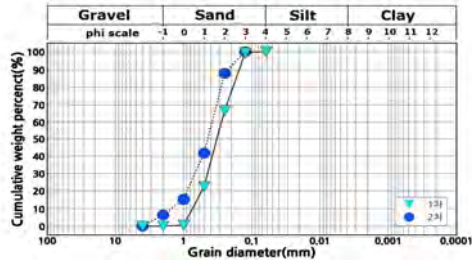
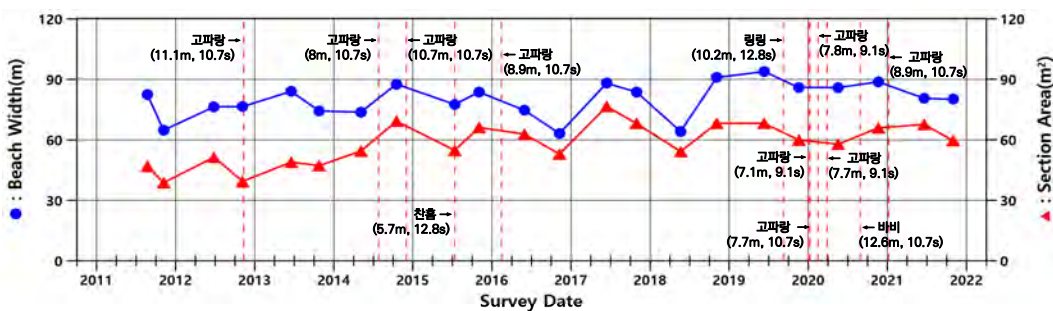



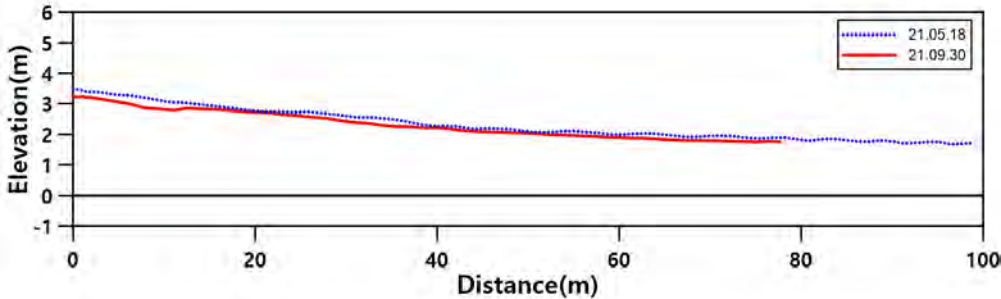
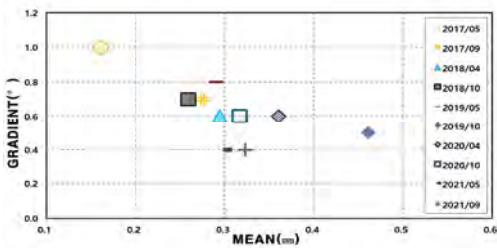
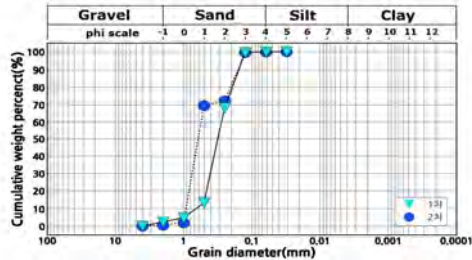
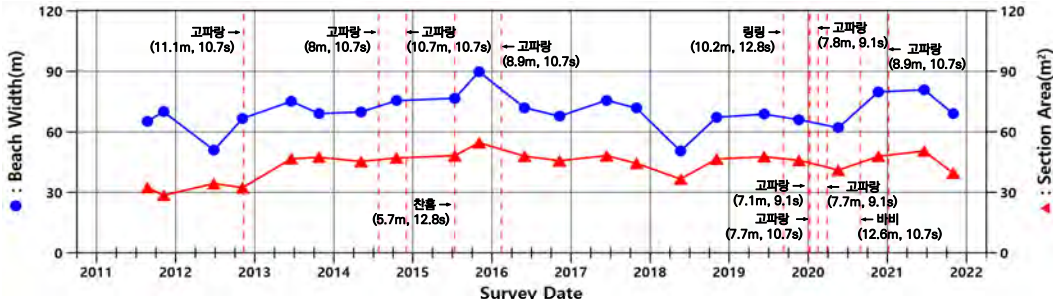
(4) 기선별 분석 및 결과


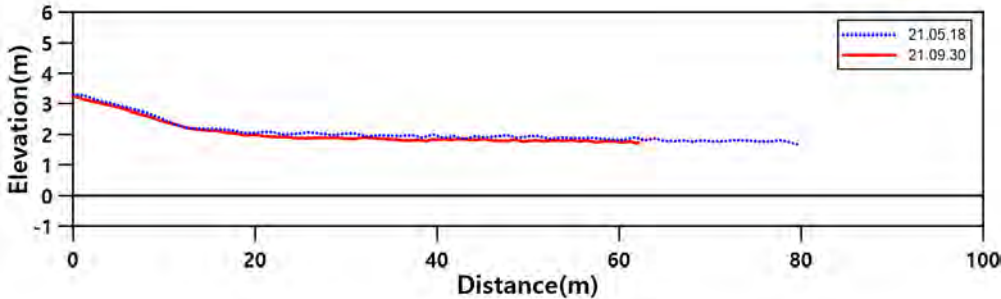
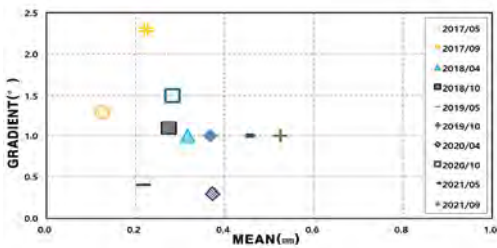
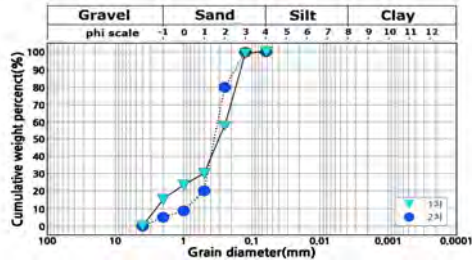
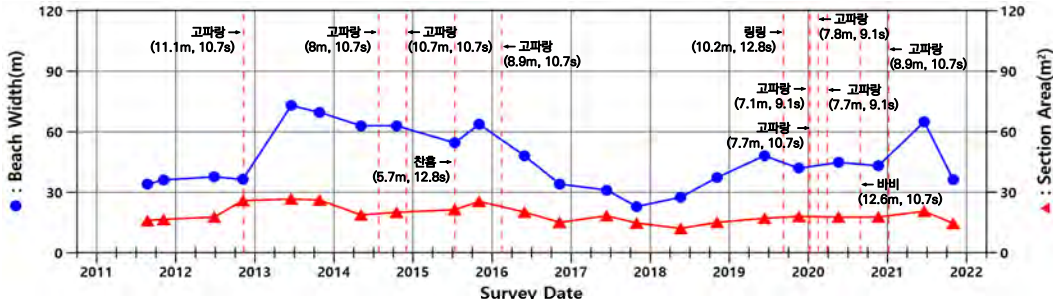
지역명	서천군 송림리	분류번호	충남-서천-02		4/29						
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	36°00'58.76"							
			E	126°39'52.34"							
1번		평균 해빈폭(m)	70.7								
		평균 단면적(m²)	46.7								
		방위각(°)	283.2								
		타원체고(m)	27.432								
측량결과	(기준 : E.L. 1.8m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/10	2021/05	2021/09
	해빈폭(m)	65.4	75.2	60.3	73.0	82.7	70.3	68.1	75.5	76.5	64.9
	단면적(m²)	43.3	51.1	44.8	44.2	55.7	48.3	43.4	45.6	51.6	41.7
	전반기울기(°)	0.3	0.9	0.4	0.8	0.7	0.4	0.9	0.7	0.4	0.5
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	서천군 송림리		분류번호		충남-서천-02		5/29				
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N E		36°01'05.32" 126°39'53.52"				
2번			평균 해빈폭(m)		54.3						
			평균 단면적(㎡)		45.5						
			방위각(°)		269.5						
			타원체고(m)		28.489						
측량결과	(기준 : E.L. 1.8m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/10	2021/05	2021/09
	해빈폭(m)	44.5	48.0	44.9	50.9	52.6	44.6	45.7	51.1	57.9	50.6
	단면적(㎡)	39.6	38.9	40.3	46.8	44.5	37.5	33.9	44.5	48.3	42.6
	전반기울기(°)	1.9	1.7	2.4	0.7	1.5	1.0	1.1	1.0	0.7	1.4
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											



지역명	서천군 송림리				분류번호		충남-서천-02		7/29		
기선번호	기준점 위치				기준점 좌표		N	36°01'18.65"			
							E	126°39'50.94"			
4번					평균 해빈폭(m)		80.4				
					평균 단면적(m²)		63.6				
					방위각(°)		259.8				
					타원체고(m)		28.826				
측량결과	(기준 : E.L. 1.8m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/10	2021/05	2021/09
	해빈폭(m)	88.1	83.8	64.2	91.0	93.9	86.0	86.0	88.8	80.6	80.2
	단면적(m²)	76.5	68.1	54.2	68.2	68.2	59.9	57.8	65.9	67.6	59.6
	전반기울기(°)	2.5	2.6	2.7	2.1	3.8	0.6	2.6	1.5	0.8	2.4
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	서천군 송림리				분류번호				충남-서천-02		8/29
기선번호	기준점 위치				기준점 좌표				N	36°01'24.62"	
									E	126°39'49.85"	
5번					평균 해빈폭(m)				75.0		
					평균 단면적(m²)				45.0		
					방위각(°)				260.1		
					타원체고(m)				28.102		
측량결과	(기준 : E.L. 1.8m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/10	2021/05	2021/09
	해빈폭(m)	75.7	71.8	50.5	67.3	68.8	66.1	62.1	79.8	80.9	69.0
	단면적(m²)	48.2	44.3	36.6	46.5	47.6	45.9	41.0	47.8	50.5	39.5
	전반기울기(°)	1.0	0.7	0.6	0.7	0.8	0.4	0.6	0.6	0.4	0.5
기선변화											
입도결과											
	평균 입경분포도					누적 분포도					
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

지역명	서천군 송림리		분류번호		충남-서천-02		9/29				
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N E		36°01'30.69" 126°39'48.50"				
6번		평균 해빈폭(m)		50.6							
		평균 단면적(㎡)		17.5							
		방위각(°)		266.7							
		타원체고(m)		-							
측량결과	(기준 : E.L. 1.8m)										
	구분	2017/05	2017/09	2018/04	2018/10	2019/05	2019/10	2020/04	2020/10	2021/05	2021/09
	해빈폭(m)	31.1	22.9	27.5	37.3	48.1	41.9	44.8	43.2	64.9	36.3
	단면적(㎡)	18.3	14.7	12.0	15.0	17.1	18.0	17.6	17.7	20.5	14.5
	전반기울기(°)	1.3	2.3	1.0	1.1	0.4	1.0	0.3	1.5	1.0	1.0
기선변화											
											
입도결과	평균 입경분포도					누적 분포도					
											
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화											

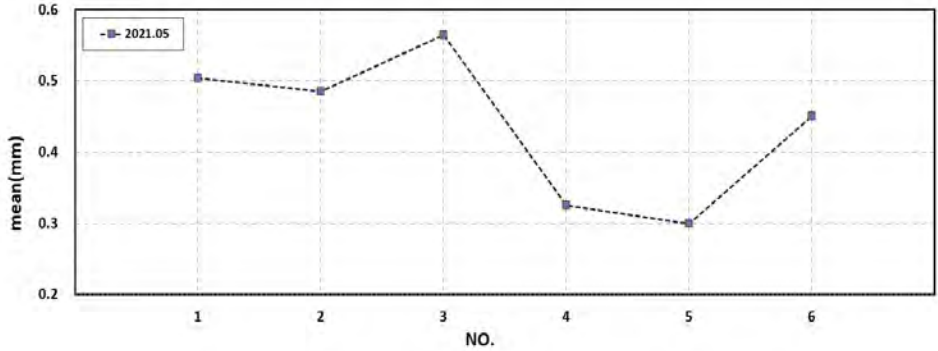
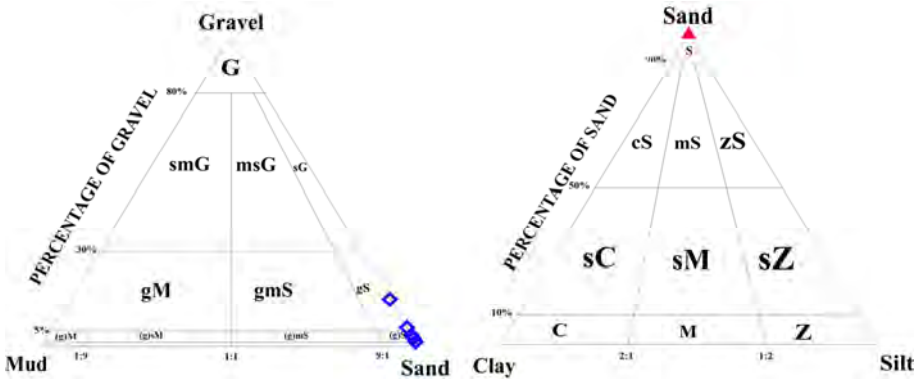
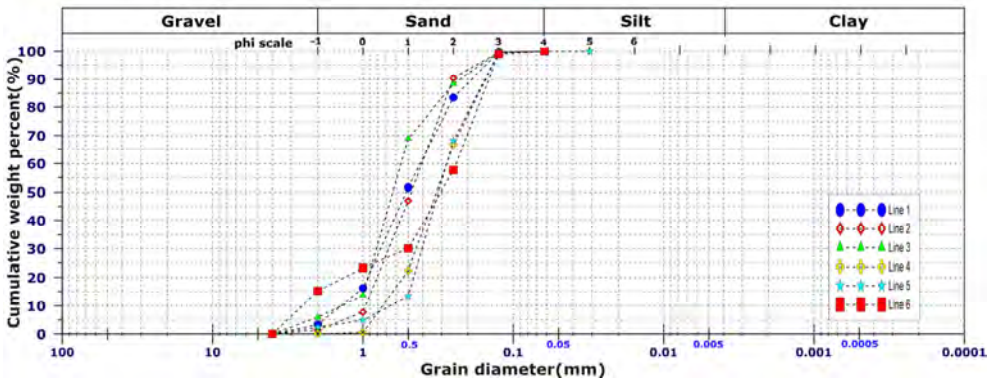
(5) 해빈변화 통계 분석

지역명		서천군 송림리		분류번호		충남-서천-02	10/29
관측 평균 (2021년)		최대		최소		계절평균 (2011년 ~ 2021년)	
		변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
1번	해빈폭	15.2%	2015/10	-17.8%	2012/05	71.8	72.3
	평면적	15.2%	2015/10	-17.8%	2012/05	19443.2	19595.9
	단면적	24.3%	2015/10	-17.2%	2012/05	47.7	47.2
2번	해빈폭	25.5%	2011/07	-12.7%	2012/05	49.6	49.9
	평면적	25.5%	2011/07	-12.7%	2012/05	8941.3	8998.7
	단면적	24.4%	2016/04	-28.7%	2011/10	39.9	39.6
3번	해빈폭	31.5%	2013/09	-39.2%	2018/04	38.3	39.3
	평면적	31.5%	2013/09	-39.2%	2018/04	7723.6	7940.2
	단면적	44.6%	2015/06	-49.8%	2020/04	29.4	28.0
4번	해빈폭	17.2%	2019/05	-21.1%	2016/10	80.2	80.0
	평면적	17.2%	2019/05	-21.1%	2016/10	18215.2	18176.0
	단면적	31.6%	2017/05	-33.4%	2011/10	58.5	57.7
5번	해빈폭	28.2%	2015/10	-27.9%	2018/04	68.0	72.1
	평면적	28.2%	2015/10	-27.9%	2018/04	13013.5	13796.4
	단면적	25.4%	2015/10	-34.6%	2011/10	43.5	43.6
6번	해빈폭	58.8%	2013/05	-50.2%	2017/09	47.9	44.1
	평면적	58.8%	2013/05	-50.2%	2017/09	9635.6	8865.6
	단면적	41.2%	2013/05	-36.3%	2018/04	18.7	19.0

○ 평균 해빈폭(μ)에 대한 99% 신뢰구간을 산정하여 검토한 결과는 다음과 같다

기준점	n	평균	표준편차	99% 신뢰구간	
				상한	하한
1번	22	72.0545	6.9503	75.8714	68.2376
2번	22	49.7227	4.6291	52.2649	47.1806
3번	22	38.7909	8.0351	43.2036	34.3783
4번	22	80.0864	8.3473	84.6704	75.5023
5번	22	70.0364	8.5780	74.7471	65.3256
6번	22	45.9773	14.2379	53.7963	38.1582

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 5월 18일)

지역명	서천군 송림리	분류번호	충남-서천-02	11/29
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과 요약	퇴적물유형	역질사, 약역질사, 모래		
	평균분급도	Poorly Sorted(불량, 1.02)		
	평균왜도	Near-Symmetrical(대칭에 가까움, -0.07)		
	평균첨도	Mesokurtic(보통, 1.05)		
	평균입경 분포	0.3~0.56mm		
	평균입경	0.44mm		

지역명	서천군 송림리			분류번호		충남-서천-02		12/29		
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6			
	D95	0.15	0.18	0.17	0.14	0.14	0.13			
	D84	0.25	0.28	0.29	0.17	0.18	0.16			
	D50	0.51	0.48	0.63	0.33	0.31	0.30			
	D16	1.01	0.87	0.97	0.61	0.48	1.87			
	D5	1.84	1.36	2.24	0.87	0.99	3.18			
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	3.41	96.59	0.00	0.00	0.99	1.06	0.01	0.99	(g)S
	2	1.41	98.59	0.00	0.00	1.04	0.86	-0.04	1.00	(g)S
	3	5.97	94.03	0.00	0.00	0.83	1.00	0.16	1.39	gS
	4	0.00	100.00	0.00	0.00	1.62	0.86	-0.04	0.91	S
	5	2.44	97.45	0.10	0.00	1.74	0.79	-0.01	1.16	(g)S
6	15.20	84.80	0.00	0.00	1.15	1.58	-0.48	0.86	gS	

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 30일)

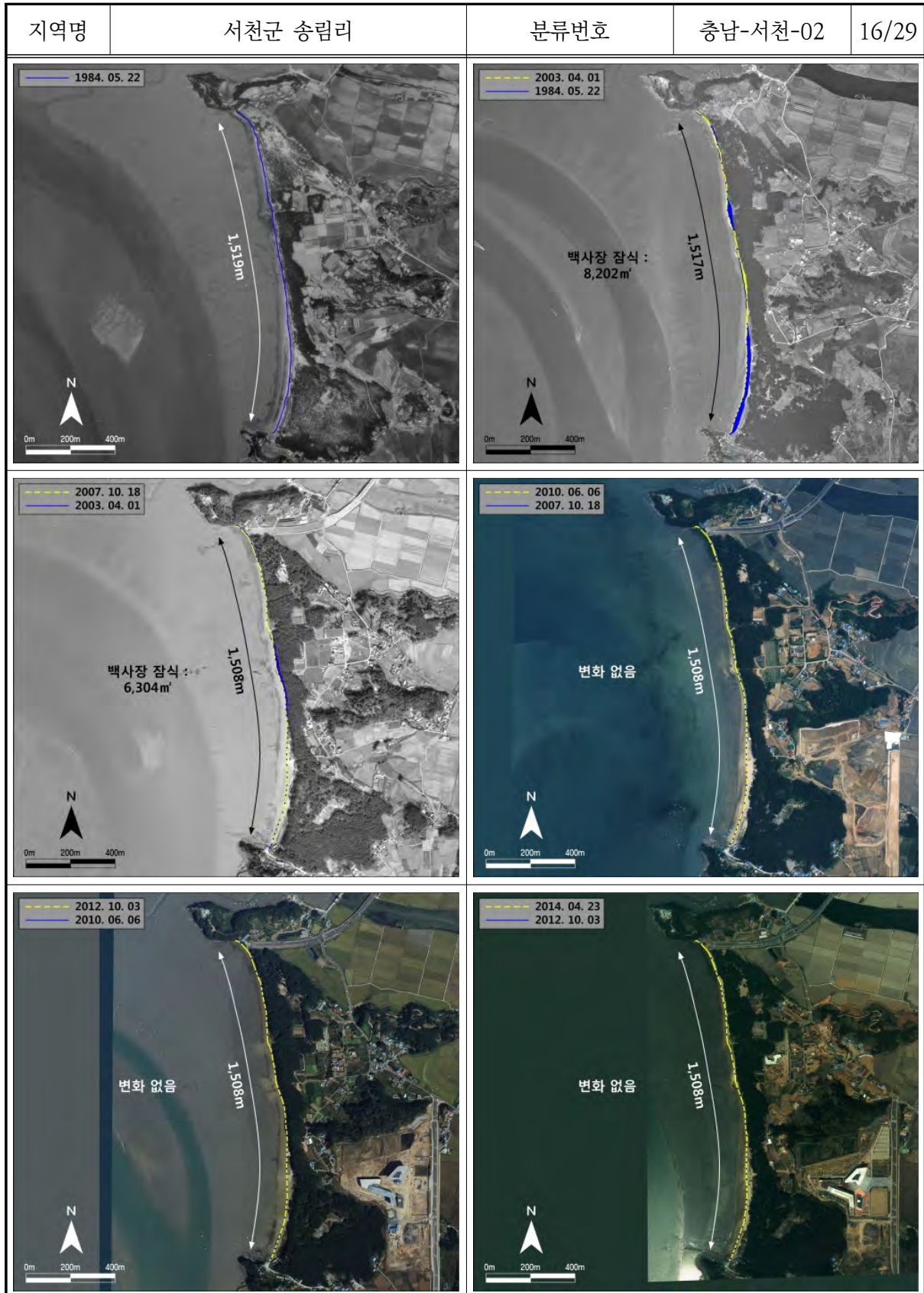
지역명	서천군 송림리	분류번호	충남-서천-02	13/29
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과요약	퇴적물유형	역질사, 약역질사, 모래		
	평균분급도	Moderately Sorted(보통, 0.99)		
	평균왜도	Near-Symmetrical(대칭에 가까움, -0.09)		
	평균첨도	Leptokurtic(높음, 1.12)		
	평균입경 분포	0.37~1.41mm		
	평균입경	0.65mm		

지역명	서천군 송림리			분류번호		충남-서천-02		14/29		
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6			
	D95	1.04	0.15	0.17	0.17	0.14	0.15			
	D84	1.12	0.22	0.28	0.27	0.19	0.22			
	D50	1.41	0.37	0.56	0.44	0.61	0.35			
	D16	1.79	1.04	2.41	0.98	0.87	0.64			
	D5	1.93	2.97	3.41	2.35	0.97	2.03			
퇴적물 유형별 함량 및 조성비수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	0.00	100.00	0.00	0.00	-0.50	0.31	0.00	0.74	S
	2	11.56	88.44	0.00	0.00	1.18	1.22	-0.35	1.51	gS
	3	21.94	78.06	0.00	0.00	0.47	1.43	-0.29	0.78	gS
	4	6.49	93.51	0.00	0.00	1.04	1.05	-0.24	1.16	gS
	5	0.66	99.28	0.06	0.00	1.12	0.98	0.54	0.65	(g)S
	6	5.12	94.88	0.00	0.00	1.45	0.97	-0.22	1.86	gS

(6) 표층퇴적물 분석(종합분석)

지역명	서천군 송림리	분류번호	충남-서천-02	15/29
2009년 ~ 2010년 표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도				
2011년 ~ 2015년 표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도				
2016년 ~ 2021년 표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도				
대 정 점 의 표 의 평 인 경 년 화				

(7) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)



지역명

서천군 송림리

분류번호

충남-서천-02

17/29

2018. 09. 25

2014. 04. 23

백사장 잠식 :
-2,065㎡

1,508m

N

0m 200m 400m

2018. 09. 25

1984. 05. 22

백사장 잠식 :
12,441㎡

1,508m

N

0m 200m 400m

공 란

특 징

○ 2003년과 2007년은 송림 조성으로 백사장이 잠식됨

○ 2010년~2014년은 변화가 없음

기간	백사장잠식		비고
	잠식면적(㎡)	잠식폭(m)	
1984~2003	8,202	5.4	
2003~2007	6,304	4.2	
2007~2010	0	0.0	
2010~2012	0	0.0	
2012~2014	0	0.0	
2014~2018	-2,065	-1.4	
1984~2018	12,441	8.2	

(7) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)

지역명	서천군 송림리	분류번호	충남-서천-02	18/29
 <p>송림지대전면 남측(2003. 4. 8.)</p>		 <p>송림지대전면 북측(2003. 4. 8.)</p>		
<p>송림이 조성되어 있는 사구지역의 토양이 백사장의 토양과 다른 것으로 파악해 볼 때, 송림 조성으로 인해 해안선이 전진한 것으로 판단됨</p>				
 <p>송림지대전면 남측(2004. 6. 25.)</p>		 <p>송림지대전면 북측(2004. 6. 25.)</p>		
<p>전체적으로 해빈고의 변화는 없으나, 송림 전면으로 사구포락이 진행되고 있으며 송림이 붕괴되고 있음</p>				
 <p>송림지대전면 남측(2005. 5. 27.)</p>		 <p>송림지대전면 북측(2005. 5. 27.)</p>		
<p>송림 전면에 분포되어 있던 사석들이 제거되었으며, 백사장에 인위적인 훼손 흔적이 있음(찢질용 모래 채취)</p>				

지역명	서천군 송림리	분류번호	충남-서천-02	19/29
<p>송림지대전면 남측(2006. 6. 7.)</p>		<p>송림지대전면 북측(2006. 6. 7.)</p>		
<p>전체적으로 사구포락이 진행되어 군부대 철책선이 무너지고 초소가 붕괴됨</p>				
<p>송림지대전면 남측(2007. 8. 30.)</p>		<p>송림지대전면 북측(2007. 8. 30.)</p>		
<p>전체적으로 사구포락의 흔적은 있으나 전년과 비교하여 큰 변화는 없음</p>				
<p>송림지대전면 남측(2009. 1. 21.)</p>		<p>송림지대전면 북측(2009. 1. 21.)</p>		
<p>전년과 비교하여 북측 송림지대에서 사구포락이 진행중으로 포락 방지 대책수립이 요구됨</p>				

지역명	서천군 송림리	분류번호	충남-서천-02	20/29
<p>송림지대전면 남측(2009. 10. 8.)</p>		<p>송림지대전면 북측(2009. 10. 8.)</p>		
<p>전년과 비교하여 큰 해빈변화는 없으며, 작년 조사시 관찰된 사구포락이 진행된 흔적은 발견되지 않음</p>				
<p>송림지대전면 남측(2010. 4. 14.)</p>		<p>송림지대전면 북측(2010. 4. 14.)</p>		
<p>송림지대에서 “장항 송림지구 어메니티 창출사업” 사업이 진행되고 있으며, 비사량이 많아 송림지대 전면에 퇴적되어 있음</p>				
<p>송림지대전면 남측(2010. 10. 14.)</p>		<p>송림지대전면 북측(2010. 10. 14.)</p>		
<p>전체적으로 포락이 진행되었으며 북측 3번 기준점 배후가 1m 정도 후퇴 하였으며 남측 사구전면 북측구간도 침식에 의해 붕괴됨</p>				

지역명	서천군 송림리	분류번호	충남-서천-02	21/29
<div> <div>송림지대전면 남측(2011. 07. 21.)</div> </div>		<div> <div>송림지대전면 북측(2011. 07. 21.)</div> </div>		
만조시 해수가 사구 전면까지 내습하여 북측구간에서 사구포락이 진행됨				
<div> <div>송림지대전면 남측(2011. 10. 5.)</div> </div>		<div> <div>송림지대전면 북측(2011. 10. 5.)</div> </div>		
1차 조사시보다 전구간에 침식이 진행되었으며, 북측구간에서 포락에 의한 송림 붕괴가 나타남				
<div> <div>송림지대전면 남측(2012. 5. 25.)</div> </div>		<div> <div>송림지대전면 북측(2012. 5. 25.)</div> </div>		
조사당시 자갈화 및 패각구간 면적이 증가하였으며, 배후지에 비사가 퇴적됨				

지역명	서천군 송림리	분류번호	충남-서천-02	22/29
<p>송림지대전면 남측(2012. 10. 13.)</p>		<p>송림지대전면 북측(2012. 10. 13.)</p>		
자연해안 일부구간에서 토사포락이 발생함				
<p>송림지대전면 남측(2013. 9. 24.)</p>		<p>송림지대전면 북측(2014. 4. 3.)</p>		
중양구간 배후에 포락 피해 방지 목책이 설치됨				
<p>송림지대전면 남측(2014. 4. 3.)</p>		<p>송림지대전면 북측(2014. 4. 3.)</p>		
목책 전면에 많은 양의 비사가 퇴적되었으며, 목책 미설치구간인 자연해안에서 포락이 발생함				

지역명	서천군 송림리	분류번호	충남-서천-02	23/29
 <p>송림지대전면 남측(2014. 9. 15.)</p>		 <p>송림지대전면 북측(2014. 9. 15.)</p>		
<p>남측구간 파손된 석축호안이 그대로 방치되어 있으며, 중앙부에 공중 산책로 건축공사가 진행 중임</p>				
 <p>송림지대전면 남측(2015. 6. 11.)</p>		 <p>송림지대전면 북측(2015. 6. 11.)</p>		
<p>남측 및 중앙구간 해안산책로 및 친수공간, 스카이워크 공사가 완료됨</p>				
 <p>송림지대전면 남측(2015. 10. 1.)</p>		 <p>송림지대전면 북측(2015. 10. 1.)</p>		
<p>자연해안 일부구간에서 포락에 의한 수림붕괴가 발생함</p>				




지역명	서천군 송림리	분류번호	충남-서천-02	24/29
<p>송림지대전면 남측(2016. 4. 28.)</p>		<p>송림지대전면 북측(2016. 4. 28.)</p>		
<p>중양구간 조간대 모래 유실로 인한 자갈분포구간이 확대되었으며, 북측 일부구간 목책이 추가 설치됨</p>				
<p>송림지대전면 남측(2016. 10. 7.)</p>		<p>송림지대전면 북측(2016. 10. 7.)</p>		
<p>중양 목책구간 전면으로 모래가 퇴적되었으며, 북측 자연해안에서 포락에 의한 수림붕괴가 진행됨</p>				
<p>송림지대전면 남측(2017. 5. 12.)</p>		<p>송림지대전면 북측(2017. 5. 12.)</p>		
<p>전년도 조사시와 비교하여 중양 일부구간을 제외한 전구간에서 해빈폭 및 단면적이 감소함</p>				

지역명	서천군 송림리	분류번호	충남-서천-02	25/29
<p>송림지대전면 남측(2017. 9. 28.)</p>		<p>송림지대전면 북측(2017. 9. 28.)</p>		
<p>중양 및 남측구간에서 해빈폭이 증가함</p>				
<p>송림지대전면 남측(2018. 4. 19.)</p>		<p>송림지대전면 북측(2018. 4. 19.)</p>		
<p>중양구간에서 해빈폭 및 단면적이 감소하였으며, 북측 자연해안에서 포락구간이 확대됨</p>				
<p>송림지대전면 남측(2018. 10. 4.)</p>		<p>송림지대전면 북측(2018. 10. 4.)</p>		
<p>전구간에서 해빈폭이 증가하였으며, 중양구간 목책 전면에 모래가 퇴적됨</p>				

지역명	서천군 송림리	분류번호	충남-서천-02	26/29
<p>송림지대전면 남측(2019. 5. 10.)</p>		<p>송림지대전면 북측(2019. 5. 10.)</p>		
전년도와 비교하여 중앙 및 북측구간에서 해변폭 및 단면적이 증가함				
<p>송림지대전면 남측(2019. 10. 17.)</p>		<p>송림지대전면 북측(2019. 10. 17.)</p>		
북측 목책구간 전면에 모래가 퇴적됨				
<p>송림지대전면 남측(2020. 4. 17.)</p>		<p>송림지대전면 북측(2020. 4. 17.)</p>		
남측 해안진입로 주변에 모래 퇴적이 진행됨				

지역명	서천군 송림리	분류번호	충남-서천-02	27/29
<p>송림지대전면 남측(2020. 10. 19.)</p>		<p>송림지대전면 북측(2020. 10. 19.)</p>		
북측 자연해안구간에 포락이 지속적으로 발생함				
<p>송림지대전면 남측(2021. 5. 18.)</p>		<p>송림지대전면 북측(2021. 5. 18.)</p>		
전구간에서 단면적이 증가하였으며, 중앙구간 자갈분포가 감소함				
<p>송림지대전면 남측(2021. 9. 30.)</p>		<p>송림지대전면 북측(2021. 9. 30.)</p>		
북측구간 목책 전면에 모래가 유실되어 자갈이 노출됨				

(7) 침식현황 변화 분석(현황사진)

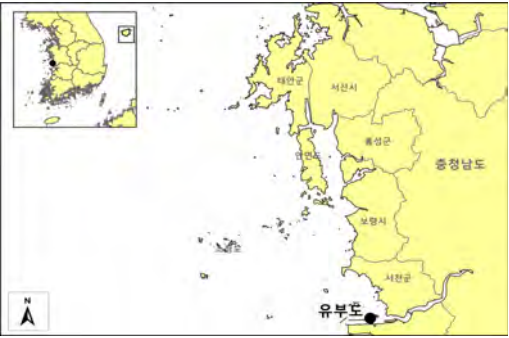
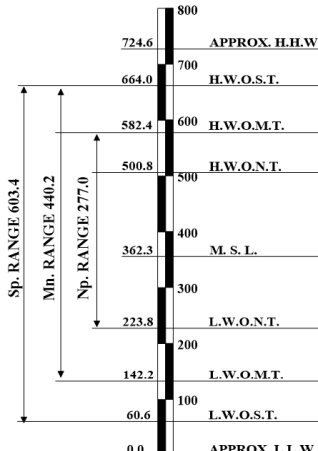
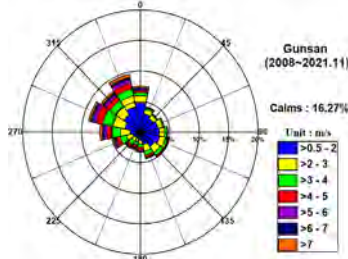

지역명	서천군 송림리	분류번호	충남-서천-02	28/29
<div>2018년</div> <div></div> <div>위성영상</div>				
<div>2021. 9. 30.</div> <div></div> <div>① 북측 자연해안 수림붕괴</div>		<div>2021. 5. 18.</div> <div></div> <div>② 중앙구간 자연해안 포락</div>		
<div>2021. 5. 18.</div> <div></div>		<div>2021. 9. 30.</div> <div></div>		
<div>③ 북측구간 자갈 노출</div> <div><ul style="list-style-type: none">○ 2차 조사시 북측 자연해안 포락구간이 지속적으로 확대되었으며, 중앙 자연해안 일부구간에 포락이 발생함○ 2차 조사시 북측 포락방지 목책 전면에서 배후 유출수에 의해 모래가 유실되어 자갈이 노출됨○ 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해빈폭 3.1m, 평균 단면적 2.5㎡가 증가하였으며, 전 빈기울기는 평균 0.9°로 0.1° 완만해짐○ 제3차 연안정비사업으로 해안산책로(725m)가 계획됨</div>				

(8) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명	서천군 송림리				분류번호				충남-서천-02		29/29	
침퇴적 원인												
◦ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 외연도 부이)												
연도	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	309	301	317	354	353	338	362	360	358	356	349	333
출현회수	1,170	701	1,033	1,018	748	808	927	990	915	845	847	736
평균대비 증감(%)	43.5	-11.6	23.6	9.2	-19.5	-9.4	-2.7	4.3	-3.1	-10.0	-7.9	-16.2
◦ 강수량 비교(기상청 군산 관측소)												
연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21			
월평균 강수량(mm)	91.1	95.1	74.7	95.4	64.5	136.4	84.0	138.7	103.4			
전년대비 증감(%)	-	4.4	-21.5	27.8	-32.3	111.4	-38.4	65.1	-25.5			
◦ 백사장 잠식 현황												
잠식면적(m²)		잠식 해빈폭(m)				잠식원인						
12,441		8.2				방풍림, 친수공간						
◦ Source/Sink : 모래유입원인 하천 개발(보 건설)로 모래 공급 감소, 해안사구 훼손에 따른 모래 공급 감소												
◦ 구조물 현황 호안												
◦ 하천개발 현황 금강 : 보 47개, 하구둑 1개 솔리천												
고찰												
◦ 산책로 설치 시 배후 포락구간에 대한 피해 방지 대책 수립 후 진행 필요												

31) 서천군 유부도

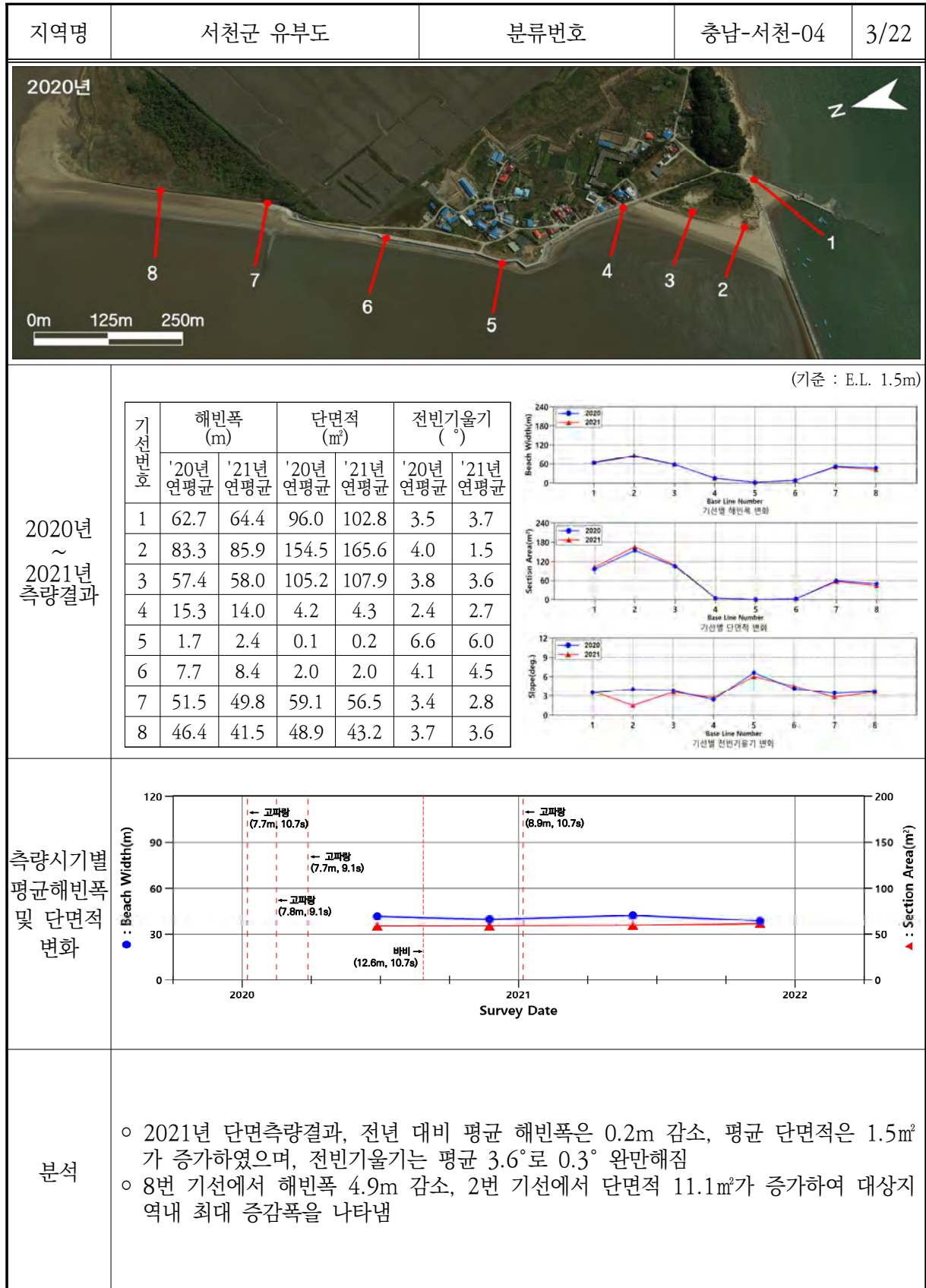
(1) 위치도 및 자연현황

지역명	서천군 유부도					분류번호	충남-서천-04		1/22		
침식등급	개선: B등급(보통) / 기존: C등급(우려)					침식유형	사구포락				
위치도						1차 관측일	2021년 4월 29일				
						2차 관측일	2021년 10월 15일				
						시점좌표	N35°59'27", E126°36'04"				
						종점좌표	N36°00'03", E126°36'18"				
						총연장(m)	1,300m				
						해빈폭(m)	1~84m				
						대표저질특성	모래				
해양 환경 현황	조석특성(관측위치 : 군산1부두)					바람특성(관측위치 : 군산기상관측소)					
											
