발간등록번호

11-1192000-001596-10

2021년 연안침식 실태조사 (서해안권역)

[인천광역시]

2021. 12



2021년 연안침식 실태조사 (서해안권역)

[인천광역시]

2021, 12



제 출 문

해양수산부장관 귀하

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

2021년 12월

수급대표사 (주)지오시스템리서치 대표이사 장 경 일

참여기술자

(주)지오시스템리서치

직급	(위)	성명	담당업무	직급(위)		직급(위)		직급(위)		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	엄호식	비디오 모니터링/분야책임						
선	임	김귀남	기본 모니터링	책	임	김 종 범	비디오 모니터링						
선	임	오 형 민	기본 모니터링	선	임	이보형	비디오 모니터링						
선	임	홍성수	기본 모니터링	선	임	황 순 미	비디오 모니터링						
전	임	최용호	기본 모니터링	선	임	박 철 규	비디오 모니터링						
전	임	이 숭 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	v
표 목차	vi
〈총 설〉	1
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
2. 과업의 목적	
2. 되납기 목식 3. 과업대상지역	
	_
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	
1.2.6 항공사진 및 위성영상 분석	
1.2.7 사진촬영 조사	
1.2.8 침식현황 검토	
1.3 기본 모니터링 결과	
1.3.1 평가항목 및 세부 평가인자	
1.3.2 평가등급의 분류	
1.万4 0/10日刊 正开	20

1.5.5 16 - 1 10 1 1- 1	21
1) 강화군 동막	21
2) 중구 왕산	49
3) 중구 을왕	······72
4) 중구 선녀바위	95
5) 중구 실미	117
6) 중구 하나개	144
7) 옹진군 장경리	167
8) 옹진군 장골	192
9) 옹진군 서포리	227
10) 옹진군 벌안	249
11) 옹진군 작은풀안	272
12) 옹진군 큰풀안	294
13) 옹진군 이일레	320
14) 옹진군 사탄동	
제2장 연안침식 비디오 모니터링 시스템 운영 …	365
제2장 연안침식 비디오 모니터링 시스템 운영 ···· 2.1 개요 ······	
	365
2.1 개요	
2.1 개요 ···································	
2.1 개요 ···································	
2.1 개요 2.2 비디오 모니터링 시스템 운영 2.2.1 시스템 구성 2.2.2 관측영상	365 366 367 정사보정 369
2.1 개요 2.2 비디오 모니터링 시스템 운영 2.2.1 시스템 구성 2.2.2 관측영상 2.2.3 영상기준점(Ground Control Point) 측량 및	365
2.1 개요 2.2 비디오 모니터링 시스템 운영 2.2.1 시스템 구성 2.2.2 관측영상 2.2.3 영상기준점(Ground Control Point) 측량 및 2.3 비디오 모니터링 일반 운영	
2.1 개요 2.2 비디오 모니터링 시스템 운영 2.2.1 시스템 구성 2.2.2 관측영상 2.2.3 영상기준점(Ground Control Point) 측량 및 2.3 비디오 모니터링 일반 운영	
2.1 개요 2.2 비디오 모니터링 시스템 운영 2.2.1 시스템 구성 2.2.2 관측영상 2.2.3 영상기준점(Ground Control Point) 측량 및 2.3 비디오 모니터링 일반 운영 2.3.1 옹진군 장골	
2.1 개요 2.2 비디오 모니터링 시스템 운영 2.2.1 시스템 구성 2.2.2 관측영상 2.2.3 영상기준점(Ground Control Point) 측량 및 2.3 비디오 모니터링 일반 운영 2.3.1 옹진군 장골	
2.1 개요 2.2 비디오 모니터링 시스템 운영 2.2.1 시스템 구성 2.2.2 관측영상 2.2.3 영상기준점(Ground Control Point) 측량 및 2.3 비디오 모니터링 일반 운영 2.3.1 옹진군 장골	

〈 그 림 목 차 〉

〈그림	0-1〉 태	풍 영향으로 인한 연안 시설물 피해 현황	···· 2
〈그림	0-2〉연	l안침식 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	365
〈그림	2-2-1>	비디오 모니터링 시스템 구성 예(장골)	366
〈그림	2-2-2>	순간영상	367
〈그림	2-2-3>	평균영상	368
〈그림	2-2-4>	평균영상 작성 원리	368
〈그림	2-2-5>	영상기준점 측량 과정	369
〈그림	2-2-6>	영상좌표계(A)와 실제좌표계(B)와의 상관관계 모식도	371

〈표 목 차〉

〈丑	0-1〉 우	·리나라에 식간섭 영향을 준 2021년 태풍(기상정 자료) ························1
任〉	0-2〉연	인침식등급 평가결과4
王〉	0-3〉대	상지역 기본 모니터링 등급표5
王〉	1-1-1>	기본 모니터링 조사 항목8
王〉	1-2-1>	위성측위기(RTK-GPS)의 제원10
王〉	1-2-2>	퇴적물 입자 직경별 명칭12
王〉	1-2-3>	퇴적물 조직표준치의 산정공식 및 언어표기척도(Verbal Scale)13
王〉	1-2-4>	기본 모니터링 조사지역의 연안침식현황 등급16
纽〉	1-3-1>	침식등급 평가항목 및 배점17
纽〉	1-3-2>	해빈폭 변화 평가인자 및 점수 산정식
纽〉	1-3-3>	단면적 변화 평가인자 및 점수 산정식
纽〉	1-3-4>	침식 안정률 평가인자 및 점수 산정식18
王〉	1-3-5>	국부침식 평가인자 및 점수 산정식19
王〉	1-3-6>	배후지취약성 평가인자 및 점수 산정식 19
任〉	1-3-7>	기본 모니터링 조사지역의 연안침식현황 등급20
王〉	2-1-1>	비디오 모니터링 시스템 운영 분류
⟨ ∏	2-1-2>	대상지역별 비디오 모니터링 시스템 운영현황

〈총설〉

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 하나로서 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).

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

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

국립해양조사원의 조위관측소 자료와 인공위성 고도계 자료를 이용한 해역별 평균해수면 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 변동분석 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.

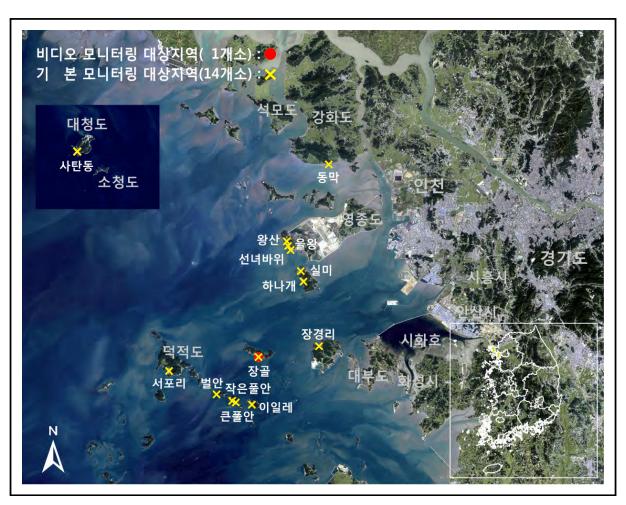
이와 같이 연안침식 문제가 단순히 모래 유실의 문제가 아니라 연안 생태계를 파괴하고 휴식 및 생활공간을 잠식하여 사회, 경제적 피해를 주고 있는 심각한 사안으로, 연안의 안전성과 인간과 연안의 공존을 확보하고 연안의 지속성장 기반을 수립하여 후세를 위해 지속 발전이 가능한 연안역 창출을 위한 기반구축이 요구되고 있다. 그러나 우리나라의 지형적 특성상 각 연안마다 획일적인 침식방지 대책이나 선진국 또는 타 지역의 모방적인 대책으로는 항구적인 침식을 막지 못하는 한계가 있으며, 2차 침식을 유발한 부적절한 대응공법 적용 등에 의해 경제적 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 14개소의 침식등급 평가결과는 B등급 12개소, C등급 2개소로 나타났으며, 예방적 연안정비사업의 우선 시행 혹은 반영이 필요한 D등급은 나타나지 않았다(표 0-2, 표 0-3).

〈표 0-2〉 연안침식등급 평가결과

(개소)

\JL U^Z/ U	СПІОП	경기설범				(기11)
구 분	A등급	B등급	C등급	D등급	총개소	침식우심률 (C, D/총개소)
'04년	-	4	_	1	5	20.0%
'05년	1	3	1	-	5	20.0%
'06년	1	3	1	_	5	20.0%
'07년	2	3	2	-	7	28.6%
'08년	-	6	1	-	7	14.3%
'09년	_	6	1	-	7	14.3%
'10년	-	1	2	1	4	75.0%
'11년	_	1	3	_	4	75.0%
'12년	_	_	4	_	4	100.0%
'13년	_	12	6	_	18	33.3%
'14년	_	10	8	-	18	44.4%
'15년	_	8	8	-	16	50.0%
'16년	-	10	7	-	17	41.2%
'17년	1	11	5	-	17	29.4%
'18년	1	7	9	-	17	52.9%
'19년	3	9	5	-	17	29.4%
'20년	1	8	5	-	14	35.7%
'21년	-	12	2	-	14	14.3%

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

〈표 0-3〉 대상지역 기본 모니터링 등급표

		평가결과																		
번호	지역명	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	비 고
1	강화군 동막	В	В	В	A	В	В	В	В	С	С	В	В	В	В	В	В	В	В	
2	중구 왕산	-	_	_	ı	ı	-	-	ı	_	В	В	В	В	В	С	С	В	В	
3	중구 을왕	-	-	-	1	ı	-	-	- 1	_	В	В	С	В	В	В	С	С	В	
4	중구 선녀바위	-	_	_	1	ı	-	-	- 1	_	В	С	С	С	С	С	С	С	В	
5	중구 실미	-	_	_	1	ı	-	-	1	_	В	В	В	В	В	С	В	В	В	
6	중구 하나개	-	-	_	1	1	-	-	ı	_	В	С	С	С	С	С	В	В	В	
7	옹진군 장경리	-	-	_	-	ı	-	-	-	_	С	С	С	С	С	С	В	В	В	
8	옹진군 장골	D	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	В	В	A	A	A	В	
9	옹진군 서포리	_	_	_	ı	ı	-	_	-	_	_	-	_	В	В	С	В	В	В	
10	옹진군 벌안	_	_	_	ı	ı	-	_	-	_	В	В	В	В	С	В	С	С	С	
11	옹진군 작은풀안	-	-	_	-	ı	-	-	-	_	В	В	С	С	В	С	В	В	В	
12	옹진군 큰풀안	-	_	_	-	-	-	-	-	_	В	В	В	С	С	С	В	С	В	
13	옹진군 이일레	-	_	-	-	-	-	-	-	_	С	В	С	С	В	С	В	С	В	
14	옹진군 사탄동	-	_	_	-	-	-	-	-	_	_	-	_	-	_	_	_	-	С	

공 백

제1장 연안침식 기본 모니터링

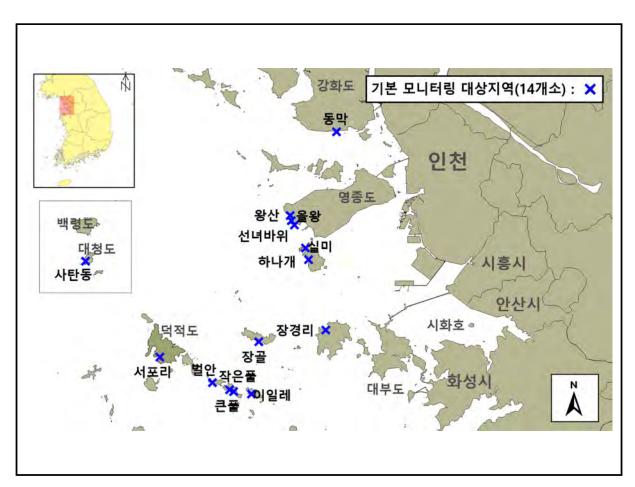
1.1 조사 개요

1.1.1 조사 목적

최근 연안환경변화 및 해안 인공구조물 건설로 인하여 백사장 침식, 해안선 후퇴 등심각한 연안침식 피해가 발생하고 있는 바, 주요 연안침식 지역의 기본 모니터링을 통해주변 현황 및 해안 변화에 대한 침식이력을 체계적으로 조사하여 효율적인 연안관리 및연안정비사업 추진시에 필요한 기초자료로 활용하고자 한다. 각 지역별로 조사된 침식이력자료들은 조서로 작성·축적하고, 그 결과를 토대로 효율적인 연안관리 및 대책수립의평가근거자료로 제공한다.

1.1.2 조사 대상지역

기본 모니터링 대상지역: 14개소(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 시설물현 황 조사, 사진촬영, 배후지 개발현황 조사	현황파악
표층퇴적물 조사	 대상지역의 간이해빈단면측량 기선마다 해안 전빈부 에서 표층퇴적물을 1점씩 채취하여 입도분포 및 조 직변수 산출 	모래입경분석
항공사진 및 위성영상분석	최근 촬영된 항공사진 및 위성영상을 수집하여 백사 장의 변화, 배후지 개발현황 파악	과거이력분석
간이해빈 단면측량	 대상지역 해안선 길이를 고려하여 최대 200m 간격 으로 간이기준점을 설치하고, 외해 방향으로 단면측 량을 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 연안포탈서비스(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 방문객통계 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 한국해양과학 기술원(KIOST)에서 수행한 "전해역 심해설계파 추정보고서Ⅱ(2005년 12월)"의 심해설계 파랑 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

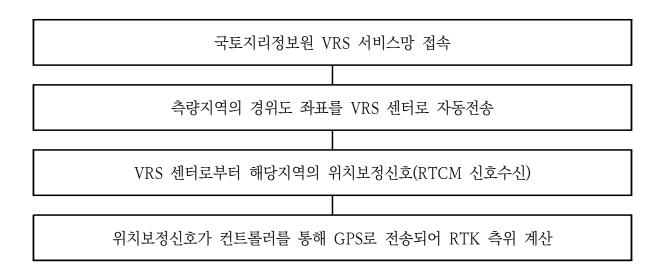
1) 측량조사 방법

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
∘형(모델) ∘제작사 ∘타입(채널) ∘RTK ∘정확도	GX1230 Leica(스위스) 2주파(12L1 + 12L2/WAAS/EGNOS) YES, Smart Check 정지측량 수평: 5mm+0.5ppm (Static) 수직: 10mm+0.5ppm 이동측량 수평: 10mm+1.0ppm (RTK) 수직: 20mm+1.0ppm	



〈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 축적하는데 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 과산화수소수와 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, 4Φ 보다 세립질 시료중 전체를 대표하는 2g을 300ml의 0.1% 확산제(calgon) 용액에 넣고 초음파 진동기와 자기진동기로 균일하게 분산 시킨 후 자동입경분석기(sedigraph 5100)로 1Φ 간격으로 분석하였다.

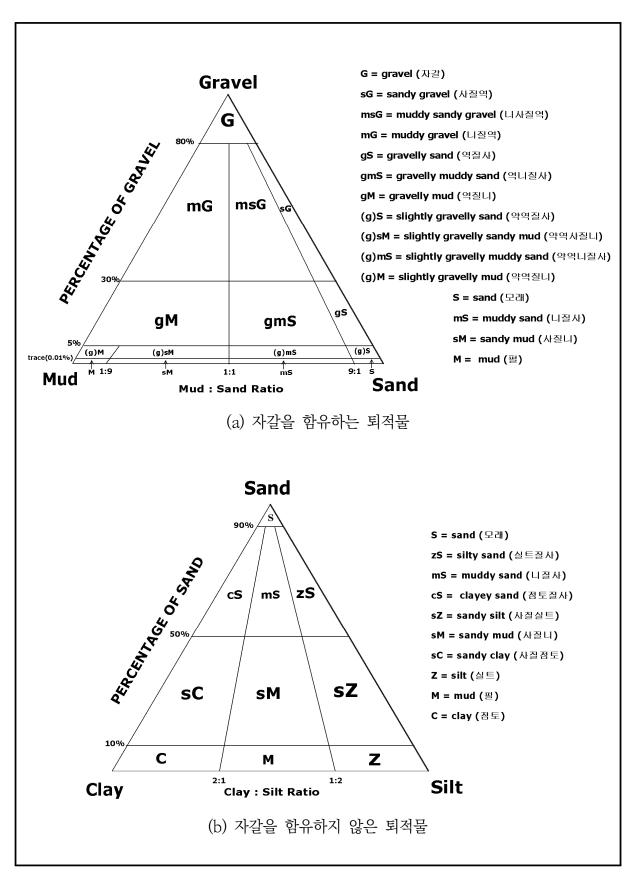
실험을 통해 얻어진 입경별 중량비를 파악하고 Folk et al.(1970)의 삼각다이아 그램에 도시하여 퇴적상을 파악하였다. 중량백분율의 누적곡선과 Folk and Ward(1957)의 그래픽 방법을 이용하여 퇴적물의 입경특성을 나타내는 평균입경(mean), 분급도(sorting), 왜도 (skewness) 및 첨도(kurtosis)의 조직변수들을 구하였다(표 1-2-3, 그림 1-2-2). 여기서, $10\Phi(0.001\text{mm})$ 보다 세립한 입경의 조성비는 외삽법에 의한 균등 분배방식을 이용하여 구하였다.

〈표 1-2-2〉 퇴적물 입자 직경별 명칭

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

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

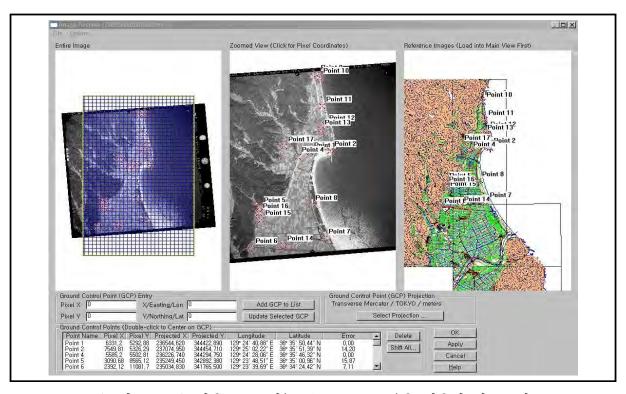
Graphic Mean : 평균값 $M_Z = rac{(\Phi_{16} + \Phi_{50} + \Phi_{84})}{3}$								
	Inclusive Graphic Standard Deviation : 퇴적물의 균일성을 측정 $\sigma_{\it I}(\Phi) = \frac{(\Phi_{84}-\Phi_{16})}{4} + \frac{(\Phi_{95}-\Phi_5)}{6.6}$							
0.35 >	Very Well Sorted	극양호 분급						
0.35 ~ 0.5	Well Sorted	양호 분급						
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						
$Sk_I = -$	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 : 중 ^c	앙부분의 분급도와 꼬리 부분의 분 $K_r=rac{\Phi_{95}-\Phi_5}{2.44(\Phi_{75}-\Phi_{25})}$	급도 사이의 비						
0.67 >	Very Platykurtic	극저첨						
0.67 ~ 0.9	Platykurtic	저첨						
0.9 ~ 1.11	Mesokurtic	중첨						
1.11 ~ 1.5	Leptokurtic	첨 용						
1.5 ~ 3.0	Very Leptokurtic	극첨용						
3.0 〈	Extremely Leptokurtic	최극첨용						
$st arPhi_N$: 누적	곡선 상 N%에 해당하는 phi Sca	le						



〈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 불가지역은 해양수산부에서 제공한 IKONOS 위성영상을 분석하였다. 영상 분석은 상용 프로그램(Global Mapper)을 이용하여 영상과 수치지도에서 뚜렷하게 구분이 가능한도로와 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).

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

〈표 1-3-1〉 침식등급 평가항목 및 배점

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	В	0

$$A = \left(\frac{\text{당해연도평균해빈폭} - 관측전기간평균해빈폭}{관측전기간평균해빈폭}\right) \times \left(\frac{최대배점 - 최소배점}{최대율 - 최소율}\right) + \left(\frac{최대배점}{2}\right)$$

$$B = \left(\frac{\text{당해연도평균해빈폭} - 전년도평균해빈폭}{\text{전년도평균해빈폭}}\right) \times \left(\frac{\text{최대배점} - 최소배점}{\text{최대율} - 최소율}\right) + \left(\frac{\text{최대배점}}{2}\right)$$

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).

구분	최대배점	점수 산정식	최소배점
단면적 변화	20	A + B	0
장기변화(A)	14	A	0
단기변화(B)	6	В	0

〈표 1-3-3〉 단면적 변화 평가인자 및 점수 산정식

$$A = \left(\frac{\text{당해연도평균단면적} - 관측전기간평균단면적}{관측전기간평균단면적}\right) \times \left(\frac{\text{최대배점} - 최소배점}{\text{최대율} - 최소율}\right) + \left(\frac{\text{최대배점}}{2}\right)$$

$$B = \left(\frac{\text{당해연도평균단면적} - 전년도평균단면적}}{\text{전년도평균단면적}}\right) \times \left(\frac{\text{최대배점} - 최소배점}}{\text{최대율} - 최소율}\right) + \left(\frac{\text{최대배점}}{2}\right)$$

$$B = \left(\frac{\text{당해연도평균단면적} - 전년도평균단면적}}{\text{전년도평균단면적}}\right) \times \left(\frac{\text{최대배점} - 최소배점}{\text{최대율} - 최소율}\right) + \left(\frac{\text{최대배점}}{2}\right)$$

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

$$A = \frac{\text{관측전기간평균해빈폭 - 시기별평균해빈폭중최소값}}{\text{관측전기간평균해빈폭}}, \, 0 \leq A \leq 0.6$$

상수(
$$L$$
) = $\frac{$ 최대배점 - 최소배점 $}{$ 최대율 - 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).

〈丑	1-3-5>	국무짐식	평가인자	빚	섬수	산성식	

구분	최대배점	점수 산정식	최소배점
국부침식	20	$(1.0-A) \times L$	0

$$A = \frac{\text{관측전기간평균해빈폭} - \text{당해연도최소해빈폭}}{\text{관측전기간평균해빈폭}}, \, 0 \leq A \leq 1.0$$

상수(
$$L$$
) = $\frac{$ 최대배점 - 최소배점 $}{$ 최대율 - 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	구분 최대배점 점수 산정식							
배후지취약성	배후지취약성 20 -							
	침수, 월파 등에 의한 당해연도 인적/물적 피해 발생							
	NO↓ 인공시설물 기능 상실(붕괴 등) or 포락 및 2차 피해 발생(수림붕괴 등)							
	NO↓ 인공시설물 기능 저하(파손, 침하, 노후 등) or 포락(사구포락, 토사포락 등)							
약	NO↓ 약최고고조위시 해수유입구간 존재							
	N	0 4		20점				

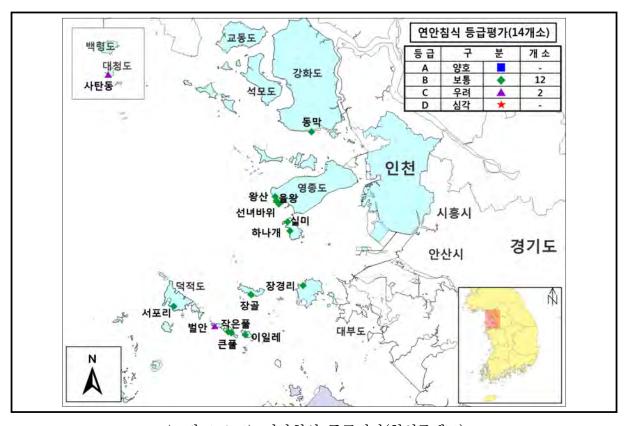
1.3.2 평가등급의 분류

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 연안침식형	연왕	등급
-------------------------------	----	----

등그	평가점수	평가내용	개소수	대상지역
A	80점 이상	양호	-	-
В	80점 미만 ~ 60점 이상	보통	12개소	동막 외 11개소
С	70점 미만 ~ 50점 이상	우려	2개소	벌안, 사탄동
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 이력조서

1) 강화군 동막

(1) 위치도 및 자연현황

지역명	X 11 L		화군	동민	<u> </u>				분류	번호		인취	천-강	·화-()1	1	/28
침식등급	개선: B				: C등	급(-	우려)		침식				백	사장	침식		-
	10 mm							1차 관측일 2021년 4월 12일									
								2차 된	2차 관측일 2021년 9월 6일								
			E S				B	ब्री	시점	좌표	N	37°3	5′37	7", E	E126	°27′	17"
01-51-		:	GASE		5	\$2	Ä	<i>_</i>	종점	좌표	N	37°3	5′27	7", E	E126	°27′	39″
위치도	0.	, and a	37	. 57	Aloro .	일산서 중	경기도		총연기	हो(m)				5651	m		
	AND THE STATE OF T								해빈	독(m)			1:	9~6	6m		
								1	대표저	질특/	रू र			모리	H		
		विस्ति वि								형티	1			활형	3		
	3	조석특성(관측위치 : 모도)								감 특성	(관측	측위치	1:7	강화기	기상관	- -	2)
	949.6 873.2 762.3 762.3 800 H.W.O.N.T. 700 H.W.O.N.T. 600 600 M.S. L. 474.8									276		186		1	Ganghwa 008~2021. Calms: 11.: Unit::m/s >0.5- >2-3 >3-4 >4-5 >5-6 >6-7 >7	14%	
해양	Sp.	Mn.		400											5.5n	n/s	
히거		•	298.2	300 L.V	W.O.N.T.				(1980. 04. 19)				풍향		S		
환경		<u> </u>	187.3	200 L.V	V.O.M.T.								풍속 28.0m/s				
현황	<u> </u>		76.4	100 L.V	W.O.S.T.			L						풍향 SSW			
20		77	<u>0.0 ■</u> L구トモ		PROX. L.		계히	7	평균풍속(2008년~2021년) 2.0m/s - 단위 : 파고(m), 주기(sec)								
		<u> </u>		8(50	<u> </u> 번호		·/게퍼 -향		- <u>단</u> 라고	<u>· 퍼</u> 주기		i), ㅜ <u> </u> 호	<u>기(S</u> 파		파고	2	주기
	in the	The state of the s	7	Ä			W		3.9	9.6			SV	-	3.7	_	9.0
	e, A	Non-	Name A	3	NO. WSW		SW		4.3	10.3	$\begin{bmatrix} 1 & N \\ 20 & 20 \end{bmatrix}$	NO. 20-1		W	4.1		9.8
		and of	동막		20 W				4.0	9.7		20-1		7	3.7		9.1
	20 20-1	5	# E E	% श्रम	NO.		W		5.1	10.4	_ \	IO.	SSV		5.6		0.1
	22-1	221				\sim 21 \sim 8 \sim \sim			4.9	11.0	$-\frac{1}{2}$	2-1	SV		4.4		9.7
	ചിച്ചിലി	T	7	0 -	. ol 2]		W		4.3	10.0		スコ ト	WS		5.1		0.6
하천현황	하천명	등	百	뉴도	연장	하	천연기	8	유역당	보석	8	수량	- 5	동수유	4	하	等
	-	-				-1-2-	- 		-			_				-	
2021년	해빈폭변화	율 단면	적변화	율 해	빈침식역		국부		식정도	배후지				총점		침식	o 급
평가결과	13.7		6.5		6.5		<u> </u>	16	5.0 20.0 62.7 I		В	1					
침식등급	03년 04년 (06년	107년	08년	09년	10년	11년	12	년 13년	14년	15년	16년	17년	18년	19년	20년	21년
이력	ВВВ	ВВ	A	В	В	В	В	C	С	В	В	В	В	В	В	В	В

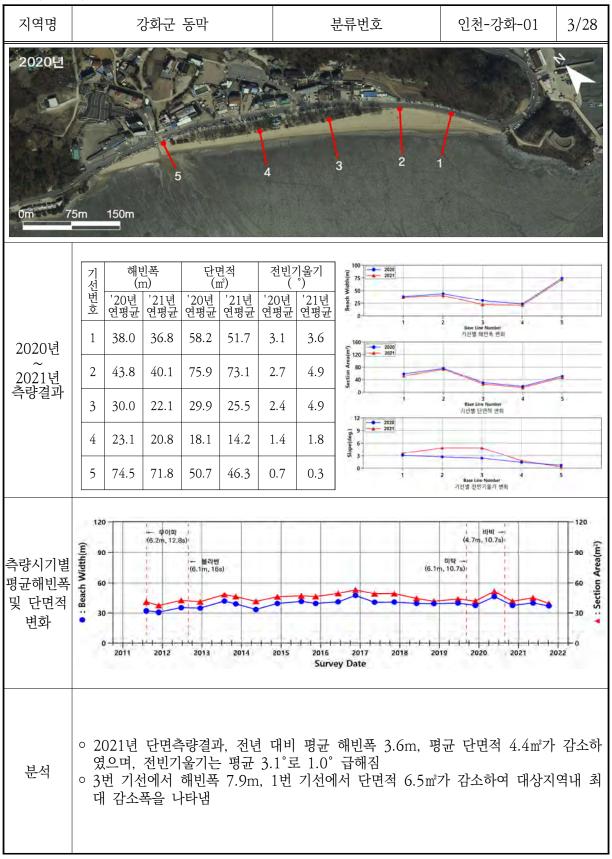
(2) 시설현황 및 지질학적 특성

지역명 강화군 동막 분류번호 인천-강화-01 2/28 2020년 립호안 [150m 위성영상 2021. 9. 6. ① 직립호안 I ② 친수공원 ③ 석축호안 2021. 9. 6. 021. 9. 6. Kgdi ④ 직립호안Ⅱ ⑤ 해안도로 지질도(1:50,000) 구분 및 기호 지층명 암석 지질학적특성 불국사화강암 각섬석화강섬록암 각섬석화강섬록암 Kgdi ① 직립호안 I : 길이 540m, 폭 0.6m, 높이 1.5m ② 친수공원 ③ 석축호안 : 길이 326m, 높이 1.5m

⑤ 해안도로 : 폭 6m

④ 직립호안Ⅱ : 길이 100m, 높이 1.5m

(3) 기선변화



(4) 기선별 분석 및 결과

지역명	7	강화군 등	동막			분류번	ই		인천-강	화-01	4/28
기선번호	7	기준점 9	위치		7	기준점 최	 와표		N E	37°35′ 126°27′	
		الجار الجار	2021.	9. 6.	 평-	 균 해빈·	폭(m)		<u> L' .</u>	36.8	31.13
			AI		 평-	 균 단면 [;]	적(m²)			51.7	
1번	919	3				 방위각((°)			219.6	
					E	라원체고	.(m)			30.651	
										(기준 :	E.L. 2.5m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	39.9	42.6	34.7	40.4	37.6	39.9	40.0	35.9	36.3	37.3
, , , _ ,	단면적 (m²)	63.4	65.0	54.0	47.5	52.1	49.6	64.6	51.7	56.2	47.1
	전빈기울기 (°)	2.2	2.7	5.4	2.0	3.8	3.4	3.0	3.1	3.7	3.5
기선변화	Elevation(m)			and the same of th		- West of the second				21	.04.12 .09.06
기선변화	7-		1 20		40 D	Distance	60 (m)		1 80		
기선변화 입도결과	Elevation(m)	0.3	+	3 12	2017/04 2017/10 4 2018/05 2018/10 - 2019/05 + 2019/10 9 2020/04 2020/10 - 2021/04 - 2021/04	Distance (%)	Grave	ale i o		Silt C 6 7 8 9 1	100
	Elevation(m)	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	-+	9 1,2	2017/04 2017/10 6 2018/05 2018/10 - 2019/05 9 2019/10 9 2020/04 2020/10 - 2021/04 + 2021/09		Grave phi sc 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0	ale i o	Sand	Silt C 6 7 8 9 1	100

지역명	7	강화군 등	동막			분류번	호		인천-	·강화-01	5/28
기선번호	7	기준점 의	 위치			기준점 4	 좌표		N E		'31.08" '35.47"
			2021.	9. 6.	 평	 균 해빈	폭(m)		E	40.1	33.47
					평·	균 단면	적(m²)			73.1	
2번	massia.		数				(°)			216.0	
				Anna and an	E		.(m)			30.841	
										(기준 :	E.L. 2.5m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	202	20 2021 0 /04	2021 /09
측량결과	해빈 폭 (m)	44.8	46.0	38.7	41.2	40.4	41.6	47.3	3 40.	.3 40.5	39.7
, , ,	단면적 (m²)	82.1	83.0	71.2	65.7	69.8	68.7	83.6	68.	.1 75.8	70.4
	전빈기울기 (°)	1.7	3.1	5.5	3.4	3.7	4.1	1.2	4.2	2 4.3	5.5
	Elevation(m)		20		40 D)istance	60 (m)		8	100	100
입도결과	CRADIENT (*)		▲ □ □ ■ ◆ MEAÑ(□) 입경분:	· · · ·	2017/04 2017/10 A 2018/05 © 2018/10 -2019/05 4 2019/10 9 2020/04 © 2020/10 -2021/04 -2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi se 1000	ale 1			Clay 10 11 12 134 234 234 0,0001
	120	- 무이파							(4.7m, 1	ы _— 0.7s)	20 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 0

7,	강화군 등	5막			분류번	호		인천-7	}화-01	6/28
7	 기준점 4	 기		7	기준점 <i>3</i>	<u></u> 좌표		N		
*		2021.	9. 6.	 평·	 균 해빈	프 폭(m)		<u> </u>		31.3/
									25.5	
				E					31.035	
									(기준 :	E.L. 2.5m)
구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	202 /04	0 2020 4 /10	2021 /04	2021 /09
해빈폭 (m)	28.5	28.6	23.0	22.0	21.1	22.5	38.0	5 21.3	22.4	21.8
단면적 (m²)	32.7	33.8	27.9	26.9	27.5	27.5	36.	5 23.2	27.2	23.7
전빈기울기 (°)	0.7	1.2	3.4	5.0	5.9	4.6	0.5	4.2	4.6	5.2
9 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		20		40	Distance	60 (m)		T 80		100
20 CAADIENTICAL STATE OF THE COLOR OF THE CO		^ 1º MEAN(=) ¹		2017/04 2017/10 2018/05 2018/10 2019/10 2019/10 2020/04 2020/04 2021/04 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 90 90 80 70 60 50 40 30 20 100 100 100	ale -1	Sand 이 1 3 7 1 Grain diameter -적 부포	5 6 7 8 9 1	a 11 12 121 221 01 0.5001
20 20 10 20 10	a.5	^{1°} MEAN(=) ¹ 입경분:		2017/10 4 2018/05 6 2018/10 - 2019/05 + 2019/10 • 2020/04 6 2020/10 • 2021/04 + 2021/09	Camulative weight percenct(%)	phi sc 90 90 80 70 60 50 40 30 20	ale 1	o 1 ? ? ? * Grain dameter -적 분포	5 6 7 8 9 1 (mm) 6.0	0 11 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 1
5.0 \$1.40 1.0 1.0 0.0	B 记 (6.2m, 12.8s)	^{1°} MEAN(=) ¹ 입경분:		2017/10 4 2018/05 6 2018/10 - 2019/05 + 2019/10 • 2020/04 6 2020/10 • 2021/04 + 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	phi sc 90 90 80 70 60 50 40 30 20	ale ·	o 1 ? 7 후 후 6.1 Grain diameter - 적 분포	5 6 7 8 9 1 (mm) 6.0	0 11 12 1 12 1 23 01 0.0001
00 C S S S S S S S S S S S S S S S S S S	B 记 (6.2m, 12.8s)	1º MEAN(=) 1 입경분:		2017/10 4 2018/05 6 2018/10 - 2019/05 + 2019/10 • 2020/04 6 2020/10 • 2021/04 + 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	phi sc 90 90 80 70 60 50 40 30 20	ale ·1	o 1 ? 7 후 후 6.1 Grain diameter - 적 분포	5 6 7 8 9 1 (mm) 6.0	0 11 12 121 0 121 0 221 01 0.0001
	구분 해빈폭 (m) 단면적 (m) 전빈기울기 (*)	기준점 역 2017 / (04 해빈폭 (m) 28.5 단면적 (㎡) 32.7 전반기울기 0.7	구분 2017 2017 /10 해빈폭 28.5 28.6 단면적 32.7 33.8 전반기울기 0.7 1.2	기준점 위치	기준점 위치	기준점 위치 기준점 3 명균 해빈- 명균 단면 방위각(타원체고	기준점 위치 기준점 좌표 평균 해빈폭(m) 평균 단면적(m²) 방위각(°) 타원체고(m)	기준점 위치 기준점 좌표 명균 해빈폭(m) 명균 단면적(m²) 방위각(°) 타원체고(m) 구분 2017 2018 2018 2019 2019 202 202 203 20	기준점 위치 기준점 좌표 명균 해빈폭(m) 명균 단면적(m²) 방위각(°) 타원체고(m)	기준점 위치 기준점 좌표 N 37°35′E 126°27′ 평균 해빈폭(m) 22.1 평균 단면적(m²) 25.5 방위각(°) 208.9 타원체고(m) 31.035 (기준 :

지역명	7	강화군 등	동막			분류번.	ই		인천	선-강호	화-01	7/28
기선번호	7	기준점 유	위치		7	기준점 3	라표		N E	1	37°35′3 26°27′3	34.05"
			2021.	96.	 평-	 균 해빈·	폭(m)		<u> </u>		20.8	2/./4
				-	평-	균 단면 ²	적(m²)				14.2	
4번	The state of the s					방위각((°)			, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	209.9	
		TE.	T	1	E		(m)			3	0.432	
	_										(기준 :]	E.L. 2.8m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	202 /04	0 2	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈 폭 (m)	22.4	21.6	25.9	24.4	24.0	22.4	24.9	9 2	21.2	22.1	19.4
	단면적 (m²)	20.0	19.0	20.6	22.5	21.3	19.4	19.9	9 :	16.2	14.5	13.8
	전빈기울기 (°)	1.2	3.0	1.3	0.9	0.6	0.9	0.7	,	2.0	0.5	3.1
기선변화	Elevation(m)				***************************************						21.	04.12 09.06
기선변화	evation(m)		1 20	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	1 40	listance((m)			1 80		
기선변화	Elevation(m)	0.5		-15	1 40	weight percenct(%)	Grave	ale 3		Si	It C	100
	GRADIENT(*) CLO L 2 E F 5 9 4		□ ₩ ▲	13	2017/04 = 2017/10 A 2018/05 © 2019/10 - 2019/10 9 2019/10 9 2020/10 1 2020/10 - 2021/04 - 2021/09		Grave phi sc (70) (70) (70) (70) (70) (70) (70) (70)	ale -1	0 1 7	Si 3 4 5	21. ilt C: 6 7 9 9 19	100

지역명	7	강화군 등	동막			분류번.	<u>ই</u>		인취	천-강호	학-01	8/28
기선번호	7	기준점 유	위치		7	기준점 최	——— み丑		N E		37°35′3 26°27′3	
			2021	9. 6. 5	 평	 균 해빈	폭(m)		E_		26 27 . 71.8	21.00
				K		균 단면					46.3	
5번						 방위각((°)				198.9	
		The same			E	라원체고	.(m)			3	0.453	
											(기준 :]	E.L. 2.8m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	202 /04	20 2	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	66.9	64.5	74.8	67.6	75.5	60.3	80.	8	68.1	77.6	66.0
1021	단면적 (m²)	46.8	45.8	47.8	44.7	48.1	43.5	53.	0	48.3	51.4	41.2
	전빈기울기 (°)	0.6	0.5	0.9	0.8	0.4	0.8	0.6	6	0.8	0.2	0.3
기선변화	(levation(m)			***************************************	010364-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1			unto più con	***************************************		21	04.12 09.06
기선변화	ation(m) - 6 - 6 - 6 - 6 - 6 - 6 - 6 - 6 - 6 - 6		1 20		40 D)istance(60 (m)		***************************************	1 80		
기선변화	Elevation(m)	os 昭立	→ □ MEAN()	10	2017/04 2017/10 2018/05 2018/10 -2019/05	ive weight percenct(%)	Grave	ale -1		Si 3 4 5 0	21. it C 6 7 9 9 19	100
	GRADIENT(°) 5 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2		● ◆ □ □ MEAN(=) 입경분:	1.0	2017/04 -2017/10 -2018/05 -2018/10 -2019/10 -2019/10 -2020/04 -2021/04 -2021/04		Grave phi sc 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0	ale -1	o l ? Grain di	Si	21. it C 6 7 9 9 19	100

(5) 해빈변화 통계 분석

지역명	강화군 동막	분류번호	인천-강화-01	9/28
시작당	경 <u>위</u> 단 중탁	七十인오	인선-경와-UI	9/20

ਹ /	<u> </u> 한측 평균	초	대	최	소		.평균 ~ 2021년)
(2021년)	변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
	해빈폭	15.7%	2016/10	-11.8%	2015/10	38.1	39.5
1번	평면적	15.7%	2016/10	-11.8%	2015/10	3637.3	3764.8
	단면적	24.4%	2016/10	-21.4%	2011/07	55.8	54.2
	해빈폭	12.0%	2015/06	-10.4%	2018/05	43.1	43.3
2번	평면적	12.0%	2015/06	-10.4%	2018/05	3875.5	3891.0
	단면적	14.5%	2020/04	-21.6%	2011/10	74.5	71.6
	해빈폭	43.0%	2015/10	-23.0%	2019/05	27.7	27.1
3번	평면적	43.0%	2015/10	-23.0%	2019/05	2849.5	2780.4
	단면적	22.7%	2016/10	-24.7%	2020/10	31.6	30.1
	해빈폭	31.7%	2016/10	-17.9%	2021/09	23.7	23.5
4번	평면적	31.7%	2016/10	-17.9%	2021/09	3159.2	3137.4
	단면적	30.5%	2013/06	-34.5%	2021/09	21.4	20.7
	해빈폭	33.3%	2020/04	-49.0%	2011/10	62.9	58.3
5번	평면적	33.3%	2020/04	-49.0%	2011/10	9066.5	8405.0
	단면적	22.2%	2016/10	-27.8%	2011/10	45.4	43.0

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

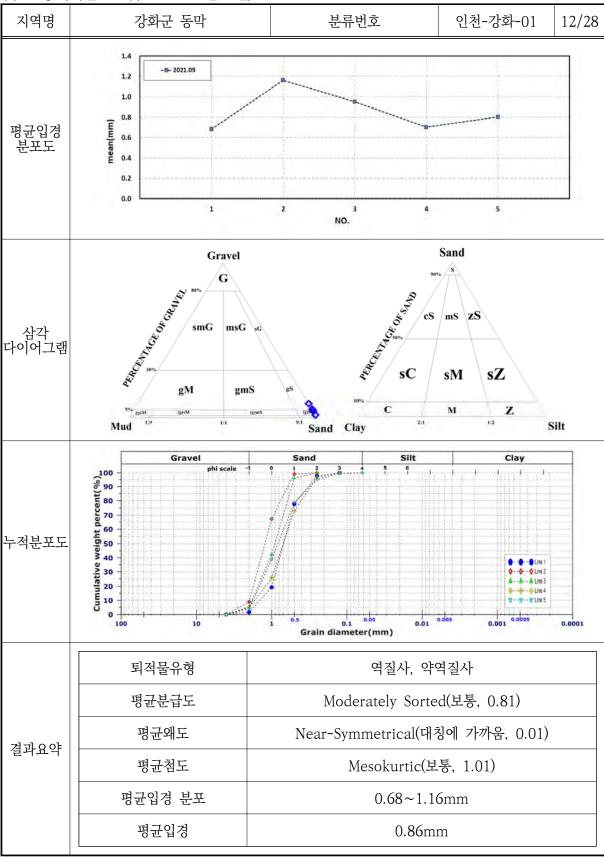
기준점	,	평균	표준편차	99% 신뢰구간					
八七省	기순점 n 병판 표준편사		프단인시	상한	하한				
1번	22	38.7955	2.7887	40.3269	37.2640				
2번	22	43.1955	3.0608	44.8764	41.5145				
3번	22	27.4091	5.6688	30.5222	24.2960				
4번	22	23.6182	2.8179	25.1657	22.0707				
5번	22	60.6227	13.3413	67.9493	53.2961				

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 12일)

지역명	강화군 동막	분류번호	인천-강화-01	10/28				
평균입경 분포도	2.0 1.5 E 0.5 0.0 1	2 NO.	4 5					
삼각 다이어그램	Gravel G G SmG SmG SmG SmG Mud G SmG SmG SmG SmG SmG SmG SmG	o de la companya de	M Z	Silt				
누적분포도	Gravel (%) 90 phi scale (%) 90 phi scale phi scale phi scale phi scale phi scale phi scale phi scale	Sand Silt Silt One of the second se	Clay	0.0001				
	퇴적물유형	역질사, 역	약역질사					
	평균분급도	Moderately Sor	rted(보통, 0.85)					
결과요약	평균왜도	Near-Symmetrical(대칭에 가까움, 0.06)						
근기쓰기	평균첨도	Mesokurtic(보통, 1.09)						
	평균입경 분포	0.61~1.48mm						
	평균입경	1.09mm						

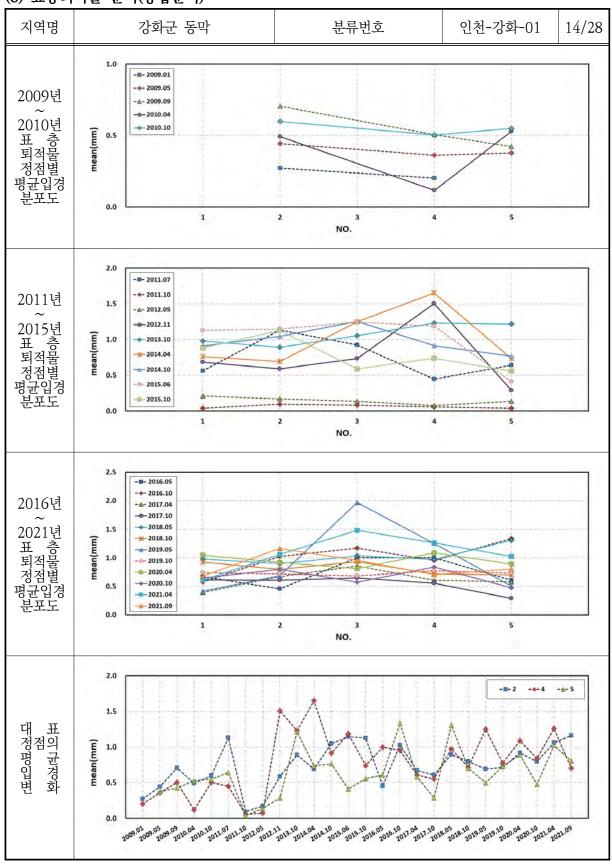
지역명	강화군 동막					분류번	호		인천-	강화-01	11/28			
										(단위	러 : mm)			
	구분	Lin	e 1	Line	2	Line	Line 3		Line 4		ne 5			
	D95	0.2	22	0.29)	0.58	3		0.57	0	.33			
누적함량에 따른 입경	D84	0.;	31	0.56		0.90)		0.78	0	.56			
백亡 급경 :	D50	0.0	60	1.09)	1.4^{6}	5		1.33	1	.09			
	D16	1.3	23	1.90	ó	2.50)		1.95	1	.75			
	D5	1.9	91	3.18	3	3.40	3.46		3.10		.38			
			Compo	sition(%)			Text	ural l	Parameto	er	Sedi.			
	No.	Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean	(φ) So.	rt.(φ)	Skew.	Kurt.	Type			
	1	3.76	96.24	0.00	0.00	0.72	2 0).98	-0.04	0.96	(g)S			
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	2	14.99	85.01	0.00	0.00	-0.09	9 0).98	0.09	1.07	gS			
	3	23.53	76.47	0.00	0.00	-0.5	7 0).76	-0.01	1.22	gS			
	4	13.59	86.41	0.00	0.00	-0.34	4 0).70	0.08	1.22	gS			
	5	6.65	93.35	0.00	0.00	-0.03	3 0).85	0.20	0.98	gS			

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 6일)

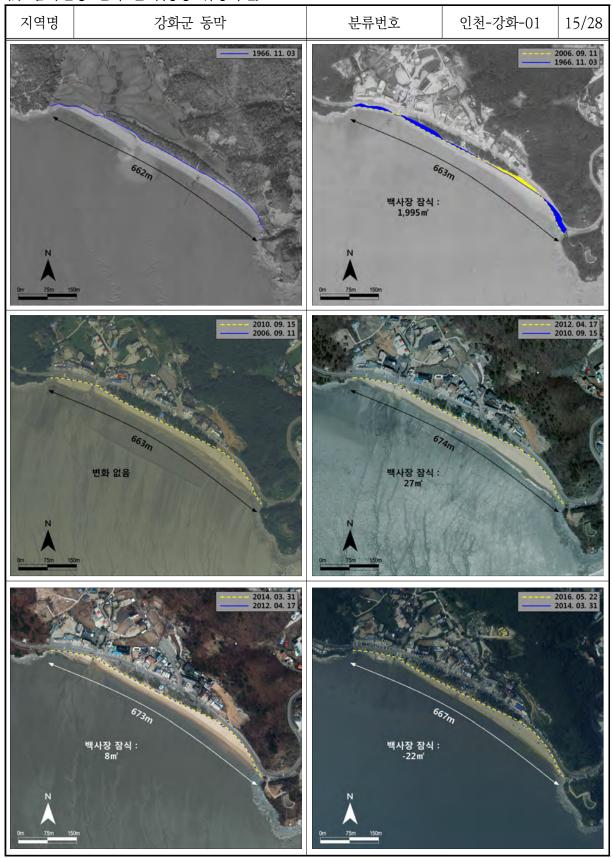


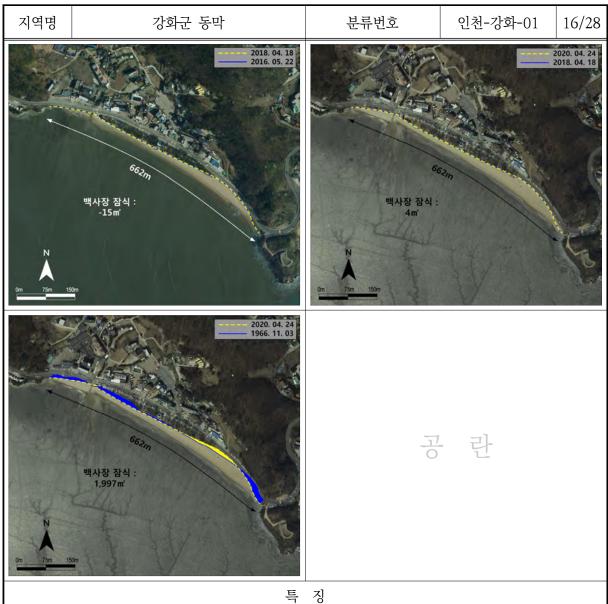
지역명	강화군 동막					분류번호	-		인천-	강화-01	13/28			
										(단위	리 : mm)			
	구분	Lin	e 1	Line	2	Line 3		Line 4		Liı	ne 5			
	D95	0.1	28	0.55	5	0.51			0.26	0	.25			
누적함량에 따른 입경	D84	0.	40	0.70		0.58			0.36	0	.40			
백근 합경	D50	0.	0.70		3	0.91			0.70	0	.82			
	D16	1.	14	1.84	í	1.64			1.39	1	.57			
	D5	1.	75	2.71	1	2.09	2.09		1.99		.96			
			Compo	sition(%)		Т	'extura	al F	Paramete	er	Sedi.			
	No.	Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(φ)) Sort.((φ)	Skew.	Kurt.	Type			
	1	1.66	98.34	0.00	0.00	0.55	0.78	3	0.03	1.28	(g)S			
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	2	8.91	91.09	0.00	0.00	-0.22	0.70)	0.09	0.98	gS			
	3	5.33	94.67	0.00	0.00	0.07	0.68	3	-0.16	0.78	gS			
	4	4.87	95.13	0.00	0.00	0.51	0.93	3	-0.02	1.07	(g)S			
	5	3.90	96.10	0.00	0.00	0.31	0.94	4	0.11	0.93	(g)S			

(6) 표층퇴적물 분석(종합분석)



(7) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)





- 2006년은 해안도로 건설과 송림 조성으로 백사장이 잠식됨2012년~2020년은 변화가 미미함

7]7].	백사건	상잠식	nj –i
기간	잠식면적(m²)	잠식폭(m)	비고
1966~2006	1,995	3.0	
2006~2010	0	0.0	
2010~2012	27	0.0	
2012~2014	8	0.0	
2014~2016	-22	0.0	
2016~2018	-15	0.0	
2018~2020	4	0.0	
1966~2020	1,997	3.0	

(7) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)

지역명 강화군 동막 분류번호 인천-강화-01 17/28





직립호안 배후에 송림이 위치하며, 도로, 식당 등의 관광시설이 위치함





전체적으로 침식 현상은 미약하고, 직립호안 배후에 벤치 등 휴식공간이 조성되었으며 직립호 안 상단에 목책이 설치됨





전체적으로 큰 해빈 변화는 없으며, 백사장 서측구간에 20~60mm 크기의 자갈이 분포함

지역명 강화군 동막 분류번호 인천-강화-01 18/28





전체적으로 큰 해빈 변화는 없으나, 백사장 전면 조간대 일부에 모래가 유입된 흔적이 보임





전년과 비교하여 큰 해빈 변화는 보이지 않으며, 조간대에 자갈이 미약하게 분포함





서측구간 노후화 및 파손된 목책을 보수한 흔적이 있음

지역명 강화군 동막 분류번호 인천-강화-01 19/28





전년과 비교하여 큰 해빈 변화는 없으나 전체적으로 해빈경사가 완만해짐





전년과 비교하여 뚜렷한 변화는 없으나 동측 1번 기선 부근에서는 해빈폭이 늘어나고 해빈경사 가 완만해짐





'10년 4월 조사 당시까지 서측구간 호안 전면에 20~60mm 직경의 자갈이 분포해 있었으나 자갈지역에 모래를 공급하여 현재는 자갈이 드러나지 않음

지역명 강화군 동막 분류번호 인천-강화-01 20/28





전체 백사장의 해빈폭 및 해빈고도는 전년도 조사시와 비교하여 변화가 미미하며, 동측 백사장 끝에 분포했던 자갈이 사라짐





중앙 및 동측 백사장에서의 침퇴적 변화는 미미하나, 백사장 서측은 모래 유실로 인하여 자갈 이 드러남





백사장 동측의 모래가 퇴적되어 전년도 조사시와 비교하여 자갈분포가 감소함

지역명 강화군 동막 분류번호 인천-강화-01 21/28





1차 조사시와 비교하여 서측구간의 해빈폭이 증가하였으나, 나머지 구간에서 해빈폭 및 단면적 이 감소함





전년도 조사시 나타난 동측구간의 자갈분포범위가 감소함

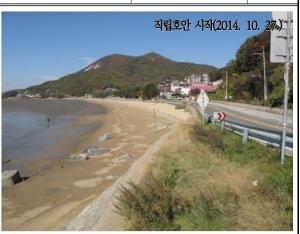




2013년 조사시와 비교하여 해빈폭 및 단면적이 감소함

지역명 강화군 동막 분류번호 인천-강화-01 22/28





동측구간의 해빈폭 및 단면적 변화는 미미하나, 중앙 및 서측구간에서 해빈폭 및 단면적의 감소가 나타남





전년 대비 동측 자갈분포구간이 확대되었으며, 해빈폭 및 단면적의 변화는 미미함





백사장 진입로 주변으로 비사가 퇴적됨

지역명 강화군 동막 분류번호 인천-강화-01 23/28





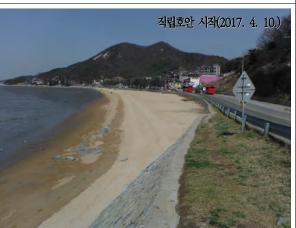
시설물 파손 및 뚜렷한 침퇴적 현황은 나타나지 않음





시설물 및 백사장 정비 상태가 양호하며, 서측 자갈분포구간이 감소함





서측구간 전면 자갈분포가 증가하였으며, 해빈폭 및 단면적이 감소함

지역명 강화군 동막 분류번호 인천-강화-01 24/28





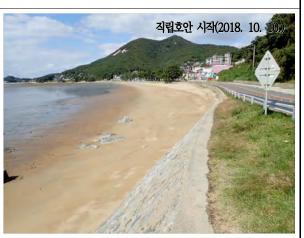
중앙구간 호안 전면에 차양막이 설치되었으며, 서측구간 자갈분포가 감소함





호안 전면에 설치된 차양막이 철거되었으며, 동측과 중앙구간의 해빈폭 및 단면적이 감소함

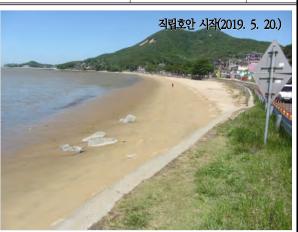




1차 조사 대비 해수욕장 서측에 설치된 돌망태가 파손되었으며, 자갈분포구간이 확대됨

지역명 강화군 동막 분류번호 인천-강화-01 25/28





전년도 조사시와 비교하여 서측구간에 모래 퇴적이 진행됨





서측 배수로 유출수에 의한 모래 유실로 주변구간에 자갈분포가 증가함





배후 시설물의 정비상태가 매우 양호함

지역명 강화군 동막 분류번호 인천-강화-01 26/28





중앙 및 서측구간에 자갈분포가 증가함





동측구간에서 분오저어새 생태마을조성사업 해안산책로 설치공사가 완료됨





중앙구간에서 백사장 모래 유실로 인하여 자갈이 노출됨

(7) 침식현황 변화 분석(현황사진)

지역명 강화군 동막 분류번호 인천-강화-01 27/28



위성영상





① 동측구간 해안산책로 설치공사 완료

② 서측 배수로 전면 모래 유실





③ 2차 조사시 중앙구간 자갈분포 증가

- ㅇ 전년도 조사시 진행된 분오저어새 생태마을조성사업 해안산책로 설치공사가 완료됨
- 2차 조사시 중앙구간에 모래가 유실되어 자갈이 노출되었으며, 서측 배수로 전면에서 유출수에 의한 모래 유실이 발생함
- 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해빈폭 3.6m, 평균 단면적 4.4㎡가 감소하였으며, 전 빈기울기는 평균 3.1°로 1.0° 급해짐
- 제3차 연안정비사업으로 방사제(350m), 양빈(8,000㎡), 계단식호안(325m), 친수공원(5,015㎡) 이 계획됨

(8) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명	강화군 동막	분류번호	인천-강화-01	28/28

침퇴적 원인

○ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 덕적도 부이)

연도	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	317	284	299	346	294	304	312	363	340	319	362	315	355	294	326	362	359	364	364	359	358	342	321
출현회수							181			l .											I .		193
평균대비 증감(%)	-59.0	-10.2	-46.0	-13.5	-13.2	-18.6	21.6	46.2	40.4	-0.2	28.0	71.6	-36.9	23.9	-51.1	40.1	46.6	23.0	-1.0	2.7	-60.8	-59.6	26.1

o 강수량 비교(기상청 강화 관측소)

연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
월평균 강수량(mm)	106.3	50.5	53.6	91.7	67.4	89.4	89.9	119.7	91.5
전년대비 증감(%)	_	-52.5	6.2	71.3	-26.5	32.5	0.7	33.1	-23.6

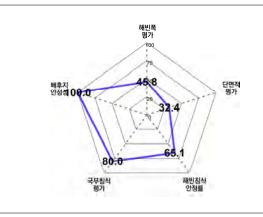
ㅇ 백사장 잠식 현황

잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)	잠식원인
1,997	3.0	해안도로, 친수공간

○ Source/Sink : 해안사구 훼손에 따른 모래공급 감소

ㅇ 구조물 현황

호안, 친수공간



고찰

- 비교적 해빈폭이 짧은 중앙(3~4번 기선)구간에서 국부침식이 나타나며, 양빈 진행 시 검토가 필요함
- ㅇ 호안 및 방사제 설치가 계획되어 있으며, 구조물 설치로 인한 표사이동 모니터링이 필요함

2) 중구 왕산

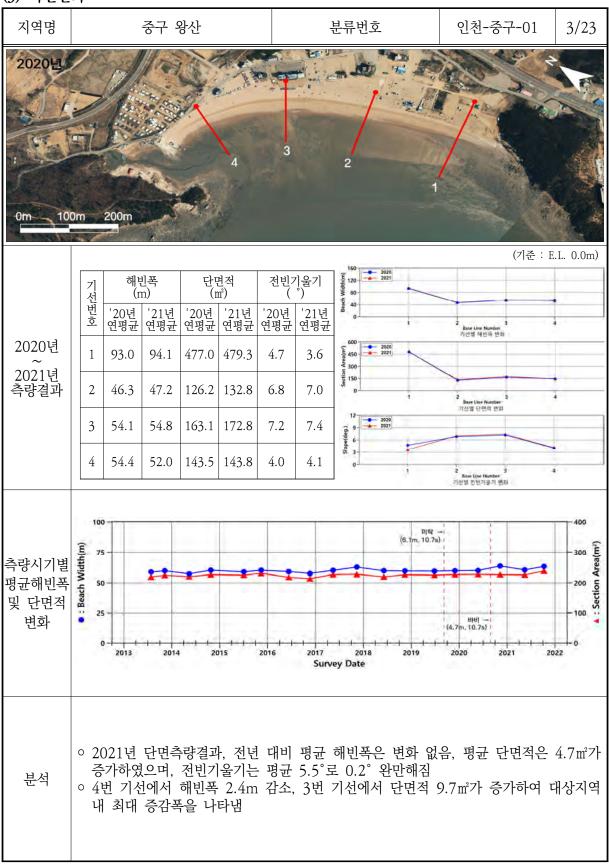
(1) 위치도 및 자연현황

점심등급 개선: B등급(보통) / 기존: C등급(우려) 점심사용 백사용 점심 13일 22 201년 9월 7일 12차 판측일 2021년 9월 7일 12차 판측일 12차 판매 18차 판	지역명	XALI		왕산				부튜	- 번호	ণু	천- 중 구-	-01	1/23
위치도		개선: B-			C 등	급(우	-려)						
위치도 Right		The state of the s	Town or	Ev J	1	mes !					2021년 4월 13일		
위치도 ****			in the second	新世紀	2	E	}			2	021년	9월	7일
위치도 환경 한황 한경 한황 한경 한황 한경 한황 한경 한황 한경 한황 한청 한황 한청 한황 한청 한황 한창		N.*L	The state of the s	-de	3	MACH NO.	No.			N37°2	7′10″,	E126	5°22′12″
************************************	01:1-		왕산 🗬	2	3	3/2	Ä	종점]좌표				
대표저질특성 모래 ***********************************	위지노 		. 30°	. 5	Z AIN	Chind the state of	경기도	총연	장(m)				
해양 환경 현황 자기 변화 변화 등급 유로인장 하천면장 (1954 이용 195년 이용 195		- h	STATE OF L	A STATE OF	Name of	. 1141	3	해빈	폭(m)		48~	96m	
환경 현황 한경 현황 지점 위치도 변호 제상 1.00 시간 1.0 전기상관측소) 지점 기정 1.0 전기상관측소 1.0 전기상 1.0 전기상관측소 1.0 전기상 1.0 전기상관측소 1.0 전기상 1.0 전기상관측소 1.0 전기상 1.0 전기상관측소 1.0 전기상 1.		8.33		n	5	, ,	ودرام	대표조]질특성		卫	래	
해양 현황 전황 한경			R.S.	의 방전문	A Co	마산민지	_5	해안석	넌 형태		활	형	
함양 환경 현황		조~	석특성(관측	위치 :	용유	도)		바	람특성(된	반측위치	: 인천	기상관	}측소)
해양 환경 현황						<u>H.W.</u>			,				
해양 한경 현황 대장특성(50년반도 설계파) - 단위 : 파고(m), 주기(sec)		1	617.7	800	0.5.1.				**X		X	Incheon (2008~2021	41)
해양 한경 현황 파랑특성(50년반도 설계파) - 단위: 파고(m), 주기(sec) 격자점위치도 번호 파향 파고 주기 번호 파향 파고 주기 NO. 20 NWW 2.9 7.8 아전명 하천명 하천명 하천명 하천명 하천명 하천명 하천명 등급 유로먼장 하천연장 유역먼적 홍수당 홍수가 하폭 2021년 평가결과 16.7 11.4 9.3 19.2 20.0 76.5 B 참시등급 13년 14년 15년 16년 17년 18년 19년 20년 21년			711.0	700	О.М.Т.				M		AH	Calms : 2,5	2% .
해양 환경 현황 ### ### ### ### ### ### ### ### #### ####			604.3	H.W.	O.N.T.				270		++++		2
한경 현황		751.2	537.8	500					X		X	>3 - 4	
한경 현황		VANGE CANGE							22	705 ×6-7			
환경 현황 ***********************************	케OF	Sp. 4	Mn. F					최대풍소		100	풍속		5.0m/s
환경 현황 **********************************	911 0		₹ 279.9	300 L.W.	"W.O.N.T.			(1954. 08. 26		.6)			
현황 변화	환경		173.2	200 L.W.	о.м.т.			순간	최대풍속	ì.	풍속	4	0.0m/s
		<u> </u>	66.5	100 L.W.	O.S.T.					·			
	현황						יו בין /					3	3.0m/s
NO 20		71		₹%(50°					1	1		51. T	スコ
NO 20		4	ハ谷コハエ	1	빈	오 .				- 민오		-	
NW 2.9 7.8 NW 2.8 7.6 NW 4.1 1.0 NO 22-1 NO 22-1 NO 22-1 NO 22-1 NO 22-1 NO 22-1 NO 22-1 NO 32-1 NO 32-			्या यहरू है इस		No	o.				NO.			
NO. 21 WSW 4.9 11.0 NO. 22-1 SW 4.4 9.7 WSW 4.3 10.0 WSW 5.1 10.6 WNW 4.1 9.8 SV 4.4 9.7 WSW 4.3 10.0 WSW 5.1 10.6 WSW 4.3 10.0 WSW 5.1 10.6 WSW 4.6 9.9 WSW 4.3 10.0 WSW 5.1 10.6 WSW 4.4 9.7 WSW 4.3 10.0 WSW 4.4 9.7 WSW 4.4 9.7 WSW 4.4 9.7 WSW 5.1 10.6 WSW 5.1 10.6 WSW 5.1 10.6 WSW 4.4 9.7 WSW 5.1 10.6 WSW 4.4 9.7 WSW 5.1 10.6 WSW 5.1 10.6 WSW 5.1 10.6 WSW 5.1 10.6 WSW 4.4 9.7 WSW 4.4 9.7 WSW 4.4 9.7 WSW 4.9 11.0 WSW 5.1 10.6 WSW 4.4 9.7 WSW 4.9 11.0 WSW 4.4 9.7 WSW 4.9 11.0 WSW 4.9 11.0 WSW 4.9 11.0 WSW 4.9 11.0 WSW 4.4 9.7 WSW 5.1 10.6 WSW 4.9 11.0 WSW 4.9 11.0 WSW 4.9 11.0 WSW 4.4 9.7 WSW 4.9 11.0 WSW 4.9 11.0 WSW 4.9 11.0 WSW 4.4 9.7 WSW 4.4 9.7 WSW 4.4 9.7 WSW 4.9 10.0 WS			Shows .	81	2	$\cup \vdash$				20-1			_
NO 21			왕산	र श्रम									
한천명 등급 유로연장 하천연장 유역면적 홍수량 홍수위 하폭 하찬연황 - - - - - - - - -			0	. 27	1 2	О.				NO.			
하천현황		7	5 0 . F	STATE AND DE						<u>-</u>			_
하천현황		하천명	등급	유로ና	년장	하천	연장	유역당	변적 금	홍수량	홍수	위	하폭
2021년 평가결과 16.7 11.4 9.3 19.2 20.0 76.5 B 침식등급 이번 13년 14년 15년 16년 17년 18년 19년 20년 21년	하천현황	_	_	_			-	_		_		-	
2021년 평가결과 16.7 11.4 9.3 19.2 20.0 76.5 B 침식등급 이번 13년 14년 15년 16년 17년 18년 19년 20년 21년	20213	해빈폭변화	 율 단면적변호	 화율 해변	침식역	안정율	국부침	 식정도	 배후지피	해위험성	· 총점		침식등급
침식등급 13년 14년 15년 16년 17년 18년 19년 20년 21년	2021년 평가결과												
		4013 4/13 4513											
			В	В		В]	В	С	С]	3	В

(2) 시설현황 및 지질학적 특성

지역명	중구 왕산		분류번호		인천-중구-01	2/23
2020 100m	6 실착·2 200m					
			위성영상			
	2021. 9. 7.		2021. 9. 7.			2021. 9. 7.
① 자	연해안	(1) 자연해안		① 자연해안	
	2021. 9. 7.		2021. 9. 7.		TRhgr	Qa Qb TRhgr
② 직	립호안		③ 선착장		지질도(1:50,00)0)
지질학적특성	구분 및 기호 Qb Qa TRhgr	각섬석	지층명 해빈모래 충적층 흑운모 화강암	_	암석 고결 세립질-조립 고결 실트, 모래 흑운모 섬장화7	, 자갈
① 자연해안 : ② 직립호안 : ③ 선착장	TRhgr		중적증 흑운모 화강암		고결 실트, 모래 흑운모 섬장화건	

(3) 기선변화



(4) 기선별 분석 및 결과

지역명		중구 왕	·산 			분류번	<u>ই</u>		인천	-중-	7 -01	4/23
기선번호		시점 위	치			시점 죄	-H		N E		37°27′; 26°22′;	
			2021.	9. 7.	평-	 균 해빈·	폭(m)		L	•	94.1	17.03
					평	균 단면	적(m²)			4	479.3	
1번		1	A.			방위각((°)				254.2	
		4			E		.(m)				-	
											(기준 : F	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04) 20	020 10	2021 /04	2021 /09
- 측량결과	해빈폭 (m)	95.5	99.4	91.6	95.5	91.7	93.8	93.0	9:	3.0	92.4	95.8
	단면적 (m²)	500.5	499.3	467.8	496.9	477.9	489.2	487.	1 46	66.8	466.6	491.9
	전빈기울기	3.4	4.0	5.2	3.5	4.1	5.1	5.4	3	3.9	4.1	3.0
기선변화	Elevation(m)	3.4				······································	The second secon	And the same of th			21.	04.13 09.07
기선변화	(°)	3.4	20	4		60 Distance	(m)	80		10	21.	
기선변화	Elevation(m) - 2	1.0	- □ MEAÑ(m)	2.0	2017/04 2017/10 2017/10 2018/05 2018/05 2019/10 2020/04 2020/04 2020/04 2020/04 2020/04 2020/04 2021/09	Oistance Cumnlative weight bercenct(%)	Grave phi se	ei lale -1 0	o Grain dian	Si 4 5	0 it Ci 6 7 9 9 10	120
	Elevation(m) 12 12 10 8 -8 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1		- ^	2.0	2017/04 *2017/04 \$2018/05 \$2018/10 -2018/10 -2018/10 -2020/04 \$2020/10 *2020/10 *2021/04 *2021/09	Oistance Cumnlative weight bercenct(%)	Grave phi see	el lale -1 0	Grain dian 적 분	Si 4 5 meter(mm	0 it Ci 6 7 9 9 10	120
입도결과	12 10 12 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	1.0	- □ MEAÑ(m)	2.0	2017/04 *2017/04 \$2018/05 \$2018/10 -2018/10 -2018/10 -2020/04 \$2020/10 *2020/10 *2021/04 *2021/09	Oistance Cumnlative weight bercenct(%)	Grave phi see	el lale -1 0	1 2 3	Si 4 5 meter(mm	0 it Ci 6 7 9 9 10	120
입도결과	Elevation(m) 12 12 10 8 0 22 0 120 120 120	1.0	- □ MEAÑ(m)	2.0	2017/04 *2017/04 \$2018/05 \$2018/10 -2018/10 -2018/10 -2020/04 \$2020/10 *2020/10 *2021/04 *2021/09	Oistance Cumnlative weight bercenct(%)	Grav. phi sc 90 80 70 60 50 40 30 20 10 100 100	el lale -1 0	Grain dian 적 분	Si 4 5 meter(mm	0 it Ci 6 7 9 9 10	120

