

발간등록번호

11-1192000-001079-10

2020년 연안침식 실태조사

2020. 12



해양수산부

2020년 연안침식 실태조사

2020. 12



해양수산부

제 출 문

해양수산부장관 귀하

귀 기관과 계약 체결한 「2020년 연안침식 실태조사」용역에 대한 최종보고서를 과업지시서에 따라 제출합니다.

2020년 12월

공동수급대표사

(주)지오시스템리서치
대표이사 장 경 일

공동수급참여사

(주)해양정보기술
대표이사 강 용 덕

공동수급참여사

한국해양과학기술원
원장 김 용 서

참여기술자

(주)지오시스템리서치

직급(위)	성명	담당업무	직급(위)	성명	담당업무
수 석	강 태 순	용역 책임자/총괄	책 임	김 명 원	시스템개발
책 임	김 기 현	현장조사/분야책임	책 임	안 석 진	시스템개발
책 임	김 종 범	시스템개발/분야책임	선 임	이 보 형	시스템개발
선 임	오 형 민	현장조사	선 임	홍 성 수	시스템개발
전 임	최 용 호	현장조사	전 임	박 진 영	자료분석
전 임	김 귀 남	현장조사	전 임	김 진 하	자료분석
전 임	신 민 석	현장조사	전 임	황 순 미	자료분석
전 임	이 승 지	현장조사	전 임	박 철 규	자료분석
전 임	김 한 솔	현장조사	전 임	김 수 민	자료분석
책 임	최 영 진	시스템개발			

(주)해양정보기술

직급(위)	성명	담당업무	직급(위)	성명	담당업무
이 사	강 훈	자료분석/분야책임	대 리	두 선 민	현장조사
과 장	김 양 오	자료분석	사 원	김 규 돈	현장조사
사 원	이 주 선	자료분석			

한국해양과학기술원

직급(위)	성명	담당업무	직급(위)	성명	담당업무
책임연구원	정 원 무	파랑관측	연 구 원	류 경 호	파랑관측
연 구 원	오 상 호	파랑관측	연 구 원	오 정 은	파랑관측
연 구 원	장 연 식	파랑관측	연 구 원	최 재 호	파랑관측
연 구 원	조 흥 연	파랑관측	연 구 원	백 승 미	파랑관측
연 구 원	백 원 대	파랑관측	연 구 원	장 은 이	파랑관측

해양수산부

항만연안재생과	과 장	김 규 섭
	감 독 자	박 인 영

〈 목 차 〉

그림 목차	xiv
표 목차	xix

〈 총 설 〉	1
1. 추진배경	1
2. 과업의 목적	3
3. 과업의 내용	3
4. 결과 요약	4
4.1 연안침식 비디오 모니터링 시스템 운영	5
4.2 기본 모니터링	6
4.3 연안침식 등급 평가	10

제1장 연안침식 비디오 모니터링 시스템 운영	21
1.1 개요	21
1.2 비디오 모니터링 시스템 운영	24
1.2.1 시스템 구성	24
1.2.2 관측영상	25
1.2.3 영상기준점(Ground Control Point) 측량 및 정사보정	27
1.2.4 표층퇴적물 조사	29
1.2.5 모니터링 결과 분석	34
1.3 비디오 모니터링 중점 운영	39
1.3.1 강원도 고성군 봉포	39
1.3.2 경상북도 경주시 전촌·나정	48
1.3.3 충청남도 태안군 꽃지	58
1.3.4 전라남도 신안군 대광	70

1.3.5 전라남도 여수시 만성리	81
1.4 비디오 모니터링 일반 운영	90
1.4.1 강원도 고성군 초도	90
1.4.2 강원도 고성군 공현진	96
1.4.3 강원도 고성군 교암	103
1.4.4 강원도 속초시 장사동	109
1.4.5 강원도 속초시 영랑동	115
1.4.6 강원도 속초시 청호동	121
1.4.7 강원도 속초시 속초	127
1.4.8 강원도 강릉시 소돌	134
1.4.9 강원도 강릉시 영진	142
1.4.10 강원도 강릉시 경포대	148
1.4.11 강원도 강릉시 강문	161
1.4.12 강원도 강릉시 남향진	168
1.4.13 강원도 강릉시 염전	175
1.4.14 강원도 강릉시 정동진	181
1.4.15 강원도 삼척시 하맹방	188
1.4.16 강원도 삼척시 원평	196
1.4.17 경상북도 울진군 죽변항~봉평리	202
1.4.18 경상북도 울진군 구산리~월송리	208
1.4.19 경상북도 영덕군 고래불	221
1.4.20 부산광역시 해운대구 해운대	232
1.4.21 부산광역시 서구 송도	244
1.4.22 울산광역시 북구 정자	252
1.4.23 울산광역시 울주군 진하	258
1.4.24 인천광역시 옹진군 장골	267
1.4.25 경기도 안산시 방아머리	275
1.4.26 충청남도 보령시 대천	282
1.4.27 충청남도 태안군 만리포	295

1.4.28 충청남도 서천군 송림리	305
1.4.29 전라북도 군산시 선유도	313
1.4.30 전라북도 부안군 변산	320
1.4.31 경상남도 거제시 구조라	327
1.4.32 경상남도 남해군 상주	335
1.4.33 제주특별자치도 제주시 이호	342
1.4.34 제주특별자치도 서귀포시 중문	349
1.4.35 제주특별자치도 서귀포시 신양	359
 제2장 연안침식 기본 모니터링	367
2.1 개요	367
2.1.1 조사 목적	367
2.1.2 조사 대상지역	367
2.1.3 조사 기간	367
2.1.4 조사 항목	367
2.2 연안침식 기본 모니터링 결과	369
2.3 대상지역 분류체계	382
2.4 부산광역시	389
2.4.1 기장군 임랑	389
2.4.2 기장군 일광	390
2.4.3 해운대구 송정	391
2.4.4 해운대구 해운대	392
2.4.5 수영구 광안리	393
2.4.6 영도구 감지	394
2.4.7 영도구 중리	395
2.4.8 서구 송도	396
2.4.9 사하구 다대포 동측	397
2.5 울산광역시	398

2.5.1 북구 정자	398
2.5.2 동구 주전	399
2.5.3 동구 일산	400
2.5.4 울주군 진하	401
2.6.5 울주군 나사	402
2.6 인천광역시	403
2.6.1 강화군 동막	403
2.6.2 중구 왕산	404
2.6.3 중구 을왕	405
2.6.4 중구 선녀바위	406
2.6.5 중구 실미	407
2.6.6 중구 하나개	408
2.6.7 용진군 용암	409
2.6.8 용진군 장경리	410
2.6.9 용진군 장골	411
2.6.10 용진군 서포리	412
2.6.11 용진군 별안	413
2.6.12 용진군 작은풀안	414
2.6.13 용진군 큰풀안	415
2.6.14 용진군 이일레	416
2.7 경기도	417
2.7.1 안산시 방아머리	417
2.7.2 안산시 서위	418
2.7.3 안산시 구봉도 남측	419
2.7.4 화성시 제부리	420
2.7.5 화성시 궁평리	421
2.8 충청남도	422
2.8.1 태안군 학암포	422
2.8.2 태안군 구례포	423

2.8.3 태안군 신두리	424
2.8.4 태안군 의항	425
2.8.5 태안군 만리포	426
2.8.6 태안군 어은돌	427
2.8.7 태안군 청포대	428
2.8.8 태안군 백사장	429
2.8.9 태안군 꽃지	430
2.8.10 태안군 병술만	431
2.8.11 태안군 연방죽골	432
2.8.12 태안군 운여	433
2.8.13 홍성군 상황리	434
2.8.14 홍성군 남당리	435
2.8.15 보령시 학성	436
2.8.16 보령시 대천	437
2.8.17 보령시 무창포	438
2.8.18 보령시 장고도	439
2.8.19 서천군 도둔리	440
2.8.20 서천군 다사리	441
2.8.21 서천군 송림리	442
2.8.22 서천군 유부도	443
2.9 전라북도	444
2.9.1 군산시 선유도	444
2.9.2 부안군 변산	445
2.9.3 부안군 격포	446
2.9.4 부안군 모항	447
2.9.5 부안군 정금	448
2.9.6 부안군 위도	449
2.9.7 고창군 서해안 바람공원	450
2.9.8 고창군 동호	451

2.9.9 고창군 명사십리	452
2.10 전라남도	453
2.10.1 영광군 가마미	453
2.10.2 영광군 백바위	454
2.10.3 영광군 송이도	455
2.10.4 함평군 월천	456
2.10.5 함평군 석성	457
2.10.6 무안군 용정	458
2.10.7 무안군 마산~용정	459
2.10.8 무안군 홀통	460
2.10.9 무안군 송현	461
2.10.10 무안군 도원	462
2.10.11 무안군 톱머리	463
2.10.12 신안군 대광	464
2.10.13 신안군 오산	465
2.10.14 신안군 우전	466
2.10.15 신안군 남촌	467
2.10.16 신안군 익금리	468
2.10.17 신안군 짝지	469
2.10.18 신안군 고교	470
2.10.19 신안군 둔장	471
2.10.20 신안군 내치	472
2.10.21 신안군 신성	473
2.10.22 신안군 면전	474
2.10.23 신안군 백길	475
2.10.24 신안군 추포	476
2.10.25 신안군 솔치	477
2.10.26 신안군 읍동	478
2.10.27 신안군 수치	479

2.10.28 신안군 명사십리	480
2.10.29 신안군 고막	481
2.10.30 신안군 하누넝	482
2.10.31 신안군 시목	483
2.10.32 신안군 돈목	484
2.10.33 목포시 방망이섬	485
2.10.34 목포시 유달유원지	486
2.10.35 해남군 금호	487
2.10.36 해남군 구성1	488
2.10.37 해남군 미학	489
2.10.38 해남군 송호	490
2.10.39 진도군 거제	491
2.10.40 진도군 굴포	492
2.10.41 진도군 금갑	493
2.10.42 진도군 초사	494
2.10.43 진도군 가계	495
2.10.44 진도군 관매	496
2.10.45 강진군 만덕 자전거해안도로	497
2.10.46 완도군 명사십리	498
2.10.47 완도군 동고리	499
2.10.48 완도군 해당화	500
2.10.49 장흥군 수문	501
2.10.50 보성군 군학	502
2.10.51 보성군 명교	503
2.10.52 고흥군 장사	504
2.10.53 고흥군 연소	505
2.10.54 고흥군 익금	506
2.10.55 고흥군 덕흥	507
2.10.56 고흥군 나로우주	508

2.10.57 여수시 사도 피서지	509
2.10.58 여수시 여석	510
2.10.59 여수시 선목도	511
2.10.60 여수시 만성리	512
2.10.61 여수시 신덕	513
2.10.62 여수시 온동	514
2.11 경상남도	515
2.11.1 거제시 물안	515
2.11.2 거제시 구영	516
2.11.3 거제시 농소몽돌	517
2.11.4 거제시 흥남	518
2.11.5 거제시 덕포	519
2.11.6 거제시 예구	520
2.11.7 거제시 와현	521
2.11.8 거제시 구조라	522
2.11.9 거제시 망치	523
2.11.10 거제시 흑진주몽돌	524
2.11.11 거제시 함목	525
2.11.12 거제시 여차몽돌	526
2.11.13 거제시 명사	527
2.11.14 거제시 덕원	528
2.11.15 거제시 죽림	529
2.11.16 통영시 선촌	530
2.11.17 통영시 통영공설	531
2.11.18 통영시 이운	532
2.11.19 통영시 봉암	533
2.11.20 통영시 비진도	534
2.11.21 통영시 대항	535
2.11.22 사천시 남일대	536

2.11.23 남해군 은점	537
2.11.24 남해군 설리	538
2.11.25 남해군 송정솔바람	539
2.11.26 남해군 상주	540
2.11.27 남해군 월포	541
2.11.28 남해군 선구	542
2.11.29 남해군 사촌	543
2.11.30 남해군 장항	544
2.11.31 남해군 염해	545
2.12 제주특별자치도	545
2.12.1 제주시 월정	546
2.12.2 제주시 함덕	547
2.12.3 제주시 이호	548
2.12.4 제주시 협재	549
2.12.5 서귀포시 하모	550
2.12.6 서귀포시 용머리~사계포구	551
2.12.7 서귀포시 황우치	552
2.12.8 서귀포시 중문	553
2.12.9 서귀포시 표선	554
2.12.10 서귀포시 신양	555
2.12.11 서귀포시 수마포구	556
제3장 파랑 모니터링	557
3.1 개요	557
3.1.1 목적	557
3.1.2 대상지역 및 관측위치	557
3.1.3 용역 내용 및 범위	561
3.2 관측기기(파고·파향계, AWAC)	561

3.3 현장 설치	564
3.4 관측 현황 및 자료 분석	565
3.4.1 파랑 관측 현황	565
3.4.2 파랑 관측자료 분석	570
3.4.3 계절별 및 월별 파랑특성 검토	602
3.4.4 동해안의 연도별 폭풍파 출현빈도 검토	609
3.4.5 주요 태풍 내습 시 관측 정점별 관측자료 검토	612
3.5 파랑과 비디오 모니터링 연계 분석	632
3.5.1 파랑과 비디오 모니터링 자료의 구성	632
3.5.2 연계 분석을 위한 파랑과 비디오 모니터링 자료 준비	634
3.5.3 파랑과 비디오 모니터링 자료의 연계 분석 결과	641
3.5.4 요약 및 결론	653
제4장 연안침식 실태조사 종합분석	655
4.1 개요	655
4.2 기본 모니터링 결과	656
4.2.1 부산광역시	658
4.2.2 울산광역시	660
4.2.3 인천광역시	662
4.2.4 경기도	665
4.2.5 충청남도	666
4.2.6 전라북도	670
4.2.7 전라남도	672
4.2.8 경상남도	677
4.2.9 제주특별자치도	680
4.3 파랑자료를 활용한 침식원인 분석	682
4.3.1 분석방법	682
4.3.2 덕적도 분석결과	684

4.3.3	외연도 분석결과	684
4.3.4	칠발도 분석결과	687
4.3.5	추자도 분석결과	689
4.3.6	거문도 분석결과	691
4.3.7	거제도 분석결과	693
4.3.8	마라도 분석결과	695
4.3.9	태안군 흑도 분석결과	698
4.3.10	경주시 수념말 분석결과	699
4.3.11	울진군 후포 분석결과	700
4.3.12	삼척시 맹방 분석결과	702
4.3.13	고성군 공현진 분석결과	703
4.3.14	결과 고찰	705
4.4	침식등급 평가방법 개선(안)	706
4.4.1	세부항목별 평가방법 개선(안) 비교	706
4.4.2	침식등급 평가방법 개선(안) 평가항목 및 세부 평가인자	707
4.5	침식등급평가 결과	711
4.5.1	전국 250개소 침식등급 변화	711
4.5.2	해역별, 지자체별 침식등급 변화	718
4.5.3	사후 모니터링 지역 침식등급 변화	720
참고 문헌		723
〈부 록〉		727
부록1. 2020년 양빈현황		727
부록2. 연도별 평균 해빈폭 및 단면적		732

〈 그림 목 차 〉

〈그림 0-1〉 태풍 영향으로 인한 연안 시설물 피해 현황	2
〈그림 0-2〉 연안침식 실태조사 대상지역	4
〈그림 0-3〉 연안침식 등급평가(침식주제도)	10
〈그림 1-1-1〉 연안침식 비디오 모니터링 시스템 위치도	23
〈그림 1-2-1〉 비디오 모니터링 시스템 구성 예(울산 정자)	24
〈그림 1-2-2〉 순간영상	25
〈그림 1-2-3〉 평균영상	26
〈그림 1-2-4〉 평균영상 작성 원리	26
〈그림 1-2-5〉 영상기준점 측량 과정	27
〈그림 1-2-6〉 영상좌표계(A)와 실제좌표계(B)와의 상관관계 모식도	29
〈그림 1-2-7〉 표층퇴적물 채취지점 예(강원 봉포)	30
〈그림 1-2-8〉 자갈, 모래, 실트 및 점토 함량비에 의한 퇴적물유형 분류	33
〈그림 1-2-9〉 해변정보 자료처리 과정	34
〈그림 1-2-10〉 정사영상 합성	35
〈그림 1-2-11〉 이동분산을 이용한 패턴분석 기법	36
〈그림 1-2-12〉 기선 설정 및 해변면적 산출	37
〈그림 2-1-1〉 연안침식 기본 모니터링 위치도	368
〈그림 2-2-1〉 기본 모니터링 대상지역의 광역별 평가등급 현황	371
〈그림 2-2-2〉 연안침식 등급평가(침식주제도)	374
〈그림 3-1-1〉 파랑 모니터링 5개소 위치도	557
〈그림 3-1-2〉 파랑 관측 위치도(강원도 고성군 공현진항 인근 해역)	558
〈그림 3-1-3〉 파랑 관측 위치도(강원도 삼척시 맹방 전면 해역)	559
〈그림 3-1-4〉 파랑 관측 위치도(경상북도 울진군 후포항 인근 해역)	559
〈그림 3-1-5〉 파랑 관측 위치도(경상북도 경주시 수렴말 전면 해역)	560
〈그림 3-1-6〉 파랑 관측 위치도(충청남도 태안군 흑도 인근 해역)	560
〈그림 3-2-1〉 파고·파향계(AWAC, Nortek社)	562

〈그림 3-2-2〉 AWAC 거치대(착저식)	562
〈그림 3-3-1〉 AWAC 설치 준비	564
〈그림 3-3-2〉 AWAC 설치	564
〈그림 3-4-1〉 2019년 11월의 유의파고, 침두주기 및 침두파향(고성)	570
〈그림 3-4-2〉 2019년 12월~2020년 1월, 4월의 유의파고, 침두주기 및 침두파향(고성)	571
〈그림 3-4-3〉 2020년 5월~7월의 유의파고, 침두주기 및 침두파향(고성)	572
〈그림 3-4-4〉 2020년 8월~10월의 유의파고, 침두주기 및 침두파향(고성)	573
〈그림 3-4-5〉 2020년 11월의 유의파고, 침두주기 및 침두파향(고성)	574
〈그림 3-4-6〉 파랑장미도(고성 공현진, 2016/04/29~2020/11/06)	574
〈그림 3-4-7〉 2020년 4월~6월의 유의파고, 침두주기 및 침두파향(삼척)	577
〈그림 3-4-8〉 2020년 7월~9월의 유의파고, 침두주기 및 침두파향(삼척)	578
〈그림 3-4-9〉 2020년 10월~11월의 유의파고, 침두주기 및 침두파향(삼척)	579
〈그림 3-4-10〉 파랑장미도(삼척 맹방해수욕장, 2013/09/27~2020/11/05)	579
〈그림 3-4-11〉 2019년 11월~2020년 1월의 유의파고, 침두주기 및 침두파향(울진) ..	582
〈그림 3-4-12〉 2020년 2월~4월의 유의파고, 침두주기 및 침두파향(울진)	583
〈그림 3-4-13〉 2020년 5월~7월의 유의파고, 침두주기 및 침두파향(울진)	584
〈그림 3-4-14〉 2020년 8월~10월의 유의파고, 침두주기 및 침두파향(울진)	585
〈그림 3-4-15〉 2020년 11월의 유의파고, 침두주기 및 침두파향(울진)	586
〈그림 3-4-16〉 파랑장미도(울진 후포, 2015/07/03~2020/11/06)	586
〈그림 3-4-17〉 2019년 11월~2020년 1월의 유의파고, 침두주기 및 침두파향(경주) ..	589
〈그림 3-4-18〉 2020년 2월~4월의 유의파고, 침두주기 및 침두파향(경주)	590
〈그림 3-4-19〉 2020년 5월~7월의 유의파고, 침두주기 및 침두파향(경주)	591
〈그림 3-4-20〉 2020년 8월~10월의 유의파고, 침두주기 및 침두파향(경주)	592
〈그림 3-4-21〉 2020년 11월의 유의파고, 침두주기 및 침두파향(경주)	593
〈그림 3-4-22〉 파랑장미도(경주시 수념말, 2014/07/21~2020/11/05)	593
〈그림 3-4-23〉 2019년 11월~2020년 1월의 유의파고, 침두주기 및 침두파향(태안) ..	596
〈그림 3-4-24〉 2020년 2월~4월의 유의파고, 침두주기 및 침두파향(태안)	597

〈그림 3-4-25〉 2020년 5월~7월의 유의파고, 침두주기 및 침두파향(태안)	598
〈그림 3-4-26〉 2020년 8월~10월의 유의파고, 침두주기 및 침두파향(태안)	599
〈그림 3-4-27〉 2020년 11월의 유의파고, 침두주기 및 침두파향(태안)	600
〈그림 3-4-28〉 파랑장미도(태안 흑도, 2014/7/12~2020/11/07)	600
〈그림 3-4-29〉 계절별 파랑장미도(강원도 고성군 공현진항)	603
〈그림 3-4-30〉 월별 최대 및 평균 유의파고(강원도 고성군 공현진항)	603
〈그림 3-4-31〉 계절별 파랑장미도(강원도 삼척 맹방 해수욕장)	604
〈그림 3-4-32〉 월별 최대 및 평균 유의파고(강원도 삼척 맹방 해수욕장)	605
〈그림 3-4-33〉 계절별 파랑장미도(경상북도 울진 후포항)	606
〈그림 3-4-34〉 월별 최대 및 평균 유의파고(경상북도 울진 후포항)	607
〈그림 3-4-35〉 계절별 파랑장미도(경상북도 경주 수념말)	607
〈그림 3-4-36〉 월별 최대 및 평균 유의파고(경상북도 경주 수념말)	608
〈그림 3-4-37〉 계절별 파랑장미도(충청남도 태안 흑도)	608
〈그림 3-4-38〉 월별 최대 및 평균 유의파고(충청남도 태안 흑도)	609
〈그림 3-4-39〉 연도별 폭풍파고 출현빈도(강원도 고성군 공현진항)	610
〈그림 3-4-40〉 연도별 폭풍파고 출현빈도(강원도 삼척시 맹방해변)	610
〈그림 3-4-41〉 연도별 폭풍파고 출현빈도(경상북도 울진군 후포항)	611
〈그림 3-4-42〉 연도별 폭풍파고 출현빈도(경상북도 경주시 수념말)	611
〈그림 3-4-43〉 2020년 주요 태풍 진로도(BAVI(2008), MAYSAK(2009), HAISHEN (2010))	612
〈그림 3-4-44(a)〉 태풍 BAVI(2008) 내습 시 바람벡터도	613
〈그림 3-4-44(b)〉 태풍 MAYSAK(2009) 내습 시 바람벡터도	614
〈그림 3-4-44(c)〉 태풍 HAISHEN(2010) 내습 시 바람벡터도	615
〈그림 3-4-45〉 2020년 제8호 태풍 BAVI 내습시 주요 관측지점의 파랑 시계열 자료	617
〈그림 3-4-46〉 2020년 제8호 태풍 BAVI 내습시 태안군 흑도의 방향 스펙트럼	617
〈그림 3-4-47〉 2020년 제9호 태풍 MAYSAK 내습시 주요 관측지점의 파랑 시계열 자료	620
〈그림 3-4-48〉 2020년 제9호 태풍 MAYSAK 내습시 경주시 수념말의 방향 스펙트럼	621
〈그림 3-4-49〉 2020년 제9호 태풍 MAYSAK 내습시 울진군 후포항의 방향 스펙트럼	622

〈그림 3-4-50〉 2020년 제9호 태풍 MAYSACK 내습시 삼척시 맹방해수욕장의 방향 스펙트럼	623
〈그림 3-4-51〉 2020년 제9호 태풍 MAYSACK 내습시 고성군 공현진항의 방향 스펙트럼 ..	624
〈그림 3-4-52〉 2020년 제10호 태풍 HAISHEN 내습시 주요 관측지점의 파랑 시계열 자료	627
〈그림 3-4-53〉 2020년 제10호 태풍 HAISHEN 내습시 경주시 수념말의 방향 스펙트럼 ..	628
〈그림 3-4-54〉 2020년 제10호 태풍 HAISHEN 내습시 울진군 후포항의 방향 스펙트럼 ..	629
〈그림 3-4-55〉 2020년 제10호 태풍 HAISHEN 내습시 삼척시 맹방해수욕장의 방향 스펙트럼	630
〈그림 3-4-56〉 2020년 제10호 태풍 HAISHEN 내습시 고성군 공현진항의 방향 스펙트럼	631
〈그림 3-5-1〉 파랑 및 비디오 모니터링 지점 위치도	632
〈그림 3-5-2〉 해빈폭 자료 처리 과정 예시(봉포해변 19번 기선)	634
〈그림 3-5-3〉 공현진 파랑 모니터링 지점과 봉포 해변 모니터링 지점	635
〈그림 3-5-4〉 (상)공현진에서 관측된 파고와 계산된 파고의 비교, (하)공현진과 봉포해변에 서 계산된 파고의 비교	636
〈그림 3-5-5〉 해빈폭 자료에 따른 계층적 군집분석 결과: 군집트리	638
〈그림 3-5-6〉 해빈폭 자료에 따른 계층적 군집분석 결과: 군집별 시계열	638
〈그림 3-5-7〉 봉포 해변의 군집화에 따른 섹터 분할과 해안선 방향	639
〈그림 3-5-8〉 장기간 해빈폭 변화와 폭풍파 강도	642
〈그림 3-5-9〉 2015년~2016년 겨울의 파랑과 해빈폭 변화	644
〈그림 3-5-10〉 2016년~2017년 겨울의 파랑과 해빈폭 변화	645
〈그림 3-5-11〉 2017년~2018년 겨울의 파랑과 해빈폭 변화	646
〈그림 3-5-12〉 2018년~2019년 겨울의 파랑과 해빈폭 변화	646
〈그림 3-5-13〉 2015년 11월의 파랑과 해빈폭 변화	648
〈그림 3-5-14〉 2016년 12월의 파랑과 해빈폭 변화	649
〈그림 3-5-15〉 2017년 11월의 파랑과 해빈폭 변화	650

〈그림 3-5-16〉 2018년 6월의 파랑과 해빈폭 변화	651
〈그림 3-5-17〉 2017년 11월의 파랑과 해빈폭 변화	652
〈그림 4-1-1〉 연안침식 실태조사 대상지역 위치도	655
〈그림 4-2-1〉 광역지자체별 해빈면적 및 체적 변화 경향	657
〈그림 4-2-2〉 부산광역시 지자체별 해빈면적 및 체적 변화 경향	658
〈그림 4-2-3〉 울산광역시 지자체별 해빈면적 및 체적 변화 경향	660
〈그림 4-2-4〉 인천광역시 지자체별 해빈면적 및 체적 변화 경향	662
〈그림 4-2-5〉 경기도 지자체별 해빈면적 및 체적 변화 경향	665
〈그림 4-2-6〉 충청남도 지자체별 해빈면적 및 체적 변화 경향	667
〈그림 4-2-7〉 전라북도 지자체별 해빈면적 및 체적 변화 경향	670
〈그림 4-2-8〉 전라남도 지자체별 해빈면적 및 체적 변화 경향	672
〈그림 4-2-9〉 경상남도 지자체별 해빈면적 및 체적 변화 경향	677
〈그림 4-2-10〉 제주특별자치도 지자체별 해빈면적 및 체적 변화 경향	680
〈그림 4-3-1〉 파랑 모니터링 위치도(12개 정점)	683
〈그림 4-5-1〉 2003~2020년 침식우심률	711
〈그림 4-5-2〉 부산광역시 연안침식 등급평가(침식주제도)	712
〈그림 4-5-3〉 울산광역시 연안침식 등급평가(침식주제도)	712
〈그림 4-5-4〉 인천광역시 연안침식 등급평가(침식주제도)	713
〈그림 4-5-5〉 경기도 연안침식 등급평가(침식주제도)	713
〈그림 4-5-6〉 충청남도 연안침식 등급평가(침식주제도)	714
〈그림 4-5-7〉 전라북도 연안침식 등급평가(침식주제도)	714
〈그림 4-5-8〉 전라남도 연안침식 등급평가(침식주제도)	715
〈그림 4-5-9〉 경상남도 연안침식 등급평가(침식주제도)	715
〈그림 4-5-10〉 강원도 연안침식 등급평가(침식주제도)	716
〈그림 4-5-11〉 경상북도 연안침식 등급평가(침식주제도)	717
〈그림 4-5-12〉 제주특별자치도 연안침식 등급평가(침식주제도)	717

〈 표 목 차 〉

〈표 0-1〉 우리나라에 직간접 영향을 준 2020년 태풍(기상청 자료)	1
〈표 0-2〉 연안침식 비디오 모니터링 시스템 운영지역 침퇴적경향	5
〈표 0-3〉 연안침식 비디오 모니터링 시스템 운영결과	5
〈표 0-4〉 연도별 기본 모니터링 평가결과	6
〈표 0-5〉 평가등급 변동현황	7
〈표 0-6〉 전국 연안침식 실태조사 대상지역의 침식등급평가 결과	11
〈표 1-1-1〉 비디오 모니터링 시스템 운영 분류	21
〈표 1-1-2〉 대상지역별 비디오 모니터링 시스템 운영현황	22
〈표 1-2-1〉 퇴적물 입자 직경별 명칭	31
〈표 1-2-2〉 퇴적물 조직표준치의 산정공식 및 언어표기척도(Verbal Scale)	32
〈표 2-1-1〉 기본 모니터링 조사 항목	367
〈표 2-2-1〉 평가항목	369
〈표 2-2-2〉 기본 모니터링 대상지역의 연안침식현황 등급	369
〈표 2-2-3〉 기본 모니터링 대상지역의 연차별 평가등급 현황	370
〈표 2-2-4〉 기본 모니터링 대상지역의 광역별 평가등급 현황	371
〈표 2-2-5〉 기본 모니터링 대상지역의 평가등급 변동 현황	372
〈표 2-2-6〉 기본 모니터링 대상지역의 침식등급평가 결과	375
〈표 2-3-1〉 기본 모니터링 대상지역 분류체계	382
〈표 3-1-1〉 파랑 모니터링 5개소 정점	558
〈표 3-1-2〉 파랑 모니터링 개요	561
〈표 3-2-1〉 파고·파향계(AWAC)의 제원	563
〈표 3-4-1〉 강원도 고성(공현진) 관측 현황	565
〈표 3-4-2〉 강원도 삼척(맹방 해수욕장) 관측 현황	566
〈표 3-4-3〉 경상북도 울진(후포) 관측 현황	567
〈표 3-4-4〉 경상북도 경주(수림말) 관측 현황	568
〈표 3-4-5〉 충청남도 태안(흑도) 관측 현황	569

〈표 3-4-6〉 파향별 출현빈도와 출현율(고성 공현진, 2016/04/29~2020/11/06)	575
〈표 3-4-7(a)〉 고성 공현진 파랑 관측자료의 침두주기-유의파고 계급별 발생빈도	575
〈표 3-4-7(b)〉 고성 공현진 파랑 관측자료의 침두주기-유의파고 계급별 출현율(%)	576
〈표 3-4-8〉 파향별 출현빈도와 출현율(삼척 맹방해수욕장, 2013/09/27~2020/11/05)	580
〈표 3-4-9(a)〉 삼척 맹방 파랑 관측자료의 침두주기-유의파고 계급별 발생빈도	580
〈표 3-4-9(b)〉 삼척 맹방 파랑 관측자료의 침두주기-유의파고 계급별 출현율(%)	581
〈표 3-4-10〉 파향별 출현빈도와 출현율(울진 후포, 2015/07/03~2020/11/06).	587
〈표 3-4-11(a)〉 울진 후포 파랑 관측자료의 침두주기-유의파고 계급별 발생빈도	587
〈표 3-4-11(b)〉 울진 후포 파랑 관측자료의 침두주기-유의파고 계급별 출현율(%)	588
〈표 3-4-12〉 파향별 출현빈도와 출현율(경주 수념말, 2014/07/21~2020/11/05).	594
〈표 3-4-13(a)〉 경주 수념말 파랑 관측자료의 침두주기-유의파고 계급별 발생빈도	594
〈표 3-4-13(b)〉 경주 수념말 파랑 관측자료의 침두주기-유의파고 계급별 출현율(%) ...	595
〈표 3-4-14〉 파향별 출현빈도와 출현율(태안 흑도, 2014/7/12~2020/11/07)	601
〈표 3-4-15(a)〉 태안 흑도 파랑 관측자료의 침두주기-유의파고 계급별 발생빈도	601
〈표 3-4-15(b)〉 태안 흑도 파랑 관측자료의 침두주기-유의파고 계급별 출현율(%)	602
〈표 3-5-1〉 파랑 모니터링 지점과 연계된 해안의 비디오 모니터링 기본 정보	633
〈표 4-2-1〉 광역지자체별 해빈면적 및 체적 변화량	656
〈표 4-2-2〉 부산광역시 지자체별 해빈면적 및 체적 변화량	658
〈표 4-2-3〉 부산광역시 대상지역별 평균면적 및 체적의 장·단기 변화 분석 자료	659
〈표 4-2-4〉 울산광역시 지자체별 해빈면적 및 체적 변화량	660
〈표 4-2-5〉 울산광역시 대상지역별 평균면적 및 체적의 장·단기 변화 분석 자료	661
〈표 4-2-6〉 인천광역시 지자체별 해빈면적 및 체적 변화량	662
〈표 4-2-7〉 인천광역시 대상지역별 평균면적 및 체적의 장·단기 변화 분석 자료	663
〈표 4-2-8〉 경기도 지자체별 해빈면적 및 체적 변화량	665
〈표 4-2-9〉 경기도 대상지역별 평균면적 및 체적의 장·단기 변화 분석 자료	666
〈표 4-2-10〉 충청남도 지자체별 해빈면적 및 체적 변화량	666
〈표 4-2-11〉 충청남도 대상지역별 평균면적 및 체적의 장·단기 변화 분석 자료	668

〈표 4-2-12〉 전라북도 지자체별 해빈면적 및 체적 변화량	670
〈표 4-2-13〉 전라북도 대상지역별 평균면적 및 체적의 장·단기 변화 분석 자료	671
〈표 4-2-14〉 전라남도 지자체별 해빈면적 및 체적 변화량	672
〈표 4-2-15〉 전라남도 대상지역별 평균면적 및 체적의 장·단기 변화 분석 자료	673
〈표 4-2-16〉 경상남도 지자체별 해빈면적 및 체적 변화량	677
〈표 4-2-17〉 경상남도 대상지역별 평균면적 및 체적의 장·단기 변화 분석 자료	678
〈표 4-2-18〉 제주특별자치도 지자체별 해빈면적 및 체적 변화량	680
〈표 4-2-19〉 제주특별자치도 대상지역별 평균면적 및 체적의 장·단기 변화 분석 자료	681
〈표 4-3-1〉 파랑 모니터링 위치	682
〈표 4-3-2〉 덕적도 고파랑 분석결과	684
〈표 4-3-3〉 덕적도 유의파고 평균 및 지속시간	684
〈표 4-3-4〉 외연도 고파랑 분석결과	684
〈표 4-3-5〉 외연도 유의파고 평균 및 지속시간	685
〈표 4-3-6〉 칠발도 고파랑 분석결과	687
〈표 4-3-7〉 칠발도 유의파고 평균 및 지속시간	687
〈표 4-3-8〉 추자도 고파랑 분석결과	689
〈표 4-3-9〉 추자도 유의파고 평균 및 지속시간	690
〈표 4-3-10〉 거문도 고파랑 분석결과	691
〈표 4-3-11〉 거문도 유의파고 평균 및 지속시간	692
〈표 4-3-12〉 거제도 고파랑 분석결과	693
〈표 4-3-13〉 거제도 유의파고 평균 및 지속시간	693
〈표 4-3-14〉 마라도 고파랑 분석결과	695
〈표 4-3-15〉 마라도 유의파고 평균 및 지속시간	695
〈표 4-3-16〉 태안군 흑도 고파랑 분석결과	698
〈표 4-3-17〉 태안군 흑도 유의파고 평균 및 지속시간	698
〈표 4-3-18〉 경주시 수렴말 고파랑 분석결과	699
〈표 4-3-19〉 경주시 수렴말 유의파고 평균 및 지속시간	699

〈표 4-3-20〉 울진군 후포 고파랑 분석결과	700
〈표 4-3-21〉 울진군 후포 유의파고 평균 및 지속시간	700
〈표 4-3-22〉 삼척시 맹방 고파랑 분석결과	702
〈표 4-3-23〉 삼척시 맹방 유의파고 평균 및 지속시간	702
〈표 4-3-24〉 고성군 공현진 고파랑 분석결과	703
〈표 4-3-25〉 고성군 공현진 유의파고 평균 및 지속시간	704
〈표 4-3-26〉 최근 2년간 고파랑 출현빈도 및 지속시간 분석자료	705
〈표 4-4-1〉 세부항목별 평가방법 개선(안)	706
〈표 4-4-2〉 침식등급 평가방법 개선(안) 평가항목 및 배점	707
〈표 4-4-3〉 침식등급 평가방법 개선(안) 등급표	707
〈표 4-5-1〉 2003~2020년 침식등급평가 결과	711
〈표 4-5-2〉 2019, 2020년 해역별 침식등급현황	718
〈표 4-5-3〉 2019, 2020년 광역지자체별 침식등급현황	719
〈표 4-5-4〉 사후 모니터링 지역 연안정비사업 완료전후 침식등급 변화 현황	720
〈표 4-5-5〉 사후 모니터링 지역 2020년 침식등급 변화 현황	720
〈표 4-5-6〉 사후 모니터링 지역 침식등급 및 연안정비사업 내용	721

〈 총 설 〉

1. 추진배경

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

2020년에는 큰 규모의 태풍이(표 0-1) 우리나라에 직간접 영향을 주어 남해안과 동해안 지역에서 백사장 침식과 연안에서의 피해가 발생하였다(그림 0-1).

〈표 0-1〉 우리나라에 직간접 영향을 준 2020년 태풍(기상청 자료)

태풍명	활동기간	최저 기압(hpa)
장미(JANGMI)	8월 9일 ~ 8월 10일	994
바비(BAVI)	8월 22일 ~ 8월 27일	950
마이삭(MAYSACK)	8월 28일 ~ 9월 3일	935
하이선(HAISHEN)	9월 1일 ~ 9월 7일	920

국립해양조사원의 조위관측소 자료와 인공위성 고도계 자료를 이용한 해역별 평균 해수면 변동률(1993년~2017년)은 동해안 3.43mm/yr, 서해안 2.97mm/yr, 남해안 2.79mm/yr 이며, 이들의 평균은 3.05mm/yr로 나타났다. 2019년 분석결과는 동해안 3.5mm/yr, 서해안 2.8 mm/yr, 남해안 2.7mm/yr로, 2018년 결과와 유사하나, 동해에서 0.1mm/yr 감소, 서해 0.17mm/yr 증가, 남해 0.09mm/yr 증가한 것으로 나타났다.

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(기후변화 대응 해수면 변동 분석 및 예측 연구, 2019)



〈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. 과업의 내용

- (1) 기본 모니터링(168개소)
- (2) 연안침식 비디오 모니터링 시스템 운영 40개소(중점:5개소, 일반:35개소)¹⁾
- (3) 파랑 모니터링 운영 5개소
- (4) 종합 분석 및 평가
- (5) 연안침식관리협의회 운영

1) 일반 운영 지역 : 영상보정점 측량, 표층퇴적물 조사, 영상정보 추출계수 산정
중점 운영 지역 : 일반 운영 지역 수행 항목, 장·단기 해안선 변동 특성 분석



〈그림 0-2〉 연안침식 실태조사 대상지역

4. 결과 요약

당해연도 연안침식 실태조사 용역의 결과는 본보고서, 광역지자체별 보고서 및 부록(DVD)으로 구성된다. 본보고서는 당해연도 과업 전반에 대한 결과를 요약하여 제시하고 있으며, 세부적인 내용 및 결과는 광역지자체별 보고서와 부록(DVD)에 수록하였다.

4.1 연안침식 비디오 모니터링 시스템 운영

연안침식 비디오 모니터링 시스템으로부터 매년 축적된 영상정보 자료들은 조석, 파랑, 태풍, 바람 등의 주요 외력자료와의 비교·분석을 통해 해안선(해빈폭 및 면적) 변화의 장기변동(월별, 연별) 및 단기변동(태풍 및 고파랑) 특성을 파악하였다.

연안침식 비디오 모니터링 시스템 운영지역 총 40개소 중 중점 운영 지역 5개소의 침·퇴적 경향을 분석한 결과, 2020년 연평균 해빈면적이 전년 대비 증가한 지역은 1개소, 감소한 지역은 4개소로 나타났다(표 0-2).

연안침식 비디오 모니터링 시스템 운영지역에 대한 현황 및 모니터링 결과를 요약하여 정리하였다(표 0-3).

〈표 0-2〉 연안침식 비디오 모니터링 시스템 운영지역 침퇴적경향

구분	소계	대 상 지 역
증가	1	꽃지
감소	4	봉포, 전촌·나정, 대광, 만성리

〈표 0-3〉 연안침식 비디오 모니터링 시스템 운영결과

구 분	모니터링현황		주요 관측결과	종합의견
	설치일	카메라		
봉포 (강원도 고성군)	'15.05	4대	면적변화량 : -3,717m ² 침·퇴적률 : -9.1%	침식경향
전촌·나정 (경상북도 경주)	'09.10	4대	면적변화량 : -1,048m ² 침·퇴적률 : -2.3%	침식경향
꽃지 (충청남도 태안군)	'04.11	5대	면적변화량 : +9,008m ² 침·퇴적률 : +10.2%	퇴적경향
대광 (전라남도 신안군)	'06.01	4대	면적변화량 : -2,277m ² 침·퇴적률 : -2.6%	침식경향
만성리 (전라남도 여수시)	'18.05	5대	면적변화량 : -954m ² 침·퇴적률 : -2.4%	침식경향

※ 면적변화량 및 침·퇴적률 : 전년 대비 연평균 해빈면적 비교

※ 면적 산출기준 : 평균고조위

4.2 기본 모니터링

기본 모니터링 대상지역의 침식현황을 파악하기 위하여 기상, 조석, 조류, 수문, 하천, 지형 및 개발 현황, 사진촬영 및 해빈단면 측량, 표층퇴적물분석, 항공사진분석 등 다양한 항목에 대한 조사를 수행하였으며, 결과를 각 지역 조서에 제시하였다.

강원도, 경상북도를 포함한 전국 250개 기본 모니터링 대상지역의 침식등급평가 결과, A등급 4개소, B등급 90개소, C등급 113개소, D등급 43개소이며, 침식우심지역(C, D등급)은 전체의 62.4%로 전년 대비 0.8%p가 증가하였다(표 0-4).

〈표 0-4〉 연도별 기본 모니터링 평가결과

(개소)

구 분	A등급	B등급	C등급	D등급	총개소	C, D등급비율
'03년	-	26	28	8	62	58.1%
'04년	-	25	29	8	62	59.7%
'05년	2	33	21	6	62	43.5%
'06년	2	30	16	14	62	48.4%
'07년	9	57	34	20	120	45.0%
'08년	9	60	35	16	120	42.5%
'09년	13	52	39	16	120	45.8%
'10년	10	55	65	27	157	58.6%
'11년	3	53	78	26	160	65.0%
'12년	2	44	102	24	172	73.3%
'13년	2	81	129	13	225	63.1%
'14년	10	131	94	15	250	43.6%
'15년	6	95	136	13	250	59.6%
'16년	1	104	115	30	250	58.0%
'17년	3	109	116	22	250	55.2%
'18년	6	95	137	12	250	59.6%
'19년	10	87	136	17	250	61.2%
'20년	4	90	113	43	250	62.4%

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

연안침식 실태조사 대상 지역 중 등급상향이 42개소, 등급하향이 50개소로 나타났다(표 0-5).

〈표 0-5〉 평가등급 변동현황

등급변화		지역명	등급변화 주요 원인	개소
등급 상향 지역 (42)	B→A	전남 진도군 관매	전년 대비 해빈폭 증가	1
	D→B	경남 거제시 망치 경북 영덕군 금진~하저리 제주 제주시 월정	전년 대비 해빈폭 증가 전년 대비 해빈폭 증가 전년 대비 해빈폭 증가	3
	C→B	부산 서구 송도 부산 영도구 중리 인천 중구 왕산 인천 중구 용암 경기 안산시 서위 전북 고창군 명사십리 전남 신안군 고교 전남 신안군 신성 전남 신안군 수치 전남 무안군 용정 전남 무안군 톱머리 전남 목포시 유달유원지 전남 해남군 구성1 전남 고흥군 익금 전남 고흥군 나로우주 전남 여수시 사도 피서지 경남 거제시 농소몽돌 경남 거제시 구영 경남 거제시 물안 경남 거제시 흑진주몽돌 경남 거제시 여차몽돌 경남 거제시 함목 경남 통영시 대항 경남 사천시 남일대 강원 속초시 영랑동 경북 울진군 후정 경북 울진군 봉평리	전년 대비 해빈폭 증가 전년 대비 해빈폭 증가 전년 대비 해빈폭 증가 전년 대비 해빈폭 증가 전년 대비 해빈폭 증가 전년 대비 해빈폭 증가 전년 대비 해빈폭 증가 전년 대비 해빈폭 증가 전년 대비 해빈폭 증가 전년 대비 해빈폭 증가 관측초기 대비 해빈폭 증가 전년 대비 단면적 증가 관측초기 대비 해빈폭 증가 관측초기 대비 단면적 증가 전년 대비 해빈폭 증가 전년 대비 해빈폭 증가 전년 대비 해빈폭 증가 전년 대비 해빈폭 증가 전년 대비 해빈폭 증가 전년 대비 해빈폭 증가 전년 대비 해빈폭 증가 전년 대비 해빈폭 증가 관측초기 대비 해빈폭 증가 전년 대비 단면적 증가 관측초기 대비 해빈폭 증가	27

〈표 0-5〉 평가등급 변동현황(계속)

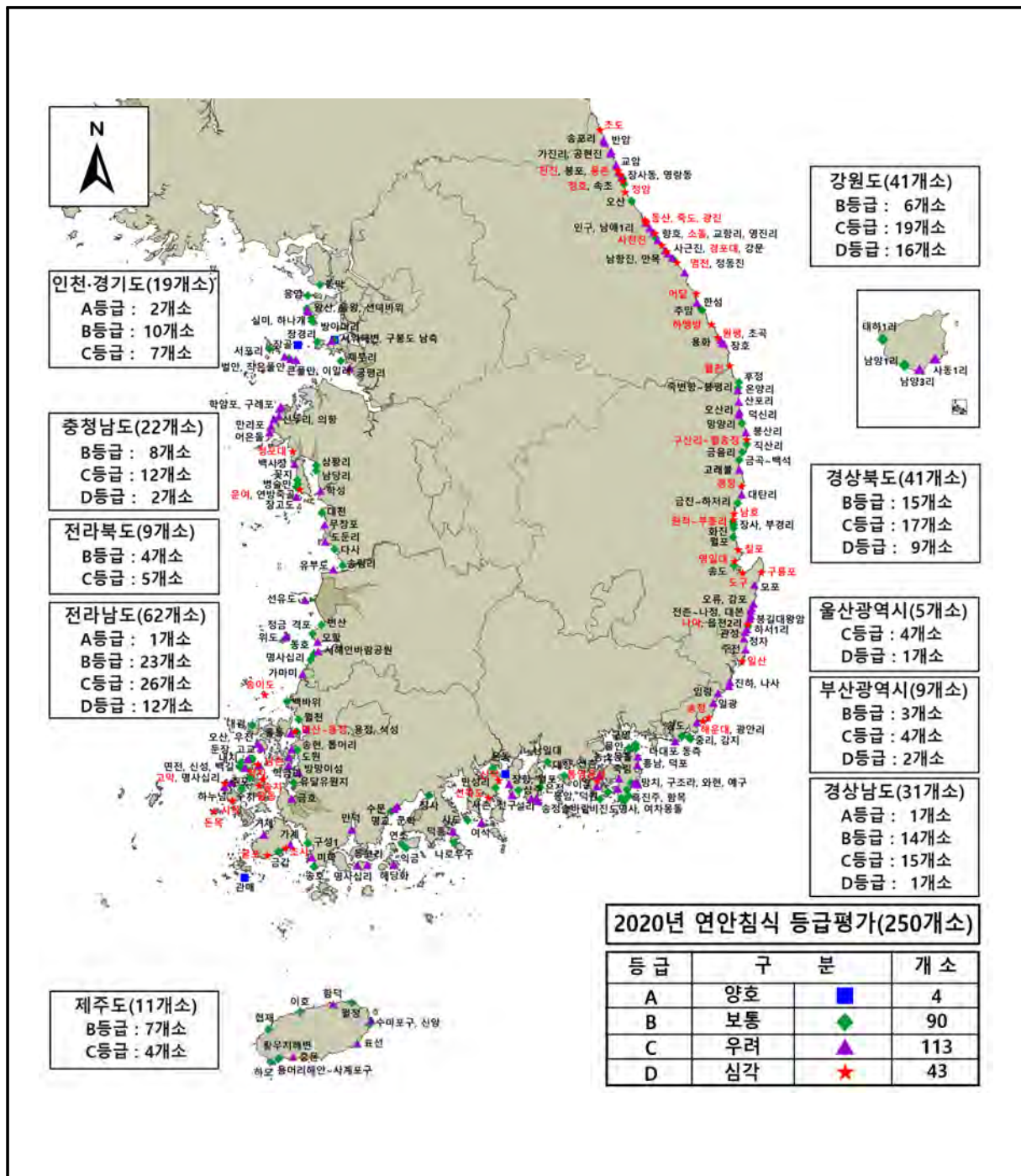
등급변화		지역명	등급변화 주요 원인	개소
등급 상향 지역 (42)	C→B	경북 영덕군 장사 경북 포항시 화진 경북 울릉군 태하1리 제주 서귀포시 신양 제주 서귀포시 용머리~사계포구 제주 제주시 이호	전년 대비 단면적 증가 전년 대비 해빈폭 증가 전년 대비 해빈폭 증가 전년 대비 해빈폭 증가 전년 대비 해빈폭 증가 전년 대비 해빈폭 증가	6
	D→C	부산 기장군 임랑 충남 태안군 만리포 강원 고성군 가진 강원 강릉시 정동진 경북 울진군 덕신리	전년 대비 해빈폭 증가 전년 대비 해빈폭 증가 전년 대비 해빈폭 증가 전년 대비 해빈폭 증가 전년 대비 단면적 증가	5
등급 하향 지역 (60)	A→B	충남 서천군 다사리 경남 통영시 비진도 제주 제주시 협재	전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 단면적 감소 국부침식정도 심화	3
	A→D	경남 통영시 통영공설	전년 대비 해빈폭 감소	1
	B→C	인천 옹진군 큰풀안 인천 옹진군 이일레 충남 태안군 신두리 전북 고창군 서해안 바람공원 전북 부안군 정금 전북 부안군 모항 전북 군산시 선유도 전남 신안군 우전 전남 신안군 둔장 전남 신안군 하누섬 전남 신안군 백길 전남 해남군 금호 전남 해남군 미학 전남 진도군 가게 전남 진도군 거제 전남 보성군 명교 경남 거제시 죽림 경남 거제시 와현 경남 남해군 사촌	전년 대비 단면적 감소 전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 해빈폭 감소 국부침식정도 심화 전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 단면적 감소 전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 해빈폭 감소 국부침식정도 심화 전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 해빈폭 감소 국부침식정도 심화 국부침식정도 심화 국부침식정도 심화	19

〈표 0-5〉 평가등급 변동현황(계속)

등급변화		지역명	등급변화 주요 원인	개소
등급 하향 지역 (60)	B→C	강원 고성군 봉포	전년 대비 해빈폭 감소	4
		강원 강릉시 영진	전년 대비 해빈폭 감소	
		강원 강릉시 안목	전년 대비 해빈폭 감소	
		강원 삼척시 초곡	전년 대비 해빈폭 감소	
	B→D	부산 해운대구 해운대	전년 대비 해빈폭 감소	6
		울산 동구 일산	전년 대비 해빈폭 감소	
		강원 고성군 천진	전년 대비 해빈폭 감소	
		강원 양양군 동산	전년 대비 해빈폭 감소	
		강원 강릉시 소돌	전년 대비 단면적 감소	
		경북 울진군 구산~월송리	전년 대비 해빈폭 감소	
	C→D	충남 태안군 청포대	전년 대비 해빈폭 감소	27
		전남 영광군 송이도	국부침식정도 심화	
		전남 신안군 읍동	전년 대비 단면적 감소	
		전남 신안군 시목	전년 대비 단면적 감소	
		전남 신안군 돈목	전년 대비 해빈폭 감소	
		전남 신안군 솔치	전년 대비 해빈폭 감소	
		전남 신안군 짝지	전년 대비 단면적 감소	
		전남 신안군 고막	전년 대비 해빈폭 감소	
		전남 무안군 마산~용정	국부침식정도 심화	
		전남 진도군 초사	전년 대비 해빈폭 감소	
		전남 진도군 굴포	전년 대비 해빈폭 감소	
		전남 여수시 선목도	전년 대비 해빈폭 감소	
		전남 여수시 신덕	전년 대비 해빈폭 감소	
		강원 고성군 초도	전년 대비 해빈폭 감소	
		강원 고성군 용춘	전년 대비 해빈폭 감소	
		강원 양양군 죽도	전년 대비 해빈폭 감소	
		강원 강릉시 사천진	전년 대비 단면적 감소	
		강원 강릉시 경포	전년 대비 단면적 감소	
		강원 강릉시 염전	전년 대비 단면적 감소	
		강원 동해시 어달	전년 대비 해빈폭 감소	
		경북 영덕군 남호	전년 대비 해빈폭 감소	
		경북 영덕군 경정	전년 대비 해빈폭 감소	
		경북 영덕군 원척~부흥리	전년 대비 단면적 감소	
		경북 포항시 영일대	전년 대비 해빈폭 감소	
		경북 포항시 도구	전년 대비 해빈폭 감소	
		경북 포항시 칠포	전년 대비 해빈폭 감소	
		경북 포항시 구룡포	전년 대비 해빈폭 감소	

4.3 연안침식 등급 평가

전국 연안침식 실태조사 대상지역의 기본 및 비디오 모니터링 결과를 종합, 분석하여 평가된 침식등급을 <그림 0-3>에 나타내었으며, 세부적인 등급 평가 결과는 <표 0-6>에 제시하였다.



<그림 0-3> 연안침식 등급평가(침식주제도)

〈표 0-6〉 전국 연안침식 실태조사 대상지역의 침식등급평가 결과

번호	지역명	평가결과																		
		'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20		
1	부산 기장군 임랑	C	B	B	C	C	C	B	B	B	B	C	C	C	B	C	D	C		
2	부산 기장군 일광	B	B	B	B	C	C	B	B	B	B	C	B	B	B	C	C	C		
3	부산 해운대구 송정	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	C	C	C	D	D		
4	부산 해운대구 해운대	C	C	C	A	A	A	B	B	C	C	B	A	B	B	B	B	D		
5	부산 수영구 광안리	C	C	B	A	A	B	B	B	C	C	C	C	B	B	C	C	C		
6	부산 영도구 감지	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	B	B	B	B	B		
7	부산 영도구 중리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	B	C	C	B		
8	부산 서구 송도	C	B	B	B	B	B	B	B	C	C	B	A	B	B	B	C	B		
9	부산 사하구 다대포 동측	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	C	C		
10	울산 북구 정자	-	-	-	C	C	C	C	B	B	C	C	C	C	B	B	C	C		
11	울산 동구 주전	-	-	-	C	C	C	C	B	B	C	C	C	C	C	C	C	C		
12	울산 동구 일산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	C	B	D		
13	울산 울주군 진하	B	B	D	C	B	B	B	C	C	C	C	B	C	C	C	C	C		
14	울산 울주군 나사	-	-	-	D	D	C	C	C	C	C	C	C	C	B	C	C	C		
15	인천 강화군 동막	B	B	B	A	B	B	B	B	C	C	B	B	B	B	B	B	B		
16	인천 중구 왕산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	B	B	C	C	B		
17	인천 중구 을왕	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	C	B	B	B	C	C		
18	인천 중구 선녀바위	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	C	C	C	C		
19	인천 중구 실미	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	B	B	C	B	B		
20	인천 중구 하나개	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	C	C	B	B		
21	인천 옹진군 용암	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	B	B	C	B		
22	인천 옹진군 장경리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	C	C	B	B		
23	인천 옹진군 장골	D	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	B	B	A	A	A		
24	인천 옹진군 서포리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	C	B	B		
25	인천 옹진군 별안	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	B	C	B	C	C		

〈표 0-6〉 전국 연안침식 실태조사 대상지역의 침식등급평가 결과(계속)

번호	지역명	평가결과																		
		'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20		
26	인천 옹진군 작은풀안	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	C	C	B	C	B	B		
27	인천 옹진군 큰풀안	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	C	C	C	B	C		
28	인천 옹진군 이일레	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	C	C	B	C	B	C		
29	경기 안산시 방아머리	-	-	-	C	C	C	D	C	C	B	C	C	C	C	A	A	A		
30	경기 안산시 서위	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	C	C	B	C	C	B		
31	경기 안산시 구봉도 남측	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	B	C	C	C	C	C		
32	경기 화성시 제부리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B		
33	경기 화성시 궁평리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C		
34	충남 태안군 학암포	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	C	B	C	C	C	C		
35	충남 태안군 구례포	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	B	C	C	C	C		
36	충남 태안군 신두리	C	C	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	B	C	B	C		
37	충남 태안군 의항	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	B	C	C	B	C	C	C		
38	충남 태안군 만리포	C	B	C	C	C	C	C	C	C	C	B	B	C	C	C	D	C		
39	충남 태안군 어은돌	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	C	C	C		
40	충남 태안군 청포대	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	C	D		
41	충남 태안군 백사장	-	-	-	C	C	D	D	D	C	C	A	C	C	B	C	C	C		
42	충남 태안군 꽃지	C	C	D	D	D	D	D	D	C	C	C	C	C	C	C	B	B		
43	충남 태안군 병술만	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	B	B	C	A	B	B		
44	충남 태안군 연방죽골	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B		
45	충남 태안군 운여	D	D	D	D	D	D	C	B	C	C	B	C	C	C	C	D	D		
46	충남 홍성군 상황리	-	-	-	-	-	-	C	C	C	B	A	B	B	C	B	B	B		
47	충남 홍성군 남당리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	C	C	B	B		
48	충남 보령시 학성	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	B	B	C	B	C	C	C		
49	충남 보령시 대천	C	B	B	B	B	B	B	B	C	C	B	B	B	B	C	B	B		
50	충남 보령시 무창포	C	B	B	C	C	C	C	C	C	C	B	B	B	B	B	C	C		

〈표 0-6〉 전국 연안침식 실태조사 대상지역의 침식등급평가 결과(계속)

번호	지역명	평가결과																		
		'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20		
51	충남 보령시 장고도	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	C	C			
52	충남 서천군 도둔리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	B	C	C	C	C			
53	충남 서천군 다사리	-	-	-	-	-	B	B	B	B	B	A	B	B	C	A	B			
54	충남 서천군 송림리	D	B	B	B	C	C	C	C	C	C	B	B	C	B	C	B			
55	충남 서천군 유부도	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C			
56	전북 군산시 선유도	C	C	C	C	C	C	C	C	C	B	B	B	B	C	C	B			
57	전북 부안군 변산	-	-	-	C	C	C	B	B	C	C	A	B	B	B	A	B			
58	전북 부안군 격포	-	-	-	C	C	C	C	B	C	C	B	B	C	B	B	B			
59	전북 부안군 모항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	C	B	C			
60	전북 부안군 정금	-	-	-	-	-	D	C	C	C	C	C	B	B	A	B	C			
61	전북 부안군 위도	-	-	-	-	-	B	B	C	C	B	B	C	B	C	C	C			
62	전북 고창군 서해안 바람공원	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	C	B	C			
63	전북 고창군 동호	-	-	-	C	B	C	C	C	B	C	B	B	B	B	C	B			
64	전북 고창군 명사십리	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	C	C	B	B	C	B			
65	전남 영광군 가마미	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C			
66	전남 영광군 백바위	-	-	-	C	C	C	B	C	C	C	C	C	B	C	B	B			
67	전남 영광군 송이도	-	-	-	-	-	B	B	C	C	C	C	C	C	C	C	D			
68	전남 함평군 월천	-	-	-	-	-	C	C	C	B	B	C	B	B	B	B	B			
69	전남 함평군 석성	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C			
70	전남 무안군 용정	-	-	-	-	-	C	C	C	C	B	C	C	C	C	C	B			
71	전남 무안군 마산~용정	-	-	-	-	-	C	C	C	C	B	C	B	C	B	C	D			
72	전남 무안군 홀통	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	B	B	C	C			
73	전남 무안군 송현	-	-	-	-	-	C	C	C	C	B	C	B	B	B	C	C			
74	전남 무안군 도원	-	-	-	-	-	B	B	B	B	B	C	B	C	C	C	C			
75	전남 무안군 톱머리	-	-	-	C	C	C	C	B	B	B	B	B	B	B	C	C			

〈표 0-6〉 전국 연안침식 실태조사 대상지역의 침식등급평가 결과(계속)

번호	지역명	평가결과																		
		'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20		
76	전남 신안군 대광	C	B	B	B	A	B	B	B	C	C	C	B	B	C	B	B	B		
77	전남 신안군 오산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	B	C	C			
78	전남 신안군 우전	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	B	B	B	B	C			
79	전남 신안군 남촌	-	-	-	-	-	C	C	C	C	B	B	B	C	B	C	C			
80	전남 신안군 익금리	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	B	B	B	C	C			
81	전남 신안군 짝지	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	C	C	C	D			
82	전남 신안군 고교	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	B	B	B	C	B			
83	전남 신안군 둔장	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	B	C	B	B	C			
84	전남 신안군 내치	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B			
85	전남 신안군 신성	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	B	C	C	C	C	B			
86	전남 신안군 면전	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	B	C	B	B			
87	전남 신안군 백길	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	B	B	C			
88	전남 신안군 추포	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B			
89	전남 신안군 솔치	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	B	B	C	D			
90	전남 신안군 읍동	-	-	-	-	-	B	C	C	C	C	C	B	C	C	C	D			
91	전남 신안군 수치	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	C	B	C	B			
92	전남 신안군 명사십리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	B	C	C			
93	전남 신안군 고막	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	C	C	D			
94	전남 신안군 하누넝	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	B	B	C			
95	전남 신안군 시목	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	C	C	D			
96	전남 신안군 돈목	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	B	C	D			
97	전남 목포시 방망이섬	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C			
98	전남 목포시 유달유원지	-	-	-	-	-	C	C	C	C	B	B	B	B	B	C	B			
99	전남 해남군 금호	-	-	-	-	-	B	B	C	B	B	C	C	B	C	B	C			
100	전남 해남군 구성1	-	-	-	-	-	C	C	C	C	B	A	B	B	B	C	B			

〈표 0-6〉 전국 연안침식 실태조사 대상지역의 침식등급평가 결과(계속)

번호	지역명	평가결과																		
		'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20		
101	전남 해남군 미학	-	-	-	-	-	-	B	B	B	B	B	B	B	C	C	B	C		
102	전남 해남군 송호	-	-	-	B	B	B	B	B	B	C	B	B	B	C	B	B	B		
103	전남 진도군 거제	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	A	B	B	C	C	B	C		
104	전남 진도군 굴포	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	B	C	B	B	B	C	D		
105	전남 진도군 금갑	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	C	C	B	C	C	B	B		
106	전남 진도군 초사	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	B	B	B	B	C	C	D		
107	전남 진도군 가계	-	-	-	-	-	-	C	C	C	B	B	B	C	B	C	B	C		
108	전남 진도군 관매	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	B	B	B	B	A		
109	전남 강진군 만덕자전거해안도로	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	B	C	B	C	C		
110	전남 완도군 명사십리	B	B	B	B	B	B	B	C	C	C	B	B	B	B	B	C	C		
111	전남 완도군 동고리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C		
112	전남 완도군 해당화	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	B	B	B	C	C		
113	전남 장흥군 수문	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	B	B	C	C	B	B	B		
114	전남 보성군 군학	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	C	C	C	C	C	C		
115	전남 보성군 명교	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	C	B	C	B	B	C		
116	전남 고흥군 장사	-	-	-	-	-	-	C	C	C	B	B	B	B	C	B	B	B		
117	전남 고흥군 연소	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B		
118	전남 고흥군 익금	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	B	B	B	C	B		
119	전남 고흥군 덕흥	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	C	B	B	C	C		
120	전남 고흥군 나로우주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	B	C	B	C	B		
121	전남 여수시 사도 피서지	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	B	B	C	C	C	B		
122	전남 여수시 여석	-	-	-	-	-	-	B	B	B	C	A	B	B	B	C	C	C		
123	전남 여수시 선목도	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	C	B	C	C	B	C	D		
124	전남 여수시 만성리	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	C	B	A	B	B	B	B		
125	전남 여수시 신덕	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	B	C	C	D		

〈표 0-6〉 전국 연안침식 실태조사 대상지역의 침식등급평가 결과(계속)

번호	지역명	평가결과																		
		'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20		
126	전남 여수시 온동	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B		
127	경남 거제시 물안	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	B	B	C	B		
128	경남 거제시 구영	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	B	B	B	B	C	B		
129	경남 거제시 농소몽돌	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	B	C	B	B	C	C	B		
130	경남 거제시 흥남	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	B	C	C	C		
131	경남 거제시 덕포	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	B	C	C	C		
132	경남 거제시 예구	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	C	C		
133	경남 거제시 와현	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	C	C	C	B	C		
134	경남 거제시 구조라	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	B	B	B	C	C	C	C		
135	경남 거제시 망치	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	C	C	C	C	D	B		
136	경남 거제시 흑진주몽돌	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	B	C	C	B		
137	경남 거제시 함목	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	B	C	C	B		
138	경남 거제시 여차몽돌	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	C	C	B		
139	경남 거제시 명사	-	-	-	-	-	-	B	B	B	C	B	B	B	B	B	B	B		
140	경남 거제시 덕원	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	B	C	C		
141	경남 거제시 죽림	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	B	B	B	C	B	C		
142	경남 통영시 선촌	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C		
143	경남 통영시 통영공설	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	C	C	C	C	A	D		
144	경남 통영시 이운	-	-	-	-	-	-	A	A	B	B	A	C	C	C	C	C	C		
145	경남 통영시 봉암	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	B	C	B	B		
146	경남 통영시 비진도	-	-	-	-	-	-	C	C	C	B	B	B	B	B	C	A	B		
147	경남 통영시 대항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	B	C	C	B		
148	경남 사천시 남일대	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	C	C	B		
149	경남 남해군 은점	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B		
150	경남 남해군 설리	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	C	B	C	C	C		

〈표 0-6〉 전국 연안침식 실태조사 대상지역의 침식등급평가 결과(계속)

번호	지역명	평가결과																		
		'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20		
151	경남 남해군 송정솔바람	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	C	B	B	C	C	C		
152	경남 남해군 상주	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
153	경남 남해군 월포	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	B	C	B	B	B	B	B		
154	경남 남해군 선구	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C		
155	경남 남해군 사촌	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	B	B	B	C	B	B	C		
156	경남 남해군 장항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C		
157	경남 남해군 염해	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	B	A	A		
158	강원 고성군 초도	-	-	-	-	-	-	-	-	D	C	D	C	D	D	C	C	D		
159	강원 고성군 송포리	-	-	-	-	-	-	C	D	D	C	B	C	D	C	C	C	C		
160	강원 고성군 반암	-	-	-	-	-	-	C	D	D	C	C	B	C	C	C	C	C		
161	강원 고성군 가진	-	-	-	D	D	D	D	C	C	D	C	D	C	D	D	D	C		
162	강원 고성군 공현진	-	-	-	-	-	-	D	D	C	D	C	C	C	C	B	C	C		
163	강원 고성군 교암	-	-	-	-	-	-	C	D	D	C	D	D	D	B	C	C	C		
164	강원 고성군 천진	C	C	C	D	D	D	C	C	B	C	D	D	D	D	B	B	D		
165	강원 고성군 봉포	-	-	-	-	-	-	D	D	D	C	D	C	D	D	C	B	C		
166	강원 고성군 용춘	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	D	D	C	C	D		
167	강원 속초시 장사동	-	-	-	-	-	-	D	D	D	C	C	C	C	C	C	C	C		
168	강원 속초시 영랑동	C	C	C	D	D	D	D	D	D	C	D	D	C	C	C	C	B		
169	강원 속초시 청호	C	C	C	D	D	D	D	D	D	C	C	C	D	D	D	D	D		
170	강원 속초시 속초	-	-	-	C	C	C	C	C	D	C	D	C	D	D	D	B	B		
171	강원 양양군 정암	C	D	D	B	C	C	C	C	C	D	C	C	D	D	D	D	D		
172	강원 양양군 오산	B	B	B	C	B	A	A	A	A	A	B	B	C	C	B	B	B		
173	강원 양양군 동산	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	B	B	D	D	B	B	D		
174	강원 양양군 죽도	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	C	B	D	C	C	C	D		
175	강원 양양군 인구	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	C	C	C	D	C	C	C		

〈표 0-6〉 전국 연안침식 실태조사 대상지역의 침식등급평가 결과(계속)

번호	지역명	평가결과																		
		'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20		
176	강원 양양군 광진	B	B	D	B	C	B	C	C	C	C	C	C	D	D	D	D	D		
177	강원 양양군 남애1리	C	C	D	D	C	C	C	B	B	B	C	B	C	C	C	C	C		
178	강원 강릉시 향호	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	B	B	C	C	D	C	C		
179	강원 강릉시 소돌	-	-	-	-	-	-	D	D	D	C	B	B	C	D	B	B	D		
180	강원 강릉시 교항리	-	-	-	-	-	-	D	C	D	D	D	D	C	D	B	B	B		
181	강원 강릉시 영진	C	C	D	D	D	D	D	D	D	C	D	C	C	B	B	B	C		
182	강원 강릉시 사천진	D	C	D	D	C	C	B	C	C	C	B	B	D	C	C	C	D		
183	강원 강릉시 사근진	D	D	D	B	C	C	D	C	C	C	C	C	D	C	D	C	C		
184	강원 강릉시 경포	C	C	C	B	B	B	B	B	C	B	C	C	D	C	C	C	D		
185	강원 강릉시 강문	B	B	D	D	D	D	D	D	B	B	C	C	D	D	C	C	C		
186	강원 강릉시 안목	-	-	-	-	-	-	D	D	D	C	D	C	C	C	B	B	C		
187	강원 강릉시 남항진	D	D	D	D	D	D	D	D	D	C	B	B	B	B	B	B	B		
188	강원 강릉시 염전	-	-	-	-	-	-	D	D	D	D	C	C	D	C	C	C	D		
189	강원 강릉시 정동진	B	C	C	B	B	B	C	C	D	D	D	C	D	D	D	D	C		
190	강원 동해시 어달	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	B	C	D	D	D	C	D		
191	강원 동해시 한섬	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	D	D	C	C	C		
192	강원 동해시 추암	-	-	-	D	C	C	C	C	B	C	B	C	D	D	C	B	B		
193	강원 삼척시 하맹방	-	-	-	-	-	-	D	D	D	C	C	C	D	D	D	D	D		
194	강원 삼척시 원평	-	-	-	-	-	-	-	D	D	D	D	D	D	D	C	D	D		
195	강원 삼척시 초곡	-	-	-	-	-	-	-	-	D	D	C	C	D	C	B	B	C		
196	강원 삼척시 용화	-	-	-	-	-	-	C	C	D	C	B	B	D	C	D	C	C		
197	강원 삼척시 장호	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	C	D	C	C	C		
198	강원 삼척시 월천	-	-	-	-	-	-	-	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D		
199	경북 울진군 후정	-	-	-	C	C	C	C	C	C	C	C	C	B	B	B	C	B		
200	경북 울진군 봉평리	C	D	D	D	D	D	D	D	C	D	D	D	D	B	B	C	B		

〈표 0-6〉 전국 연안침식 실태조사 대상지역의 침식등급평가 결과(계속)

번호	지역명	평가결과																		
		'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20		
201	경북 울진군 온양리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	C	C	C	C	C	C		
202	경북 울진군 산포리	-	-	-	-	-	-	C	B	C	D	D	D	D	C	C	C	C		
203	경북 울진군 오산리	-	-	-	-	-	-	B	B	B	C	C	C	C	C	C	C	C		
204	경북 울진군 덕신리	B	B	D	D	C	C	D	D	C	B	C	C	C	C	C	D	C		
205	경북 울진군 망양리	-	-	-	B	B	C	B	B	B	C	B	B	C	B	B	B	B		
206	경북 울진군 봉산리	-	-	-	-	-	-	B	C	C	B	B	C	B	C	C	C	C		
207	경북 울진군 구산~월송리	B	C	C	C	D	D	D	D	D	C	C	C	C	B	B	B	D		
208	경북 울진군 직산리	-	-	-	-	-	-	C	B	C	C	B	B	C	C	C	B	B		
209	경북 울진군 금음리	C	C	C	C	C	D	C	B	B	C	D	D	B	B	B	B	B		
210	경북 영덕군 금곡~백석	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	B	C	B	B		
211	경북 영덕군 고래불	-	-	-	B	B	B	B	B	B	C	B	B	C	C	B	C	C		
212	경북 영덕군 경정	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	B	B	C	D		
213	경북 영덕군 대탄리	-	-	-	D	D	C	C	D	C	B	A	B	C	C	B	C	C		
214	경북 영덕군 금진~하저리	-	-	-	-	-	-	C	C	C	B	B	D	B	B	B	D	B		
215	경북 영덕군 남호	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	C	C	C	D		
216	경북 영덕군 원척~부흥리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	C	C	D		
217	경북 영덕군 장사	-	-	-	B	B	B	-	-	-	-	C	C	C	C	C	C	B		
218	경북 영덕군 부경리	-	-	-	-	-	-	C	B	C	B	B	B	C	C	B	B	B		
219	경북 포항시 화진	-	-	-	B	B	B	B	C	B	C	B	D	C	B	C	C	B		
220	경북 포항시 월포	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	C	C	B	B	B	B		
221	경북 포항시 칠포	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	C	C	C	D		
222	경북 포항시 영일대	-	-	-	C	B	C	B	B	B	C	B	C	D	C	C	C	D		
223	경북 포항시 송도	B	C	C	D	D	D	D	C	C	C	B	C	B	B	B	B	B		
224	경북 포항시 도구	-	-	-	B	B	B	C	D	D	D	C	C	D	C	C	C	D		
225	경북 포항시 구룡포	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	C	C	C	D		

〈표 0-6〉 전국 연안침식 실태조사 대상지역의 침식등급평가 결과(계속)

번호	지역명	평가결과																		
		'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20		
226	경북 포항시 모포	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	B	C	C		
227	경북 경주시 오류	-	-	-	C	C	C	C	C	B	C	C	C	B	C	C	C	C		
228	경북 경주시 감포	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	C	B	C	C	C	C		
229	경북 경주시 전촌·나정	-	-	-	C	C	C	D	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
230	경북 경주시 대본	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	C	C	C		
231	경북 경주시 봉길대왕암	-	-	-	B	B	B	-	-	-	-	C	C	C	C	C	C	C		
232	경북 경주시 나아	-	-	-	C	C	D	B	C	C	C	C	B	C	C	C	D	D		
233	경북 경주시 읍천2리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	B	C	C	B	B		
234	경북 경주시 하서1리	-	-	-	-	-	-	B	C	C	D	C	C	C	C	C	C	C		
235	경북 경주시 관성	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	D	C	C	C	C	C		
236	경북 울릉군 태하1리	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	C	B	C	C	C	C	B		
237	경북 울릉군 남양1리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	C	C	C	B	B		
238	경북 울릉군 남양3리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	C	C	C		
239	경북 울릉군 사동1리	-	-	-	-	-	-	D	D	D	C	C	C	B	C	C	C	C		
240	제주 제주시 월정	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	D	B		
241	제주 제주시 함덕	-	-	-	B	B	B	B	B	B	C	B	B	B	B	B	C	C		
242	제주 제주시 이호	C	C	B	D	C	C	C	C	C	B	B	C	B	B	B	C	B		
243	제주 제주시 협재	-	-	-	-	-	-	C	C	B	C	C	C	C	B	C	A	B		
244	제주 서귀포시 하모	-	-	-	C	D	C	B	B	B	C	C	B	C	C	B	B	B		
245	제주 서귀포시 용머리~사계포구	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	B	C	B	C	B		
246	제주 서귀포시 황우치	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	C	C	C	A	B	B		
247	제주 서귀포시 중문	-	-	-	C	B	C	C	C	C	C	B	B	B	C	C	C	C		
248	제주 서귀포시 표선	-	-	-	B	B	B	B	C	C	C	B	C	C	C	C	C	C		
249	제주 서귀포시 신양	B	B	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	B		
250	제주 서귀포시 수마포구	B	B	B	C	B	C	C	C	C	C	B	C	C	C	C	C	C		

제1장 연안침식 비디오 모니터링 시스템 운영

1.1 개요

본 장에서는 비디오 모니터링 시스템의 정기점검 횟수 및 정량적인 계절별 침퇴적 변화량 분석 여부에 따라 중점 운영 대상지역(5개소), 일반 운영 대상지역(35개소)으로 분류하여 비디오 모니터링 운영 내용을 제시하였다(표 1-1-1). <표 1-1-2>에는 각 지역의 비디오 모니터링 운영현황을 나타내었으며, 비디오 모니터링 대상지역의 위치는 <그림 1-1-1>과 같다.

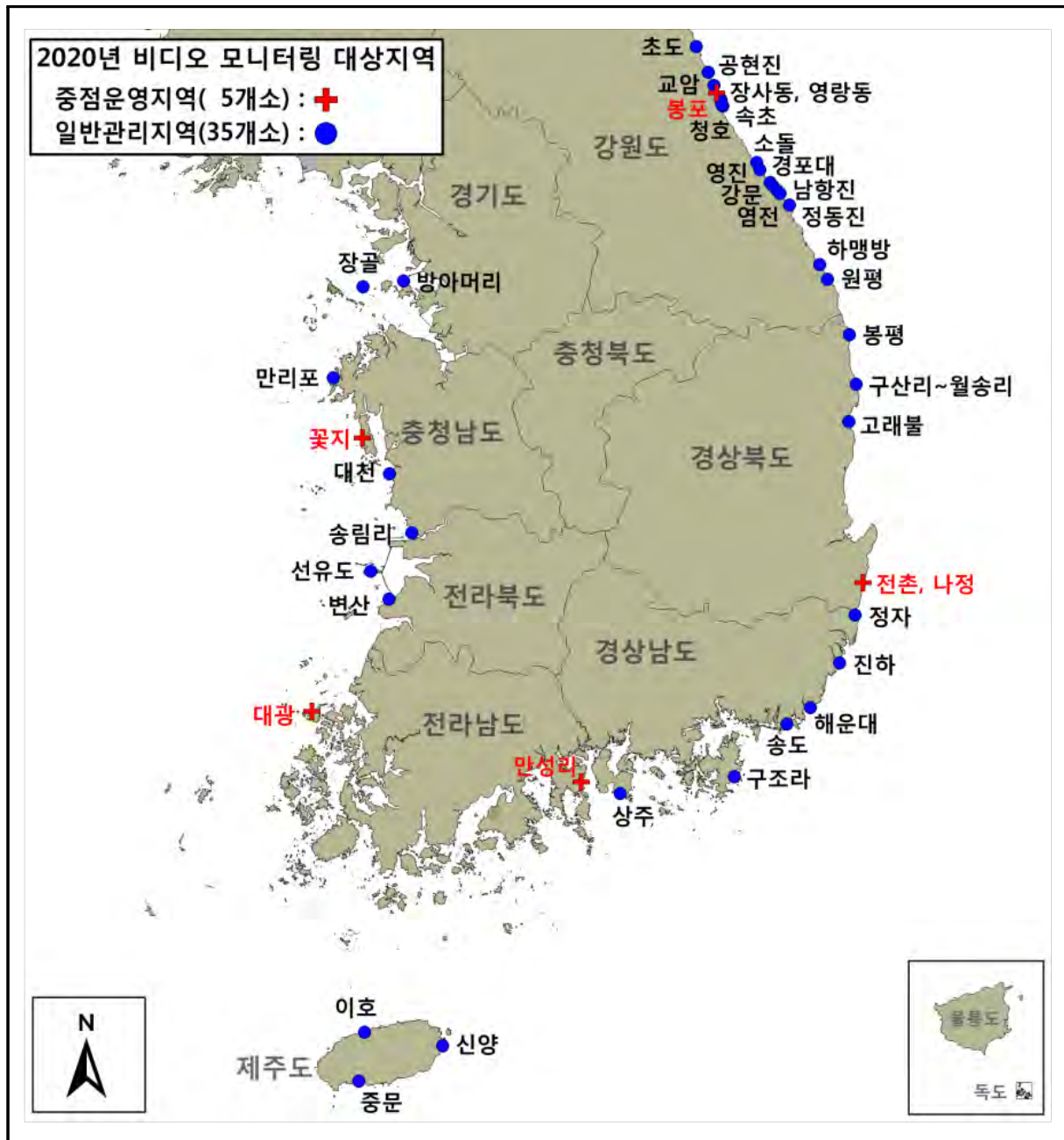
<표 1-1-1> 비디오 모니터링 시스템 운영 분류

구분	대상 지역	운영 내용
중점 운영 (5개소)	강원 고성군 봉포 경북 경주시 전촌·나정 충남 태안군 꽃지 전남 신안군 대광, 여수시 만성리	비디오 모니터링 시스템 유지·관리 표층퇴적물 조사 영상보정기준점 측량 영상정보 추출계수 재산정 장·단기 해안선 변동특성 분석 ¹⁾
일반 운영 (35개소)	강원 고성군 공현진, 초도, 교암, 속초시 속초, 장사동, 영랑동, 청호동, 강릉시 경포대, 강문, 남항진, 정동진, 소돌, 영진, 염전, 삼척시 하맹방, 원평 경북 영덕군 고래불, 울진군 구산리~ 월송리, 죽변항~ 봉평리 부산 해운대구 해운대, 서구 송도 울산 북구 정자, 울주군 진하 인천 옹진군 장골 경기 안산시 방아머리 충남 보령시 대천, 태안군 만리포, 서천군 송림리 전북 군산시 선유도, 부안군 변산 경남 거제시 구조라, 남해군 상주 제주 제주시 이호, 서귀포시 중문, 신양	

1) 중점 운영 및 2019년 중점 운영 대상지역에 한하여 수행

〈표 1-1-2〉 대상지역별 비디오 모니터링 시스템 운영현황

구축 연도	지역명	구분	설치 개소	카메라 수	해안선 길이(m)	관측 범위(m)	관측률 (%)
2003	부산 해운대구 해운대	일반	3	5	1,450	1,450	100.0
	충남 보령시 대천	일반	3	8	2,960	2,830	95.6
2004	강원 강릉시 경포대	일반	3	10	5,160	4,600	89.1
	강원 강릉시 강문	일반	1	3	1,570	1,570	100.0
	충남 태안군 꽃지	중점	2	5	3,240	3,240	100.0
2005	울산 울주군 진하	일반	3	5	1,330	1,330	100.0
	제주 제주시 이호	일반	1	2	600	550	91.7
	인천 옹진군 장골	일반	1	4	590	590	100.0
2006	전남 신안군 대광	중점	1	4	1,640	1,640	100.0
	전북 군산시 선유도	일반	1	4	610	610	100.0
	경남 거제시 구조라	일반	1	4	930	870	93.5
2007	충남 태안군 만리포	일반	2	7	2,100	2,060	98.1
	제주 서귀포시 중문	일반	1	2	590	550	93.2
2008	경북 영덕군 고래불	일반	3	10	4,520	4,120	91.2
	경남 남해군 상주	일반	1	2	620	590	95.2
	경북 울진군 구산리~월송리	일반	2	8	2,520	2,450	97.2
2009	경기 안산시 방아머리	일반	1	3	1,040	1,020	98.1
	전북 부안군 변산	일반	1	4	780	710	91.0
	제주 서귀포시 신양	일반	1	3	750	670	89.3
	강원 강릉시 남향진	일반	1	4	910	910	100.0
	경북 경주시 전촌·나정	중점	1	4	940	940	100.0
2011	충남 서천군 송림리	일반	1	3	1,310	1,140	87.0
2012	부산 서구 송도	일반	1	3	550	550	100.0
2013	강원 고성군 공현진	일반	1	4	1,450	1,340	92.4
2014	강원 속초시 속초	일반	1	2	1,030	1,010	98.1
	강원 강릉시 정동진	일반	1	4	3,370	3,280	97.3
	경북 울진군 죽변항~봉평리	일반	1	4	2,170	2,050	94.5
	강원 속초시 장사동	일반	1	2	600	600	100.0
	강원 속초시 영랑동	일반	1	2	690	650	94.2
	강원 속초시 청호동	일반	1	2	1,150	1,080	93.9
	강원 강릉시 소돌	일반	2	8	4,480	3,990	89.1
	강원 강릉시 영진	일반	1	4	2,210	2,120	95.9
	강원 강릉시 염전	일반	1	3	2,160	2,160	100.0
	강원 삼척시 하맹방	일반	1	6	4,050	4,000	98.8
	강원 삼척시 원평	일반	1	4	1,950	1,660	85.1
2015	강원 고성군 초도	일반	1	5	1,100	970	88.2
	강원 고성군 교암	일반	1	3	590	590	100.0
	강원 고성군 봉포	중점	1	4	1,100	1,010	91.8
2016	울산 북구 정자	일반	2	8	3,040	3,020	99.3
2018	전남 여수시 만성리	중점	1	5	700	700	100.0



〈그림 1-1-1〉 연안침식 비디오 모니터링 시스템 위치도

1.2 비디오 모니터링 시스템 운영

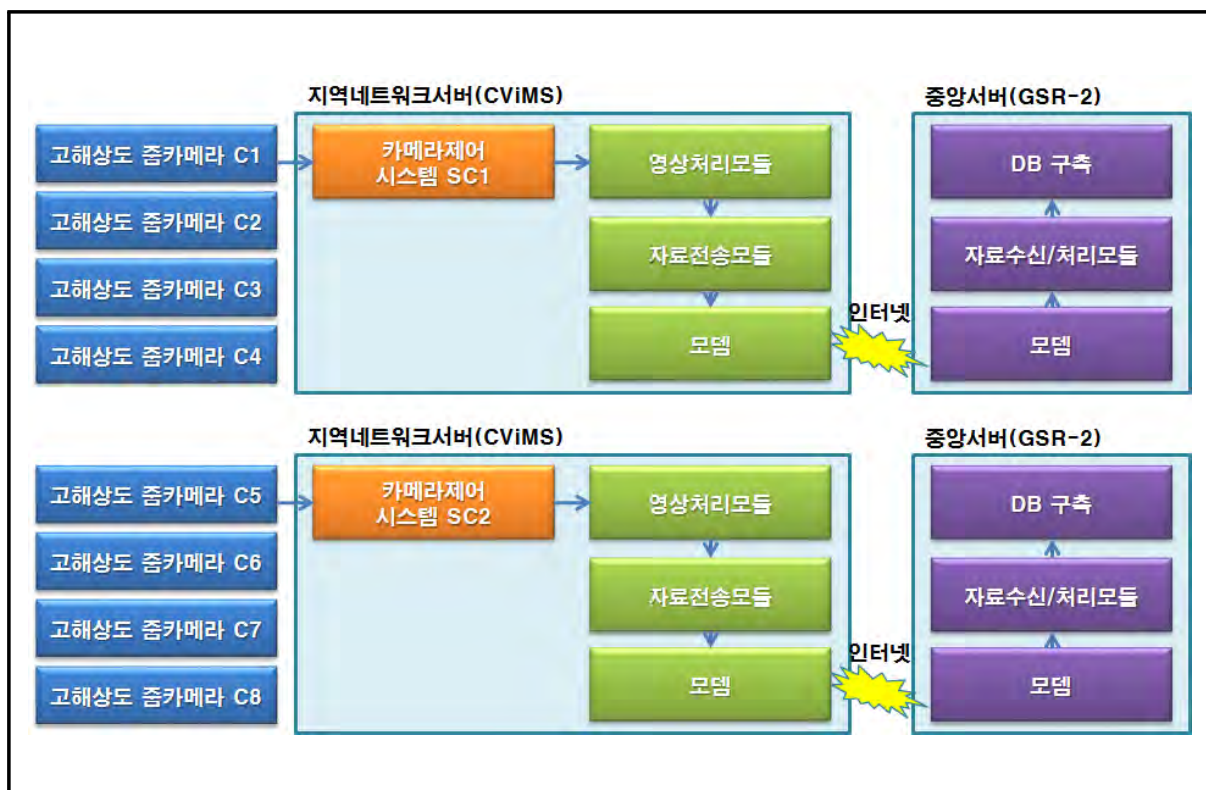
1.2.1 시스템 구성

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 1-2-1).

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.

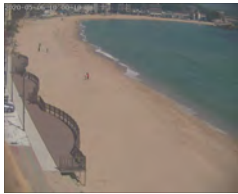
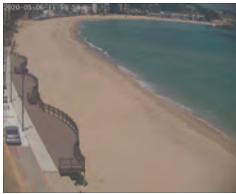
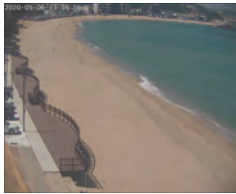
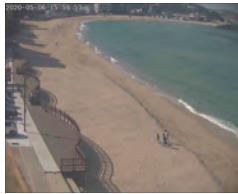






〈그림 1-2-1〉 비디오 모니터링 시스템 구성 예(울산 정자)

1.2.2 관측영상

1) 순간영상

순간영상은 매시간 변화를 지속적으로 모니터링 가능한 사진(snapshot)의 형태로서, <그림 1-2-2>에서 보듯이 시간별 변화를 쉽게 파악할 수 있다.

순간영상	10:00	12:00	14:00	16:00
강원 봉포				
전남 대광				

<그림 1-2-2> 순간영상

평균영상을 작성하기 위하여 오전 7시부터 일몰 전까지 매 30분마다 다수의 순간영상(디지털 카메라 25~30장, 줌카메라 180장)을 촬영하고, 모니터링 시스템의 효율적 운용을 위하여 평균 영상 작성 후 자동으로 삭제되도록 설정하였다.

2) 평균영상

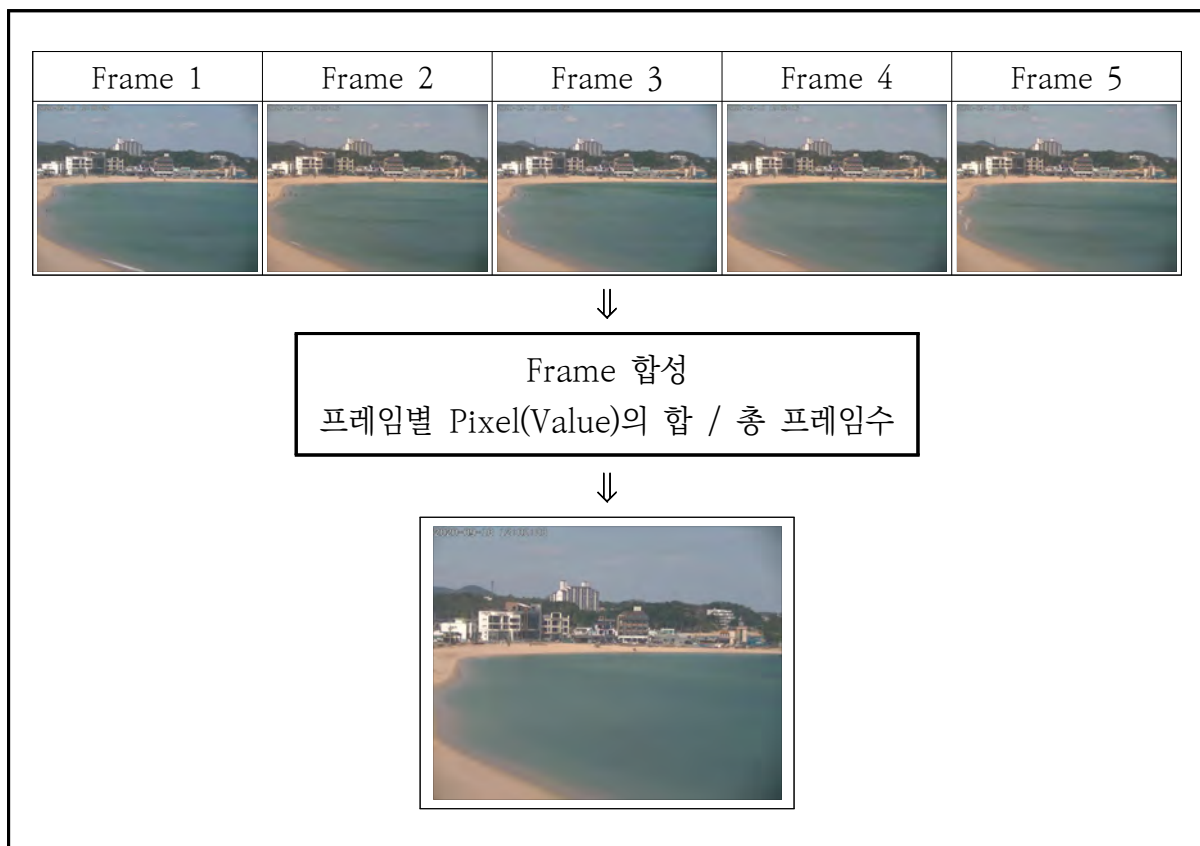
평균영상은 파랑에 의해 변화하는 해안선 경계를 추출하기 위해 카메라에서 3분 동안 촬영된 다수의 순간영상 픽셀값을 중첩·평균하여 작성한 영상으로 파랑에 의해 끊임없이 변화하는 해안선을 명확히 구분할 수 있도록 하였다.

평균영상 추출방법은 각 화소(Pixel)의 속성값을 누적 적용하여 촬영된 영상의 수로 나누어 평균 Pixel값을 구한다. 평균영상은 일정기간 동안의 영상을 지속적으로 촬영하여 합성하기 때문에 해안선에 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 1-2-3>, <그림 1-2-4>에 비디오 모니터링 시스템에서 백사장의 폭과 면적을 추출하는데 직접 사용되는 평균영상 및 평균영상 작성 원리를 그림으로 제시하였다.



<그림 1-2-3> 평균영상



<그림 1-2-4> 평균영상 작성 원리

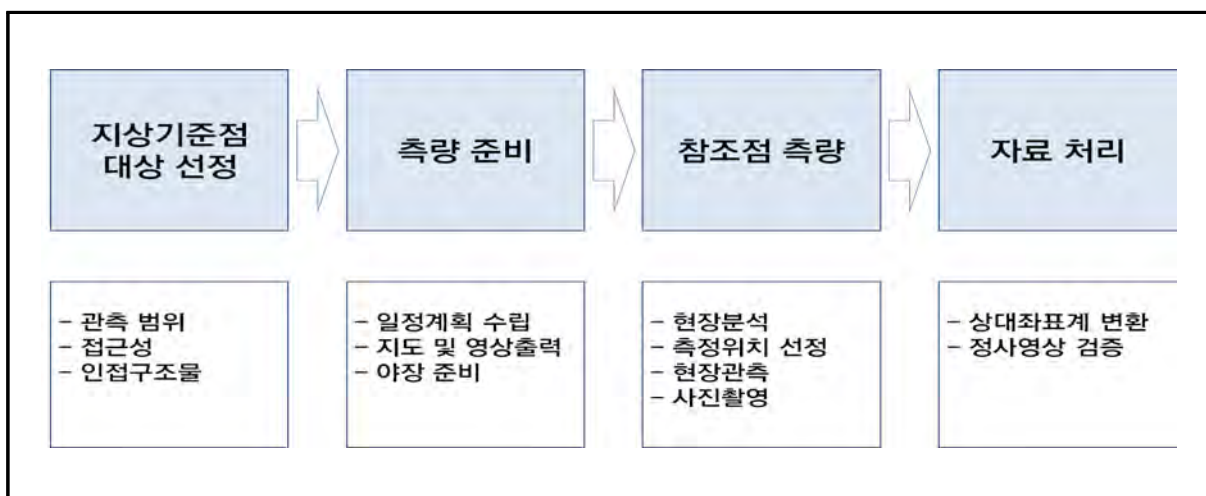
1.2.3 영상기준점(Ground Control Point) 측량 및 정사보정

1) GCP 측량

영상자료 분석에 있어 영상좌표계를 평면좌표계로 좌표변환하기 위해서는 기준이 되는 육상기준점 좌표가 결정되어야 하며, 영상기준점은 좌표변환 정확도에 직접적인 영향을 주는 인자로 영상기준점의 위치 선정, 설치 개수, 구성 모양에 따라 좌표변환의 정확도가 결정된다.

영상기준점의 위치는 카메라 영상에서 보이는 곳으로, 가능한 인접 구조물의 모서리 또는 반영구적 시설물 등 기준점의 좌표변화 가능성이 적은 곳으로 선정하여야 한다. 좌표변환 정확도는 영상기준점 개수와 구성된 형상에 영향을 받는다. 기본적으로 영상기준점 선정시 카메라 한대 당 최소 20점 이상의 좌표가 필요하며, 영상의 한 곳으로 영상기준점이 집중될 경우 좌표변환의 정확도가 매우 떨어지므로 영상기준점 선정시 영상에서 필요한 지역에 넓게 분포되어야 자료의 정확도를 높일 수 있다. 수평선이 화면에 나타나는 경우, 영상의 모서리 지점 측량이 어렵고 바다 위에 영상기준점을 선정할 수 없으므로 백사장 내 여러 지점에 기준점을 지정하고 사각형에 가까운 형상을 나타내도록 선정해야 하며, 영상기준점과 각 카메라의 상대 위치를 구하여야 한다.

영상기준점 측량은 비디오 모니터링 시스템으로부터 획득되는 카메라 영상과 현장 실측 좌표와의 상관관계를 파악하고, 좌표변환 및 거리환산 등의 영상 처리가 가능하도록 선행되는 측량으로서 비디오 모니터링 시스템 구축 초기에 수행하며 카메라 촬영 각도 변화, 카메라 교체 등으로 인해 영상의 화각이 변경되었을 경우 반드시 재수행되어야 한다. 또한, 매년 주기적으로 반복수행하여 좌표변환 정확도를 검증하여야 하며, 이에따라 해빈폭변화 재분석을 수행하였다. <그림 1-2-5>에 영상기준점 측량 과정을 나타내었다.



<그림 1-2-5> 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 1-2-1).

$$(x, y) = f(X, Y, Z_c, f_c, \tau, \phi, s, H) \quad \langle \text{식 1-2-1} \rangle$$

여기서 (x, y) 는 사진 영상에서의 좌표를 의미하며, X, Y, Z_c 는 사진 영상의 (x, y) 에 상응하는 실제 지상에서의 위치 좌표, f_c 는 카메라 초점거리, τ 는 카메라 기울기(Tilt, 수평축에서 위(上) 방향으로), ϕ 는 카메라 각도(반시계 방향), s 는 카메라의 돌기(Swing or roll angle), H 는 원점으로부터의 카메라 높이를 의미한다.

〈식 1-2-2〉는 영상 좌표로부터 지상 좌표로 변환하는 기하학적 변환식이며, 이러한 좌표변환 전에 먼저 영상의 x 축이 영상의 수평선과 평행이 되도록 만들어 주어야 한다.

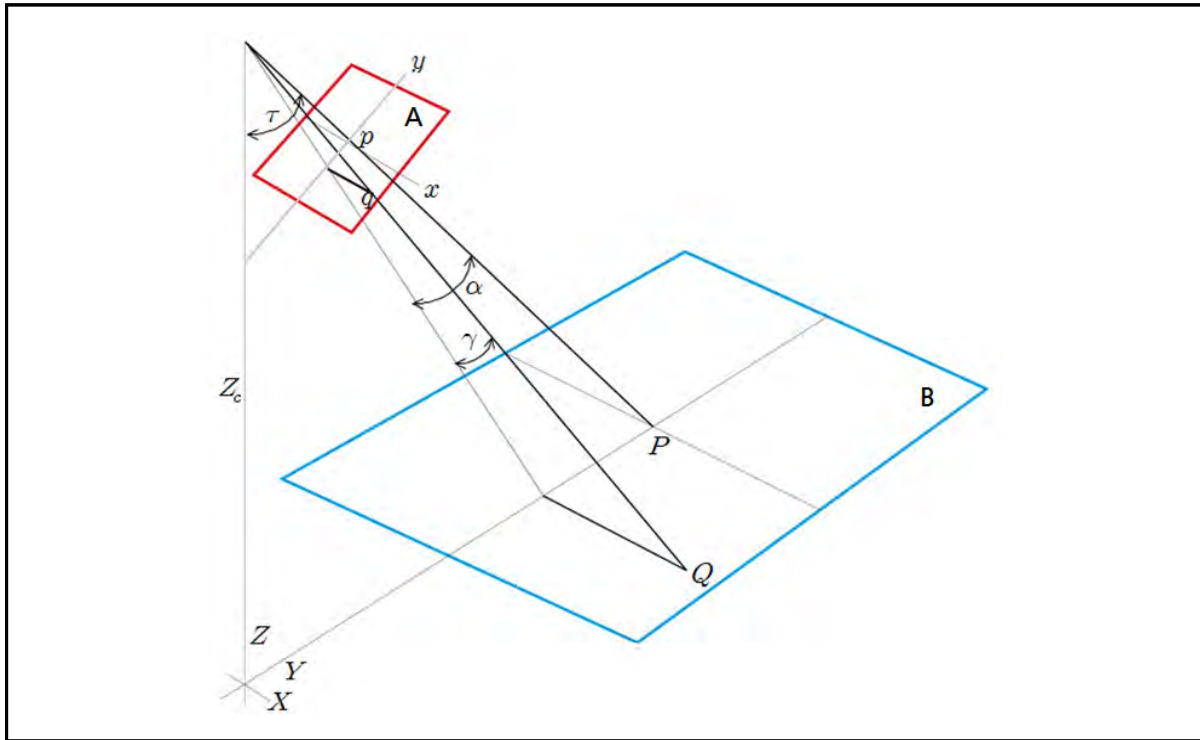
$$x = \left(\frac{y^2 + f_c^2}{Z_c^2 + Y^2} \right)^{1/2} X, \quad y = f_c \tan \left[\tan^{-1} \left(\frac{Y}{Z_c} \right) - \tau \right] \quad \langle \text{식 1-2-2} \rangle$$

또한, 카메라 돌기로 인한 각은 카메라 자체가 수평면에 대해서 좌우로 회전함으로써 생기는 각으로 수평선에 대해서 기울어진 영상의 좌표 조정을 위해서는 〈식 1-2-3〉을 적용하여 영상 자체의 기준 좌표계 (x, y) 를 수평선에 각각 평행하고 수직인 임시 좌표계 (x', y') 로 변환해야 한다.

$$x' = x \cos \theta - y \sin \theta, \quad y' = x \sin \theta + y \cos \theta \quad \langle \text{식 1-2-3} \rangle$$

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

영상의 x 축을 수평선과 평행이 되도록 하여 임시 좌표계 상에서 좌표 조정된 영상은 기하학적 변환식(식 1-2-2) 적용 후 분석을 위해 다시 원래의 (x, y) 좌표계로 변환하여 분석을 수행하게 되며, <그림 1-2-6>에 영상좌표계와 실제좌표계의 상관관계를 모식도로 나타내어 제시하였다.



〈그림 1-2-6〉 영상좌표계(A)와 실제좌표계(B)와의 상관관계 모식도

1.2.4 표층퇴적물 조사

1) 목적

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

2) 시료채취

대상지역의 해안선 길이에 따라 7개 기선 혹은 최대 200m 간격으로 기선을 설정하고 스펀을 이용하여 표층 2cm 이내의 퇴적물을 채취하였다. 2013년까지는 <그림 1-2-7>과 같이 설정된 기선마다 3점씩 분석을 수행하였으며, 2014년 이후에는 조사방법 변경에 따라 각 기선의 해안선 부근(그림 1-2-7의 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21번 정점)에서 1점씩 채취하여 분석을 수행하고 있다.



〈그림 1-2-7〉 표층퇴적물 채취지점 예(강원 봉포)

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 1-2-1〉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 분산시킨 후 자동입경분석기(sedigraph 5100)로 1Φ 간격으로 분석하였다.

실험을 통해 얻어진 입경별 중량비를 파악하고 Folk et al.(1970)의 삼각다이아그램에 도시하여 퇴적상을 파악하였다. 중량백분율의 누적곡선과 Folk and Ward(1957)의 그래픽 방법을 이용하여 퇴적물의 입경특성을 나타내는 평균입경(mean), 분급도(sorting), 왜도

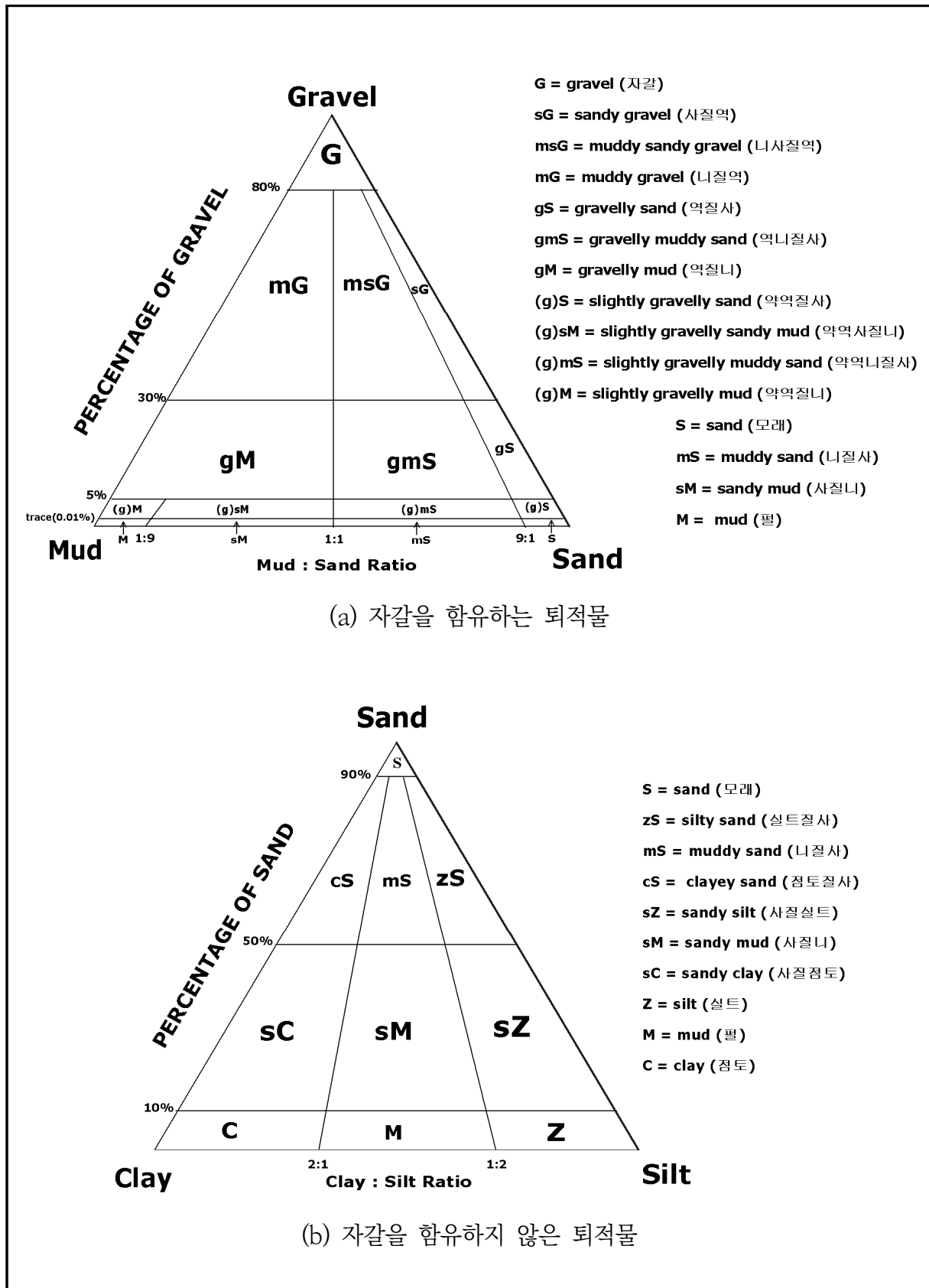
(skewness) 및 첨도(kurtosis)의 조직변수들을 구하였다(표 1-2-2, 그림 1-2-8). 여기서, $10\Phi(0.001\text{mm})$ 보다 세립한 입경의 조성비는 외삽법에 의한 균등 분배방식을 이용하여 구하였다.

〈표 1-2-1〉 퇴적물 입자 직경별 명칭

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

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

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



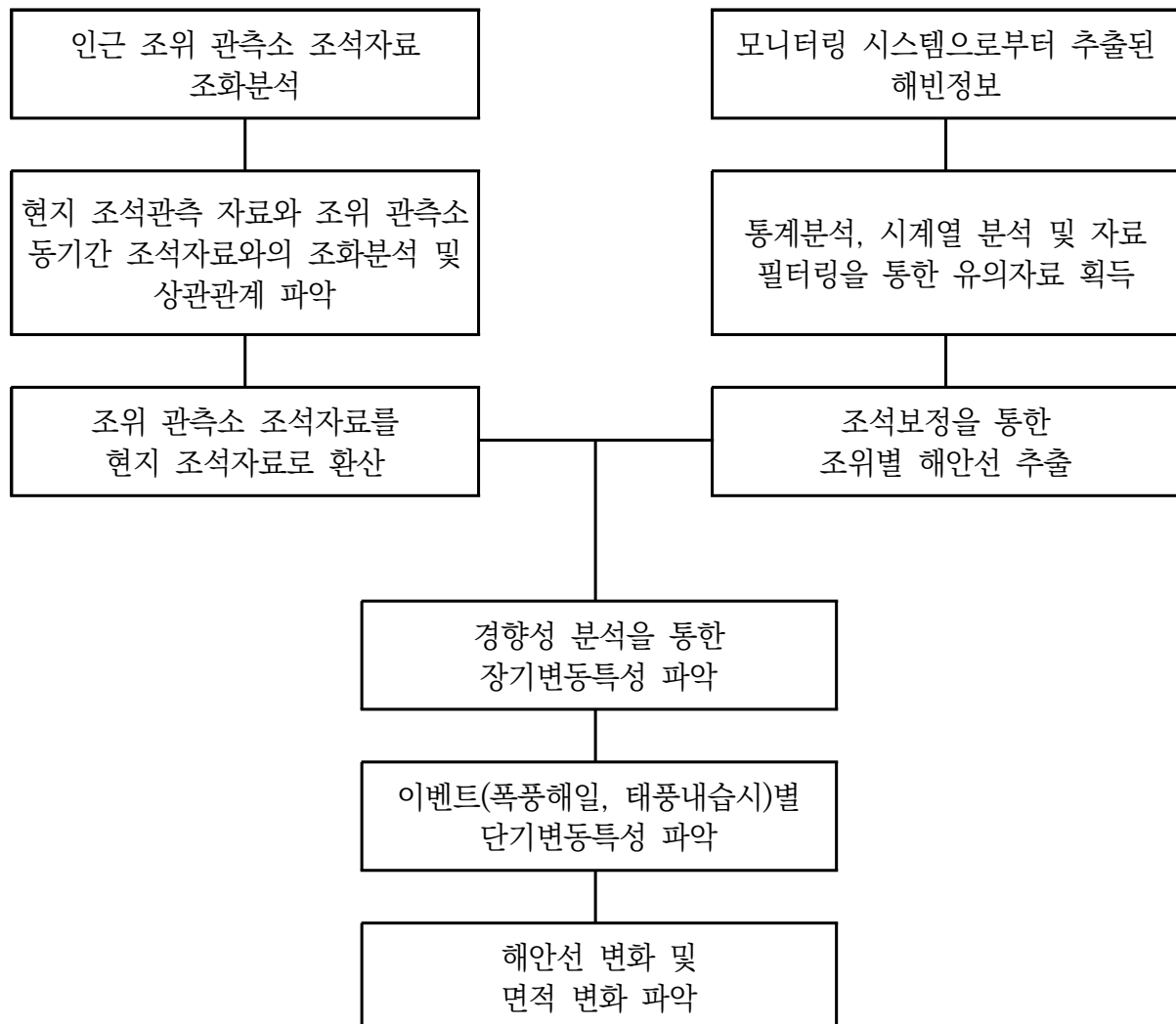
〈그림 1-2-8〉 자갈, 모래, 실트 및 점토 함량비에 의한 퇴적물유형 분류(Folk et al., 1970)

1.2.5 모니터링 결과 분석

1) 자료 분석방법

연안침식 비디오 모니터링 시스템으로부터 획득한 해빈정보에 대하여 조석 보정, 시계열 분석, 경향성 분석 등을 수행하여 장기변동특성 및 단기변동특성을 파악하였다. <그림 1-2-9>는 해빈정보의 자료처리 과정을 보여주고 있으며, 영상정보로부터 추출된 해빈폭은 대상 해역의 조석에 따라 해빈폭이 달라지므로 대상 해역의 조석 조건을 파악한 후, 평균 고조위시의 해빈 변화 양상을 분석하였다.

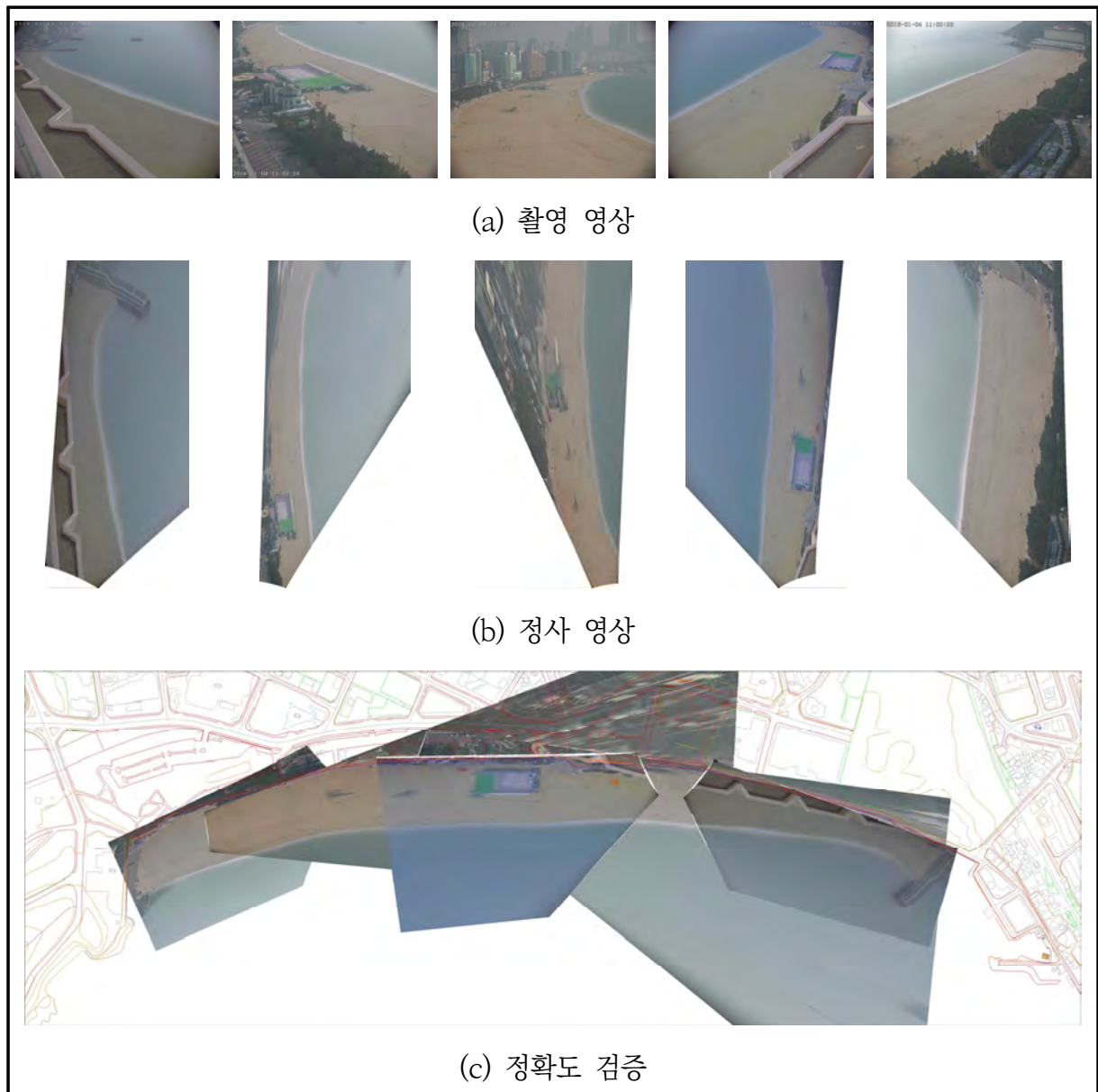
대상지역의 해빈 모니터링 자료를 조위면과 연계시키기 위하여 인근에 위치한 국립해양조사원의 조위관측소 자료를 사용하였으며, 조위관측소와 대상지역의 조석과의 상관관계를 도출한 후 조위관측소 자료를 대상지역의 조석으로 환산하여 자료를 처리하였다.



<그림 1-2-9> 해빈정보 자료처리 과정

2) 영상 합성

영상보정기준점(GCP) 측량시 각 영상에 최소 2점 이상이 중첩되도록 관측하여 해안선 전역의 변화양상을 쉽게 파악할 수 있도록 좌표변환된 정사영상을 합성하였다. 영상 합성시 동시 촬영된 영상을 사용하여 수치지도에 맵핑함으로써 정확도를 검증하였다(그림 1-2-10).

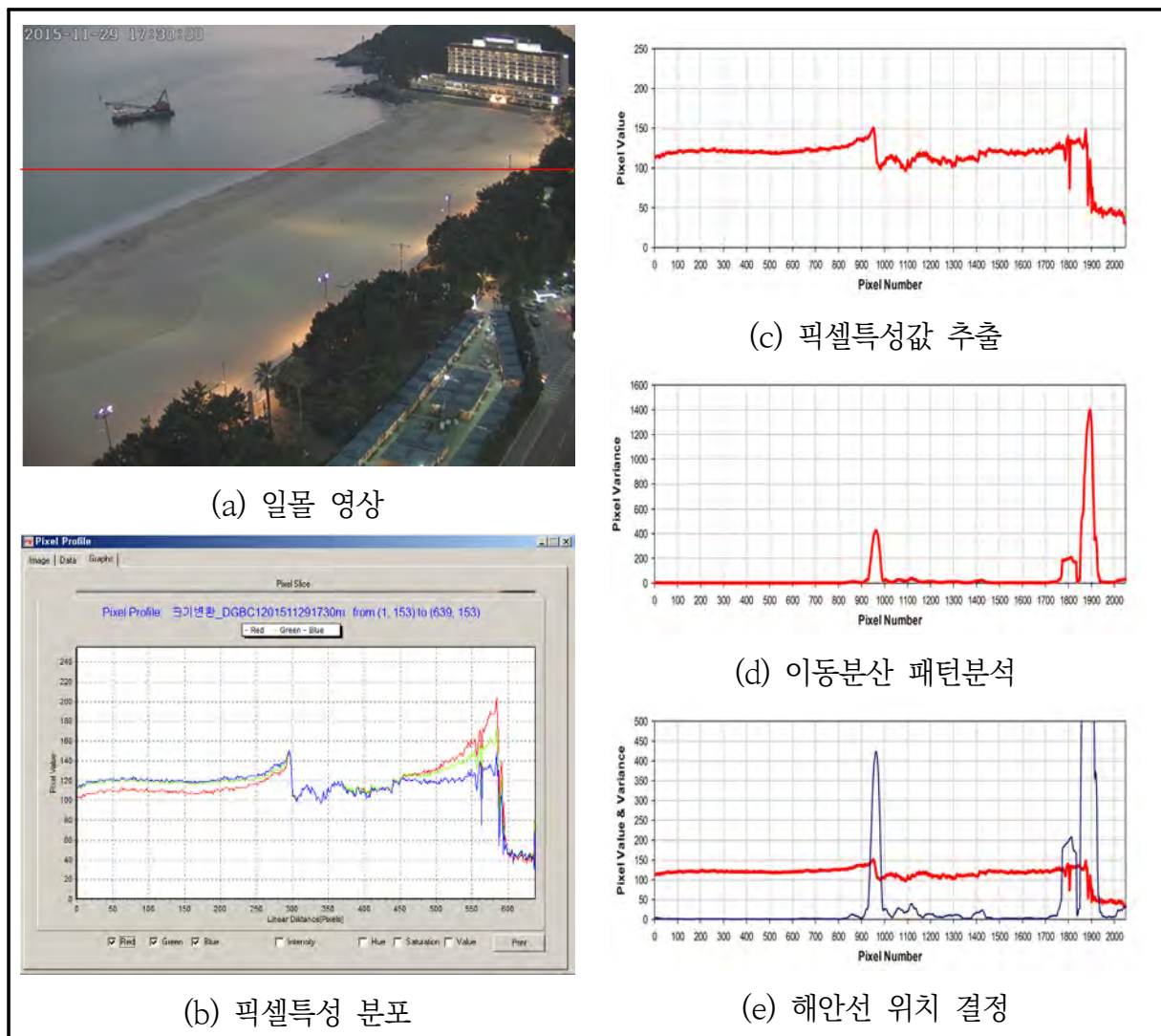


〈그림 1-2-10〉 정사영상 합성

3) 해안선 위치 추출

좌표변환 영상의 각 픽셀에 포함되어 있는 색상정보를 분석하여 대상 해안의 해안선 위치를 추출한다. 영상내에서 해상부(청색 계열)와 육상부(황색 계열)가 갖는 픽셀 색상특성은 뚜렷이 구분되어지므로 설정된 기선마다 해안선 결정 조건을 설정하고 픽셀정보 패턴분석을 통해 해안선 결정 조건을 만족하는 지점을 해안선으로 결정하게 된다.

픽셀 특성의 이동평균/이동분산을 이용한 픽셀정보 패턴분석 기법을 적용하여 해안선을 추출하였으며, 이는 일출·일몰에 의한 역광, 안개, 흐린 날씨, 낙조시 해변 물고임 현상, 태양의 고도 변화에 의한 수색 변화가 있는 영상에서도 기존의 단순 픽셀정보 비교를 통한 해안선 추출기법보다 정확한 해안선 위치 추출이 가능하였다(그림 1-2-11).



〈그림 1-2-11〉 이동분산을 이용한 패턴분석 기법

4) 해빈면적 산출

대상지역의 해안선 길이 및 형태를 고려하여 각 50m 마다 관측 기선을 설정하였다(그림 1-2-12). 설정된 기선의 위치에서 평균고조시의 해안선과 수치지도 상에서 설정한 안선과의 수직거리를 해빈폭으로 설정하였으며, 해빈면적은 대상지역 전체 기선의 해빈폭 평균값과 전체 해안선 길이의 곱으로 산출하였다(식 1-2-4).

$$A = \frac{\sum_{i=1}^n B_i}{n} \times L$$

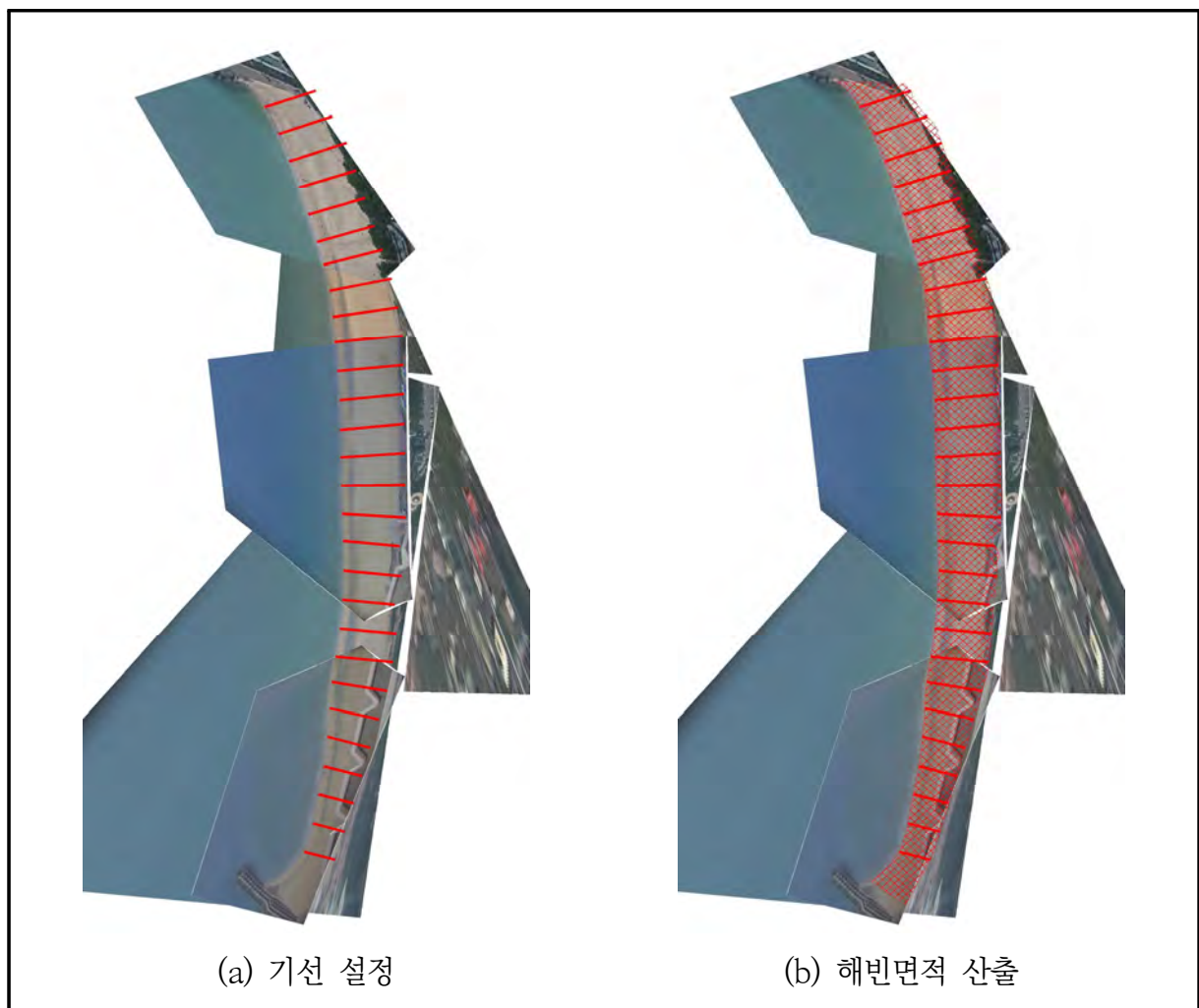
여기서, A : 해빈면적(m^2)

B : 해빈폭(m)

n : 기선수

L : 해안선 길이(m)

〈식 1-2-4〉



〈그림 1-2-12〉 기선 설정 및 해빈면적 산출

공 백

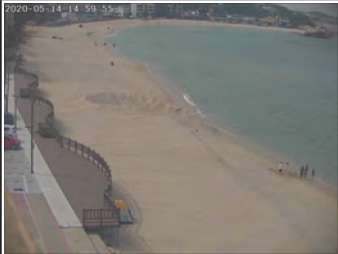


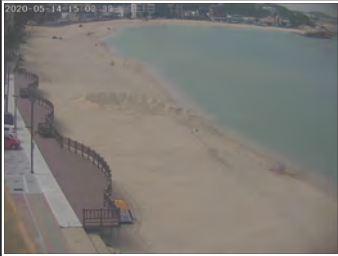




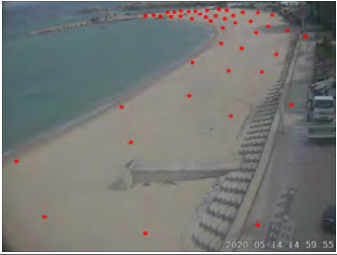

1.3 비디오 모니터링 중점 운영

1.3.1 강원도 고성군 봉포

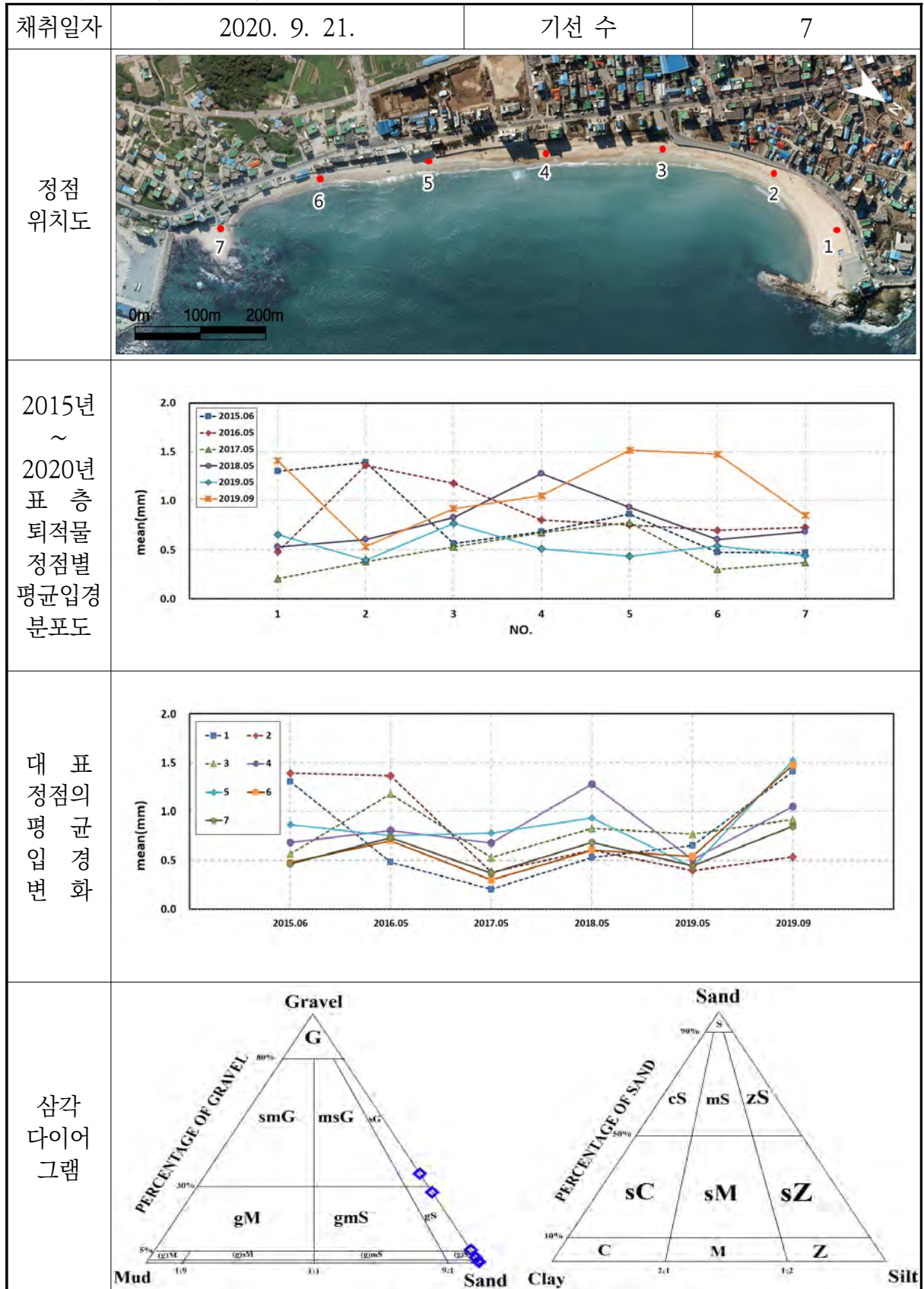
1) 개요 및 시스템 구축현황

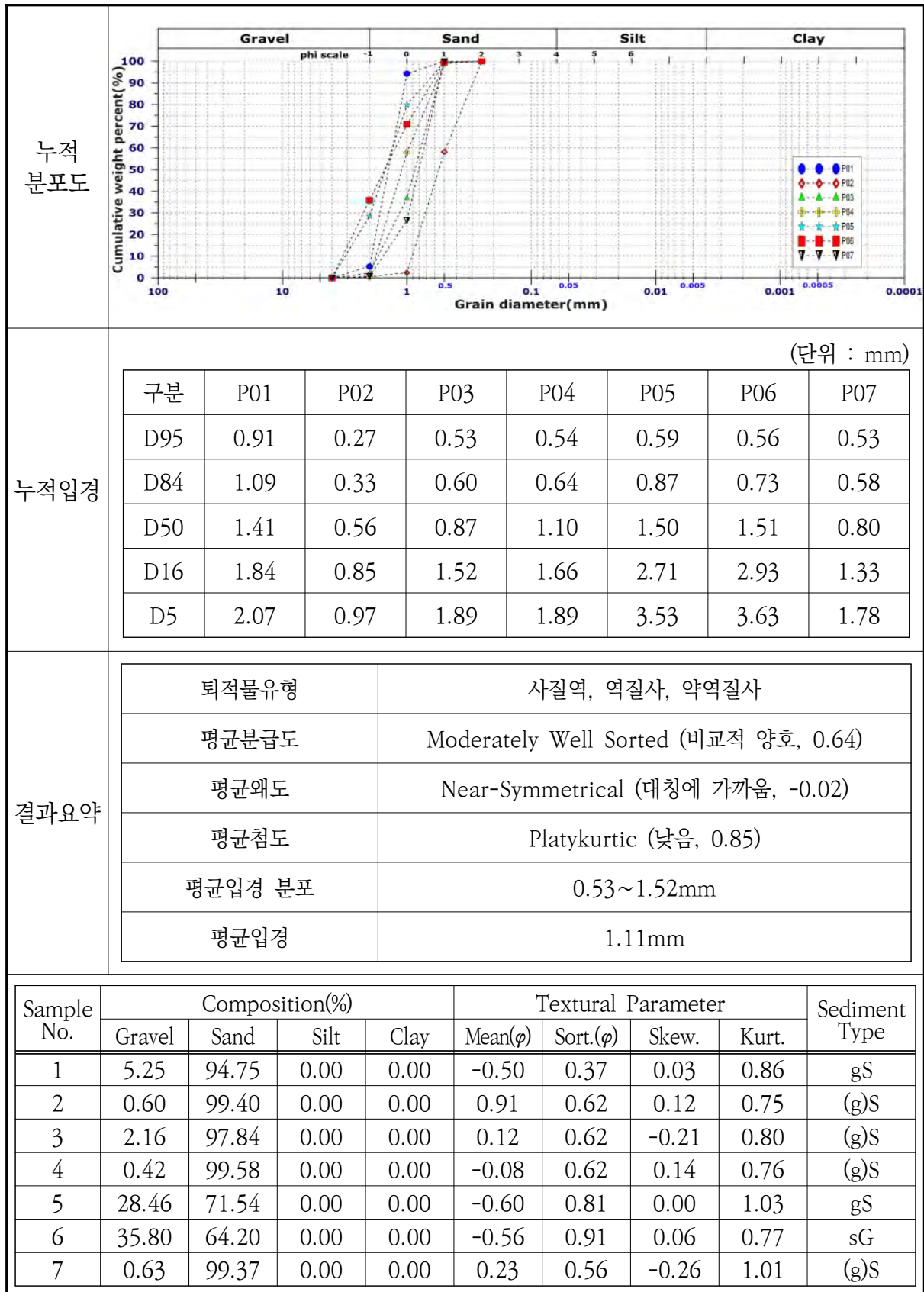
개요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표저질특성
	1,100m	1,010m(91.8%)	-	모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2015년 5월	코스트하우스펜션	4	-
시스템 구성	<p>The diagram illustrates the system architecture. On the left, four blue boxes represent '고해상도 줌카메라 C1' through 'C4'. Arrows point from these to two orange boxes labeled '카메라제어 시스템 SC1' and 'SC2'. From these control systems, arrows lead to a green box '영상처리모듈', then to '자료전송모듈', and finally to a '모뎀' (modem). A yellow starburst labeled '인터넷' (Internet) connects this modem to a purple box '모뎀' on the right. This right-side modem is connected to a '자료수신/처리모듈', which in turn connects to a 'DB 구축' (database construction) module. The entire right-side setup is enclosed in a box labeled '중앙서버(GSR-1)'.</p>			
구축현황	<p>This section shows the physical implementation. The top image is an aerial photograph of a coastal area with a scale bar indicating 0m, 100m, and 200m. A blue dot and label '코스트하우스' (Cost House) mark the location of the cameras. Below this are two ground-level photographs. The left photo shows a white security camera mounted on a concrete base on a roof, with the ocean and coastline visible in the background. The right photo shows the view from the camera's perspective, looking down at the sandy beach and the turquoise sea.</p>			

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과


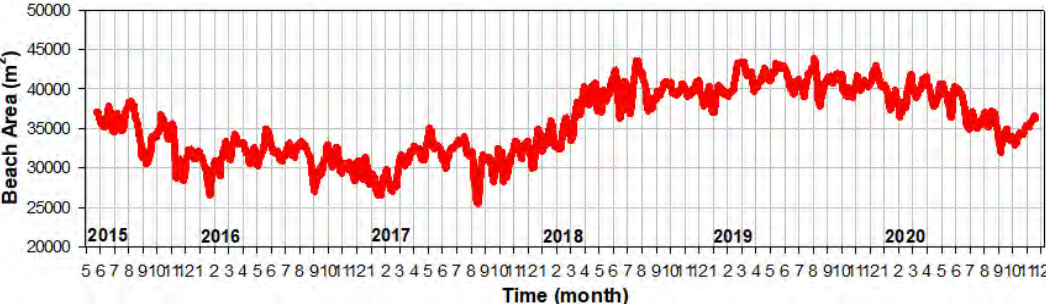
카메라번호	C1	C2	C3
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 9월 21일 ○ 측량 성과 : 4개 영상에 대하여 총 164개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 봉포 해수욕장 전역(약 1,010m) 		

3) 표층퇴적물 조사

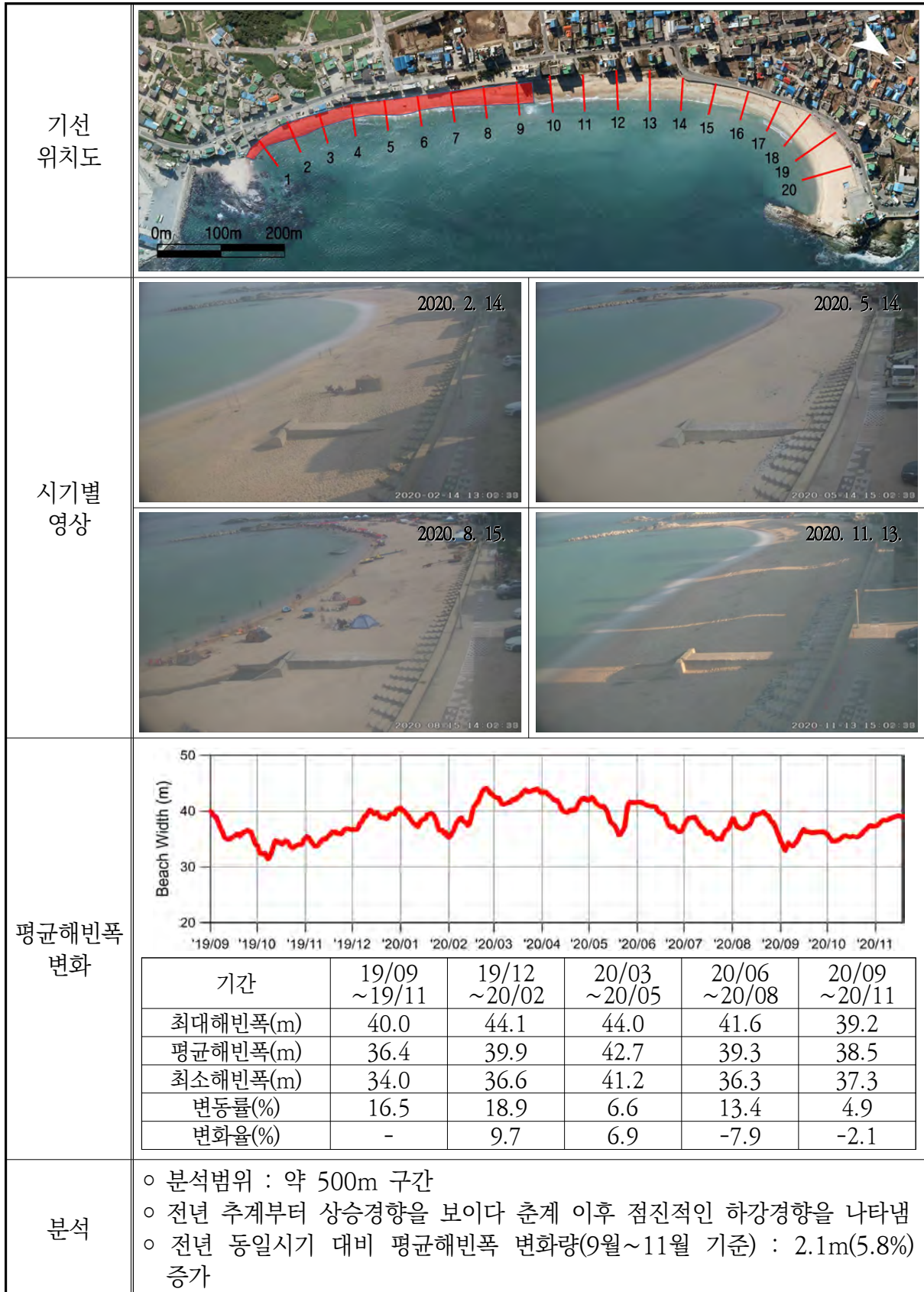





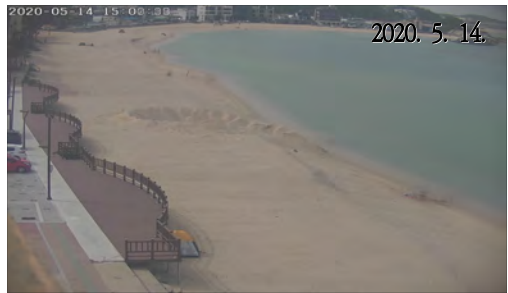
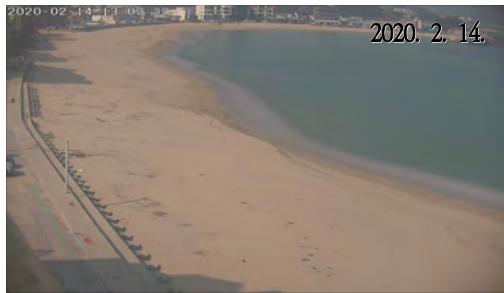

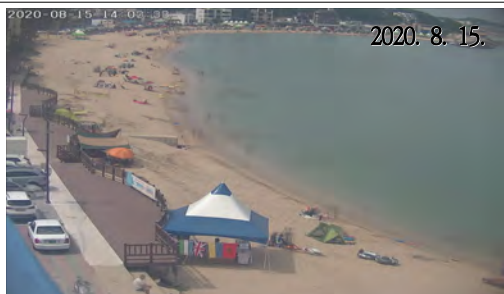
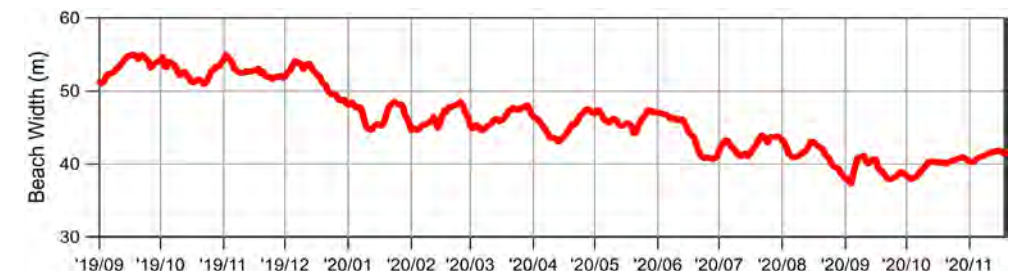
4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석)

관측 기준선																																															
조석 정보	조위관측소	조고비	조시차	면적산출기준																																											
	목호	0.92	+10분	평균고조위																																											
장기 해빈 변동 특성																																															
<table><tr><th>연도</th><th>최대면적(m²)</th><th>평균면적(m²)</th><th>최소면적(m²)</th><th>해빈면적변동률(%)</th><th>평균면적증감률(%)</th></tr><tr><td>2015</td><td>38,399</td><td>34,291</td><td>28,390</td><td>29.2</td><td>-</td></tr><tr><td>2016</td><td>34,870</td><td>31,200</td><td>26,505</td><td>26.8</td><td>-9.0</td></tr><tr><td>2017</td><td>35,095</td><td>31,060</td><td>25,390</td><td>31.2</td><td>-0.4</td></tr><tr><td>2018</td><td>43,551</td><td>38,470</td><td>32,295</td><td>29.3</td><td>23.9</td></tr><tr><td>2019</td><td>43,793</td><td>40,981</td><td>37,052</td><td>16.4</td><td>6.5</td></tr><tr><td>2020</td><td>41,893</td><td>37,264</td><td>30,515</td><td>30.5</td><td>-9.1</td></tr></table>						연도	최대면적(m²)	평균면적(m²)	최소면적(m²)	해빈면적변동률(%)	평균면적증감률(%)	2015	38,399	34,291	28,390	29.2	-	2016	34,870	31,200	26,505	26.8	-9.0	2017	35,095	31,060	25,390	31.2	-0.4	2018	43,551	38,470	32,295	29.3	23.9	2019	43,793	40,981	37,052	16.4	6.5	2020	41,893	37,264	30,515	30.5	-9.1
연도	최대면적(m²)	평균면적(m²)	최소면적(m²)	해빈면적변동률(%)	평균면적증감률(%)																																										
2015	38,399	34,291	28,390	29.2	-																																										
2016	34,870	31,200	26,505	26.8	-9.0																																										
2017	35,095	31,060	25,390	31.2	-0.4																																										
2018	43,551	38,470	32,295	29.3	23.9																																										
2019	43,793	40,981	37,052	16.4	6.5																																										
2020	41,893	37,264	30,515	30.5	-9.1																																										
분석	<ul style="list-style-type: none">○ 동계 증가경향의 계절변동특성을 보이고 있으며, 태풍 및 고파랑에 의한 단기적인 침식이 빈번하게 나타남○ 2018년 3월부터 진행된 양빈(49,766m³) 및 동계 증가경향의 계절변동특성으로 인하여 해빈면적이 크게 증가함○ 2020년 평균해빈면적은 37,264m²로 관측초기(2015년)대비 약 8.7%(2,973 m²) 증가함																																														

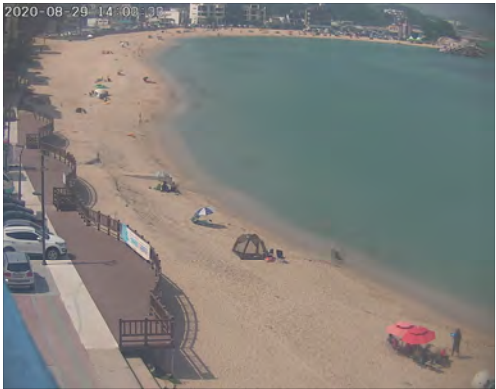
4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석, 남측구간)



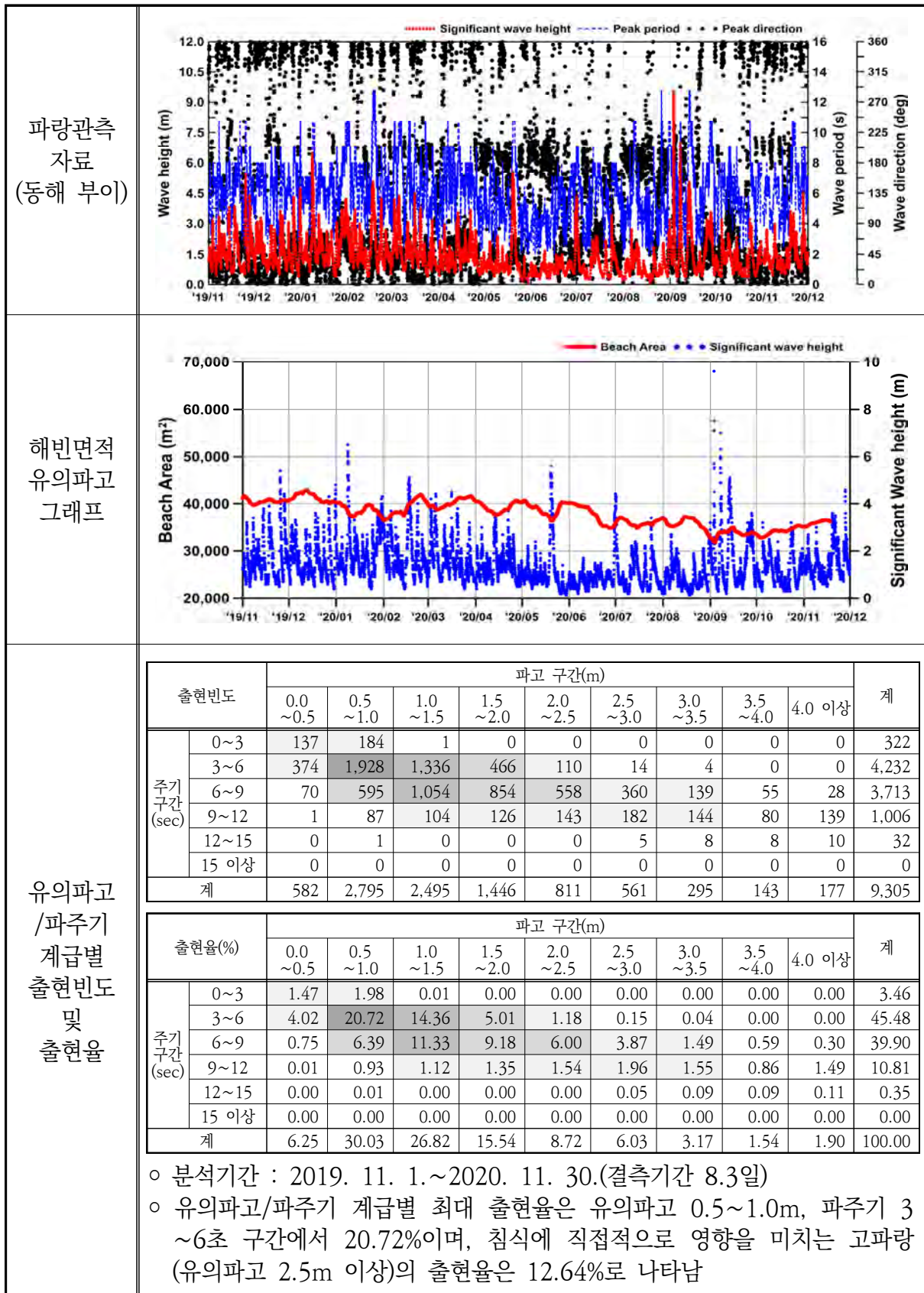
4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석, 북측구간)