						최대풍속 (1980. 10. 25)	풍속	31.7m/s			
							풍향	WNW			
						순간최대풍속 (1976. 10. 28)	풍속	41.3m/s			
							풍향	NW			
						평균풍속(2008년~2021년)		2.2m/s			
	파랑특성(50년빈도 설계파) - 단위 : 파고(m), 주기(sec)										
	격자점위치도		번호	파향	파고	주기	번호	파향	파고	주기	
			No. 40-1	WSW	5.9	11.2	No. 40-2	WSW	5.7	11.1	
				W	7.1	12.4		W	6.9	12.5	
				WNW	7.5	12.8		WNW	7.2	12.8	
			No. 41-1	W	7.0	12.3	No. 41-2	W	6.9	12.6	
				WNW	7.3	12.6		WNW	7.0	12.7	
				NW	6.8	12.1		NW	6.1	11.7	
하천현황	하천명	등급	유로연장	하천연장	유역면적	홍수량	홍수위	하폭			
	-	-	-	-	-	-	-	-			
	-	-	-	-	-	-	-	-			
2021년 평가결과	해빈폭변화율		단면적변화율		해빈침식안정율	국부침식정도	배후지피해위험성		총점	침식등급	
	14.8		10.9		9.2	17.2	10.0		62.1	B	
침식등급 이력	11년	12년	13년	14년	15년	16년	17년	18년	19년	20년	20년
	2020년 신규 추가 지역									C	B


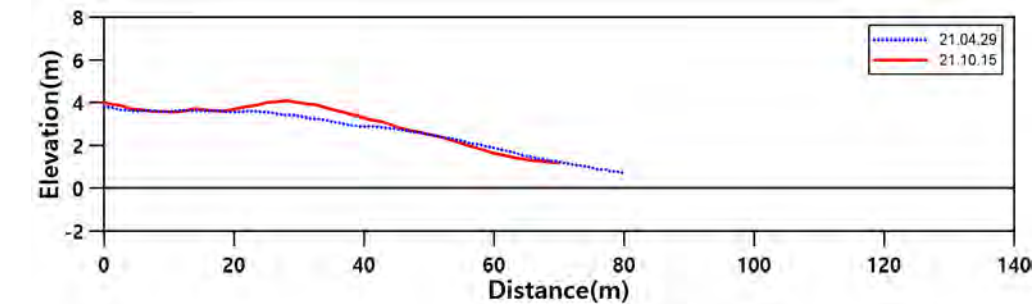
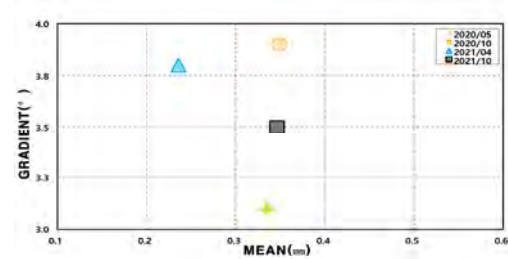
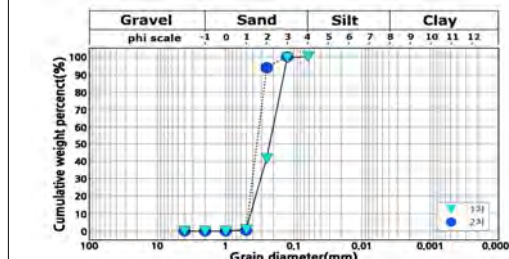
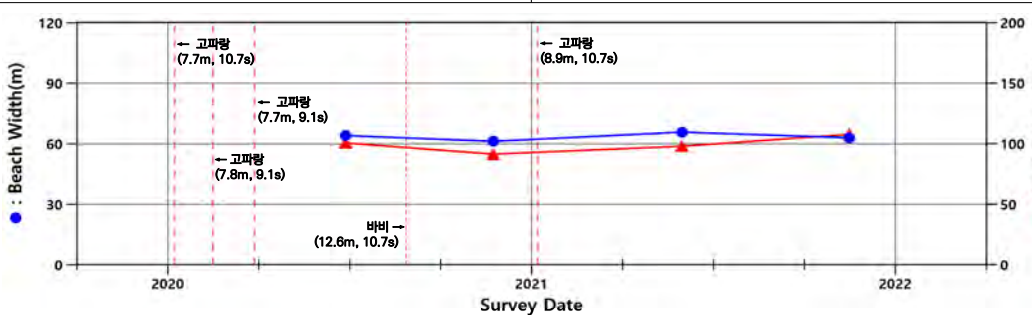
(2) 시설현황 및 지질학적 특성


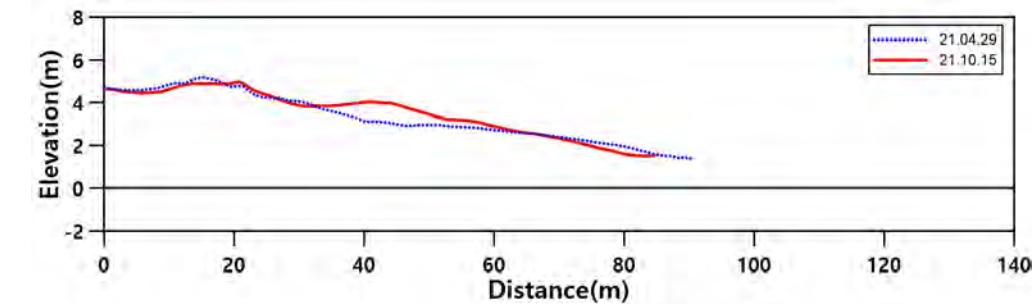
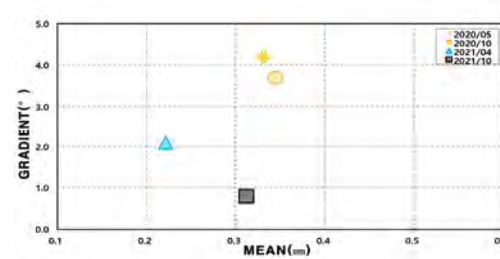
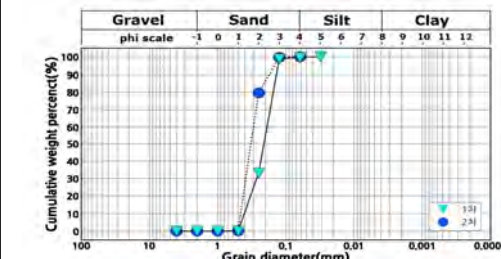
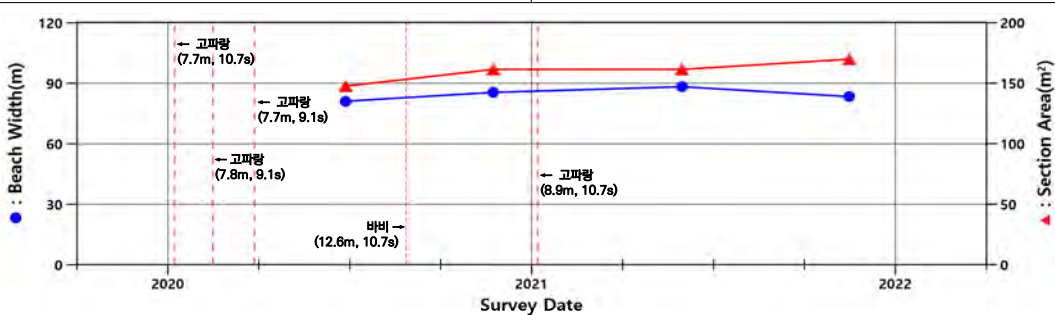
지역명	서천군 유부도	분류번호	충남-서천-04	2/22
<div>2020년</div> <div></div>				
위성영상				
<div>2021. 10. 15.</div> <div></div>		<div>2021. 10. 15.</div> <div></div>		<div>2021. 10. 15.</div> <div></div>
① 자연해안		② 석축호안		③ 해안도로
<div>2021. 10. 15.</div> <div></div>		<div>2021. 10. 15.</div> <div></div>		<div></div>
④ 방파호안		⑤ 자연해안		지질도(1:50,000)
지질학적특성	구분 및 기호	지층명	암석	
	Qb	해빈모래층	해빈모래층	
<div>① 자연해안</div> <div>② 석축호안 : 길이 244m, 높이 3.8~4.4m</div> <div>③ 해안도로 : 길이 415m</div> <div>④ 방파호안 : 길이 400m, 높이 4~5m</div> <div>⑤ 자연해안</div>				


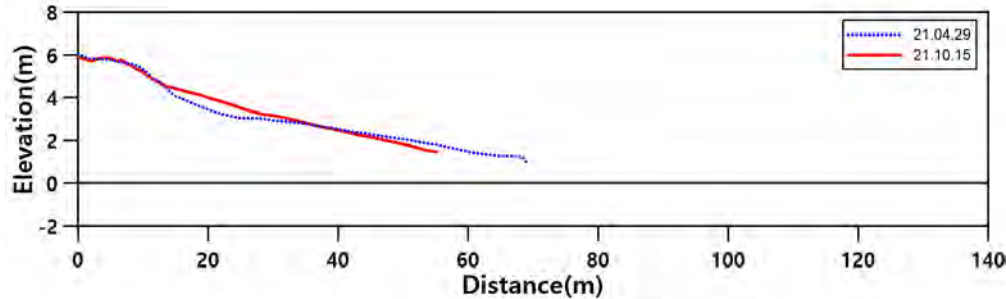
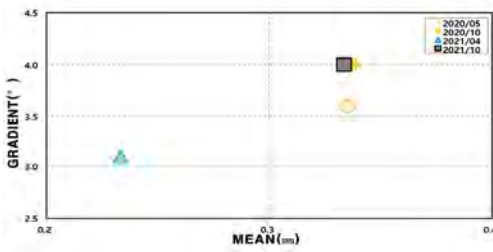
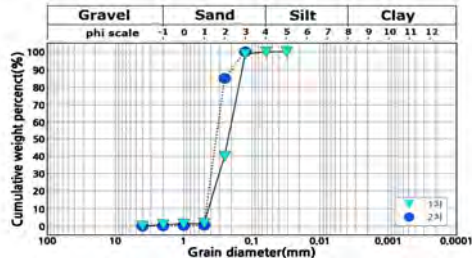
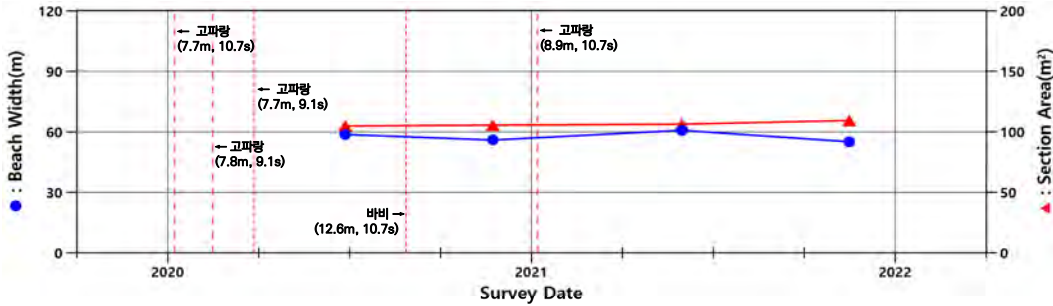
(3) 기선변화


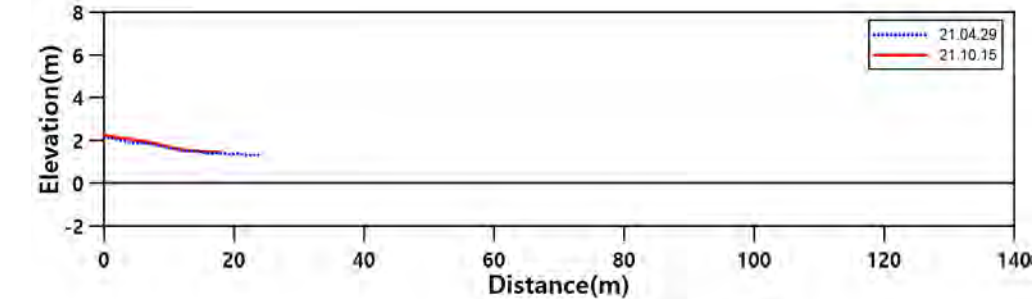
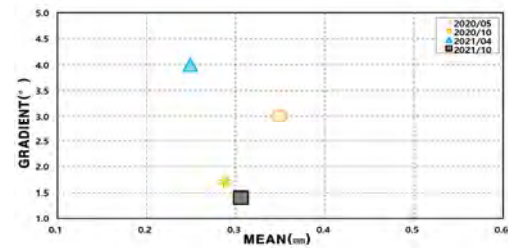
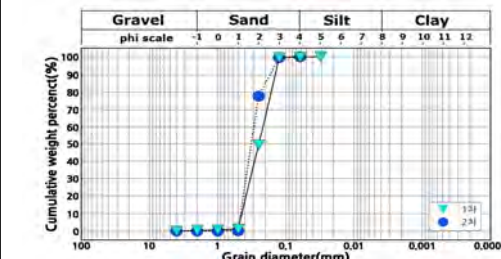
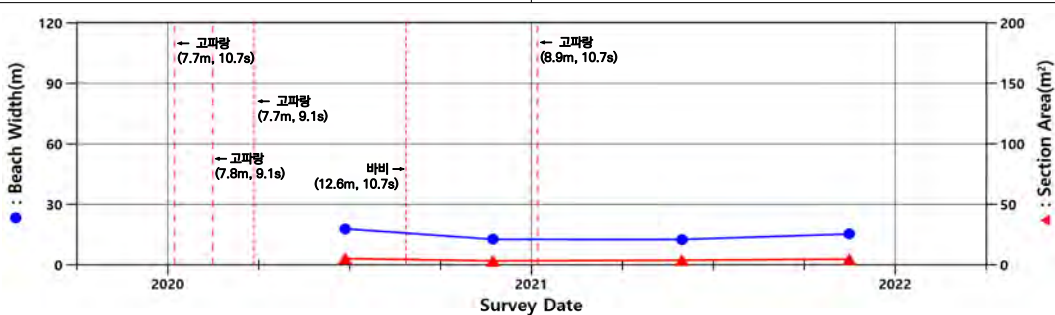



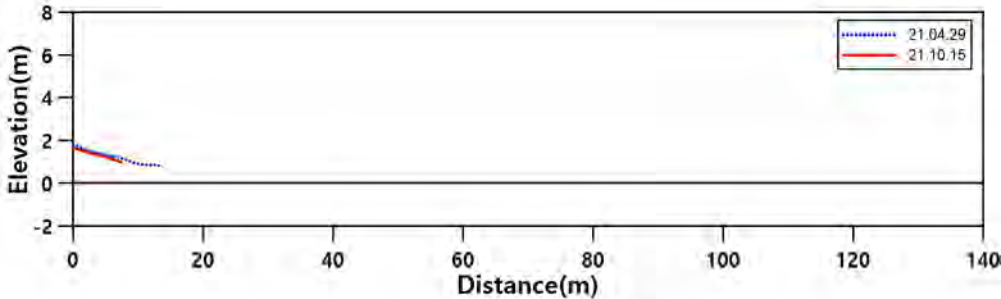
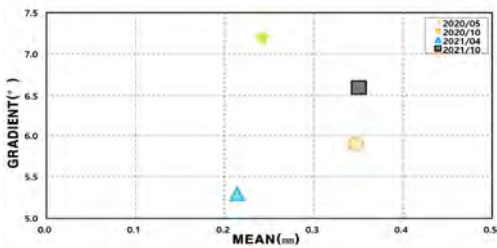
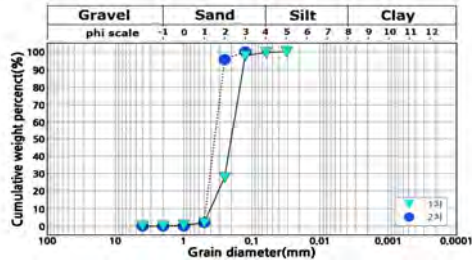
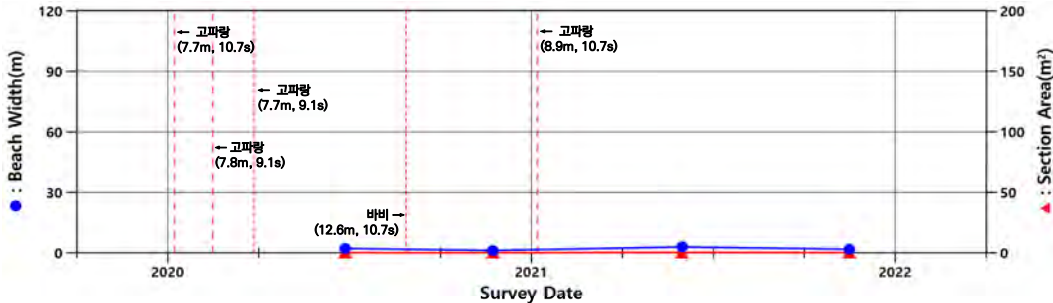
(4) 기선별 분석 및 결과


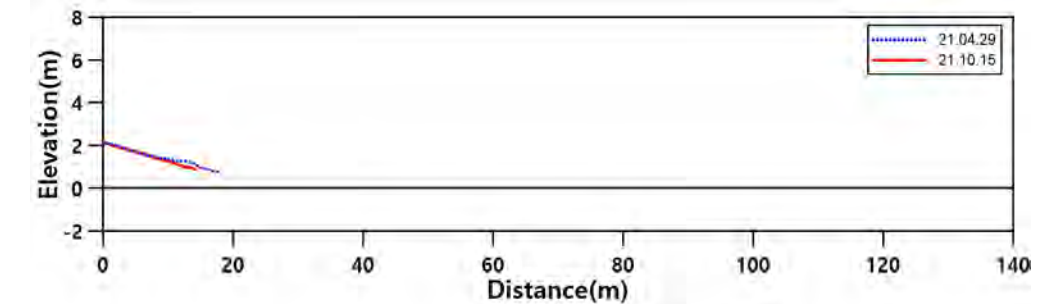
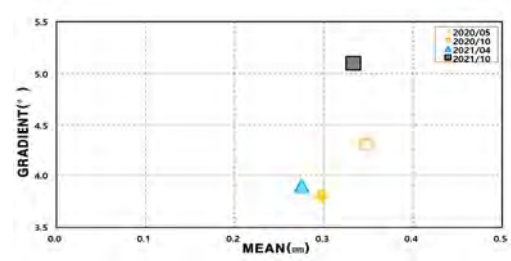
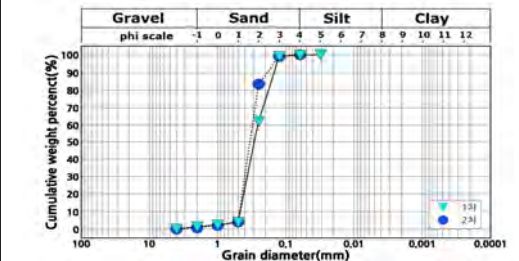
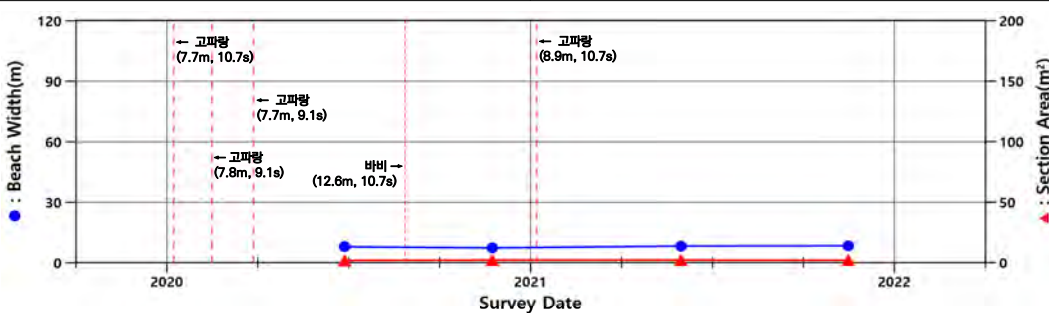
지역명	서천군 유부도		분류번호		충남-서천-04	4/22
기선번호	시점 위치		시점 좌표		N E	35°59'27.93" 126°36'03.75"
1번		평균 해빈폭(m)		64.4		
		평균 단면적(m²)		102.8		
		방위각(°)		240.2		
		타원체고(m)		-		
측량결과	(기준 : E.L. 1.5m)					
	구분	2020/05	2020/10	2021/04	2021/10	
	해빈폭(m)	64.1	61.2	65.8	63.0	
	단면적(m²)	100.6	91.4	97.9	107.7	
	전반기울기(°)	3.9	3.1	3.8	3.5	
기선변화						
입도결과						
	평균 입경분포도			누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화						


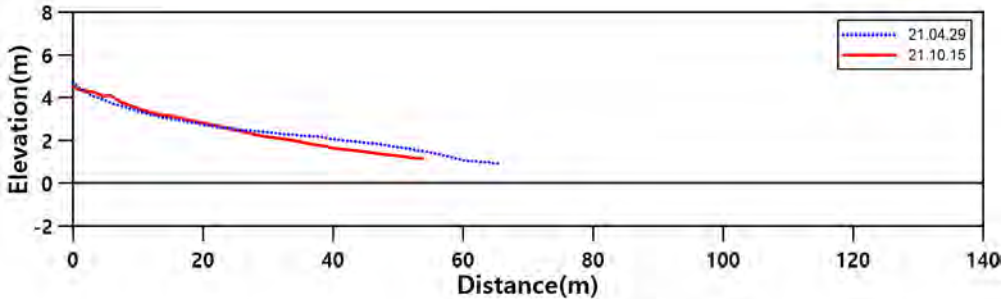
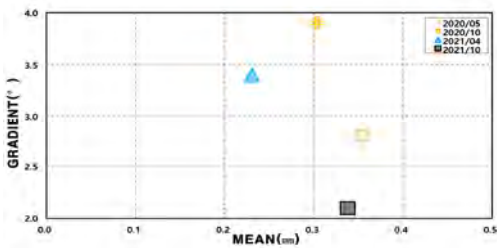
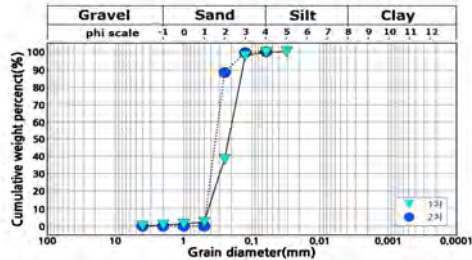
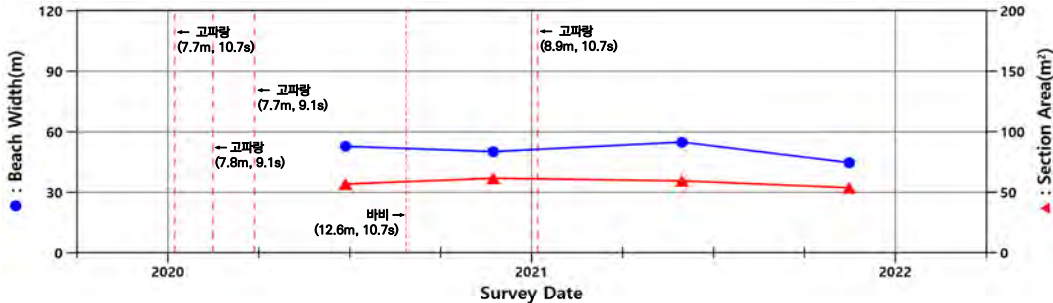
지역명	서천군 유부도	분류번호	충남-서천-04		5/22
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	35°59'28.77"	
			E	126°36'01.19"	
2번		평균 해빈폭(m)	85.9		
		평균 단면적(m²)	165.6		
		방위각(°)	294.5		
		타원체고(m)	-		
측량결과	(기준 : E.L. 1.5m)				
	구분	2020/05	2020/10	2021/04	2021/10
	해빈폭(m)	81.1	85.5	88.3	83.4
	단면적(m²)	147.6	161.4	161.4	169.8
	전반기울기(°)	3.7	4.2	2.1	0.8
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					


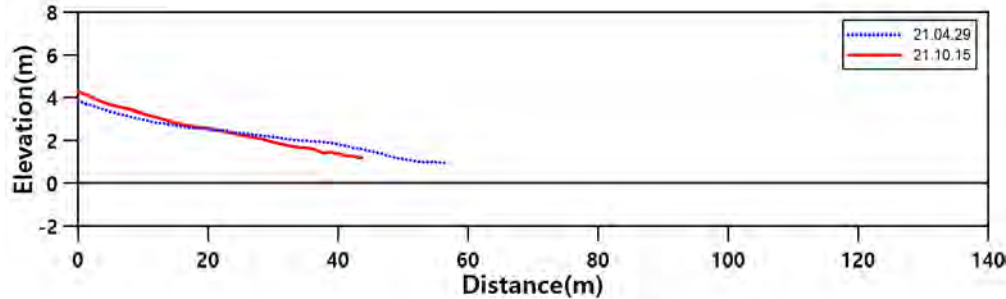
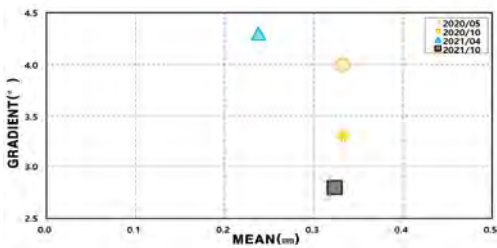
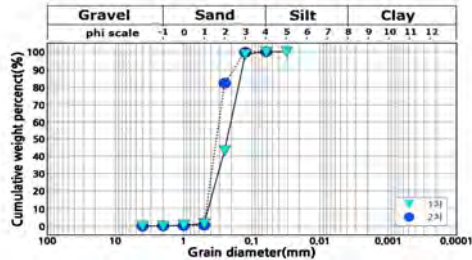
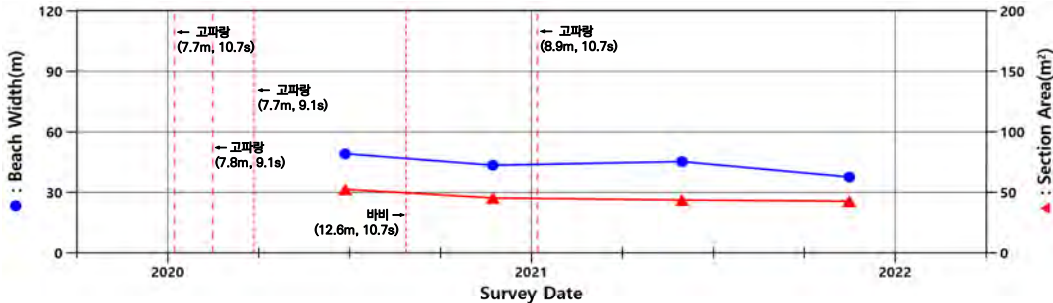
지역명	서천군 유부도	분류번호	충남-서천-04		6/22
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	35°59'31.37"	
			E	126°36'02.56"	
3번		평균 해빈폭(m)	58.0		
		평균 단면적(m²)	107.9		
		방위각(°)	304.7		
		타원체고(m)	-		
측량결과	(기준 : E.L. 1.5m)				
	구분	2020/05	2020/10	2021/04	2021/10
	해빈폭(m)	58.7	56.0	60.8	55.1
	단면적(m²)	104.8	105.5	106.3	109.4
	전반기울기(°)	3.6	4.0	3.1	4.0
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

지역명	서천군 유부도		분류번호		충남-서천-04	7/22
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N E	35°59'35.23" 126°36'03.79"
4번			평균 해빈폭(m)		14.0	
			평균 단면적(m²)		4.3	
			방위각(°)		287.3	
			타원체고(m)		29.594	
측량결과	(기준 : E.L. 1.5m)					
	구분	2020/05	2020/10	2021/04	2021/10	
	해빈폭(m)	17.9	12.7	12.6	15.3	
	단면적(m²)	5.1	3.3	3.8	4.7	
	전반기울기(°)	3.0	1.7	4.0	1.4	
기선변화						
입도결과						
	평균 입경분포도		누적 분포도			
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화						

지역명	서천군 유부도	분류번호	충남-서천-04		8/22
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N	35°59'42.52"	
			E	126°36'02.33"	
5번		평균 해빈폭(m)	2.4		
		평균 단면적(m²)	0.2		
		방위각(°)	289.2		
		타원체고(m)	29.486		
측량결과	(기준 : E.L. 1.5m)				
	구분	2020/05	2020/10	2021/04	2021/10
	해빈폭(m)	2.2	1.2	2.9	1.8
	단면적(m²)	0.1	0.1	0.3	0.1
	전반기울기(°)	5.9	7.2	5.3	6.6
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

지역명	서천군 유부도		분류번호		충남-서천-04	9/22
기선번호	기준점 위치		기준점 좌표		N 35°59'48.18"	E 126°36'06.27"
6번			평균 해빈폭(m)		8.4	
			평균 단면적(m²)		2.0	
			방위각(°)		292.6	
			타원체고(m)		29.826	
측량결과	(기준 : E.L. 1.5m)					
	구분	2020/05	2020/10	2021/04	2021/10	
	해빈폭(m)	7.9	7.4	8.3	8.4	
	단면적(m²)	1.8	2.1	2.1	1.9	
	전반기울기(°)	4.3	3.8	3.9	5.1	
기선변화						
입도결과						
	평균 입경분포도			누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화						

지역명	서천군 유부도	분류번호	충남-서천-04		10/22
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	35°59'53.58"	
			E	126°36'10.82"	
7번		평균 해빈폭(m)	49.8		
		평균 단면적(m²)	56.5		
		방위각(°)	296.0		
		타원체고(m)	-		
측량결과	(기준 : E.L. 1.5m)				
	구분	2020/05	2020/10	2021/04	2021/10
	해빈폭(m)	52.8	50.2	54.9	44.7
	단면적(m²)	56.7	61.5	59.3	53.7
	전반기울기(°)	2.8	3.9	3.4	2.1
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

지역명	서천군 유부도	분류번호	충남-서천-04		11/22
기선번호	시점 위치	시점 좌표	N	35°59'58.91"	
			E	126°36'13.63"	
8번		평균 해빈폭(m)	41.5		
		평균 단면적(m²)	43.2		
		방위각(°)	292.6		
		타원체고(m)	-		
측량결과	(기준 : E.L. 1.5m)				
	구분	2020/05	2020/10	2021/04	2021/10
	해빈폭(m)	49.2	43.5	45.3	37.6
	단면적(m²)	52.4	45.3	43.6	42.7
	전반기울기(°)	4.0	3.3	4.3	2.8
기선변화					
입도결과					
	평균 입경분포도		누적 분포도		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화					

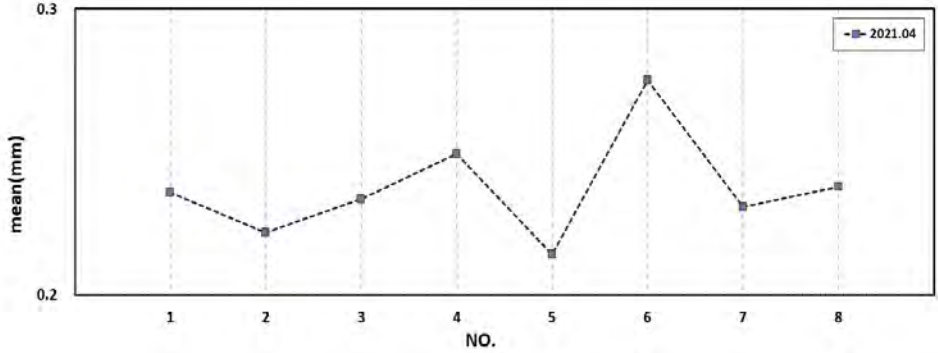
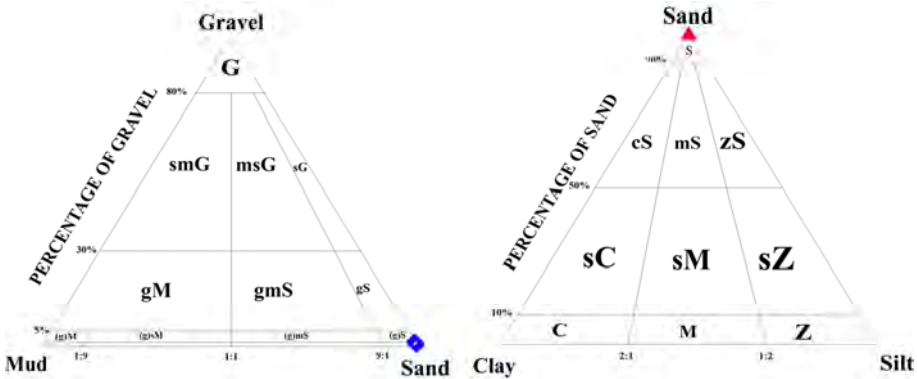
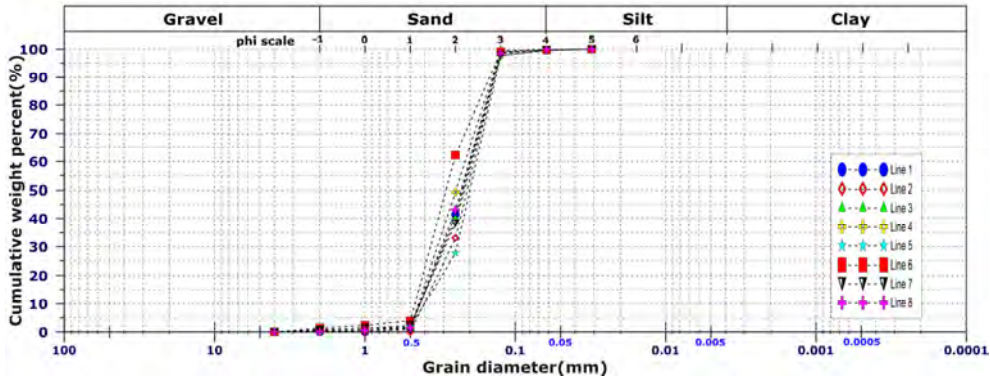
(5) 해빈변화 통계 분석

지역명	서천군 유부도			분류번호		충남-서천-04	12/22
관측 평균 (2021년)		최대		최소		계절평균 (2020년 ~ 2021년)	
		변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
1번	해빈폭	3.6%	2021/04	-3.7%	2020/10	65.0	62.1
	평면적	3.6%	2021/04	-3.7%	2020/10	1370.5	1310.3
	단면적	8.4%	2021/10	-8.0%	2020/10	99.3	99.6
2번	해빈폭	4.4%	2021/04	-4.1%	2020/05	84.7	84.5
	평면적	4.4%	2021/04	-4.1%	2020/05	4904.2	4889.7
	단면적	6.1%	2021/10	-7.8%	2020/05	154.5	165.6
3번	해빈폭	5.5%	2021/04	-4.4%	2021/10	59.8	55.6
	평면적	5.5%	2021/04	-4.4%	2021/10	6530.7	6071.6
	단면적	2.7%	2021/10	-1.6%	2020/05	105.6	107.5
4번	해빈폭	22.4%	2020/05	-13.8%	2021/04	15.3	14.0
	평면적	22.4%	2020/05	-13.8%	2021/04	2981.4	2737.1
	단면적	20.7%	2020/05	-21.9%	2020/10	4.5	4.0
5번	해빈폭	43.2%	2021/04	-40.7%	2020/10	2.6	1.5
	평면적	43.2%	2021/04	-40.7%	2020/10	587.3	345.5
	단면적	140.0%	2021/04	-100.0%	2020/10	0.2	0.1
6번	해빈폭	5.0%	2021/10	-7.5%	2020/10	8.1	7.9
	평면적	5.0%	2021/10	-7.5%	2020/10	1658.9	1617.9
	단면적	6.3%	2020/10	-8.9%	2020/05	2.0	2.0
7번	해빈폭	8.4%	2021/04	-11.7%	2021/10	53.9	47.5
	평면적	8.4%	2021/04	-11.7%	2021/10	10409.2	9172.1
	단면적	6.4%	2020/10	-7.1%	2021/10	58.0	57.6
8번	해빈폭	12.1%	2020/05	-14.4%	2021/10	47.3	40.6
	평면적	12.1%	2020/05	-14.4%	2021/10	13598.6	11670.3
	단면적	13.9%	2020/05	-7.2%	2021/10	48.0	44.0

○ 평균 해빈폭(μ)에 대한 99% 신뢰구간을 산정하여 검토한 결과는 다음과 같다

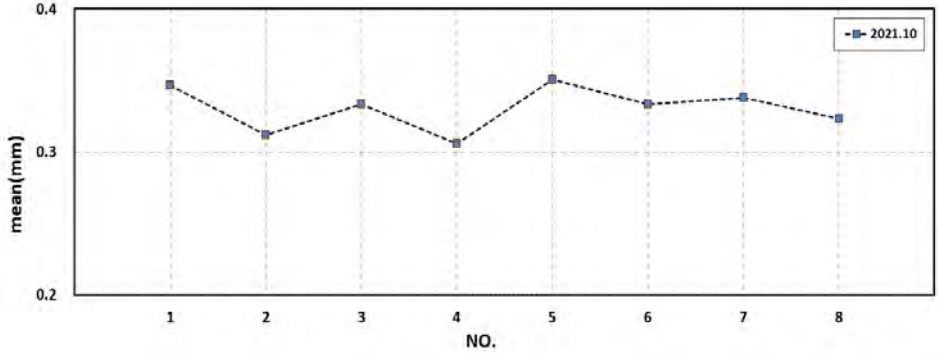
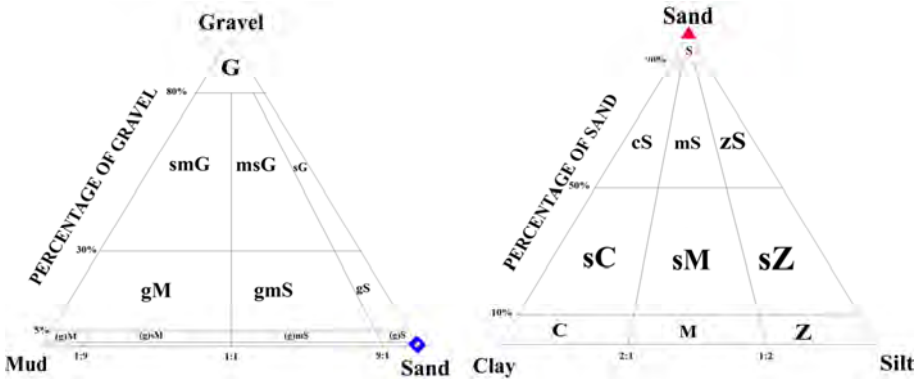
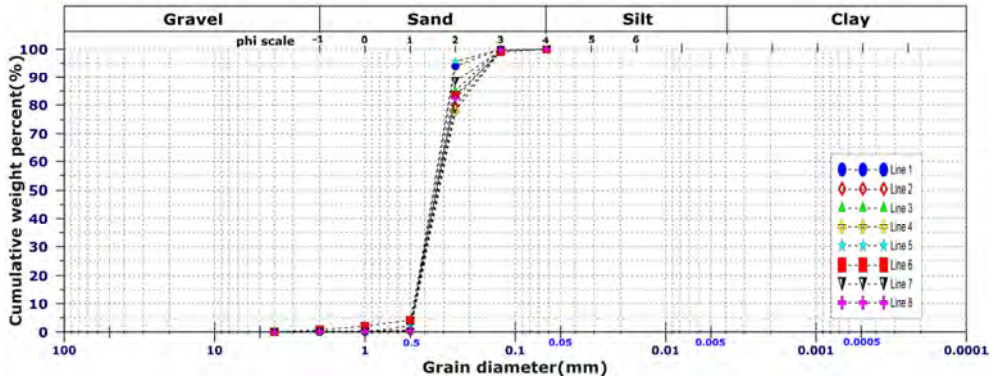
기준점	n	평균	표준편차	99% 신뢰구간	
				상한	하한
1번	4	63.5250	1.6724	65.6789	61.3711
2번	4	84.5750	2.6546	87.9939	81.1561
3번	4	57.6500	2.2500	60.5478	54.7522
4번	4	14.6250	2.1787	17.4310	11.8190
5번	4	2.0250	0.6180	2.8209	1.2291
6번	4	8.0000	0.3937	8.5071	7.4929
7번	4	50.6500	3.8174	55.5665	45.7335
8번	4	43.9000	4.1803	49.2839	38.5161