	중구 왕	산			분류번	호		인천-중·	구-01	5/23
	시점 위	치			시점 죄	丑				
Street September	Consum.	2021.	9. 7.	 평	 균 해빈	폭(m)		15 1	47.2	10.79
District Con-			7	평·	균 단면	적(m²)			132.8	
					방위각((°)			249.0	
A.		W.		E	- 타원체고	.(m)			-	
			\\						(기준 :]	E.L. 0.0m)
구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /10	2021 /04	2021 /09
해빈폭 (m)	45.0	46.3	45.3	44.4	46.9	44.6	45.1	47.5	46.1	48.2
단면적 (m²)	129.2	131.1	131.6	129.7	137.1	123.9	123.6	128.8	129.5	136.1
전빈기울기 (°)	6.7	5.5	7.2	7.3	6.3	7.0	7.2	6.4	6.9	7.0
2 - 0 -2 0		1 20	4	0	60		80	10	00	120
7.5 AU (1) T7.0 AU (1) AU (1) T7.0 AU (1) AU	1.0	MEAÑ(∞)	2.0	2017/04 *2017/10 \$2018/105 \$2018/10 \$2018/10 \$2019/10 \$2020/04 \$2020/04 \$2021/04 \$2021/09 \$25	Cumulative weight percenct(%)	phi sc 100 90 80 70 60 50 40 30 20	ale 1 0	i 2 3 4 5	6, 7, 8, 9, 1, 0,01 0,00	0 11 12 0 11 12 131 22 0 231
120	평균	입경분	至도				누건	석 분포도		800
86ach Width(m) 60 - 09 - 09 - 09 - 09						(6.14	D(S)	바비 — 'm, 10.7s)		. Section Area(m²)
2			-	-						.2
	구분 해빈폭(m) 단면적(m) 전빈기울기(**) 12 10 - 8 - 6 - 4 - 2 - 0 - 2 - 0	지점 위 구분 2017 / 04 해빈폭 (m) 45.0 단면적 (m) 129.2 전반기울기 6.7	구분	지점 위치 - 구분	지점 위치 - 구분	시점 위치 시점 조 명균 해빈 명균 단면 방위각 타원체고	시점 위치 시점 좌표 2001. 9. 7. 평균 해빈폭(m) 평균 단면적(m') 방위각(°) 타원체고(m) 해빈폭(m) 45.0 46.3 45.3 44.4 46.9 44.6 단면적(m') 29.2 131.1 131.6 129.7 137.1 123.9 전반기울기 6.7 5.5 7.2 7.3 6.3 7.0 120	시점 위치 시점 좌표 명균 해빈폭(m) 명균 단면적(㎡) 방위각(°) 타원체고(m) - 구분	시점 위치 시점 좌표 N E 1 **B균 해빈폭(m)** **B균 대면적(m²)** **B균 대면적(m²)** **B 전 대면적(m²)* **B	시점 위치 시점 좌표 N 37°27' E 126°22' ### 126°22' ### 126°22' ### 132.8 ### 132

지역명		중구 왕	산			분류번.	<u>ই</u>		인천-중	구-01	6/23
기선번호		시점 위	치			시점 좌	· H		N E 1	37°27′2 26°22′0	24.37"
			2021.	9. 7.	 평-	 균 해빈	폭(m)		<u> </u>	54.8	30.69
						균 단면 ²				172.8	
3번						 방위각((°)			234.7	
		-		74	E		(m)			_	
										(기준 :]	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	53.1	56.6	53.3	50.5	50.7	50.6	52.7	55.4	54.4	55.2
1021	단면적 (m²)	160.9	158.5	156.3	157.8	155.7	160.8	160.3	165.8	172.2	173.4
	전빈기울기 (°)	7.3	7.8	6.3	8.2	6.9	8.5	8.9	5.4	7.6	7.2
기선변화	12 - 8 - 8 - 9 - 9 - 9 - 9 - 9 - 9 - 9 - 9									21	04.13 09.07
기선변화	Elevation(m) 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		1 20	4	0 0	60 Distance	(m)	80	10		
기선변화	Elevation(m)	1.0	20	20	2017/04 -2017/10 -2018/05 -2018/05 -2018/05 -2019/10 -2020/10 -2021/04 -2021/04 -2021/09 -2021/09	Completive weight percenct(%)	Grave phi sc	ale -1 0		000 Silt C:	120
	GRADIENT(*) SE GRADIENT(*) S	•	*	20	2017/04 *2017/10 \$2018/05 \$2018/10 \$2018/10 \$2018/10 \$2018/10 \$2020/04 \$2020/10 \$2020/10 \$2021/04 \$2021/09	Completive weight percenct(%)	Grave phi sc op	ale -1 0	Sand S	000 Silt C 6 7 8 9 19	120
입도결과	120 - 120 -	1.0	# D MEA ^N N (on)	20	2017/04 *2017/10 \$2018/05 \$2018/10 \$2018/10 \$2018/10 \$2018/10 \$2020/04 \$2020/10 \$2020/10 \$2021/04 \$2021/09	Completive weight percenct(%)	Grave phi sc 1000	el \$ ale	Sand S	000 Silt C 6 7 8 9 19	120
입도결과 측량 시기별 해빈폭	120 - 120 -	1.0	# D MEA ^N N (on)	20	2017/04 *2017/10 \$2018/05 \$2018/10 \$2018/10 \$2018/10 \$2018/10 \$2020/04 \$2020/10 \$2020/10 \$2021/04 \$2021/09	Completive weight percenct(%)	Grave phi sc 1000	el Sale 1 0	Sand S I 2 3 4 5 I 2 3 4 5 I 2 3 4 5 I 3 1 5	000 Silt C 6 7 8 9 19	120
입도결과	Midth(m) Mid	1.0	# D MEA ^N N (on)	20	2017/04 *2017/10 \$2018/05 \$2018/10 \$2018/10 \$2018/10 \$2018/10 \$2020/04 \$2020/10 \$2020/10 \$2021/04 \$2021/09	Completive weight percenct(%)	Grave phi sc 1000	el \$ ale	Sand S I 2 3 4 5 I 2 3 4 5 I 2 3 4 5 I 3 1 5	000 Silt C 6 7 8 9 19	120

지역명		중구 왕	산			분류번	<u>ই</u>		인취	천-중 ⁻	구-01	7/23
기선번호	7	기준점 유	위치		7	기준점 3	弘 丑		N E		200 2021 704 3 49.5 5.3 135.2 1 4.3	
			2021.	9. 7.	 평	 균 해빈	폭(m)					30.70
				1	평	균 단면	적(m²)				143.8	
4번	and the state of t	4.5				방위각((°)				202.6	
	10		**		E		(m)			2	8.978	
				\\							(기준 : F	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	202 /0	20 2	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈 폭 (m)	47.1	49.4	48.9	48.2	49.1	50.6	49.	4	59.3	49.5	54.4
, , , ,	단면적 (m²)	118.5	123.6	122.1	121.2	129.0	135.2	140	.6 1	46.3	135.2	152.3
	전빈기울기 (°)	4.9	4.8	7.1	6.0	5.1	5.0	4.8	3	3.1	4.3	3.9
	tion(m) - 8 - 8 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 -											09.07
기선변화	Elevation(m) 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2		1 20	4	0 E	60 Distance	(m)	80		1	21.	
기선변화 입도결과	-2 HADDENT(;)		10 MEAN(=)		2017/04 *2017/10 \$2018/10 \$2018/10 \$2018/10 \$2020/04 \$2020/04 \$2021/04 \$2021/04 \$2021/04	Oistance Commagne weight bercenct(%)	Grave phi se	el lale 1		10 10 Si 3 1 5	0 (ilt C (6 7 8 9 15)	120
	-2 -0 0 Sea Of S	0.5	4		2017/04 *2017/04 \$2018/05 \$2018/10 -2018/10 \$2020/04 \$2020/104 \$2020/104 \$2020/104	Oistance Commagne weight bercenct(%)	Grav. phi sc phi sc s	el lale 1	0 I ?	10 10 Si 3 4 5	0 (ilt C (6 7 8 9 15)	120
입도결과 측량 시기별	-2 0	0.5	10 MEAN(=)		2017/04 *2017/04 \$2018/05 \$2018/10 -2018/10 \$2020/04 \$2020/104 \$2020/104 \$2020/104	Oistance Commagne weight bercenct(%)	Grav. phi sc 100 90 80 70 60 50 40 30 20 100 100	ei ale -i	이 부 ? Grain di 무적 극	10 10 10 3 4 5 7 4 5	0 (ilt C (6 7 8 9 15)	120
입도결과	-2 0	0.5	10 MEAN(=)		2017/04 *2017/04 \$2018/05 \$2018/10 -2018/10 \$2020/04 \$2020/104 \$2020/104 \$2020/104	Oistance Commagne weight bercenct(%)	Grav. phi sc 100 90 80 70 60 50 40 30 20 100 100	el lale :1	이 부 ? Grain di 무적 극	10 10 10 3 4 5 7 4 5	0 (ilt C (6 7 8 9 15)	120

(5) 해빈변화 통계 분석

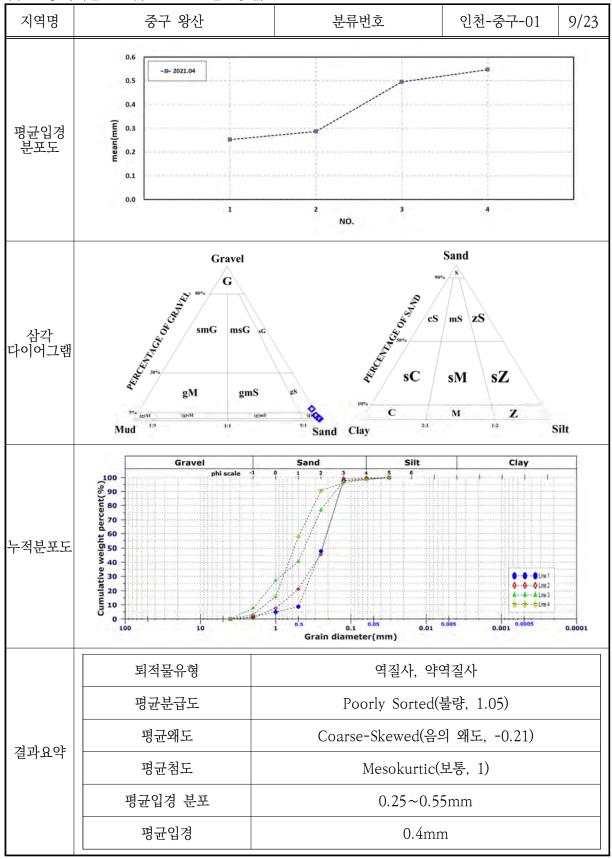
지역명 중구 왕산 분류번호 인천-중구-01 8/23

						계전	평균
된 /*]측 평균 2021년)	최	대	최	소	(2013년 ~	~ 2021년)
(.	2021년)	변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
	해빈폭	6.4%	2013/06	-4.5%	2018/05	95.4	96.5
1번	평면적	6.4%	2013/06	-4.5%	2018/05	19170.3	19382.4
	단면적	10.9%	2013/06	-8.0%	2021/04	506.0	508.1
	해빈폭	7.3%	2014/09	-3.7%	2018/10	45.9	46.3
2번	평면적	7.3%	2014/09	-3.7%	2018/10	8948.3	9037.2
	단면적	6.3%	2019/05	-7.8%	2016/10	128.7	129.3
	해빈폭	10.7%	2017/10	-16.5%	2013/06	50.3	52.0
3번	평면적	10.7%	2017/10	-16.5%	2013/06	8755.3	9055.1
	단면적	15.9%	2021/09	-27.4%	2013/06	145.9	153.5
	해빈폭	25.4%	2020/10	-14.4%	2014/04	46.0	48.6
4번	평면적	25.4%	2020/10	-14.4%	2014/04	9775.1	10320.3
	단면적	33.0%	2021/09	-29.3%	2013/06	111.9	117.1

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

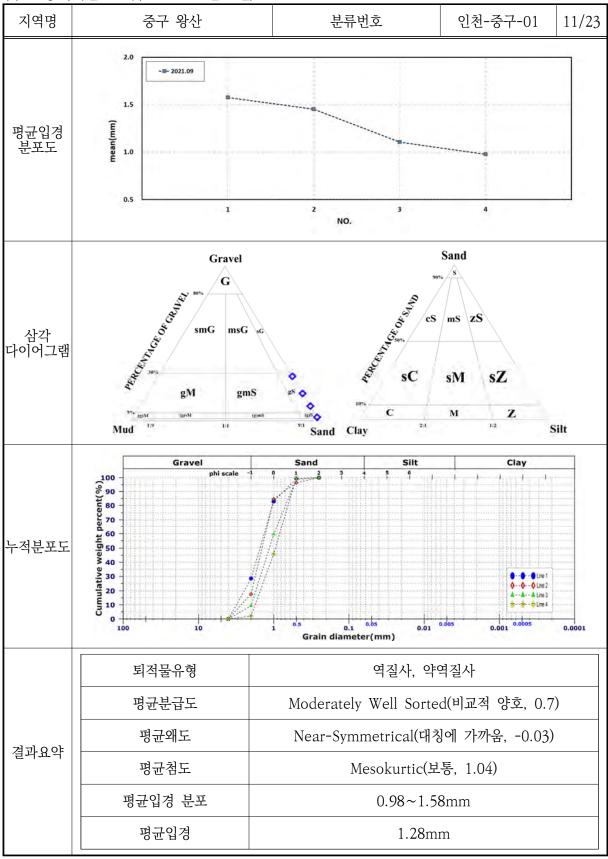
기준점	5	평균	표준편차	99% 신	<u>l</u> 뢰구간
/1七名	n	3 स	土で也へ	상한	하한
1번	18	95.9500	2.9764	97.7571	94.1429
2번	18	46.1167	1.3184	46.9171	45.3163
3번	18	51.1500	3.5362	53.2969	49.0031
4번	18	47.3056	4.6366	50.1206	44.4905

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 13일)



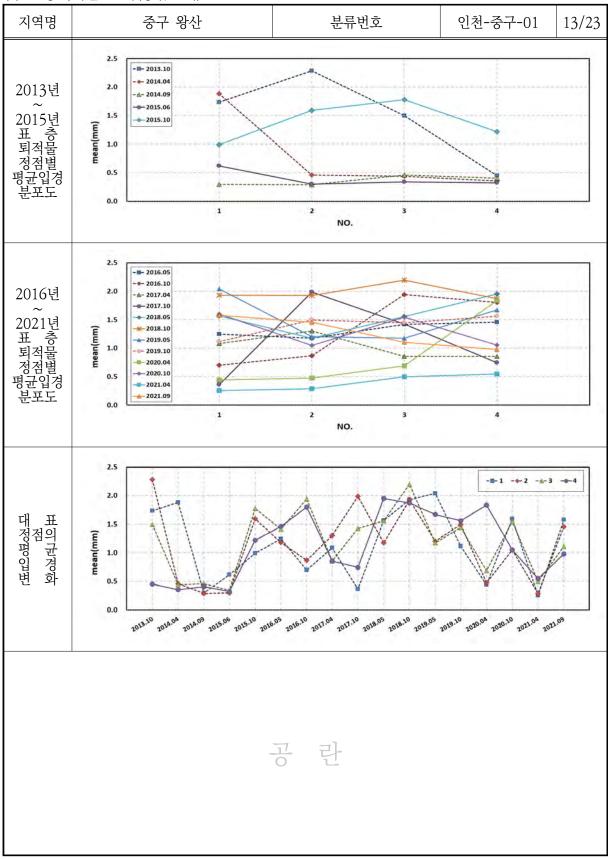
지역명		중	구 왕산				분류번	<u></u>		인천-	중구-01	10/23
											(단위]: mm)
	구국	분	Line 1			Line 2	2	Line 3			Line	e 4
	D9	15	0.13			0.13		0.14		É	0.1	5
누적함량에 따른 입경	D8	34	0.15			0.15			0.20)	0.29	.9
박근 함경	D5	0	0.24			0.24			0.42	2		7
	D1	6	0.44			0.65			1.49)	1.0	0
	D!	5	0.99			1.33			2.53	3	1.8	32
	NT		Compos	sition((%)			Те	extural I	Paramet	er	Sedi.
	No.	Gravel	Sand	Silt	ţ	Clay	Mean(φ	Sort.(\varphi)	Skew.	Kurt.	Type
퇴저무	1	1.58	97.85	0.57	7	0.00	1.98		0.83	-0.25	1.06	(g)S
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	2	1.21	98.54	0.25	5	0.00	1.80		1.03	-0.44	0.98	(g)S
	3	7.54	91.25	1.2	1	0.00	1.01		1.37	-0.25	0.84	gS
	4	3.17	95.59	1.24	4	0.00	0.87		0.99	0.08	1.13	(g)S

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 7일)

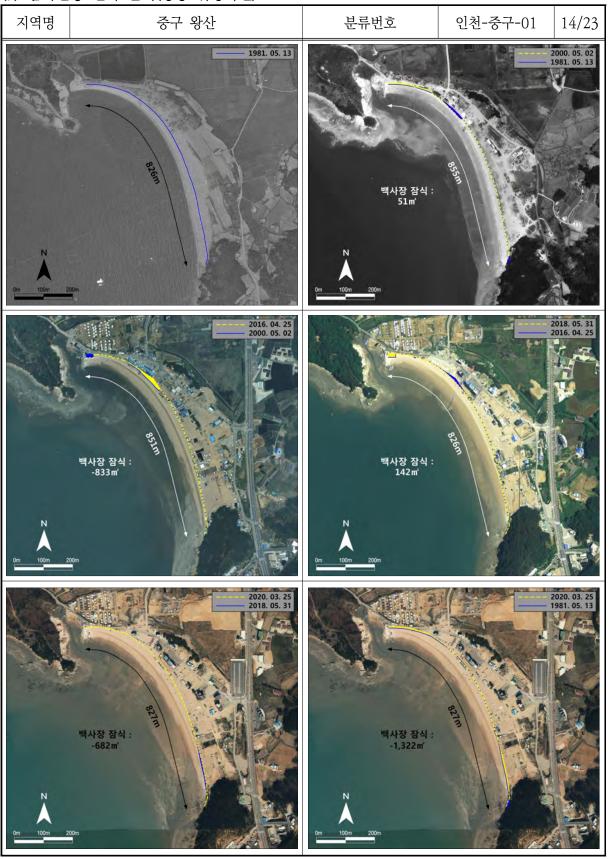


지역명			중구	왕산				분류번호	호		인천-	-중구-01	12/23
												(단위	러 : mm)
	구	분		Line 1			Line	2 Line		Line	3	Line	e 4
	D9)5		0.60			0.54		0.54		í	0.5	53
누적함량에 따른 입경	D8	84 0.95 1.01 0.65	0.95		5	0.0	52						
나는 합경	D5	50		1.52			1.43			1.14	í	0.62)5
	D1	.6		2.71			2.13			1.83	3	1.0	50
	D	5		3.53			3.29			2.75	5	1.9)1
				Compos	sition((%)	ı		Тε	extural l	Parame	ter	Sedi.
	No.	Gra	vel	Sand	Silt	-	Clay	Mean(ç	$\varphi)$	Sort.(φ)	Skew.	Kurt.	Type
티저무	1	28.	45	71.55	0.00)	0.00	-0.66)	0.77	-0.03	1.08	gS
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	2	17.0	66	82.34	0.00)	0.00	-0.54	,	0.67	0.01	1.43	gS
	3	9.3	32	90.68	0.00)	0.00	-0.15	,	0.73	0.01	0.90	gS
	4	2.1	.4	97.86	0.00)	0.00	0.03		0.63	-0.10	0.74	(g)S
- 유형 함량 및 조직변수	3	9.3	32	90.68	0.00))	0.00	-0.15	,	0.73	0.01	0.90	

(6) 표층퇴적물 분석(종합분석)



(7) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)



ス	역명	중	구 왕산	분류번호	인천-중구-01	15/23
			卫	란		
			0			
			70	란		
			<u></u> 특	징		
			٦	0		
0 2	2000년-	은 북측구간에 싱	가건물 건축으로 백시	-장이 잠식됨		
		기간	백	사장잠식	비고	
		16	잠식면적(m²)	잠식폭(m)	1-4	
		981~2000	51	0.1		
		000~2016	-833	-1.0		
		016~2018	142	0.2		
		018~2020	-682	-0.8		
	1	981~2020	-1,322	-1.6		

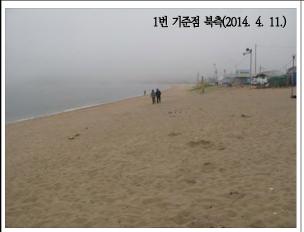
(7) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)

지역명 중구 왕산 분류번호 인천-중구-01 16/23





해빈폭이 비교적 넓게 형성되어 있으며, 배후에 가건물들이 인접해 있어 경관이 좋지 않음





2013년 10월 조사시와 비교하여 남측구간에서 해빈폭 및 단면적이 감소하였으며, 자갈분포구 간이 확대됨





북측에 붕괴된 선착장과 석축호안이 방치되어 있고, 남측 백사장의 자갈이 노출됨

지역명 중구 왕산 분류번호 인천-중구-01 17/23





남측구간의 자갈분포구간이 확대되었으며, 석축호안 및 백사장 진입로의 노후화가 진행 중임





자연해안구간에서 사구포락이 발생함





남측 및 중앙구간에서 지속적인 포락 발생으로 시설물 파손이 우려됨

지역명 중구 왕산 분류번호 인천-중구-01 18/23





남측구간 모래 유실로 인하여 해빈폭 및 단면적이 감소하였으며, 자갈분포구간이 확대됨





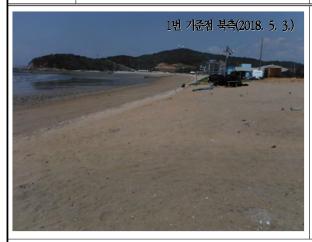
남측 상가 전면에서 포락이 발생하여 상가 진입계단이 파손됨





중앙 자연해안구간에서 사구포락이 지속적으로 발생함

지역명 중구 왕산 분류번호 인천-중구-01 19/23





북측 직립호안 배후 상가들이 철거되었음





1차 조사시와 비교하여 중앙구간 해빈폭 및 단면적이 감소하였으며, 조간대의 자갈분포구간이 확대됨





중앙구간 조간대의 자갈분포가 확대됨

지역명 중구 왕산 분류번호 인천-중구-01 20/23





1차 조사시와 비교하여 북측구간에서 단면적이 증가함





중앙 자연해안 구간에 포락이 발생함





남측구간에 포락이 발생하여 시설물 파손이 발생하였으며, 해수욕장 개장 전 양빈(5,916㎡)이 수행됨

지역명 중구 왕산 분류번호 인천-중구-01 21/23





남측구간에서 포락이 진행되어 시설물 추가 파손이 발생함

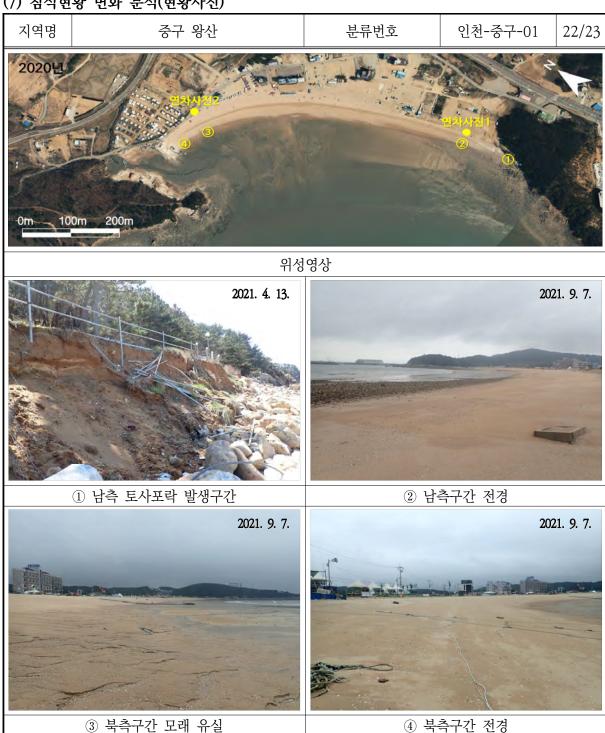




남측 식생구간에서 사구포락이 발생함

공 란

(7) 침식현황 변화 분석(현황사진)



- 전년도 토사포락으로 인하여 배후 피해가 발생한 남측구간 시설물이 방치됨
- 북측구간 백사장 전빈부에서 모래 유실이 발생하여 해빈폭이 짧아짐
- 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해빈폭은 변화 없음, 평균 단면적은 4.7㎡가 증가하였 으며, 전빈기울기는 평균 5.5°로 0.2° 완만해짐

(8) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

|--|

침퇴적 원인

○ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 덕적도 부이)

연도	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	317	284	299	346	294	304	312	363	340	319	362	315	355	294	326	362	359	364	364	359	358	342	321
출현회수							181		l .	l .	l .										٠,	66	
평균대비 증감(%)	-59.0	-10.2	-46.0	-13.5	-13.2	-18.6	21.6	46.2	40.4	-0.2	28.0	71.6	-36.9	23.9	-51.1	40.1	46.6	23.0	-1.0	2.7	-60.8	-59.6	26.1

ㅇ 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

ㅇ 백사장 잠식 현황

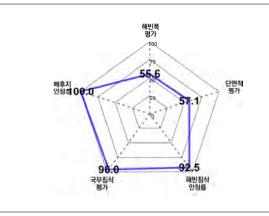
잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)	잠식원인
-1,322	-1.6	건물

○ Source/Sink : 주변에 모래공급원이 없음

○ Cross-shore Process : 배후지 개발로 인한 호안 설치로 반사파 증가에 따른 침식 발생

ㅇ 구조물 현황

호안, 항만시설



고찰

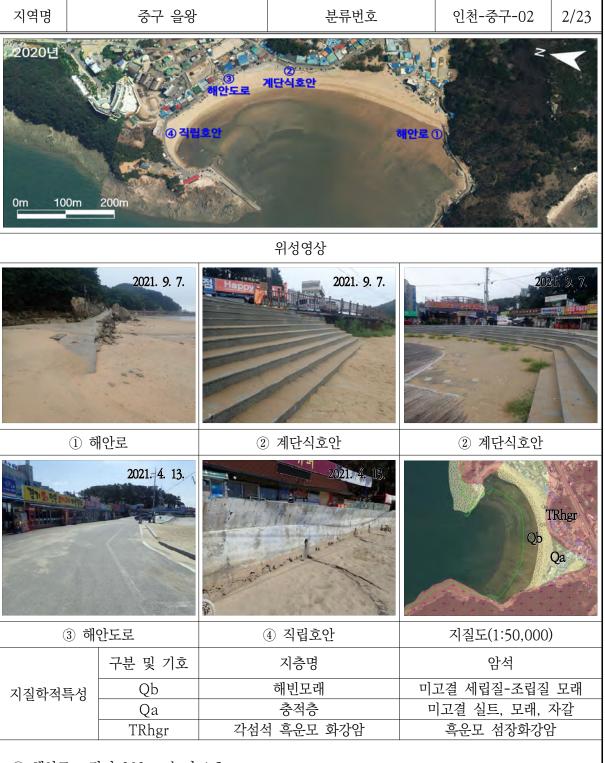
- 포락이 진행되는 남측구간에 포락방지막 등을 활용한 포락 방지 대책이 필요함
- 모래포집기를 활용하는 백사장 관리 방안의 검토가 필요함

3) 중구 을왕

(1) 위치도 및 자연현황

지역명	X 71 L i		- 을왕	_			분류	H번호	ণৃীর্	천 -중구 -	-02	1/23
침식등급	개선: B [.]			존: C등	급(우	·려)		ļ유형		백사정		
	J. M.	Town -	The same of the sa	1 1	183 I	0		관측일	2	021년 ⁽		
		Tais.	nate {	22	E.	}		관측일	2	021년	9월	7일
	3. *1.	A S	- The		RACH SHOW	B I] 작표	N37°2	6′39″,	E126	5°22′19″
01:1-		을왕 🍑	2	E SIST	3/2	Ä	종점] 작표	+			6°22′14″
위치도		*	57	STAIN NO.	China di	경기도	총연	장(m)			7m	
	+ h	THE WAY	S. S. S. S.	A STATE OF THE PARTY OF THE PAR	্ কাথ্য	3	해빈	폭(m)		95~1	124m	Į.
	9. 4.	2	in.	25	,	200	대표조	레질특성		모	래	
		18.3	35	12 16	마산리시	. 5	해안석	선 형태		바구	니형	
	조	석특성(관측	유위치	: 용유	도)		바	람특성(된	관측위치	: 인천	기상관	· - - - - - - - - - - - - -
		884.2		APPROX. H.	H.W.				1	1		
	1	817.7	800	L.W.O.S.T.				311		X	Incheon (2008~2021	41)
		711.0	700	I.W.O.M.T.				14		TH	Calms : 2,5	2%
		604.3	600 H	I.W.O.N.T.				370		+++	Fuit : mix >0.5 - >2 - 3	
	751.2	537.8	500					1		XX	>3 - 4	
	Sp. RANGE 751.2	Mn. RANGE 537.8 Np. RANGE 324.4	N	4. S. L.				22	7	755	>5 - 6 >6 - 7 >7	
≓∬Oŀ	Sp. R	Mn. R	400				2 1.	메 교 지	180	풍속	3	5.0m/s
해양		279.5	300 L	.W.O.N.T.			의 (1954	대풍속 . 08. 2		<u> </u>		S S
환경		173.2	200 L	W.O.M.T.			순간	 최대풍4		 	4	0.0m/s
	<u> </u>	66.5	100 L	.W.O.S.T.			(1972	. 11. 2	(0)	풍향		SW
현황		0.0		APPROX. L.I					08년~2		3	3.0m/s
	,						· ·	: 파고	1	7](sec)		
	격	자점위치도	1200	번.	호 :	파향	파고	주기	번호	파향	파고	
		्या वह रेड	15 1	NO). 11	W	4.0	9.7	NO.	W	3.7	
	(-)	The state of	-st	2	0 🗠	NW	3.6	9.2	20-1	WNW	3.7	
	20 20-1	을왕리 이 영화	556	민천		NW v/cw/	2.9	7.8		NW	2.8 4.4	
	21 22-1	200		7 NO	Э. 🗀	WSW W	4.9	11.0	NO.	SW WSW	5.1	9.7
	22-1	1 5 . E	AS AIR	2		VNW	4.1	9.8	22-1	W	4.6	
	하천명	등급	<u></u>	 근연장		<u>''''</u> 연장	유역당	<u>' </u>	 홍수량	홍수		 하폭
하천현황	기선 0	οн	11-2	드라이	ण च	나 o	1171	7.4	0-1-0	0-1	71	77
	-		1	_	-	-	_		_	_		-
2021년	해빈폭변화	율 단면적변	화율 하	H빈침식Q	안정율	국부침	식정도	배후지피	해위험성	총점		침식등급
평가결과	13.3	9.7		9.2		18	3.2	20	0.0	70.4		В
침식등급	13년	14년	15년	1	.6년	17	7년	18년	19년	20)년	21년
이력	В	В	С		В]	В	В	С	(2	В

(2) 시설현황 및 지질학적 특성

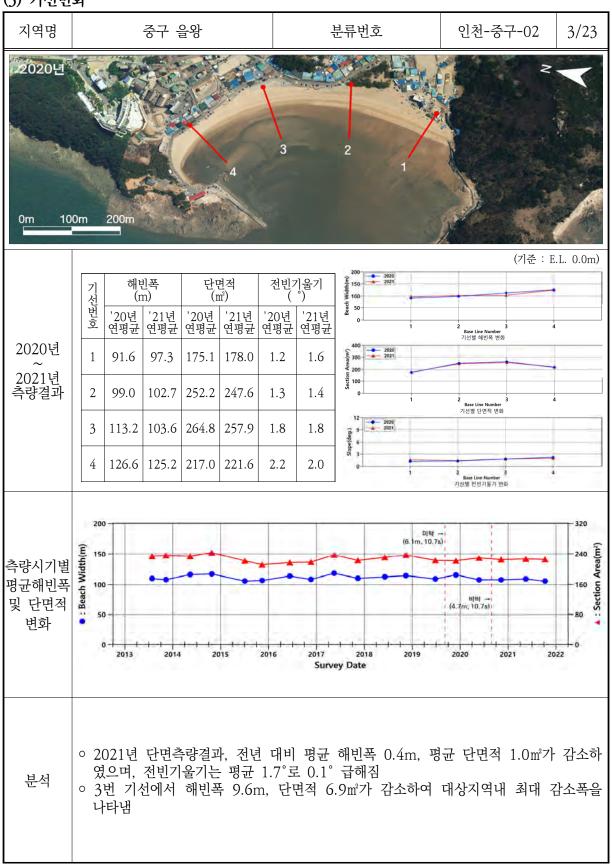


① 해안로 : 길이 303m, 높이 1.5m ② 계단식호안 : 길이 156m, 높이 1.7m

③ 해안도로

④ 직립호안 : 길이 133m, 높이 1.8m

(3) 기선변화



(4) 기선별 분석 및 결과

지역명		중구 을	왕			분류번	<u>ੋ</u>		인천-중	구-02	4/23
기선번호		시점 위	치			시점 위	치			37°26′4 26°22′2	
			2021.	9. 7.	 평	 균 해빈·	폭(m)		<u>r r</u>	97.3	21.02
						균 단면				178.0	
1번				Great P			(°)			289.8	
			47		E					-	
										(기준 : I	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	100.5	91.9	89.1	91.5	91.9	90.2	89.3	93.9	99.3	95.2
7027	단면적 (m²)	190.6	183.8	184.4	188.1	187.1	173.0	175.4	174.8	179.7	176.2
	전빈기울기 (°)	2.0	2.8	2.0	2.1	1.6	1.4	1.0	1.3	1.9	1.3
기선변화	10 0 0 0 0 0 0 0 0 0	_								21.	04.13 09.07
기선변화	ation(m) 6 - 4 - 4 - 4 - 4 - 4 - 4 - 4 - 4 - 4 -			1 40		80 Distance	(m)	3333444	120		09.07
기선변화	10 — 8 — 8 — 8 — 8 — 8 — 8 — 8 — 8 — 8 —	0.5	+ - 1.0 MEAN()	1.3	2017/04 2017/10 2018/05 2018/10 2018/10 2019/10 2020/10 2020/10 2021/09 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc	al S	120 Sand S	21. Silt Cl 6 7 9 9 35	160
	10 — 8 — 8 — 8 — 8 — 8 — 8 — 8 — 8 — 8 —		+	1.3	2017/04 2017/10 A 2018/05 D 2018/10 - 2019/05 - 2019/10 9 2020/04 D 2020/10 - 2021/04 - 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc phi	el 5	120 Sand S 1 2 3 4 5	21. Silt Cl 6 7 9 9 35	160

지역명		중구 을	왕			분류번	<u>ই</u>		인천-중 ⁻	구-02	5/23	
기선번호	7	기준점 유	위치		7	기준점 조	 좌표			37°26′4 26°22′2		
	and states		2021.	9. 7.	평·	균 해빈	폭(m)			102.7		
2H				Ings.	평-	균 단면	적(m²)		247.6			
2번		X2	19769	- A red		방위각((°)		,	265.4		
					E	ት원체고	(m)		3	30.335		
		2017	2017	2010	2010	2010	2010	2020	2020		E.L. 0.0m)	
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /10	2021 /04	2021 /09	
측량결과	해빈폭 (m)	107.6	104.2	103.2	106.6	100.3	93.7	97.4	100.6	103.6	101.8	
	단면적 (m²)	252.4	247.0	251.0	262.4	254.4	242.9	251.0	253.4	249.4	245.7	
	전빈기울기 (°)	1.9	1.4	1.2	1.5	1.7	1.4	1.5	1.0	0.9	1.9	
기선변화	Elevation(m)			40		80 Distance	(m)		T 120	***************************************	160	
	2.5				2017/04		Grave			ilt CI		
입도결과	220 AHDIT 1.5		10 MEAN(mm)		2017/10 A 2018/05 B 2018/10 - 2019/05 + 2019/10 9 2020/04 B 2020/10 + 2021/04 9 2021/09 2.0	Cumulative weight percenct(%)	100 90 90 80 70 60 50 40 30 20 10 10 10	¹ Gr.	e.i	0.01 0.00 m)	ay 11 12 1 12 1 23 1 0,0001	
입도결과	0.5	*	+ 1º MEAN(=) 입경분		▲ 2018/05 ■ 2018/10 - 2019/05 ÷ 2019/10 • 2020/04 ■ 2020/10 * 2021/04 * 2021/09		7 1111111111111111111111111111111111111		o.i sin diameter(mi	0.01 0.00 m)	11 12 V 131 C 29	
입도결과 측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화	0.5	0.5			▲ 2018/05 ■ 2018/10 - 2019/05 ÷ 2019/10 • 2020/04 ■ 2020/10 * 2021/04 * 2021/09		100 10	Gr. 무즈	e.i	0.01 0.00 m)	11 12 7 124 0 231 1 0,0001	

지역명		중구 을	왕			분류번	ই		인천-중	구-02	6/23
기선번호	7	기준점 유	위치		7	기준점 3	<u></u> 좌표			37°26′5 26°22′5	
	88 3 27 20		2021.	9. 7.	평	균 해빈	폭(m)			103.6	
3번				LNTA	평	균 단면	적(m²)			257.9	
) 인						방위각((°)			244.1	
		2.3			Ε	ት원체고	(m)		3	30.808	
		2017	2017	2010	2010	2010	2010	2020	2020		E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈 폭 (m)	113.6	106.3	114.2	118.7	105.6	131.4	115.6	110.7	105.9	101.3
	단면적 (m²)	264.6	247.0	258.8	268.6	246.4	254.0	274.4	255.2	259.5	256.2
	전빈기울기 (°)	1.6	3.4	1.2	1.3	1.5	1.1	1.9	1.7	1.4	2.1
) 6 – 0i 4 –	-	-							21.	
기선변화	Elevation(m)			40		80 Distance	(m)	A	120		160
기선변화	-2 -0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		1.0 MEAN(IRE)	1.5	2017/04 2017/10 2018/10 2018/10 2019/10 2020/10 2020/10 2021/04 2021/04 2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc	ale i o	Sand S 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5	0.01 0.00	150
	-2 -0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	- +		1.5	2017/04 2017/04 2017/04 2018/05 2018/10 -2019/05 +2019/10 0 2020/14 12020/10 +2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc	ale 3 0	Sand S 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5	0.01 0.00	150
	-2 -0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	- 4 ²	1.0 MEAN(sm)	1.5	2017/04 2017/04 2017/04 2018/05 2018/10 -2019/05 +2019/10 0 2020/14 12020/10 +2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc phi	DIN (n, 10.7s)	Sand S 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5	0.01 0.00	160

지역명		중구 을	왕			분류번.	호		인경	천- 중 -	7 -02	7/23
기선번호	7	기준점 유	위치		7	기준점 3	라표		N E		37°26′5 26°22′	
	Bandon	12	2021.	9. 7.	평-	균 해빈·	폭(m)				125.2	17.02
	2) om 25 2 2004			213317 1 1 1 1 1	평	균 단면 ²	적(m²)				221.6	
4번		4		A. L.		방위각((°)		215.9			
					E		(m)			2	9.086	
											(기준 : F	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	202 /04	0 /	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	150.4	137.4	142.4	139.9	137.7	146.1	128.	.0 1	125.2	126.9	123.4
, , ,	단면적 (㎡)	242.6	213.1	230.2	228.4	204.2	218.6	217.	.6 2	216.4	218.6	224.6
	전빈기울기 (°)	2.0	1.0	1.7	1.5	1.6	2.1	2.3	,	2.0	2.1	1.9
기서버리	/ation(m)	The second secon	The state of the s								21.	04.13 09.07
기선변화	(m) u 6 -			1 40		80 Distance	(m)	***************************************	1 120			09.07
기선변화 입도결과	GRADIENT(*) Elevation(m)		- +	-	2017/04 2017/10 A2018/05 B2018/10 -2019/05 +2019/10 62020/10 B2020/10 -2021/04 -2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc	ale 1	Sand o 1 ?	Si 3 4 5 9	21.	160
	GRADIENT(*) Elevation(m)	0.3	+	-	2017/04 # 2017/10 A 2018/05 # 2018/10 - 2019/05 + 2019/10 9 2020/04 # 2021/04 # 2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grav. phi sc phi sc s	ale 1	Sand o 1 ?	Si 3 1 5 D 7 7	21.	160
	GRADIENT(*) GRADIENT(*) Solve the second of the second o	0.3	- +	-	2017/04 # 2017/10 A 2018/05 # 2018/10 - 2019/05 + 2019/10 9 2020/04 # 2021/04 # 2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0 100 10	[編 -]	Sand	Si 3 4 5	21.	160

(5) 해빈변화 통계 분석

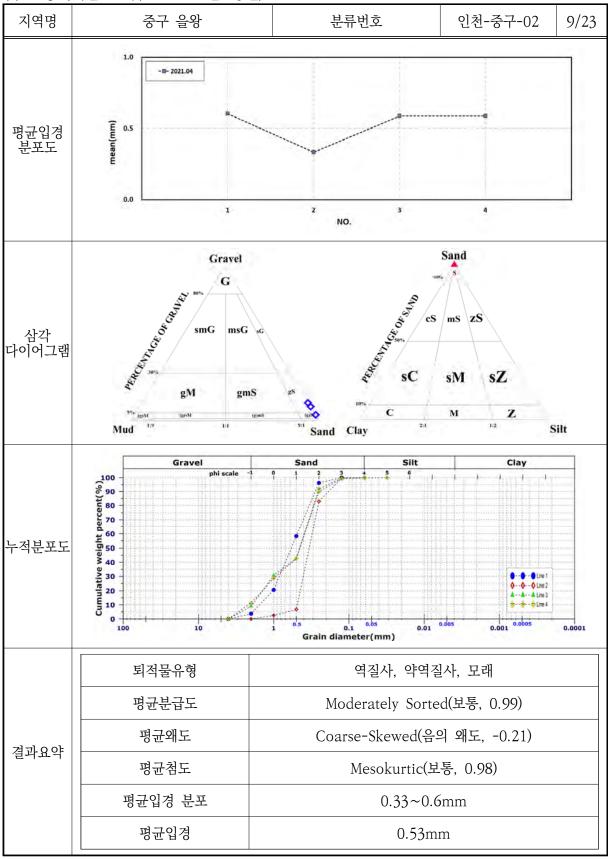
지역명	중구 을왕	분류번호	인천- 중구 -02	8/23
-----	-------	------	-----------------------	------

Į.	<u> </u> 평균	최	대	최	소	계절 (2013년 ~	평균 ~ 2021년)
	2021년)	변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
	해빈폭	13.0%	2013/06	-8.4%	2018/05	98.6	95.9
1번	평면적	13.0%	2013/06	-8.4%	2018/05	14998.8	14586.4
	단면적	26.9%	2013/10	-12.0%	2019/10	200.2	192.9
	해빈폭	8.2%	2014/04	-9.6%	2019/10	104.2	103.1
2번	평면적	8.2%	2014/04	-9.6%	2019/10	17083.3	16908.4
	단면적	5.8%	2014/09	-4.4%	2016/10	251.9	250.8
	해빈폭	17.4%	2019/10	-9.5%	2021/09	111.0	112.9
3번	평면적	17.4%	2019/10	-9.5%	2021/09	18620.2	18942.7
	단면적	6.6%	2014/09	-7.5%	2015/06	257.5	258.5
	해빈폭	15.8%	2017/04	-25.4%	2013/10	130.7	129.1
4번	평면적	15.8%	2017/04	-25.4%	2013/10	20028.3	19771.3
	단면적	18.6%	2017/04	-17.8%	2013/10	203.9	205.2

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

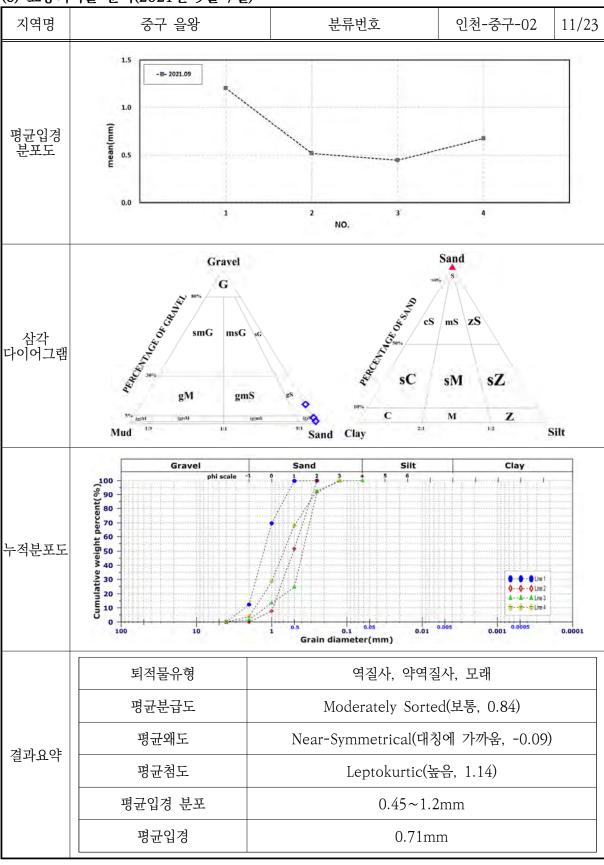
カスス		ਜ਼ 기	ㅠㅈਜ਼키	99% 신	<u>l</u> 뢰구간
기준점	n	평균	표준편차	상한	하한
1번	18	97.2556	6.6887	101.3165	93.1946
2번	18	103.6333	5.1489	106.7594	100.5073
3번	18	111.9278	6.8582	116.0916	107.7640
4번	18	129.8944	12.9516	137.7577	122.0312

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 13일)



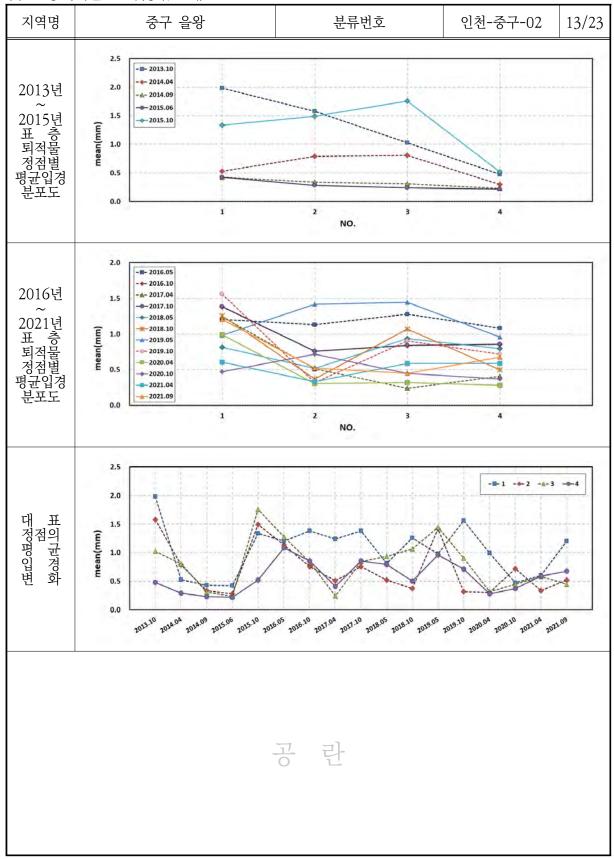
지역명		중	구 을왕				분류번	호		인천-	-중구-02	10/23
											(단위	님 : mm)
	구	분	Line 1			Line	2		Line	3	Line	e 4
	D9)5	0.26			0.15			0.19)	0.1	.7
누적함량에 따른 입경	D8	34	0.31			0.24			0.28	3	0.2	27
바는 입경	D5	50	0.58			0.34			0.45	5	0.4	15
	D1	.6	1.21			0.46			1.59)	1.6	66
	D:	5	1.89			0.66			2.71	L	2.9)5
										1		
			Compos	sition(%)	ı		Тε	extural l	Parame	ter	Sedi.
	No.	Grave	l Sand	Silt		Clay	Mean($\varphi)$	Sort.(φ)	Skew.	Kurt.	Type
티저무	1	3.66	96.34	0.00)	0.00	0.73		0.93	-0.13	0.89	(g)S
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	2	0.00	100.00	0.00)	0.00	1.58		0.56	0.07	1.33	S
	3	8.95	91.05	0.00)	0.00	0.77		1.21	-0.40	0.82	gS
	4	11.42	88.33	0.25	5	0.00	0.77		1.27	-0.39	0.89	gS

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 7일)

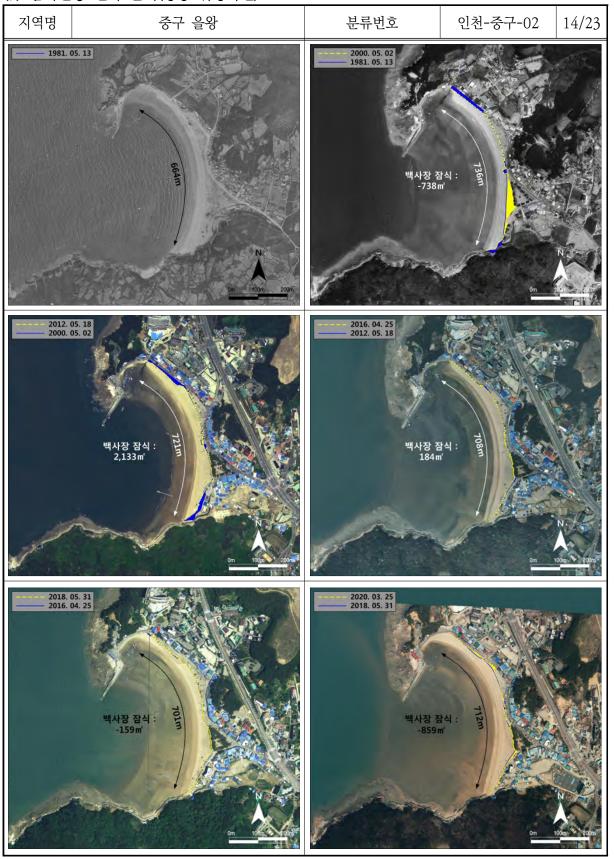


지역명		중	구 을왕				분류번	호		인천-	중구-02	12/23
											(단위	남 : mm)
	구늯	분	Line 1			Line 2	2		Line	3	Line	e 4
	D9)5	0.56			0.27			0.19)	0.2	20
누적함량에 따른 입경	D8	34	0.72			0.31			0.27	7	0.3	52
백 년 월경	D5	60	1.27			0.51			0.38	3	0.6	59
	D1	.6	1.92			0.88			0.86	Ó	1.4	1
	D!	5	3.03			1.28			1.64	Ĺ	1.9	93
	NT		Compos	sition((%))		Тε	extural I	Paramet	ter	Sedi.
	No.	Gravel	Sand	Silt	-	Clay	Mean($\varphi)$	Sort. (φ)	Skew.	Kurt.	Type
티저무	1	12.35	87.65	0.00)	0.00	-0.27	7	0.72	0.07	1.05	gS
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	2	0.00	100.00	0.00)	0.00	0.94		0.71	-0.11	0.85	S
	3	1.52	98.48	0.00)	0.00	1.16		0.89	-0.36	1.72	(g)S
	4	3.76	96.24	0.00)	0.00	0.56		1.03	0.06	0.94	(g)S

(6) 표층퇴적물 분석(종합분석)



(7) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)



지역명 중구 을왕 분류번호 인천-중구-02 15/23 2020. 03. 25 1981. 05. 13

공 란

특 징

- 2000년은 북측구간에 해안도로 건설로 백사장이 잠식되었으나, 남측구간에서 식생구간이 감 소하여 백사장이 증가함
- 2012년은 주차장 건설로 백사장이 잠식됨 2020년은 연안이 정비되었으며, 친수공간이 형성됨

기간	백사건	상잠식	비고
/1亿	잠식면적(m²)	잠식폭(m)	비끄
1981~2000	-738	-1.2	
2000~2012	2,133	3.5	
2012~2016	184	0.3	
2016~2018	-159	-0.3	
2018~2020	-859	-1.4	
1981~2020	561	0.9	

(7) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)

지역명 중구 을왕 분류번호 인천-중구-02 16/23





배후 시설물 노후화 및 임시호안의 피해가 발생함





남측 자연해안에서 포락 및 호안 세굴로 기초가 드러남





북측구간에서 전년 대비 평균 해빈폭 및 단면적이 크게 증가하였으며, 중앙구간 배후 파손된 시설물이 방치되어 있어 정비가 필요함

지역명 중구 을왕 분류번호 인천-중구-02 17/23





중앙구간 계단식호안 전면에 비사퇴적이 발생하였으며, 전반적으로 호안 및 연안시설물의 노후 화가 진행됨





북측구간 호안 전면에서 침식으로 인해 자갈분포구간이 확대되었으며, 백사장에 방치된 쓰레기 정비가 필요함





전년 대비 전구간에서 해빈폭 및 단면적이 증가하였으나 변화량은 미미하며, 호안 전면에 비사가 퇴적됨

지역명 중구 을왕 분류번호 인천-중구-02 18/23





1차 조사 대비 해빈폭이 감소하였으며, 호안 시설물의 노후화가 진행됨





중앙구간 계단식호안 전면에 비사가 퇴적됨





1차 조사시와 비교하여 전구간에서 해빈폭 및 단면적이 감소하였으며, 호안 시설물의 노후화가 진행됨

지역명 중구 을왕 분류번호 인천-중구-02 19/23





전년도와 비교하여 전구간에서 단면적이 증가하였으며, 중앙구간 호안 전면에 모래가 퇴적됨





1차 조사시와 비교하여 중앙 및 남측구간에서 해빈폭 및 단면적이 증가함





중앙구간 계단식호안 정비 공사가 진행됨

지역명 중구 을왕 분류번호 인천-중구-02 20/23





1차 조사시와 비교하여 남측구간에서 해빈폭 및 단면적이 증가함





해수욕장 개장 전 양빈(1,598㎡)이 수행되었으며, 중앙 및 북측 해안도로 주변에 많은 양의 비사가 퇴적됨





남측구간 해안산책로의 보수 공사가 완료됨

지역명 중구 을왕 분류번호 인천-중구-02 21/23





남측구간 해안산책로에 모래가 퇴적됨





중앙구간 호안 전면 및 상부에 비사가 퇴적됨

공 라

(7) 침식현황 변화 분석(현황사진)







① 남측구간 전경

② 중앙구간 비사 퇴적





③ 북측구간 전경

④ 북측구간 모래 유실

- 중앙구간 호안 전면 및 상부에 다량의 비사가 퇴적되었으며, 일부 구간에서 식생대가 형성됨
- 북측구간에서 모래가 유실되어 자갈 및 호안 기초부가 노출됨
- 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해빈폭 0.4m, 평균 단면적 1.0㎡가 감소하였으며, 전 빈기울기는 평균 1.7°로 0.1° 급해짐

(8) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명	중구 을왕	분류번호	인천-중구-02	23/23

침퇴적 원인

○ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 덕적도 부이)

연도	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	317	284	299	346	294	304	312	363	340	319	362	315	355	294	326	362	359	364	364	359	358	342	321
출현회수							181			l .	l .										٠,	66	
평균대비 증감(%)	-59.0	-10.2	-46.0	-13.5	-13.2	-18.6	21.6	46.2	40.4	-0.2	28.0	71.6	-36.9	23.9	-51.1	40.1	46.6	23.0	-1.0	2.7	-60.8	-59.6	26.1

ㅇ 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

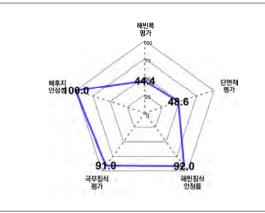
ㅇ 백사장 잠식 현황

잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)	잠식원인
561	0.9	해안도로, 친수공간

- Source/Sink : 포켓비치형태이며 주변에 모래공급원이 없음
- Cross-shore Process : 해안도로 및 친수공간 건설을 위한 호안 설치로 반사파 증가에 따른 침식 발생

ㅇ 구조물 현황

호안, 항만시설



고찰

- 배후에 비사가 다량 퇴적되는 지역으로 모래포집기를 활용한 백사장 관리 방안의 검토가 필요함
- 국부침식구간 및 해빈의 큰 변화 없이 안정적인 해빈을 유지하고 있음

4) 중구 선녀바위

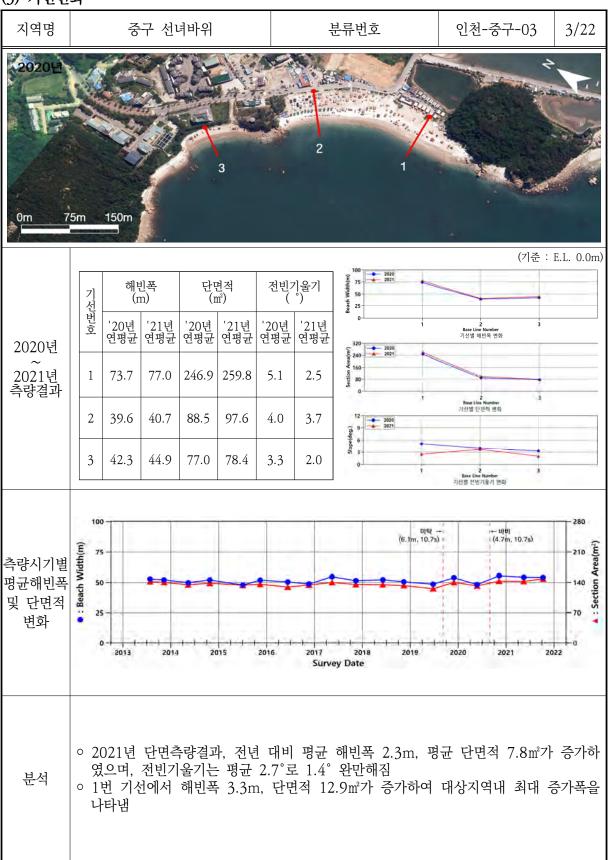
(1) 위치도 및 자연현황

지역명	X 71 U.L	 	· 네녀바위				분투	무번호	<u>ဂျ</u>	천-중구-	-03	1/22
침식등급	개선: B-	<u> </u>	- ' ' ' ' / 기존:		-급(노	보통)		니유형		백사장		
	J. W	Table	2	The state of the s	mes.	् ।		관측일	2	021년		
		ide Call	HE Z	2	逐	3		관측일	2	2021년	9월	7일
		Id of	- The	33	C. C.	A STATE OF THE PARTY OF THE PAR		참 좌 표	N37°2	26′18″,	E126	5°22′44″
01=1-		선녀바위	A STATE OF THE PARTY OF THE PAR	5	4/2	Ä	종점	점표				5°22′34″
위치도		8	- 5	Z AIS	Sign of the sign o	경기도	총연	장(m)		39	8m	
	at M	The same of the	A STATE OF	Jan Jan	회정시	53	해빈	폭(m)		42~	73m	
	8 4 8	13	~ · 3	5	-	7	대표자	[]] 질특성		모	.래	
		R T	N 의원군	L'AND	마산만	5	해안석	선 형태		활	-형	
	조	석특성(관측	위치 :	용유	도)		바	람특성(관측위치	: 인천	기상관	<u> </u>
		884.2 817.7	900 APPE	OST	H.W.				•	1		
	<u> </u>	817.7	800	0.3.1.				311		X	Incheon (2008-2021	41)
		711.0	700 H.W.	O.M.T.				1		AH	Calms : 2,5	2%
		604.3	H.W.	O.N.T.				270		**	>0.5 - >2 - 3	
	751.2	324.4	500					7		X	>3 - 4 >4 - 5 >5 - 6	
	Sp. RANGE 751.2	Mn. RANGE 537.8 Np. RANGE 324.4	M. S.	L.				22%	100	1 155	>6 - 7	
해양	Sp. 1						친 침	 대 풍 속		풍속	3	5.0m/s
-111 0		→ 279.9	300 L.W.0	D.N.T.			(1954	. 08.	26)	풍향		S
환경		173.2	200 L.W.G	D.M.T.			순간	최대풍	속 .	풍속	4	0.0m/s
	<u> </u>	66.5	100 L.W.0	O.S.T.				. 11.	·	풍향		SW
현황		<u>0.0</u> 되고LE		юх. L.I -1 ы) т		-레뉴] \)08년~; () 조			3.0m/s
	권·	파딩득 자점위치도	78(508	킨 빈 의 번,		<u>게딱)</u> 파향	- 단취 파고	· 파고 주기	.(m), 주 번호	기(sec) 파향	파고	. 주기
	7/	1,911/1T	1	11.	<u>Y</u>	W W	3.7	9.1	인모	WSW	4.9	
		्या यह े डिकार		NO); t	WNW	3.7	9.0	NO.	W	4.3	
		· Do all	2	20	-1 -	NW	2.8	7.6	_ 21	WNW	4.1	9.8
	20-1	선녀바위	일인전			SW	4.4	9.7		SSW	6.8	
	22-1	. 2	-	NO 22). -1	WSW	5.1	10.6	NO. 23-1	SW	5.6	10.0
	23-1	- G	NEW STATE		1	W	4.6	9.9		WSW	5.6	11.1
-1 -1 -1 -1	하천명	등급	유로연	현장	하천	1연장	유역당	면적	홍수량	홍수	위	하폭
하천현황	_	_	_			-	_		_	_		-
2021년	해빈폭변화율	로 단면적변호	물 해빈	침식업	반정율	국부침	식정도	배후지고	 해위험성	총점		침식등급
평가결과	18.0	13.0		8.8		18	3.8	2	0.0	78.6	5	В
침식등급	13년	14년	15년	1	6년	17	7년	18년	19년	20)년	21년
이력	В	С	С		С	(C	С	С	(С	В

(2) 시설현황 및 지질학적 특성



(3) 기선변화



(4) 기선별 분석 및 결과

지역명	중	구 선녀	바위			분류번	호		인천-중	구-03	4/22
기선번호		시점 위	치			시점 죄	-H		N E	37°26′2 126°22′-	
		被	2021.	9. 7.	평-	 균 해빈·	폭(m)		E	77.0	44.02
		7			 평	 균 단면	적(m²)			259.8	
1번) A	7		 방위각((°)			261.1	
					E	 타원체고				_	
	A STATE OF THE STA		**************************************							(기준 :]	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	78.0	70.4	68.9	68.7	66.9	70.2	68.4	79.0	81.1	72.9
10 = 1	단면적 (m²)	254.8	250.7	246.1	243.0	219.8	252.0	241.6	252.2	259.9	259.6
	전빈기울기	4.1	2.4	4.1	1.6	5.1	0.5	5.5	4.7	2.5	2.5
기선변화	Elevation(m) 10 - 2 - 4 - 9 - 8 - 0 - 7 - 10				_	_	_			21	.04.13 .09.07
기선변화	10		20		1 40 D	Distance	60 (m)		1 80		
기선변화	10 — 8 — 8 — 6 — 8 — 8 — 6 — 8 — 8 — 8 — 8		- + 1.5 MEAN(sm)	2.0 :	2017/04 #2017/10 #2018/10 #2018/10 #2019/05 #2020/04 #2021/04 #2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave	ale i o	Sand i 2 3 4 5	Silt C 6 6 7 8 9 19 6.001 0.00	100
	10 — 8 — 8 — 6 — 8 — 8 — 6 — 8 — 8 — 8 — 8			2.0 :	2017/04 2017/04 2018/05 2018/10 2018/10 2019/10 2026/04 12/2020/10 2021/04 2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grav. phi sc 90 80 70 60 50 40 30 20 10	ale 1 0	Sand 1 2 3 4 5	Silt C 6 6 7 8 9 19 6.001 0.00	100

지역명	중	구 선녀	바위			분류번.	ই		인천-중 ⁻	7-03	5/22
기선번호		시점 위	 치			시점 좌	·H			37°26′2 26°22′-	
		4	2021.	9. 7.	평-	균 해빈	폭(m)		'	40.7	
2번	To this city of the second				평-	균 단면	적(m²)			97.6	
4긴		STATE OF STREET				방위각((°)			227.3	
					E	ት원체고	.(m)			_	
											E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈 폭 (m)	38.3	36.0	40.5	35.2	35.7	42.0	38.3	40.9	38.5	42.9
	단면적 (m²)	83.2	70.3	73.3	72.5	76.6	87.6	85.9	91.0	93.9	101.2
	전빈기울기 (°)	3.4	2.5	3.6	4.5	6.3	2.3	5.5	2.5	3.5	3.8
기선변화	Elevation(m)		1 20		40 D	Distance	60 (m)		T 80	14	100
	65	-								n. 1 -	
입도결과	62 00 03	5 1.0	→ → + MEA ¹ Ñ(sm)	20	2017/04 2017/10 2018/05 2018/05 2019/10 2019/05 2019/10 2020/04 2020/10 2021/04 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc phi sc 90 80 70 60 50 40 30 20 10 100 100	ale 1 0	and S	6 7 8 9 1	7 11 12 7 13 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
입도결과	00 03	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	+	2.0	# 2017/10 # 2018/05 # 2018/10 - 2019/05 # 2019/10 # 2020/04 # 2021/04 # 2021/09		phi sc 100 90 80 70 60 50 40 30 20	ale 1 0	I ? 3 4 5 7 0 0.1 ain diameter(m	6.7 \$ 9 1/	7 1.1 12 1 1.3 1.3 1.3 1.3 1.3 1.3 1.3 1.3 1.3 1.
입도결과 측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화	SAADIENT(°)		+ MEAN(==)	2.0	# 2017/10 # 2018/05 # 2018/10 - 2019/05 # 2019/10 # 2020/04 # 2021/04 # 2021/09		phi sc 100 90 80 70 60 50 40 30 20 10 10 10	Gr	I Z 3 4 5 7 0 1 0.1 ain diameter(m	6.7 \$ 9 1/	131 231

지역명	중	구 선녀	바위			분류번.	호	(인천-중	구-03	6/22
기선번호		시점 위	치			시점 좌	·H			37°26′2 26°22′	
			2021.	9. 7.	평·	균 해빈	폭(m)			44.9	<i>J</i> 0.2 <i>)</i>
		7 4	N/S	Augi	평·	균 단면	적(m²)			78.4	
3번		1				방위각((°)			214.7	
		1			E	ት원체고	(m)			-	
										(기준 :]	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	47.8	47.7	47.1	47.5	43.2	49.5	37.9	46.7	43.3	46.4
	단면적 (m²)	81.5	84.5	84.3	82.9	79.2	80.4	68.4	85.5	73.2	83.5
	전빈기울기 (°)	3.1	4.4	2.5	5.9	1.2	2.8	4.5	2.1	1.7	2.3
	10 - 8 - 8 - 4 - 4 - 4 - 4 - 4 - 4 - 4 - 4	**************************************								21	.04.13 .09.07
기선변화	(m) 8- 6-	The state of the s	20	······································	40	Distance	60 (m)		1 80		
기선변화	GRADIENT(°) Elevation(m) 2		1.0 MEAN(cm)		2017/04 2017/10 2017/10 2018/10 2018/10 2019/10 2021/04 2021/04 2021/04 2021/04	Cumulative weight pe	Grave	ale 1 0 1	and S	21 Silt C 6 7 8 9 19	100
	GRADIENT(°) Elevation(m) 2	+	•	1.5	2017/04 2017/04 2017/05 2018/05 2018/05 2018/05 2019/06 2020/04 2020/04 2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grav. phi sc 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0	ale - 1 0 1	and S	21 Silt C 6 7 8 9 19	100
	GRADIENT(°) Blevation(m) Compared to the state of the s	+	1.0 MEAN(cm)	1.5	2017/04 2017/10 2017/10 2018/05 2018/05 2018/10 -2019/05 2020/04 2020/10 -2021/04 -2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc (100	ale → 0 ! 'Gra	and S	21 Silt C 6 7 8 9 19	100

(5) 해빈변화 통계 분석

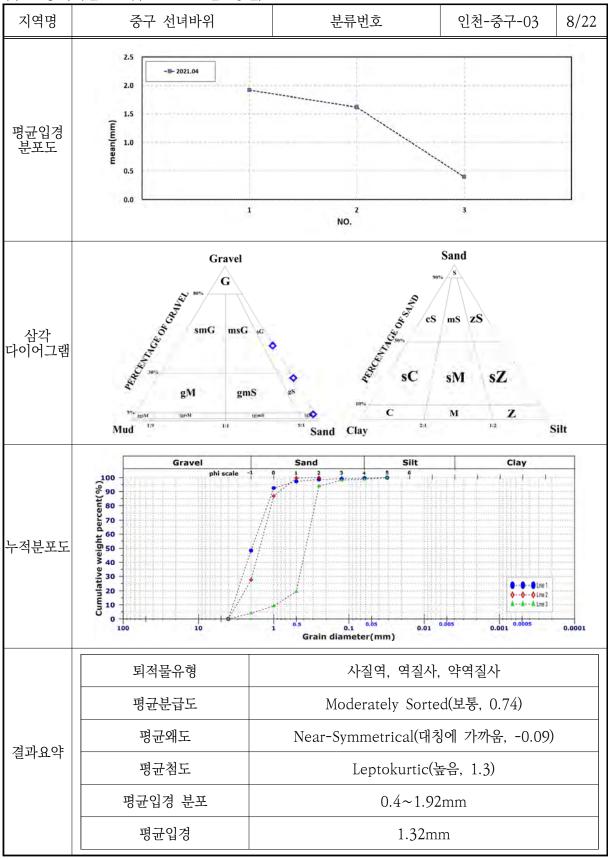
지역명	중구 선녀바위	분류번호	인천 -중구- 03	7/22
-----	---------	------	-----------------------	------

Į.	난측 평균 2021년)	최	대	최	소	계절 (2013년 <i>~</i>	평균 ~ 2021년)
	2021 원)	변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
	해빈폭	14.9%	2021/04	-6.5%	2015/06	70.7	70.4
1번	평면적	14.9%	2021/04	-6.5%	2015/06	11014.9	10968.2
	단면적	5.9%	2021/04	-10.4%	2019/05	243.0	247.8
	해빈폭	11.9%	2021/09	-8.2%	2018/10	37.6	39.1
2번	평면적	11.9%	2021/09	-8.2%	2018/10	5328.5	5542.8
	단면적	22.1%	2021/09	-15.2%	2017/10	81.4	84.4
	해빈폭	9.6%	2015/10	-17.4%	2020/04	44.6	47.2
3번	평면적	9.6%	2015/10	-17.4%	2020/04	4493.5	4753.1
	단면적	10.0%	2015/10	-16.7%	2020/04	80.7	83.5

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

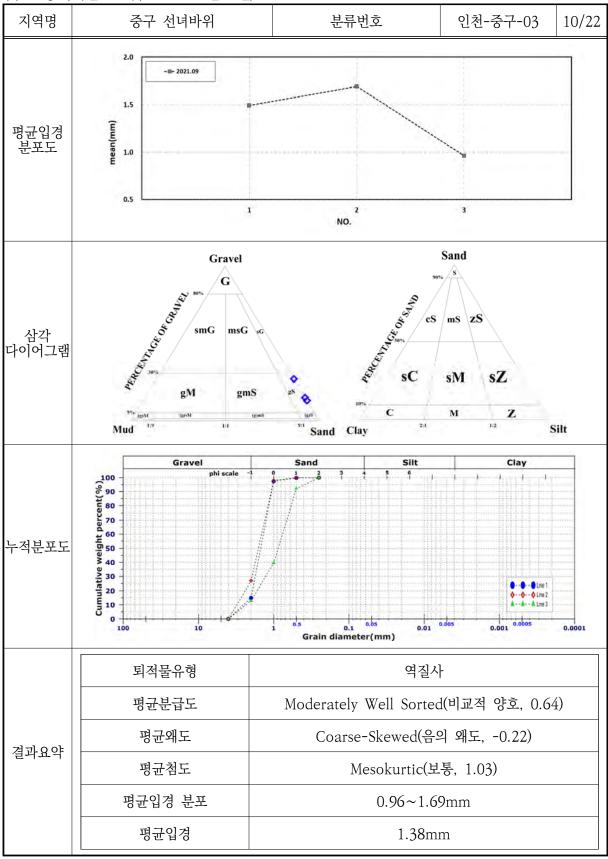
기준점	5	 평균	표준편차	99% 신]뢰구간
71七省	n	ਰ ਦ	프군인사	상한	하한
1번	18	70.5944	4.2836	73.1952	67.9937
2번	18	38.3333	2.2038	39.6713	36.9954
3번	18	45.9111	3.6875	48.1499	43.6723