기선 위치도																																					
시기별 영상	<div></div> <div></div>																																				
평균해빈폭 변화	<div><table><tr><td>기간</td><td>19/09 ~19/11</td><td>19/12 ~20/02</td><td>20/03 ~20/05</td><td>20/06 ~20/08</td><td>20/09 ~20/11</td></tr><tr><td>최대해빈폭(m)</td><td>56.4</td><td>54.1</td><td>48.0</td><td>47.0</td><td>41.8</td></tr><tr><td>평균해빈폭(m)</td><td>53.6</td><td>51.6</td><td>46.3</td><td>44.1</td><td>41.2</td></tr><tr><td>최소해빈폭(m)</td><td>51.7</td><td>48.4</td><td>44.7</td><td>41.0</td><td>40.3</td></tr><tr><td>변동률(%)</td><td>8.9</td><td>11.2</td><td>7.2</td><td>13.6</td><td>3.7</td></tr><tr><td>변화율(%)</td><td>-</td><td>-3.6</td><td>-10.3</td><td>-4.8</td><td>-6.6</td></tr></table></div>	기간	19/09 ~19/11	19/12 ~20/02	20/03 ~20/05	20/06 ~20/08	20/09 ~20/11	최대해빈폭(m)	56.4	54.1	48.0	47.0	41.8	평균해빈폭(m)	53.6	51.6	46.3	44.1	41.2	최소해빈폭(m)	51.7	48.4	44.7	41.0	40.3	변동률(%)	8.9	11.2	7.2	13.6	3.7	변화율(%)	-	-3.6	-10.3	-4.8	-6.6
기간	19/09 ~19/11	19/12 ~20/02	20/03 ~20/05	20/06 ~20/08	20/09 ~20/11																																
최대해빈폭(m)	56.4	54.1	48.0	47.0	41.8																																
평균해빈폭(m)	53.6	51.6	46.3	44.1	41.2																																
최소해빈폭(m)	51.7	48.4	44.7	41.0	40.3																																
변동률(%)	8.9	11.2	7.2	13.6	3.7																																
변화율(%)	-	-3.6	-10.3	-4.8	-6.6																																
분석	<div>○ 분석범위 : 약 500m 구간</div> <div>○ 지속적인 감소경향을 보임</div> <div>○ 전년 동일시기 대비 평균해빈폭 변화량(9월~11월 기준) : 12.4m(23.1%) 감소</div>																																				

4) 해빈현황(단기 해빈변화 분석, 태풍 마이삭·하이선)

기간	2020. 8. 29. ~ 2020. 9. 10.	
2020/8/29 (내습 전)		
2020/9/10 (내습 후)		
해안선 변화		
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2020년 8~9월에 내습한 태풍 마이삭, 하이선이 연속적으로 내습하면서 해안선의 변화가 많이 발생함 ○ 태풍 마이삭, 하이선 내습 후 해빈폭이 증가하였으며(북측구간 최대 10.5m, 중앙구간 최대 5.8m 증가), 봉포 해수욕장 전체 해빈면적은 약 1,280㎡ 증가함 	

5) 파랑자료 분석





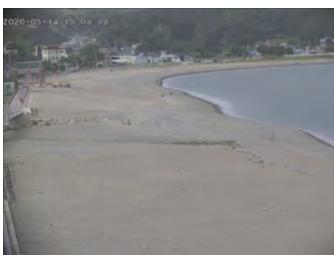
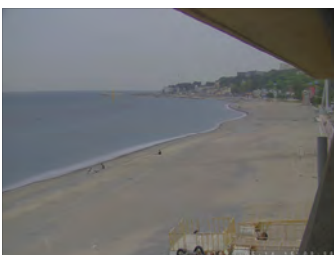

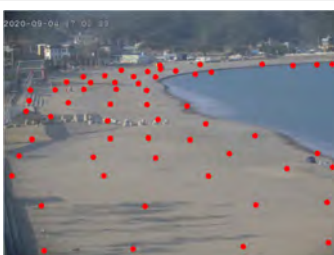

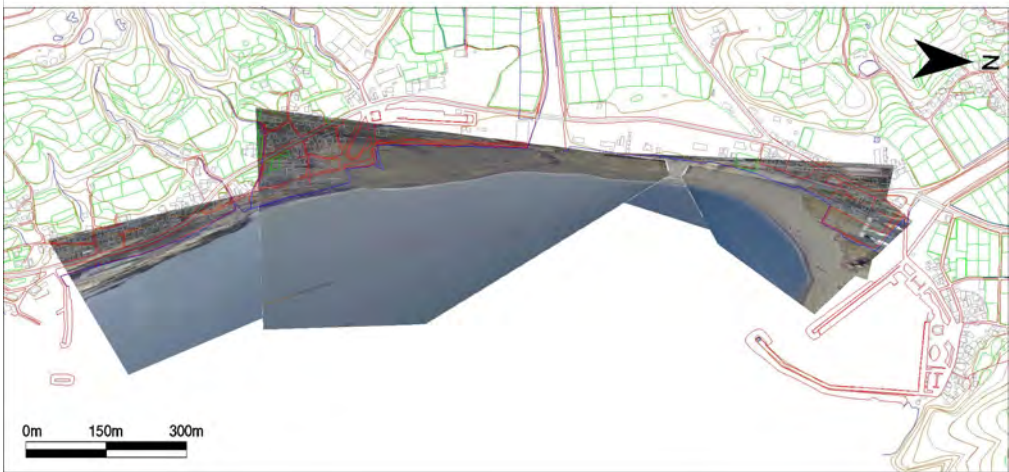


1.3.2 경상북도 경주시 전촌·나정

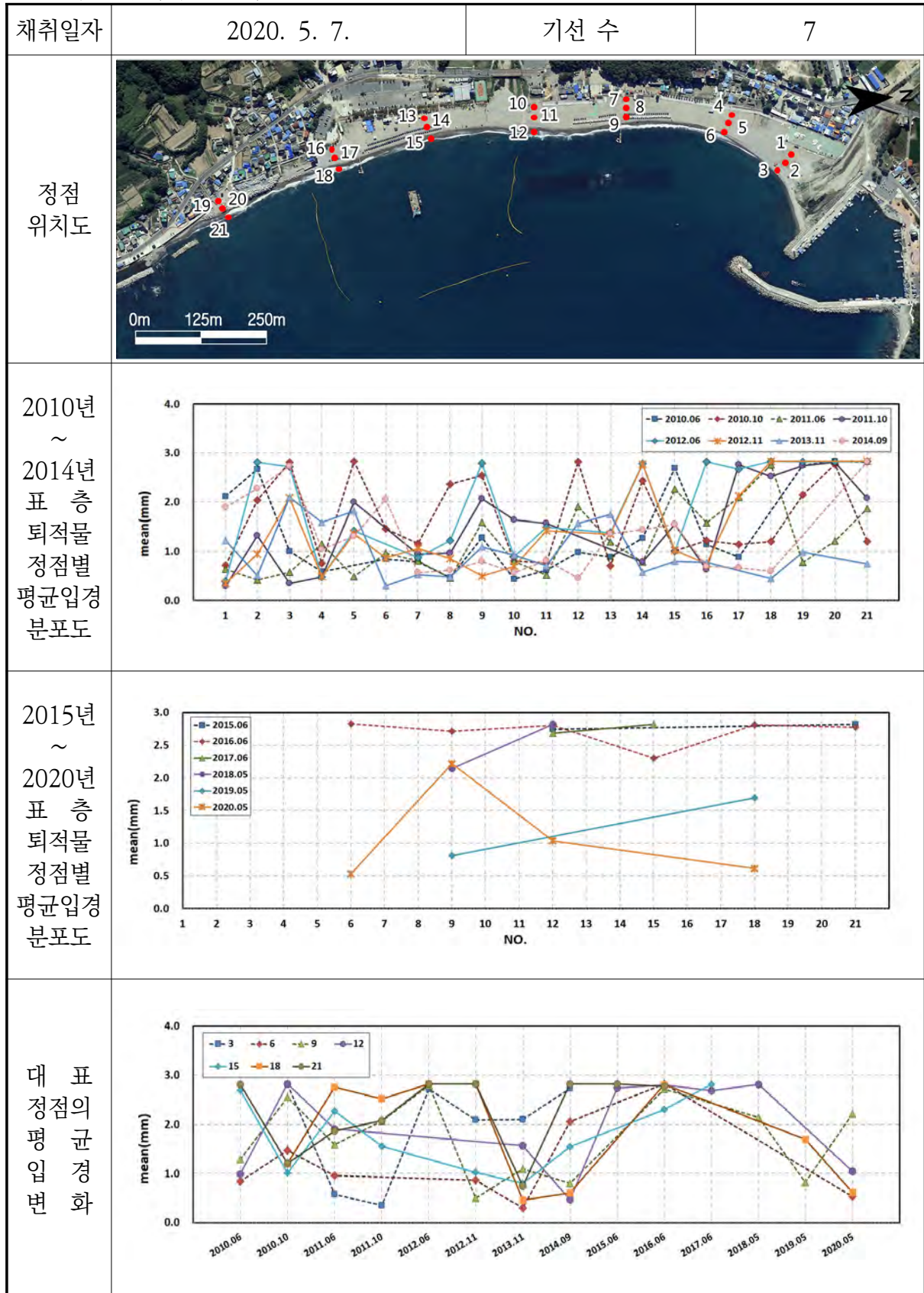
1) 개요 및 시스템 구축현황

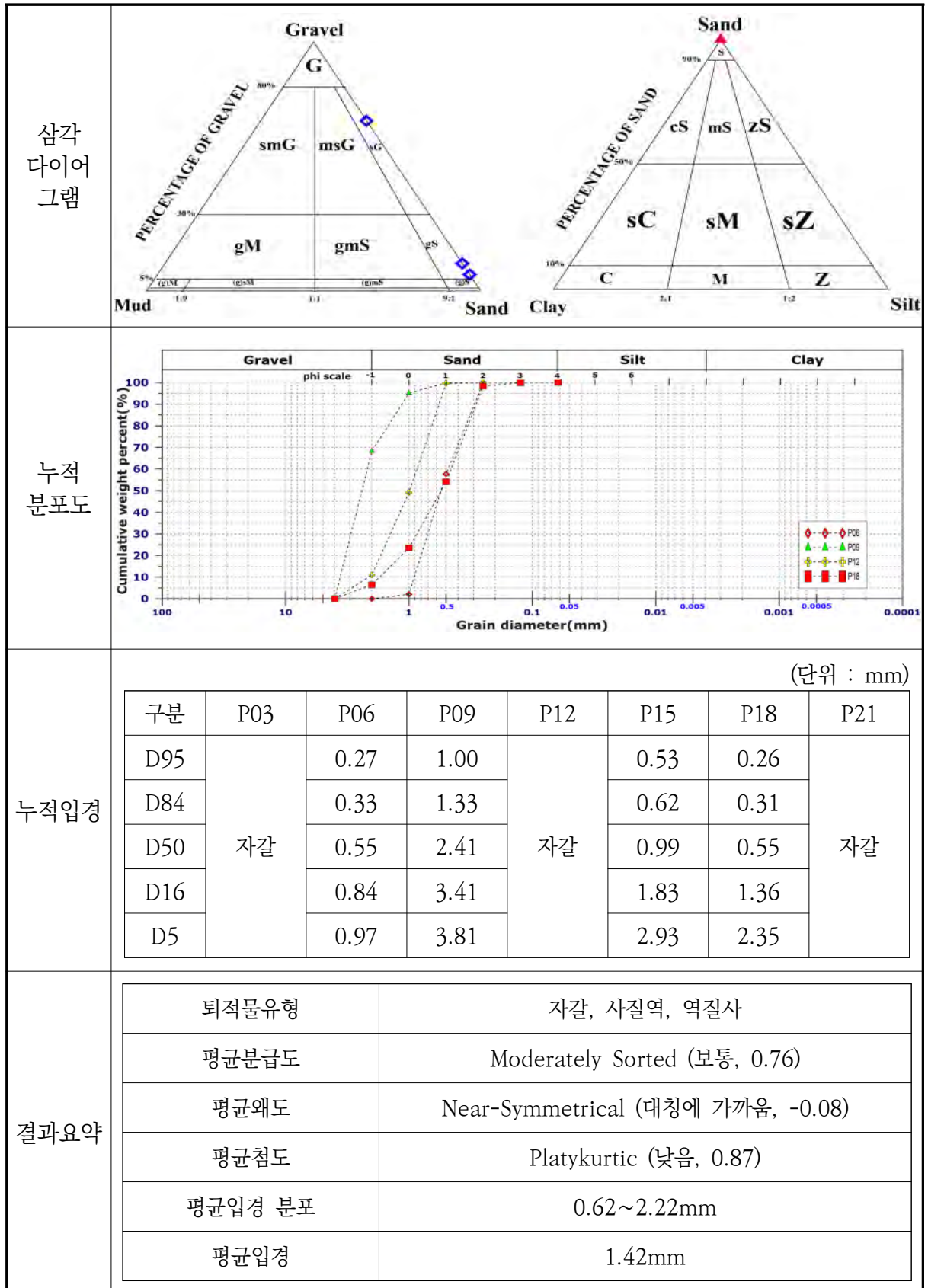
개 요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천		대표지질특성
	940m	940m(100.0%)	대종천		자갈
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고	
	2009년 10월	전촌관리사무소 나정관리사무소	2 2	2019년 11월 시스템 이전	
시스템 구성	전촌 관리 사무소				
	나정 관리 사무소				
구축현황					
	<div></div>				

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과

카메라코드	C1	C2	C3
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 5월 7일 ○ 측량 성과 : 4개 영상에 대하여 총 175개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 나정해변 남측~전촌해변(약 940m) 		

3) 표층퇴적물 조사

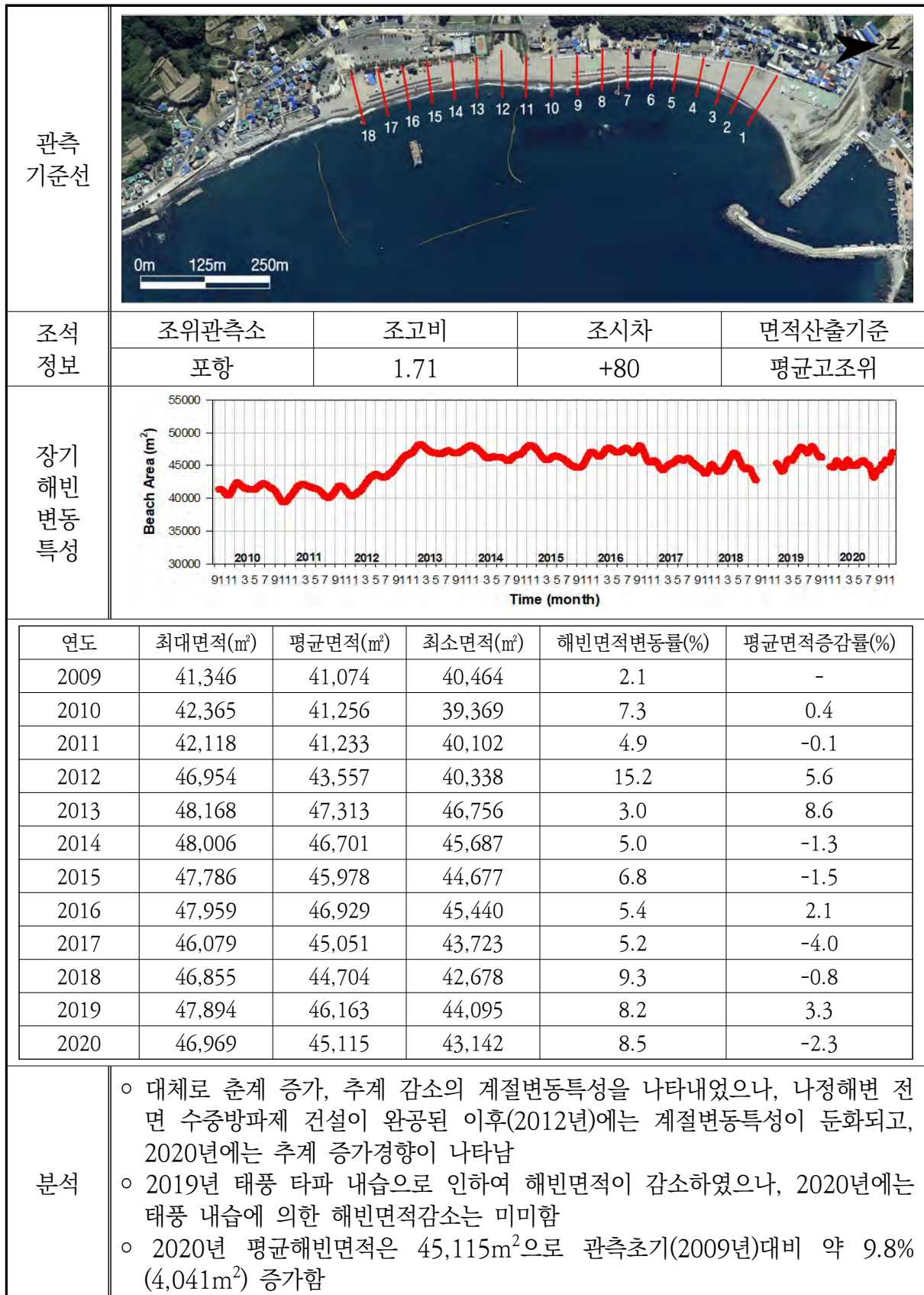




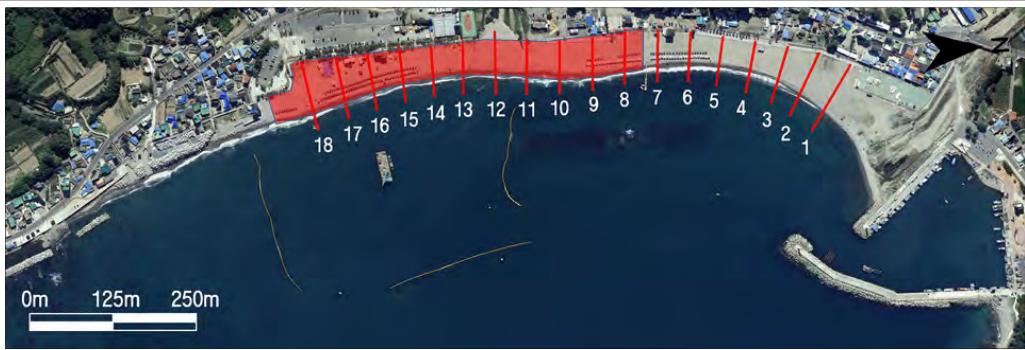




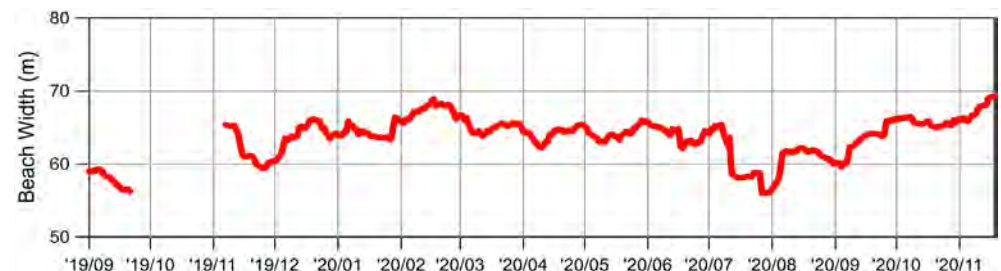
Sample No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sediment Type
	Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort(ϕ)	Skew.	Kurt.	
3	-	-	-	-	-	-	-	-	G
6	68.27	31.73	0.00	0.00	-1.15	0.63	0.29	0.89	sG
9	37.22	62.78	0.00	0.00	-0.84	0.64	-0.13	0.81	sG
12	-	-	-	-	-	-	-	-	G
15	10.99	89.01	0.00	0.00	-0.05	0.76	-0.20	0.88	gS
18	6.51	93.49	0.00	0.00	0.70	1.01	-0.28	0.91	gS
21	-	-	-	-	-	-	-	-	G

공 란

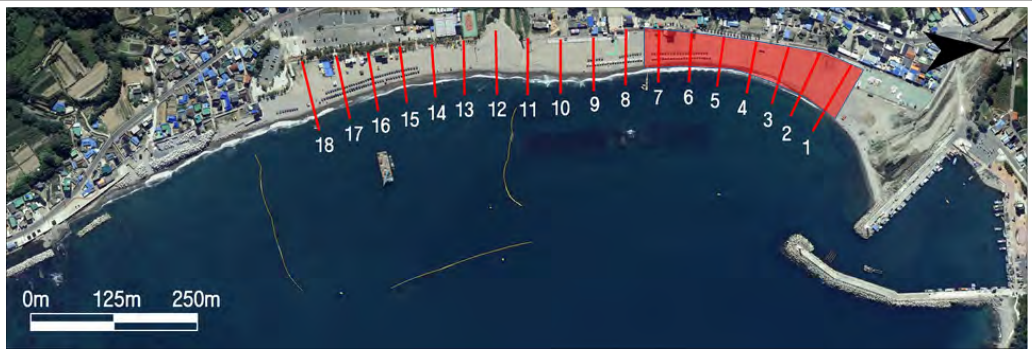




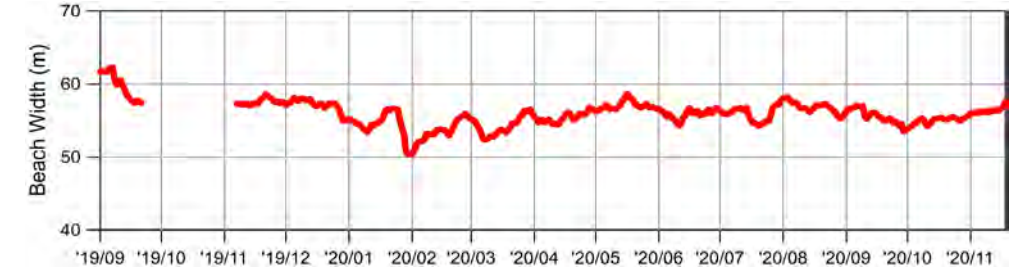
4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석)








4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석, 남측구간)

기선 위치도																																						
시기별 영상	 2020. 2. 14.	 2020. 5. 14.																																				
	 2020. 8. 19.	 2020. 11. 13.																																				
평균해빈폭 변화	 <table><tr><td>기간</td><td>19/09 ~19/11</td><td>19/12 ~20/02</td><td>20/03 ~20/05</td><td>20/06 ~20/08</td><td>20/09 ~20/11</td></tr><tr><td>최대해빈폭(m)</td><td>65.4</td><td>68.9</td><td>66.6</td><td>65.7</td><td>69.2</td></tr><tr><td>평균해빈폭(m)</td><td>61.8</td><td>67.3</td><td>65.1</td><td>64.0</td><td>67.4</td></tr><tr><td>최소해빈폭(m)</td><td>59.4</td><td>65.6</td><td>63.8</td><td>62.1</td><td>65.9</td></tr><tr><td>변동률(%)</td><td>9.7</td><td>4.9</td><td>4.4</td><td>5.7</td><td>5.0</td></tr><tr><td>변화율(%)</td><td>-</td><td>8.9</td><td>-3.3</td><td>-1.7</td><td>5.2</td></tr></table>		기간	19/09 ~19/11	19/12 ~20/02	20/03 ~20/05	20/06 ~20/08	20/09 ~20/11	최대해빈폭(m)	65.4	68.9	66.6	65.7	69.2	평균해빈폭(m)	61.8	67.3	65.1	64.0	67.4	최소해빈폭(m)	59.4	65.6	63.8	62.1	65.9	변동률(%)	9.7	4.9	4.4	5.7	5.0	변화율(%)	-	8.9	-3.3	-1.7	5.2
기간	19/09 ~19/11	19/12 ~20/02	20/03 ~20/05	20/06 ~20/08	20/09 ~20/11																																	
최대해빈폭(m)	65.4	68.9	66.6	65.7	69.2																																	
평균해빈폭(m)	61.8	67.3	65.1	64.0	67.4																																	
최소해빈폭(m)	59.4	65.6	63.8	62.1	65.9																																	
변동률(%)	9.7	4.9	4.4	5.7	5.0																																	
변화율(%)	-	8.9	-3.3	-1.7	5.2																																	
분석	<ul style="list-style-type: none">○ 분석범위 : 약 600m 구간○ 하계에 급격히 감소한 이후 지속적인 증가경향을 나타냄○ 전년 동일시기 대비 평균해빈폭 변화량(9월~11월 기준) : 5.6m(9.0%) 증가																																					

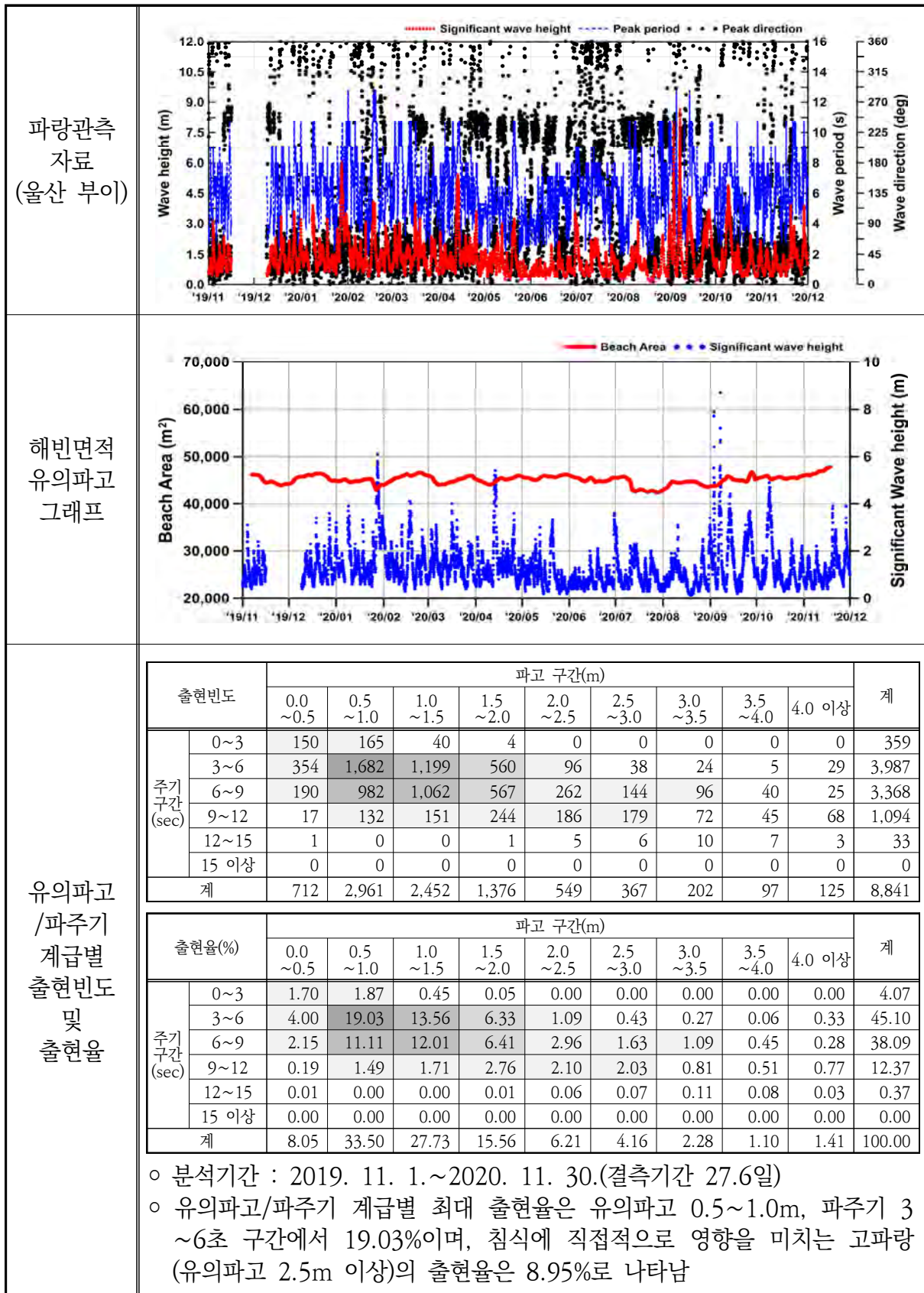
4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석, 북측구간)

기선 위치도																																					
시기별 영상	<div><div>2020. 2. 14.</div></div> <div><div>2020. 5. 14.</div></div> <div><div>2020. 8. 19.</div></div> <div><div>2020. 11. 13.</div></div>																																				
평균해빈폭 변화	<div></div> <table><tr><td>기간</td><td>19/09 ~19/11</td><td>19/12 ~20/02</td><td>20/03 ~20/05</td><td>20/06 ~20/08</td><td>20/09 ~20/11</td></tr><tr><td>최대해빈폭(m)</td><td>62.3</td><td>58.1</td><td>58.5</td><td>58.2</td><td>57.5</td></tr><tr><td>평균해빈폭(m)</td><td>59.8</td><td>57.1</td><td>57.0</td><td>56.8</td><td>56.3</td></tr><tr><td>최소해빈폭(m)</td><td>57.4</td><td>55.0</td><td>56.2</td><td>55.2</td><td>55.9</td></tr><tr><td>변동률(%)</td><td>8.1</td><td>5.5</td><td>4.0</td><td>5.2</td><td>2.7</td></tr><tr><td>변화율(%)</td><td>-</td><td>-4.4</td><td>-0.2</td><td>-0.4</td><td>-0.9</td></tr></table>	기간	19/09 ~19/11	19/12 ~20/02	20/03 ~20/05	20/06 ~20/08	20/09 ~20/11	최대해빈폭(m)	62.3	58.1	58.5	58.2	57.5	평균해빈폭(m)	59.8	57.1	57.0	56.8	56.3	최소해빈폭(m)	57.4	55.0	56.2	55.2	55.9	변동률(%)	8.1	5.5	4.0	5.2	2.7	변화율(%)	-	-4.4	-0.2	-0.4	-0.9
기간	19/09 ~19/11	19/12 ~20/02	20/03 ~20/05	20/06 ~20/08	20/09 ~20/11																																
최대해빈폭(m)	62.3	58.1	58.5	58.2	57.5																																
평균해빈폭(m)	59.8	57.1	57.0	56.8	56.3																																
최소해빈폭(m)	57.4	55.0	56.2	55.2	55.9																																
변동률(%)	8.1	5.5	4.0	5.2	2.7																																
변화율(%)	-	-4.4	-0.2	-0.4	-0.9																																
분석	<div><div>○ 분석범위 : 약 600m 구간</div><div>○ 동계까지 지속적인 감소경향을 보인 이후 뚜렷한 변화 없음</div><div>○ 전년 동일시기 대비 평균해빈폭 변화량(9월~11월 기준) : 3.5m(5.8%) 감소</div></div>																																				

4) 해빈현황(단기 해빈변화 분석, 태풍 마이삭·하이선)

기간	2020. 8. 30. ~ 2020. 9. 11.	
2020/8/30 (내습 전)		
2020/9/11 (내습 후)		
해안선 변화		
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2020년 8~9월에 내습한 태풍 마이삭, 하이선의 영향으로 해수욕장 북측 및 남측구간의 해안선이 전진함 ○ 태풍 마이삭, 하이선 내습 후 해빈폭이 증가하였으며(북측구간 최대 13.0m, 남측구간 최대 10.9m 증가), 전촌·나정 해수욕장 전체 해빈면적은 약 685㎡ 증가함 	

5) 파랑자료 분석

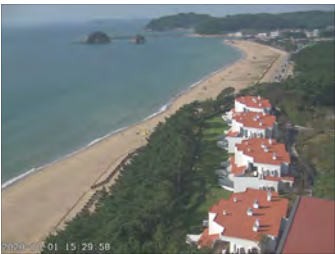


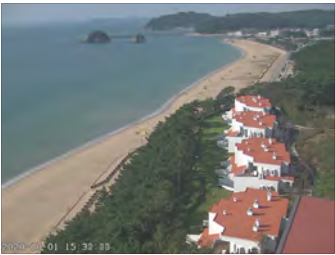
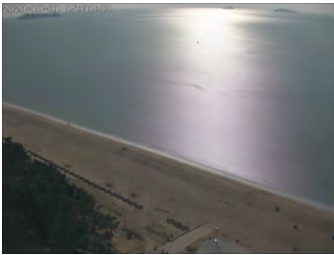




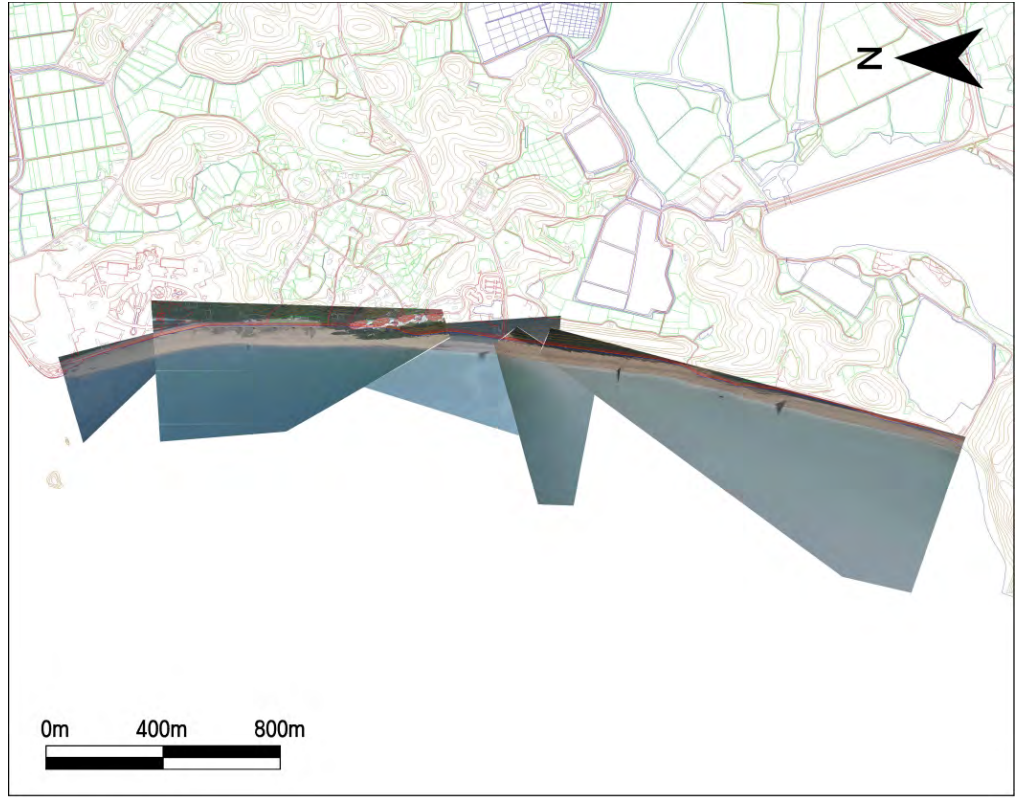


1.3.3 충청남도 태안군 꽃지

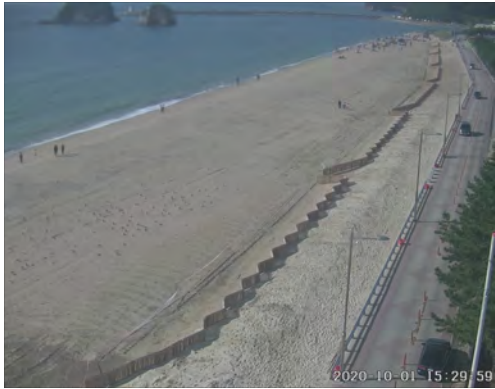


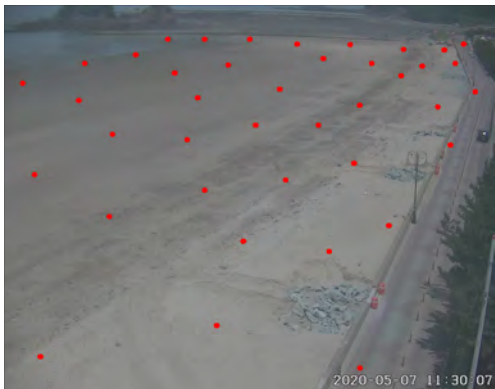
1) 개요 및 시스템 구축현황

개 요	해안선 길이		모니터링 범위	유입하천	대표지질특성
	3,240m		3,240m(100.0%)	-	모래
시스템 운영	관측시작		설치장소	카메라 수	비고
	2004년 11월		모니터링타워	2	-
	2004년 11월		리튬오션캐슬	3	-
시스템 구성	오션 캐슬	<div><div>지역네트워크서버(CViMS)</div><div><div>고해상도 줌카메라 C1</div><div>고해상도 줌카메라 C2</div><div>고해상도 줌카메라 C3</div></div><div><div>카메라제어 시스템 SC1</div><div>영상처리모듈</div><div>자료전송모듈</div><div>모뎀</div></div><div>종량서버(GSR-3)</div><div><div>DB 구축</div><div>자료수신/처리모듈</div><div>모뎀</div></div><div>인터넷</div></div>			
	모니 터링 타워	<div><div>지역네트워크서버(CViMS)</div><div><div>고해상도 줌카메라 C4</div><div>고해상도 줌카메라 C5</div></div><div><div>카메라제어 시스템 SC2</div><div>영상처리모듈</div><div>자료전송모듈</div><div>모뎀</div></div><div>종량서버(GSR-2)</div><div><div>DB 구축</div><div>자료수신/처리모듈</div><div>모뎀</div></div><div>인터넷</div></div>			
구축현황					
	<div></div>				


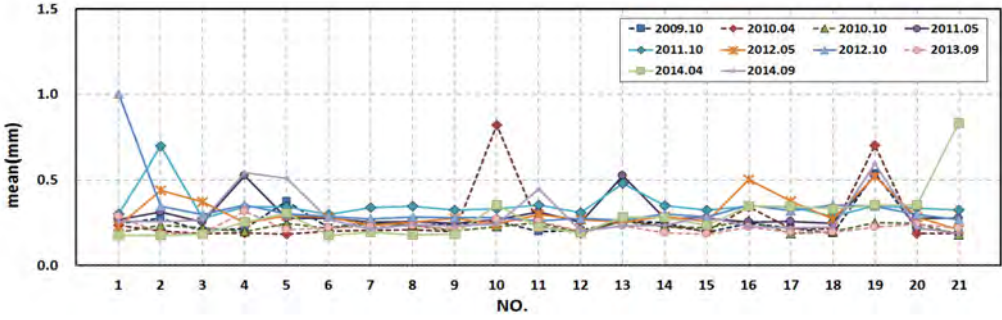
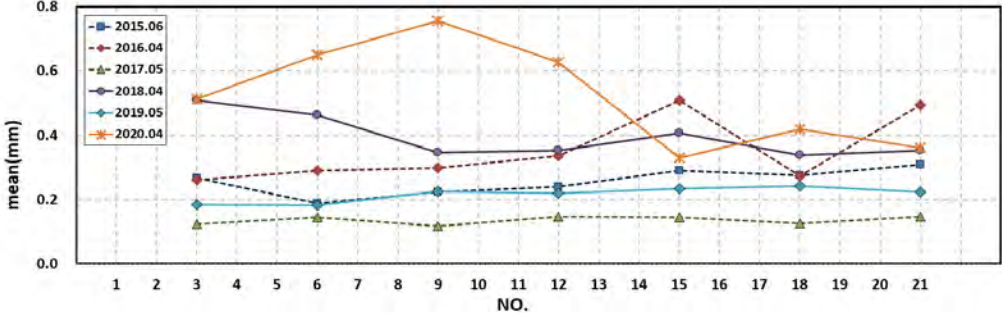
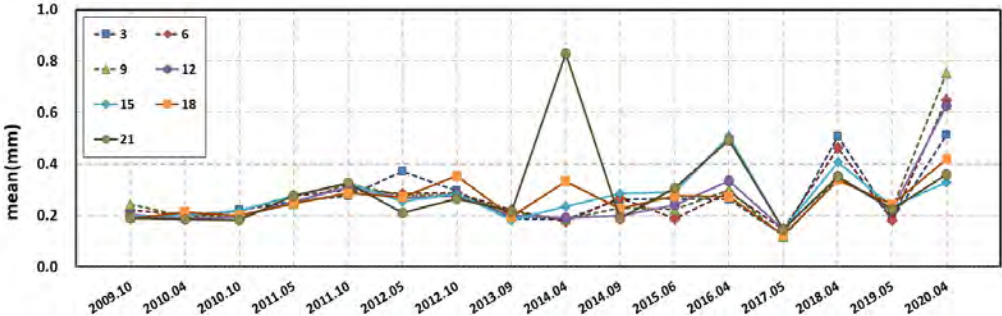
2) 관측영상 및 GCP 측량 결과(오션캐슬)

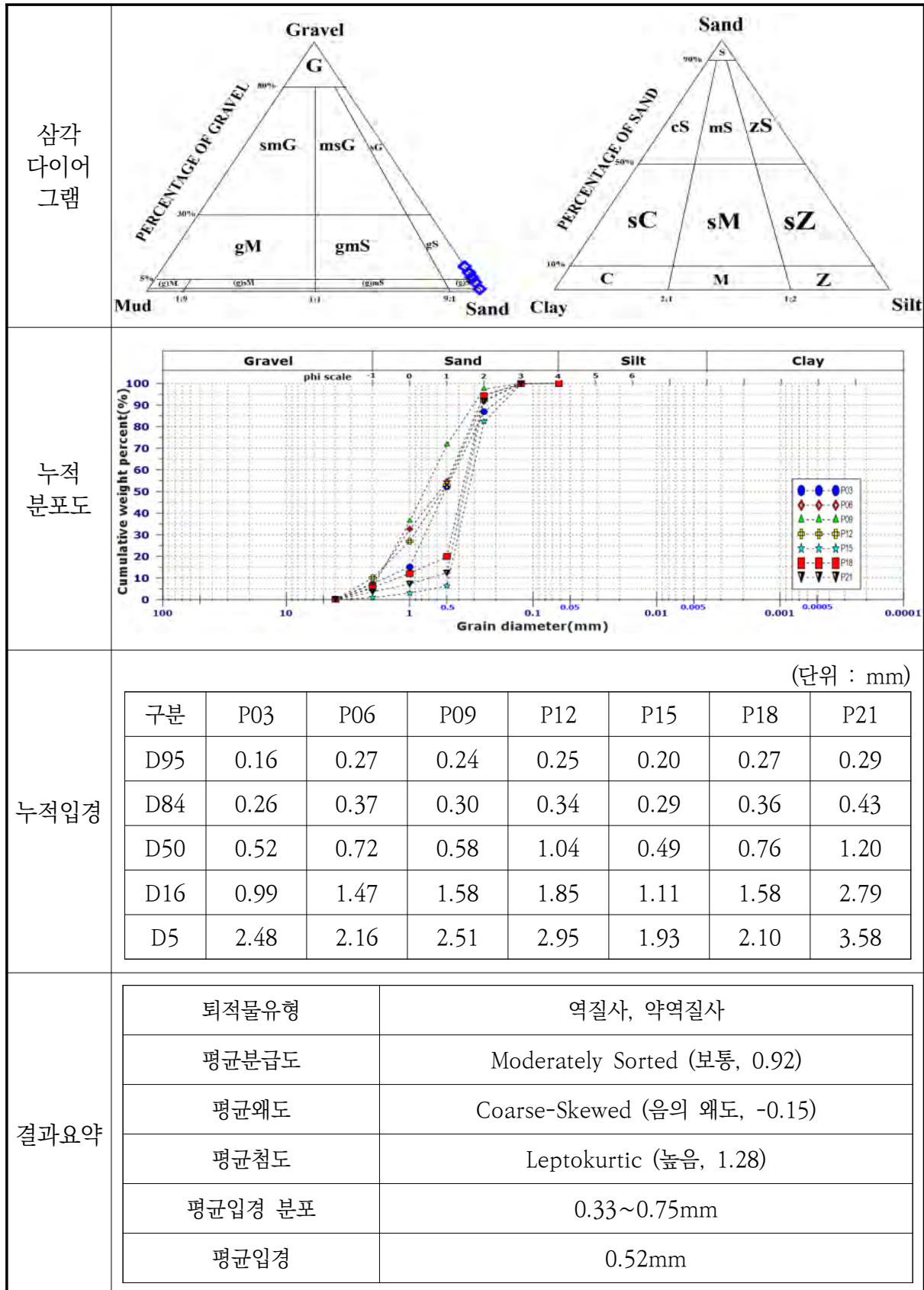
카메라코드	C1	C2	C3
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과(모니터링타워)

카메라코드	C4	C5
순간영상		
평균영상		
영상보정 기준점 측량		
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 10월 1일 ○ 측량 성과 : 5개 영상에 대하여 총 216개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 꽃지 해수욕장 전역(약 3,240m) ○ 오션캐슬에는 3대의 카메라가 설치되어 꽃지 해수욕장의 남측부터 중앙까지 약 2,100m의 구간을 모니터링함 ○ 모니터링타워에는 2대의 카메라가 설치되어 꽃지 해수욕장의 북측구간 약 1,140m의 구간을 모니터링함 	

3) 표층퇴적물 조사

채취일자	2020. 4. 15.	기선 수	7
정점 위치도			
2009년 ~ 2014년 표 층 퇴적물 정점별 평균입경 분포도			
2015년 ~ 2020년 표 층 퇴적물 정점별 평균입경 분포도			
대 표 정점의 평균 입경 변 화			



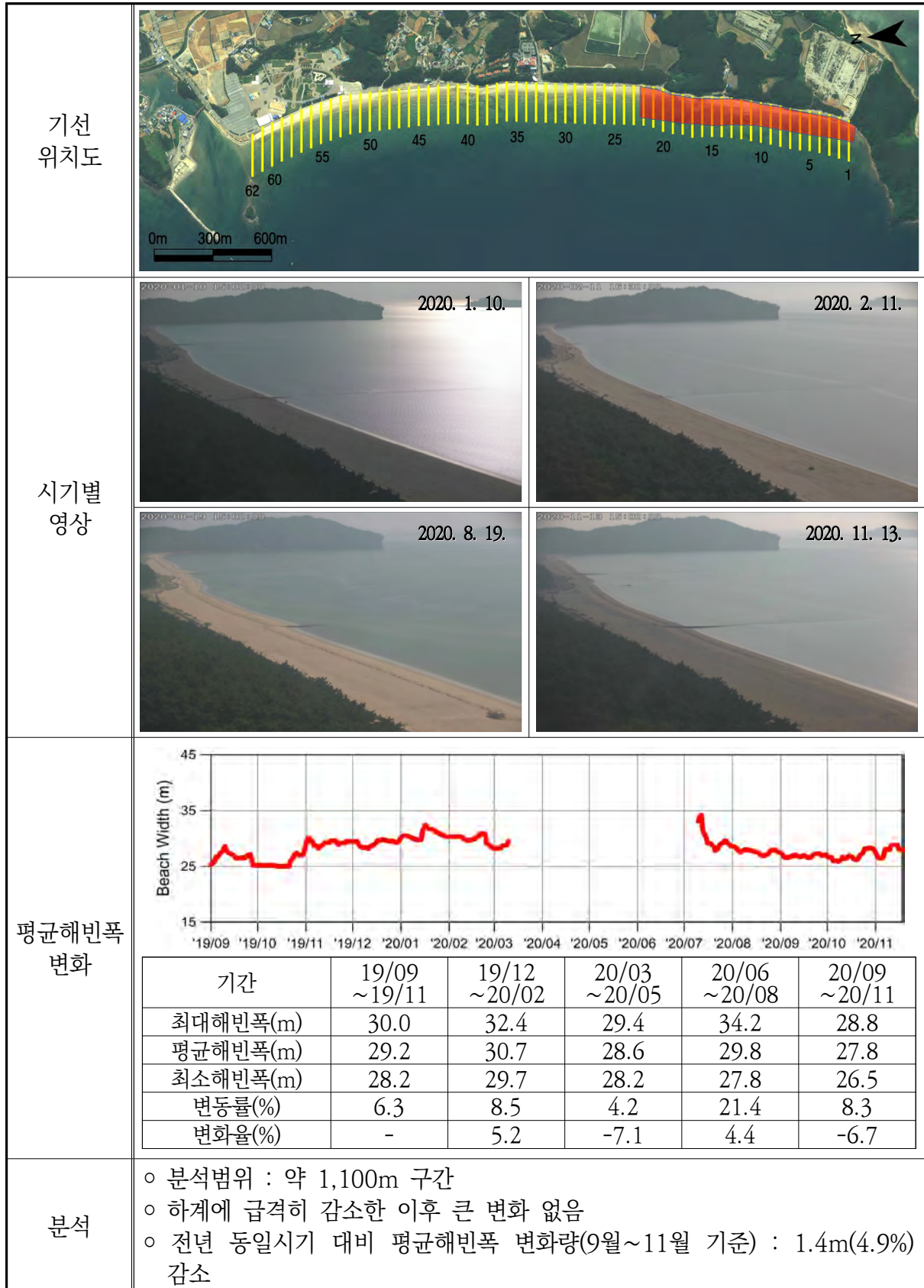
Sample No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sediment Type
	Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
3	7.29	92.71	0.00	0.00	0.96	1.07	-0.06	1.16	gS
6	7.51	92.49	0.00	0.00	0.62	1.12	-0.23	0.77	gS
9	5.37	94.63	0.00	0.00	0.41	0.99	0.02	0.82	gS
12	10.04	89.96	0.00	0.00	0.68	1.20	-0.24	0.94	gS
15	0.95	99.05	0.00	0.00	1.60	0.56	0.09	1.32	(g)S
18	5.64	94.36	0.00	0.00	1.26	0.83	-0.44	1.98	gS
21	3.58	96.42	0.00	0.00	1.47	0.67	-0.19	1.96	(g)S

공 란

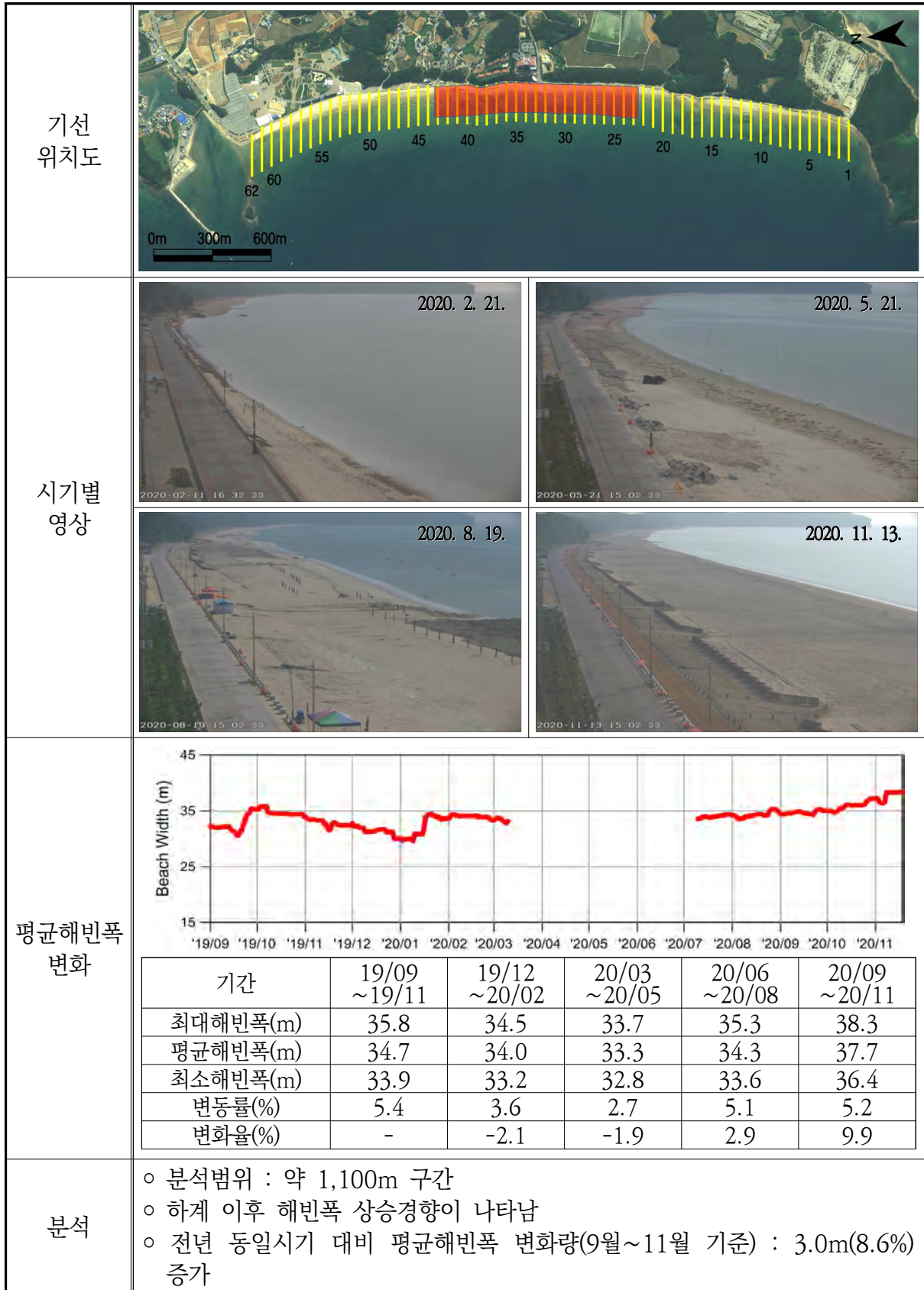
4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석)



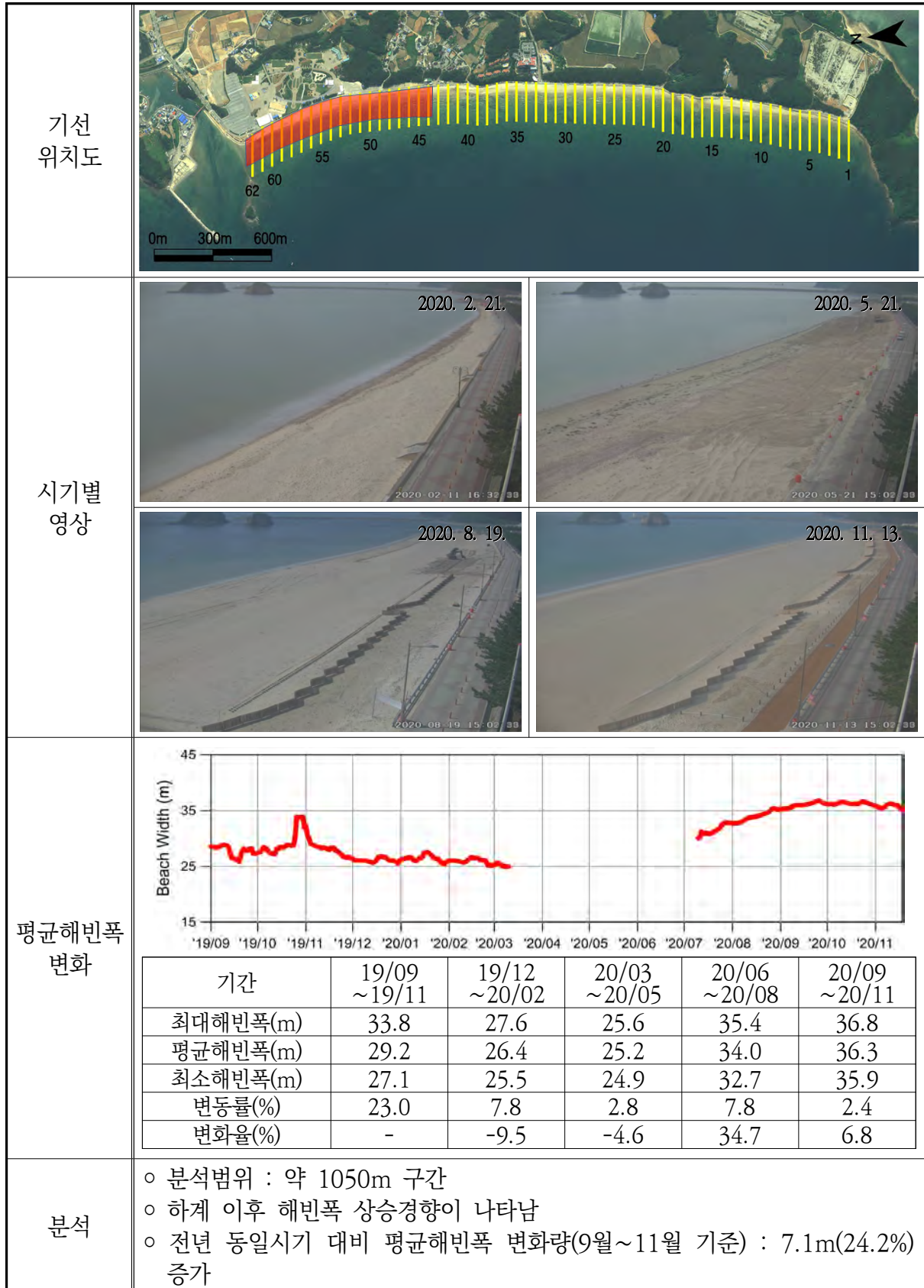
4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석, 남측구간)



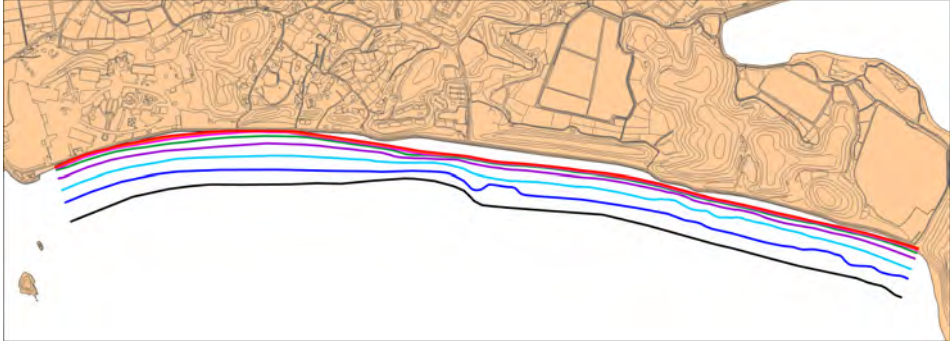
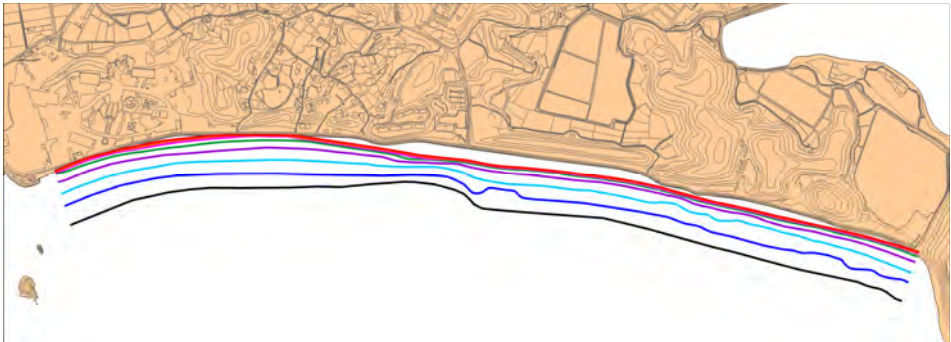
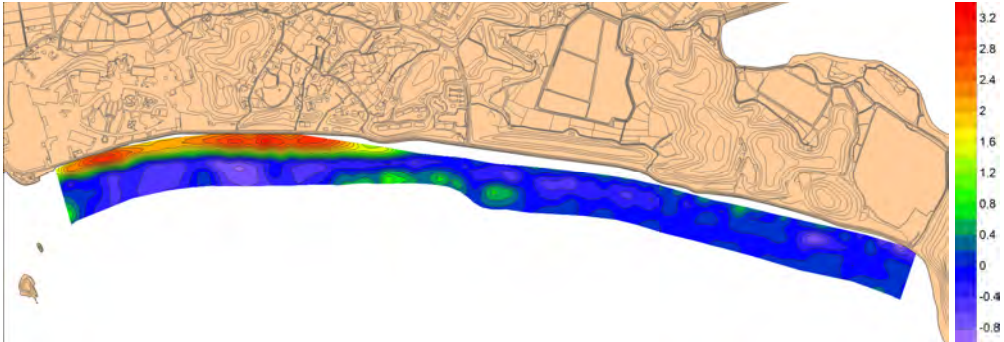
4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석, 중앙구간)



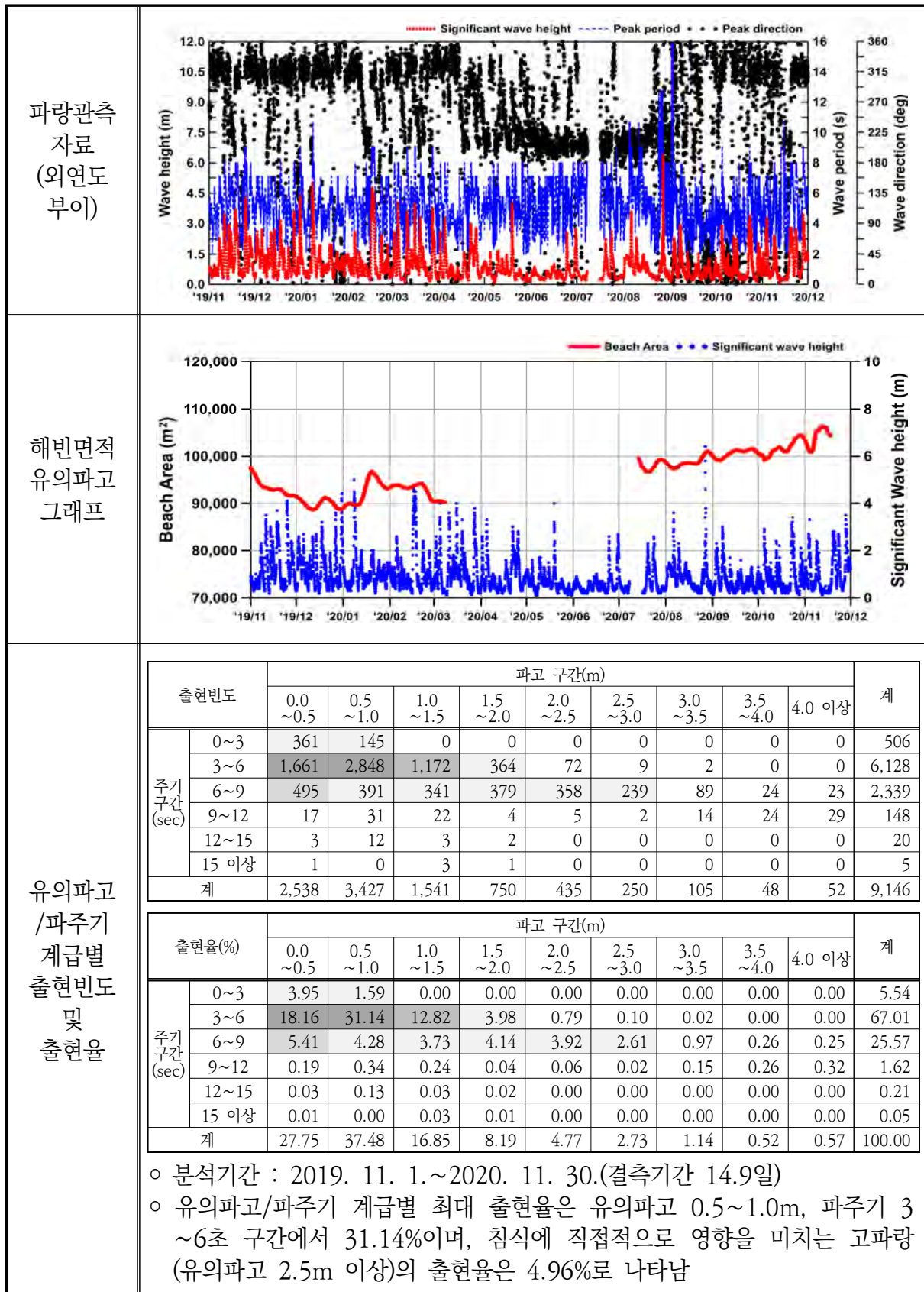
4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석, 북측구간)



4) 해빈현황(조간대 지형 표고변화 분석)

기간	2020. 2. 11. ~ 2020. 11. 16.
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 각 조위별 해안선을 추출하여 조간대 지형변화 분석 ○ 조간대 범위내 임의 구간에 대하여 표고 변화 관측 수행
2020/2/11 지형도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 조위 범위 : 229~785cm 
2020/11/16 지형도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 조위 범위 : 234~783cm 
조간대 표고 변화 (2월→11월)	
표고 변화 분석	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2020년 11월 지형도 작성 결과, 2월 대비 북측 조간대(평균고조위~평균저조위) 구간에서 최대 3.07m의 표고가 높아진 것으로 분석되며, 이는 북측구간의 해빈면적 및 해빈폭증가(사구복원 수행)로 인한 것으로 나타남

5) 파랑자료 분석






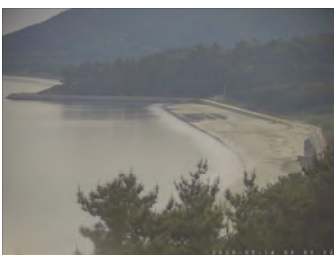



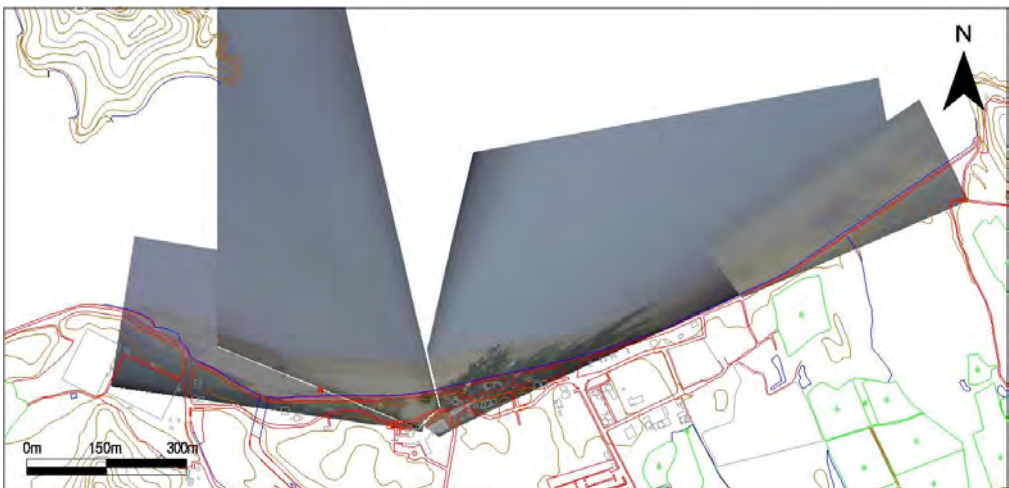


1.3.4 전라남도 신안군 대광

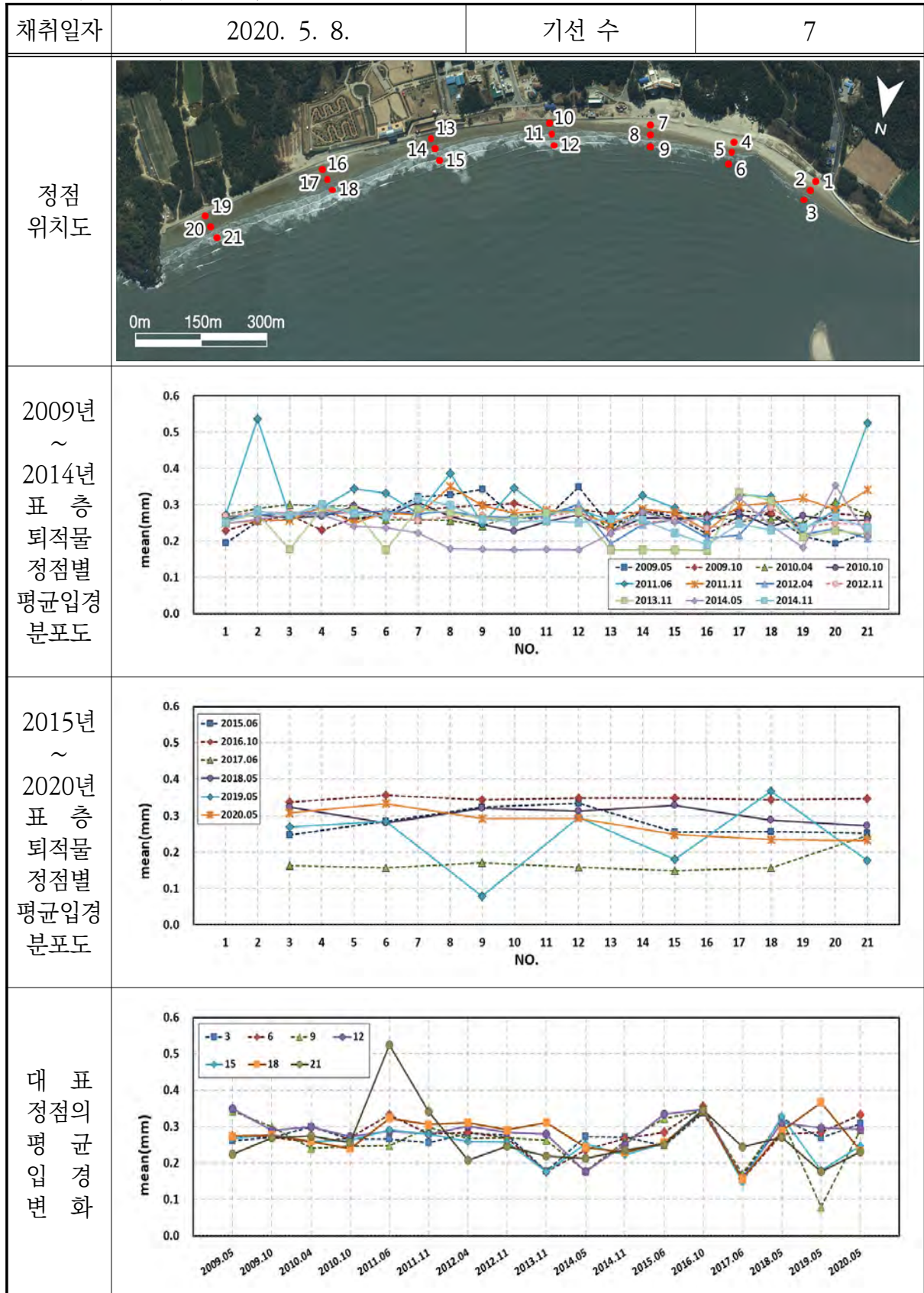
1) 개요 및 시스템 구축현황

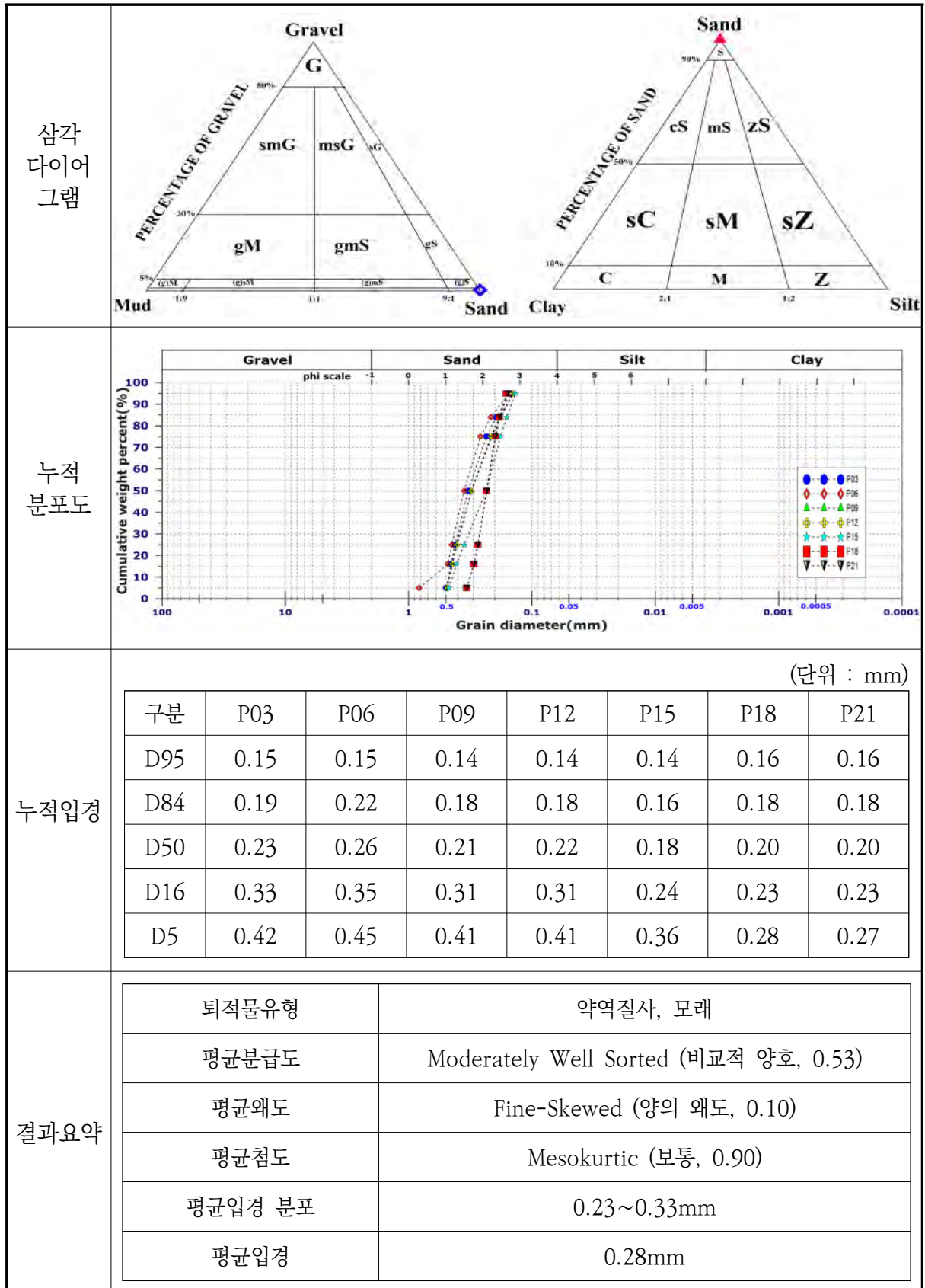
개 요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표지질특성
	1,640m	1,640m(100.0%)	-	모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2006년 1월	청소년수련원	4	-
시스템 구성	<p>The diagram illustrates the system architecture. On the left, four blue boxes represent '고해상도 줌카메라 C1' through 'C4'. Arrows point from these to two orange boxes labeled '카메라제어 시스템 SC1' and 'SC2'. From these SC boxes, arrows lead to a green box '영상처리모듈', then to '자료전송모듈', and finally to a '모뎀'. The '모뎀' is connected via '인터넷' (represented by a yellow starburst) to a purple box '모뎀' on the right. This right-side '모뎀' connects to a purple box '자료수신/처리모듈', which then connects to a 'DB 구축' box. The entire right-side section is labeled '중앙서버(GSR-2)'.</p>			
구축현황	<p>This section shows the physical implementation. The top part is an aerial map of the coastline with blue polygons indicating the camera's field of view. A blue dot marks the '청소년수련원' (Cheongsongnyeon Training Center). A scale bar shows 0m, 150m, and 300m. Below the map are two ground-level photographs. The left photo shows a building with a camera labeled 'C4' mounted on its roof. The right photo shows a tall metal pole with two cameras labeled 'C3' and 'C4' mounted on it, overlooking the beach and sea.</p>			

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과

카메라번호	C1	C3	C4
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 5월 8일 ○ 측량 성과 : 4개 영상에 대하여 총 194개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 대광 해수욕장 전역(약 1,640m) 		

3) 표층퇴적물 조사

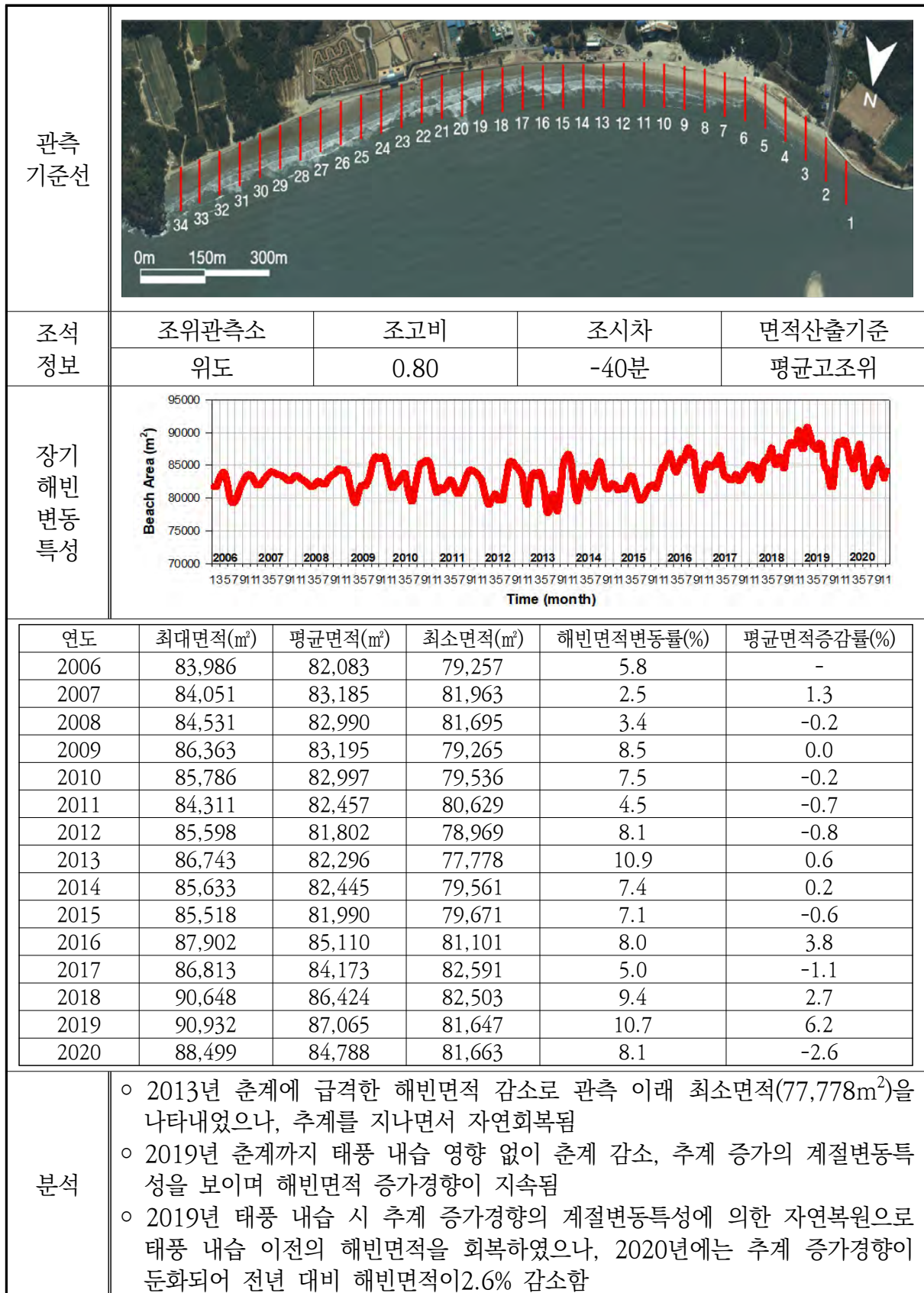




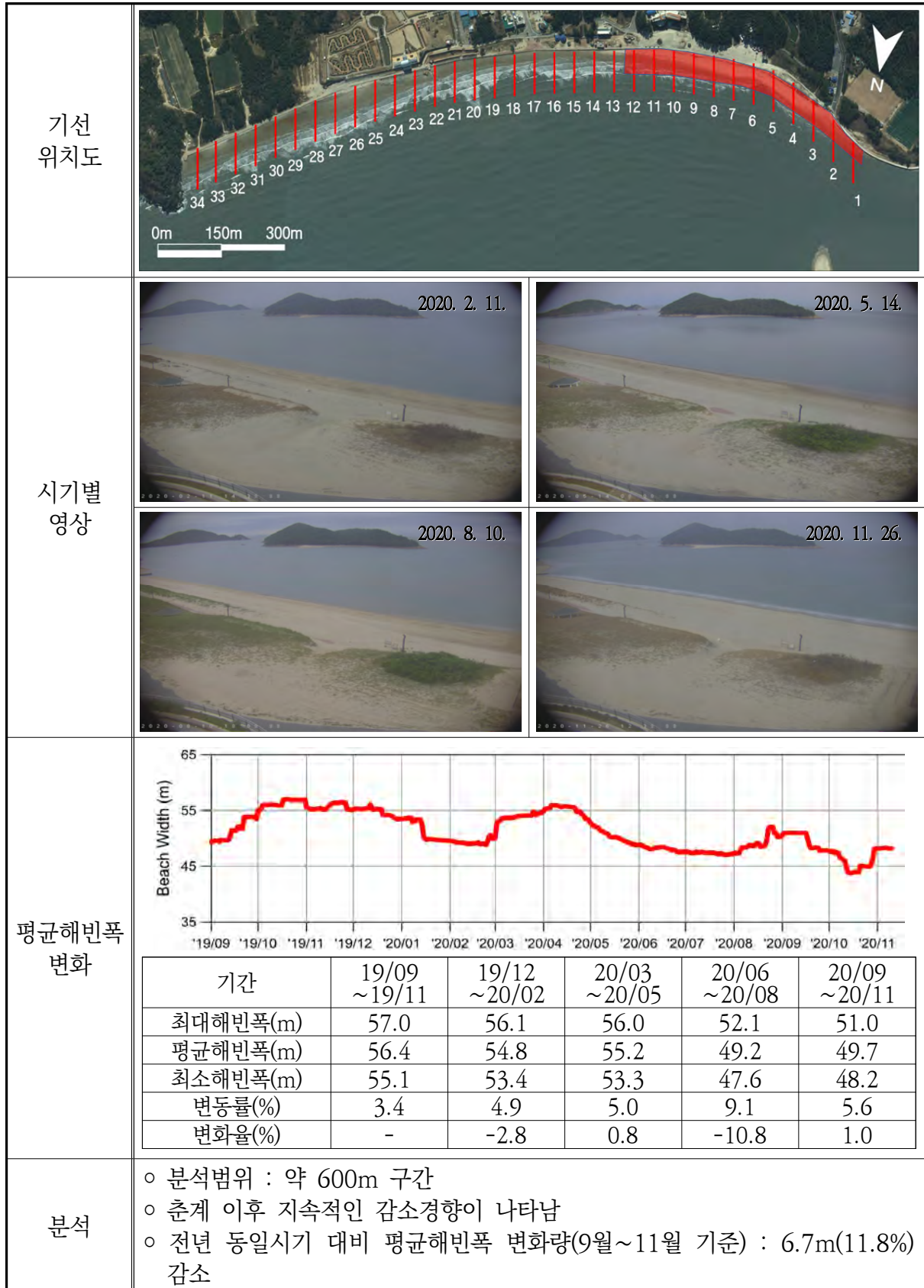
Sample No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sediment Type
	Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort(ϕ)	Skew.	Kurt.	
3	0.00	100.00	0.00	0.00	1.70	0.57	0.28	0.85	S
6	0.43	99.57	0.00	0.00	1.59	0.66	0.12	1.27	(g)S
9	0.22	99.78	0.00	0.00	1.78	0.60	0.21	0.77	(g)S
12	0.00	100.00	0.00	0.00	1.77	0.58	0.24	0.79	S
15	0.00	100.00	0.00	0.00	2.01	0.61	-0.15	0.75	S
18	0.00	100.00	0.00	0.00	2.10	0.33	0.00	0.93	S
21	0.00	100.00	0.00	0.00	2.11	0.34	0.02	0.94	S

공 란

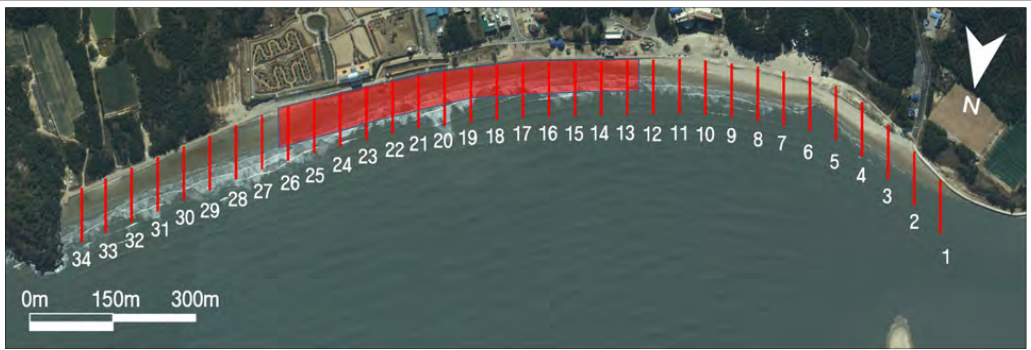
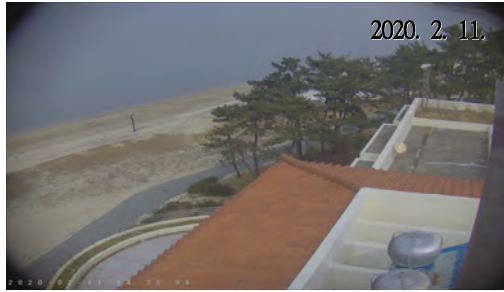
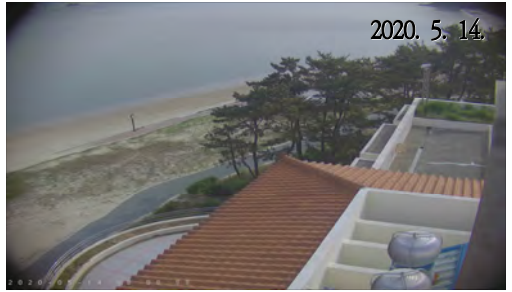


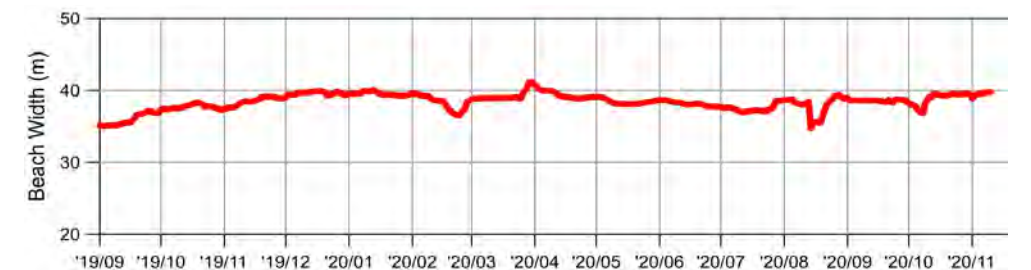
4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석)



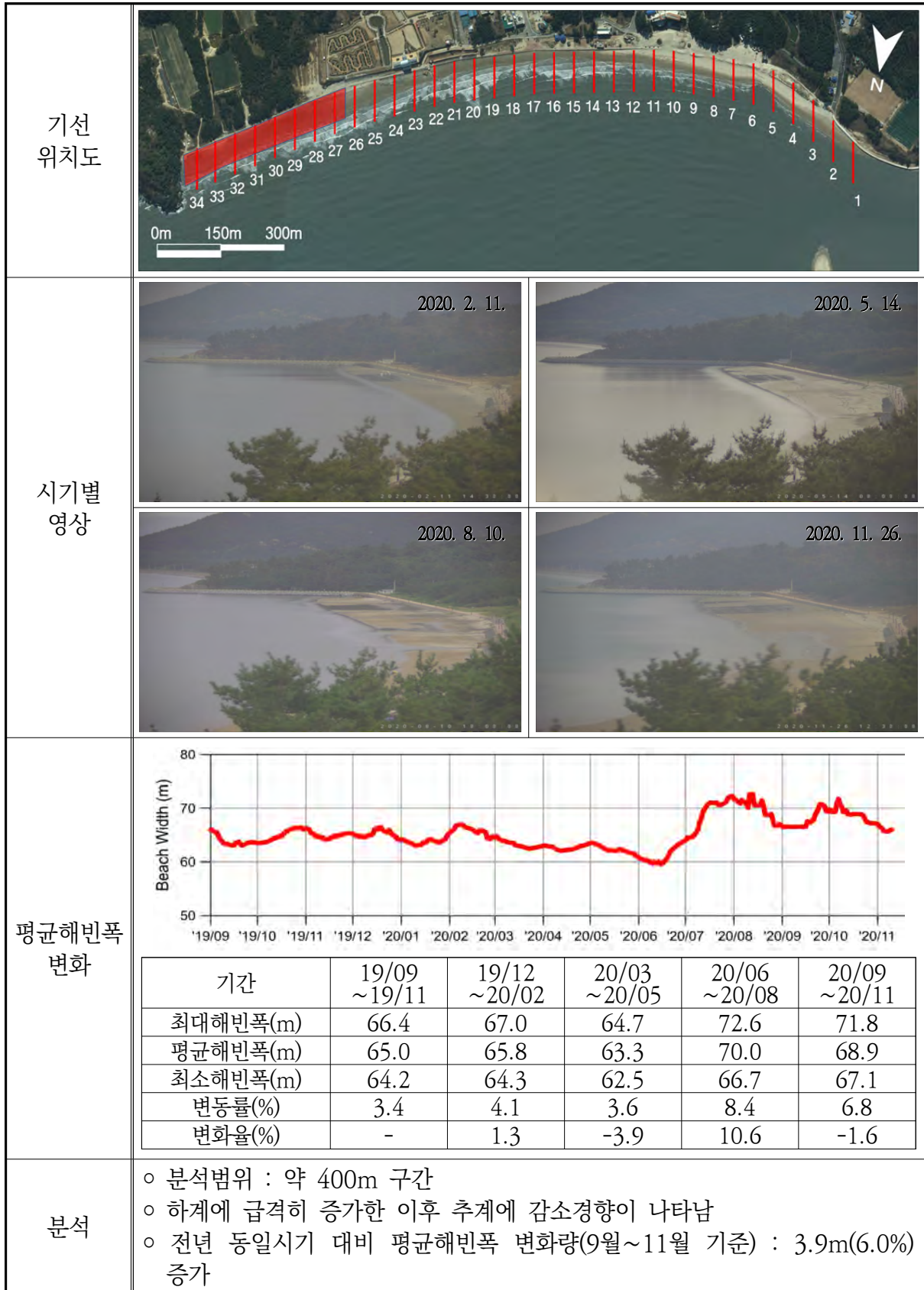
4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석, 서측구간)



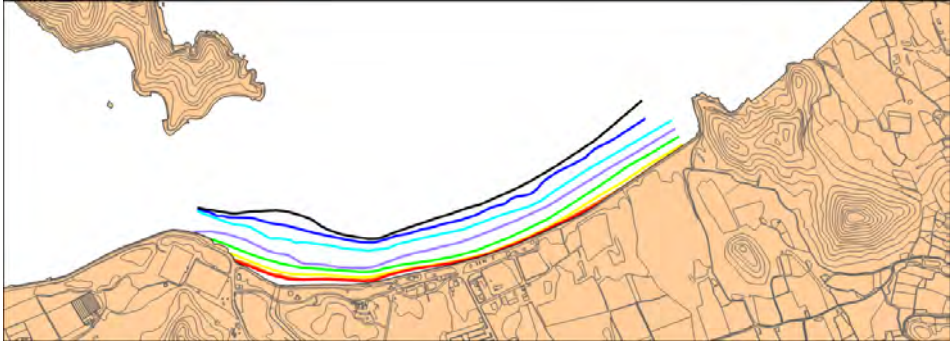
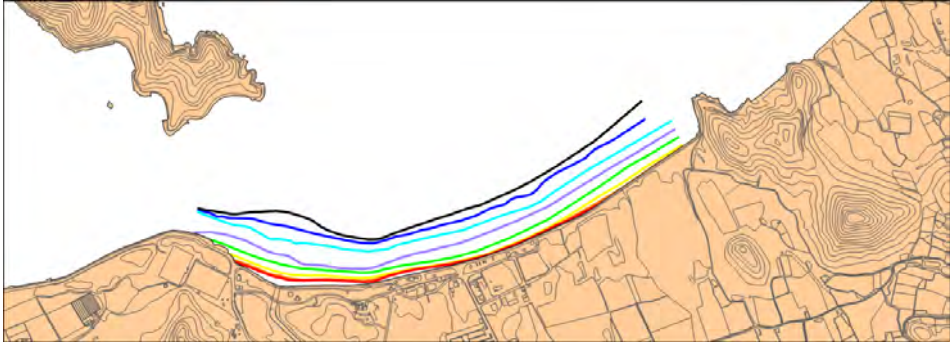
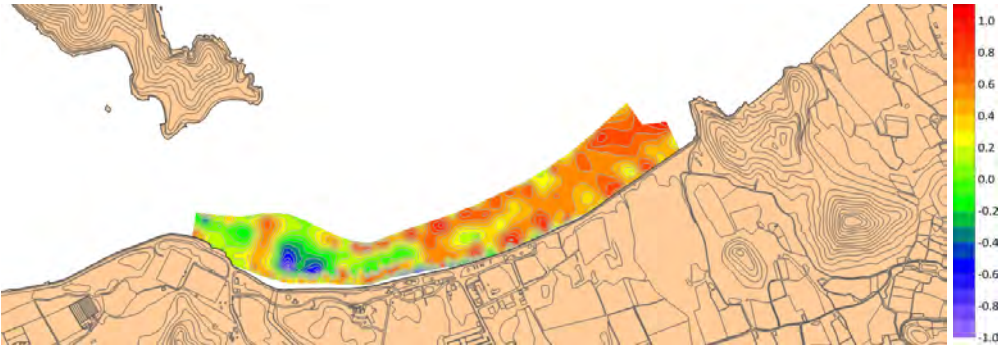
4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석, 중앙구간)

기선 위치도																																					
시기별 영상	<div><div>2020. 2. 11.</div></div> <div><div>2020. 5. 14.</div></div> <div><div>2020. 8. 10.</div></div> <div><div>2020. 11. 26.</div></div>																																				
평균해빈폭 변화	<div><table><tr><th>기간</th><th>19/09 ~19/11</th><th>19/12 ~20/02</th><th>20/03 ~20/05</th><th>20/06 ~20/08</th><th>20/09 ~20/11</th></tr><tr><td>최대해빈폭(m)</td><td>39.1</td><td>40.1</td><td>41.2</td><td>39.4</td><td>39.8</td></tr><tr><td>평균해빈폭(m)</td><td>38.5</td><td>39.6</td><td>39.4</td><td>38.2</td><td>39.5</td></tr><tr><td>최소해빈폭(m)</td><td>37.5</td><td>39.3</td><td>38.9</td><td>37.8</td><td>38.9</td></tr><tr><td>변동률(%)</td><td>4.3</td><td>2.0</td><td>5.7</td><td>4.2</td><td>2.2</td></tr><tr><td>변화율(%)</td><td>-</td><td>2.8</td><td>-0.5</td><td>-3.2</td><td>3.5</td></tr></table></div>	기간	19/09 ~19/11	19/12 ~20/02	20/03 ~20/05	20/06 ~20/08	20/09 ~20/11	최대해빈폭(m)	39.1	40.1	41.2	39.4	39.8	평균해빈폭(m)	38.5	39.6	39.4	38.2	39.5	최소해빈폭(m)	37.5	39.3	38.9	37.8	38.9	변동률(%)	4.3	2.0	5.7	4.2	2.2	변화율(%)	-	2.8	-0.5	-3.2	3.5
기간	19/09 ~19/11	19/12 ~20/02	20/03 ~20/05	20/06 ~20/08	20/09 ~20/11																																
최대해빈폭(m)	39.1	40.1	41.2	39.4	39.8																																
평균해빈폭(m)	38.5	39.6	39.4	38.2	39.5																																
최소해빈폭(m)	37.5	39.3	38.9	37.8	38.9																																
변동률(%)	4.3	2.0	5.7	4.2	2.2																																
변화율(%)	-	2.8	-0.5	-3.2	3.5																																
분석	<div><div>○ 분석범위 : 약 700m 구간</div><div>○ 뚜렷한 변화 없음</div><div>○ 전년 동일시기 대비 평균해빈폭 변화량(9월~11월 기준) : 1.0m(2.6%) 증가</div></div>																																				

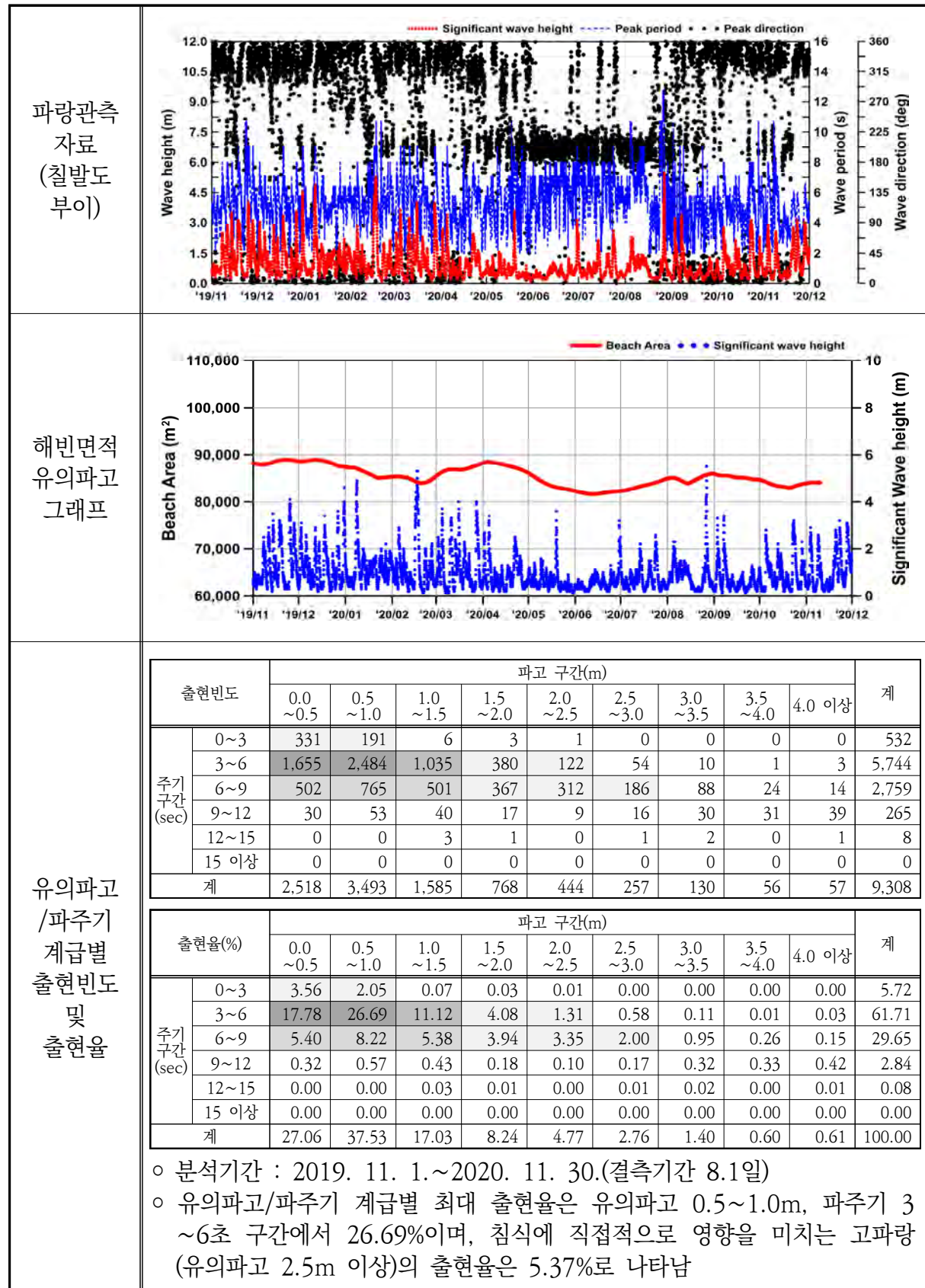
4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석, 동측구간)



4) 해빈현황(조간대 지형 표고변화 분석)

기간	2020. 3. 10. ~ 2020. 11. 17.
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 각 조위별 해안선을 추출하여 조간대 지형변화 분석 ○ 조간대 범위내 임의 구간에 대하여 표고 변화 관측 수행
2020/3/10 지형도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 조위 범위 : 78~624cm 
2020/11/17 지형도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 조위 범위 : 78~622cm 
조간대 표고 변화 (3월→11월)	
표고 변화 분석	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2020년 11월 지형도 작성 결과, 3월 대비 남측 조간대(평균고조위~평균저조위) 구간에서 최대 0.8m의 표고가 낮아진 것으로 분석됨

5) 파랑자료 분석





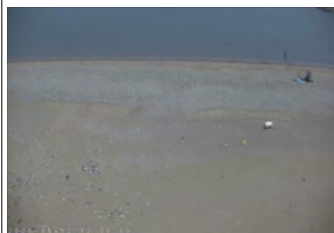







1.3.5 전라남도 여수시 만성리

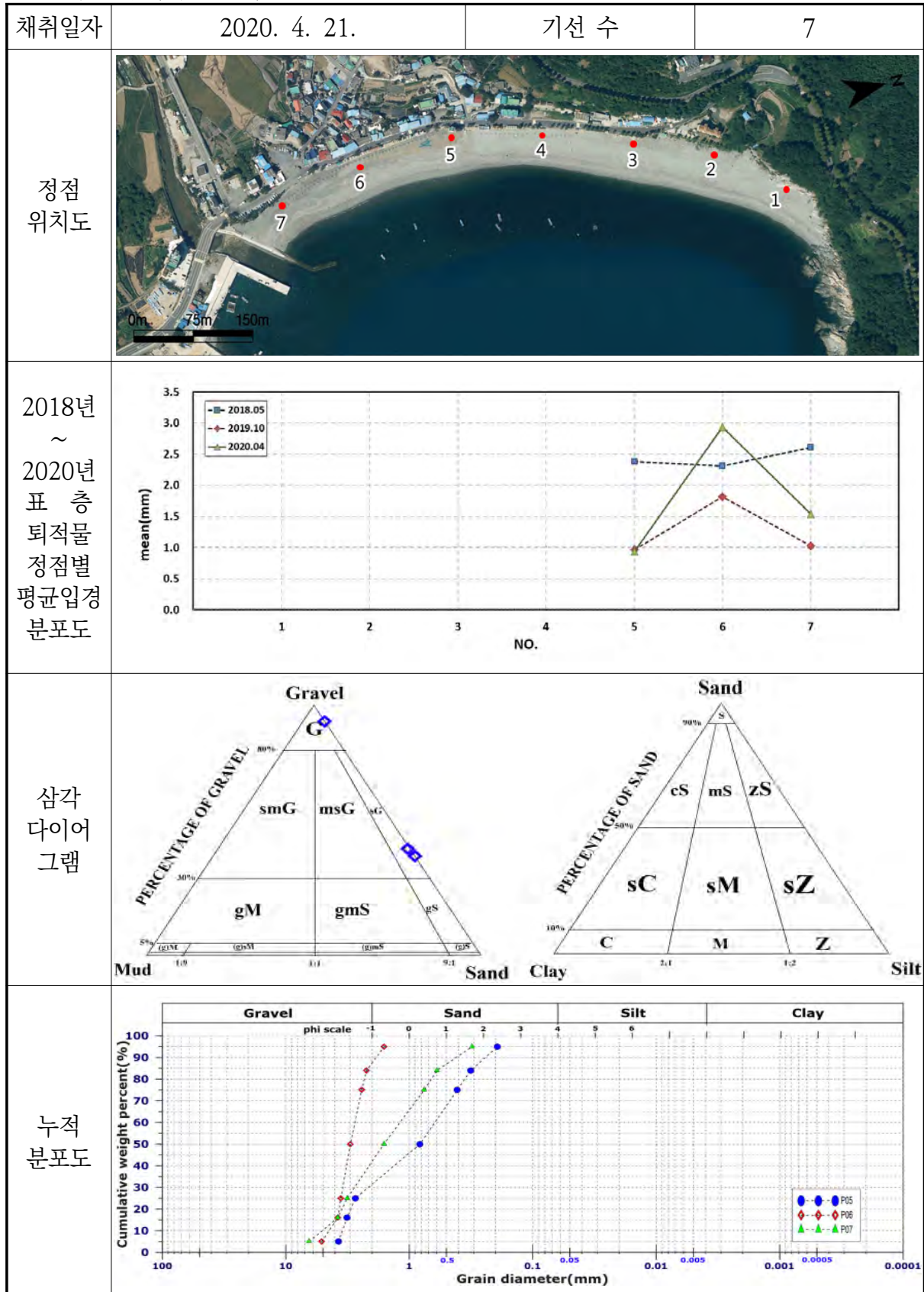
1) 개요 및 시스템 구축현황

개요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표저질특성
	700m	700m(100.0%)	-	모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2018년 5월	해변관리본부	5	-
시스템 구성	<p>The diagram illustrates the system architecture. On the left, five cameras (C1-C5) are listed, with C1-C3 labeled '고해상도 줌카메라' (High-resolution zoom camera) and C4-C5 labeled '고배율 줌카메라' (High-magnification zoom camera). Arrows point from these cameras to two '카메라제어 시스템' (Camera control system) blocks, SC1 and SC2. SC1 and SC2 are connected to a '영상처리모듈' (Image processing module), which then connects to a '자료전송모듈' (Data transfer module), and finally to a '모뎀' (Modem). The modem is connected to the Internet (인터넷) and a '중상서버(GSR-2)' (Central server). The central server contains a 'DB 구축' (DB construction) block, a '자료수신/처리모듈' (Data reception/processing module), and another '모뎀' (Modem) block. Arrows indicate the flow of data from the cameras through the processing and transfer modules to the central server's database.</p>			
구축현황	<p>This section contains three images. The top image is an aerial view of the coastline with a blue dot marking the '해변관리본부' (Beach management head office) and a blue polygon indicating the monitoring area. A scale bar shows 0m, 75m, and 150m. The bottom left image shows a close-up of a camera mounted on a structure overlooking the sea. The bottom right image shows a wide view of the beach and the coastline from the camera's perspective.</p>			

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과

카메라번호	C1	C2	C3
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 4월 21일 ○ 측량 성과 : 5개 영상에 대하여 총 189개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 만성리 해수욕장 전역(약 700m) 		

3) 표층퇴적물 조사





누적입경	(단위 : mm)							
	구분	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07
	D95	자갈	자갈	자갈	자갈	0.19	1.60	0.31
	D84					0.32	2.22	0.59
	D50					0.41	2.43	0.76
	D16					0.82	3.01	1.61
	D5					2.74	3.58	3.19
결과요약	퇴적물유형		자갈, 사질역					
	평균분급도		Poorly Sorted (불량, 1.09)					
	평균왜도		Near-Symmetrical (대칭에 가까움, 0.03)					
	평균첨도		Mesokurtic (보통, 0.91)					
	평균입경 분포		0.94~2.94mm					
	평균입경		1.80mm					

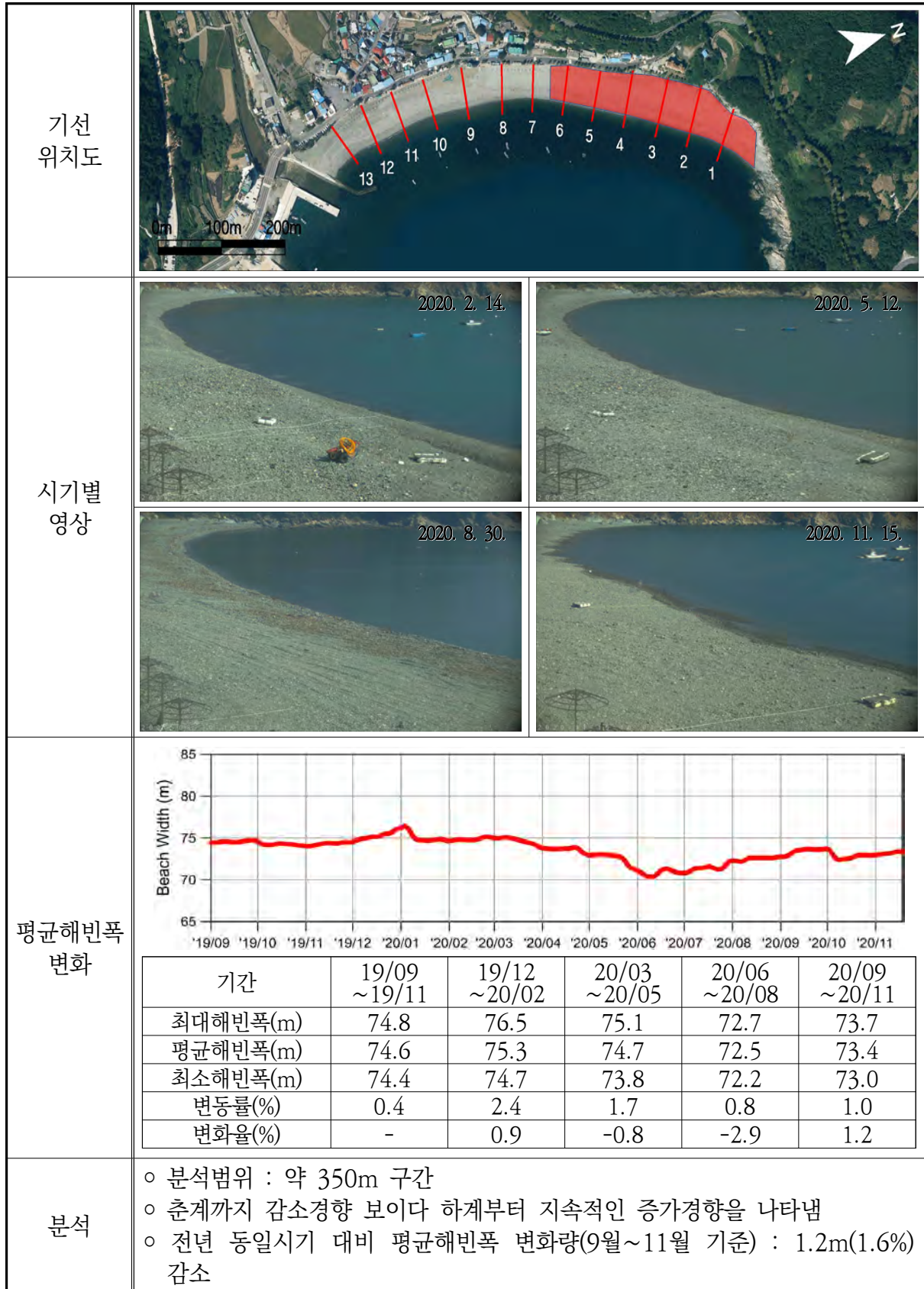
Sample No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sediment Type
	Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
1	-	-	-	-	-	-	-	-	G
2	-	-	-	-	-	-	-	-	G
3	-	-	-	-	-	-	-	-	G
4	-	-	-	-	-	-	-	-	G
5	39.63	60.37	0.00	0.00	0.09	1.48	-0.10	0.64	sG
6	93.50	6.50	0.00	0.00	-1.55	0.45	0.11	1.23	G
7	42.62	56.86	0.41	0.11	-0.62	1.33	0.08	0.86	sG

공 란

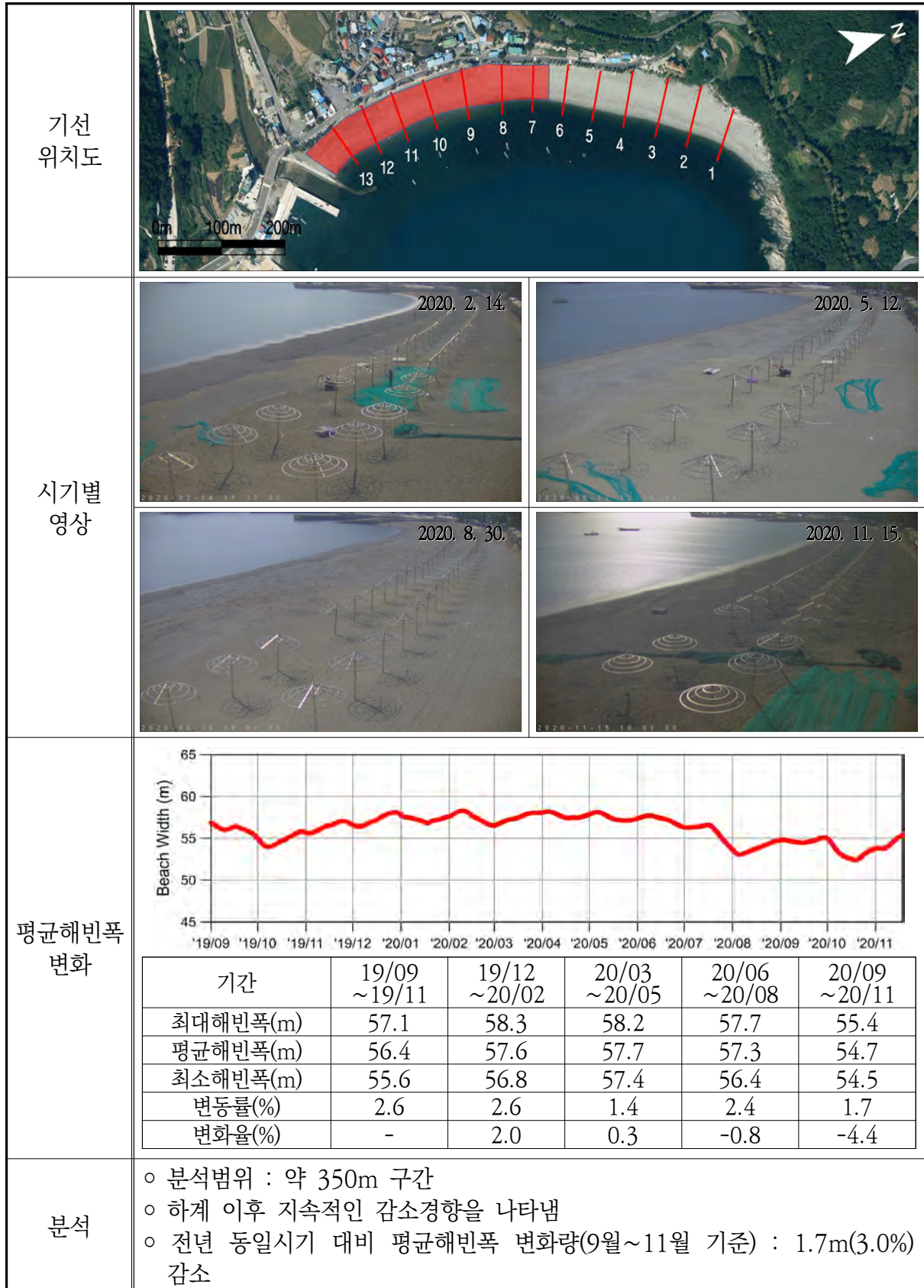
4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석)

관측 기준선																													
조석 정보	조위관측소	조고비	조시차	면적산출기준																									
	여수	1.00	-	평균고조위																									
장기 해빈 변동 특성																													
<table><tr><th>연도</th><th>최대면적(m²)</th><th>평균면적(m²)</th><th>최소면적(m²)</th><th>해빈면적변동률(%)</th><th>평균면적증감률(%)</th></tr><tr><td>2018</td><td>43,127</td><td>41,708</td><td>39,664</td><td>8.3</td><td></td></tr><tr><td>2019</td><td>41,204</td><td>39,732</td><td>38,150</td><td>7.7</td><td>-4.7</td></tr><tr><td>2020</td><td>40,210</td><td>38,778</td><td>36,722</td><td>9.0</td><td>-2.4</td></tr></table>						연도	최대면적(m²)	평균면적(m²)	최소면적(m²)	해빈면적변동률(%)	평균면적증감률(%)	2018	43,127	41,708	39,664	8.3		2019	41,204	39,732	38,150	7.7	-4.7	2020	40,210	38,778	36,722	9.0	-2.4
연도	최대면적(m²)	평균면적(m²)	최소면적(m²)	해빈면적변동률(%)	평균면적증감률(%)																								
2018	43,127	41,708	39,664	8.3																									
2019	41,204	39,732	38,150	7.7	-4.7																								
2020	40,210	38,778	36,722	9.0	-2.4																								
분석	<ul style="list-style-type: none">○ 대체적으로 춘계 감소, 추계 증가 경향의 계절변동특성을 보임○ 2019년 추계에 태풍 마이삭, 하이선 내습에 이은 찬함의 간접 영향으로 해빈면적이 크게 감소(약 1,703m²)하였으나, 추계 증가경향의 계절변동특성으로 해빈면적이 자연회복됨○ 2020년 평균해빈면적은 38,778m²로 전년 대비 약 2.4%(954m²) 감소함																												





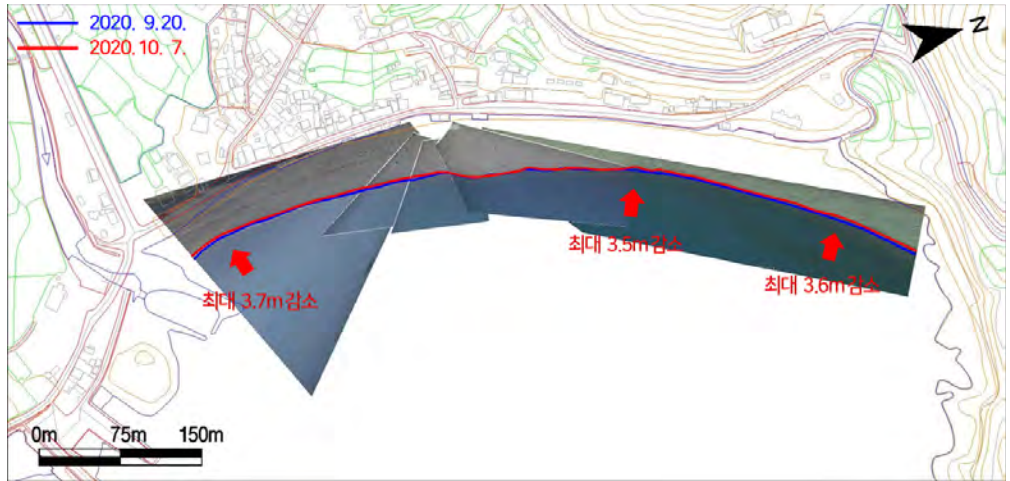
4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석, 북측구간)



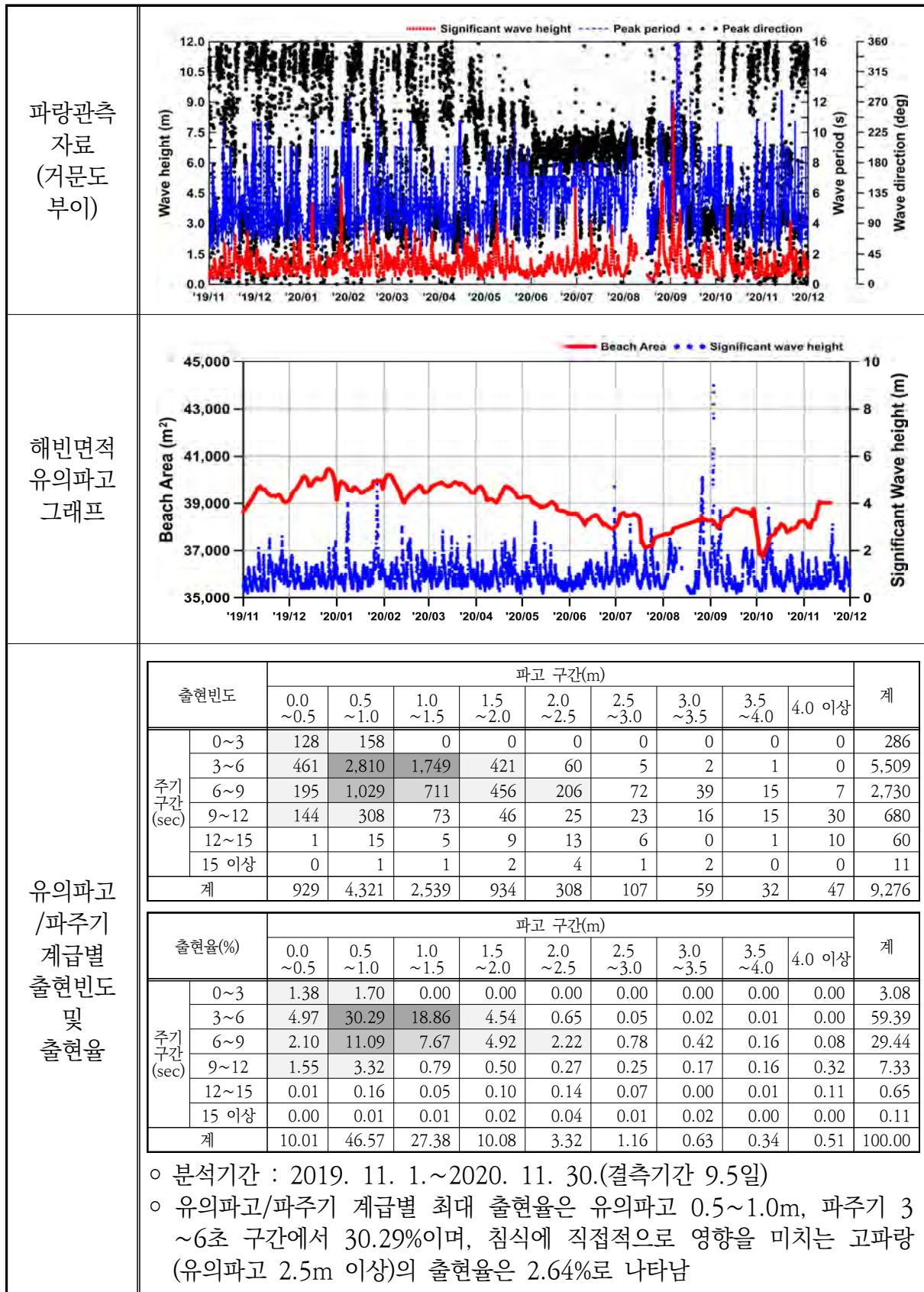
4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석, 남측구간)



4) 해빈현황(단기 해빈변화 분석, 태풍 찬홈)

기간	2020. 9. 20. ~ 2020. 10. 7.	
2020/9/20 (내습 전)		
2020/10/7 (내습 후)		
해안선 변화		
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2020년 10월에 내습한 태풍 찬홈의 영향으로 해수욕장 전면의 해안선이 후퇴함 ○ 태풍 찬홈 내습 후 전구간 해빈폭이 감소하였으며(북측 최대 3.6m 감소, 남측 최대 3.7m 감소), 만성리 해수욕장 전체 해빈면적은 약 1,703㎡(평균해빈폭 2.4m) 감소함 	

5) 파랑자료 분석



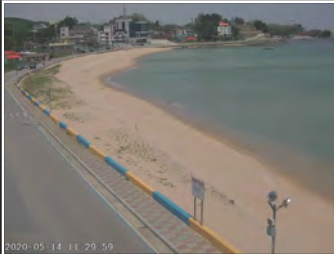





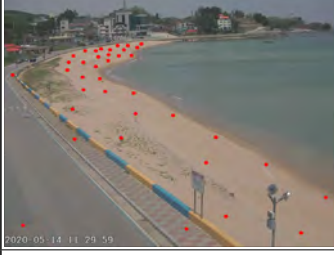

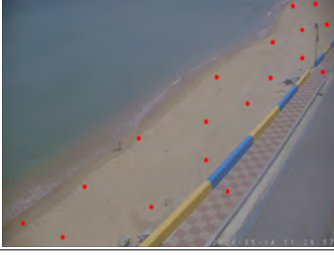

1.4 비디오 모니터링 일반 운영

1.4.1 강원도 고성군 초도


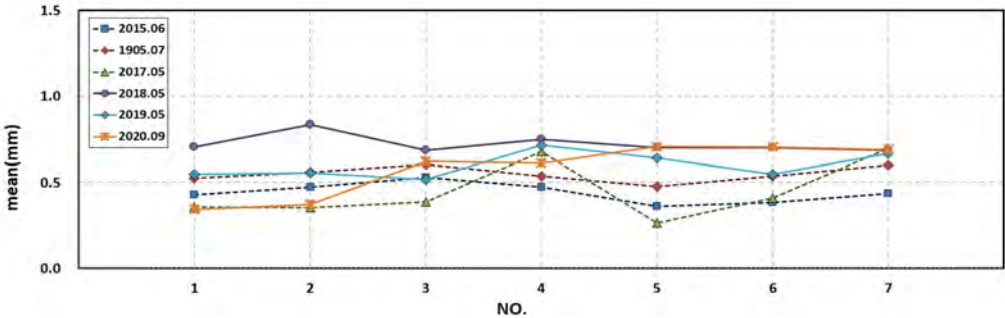
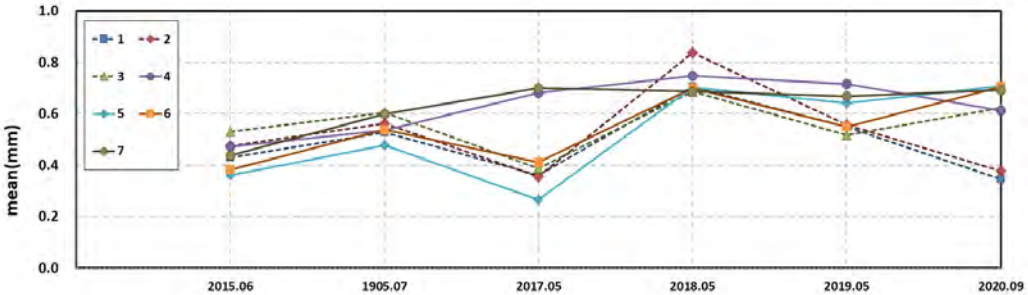
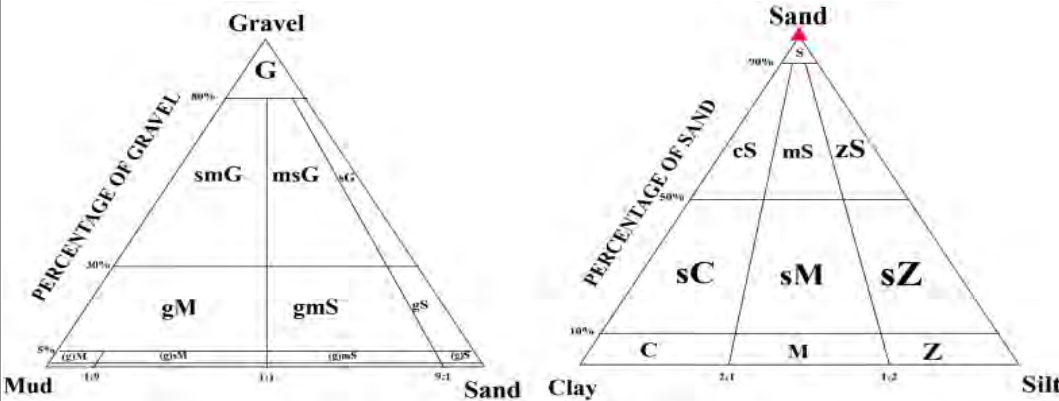
1) 개요 및 시스템 구축현황

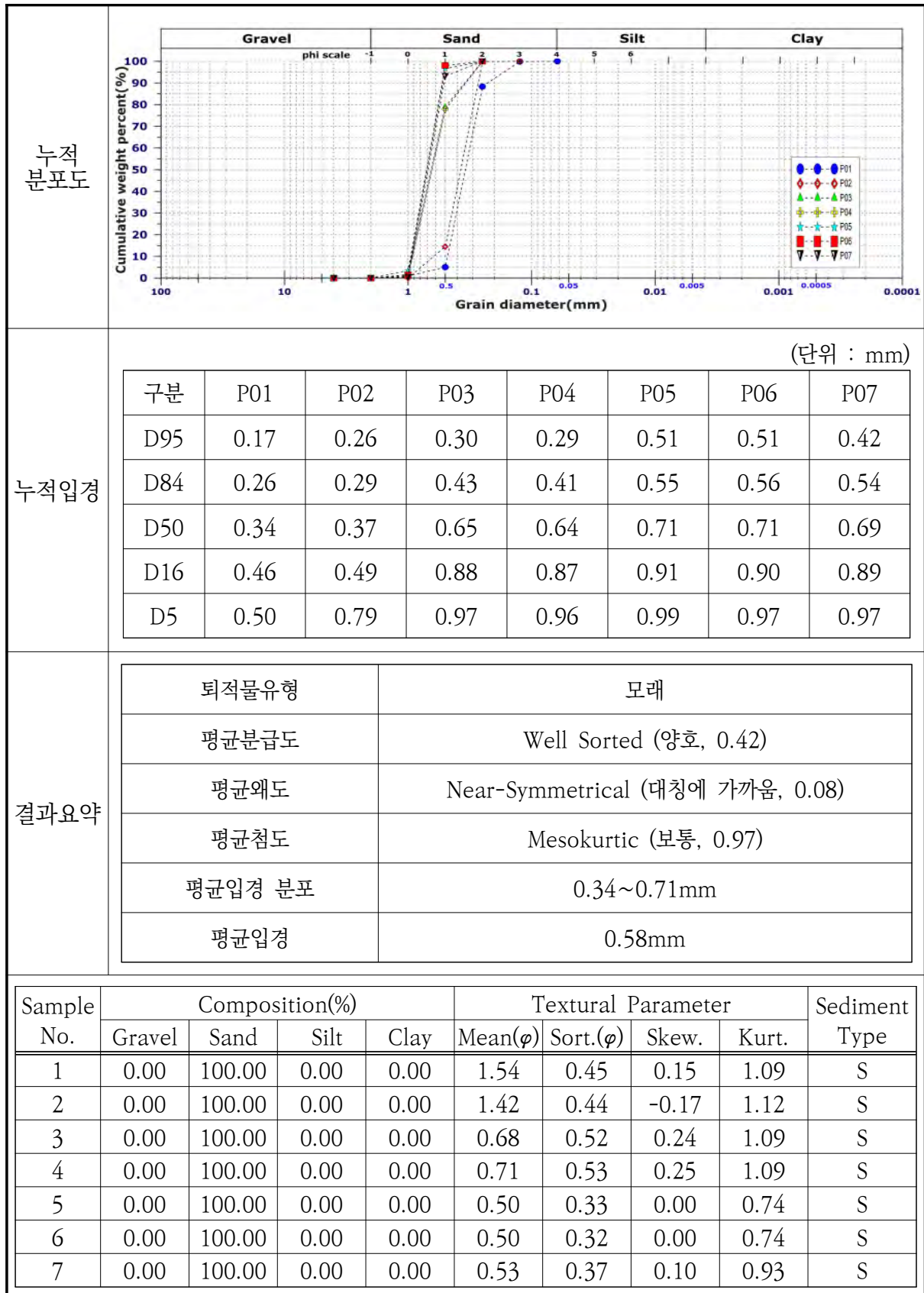
개요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천		대표저질특성
	1,100m	970m(88.2%)	-		모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고	
	2015년 6월	부천장모텔	5	2016년 12월 시스템 이전	
시스템 구성	<div><div><div>지역네트워크서버(CViMS)</div><div><div>고해상도 줌카메라 C1</div><div>고해상도 줌카메라 C2</div><div>고해상도 줌카메라 C3</div><div>고해상도 줌카메라 C4</div><div>고해상도 줌카메라 C5</div></div><div><div>카메라제어 시스템 SC1</div><div>카메라제어 시스템 SC2</div></div><div><div>영상처리모듈</div><div>자료전송모듈</div><div>모뎀</div></div></div><div><div>중앙서버(GSR-1)</div><div><div>DB 구축</div><div>자료수신/처리모듈</div><div>모뎀</div></div><div>인터넷</div></div></div>				
구축현황	<div><div></div><div></div><div></div></div>				

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과

카메라번호	C1	C2	C5
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 9월 17일 ○ 측량 성과 : 5개 영상에 대하여 총 169개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 초도 해수욕장 전역(약 970m) 		

3) 표층퇴적물 조사


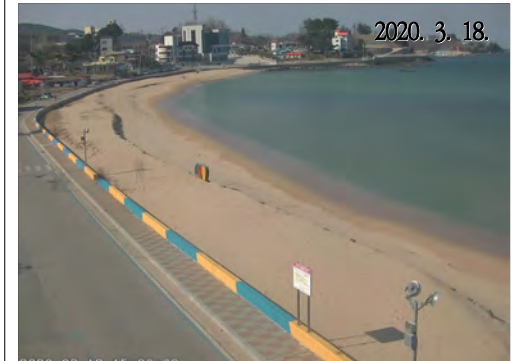
채취일자	2020. 9. 17.	기선 수	7
정점 위치도			
2015년 ~ 2020년 표 층 퇴적물 정점별 평균입경 분포도			
대 표 정점의 평 균 입 경 변 화			
삼각 다이아 그램			



4) 해변현황(남측구간)

<p>모니터링 범위</p>	
<p>시기별 영상</p>	<div data-bbox="368 831 868 1205"> <p>2020. 1. 11.</p>  <p>2020-01-11 15:02:39</p> </div> <div data-bbox="892 831 1390 1205"> <p>2020. 3. 18.</p>  <p>2020-03-18 15:02:39</p> </div> <div data-bbox="368 1227 868 1601"> <p>2020. 5. 14.</p>  <p>2020-05-14 11:32:39</p> </div> <div data-bbox="892 1227 1390 1601"> <p>2020. 7. 18.</p>  <p>2020-07-18 15:02:39</p> </div> <div data-bbox="368 1624 868 1998"> <p>2020. 9. 18.</p>  <p>2020-09-18 15:02:39</p> </div> <div data-bbox="892 1624 1390 1998"> <p>2020. 11. 13.</p>  <p>2020-11-13 15:02:39</p> </div>

4) 해변현황(북측구간)








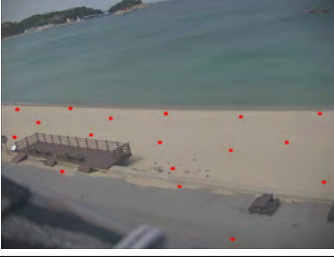

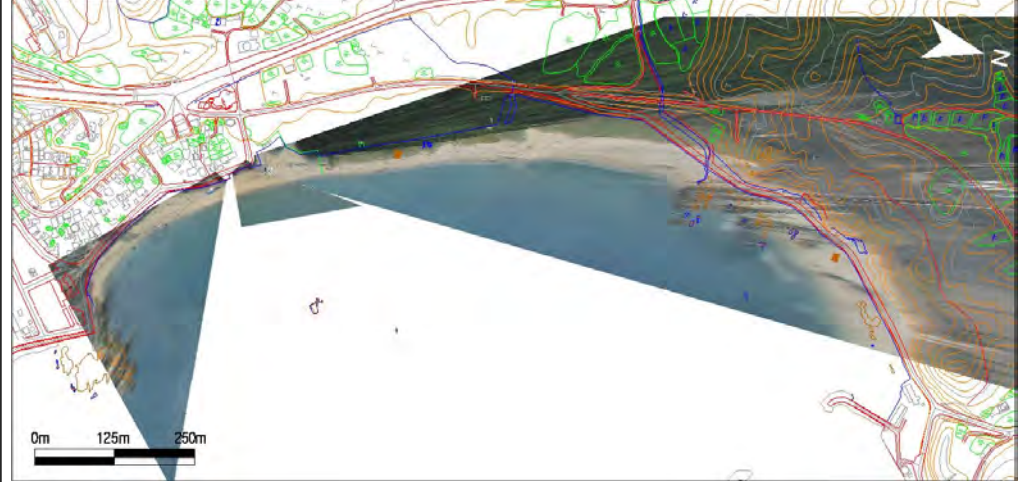
모니터링 범위		
시기별 영상	 <p>2020. 1. 11.</p> <p>2020-01-11 15:02:39</p>	 <p>2020. 3. 18.</p> <p>2020-03-18 15:02:39</p>
	 <p>2020. 5. 14.</p> <p>2020-05-14 11:32:39</p>	 <p>2020. 7. 18.</p> <p>2020-07-18 15:02:39</p>
	 <p>2020. 9. 18.</p> <p>2020-09-18 15:02:39</p>	 <p>2020. 11. 13.</p> <p>2020-11-13 15:02:39</p>

1.4.2 강원도 고성군 공현진


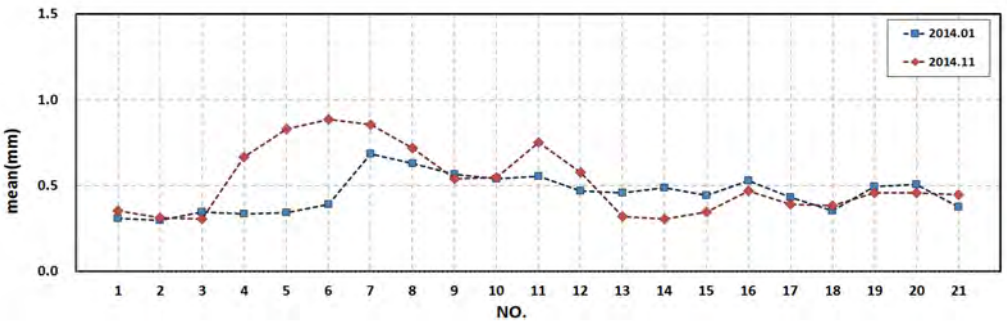
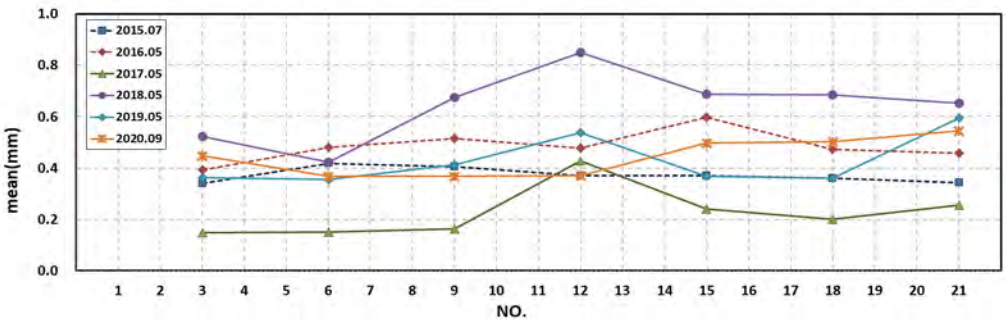
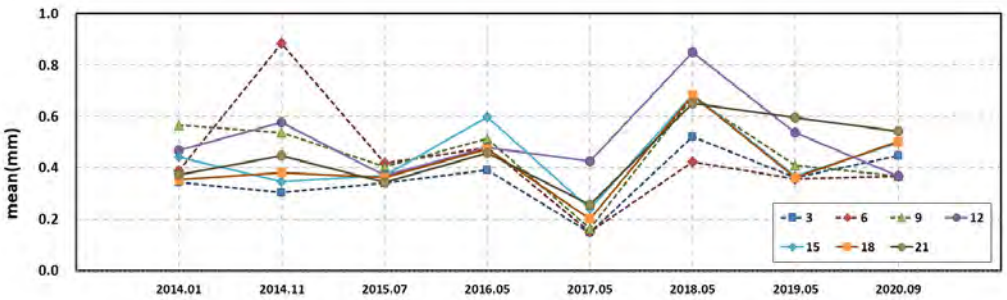
1) 개요 및 시스템 구축현황

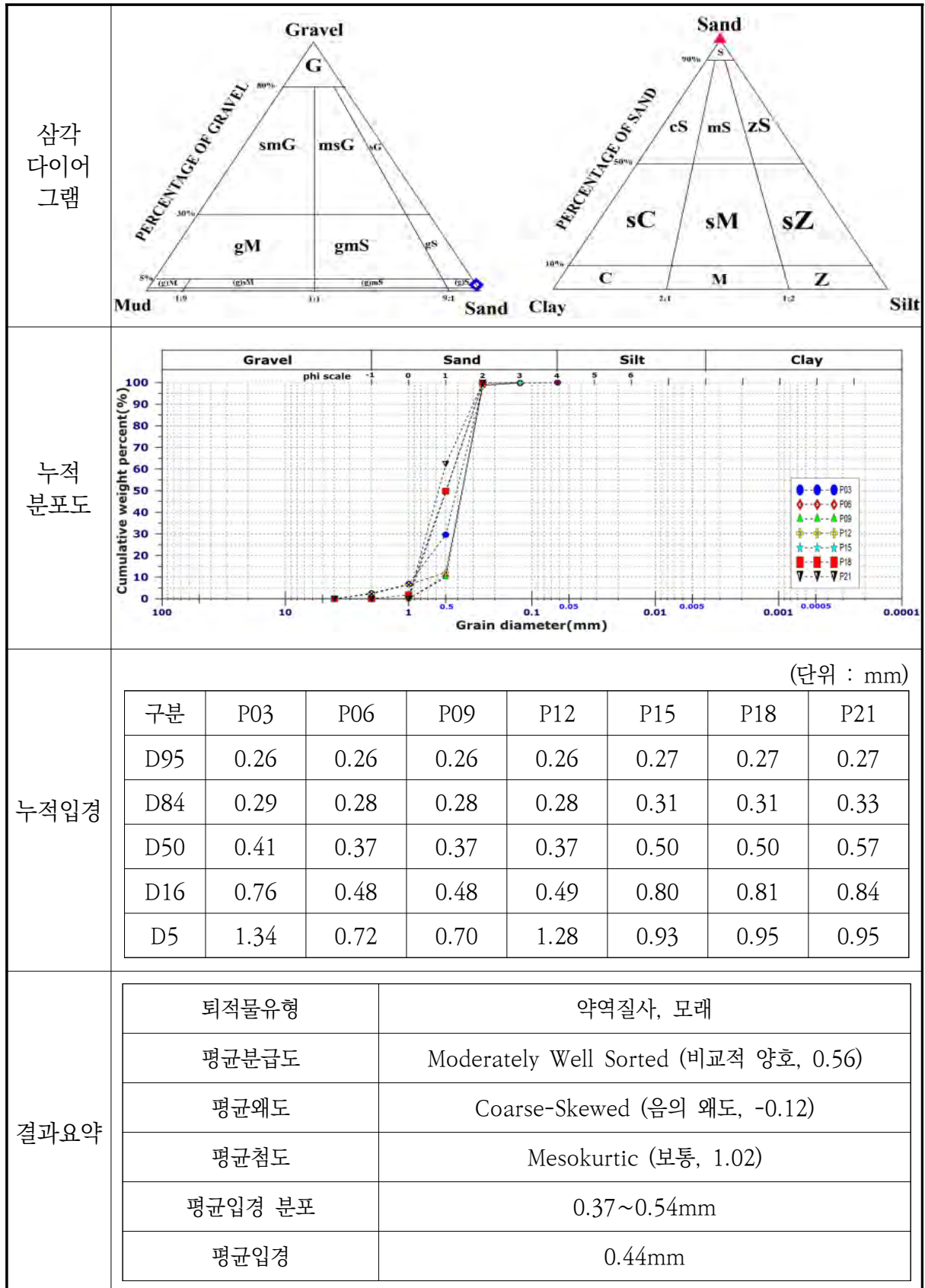
개요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표저질특성
	1,450m	1,340m(92.4%)	-	모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2013년 11월	옴바위 모텔	4	-
시스템 구성	<p>지역네트워크서버(CVIMS)</p> <p>고해상도 줌카메라 C1, C2, C3, C4</p> <p>카메라제어 시스템 SC1</p> <p>영상처리모듈</p> <p>자료전송모듈</p> <p>모뎀</p> <p>중량서버(GSR-3)</p> <p>DB 구축</p> <p>자료수신/처리모듈</p> <p>모뎀</p> <p>인터넷</p>			
구축현황	<p>옴바위모텔</p> <p>0m 125m 250m</p>			

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과

카메라번호	C1	C2	C3
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 9월 17일 ○ 측량 성과 : 4개 영상에 대하여 총 143개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 공현진 해수욕장 전역(약 1,340m) 		

3) 표층퇴적물 조사




채취일자	2020. 9. 17.	기선 수	7
정점 위치도			
2014년 표 층 퇴적물 정점별 평균입경 분포도			
2015년 ~ 2020년 표 층 퇴적물 정점별 평균입경 분포도			
대 표 정점의 평 균 입 경 변 화			







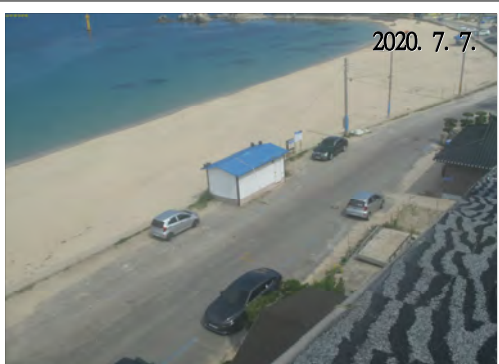


Sample No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sediment Type
	Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort(ϕ)	Skew.	Kurt.	
3	2.56	97.44	0.00	0.00	1.16	0.70	-0.37	1.13	(g)S
6	0.00	100.00	0.00	0.00	1.45	0.42	-0.16	1.07	S
9	0.00	100.00	0.00	0.00	1.45	0.41	-0.15	1.06	S
12	2.26	97.74	0.00	0.00	1.44	0.55	-0.28	1.64	(g)S
15	0.00	100.00	0.00	0.00	1.01	0.61	-0.01	0.74	S
18	0.00	100.00	0.00	0.00	0.99	0.62	-0.02	0.74	S
21	0.00	100.00	0.00	0.00	0.88	0.60	0.18	0.78	S

공 란

4) 해변현황(북측구간)

모니터링 범위		
시기별 영상	 2020. 1. 1.	 2020. 3. 8.
	 2020. 5. 6.	 2020. 7. 7.
	 2020. 9. 11.	 2020. 11. 10.