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 29일)

지역명	서천군 유부도	분류번호	충남-서천-04	13/22
평균입경 분포도				
삼각 다이어그램				
누적분포도				
결과 요약	퇴적물 유형	약역질사, 모래		
	평균분급도	Moderately Well Sorted(비교적 양호, 0.62)		
	평균왜도	Coarse-Skewed(음의 왜도, -0.12)		
	평균첨도	Platykurtic(낮음, 0.8)		
	평균입경 분포	0.21 ~ 0.28mm		
	평균입경	0.24mm		

지역명	서천군 유부도				분류번호			충남-서천-04		14/22
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6	Line 7	Line 8	
	D95	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.14	0.13	0.13	
	D84	0.15	0.15	0.15	0.16	0.14	0.17	0.15	0.15	
	D50	0.23	0.21	0.22	0.25	0.20	0.29	0.22	0.23	
	D16	0.39	0.36	0.38	0.40	0.34	0.43	0.38	0.39	
	D5	0.47	0.45	0.47	0.47	0.46	0.49	0.48	0.47	
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	0.00	100.00	0.00	0.00	2.08	0.62	-0.14	0.76	S
	2	0.00	99.60	0.40	0.00	2.17	0.59	-0.22	0.83	S
	3	0.92	98.94	0.14	0.00	2.10	0.62	-0.17	0.77	(g)S
	4	0.43	99.32	0.26	0.00	2.00	0.62	-0.02	0.74	(g)S
	5	0.00	99.51	0.49	0.00	2.22	0.59	-0.26	0.97	S
	6	1.42	98.32	0.26	0.00	1.86	0.63	0.17	0.78	(g)S
	7	0.69	98.96	0.35	0.00	2.12	0.63	-0.19	0.78	(g)S
	8	0.00	99.89	0.11	0.00	2.07	0.63	-0.12	0.75	S

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 10월 15일)

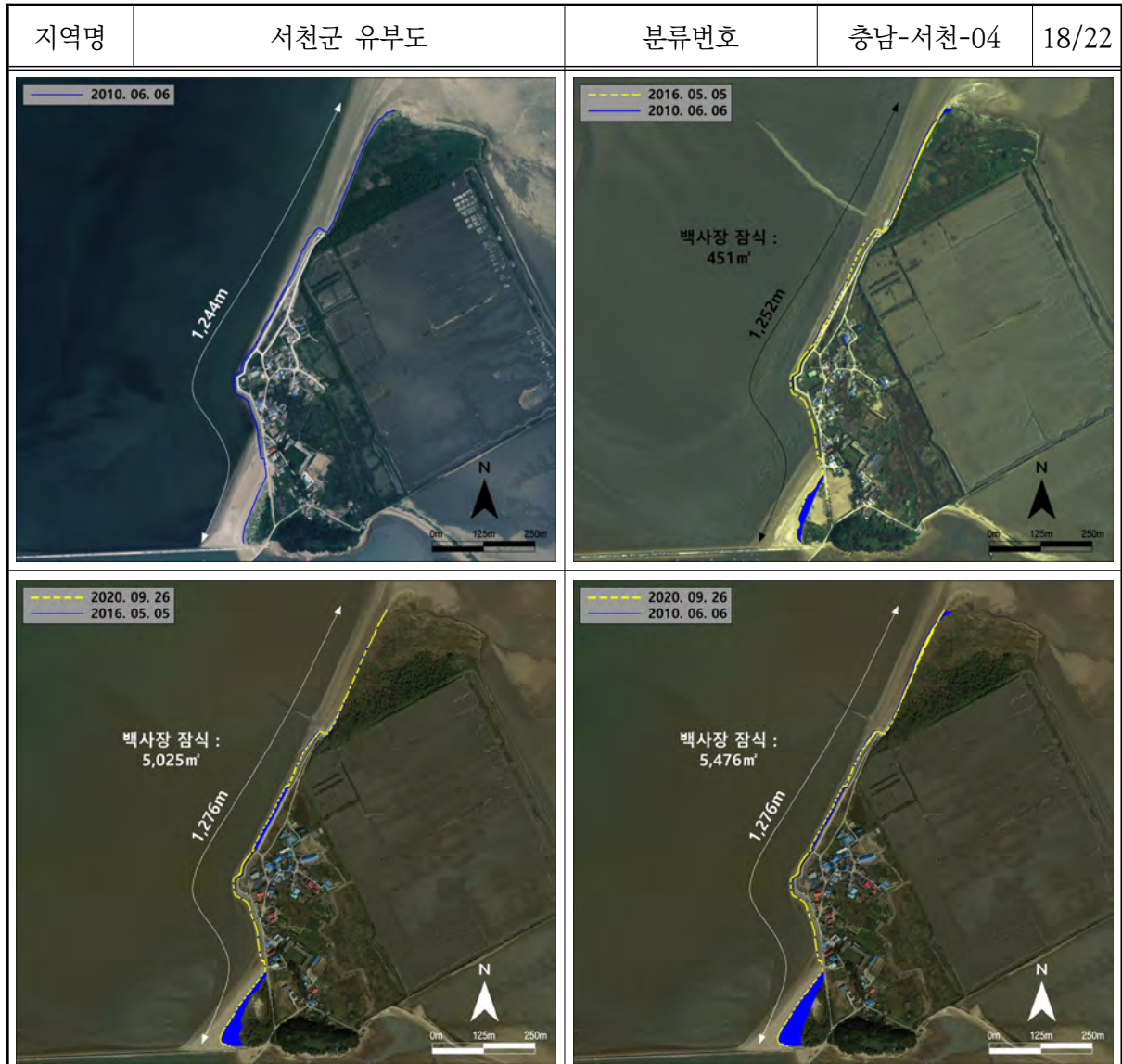
지역명	서천군 유부도	분류번호	충남-서천-04	15/22
평균입경 분포도				
삼각 다이아그램				
누적분포도				
결과요약	퇴적물유형	약역질사, 모래		
	평균분급도	Well Sorted(양호, 0.44)		
	평균왜도	Fine-Skewed(양의 왜도, 0.16)		
	평균첨도	Mesokurtic(보통, 1.04)		
	평균입경 분포	0.31~0.35mm		
	평균입경	0.33mm		

지역명	서천군 유부도				분류번호			충남-서천-04		16/22
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)									
	구분	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6	Line 7	Line 8	
	D95	0.22	0.15	0.16	0.15	0.25	0.15	0.17	0.15	
	D84	0.27	0.22	0.25	0.21	0.27	0.25	0.26	0.24	
	D50	0.35	0.32	0.33	0.32	0.35	0.33	0.34	0.33	
	D16	0.44	0.44	0.44	0.44	0.45	0.45	0.44	0.44	
	D5	0.48	0.48	0.48	0.48	0.49	0.50	0.48	0.48	
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sedi. Type
		Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
	1	0.00	100.00	0.00	0.00	1.53	0.35	0.07	0.86	S
	2	0.00	100.00	0.00	0.00	1.68	0.51	0.25	1.11	S
	3	0.27	99.73	0.00	0.00	1.58	0.45	0.17	1.12	(g)S
	4	0.00	100.00	0.00	0.00	1.71	0.53	0.26	1.10	S
	5	0.00	100.00	0.00	0.00	1.51	0.33	0.00	0.74	S
	6	0.76	99.24	0.00	0.00	1.59	0.48	0.19	1.13	(g)S
	7	0.00	100.00	0.00	0.00	1.57	0.42	0.17	1.11	S
	8	0.23	99.77	0.00	0.00	1.63	0.48	0.21	1.12	(g)S

(6) 표층퇴적물 분석(종합분석)

지역명	서천군 유부도	분류번호	충남-서천-04	17/22
2020년 ~ 2021년 표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도				
대 정 점 의 평 균 입 경 변 화				
공 란				
공 란				

(7) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)



특 징

- 2016년은 식생구간의 변화로 백사장이 잠식됨
- 2020년은 호안 증축으로 인하여 백사장이 잠식됨

기간	백사장잠식		비고
	잠식면적(m²)	잠식폭(m)	
2010~2016	451	0.4	
2016~2020	5,025	4.1	
2010~2020	5,476	4.4	






(7) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)

지역명	서천군 유부도	분류번호	충남-서천-04	19/22
<div>4번 기준점 남측(2020. 5. 26.)</div> 		<div>5번 기준점 북측(2020. 5. 26.)</div> 		
북측 및 남측구간에 비해 중앙구간의 해변폭이 비교적 짧으며, 해안을 따라 인공구조물이 설치되어 있음				
<div>4번 기준점 남측(2020. 10. 22.)</div> 		<div>5번 기준점 북측(2020. 10. 22.)</div> 		
남측구간에 선착장 보수 및 보강 공사가 시행중이며, 북측 해안사구 전면에 포락이 발생함				
<div>4번 기준점 남측(2021. 4. 29.)</div> 		<div>5번 기준점 북측(2021. 4. 29.)</div> 		
북측구간 석축호안 전면에 모래가 퇴적되어 자갈분포가 감소함				


(7) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)

지역명	서천군 유부도	분류번호	충남-서천-04	20/22
<div>4번 기준점 남측(2021. 10. 15.)</div> <div></div>		<div>5번 기준점 북측(2021. 10. 15.)</div> <div></div>		
중앙구간 석축호안 일부가 노후화되어 파손됨				
공 란				
공 란				

(7) 침식현황 변화 분석(현황사진)

지역명	서천군 유부도	분류번호	충남-서천-04	21/22
<div>2020년</div> <div></div>				
위성영상				
<div>2021. 10. 15.</div> <div></div>		<div>2021. 10. 15.</div> <div></div>		
① 남측 자연해안 포락		② 중앙구간 호안 노후화		
<div>2021. 10. 15.</div> <div></div>		<div>2021. 10. 15.</div> <div></div>		
③ 북측구간 모래 유실		④ 북측 해안사구 포락		
<div><ul style="list-style-type: none">○ 남측 침식방지 울타리 전면 및 북측 해안사구 전면에 포락이 발생하였으며, 중앙구간 일부 석축호안에 노후화로 인한 파손이 나타남○ 북측구간에서 갯벌진입로 주변으로 모래가 유실되어 자갈분포구간이 증가함○ 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해빈폭은 0.2m 감소, 평균 단면적은 1.5㎡가 증가하였으며, 전빈기울기는 평균 3.3°로 0.3° 완만해짐○ 제3차 연안정비사업으로 침식방지울타리(400m)가 계획됨</div>				

(8) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명	서천군 유부도		분류번호		충남-서천-04		22/22					
침퇴적 원인												
◦ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 외연도 부이)												
연도	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	309	301	317	354	353	338	362	360	358	356	349	333
출현회수	1,170	701	1,033	1,018	748	808	927	990	915	845	847	736
평균대비 증감(%)	43.5	-11.6	23.6	9.2	-19.5	-9.4	-2.7	4.3	-3.1	-10.0	-7.9	-16.2
◦ 강수량 비교(기상청 군산 관측소)												
연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21			
월평균 강수량(mm)	91.1	95.1	74.7	95.4	64.5	136.4	84.0	138.7	103.4			
전년대비 증감(%)	-	4.4	-21.5	27.8	-32.3	111.4	-38.4	65.1	-25.5			
◦ 백사장 잠식 현황												
잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)		잠식원인									
5,476	4.4		식생지대									
◦ Source/Sink : 주변에 모래공급원이 없음												
◦ 구조물 현황 호안, 항만시설												
고찰												
◦ 중양(5~6번 기선)구간에 만조시 해수유입구간이 존재함												
◦ 침식방지 울타리 설치시 지속적으로 포락이 발생하는 북측구간에 대한 검토가 필요함												

제2장 연안침식 비디오 모니터링 시스템 운영

2.1 개요

본 장에서는 충청남도 지역의 기 구축된 비디오 모니터링 시스템의 정기점검 횟수 및 정량적인 계절별 침퇴적 변화량 분석 여부에 따라 중점 운영 대상지역(1개소)과 일반 운영 대상지역(2개소)으로 분류하여 비디오 모니터링 결과를 제시하였다(표 2-1-1). <표 2-1-2>에 각 지역의 비디오 모니터링 운영현황을 나타내었으며, 비디오 모니터링 대상지역의 위치는 <그림 2-1-1>과 같다.

<표 2-1-1> 비디오 모니터링 시스템 운영 분류

구분	대상지역	운영 내용
중점 운영 (1개소)	태안군 꽃지	비디오 모니터링 시스템 유지·관리 영상보정기준점 측량 영상정보 추출계수 재산정 장·단기 해안선 변동특성 분석 ¹⁾
일반 운영 (2개소)	태안군 만리포 보령시 대천	비디오 모니터링 시스템 유지·관리 영상보정기준점 측량 영상정보 추출계수 재산정

<표 2-1-2> 대상지역별 비디오 모니터링 시스템 운영현황

구분	지역명	구축 연도	설치 개소	카메라 수	해안선 길이(m)	관측 범위(m)	관측률 (%)
중점	태안군 꽃지	2004	2	5	3,240	3,240	100.0
일반	보령시 대천	2003	3	8	2,960	2,830	95.6
	태안군 만리포	2007	2	7	2,100	2,060	98.1

1) 중점 운영 대상지역에 한하여 수행



〈그림 2-1-1〉 비디오 모니터링 시스템 운영 위치도

2.2 비디오 모니터링 시스템 운영

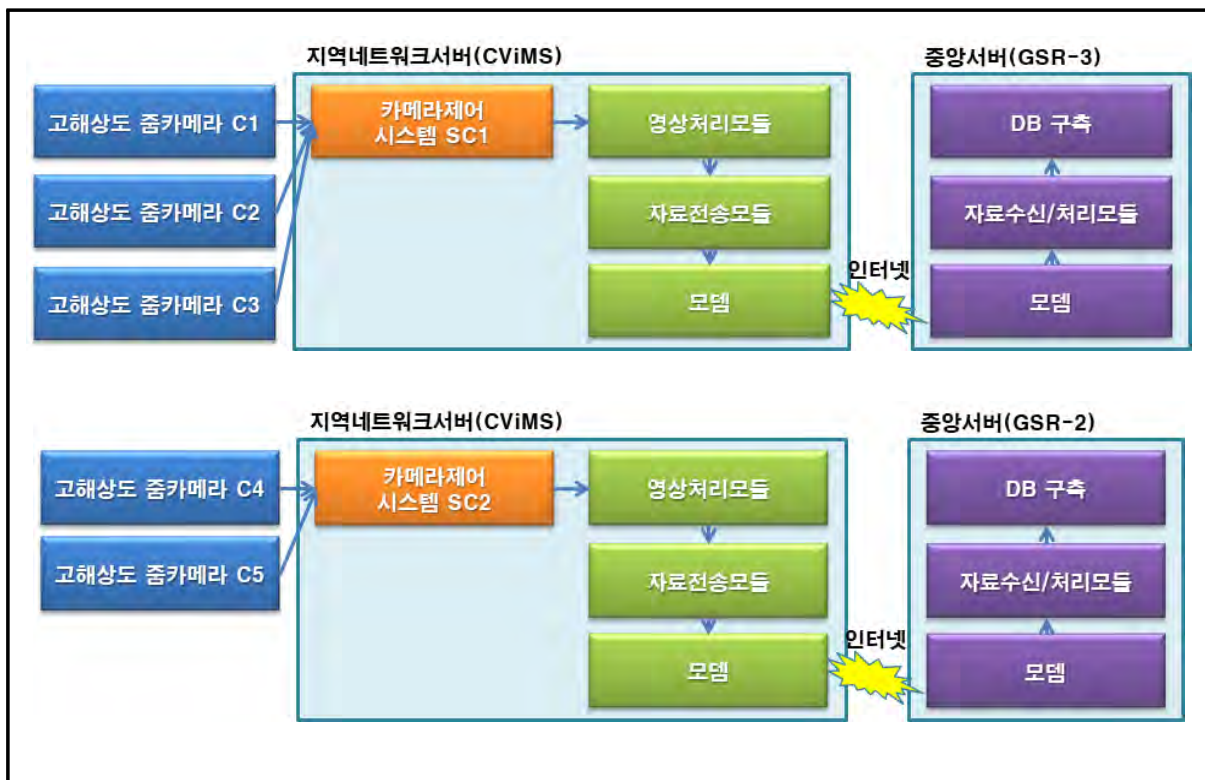
2.2.1 시스템 구성

비디오 모니터링 시스템은 카메라로 이루어진 영상촬영부, 카메라 제어시스템, 영상처리 및 자료전송 모듈로 구성된 지역네트워크서버(CViMS)가 대상 지역에서 운영되고 있으며 인터넷 통신을 통하여 중앙서버에 촬영영상 및 자료처리결과가 전송된다(그림 2-2-1).

동 시간에 촬영되는 카메라 영상의 획득률을 높이기 위하여 영상저장 및 촬영 스케줄을 담당하는 카메라 제어시스템은 카메라 종류에 따라 2~4대의 카메라마다 1대씩 설치된다. 촬영 영상은 카메라 제어시스템에 설정된 스케줄에 따라 지역네트워크 서버에 순차적으로 저장되며, 실시간으로 영상수신서버에 전송되어 해안선 변화를 모니터링 할 수 있도록 운영하였다.

영상수신서버로 전송되는 정보는 3분간 촬영된 영상의 평균영상이며, 지역네트워크서버 및 네트워크 부하를 방지하기 위하여 지역네트워크서버에서는 자체적으로 영상 처리는 하지 않도록 설정하였다.

영상자료의 전송은 촬영이 이루어지지 않는 야간에 다른 지역 모니터링 시스템의 전송 스케줄을 고려하여 타 지역과 중복되지 않도록 설정하여 운영하였다.







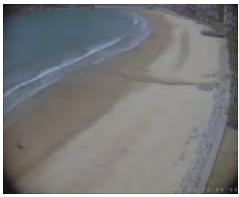



〈그림 2-2-1〉 비디오 모니터링 시스템 구성 예(꽃지)

2.2.2 관측영상

1) 순간영상

순간영상은 매시간 변화를 지속적으로 모니터링 가능한 사진(snapshot)의 형태로서, <그림 2-2-2>에서 보듯이 시간별 변화를 쉽게 파악할 수 있다.

순간영상	10:00	12:00	14:00	16:00
꽃지 (모니터링타워)				
만리포 (모니터링타워)				

<그림 2-2-2> 순간영상

평균영상을 작성하기 위하여 오전 7시부터 일몰 전까지 매 30분마다 다수의 순간영상(디지털 카메라 25~30장, 줌카메라 180장)을 촬영하고, 모니터링 시스템의 효율적 운용을 위하여 평균 영상 작성 후 자동으로 삭제되도록 설정하였다.

2) 평균영상

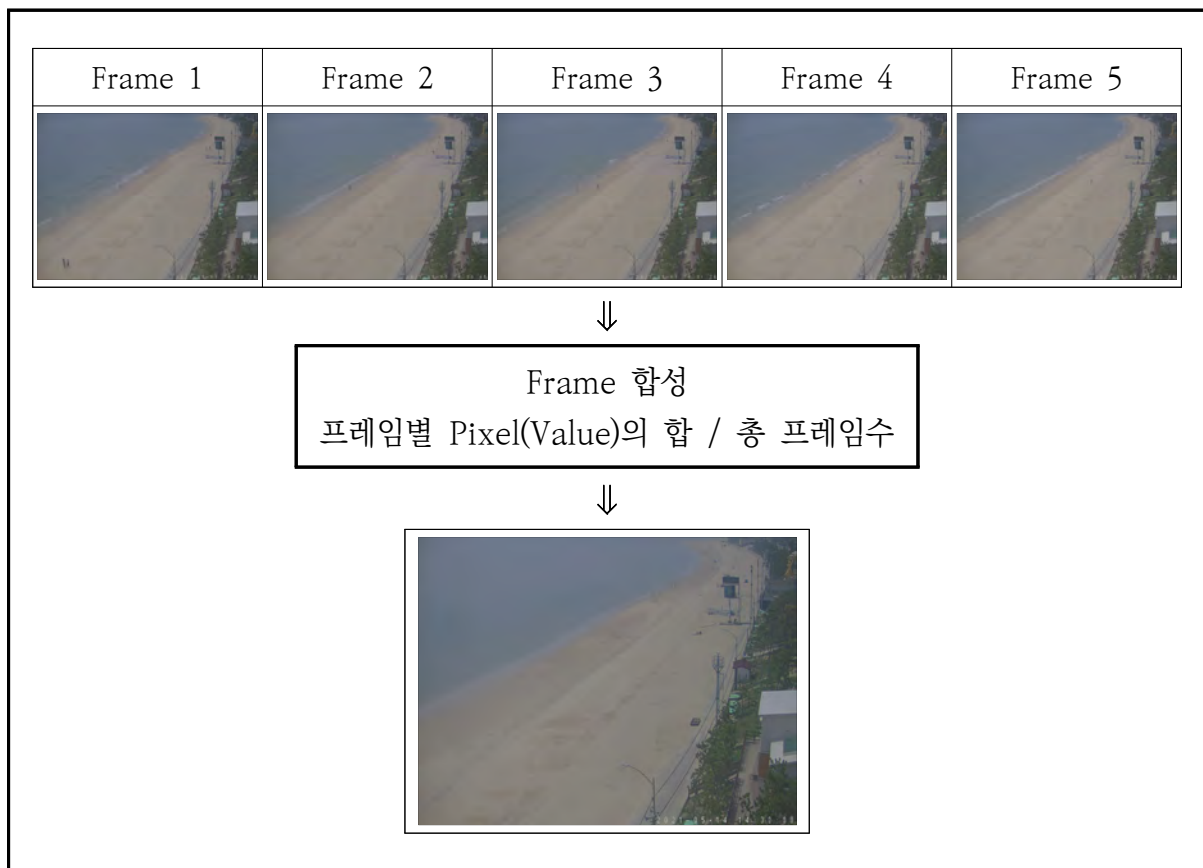
평균영상은 파랑에 의해 변화하는 해안선 경계를 추출하기 위해 카메라에서 3분 동안 촬영된 다수의 순간영상 픽셀값을 중첩·평균하여 작성한 영상으로 파랑에 의해 끊임없이 변화하는 해안선을 명확히 구분할 수 있도록 하였다.

평균영상 추출방법은 각 화소(Pixel)의 속성값을 누적 적용하여 촬영된 영상의 수로 나누어 평균 Pixel값을 구한다. 평균영상은 일정기간 동안의 영상을 지속적으로 촬영하여 합성하기 때문에 쇄파대에 대한 정보를 쉽게 얻을 수 있다. 파랑이 쇄파대에 근접하면 쇄파대 내에서는 파랑이 급격히 변화되어 고유의 파형을 잃게 되고, 쇄파된 파랑은 쇄파대 내의 해저지형에 민감하게 반응하게 되며, 해안선을 따라 소상대(swash zone)를 형성하며 지속적으로 파랑에너지가 분산된다. 따라서 소상대 구간의 화소는 백색으로 나타나게 되어 해빈부와 해안선을 쉽게 구분할 수 있다.

평균영상의 생성과정에서 이동하는 물체는 색상 평균과 같은 필터링을 통해 영상에서 사라지게 되어 사생활 침해에 해당될 수 있는 정보들은 저장되지 않는다. <그림 2-2-3>, <그림 2-2-4>에 비디오 모니터링 시스템에서 백사장의 폭과 면적을 추출하는데 직접 사용되는 평균영상 및 평균영상 작성 원리를 그림으로 제시하였다.



<그림 2-2-3> 평균영상



<그림 2-2-4> 평균영상 작성 원리

2.2.3 영상기준점(Ground Control Point) 측량 및 정사보정

1) GCP 측량

영상자료 분석에 있어 영상좌표계를 평면좌표계로 좌표변환하기 위해서는 기준이 되는 육상기준점 좌표가 결정되어야 하며, 영상기준점은 좌표변환 정확도에 직접적인 영향을 주는 인자로 영상기준점의 위치 선정, 설치 개수, 구성 모양에 따라 좌표변환의 정확도가 결정된다.

영상기준점의 위치는 카메라 영상에서 보이는 곳으로, 가능한 인접 구조물의 모서리 또는 반영구적 시설물 등 기준점의 좌표변화 가능성이 적은 곳으로 선정하여야 한다. 좌표변환 정확도는 영상기준점 개수와 구성된 형상에 영향을 받는다. 기본적으로 영상기준점 선정시 카메라 한대 당 최소 20점 이상의 좌표가 필요하며, 영상의 한 곳으로 영상기준점이 집중될 경우 좌표변환의 정확도가 매우 떨어지므로 영상기준점 선정시 영상에서 필요한 지역에 넓게 분포되어야 자료의 정확도를 높일 수 있다. 수평선이 화면에 나타나는 경우, 영상의 모서리 지점 측량이 어렵고 바다 위에 영상기준점을 선정할 수 없으므로 백사장 내 여러 지점에 기준점을 지정하고 사각형에 가까운 형상을 나타내도록 선정해야 하며, 영상기준점과 각 카메라의 상대 위치를 구하여야 한다.

영상기준점 측량은 비디오 모니터링 시스템으로부터 획득되는 카메라 영상과 현장 실측 좌표와의 상관관계를 파악하고, 좌표변환 및 거리환산 등의 영상 처리가 가능하도록 선행되는 측량으로서 비디오 모니터링 시스템 구축 초기에 수행하며 카메라 촬영 각도 변화, 카메라 교체 등으로 인해 영상의 화각이 변경되었을 경우 반드시 재수행되어야 한다. 또한, 매년 주기적으로 반복수행하여 좌표변환 정확도를 검증하여야 하며, 이에따라 해빈폭변화 재분석을 수행하였다. <그림 2-2-5>에 영상기준점 측량 과정을 나타내었다.



〈그림 2-2-5〉 영상기준점 측량 과정

2) 편위수정 및 좌표변환

분석 영상의 편위수정(Rectification)은 카메라의 위치, 설치각도 등에 대한 정보가 없어도 영상 촬영범위 내 실제 공간좌표에서 측정한 지상의 GCP를 이용하여 변환하는 Direct linear transform(DLT) 기법을 사용하였으며, 편위수정 및 영상 분석 결과의 정확도를 높이기 위해서는 정확한 영상정보 추출계수를 구해야 한다. 영상에 대한 분석 과정은 사진측량법의 원리에 기초한 기하학을 바탕으로 하며, 영상 내 임의의 좌표 위치는 실제 지상에서의 그에 상응하는 위치, 초점거리(Focal length), 각도(Azimuth), 카메라 높이(Elevation)의 함수로 나타낼 수 있다(식 2-2-1).

$$(x, y) = f(X, Y, Z_c, f_c, \tau, \phi, s, H) \quad \langle \text{식 2-2-1} \rangle$$

여기서 (x, y) 는 사진 영상에서의 좌표를 의미하며, X, Y, Z_c 는 사진 영상의 (x, y) 에 상응하는 실제 지상에서의 위치 좌표, f_c 는 카메라 초점거리, τ 는 카메라 기울기(Tilt, 수평축에서 위(上) 방향으로), ϕ 는 카메라 각도(반시계 방향), s 는 카메라의 돌기(Swing or roll angle), H 는 원점으로부터의 카메라 높이를 의미한다.

〈식 2-2-2〉는 영상 좌표로부터 지상 좌표로 변환하는 기하학적 변환식이며, 이러한 좌표변환 전에 먼저 영상의 x 축이 영상의 수평선과 평행이 되도록 만들어 주어야 한다.

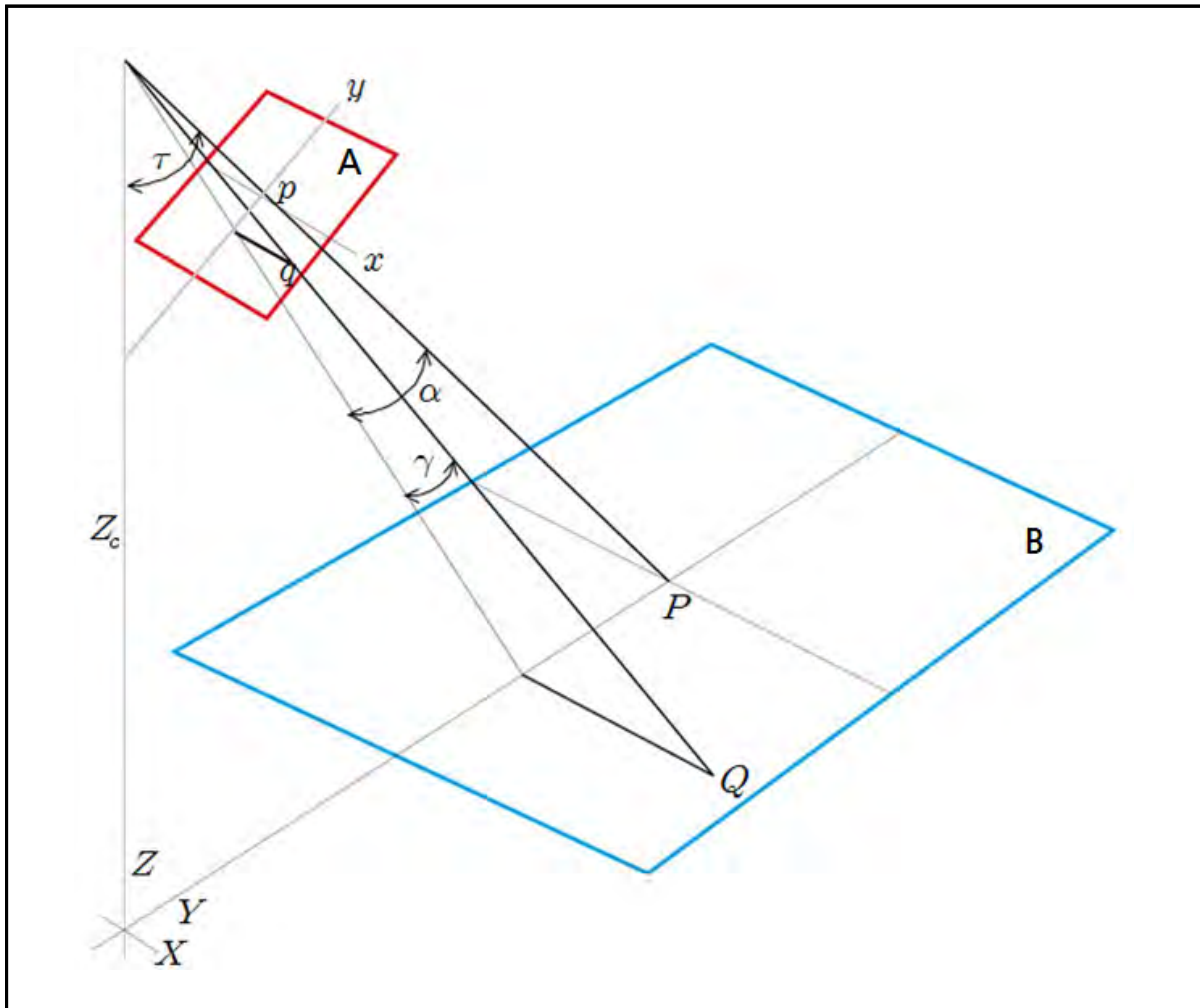
$$x = \left(\frac{y^2 + f_c^2}{Z_c^2 + Y^2} \right)^{1/2} X, \quad y = f_c \tan \left[\tan^{-1} \left(\frac{Y}{Z_c} \right) - \tau \right] \quad \langle \text{식 2-2-2} \rangle$$

또한, 카메라 돌기로 인한 각은 카메라 자체가 수평면에 대해서 좌우로 회전함으로써 생기는 각으로 수평선에 대해서 기울어진 영상의 좌표 조정을 위해서는 〈식 2-2-3〉을 적용하여 영상 자체의 기준 좌표계 (x, y) 를 수평선에 각각 평행하고 수직인 임시 좌표계 (x', y') 로 변환해야 한다.

$$x' = x \cos \theta - y \sin \theta, \quad y' = x \sin \theta + y \cos \theta \quad \langle \text{식 2-2-3} \rangle$$

여기서, θ 는 카메라의 돌기로 인한 영상 자체의 x 축과 수평선 사이의 각을 의미한다.

영상의 x 축을 수평선과 평행이 되도록 하여 임시 좌표계 상에서 좌표 조정된 영상은 기하학적 변환식(식 2-2-2) 적용 후 분석을 위해 다시 원래의 (x, y) 좌표계로 변환하여 분석을 수행하게 되며, <그림 2-2-6>에 영상좌표계와 실제좌표계의 상관관계를 모식도로 나타내어 제시하였다.



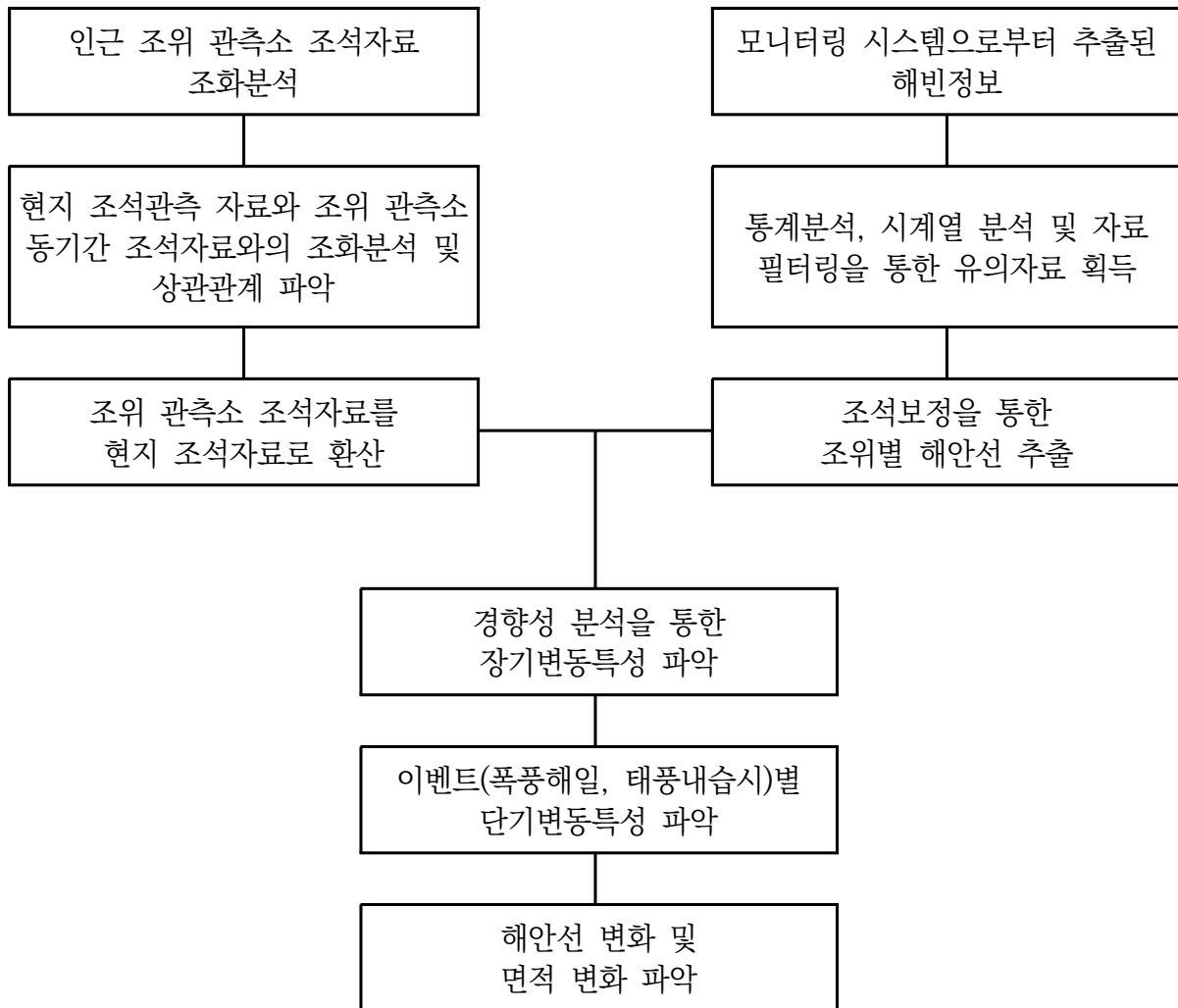
<그림 2-2-6> 영상좌표계(A)와 실제좌표계(B)와의 상관관계 모식도

2.2.4 모니터링 결과 분석

1) 자료 분석방법

연안침식 비디오 모니터링 시스템으로부터 획득한 해빈정보에 대하여 조석 보정, 시계열 분석, 경향성 분석 등을 수행하여 장기변동특성 및 단기변동특성을 파악하였다. <그림 2-2-7>은 해빈정보의 자료처리 과정을 보여주고 있으며, 영상정보로부터 추출된 해빈폭은 대상 해역의 조석에 따라 해빈폭이 달라지므로 대상 해역의 조석 조건을 파악한 후, 평균 고조위시의 해빈 변화 양상을 분석하였다.

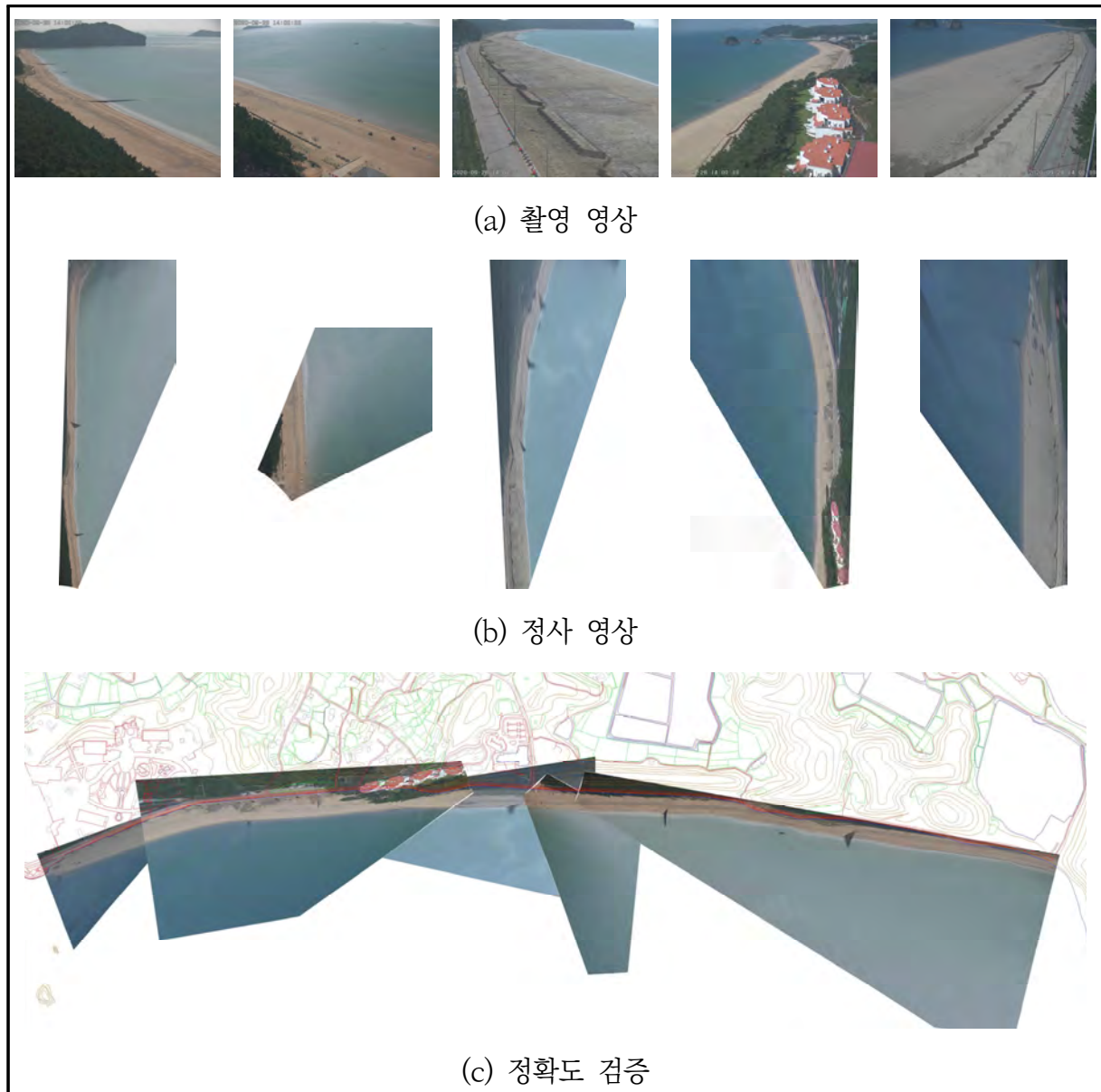
대상지역의 해빈 모니터링 자료를 조위면과 연계시키기 위하여 인근에 위치한 국립해양조사원의 조위관측소 자료를 사용하였으며, 조위관측소와 대상지역의 조석과의 상관관계를 도출한 후 조위관측소 자료를 대상지역의 조석으로 환산하여 자료를 처리하였다.