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 13일)



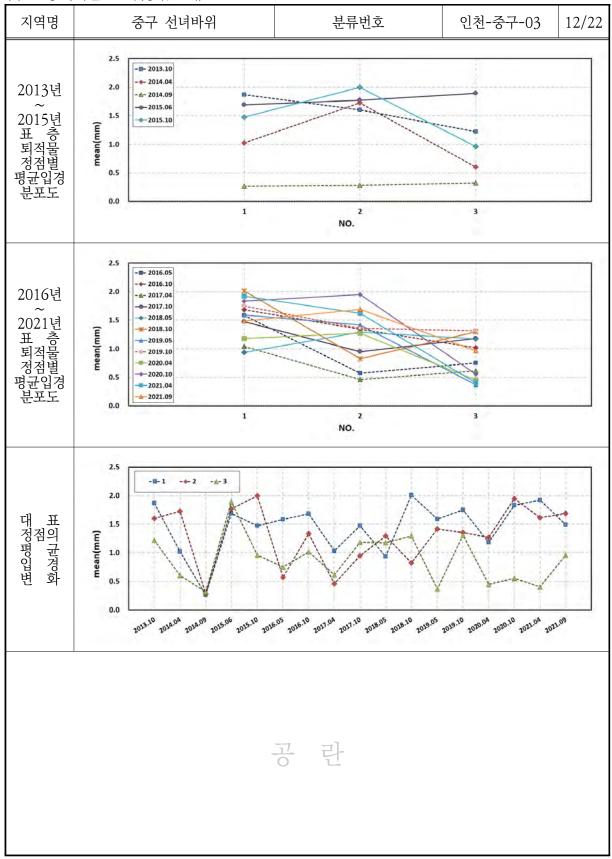
	중구	선녀바위				분류번호		인천-	중구-03	9/22
									(단위] : mm)
구	브	Line	e 1			Line	2		Line 3	
D9	15	0.7	70			0.65			0.21	
D8	4	1.1	4			1.04	:		0.27	
D5	0	1.9	06			1.54	:		0.38	
D1	6	3.1	.8			2.68			0.63	
D!	5	3.7	73			3.53	1		1.75	
No		Compos	sition(%)			Т	extural l	Paramet	er	Sedi.
INO.	Gravel	Sand	Silt	Cla	ay	Mean($arphi$)	Sort.(\varphi)	Skew.	Kurt.	Type
1	48.54	51.08	0.38	0.0	00	-0.94	0.73	0.14	0.91	sG
2	27.46	72.54	0.00	0.0	00	-0.70	0.71	-0.07	1.13	gS
3	4.04	94.78	1.17	0.0	00	1.31	0.77	-0.35	1.87	(g)S
	D9 D8 D5 D1 D9 No.	구분 D95 D84 D50 D16 D5 Gravel 1 48.54 2 27.46	D95 0.7 D84 1.1 D50 1.9 D16 3.1 D5 3.7 Compose Sand 1 48.54 51.08 2 27.46 72.54	구분 Line 1 D95 0.70 D84 1.14 D50 1.96 D16 3.18 D5 3.73 Composition(%) No. Gravel Sand Silt 1 48.54 51.08 0.38 2 27.46 72.54 0.00	지원 Line 1 D95 0.70 D84 1.14 D50 1.96 D16 3.18 D5 3.73 Composition(%) No. Gravel Sand Silt Clarate Sand Silt Sand Silt Sand Silt Sand Sand Silt Sand Sand Sand Sand Sand Sand Sand Sand	지원 Line 1 D95 0.70 D84 1.14 D50 1.96 D16 3.18 D5 3.73 Composition(%) No. Gravel Sand Silt Clay 1 48.54 51.08 0.38 0.00 2 27.46 72.54 0.00 0.00	지원 Line 1 Line D95 0.70 0.65 D84 1.14 1.04 D50 1.96 1.54 D16 3.18 2.68 D5 3.73 3.53 No. Gravel Sand Silt Clay Mean(φ) 1 48.54 51.08 0.38 0.00 -0.94 2 27.46 72.54 0.00 0.00 -0.70	지원 Line 1 Line 2 D95 0.70 0.65 D84 1.14 1.04 D50 1.96 1.54 D16 3.18 2.68 D5 3.73 3.53 Composition(%) Textural I (の) Sort.(の) (の) (の) (の) (の) (の) (の) (の) (の) (の)	Line 2 D95 0.70 0.65	CEP

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 7일)

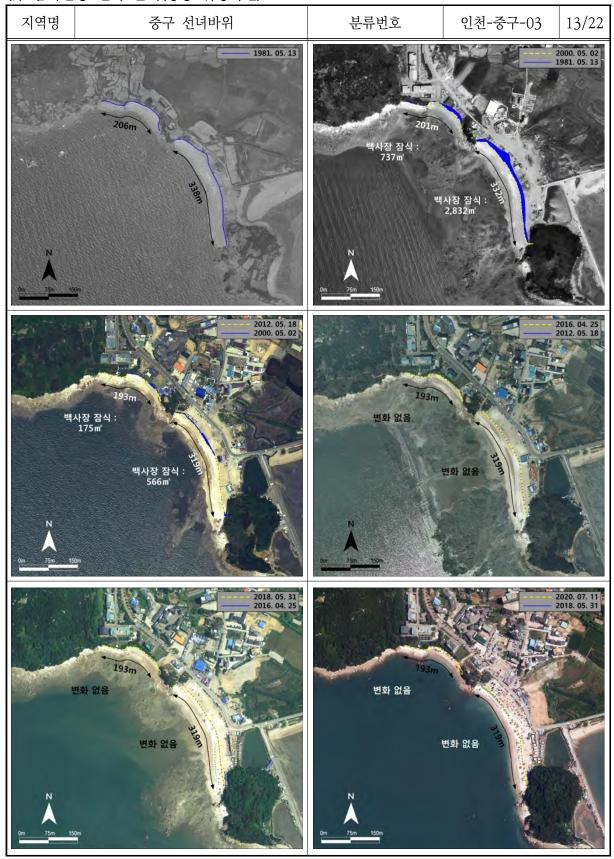


지역명		중구	선녀바위				분류번호		인천-	중구-03	11/22
										(단위] : mm)
	구	브	Line	e 1			Line	2		Line 3	
	D9)5	1.0)2			1.03	1		0.39	
누적함량에 따른 입경	D8	34	1.1	2			1.15			0.56	
백단 110	D5	0	1.5	50			1.59	1		0.87	
	D1	6	1.9)9			2.64	:		1.84	
	D:	5	3.1	.8			3.51			3.05	
	No		Compos	sition(%)			Т	extural l	Paramet	er	Sedi.
	No.	Gravel	Sand	Silt	C.	lay	Mean(φ)	Sort.(\varphi)	Skew.	Kurt.	Type
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	1	14.95	85.05	0.00	0.	.00	-0.58	0.45	-0.17	1.11	gS
함당 및 기조직변수	2	26.84	73.16	0.00	0.	.00	-0.76	0.57	-0.25	0.97	gS
	3	12.90	87.10	0.00	0.	.00	0.05	0.88	-0.24	1.00	gS

(6) 표층퇴적물 분석(종합분석)



(7) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)





공 란

특 징

- 2000년은 친수공간 조성과 주차장 건설로 백사장이 잠식됨
- 2012년은 주차장 건설로 백사장이 잠식됨

기간	백사건	상잠식	비고
기신	잠식면적(㎡)	잠식폭(m)	1177
1981~2000	3,569	6.9	·
2000~2012	741	1.4	
2012~2016	0	0.0	
2016~2018	0	0.0	
2018~2020	0	0.0	
1981~2020	4,310	8.4	

(7) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)

지역명 중구 선녀바위 분류번호 인천-중구-03 15/22





배후는 석축호안과 자연해안으로 이루어져 있으며, 자연해안 전면은 자갈 및 암반으로 형성됨





2013년 10월 조사시와 비교하여 전구간에서 해빈폭 및 단면적이 감소함





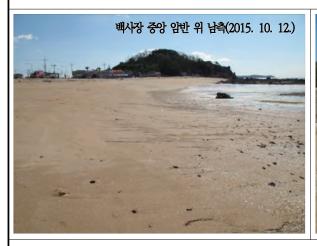
조사시 주차장 정비작업이 진행 중이며, 남측과 북측에서 해빈폭 및 단면적이 감소함

지역명 중구 선녀바위 분류번호 인천-중구-03 16/22





북측구간의 해빈폭이 감소하였으며, 자갈분포구간이 확대됨





1차 조사시와 비교하여 북측구간의 해빈폭 및 단면적이 증가하였으며, 자갈분포구간이 감소함





2015년 2차 조사시와 비교하여 해안 내 패각의 분포구간이 확대됨

지역명 중구 선녀바위 분류번호 인천-중구-03 17/22





남측구간 모래 유실로 인하여 자갈분포 범위가 확대됨





백사장 중앙구간 배후지에 송림지대를 조성하였으며, 백사장 내 패각이 넓게 퇴적되어 있어 정 비가 요구됨





1차 조사시 북측구간에 퇴적된 패각 및 자갈분포구간이 감소함

지역명 중구 선녀바위 분류번호 인천-중구-03 18/22





남측 캠핑장 상가가 철거되었으며, 해수욕장 남측 조간대의 자갈분포구간이 확대됨





중앙 암반지대와 북측 석축호안 전면 모래가 퇴적됨





전년 대비 북측과 남측의 해빈폭 및 단면적이 감소하였으나 뚜렷한 변화는 보이지 않음

지역명 중구 선녀바위 분류번호 인천-중구-03 19/22





남측구간은 해빈폭 및 단면적이 증가하였으나, 북측구간은 자갈분포구간이 증가함





북측구간 석축호안 전면에 만조 시 유입된 해양쓰레기 및 폐기물이 해안가에 방치됨





중앙구간에 모래가 퇴적되어 자갈분포가 감소함

지역명 중구 선녀바위 분류번호 인천-중구-03 20/22





전년 대비 북측구간에서 해빈폭 및 단면적이 감소함





북측구간에 모래가 퇴적되어 자갈분포구간이 감소함

공 라

(7) 침식현황 변화 분석(현황사진)



위성영상





① 북측구간 자갈분포 감소





② 북측 호안 설치구간

③ 중앙구간 전경

- 북측구간에 모래가 퇴적되어 자갈분포구간이 감소하였으며, 해빈폭 및 단면적이 증가함
- 북측 호안 설치구간 및 해수욕장 시설물 정비상태가 양호함
- 전년 대비 큰 변화 없이 안정적인 해빈을 유지하고 있음
- 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해빈폭 2.3m, 평균 단면적 7.8㎡가 증가하였으며, 전 빈기울기는 평균 2.7°로 1.4° 완만해짐

(8) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명	중구 선녀바위	분류번호	인천-중구-03	22/22

침퇴적 원인

○ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 덕적도 부이)

연도	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	317	284	299	346	294	304	312	363	340	319	362	315	355	294	326	362	359	364	364	359	358	342	321
출현회수	62	122	77	143	122	118	181	253	228	152	221	258	107	174	76	242	251	214	172	176	67	66	193
평균대비 증감(%)	-59.0	-10.2	-46.0	-13.5	-13.2	-18.6	21.6	46.2	40.4	-0.2	28.0	71.6	-36.9	23.9	-51.1	40.1	46.6	23.0	-1.0	2.7	-60.8	-59.6	26.1

ㅇ 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(%)	ı	-33.6	-17.3	32.6	19.0	10.3	-18.9	42.7	-11.5

ㅇ 백사장 잠식 현황

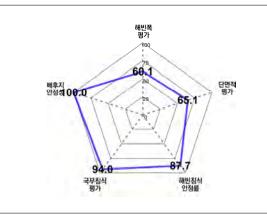
잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)	잠식원인
4,310	8.4	방풍림, 친수공간

○ Source/Sink : 주변에 모래공급원이 없음

o Cross-shore Process : 방풍림 및 친수공간 건설을 위한 호안 설치로 반사파 증가에 따른 침식 발생

ㅇ 구조물 현황

호안



고찰

- 모래공급원 부재로 주기적인 소규모 양빈을 통해 백사장 관리가 필요함
- 국부침식구간 및 해빈의 큰 변화 없이 안정적인 해빈을 유지하고 있음

5) 중구 실미

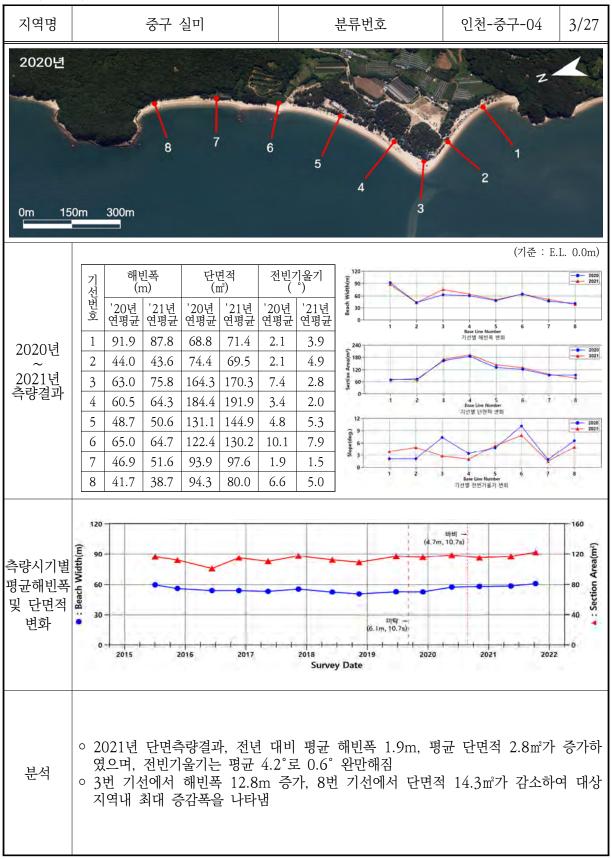
(1) 위치도 및 자연현황

지역명	X 71 L		· 실미				분투	루번호	<u> </u>	천-중구-	-04	1/27
침식등급	개선: B		 / 기존	: B등	-급(노	- [통)		<u>-</u> 니유형		백사장		
	1	Town or	The same of the sa	广东	TES.	व		관측일	2	021년		
		od with	का है जिला	2		3	2차	관측일	2	2021년	9월	8일
		The off	The same		P. Action	A STATE OF THE PARTY OF THE PAR	시점	범좌표	N37°2	23′55″,	E120	5°24′07″
01-11-		Alm	2	3	47	Ä	종점	범좌표	N37°2	24′30″,	E120	5°24′19″
위치도		2 -1 -0	- 5	Z AIN	Shared In John	경기도	총연	장(m)		1,32	21m	
	- h	S. S.	A STATE OF THE PARTY OF THE PAR	The same of the sa	~ sign	52	해빈	폭(m)		39~	96m	
	F. 1. 0		ni	E	1	Jun 3	대표지	네질 특 성		卫	.래	
		1832	अज्ञन	N. Con	마산민	5	해안	선 형태		활	형	
	조	석특성(관측	위치 :	잠진	도)		바	람특성(관측위치	: 인천	기상된	<u> </u>
		888.2 820.8		ROX. H.	<u>H.W.</u>			3.7				
	1		800					31		X	Incheon (2008-2021	41)
		713.2	700	.O.M.T.				1		AH	Calms : 2,5	2%
		605.6	600 H.W	.O.N.T.				"		21	>0.5 - >0.5 - >2 - 3	
	3 753.4	E 538.2	500							X	>3 - 4 >4 - 5 >5 - 6	
	Sp. RANGE 753.4	Mn. RANGE 538.2 Np. RANGE 323.0	M. S	. L.					180	1	>6 - 7	
해양	Sp.		300 L.W				최	대풍속		풍속	3	5.0m/s
,,, 0		→ 282.6					(1954	. 08.	26)	풍향		S
환경		↓ 175.0	200 L.W	.O.M.T.			순간	최대풍	속	풍속	4	0.0m/s
의공	_	67.4						. 11. 1 エム(2)	·	풍향 2021년)	,	SW
현황		0.0	■ APP 특성(501	ROX. L.I 네비디		게마니)08년~ <u>;</u> (m), 주	2021년) 기(sec)		3.0m/s
		<u> </u>		번		<u>게되)</u> 파향	파고	주기	번호	파향	파고	· 주기
	27 111	1 11 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	i was	1		W	3.7	9.1		W	4.9	
		odlass Jan	The All	NO 20) C	WNW	3.7	9.0	NO. 21	WNW	4.3	
	20-1	- Janes	1	20	_1	NW	2.8	7.6	Z1	NW	4.1	9.8
	20-1	실미 실미	F THE			SW	4.4	9.7	110	SSW	6.8	11.0
	22-1		No se	No.	J. ¬	WSW	5.1	10.6	NO. 23-1	SW	5.6	10.0
	23-1	and S. W.	3.95.36.	~		W	4.6	9.9		WSW	5.6	11.1
그리카	하천명	등급	유로역	견장	하천	연장	유역덕	면적	홍수량	홍수	위	하폭
하천현황	_	_	_			_	_		_	_		-
 2021년	해빈폭변화	 율 단면적변호	화율 해변]침식(안정율	국부침	l 식정도	배후지되	 해위험성	총점		침식등급
평가결과	19.4	12.0		8.6		18	3.6	1	0.0	68.6	5	В
침식등급	13년	14년	15년	1	.6년	17	7년	18년	19년	. 20)년	21년
이력	В	В	В		В		В	С	В		В	В

(2) 시설현황 및 지질학적 특성



(3) 기선변화



(4) 기선별 분석 및 결과

지역명		중구 실	미			분류번.	호		인천-중	구-04	4/27
기선번호		시점 위	치			시점 좌	·H			37°23′ 26°24′	
	C C C		2021.	9. 8.	 평	 균 해빈	폭(m)		<u>L 1</u>	87.8	00.01
			A PARTY			균 단면				71.4	
1번				Mark The State of			(°)			250.1	
		100			E	 타원체고	.(m)			_	
										(기준 :]	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	80.1	69.6	67.1	69.8	65.0	70.9	91.6	92.2	80.0	95.6
	단면적 (m²)	66.5	68.6	60.0	67.4	62.5	61.0	66.7	70.8	63.9	78.8
	전빈기울기 (°)	1.0	2.2	0.6	2.7	3.0	1.9	3.5	0.6	6.4	1.4
기선변화	Elevation(m)		······································		Deliver III veget besterne			ma _k		21.	.04.12 .09.08
기선변화	8	***************************************	[20	4	o D	60 Distance	(m)	80	10	21	
기선변화	Elevation(m)		-	4	0 D2017/04 2017/10 4 2018/05 B2018/10 -2019/05 +2019/10 +2021/04 +2021/09 -2017/04 +2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi se	el S ale -1 0		00 Silk C 9 7 8 9 M	120
	GRADIENT(*) GRADIENT(*) C C C C C C C C C C C C C C C C C C C		, ,	- - + +	2017/04 2017/10 2018/05 B2018/10 - 2019/05 + 2019/10 + 2020/04 B2020/10 + 2021/04 + 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi see	el S ale -1 0	Sand S	00 Sillt C 6 7 8 9 19	120

지역명		중구 실	미			분류번	<u>ই</u>		인천-증	중구 -04	5/27
기선번호		시점 위	치			시점 죄	- H		N E	37°24′	
		w.	2021	9. 8.		 균 해빈·	프(m)		E	126°24′ 43.6	02.00
		M .				균 단면				69.5	
2번					0	 방위각(
										233.8	
				A 100		ት원체고	.(m)				
	구분	2017	2017	2018	2018	2019	2019	2020	2020	2021	E.L. 0.0m)
	 해빈폭	/04	/10	/05	/10	/05	/10	/04	/10	/04	/09
측량결과	(m) 단면적	37.6	52.8	39.2	35.9	37.8	37.0	42.7			41.8
	(㎡) ' 전빈기울기	72.3	71.3	71.8	71.6	78.9	75.4	74.1	74.7		70.4
	(°)	2.3	0.5	1.4	5.2	4.6	4.3	2.4	1.7	3.6	6.2
기선변화	evation(m)	_	To a section of							21	.04.12 .09.08
기선변화	Elevation(m)	_	20	4	0 D	60 Distance	(m)	80			
기선변화	Elevation(m)			+	0 2017/04 2017/10 2018/10 2018/10 2018/10 2018/10 2020/04 2020/104 2021/09 2021/09	Comulative weight percenct(%)	Grave	el lale -1 0	Sand 1 2 3 4	1100 Silt C 5 6 7 8 9 1	120
	GRADIENT(°) GRADIENT(°) C C C C C C C C C C C C C C C C C C C		-	+	2017/04 *2017/10 *2018/05 *2018/10 -2019/10 -2019/10 -2020/04 *2020/10 *2021/04 *2021/09	Comulative weight percenct(%)	Grav. phi sc phi sc phi sc s	el lale -1 0	Sand 1 2 7 4	100 Silt C 5 9 7 9 9 1	120
입도결과	GRADIENT(") Blevation(m) Control of the control o	0.5	1.0 MEAN(sm)	+	2017/04 *2017/10 *2018/05 *2018/10 -2019/10 -2019/10 -2020/04 *2020/10 *2021/04 *2021/09	Comulative weight percenct(%)	Grav. phi sc phi sc phi sc s	el lale -1 0	Sand 1 2 3 4	100 Silt C 5 9 7 9 9 1	120
입도결과	GRADIENT(") Blevation(m) Control of the control o	0.5	1.0 MEAN(sm)	+	2017/04 *2017/10 *2018/05 *2018/10 -2019/10 -2019/10 -2020/04 *2020/10 *2021/04 *2021/09	Comulative weight percenct(%)	Grave phi se	el lale -1 0	Sand 1 2 3 4 Grain diameter 적 분포	100 Silt C 5 9 7 9 9 1	120
입도결과	GRADIENT(°) Elevation(m) 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0.5	1.0 MEAN(sm)	+	2017/04 *2017/10 *2018/05 *2018/10 -2019/10 -2019/10 -2020/04 *2020/10 *2021/04 *2021/09	Comulative weight percenct(%)	Grave phi se	el lale -1 0	Sand 1 2 3 4 Grain diameter 적 분포	100 Silt C 5 9 7 9 9 1	120

지역명		중구 실	미			분류번	호		인천-중 `	구-04	6/27
기선번호		시점 위	치			시점 죄	·H			37°24′0 26°24′0	
		-	2021.	4. 12.	평·	균 해빈	폭(m)			75.8	
2 મો					평.	균 단면	적(m²)			170.3	
3번						방위각((°)			282.1	
	The state of the s				E	타원체고	(m)			-	
			T	Γ	T	ı		T			E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	62.8	64.4	63.7	57.7	71.4	64.1	63.0	62.9	75.6	76.0
	단면적 (m²)	154.4	164.2	157.7	146.3	185.7	151.1	167.0	161.6	170.2	170.4
	전빈기울기 (°)	3.9	4.6	6.5	5.1	3.5	4.1	8.2	6.5	2.7	2.9
기선변화	levation(m)				***************************************		Himmely.			21.	09.08
기선변화	Ê 6−		20	4	0 0	60 Distance	(m)	80	10	21.	120
기선변화 입도결과	Elevation(m)		20 A		0 D D D D D D D D D D D D D D D D D D D	Distance (%) Commonlative weight bercenct(%)	Grave phi so	ei Sale 1 0		00 lilk Cl	120
	GRADIENT(°) Blevation(m) C C C C C C C C C C C C C C C C C C C		• •	20	2017/04 *2017/10 *2018/05 #2018/10 -2019/05 *2019/10 *2020/04 *2020/10 *2021/04	Distance (%) Commonlative weight bercenct(%)	Grave phi sc of	ei Sale 1 0	and S	21. 100 11t Cl 6 7 9 9 35	120
입도결과 측량 시기별 해빈폭	GRADIENT(*) CO C C C C C C C C C C C C C C C C C C	- 1.0	MEA ¹ N (un)	20	2017/04 *2017/10 *2018/05 #2018/10 -2019/05 *2019/10 *2020/04 *2020/10 *2021/04	Distance (%) Commonlative weight bercenct(%)	Grave phi sc of	el Sale 1 0	and S	21. 100 11t Cl 6 7 9 9 35	120
입도결과	Midth(m) Midth(m) GRADIENT(°) GRADIENT(°)	- 1.0	MEA ¹ N (un)	20	2017/04 *2017/10 *2018/05 #2018/10 -2019/05 *2019/10 *2020/04 *2020/10 *2021/04	Distance (%) Commonlative weight bercenct(%)	Gravi phi sc 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0	el Sale 1 0	and Si 2 3 4 5 on on on one of the one of t	21. 100 11t Cl 6 7 9 9 35	120 lay 131 12 240 180 (3.) 240

지역명		중구 실	미			분류번.	호		인천-중·	구-04	7/27
기선번호		시점 위	치			시점 좌	·H			37°24′0 26°24′0	
			2021.	9. 8.	 평·	균 해빈	폭(m)		<i>L</i> 1	64.3	J 1 , JU
				needia.	 평	 균 단면 ²	적(m²)			191.9	
4번						방위각((°)			328.5	
		1			E	 ት원체고	(m)			_	
										(기준 :]	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	58.1	62.8	59.9	59.2	58.1	58.8	60.7	60.3	61.5	67.1
, , , ,	단면적 (m²)	181.2	195.5	181.9	183.7	183.0	184.3	188.6	180.2	187.9	195.8
	전빈기울기 (°)	4.4	2.9	3.9	2.8	5.4	3.6	3.4	3.3	2.5	1.5
기선변화	evation(m			THE OWNERS OF THE PARTY OF THE						21.	09.08
기선변화			20	4	0 0	60 Distance	(m)	80	10		120
기선변화	GRADIENT(°)		1.0 MEAN()	.	0 2017/04 *2017/10 *2018/05 #2018/05 #2018/10 -2018/05 *2019/10 *2020/10 *2021/04 *2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi so	el :	Sand S	000 Silt C	120
	GRADIENT(°)		A	.	2017/04 *2017/04 *2018/05 #2018/05 #2018/10 -2019/10 *2020/04 #2020/10 *2021/04 *2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc of	el ale 3 0	Sand S 1 2 3 4 5 rein diameter(m 적 분포도	000 Silt C	120
	-2 -6 GRADIENT(*)	0.5	1.0 MEAN()	.	2017/04 *2017/04 *2018/05 #2018/05 #2018/10 -2019/10 *2020/04 #2020/10 *2021/04 *2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 1000 90 80 70 660 50 40 30 20 100 100 100 100 100 100 100 100 100	ale 1 0	Sand S	000 Silt C	120

구분 해빈폭 (m) 단면적 (㎡) 전빈기울기 (°)	지점 위 2017 /04 48.8 135.4 5.6	2017 /10 46.7 131.2 5.3	2018 /05 47.5 130.1	· Б	시점 최 균 해빈· 균 단면· 방위각(타원체고 2019 /05 43.9	폭(m) 적(m²)	2020 /04 50.2	E 1:	37°24′2 26°24′2 50.6 144.9 313.3 - (기준: F 2021 /04	
해빈폭 (m) 단면적 (㎡) 전빈기울기 (°)	/04 48.8 135.4	2017 /10 46.7 131.2	2018 /05 47.5	평. 2018 /10 46.1	균 단면 방위각(라원체고 2019 /05	절(㎡) (°) (m) 2019 /10	/04	2020 /10	50.6 144.9 313.3 - (기준 : E 2021 /04	E.L. 0.0m) 2021 /09
해빈폭 (m) 단면적 (㎡) 전빈기울기 (°)	/04 48.8 135.4	/10 46.7 131.2	/05 47.5	2018 /10 46.1	방위각(타원체고 2019 /05	(m) 2019 /10	/04	2020 /10	313.3 - (기준 : F 2021 /04	2021 /09
해빈폭 (m) 단면적 (㎡) 전빈기울기 (°)	/04 48.8 135.4	/10 46.7 131.2	/05 47.5	2018 /10 46.1	타원체고 2019 /05	(m) 2019 /10	/04	2020 /10	- (기준 : F 2021 /04	2021 /09
해빈폭 (m) 단면적 (㎡) 전빈기울기 (°)	/04 48.8 135.4	/10 46.7 131.2	/05 47.5	2018 /10 46.1	2019 /05	2019 /10	/04	/10	2021 /04	2021 /09
해빈폭 (m) 단면적 (㎡) 전빈기울기 (°)	/04 48.8 135.4	/10 46.7 131.2	/05 47.5	/10 46.1	/05	/10	/04	/10	2021 /04	2021 /09
해빈폭 (m) 단면적 (㎡) 전빈기울기 (°)	/04 48.8 135.4	/10 46.7 131.2	/05 47.5	/10 46.1	/05	/10	/04	/10	/04	/09
단면적 (㎡) 전빈기울기 (°)	135.4	131.2			43.9	47.3	50.2	47.2	50.0	50.3
전빈기울기 (°) 8 丁			130.1	126.7				I	50.6	ر.نر
8 —	5.6	5.3		120.7	124.1	139.2	141.4	120.8	142.7	147.1
		1	5.9	5.4	6.9	6.1	4.9	4.6	5.0	5.6
Elevation(m)		20	4	0 0	60 Distance	(m)	80	1	0	120
7.5 6.5 5.5 6.5 6.5 6.5 6.5	0.5	♦ *** MEAN()		2017/04 2017/10 2018/10 2018/10 2019/05 2019/10 2020/04 2020/04 2021/04 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	phi sc	ale i o i	2 3 4 5 0.1 in diameter(mr	6 7 \$ 9 10	ay 11 12 2 1 14 0.0001
160	평균	입경분	또도				누적	분포도		240
80					•	(6.1m		바비 — 1, 10.7s)		240 081
GRADIENI	-2 0 0 7.5 6.5 5.5 6.5 1.5 0.0	-2	-2 0 20 7.5 6.5 6.5 6.5 6.5 6.5 6.5 6.5 6.5 6.5 6	-2 0 20 4 7.5 6.5 6.5 6.5 6.5 6.5 6.5 6.5 6	-2 0 20 40 E	-2 0 20 40 60 Distance 7.5 2017/10 2018/10 2018/10 2018/10 2018/10 2020/10	-2 0 20 40 60 Distance(m) 7.5 2017/04 20117/05 20167/05 2016 2017 2018 2019 2019 2019 2019 2019 2019 2019 2019	-2 0 20 40 60 80 Distance(m) 7.5 6.5 6.5 6.5 7.5 6.5 7.5 6.5 7.5 7.5 8.5 8.5 8.5 8.5 8.5 8.5 8.5 8.5 8.5 8	-2	-2 0 20 40 60 80 100 Distance(m) Gravel Sand Silt Cl phi scale 3 0 2 7 3 7 7 9 7 10 2017/04 2017/0

지역명		중구 실	[[]			분류번.	호		인천-중	구-04	9/27
기선번호		시점 위	치			시점 좌	·H		N E	37°24′ 126°24′	
	THE WAY	/m //	2021.	4. 12.	평-	균 해빈	폭(m)		L	64.7	17.27
					평-	균 단면 ²	적(m²)			130.2	
6번		×6				방위각((°)			297.8	
					E		(m)			-	
										(기준 :]	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	48.4	62.8	60.2	51.2	61.5	55.9	64.8	65.1	64.9	64.5
, , , _ ,	단면적 (m²)	89.6	126.8	115.9	103.8	118.9	122.6	127.2	117.5	125.5	134.9
	전빈기울기 (°)	1.2	0.7	7.9	3.7	5.2	5.3	8.5	11.7	9.4	6.4
기선변화	levation(m)									21	.04.12 .09.08
기선변화			***************************************	Contraction of the Contraction o							
기선변화	Elevation(m)		20	A.	0	1 60		1 80		21	.09.08
기선변화	Elevation(m)		20	4	o D	60 Pistance	(m)	80	1-1		
기선변화	Elevation(m)			4	©2017/04 ©2017/10	oistance(Grave	el	Sand	7 21 000 Silt C	.09.08
	Elevation(m)		*		© 2017/04 © 2017/10 A 2018/05 © 2018/10 - 2019/05 + 2019/10	oistance(Grave	el	Sand	21 00 Silt C	120
기선변화	Elevation(m)				2017/04 2017/10 A2018/05 2018/10 2019/05	oistance(Grave	el	Sand 1 2 3 4 1	21 00 Silt C	120
	GRADIENT(°) Blevation(m) Conclusion (m) Conclusion (m)	5 1.0		20	2017/04 *2017/10 *2017/10 *2018/05 *2018/10 *2019/10 *2020/10 *2020/10 *2020/10	Cumulative weight percenct(%)	Grave	el ale -1 0	Sand 1 2 3 4 1	21 00 Silt C 6 7 8 9 1	120
	GRADIENT(°) GRADIENT(°) GRADIENT(°) GRADIENT(°) GRADIENT(°) GRADIENT(°) GRADIENT(°) GRADIENT(°) GRADIENT(°)	•	+ -	20	2017/04 *2017/10 *2018/05 *2018/10 *2019/10 *2020/04 *2020/10 *2021/04 *2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grav. phi sc phi sc s	el ale -1 0	Sand 1 7 3 4 1	21 00 Silt C 6 7 8 9 1	120
입도결과	GRADIENT()	5 1.0		20	2017/04 *2017/10 *2018/05 *2018/10 *2019/10 *2020/04 *2020/10 *2021/04 *2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grav. phi sc phi sc s	el lale 3 0	Sand 1 2 3 4 1	21 00 Silt C 6 7 8 9 1	120
입도결과	GRADIENT()	5 1.0		20	2017/04 *2017/10 *2018/05 *2018/10 *2019/10 *2020/04 *2020/10 *2021/04 *2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grav. phi sc phi sc s	el lale 3 0	Sand 1 ? 3 4 1 5rain diameter(전 분포!	21 00 Silt C 6 7 8 9 1	120
입도결과	Midth(m) Granbien(m) Granbien(5 1.0		20	2017/04 *2017/10 *2018/05 *2018/10 *2019/10 *2020/04 *2020/10 *2021/04 *2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc of the control of the c	el lale 3 0	Sand 1 ? 3 4 1 5rain diameter(전 분포!	21 00 Silt C 6 7 8 9 1	120 lay 0 11 12 01 120 180 180 180 180

지역명		중구 실	미			분류번.	호		인천-중	구-04	10/27
기선번호		 시점 위	치			시점 좌	-H			37°24′: 26°24′	
			2021.	9. 8.	 평·	균 해빈	폭(m)		E I	51.6	10.45
						 균 단면 [;]				97.6	
7번						 방위각(288.2	
			WAY ST		E	 라원체고				_	
	- and the same			COLUMN		16 116	-(111)			(기주·1	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	49.9	43.5	42.7	42.2	42.6	43.0	47.7	46.1	51.6	51.6
7027	단면적 (m²)	103.5	99.9	95.5	88.6	96.4	102.2	98.0	89.8	97.0	98.1
	전빈기울기	3.7	3.4	5.7	3.9	4.0	3.9	0.9	2.8	1.8	1.1
기선변화	evation(m)									21	.09.08
기선변화	(m)uoji		20	4	0 D	60 Distance		80	10	21	
기선변화 입도결과	GRADIENT(*) GRADIENT(*) Elevation(m)	• •	1.0 MEAN(on)	1.5	0 D2017/04 2017/10 2018/10 2018/10 -2019/05 2019/10 -2020/04 -2021/04 -2021/04 -2021/04 -2021/04	Cumulative weight percenct(%)	(m) Grave	80	and S	00 Sillt C 6 7 8 9 1	120
	GRADIENT(") GRADIENT(") Elevation(m) O	• •	+	1.5	2017/04 *2017/10 *2018/05 *2018/10 -2019/10 *2020/04 *2020/10 *2021/04 *2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc phi	80	and S	00 Sillt C 6 7 8 9 1	120
	GRADIENT(*) GRADIENT(*) Elevation(m)	□♦♦	1.0 MEAN(on)	1.5	2017/04 *2017/10 *2018/05 *2018/10 -2019/10 *2020/04 *2020/10 *2021/04 *2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc phi	80 st 5	and S	00 Sillt C 6 7 8 9 1	120

지역명		중구 실	[[]			분류번	<u>ই</u>		인천	년-중-	7-04	11/27
기선번호		 시점 위	 치			 시점 죄	-丑		N		37°24′2	
, = =			2021.	4 12		균 해빈			Е		<u>26°24′2</u> 38.7	20.02
			2021.	1. 12.								
8번				The same	න් 	균 단면					80.0	
		Mark Town		1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		방위각(270.9	
	1	TIK		The state of the s	E	^누 원체고	.(m)				_	
		2015	2015	2010	2010	2010	2010	200				E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	202 /0	$\begin{array}{c c} 20 & 2 \\ 4 & 1 \end{array}$	020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈 폭 (m)	39.2	40.5	39.0	42.8	41.3	43.6	38.	.6 4	1 4.7	38.0	39.4
	단면적 (m²)	78.2	80.7	83.5	83.3	84.6	89.9	83.	.2 1	05.4	77.0	82.9
	전빈기울기 (°)	3.7	5.1	4.9	4.3	3.8	5.2	5.2	2	8.0	5.7	4.2
기선변화	Elevation(Activities to the second	William Control	The state of the s							09.08
기선변화	Elevation(m)		20	4	0 0	I 60 distance	(m)	80		10		120
기선변화 입도결과	OP GRADIENT(*)	♦ ▲	1.0 MEAN(m)	1.5	0 D D D D D D D D D D D D D D D D D D D	60 completive weight percenct(%)	Grav phi se	el la disconsiste di la consiste di		Si 3 4 5	0.01 0.00nn)	120
	20 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 0	*	+	1.5	2017/04 *2017/04 *2018/05 #2018/05 #2019/10 *2020/04 #2020/04 *2021/04 *2021/09	60 completive weight percenct(%)	Grav. phi se	el la disconsiste di la consiste di	o i ?	Si	0.01 0.00nn)	120
	OP GRADIENT(*)	♦ ▲	1.0 MEAN(m)	1.5	2017/04 *2017/04 *2018/05 #2018/05 #2019/10 *2020/04 #2020/04 *2021/04 *2021/09	60 completive weight percenct(%)	Grav phi se 90 80 70 60 50 40 30 20 100 1100	ei ale -3	'Grain dia	Si 3 4 5 0.1 meter(mn	0.01 0.00nn)	120

(5) 해빈변화 통계 분석

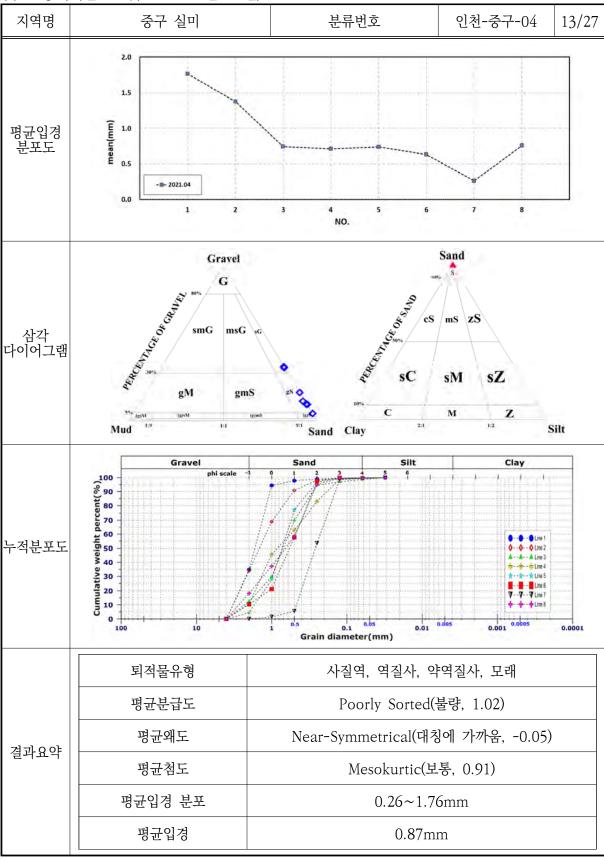
지역명 중구 실미	분류번호	인천 -중구- 04	12/27
-----------	------	-----------------------	-------

7	<u></u> 가측 평균	초	대	최	소	계절 (2015년 ~	평균 ~ 2021년)
((2021년)	변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
	해빈폭	30.8%	2015/06	-24.3%	2016/10	81.6	80.0
1번	평면적	30.8%	2015/06	-24.3%	2016/10	17579.7	17228.9
	단면적	16.7%	2015/10	-11.7%	2018/05	65.7	70.2
	해빈폭	25.3%	2017/10	-14.8%	2018/10	41.5	42.7
2번	평면적	25.3%	2017/10	-14.8%	2018/10	5976.0	6148.6
	단면적	11.1%	2019/05	-23.9%	2016/05	70.0	72.0
	해빈폭	17.1%	2021/09	-11.1%	2018/10	65.8	64.1
3번	평면적	17.1%	2021/09	-11.1%	2018/10	5682.7	5535.8
	단면적	16.3%	2019/05	-9.6%	2015/10	162.6	156.8
	해빈폭	10.9%	2021/09	-9.7%	2016/05	59.3	61.7
4번	평면적	10.9%	2021/09	-9.7%	2016/05	9450.1	9835.0
	단면적	5.7%	2021/09	-14.1%	2016/05	181.8	188.9
	해빈폭	6.5%	2021/04	-7.9%	2019/05	48.2	47.2
5번	평면적	6.5%	2021/04	-7.9%	2019/05	9877.0	9683.6
	단면적	12.1%	2021/09	-14.7%	2016/05	131.1	131.5
	해빈폭	8.7%	2015/06	-19.2%	2017/04	60.7	59.1
6번	평면적	8.7%	2015/06	-19.2%	2017/04	12346.7	12026.9
	단면적	15.9%	2021/09	-23.0%	2017/04	114.5	118.3
	해빈폭	12.2%	2021/04	-8.2%	2018/10	45.9	46.0
7번	평면적	12.2%	2021/04	-8.2%	2018/10	7963.7	7988.5
	단면적	7.4%	2017/04	-10.4%	2016/05	96.6	96.1
	해빈폭	9.4%	2020/10	-7.0%	2021/04	40.1	41.7
8번	평면적	9.4%	2020/10	-7.0%	2021/04	5375.7	5592.3
	단면적	24.8%	2020/10	-8.8%	2021/04	81.4	87.5

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

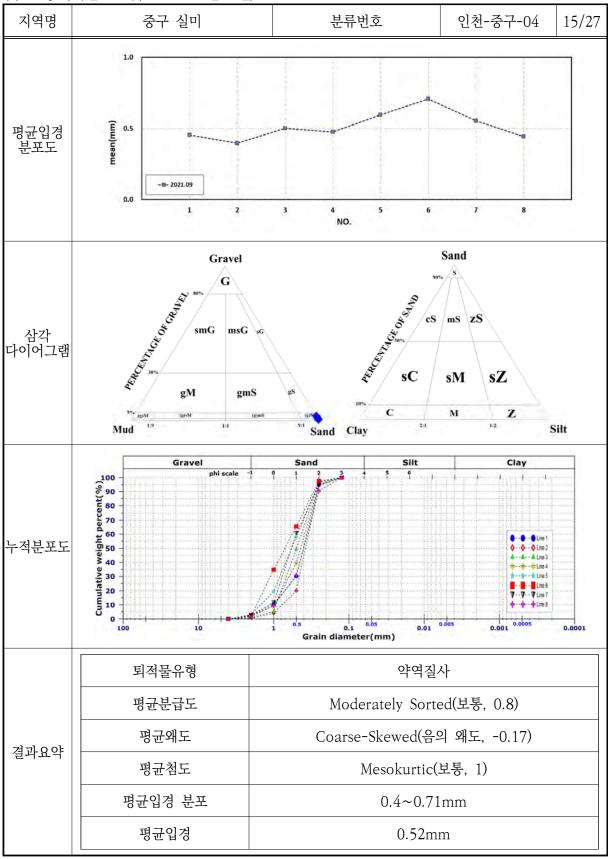
カスス		급 ㄱ	ㅠス터키	99% 신	[뢰구간
기준점	n	평균	표준편차	상한	하한
1번	14	80.8000	13.7471	90.2638	71.3362
2번	14	42.1286	4.7886	45.4251	38.8320
3번	14	64.9214	5.3253	68.5875	61.2554
4번	14	60.4929	2.7699	62.3997	58.5860
5번	14	47.6857	1.9119	49.0019	46.3695
6번	14	59.8857	5.1756	63.4487	56.3227
7번	14	45.9714	3.3420	48.2721	43.6707
8번	14	40.8643	2.1036	42.3124	39.4161

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 12일)



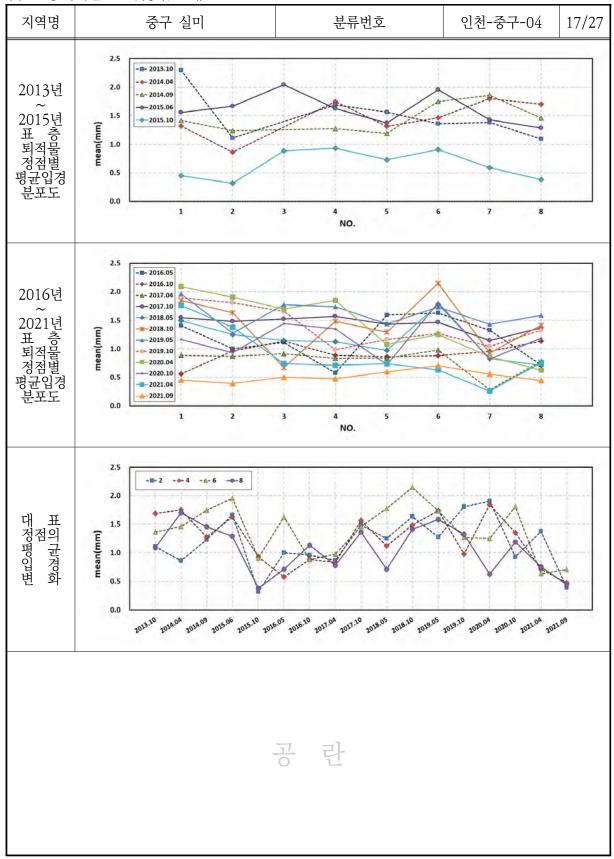
지역명		중구	실미				분류	번호			인천	<u>l</u> -중구-04	14/27
												(단	위 : mm)
	구분	Line 1	Line	2 Line	e 3	Lin	e 4	Liı	ne 5	Li	ne 6	Line 7	Line 8
	D95	0.89	0.34	0.2	22	0.	15	0	.27	C	0.26	0.13	0.25
누적함량에 따른 입경	D84	1.13	0.62	0.3	34	0.	24	0	.39	C	0.32	0.16	0.31
비 는 함 경	D50	1.67	1.45	0.7	70	0.	84	0	.73	C).58	0.26	0.66
	D16	2.91	2.89	1.7	74	1.	80	1	.42	1	.40	0.43	2.17
	D5	3.63	3.61	3.0	03	2.	89	1	.97	2	2.87	0.54	3.32
	NI -		Compos	ition(%))			Т	extura	ıl F	Parame	eter	Sedi.
	No.	Gravel	Sand	Silt	С	lay	Mea	$\mathrm{n}(\pmb{arphi})$	Sort.($\varphi)$	Skew	. Kurt.	Type
	1	34.66	65.02	0.32	0.	.00	-0.	82	0.65	,	-0.13	0.87	sG
퇴적물	2	33.98	65.48	0.54	0.	.00	-0.	46	1.07	,	0.17	0.91	sG
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	3	12.55	86.18	1.27	0.	.00	0.4	4 3	1.16	Ó	-0.11	1.04	gS
조직변수 	4	10.59	88.93	0.47	0.	.00	0.4	4 9	1.38	3	0.21	0.80	gS
	5	4.53	95.33	0.14	0.	.00	0.4	43	0.90)	-0.01	1.10	(g)S
	6	10.37	89.63	0.00	0.	.00	0.0	66	1.06	5	-0.26	5 1.06	gS
	7	0.00	99.45	0.55	0.	.00	1.9	94	0.67	7	0.00	0.78	S
	8	18.20	81.65	0.14	0.	.00	0.4	40	1.27	7	-0.24	ú 0.73	gS

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 8일)

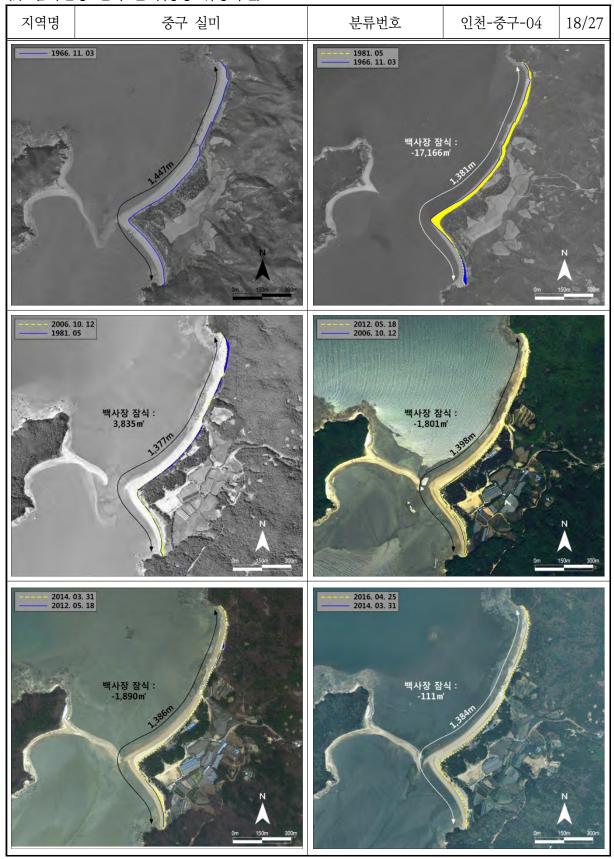


지역명		중구	실미				분류	번호			인천] -중구- 04	16/27
												(단	위 : mm)
	구분	Line 1	Line	2 Line	e 3	Lin	e 4	Liı	ne 5	Li	ne 6	Line 7	Line 8
	D95	0.24	0.24	0.2	26	0.	25	0	.26	().26	0.25	0.18
누적함량에 따른 입경	D84	0.28	0.28	0.3	30	0.	29	0	.31	C).33	0.31	0.27
에는 H'O	D50	0.40	0.38	0.5	50	0.	44	0	.58	C).71	0.58	0.40
	D16	0.82	0.60	0.8	35	0.	85	1	.16	1	.49	0.94	0.81
	D5	1.63	0.96	1.0	06	1.	54	1	.84	1	.88	1.68	1.49
	No		Compos	ition(%))			Т	extura	ıl I	Param	eter	Sedi.
	No.	Gravel	Sand	Silt	С	lay	Mea	$\mathrm{n}(\pmb{arphi})$	Sort.((φ)	Skew	. Kurt.	Type
	1	2.65	97.35	0.00	0.	.00	1.1	14	0.80)	-0.39	1.18	(g)S
퇴적물	2	0.63	99.38	0.00	0.	.00	1.3	34	0.59)	-0.25	5 1.24	(g)S
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	3	0.79	99.21	0.00	0.	.00	1.0	00	0.69)	-0.06	6 0.77	(g)S
소식변수 	4	2.52	97.48	0.00	0.	.00	1.0)7	0.79)	-0.30	0.96	(g)S
	5	3.08	96.92	0.00	0.	.00	0.7	75	0.90)	-0.13	0.90	(g)S
	6	2.16	97.84	0.00	0.	.00	0.5	50	0.97	7	0.00	0.73	(g)S
	7	2.73	97.27	0.00	0.	.00	0.8	35	0.82	2	0.01	0.99	(g)S
	8	1.65	98.35	0.00	0.	.00	1.1	17	0.86	ó	-0.26	5 1.24	(g)S

(6) 표층퇴적물 분석(종합분석)



(7) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)





- 1981년은 식생구간 감소로 인하여 백사장 면적이 증가함
- 2006년은 친수공간 조성으로 백사장이 잠식됨

기간	백사장잠식		ul –
	잠식면적(m²)	잠식폭(m)	비고
1966~1981	-17,166	-12.5	
1981~2006	3,835	2.8	
2006~2012	-1,801	-1.3	
2012~2014	-1,890	-1.4	
2014~2016	-111	-0.1	
2016~2018	-28	0.0	
2018~2020	-109	-0.1	
1966~2020	-17,270	-12.6	

(7) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)

지역명 중구 실미 분류번호 인천-중구-04 20/27





전빈부는 암반 및 자갈로 이루어져 있으며, 배후에 식생대가 분포함





남측 자연해안에서 포락이 나타났으며, 북측구간 자갈화구간의 분포가 넓어짐





1차 조사시와 비교하여 뚜렷한 변화가 나타나지 않음

지역명 중구 실미 분류번호 인천-중구-04 21/27
3번 기준점 남측(2015. 6. 2.)

북측 자연해안 일부구간에서 해양쓰레기가 방치되어 미관을 해침



남측 해안에서 해빈폭이 감소하였으며 자연해안구간에서 사구포락이 진행됨



남측구간 사구 전면에 지속적인 포락으로 시설물의 파손 및 붕괴가 우려됨

지역명 중구 실미 분류번호 인천-중구-04 22/27





북측은 비교적 안정적인 해빈을 유지하고 있으나, 남측은 포락이 진행됨에 따라 일부 시설물을 배후로 이전 설치함





포락이 지속적으로 발생하는 남측구간에 어촌계에서 포락 방지용 톤백을 설치함





남측 자연해안에서 포락이 지속적으로 발생하고 있으며, 북측구간에서 자갈분포범위가 확대됨

지역명 중구 실미 분류번호 인천-중구-04 23/27

중앙 및 북측구간에서 해빈폭 및 단면적이 감소함



남측 자연해안에서 지속적으로 포락이 발생함



북측구간 자연해안 일부구간에 해양쓰레기가 유입되어 방치되어 있음

지역명 중구 실미 분류번호 인천-중구-04 24/27





북측구간 자갈분포가 증가하였으며, 남측 자연해안의 포락이 심화되어 붕괴우려가 있음





남측 및 중앙구간에 포락이 발생함





2차 조사시 북측구간에 모래가 퇴적되어 자갈분포가 감소함



해수욕장 개장 전 백사장 정화작업을 실시함



남측구간에서 토사포락이 지속적으로 발생함

공 란

(7) 침식현황 변화 분석(현황사진)





③ 남측 자연해안 토사포락

- 중앙구간에 모래가 퇴적되어 자갈분포구간이 감소함
- 남측구간에서 배후 시설물 전면까지 포락이 진행되어 가로등 하부가 노출됨
- 남측 자연해안에서 토사포락이 지속적으로 발생하며, 포락으로 인한 수림붕괴가 발생함
- 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해빈폭 1.9m, 평균 단면적 2.8㎡가 증가하였으며, 전 빈기울기는 평균 4.2°로 0.6° 완만해짐

(8) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명	중구 실미	분류번호	인천-중구-04	27/27
-----	-------	------	----------	-------

침퇴적 원인

○ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 덕적도 부이)

연도	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	317	284	299	346	294	304	312	363	340	319	362	315	355	294	326	362	359	364	364	359	358	342	321
출현회수		122	, ,	_	122				228		l .					242		214			-,	66	193
평균대비 증감(%)	-59.0	-10.2	-46.0	-13.5	-13.2	-18.6	21.6	46.2	40.4	-0.2	28.0	71.6	-36.9	23.9	-51.1	40.1	46.6	23.0	-1.0	2.7	-60.8	-59.6	26.1

○ 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(%)	ı	-33.6	-17.3	32.6	19.0	10.3	-18.9	42.7	-11.5

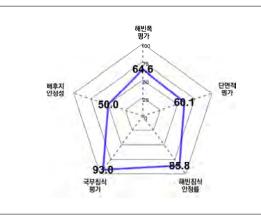
ㅇ 백사장 잠식 현황

잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)	잠식원인
-17,270	-12.6	-

○ Source/Sink : 주변에 모래공급원이 없음

○ 구조물 현황

없음



고찰

○ 토사포락이 진행되는 남측구간에 포락방지공 등을 활용한 피해 감소 대책이 필요함

6) 중구 하나개

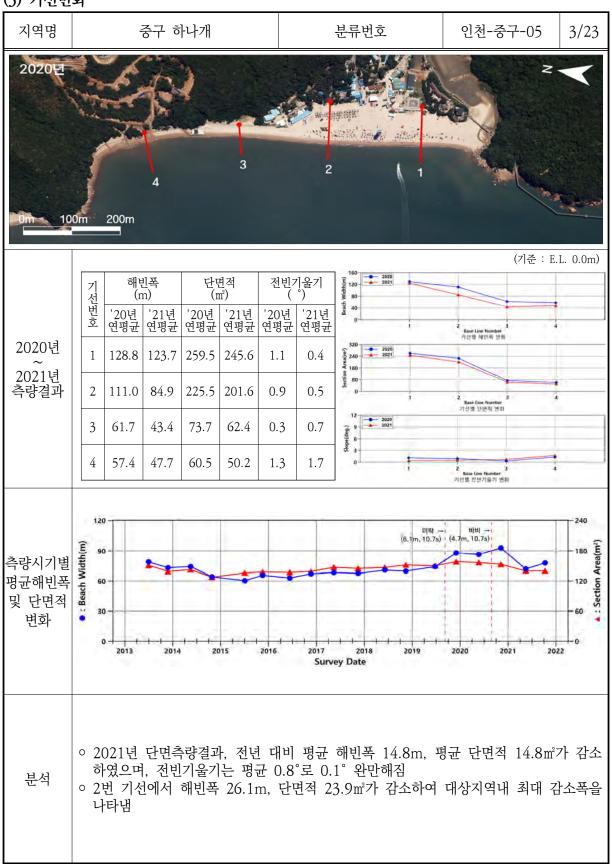
(1) 위치도 및 자연현황

지역명	X 7100	중구				분류	번호	인	천-중구	천-중구-05 1/23			
침식등급	개선: B등	등급(보통)	/ 기존:	C등	급(우i	려)		 유형			 장 침	 식	
	J. J.	Trans	The state of the s	FERN	63	0		관측일	,	2021년	4월	12°	 일
		Take Lo	अकटी			}		관측일		2021년	9월	89	일
	A 1.	in the	The same of the sa		HEISTON	A STATE OF THE PARTY OF THE PAR	시점	좌표	N37°	22′57″	, E12	6°2	24′36″
01-11-		1		33	The	Ä	종점]좌표	N37°	23′22″	, E12	6°2	24'27"
위치도	4	하나개역		NIBA PIN	S.C.	경기도	총연	장(m)		80	05m		
	at M	De la la	The said	man war	ขลห .	52	해빈	폭(m)		42~	134n	n	
	F. 1. 1	5	in &	1	,	Jan	대표자	질특성	}	Ī	고래		
		18天	AL SEE	To all	마산리신	5	해안선	넌 형태		Ş	할형		
	조석	특성(관측	·위치 : 소	:무의	도)		바투	남특성(관측위치] : 인천	<u> </u> 기상	관측	·수소)
all of	Sp. RANGE 775.8	Min. RANGE 5544 427 427 428 429 429 429	900 H.W.C	D.M.T.	W .		-1	270	185	H.A.	Inches (2008-20) Calms: 2 >0.0 Inat: 1 >0.3 >2 >3 >4 >5 >6 >7	21.11) .52% . 	0 /
해양	o	Z Z √ 288.	.7 300 L.W.C	o.n.t.			최) (1954)	대풍속 08	26)	<u> 풍속</u> 풍향		35.	0m/s S
환경		178.	.0 200 L.W.C	мт				. 00. 최대풍·		중앙 풍속		40	0m/s
7.0			100		_		(1972	. 11.	20)	 풍향			SW
현황	•	67. 0.0		OX. L.L.V	w.		평균	풍속(2	008년~	2021년	.)	3.0	m/s
		파랑	특성(50년	빈도	설겨	파)	- 단위	: 파고	<u>(</u> m), 주	기(sec))		
	격기	사점위치도	<u> </u>	번호	Ī	마 향	파고	주기	번호	파향	파.	고	주기
		AGE SON	Ä	NO		W	3.7	9.1	NO	W	4.3	_	10.0
	(4)	if S.	The state of the s	20-	1 w	'NW	3.7	9.0	NO. 21	WNW	_	_	9.8
	20-1	Se off	3 3 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2			VW	2.8	7.6		NW	3.0	_	7.8
	21	하나개출		NO		VSW W	5.1	10.6	NO.	SW	5.0	_	10.0
	23-1	3.0	ASSE -	22-	1	w NW	4.6	9.9	23-1	WSW	5.0 5.5		11.1
	하천명	느그	유로연	スト	<u> </u>			· ·					 하폭
하천현황	<u> </u>	등급	市上で	6`!	이선`	ご/ と	유역민	그식	홍수량	홍수	T1		· [녹
	_	_					_		_	_			_
2021년	해빈폭변화율	· 단면적변	화율 해빈	침식안	정율 -	국부침	식정도	배후지피	피해위험성	총 *	점	침	식등급
평가결과	14.9	7.5		7.1		15	5.4	2	0.0	64	9		В
침식등급	13년	14년	15년	16	5년	17	7년	18년	194	1 2	20년		21년
이력	В	С	С	(3	(C	С	В		В		В

(2) 시설현황 및 지질학적 특성



(3) 기선변화



(4) 기선별 분석 및 결과

지역명		중구 하니	ナ개 			분류번	호 		인천-중	구-05	4/23
기선번호	7	기준점 유	위치		7	기준점 4	<u></u> 좌표		N E	37°22′; 126°24′	
			2021.	9. 8.	 평	 균 해빈·	폭(m)		E	123.7	30.00
		All in the second				균 단면				245.6	
1번		M.I.				 방위각(264.5	
				-	E	 타원체고				29.882	
											E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	108.2	101.0	107.0	97.9	119.4	117.6	119.2	138.4		133.7
7027	단면적 (m²)	263.3	256.1	263.5	262.6	273.5	278.8	266.5	252.4	250.3	240.9
	전빈기울기 (°)	1.0	1.0	0.8	1.2	0.2	1.2	1.2	1.0	0.5	0.2
기선변화	Elevation(m)						***************************************	fion a second	, and	21	.04.12 .09.08
기선변화	levation(m)	1 20		1 40	60 D	80 Distance	1 100 (m))	120	21	
기선변화	Elevation(m)	20	MEAN(m)	140	2017/04 2017/04 2017/05 2018/05 2018/05 2018/05 2019/05 2020/04 2020/04 2020/04 2021/08	Cumulative weight percenct(%)	Grave	ei :	120	1 140 Silt C	160
	GRADIENT(") Elevation(m) 0	•	♦+ Δ	1.2	2017/04 2017/10 2018/05 2018/05 2019/10 2019/10 2020/04 2020/10 2020/10 2020/10	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0	ei :	120 Sand 1 2 3 4 1	1 140 Silt C (6 7 8 9 1)	160

지역명	=	중구 하니	十 개			분류번	호		인	천-중 ⁻	7-05	5/23
기선번호		시점 위	치			시점 죄	·H		N E		37°23′0 26°24′3	
	Sale de		2021.	9. 8.	평·	 균 해빈	폭(m)				84.9)4.00
_		T48 18			평·	균 단면	적(m²)				201.6	
2번						방위각((°)			2	257.6	
	74	6.0			E	라원체고	(m)				-	
											(기준 : F	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	202 /0	20	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	79.0	77.8	80.6	87.2	79.1	120.4	106	5.5	115.4	84.7	85.0
	단면적 (m²)	204.3	199.3	202.4	216.3	204.8	231.0	231	1	219.9	196.4	206.7
	전빈기울기 (°)	1.0	1.2	0.7	0.5	2.1	0.7	1.	6	0.2	0.5	0.4
기선변화	vation(m		***************************************								21.	09.08
기선변화	5 3 -	1 20		40	60 D	80 Pistance	100 (m))	12	0	1 140	160
기선변화 입도결과	-1	+	MEAN(sm)	0.6	2017/04 2017/10 42018/05	Cumulative weight percenct(%)	Grave	ei ale -1	Sano	d Si	140 CI G	160
	0 CBADDENT (*)	+ -	•	0.6	2017/04 = 2017/10 = 2018/05 = 2018/10 - 2019/10 = 2019/10 = 2020/04 = 2020/10 = 2021/04 = 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc (70) (70) (70) (70) (70) (70) (70) (70)	ei ale -1	Sano	d Si	140 CI G	160
	00 GRADIENT(*)	+	MEAN(sm)	0.6	2017/04 = 2017/10 = 2018/05 = 2018/10 - 2019/10 = 2019/10 = 2020/04 = 2020/10 = 2021/04 = 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc (100)	el lale 1	Sano	d Si	140 CI G	160

	중구 하니	十 개			분류번.	호		인천-중	구-05	6/23
;	기준점 9	위치		7	기준점 3	 좌표				
	lan Salah	2021.	9. 8.	 평·	 균 해빈	폭(m)		<u>r r</u>	43.4	<u>)2.0)</u>
				 평·	 균 단면	적(m²)			62.4	
	-					(°)			258.8	
7 725				E		.(m)		3	30.497	
			1						(기준 :]	E.L. 0.0m)
구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /10	2021 /04	2021 /09
해빈폭 (m)	34.8	36.8	43.8	39.2	47.1	53.7	64.7	58.7	44.3	42.4
단면적 (m²)	64.0	65.4	66.1	66.7	68.4	66.7	70.7	76.6	63.6	61.1
전빈기울기 (°)	3.2	3.4	0.9	2.6	1.0	1.0	0.4	0.1	1.1	0.3
1 -1 -0	1 20		40	60 D	80 Distance	100 (m))	120	I 140	160
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	0,3	MEAN(m)	0.9	2017/04 2017/10 2018/05 2018/10 2018/10 2019/05 2019/05 2020/04 2020/04 2021/04 2021/09		phi sc 90 80 70 60 50 40 30 20	cale - 1 0	3 • 5	6 7 # 9 1	1
	평균	입경분:	王도				누전	부 분포도	· -	244
8each Width(m) 100 100 100 100 100 100 100 1						(B.1)m	이타 — n. 10.7s) (4.7	ын → m, 10.7s)		.: Section Area(m²)
	구분 해빈폭(m) 단면적(m') 전빈기울기 (기준점 9 구분 2017 / (04 해빈폭 34.8 단면적 (㎡) 64.0 전빈기울기 3.2 (W) 3 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 -	구분 2017 /04 /10 해반폭 (m) 34.8 36.8 단면적 (m°) 64.0 65.4 전반기울기 3.2 3.4	기준점 위치 2021. 9. 8. 2021. 9. 8. 기준점 위치 2021. 9. 8. 지원	기준점 위치	기준점 위치 기준점 3 ### ### ###########################	기준점 위치 기준점 좌표 명균 해빈폭(m) 평균 단면적(m²) 방위각(°) 타원체고(m)	기준점 위치 기준점 좌표 명균 해빈폭(m) 명균 단면적(㎡) 방위각(°) 타원체고(m)	기준점 위치 기준점 좌표 N E 1 ***P	기준점 위치 기준점 좌표

지역명	2	중구 하니	구 개			분류번	호		인천 -중	구-05	7/23
기선번호	7	기준점 4	위치		7	기준점 3	科 표			37°23′2 26°24′2	
	THE SOL		2021.	98.	평·	균 해빈	폭(m)			47.7	
/ ₩					평-	균 단면	적(m²)			50.2	
4번	in the	A CONTROL OF	The same of	All Market		방위각((°)			244.3	
<u> </u>		To the second	- Carl		I	라원체고	(m)		2	29.829	
											E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	51.5	54.5	51.9	55.4	51.1	59.8	55.6	59.1	44.9	50.5
	단면적 (m²)	56.9	58.9	54.9	61.4	53.4	57.1	58.1	62.9	48.7	51.6
	전빈기울기 (°)	1.6	0.6	1.2	1.4	2.1	1.1	1.0	1.6	3.2	0.2
기선변화	Elevation(m)			-	,	ī		lanayarana	T	I.	*********
	0	20		40	60 D	80 Distance	100 (m)	0	120	140	160
입도결과		\$	MEAN(on)	0.9	2017/04 2017/10 2018/10 2018/10 2019/10 2019/10 2020/04 2020/04 2020/10 2021/04 2021/04	Distance (%)	Grave	el S	and S	ilt C	1 11 12 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
입도결과	0 C C C C C C C C C C C C C C C C C C C	• *	•	0.9	2017/04 2017/10 2018/10 2018/10 2019/10 2019/10 2020/04 2020/04 2020/10 2021/04 2021/04	Community percenct (%)	Grave phi sc 100 phi s	el S	and S	ilt C 6 7 8 9 14	1 11 12 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

(5) 해빈변화 통계 분석

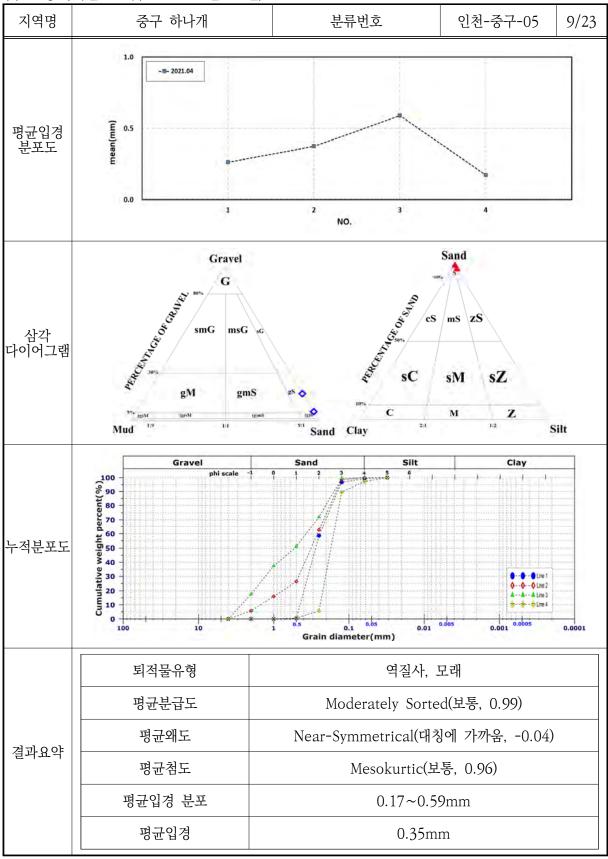
지역명	중구 하나개	분류번호	인천- 중구 -05	8/23
-----	--------	------	-----------------------	------

	<u></u> 한측 평균 2021년	최	대	최	소	계절평균 (2013년 ~ 2021년)		
(2021년)	변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계	
	해빈폭	27.9%	2020/10	-18.8%	2014/09	108.5	107.9	
1번	평면적	27.9%	2020/10	-18.8%	2014/09	21075.0	20947.7	
	단면적	12.3%	2019/10	-14.4%	2014/09	252.6	243.8	
	해빈폭	43.0%	2019/10	-16.5%	2014/09	81.4	87.0	
2번	평면적	43.0%	2019/10	-16.5%	2014/09	16922.0	18096.0	
	단면적	16.0%	2020/04	-15.6%	2014/09	198.4	200.0	
	해빈폭	57.3%	2020/04	-22.9%	2014/04	40.9	41.4	
3번	평면적	57.3%	2020/04	-22.9%	2014/04	9033.2	9153.5	
	단면적	21.2%	2020/10	-20.6%	2014/09	62.8	63.7	
	해빈폭	40.3%	2014/04	-23.3%	2021/04	57.4	59.7	
4번	평면적	40.3%	2014/04	-23.3%	2021/04	10394.8	10817.6	
	단면적	54.4%	2013/05	-26.9%	2021/04	67.0	66.3	