4) 해변현황(남측구간)











모니터링 범위		
시기별 영상	 <p>2020. 1. 1.</p>	 <p>2020. 3. 8.</p>
	 <p>2020. 5. 6.</p>	 <p>2020. 7. 7.</p>
	 <p>2020. 9. 11.</p>	 <p>2020. 11. 10.</p>

1.4.3 강원도 고성군 교암


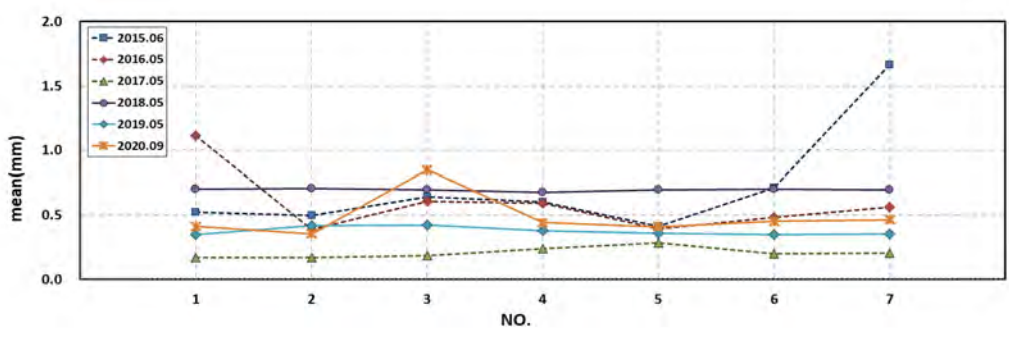
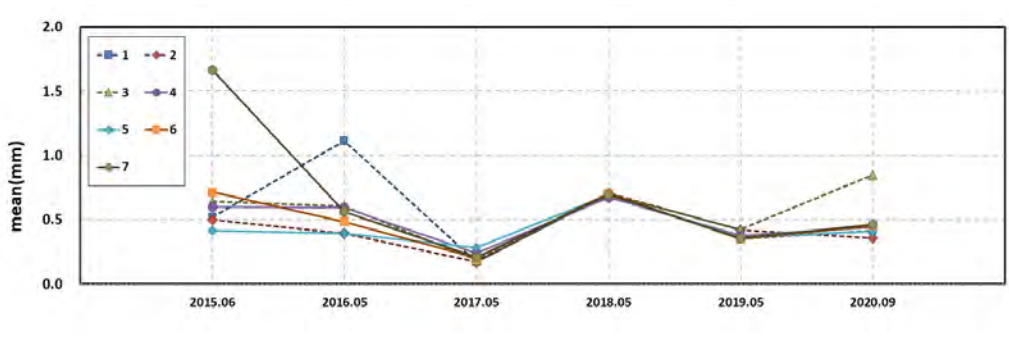
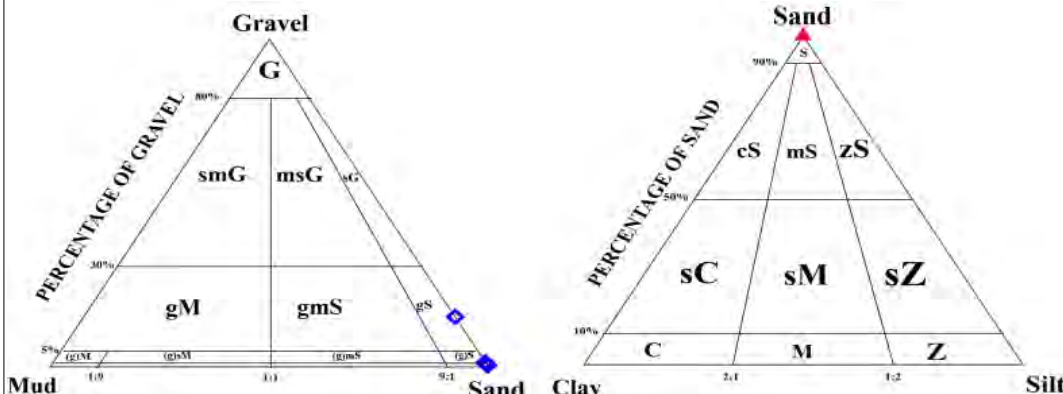
1) 개요 및 시스템 구축현황

개요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표저질특성
	590m	590m(100.0%)	-	모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2015년 6월	일심민박	3	2020년 1월 시스템 이전
시스템 구성	<p>지역네트워크서버(CVIMS)</p> <p>고해상도 줌카메라 C1, 고해상도 줌카메라 C2, 고해상도 줌카메라 C3</p> <p>카메라제어 시스템 SC1, 영상처리모듈, 자료전송모듈, 모뎀</p> <p>중앙서버(GSR-2)</p> <p>DB 구축, 자료수신/처리모듈, 모뎀</p> <p>인터넷</p>			
구축현황	 			

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과





카메라번호	C1	C2	C3
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 4월 7일 ○ 측량 성과 : 3개 영상에 대하여 총 96개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 교암 해수욕장 전역(약 590m) 		

3) 표층퇴적물 조사




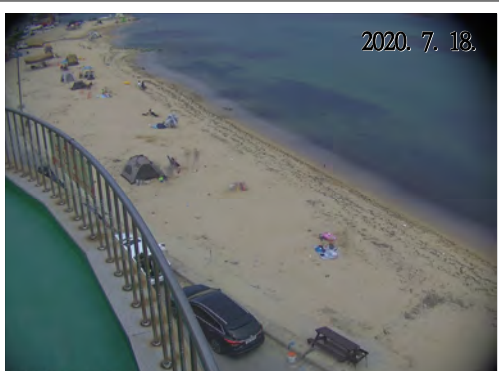
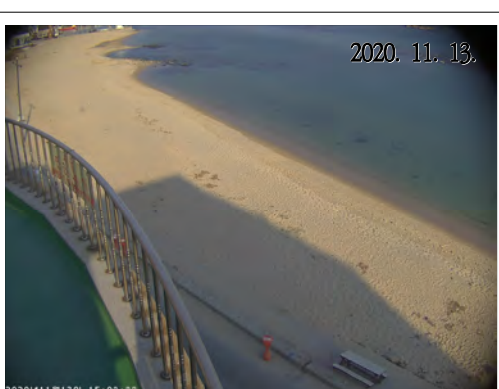
채취일자	2020. 9. 21.	기선 수	7
정점 위치도			
2015년 ~ 2020년 표 층 퇴적물 정점별 평균입경 분포도			
대 표 정점의 평 균 입 경 변 화			
삼각 다이아 그램			



4) 해빈현황(남측구간)

모니터링 범위		
시기별 영상	 <p>2020. 2. 3.</p> <p>2020-02-03 10:00:38</p>	 <p>2020. 3. 15.</p> <p>2020-03-15 13:00:38</p>
	 <p>2020. 5. 14.</p> <p>2020-04-28 15:20:38</p>	 <p>2020. 7. 18.</p> <p>2020-07-02 15:20:38</p>
	 <p>2020. 9. 18.</p> <p>2020-09-18 15:02:38</p>	 <p>2020. 11. 13.</p> <p>2020-11-13 15:02:38</p>

4) 해빈현황(북측구간)







모니터링 범위		
시기별 영상	 <p>2020. 2. 3.</p>	 <p>2020. 3. 15.</p>
	 <p>2020. 5. 14.</p>	 <p>2020. 7. 13.</p>
	 <p>2020. 9. 13.</p>	 <p>2020. 11. 13.</p>

1.4.4 강원도 속초시 장사동


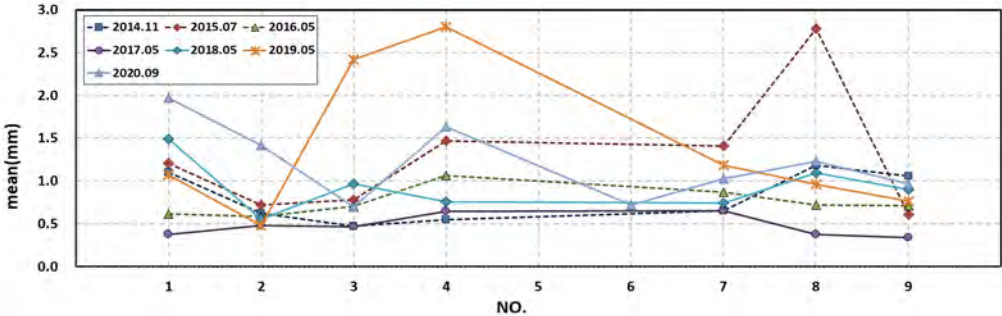
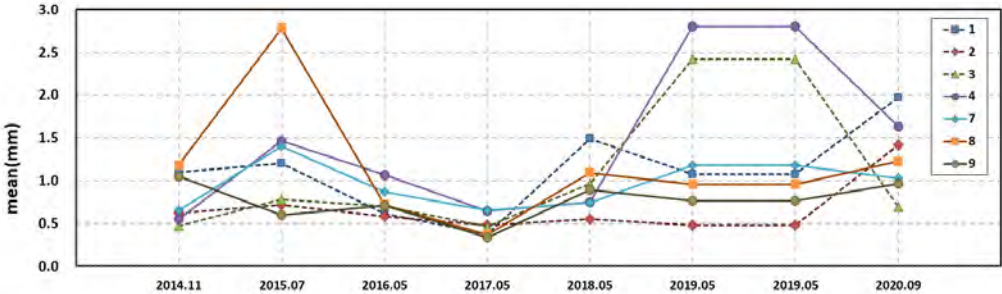
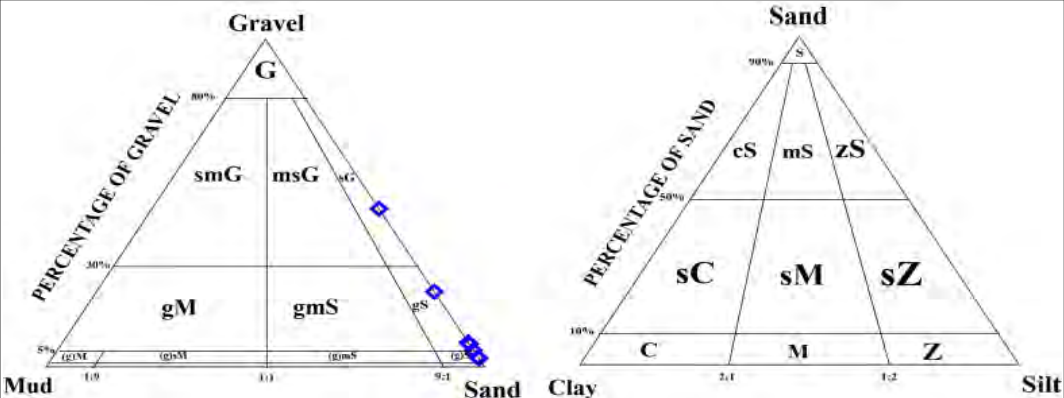
1) 개요 및 시스템 구축현황

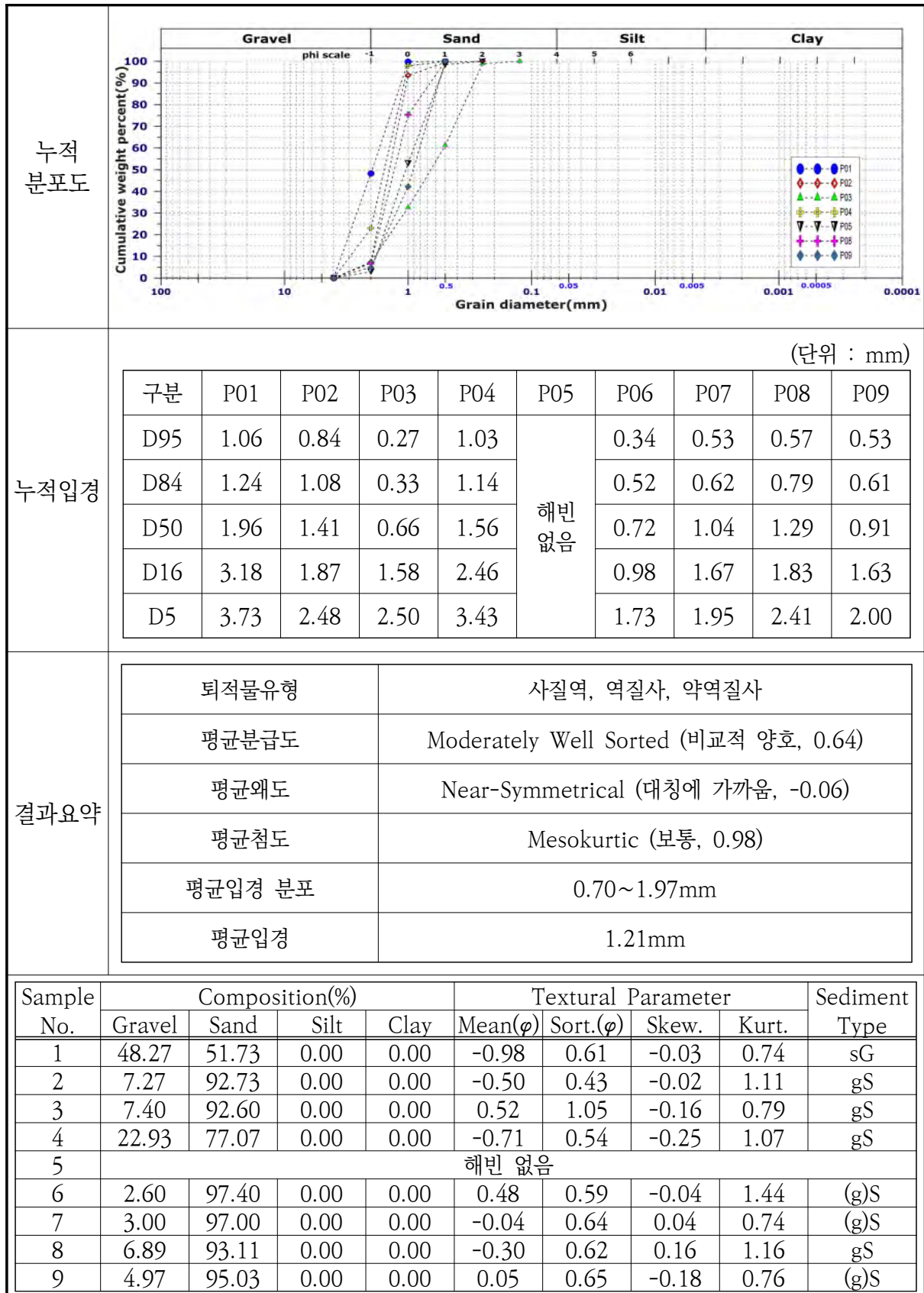
개요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표지질특성
	600m	600m(100.0%)	-	모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2014년 9월	설악비치리조트	2	-
시스템 구성	<p>The diagram illustrates the system architecture. On the left, two blue boxes represent '고해상도 줌카메라 C1' and '고해상도 줌카메라 C2'. Arrows from these cameras point to an orange box labeled '카메라제어 시스템 SC1' within a light blue area titled '지역네트워크서버(CVIMS)'. From 'SC1', arrows lead to a green box '영상처리모듈', then to '자료전송모듈', and finally to a green box '모뎀'. This '모뎀' is connected via a yellow starburst labeled '인터넷' to another green '모뎀' box. This second '모뎀' is connected to a purple box '자료수신/처리모듈', which in turn connects to a purple box 'DB 구축' within a light blue area titled '중앙서버(GSR-1)'.</p>			
구축현황	<p>An aerial photograph of the installation site at Seolaksabichirio Resort. A blue line indicates the monitored coastline. A scale bar at the bottom left shows 0m, 75m, and 150m. A black arrow points to the location of the cameras on a building.</p>			
	<p>Two photographs showing the camera installation. The left photo shows a green metal roof structure with a camera mounted on it. The right photo shows a close-up of two cameras mounted on a white roof, overlooking the coastline.</p>			

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과

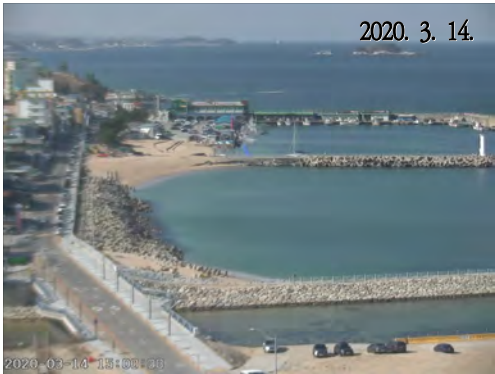

카메라번호	C1	C2
순간영상		
평균영상		
영상보정 기준점 측량		
영상보정 기준점 측량 성과 검증		

3) 표층퇴적물 조사

채취일자	2020. 9. 22.	기선 수	9
정점 위치도			
2014년 ~ 2020년 표 층 퇴적물 정점별 평균입경 분포도			
대 표 정점의 균 경 입 변 화			
삼각 다이아 그램			



4) 해빈현황(북측구간)

모니터링 범위		
시기별 영상	 <p>2020. 1. 11.</p>	 <p>2020. 3. 14.</p>
	 <p>2020. 5. 14.</p>	 <p>2020. 7. 18.</p>
	 <p>2020. 9. 18.</p>	 <p>2020. 11. 13.</p>

4) 해빈현황(남측구간)


모니터링 범위		
시기별 영상		
		
		

1.4.5 강원도 속초시 영랑동

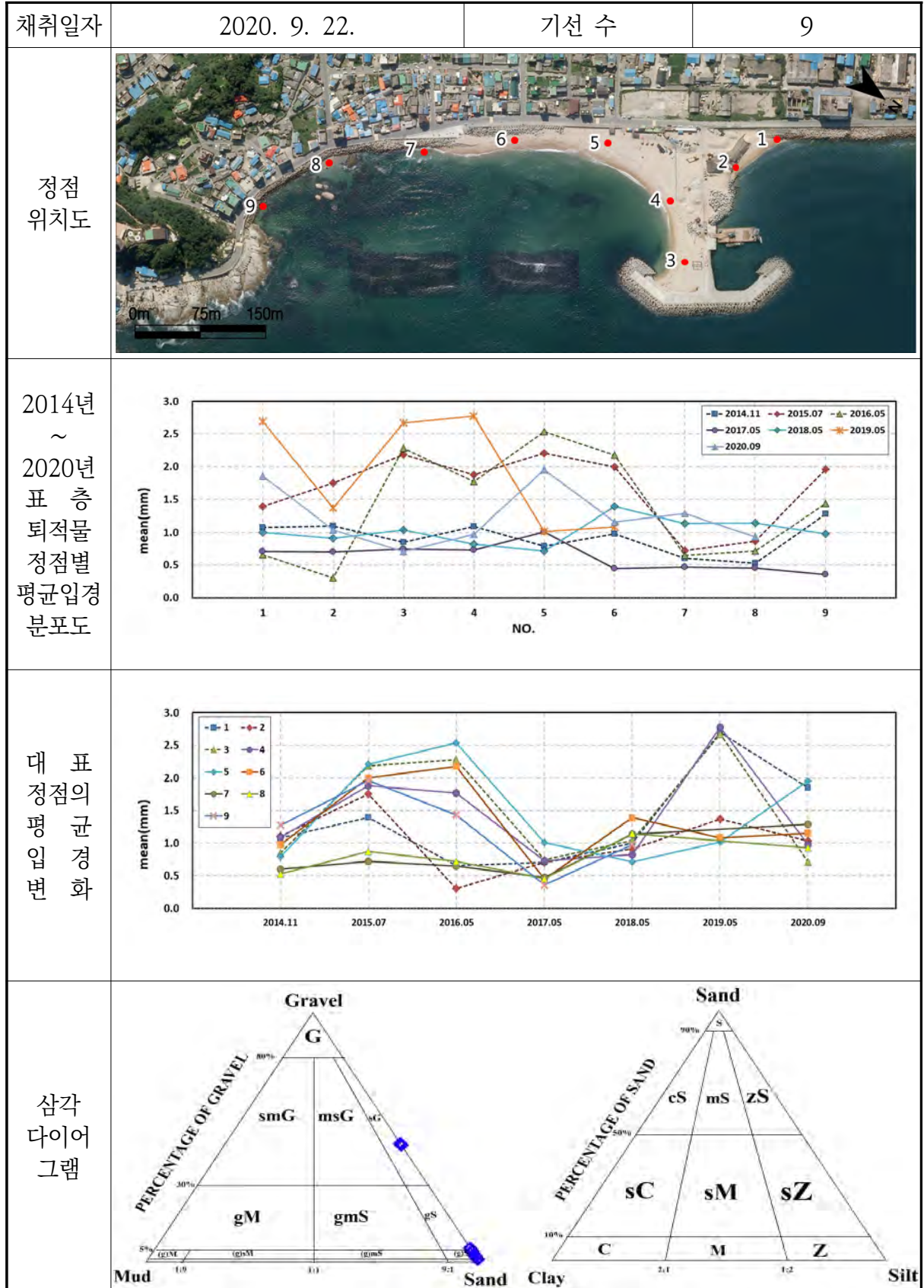
1) 개요 및 시스템 구축현황

개요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표저질특성
	690m	650m(94.2%)	-	모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2014년 9월	설악비치리조트	2	-
시스템 구성	<p>The diagram illustrates the system architecture. On the left, two blue boxes represent '고해상도 줌카메라 C1' and '고해상도 줌카메라 C2'. Arrows from these cameras point to an orange box labeled '카메라제어 시스템 SC1' within a larger blue box titled '지역네트워크서버(CVIMS)'. From 'SC1', an arrow points to a green box '영상처리모듈', which then points to '자료전송모듈', and finally to a green box '모뎀'. To the right, a purple box 'DB 구축' is connected to '자료수신/처리모듈', which is connected to another purple box '모뎀'. A yellow starburst labeled '인터넷' connects the '모뎀' on the left to the '모뎀' on the right.</p>			
구축현황	<p>An aerial photograph of a coastal area with a blue polygon indicating the monitoring area. A scale bar at the bottom right shows 0m, 75m, and 150m. A label '설악비치리조트' is visible in the top right corner.</p>			
	<p>Two photographs showing the camera installation. The left photo shows two cameras mounted on a rooftop. The right photo shows a view of the coastal area from the rooftop.</p>			

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과

카메라번호	C1	C2
순간영상		
평균영상		
영상보정 기준점 측량		
영상보정 기준점 측량 성과 검증		

3) 표층퇴적물 조사

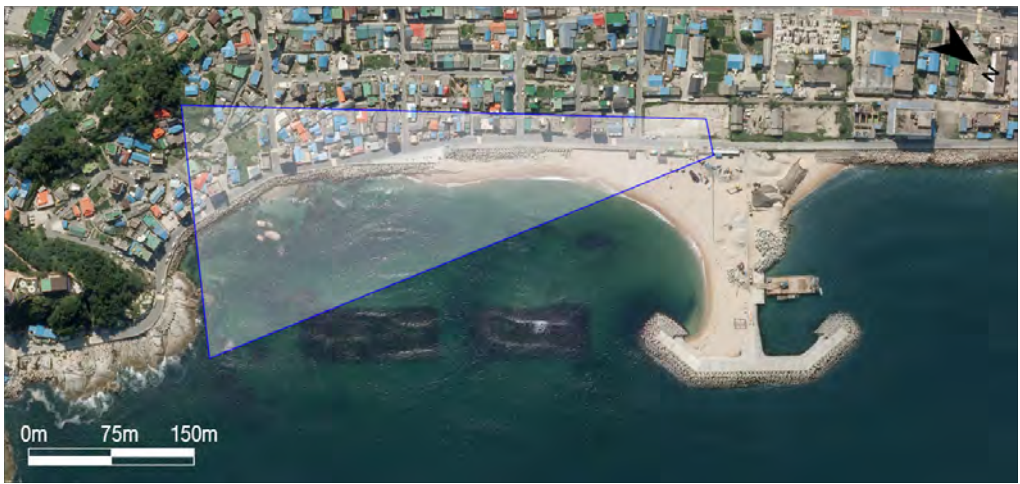










4) 해빈현황(북측구간)

모니터링 범위	
시기별 영상	<div data-bbox="371 831 868 1205"> <p>2020. 1. 11.</p>  <p>2020-01-11 15:09:39</p> </div> <div data-bbox="892 831 1388 1205"> <p>2020. 3. 14.</p>  <p>2020-03-14 15:09:39</p> </div> <div data-bbox="371 1227 868 1601"> <p>2020. 5. 14.</p>  <p>2020-05-14 15:09:39</p> </div> <div data-bbox="892 1227 1388 1601"> <p>2020. 7. 18.</p>  <p>2020-07-18 15:09:39</p> </div> <div data-bbox="371 1624 868 1998"> <p>2020. 9. 18.</p>  <p>2020-09-18 15:09:39</p> </div> <div data-bbox="892 1624 1388 1998"> <p>2020. 11. 13.</p>  <p>2020-11-13 15:09:39</p> </div>

4) 해빈현황(남측구간)


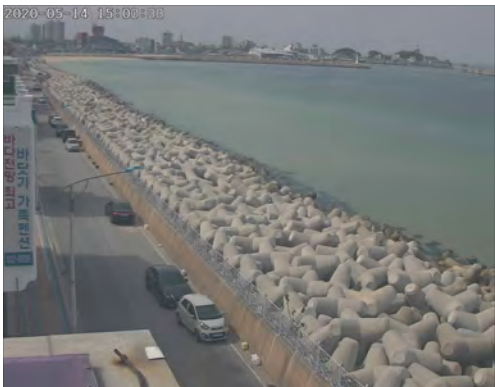



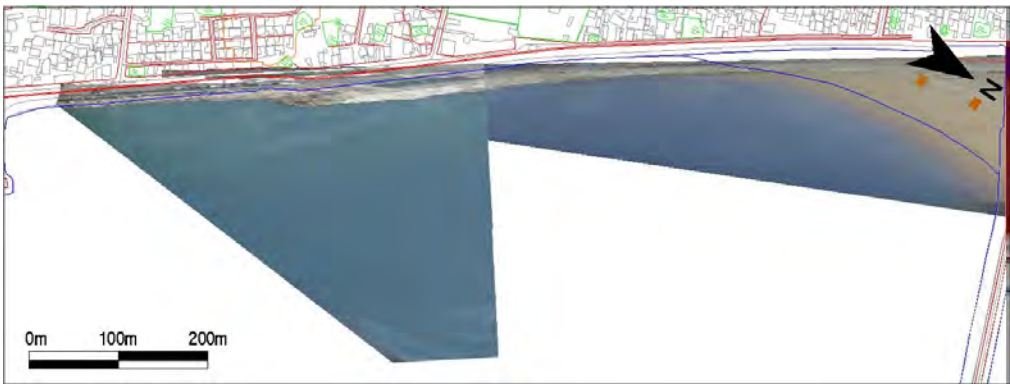
<p>모니터링 범위</p>	
<p>시기별 영상</p>	<div data-bbox="368 831 868 1205"> <p>2020. 1. 11.</p>  <p>2020-01-11 15:08:39</p> </div> <div data-bbox="892 831 1393 1205"> <p>2020. 3. 14.</p>  <p>2020-03-14 15:02:39</p> </div> <div data-bbox="368 1227 868 1601"> <p>2020. 5. 14.</p>  <p>2020-05-14 15:02:39</p> </div> <div data-bbox="892 1227 1393 1601"> <p>2020. 7. 18.</p>  <p>2020-07-18 15:02:39</p> </div> <div data-bbox="368 1624 868 1998"> <p>2020. 9. 18.</p>  <p>2020-09-18 15:02:39</p> </div> <div data-bbox="892 1624 1393 1998"> <p>2020. 11. 13.</p>  <p>2020-11-13 15:02:39</p> </div>

1.4.6 강원도 속초시 청호동

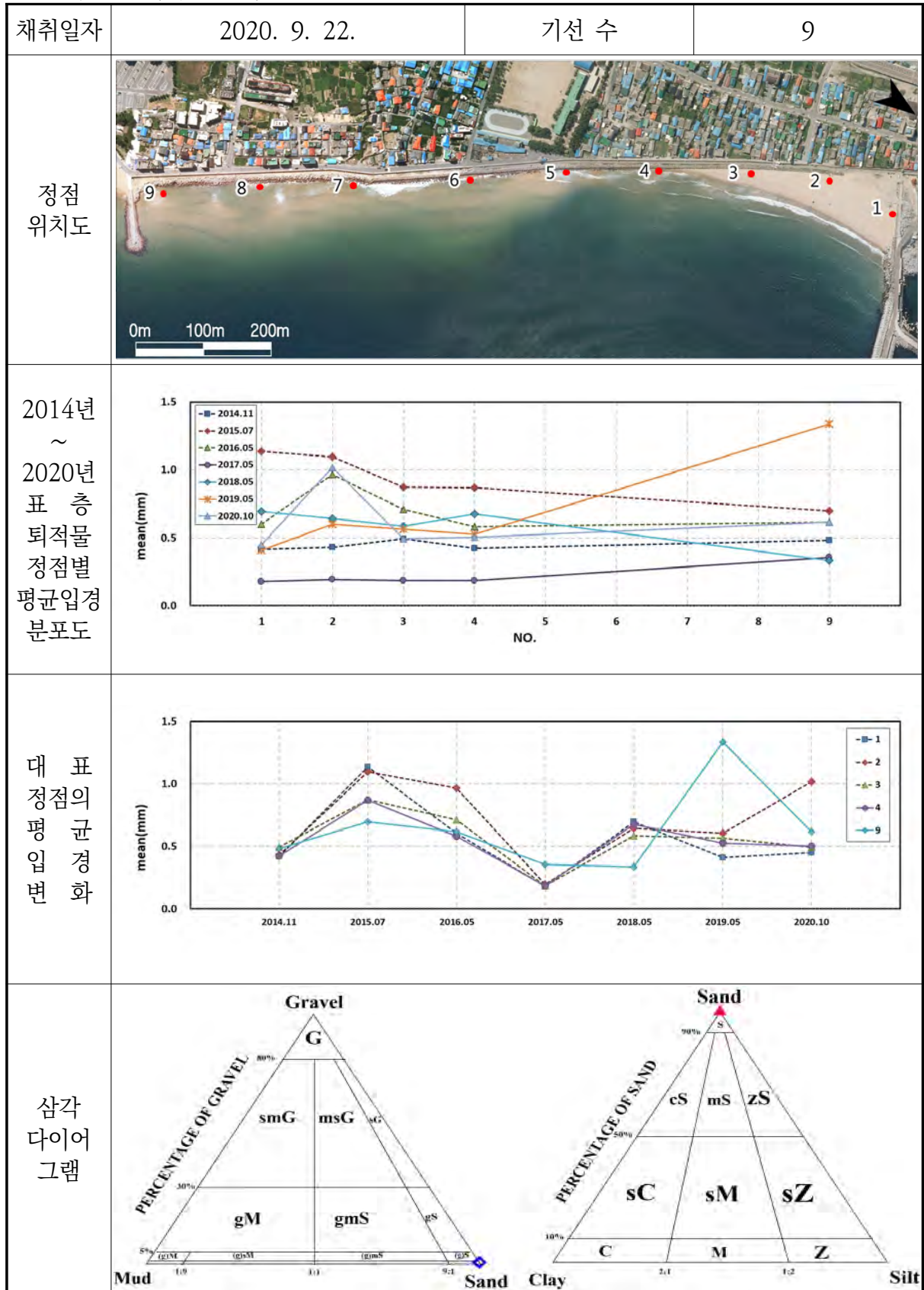
1) 개요 및 시스템 구축현황

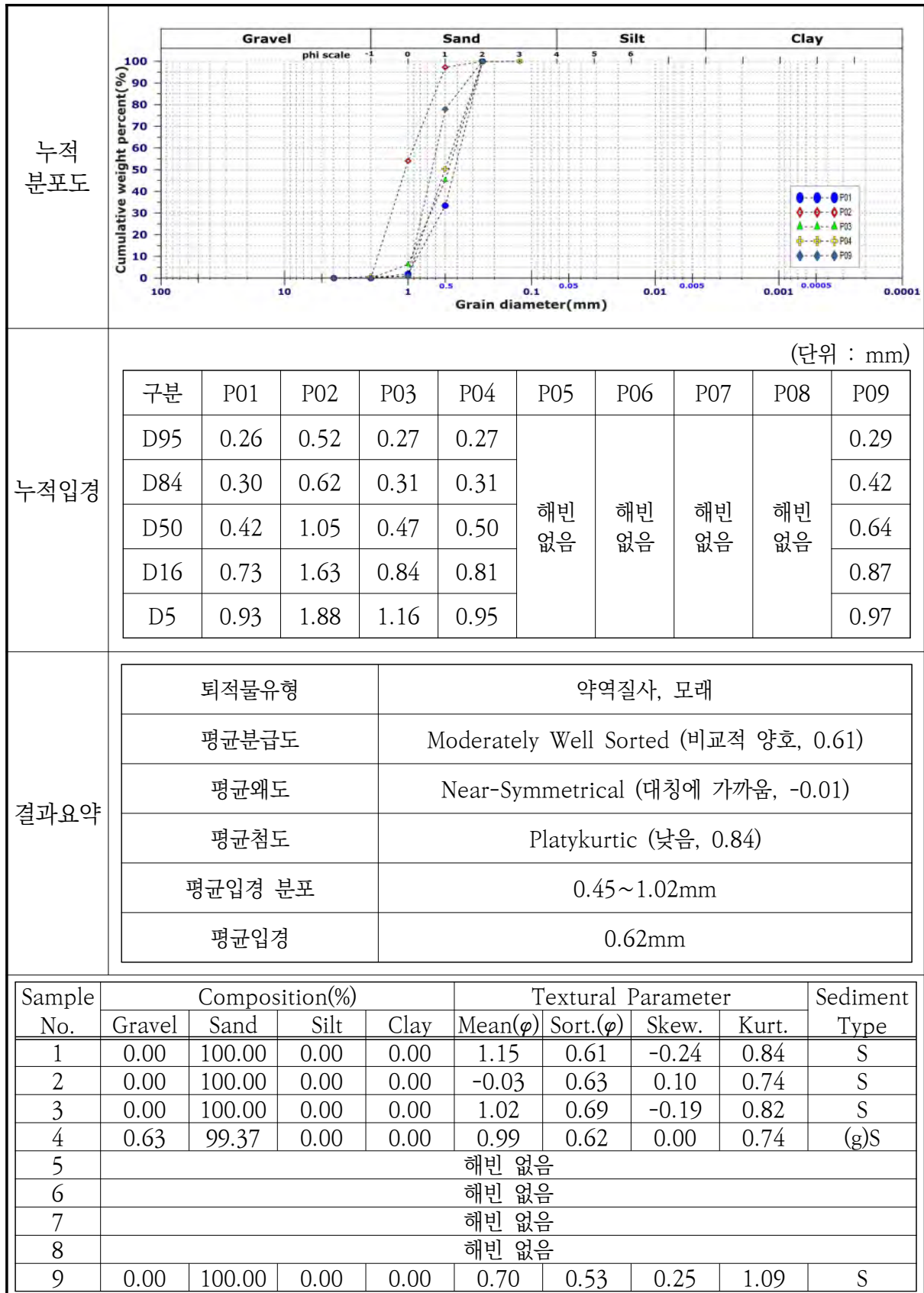
개요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표저질특성
	1,150m	1,080m(93.9%)	-	모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2014년 10월	하얀파도펜션	2	-
시스템 구성	<p>지역네트워크서버(CVIMS)</p> <p>고해상도 줌카메라 C1</p> <p>디지털 카메라 C2</p> <p>카메라제어 시스템 SC1</p> <p>영상처리모듈</p> <p>자료전송모듈</p> <p>모뎀</p> <p>중앙서버(GSR-1)</p> <p>DB 구축</p> <p>자료수신/처리모듈</p> <p>모뎀</p> <p>인터넷</p>			
구축현황	 			

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과






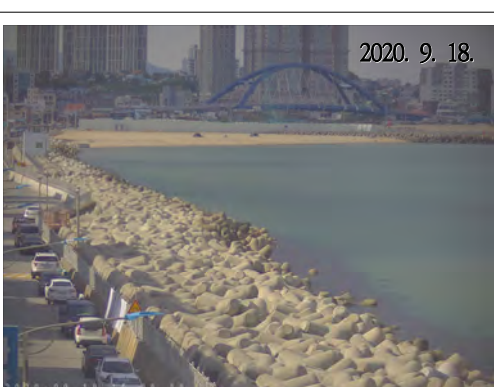

카메라번호	C1	C2
순간영상		
평균영상		
영상보정 기준점 측량		
영상보정 기준점 측량 성과 검증		

3) 표층퇴적물 조사

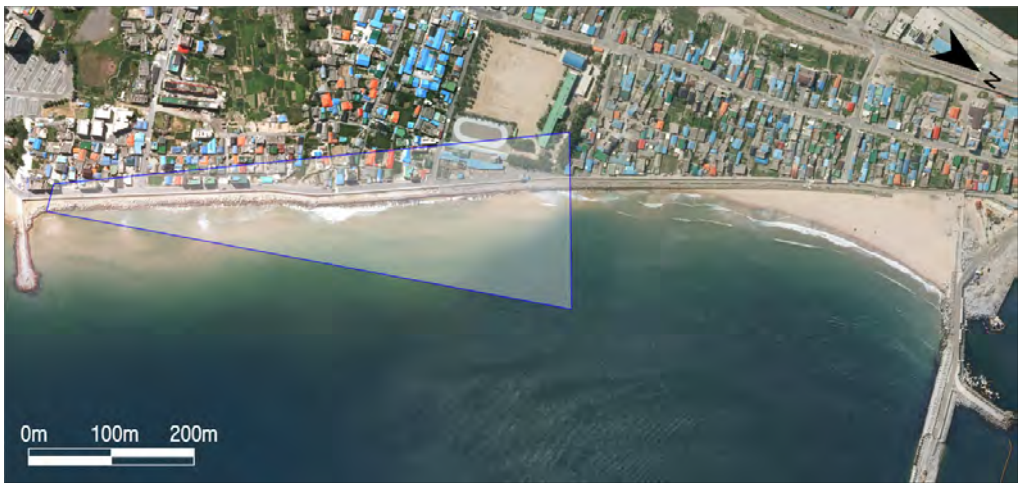






4) 해빈현황(북측구간)

모니터링 범위		
시기별 영상	 <div>2020. 1. 11.</div>	 <div>2020. 3. 14.</div>
	 <div>2020. 5. 14.</div>	 <div>2020. 7. 17.</div>
	 <div>2020. 9. 18.</div>	 <div>2020. 11. 13.</div>

4) 해빈현황(남측구간)





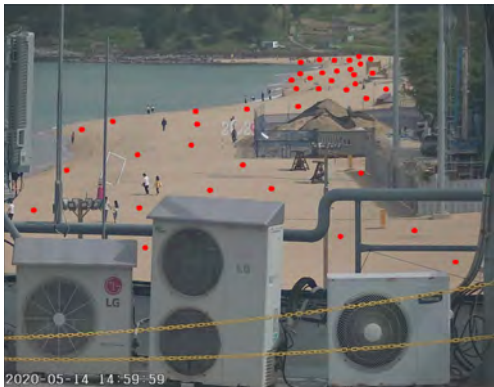

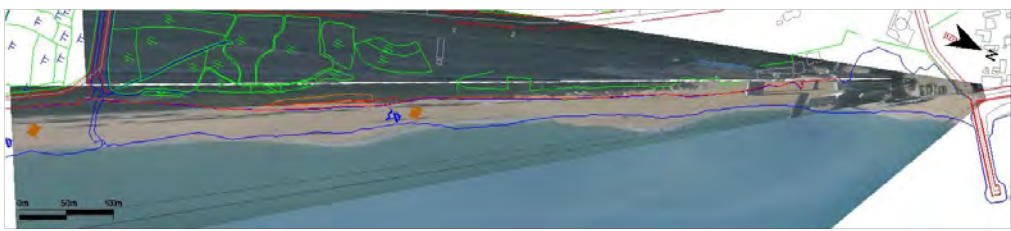
<p>모니터링 범위</p>	
<p>시기별 영상</p>	<div data-bbox="368 831 868 1200"> <p>2020-01-11 15:03:00</p> <p>2020. 1. 11.</p>  </div> <div data-bbox="892 831 1393 1200"> <p>2020-03-14 15:03:00</p> <p>2020. 3. 14.</p>  </div> <div data-bbox="368 1223 868 1592"> <p>2020-05-14 15:03:00</p> <p>2020. 5. 14.</p>  </div> <div data-bbox="892 1223 1393 1592"> <p>2020-07-17 15:03:00</p> <p>2020. 7. 17.</p>  </div> <div data-bbox="368 1615 868 1984"> <p>2020-09-18 15:03:00</p> <p>2020. 9. 18.</p>  </div> <div data-bbox="892 1615 1393 1984"> <p>2020-11-13 15:03:00</p> <p>2020. 11. 13.</p>  </div>

1.4.7 강원도 속초시 속초


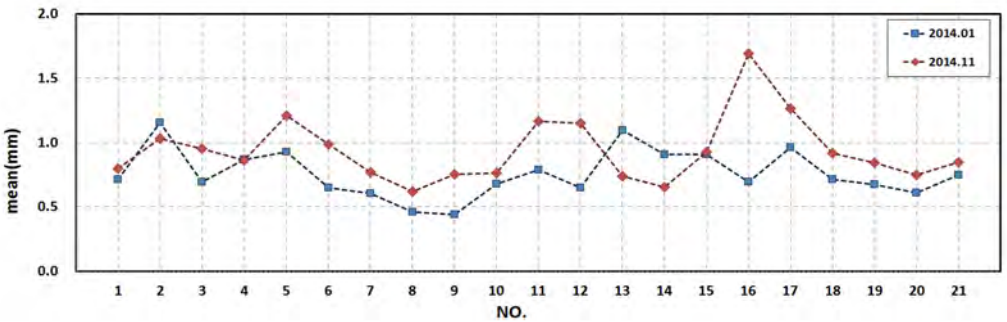
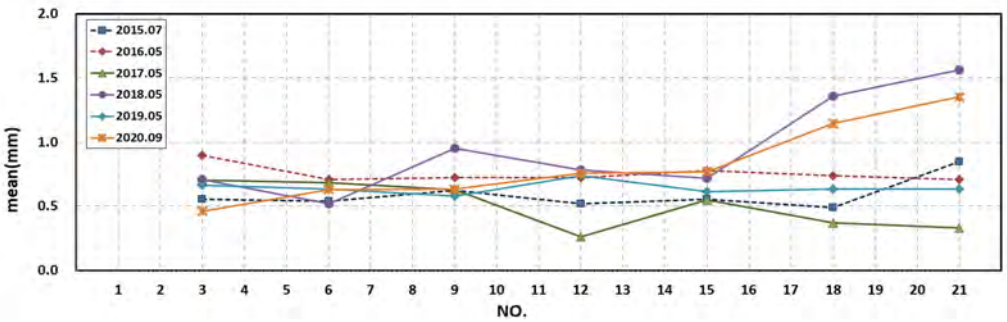
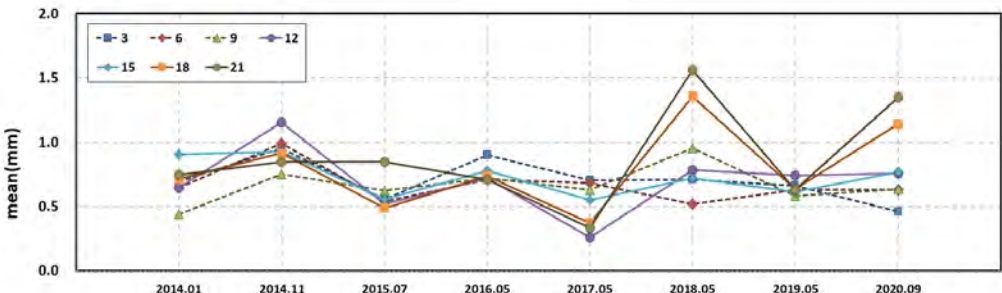
1) 개요 및 시스템 구축현황

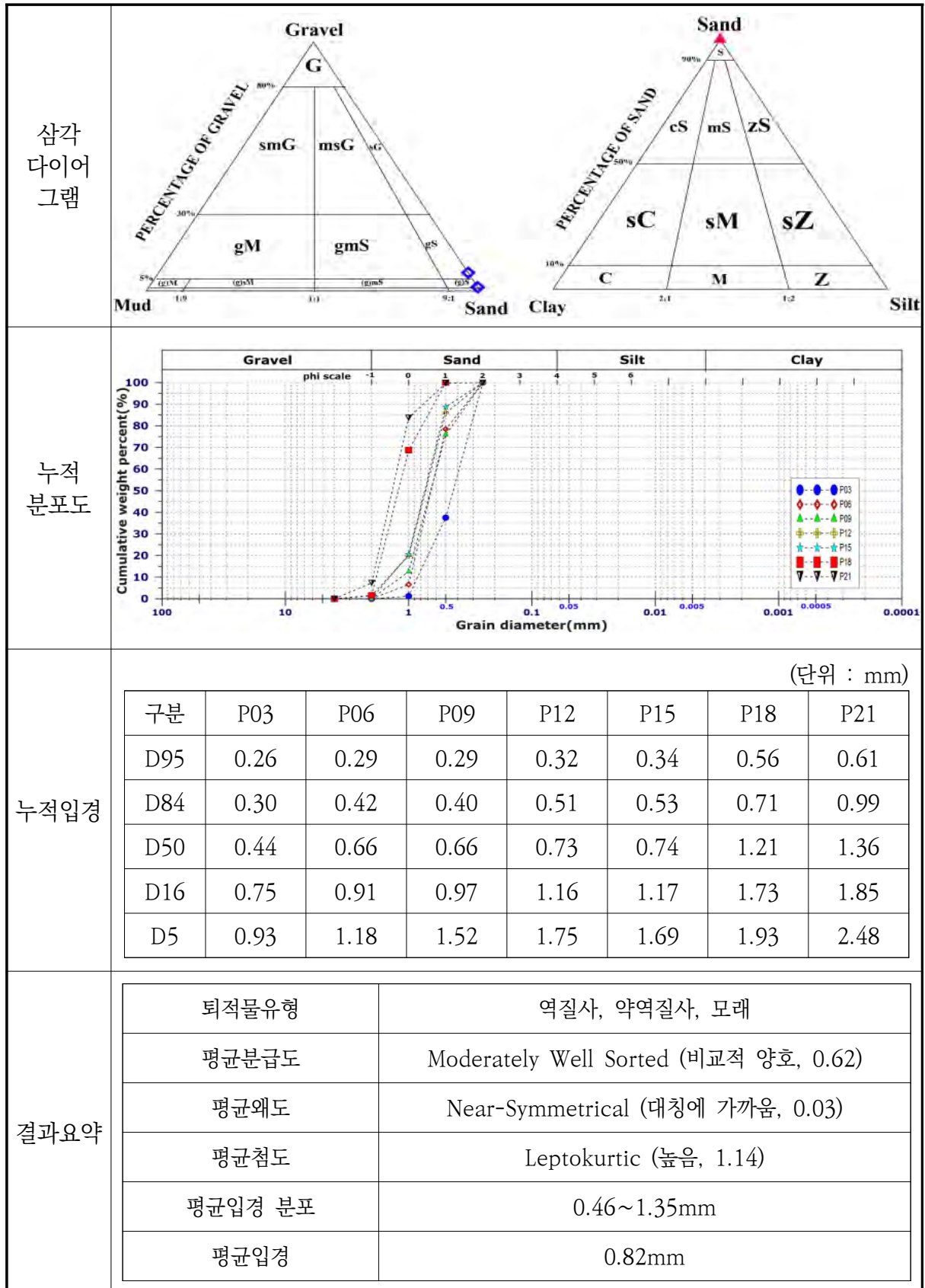
개요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표저질특성
	1,030m	1,010m(98.1%)	-	모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2014년 1월	하안파도 펜션	2	-
시스템 구성	<p>The diagram illustrates the system architecture. On the left, two cameras (고해상도 줌카메라 C1 and 디지털카메라 C2) are connected to a local area network server (지역네트워크서버(CVIMS)). This server contains a camera control system (카메라제어 시스템 SC1), a video processing module (영상처리모듈), a data transmission module (자료전송모듈), and a modem (모뎀). The modem is connected to the internet (인터넷), which then connects to a central server (중앙서버(GSR-1)). The central server contains a database (DB 구축), a data reception/processing module (자료수신/처리모듈), and another modem (모뎀). The data flow is as follows: Cameras → CVIMS → Video Processing → Data Transmission → Modem → Internet → Central Server → Data Reception/Processing → DB.</p>			
구축현황	<p>This section shows the physical implementation of the system. The top image is an aerial view of the coastline with a blue polygon indicating the monitoring area. A scale bar shows 0m, 100m, and 200m. The bottom left image shows a camera mounted on a tripod overlooking the sea. The bottom right image shows the server equipment housed in a green cabinet on a rooftop or elevated platform.</p>			

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과

카메라번호	C1	C2
순간영상		
평균영상		
영상보정 기준점 측량		
영상보정 기준점 측량 성과 검증		
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 9월 22일 ○ 측량 성과 : 2개 영상에 대하여 총 72개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 속초해변~외옹치해변(약 1,010m) 	

3) 표층퇴적물 조사



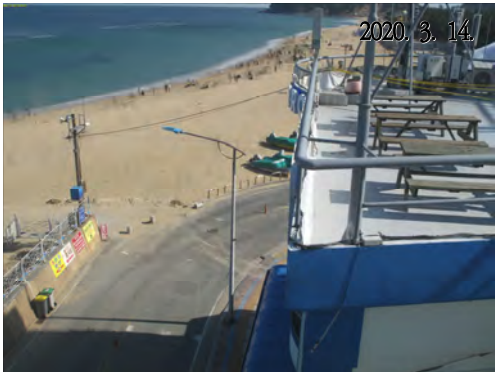
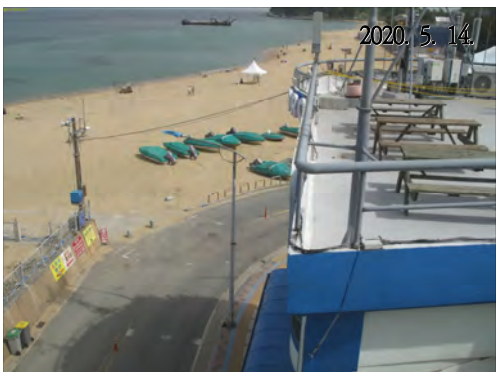
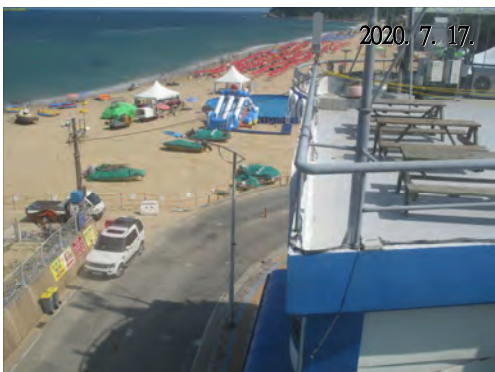
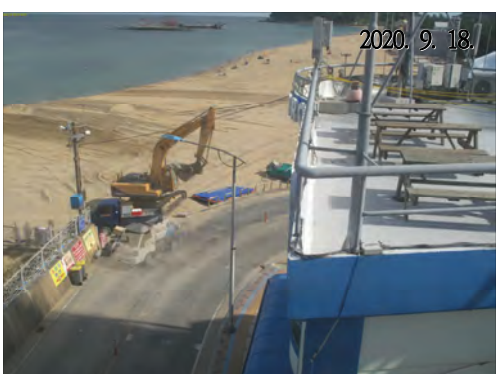
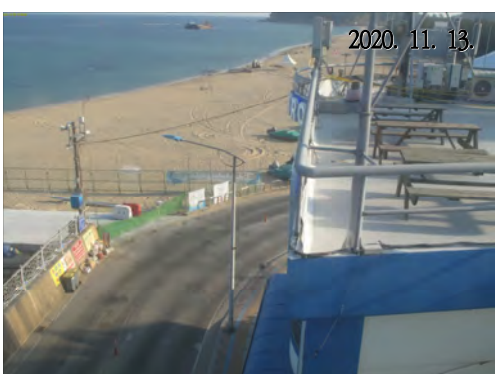
채취일자	2020. 9. 22.	기선 수	7
정점 위치도			
2014년 표 층 퇴적물 정점별 평균입경 분포도			
2015년 ~ 2020년 표 층 퇴적물 정점별 평균입경 분포도			
대 표 정점의 평 균 입 경 변 화			



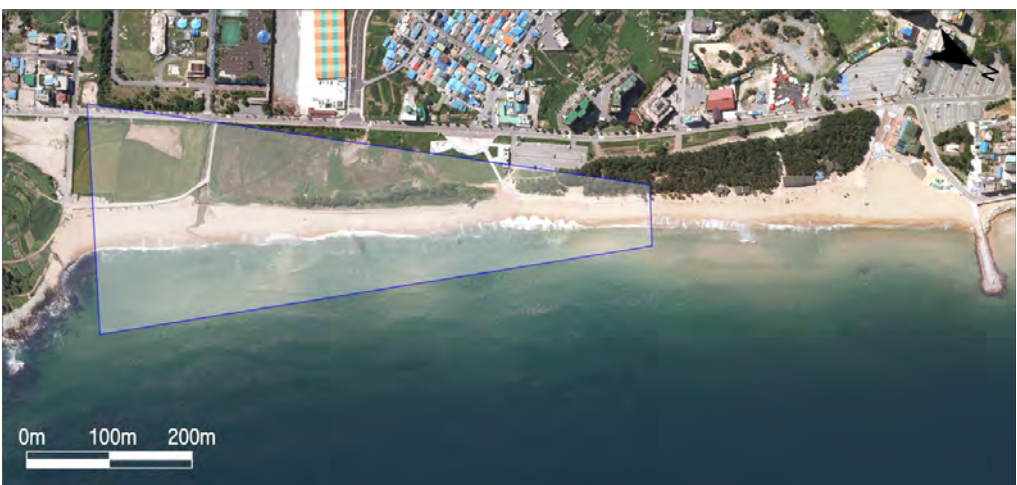
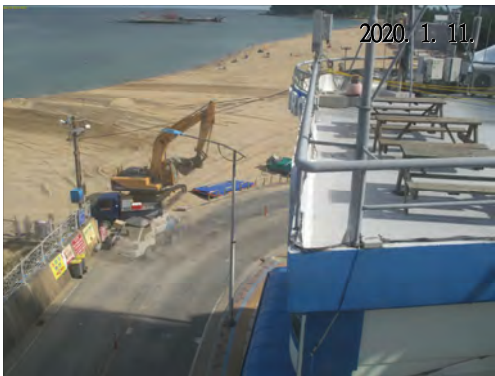




Sample No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sediment Type
	Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
3	0.00	100.00	0.00	0.00	1.12	0.61	-0.20	0.79	S
6	0.00	100.00	0.00	0.00	0.67	0.59	0.16	1.18	S
9	0.00	100.00	0.00	0.00	0.66	0.68	0.08	1.24	S
12	1.40	98.60	0.00	0.00	0.41	0.67	-0.08	1.33	(g)S
15	0.00	100.00	0.00	0.00	0.38	0.64	-0.08	1.29	S
18	1.58	98.42	0.00	0.00	-0.19	0.59	0.23	0.86	(g)S
21	7.27	92.73	0.00	0.00	-0.44	0.53	0.08	1.26	gS

공 란

4) 해변현황(북측구간)


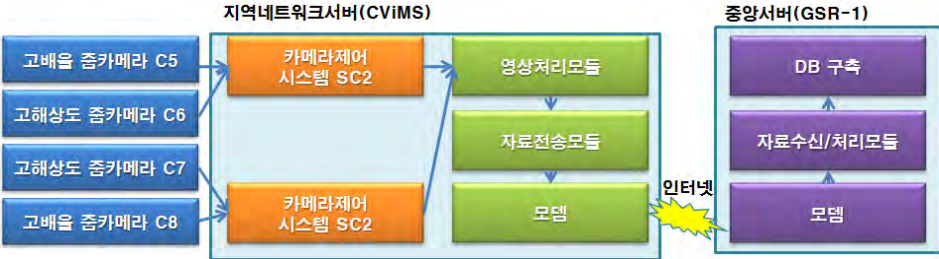

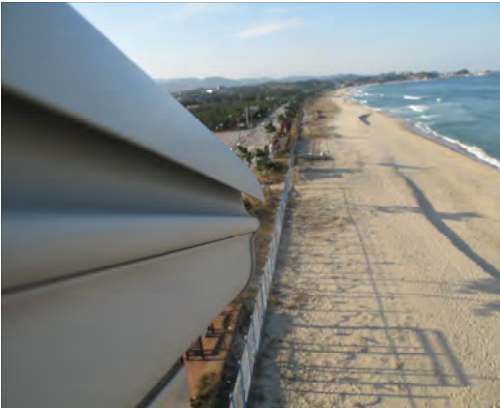

모니터링 범위		
시기별 영상		
		
		

4) 해빈현황(남측구간)


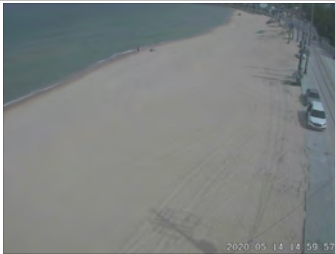
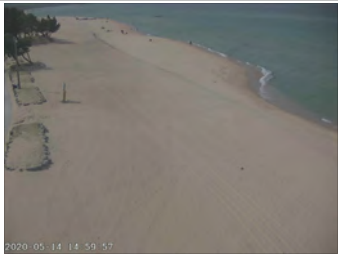

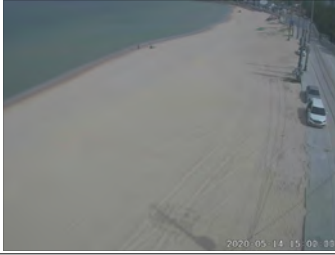

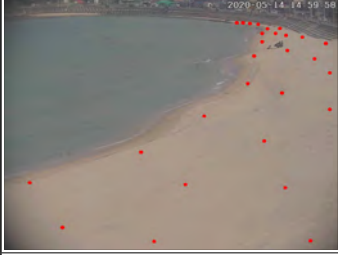



모니터링 범위		
시기별 영상		
		
		

1.4.8 강원도 강릉시 소돌



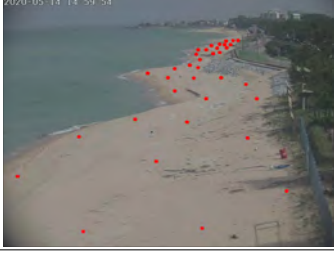
1) 개요 및 시스템 구축현황

개요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표저질특성
	4,480m	3,990m(89.1%)	화상천	모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2014년 11월	모니터링 타워 1	4	-
		모니터링 타워 2	4	-
시스템 구성	모 니 터 링 타 워 1			
	모 니 터 링 타 워 2			
구축현황				
	<div></div>			

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과(소돌~향호해변)

카메라번호	C1	C2	C3
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 9월 23일 ○ 측량 성과 : 4개 영상에 대하여 총 137개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 소돌해변~향호해변 		

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과(지경리~원포 해변)


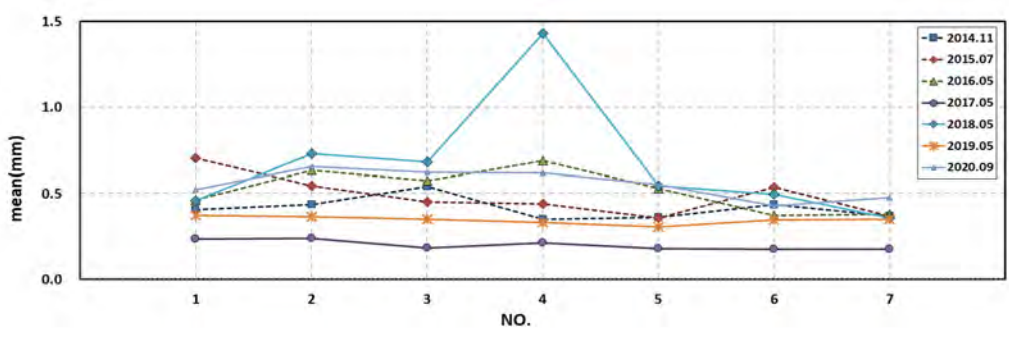
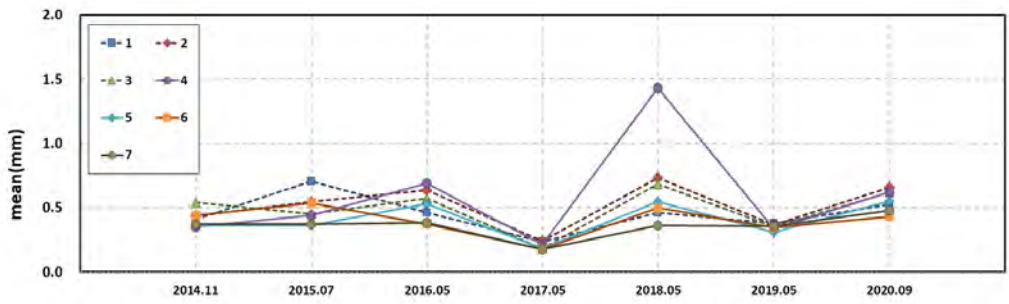
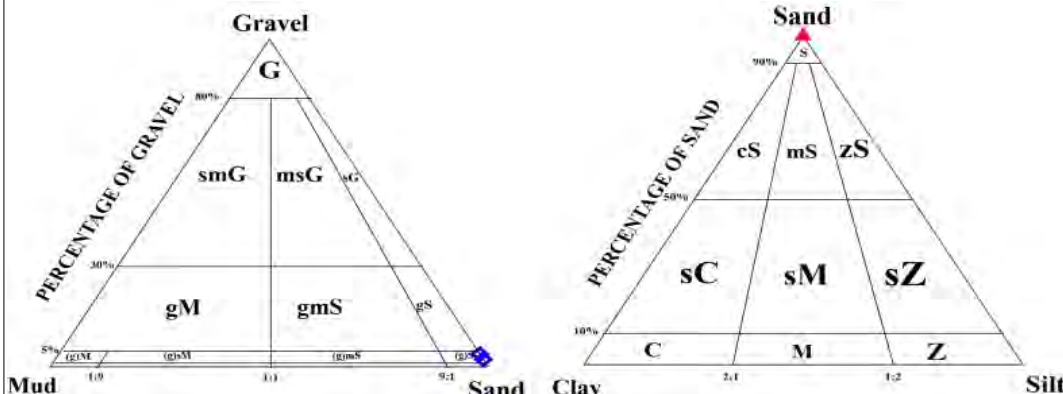
카메라번호	C5	C6	C7
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 9월 23일 ○ 측량 성과 : 4개 영상에 대하여 총 159개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 지경리해변~원포해변 		

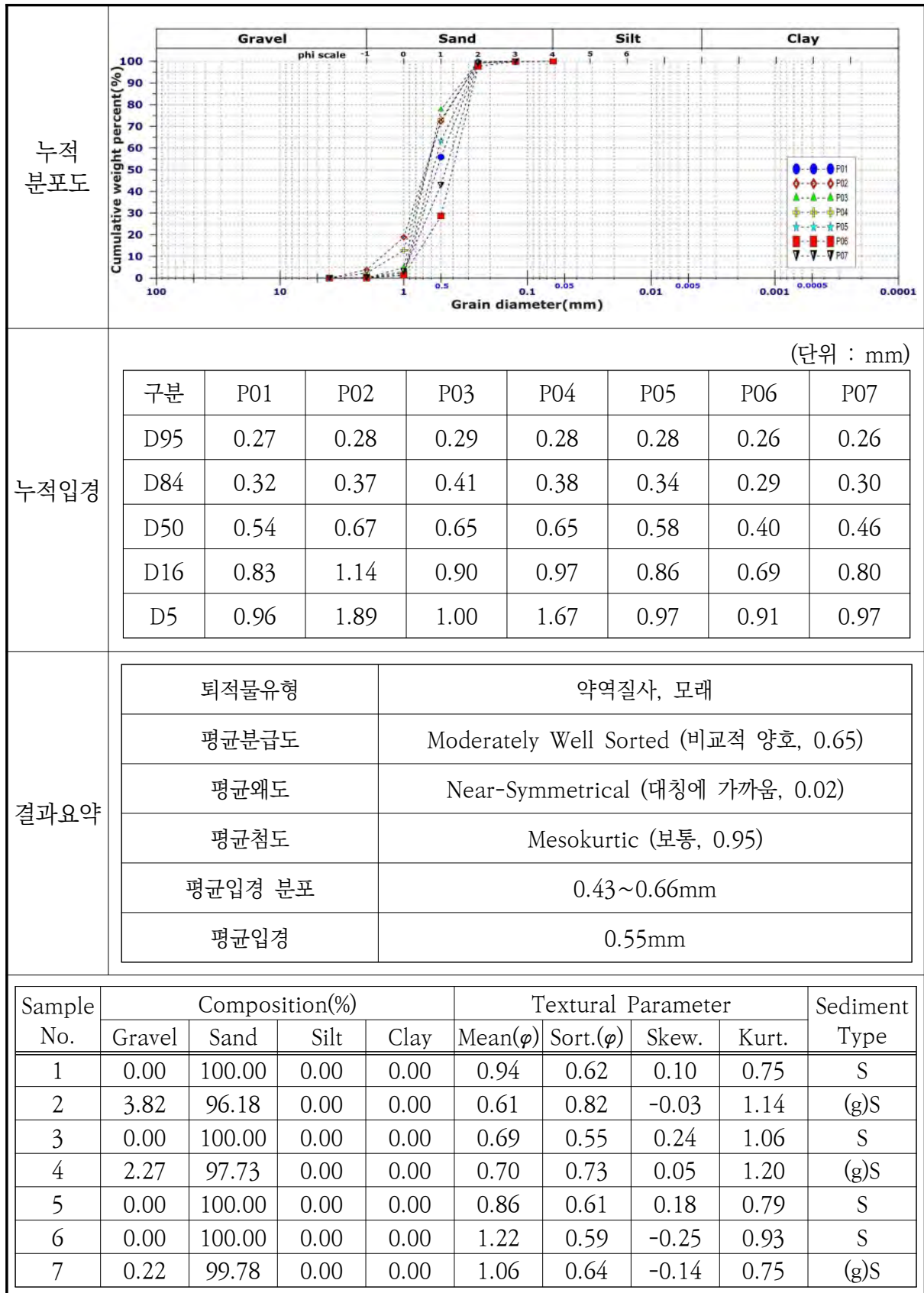
2) 관측영상 및 GCP 측량 결과

영상보정
기준점
측량 성과
검증

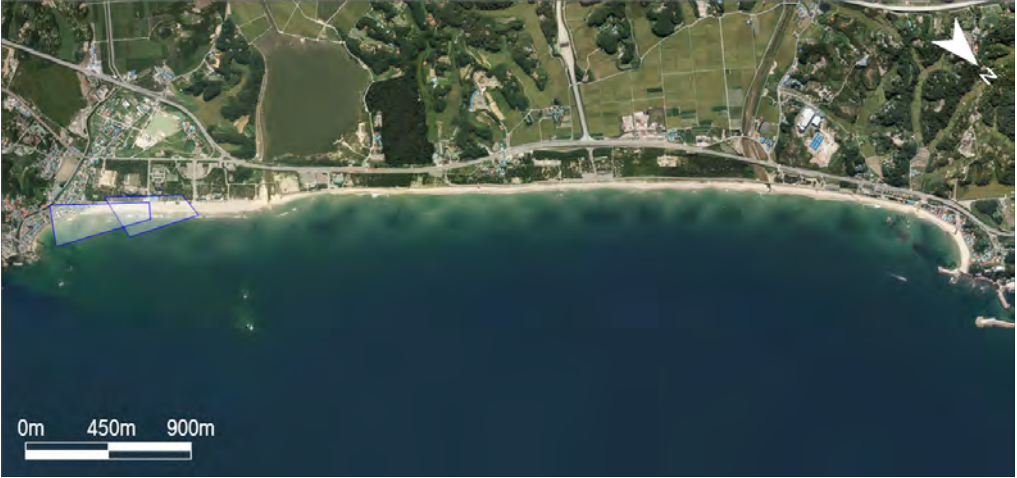





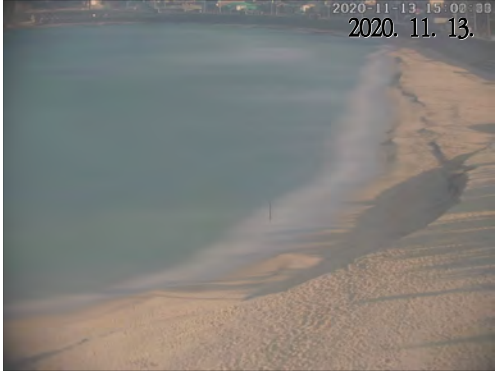


3) 표층퇴적물 조사








채취일자	2020. 9. 23.	기선 수	7
정점 위치도			
2014년 ~ 2020년 표 층 퇴적물 정점별 평균입경 분포도			
대 표 정점의 균 경 입 변 화			
삼각 다이아 그램			



4) 해빈현황(소돌해변)

<p>모니터링 범위</p>	
<p>시기별 영상</p>	<div data-bbox="371 831 868 1205">  <p>2020-01-11 15:02:33 2020. 1. 11.</p> </div> <div data-bbox="892 831 1388 1205">  <p>2020-03-14 15:02:33 2020. 3. 14.</p> </div> <div data-bbox="371 1227 868 1601">  <p>2020-05-14 15:02:33 2020. 5. 14.</p> </div> <div data-bbox="892 1227 1388 1601">  <p>2020-07-18 15:02:33 2020. 7. 18.</p> </div> <div data-bbox="371 1624 868 1998">  <p>2020-09-18 15:02:33 2020. 9. 18.</p> </div> <div data-bbox="892 1624 1388 1998">  <p>2020-11-13 15:02:33 2020. 11. 13.</p> </div>

4) 해빈현황(지경리해변)



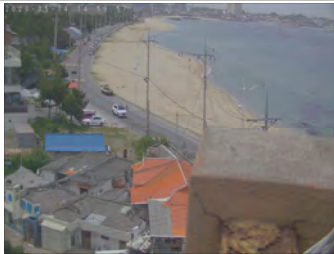


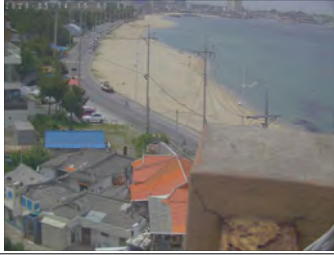




모니터링 범위	
시기별 영상	<div data-bbox="368 826 868 1205"> <p>2020-01-11 15:02:39</p> <p>2020. 1. 11.</p>  </div> <div data-bbox="890 826 1390 1205"> <p>2020-03-14 15:02:39</p> <p>2020. 3. 14.</p>  </div> <div data-bbox="368 1227 868 1606"> <p>2020-05-14 15:02:39</p> <p>2020. 5. 14.</p>  </div> <div data-bbox="890 1227 1390 1606"> <p>2020-07-18 15:02:39</p> <p>2020. 7. 18.</p>  </div> <div data-bbox="368 1628 868 2000"> <p>2020-09-18 15:02:39</p> <p>2020. 9. 18.</p>  </div> <div data-bbox="890 1628 1390 2000"> <p>2020-11-13 15:02:39</p> <p>2020. 11. 13.</p>  </div>

1.4.9 강원도 강릉시 영진


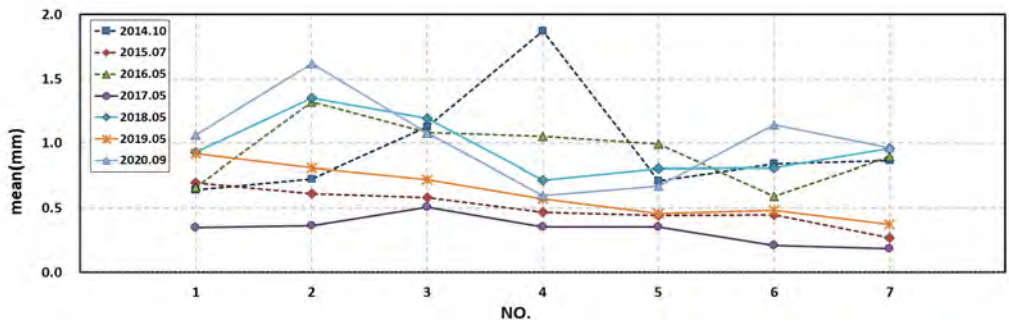
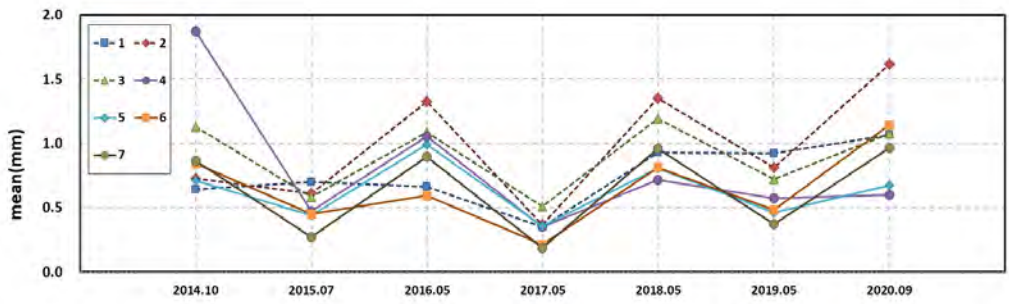
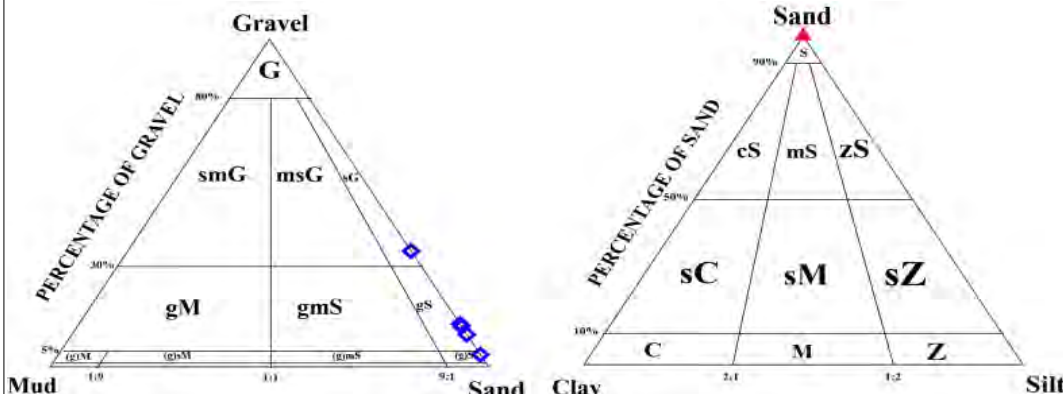
1) 개요 및 시스템 구축현황

개요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표저질특성
	2,210m	2,120m(95.9%)	연곡천, 신리천	모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2014년 10월	그랜드비스타 펜션	4	-
시스템 구성	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>지역네트워크서버(CViMS)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>중앙서버(GSR-1)</p> </div> </div>			
구축현황	<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> </div>			

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과

카메라번호	C1	C2	C3
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 9월 23일 ○ 측량 성과 : 4개 영상에 대하여 총 171개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 영진 해수욕장 남측~주문진항 남측(약 2,120m) 		

3) 표층퇴적물 조사

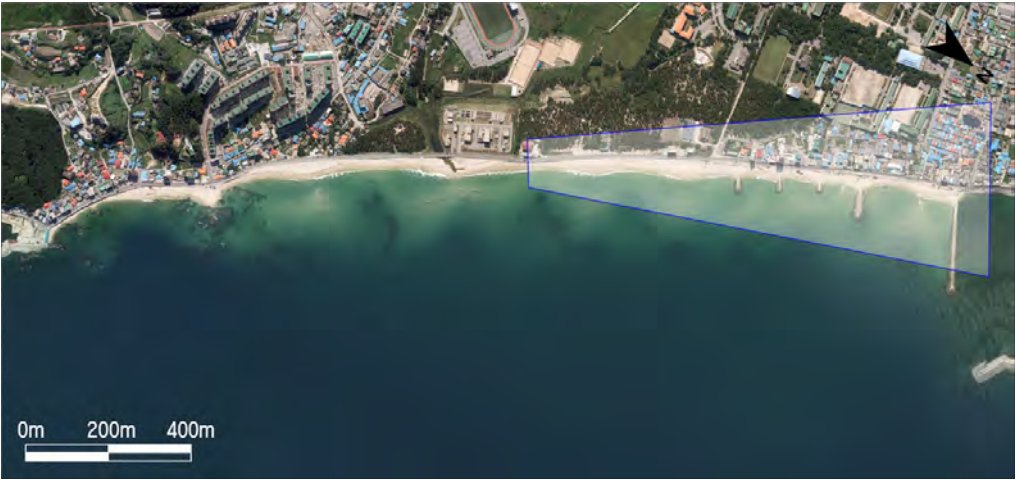






채취일자	2020. 9. 23.	기선 수	7
정점 위치도			
2014년 ~ 2020년 표 층 퇴적물 정점별 평균입경 분포도			
대 표 정점의 평 균 입 경 변 화			
삼각 다이아 그램			



4) 해변현황(남측구간)

모니터링 범위		
시기별 영상	 <p>2020. 1. 11.</p>	 <p>2020. 3. 14.</p>
	 <p>2020. 5. 14.</p>	 <p>2020. 7. 18.</p>
	 <p>2020. 9. 18.</p>	 <p>2020. 11. 13.</p>

4) 해빈현황(북측구간)





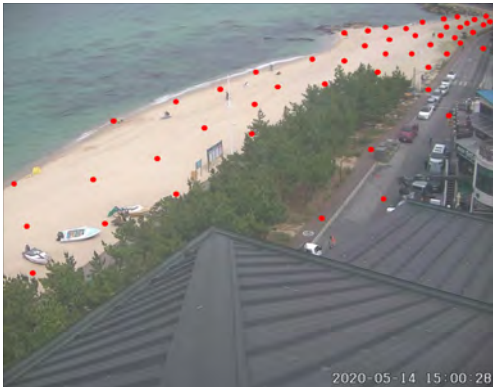


<p>모니터링 범위</p>	
<p>시기별 영상</p>	<div data-bbox="371 831 868 1205"> <p>2020. 1. 11.</p>  </div> <div data-bbox="892 831 1388 1205"> <p>2020. 3. 14.</p>  </div> <div data-bbox="371 1227 868 1601"> <p>2020. 5. 14.</p>  </div> <div data-bbox="892 1227 1388 1601"> <p>2020. 7. 18.</p>  </div> <div data-bbox="371 1624 868 1998"> <p>2020. 9. 18.</p>  </div> <div data-bbox="892 1624 1388 1998"> <p>2020. 11. 13.</p>  </div>

1.4.10 강원도 강릉시 경포대

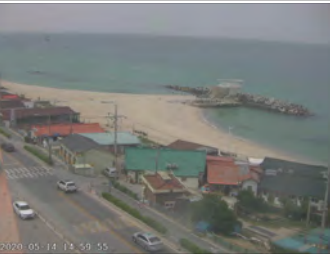
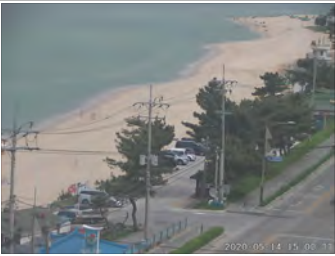
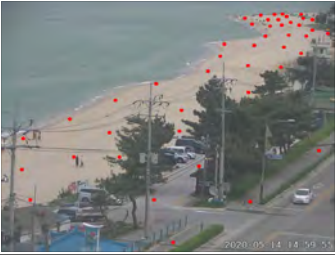
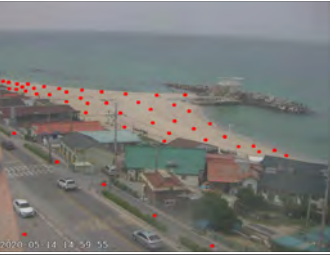
1) 개요 및 시스템 구축현황

개 요	해안선 길이		모니터링 범위		유입하천		대표저질특성	
	5,160m		4,600m(89.1%)		경포천, 안현천		모래	
시스템 운영	관측시작		설치장소		카메라 수		비고	
	2004년 7월		스트라우스 모텔		3		2012년 5월 시스템 이전	
	2004년 12월		포시즌 호텔		5		2011년 6월 카메라 증설	
	2011년 5월		휴펜션		2		2011년 6월 확대 구축	
시스템 구성	스트 라우 스 모 텔							
	포 시 즌 호 텔							
	휴 펜 션							
구축현황								





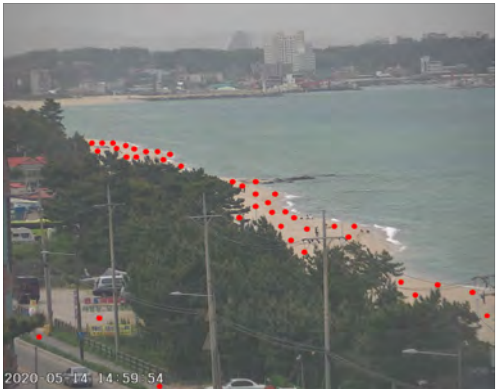
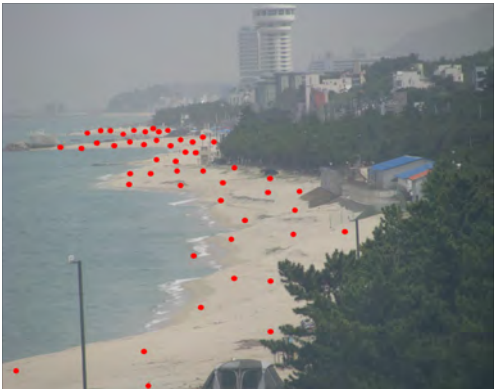

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과(경포해변)

카메라번호	C1	C3
순간영상		
평균영상		
영상보정 기준점 측량		
영상보정 기준점 측량 성과 검증		
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 9월 24일 ○ 측량 성과 : 3개 영상에 대하여 총 117개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 경포해변 남측 	

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과(경포~순긋해변)

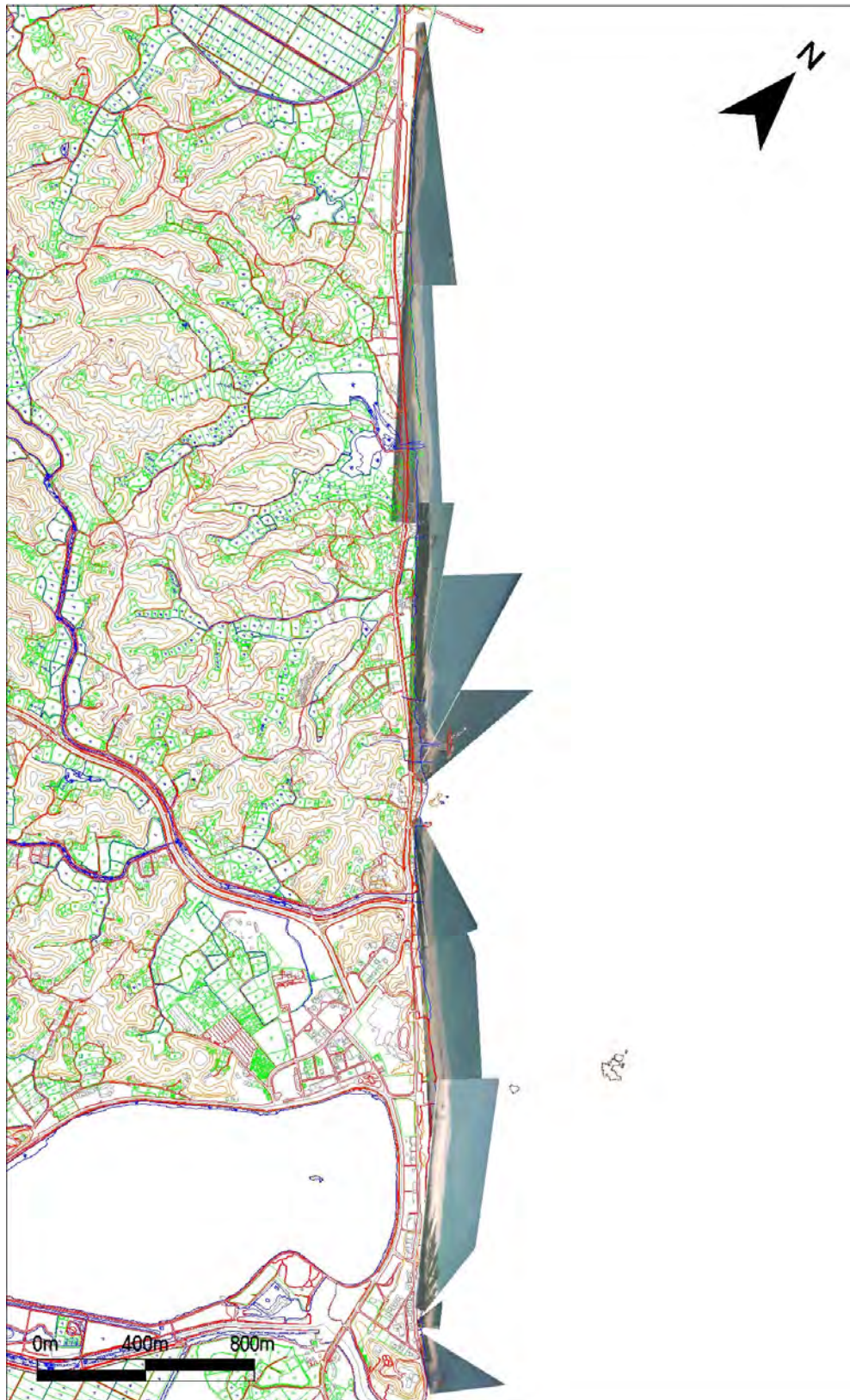
카메라번호	C4	C6	C7
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 9월 24일 ○ 측량 성과 : 5개 영상에 대하여 총 212개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 경포해변 북측~순긋해변 중앙 		

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과(순포~사천해변)


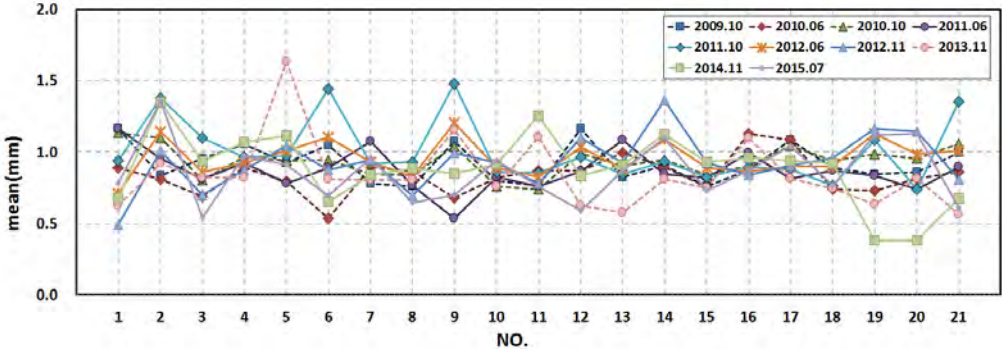
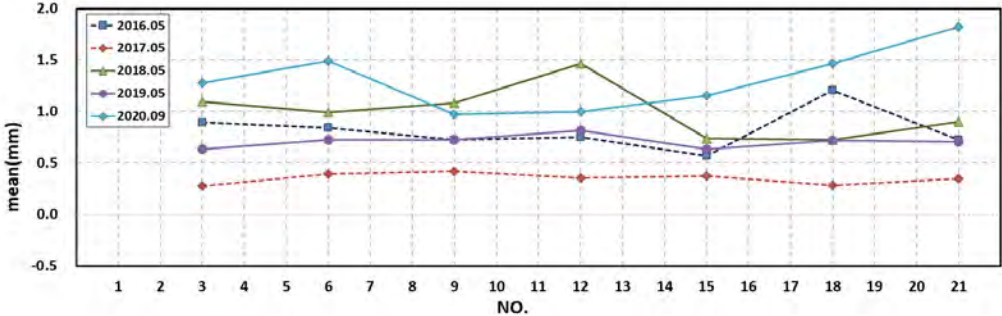
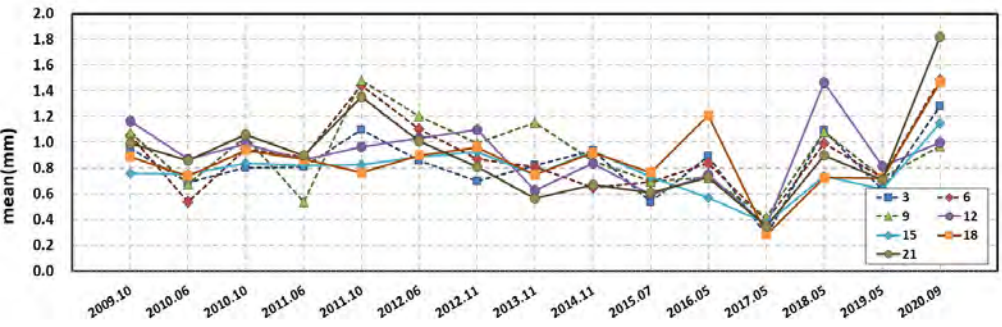
카메라번호	C9	C10
순간영상		
평균영상		
영상보정 기준점 측량		
영상보정 기준점 측량 성과 검증		
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 9월 24일 ○ 측량 성과 : 2개 영상에 대하여 총 90개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 순곶해변 중앙~사천해변 	

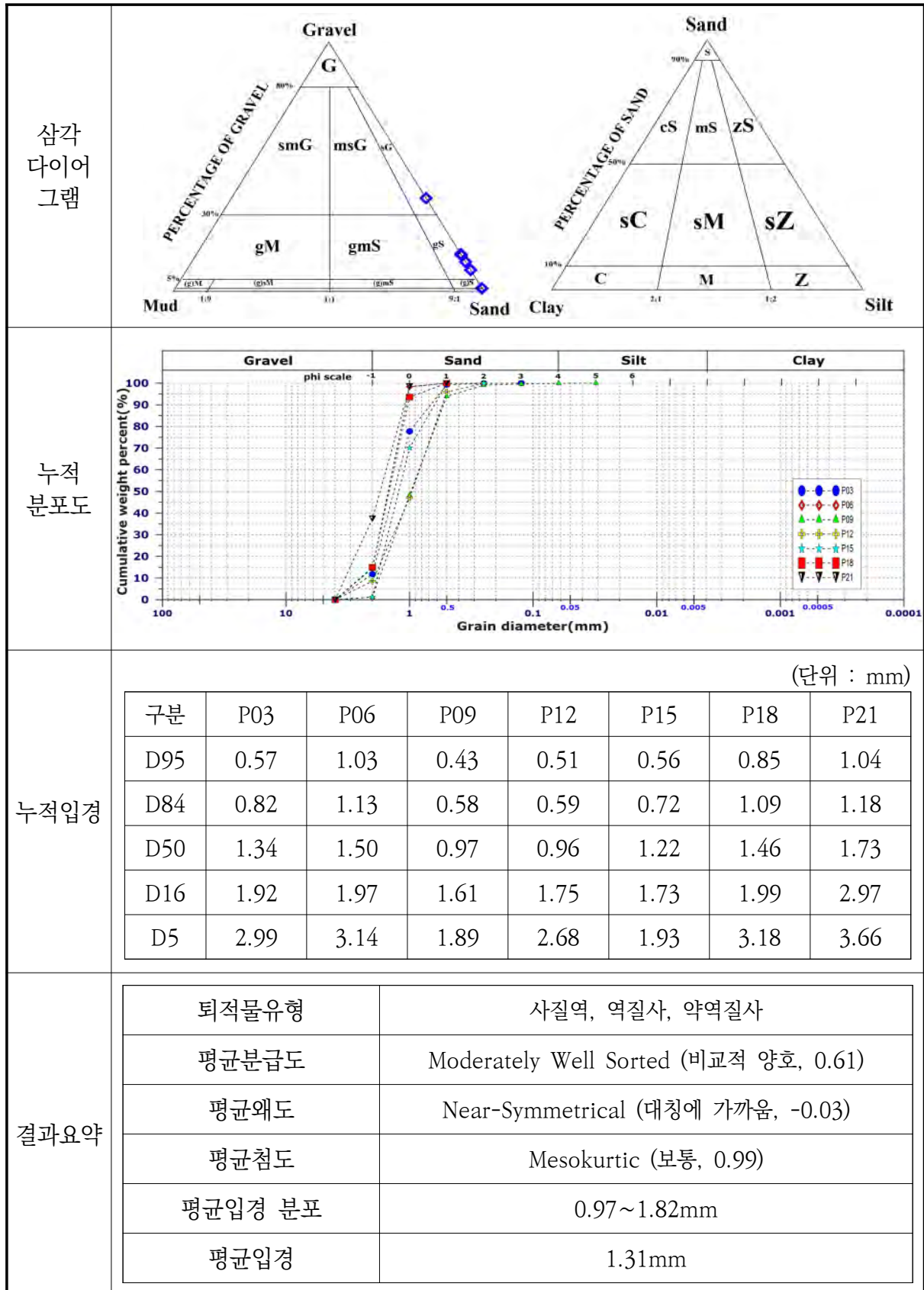
2) 관측영상 및 GCP 측량 결과

영상보정
기준점
측량 성과
검증



3) 표층퇴적물 조사

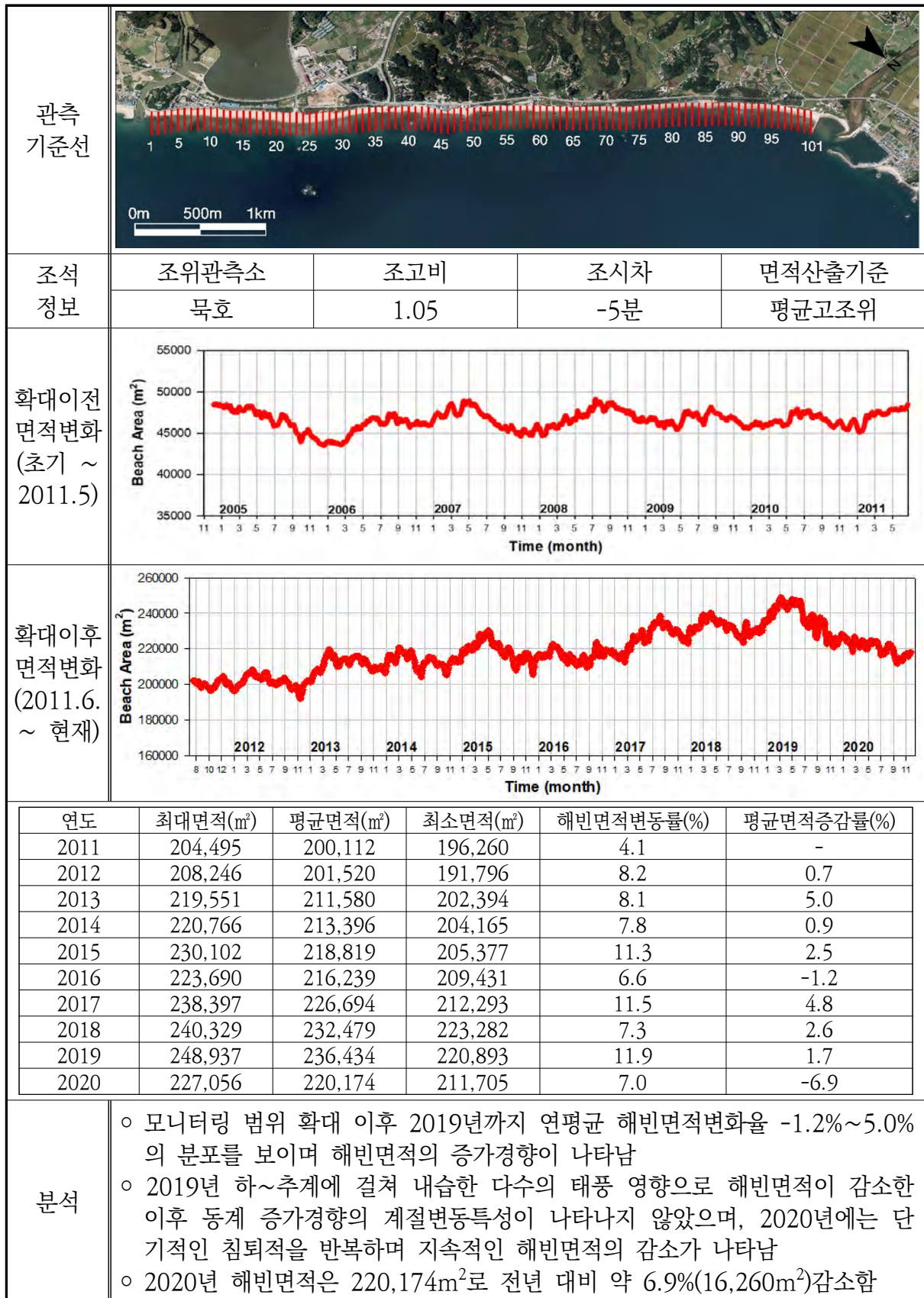
채취일자	2020. 9. 24.	기선 수	7
정점 위치도			
2009년 ~ 2015년 표 층 퇴적물 정점별 평균입경 분포도			
2016년 ~ 2020년 표 층 퇴적물 정점별 평균입경 분포도			
대 표 정점의 평균 입경 변 화			



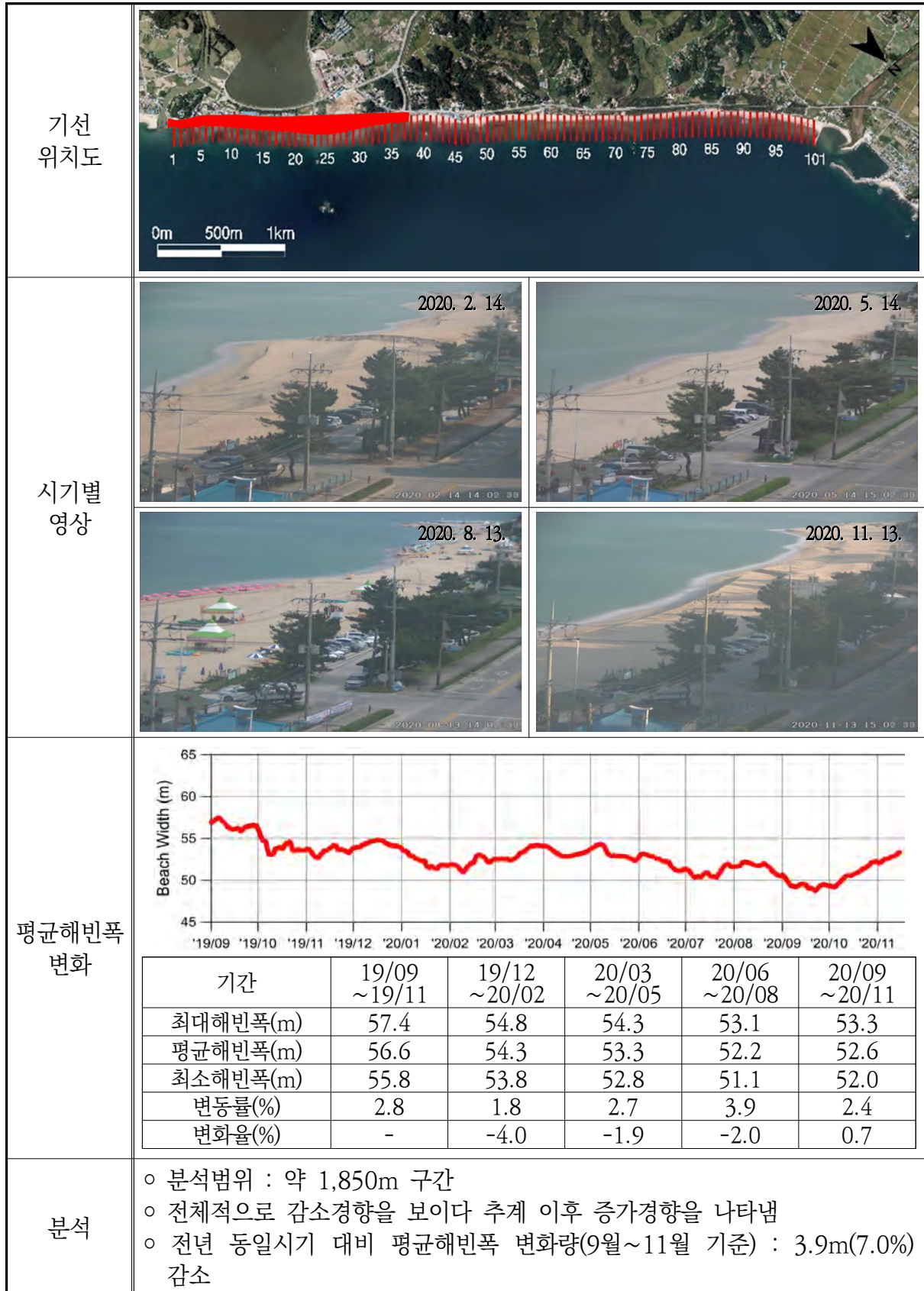
Sample No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sediment Type
	Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
3	11.79	88.21	0.00	0.00	-0.36	0.67	0.09	1.29	gS
6	14.43	85.57	0.00	0.00	-0.58	0.45	-0.17	1.11	gS
9	1.26	98.65	0.09	0.00	0.05	0.69	0.06	0.81	(g)S
12	8.56	91.44	0.00	0.00	0.01	0.75	-0.17	0.86	gS
15	1.22	98.78	0.00	0.00	-0.20	0.58	0.24	0.89	(g)S
18	14.94	85.06	0.00	0.00	-0.55	0.50	-0.09	1.22	gS
21	37.40	62.60	0.00	0.00	-0.87	0.61	-0.18	0.78	sG

공 란

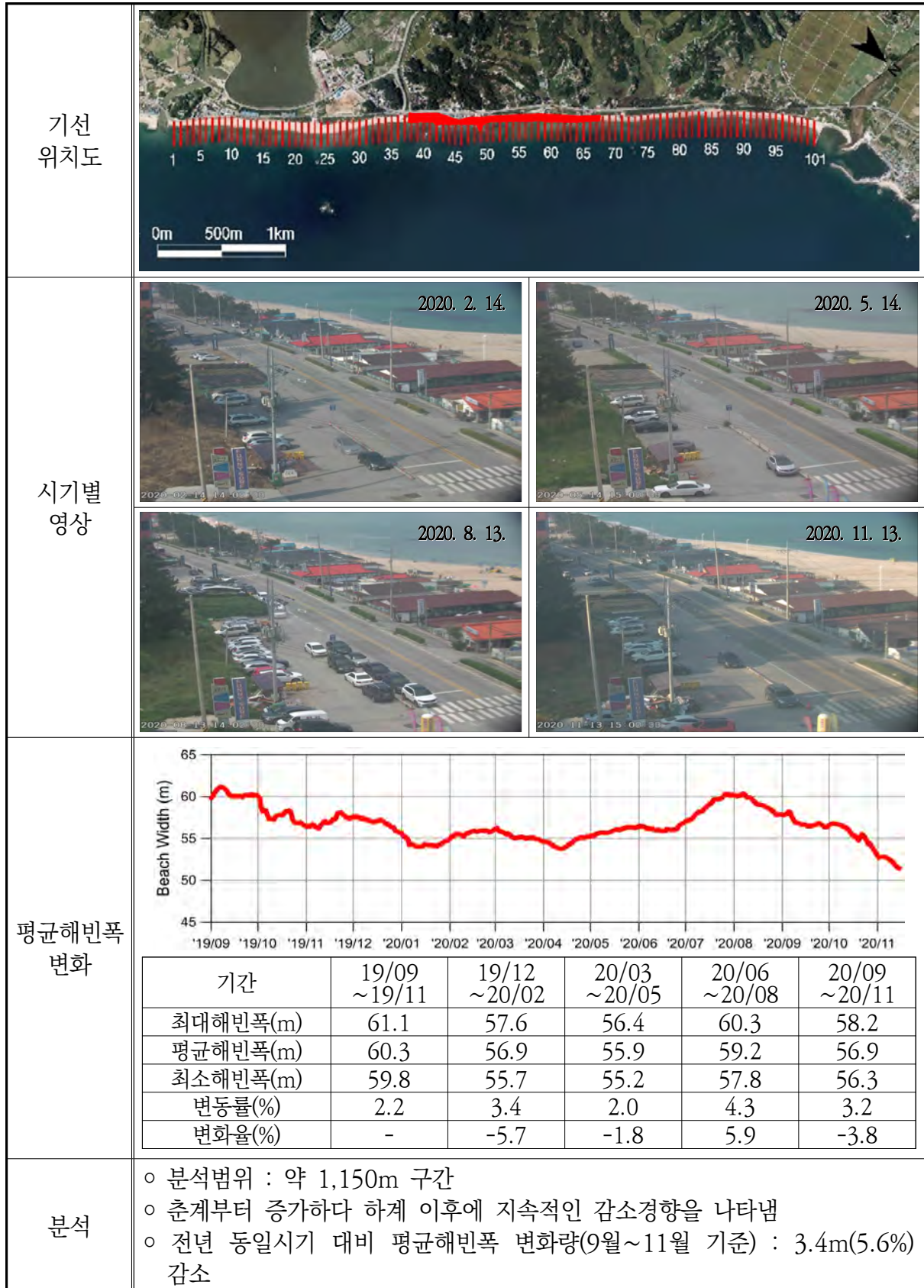
4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석)






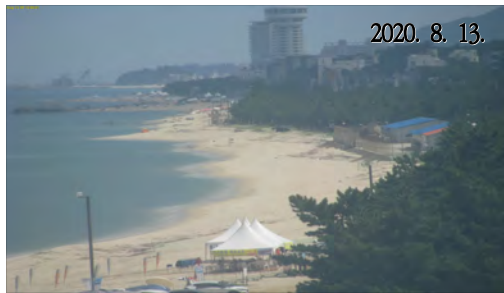
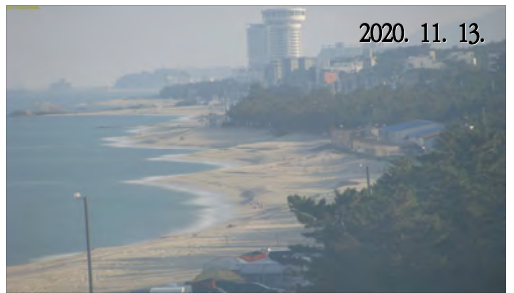
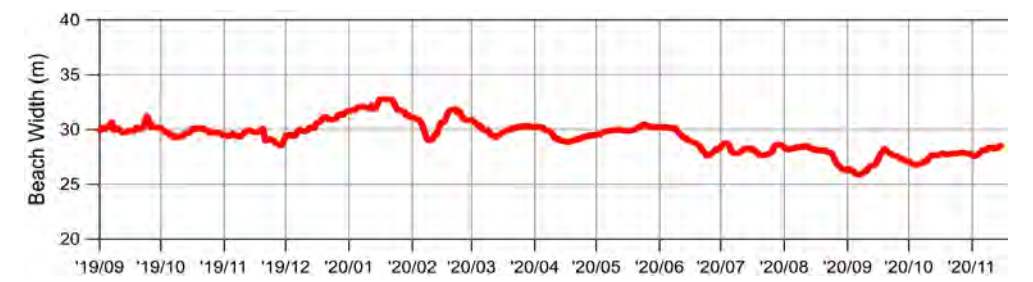
4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석, 남측구간)



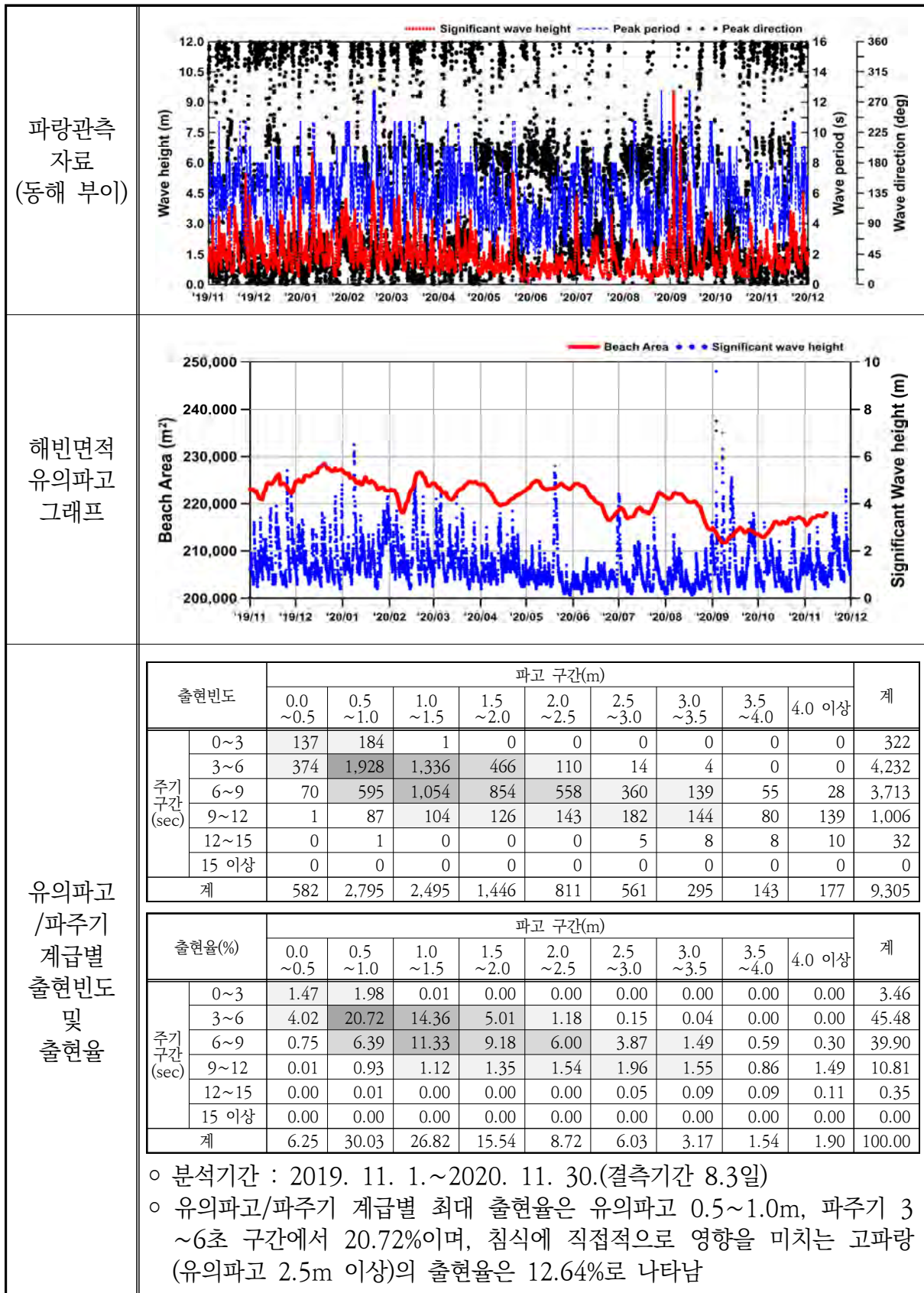
4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석, 중앙구간)



4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석, 북측구간)

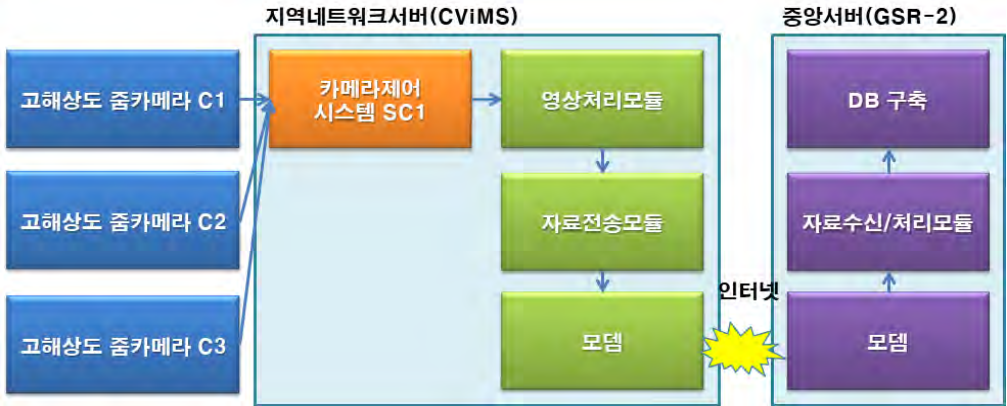
기선 위치도																																									
시기별 영상	<div>   </div> <div>   </div>																																								
평균해빈폭 변화	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>기간</th><th>19/09 ~19/11</th><th>19/12 ~20/02</th><th>20/03 ~20/05</th><th>20/06 ~20/08</th><th>20/09 ~20/11</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>최대해빈폭(m)</td><td>31.2</td><td>32.8</td><td>30.9</td><td>30.2</td><td>28.5</td></tr> <tr> <td>평균해빈폭(m)</td><td>30.1</td><td>32.1</td><td>30.0</td><td>29.0</td><td>28.1</td></tr> <tr> <td>최소해빈폭(m)</td><td>29.7</td><td>31.1</td><td>29.5</td><td>27.6</td><td>27.5</td></tr> <tr> <td>변동률(%)</td><td>4.9</td><td>5.1</td><td>4.4</td><td>8.8</td><td>3.5</td></tr> <tr> <td>변화율(%)</td><td>-</td><td>6.4</td><td>-6.3</td><td>-3.3</td><td>-3.3</td></tr> </tbody> </table>					기간	19/09 ~19/11	19/12 ~20/02	20/03 ~20/05	20/06 ~20/08	20/09 ~20/11	최대해빈폭(m)	31.2	32.8	30.9	30.2	28.5	평균해빈폭(m)	30.1	32.1	30.0	29.0	28.1	최소해빈폭(m)	29.7	31.1	29.5	27.6	27.5	변동률(%)	4.9	5.1	4.4	8.8	3.5	변화율(%)	-	6.4	-6.3	-3.3	-3.3
기간	19/09 ~19/11	19/12 ~20/02	20/03 ~20/05	20/06 ~20/08	20/09 ~20/11																																				
최대해빈폭(m)	31.2	32.8	30.9	30.2	28.5																																				
평균해빈폭(m)	30.1	32.1	30.0	29.0	28.1																																				
최소해빈폭(m)	29.7	31.1	29.5	27.6	27.5																																				
변동률(%)	4.9	5.1	4.4	8.8	3.5																																				
변화율(%)	-	6.4	-6.3	-3.3	-3.3																																				
분석	<ul style="list-style-type: none"> ○ 분석범위 : 약 2,000m 구간 ○ 동계 이후 점진적인 감소경향을 나타냄 ○ 전년 동일시기 대비 평균해빈폭 변화량(9월~11월 기준) : 2.1m(6.8%) 감소 																																								

5) 파랑자료 분석


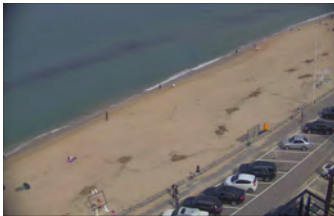

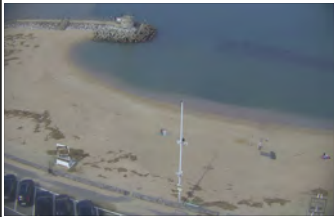
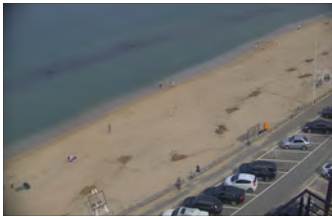

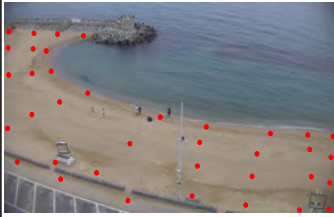


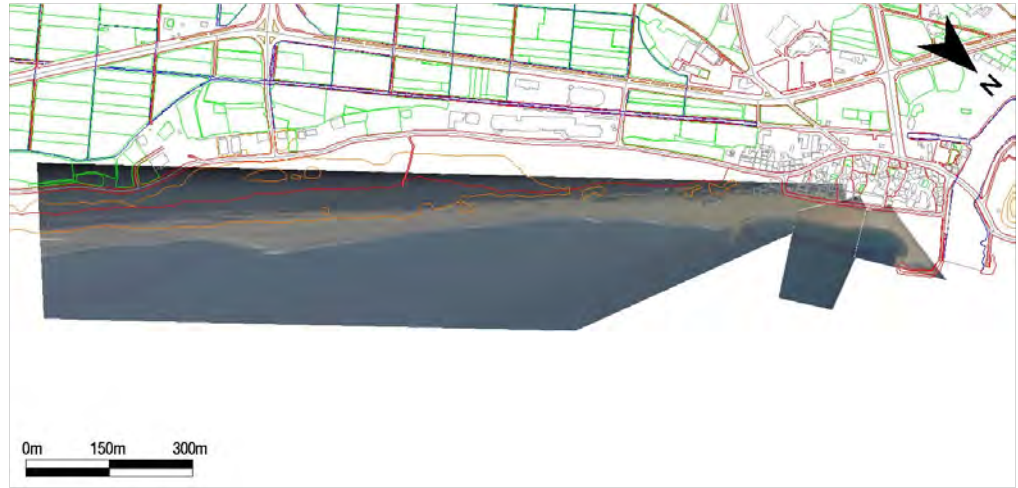


1.4.11 강원도 강릉시 강문

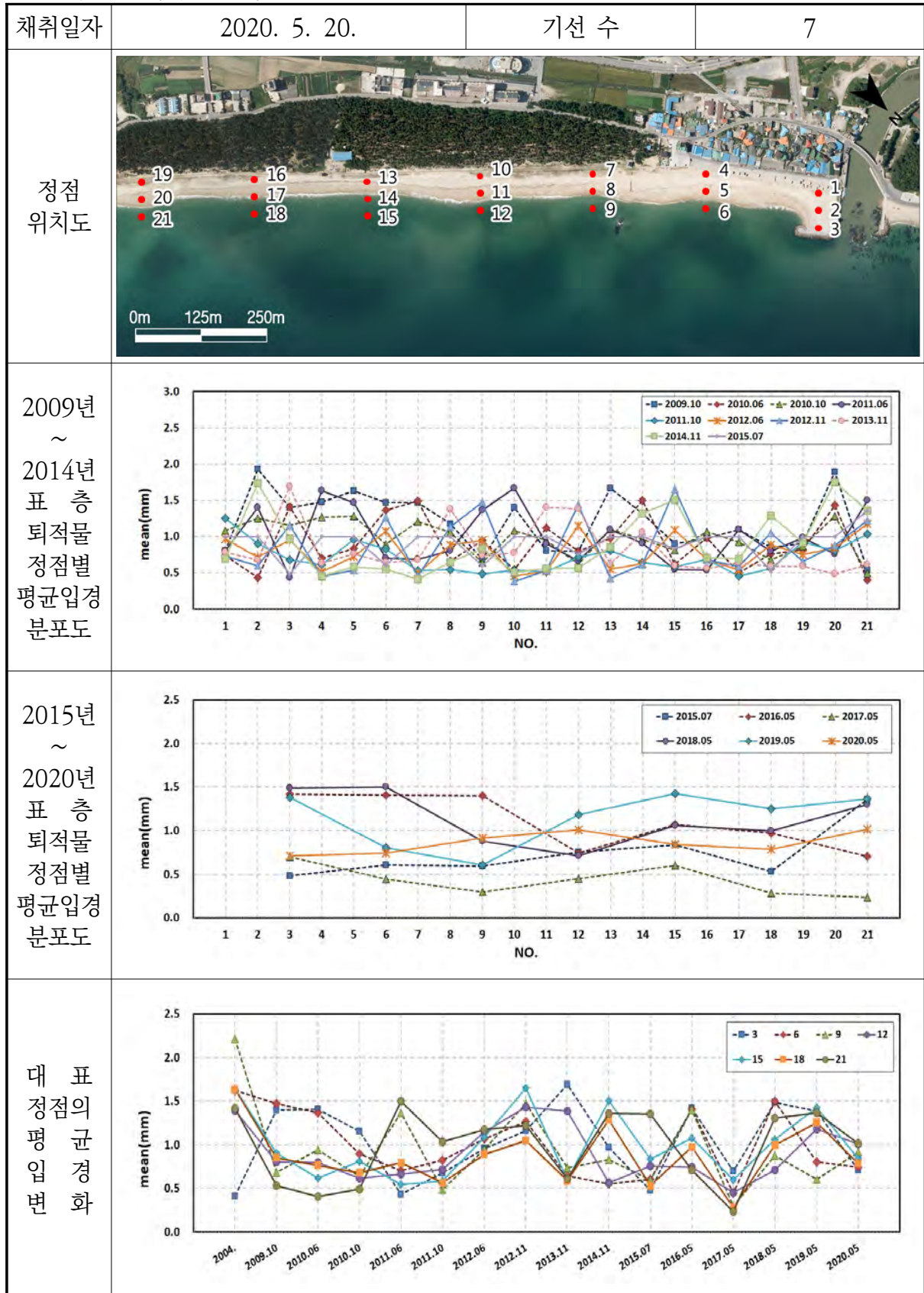
1) 개요 및 시스템 구축현황

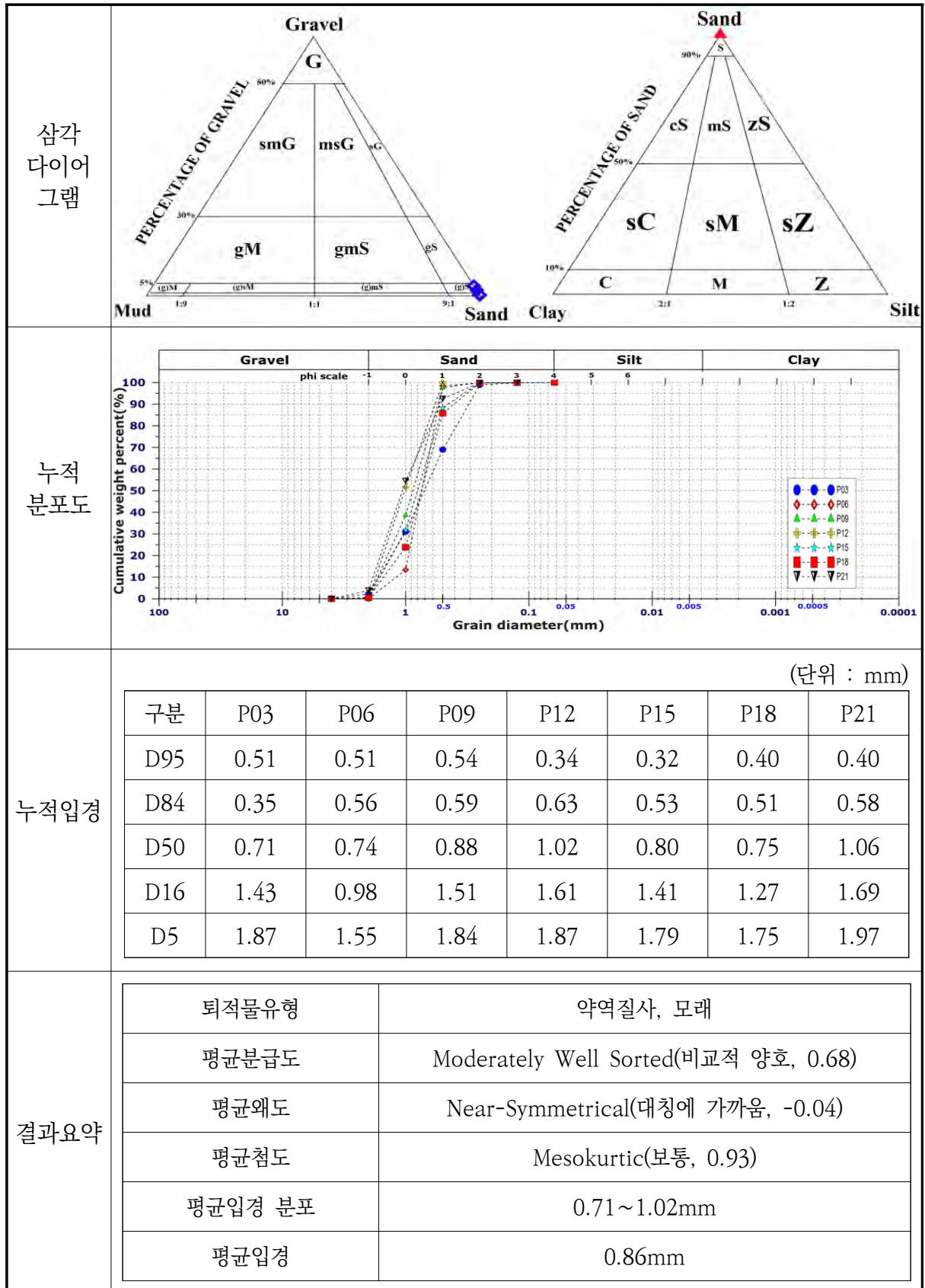
개 요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표지질특성
	1,570m	1,570m(100.0%)	경포천	모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2004년 7월	블루스테이	3	2020년 5월 시스템 이전
시스템 구성	 <p>The diagram illustrates the system architecture. On the left, three blue boxes represent '고해상도 줌카메라 C1', '고해상도 줌카메라 C2', and '고해상도 줌카메라 C3'. Arrows from these cameras point to an orange box labeled '카메라제어 시스템 SC1' within a light blue area titled '지역네트워크서버(CViMS)'. From 'SC1', arrows lead to a green box '영상처리모듈', then to '자료전송모듈', and finally to a green box '모뎀'. This '모뎀' is connected via a yellow starburst labeled '인터넷' to another green '모뎀' box. This second '모뎀' is connected to a purple box '자료수신/처리모듈', which in turn connects to a purple box 'DB 구축' within a light blue area titled '중앙서버(GSR-2)'.</p>			
구축현황	 <p>This section contains three photographs showing the installation status. The top photo is an aerial view of a coastline with a blue polygon indicating the monitoring area; a scale bar at the bottom left shows 0m, 125m, and 250m. The bottom-left photo shows a close-up of a camera mounted on a building's roof, overlooking a beach and the sea. The bottom-right photo shows another camera mounted on a roof, providing a different view of the coastal area.</p>			

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과

카메라번호	C1	C2	C3
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 7월 9일 ○ 측량 성과 : 3개 영상에 대하여 총 129개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 강문 해수욕장 전역(약 1,570m) 		

3) 표층퇴적물 조사

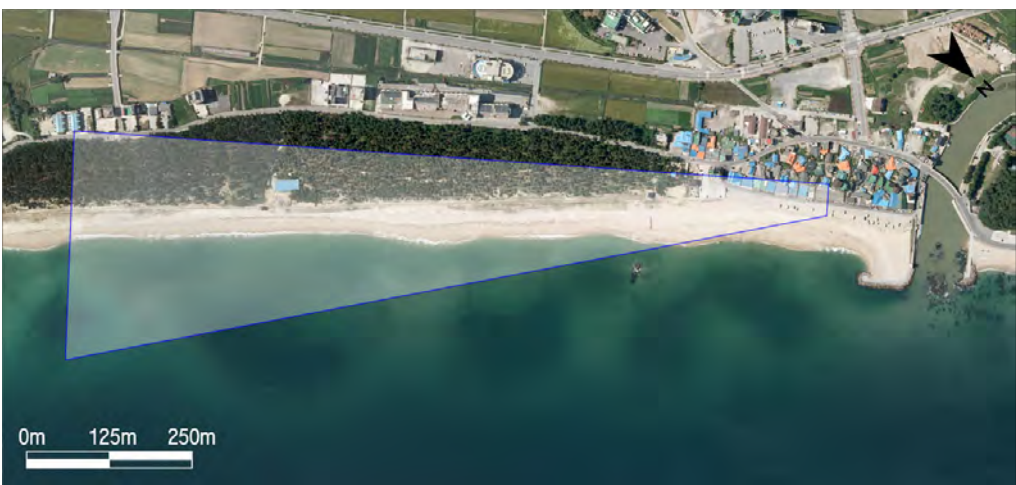



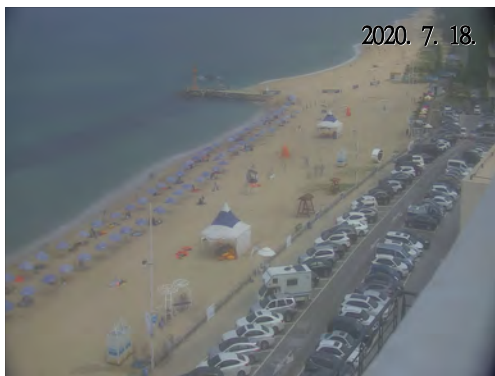
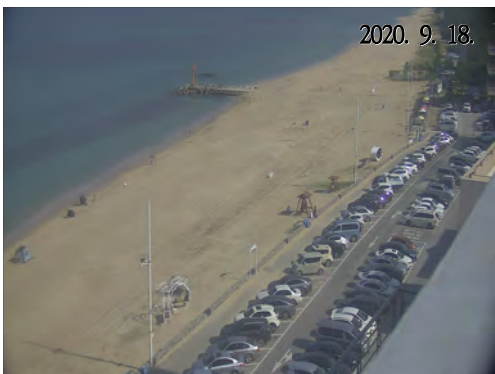
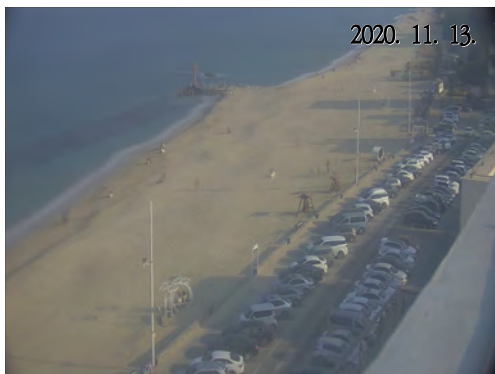




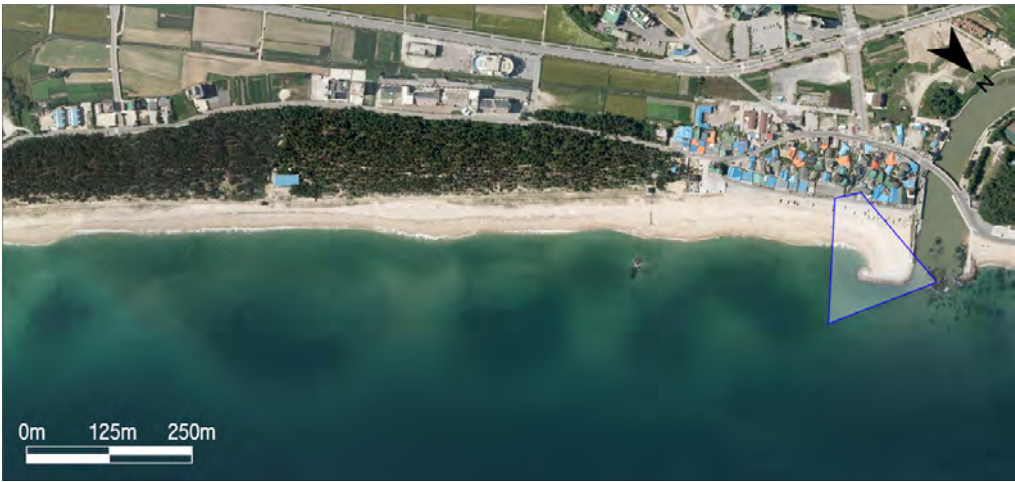

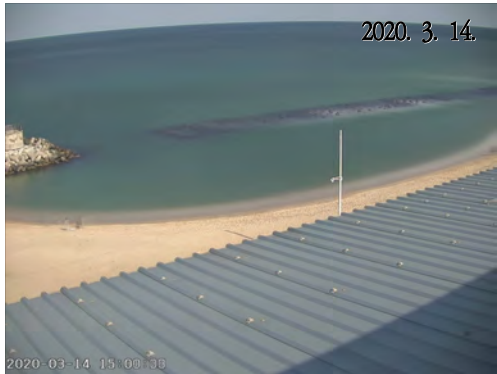


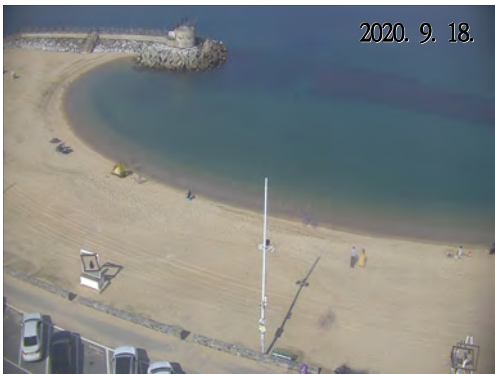
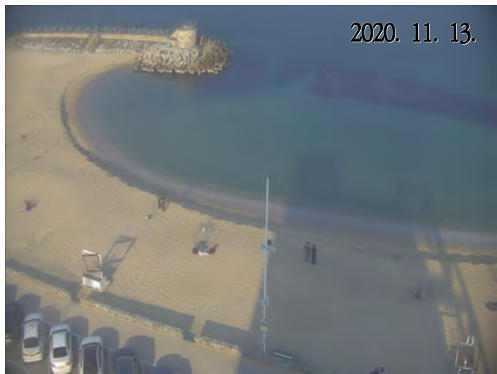
Sample No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sediment Type
	Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort(ϕ)	Skew.	Kurt.	
3	2.22	97.78	0.00	0.00	0.49	0.93	-0.01	0.81	(g)S
6	0.00	100.00	0.00	0.00	0.43	0.44	-0.17	1.11	S
9	0.32	99.68	0.00	0.00	0.12	0.62	-0.16	0.77	(g)S
12	0.00	100.00	0.00	0.00	-0.02	0.61	0.03	0.74	S
15	0.00	100.00	0.00	0.00	0.25	0.72	-0.06	1.01	S
18	0.56	99.44	0.00	0.00	0.35	0.70	-0.08	1.25	(g)S
21	3.85	96.15	0.00	0.00	-0.02	0.74	0.18	0.85	(g)S

공 란

4) 해변현황(남측구간)

모니터링 범위		
시기별 영상		
		
		

4) 해빈현황(북측구간)

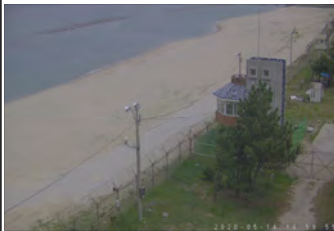
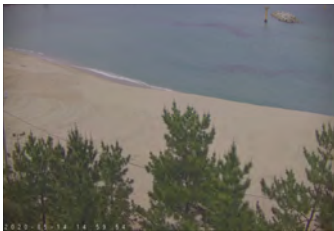

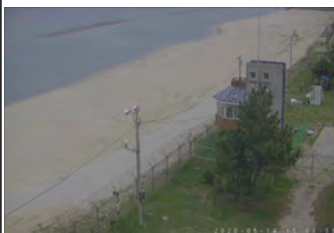
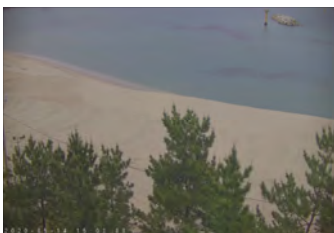
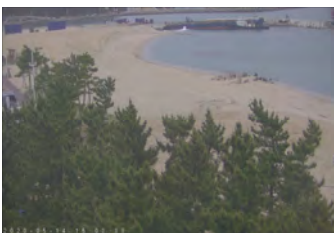

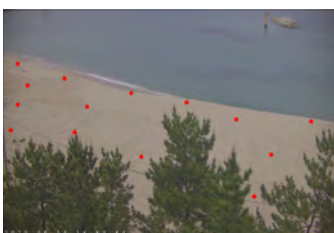


모니터링 범위		
시기별 영상		
		
		

1.4.12 강원도 강릉시 남항진

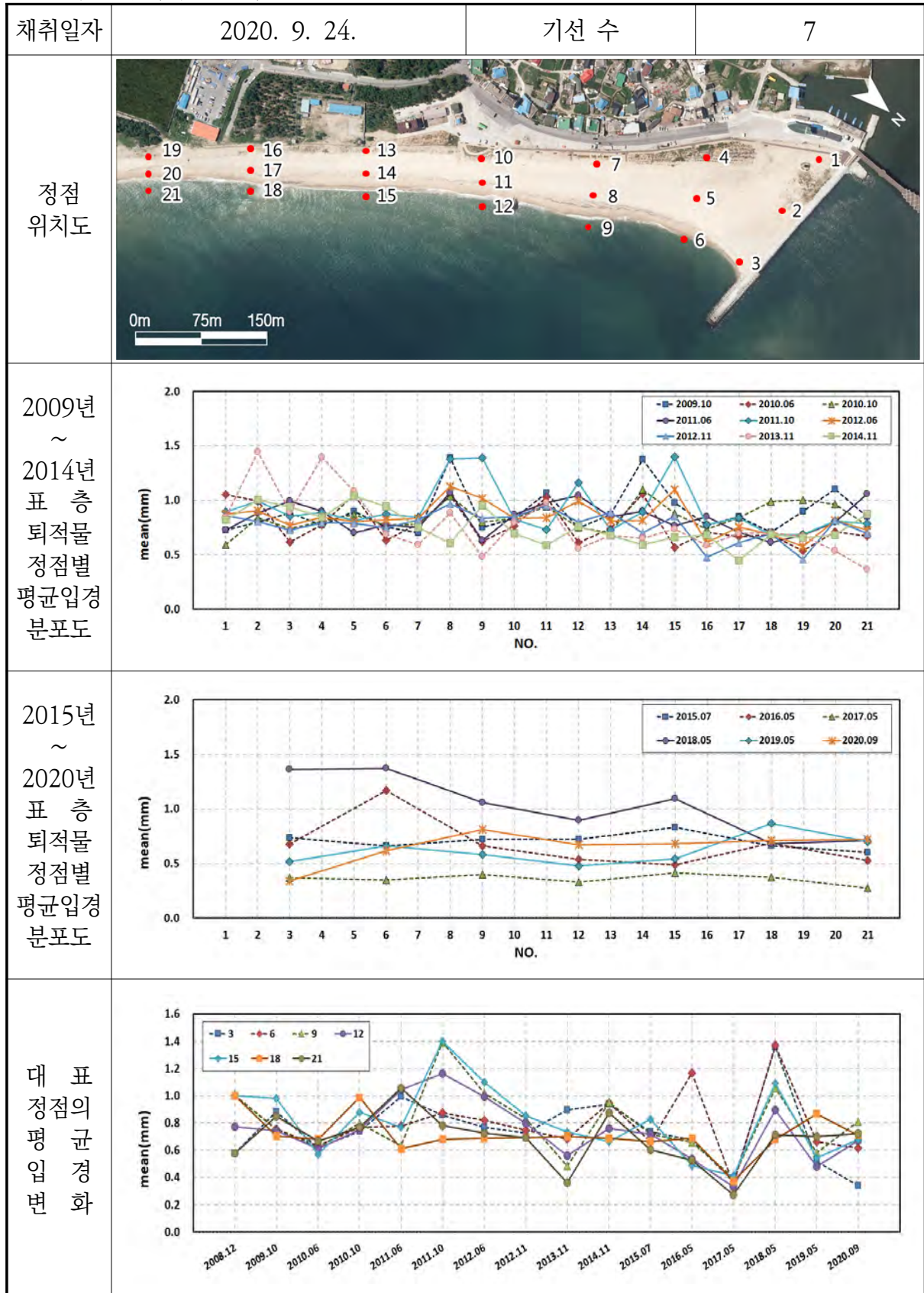
1) 개요 및 시스템 구축현황

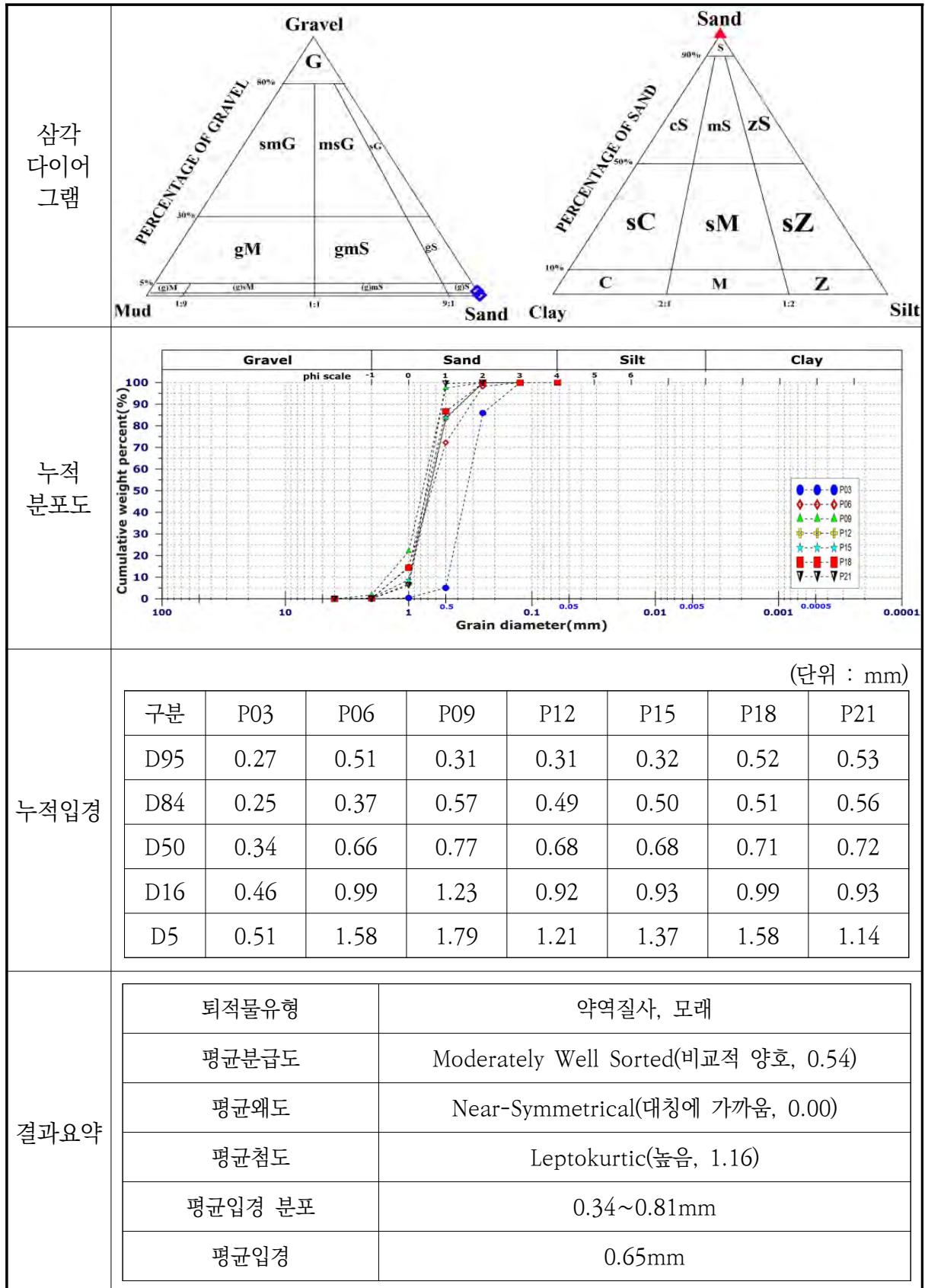
개 요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표저질특성
	910m	910m(100.0%)	남대천, 섬석천	모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2009년 6월	남항진 빌라	4	-
시스템 구성	<p>The diagram illustrates the system architecture. On the left, four blue boxes represent '고해상도 줌카메라 C1' through 'C4'. Arrows point from these to two orange boxes labeled '카메라제어 시스템 SC1' and 'SC2'. From these SC boxes, arrows lead to a green box '영상처리모듈', then to another green box '자료전송모듈', and finally to a green box '모뎀'. A yellow starburst labeled '인터넷' connects this '모뎀' to a purple box '모뎀' on the right. This right-side '모뎀' is connected to a purple box '자료수신/처리모듈', which in turn connects to a purple box 'DB 구축'.</p>			
구축현황	<p>An aerial photograph of Namhangjin Village. A blue polygon outlines the coastal area being monitored. A scale bar at the bottom left indicates 0m, 75m, and 150m. A north arrow is in the top right corner.</p>			
	<p>Two photographs showing the physical installation of the monitoring system. The left photo shows a camera mounted on a brown tiled roof with the sea in the background. The right photo is a closer view of the camera and its mounting bracket on the roof.</p>			

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과

카메라번호	C1	C2	C3
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 9월 24일 ○ 측량 성과 : 4개 영상에 대하여 총 113개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 남항진 해수욕장 전역(약 910m) 		

3) 표층퇴적물 조사



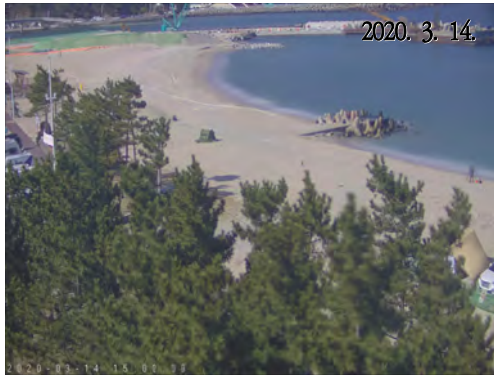

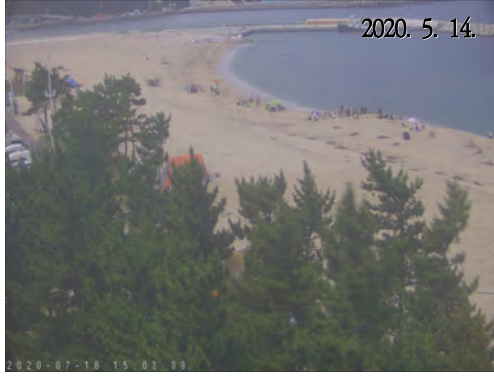






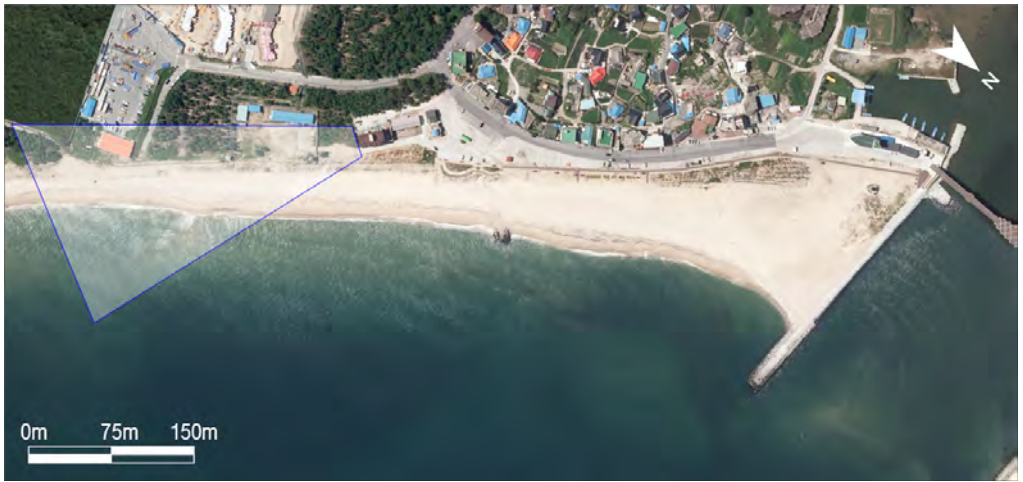






Sample No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sediment Type
	Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort(ϕ)	Skew.	Kurt.	
3	0.00	100.00	0.00	0.00	1.56	0.46	0.15	1.11	S
6	0.00	100.00	0.00	0.00	0.70	0.74	0.09	1.12	S
9	1.79	98.21	0.00	0.00	0.30	0.55	-0.27	1.12	(g)S
12	0.00	100.00	0.00	0.00	0.57	0.53	0.10	1.24	S
15	0.35	99.65	0.00	0.00	0.55	0.55	0.04	1.32	(g)S
18	0.28	99.72	0.00	0.00	0.49	0.58	0.00	1.36	(g)S
21	0.00	100.00	0.00	0.00	0.47	0.36	-0.08	0.88	S

공 란

4) 해변현황(북측구간)

모니터링 범위	
시기별 영상	<div data-bbox="371 828 866 1205">  <p>2020. 1. 11.</p> </div> <div data-bbox="890 828 1385 1205">  <p>2020. 3. 14.</p> </div> <div data-bbox="371 1227 866 1603">  <p>2020. 5. 14.</p> </div> <div data-bbox="890 1227 1385 1603">  <p>2020. 5. 14.</p> </div> <div data-bbox="371 1626 866 2002">  <p>2020. 9. 18.</p> </div> <div data-bbox="890 1626 1385 2002">  <p>2020. 11. 13.</p> </div>

4) 해빈현황(남측구간)










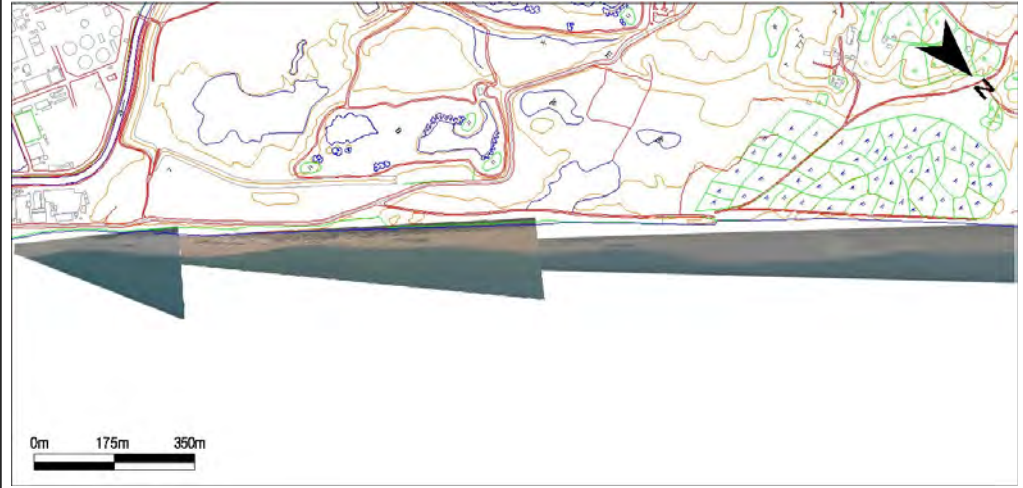
<p>모니터링 범위</p>	
<p>시기별 영상</p>	<div data-bbox="368 824 868 1205"> <p>2020. 1. 11.</p>  </div> <div data-bbox="890 824 1390 1205"> <p>2020. 3. 14.</p>  </div> <div data-bbox="368 1223 868 1603"> <p>2020. 5. 14.</p>  </div> <div data-bbox="890 1223 1390 1603"> <p>2020. 5. 14.</p>  </div> <div data-bbox="368 1621 868 2000"> <p>2020. 9. 18.</p>  </div> <div data-bbox="890 1621 1390 2000"> <p>2020. 11. 13.</p>  </div>

1.4.13 강원도 강릉시 염전

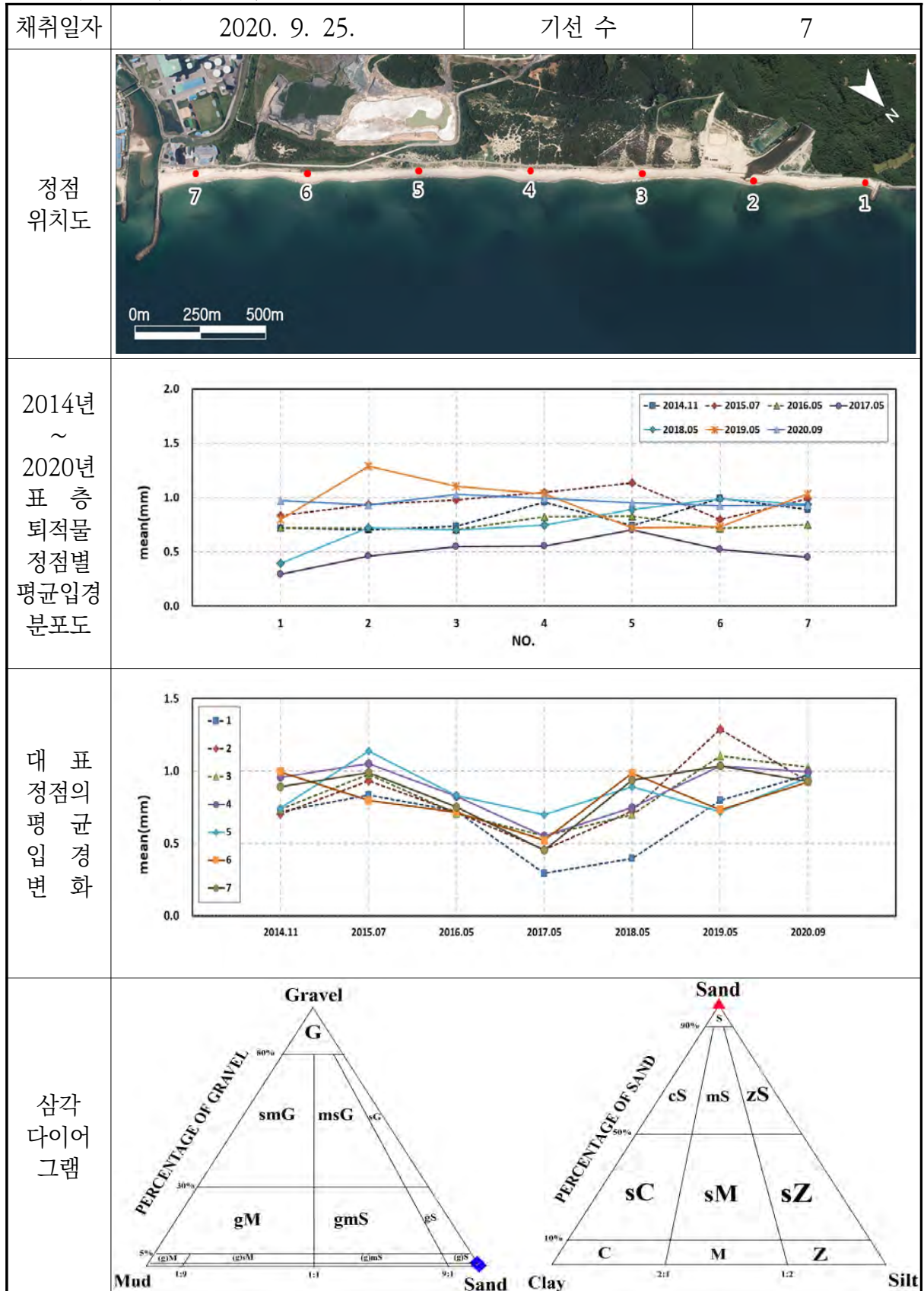
1) 개요 및 시스템 구축현황

개요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표저질특성
	2,160m	2,160m(100.0%)	군선천	모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2014년 11월	모니터링 타워	3	-
시스템 구성	<p>The diagram illustrates the system architecture. On the left, three cameras (고해상도 줌카메라 C1, C2, and 고배율 줌카메라 C3) are connected to a central '지역네트워크서버(CViMS)' box. This box contains two '카메라제어 시스템 SC1' units and a '영상처리모듈'. The '영상처리모듈' connects to a '자료전송모듈', which then connects to a '모뎀'. This '모뎀' is connected to the '인터넷' (Internet), which in turn connects to a '중양서버(GSR-1)' box. The '중양서버(GSR-1)' contains a 'DB 구축' (Database Construction) module, a '자료수신/처리모듈' (Data Reception/Processing Module), and another '모뎀'.</p>			
구축현황	<p>An aerial photograph of the coastal area being monitored. A blue dot marks the '모니터링타워' (Monitoring Tower). A scale bar indicates distances of 0m, 250m, and 500m. A north arrow is present in the top right corner.</p>			
	<p>Two photographs showing the physical installation. The left photo shows the '모니터링타워' (Monitoring Tower) in a field. The right photo shows the cameras mounted on the tower, overlooking the sea.</p>			