<그림 2-2-7> 해빈정보 자료처리 과정

2) 영상 합성

영상보정기준점(GCP) 측량시 각 영상에 최소 2점 이상이 중첩되도록 관측하여 해안선 전역의 변화양상을 쉽게 파악할 수 있도록 좌표변환된 정사영상을 합성하였다. 영상 합성시 동시 촬영된 영상을 사용하여 수치지도에 맵핑함으로써 정확도를 검증하였다(그림 2-2-8).

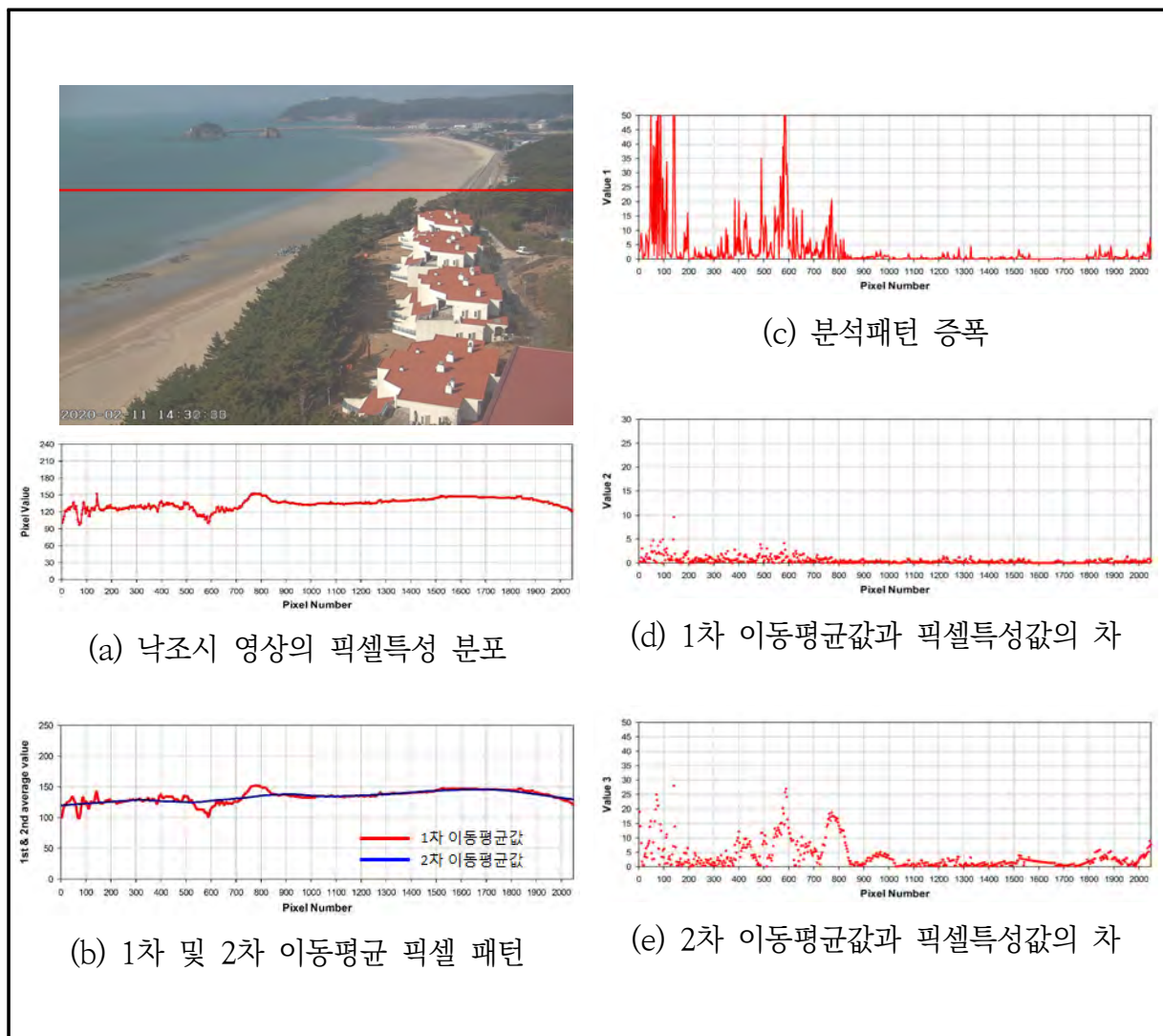


〈그림 2-2-8〉 정사영상 합성

3) 해안선 위치 추출

좌표변환 영상의 각 픽셀에 포함되어 있는 색상정보를 분석하여 대상 해안의 해안선 위치를 추출한다. 영상내에서 해상부(청색 계열)와 육상부(황색 계열)가 갖는 픽셀 색상특성은 뚜렷이 구분되어지므로 설정된 기선마다 해안선 결정 조건을 설정하고 픽셀정보 패턴분석을 통해 해안선 결정 조건을 만족하는 지점을 해안선으로 결정하게 된다.

픽셀 특성의 이동평균/이동분산을 이용한 픽셀정보 패턴분석 기법을 적용하여 해안선을 추출하였으며, 이는 일출·일몰에 의한 역광, 안개, 흐린 날씨, 낙조시 해변 물고임 현상, 태양의 고도 변화에 의한 수색 변화가 있는 영상에서도 기존의 단순 픽셀정보 비교를 통한 해안선 추출기법보다 정확한 해안선 위치 추출이 가능하였다(그림 2-2-9).



〈그림 2-2-9〉 이동평균을 이용한 패턴분석 기법

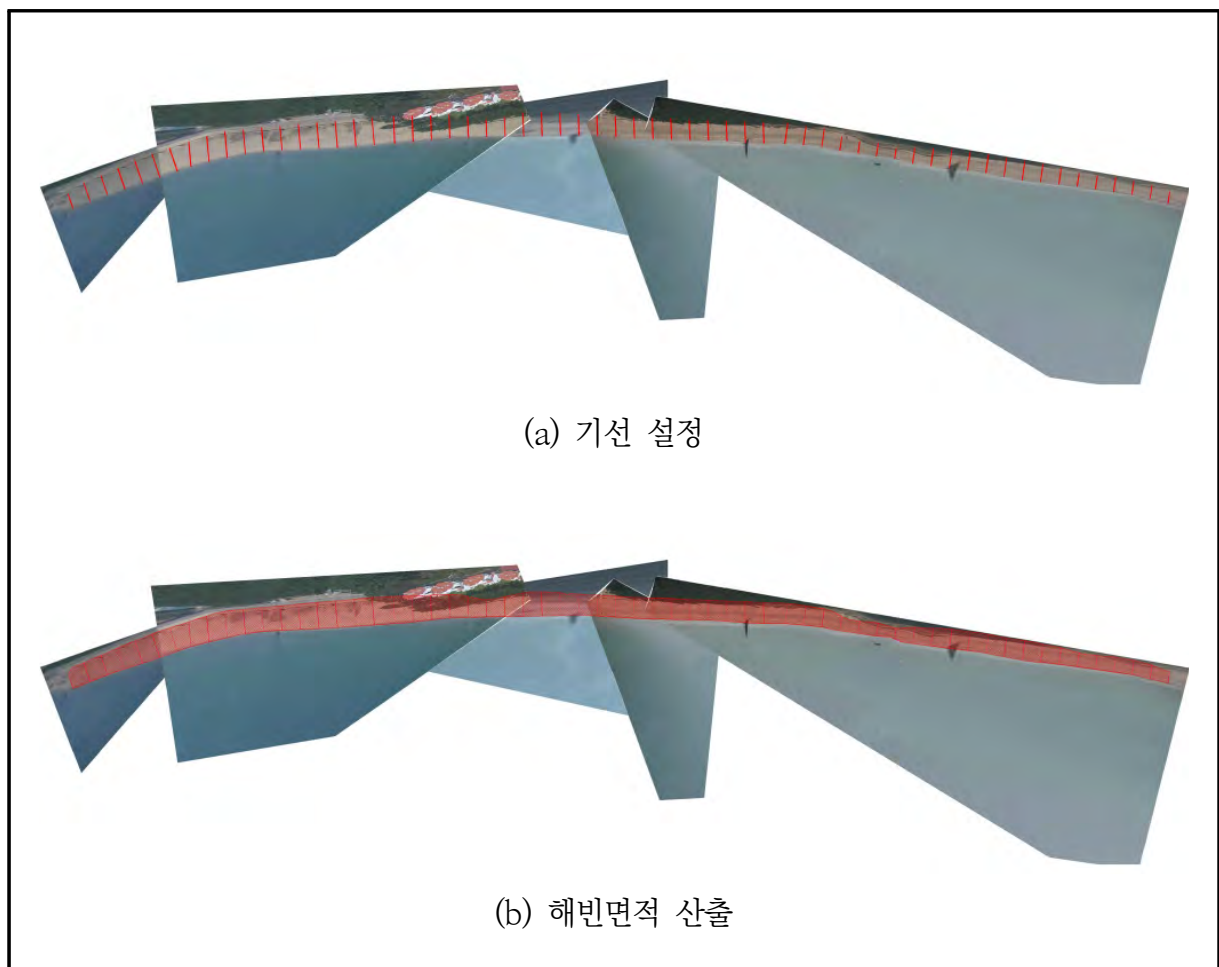
4) 해빈면적 산출

대상지역의 해안선 길이 및 형태를 고려하여 각 50m 마다 관측 기선을 설정하였다(그림 2-2-10). 설정된 기선의 위치에서 평균고조시의 해안선과 수치지도 상에서 설정한 안선과의 수직거리를 해빈폭으로 설정하였으며, 해빈면적은 대상지역 전체 기선의 해빈폭 평균값과 전체 해안선 길이의 곱으로 산출하였다(식 2-2-4).

$$A = \frac{\sum_{i=1}^n B_i}{n} \times L$$

여기서, A : 해빈면적(m^2)
 B : 해빈폭(m)
 n : 기선수
 L : 해안선 길이(m)

〈식 2-2-4〉



〈그림 2-2-10〉 기선 설정 및 해빈면적 산출

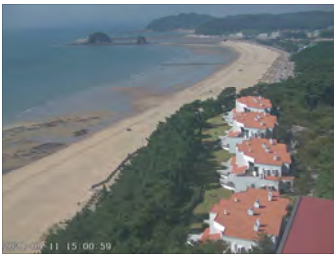


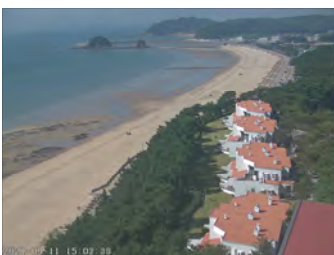




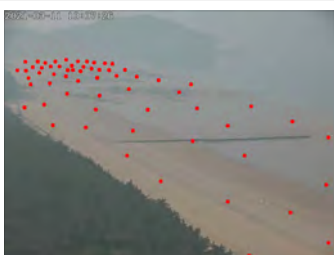
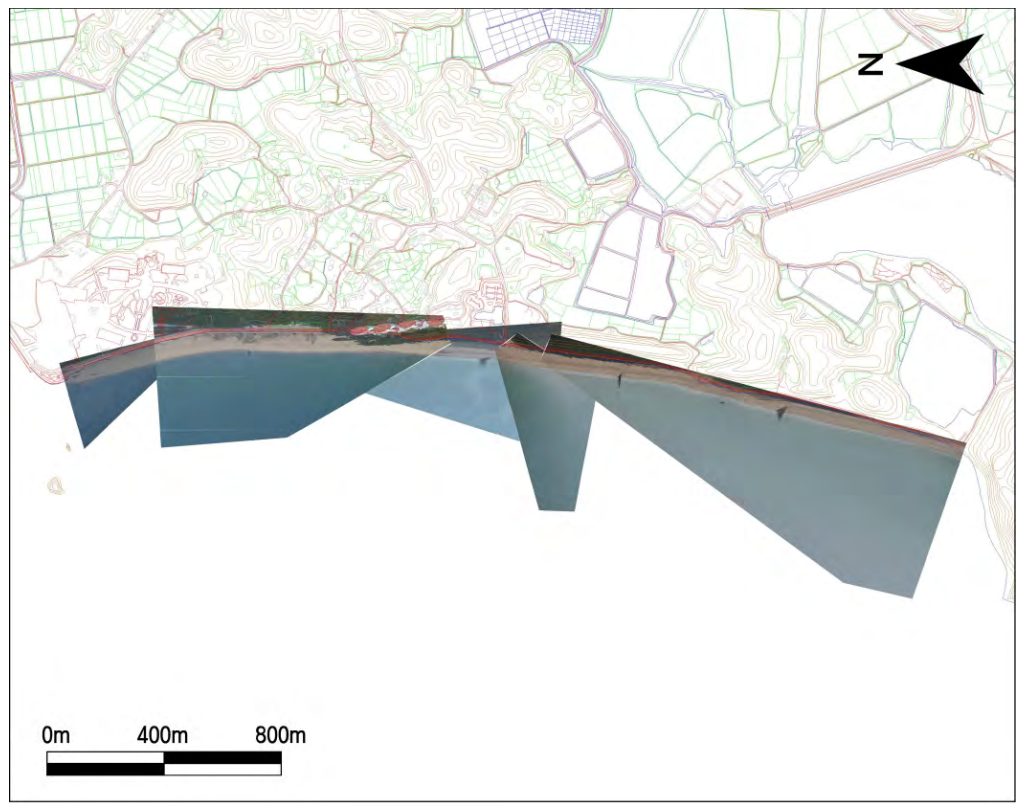
2.3 비디오 모니터링 중점 운영

2.3.1 태안군 꽃지





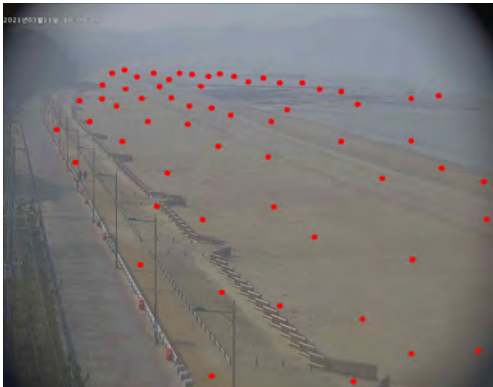

1) 개요 및 시스템 구축현황

개 요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표저질특성
	3,240m	3,240m(100.0%)	-	모래
	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2004년 11월	모니터링타워	2	-
시스템 운영	2004년 11월	리튬오션캐슬	3	-
시스템 구성	오션캐슬	<div><div>지역네트워크서버(CViMS)</div><div><div>고해상도 줌카메라 C1</div><div>고해상도 줌카메라 C2</div><div>고해상도 줌카메라 C3</div></div><div><div>카메라제어 시스템 SC1</div><div>영상처리모듈</div><div>자료전송모듈</div><div>모뎀</div></div><div>인터넷</div><div>중앙서버(GSR-3)</div><div><div>DB 구축</div><div>자료수신/처리모듈</div><div>모뎀</div></div></div>		
	모니터링타워	<div><div>지역네트워크서버(CViMS)</div><div><div>고해상도 줌카메라 C4</div><div>고해상도 줌카메라 C5</div></div><div><div>카메라제어 시스템 SC2</div><div>영상처리모듈</div><div>자료전송모듈</div><div>모뎀</div></div><div>인터넷</div><div>중앙서버(GSR-2)</div><div><div>DB 구축</div><div>자료수신/처리모듈</div><div>모뎀</div></div></div>		
구축현황				
	<div></div>			

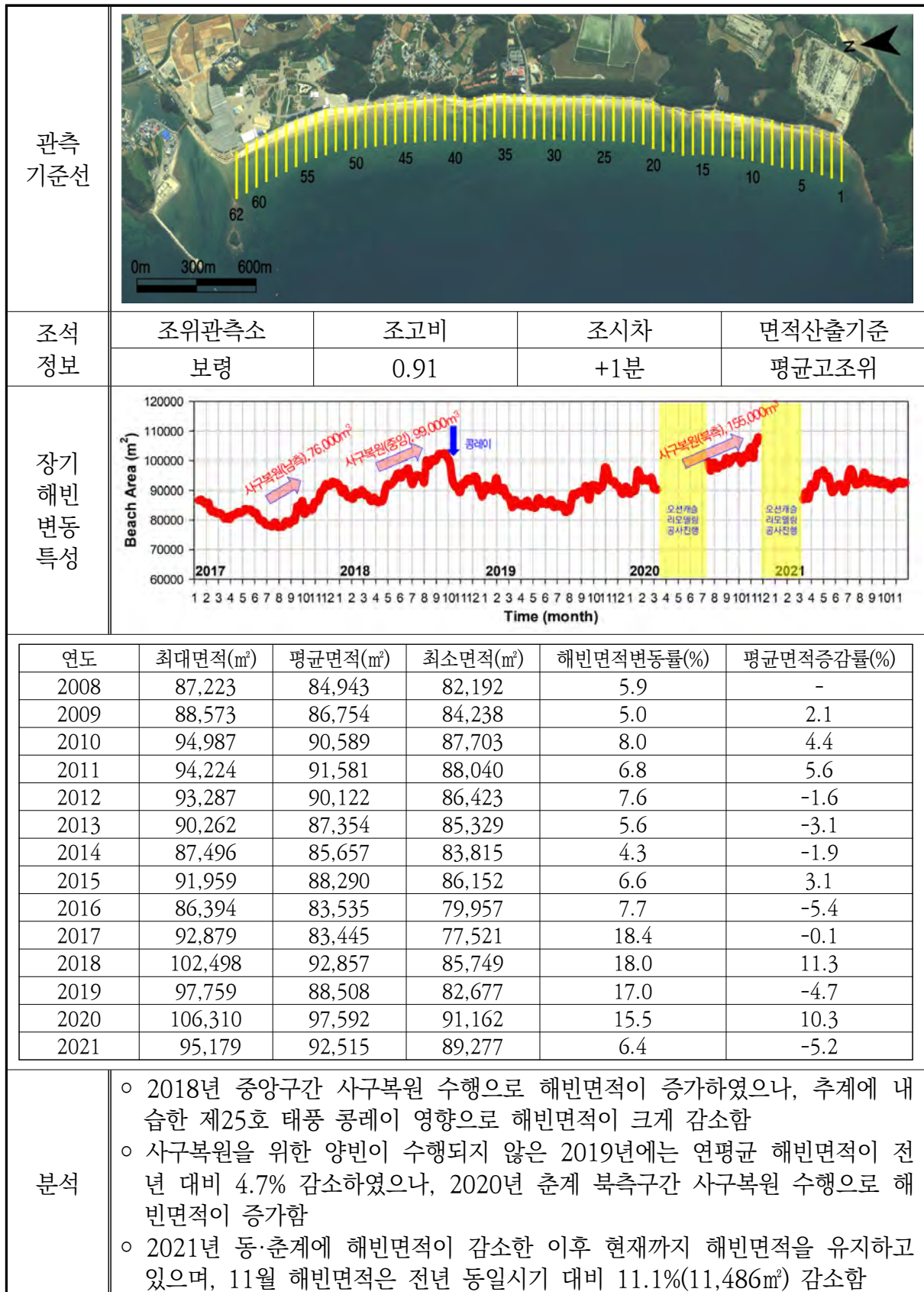
2) 관측영상 및 GCP 측량 결과(오션캐슬)

카메라코드	C1	C2	C3
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			

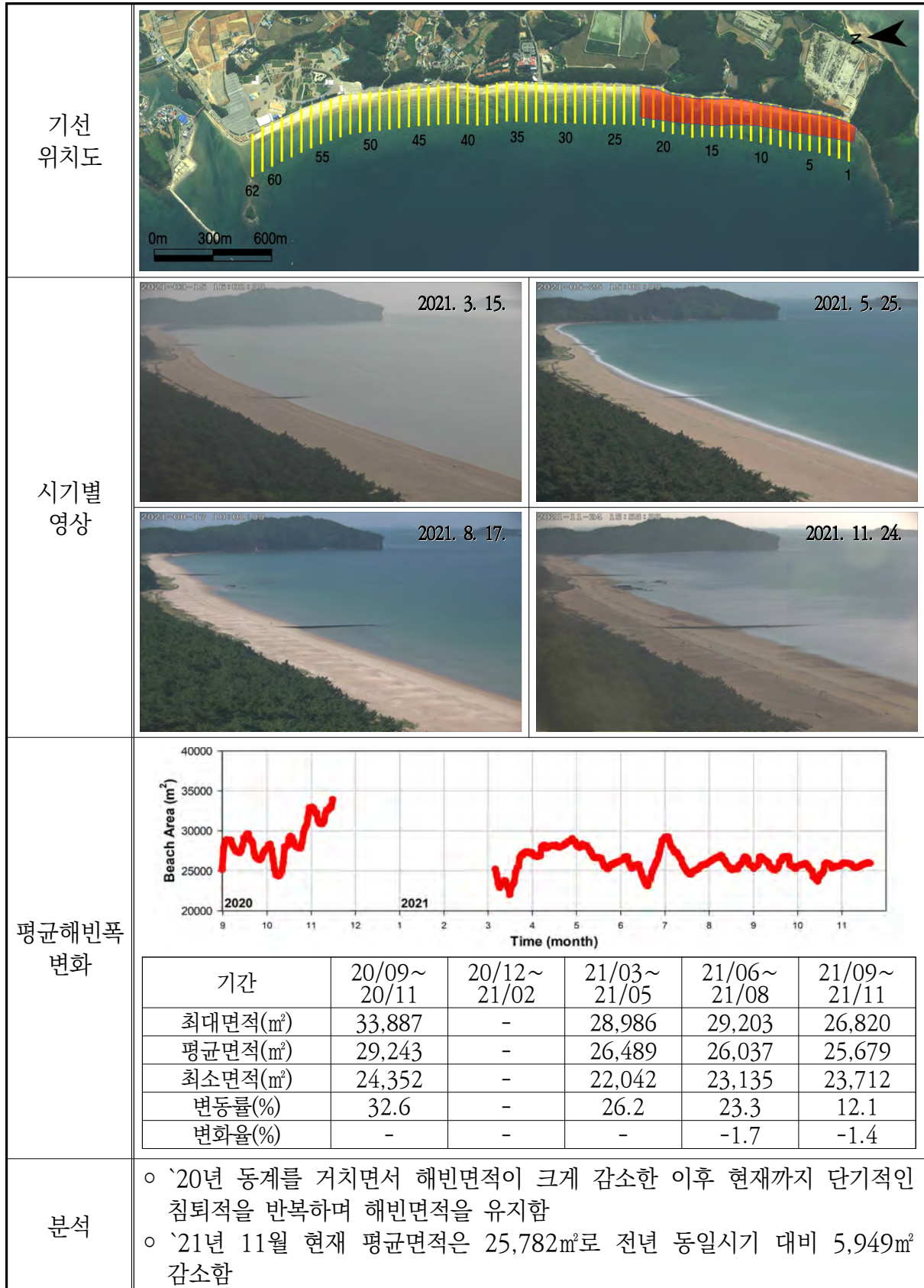
2) 관측영상 및 GCP 측량 결과(모니터링타워)

카메라코드	C4	C5
순간영상		
평균영상		
영상보정 기준점 측량		
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2021년 3월 11일 ○ 측량 성과 : 5개 영상에 대하여 총 285개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 꽃지 해수욕장 전역(약 3,240m) ○ 오션캐슬에는 3대의 카메라가 설치되어 꽃지 해수욕장의 남측부터 중앙까지 약 2,100m의 구간을 모니터링함 ○ 모니터링타워에는 2대의 카메라가 설치되어 꽃지 해수욕장의 북측구간 약 1,140m의 구간을 모니터링함 	

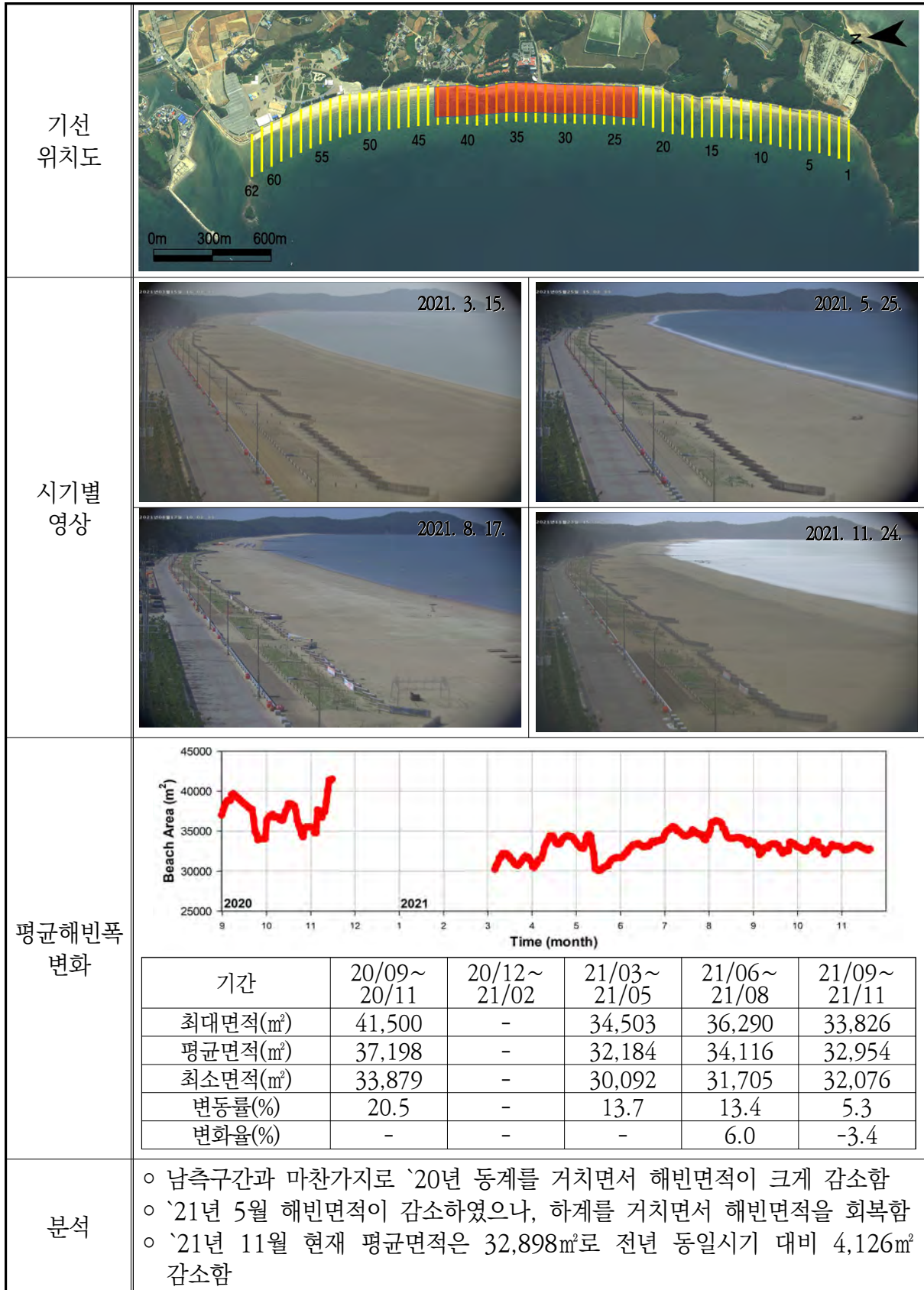
3) 해빈현황(장기 해빈변화 분석)



3) 해빈현황(장기 해빈변화 분석, 남측구간)



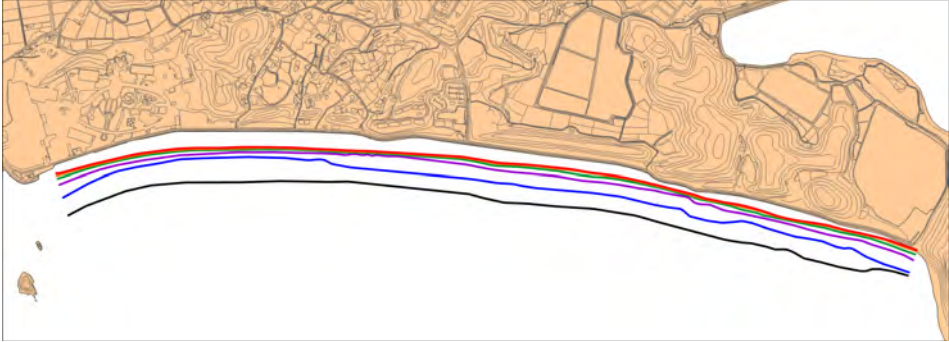
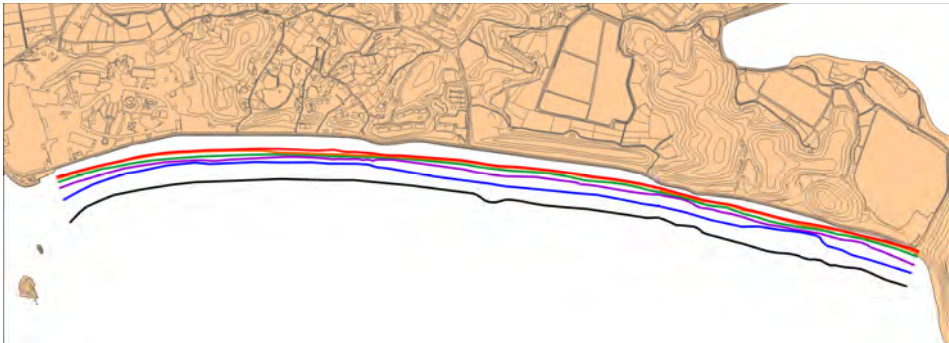
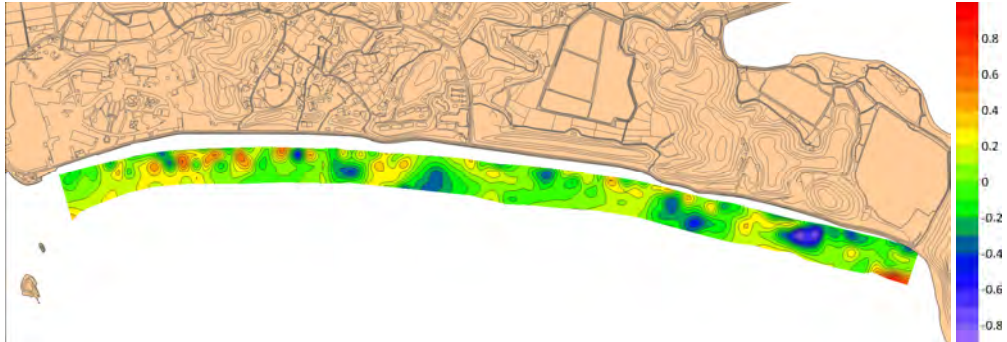
3) 해빈현황(장기 해빈변화 분석, 중앙구간)



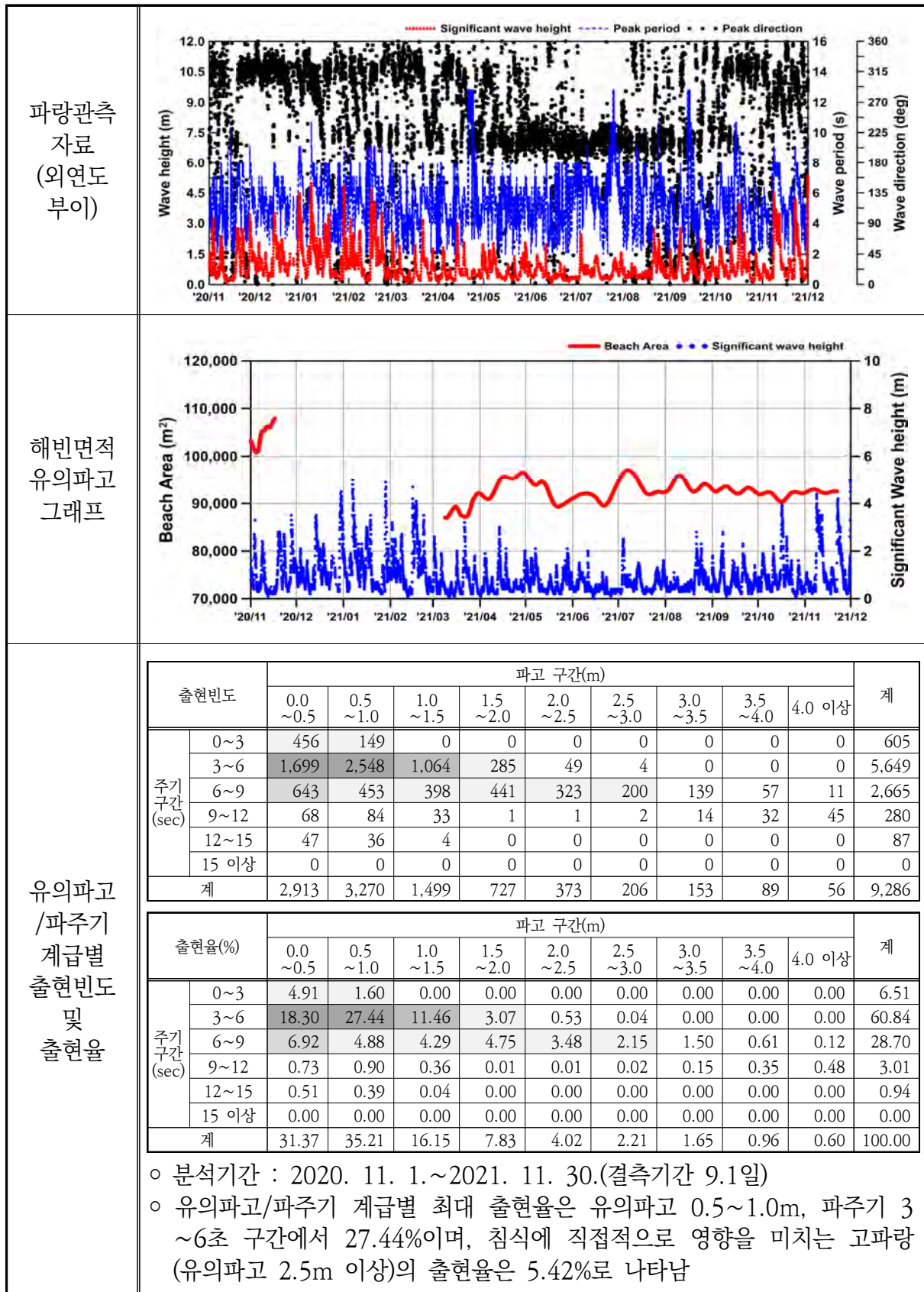
3) 해빈현황(장기 해빈변화 분석, 북측구간)

기선 위치도																																					
시기별 영상	<div><div>2021. 3. 15. </div><div>2021. 5. 25. </div><div>2021. 8. 17. </div><div>2021. 11. 24. </div></div>																																				
평균해빈폭 변화	<div><table><tr><td>기간</td><td>20/09~ 20/11</td><td>20/12~ 21/02</td><td>21/03~ 21/05</td><td>21/06~ 21/08</td><td>21/09~ 21/11</td></tr><tr><td>최대면적(m²)</td><td>36,915</td><td>-</td><td>34,085</td><td>34,478</td><td>34,527</td></tr><tr><td>평균면적(m²)</td><td>35,577</td><td>-</td><td>33,161</td><td>33,048</td><td>33,767</td></tr><tr><td>최소면적(m²)</td><td>33,880</td><td>-</td><td>31,571</td><td>31,908</td><td>32,704</td></tr><tr><td>변동률(%)</td><td>8.5</td><td>-</td><td>7.6</td><td>7.8</td><td>5.4</td></tr><tr><td>변화율(%)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-0.3</td><td>2.2</td></tr></table></div>	기간	20/09~ 20/11	20/12~ 21/02	21/03~ 21/05	21/06~ 21/08	21/09~ 21/11	최대면적(m²)	36,915	-	34,085	34,478	34,527	평균면적(m²)	35,577	-	33,161	33,048	33,767	최소면적(m²)	33,880	-	31,571	31,908	32,704	변동률(%)	8.5	-	7.6	7.8	5.4	변화율(%)	-	-	-	-0.3	2.2
기간	20/09~ 20/11	20/12~ 21/02	21/03~ 21/05	21/06~ 21/08	21/09~ 21/11																																
최대면적(m²)	36,915	-	34,085	34,478	34,527																																
평균면적(m²)	35,577	-	33,161	33,048	33,767																																
최소면적(m²)	33,880	-	31,571	31,908	32,704																																
변동률(%)	8.5	-	7.6	7.8	5.4																																
변화율(%)	-	-	-	-0.3	2.2																																
분석	<div><div>○ `20년 동계의 해빈면적 감소경향이 상대적으로 작게 나타났으며, `21년에는 급격한 침퇴적 경향 없이 미미한 해빈면적 증가경향이 지속됨</div><div>○ `21년 11월 현재 평균면적은 33,918㎡로 전년 동일시기 대비 1,411㎡ 감소함</div></div>																																				

3) 해빈현황(조간대 지형 표고변화 분석)

기간	2021. 3. 30. ~ 2021. 12. 6.
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 각 조위별 해안선을 추출하여 조간대 지형변화 분석 ○ 조간대 범위내 임의 구간에 대하여 표고 변화 관측 수행
2021/3/30 지형도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 조위 범위 : 295~745cm 
2021/12/6 지형도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 조위 범위 : 319~753cm 
조간대 표고 변화 (3월→12월)	
표고 변화 분석	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2021년 12월 지형도 작성 결과, 3월 대비 남측 조간대(평균고조위~평균저조위) 구간에서 최대 0.8m의 표고가 낮아진 것으로 분석됨

4) 파랑자료 분석



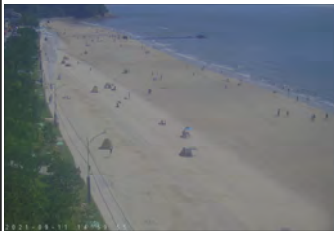


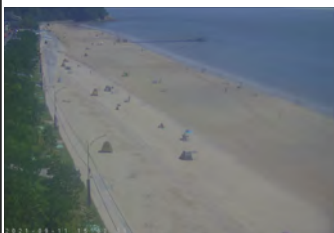
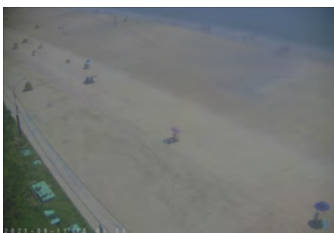