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

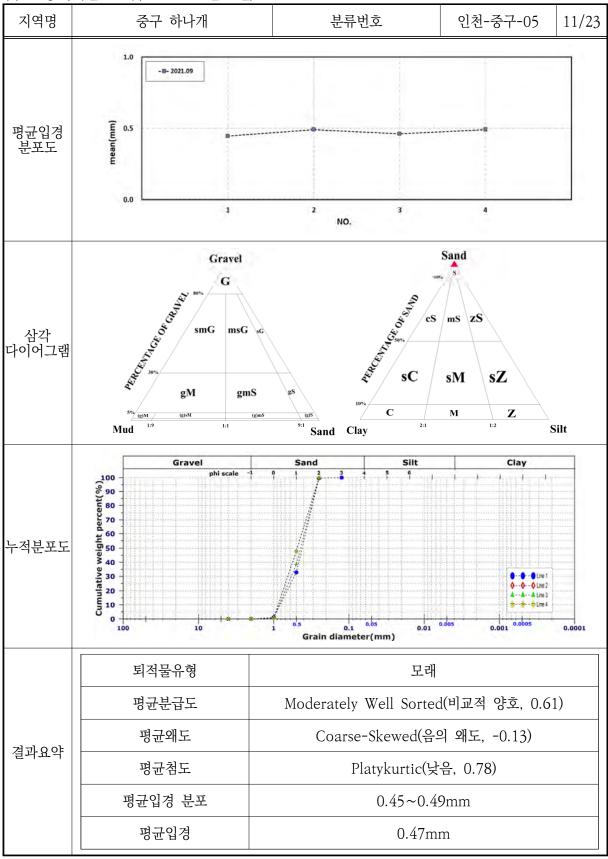
カスス		급기	ロス団う	99% 전	l뢰구간
기준점	n	평균	표준편차	상한	하한
1번	18	108.1944	14.4988	116.9971	99.3918
2번	18	84.1778	14.3380	92.8828	75.4728
3번	18	41.1278	9.3331	46.7942	35.4614
4번	18	58.5333	10.5464	64.9364	52.1303

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 12일)



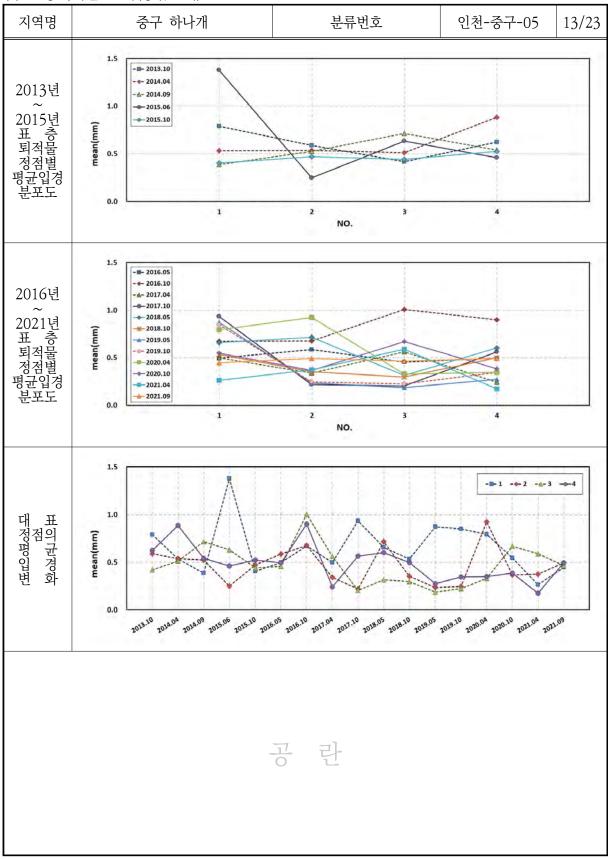
지역명		중구	가 하나개				분류번	호		인천-	중구-05	10/23
											(단위	남 : mm)
	구국	분	Line 1			Line	2	Line 3			Line	e 4
	D9)5	0.13			0.13		0.14			0.0)8
누적함량에 따른 입경	D8	34	0.16			0.17			0.18	3	0.1	.3
바른 입경	D5	50	0.28			0.32			0.53	3	0.1	.7
	D50	0.42			1.00			2.13	3	0.2	23	
	D:	5	0.47			2.19			3.27	7	0.2	28
	3 . T		Compos	sition((%)	ı		Тε	extural l	Paramet	ter	Sedi.
	No.	Grave	l Sand	Silt		Clay	Mean($\varphi)$	Sort.(φ)	Skew.	Kurt.	Type
티저무	1	0.00	99.37	0.63	3	0.00	1.93	0.63		0.17	0.76	S
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	2	5.76	94.24	0.00)	0.00	1.42		1.26	-0.33	1.13	gS
	3	17.51	82.37	0.12	2	0.00	0.76		1.57	-0.15	0.68	gS
	4	0.00	97.27	2.73	3	0.00	2.53		0.48	0.14	1.27	S

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 8일)

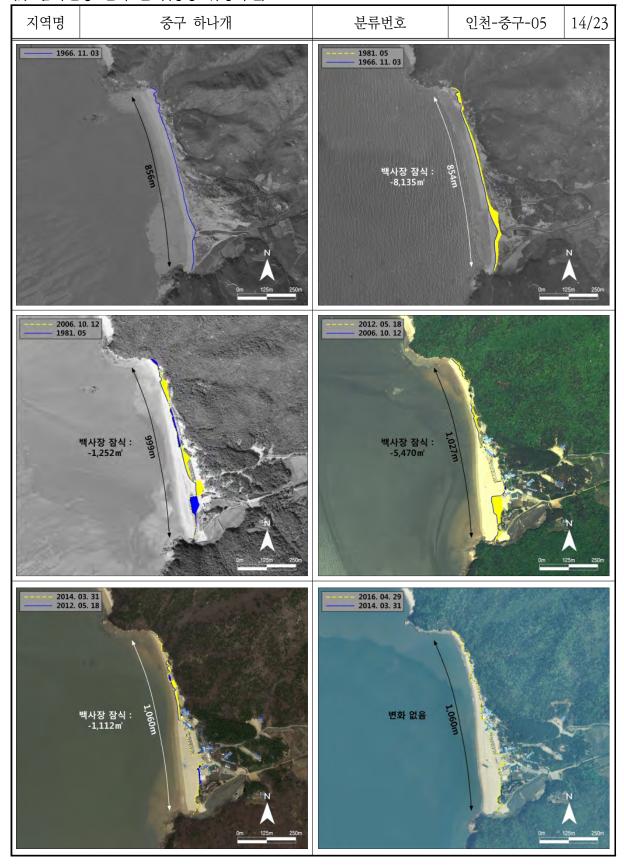


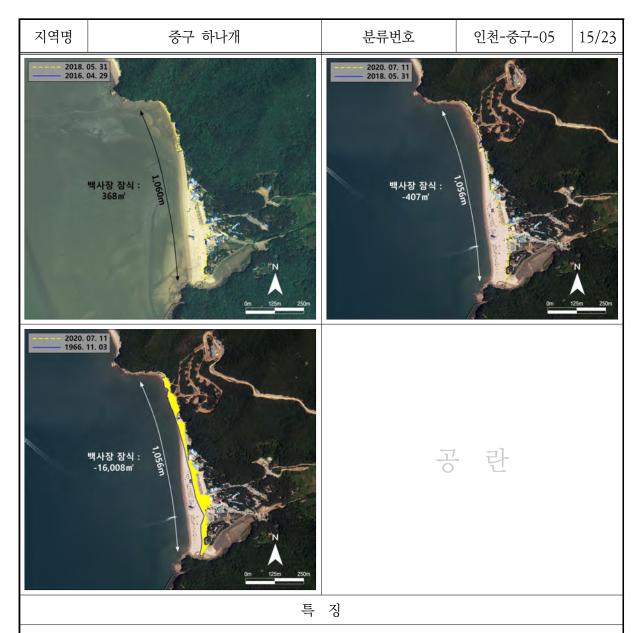
	중구	하나개				분류번	호 호		인천-	중구-05	12/23
										(단위] : mm)
구	보 -	Line 1			Line 2	2		Line	3	Line	e 4
D9	15	0.26			0.27		0.26			0.2	.7
D8	4	0.29			0.31			0.30)	0.3	1
D50 D16	0	0.42			0.49			0.44	É	0.4	9
		0.72			0.80			0.76	Ó	0.8	60
D!	5	0.92			0.94			0.93	•	0.9)4
NT		Compos	sition((%)	1		Тε	extural I	Paramet	er	Sedi.
No.	Gravel	Sand	Silt	Į	Clay	Mean($\varphi)$	Sort.(φ)	Skew.	Kurt.	Type
1	0.00	100.00	0.00	0	0.00	1.16	0.60		-0.24	0.84	S
2	0.00	100.00	0.00)	0.00	1.02		0.62	-0.05	0.74	S
3	0.00	100.00	0.00	0	0.00	1.11		0.61	-0.18	0.78	S
4	0.00	100.00	0.00	0	0.00	1.02		0.62	-0.05	0.74	S
	D9 D8 D5 D1 D9 No.	フ提 D95 D84 D50 D16 D5 D7	D95 0.26 D84 0.29 D50 0.42 D16 0.72 D5 0.92 Compose Sand 1 0.00 100.00 2 0.00 100.00 3 0.00 100.00	지원 Line 1 D95 0.26 D84 0.29 D50 0.42 D16 0.72 D5 0.92 Composition (1) Gravel Sand Sile 1 0.00 100.00 0.00 2 0.00 100.00 0.00 3 0.00 100.00 0.00		지원 Line 1 Line 2 D95 0.26 0.27 D84 0.29 0.31 D50 0.42 0.49 D16 0.72 0.80 D5 0.92 0.94 Composition(%) No. Gravel Sand Silt Clay 1 0.00 100.00 0.00 0.00 2 0.00 100.00 0.00 0.00 3 0.00 100.00 0.00 0.00	지원 Line 1 Line 2 D95 0.26 0.27 D84 0.29 0.31 D50 0.42 0.49 D16 0.72 0.80 D5 0.92 0.94 **Composition(%)** Gravel Sand Silt Clay Mean(**) 1 0.00 100.00 0.00 0.00 1.16 2 0.00 100.00 0.00 0.00 1.02 3 0.00 100.00 0.00 0.00 1.11	구분 Line 1 Line 2 D95 0.26 0.27 D84 0.29 0.31 D50 0.42 0.49 D16 0.72 0.80 D5 0.92 0.94 No. Gravel Sand Silt Clay Mean(\$\rho\$) 1 0.00 100.00 0.00 0.00 1.16 2 0.00 100.00 0.00 0.00 1.11 3 0.00 100.00 0.00 0.00 1.11	フ분 Line 1 Line 2 Line D95 0.26 0.27 0.26	지원 Line 1 Line 2 Line 3 D95 0.26 0.27 0.26 D84 0.29 0.31 0.30 D50 0.42 0.49 0.44 D16 0.72 0.80 0.76 D5 0.92 0.94 0.93 Composition(%) Textural Parameters No. Gravel Sand Silt Clay Mean(\$\varphi\$) Sort.(\$\varphi\$) Skew. 1 0.00 100.00 0.00 0.00 1.16 0.60 -0.24 2 0.00 100.00 0.00 0.00 1.02 0.62 -0.05 3 0.00 100.00 0.00 0.00 1.11 0.61 -0.18	Celegrater C

(6) 표층퇴적물 분석(종합분석)



(7) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)





○ 1966년부터 2014년까지 항공사진 분석결과, 백사장 배후에 친수공간 조성 및 정비를 통해 백사장이 증가함

7] 7].	백사	당잠식	ul –
기간 	잠식면적(m²)	잠식폭(m)	비고
1966~1981	-8,135	-9.7	
1981~2006	-1,252	-1.5	
2006~2012	-5,470	-6.6	
2012~2014	-1,112	-1.3	
2014~2016	0	0.0	
2016~2018	368	0.4	
2018~2020	-407	-0.5	
1966~2020	-16,008	-19.2	

(7) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)

지역명 중구 하나개 분류번호 인천-중구-05 16/23





중앙 자연해안구간에서 포락이 나타났으며, 남측 호안구간은 정비 상태가 양호함





북측 및 남측 자연해안에서 포락이 나타나 배후 피해가 발생하였으며, 중앙구간에 침식피해방 지를 위해 설치한 톤백 전면에 모래가 퇴적됨





북측 자연해안구간에서 포락이 진행 중이며, 남측 호안 전면에는 모래가 퇴적됨

지역명 중구 하나개 분류번호 인천-중구-05 17/23





중앙구간의 자연해안 포락이 지속적으로 진행 중이며, 북측구간의 자갈분포구간이 확대됨





남측구간 해안산책로로 사용되던 목재데크가 철거됨





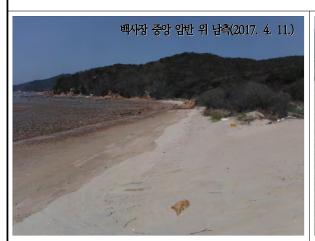
북측 자연해안에서 포락이 지속적으로 발생함

지역명 중구 하나개 분류번호 인천-중구-05 18/23





중앙구간 톤백 전면에 모래가 퇴적되었으며, 북측 자갈분포구간이 확대됨





전년 대비 남측 및 중앙구간에서 해빈폭 및 단면적이 증가하였으나, 중앙 자연해안에서 포락이 진행됨





북측구간에서 모래가 퇴적되어 자갈분포구간이 감소함

지역명 중구 하나개 분류번호 인천-중구-05 19/23





전구간에서 단면적이 증가하였으며, 중앙 톤백구간 전면에 모래가 퇴적됨





1차 조사대비 북측구간에서 해빈폭 및 단면적이 증가하였으나, 북측 자연호안에서 포락이 발생 함





전년 대비 북측구간에서 해빈폭과 단면적이 감소하였으며 자갈분포가 증가함

지역명 중구 하나개 분류번호 인천-중구-05 20/23





북측 자연해안 포락구간에 친수호안 설치가 완료됨





전년도 조사 대비 북측구간에 자갈분포가 증가함





2차 조사시 블록호안의 연장공사가 완료됨

지역명 중구 하나개 분류번호 인천-중구-05 21/23 백사장 중앙 암반 위 남축(2021. 4. 12.) 2번 기준점 북축(2021. 4. 12.)





전년 대비 전구간에서 해빈폭 및 단면적이 감소함





남측구간에서 모래가 퇴적되어 자갈분포가 감소함

공 라

(7) 침식현황 변화 분석(현황사진)



③ 북측 자갈분포구간 감소

- 2차 조사시 북측구간 전빈부에서 자갈분포구간이 감소함
- 전년도에 설치한 해안침식방지 블록호안의 정비상태가 양호하나, 전면에서 모래가 유실되어 자 갈분포가 증가함
- 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해빈폭 14.8m, 평균 단면적 14.8㎡가 감소하였으며, 전빈기울기는 평균 0.8°로 0.1° 완만해짐
- 제3차 연안정비사업으로 양빈(15,000㎡)이 계획됨

(8) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명	중구 하나개	분류번호	인천-중구-05	23/23
		·		

침퇴적 원인

○ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 덕적도 부이)

연도	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	317	284	299	346	294	304	312	363	340	319	362	315	355	294	326	362	359	364	364	359	358	342	321
출현회수		122	77	143		118	181	253	l .	152	221	258		174	76		251	214	172	176	67	66	193
평균대비 증감(%)	-59.0	-10.2	-46.0	-13.5	-13.2	-18.6	21.6	46.2	40.4	-0.2	28.0	71.6	-36.9	23.9	-51.1	40.1	46.6	23.0	-1.0	2.7	-60.8	-59.6	26.1

○ 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

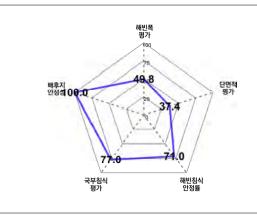
ㅇ 백사장 잠식 현황

잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)	잠식원인
-16,008	-19.2	-

○ Source/Sink : 해안사구 훼손에 따른 모래공급 감소

ㅇ 구조물 현황

호안



고찰

○ 비교적 해빈폭이 짧은 북측(4번 기선)구간에서 국부침식이 나타나며, 양빈 진행 시 해당구 간 검토가 필요함

7) 옹진군 장경리

(1) 위치도 및 자연현황

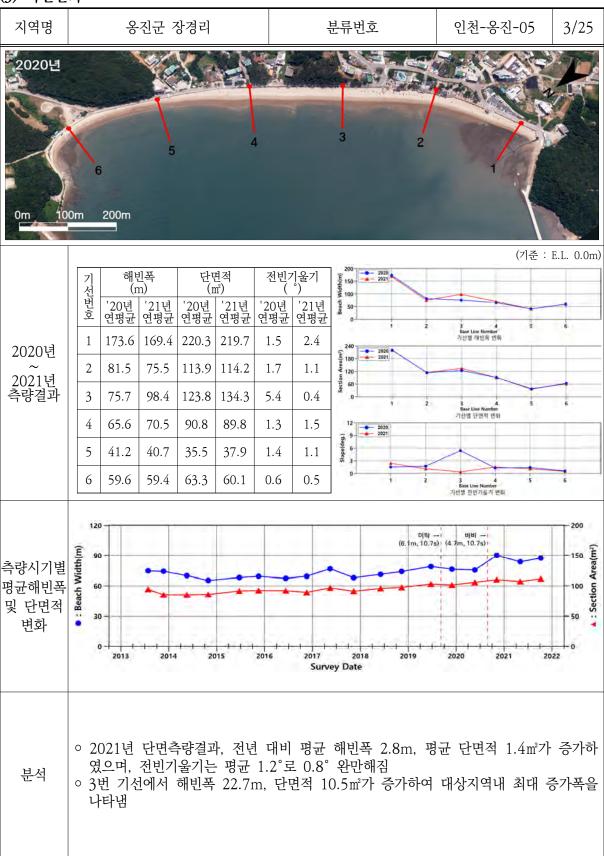
지역명	X 71 L i		· 장경리				분류	구번호	인	천-옹진-	-05	1/25
침식등급	개선: B	<u> </u>			급(보	통)		<u>-</u> 유형		백사장		
	J. M.	Tool	E 2	The same	ME 3	0		 관측일	2	2021년		
		in The series	STE STEP	2	逐	}		관측일	2	2021년	9월	6일
	1.00	id of	-3		P. HENSTON	B I	시점] 작표	N37°1	6′17″,	E120	6°26′49
01=1=		53	2. S.	5	of he	Ä	종점]좌표	+			5°27′14
위치도		^ 장경	12 D	Z AIN	Shrind My	경기도	총연	장(m)		1,10	06m	
	+ m	SAME OF SAME	Sall Sall	Nasa C	. शक्षम	3	해빈	폭(m)		39~	170m	l
	9	3 0 3	7	5	,	200	대표자	레질특성		모	.래	
		The state of the s	विश्व ह	The state of the s	P or the last	. 5	해안석	선 형태		바구	니형	
	조	석특성(관측	위치 :	영흥	·도)		바	람특성(된	 ᅶ측위치	: 인천	기상된	반측소)
		866.8	900 APPR	юх. н.	<u>H.W.</u>					1		
	<u>†</u>	800.8	800 H.W.	O.S.T.				311		X	Incheor (2008~2021	41)
		695.3	700 H.W.	О.М.Т.				14		TH	Calms : 2.5	2%
		589.8	600 H.W.	O.N.T.				370		+++	Init: mi >0.5 - >2 - 3	
	734.8	12.8	500					1		XX	>3 - 4	
	Sp. RANGE 734.8	Mn. RANGE 523.8 Np. RANGE 312.8		L.				22	1	755	>5 - 6 >6 - 7 >7	
해양	Sp. R	Mn. R	400					메 교 지	180	풍속	2	5.0m/s
ા નાજ		₹ 277.0	300 L.W.C	O.N.T.			(1954	대풍속 . 08. 2	(6)	<u> </u>		S S
환경		171.5	200 L.W.C	O.M.T.			순간	 최대 풍 속	÷	 	4	0.0m/s
	<u> </u>	66.0	100 L.W.C	o.s.t.			(1972	. 11. 2	(0)	풍향		SW
현황		0.0		OX. L.I			-		08년~2			3.0m/s
			특성(50년	1					(m), 주			1
	격	자점위치도	71 ,000	번		파향	파고	주기	번호	파향	파고	
	1+0	रुष्	i i	No	$\gamma \vdash$	VNW	3.7	9.0	NO	W	4.3	
	20-1	Date:	Sept 200	20	-1 🗀	NW DNW	2.8	7.6	NO. 21	WNW	4.1	9.8
	21	3			I N	INW W	2.6	7.2		NW w/	3.0	
	22-1	사명적도 🤝	시화호	No	o. "	W VNW	4.6	9.9	NO.	WNW	5.5 5.1	11.0
	23-1	with more w.	理學至	22	_⊺ ⊢	NW	3.2	7.8	23-1	NW	3.6	
	하천명	E-7	유로연	- - - - - -		<u> 연</u> 장	9.2 유역당	<u> </u>	· 하스라			6. <i>5</i> _ 하폭
하천현황	약신경	등급	#年刊	1′ö	아신	11/8	πन६	건식 7	홍수량	홍수	П	이목
	-				-	-			-	-		-
2021년	해빈폭변화	율 단면적변화	화율 해빈	침식역	안정율	국부침	식정도	배후지피	해위험성	총점		침식등급
평가결과	23.1	14.9		7.9		18	3.2	20	0.0	84.1		В
침식등급	13년	14년	15년	1	.6년	17	7년	18년	19년	20)년	21년
이력	С	С	С		С	(С	С	В]	В	В

(2) 시서험한 및 기지하저 트서

(2) 시설현황 및	Į 지질학적 특성	,				
지역명	옹진군 장경	리	분류번	<u>⊽</u>	인천 -옹 진-05	2/25
2020년 1 0m 100m	200m			AME	(a) (a) (b) (a) (a) (a) (a) (a) (a) (a) (a) (a) (a	
			위성영상			
	2021. 9. 6.		2021. 9	0.6		21. 9. 6.
① H	l수로	2	직립호안 I		③ 석축호안	
	2021. 4. 1.		2021, 9		DC; Qb	
④ 신	<u>·</u> 책로	5	직립호안Ⅱ		지질도(1:50,000)
	구분 및 기호		지층명		암석	
지질학적특성	Qb	i	해빈모래층		해빈모래층	
	DCj		장경리층		장경리층	
	: 길이 250m, 딒 길이 23m, 높이					

④ 산책로 : 길이 180m ⑤ 직립호안Ⅱ : 길이 613m, 높이 3m

(3) 기선변화



(4) 기선별 분석 및 결과

지역명	8	진군 장	·경리			분류번	호 		인 ² 	천-옹7		4/25
기선번호	7	기준점 유	위치		7	기준점 3	라표		N E		37°16′1 26°26′5	
	. 624 11	-50.4	2021.	9. 6.	 평	 균 해빈·	폭(m)				169.4	<i>5</i> 0.77
			Maria de la companya	Service Co.	평·	균 단면	적(m²)				219.7	
1번			and the			방위각((°)			3	338.9	
				+	E	 타원체고	.(m)			2	8.284	
											(기준 : F	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	202 /04	20 2	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	158.7	137.1	145.6	150.0	168.5	178.6	169	0.8	177.3	169.1	169.6
, , , ,	단면적 (m²)	201.5	168.9	194.7	189.6	211.6	209.5	215	.3 2	225.3	211.9	227.5
	전빈기울기 (°)	4.3	1.9	1.2	1.2	1.2	0.6	1.0	0	1.9	2.2	2.6
기선변화	evation(m) - 2 2 - 2 3 - 2 2 - 2 1 - 2 2 - 2 2 - 2 2 - 2 2 - 2 2 - 2 2 2 - 2				***************************************						21.	04.01 09.06
기선변화	tion(m) - 5 - 4 - 3 - 3 - 3 - 3		1 40		1 80 D	Distance	120 (m)			160		
기선변화	GRADIENT(') GRADIENT(') LOINE PS99		1.0 MEAN(on)			Cumulative weight percenct(%)	Grave	ale 1		1 Si 3 4 5	21. It Ci	200
	GRADIENT(') GRADIENT(') LOINE PS99	♦ □			2017/04 2017/04 2017/09 2018/09 2018/10 -2019/05 2020/10 -2020/04 -2021/04 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 90 80 70 60 50 40 40 40 40 40 0	ale 1	O I ?	1 Si	21. It Ci	200 ay (11 12) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (17) (18) (18) (18) (18) (18) (18) (18) (18
입도결과 측량 시기별	GRADIENT(*) GRADIENT(*) GRADIENT(*) *** *** *** *** ** *** ***	0.5	1.0 MEAN(on)		2017/04 2017/04 2017/09 2018/09 2018/10 -2019/05 2020/10 -2020/04 -2021/04 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 90 80 70 60 50 40 30 20 100 100 100 100	Lale 3	'Grain di	Si Si 3 4 5	21. It Ci	200 ay (11 12) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (17) (18) (18) (18) (18) (18) (18) (18) (18
입도결과	GRADIENT(*) GRADIENT(*) COUNTY COUN	0.5	1.0 MEAN(on)		2017/04 2017/04 2017/09 2018/09 2018/10 -2019/05 2020/10 -2020/04 -2021/04 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 90 80 70 60 50 40 30 20 100 100 100 100	Lale 3	O I ?	Si Si 3 4 5	21. It Ci	200 ay 131 12 240 180 Egy

지역명	옹	진군 장	경리			분류번.	ই		인천	[-옹7	진-05	5/25	
기선번호	7	기준점 유	위치		7	기준점 조	라표		N E		37°16′2 26°26′5		
			2021.	9. 6.	평-	균 해빈	폭(m)				75.5	<i>)</i>	
_					평-	균 단면	적(m²)			-	114.2		
2번						방위각((°)		3216				
					E			2	7.934				
											(기준 : F	E.L. 0.0m)	
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	20	020 ′10	2021 /04	2021 /09	
측량결과	해빈폭 (m)	61.8	57.2	63.7	69.4	71.9	71.0	80.6	82	2.4	72.6	78.4	
	단면적 (m²)	80.7	84.3	84.4	101.8	106.0	109.6	114.2	2 11	13.6	113.7	114.7	
	전빈기울기 (°)	1.2	1.6	1.0	1.4	1.2	2.7	2.6	0).8	0.9	1.2	
기ଧ내성	ation(m	1									21.	09.06	
기선변화	E 4-		40		1 80 D)istance	120 (m)			1	21.	200	
기선변화	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		0.4 MEAN()		2017/04 2017/10 2017/10 2018/10 2018/10 2018/10 2020/10 2020/10 2020/10 2021/04 2021/09 3.8	Cumulative weight percenct(%)	Grave	ale i o	Sand 1 2 3	Si 4 5	0.01 0.00 0.01 0.00	200	
	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	- (5	•		2017/04 2017/04 2017/04 2018/05 2018/10 2019/05 +2019/10 402020/04 2020/04 +2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 90 80 70 60 50 40 30 20 0	ale 4 0	Sand ! ? ? Grain dian	Si 1 5	0.01 0.00 0.01 0.00	200	
	0 -1 -0 0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.	0.2	0.4 MEAN()		2017/04 2017/04 2017/04 2018/05 2018/10 2019/05 +2019/10 402020/04 2020/04 +2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 000 90 80 70 60 50 40 30 20 10 100 100	ale i o	Sand ! ? ? Grain diarr 저 분	Si 1 5 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	0.01 0.00 0.01 0.00	200 ay 11 12 7 134 231 4 0,0001	

지역명	용	-진군 장	·경리			분류번	호		인천-	-옹진-05	6/25
기선번호		시점 위	치			시점 죄	丑		N E	37°16′ 126°27′	
		1	2021.	9. 6.	 평	 균 해빈	폭(m)		E	98.4	05.05
			- T	200 (1970)		균 단면				134.3	
3번						 방위각(314.4	
					E	 타원체고				_	
										(기준 :	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020	0 202	20 2021	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	85.1	66.0	72.4	71.2	82.9	60.3	53.8	8 97.	.6 93.6	103.1
7025	단면적 (m²)	115.7	107.1	114.2	111.5	120.5	113.7	118.	6 129	0.0 129.7	138.8
	전빈기울기 (°)	3.2	0.3	0.1	0.8	0.7	2.8	10.2	2 0.0	6 0.5	0.2
기선변화	Elevation(m)		40	No. of Lot, House, etc., in case, the lot, the l	80 D	Distance	120 (m)	***************	10	T 60	200
입도결과	11.0 10.0 20 80 7.0 10.0 10.0 10.0 10.0 10.0 10.0 10.0	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	© MEAN(%) 입경분.		2017/04 2018/05 2018/10 2018/10 2018/10 2019/10 2020/10 2020/10 2021/04 2021/04		Grave phi sc	ale 1	Sand 이 1 ? 1 1 Grain diame	6, 5, 6, 7, 8, 9, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1,	V 131 0.001
	240	0 12	B 0 E-					- 70	바비 (4.7m, 10.7s)		240
측량 시기별 해빈폭 및 단면적	Beach Width(m)			* *	* *		(6,1	n, 10.7s)	(4.7m, 10.7s)		Section Area(m²)
변화	0 2013	1 1 1	2015	2016	1 1 2017	2018	3 201		2020	2021 2	0

지역명	<u> </u>	진군 장	·경리			분류번.	호		인천-옹진-05 7/			
기선번호		시점 위	치			시점 좌	-H		N 37°16′29.33 E 126°27′08.43			
	1	S 8 3	2021.	9. 6.	평-	균 해빈	폭(m)		70.5			
(-2		Ten.	250	REAL PROPERTY.	평-	균 단면	적(m²)		89.8			
4번						방위각((°)			311.8	3	
					E	- - - - - - - - - - - - - - - - - - -	.(m)			-		
								,		(기준	: E.L. 0.0m)	
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	202	20 202 /04	2021 4 /09	
측량결과	해빈 폭 (m)	59.1	53.6	57.9	56.8	57.2	56.8	56.1	75.	1 70.	6 70.4	
	단면적 (m²)	84.8	92.0	87.2	87.4	87.0	85.9	87.9	93.	7 88.	4 91.1	
	전빈기울기 (°)	1.0	1.8	1.3	1.7	1.4	1.9	1.3	1.5	3 1.4	í 1.5	
기선변화	evation(m)									-	21.04.01	
기선변화	tion(m)		40		1 80 D	listance(120 (m)		10	50		
기선변화	Elevation(m)		MEÂÑ(m)	· ·	2017/04 2017/10 2017/10 2018/10 2018/10 2018/10 2020/04 2020/04 2020/04 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave	ale i o	Sand 1 2 3 4 Grain diame	Silt 1 5 6 7 9 9 9 9 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	21.09.06	
	GRADIENT(') Elevation(m) 1 0 1 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	্থ্য কা	5 &		2017/04 2017/04 2017/04 2018/05 2018/10 -2019/05 +2019/10 -2020/04 -2021/04 +2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 90 80 70 60 50 40 30 20 10	ale 1 o	Sand ! ? 3 ·	Silt 1 5 6 7 9 9 9 9 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	200 Clay 9 10 11 12	
	GRADIENT(°) GRADIENT(°) Solve of the second of the secon	₫	MEÂÑ(m)		2017/04 2017/04 2017/04 2018/05 2018/10 -2019/05 +2019/10 -2020/04 -2021/04 +2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc phi	ale 1 0	Sand 1 2 3 4 Grain diame	Silt 5 6 7 8 7 8 1 1 ter(mm)	200 Clay 9 10 11 12 0.001 0.0001	

지역명	용	진군 장	경리			분류번	<u>ই</u>		인천-옹진-05 8/				
기선번호	7	기준점 유	리 기치		7	기준점 3	라표			37°16′; 26°27′			
		4 3 2	2021.	9. 6.	평-	균 해빈	폭(m)		40.7				
		Trees.		ie al rese	평	균 단면 ²	적(m²)		37.9				
5번						방위각((°)			303.5			
				2,2	E		(m)		2	28.373			
										(기준 :]	E.L. 0.0m)		
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /10	2021 /04	2021 /09		
측량결과	해빈폭 (m)	32.9	31.4	32.1	38.4	30.8	32.5	38.4	43.9	41.6	39.8		
	단면적 (m²)	30.8	32.5	32.3	34.8	32.7	30.3	35.0	35.9	39.7	36.0		
			1.6	1.9	1.5	1.4	0.9	1.7	1.0	1.4	0.8		
기선변화	전빈기울기 (°) 7 6 5 - 4 3 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1.0	1.0							21.	.04.01 .09.06		
기선변화	fion(m) 6 - 5 4 3	1.0	1.0		80	distance	1 120 (m)		160				
기선변화	GRADIENT(**) C GRADIENT(**) C C C C C C C C C C C C C C C C C C C	+	40 -40 MEA ¹⁰ (sm)	1.2 1.4	80	Cumulative weight percenct(%)	Grave	ale i 0	Sand S	0,01 0,000 mm)	200		
	GRADIENT(**) C GRADIENT(**) C C C C C C C C C C C C C C C C C C C	*= -	140	1.2 1.4	80 D	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	ale 1 0	Sand S	0,01 0,000 mm)	200		
입도결과	GRADIENT(*) Second 1: 10	+	40 -40 MEA ¹⁰ (sm)	1.2 1.4	80 D	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 1000 90 80 70 660 50 40 30 20 100 100 100 100 100 100 100 100 100	ale i 0	Sand S 1 2 3 4 5 Pain diameter(m	0,01 0,000 mm)	200		

지역명	용	진군 장	·경리			분류번.	호		인천-옹진-05 9/2				
기선번호	7	기준점 역	위치		7	기준점 조				37°16′4 26°27′			
			2021.	9. 6.	평-	균 해빈	폭(m)		59.4				
		X6			평-	균 단면	적(m²)		60.1				
6번						방위각((°)			275.1			
		A 20			E	- - - - - - - - - - - - - - - - - - -	(m)		2	28.186			
										(기준 :]	E.L. 0.0m)		
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /04	2020 /10	2021 /04	2021 /09		
측량결과	해빈폭 (m)	63.4	62.8	56.2	58.1	63.3	59.0	54.8	64.4	55.1	63.6		
1021	단면적 (m²)	61.7	61.2	59.8	60.4	60.2	63.7	62.9	59.0	61.2			
	전빈기울기 (°)	0.6	0.3	0.1	1.1	0.6	0.5	0.6	0.5	0.6	0.4		
기선변화	Elevation(m)									21.	04.01 09.06		
기선변화	6-	_	1 40		1 80 D	listance(120		1 160				
기선변화	GRADIENT(°) E C C C C C C C C C C C C C C C C C C		A. MEAN(sm)	- 15	2017/04 2017/10 2018/10 2018/10 2018/10 2019/05 2021/04 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	120 (m)	ale i o	and S	21. Silt C 6 7 9 9 15	200		
	GRADIENT(°) E C C C C C C C C C C C C C C C C C C			- 15	2017/04 2017/04 2017/05 2018/05 2018/10 2020/04 2020/04 2020/04 2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 90 80 70 70 60 50 40 30 20 10 0 0	ale i 0	and S	21. Silt C 6 7 9 9 15	200		
	GRADIENT(*) 12 CRADIENT(*) 14 CRADIENT(*) 15 CRADIENT(*) 16 CRADIENT(*) 17 CRADIENT(*) 18 CRADIENT(*)	0.5	A. MEAN(sm)	- 15	2017/04 2017/04 2017/05 2018/05 2018/10 2020/04 2020/04 2020/04 2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc (20) (m) Grave phi sc (20) (m) Grave phi sc (20) (m) (m) (m) (m) (m) (m) (m) (m) (m) (m	ale i o	and S 1 2 3 4 5 ain diameter(m	21. Silt C 6 7 9 9 15	200		

(5) 해빈변화 통계 분석

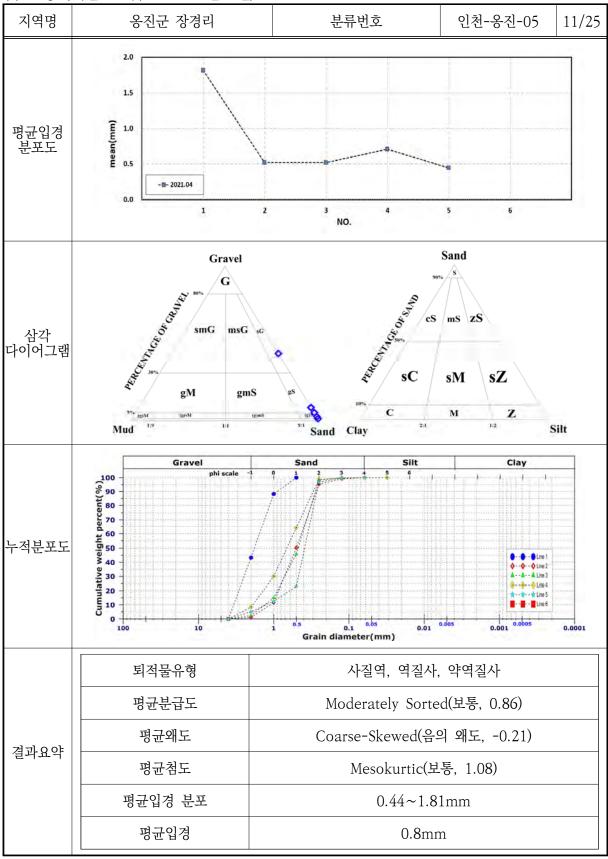
지역명 옹진군 장경리	분류번호	인천-옹진-05	10/25
-------------	------	----------	-------

<u> </u>	<u> </u> 가측 평균	최	대	최	소	계절 (2013년 ~	평균 ~ 2021년)
	2021년)	변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
	해빈폭	11.9%	2019/10	-14.1%	2017/10	159.7	159.4
1번	평면적	11.9%	2019/10	-14.1%	2017/10	22060.7	22019.3
	단면적	15.3%	2021/09	-14.4%	2017/10	199.0	195.7
	해빈폭	29.6%	2020/10	-22.1%	2015/05	62.8	64.4
2번	평면적	29.6%	2020/10	-22.1%	2015/05	11490.4	11779.1
	단면적	26.1%	2021/09	-27.8%	2016/10	90.9	91.0
	해빈폭	38.4%	2021/09	-27.8%	2020/04	72.5	76.5
3번	평면적	38.4%	2021/09	-27.8%	2020/04	14276.8	15048.6
	단면적	23.2%	2021/09	-15.6%	2013/10	112.8	112.5
	해빈폭	36.1%	2020/10	-34.2%	2014/09	55.7	54.7
4번	평면적	36.1%	2020/10	-34.2%	2014/09	10619.1	10441.0
	단면적	12.1%	2020/10	-24.0%	2013/10	83.5	83.7
	해빈폭	35.7%	2013/06	-32.4%	2014/04	33.2	33.7
5번	평면적	35.7%	2013/06	-32.4%	2014/04	6144.1	6232.4
	단면적	22.9%	2021/04	-36.9%	2014/04	32.0	32.6
	해빈폭	23.1%	2013/06	-9.7%	2020/04	60.6	60.8
6번	평면적	23.1%	2013/06	-9.7%	2020/04	12870.4	12922.4
	단면적	22.7%	2013/06	-9.7%	2014/04	62.3	60.5

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

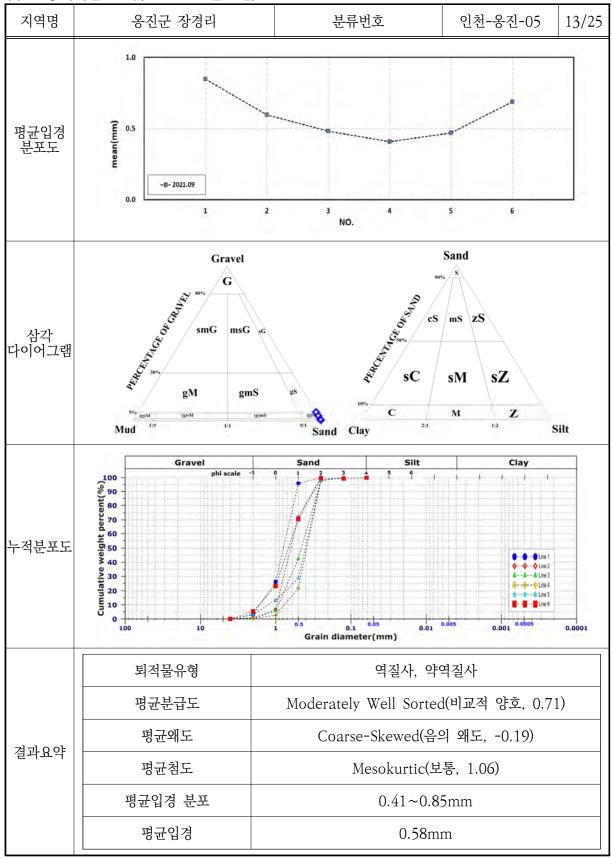
カスス		记二	エス出引	99% 신뢰구간					
기준점	n	평균	표준편차	상한	하한				
1번	18	159.5944	11.7640	166.7367	152.4522				
2번	18	63.5778	10.5726	69.9967	57.1588				
3번	18	74.5056	12.9759	82.3836	66.6275				
4번	18	55.1889	9.5833	61.0072	49.3706				
5번	18	33.4500	6.1849	37.2050	29.6950				
6번	18	60.6889	4.5771	63.4678	57.9100				

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 1일)



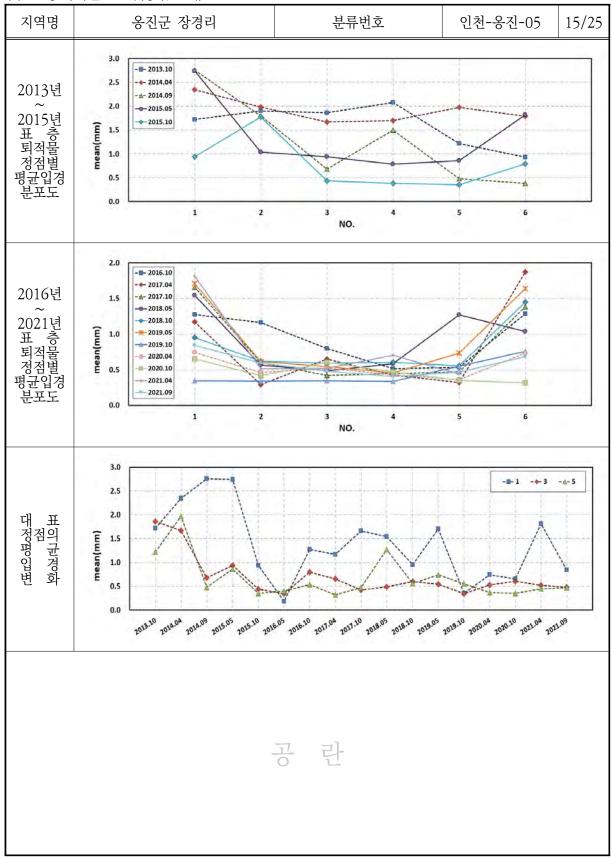
지역명		옹진군	· 장경			분류	번호		인천-	옹진	-05	12/25	
												(단위] : mm)
	구분	Line	1	I	Line 2	Line 3		I	ine 4	Line	5	Li	ine 6
	D95	0.6	7		0.25	0.20	ó		0.27	0.25	5		
누적함량에 따른 입경	D84	1.0	6		0.30	0.30)		0.34	0.28	3		
따는 입경	D50	1.8	0		0.50	0.47	7		0.67	0.39)	,	자갈
	D16	3.1	0		0.92	0.98	3		1.57	0.80)		
	D5	3.6	8		1.55	1.74	4		2.64	2.01	L		
							I						
	No		Com	pos	sition(%)			T	extural l	Paramet	er		Sedi.
	No.	Gravel	San	ıd	Silt	Clay	Mea	$\mathrm{n}(\pmb{arphi})$	$Sort.(\varphi)$	Skew.	Κι	ırt.	Туре
	1	43.35	56.6	65	0.00	0.00	-0.	86	0.76	0.07	0.	89	sG
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	2	1.18	98.8	32	0.00	0.00	0.9	95	0.81	-0.16	0.	90	(g)S
함당 및 조직변수	3	2.49	97.5	51	0.00	0.00	0.9	95	0.84	-0.30	0.	91	(g)S
	4	8.38	91.4	49	0.13	0.00	0.5	50	1.05	-0.16	0.	88	gS
	5	5.07	94.9	93	0.00	0.00	1.1	17	0.83	-0.49	1.	81	gS
	6	-	-		-	-	-	-	-	-		-	G

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 6일)

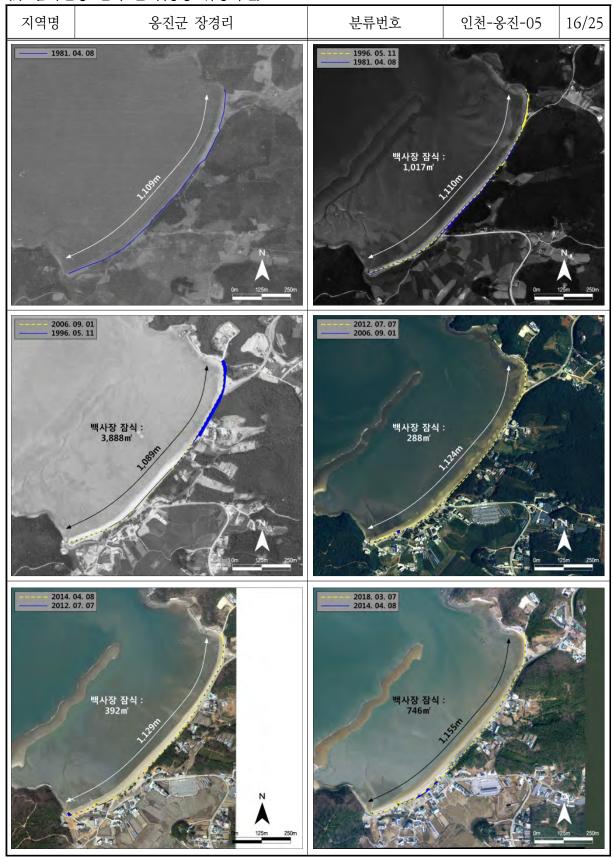


지역명		옹진군	· 장경	리			분류	번호		인천	옹진·	-05	14/25
												(단위]: mm)
	구분	Line	1	Line 2		Line 3		Line 4		Line	5	L	ine 6
	D95	0.5	0	0.28		0.20	5		0.26	0.26	,)		0.28
누적함량에 따른 입경	D84	0.56			0.37	0.30	0		0.28	0.29)		0.36
바든 입경	D50	0.7	9		0.63	0.45	5		0.39	0.40)		0.67
	D16	1.30	6		0.91	0.82	2		0.62	0.88	3		1.33
	D5	1.8	9		1.23	1.10	0		0.92	1.75	,		2.11
	No.		Com	pos	ition(%)			T	extural l	Paramet	er		Sedi.
	NO.	Gravel	San	d	Silt	Clay	Mea	$\mathrm{n}(oldsymbol{arphi})$	Sort.(\varphi)	Skew.	Κι	ırt.	Type
	1	3.25	96.7	75	0.00	0.00	0.2	24	0.61	-0.28	1.	04	(g)S
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	2	0.84	99.1	.6	0.00	0.00	0.7	75 0.64		0.14	1.	05	(g)S
함당 및 조직변수	3	0.26	99.7	74	0.00	0.00	1.0)5	0.68	-0.20	0.	81	(g)S
	4	0.33	99.6	57	0.00	0.00	1.3	30	0.56	-0.28	1.	15	(g)S
	5	3.02	96.9	08	0.00	0.00	1.0)9	0.83	-0.46	1.	25	(g)S
	6	5.41	94.5	59	0.00	0.00	.00 0.54 0.9		0.91	-0.08	1.	07	gS

(6) 표층퇴적물 분석(종합분석)



(7) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)





공 란

특 징

- 1996년은 중앙구간, 2006년은 북측구간에 해안도로 건설로 백사장이 잠식됨
- 2012년은 남측구간에서 친수공간 조성으로 백사장이 잠식됨
- 2014년도에는 남측에 방갈로 추가 건설 및 하구역 공사로 인하여 백사장이 잠식됨
- 2020년도는 중앙구간에 친수공간이 건설되어 백사장이 잠식됨

기간	백사건	비고	
/1신	잠식면적(m²)	잠식폭(m)	비끄
1981~1996	1,017	1.0	
1996~2006	3,888	3.7	
2006~2012	288	0.3	
2012~2014	392	0.4	
2014~2018	746	0.7	
2018~2020	1,235	1.2	
1981~2020	7,566	7.2	

(7) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)





동측구간 자갈구간이 넓게 형성되어 있으며, 해안진입로가 붕괴되어 있음





서측구간 배후 호안의 정비공사가 진행 중이며, 중앙구간에서 호안 붕괴가 나타남





백사장 양빈작업으로 인해 호안 전면에 많은 양의 모래가 퇴적됨

지역명 용진군 장경리 분류번호 인천-옹진-05 19/25





남측구간에 양빈용 모래가 야적되어 있으며, 북측에 위치한 백사장 진입로가 붕괴되어 방치됨



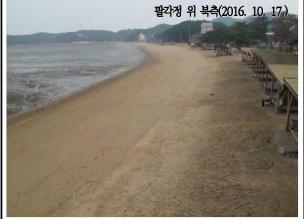


중앙구간에서 블록호안 및 친수공원 조성공사가 진행 중임





중앙구간 신설된 블록호안 전면에 모래가 퇴적됨





북측 조상대구간의 모래 유실로 자갈분포 범위가 확대됨





남측 해안도로 공사가 진행 중이며, 중앙 백사장 진입로 전면 모래가 유실됨





남측 해안도로 공사가 완료되었으며, 해수욕장 개장 전 양빈이 수행됨



남측구간의 해빈폭 및 단면적이 증가하였으며, 중앙 해수욕장 진입로 전면의 모래가 유실됨



중앙 계단식호안 전면의 모래가 유실됨



남측구간에 양빈 수행을 위한 모래를 야적함





남측 및 중앙구간에 해안산책로 정비공사가 시행됨





1차 조사시 백사장 양빈(5,000㎡) 수행이 진행됨





양빈 수행으로 전구간에 단면적이 증가함





전구간에서 해빈폭이 감소하였으며, 북측 자갈분포구간이 확대됨

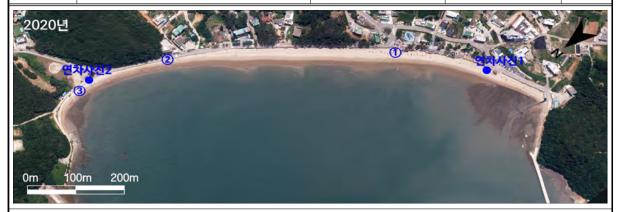




남측 및 중앙구간 호안 전면 모래가 퇴적됨

공 라

(7) 침식현황 변화 분석(현황사진)



위성영상





① 중앙구간 해안진입로 모래 퇴적





② 북측 호안 전면 모래 퇴적

③ 1차 조사시 북측구간 자갈분포 증가

- 1차 조사시 북측 6번 기선의 해빈폭과 단면적이 감소하였으며, 자갈분포가 증가함
- 2차 조사시 1번, 2번, 3번 기선의 해빈폭과 단면적이 증가하였으며, 중앙 해안진입로와 북측 호안 전면에 모래가 퇴적됨
- 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해빈폭 2.8m, 평균 단면적 1.4㎡가 증가하였으며, 전 빈기울기는 평균 1.2°로 0.8° 완만해짐

(8) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명	옹진군 장경리	분류번호	인천-옹진-05	25/25

침퇴적 원인

○ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 덕적도 부이)

연도	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	317	284	299	346	294	304	312	363	340	319	362	315	355	294	326	362	359	364	364	359	358	342	321
출현회수		122	77	143		118	181	253	l .	152	221	258		174	76		251	214	172	176	67	66	193
평균대비 증감(%)	-59.0	-10.2	-46.0	-13.5	-13.2	-18.6	21.6	46.2	40.4	-0.2	28.0	71.6	-36.9	23.9	-51.1	40.1	46.6	23.0	-1.0	2.7	-60.8	-59.6	26.1

ㅇ 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

ㅇ 백사장 잠식 현황

잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)	잠식원인
7,566	7.2	해안도로, 친수공간

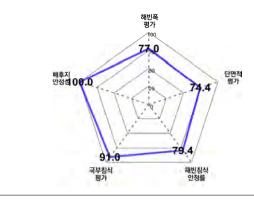
○ Source/Sink : 주변에 모래공급원이 없음

○ Cross-shore Process : 해안도로 및 방풍림 건설을 위한 호안 설치로 반사파 증가에 따른

침식 발생

ㅇ 구조물 현황

호안, 친수공간



고찰

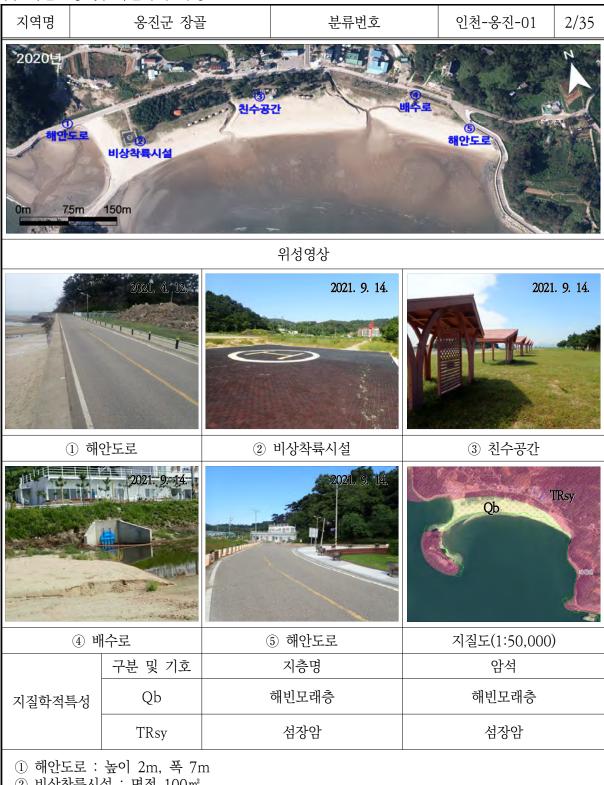
지자체에서 해수욕장 개장전 소규모 양빈을 수행하여 해빈폭 및 단면적의 증가 경향이 지속됨(2017년, 2019년, 2020년)

8) 옹진군 장골

(1) 위치도 및 자연현황

지역명	X 1	•			진군	장골	-				분	루번호		٥١	천-실	응진-	01	1	/35
침식등급	개/	 선:]	3등급	 급(보			∷ B등	급()	보통)			니유형	_			<u>, </u>			100
	-	•	W 5	(記事室)	~~	~	1	me?	1 5	5		관측약		2		년 4			
	100	160	00	To A	を記する		32	E.				관측				년 9			
				. d.	7	The second		Mach.	B A MANUTON	F	시	점좌표	. 1	\37°	15′0	2",	E126	5°18′	′38″
01=1-		0.0			영종도	3	인천	In.	Ä	-	종	험좌표	_	N37°:					
위치도				· 〈 작곡	10	. 5	AIE	일산시	경기도		총연	장(m)			689	m		
	2.1	all .	N. PC	Carry Ci	- hr	を	A CONT	화정시	150	~	해빈	<u>]</u> 폭(m)		3	8~1	06m		
	4	2 5	,	7.3	o car	~	E	,)-	1	300	대표기	서질특	성			又i	래		
				13	1	당진군	The state of the s	아산민	8	5	해안	선 형	태			활	형		
		3	석특	특성(<u>२</u>	관측 f	치 :	자월]도)			바	람특성](관측	측위치] : 9	인천기	기상관	·측소	2)
		Sp. RANGE 718.8	Mn. RANGE 512.4	306.0		800 H.V 700 H.V 600 H.V 500 M.	V.O.M.T.	.H.W.				270		160		H	Incheon 1008~2021 Calms: 2.5 Linit: min 20.5 - 22 - 3 3 - 4 - 5 3 - 5 - 6 - 7 > 7	2%	
해양		So	Mn.		272.6	300 L.V	V.O.N.T.				최	대풍숙	는 -		풍설		3	5.0n	n/s
				<u>, </u>		200	7101.1121				(1954	í. 08.	26))	풍형			S	
환경			<u> </u>		169.4	L.V	V.O.M.T.				순간 (1972	최대등	등속 20)		풍숙		\downarrow 4	0.0n	
싫히			<u> </u>		66.2		V.O.S.T.				· .	. 11. · 풍 속(풍형 202			<u>SW</u> 3.0m	
현황				TI)-	<u>0.0 ■</u> 라트		PROX. L. 념비] 게 다	-)	<u>' 당반</u> - 단위).0111	1/5
			ー : コトス	<u> </u>		8()0		호	<u> </u>	_	파고	· 주 주	- i -	<u>リ, 기</u> 번호	 	·향	파고	2	주기
			1. 1	П 11.		Ä			W)	4.3	10		<u> </u>	-	W	4.6		9.9
				9	38 B E	31	N	0.	WN	W	4.1	9.	0	NO.		\W	4.5		9.8
		21			0	\$	Z	1	NW		3.0	7.		22-1		W	3.2	_	7.8
	23	3-1	A STATE	도 장골	- G-9	시화호	,		WSV	W	5.6	11.	.1		S	W	7.5		1.9
	24-1	1	0	00	대무도	A. S. C.	N 23	O. [;-1	W		5.5	11.	.0	NO. 24-1	WS	SW	5.6	1	0.8
		8. 14			90	1	2		WN	W	5.1	10	.5		7	W	6.1	1	1.3
그기가장	하	천명		등급	-	유로	연장	하	천연경	\ }	유역	면적	8	수량	3	홍수우	1	하	폭
하천현황		_		-		_	-		_		_			_		_		_	
2021년	해빈	폭변호	율	단면적	네변화 -	율 해벽	빈침식(안정웉	물 국투	침	식정도	배후기	기피해	위험성		총점		침식	등급
평가결과	1	19.6		1	4.1		7.1			19	0.4		10.0			70.2		В	
침식등급	03년	04년	05년	06년	07년	08년	09년	10년	11년	12	2년 13년	14년	15년	16년	_ 17년	18년	19년	20년	21년
이력	С	D	С	С	С	С	С	С	С	(СС	С	С	В	В	A	A	A	В

(2) 시설현황 및 지질학적 특성

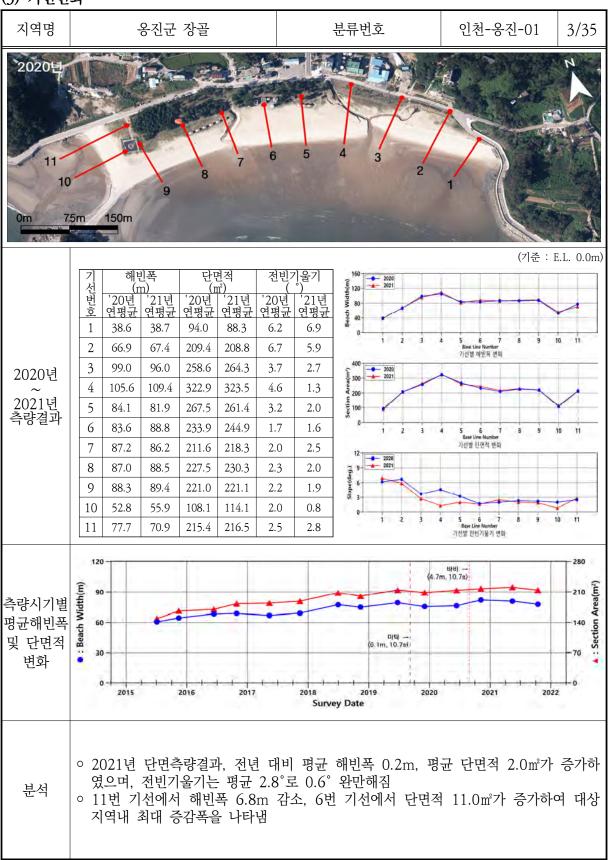


① 해안도로 : 높이 2m, 폭 7n ② 비상착륙시설 : 면적 100㎡ ③ 친수공간 : 면적 12,800㎡

④ 배수로 : 길이 1.5m, 높이 1.5m

⑤ 해안도로 : 길이 497m, 폭 6m, 피복석(566㎡), 월파벽 길이 450m, 높이 1.3m

(3) 기선변화



(4) 기선별 분석 및 결과

지역명		옹진군 건	상골			분류번.	호		인천	선-옹	진-01	4/35
기선번호		시점 위	치			시점 좌	-H		N E		37°14′5 26°18′5	
			2021.	9. 14.	 평	균 해빈	폭(m)		<u> </u>		<u> 38.7</u>	<u> </u>
						균 단면					88.3	
1번	THE STATE ASSISTANCE AND ADDRESS OF THE PERSON OF THE PERS					 방위각(222.3	
		XI A			E						_	
							()				(기주 :]	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	202 /0	20 2	2020	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈 폭 (m)	35.8	37.5	37.8	36.1	38.7	37.9	39.		37.7	39.0	38.4
10 6-1	단면적 (m²)	88.7	90.0	98.9	92.2	101.1	96.1	98.	4 8	89.6	90.4	86.1
	전빈기울기 (°)	6.0	6.2	7.2	7.0	6.5	5.6	7.3	3	5.0	5.9	7.9
기선변화	Elevation(m)			Commen							21.	.04.12 .09.14
기선변화			1 20	40	1 60 D) Jistance	80 (m)		1			
기선변화	GRADIENT(*) Elevation(m)	+	*	40	2017/04 2017/10 2018/10 2018/10 2018/10 2019/10 2020/05 2021/04 2021/09	istance)	Grave	ei laie 1	Sand 0 1 2	Si 3 4 5	1 120 iit Ci	140
	GRADIENT(*) Elevation(m)	•	*	- 0.0	2017/04 2017/104 2018/05 2018/10 2019/10 2020/05 2020/10 2020/10 2021/04)istance	Grav. phi sc 90 80 70 60 50 40 30 20 10	el lale 1	Sand	Si	1 120 iilt C 6 7 9 9 15	140

지역명	<u>(</u>	용진군 7	상골			분류번	<u>ই</u>		인천-옹	진-01	5/35
기선번호	7	기준점 4	위치		-	기준점 2	라표			37°14′5 26°18′5	
		14	2021.	9. 14.	평·	균 해빈	폭(m)			67.4	<i>)</i>
aш		120	AND THE RESERVE		평·	균 단면	적(m²)			208.8	
2번						방위각((°)			216.4	
					ŧ	ት원체고	.(m)		2	27.733	
				l	T	l		l		1	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /05	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈 폭 (m)	63.3	63.6	69.2	63.0	64.8	68.6	67.4	66.4	67.7	67.0
	단면적 (m²)	192.6	204.1	225.3	203.1	209.4	217.1	211.0	207.8	211.4	206.1
	전빈기울기 (°)	5.1	6.9	7.7	6.5	7.6	6.6	8.0	5.4	5.0	6.7
기선변화	:levation(m)	وريد و و دو د								21.	09.14
기선변화	Elevation(m)	, i	1 20	40	60) Distance	80 (m)	10			
기선변화 입도결과	GRADIENT(*) GRADIENT(*) GRADIENT(*) GRADIENT(*) GRADIENT(*) GRADIENT(*)	_*		#	2017/04 2017/10 2018/05 2018/10 2018/10 2018/10 2020/10 2020/10 2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grav	el	Sand S	1 120 iiit Ci	140
	GRADIENT(*) GRADIENT(*) GRADIENT(*) GRADIENT(*) GRADIENT(*) GRADIENT(*)	_ \rightarrow	0.6 MEAN(nn)	4	2017/04 2017/04 2017/01 A2018/05 B2018/10 -2019/05 +2019/10 +2020/05 B2020/10 -2021/04 +2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grav	ei lale -i o	Sand S	1 120 iitt Cl 6 7 9 9 19	140
	GRADIENT(*) GRADIENT(*) GRADIENT(*) GRADIENT(*) GRADIENT(*) GRADIENT(*)	_ ◆ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	°° MEAN(☞) 입경분:	4	2017/04 2017/04 2017/01 A2018/05 B2018/10 -2019/05 +2019/10 +2020/05 B2020/10 -2021/04 +2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grav	el lale -i 0	Sand S 1 2 3 4 5 Grein diameter(m 적 분포도 (4.7m, 10.7s)	1 120 iitt Cl 6 7 9 9 19	140

지역명	-	옹진군 7	장골			분류번	호		인	천-옹7	진-01	6/35
기선번호	,	기준점 4	 위치		7	기준점 <i>3</i>	 라표		N E		37°14′5	
		ALL STATES	2021.	9. 14-7	 평·	 균 해빈	프 폭(m)		E_		26°18′ <u>′</u> 96.0	55.94
	Committee of					 균 단면					264.3	
3번						방위각(210.0	
		63			E		. ,				27.568	
												E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	202	20	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	85.6	86.1	86.5	86.3	87.5	88.6	88.		109.5	101.3	90.7
국 7 2 4	단면적 (m²)	239.0	233.9	260.4	247.2	262.6	251.3	262	.2	255.0	268.1	260.4
	전빈기울기 (°)	6.0	3.1	6.6	3.0	5.5	5.9	5.3	3	2.1	1.8	3.5
기선변화	levation(m)						***************************************				21.	04.12 09.14
기선변화	tion(m)		1 20	1 40	1 60 D	distance	80 (m)	***************************************	1100			
기선변화	Elevation(m)	2 04	+ → □ MEAN(∞)	0.8	2017/04 2017/10 2018/10 2018/10 2018/10 2018/10 2020/10 2020/10 2021/04 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave	el sale i	Sanc o 1 ?	d Si 3 4 5	1120 Sitt Cl 6 7 9 9 15	140
	GRADIENT(°) GRADIENT(°) GRADIENT(°) GRADIENT(°) GRADIENT(°) GRADIENT(°) GRADIENT(°) GRADIENT(°)	# ■	+ MEAÑ(=) 입경분:	0.8	2017/04 2017/04 2017/04 A2018/05 B2018/10 -2019/10 +2019/10 +2020/05 B2020/10 -2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grav. phi sc 90 80 70 60 50 40 30 20 10	el sale i	Sance 이 1 ?	d Si 3 4 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	1120 Sitt Cl 6 7 9 9 15	140
	GRADIENT(°) Elevation(m) 2 2 2 2 3 4 5 6 7 6 7 7 8 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	# 国 语元 (6.2m, 12.8s)	+ MEAÑ(=) 입경분:	0.8	2017/04 2017/04 2017/04 A2018/05 B2018/10 -2019/10 +2019/10 +2020/05 B2020/10 -2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grav. phi sc 90 80 70 60 50 40 30 20 10	el lale i	Sance 이 1 ?	d Si 3 4 5 diameter(ma	1120 Sitt Cl 6 7 9 9 15	140

지역명		용진군 전	상골			분류번	호		인천	년 -옹 7	진-01	7/35
기선번호	7	기준점 유	===== 위치			기준점 3	 라표		N E		37°14′5 26°18′5	
		4.33	2021.	9. 14.	 평·	 균 해빈	폭(m)		<u> </u>		20 18 ₋ 109.4	02.90
					 평·	균 단면	적(m²)				323.5	
4번		PID				 방위각((°)			,	201.7	
					E	 타원체고	(m)			2	7.109	
											(기준 : F	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	202 /05	20 2	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈 폭 (m)	105.8	94.8	104.9	100.6	101.0	100.7	103	.0 1	08.1	112.7	106.0
, , , ,	단면적 (m²)	299.7	286.2	329.7	312.9	326.6	312.9	323	.3 3	22.4	335.4	311.6
	전빈기울기 (°)	3.8	4.1	2.0	4.4	4.0	5.1	5.9)	3.3	1.7	0.9
	tion(m											09.14
기선변화	Elevation(m)		1	40	60	distance	80 (m)		T 100		1120	140
기선변화 입도결과	1.0 6.0 7.0 6.0 7.0 6.0 7.0 6.0 7.0 7.0 7.0 7.0 7.0 7.0 7.0 7.0 7.0 7	-	A O.6 MEAN(on)		2017/04 2017/10 2018/10 2018/10 2019/10 2020/10 2020/10 2021/04 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave	el la	Sand o 1 ?	Si 3 4 5	120 lit Cl 6 2 9 9 10	140
	1.0 6.0 7.0 6.0 7.0 6.0 7.0 6.0 7.0 7.0 7.0 7.0 7.0 7.0 7.0 7.0 7.0 7	+			2017/04 2017/04 2018/05 2018/10 2019/10 2020/05 2020/10 2021/04 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grav. phi sc 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0	el la	Sand o 1 ?	Si 3 4 5	120 lit Cl 6 2 9 9 10	140
	2 GRADIENT(*)	·3 평균	06 MEAN(mm) 이경분-		2017/04 2017/04 2018/05 2018/10 2019/10 2020/05 2020/10 2021/04 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grav. phi sc 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0	el la	Sand o 1 ? Grain dia	Si 3 4 5	120 lit Cl 6 2 9 9 10	140

지역명		옹진군 건	장골			분류번	호		인	천-옹	진-01	8/35
기선번호		 기준점 4	 위치			 기준점 <i>2</i>	 작표		N E		37°14′5	
	A W		2021.	9 14		 균 해빈	프(m)		E_		26°18′4 81.9	49.35
		9. 3	-			 균 단면					261.4	
5번		1 1	1162	GALL I	0	방위각(193.4	
					τ							
		TO THE				타 원체고	.(m)				27.256	
	구분	2017	2017	2018	2018	2019	2019	202	20	2020	2021	E.L. 0.0m) 2021
	해빈폭	/04	/10	/05	/10	/05	/10	/0		/10	/04	/09
측량결과	(m) 단면적	89.6	87.4	92.3	79.8	90.0	83.9	81.		86.3	82.2	81.6
	(m²) 전빈기울기	238.5	245.2	266.4	256.7	268.9	261.4	261		273.4	265.0	257.7
	(°)	2.9	1.7	1.6	3.8	1.7	3.2	4.	9	1.4	1.5	2.5
기선변화	Elevation(m)										21.	04.12 09.14
기선변화	tion(m) - 4 - 4		1	I 40	60) Distance	80 (m)	O	100			
기선변화 입도결과	Elevation(m)	•	- <u>A</u>	1.2	2017/04 2017/10 2017/10 2018/05 2018/05 2018/10 2020/10 2020/10 2021/04 2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grave	el la	Sand 0 1 2	d Si	1 120 sitt Cl	140
	GRADIENT(*) Blevation(m) C C C P P 9	•	+- Δ	1.2	2017/04 2017/04 2017/04 2018/05 2018/10 2019/10 2020/05 2020/10 2021/04 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grav. phi se	el la	Sano	d Si	1 120 sitt Cl	140
	GRADIENT(*) Elevation(m)	•	0.8 MEAN(ss) 입경분:	1.2	2017/04 2017/04 2017/04 2018/05 2018/10 2019/10 2020/05 2020/10 2021/04 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grav. phi se	el la	Sance © 1 ?	d Si	1 120 sitt Cl	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

지역명	<u>.</u>	용진군 건	상골			분류번.	<u>ই</u>		인천	· - 옹건	진-01	9/35
기선번호	7	기준점 유	위치		7	기준점 4	斗 王		N E		37°14′5 26°18′4	
		Marian Marian	2021.	9. 14.	 평	 균 해빈	폭(m)		L		88.8	17.14
_		Elizabeth and			평·	균 단면 ²	적(m²)			7	244.9	
6번	Color House	26	TE			방위각((°)				192.3	
					E		(m)			2	6.908	
											(기준 : I	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /05	0 2	020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	66.8	84.2	80.0	76.6	81.5	76.2	79.0	5 8	37.6	89.2	88.4
	단면적 (m²)	193.9	198.9	219.4	214.9	225.0	222.4	226.	4 2	41.3	246.8	242.9
	전빈기울기 (°)	4.7	2.3	1.6	1.2	1.8	2.4	1.8		1.5	1.4	1.8
기선변화	levation(m)						****			-	21.	09.14
기선변화	(m) (m) 4		1	1 40	600) Pistance	80 (m)	1	T 000			
기선변화 입도결과	GRADIENT(*) S. S	+	1 20 		2017/04 2017/10 2018/05 2018/10 2018/10 2020/05 2020/10 2020/10 2020/10 2020/10	Cumulative weight percenct(%)	Grave	el lale 3	Sand o 1 2 3	Si 3 4 5	1 120 it Ci 6 7 9 9 35	140
	GRADIENT(*) Blevation(m) C C C P 9 C C C P 9	+		1.2	2017/04 2017/04 2017/04 2018/05 2018/10 2019/10 2020/05 2020/10 2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grav. phi sc 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0	el ale -1	Sand o 1 2 3	Si	1 120 it Ci 6 7 9 9 35	140
	GRADIENT(*) S. S	+ - 章 Olm (6.2m, 12.8s)	^{0.8} MEAN(믋) 입경분:	1.2	2017/04 2017/04 2017/04 2018/05 2018/10 2019/10 2020/05 2020/10 2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grav. phi sc 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0	el ale -1	Sand © 1 ? ? Grain dial	Si 3 4 5	1 120 it Ci 6 7 9 9 35	140