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과

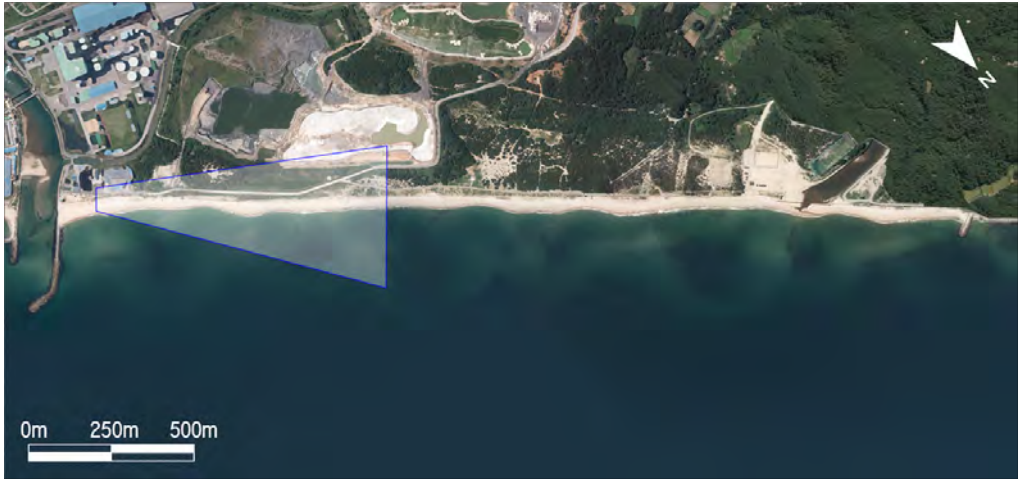






카메라번호	C1	C2	C3
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 9월 25일 ○ 측량 성과 : 3개 영상에 대하여 총 59개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 염전 해수욕장 전역(약 2,160m) 		

3) 표층퇴적물 조사

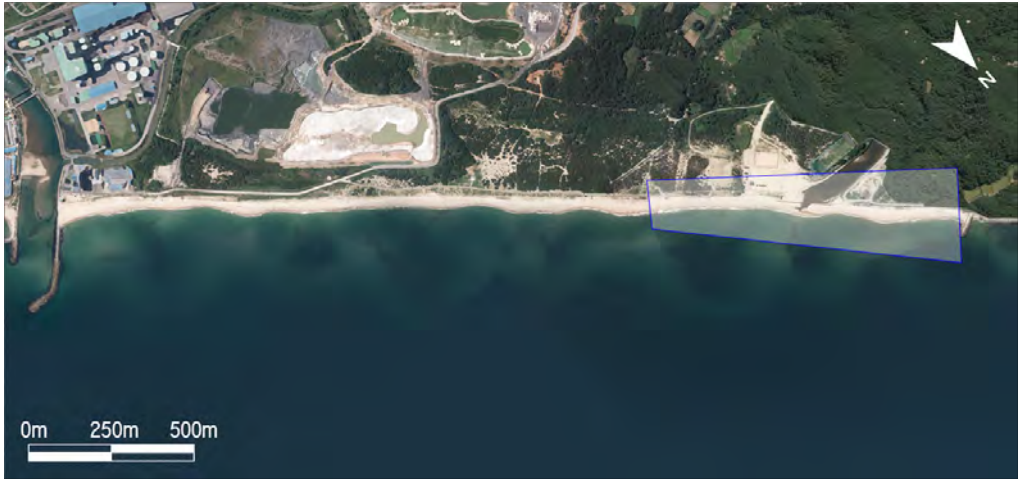




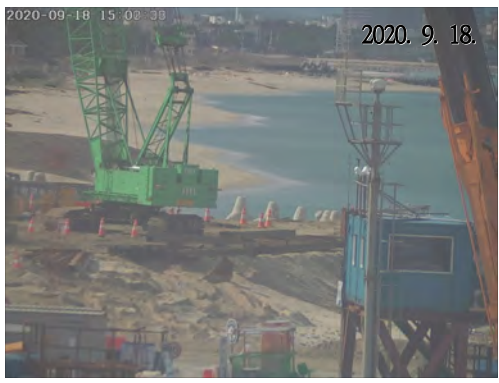





4) 해빈현황(남측구간)

모니터링 범위	
시기별 영상	<div data-bbox="368 824 868 1205"> <p>2020-01-11 15:02:38</p> <p>2020. 1. 11.</p>  </div> <div data-bbox="890 824 1390 1205"> <p>2020-03-25 14:59:38</p> <p>2020. 3. 25.</p>  </div> <div data-bbox="368 1218 868 1599"> <p>2020-05-14 15:02:38</p> <p>2020. 5. 14.</p>  </div> <div data-bbox="890 1218 1390 1599"> <p>2020-07-18 15:02:38</p> <p>2020. 7. 18.</p>  </div> <div data-bbox="368 1612 868 1993"> <p>2020-09-18 15:02:38</p> <p>2020. 9. 18.</p>  </div> <div data-bbox="890 1612 1390 1993"> <p>2020-11-13 15:02:38</p> <p>2020. 11. 13.</p>  </div>

4) 해빈현황(북측구간)


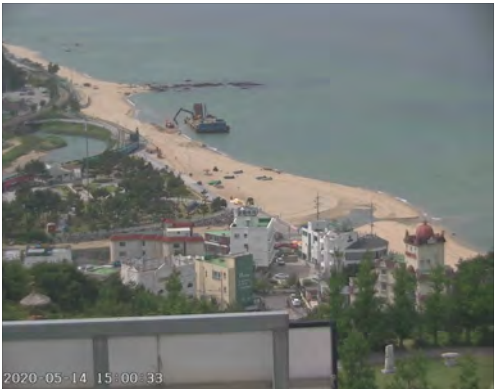




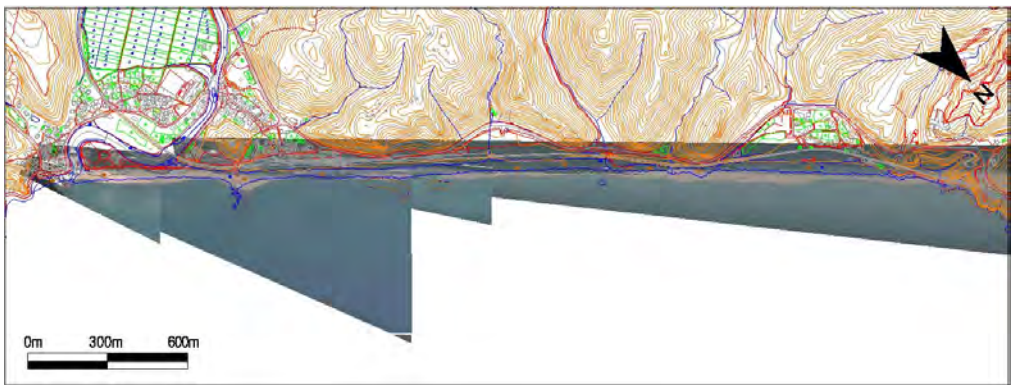
<p>모니터링 범위</p>	
<p>시기별 영상</p>	<div data-bbox="368 824 868 1205"> <p>2020-01-11 15:02:39</p> <p>2020. 1. 11.</p>  </div> <div data-bbox="890 824 1396 1205"> <p>2020-03-25 14:59:38</p> <p>2020. 3. 25.</p>  </div> <div data-bbox="368 1220 868 1601"> <p>2020-05-14 15:02:39</p> <p>2020. 5. 14.</p>  </div> <div data-bbox="890 1220 1396 1601"> <p>2020-07-18 15:02:38</p> <p>2020. 7. 18.</p>  </div> <div data-bbox="368 1617 868 1998"> <p>2020-09-18 15:02:38</p> <p>2020. 9. 18.</p>  </div> <div data-bbox="890 1617 1396 1998"> <p>2020-11-13 15:02:38</p> <p>2020. 11. 13.</p>  </div>

1.4.14 강원도 강릉시 정동진

1) 개요 및 시스템 구축현황


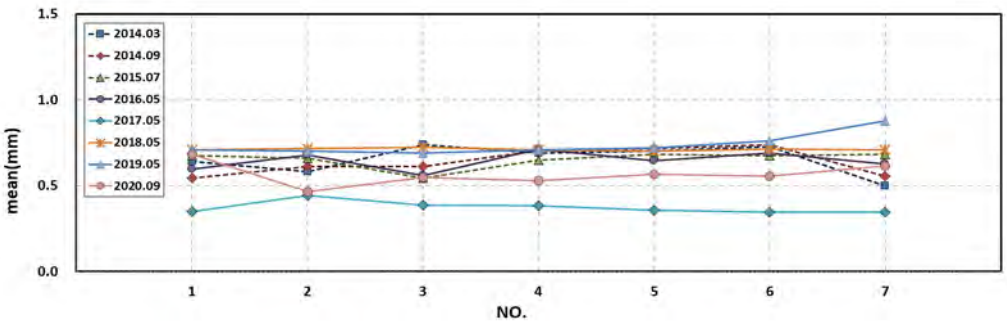
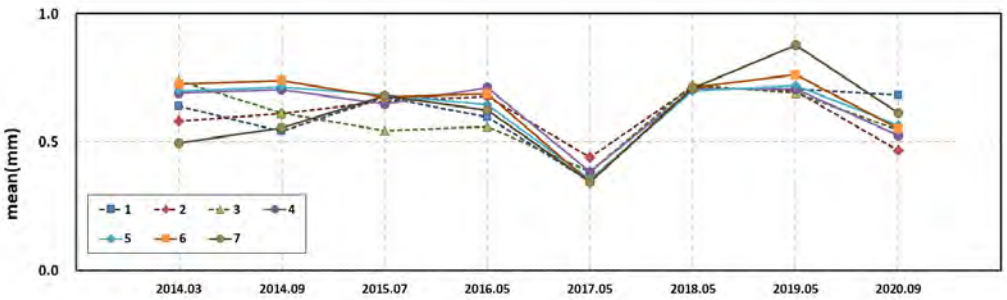
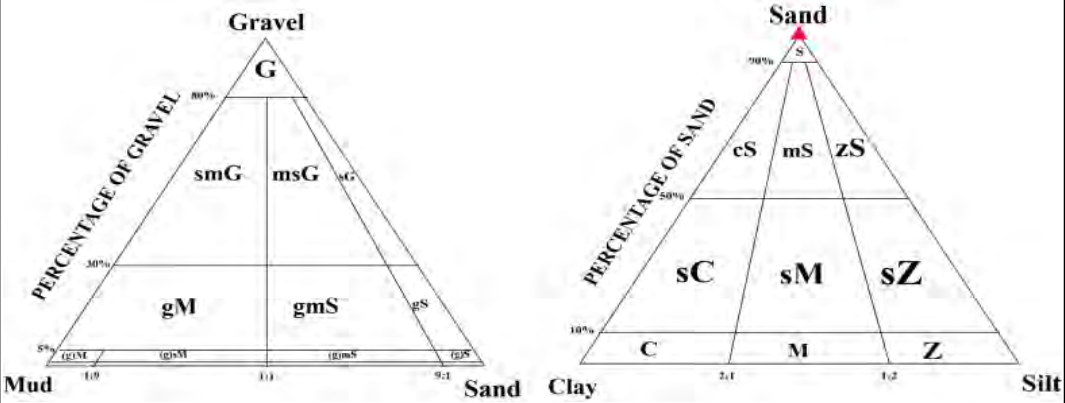
개요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표저질특성
	3,370m	3,280m(97.3%)	정동진천	모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2014년 2월	다빈치 호텔	4	-
시스템 구성	<p>The diagram illustrates the system architecture. On the left, four '고해상도 줌카메라 C1' through 'C4' are shown. Arrows point from these cameras to two '카메라제어 시스템 SC1' and 'SC2' boxes. From these control systems, arrows lead to a '영상처리모듈' (Video Processing Module), then to a '자료전송모듈' (Data Transmission Module), and finally to a '모뎀' (Modem). A yellow starburst labeled '인터넷' (Internet) connects this modem to a '중량서버(GSR-1)' (Heavy Server GSR-1) on the right. The server contains three stacked modules: 'DB 구축' (DB Construction), '자료수신/처리모듈' (Data Reception/Processing Module), and another '모뎀' (Modem) at the bottom.</p>			
구축현황	<p>This section shows the physical implementation of the system. The top part is an aerial map of the coastline with a blue line indicating the monitoring area and a label '다빈치호텔' (Da Vinci Hotel). A scale bar below the map shows 0m, 300m, and 600m. The bottom part consists of two ground-level photographs showing the cameras mounted on a rooftop, providing a view of the hotel and the surrounding coastal area.</p>			

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과

카메라번호	C1	C2
순간영상		
평균영상		
영상보정 기준점 측량		
영상보정 기준점 측량 성과 검증		

카메라번호	C3	C4
순간영상		
평균영상		
영상보정 기준점 측량		
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 9월 25일 ○ 측량 성과 : 4개 영상에 대하여 총 162개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 정동진 해변~등명해변(약 3,280m) 	

3) 표층퇴적물 조사

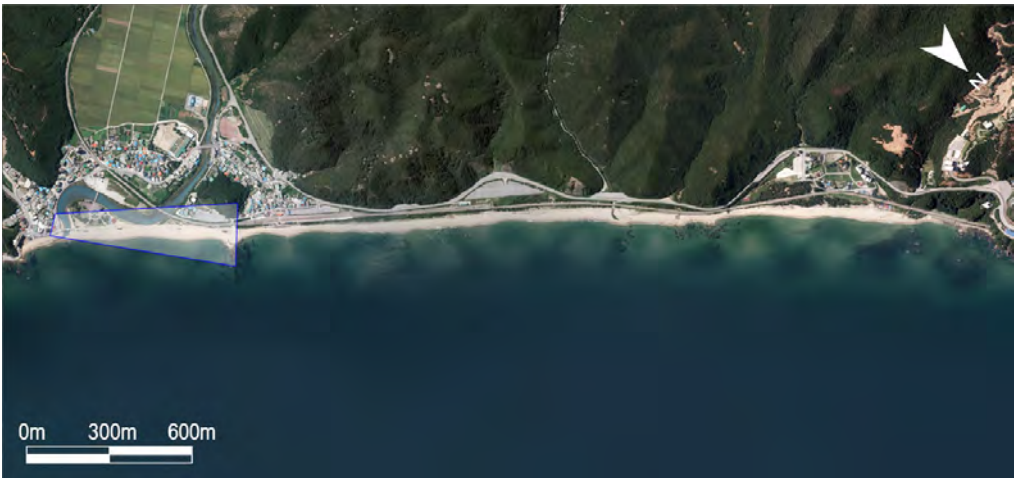
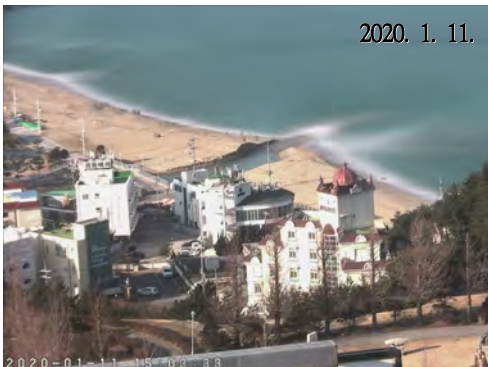
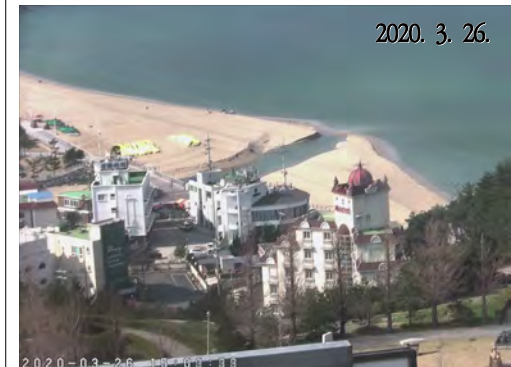

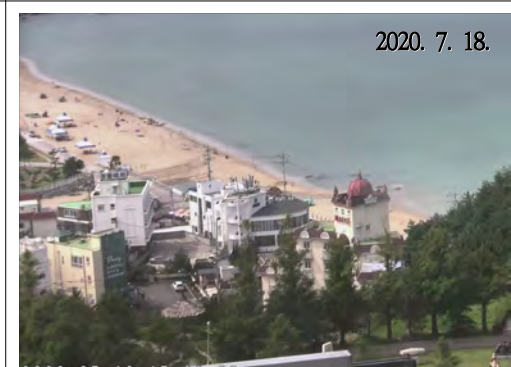
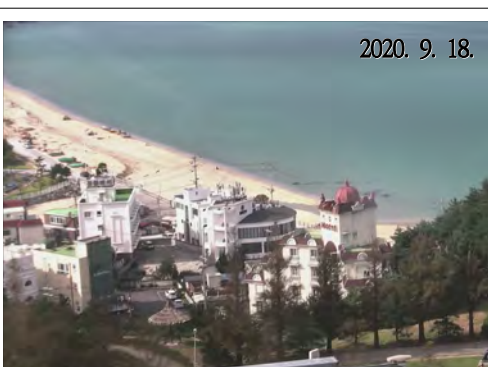
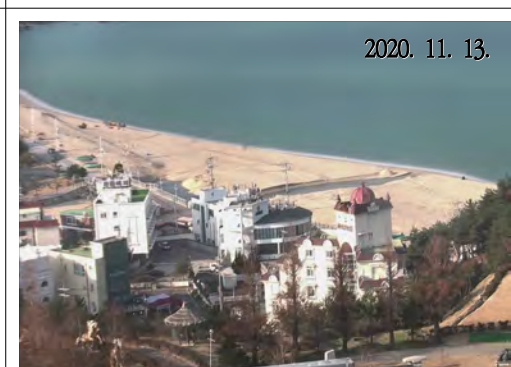
채취일자	2020. 9. 25.	기선 수	7
정점 위치도			
2014년 ~ 2020년 표층퇴적물 정점별 평균입경 분포도			
대표 정점의 평균입경 변화			
삼각 다이어그램			



4) 해빈현황(북측구간)

모니터링 범위		
시기별 영상	 <p>2020. 1. 11.</p>	 <p>2020. 3. 26.</p>
	 <p>2020. 5. 14.</p>	 <p>2020. 7. 18.</p>
	 <p>2020. 9. 18.</p>	 <p>2020. 11. 13.</p>

4) 해빈현황(남측구간)

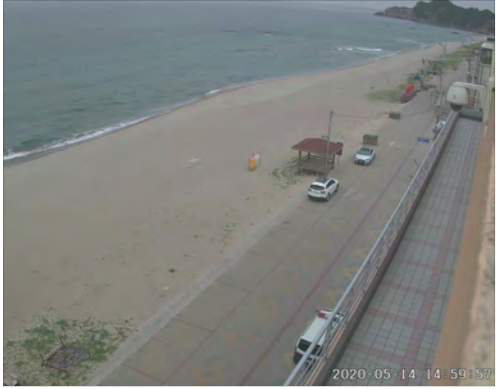

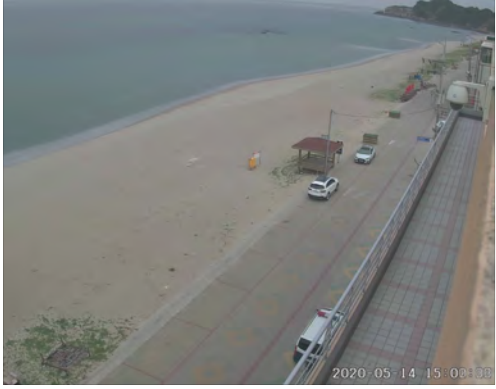


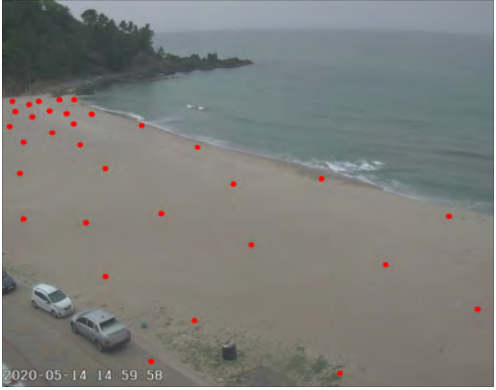

모니터링 범위		
시기별 영상	 <p>2020. 1. 11.</p>	 <p>2020. 3. 26.</p>
	 <p>2020. 5. 14.</p>	 <p>2020. 7. 18.</p>
	 <p>2020. 9. 18.</p>	 <p>2020. 11. 13.</p>

1.4.15 강원도 삼척시 하맹방








1) 개요 및 시스템 구축현황

개요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표저질특성
	4,050m	4,000m(98.8%)	마읍천	모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2014년 11월	해양관광레저 스포츠센터	6	-
시스템 구성	 <p>The diagram illustrates the system architecture. On the left, six cameras (C1-C6) are grouped into three pairs, each connected to a camera control system (SC1, SC2, SC3). These SC units connect to a central processing unit (영상처리모듈), which then feeds into a data transfer module (자료전송모듈) and finally to a server (모뎀). The server is connected to the Internet (인터넷) and a central server (중양서버(GSR-1)). The central server handles database construction (DB 구축), data reception/processing (자료수신/처리모듈), and communication with the modem (모뎀).</p>			
구축현황	 <p>This section shows the physical implementation of the system. The top image is a map of the coastal area with a blue dot indicating the '모니터링시스템' (Monitoring System) location. Below the map are two photographs: one showing two white security cameras mounted on a red metal structure, and another showing a wide view of the beach and ocean from the camera's perspective.</p>			

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과(덕산해변)

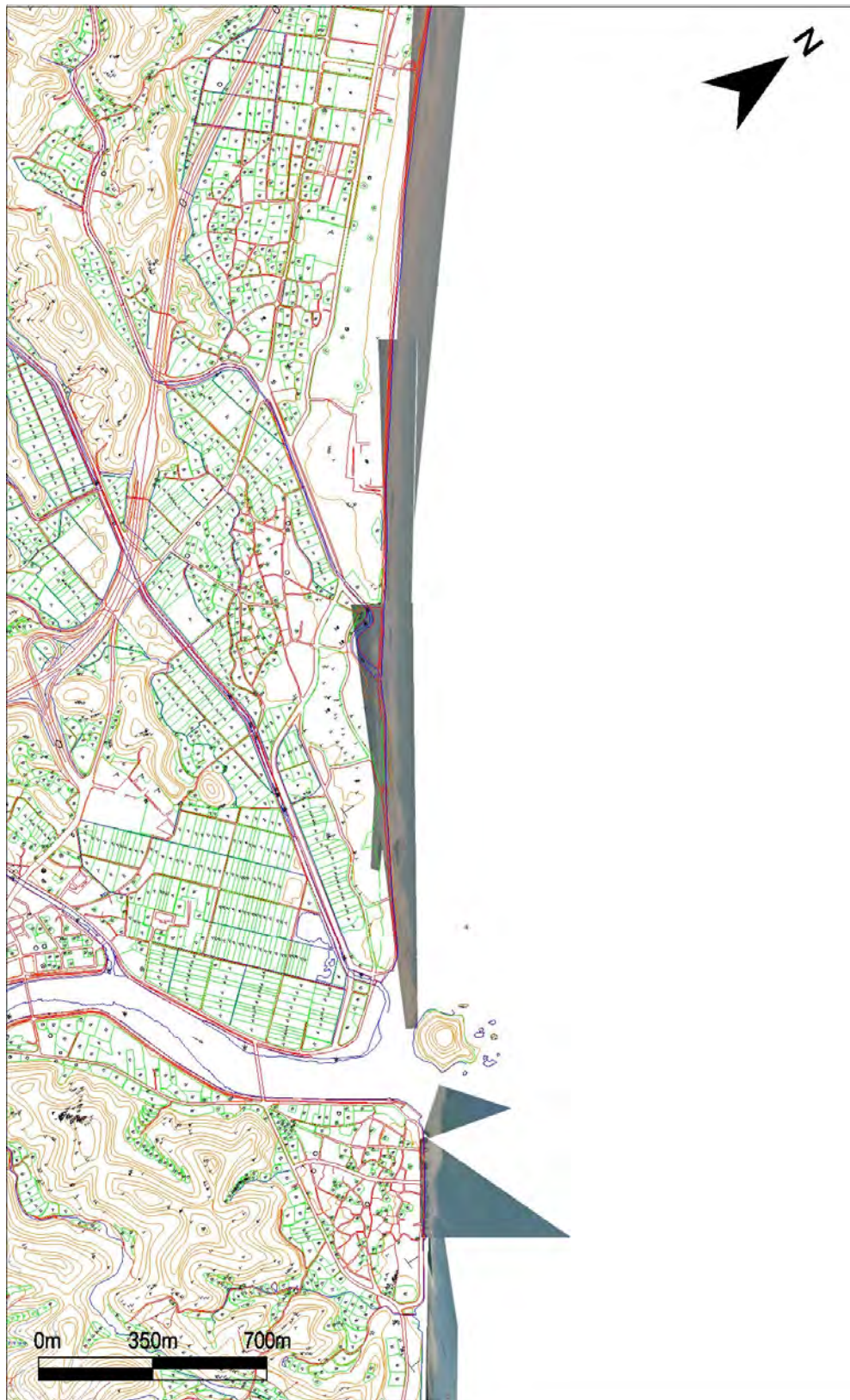
카메라번호	C2	C3
순간영상		
평균영상		
영상보정 기준점 측량		
영상보정 기준점 측량 성과 검증		
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 9월 25일 ○ 측량 성과 : 3개 영상에 대하여 총 105개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 덕산해변 	

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과(맹방~하맹방해변)


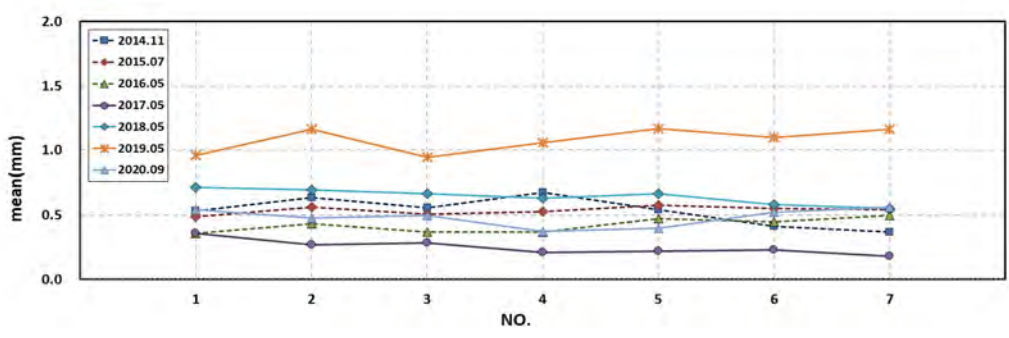
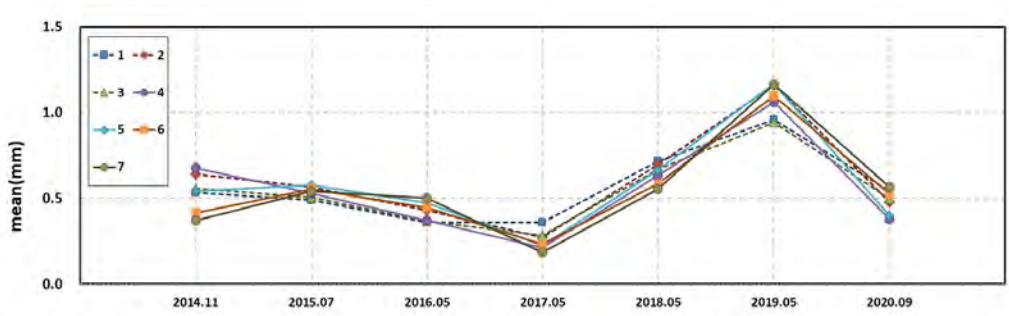
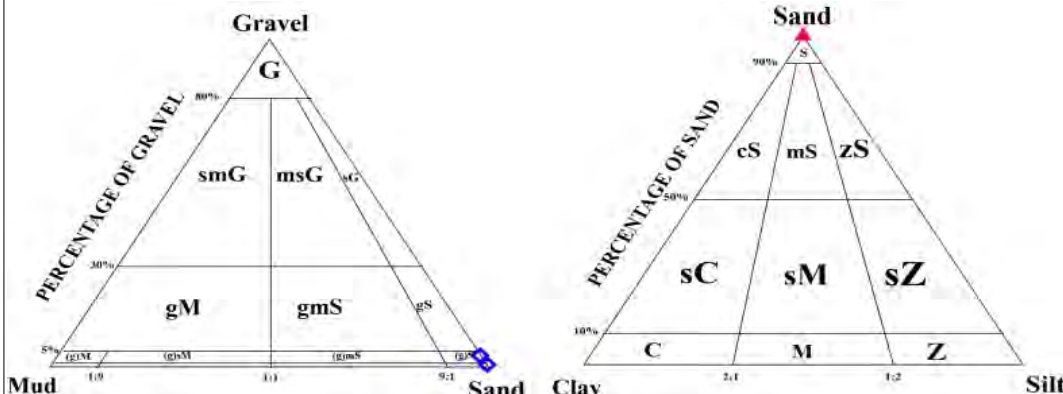
카메라번호	C4	C5
순간영상		
평균영상		
영상보정 기준점 측량		
영상보정 기준점 측량 성과 검증		
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 9월 25일 ○ 측량 성과 : 3개 영상에 대하여 총 129개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 마읍천 하구~한재밀해변 	

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과

영상보정
기준점
측량 성과
검증



3) 표층퇴적물 조사

채취일자	2020. 9. 25.	기선 수	7
정점 위치도			
2014년 ~ 2020년 표 층 퇴적물 정점별 평균입경 분포도			
대 표 정점의 평 균 입 경 변 화			
삼각 다이아 그램			



4) 해빈현황(덕산해변)

<p>모니터링 범위</p>	
<p>시기별 영상</p>	<div data-bbox="371 831 868 1205"> <p>2020. 1. 11.</p>  <p>2020-01-11 15:03:34</p> </div> <div data-bbox="892 831 1388 1205"> <p>2020. 3. 14.</p>  <p>2020-03-14 15:03:34</p> </div> <div data-bbox="371 1227 868 1601"> <p>2020. 5. 14.</p>  <p>2020-05-14 15:03:34</p> </div> <div data-bbox="892 1227 1388 1601"> <p>2020. 7. 18.</p>  <p>2020-07-18 15:03:34</p> </div> <div data-bbox="371 1624 868 1998"> <p>2020. 9. 18.</p>  <p>2020-09-18 15:03:34</p> </div> <div data-bbox="892 1624 1388 1998"> <p>2020. 11. 13.</p>  <p>2020-11-13 15:03:34</p> </div>

4) 해빈현황(맹방~하맹방해변)








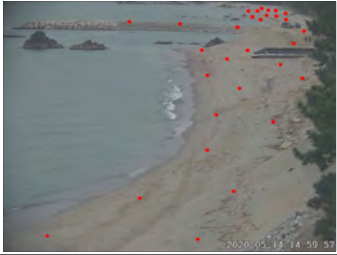


모니터링 범위		
시기별 영상	 <div>2020. 1. 11.</div>	 <div>2020. 3. 14.</div>
	 <div>2020. 5. 14.</div>	 <div>2020. 7. 18.</div>
	 <div>2020. 9. 18.</div>	 <div>2020. 11. 13.</div>

1.4.16 강원도 삼척시 원평


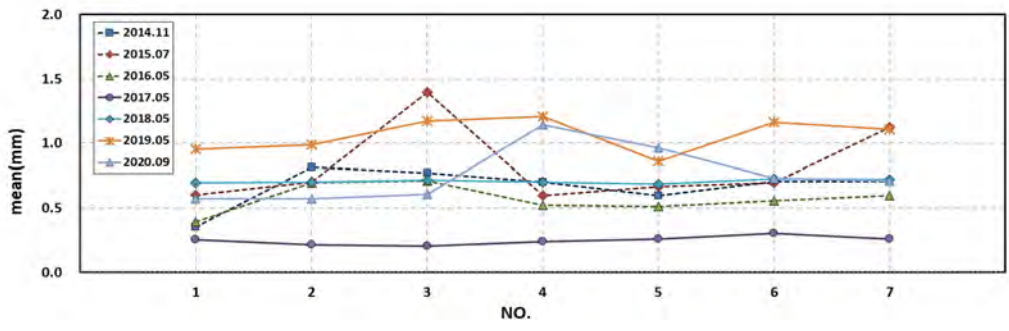
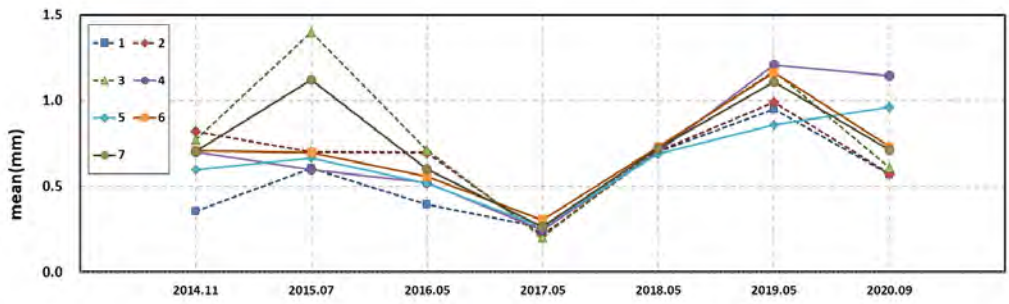
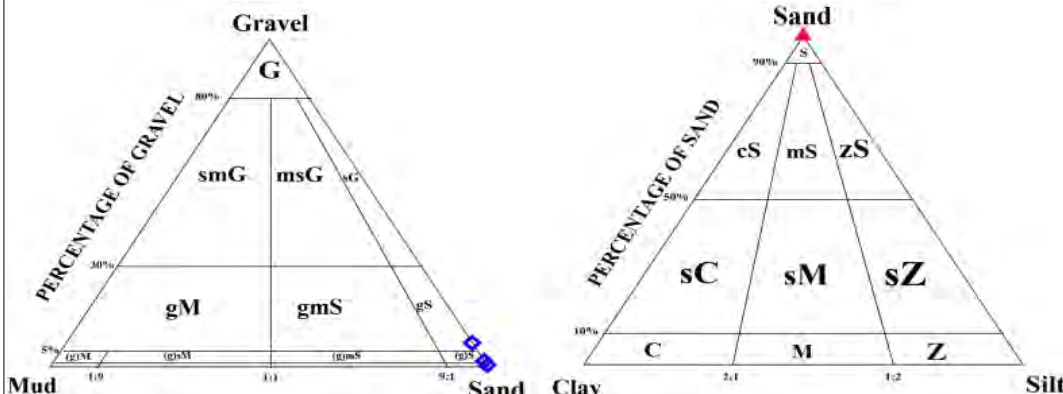
1) 개요 및 시스템 구축현황

개요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표저질특성
	1,950m	1,660m(85.1%)	추천	모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2014년 11월	모니터링 타워	4	-
시스템 구성	<p>지역네트워크서버(CVIMS)</p> <p>고해상도 줌카메라 C1, C2, C3, C4</p> <p>카메라제어 시스템 SC1</p> <p>영상처리모듈</p> <p>자료전송모듈</p> <p>모뎀</p> <p>중량서버(GSR-2)</p> <p>DB 구축</p> <p>자료수신/처리모듈</p> <p>모뎀</p> <p>인터넷</p>			
구축현황				

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과








카메라번호	C1	C2	C3
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 9월 25일 ○ 측량 성과 : 4개 영상에 대하여 총 151개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 원평 해수욕장 전역(약 1,660m) 		

3) 표층퇴적물 조사








채취일자	2020. 9. 25.	기선 수	7
정점 위치도			
2014년 ~ 2020년 표 층 퇴적물 정점별 평균입경 분포도			
대 표 정점의 평 균 입 경 변 화			
삼각 다이아 그램			



4) 해변현황(남측구간)

<p>모니터링 범위</p>	
<p>시기별 영상</p>	<div data-bbox="368 831 868 1205"> <p>2020. 1. 11.</p>  <p>2020-01-11 15:02:38</p> </div> <div data-bbox="892 831 1396 1205"> <p>2020. 3. 14.</p>  <p>2020-03-14 15:02:38</p> </div> <div data-bbox="368 1227 868 1601"> <p>2020. 5. 14.</p>  <p>2020-05-14 15:02:38</p> </div> <div data-bbox="892 1227 1396 1601"> <p>2020. 7. 18.</p>  <p>2020-07-18 15:02:38</p> </div> <div data-bbox="368 1624 868 1998"> <p>2020. 9. 18.</p>  <p>2020-09-18 15:02:38</p> </div> <div data-bbox="892 1624 1396 1998"> <p>2020. 11. 13.</p>  <p>2020-11-13 15:02:38</p> </div>

4) 해빈현황(북측구간)










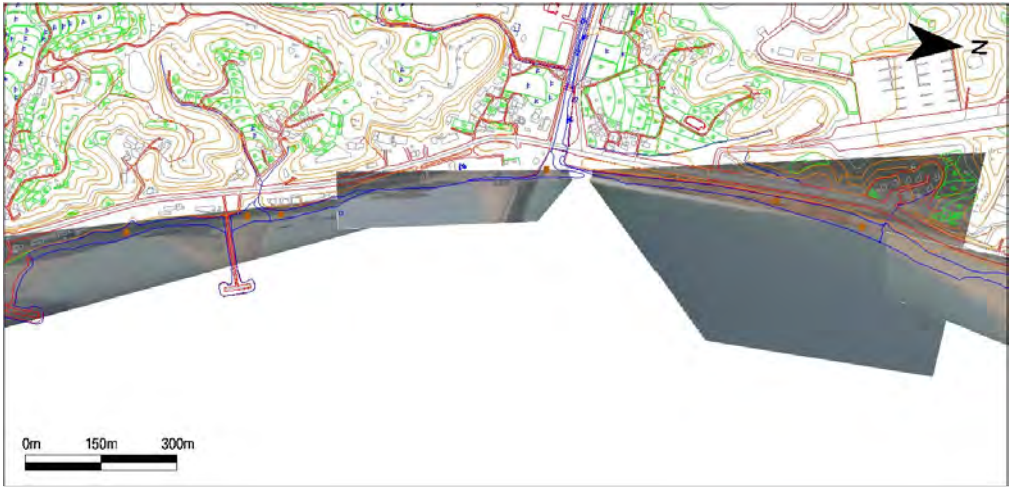
모니터링 범위		
시기별 영상		
		
		

1.4.17 경상북도 울진군 죽변항~봉평리

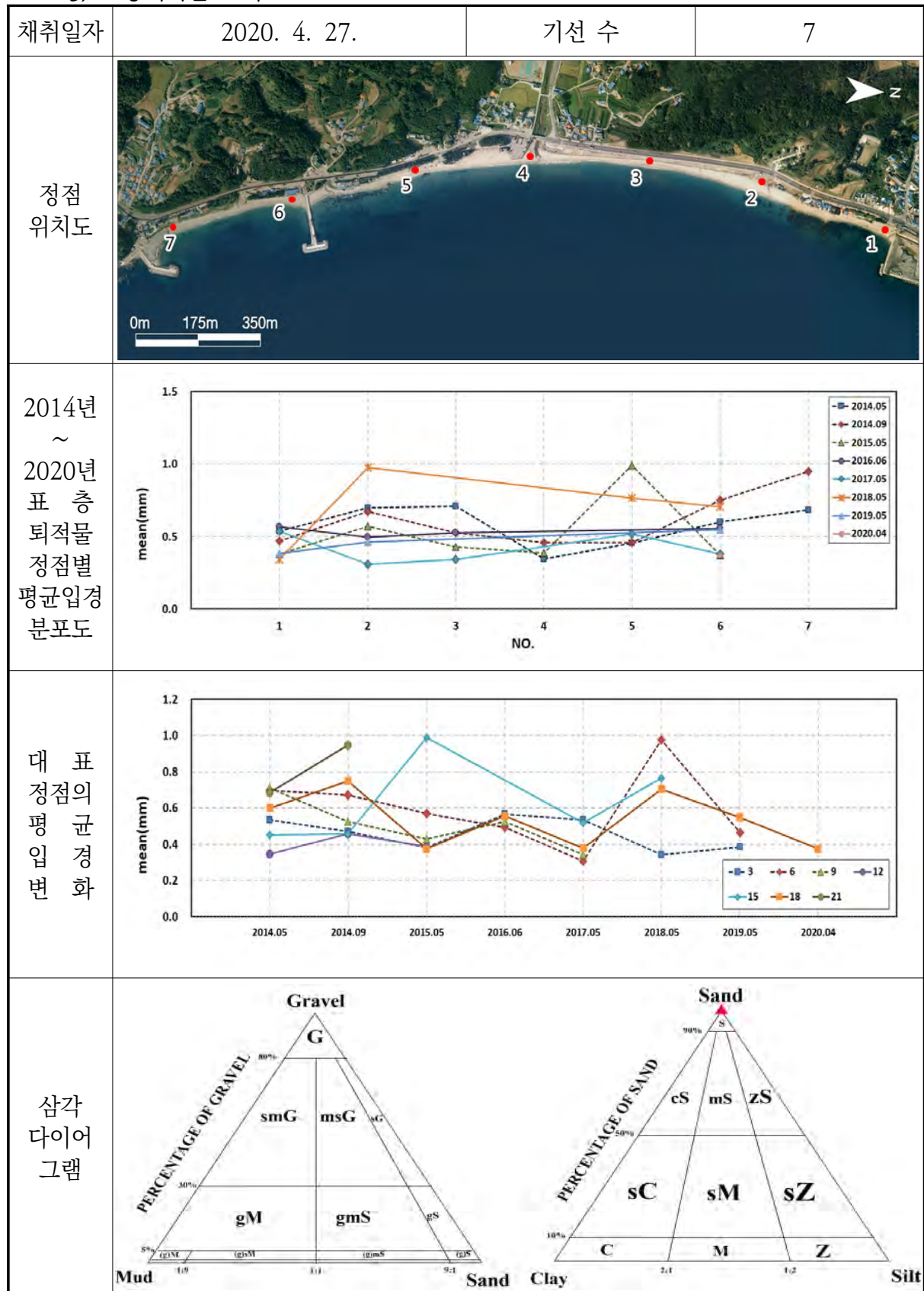
1) 개요 및 시스템 구축현황

개요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표저질특성
	2,170m	2,050m(94.5%)	초평천	모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2014년 4월	모니터링 타워	4	-
시스템 구성	<p>The diagram illustrates the system architecture. On the left, four cameras (C1-C4) are connected to two camera control systems (SC1, SC2). These systems feed into a local network server (CVIMS), which contains modules for video processing, data transmission, and a modem. The modem connects to the internet, which then links to a central server (GSR-1). The central server includes modules for data reception/processing, database construction, and a modem.</p>			
구축현황	<p>An aerial map of the coastline from Jukbeon Port to Bongpyeong-ri. A blue dot marks the '모니터링타워' (Monitoring Tower) location. Blue lines indicate the monitoring coverage area. A scale bar shows 0m, 175m, and 350m. A north arrow is present in the top right corner.</p>			
	<p>Two photographs showing the physical infrastructure. The left photo shows a tall metal tower with multiple cameras mounted on it. The right photo is a close-up of the camera equipment and associated wiring on the tower structure.</p>			

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과








카메라코드	C1	C3	C4
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 4월 27일 ○ 측량 성과 : 4개 영상에 대하여 총 162개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 봉평 해변~죽변항 남측(약 2,050m) 		

3) 표층퇴적물 조사

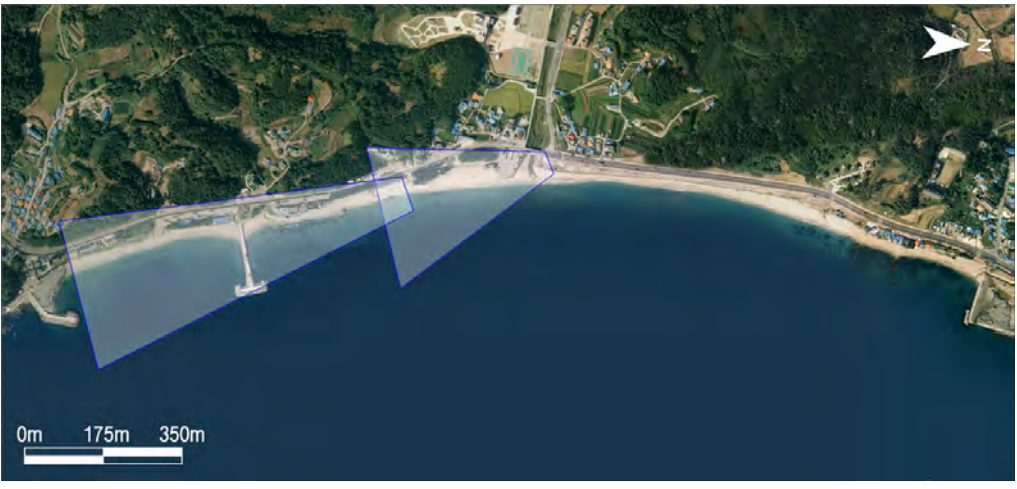










4) 해빈현황(북측구간)

<p>모니터링 범위</p>	
<p>시기별 영상</p>	<div data-bbox="371 831 868 1200"> <p>2020. 1. 11.</p>  <p>2020-01-11 15:02:39</p> </div> <div data-bbox="892 831 1388 1200"> <p>2020. 3. 14.</p>  <p>2020-03-14 15:02:39</p> </div> <div data-bbox="371 1227 868 1597"> <p>2020. 5. 14.</p>  <p>2020-05-14 15:02:39</p> </div> <div data-bbox="892 1227 1388 1597"> <p>2020. 7. 18.</p>  <p>2020-07-18 15:00:39</p> </div> <div data-bbox="371 1624 868 1993"> <p>2020. 9. 18.</p>  <p>2020-09-18 15:02:39</p> </div> <div data-bbox="892 1624 1388 1993"> <p>2020. 11. 13.</p>  <p>2020-11-13 15:00:39</p> </div>

4) 해빈현황(남측구간)






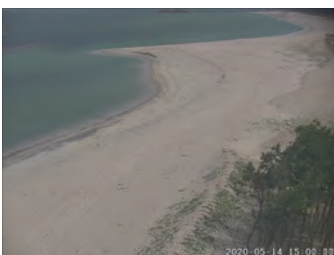

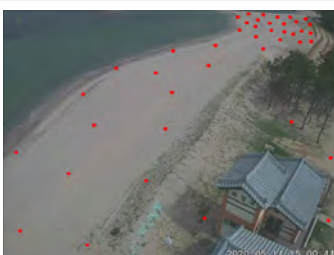
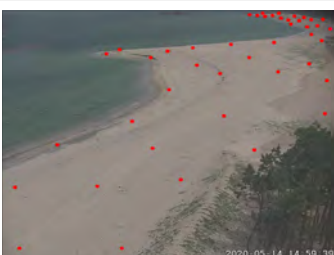
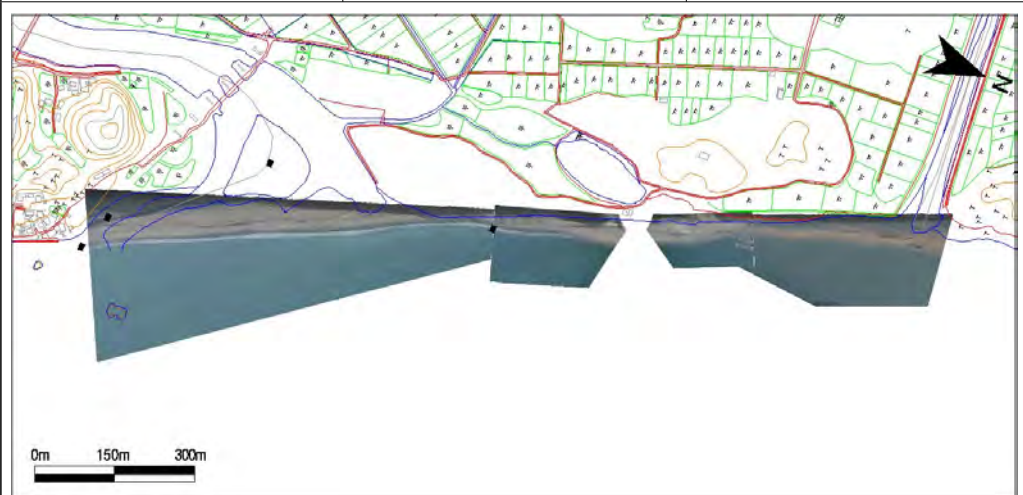
모니터링 범위	
시기별 영상	<div data-bbox="371 831 868 1200"> <p>2020. 1. 11.</p>  <p>2020-01-11 15:02:39</p> </div> <div data-bbox="892 831 1388 1200"> <p>2020. 3. 14.</p>  <p>2020-03-14 15:03:39</p> </div> <div data-bbox="371 1227 868 1597"> <p>2020. 5. 14.</p>  <p>2020-05-14 15:02:39</p> </div> <div data-bbox="892 1227 1388 1597"> <p>2020. 7. 18.</p>  <p>2020-07-18 15:03:39</p> </div> <div data-bbox="371 1624 868 1993"> <p>2020. 9. 18.</p>  <p>2020-09-18 15:02:39</p> </div> <div data-bbox="892 1624 1388 1993"> <p>2020. 11. 13.</p>  <p>2020-11-13 15:02:39</p> </div>

1.4.18 경상북도 울진군 구산리~월송리










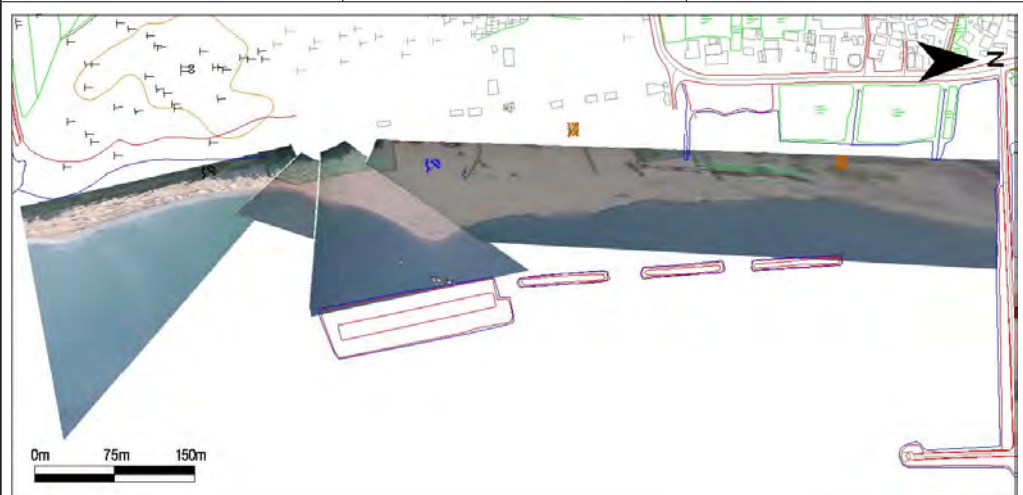
1) 개요 및 시스템 구축현황

개 요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천		대표저질특성
	2,520m	2,450m(97.2%)	황보천, 남대천		모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고	
	2009년 3월	월송리 타워	4	2014년 4월 이전 구축	
	2014년 5월	구산리 타워	4	확대 구축	
시스템 구성	월 송 리 타워				
	구 산 리 타워				
구축현황					
	<div></div>				

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과(월송리)

카메라코드	C1	C3	C4
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 4월 28일 ○ 측량 성과 : 4개 영상에 대하여 총 164개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 남대천 하구~황보천 하구 		

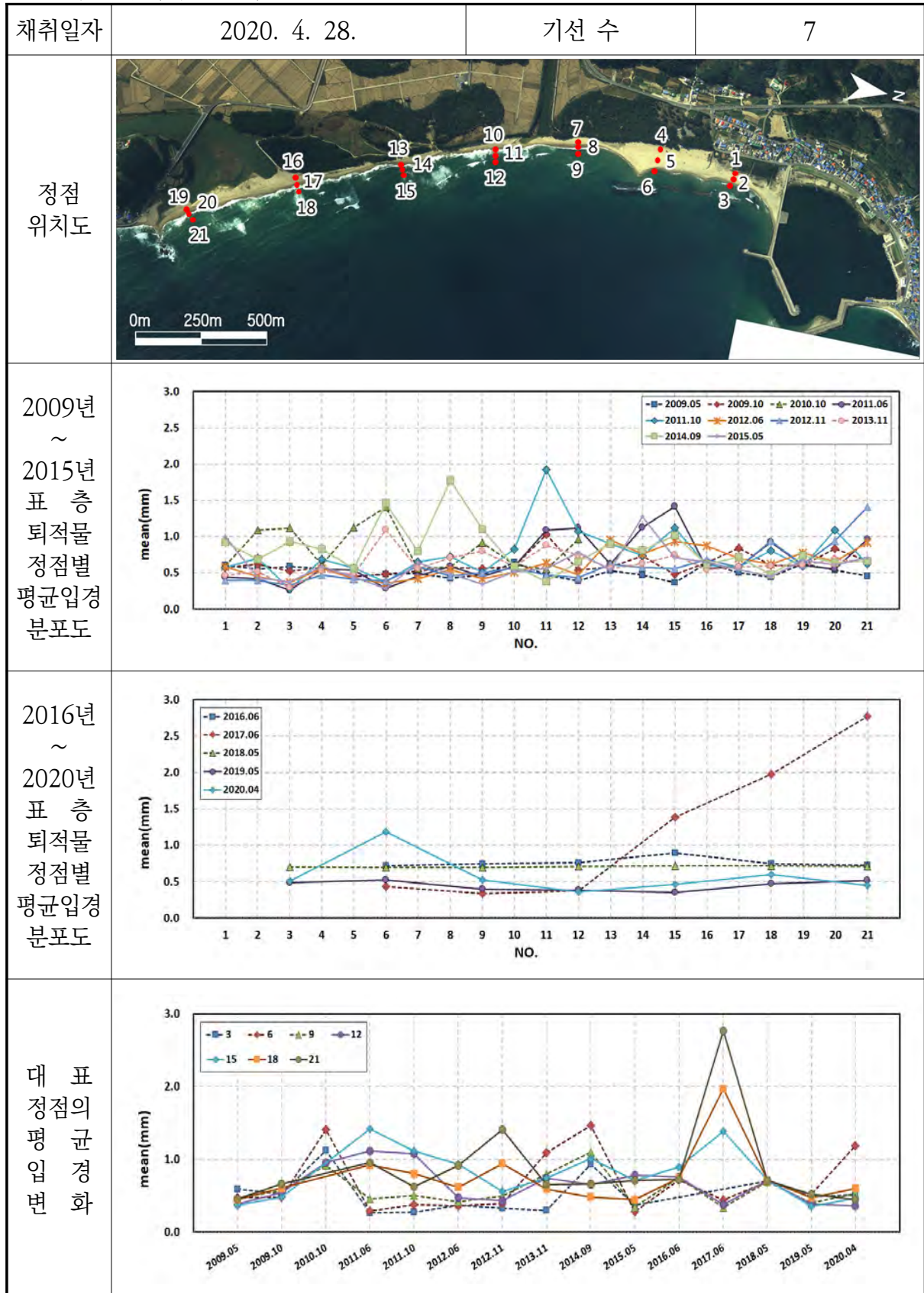
2) 관측영상 및 GCP 측량 결과(구산리)

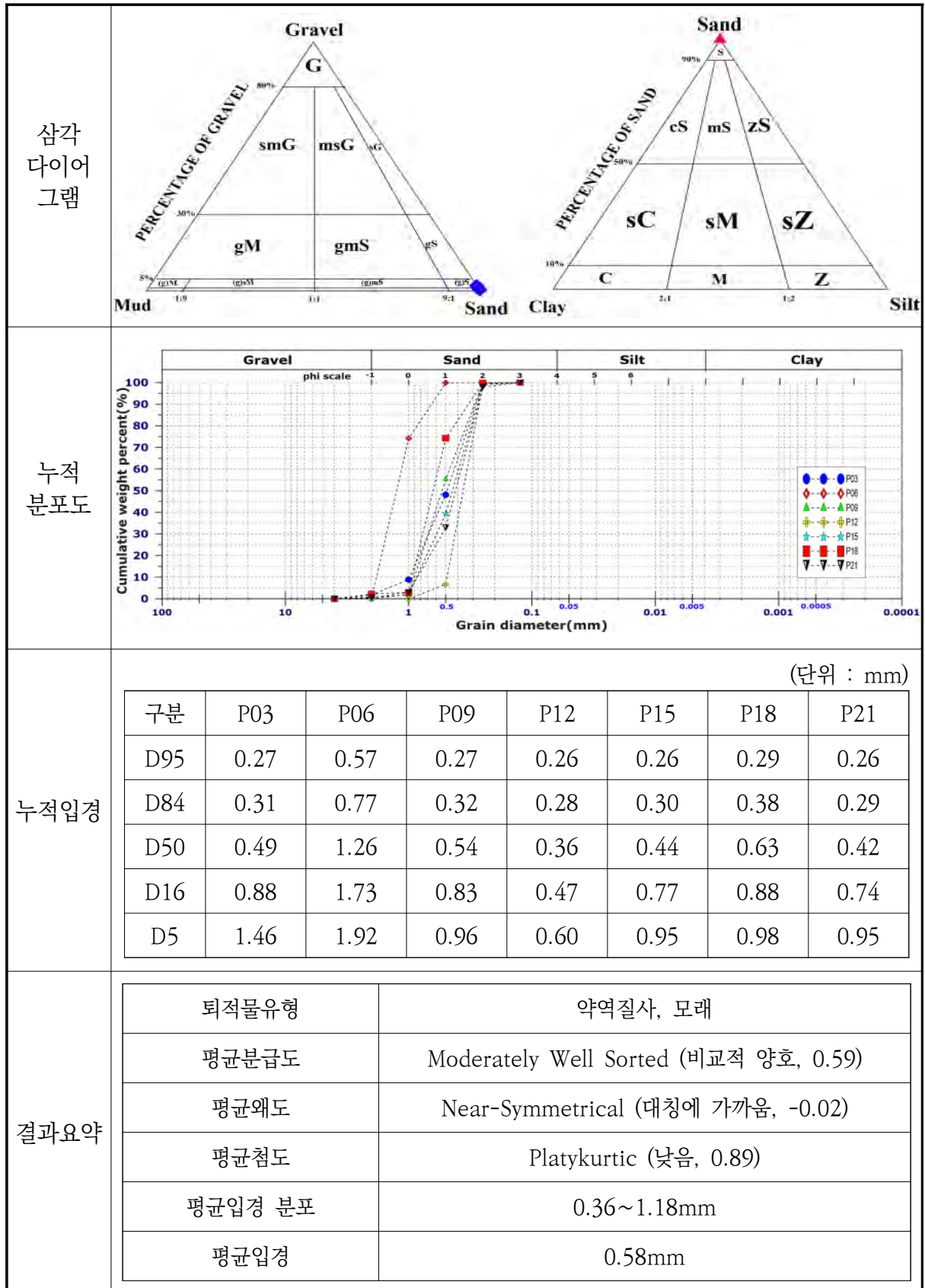
카메라코드	C5	C7	C8
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 4월 28일 ○ 측량 성과 : 4개 영상에 대하여 총 155개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 황보천 하구~구산항 남측 		

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과(구산리~월송리)



3) 표층퇴적물 조사

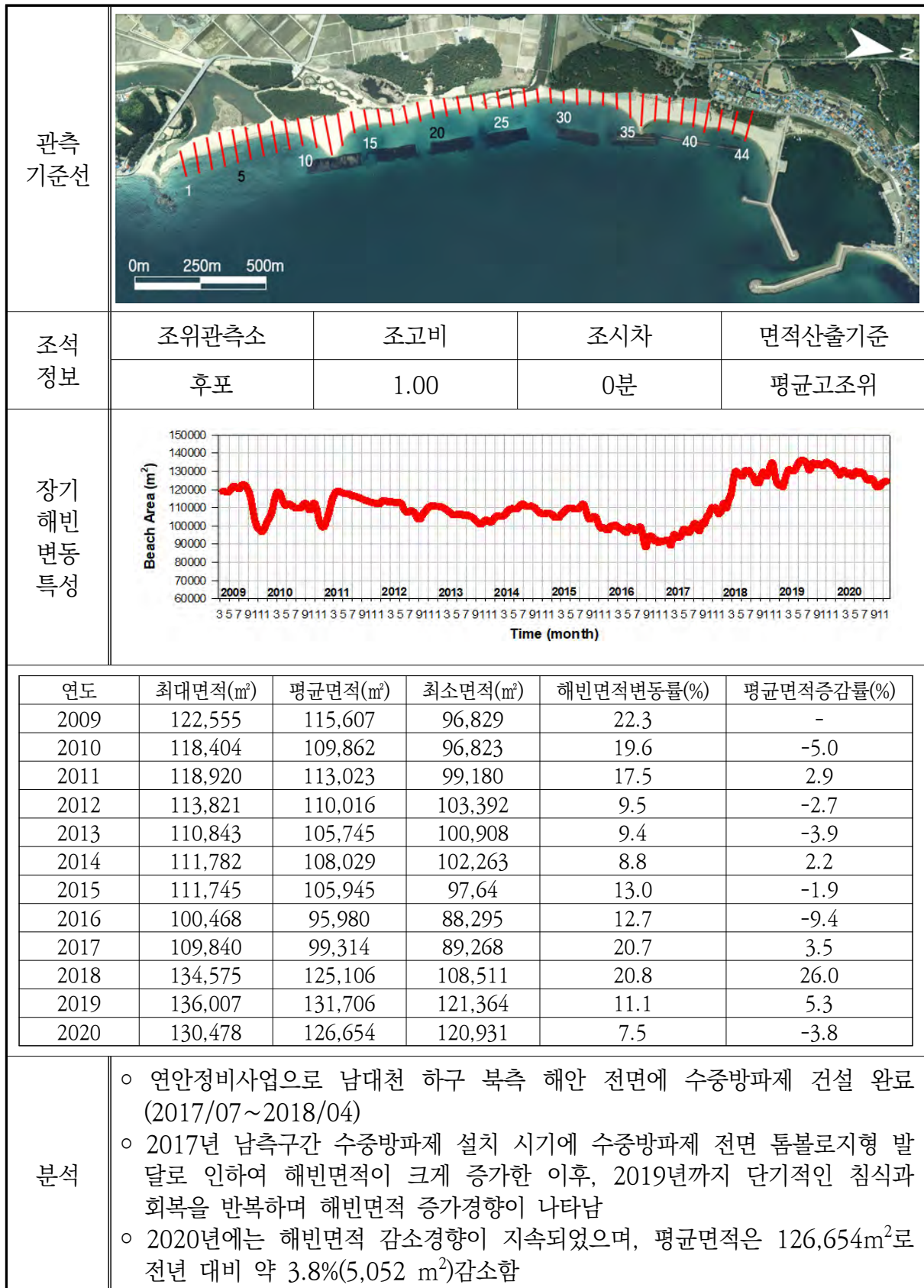




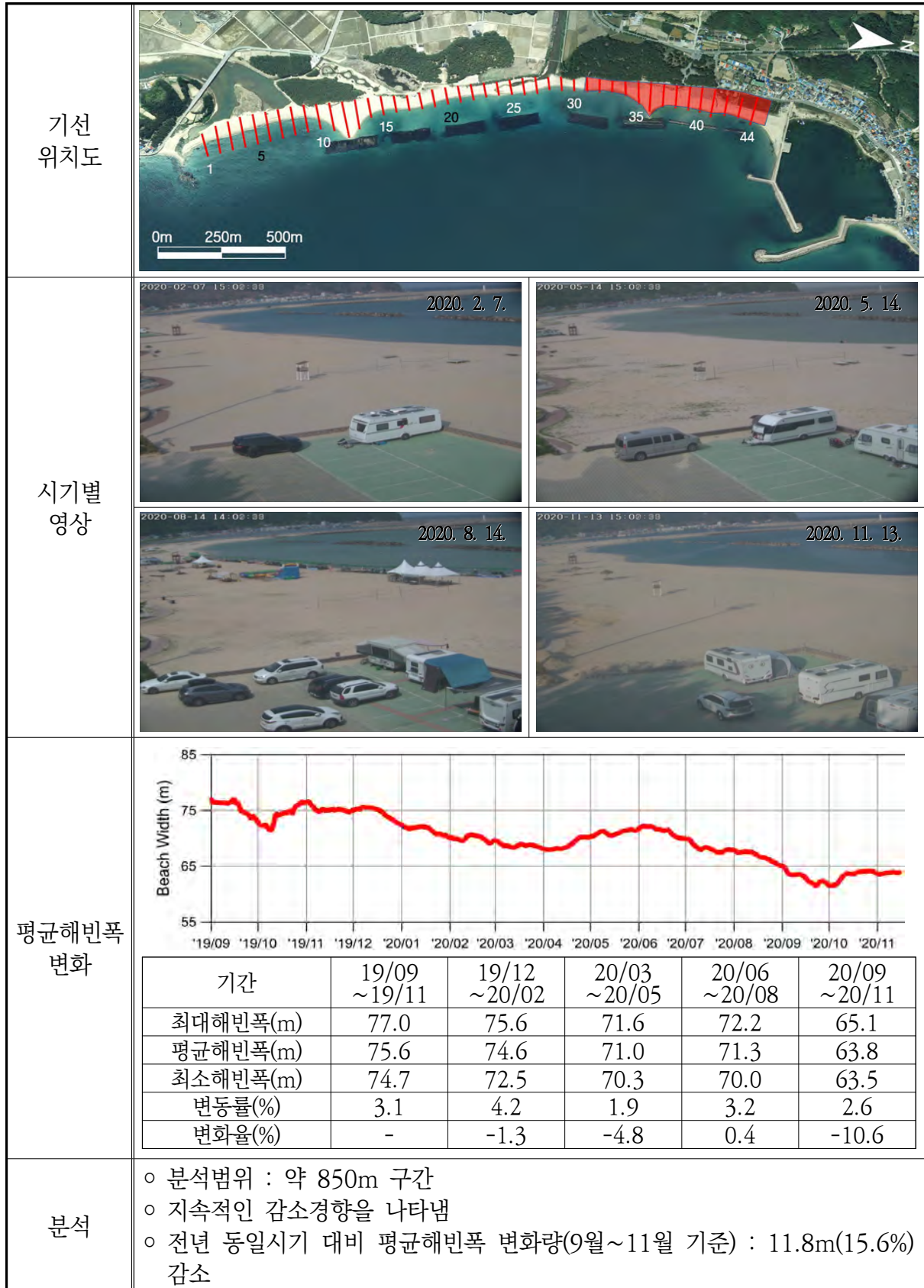
Sample No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sediment Type
	Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort(ϕ)	Skew.	Kurt.	
3	1.80	98.20	0.00	0.00	0.97	0.75	-0.21	0.91	(g)S
6	0.42	99.58	0.00	0.00	-0.24	0.56	0.26	1.03	(g)S
9	0.80	99.20	0.00	0.00	0.94	0.62	0.08	0.74	(g)S
12	0.00	100.00	0.00	0.00	1.47	0.37	-0.10	0.92	S
15	0.00	100.00	0.00	0.00	1.10	0.62	-0.18	0.77	S
18	2.16	97.84	0.00	0.00	0.74	0.57	0.25	1.01	(g)S
21	0.54	99.46	0.00	0.00	1.16	0.62	-0.25	0.85	(g)S

공 란

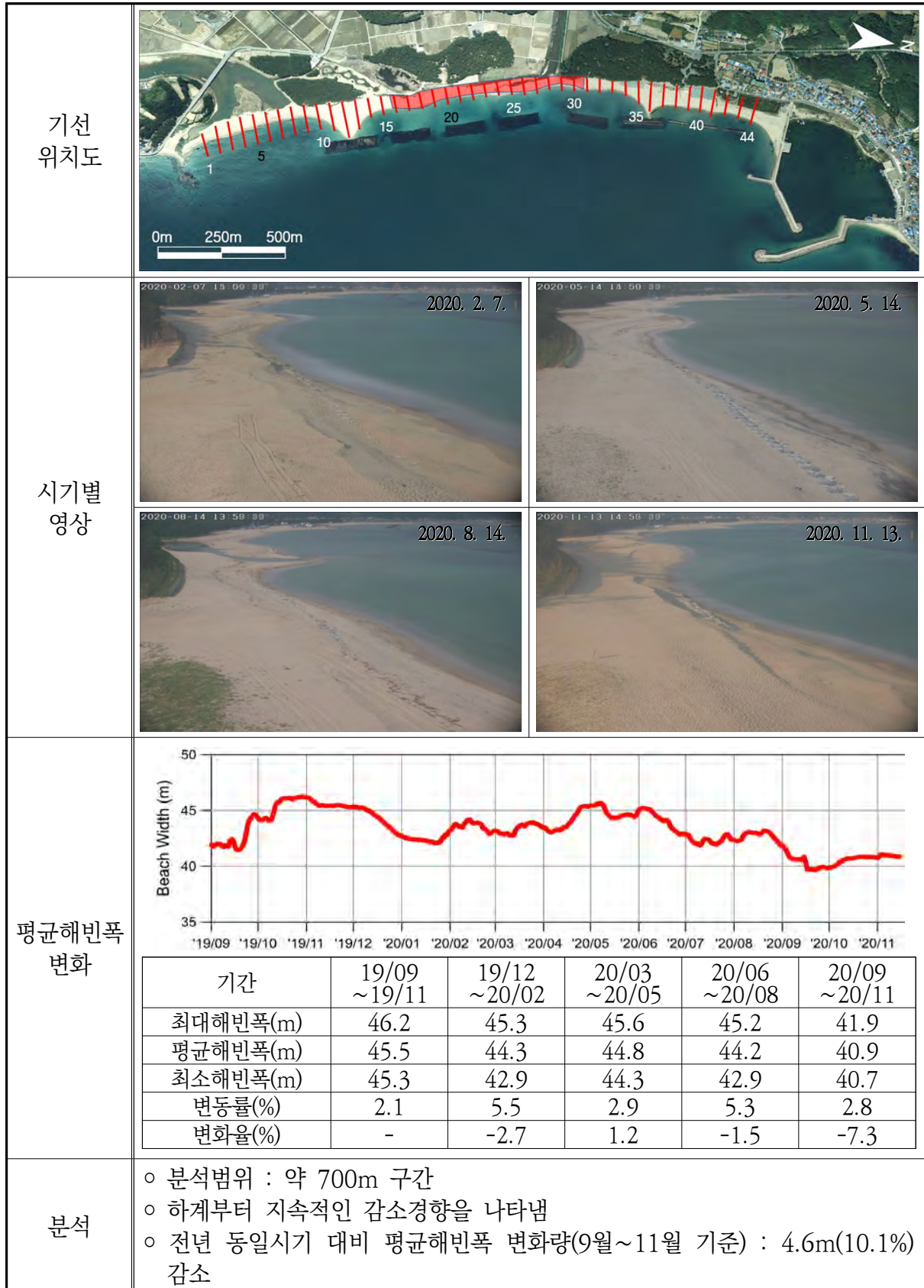
4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석)



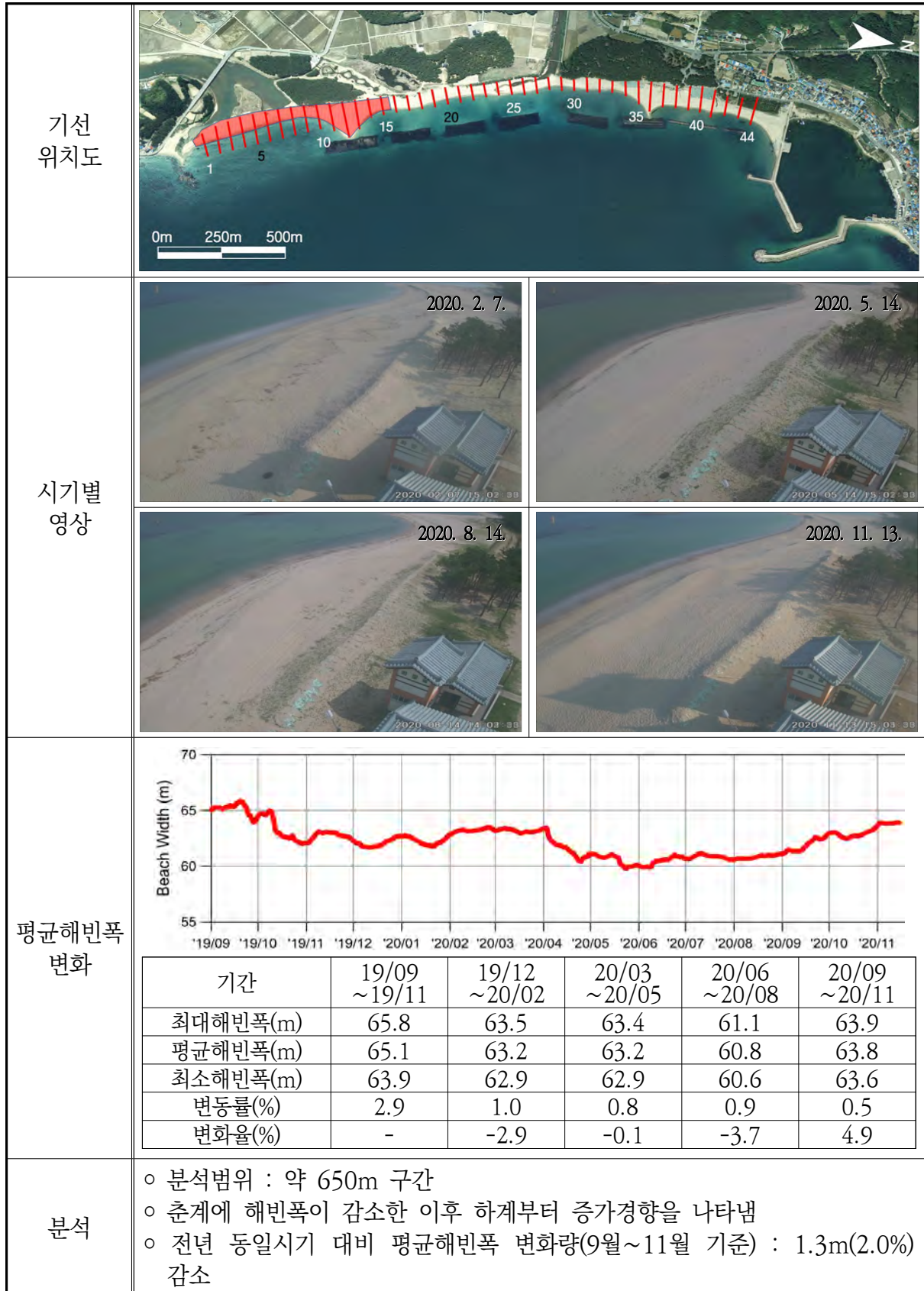
4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석, 북측구간)



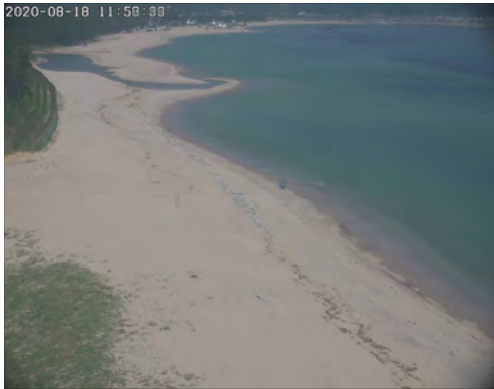



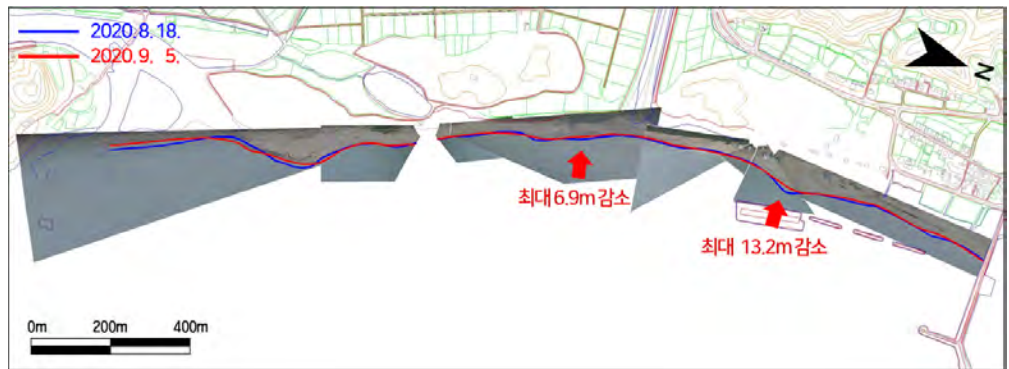
4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석, 중앙구간)



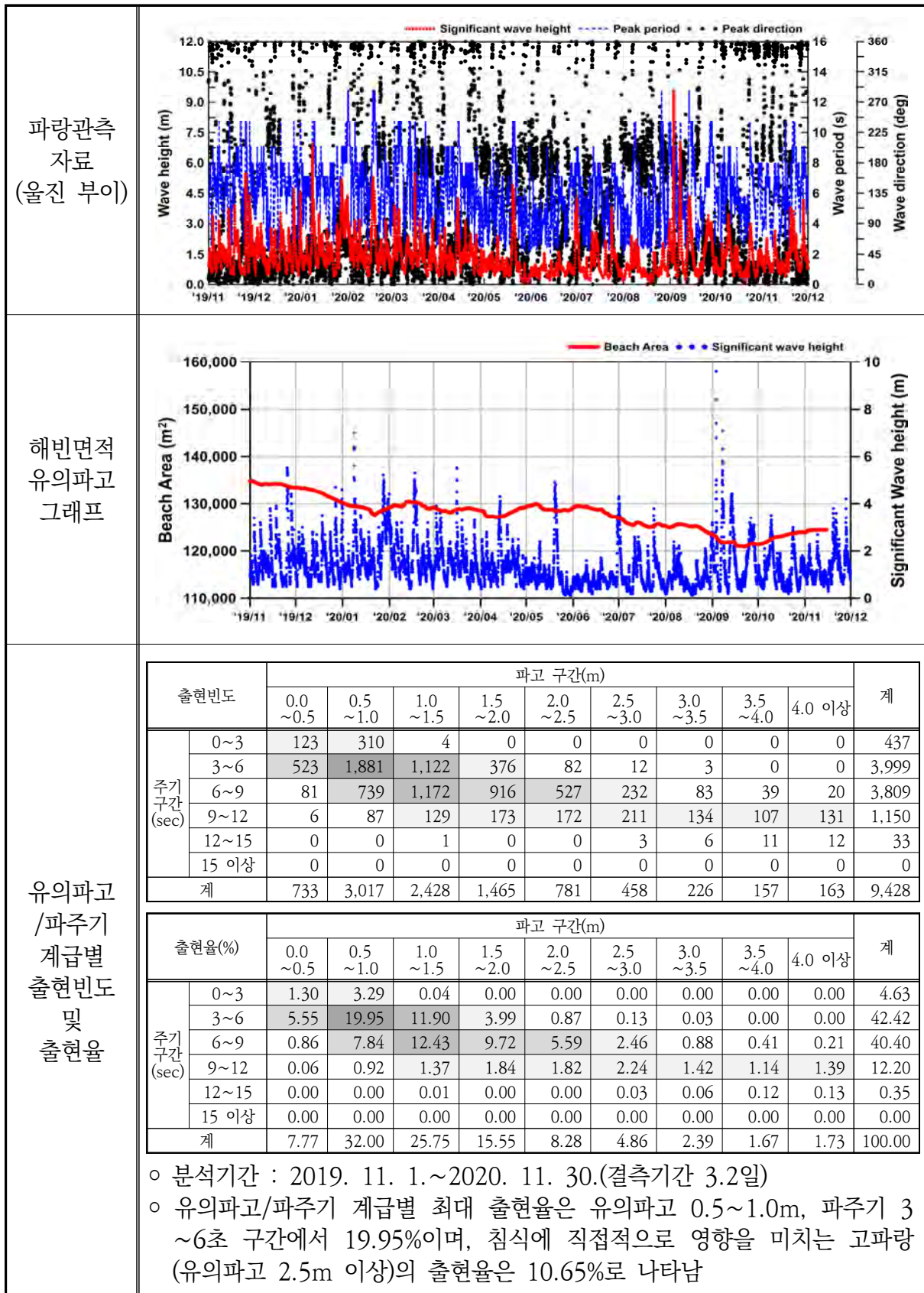
4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석, 남측구간)



4) 해빈현황(단기 해빈변화 분석, 태풍 마이삭·하이선)

기간	2020. 8. 18. ~ 2020. 9. 5.	
2020/8/18 (내습 전)		
2020/9/5 (내습 후)		
해안선 변화		
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2020년 8~9월에 내습한 태풍 마이삭, 하이선의 영향으로 해수욕장 중앙 및 북측구간의 해안선이 후퇴함 ○ 태풍 마이삭, 하이선 내습 후 해빈폭이 감소하였으며(중앙구간 최대 6.9m, 북측구간 최대 13.2m 감소), 구산리~월송리 해안 전체 해빈면적은 약 2,824m² 감소함 	

5) 파랑자료 분석




1.4.19 경상북도 영덕군 고래불







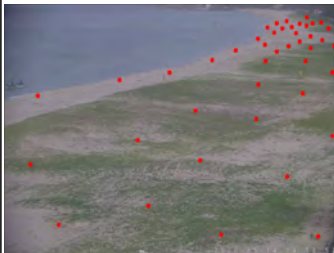



1) 개요 및 시스템 구축현황

개 요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표저질특성
	4,520m	4,120m(91.2%)	백록천, 아곡천, 각리천, 송천	모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2007년 10월	이병철 별장	2	-
	2007년 11월	수산자원개발연구소	4	-
	2007년 11월	모니터링 타워	4	-
시스템 구성	이 병 철 별 장			
	수 산 자 원 개 발			
	모 니 터 링 타 워			
구축현황				
				


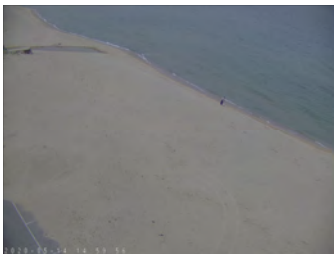
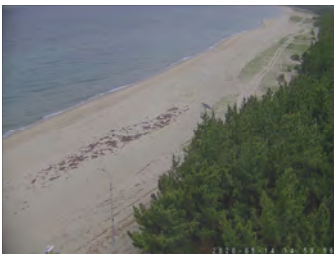


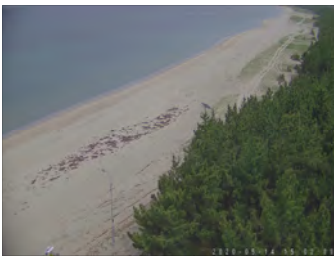



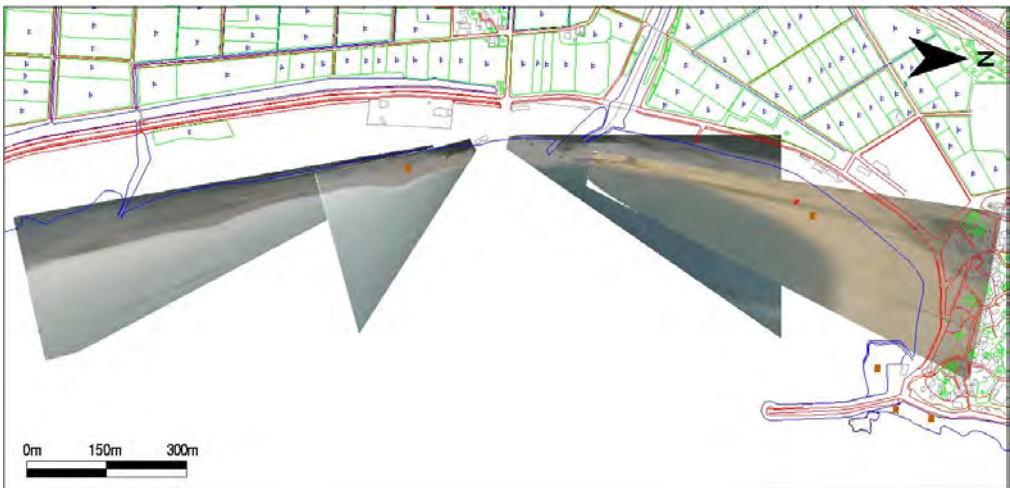
2) 관측영상 및 GCP 측량 결과(이병철 별장)

카메라코드	C1	C2
순간영상		
평균영상		
영상보정 기준점 측량		
영상보정 기준점 측량 성과 검증		
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 4월 29일 ○ 측량 성과 : 2개 영상에 대하여 총 81개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 대진해변~덕천해변 	

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과(수산자원개발연구소)

카메라코드	C3	C4	C6
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 4월 29일 ○ 측량 성과 : 4개 영상에 대하여 총 147개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 덕천해변 북측~고래불해변 남측 		

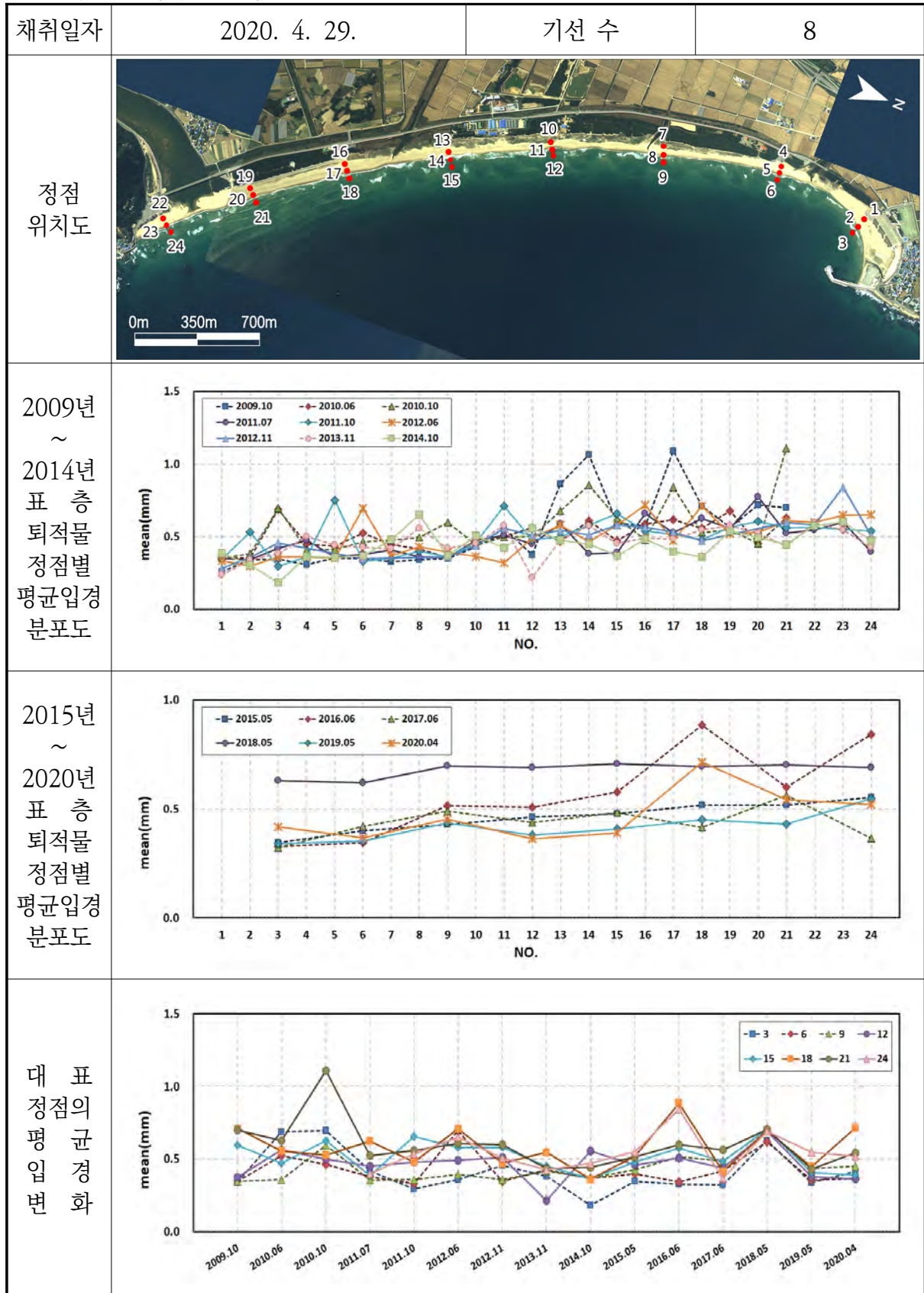
2) 관측영상 및 GCP 측량 결과(모니터링타워)

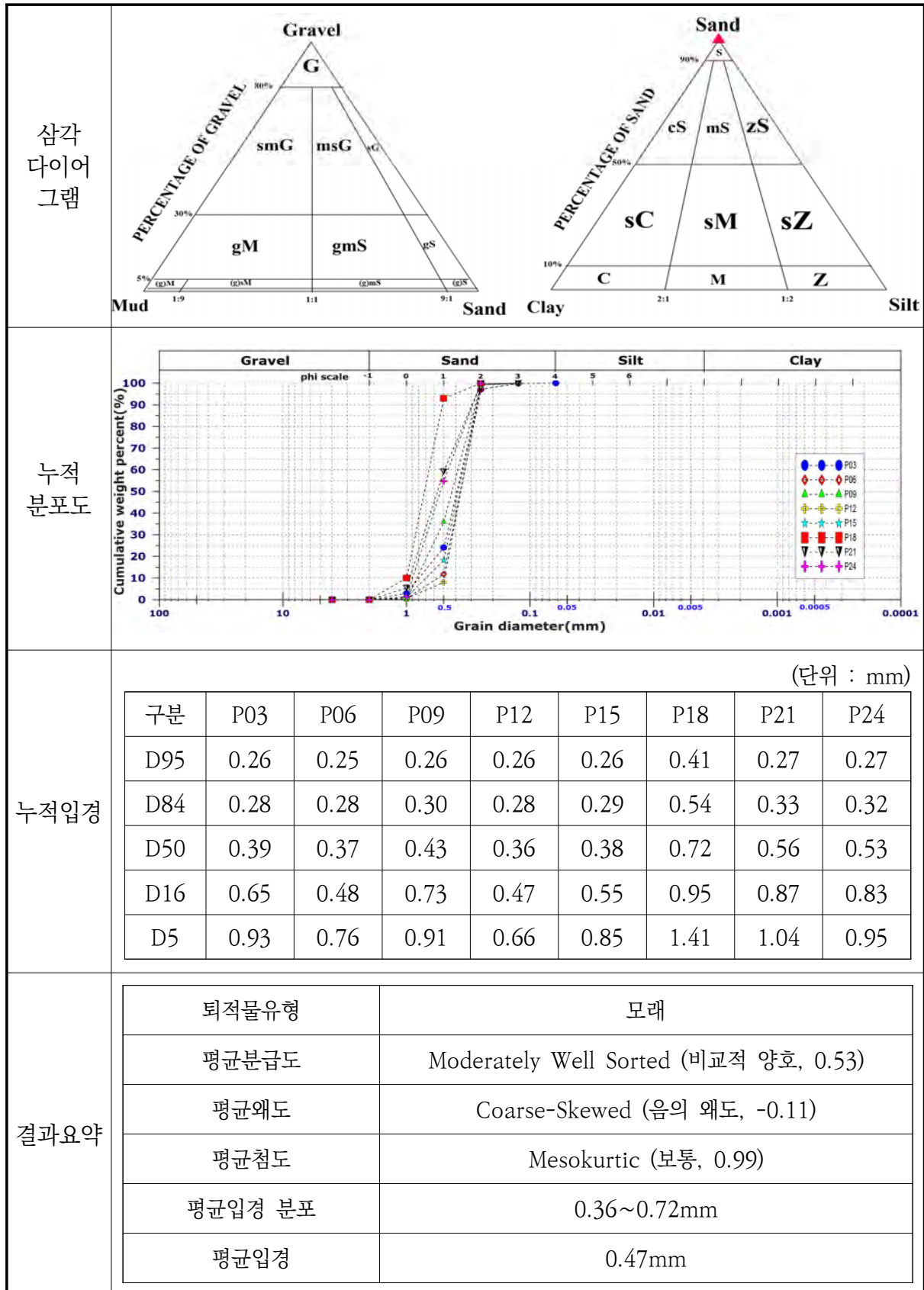
카메라코드	C8	C9	C10
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 4월 29일 ○ 측량 성과 : 4개 영상에 대하여 총 142개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 고래불해변 남측~병곡항 남측 		

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과



3) 표층퇴적물 조사
















Sample No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sediment Type
	Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort(ϕ)	Skew.	Kurt.	
3	0.00	100.00	0.00	0.00	1.26	0.59	-0.28	1.12	S
6	0.00	100.00	0.00	0.00	1.45	0.44	-0.17	1.10	S
9	0.00	100.00	0.00	0.00	1.14	0.60	-0.20	0.80	S
12	0.00	100.00	0.00	0.00	1.46	0.39	-0.14	1.01	S
15	0.00	100.00	0.00	0.00	1.36	0.49	-0.23	1.15	S
18	0.00	100.00	0.00	0.00	0.48	0.48	-0.05	1.22	S
21	0.00	100.00	0.00	0.00	0.88	0.65	0.09	0.78	S
24	0.00	100.00	0.00	0.00	0.94	0.62	0.07	0.74	S

공 란





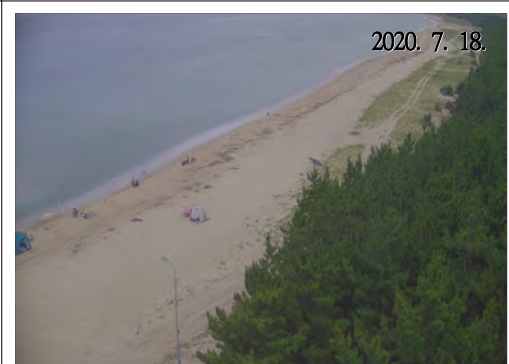

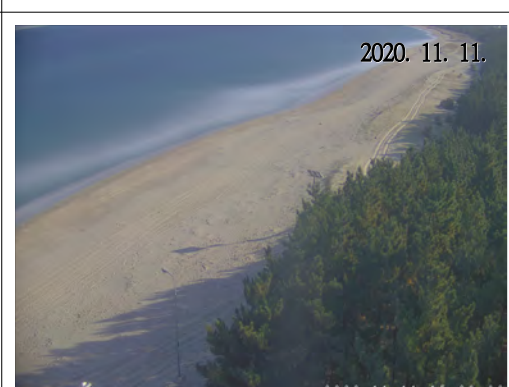
4) 해빈현황(남측구간)

모니터링 범위	
시기별 영상	<div data-bbox="371 831 868 1205"> <p>2020. 1. 11.</p>  <p>2020-01-11 15:02:38</p> </div> <div data-bbox="892 831 1393 1205"> <p>2020. 3. 14.</p>  <p>2020-03-14 15:02:38</p> </div> <div data-bbox="371 1227 868 1601"> <p>2020. 5. 14.</p>  <p>2020-05-14 15:02:38</p> </div> <div data-bbox="892 1227 1393 1601"> <p>2020. 7. 18.</p>  <p>2020-07-18 15:02:38</p> </div> <div data-bbox="371 1624 868 1998"> <p>2020. 9. 18.</p>  <p>2020-09-18 15:28:38</p> </div> <div data-bbox="892 1624 1393 1998"> <p>2020. 11. 11.</p>  <p>2020-11-11 15:28:38</p> </div>

4) 해빈현황(중앙구간)

<p>모니터링 범위</p>	
<p>시기별 영상</p>	<div data-bbox="371 831 868 1205"> <p>2020. 1. 11.</p>  </div> <div data-bbox="892 831 1388 1205"> <p>2020. 3. 14.</p>  </div> <div data-bbox="371 1227 868 1601"> <p>2020. 5. 14.</p>  </div> <div data-bbox="892 1227 1388 1601"> <p>2020. 7. 18.</p>  </div> <div data-bbox="371 1624 868 1998"> <p>2020. 9. 18.</p>  </div> <div data-bbox="892 1624 1388 1998"> <p>2020. 11. 11.</p>  </div>

4) 해빈현황(북측구간)

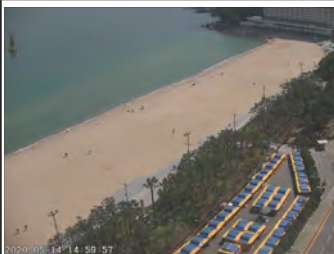
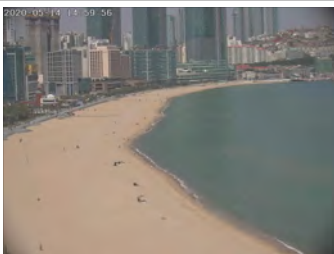

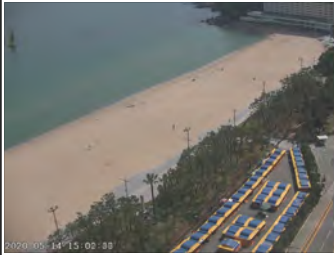
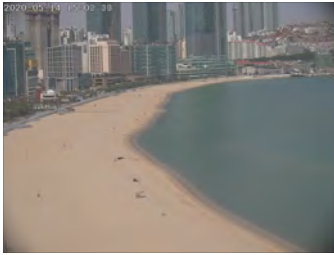

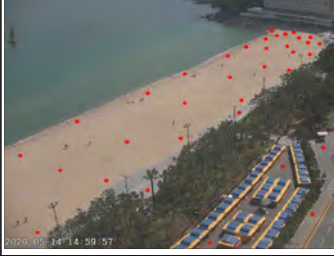
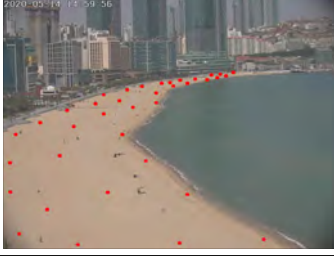
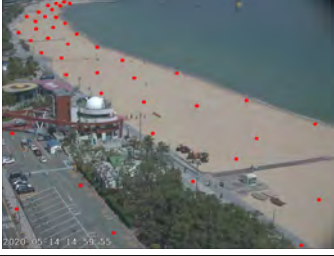

모니터링 범위		
시기별 영상	 <p>2020. 1. 11.</p>	 <p>2020. 3. 14.</p>
	 <p>2020. 5. 14.</p>	 <p>2020. 7. 18.</p>
	 <p>2020. 9. 18.</p>	 <p>2020. 11. 11.</p>

1.4.20 부산광역시 해운대구 해운대







1) 개요 및 시스템 구축현황

개 요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표저질특성
	1,450m	1,450m(100.0%)	수영강	모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2003년 12월	조선비치호텔	1	-
	2003년 9월	글로리콘도	2	-
	2015년 11월	파라다이스호텔	2	-
시스템 구성	조선 비치 호텔			
	글로 리 콘 도			
	파 라 다 이 스 호 텔			
구축현황				

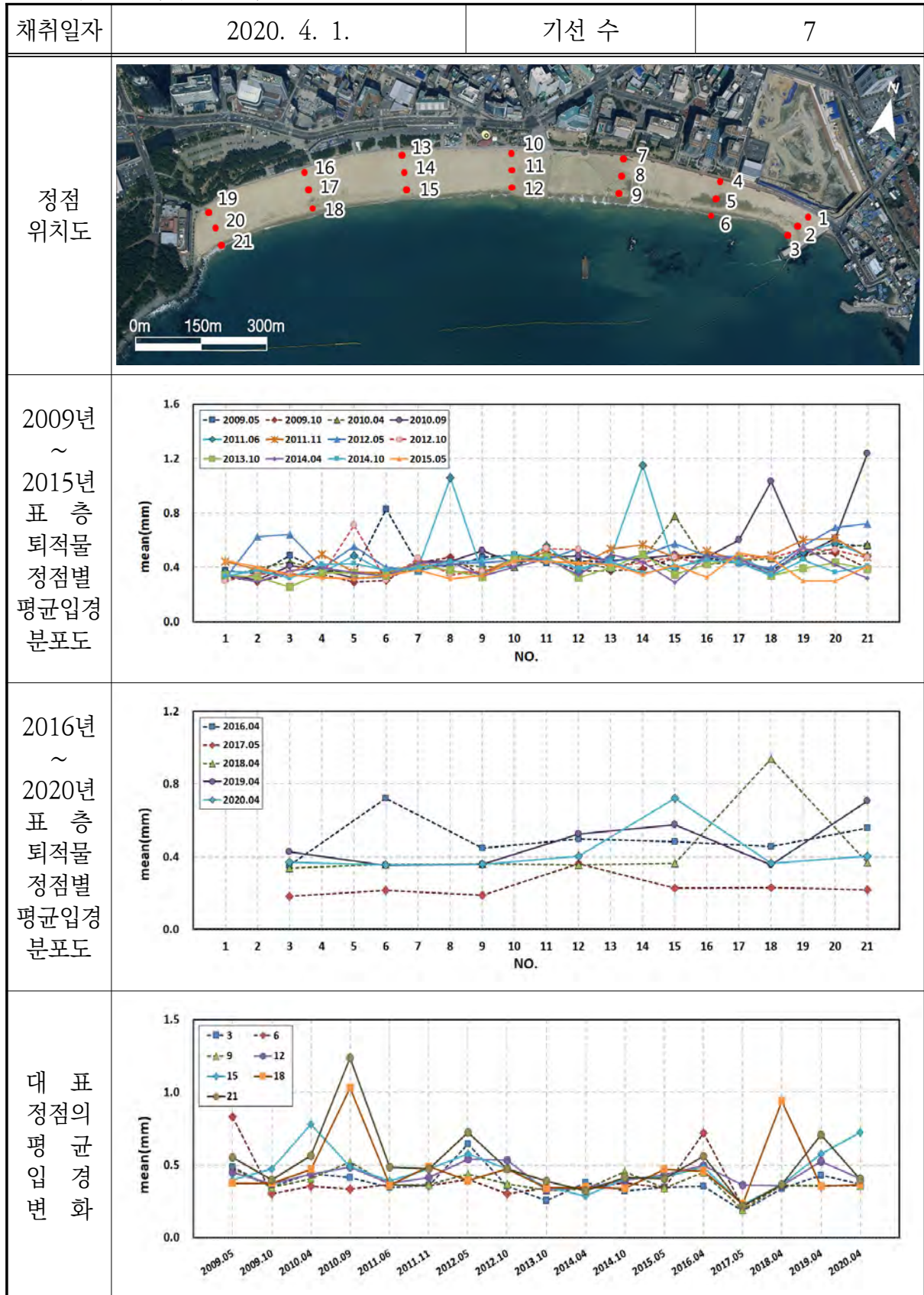
2) 관측영상 및 GCP 측량 결과(조선비치호텔, 글로리콘도)

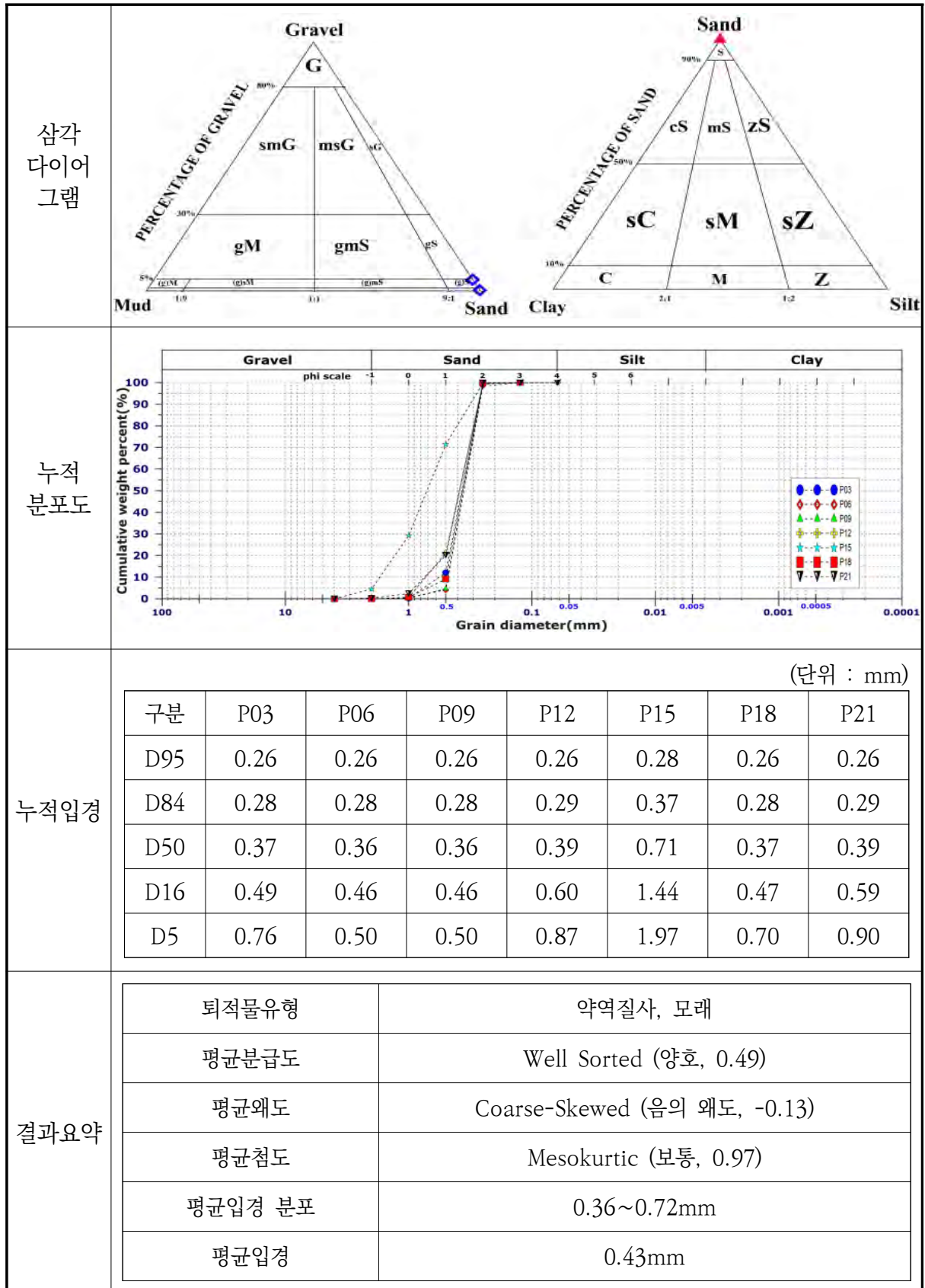
카메라번호	C1	C2	C3
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 4월 1일 ○ 측량 성과 : 5개 영상에 대하여 총 192개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 해운대 해수욕장 전역(약 1,450m) 		

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과(파라다이스호텔)

카메라코드	C4	C5
순간영상		
평균영상		
영상보정 기준점 측량		
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 조선비치호텔 옥상에는 1대의 카메라가 설치되어 해운대 해수욕장 중앙 구간을 모니터링함 ○ 글로리콘도 옥상에는 2대의 카메라가 설치되어 조선비치호텔 및 파라다이스호텔 전면구간을 모니터링함 ○ 파라다이스호텔 옥상에는 2대의 카메라가 설치되어 해운대 해수욕장 동측 및 글로리콘도 전면구간을 모니터링함 	

3) 표층퇴적물 조사





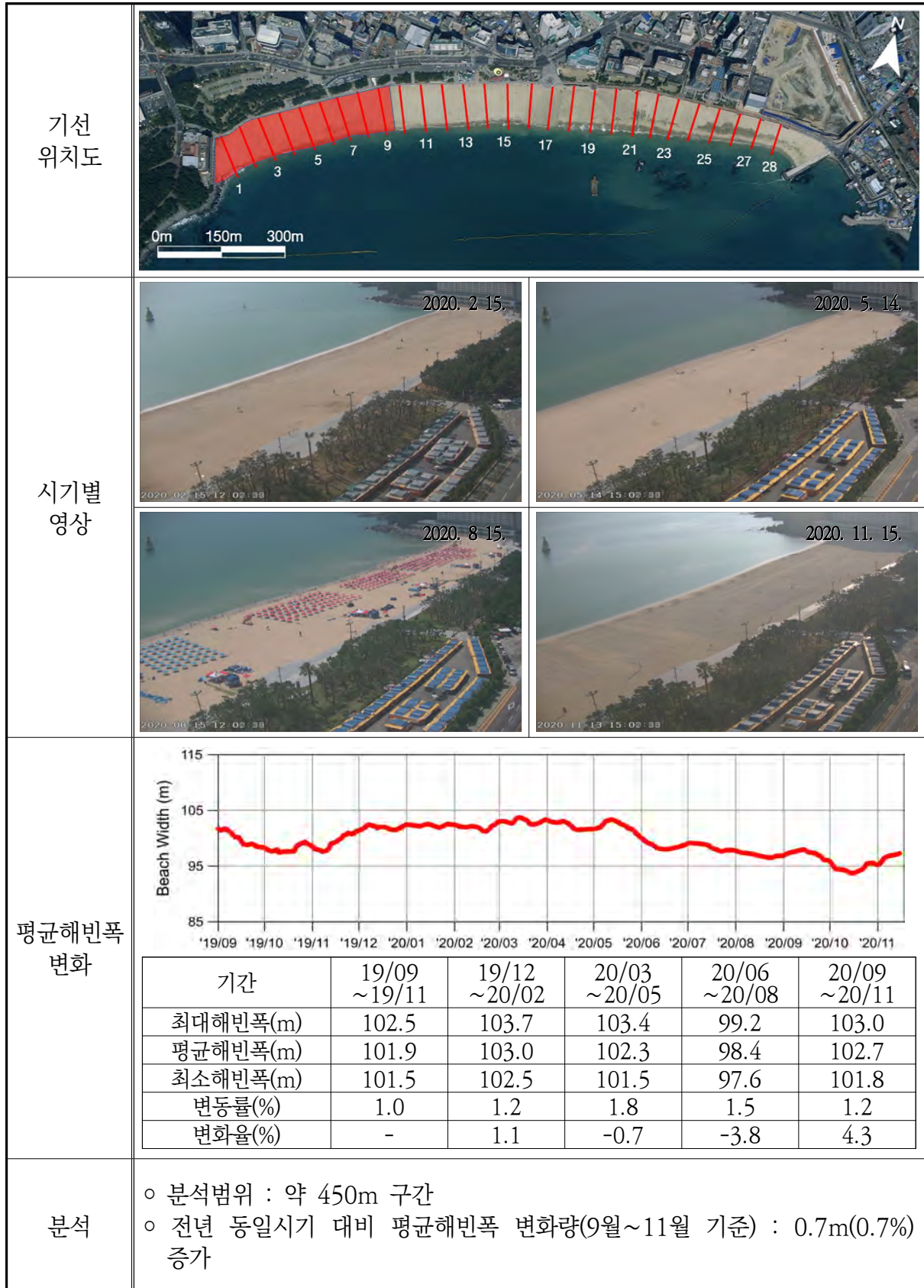
Sample No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sediment Type
	Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
3	0.00	100.00	0.00	0.00	1.43	0.43	-0.17	1.11	S
6	0.00	100.00	0.00	0.00	1.49	0.33	0.00	0.74	S
9	0.00	100.00	0.00	0.00	1.48	0.32	0.00	0.74	S
12	0.00	100.00	0.00	0.00	1.31	0.53	-0.26	1.11	S
15	4.51	95.49	0.00	0.00	0.47	0.92	-0.04	0.89	(g)S
18	0.00	100.00	0.00	0.00	1.45	0.40	-0.15	1.06	S
21	0.30	99.70	0.00	0.00	1.32	0.53	-0.27	1.17	(g)S

공 란

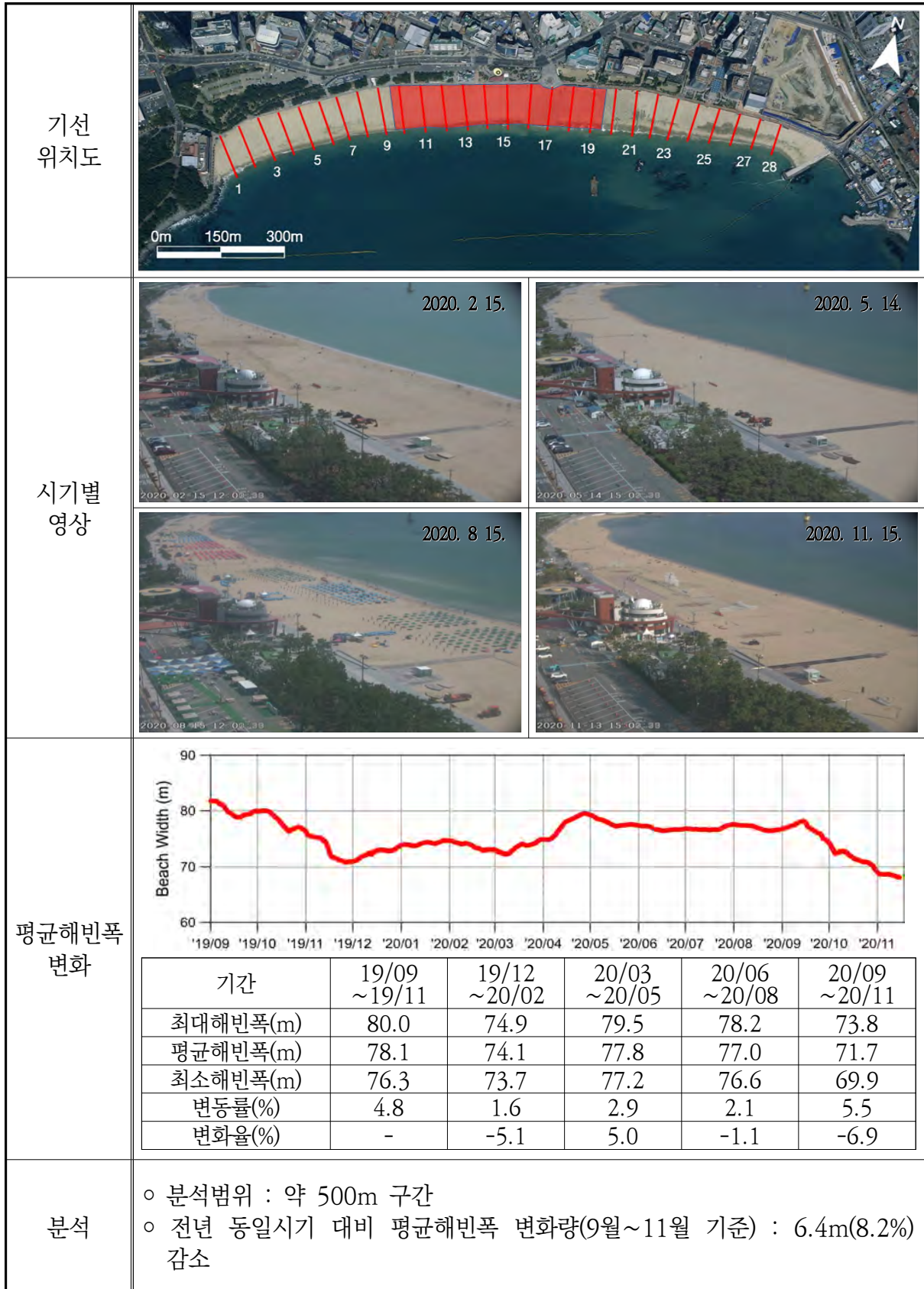
4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석)



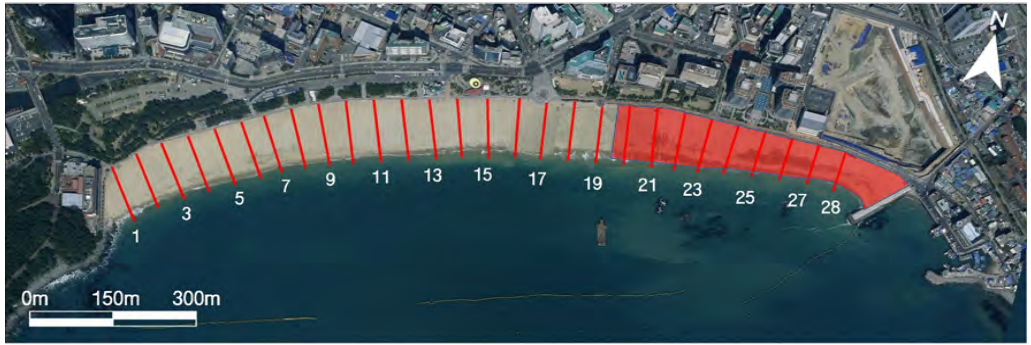




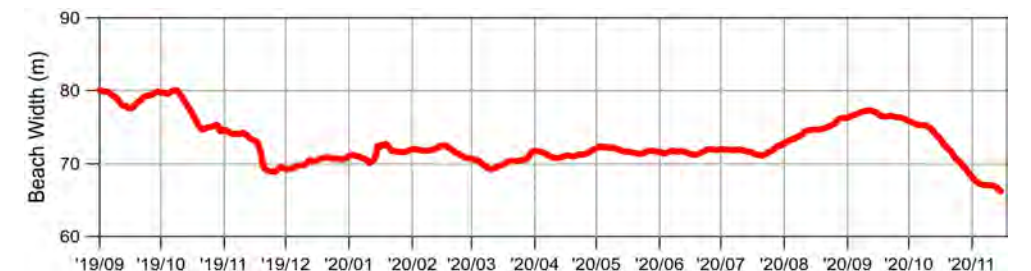
4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석, 서측구간)



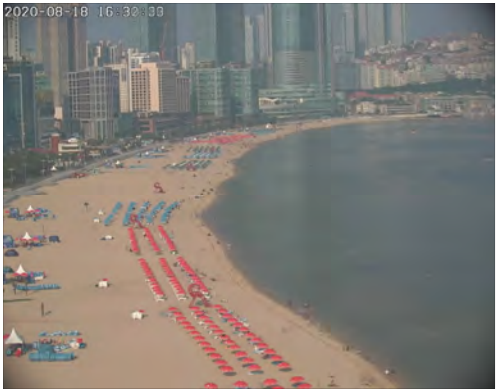
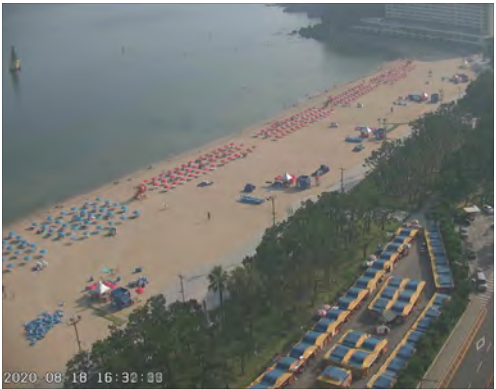

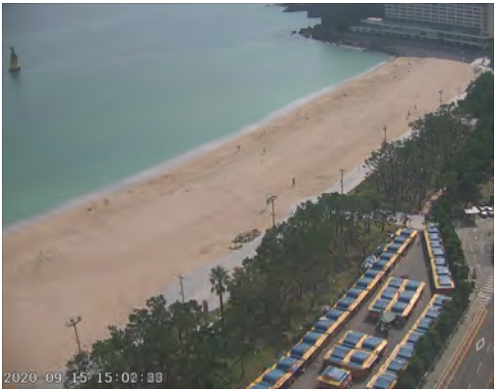

4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석, 중앙구간)



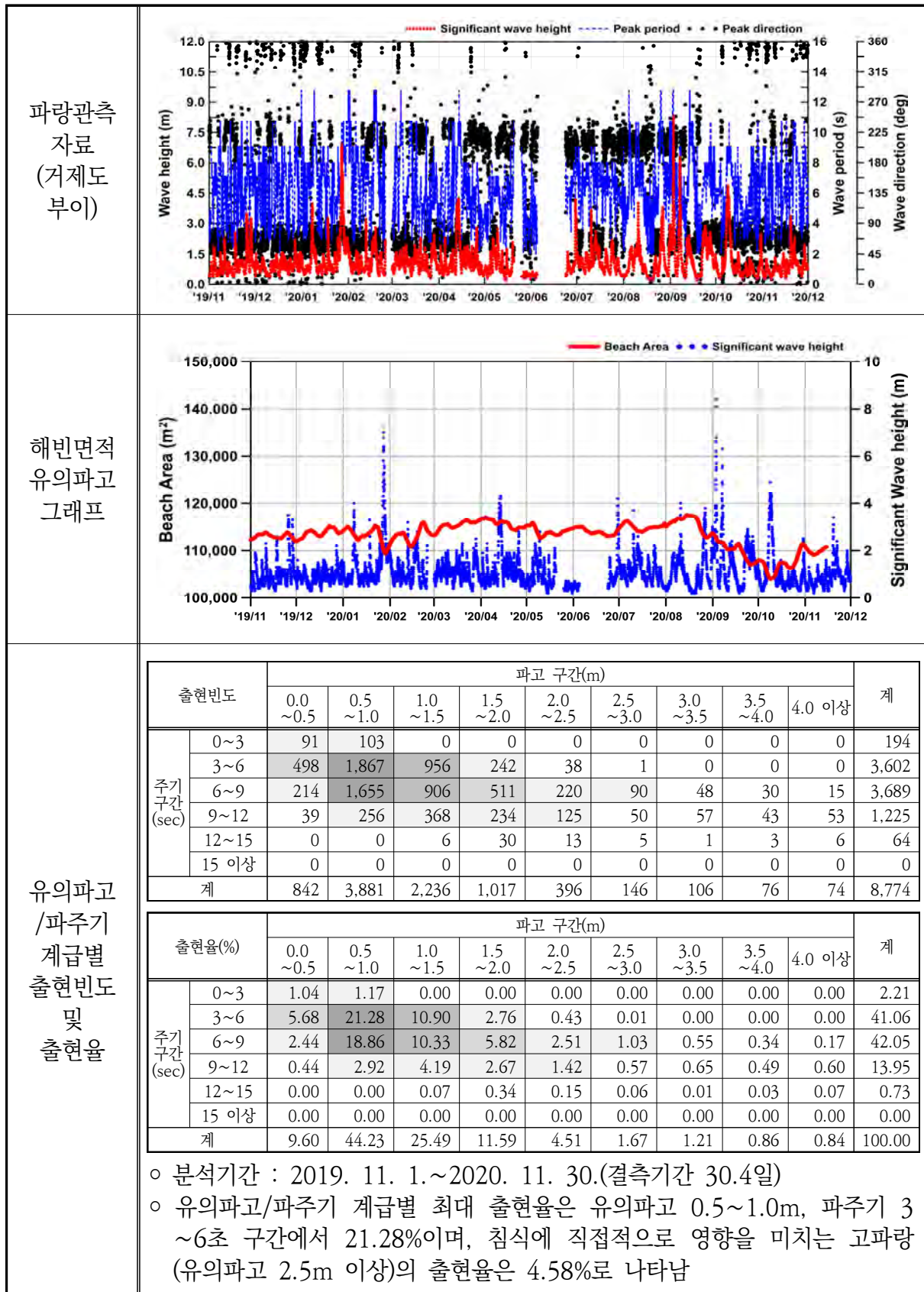
4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석, 동측구간)

기선 위치도																																					
시기별 영상	<div><div><div>2020. 2. 15.</div></div><div><div>2020. 5. 14.</div></div><div><div>2020. 8. 15.</div></div><div><div>2020. 11. 15.</div></div></div>																																				
평균해빈폭 변화	<div><table><tr><td>기간</td><td>19/09 ~19/11</td><td>19/12 ~20/02</td><td>20/03 ~20/05</td><td>20/06 ~20/08</td><td>20/09 ~20/11</td></tr><tr><td>최대해빈폭(m)</td><td>80.1</td><td>73.8</td><td>72.3</td><td>77.3</td><td>75.7</td></tr><tr><td>평균해빈폭(m)</td><td>77.1</td><td>71.7</td><td>71.8</td><td>76.6</td><td>72.8</td></tr><tr><td>최소해빈폭(m)</td><td>74.4</td><td>70.6</td><td>71.4</td><td>75.8</td><td>68.5</td></tr><tr><td>변동률(%)</td><td>7.4</td><td>4.4</td><td>1.3</td><td>1.9</td><td>9.9</td></tr><tr><td>변화율(%)</td><td>-</td><td>-7.0</td><td>0.2</td><td>6.6</td><td>-4.9</td></tr></table></div>	기간	19/09 ~19/11	19/12 ~20/02	20/03 ~20/05	20/06 ~20/08	20/09 ~20/11	최대해빈폭(m)	80.1	73.8	72.3	77.3	75.7	평균해빈폭(m)	77.1	71.7	71.8	76.6	72.8	최소해빈폭(m)	74.4	70.6	71.4	75.8	68.5	변동률(%)	7.4	4.4	1.3	1.9	9.9	변화율(%)	-	-7.0	0.2	6.6	-4.9
기간	19/09 ~19/11	19/12 ~20/02	20/03 ~20/05	20/06 ~20/08	20/09 ~20/11																																
최대해빈폭(m)	80.1	73.8	72.3	77.3	75.7																																
평균해빈폭(m)	77.1	71.7	71.8	76.6	72.8																																
최소해빈폭(m)	74.4	70.6	71.4	75.8	68.5																																
변동률(%)	7.4	4.4	1.3	1.9	9.9																																
변화율(%)	-	-7.0	0.2	6.6	-4.9																																
분석	<div><div>○ 분석범위 : 약 450m 구간</div><div>○ 전년 동일시기 대비 평균해빈폭 변화량(9월~11월 기준) : 4.3m(5.5%) 감소</div></div>																																				

4) 해빈현황(단기 해빈변화 분석, 태풍 마이삭·하이선)

기간	2020. 8. 18. ~ 2020. 9. 15.	
2020/8/18 (내습 전)		
2020/9/15 (내습 후)		
해안선 변화		
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2020년 8~9월에 내습한 태풍 마이삭, 하이선의 영향으로 해수욕장 전면의 해안선이 후퇴함 ○ 태풍 마이삭, 하이선 내습 후 해빈폭이 감소하였으며(글로리콘도 전면 최대 13.0m, 파라다이스호텔 전면 최대 10.9m 감소), 해운대 해수욕장 전체 해빈면적은 약 7,040㎡ 감소함 	

5) 파랑자료 분석



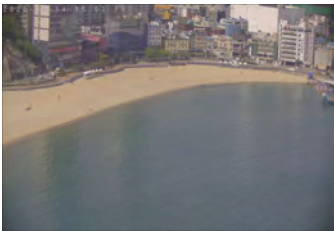


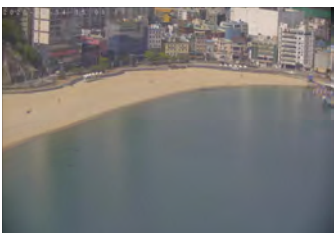



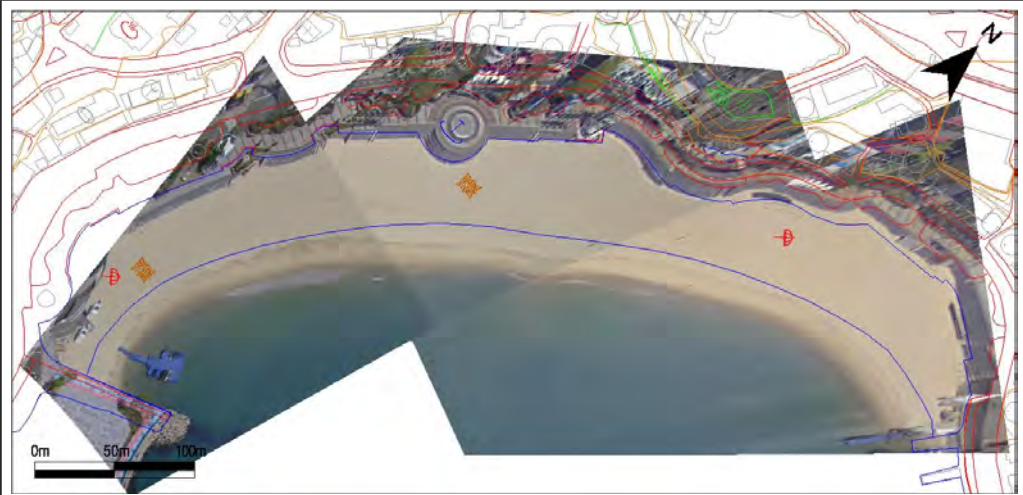


1.4.21 부산광역시 서구 송도


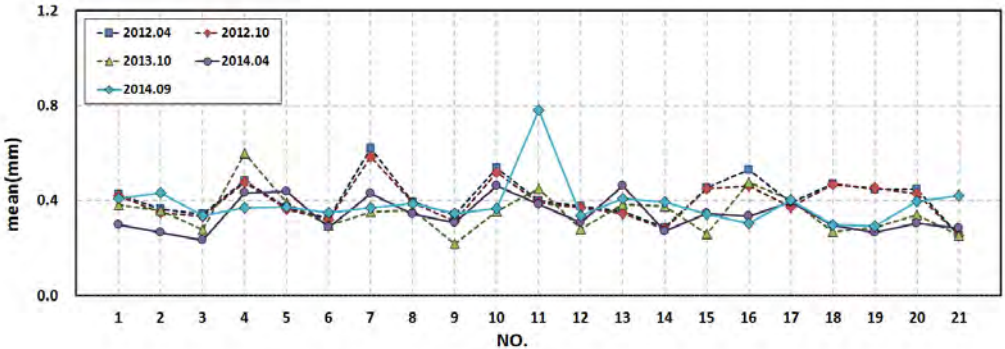
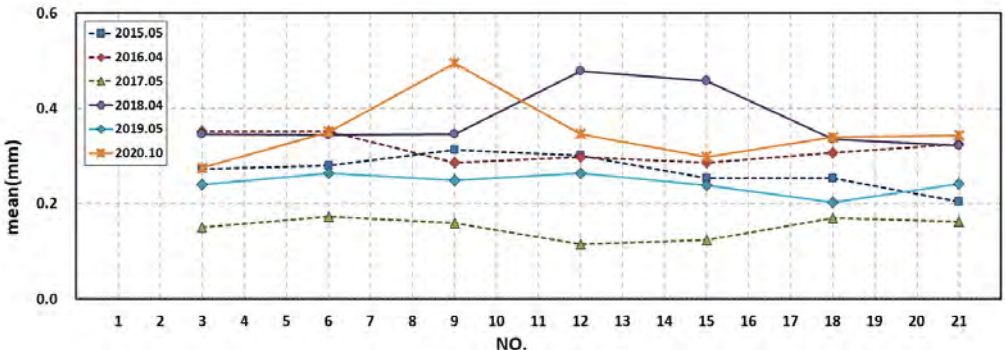
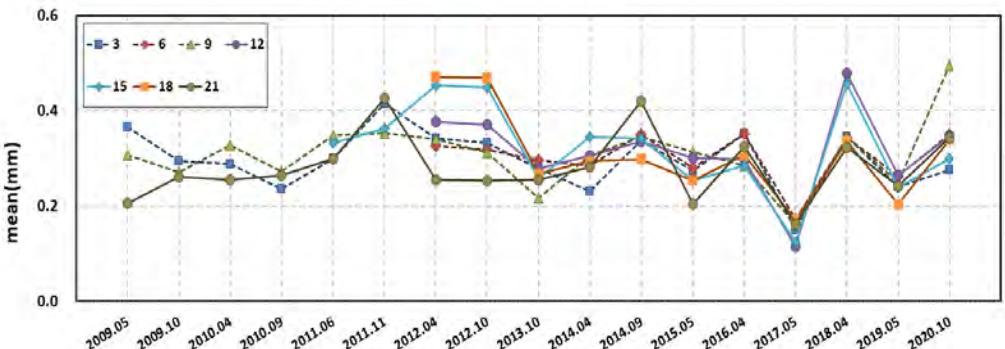
1) 개요 및 시스템 구축현황

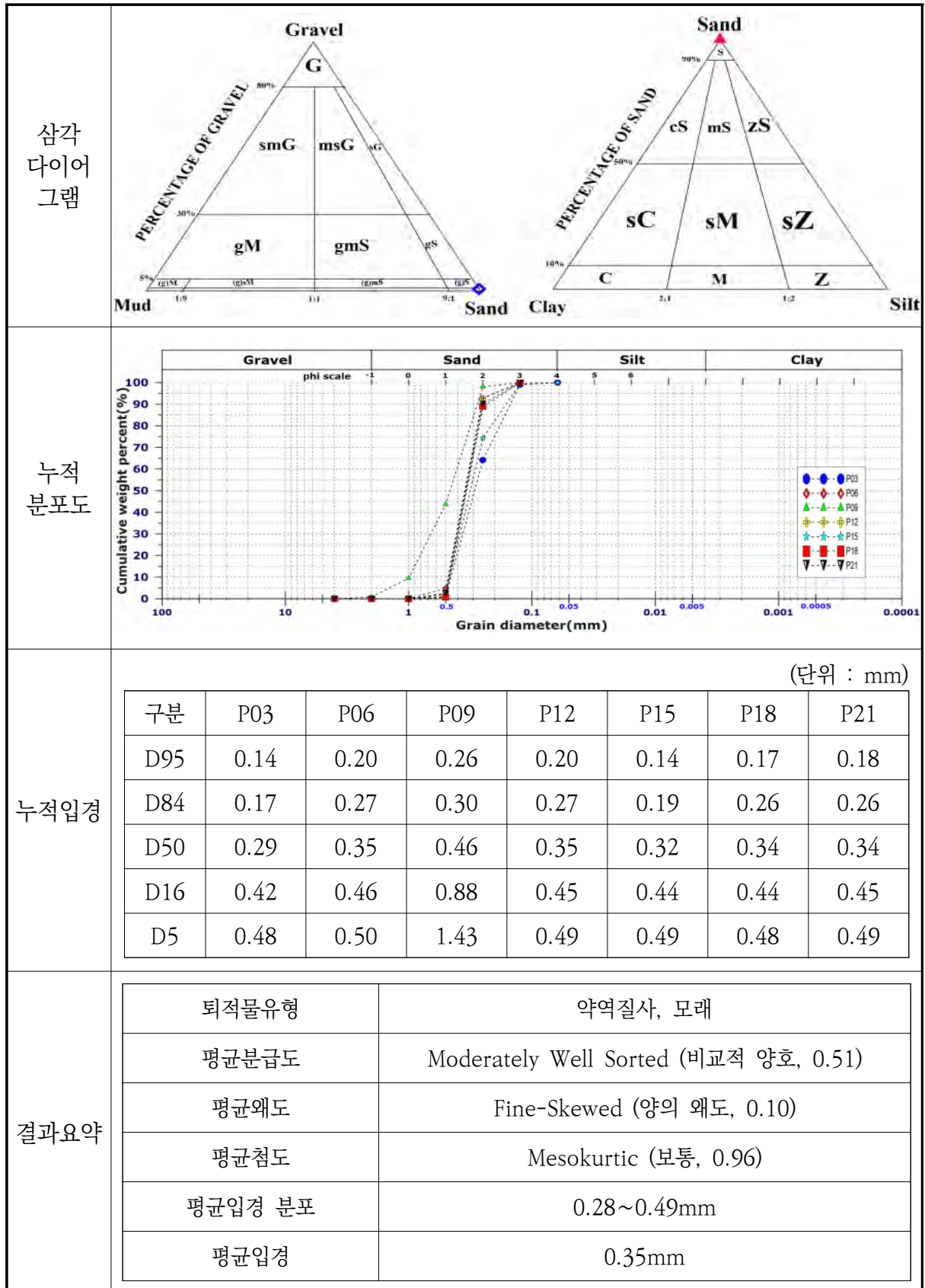
개 요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천		대표저질특성
	550m	550m(100.0%)	-		모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고	
	2012년 5월	송도타워맨션	3	2018년 4월 이전 구축	
시스템 구성	<div><div>지역네트워크서버(CVIMS)</div><div><div>고해상도 줌카메라 C1</div><div>고해상도 줌카메라 C2</div><div>고해상도 줌카메라 C3</div></div><div><div>카메라제어 시스템 SC1</div><div>영상처리모듈</div><div>자료전송모듈</div><div>모뎀</div></div><div><div>중앙서버(GSR-2)</div><div>DB 구축</div><div>자료수신/처리모듈</div><div>모뎀</div></div><div>인터넷</div></div>				
구축현황	<div><div></div><div><div></div><div><div></div></div></div></div>				

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과

카메라번호	C1	C2	C3
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 10월 27일 ○ 측량 성과 : 3개 영상에 대하여 총 144개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 송도 해수욕장 전역(약 550m) 		

3) 표층퇴적물 조사

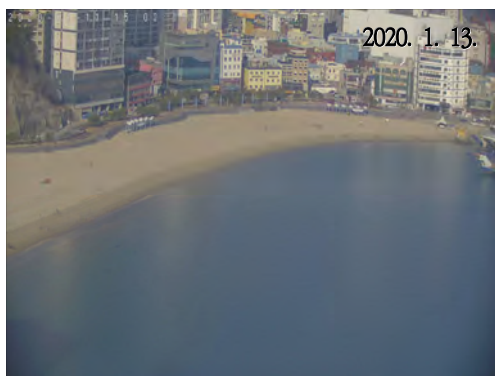
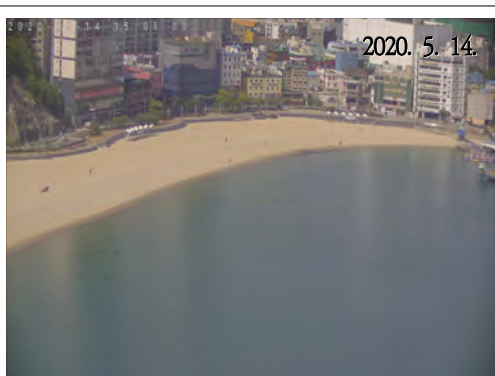
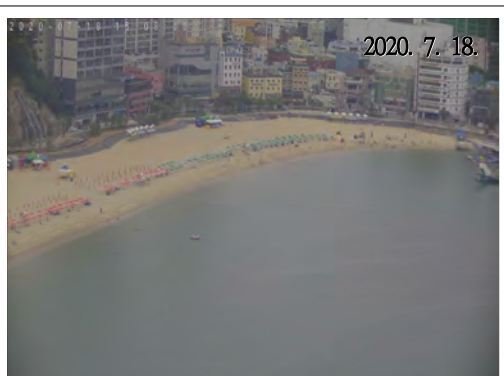
채취일자	2020. 10. 27.	기선 수	7
정점 위치도			
2012년 ~ 2014년 표 층 퇴적물 정점별 평균입경 분포도			
2015년 ~ 2020년 표 층 퇴적물 정점별 평균입경 분포도			
대 표 정점의 평균 입경 변 화			





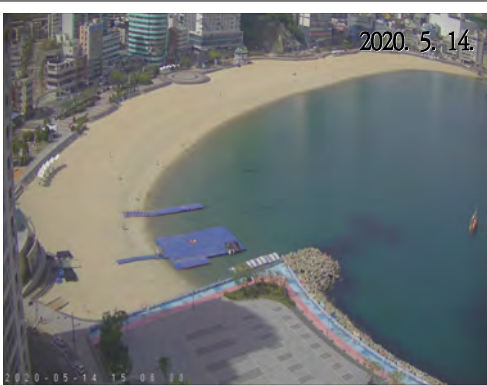


Sample No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sediment Type
	Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort(ϕ)	Skew.	Kurt.	
3	0.00	100.00	0.00	0.00	1.86	0.61	0.21	0.80	S
6	0.00	100.00	0.00	0.00	1.51	0.39	0.11	0.93	S
9	0.82	99.18	0.00	0.00	1.02	0.76	-0.26	0.90	(g)S
12	0.00	100.00	0.00	0.00	1.53	0.38	0.11	0.95	S
15	0.00	100.00	0.00	0.00	1.74	0.57	0.26	1.03	S
18	0.00	100.00	0.00	0.00	1.56	0.42	0.16	1.09	S
21	0.00	100.00	0.00	0.00	1.54	0.42	0.15	1.05	S

공 란







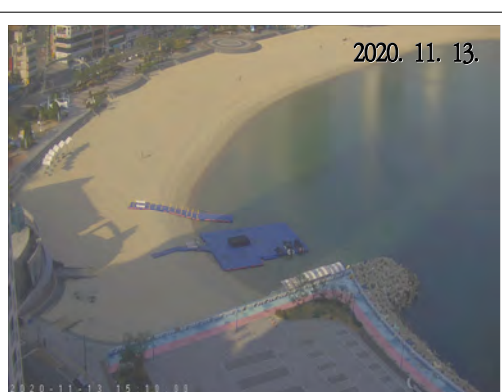
4) 해변현황(동측구간)

모니터링 범위		
시기별 영상	 <p>2020. 1. 13.</p>	 <p>2020. 3. 14.</p>
	 <p>2020. 5. 14.</p>	 <p>2020. 7. 18.</p>
	 <p>2020. 9. 18.</p>	 <p>2020. 11. 13.</p>

4) 해변현황(중앙구간)

모니터링 범위		
시기별 영상	 <p>2020. 1. 13.</p>	 <p>2020. 3. 14.</p>
	 <p>2020. 5. 14.</p>	 <p>2020. 7. 18.</p>
	 <p>2020. 9. 18.</p>	 <p>2020. 11. 13.</p>

4) 해변현황(서측구간)




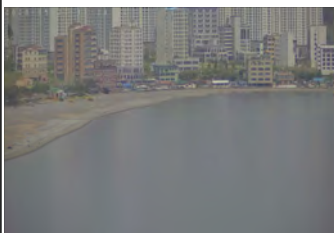

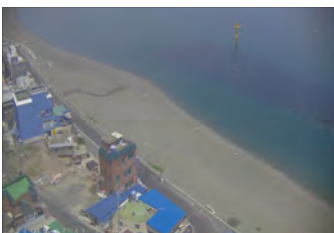



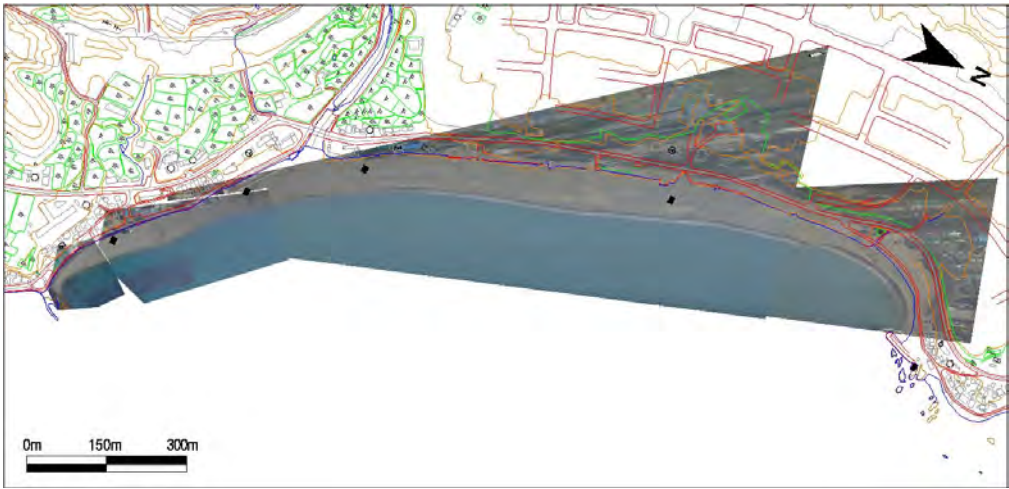
모니터링 범위		
시기별 영상		
		
		

1.4.22 울산광역시 북구 정자


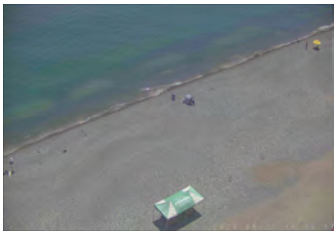
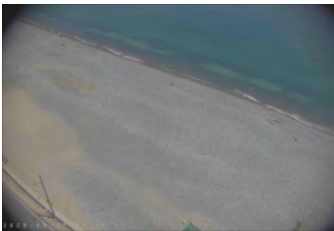

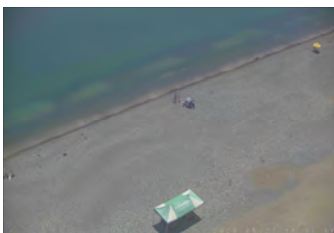
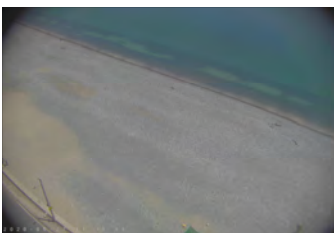

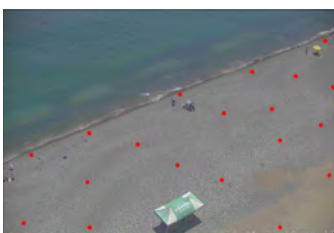
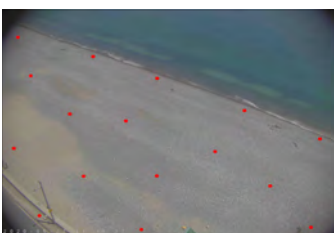
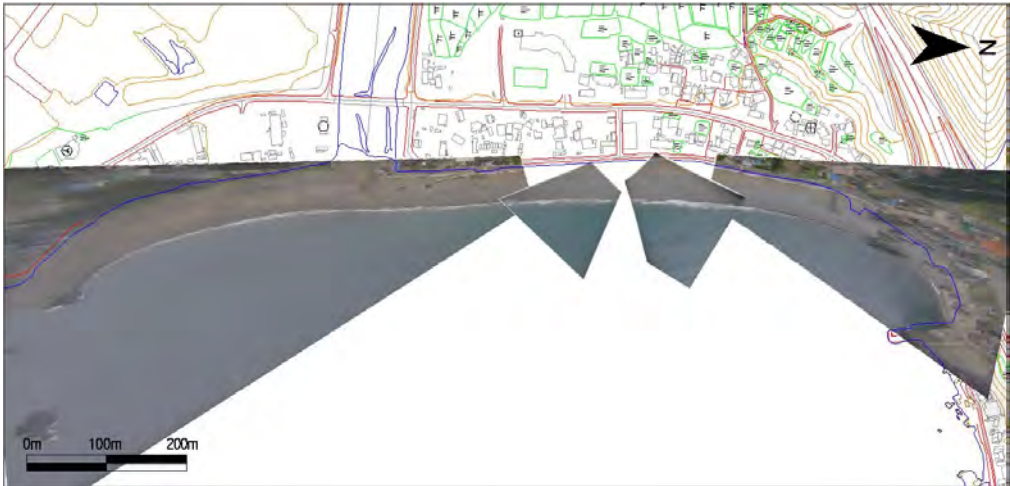
1) 개요 및 시스템 구축현황

개 요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표저질특성
	3,040m	3,020m(99.3%)	신명천, 산하천	자갈
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2016년 5월	아진아파트	4	-
	2016년 6월	서강해수탕	4	-
시스템 구성	아 진 아 파 트	<div><div>지역네트워크서버(CVIMS)</div><div><div>고해상도 줌카메라 C1</div><div>고해상도 줌카메라 C2</div><div>고해상도 줌카메라 C3</div><div>고해상도 줌카메라 C4</div></div><div><div>카메라제어 시스템 SC1</div><div>영상처리모듈</div><div>자료전송모듈</div><div>모뎀</div></div><div>중앙서버(GSR-1)</div><div><div>DB 구축</div><div>자료수신/처리모듈</div><div>모뎀</div></div><div>인터넷</div></div>		
	서 강 해 수 탕	<div><div>지역네트워크서버(CVIMS)</div><div><div>고해상도 줌카메라 C5</div><div>고해상도 줌카메라 C6</div><div>고해상도 줌카메라 C7</div><div>고해상도 줌카메라 C8</div></div><div><div>카메라제어 시스템 SC2</div><div>영상처리모듈</div><div>자료전송모듈</div><div>모뎀</div></div><div>중앙서버(GSR-1)</div><div><div>DB 구축</div><div>자료수신/처리모듈</div><div>모뎀</div></div><div>인터넷</div></div>		
구축현황				
	<div></div>			

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과(정자해변)

카메라번호	C1	C2	C3
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 4월 30일 ○ 측량 성과 : 4개 영상에 대하여 총 178개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 정자 해수욕장 전역 		

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과(신명해변)




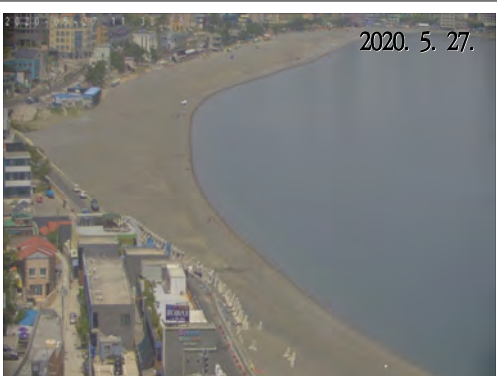


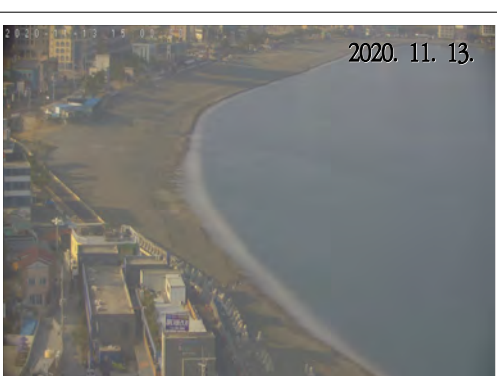
카메라번호	C5	C6	C7
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 4월 30일 ○ 측량 성과 : 4개 영상에 대하여 총 119개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 신명 해수욕장 전역 		

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과

영상보정
기준점
측량 성과
검증



4) 해빈현황(정자 해변)

모니터링 범위		
시기별 영상	 2019. 12. 29.	 2020. 3. 30.
	 2020. 5. 27.	 2020. 7. 18.
	 2020. 9. 4.	 2020. 11. 13.