2.4 비디오 모니터링 일반 운영

2.4.1 보령시 대천


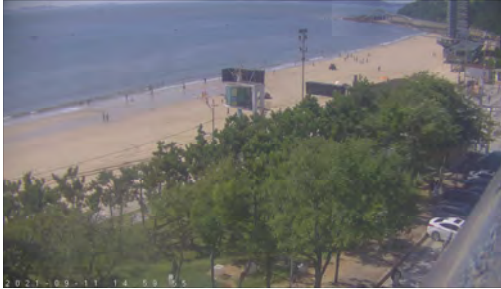
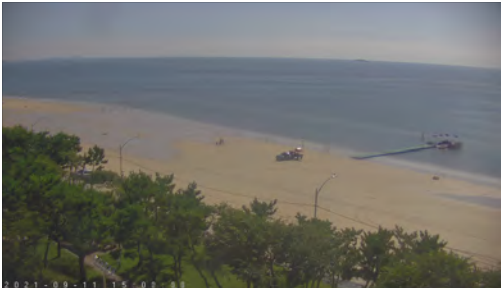
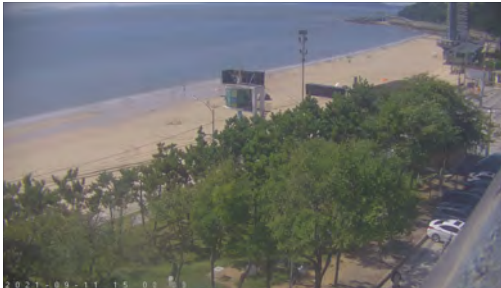


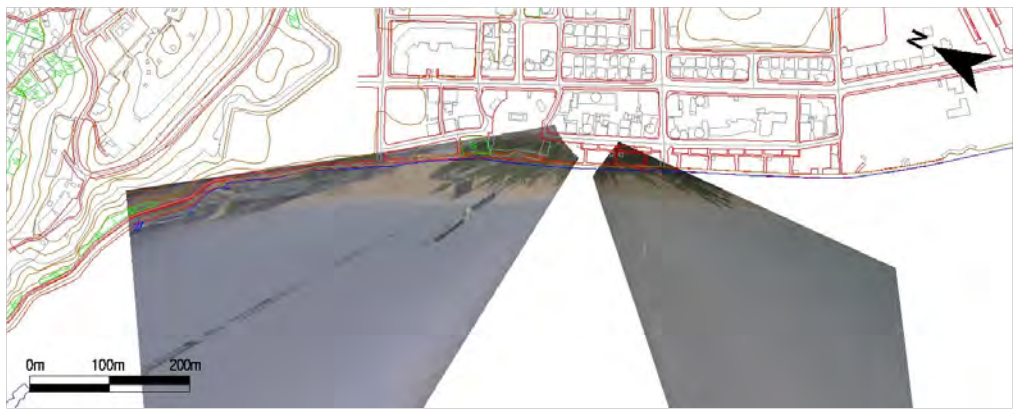
1) 개요 및 시스템 구축현황

개 요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표저질특성
	2,960m	2,830m(95.6%)	-	모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2003년 11월	모니터링타워	4	-
	2004년 2월	블루 모텔	2	-
	2014년 11월	짚트랙	2	-
시스템 구성	모 니 터 링 타워			
	블루 모텔			
	짚트랙			
구축현황				



2) 관측영상 및 GCP 측량 결과(모니터링타워)

카메라코드	C1	C2	C4
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2021년 3월 31일 ○ 측량 성과 : 4개 영상에 대하여 총 114개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 대천 해수욕장 남측~중앙 		

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과(블루모텔)

카메라코드	C5	C6
순간영상		
평균영상		
영상보정 기준점 측량		
영상보정 기준점 측량 성과 검증		
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2021년 3월 31일 ○ 측량 성과 : 2개 영상에 대하여 총 64개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 대천 해수욕장 북측 	

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과(짚트랙)




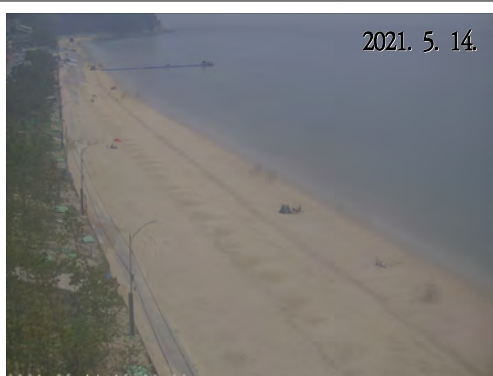
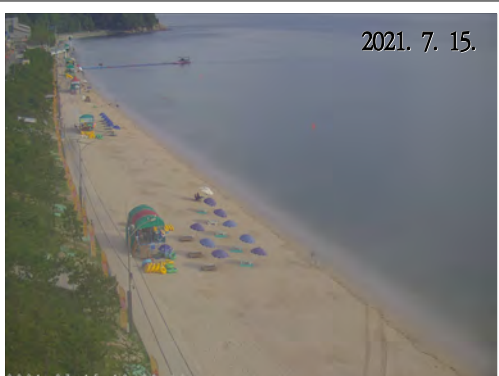
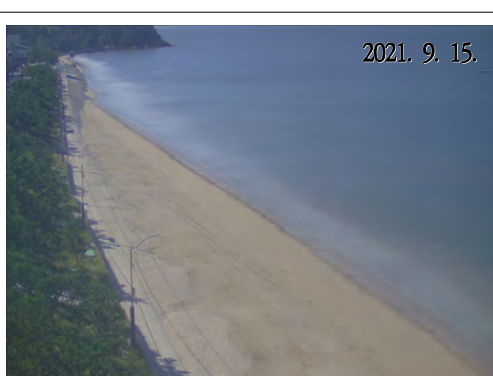

카메라코드	C7	C8
순간영상		
평균영상		
영상보정 기준점 측량		
영상보정 기준점 측량 성과 검증		
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2021년 3월 31일 ○ 측량 성과 : 2개 영상에 대하여 총 101개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 대천 해수욕장 북측~중앙 	

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과

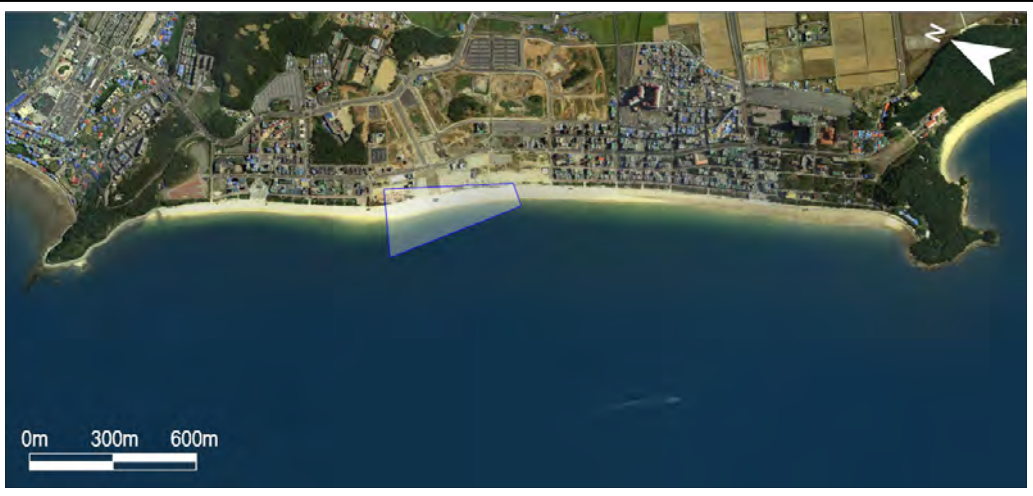

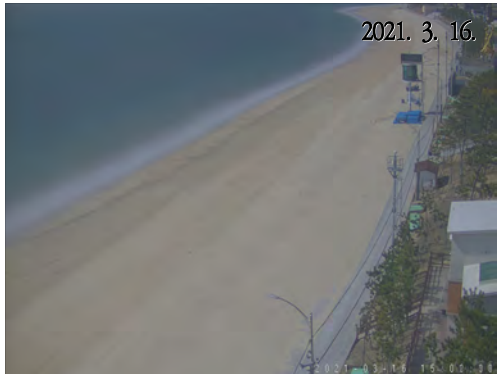




영상보정
기준점
측량 성과
검증










3) 해변현황(남측구간)

모니터링 범위		
시기별 영상	 <div>2021. 1. 16.</div>	 <div>2021. 3. 16.</div>
	 <div>2021. 5. 14.</div>	 <div>2021. 7. 15.</div>
	 <div>2021. 9. 15.</div>	 <div>2021. 11. 17.</div>

3) 해빈현황(중앙구간)

<p>모니터링 범위</p>	
<p>시기별 영상</p>	<div data-bbox="370 828 868 1200"> <p>2021. 1. 16.</p>  </div> <div data-bbox="890 828 1388 1200"> <p>2021. 3. 16.</p>  </div> <div data-bbox="370 1223 868 1594"> <p>2021. 5. 14.</p>  </div> <div data-bbox="890 1223 1388 1594"> <p>2021. 7. 15.</p>  </div> <div data-bbox="370 1617 868 1989"> <p>2021. 9. 15.</p>  </div> <div data-bbox="890 1617 1388 1989"> <p>2021. 11. 17.</p>  </div>

3) 해빈현황(북측구간)


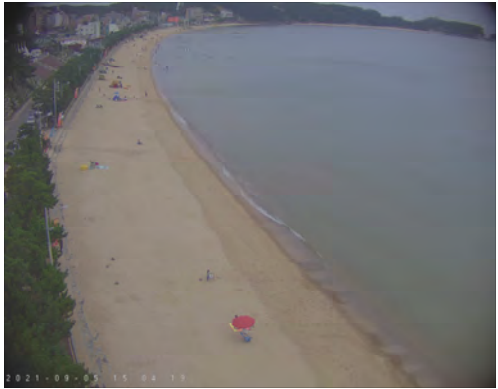



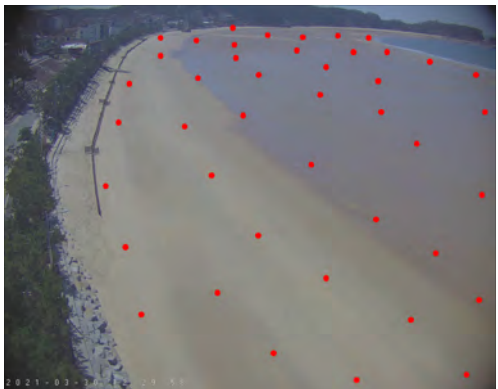
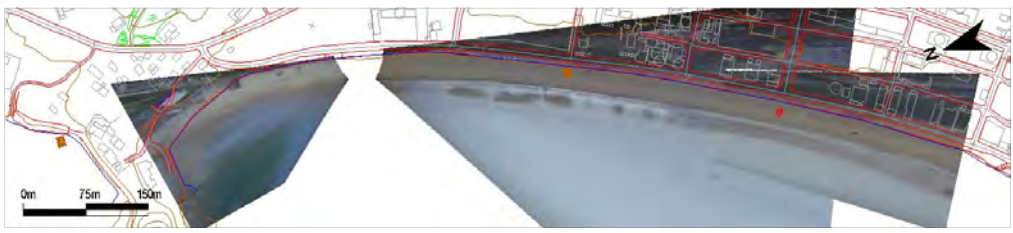
모니터링 범위		
시기별 영상	 <div>2021. 1. 16.</div>	 <div>2021. 3. 16.</div>
	 <div>2021. 5. 14.</div>	 <div>2021. 7. 15.</div>
	 <div>2021. 9. 15.</div>	 <div>2021. 11. 17.</div>

2.4.2 태안군 만리포




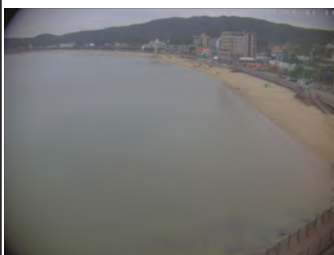

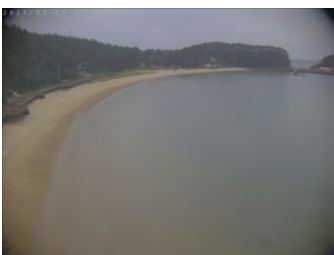
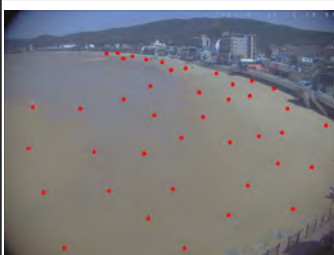
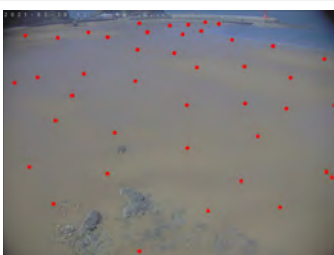

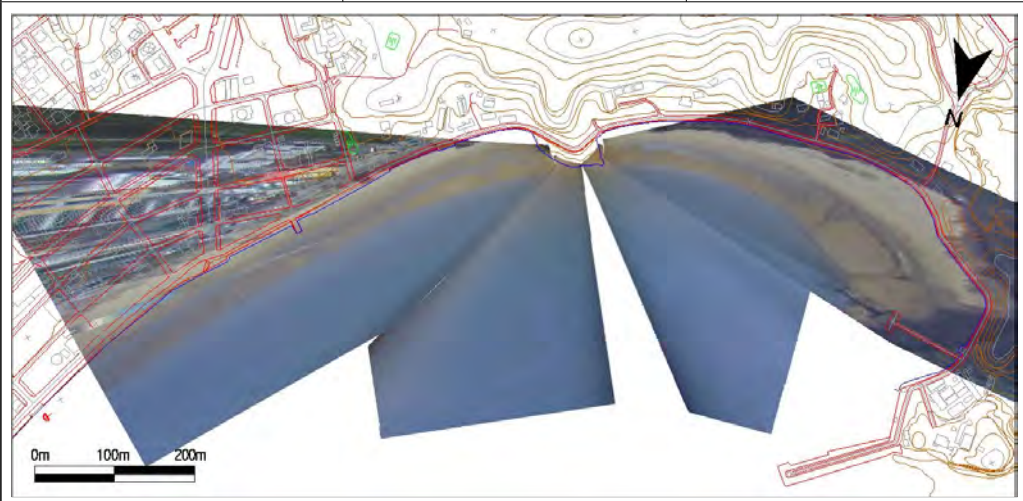
1) 개요 및 시스템 구축현황

개요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표저질특성
	2,100m	2,060m(98.1%)	-	모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2007년 2월	모니터링철탑	3	-
	2011년 8월	모니터링타워	4	확대 구축
시스템 구성	모 니 터 링 철탑	<div><div>지역네트워크서버(CViMS)</div><div><div>고해상도 줌카메라 C1</div><div>고해상도 줌카메라 C2</div><div>고해상도 줌카메라 C3</div></div><div><div>카메라제어 시스템 SC1</div><div>영상처리모듈</div><div>자료전송모듈</div><div>모뎀</div></div><div>인터넷</div><div><div>중앙서버(GSR-3)</div><div>DB 구축</div><div>자료수신/처리모듈</div><div>모뎀</div></div></div>		
	모 니 터 링 타 워	<div><div>지역네트워크서버(CViMS)</div><div><div>고해상도 줌카메라 C4</div><div>고해상도 줌카메라 C5</div><div>고해상도 줌카메라 C6</div><div>고해상도 줌카메라 C7</div></div><div><div>카메라제어 시스템 SC2</div><div>영상처리모듈</div><div>자료전송모듈</div><div>모뎀</div></div><div>인터넷</div><div><div>중앙서버(GSR-3)</div><div>DB 구축</div><div>자료수신/처리모듈</div><div>모뎀</div></div></div>		
구축현황				
	<div></div>			

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과(모니터링철탑)

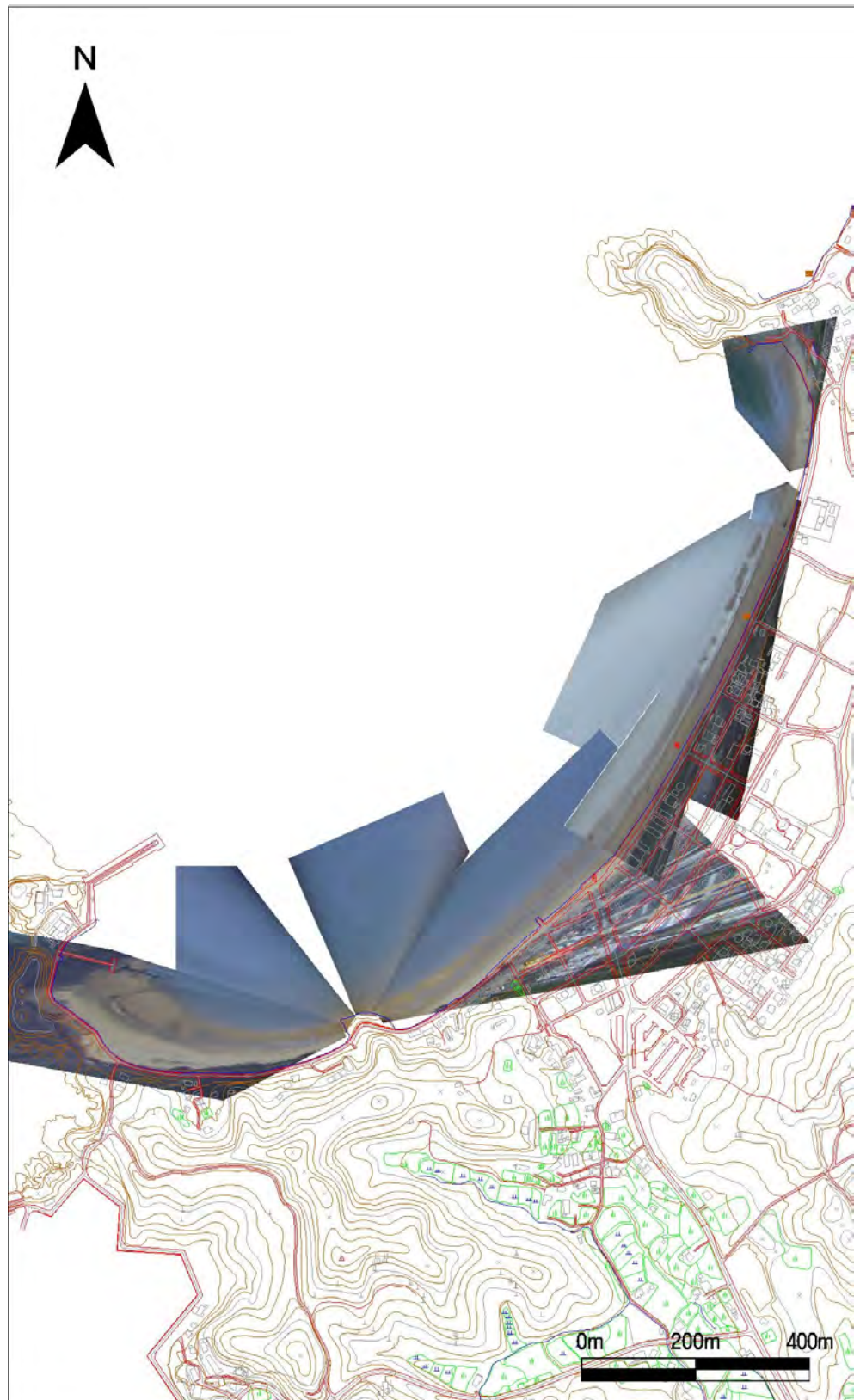
카메라코드	C1	C3
순간영상		
평균영상		
영상보정 기준점 측량		
영상보정 기준점 측량 성과 검증		
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2021년 3월 30일 ○ 측량 성과 : 3개 영상에 대하여 총 123개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 만리포 해수욕장 북측~중앙 	

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과(모니터링타워)






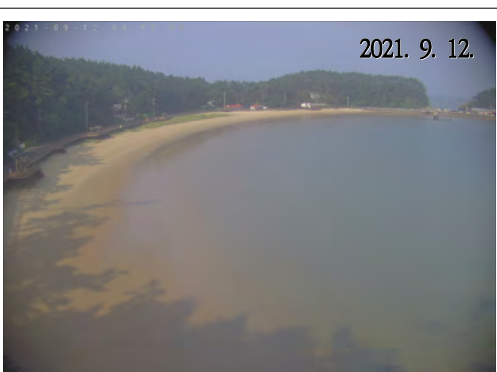

카메라코드	C4	C6	C7
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2021년 3월 30일 ○ 측량 성과 : 4개 영상에 대하여 총 159개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 만리포 해수욕장 중앙~남측 		

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과








영상보정
기준점
측량 성과
검증










3) 해변현황(남측구간)

모니터링 범위		
시기별 영상	 <p>2021. 1. 25.</p>	 <p>2021. 3. 15.</p>
	 <p>2021. 5. 14.</p>	 <p>2021. 7. 15.</p>
	 <p>2021. 9. 12.</p>	 <p>2021. 11. 9.</p>

3) 해변현황(중앙구간)

모니터링 범위		
시기별 영상	 2021. 1. 25.	 2021. 3. 15.
	 2021. 5. 14.	 2021. 7. 15.
	 2021. 9. 12.	 2021. 11. 9.

3) 해변현황(북측구간)

모니터링 범위		
시기별 영상	 <p>2021. 1. 25.</p>	 <p>2021. 3. 15.</p>
	 <p>2021. 5. 14.</p>	 <p>2021. 7. 15.</p>
	 <p>2021. 9. 12.</p>	 <p>2021. 11. 9.</p>

〈 참 고 문 헌 〉

1. 건설부, '해상 관측자료 정리분석 및 각항 설계파의 결정 보고서', 1971.
2. 기상청, '기상연보', 1971~2011.
3. 해운항만청, '설계파 산정을 위한 조사연구 보고서', 1976.
4. 해운항만청, '전국 항만 설계파 추산 보고서', 1984.
5. 농업진흥공사, '남해의 심해설계파 추산결과 보고서', 1987.
6. 해운항만청, '전국 항만 설계파 추산 보고서', 1988.
7. 수산청, '해역별 심해파 추정용역 보고서', 1988.
8. 국립해양조사원, '수로기술연보', 1991~2010.
9. 국립해양조사원, '조석표', 1991~2012.
10. 이석우, '항만수리지', 1994.
11. 해양수산부, '연안역 통합관리체제 구축을 위한 조사연구용역', 1998.
12. 해양수산부, '연안정비업무 담당자 교육교재', 2001.
13. 해양수산부, '연안침식방지 종합대책 수립을 위한 조사연구용역(I)', 2002.
14. 해양수산부, '해수욕장 및 공유수면 관리제도 개선방안 연구', 2002.
15. 해양수산부, '연안정비사업의 체계적인 실행방안 연구', 2003.
16. 해양수산부, '연안침식방지 종합대책 수립을 위한 조사연구용역(II)', 2003.
17. 해양수산부, '연안침식 모니터링 체계구축(I)', 2004.
18. 해양수산부, '연안침식 모니터링 체계구축(II)', 2004.
19. 해양수산부, '연안침식 모니터링 체계구축(III)', 2005.
20. 해양수산부, '전해역 심해설계파 추정 보고서', 2005.
21. 해양수산부, '연안침식 모니터링 체계구축(IV)', 2006.
22. 해양수산부, '바닷가 실태조사 및 관리방안 연구', 2007.

23. 해양수산부, '연안정비사업 실무편람', 2007.
24. 해양수산부, '효율적인 연안관리를 위한 정책워크숍', 2007.
25. 강원도 환동해출장소, '해안침식지역 물리조사를 위한 기본계획수립보고서', 2007.
26. 한국연안협회, '우리나라 연안재해 현황과 대책, 한국연안협회 추계세미나', 2007.
27. 한국해양수산개발원, '연안관리 국제전문가 초청토론회 자료집', 2007.
28. 한국해양수산개발원, '연안관리제도개선 전문가 워크숍', 2007.
29. 국립해양조사원, '해양조사기술연보', 2007~2009.
30. 국토해양부, '연안침식 모니터링 체계구축(V)', 2008.
31. 한국해양연구원, '연안침식 실태조사 및 대응전략연구 보고서', 2008.
32. 해양수산부 해양환경정책팀, '기후변화대응 해양수산부문 종합대책(안)', 2008.
33. 국토해양부, '연안재해 대응기술개발 기획연구', 2008.
34. 국토해양부, '연안침식 모니터링 체계구축(VI)', 2009.
35. 국토해양부, '연안침식 모니터링 체계구축(VII)', 2009.
36. 국토해양부, '제2차 연안정비계획(2010~2019년)', 2009.
37. 국토해양부, '효율적인 연안정비사업 추진을 위한 관계기관 간담회', 2009.
38. 하천관리지리정보시스템, <http://www.river.go.kr/>.
39. 국토해양부, '2010년 연안침식 모니터링', 2010.
40. 경상북도, '2010년 경상북도 연안침식 모니터링', 2010.
41. 국토해양부, '연안침식 방지기술 개발 연구', 2010.
42. 국토해양부, '2011년 연안침식 모니터링', 2011.
43. 경상북도, '2011년 경상북도 연안침식 모니터링', 2011.
44. 국립해양조사원, '해양조사기술연보', 2011.
45. 강원도환동해출장소, '2010년도 연안침식 모니터링', 2011.
46. 국토해양부, '2012년 연안침식 모니터링', 2012.

47. 경상북도, '2012년 경상북도 연안침식 모니터링', 2012.
48. 강원도환동해출장소, '2011년도 연안침식 모니터링', 2012.
49. 경상북도, '2013년 경상북도 연안침식 모니터링', 2013.
50. 강원도환동해출장소, '2012년도 연안침식 모니터링', 2013.
51. 해양수산부, '2013년 연안침식 모니터링', 2014.
52. 해양수산부, '2014년 연안침식 모니터링', 2014.
53. 강원도환동해본부, "13~'14 연안침식 모니터링(1차년도)", 2014.
54. 경상북도, '2014년 경상북도 연안침식 모니터링', 2015.
55. 해양수산부, '2015년 남해안권역 연안침식 실태조사', 2015.
56. 해양수산부, '2015년 서해안권역 연안침식 실태조사', 2015.
57. 강원도환동해본부, "13~'14 연안침식 모니터링(2차년도)", 2015.
58. 경상북도, '2015년 경상북도 연안침식 실태조사', 2016.
59. 해양수산부, '2016년 연안침식 실태조사', 2016.
60. 강원도환동해본부, '2015~2016년도 연안침식 실태조사 용역 보고서(1차년도)', 2016.
61. 경상북도, '2016년 경상북도 연안침식 실태조사', 2017.
62. 해양수산부, '2017년 연안침식 실태조사', 2017.
63. 강원도환동해본부, '2015~2016년도 연안침식 실태조사 용역 보고서', 2017.
64. 강태순, 김종범, 김가야, 김종규, 황창수, 비디오 영상 기반의 해운대 해빈 변동특성, 한국해양공학회지 Vol.31, No.1, 60-68, 2017.
65. 경상북도, '2017년 경상북도 연안침식 실태조사', 2018.
66. 해양수산부, '2018년 연안침식 실태조사', 2018.
67. 국립해양조사원, '기후변화 대응 해수면 변동 분석 및 예측 연구(3)', 2018.
68. 해양수산부, '2019년도 연안정비사업 실무편람', 2018.
69. 경상북도, '2018년 경상북도 연안침식 실태조사', 2019.

- 70. 해양수산부, ‘전국 심해설계파 산출 보고서’, 2019.
- 71. 강원도환동해본부, ‘2017~2018년도 연안침식 실태조사 용역 보고서(1차년도)’, 2019.
- 72. 국립해양조사원, ‘기후변화 대응 해수면 변동 분석 및 예측 연구(4)’, 2019.
- 73. 해양수산부, ‘2019년 연안침식 실태조사’, 2019.
- 74. 강원도환동해본부, ‘2017~2018년도 연안침식 실태조사 용역 보고서(2차년도)’, 2020.
- 75. 경상북도, ‘2019년 경상북도 연안침식 실태조사’, 2020.
- 76. 해양수산부, ‘2020년 연안침식 실태조사’, 2020.
- 77. 국립해양조사원, ‘기후변화 대응 해수면 변동 분석 및 예측 연구(5)’, 2020.
- 78. 경상북도, ‘2020년 경상북도 연안침식 실태조사’, 2021.
- 79. 강원도환동해본부, ‘2020년 연안침식 실태조사 용역 최종보고서’, 2021.

〈부 록〉

부록1. 기선별 측량결과

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차
충청 남도	당진시	장고항	1	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68.9	65.8
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28.8	26.1
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.3	1.5
			2	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59.7	61.6
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48.5	49.2
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	0.4
			3	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	71.6	72.1
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56.7	57.5
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	0.3
			4	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.6	48.6
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49.2	51.3
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.3	0.5
			5	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66.7	61.6
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29.7	28.4
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	0.6
			6	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32.5	34.5
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22.3	23.7
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.2
			7	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57.7	62.7
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39.1	40.7
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	0.7

2021년 연안침식 실태조사(서해안권역)

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차
충청 남도	당진시	장고항	8	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55.5	72.6
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54.6	59.4
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6	1.5
			9	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.6	37.1
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51.8	52.1
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.3
	서산시	영탑리	1	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.4	24.2
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.9	10.2
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	1.0
			2	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.3	5.3
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	1.0
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.5	5.2
			3	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27.7	24.1
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.3	12.4
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.1	4.5
		환성리	1	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.9	26.6
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.9	14.6
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.7	4.4
			2	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.2	6.4
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.9	2.1
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.8	6.4
			3	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	20.9
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.5	3.9
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	1.0

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차
충청 남도	서산시	환성리	4	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.0	14.9
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.8	3.7
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.6
	태안군	학암포	1	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	132.3	131.1	126.2	129.2	136.7	131.5	137.1	134.4	129.0	135.1	120.4	125.1	127.8	127.0	125.1	120.2	131.1	125.9
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	200.1	194.9	164.4	192.2	200.7	196.1	206.3	193.5	184.7	187.0	173.7	170.1	190.8	187.8	191.0	288.3	186.4	180.0
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	1.0	1.4	1.2	0.9	1.1	0.8	0.6	1.1	1.8	1.1	1.4	1.4	1.9	1.5	0.9	1.4	1.4
			2	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	137.8	140.4	138.6	140.4	141.6	139.1	140.4	146.9	135.8	136.0	127.5	127.4	128.3	130.0	130.0	125.6	134.6	127.0
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	220.5	220.1	217.9	218.7	225.4	216.0	216.9	221.7	201.1	209.1	188.1	190.0	198.0	210.6	199.7	205.7	199.8	196.6
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	1.6	1.4	1.6	1.5	1.7	1.7	1.6	1.2	1.7	2.1	1.5	2.0	1.9	1.4	1.8	1.8	0.9
			3	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	161.6	159.0	161.0	169.7	161.2	162.0	160.9	165.0	148.0	155.9	141.5	148.8	146.5	144.0	143.2	139.8	147.5	148.5
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	256.3	246.1	243.3	250.7	252.5	243.5	256.0	261.9	236.2	248.1	212.7	209.7	229.3	227.6	211.1	202.5	209.7	203.8
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1	1.5	1.2	1.5	1.0	0.9	2.1	1.8	1.2	1.4	1.1	1.0	1.6	1.7	1.7	1.2	1.7	1.3
			4	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	222.0	215.0	227.9	215.9	146.6	217.3	206.4	203.5	196.8	216.2	206.1	200.2	199.6	197.4	206.5	201.4	199.9	191.7
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	307.7	298.5	318.9	295.6	247.7	281.0	245.1	244.9	241.5	210.9	240.8	210.5	212.4	218.1	230.5	262.3	238.3	218.1
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6	1.4	0.6	0.9	1.2	1.1	1.3	1.5	1.8	1.1	1.6	1.0	0.6	1.3	0.8	1.0	1.1	1.4
			5	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	88.9	86.5	85.2	91.2	87.0	82.3	85.6	88.1	76.9	82.0	68.4	75.4	73.8	74.6	72.2	74.6	78.1	76.3
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	75.8	66.0	74.0	80.7	77.0	74.8	69.0	76.2	56.2	66.9	49.5	59.0	60.7	64.2	55.2	63.8	60.0	60.2
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	2.1	1.5	1.7	1.8	2.4	1.1	2.0	1.5	2.2	1.6	1.3	0.8	1.6	1.6	2.1	1.6	2.0
			6	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	112.8	104.9	110.9	110.7	113.1	109.5	114.8	114.8	104.7	105.7	102.1	105.2	102.5	103.1	101.1	99.4	99.7	102.8
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	208.7	180.5	204.6	201.5	211.4	202.0	212.2	212.4	208.8	211.0	198.2	204.5	202.3	207.2	206.6	206.4	204.3	208.9
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	1.3	1.6	1.3	1.1	0.5	1.7	1.4	0.5	1.4	1.0	1.8	1.6	1.4	2.1	1.6	0.8	1.0	1.1
			7	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	109.5	109.1	111.5	103.2	96.5	95.6	97.1	99.7	94.0	92.9	85.2	91.3	90.2	105.5	90.5	88.2	87.5	92.5
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	229.9	208.6	233.0	231.0	156.7	152.1	150.2	167.6	153.1	159.0	144.7	154.5	157.1	224.5	162.3	154.9	157.6	163.4
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	1.3	1.4	1.2	2.5	1.5	0.6	1.9	1.7	0.6	1.5	1.0	1.1	2.0	1.3	0.9	1.0	1.5	1.7

2021년 연안침식 실태조사(서해안권역)

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차
충청 남도	태안군	학암포	8	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	86.1	82.9	85.5	83.3	81.7	82.3	81.4	87.3	76.8	79.4	72.9	78.6	74.2	77.2	75.1	72.2	74.1	74.9
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	118.9	113.1	117.0	117.2	96.4	112.0	104.5	117.8	105.2	112.2	101.2	106.9	108.1	108.9	107.7	107.8	105.5	108.2
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	1.8	2.2	1.4	2.0	1.8	1.8	1.8	1.5	1.3	2.2	2.3	1.6	2.0	1.0	1.6	2.1	1.4	1.6
			9	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	84.1	82.1	86.0	79.0	82.0	78.5	82.9	85.5	74.6	72.7	70.1	74.1	73.3	75.6	71.6	71.5	69.9	70.8
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	106.5	102.2	107.0	104.1	100.4	99.8	104.0	104.3	91.6	97.3	83.0	91.7	91.8	89.3	84.4	89.3	81.5	81.7
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	1.6	1.6	0.9	2.7	0.9	1.1	1.6	1.1	1.4	1.6	1.4	1.5	1.7	1.9	1.6	1.8	1.9	1.6
			10	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	87.0	90.4	88.4	93.1	91.1	89.1	91.0	90.8	74.9	81.6	73.7	80.1	73.6	74.0	75.9	76.1	77.2	73.9
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	113.6	112.5	110.8	118.4	114.2	110.4	111.5	114.0	92.3	97.5	86.6	84.4	92.8	87.8	85.4	87.8	82.6	78.7
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1	0.7	1.1	1.3	0.8	0.6	1.2	1.6	1.6	1.1	1.6	1.0	1.0	1.0	1.2	1.0	1.3	1.5
		구래포	1	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	200.7	201.3	191.3	197.6	194.1	189.7	205.3	204.0	191.1	197.8	180.1	192.7	186.0	188.8	179.8	188.8	179.9	170.5
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	267.3	272.7	211.7	232.3	257.6	243.5	248.5	240.6	241.3	237.7	210.5	224.1	212.5	202.4	227.9	232.2	207.5	198.1
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	1.6	0.5	1.1	0.7	0.6	1.2	1.5	1.6	1.8	1.1	2.0	0.7	1.1	1.4	1.5	1.5	1.5
			2	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	195.3	193.9	179.7	184.3	175.2	179.3	184.1	179.7	183.7	178.9	165.3	175.0	165.1	170.5	169.1	169.5	168.4	165.9
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	288.5	297.0	235.0	244.2	255.4	254.7	279.7	252.2	284.9	272.2	255.2	254.9	259.5	244.4	261.0	252.3	255.7	245.0
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	1.0	0.9	1.0	0.9	1.5	0.9	1.9	1.7	1.6	2.0	1.7	1.8	1.3	0.7	0.8	1.2	0.7
			3	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	171.3	169.1	156.2	157.0	161.3	160.5	162.8	169.3	166.2	162.3	150.5	160.0	150.6	153.8	148.0	147.3	149.0	146.1
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	234.8	227.2	189.8	191.8	205.5	207.9	233.4	208.4	231.2	229.1	215.5	236.7	237.7	224.7	236.8	229.5	225.2	216.4
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	0.9	1.2	0.5	0.9	1.4	1.0	0.9	1.5	1.9	1.2	1.0	1.0	2.2	1.4	0.8	0.5	1.3	1.0
			4	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	157.3	157.1	136.4	142.5	136.8	146.9	150.6	159.2	152.2	144.7	141.7	146.2	135.9	143.6	142.3	136.9	136.1	131.9
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	213.5	220.5	176.7	182.7	178.5	195.4	208.5	182.0	202.5	187.4	183.2	195.7	188.2	177.9	197.6	196.1	189.0	183.5
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	1.1	0.8	1.4	0.6	1.0	0.9	0.8	0.8	1.1	1.1	1.9	1.4	1.3	1.5	0.7	1.8	1.8
			5	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	146.7	141.4	123.6	135.4	133.9	139.2	137.2	142.0	135.9	140.2	139.5	143.0	134.9	139.4	137.6	135.8	132.6	128.4
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	206.3	215.3	174.2	176.6	166.6	196.7	195.0	163.9	191.1	181.1	180.1	196.1	196.3	185.9	188.5	187.5	186.5	193.3
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	1.5	1.7	1.7	1.4	1.2	0.5	0.4	1.5	0.6	0.8	1.9	1.2	1.5	0.7	0.9	2.2	1.8