지역명	<u>(</u>	용진군 건	상골			분류번	<u>ই</u>		인	천-옹	진-01	10/35
기선번호		시점 위	치			시점 죄	·II		N E		37°14′5 26°18′4	
			2021.	9. 14.	 평·	 균 해빈·	폭(m)		E_		20 18 2 86.2	14.09
	in the T					 균 단면					218.3	
7번			San			방위각(186.1	
					E	 타원체고					-	
				No. of Lot		1 6/114	-(111)				<i>(</i> カス・1	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	202	20	2020 /10	2021 /04	2021 /09
え라거コ	해빈폭 (m)	59.6	69.5	84.3	75.7	86.0	77.3	81.		92.5	87.6	84.7
측량결과	단면적 (m²)	162.0	178.6	188.5	185.7	196.9	202.1	206	5.2	216.9	221.3	215.3
	전빈기울기 (°)	3.9	2.7	2.1	1.0	1.9	1.9	1.5	5	2.5	2.5	2.4
기선변화	8			1							21.	04.12 09.14
기선변화	8 -		20	1 40	1 60 D) Distance	80 (m)		1100			
기선변화	GRADIENT(*) Elevation(m) O C C C C C C C C C C C C C C C C C C	0.5	- □	A	2017/04 2017/04 2017/04 2018/05 2019/05 2019/05 2020/10 2020/05 2020/10 2020/05 2020/10 2020/05 2020/09 2020/00 2020/00 2020/00 2020/00 200/00	Cumulative weight percenct(%)	(m)	el cale i	Sand 0 1 ?	1 Si 3 4 5	1 120 Silt Ci 6 7 9 9 35	140
	GRADIENT(*) Elevation(m) O C C C C C C C C C C C C C C C C C C	+		A	2017/04 2017/04 2017/04 2018/05 2018/10 2019/10 4020/05 2020/10 2021/04 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grav. phi so 90 80 70 60 50 40 30 20 10	el cale i	Sand 0 1 ?	1 Si	1 120 Silt Ci 6 7 9 9 35	140

지역명	-	용진군 건	상골			분류번	<u>ই</u>		인	천-옹	진-01	11/35
기선번호	7	기준점 4	 위치			기준점 3	 좌표		N E		37°14′5 26°18′4	
			2021 . (9. 14.	———- 평·	 균 해빈	폭(m)		E		20 18 4 88.5	41.05
						 균 단면					230.3	
8번						방위각					174.5	
		08		-	Ι	 타원체고					26.771	
	COMMISSION OF SCHOOL SECTION										(기준 : I	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	202	20	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	66.8	69.1	90.0	88.3	90.3	84.3	85	.0	89.0	90.6	86.3
7027	단면적 (m²)	187.6	191.4	217.9	211.1	225.1	215.8	223	3.5	231.4	233.3	227.2
	전빈기울기	2.6	2.1	2.0	1.6	2.2	1.9	2.	1	2.4	1.9	2.0
기선변화	evat											
기선변화	Elevation(m)	134	1	40	60) Distance	80 (m)		T 100		120	140
기선변화 입도결과	-2	0.4		1.0	2017/04 2017/10 2017/10 2018/10 2018/10 2018/10 2020/10 2020/10 2021/04 2021/04	Distance	80 (m) Grave phi sc 90 80 80 70 60 50 80 70 60 50 100 100 100 100 100 100 100 100 100	el la	Sann	d Si	0.01 0.00	134 12 134 14 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15
	GRADIENT(*)	0.4 평균	°° MEAN(%)) 입경분:	1.0	2017/04 2017/04 2018/05 2018/10 2019/05 2019/10 2020/05 2020/10 2021/04	Distance	Grav. phi sc 90 80 70 60 50 40 30 20 10	el la	Sand © 1 ?	d Si 3 4 5	0.01 0.00	131 12 131 12 131 132 133 133 133 133 13
	GRADIENT(*)	□ ◆ □ ◆ □ ◆ □ ▼ □ ▼ □ ▼ □ ▼ □ ▼ □ ▼ □ ▼	°° MEAN(%)) 입경분:	1.0	2017/04 2017/04 2018/05 2018/10 2019/05 2019/10 2020/05 2020/10 2021/04	Distance	Grav. phi sc 90 80 70 60 50 40 30 20 10	el lale ·1	Sand © 1 ?	d Si 3 4 5 diameter(mr	0.01 0.00	131 12 131 12 131 131 131 131 131 131 13

지역명	<u>(</u>	용진군 전	상골			분류번	호		인	천-옹7	진-01	12/35
기선번호		시점 위	치			시점 죄	·H		N E		37°14′5 26°18′3	
			2021.	9. 14.	 평·	 균 해빈	폭(m)		E_	•	20 16 <u>:</u> 89.4	<u> </u>
	*) -		 균 단면					221.1	
9번	X	W.		V. 3		는 방위각(168.3	
		Meaning			E						-	
				A+ + 20			()				(기주 : F	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	202	20	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	60.7	63.6	95.6	92.3	92.0	88.3	88.		88.5	91.0	87.8
7027	단면적 (m²)	171.0	177.1	193.3	196.9	220.3	207.4	216	5.0	225.9	225.4	216.8
	전빈기울기 (°)	3.0	2.7	2.5	1.9	2.8	1.8	2.0	0	2.4	2.2	1.6
기선변화	levation(m)										21.	04.12 09.14
기선변화	(m)uoji		1	40) Pistance	80 (m)		100	W		
기선변화	Elevation(m)	-	I 20	40	2017/04 2017/10 2017/10 2018/10 2018/10 2019/10 2020/10 2021/04 2021/04	istance	Grave	ei lale 1	Sanc 0 1 2		1 120 iit Ci	140
	Elevation(m)	+		1.0 1.2	2017/04 =2017/04 =2018/05 =2018/10 =2019/10 =2020/10 =2020/10 =2021/04	istance	Grav. phi sc 90 80 70 60 30 20 10 0	el sale 3	Sanc o 1 ?	d Si	1 120 Sit Ci 6 7 9 9 39	140

지역명	-	옹진군 7	장골			분류번.	<u>ই</u>		인침	선-옹7	진-01	13/35
기선번호	7	기준점 9	위치		7	기준점 최	——— 斗丑		N E		37°14′5 26°18′3	
	The state of the s	the said	2021.	9. 14.	———— 평·	 균 해빈	프 폭(m)		<u> </u>		<u> 55.9</u>)/.00
		The same	***			 균 단면 [;]					114.1	
10번				S Aprel		방위각(248.0	
	A N		ÄÄ		F	 타원체고					6.620	
			H	FHIF		1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	(111)					
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018	2019 /05	2019	202	20 2	2020	기준 : E 2021 /04	2021
	해빈폭 (m)	41.0	41.7	43.0	/10 39.7	54.9	/10	48.		/10 57.1	57.8	/09 53.9
측량결과	단면적	86.0	90.2	94.3	92.0	101.8	98.1	106		.10.1	114.0	114.2
	(m²) 전빈기울기	5.1	4.0	2.6	5.6	1.6	2.4	2.0		2.0	0.9	0.7
).1	4.0	2.0	5.0	1.0	2.4	2.0	,	2.0	0.9	0.7
기선변화	evation(m)		\								21.	04.12 09.14
기선변화	(m) 6 - 4 - 4 - 4 - 4		1 20	1 40	1 60 D) Pistance(80 (m)	1	1			
기선변화 입도결과	Elevation(m)	- *	L 20 MEA ^N N(=)	40	2017/04 2017/10 2017/10 2018/10 2018/10 2018/10 2020/10 2020/10 2021/04 2021/04 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave	ei ale 1	Sand o i ?	Si 3 4 5	1 120 it Ci	140
	Elevation(m)	- *		20	2017/04 2017/04 2018/05 2018/10 -2019/05 +2019/10 -2020/05 2020/10 -2021/04 -2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 0 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0 0	el lale 1	Sand	Si	1120 it Ci 6 7 8 9 10	140
입도결과	GRADIENT(*) 100 100 100 100 100 100 100 1	5 1.0	MEA ^Î Ñ(⇔) 입경분:	20	2017/04 2017/04 2018/05 2018/10 -2019/05 +2019/10 -2020/05 2020/10 -2021/04 -2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 0 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0 0	el lale 1	Sand 이 1 ? Grain dia	Si 3 4 5	1120 it Ci 6 7 8 9 10	140 ay
입도결과	GRADIENT(*) 100 100 100 100 100 100 100 1	5 1.0	MEA ^Î Ñ(⇔) 입경분:	20	2017/04 2017/04 2018/05 2018/10 -2019/05 +2019/10 -2020/05 2020/10 -2021/04 -2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 0 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0 0	el lale 1	Sand 9 1 3 1 Grain di	Si 3 4 5	1120 it Ci 6 7 8 9 10	140 ay
입도결과 측량 시기별 해빈폭	GRADIENT(*) 100 100 100 100 100 100 100 1	5 1.0	MEAÑ(=) 입경분:	20	2017/04 2017/04 2018/05 2018/10 -2019/05 +2019/10 -2020/05 2020/10 -2021/04 -2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 0 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0 0	el lale la	Sand 9 1 3 1 Grain di	Si 3 4 5	1120 it Ci 6 7 8 9 10	140 ay
입도결과	(m)	5 1.0	MEAÑ(=) 입경분:	20	2017/04 2017/04 2018/05 2018/10 -2019/05 +2019/10 -2020/05 2020/10 -2021/04 -2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 0 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0 0	el lale la	Sand 9 1 3 1 Grain di	Si 3 4 5	1120 it Ci 6 7 8 9 10	140 ay 111 200 300 300 300 300

지역명	옹진군 장골				분류번호				인천- 옹 진-01 14/35			
기선번호	기준점 위치				기준점 좌표				N E		37°14′5	
			2021.	9. 14.		 균 해빈	프(m)		E		26°18′ <u>:</u> 70.9	58.40
		A straight		12 1							216.5	
11번	THE LAND				평균 단면적(m²)							
	A A A	11//	jin .		방위각(°)				249.0			
			No. of the			ት원체고	.(m)				6.815	
	7.14	2017	2017	2018	2018	2019	2019	2020) 2	2020	(기준 : I 2021	E.L. 0.0m)
	구분	/04	/10	/05	/10	705	/10	/05		/10	/04	/09
측량결과	해빈 폭 (m)	59.4	62.7	68.1	85.5	86.0	80.1	76.0) ′	79.3	71.1	70.7
	단면적 (m²)	166.3	179.4	193.8	193.1	218.5	206.8	214.	2 2	216.5	217.0	215.9
	전빈기울기 (°)	6.2	5.1	2.8	7.6	1.5	2.8	2.1		2.9	2.3	3.3
기선변화	Elevation(m)			The second second						7/11 Process	21.	04.12 09.14
기선변화	(m)uoji		1	40	60) Distance	80 (m)	1	T 000			
기선변화	GRADIENT(*) GRADIENT(*) Elevation(m) A C C C C C C C C C C C C		20	40	2017/04 2017/04 2018/10 2018/10 2019/05 2019/05 2020/10 2020/10 2021/06)istance	Grave	el lale -1 (Sand	Si	1 120	09.14
	GRADIENT(*) GRADIENT(*) GRADIENT(*) C C C C C C C C C C C C C C C C C C C	3		À	2017/04 2017/04 2018/05 2018/05 2018/10 -2019/05 -2020/05 -2020/05 -2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grave	ei ale -1 (Sand 1 ?	Si 3 4 5	1 120 Sit Ci 6 7 9 9 35	140
	GRADIENT(*) GRADIENT(*) GRADIENT(*) C C C C C C C C C C C C C C C C C C C	o4 평균	*	À	2017/04 2017/04 2018/05 2018/05 2018/10 -2019/05 -2019/05 -2020/05 -2020/04 -2021/04 -2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grav. phi sc 90 80 70 60 50 40 30 20 10	ei ale -1 (Sand 1 ?	Si	1 120 Sit Ci 6 7 9 9 35	140
입도결과	GRADIENT(*) GRADI	o.4 - 写证 (6.2m, 12.8s)	^{0.8} MEAN(=) 입경분:	À	2017/04 2017/04 2018/05 2018/05 2018/10 -2019/05 -2019/05 -2020/05 -2020/04 -2021/04 -2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grav. phi sc 90 80 70 60 50 40 30 20 10	el cale cale	Sand	Si 3 4 5	1 120 Sit Ci 6 7 9 9 35	140
입도결과	GRADIENT(*) GRADI	o.4 - 写证 (6.2m, 12.8s)	** MEAN(=) 입경분:	À	2017/04 2017/04 2018/05 2018/05 2018/10 -2019/05 -2019/05 -2020/05 -2020/04 -2021/04 -2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc (m) Grave phi sc (m) 90 80 70 60 50 40 30 20 100 100 100	ei ale -1 (Sand	0.1 ameter(mn	1 120 Sit Ci 6 7 9 9 35	140
입도결과	Midth(m) Caracient(*) Caracient(*) Caracient(*) Caracien(m) Caraci	o.4 - 写证 (6.2m, 12.8s)	^{0.8} MEAN(=) 입경분:	À	2017/04 2017/04 2018/05 2018/05 2018/10 -2019/05 -2019/05 -2020/05 -2020/04 -2021/04 -2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc (m) Grave phi sc (m) 90 80 70 60 50 40 30 20 100 100 100	el cale cale	Sand	0.1 ameter(mn	1 120 Sit Ci 6 7 9 9 35	140

(5) 해빈변화 통계 분석

지역명 옹진군 장골	분류번호	인천-옹진-01	15/35
------------	------	----------	-------

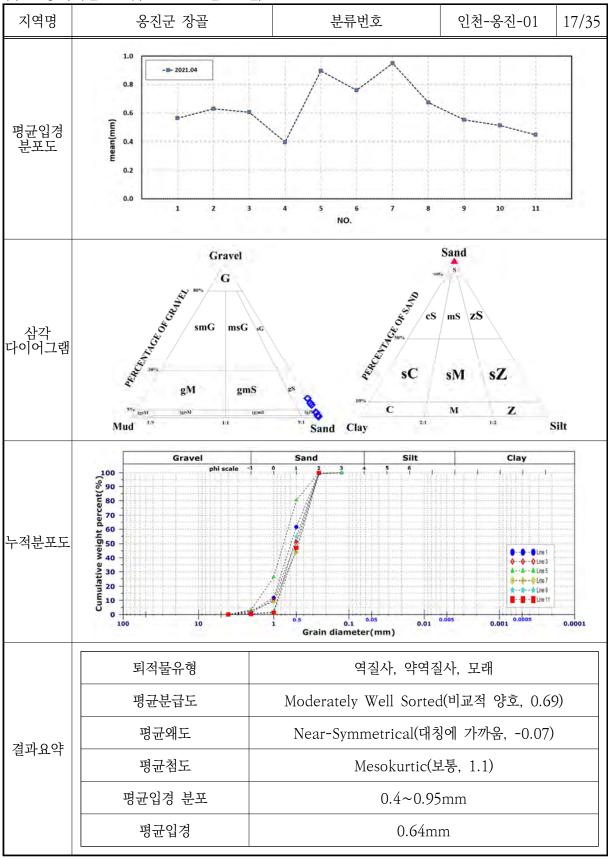
관측 평균 (2021년)		최대		최소		계절평균 (2015년 ~ 2021년)	
		변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
	해빈폭	8.5%	2016/05	-17.3%	2015/06	37.4	37.1
1번	평면적	8.5%	2016/05	-17.3%	2015/06	2717.3	2690.3
	단면적	17.2%	2019/05	-32.2%	2015/06	86.5	86.0
	해빈폭	13.7%	2016/09	-14.3%	2015/06	65.6	66.6
2번	평면적	13.7%	2016/09	-14.3%	2015/06	4280.9	4348.0
	단면적	11.2%	2018/05	-21.3%	2015/06	199.1	206.1
	해빈폭	22.0%	2020/10	-8.0%	2015/06	88.7	90.8
3번	평면적	22.0%	2020/10	-8.0%	2015/06	6741.2	6900.8
	단면적	9.9%	2021/04	-18.2%	2015/06	244.2	243.8
	해빈폭	10.9%	2015/10	-10.4%	2017/10	106.1	105.4
4번	평면적	10.9%	2015/10	-10.4%	2017/10	8019.0	7971.5
	단면적	9.7%	2021/04	-18.6%	2015/06	305.4	306.2
	해빈폭	9.8%	2018/05	-13.1%	2015/06	85.2	82.9
5번	평면적	9.8%	2018/05	-13.1%	2015/06	5630.8	5480.6
	단면적	10.6%	2020/10	-21.8%	2015/06	244.8	249.7
	해빈폭	15.5%	2021/04	-19.6%	2015/06	76.1	78.4
6번	평면적	15.5%	2021/04	-19.6%	2015/06	3994.5	4116.8
	단면적	18.5%	2021/04	-25.8%	2015/06	205.3	211.3
	해빈폭	25.7%	2020/10	-25.5%	2015/06	73.4	73.8
7번	평면적	25.7%	2020/10	-25.5%	2015/06	4211.5	4236.9
	단면적	22.2%	2021/04	-36.3%	2015/10	180.6	181.4
	해빈폭	16.8%	2021/04	-27.4%	2015/06	78.1	77.0
8번	평면적	16.8%	2021/04	-27.4%	2015/06	4866.5	4796.2
	단면적	15.1%	2021/04	-30.0%	2015/06	203.1	202.2
9번	해빈폭	24.0%	2018/05	-27.5%	2015/06	77.4	76.8
	평면적	24.0%	2018/05	-27.5%	2015/06	4915.8	4876.8
	단면적	18.7%	2020/10	-27.7%	2015/06	188.2	192.5
	해빈폭	28.6%	2021/04	-27.3%	2015/06	45.1	44.8
10번	평면적	28.6%	2021/04	-27.3%	2015/06	2232.5	2217.6
	단면적	23.5%	2021/09	-35.6%	2015/06	90.9	94.1
	해빈폭	23.6%	2019/05	-18.9%	2015/06	67.7	71.4
11번	평면적	23.6%	2019/05	-18.9%	2015/06	3272.0	3447.2
_	단면적	15.5%	2019/05	-25.1%	2015/06	186.9	191.5

지역명	옹진군 장골	분류번호	인천-옹진-01	16/35

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

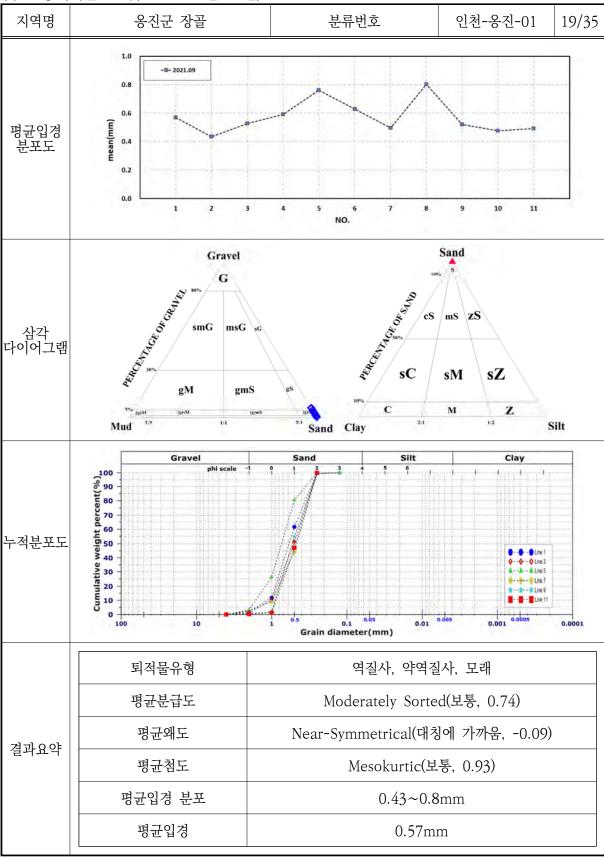
기ス거		ᆔᄀ	ㅠスਜ਼키	99% 신뢰구간			
기준점	n	평균	표준편차	상한	하한		
1번	14	37.2429	2.5581	39.0039	35.4818		
2번	14	66.0714	4.1899	68.9558	63.1871		
3번	14	89.7500	6.8191	94.4444	85.0556		
4번	14	105.7571	5.6056	109.6161	101.8982		
5번	14	84.0500	5.1815	87.6171	80.4829		
6번	14	77.2500	8.5565	83.1405	71.3595		
7번	14	73.5929	12.7492	82.3697	64.8161		
8번	14	77.5500	12.5638	86.1991	68.9009		
9번	14	77.1071	15.6082	87.8521	66.3621		
10번	14	44.9500	7.7942	50.3157	39.5843		
11번	14	69.5571	10.0464	76.4733	62.6410		

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 12일)



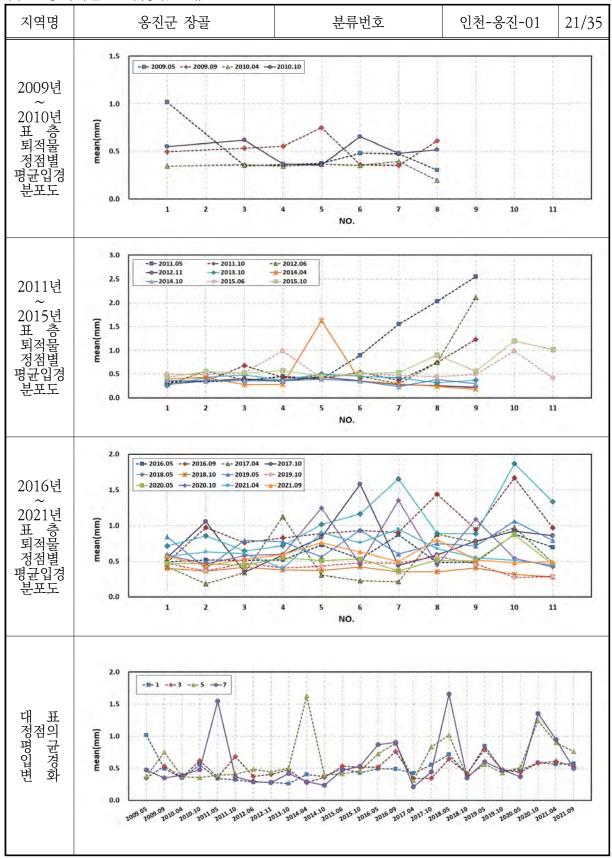
지역명		옹진급	군 장골			분류	번호		인천	옹진-	-01	18/35
											(단우	}: mm)
	구분	Line	1	Line 2	Line	3	I	ine 4	Line	5	L	ine 6
	D95	0.2	8	0.29	0.2	8		0.26	0.36)	(0.50
	D84	0.3	4	0.39	0.3	7		0.28	0.54	:	(0.56
	D50	0.5	9	0.66	0.6	54		0.38	0.81		(0.75
	D16	0.8	9	0.96	0.9	5		0.58	1.64	:		1.06
누적함량에 따른 입경	D5	1.1	3	1.77	1.7	1		0.87	2.75))		2.60
TE HO	구분	Line	7	Line 8	Line	9	L	ine 10	Line	11		-
	D95	0.3	7	0.30	0.2	6		0.25	0.24			-
	D84	0.5	5	0.46	0.3	2		0.30	0.28	}		-
	D50	0.8	5	0.69	0.5	8		0.53	0.43	١		-
	D16	1.8	2	0.97	0.9	0		0.84	0.74	:		-
	D5	3.0	1	1.63	1.3	5		0.97	0.91			-
			Comp	osition(%))		Т	extural l	Paramet	er		Sedi.
	No.	Gravel	Sanc		Clay	Mea		$Sort.(\varphi)$	Skew.	Κι	ırt.	Type
	1	0.00	100.0	0.00	0.00	0.8	33	0.66	0.12	0.	86	S
	2	3.41	96.59	9 0.00	0.00	0.0	<u>6</u> 7	0.72	0.05	1.	37	(g)S
	3	3.10	96.90	0.00	0.00	0.7	72	0.74	0.05	1.	19	(g)S
티지므	4	0.00	100.0	0.00	0.00	1.3	33	0.53	-0.25	1.	12	S
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	5	9.25	90.75	5 0.00	0.00	0.1	16	0.85	-0.23	1.	14	gS
조직변수	6	8.11	91.89	0.00	0.00	0.4	40	0.60	-0.30	1.	54	gS
	7	12.34	87.60	6 0.00	0.00	0.0	08	0.89	-0.24	1.	04	gS
	8	1.33	98.67	7 0.00	0.00	0.5	57	0.64	0.04	1.	37	(g)S
	9	0.63	99.37	7 0.00	0.00	0.8	36	0.73	0.05	0.	91	(g)S
	10	0.71	99.29	9 0.00	0.00	0.9	96	0.66	0.10	0.	75	(g)S
	11	0.00	100.0	0.00	0.00	1.	16	0.64	-0.15	0.	81	S

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 14일)

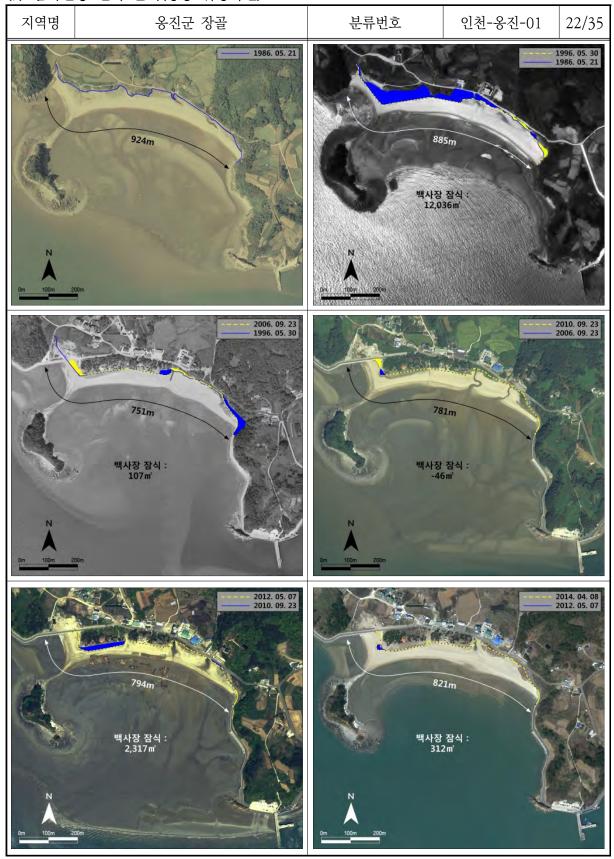


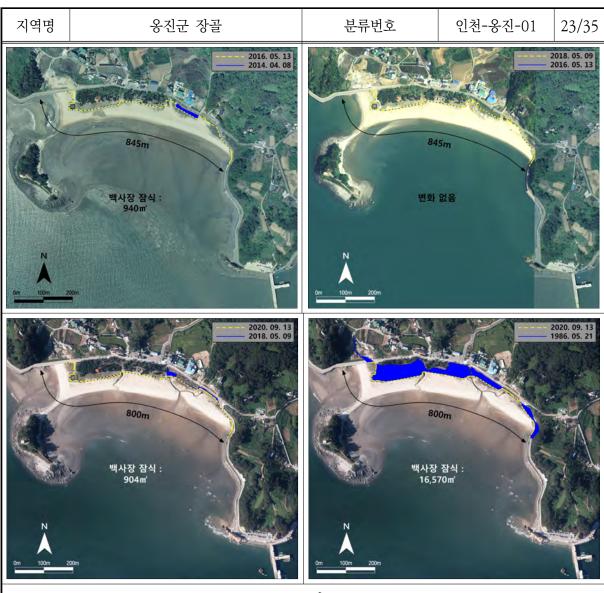
지역명		옹진급	군 장골			분류	번호		인천	옹진-	-01	20/35
									•		(단우	}: mm)
	구분	Line	1	Line 2	Line	3	I	ine 4	Line	5	L	ine 6
	D95	0.2	7	0.26	0.2	7		0.27	0.30)		0.28
	D84	0.3	3	0.29	0.3	1		0.34	0.44	:	(0.37
	D50	0.5	9	0.41	0.5	1		0.61	0.74	:	(0.66
	D16	0.9	5	0.69	0.9	1		1.00	1.37	'		1.02
누적함량에 따른 입경	D5	1.6	3	0.92	1.5	1		1.97	1.91			1.77
백는 함경	구분	Line	7	Line 8	Line	9	L	ine 10	Line	11		_
	D95	0.2	6	0.29	0.2	7		0.26	0.27	1		-
	D84	0.3	0	0.41	0.3	2		0.30	0.31			-
	D50	0.4	6	0.79	0.5	3		0.46	0.48	}		-
	D16	0.8	7	1.59	0.8	3		0.78	0.80)		-
	D5	1.5	5	2.31	0.9	6		0.94	0.95)		-
			Compo	osition(%)			Т	extural l	Paramet	er		C - 1:
	No.	Gravel	Sand	Silt	Clay	Mea		Sort. (φ)	Skew.	Κι	ırt.	Sedi. Type
	1	2.07	97.93	0.00	0.00	0.8	31	0.76	-0.03	0.	97	(g)S
	2	0.32	99.68	0.00	0.00	1.2	21	0.59	-0.27	0.	95	(g)S
	3	1.10	98.90	0.00	0.00	0.9	93	0.76	-0.17	0.	90	(g)S
티기ㅁ	4	4.82	95.18	0.00	0.00	0.7	76	0.82	-0.05	1.	05	(g)S
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	5	3.36	96.64	0.00	0.00	0.3	39	0.82	-0.05	1.	14	(g)S
조직변수	6	2.51	97.49	0.00	0.00	0.0	67	0.77	0.03	1.	14	(g)S
	7	2.65	97.35	0.00	0.00	1.0	01	0.77	-0.28	0.	95	(g)S
	8	6.32	93.68	0.00	0.00	0.3	32	0.94	-0.04	0.	95	gS
	9	0.47	99.53	0.00	0.00	0.9	94	0.63	0.07	0.	74	(g)S
	10	0.00	100.00	0.00	0.00	1.0	07	0.62	-0.13	0.	75	S
	11	0.35	99.65	0.00	0.00	1.0)2	0.62	-0.07	0.	74	(g)S

(6) 표층퇴적물 분석(종합분석)



(7) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)





특 징

- 1996년은 송림 조성으로 백사장이 잠식되었으며,
- 2006년은 해안도로 건설과 친수공간 조성으로 백사장이 잠식됨
- 2012년은 친수공간 조성으로 백사장이 잠식됨

7] 7].	백사건	장잠식	מן יי
기간	잠식면적(m²)	잠식폭(m)	비고
1986~1996	12,036	18.4	
1996~2006	107	0.2	
2006~2010	-46	-0.1	
2010~2012	2,317	3.5	
2012~2014	312	0.5	
2014~2016	940	1.4	
2016~2018	0	0.0	
2018~2020	904	1.4	
1986~2020	16,570	25.4	

(7) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)

지역명 용진군 장골 분류번호 인천-옹진-01 24/35

공 라



비사량이 많고 해빈경사가 완만하며, 배후지에는 식생이 발달해 있음





전체적으로 자갈화가 진행되고 있으며 백사장 동측 지역에 많은 양의 자갈이 드러나 있음





해빈표고가 과거보다 상당히 낮아진 것으로 사료되며, 백사장 동측에서부터 자갈화가 진행되고 있음





백사장 동측에서 자갈화가 진행되고 있으며 백사장 서측은 해빈폭이 미미하게 증가하였고, 비 사량이 많아 배후지에 많은 양의 비사가 퇴적됨





해수욕장 서측과 중앙부는 모래포설로 인해 해빈폭은 증가하였으나 동측구간은 백사장 자갈화 가 진행 중임





서측 해빈은 안정적인 상태를 유지하고 있으며, 중앙지역은 해빈경사가 커졌으나 해빈폭의 변화는 미미함. 동측에서 중앙지역까지 자갈구간이 확장되고 있음





전체적인 해빈폭 변화는 미미하나 백사장 동측에서 자갈화가 계속 진행되는 것으로 보아 해빈 고가 낮아지고 있다고 사료되며 배후 해안도로 공사가 완료됨





전년과 비교하여 해빈폭 변화는 미미하나 배수구 전면 및 사구에 비사퇴적량이 많음





백사장 중앙부분 2개의 배수구 전면에서 물길을 따라 침식이 진행되었으며 갯벌지대에 모래가 많이 퇴적됨





백사장 동측의 자갈분포구간이 백사장 중앙까지 확대됨





백사장 배후에 휴게시설 및 화단이 조성되었으며, 1차 조사시와 비교하여 백사장 중앙구간의 해빈폭 및 해빈고가 감소함





백사장 동측 자갈구간이 확대되었으며, 동측에 위치한 해안사구 전면에 침식이 진행되어 포락 구간이 발생함

1차 조사시와 비교하여 동측 백사장의 자갈분포가 감소함





중앙구간 배수로 정비공사가 완료되었으며, 전년도 조사시와 비교하여 해빈폭 감소가 나타남





전구간 조간대에 자갈화 분포가 확대되었으며, 조간대 부근 모래퇴적구간이 나타남





동측 백사장의 자갈화가 진행 중이며, 동측과 중앙구간에서 자연해안 포락이 발생함





해빈폭 및 단면적이 감소하였으며, 대상지역 서측으로 조사구간을 확대함





동측 호안 전면에서 모래가 유실되어 호안 전면과 조간대구간에서 자갈이 노출됨

지역명 옹진군 장골 분류번호 인천-옹진-01 30/35





서측구간에 모래 유실 방지를 위한 목책이 설치됨





서측구간에서 백사장 정비작업이 진행됨





서측구간에 친수시설이 설치되었으며, 백사장 정비작업이 진행됨





백사장 동측구간 조간대 내 자갈분포구간이 확대됨





중앙 일부구간을 제외한 전구간에서 해빈폭 및 단면적이 증가함





중앙과 동측구간에서 해빈폭 및 단면적이 감소함





동측구간에 자갈이 넓게 분포하고 있으며, 비교적 양호한 해빈이 유지됨





식생구간의 보존 상태가 양호하며 뚜렷한 침퇴적 변화가 없음





동측 및 서측구간에 해방방풍림 조성이 완료됨





동측 자연해안 구간에 포락이 진행되었으며, 동측구간에서 단면적이 크게 감소함





동측구간에서 해빈폭 및 단면적이 증가하여 자갈분포가 감소함





서측 모래포집기 주변에 모래가 퇴적됨

(7) 침식현황 변화 분석(현황사진)



위성영상





① 동측구간 자갈분포 증가





② 모래포집기 주변 모래 퇴적

③ 중앙 해안전경

- 2차 조사시 동측구간에 1차 조사 대비 굵은 형태의 자갈분포가 증가함
- 서측 모래포집기 주변에 모래가 퇴적되어 자갈분포구간이 감소함
- 해안의 정비상태가 양호하며, 뚜렷한 침퇴적 변화가 나타나지 않고 안정적인 해빈을 유지함
- 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해빈폭 0.2m, 평균 단면적 2.0㎡가 증가하였으며, 전 빈기울기는 평균 2.8°로 0.6° 완만해짐

(8) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명	옹진군 장골	분류번호	인천-옹진-01	35/35

침퇴적 원인

○ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 덕적도 부이)

연도	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	317	284	299	346	294	304	312	363	340	319	362	315	355	294	326	362	359	364	364	359	358	342	321
출현회수		122			122						221					242		214		176	-,	66	193
평균대비 증감(%)	-59.0	-10.2	-46.0	-13.5	-13.2	-18.6	21.6	46.2	40.4	-0.2	28.0	71.6	-36.9	23.9	-51.1	40.1	46.6	23.0	-1.0	2.7	-60.8	-59.6	26.1

ㅇ 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
16,570	25.4	해안도로, 방풍림, 친수공간

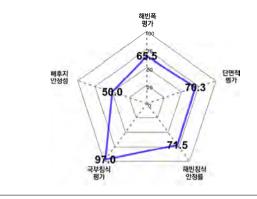
○ Source/Sink : 해안사구 훼손에 따른 모래공급 감소

○ Cross-shore Process : 친수공간 및 해안도로 건설을 위한 호안 설치로 반사파 증가에

따른 침식 발생

ㅇ 구조물 현황

호안, 항만시설, 친수공간, 모래포집기



고찰

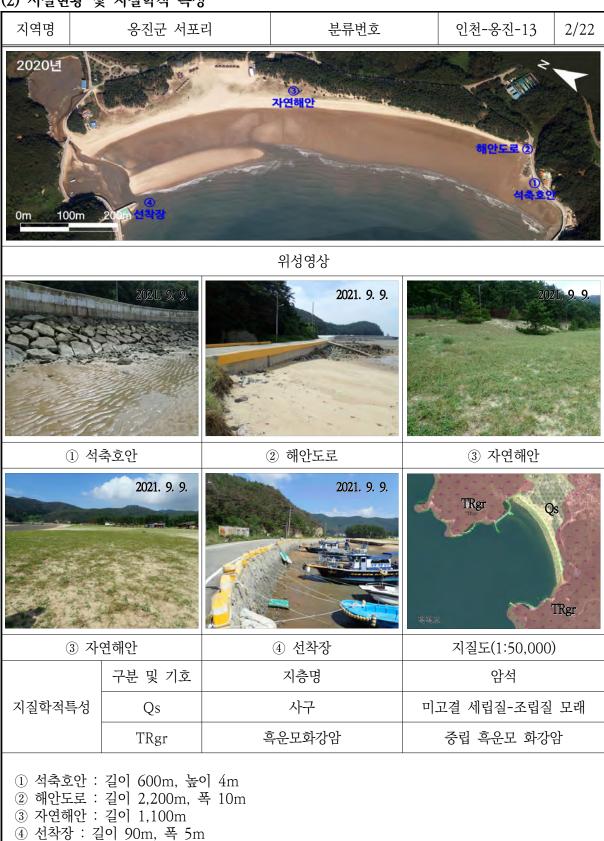
- 목책, 포락방지막 등을 활용한 동측구간(1번 기선) 포락 방지 대책이 필요함
- 양빈 수행 시 자갈화가 나타나는 동측구간에 대한 검토가 필요함

9) 옹진군 서포리

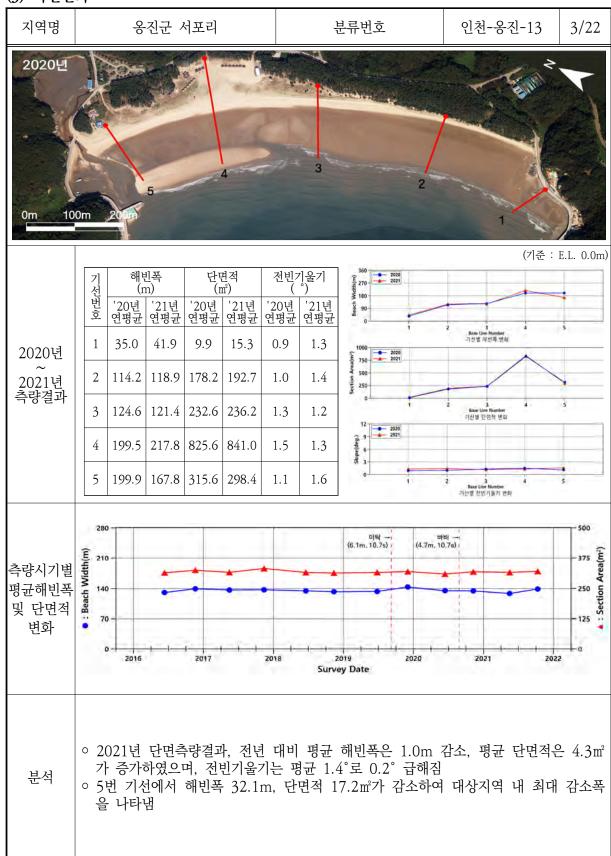
(1) 위치도 및 자연현황

지역명		1 11 11		진군	서포리						분류년	번호		ဂ္ဂါ	천-옹	진-1	3	1/22
침식등급	개선	년: B등	<u>-</u> 등급(보		<u>기존:</u>	C등	급((우려))		<u>- ''</u> 침식-					<u></u> 사장 :		
	1	المزر	1600	2	~ 2	The	· Sec		0		차 관]	2	2021 ¹			일
	***		- A. K	हे । इस्का	=	2		3			차 관			2	2021 ¹	년 9 ^ફ	월 9	일
		•	.d.		at the		0	S. S	4	,	 시점	4표	1	N37°	12′53	8", E	126°	06′55″
0] =] ==				Sage Z	S. L. S.	3	3	Ä			 종점	4표	_					05'42"
위치도			- 4	2	. 3	AIE	MAN AND AND AND AND AND AND AND AND AND A	2 300	55.	Ž	총연장	}(m)	_			,145		
	석	포리	of was	- h	STATE OF THE STATE	NE C	910	W Z	-	ŏ	채빈폭	<u>[</u> (m))		42	~24	6m	
	8	54 50	3 3	n n	1, 13	5	<i>y</i>	7	3	대.	표저	질특	성			모래		
			The state of the s	The state of the s	(असर	3	Not a	in L	25	해	안선	형태	캐		ъ	구니	형	
		조석특	특성(관	측위치] : 덕	적도	진	믜)			바람	특성	(관	측위치] : 인	[천기	상관=	측소)
		Sp. RANGE 696.2	Mn. RANGE 496.4 Np. RANGE 296.6	817.6 752.1 654.5 556.9	APPR 800 H.W.6 700 H.W.6 600 H.W.6 500 M. S.	O.N.T.	H.W.					317		150		Calif	ns: 2.52% ns: 2.52% ns: -m/s >0.5-2 -2-3 -3-4 -4-5 -5-6 -6-7 -7	
해양		Sp. RA	Mn. R/		300						최다	풍결	<u>-</u>		풍속		35	0m/s
"0				260.7	L.W.C	D.N.T.				(19	954.	08.	26)	풍향			S
환경			<u> </u>	163.1	200 L.W.C	о.м.т.				순	간초	대공	54		풍속			0m/s
-1-P		•		65.5	100 L.W.C					· ·)72.				풍 향			SW
현황			ก	0.0		:ox. L.i		너게ㅠ	17						2021 つ(se		3.	Om/s
		73.7	<u>"</u> 사점위		성(50년	1 번 5 번,		실세프 파형	-		 -고 │	- <u>ザ</u> - 주7		n), ㅜ 번호	-/ (se 파		 파고	주기
		47	1/671/	YII.	Ä	긴	<u>Y</u> _	WN	_	<u> </u>	.5	9.8		긴쏘	W		7 <u></u> 5.5	11.0
			,	885	3	NO	Э.	NV			.2	7.8	5	NO.	WN		5.1	10.5
				8		22	-1	NN			.9	7.5	_	23-1	NV		3.6	8.3
	2:	22-1 3-1 서포리	्षयम (9 - 5	Nata Vista			SW			.5	11.	9		SW		6.6	11.4
	24-1	33.50	· April de	1 1 1 1 1 1 1	Service of the servic	NO 24	Э. -1	WS	W		.6	10.	8	NO. 25-1	WS	W	5.5	10.7
	25-1	8.77		4	3	21	1	W	,	6	.1	11.	3	<i>2</i>) 1	W		6.2	11.5
-151-15	하천	현명	등급	<u> </u>	유로연	현장	하	천연	장	유	역면	적	홍	수량	홍	수위		하폭
하천현황	-	.	-		_			-			-			_		-		_
2021년	해빈꼭	F변화율	단면:	적변화-	율 해빈	침식업	안정·	율 국	부침	식정	도	ゖ゙゚゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゚゚゠]피해	위험성	=	총점	Ž	식등급
평가결과	1	4.2		10.2		9.1			17	7.8			15.0)	6	6.4		В
침식등급	07년	08년	09년	10년	11년	12Կ	ð	13년	14	ú년	15년	16	년	17년	18년	19년	20կ	년 21년
이력	В	В	В	-	-	-		-		-	-	I	3	В	С	В	В	В

(2) 시설현황 및 지질학적 특성



(3) 기선변화



(4) 기선별 분석 및 결과

용	진군 서	포리			분류번	호	(인천-옹	진-13	4/22
7	기준점 9	위치		7	기준점 4	라표	-			
		2021.	9. 9.	평·	균 해빈	폭(m)			41.9	22.2 -
				평	균 단면	적(m²)			15.3	
之學			37		방위각((°)			102.5	
The state of the s	-			E	ት원체고	.(m)		2	26.285	
	I	I	I	T	I	I	T	I		E.L. 0.0m)
구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /05	2020 /10	2021 /04	2021 /09
해빈폭 (m)	35.8	39.6	43.7	40.3	37.3	40.7	33.7	36.3	41.2	42.6
단면적 (m²)	14.3	18.3	13.2	14.5	14.3	15.9	9.2	10.5	15.5	15.1
전빈기울기 (°)	1.7	1.9	1.5	1.2	1.5	1.1	0.8	0.9	1.0	1.6
-2 -0		50		100 E	Distance	150 (m)		200		250
00 00 01 00 00	0,2 0.	■ □ □ I MEÂÑ(෩)	0.5 0.6	2017/04 A 2017/10 B 2018/05 - 2018/10 B 2029/05 - 2020/10 B 2021/04 B 2021/09		phi s	cale i 0 i	3 4 5	6 7 \$ 9 1	11 12 11 12 12 13 13 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15
	평균	입경분:	至도				누적	분포도	<u>-</u>	- Turb
360 270 180 180					(6.1m, 10	- 1	바비 1.7m, 10.7s)			750 - 500 -
	구분 해변폭(m) 단면적(m) 23기 ((m) 10	기준점 9 구분 2017 /04 해빈폭 35.8 단면적 (㎡) 14.3 전반기울기 1.7 10 8 -	구분	기준점 위치 2021 9 9 지문	기준점 위치	기준점 위치 기준점 결 명균 해빈- 명균 단면- 방위각(타원체고 구분 2017 2017 2018 2018 2019 109 105 105 105 105 105 105 105 105 105 105	기준점 위치 기준점 좌표 명균 해빈폭(m) 명균 단면적(m²) 방위각(°) 타원체고(m)	기준점 위치 기준점 좌표 명균 해빈폭(m) 명균 단면적(m') 방위각(°) 타원체고(m)	기준점 위치 기준점 좌표 N E 1 평균 해빈폭(m) 평균 단면적(㎡) 방위각(°) 타원체고(m) 2 전변(㎡) 14.3 18.3 13.2 14.5 14.3 15.9 9.2 10.5 전반기울기 1.7 1.9 1.5 1.2 1.5 1.1 0.8 0.9	기준점 위치 기준점 좌표 N 37°12′ E 126°06′ 명균 해빈폭(m) 41.9 명균 단면적(m²) 15.3 방위각(°) 102.5 타원체고(m) 26.285 (기준 기계

지역명	옹	진군 서	포리			분류번.	호		인천-옹	-진-13	5/22
기선번호		 시점 위	<u></u> え			 시점 좌	·丑		N E	37°13′0	
			2021.	9, 9,		 균 해빈	폭(m)		E	126°06′; 118.9	<u> </u>
						균 단면				192.7	
2번			1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1			방위각(83.2	
					E	 라원체고				-	
						1 12 11 22	.(111)			<i>(</i> 기주・1	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /05	2020 /10	2021	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	120.4	121.1	124.6	119.3	114.4	115.6	114.4	<u> </u>		118.8
ㅋ 항면서	단면적 (m²)	196.3	197.6	194.7	188.6	192.2	174.3	176.2	180.1	190.0	195.4
	전빈기울기 (°)	1.2	1.2	1.6	1.2	1.1	2.0	1.2	0.8	1.4	1.4
기선변화	evation(m)									21	.04.15 .09.09
기선변화	ation(m)		50		100 D	distance	150 (m)		200		
기선변화	GRADIENT(*) Elevation(m) O C C P 9 9 8		0.4 MEAN(cm)		# 2017/04 # 2017/04 # 2017/10 # 2018/05 # 2018/10 # 2018/10 # 2021/04 # 2021/09 # 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave	ale 1 0	Sand 1 2 3 4 1	Silt C 5 6 7 8 9 19	250
	GRADIENT(*) Elevation(m) O C C P 9 9 8			0.0 0.7 6	2017/04 \$2017/10 \$2018/10 \$2018/10 \$2018/10 \$2018/10 \$2018/10 \$2018/10 \$2021/04 \$2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 1000 90 80 770 660 50 40 90 100 100 100 100 100 100 100 100 100	ale de de la companya	Sand 1 2 3 4 1	Silt C 5 6 7 8 9 19	250
	GRADIENT(*) Elevation(m) 2	0.2 0.3	0.4 MEAN(cm)	0.0 0.7 6	2017/04 \$2017/10 \$2018/10 \$2018/10 \$2018/10 \$2018/10 \$2018/10 \$2018/10 \$2021/04 \$2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc phi	ale 1 0	Sand 1 2 3 4 1	Silt C 5 6 7 8 9 19	250

지역명	<u> </u>	-진군 서	포리			분류번	ই		인천-옹	진-13	6/22
기선번호		시점 위	치			시점 죄	· H			37°13′1 26°06′1	
		No.	2021.	9. 9.	평	균 해빈	폭(m)			121.4	-
3번	Mar han				평.	균 단면	적(m²)			236.2	
) 						방위각((°)			60.4	
					E	ት원체고	.(m)			-	
		2017	2017	2010	2010	2010	2010	2020	2020		E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /05	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	138.2	146.0	135.7	137.8	139.5	132.9	123.6	125.6	121.3	121.5
	단면적 (m²)	229.0	267.0	245.7	252.6	245.5	237.6	230.0	235.1	234.9	237.4
	전빈기울기 (°)	2.0	1.7	1.8	1.1	1.1	0.8	1.0	1.6	1.3	1.0
키시내중	ation(1									
기선변화	=		50		100	Distance	150 (m)		200		250
기선변화 입도결과	2.5 2.4 2.0 2.0 2.1 1.6 1.2 1.2 1.2 1.2 1.2 1.2 1.2 1.2 1.2 1.2	+	50	12 14	2017/04 2018/05 B2018/05 B2018/05 B2018/05 P2019/10 P2020/05 B2020/10 P2021/04 P2021/05 B2020/10 P2021	Cumulative weight percenct(%)	Grave	ale i 0		6 7 8 9 10	134 131 12 134 231
	-2 -0 0 2.8 2.4 2.0 A 3.0 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5	*		1.2 1.4	2017/04 2017/10 A 2018/05 B 2018/10 - 2019/10 - 2020/05 B 2020/10 - 2021/04 + 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Gravi phi sc 90 80 70 60 50 40 30 20 10	ale i 0	and S	6, 7, \$, 9, 1¢	134 131 12 134 231
	-2 -0 0 2.8 2.4 2.0 A 3.0 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5	0.4 0.6	O.S. MEAN (en)	1.2 1.4	2017/04 2017/10 A 2018/05 B 2018/10 - 2019/10 - 2020/05 B 2020/10 - 2021/04 + 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Gravi phi sc 100 90 80 70 60 50 40 30 20 100 100	ale i o	and S	6, 7, \$, 9, 1¢	134 131 12 134 231

지역명	용	진군 서	포리			분류번.	호		인천-옹	진-13	7/22
기선번호	7	 기준점 유	위치		7	 기준점 <i>3</i>	 라표		N E 1	37°13′2 26°06′	
	374. 63 75.				 평	 균 해빈·	폭(m)			217.8	52.65
			1			균 단면				841.0	
4번						 방위각((°)			53.4	
	To Many				E	라원체고			·	30.259	
					,					(기준 :]	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /05	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	229.6	215.1	216.0	214.4	205.4	205.3	199.3	199.7	189.8	245.7
	단면적 (m²)	844.3	873.8	833.0	839.9	823.0	835.6	811.9	839.3	833.4	848.5
	전빈기울기 (°)	1.1	3.1	0.9	2.0	1.8	1.1	2.1	0.9	1.1	1.4
기 시내성	ation(m)				1					21.	.04.15 .09.09
기선변화	(m)uc		50		100	Distance	150 (m)		200		
기선변화	GRADIENT(*) GRADIENT(*) GRADIENT(*) GRADIENT(*) GRADIENT(*) GRADIENT(*) GRADIENT(*) GRADIENT(*) GRADIENT(*)	0.3 0.4 0.5 0	A •		2017/04 2017/10 A018/05 B2018/10 -2019/05 -2020/05 -2021/04 -2021/04 -2021/04 -2021/04	Cumulative weight perco	Grave	ale 1 0	Sand S	Silt C: 6 7 8 9 19	250
	GRADIENT(*) 10 11 12 13 14 15 16 17 18 18 18 18 18 18 18 18 18		△ □ • • • • • • • • • • • • • • • • • •		2017/04 = 2017/10 A 2018/05 E 2018/10 - 2019/05 = 2019/10 - 2020/05 E 2020/10 - 2021/04 - 2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 90 80 70 60 50 80 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70	ale 1 0	Sand S	Silt C: 6 7 8 9 19	250 lay 211 12 231 231 1000
입도결과	GRADIENT(*) 10 11 12 13 14 15 16 17 18 18 18 18 18 18 18 18 18		△ □ • • • • • • • • • • • • • • • • • •		2017/04 = 2017/10 A 2018/05 E 2018/10 - 2019/05 = 2019/10 - 2020/05 E 2020/10 - 2021/04 - 2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 90 80 70 60 50 80 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70	ale 1 0	Sand S	Silt C: 6 7 8 9 19	250 lay 211 12 231 231 1000
입도결과 측량 시기별 해빈폭	GRADIENT(*) 10 11 12 13 14 15 16 17 18 18 18 18 18 18 18 18 18		△ □ • • • • • • • • • • • • • • • • • •		2017/04 = 2017/10 A 2018/05 E 2018/10 - 2019/05 = 2019/10 - 2020/05 E 2020/10 - 2021/04 - 2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 90 80 70 60 50 40 30 20 100 100 100	ale 1 0	Sand S	Silt C: 6 7 8 9 19	250 lay 5 11 12 1000 750 500 750 750
입도결과 측량 시기별	Midth(m) Midth(m) GRADIENT(°) GRADIENT(°)		△ □ • • • • • • • • • • • • • • • • • •		2017/04 = 2017/10 A 2018/05 E 2018/10 - 2019/05 = 2019/10 - 2020/05 E 2020/10 - 2021/04 - 2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 90 80 70 60 50 40 30 20 100 100 100	isle 1 0	Sand S	Silt C: 6 7 8 9 19	250 lay 250 1000 750 250 250 250 250 250

지역명	옹진군 서포리				분류번호				인천-옹진-13 8/2			
기선번호		시점 위	치		시점 좌표				N E		37°13′2 26°06′4	
	2021. 9. 9.				평·	균 해빈	폭(m)		<u> </u>		167.8	±J• <i>J</i> /
2			Line		평.	균 단면	적(m²)			, 4	298.4	
5번						방위각((°)				32.1	
					E	- - - - - - - - - - - - - - - - - - -	(m)				-	
											(기준 : F	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	202 /05	0 20)20 10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	159.1	163.4	153.0	150.0	169.4	222.7	202.	.7 19	7.0	170.3	165.3
	단면적 (m²)	289.4	297.8	284.9	264.5	295.4	326.6	310.	.9 32	20.2	300.0	296.7
	전빈기울기 (°)	1.1	0.6	0.5	0.6	0.3	4.6	1.4	0).8	1.3	1.9
	ation(m)										21.	09.09
기선변화	(E) 6		50		100 C	Distance	150 (m)			1200		
기선변화 입도결과	Elevation(m)	2 20 20	MEAN(=)	1.4 1.6	2017/04 2017/10 2017/10 2018/10 2018/10 2018/10 2020/05 2021/04 2022/04 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave	ale -1	Sand 0 1 2 3	Si	21.	250
	Elevation(m)	- * <u>^</u>	•	1,4 1.6	2017/04 = 2017/04 △ 2018/05 □ 2018/10 − 2019/05 ▼ 2019/10 ◆ 2020/05 □ 2020/04 + 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0	ale -1	Sand 0 1 2 3	200 Si 4 5	21.	250
	GRADIENT(*) S. S	# <u>A</u>	MEAN(=)	1,4 1.6	2017/04 = 2017/04 △ 2018/05 □ 2018/10 − 2019/05 ▼ 2019/10 ◆ 2020/05 □ 2020/04 + 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 000 90 80 70 60 50 40 30 20 100 100 100	ale -1	Sand 이 1 ? ? 이 Grain diarr	Si	21.	250

(5) 해빈변화 통계 분석

지역명	옹진군 서포리	분류번호	인천-옹진-13	9/22
-----	---------	------	----------	------

7	관측 평균		최대		소	계절평균 (2016년 ~ 2021년)		
(2021년)	변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계	
	해빈폭	15.4%	2016/10	-15.9%	2020/05	39.2	41.0	
1번	평면적	15.4%	2016/10	-15.9%	2020/05	7955.3	8321.0	
	단면적	25.0%	2017/10	-37.2%	2020/05	13.9	15.4	
	해빈폭	5.8%	2016/10	-4.2%	2020/10	118.8	119.1	
2번	평면적	5.8%	2016/10	-4.2%	2020/10	28112.1	28187.0	
	단면적	7.9%	2016/10	-8.5%	2016/05	187.0	189.9	
	해빈폭	9.6%	2016/10	-9.7%	2021/04	133.4	135.2	
3번	평면적	9.6%	2016/10	-9.7%	2021/04	34591.0	35062.2	
	단면적	10.5%	2017/10	-5.2%	2017/04	236.5	246.6	
	해빈폭	15.8%	2021/09	-10.5%	2021/04	207.0	217.3	
4번	평면적	15.8%	2021/09	-10.5%	2021/04	43297.4	45462.6	
	단면적	4.0%	2017/10	-3.4%	2020/05	832.8	847.7	
	해빈폭	30.2%	2019/10	-14.4%	2016/05	166.8	175.3	
5번	평면적	30.2%	2019/10	-14.4%	2016/05	39389.4	41388.3	
	단면적	9.7%	2019/10	-11.2%	2018/10	295.1	300.5	

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

기준점		평균	표준편차	99% 전	[뢰구간
/1七省	n	70 स	프군전자	상한	하한
1번	12	40.0500	3.5307	42.6753	37.4247
2번	12	118.9250	3.7052	121.6801	116.1699
3번	12	134.2583	8.8552	140.8428	127.6738
4번	12	212.1417	14.7576	223.1151	201.1683
5번	12	171.0667	22.8467	188.0549	154.0784

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 15일)

지역명	옹진군 서포리	분류번호	인천-옹진-13	10/22				
평균입경 분포도	1.6 1.4 1.2 1.0 0.8 0.6 0.4 0.2 0.0 1	2 3 4 NO.	5					
삼각 다이어그램	Gravel G G SmG SmG SmG SmG MsG SmG SmG MsG MsG SmG MsG SmG MsG SmG MsG MsG SmG MsG MsG MsG MsG MsG MsG MsG M	scenario Scenario Scenario Sc	sM sZ	Silt				
누적분포도	Gravel (00 phi scale (00 phi scale	Sand Silt S	Clay	0.0001				
	퇴적물유형	사질역, 약역	질사, 모래					
	평균분급도	Moderately Well Sorted(비교적 양호, 0.64)						
결과요약	평균왜도	Near-Symmetrical(대칭에 가까움, 0.03)						
E-14-7	평균첨도	Mesokurtic(보통, 1.06)						
	평균입경 분포	0.33~1.	51mm					
	평균입경	0.68r	nm					

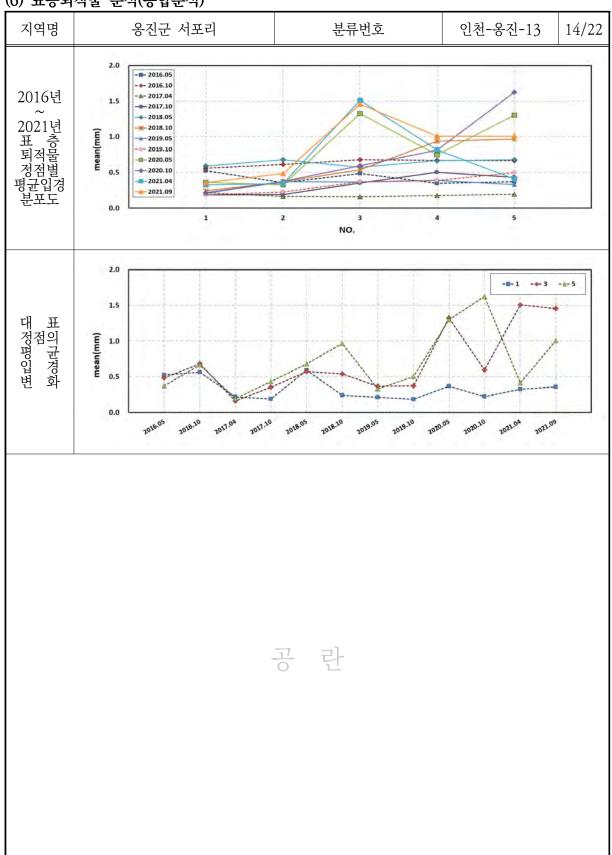
지역명		옹진군 서포리 분					분류번호 인천-용				옹진-13	11/22	
											(단위 : mm)		
누적함량에 따른 입경	구분	Lin	e 1	Line	2		Line 3		I	ine 4	Lir	ne 5	
	D95	0.	15	0.20)		0.54			0.36	0	.16	
	D84	0.	23	0.27	7		0.76			0.54	0	.26	
<u> </u>	D50	0.	33	0.35	5		1.55			0.77	0	.38	
	D16	0.	45	0.45	5		2.91			1.31	0	.70	
	D5	0.	53	0.49			3.63		1.75		0	.95	
							T						
	NI -	Composition(sition(%)			T	extura	1 I	Paramete	er	Sedi.	
	No.	Gravel	Sand	Silt	Clay	У	Mean(φ)	Sort.(p)	Skew.	Kurt.	Type	
	1	0.00	100.00	0.00	0.00)	1.62	0.52		0.19	1.13	S	
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	2	0.00	100.00	0.00	0.00)	1.53	0.38		0.11	0.95	S	
그 여긴 다	3	34.95	65.05	0.00	0.00)	-0.59	0.90		0.08	0.88	sG	
	4	0.00	100.00	0.00	0.00)	0.29	0.67		-0.11	1.16	S	
	5	1.19	98.81	0.00	0.00)	1.28	0.74		-0.12	1.16	(g)S	

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 9일)

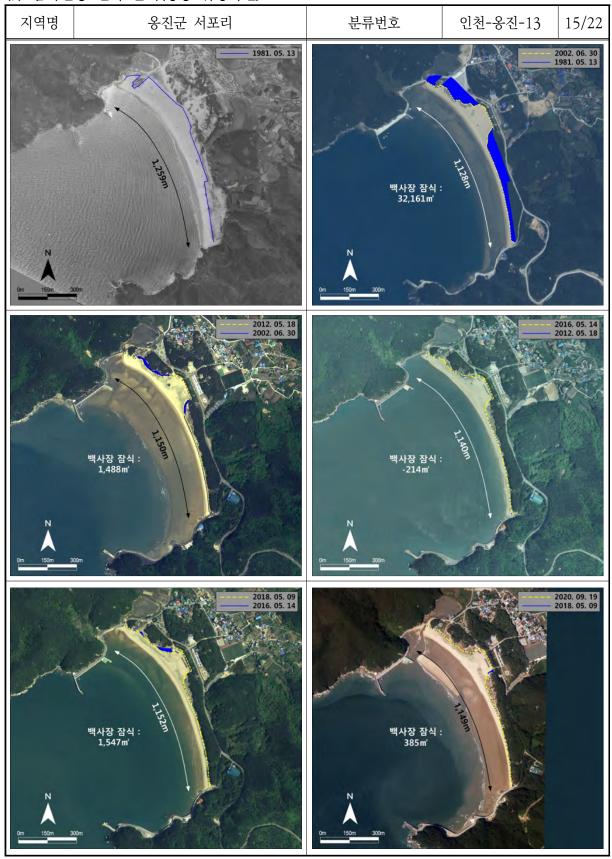
지역명	옹진군 서포리	분류번호	인천-옹진-13	12/22				
평균입경 분포도	1.6 1.4 1.2 1.0 (E) 0.8 0.6 0.4 0.2 0.0 1	2 3 NO.	5					
삼각 다이어그램	Gravel G G G G G G G G G G G G G	ns us comb Clay	Sand Sand SS MS ZS SM SZ M Z	Silt				
누적분포도	Gravel (100 phi scale (%) 90 phi scale	Sand Silt S	Clay 1	0.0001				
	퇴적물유형	사질역, 역질사,	약역질사, 모래					
	평균분급도	Moderately Sorted(보통, 0.81)						
결과요약	평균왜도	Near-Symmetrical(대칭에 가까움, -0.06)						
2-14-7	평균첨도	Mesokurtic(보통, 0.92)						
	평균입경 분포	0.36~1.	45mm					
	평균입경	0.861	mm					

지역명		옹진군 서포리				분류번호]천	13/22		
	(단위										H : mm)		
누적함량에 따른 입경	구분	Lin	e 1	Line	2		Line 3		Line	4	Lin	ne 5	
	D95	0.	25	0.26	ó		0.44		0.30)	0	.42	
	D84	0.	28	0.30)		0.71		0.44	Í	0	.58	
백 근 합경	D50	0.	36	0.44	Í		1.51		1.07	7	0	.97	
	D16	0.	46	0.88	3		2.87		2.19)	1	.83	
	D5	0.	51	1.83			3.61		3.32		2	2.93	
							I						
	No			sition(%)			T	extural	Para	mete	er	Sedi.	
	No.	Gravel	Sand	Silt	Clay	У	Mean(φ)	Sort.(φ	Ske	ew.	Kurt.	Type	
	1	0.00	100.00	0.00	0.00)	1.49	0.34	-0.	02	0.77	S	
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	2	4.13	95.87	0.00	0.00)	1.04	0.82	-0.	38	1.06	(g)S	
소식한다	3	33.27	66.73	0.00	0.00)	-0.54	0.96	0.	12	0.97	sG	
	4	18.32	81.68	0.00	0.00)	-0.01	1.11	0.0	09	0.88	gS	
	5	11.23	88.77	0.00	0.00)	-0.01	0.84	-0.	13	0.94	gS	

(6) 표층퇴적물 분석(종합분석)



(7) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)





공 란

특 징

- 1981년도에는 자연해안이었으나 2002년에는 연안이 정비되어 안선이 평균 33.1m 전진함
- 2012년은 식생구간 변화로 인하여 백사장이 잠식됨
- 2020년은 중앙구간에 친수공간이 형성되어 백사장이 잠식됨

기간	백사전	비고	
기신 	잠식면적(m²)	잠식폭(m)	미끄
1981~2002	32,161	33.1	
2002~2012	1,488	1.5	
2012~2016	-214	-0.2	
2016~2018	1,547	1.6	
2018~2020	385	0.4	
1981~2020	35,367	36.4	

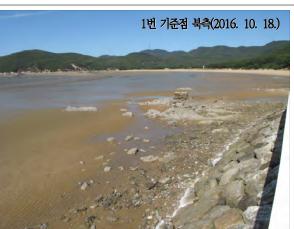
(7) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)





비교적 해빈폭이 넓고 완만한 경사의 해빈을 유지 중이며, 옹진군 자체 양빈(15,000㎡)이 시행됨





해안도로 및 호안 등 대상지역 내 시설물의 정비 상태가 양호하며, 남측 자연해안구간 일부에 서 포락이 발생함





남측 일부구간을 제외한 전구간에서 해빈폭이 증가함





1차 조사시와 비교하여 중앙구간의 단면적이 크게 증가함





전년도와 비교하여 전구간에서 단면적이 감소함





북측구간 도류제 인근의 모래가 유실됨





중앙 및 북측구간에 위치한 자연 식생구간의 보존상태가 매우 양호함





북측 도류제 전면에 모래가 퇴적됨





1차 조사시 양빈(5,000㎡) 수행이 완료됨





남측 자연해안 구간에 포락이 발생함





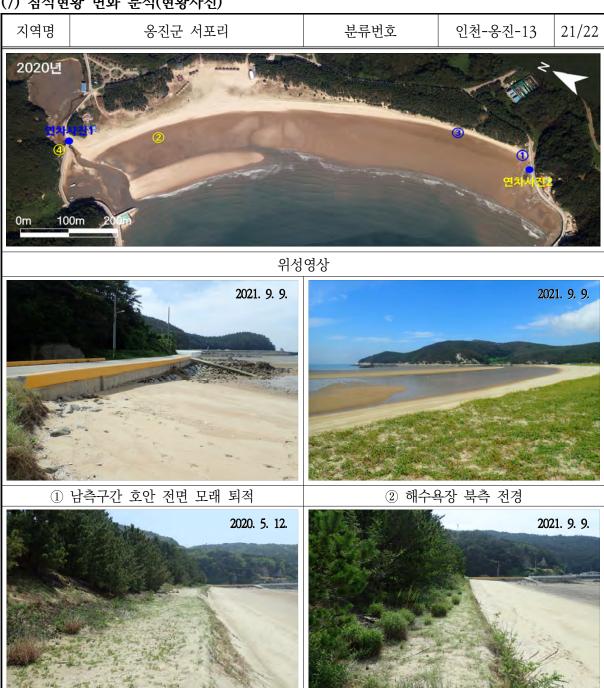
남측구간에 모래가 퇴적되어 해빈폭과 단면적이 증가함





남측 자연해안 구간에 지속적인 사구포락이 발생함

(7) 침식현황 변화 분석(현황사진)



③ 남측 자연해안구간 포락

- 남측구간 호안 전면 모래가 퇴적되어 해빈폭과 단면적이 증가함
- ㅇ 남측 자연해안구간에 포락이 지속적으로 발생하고 있으며, 2번 기선의 단면적이 지속적으로 증 가함
- 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해빈폭은 1.0m 감소, 평균 단면적은 4.3㎡가 증가하였 으며, 전빈기울기는 평균 1.4°로 0.2° 급해짐

(8) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명 옹진군 서포리	분류번호	인천-옹진-13	22/22
-------------	------	----------	-------

침퇴적 원인

○ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 덕적도 부이)

연도	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	317	284	299	346	294	304	312	363	340	319	362	315	355	294	326	362	359	364	364	359	358	342	321
출현회수		122			122						221					242		214		176	-,	66	193
평균대비 증감(%)	-59.0	-10.2	-46.0	-13.5	-13.2	-18.6	21.6	46.2	40.4	-0.2	28.0	71.6	-36.9	23.9	-51.1	40.1	46.6	23.0	-1.0	2.7	-60.8	-59.6	26.1

○ 강수량 비교(기상청 인천 관측소)

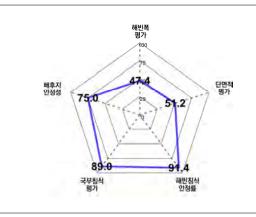
연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
월평균 강수량(mm)	99.0	65.7	54.3	72.0	85.7	94.5	76.6	109.3	96.7
전년대비 증감(%)	-	-33.6	-17.3	32.6	19.0	10.3	-18.9	42.7	-11.5

ㅇ 백사장 잠식 현황

잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)	잠식원인
35,367	36.4	호안, 친수공간