4) 해변현황(신명해변)

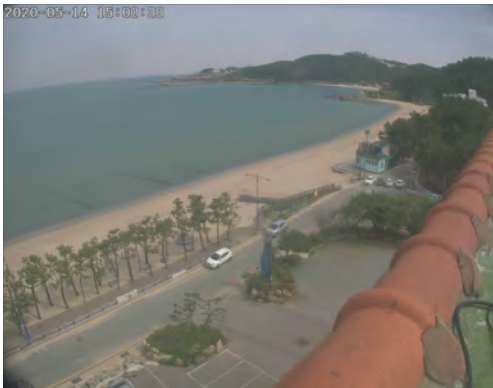
모니터링 범위		
시기별 영상		
		
		

1.4.23 울산광역시 울주군 진하







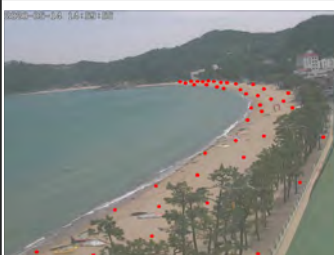



1) 개요 및 시스템 구축현황

개요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천		대표저질특성
	1,330m	1,330m(100.0%)	회야강, 진하천		모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고	
	2005년 6월	갤럭시 호텔	2	-	
	2011년 5월	진하리조텔	2	확대 구축	
	2005년 6월	일마레 오피스텔	1	2011년 5월 이전 구축	
시스템 구성	갤럭시 호텔				
	진하리 조텔				
	일마레				
구축현황					

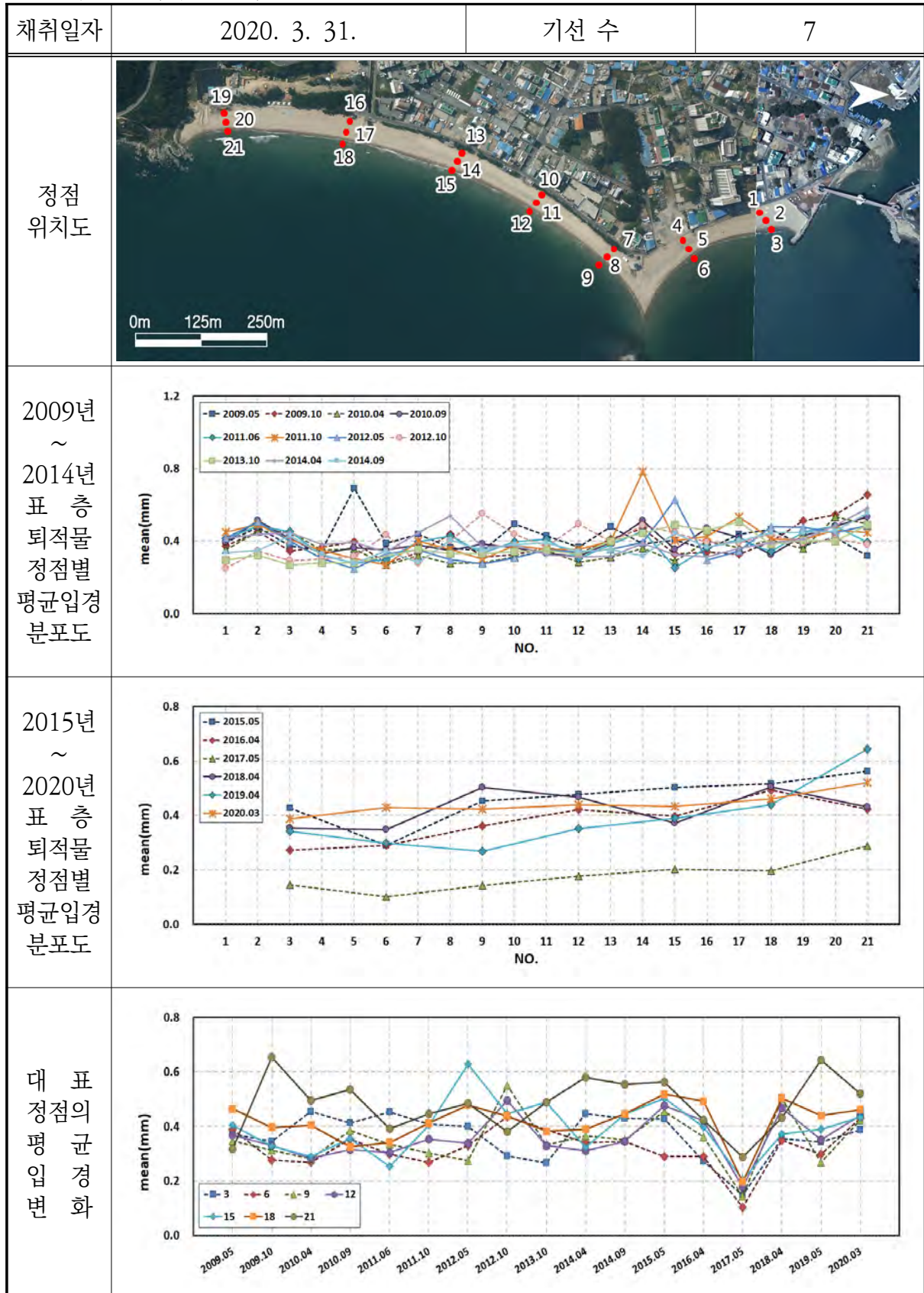
2) 관측영상 및 GCP 측량 결과(갯럭시호텔)

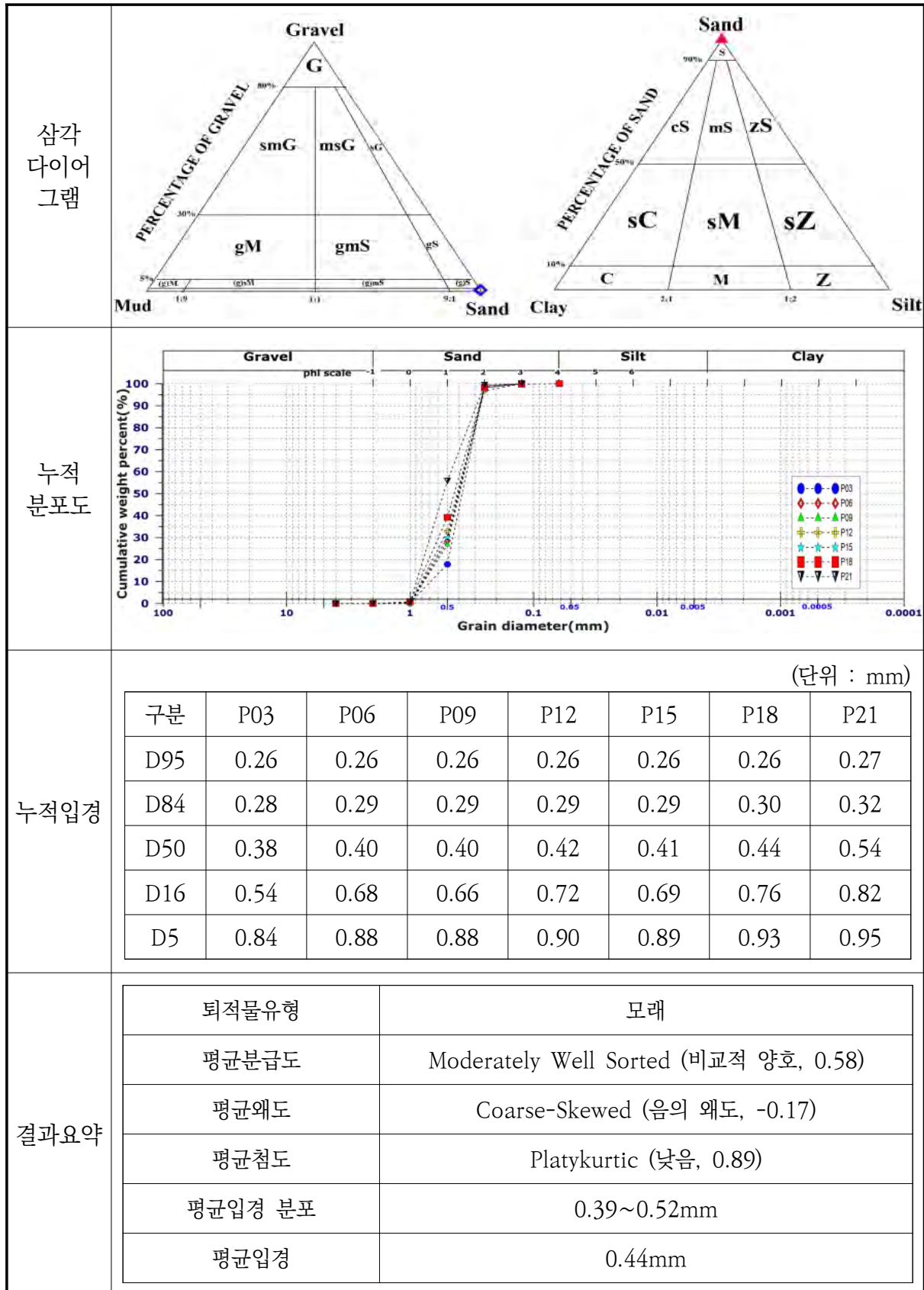
카메라코드	C1	C2
순간영상		
평균영상		
영상보정 기준점 측량		
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 3월 31일 ○ 측량 성과 : 5개 영상에 대하여 총 218개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 진하 해수욕장 전역(약 1,330m) 	

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과(진하리조트, 일마레 오피스텔)

카메라코드	C3	C4	C5
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 갤럭시 호텔 옥상에는 2대의 카메라가 설치되어 진하 해수욕장 남측과 진하리조트 전면구간을 모니터링함 ○ 진하리조트 옥상에는 2대의 고해상도 줌카메라가 설치되어 진하 해수욕장 중앙 및 갤럭시 호텔 전면구간을 모니터링함 ○ 일마레 오피스텔 옥상에는 1대의 디지털 카메라가 설치되어 명선도와 회야강 하구 사이 구간을 모니터링함 		

3) 표층퇴적물 조사

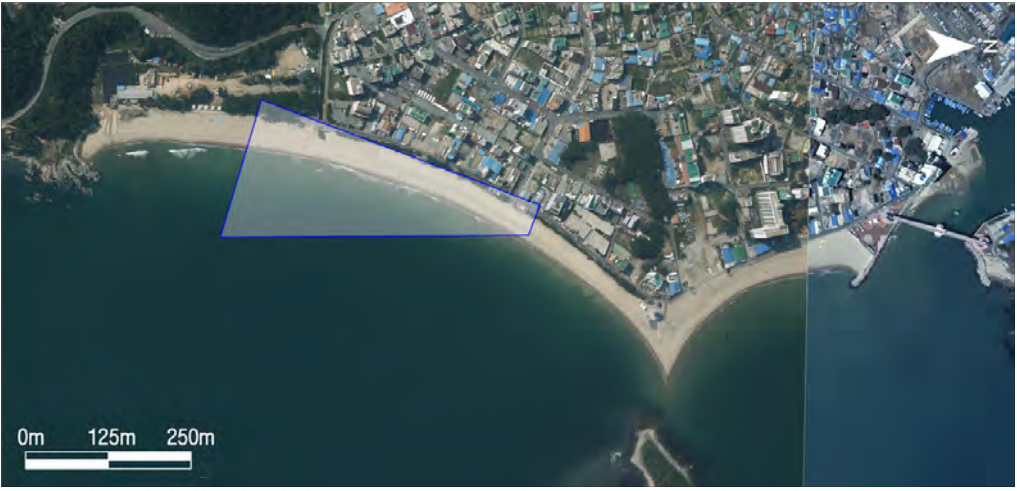















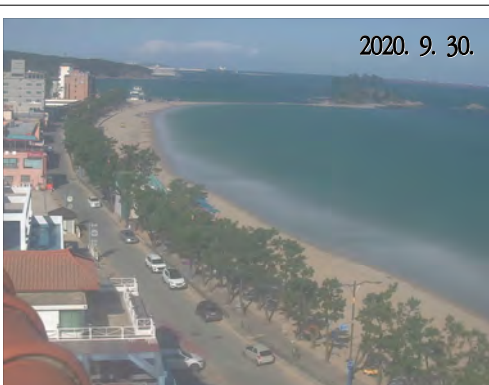
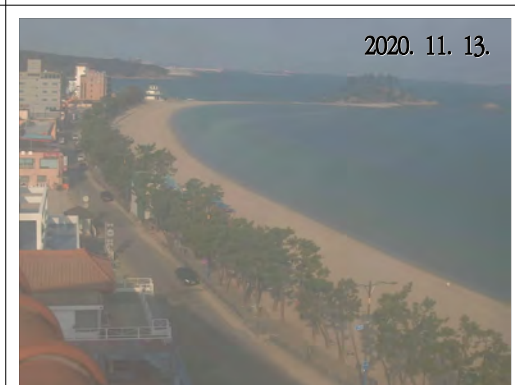
Sample No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sediment Type
	Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
3	0.00	100.00	0.00	0.00	1.37	0.49	-0.22	1.12	S
6	0.00	100.00	0.00	0.00	1.22	0.57	-0.25	0.93	S
9	0.00	100.00	0.00	0.00	1.24	0.57	-0.25	0.98	S
12	0.00	100.00	0.00	0.00	1.18	0.61	-0.21	0.83	S
15	0.00	100.00	0.00	0.00	1.21	0.59	-0.23	0.88	S
18	0.00	100.00	0.00	0.00	1.11	0.62	-0.16	0.77	S
21	0.00	100.00	0.00	0.00	0.94	0.62	0.10	0.75	S

공 란








4) 해변현황(남측구간)

<p>모니터링 범위</p>	
<p>시기별 영상</p>	<div data-bbox="371 831 868 1200"> <p>2020-01-02 15:00:00</p> <p>2020. 1. 2.</p>  </div> <div data-bbox="892 831 1393 1200"> <p>2020-04-01 15:00:00</p> <p>2020. 4. 1.</p>  </div> <div data-bbox="371 1223 868 1592"> <p>2020-05-14 15:00:00</p> <p>2020. 5. 14.</p>  </div> <div data-bbox="892 1223 1393 1592"> <p>2020-07-18 15:00:00</p> <p>2020. 7. 18.</p>  </div> <div data-bbox="371 1615 868 1984"> <p>2020-09-30 15:00:00</p> <p>2020. 9. 30.</p>  </div> <div data-bbox="892 1615 1393 1984"> <p>2020-11-13 15:00:00</p> <p>2020. 11. 13.</p>  </div>

4) 해빈현황(중앙구간)

모니터링 범위		
시기별 영상		
		
		

4) 해빈현황(북측구간)










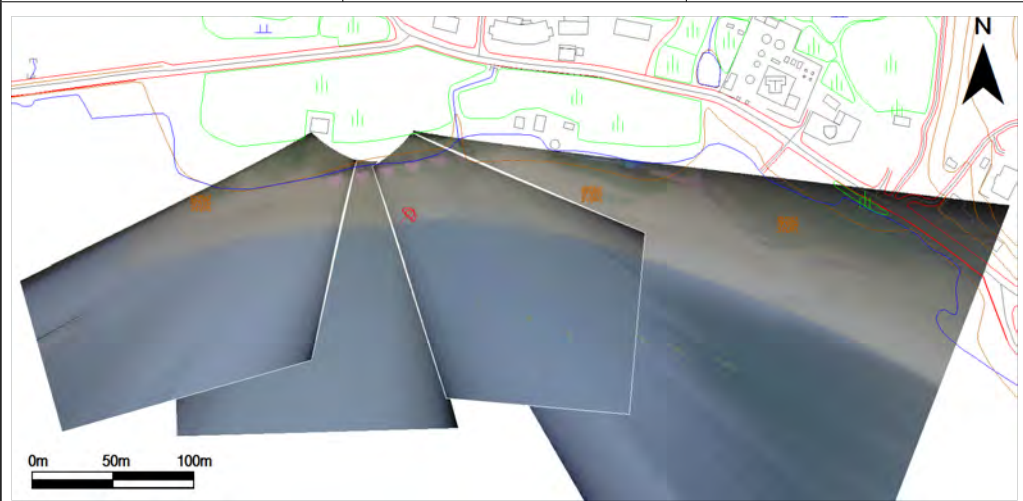
모니터링 범위		
시기별 영상	 <p>2020. 1. 2.</p>	 <p>2020. 4. 1.</p>
	 <p>2020. 5. 14.</p>	 <p>2020. 7. 18.</p>
	 <p>2020. 9. 30.</p>	 <p>2020. 11. 13.</p>

1.4.24 인천광역시 옹진군 장골

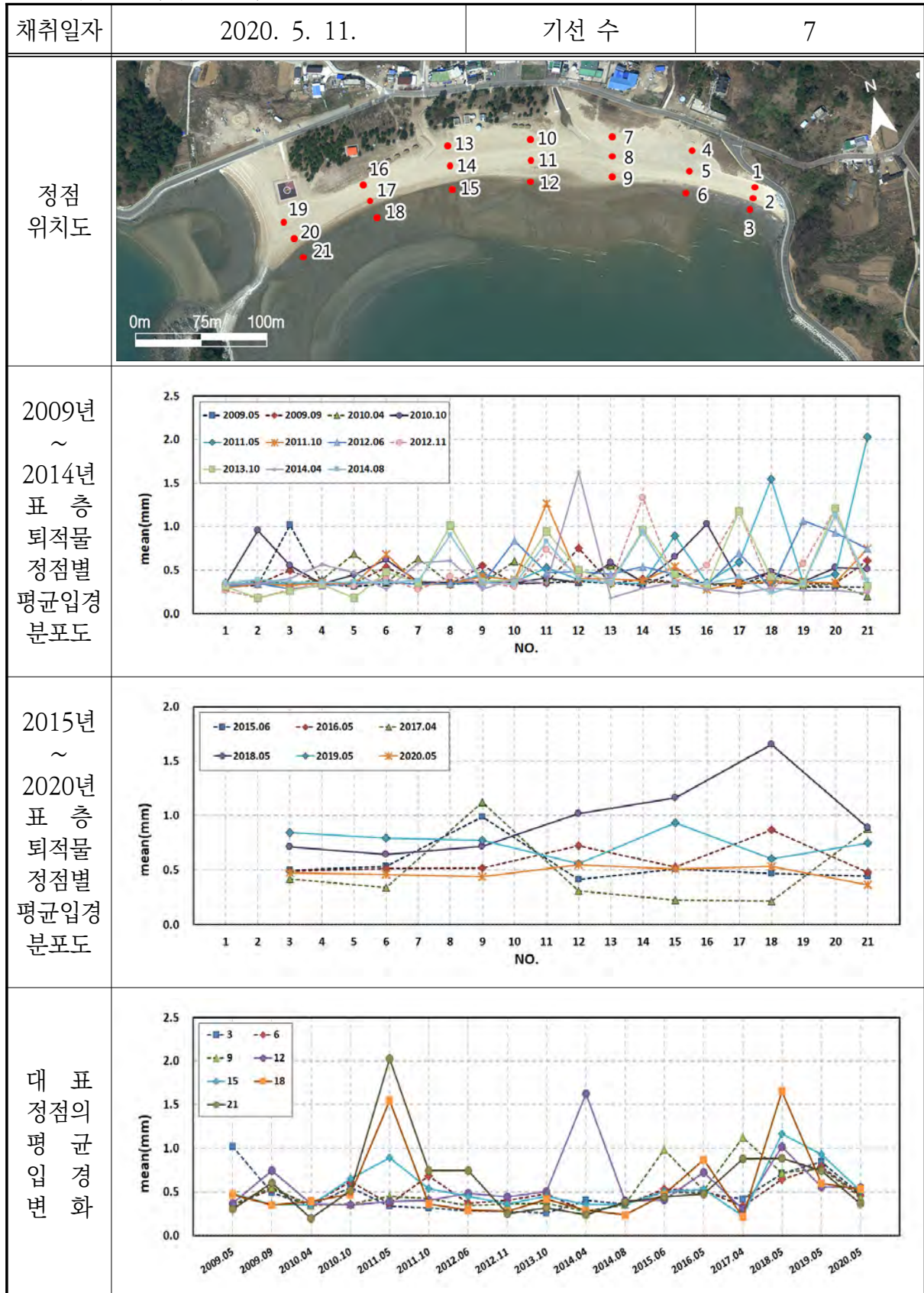
1) 개요 및 시스템 구축현황

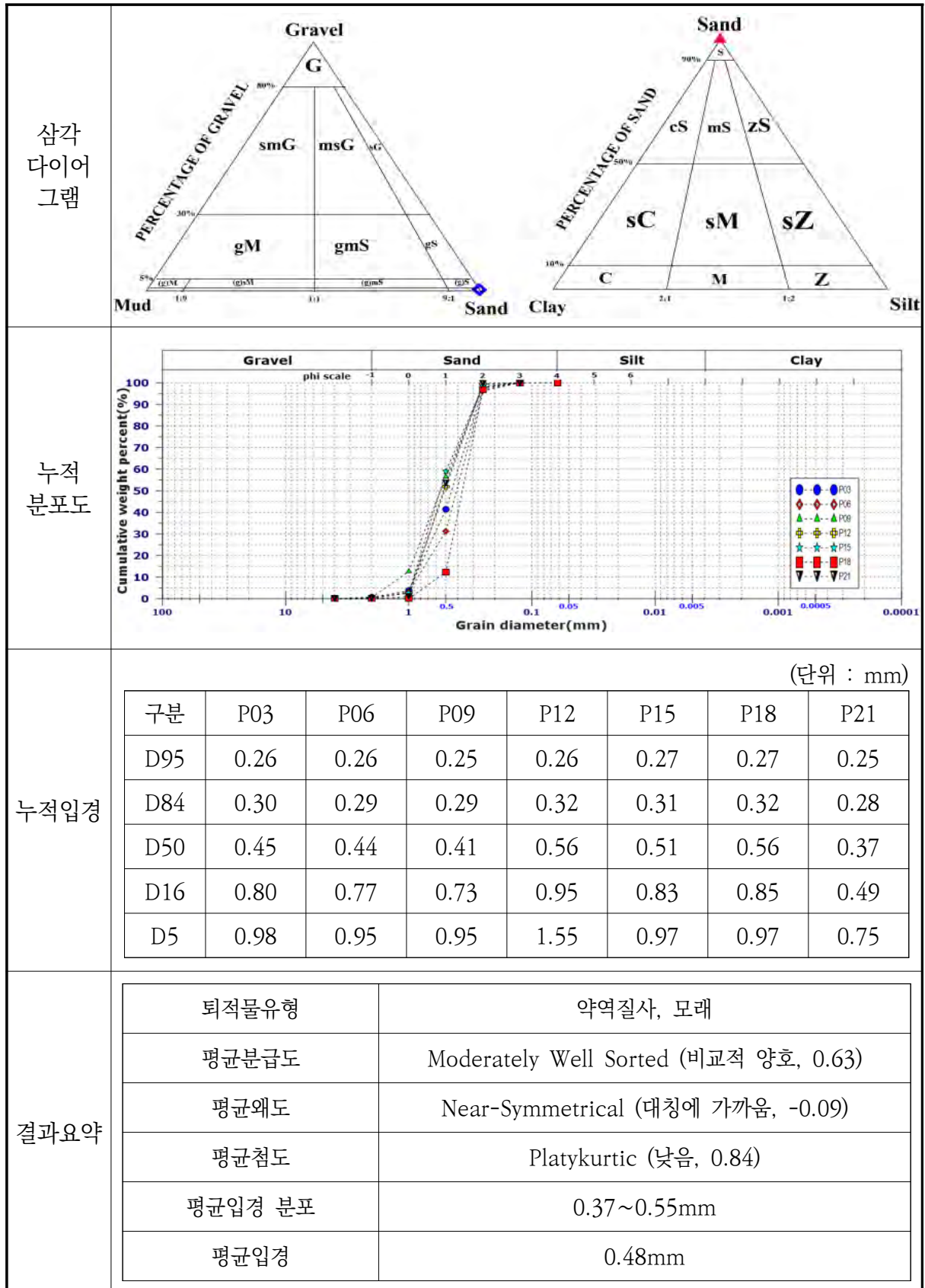
개 요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표저질특성
	590m	590m(100.0%)	-	모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2005년 8월	모니터링 타워	4	-
시스템 구성	<p>The diagram illustrates the system architecture. On the left, four blue boxes represent '고해상도 줌카메라 C1' through 'C4'. Arrows point from these to two orange boxes labeled '카메라제어 시스템 SC1' and 'SC2'. From SC1 and SC2, arrows lead to a green box '영상처리모듈', which then connects to '자료전송모듈', and finally to a '모뎀'. The '모뎀' is connected via '인터넷' (represented by a yellow starburst) to a purple box '모뎀' on the right. This right-side '모뎀' connects to '자료수신/처리모듈', which then connects to 'DB 구축'.</p>			
구축현황	<p>An aerial photograph of a coastal area. A blue dot on the land is labeled '모니터링타워'. Four blue-outlined polygons represent the fields of view of the cameras, extending from the shore into the sea. A scale bar at the bottom left indicates 0m, 75m, and 100m. A north arrow is in the top right corner.</p>			
	<p>Two photographs of the monitoring tower. The left photo is a close-up of the camera equipment mounted on a metal pole. The right photo shows the entire tower structure, a tall pole with a platform at the top, situated in an open field with hills in the background.</p>			

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과

카메라코드	C1	C3	C4
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 5월 11일 ○ 측량 성과 : 4개 영상에 대하여 총 99개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 장골 해수욕장 전역(약 590m) 		

3) 표층퇴적물 조사

















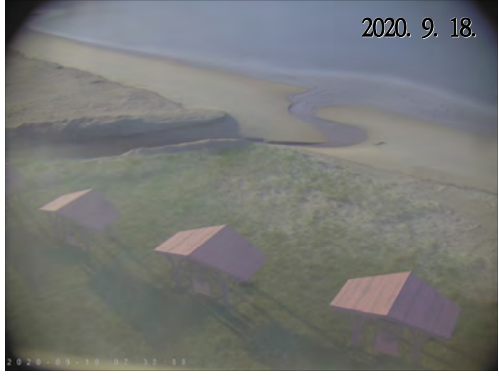

Sample No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sediment Type
	Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort(ϕ)	Skew.	Kurt.	
3	0.68	99.32	0.00	0.00	1.08	0.65	-0.16	0.76	(g)S
6	0.00	100.00	0.00	0.00	1.12	0.63	-0.18	0.78	S
9	0.00	100.00	0.00	0.00	1.19	0.63	-0.25	0.88	S
12	0.58	99.42	0.00	0.00	0.87	0.79	-0.07	0.90	(g)S
15	0.43	99.57	0.00	0.00	0.97	0.63	0.02	0.74	(g)S
18	0.56	99.44	0.00	0.00	0.91	0.63	0.14	0.76	(g)S
21	0.00	100.00	0.00	0.00	1.45	0.44	-0.16	1.09	S

공 란

4) 해빈현황(동측구간)

<p>모니터링 범위</p>	
<p>시기별 영상</p>	<div data-bbox="371 831 868 1205"> <p>2020. 1. 11.</p>  </div> <div data-bbox="892 831 1393 1205"> <p>2020. 3. 14.</p>  </div> <div data-bbox="371 1227 868 1601"> <p>2020. 5. 14.</p>  </div> <div data-bbox="892 1227 1393 1601"> <p>2020. 7. 18.</p>  </div> <div data-bbox="371 1624 868 2000"> <p>2020. 9. 18.</p>  </div> <div data-bbox="892 1624 1393 2000"> <p>2020. 11. 13.</p>  </div>

4) 해빈현황(중앙구간)

<p>모니터링 범위</p>	
<p>시기별 영상</p>	<div data-bbox="368 831 868 1205"> <p>2020. 1. 11.</p>  </div> <div data-bbox="890 831 1393 1205"> <p>2020. 3. 14.</p>  </div> <div data-bbox="368 1227 868 1601"> <p>2020. 5. 14.</p>  </div> <div data-bbox="890 1227 1393 1601"> <p>2020. 7. 18.</p>  </div> <div data-bbox="368 1624 868 2000"> <p>2020. 9. 18.</p>  </div> <div data-bbox="890 1624 1393 2000"> <p>2020. 11. 13.</p>  </div>

4) 해변현황(서측구간)





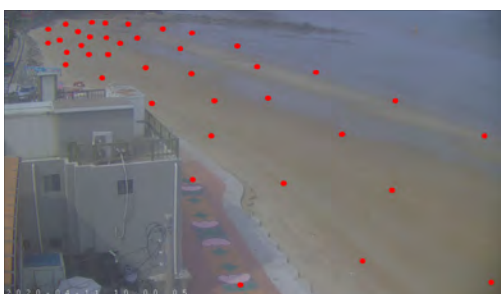

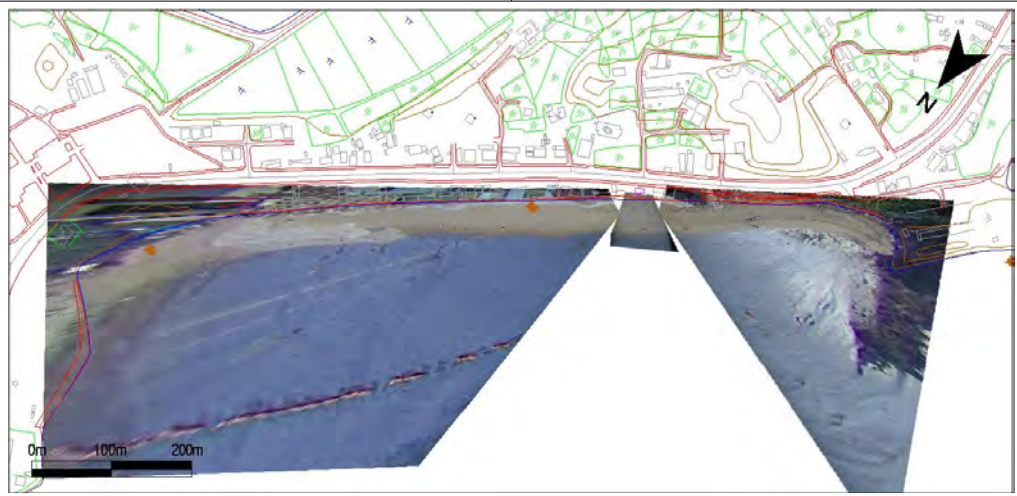
<p>모니터링 범위</p>	
<p>시기별 영상</p>	<div data-bbox="371 831 868 1205"> <p>2020. 1. 11.</p>  <p>2020-01-11 15:28:00</p> </div> <div data-bbox="892 831 1393 1205"> <p>2020. 3. 14.</p>  <p>2020-03-14 16:22:00</p> </div> <div data-bbox="371 1227 868 1601"> <p>2020. 5. 14.</p>  <p>2020-05-14 19:28:00</p> </div> <div data-bbox="892 1227 1393 1601"> <p>2020. 7. 18.</p>  <p>2020-07-18 14:56:00</p> </div> <div data-bbox="371 1624 868 2000"> <p>2020. 9. 18.</p>  <p>2020-09-18 07:38:00</p> </div> <div data-bbox="892 1624 1393 2000"> <p>2020. 11. 13.</p>  <p>2020-11-13 13:22:00</p> </div>

1.4.25 경기도 안산시 방아머리

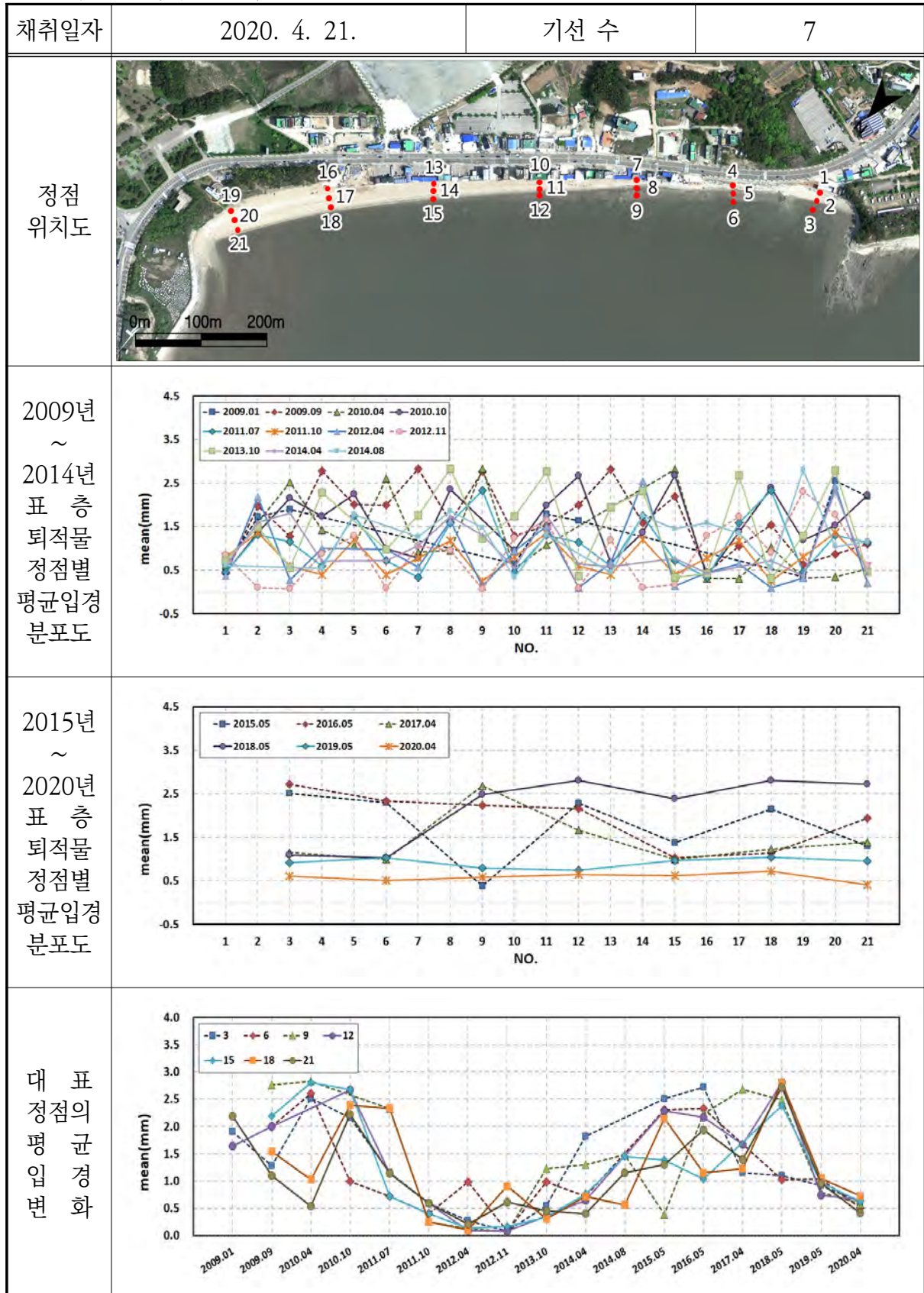
1) 개요 및 시스템 구축현황

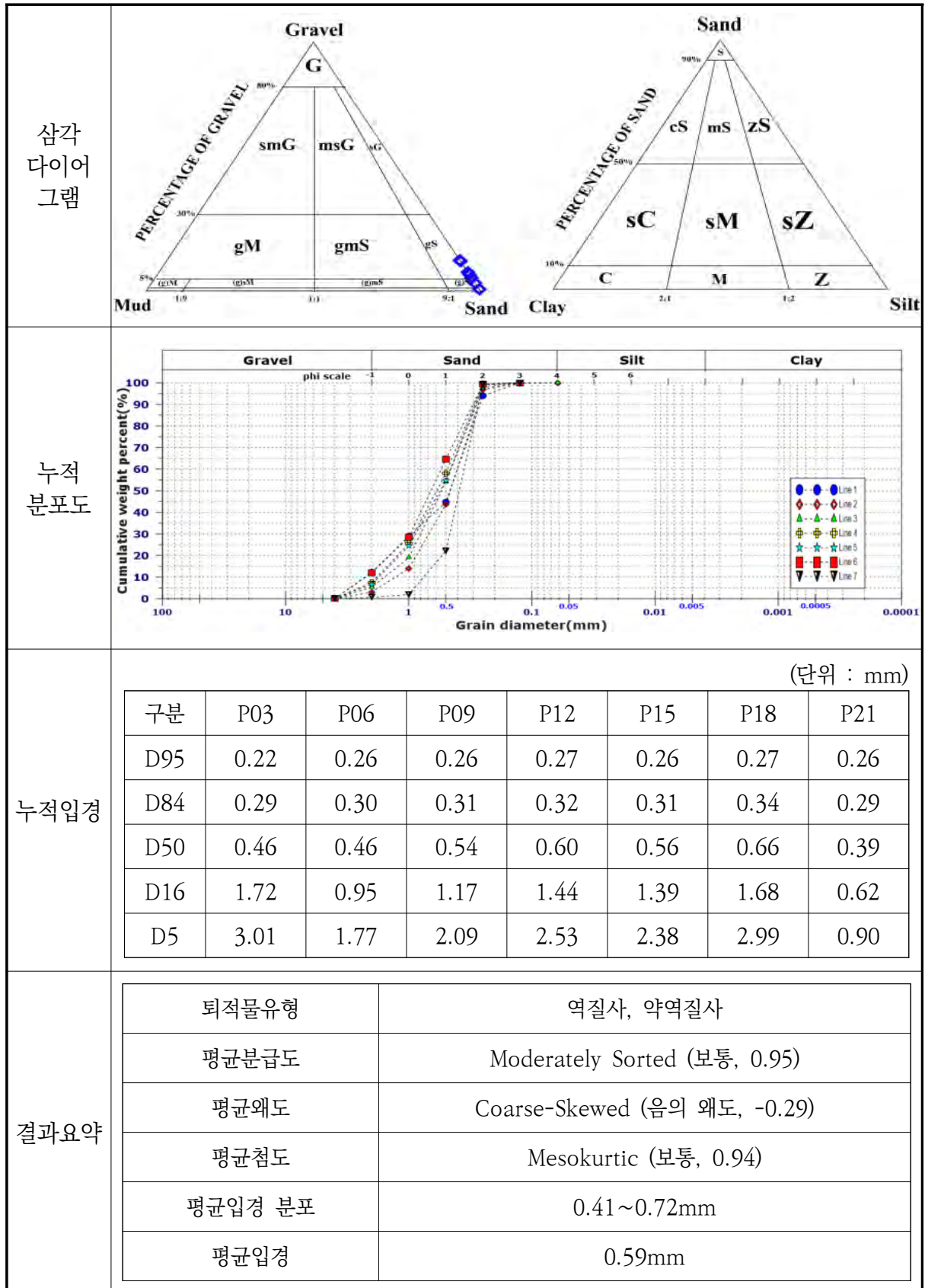
개 요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표저질특성
	1,040m	1,020m(98.1%)	-	모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2009년 6월	상가건물 옥상	3	-
시스템 구성	<p>The diagram illustrates the system architecture. On the left, three blue boxes represent '고해상도 줌카메라 C1', '고해상도 줌카메라 C2', and '고해상도 줌카메라 C3'. Arrows from these cameras point to a central orange box labeled '카메라제어 시스템 SC1' under the heading '지역네트워크서버(CVIMS)'. From 'SC1', arrows lead to a green box '영상처리모듈', then to '자료전송모듈', and finally to a green box '모뎀'. To the right, under the heading '중앙서버(GSR-2)', there is a purple box 'DB 구축', a purple box '자료수신/처리모듈', and a purple box '모뎀'. An arrow labeled '인터넷' connects the '모뎀' on the left to the '모뎀' on the right. The '모뎀' on the right then connects to '자료수신/처리모듈', which in turn connects to 'DB 구축'.</p>			
구축현황	<p>An aerial photograph showing the installation site. A blue dot on a building roof is labeled '상가건물옥상'. A blue line indicates the monitoring area along the coastline. A scale bar at the bottom left shows 0m, 100m, and 200m.</p>			
	<p>Two photographs are shown. The left one shows a camera mounted on a metal pole on a roof. The right one shows the view from the camera, looking out over the sea and a sandy beach.</p>			

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과

카메라코드	C1	C2
순간영상		
평균영상		
영상보정 기준점 측량		
영상보정 기준점 측량 성과 검증		
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 4월 21일 ○ 측량 성과 : 3개 영상에 대하여 총 112개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 방아머리 해수욕장 전역(약 1,020m) 	

3) 표층퇴적물 조사






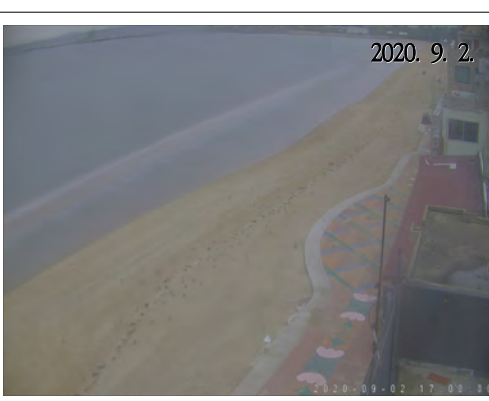
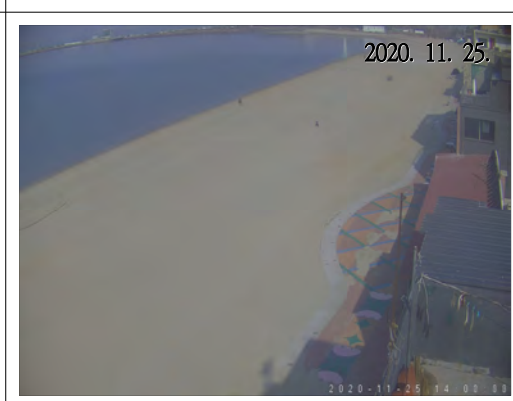









Sample No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sediment Type
	Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
3	12.30	87.70	0.00	0.00	0.71	1.21	-0.45	0.83	gS
6	3.07	96.93	0.00	0.00	0.98	0.85	-0.32	0.94	(g)S
9	5.30	94.70	0.00	0.00	0.78	0.93	-0.23	0.94	gS
12	7.55	92.45	0.00	0.00	0.62	1.03	-0.24	0.92	gS
15	6.67	93.33	0.00	0.00	0.68	1.02	-0.28	0.90	gS
18	11.93	88.07	0.00	0.00	0.47	1.10	-0.21	0.94	gS
21	0.64	99.36	0.00	0.00	1.29	0.55	-0.28	1.13	(g)S

공 란

4) 해빈현황(북측구간)

모니터링 범위		
시기별 영상	 <p>2020. 1. 22.</p>	 <p>2020. 3. 18.</p>
	 <p>2020. 5. 17.</p>	 <p>2020. 7. 18.</p>
	 <p>2020. 9. 2.</p>	 <p>2020. 11. 25.</p>

4) 해변현황(남측구간)


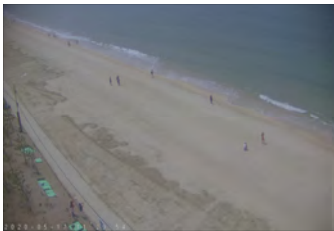

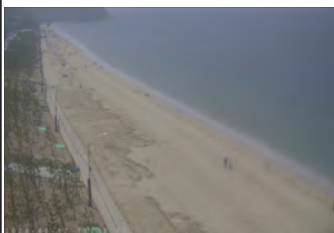
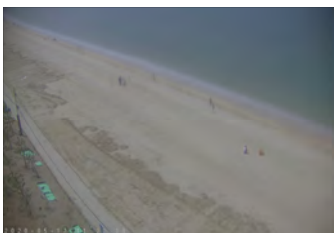





모니터링 범위		
시기별 영상	 <p>2020. 1. 22.</p>	 <p>2020. 3. 18.</p>
	 <p>2020. 5. 17.</p>	 <p>2020. 7. 18.</p>
	 <p>2020. 9. 2.</p>	 <p>2020. 11. 25.</p>

1.4.26 충청남도 보령시 대천







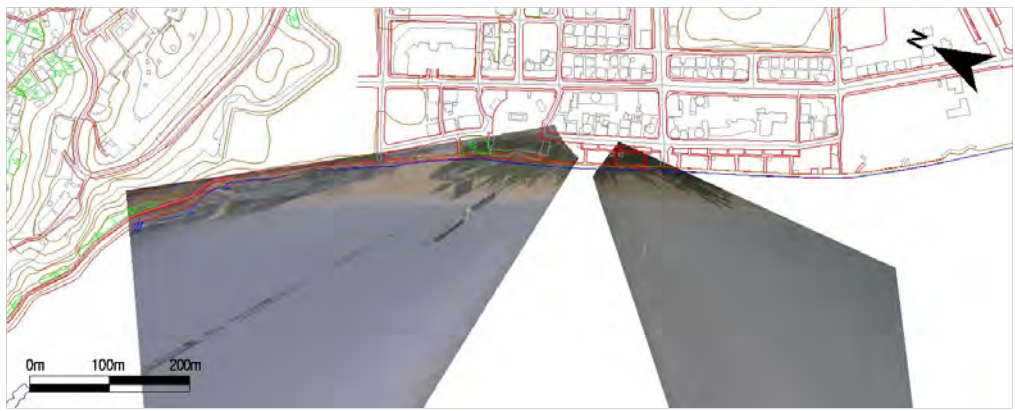
1) 개요 및 시스템 구축현황

개 요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표저질특성
	2,960m	2,830m(95.6%)	-	모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2003년 11월	모니터링타워	4	-
	2004년 2월	블루 모텔	2	-
	2014년 11월	짚트랙	2	-
시스템 구성	모 니 터 링 타 워			
	블 루 모 텔			
	짚 트 랙			
구축현황				

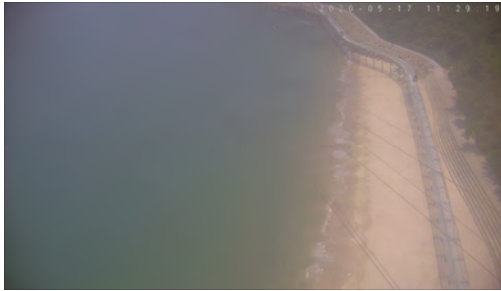




2) 관측영상 및 GCP 측량 결과(모니터링타워)

카메라코드	C1	C2	C4
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 10월 18일 ○ 측량 성과 : 4개 영상에 대하여 총 202개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 대천 해수욕장 남측~중앙 		

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과(블루모텔)

카메라코드	C5	C6
순간영상		
평균영상		
영상보정 기준점 측량		
영상보정 기준점 측량 성과 검증		
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 10월 18일 ○ 측량 성과 : 2개 영상에 대하여 총 97개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 대천 해수욕장 북측 	

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과(짚트랙)


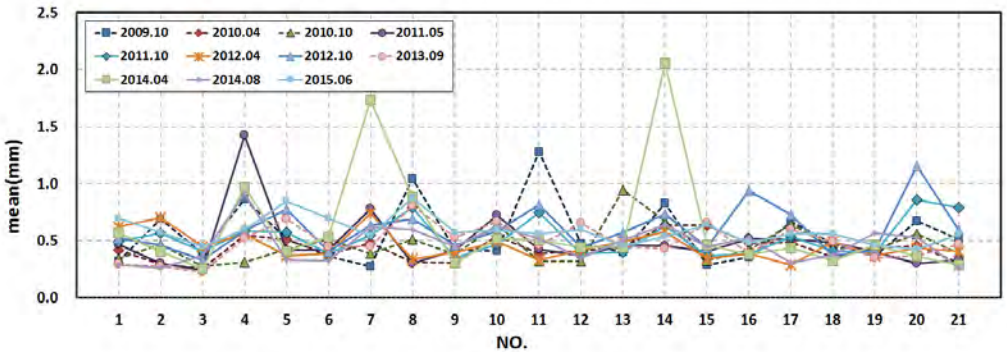
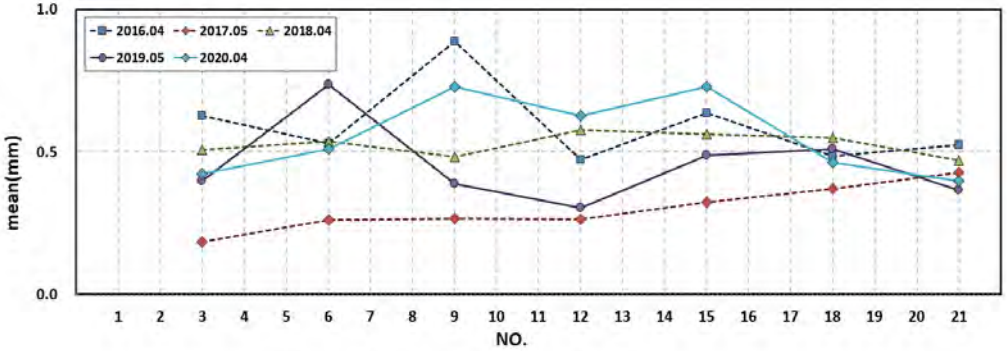
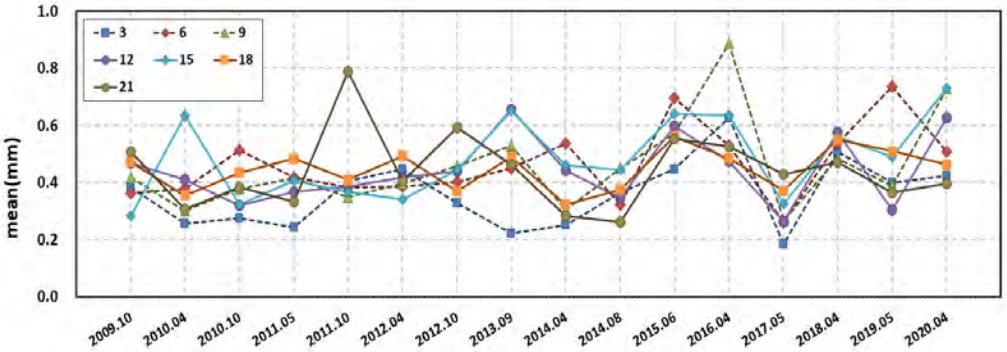
카메라코드	C7	C8
순간영상		
평균영상		
영상보정 기준점 측량		
영상보정 기준점 측량 성과 검증		
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 4월 16일 ○ 측량 성과 : 2개 영상에 대하여 총 93개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 대천 해수욕장 북측~중앙 	

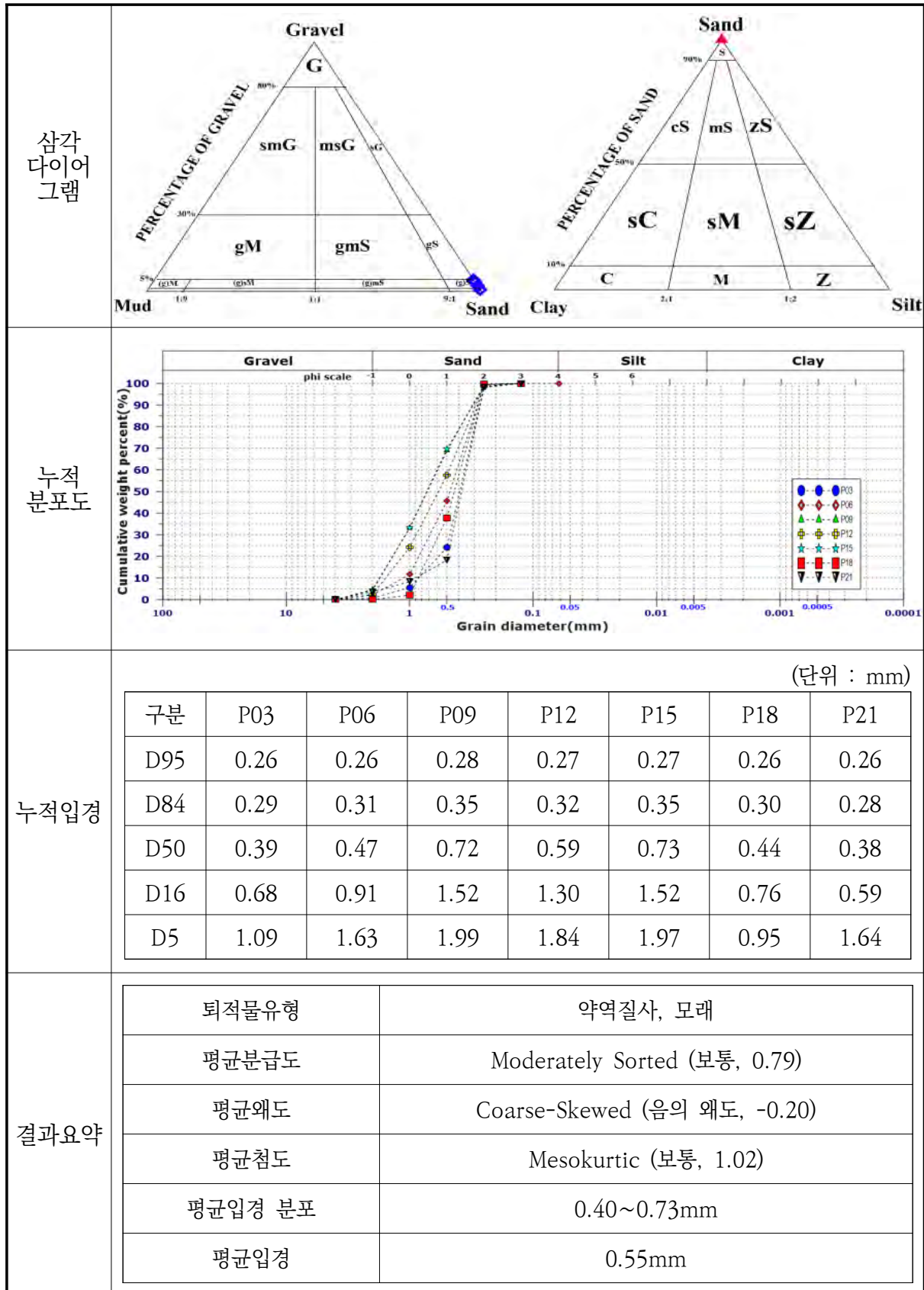
2) 관측영상 및 GCP 측량 결과

영상보정
기준점
측량 성과
검증



3) 표층퇴적물 조사

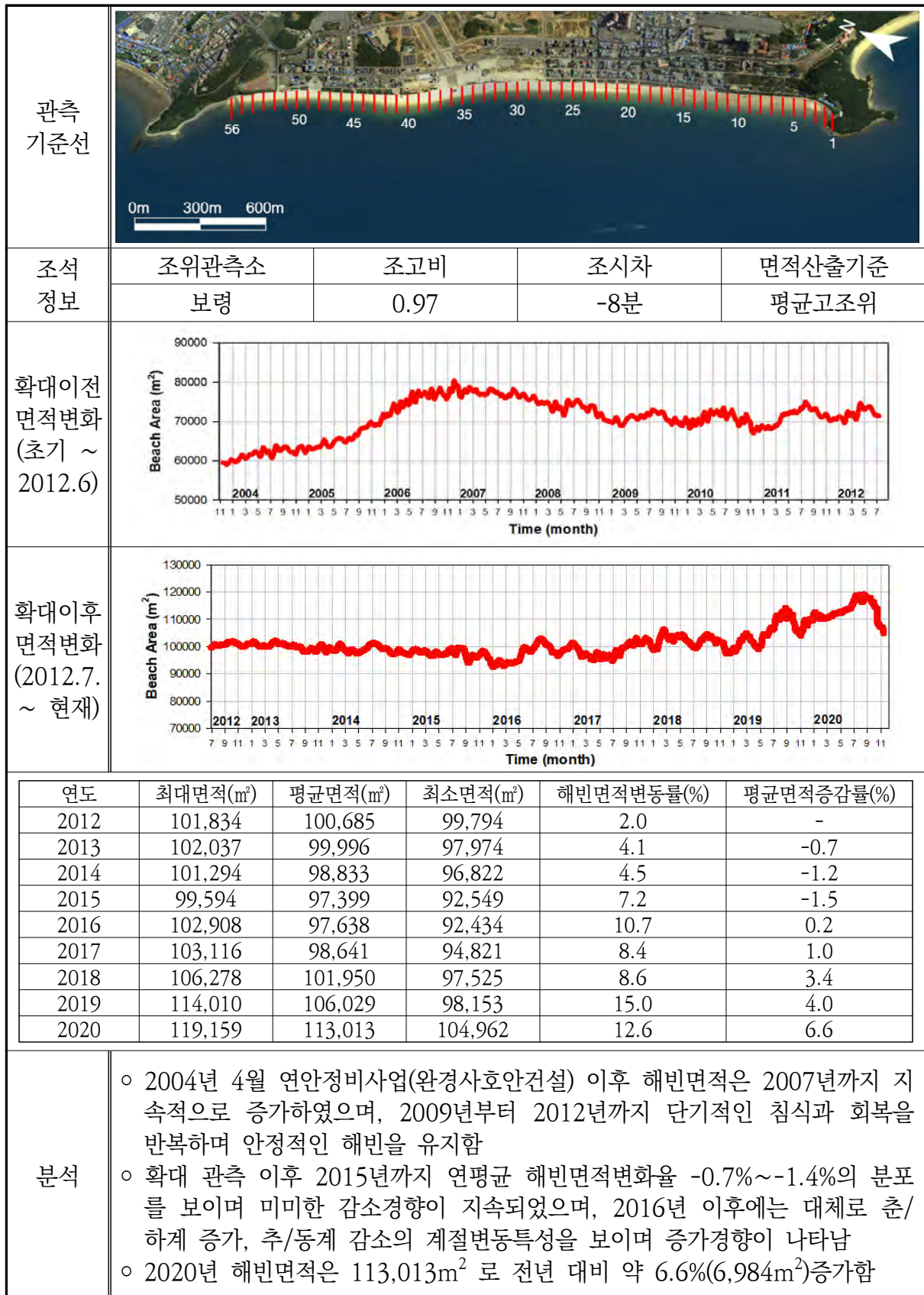
채취일자	2020. 4. 16.	기선 수	7
정점 위치도			
2010년 ~ 2015년 표 층 퇴적물 정점별 평균입경 분포도			
2016년 ~ 2020년 표 층 퇴적물 정점별 평균입경 분포도			
대 표 정점의 평균 입 경 변 화			



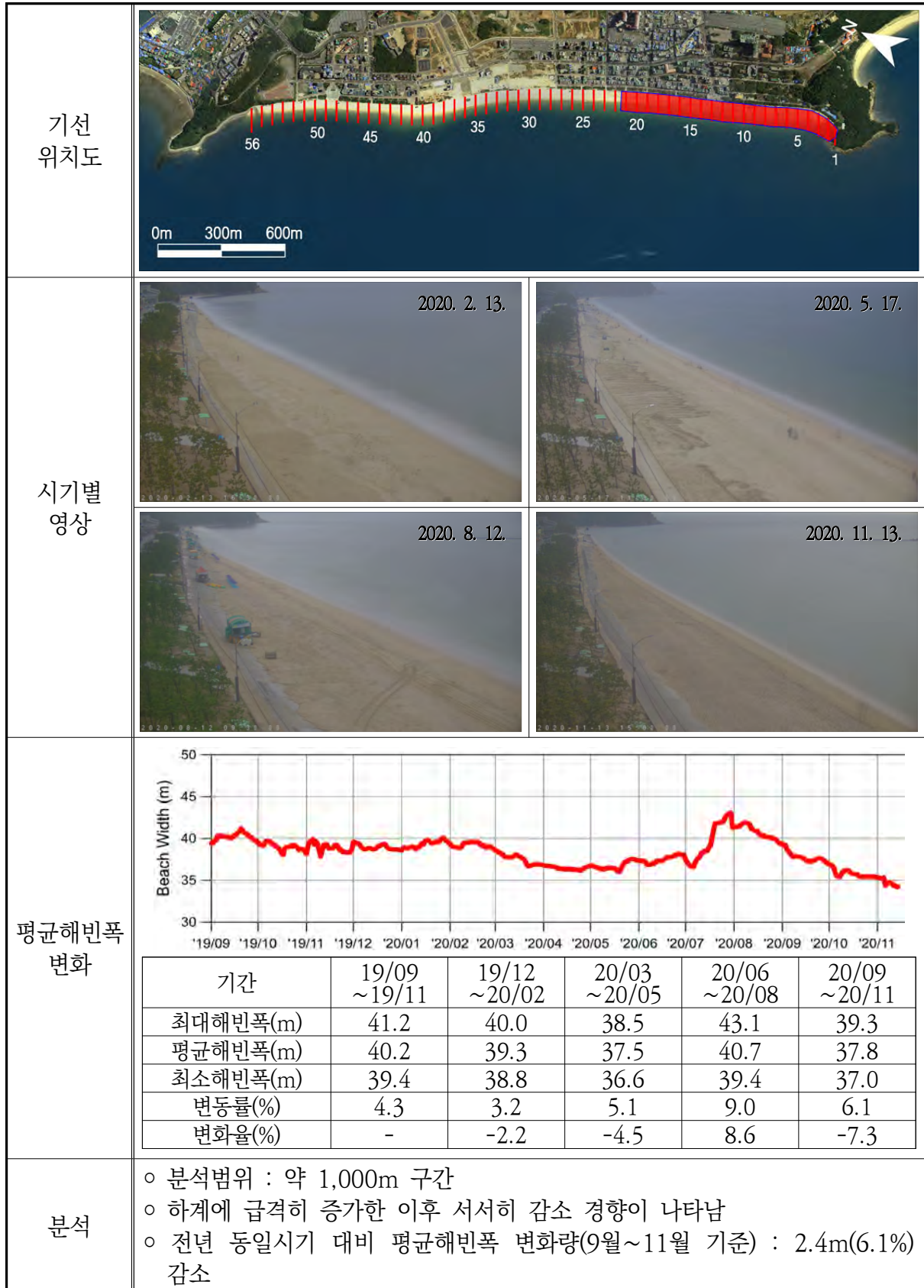
Sample No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sediment Type
	Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
3	0.70	99.30	0.00	0.00	1.24	0.63	-0.34	1.27	(g)S
6	2.19	97.81	0.00	0.00	0.98	0.79	-0.28	0.93	(g)S
9	4.72	95.28	0.00	0.00	0.46	0.96	-0.03	0.78	(g)S
12	2.37	97.63	0.00	0.00	0.68	0.92	-0.17	0.82	(g)S
15	4.30	95.70	0.00	0.00	0.46	0.96	-0.01	0.80	(g)S
18	0.00	100.00	0.00	0.00	1.11	0.62	-0.20	0.79	S
21	3.63	96.37	0.00	0.00	1.33	0.67	-0.39	1.75	(g)S

공 란

4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석)



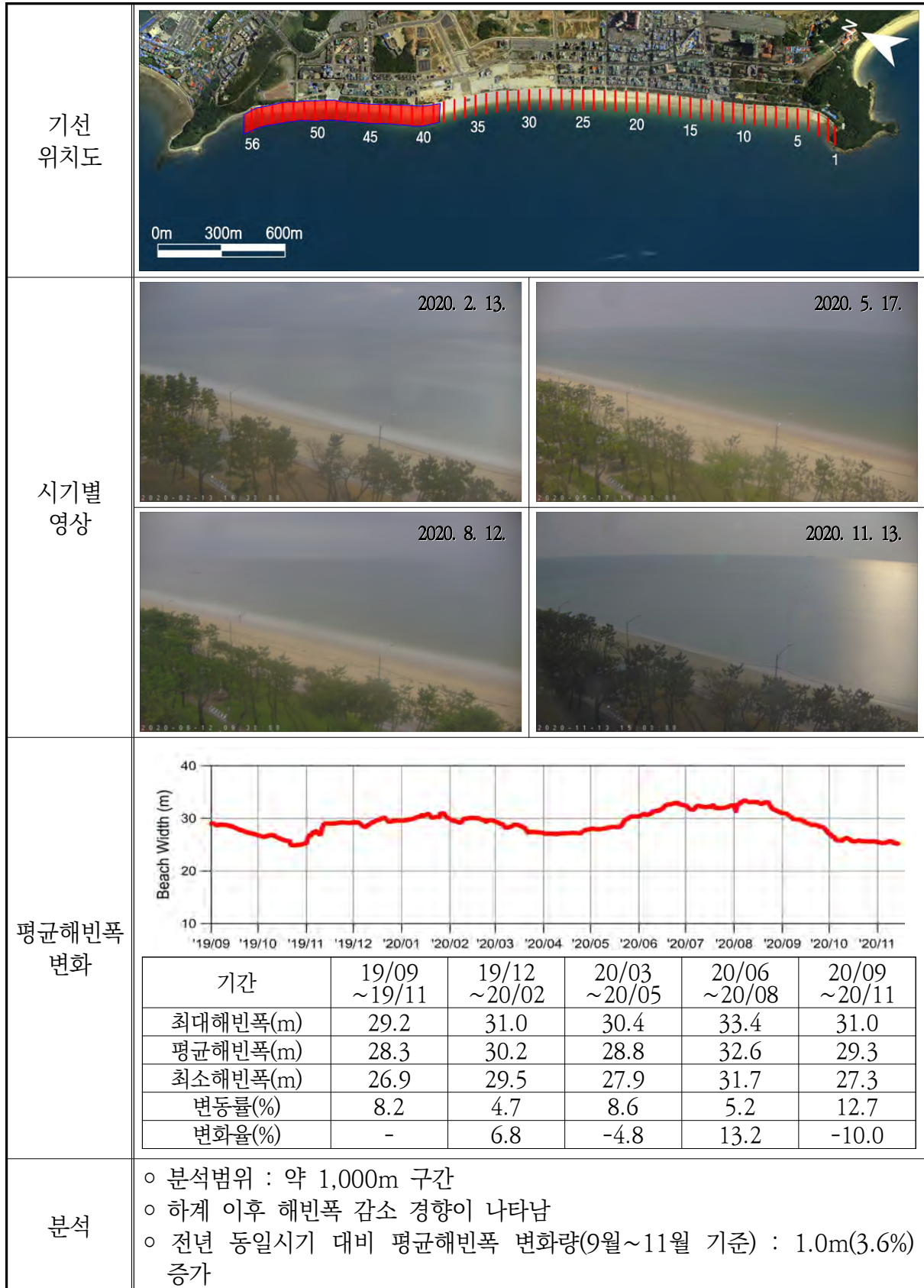
4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석, 남측구간)



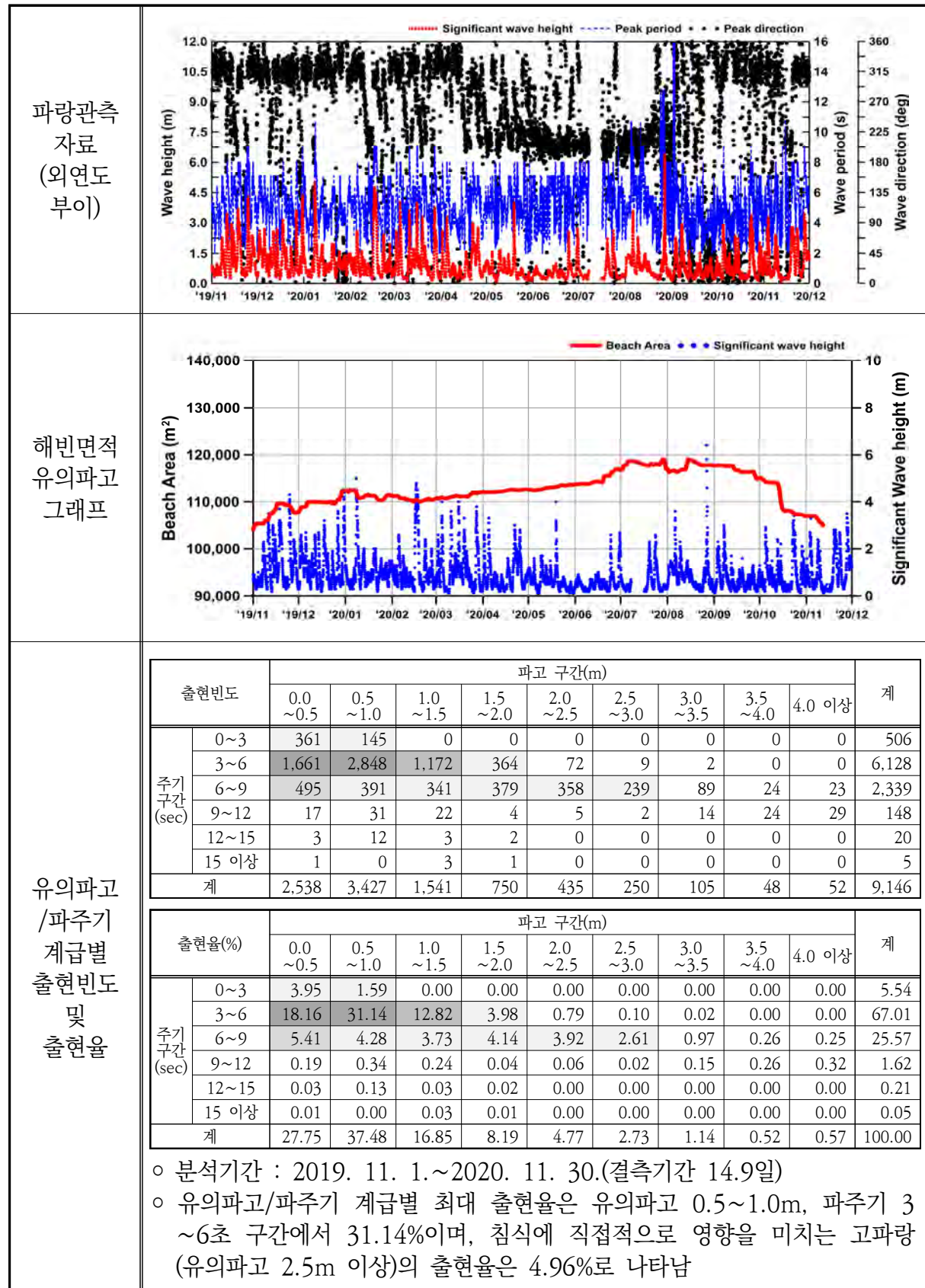
4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석, 중앙구간)

기선 위치도																																					
시기별 영상	<div><div>2020. 2. 13.</div></div> <div><div>2020. 5. 17.</div></div> <div><div>2020. 8. 12.</div></div> <div><div>2020. 11. 13.</div></div>																																				
평균해빈폭 변화	<div><table><tr><td>기간</td><td>19/09 ~19/11</td><td>19/12 ~20/02</td><td>20/03 ~20/05</td><td>20/06 ~20/08</td><td>20/09 ~20/11</td></tr><tr><td>최대해빈폭(m)</td><td>44.5</td><td>49.1</td><td>43.4</td><td>56.9</td><td>47.9</td></tr><tr><td>평균해빈폭(m)</td><td>41.6</td><td>46.1</td><td>39.1</td><td>53.6</td><td>42.1</td></tr><tr><td>최소해빈폭(m)</td><td>37.4</td><td>44.6</td><td>37.0</td><td>48.2</td><td>36.9</td></tr><tr><td>변동률(%)</td><td>17.2</td><td>9.7</td><td>16.5</td><td>16.2</td><td>26.2</td></tr><tr><td>변화율(%)</td><td>-</td><td>10.8</td><td>-15.2</td><td>37.1</td><td>-21.5</td></tr></table></div>	기간	19/09 ~19/11	19/12 ~20/02	20/03 ~20/05	20/06 ~20/08	20/09 ~20/11	최대해빈폭(m)	44.5	49.1	43.4	56.9	47.9	평균해빈폭(m)	41.6	46.1	39.1	53.6	42.1	최소해빈폭(m)	37.4	44.6	37.0	48.2	36.9	변동률(%)	17.2	9.7	16.5	16.2	26.2	변화율(%)	-	10.8	-15.2	37.1	-21.5
기간	19/09 ~19/11	19/12 ~20/02	20/03 ~20/05	20/06 ~20/08	20/09 ~20/11																																
최대해빈폭(m)	44.5	49.1	43.4	56.9	47.9																																
평균해빈폭(m)	41.6	46.1	39.1	53.6	42.1																																
최소해빈폭(m)	37.4	44.6	37.0	48.2	36.9																																
변동률(%)	17.2	9.7	16.5	16.2	26.2																																
변화율(%)	-	10.8	-15.2	37.1	-21.5																																
분석	<div><div>○ 분석범위 : 약 1,000m 구간</div><div>○ 춘계~하계에 증가하다 추계 이후 지속적인 감소 경향이 나타남</div><div>○ 전년 동일시기 대비 평균해빈폭 변화량(9월~11월 기준) : 0.5m(1.2%) 증가</div></div>																																				

4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석, 북측구간)



5) 파랑자료 분석


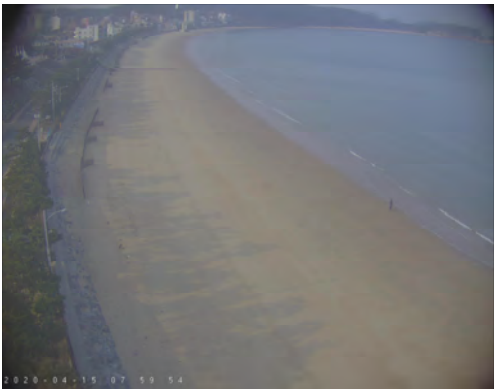




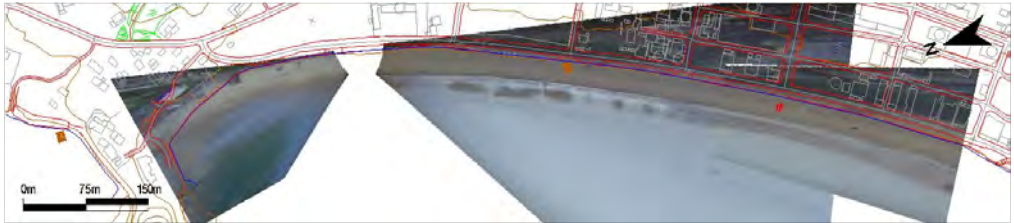


1.4.27 충청남도 태안군 만리포









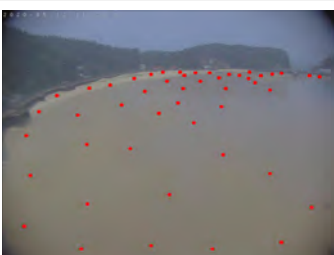
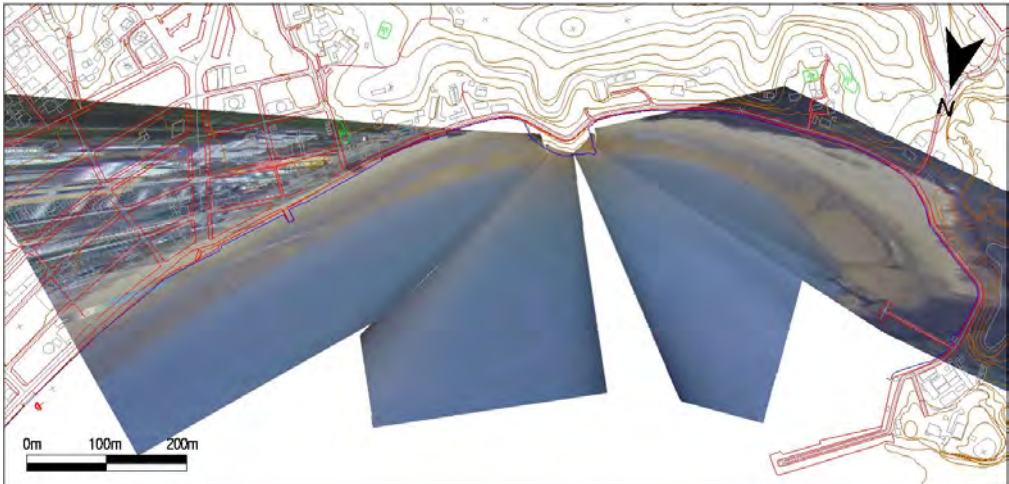
1) 개요 및 시스템 구축현황

개요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표저질특성
	2,100m	2,060m(98.1%)	-	모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2007년 2월	모니터링철탑	3	-
	2011년 8월	모니터링타워	4	확대 구축
시스템 구성	모 니 터 링 철 탑	<div><div>지역네트워크서버(CViMS)</div><div><div>고해상도 줌카메라 C1</div><div>고해상도 줌카메라 C2</div><div>고해상도 줌카메라 C3</div></div><div><div>카메라제어 시스템 SC1</div><div>영상처리모듈</div><div>자료전송모듈</div><div>모뎀</div></div><div>인터넷</div><div><div>중앙서버(GSR-3)</div><div>DB 구축</div><div>자료수신/처리모듈</div><div>모뎀</div></div></div>		
	모 니 터 링 타 워	<div><div>지역네트워크서버(CViMS)</div><div><div>고해상도 줌카메라 C4</div><div>고해상도 줌카메라 C5</div><div>고해상도 줌카메라 C6</div><div>고해상도 줌카메라 C7</div></div><div><div>카메라제어 시스템 SC2</div><div>영상처리모듈</div><div>자료전송모듈</div><div>모뎀</div></div><div>인터넷</div><div><div>중앙서버(GSR-3)</div><div>DB 구축</div><div>자료수신/처리모듈</div><div>모뎀</div></div></div>		
구축현황				
	<div></div> <div></div>			

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과(모니터링철탑)

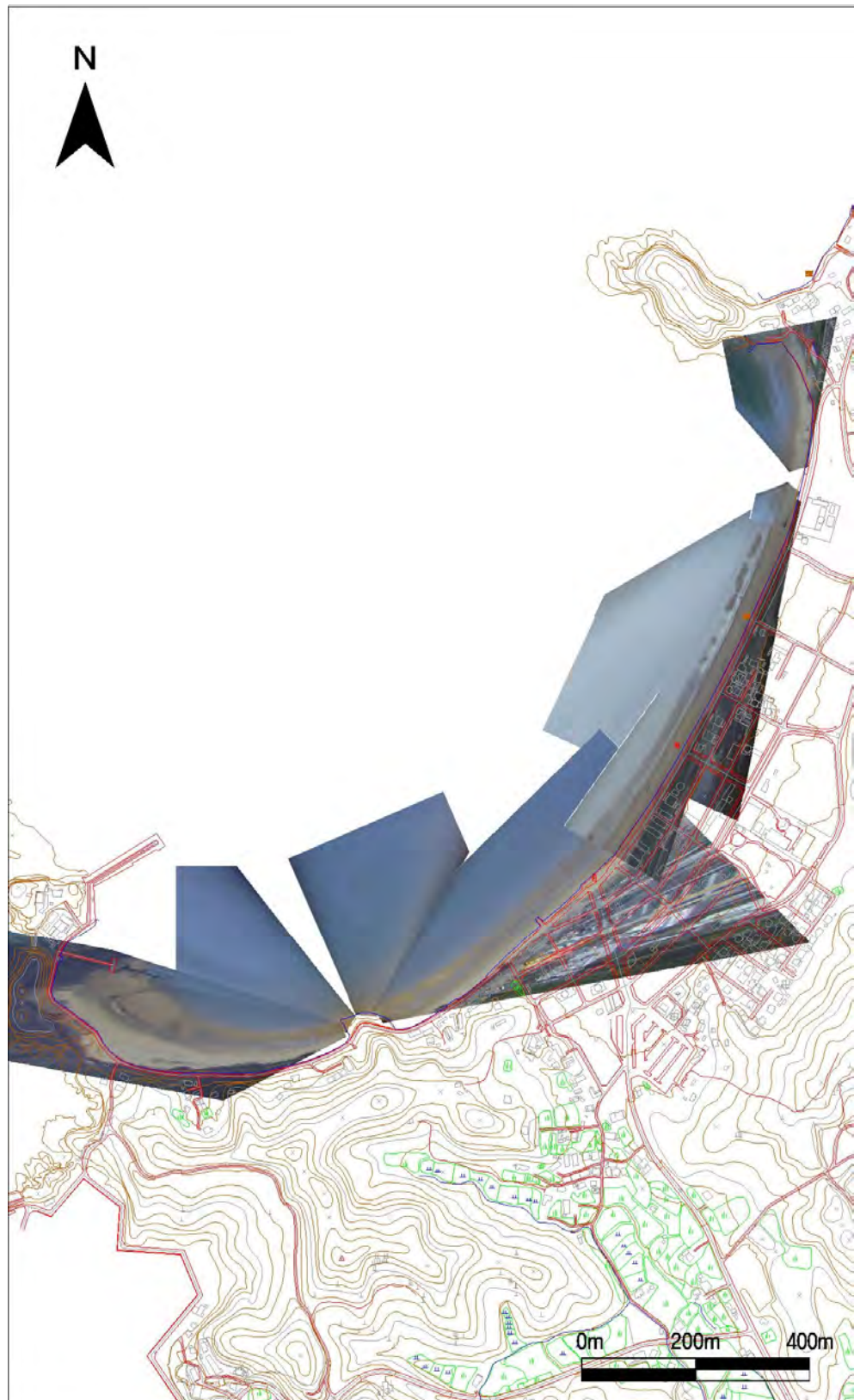
카메라코드	C1	C3
순간영상		
평균영상		
영상보정 기준점 측량		
영상보정 기준점 측량 성과 검증		
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 4월 14일 ○ 측량 성과 : 3개 영상에 대하여 총 113개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 만리포 해수욕장 북측~중앙 	

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과(모니터링타워)

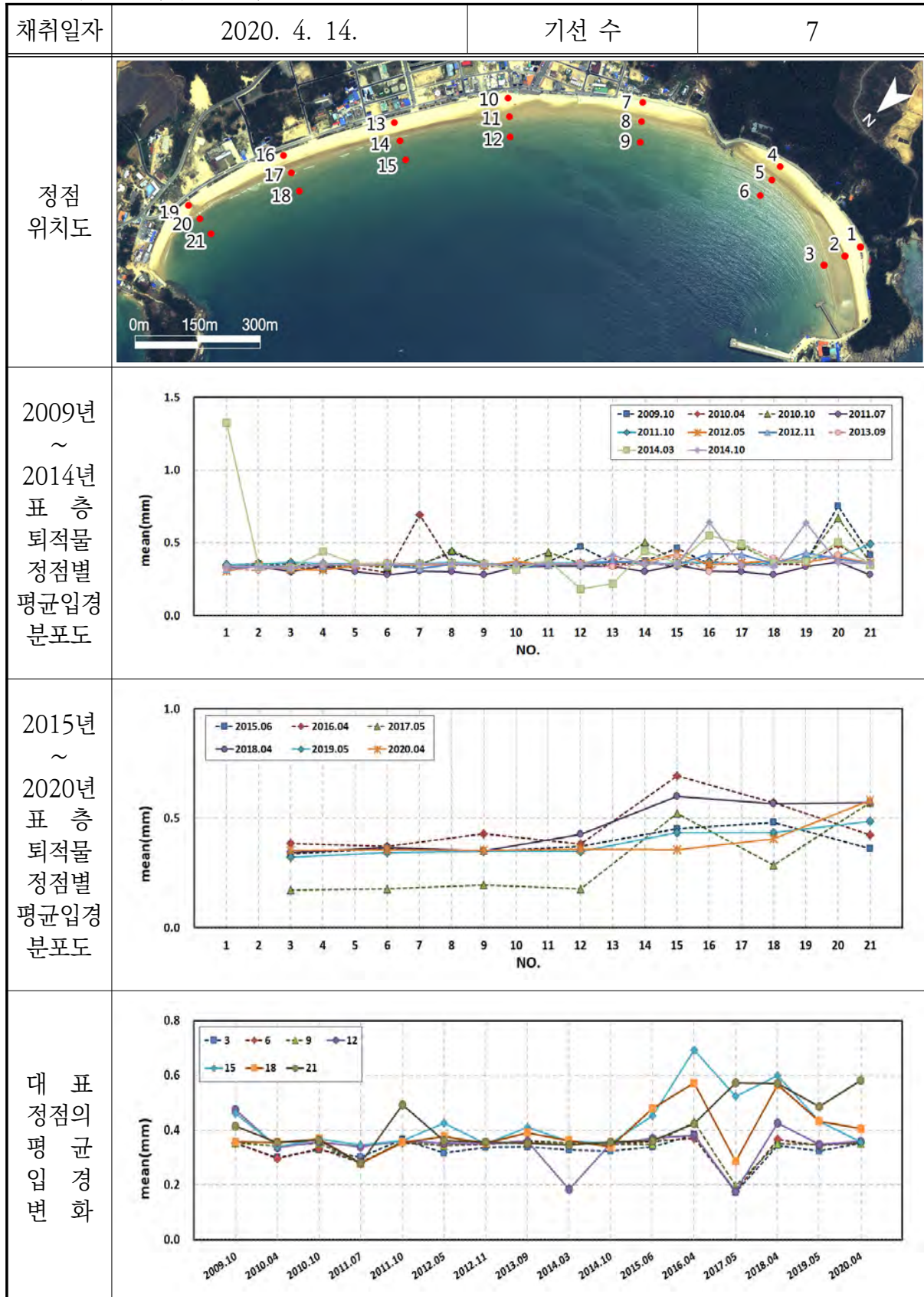
카메라코드	C4	C6	C7
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 4월 14일 ○ 측량 성과 : 4개 영상에 대하여 총 156개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 만리포 해수욕장 중앙~남측 		

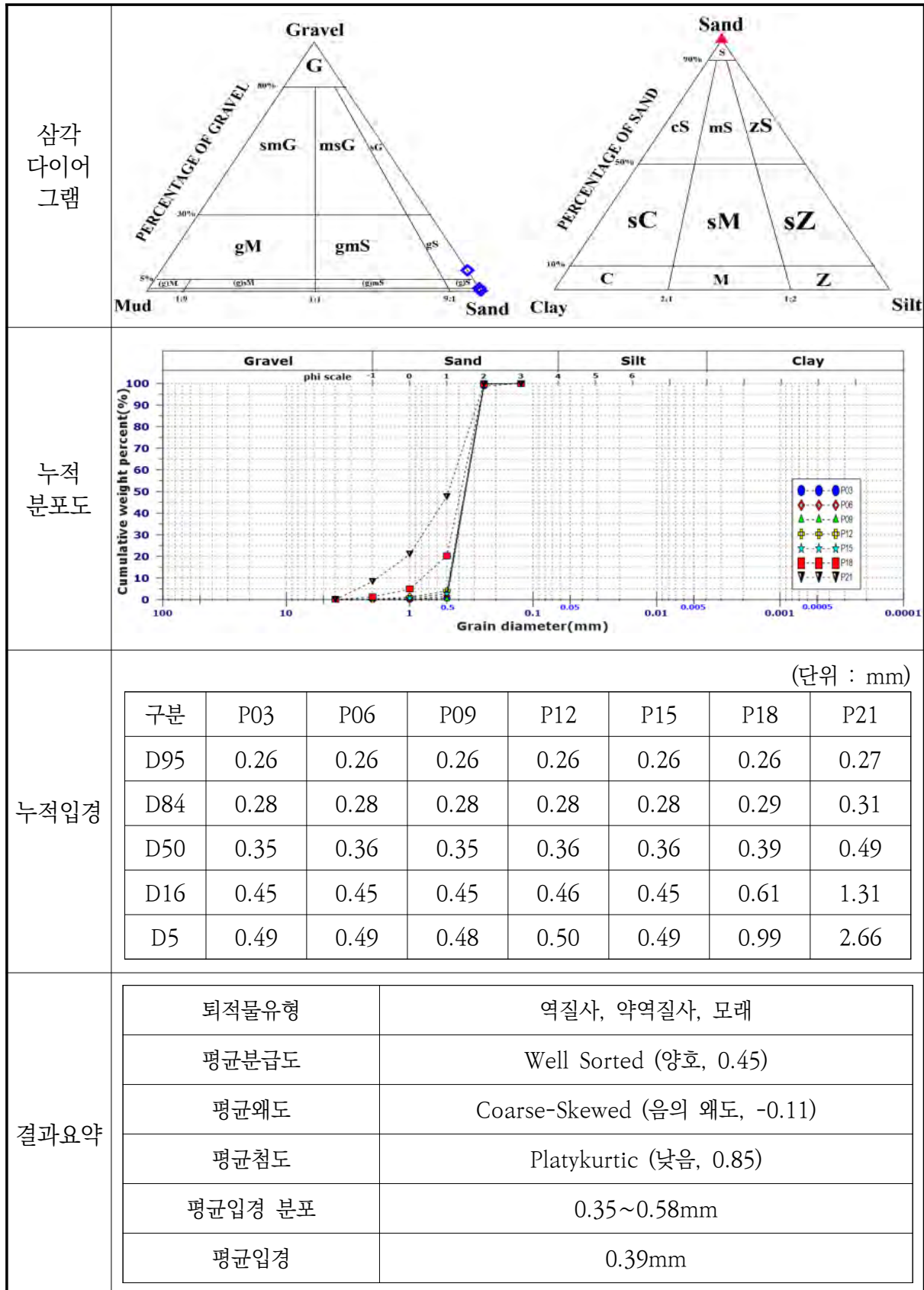
2) 관측영상 및 GCP 측량 결과

영상보정
기준점
측량 성과
검증



3) 표층퇴적물 조사







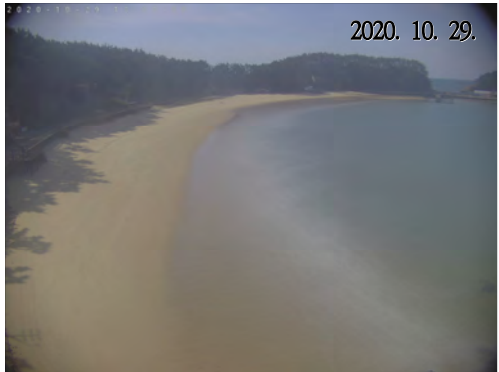








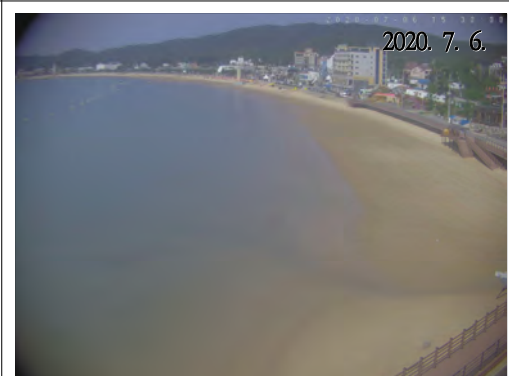
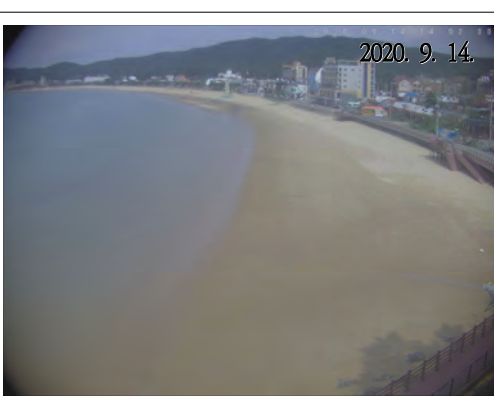
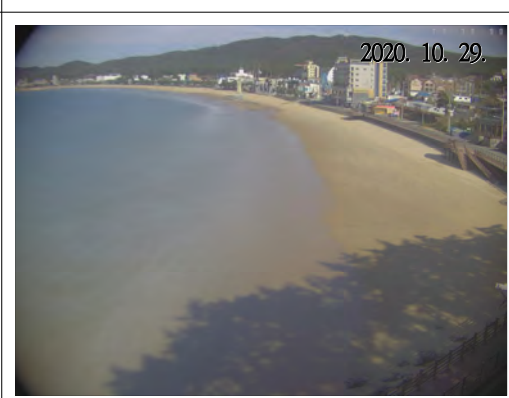
Sample No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sediment Type
	Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort(ϕ)	Skew.	Kurt.	
3	0.00	100.00	0.00	0.00	1.50	0.31	0.00	0.74	S
6	0.00	100.00	0.00	0.00	1.49	0.31	0.00	0.74	S
9	0.00	100.00	0.00	0.00	1.50	0.31	0.00	0.74	S
12	0.27	99.73	0.00	0.00	1.48	0.32	0.00	0.74	(g)S
15	0.00	100.00	0.00	0.00	1.49	0.32	0.00	0.74	S
18	1.30	98.70	0.00	0.00	1.30	0.56	-0.31	1.25	(g)S
21	8.41	91.59	0.00	0.00	0.78	1.02	-0.43	0.99	gS

공 란





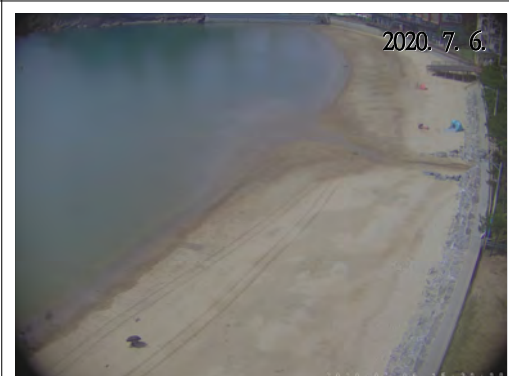


4) 해변현황(남측구간)

모니터링 범위		
시기별 영상	 2020. 1. 22.	 2020. 3. 25.
	 2020. 5. 8.	 2020. 7. 6.
	 2020. 9. 14.	 2020. 10. 29.

4) 해빈현황(중앙구간)

모니터링 범위		
시기별 영상	 2020. 1. 22.	 2020. 3. 25.
	 2020. 5. 8.	 2020. 7. 6.
	 2020. 9. 14.	 2020. 10. 29.

4) 해변현황(북측구간)










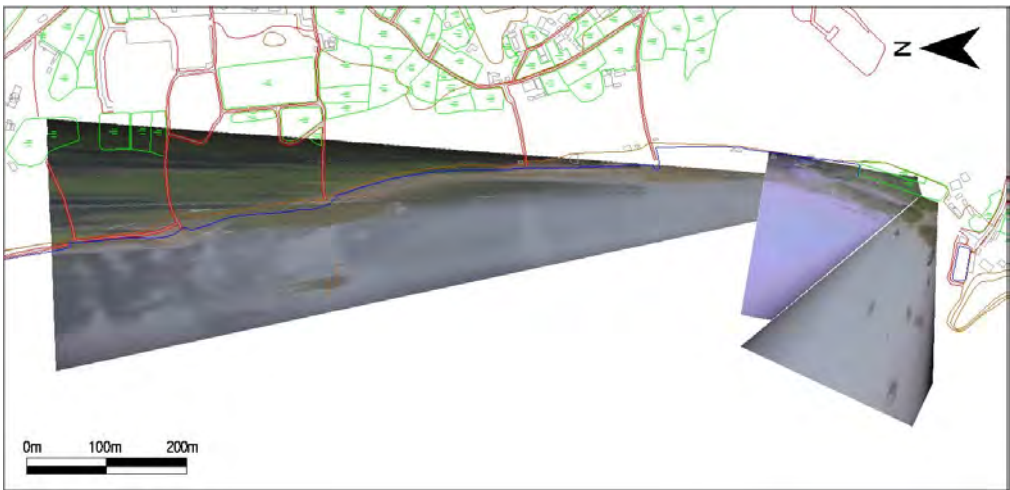
모니터링 범위		
시기별 영상	 <p>2020. 1. 22.</p>	 <p>2020. 3. 25.</p>
	 <p>2020. 5. 8.</p>	 <p>2020. 7. 6.</p>
	 <p>2020. 9. 14.</p>	 <p>2020. 10. 29.</p>

1.4.28 충청남도 서천군 송림리

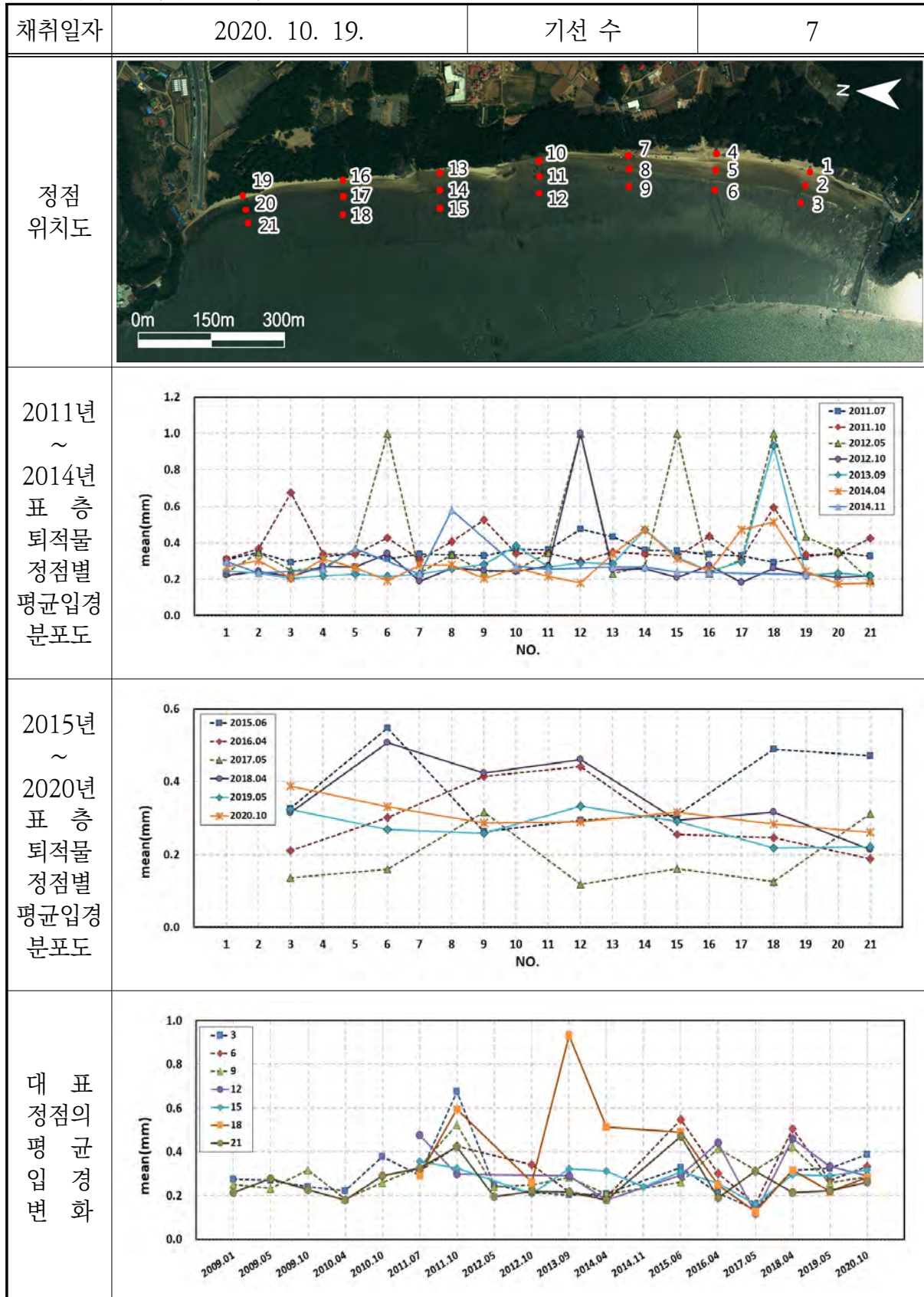
1) 개요 및 시스템 구축현황

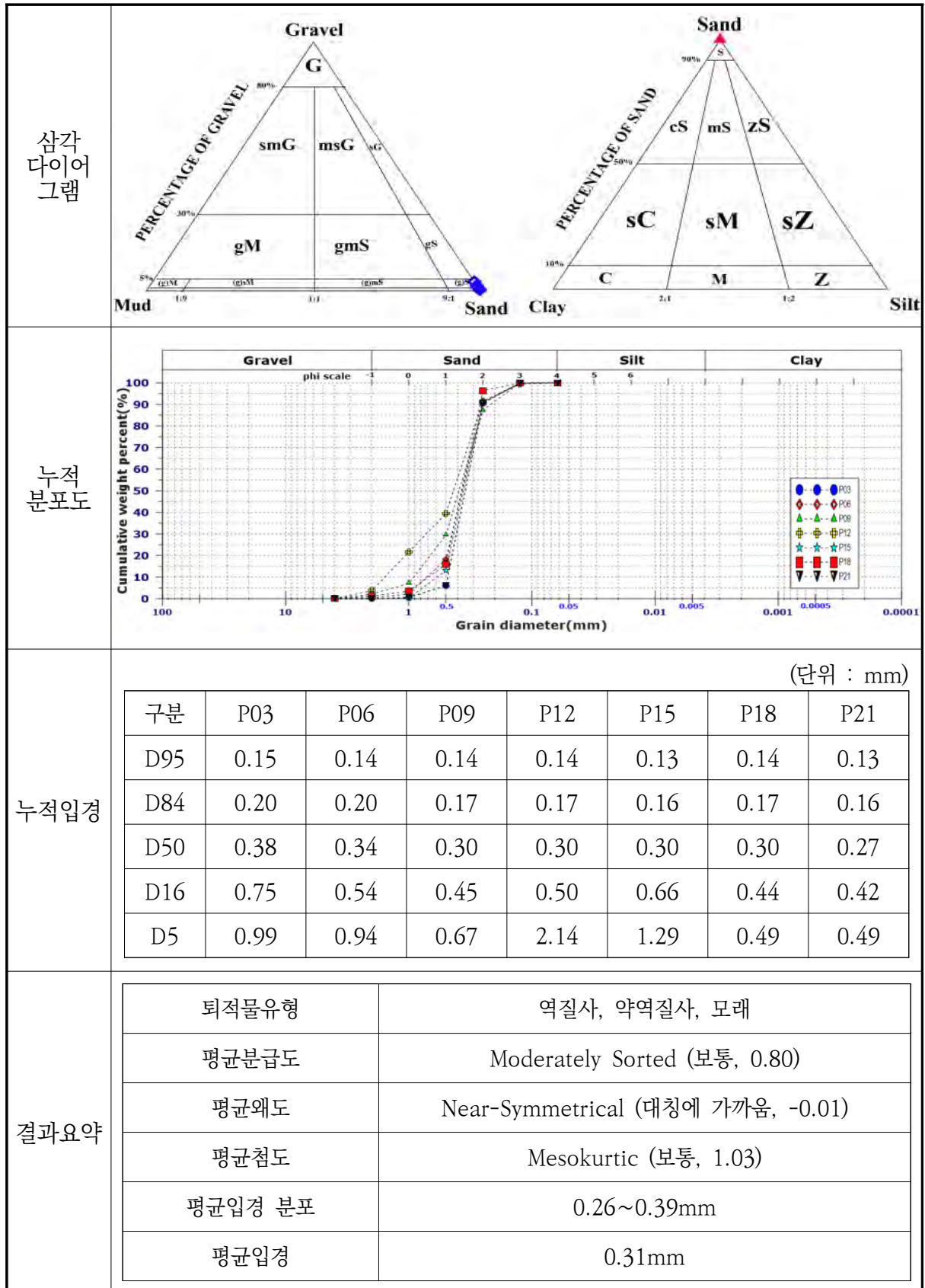
개 요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표저질특성
	1,310m	1,140m(87.0%)	솔리천	모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2011년 11월	모니터링타워	3	-
시스템 구성	 <p>The diagram illustrates the system architecture. On the left, three cameras (고해상도 줌카메라 C1, C2, and 고배율 줌카메라 C3) are connected to a local network server (지역네트워크서버(CVIMS)). This server contains a camera control system (카메라제어 시스템 SC1), a video processing module (영상처리모듈), a data transmission module (자료전송모듈), and a modem (모뎀). The modem is connected via the Internet (인터넷) to a central server (중앙서버(GSR-2)). The central server includes a database (DB 구축), a data reception/processing module (자료수신/처리모듈), and another modem (모뎀).</p>			
구축현황	 <p>This section shows the physical implementation of the system. The top image is an aerial view of the coastline with a blue polygon indicating the monitoring area and a yellow dot marking the '모니터링타워' (monitoring tower). A scale bar shows 0m, 150m, and 300m. Below this are two photographs of the monitoring tower: one showing the tower structure against a background of trees, and another showing the tower with the camera equipment mounted on it.</p>			

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과

카메라코드	C1	C2	C3
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 10월 19일 ○ 측량 성과 : 3개 영상에 대하여 총 98개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 송림리 해안 전역(약 1,140m) 		

3) 표층퇴적물 조사



















Sample No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sediment Type
	Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
3	0.88	99.12	0.00	0.00	1.37	0.88	-0.02	0.95	(g)S
6	0.72	99.28	0.00	0.00	1.59	0.76	0.01	1.32	(g)S
9	0.00	100.00	0.00	0.00	1.81	0.70	0.07	0.96	S
12	5.54	94.46	0.00	0.00	1.79	1.00	-0.19	1.41	gS
15	2.38	97.39	0.23	0.00	1.66	1.00	-0.20	1.03	(g)S
18	0.00	100.00	0.00	0.00	1.82	0.61	0.20	0.82	S
21	0.00	100.00	0.00	0.00	1.94	0.64	0.06	0.74	S

공 란








4) 해변현황(남측구간)

<p>모니터링 범위</p>	
<p>시기별 영상</p>	<div data-bbox="371 831 868 1200"> <p>2020. 1. 10.</p>  </div> <div data-bbox="892 831 1388 1200"> <p>2020. 3. 25.</p>  </div> <div data-bbox="371 1223 868 1592"> <p>2020. 5. 8.</p>  </div> <div data-bbox="892 1223 1388 1592"> <p>2020. 7. 6.</p>  </div> <div data-bbox="371 1615 868 1984"> <p>2020. 9. 2.</p>  </div> <div data-bbox="892 1615 1388 1984"> <p>2020. 11. 2.</p>  </div>

4) 해빈현황(중앙구간)

모니터링 범위	
시기별 영상	<div data-bbox="371 831 868 1205"> <p>2020. 1. 10.</p>  </div> <div data-bbox="892 831 1393 1205"> <p>2020. 3. 25.</p>  </div> <div data-bbox="371 1227 868 1601"> <p>2020. 5. 8.</p>  </div> <div data-bbox="892 1227 1393 1601"> <p>2020. 7. 6.</p>  </div> <div data-bbox="371 1624 868 2000"> <p>2020. 9. 2.</p>  </div> <div data-bbox="892 1624 1393 2000"> <p>2020. 11. 2.</p>  </div>

4) 해빈현황(북측구간)

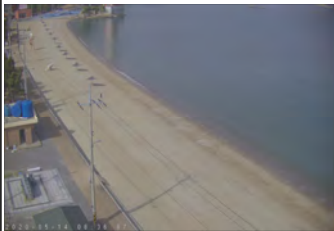
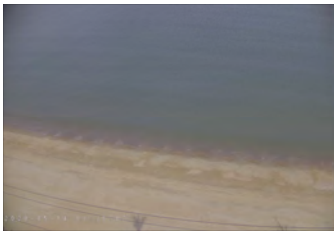

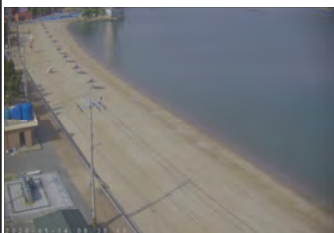
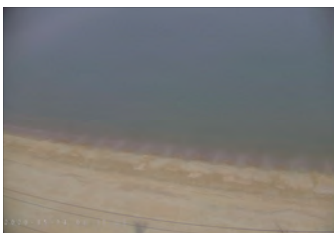
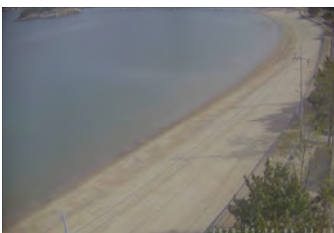



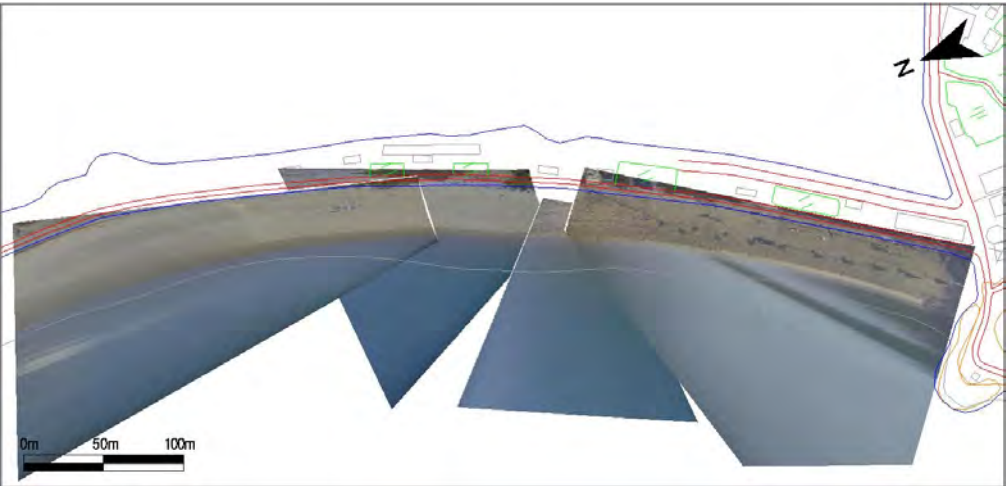
<p>모니터링 범위</p>	
<p>시기별 영상</p>	<div data-bbox="371 831 868 1205"> <p>2020. 1. 10.</p>  </div> <div data-bbox="892 831 1393 1205"> <p>2020. 3. 25.</p>  </div> <div data-bbox="371 1227 868 1601"> <p>2020. 5. 8.</p>  </div> <div data-bbox="892 1227 1393 1601"> <p>2020. 7. 6.</p>  </div> <div data-bbox="371 1624 868 2000"> <p>2020. 9. 2.</p>  </div> <div data-bbox="892 1624 1393 2000"> <p>2020. 11. 2.</p>  </div>

1.4.29 전라북도 군산시 선유도

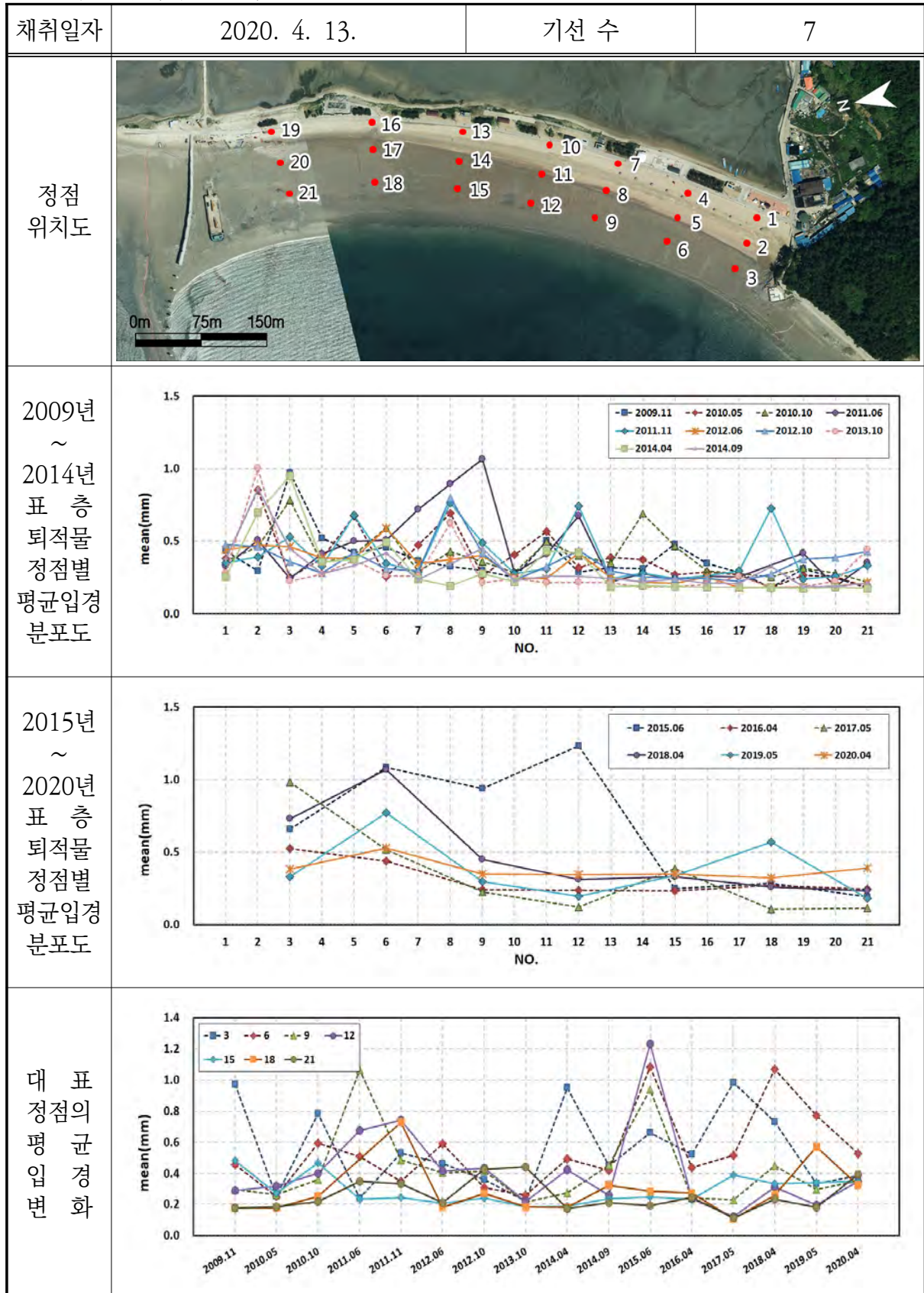
1) 개요 및 시스템 구축현황

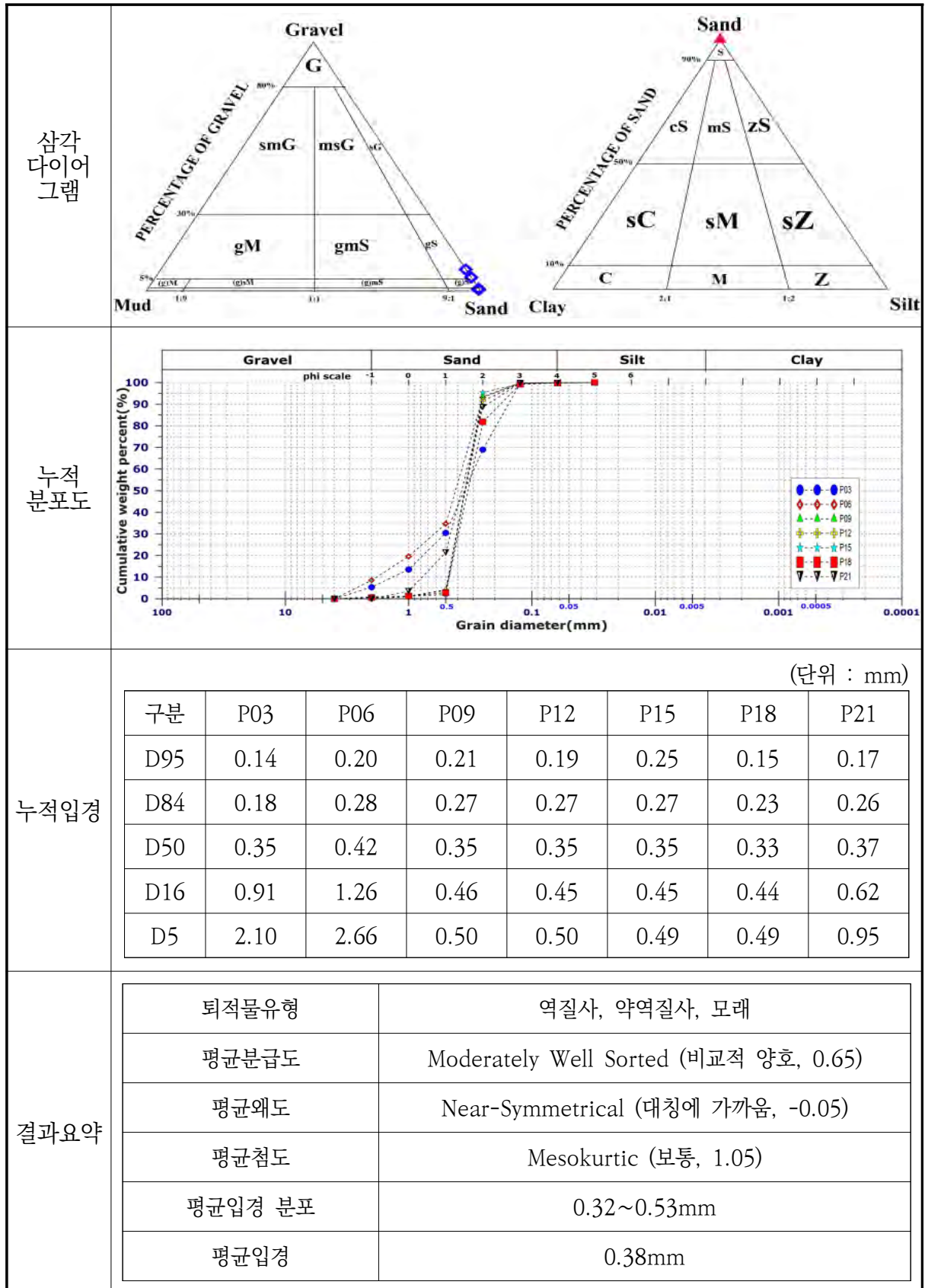
개요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표지질특성
	610m	610m(100.0%)	-	모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2006년 8월	모니터링 타워	4	-
시스템 구성	<p>지역네트워크서버(CVIMS)</p> <p>고해상도 줌카메라 C1, C2, C3, C4</p> <p>카메라제어 시스템 SC1</p> <p>영상처리모듈</p> <p>자료전송모듈</p> <p>모뎀</p> <p>중량서버(GSR-3)</p> <p>DB 구축</p> <p>자료수신/처리모듈</p> <p>모뎀</p> <p>인터넷</p>			
구축현황	<p>모니터링타워</p> <p>0m 75m 150m</p> <p>C1, C2, C3, C4</p>			

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과

카메라번호	C1	C2	C3
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 4월 13일 ○ 측량 성과 : 4개 영상에 대하여 총 160개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 선유도 해수욕장 전역(약 610m) 		

3) 표층퇴적물 조사


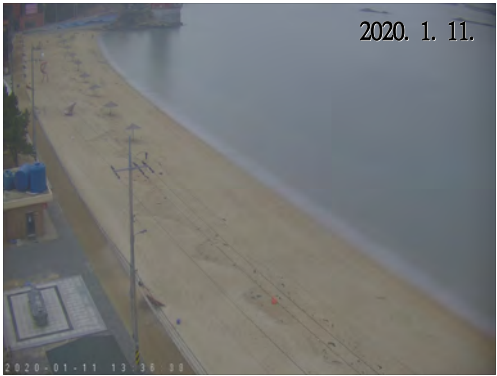

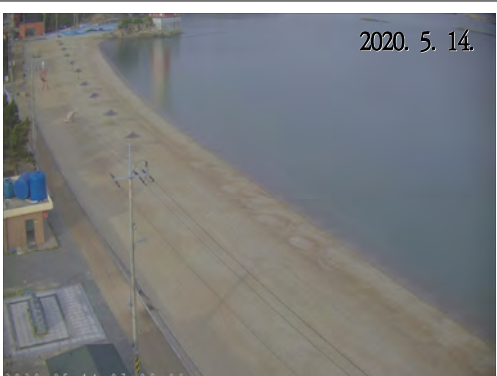

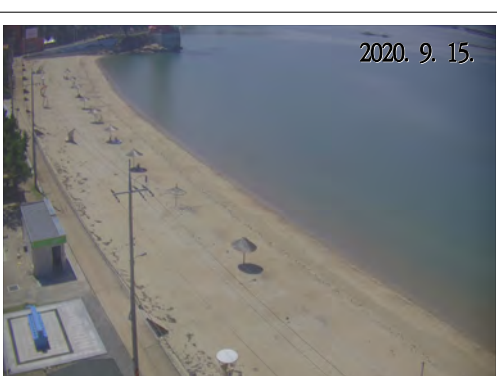
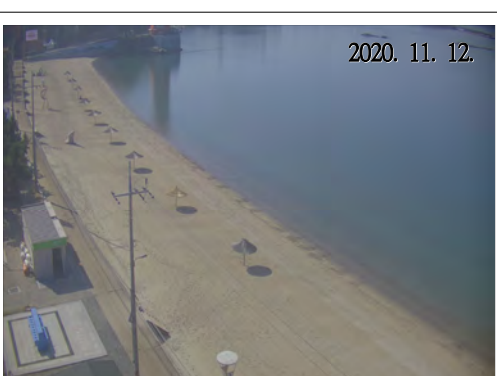











Sample No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sediment Type
	Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort(ϕ)	Skew.	Kurt.	
3	5.39	94.55	0.06	0.00	1.38	1.18	-0.24	1.06	gS
6	8.53	91.35	0.12	0.00	0.93	1.10	-0.46	1.14	gS
9	0.58	99.32	0.10	0.00	1.51	0.38	0.09	0.90	(g)S
12	0.00	100.00	0.00	0.00	1.53	0.41	0.14	1.02	S
15	0.86	99.07	0.06	0.00	1.52	0.33	0.00	0.74	(g)S
18	0.56	99.25	0.19	0.00	1.63	0.50	0.22	1.12	(g)S
21	0.00	100.00	0.00	0.00	1.35	0.69	-0.13	1.37	S

공 란

4) 해빈현황(남측구간)

모니터링 범위		
시기별 영상	 <p>2020. 1. 11.</p>	 <p>2020. 3. 12.</p>
	 <p>2020. 5. 14.</p>	 <p>2020. 7. 8.</p>
	 <p>2020. 9. 15.</p>	 <p>2020. 11. 12.</p>

4) 해빈현황(북측구간)










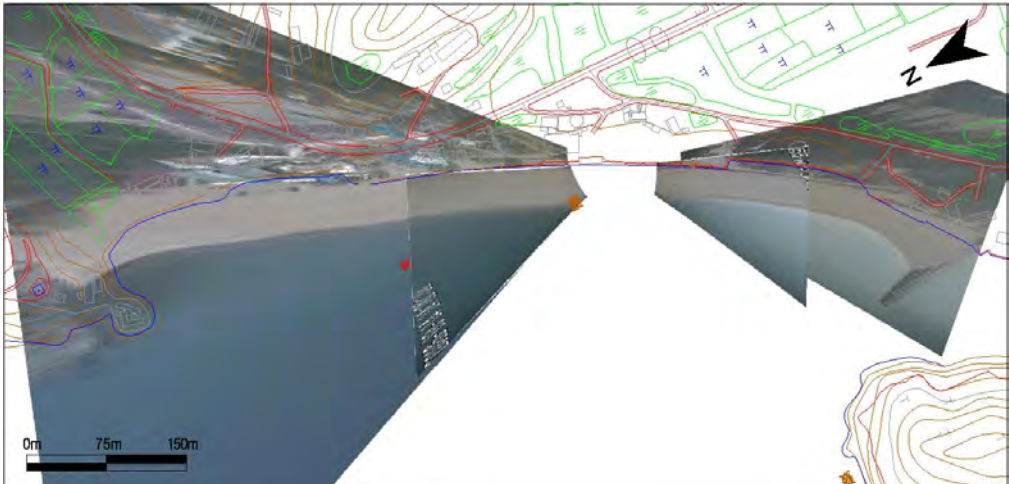
모니터링 범위	
시기별 영상	<div data-bbox="368 826 868 1200">  <p>2020. 1. 11.</p> </div> <div data-bbox="892 826 1393 1200">  <p>2020. 3. 12.</p> </div> <div data-bbox="368 1223 868 1597">  <p>2020. 5. 14.</p> </div> <div data-bbox="892 1223 1393 1597">  <p>2020. 7. 8.</p> </div> <div data-bbox="368 1619 868 1993">  <p>2020. 9. 15.</p> </div> <div data-bbox="892 1619 1393 1993">  <p>2020. 11. 12.</p> </div>

1.4.30 전라북도 부안군 변산

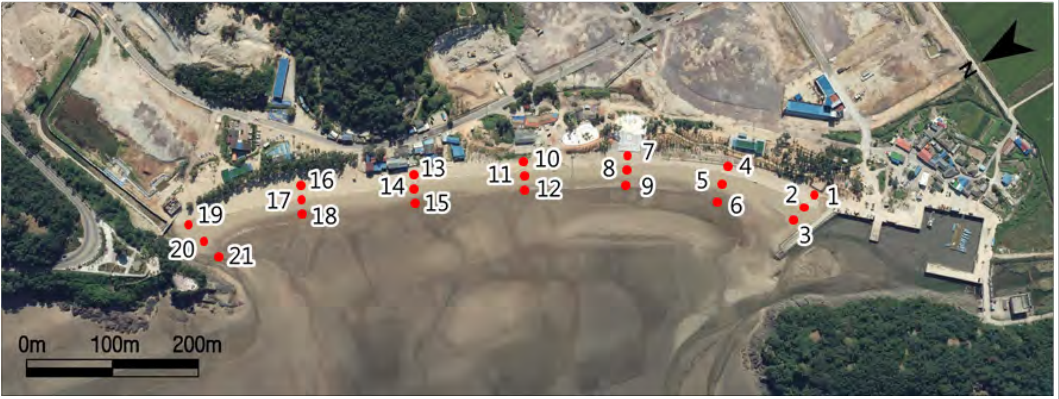
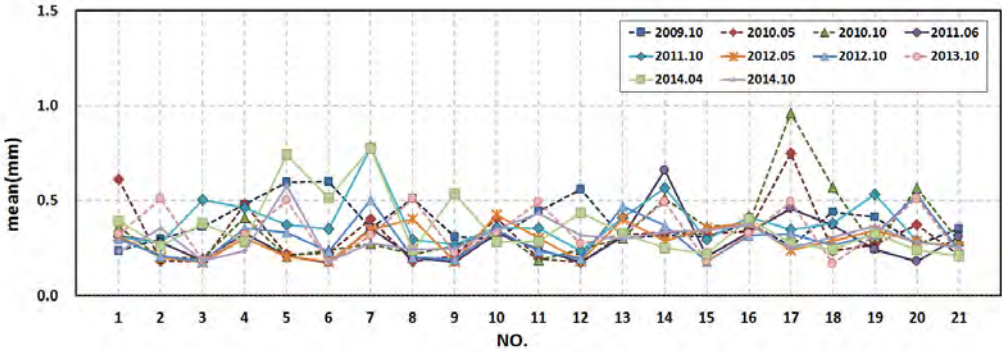
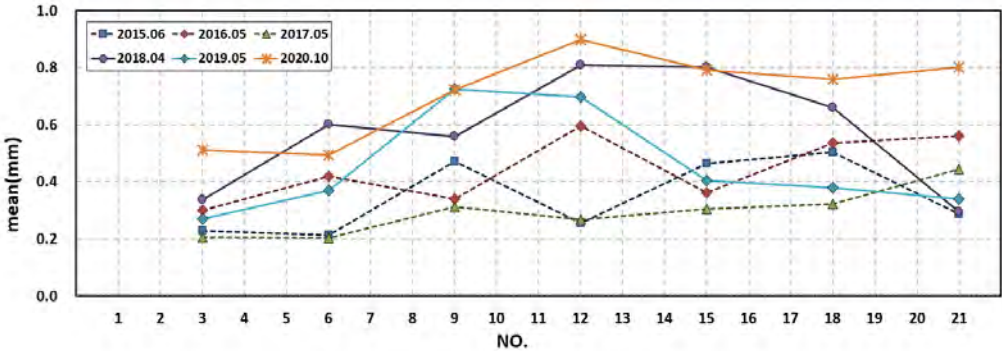
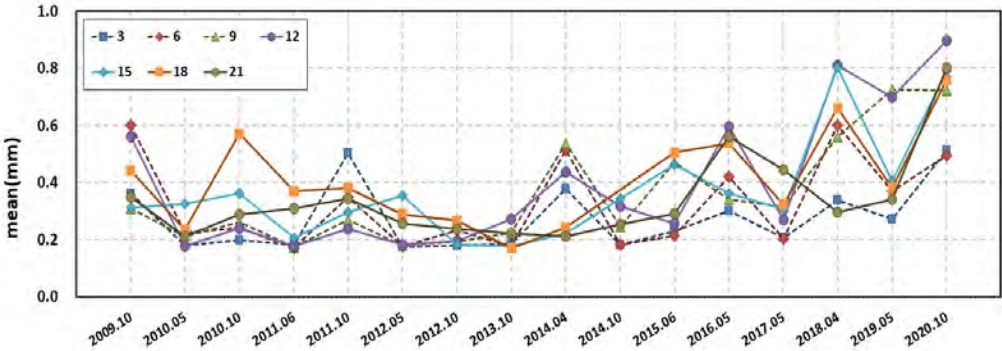
1) 개요 및 시스템 구축현황

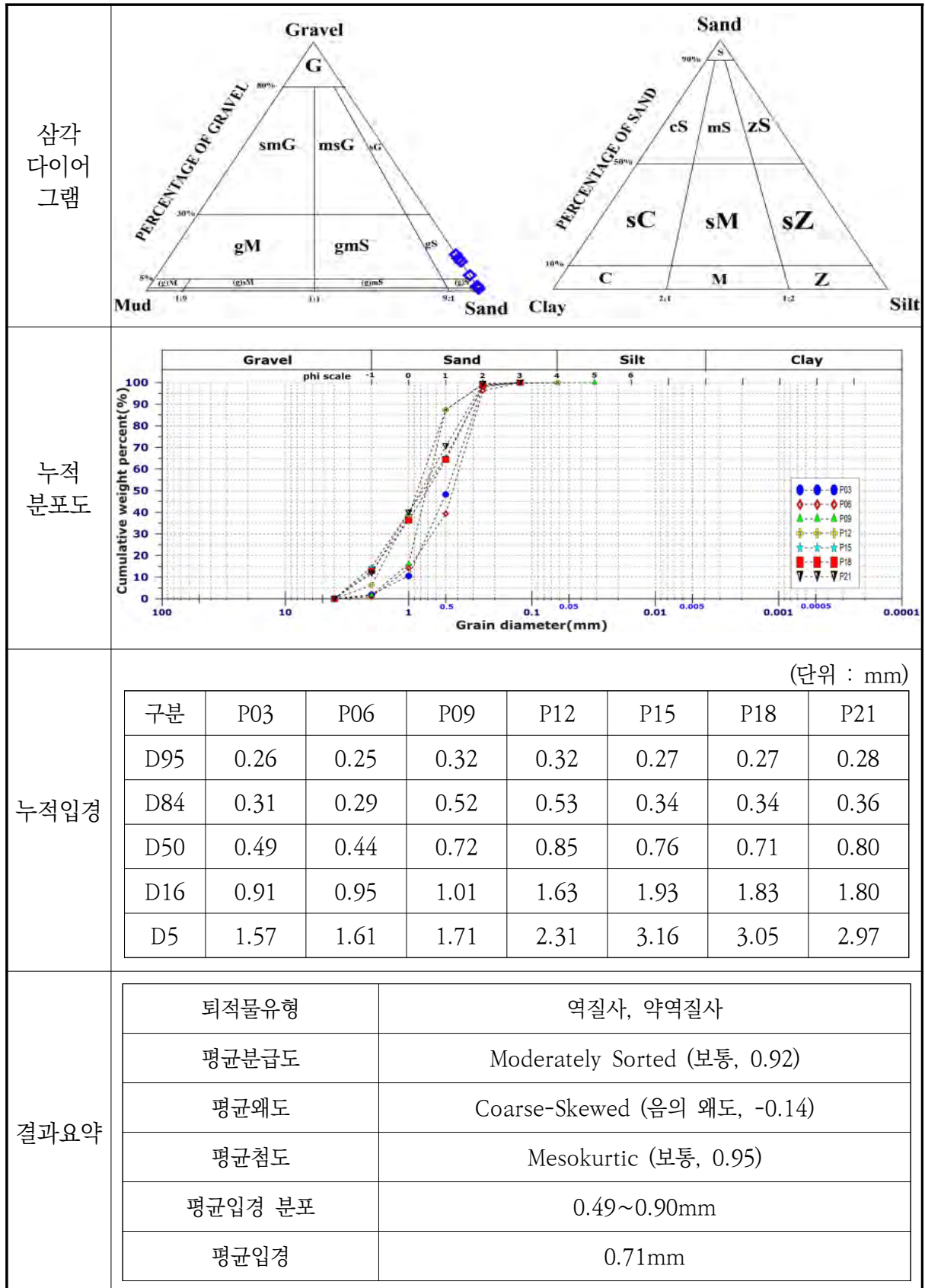
개 요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표지질특성
	780m	710m(91.0%)	운산천, 도덕천	모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2009년 9월	모니터링타워	4	-
시스템 구성	<p>The diagram illustrates the system architecture. On the left, four blue boxes represent '고해상도 줌카메라 C1' through 'C4'. Arrows point from these to two orange boxes in the center labeled '카메라제어 시스템 SC1' and 'SC2'. From these SC boxes, arrows point to a green box '영상처리모듈', which then points to '자료전송모듈', and finally to a green box '모뎀'. This '모뎀' box is connected via a yellow starburst labeled '인터넷' to a purple box '모뎀' on the right. This right-side '모뎀' is connected to a purple box '자료수신/처리모듈', which points to a purple box 'DB 구축'.</p>			
구축현황	<p>This section shows the physical construction. The top image is an aerial photograph of a coastal area with a blue dot and label '모니터링타워' indicating the tower's location. A scale bar below shows 0m, 100m, and 200m. Below this are two ground-level photographs: the left one shows the tall, silver, lattice-structured tower against a cloudy sky, and the right one shows a close-up of the camera unit mounted on the tower, overlooking a sandy beach and the sea.</p>			

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과

카메라코드	C1	C3	C4
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 10월 20일 ○ 측량 성과 : 4개 영상에 대하여 총 149개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 변산 해수욕장 전역(약 710m) 		

3) 표층퇴적물 조사


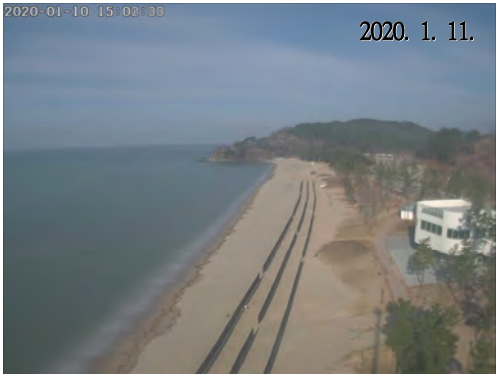




채취일자	2020. 10. 20.	기선 수	7
정점 위치도			
2009년 ~ 2014년 표 층 퇴적물 정점별 평균입경 분포도			
2015년 ~ 2020년 표 층 퇴적물 정점별 평균입경 분포도			
대 표 정점의 평균 입경 변 화			










Sample No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sediment Type
	Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
3	1.97	98.03	0.00	0.00	0.96	0.78	-0.22	0.92	(g)S
6	0.95	99.05	0.00	0.00	1.02	0.83	-0.35	0.92	(g)S
9	1.72	98.23	0.06	0.00	0.47	0.61	-0.02	1.41	(g)S
12	6.32	93.68	0.00	0.00	0.16	0.84	-0.08	1.00	gS
15	14.65	85.35	0.00	0.00	0.34	1.17	-0.11	0.78	gS
18	12.93	87.07	0.00	0.00	0.40	1.14	-0.16	0.80	gS
21	11.74	88.26	0.00	0.00	0.32	1.10	-0.07	0.83	gS

공 란

4) 해변현황(북측구간)

모니터링 범위		
시기별 영상		
		
		

4) 해변현황(남측구간)




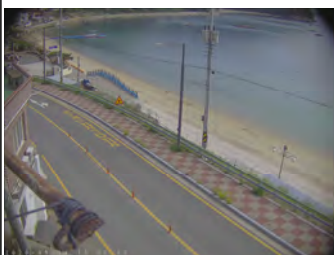





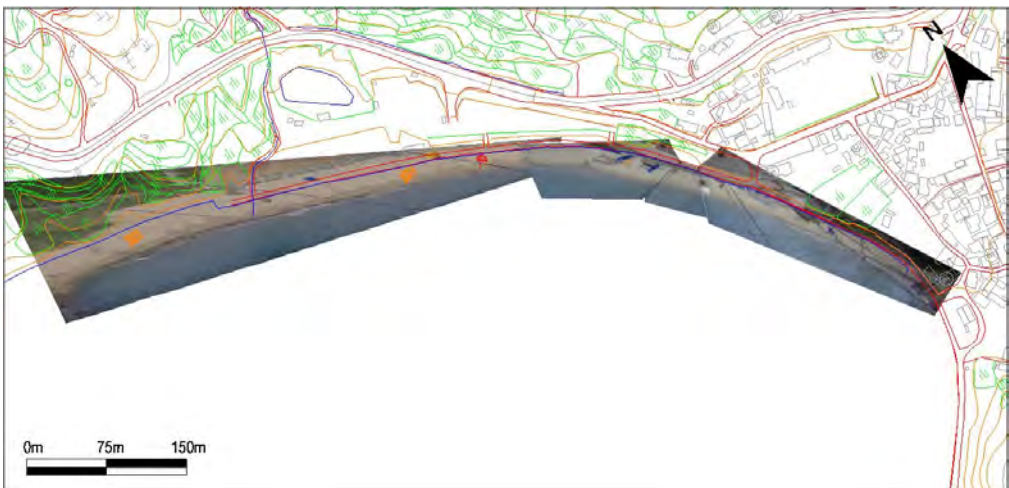
<p>모니터링 범위</p>	
<p>시기별 영상</p>	<div data-bbox="371 831 868 1205"> <p>2020-01-10 16:00:00</p> <p>2020. 1. 11.</p>  </div> <div data-bbox="892 831 1393 1205"> <p>2020-03-08 14:28:00</p> <p>2020. 3. 8.</p>  </div> <div data-bbox="371 1227 868 1601"> <p>2020-05-07 14:28:00</p> <p>2020. 5. 7.</p>  </div> <div data-bbox="892 1227 1393 1601"> <p>2020-07-05 14:58:00</p> <p>2020. 7. 5.</p>  </div> <div data-bbox="371 1624 868 2000"> <p>2020-08-21 16:28:00</p> <p>2020. 8. 21.</p>  </div> <div data-bbox="892 1624 1393 2000"> <p>2020-10-07 17:58:00</p> <p>2020. 10. 7.</p>  </div>

1.4.31 경상남도 거제시 구조라

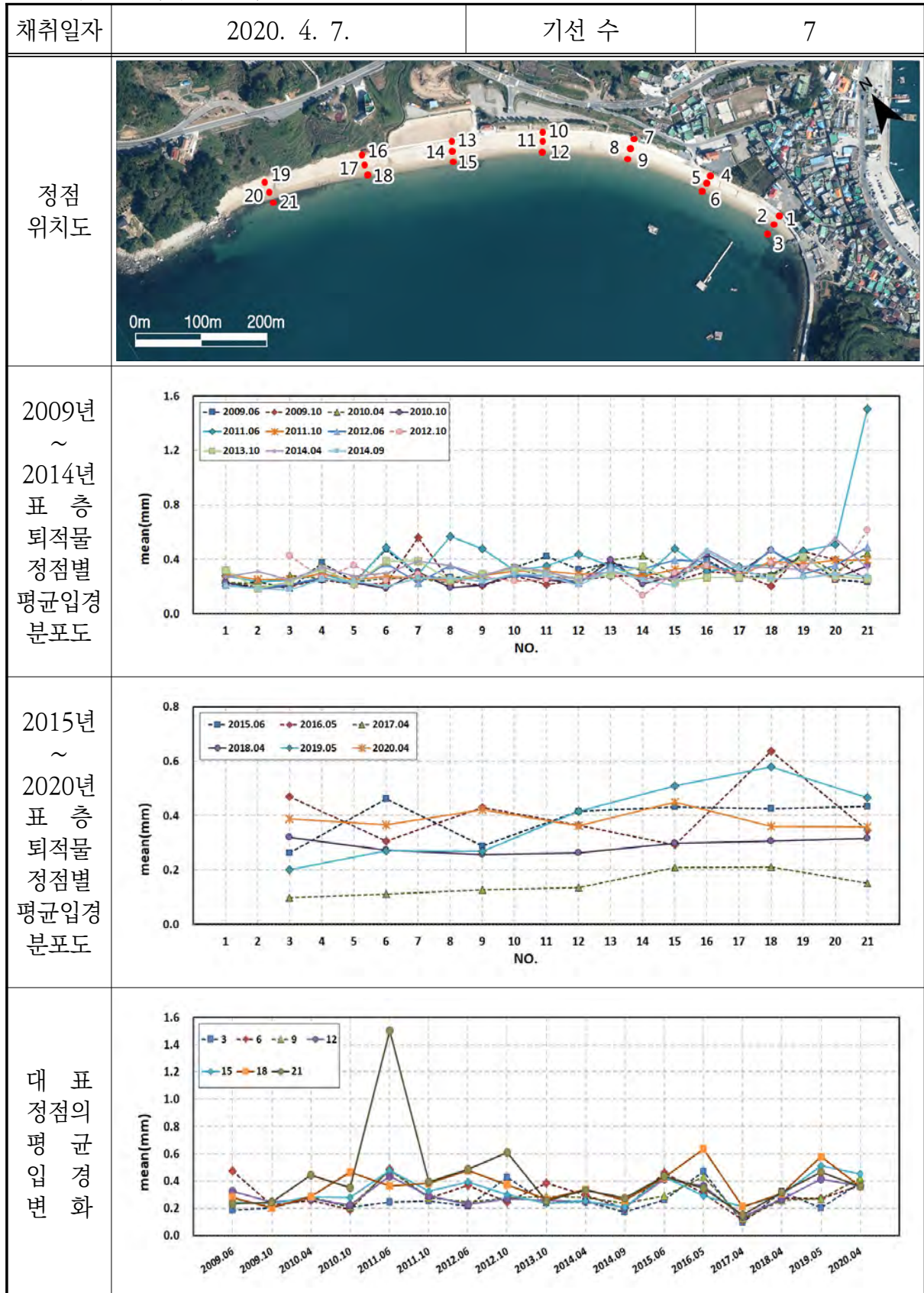
1) 개요 및 시스템 구축현황

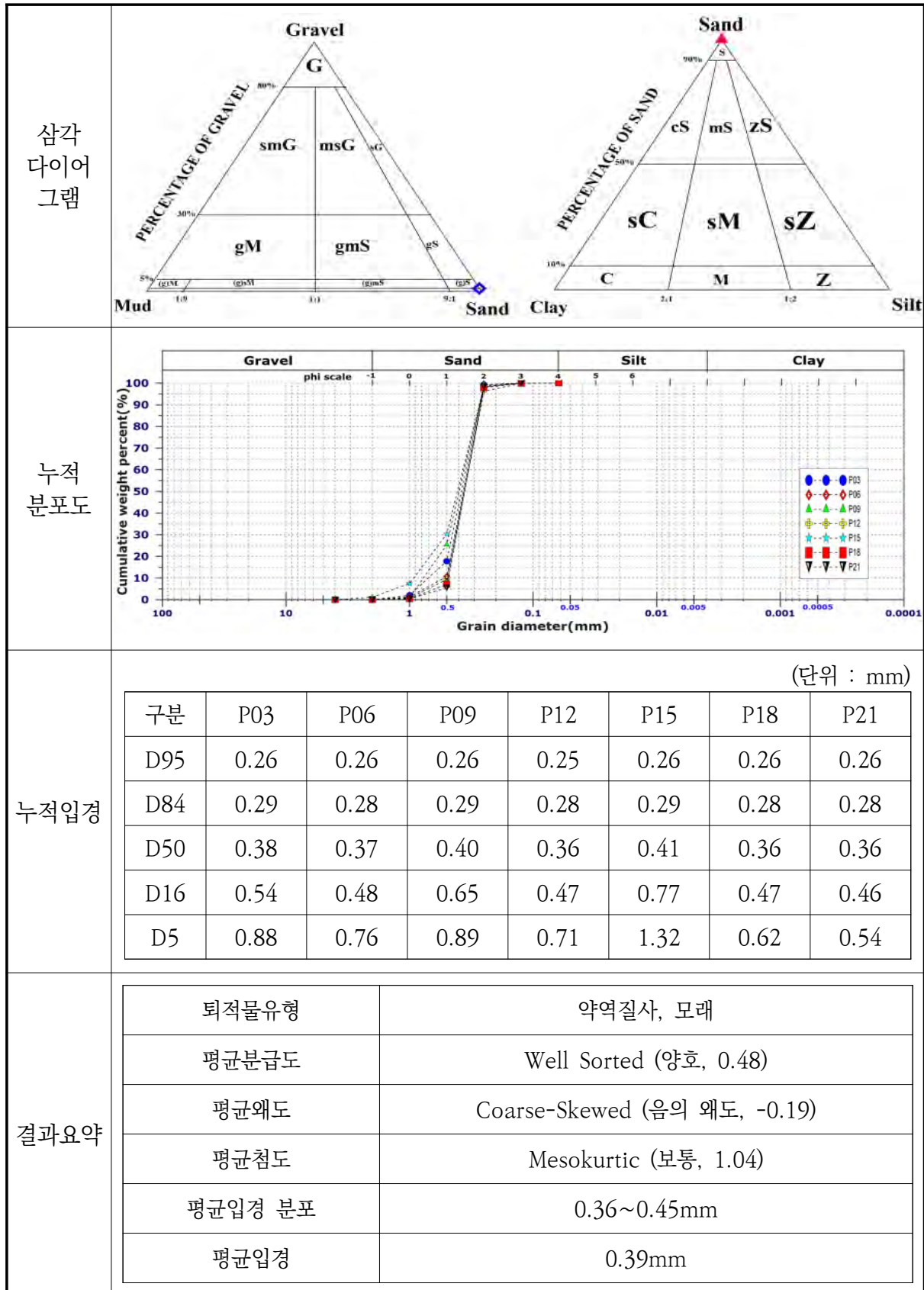
개 요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표지질특성
	930m	870m(93.5%)	-	모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2006년 11월	파도민박	4	-
시스템 구성	<p>지역네트워크서버(CVIMS)</p> <p>고해상도 줌카메라 C1, C2, C3, C4</p> <p>카메라제어 시스템 SC1</p> <p>영상처리모듈</p> <p>자료전송모듈</p> <p>모뎀</p> <p>중량서버(GSR-3)</p> <p>DB 구축</p> <p>자료수신/처리모듈</p> <p>모뎀</p> <p>인터넷</p>			
구축현황	<p>파도민박</p> <p>0m 100m 200m</p> <p>모니터링타워</p>			

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과

카메라코드	C1	C2	C3
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 4월 7일 ○ 측량 성과 : 4개 영상에 대하여 총 142개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 구조라 해수욕장 전역(약 870m) 		

3) 표층퇴적물 조사

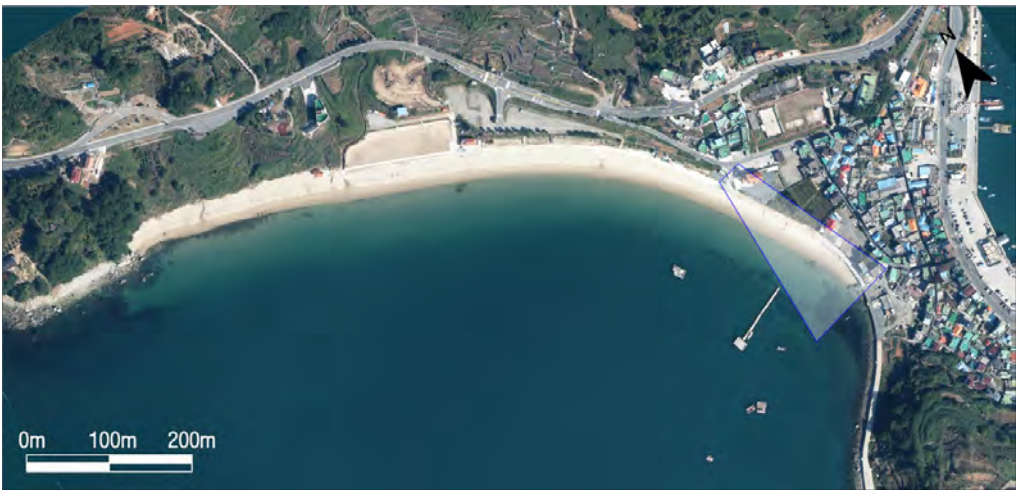













Sample No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sediment Type
	Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort(ϕ)	Skew.	Kurt.	
3	0.00	100.00	0.00	0.00	1.36	0.50	-0.24	1.18	S
6	0.00	100.00	0.00	0.00	1.45	0.43	-0.17	1.13	S
9	0.00	100.00	0.00	0.00	1.25	0.56	-0.27	1.06	S
12	0.00	100.00	0.00	0.00	1.47	0.42	-0.15	1.06	S
15	1.18	98.82	0.00	0.00	1.15	0.71	-0.37	1.08	(g)S
18	0.00	100.00	0.00	0.00	1.47	0.38	-0.12	0.96	S
21	0.00	100.00	0.00	0.00	1.48	0.34	-0.04	0.81	S

공 란






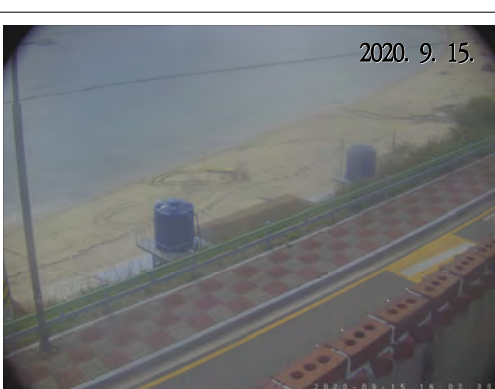
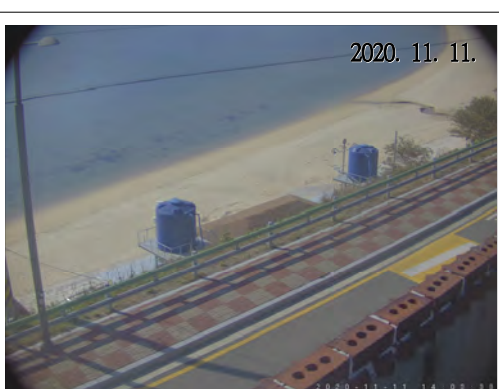
4) 해변현황(동측구간)

모니터링 범위		
시기별 영상	 <p>2020. 1. 10.</p>	 <p>2020. 3. 14.</p>
	 <p>2020. 5. 14.</p>	 <p>2020. 7. 18.</p>
	 <p>2020. 9. 15.</p>	 <p>2020. 11. 11.</p>

4) 해변현황(중앙구간)

모니터링 범위		
시기별 영상	 <p>2020. 1. 10.</p>	 <p>2020. 3. 14.</p>
	 <p>2020. 5. 14.</p>	 <p>2020. 7. 18.</p>
	 <p>2020. 9. 15.</p>	 <p>2020. 11. 11.</p>

4) 해변현황(서측구간)

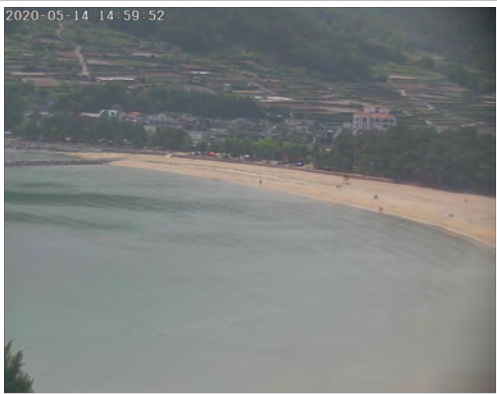
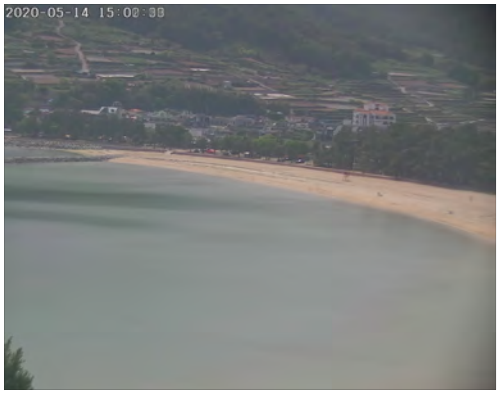
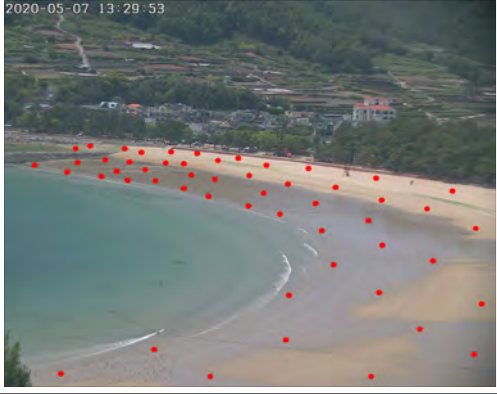
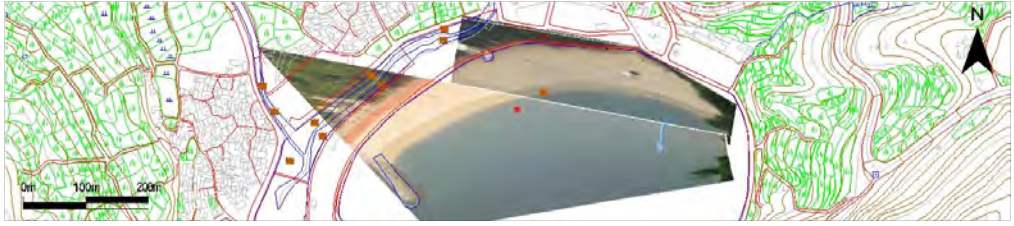
모니터링 범위		
시기별 영상	 <p>2020. 1. 10.</p>	 <p>2020. 3. 14.</p>
	 <p>2020. 5. 14.</p>	 <p>2020. 7. 18.</p>
	 <p>2020. 9. 15.</p>	 <p>2020. 11. 11.</p>