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차
충청 남도	태안군	구례포	6	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	134.2	127.7	119.1	117.1	124.6	121.0	139.1	121.1	133.4	124.8	134.3	129.0	129.6	126.6	137.0	130.6	133.1	123.2
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	201.5	193.0	157.8	169.6	167.7	191.4	187.8	174.6	188.2	195.8	177.4	184.8	194.6	181.5	185.0	190.6	187.4	196.0
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	2.6	1.0	1.7	2.0	1.6	2.3	2.2	2.2	1.1	1.1	1.9	1.1	1.4	2.0	1.1	1.3	1.7	2.5
		신두리	1	해빈폭(m)	-	-	-	-	149.8	153.4	153.3	131.2	126.3	132.6	122.4	121.9	113.0	113.8	110.1	90.3	79.7	92.9	80.2	91.2	93.1	81.0	136.4	128.4	146.6	105.4
				단면적(㎡)	-	-	-	-	113.1	113.5	116.0	109.2	108.4	109.9	108.6	99.9	118.5	109.5	104.5	95.6	90.6	102.7	85.1	93.5	99.8	90.4	92.0	99.0	98.8	90.1
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	0.6	0.5	0.2	1.8	1.2	0.4	1.2	0.8	0.9	1.2	0.7	2.0	1.4	0.7	1.4	0.9	0.4	1.0	0.9	0.4	1.0	0.4
			2	해빈폭(m)	140.0	133.7	124.6	118.3	103.3	102.8	89.4	81.9	101.0	103.5	79.2	78.6	110.6	98.7	91.9	83.4	81.9	83.7	104.7	133.2	114.1	124.1	110.5	110.6	99.4	94.5
				단면적(㎡)	110.5	122.5	101.4	100.8	103.9	100.3	104.2	91.4	101.9	98.1	88.2	82.6	108.0	96.8	102.9	94.5	91.2	95.0	88.1	105.9	105.8	92.7	85.1	89.8	98.8	91.3
				전빈기울기(°)	1.7	2.1	1.7	1.1	3.1	1.8	2.8	1.2	1.1	0.8	1.1	1.1	1.2	1.7	1.5	1.8	0.8	0.3	0.6	1.5	1.1	1.6	0.9	0.0	0.2	0.8
			3	해빈폭(m)	-	-	-	-	76.2	109.7	95.2	87.4	84.9	81.0	96.8	83.4	92.4	87.5	84.7	73.7	83.2	85.0	83.6	86.5	100.6	90.1	86.8	75.8	89.8	92.1
				단면적(㎡)	-	-	-	-	75.2	87.0	87.4	79.1	74.1	77.5	81.4	79.9	90.4	82.7	81.3	73.4	74.3	81.4	71.2	82.3	86.1	67.1	68.9	73.3	77.5	69.6
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	0.8	0.8	1.6	1.6	1.6	0.9	1.8	3.0	1.5	1.3	1.5	1.6	1.6	0.7	1.1	0.1	0.6	0.6	0.9	1.6	1.0	1.0
			4	해빈폭(m)	-	-	-	-	66.9	72.0	91.7	86.5	87.3	82.7	91.3	82.4	84.0	70.4	85.2	69.1	79.1	99.9	83.0	84.6	97.8	90.2	79.2	77.9	92.5	77.6
				단면적(㎡)	-	-	-	-	49.6	61.8	77.5	69.8	68.0	70.1	70.7	71.5	80.5	72.1	75.7	66.3	65.5	76.1	62.1	75.3	79.7	62.7	61.7	69.3	70.1	72.7
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	2.6	1.5	1.8	1.7	1.3	1.8	1.3	2.2	2.1	0.4	1.4	1.3	1.2	1.2	1.0	2.2	1.0	0.8	1.4	2.0	1.4	3.0
			5	해빈폭(m)	-	-	-	-	95.2	88.8	98.3	92.7	96.5	94.4	93.3	77.7	92.8	79.3	92.5	104.2	90.8	112.5	89.5	95.1	100.9	94.9	85.5	88.8	95.5	89.2
				단면적(㎡)	-	-	-	-	74.4	79.0	84.7	80.0	72.2	81.7	80.7	80.8	93.5	89.1	91.7	83.5	79.2	92.4	78.3	91.4	93.9	76.4	72.8	81.7	82.7	80.4
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	1.1	1.1	1.0	0.6	0.6	1.2	1.5	2.1	1.1	1.6	0.7	1.1	0.7	1.8	1.5	2.0	0.7	0.7	1.2	1.8	0.7	2.3
			6	해빈폭(m)	97.5	93.7	94.3	92.9	87.5	82.9	97.7	91.7	99.3	84.2	96.6	77.4	95.5	83.5	98.5	99.4	95.6	111.6	92.3	89.3	103.6	98.1	92.1	99.9	98.2	93.1
				단면적(㎡)	85.2	93.3	86.9	89.2	81.0	87.0	84.2	82.3	83.5	90.3	89.0	90.8	101.0	91.9	94.2	89.5	90.8	101.8	87.0	98.2	102.1	85.7	86.7	93.5	92.8	89.0
				전빈기울기(°)	0.9	1.1	1.0	0.5	1.7	2.3	0.8	0.7	1.1	2.4	2.1	2.1	1.8	1.4	1.6	1.3	1.5	1.1	1.0	1.8	0.8	1.1	1.4	1.3	0.6	2.3
			7	해빈폭(m)	-	-	-	-	96.3	96.9	92.0	100.5	99.2	82.7	101.6	85.5	110.8	96.1	106.8	99.2	101.6	91.4	99.2	99.0	108.3	102.7	98.2	104.1	101.4	104.2
				단면적(㎡)	-	-	-	-	93.2	96.0	86.4	106.5	100.8	99.9	106.8	103.9	112.6	107.3	112.0	103.0	101.1	114.6	98.0	111.1	112.5	100.9	95.7	105.3	104.0	104.4
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	1.0	1.3	2.3	1.0	1.9	1.1	1.6	1.6	0.6	0.4	0.9	1.1	1.1	1.5	1.4	1.7	1.3	1.1	1.0	1.3	0.5	2.3

2021년 연안침식 실태조사(서해안권역)

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차
충청 남도	태안군	신두리	8	해빈폭(m)	-	-	-	-	96.5	98.3	103.3	96.2	98.4	91.8	100.4	90.1	96.1	88.8	106.8	102.9	104.0	94.0	94.7	102.7	106.4	100.5	93.5	101.5	103.2	106.8
				단면적(㎡)	-	-	-	-	70.8	103.5	97.6	99.5	98.8	97.2	100.9	112.7	92.1	106.4	106.8	104.5	100.5	121.4	97.3	113.3	110.8	102.5	90.9	102.6	106.6	111.1
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	1.2	1.5	0.8	1.5	1.5	0.7	1.4	1.6	0.5	0.9	1.0	0.8	1.1	1.1	1.3	1.4	0.6	1.1	1.2	1.2	0.8	2.7
			9	해빈폭(m)	101.1	98.8	100.7	71.9	99.0	102.8	100.9	100.5	102.2	103.4	103.0	96.6	104.3	92.3	101.9	101.8	100.6	95.3	96.2	104.1	109.9	104.8	97.5	97.6	106.6	108.0
				단면적(㎡)	91.9	99.9	90.0	87.1	31.9	87.5	89.1	86.7	90.3	91.9	92.8	88.9	102.8	92.5	97.0	92.4	88.4	97.9	87.8	96.7	105.5	91.5	87.8	89.4	98.4	94.3
				전빈기울기(°)	1.0	1.6	0.9	1.0	0.9	1.3	1.2	1.3	1.0	1.5	0.8	1.4	0.9	1.1	0.7	1.3	1.6	1.5	1.6	1.3	1.3	0.9	1.4	0.9	0.8	1.1
			10	해빈폭(m)	-	-	-	-	115.3	122.6	120.5	106.0	116.9	121.4	115.5	109.8	125.8	118.1	116.1	121.8	110.7	125.8	111.0	125.3	123.5	116.7	103.9	117.2	112.2	107.2
				단면적(㎡)	-	-	-	-	107.8	120.4	114.2	100.7	116.6	121.4	117.2	115.2	128.3	116.2	118.9	128.5	110.5	130.1	112.5	122.8	131.0	111.5	102.4	111.9	116.9	114.0
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	1.1	1.4	0.9	1.5	1.1	1.2	1.6	1.2	0.5	0.6	0.9	1.2	1.5	0.9	1.4	0.9	0.9	1.7	1.0	0.9	1.4	0.8
			11	해빈폭(m)	-	-	-	-	110.4	124.5	114.1	114.5	112.2	123.5	116.1	112.0	119.6	115.4	111.9	119.1	109.9	120.9	109.2	116.7	123.3	113.7	103.4	109.7	114.9	111.4
				단면적(㎡)	-	-	-	-	93.2	125.1	96.7	112.5	102.0	108.8	106.4	96.9	107.0	103.9	105.2	109.1	96.4	115.5	96.0	106.5	119.8	99.9	90.6	106.1	105.7	105.0
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	0.8	1.1	1.2	0.4	1.3	1.6	1.2	0.7	1.4	2.2	0.8	0.7	0.4	1.1	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	0.2	0.9	2.4
			12	해빈폭(m)	-	-	-	-	107.6	119.8	107.5	119.3	108.5	96.2	106.7	106.1	120.3	119.6	115.0	116.9	107.8	126.7	108.1	116.2	124.6	126.0	106.4	115.3	112.3	110.6
				단면적(㎡)	-	-	-	-	89.2	113.7	86.8	121.2	99.2	101.8	100.4	95.1	103.1	101.5	102.6	107.6	94.2	117.9	96.7	106.1	117.6	120.6	89.2	102.3	106.9	100.1
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	0.6	1.1	1.0	1.0	1.2	0.5	0.9	0.5	0.4	1.2	0.7	0.8	1.0	0.7	0.9	0.7	1.4	1.1	0.8	0.8	0.8	0.6
			13	해빈폭(m)	107.8	105.3	115.2	111.6	111.4	122.7	116.2	131.9	112.3	106.5	113.1	104.8	123.7	122.0	119.9	126.3	109.2	124.7	112.9	122.0	126.4	125.4	108.8	119.3	114.3	115.8
				단면적(㎡)	88.0	87.8	90.4	85.6	88.5	110.9	85.6	122.9	97.3	103.7	103.4	94.2	102.7	102.7	102.3	112.2	90.6	113.5	93.7	101.7	111.9	119.9	88.8	100.6	100.8	95.5
				전빈기울기(°)	0.8	0.3	1.0	1.3	1.1	0.7	0.8	1.1	1.5	1.1	0.8	0.3	1.1	0.4	1.0	1.1	0.9	1.1	0.8	0.8	1.3	1.0	1.0	0.5	1.1	0.9
			14	해빈폭(m)	-	-	-	-	87.2	147.8	122.4	137.0	116.8	123.3	113.4	126.9	119.0	108.4	108.2	109.7	120.7	112.7	109.4	117.8	122.1	119.5	109.5	126.9	119.4	114.3
				단면적(㎡)	-	-	-	-	74.0	124.2	78.1	145.2	84.4	86.5	82.3	79.2	99.0	91.6	93.1	93.6	104.1	107.4	87.9	100.3	112.5	94.0	90.0	103.5	104.4	88.6
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	3.4	0.8	0.7	0.6	1.4	0.5	1.0	1.2	1.1	0.9	1.0	1.4	0.5	1.7	1.0	0.7	1.0	1.0	1.0	0.9	0.8	1.8
			15	해빈폭(m)	-	-	-	-	92.8	137.9	114.7	129.0	105.3	109.9	103.6	97.9	118.8	108.4	95.5	102.8	98.7	114.1	108.5	113.2	125.7	119.1	110.9	119.3	118.3	92.5
				단면적(㎡)	-	-	-	-	67.3	119.0	69.4	108.2	64.6	67.1	74.2	65.0	99.4	86.8	81.3	89.3	83.6	106.7	84.4	92.7	101.2	86.1	80.9	93.9	97.2	85.1
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	3.0	0.7	0.5	1.4	0.9	1.2	1.4	1.2	1.5	1.5	0.7	0.5	0.7	0.9	2.0	3.9	2.0	1.1	0.4	2.7	1.2	0.7

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차
충청 남도	태안군	의항	1	해빈폭(m)	-	-	-	-	74.0	-	79.8	-	66.6	72.4	66.6	76.0	72.9	70.5	67.3	70.2	83.2	73.1	69.5	94.3	78.4	82.5	69.9	71.5	73.3	73.9
				단면적(㎡)	-	-	-	-	102.1	-	113.3	-	99.4	100.8	96.5	112.9	103.5	103.8	111.5	107.0	123.3	121.3	108.4	112.8	118.1	124.1	111.3	107.0	109.0	109.7
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	2.0	-	1.5	-	1.0	1.1	1.4	1.6	1.6	1.9	1.5	1.4	2.6	1.9	1.0	1.1	1.1	1.2	0.8	1.4	1.0	1.7
			2	해빈폭(m)	-	-	77.0	-	76.0	-	83.1	-	68.7	61.8	69.4	80.8	77.8	64.6	79.5	62.9	80.8	104.8	71.0	89.6	78.1	83.3	78.8	72.5	70.5	100.7
				단면적(㎡)	-	-	108.3	-	92.2	-	107.9	-	106.4	99.7	102.0	112.5	110.7	96.7	115.4	106.0	116.4	129.3	101.6	115.5	110.6	122.0	110.0	104.4	102.8	123.1
				전빈기울기(°)	-	-	1.3	-	1.2	-	0.6	-	1.7	3.0	1.3	2.3	1.7	1.6	0.7	1.4	1.9	2.8	1.6	1.7	1.4	1.5	1.2	1.0	0.8	2.6
			3	해빈폭(m)	-	-	-	-	77.0	-	85.8	-	81.2	88.6	79.8	86.7	79.9	72.3	83.9	67.0	82.1	106.0	76.2	95.0	86.3	86.3	86.4	78.1	78.1	100.4
				단면적(㎡)	-	-	-	-	94.7	-	122.8	-	122.9	133.7	119.9	131.2	125.9	120.7	119.0	124.2	137.5	155.4	117.3	139.6	129.9	136.2	125.5	122.1	121.1	152.2
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	1.6	-	2.1	-	2.3	1.1	0.6	1.6	2.1	1.1	1.4	1.9	2.1	3.2	1.8	1.9	1.4	1.0	1.5	0.9	1.0	2.7
			4	해빈폭(m)	-	-	83.1	-	83.1	-	86.7	-	81.7	82.6	81.1	83.7	78.2	69.8	71.7	73.0	84.1	105.1	78.4	91.1	84.3	86.6	84.2	77.1	79.6	94.8
				단면적(㎡)	-	-	115.9	-	113.9	-	118.0	-	110.7	109.3	110.8	120.2	118.1	111.4	119.1	118.6	133.0	152.8	115.8	134.3	119.6	121.5	114.5	113.0	114.1	135.3
				전빈기울기(°)	-	-	1.4	-	1.8	-	2.0	-	2.1	1.1	1.1	2.3	1.8	1.1	1.5	0.4	1.9	4.4	1.9	2.0	2.0	1.6	1.5	0.9	1.5	3.1
			5	해빈폭(m)	-	-	-	-	86.7	-	87.5	-	80.8	74.3	76.1	84.7	77.9	76.5	86.6	88.7	81.6	71.9	82.6	97.0	82.3	82.7	86.6	76.8	84.3	107.2
				단면적(㎡)	-	-	-	-	110.7	-	120.3	-	113.7	112.5	107.5	120.1	112.0	110.6	119.7	120.8	119.0	116.3	106.2	116.6	119.9	120.3	118.4	110.7	115.2	122.7
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	1.4	-	1.9	-	1.4	1.0	0.5	1.7	1.1	1.1	1.6	1.0	2.4	1.0	2.2	1.4	1.4	1.3	1.4	2.1	0.9	2.3
			6	해빈폭(m)	-	-	75.5	-	79.6	-	81.4	-	76.7	71.7	68.4	70.9	70.4	69.6	79.9	79.4	77.4	73.3	80.8	83.7	82.1	83.0	83.7	75.8	82.1	82.5
				단면적(㎡)	-	-	129.7	-	123.9	-	131.3	-	128.5	134.4	122.7	131.1	133.1	129.2	135.0	140.9	135.4	131.0	119.0	126.0	134.3	136.0	133.0	130.4	132.7	139.1
				전빈기울기(°)	-	-	3.5	-	2.2	-	2.4	-	3.1	2.4	3.1	2.5	3.6	3.0	2.3	1.6	2.5	2.3	1.6	3.0	1.5	2.0	2.8	2.1	2.7	2.2
		천리포	1	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.9	14.8
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.9	7.7
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.7	2.8
			2	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.2	9.3
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.3	4.1
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	3.5

2021년 연안침식 실태조사(서해안권역)

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차
충청 남도	태안군	천리포	3	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.7	15.0
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.5	3.5
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	0.6
			4	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31.8	30.4
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41.2	40.3
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.4	2.0
			5	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23.9	30.1
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.8	9.8
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6	1.2
			6	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62.2	61.9
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58.3	53.2
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.7	0.3
			7	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82.0	73.1
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	229.9	192.8
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.0	5.8
			8	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95.4	93.5
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	221.9	212.7
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.5	6.5
		만리포	1	해빈폭(m)	-	-	-	-	96.7	83.0	96.8	93.6	95.7	98.0	97.4	106.5	98.9	109.9	97.2	98.8	96.5	102.9	91.0	94.6	94.0	88.1	94.5	92.8	93.5	99.2
				단면적(m²)	-	-	-	-	64.9	37.5	75.3	82.9	84.9	84.7	81.3	93.2	90.8	103.8	79.5	87.6	78.3	86.0	68.4	68.6	70.2	60.4	82.5	76.4	78.8	84.6
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	1.4	1.1	1.1	1.5	0.7	1.0	1.2	1.2	0.8	1.6	0.9	1.0	0.6	1.2	0.9	1.2	0.4	0.8	1.0	1.3	1.2	1.2
			2	해빈폭(m)	-	73.7	77.8	88.7	79.2	73.3	78.2	88.3	80.1	80.9	80.0	93.8	83.6	86.2	77.3	79.5	70.5	79.3	69.0	74.3	73.7	60.4	73.5	69.7	67.9	74.0
				단면적(m²)	-	71.0	69.9	81.3	70.1	60.8	72.9	91.6	80.2	81.7	81.6	93.0	86.0	95.4	96.0	82.4	76.4	88.8	74.9	80.1	76.4	67.8	81.8	75.7	81.2	83.0
				전빈기율기(°)	-	1.0	1.4	0.4	1.0	1.2	1.2	0.9	1.0	1.5	0.8	1.1	0.9	0.9	1.5	1.6	1.5	1.1	0.7	1.7	1.0	0.1	1.0	1.0	0.9	1.3

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차
충청 남도	태안군	만리포	3	해빈폭(m)	-	-	-	-	64.4	61.9	66.7	62.8	68.2	68.0	67.4	67.4	67.3	71.2	64.5	64.2	54.7	59.1	54.7	59.0	56.8	46.5	60.2	57.9	52.2	57.1
				단면적(㎡)	-	-	-	-	58.8	48.8	60.0	59.8	61.6	58.1	61.5	70.3	68.4	75.5	58.0	54.0	45.0	49.4	47.2	45.7	46.5	35.4	50.8	51.1	47.0	49.2
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	1.0	1.1	1.2	1.5	0.7	1.0	1.5	2.1	1.3	1.6	1.4	2.7	2.3	2.3	1.5	2.0	1.9	2.2	1.2	2.0	1.8	1.2
			4	해빈폭(m)	-	-	-	-	4.3	7.6	9.2	5.4	1.6	2.2	2.5	8.3	12.9	11.8	12.9	11.2	5.5	6.8	2.2	2.5	4.1	7.8	3.4	2.9	1.7	해 빈 유 실
				단면적(㎡)	-	-	-	-	0.3	0.2	0.7	0.2	0.0	0.2	0.3	0.9	2.3	1.2	4.3	3.6	0.1	0.6	0.1	0.1	0.2	0.5	0.1	0.1	0.1	
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	2.4	2.1	1.4	1.4	6.5	5.6	3.8	5.1	2.4	1.9	1.0	3.2	0.9	2.0	1.9	1.0	3.0	2.4	1.1	2.9	3.8	
			5	해빈폭(m)	-	55.6	58.4	61.0	65.3	54.7	61.9	58.8	58.6	48.4	42.7	54.0	63.4	63.3	62.2	62.1	54.1	57.5	49.9	53.2	54.5	49.4	54.7	49.7	50.4	42.4
				단면적(㎡)	-	49.3	47.8	46.7	43.5	30.9	48.9	43.4	49.3	42.8	50.3	54.7	56.9	60.6	51.1	52.0	39.6	55.6	36.8	35.9	38.5	30.1	44.2	42.8	43.7	38.7
				전빈기울기(°)	-	2.2	0.6	0.2	1.3	2.3	1.2	1.4	1.1	1.4	1.5	1.7	1.2	1.3	1.4	1.4	2.1	2.6	1.1	2.3	1.7	0.9	1.3	2.4	1.0	0.9
			6	해빈폭(m)	-	-	-	-	51.3	43.5	53.5	54.2	50.8	42.2	49.2	45.3	48.0	46.7	51.1	49.5	58.9	64.4	46.4	44.7	49.6	44.1	46.3	56.4	46.4	40.3
				단면적(㎡)	-	-	-	-	28.0	20.5	28.6	30.5	30.2	24.7	32.1	42.0	27.8	45.0	30.7	27.9	37.5	36.3	30.0	26.5	25.5	21.6	30.2	37.9	33.2	32.5
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	1.4	1.4	1.5	1.6	1.0	0.9	1.4	1.0	1.9	1.7	1.0	1.3	0.7	1.2	1.4	1.3	0.9	1.6	1.6	1.4	1.1	
			7	해빈폭(m)	-	-	-	-	65.5	60.9	64.4	69.6	64.5	54.5	59.9	55.2	59.0	55.8	66.2	61.0	58.8	82.0	59.1	56.3	64.2	52.1	64.4	69.5	58.0	56.1
				단면적(㎡)	-	-	-	-	57.0	48.7	55.5	65.6	58.3	64.2	68.2	81.9	80.6	82.2	66.0	72.7	55.9	72.5	62.9	66.5	62.3	58.3	63.9	71.8	62.6	70.2
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	1.1	1.3	0.8	1.7	1.2	1.9	1.7	1.2	1.8	0.8	0.6	1.3	1.1	1.0	1.5	1.0	1.0	1.7	1.1	2.0	1.5	1.4
			8	해빈폭(m)	-	54.0	51.4	56.6	55.8	48.5	57.0	57.9	48.1	39.5	60.4	48.6	59.4	78.5	61.2	51.6	49.7	54.9	51.4	38.1	38.8	30.2	54.7	43.8	52.1	51.4
				단면적(㎡)	-	49.8	50.9	51.5	53.2	48.9	60.5	54.7	51.9	65.7	57.8	66.3	65.4	71.6	57.1	59.2	47.9	60.6	61.0	49.9	51.2	41.9	50.6	53.3	52.2	57.6
				전빈기울기(°)	-	0.6	1.2	0.7	2.1	2.9	1.1	1.3	2.9	2.4	2.0	0.7	1.4	1.3	1.0	0.6	0.8	2.1	1.3	0.9	2.6	2.2	1.7	1.6	1.3	1.6
			9	해빈폭(m)	-	-	-	-	45.9	33.1	53.5	50.6	43.0	33.3	52.1	51.0	50.1	54.5	48.2	43.6	42.8	49.2	47.0	32.8	45.1	30.7	52.6	32.3	47.9	37.7
				단면적(㎡)	-	-	-	-	52.6	44.4	49.8	47.8	47.6	49.4	51.8	62.3	58.4	59.0	50.1	47.1	44.7	48.9	48.9	45.6	48.1	40.6	47.5	40.1	49.1	45.9
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	2.7	4.6	0.8	2.7	2.6	3.2	1.5	1.6	1.2	0.9	1.9	1.1	1.5	1.5	1.5	1.3	1.1	1.2	1.9	1.0	2.5	1.0
			10	해빈폭(m)	-	-	-	-	49.9	33.5	54.1	48.6	56.1	46.8	52.4	56.4	42.0	32.9	49.5	54.1	46.1	55.9	40.0	27.4	50.6	36.7	52.4	44.9	46.8	45.0
				단면적(㎡)	-	-	-	-	50.0	47.6	50.1	49.0	36.6	43.9	55.6	66.8	47.9	36.5	45.6	47.0	41.6	53.1	38.7	40.3	37.0	44.0	47.2	41.8	50.4	53.3
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	1.9	5.5	1.1	2.3	1.9	1.0	1.3	1.6	0.8	0.2	1.0	1.3	1.6	2.0	2.4	3.0	0.3	0.1	2.2	0.8	2.3	1.2

2021년 연안침식 실태조사(서해안권역)

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차
충청 남도	태안군	만리포	11	해빈폭(m)	-	30.6	48.5	39.0	36.5	30.0	44.1	38.7	50.5	47.8	45.8	53.3	36.9	45.3	39.4	42.6	44.6	52.4	42.1	28.5	51.6	28.0	46.1	25.0	42.1	38.5
				단면적(m²)	-	49.2	53.4	48.7	42.0	31.4	47.4	28.9	36.4	47.4	41.3	59.4	49.4	51.5	37.5	47.2	38.8	52.6	41.5	40.4	33.9	32.8	34.4	34.1	36.1	44.0
				전빈기율기(°)	-	3.9	1.2	0.5	1.7	3.2	4.1	2.6	1.9	1.5	0.9	1.6	1.6	0.3	1.6	0.8	1.4	2.1	2.3	4.3	1.6	3.8	2.1	5.1	2.6	1.1
			12	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47.1	44.6	43.5	61.4	41.3	38.2	51.0	47.8	44.6	34.7	42.6	36.2	46.7	39.9	44.6	43.6
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59.2	66.8	61.4	75.0	51.3	65.6	52.8	59.7	46.5	47.2	49.7	44.6	41.5	46.8	48.3	52.9
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.6	2.3	1.8	1.0	0.9	1.5	2.5	1.4	1.8	3.9	2.7	5.1	1.5	1.1	2.7	1.7
			13	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.4	7.8	5.6	7.7	7.5	9.4	5.6	3.8	3.3	2.0	2.5	7.6	천리포 '21년 신규 지정구역 단면측량 기선 제외	
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.2	2.9	1.4	2.8	3.3	5.1	1.5	0.3	0.2	0.1	0.3	1.9		
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.6	7.1	6.4	7.1	4.4	6.5	7.9	5.6	3.8	6.0	9.6	9.2		
			14	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.5	9.3	6.5	10.5	8.6	10.0	3.1	3.4	4.8	7.4	2.3	0.0		
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.1	4.6	1.4	4.1	3.0	3.5	0.2	0.2	0.5	1.3	0.1	0.0		
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.8	7.1	5.8	5.4	5.7	4.8	5.9	4.2	3.7	4.1	3.9	0.0		
			15	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24.2	26.1	24.2	26.6	23.6	25.5	24.5	19.4	21.2	20.2	18.7	17.4		
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32.5	35.9	30.0	37.1	30.2	36.4	24.6	16.0	20.8	17.7	16.9	14.1		
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.4	6.8	5.4	6.0	6.4	6.4	4.5	5.8	6.4	5.4	5.6	6.7		
		어은돌	1	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.8	18.5	18.5	17.6	15.6	16.8	16.4	16.5	14.3	12.9	14.4	11.8
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.3	15.8	16.7	15.7	9.6	11.2	8.8	11.6	9.4	7.1	10.1	6.8
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.8	6.5	6.2	7.0	5.9	5.7	4.2	6.8	5.4	5.7	6.6	6.2
			2	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.8	18.8	18.9	19.1	16.3	18.7	16.7	17.4	15.1	16.8	15.6	13.5
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.6	17.3	18.5	16.5	12.0	15.0	11.9	12.6	9.9	11.7	11.5	7.9
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.3	5.3	6.7	5.8	5.4	6.3	5.2	6.2	6.1	5.1	6.2	5.2
			3	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.2	24.7	23.5	23.2	21.1	21.6	21.4	21.7	18.5	21.4	20.2	20.5
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.4	23.9	26.3	23.1	17.6	20.4	21.2	19.4	16.4	21.7	20.0	18.8
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.8	5.1	4.9	4.9	5.5	4.7	4.9	5.3	5.4	5.0	4.7	6.1

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차
충청 남도	태안군	어은돌	4	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40.8	35.7	40.2	39.3	37.2	41.7	41.0	39.4	38.8	43.7	40.4	42.0
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77.8	63.1	81.0	77.0	71.9	82.3	81.1	80.3	77.3	83.3	80.4	79.6
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.3	5.2	5.8	5.1	5.3	4.4	5.5	5.4	5.7	4.9	4.9	5.7
			5	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62.0	59.3	63.7	63.4	53.0	60.1	61.8	60.7	58.4	62.4	61.2	60.0
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89.0	83.8	93.2	92.1	82.5	89.2	92.2	91.9	87.8	96.2	96.5	91.5
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	1.9	1.8	2.5	1.9	2.5	2.1	2.6	1.3	2.2	1.8	2.6
		청포대	1	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	147.3	128.9	144.1	178.1	171.8	120.2	107.9	116.0	116.7	105.2	99.0	87.1	112.2	76.9
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51.7	38.4	51.9	55.1	43.1	33.4	27.4	19.5	28.0	27.7	23.0	20.6	31.2	19.8
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	1.3	0.6	0.5	0.6	0.5	0.5	0.1	0.1	0.2	0.1	0.0	1.4	0.3
			2	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80.0	75.2	95.7	105.0	70.8	75.9	61.0	64.3	61.5	59.4	64.3	55.3	69.0	52.9
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45.9	38.7	48.0	52.1	38.8	35.7	33.3	31.2	33.5	31.3	30.3	28.3	36.1	26.5
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8	0.3	1.1	0.4	0.2	0.9	0.9	1.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.1	0.4
			3	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84.0	67.6	75.8	77.7	69.3	68.3	52.4	67.4	64.1	52.2	47.0	43.1	68.2	32.6
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38.1	27.3	35.7	36.0	31.8	28.8	24.6	23.3	24.8	23.5	21.3	20.8	29.0	15.0
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	1.4	0.7	0.5	0.7	1.5	1.0	0.8	0.6	1.6	1.1	1.2	1.6	0.8
			4	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85.0	74.6	78.5	76.1	67.2	69.0	69.4	66.9	64.7	65.6	59.8	45.0	70.9	25.4
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.3	24.9	34.7	33.4	24.6	21.3	19.0	19.1	23.6	21.8	16.7	16.7	28.3	10.6
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1	1.2	1.1	0.9	1.4	1.5	0.1	1.6	1.5	1.6	1.5	0.1	1.1	0.1
			5	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68.0	59.2	80.5	54.9	52.5	56.0	45.3	49.2	45.8	50.3	40.1	38.9	52.4	43.5
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39.1	29.2	43.0	32.0	31.5	29.9	27.1	26.7	24.8	24.0	21.1	19.5	23.7	19.0
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8	1.0	0.3	0.8	1.5	1.1	0.5	0.6	0.2	0.8	1.2	0.9	1.2	0.6
			6	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91.5	84.8	96.8	92.0	81.1	80.6	85.0	79.0	83.1	79.7	70.7	68.7	66.1	51.3
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41.1	31.3	54.4	46.6	35.5	34.1	30.7	28.5	34.6	31.0	34.0	31.8	35.3	31.0
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	0.9	0.8	0.4	0.8	0.6	0.4	0.8	0.7	0.8	2.1	0.6	0.9	0.6

2021년 연안침식 실태조사(서해안권역)

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차
충청 남도	태안군	청포대	7	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83.0	74.3	77.1	98.9	80.2	77.5	69.8	60.5	60.3	48.5	58.2	55.5	60.0	53.4
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30.5	23.8	45.3	43.9	39.3	24.6	26.3	19.0	27.9	25.1	22.5	19.2	23.2	15.7
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.7	0.3	0.4	1.2	0.8	0.4	0.8	1.1	0.8	1.1	1.1	0.0	1.4	0.4
			8	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	78.2	70.9	103.7	88.2	77.0	78.6	84.1	84.8	133.8	126.7	115.3	95.2	100.3	103.7
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82.9	73.3	90.1	75.5	68.7	73.1	74.0	52.7	83.9	96.1	90.7	85.2	87.9	84.2
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.7	1.3	2.7	2.1	1.0	1.1	0.9	0.2	1.6	2.9	1.0	1.8	1.8	2.3
			9	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67.1	72.6	71.9	71.4	67.7	75.3	69.2	60.5	66.1	67.2	62.0	61.8	61.0	70.4
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60.5	59.8	60.8	56.7	53.9	57.5	49.8	43.9	49.5	56.8	48.1	48.6	47.1	50.5
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8	1.3	1.8	1.7	1.6	2.7	2.3	0.7	1.3	0.5	1.0	3.1	1.4	1.7
			10	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65.7	64.4	69.2	62.0	62.6	60.8	59.2	56.0	62.1	60.5	56.1	56.3	65.2	58.9
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.8	51.1	52.0	46.4	43.7	42.8	42.5	41.1	39.0	45.4	37.5	38.0	42.1	45.3
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.3	1.5	0.9	2.2	1.6	0.7	1.9	1.4	1.0	1.6	1.8	1.2	1.5	2.2
			11	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64.1	62.8	78.1	72.8	68.3	53.0	71.1	59.0	123.6	127.2	63.6	67.2	72.6	60.8
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51.7	51.8	61.1	53.7	53.8	50.8	52.5	47.9	104.4	82.2	47.4	47.4	55.1	53.5
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.4	1.9	1.3	1.5	0.6	1.9	1.3	0.9	1.2	0.5	1.4	0.9	1.9	3.0
			12	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	131.4	130.5	130.6	127.6	129.3	112.9	124.0	116.6	123.6	127.2	114.9	115.2	126.7	95.1
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	115.4	110.3	127.3	108.1	120.6	111.3	113.0	80.2	104.4	82.2	92.6	74.3	89.9	59.1
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8	1.6	1.1	1.1	0.7	3.1	1.1	1.5	1.2	0.5	0.2	1.1	1.2	1.1
			13	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	79.0	80.0	85.8	84.1	79.4	88.3	78.0	73.3	78.5	80.3	68.3	69.4	73.5	74.9
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62.8	57.9	70.0	62.7	61.3	58.3	58.4	54.5	55.5	59.8	47.4	46.9	53.9	49.7
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	0.9	0.7	1.0	1.1	1.8	0.8	1.3	1.1	1.2	1.0	0.6	1.0	1.0
			14	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73.6	70.9	77.9	69.7	76.8	61.8	70.9	65.8	72.4	76.0	65.1	64.6	71.7	70.3
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57.9	52.2	62.5	57.8	58.6	48.0	51.5	46.6	50.3	54.6	44.7	42.9	48.8	46.9
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	0.3	1.5	1.2	1.0	1.2	1.5	0.9	0.8	1.9	1.9	1.1	1.0	1.3

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차
충청 남도	태안군	청포대	15	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77.9	81.6	74.4	79.6	83.7	89.7	79.6	75.0	78.8	82.6	68.1	73.1	75.9	75.5
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72.1	71.5	63.4	68.2	70.6	67.7	67.6	65.5	66.5	70.3	50.8	51.4	60.3	62.3
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.9	1.1	1.6	1.5	1.4	2.1	0.8	1.3	0.8	1.4	1.2	1.5	1.6	1.0
			16	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	71.2	70.8	67.6	71.6	81.4	68.5	71.6	67.4	65.9	81.2	72.8	68.9	73.6	73.0
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61.6	57.2	51.7	57.8	62.2	60.6	53.8	48.8	44.8	60.9	54.7	48.1	53.0	67.6
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.8	0.9	1.3	0.9	1.3	1.7	1.2	1.6	0.8	1.2	1.6	1.3	0.7	1.1
			17	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.3	32.9	29.7	42.6	42.4	28.9	35.0	36.6	36.4	34.8	38.2	35.1	34.4	37.5
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.7	9.3	7.1	13.9	14.1	14.0	10.9	11.8	10.0	15.9	11.3	10.8	10.1	17.4
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1	0.2	1.4	1.6	1.3	3.1	1.0	1.2	0.5	0.9	1.3	1.2	0.9	0.5
			18	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77.0	75.0	70.3	80.5	93.7	79.5	75.0	68.8	65.2	76.4	80.0	74.8	83.6	89.3
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61.4	60.9	53.1	61.7	77.1	63.4	57.2	52.5	47.8	69.0	57.4	51.0	63.4	83.9
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	1.0	1.5	1.0	1.3	2.0	0.8	1.1	1.3	1.4	0.9	0.9	1.7	2.4
			19	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	136.6	113.5	152.0	171.2	198.3	195.4	199.5	156.2	155.9	192.6	178.3	137.5	139.3	101.0
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82.2	74.5	131.6	135.6	189.8	165.2	164.7	144.4	130.3	178.8	178.4	155.3	154.5	148.2
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	0.8	1.2	1.9	0.4	0.7	0.9	0.5	0.3	1.4	0.8	3.5	0.7	1.3
			20	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	211.7	194.1	186.4	190.6	189.3	196.2	194.0	182.0	198.3	227.3	215.2	208.2	198.7	219.6
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	158.0	149.3	117.9	125.5	173.3	185.8	164.9	148.4	82.2	181.3	110.9	162.0	182.6	193.4
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	1.1	0.8	1.3	1.6	1.8	1.7	2.4	2.3	1.1	1.6	1.7	1.9	2.6
			21	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	118.3	118.2	112.7	100.8	94.5	117.7	107.7	103.0	85.6	99.0	118.8	108.5	108.0	121.0
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	104.3	109.6	98.9	104.0	124.9	119.4	118.5	112.3	92.8	113.6	120.7	111.8	125.3	147.8
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	2.3	2.2	3.5	3.9	1.1	0.9	1.3	3.1	1.4	1.4	1.6	1.9	2.7
			22	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80.5	90.3	76.9	80.2	81.9	82.3	75.5	66.3	68.2	92.8	77.9	76.7	78.5	50.2
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67.8	71.7	59.3	58.9	67.2	67.7	63.8	53.7	51.7	72.7	61.3	63.3	65.9	70.5
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1	1.8	1.4	2.0	0.3	1.3	1.1	1.3	1.8	1.7	1.4	1.7	1.1	1.0

2021년 연안침식 실태조사(서해안권역)

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차
충청 남도	태안군	청포대	23	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75.7	77.6	73.0	78.0	85.5	80.6	75.7	70.5	66.1	79.4	78.0	73.9	77.7	98.0
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66.5	64.9	56.4	53.9	65.8	70.7	66.4	61.2	53.7	64.2	63.1	50.8	66.5	77.9
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.4	1.5	0.8	0.9	0.9	1.8	0.7	1.0	2.1	1.3	1.0	1.2	1.0	0.6
			24	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77.8	83.5	73.7	71.8	90.0	80.1	81.7	75.9	71.8	81.8	72.1	77.8	79.2	91.1
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74.6	76.7	62.9	62.0	73.8	70.4	68.2	67.5	56.1	68.9	65.3	50.8	63.5	84.3
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	1.7	1.3	1.0	2.2	1.8	2.0	1.4	1.2	1.0	1.3	2.1	1.3	0.8
			25	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73.0	77.1	65.0	74.2	72.3	71.5	71.7	70.5	65.9	77.0	70.1	68.6	72.7	75.9
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67.6	67.7	52.8	52.4	69.0	64.5	58.9	59.2	52.6	63.7	56.1	49.9	54.5	69.1
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1	1.3	0.8	1.6	3.6	3.5	1.4	1.4	1.6	2.5	1.2	1.5	1.4	1.9
			26	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62.7	63.7	55.7	61.3	62.4	51.7	60.1	57.0	56.3	65.4	57.4	57.5	65.0	63.9
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41.4	48.0	37.5	40.4	52.6	49.4	43.8	40.6	33.8	45.3	35.5	31.8	38.4	48.1
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	1.8	1.6	1.6	3.1	4.1	0.8	1.1	1.5	2.0	1.3	1.5	1.6	0.8
			27	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59.1	55.8	50.4	45.8	42.7	36.9	50.8	48.4	49.6	62.3	55.9	57.8	54.6	59.9
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39.5	41.1	30.2	29.9	34.9	35.9	34.4	32.0	28.3	36.9	32.4	31.5	34.2	44.3
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.1	2.1	3.4	3.5	1.8	3.1	1.2	1.3	2.3	1.5	0.7	0.8	3.4	2.7
			28	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44.6	45.4	36.8	34.1	63.1	56.8	61.4	57.1	56.6	59.9	61.3	59.8	59.6	53.4
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31.9	33.9	24.1	18.4	32.5	32.8	29.2	22.7	25.2	33.7	29.8	27.1	32.8	43.3
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.3	3.5	1.1	0.8	1.4	0.4	1.0	0.6	1.7	1.2	1.3	1.0	2.8	2.4
			29	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23.1	24.5	16.1	13.2	5.4	27.1	21.2	15.7	17.2	34.5	33.0	22.3	29.7	48.1
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.8	10.0	4.9	2.7	0.2	5.9	4.0	3.7	3.8	10.4	7.2	6.5	6.8	19.5
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.6	3.5	3.6	2.2	1.3	3.2	1.9	2.0	1.6	3.3	1.0	3.8	1.6	3.6
			30	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.6	5.0	3.4	3.2	4.0	4.6	3.0	3.3	2.8	9.2	4.1	8.9	2.6	13.3
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1	1.3	0.1	0.3	0.4	0.6	0.2	0.1	0.1	0.9	0.3	0.8	0.2	0.8
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.6	4.5	4.9	5.2	4.0	5.7	5.7	4.7	4.9	0.8	2.0	3.2	5.8	1.5