ㅇ 구조물 현황

호안, 도류제, 항만시설, 친수공간



고찰

- 남측 자연해안구간에 지속적인 사구포락이 발생함
- 과퇴적이 나타나는 북측 도류제 인근의 모래를 활용한 백사장 관리가 필요함

10) 옹진군 벌안

(1) 위치도 및 자연현황

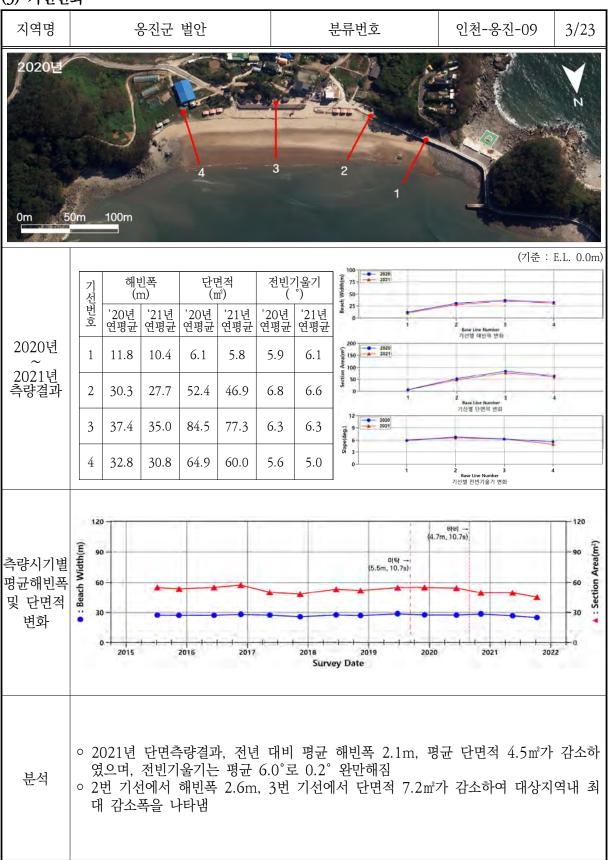
지역명	X 7141		인군 별	보안 보안			분투	무번호	인경	선-옹진-	-09	1/23
침식등급	개선: C	등급(우려]존: C등	급(유	-려)				백사장		
	of the	TEST!	- NE.	y A The	ME ?	व	1차	관측일	2	021년 4		
		- coll	4 \$1 \$1 = \$	7	至	3	2차	관측일	2	021년 :	9월	8일
		1	also in		THE NAME OF THE PARTY OF	A STATE OF THE PARTY OF THE PAR	시점	범좌표	N37°1	0′55″,	E126	°13′15″
0] =] [=		. 5	****	San S	4 h	Ä	종점	험좌표	N37°1	0′53″,	E126	°13′25″
위치도	90	A OUNE	5	AIM IS	Short A	경기도	총연	.장(m)		348	8m	
	# h	는 별안 의 의	the ford	The same	희성시	52	해빈	폭(m)		10~	35m	
	8 4 6		The same	· E	1	Jana	대표지	러질특성		모	.래	
		18 美	TE	방전문	한 마찬합!	5		선 형태		활		
	조-	석특성(관	측위치] : 이작	도)		바	람특성(된	반측위치	: 인천	기상관	<u> </u>
	Sp. RANGE 696.2	296.6	88.2 800 62.2 700 600 62.4 600 4.1 400	H.W.O.N.T. H.W.O.N.T. M. S. L.	H.W.			270	150	55	Incheon (2008–2021. Calms: 2.52 Dinit: m/s >0.5-2 >2-3 >3-4 >4-5 >5-6 >6-7 >7	%.
해양	Sp. R		300				최	대풍속		풍속	3:	5.0m/s
,, ,		1 20	55.8	L.W.O.N.T.			(1954)	. 08. 2		풍향		S
환경		10	55.9	L.W.O.M.T.			순간	최대풍설		풍속	40	0.0m/s
뇘칭	<u> </u>		6.0	L.W.O.S.T.				. 11. 2 <u></u> エ소(20	- 1	풍향 (021년)	2	SW One /s
현황			.₀ ▮ ト트서(APPROX.L. 50년빈5		게 ㅠ.	<u>평교</u> - 단위		08년~2 (m), 주		3	.0m/s
		<u> </u>) 번		<u>/개円)</u> 파향	파고	주기	번호	파향	파고	주기
	•	1 1 11 1	835	d i		W	5.5	11.0		WSW	5.6	10.8
			8	NO	0; 5	WNW	5.1	10.5	NO. 24-1	W	6.1	11.3
	23-1	्रविष्ट 🔝	Lety -	23	_1	NW	3.6	8.3	24-1	WNW	5.9	11.1
	24-1	REPORT	대부도〉	-1960 0320		SW	6.6	11.4	110	SW	7.2	11.3
	25-1	9	900	No. 25	0. , -1	WSW	5.5	10.7	NO. 26-1	WSW	5.4	10.5
	26-1	. 185	" Ha			W	6.2	11.5		W	6.0	11.1
ᅴᅱ늰히	하천명	등급	유	-로연장	하천	1연장	유역덕	면적 금	홍수량	홍수	위	하폭
하천현황	_	-		-		-	_		-	-		-
2021년	해빈폭변화	율 단면적	변화율	해빈침식역	안정율	국부침	식정도	배후지피	해위험성	총점		침식등급
평가결과	11.7	5.	5	8.5		17	7.0	15	0.0	57.7	,	С
침식등급	13년	14년	15	년 1	16년	17	7년	18년	19년	20)년	21년
이력	В	В	В		В		C	В	С	(C	С

(2) 시설현황 및 지질학적 특성

⑤ 자연해안 : 길이 80m

지역명 옹진군 벌안 분류번호 인천-옹진-09 2/23 2020년 50m 100m 위성영상 2021. 9. 8. ③ 해안도로 ① 비상착륙시설 ② 석축호안 2021. 9. 8. Wt TRpgr ④ 비사방지책 ⑤ 자연해안 지질도(1:50,000) 구분 및 기호 지층명 암석 반상 중립질 흑운모 화강암, 반상 흑운모 화강암 지질학적특성 TRpgr 염기성세립상포유암 수반 Wt 토날라이트질 편마암 염기성세립상포유암 ① 비상착륙시설 ② 석축호안 : 길이 220m, 높이 2m ③ 해안도로 : 길이 250m ④ 비사방지책 : 길이 150m, 높이 1.5m

(3) 기선변화



(4) 기선별 분석 및 결과

지역명	-	용진군 '	벌안			분류번	<u>ই</u>		인?	천-옹진	<u>1</u> -09	4/23
기선번호	7	기준점 4	 위치		7	기준점 3	 라표		N E		37°10′5	
		E. V	2021.	9.8.		 균 해빈	프(m)		E_		26°13′1 10.4	14.55
						교 "년 균 단면 ²					5.8	
1번	177	3	To			방위각(+			26.9	
		200			T	- 6 위속(라원체고						
		197		0 - 44		1번세 <u>가</u>	(111)				8.391	
	구분	2017	2017	2018	2018	2019	2019	202	20	2020	2021	E.L. 0.0m)
	해빈폭	/04 8.4	/10 8.9	/05 10.1	/10	/05 11.8	/11	/0		/10	/04 10.5	/09
측량결과	(m)											
	단면적 (㎡) 전빈기울기	4.3	4.5	4.7	6.6	5.9	6.4	6.		6.1	5.3	6.2
	(°)	6.4	7.2	5.2	4.0	3.9	5.9	5.0	6	6.2	5.1	7.0
기선변화	evation(m)										21	04.14
기선변화	(E) uoit 5 - 4 - 9 3 -	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	10	2	T 0	 30 Distance	(m)	1 40		56	24	
기선변화	GRADIENT(*) & Blevation(m)	0.3	10 +	A *	2017/04 #2017/10 #2018/05 #2018/10 -2019/05 #2019/10 9200/05 #2021/04 #2021/09	30 Distance Comulative weight percenct(%)	Grave phi sc	el ale -1	Sand o 1 ?	d Si	0 lt Ci 6 7 8 9 10	60
	GRADIENT(*) & Blevation(m)	93.	• +	A >	2017/04 #2017/10 #2018/05 #2018/10 -2019/05 #2019/10 92020/05 #2020/10 -2021/04 #2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc phi	ale 3	o 1 2	1 Sil	0 it Ci	60
	GRADIENT(*) & Blevation(m)		0.6 MEAN(m)	A >	2017/04 #2017/10 #2018/05 #2018/10 -2019/05 #2019/10 92020/05 #2020/10 -2021/04 #2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc phi	ale 3	Grain d	0.1 Silver (mr	0 it Ci	60

지역명	-	옹진군 '				분류번	ই		인경	천-옹전	<u> 1</u> -09	5/23
기선번호	7	 기준점 -	===== 위치			 기준점 <i>최</i>	——— み표		N E		37°10′5	
	2		2021.	. 9. 8.		 균 해빈	폭(m)		E		26°13′1 27.7	16.80
				-		- " 균 단면 [:]					46.9	
2번		-2	ALL			방위각(25.8	
		*			E	 타원체고					8.719	
	· 42.	12	1 50	7.00		16.110	-(111)					E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /11	202	20	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	32.3	25.2	30.7	30.2	31.7	28.2	29.		31.0	30.2	25.2
7024	단면적 (m²)	53.9	39.9	56.1	55.7	59.5	51.8	53.	.4	51.3	55.1	38.6
	전빈기울기 (°)	5.8	7.0	7.0	7.4	6.1	7.7	7.	5	6.1	6.1	7.0
	7—	***************************************									21	1.04.14
기선변화	7- 6- (E) u 4-		10	.2	I 0	30 Distance	(m)	1 40	······································	5	2	
기선변화	Elevation(m)		+ <	1.2	2017/04 **2017/10 A2018/05 #2018/10 -2019/10 42020/05 #2021/04 *2021/04	30 Distance (%) Crumnlative weight percenct(%)	Grave	el lale 1		Si	00 it Ci	60 ay 11 12

지역명	-	옹진군 !	벌안			분류번.	호		인천 -옹 주	진-09	6/23
기선번호	7	기준점 9	위치		7	기준점 3	外 표			37°10′5 26°13′2	
			2021	9. 8.	평·	균 해빈	폭(m)		•	35.0	20.19
2મી	1700	to the second			평	균 단면	적(m²)			77.3	
3번	201 11 10					방위각((°)			6.1	
		W.		· The	E	타원체고	(m)		3	0.224	
										(기준 :]	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /11	2020 /05	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	37.6	35.9	38.0	35.7	38.5	37.4	36.8	38.0	35.8	34.1
	단면적 (m²)	82.8	84.1	86.1	81.9	87.0	94.6	88.5	80.4	80.0	74.6
	전빈기울기 (°)	3.1	6.5	5.3	5.8	6.0	7.6	7.7	4.9	5.5	7.1
	7 6- (E) 5- uoi: 3-									21	.09.08
기선변화	£ 5-		10	2	00	30 Distance	(m)	1 40	5		
기선변화 입도결과	EBRT(") Elevation(m) 1 0 1 2 2 4 4 5 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	+	MEAN (cm)	26	2017/04 2017/04 2018/05 2018/10 2019/10 2019/10 2020/05 2020/10 2020/10 2021/04	30 Distance Completive weight percent(%)	Grave phi sc	el Sale -1 0 1	and Si 2 3 4 5	0 Col 0,001 0,000 n)	60 ay 11 12
	Elevation(m)	+		26	2017/04 2017/04 2018/10 2018/10 2018/10 2019/10 2020/05 2020/10 2021/04 2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc oo	Sale 3 0 7	and Si ? 3 4 5	0 Col 0,001 0,000 n)	60 ay 11 12
입도결과	GRADIENT() 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	+	MEAN (cm)	26	2017/04 2017/04 2018/10 2018/10 2018/10 2019/10 2020/05 2020/10 2021/04 2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc phi	Sale -1 0 ?	and Si ? ? ? 4 5	0 Col 0,001 0,000 n)	60 ay 11 12 23 1 0,0001
입도결과 측량 시기별	GRADIENT() 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	+	MEAN (cm)	26	2017/04 2017/04 2018/10 2018/10 2018/10 2019/10 92020/05 12/2020/10 2021/04 2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc phi	Sale 3 0 7	and Si ? 3 4 5	0 Col 0,001 0,000 n)	60 ay 11 12 23 1 0,0001
입도결과	Midth(m) Section (m) Section	+	MEAN (cm)	26	2017/04 2017/04 2018/10 2018/10 2018/10 2019/10 92020/05 12/2020/10 2021/04 2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc phi	Sale -1 0 ?	and Si ? 3 4 5	0 Col 0,001 0,000 n)	60 ay 11 12 15 160 160 160 170 170 170 170 170 170 170 170 170 17

지역명	-	옹진군 '	벌안			분류번	호		인천-등	용진-09	7/23
기선번호		시점 위]치			시점 죄	- H		N E	37°10′	
		3 11	2021.	9. 8.		 균 해빈·	폭(m)		E	126°13′ 30.8	24.31
				_		- " 균 단면				60.0	
4번	1/2		1			방위각(356.4	
			1	7	F	- 0 11 7 타원체고				-	
				10000		7 6/11/2	-(111)			(コス・	E.I. () ())
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /11	202	0 2020	2021	E.L. 0.0m) 2021 /09
측량결과	해빈 폭 (m)	31.5	34.1	32.1	31.2	33.0	33.2	32.0			30.5
ㅋ ㅇ ㄹ쒸	단면적 (m²)	58.8	64.7	65.3	63.2	66.7	66.8	69.3	3 60.5	5 58.5	61.5
	전빈기울기	4.2	5.8	6.6	6.6	5.3	6.3	6.2	2 4.9	4.5	5.5
기선변화	S 2-			The state of the s							
	Elevation(m)		10	2	- C	30 Distance	(m)	1 40	www.co.co.co.co.co.co.co.co.co.co.co.co.co.	50	60
입도결과	-1	- 0.6	+ «	1,2	2017/04 = 2017/04 = 2017/10 A 2018/05 = 2019/10 - 2019/05 = 2021/04 = 2021/09 1.5	Commission bercenct (%)	Grave	ale -1	Sand © 1 ? 3 4 © 1 ? 3 4 Grein diamete	Silt C 5 6 7 8 9 1 0.01 0.01	0 11 12 0 11 12
	7.5 VABOURNIS 5.0 VABOURNIS 5.	*	+ 4	1,2	2017/04 \$2017/10 \$2018/10 \$2018/10 -2019/05 \$2018/10 \$2020/05 \$2020/05 \$2020/05 \$2021/04 \$2021/09	Commission bercenct (%)	Grave phi sc phi	ale -1	o 1 ? 7 1 Grain domete -적 분포	Silt C 5 6 7 8 9 1 0.01 0.01	0 11 12 0 11 12
	7.5 7.0 6.5 2.6.0 12.8.5.5 10.0 0.3	- 0.6	+ «	1,2	2017/04 \$2017/10 \$2018/10 \$2018/10 -2019/05 \$2018/10 \$2020/05 \$2020/05 \$2020/05 \$2021/04 \$2021/09	Commission bercenct (%)	Grave phi sc phi	ale -1	o 1 ? 3 4 Grain diameter 저 분 포 (4.7m, 10.7s)	Silt C 5 6 7 8 9 1 0.01 0.01	0 11 12 7 13 0 23 0 10 0001

(5) 해빈변화 통계 분석

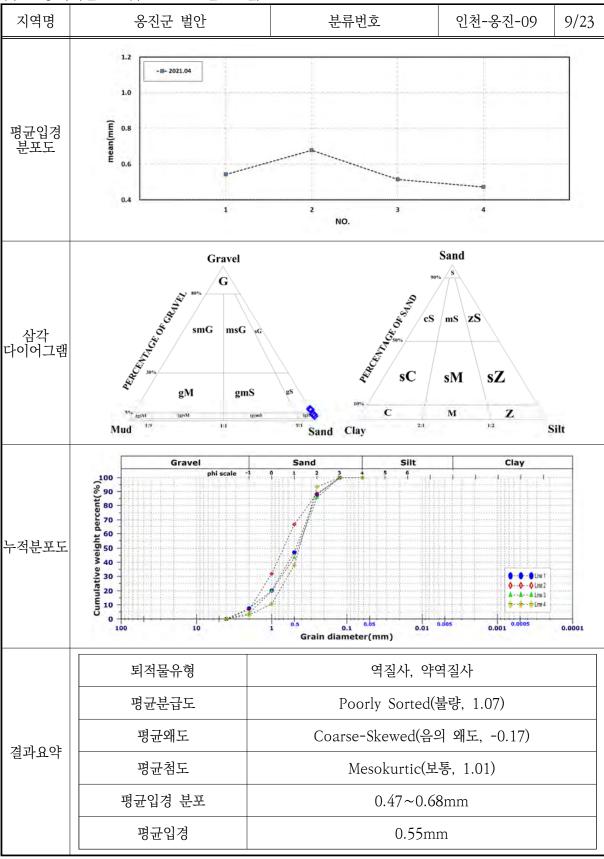
|--|

		I		<u> </u>			
된 (<u></u> 안측 평균 2021년)	최	대	최	소	계절 (2015년 ~	평균 ~ 2021년)
	2021인)	변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
	해빈폭	15.5%	2019/11	-19.1%	2017/04	10.3	10.5
1번	평면적	15.5%	2019/11	-19.1%	2017/04	994.3	1016.4
	단면적	21.1%	2016/10	-24.6%	2017/04	5.4	6.0
	해빈폭	8.3%	2017/04	-15.5%	2017/10	31.0	28.7
2번	평면적	8.3%	2017/04	-15.5%	2017/10	2415.8	2236.4
	단면적	22.7%	2016/10	-28.8%	2021/09	57.2	51.1
	해빈폭	4.1%	2019/05	-7.8%	2021/09	37.3	36.7
3번	평면적	4.1%	2019/05	-7.8%	2021/09	3435.1	3382.4
	단면적	9.7%	2019/11	-13.5%	2021/09	86.7	85.7
	해빈폭	5.7%	2017/10	-5.5%	2021/09	31.9	32.6
4번	평면적	5.7%	2017/10	-5.5%	2021/09	2596.7	2657.1
	단면적	9.7%	2020/05	-7.4%	2021/04	63.0	63.4

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

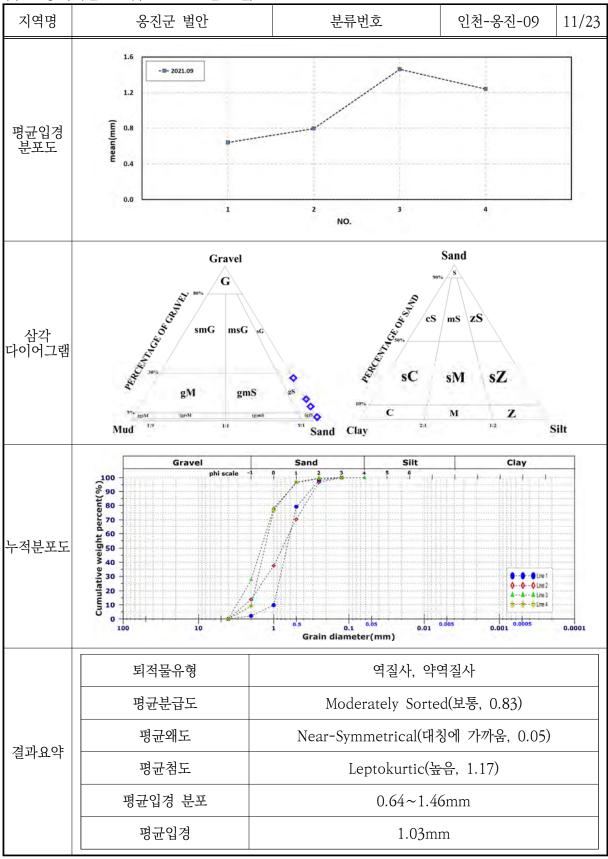
기준점		평균	표준편차	99% 신]뢰구간
/1で省	n	उ स	프군인사	상한	하한
1번	14	10.3857	1.2264	11.2300	9.5414
2번	14	29.8214	2.2182	31.3485	28.2944
3번	14	36.9714	1.1847	37.7870	36.1559
4번	14	32.2714	1.0539	32.9969	31.5459

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 14일)



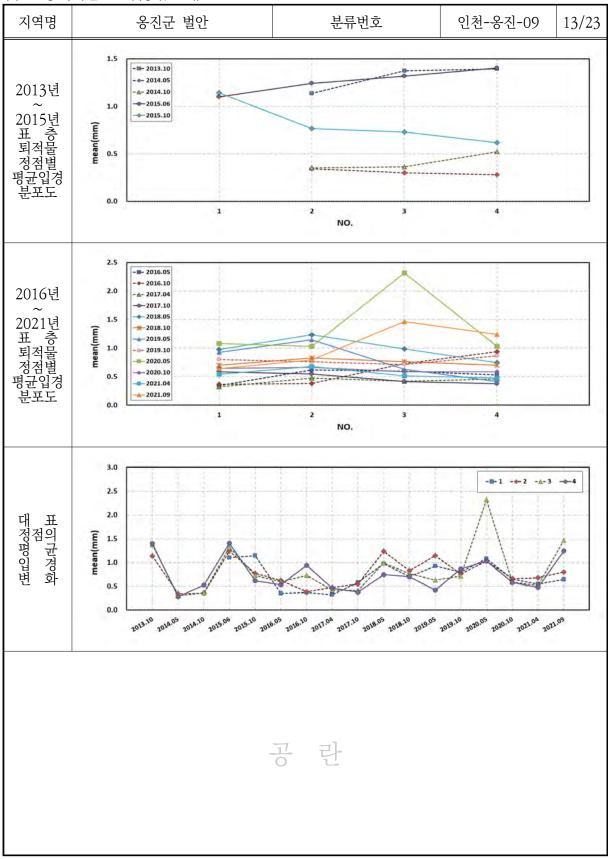
지역명		옹진	군 벌안				분류번	<u></u>	인천-	-옹진-09	10/23
										(단위	역 : mm)
	구	분	Line 1			Line 2	2	Line	3	Line	e 4
	D9)5	0.17			0.17		0.10	6	0.2	21
누적함량에 따른 입경	D8	34	0.27			0.29		0.20	6	0.2	28
역단 발생	D5	60	0.48			0.70		0.4	5	0.4	43
	D1	6	1.26			1.55		1.18	8	0.8	37
	D:	5	2.53			2.40		1.9	2	1.0	66
	NT		Compos	sition((%)			Textural	Paramet	ter	Sedi.
	No.	Gravel	Sand	Silt	t	Clay	Mean(p) Sort.(φ)	Skew.	Kurt.	Type
티지ロ	1	7.53	92.47	0.00	0	0.00	0.88	1.15	-0.24	1.07	gS
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	2	6.72	93.28	0.00	0	0.00	0.56	1.18	0.06	0.95	gS
	3	4.00	96.00	0.00	0	0.00	0.96	1.10	-0.22	0.96	(g)S
	4	2.89	97.11	0.00	0	0.00	1.08	0.86	-0.28	1.07	(g)S

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 8일)

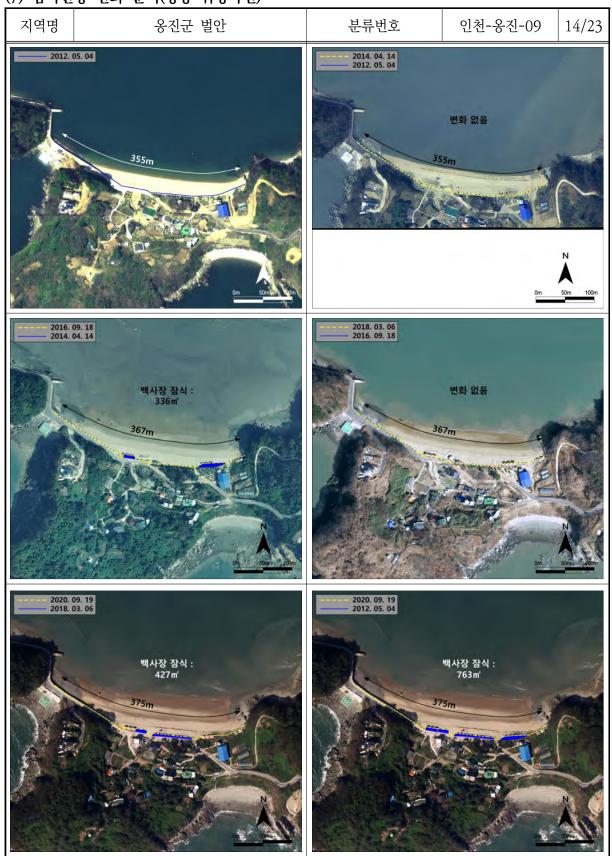


지역명		옹진	군 벌안				분류번호	<u></u>	인천-	옹진-09	12/23
										(단위	러 : mm)
	구	분	Line 1			Line 2	2	Line	3	Line	e 4
	DS)5	0.28			0.26		0.5	3	0.5	53
누적함량에 따른 입경	D8	34	0.42		0.35			0.8	0	0.7	78
따는 입성	D5	50	0.67			0.77		1.40	6	1.3	31
	D1	6	0.94			1.88		2.68	8	1.8	37
	D:	5	1.55			3.12		3.5	3	2.7	73
	NT -		Compos	sition((%)		,	Textural	Paramet	er	Sedi.
	No.	Gravel	Sand	Silt	t	Clay	Mean(ç	γ) Sort.(φ)	Skew.	Kurt.	Type
티지ㅁ	1	2.23	97.77	0.00	0	0.00	0.64	0.67	0.09	1.40	(g)S
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	2	13.85	86.15	0.00	0	0.00	0.33	1.15	-0.10	0.86	gS
	3	27.40	72.60	0.00	0	0.00	-0.55	0.85	0.05	1.10	gS
	4	9.02	90.98	0.00		0.00	-0.31	0.67 0.15		1.30	gS

(6) 표층퇴적물 분석(종합분석)



(7) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)



지역명	87	진군 벌안	분류번호	인천-옹진-09	15/23
		77	라		
		70	구		
		<u></u> 특	징		
가 건설	보되어 있음	도측 배후에 친수공건 당측 배후에 친수공건		서측에는 호안 및 히	바안도로
	기간		사장잠식	비고	
	2012 2014	잠식면적(m²)	잠식폭(m)		
	2012~2014	0	0		
	2014~2016	336	1.1		

0.0

1.4

2.5

0

427

763

2016~2018

2018~2020

2012~2020

(7) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)





2013년 신규추가 대상지역으로 서측구간 호안 전면에 자갈이 분포함





1차 조사시와 비교하여 호안 전면 침식에 의해 배관이 노출되어 있으며, 양빈이 진행됨





서측 호안 전면에 자갈이 증가하였으며, 5월에 실시한 양빈의 영향으로 해빈폭과 단면적이 증 가함





중앙구간 해안도로에 많은 양의 비사가 퇴적되어 있으며, 서측 자갈분포구간이 확대됨





중앙구간의 해빈폭 및 단면적이 증가하였으며, 중앙구간의 비사퇴적량은 감소함





중앙구간에 비사 피해방지 시설물 공사가 완료됨





동측구간 해안도로와 연결된 석축호안 전면부에 모래가 퇴적됨





해안도로에 다량의 비사가 유입되었으며, 전년 대비 서측구간에서 단면적이 감소함





백사장에 공사용 골재가 야적되어 있으며, 서측 호안 전면에서 자갈이 노출됨





서측 및 중앙구간에서 해빈폭 및 단면적이 증가함





동측구간에서 해빈폭 및 단면적이 감소하였으며, 비사방지책과 친수공간에 비사가 퇴적됨





전년 대비 서측구간의 단면적이 감소하였으며, 자갈분포가 증가함





동측구간 해빈폭 및 단면적이 증가하였고, 중앙구간 산책로 조성공사가 진행됨





중앙구간에 위치한 해안도로 일부구간에 비사퇴적이 진행됨





중앙구간에 모래가 유실되어 1차 조사 대비 해빈폭 및 단면적이 감소함





전구간에 모래가 유실되어 해빈폭이 감소함





서측구간에 산책로 조성공사가 완료됨

공 란

(7) 침식현황 변화 분석(현황사진)

지역명 용진군 벌안 분류번호 인천-옹진-09 22/23



위성영상



① 서측구간 해안산책로 공사 완료



② 동측구간 해양쓰레기 유입





③ 2차 조사시 중앙구간 모래 유실

- 2차 조사시 서측구간에 해안산책로 조성공사가 완료됨
- 2차 조사시 중앙구간 비사방지책 전면에 모래가 유실되었으며, 만조 시 동측구간에 해양쓰레기 가 유입됨
- 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해빈폭 2.1m, 평균 단면적 4.5㎡가 감소하였으며, 전 빈기울기는 평균 6.0°로 0.2° 완만해짐
- 제3차 연안정비사업으로 비사방지 울타리(300m), 양빈(8,000㎡)이 계획됨

(8) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명 옹진군 벌안	분류번호	인천-옹진-09	23/23
------------	------	----------	-------

침퇴적 원인

○ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 덕적도 부이)

연도	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	317	284	299	346	294	304	312	363	340	319	362	315	355	294	326	362	359	364	364	359	358	342	321
출현회수							181		l .	l .	l .										٠,	66	
평균대비 증감(%)	-59.0	-10.2	-46.0	-13.5	-13.2	-18.6	21.6	46.2	40.4	-0.2	28.0	71.6	-36.9	23.9	-51.1	40.1	46.6	23.0	-1.0	2.7	-60.8	-59.6	26.1

ㅇ 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

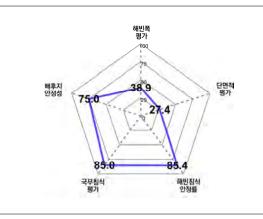
ㅇ 백사장 잠식 현황

잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)	잠식원인
763	2.5	해안도로, 호안, 친수공간

○ Source/Sink : 주변에 모래공급원이 없음

ㅇ 구조물 현황

호안, 항만시설



고찰

- 만조 시 해양쓰레기 유입이 잦은 동측구간에 대한 주기적인 정화작업이 필요함
- 양빈 수행 시 백사장 자갈화가 나타나는 서측구간(1번 기선)에 대한 검토가 필요함

11) 옹진군 작은풀안

(1) 위치도 및 자연현황

지역명	XALI	 옹진군	작은	 풀아			부두	무번호	٥١	천-옹진	-10		1/22
침식등급	개선: B [.]			트 년 존: C등	급(-	 우려)		<u>- 년</u> 기유형	+ -		· <u></u> 장 침	<u></u> 식	,
		1600	TEN	1	me ?	<u> </u>		''' 0 관측일		<u>''</u> 2021년			<u></u> 일
		a de la constante	유하존	2	逐	3		 관측일	_	2021년		9	
	3.45	10.	The same	3	MACH!	No.		<u></u> 남좌표	_	10′12″			
01-1-		53	==	शश र	3	Ä		<u>'</u> 넘좌표		10′17″			
위치도		4	3	A AIN	SINT IN	경기도		장(m)			97m		-
	at in	NAE S	Walls of	Also Control	al-oly	5		폭(m)			~50n	1	
	이 작은	으풀안 기	1	E.E.	,	Jan Jan		· 레질특성	3		고래		
		18.3	A DE	NE NE	마산민	Y 5	해안식	선 형태		Ş	할형		
		석특성(관측	측위치	: 이작	도)		바	람특성(관측위치] : 인천	· 기상	관측	측소)
	Sp. RANGE 696.2	Mn. RANGE 496.4 Np. RANGE 296.6 1092 1093 1093 1094 1095 1095 1095 1095 1095 1095 1095 1095	.2 800 I 700 I 700 I 600 I 500	H.W.O.S.T. H.W.O.M.T. H.W.O.N.T.	H.W.			270	100		Inche (2008-20 Caims :	21.11) 2.52% . 5-2 -3 -4 -5	
해양	Sp. F		300				최	대풍속		풍속		35.	0m/s
		↓ 265	200	L.W.O.N.T.			(1954	. 08.	26)	풍향			S
환경		165	.9 1	L.W.O.M.T.			순간	최대풍 . 11.	속	풍속			0m/s
현황	<u> </u>	66.		L.W.O.S.T.					20기 008년~	풍향 2021년	1		SW Om/s
인정 		<u>0.0</u> 파라		APPROX. L.I O년빈!		 계파)	<u> 당반</u> - 단위		008년~ 1(m), 주			ا.ر	7111/ 8
		<u> </u>		번		<u>기미기</u> 파향	파고	주기		파향	 		주기
	<u>'</u>	, 11 14	병종도	Ă		W	5.5	11.0)	WSW			10.8
			Š	NO 23). -1	WNW	5.1	10.5	\neg NO	W	6.		11.3
	23-1	्रवियह 💝	17:15	2 5	1	NW	3.6	8.3	<u></u>	WNW	5.5	9	11.1
	24-1	상으로만	대부도사	NT.		SW	6.6	11.4	NO	SW	7.		11.3
	25-1 8.77	ه و	no.	NO 25	J. [-1 □	WSW	5.5	10.7	NO. 26-1	WSW	5.	4	10.5
	26-1	I R	A Story		_	W	6.2	11.5		W	6.	0	11.1
크게된히	하천명	등급	유트	로연장	하침	천연장	유역당	면적	홍수량	홍수	위		하폭
하천현황	-	-		-		_	_		-	_			-
2021년	해빈폭변화	율 단면적변	화율	캐빈침식(안정율 	국부침	식정도	배후지	피해위험성	총	점	칟	식등급
평가결과	15.7	10.3	3	8.7		17	7.2	1	0.0	62.	0		В
침식등급	13년	14년	15년	. 1	6년	17	7년	18년	19ર્ષ	19년 20년			21년
이력	В	В	С		С]	В	С	В		В		В

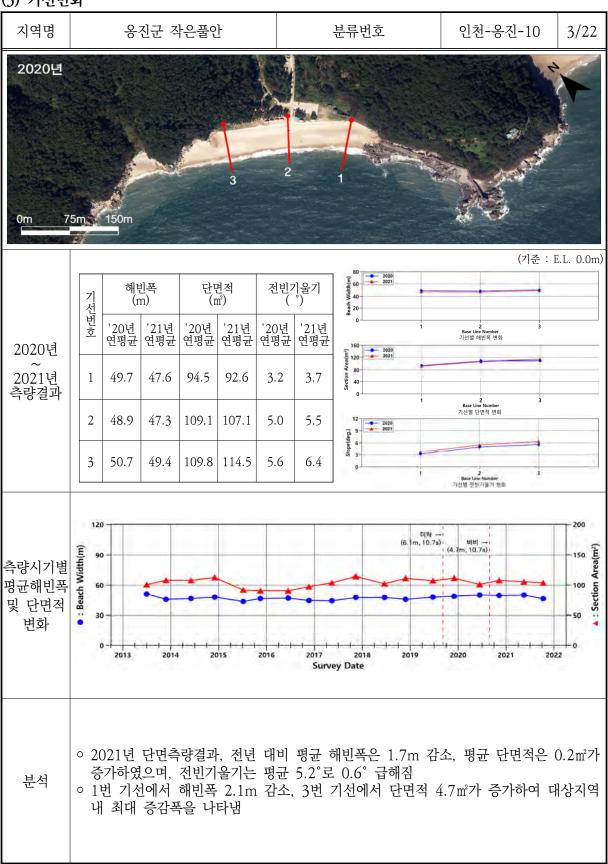
(2) 시설현황 및 지질학적 특성

지역명 옹진군 작은풀안 분류번호 인천-옹진-10 2/22 2020년 친수공간 암반지대 위성영상 2021. 9. 9. 2021. 9. 9. 2021. 9. 9. ① 산책로 ② 해안 진입로 ③ 친수공간 2021. 9. 9. 2021. 9. 9. NAm Qb Jbgr ③ 친수공간 ④ 암반지대 (1:50,000)암석 구분 및 기호 지층명 해빈모래층 해빈모래층 Qb 지질학적특성 흑운모화강암 흑운모화강암 Jbgr 혼성편마암 NAm 혼성편마암 ① 산책로 : 길이 293m ② 해안 진입로 : 길이 20m, 폭 3.5m

④ 암반지대

③ 친수공간 : 길이 88m

(3) 기선변화



(4) 기선별 분석 및 결과

지역명	옹?	진군 작	은풀안			분류번	호 	Ç	인천-옹진-10 N 37°10′12			
기선번호		시점 위	치			시점 죄	丑	I I		37°10′1 26°15′3		
			2021.	. 9. 9.	 평·	 균 해빈	폭(m)	1	נ נ	47.6	<u> </u>	
					 평·	 균 단면	적(m²)			92.6		
1번						방위각((°)		229.1			
	1000				E	라원체고	.(m)			-		
										(기준 :]	E.L. 0.0m	
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /05	2020 /10	2021 /04	2021 /09	
측량결과	해빈폭 (m)	51.8	54.1	49.9	46.5	52.0	48.0	51.8	47.5	51.8	43.4	
1021	단면적 (m²)	120.9	121.3	104.5	110.1	101.7	104.4	96.0	93.0	100.1	85.1	
	전빈기울기 (°)	4.2	3.3	3.7	5.6	3.1	4.3	2.9	3.4	3.7	3.6	
기선변화	2 (m) (m) 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2			***************************************	***************************************	***************************************					.04.14	
기선변화	7-			20		40 Distance	(m)	***************************************	I 60			
기선변화	GRADIENT(') GRADIENT(') Control of the state of the sta	· · · · ·	O.B MEAN(om)	1.2	2017/04 2017/04 A 2018/05 B 2018/10 - 2019/05 + 2019/10 - 2020/05 B 2020/10 - 2021/04	Distance (%)	Grave phi sc	el Si	60 sand S 2 3 4 5 5 7 7 9 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	2: Silt Cl 6 7 8 9 10	80	
	GRADIENT(') GRADIENT(') Control of the state of the sta	04		1.2	2017/04 2017/04 A 2018/05 B 2018/10 - 2019/05 + 2019/10 9 2020/05 B 2020/10 - 2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc phi sc 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0 100 100	el Si ale · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	in diemeter(min d	2: Silt Cl 6 7 8 9 10	80	
	Elevation(m)	04	O.B MEAN(on)	1.2	2017/04 2017/04 A 2018/05 B 2018/10 - 2019/05 + 2019/10 9 2020/05 B 2020/10 - 2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc phi sc 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0 100 100	1 Si ale -1 0 1	60 sind 5 2 3 4 5 5 7 7	2: Silt Cl 6 7 8 9 10	80 31 12 1 0,0001	

지역명	87	진군 작-	은풀안			분류번	<u>ই</u>		인기	천-옹진	<u>1</u> -10	5/22	
기선번호	7	기준점 :	위치		7	기준점 4	<u></u> 斗丑		N 37°10′15.16″ E 126°15′28.31″ 47.3				
	Tak i	₹,	2021.	9. 9.	 평	 균 해빈·	폭(m)					20.71	
				Titte	평	균 단면	적(m²)			1	.07.1		
2번	-	Janos J				방위각((°)		221.9				
		12/1		The same	E		28.272						
											(기준 : F	E.L. 0.0m)	
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	202 /05	0	2020 /10	2021 /04	2021 /09	
측량결과	해빈폭 (m)	42.5	45.0	47.9	44.6	47.0	46.9	48.0	6	49.1	49.0	45.5	
	단면적 (m²)	106.0	118.2	110.2	112.6	114.6	112.8	104.	.6	113.6	108.0	106.2	
	전빈기울기 (°)	7.2	6.6	6.6	7.1	6.6	6.0	4.5	5	5.4	5.7	5.3	
	7 6 - (E) 4 -	***************************************										.04.14 .09.09	
기선변화	£ 5-			20	C	40 Distance	(m)	**************	60	0			
기선변화	Elevation(m)			0.6	2017/04 2017/04 A 2018/05 B 2018/10 - 2019/05 + 2019/10 9 2020/05 B 2020/10 - 2021/04	40 Distance	Grave phi sc	el lale -1	Sand	1 Sil	21 Cli	80	
	E GRADIENT(*) E GRADIENT(*) E GRADIENT(*) C C C C C C C C C C C C C C C C C C C		MEAN(m)	0.6	2017/04 2017/04 A 2018/05 B 2018/10 - 2019/05 + 2019/10 9 2020/10 - 2021/04 + 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 99 90 90 70 60 50 40 30 20 100 100	el lale -1	Sand 이 기 ? Grain d	1 Sil	21 Cli	80	
	GRADIENT(*) Elevation(m)		MEAN(m)	0.6	2017/04 2017/04 A 2018/05 B 2018/10 - 2019/05 + 2019/10 9 2020/10 - 2021/04 + 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 99 90 90 70 60 50 40 30 20 100 100	D(%)	Sand 이 기 ? Grain d	Sil Sil 3 4 5 6	21 Cli	80 ay 11 12	

지역명	옹7	진군 작	은풀안			분류번	<u>ই</u>		인천-용	-진-10	6/22	
기선번호		시점 위	치			시점 죄	·H		N 37°10′16.76″ E 126°15′24.07″ 49.4			
	XI WE	A STATE OF THE STA	2021.	9. 9.	 평	 균 해빈·	폭(m)		<u> </u>	49.4	24.0/	
					———— 평·	균 단면	적(m²)			114.5		
3번						방위각(203.9		
				學為	E	+ 원체고						
										(기준 :]	E.L. 0.0m)	
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020	2020		2021 /09	
측량결과	해빈폭 (m)	38.3	43.0	44.8	46.1	44.3	51.6	49.5			50.0	
4054	단면적 (m²)	84.4	103.1	91.8	111.0	105.6	117.1	102.0	5 116.9	108.8	120.1	
	전빈기울기 (°)	7.1	8.6	7.9	8.1	7.3	6.2	5.5	5.6	5.8	6.9	
기선변화	Elevation(m)				The second second		The state of the s		Í			
	o			20	D	40 Distance	(m)		60		80	
입도결과	9.0 8.5 8.0 (2.7.5 7.7.5 8.0 8.0 8.0 8.0 8.0 8.0 8.0 8.0 8.0 8.0	+ + * ·	□		2017/04 # 2017/04 # 2018/05 # 2018/10 - 2019/05 + 2019/10 9 2020/05 # 2021/04 # 2021/04	40 Distance Crumlative weight bercenct(%)	Grave phi sc	ale il o	Sand	0.01 0.00 (mm)	1 31 12 1 31 12 1 31 23 1 32 23	

(5) 해빈변화 통계 분석

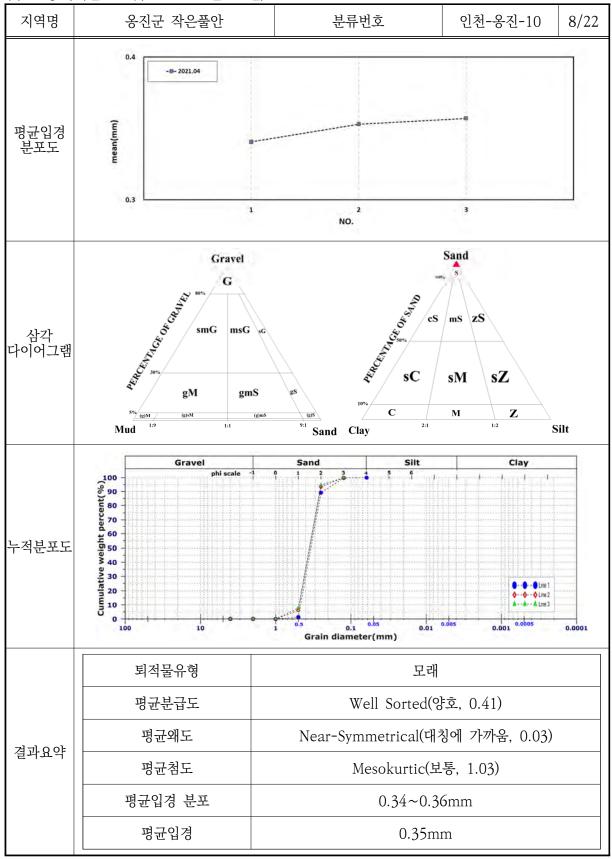
지역명 옹진군 작은풀안 분류번호 인천-옹진-10	7/22	
----------------------------	------	--

관측 평균 (2021년)		최대		초	소	계절평균 (2013년 ~ 2021년)		
		변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계	
1번	해빈폭	11.8%	2016/05	-14.2%	2021/09	52.5	48.7	
	평면적	11.8%	2016/05	-14.2%	2021/09	4034.7	3748.5	
	단면적	16.6%	2014/05	-18.3%	2021/09	105.0	103.4	
2번	해빈폭	7.4%	2013/05	-7.2%	2017/04	46.0	45.6	
	평면적	7.4%	2013/05	-7.2%	2017/04	4819.7	4772.0	
	단면적	11.3%	2017/10	-14.3%	2016/05	103.8	108.6	
3번	해빈폭	14.8%	2020/10	-15.1%	2017/04	43.8	46.4	
	평면적	14.8%	2020/10	-15.1%	2017/04	5043.9	5343.2	
	단면적	19.0%	2021/09	-23.8%	2016/05	94.8	107.0	

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

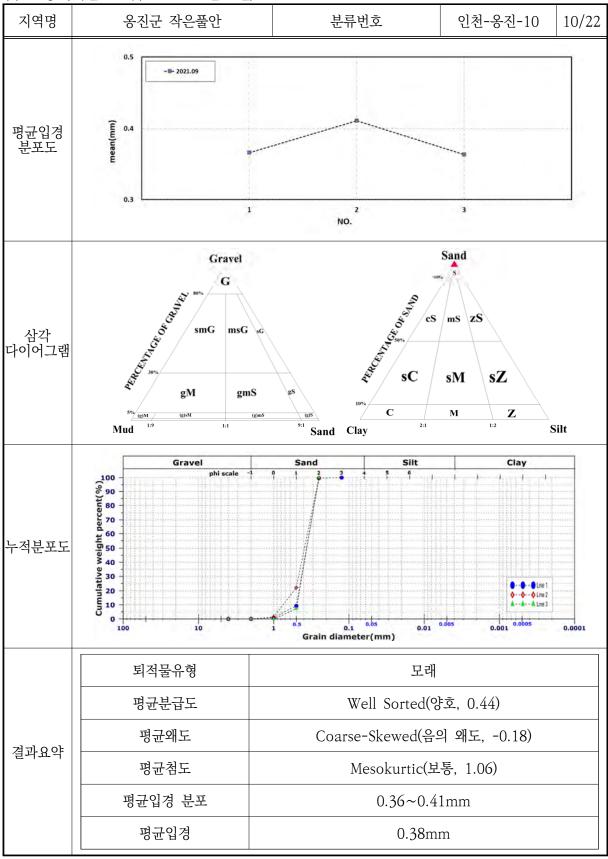
기준점	n	평균	표준편차	99% 신뢰구간			
		ਰਿੰਦ	単七也小 (1)	상한	하한		
1번	18	50.6056	3.2212	52.5612	48.6499		
2번	18	45.8056	2.1808	47.1296	44.4815		
3번	18	45.1222	4.3125	47.7404	42.5040		

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 14일)



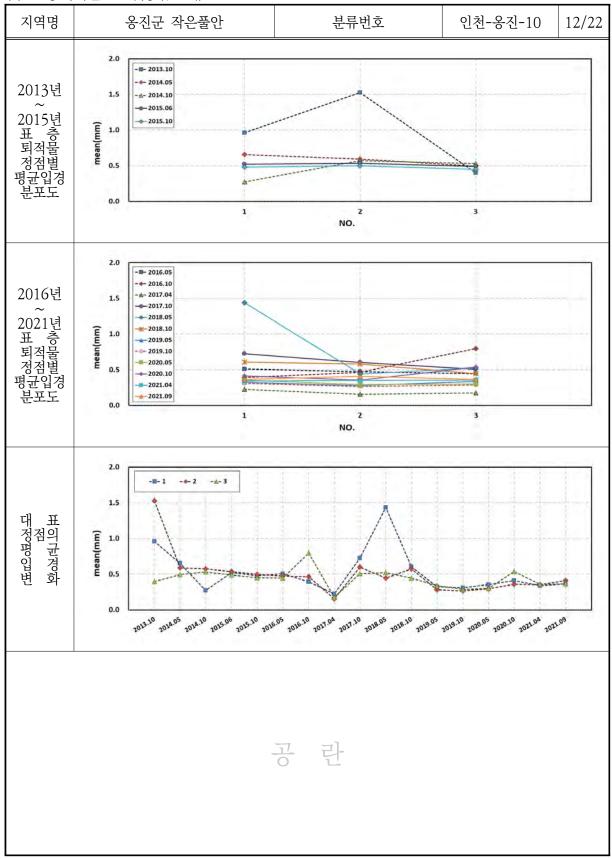
지역명	옹진군 작은풀안					분류번호			인천	인천-옹진-10		
누적함량에 따른 입경	(단위 : mm)											
	구분		Line 1			Line 2				Line 3		
	DS)5	0.17			0.21				0.24		
	D84 0.26			26	0.27				0.27			
	D50		0.34			0.35				0.36		
	D1	.6	0.44			0.46				0.47		
	D5 0.49				0.57				0.64			
	No.	Composition(%)				Textural Pa			Parameto	Sedi.		
되 ^{여명} 되었다. 되 ^{여명} 및수 참지 조직		Gravel	Sand	Silt	Cla	у	Mean(φ)	Sort.(φ)	Skew.	Kurt.	Туре	
	1	0.00	100.00	0.00	0.00	0	1.55	0.42	0.16	1.08	S	
	2	0.00	100.00	0.00	0.00	0	1.50	0.41	0.02	1.02	S	
	3	0.00	100.00	0.00	0.00	0	1.49	0.41	-0.10	0.99	S	

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 9일)

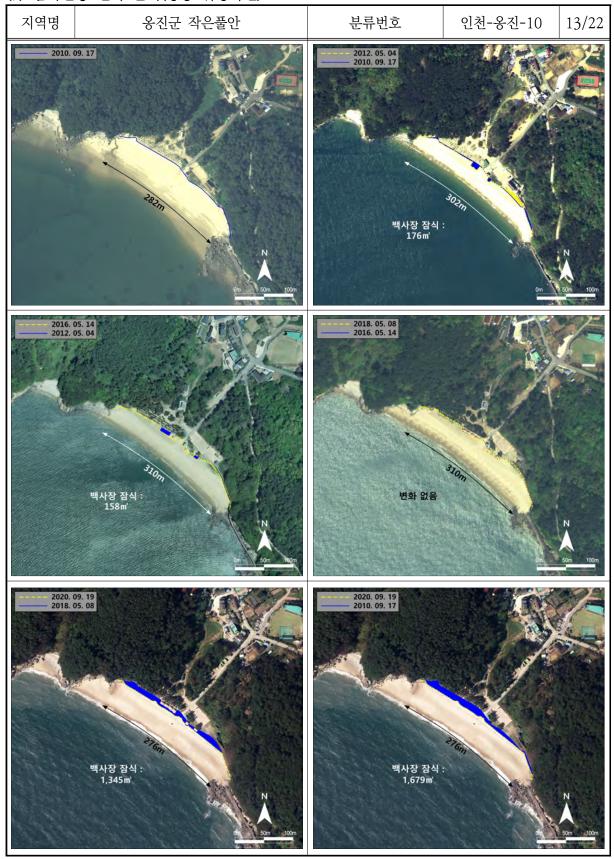


지역명		옹진군	작은풀안				분류번호		인천	옹진-10	11/22
										(단위] : mm)
	구	분	Line	= 1			Line	2		Line 3	
	DS)5	0.2	26			0.26			0.26	
누적함량에 따른 입경	D8	34	0.2	28			0.29	1			
따른 합경	D5	50	0.3	37			0.39)		0.36	
	D1	16	0.4	í 8			0.62	,		0.47	
	D	5	0.7	72			0.89	l		0.62	
		I									
	No.		Compos	sition(%)			Te	extural l	Paramete	er	Sedi.
	110.	Gravel	Sand	Silt	Cla	ıy	Mean($arphi$)	Sort. (φ)	Skew.	Kurt.	Туре
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	1	0.00	100.00	0.00	0.0	0	1.45	0.41	-0.16	1.09	S
함량 및 조직변수	2	0.00	100.00	0.00	0.0	0	1.28	0.54	-0.27	1.12	S
	3	0.00	100.00	0.00	0.0	0	1.46	0.37	-0.11	0.96	S

(6) 표층퇴적물 분석(종합분석)



(7) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)



옹진근	구 작은풀안	분류번호	인천 -옹 진-10	14/22
	70	7		
	770	란		
 배후 사구지역에	특 친수공간이 조성되어	징 있음		
영상 분석 결과,	건물이 건설되어 백시	├장이 잠식됨 		
영상 분석 결과,		사장작식 작식폭(m)	비고	
영상 분석 결과,	백/	사장잠식	비고	
영상 분석 결과, 기간	백/ 잠식면적(㎡)	사장잠식 잠식폭(m)		
		T _O	공 란	공 란

5.1

6.4

1,345

1,679

2018~2020

2010~2020

(7) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)





남측에 산책로가 조성되어 있으며, 중앙구간에는 휴양시설물이 위치함





중앙 백사장 진입로 부근에 양빈용 모래가 야적됨(5,500㎡)





1차 조사 대비 중앙 및 북측구간의 해빈폭과 단면적이 증가함





2014년 조사와 비교하여 해빈폭의 변화는 미미하나, 단면적은 감소 경향을 보임





중앙구간에 위치한 백사장 진입로 주변으로 비사퇴적이 발생하였으며, 남측 산책로 전면 자갈 분포구간이 확대됨





어업폐기물이 백사장 북측구간에 방치되어 있음





1차 조사시와 비교하여 남측 조간대구간에서 모래 유실이 발생함





중앙 진입로에 비사가 퇴적되었으며, 전년 대비 뚜렷한 침퇴적 현상은 나타나지 않음





해수욕장 개장 전 옹진군에서 양빈(2,000㎡)을 수행함



남측구간에서 모래가 유실되어 해빈폭 및 단면적이 감소함



해수욕장 남측구간에서는 모래가 유실되어 암반 및 자갈분포구간이 확대되었으나, 북측구간에 서는 모래가 퇴적되어 자갈분포구간이 감소함



중앙구간 해안진입로 전면에 비사 퇴적이 진행됨





북측구간에 자갈분포가 증가함





전년도 조사 대비 전구간에 위치한 해안사구 전면에 포락 및 모래 유실이 발생함





해안사구의 지속적인 포락으로 1차 조사 대비 단면적이 감소함





남측구간에서 모래가 퇴적되어 암반 및 자갈분포구간이 감소함





북측구간 암반지대 전면에 모래가 퇴적됨

공 란

(7) 침식현황 변화 분석(현황사진)

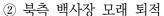
위성영상





① 남측구간 모래 유실







③ 남측 해안사구 전경

- 2차 조사시 북측구간 암반지대 전면에 모래가 퇴적되었으나, 남측구간에서는 암반지대 주변에 모래가 유실되어 자갈분포구간이 증가함
- 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해빈폭은 1.7m 감소, 평균 단면적은 0.2㎡가 증가하였으며, 전빈기울기는 평균 5.2°로 0.6° 급해짐
- 제3차 연안정비사업으로 양빈(5,000㎡)이 계획됨

(8) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명 옹진군 작은풀안	분류번호	인천-옹진-10	22/22
--------------	------	----------	-------

침퇴적 원인

○ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 덕적도 부이)

연도	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	317	284	299	346	294	304	312	363	340	319	362	315	355	294	326	362	359	364	364	359	358	342	321
출현회수							181		l .	l .	l .										٠,	66	
평균대비 증감(%)	-59.0	-10.2	-46.0	-13.5	-13.2	-18.6	21.6	46.2	40.4	-0.2	28.0	71.6	-36.9	23.9	-51.1	40.1	46.6	23.0	-1.0	2.7	-60.8	-59.6	26.1

○ 강수량 비교(기상청 인천 관측소)

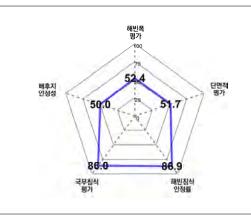
연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
월평균 강수량(mm)	99.0	65.7	54.3	72.0	85.7	94.5	76.6	109.3	96.7
전년대비 증감(%)	-	-33.6	-17.3	32.6	19.0	10.3	-18.9	42.7	-11.5

ㅇ 백사장 잠식 현황

잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)	잠식원인
1,679	6.4	친수공간

ㅇ 구조물 현황

호안



고찰

○ 남측 해안사구 일부구간에 포락이 발생하여 목책, 포락방지막 등을 활용한 포락 방지 대책 이 필요함

12) 옹진군 큰풀안

(1) 위치도 및 자연현황

지역명		1 11 11		진군	큰풀안						분류년	번호		٥١	천-옹	진-1	1	1	1/26
침식등급	개선	선: B등	 		<u>기존:</u>		급((우려))		<u>- ''</u> 침식-					<u></u> 사장			
	1	M.	Take	2	~ 3	The	AC.		o,		차 관		!	2	2021 ¹			4일	
		7.	مروية	हों हो था । इसका	-	2		9			차 관			2	2021 ¹	년 9	월 9)일	
		•	:4		The state of the s	33	P. Marie	and a	-	,	시점?	라표	N	\37°(09′45	5", E	126	°16	5′24″
01=1-			:	2355	The state of the s	5	4	Ä	-	3	종점	<u>라표</u>	N	\37°	10′10)", E	126	°15	5'42"
위치도		900	4	37		AIN	HA J	7 3171	S	Ž	총연장	}(m)			1	,327	m		
		, h	E OF	- hit	The state of	1	m 회생	DAY 5	2	ŏ	해빈폭	<u> </u>			18	3~78	3m		
	F.	E	a L . ,	9	4. 8	\$	1		30	대.	표저	질특/	성			모래			
	100		18	7	(망전군	- Con	나마신	tall.	5	해	안선	형티	H L			활형			
		조스	넉특성(관측위	치 :	이작	도)				바람	특성	(관측	측위치] : 인	[천기	상관	측/	소)
		Sp. RANGE 696.2	Mn. RANGE 496.4 Np. RANGE 296.6	828.2 762.2 662.3 562.4	700 H.W.6 600 H.W.6 500 M.S.	O.M.T.	H.W.					270		1100		(200	ncheon 8-2021.1 ms: 2.529 nit: mis >0.5 - 2 >2 - 3 >3 - 4 >4 - 5 >6 - 7 >7		
해양		Sp. F	Mn. F		300						최다	풍속	-		풍속		35	5.01	m/s
			•	265.8	L.W.C	D.N.T.				(19	954.	08.	26)		풍향			S	
환경			<u>+</u>	165.9	L.W.C	D.M.T.				년 (10	-간초)72.	대풍 11	숙 20)		풍속		40		m/s
현황		<u>↓</u>		66.0 0.0	L.W.C	O.S.T. OX. L.I									풍향 2021		2	SV	v n/s
1 27			II		성(50년			스 보계교	<u></u>	단					2021 つ(se			.01	11/ 3
		격지	 사점위		0(201	번.		파형			-고	- <u> '</u> 주기	_	<u>'', '</u> 번호	파형		마고		 주기
			1 11 11	영흥도	Ä			W	_	<u> </u>	.5	11.0	-		WS	-	5.6		10.8
				3	. 5	NO 23). -1	WN	W	_	.1	10.	5 /	NO. 24-1	W	-	6.1		11.3
		23-1	입적도 .	5 - W	8 NOID	25	1	NV	V	3	.6	8.3		2 1 1	WN	W	5.9		11.1
	24-1	1	G E	4 .	Ser A Se	NT/	`	SW	V	6	.6	11.4	4	NΟ	SW	7	6.2		9.7
	25-1 26-1	8.13		Jin S	J'	NO 25). -1	WS			.5	10.	<u> </u>	NO. 26-1	WS		5.5	_	10.5
				11 Done 1	당진시 1			W			.2	11.			W		6.3	.	11.3
) 하천현황	하천	선명	등급	3	유로연	현장	하	·천연	장	유	역면	적	홍	수량	홍	수위		하	폭
시선건경 	_	-]	_		-			-			_			-		-			_
2021년	해빈꼭	 F변화율	단면:	적변화	율 해빈	침식업	<u></u> 안정-	율 국	부침	식정	도 ㅂ	 후지	피해	위험성	2	총점		침식	등급
평가결과	1:	5.0		10.2		8.3			17	7.4			10.0		6	0.9]	В
침식등급	07년	08년	09년	10년	11년	12 ¹	ð	13년	14	í년	15년	16	년 :	17년	18년	19년	20	년	21년
이력	В	В	В	-	_	-		В]	В	В	С		С	С	В	(5	В

(2) 시설현황 및 지질학적 특성



(3) 기선변화

(3) 기선변	ㅋ												
지역명		<u>용</u>	·진군 i	크풀안			<u>]</u>	분류번.	<u>ੋ</u>		인천-용	응진-11	3/26
2020년 0m 기50	Om	7 300m	6		5	4		3	2		1		
		-31 ₁	ปร	-1-	J)	2111-	-1 O -1	100				(기준 :	E.L. 0.0m)
	기선번호	(r	민폭 n) ⊤	단면 (n		전빈7 (°)	(W) 75 - 50 - 50 - 25 -	2020				
	호	'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균	'20년 연평균	'21년 연평균	25	1	2	3 4	5 6	7
2020년	1	52.2	51.8	116.2	116.7	2.6	3.0	E 150	2020 2021		5 Base Line Mumb 기선별 해변용 (1	
~ 2021년	2	37.5	42.5	55.0	60.5	2.0	3.4	Section Area (m')	-				
측량결과	3	18.1	16.9 52.0	15.4	13.3	4.9	9.1	0	-	2	3 4 Base Line Numb	5 6	Ť
	5	53.2	41.6	93.7	103.3 55.3	3.7	4.3	12 gi 9	2020 2021		সাধার্য উপ্লব্ধ ধ	150	
	6	57.6	56.1	75.6	87.6	2.9	3.9	Supe(deg.)		/	-	-	
	7	78.6	78.0	143.6	153.6	2.3	3.0	0.1	1	2	3 A A Base Une Numb 기선별 천연기물기	5 6	7
	120 (E) 90								(6.	이약 → Im, 10.7s)	바비 → (4.7m, 10.7s)		120 90 Ê
측량시기별	Vidth										*	*	Area(
평균해빈폭 및 단면적	: Beach	,	• •	•	•	• •	•	•	• •	-	•	• • •	Section 09
변화	30)+											30
		2013	2014	1-1-1-20	1 1 1	2016	2017	2018	+ + - + - + - + - + - + - + - + - + - +	19	2020	2021	022
							Survi	y Date					
분석	ッ ・ 2	· 증가 번 기4	하였으	며, 전투 해빈폭	빈기울 ₹ 5.0r	기는 평]균 4.4	f°로 1	.2° 급	·해짐	남소, 평균 ㎡가 증기		

(4) 기선별 분석 및 결과

지역명	옹	-진군 큰	풀안			분류번.	호		인천-옹	진-11	4/26
기선번호		시점 위	치			시점 좌	-H		N E 1	37°09′4 126°16′2	
		and the same of th	, 2021.	9.19	 평-	 균 해빈	폭(m)		<u> </u>	51.8	23.70
					평-	 균 단면 [:]	적(m²)			116.7	
1번						 방위각((°)			233.4	
					E	 타원체고	.(m)			_	
										(기준 :]	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /05	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	55.8	53.0	54.0	52.6	57.0	52.9	53.7	50.6	52.3	51.3
	단면적 (m²)	118.7	118.1	115.6	116.0	121.3	117.7	116.9	115.5	117.4	116.0
	전빈기울기 (°)	2.1	2.8	2.6	3.5	3.7	3.9	2.4	2.8	2.2	3.8
기선변화	Elevation(m)			The state of the s						21.	.04.14
기선변화	Elevation(m)	-	20	***************************************	40 D	listance	60	f=0==== <u></u>	l 80		
기선변화 입도결과	Elevation(m)	♦ • •	MEAN(on)	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	2017/04 2017/10 2018/05 -2018/10 2019/05 -2019/10 2020/10 2020/10 -2021/04 2021/08	Cumulative weight percenct(%)	60 (m)	el :	80 Sand 1 1 2 3 4 5	Ssilt C 6 7 8 9 19	100
	Elevation(m)			0.6	2017/04 \$ 2017/10 \$ 2018/10 \$ 2018/10 \$ 2019/10 \$ 20219/10 \$ 2021/04 \$ 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 100 90 80 70 60 50 40 30 20 100 100 100 100 100 100 100 100 100	ale 1 0	Sand Si ? 가 수 5 Para diameter(n 전 분포도	Ssilt C 6 7 8 9 19	100
	GRADIENT(°) SE CO C C C C C C C C C C C C C C C C C C		MEAN(on)	0.6	2017/04 \$ 2017/10 \$ 2018/10 \$ 2018/10 \$ 2019/10 \$ 20219/10 \$ 2021/04 \$ 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 100 90 80 70 60 50 40 30 20 100 100 100 100 100 100 100 100 100	el ale 1 0	Sand Si ? 가 수 5 Para diameter(n 전 분포도	Ssilt C 6 7 8 9 19	100

지역명	9	진군 큰	풀안			분류번.	호		인천-용	-진-11	5/26
기선번호		시점 위	치			시점 좌	·H		N E	37°09′ 126°16′	
			2021.	9. 9.	 평-	 균 해빈	폭(m)		L	42.5	10.19
	3				 평	 균 단면 ²	적(m²)			60.5	
2번						 방위각((°)			228.0	
					E	라원체고	(m)			_	
										(기준 :	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /05	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	45.4	40.5	40.9	45.2	41.2	45.7	38.5	36.4	42.4	42.5
1021	단면적 (m²)	60.6	63.4	55.2	63.0	62.3	65.8	57.1	52.9	61.3	59.7
	전빈기울기 (°)	3.0	3.7	3.0	3.5	3.7	3.9	1.8	2.2	2.5	4.3
기선변화	evation(m)		-							21	09.09
기선변화	(m) 6 – 4 – 4 – 4 – 4 – 4 – 4 – 4 – 4 – 4 –		20		40 D) istance	1 60 (m)		1 80		
기선변화 입도결과	Elevation(m)	0,2 0,	+ + MEAN(sm)	0.5 0.6	2017/04 2017/04 2017/04 2017/06 2018/05 2018/05 2019/10 2020/05 2020/05 2020/06 2021/04 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	60 (m)	ale 1 0	Sand 1 2 3 4 1	Silt C: 6 7 8 9 1	100
	GRADIENT(") Elevation(m)	•	+	0,5 0,6	2017/04	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90	ale 3 0	Sand 1 2 3 4 1 2 3 4 1 Grain diameter	Silt C: 6 7 8 9 1	100
	Elevation(m)	0,2 0,	+ + MEAN(sm)	0,5 0,6	2017/04	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc (6.) 100 (6.	□ 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	Sand 1 2 3 4 1 2 3 4 Grain diameter 적 분포. 바비 - 4.7m, 10.7s)	Silt C: 6 7 9 9 1	100

지역명	<u> </u>	진군 큰	풀안			분류번.	ই		인천-옹	진-11	6/26
기선번호		시점 위	치			시점 좌	- H		N E 1	37°09′ 26°16′	
			2021.	9. 9.	———- 평·	 균 해빈	폭(m)		<u> </u>	16.9	11./0
		7				- "- 균 단면 [;]				13.3	
3번	1	5				 방위각(227.0	
				-	E	- 타원체고				_	
						16 1100	-(111)			(기주 : 1	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /05	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	16.8	17.4	16.6	17.1	17.9	18.6	17.6	18.5	15.2	18.5
ㅋ 7 연기	단면적 (m²)	16.6	14.9	14.1	14.0	15.7	18.3	15.8	15.0	11.6	14.9
	전빈기울기 (°)	8.2	6.5	7.0	9.0	8.6	12.7	3.7	6.0	7.5	10.7
기서벼하	(ation(m)									21	.04.14
기선변화	€ 6−		1 20	and the same of th	40 E	listance((m)		80		
기선변화	Elevation(m)	4	→ A B MEAN(cm)]	2017/04 2017/10 2017/10 2018/10 2019/10 2019/10 2020/05 2020/10 2021/04 2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grave	ale 1 0	Sand S	Silt C 6 7 8 9 1	100
	GRADIENT(") Elevation(m) O O O P P 9	4	+]	2017/04 2017/10 2018/10 2018/10 2018/10 2019/10 2019/10 D2020/05 2020/10 42021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 90 80 70 60 50 40 30 20 100 100 100	ale 10	Sand S 1 ? 3 4 5 Prain diameter (m	Silt C 6 7 8 9 1	100

지역명	용	진군 큰	풀안			분류번	호		인천-옹	·진-11	7/26
기선번호		시점 위	치			시점 죄	·H		N E	37°10′ 126°16′	
			2021.	9. 9.	 평	 균 해빈·	폭(m)		<u> </u>	52.0	00.90
		White diese	WATER OF THE PARTY		 평·	균 단면	적(m²)			103.3	
4번						방위각((°)			215.4	
	,	6	1		E		.(m)			-	
										(기준 :	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /05	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	50.3	49.0	48.0	47.2	52.0	49.9	53.8	52.6	53.4	50.5
	단면적 (m²)	113.4	121.9	116.9	112.0	112.1	117.3	97.3	90.1	99.9	106.6
	전빈기울기 (°)	4.3	6.9	5.6	5.4	5.1	4.7	4.1	3.2	3.6	5.0
기선변화	vation(m)	***************************************	· Mariante Mariante	Terrest (10 Carrows						21	.09.09
기선변화	(m) 6- 4- 4-	***************************************	20	***************************************	40	Distance	60	***************************************	80		
기선변화 입도결과	Elevation(m)	0.2	20 20		#2017/04 #2017/10 #2018/10 #2018/10 #2018/10 #2018/10 #2021/04 #2021/08 #2021/08	Cumulative weight percenct(%)	60 (m)	ol late 1 0	Sand 1 2 3 4 5	Silt C 6 7 8 9 1	100
	Elevation(m)	•	20		2017/04 2017/10 2018/10 2018/10 2019/10 2019/10 2020/05 2020/10 2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 1000 90 80 70 60 50 40 30 20	el lale - 1 0	Sand 1 2 3 4 5	Silt C 6 7 8 9 1	100
	GRADIENT(*) SE GRADIENT(*) S	0.2	20 20		2017/04 2017/10 2018/10 2018/10 2019/10 2019/10 2020/05 2020/10 2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 00 Grave phi sc 00 00 00 00 00 00 00 10 10 1	ale 1 0	Sand 1 2 3 4 5	Silt C 6 7 8 9 1	100

지역명	<u>0</u>	진군 큰	풀안			분류번	호		인천-옹	진-11	8/26
기선번호		시점 위	치			시점 좌	-H			37°10′ 26°16′	
			2021.	9. 9.	평-	균 해빈	폭(m)		'	41.6	
5번					평-	균 단면	적(m²)			55.3	
기간						방위각((°)			213.3	
		235	in the second		E	타원체고	.(m)			-	
							I			(기준 :]	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /05	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	40.5	33.8	33.7	32.8	41.4	35.9	43.7	42.1	44.5	38.7
	단면적 (m²)	53.8	53.4	50.9	48.0	55.1	54.8	48.2	49.7	54.7	55.8
	전빈기울기 (°)	4.7	5.1	4.2	5.8	5.1	4.9	4.0	3.9	3.8	4.8
	Elevation(m)		20		1 40 D)istance(60		80		100
	6.5	1					Grave		Sand S		
입도결과	0.0 0.1	0.2 0.1	MEAN(m)	0.5 0.6	2017/04 2017/10 2018/05 -2018/10 *2019/10 *2019/10 2020/05 -2021/04 *2021/04 0.7 0.	Cumulative weight perco	phi se	cale 1 0	i. 2 3 4 5	6. 7 \$ 9 1,	131 231
입도결과	32 SADIENT PRADIENT PRO 125 PRO 125		· p	0,5 0.6	\$2017/10 \$2018/05 -2018/10 \$2019/05 \$2019/10 \$2020/05 -2020/10 \$2021/04 \$2021/09	Cumulative weight.	phi sc 90 90 80 70 60 50 40 30 20	ale 1 0	1 2 3 4 5	6. 7 \$ 9 1,	7 11 12 131 231