1.4.32 경상남도 남해군 상주

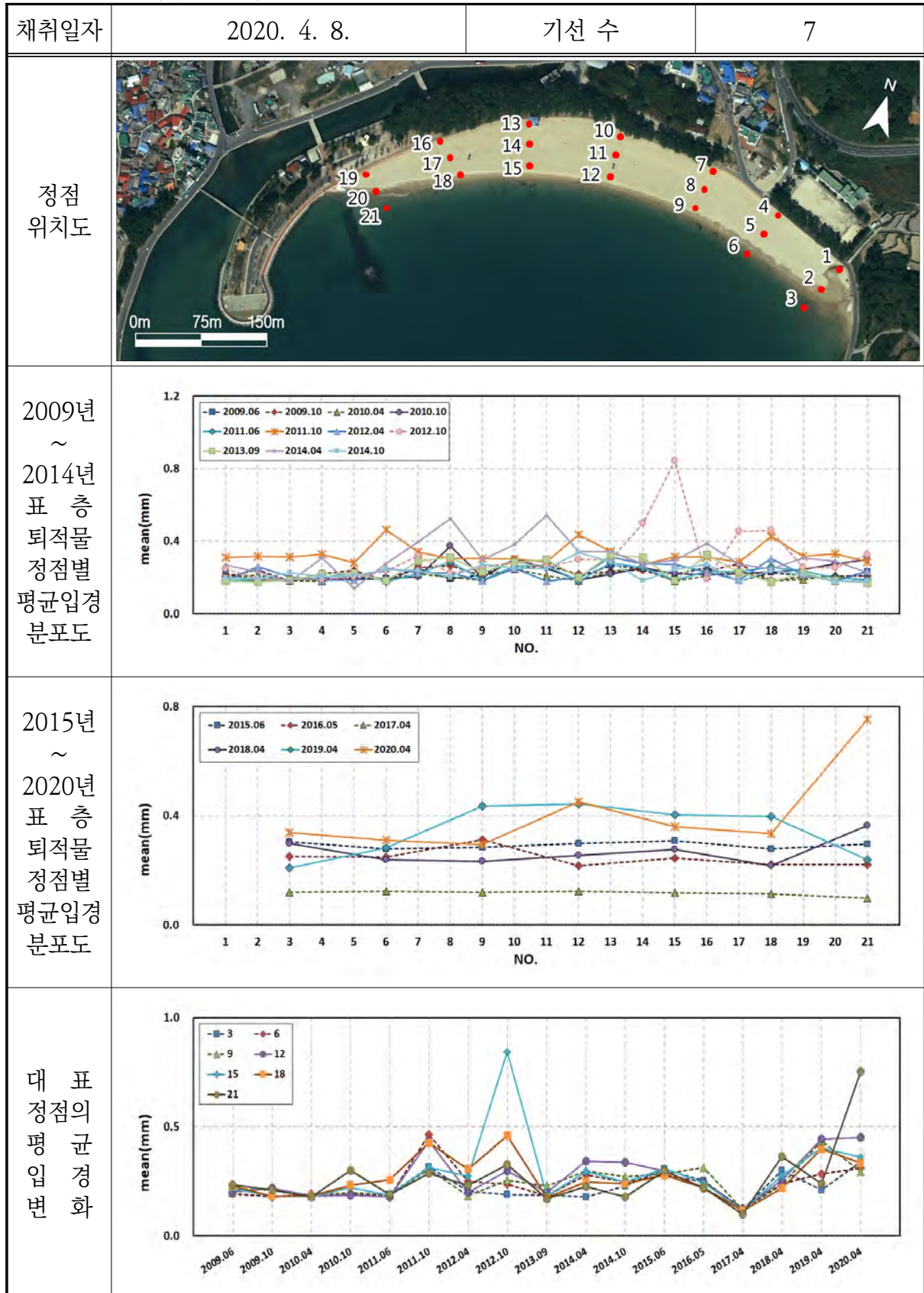
1) 개요 및 시스템 구축현황

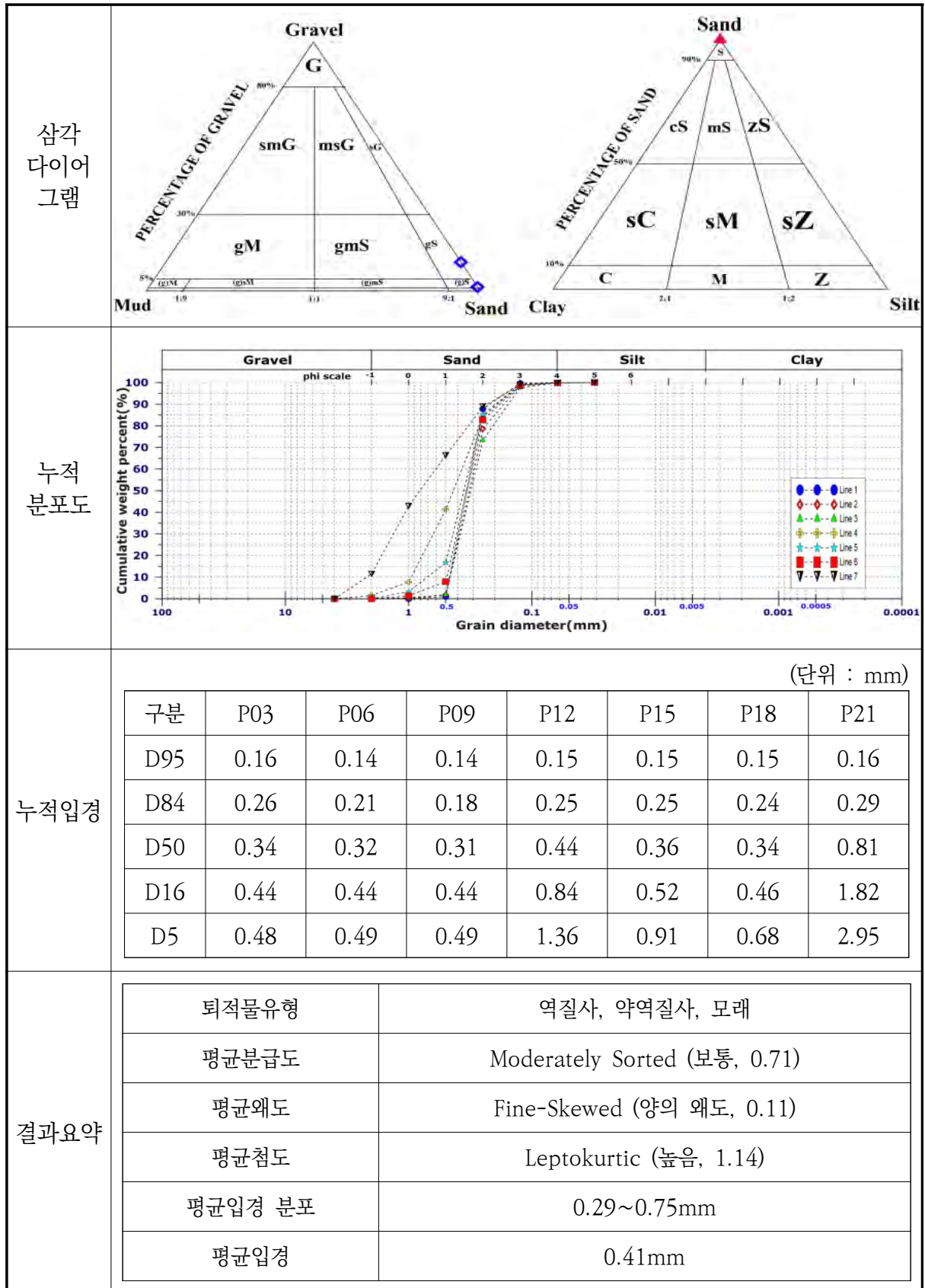
개 요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표지질특성
	620m	590m(95.2%)	금전천, 금양천	모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2008년 11월	모니터링타워	2	-
시스템 구성	<pre> graph LR subgraph "지역네트워크서버(CViMS)" SC1[카메라제어 시스템 SC1] SC1 --> YCM[영상처리모듈] YCM --> JCSM[자료전송모듈] JCSM --> M1[모뎀] end subgraph "중양서버(GSR-1)" M2[모뎀] --> JCSM2[자료수신/처리모듈] JCSM2 --> DB[DB 구축] end M1 -- 인터넷 --> M2 C1[고해상도 줌카메라 C1] --> SC1 C2[디지털 카메라 C2] --> SC1 </pre>			
구축현황	 			

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과

카메라코드	C1	C2
순간영상		
평균영상		
영상보정 기준점 측량		
영상보정 기준점 측량 성과 검증		
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 4월 8일 ○ 측량 성과 : 2개 영상에 대하여 총 109개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 상주 해수욕장 전역(약 590m) 	

3) 표층퇴적물 조사





Sample No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sediment Type
	Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
3	0.00	100.00	0.00	0.00	1.56	0.43	0.17	1.11	S
6	0.00	100.00	0.00	0.00	1.69	0.54	0.26	1.12	S
9	0.00	100.00	0.00	0.00	1.77	0.59	0.28	1.02	S
12	1.48	98.47	0.05	0.00	1.15	0.92	-0.07	1.02	(g)S
15	0.00	99.86	0.14	0.00	1.47	0.65	-0.05	1.45	S
18	0.00	99.86	0.14	0.00	1.58	0.58	0.08	1.36	S
21	11.46	88.42	0.12	0.00	0.41	1.29	0.12	0.88	gS

공 란

4) 해변현황(동측구간)

<p>모니터링 범위</p>	
<p>시기별 영상</p>	<div data-bbox="368 831 868 1205"> <p>2020-01-10 16:30:33</p> <p>2020. 1. 10.</p>  </div> <div data-bbox="892 831 1393 1205"> <p>2020-03-14 10:00:33</p> <p>2020. 3. 14.</p>  </div> <div data-bbox="368 1227 868 1601"> <p>2020-05-16 15:00:33</p> <p>2020. 5. 14.</p>  </div> <div data-bbox="892 1227 1393 1601"> <p>2020-07-18 15:30:33</p> <p>2020. 7. 16.</p>  </div> <div data-bbox="368 1624 868 2000"> <p>2020-09-11 15:00:33</p> <p>2020. 9. 11.</p>  </div> <div data-bbox="892 1624 1393 2000"> <p>2020-11-21 16:00:33</p> <p>2020. 11. 21.</p>  </div>

4) 해변현황(서측구간)





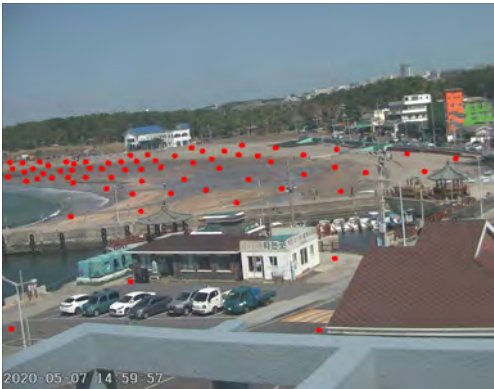

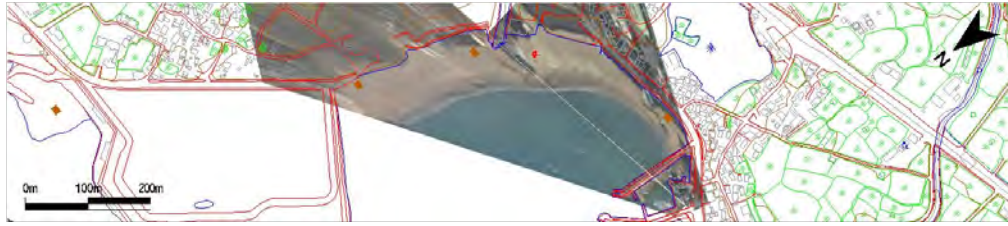
모니터링 범위	
시기별 영상	<div data-bbox="371 831 868 1205"> <p>2020-01-10 11:30:39</p> <p>2020. 1. 10.</p>  </div> <div data-bbox="892 831 1388 1205"> <p>2020-03-14 10:00:39</p> <p>2020. 3. 14.</p>  </div> <div data-bbox="371 1227 868 1601"> <p>2020-05-14 15:02:39</p> <p>2020. 5. 14.</p>  </div> <div data-bbox="892 1227 1388 1601"> <p>2020-07-16 15:30:39</p> <p>2020. 7. 16.</p>  </div> <div data-bbox="371 1624 868 1998"> <p>2020-09-11 13:02:39</p> <p>2020. 9. 11.</p>  </div> <div data-bbox="892 1624 1388 1998"> <p>2020-11-21 11:02:39</p> <p>2020. 11. 21.</p>  </div>

1.4.33 제주특별자치도 제주시 이호

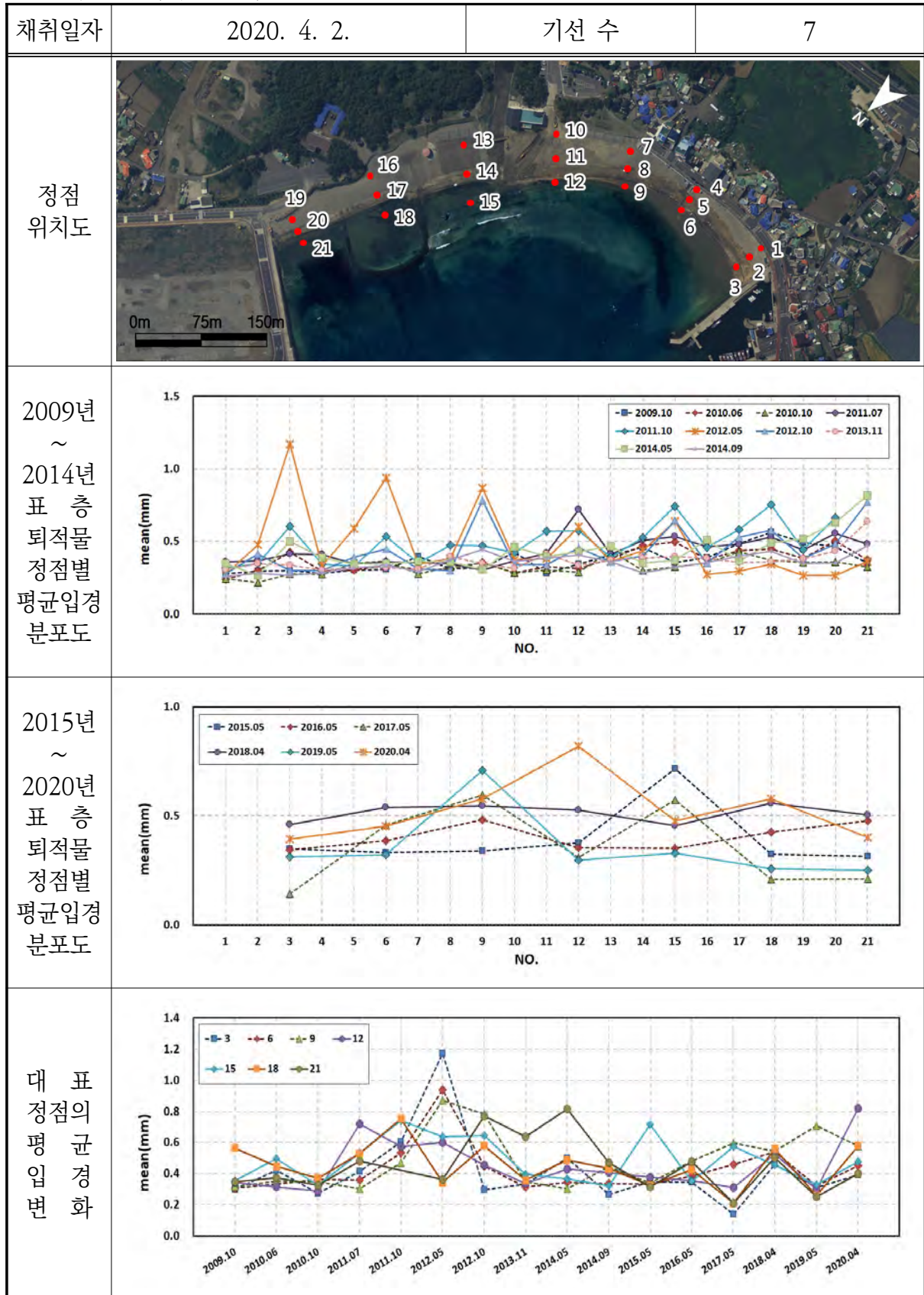
1) 개요 및 시스템 구축현황

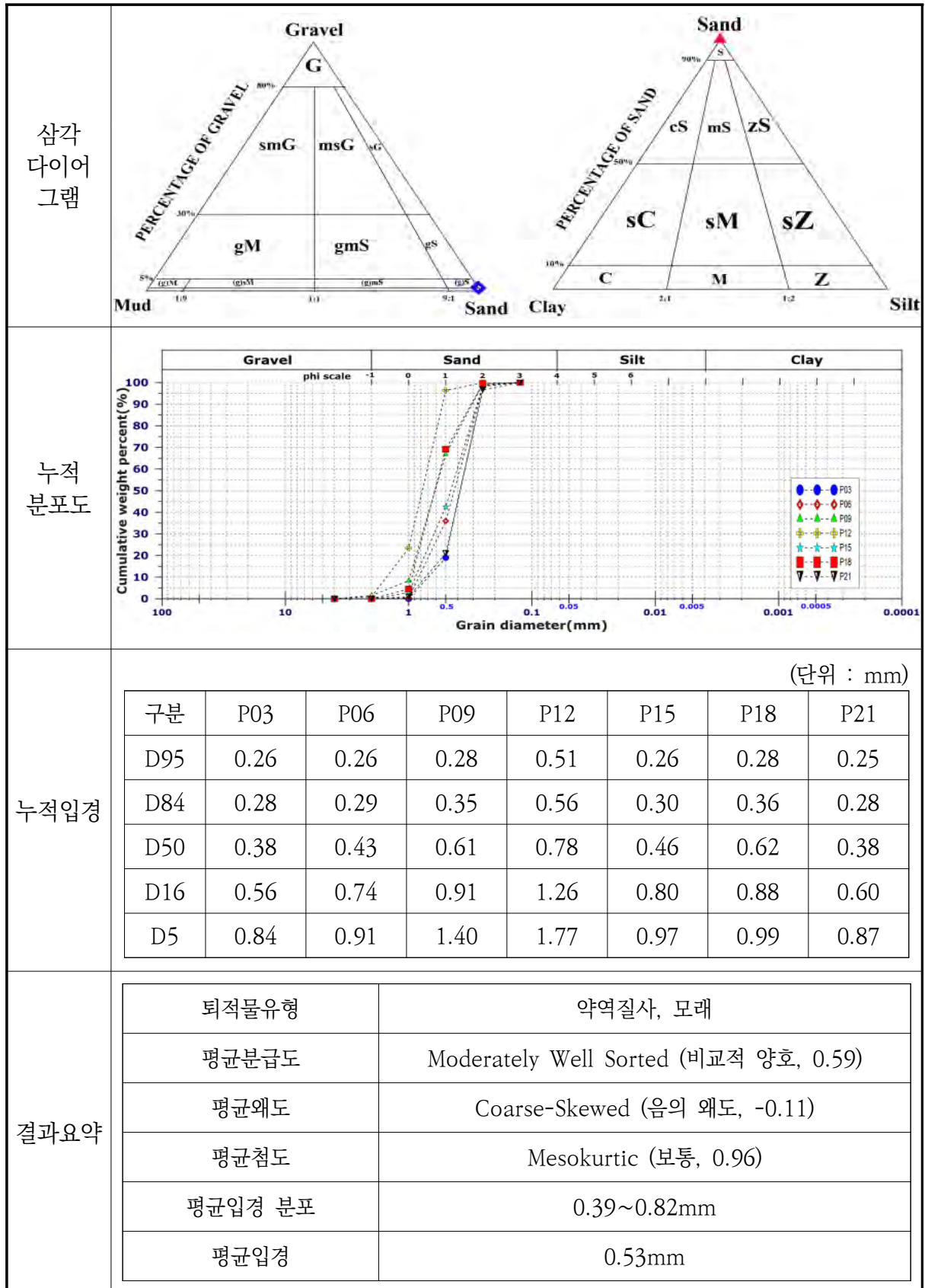
개 요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표지질특성
	600m	550m(91.7%)	이호천	모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2005년 7월	블루오션비치	2	-
시스템 구성				
구축현황				

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과

카메라코드	C1	C2
순간영상		
평균영상		
영상보정 기준점 측량		
영상보정 기준점 측량 성과 검증		
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 4월 2일 ○ 측량 성과 : 2개 영상에 대하여 총 137개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 이호 해수욕장 전역(약 550m) 	

3) 표층퇴적물 조사





Sample No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sediment Type
	Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort(ϕ)	Skew.	Kurt.	
3	0.00	100.00	0.00	0.00	1.35	0.50	-0.23	1.10	S
6	0.00	100.00	0.00	0.00	1.15	0.61	-0.19	0.80	S
9	1.52	98.48	0.00	0.00	0.79	0.71	0.07	1.00	(g)S
12	0.99	99.01	0.00	0.00	0.29	0.56	-0.26	1.08	(g)S
15	0.00	100.00	0.00	0.00	1.07	0.64	-0.15	0.76	S
18	0.00	100.00	0.00	0.00	0.79	0.61	0.22	0.86	S
21	0.00	100.00	0.00	0.00	1.32	0.54	-0.25	1.10	S

공 란

4) 해빈현황(남측구간)

모니터링 범위		
시기별 영상	<div>2020. 1. 16.</div> 	<div>2020. 3. 12.</div> 
	<div>2020. 5. 12.</div> 	<div>2020. 7. 17.</div> 
	<div>2020. 9. 18.</div> 	<div>2020. 11. 12.</div> 

4) 해빈현황(북측구간)




모니터링 범위		
시기별 영상	<div>2020. 1. 16.</div>  <div>2020-01-16 14:32:39</div>	<div>2020. 3. 12.</div>  <div>2020-03-12 14:32:39</div>
	<div>2020. 5. 12.</div>  <div>2020-05-12 15:02:39</div>	<div>2020. 7. 17.</div>  <div>2020-07-17 10:02:39</div>
	<div>2020. 9. 18.</div>  <div>2020-09-18 09:32:39</div>	<div>2020. 11. 12.</div>  <div>2020-11-12 09:32:39</div>

1.4.34 제주특별자치도 서귀포시 중문

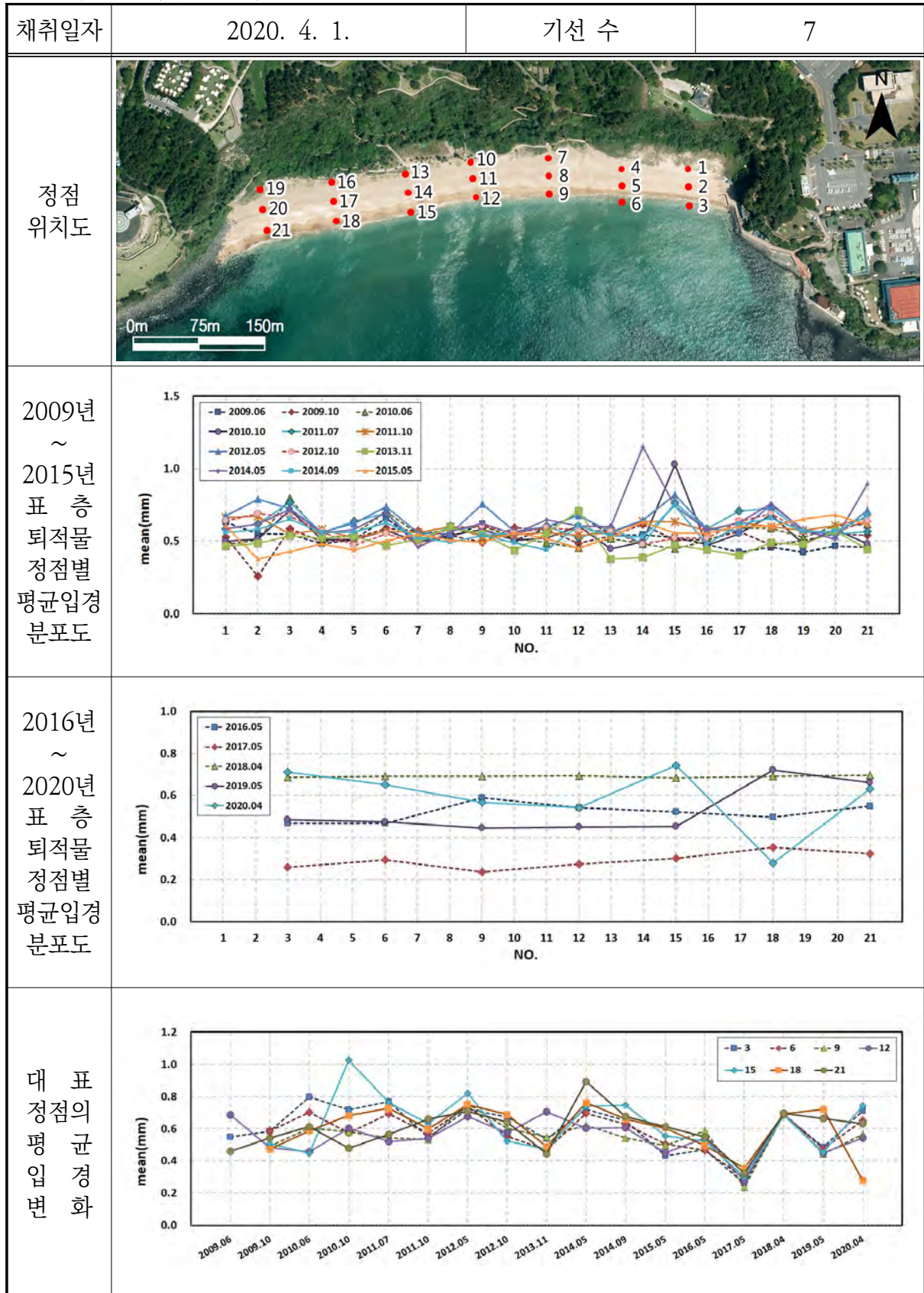
1) 개요 및 시스템 구축현황

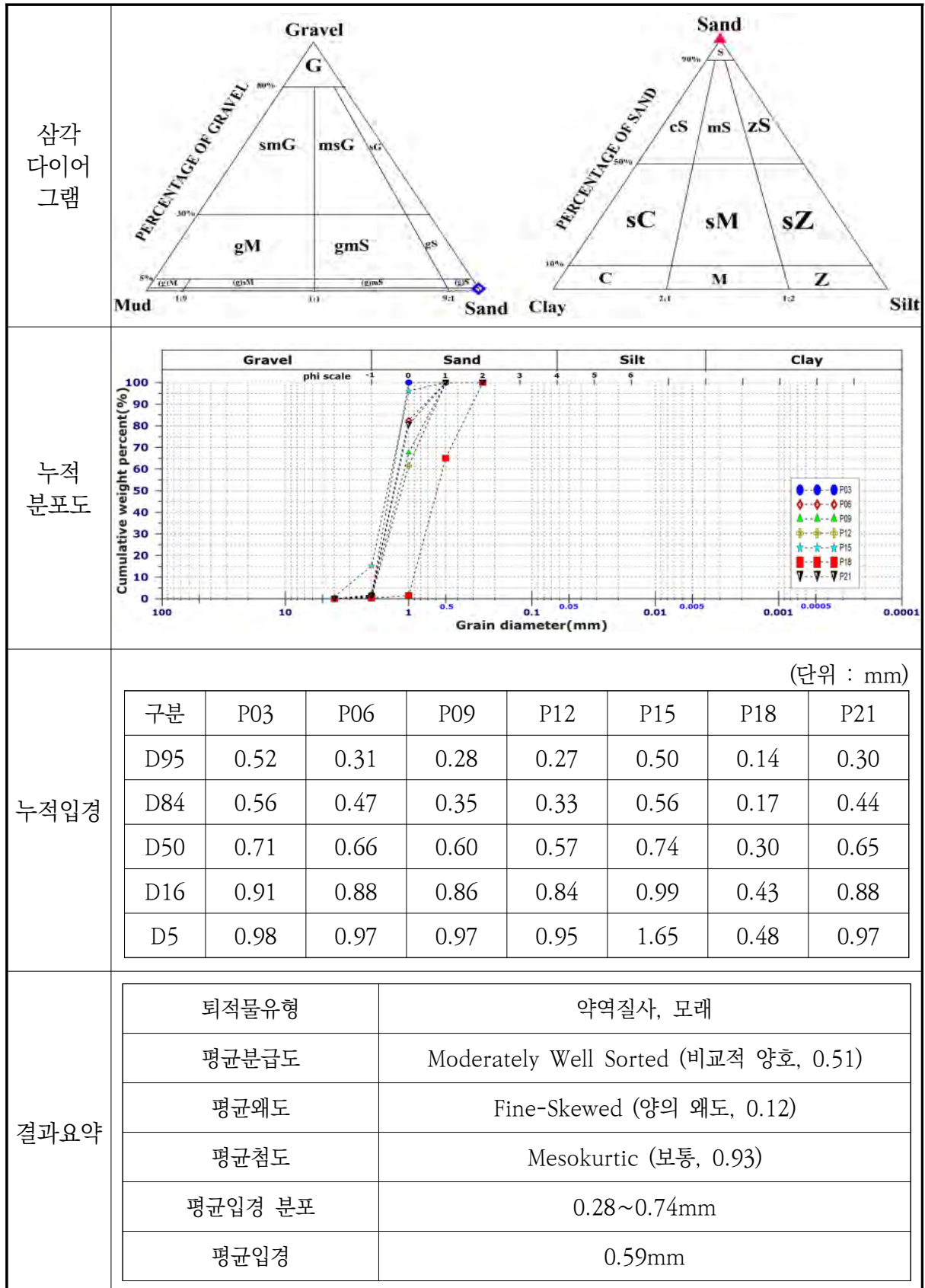
개 요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표지질특성
	590m	550m(93.2%)	-	모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2006년 5월	하얏트호텔	2	-
시스템 구성	<pre> graph LR subgraph CVIMS [지역네트워크서버(CVIMS)] C1[고해상도 줌카메라 C1] C2[고해상도 줌카메라 C2] SC1[카메라제어 시스템 SC1] P1[영상처리모듈] P2[자료전송모듈] M1[모뎀] C1 --> SC1 C2 --> SC1 SC1 --> P1 P1 --> P2 P2 --> M1 end subgraph GSR3 [중앙서버(GSR-3)] M2[모뎀] P3[자료수신/처리모듈] DB[DB 구축] M2 --> P3 P3 --> DB end M1 -- 인터넷 --> M2 </pre>			
구축현황	 			

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과

카메라코드	C1	C2
순간영상		
평균영상		
영상보정 기준점 측량		
영상보정 기준점 측량 성과 검증		
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 4월 1일 ○ 측량 성과 : 2개 영상에 대하여 총 58개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 중문 해수욕장 전역(약 550m) 	

3) 표층퇴적물 조사

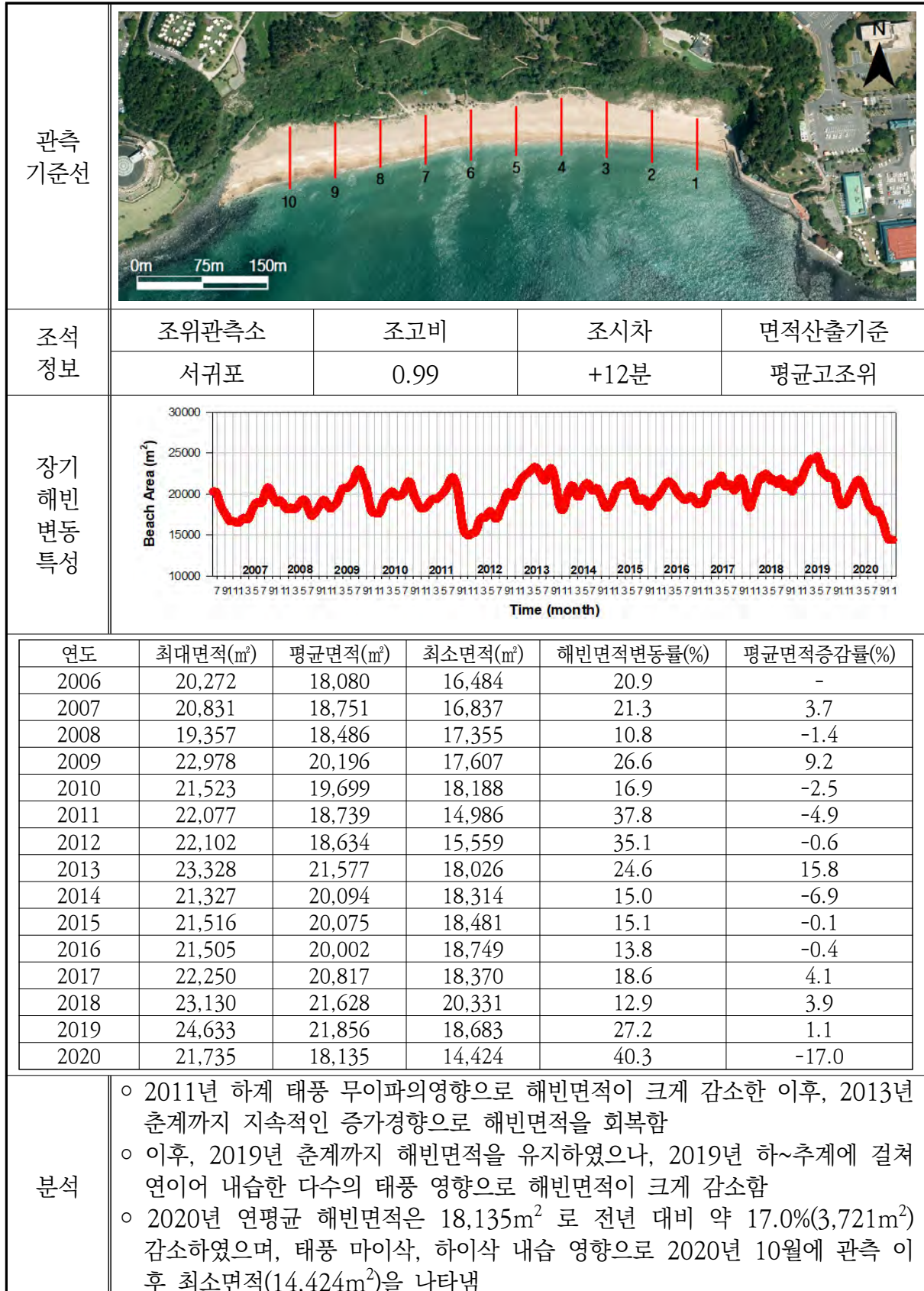




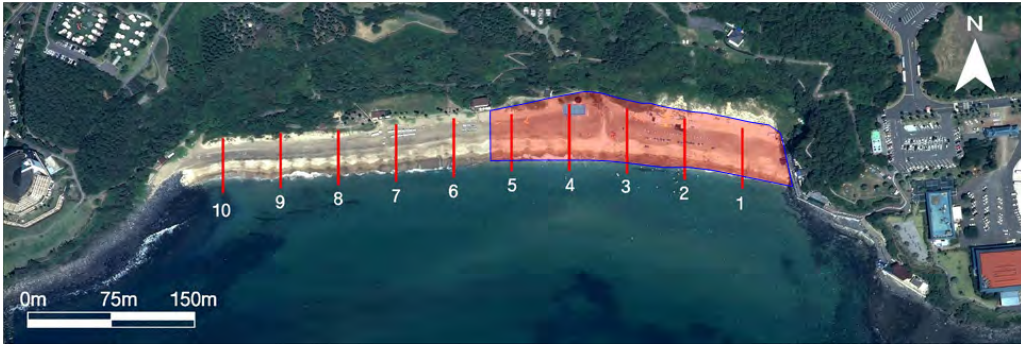




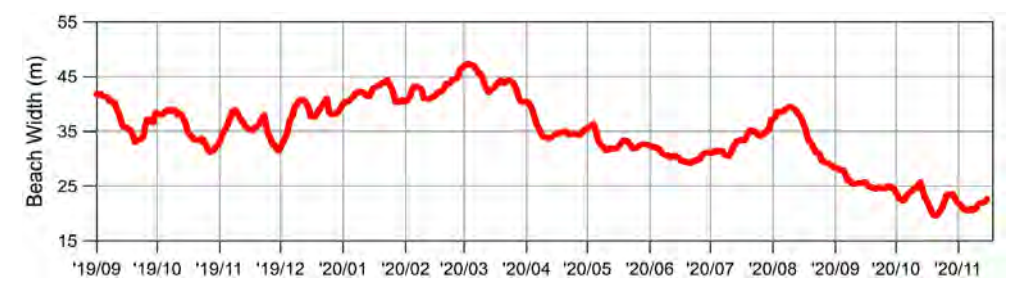
Sample No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sediment Type
	Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort.(ϕ)	Skew.	Kurt.	
3	0.00	100.00	0.00	0.00	0.49	0.31	0.00	0.74	S
6	0.00	100.00	0.00	0.00	0.62	0.48	0.20	1.11	S
9	0.00	100.00	0.00	0.00	0.82	0.59	0.22	0.84	S
12	0.00	100.00	0.00	0.00	0.88	0.61	0.17	0.78	S
15	0.94	99.06	0.00	0.00	0.43	0.47	-0.17	1.13	(g)S
18	0.00	100.00	0.00	0.00	1.84	0.60	0.20	0.81	S
21	0.00	100.00	0.00	0.00	0.66	0.51	0.24	1.10	S

공 란

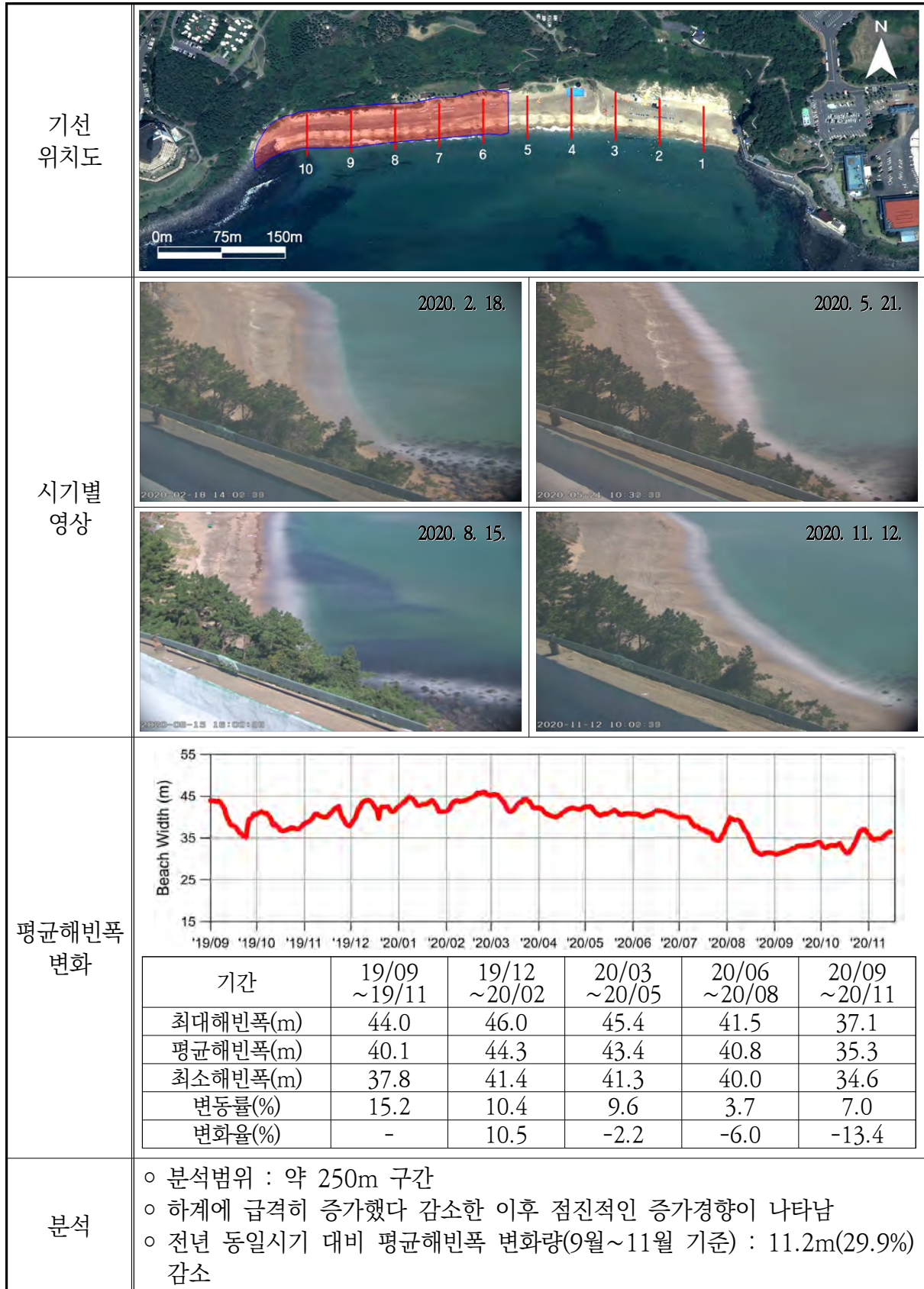
4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석)






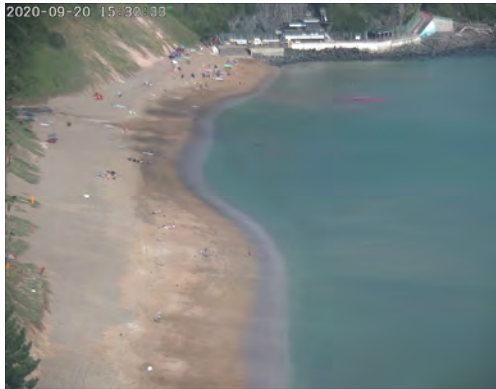
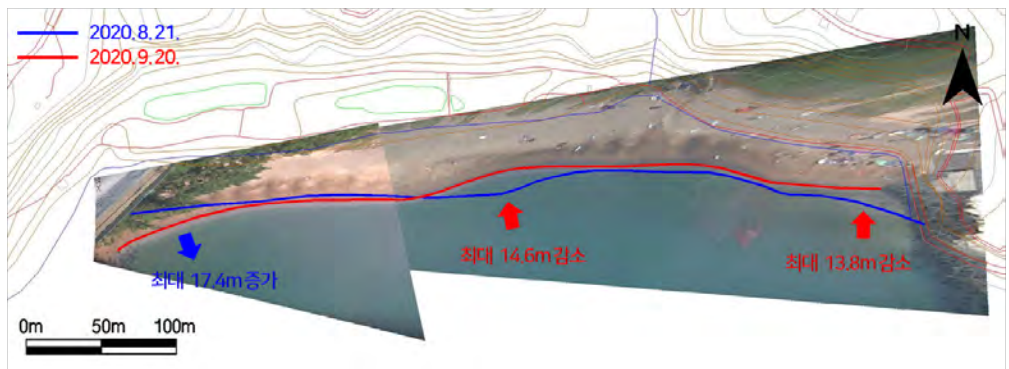
4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석, 동측구간)

기선 위치도																																					
시기별 영상	<div><div><p>2020. 2. 18.</p></div><div><p>2020. 5. 21.</p></div><div><p>2020. 8. 15.</p></div><div><p>2020. 11. 12.</p></div></div>																																				
평균해빈폭 변화	<div><table border="1" data-bbox="365 1561 1391 1816"><thead><tr><th>기간</th><th>19/09 ~19/11</th><th>19/12 ~20/02</th><th>20/03 ~20/05</th><th>20/06 ~20/08</th><th>20/09 ~20/11</th></tr></thead><tbody><tr><td>최대해빈폭(m)</td><td>41.8</td><td>46.6</td><td>47.3</td><td>39.5</td><td>35.7</td></tr><tr><td>평균해빈폭(m)</td><td>37.6</td><td>42.8</td><td>44.1</td><td>36.0</td><td>26.3</td></tr><tr><td>최소해빈폭(m)</td><td>33.0</td><td>40.6</td><td>40.4</td><td>30.4</td><td>24.5</td></tr><tr><td>변동률(%)</td><td>23.3</td><td>14.2</td><td>15.8</td><td>25.1</td><td>42.7</td></tr><tr><td>변화율(%)</td><td>-</td><td>13.9</td><td>3.1</td><td>-18.3</td><td>-26.9</td></tr></tbody></table></div>	기간	19/09 ~19/11	19/12 ~20/02	20/03 ~20/05	20/06 ~20/08	20/09 ~20/11	최대해빈폭(m)	41.8	46.6	47.3	39.5	35.7	평균해빈폭(m)	37.6	42.8	44.1	36.0	26.3	최소해빈폭(m)	33.0	40.6	40.4	30.4	24.5	변동률(%)	23.3	14.2	15.8	25.1	42.7	변화율(%)	-	13.9	3.1	-18.3	-26.9
기간	19/09 ~19/11	19/12 ~20/02	20/03 ~20/05	20/06 ~20/08	20/09 ~20/11																																
최대해빈폭(m)	41.8	46.6	47.3	39.5	35.7																																
평균해빈폭(m)	37.6	42.8	44.1	36.0	26.3																																
최소해빈폭(m)	33.0	40.6	40.4	30.4	24.5																																
변동률(%)	23.3	14.2	15.8	25.1	42.7																																
변화율(%)	-	13.9	3.1	-18.3	-26.9																																
분석	<div><div>○ 분석범위 : 약 250m 구간</div><div>○ 하계에 급격히 증가한 이후 지속적인 감소경향이 나타남</div><div>○ 전년 동일시기 대비 평균해빈폭 변화량(9월~11월 기준) : 4.8m(11.9%) 감소</div></div>																																				

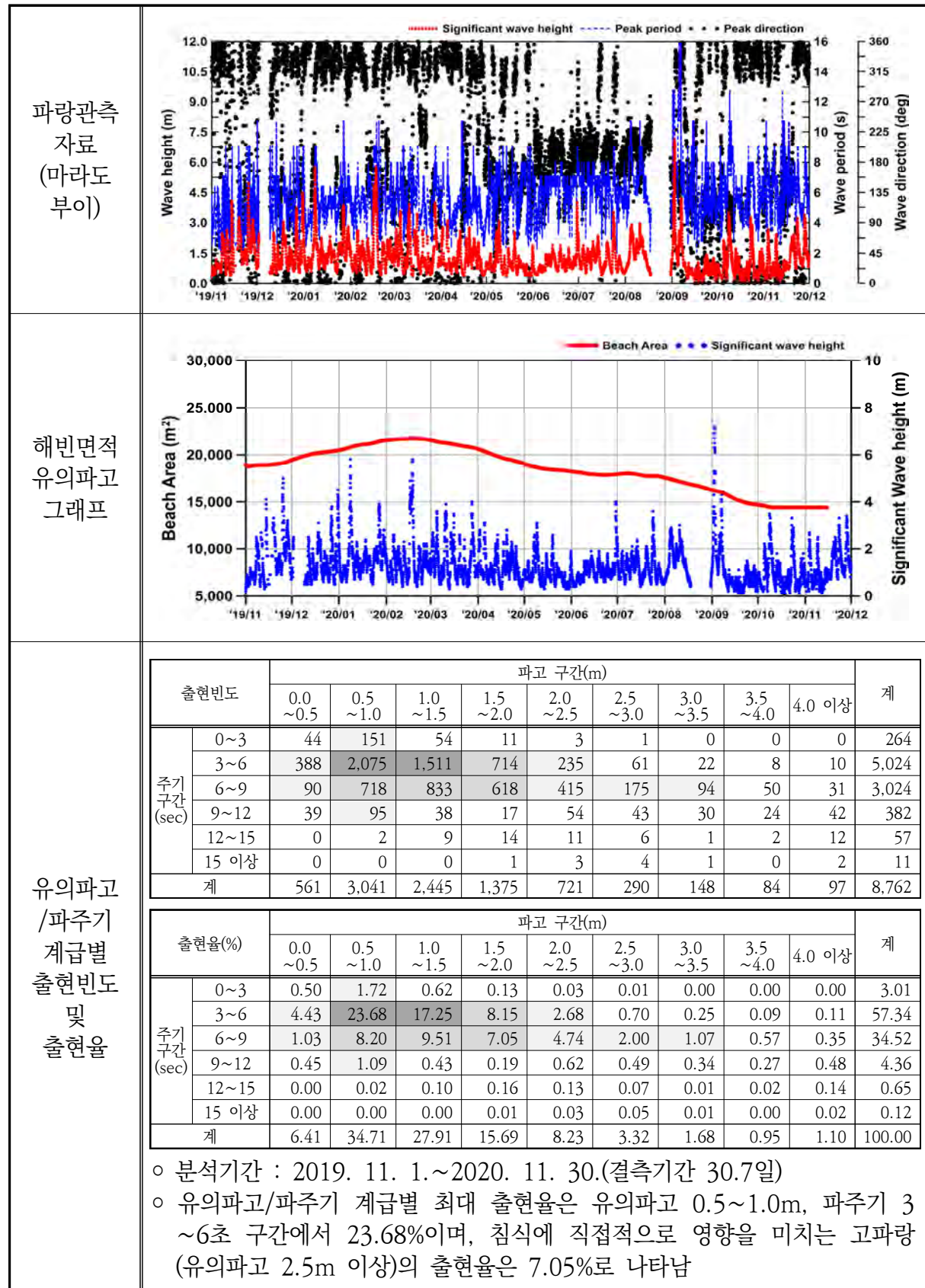
4) 해빈현황(장기 해빈변화 분석, 서측구간)



4) 해빈현황(단기 해빈변화 분석, 태풍 마이삭·하이선)

기간	2020. 8. 21. ~ 2020. 9. 20.	
2020/8/21 (내습 전)		
2020/9/20 (내습 후)		
해안선 변화		
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2020년 8~9월에 내습한 태풍 마이삭, 하이선의 영향으로 해안선이 서측구간은 전진하였으나, 동측구간은 후퇴함 ○ 태풍 마이삭, 하이선 내습 후 서측구간은 해빈폭이 증가하였으나(최대 17.4m 감소), 동측구간은 해빈폭이 감소하였으며(최대 14.6m 감소), 중문 해수욕장 전체 해빈면적은 약 1,203㎡ 감소함 	

5) 파랑자료 분석








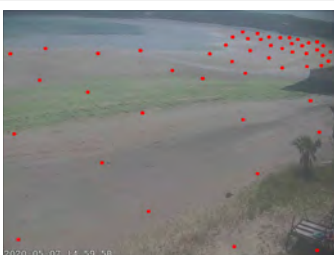

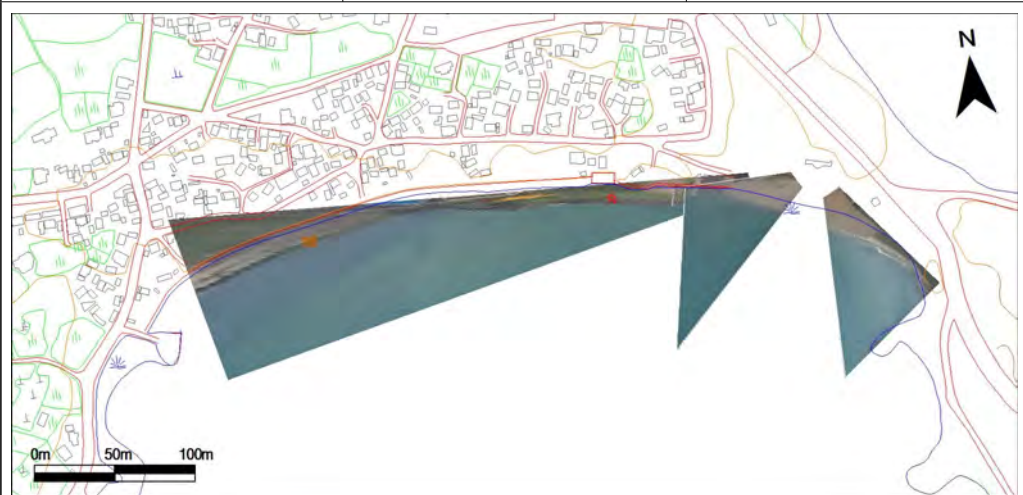


1.4.35 제주특별자치도 서귀포시 신양

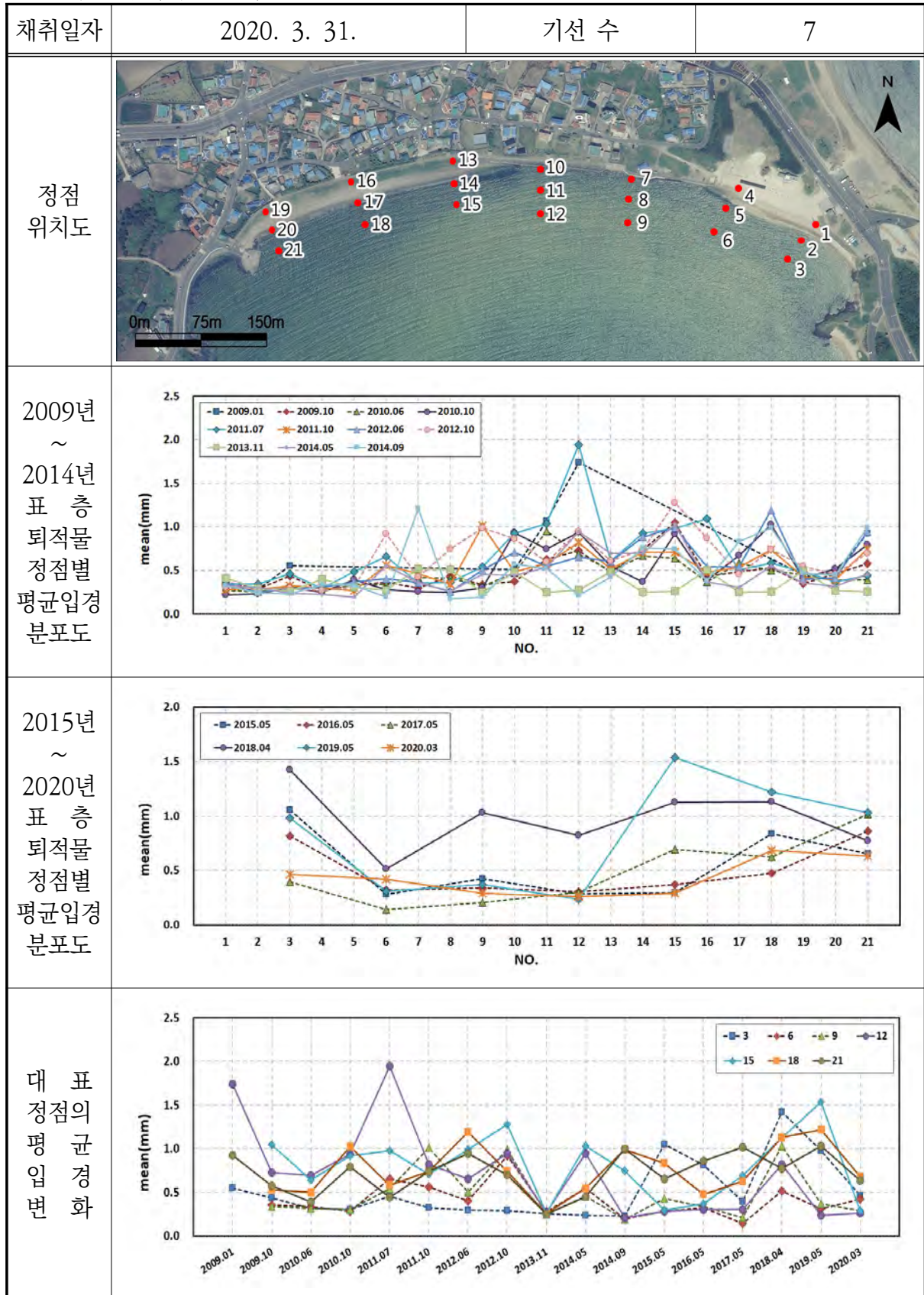
1) 개요 및 시스템 구축현황

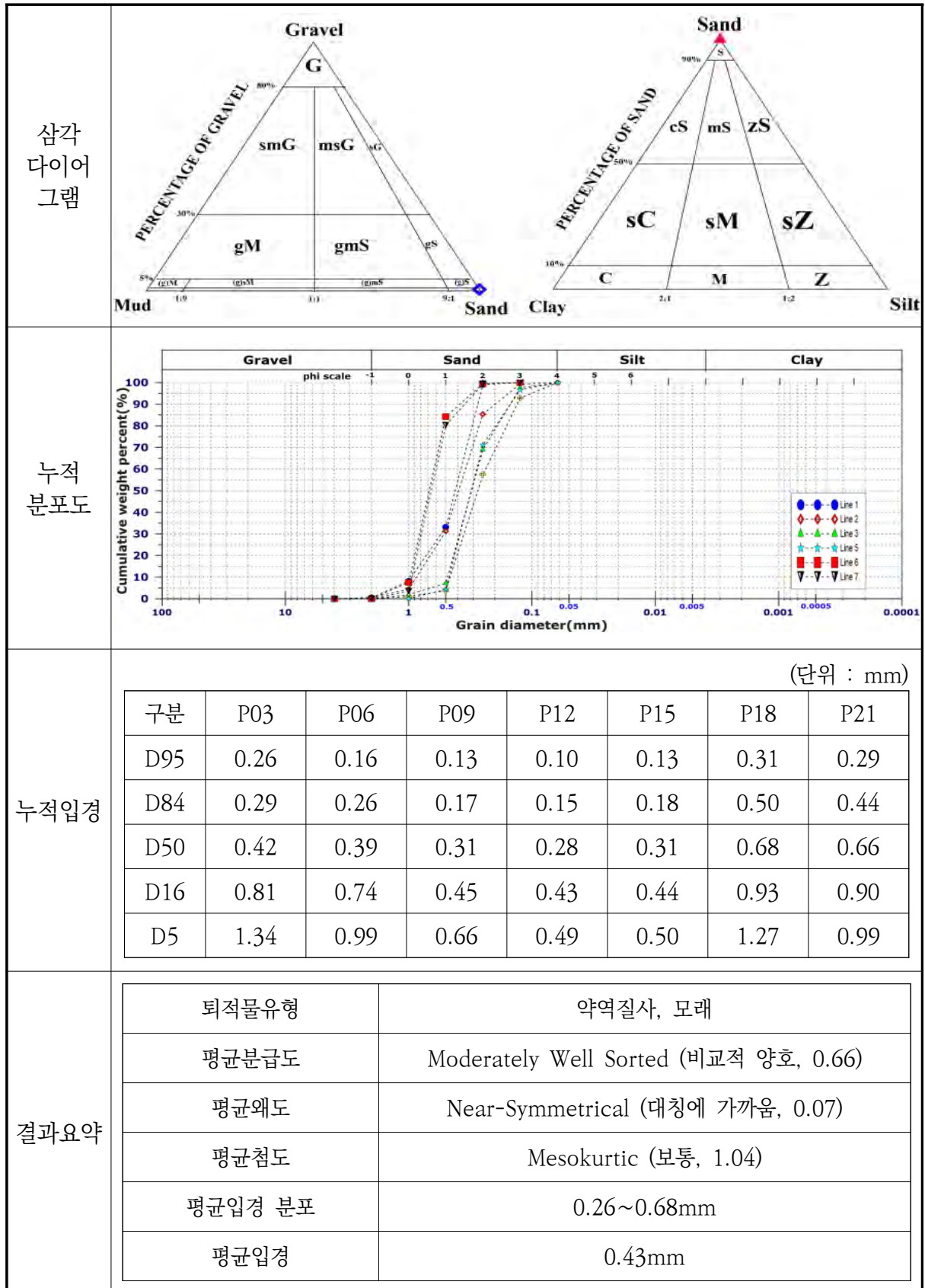
개 요	해안선 길이	모니터링 범위	유입하천	대표지질특성
	750m	670m(89.3%)	-	모래
시스템 운영	관측시작	설치장소	카메라 수	비고
	2009년 9월	행정봉사실	3	-
시스템 구성	<p>The diagram illustrates the system architecture. On the left, three blue boxes represent '고해상도 줌카메라 C1', '고해상도 줌카메라 C2', and '고해상도 줌카메라 C3'. Arrows point from these to two orange boxes in the center: '카메라제어 시스템 SC1' and '카메라제어 시스템 SC2'. From SC1, arrows point to a green box '영상처리모듈', then to '자료전송모듈', and finally to a green box '모뎀'. From SC2, an arrow points to the '모뎀'. The '모뎀' is connected via a yellow starburst labeled '인터넷' to a purple box '모뎀' on the right. This '모뎀' is connected to a purple box '자료수신/처리모듈', which is connected to a purple box 'DB 구축'.</p>			
구축현황	<p>This section shows the physical implementation of the system. The top part is an aerial map of the coastal area with a blue polygon indicating the monitoring range. A blue dot on the map is labeled '행정봉사실'. A scale bar at the bottom left shows 0m, 75m, and 150m. Below the map are two photographs: the left one shows a camera mounted on a pole, and the right one shows the '행정봉사실' building, a circular structure with a blue and orange facade.</p>			

2) 관측영상 및 GCP 측량 결과

카메라코드	C1	C2	C3
순간영상			
평균영상			
영상보정 기준점 측량			
영상보정 기준점 측량 성과 검증			
내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측량 일자 : 2020년 3월 31일 ○ 측량 성과 : 3개 영상에 대하여 총 150개 영상보정기준점 좌표 획득 ○ 관측 범위 : 신양 해수욕장 전역(약 670m) 		

3) 표층퇴적물 조사












Sample No.	Composition(%)				Textural Parameter				Sediment Type
	Gravel	Sand	Silt	Clay	Mean(ϕ)	Sort(ϕ)	Skew.	Kurt.	
3	0.54	99.46	0.00	0.00	1.11	0.72	-0.36	1.00	(g)S
6	0.63	99.37	0.00	0.00	1.25	0.79	-0.09	1.05	(g)S
9	0.00	100.00	0.00	0.00	1.79	0.70	0.13	1.03	S
12	0.00	100.00	0.00	0.00	1.95	0.73	0.22	0.85	S
15	0.00	100.00	0.00	0.00	1.79	0.63	0.27	0.94	S
18	0.00	100.00	0.00	0.00	0.55	0.53	0.06	1.29	S
21	0.00	100.00	0.00	0.00	0.66	0.52	0.24	1.10	S

공 란


4) 해변현황(서측구간)

모니터링 범위		
시기별 영상	 <p>2020. 1. 15.</p> <p>2020-01-15 13:02:38</p>	 <p>2020. 3. 14.</p> <p>2020-03-14 12:32:38</p>
	 <p>2020. 5. 6.</p> <p>2020-05-06 09:32:38</p>	 <p>2020. 7. 8.</p> <p>2020-07-08 11:02:38</p>
	 <p>2020. 9. 18.</p> <p>2020-09-18 11:32:38</p>	 <p>2020. 11. 13.</p> <p>2020-11-13 09:32:38</p>

4) 해빈현황(중앙구간)

<div>모니터링 범위</div>	
<div>시기별 영상</div>	<div>2020. 1. 15.</div> <div>2020-01-15 13:02:39</div>
	<div>2020. 3. 14.</div> <div>2020-03-14 12:33:30</div>
	<div>2020. 5. 6.</div> <div>2020-05-06 09:32:39</div>
	<div>2020. 7. 8.</div> <div>2020-07-08 11:00:30</div>
	<div>2020. 9. 18.</div> <div>2020-09-18 11:32:39</div>
	<div>2020. 11. 13.</div> <div>2020-11-13 09:33:30</div>

4) 해변현황(동측구간)

<p>모니터링 범위</p>	
<p>시기별 영상</p>	<div data-bbox="371 831 868 1205"> <p>2020-01-15 13:02:39</p> <p>2020. 1. 15.</p>  </div> <div data-bbox="892 831 1388 1205"> <p>2020-03-14 12:32:39</p> <p>2020. 3. 14.</p>  </div> <div data-bbox="371 1227 868 1601"> <p>2020-05-06 09:32:39</p> <p>2020. 5. 6.</p>  </div> <div data-bbox="892 1227 1388 1601"> <p>2020-07-08 11:02:39</p> <p>2020. 7. 8.</p>  </div> <div data-bbox="371 1624 868 2000"> <p>2020-09-18 11:32:39</p> <p>2020. 9. 18.</p>  </div> <div data-bbox="892 1624 1388 2000"> <p>2020-11-13 09:58:39</p> <p>2020. 11. 13.</p>  </div>

제2장 연안침식 기본 모니터링

2.1 개요

2.1.1 조사 목적

최근 연안환경변화 및 해안에 인공구조물 건설로 인하여 백사장 침식, 해안선 후퇴 등 심각한 연안침식 피해가 발생하고 있는 바, 주요 연안침식지역의 기본 모니터링을 통해 주변 현황 및 해안 변화에 대한 침식이력을 체계적으로 조사·구축하여 효율적인 연안 관리 및 연안정비사업 추진시에 필요한 기초자료로 활용하고자 한다. 각 지역별로 조사된 침식이력 자료들은 조서로 작성·축적하고, 그 결과를 토대로 효율적인 연안관리 및 대책 수립의 평가근거자료로 제공한다. 본 장에서는 연안침식 기본 모니터링의 조사 및 평가 방법, 결과 및 요약조서를 제시하였다.

2.1.2 조사 대상지역

기본 모니터링 대상지역 : 168개소(그림 2-1-1)

2.1.3 조사 기간

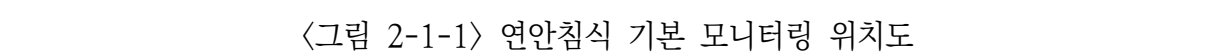
조사 기간 : 2020년 3월 30일 ~ 2020년 11월 4일

2.1.4 조사 항목

연안침식 기본 모니터링의 항목은 <표 2-1-1>과 같다.

<표 2-1-1> 기본 모니터링 조사 항목

구 분	조 사 내 용	목 적
침식이력조사	○ 과거자료 수집 및 분석, 탐문조사, 사진촬영, 연안지형 및 시설물현황 조사, 배후지 개발현황 조사	현황파악
표층퇴적물 (모래)조사	○ 대상 해안의 표층퇴적물을 간이해빈단면측량 기선마다 해안 전빈부 1점씩 채취하여 입도분포 및 조직변수 산출	모래입경분석
항공사진 및 위성영상 분석	○ 대상 해안의 최근 항공사진 및 위성영상을 수집하여 백 사장의 변화, 배후지 개발현황 등 파악 ○ 대상 해안의 연도별 토지이용변화 파악	과거이력분석
간이해빈 단면측량	○ 대상 해안의 해안선 길이를 고려하여 최대 200m 간격으 로 간이기준점을 설치하고, 해빈폭 및 고도 측정	해빈변화분석
해안선 및 안선 측량	○ 대상 해안선 및 안선측량을 수행하여 배후지 포락 길이 및 표고 변화 측정	해빈변화분석



2.2 연안침식 기본 모니터링 결과

연안침식 기본 모니터링 대상지역(168개소)의 현황조사 결과에 따라 각 대상지역의 침·퇴적 현황을 평가할 수 있도록 평가기준을 설정하고, 이를 근거로 각 지역의 연안침식 현황 등급을 부여하였다(표 2-2-1, 표 2-2-2).

〈표 2-2-1〉 평가항목

등급	점수	평가기준	비 고
가) 해안선 변화	40	해빈폭 변화 정도	침식정도
나) 단면적 변화	30	해빈 단면적 변화 정도	
다) 배후지피해	20	침식구간 배후지피해	영향정도
라) 인구	5	배후지 위험성에 노출된 인구수	
마) 자연보전가치	5	보전가치가 있는 자연해안	
평가	100	순위결정	

〈표 2-2-2〉 기본 모니터링 대상지역의 연안침식현황 등급

등급	평가점수	평가내용	대상지역
A(양호)	90점 이상	안정적 퇴적경향이 나타나며 백사장이 잘 보전된 지역, 재해로부터 안전한 지역	웅진군 장골 외 4개소
B(보통)	90점 미만 ~ 70점 이상	침·퇴적 경향이 나타나지만 안정적 해빈유지 지역, 큰 이벤트가 없는 한 비교적 안전한 지역	해운대구 해운대 외 64개소
C(우려)	70점 미만 ~ 50점 이상	침식으로 인해 백사장 및 배후지의 재해 발생 가능지역	기장군 일광 외 86개소
D(심각)	50점 미만	지속적인 침식으로 백사장 및 배후지의 재해 발생 위험지역	기장군 임랑 외 5개소

주) 지역별 평가등급은 매년 조사결과에 따라 변경될 수 있음

기본 모니터링 조사지역 168개소에 대하여 연차별로 종합 평가한 결과(표 2-2-3) 및 광역별로 종합 평가한 결과(표 2-2-4, 그림 2-2-1)를 살펴보면, A등급(양호) 지역 4개소, B등급(보통) 지역 68개소, C등급(우려) 지역 78개소, D등급(심각) 지역 18개소로 나타났다. C등급 지역의 광역지자체별 분포는 부산광역시 4개소, 울산광역시 4개소, 인천광역시 6개소, 경기도 2개소, 충청남도 11개소, 전라북도 5개소, 전라남도 27개소, 경상남도 15개소, 제주특별자치도 4개소이며, D등급 지역의 광역지자체별 분포는 부산광역시 2개소, 울산광역시 1개소, 충청남도 2개소, 전라남도 12개소, 경상남도 1개소로 나타났다.

〈표 2-2-3〉 기본 모니터링 대상지역의 연차별 평가등급 현황

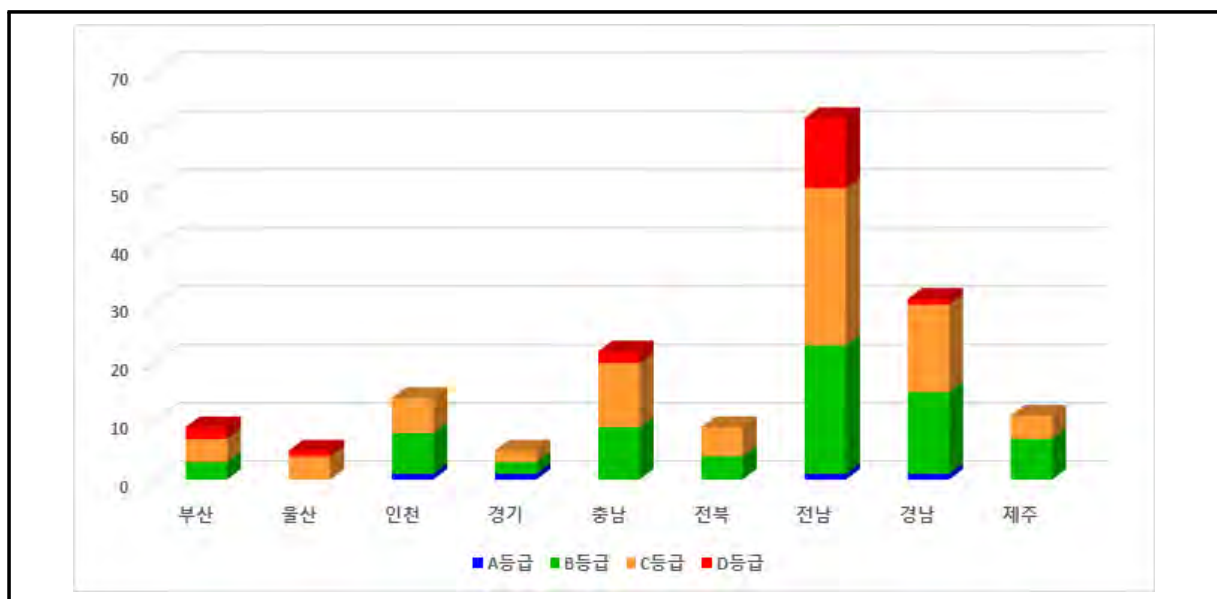
구분	A등급 (양호)	B등급 (보통)	C등급 (우려)	D등급 (심각)	총개소	침식우심률 (C,D/총개소)
2004년	-	25	29	8	62	59.7%
2005년	2	33	21	6	62	43.5%
2006년	2	30	16	14	62	48.4%
2007년	9	57	34	20	120	45.0%
2008년	9	60	35	16	120	42.5%
2009년	13	52	39	16	120	45.8%
2010년	9	45	42	6	102	47.1%
2011년	2	43	55	2	102	55.9%
2012년	1	32	73	-	106	68.9%
2013년	1	68	84	-	153	54.9%
2014년	9	105	54	-	168	32.1%
2015년	6	77	85	-	168	50.6%
2016년	1	94	73	-	168	43.5%
2017년	3	95	70	-	168	41.7%
2018년	6	72	90	-	168	53.6%
2019년	10	65	87	6	168	55.4%
2020년	4	68	78	18	168	57.1%

침식우심률(C, D등급)은 울산광역시가 대상지역 5개소 중 4개소가 C등급, 1개소가 D등급을 받아 가장 높게 나타났으며, 전체 침식우심률 57.1%보다 높게 나타난 광역지자체는 울산광역시(100.0%), 부산광역시(66.7%), 전라남도(62.9%), 충청남도(59.1%)이며, 침식우심률이 가장 낮은 지역은 36.4%의 제주특별자치도로 나타났다.

기본 모니터링 대상지역 168개소에 대한 상세한 변동현황 및 지역을 살펴보면(표 2-2-5, 그림 2-2-2), 연안침식 평가등급이 1등급 이상 상승한 지역은 32개소, 변동이 없는 지역은 71개소, 1등급 이상 하강한 지역은 49개소로 나타났으며(표 2-2-5), 등급 상승지역은 보통지역→양호지역 1개소, 심각지역→보통지역 2개소, 우려지역→보통지역 27개소, 등급 하강 지역은 양호지역→보통지역 3개소, 양호지역→심각지역 1개소, 보통지역→우려지역 20개소, 보통지역→심각지역 2개소, 우려지역→심각지역 13개소로 나타났다. 세부적인 등급 평가 결과는 <표 2-2-6>에 제시하였다.

<표 2-2-4> 기본 모니터링 대상지역의 광역별 평가등급 현황

지역구분	A등급 (양호)	B등급 (보통)	C등급 (우려)	D등급 (심각)	합계	침식우심률 (C,D/총개소)
부산광역시	-	3	4	2	9	66.7%
울산광역시	-	-	4	1	5	100.0%
인천광역시	1	7	6	-	14	42.9%
경기도	1	2	2	-	5	40.0%
충청남도	-	9	11	2	22	59.1%
전라북도	-	4	5	-	9	55.6%
전라남도	1	22	27	12	62	62.9%
경상남도	1	14	15	1	31	51.6%
제주특별자치도	-	7	4	-	11	36.4%
총합	4	68	78	18	168	57.1%



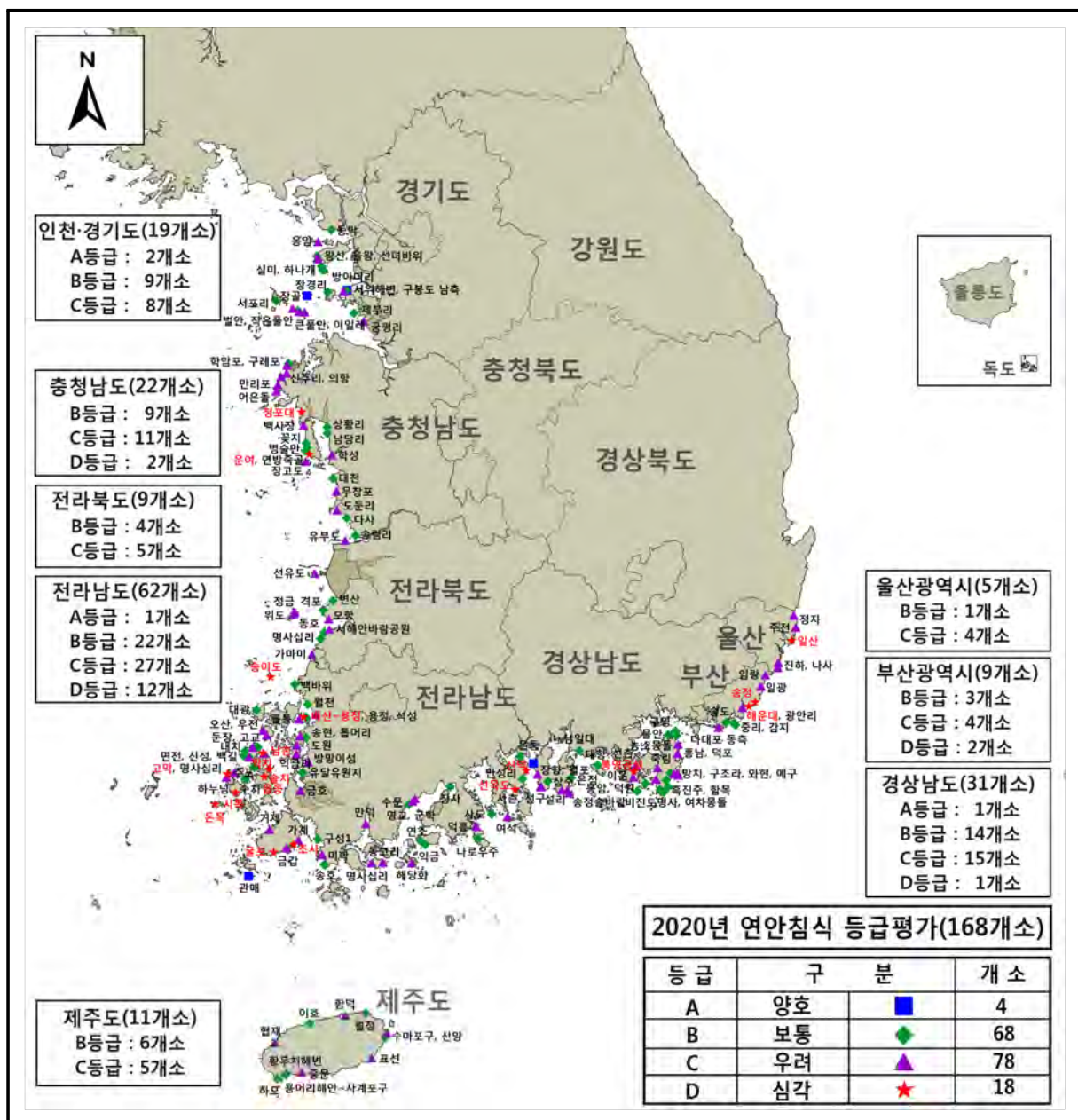
<그림 2-2-1> 기본 모니터링 대상지역의 광역별 평가등급 현황

〈표 2-2-5〉 기본 모니터링 대상지역의 평가등급 변동 현황(계속)

등급변화		지역명	등급변화 주요 원인	개소
등급 하향 지역 (49)	A→B	충남 서천군 다사리 경남 통영시 비진도 제주 제주시 협재	전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 단면적 감소 전년 대비 해빈폭 감소	3
	A→D	경남 통영시 통영공설	전년 대비 해빈폭 감소	1
	B→C	인천 옹진군 큰풀안 인천 옹진군 이일레 충남 태안군 신두리 전북 고창군 서해안 바람공원 전북 부안군 정금 전북 부안군 모항 전북 군산시 선유도 전남 신안군 우전 전남 신안군 둔장 전남 신안군 하누섬 전남 신안군 백길 전남 해남군 금호 전남 해남군 미학 전남 진도군 가계 전남 진도군 거제 전남 진도군 금갑 전남 보성군 명교 경남 거제시 죽림 경남 거제시 와현 경남 남해군 사촌	전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 단면적 감소 전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 단면적 감소	20
	B→D	부산 해운대구 해운대 울산 동구 일산	전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 해빈폭 감소	2
	C→D	충남 태안군 청포대 전남 영광군 송이도 전남 신안군 읍동 전남 신안군 시목 전남 신안군 돈목 전남 신안군 솔치 전남 신안군 짝지 전남 신안군 고막	전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 단면적 감소 전년 대비 해빈폭 감소	8

〈표 2-2-5〉 기본 모니터링 대상지역의 평가등급 변동 현황(계속)

등급변화		지역명	등급변화 주요 원인	개소
등급 하향 지역 (49)	C→D	전남 무안군 마산~용정 전남 진도군 초사 전남 진도군 굴포 전남 여수시 선목도 전남 여수시 신덕	전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 해빈폭 감소 전년 대비 해빈폭 감소	5



〈그림 2-2-2〉 연안침식 등급평가(침식주제도)

〈표 2-2-6〉 기본 모니터링 대상지역의 침식등급평가 결과

번호	지역명	평가결과																			
		'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20			
1	부산 기장군 임랑	C	B	B	C	C	C	B	B	B	B	C	C	C	B	C	D	C			
2	부산 기장군 일광	B	B	B	B	C	C	B	B	B	B	C	B	B	B	C	C	C			
3	부산 해운대구 송정	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	C	C	C	D	D			
4	부산 해운대구 해운대	C	C	C	A	A	A	B	B	C	C	B	A	B	B	B	B	D			
5	부산 수영구 광안리	C	C	B	A	A	B	B	B	C	C	C	C	B	B	C	C	C			
6	부산 영도구 감지	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	B	B	B	B	B			
7	부산 영도구 중리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	B	C	C	B			
8	부산 서구 송도	C	B	B	B	B	B	B	B	C	C	B	A	B	B	B	C	B			
9	부산 사하구 다대포 동측	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	C	C			
10	울산 북구 정자	-	-	-	C	C	C	C	B	B	C	C	C	C	B	B	C	C			
11	울산 동구 주전	-	-	-	C	C	C	C	B	B	C	C	C	C	C	C	C	C			
12	울산 동구 일산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	C	B	D			
13	울산 울주군 진하	B	B	D	C	B	B	B	C	C	C	C	B	C	C	C	C	C			
14	울산 울주군 나사	-	-	-	D	D	C	C	C	C	C	C	C	C	B	C	C	C			
15	인천 강화군 동막	B	B	B	A	B	B	B	B	C	C	B	B	B	B	B	B	B			
16	인천 중구 왕산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	B	B	C	C	B			
17	인천 중구 을왕	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	C	B	B	B	C	C			
18	인천 중구 선녀바위	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	C	C	C	C			
19	인천 중구 실미	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	B	B	C	B	B			
20	인천 중구 하나개	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	C	C	B	B			
21	인천 옹진군 옹암	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	B	B	C	C			
22	인천 옹진군 장경리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	C	C	B	B			
23	인천 옹진군 장골	D	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	B	B	A	A	A			
24	인천 옹진군 서포리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	C	B	B			

〈표 2-2-6〉 기본 모니터링 대상지역의 침식등급평가 결과(계속)

번호	지역명	평가결과																		
		'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20		
25	인천 옹진군 별안	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	B	C	B	C	C		
26	인천 옹진군 작은풀안	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	C	C	B	C	B	B		
27	인천 옹진군 큰풀안	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	C	C	C	B	C		
28	인천 옹진군 이일레	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	C	C	B	C	B	C		
29	경기 안산시 방아머리	-	-	-	C	C	C	D	C	C	B	C	C	C	C	A	A	A		
30	경기 안산시 서위	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	C	C	B	C	C	B		
31	경기 안산시 구봉도 남측	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	B	C	C	C	C	C		
32	경기 화성시 제부리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B		
33	경기 화성시 궁평리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C		
34	충남 태안군 학암포	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	C	B	C	C	C	B		
35	충남 태안군 구례포	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	B	C	C	C	C		
36	충남 태안군 신두리	C	C	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	B	C	B	C		
37	충남 태안군 의항	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	B	C	C	B	C	C	C		
38	충남 태안군 만리포	C	B	C	C	C	C	C	C	C	C	B	B	C	C	C	D	C		
39	충남 태안군 어은돌	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	C	C	C		
40	충남 태안군 청포대	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	C	D		
41	충남 태안군 백사장	-	-	-	C	C	D	D	D	C	C	A	C	C	B	C	C	C		
42	충남 태안군 꽃지	C	C	D	D	D	D	D	D	C	C	C	C	C	C	C	B	B		
43	충남 태안군 병술만	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	B	B	C	A	B	B		
44	충남 태안군 연방죽골	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B		
45	충남 태안군 운여	D	D	D	D	D	D	C	B	C	C	B	C	C	C	C	D	D		
46	충남 홍성군 상황리	-	-	-	-	-	-	C	C	C	B	A	B	B	C	B	B	B		
47	충남 홍성군 남당리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	C	C	B	B		
48	충남 보령시 학성	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	B	B	C	B	C	C	C		

〈표 2-2-6〉 기본 모니터링 대상지역의 침식등급평가 결과(계속)

번호	지역명	평가결과																			
		'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20			
49	충남 보령시 대천	C	B	B	B	B	B	B	B	C	C	B	B	B	B	C	B	B			
50	충남 보령시 무창포	C	B	B	C	C	C	C	C	C	C	B	B	B	B	B	C	C			
51	충남 보령시 장고도	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	C	C			
52	충남 서천군 도둔리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	B	C	C	C	C			
53	충남 서천군 다사리	-	-	-	-	-	-	B	B	B	B	B	A	B	B	C	A	B			
54	충남 서천군 송림리	D	B	B	B	C	C	C	C	C	C	B	B	C	B	C	B	B			
55	충남 서천군 유부도	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C			
56	전북 군산시 선유도	C	C	C	C	C	C	C	C	C	B	B	B	B	C	C	B	C			
57	전북 부안군 변산	-	-	-	C	C	C	B	B	C	C	A	B	B	B	A	B	B			
58	전북 부안군 격포	-	-	-	C	C	C	C	B	C	C	B	B	C	B	B	B	B			
59	전북 부안군 모항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	C	B	C			
60	전북 부안군 정금	-	-	-	-	-	-	D	C	C	C	C	C	B	B	A	B	C			
61	전북 부안군 위도	-	-	-	-	-	-	B	B	C	C	B	B	C	B	C	C	C			
62	전북 고창군 서해안 바람공원	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	C	B	C			
63	전북 고창군 동호	-	-	-	C	B	C	C	C	B	C	B	B	B	B	C	B	B			
64	전북 고창군 명사십리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	C	C	B	B	C	B			
65	전남 영광군 가마미	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C			
66	전남 영광군 백바위	-	-	-	C	C	C	B	C	C	C	C	C	C	B	C	B	B			
67	전남 영광군 송이도	-	-	-	-	-	-	B	B	C	C	C	C	C	C	C	C	D			
68	전남 함평군 월천	-	-	-	-	-	-	C	C	C	B	B	C	B	B	B	B	B			
69	전남 함평군 석성	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C			
70	전남 무안군 용정	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	B	C	C	C	C	C	B			
71	전남 무안군 마산~용정	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	B	C	B	C	B	C	D			
72	전남 무안군 홀통	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	B	B	C	C			

〈표 2-2-6〉 기본 모니터링 대상지역의 침식등급평가 결과(계속)

번호	지역명	평가결과																		
		'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20		
73	전남 무안군 송현	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	B	C	B	B	B	C	C		
74	전남 무안군 도원	-	-	-	-	-	-	B	B	B	B	B	C	B	C	C	C	C		
75	전남 무안군 톱머리	-	-	-	C	C	C	C	B	B	B	B	B	B	B	C	C	B		
76	전남 신안군 대광	C	B	B	B	A	B	B	B	C	C	C	B	B	C	B	B	B		
77	전남 신안군 오산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	B	C	C		
78	전남 신안군 우전	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	B	B	B	B	C		
79	전남 신안군 남촌	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	B	B	B	C	B	C	C		
80	전남 신안군 익금리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	B	B	B	C	C		
81	전남 신안군 짝지	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	C	C	C	D		
82	전남 신안군 고교	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	B	B	B	C	B		
83	전남 신안군 둔장	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	B	C	B	B	C		
84	전남 신안군 내치	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B		
85	전남 신안군 신성	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	B	C	C	C	C	B		
86	전남 신안군 면전	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	B	C	B	B		
87	전남 신안군 백길	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	B	B	C		
88	전남 신안군 추포	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B		
89	전남 신안군 솔치	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	B	B	C	D		
90	전남 신안군 읍동	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	C	C	B	C	C	C	D		
91	전남 신안군 수치	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	C	B	C	B		
92	전남 신안군 명사십리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	B	C	C		
93	전남 신안군 고막	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	C	C	D		
94	전남 신안군 하누넝	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	B	B	C		
95	전남 신안군 시목	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	C	C	D		
96	전남 신안군 돈목	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	B	C	D		

〈표 2-2-6〉 기본 모니터링 대상지역의 침식등급평가 결과(계속)

번호	지역명	평가결과																		
		'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20		
97	전남 목포시 방망이섬	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C		
98	전남 목포시 유달유원지	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	B	B	B	B	B	C	B		
99	전남 해남군 금호	-	-	-	-	-	-	B	B	C	B	B	C	C	B	C	B	C		
100	전남 해남군 구성1	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	B	A	B	B	B	C	B		
101	전남 해남군 미학	-	-	-	-	-	-	B	B	B	B	B	B	B	C	C	B	C		
102	전남 해남군 송호	-	-	-	B	B	B	B	B	B	C	B	B	B	C	B	B	B		
103	전남 진도군 거제	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	A	B	B	C	C	B	C		
104	전남 진도군 굴포	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	B	C	B	B	B	C	D		
105	전남 진도군 금갑	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	C	C	B	C	C	B	C		
106	전남 진도군 초사	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	B	B	B	B	C	C	D		
107	전남 진도군 가계	-	-	-	-	-	-	C	C	C	B	B	B	C	B	C	B	C		
108	전남 진도군 관매	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	B	B	B	B	A		
109	전남 강진군 만덕자전거해안도로	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	B	C	B	C	C		
110	전남 완도군 명사십리	B	B	B	B	B	B	B	C	C	C	B	B	B	B	B	C	C		
111	전남 완도군 동고리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C		
112	전남 완도군 해당화	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	B	B	B	C	C		
113	전남 장흥군 수문	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	B	B	C	C	B	B	B		
114	전남 보성군 군학	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	C	C	C	C	C	C		
115	전남 보성군 명교	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	C	B	C	B	B	C		
116	전남 고흥군 장사	-	-	-	-	-	-	C	C	C	B	B	B	B	C	B	B	B		
117	전남 고흥군 연소	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B		
118	전남 고흥군 익금	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	B	B	B	C	B		
119	전남 고흥군 덕흥	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	C	B	B	C	C		
120	전남 고흥군 나로우주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	B	C	B	C	B		

〈표 2-2-6〉 기본 모니터링 대상지역의 침식등급평가 결과(계속)

번호	지역명	평가결과																
		'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20
121	전남 여수시 사도 피서지	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	B	B	C	C	C	B
122	전남 여수시 여석	-	-	-	-	-	-	B	B	B	C	A	B	B	B	C	C	C
123	전남 여수시 선목도	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	C	B	C	C	B	C	D
124	전남 여수시 만성리	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	C	B	A	B	B	B	B
125	전남 여수시 신태	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	B	C	C	D
126	전남 여수시 온동	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B
127	경남 거제시 물안	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	B	B	C	B
128	경남 거제시 구영	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	B	B	B	B	C	B
129	경남 거제시 농소몽돌	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	B	C	B	B	C	B
130	경남 거제시 흥남	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	B	C	C	C
131	경남 거제시 덕포	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	B	C	C	C
132	경남 거제시 예구	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	C	C
133	경남 거제시 와현	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	C	C	C	B	C
134	경남 거제시 구조라	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	B	B	B	C	C	C	C
135	경남 거제시 망치	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	C	C	C	C	D	B
136	경남 거제시 흑진주몽돌	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	B	C	C	B
137	경남 거제시 함목	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	B	C	C	B
138	경남 거제시 여차몽돌	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	C	C	B
139	경남 거제시 명사	-	-	-	-	-	-	B	B	B	C	B	B	B	B	B	B	B
140	경남 거제시 덕원	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	B	C	C
141	경남 거제시 죽림	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	B	B	B	C	B	C
142	경남 통영시 선촌	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
143	경남 통영시 통영공설	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	C	C	C	C	A	D
144	경남 통영시 이운	-	-	-	-	-	-	A	A	B	B	A	C	C	C	C	C	C

〈표 2-2-6〉 기본 모니터링 대상지역의 침식등급평가 결과(계속)

번호	지역명	평가결과																		
		'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20		
145	경남 통영시 봉암	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	B	B	C	B	B			
146	경남 통영시 비진도	-	-	-	-	-	-	C	C	C	B	B	B	B	C	A	B			
147	경남 통영시 대항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	B	C	C	B		
148	경남 사천시 남일대	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	C	C	B			
149	경남 남해군 은점	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B			
150	경남 남해군 설리	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	C	B	C	C	C		
151	경남 남해군 송정솔바람	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	C	B	B	C	C	C		
152	경남 남해군 상주	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
153	경남 남해군 월포	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	B	C	B	B	B	B	B		
154	경남 남해군 선구	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C		
155	경남 남해군 사춘	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	B	B	B	C	B	B	C		
156	경남 남해군 장항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C		
157	경남 남해군 염해	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	B	A	A		
158	제주 제주시 월정	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	C	C	D	B		
159	제주 제주시 함덕	-	-	-	B	B	B	B	B	B	C	B	B	B	B	B	C	C		
160	제주 제주시 이호	C	C	B	D	C	C	C	C	C	B	B	C	B	B	B	C	B		
161	제주 제주시 협재	-	-	-	-	-	-	C	C	B	C	C	C	C	B	C	A	B		
162	제주 서귀포시 하모	-	-	-	C	D	C	B	B	B	C	C	B	C	C	B	B	B		
163	제주 서귀포시 용머리~사계포구	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	C	B	C	B	C	B		
164	제주 서귀포시 황우치	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	B	C	C	C	A	B	B		
165	제주 서귀포시 중문	-	-	-	C	B	C	C	C	C	C	B	B	B	C	C	C	C		
166	제주 서귀포시 표선	-	-	-	B	B	B	B	C	C	C	B	C	C	C	C	C	C		
167	제주 서귀포시 신양	B	B	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	B		
168	제주 서귀포시 수마포구	B	B	B	C	B	C	C	C	C	C	B	C	C	C	C	C	C		

2.3 대상지역 분류체계

연안침식방지 종합대책 수립을 위한 조사연구Ⅱ(해양수산부, 2003)에서 제시된 연안침식 모니터링 실행방안의 현황 및 기초조사의 조사항목에 근거하여 작성한 분류 체계는 <표 2-3-1>과 같다.

<표 2-3-1> 기본 모니터링 대상지역 분류체계

시도	시군구	대상지역	분류번호	침식유형
부산광역시 (9)	기장군(2)	임랑	부산-기장-01	백사장 침식
		일광	부산-기장-02	백사장 침식
	해운대구(2)	송정	부산-해운대-02	백사장 침식
		해운대	부산-해운대-01	백사장 침식
	수영구(1)	광안리	부산-수영-01	백사장 침식
	영도구(2)	감지	부산-영도-01	백사장 침식
		중리	부산-영도-02	백사장 침식
	서구(1)	송도	부산-서구-01	백사장 침식
	사하구(1)	다대포 동측	부산-사하-01	백사장 침식
울산광역시 (5)	북구(1)	정자	울산-북구-01	백사장 침식
	동구(2)	주전	울산-동구-01	백사장 침식
		일산	울산-동구-03	백사장 침식
	울주군(2)	진하	울산-울주-01	백사장 침식
		나사	울산-울주-02	백사장 침식
인천광역시 (14)	강화군(1)	동막	인천-강화-01	백사장 침식
	중구(5)	왕산	인천-중구-01	백사장 침식
		을왕	인천-중구-02	백사장 침식
		선녀바위	인천-중구-03	백사장 침식

〈표 2-3-1〉 기본 모니터링 대상지역 분류체계(계속)

시도	시군구	대상지역	분류번호	침식유형
인천광역시 (14)	중구(5)	실미	인천-중구-04	백사장 침식
		하나개	인천-중구-05	백사장 침식
	옹진군(8)	옹암	인천-옹진-08	백사장 침식
		장경리	인천-옹진-05	백사장 침식
		장골	인천-옹진-01	백사장 침식
		서포리	인천-옹진-13	백사장 침식
		별안	인천-옹진-09	백사장 침식
		작은풀안	인천-옹진-10	백사장 침식
		큰풀안	인천-옹진-11	백사장 침식
		이일레	인천-옹진-12	백사장 침식
경기도 (5)	안산시(3)	방아머리	경기-안산-01	백사장 침식
		서위	경기-안산-02	백사장 침식
		구봉도 남측	경기-안산-03	백사장 침식
	화성시(2)	제부리	경기-화성-02	백사장 침식
		궁평리	경기-화성-03	백사장 침식
충청남도 (22)	태안군(12)	학암포	충남-태안-07	백사장 침식
		구례포	충남-태안-08	백사장 침식
		신두리	충남-태안-01	사구포락
		의항	충남-태안-02	백사장 침식
		만리포	충남-태안-03	백사장 침식
		어은돌	충남-태안-11	백사장 침식
		청포대	충남-태안-10	사구포락
		백사장	충남-태안-04	호안붕괴
		꽃지	충남-태안-05	백사장 침식
		병술만	충남-태안-09	백사장 침식

〈표 2-3-1〉 기본 모니터링 대상지역 분류체계(계속)

시도	시군구	대상지역	분류번호	침식유형
충청남도 (22)	태안군(12)	연방죽골	충남-태안-12	백사장 침식
		운여	충남-태안-06	사구포락
	홍성군(2)	상항리	충남-홍성-01	호안붕괴
		남당리	충남-홍성-02	백사장 침식
	보령시(4)	학성	충남-보령-01	호안붕괴
		대천	충남-보령-02	백사장 침식
		무창포	충남-보령-03	백사장 침식
		장고도	충남-보령-04	사구포락
	서천군(4)	도둔리	충남-서천-03	백사장 침식
		다사리	충남-서천-01	사구포락
		송림리	충남-서천-02	사구포락
		유부도	충남-서천-04	사구포락
전라북도 (9)	군산시(1)	선유도	전북-군산-01	백사장 침식
	부안군(5)	변산	전북-부안-02	백사장 침식
		격포	전북-부안-01	백사장 침식
		모항	전북-부안-05	백사장 침식
		정금	전북-부안-04	호안붕괴
		위도	전북-부안-03	호안붕괴
	고창군(3)	서해안 바람공원	전북-고창-04	백사장 침식
		동호	전북-고창-02	백사장 침식
		명사십리	전북-고창-03	백사장 침식
전라남도 (62)	영광군(3)	가마미	전남-영광-03	백사장 침식
		백바위	전남-영광-02	백사장 침식
		송이도	전남-영광-01	백사장 침식
	함평군(2)	월천	전남-함평-01	백사장 침식

〈표 2-3-1〉 기본 모니터링 대상지역 분류체계(계속)

시도	시군구	대상지역	분류번호	침식유형
전라남도 (62)	함평군(2)	석성	전남-함평-02	백사장 침식
	무안군(6)	용정	전남-무안-03	토사포락
		마산~용정	전남-무안-02	토사포락
		홀통	전남-무안-10	토사포락
		송현	전남-무안-06	토사포락
		도원	전남-무안-09	토사포락
		톱머리	전남-무안-07	백사장 침식
	신안군(21)	대광	전남-신안-01	백사장 침식
		오산	전남-신안-20	백사장 침식
		우전	전남-신안-05	백사장 침식
		남촌	전남-신안-03	토사포락
		익금리	전남-신안-10	백사장 침식
		짜지	전남-신안-17	토사포락
		고교	전남-신안-07	백사장 침식
		둔장	전남-신안-06	백사장 침식
		내치	전남-신안-21	사구포락
		신성	전남-신안-08	백사장 침식
		면전	전남-신안-09	백사장 침식
		백길	전남-신안-18	사구포락
		추포	전남-신안-22	백사장 침식
		솔치	전남-신안-14	토사포락
		읍동	전남-신안-04	백사장 침식
		수치	전남-신안-15	토사포락
		명사십리	전남-신안-11	백사장 침식
		고막	전남-신안-19	백사장 침식

〈표 2-3-1〉 기본 모니터링 대상지역 분류체계(계속)

시도	시군구	대상지역	분류번호	침식유형
전라남도 (62)	신안군(21)	하누섬	전남-신안-16	사구포락
		시목	전남-신안-12	백사장 침식
		돈목	전남-신안-13	백사장 침식
	목포시(2)	방망이섬	전남-목포-03	토사포락
		유달유원지	전남-목포-02	백사장 침식
	해남군(4)	금호	전남-해남-02	백사장 침식
		구성1	전남-해남-04	호안붕괴
		미학	전남-해남-05	사구포락
		송호	전남-해남-06	백사장 침식
	진도군(6)	거제	전남-진도-04	토사포락
		굴포	전남-진도-03	호안붕괴
		금갑	전남-진도-06	백사장 침식
		초사	전남-진도-02	호안붕괴
		가계	전남-진도-01	백사장 침식
		관매	전남-진도-07	백사장 침식
	강진군(1)	만덕 자전거해안도로	전남-강진-01	호안붕괴
	완도군(3)	명사십리	전남-완도-01	백사장 침식
		동고리	전남-완도-03	백사장 침식
		해당화	전남-완도-02	백사장 침식
	장흥군(1)	수문	전남-장흥-02	백사장 침식
	보성군(2)	군학	전남-보성-03	백사장 침식
		명교	전남-보성-02	백사장 침식
	고흥군(5)	장사	전남-고흥-01	백사장 침식
		연소	전남-고흥-05	백사장 침식
		익금	전남-고흥-03	백사장 침식

〈표 2-3-1〉 기본 모니터링 대상지역 분류체계(계속)

시도	시군구	대상지역	분류번호	침식유형
전라남도 (62)	고흥군(5)	덕흥	전남-고흥-02	백사장 침식
		나로우주	전남-고흥-04	백사장 침식
	여수시(6)	사도 피서지	전남-여수-09	백사장 침식
		여석	전남-여수-05	호안붕괴
		선목도	전남-여수-01	토사포락
		만성리	전남-여수-06	백사장 침식
		신덕	전남-여수-10	백사장 침식
		온동	전남-여수-11	백사장 침식
경상남도 (28)	거제시(15)	물안	경남-거제-10	백사장 침식
		구영	경남-거제-08	백사장 침식
		농소몽돌	경남-거제-04	백사장 침식
		홍남	경남-거제-17	백사장 침식
		덕포	경남-거제-13	백사장 침식
		예구	경남-거제-15	백사장 침식
		와현	경남-거제-07	백사장 침식
		구조라	경남-거제-02	백사장 침식
		망치	경남-거제-06	백사장 침식
		흑진주몽돌	경남-거제-11	백사장 침식
		함목	경남-거제-16	백사장 침식
		여차몽돌	경남-거제-14	백사장 침식
		명사	경남-거제-03	백사장 침식
		덕원	경남-거제-12	백사장 침식
		죽림	경남-거제-05	백사장 침식
	통영시(6)	선촌	경남-통영-07	백사장 침식
		통영공설	경남-통영-05	백사장 침식


〈표 2-3-1〉 기본 모니터링 대상지역 분류체계(계속)

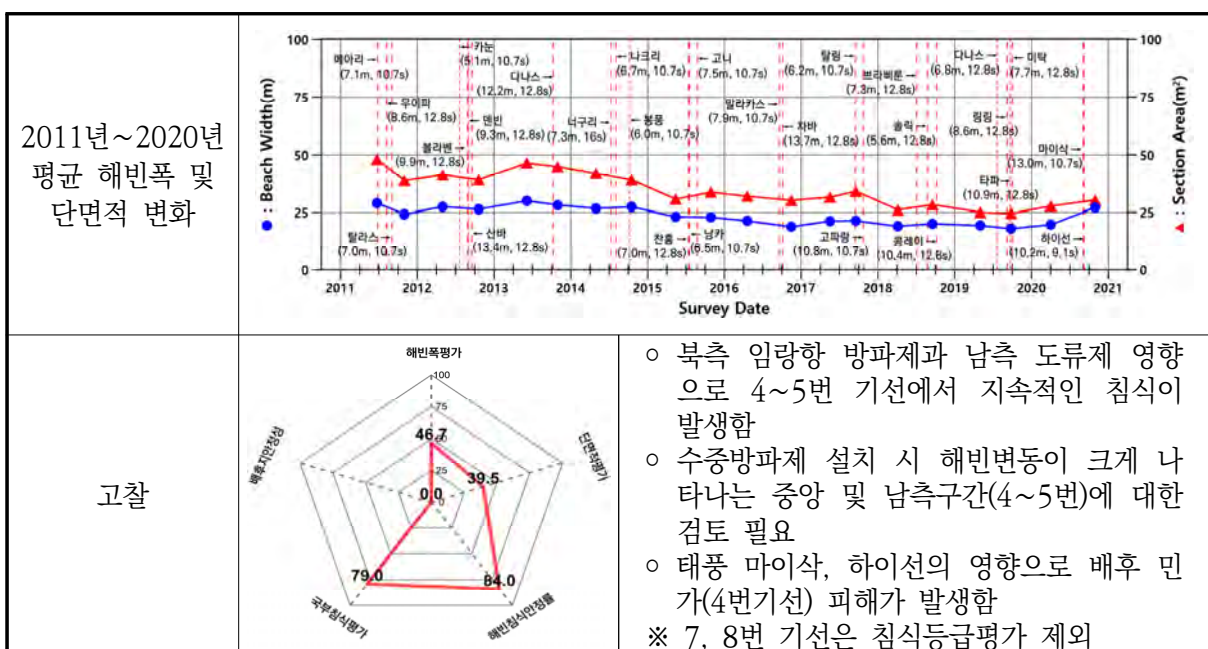
시도	시군구	대상지역	분류번호	침식유형
경상남도 (28)	통영시(6)	이운	경남-통영-02	토사포락
		봉암	경남-통영-06	백사장 침식
		비진도	경남-통영-03	백사장 침식
		대항	경남-통영-04	백사장 침식
	사천시(1)	남일대	경남-사천-03	백사장 침식
	남해군(9)	은점	경남-남해-07	백사장 침식
		설리	경남-남해-04	백사장 침식
		송정솔바람	경남-남해-05	백사장 침식
		상주	경남-남해-03	백사장 침식
		월포	경남-남해-01	백사장 침식
		선구	경남-남해-08	백사장 침식
		사촌	경남-남해-02	백사장 침식
		장항	경남-남해-09	백사장 침식
		염해	경남-남해-06	백사장 침식
제주도 (11)	제주시(4)	월정	제주-제주-05	백사장 침식
		함덕	제주-제주-01	백사장 침식
		이호	제주-제주-02	백사장 침식
		협재	제주-제주-03	백사장 침식
	서귀포시(7)	하모	제주-서귀포-07	백사장 침식
		용머리~사계포구	제주-서귀포-09	백사장 침식
		황우치	제주-서귀포-08	사구포락
		중문	제주-서귀포-05	사구포락
		표선	제주-서귀포-04	백사장 침식
		신양	제주-서귀포-02	백사장 침식
		수마포구	제주-서귀포-01	백사장 침식

2.4 부산광역시

2.4.1 기장군 임랑




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
663m	14~40m	좌광천, 장안천	모래	8개	C	71
해빈폭	관측초기 대비 평균 1.9% 감소 전년 대비 평균 4.4% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 17.3% 감소 전년 대비 평균 9.1% 증가					
기울기	관측초기 대비 2.1° 완만해짐 전년 대비 0.5° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.60mm → 0.93mm)					
연안정비사업(3차)	돌제 200m(100m×2기), 수중방파제 360m(120m×3기), 양빈 140,000㎥ [미착수]					
침식현황	태풍의 영향으로 중앙구간 배후 민가 피해 발생					



2.4.2 기장군 일광

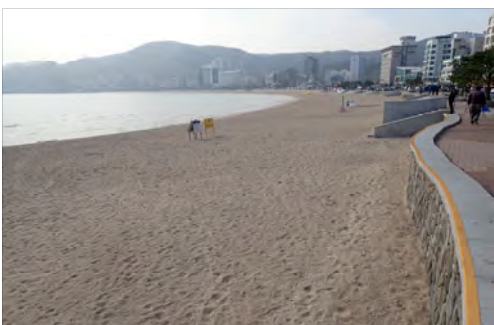


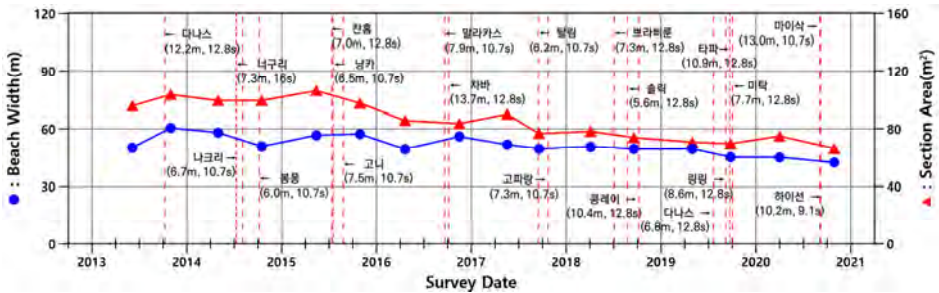
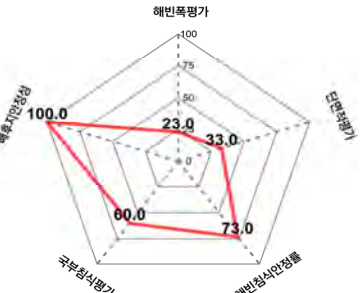
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
865m	15~30m	일광천	모래	5개	C	175
해빈폭	관측초기 대비 평균 3.2% 감소 전년 대비 평균 10.7% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 11.9% 감소 전년 대비 평균 4.0% 감소					
기울기	관측초기 대비 1.4° 완만해짐 전년 대비 0.5° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.35mm → 0.41mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	남측구간 호안 및 진입로 파손					

2011년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 일광천 하구 도류제에 의한 모래공급 감소로 주기적인 백사장 관리 필요 ○ 해빈변동이 크게 나타나고, 시설물 피해가 빈번한 남측구간(5번 기선)에 대한 대책 마련 필요 ○ 태풍 및 고파랑 내습시 배후 시설물 피해 방지를 위한 파랑 에너지 저감 대책 필요

2.4.3 해운대구 송정




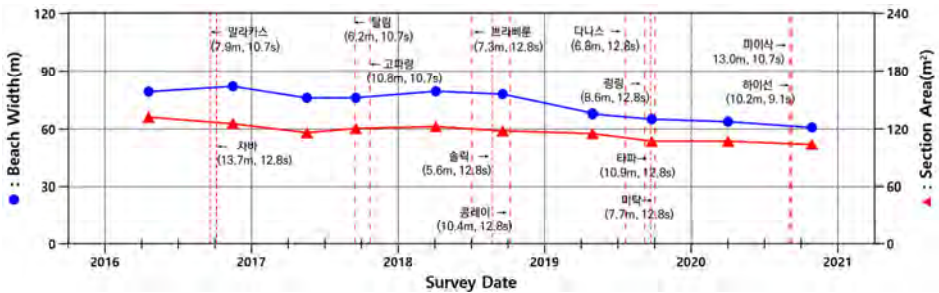
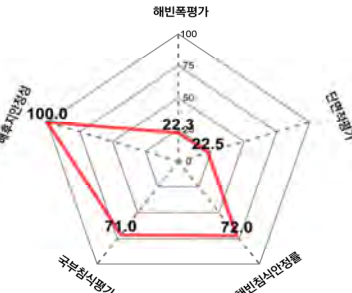
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,021m	28~59m	송정천	모래	6개	D	621
해빈폭	관측초기 대비 평균 21.0% 감소 전년 대비 평균 7.8% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 29.2% 감소 전년 대비 평균 0.9% 증가					
기울기	관측초기 대비 1.4° 급해짐 전년 대비 0.3° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.35mm → 0.38mm)					
연안정비사업(3차)	돌제 100m, 양빈 300,000㎥ [미착수]					
침식현황	북측구간 모래 유실로 인한 해빈폭 감소					

2013년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 2015년 이후 지속적으로 해빈폭 및 단면적의 감소가 나타남 ○ 태풍 및 고파랑 내습시 모래 유실 방지를 위한 파랑 에너지 저감 대책 필요 ○ 국부침식이 나타나는 북측구간(1번 기선)에 대한 피해 방지 대책 필요 ○ 주변 개발로 모래공급원이 감소하여 주기적인 백사장 관리 필요

2.4.4 해운대구 해운대

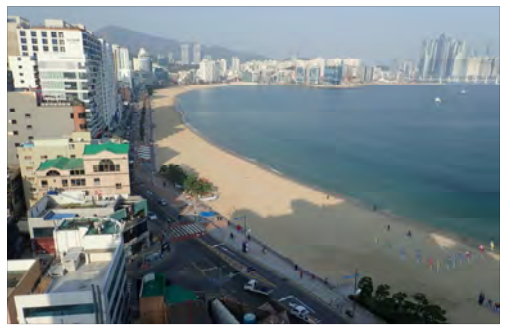


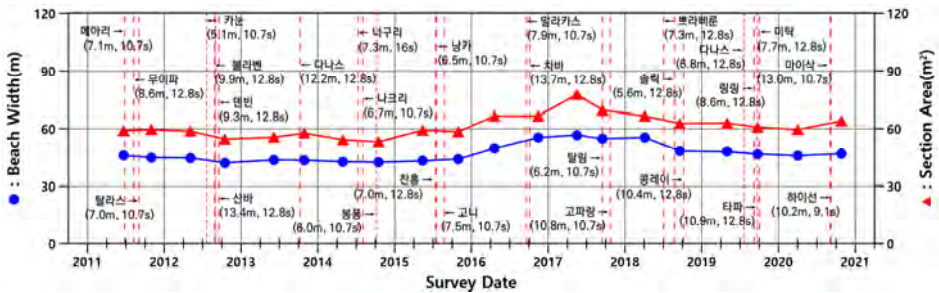
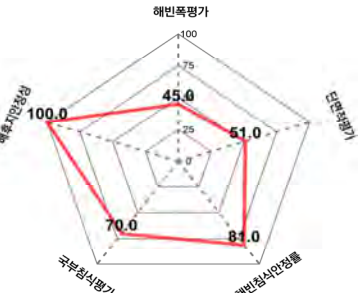
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,478m	28~77m	수영강	모래	9개	D	5,577
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 22.7% 감소 평균 6.5% 감소				
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 17.2% 감소 평균 4.6% 감소				
기울기	관측초기 대비 전년 대비	3.4° 급해짐 0.1° 급해짐				
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (0.44mm → 0.41mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	동측 및 중앙구간 모래 유실로 해빈폭 및 단면적 감소					

2016년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> 동측 및 중앙구간(1~6번기선)에서 해빈폭 및 단면적의 감소가 나타남 제2차 연안정비사업이 완료된 2016년 이후 해빈폭 및 단면적이 지속적으로 감소함 모래 유입원인 하천의 개발로 모래공급이 감소하여 주기적인 백사장 관리 필요

2.4.5 수영구 광안리

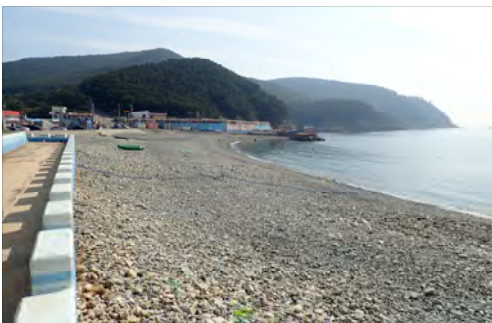


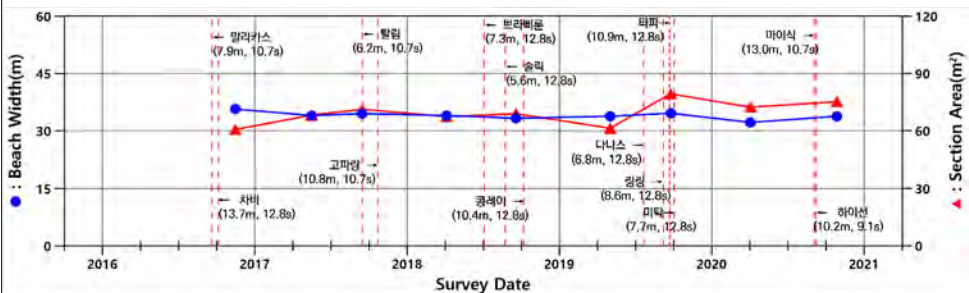
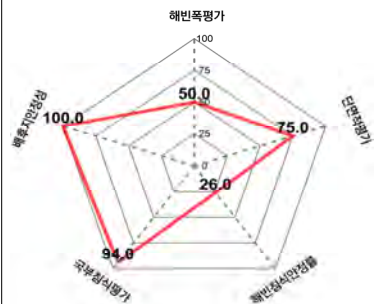
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,326m	17~99m	수영강, 남천	모래	8개	C	12,837
해빈폭	관측초기 대비 평균 2.0% 증가 전년 대비 평균 1.9% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 4.2% 증가 전년 대비 변화없음					
기울기	관측초기 대비 1.3° 급해짐 전년 대비 0.1° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.35mm → 0.42mm)					
연안정비사업(3차)	양빈 50,000㎥ [미착수]					
침식현황	남측구간 모래 유실					

2011년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 2016년 제2차 연안정비사업으로 양빈 (45,000m³)을 수행하여 해빈폭 및 단면적 증가 ○ 2017년 이후 지속적으로 해빈폭 및 단면적의 감소가 나타남 ○ 국부침식이 나타나는 남측구간(8번 기선)에 대한 피해 방지 대책 필요 ○ 주변 개발로 모래공급원이 감소하여 주기적인 백사장 관리 필요

2.4.6 영도구 감지

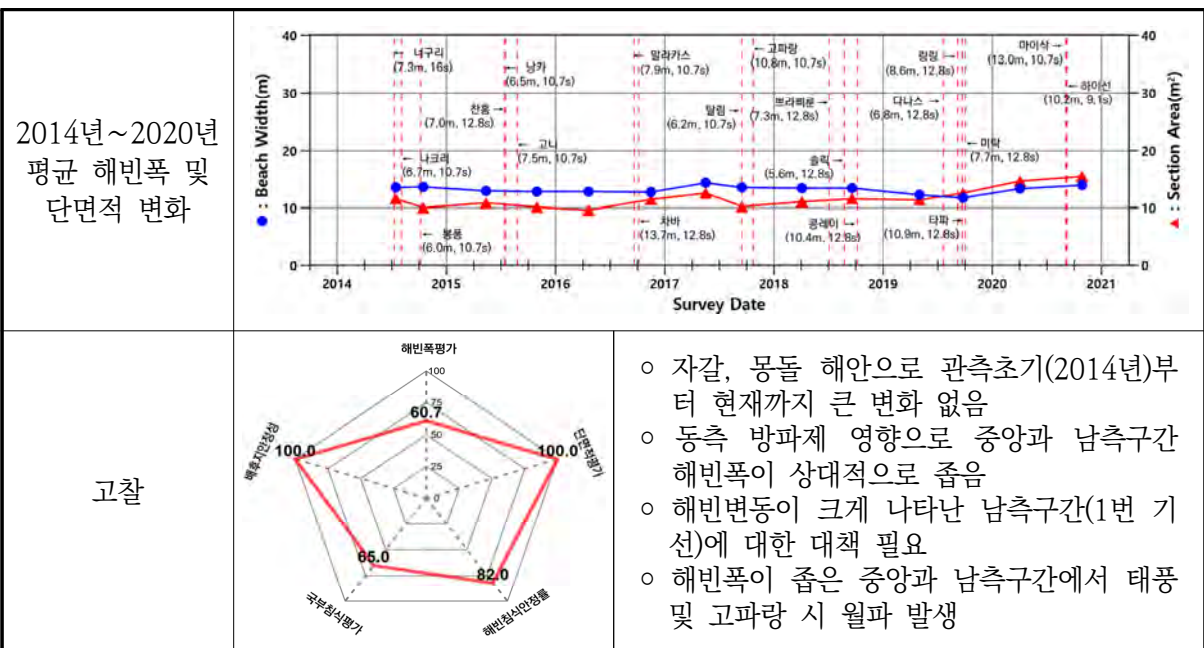


해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
227m	28~43m	-	자갈	3개	B	316
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 8.1% 감소 평균 3.5% 감소				
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 18.3% 증가 평균 5.0% 증가				
기울기	관측초기 대비 전년 대비	2.2° 완만해짐 0.5° 급해짐				
표층퇴적물	-					
연안정비사업(3차)	이안제 300m(200m×1기, 100m×1기), 호안(계단식) 300m [미착수]					
침식현황	중양구간 몽돌 퇴적					

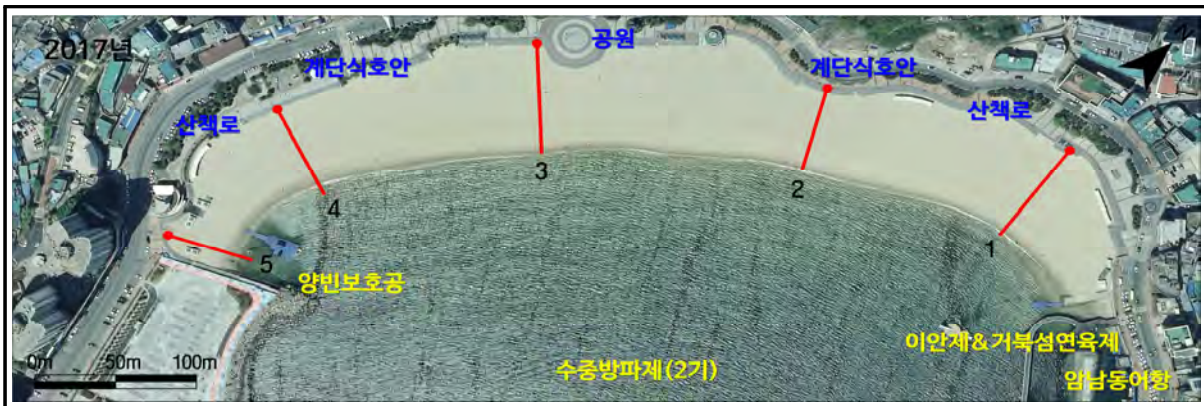
2016년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화 (2016년 태풍 차바 이후 기선 시작점 변경)		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> 동계 감소, 하계 증가하는 계절변동 특성이 나타남 2016년 태풍 차바 이후 해빈폭은 감소경향, 단면적은 증가경향이 나타남 연안정비사업 수행 시 해빈변동이 크게 나타나는 중양 및 남측구간(2~3번 기선)에 대한 검토 필요 ※ 1번 기선은 가건물 철거 이후 배후지 확장으로 기선 시작점 변경

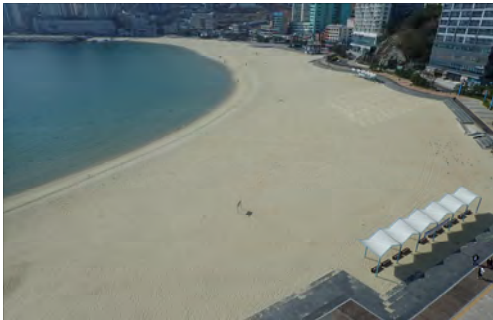


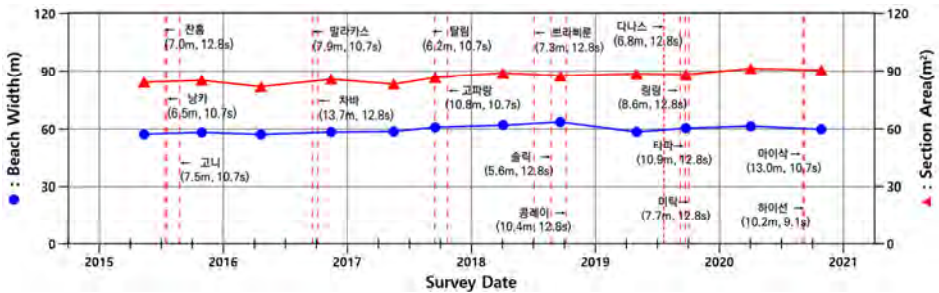
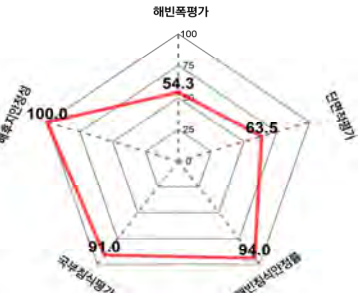
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
280m	7~25m	-	자갈	3개	B	1,949
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	변화없음 평균 13.3% 증가				
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 38.9% 증가 평균 26.1% 증가				
기울기	관측초기 대비 전년 대비	2.5° 급해짐 0.5° 급해짐				
표층퇴적물		-				
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	북측 및 중앙구간 몽돌 퇴적					



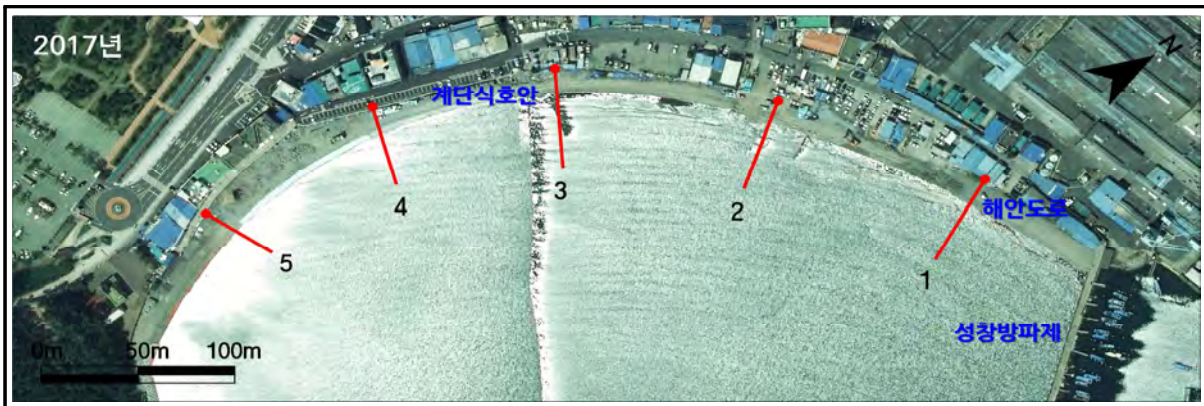
2.4.8 서구 송도



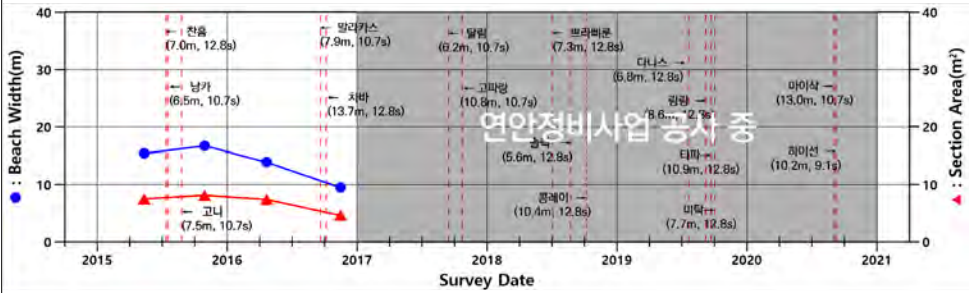

해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
652m	49~72m	-	모래	5개	B	2,379
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 5.0% 증가 평균 2.0% 증가				
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 7.3% 증가 평균 2.9% 증가				
기울기	관측초기 대비 전년 대비	0.6° 급해짐 0.5° 급해짐				
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.28mm → 0.33mm)					
연안정비사업(3차)	이안제(보강) 250m, 돌제 60m [미착수]					
침식현황	중앙 및 남측구간 모래 퇴적					

2015년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 제2차 연안정비사업으로 양빈(70,000m³) 실시(2010~2014년) ○ 2016년 태풍 차바의 영향으로 배후 시설 물 피해가 발생함 ○ 주변 개발로 모래공급원이 감소하여 주기적인 백사장 관리 필요

2.4.9 사하구 다대포 동측



해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
505m	-	-	자갈	5개	C	3,140
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	-	-			
단면적	관측초기 대비 전년 대비	-	-			
기울기	관측초기 대비 전년 대비	-	-			
표층퇴적물	-	-	-			
연안정비사업(3차)	수중방파제 220m, 양빈 63,000㎥, 친수공간 12,600㎡ [진행]					
침식현황	연안정비사업 시행중					

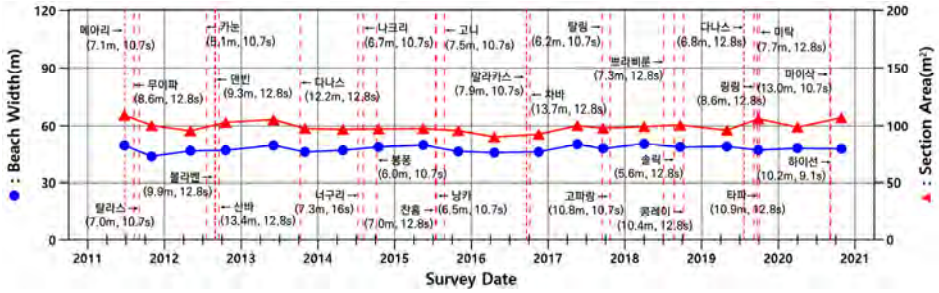
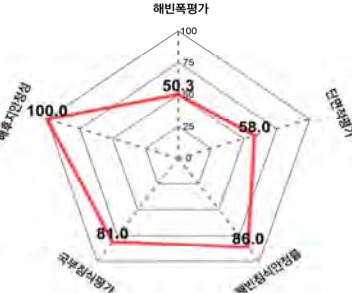
2015년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰	<p>2016년 결과</p> 	<ul style="list-style-type: none"> 연안정비사업 공사 중이며, 친수공간 조성으로 백사장이 사라짐 연안정비사업 진행에 따른 연안환경 변화 모니터링 강화 필요

2.5 울산광역시

2.5.1 북구 정자




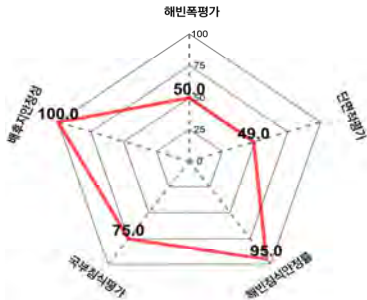
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,804m	29~71m	신명천, 산하천	자갈	10개	C	237
해빈폭	관측초기 대비 평균 2.6% 증가 전년 대비 평균 0.4% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 1.8% 감소 전년 대비 평균 1.9% 증가					
기울기	관측초기 대비 3.1° 완만해짐 전년 대비 0.7° 급해짐					
표층퇴적물	-					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	남측구간(9번 기선) 몽돌 유실로 해빈폭 및 단면적 감소					

2011년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> 자갈 해안으로 해빈폭 및 단면적 변동이 크지 않음 수중방파제가 설치된 구간은 공사 완료 후 해빈폭이 증가함(9번 기선 : 33.2→39.0m, 10번 기선 : 24.3→36.9m) 기능을 상실한 남측 호안 전면 연안구조물(T.T.P.) 처리 대책 필요

2.5.2 동구 주전




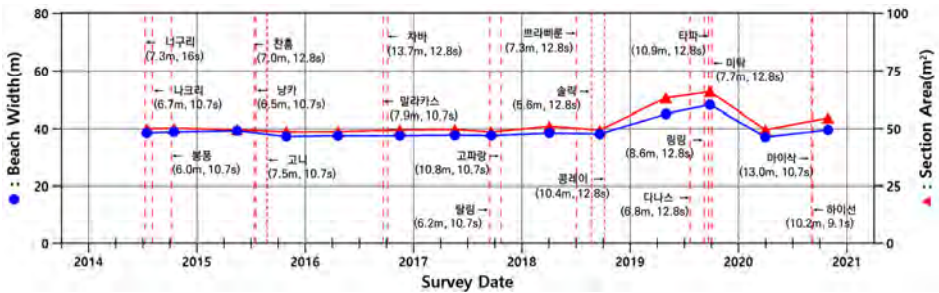
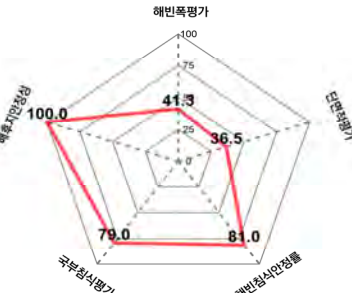
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,530m	17~52m	금천, 운곡천	자갈	10개	C	596
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 0.8% 감소 평균 0.3% 증가				
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 4.8% 감소 평균 4.3% 증가				
기울기	관측초기 대비 전년 대비	0.8° 완만해짐 0.4° 급해짐				
표층퇴적물	-					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	남측과 북측 끝구간에서 해빈폭 감소					

2015년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 자갈 해안으로 해빈폭 및 단면적 변동이 크지 않음 ○ 해빈폭이 좁은 지역(남측과 북측)에서 태풍 및 고파랑 내습시 월파로 인한 피해 발생

2.5.3 동구 일산




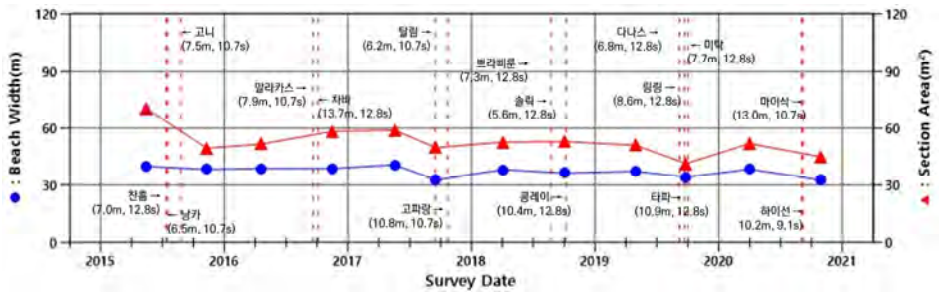

해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,146m	12~61m	일산천	모래	6개	D	2,785
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 1.1% 감소 평균 17.8% 감소				
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 3.8% 증가 평균 19.5% 감소				
기울기	관측초기 대비 전년 대비	0.5° 완만해짐 0.2° 완만해짐				
표층퇴적물	전년 대비	평균 입경이 조립화됨 (0.35mm → 0.50mm)				
연안정비사업(3차)	수중방파제 160m, 부대공 1식 [진행]					
침식현황	중앙구간 해빈폭 및 단면적 감소					

2014년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 2019년 하천 하구역(3번 기선) 모래를 정비하여 평균 해빈폭 및 단면적이 증가하였으나, 2020년에 감소함 ○ 중앙 하천 하구역 퇴적 모래를 활용한 주기적인 백사장 관리 필요

2.5.4 울주군 진하




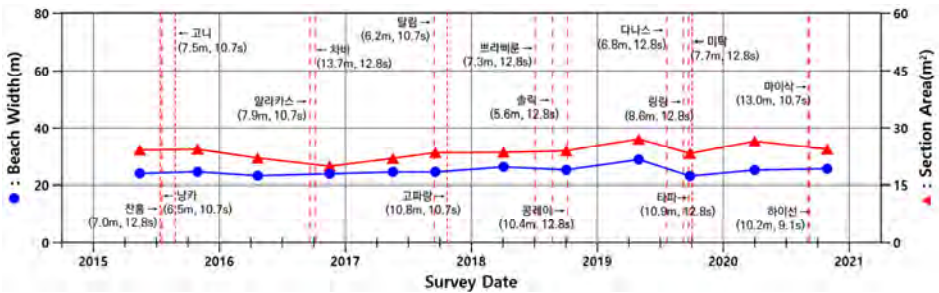
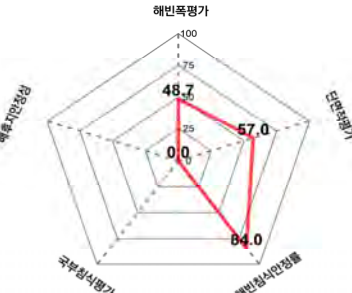
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,323m	18~59m	회야강, 진하천	모래	9개	C	166
해빈폭 단면적 기울기 표층퇴적물	관측초기 대비 전년 대비	평균 0.6% 감소 평균 0.6% 감소				
	관측초기 대비 전년 대비	평균 18.0% 감소 평균 5.0% 증가				
	관측초기 대비 전년 대비	0.2° 완만해짐 0.2° 급해짐				
	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.44mm → 0.46mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	태풍의 영향으로 중앙 및 남측구간 해빈폭 및 단면적 감소					

2015년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> 주기적으로 회야강 하구 퇴적 모래를 이용한 순환양빈을 진행하지만, 태풍 및 고파랑 내습시 침식이 발생함 태풍 및 고파랑 내습시 시설물 피해 및 모래 유실이 발생하는 중앙~남측 구간(5~8번 기선)에 대한 대책 필요

2.6.5 울주군 나사



해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
791m	0~64m	-	모래	7개	C	148
해빈폭	관측초기 대비 평균 4.5% 증가 전년 대비 평균 2.3% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 3.3% 증가 전년 대비 평균 0.8% 증가					
기울기	관측초기 대비 1.1° 완만해짐 전년 대비 0.1° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (0.48mm → 0.43mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	이안제 건설 이후 중앙구간(5번 기선) 백사장 유실					

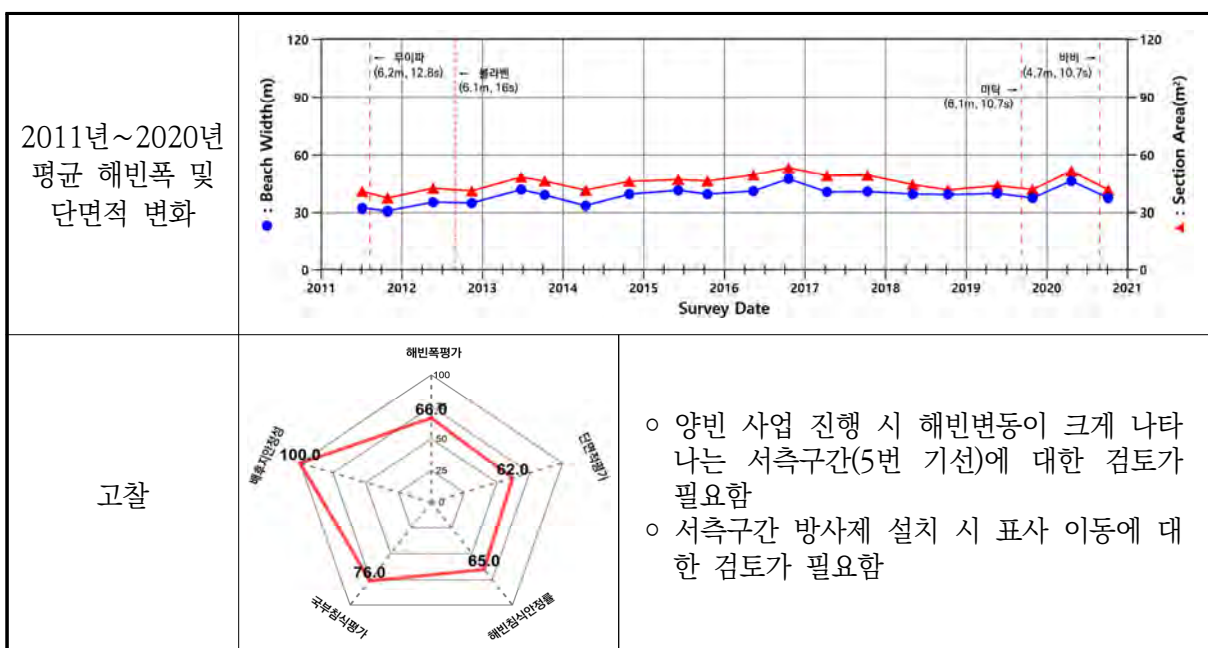
2015년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 2018년 이안제 2기 설치 이후 이안제 설치구간은 퇴적, 이안제 사이에서는 침식이 나타남 ○ 2020년 해빈이 유실된 중앙구간(5번 기선)에서 시설물 피해가 발생함 ○ 방사제 동측 나사항 내 퇴적모래를 활용한 서측해안 백사장 관리 대책이 필요함

2.6 인천광역시

2.6.1 강화군 동막



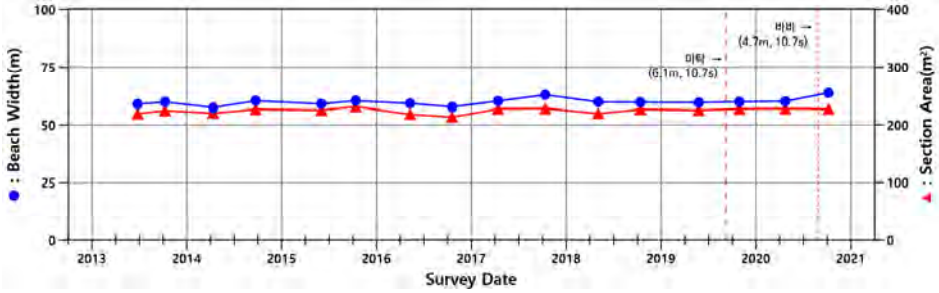

해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
565m	21~69m	-	모래	5개	B	38
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 33.5% 증가 평균 8.6% 증가				
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 19.2% 증가 평균 8.6% 증가				
기울기	관측초기 대비 전년 대비	0.8° 완만해짐 0.8° 완만해짐				
표층퇴적물	전년 대비	평균 입경이 세립화됨 (0.85mm → 0.81mm)				
연안정비사업(3차)	방사제 350m, 양빈 8,000㎥, 호안(계단식) 325m, 친수공간(공원) 5,015㎡[미착수]					
침식현황	동측 및 중앙구간 해빈폭 및 단면적 증가					



2.6.2 중구 왕산




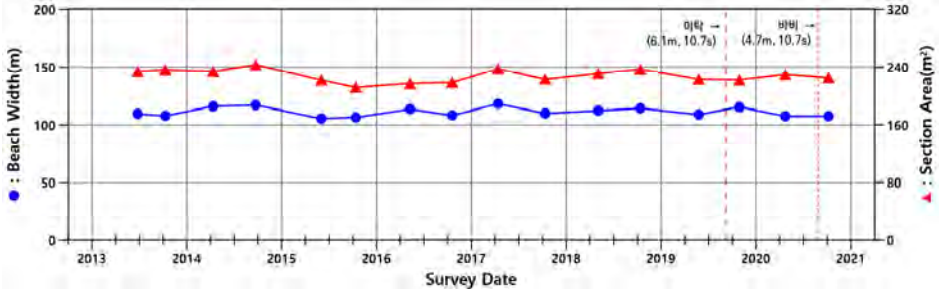
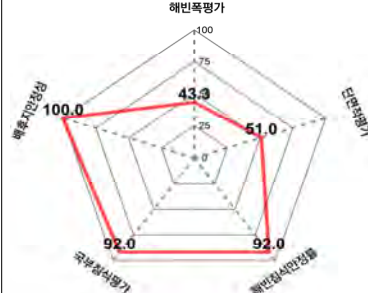
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
782m	47~93m	-	모래	4개	B	85
해빈폭	관측초기 대비 평균 4.4% 증가 전년 대비 평균 3.5% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 2.4% 증가 전년 대비 평균 0.6% 증가					
기울기	관측초기 대비 변화없음 전년 대비 0.3° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (1.46mm → 1.08mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	남측 자연해안구간 포락으로 시설물 파손					

2014년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 해수욕장 개장 전 5,916m³의 양빈을 수행함 ○ 목책, 포락방지막 등을 활용한 남측구간 포락 방지 대책 필요

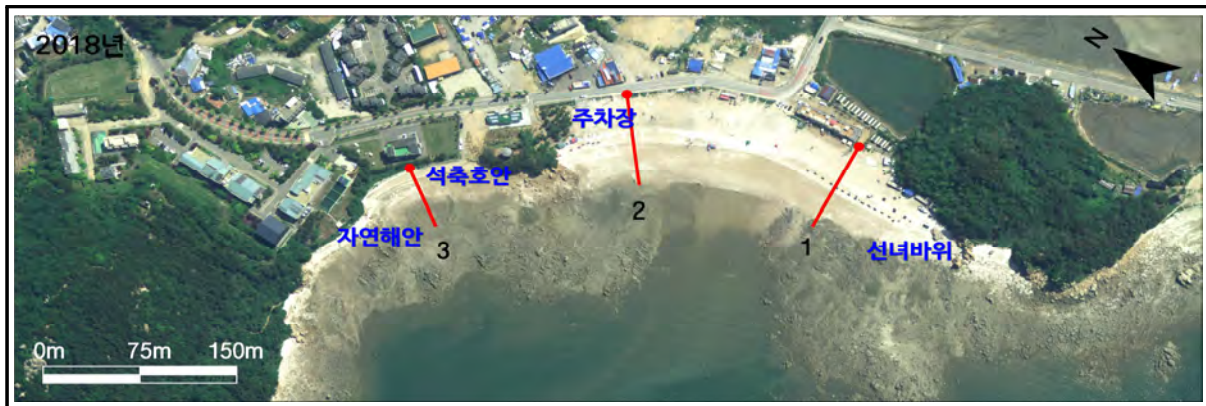
2.6.3 중구 을왕



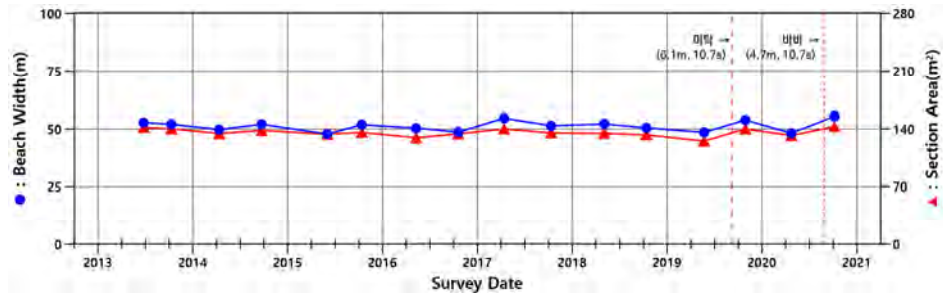

해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
637m	93~126m	-	모래	4개	C	75
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 1.0% 감소 평균 4.0% 감소				
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 3.3% 감소 평균 2.1% 증가				
기울기	관측초기 대비 전년 대비	0.2° 완만해짐 변화없음				
표층퇴적물	전년 대비	평균 입경이 세립화됨 (1.04mm → 0.49mm)				
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	중양 계단식호안 전면 모래 퇴적					

2013년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 해수욕장 개장 전 1,598m³의 양빈을 수행함 ○ 2019년 공사 완료된 중양 친수공간으로 비사가 퇴적되어 주기적인 정비 필요

2.6.4 중구 선녀바위




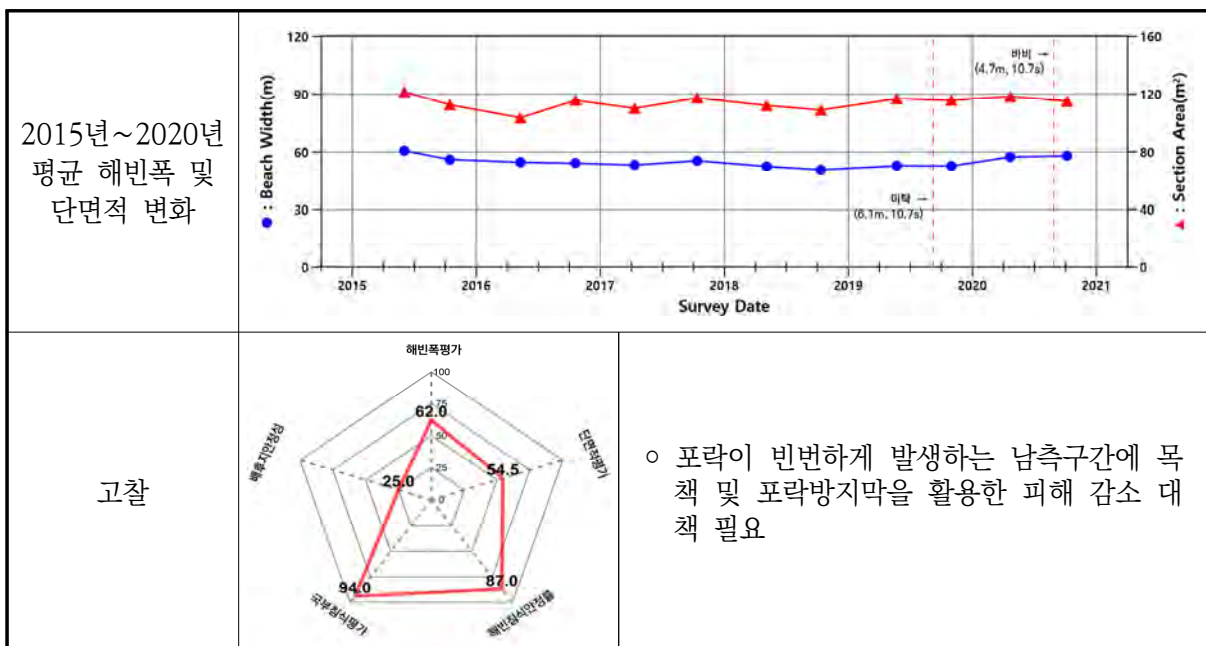
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
398m	40~79m	-	모래	3개	C	60
해빈폭	관측초기 대비 평균 1.1% 감소 전년 대비 평균 1.2% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 2.5% 감소 전년 대비 평균 3.6% 증가					
기울기	관측초기 대비 0.1° 급해짐 전년 대비 1.1° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (1.30mm → 1.21mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	전년대비 전구간 평균 해빈폭 및 단면적 증가					

2013년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> 모래공급원 부재로 주기적인 소규모 양빈을 통해 백사장 관리 필요 만조시 해양쓰레기 유입이 잦은 북측구간에 대한 주기적인 해양 환경 정화작업 필요