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차		
충청 남도	태안군	청포대	31	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.2	19.0	16.3	17.6	18.1	19.1	15.8	17.8	16.1	17.6	16.3	16.2	17.8	18.3		
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.5	17.3	15.1	16.3	16.9	18.5	16.1	14.0	14.7	16.1	15.1	14.1	16.0	17.7
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.1	5.5	7.4	6.7	5.8	6.4	6.8	8.9	6.1	6.3	7.4	6.2	5.4
		백사장	1	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	139.6	109.3	139.7	134.3	128.3	108.4	126.4	104.5	133.8	123.5	130.1	133.4	116.6	122.8	126.7	131.5	130.8	134.5	
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	168.0	101.5	174.1	146.5	163.5	111.1	138.1	81.8	165.3	162.5	145.8	152.3	99.6	139.5	128.2	135.0	145.3	166.0	
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	1.2	0.3	1.8	2.1	1.5	1.8	1.6	1.6	2.9	1.1	1.7	1.2	2.4	1.5	1.3	1.6	1.4	
			2	해빈폭(m)	133.1	109.8	148.8	134.6	144.1	141.7	136.9	145.6	155.9	136.8	173.7	163.3	159.3	130.7	145.5	131.6	153.7	154.0	145.9	147.6	133.7	140.4	142.6	138.0	143.9	164.3		
				단면적(㎡)	174.8	160.0	172.6	145.0	173.8	174.1	177.4	205.2	233.7	182.6	211.4	183.1	201.4	155.5	184.6	154.6	215.4	213.9	194.5	207.1	161.5	181.0	167.7	177.2	175.4	212.7		
				전빈기울기(°)	1.1	9.9	2.6	1.5	1.5	4.2	3.9	3.3	6.8	5.0	2.0	1.3	0.7	5.2	1.5	2.0	1.4	2.2	4.6	2.8	3.6	2.2	0.8	6.3	3.1	1.0		
			3	해빈폭(m)	94.3	120.3	103.2	108.1	107.1	89.0	85.8	126.3	132.4	109.6	115.4	97.8	101.5	88.5	120.3	99.8	126.8	120.7	104.8	99.1	80.7	74.2	69.8	76.1	68.0	76.4		
				단면적(㎡)	88.9	98.0	97.9	115.4	89.4	69.6	75.5	98.8	125.3	99.9	119.9	94.6	100.8	75.6	92.7	59.2	109.6	103.9	86.3	93.8	76.2	75.9	61.6	55.7	55.9	65.7		
				전빈기울기(°)	0.5	1.6	3.4	2.4	1.9	2.0	2.4	1.5	1.3	1.9	1.5	1.8	3.9	2.6	1.5	1.3	1.3	1.5	1.9	1.5	1.7	1.2	0.9	1.1	0.8	1.4		
			4	해빈폭(m)	94.5	91.1	76.3	142.4	107.7	108.5	92.3	84.6	88.9	71.9	141.3	131.1	128.3	108.2	90.1	66.8	137.6	146.7	120.5	126.5	111.3	118.1	114.5	110.9	109.2	113.4		
				단면적(㎡)	112.1	127.9	112.5	134.6	119.8	112.6	119.9	133.4	126.3	100.7	143.5	120.0	146.7	111.8	130.7	103.8	146.8	141.0	124.0	106.6	93.1	106.4	108.3	103.2	106.7	127.4		
				전빈기울기(°)	1.9	0.8	2.2	1.1	1.4	1.4	1.7	2.0	2.6	0.8	1.1	2.0	1.0	0.8	0.9	1.8	1.4	1.1	0.8	1.7	0.7	1.0	0.4	1.2	1.2	2.2		
			5	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	152.4	128.2	131.6	119.4	122.3	114.9	170.0	132.4	161.5	139.7	131.5	121.1	113.2	116.0	169.7	173.2	177.7	180.4
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	350.1	310.4	334.6	279.7	335.3	298.2	331.4	291.5	375.2	372.3	361.8	340.5	323.5	331.0	326.3	330.6	342.3	378.2
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.7	3.7	2.5	3.3	3.8	3.0	1.7	3.0	1.4	2.0	3.2	2.3	2.6	0.9	1.4	0.9	1.8	1.8
			6	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	169.8	166.6	158.3	161.8	151.5	179.3	159.1	187.7	186.7	160.6	183.4	156.1	145.5	179.7	205.4	208.4	201.4
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	396.7	417.8	353.5	388.7	374.7	415.7	370.0	466.0	466.8	441.2	571.9	469.8	421.4	541.3	523.0	547.5	559.2
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.7	2.2	3.0	2.9	2.4	1.8	1.1	2.3	2.4	5.1	2.3	2.6	2.3	2.2	1.4	1.8	2.7
			7	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	212.6	214.0	214.7	216.0	210.1	212.7	200.2	211.8	210.0	185.2	209.9	244.1	158.1	203.6	183.5	189.4	215.8
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	467.5	409.3	377.5	419.2	485.5	438.5	390.1	473.9	461.1	381.4	486.0	710.2	361.8	414.0	383.3	366.1	496.4
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.5	2.9	3.6	3.7	4.7	0.8	5.8	4.9	3.2	2.4	4.0	4.3	2.9	1.5	0.1	4.6

2021년 연안침식 실태조사(서해안권역)

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차
충청 남도	태안군	꽃지	1	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	111.1	93.6	96.0	93.4	93.6	81.9	99.8	88.1	100.1	104.2	103.6	91.0	103.7	98.5	96.3	108.9	102.4	94.9
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	148.5	136.5	133.5	130.9	132.8	113.7	135.5	116.7	129.6	190.2	189.2	179.8	176.9	169.8	152.4	182.5	163.4	173.3
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	2.2	0.3	2.7	2.0	2.9	3.2	2.8	2.5	1.4	0.9	2.3	1.2	1.1	1.4	1.9	2.2	2.2	1.4
			2	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	99.4	94.3	90.3	85.3	93.3	98.4	94.5	84.0	94.2	90.2	94.0	88.9	93.3	84.3	84.7	97.0	85.4	84.1
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	124.8	116.9	106.1	97.0	107.5	113.1	114.9	88.4	102.9	160.9	163.7	146.0	153.4	149.7	138.8	159.8	142.8	139.6
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	2.8	0.6	0.2	2.0	1.8	1.9	3.1	0.8	1.7	0.1	2.4	2.1	1.8	0.2	3.1	2.0	0.2	1.7
			3	해빈폭(m)	-	118.9	114.0	108.7	123.4	94.6	109.7	108.8	131.1	111.9	109.9	116.1	115.1	125.3	125.3	105.0	123.9	109.8	111.2	112.8	110.6	106.0	96.6	113.4	113.3	104.7
				단면적(㎡)	-	167.9	157.3	160.8	156.5	120.8	161.8	156.8	168.7	170.9	158.7	157.2	165.6	182.2	162.9	149.1	153.0	223.4	223.2	223.4	217.8	213.1	199.6	230.1	214.6	226.2
				전빈기율기(°)	-	2.0	0.5	2.7	1.8	2.4	1.2	1.2	1.0	3.3	0.9	0.1	0.9	3.7	1.9	1.7	2.5	1.2	0.5	1.1	0.5	0.5	1.1	0.5	0.8	1.4
			4	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	109.7	103.5	103.7	94.8	104.3	111.6	93.7	88.8	96.4	104.3	104.8	98.2	98.7	94.9	93.6	110.3	106.5	96.8
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	123.7	122.0	104.4	105.5	107.1	132.1	107.6	99.4	95.3	213.5	205.4	193.6	192.3	182.9	169.8	198.8	179.1	176.6
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	1.3	1.4	1.9	1.1	1.5	2.3	1.2	0.9	0.9	1.2	1.1	0.7	1.2	1.4	1.3	1.3	1.9
			5	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	120.8	115.9	115.4	112.0	108.8	112.7	106.3	102.4	109.0	111.5	111.7	114.1	108.8	108.4	104.3	116.8	113.2	109.3
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	149.5	146.8	142.6	139.5	144.3	151.1	148.3	133.6	140.5	146.4	156.2	219.3	220.0	224.4	204.0	237.3	226.6	225.7
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	2.1	1.3	1.8	1.2	0.9	2.1	1.9	1.7	1.4	1.1	1.2	1.6	0.7	1.0	1.5	1.0	1.2
			6	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	119.3	116.7	114.6	110.2	116.9	118.0	109.3	108.5	120.2	119.5	119.1	114.3	116.9	117.2	109.5	127.3	117.5	115.6
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	153.3	152.8	142.9	141.6	142.7	156.2	147.8	130.4	142.0	156.3	157.0	218.8	249.5	247.0	224.7	254.8	238.4	238.3
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	1.3	1.6	1.1	2.5	1.1	0.4	1.3	1.2	1.2	1.2	0.8	1.3	1.1	1.4	1.7	0.8	1.2	1.5
			7	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	124.2	114.6	115.1	107.0	109.6	121.4	119.3	108.5	115.8	120.3	110.3	97.9	118.1	103.9	109.6	128.4	112.5	106.6
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	171.2	148.8	159.2	152.3	152.7	181.6	164.5	145.8	162.1	167.4	166.2	224.0	253.1	244.1	230.7	253.4	245.6	240.6
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6	-0.3	1.1	1.2	0.6	1.2	0.5	0.8	0.8	0.5	1.5	1.6	2.1	1.7	2.3	1.0	1.8	1.7
			8	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	128.9	113.3	110.2	91.1	107.1	121.0	107.5	95.3	102.5	113.7	114.4	94.0	113.0	114.1	115.9	122.0	118.8	113.2
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	160.5	143.7	144.9	143.2	138.1	144.0	140.7	120.0	141.4	136.4	144.0	130.1	241.4	239.6	231.9	242.5	237.4	240.2
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8	1.5	2.7	1.5	0.3	1.4	0.7	1.0	0.8	1.4	2.0	1.7	1.9	1.6	2.1	1.4	1.2	1.0

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차
충청 남도	태안군	꽃지	9	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	118.1	115.4	91.7	99.1	114.8	106.7	96.3	106.4	93.2	91.4	104.1	99.5	97.2	109.2	88.8	111.5	98.1	94.3
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	131.1	128.5	112.8	118.7	122.6	114.5	131.1	115.4	125.2	111.1	125.6	103.2	156.6	162.3	154.2	220.4	215.6	198.2
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	2.4	1.3	4.5	2.3	1.1	1.7	0.6	1.8	4.1	2.7	0.6	2.0	2.2	1.9	2.3	0.8	8.0	3.1
			10	해빈폭(m)	-	126.1	118.2	116.5	120.8	127.0	124.9	116.3	124.6	119.9	115.2	123.1	123.3	127.0	122.4	115.6	115.2	130.9	120.8	108.2	113.7	118.5	114.9	126.3	114.1	108.3
				단면적(㎡)	-	175.0	162.2	140.5	167.0	163.1	174.2	148.0	171.5	163.5	152.8	158.4	161.0	172.3	173.0	150.2	159.6	172.5	171.7	146.4	165.3	172.9	174.3	286.2	279.1	264.1
				전빈기울기(°)	-	1.3	0.9	0.9	1.5	1.5	1.9	1.5	0.5	1.1	0.7	1.7	1.6	0.9	1.9	0.9	1.3	1.3	1.4	0.7	1.7	1.6	1.5	1.3	1.1	1.5
			11	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	121.8	112.4	113.1	110.2	117.7	119.6	118.6	106.8	112.9	113.2	112.9	98.2	112.4	116.7	107.8	113.5	112.1	110.2
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	158.3	150.3	138.2	137.4	142.1	154.0	155.1	131.1	150.0	149.3	145.6	131.9	147.4	144.6	140.7	297.2	258.1	267.2
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	1.5	0.8	1.1	0.6	0.6	0.7	1.7	1.2	1.6	1.8	0.5	1.7	1.8	1.5	0.8	1.3	1.4
			12	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	129.4	126.0	124.9	127.5	124.9	128.8	125.8	119.6	123.2	128.9	122.7	126.8	114.5	121.8	116.7	125.9	123.9	121.9
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	190.5	192.2	181.6	172.9	186.7	193.5	195.3	173.2	184.1	193.0	186.9	176.4	176.2	186.7	178.5	303.9	296.1	306.4
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6	1.2	0.9	0.9	0.9	0.6	1.0	1.6	1.5	1.5	1.3	1.8	1.2	0.6	1.3	1.5	1.2	1.6
			13	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	126.9	117.4	126.7	129.7	124.1	103.5	117.9	114.1	117.2	120.5	119.2	92.8	111.7	110.1	113.5	123.2	108.9	121.7
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	210.0	196.3	201.3	200.8	194.3	171.0	197.4	191.5	191.6	198.9	198.9	183.4	181.2	193.2	179.6	297.5	288.7	290.0
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	2.3	1.0	1.0	1.7	1.5	0.1	1.4	1.9	1.4	1.8	1.6	0.6	1.6	1.4	1.2	1.6	0.1	1.3
			14	해빈폭(m)	-	107.3	109.0	111.3	102.6	115.8	102.0	113.7	118.5	106.9	106.1	96.0	107.8	106.6	99.1	95.3	106.2	104.7	115.8	96.2	102.3	110.1	108.1	124.4	118.9	116.1
				단면적(㎡)	-	145.1	137.4	142.7	149.5	140.5	136.3	147.2	167.7	151.4	162.6	156.4	159.0	162.4	149.6	144.9	145.2	162.0	164.0	153.8	147.1	163.6	148.2	282.5	256.7	263.1
				전빈기울기(°)	-	1.3	1.1	1.3	1.1	1.0	1.3	0.7	1.3	1.6	1.8	2.3	1.7	0.5	1.4	1.0	1.2	1.8	1.9	2.3	1.9	1.4	1.0	1.0	1.1	1.2
			15	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85.3	79.4	71.0	69.3	76.3	69.1	71.7	80.9	74.7	75.8	71.4	83.1	73.7	71.8
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69.5	67.4	57.7	57.6	44.9	58.7	53.0	35.4	27.0	56.7	36.9	80.6	56.0	74.3
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	0.1	1.1	1.7	1.7	1.6	1.0	0.9	0.9	1.2	1.8	0.5	1.4	0.6
			16	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	113.8	118.7	109.9	116.0	119.1	102.5	123.2	102.2	110.2	119.5	99.0	121.2	공사 중	125.2
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80.2	130.1	105.7	123.5	111.2	110.7	128.0	110.7	97.0	120.2	79.3	128.1		126.3
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	3.6	3.2	2.3	2.8	2.7	2.4	3.0	3.0	3.0	2.9	4.2		2.5

2021년 연안침식 실태조사(서해안권역)

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차
충청 남도	태안군	병술만	1	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	89.6	84.5	82.8	84.5	77.3	83.6	99.8	79.8	82.0	87.8	94.8	107.9	106.1	83.9	96.3	93.2	91.0	93.6
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	59.3	56.2	53.1	57.8	55.7	49.7	62.3	51.7	51.4	49.7	62.2	67.7	69.2	49.2	56.4	51.6	58.1	63.9
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6	0.6	0.4	0.8	0.5	0.2	1.4	0.4	0.2	0.7	1.2	0.2	0.8	0.2	1.0	1.7	0.2	1.1
			2	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	32.9	30.4	27.9	32.4	31.8	29.7	40.3	37.0	36.1	34.4	37.5	38.3	44.2	29.9	36.6	33.1	33.7	31.9
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	44.3	45.2	33.7	44.7	45.2	44.9	61.2	48.6	48.0	47.9	54.5	56.5	54.6	37.7	47.8	48.0	41.3	42.8
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	2.6	4.0	4.4	3.6	3.2	5.3	2.7	3.2	1.8	1.6	2.6	1.1	0.5	3.1	2.6	4.2	2.3	2.4
			3	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	39.3	35.4	32.3	38.2	40.9	33.7	48.1	43.2	48.5	42.8	49.3	48.4	46.8	38.1	45.5	40.6	38.2	35.8
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	31.1	46.8	36.7	60.7	52.9	51.4	69.1	59.9	58.5	58.5	70.8	77.3	66.2	59.3	62.6	57.6	49.8	53.4
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	3.2	2.9	4.0	2.4	2.0	3.6	3.4	2.8	2.0	0.5	2.7	0.8	2.4	3.5	3.9	3.0	3.0	3.9
			4	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	38.6	32.9	33.9	36.3	35.7	34.9	44.2	41.8	42.3	35.1	42.4	40.3	41.9	37.7	39.6	39.4	44.2	37.4
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	52.6	49.5	36.9	46.0	48.1	53.7	62.6	55.7	58.2	55.5	64.5	65.7	67.5	58.1	51.8	54.7	58.0	56.4
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	3.8	3.7	3.8	3.9	4.3	5.1	4.8	3.3	4.5	5.0	4.5	3.1	3.4	3.8	4.4	4.3	2.1	4.7
			5	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	44.2	38.3	40.7	39.0	43.2	40.5	46.4	41.0	41.1	36.6	46.5	41.5	43.3	36.5	44.4	34.3	43.0	41.9
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	54.9	60.8	40.0	61.7	53.6	58.1	62.1	52.6	53.4	53.1	62.7	61.2	61.8	46.2	56.5	35.9	53.1	64.3
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	4.1	4.7	3.7	3.5	4.0	4.9	3.1	4.7	4.3	4.9	4.3	2.7	3.0	4.6	4.5	4.5	4.5	4.2
		연방죽골	1	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62.4	68.2	67.7	66.0
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61.7	72.9	66.1	70.5
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.4	1.9	2.0	1.7
			2	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70.4	76.5	74.0	78.1
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65.1	71.1	58.9	67.3
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	1.7	0.7	1.6
			3	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85.0	90.2	89.5	87.4
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	104.4	114.9	106.1	107.1
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	1.6	0.9	3.1

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차				
충청 남도	태안군	연방죽골	4	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91.2	87.4	84.8	94.7				
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	112.6	105.8	100.4	104.0		
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	1.0	0.5	1.9	
			5	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	81.4	96.0	88.4	82.3	
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	81.8	91.3	85.6	82.3	
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1	0.7	2.3	1.1
			6	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	97.7	94.9	96.0	99.2	
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	94.4	103.6	92.6	88.1	
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	1.4	1.7	1.1
			7	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	114.9	114.7	122.0	124.3
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	105.9	109.7	112.2	106.2
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	2.2	1.8	1.8
			8	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	105.1	107.9	113.1	105.9
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100.6	93.4	104.7	83.9
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.9	1.2	1.4	0.3
			9	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72.8	85.4	72.0	88.1
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73.6	93.3	77.5	91.1
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.7	1.4	1.0	2.0
		운여	1	해빈폭(m)	-	-	-	-	110.4	110.4	114.3	110.6	109.9	110.6	119.7	104.7	107.1	101.2	105.8	111.0	104.4	104.8	88.5	88.2	89.2	92.6	77.1	76.1	75.0	73.9				
				단면적(㎡)	-	-	-	-	191.0	179.0	173.5	176.8	155.1	171.2	177.5	170.6	143.6	156.5	129.2	140.3	108.1	121.9	93.5	96.3	98.6	86.5	62.2	61.2	56.2	47.7				
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	1.8	1.9	1.6	2.2	1.5	2.2	2.2	3.0	1.8	3.4	1.6	2.4	1.6	2.4	1.1	0.9	2.0	3.1	0.2	1.8	1.4	1.6				
			2	해빈폭(m)	56.0	40.5	12.5	32.9	24.2	21.3	19.9	20.9	23.9	21.3	30.0	20.3	17.9	19.7	16.2	19.5	10.8	8.3	3.0	18.1	4.7	10.8	3.6	4.5	3.3	8.9				
				단면적(㎡)	16.6	20.5	4.7	11.6	11.7	8.4	6.5	6.1	8.2	9.3	7.4	3.0	2.9	4.0	1.5	1.0	1.5	1.2	0.3	1.6	0.2	1.3	0.5	0.2	0.2	0.7				
				전빈기울기(°)	1.5	0.9	1.0	1.5	2.9	2.6	1.7	1.3	1.1	0.8	1.3	1.0	1.1	0.9	0.7	0.9	1.1	2.2	5.5	1.6	2.4	1.4	4.3	1.4	2.5	1.9				

2021년 연안침식 실태조사(서해안권역)

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차
충청 남도	태안군	운여	3	해빈폭(m)	55.2	47.0	53.9	45.4	40.7	36.9	39.3	35.7	29.5	29.2	43.6	35.8	29.8	29.9	32.1	30.5	21.2	28.5	7.7	30.8	17.5	8.6	12.9	11.5	7.1	12.7
				단면적(㎡)	27.4	22.1	21.7	17.5	13.6	11.0	14.9	12.8	9.1	10.3	16.1	11.3	5.5	8.3	5.9	5.9	3.7	6.6	0.3	7.6	3.7	1.5	1.3	1.1	1.5	2.6
				전빈기율기(°)	3.1	1.2	1.0	1.6	0.8	0.5	1.0	1.4	0.8	1.1	1.6	1.4	0.7	1.6	1.1	1.7	1.5	1.2	0.8	0.9	1.5	2.3	1.6	1.7	4.2	1.5
			4	해빈폭(m)	-	-	-	-	92.8	88.4	86.2	85.5	77.6	65.5	90.1	80.3	68.2	87.2	72.7	88.4	74.2	85.4	63.7	81.5	66.9	68.6	59.4	60.8	69.0	65.0
				단면적(㎡)	-	-	-	-	56.0	40.1	55.2	58.8	35.1	54.4	50.0	32.9	34.3	45.0	28.6	37.4	28.6	39.2	21.7	38.9	29.8	39.5	18.4	22.7	19.4	30.2
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	0.7	0.5	0.6	1.6	1.8	3.8	1.3	1.2	2.1	1.1	1.8	1.6	1.0	1.5	1.0	1.3	0.6	1.3	0.9	1.3	0.4	1.1
			5	해빈폭(m)	72.3	122.2	127.1	109.6	142.2	100.4	144.4	151.4	149.7	125.6	103.3	104.3	104.8	129.7	128.6	131.9	125.3	145.3	122.3	156.0	127.5	125.2	110.8	103.3	123.7	120.9
				단면적(㎡)	43.7	89.1	99.3	97.4	104.6	87.6	74.9	91.4	112.5	123.8	113.6	97.8	77.3	76.6	80.2	84.0	69.6	78.0	67.0	78.4	48.0	60.7	83.4	48.6	57.7	61.1
				전빈기율기(°)	1.6	1.8	1.4	0.9	0.5	0.8	0.5	1.5	1.8	2.6	1.6	0.8	0.9	1.2	1.3	0.8	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.7	0.7	0.8	0.6	1.0
			6	해빈폭(m)	-	-	-	-	133.0	95.0	190.0	202.8	197.2	198.0	156.9	135.4	141.2	166.9	155.1	167.1	150.9	162.2	150.5	210.4	179.7	167.5	161.7	164.1	153.6	177.8
				단면적(㎡)	-	-	-	-	106.2	86.4	112.9	123.1	124.9	138.5	160.5	147.3	120.1	117.9	88.7	96.1	97.2	112.9	78.1	97.6	75.0	70.5	73.3	78.8	89.4	82.6
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	0.3	1.4	0.4	1.6	0.9	2.6	2.6	2.1	1.1	2.3	1.1	1.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.7	0.2	0.3	0.3	0.6	1.5
			7	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	271.9	300.9	322.0	306.3	304.7	327.1	276.6	279.4	252.9	244.9	219.8	206.4	366.2	313.2
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	391.4	395.6	354.1	401.1	379.8	407.3	326.2	346.9	263.5	275.5	273.1	264.8	346.8	329.6
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.7	0.8	0.6	0.9	0.9	0.3	0.6	0.9	0.5	0.6	0.6	1.1	1.3
	홍성군	속동	1	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.9	19.9
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24.3	23.8
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.8	4.7
			2	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43.3	42.0
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31.8	28.7
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	1.3
			3	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76.6	66.2
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76.4	72.5
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1	0.5

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차
충청 남도	홍성군	속동	4	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73.2	70.8
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34.0	31.5
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6	1.3
			5	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.2	17.1
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.5	13.2
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.9	4.6
			6	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44.9	42.7
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51.3	50.1
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.7	2.0
			7	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84.7	82.6
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	81.8	73.0
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	3.5
		상항리	1	해빈폭(m)	-	-	15.1	15.7	26.0	22.1	28.3	28.2	30.3	27.3	26.9	26.3	27.5	34.1	43.7	39.0	39.6	38.6	38.0	40.8	37.2	41.5	38.9	39.6	37.1	36.7
				단면적(㎡)	-	-	13.1	13.2	33.7	25.5	23.8	24.3	27.6	22.7	22.1	29.2	28.0	31.1	34.1	31.7	32.0	34.9	35.9	39.0	41.6	43.9	41.6	42.2	38.0	37.0
				전빈기울기(°)	-	-	5.2	4.4	1.0	3.8	2.4	2.1	5.4	6.6	1.6	3.9	3.7	1.2	4.7	2.5	2.9	2.4	2.3	2.5	2.7	2.6	1.9	3.0	1.8	3.1
			2	해빈폭(m)	-	-	-	-	34.6	34.6	26.4	26.9	30.1	29.3	31.8	39.7	30.3	30.1	26.8	27.2	25.9	25.4	25.5	28.7	25.4	33.4	29.0	31.9	26.3	23.4
				단면적(㎡)	-	-	-	-	22.1	17.9	16.9	15.9	19.4	17.6	19.4	23.3	19.4	17.1	16.7	14.4	13.6	13.9	12.9	15.9	13.2	18.6	15.2	17.4	13.4	11.4
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	2.0	2.4	1.3	2.8	0.2	1.2	1.0	0.8	1.3	1.0	2.0	1.6	1.9	2.1	1.4	1.1	2.0	1.1	1.0	1.3	2.1	2.7
			3	해빈폭(m)	-	-	-	-	30.3	22.8	18.4	28.3	36.2	26.5	24.3	25.2	24.3	29.0	30.8	24.6	21.3	23.1	20.5	16.1	18.5	26.2	23.4	25.0	25.1	15.7
				단면적(㎡)	-	-	-	-	10.4	6.5	4.1	6.2	8.0	6.7	6.5	9.7	8.4	7.7	7.7	4.8	6.2	5.3	4.7	5.3	4.4	9.5	7.3	10.6	6.4	4.4
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	0.9	2.1	1.7	1.4	0.4	0.7	0.9	2.6	2.6	0.3	1.0	0.7	1.2	0.1	0.9	1.9	2.2	0.7	0.4	1.1	0.6	1.1
			4	해빈폭(m)	-	-	10.4	27.4	36.5	18.6	66.4	24.7	63.0	53.8	61.2	62.4	60.3	57.8	61.5	42.1	42.0	33.6	39.1	40.7	34.3	41.7	57.7	47.0	41.8	29.7
				단면적(㎡)	-	-	11.4	4.3	10.0	7.0	4.2	9.9	23.0	16.4	21.9	29.6	20.3	19.1	22.7	9.4	11.7	9.0	9.5	11.4	8.0	13.6	16.7	12.6	10.8	7.9
				전빈기울기(°)	-	-	1.1	0.3	0.1	0.9	0.5	0.5	2.5	0.5	3.5	3.6	0.5	1.1	2.4	1.5	0.4	1.4	1.3	1.2	1.0	1.0	0.5	0.1	0.7	0.7

2021년 연안침식 실태조사(서해안권역)

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차
충청 남도	홍성군	상항리	5	해빈폭(m)	-	-	-	-	80.7	74.6	87.7	88.2	96.6	96.8	105.6	152.1	98.1	121.7	126.4	91.9	83.0	86.2	85.5	94.2	86.5	95.3	97.5	98.2	106.3	82.2
				단면적(㎡)	-	-	-	-	50.5	37.7	52.5	50.5	53.3	59.7	58.9	85.8	63.2	60.5	59.7	57.9	49.8	49.7	50.3	62.0	52.8	60.2	59.8	62.6	52.4	52.6
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	1.1	1.1	1.3	0.4	0.5	0.1	0.6	0.9	2.2	0.8	0.6	0.6	0.1	0.9	0.3	1.7	0.0	0.8	1.4	0.5	0.5	0.5
			6	해빈폭(m)	-	-	104.9	110.9	100.3	98.3	107.3	101.5	111.5	112.9	111.9	154.0	113.4	124.6	116.4	107.6	101.8	99.0	98.7	113.8	111.7	121.2	108.8	103.9	106.1	99.5
				단면적(㎡)	-	-	102.6	107.9	99.4	91.8	106.7	103.3	118.7	117.5	114.4	143.1	129.4	122.0	126.1	119.0	121.1	109.3	108.6	117.4	114.0	145.7	123.0	128.9	117.5	113.4
				전빈기율기(°)	-	-	0.8	0.7	0.4	0.9	0.3	1.0	0.3	0.2	0.4	0.8	0.9	0.7	1.0	0.7	0.9	0.7	0.9	0.5	0.5	1.3	1.2	0.5	1.2	0.7
		어사리	1	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.3	16.4
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.7	7.3
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	1.7
			2	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91.8	93.3
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	78.7	78.0
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6	2.9
			3	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.0	32.5
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.4	12.3
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	2.8
		남당리	1	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23.9	22.0	21.6	22.5	19.4	26.3	19.1	19.0	17.8	19.5	19.0	24.7	19.7	43.5	49.5	50.1
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.9	19.0	20.3	18.9	21.1	24.3	20.9	19.4	17.8	20.0	19.1	21.4	21.9	75.7	92.6	90.5
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.3	0.4	1.7	1.4	3.1	0.7	6.1	4.5	4.6	5.4	4.7	0.3	5.6	3.1	1.6	2.7
			2	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27.3	24.6	25.0	25.9	23.6	27.1	24.0	23.5	21.9	23.5	20.7	27.2	20.1	50.3	51.4	50.5
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30.4	30.8	30.8	34.0	23.2	34.6	29.1	31.3	21.7	29.4	22.6	31.9	19.7	91.8	101.4	102.9
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.2	3.2	3.1	2.3	3.2	2.4	2.9	5.1	4.2	4.1	4.2	1.3	5.3	3.3	5.6	4.7
			3	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37.3	38.1	40.2	38.0	38.2	44.9	38.3	32.5	31.6	34.6	34.6	39.3	35.5	42.9	45.5	46.1
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44.9	47.2	43.4	47.1	44.1	48.0	42.7	41.0	39.9	40.9	40.1	46.1	42.1	60.5	89.5	87.1
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	1.2	0.8	1.0	0.9	0.7	1.1	1.0	1.6	1.0	1.3	1.1	1.1	1.9	3.2	3.1

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차		
충청 남도	홍성군	남당리	4	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53.7	49.0	52.5	49.4	58.4	53.9	44.6	50.7	44.0	32.8	44.7	49.1	44.8	39.0	54.0	55.6		
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34.4	30.8	33.6	30.6	38.5	36.0	28.0	29.7	24.7	22.3	26.8	30.2	28.2	24.2	108.3	98.9		
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	1.7	1.6	1.0	0.8	0.9	1.7	1.2	0.9	1.0	1.2	0.8	2.0	1.1	2.0	1.9		
			5	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56.3	56.2	58.7	60.0	56.6	58.6	46.0	44.6	48.3	43.8	44.3	55.0	43.9	45.8	51.9	56.0		
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56.9	58.9	54.6	60.9	54.0	59.8	46.8	46.8	44.7	44.3	41.8	54.2	43.8	50.5	116.1	113.2		
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1	0.9	1.2	0.7	1.8	1.8	1.1	1.4	1.6	1.9	1.6	1.2	1.4	1.4	2.0	2.1		
			6	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34.2	32.4	35.5	33.4	35.6	33.9	31.5	30.4	29.2	30.8	31.8	34.3	33.3	28.0	31.9	31.8		
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44.9	44.3	44.4	44.5	47.8	46.8	39.8	40.2	34.7	38.4	29.9	44.6	41.2	37.4	42.8	42.7		
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.6	2.9	3.6	4.3	4.6	3.0	3.8	3.0	3.3	4.1	2.9	2.9	3.9	3.6	4.3	2.9		
		죽도 (남측)	1	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35.2	34.7	
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51.1	50.5	
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.4	5.0	
			2	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39.2	39.1
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66.6	68.9
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.1	5.0
			3	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30.0	30.2
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54.1	54.5
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.8	5.6
	보령시	학생	1	해빈폭(m)	-	-	-	-	23.0	-	23.1	-	22.9	23.4	25.5	24.0	24.6	17.8	16.7	18.7	18.4	16.9	16.8	17.3	15.7	17.6	17.1	16.1	17.7	16.9		
				단면적(㎡)	-	-	-	-	35.5	-	36.3	-	34.9	36.5	45.8	39.1	40.3	20.4	17.8	23.1	21.9	21.2	17.2	19.2	17.4	17.7	17.8	16.9	20.1	18.2		
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	9.1	-	9.0	-	9.2	8.9	9.8	9.4	8.7	9.2	8.9	8.8	8.4	8.6	8.8	9.1	9.2	7.4	8.0	8.6	7.7	8.6		
			2	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23.1	22.8	22.8	23.9	22.2	22.3	20.5	20.8	21.9	24.2	21.8	20.9	21.6	23.0	
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35.3	35.8	32.6	39.2	36.1	36.1	29.5	31.2	32.3	33.7	33.4	30.0	32.9	34.8	
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.6	8.0	8.7	8.1	8.0	8.4	8.4	8.6	8.8	8.6	8.0	9.1	9.1	7.7	

2021년 연안침식 실태조사(서해안권역)

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차
충청 남도	보령시	학생	3	해빈폭(m)	-	-	21.5	-	21.2	-	22.0	-	22.0	22.9	22.8	23.0	25.6	23.1	21.1	23.1	24.2	22.3	21.7	22.3	22.7	22.9	22.4	22.6	24.2	23.1
				단면적(m²)	-	-	38.0	-	30.8	-	36.0	-	32.2	36.4	37.7	37.7	38.9	39.6	31.6	37.9	39.8	39.2	33.3	40.0	38.8	36.6	37.7	35.2	38.7	36.5
				전빈기울기(°)	-	-	11.7	-	9.4	-	9.6	-	9.3	9.0	9.3	8.2	6.8	9.8	9.3	9.0	9.7	9.1	8.3	10.4	9.6	7.8	8.8	9.4	9.5	8.4
			4	해빈폭(m)	-	-	-	-	16.7	-	20.4	-	21.9	22.3	18.5	19.1	18.9	19.5	21.1	20.7	21.1	20.2	18.7	19.6	20.5	21.2	18.2	18.2	18.1	18.1
				단면적(m²)	-	-	-	-	23.0	-	32.5	-	34.4	33.4	25.7	26.4	27.0	28.1	27.1	29.6	29.5	29.3	23.8	25.9	25.4	25.9	25.1	22.8	23.4	22.6
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	10.6	-	9.6	-	9.6	9.3	8.7	9.3	8.7	9.9	9.0	9.3	9.5	9.0	7.6	8.9	8.6	6.4	7.0	7.1	8.1	8.0
			5	해빈폭(m)	-	-	23.9	-	23.5	-	23.4	-	23.5	24.5	23.9	23.5	23.8	24.1	24.7	24.3	26.3	25.9	23.3	25.3	23.2	24.3	24.5	24.9	25.6	25.1
				단면적(m²)	-	-	40.7	-	39.6	-	38.5	-	38.1	38.9	37.2	38.6	40.0	39.8	39.0	44.2	43.9	45.8	38.2	43.1	39.5	43.1	41.5	40.8	45.8	42.5
				전빈기울기(°)	-	-	6.1	-	7.9	-	9.3	-	7.6	7.8	8.4	8.1	8.0	8.6	8.9	8.6	7.7	8.8	7.6	6.9	9.5	6.5	8.3	7.6	8.0	8.6
			6	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.2	27.4	25.1	27.7	27.3	26.7	25.0	26.2	25.5	27.7	24.7	25.2	24.9	26.6
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41.5	44.9	40.2	47.1	48.1	47.5	36.9	44.2	40.0	44.6	38.7	39.2	41.1	41.3
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.5	7.8	7.7	7.6	6.9	7.6	7.6	7.5	8.2	8.1	6.9	7.5	6.3	6.3
			7	해빈폭(m)	-	-	21.2	-	23.1	-	23.0	-	21.0	21.4	22.7	21.4	21.8	23.1	21.1	23.5	22.6	24.4	22.4	23.2	21.7	21.5	21.8	22.2	24.1	21.9
				단면적(m²)	-	-	33.1	-	32.1	-	35.2	-	30.0	30.5	30.9	29.7	32.9	33.8	27.4	35.0	33.5	36.5	30.7	35.0	31.5	35.2	32.7	32.0	35.7	31.1
				전빈기울기(°)	-	-	9.1	-	8.3	-	8.2	-	8.0	7.6	7.7	7.5	8.2	8.2	7.6	8.4	9.2	7.1	8.2	7.9	7.8	7.9	8.1	9.2	8.5	7.6
			8	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22.1	22.1	21.7	23.0	21.6	22.1	19.7	21.1	22.1	20.6	19.8	20.7	21.3	20.2
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27.9	27.8	26.5	29.3	28.6	29.3	24.0	25.9	26.7	27.4	25.0	25.2	28.2	25.4
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.0	7.1	8.0	6.9	7.3	7.0	8.2	6.3	6.8	7.9	8.8	7.3	6.6	8.3
		대천	1	해빈폭(m)	-	64.7	71.1	65.8	53.4	48.5	60.8	44.9	60.6	55.1	64.3	59.0	65.3	62.5	66.8	62.6	66.2	65.9	69.3	63.2	65.3	60.7	77.9	63.9	77.4	69.3
				단면적(m²)	-	59.6	68.6	60.0	45.6	33.3	59.2	34.2	44.2	38.9	53.1	47.7	58.0	52.9	58.5	57.9	64.2	59.9	67.0	54.0	57.3	58.3	79.3	60.6	80.6	71.8
				전빈기울기(°)	-	1.5	1.5	1.7	1.5	1.7	1.3	1.1	1.5	1.7	1.5	1.4	1.8	1.2	2.2	1.7	1.1	0.9	1.4	1.5	1.6	2.0	2.5	1.6	2.0	2.7
			2	해빈폭(m)	-	-	-	-	56.0	59.7	63.3	54.3	62.6	61.2	61.3	62.8	60.9	63.7	58.7	59.3	61.5	63.6	57.0	59.9	53.9	61.5	73.0	65.1	72.3	70.1
				단면적(m²)	-	-	-	-	38.8	42.4	59.0	42.0	46.5	41.3	46.5	46.8	41.4	49.4	42.2	44.2	44.4	55.0	44.1	48.4	40.7	60.8	65.0	54.1	62.4	70.8
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	2.1	1.8	0.9	1.5	1.6	1.7	1.8	1.6	1.3	1.7	1.3	1.6	1.8	0.8	1.4	1.6	2.2	1.4	1.2	1.6	2.0	2.4