지역명	<u> </u>	진군 큰	풀안			분류번	호		인천-옹	진-11	9/26
기선번호		시점 위	치			시점 죄	·H	-		37°10′0 26°15′	
	A THE STATE OF THE		2021.	9. 9.	평-	균 해빈	폭(m)			56.1	<i>55</i> .77
Cul		70.			평·	균 단면	적(m²)			87.6	
6번	A STATE OF THE STA	2.14				방위각((°)			209.1	
		199	3		E	타원체고	.(m)			-	
										(기준 :]	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	2020 /05	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	51.6	46.9	51.8	50.6	54.7	54.7	56.4	58.7	58.0	54.2
	단면적 (m²)	85.3	96.4	85.6	93.4	89.3	93.6	72.2	79.0	81.1	94.0
	전빈기울기 (°)	3.6	4.7	3.6	5.7	3.0	4.8	2.7	3.0	3.0	4.7
기선변화	Elevation(m)		20	***************************************	40	Distance	60	***************************************	10		100
	6.0 5.5 5.0	-	-		2017/04	1	Grave phi sc			ilt C	lay
입도결과	245 PADIORATO 150 PADIOR 150 150 PADIOR 150	0.2	0.4 MEAN(nn)	0.6	#2018/05 -2018/10 +2019/05 -2019/10 #2020/05 -2020/10 #2021/04 #2021/08	Cumulative weight percenct(%)	100 90 80 70 60 50 40 30 20 10) o o o o o	9.1 ain diameter(m		124 224
입도결과	245 245 245 245 245 245 245 245 245 245	+ •		0.6	© 2018/05 - 2018/10 + 2019/05 © 2019/10 © 2020/05 + 2020/10 + 2021/04 © 2011/09	Cumulative weight percent(%)	100 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0		9,1 ain diameter(m		23 23 21 0,0001
입도결과 측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화	245 PADIORATO 150 PADIOR 150 150 PADIOR 150	02	0,4 MEAN(sm)	0.6	© 2018/05 - 2018/10 + 2019/05 © 2019/10 © 2020/05 + 2020/10 + 2021/04 © 2011/09	Cumulative weight percenct(%)	100 10) o o o o o	en dameter(mild 분포도		124 224

지역명	8	-진군 큰	풀안			분류번	<u>ই</u>		인;	천-옹	진-11	10/26
기선번호		시점 위	치			시점 좌	丑		N E		37°10′1 26°15′4	
			2021.	9. 9.	 평·	 균 해빈	폭(m)		<u> </u>		26 15 2 78.0	4/.13
						 균 단면					153.6	
7번						 방위각(197.3	
					E	 라원체고					-	
						12 11-					(기주 : F	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /10	202	20	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	72.8	64.5	77.9	72.4	70.1	77.1	75.		82.0	78.7	77.2
7024	단면적 (m²)	167.3	144.3	156.4	158.8	149.9	165.1	146	5.1	141.0	148.3	158.9
	전빈기울기	3.7	3.7	3.0	4.8	2.8	3.8	2.3	3	2.2	2.0	4.0
기선변화	levation(m)	L		***************************************		**************	***************************************				21.	09.09
기선변화	Elevation(m)	Z	20	***************************************	1 40 D)istance	60 (m)			1 80		09.09
기선변화	Elevation(m)	♦ ▲ ¹	D 20 MEAN(=) 입경분;	o.6	2017/04 2017/04 2017/10 2018/05 -2018/10 2020/06 2020/10 2021/04 2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grave	ale -1		80 Si	21. iilt Cl 6 7 9 9 10	100

(5) 해빈변화 통계 분석

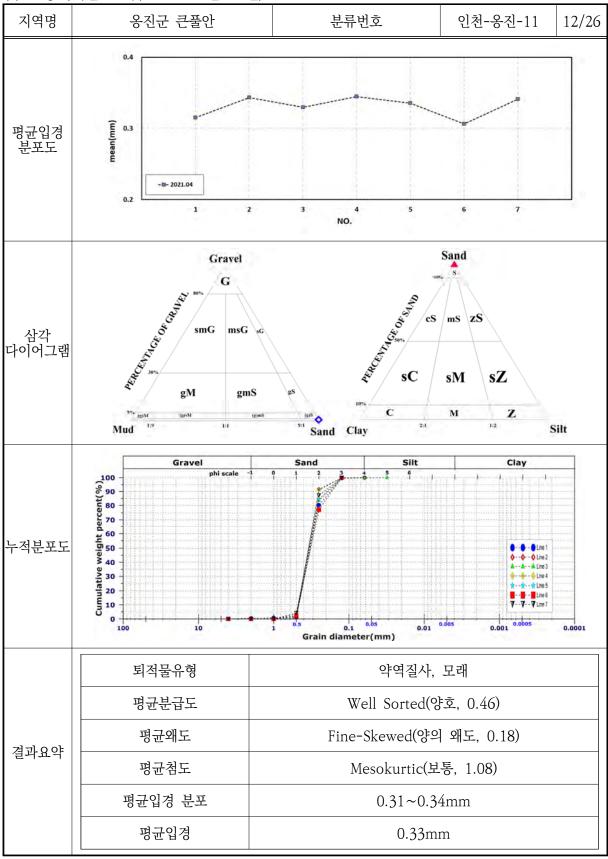
지역명	옹진군 큰풀안	분류번호	인천 -옹 진-11	11/26
' ' '	0 22 222	2112		11,20

ય	 }측 평균	최	대	최	소	계절평균 (2013년 ~ 2021년			
(2021년)	변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계		
	해빈폭	12.6%	2013/05	-9.6%	2020/10	56.9	55.1		
1번	평면적	12.6%	2013/05	-9.6%	2020/10	10188.5	9865.9		
	단면적	11.2%	2013/05	-5.7%	2016/10	122.4	119.9		
	해빈폭	28.9%	2015/10	-15.8%	2020/10	42.8	43.6		
2번	평면적	28.9%	2015/10	-15.8%	2020/10	7761.9	7915.1		
	단면적	30.0%	2015/10	-22.8%	2013/05	59.5	62.1		
	해빈폭	10.0%	2013/10	-14.7%	2015/10	17.0	17.9		
3번	평면적	10.0%	2013/10	-14.7%	2015/10	3460.1	3643.1		
	단면적	22.4%	2013/10	-33.5%	2015/10	15.0	15.1		
	해빈폭	16.7%	2013/05	-9.9%	2018/10	53.9	50.8		
4번	평면적	16.7%	2013/05	-9.9%	2018/10	9421.7	8885.7		
	단면적	11.3%	2017/10	-17.8%	2020/10	109.6	109.6		
	해빈폭	13.9%	2016/05	-16.8%	2018/10	41.3	37.5		
5번	평면적	13.9%	2016/05	-16.8%	2018/10	7636.3	6930.0		
	단면적	14.5%	2014/10	-9.8%	2016/10	52.9	53.3		
	해빈폭	9.0%	2016/05	-13.0%	2017/10	55.1	52.8		
6번	평면적	9.0%	2016/05	-13.0%	2017/10	9851.9	9436.7		
	단면적	11.2%	2017/10	-16.8%	2020/05	84.1	89.4		
	해빈폭	22.5%	2014/05	-15.6%	2017/10	78.2	74.7		
7번	평면적	22.5%	2014/05	-15.6%	2017/10	17540.6	16765.2		
	단면적	30.2%	2014/05	-17.0%	2016/10	163.2	156.0		

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

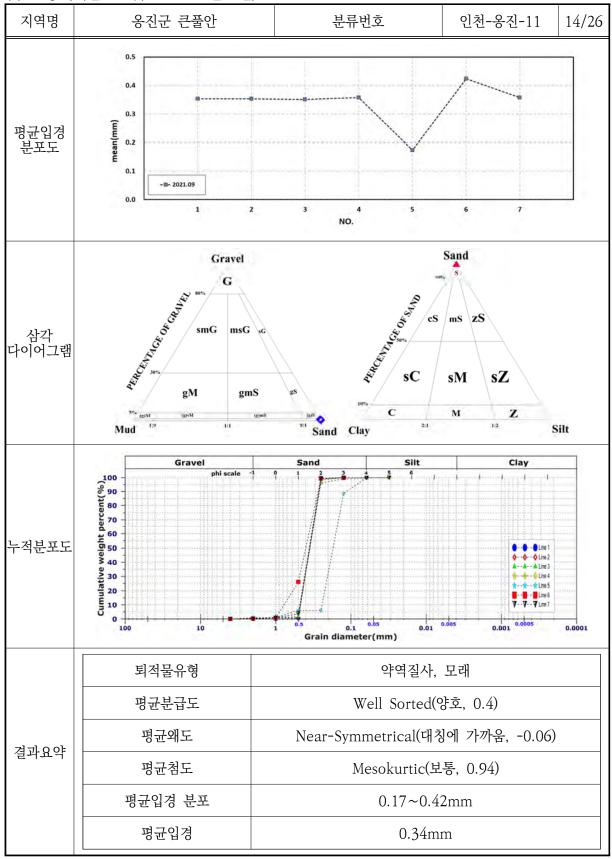
기준점		평균	표준편차	99% 신	[뢰구간
/1七名	n	ਰਿੰਦ	単七也へ	상한	하한
1번	18	55.9556	3.8442	58.2895	53.6216
2번	18	43.2111	4.2366	45.7833	40.6390
3번	18	17.4611	1.2872	18.2426	16.6796
4번	18	52.3667	3.5297	54.5097	50.2237
5번	18	39.4111	3.8471	41.7468	37.0754
6번	18	53.9389	3.2401	55.9060	51.9718
7번	18	76.4389	5.9724	80.0649	72.8128

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 14일)



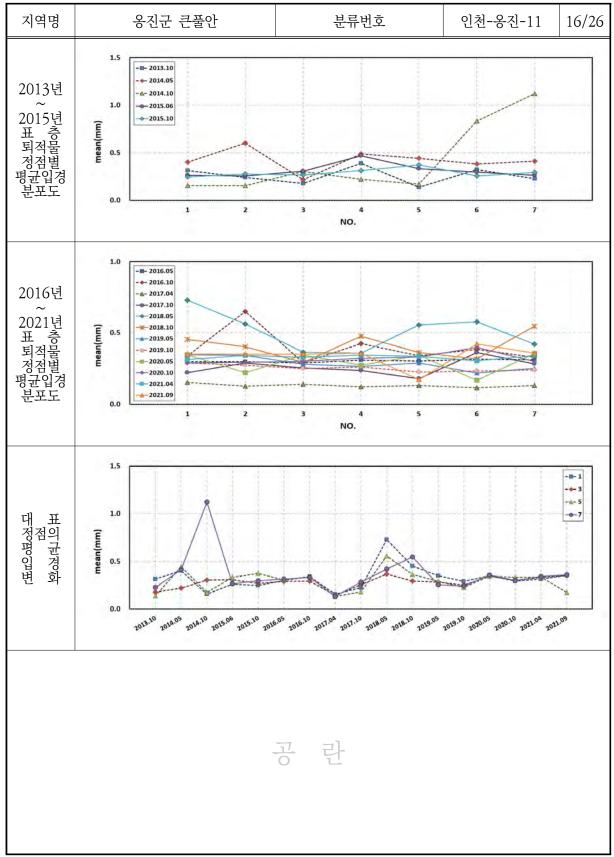
지역명		옹진군	- 큰물	들안				분류번	호		Q	<u> </u> 1천	옹진-1	1	13/26
													(บุ	간위	: mm)
	구분	Line	1	Lin	e 2	L	ine 3	Line	4	Line	5	Line 6		Line 7	
	D95	0.15		0.	.19		0.15	0.1	8	0.16	ó	0.15			0.16
누적함량에 따른 입경	D84	0.22	,	0.2	27	(0.25	0.2	6	0.25	;	0.	.20		0.26
따른 입경	D50	0.33	,	0.	34	(0.33	0.3	4	0.34	É	0.	.32		0.34
	D16	0.44		0.4	44	(0.44	0.4	5	0.45	;	0.	.44		0.45
	D5	0.48	}	0.4	48	(0.49	0.4	9	0.49)	0.49		0.50	
					•										
	No.		Com	npos	ition(%)) Textur		extural I	Para	mete	er		Sedi.	
	NO.	Gravel	Sar	nd	Silt		Clay	Mean	(φ)	Sort.(φ)	Sko	ew.	Kurt		Type
	1	0.53	99.	47	0.00)	0.00	1.6'	7	0.51	0.	24	1.11		(g)S
퇴적물	2	0.00	100	.00	0.00)	0.00	1.54	4	0.39	0.	14	1.01	. S	
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	3	0.00	99.	75	0.25	5	0.00	1.60	О	0.47	0.	19	1.12	,	S
	4	0.00	100	.00	0.00)	0.00	1.54	4	0.41	0.	14	1.03		S
	5	0.00	100	.00	0.00)	0.00	1.58	8	0.46	0.	17	1.10		S
	6	0.00	100	.00	0.00)	0.00	1.7	1	0.54	0.	25	1.07	,	S
	7	0.00	100	.00	0.00)	0.00	1.55	5	0.45	0.	16	1.09		S

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 9일)

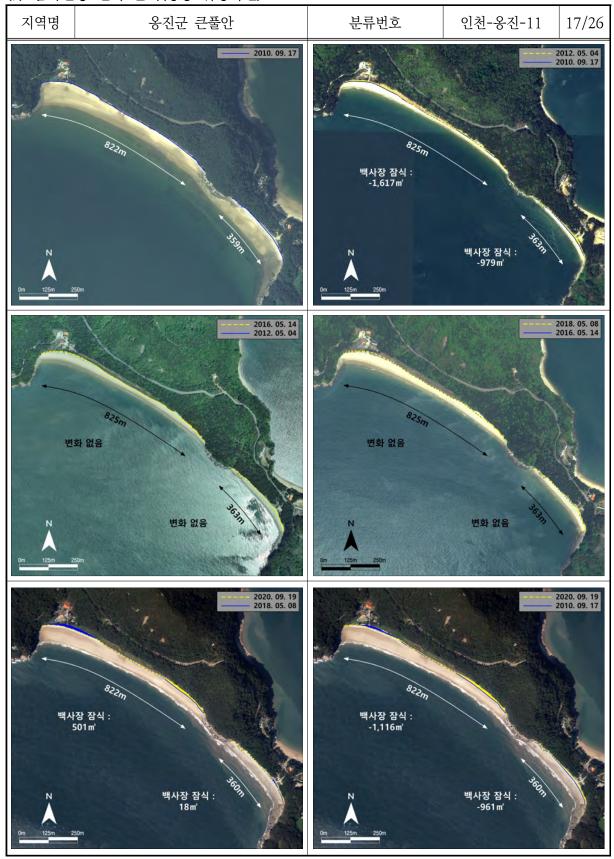


지역명		옹진군	· 큰	풀안				분류번	호		Ç	인천 - -	옹진-1	1	15/26	
													(บุ	간위	: mm)	
	구분	Line	1	Lin	e 2	Ι	Line 3	Line	4	Line	Line 5		Line 6		ine 7	
	D95	0.26		0.	0.26		0.25	0.20	ó	0.09	0.09		0.26		0.26	
누적함량에 따른 입경	D84	0.28	}	0.	0.28		0.27	0.28	3	0.13	3	0	.29		0.28	
백단 변경	D50	0.35		0.	0.35		0.35	0.30	6	0.17	7	0	.40		0.36	
	D16	0.45		0.	45		0.45	0.40	ó	0.23	}	0	.66		0.46	
	D5	0.48		0.	49		0.49	0.50)	0.58	}	0	0.89		0.50	
	No.		Coı	mpos	sition((%)			Те	extural l	Para	ımet	er		Sedi.	
	NO.	Gravel	Sa	and	Silt		Clay	Mean((φ)	Sort.(φ)	Sk	ew.	Kurt		Туре	
	1	0.00	100	0.00	0.00)	0.00	1.50)	0.31	0.	00	0.74		S	
퇴적물	2	0.53	99	0.47	0.00)	0.00	1.50)	0.32	0.	00	0 0.74		(g)S	
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	3	0.00	99	0.85	0.15	5	0.00	1.51		0.32	0.	00	0.74	á S		
	4	0.80	99	0.14	0.05	5	0.00	1.48	3	0.32	0.	00	0.74	Ė	(g)S	
	5	0.57	99	0.43	0.00)	0.00	2.53	,	0.63	-0	.13	1.88	3	(g)S	
	6	0.28	99	0.72	0.00)	0.00	1.24		0.57	-0	.26	1.02	2	(g)S	
	7	0.00	99	0.95	0.05	5	0.00	1.48	3	0.32	0.	00	0.74		S	

(6) 표층퇴적물 분석(종합분석)



(7) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)



고 만	18/26	인천-옹진-11	분류번호	군 큰풀안	역명 왕진	지역명
구 간						
구 간						
구 간						
구 간						
구 간			라	17		
			L	O		
			라	7		
E 21				O		
E 기						
E 회						
E 기						
ㅌ 쾨						
특 경			징	특		
o 2012년 이 자구파라 바기르 이렇어 중아이 서커되			뒤	[르 이뤄서 중아이 서·	2012년 8 지구피라 바7	o 20121∃
○ 2012년은 사구포락 방지를 위하여 호안이 설치됨 백사장잠식					2012년는 시 <u>구</u> 포덕 방스	○ ZU1Z된
기간		비고			기간	
2010~2012 -2,596 -2.3					2010~2012	,
2012~2016 0 0.0						l —
2016~2018 0 0.0						
2018~2020 519 0.5						
2010~2020 -2,077 -1.8						<u> </u>

(7) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)



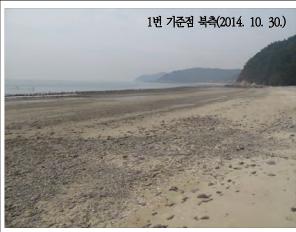


남측구간에 자갈 분포가 넓게 형성되어있으며, 중앙 자연해안 배후에서 포락이 나타남





2013년 10월 조사시와 비교하여 남측구간 자갈분포량이 감소하였으며, 백사장 북측구간에서 양빈이 진행됨





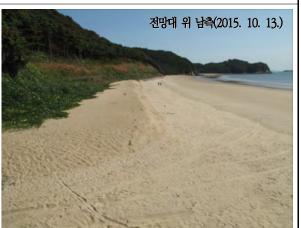
1차 조사당시 실시된 양빈의 영향으로 해빈폭 및 단면적이 증가하고 자갈분포 범위가 감소함





2014년과 비교하여 자갈분포구간은 감소하였으나, 중앙구간의 단면적이 크게 감소함





남측구간의 자갈분포구간이 확대되었으며, 중앙구간에서 해빈폭 및 단면적이 감소함





중앙구간 자연해안에 지속적인 포락이 발생하고 있으며, 자갈분포구간이 확대됨

1차 조사시와 비교하여 백사장 남측 자갈분포구간이 감소함



전년 대비 북측구간에서 해빈폭 및 단면적이 증가하였으며, 자갈분포구간이 감소함

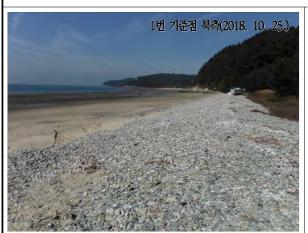


중앙구간 석축호안 전면에 모래가 퇴적되었으며, 해안진입로 주변에 어업폐기물이 방치되어 있음





중앙 암반지대 전면에 모래가 퇴적되어 자갈분포구간이 감소함





중앙구간에서 해빈폭 및 단면적이 감소하였으며, 북측구간 석축 및 돌망태 호안 전면 자갈분포 구간이 확대됨





중앙구간에서 해빈폭 및 단면적이 증가하였으며, 중앙구간 해빈 상부 자갈분포가 감소함





중앙구간 석축호안 전면에 모래가 퇴적되었으나, 서측구간 자갈분포가 증가함





북측구간에 위치한 해안사구 전면에 포락이 발생함





중앙 자연해안 구간에 포락이 발생하였으며, 북측 호안 전면에 모래가 유실됨





남측구간에 모래가 퇴적되어 자갈분포구간이 감소함





북측구간 호안 전면에 모래가 퇴적됨

공 라

(7) 침식현황 변화 분석(현황사진)



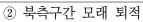
위성영상





① 2차 조사시 남측구간 자갈분포 증가







③ 중앙구간 자연해안 포락

- 2차 조사시 남측 백사장에 자갈분포가 증가하였으며, 북측구간 호안 전면에 모래가 퇴적되어 단면적이 증가함
- 중앙 자연해안구간에서 지속적으로 포락이 나타남
- 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해빈폭은 0.2m 감소, 평균 단면적은 5.9㎡가 증가하였으며, 전빈기울기는 평균 4.4°로 1.2°급해짐
- 제3차 연안정비사업으로 양빈(7,000㎡)이 계획됨

(8) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명	옹진군 큰풀 안	분류번호	인천-옹진-11	26/26
-----	---------------------	------	----------	-------

침퇴적 원인

○ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 덕적도 부이)

연도	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	317	284	299	346	294	304	312	363	340	319	362	315	355	294	326	362	359	364	364	359	358	342	321
출현회수		122		_	122				228		l .					242	-	214		176	-,	66	193
평균대비 증감(%)	-59.0	-10.2	-46.0	-13.5	-13.2	-18.6	21.6	46.2	40.4	-0.2	28.0	71.6	-36.9	23.9	-51.1	40.1	46.6	23.0	-1.0	2.7	-60.8	-59.6	26.1

o 강수량 비교(기상청 인천 관측소)

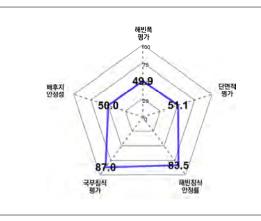
연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
월평균 강수량(mm)	99.0	65.7	54.3	72.0	85.7	94.5	76.6	109.3	96.7
전년대비 증감(%)	-	-33.6	-17.3	32.6	19.0	10.3	-18.9	42.7	-11.5

ㅇ 백사장 잠식 현황

잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)	잠식원인
-2,077	-1.8	-

ㅇ 구조물 현황

호안



고찰

○ 중앙 자연해안구간(4번 기선)에 목책, 포락방지막 등을 활용한 포락 방지 대책이 필요함

13) 옹진군 이일레

(1) 위치도 및 자연현황

지역명	X 1111		· 이일레				분류	번호	Ç]처-	옹진-	-12		1/26
침식등급	개선: B		<u>' </u>		-급(보	통)		_ <u></u>]유형			백사장		1	1,20
1 10 1		1600	2	P Tay	ME &	0		관측일	!		1년 ⁴			일
		ide K	Take (2	区	3		프 관측일	_		1년		99	
	1. *	10.05	-2	33	September 1	B I]좌표						8'26"
01.71-		233	3.5	2 5	The state of the s	Ä		-] 좌표						7'40"
위치도		. 0	. 3	Z AIN	CHANGE THE WAR	경기도		장(m)				11m		
	A CY	HALE SOLOIS	Salation of the salation of th	VISITE C	SI-MAI	~	해빈	폭(m)			17~	71m		
	8.77	3 4	. 3	3	,	300	대표자	질특/	성		兄	래		
		IE ST	高 品 品 品 品 品 品 品 品 品 品 品 品 品 品 品 品 品 品 品	N. Co	了山平面包	. 5	해안성	넌 형티	H		활	·형		
	조선	석특성(관측	·위치 :	이작	도)		바투	꽠특성	(관측위	치 :	인천	기상된	<u></u>	·소)
	Sp. RANGE 696.2	Mn. RANGE 496.4 Mp. RANGE 296.6 Mp. RANGE 296.6 Mp. RANGE 296.6 Mp. RANGE 296.6	700 H.W. 600 H.W.	O.M.T.	H.W.			270	150		150	Incheor (2008–202:	52%	
해양	Sp. F		300				최	대풍속	-	풍		3	55.0	Om/s
		↓ 265.8	200	O.N.T.			(1954		- 1		향			S
환경		165.9	L.W.	O.M.T.			순간: (1972	최대풍 11	속	풍		4		Om/s
현황	<u>↓</u>	66.0 0.0	L.W.	O.S.T. ROX. L.I					 2008년 [/]	풍 201				W m/s
25			- 특성(50년			네파)			고(m), 글				<i>)</i> .0	111/ 3
		<u> </u>	10(50)	번		<u>'' '/</u> 파향	파고	- - - - - - - - - -			가향	파고	1	주기
	<u>'</u>	4	FÀ			SSW	6.2	10.		_	SSW	6.9	\rightarrow	10.7
		A STATE S.	3.97.5	NO 27	D.	SW	5.1	10.	NO 1 27-		SW	5.1		10.0
	»- E	이일리	1 03	2/		VSW	5.5	10.5	5 27	W	VSW	5.7	'	10.7
	8.	Jan Stranger	N.	NI		SSW	7.7	11.9	9 ,,,	S	SSW	7.5	,	12.0
	27-2 27-3 27-4		용전시	NO 27-	-4 📙	SW	5.0	10.0	NO 30-		SW	5.3		10.2
	30-1	MY WA	M LAZ		V	VSW	5.8	10.8	3	W	VSW	5.9)	10.8
 하천현황	하천명	등급	유로인	면장	하천	연장	유역단	면적	홍수량		홍수	위	Č	하폭
약신변광 			_		-	-	_		_		_			_
2021년	해빈폭변화율	로 단면적변화	화율 해빈	침식인	안정율	국부침	l식정도	배후지	피해위험·	성	총점		침	식등급
평가결과	16.4	11.2		8.8		18	3.4		15.0		69.8			В
침식등급	13년	14년	15년	1	6년	17	7년	18년	19	년	20)년		21년
이력	С	В	С		С]	В	С	I	}		3		В

(2) 시설현황 및 지질학적 특성



(3) 기선변화

화 					-				T		
	용	·진군 여	이일레			<u> </u>	로류 번호		인천-	옹진-12	3/25
0m	6 200m		5		4		3	2			7
							100			(기준 :	E.L. 0.0m)
기서	해 (r	빈폭 n)	단도 (n	변적 ㎡)	전빈 ⁷ (기울기 °)	(W) 75-	1020			1
번호			'20년 여펴규	'21년 여펴구	'20년 여펴구	'21년 여펴규	5 30 55-				
1								i ż	3 Base Une Nu 기선별 때만	A 5 mber 年世纪	6
2	46.1	49.4	73.9	80.6	3.5	3.3	120 - 120	0020 0021			
3	21.6	25.6					Section 60		-		
4							12		3 Rase Line No 기산별 단면적	4 S imber (변화	6
5							and the second s	021			
6	53.3						ŭ 3	1 2		4 5	6
									기산별 전반기동	(기 변화	
12	0					-1-		미막	- Hill -	1	120
th(m)	0							(6.1m, 10.	7s) (4.7m, 10.7s)		a(m²)
h Wid	0										Section Area(m²)
: Beac	0	• •	•	•	•	•				•	. Secti
	0		1.1.	47.67							1
	2013	2014	20	115	2016	2017 Surv	2018 ey Date	2019	2020	2021 2	022
? 0 1	見으며, 번 기선	전빈기	울기는	- 평균	3.4° 5	± 0.1°	완만해결	<u> </u>			
	Om 기선번호 1 2 3 4 5 6 · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	응 이m 200m 기선 (r) 건설 (연평균 1 59.0 2 46.1 3 21.6 4 19.0 5 69.6 6 53.3	응진군 o	응진군 이일레 1	용진군 이일레 전	용진군 이일레 전	용진군 이일레 전반기울기는 평균 3.4°로 0.1° 의 200m 200m 200m 200m 200m 200m 200m 200	용진군 이일레 분류번호 전체 전면적 (m) 전변기울기 (*) 보호 연명균	용진군 이일레 분류번호 전	용진군 이일레 분류번호 인천- 전	용진군 이일레 분류번호 인천-용진-12 (기준:

(4) 기선별 분석 및 결과

지역명	옹	·진군 이	일레			분류번	<u>ই</u>		인천·	-옹?	<u> 1</u> -12	4/25
기선번호		시점 위	치			시점 좌	丑		N E		37°09′4 26°18′2	
			2021.	9. 9.	 평	 균 해빈	폭(m)		Ľ		63.2	2/.1/
		A STATE OF THE PARTY OF THE PAR	ALC: NO.		 평·	 균 단면 ²	적(m²)				94.6	
1번	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	- - ((°)			2	254.8	
					E	 타원체고	.(m)				_	
											(기준 : F	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /11	2020 /05) 20)20 10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	63.1	58.8	63.7	56.3	61.5	56.0	56.4	61	1.5	69.6	56.8
10 21	단면적 (m²)	100.5	98.4	106.5	79.5	79.1	75.4	75.8	85	5.6	116.0	73.2
	전빈기울기 (°)	2.6	1.0	2.4	1.6	2.5	1.4	1.4	2.	.0	2.6	1.9
기선변화	Elevation(m)			***************************************	***************************************	***************************************	***************************************	······································	***********		21.	09.09
기선변화	Elevation(m)		20		1 40 D	Distance	60 (m)	***************************************		1 80		
기선변화 입도결과	-2	1.0 1:	5 MEAN(cm)	2.5 3.0	2017/04 = 2017/10 ± 2018/10 = 2018/10 = 2018/10 = 2019/11 = 2020/10 = 2020/10 = 2021/04 = 2021/09		Grave	ale i o	Sand 1 7 3	Sil 4 5 9	21. It CI 6 7 8 9 19	100
	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	10 11		2.5 3,0	2017/04 = 2017/04 = 2018/05 = 2018/06 = 2018/06 = 2019/01 = 2020/05 = 2020/06 = 2021/04 = 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grav. phi so 90 80 70 60 50 40 30 20 10	ale i o	Sand 1 7 3	Si 4 5 4	21. It CI 6 7 8 9 19	100

지역명	옹	진군 이	일레			분류번	호		인천-옹	진-12	5/25
기선번호		시점 위	치			시점 죄	·H			37°09′4 26°18′:	
			2021.	9. 9.	평·	균 해빈	폭(m)			49.4	
2H	Market Control				평.	균 단면	적(m²)			80.6	
2번						방위각((°)			230.3	
				e in	E	ት원체고	.(m)			-	
		,					ı			(기준 :]	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /11	2020 /05	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	47.2	52.0	45.6	42.5	46.5	46.8	47.2	45.0	51.5	47.3
	단면적 (m²)	74.5	87.6	78.9	73.7	71.6	82.7	77.9	69.9	84.2	77.0
	전빈기울기 (°)	2.5	2.2	4.7	4.2	3.6	4.0	3.4	3.5	4.4	2.1
기선변화	Elevation(m)		20		40 D	Distance	60 (m)		80		100
입도결과	40 45 40 15 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50	-			2017/04 2017/10 \$ 2018/05 \$ 2018/10 - 2019/05 \$ 2019/11 \$ 2020/05	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 100 90 80 70 60 50		and S	ilt C	lay
	15	2 0.4	MEAN(san)	0.8	#2020/10 #2021/04 #2021/09		30 20 10 0 100 10	Gr	0,1 ain diameter(m	0,01 0,00 m)	7 121 221 1 0,0001
	1.5		MEÅ∜(෩) 입경분:		*2021/04 *2021/09		7	' 'Gr 누고			221
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화	1.5	0.4	3 1 1 1 1 1 1 1 1 1		*2021/04 *2021/09		100 10		덕 분포도		221

지역명	<u>Q</u>	-진군 이	일레			분류번.	호		인천-	옹진-12	6/25
기선번호		시점 위	치			시점 좌	- H		N E	37°09 126°18	46.67"
			2021.	9. 9.	 평	 균 해빈	폭(m)		Ľ	25.6	17.19
			W.			균 단면				24.2	
3번						방위각(209.9	
					E	 타원체고				_	
										(기준 :	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /11	2020 /05	202	0 2021	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	21.5	41.0	21.8	24.8	29.6	28.6	24.3		9 25.0	26.1
ㅋ 0 콘서	단면적 (m²)	22.7	41.9	23.8	20.4	28.1	27.6	25.5	5 24.2	2 24.1	24.2
	전빈기울기 (°)	4.5	1.4	5.3	2.7	4.3	3.6	5.1	6.5	3.0	3.2
기선변화	evation(m)		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·								1.09.09
기선변화	(w)u		1 20		40 D)istance(60 (m)		80		
기선변화 입도결과	GRADIENT(') GRADIENT(') CON CON CON CON CON CON CON CO	0.2	0.4 MEAN(100)	0,8	2017/04 2017/10 2018/05 2018/10 2018/10 2018/10 2020/10 2020/10 2021/04 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave	ale ·1 (Sand 1 7 7 4	Silt 5 6 7 8 9	1.09.09
	GRADIENT(') GRADIENT(') CON CON CON CON CON CON CON CO	- 4	+	0,8	2017/04 2017/10 2017/10 A 2018/05 B 2018/10 - 2019/01 + 2029/05 B 2020/10 - 2021/04 + 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi se Grave phi se 90 80 70 60 50 30 20 10 0 100 100	ale i (Sand 1 2 3 4 1 1 2 3 4 Grain diameter	Silt S G Z G S G Fr(mm)	100 Clay 10 11 12
	Elevation(m)	0.2	0.4 MEAN(100)	0,8	2017/04 2017/10 2017/10 A 2018/05 B 2018/10 - 2019/01 + 2029/05 B 2020/10 - 2021/04 + 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi se Grave phi se 90 80 70 60 50 30 20 10 0 100 100	ale i (Sand 1 7 7 4	Silt S G Z G S G Fr(mm)	100 Clay 10 11 12

지역명	8	진군 이	일레			분류번	ই		인천-옹	진-12	7/25
기선번호	7	기준점 9	위치		7	기준점 4	라표		N E 1	37°09′ 126°18′	
		AR	2021.	9. 9.	평·	 균 해빈	폭(m)			17.0	12.71
(22)	PA-		2		평-	균 단면	적(m²)			9.6	
4번	PART					방위각((°)			205.8	
		and the second		and the second	E	타원체고	(m)			28.608	
								,		(기준 :]	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /11	2020 /05	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	16.4	24.2	17.0	19.4	22.5	19.2	20.3	17.7	16.5	17.4
	단면적 (m²)	9.5	20.2	13.0	10.2	18.7	11.7	13.7	6.7	10.7	8.4
	전빈기울기 (°)	3.2	3.4	5.1	4.0	4.9	4.6	4.2	3.0	4.4	3.4
기선변화	vation(m)									21	.09.09
기선변화	(w)uc		1 20	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	40 E	distance	60 (m)		80		
기선변화 입도결과	GRADIENT(') GRADIENT(') GRADIENT(') GRADIENT(') GRADIENT(') GRADIENT(')	•	20 20	_	2017/04 2017/04 2017/04 2017/06 2018/05 2018/05 2019/01 2020/05 2020/05 2020/06 2020/0	Cumulative weight percenct(%)	Grave	ale 1 0		Silt C 6 7 # 9 1	100
	GRADIENT(*) GRADIENT(*) CONTROL P CONTROL	•		1.2	2017/04 2017/04 2017/03 A 2018/05 B 2018/10 - 2019/05 - 2019/11 + 2020/05 D 2020/10 - 2021/04 + 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 90 80 70 60 50 40 30 20 10	ale 1 0	Sand :	21 Silt C 6 7 8 9 1	100
	GRADIENT(') GRADIENT(') GRADIENT(') GRADIENT(') GRADIENT(') GRADIENT(')	0.4	O.S MEAN(con)	1.2	2017/04 2017/04 2017/03 A 2018/05 B 2018/10 - 2019/05 - 2019/11 + 2020/05 D 2020/10 - 2021/04 + 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc phi	ale ·1 º	Sand :	21 Silt C 6 7 8 9 1	100

지역명	<u> </u>	진군 이	일레			분류번	<u>ই</u>		인취	천-옹7	진-12	8/25
기선번호		시점 위	치			시점 죄	- H		N E		37°09′5 26°18′0	
			2021.	9. 9.	 평·	 균 해빈·	폭(m)		E		<u> 69.1</u>	0.55
		X	N			 균 단면					191.6	
5번						 방위각(197.9	
	To be the				E						_	
	The same of the sa	对学校		W. A.		12 11-					(기주 : F	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /11	202	20 2	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	66.2	67.1	67.0	68.9	72.6	72.3	72.		66.9	67.2	71.0
ㅋ 항면서	단면적 (m²)	184.0	185.4	196.4	188.9	207.3	202.6	202	.6 1	184.9	193.0	190.2
	전빈기울기 (°)	4.1	4.0	5.3	3.3	3.8	3.7	3.1	1	2.6	4.1	3.8
기선변화	evation(m)							Name -			21.	04.16 09.09
기선변화	(E) u		20		40	Distance	(m)	to the second se	The lay	80		
기선변화	GRADIENT(') Elevation(m) O O O O O O O O O O O O O		♦ ■	0.6	2017/04 2017/10 2018/10 2018/10 2019/05 2019/05 2020/10 2021/04 2021/09	Cumulative weight percenct(%)	Grave	ale 1		Si 3 4 5	21. it Ci 6 7 8 9 10	100
	GRADIENT(°) GRADIENT(°) GRADIENT(°) GRADIENT(°) GRADIENT(°) O O O O O O O O O O O O O	· - ◆ 평균	*	0.6	2017/04 2017/04 2017/06 A2018/05 B2018/10 -2019/05 +2019/11 B2020/10 -2021/04 +2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Gravi phi sc 100 90 80 70 60 50 40 30 20	ale 1	0 1 ?	Si	21. it Ci 6 7 8 9 10	100 ay 11 12 100 240
입도결과 측량 시기별	GRADIENT(°) GRADIENT(°) GRADIENT(°) GRADIENT(°) GRADIENT(°) O O O O O O O O O O O O O		♦ ■	0.6	2017/04 2017/04 2017/06 A2018/05 B2018/10 -2019/05 +2019/11 B2020/10 -2021/04 +2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc (m) Grave phi sc (so	cale 3	o ! ? Grain di	Si 3 4 5 e.1 eameter(mn	21. it Ci 6 7 8 9 10	100 ay 11 12 100 240
입도결과	Midth(m) GRADIENT()		♦ ■	0.6	2017/04 2017/04 2017/06 A2018/05 B2018/10 -2019/05 +2019/11 B2020/10 -2021/04 +2021/04	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc (m) Grave phi sc (so	cale 3	0 1 ?	Si 3 4 5 e.1 eameter(mn	21. it Ci 6 7 8 9 10	100 ay 11 12 12 240 180 (£)

지역명	용	진군 이	일레			분류번	호		인천-용	응진-12	9/25
기선번호		시점 위	치			시점 죄	·H		N E	37°09′: 126°18′	56.67"
			2021.	9. 9.	 평	균 해빈	폭(m)		LI	51.0	00.10
6.3 3					평·	균 단면	적(m²)			102.5	
6번						방위각((°)			189.5	
					E	타원체고	.(m)			-	
					Т	ı	Γ			1	E.L. 0.0m)
	구분	2017 /04	2017 /10	2018 /05	2018 /10	2019 /05	2019 /11	2020 /05	2020 /10	2021 /04	2021 /09
측량결과	해빈폭 (m)	47.4	47.0	48.6	47.4	52.3	53.4	52.6	54.0	50.7	51.3
	단면적 (m²)	96.2	92.1	107.5	94.1	110.9	116.5	112.4	105.1	105.2	99.8
	전빈기울기 (°)	3.0	3.2	3.1	4.3	3.9	4.4	3.8	2.6	3.6	3.8
기선변화	evation(m)	· ·		-						21.	09.09
기선변화	(w)uc		20		40 D	Distance	60 (m)		80	21	
기선변화 입도결과	Elevation(m)	♦ • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	MEAN(sm)	0.8	2017/04 2011/10 2018/05 2018/10 -2019/11 2020/05 2020/05 2021/08	Cumulative weight percenct(%)	Grave	ale i o	Sand 1 2 7 4	Silt C 5 6 7 8 9 19	100
	GRADIENT(*) Blevation(m) Constitution (m) Constitution (m) Constitution (m)	*		0.8	2017/04 2017/10 2017/10 2018/05 2018/05 2018/05 2019/01 42020/05 2020/06 2020/06 2021/04 2021/08	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc 90 80 70 60 50 40 30 20 10	ale 1 0	Sand 1 2 7 4	Silt C 5 6 7 8 9 19	100
	GRADIENT(*) S GRADIENT(*) S GRADIENT(*) S GRADIENT(*)	♦ • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	MEAN(sm)	0.8	2017/04 2017/10 2017/10 2018/05 2018/05 2018/05 2019/01 42020/05 2020/06 2020/06 2021/04 2021/08	Cumulative weight percenct(%)	Grave phi sc phi	Lale 3 0	Sand 1 2 7 4 1 7 7 4 Grain diameter 적 분포 4.7m, 10.7s)	Silk C 5 5 7 8 9 14	100

(5) 해빈변화 통계 분석

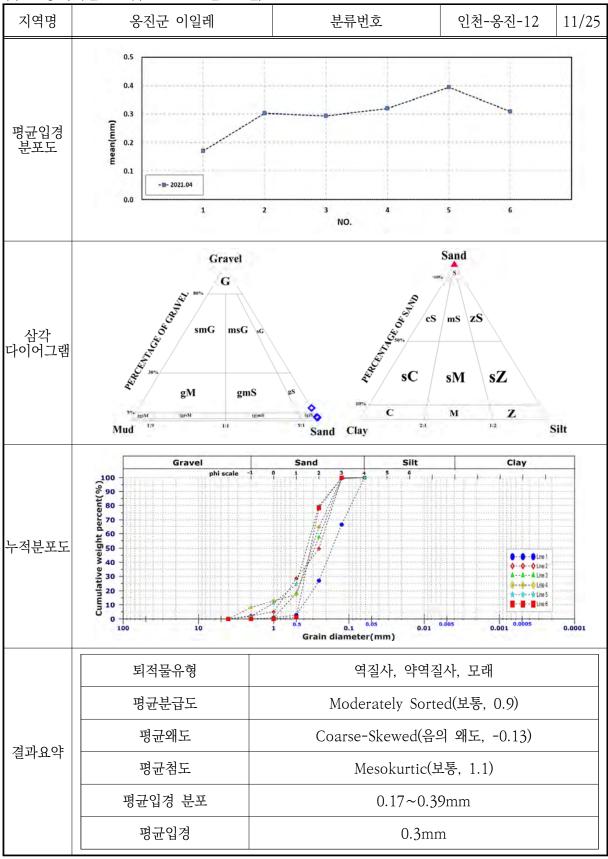
지역명	옹진군 이일레	분류번호	인천-옹진-12	10/25
-----	---------	------	----------	-------

ੂ ਹ	<u> </u> 연측 평균	최	대	최	소	계절 (2013년 ~	평균 ~ 2021년)
	2021년)	변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계
	해빈폭	13.0%	2021/04	-9.1%	2019/11	63.3	59.9
1번	평면적	13.0%	2021/04	-9.1%	2019/11	12115.7	11452.5
	단면적	28.2%	2021/04	-19.1%	2021/09	93.5	87.5
	해빈폭	11.0%	2017/10	-10.5%	2013/10	47.6	46.0
2번	평면적	11.0%	2017/10	-10.5%	2013/10	8838.7	8543.8
	단면적	14.7%	2017/10	-11.5%	2013/10	76.3	76.4
	해빈폭	63.2%	2017/10	-24.8%	2020/10	24.5	25.8
3번	평면적	63.2%	2017/10	-24.8%	2020/10	3710.8	3904.5
	단면적	71.8%	2017/10	-22.5%	2015/06	23.7	25.1
	해빈폭	34.4%	2017/10	-27.3%	2015/06	17.9	18.1
4번	평면적	34.4%	2017/10	-27.3%	2015/06	2921.3	2950.3
	단면적	105.9%	2017/10	-66.4%	2013/10	10.6	9.0
	해빈폭	6.6%	2019/05	-7.7%	2015/06	68.0	68.2
5번	평면적	6.6%	2019/05	-7.7%	2015/06	11124.8	11161.2
	단면적	10.5%	2019/05	-8.2%	2013/10	189.9	185.4
	해빈폭	10.2%	2015/10	-10.1%	2016/10	49.0	50.4
6번	평면적	10.2%	2015/10	-10.1%	2016/10	7632.8	7845.6
	단면적	14.4%	2019/11	-12.1%	2013/10	102.6	101.0

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

기준점	-	급그	표준편차	99% 신뢰구간						
/1七名	기준점 n 평균		프군인사	상한	하한					
1번	18	61.6000	3.8192	63.9188	59.2812					
2번	18	46.8278	2.7728	48.5113	45.1443					
3번	18	25.1167	4.6314	27.9285	22.3048					
4번	18	18.0111	2.6455	19.6173	16.4049					
5번	18	68.1111	2.6117	69.6968	66.5255					
6번	18	49.7056	2.8751	51.4511	47.9600					

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 16일)



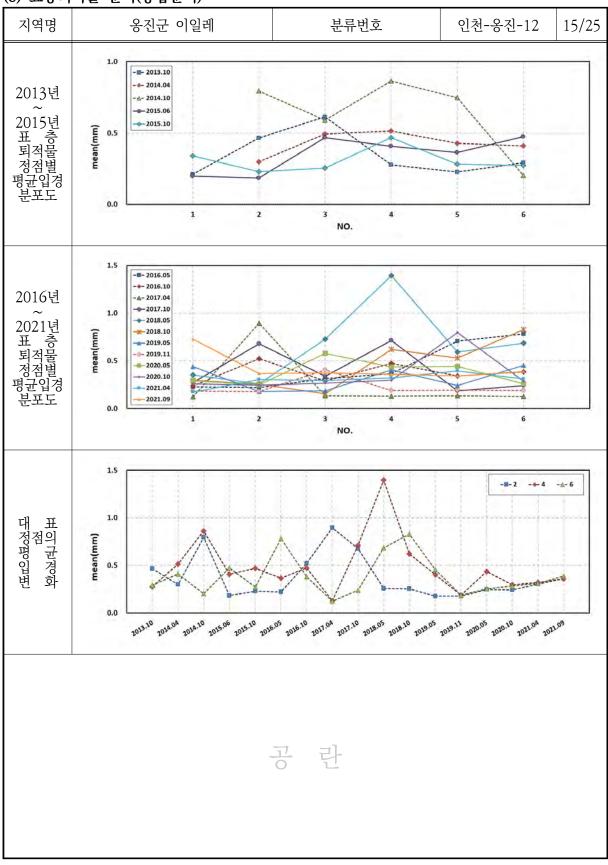
지역명	옹진군 이일레						분류	번호		인천-	옹진·	-12	12/25
												(단위]: mm)
	구분	Line	1	Line 2		Line 3		I	Line 4	Line	5	L	ine 6
	D95	0.0	7	0.13		0.13		0.14		0.15	5		0.15
누적함량에 따른 입경	D84	0.0	9	0.16		0.16		0.17		0.22	2		0.21
백 근 함 경	D50	0.17			0.25	0.29	9	0.31		0.36	ó		0.32
	D16	0.34		0.72		0.55	5	0.62		0.78	3		0.44
	D5	0.47		1.01		0.85			2.60	1.59			0.48
							1						
	No.		Composition(%)					T	extural l	Paramet	er		Sedi.
	NO.	Gravel	San	d	Silt	Clay	Mea	$\mathrm{n}(\pmb{arphi})$	Sort.(φ)	z.(φ) Skew.		ırt.	Type
	1	0.00	100.	00	0.00	0.00	2.5	55	0.91	-0.06	0.	85	S
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	2	2.34	97.6	66	0.00	0.00	1.7	72	1.00	-0.39	0.	72	(g)S
함당 및 조직변수	3	0.00	100.	00	0.00	0.00	1.7	77	0.84	-0.12	0.	88	S
	4	8.09	91.9	91	0.00	0.00	1.0	54	1.11	-0.26	1.	54	gS
	5	1.85	98.1	15	0.00	0.00	1.3	34	0.98	-0.22		55	(g)S
	6	0.00	100.	00	0.00	0.00	1.0	69	0.53	0.25	1.	09	S

(6) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 9일)

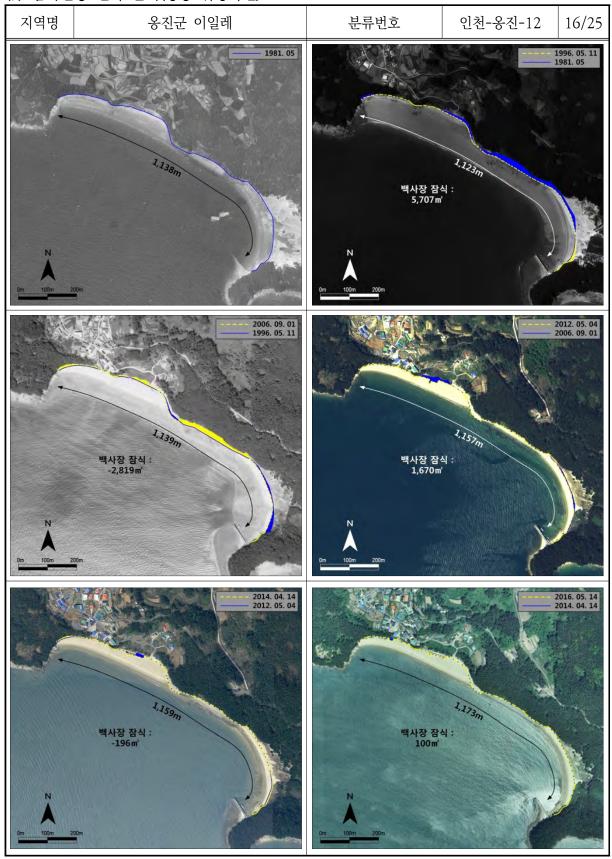
지역명	역 물 문석(2021년 9월 9일 옹진군 이일레	분류번호	인천-옹진-12	13/25				
평균입경 분포도	0.8 0.7 0.6 0.5 0.8 0.9 0.0 0.1 0.0 0.1 0.0	2 3 4 NO.	5 6					
삼각 다이어그램	Gravel G G G SmG SmG SmG Mud G G G G G G G G G G G G G	IS gs Cand Clay	sM sZ	Silt				
누적분포도	Gravel 100	Sand Silt 5 6 1 2 3 5 6 1 3 0 1 0 0 5 0 0 1 Grain diameter(mm)	Clay	0.0001				
	퇴적물유형	약역질사,	, 모래					
	평균분급도	Well Sorted((양호, 0.5)					
결과요약	평균왜도	Coarse-Skewed(음	-의 왜도, -0.12)					
[설탁표박	평균첨도	Leptokurtic(높음, 1.25)						
	평균입경 분포	0.34~0.73mm						
	평균입경	0.43n	nm					

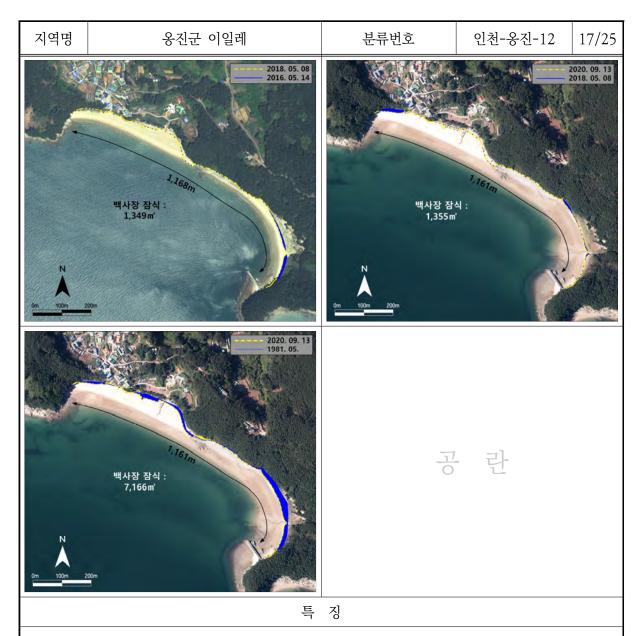
지역명		옹진군	· 이일레			분류	번호		인천-	옹진-	-12	14/25
											(단위	러 : mm)
	구분	Line	1	Line 2	Line	Line 3		ine 4	Line	5	L	ine 6
	D95	0.5	2	0.25	0.25			0.22	0.17	,		0.19
누적함량에 따른 입경	D84	0.5	6	0.28	0.28			0.27	0.26	-)		0.27
내는 함경	D50	0.7	3	0.36	0.3	0.37		0.36	0.34			0.37
	D16	0.9	4	0.48	0.50		0.48		0.45			0.58
	D5	1.3	6	0.93	0.88			0.81	0.50			1.19
	N.T.		Compo	osition(%)			T	extural l	Paramet	er		Sedi.
	No.	Gravel	Sand	Silt	Clay	Mea	$\mathrm{n}(oldsymbol{arphi})$	$Sort.(\varphi)$	Skew.	Κυ	ırt.	Type
	1	1.19	98.81	0.00	0.00	0.4	1 6	0.40	-0.15	1.	05	(g)S
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	2	2.12	97.88	0.00	0.00	1.4	1 6	0.49	-0.22	1.	30	(g)S
함량 및 조직변수	3	0.96	99.04	0.00	0.00	1.4	1 2	0.49	-0.19	1.	18	(g)S
	4	0.92	99.08	0.00	0.00	1.4	í8 0.49		-0.12	1.	30	(g)S
	5	0.00	100.00	0.00	0.00	1.5	55	0.44	0.16	1.	09	S
	6	0.00	100.00	0.00	0.00	1.3	37	0.68	-0.21	1.	59	S

(6) 표층퇴적물 분석(종합분석)



(7) 침식현황 변화 분석(항공·위성사진)





- 1996년은 백사장과 사구지역에 송림 조성으로 백사장이 잠식됨
- 2006년은 식생구간 감소로 백사장이 증가함
- 2012년은 친수공간 조성으로 백사장이 잠식됨

기간	백사?	상잠식	비고
기신	잠식면적(m²)	잠식폭(m)	비끄
1981~1996	5,707	6.4	
1996~2006	-2,819	-3.2	
2006~2012	1,670	1.9	
2012~2014	-196	-0.2	
2014~2016	100	0.1	
2016~2018	1,349	1.5	
2018~2020	1,355	1.5	
1981~2020	7,166	8.1	

(7) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)





중앙구간에 위치한 호안이 붕괴되었으며, 북측구간은 백사장이 넓게 형성됨





백사장 중앙구간의 붕괴된 호안이 방치되어 있으며, 북측구간은 넓은 해빈을 유지하고 있음





방치되었던 붕괴된 호안은 제거되었으나, 하부의 암반 및 자갈이 노출됨





전년 대비 큰 변화는 나타나지 않으며, 북측 일부구간에서 해빈폭의 감소가 나타남





백사장의 정비 상태는 양호하나, 중앙구간 노후화된 호안의 보수가 필요함





중앙구간 시설물의 노후화로 파손이 진행 중이며, 북측 자연해안 일부에서 포락이 발생함





1차 조사시와 비교하여 뚜렷한 침퇴적 현황은 나타나지 않았으며, 중앙 해안도로의 보수 공사 가 진행됨





전년도 조사시 보수공사가 완료된 해안도로의 상태는 양호하나, 남측에 위치한 선착장 일부가 파손됨





중앙구간과 호안 전면에 모래가 퇴적되었으며, 남측 선착장 파손이 진행되고 있음





남측구간은 해빈폭과 단면적이 증가하였으나, 중앙구간에서 해빈폭과 단면적이 감소함





1차 조사시와 비교하여 남측 및 중앙구간에서 해빈폭 및 단면적이 감소하였고, 중앙 자갈분포 구간이 확대됨





중앙구간 해안도로 주변에 비사 퇴적이 진행됨





큰 변화 없이 안정적인 해빈을 유지하고 있음





전년도 조사시와 비교하여 북측구간에 자갈분포가 증가함





중앙구간에 자갈분포가 지속적으로 증가함



배후 해안도로 일부구간에 비사가 퇴적됨



중앙구간 호안 전면에 모래가 유실됨

공 라

(7) 침식현황 변화 분석(현황사진)



③ 중앙구간 자갈분포 감소

- 남측에 분포한 해안사구의 보존상태가 양호하며, 선착장 주변으로 비교적 굵은 자갈이 넓게 분 포함
- 2차 조사시 남측 암반지대 전면에 모래가 퇴적되어 자갈노출구간이 감소함
- 2021년 단면측량결과, 전년 대비 평균 해빈폭 1.1m, 평균 단면적 1.8㎡가 증가하였으며, 전 빈기울기는 평균 3.4°로 0.1° 완만해짐

(8) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

지역명	옹진군 이일레	분류번호	인천-옹진-12	25/25

침퇴적 원인

○ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 덕적도 부이)

연도	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	317	284	299	346	294	304	312	363	340	319	362	315	355	294	326	362	359	364	364	359	358	342	321
출현회수							181		l .	l .	l .										٠,	66	
평균대비 증감(%)	-59.0	-10.2	-46.0	-13.5	-13.2	-18.6	21.6	46.2	40.4	-0.2	28.0	71.6	-36.9	23.9	-51.1	40.1	46.6	23.0	-1.0	2.7	-60.8	-59.6	26.1

ㅇ 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

ㅇ 백사장 잠식 현황

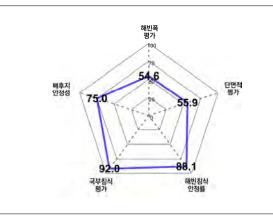
잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)	잠식원인
7,166	8.1	방풍림, 친수공간

○ Longshore Process : 선착장 접안구조물을 기준으로 남측 퇴적

o Cross-shore Process : 방풍림 및 친수공간 건설을 위한 호안 설치로 반사파 증가에 따른 침식 발생

ㅇ 구조물 현황

호안, 항만시설



고찰

- 모래공급원인 해안사구 보전 대책이 필요함
- ㅇ 중앙구간 배후 해안도로에 퇴적되는 비사를 활용한 백사장 관리가 필요함

14) 옹진군 사탄동

(1) 위치도 및 자연현황

지역명		옹진군	사탄동	-			분	류번호		인치	천-옹진·	-14	1/20
침식등급	개선: C-	등급(우려)			급(-	 우려)		식유형			 백사정]	
	d ·	1 5000	12	1	Service Co	2 0		관측업	2]	2	021년	4 월 1	4일
	사한동	Jan.	25日本	2	P	3	2차	관측업	2]	2	021년 9월 8일		
	土智	E	Carl.		200	A STATE OF THE PARTY OF THE PAR	시점좌표 N37°4			8′40″, E124°41′09″			
01-1-		1.	12005	FI SIM	54	Ä	종	점좌표					á°40′44″
위치도			3	T	시용시	공 정기도	총연장(m)				80	5m	
	- 4	200	- hard al	1	Man ale	IN ST	해변	<u>]</u> 폭(m)		0~	87m	
	9.	5	BA	5	Ex	- May	대표	저질특	성		足	래	
	-	185	A 81	92	Sale Die	arl	해안	선 형1	캐		바구	-니형	
	조선	석특성(관측	위치 :	백령	도)		바투	남특성(관측역	위치_	: 백령5	E기상	관측소)
	Sp. RANGE 302.2	361.4 319.6 277.8 277.8 210.3 210.3 210.3 210.3	360 H.W. 300 H.W.	O.M.T.	H.W.			275			***************************************	Baengnyeo (2008–2021 Calms: 1.9 Vall: w/v >0.5- >>2-3 >>3-4 >>4-5 >>6-7	8%
해양	Sp. RA	fn. RA	180				ヹ	대풍설 2. 04.	<u> </u>				7.3m/s
		Z <u> </u>	120 L.W.				(2002	2. 04.	05)		풍향		ESE
환경	ļ	59.2	60 L.W.				순간최대풍속				풍속		9.4m/s
취취							(2007. 03. 05)				풍향 2021년	_	WNW
현황		<u>0.0</u>		eox. L.		게마시	명균풍속(2008년~2021년) - 단위 : 파고(m), 주기(sec)					1 2	4.2m/s
		 사점위치도	78(70%	번		<u>게퍼)</u> 파향	파고			, ㅜ. <u></u> 번호	파향	파고	. 주기
	7/	1 0 11/11	mi	1.1	<u>x</u>	W	6.4	10.		13-	SSW	6.1	10.3
	1	लिखड़े	200	No	<u>o</u> .	WNW	6.7	10.	$\frac{1}{6}$	ΙΟ. ί-1	SW	5.7	10.0
	3.1	Hậc Hậc	and of	3-	-1	NW	7.5	11.	$\frac{3}{1}$	f −1	WSW	5.4	_
	41	42 点 全型E	- 7			SSE	5.8	10.	4		SSE	6.6	
		6	. 3	T.4	O. [-2	S	7.1	11.	— \	10. 6	S	7.6	
				1		SSW	6.0	10.	2	U	SSW	6.0	10.4
	하천명	등급	유로인	현장	하침	선연장	유역	면적	홍수	:량	홍수	위	하폭
하천현황	_	_	_			-	_	-	-		_		_
2021년	해빈폭변화율	해빈폭변화율 단면적변화율 해빈		침식역	· 안정율	· 국부침	 식정도	배후지	기피해우	험성	총점		침식등급
평가결과	13.8	13.8 5.6 9.7				0	.0		15.0		44.1		С
침식등급	11년 12년 13년 14년 15년				16	16년 17년 18년 19년 20년			21년				
이력				202	21년	신규 추	가 지역						С

(2) 시설현황 및 지질학적 특성

⑤ 선착장 : 길이 90m

지역명 옹진군 사탄동 인천-옹진-14 분류번호 2/20 2018년 위성영상 2021. 9. 8. 2021. 4. 14. 2021. 9. 8. ③ 해안도로(석축호안) ① 석축호안 ② 도류제 2021. 9. 8. 2021. 9. 8. **PCEqt** ④ 자연해안 ⑤ 선착장 지질도(1:250,000) 구분 및 기호 암석 지층명 지질학적특성 선캠브리아시대 백령층군 규암 **PCEqt** ① 석축호안 : 길이 253m, 높이 3m ② 도류제 : 길이 32m ③ 해안도로(석축호안) : 길이 283m, 폭 6m ④ 자연해안 : 길이 262m

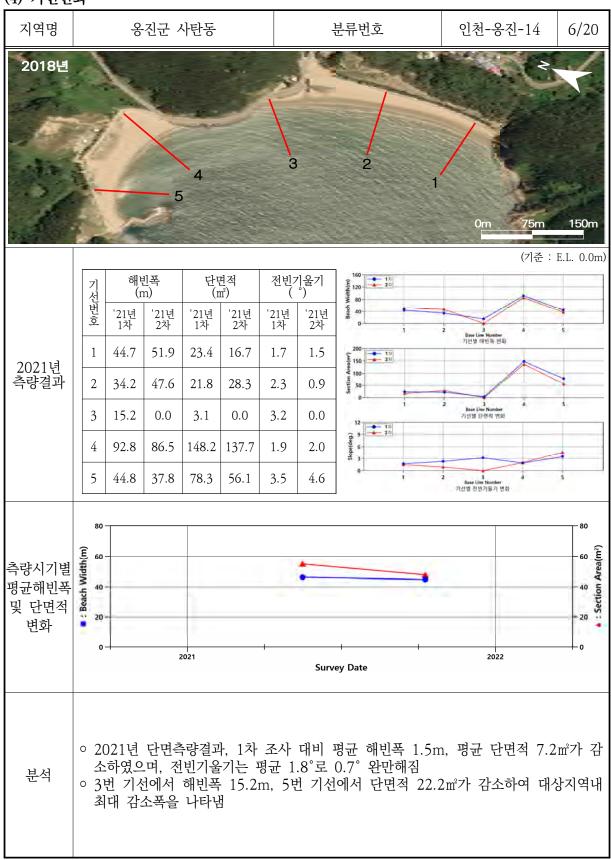
(3) 기준점 측량

지역대	관계 국정 명 (<u> </u>	· · · · · ·	브	류번호	인천-옹	진-14	3/20
			점 의	조 서				
	용 역 명	연안침	식 실태조사	점	의명칭	STD01		
도엽번호		-		도 엽 명		-		
	소 재 지		인천광역시		H청면 대청리 <i>/</i>	난 281-1	<u>+</u> 281-1	
	계획기관	(주)지오	시스템리서치	Ž	·표상황		동판	
	매 설	202	1. 4. 14.	마	설 자	(주)지오	시스템리	1서치
	관 측	202	1. 4. 14.	괸	는 측 자	(주)지오	시스템리	1서치
W	GS84 경·위도	WG	S84 T.M		UTM	높0	l(Hight))
LAT	37°48'40.08"	X(North)	579083.158	X(North)	4186198.822	E.L.	5.4	8
LON	1 124°41'09.26"	Y(East)	172341.608	Y(East)	648402.118	D.L.	_	
위치	인천광역시 용	-진군 대청	면 대청리 모래	울 해수욕	장 남측 끝 호	안 상부	산책로 부	후근
	(약도			사	진		

지역명	Ç	<u> </u>	동	브	류번호	인천-옹7	인-14	4/20
			점 의	조 서				
	용 역 명	연안침	식 실태조사	점	의명칭	S	TD02	
도엽번호		-		도 엽 명		-		
	소 재 지		인천광역시 옹진군 대청면 대청리 산 277-3 부근			근		
	계획기관	(주)지오	시스템리서치	<u> </u>	÷표상황		동판	
	매 설	202	1. 4. 14.	마	설 자	(주)지오	시스템리	서치
	관 측	202	1. 4. 14.	괸	는 측 자	(주)지오	시스템리	서치
Wo	GS84 경·위도	WG	S84 T.M		UTM	높이](Hight))
LAT	37°48'50.88"	X(North)	579416.675	X(North)	4186529.177	E.L.	3.04	4 5
LON	124°41'03.41"	Y(East)	172199.612	Y(East)	648253.037	D.L.	_	
위치	인천	<u>!</u> 광역시 옹	진군 대청면 다	청리 모래	울 해수욕장 전]입로 초9	<u>)]</u>	
	Ç	약도 -			사전	<u> </u>		

지역명	j ç	<u> </u>	· · · · · ·	보	류번호	인천-옹	진-14	5/20
			점 의	조 서				
	용 역 명	연안침	식 실태조사	젇	1의명칭	STD03		
도엽번호		-		도 엽 명		-		
	소 재 지		인천광역시 옹		-진군 대청면 대청리 산 272-2 부근			
	계획기관	(주)지오	시스템리서치	Ž	·표상황		동판	
	매 설	202	1. 4. 14.	마	설 자	(주)지오	시스템리	서치
	관 측	202	1. 4. 14.	괸	<u> </u>	(주)지오	시스템리	서치
Wo	GS84 경·위도	WG	S84 T.M		UTM	높0	l(Hight))
LAT	37°48'51.64"	X(North)	579441.774	X(North)	4186544.303	E.L.	3.76	52
LON	124°40'44.37"	Y(East)	171733.968	Y(East)	647787.027	D.L.	_	
위치	인천광	방역시 옹진]군 대청면 대청	청리 산 27	72-2번지 부근	방파제 출	신	
	Ç	약도 			사	진 		

(4) 기선변화



(5) 기선별 분석 및 결과

지역명	옹진군 사탄동	サラ 七十	루번호	인천	-옹진-14	7/20	
기선번호	기준점 위치	기준	점 좌표	N E	37°48′ 124°41′		
	2021. 9	8. 평균 히	개빈폭(m)		48.3	07.17	
	-623	평균 단	ナ면적(m²)		20.1		
1번	CONTRACT	방위	방위각(°)		256.5		
		타원치	ᆌ고(m)		22.605		
					(기준 : E	.L. 0.0m)	
	구분	2021/	04		2021/09		
측량결과	해빈폭(m)	44.7	7		51.9		
	단면적(m²)	23.4	Í		16.7		
	전빈기울기(°)	1.7			1.5		
기선변화	5 4 - 2 2 - 2 2 - 2 2 - 2 2 - 2 2 2 2 2 2	***************************************			21	1.09.08	
기선변화	ation(m) 3 - - 2 -	1 40 Distar	1 60 nce(m)	***************************************			
기선변화 입도결과	Elevation(m) - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 -	40 Distar	Gravel phi scale (%) 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90	Sand -1 0 1 2 3	21 80 Silt C 4 5 6 7 8 9 1	1.09.08	
	Bevarion(m) 20	2021/04 2021/09	Gravel phi scale (%) 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90	Sand -1 0 1 2 3	21	100	

지역명	옹진군 사탄동	분	류번호	인천	-옹진-14	8/20
기선번호	시점 위치	시	 점 좌표	N E	37°48′ 124°41′	
	2021. 9. 3.	평균 형	 해빈폭(m)	E	40.9	00.05
	XXX CONTRACTOR				25.1	
2번	是符段				241.7	
			체고(m)			
					(기준 : E	.L. 0.0m)
	구분	2021,	/04		2021/09	
측량결과	해빈폭(m)	34.	2		47.6	
, , , ,	단면적(m²)	21.	8		28.3	
	전빈기울기(°)	2.3	3		0.9	
기선변화	(m) - - - - - - - - -				21	09.08
기선변화	atio 2	l 40 Dista	1 60 ance(m)			
기선변화 입도결과	-1	40	Gravel phi scale (%) 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90	Sand -1 0 1 2 3	80 Silt C	100
	-1 0 20 20 25 25 20 20 MEAN(m) 04 평균 입경분포도	40 Dista	Gravel phi acale Gravel phi acale (%) 100 100 100 100 100 100 100 1	Sand -1 0 1 2 3	80 Silk C 4 5 6 7 8 9 1	100
	25 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20	40 Dista	Gravel phi acale Gravel phi acale (%) 100 100 100 100 100 100 100 1	Sand -1 º 1 º 3 1 Grain dien	80 Silt C 4 5 6 7 8 9 1	100

지역명	옹진군 사탄동	분류번호	인천-옹진-14 9/20
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N 37°48′51.45″ E 124°41′00.25″
	2021. 9.	8 평균 해빈폭(m)	7.6
aul		평균 단면적(m²)	1.6
3번		방위각(°)	210.7
		타원체고(m)	22.190
			(기준 : E.L. 0.0m)
	구분	2021/04	2021/09
측량결과	해빈폭(m)	15.2	0.0
	단면적(m²)	3.1	0.0
	전빈기울기(°)	3.2	0.0
기선변화	5 4 - 3 - 2 - 1 - 1 - 1 - 1	2차 조사시 해빈 유실	21.04.14 21.09.08
기선변화	E 4-	2차 조사시 해빈 유실 40 Distance(m)	
기선변화 입도결과	GRADIENT () 3 20 (GRADIENT ()	40	Sand Silt Clay 1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 Sand Silt Clay 10 1 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
	Gevation (m) 3 20	40	80 100 Sand Silt Clay 1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
	(w)	40	80 100 Sand Silt Clay

지역명	옹진군 사탄	동	브 판	류번호	인천	l-옹진-14	10/20		
기선번호	기준점 위치]	기준	검 좌표	N E	N 37°48′57.12″ E 124°40′51.83″			
		2021. 9. 8.	평균	해빈폭(m)		89.7			
/23]		The second	평균	단면적(m²)		143.0			
4번			방	위각(°)		184.8			
			타운	[체고(m)		21.863			
						(기준 : E	.L. 0.0m)		
	구분		2021	/04		2021/09			
측량결과	해빈폭(m)		92	.8		86.5			
	단면적(m²)		148	3.2		137.7			
	전빈기울기(°)	1.	9		2.0			
기선변화	Elevation(m) 0	20	40 Dist	1 60 ance(m)	***************************************	80	100		
입도결과	22 C BADIEN 18 0.2 0.3 MI	EAN(m) 0.4	2021/04	Gravel phi scale phi scale (%) 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 9	Sand	Silt C 4 5 6 7 8 9 1	0 11 12 0 11 12 0 23 01 0.0001		
		경분포도			누적 분	-포도			
측량 시기별 해빈폭 및 단면적 변화	Beach Width(m) - 08 - 08 - 08		(e		7.		200 - 150 -		
<u></u> 만세	0 2021	+	Survey	Date		2022	o		

지역명	옹진군 사탄동	분류번호	인천	-옹진-14	11/20		
기선번호	기준점 위치	기준점 좌표	N				
	2021. 9.		Е	E 124°40′45.14″ 41.3			
	20/2010 30	평균 단면적(㎡)		67.2			
5번							
		방위각(°)		142.3			
		타원체고(m)		21.101			
	7日	2021/0/			E.L. 0.0m)		
	구분	2021/04		2021/09			
측량결과	해빈폭(m)	44.8		37.8			
	단면적(m²)	78.3		56.1			
	전빈기울기(°)	3.5		4.6			
기선변화	Elevation(m)	40 60 Distance(m)	- (1 80	100		
입도결과	5.0 OBEAN(m) ⁶ 평균 입경분포도	Gravel 2021/04 2021/09 2021	i Grein dian	4 5 6 7 9 9	10 11 12 10 11 12 10 12 12 10 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12		
	160 160 170 170 170 170 170 170 170 170 170 17	-	<u> </u>	المحلت	200		
측량 시기별 해빈폭 및 단면적	Beach Width (m) 120 — 00 — 00 — 00 — 00 — 00 — 00 — 00			. Section Area(m²)			
변화	0 2021	Survey Date		2022	0		