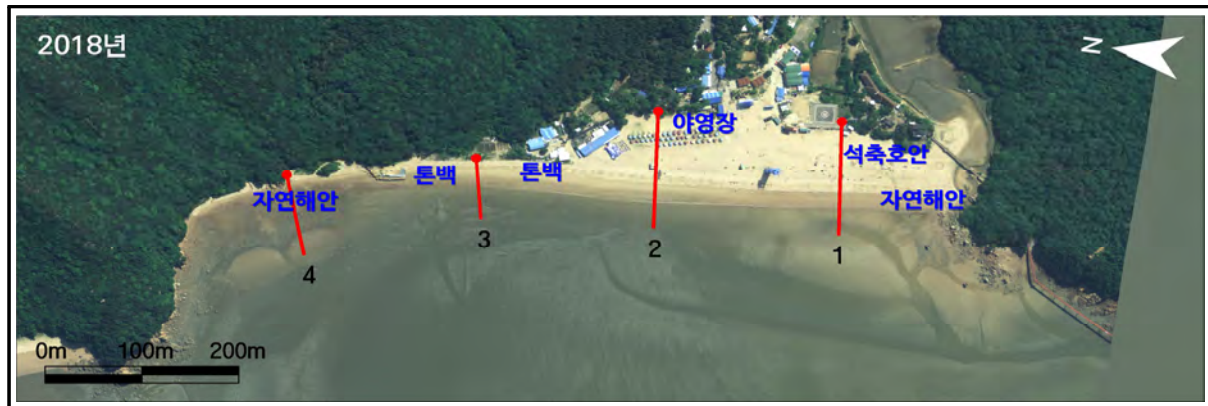
2.6.5 중구 실미




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,321m	44~93m	-	모래	8개	B	144
해빈폭	관측초기 대비 평균 1.2% 감소 전년 대비 평균 9.7% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 0.3% 감소 전년 대비 평균 0.4% 증가					
기울기	관측초기 대비 0.7° 급해짐 전년 대비 0.3° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (1.51mm → 1.30mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	북측구간 모래 퇴적으로 자갈분포구간 감소					



2.6.6 중구 하나개




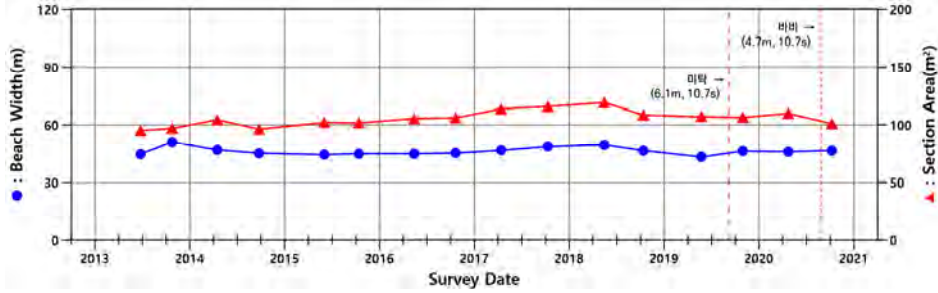

해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표지질특성	관측기선	침식등급	연안인구
805m	58~139m	-	모래	4개	B	103
해빈폭 단면적 기울기 표층퇴적물	관측초기 대비 전년 대비	평균 18.0% 증가 평균 10.7% 증가				
	관측초기 대비 전년 대비	평균 6.8% 증가 평균 0.4% 증가				
	관측초기 대비 전년 대비	1.3° 완만해짐 0.3° 완만해짐				
	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.40mm → 0.55mm)					
연안정비사업(3차)	양빈 15,000m³ [미착수]					
침식현황	북측구간 해안침식방지 사업의 일환으로 블록호안 신설					

2013년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 북측 자연해안구간 포락방지를 위해 설치한 블록호안 인근의 해빈 변화 모니터링 강화 필요 ○ 양빈 수행 시 해빈 변동이 상대적으로 크게 나타나는 북측 및 중앙구간(1~2번 기선)에 대한 검토 필요

2.6.7 용진군 용암



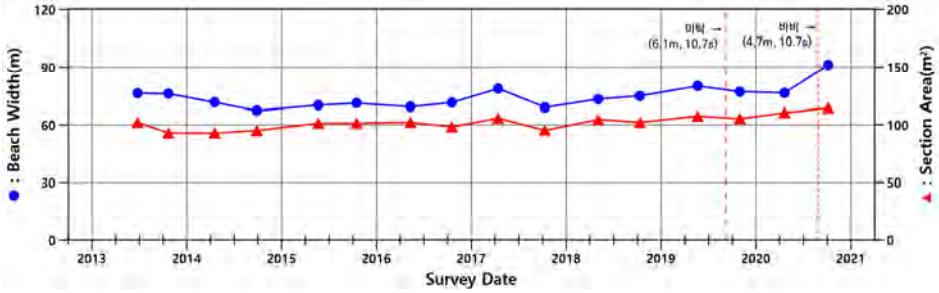
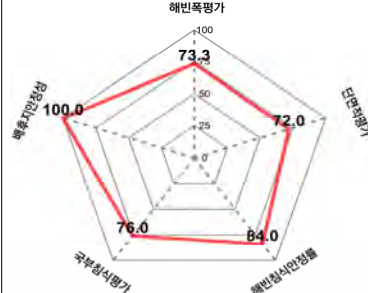
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,089m	38~68m	-	모래	6개	C	69
해빈폭	관측초기 대비 평균 3.3% 감소 전년 대비 평균 3.6% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 9.9% 증가 전년 대비 평균 1.1% 감소					
기울기	관측초기 대비 1.8° 급해짐 전년 대비 0.9° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.84mm → 1.41mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	서측구간 모래 유실로 자갈분포구간 확대					

2013년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 양빈을 진행한 2017년 이후 모래 공급이 원활하지 않아 백사장 자갈화가 진행중임 ○ 주기적인 소규모 양빈을 통한 백사장 자갈화 방지 대책 필요

2.6.8 웅진군 장거리




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,106m	43~179m	-	모래	6개	B	163
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 10.0% 증가 평균 6.5% 증가				
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 15.3% 증가 평균 5.5% 증가				
기울기	관측초기 대비 전년 대비	0.8° 급해짐 0.6° 급해짐				
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (0.70mm → 0.51mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	전년대비 북측구간을 제외한 전구간에서 해빈폭 및 단면적 증가					

2013년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<p>○ 지자체에서 해수욕장 개장전 소규모 양빈을 수행하여 해빈폭 및 단면적의 증가 경향이 지속됨(2017년, 2019년, 2020년)</p>

2.6.9 용진군 장골




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
689m	37~110m	-	모래	11개	A	31
해빈폭	관측초기 대비 평균 26.8% 증가 전년 대비 평균 2.2% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 37.0% 증가 전년 대비 평균 1.9% 증가					
기울기	관측초기 대비 1.7° 완만해짐 전년 대비 0.1° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.59mm → 0.61mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	동측구간 모래 퇴적으로 해빈폭 증가 및 자갈분포구간 감소					

2011년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> 2016년 양빈(15,316 m³)을 수행한 이후 퇴적경향을 보이고 있으며, 2020년 해수욕장 개장 전 4,000 m³의 모래를 양빈함 동측구간(1번 기선)에서 포락이 발생하여 이에 대한 대책이 필요함

2.6.10 웅진군 서포리




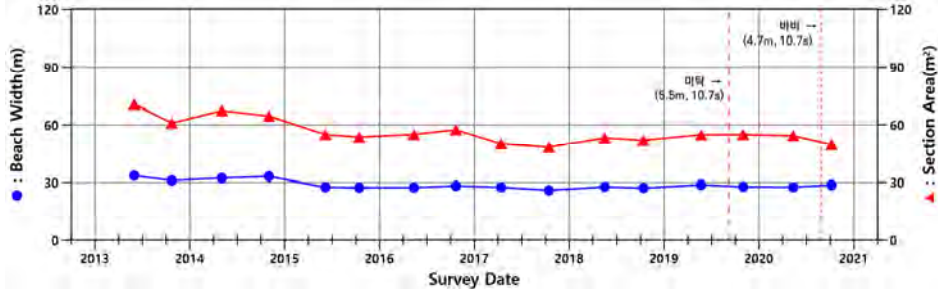

해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,145m	36~200m	-	모래	5개	B	41
해빈폭	관측초기 대비 평균 0.2% 감소 전년 대비 평균 2.7% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 1.8% 감소 전년 대비 평균 1.2% 감소					
기울기	관측초기 대비 0.4° 완만해짐 전년 대비 0.4° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.33mm → 0.77mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	남측구간 모래 퇴적으로 자갈분포구간 감소					

2016년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 2016년(15,000m³), 2020년(5,000m³) 해수욕장 개장 전 양빈을 수행함 ○ 과퇴적이 나타나는 북측 도류제 인근의 모래를 활용한 백사장 관리 필요

2.6.11 옹진군 별안




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
349m	11~38m	-	모래	4개	C	5
해빈폭	관측초기 대비 평균 2.6% 증가 전년 대비 평균 0.4% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 4.1% 감소 전년 대비 평균 5.1% 감소					
기울기	관측초기 대비 0.7° 완만해짐 전년 대비 0.1° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.78mm → 0.99mm)					
연안정비사업(3차)	비사방지 울타리 300m, 양빈 8,000㎥[미착수]					
침식현황	중앙구간 해안산책로 상부 비사퇴적					

2013년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 2014년 양빈 이후 모래공급이 원활하지 않아 단면적의 감소 경향이 나타남 ○ 서측(1번 기선)구간에 만조시 해수유입구간이 존재함 ○ 배후 해안도로 및 산책로에 퇴적되는 비사를 활용한 백사장 관리 필요

2.6.12 웅진군 작은풀안




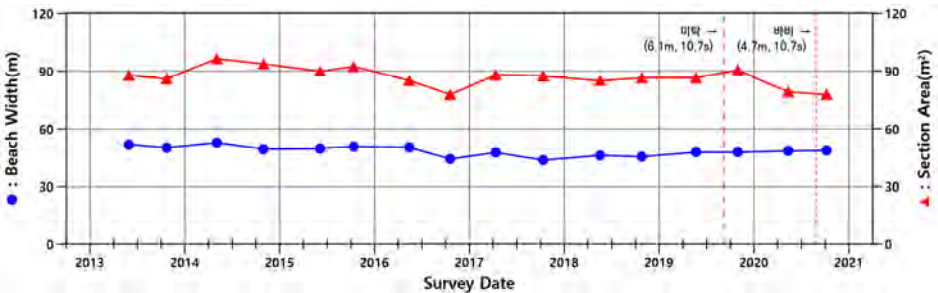
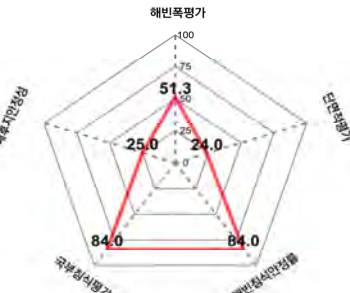
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
297m	47~52m	-	모래	3개	B	16
해빈폭	관측초기 대비 평균 2.9% 증가 전년 대비 평균 2.9% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 0.1% 증가 전년 대비 평균 4.5% 감소					
기울기	관측초기 대비 0.7° 완만해짐 전년 대비 1.0° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.30mm → 0.38mm)					
연안정비사업(3차)	양빈 5,000㎥[미착수]					
침식현황	남측 해안사구 일부구간 포락 발생					

2013년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 2014년(5,500m³), 2017년(2,000m³) 양빈을 수행하여 단면적 증가가 나타남 ○ 남측 사구 일부구간에서 포락이 발생하여 이에 대한 보전 대책이 필요

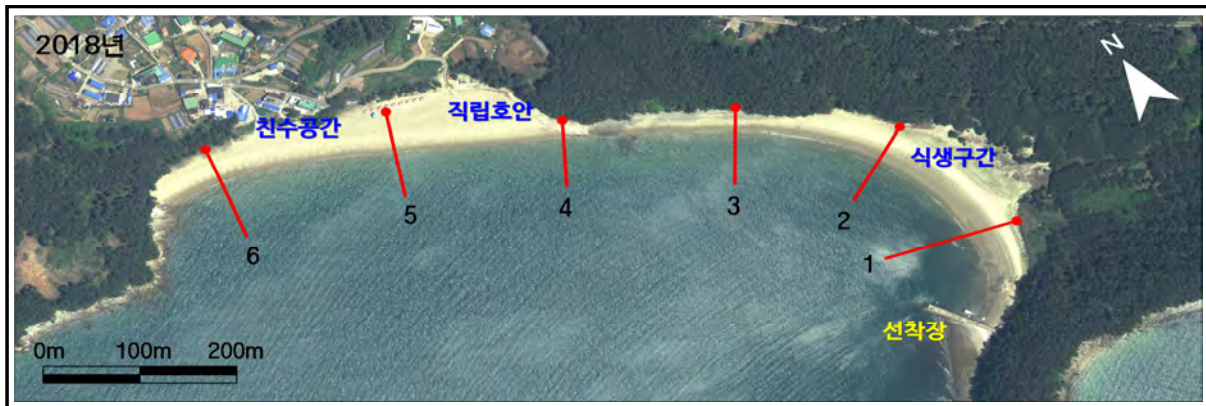
2.6.13 웅진군 큰풀안




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,327m	18~82m	-	모래	7개	C	51
해빈폭	관측초기 대비 평균 4.7% 감소 전년 대비 평균 1.7% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 9.9% 감소 전년 대비 평균 11.5% 감소					
기울기	관측초기 대비 0.5° 완만해짐 전년 대비 1.9° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.27mm → 0.31mm)					
연안정비사업(3차)	양빈 7,000㎥[미착수]					
침식현황	중앙구간 자연해안 포락 발생					

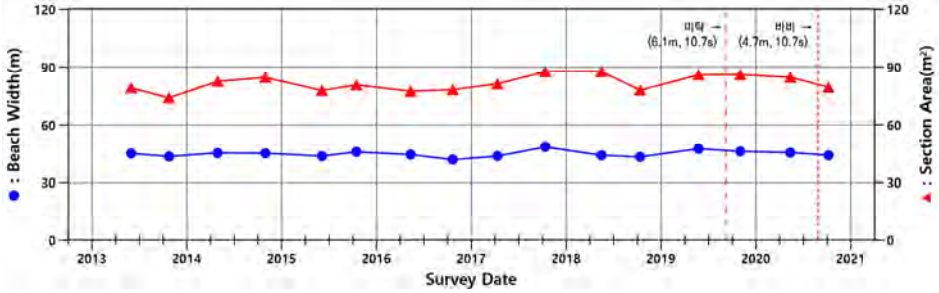

2013년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 지속적으로 포락이 발생하는 중앙구간에 목책을 활용한 포락 방지 필요 ○ 양빈 수행 시 해빈 변동이 상대적으로 크게 나타나는 중앙구간(3번 기선)에 대한 검토 필요

2.6.14 웅진군 이일레



해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,011m	17~67m	-	모래	6개	C	51


해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 1.4% 증가 평균 4.3% 감소	
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 7.3% 증가 평균 4.7% 감소	
기울기	관측초기 대비 전년 대비	0.5° 급해짐 0.3° 완만해짐	
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.27mm → 0.37mm)		
연안정비사업(3차)	-		
침식현황	중앙구간 호안 전면 기초부 세굴		

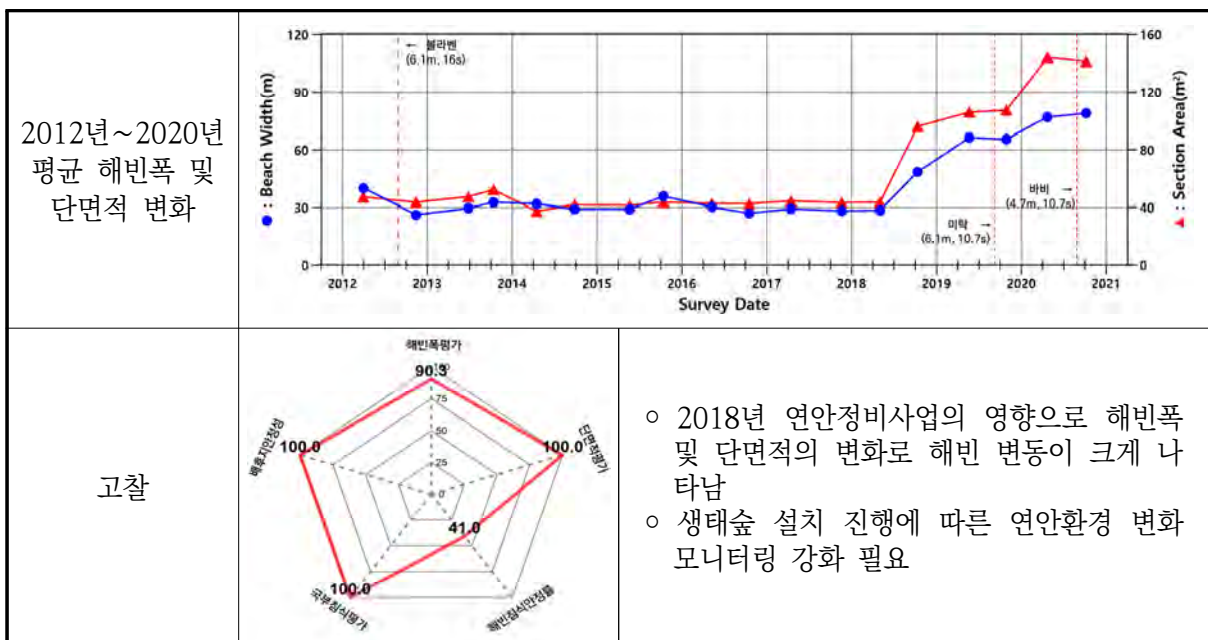
2013년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 중앙구간 호안 전면에 해수유입구간이 존재함 ○ 중앙구간(4번 기선)에서 상대적으로 해빈 변동이 크게 나타나고 있으며, 주요 모래 공급원인 남측 해안사구 보전 대책이 필요함

2.7 경기도

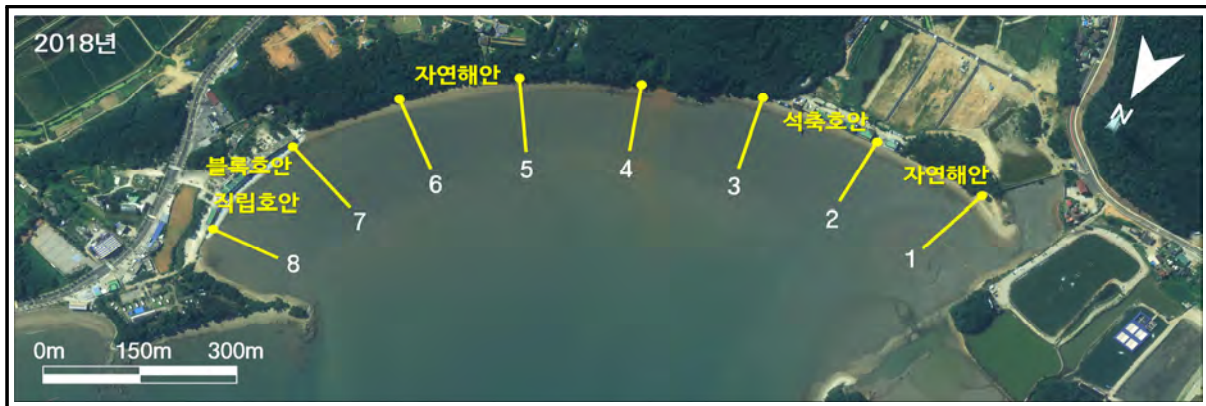
2.7.1 안산시 방아머리




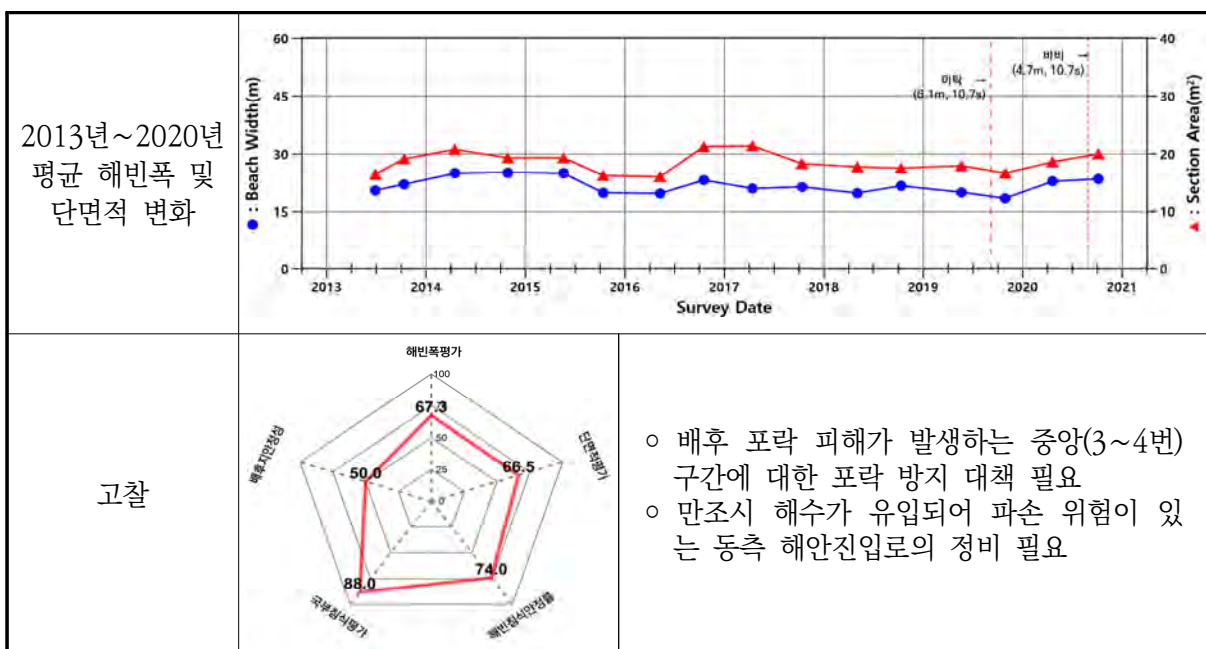
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,030m	65~101m	-	모래	5개	A	123
해빈폭	관측초기 대비 평균 135.3% 증가 전년 대비 평균 18.0% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 215.5% 증가 전년 대비 평균 33.8% 증가					
기울기	관측초기 대비 0.2° 급해짐 전년 대비 1.4° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (0.85mm → 0.57mm)					
연안정비사업(3차)	생태숲 11,995㎡, 양빈 74,696㎡ [진행]					
침식현황	연안정비사업 시행 이후 지속적인 해빈폭 및 단면적 증가					



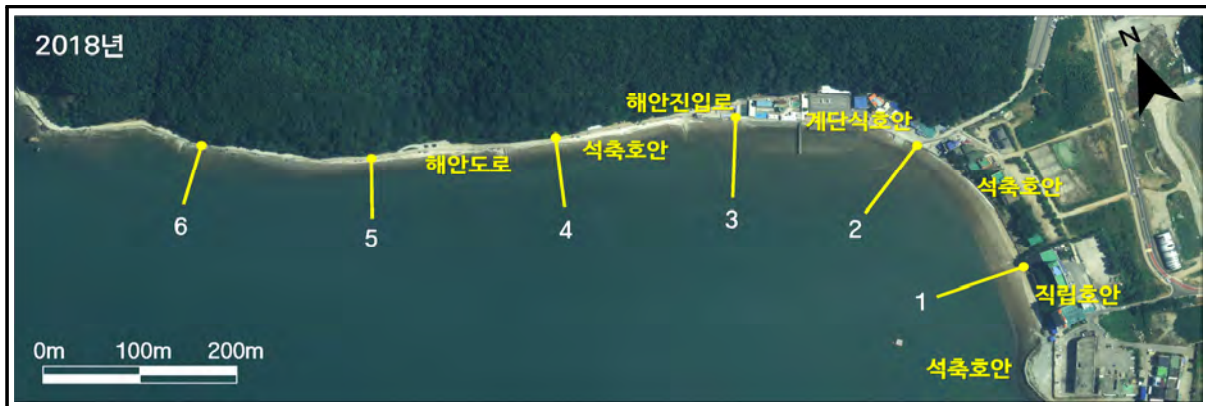
2.7.2 안산시 서위




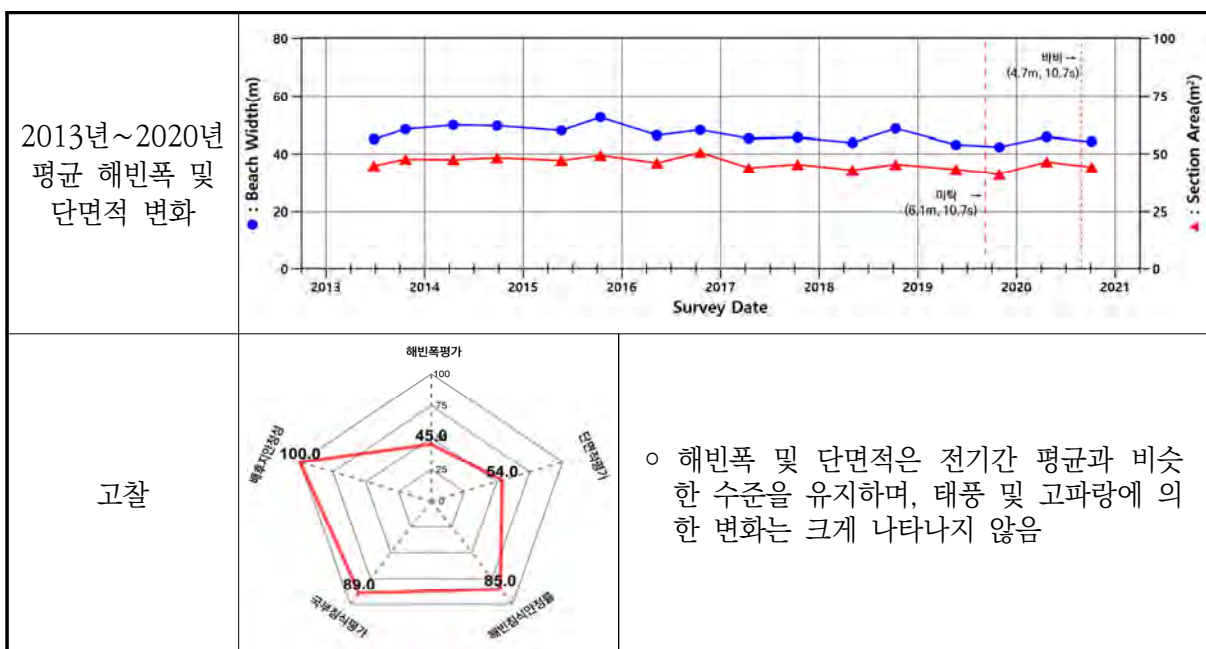
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,442m	13~45m	-	모래	8개	B	146
해빈폭	관측초기 대비 평균 9.0% 증가 전년 대비 평균 20.9% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 9.0% 증가 전년 대비 평균 12.2% 증가					
기울기	관측초기 대비 0.6° 완만해짐 전년 대비 0.7° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (1.18mm → 1.03mm)					
연안정비사업(3차)						
침식현황	북측구간 모래 퇴적으로 자갈분포구간 감소					



2.7.3 안산시 구봉도 남측



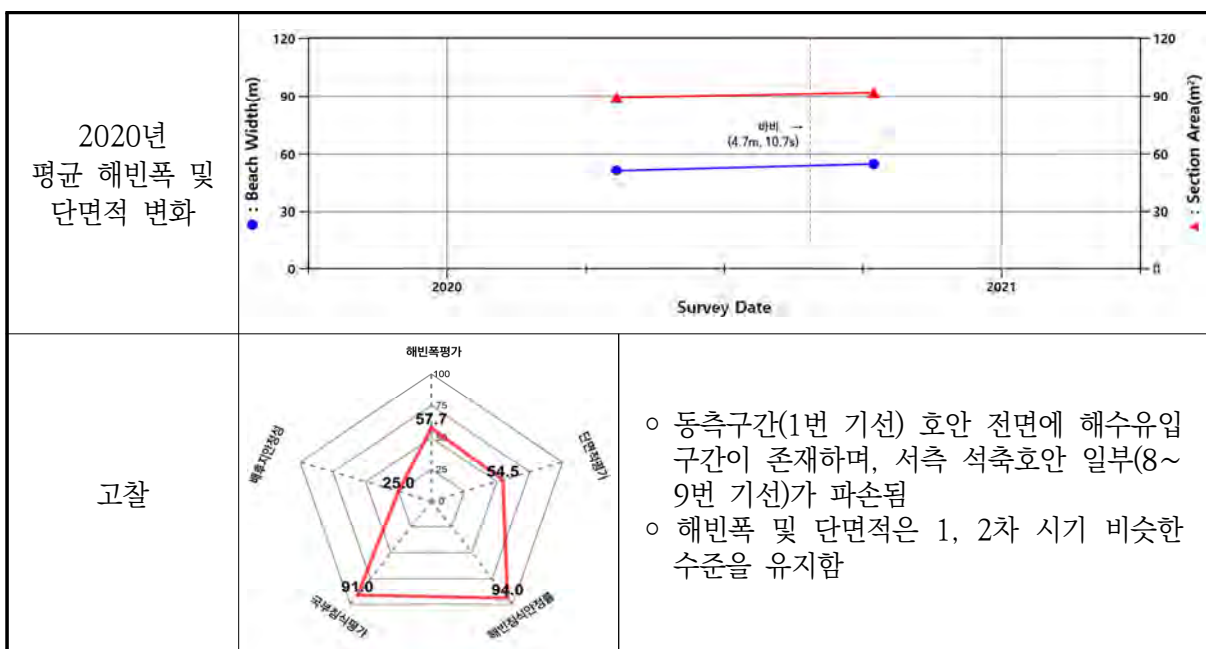
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,078m	20~81m	-	자갈	6개	C	90
해빈폭	관측초기 대비 평균 3.8% 감소 전년 대비 평균 5.1% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 1.7% 감소 전년 대비 평균 7.6% 증가					
기울기	관측초기 대비 0.6° 급해짐 전년 대비 0.3° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (0.64mm → 0.44mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	남측 석축호안 전면 모래 유실					



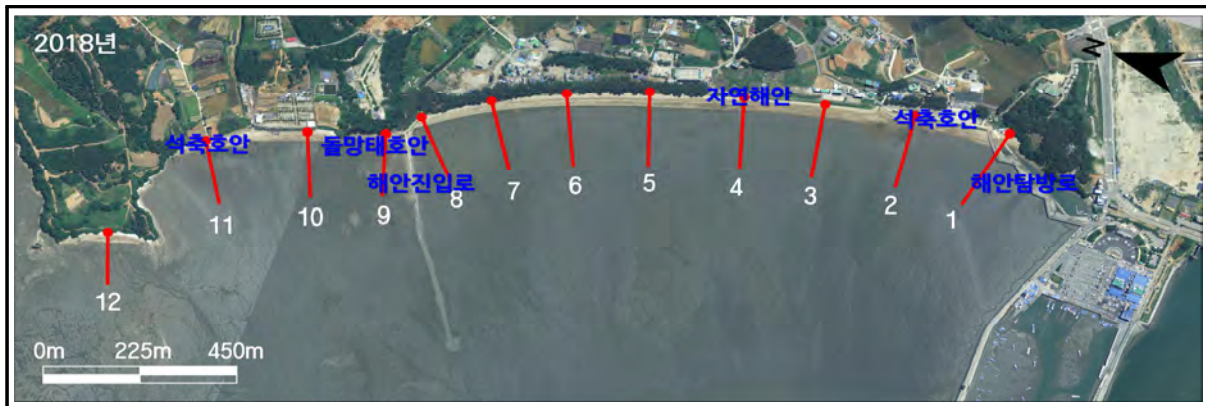
2.7.4 화성시 제부리



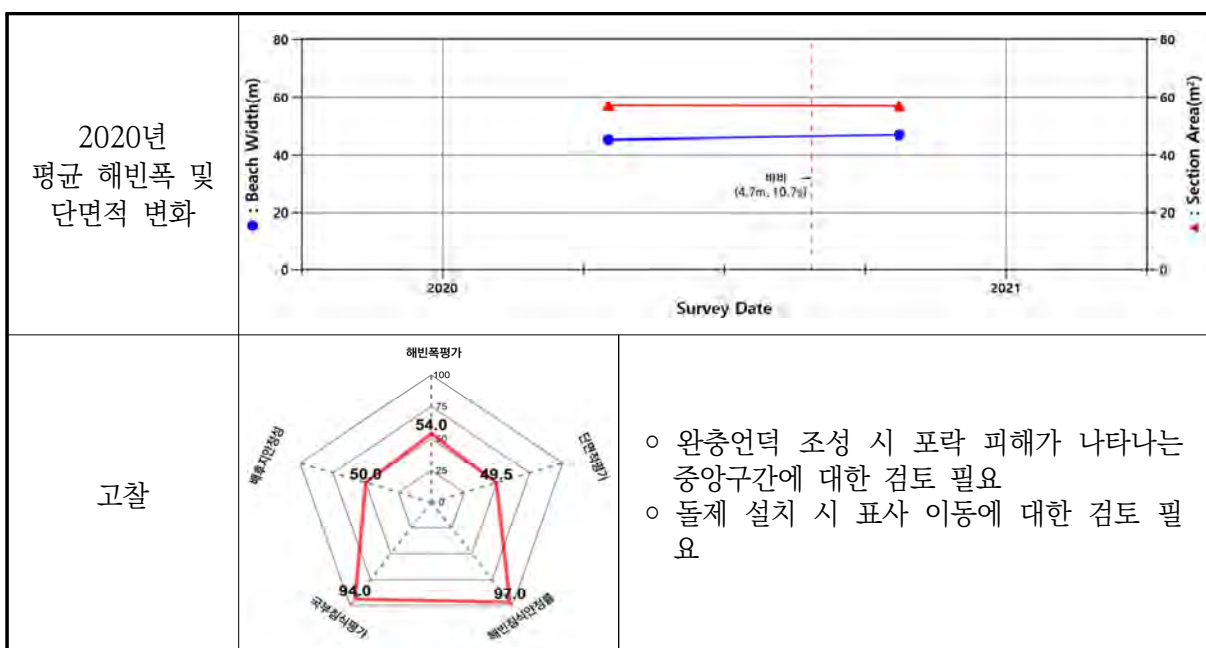
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
2000m	23~83m	-	모래	10개	B	145
해빈폭	1차 대비	평균 6.8% 증가				
단면적	1차 대비	평균 2.9% 증가				
기울기	1차 대비	0.7° 완만해짐				
표층퇴적물	2020년 평균 입경 0.75mm					
연안정비사업(3차)	양빈 90,000㎥ [미착수]					
침식현황	동측구간 모래 퇴적 및 서측구간 석축호안 파손					



2.7.5 화성시 궁평리




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
2500m	23~120m	-	모래	12개	C	185
해빈폭	1차 대비	평균 3.5% 증가				
단면적	1차 대비	평균 0.4% 감소				
기울기	1차 대비	0.5° 완만해짐				
표층퇴적물	2020년 평균 입경 1.24mm					
연안정비사업(3차)	양빈 300,000m³, 돌제 1,650m, 선착장철거 585m, 완충언덕 700m [미착수]					
침식현황	중앙 및 북측구간 자연해안 포락					

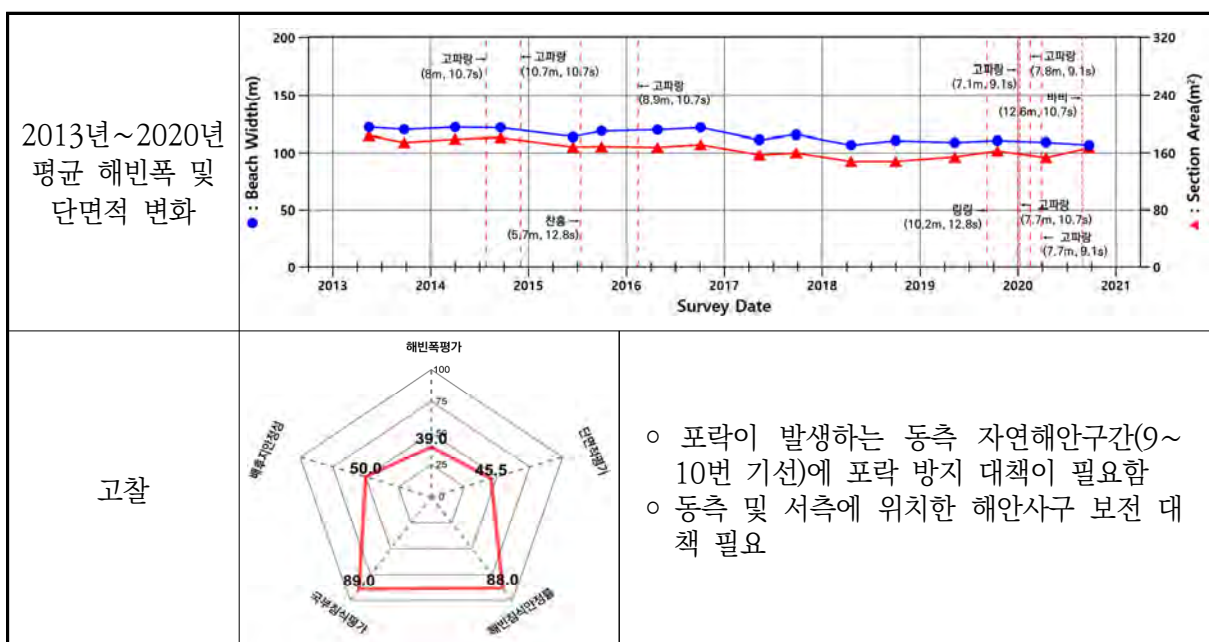


2.8 충청남도

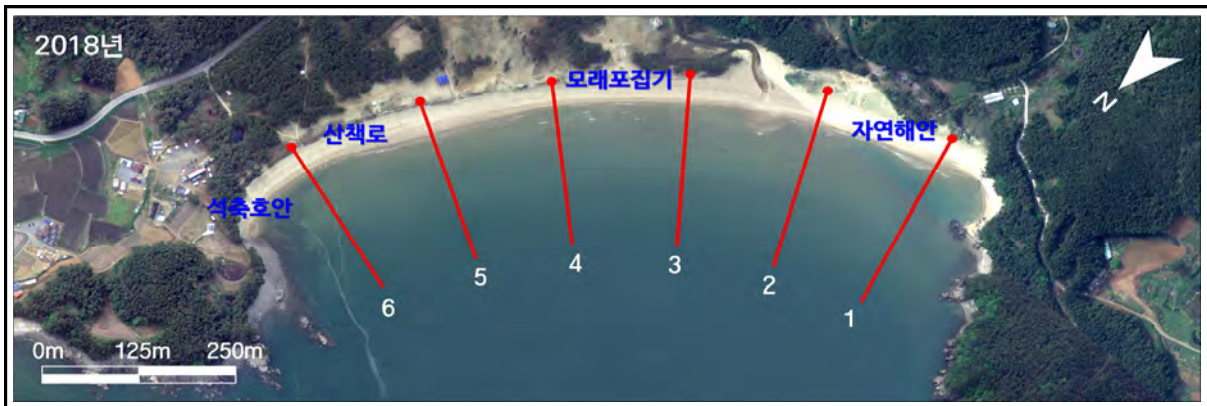
2.8.1 태안군 학암포




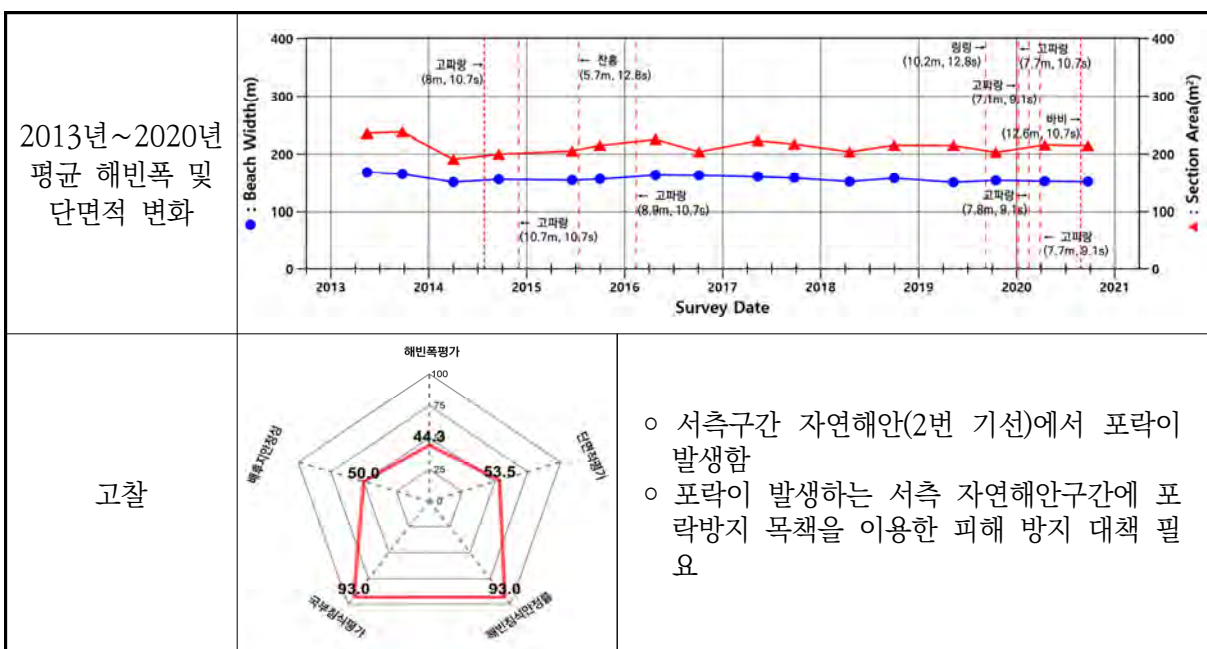
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,885m	71~202m	-	모래	10개	C	63
해빈폭	관측초기 대비 평균 10.9% 감소 전년 대비 평균 1.7% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 10.6% 감소 전년 대비 평균 1.0% 증가					
기울기	관측초기 대비 변화없음 전년 대비 0.1° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (0.53mm → 0.48mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	동측구간 자연해안 포락					



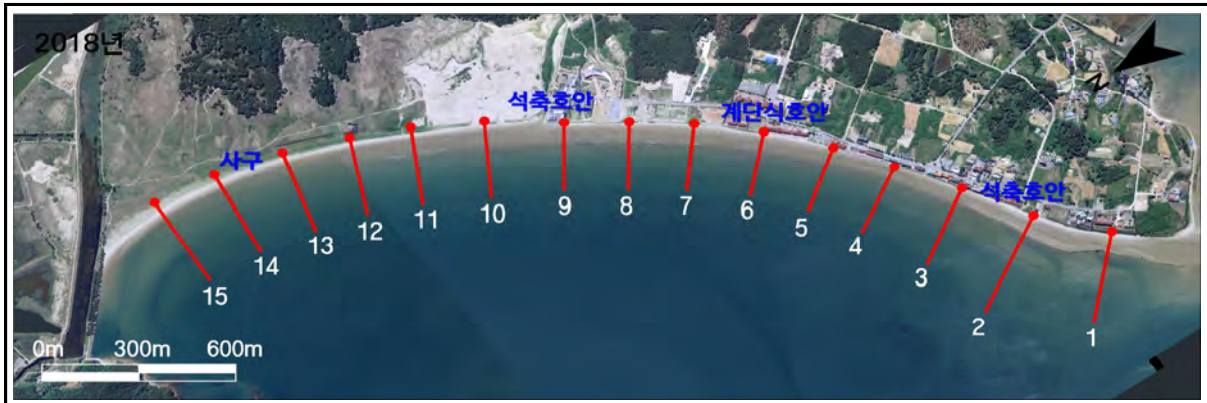
2.8.2 태안군 구례포




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,017m	130~189m	-	모래	6개	C	43
해빈폭	관측초기 대비 평균 8.7% 감소 전년 대비 평균 0.1% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 8.9% 감소 전년 대비 평균 3.2% 증가					
기울기	관측초기 대비 0.3° 완만해짐 전년 대비 0.5° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 변화없음 (0.42mm → 0.42mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	북측 석축호안 파손 및 자갈분포구간 증가					

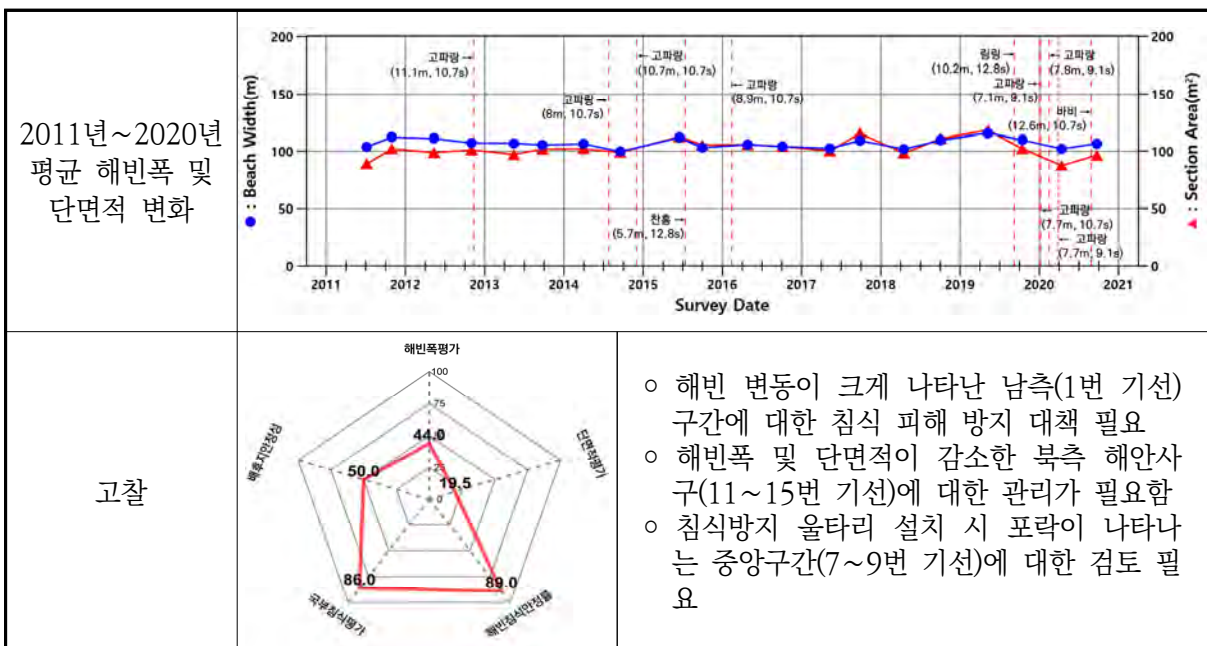


2.8.3 태안군 신두리




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
3,507m	75~131m	-	모래	15개	C	109

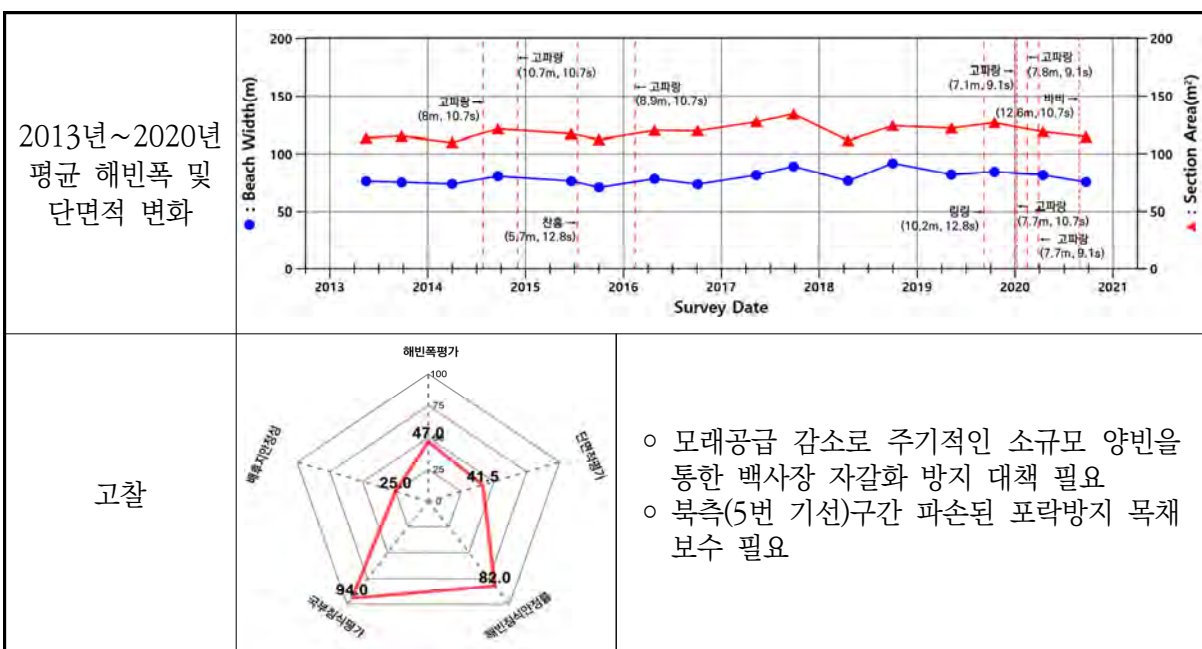
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 3.4% 감소 평균 7.5% 감소	
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 3.7% 감소 평균 16.7% 감소	
기울기	관측초기 대비 전년 대비	0.2° 완만해짐 변화없음	
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.22mm → 0.29mm)		
연안정비사업(3차)	침식방지 울타리 300m [미착수]		
침식현황	남측 계단식호안 전면 모래 유실		



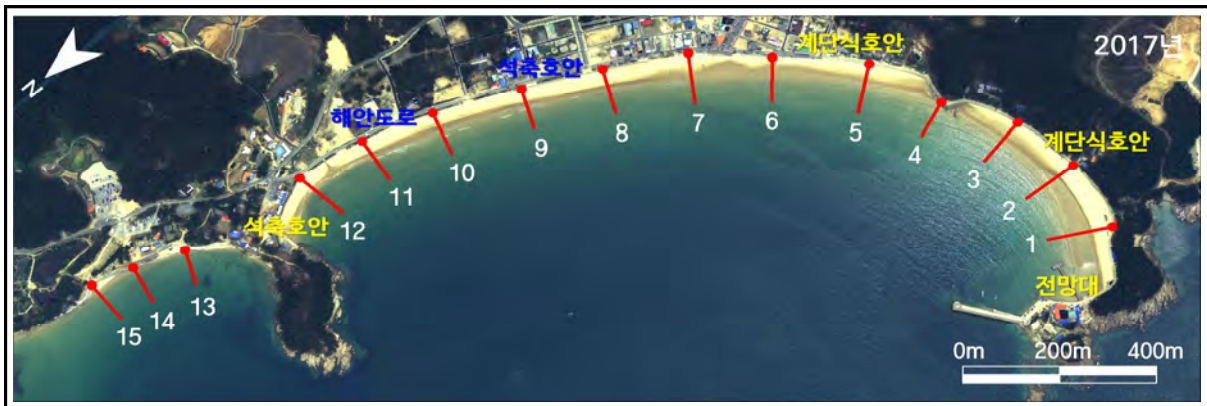
2.8.4 태안군 의항



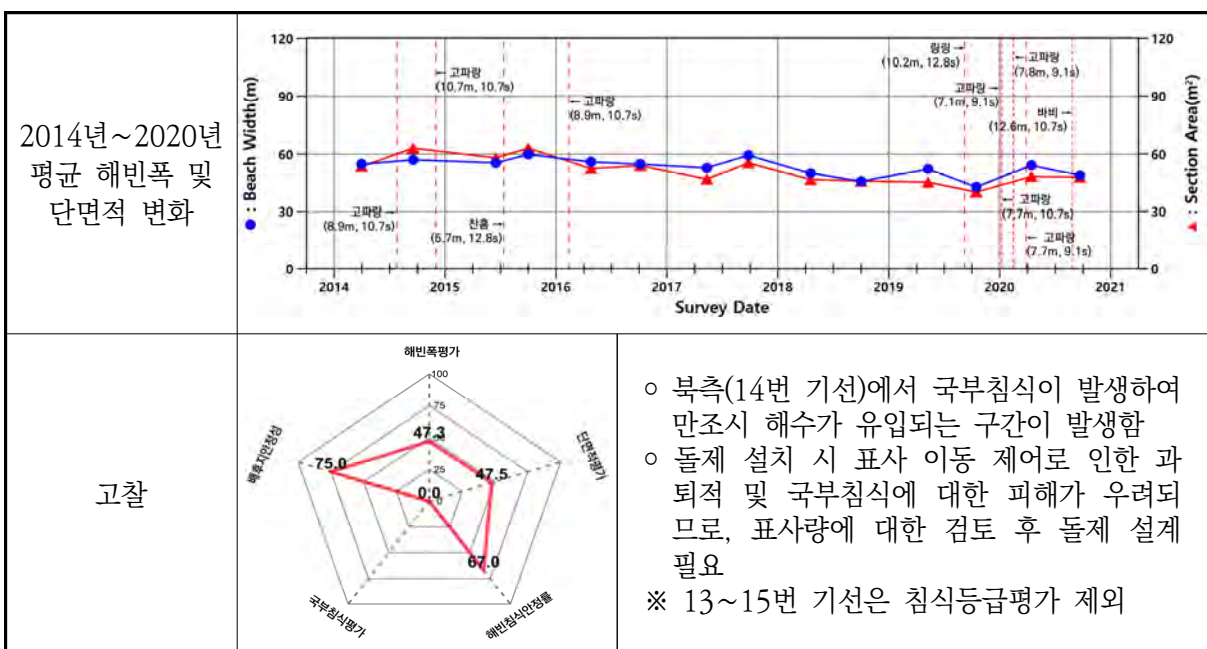
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
454m	71~79m	-	모래	6개	C	32
해빈폭	관측초기 대비 평균 3.8% 증가 전년 대비 평균 5.4% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 2.1% 증가 전년 대비 평균 6.2% 감소					
기울기	관측초기 대비 0.3° 완만해짐 전년 대비 변화없음					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.51mm → 0.54mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	남측 자갈분포구간 증가					



2.8.5 태안군 만리포



해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
2,405m	2~93m	-	모래	15개	C	109
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 8.1% 감소 평균 8.7% 증가				
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 18.0% 감소 평균 12.7% 증가				
기울기	관측초기 대비 전년 대비	0.1° 완만해짐 변화없음				
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.44mm → 0.52mm)					
연안정비사업(3차)	완충언덕 190m, 돌제(수중) 200m, 양빈 30,000㎥ [미착수]					
침식현황	북측구간 호안 전면 모래 유실로 자갈분포구간 증가					



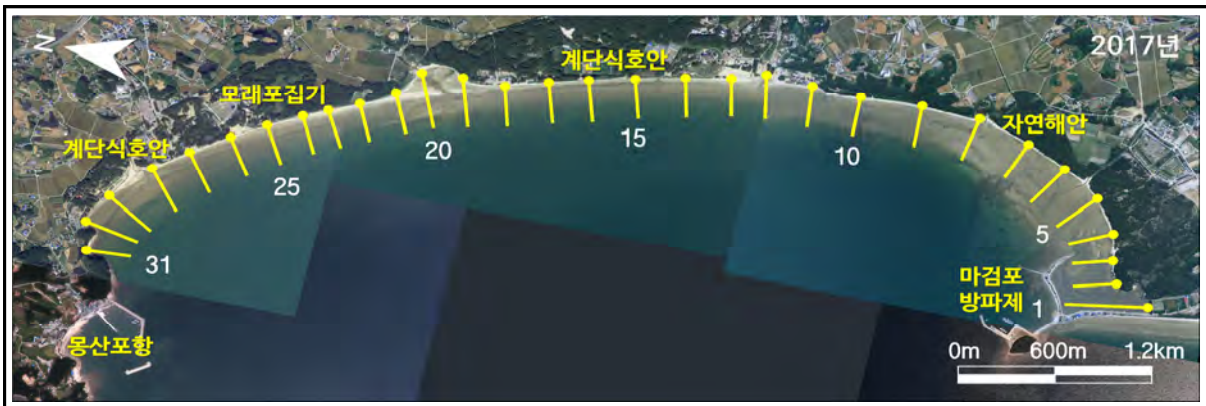
2.8.6 태안군 어은돌



해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,039m	12~63m	-	모래	5개	C	73
해빈폭	관측초기 대비 평균 7.1% 감소 전년 대비 평균 3.5% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 3.0% 감소 전년 대비 평균 2.3% 감소					
기울기	관측초기 대비 0.1° 완만해짐 전년 대비 0.1° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.28mm → 1.33mm)					
연안정비사업(3차)	돌제(수중) 100m, 완충언덕 430m, 양빈 24,000m³ [미착수]					
침식현황	남측 석축호안 전면 모래 유실					

2016년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 남측(1~2번 기선)구간 석축호안 전면에 만조 시 해수유입구간이 존재함 ○ 국부침식이 발생한 남측 및 중앙구간에 연안정비사업이 계획됨

2.8.7 태안군 청포대

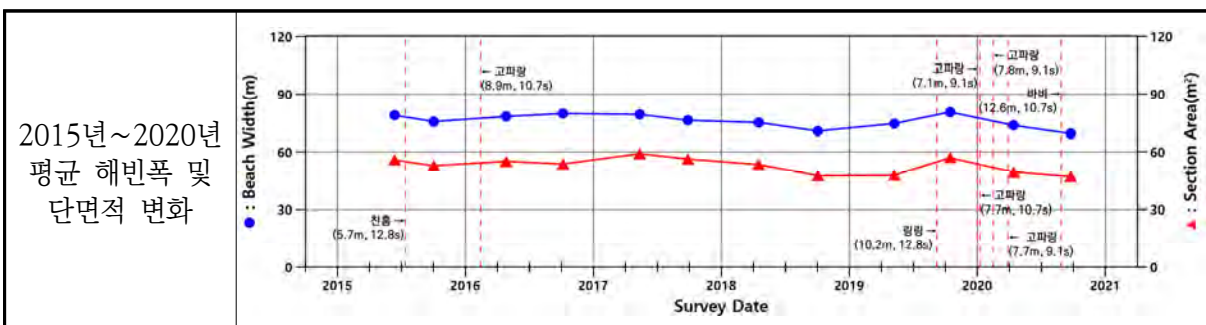


해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
7,874m	8~209m	-	모래	31개	D	352

해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 7.5% 감소 평균 7.9% 감소	
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 11.3% 감소 평균 8.0% 감소	
기울기	관측초기 대비 전년 대비	변화없음 변화없음	
표층퇴적물	전년 대비	평균 입경이 조립화됨 (0.27mm → 0.32mm)	

연안정비사업(3차)	-
------------	---

침식현황	남측구간 해빈폭 및 단면적 감소
------	-------------------

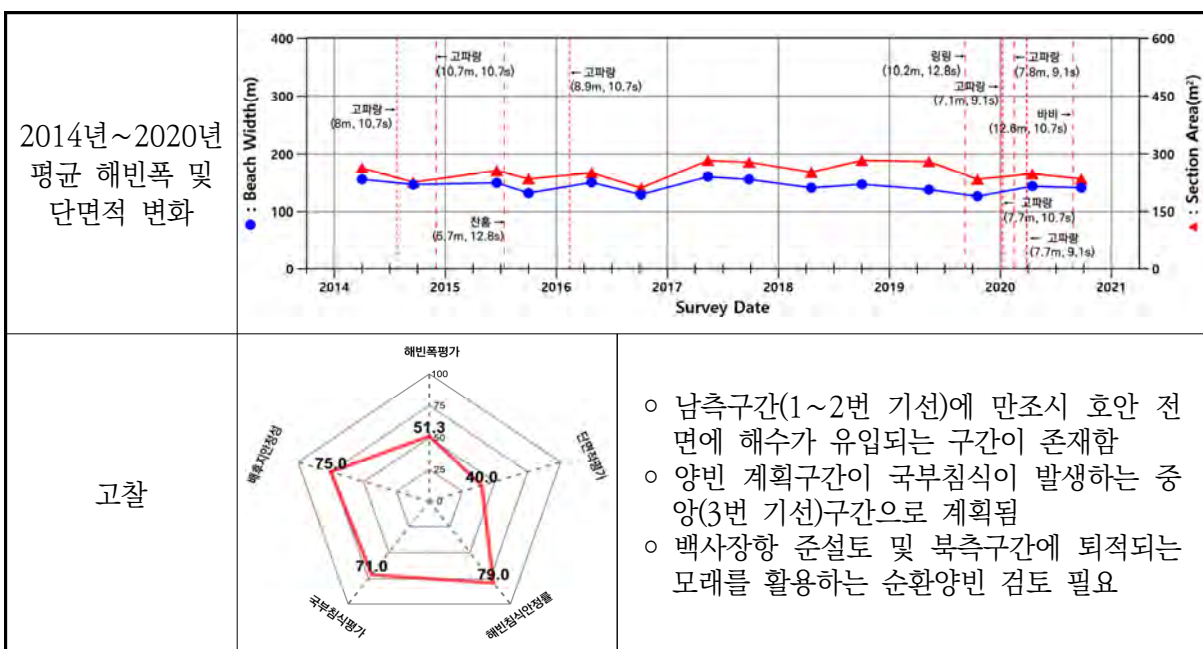


고찰	<ul style="list-style-type: none"> ○ 남측 자연해안(2~3번 기선)구간에서 포락이 발생함 ○ 배후가 자연해안인 남측(2~3번 기선)구간에서 국부침식이 발생함 ○ 목책, 포락방지막 등을 활용한 남측구간 포락 방지 필요
----	---

2.8.8 태안군 백사장



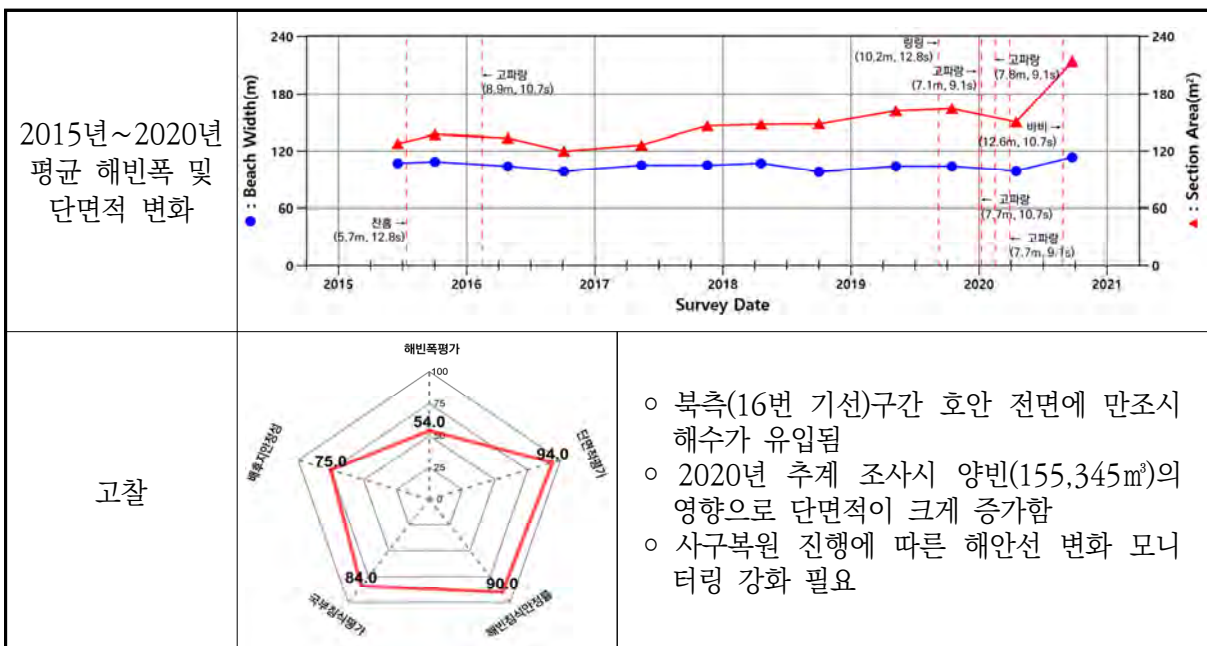
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,576m	76~206m	-	모래	7개	C	51
해빈폭	관측초기 대비 평균 5.4% 감소 전년 대비 평균 8.6% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 0.2% 감소 전년 대비 평균 5.0% 감소					
기울기	관측초기 대비 0.3° 완만해짐 전년 대비 0.5° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.25mm → 0.41mm)					
연안정비사업(3차)	방사제 300m, 돌제(목책) 200m, 양빈 50,000㎥ [미착수]					
침식현황	남측구간 해빈폭 및 단면적 감소					



2.8.9 태안군 꽃지




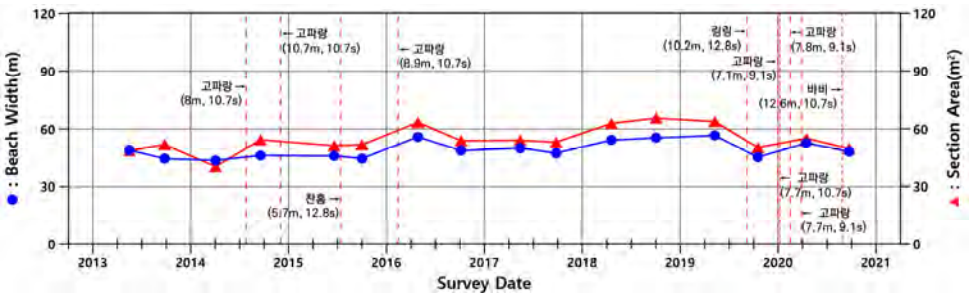

해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
3,356m	83~127m	-	모래	16개	B	180
해빈폭	관측초기 대비 평균 1.4% 감소 전년 대비 평균 2.3% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 37.7% 증가 전년 대비 평균 11.6% 증가					
기울기	관측초기 대비 0.2° 급해짐 전년 대비 0.1° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.26mm → 0.60mm)					
연안정비사업(3차)	사구복원 1,220m, 산책로 1식 [완료]					
침식현황	남측 모래포집기 전면 모래 퇴적					



2.8.10 태안군 병술만



해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
967m	33~94m	-	모래	5개	B	55
해빈폭	관측초기 대비 평균 7.9% 증가 전년 대비 평균 1.0% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 4.4% 증가 전년 대비 평균 8.2% 감소					
기울기	관측초기 대비 0.4° 급해짐 전년 대비 0.9° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.32mm → 0.52mm)					
연안정비사업(3차)	돌제(수중) 100m, 침식방지울타리 100m [미착수]					
침식현황	북측구간 모래포집기 파손 및 모래유실					

2013년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 남측 자연해안(1~2번 기선)구간에서 사구 포락이 발생함 ○ 돌제 설치 시 표사 이동에 대한 검토 필요 ○ 북측구간 전망대 조성 공사 진행에 따른 연안 환경 변화 모니터링 강화 필요

2.8.11 태안군 연방죽골

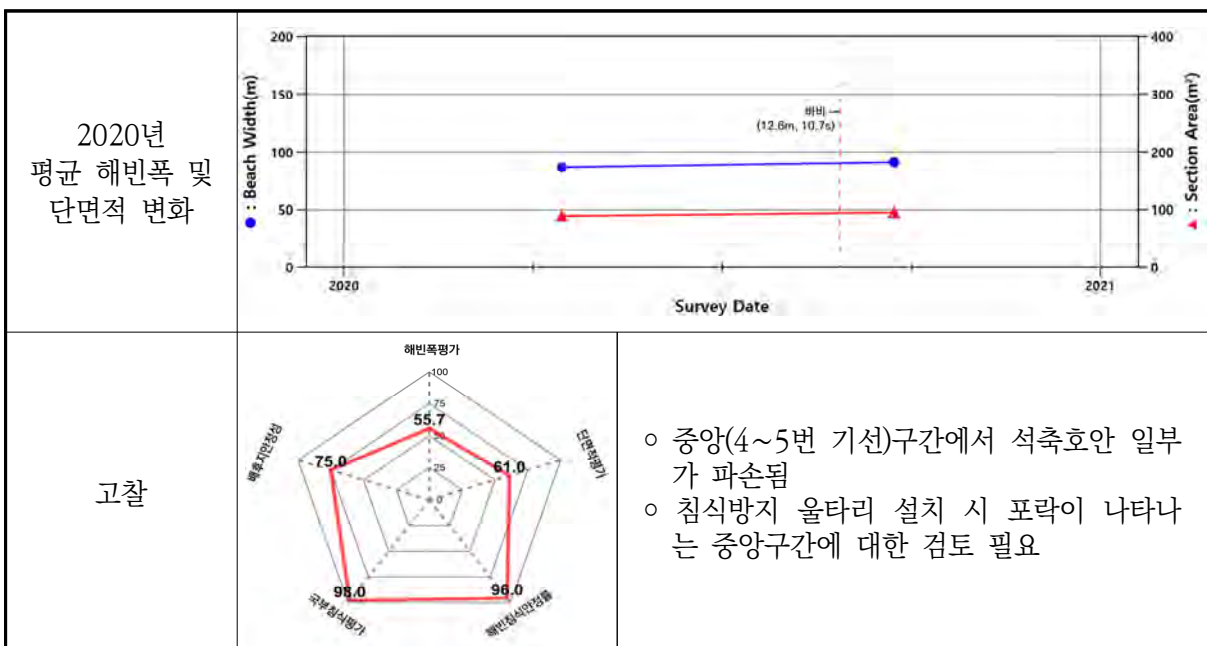


해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
2600m	68~115m	-	모래	9개	B	54

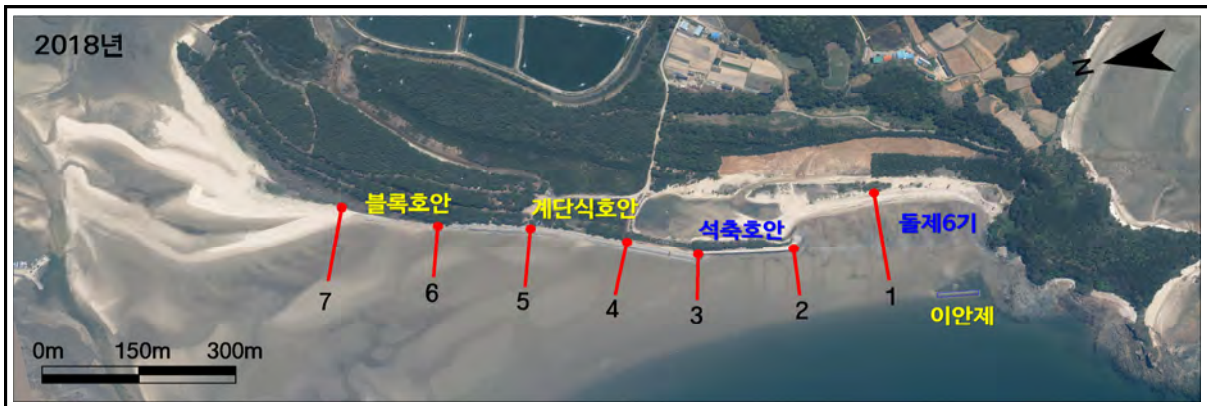
해빈폭	1차 대비	평균 5.1% 증가
단면적	1차 대비	평균 7.0% 증가
기울기	1차 대비	0.4° 급해짐
표층퇴적물	2020년 평균 입경 0.36mm	




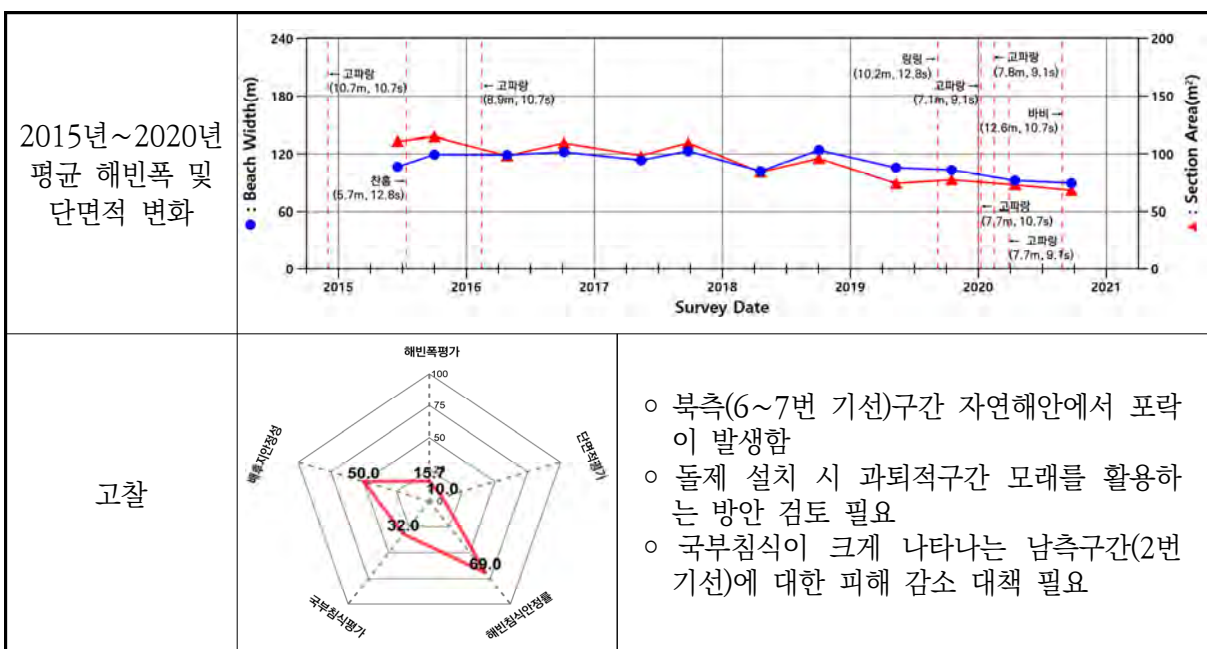
연안정비사업(3차)	침식방지 울타리 200m [미착수]	
침식현황	남측구간 자갈분포 감소	



2.8.12 태안군 운여




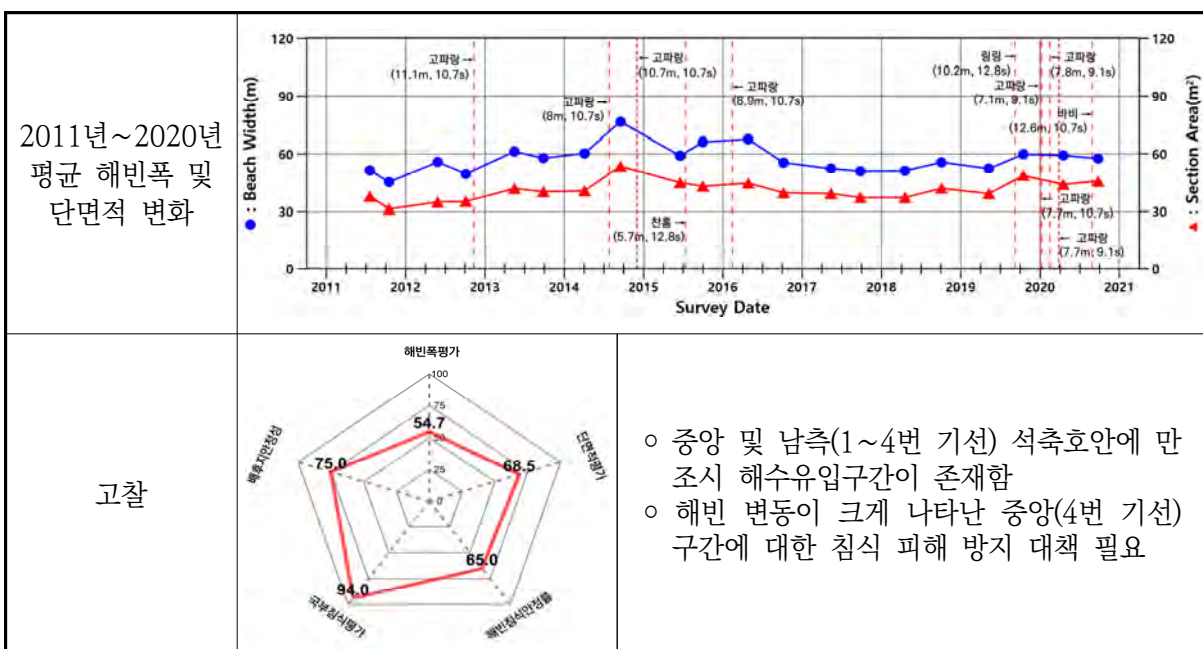
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,192m	4~207m	-	모래	7개	D	57
해빈폭	관측초기 대비 평균 19.7% 감소 전년 대비 평균 13.0% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 37.6% 감소 전년 대비 평균 7.0% 감소					
기울기	관측초기 대비 0.2° 완만해짐 전년 대비 0.1° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.23mm → 0.30mm)					
연안정비사업(3차)	돌제(목책) 460m, 양빈 50,000m³ [미착수]					
침식현황	중양 및 남측구간 모래 유실					



2.8.13 홍성군 상황리




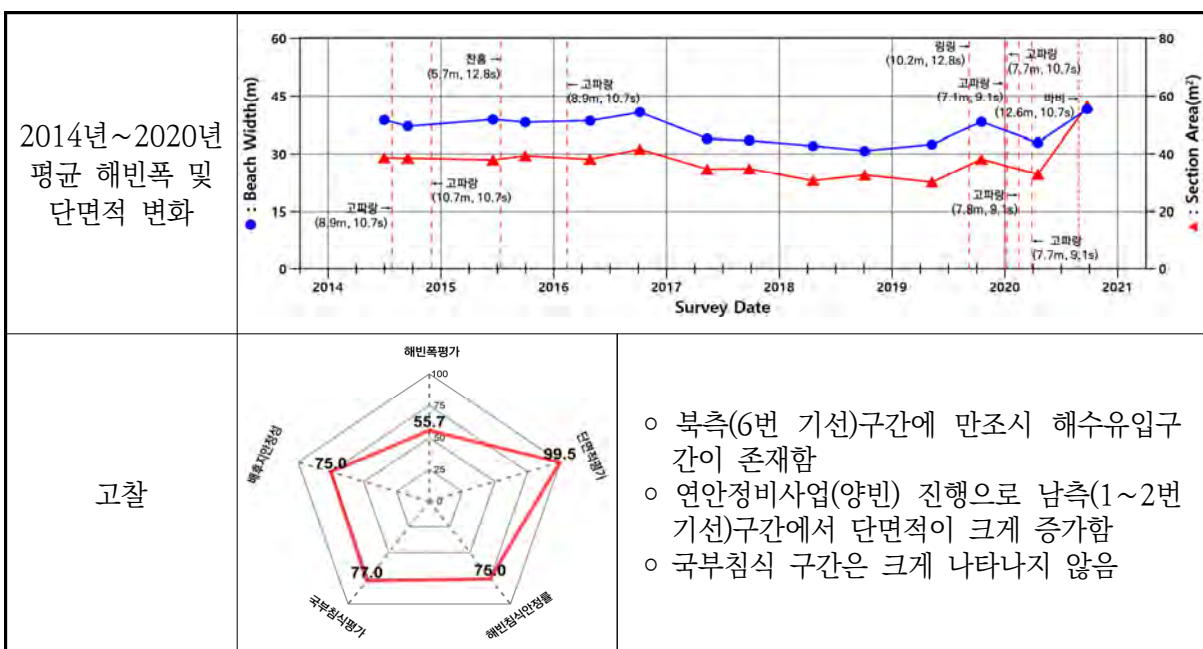
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
704m	25~104m	상황천, 차동천	모래	6개	B	27
해빈폭	관측초기 대비 평균 20.9% 증가 전년 대비 평균 4.1% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 30.2% 증가 전년 대비 평균 2.3% 증가					
기울기	관측초기 대비 0.4° 완만해짐 전년 대비 0.4° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (1.58mm → 0.93mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	전년 대비 뚜렷한 침퇴적 변화없음					



2.8.14 홍성군 남당리




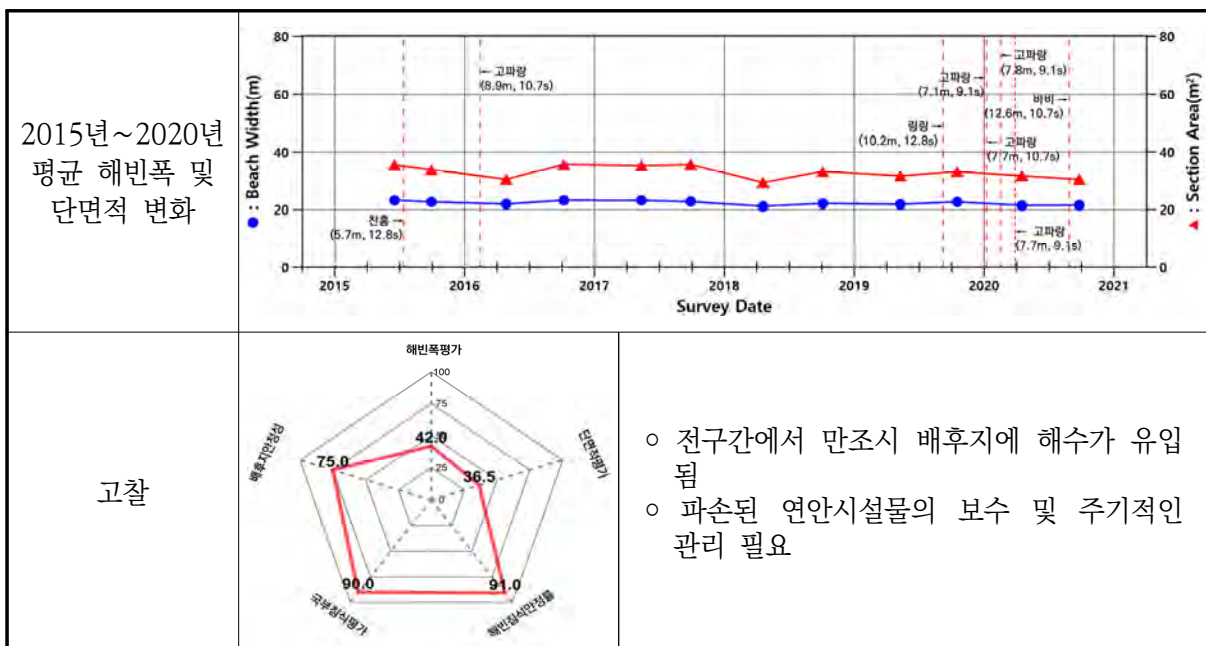
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,081m	28~51m	-	모래	6개	B	41
해빈폭	관측초기 대비 평균 1.8% 감소 전년 대비 평균 5.1% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 16.4% 증가 전년 대비 평균 31.4% 증가					
기울기	관측초기 대비 1.1° 급해짐 전년 대비 0.8° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (0.89mm → 0.88mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	제2차 연안정비사업의 영향으로 남측구간 해빈폭 및 단면적이 증가					



2.8.15 보령시 학성




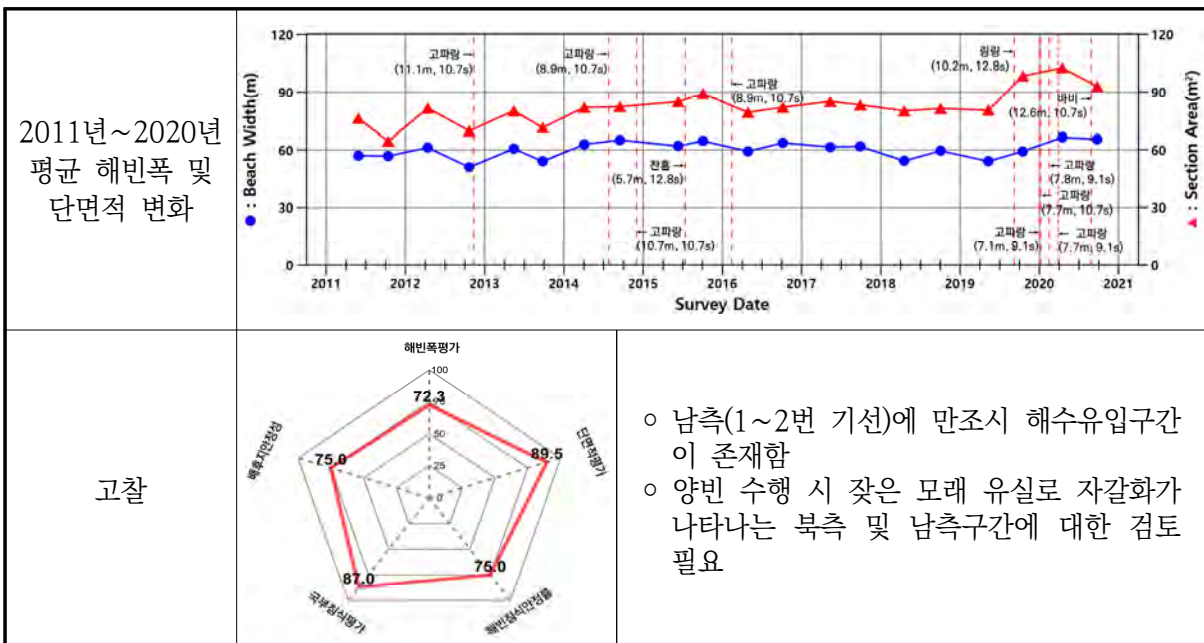
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
416m	16~26m	-	자갈	8개	C	11
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 6.6% 감소 평균 3.6% 감소				
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 10.7% 감소 평균 4.0% 감소				
기울기	관측초기 대비 전년 대비	0.2° 완만해짐 변화없음				
표층퇴적물		-				
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	서측구간 석축호안 파손					



2.8.16 보령시 대천




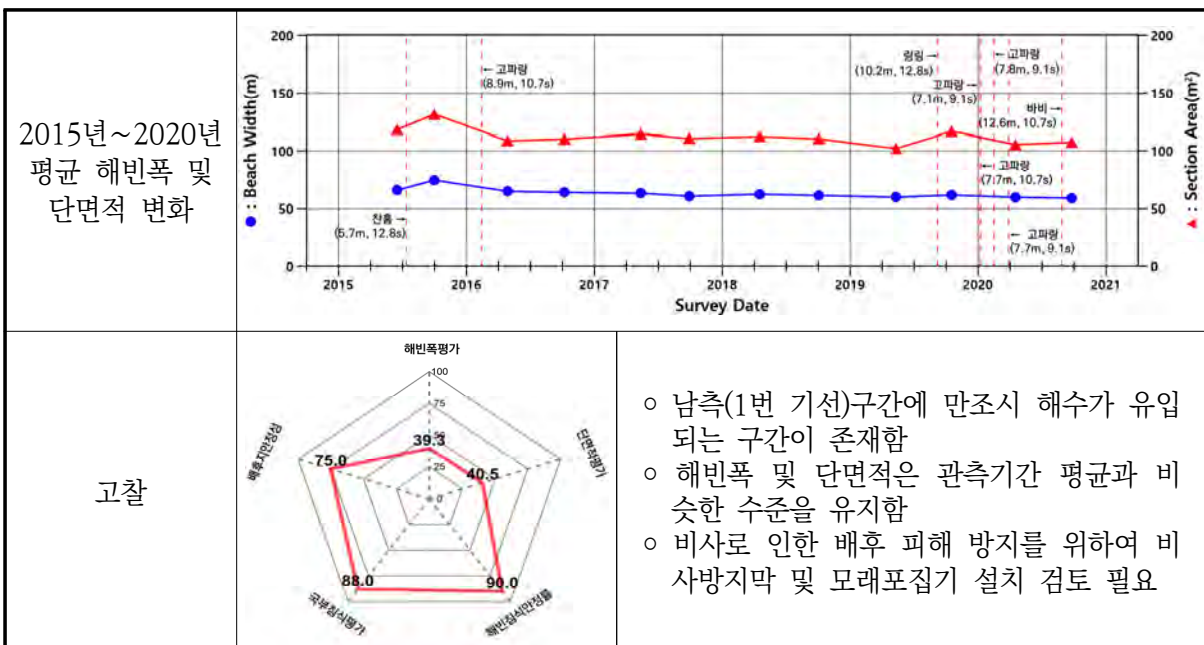
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
2,847m	49~83m	-	모래	16개	B	527
해빈폭	관측초기 대비 평균 16.2% 증가 전년 대비 평균 16.6% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 38.9% 증가 전년 대비 평균 9.3% 증가					
기울기	관측초기 대비 0.2° 급해짐 전년 대비 0.3° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.56mm → 0.58mm)					
연안정비사업(3차)	양빈 300,000㎥, 콘크리트포장제거 2,300m [미착수]					
침식현황	북측구간 모래 퇴적으로 자갈분포구간 감소					



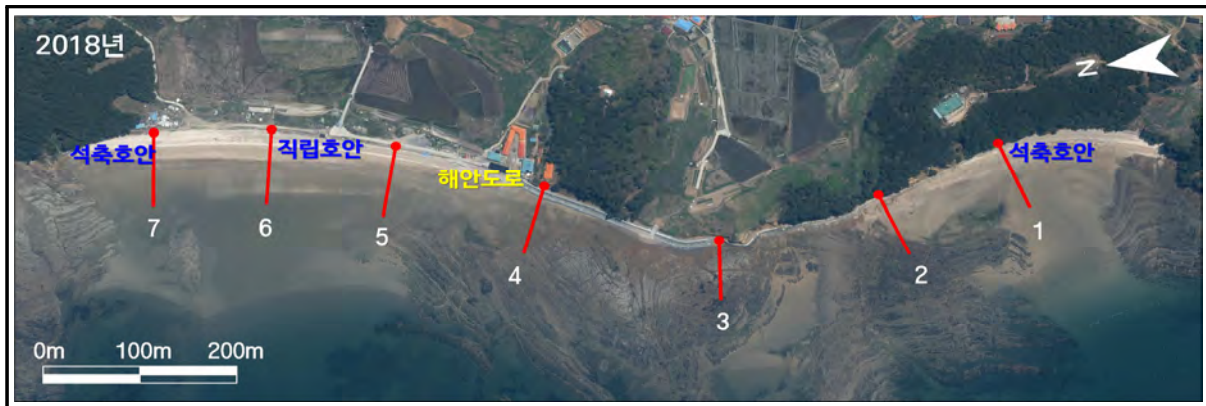
2.8.17 보령시 무창포




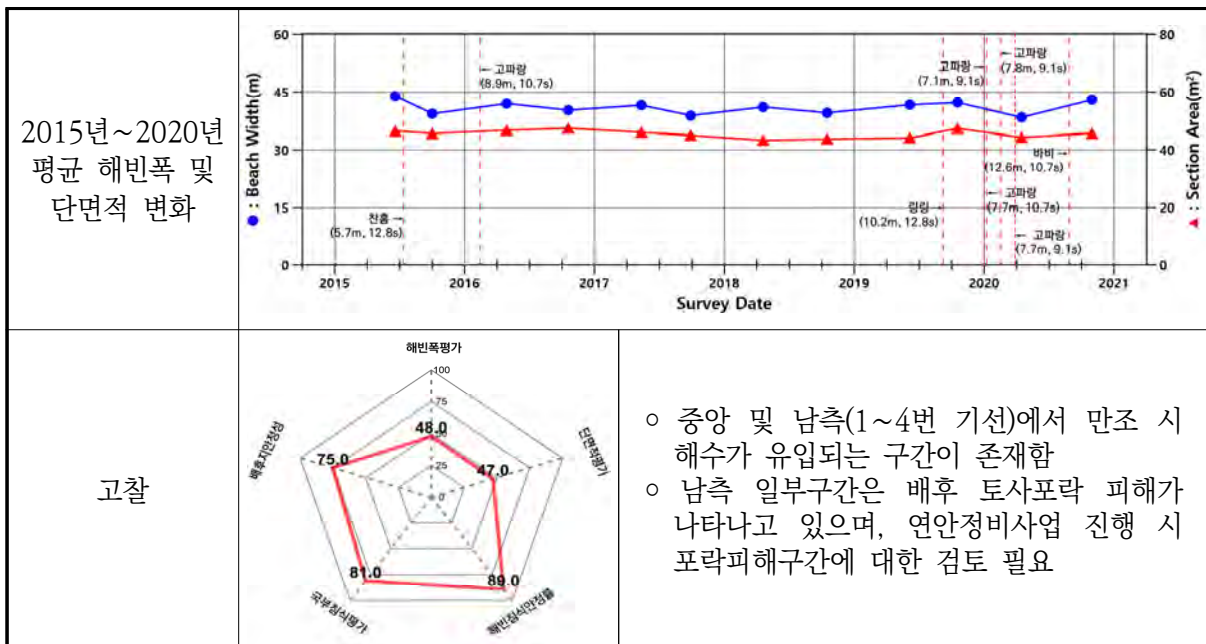
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,574m	33~89m	-	모래	8개	C	74
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 15.6% 감소 평균 2.2% 감소				
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 14.8% 감소 평균 2.7% 감소				
기울기	관측초기 대비 전년 대비	0.7° 급해짐 0.1° 급해짐				
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (0.63mm → 0.56mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	북측구간 해안도로 전면 모래 퇴적					



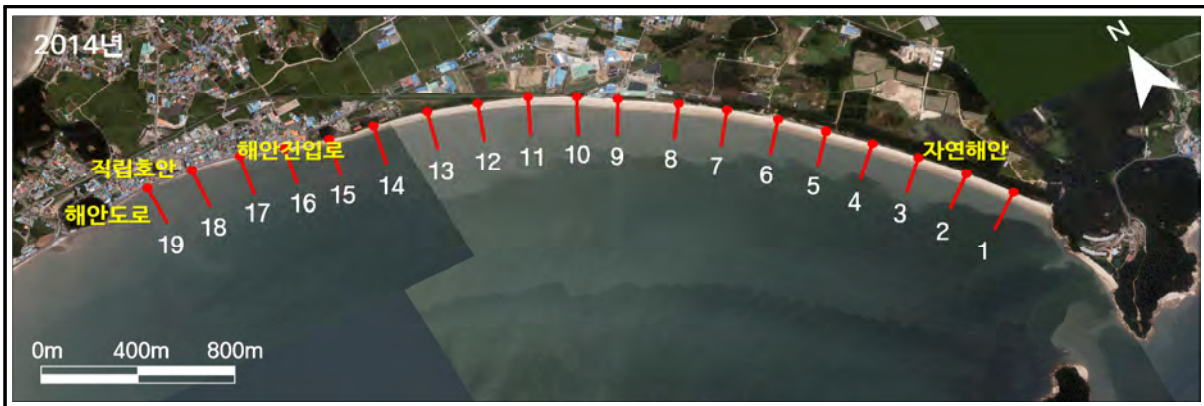
2.8.18 보령시 장고도



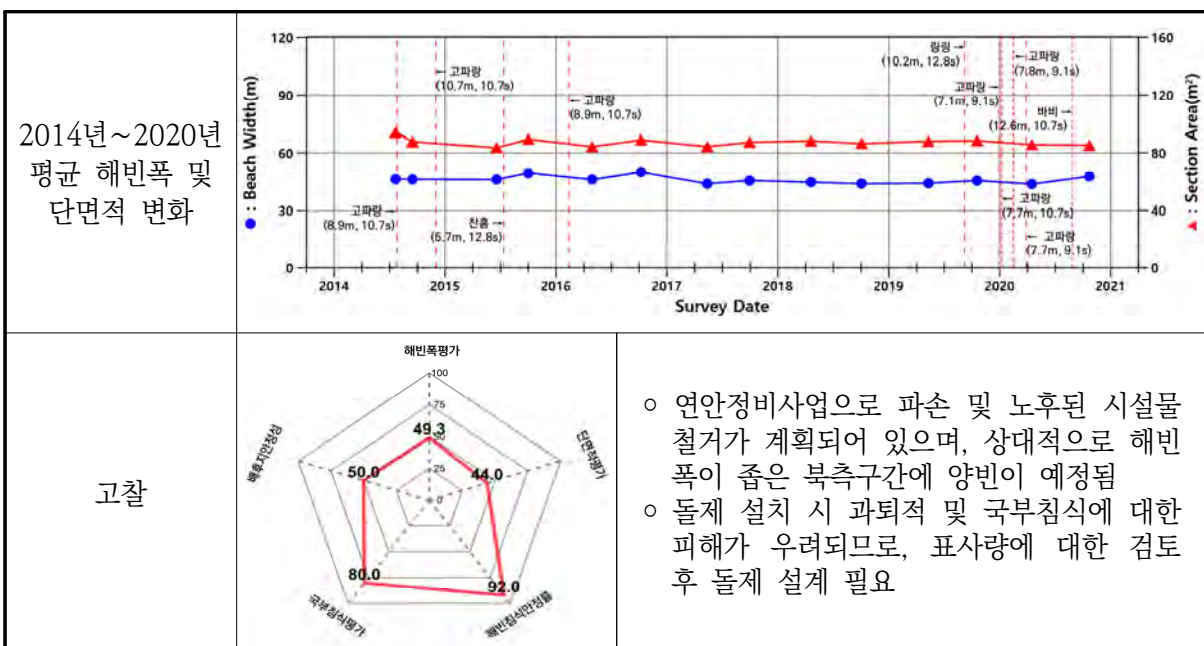
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,162m	28~56m	-	모래	7개	C	61
해빈폭	관측초기 대비 평균 2.4% 감소 전년 대비 평균 3.1% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 2.2% 감소 전년 대비 평균 1.5% 감소					
기울기	관측초기 대비 변화없음 전년 대비 0.2° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.27mm → 0.63mm)					
연안정비사업(3차)	호안 440m, 호안(보강) 400m [미착수]					
침식현황	중앙 및 북측 모래 유실로 자갈분포구간 증가					



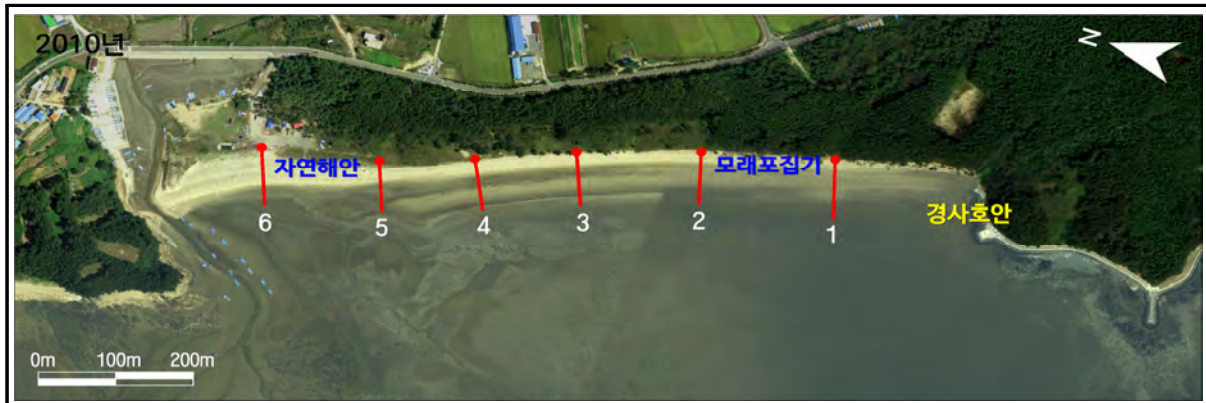
2.8.19 서천군 도둔리




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
3,870m	7~103m	-	모래	19개	C	362
해빈폭	관측초기 대비 평균 1.3% 감소 전년 대비 평균 2.0% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 5.9% 감소 전년 대비 평균 3.1% 감소					
기울기	관측초기 대비 0.4° 완만해짐 전년 대비 0.1° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.79mm → 0.89mm)					
연안정비사업(3차)	호안철거 및 도로제거 730m, 갯벌진입로철거 185m, 호안(보강) 615m, 호안(계단식) 470m, 호안(파라펫보강) 110m, 돌제(진입로) 720m, 양빈 70,000m³ [미착수]					
침식현황	남측 해안진입로 주변 모래 유실					



2.8.20 서천군 다사리




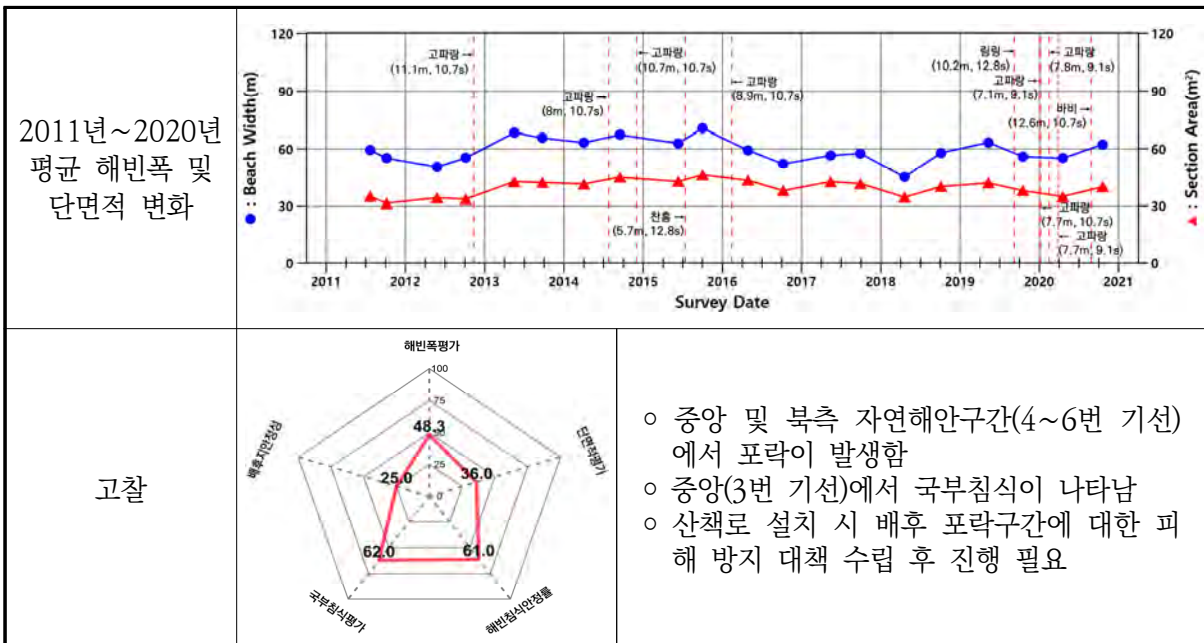
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,073m	66~208m	-	모래	6개	B	54
해빈폭	관측초기 대비 평균 19.4% 증가 전년 대비 평균 3.4% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 20.4% 증가 전년 대비 평균 6.4% 감소					
기울기	관측초기 대비 0.7° 급해짐 전년 대비 0.1° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.28mm → 0.31mm)					
연안정비사업(3차)	사구보호 691m, 양빈 21,500㎥, 연안표사제어 300㎡, 해변산책로 3,581m [진행]					
침식현황	연안정비사업 진행중					

2011년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 양빈 및 사구보호 계획구간이 국부침식 및 포락이 발생하는 구간으로 연안정비사업 이후 지속적인 모니터링이 필요함 ○ 중앙(4번 기선)구간에서 국부침식이 나타났으며, 목책 일부가 파손됨

2.8.21 서천군 송림리



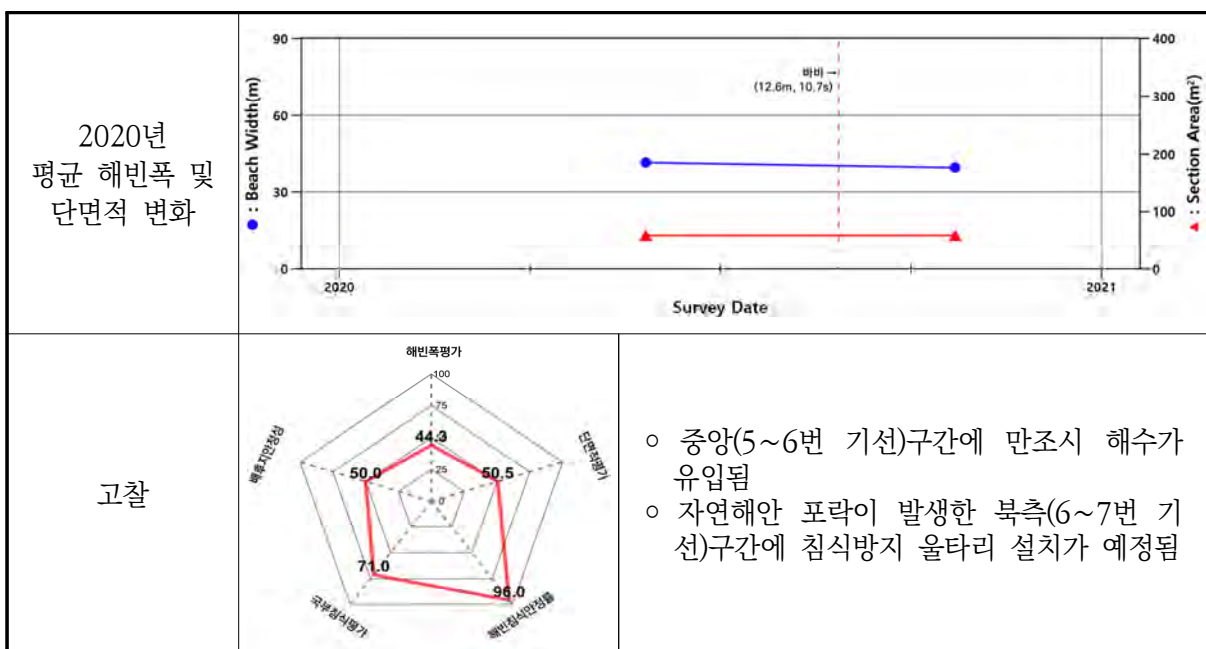
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,273m	36~89m	솔리천	모래	6개	B	558
해빈폭	관측초기 대비 평균 2.8% 증가 전년 대비 평균 1.5% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 13.0% 증가 전년 대비 평균 6.5% 감소					
기울기	관측초기 대비 변화없음 전년 대비 변화없음					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 변화없음 (0.36mm → 0.36mm)					
연안정비사업(3차)	해안산책로 725m [미착수]					
침식현황	북측 자연해안구간 포락					



2.8.22 서천군 유부도




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1300m	1~86m	-	모래	8개	C	76
해빈폭	1차 대비 평균 4.8% 감소					
단면적	1차 대비 평균 0.3% 증가					
기울기	1차 대비 변화없음					
표층퇴적물	2020년 평균 입경 0.33mm					
연안정비사업(3차)	침식방지 울타리 400m [미착수]					
침식현황	방파제 보강공사 및 북측 자연해안 포락					

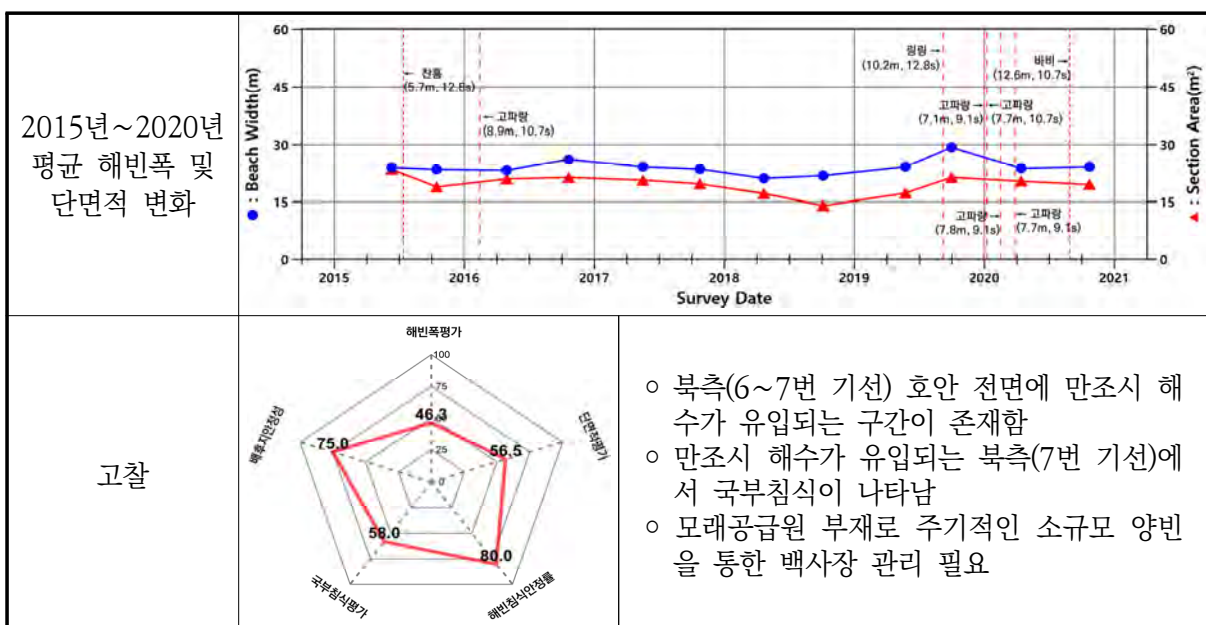


2.9 전라북도

2.9.1 군산시 선유도




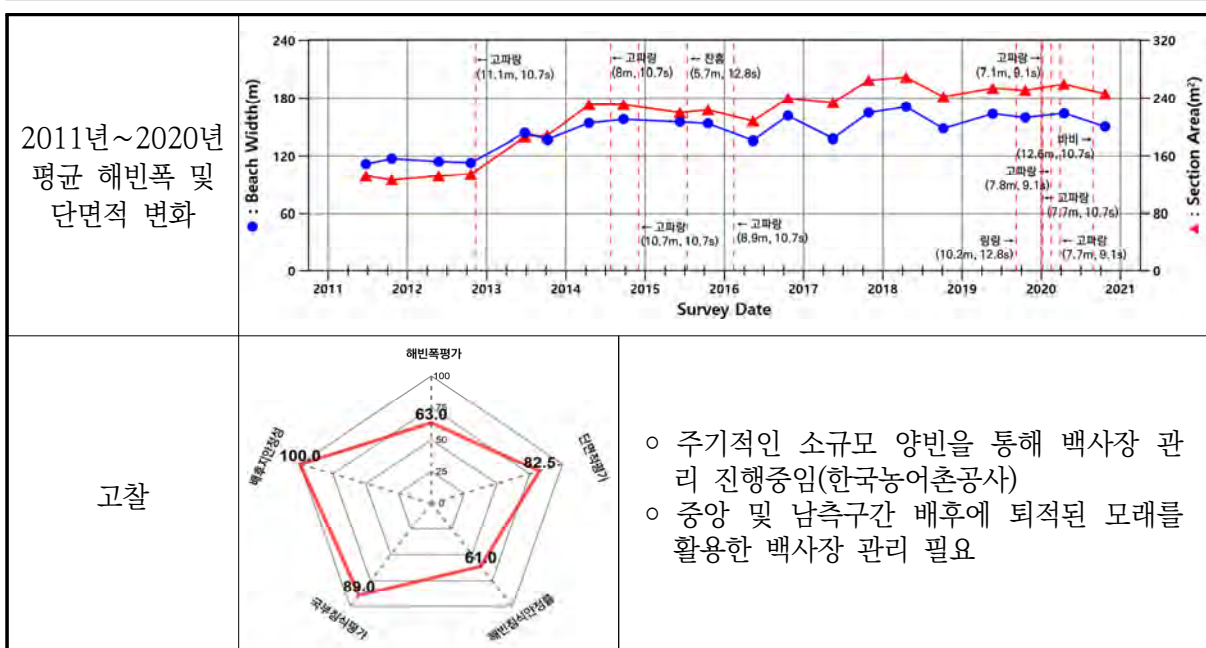
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,266m	4~38m	-	모래	7개	C	69
해빈폭	관측초기 대비 평균 1.3% 증가 전년 대비 평균 10.5% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 5.7% 감소 전년 대비 평균 3.6% 증가					
기울기	관측초기 대비 0.1° 급해짐 전년 대비 0.4° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (0.52mm → 0.43mm)					
연안정비사업(3차)	해변산책로 850m [미착수]					
침식현황	남측구간 호안 전면 모래 유실					



2.9.2 부안군 변산




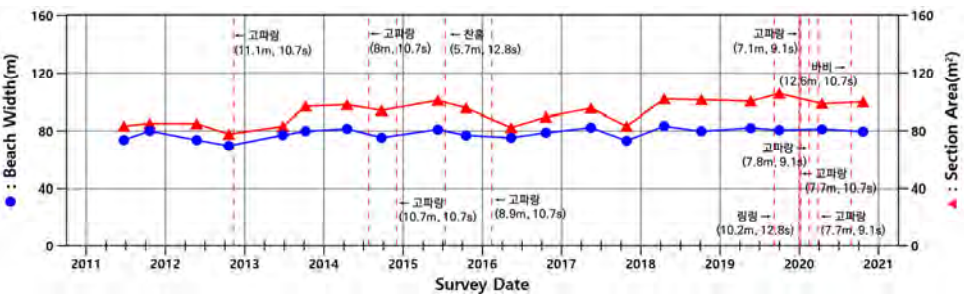

해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
757m	128~169m	-	모래	5개	B	27
해빈폭	관측초기 대비 평균 37.4% 증가 전년 대비 평균 2.8% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 95.9% 증가 전년 대비 평균 0.1% 증가					
기울기	관측초기 대비 0.4° 완만해짐 전년 대비 0.4° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.49mm → 0.55mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	북측구간 자갈분포구간 증가					



2.9.3 부안군 격포

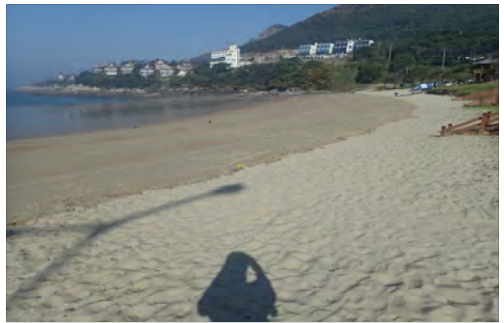


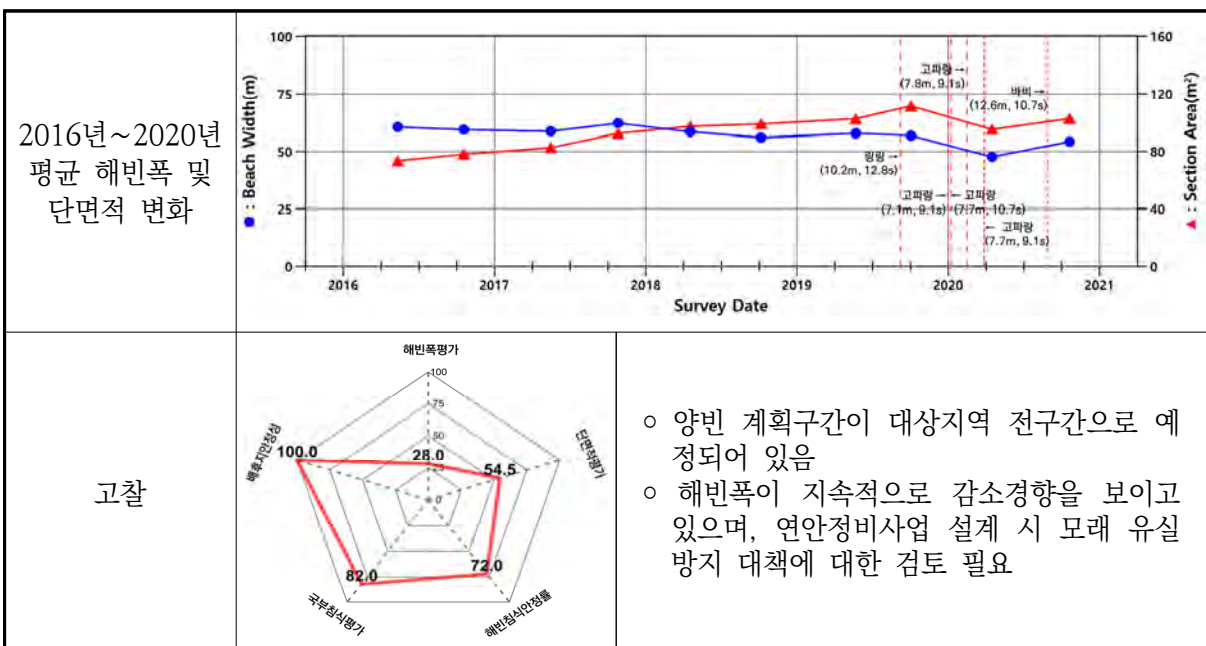
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
265m	72~86m	-	모래	5개	B	11
해빈폭	관측초기 대비 평균 4.7% 증가 전년 대비 평균 1.0% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 17.8% 증가 전년 대비 평균 3.7% 감소					
기울기	관측초기 대비 0.4° 완만해짐 전년 대비 0.2° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.32mm → 0.42mm)					
연안정비사업(3차)	호안(철거) 250m(187m, 63m), 완충언덕 250m(187m, 63m), 침식방지울타리 250m(187m, 63m), 양빈 50,000m³ [미착수]					
침식현황	북측 계단식호안 전면 모래 퇴적					

2011년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 북측(4~5번 기선)구간 호안 전면에 만조 시 해수가 유입됨 ○ 연안정비사업 진행 시 남측 배후에 상가 및 민가가 위치하여 배후 피해 방지 대책 검토 후 진행 필요

2.9.4 부안군 모항




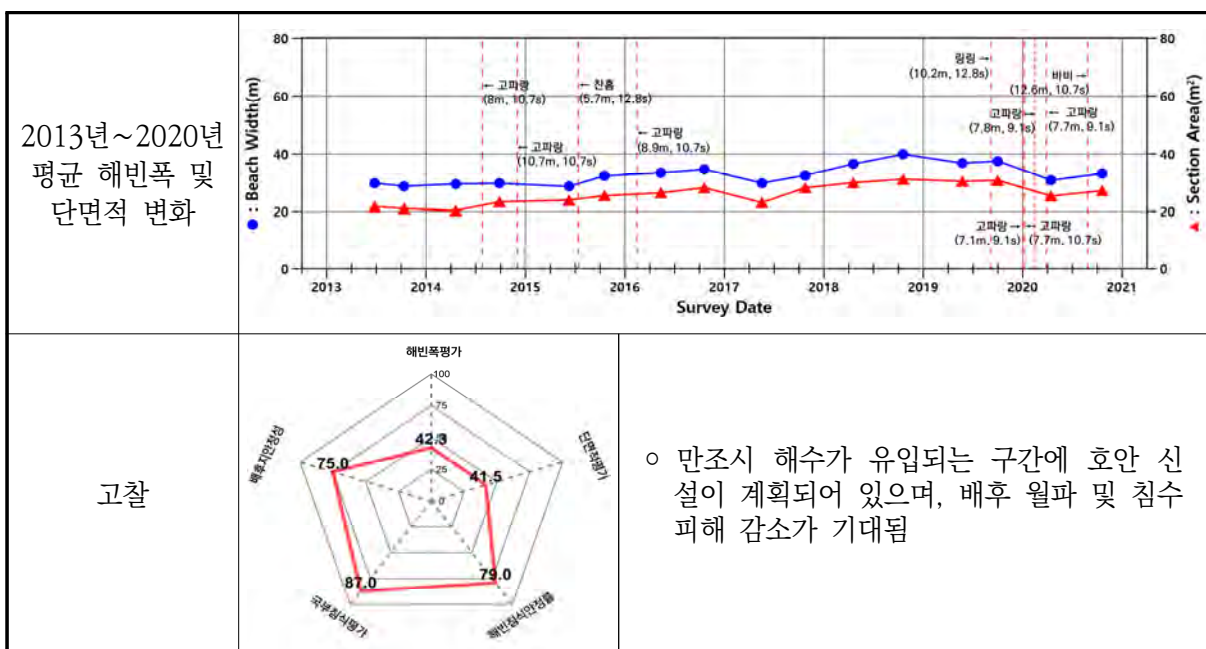
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
234m	41~67m	-	모래	3개	C	8
해빈폭	관측초기 대비 평균 14.9% 감소 전년 대비 평균 11.1% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 30.5% 증가 전년 대비 평균 7.7% 감소					
기울기	관측초기 대비 1.3° 급해짐 전년 대비 0.7° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.33mm → 0.54mm)					
연안정비사업(3차)	양빈 30,000㎥ [미착수]					
침식현황	전구간 평균 해빈폭 및 단면적 감소					



2.9.5 부안군 정금




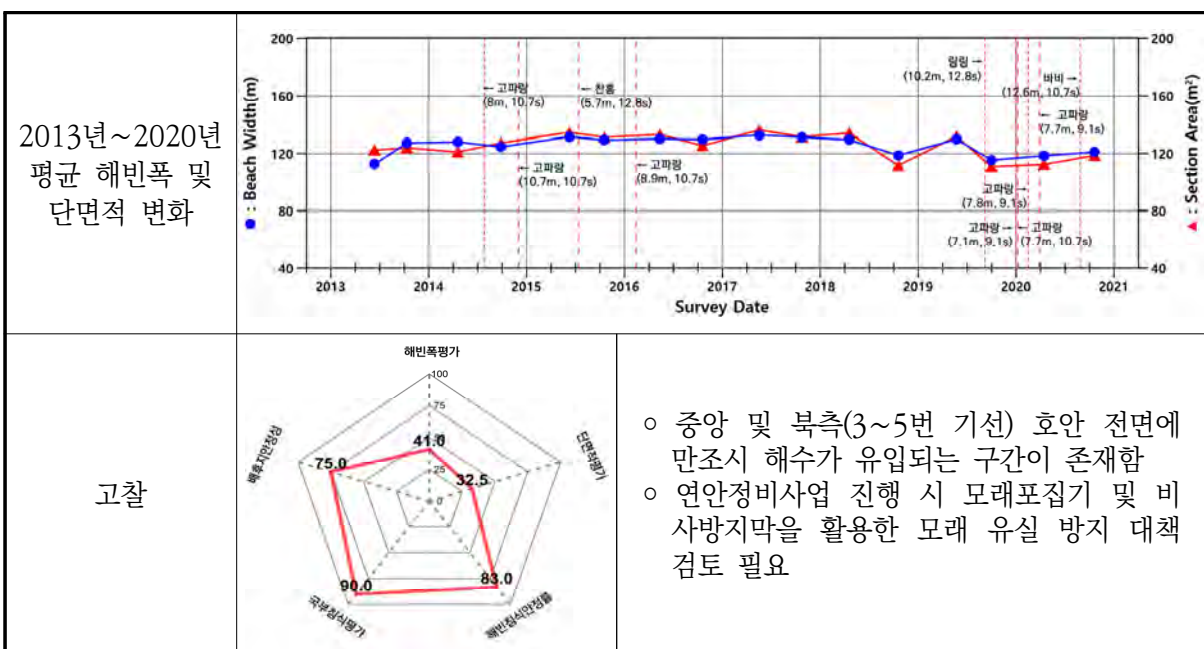
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
167m	16~51m	-	자갈	3개	C	2
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 9.2% 증가 평균 14.0% 감소				
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 23.0% 증가 평균 14.4% 감소				
기울기	관측초기 대비 전년 대비	변화없음 0.1° 완만해짐				
표층퇴적물	전년 대비	평균 입경이 조립화됨 (0.90mm → 1.00mm)				
연안정비사업(3차)	호안 200m [미착수]					
침식현황	전구간 평균 해빈폭 및 단면적 감소					



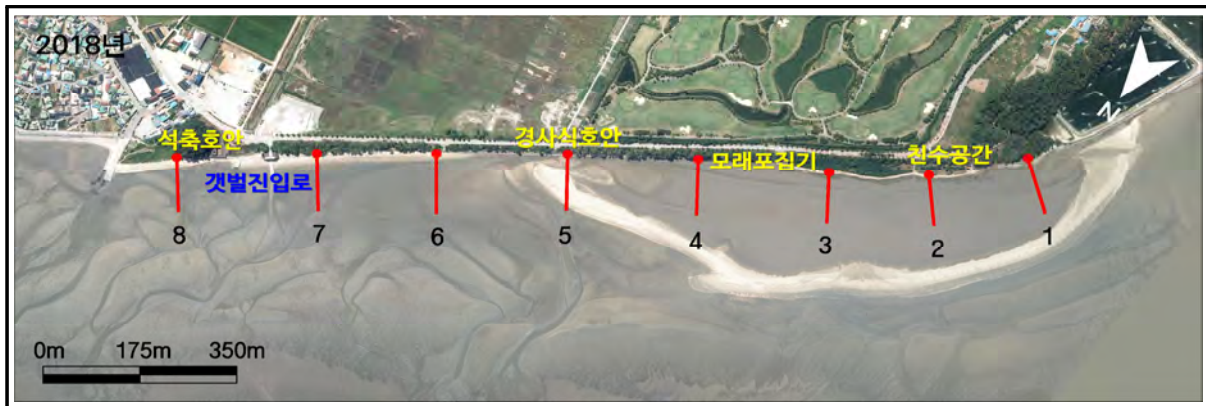
2.9.6 부안군 위도




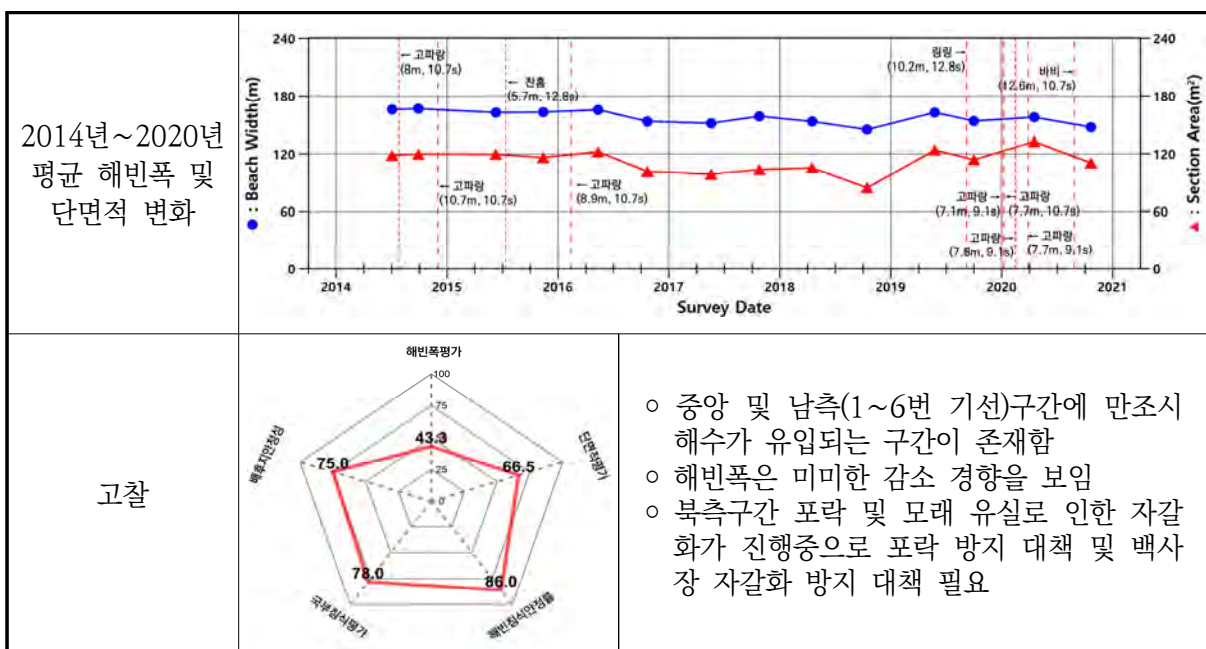
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
504m	93~158m	-	모래	5개	C	52
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 0.2% 감소 평균 2.4% 감소				
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 6.2% 감소 평균 4.9% 감소				
기울기	관측초기 대비 전년 대비	0.3° 급해짐 변화없음				
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.20mm → 0.27mm)					
연안정비사업(3차)	호안(철거) 1,000m(350m, 650m), 양빈 150,000㎥, 사구복원 및 수변공간조성 1식 [미착수]					
침식현황	북측구간 호안 전면 자갈분포구간 증가					



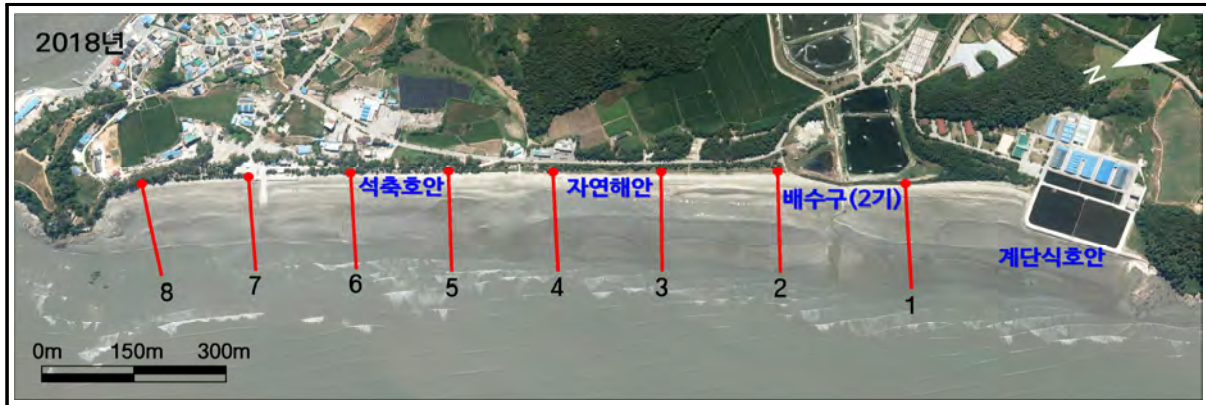
2.9.7 고창군 서해안 바람공원




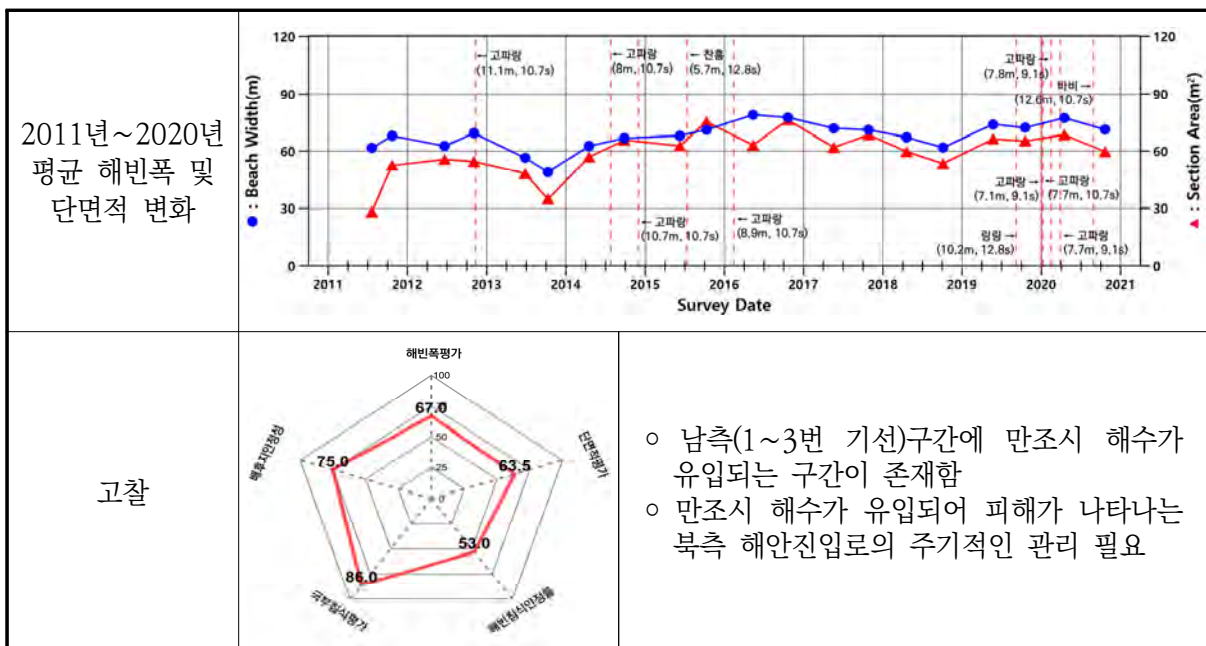
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,794m	10~263m	-	모래	9개	C	60
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 8.3% 감소 평균 3.6% 감소				
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 2.0% 증가 평균 2.3% 증가				
기울기	관측초기 대비 전년 대비	1.4° 완만해짐 변화없음				
표층퇴적물	전년 대비	평균 입경이 변화없음 (0.37mm → 0.37mm)				
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	중앙구간 자연해안 포락					



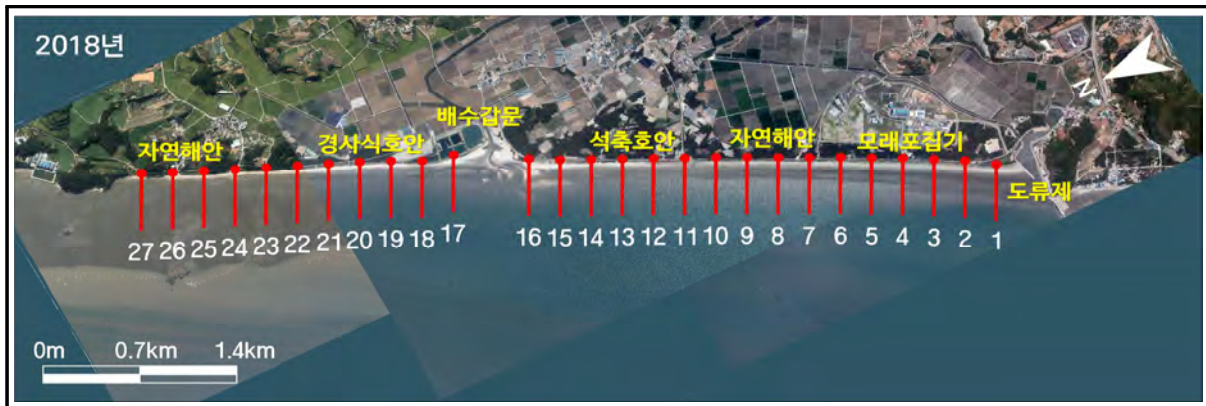
2.9.8 고창군 동호




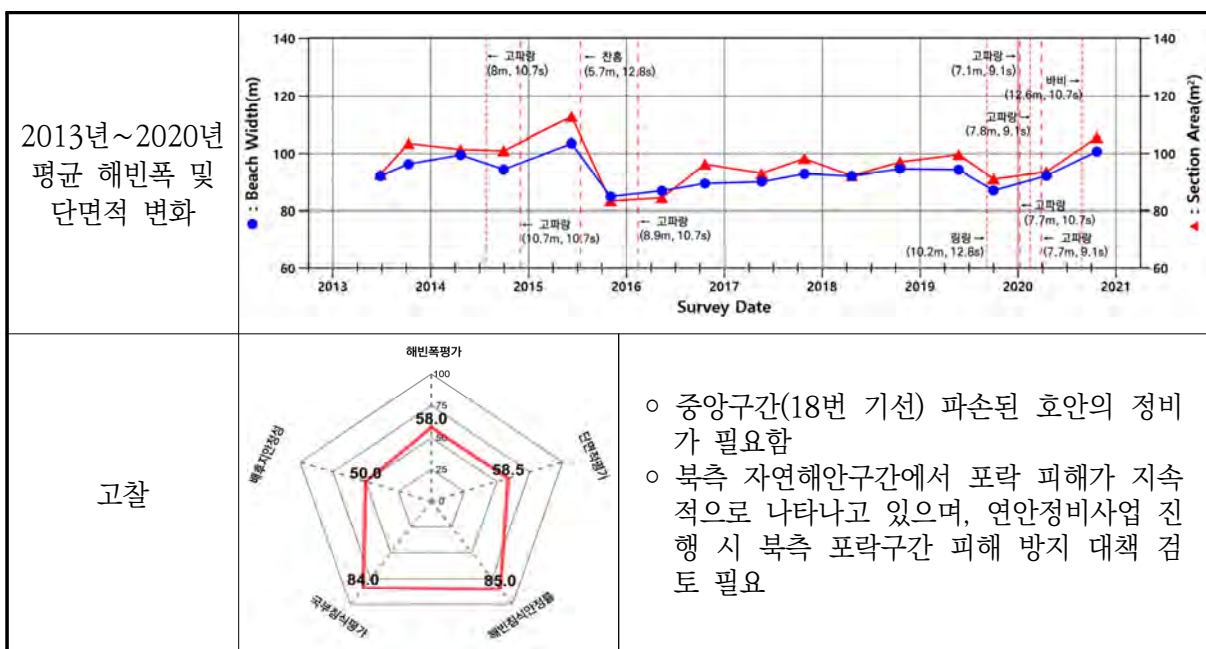
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,479m	60~88m	해리천	모래	8개	B	73
해빈폭	관측초기 대비 평균 14.7% 증가 전년 대비 평균 1.6% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 59.2% 증가 전년 대비 평균 2.7% 감소					
기울기	관측초기 대비 0.8° 완만해짐 전년 대비 0.4° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.25mm → 0.37mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	1차 조사대비 중앙구간 해빈폭 및 단면적 감소					



2.9.9 고창군 명사십리



해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
6,396m	45~178m	-	모래	27개	B	142
해빈폭	관측초기 대비 평균 2.3% 증가 전년 대비 평균 6.4% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 1.4% 증가 전년 대비 평균 4.4% 증가					
기울기	관측초기 대비 변화없음 전년 대비 0.1° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.31mm → 0.35mm)					
연안정비사업(3차)	도로철거 4,000m, 우회도로 및 교량신설 3,000m, 침식방지울타리 4,500m, 양빈 300,000㎥ [미착수]					
침식현황	중앙구간 자연해안 포락					

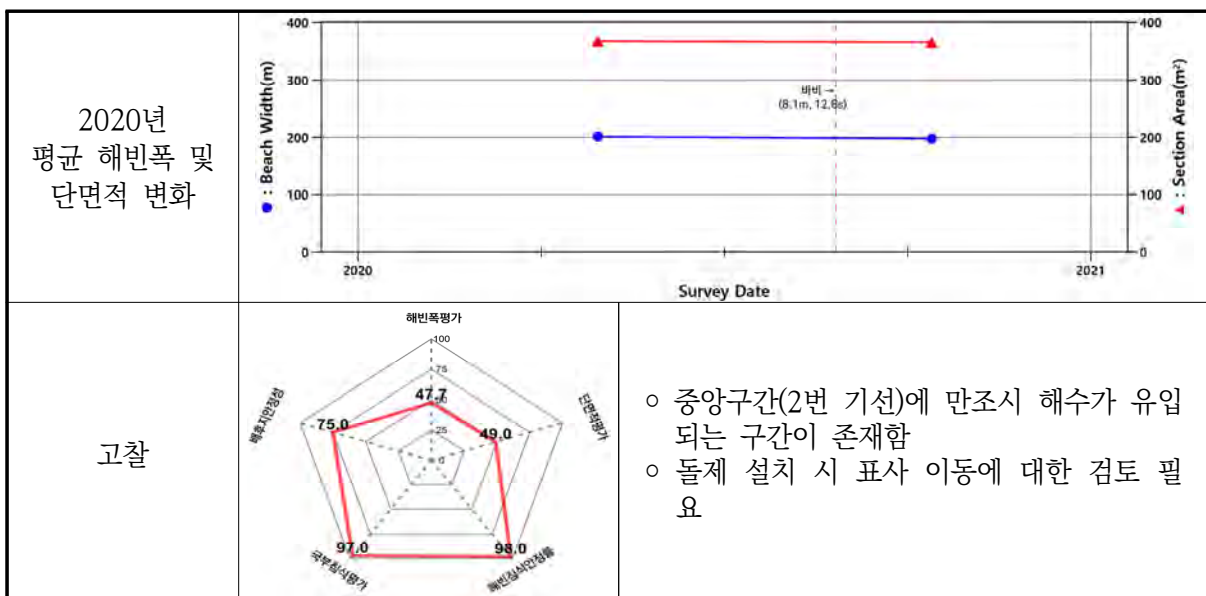


2.10 전라남도

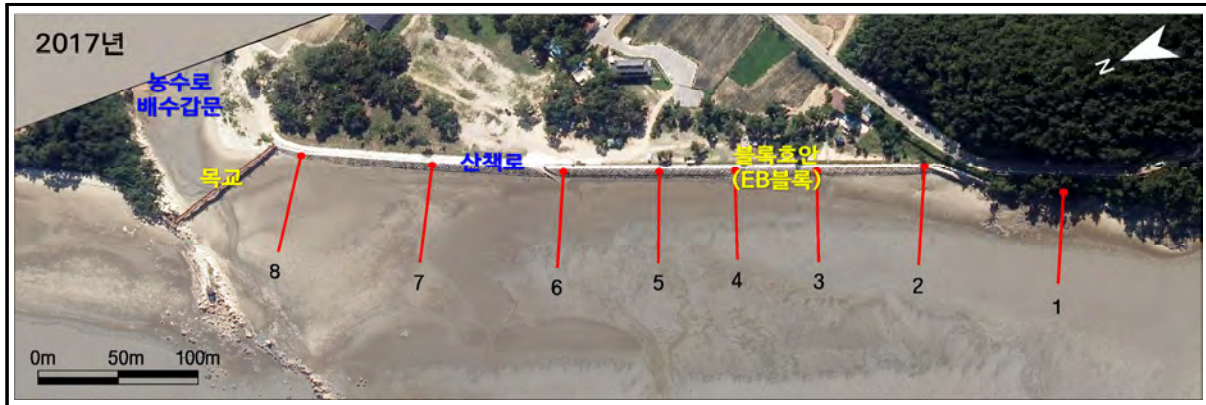
2.10.1 영광군 가마미




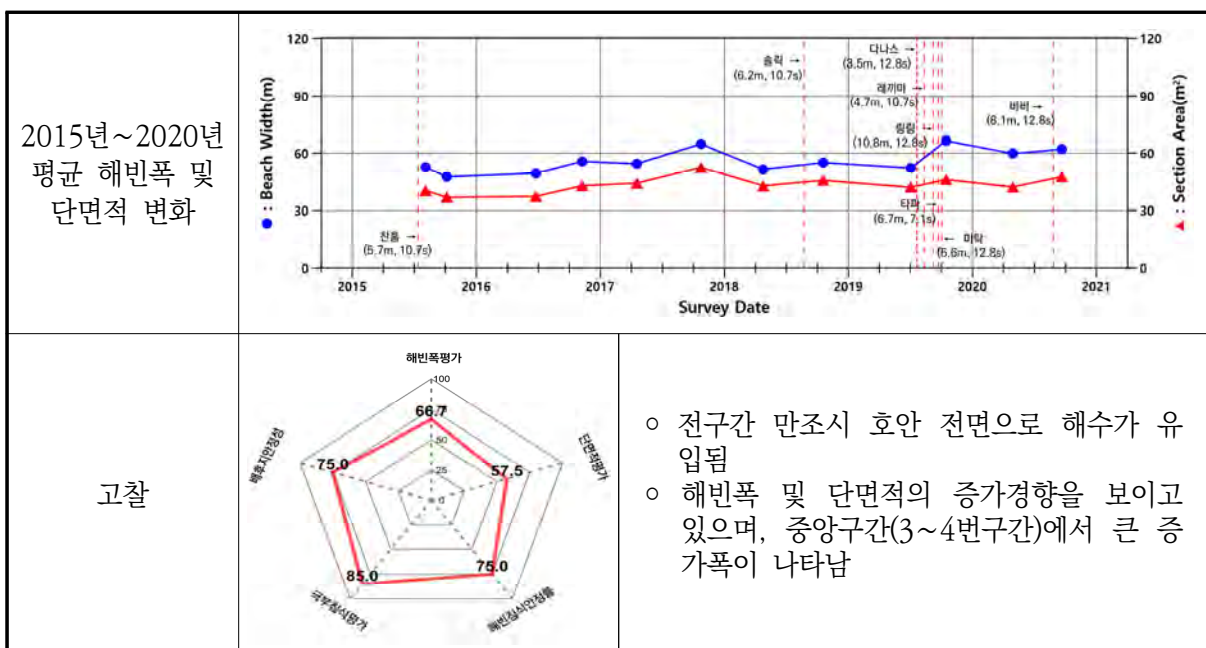
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
576m	126~230m	-	모래	4개	C	49
해빈폭	1차 대비 평균 1.9% 감소					
단면적	1차 대비 평균 0.5% 감소					
기울기	1차 대비 0.2° 급해짐					
표층퇴적물	2020년 평균 입경 0.25mm					
연안정비사업(3차)	돌제(수중) 80m, 양빈 60,000m³ [미착수]					
침식현황	서측구간 모래 유실로 자갈분포구간 확대					



2.10.2 영광군 백바위




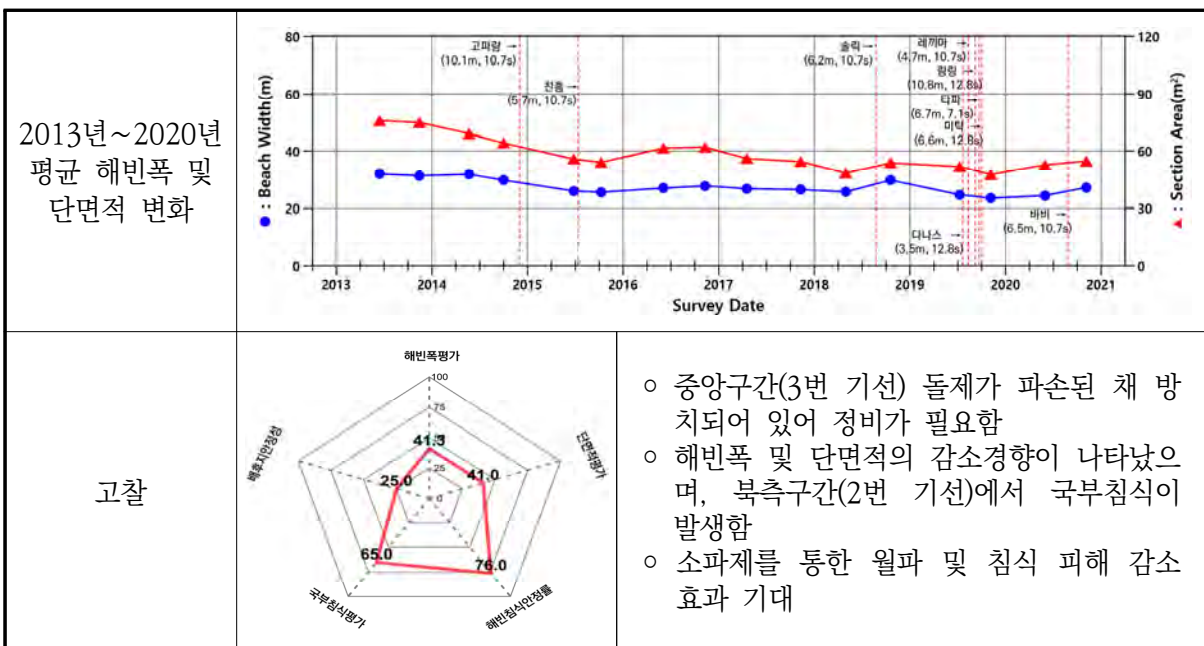
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
566m	30~130m	-	모래	8개	B	16
해빈폭	관측초기 대비 평균 21.8% 증가 전년 대비 평균 2.8% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 16.4% 증가 전년 대비 평균 2.0% 증가					
기울기	관측초기 대비 0.5° 급해짐 전년 대비 0.4° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 변화없음 (0.24mm → 0.24mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	중앙구간 호안 전면 모래 퇴적					



2.10.3 영광군 송이도




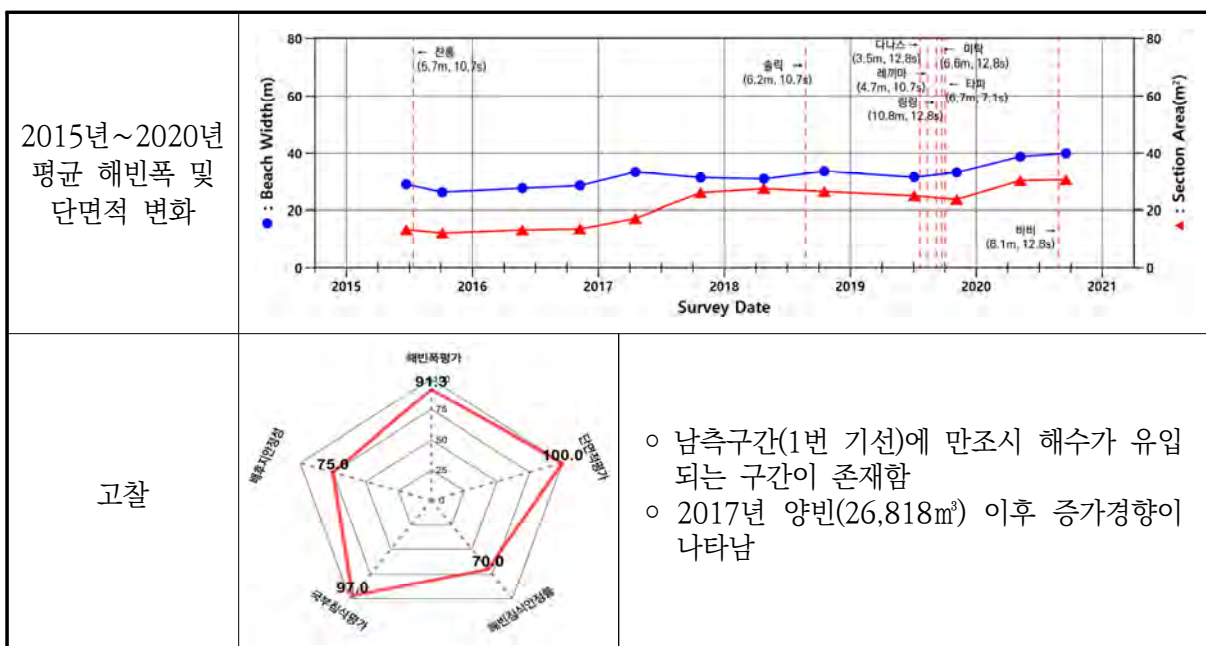
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
636m	13~50m	-	몽돌	5개	D	19
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 18.7% 감소 평균 7.0% 증가				
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 29.0% 감소 평균 8.0% 증가				
기울기	관측초기 대비 전년 대비	1.3° 급해짐 0.2° 완만해짐				
표층퇴적물	-					
연안정비사업(3차)	소파제 300m [미착수]					
침식현황	북측구간 호안 전면 자갈 유실					