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차
충청 남도	보령시	대천	3	해빈폭(m)	-	-	-	-	50.7	50.0	57.4	50.3	58.8	31.1	55.6	56.7	56.6	57.4	52.4	57.6	53.6	58.3	52.7	53.0	47.5	59.0	69.6	62.1	67.4	67.2
				단면적(㎡)	-	-	-	-	25.0	20.1	45.1	26.9	40.6	16.0	34.8	35.2	37.1	36.6	33.5	30.5	33.6	24.4	32.4	33.9	36.5	48.5	55.6	40.9	46.6	52.3
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	1.1	0.9	1.3	0.9	1.5	1.8	1.4	1.5	1.7	1.7	1.4	2.4	1.0	0.7	1.3	1.2	1.7	1.6	1.5	1.4	1.6	1.5
			4	해빈폭(m)	-	-	-	-	53.9	53.9	57.9	39.6	47.2	48.0	59.3	54.9	60.8	63.8	54.5	62.4	58.1	57.7	52.3	56.4	50.9	64.0	71.3	66.4	68.5	69.0
				단면적(㎡)	-	-	-	-	51.4	37.3	61.3	39.8	47.9	48.5	58.1	48.8	57.6	59.8	41.5	57.8	54.1	51.2	49.0	41.7	47.0	71.4	75.2	65.1	61.8	60.8
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	0.5	0.7	1.5	0.8	1.5	2.1	1.4	1.0	1.4	1.2	1.8	0.4	0.9	0.7	1.2	1.4	2.1	2.1	1.0	1.9	1.8	2.2
			5	해빈폭(m)	-	-	-	-	54.2	58.0	55.5	36.9	60.5	39.7	61.7	60.5	65.2	67.2	46.4	62.5	69.4	60.3	56.8	51.9	59.9	67.3	75.1	71.2	73.5	69.6
				단면적(㎡)	-	-	-	-	88.6	75.2	95.5	78.9	91.4	76.6	89.0	90.1	88.8	92.8	77.8	87.2	93.6	76.1	79.7	82.2	86.3	109.8	114.5	99.9	103.0	101.2
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	1.5	1.5	1.7	4.5	1.6	1.0	1.5	1.5	1.2	1.8	1.6	1.6	0.9	1.5	1.2	1.8	2.4	2.1	1.2	1.7	2.0	4.4
			6	해빈폭(m)	-	-	-	-	59.1	61.4	54.2	42.6	50.1	42.4	54.1	62.7	68.0	66.6	63.3	70.5	66.4	59.3	58.5	69.3	57.5	65.7	71.8	68.6	72.3	75.6
				단면적(㎡)	-	-	-	-	93.4	82.2	102.8	103.3	97.8	98.0	80.0	109.0	110.9	113.2	109.8	112.4	109.3	104.1	106.6	102.9	110.5	138.5	131.0	123.0	123.0	131.2
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	1.6	1.9	1.5	4.7	0.4	3.4	1.7	0.8	1.8	0.7	1.7	1.8	1.4	1.7	2.4	2.6	2.8	2.9	2.1	1.9	2.2	3.0
			7	해빈폭(m)	-	56.2	70.6	66.5	60.2	52.3	69.5	42.3	60.7	43.3	59.5	65.1	66.6	70.2	61.2	68.7	65.4	69.4	54.3	65.6	54.2	61.0	66.6	68.1	68.0	69.8
				단면적(㎡)	-	92.5	104.2	114.8	96.7	94.3	97.3	92.4	95.7	67.7	96.0	97.7	110.4	115.3	108.1	106.3	113.6	108.1	104.1	113.7	106.6	133.7	121.6	122.2	118.2	122.4
				전빈기울기(°)	-	1.3	2.8	1.6	1.8	1.3	1.2	1.5	1.6	1.7	1.9	2.2	2.0	1.5	2.1	2.1	1.7	0.8	2.5	2.8	2.7	2.4	3.1	1.9	2.6	3.5
			8	해빈폭(m)	-	-	-	-	63.9	77.9	63.6	48.6	65.5	58.5	74.7	72.2	64.7	69.6	62.0	66.8	65.8	60.4	52.2	61.6	52.4	57.8	63.7	67.7	64.1	69.4
				단면적(㎡)	-	-	-	-	107.8	97.6	98.0	91.6	109.5	103.5	137.2	113.7	113.9	115.9	110.7	105.9	115.2	108.0	106.6	117.1	106.7	133.3	125.6	120.9	118.6	125.2
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	2.6	2.5	1.4	2.4	3.0	1.5	1.9	1.9	2.8	1.8	2.2	3.0	2.8	3.0	2.3	3.6	2.2	4.4	2.8	2.2	3.1	3.1
			9	해빈폭(m)	-	-	-	-	58.8	47.4	62.4	48.6	62.1	52.8	63.9	68.5	58.8	63.6	56.6	60.8	58.4	56.2	44.8	55.8	49.3	51.9	56.5	62.3	57.5	63.1
				단면적(㎡)	-	-	-	-	93.8	74.0	89.8	82.8	95.7	91.4	97.0	106.2	104.6	109.3	93.1	98.6	101.7	98.9	86.3	102.5	91.0	113.4	109.3	106.8	104.6	110.7
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	2.9	1.0	1.8	2.6	2.8	1.1	3.3	2.6	3.2	3.0	1.4	3.7	3.3	4.1	3.0	4.0	2.7	3.4	3.3	2.8	3.2	3.4
			10	해빈폭(m)	-	-	-	-	66.8	55.3	72.2	63.5	68.6	66.2	70.3	76.7	65.8	69.1	66.3	70.0	64.7	65.4	54.0	62.3	55.8	58.9	62.4	68.1	65.0	70.4
				단면적(㎡)	-	-	-	-	117.8	98.9	129.2	116.9	126.9	116.6	125.0	133.4	125.4	136.2	115.6	118.4	125.3	122.6	112.3	120.2	115.5	142.6	134.4	132.5	130.5	137.8
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	2.5	1.9	2.0	2.4	2.8	2.1	3.0	3.5	3.3	2.9	2.1	3.2	2.9	2.9	2.3	3.5	3.5	3.4	3.5	2.7	2.6	2.8

2021년 연안침식 실태조사(서해안권역)

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차
충청 남도	보령시	대천	11	해빈폭(m)	-	-	-	-	67.8	65.7	71.2	71.7	69.7	68.6	66.2	74.2	65.5	68.0	68.6	67.4	64.4	69.3	58.4	65.9	60.0	61.1	68.5	70.9	70.0	74.5
				단면적(㎡)	-	-	-	-	108.8	91.4	110.4	106.3	111.2	107.0	95.4	112.4	103.3	108.8	94.6	94.0	95.3	95.2	90.1	98.7	92.0	118.4	131.3	124.9	124.4	128.1
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	2.3	1.8	1.9	2.0	2.2	2.6	1.9	2.4	2.4	2.1	1.8	2.9	2.4	2.9	2.9	3.2	2.5	2.3	3.3	2.2	2.6	3.6
			12	해빈폭(m)	-	74.9	77.9	79.2	70.5	68.0	78.8	77.8	80.7	75.2	79.4	82.1	81.3	82.5	78.6	83.5	85.3	86.9	77.0	86.5	76.0	75.3	89.4	82.5	91.1	89.9
				단면적(㎡)	-	87.9	98.6	95.9	68.9	66.0	94.4	77.4	92.0	78.6	91.1	88.8	96.6	98.6	84.7	91.4	91.5	99.1	89.3	97.0	96.8	113.1	126.8	121.1	135.4	135.5
				전빈기울기(°)	-	2.1	2.0	1.5	2.1	1.1	1.4	1.3	1.6	2.1	1.4	1.3	1.6	1.9	1.3	2.5	1.9	1.5	1.9	1.7	2.1	2.0	1.2	2.0	1.8	3.0
			13	해빈폭(m)	-	-	-	-	59.4	65.3	62.9	50.7	69.3	64.8	68.5	68.4	73.3	76.2	69.2	74.6	72.9	72.1	62.5	67.5	68.2	68.6	80.6	72.4	78.9	82.2
				단면적(㎡)	-	-	-	-	73.9	62.7	66.4	59.8	72.5	69.0	91.3	72.5	93.7	98.3	96.7	95.4	101.8	98.6	93.5	81.6	105.9	111.1	137.8	98.2	125.6	123.3
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	1.8	1.4	1.9	0.4	1.5	1.9	1.7	1.8	2.6	1.7	1.8	2.2	2.0	2.2	2.4	1.6	2.3	2.2	2.2	2.0	2.2	2.9
			14	해빈폭(m)	-	-	-	-	45.0	37.1	53.3	41.4	55.3	53.6	57.5	61.8	53.4	54.6	51.9	56.0	52.2	53.0	43.2	47.7	43.6	47.3	56.3	52.4	56.7	59.7
				단면적(㎡)	-	-	-	-	59.2	39.2	59.3	41.5	67.3	55.4	62.0	64.2	75.3	73.0	67.3	71.3	75.0	74.7	75.3	73.0	67.7	75.4	86.3	67.3	83.4	81.9
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	2.5	3.2	3.1	1.8	2.7	2.3	2.8	3.7	4.1	1.8	2.3	3.5	3.1	3.1	2.5	3.5	2.9	2.1	3.4	2.5	3.3	3.6
			15	해빈폭(m)	-	-	-	-	46.0	52.2	49.4	49.0	49.1	49.8	52.8	56.2	40.3	47.7	47.8	45.9	42.2	46.1	37.1	38.7	35.1	43.7	40.1	49.1	47.0	54.5
				단면적(㎡)	-	-	-	-	72.7	47.7	64.2	54.9	69.3	54.5	66.5	66.6	59.6	77.0	62.0	61.6	74.8	75.1	69.5	54.7	60.4	71.1	63.5	64.5	61.9	86.2
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	4.3	3.1	3.8	2.3	3.0	2.6	3.1	3.3	3.8	3.4	2.9	3.8	3.2	5.2	5.3	3.2	6.3	3.4	3.8	3.0	3.2	4.2
			16	해빈폭(m)	-	-	-	-	45.6	55.8	47.3	53.4	50.4	55.6	57.8	61.1	45.3	52.5	44.8	50.7	39.3	44.2	39.4	47.7	36.7	44.8	43.4	56.9	53.1	60.7
				단면적(㎡)	-	-	-	-	78.9	67.9	73.0	67.2	75.3	79.1	89.2	85.4	82.7	89.7	73.9	79.7	68.3	82.3	77.9	80.6	66.8	76.8	86.6	84.6	83.2	101.3
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	4.4	3.7	3.1	2.8	3.6	3.7	3.8	4.2	4.5	3.1	3.0	3.2	3.1	3.8	5.6	4.4	3.7	2.1	3.9	2.8	3.0	4.9
		무창포	1	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84.4	147.7	75.0	77.5	74.6	64.2	74.4	76.5	64.1	78.6	72.8	70.3	87.1	102.0
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93.2	170.3	79.0	85.8	94.2	76.0	89.8	87.2	77.7	92.5	87.0	84.8	93.8	117.2
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.6	0.9	1.4	1.1	0.9	0.2	2.3	0.5	0.5	1.1	1.7	3.9	1.7	1.3
			2	해빈폭(m)	-	-	-	-	96.7	102.0	98.1	95.9	96.9	90.6	86.6	91.0	96.5	101.0	100.0	97.1	91.9	92.4	91.7	93.6	90.9	96.6	92.3	88.8	91.8	98.9
				단면적(㎡)	-	-	-	-	177.4	174.7	171.0	170.8	167.7	163.2	146.1	154.6	163.5	168.2	155.2	157.1	153.1	139.3	140.7	139.5	125.0	144.7	143.7	128.0	140.9	152.9
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	1.1	1.7	1.5	1.9	1.2	1.7	1.6	1.2	1.6	1.6	1.2	0.9	1.5	1.7	1.4	1.9	1.6	2.5	1.6	1.3	1.5	3.1

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차
충청 남도	보령시	무창포	3	해빈폭(m)	31.5	40.9	42.7	39.8	35.7	33.7	37.7	33.1	35.2	35.9	39.2	39.3	40.3	40.4	35.7	38.6	40.6	39.0	38.3	33.2	37.7	35.1	33.8	33.8	36.0	34.7
				단면적(㎡)	57.1	64.0	59.6	61.6	57.2	38.8	37.3	36.1	48.5	54.6	50.2	52.3	49.5	52.6	43.2	50.2	40.4	52.8	43.9	38.0	41.7	50.4	40.3	44.4	42.8	51.0
				전빈기울기(°)	8.5	1.9	2.7	1.3	3.6	3.3	3.1	3.3	2.8	2.8	2.4	3.2	2.7	2.0	2.3	3.3	2.6	3.1	3.7	3.6	4.6	4.8	4.7	4.3	4.1	5.0
			4	해빈폭(m)	-	-	-	-	39.7	41.8	39.2	37.7	38.3	38.0	38.8	38.9	39.3	41.8	39.7	39.9	41.5	37.4	37.1	35.0	34.9	35.1	36.8	33.9	34.7	36.6
				단면적(㎡)	-	-	-	-	70.2	63.8	54.4	56.4	56.5	62.0	57.0	62.9	63.7	63.7	52.7	61.6	52.1	56.8	49.0	51.4	43.8	55.1	50.1	47.6	44.1	61.1
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	5.0	4.6	3.6	5.0	3.6	4.6	3.3	4.2	5.1	4.2	3.4	5.2	3.3	5.1	4.1	5.1	4.3	5.3	4.7	5.1	4.0	5.5
			5	해빈폭(m)	39.5	42.2	43.7	40.5	27.2	42.0	45.7	37.3	42.3	43.0	46.8	47.2	45.8	46.5	47.2	48.2	48.5	46.2	44.0	46.6	42.9	44.1	42.2	43.0	40.8	43.8
				단면적(㎡)	68.8	82.7	71.6	71.8	74.7	73.7	67.7	59.2	69.9	87.3	76.8	91.8	84.8	88.8	71.4	85.9	75.6	85.2	71.0	83.8	69.3	84.3	63.5	76.3	71.0	90.1
				전빈기울기(°)	6.0	5.5	4.4	4.8	5.5	6.5	4.1	5.2	3.4	5.1	3.9	4.5	3.8	4.1	4.3	4.2	3.7	4.4	4.0	4.3	5.0	5.8	4.0	5.2	4.0	4.6
			6	해빈폭(m)	-	-	-	-	44.8	49.6	48.8	47.3	50.8	48.8	52.8	50.4	52.1	51.4	54.7	54.5	53.6	52.6	53.4	50.4	50.6	48.6	53.6	51.2	51.6	49.8
				단면적(㎡)	-	-	-	-	85.9	87.2	84.4	88.9	89.2	101.1	96.6	100.9	100.5	107.5	94.0	100.3	102.1	108.1	105.0	103.5	86.6	106.1	99.3	101.7	102.7	109.9
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	5.0	5.7	2.8	4.2	3.6	5.5	3.8	3.3	3.6	4.6	3.5	4.1	3.4	3.8	3.4	4.0	4.2	4.8	4.5	4.7	4.0	5.2
			7	해빈폭(m)	68.6	71.0	77.8	73.8	44.1	69.4	83.6	68.8	81.0	76.0	85.0	85.2	84.6	87.4	89.8	81.9	79.5	75.9	82.7	81.1	83.9	78.7	77.7	77.3	82.5	80.0
				단면적(㎡)	158.9	166.7	170.9	178.1	148.9	156.5	176.7	153.0	176.4	191.3	192.7	200.3	190.0	196.3	195.3	172.5	197.5	170.7	200.5	197.7	185.9	202.8	185.8	188.3	202.7	213.1
				전빈기울기(°)	3.6	4.4	2.9	4.1	3.6	3.0	2.4	3.6	3.1	3.9	2.4	3.3	2.5	2.4	3.2	3.0	3.2	2.4	3.4	3.6	3.4	4.1	3.3	4.1	3.4	4.0
			8	해빈폭(m)	-	-	-	-	67.3	71.0	74.4	69.8	73.0	70.9	81.3	76.9	81.7	78.4	74.7	71.8	72.6	75.3	74.1	71.2	71.0	73.4	66.2	74.0	74.7	72.0
				단면적(㎡)	-	-	-	-	184.4	182.3	189.2	174.8	182.7	192.8	199.2	206.0	200.1	205.0	177.9	167.7	200.3	195.8	198.1	181.2	184.8	198.6	175.0	197.5	187.0	194.1
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	5.3	3.8	4.4	4.6	2.3	3.5	3.0	3.9	4.3	4.6	3.5	4.4	3.4	3.5	4.3	4.3	4.6	4.0	4.9	3.6	3.5	4.6
		장고도	1	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27.1	28.2	27.6	27.0	26.5	25.2	25.7	24.8	24.1	28.6	26.5	28.4	25.6	27.9
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.9	39.1	39.1	38.2	35.4	30.8	31.7	35.0	36.1	42.6	41.8	44.6	37.2	39.7
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.7	4.8	5.9	6.0	4.5	5.9	4.3	5.8	5.8	4.4	4.7	5.5	4.7	7.1
			2	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37.8	38.1	35.8	22.7	38.9	25.6	44.1	34.4	39.1	33.7	41.2	40.5	34.6	39.8
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21.8	27.3	17.9	15.0	20.4	13.4	17.9	17.2	17.7	15.6	18.1	18.8	16.0	22.3
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	1.8	1.2	2.1	1.6	2.1	1.5	0.9	1.5	2.1	0.5	1.2	1.3	1.6

2021년 연안침식 실태조사(서해안권역)

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차
충청 남도	보령시	장고도	3	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46.0	37.6	42.3	39.6	43.4	42.3	52.8	41.7	52.6	53.9	40.7	52.8	54.6	40.0
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28.3	27.5	26.0	26.8	27.5	26.4	28.7	22.3	27.8	30.3	21.5	29.7	26.9	23.4
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.2	3.3	0.5	3.2	3.3	1.0	4.8	1.8	5.2	0.8	2.8	5.7	5.3	2.6
			4	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41.0	31.6	39.8	37.7	34.4	34.0	34.9	30.0	33.7	35.4	32.4	33.5	30.6	30.3
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.8	19.9	25.5	24.3	25.0	21.1	23.9	21.3	20.8	21.5	19.0	21.3	18.8	20.3
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.4	2.1	1.0	1.6	2.7	2.8	2.4	2.6	2.8	2.0	2.3	2.8	3.0	2.1
			5	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37.1	35.5	38.5	36.7	35.9	37.6	33.5	34.2	34.8	32.7	31.5	34.2	33.9	34.7
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37.2	37.2	37.7	39.5	37.9	39.5	34.2	35.6	36.8	36.0	35.2	33.0	31.0	41.4
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	1.4	2.4	1.4	1.6	1.8	1.7	2.0	1.8	2.2	0.7	0.4	1.2	3.3
			6	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45.7	39.7	42.3	45.0	44.5	38.3	36.9	41.7	42.0	43.1	32.7	43.5	42.2	40.8
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49.6	45.6	49.5	50.6	50.4	48.9	45.7	46.8	47.5	49.0	46.8	47.4	43.6	56.2
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.3	1.8	2.0	2.2	2.0	2.1	1.5	2.3	1.7	1.2	1.4	1.0	1.3	2.4
			7	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60.8	53.0	55.0	61.0	55.0	56.7	47.7	58.1	53.3	56.0	51.3	55.8	51.1	공사 중
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84.1	82.8	84.3	93.7	80.3	90.2	77.4	84.0	78.1	90.4	82.2	81.6	77.5	
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1	1.7	1.5	2.8	1.0	3.2	1.1	1.9	1.4	2.4	1.2	1.4	1.3	
		호도	1	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66.0	53.8
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	130.5	99.4
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.3	3.5
			2	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85.8	77.4
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	202.1	189.9
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.1	4.1
			3	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82.9	81.0
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	192.7	189.1
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.7	3.7

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차			
충청 남도	보령시	호도	4	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	78.9	81.3				
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	171.9	164.8		
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	2.6	
			5	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84.4	93.9	
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	154.3	156.9	
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1	1.9
			6	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	94.1	77.4
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	98.6	125.6
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.9	0.6
			7	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	97.3	75.6
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62.5	58.1
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.3	0.3
			8	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31.8	25.8
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54.3	54.5
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.5	9.2
			9	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36.0	35.0
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57.6	53.6
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.6	4.8
			10	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63.7	65.8
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61.0	47.8
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	3.7
			11	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.4	12.6
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.3	11.5
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.2	8.6

2021년 연안침식 실태조사(서해안권역)

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차	
충청 남도	보령시	호도	12	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40.8	38.2	
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46.8	45.8
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.6	9.7
	서천군	도둔리	1	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59.4	56.5	61.0	60.7	66.0	62.5	60.8	59.8	63.5	56.9	62.6	58.2	63.2	59.1	64.5	58.1	
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	130.0	116.4	124.1	128.5	131.4	123.5	126.6	125.8	127.8	125.2	130.0	126.1	126.2	118.4	130.8	124.0	
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.8	4.5	3.2	4.1	3.4	3.9	3.0	4.1	2.6	3.4	2.8	4.0	3.7	3.7	3.3	4.7	
			2	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61.9	61.4	58.4	61.4	64.6	66.5	60.1	62.4	64.4	61.3	61.5	62.6	62.0	62.8	63.8	62.7	
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	134.9	120.5	113.4	120.7	127.3	126.4	127.9	131.5	133.8	135.2	135.6	139.9	125.7	129.7	137.1	135.3	
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.2	3.7	2.3	4.7	3.3	4.3	2.9	4.6	2.3	3.0	2.0	4.5	2.6	4.8	3.2	4.3	
			3	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61.4	60.4	58.7	63.5	60.1	64.8	55.6	58.8	57.7	55.4	56.8	59.7	57.0	61.7	58.3	60.9	
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	127.0	115.3	114.4	121.8	108.8	110.2	107.7	112.4	113.1	104.9	121.1	124.3	119.6	115.3	119.7	118.2	
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.6	3.8	3.0	3.7	3.7	3.0	2.3	3.7	1.7	3.3	3.6	5.0	3.5	5.2	3.2	4.8	
			4	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60.9	61.8	57.6	63.0	63.8	64.0	57.9	58.5	54.9	56.7	53.5	59.3	54.2	59.9	55.4	57.4	
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	135.3	126.1	117.9	126.1	127.3	117.8	116.5	114.2	119.4	126.4	124.4	130.3	121.7	114.1	118.1	111.5	
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.3	3.8	3.2	4.5	1.9	4.1	3.1	3.9	2.9	3.3	3.7	5.9	4.0	5.1	4.7	4.8	
			5	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58.4	58.8	58.1	64.0	59.8	62.3	51.6	56.0	48.5	48.9	50.4	50.3	47.0	55.7	53.6	54.8	
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	128.7	119.3	120.0	124.0	114.8	114.9	105.4	111.9	111.7	109.0	106.5	102.3	99.3	97.6	110.9	105.9	
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.9	3.8	3.4	5.2	3.3	3.2	3.2	5.2	3.5	4.4	4.2	5.1	3.8	4.5	3.6	4.8	
			6	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55.5	55.3	55.8	58.0	55.3	57.3	50.5	53.0	45.8	47.5	45.7	48.1	44.8	52.6	48.6	52.6	
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	122.9	113.7	112.1	117.4	109.9	110.9	106.4	111.1	108.7	103.0	103.5	104.8	98.6	103.0	103.9	105.0	
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.3	5.0	4.1	5.3	4.3	4.3	4.6	5.3	4.2	4.1	5.7	5.5	4.6	5.6	4.3	4.9	
			7	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53.9	55.2	49.4	57.8	50.1	55.3	45.6	48.1	44.5	47.1	43.4	46.4	43.8	52.1	48.0	51.1	
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	120.8	115.3	98.8	115.2	104.1	109.7	100.9	103.5	104.4	97.7	100.1	98.6	96.3	98.8	101.3	101.6	
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.4	4.6	4.3	5.2	4.7	4.9	5.2	5.4	5.5	4.8	4.9	4.1	4.5	5.1	5.3	5.3	

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차
충청 남도	서천군	도둔리	8	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52.4	56.0	51.1	53.8	47.9	54.5	49.4	50.3	47.2	46.5	44.3	45.3	43.1	51.5	47.3	51.7
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	120.7	112.1	106.1	111.7	99.1	107.4	101.8	103.2	106.4	97.0	97.4	97.3	94.8	98.8	97.1	98.8
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.3	5.4	5.3	6.1	4.3	5.0	5.1	4.8	5.0	5.4	4.7	5.1	4.7	5.8	4.8	5.5
			9	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83.8	71.0	77.2	78.2	84.7	105.2	95.0	89.6	99.4	103.9	108.1	99.8	97.9	102.8	106.5	100.6
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	152.6	132.3	103.8	107.5	118.2	167.0	168.9	168.6	177.2	177.6	179.8	176.6	180.9	162.6	182.1	176.6
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.9	2.1	1.1	2.9	0.9	1.5	1.2	1.2	1.4	1.8	1.7	0.8	0.8	0.8	1.5	1.0
			10	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61.5	51.5	46.9	51.3	44.4	46.4	42.9	47.0	43.9	43.5	41.2	44.4	41.0	54.2	49.2	51.6
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	122.5	108.5	108.5	111.1	103.9	110.7	100.0	107.2	105.2	103.6	101.3	104.7	98.3	109.3	112.4	117.7
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.8	3.0	3.4	1.5	4.5	4.3	5.9	2.3	3.7	4.8	5.2	3.1	5.6	2.0	2.0	2.4
			11	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45.1	49.1	44.6	50.9	46.2	47.8	44.5	51.4	44.9	46.0	45.9	47.8	45.9	55.6	51.0	51.5
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	108.1	105.5	103.5	113.7	106.2	113.7	105.6	113.7	114.1	114.8	115.1	112.9	112.8	117.4	119.6	122.4
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.7	3.6	5.5	2.5	4.4	4.2	6.4	2.7	6.1	5.0	6.4	4.3	6.0	2.4	2.5	2.5
			12	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39.7	42.0	38.3	47.4	39.3	40.9	37.8	39.6	39.4	38.5	38.4	41.5	39.7	42.8	40.3	40.1
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87.8	84.8	83.6	91.3	81.2	83.8	75.5	77.3	81.2	78.3	80.3	84.7	80.8	84.1	89.1	82.8
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.7	6.4	5.1	1.4	5.2	4.8	6.3	6.7	5.4	5.2	6.3	5.1	6.8	4.7	5.3	3.7
			13	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39.7	42.1	37.6	43.2	39.3	43.5	37.6	42.7	38.0	38.6	38.6	41.2	38.6	45.1	37.9	38.4
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87.4	84.5	81.4	86.9	81.2	85.6	73.1	80.5	77.9	77.9	78.6	81.7	79.5	77.6	79.8	79.7
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.4	4.5	4.5	5.4	4.0	1.9	4.5	0.6	5.3	7.6	4.9	2.2	5.9	1.6	5.1	6.0
			14	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36.2	41.3	68.4	57.2	46.3	54.2	36.8	41.8	45.4	37.9	37.9	44.7	40.1	44.9	65.9	40.8
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	71.3	71.8	69.1	70.0	64.0	68.3	61.0	65.1	65.9	62.0	67.6	61.7	63.1	63.0	66.4	63.1
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.4	2.6	0.1	0.2	0.7	0.6	1.4	1.2	1.6	1.9	3.3	0.3	2.0	0.9	1.2	3.1
			15	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30.8	29.4	37.5	37.6	29.1	31.9	26.3	27.8	30.0	27.8	28.8	36.9	29.7	28.6	29.6	28.8
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45.8	44.3	44.3	46.3	42.3	43.2	38.2	41.9	41.0	42.1	42.3	40.7	41.9	42.4	42.6	39.2
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.1	5.9	0.3	2.1	2.7	1.1	4.3	5.1	2.9	5.5	2.8	0.7	3.8	4.5	1.2	2.8

2021년 연안침식 실태조사(서해안권역)

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차		
충청 남도	서천군	신두리	16	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.4	26.8	24.6	29.3	25.6	28.0	25.6	26.2	26.7	26.5	27.9	26.5	29.5	26.9	27.9	26.8		
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38.2	41.2	35.4	44.9	34.3	42.5	35.7	41.5	39.5	38.9	38.8	41.8	41.2	43.2	44.6	43.7
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.7	4.8	4.1	3.1	4.9	5.0	4.4	6.7	4.6	5.2	3.0	4.5	5.6	5.3	3.7	5.6
			17	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23.7	25.8	21.2	30.2	22.6	29.4	21.7	24.1	23.0	22.8	22.2	24.0	22.7	22.7	22.5	23.6
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29.3	29.4	27.3	33.0	25.2	30.0	25.6	27.9	26.4	26.5	28.0	28.7	26.6	26.2	27.9	27.1
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.1	2.3	5.8	2.7	4.4	3.1	5.6	6.4	4.5	4.8	5.5	7.3	6.3	3.2	4.4	6.1
			18	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.0	21.3	18.8	20.8	19.8	20.6	21.2	19.0	20.4	18.9	18.7	18.3	20.1	17.7	18.9	18.0
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21.3	21.1	19.0	23.8	19.2	19.3	20.6	18.4	17.8	17.8	18.0	19.6	18.0	16.9	19.0	17.3
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.7	5.4	4.8	3.9	6.3	3.8	3.8	7.1	4.8	5.6	4.9	5.6	6.8	5.1	4.7	7.3
			19	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.3	9.5	9.3	10.6	9.5	11.7	10.6	8.5	9.8	8.4	9.6	8.5	8.9	7.6	8.1	7.6
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.6	3.9	3.7	5.1	3.5	4.2	4.7	3.3	3.4	2.8	3.6	3.0	3.2	2.6	2.9	2.7
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.2	4.6	4.5	3.9	4.9	3.1	4.7	4.9	3.4	4.8	4.8	4.0	4.9	4.2	5.6	5.0
		다사리	1	해빈폭(m)	-	-	-	-	69.8	69.2	79.5	88.4	92.3	80.1	87.0	84.7	88.5	82.2	101.7	90.4	90.7	79.8	74.4	68.7	80.3	70.2	77.3	75.7	77.9	72.5		
				단면적(㎡)	-	-	-	-	105.8	95.6	124.1	133.4	140.8	134.4	152.8	151.2	142.6	148.3	152.6	139.6	148.1	155.2	126.2	118.2	155.5	133.0	128.0	157.5	135.8	168.8		
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	2.5	2.9	4.3	3.0	4.0	3.1	4.2	3.5	4.4	3.0	2.9	3.7	3.7	4.0	1.7	2.6	3.7	2.8	3.5	4.1	3.9	4.0		
			2	해빈폭(m)	-	-	63.1	61.4	77.2	81.1	77.8	89.7	82.0	83.3	77.6	81.6	79.1	75.0	84.3	83.6	79.5	74.6	68.8	66.5	68.0	65.3	64.7	66.5	63.0	56.5		
				단면적(㎡)	-	-	82.9	81.3	122.8	123.0	126.5	144.4	139.4	147.5	155.3	164.4	127.2	140.0	124.6	126.4	123.9	133.5	103.2	108.3	136.7	139.8	115.3	121.8	105.3	121.8		
				전빈기율기(°)	-	-	2.0	3.0	2.3	2.1	4.1	3.4	4.6	3.6	4.5	3.9	4.7	4.1	4.2	2.9	2.9	2.6	0.9	2.6	4.1	3.6	3.5	4.7	4.0	4.5		
			3	해빈폭(m)	-	-	-	-	76.1	75.8	73.6	88.7	81.2	82.2	78.5	81.5	78.3	77.5	75.4	68.5	69.6	66.8	64.4	62.6	62.7	61.8	58.6	68.2	64.3	60.1		
				단면적(㎡)	-	-	-	-	135.3	129.7	137.5	148.3	146.4	143.1	159.9	169.3	141.3	149.1	120.3	113.0	121.0	116.7	101.2	99.3	124.9	126.3	102.1	120.7	108.4	121.9		
				전빈기율기(°)	-	-	-	-	2.8	1.8	4.8	3.4	4.1	4.1	3.9	3.3	4.3	3.6	4.3	3.1	3.5	3.2	1.6	3.9	4.7	3.0	3.4	2.8	4.8	3.6		
			4	해빈폭(m)	-	-	66.0	60.3	79.3	81.2	73.1	94.7	81.5	87.4	79.3	91.2	81.2	82.4	83.9	79.7	73.2	69.6	70.3	65.9	77.2	74.5	58.4	80.8	69.7	73.9		
				단면적(㎡)	-	-	96.8	80.7	140.1	137.7	138.0	171.3	153.7	163.2	167.8	203.0	164.0	169.6	154.0	148.9	141.0	144.5	130.9	123.6	137.4	140.3	123.2	143.1	126.1	136.9		
				전빈기율기(°)	-	-	4.2	4.3	3.0	1.8	3.2	1.0	3.9	3.5	2.3	1.5	4.5	2.8	4.4	3.1	3.8	1.8	3.1	3.8	0.6	0.8	2.1	1.5	0.9	1.8		

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차
충청 남도	서천군	다사리	5	해빈폭(m)	-	-	73.5	64.9	113.3	98.6	113.0	104.1	104.2	133.8	105.4	131.9	131.7	123.9	125.7	129.6	143.3	125.0	83.9	81.5	138.0	180.1	146.4	159.6	142.6	143.9
				단면적(m ²)	-	-	81.9	96.1	184.8	168.6	180.7	184.7	188.0	227.2	225.2	234.5	200.6	193.7	167.7	179.3	178.9	168.4	138.8	128.4	162.5	168.1	138.2	158.6	137.6	132.4
				전빈기울기(°)	-	-	2.0	4.3	0.5	0.5	0.2	2.2	0.8	0.3	2.6	0.8	1.4	1.3	2.3	0.8	1.6	0.4	1.8	0.5	0.7	0.1	0.5	0.5	0.3	0.3
			6	해빈폭(m)	-	-	-	-	122.6	120.0	161.2	155.1	155.6	129.9	110.1	153.9	195.0	180.0	186.9	201.4	191.4	195.9	175.7	162.0	209.9	226.6	207.5	207.5	150.5	162.2
				단면적(m ²)	-	-	-	-	77.5	70.1	265.2	264.0	264.1	248.5	244.5	258.5	273.3	262.1	246.3	238.9	235.9	224.6	201.8	203.9	245.1	249.4	216.3	270.9	223.1	223.9
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	0.3	0.7	0.8	0.6	0.5	0.8	2.0	0.8	0.6	1.7	0.3	2.1	1.1	0.7	1.2	0.4	2.2	4.2	1.4	2.3	3.4	0.6
		송석	1	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.8	12.3
				단면적(m ²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.4	4.7
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.8	1.1
			2	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.6	12.1
				단면적(m ²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.8	2.9
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.8	0.9
			3	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.0	14.2
				단면적(m ²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.3	6.5
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.2	2.0
			4	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.2	18.1
				단면적(m ²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.3	13.8
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.2	2.8
			5	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.8	19.3
				단면적(m ²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.7	14.1
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.2	3.3
			6	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27.0	27.7
				단면적(m ²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35.1	37.1
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.4	6.2

2021년 연안침식 실태조사(서해안권역)

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차		
충청 남도	서천군	송석	7	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28.9	29.1		
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39.4	41.8
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.2	5.2
			8	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26.0	26.8
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.1	33.4
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.0	5.6
			9	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.0	21.5
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.4	21.0
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.5	5.6
			10	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.1	21.3
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.6	20.0
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.4	5.3
			11	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.1	11.7
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.7	5.4
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.8	4.0
			12	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.0	15.1
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.8	10.6
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.4	4.4
			13	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.5	20.8
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.1	7.5
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.8	3.1
			14	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24.1	25.1
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.3	10.9
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.6	2.5

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차
충청 남도	서천군	송석	15	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23.0	25.4
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.1	14.0
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.1	2.0
		송림리	1	해빈폭(m)	60.4	66.8	69.4	73.2	71.6	69.5	59.2	65.7	80.5	76.0	81.5	78.9	75.7	83.0	68.0	63.7	65.4	75.2	60.3	73.0	82.7	70.3	68.1	75.5	76.5	64.9
				단면적(㎡)	40.6	45.0	49.0	48.2	44.8	41.6	39.3	40.3	52.5	51.2	51.4	54.9	51.3	59.0	46.5	41.4	43.3	51.1	44.8	44.2	55.7	48.3	43.4	45.6	51.6	41.7
				전빈기울기(°)	0.5	0.7	0.5	0.3	0.6	1.1	0.5	0.7	0.7	0.2	0.5	1.0	0.8	0.0	0.8	0.6	0.3	0.9	0.4	0.8	0.7	0.4	0.9	0.7	0.4	0.5
			2	해빈폭(m)	-	-	-	-	62.4	45.8	43.4	47.3	49.9	54.2	48.3	51.4	45.9	55.6	49.7	49.2	44.5	48.0	44.9	50.9	52.6	44.6	45.7	51.1	57.9	50.6
				단면적(㎡)	-	-	-	-	31.9	28.3	30.2	30.7	40.1	40.3	41.6	39.8	38.9	41.7	49.4	44.0	39.6	38.9	40.3	46.8	44.5	37.5	33.9	44.5	48.3	42.6
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	0.4	1.7	2.1	1.9	0.6	0.4	0.6	0.3	0.7	0.1	1.1	1.0	1.9	1.7	2.4	0.7	1.5	1.0	1.1	1.0	0.7	1.4
			3	해빈폭(m)	27.6	35.9	33.2	45.3	40.2	44.5	35.6	39.4	48.1	51.0	43.5	47.5	46.7	47.4	43.0	34.4	34.8	43.9	23.6	28.1	34.3	26.8	24.1	36.1	46.9	33.5
				단면적(㎡)	25.2	30.7	31.2	38.9	36.4	33.5	32.0	31.9	40.6	40.7	37.0	38.8	41.5	30.7	33.0	27.9	29.8	32.2	17.7	19.5	18.5	17.1	14.4	17.9	22.6	17.9
				전빈기울기(°)	4.6	1.3	2.9	0.3	1.7	1.2	2.4	1.5	0.3	0.4	0.9	1.6	1.2	0.8	0.3	2.0	0.9	1.1	2.5	1.2	0.4	1.2	0.8	0.3	0.4	0.7
			4	해빈폭(m)	-	-	-	-	82.5	64.8	76.4	76.5	84.1	74.3	73.8	87.7	77.6	83.7	74.7	63.2	88.1	83.8	64.2	91.0	93.9	86.0	86.0	88.8	80.6	80.2
				단면적(㎡)	-	-	-	-	46.9	38.7	51.4	39.4	48.9	47.2	54.4	69.2	54.8	66.1	62.8	52.9	76.5	68.1	54.2	68.2	68.2	59.9	57.8	65.9	67.6	59.6
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	2.0	0.7	2.4	1.4	0.5	0.5	0.8	1.8	0.8	1.5	1.2	2.1	2.5	2.6	2.7	2.1	3.8	0.6	2.6	1.5	0.8	2.4
			5	해빈폭(m)	-	-	-	-	65.3	70.0	50.9	66.7	75.1	69.1	69.9	75.5	76.7	89.8	72.0	67.8	75.7	71.8	50.5	67.3	68.8	66.1	62.1	79.8	80.9	69.0
				단면적(㎡)	-	-	-	-	32.5	28.5	34.3	32.3	46.6	47.4	45.3	47.0	48.2	54.6	47.9	45.7	48.2	44.3	36.6	46.5	47.6	45.9	41.0	47.8	50.5	39.5
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	0.1	0.7	0.5	0.6	0.0	0.6	0.4	0.8	0.5	0.5	0.4	0.8	1.0	0.7	0.6	0.7	0.8	0.4	0.6	0.6	0.4	0.5
			6	해빈폭(m)	28.5	29.3	30.2	51.0	34.1	36.1	37.7	36.4	73.0	69.7	63.0	63.0	54.5	63.8	48.1	34.1	31.1	22.9	27.5	37.3	48.1	41.9	44.8	43.2	64.9	36.3
				단면적(㎡)	17.3	17.3	15.5	36.6	16.0	16.5	17.6	25.8	26.6	26.1	18.7	20.0	21.3	25.4	20.1	15.0	18.3	14.7	12.0	15.0	17.1	18.0	17.6	17.7	20.5	14.5
				전빈기울기(°)	0.3	0.4	0.4	0.9	0.5	0.6	0.8	0.7	0.8	0.3	0.7	0.3	0.2	1.1	0.3	0.3	1.3	2.3	1.0	1.1	0.4	1.0	0.3	1.5	1.0	1.0
		유부도	1	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64.1	61.2	65.8	63.0
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100.6	91.4	97.9	107.7
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.9	3.1	3.8	3.5

2021년 연안침식 실태조사(서해안권역)

지자체	시군구	지역명	기선 번호	구분	'09 1차	'09 2차	'10 1차	'10 2차	'11 1차	'11 2차	'12 1차	'12 2차	'13 1차	'13 2차	'14 1차	'14 2차	'15 1차	'15 2차	'16 1차	'16 2차	'17 1차	'17 2차	'18 1차	'18 2차	'19 1차	'19 2차	'20 1차	'20 2차	'21 1차	'21 2차		
충청 남도	서천군	유부도	2	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	81.1	85.5	88.3	83.4			
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	147.6	161.4	161.4	169.8	
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.7	4.2	2.1	0.8
			3	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58.7	56.0	60.8	55.1
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	104.8	105.5	106.3	109.4
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.6	4.0	3.1
			4	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.9	12.7	12.6	15.3
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.1	3.3	3.8	4.7
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	1.7	4.0	1.4
			5	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.2	1.2	2.9	1.8
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	0.0	0.3	0.1
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.9	7.2	5.3	6.6
			6	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.9	7.4	8.3	8.4
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.8	2.1	2.1	1.9
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.3	3.8	3.9	5.1
			7	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52.8	50.2	54.9	44.7
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56.7	61.5	59.3	53.7
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.8	3.9	3.4	2.1
			8	해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49.2	43.5	45.3	37.6
				단면적(㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52.4	45.3	43.6	42.7
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	3.3	4.3	2.8

주 의 사 항

1. 본 보고서는 해양수산부의 수탁을 받아 (주)지오시스템리서치에서 수행한 연구보고서입니다
2. 본 내용을 대외적으로 게재, 인용할 때에는 반드시 해양수산부의 사전 허락을 받기 바라며, 무단 복제를 금합니다

2021년 연안침식 실태조사(서해안권역) [충청남도]

발간등록번호 · 11-1192000-001596-10

발행일 · 2021년 12월

발행처 · 해양수산부

세종특별자치시 다솜2로 94(30110)

TEL · 044-200-5988

FAX · 044-200-5929