(6) 해빈변화 통계 분석

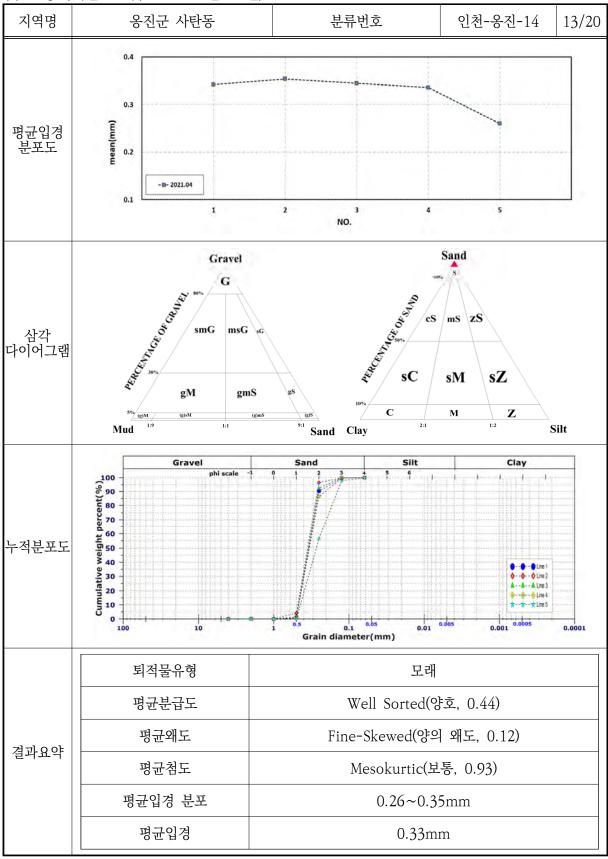
지역명	옹진군 사탄동	분류번호	인천-옹진-14	12/20
-----	---------	------	----------	-------

된 /	<u> </u> 연측 평균	최	대	최	소	계절평균 (2021년)		
(2021년)	변화율	관측시기	변화율	관측시기	춘계	추계	
	해빈폭	7.5%	2021/09	-7.5%	2021/04	44.7	51.9	
1번	평면적	7.5%	2021/09	-7.5%	2021/04	5645.6	6555.0	
	단면적	16.7%	2021/04	-16.7%	2021/09	23.4	16.7	
	해빈폭	16.4%	2021/09	-16.4%	2021/04	34.2	47.6	
2번	평면적	16.4%	2021/09	-16.4%	2021/04	6234.7	8677.5	
	단면적	13.0%	2021/09	-13.0%	2021/04	21.8	28.3	
	해빈폭	100.0%	2021/04	-100.0%	2021/09	15.2	0.0	
3번	평면적	100.0%	2021/04	-100.0%	2021/09	3222.4	0.0	
	단면적	100.0%	2021/04	-100.0%	2021/09	3.1	0.0	
	해빈폭	3.5%	2021/04	-3.5%	2021/09	92.8	86.5	
4번	평면적	3.5%	2021/04	-3.5%	2021/09	16546.2	15423.0	
	단면적	3.7%	2021/04	-3.7%	2021/09	148.2	137.7	
	해빈폭	8.5%	2021/04	-8.5%	2021/09	44.8	37.8	
5번	평면적	8.5%	2021/04	-8.5%	2021/09	4753.3	4010.6	
	단면적	16.5%	2021/04	-16.5%	2021/09	78.3	56.1	

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

기준점		평균	표준편차	99% 신]뢰구간
/1七省	n	70 팬	프군인사	상한	하한
1번	2	48.3000	3.6000	54.8570	41.7430
2번	2	40.9000	6.7000	53.1033	28.6967
3번	2	7.6000	7.6000	21.4425	-6.2425
4번	2	89.6500	3.1500	95.3874	83.9126
5번	2	41.3000	3.5000	47.6749	34.9251

(7) 표층퇴적물 분석(2021년 4월 14일)



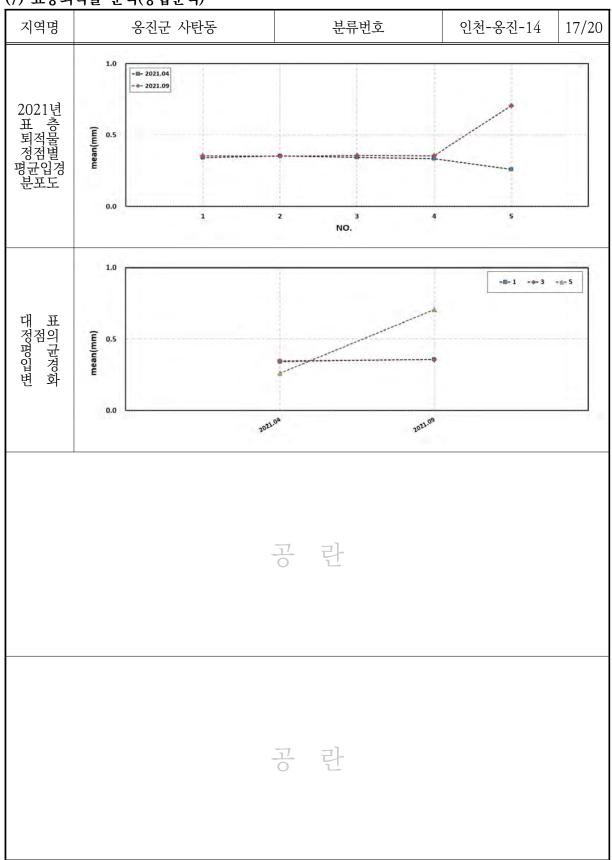
지역명		옹진군	사탄동				분류번호		인천-	옹진-14	14/20
										(단위]: mm)
	구분	Lin	e 1	Line 2			Line 3		Line 4		ne 5
	D95	0.	18	0.25			0.20		0.16	0	.13
누적함량에 따른 입경	D84	0.	26	0.28			0.27		0.26	0	.16
백 근 함경	D50	0.	34	0.35	5		0.34		0.34	0	.27
	D16	0.	44	0.46	Ó		0.44		0.44	0	.41
	D5	0.	49	0.50			0.48		0.48		.47
							T				
	No		Compos	sition(%)			T	extural	Paramet	er	Sedi.
	No.	Gravel	Sand	Silt	Clay	У	Mean(φ)	Sort. (φ)	Skew.	Kurt.	Type
	1	0.00	100.00	0.00	0.00)	1.55	0.41	0.15	1.06	S
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	2	0.00	100.00	0.00	0.00)	1.50	0.33	0.00	0.74	S
24 1 T	3	0.00	100.00	0.00	0.00)	1.54	0.38	0.12	0.97	S
	4	0.00	100.00	0.00	0.00)	1.57	0.44	0.17	1.12	S
	5	0.00	100.00	0.00	0.00)	1.95	0.63	0.13	0.75	S

(7) 표층퇴적물 분석(2021년 9월 8일)

지역명	역 물 문식(2021년 9월 8일 옹진군 사탄동	분류번호	인천-옹진-14	15/20
평균입경 분포도	0.8 0.7 0.6 0.5 0.4 0.3 0.2 0.1 0.0	2 3 NO.	4 5	
삼각 다이어그램	Gravel G G SmG msG gM gm gm sns gm sns gm sns gm sns gm sns gm sns sns	ns as constant C	M Z	Silt
누적분포도	Gravel (%) 90 phi scale	Sand Silt	Clay	0.0001
	퇴적물유형	약역질	사, 모래	
	평균분급도	Very Well Sorte	d(매우 양호, 0.32)	
결과요약	평균왜도	Near-Symmetrica	al(대칭에 가까움, 0)	
근거끄ㅋ	평균첨도	Platykurtic	c(낮음, 0.74)	
	평균입경 분포	0.35~(0.71mm	
	평균입경	0.43	3mm	

지역명		옹진군	사탄동				분류번호		인천-	옹진-14	16/20
						(단위	(단위 : mm)				
	구분	Lin	e 1	Line 2			Line 3		Line 4	Lin	ne 5
	D95	0.	26	0.26			0.26		0.26	0	.51
누적함량에 따른 입경	D84	0.	28	0.28			0.28		0.28	0	.55
Ч 근 	D50	0.	36	0.35	5		0.36		0.36	0	.71
	D16	0.	46	0.45	5		0.45		0.45	0	.90
	D5	0.	49	0.49			0.49		0.49	0	.98
							T				
	NT		Compos	osition(%)			T	extural	Paramet	er	Sedi.
	No.	Gravel	Sand	Silt	Clay	У	Mean(φ)	Sort.(\$\varphi\$	Skew.	Kurt.	Type
	1	0.30	99.70	0.00	0.00)	1.49	0.32	0.00	0.74	(g)S
퇴적물 유형별 함량 및 조직변수	2	0.21	99.79	0.00	0.00)	1.50	0.32	0.00	0.74	(g)S
그 여긴 다	3	0.36	99.64	0.00	0.00)	1.49	0.32	0.32 0.00		(g)S
	4	0.00	100.00	0.00	0.00)	1.49	0.32	0.00	0.74	S
	5	0.11	99.89	0.00	0.00)	0.50	0.32	0.00	0.74	(g)S

(7) 표층퇴적물 분석(종합분석)



(8) 침식현황 변화 분석(연차현황사진)





비교적 완만하고 넓은 해빈폭을 유지하고 있으며, 해안을 따라 인공구조물이 설치되어 있음

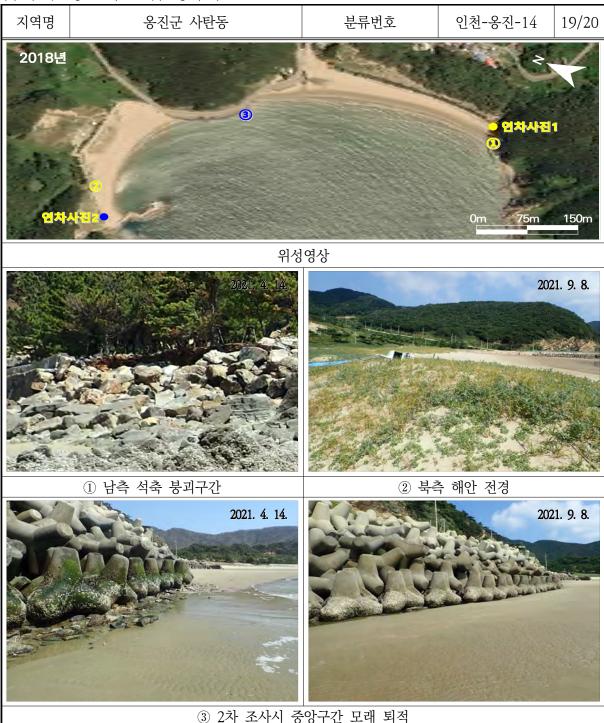




북측구간 호안 전면에 모래가 유실되어 해빈폭 및 단면적이 감소함

공 라

(8) 침식현황 변화 분석(현황사진)



- 완만한 백사장을 유지하고 있으며, 대상지역 북측구간에 식생대가 넓게 분포하고 있음
- 남측구간 암반 및 호안 전면으로 넓게 자갈이 분포하며, 석축 붕괴구간 배후에 포락이 나타남
- 2차 조사시 중앙 T.T.P. 설치구간 전면에 모래가 퇴적됨
- 2021년 단면측량결과, 1차 조사 대비 평균 해빈폭 1.5m, 평균 단면적 7.2㎡가 감소하였으며, 전빈기울기는 평균 1.8°로 0.7° 완만해짐

(9) 침퇴적 원인 분석 및 고찰

	지역명	옹진군 사탄동	분류번호	인천-옹진-14	20/20
--	-----	---------	------	----------	-------

침퇴적 원인

○ 고파랑(최대파고 3m 이상) 출현회수(기상청 덕적도 부이)

연도	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
관측일수	317	284	299	346	294	304	312	363	340	319	362	315	355	294	326	362	359	364	364	359	358	342	321
출현회수	62	122	77	143	122	118	181	253	228	152	221	258	107	174	76	242	251	214	172	176	67	66	193
평균대비 증감(%)	-59.0	-10.2	-46.0	-13.5	-13.2	-18.6	21.6	46.2	40.4	-0.2	28.0	71.6	-36.9	23.9	-51.1	40.1	46.6	23.0	-1.0	2.7	-60.8	-59.6	26.1

o 강수량 비교(기상청 강화 관측소)

연도	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
월평균 강수량(mm)	106.3	50.5	53.6	91.7	67.4	89.4	89.9	119.7	91.5
전년대비 증감(%)	_	-52.5	6.2	71.3	-26.5	32.5	0.7	33.1	-23.6

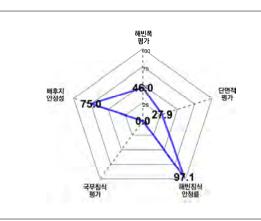
ㅇ 백사장 잠식 현황

잠식면적(m²)	잠식 해빈폭(m)	잠식원인
5,811	6.5	방풍림, 친수공간

○ Cross-shore Process : 호안(해안도로) 설치로 반사파 증가에 따른 침식 발생

ㅇ 구조물 현황

호안, 도류제, 항만시설



고찰

- 중앙구간 호안 전면(T.T.P. 설치구간)에 만조 시 해수유입구간이 존재함
- 국부침식이 나타나는 중앙구간(3번 기선)에 대한 피해 방지 대책이 필요함
- 주요 모래공급원인 북측 해안사구 보전 대책이 필요함

제2장 연안침식 비디오 모니터링 시스템 운영

2.1 개요

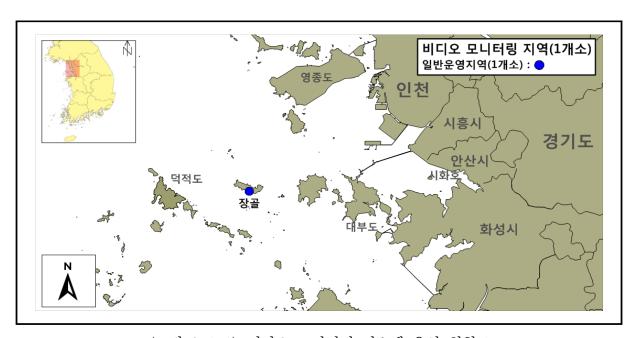
본 장에서는 인천광역시 지역의 기 구축된 비디오 모니터링 시스템의 정기점검 횟수 및 정량적인 계절별 침퇴적 변화량 분석 여부에 따라 〈표 2-1-1〉과 같이 분류하여 비디오 모니터링 결과를 제시하였다. 〈표 2-1-2〉에 장골 해수욕장 비디오 모니터링 운영현황을 나타내었으며, 장골 해수욕장의 위치는 〈그림 2-1-1〉과 같다.

〈표 2-1-1〉 비디오 모니터링 시스템 운영 분류

구분	대상 지역	운영 내용
일반 운영 (1개소)	옹진군 장골	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)	관 측 률 (%)
일반	옹진군 장골	2005	1	4	590	590	100.0



〈그림 2-1-1〉 비디오 모니터링 시스템 운영 위치도

2.2 비디오 모니터링 시스템 운영

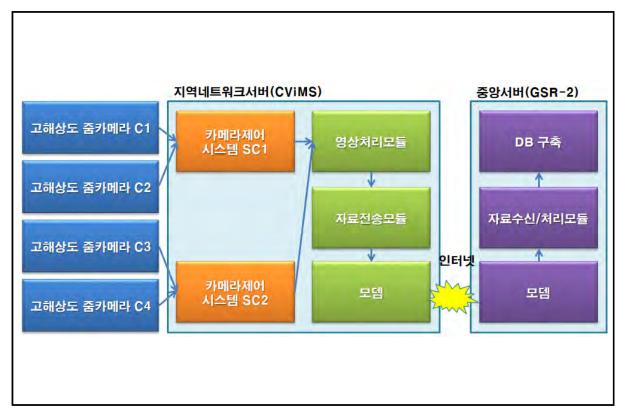
2.2.1 시스템 구성

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.

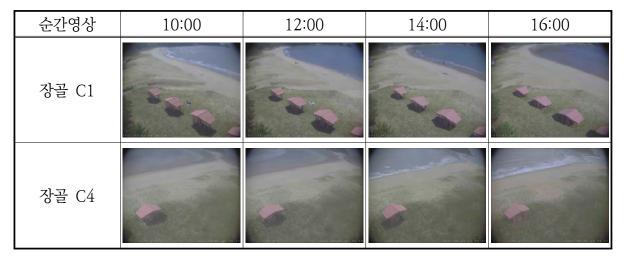


〈그림 2-2-1〉비디오 모니터링 시스템 구성 예(장골)

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.



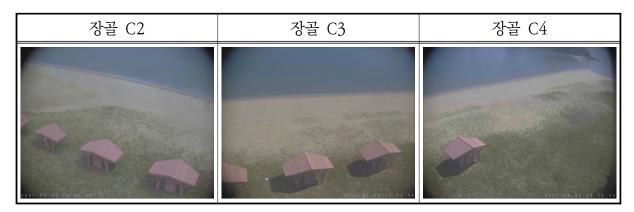
〈그림 2-2-2〉 순간영상

평균영상을 작성하기 위하여 오전 7시부터 일몰 전까지 매 30분마다 2분 동안 4~5초 간격으로 순간영상(25~30장)을 촬영하고, 모니터링 시스템의 효율적 운용을 위하여 평균 영상 작성 후 자동으로 삭제되도록 설정하였다.

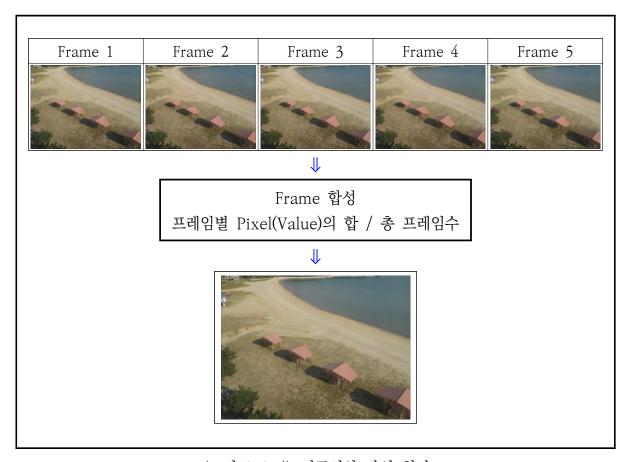
2) 평균영상

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

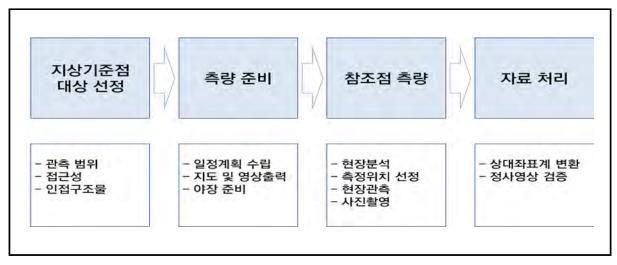
2.2.3 영상기준점(Ground Control Point) 측량 및 정사보정

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 영상 기준점 선정시 카메라 한대 당 최소 20점 이상의 좌표가 필요하며, 영상의 한 곳으로 영상 기준점이 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).

$$(x,y) = f(X, Y, Z_{\mathcal{O}}, f_{\mathcal{O}}, \tau, \phi, s, H) \qquad \langle A = 2-2-1 \rangle$$

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), s는 카메라의 돌기(Swing or roll angle), H는 원점으로부터의 카메라 높이를 의미한다.

 $\langle 4 2-2-2 \rangle$ 는 영상 좌표로부터 지상 좌표로 변환하는 기하학적 변환식이며, 이러한 좌표변환 전에 먼저 영상의 x축이 영상의 수평선과 평행이 되도록 만들어 주어야한다.

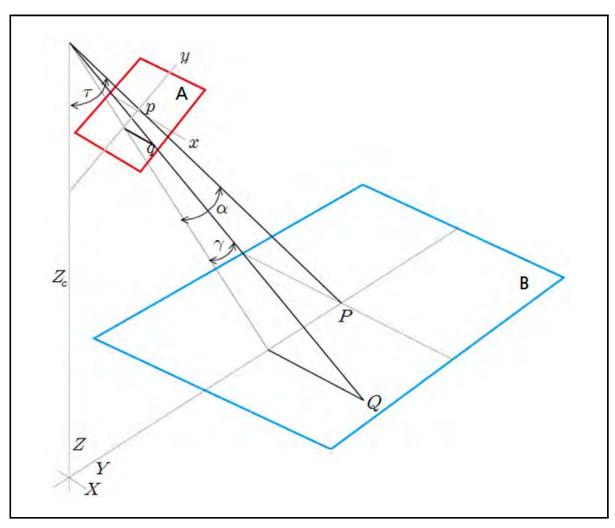
$$x = \left(\frac{y^2 + f_c^2}{Z_c^2 + Y^2}\right) 1/2X, \ y = f_c \tan\left[\tan^{-1}\left(\frac{Y}{Z_c}\right) - \tau\right] \tag{4} 2-2-2$$

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.

$$x' = x\cos\theta - y\sin\theta, \ y' = x\sin\theta - y\cos\theta \qquad \qquad \langle 4 \mid 2-2-3 \rangle$$

여기서, θ 는 카메라의 돌기로 인한 영상 자체의 x축과 수평선 사이의 각을 의미한다.

영상의 x축을 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, \langle 그림 2-2-6 \rangle 에 영상좌표계와 실제좌표계와의 상관관계를 모식도로 나타내어 제시하였다.



〈그림 2-2-6〉 영상좌표계(A)와 실제좌표계(B)와의 상관관계 모식도

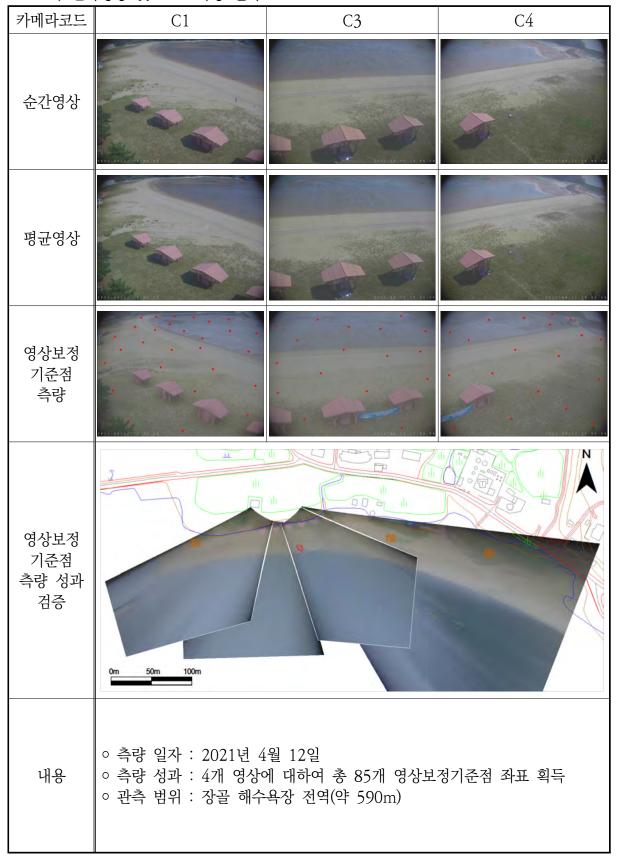
2.3 비디오 모니터링 일반 운영

2.3.1 옹진군 장골

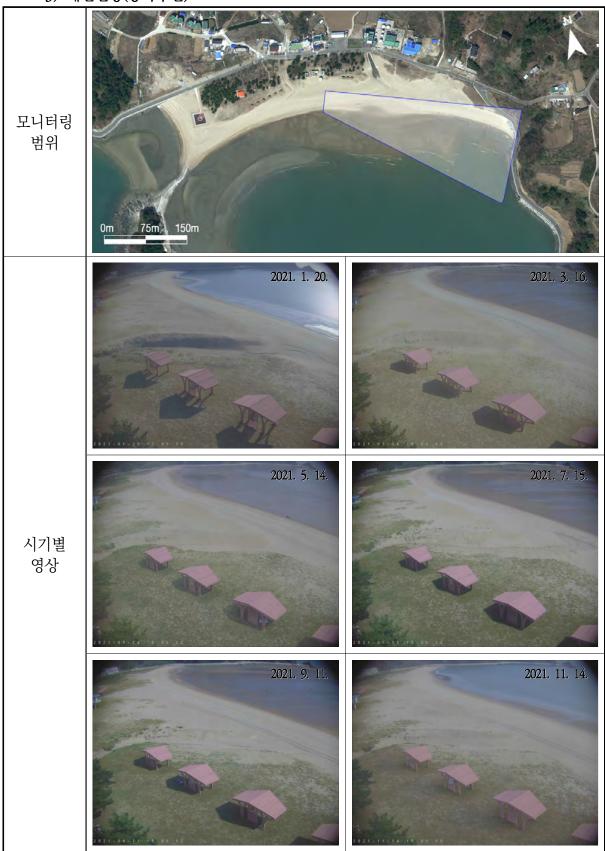
1) 개요 및 시스템 구축현황

1) / 조	L 및 시스템 구축현	੪		
개 요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표저질특성
/ ユ	590m	590m(100.0%)	-	모래
시스템	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
운영	2005년 8월	모니터링 타워	4	-
		지역네트워크서버(CViMS	S)	중앙서버(GSR-2)
	고해상도 줌카메라 C1	카메라제어 시스템 SC1	영상처리모듈	DB 구축
시스템 구성	고해상도 줌카메라 C2		사료전송모듈	↑ 자료수신/처리모듈
T'8	고해상도 줌카메라 C3		V	
	고해상도 줌카메라 C4	카메라제어 시스템 SC2	모뎀	모뎀
그츠ᆏ히	0m 75m/ 100m	Pacific Service Control of the Contr		
구축현황				

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과



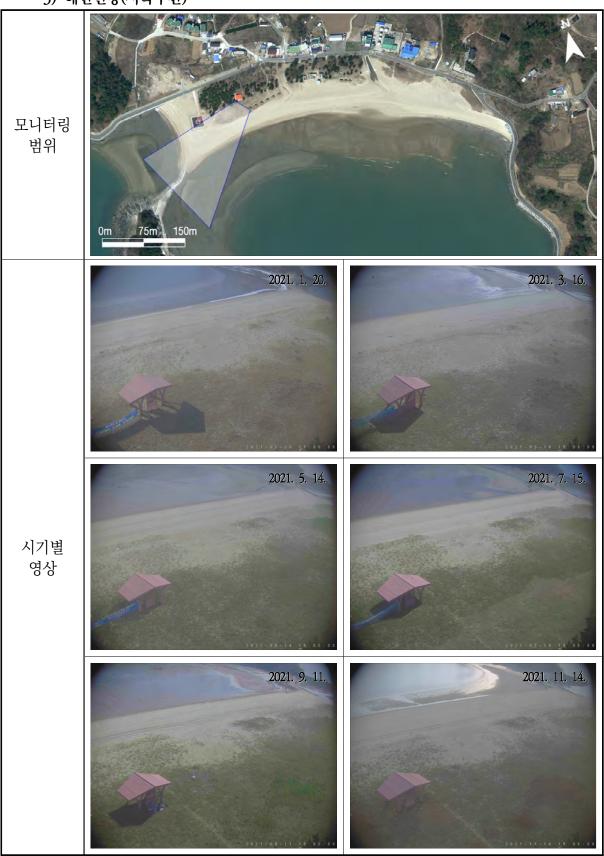
3) 해빈현황(동측구간)



3) 해빈현황(중앙구간)



3) 해빈현황(서측구간)



〈참고문헌〉

•

- 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 워크샵', 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
				해빈폭(m)	-	-	1	-	34.9	38.7	38.1	36.5	40.0	41.2	36.4	42.5	39.9	34.2	41.6	44.9	39.9	42.6	34.7	40.4	37.6	39.9	40.0	35.9	36.3	37.3
			1	단면적(m²)	-	-	1	-	43.2	49.4	50.2	48.5	57.8	58.3	50.1	58.9	57.2	51.4	65.0	68.4	63.4	65.0	54.0	47.5	52.1	49.6	64.6	51.7	56.2	47.1
				전빈기울기(°)	-	1	1	-	3.7	2.4	2.9	2.6	3.3	2.8	3.3	2.4	2.9	5.0	2.1	2.8	2.2	2.7	5.4	2.0	3.8	3.4	3.0	3.1	3.7	3.5
				해빈폭(m)	-	-	-	-	41.6	39.0	39.7	42.7	44.5	46.3	42.8	44.3	48.4	48.4	45.5	46.6	44.8	46.0	38.7	41.2	40.4	41.6	47.3	40.3	40.5	39.7
			2	단면적(m²)	-	-	-	-	68.9	57.3	62.2	66.1	73.2	70.9	71.4	73.1	79.4	82.4	81.4	82.2	82.1	83.0	71.2	65.7	69.8	68.7	83.6	68.1	75.8	70.4
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	3.9	2.3	3.4	2.8	2.6	3.1	3.4	2.7	1.5	1.7	1.9	2.3	1.7	3.1	5.5	3.4	3.7	4.1	1.2	4.2	4.3	5.5
				해빈폭(m)	-	-	-	-	23.6	24.9	28.0	25.2	35.4	27.4	24.8	26.4	30.4	39.2	29.4	38.5	28.5	28.6	23.0	22.0	21.1	22.5	38.6	21.3	22.4	21.8
	강화군	동막	3	단면적(m²)	-	-	-	-	30.5	30.4	31.4	28.3	36.0	32.2	31.0	31.0	33.6	36.0	32.9	37.8	32.7	33.8	27.9	26.9	27.5	27.5	36.5	23.2	27.2	23.7
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	4.9	2.3	3.0	3.9	0.9	2.2	3.6	2.5	0.5	0.6	0.5	0.7	0.7	1.2	3.4	5.0	5.9	4.6	0.5	4.2	4.6	5.2
인천				해빈폭(m)	-	-	-	-	20.5	19.7	25.3	23.0	26.7	23.9	19.9	23.9	25.7	28.3	23.3	31.1	22.4	21.6	25.9	24.4	24.0	22.4	24.9	21.2	22.1	19.4
원선 광역시			4	단면적(m²)	-	-	-	-	22.8	16.8	26.2	23.3	27.5	25.7	19.8	22.9	21.5	24.8	21.5	23.6	20.0	19.0	20.6	22.5	21.3	19.4	19.9	16.2	14.5	13.8
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	4.5	2.7	5.2	3.7	0.6	3.5	5.2	1.1	1.2	1.5	0.4	1.3	1.2	3.0	1.3	0.9	0.6	0.9	0.7	2.0	0.5	3.1
				해빈폭(m)	-	-	-	-	39.5	30.9	44.4	46.2	61.7	55.8	42.8	59.6	62.7	46.5	65.4	76.1	66.9	64.5	74.8	67.6	75.5	60.3	80.8	68.1	77.6	66.0
			5	단면적(m²)	-	-	-	-	38.8	31.9	41.9	38.6	47.1	43.6	34.7	44.3	43.3	36.8	46.2	54.0	46.8	45.8	47.8	44.7	48.1	43.5	53.0	48.3	51.4	41.2
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	0.8	1.5	0.9	1.2	0.7	0.7	0.8	0.4	0.7	0.5	1.2	0.9	0.6	0.5	0.9	0.8	0.4	0.8	0.6	0.8	0.2	0.3
				해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	102.1	99.9	96.2	97.5	96.5	98.0	99.8	95.4	95.5	99.4	91.6	95.5	91.7	93.8	93.0	93.0	92.4	95.8
			1	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	562.5	555.2	534.3	539.2	526.3	532.3	531.3	502.2	500.5	499.3	467.8	496.9	477.9	489.2	487.1	466.8	466.6	491.9
	중구	왕산		전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	7.3	6.0	5.6	5.5	4.3	3.2	4.7	4.8	3.4	4.0	5.2	3.5	4.1	5.1	5.4	3.9	4.1	3.0
	9 1	767년		해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	46.1	47.0	45.7	49.5	46.2	44.6	46.6	45.0	45.0	46.3	45.3	44.4	46.9	44.6	45.1	47.5	46.1	48.2
			2	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	125.5	133.9	131.2	136.9	127.9	124.2	123.0	119.0	129.2	131.1	131.6	129.7	137.1	123.9	123.6	128.8	129.5	136.1
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	7.3	7.9	6.9	7.5	6.8	7.3	5.7	7.8	6.7	5.5	7.2	7.3	6.3	7.0	7.2	6.4	6.9	7.0

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
				해빈폭(m)	-	-	-	1	-	-	-	-	42.7	46.1	47.1	49.7	50.6	54.4	48.0	49.6	53.1	56.6	53.3	50.5	50.7	50.6	52.7	55.4	54.4	55.2
			3	단면적(m²)	-	1	-	ı	-	1	-	-	108.7	124.2	127.6	134.7	148.3	166.5	122.8	139.4	160.9	158.5	156.3	157.8	155.7	160.8	160.3	165.8	172.2	173.4
	중구	왕산		전빈기울기(°)	-	-	ı	ı	-	ı	-	-	6.3	6.3	7.7	6.8	8.2	6.7	7.6	8.6	7.3	7.8	6.3	8.2	6.9	8.5	8.9	5.4	7.6	7.2
	87	성신		해빈폭(m)	-	1	ı	1	-	-	-	-	44.6	46.2	40.5	44.3	42.6	44.1	42.5	40.8	47.1	49.4	48.9	48.2	49.1	50.6	49.4	59.3	49.5	54.4
			4	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	81.0	84.7	87.6	95.7	98.0	101.3	95.1	94.0	118.5	123.6	122.1	121.2	129.0	135.2	140.6	146.3	135.2	152.3
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	1.4	5.8	3.8	4.9	5.0	6.5	6.4	4.9	4.8	7.1	6.0	5.1	5.0	4.8	3.1	4.3	3.9
				해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	109.9	106.0	108.9	107.0	100.5	92.8	98.1	94.6	100.5	91.9	89.1	91.5	91.9	90.2	89.3	93.9	99.3	95.2
			1	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	241.9	249.4	237.9	233.2	222.4	174.3	182.0	182.9	190.6	183.8	184.4	188.1	187.1	173.0	175.4	174.8	179.7	176.2
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	1.6	2.6	2.1	1.7	1.2	1.2	2.9	2.1	2.0	2.8	2.0	2.1	1.6	1.4	1.0	1.3	1.9	1.3
				해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	110.6	110.1	112.1	110.5	96.5	100.8	106.2	99.6	107.6	104.2	103.2	106.6	100.3	93.7	97.4	100.6	103.6	101.8
			2	단면적(m²)	-	-	-	1	-	-	-	-	261.5	256.1	258.8	265.9	243.6	243.4	244.6	240.3	252.4	247.0	251.0	262.4	254.4	242.9	251.0	253.4	249.4	245.7
인천	중구	을왕		전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	1.3	1.4	1.3	2.0	1.6	1.5	2.0	2.4	1.9	1.4	1.2	1.5	1.7	1.4	1.5	1.0	0.9	1.9
광역시	01	ㄹㅇ		해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	112.2	118.4	113.9	115.0	103.8	108.8	113.9	105.4	113.6	106.3	114.2	118.7	105.6	131.4	115.6	110.7	105.9	101.3
			3	단면적(m²)	-	-	ı	ı	-	1	-	-	257.9	270.8	262.7	275.1	238.5	249.8	254.3	249.7	264.6	247.0	258.8	268.6	246.4	254.0	274.4	255.2	259.5	256.2
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	1.5	1.4	3.0	1.8	1.6	1.3	1.6	1.6	3.4	1.2	1.3	1.5	1.1	1.9	1.7	1.4	2.1
				해빈폭(m)	-	-	1	1	-	-	-	-	105.1	96.9	129.1	135.4	121.3	124.1	135.7	133.1	150.4	137.4	142.4	139.9	137.7	146.1	128.0	125.2	126.9	123.4
			4	단면적(m²)	-	-	ı	ı	-	1	-	-	174.6	168.2	176.1	198.4	182.8	178.5	188.3	200.4	242.6	213.1	230.2	228.4	204.2	218.6	217.6	216.4	218.6	224.6
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	2.1	2.0	0.9	0.6	0.5	1.1	1.7	1.1	2.0	1.0	1.7	1.5	1.6	2.1	2.3	2.0	2.1	1.9
				해빈폭(m)	-	-	ı	ı	-	1	-	-	71.1	69.7	69.1	66.4	66.0	67.9	67.2	68.8	78.0	70.4	68.9	68.7	66.9	70.2	68.4	79.0	81.1	72.9
			1	단면적(m²)	-	-	-	1	-	-	-	-	252.1	246.9	245.2	242.7	239.5	241.1	228.4	241.6	254.8	250.7	246.1	243.0	219.8	252.0	241.6	252.2	259.9	259.6
	중구	선녀바위·		전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	2.7	6.1	3.7	3.0	6.8	6.5	5.6	6.4	4.1	2.4	4.1	1.6	5.1	0.5	5.5	4.7	2.5	2.5
	01	u-1-111		해빈폭(m)	-	-	-	1	-	-	-	-	37.8	37.6	35.5	40.3	36.2	37.6	37.4	39.3	38.3	36.0	40.5	35.2	35.7	42.0	38.3	40.9	38.5	42.9
			2	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	85.4	89.7	77.4	87.5	79.5	76.1	77.1	83.9	83.2	70.3	73.3	72.5	76.6	87.6	85.9	91.0	93.9	101.2
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	5.8	4.1	6.1	4.7	5.0	1.8	4.7	4.9	3.4	2.5	3.6	4.5	6.3	2.3	5.5	2.5	3.5	3.8

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
				해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	49.6	48.9	44.9	49.7	41.1	50.3	46.7	38.1	47.8	47.7	47.1	47.5	43.2	49.5	37.9	46.7	43.3	46.4
	중구	선녀바위	3	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	87.7	83.7	80.5	84.5	81.7	90.3	82.3	76.5	81.5	84.5	84.3	82.9	79.2	80.4	68.4	85.5	73.2	83.5
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	2.4	2.8	1.0	2.8	5.1	3.4	1.8	4.3	3.1	4.4	2.5	5.9	1.2	2.8	4.5	2.1	1.7	2.3
				해빈폭(m)	ı	-	ı	ı	-	-	-	ı	59.9	86.7	98.4	117.0	105.7	100.6	81.8	61.2	80.1	69.6	67.1	69.8	65.0	70.9	91.6	92.2	80.0	95.6
			1	단면적(m²)	ı	-	ı	ı	-	-	-	-	89.2	90.0	88.2	94.2	75.2	79.3	65.4	65.2	66.5	68.6	60.0	67.4	62.5	61.0	66.7	70.8	63.9	78.8
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	7.6	1.4	0.6	0.9	1.3	0.4	1.4	1.7	1.0	2.2	0.6	2.7	3.0	1.9	3.5	0.6	6.4	1.4
				해빈폭(m)	-	-	ı	-	-	-	-	-	42.5	39.4	45.2	36.0	45.6	37.7	42.5	48.6	37.6	52.8	39.2	35.9	37.8	37.0	42.7	45.3	45.3	41.8
			2	단면적(m²)	ı	-	ı	-	-	-	-	ı	65.2	63.9	67.7	63.5	70.1	73.9	54.0	66.9	72.3	71.3	71.8	71.6	78.9	75.4	74.1	74.7	68.6	70.4
				전빈기울기(°)	ı	-	ı	-	-	-	-	ı	1.8	0.5	0.8	3.1	0.1	1.9	1.4	6.0	2.3	0.5	1.4	5.2	4.6	4.3	2.4	1.7	3.6	6.2
				해빈폭(m)	-	-	ı	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64.2	60.5	59.7	62.9	62.8	64.4	63.7	57.7	71.4	64.1	63.0	62.9	75.6	76.0
			3	단면적(m²)	ı	-	ı	ı	-	-	-	ı	-	-	-	-	157.3	144.4	145.7	159.9	154.4	164.2	157.7	146.3	185.7	151.1	167.0	161.6	170.2	170.4
인천광				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.9	7.2	5.0	5.4	3.9	4.6	6.5	5.1	3.5	4.1	8.2	6.5	2.7	2.9
역시				해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	57.5	59.1	60.7	61.2	62.1	61.8	54.6	61.9	58.1	62.8	59.9	59.2	58.1	58.8	60.7	60.3	61.5	67.1
	중구	실미	4	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	184.2	185.4	187.3	188.6	190.7	191.1	159.1	191.5	181.2	195.5	181.9	183.7	183.0	184.3	188.6	180.2	187.9	195.8
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	5.9	3.9	3.8	1.9	3.3	3.0	5.5	2.8	4.4	2.9	3.9	2.8	5.4	3.6	3.4	3.3	2.5	1.5
				해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	44.2	44.6	46.1	47.0	48.6	44.9	47.3	48.0	48.8	46.7	47.5	46.1	43.9	47.3	50.2	47.2	50.8	50.3
			5	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	115.7	119.9	123.2	129.4	132.0	117.7	112.0	137.5	135.4	131.2	130.1	126.7	124.1	139.2	141.4	120.8	142.7	147.1
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	6.7	5.3	5.1	5.5	4.0	5.1	1.9	5.3	5.6	5.3	5.9	5.4	6.9	6.1	4.9	4.6	5.0	5.6
				해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	31.4	44.0	51.8	61.3	65.1	56.9	59.8	57.3	48.4	62.8	60.2	51.2	61.5	55.9	64.8	65.1	64.9	64.5
			6	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	84.8	95.9	107.5	127.4	121.0	110.7	103.4	112.1	89.6	126.8	115.9	103.8	118.9	122.6	127.2	117.5	125.5	134.9
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	15.7	7.8	7.8	7.7	8.5	5.5	3.4	3.9	1.2	0.7	7.9	3.7	5.2	5.3	8.5	11.7	9.4	6.4
				해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	43.0	41.6	41.6	43.6	43.6	46.9	43.2	49.0	49.9	43.5	42.7	42.2	42.6	43.0	47.7	46.1	51.6	51.6
			7	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	94.9	93.5	89.3	97.3	99.7	95.2	86.3	98.9	103.5	99.9	95.5	88.6	96.4	102.2	98.0	89.8	97.0	98.1
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	3.7	4.2	4.1	1.6	4.0	3.8	2.8	3.2	3.7	3.4	5.7	3.9	4.0	3.9	0.9	2.8	1.8	1.1

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
				해빈폭(m)	-	ı	ı	1	-	-	-	1	38.2	38.4	38.6	37.9	42.1	38.1	42.2	42.6	39.2	40.5	39.0	42.8	41.3	43.6	38.6	44.7	38.0	39.4
		실미	8	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	80.5	83.3	69.2	82.0	84.6	82.8	78.6	87.5	78.2	80.7	83.5	83.3	84.6	89.9	83.2	105.4	77.0	82.9
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	7.2	4.3	3.3	6.1	5.4	5.0	11.1	3.1	3.7	5.1	4.9	4.3	3.8	5.2	5.2	8.0	5.7	4.2
				해빈폭(m)	1	1	-	-	-	-	-	-	118.6	111.1	109.2	87.8	90.5	89.7	91.0	93.6	108.2	101.0	107.0	97.9	119.4	117.6	119.2	138.4	113.6	133.7
			1	단면적(m²)	-	ı	ı	-	-	-	-	-	248.0	224.4	239.5	212.5	234.9	231.0	233.5	235.7	263.3	256.1	263.5	262.6	273.5	278.8	266.5	252.4	250.3	240.9
				전빈기울기(°)	-	ı	ı	ı	-	-	-	ı	1.1	1.3	1.7	3.2	1.7	0.9	0.5	0.9	1.0	1.0	0.8	1.2	0.2	1.2	1.2	1.0	0.5	0.2
				해빈폭(m)	-	-	ı	-	-	-	-	-	80.8	72.0	74.2	70.3	71.6	73.8	75.7	81.1	79.0	77.8	80.6	87.2	79.1	120.4	106.5	115.4	84.7	85.0
	중구		2	단면적(m²)	-	1	ı	-	-	-	-	ı	191.5	183.3	187.6	168.2	180.6	181.8	187.3	193.3	204.3	199.3	202.4	216.3	204.8	231.0	231.1	219.9	196.4	206.7
		하나개		전빈기울기(°)	-	1	ı	-	-	-	-	ı	0.8	3.5	1.4	5.0	1.6	2.2	1.6	0.1	1.0	1.2	0.7	0.5	2.1	0.7	1.6	0.2	0.5	0.4
		974711		해빈폭(m)	-	-	ı	-	-	-	-	-	35.5	34.1	31.7	32.2	31.9	40.8	33.9	34.7	34.8	36.8	43.8	39.2	47.1	53.7	64.7	58.7	44.3	42.4
			3	단면적(m²)	-	-	ı	-	-	-	-	ı	61.9	56.8	57.0	50.2	54.2	67.5	58.9	62.0	64.0	65.4	66.1	66.7	68.4	66.7	70.7	76.6	63.6	61.1
인천				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	4.2	4.7	4.4	5.8	4.6	3.8	3.4	4.4	3.2	3.4	0.9	2.6	1.0	1.0	0.4	0.1	1.1	0.3
광역시				해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	80.6	75.5	82.1	66.0	47.1	58.1	51.5	58.4	51.5	54.5	51.9	55.4	51.1	59.8	55.6	59.1	44.9	50.5
			4	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	102.9	91.1	86.0	78.2	73.7	70.9	68.2	64.4	56.9	58.9	54.9	61.4	53.4	57.1	58.1	62.9	48.7	51.6
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	0.9	0.7	1.5	1.0	1.2	0.9	0.6	0.4	1.6	0.6	1.2	1.4	2.1	1.1	1.0	1.6	3.2	0.2
				해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	161.6	165.4	163.8	152.7	159.8	158.5	140.8	145.8	158.7	137.1	145.6	150.0	168.5	178.6	169.8	177.3	169.1	169.6
			1	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	203.1	188.1	186.5	182.0	184.4	184.2	181.9	185.8	201.5	168.9	194.7	189.6	211.6	209.5	215.3	225.3	211.9	227.5
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8	1.2	1.8	0.7	1.1	1.2	6.3	1.5	4.3	1.9	1.2	1.2	1.2	0.6	1.0	1.9	2.2	2.6
				해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	51.7	64.3	56.4	49.6	49.5	49.6	56.9	57.4	61.8	57.2	63.7	69.4	71.9	71.0	80.6	82.4	72.6	78.4
	옹진군	장경리	2	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	81.5	79.9	78.2	71.9	74.6	77.6	84.6	65.7	80.7	84.3	84.4	101.8	106.0	109.6	114.2	113.6	113.7	114.7
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	0.4	0.7	1.5	1.1	3.0	0.8	0.5	1.2	1.6	1.0	1.4	1.2	2.7	2.6	0.8	0.9	1.2
				해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	61.6	78.3	73.1	68.2	65.7	70.6	64.7	72.9	85.1	66.0	72.4	71.2	82.9	60.3	53.8	97.6	93.6	103.1
			3	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	98.8	95.1	103.6	99.8	107.4	109.0	106.7	108.3	115.7	107.1	114.2	111.5	120.5	113.7	118.6	129.0	129.7	138.8
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	2.6	0.2	0.9	0.6	0.3	0.8	1.2	0.7	3.2	0.3	0.1	0.8	0.7	2.8	10.2	0.6	0.5	0.2

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
				해빈폭(m)	ı	ı	-	ı	-	-	-	-	53.2	40.8	45.2	36.3	48.4	49.7	53.2	53.0	59.1	53.6	57.9	56.8	57.2	56.8	56.1	75.1	70.6	70.4
			4	단면적(m²)	-	1	-	1	-	-	-	-	73.5	63.5	66.6	70.8	90.0	85.4	85.9	83.2	84.8	92.0	87.2	87.4	87.0	85.9	87.9	93.7	88.4	91.1
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8	0.6	1.0	1.4	1.8	1.5	2.0	1.6	1.0	1.8	1.3	1.7	1.4	1.9	1.3	1.3	1.4	1.5
				해빈폭(m)	ı	1	-	ı	-	-	-	-	45.4	31.6	22.6	27.9	26.9	27.9	28.2	29.8	32.9	31.4	32.1	38.4	30.8	32.5	38.4	43.9	41.6	39.8
		장경리	5	단면적(m²)	ı	ı	-	ı	-	-	-	-	32.1	23.8	20.4	31.8	33.1	35.2	32.0	33.2	30.8	32.5	32.3	34.8	32.7	30.3	35.0	35.9	39.7	36.0
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	0.9	1.6	0.6	1.9	1.6	3.5	2.9	1.7	1.0	1.6	1.9	1.5	1.4	0.9	1.7	1.0	1.4	0.8
				해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	74.7	64.7	58.8	57.2	58.9	59.5	59.9	58.0	63.4	62.8	56.2	58.1	63.3	59.0	54.8	64.4	55.1	63.6
			6	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	75.4	61.0	55.5	57.6	59.4	61.6	60.5	58.8	65.9	61.7	61.2	59.8	60.4	60.2	63.7	62.9	59.0	61.2
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1	1.3	2.1	1.1	1.4	0.8	1.2	1.3	0.6	0.3	0.1	1.1	0.6	0.5	0.6	0.5	0.6	0.4
				해빈폭(m)	-	-	-	-	42.4	41.3	39.4	46.9	36.4	33.9	32.0	33.8	30.8	32.7	40.4	39.1	35.8	37.5	37.8	36.1	38.7	37.9	39.5	37.7	39.0	38.4
			1	단면적(m²)	-	-	-	-	104.4	100.8	97.2	97.8	81.2	72.8	64.1	66.4	58.5	62.0	69.8	85.8	88.7	90.0	98.9	92.2	101.1	96.1	98.4	89.6	90.4	86.1
인천	오지구			전빈기울기(°)	-	-	-	-	7.8	5.7	4.9	3.6	5.8	6.3	6.4	8.1	5.7	4.5	4.9	6.4	6.0	6.2	7.2	7.0	6.5	5.6	7.3	5.0	5.9	7.9
광역시	옹진군			해빈폭(m)	-	-	-	-	68.6	74.8	70.7	66.4	65.5	62.6	57.6	65.2	56.6	62.4	69.9	75.1	63.3	63.6	69.2	63.0	64.8	68.6	67.4	66.4	67.7	67.0
			2	단면적(m²)	-	-	-	-	199.2	202.6	206.8	173.0	196.4	184.2	172.9	185.7	159.5	181.8	184.5	222.4	192.6	204.1	225.3	203.1	209.4	217.1	211.0	207.8	211.4	206.1
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	6.4	2.0	4.9	4.0	6.5	6.7	6.7	5.6	7.1	5.3	4.5	3.1	5.1	6.9	7.7	6.5	7.6	6.6	8.0	5.4	5.0	6.7
				해빈폭(m)	-	85.3	86.4	84.2	91.8	117.5	114.2	110.2	96.7	91.3	92.3	89.7	82.6	86.6	89.0	87.8	85.6	86.1	86.5	86.3	87.5	88.6	88.4	109.5	101.3	90.7
		장골	3	단면적(m²)	-	198.4	200.6	200.8	240.5	219.2	253.3	247.0	234.3	224.6	225.7	231.8	199.5	230.8	217.9	228.2	239.0	233.9	260.4	247.2	262.6	251.3	262.2	255.0	268.1	260.4
				전빈기울기(°)	-	5.3	1.6	2.6	2.9	1.1	1.4	1.5	1.6	2.5	1.3	2.0	6.1	1.7	2.8	3.2	6.0	3.1	6.6	3.0	5.5	5.9	5.3	2.1	1.8	3.5
				해빈폭(m)	-	-	-	-	113.9	131.7	135.2	137.1	134.6	132.4	120.4	119.4	104.4	117.3	110.7	110.6	105.8	94.8	104.9	100.6	101.0	100.7	103.0	108.1	112.7	106.0
			4	단면적(m²)	-	-	-	-	253.0	260.5	285.1	273.9	294.4	281.1	271.7	276.3	248.8	290.5	274.1	306.8	299.7	286.2	329.7	312.9	326.6	312.9	323.3	322.4	335.4	311.6
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	1.5	1.3	1.2	1.3	1.3	2.2	2.5	2.5	2.7	0.8	2.1	2.2	3.8	4.1	2.0	4.4	4.0	5.1	5.9	3.3	1.7	0.9
				해빈폭(m)	-	105.1	96.5	93.2	102.2	100.4	103.3	94.9	98.9	92.1	79.9	78.0	73.0	76.4	87.4	85.0	89.6	87.4	92.3	79.8	90.0	83.9	81.8	86.3	82.2	81.6
			5	단면적(m²)	-	235.5	231.8	224.5	238.9	229.1	247.9	224.5	236.2	224.9	208.4	213.0	193.3	219.6	220.2	233.7	238.5	245.2	266.4	256.7	268.9	261.4	261.6	273.4	265.0	257.7
				전빈기울기(°)	-	1.6	3.7	2.5	4.4	1.9	0.7	1.9	2.2	2.2	4.1	5.0	6.8	2.1	1.5	1.0	2.9	1.7	1.6	3.8	1.7	3.2	4.9	1.4	1.5	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
				해빈폭(m)	-	1	-	-	70.2	56.9	84.3	84.5	86.1	78.1	75.3	70.7	62.1	63.3	73.4	72.6	66.8	84.2	80.0	76.6	81.5	76.2	79.6	87.6	89.2	88.4
			6	단면적(m²)	-	-	-	-	168.4	139.8	199.8	189.3	195.8	179.4	175.7	170.2	154.5	169.2	171.3	189.3	193.9	198.9	219.4	214.9	225.0	222.4	226.4	241.3	246.8	242.9
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	0.9	5.1	2.5	0.8	1.9	0.5	2.5	3.0	6.2	5.4	1.4	2.0	4.7	2.3	1.6	1.2	1.8	2.4	1.8	1.5	1.4	1.8
				해빈폭(m)	-	-	-	-	52.5	78.5	78.9	75.4	74.5	72.1	68.9	63.3	54.8	55.0	59.5	62.0	59.6	69.5	84.3	75.7	86.0	77.3	81.8	92.5	87.6	84.7
			7	단면적(m²)	-	ı	-	-	136.9	145.6	173.7	159.0	158.1	154.5	146.6	144.9	138.0	115.3	151.6	156.0	162.0	178.6	188.5	185.7	196.9	202.1	206.2	216.9	221.3	215.3
				전빈기울기(°)	ı	ı	-	-	7.1	1.9	2.0	1.3	2.0	1.3	1.4	1.2	6.0	6.9	4.6	1.5	3.9	2.7	2.1	1.0	1.9	1.9	1.5	2.5	2.5	2.4
				해빈폭(m)	-	63.8	58.3	59.6	57.0	57.1	58.6	58.4	68.9	60.1	56.7	59.6	56.3	58.4	67.8	63.5	66.8	69.1	90.0	88.3	90.3	84.3	85.0	89.0	90.6	86.3
			8	단면적(m²)	ı	159.8	157.1	159.5	148.9	153.3	171.4	158.3	173.3	166.4	151.3	158.0	141.8	161.3	192.8	177.1	187.6	191.4	217.9	211.1	225.1	215.8	223.5	231.4	233.3	227.2
		장골		전빈기울기(°)	ı	2.2	5.4	4.4	5.8	5.0	3.0	3.8	1.7	2.3	5.7	5.0	6.1	5.7	11.3	3.7	2.6	2.1	2.0	1.6	2.2	1.9	2.1	2.4	1.9	2.0
		´ö 'ē		해빈폭(m)	-	-	-	-	60.3	61.3	58.6	61.3	61.8	59.9	57.6	60.1	55.9	58.8	58.6	58.3	60.7	63.6	95.6	92.3	92.0	88.3	88.1	88.5	91.0	87.8
			9	단면적(m²)	ı	-	-	-	151.1	164.0	159.1	161.5	173.0	165.7	154.2	155.0	137.7	156.9	153.8	166.2	171.0	177.1	193.3	196.9	220.3	207.4	216.0	225.9	225.4	216.8
인천	오지그			전빈기울기(°)	-	-	-	-	2.9	3.4	4.8	3.1	2.8	4.4	5.0	5.0	5.5	4.4	3.4	2.8	3.0	2.7	2.5	1.9	2.8	1.8	2.0	2.4	2.2	1.6
광역시	옹진군			해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32.7	36.9	37.8	40.3	41.0	41.7	43.0	39.7	54.9	44.0	48.5	57.1	57.8	53.9
			10	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59.6	73.9	74.9	79.9	86.0	90.2	94.3	92.0	101.8	98.1	106.0	110.1	114.0	114.2
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.5	5.7	6.2	4.6	5.1	4.0	2.6	5.6	1.6	2.4	2.0	2.0	0.9	0.7
				해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56.4	60.2	57.2	61.1	59.4	62.7	68.1	85.5	86.0	80.1	76.0	79.3	71.1	70.7
			11	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	141.7	164.0	156.9	165.1	166.3	179.4	193.8	193.1	218.5	206.8	214.2	216.5	217.0	215.9
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.6	5.2	7.2	5.4	6.2	5.1	2.8	7.6	1.5	2.8	2.1	2.9	2.3	3.3
				해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43.2	46.2	35.8	39.6	43.7	40.3	37.3	40.7	33.7	36.3	41.2	42.6
			1	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.0	17.9	14.3	18.3	13.2	14.5	14.3	15.9	9.2	10.5	15.5	15.1
		서포리		전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	2.0	1.7	1.9	1.5	1.2	1.5	1.1	0.8	0.9	1.0	1.6
		7124		해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	119.9	125.8	120.4	121.1	124.6	119.3	114.4	115.6	114.4	113.9	118.9	118.8
			2	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	172.4	203.4	196.3	197.6	194.7	188.6	192.2	174.3	176.2	180.1	190.0	195.4
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.3	2.0	1.2	1.2	1.6	1.2	1.1	2.0	1.2	0.8	1.4	1.4

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
				해빈폭(m)	-	ı	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	141.8	147.2	138.2	146.0	135.7	137.8	139.5	132.9	123.6	125.6	121.3	121.5
			3	단면적(m²)	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	233.8	249.8	229.0	267.0	245.7	252.6	245.5	237.6	230.0	235.1	234.9	237.4
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.9	1.9	2.0	1.7	1.8	1.1	1.1	0.8	1.0	1.6	1.3	1.0
				해빈폭(m)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	201.7	223.7	229.6	215.1	216.0	214.4	205.4	205.3	199.3	199.7	189.8	245.7
		서포리	4	단면적(m²)	-	ı	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	850.9	849.1	844.3	873.8	833.0	839.9	823.0	835.6	811.9	839.3	833.4	848.5
				전빈기울기(°)	-	ı	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8	2.4	1.1	3.1	0.9	2.0	1.8	1.1	2.1	0.9	1.1	1.4
				해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	146.5	153.4	159.1	163.4	153.0	150.0	169.4	222.7	202.7	197.0	170.3	165.3
			5	단면적(m²)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	290.0	297.1	289.4	297.8	284.9	264.5	295.4	326.6	310.9	320.2	300.0	296.7
				전빈기울기(°)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	1.4	1.1	0.6	0.5	0.6	0.3	4.6	1.4	0.8	1.3	1.9
				해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.2	8.6	9.0	10.8	8.4	8.9	10.1	11.3	11.8	12.0	11.9	11.7	10.5	10.2
			1	단면적(m²)	-	ı	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ı	6.4	5.2	5.2	6.9	4.3	4.5	4.7	6.6	5.9	6.4	6.1	6.1	5.3	6.2
인천	오지그			전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.0	5.7	6.8	5.7	6.4	7.2	5.2	4.0	3.9	5.9	5.6	6.2	5.1	7.0
광역시	옹진군			해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	25.9	23.6	24.8	25.2	30.4	28.8	32.0	32.1	32.3	25.2	30.7	30.2	31.7	28.2	29.5	31.0	30.2	25.2
			2	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	43.7	35.9	37.3	40.4	59.9	54.0	62.8	66.5	53.9	39.9	56.1	55.7	59.5	51.8	53.4	51.3	55.1	38.6
		벌안 -		전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	6.6	7.5	6.8	5.3	6.9	7.7	6.5	6.4	5.8	7.0	7.0	7.4	6.1	7.7	7.5	6.1	6.1	7.0
		근 년		해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	40.3	37.9	38.4	38.8	36.9	38.4	37.2	37.3	37.6	35.9	38.0	35.7	38.5	37.4	36.8	38.0	35.8	34.1
			3	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	98.3	88.4	103.6	88.7	90.2	91.5	92.6	93.1	82.8	84.1	86.1	81.9	87.0	94.6	88.5	80.4	80.0	74.6
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	6.8	6.9	8.2	6.3	7.4	7.2	8.2	6.9	3.1	6.5	5.3	5.8	6.0	7.6	7.7	4.9	5.5	7.1
				해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	34.0	31.3	33.4	35.0	32.4	33.5	31.2	32.4	31.5	34.1	32.1	31.2	33.0	33.2	32.0	33.6	31.1	30.5
			4	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	69.9	58.3	60.9	64.8	62.9	63.8	59.4	63.0	58.8	64.7	65.3	63.2	66.7	66.8	69.3	60.5	58.5	61.5
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	6.8	7.0	6.4	5.1	6.9	7.0	7.4	5.3	4.2	5.8	6.6	6.6	5.3	6.3	6.2	4.9	4.5	5.5
				해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	55.1	49.8	54.9	49.9	48.3	50	56.6	49.5	51.8	54.1	49.9	46.5	52	48	51.8	47.5	51.8	43.4
		작은풀안	1	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	101.4	106.4	121.5	112.3	95.2	92.2	103.4	105.8	120.9	121.3	104.5	110.1	101.7	104.4	96	93	100.1	85.1
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	4.2	2.9	4.4	2.5	2.8	4.3	4.2	5.5	4.2	3.3	3.7	5.6	3.1	4.3	2.9	3.4	3.7	3.6

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
				해빈폭(m)	ı	-	-	1	-	-	-	-	49.2	44.7	42.6	45.4	43.1	45.1	44.4	43.9	42.5	45	47.9	44.6	47	46.9	48.6	49.1	49	45.5
			2	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	102.8	111.6	102.7	109.6	94.1	92.3	91	100.1	106	118.2	110.2	112.6	114.6	112.8	104.6	113.6	108	106.2
		작은풀안		전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	5.8	5.9	5.8	6.4	5.6	5.3	6	6.3	7.2	6.6	6.6	7.1	6.6	6	4.5	5.4	5.7	5.3
		석근물단		해빈폭(m)	ı	-	-	-	-	-	-	-	48.7	42.5	41.6	48.5	39.1	44.1	39.3	40.2	38.3	43	44.8	46.1	44.3	51.6	49.5	51.8	48.8	50
			3	단면적(m²)	ı	-	-	ı	-	-	-	-	97.7	106.2	99.4	116	86.2	87	76.9	85.9	84.4	103.1	91.8	111	105.6	117.1	102.6	116.9	108.8	120.1
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	6.3	6.5	5.9	7.6	7.7	5.9	5.9	7.7	7.1	8.6	7.9	8.1	7.3	6.2	5.5	5.6	5.8	6.9
				해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	63.0	59.6	60.1	59.6	61.5	61.7	54.3	54.2	55.8	53.0	54.0	52.6	57.0	52.9	53.7	50.6	52.3	51.3
			1	단면적(m²)	ı	-	-	-	-	-	-	-	134.8	126.4	125.9	127.5	129.6	127.9	121.8	114.3	118.7	118.1	115.6	116.0	121.3	117.7	116.9	115.5	117.4	116.0
				전빈기울기(°)	ı	-	-	-	-	-	-	-	3.0	2.8	3.5	3.1	2.7	3.0	2.4	2.2	2.1	2.8	2.6	3.5	3.7	3.9	2.4	2.8	2.2	3.8
				해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	42.4	43.8	48.4	44.9	44.9	55.7	41.0	38.0	45.4	40.5	40.9	45.2	41.2	45.7	38.5	36.4	42.4	42.5
			2	단면적(m²)	ı	-	-	-	-	-	-	-	46.9	57.8	67.1	64.4	65.9	79.0	58.7	53.1	60.6	63.4	55.2	63.0	62.3	65.8	57.1	52.9	61.3	59.7
인천	오지그			전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	2.8	2.8	2.3	2.8	3.6	3.4	3.8	3.0	3.0	3.7	3.0	3.5	3.7	3.9	1.8	2.2	2.5	4.3
광역시	옹진군			해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	15.0	19.2	18.2	18.6	18.6	14.9	17.2	18.4	16.8	17.4	16.6	17.1	17.9	18.6	17.6	18.5	15.2	18.5
			3	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	11.2	18.4	17.7	17.9	16.0	10.0	16.0	12.4	16.6	14.9	14.1	14.0	15.7	18.3	15.8	15.0	11.6	14.9
		큰풀안 :		전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	4.7	4.6	8.1	10.0	6.2	5.7	9.3	8.7	8.2	6.5	7.0	9.0	8.6	12.7	3.7	6.0	7.5	10.7
		도근 년		해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	61.1	55.5	57.2	52.3	52.4	52.6	56.9	47.9	50.3	49.0	48.0	47.2	52.0	49.9	53.8	52.6	53.4	50.5
			4	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	117.8	108.7	115.8	117.3	108.3	109.7	104.5	102.4	113.4	121.9	116.9	112.0	112.1	117.3	97.3	90.1	99.9	106.6
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	3.8	3.1	4.9	4.9	3.0	4.4	3.9	4.7	4.3	6.9	5.6	5.4	5.1	4.7	4.1	3.2	3.6	5.0
				해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	44.0	39.8	39.9	40.0	39.3	40.9	44.9	33.5	40.5	33.8	33.7	32.8	41.4	35.9	43.7	42.1	44.5	38.7
			5	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	56.4	52.2	53.6	60.8	52.9	57.3	50.3	47.9	53.8	53.4	50.9	48.0	55.1	54.8	48.2	49.7	54.7	55.8
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	4.3	4.2	5.5	4.8	3.0	4.4	4.1	5.1	4.7	5.1	4.2	5.8	5.1	4.9	4.0	3.9	3.8	4.8
				해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	58.0	55.2	52.0	51.9	54.6	53.5	58.8	49.3	51.6	46.9	51.8	50.6	54.7	54.7	56.4	58.7	58.0	54.2
			6	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	92.6	89.7	87.4	86.3	84.8	90.4	78.6	81.4	85.3	96.4	85.6	93.4	89.3	93.6	72.2	79.0	81.1	94.0
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	5.2	3.6	3.8	4.3	3.3	4.4	2.9	4.8	3.6	4.7	3.6	5.7	3.0	4.8	2.7	3.0	3.0	4.7

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
				해빈폭(m)	-	-	-	-	1	-	-	-	79.4	77.3	93.6	78.2	76.9	75.9	79.0	67.8	72.8	64.5	77.9	72.4	70.1	77.1	75.1	82.0	78.7	77.2
		큰풀안	7	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	154.9	148.9	207.8	182.6	172.0	172.4	165.9	132.4	167.3	144.3	156.4	158.8	149.9	165.1	146.1	141.0	148.3	158.9
				전빈기울기(°)	-	ı	-	-	ı	-	-	-	3.6	3.2	23.9	3.8	4.0	4.0	1.8	4.2	3.7	3.7	3.0	4.8	2.8	3.8	2.3	2.2	2.0	4.0
				해빈폭(m)	-	-	-	-	ı	-	-	-	64.1	64.3	64.7	63.9	67.1	62.9	59.8	58.3	63.1	58.8	63.7	56.3	61.5	56.0	56.4	61.5	69.6	56.8
			1	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	91.5	89.1	101.4	96.3	92.4	94.5	78.0	95.4	100.5	98.4	106.5	79.5	79.1	75.4	75.8	85.6	116.0	73.2
		이일레		전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	1.9	1.8	2.3	1.1	3.5	1.5	1.9	2.7	2.6	1.0	2.4	1.6	2.5	1.4	1.4	2.0	2.6	1.9
	옹진군			해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	45.9	41.9	47.2	45.3	45.7	49.2	51.8	44.3	47.2	52.0	45.6	42.5	46.5	46.8	47.2	45.0	51.5	47.3
			2	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	74.7	67.6	73.9	80.6	72.7	76.3	78.1	72.3	74.5	87.6	78.9	73.7	71.6	82.7	77.9	69.9	84.2	77.0
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	3.4	4.0	2.2	3.6	2.6	3.4	2.8	3.9	2.5	2.2	4.7	4.2	3.6	4.0	3.4	3.5	4.4	2.1
				해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	24.0	22.1	27.3	23.4	25.2	24.2	21.6	22.7	21.5	41.0	21.8	24.8	29.6	28.6	24.3	18.9	25.0	26.1
			3	단면적(m²)	-	ı	-	-	ı	-	-	-	24.8	20.9	24.4	24.1	18.9	20.7	20.9	21.8	22.7	41.9	23.8	20.4	28.1	27.6	25.5	24.2	24.1	24.2
인천				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	4.7	3.7	2.5	2.6	3.7	0.6	3.9	4.5	1.4	5.3	2.7	4.3	3.6	5.1	6.5	3.0	3.2
광역시				해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	18.8	14.1	16.9	18.7	13.1	15.7	19.8	16.5	16.4	24.2	17.0	19.4	22.5	19.2	20.3	17.7	16.5	17.4
			4	단면적(m²)	-	ı	-	-	ı	-	-	-	6.9	3.3	8.0	7.9	4.9	5.7	9.9	7.2	9.5	20.2	13.0	10.2	18.7	11.7	13.7	6.7	10.7	8.4
				전빈기울기(°)	-	ı	-	-	ı	-	-	-	2.9	1.7	3.0	3.6	2.4	3.5	3.0	3.3	3.2	3.4	5.1	4.0	4.9	4.6	4.2	3.0	4.4	3.4
			5	해빈폭(m)	-	ı	-	-	ı	-	-	-	68.8	67.6	67.3	68.7	62.9	68.1	67.8	63.4	66.2	67.1	67.0	68.9	72.6	72.3	72.2	66.9	67.2	71.0
				단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	179.6	172.2	185.6	191.7	177.3	176.8	183.5	176.3	184.0	185.4	196.4	188.9	207.3	202.6	202.6	184.9	193.0	190.2
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	2.6	2.5	3.3	3.3	4.4	3.3	2.7	3.9	4.1	4.0	5.3	3.3	3.8	3.7	3.1	2.6	4.1	3.8
				해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	48.2	50.6	48.5	50.3	47.4	54.8	45.5	44.7	47.4	47.0	48.6	47.4	52.3	53.4	52.6	54.0	50.7	51.3
			6	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	96.4	89.5	101.9	107.0	99.9	109.8	93.4	95.3	96.2	92.1	107.5	94.1	110.9	116.5	112.4	105.1	105.2	99.8
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	2.7	4.2	3.2	2.6	2.8	3.9	3.1	4.8	3.0	3.2	3.1	4.3	3.9	4.4	3.8	2.6	3.6	3.8
				해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44.7	51.9
		사탄동	1	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23.4	16.7
				전빈기울기(°)	-		-	-	_	-	_	-	-	-	_	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	_	-	-	1.7	1.5

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
	용진군			해빈폭(m)	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	34.2	47.6
			2	단면적(m²)	-	-	ı	-	ı	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ı	ı	-	ı	-	-	-	-	-	-	21.8	28.3
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2.3	0.9
		사탄동		해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	15.2	해
			3	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.1	- 빈 유
인천 광역시				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.2	유 실
광역시				해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	92.8	86.5
			4	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	148.2	137.7
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.9	2.0
				해빈폭(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44.8	37.8
			5	단면적(m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	78.3	56.1
				전빈기울기(°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.5	4.6

주 의 사 항

- 1. 본 보고서는 해양수산부의 수탁을 받아 (주)지오시스템리서 치에서 수행한 연구보고서입니다
- 2. 본 내용을 대외적으로 게재, 인용할 때에는 반드시 해양수 산부의 사전 허락을 받기 바라며, 무단 복제를 금합니다

2021년 연안침식 실태조사(서해안권역) [인천광역시]

발간등록번호 · 11-1192000-001596-10

발행일 · 2021년 12월

발행처 · 해양수산부

세종특별자치시 다솜2로 94(30110)

TEL · 044-200-5988 FAX · 044-200-5929