2.10.4 함평군 월천




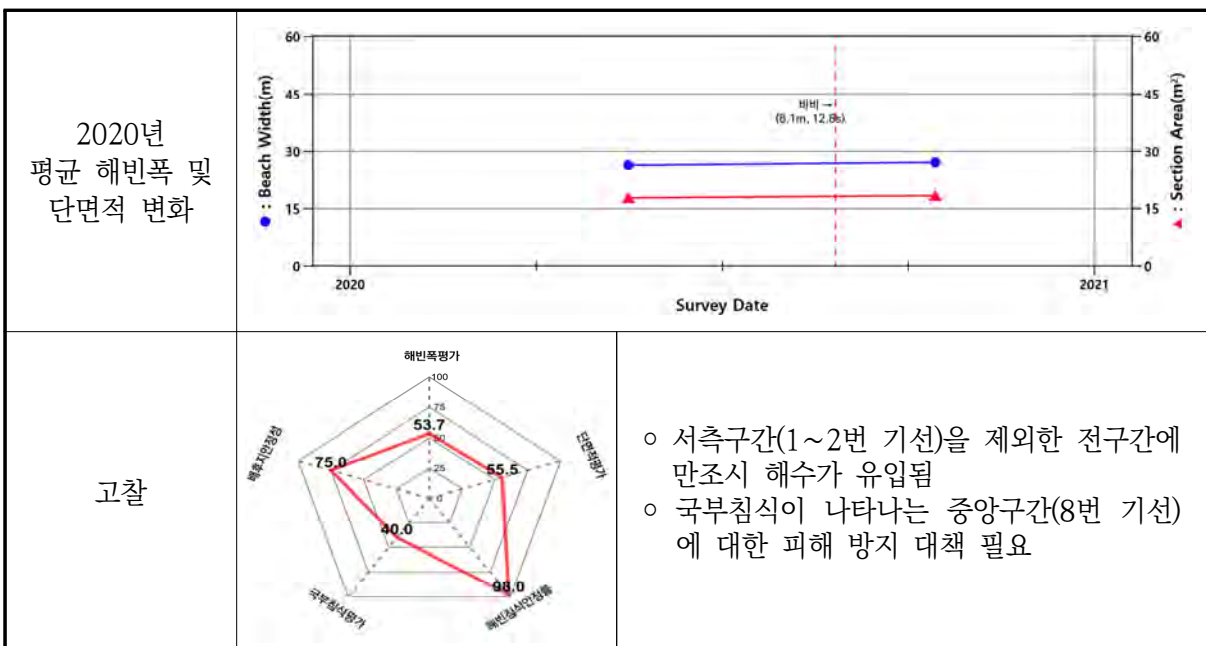
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
758m	18~58m	-	모래	4개	B	24
해빈폭	관측초기 대비 평균 42.9% 증가 전년 대비 평균 21.7% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 141.3% 증가 전년 대비 평균 25.6% 증가					
기울기	관측초기 대비 0.5° 급해짐 전년 대비 0.6° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (0.89mm → 0.57mm)					
연안정비사업(3차)	양빈 25,000㎥, 친수공간(친수공원) 5,000㎡ [미착수]					
침식현황	중양구간 모래 퇴적					



2.10.5 함평군 석성




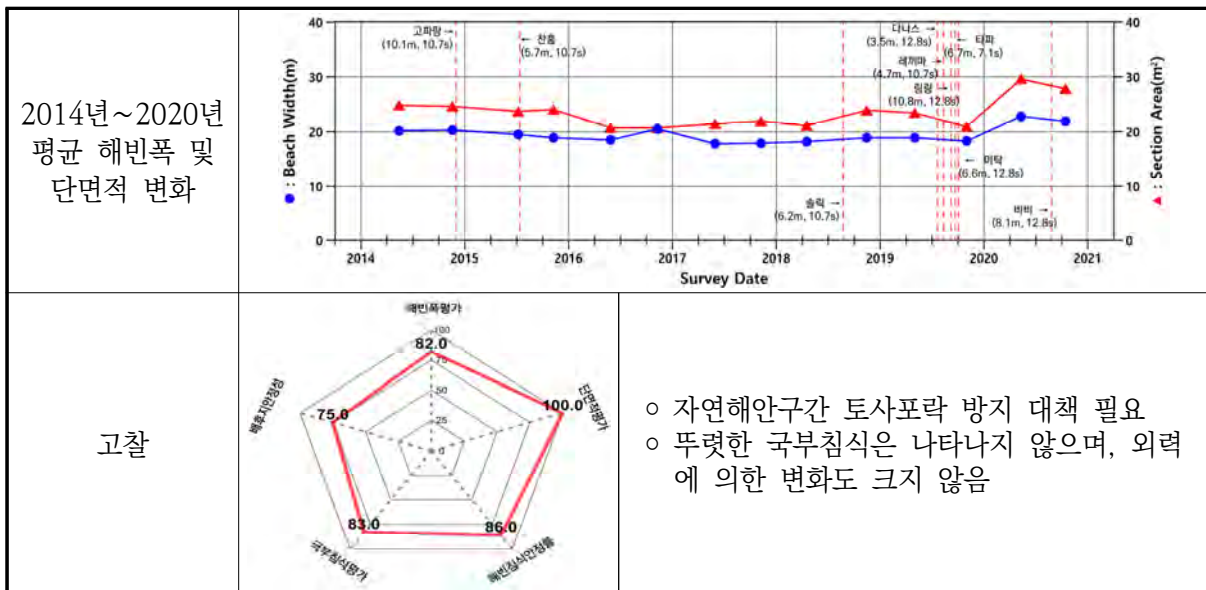
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
2,391m	4~57m	-	모래	8개	C	223
해빈폭	1차 대비	평균 3.2% 증가				
단면적	1차 대비	평균 3.4% 증가				
기울기	1차 대비	0.4° 완만해짐				
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.68mm → 0.81mm)					
연안정비사업(3차)	양빈 10,000㎥ [미착수]					
침식현황	중앙구간 해양진입로 파손 및 시설물 노후화					



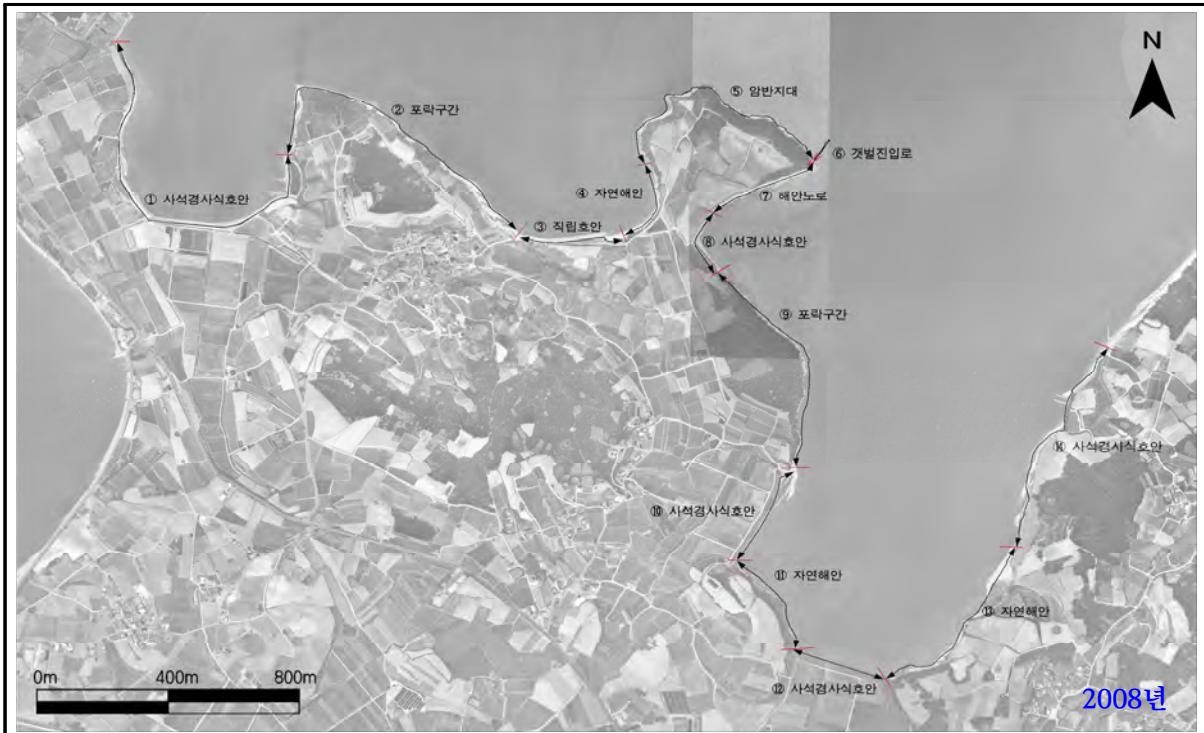
2.10.6 무안군 용정




해빈폭	관측초기 대비	평균 10.3% 감소	
	전년 대비	평균 20.4% 증가	
단면적	관측초기 대비	평균 16.2% 감소	
	전년 대비	평균 29.3% 증가	
기울기	관측초기 대비	0.2° 급해짐	
	전년 대비	1.7° 완만해짐	
표층퇴적물	-		
연안정비사업(3차)	호안 1,000m [진행]		
침식현황	서측 자연해안구간 토사포락 및 배후 수림 붕괴		

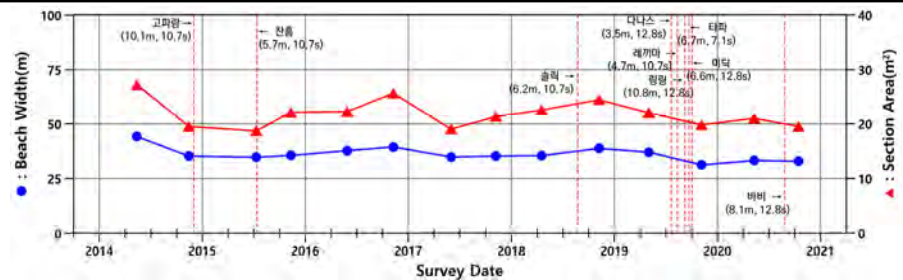


2.10.7 무안군 마산~용정

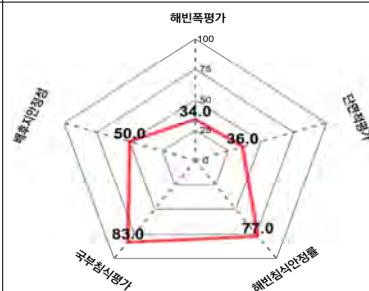


해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 16.6% 감소 평균 3.2% 감소	
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 13.2% 감소 평균 2.9% 감소	
기울기	관측초기 대비 전년 대비	0.8° 급해짐 0.1° 완만해짐	
표층퇴적물	-		
연안정비사업(3차)	호안 1,550m(610m, 430m, 100m, 410m) [미착수]		
침식현황	동측 자연해안구간 토사포락 및 배후 수림 붕괴		

2014년~2020년
평균 해빈폭 및
단면적 변화



고찰




- 자연해안구간 토사포락 방지 대책 필요
- 해빈폭 및 단면적의 감소경향이 나타남

2.10.8 무안군 홀통

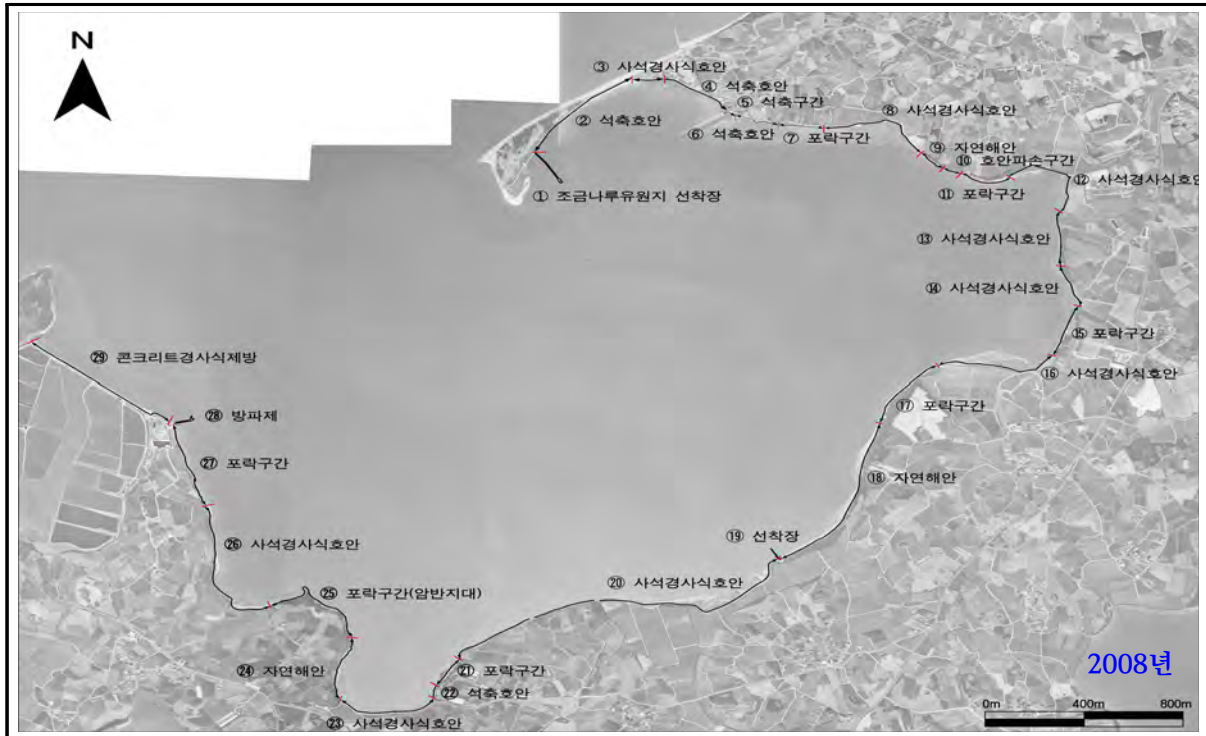


해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,450m	46~87m	-	모래	8개	C	70

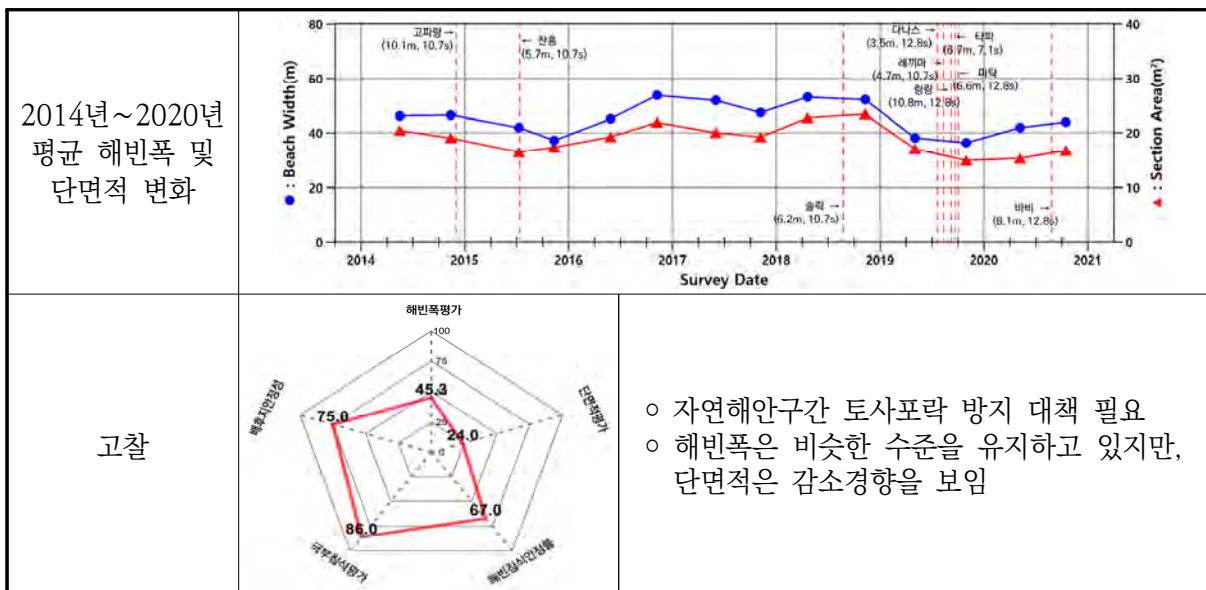
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 4.1% 감소 평균 1.9% 감소	
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 0.6% 증가 평균 2.4% 감소	
기울기	관측초기 대비 전년 대비	0.2° 급해짐 0.4° 완만해짐	
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (0.77mm → 0.70mm)		
연안정비사업(3차)	-		
침식현황	북측구간 계단식 호안 파손		

2013년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 파손된 연안시설물의 유지보수 대책 필요 ○ 해빈폭 및 단면적은 비슷한 수준을 유지 ○ 국부침식이 나타나는 북측구간(7번 기선)에 대한 피해 방지 대책 필요

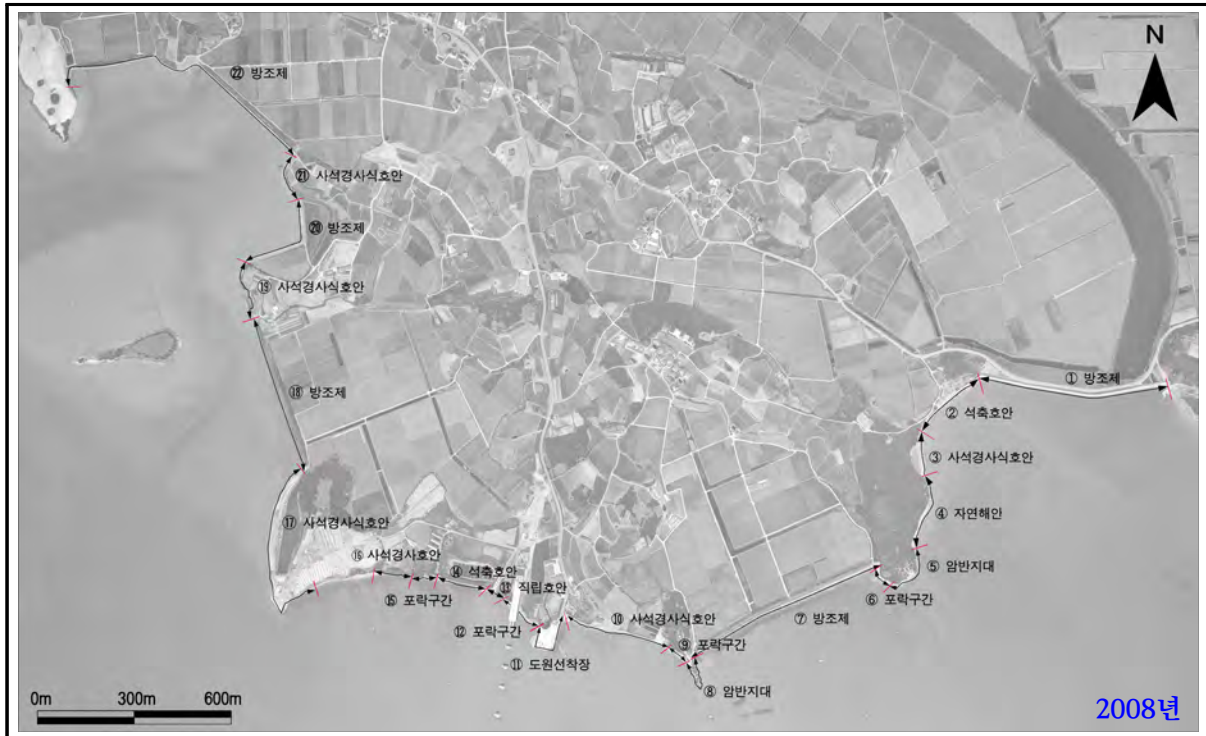
2.10.9 무안군 송현




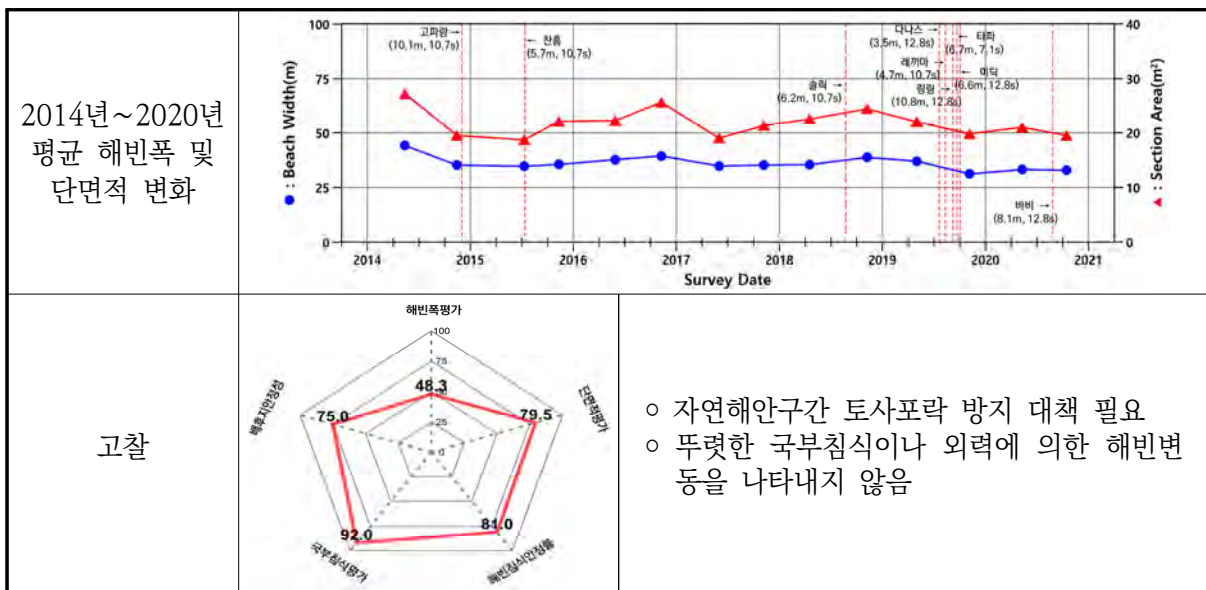
해빈폭	관측초기 대비	평균 7.3% 감가
	전년 대비	평균 15.6% 증가
단면적	관측초기 대비	평균 18.8% 감소
	전년 대비	변화없음
기울기	관측초기 대비	0.3° 완만해짐
	전년 대비	0.4° 완만해짐
표층퇴적물	-	
연안정비사업(3차)	호안(파라펫 보강) 2,183m [진행]	
침식현황	동측 호안 미설치구간 포락구간 확대	



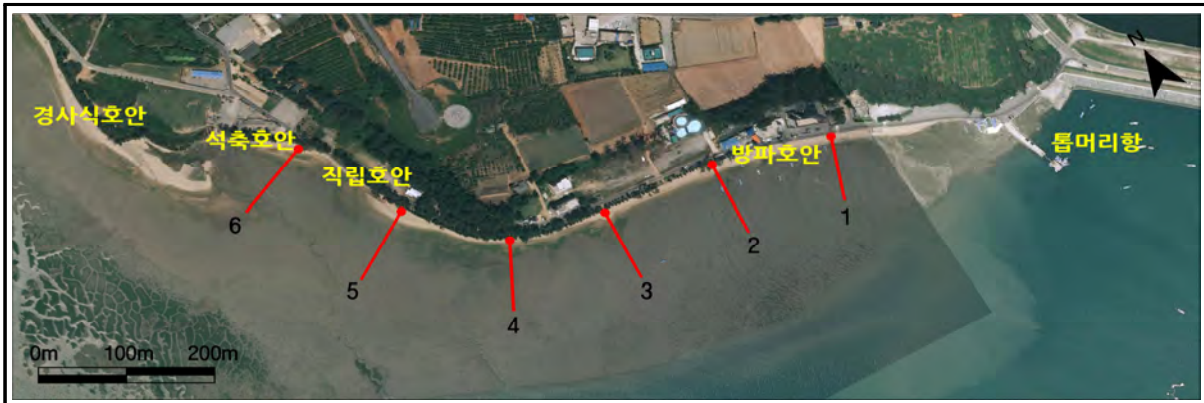
2.10.10 무안군 도원

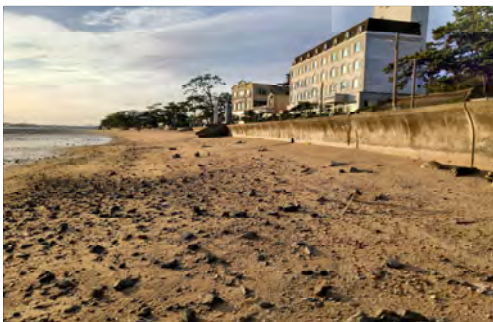


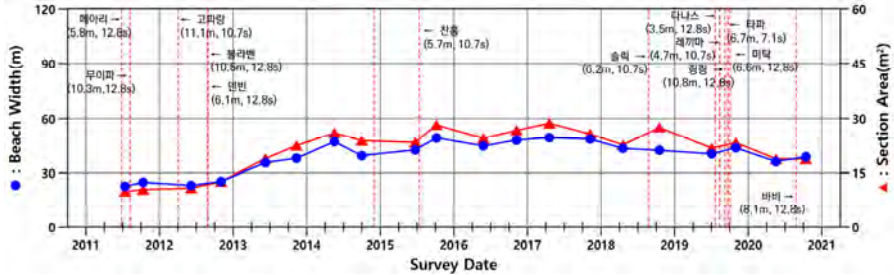

해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 10.1% 감소 평균 7.2% 증가	
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 5.9% 증가 평균 18.0% 증가	
기울기	관측초기 대비 전년 대비	1.1° 급해짐 0.6° 급해짐	
표층퇴적물	-		
연안정비사업(3차)	호안 800m [진행]		
침식현황	자연해안 구간 포락 심화		



2.10.11 무안군 톱머리




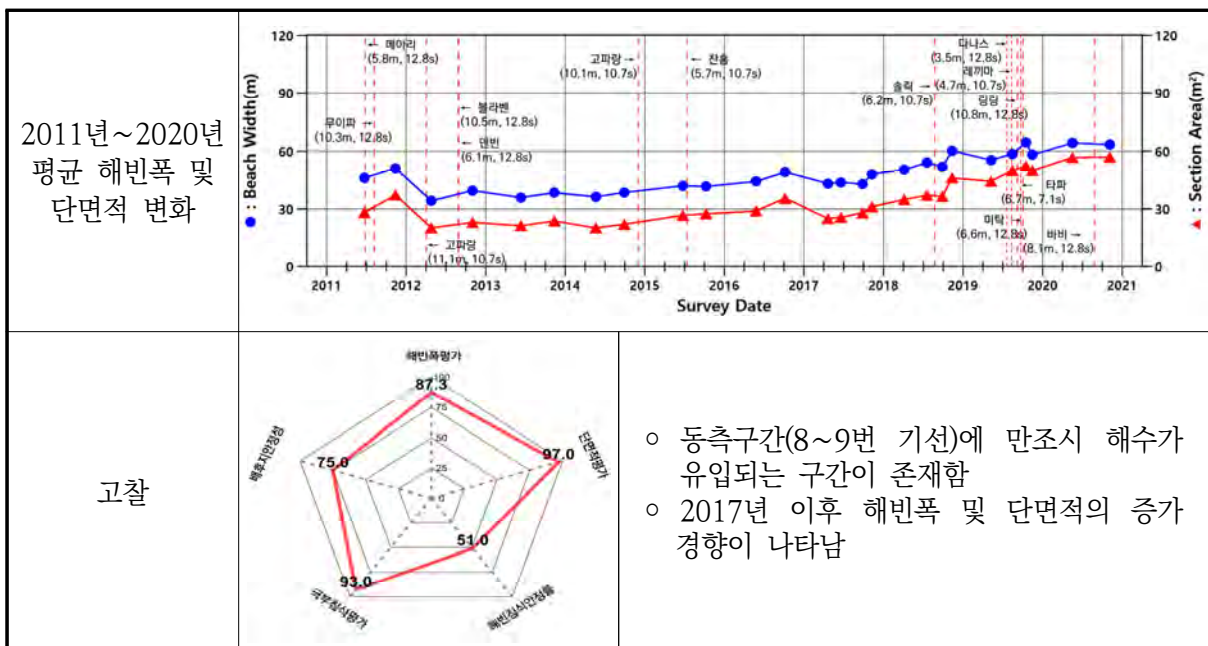
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
942m	15~57m	-	모래	6개	B	247
해빈폭	관측초기 대비 평균 58.2% 증가 전년 대비 평균 10.9% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 84.3% 증가 전년 대비 평균 16.4% 감소					
기울기	관측초기 대비 0.5° 완만해짐 전년 대비 0.6° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (0.89mm → 0.53mm)					
연안정비사업(3차)	호안 640m [미착수]					
침식현황	남측구간 호안 전면 모래 퇴적					

2011년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 관측초기 이후 해빈폭 및 단면적의 증가 경향이 나타남 ○ 태풍 및 고파랑에 의한 해빈변동이 뚜렷하게 나타남

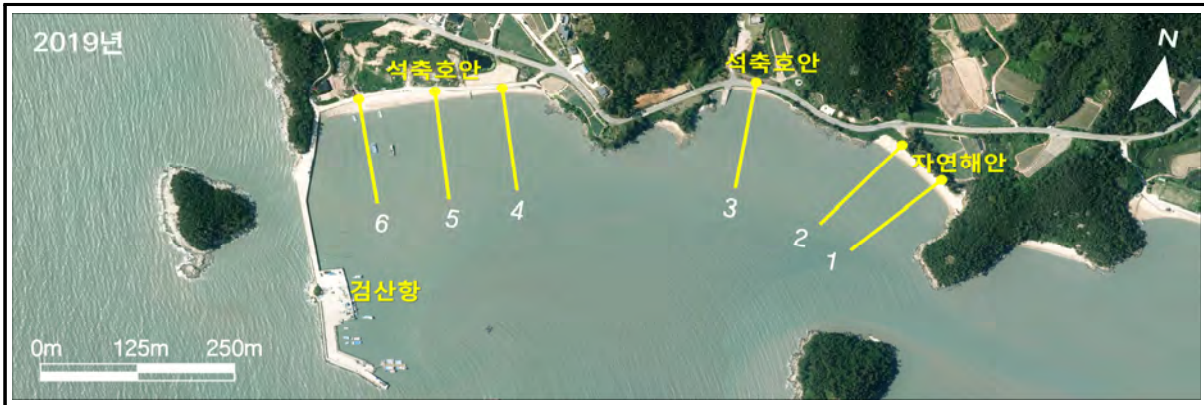
2.10.12 신안군 대광




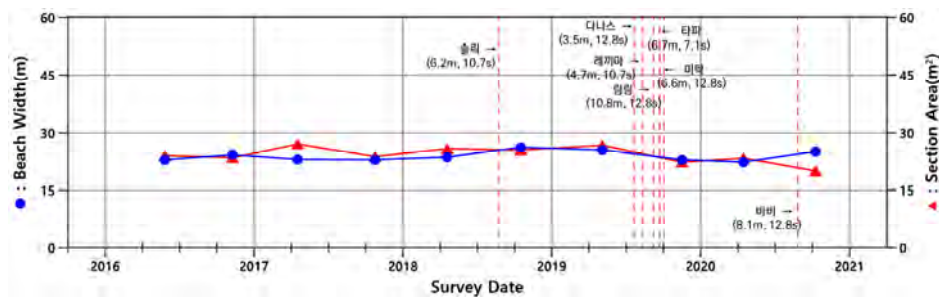

해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,711m	36~93m	-	모래	9개	B	75
해빈폭	관측초기 대비 평균 31.2% 증가 전년 대비 평균 8.0% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 74.0% 증가 전년 대비 평균 15.6% 증가					
기울기	관측초기 대비 0.3° 급해짐 전년 대비 0.2° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.26mm → 0.29mm)					
연안정비사업(3차)	침식방지울타리 2,990m, 친수공간(친수공원) 134,344㎡ [미착수]					
침식현황	서측 해안산책로 주변 비사 퇴적					



2.10.13 신안군 오산




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
513m	11~46m	-	모래	6개	C	34
해빈폭	관측초기 대비 평균 0.4% 증가 전년 대비 평균 2.1% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 8.9% 감소 전년 대비 평균 11.5% 감소					
기울기	관측초기 대비 0.8° 완만해짐 전년 대비 0.2° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (0.49mm → 0.44mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	동측구간 자갈분포구간 확대					

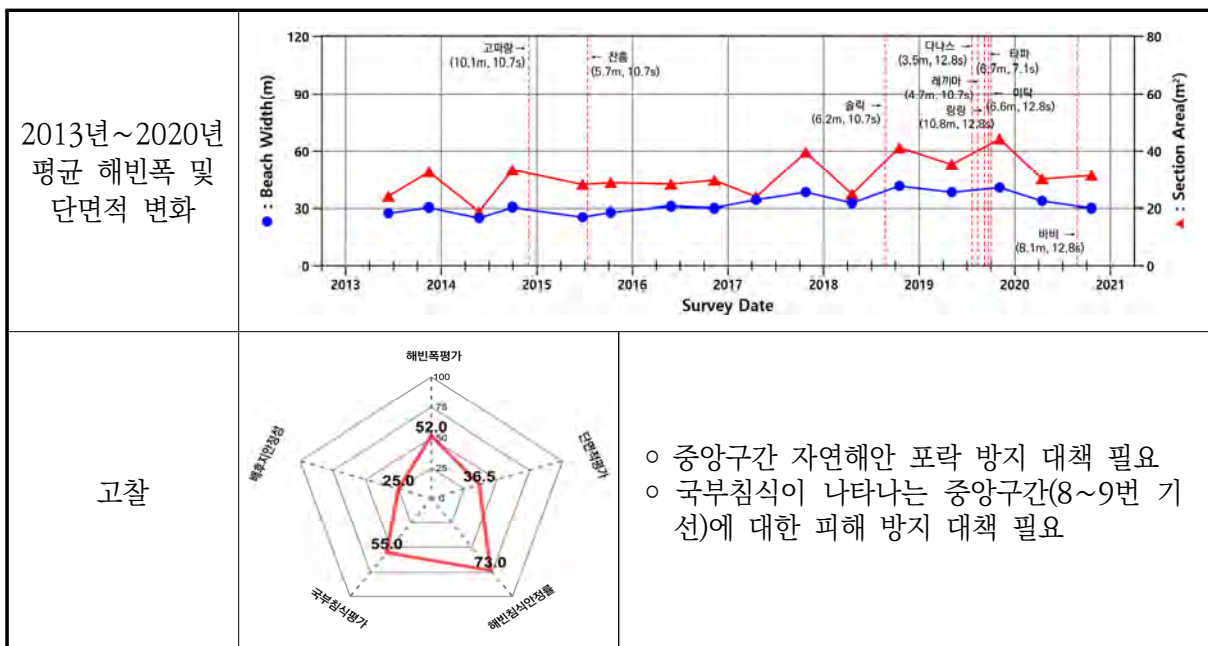
2016년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> 동측구간(1~2번 기선) 자연해안구간 포락 방지 대책 필요 동측구간(1번 기선)에서 국부침식이 발생하여 이에 대한 피해 방지 대책 필요

2.10.14 신안군 우전




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
3,172m	12~71m	-	모래	15개	C	101

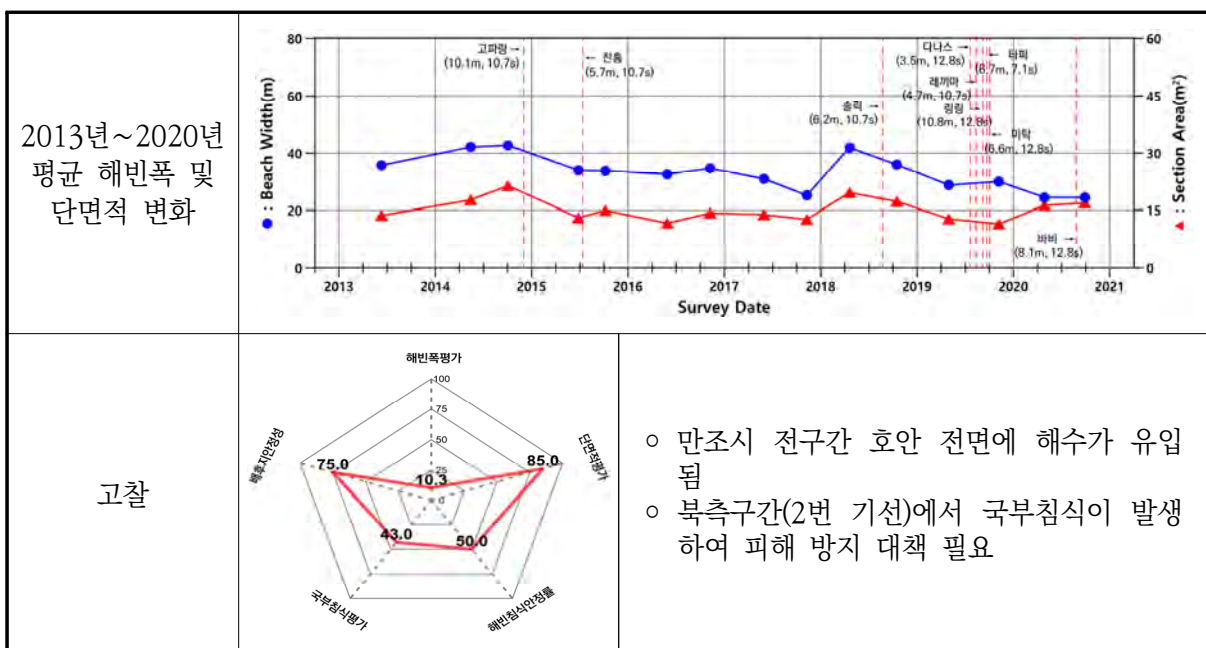
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 19.2% 증가 평균 19.3% 감소	
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 7.7% 증가 평균 22.9% 감소	
기울기	관측초기 대비 전년 대비	0.4° 완만해짐 0.1° 급해짐	
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (0.39mm → 0.38mm)		
연안정비사업(3차)	-		
침식현황	남측 및 중앙 자연해안구간 포락 발생		



2.10.15 신안군 남촌




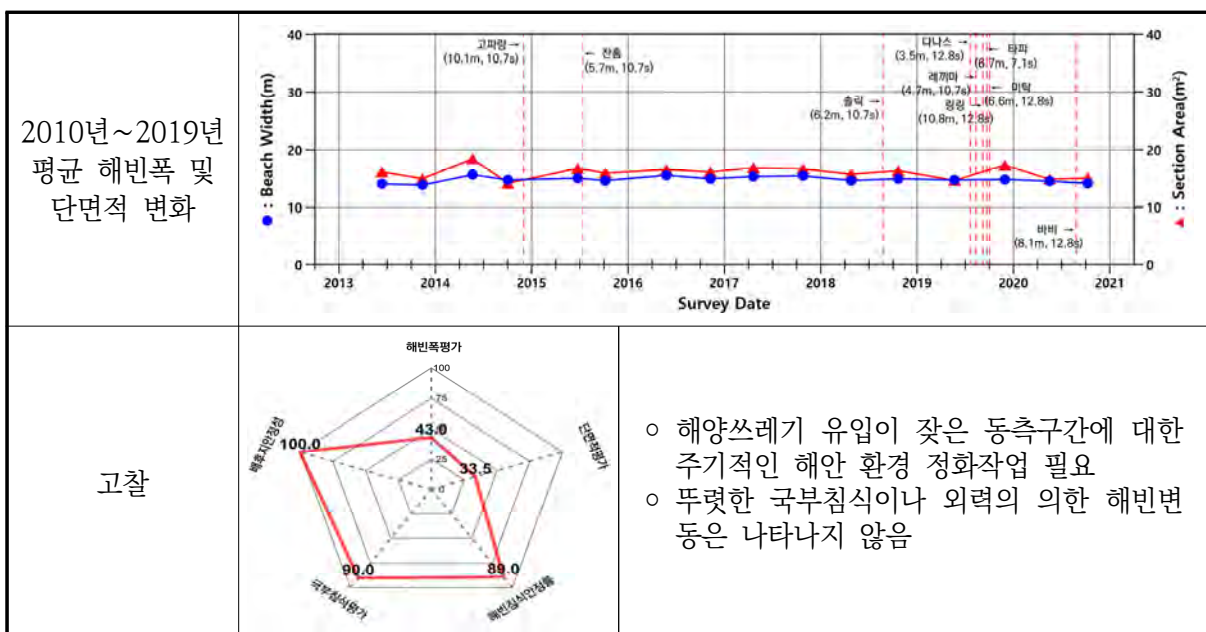
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,079m	15~39m	-	자갈	5개	C	34
해빈폭	관측초기 대비 평균 16.4% 감소 전년 대비 평균 16.7% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 38.9% 증가 전년 대비 평균 36.6% 증가					
기울기	관측초기 대비 2.9° 급해짐 전년 대비 3.1° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.61mm → 0.76mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	전구간 호안 전면 모래 유실					



2.10.16 신안군 익금리




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구	
180m	12~17m	-	자갈	3개	C	7	
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 2.9% 증가 평균 3.4% 감소					
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 3.9% 감소 평균 6.3% 감소					
기울기	관측초기 대비 전년 대비	변화없음 1.0° 급해짐					
표층퇴적물	-						
연안정비사업(3차)	-						
침식현황	서측구간 자갈분포 감소						



2.10.17 신안군 짝지




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구	
304m	19~38m	-	자갈	3개	D	6	
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 13.6% 감소 평균 9.7% 감소					
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 18.7% 감소 평균 12.5% 감소					
기울기	관측초기 대비 전년 대비	변화없음 0.8° 급해짐					
표층퇴적물	-						
연안정비사업(3차)	-						
침식현황	중앙구간 호안 전면 모래 유실로 인한 자갈분포구간 확대						

2015년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> 서측구간(1~2번 기선)에 만조시 해수가 유입되는 구간이 존재함 국부침식이 나타나는 서측구간(1번 기선)에 대한 피해 방지 대책 필요

2.10.18 신안군 고교




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
472m	8~92m	-	모래	3개	B	14

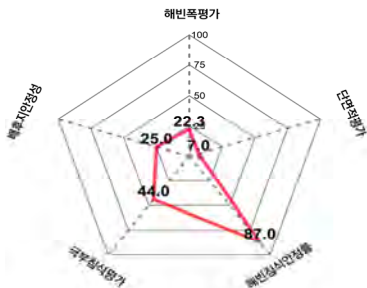
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 20.5% 증가 평균 9.5% 증가	
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 78.2% 증가 평균 38.5% 증가	
기울기	관측초기 대비 전년 대비	0.6° 완만해짐 0.3° 완만해짐	
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.44mm → 1.11mm)		
연안정비사업(3차)	-		
침식현황	중양 및 남측구간 모래분포 증가		

2013년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 남측구간(3번 기선)에 만조시 해수가 유입되는 구간이 존재함 ○ 2015년 석축호안 정비 이후 해빈폭의 증가경향이 나타남

2.10.19 신안군 둔장




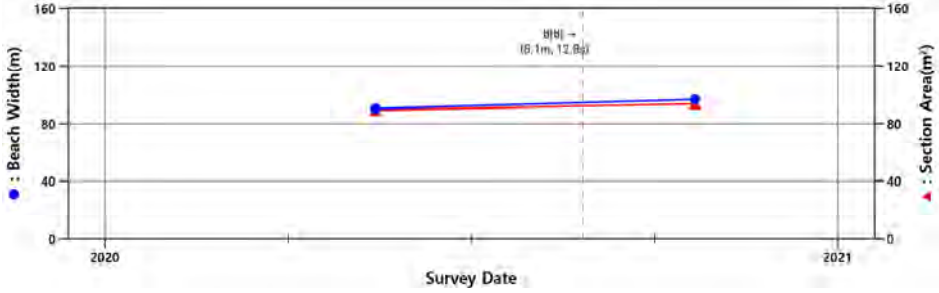
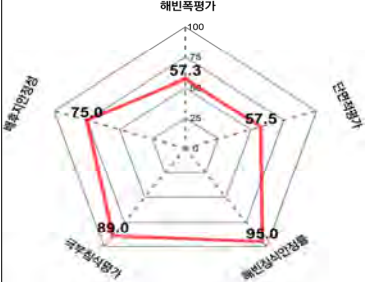
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
2,407m	32~105m	-	모래	11개	C	56
해빈폭	관측초기 대비 평균 5.5% 증가 전년 대비 평균 22.6% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 7.4% 감소 전년 대비 평균 26.5% 감소					
기울기	관측초기 대비 0.2° 완만해짐 전년 대비 0.1° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (0.31mm → 0.20mm)					
연안정비사업(3차)	침식방지 울타리 2,450m(1,700m, 380m, 370m) [미착수]					
침식현황	서측 자연해안 포락 심화					

2013년~2020년 평균 해변폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 서측구간(2번 기선)에서 국부침식이 발생 ○ 포락피해가 나타나는 구간에 침식방지 울타리를 이용한 모래포집 및 포락피해 방지 효과 기대

2.10.20 신안군 내치




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
2,782m	61~127m	-	모래	15개	B	178
해빈폭	1차 대비	평균 6.5% 증가				
단면적	1차 대비	평균 4.5% 증가				
기울기	1차 대비	0.4° 급해짐				
표층퇴적물	2020년 평균 입경 0.27mm					
연안정비사업(3차)	침식방지 울타리 3,570m(1,470m, 1,230m, 870m) [미착수]					
침식현황	남측구간 모래포집기 전면 모래 퇴적					

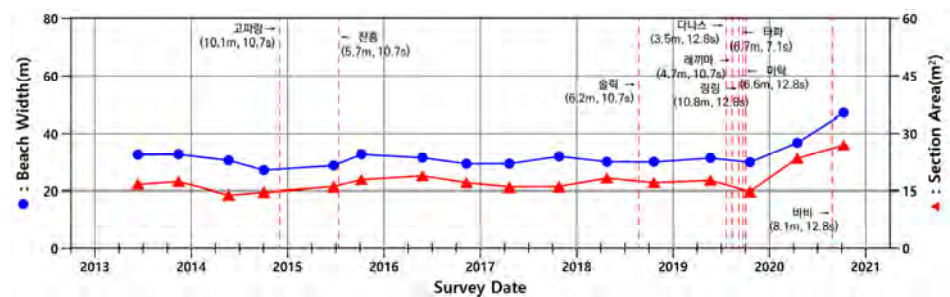
2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 해빈폭 및 단면적의 증가경향이 나타남 ○ 남측 일부구간에서 포락이 발생하여 침식 방지 울타리 설치 시 포락 방지 효과 기대

2.10.21 신안군 신성

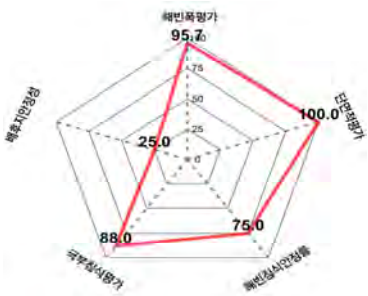


해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
937m	35~62m	-	모래	5개	B	26
해빈폭	관측초기 대비 평균 28.1% 증가 전년 대비 평균 36.9% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 49.1% 증가 전년 대비 평균 56.5% 증가					
기울기	관측초기 대비 0.2° 급해짐 전년 대비 0.1° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 변화없음 (0.24mm → 0.24mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	전구간 해빈폭 및 단면적 증가					

2013년~2020년
평균 해빈폭 및
단면적 변화




고찰

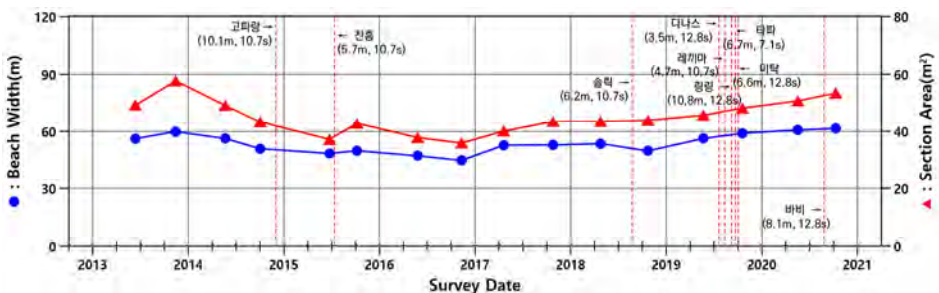



- 2020년 해빈폭 및 단면적의 증가경향이 나타남
- 중앙구간 해안진입로가 파손되어 조속한 정비가 필요함

2.10.22 신안군 면전




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,536m	31~86m	-	모래	7개	B	42
해빈폭	관측초기 대비 평균 28.1% 증가 전년 대비 평균 36.9% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 49.1% 증가 전년 대비 평균 56.5% 증가					
기울기	관측초기 대비 0.2° 급해짐 전년 대비 0.1° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.23mm → 0.27mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	북측 일부구간 모래포집기 파손					

2013년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 2018년 모래포집기 설치 이후 해빈폭 및 단면적의 증가경향이 나타남 ○ 북측구간에 파손된 모래포집기의 정비 필요

2.10.23 신안군 백길



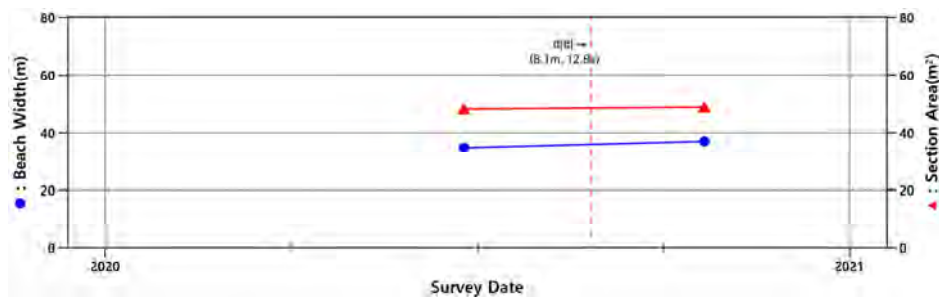

해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
769m	71~98m	-	모래	5개	C	19
해빈폭	관측초기 대비 평균 8.1% 증가 전년 대비 평균 7.6% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 11.8% 증가 전년 대비 평균 4.5% 감소					
기울기	관측초기 대비 0.3° 급해짐 전년 대비 0.3° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.23mm → 0.24mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	중앙구간 모래포집기 파손					

2015년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 파손된 모래포집기의 주기적인 유지관리 필요 ○ 해빈폭 및 단면적은 감소경향을 보임

2.10.24 신안군 추포




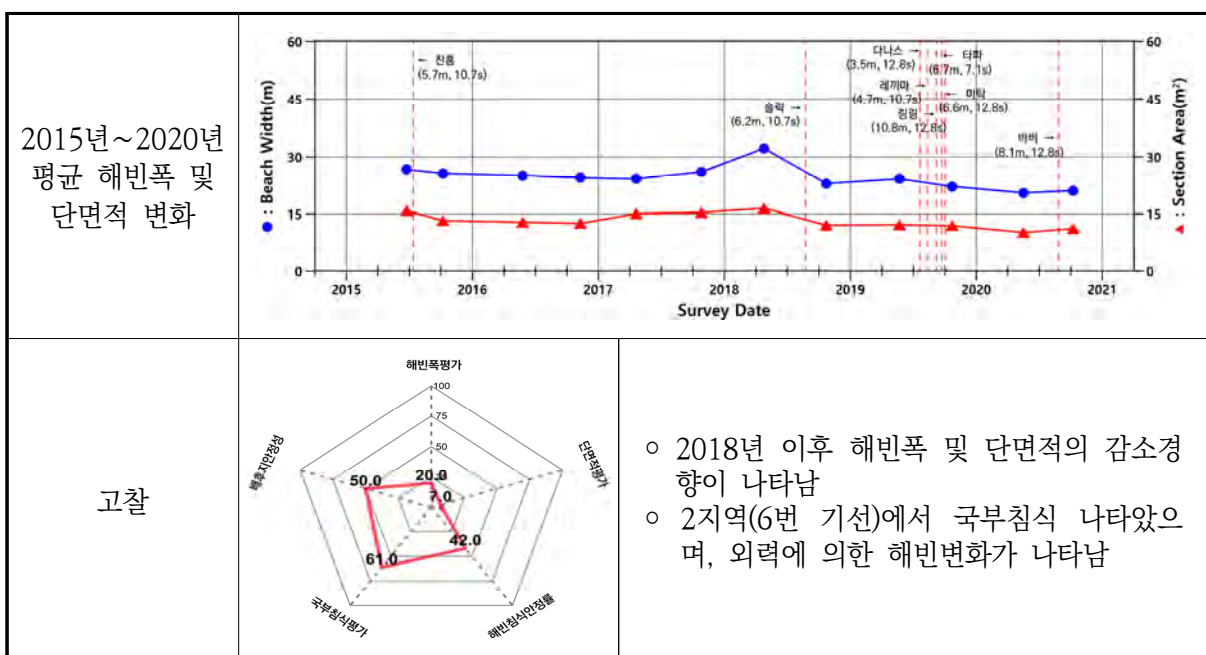
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
980m	21~76m	-	모래	7개	B	86
해빈폭	1차 대비	평균 6.5% 증가				
단면적	1차 대비	평균 1.5% 증가				
기울기	1차 대비	0.1° 급해짐				
표층퇴적물	2020년 평균 입경 0.39mm					
연안정비사업(3차)	방사제 100m, 침식방지울타리 600m [미착수]					
침식현황	북측구간 호안 전면 모래분포 증가					

2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> 연안시설물의 주기적인 관리 필요 방사제 설치 시 표사 이동에 대한 검토 필요

2.10.25 신안군 솔치




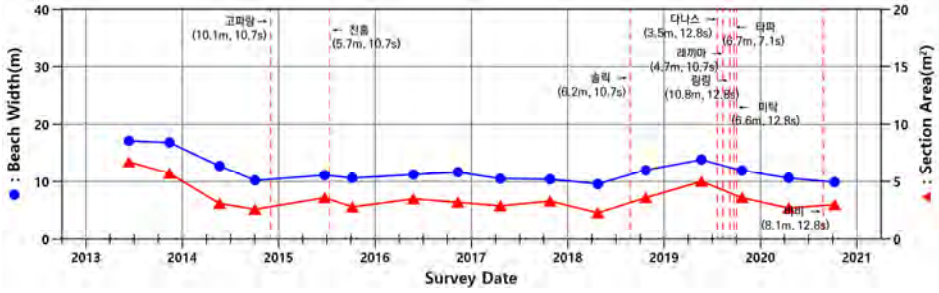
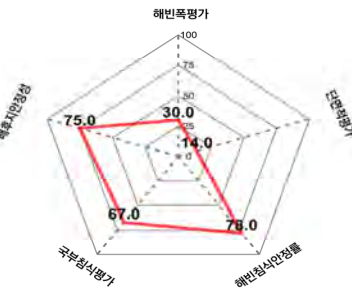
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
488m	8~42m	-	자갈	7개	D	25
해빈폭	관측초기 대비 평균 20.7% 감소 전년 대비 평균 6.9% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 36.1% 감소 전년 대비 평균 11.9% 감소					
기울기	관측초기 대비 0.5° 완만해짐 전년 대비 0.3° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조세립화됨 (1.15mm → 0.67mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	1지역 동측구간 호안 전면 모래 유실로 인한 자갈분포구간 확대					



2.10.26 신안군 읍동




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
552m	2~18m	-	자갈	5개	D	17
해빈폭	관측초기 대비 평균 40.0% 감소 전년 대비 평균 20.3% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 53.2% 감소 전년 대비 평균 32.6% 감소					
기울기	관측초기 대비 3.3° 급해짐 전년 대비 변화없음					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.28mm → 0.49mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	중앙구간 호안 전면부 자갈분포 증가					

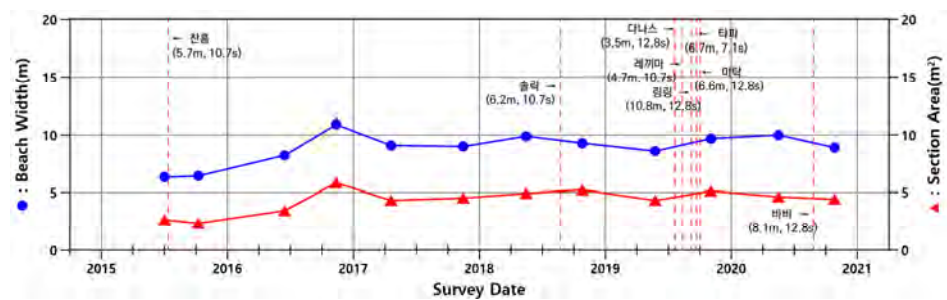
2013년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
	고찰	 <ul style="list-style-type: none"> ○ 남측구간(4~5번 기선) 호안 전면부에 만조 시 해수가 유입되는 구간이 존재함 ○ 국부침식이 나타나는 북측구간(1번 기선)에 대한 피해 방지 대책 필요

2.10.27 신안군 수치

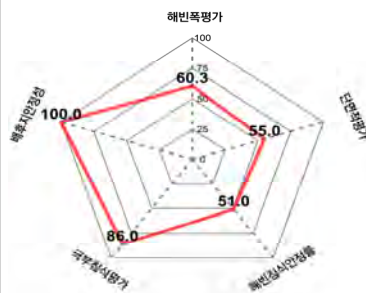


해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
90m	6~11m	-	자갈	3개	B	3
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 49.2% 증가 평균 2.2% 증가				
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 80.0% 증가 평균 4.3% 감소				
기울기	관측초기 대비 전년 대비	1.2° 완만해짐 0.1° 급해짐				
표층퇴적물	-					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	북측구간 시설물 노후화					

2015년~2020년
평균 해빈폭 및
단면적 변화

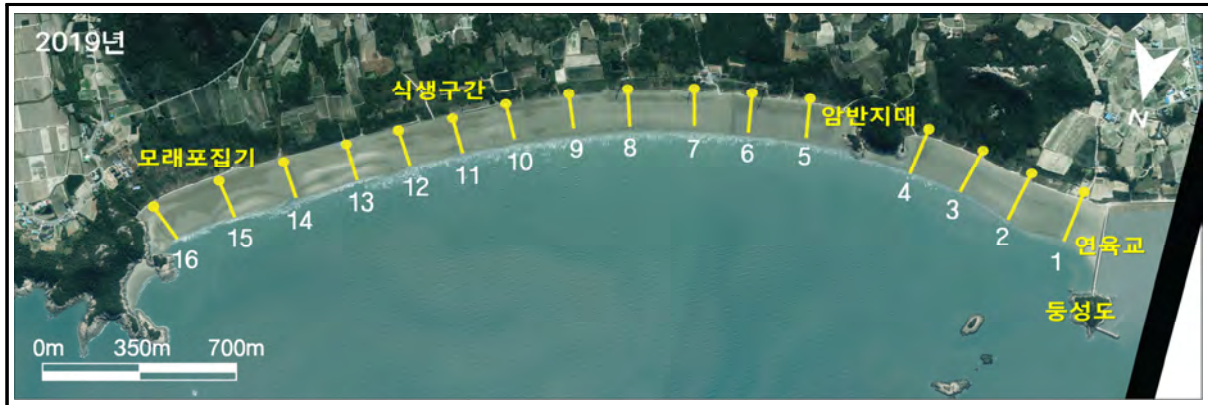



고찰

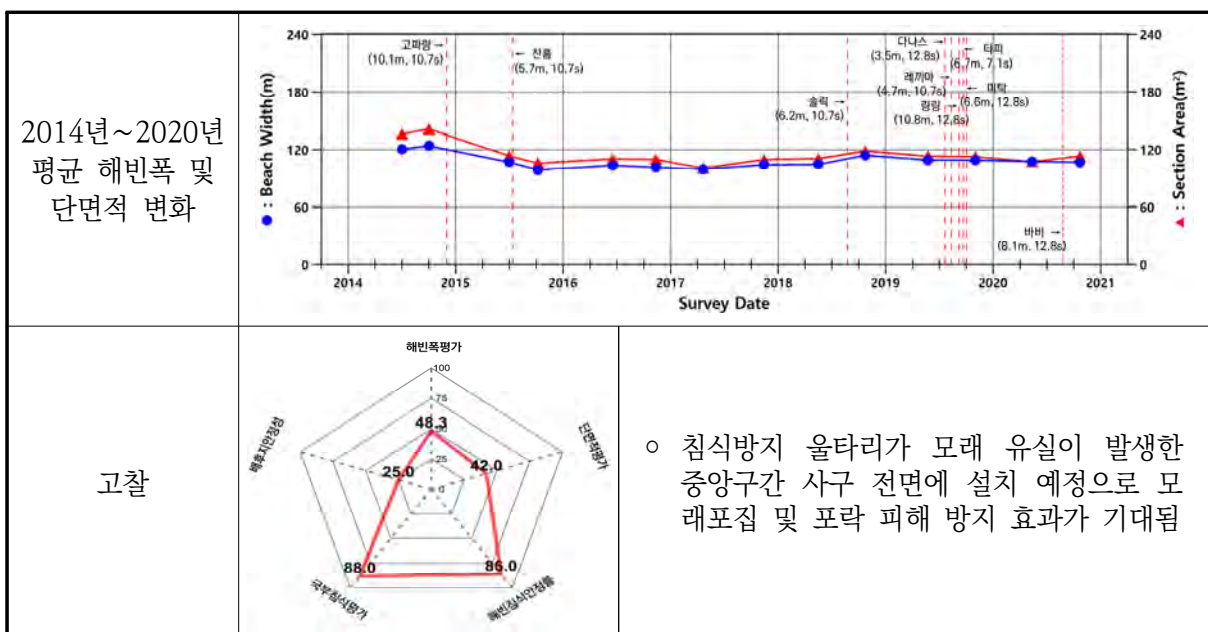


○ 노후화된 연안시설물의 주기적인 유지관리 대책 필요

2.10.28 신안군 명사십리




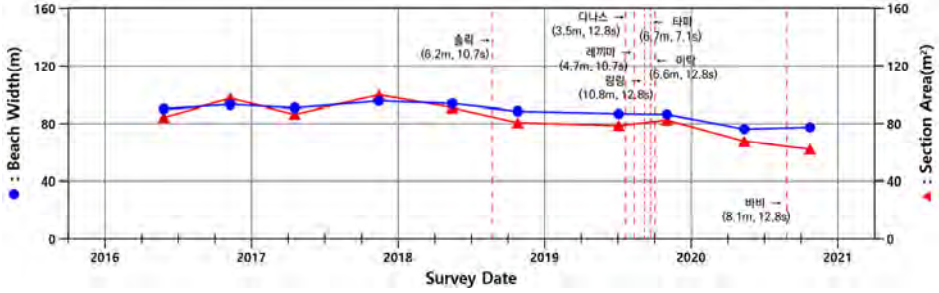
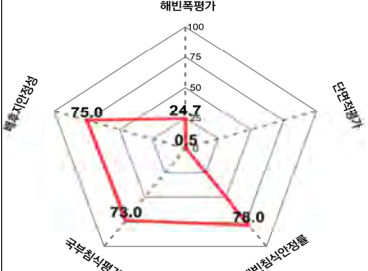
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
3,524m	90~129m	-	모래	16개	C	76
해빈폭	관측초기 대비 평균 12.3% 감소 전년 대비 평균 1.9% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 20.5% 증가 전년 대비 평균 2.3% 감소					
기울기	관측초기 대비 0.1° 급해짐 전년 대비 0.3° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.24mm → 0.29mm)					
연안정비사업(3차)	침식방지 울타리 3,540m					
침식현황	중앙 자연해안구간 포락 발생					



2.10.29 신안군 고막



해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,017m	49~92m	-	모래	6개	D	35
해빈폭	관측초기 대비 평균 16.2% 감소 전년 대비 평균 11.4% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 28.6% 감소 전년 대비 평균 19.4% 감소					
기울기	관측초기 대비 0.4° 완만해짐 전년 대비 0.5° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (0.26mm → 0.25mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	서측 자연해안구간 포락 발생					

2016년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 서측 자연해안구간(2~3번 기선) 포락방지 대책 필요 ○ 해빈폭 및 단면적은 큰 폭으로 감소, 모래 유실 방지 대책 필요

2.10.30 신안군 하누넝



해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
291m	39~87m	-	모래	3개	C	5

해빈폭	관측초기 대비 평균 3.2% 감소 전년 대비 평균 2.7% 감소	
단면적	관측초기 대비 평균 12.0% 감소 전년 대비 평균 17.6% 감소	
기울기	관측초기 대비 0.6° 급해짐 전년 대비 변화없음	
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.28mm → 0.29mm)	


연안정비사업(3차)	침식방지 울타리 100m [미착수]
------------	---------------------

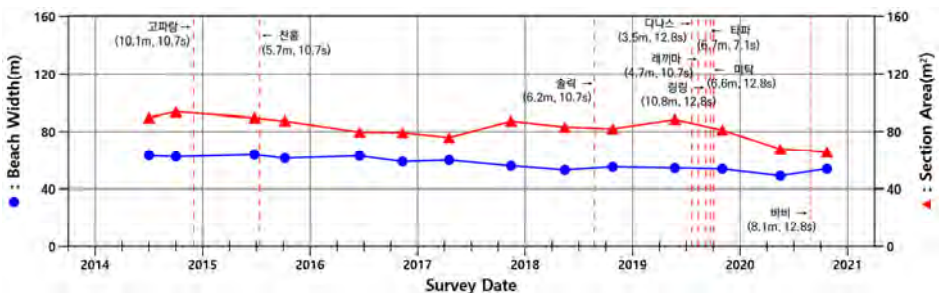

침식현황	동측구간 사구 전면 모래 유실
------	------------------

2015년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 2019년 이후 단면적의 감소 경향이 나타남 ○ 피해가 나타난 동측 사구 전면에 침식방지 울타리를 설치 예정으로 포락 피해 감소 효과가 기대됨

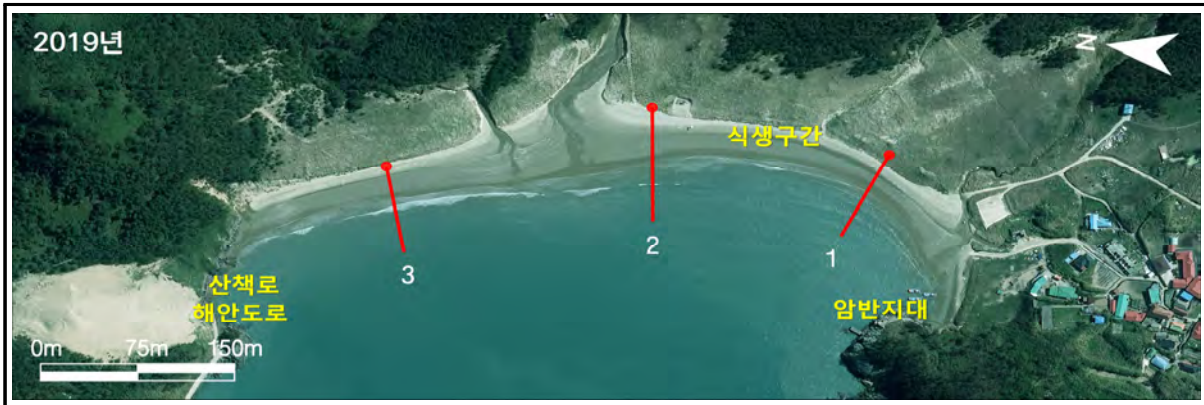
2.10.31 신안군 시목




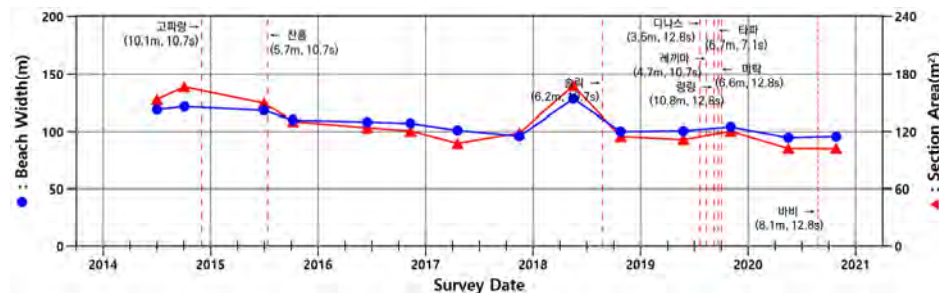

해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,227m	43~68m	-	모래	6개	D	49
해빈폭	관측초기 대비 평균 18.2% 감소 전년 대비 평균 5.0% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 27.3% 감소 전년 대비 평균 21.5% 감소					
기울기	관측초기 대비 1.5° 완만해짐 전년 대비 0.8° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 변화없음 (0.24mm → 0.24mm)					
연안정비사업(3차)	침식방지 울타리 1,100m(770m,330m) [미착수]					
침식현황	동측 자연해안구간 모래분포 감소					

2014년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
	고찰	 <ul style="list-style-type: none"> ○ 동측(1번 기선) 및 서측(6번 기선)에 만조 시 해수가 유입되는 구간이 존재함 ○ 해빈폭 및 단면적의 감소 경향이 나타남 ○ 침식방지 울타리 설치로 포락 피해 방지 효과 기대

2.10.32 신안군 돈목



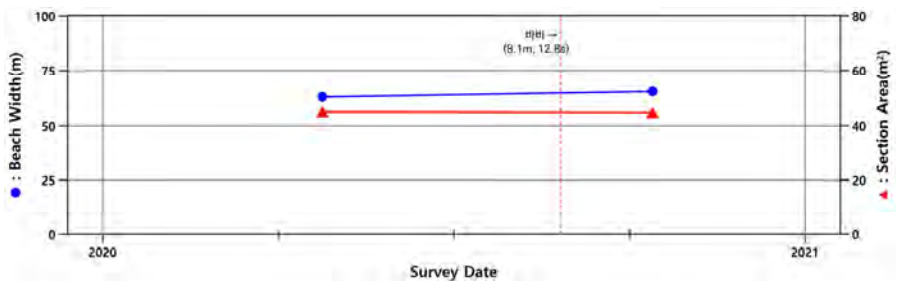

해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
673m	70~116m	-	모래	3개	D	47
해빈폭	관측초기 대비 평균 1.1% 증가 전년 대비 평균 7.1% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 0.2% 감소 전년 대비 평균 13.8% 감소					
기울기	관측초기 대비 0.6° 급해짐 전년 대비 0.3° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.22mm → 0.27mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	북측구간 해안사구 포락 피해 발생					

2014년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> 주요 모래공급원인 해안사구 피해 방지 대책 필요 모래포집기 및 포락방지막을 활용한 피해 방지 검토 필요

2.10.33 목포시 방망이섬




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
734m	40~114m	-	모래	5개	C	193
해빈폭	1차 대비	평균 3.8% 증가				
단면적	1차 대비	평균 0.4% 감소				
기울기	1차 대비	0.6° 완만해짐				
표층퇴적물	2020년 평균 입경 0.74mm					
연안정비사업(3차)	양빈 78,000㎥, 산책로 2,000m [미착수]					
침식현황	중앙 및 남측 자연해안구간 포락 발생					

2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> 동측구간(3~4번 기선) 자연해안 포락 방지 대책 필요 산책로 설치 시 배후 포락구간에 대한 피해 방지 대책 수립 후 진행 필요

2.10.34 목포시 유달유원지




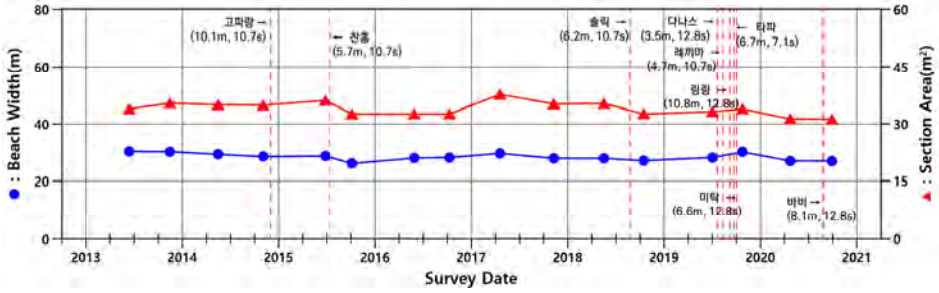

해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
316m	8~30m	-	자갈	3개	B	1,012
해빈폭	관측초기 대비 평균 9.7% 증가 전년 대비 평균 6.9% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 15.3% 증가 전년 대비 평균 2.2% 증가					
기울기	관측초기 대비 0.1° 급해짐 전년 대비 0.1° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (1.21mm → 0.85mm)					
연안정비사업(3차)	이안제(경관형) 2식, 연결블록(60EA), 양빈(32,000㎥) [미착수]					
침식현황	전구간 호안 전면 자갈분포 감소					

2011년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰	<ul style="list-style-type: none"> 전구간 호안 전면에 만조시 해수가 유입됨 만조시 해수가 유입되어 피해 및 노후화가 진행중인 연안시설물의 정비 필요 	

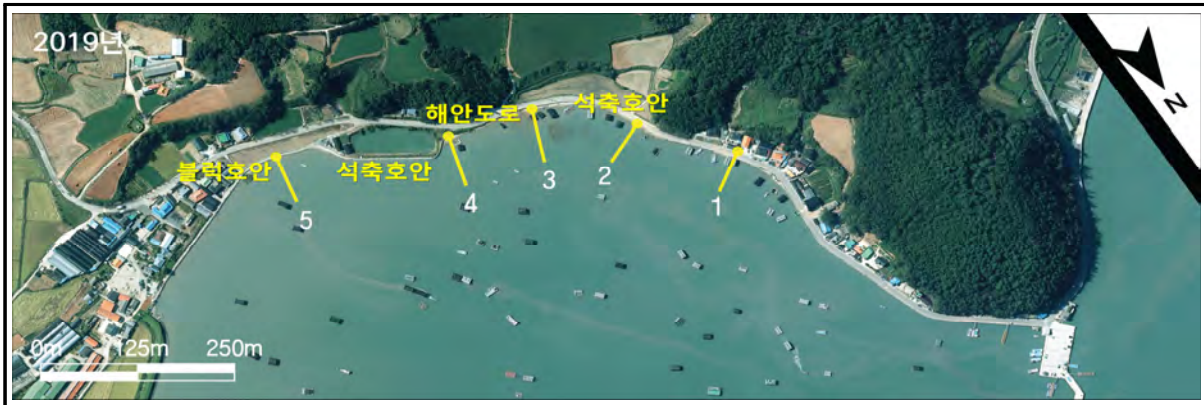
2.10.35 해남군 금호




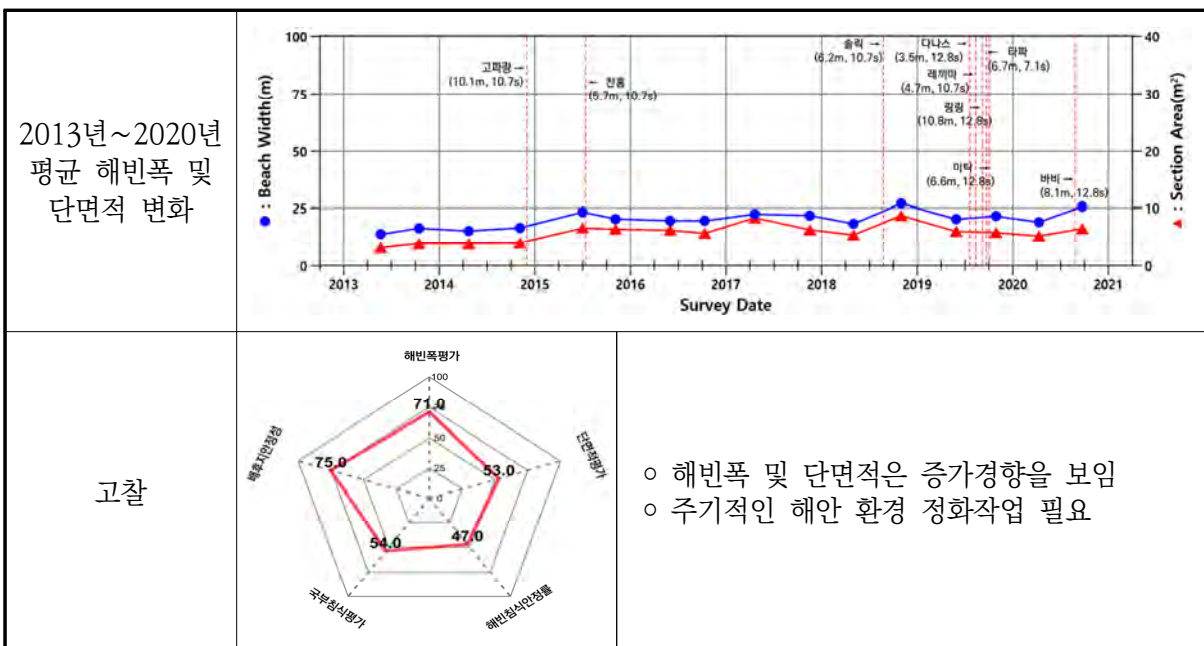
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
791m	24~34m	-	자갈	5개	C	24
해빈폭	관측초기 대비 평균 10.6% 감소 전년 대비 평균 7.2% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 9.5% 감소 전년 대비 평균 6.6% 감소					
기울기	관측초기 대비 1.3° 급해짐 전년 대비 변화없음					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.54mm → 0.68mm)					
연안정비사업(3차)	호안 500m [진행]					
침식현황	서측구간 파손된 호안 방치					

2013년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 해빈폭 및 단면적의 감소경향이 나타남 ○ 파손된 호안이 방치중이며, 해양쓰레기가 유입되어 정비가 필요함

2.10.36 해남군 구성1




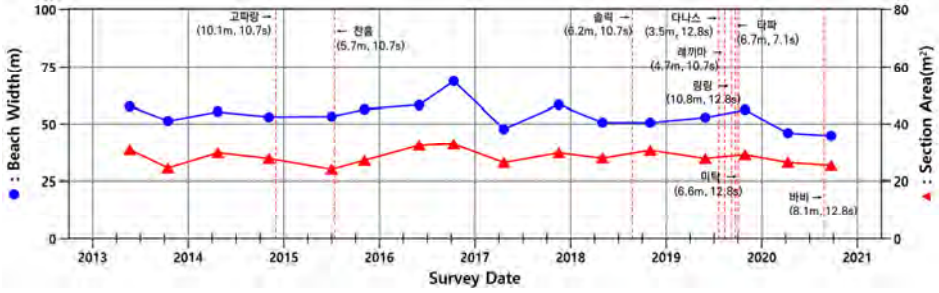

해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
596m	7~60m	-	자갈	5개	B	43
해빈폭	관측초기 대비 평균 49.0% 증가 전년 대비 평균 6.2% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 65.7% 증가 전년 대비 변화없음					
기울기	관측초기 대비 0.6° 급해짐 전년 대비 1.0° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (0.66mm → 0.53mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	해양쓰레기 및 파손된 양식장 시설물 방지					



2.10.37 해남군 미학




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
493m	17~96m	산정천	모래	3개	C	59
해빈폭	관측초기 대비 평균 16.9% 감소 전년 대비 평균 16.9% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 6.5% 감소 전년 대비 평균 8.8% 감소					
기울기	관측초기 대비 1.0° 급해짐 전년 대비 1.2° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (0.54mm → 0.38mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	전구간에 걸쳐 양식장 배수관로 노출					


2013년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 해안에 노출된 양식장 배수관로 정비 및 관리 필요 ○ 해빈폭 및 단면적의 감소경향이 나타남 ○ 서측구간(3번 기선) 호안 전면에 만조시 해수가 유입됨

2.10.38 해남군 송호



해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
784m	25~92m	-	모래	7개	B	43

해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 20.1% 증가 평균 1.2% 증가	
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 30.9% 증가 평균 4.3% 증가	
기울기	관측초기 대비 전년 대비	0.5° 급해짐 0.2° 급해짐	
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (0.42mm → 0.38mm)		
연안정비사업(3차)	-		
침식현황	남측구간 조간대 모래 퇴적으로 자갈분포구간 감소		

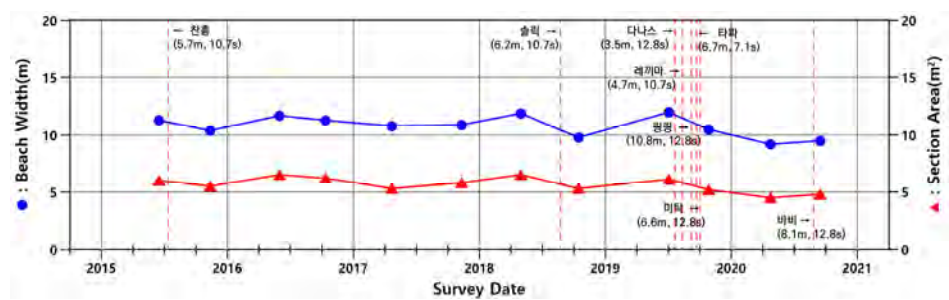
2011년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 중앙(4~5번 기선)에서 국부침식이 발생함 ○ 해빈폭 및 단면적은 증가경향을 보임

2.10.39 진도군 거제



해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구	
385m	2~14m	-	자갈	7개	C	11	
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 0.7% 감소 평균 0.7% 감소					
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 0.6% 증가 평균 0.2% 증가					
기울기	관측초기 대비 전년 대비	0.3° 완만해짐 0.7° 급해짐					
표층퇴적물	-						
연안정비사업(3차)	-						
침식현황	남측 일부구간 모래 유실로 자갈분포구간 확대						

2015년~2020년
평균 해빈폭 및
단면적 변화




고찰

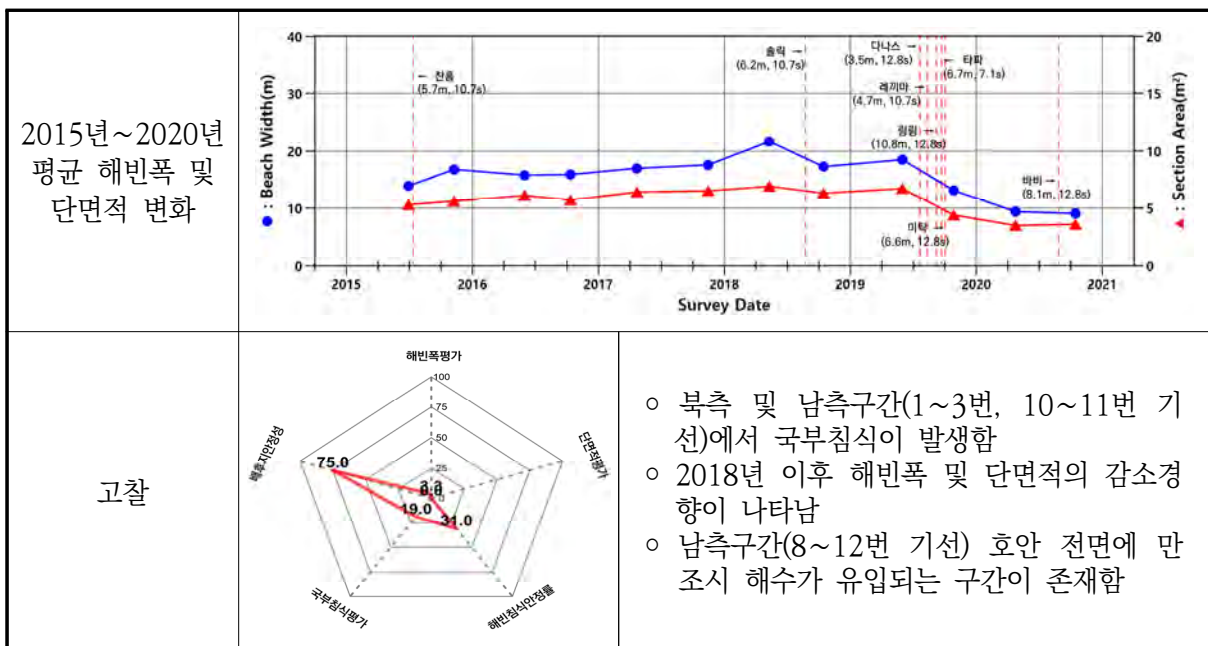


- 북측구간(4~7번 기선) 호안 전면에 만조 시 해수가 유입되는 구간이 존재함
- 해빈폭 및 단면적은 감소경향을 보임
- 남측 호안 일부구간이 파손되어 정비가 필요함

2.10.40 진도군 굴포




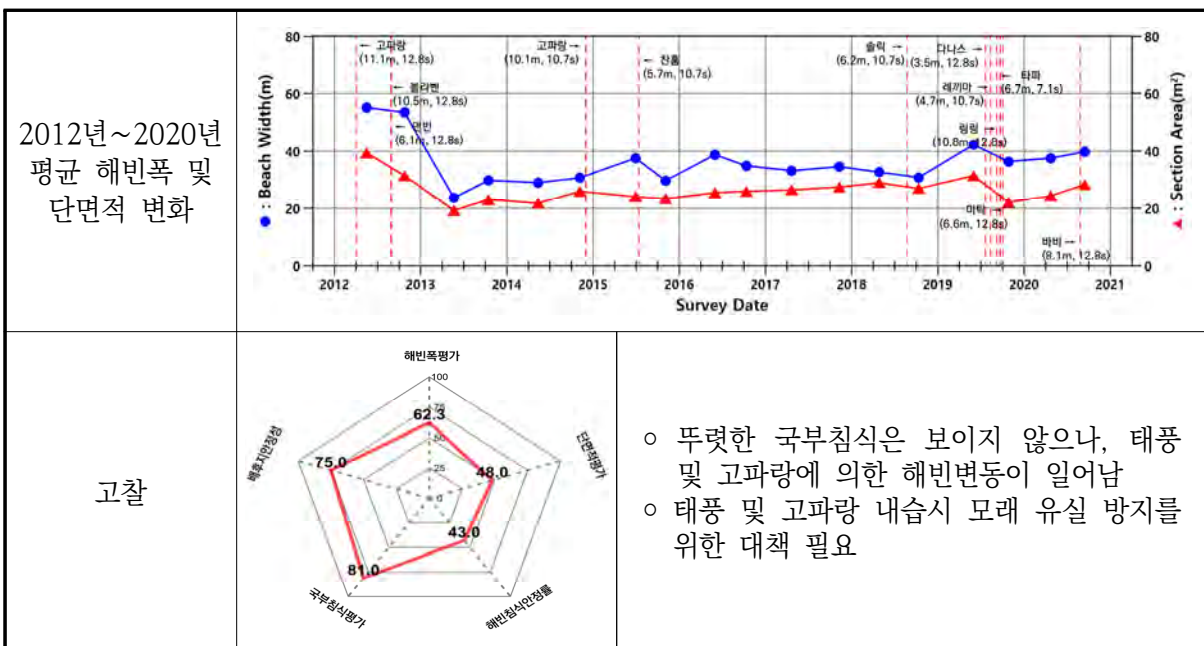
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,858m	1~28m	-	모래	12개	D	70
해빈폭	관측초기 대비 평균 39.2% 감소 전년 대비 평균 41.1% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 36.4% 증가 전년 대비 평균 37.5% 감소					
기울기	관측초기 대비 1.9° 급해짐 전년 대비 1.7° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (0.90mm → 0.28mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	북측구간 모래 유실로 자갈분포구간 확대					



2.10.41 진도군 금갑




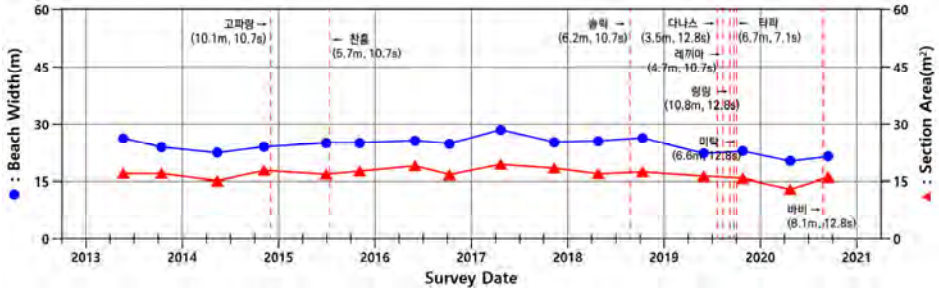
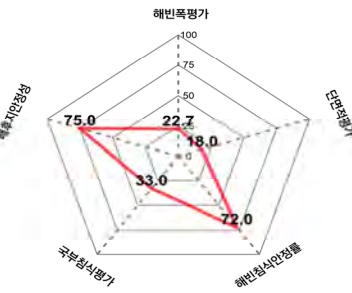
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
471m	25~52m	-	모래	3개	C	50
해빈폭	관측초기 대비 평균 28.9% 감소 전년 대비 평균 1.5% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 25.7% 감소 전년 대비 평균 1.5% 감소					
기울기	관측초기 대비 0.3° 급해짐 전년 대비 1.1° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (0.26mm → 0.22mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	남측구간 호안 전면 모래 유실					



2.10.42 진도군 초사




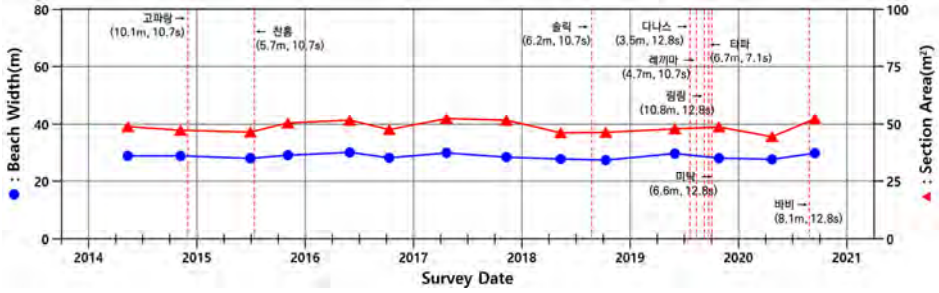

해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
796m	3~57m	-	자갈	6개	D	50
해빈폭	관측초기 대비 평균 17.1% 감소 전년 대비 평균 7.6% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 14.8% 감소 전년 대비 평균 9.4% 감소					
기울기	관측초기 대비 0.8° 완만해짐 전년 대비 0.5° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.62mm → 0.73mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	서측구간 호안 전면 모래 유실					

2013년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> 서측구간(1번 기선) 호안 전면에 만조시 해수가 유입되는 구간이 존재하며, 이로 인한 시설물 노후화가 진행중임 1구역(1, 3번 기선)에서 국부침식이 발생하여 이에 대한 대책 마련 필요

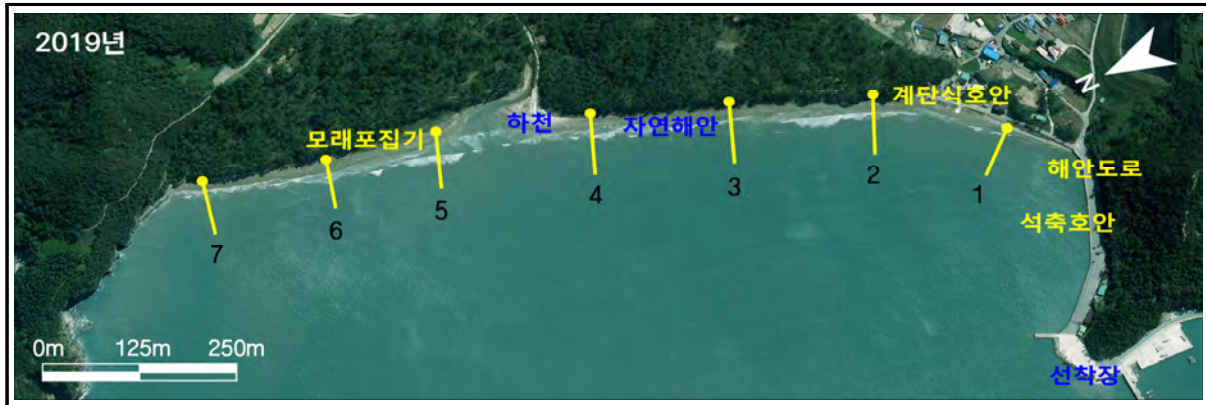
2.10.43 진도군 가계




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
732m	3~75m	-	모래	5개	C	34
해빈폭	관측초기 대비 평균 0.7% 감소 전년 대비 평균 0.7% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 0.6% 증가 전년 대비 평균 0.2% 증가					
기울기	관측초기 대비 0.3° 완만해짐 전년 대비 0.7° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (0.49mm → 0.48mm)					
연안정비사업(3차)	돌제 80m, 호안 100m, 양빈 15,000㎥ 친수공간(친수공원) 12,400㎥ [미착수]					
침식현황	남측구간 모래 유실로 자갈분포구간 확대					

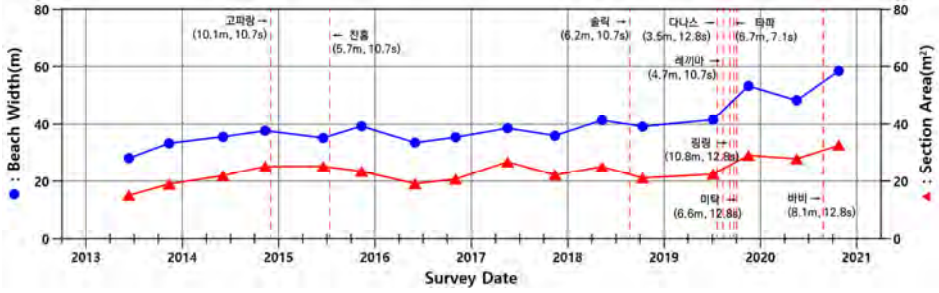
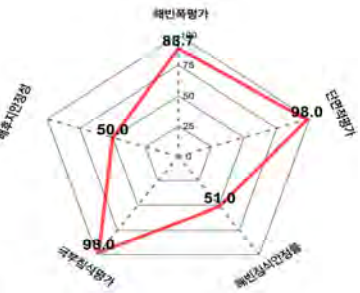
2014년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화	
고찰	 <ul style="list-style-type: none"> ○ 남측구간(4~5번 기선) 호안 전면에 만조 시 해수가 유입되는 구간이 존재함 ○ 만조 시 해수가 유입되어 파손 및 노후화가 나타나는 남측 호안의 주기적인 관리 필요

2.10.44 진도군 관매

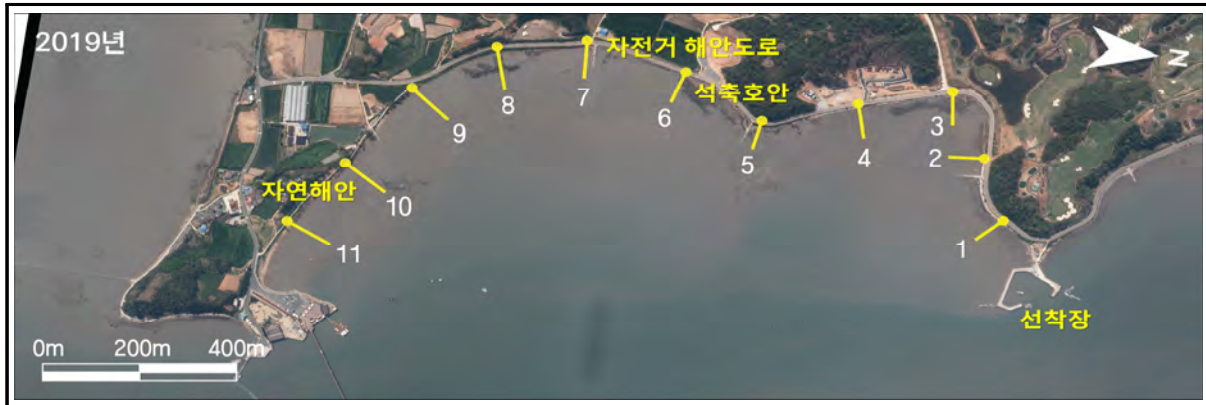



해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,193m	48~95m	-	모래	7개	A	15

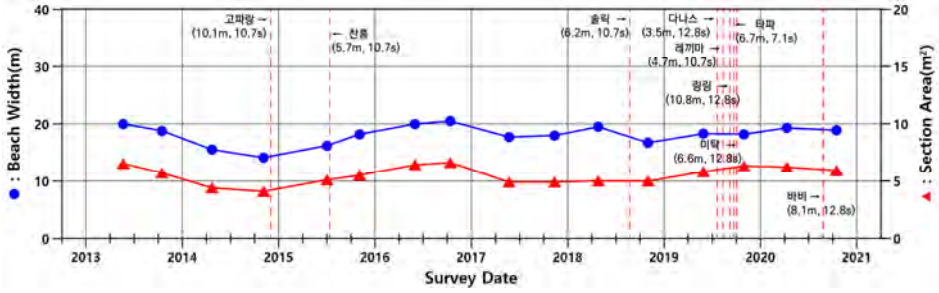

해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 73.9% 증가 평균 12.7% 증가	
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 76.6% 증가 평균 17.5% 증가	
기울기	관측초기 대비 전년 대비	0.9° 완만해짐 0.3° 급해짐	
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 변화없음 (0.20mm → 0.20mm)		
연안정비사업(3차)	사면보강 240m, 양빈 10,500㎥ 침식방지울타리 910m(460m, 450m) [미착수]		
침식현황	중양 자연해안구간 사면보강 공사 완료		

2013년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 포락피해가 나타나는 구간에 사면보강 공사 진행 ○ 침식방지울타리 및 사면보강 설치로 배후 포락피해 방지 효과 기대

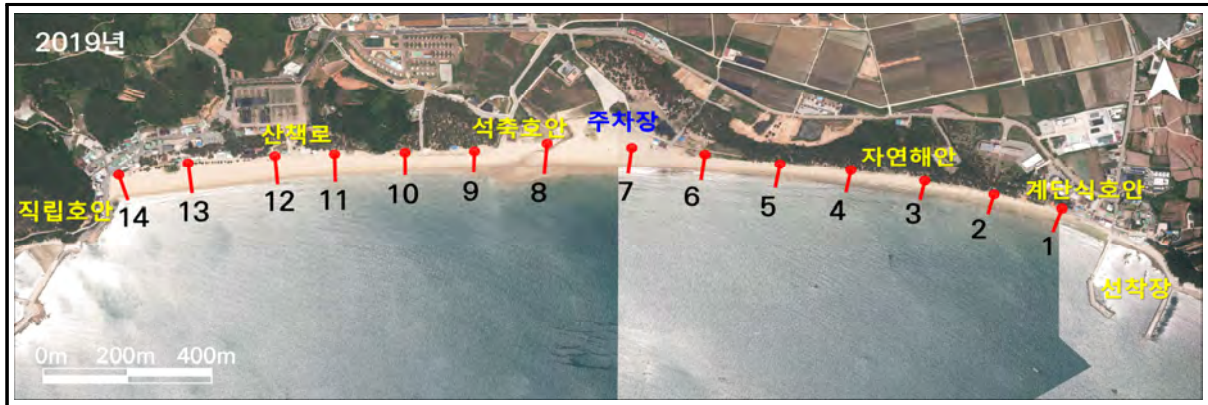
2.10.45 강진군 만덕 자연거해안도로




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
2,192m	10~27m	탐진강칠량천	모래	11개	C	50
해빈폭	관측초기 대비 평균 1.5% 감소 전년 대비 평균 4.4% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 1.6% 감소 전년 대비 평균 1.6% 감소					
기울기	관측초기 대비 0.3° 급해짐 전년 대비 0.4° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (0.57mm → 0.48mm)					
연안정비사업(3차)	호안 530m [미착수]					
침식현황	남측 자연해안구간 포락으로 인한 수립 붕괴 방지					

2013년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<p>○ 포락 피해가 나타나는 남측 자연해안(11번 기선)에 호안 설치 예정구간으로 포락 및 침식 피해 감소 효과 기대</p>

2.10.46 완도군 명사십리



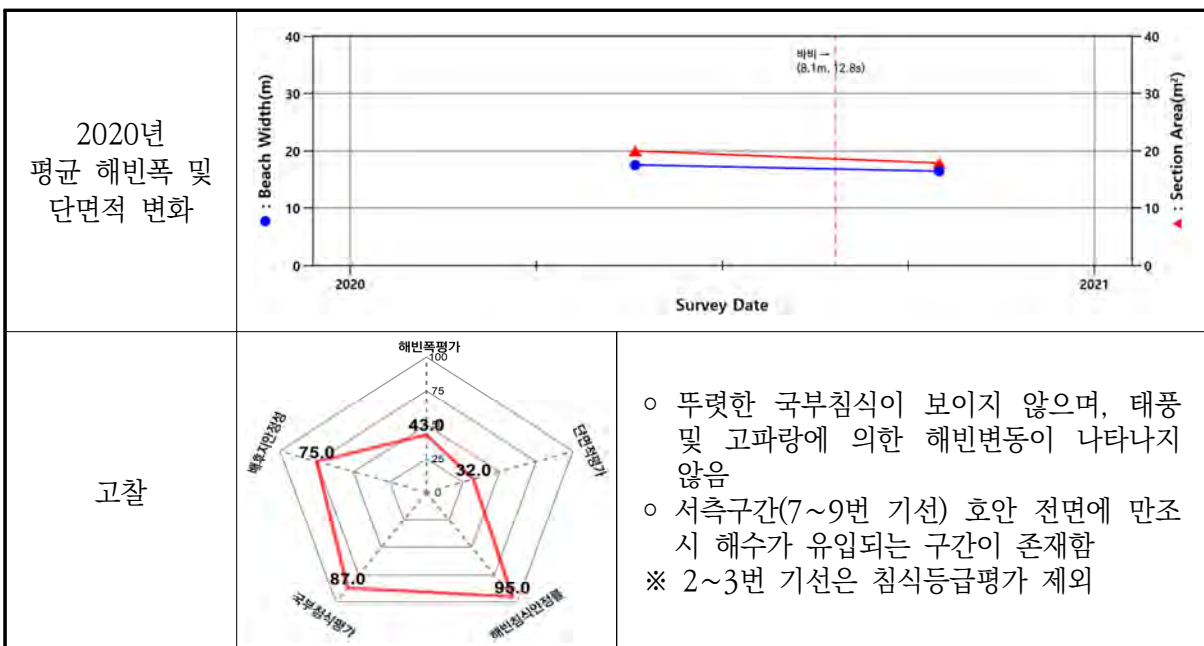
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
2,391m	20~76m	-	모래	14개	C	142
해빈폭	관측초기 대비 평균 1.6% 증가 전년 대비 평균 6.7% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 10.5% 증가 전년 대비 평균 4.3% 감소					
기울기	관측초기 대비 1.6° 급해짐 전년 대비 0.3° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (0.41mm → 0.29mm)					
연안정비사업(3차)	호안 160m, 양빈 75,600㎥, 모래포집기 900m [진행]					
침식현황	동측 자연해안구간 포락 방지 톤백 설치 완료					

2011년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰	<ul style="list-style-type: none"> 2018년 이후 해빈폭 및 단면적의 감소경향이 나타남 양빈 수행 시 모래 유실 방지에 대한 검토 필요 	

2.10.47 완도군 동고리




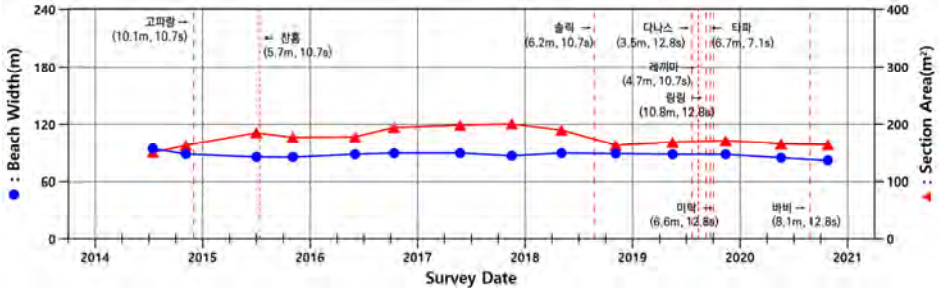

해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,043m	5~40m	-	모래	9개	C	305
해빈폭	1차 대비 평균 6.7% 감소					
단면적	1차 대비 평균 10.5% 감소					
기울기	1차 대비 0.5° 급해짐					
표층퇴적물	2020년 평균 입경 0.43mm					
연안정비사업(3차)	침식방지 울타리 500m(350m,150m),양빈 90,000㎥ [미착수]					
침식현황	중앙구간 호안 전면 비사 퇴적					



2.10.48 완도군 해당화



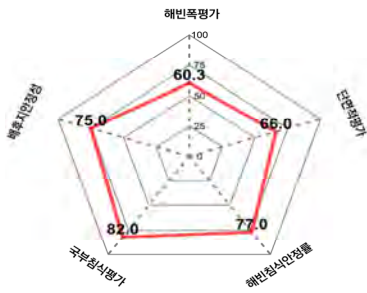
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,663m	68~101m	-	모래	7개	C	110
해빈폭	관측초기 대비 평균 9.1% 감소 전년 대비 평균 5.9% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 5.4% 증가 전년 대비 평균 2.8% 감소					
기울기	관측초기 대비 1.7° 급해짐 전년 대비 0.7° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.36mm → 0.45mm)					
연안정비사업(3차)	침식방지 울타리 1,500m [미착수]					
침식현황	동측구간 파손된 비사방지책 및 해양쓰레기 방치					

2014년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 사구보호 시설물(모래포집기)에 대한 주기적인 유지관리 대책 필요 ○ 국부침식은 일어나지 않으며, 태풍 및 고파랑에 의한 해빈변동은 크지 않음

2.10.49 장흥군 수문



해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,182m	4~48m	수문천	모래	10개	B	35
해빈폭	관측초기 대비 평균 2.2% 증가 전년 대비 변화없음					
단면적	관측초기 대비 평균 2.6% 증가 전년 대비 평균 7.3% 증가					
기울기	관측초기 대비 0.1° 급해짐 전년 대비 0.2° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (0.85mm → 0.69mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	중앙구간 자갈분포 감소					

2015년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 뚜렷한 국부침식은 나타나지 않으며, 태풍 및 고파랑에 의한 해빈변동은 크지 않음 ○ 서측구간(9~10번 기선) 호안 전면에 만조시 해수가 유입되는 구간이 존재함

2.10.50 보성군 군학

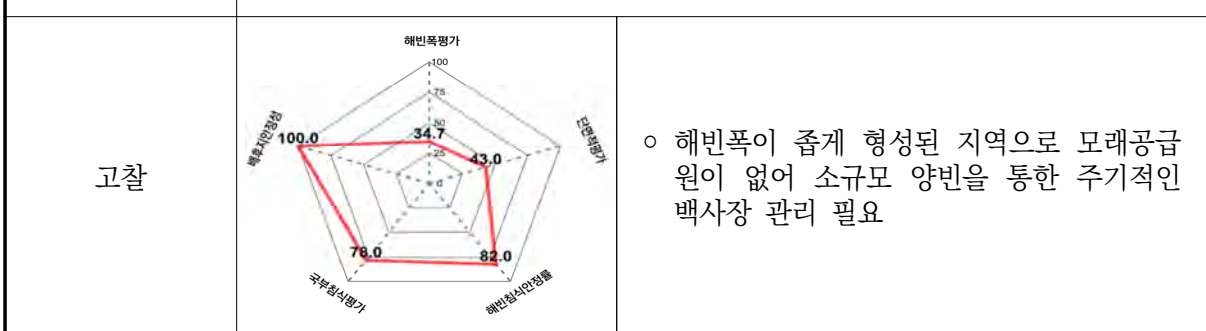
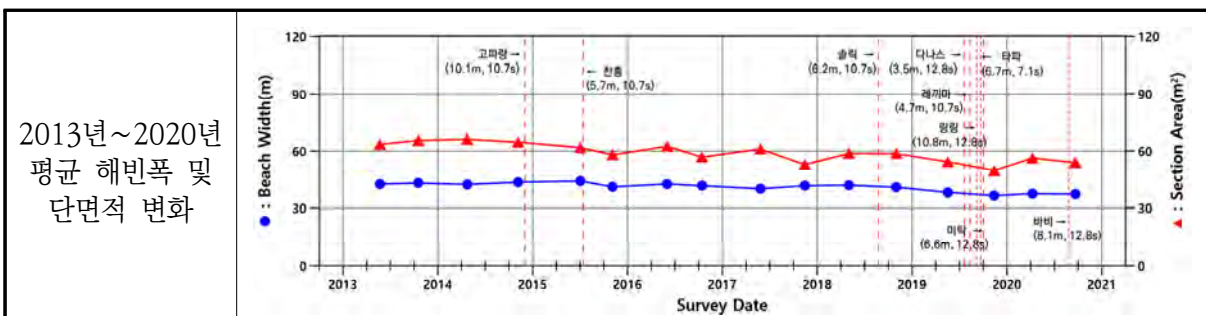


해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
596m	29~46m	봉강천회천천	모래	4개	C	25

해빈폭	관측초기 대비 평균 12.7% 감소 전년 대비 평균 0.3% 증가	
단면적	관측초기 대비 평균 14.9% 감소 전년 대비 평균 6.2% 증가	
기울기	관측초기 대비 0.4° 급해짐 전년 대비 0.2° 급해짐	
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (1.18mm → 0.96mm)	

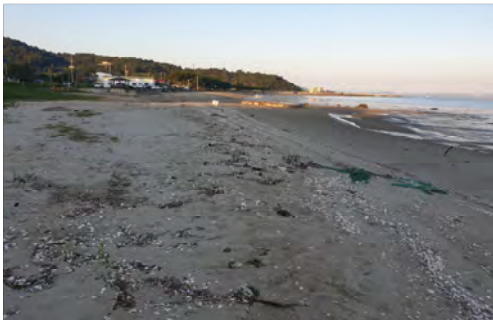
연안정비사업(3차)	양빈 9,000m³, 해안산책로 150m [미착수]
------------	------------------------------

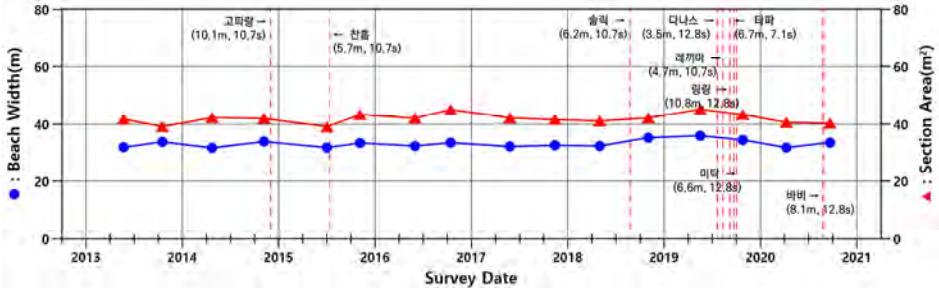

침식현황	동측구간 호안 전면 모래 유실
------	------------------



2.10.51 보성군 명교




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
795m	19~70m	봉강천회천천	모래	4개	C	29
해빈폭	관측초기 대비 평균 0.3% 감소 전년 대비 평균 7.4% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 변화없음 전년 대비 평균 8.8% 감소					
기울기	관측초기 대비 0.2° 급해짐 전년 대비 0.1° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.64mm → 0.97mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	서측구간 해양쓰레기 및 양식장 폐자재 방지					

2013년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> 국부침식은 나타나지 않으며, 태풍 및 고파랑에 의한 해빈변동이 나타나지 않음 동측구간에 위치한 해안진입로가 파손되어 정비가 필요함

2.10.52 고흥군 장사



해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
741m	8~92m	-	자갈	5개	B	39

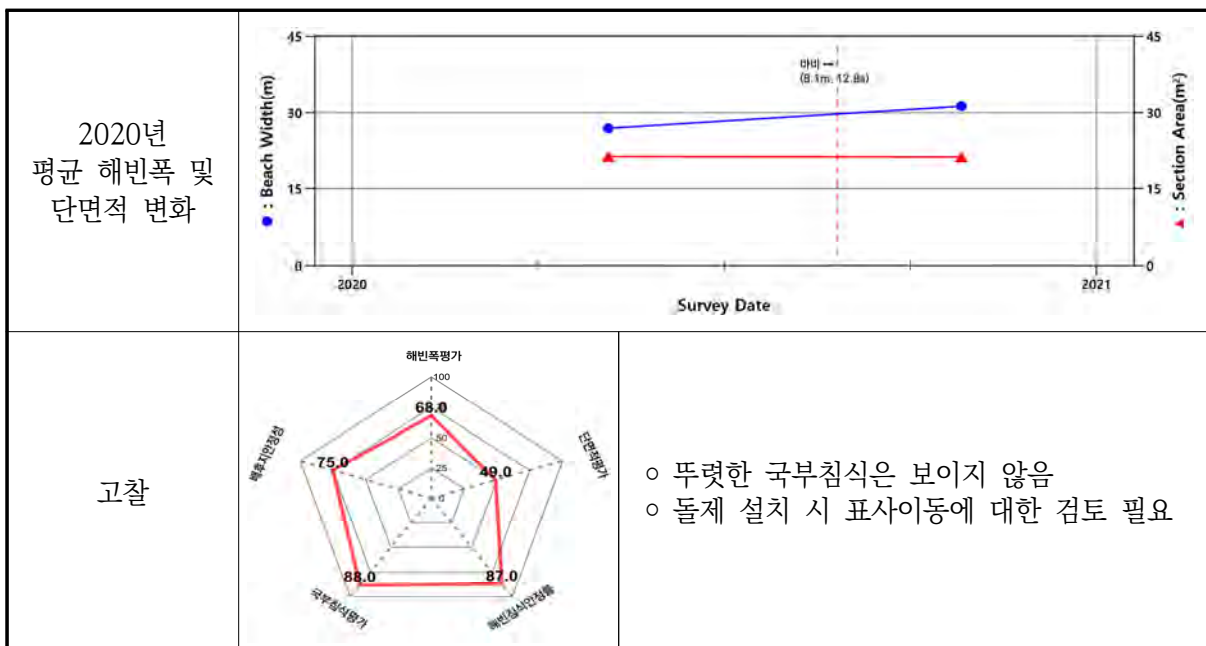
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 26.4% 증가 변화없음	
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 31.2% 증가 평균 3.7% 감소	
기울기	관측초기 대비 전년 대비	7.8° 급해짐 0.4° 급해짐	
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (0.74mm → 0.69mm)		
연안정비사업(3차)	-		
침식현황	동측구간 자갈분포구간 감소		

2011년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 2017년 이후 해빈폭 및 단면적의 증가경향이 나타남 ○ 뚜렷한 국부침식은 나타나지 않으며, 태풍 및 고파랑에 의한 해빈변동은 작게 나타남 ○ 동측구간(1~3번 기선) 호안 전면에 만조시 해수가 유입되는 구간이 존재함

2.10.53 고흥군 연소




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
546m	0~78m	-	모래	3개	B	154
해빈폭	1차 대비	평균 16.2% 증가				
단면적	1차 대비	평균 0.6% 감소				
기울기	1차 대비	변화없음				
표층퇴적물	2020년 평균 입경 0.39mm					
연안정비사업(3차)	돌제 100m, 양빈 7,000㎥ [미착수]					
침식현황	동측구간 모래분포 증가					



2.10.54 고흥군 익금




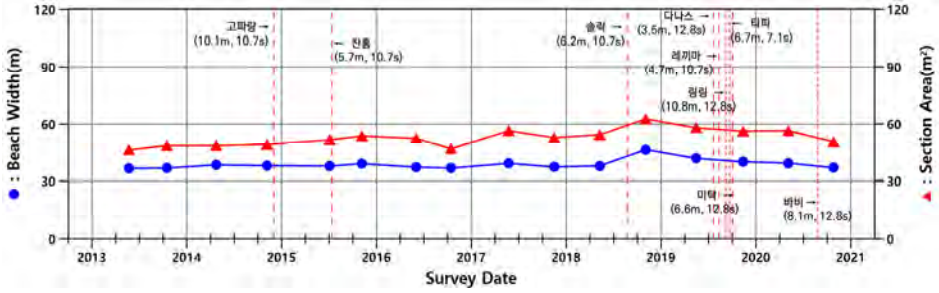
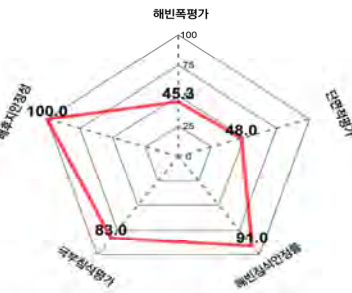
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
826m	37~53m	-	모래	4개	B	53
해빈폭	관측초기 대비 평균 3.2% 감소 전년 대비 평균 0.4% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 3.3% 증가 전년 대비 평균 0.3% 감소					
기울기	관측초기 대비 0.5° 급해짐 전년 대비 0.6° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (1.07mm → 0.35mm)					
연안정비사업(3차)	양빈 7,000㎥ [미착수]					
침식현황	동측 및 서측구간 호안 전면 모래 퇴적					

2014년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<p>○ 뚜렷한 국부침식은 나타나지 않으며, 태풍 및 고파랑에 의한 해빈변동은 크지 않음</p>

2.10.55 고흥군 덕흥




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
532m	26~54m	-	모래	4개	C	7
해빈폭	관측초기 대비 평균 4.1% 증가 전년 대비 평균 6.9% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 12.9% 감소 전년 대비 평균 6.3% 감소					
기울기	관측초기 대비 0.1° 급해짐 전년 대비 0.7° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (1.31mm → 0.46mm)					
연안정비사업(3차)	방사제 145m, 돌망태 100m, 양빈 74,920㎥ [진행]					
침식현황	북측구간 모래 유실로 자갈분포 증가					

2013년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<p>○ 방사제 및 돌망태 설치 시 표사이동 제어 로 인한 과퇴적 및 국부침식에 대한 검토 후 설계 필요</p>

2.10.56 고흥군 나로우주



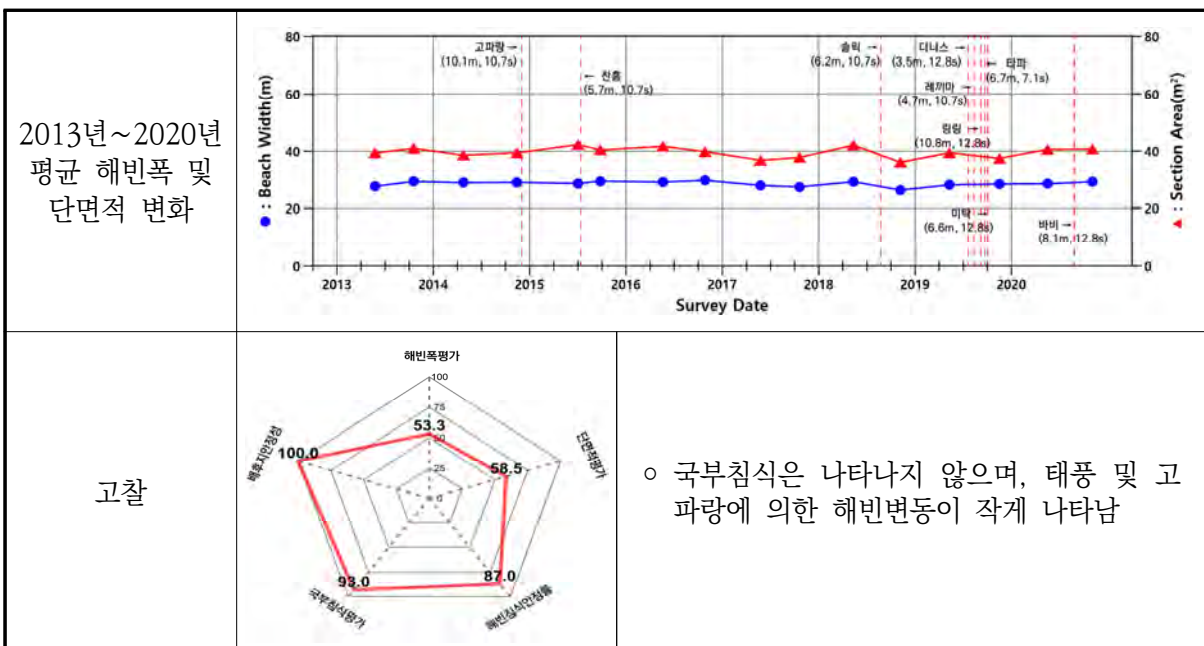
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
592m	22~49m	-	모래	4개	B	34
해빈폭	관측초기 대비 평균 1.5% 증가 전년 대비 평균 1.2% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 1.7% 감소 전년 대비 평균 6.2% 증가					
기울기	관측초기 대비 0.3° 급해짐 전년 대비 0.3° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (2.08mm → 0.52mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	남측구간 모래 퇴적					

2014년~2020년 평균 해변폭 및 단면적 변화		
고찰		<p>○ 국부침식은 나타나지 않으며, 태풍 및 고 파랑에 의한 해빈변동은 크지 않음</p>

2.10.57 여수시 사도




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
243m	28~31m	-	모래	3개	B	11
해빈폭	관측초기 대비 평균 1.4% 증가 전년 대비 평균 2.5% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 1.0% 증가 전년 대비 평균 5.7% 증가					
기울기	관측초기 대비 0.3° 급해짐 전년 대비 0.1° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (1.12mm → 0.53mm)					
연안정비사업(3차)	양빈 30,000㎥ [미착수]					
침식현황	남측구간 및 중앙 호안 전면 모래 퇴적으로 자갈분포 감소					



2.10.58 여수시 여석



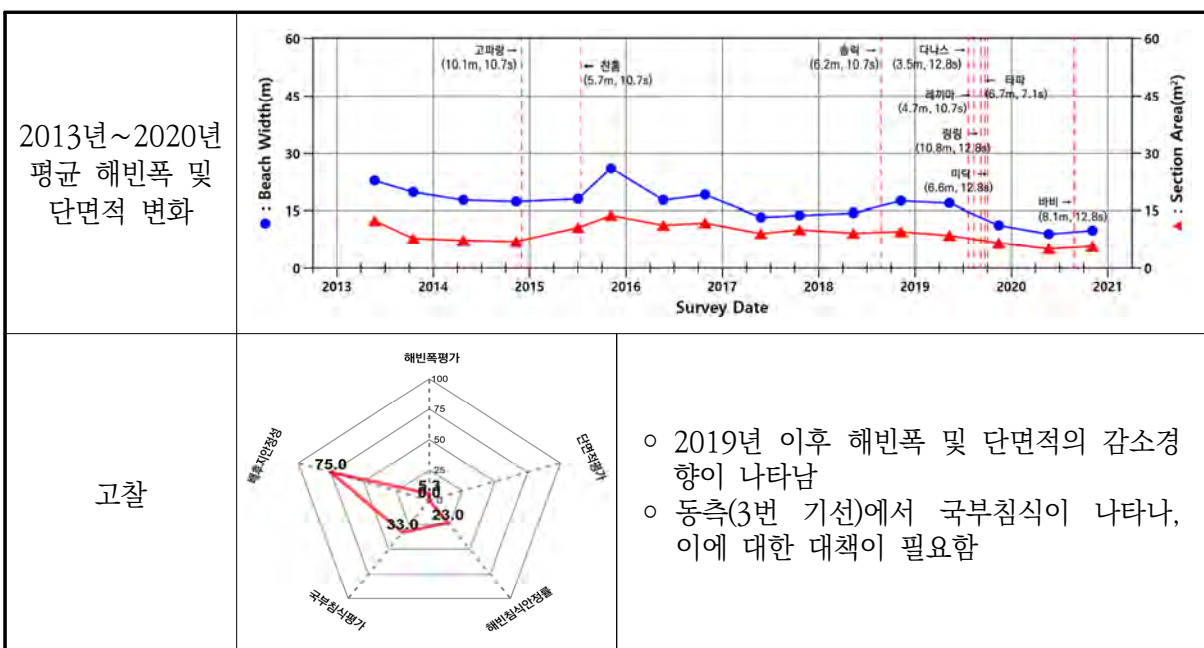
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
206m	11~15m	-	자갈	3개	C	27
<div>해빈폭</div> <div>단면적</div> <div>기울기</div> <div>표층퇴적물</div>	관측초기 대비	평균 11.0% 감소				
	전년 대비	평균 1.7% 증가				
	관측초기 대비	평균 36.0% 감소				
	전년 대비	평균 6.8% 감소				
	관측초기 대비	2.1° 완만해짐				
	전년 대비	0.3° 급해짐				
			-			
연안정비사업(3차)		-				
침식현황		호안 전면 자갈분포구간 확대				

2013년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> 만조시 전구간 호안 전면에 해수가 유입 됨 뚜렷한 국부침식은 나타나지 않으며, 태풍 및 고파랑에 의한 해빈변동은 작게 나타 남

2.10.59 여수시 선목도




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
169m	6~11m	-	자갈	3개	D	13
해빈폭	관측초기 대비 평균 56.1% 감소 전년 대비 평균 33.6% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 47.0% 감소 전년 대비 평균 28.4% 감소					
기울기	관측초기 대비 5.2° 급해짐 전년 대비 3.1° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.81mm → 0.82mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	자연해안구간 해양쓰레기 유입					



2.10.60 여수시 만성리




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
746m	43~58m	-	모래	7개	B	414

해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 26.4% 증가 평균 0.7% 증가	
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 37.2% 감소 변화없음	
기울기	관측초기 대비 전년 대비	1.2° 급해짐 0.2° 완만해짐	
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (2.25mm → 1.49mm)		
연안정비사업(3차)	-		
침식현황	직립호안 전면 모래 퇴적		

2012년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<p>○ 국부침식은 나타나지 않으며, 태풍 및 고 파랑에 의한 해빈변동이 나타나지 않음</p>

2.10.61 여수시 신덕



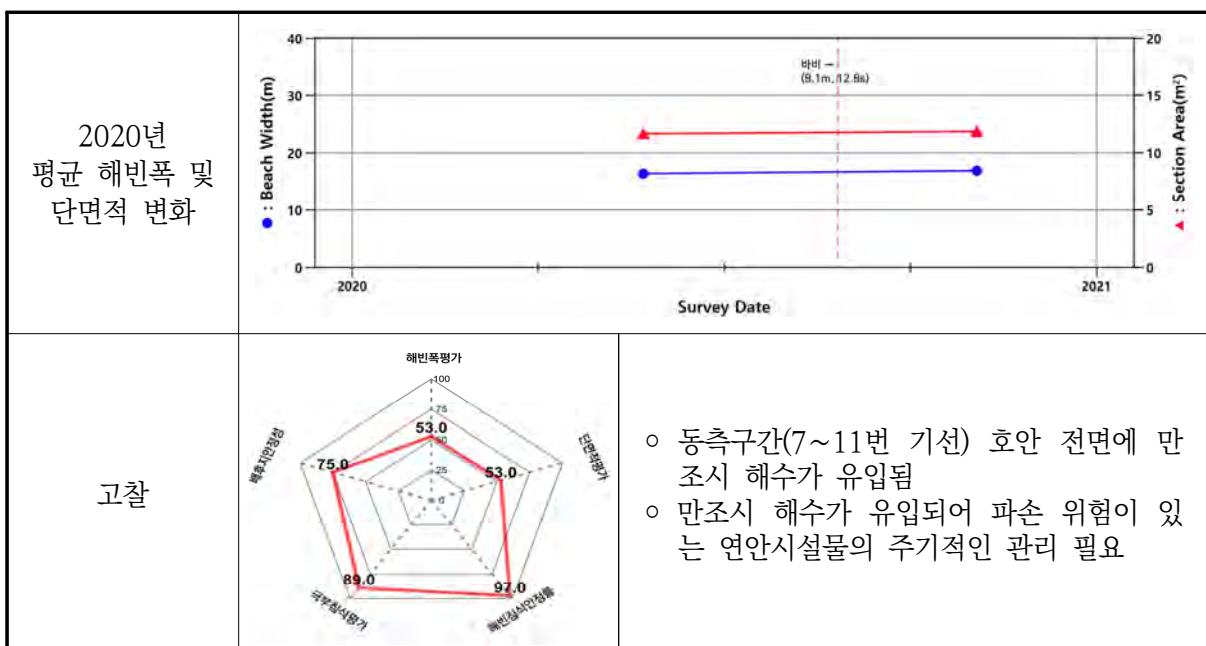
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
214m	13~19m	-	모래	3개	D	11
해빈폭	관측초기 대비 평균 19.8% 감소 전년 대비 평균 13.1% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 26.7% 감소 전년 대비 평균 25.1% 감소					
기울기	관측초기 대비 1.8° 급해짐 전년 대비 0.3° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (1.03mm → 0.86mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	남측 계단식호안 설치 완료					

2014년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 북측구간(1번 기선)에서 국부침식이 일어남 ○ 남측구간(2~3번 기선) 호안 전면에서 만조 시 해수가 유입되는 구간이 존재함

2.10.62 여수시 운동

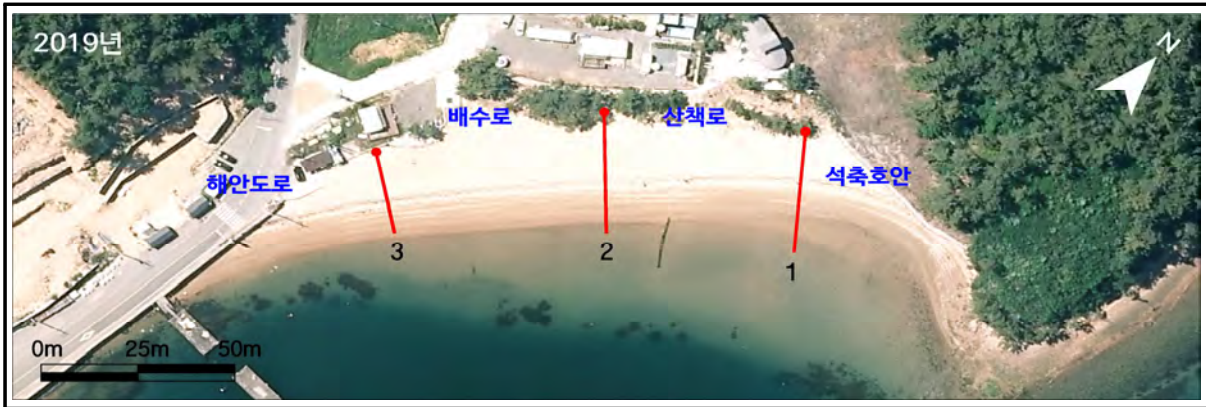



해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,943m	1~37m	-	자갈	11개	B	58
해빈폭	1차 대비	평균 3.1% 증가				
단면적	1차 대비	평균 1.6% 증가				
기울기	1차 대비	0.1° 완만해짐				
표층퇴적물	2020년 평균 입경 0.57mm					
연안정비사업(3차)	이안제 650m(350m×1기, 300m×1기) [미착수]					
침식현황	동측구간 호안 전면 모래 퇴적					

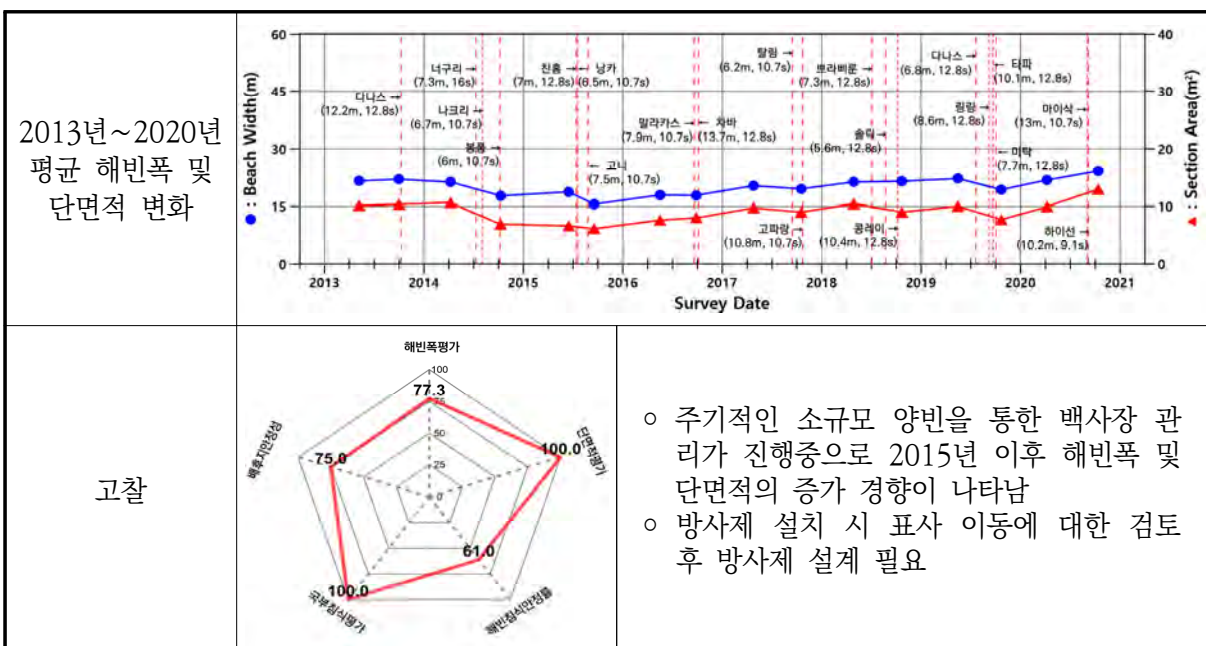


2.11 경상남도

2.11.1 거제시 물안



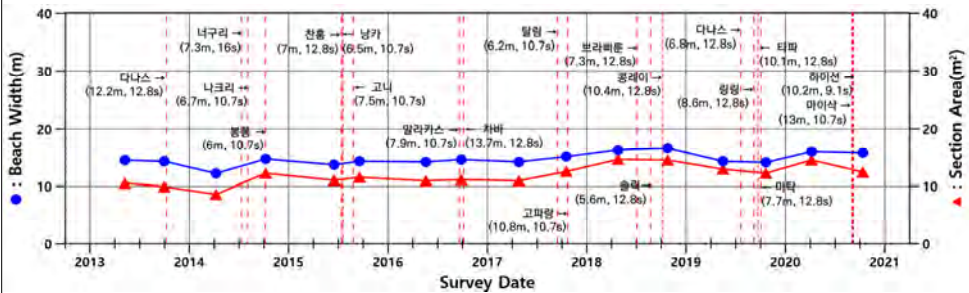
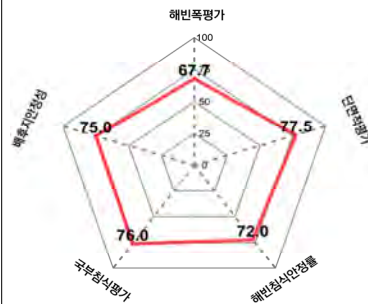
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
151m	21~28m	-	모래	3개	B	22
해빈폭	관측초기 대비 평균 5.5% 증가 전년 대비 평균 10.6% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 11.8% 증가 전년 대비 평균 28.1% 증가					
기울기	관측초기 대비 0.3° 완만해짐 전년 대비 0.2° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.55mm → 0.83mm)					
연안정비사업(3차)	방사제 80m(50m×1기, 30m×1기), 양빈 5,400㎥ [미착수]					
침식현황	북측구간 모래 퇴적으로 자갈분포구간 감소					



2.11.2 거제시 구영




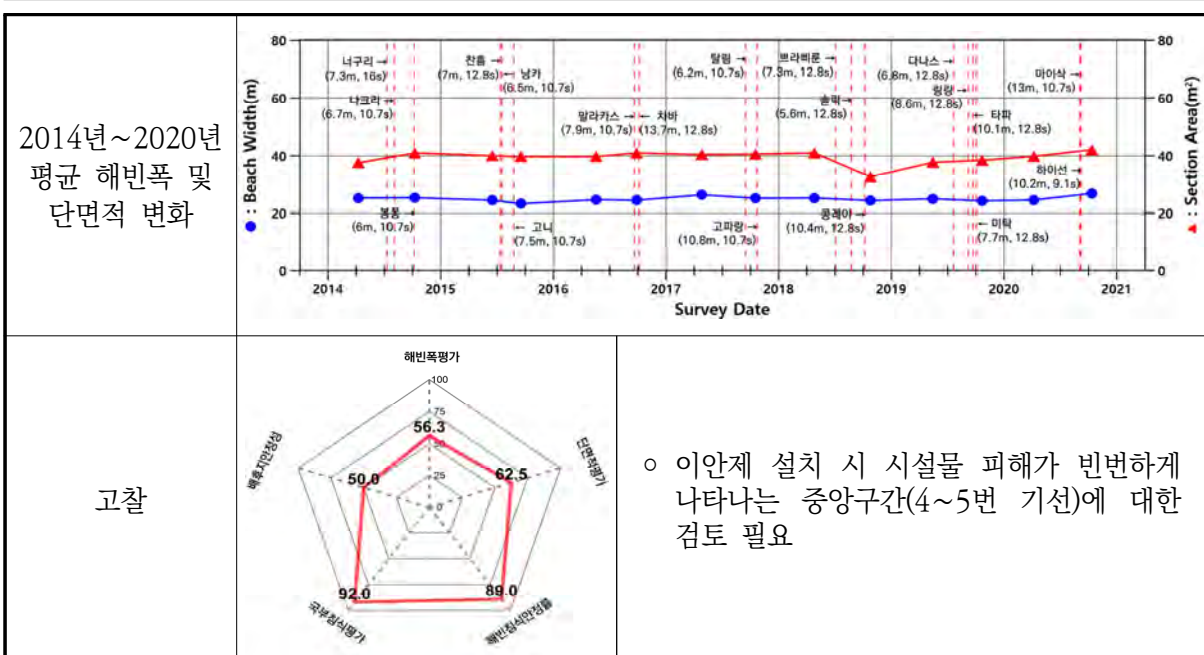
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
955m	5~23m	-	모래	11개	B	95
해빈폭	관측초기 대비 평균 10.4% 증가 전년 대비 평균 12.0% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 31.4% 증가 전년 대비 평균 7.2% 증가					
기울기	관측초기 대비 0.9° 완만해짐 전년 대비 0.4° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (1.09mm → 1.05mm)					
연안정비사업(3차)	호안(파라펫 보강) 280m(200m, 80m), 양빈 8,000㎥ [미착수]					
침식현황	동측구간 모래 퇴적으로 해빈폭 및 단면적 증가					

2013년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 만조시 해수유입구간(4번 기선)이 존재함 ○ 국부침식이 나타나는 중앙구간(4~5번 기선)에 대한 피해 방지 대책 필요 ○ 태풍 및 고파랑 내습시 배후지의 월파 피해 방지 대책 필요 ※ 8번 기선은 침식등급평가 제외

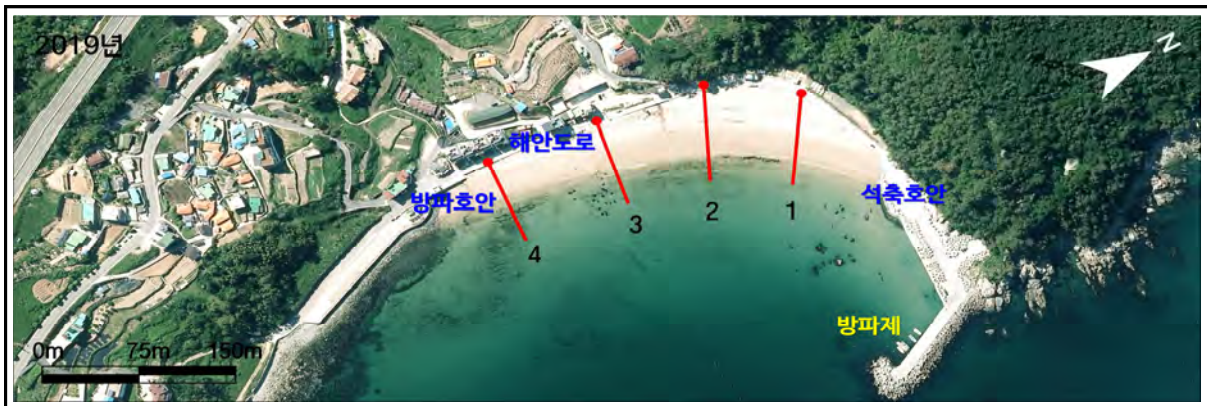
2.11.3 거제시 농소몽돌




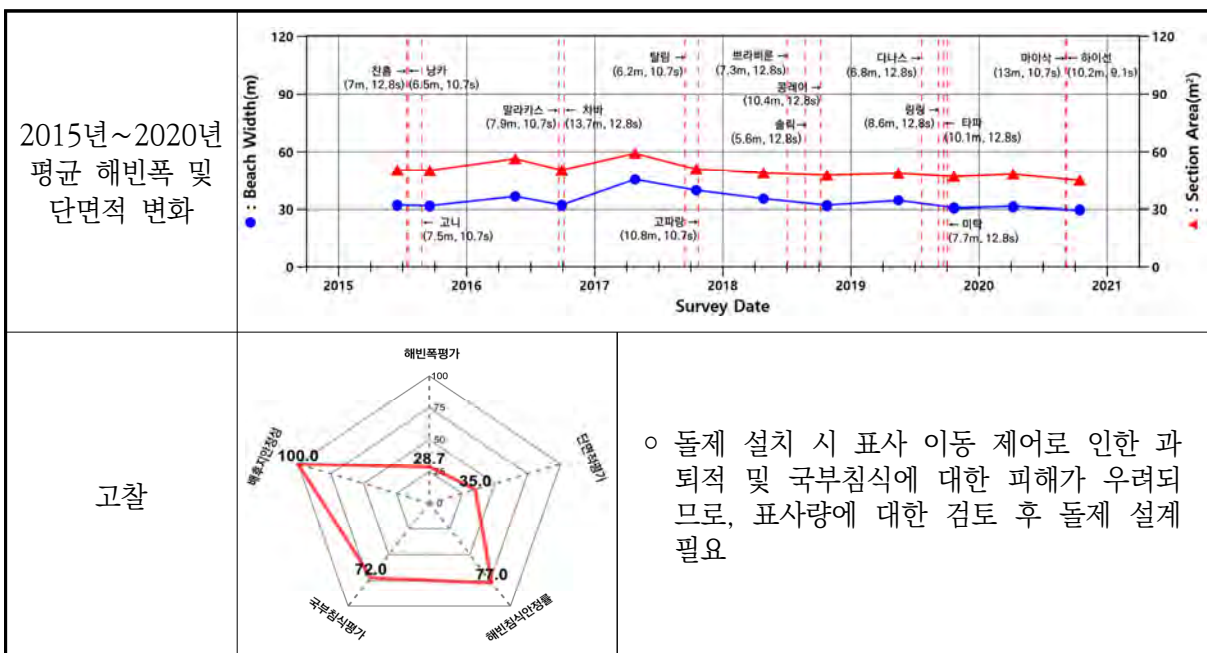
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구	
1,290m	17~34m	-	자갈	7개	B	135	
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 1.2% 증가 평균 4.5% 증가					
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 4.3% 증가 평균 7.6% 증가					
기울기	관측초기 대비 전년 대비	0.1° 완만해짐 0.8° 급해짐					
표층퇴적물	-						
연안정비사업(3차)	이안제 200m [미착수]						
침식현황	중앙 계단식호안 및 산책로 일부구간 파손						



2.11.4 거제시 흥남




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
340m	14~39m	-	모래	4개	C	53
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 4.4% 감소 평균 6.5% 감소				
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 7.4% 감소 평균 2.7% 감소				
기울기	관측초기 대비 전년 대비	변화없음 1.7° 급해짐				
표층퇴적물	전년 대비	평균 입경이 조립화됨 (0.53mm → 0.65mm)				
연안정비사업(3차)	돌제 140m, 양빈 30,000㎥ [미착수]					
침식현황	북측구간 해안진입계단 파손					

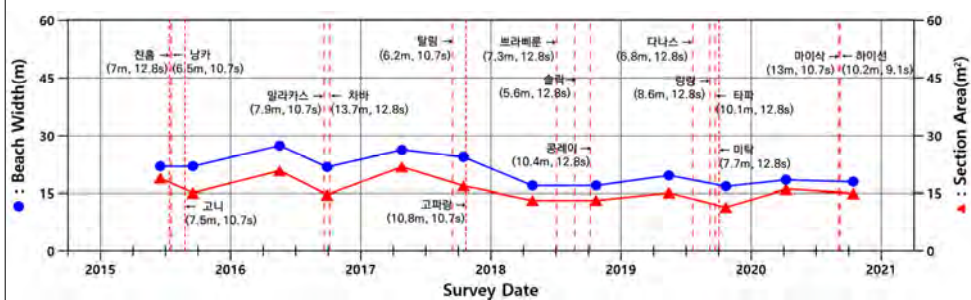


2.11.5 거제시 덕포

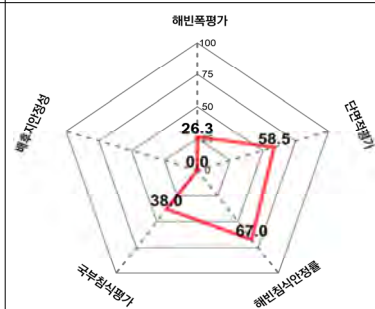


해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
403m	3~37m	덕포천	모래	4개	C	975
해빈폭	관측초기 대비 평균 17.7% 감소 전년 대비 평균 0.5% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 8.3% 감소 전년 대비 평균 17.4% 증가					
기울기	관측초기 대비 1.5° 급해짐 전년 대비 0.2° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.27mm → 0.60mm)					
연안정비사업(3차)	이안제 150m [미착수]					
침식현황	하계 내습한 태풍 마이삭의 영향으로 남측 산책로 파손					

2015년~2020년
평균 해빈폭 및
단면적 변화




고찰

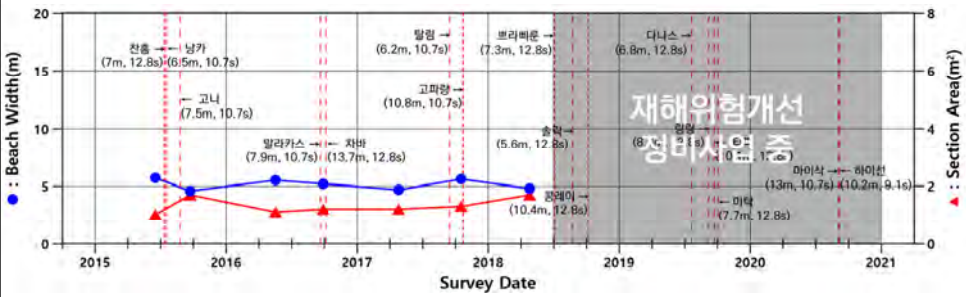



- 해빈폭이 좁은 지역으로 해빈변동이 빈번하게 나타나고 있으며, 자갈화가 진행중인 남측구간(3~4번 기선)에 대한 대책 필요
- 태풍 및 고파랑 내습시 피해가 발생한 남측구간에 대한 월파 방지 대책 필요

2.11.6 거제시 예구




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
323m	-	-	자갈	4개	-	116
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	- -				
단면적	관측초기 대비 전년 대비	- -				
기울기	관측초기 대비 전년 대비	- -				
표층퇴적물	-	-				
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	재해위험개선지구 정비사업(국민안전처)으로 호안 신설 공사					

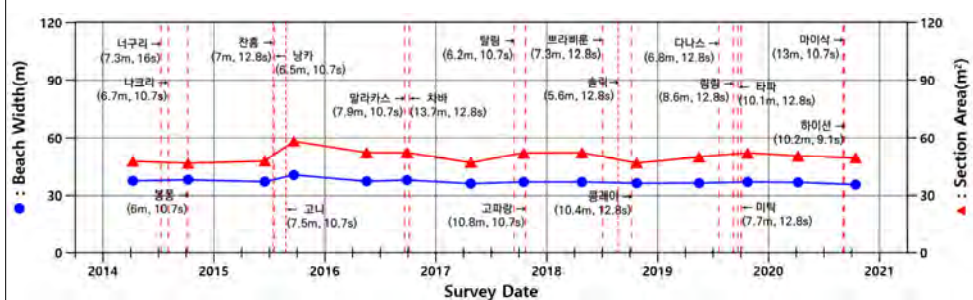
2010년~2019년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 재해위험개선지구 정비사업이 진행중이며, T.T.P. 설치로 백사장이 사라짐 ○ 정비사업 진행에 따른 연안환경 변화 모니터링 강화 필요

2.11.7 거제시 와현



해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
470m	16~48m	-	모래	4개	C	73
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 4.3% 감소 평균 1.4% 감소				
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 5.7% 증가 평균 2.0% 감소				
기울기	관측초기 대비 전년 대비	0.4° 급해짐 0.5° 완만해짐				
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.21mm → 0.31mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	동측구간 모래 유실로 자갈분포구간 확대					

2014년~2020년
평균 해빈폭 및
단면적 변화




고찰

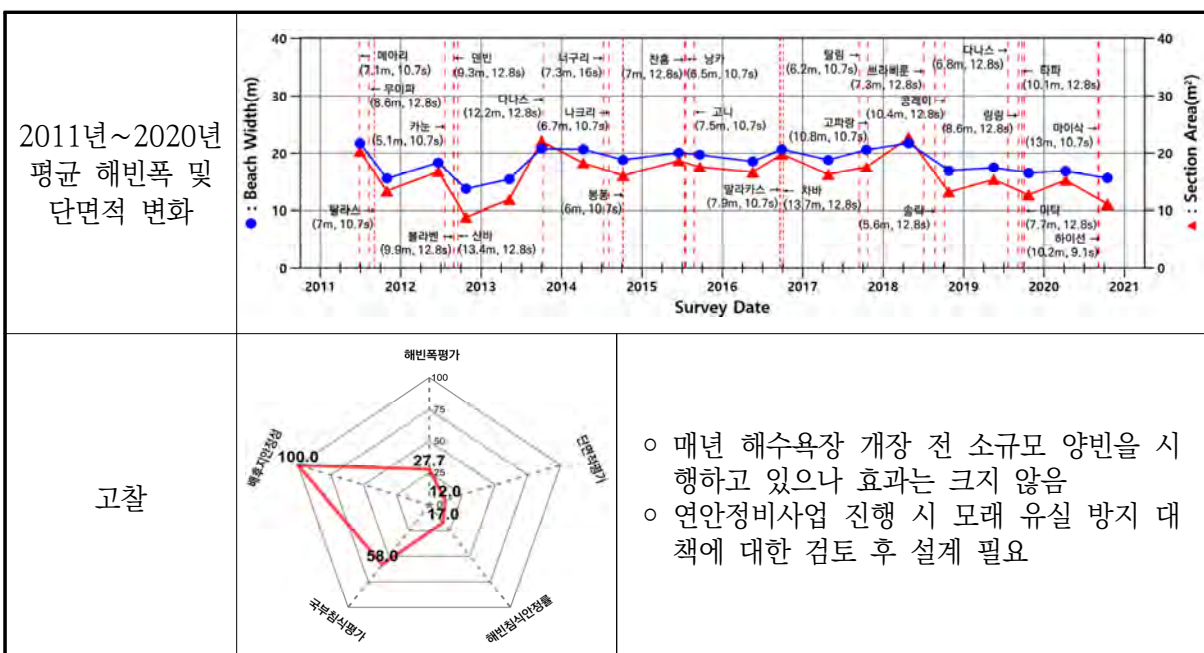


- 해빈폭이 지속적으로 감소하는 동측구간(1번 기선)에 대한 대책 필요
- 주기적인 소규모 양빈을 통한 백사장 자갈화 방지 필요

2.11.8 거제시 구조라

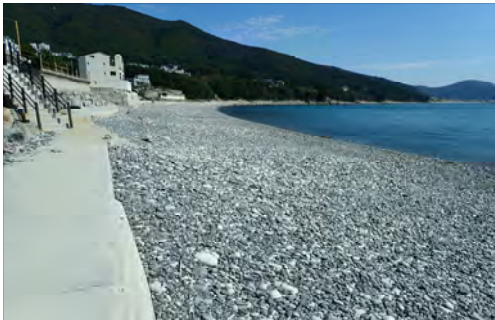


해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
916m	7~21m	-	모래	7개	C	151
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 12.9% 감소 평균 4.7% 감소				
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 22.0% 감소 평균 5.8% 감소				
기울기	관측초기 대비 전년 대비	1.6° 급해짐 0.5° 급해짐				
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.34mm → 0.45mm)					
연안정비사업(3차)	양빈 22,000㎥ [미착수]					
침식현황	중앙구간 모래 유실로 자갈분포구간 증가					

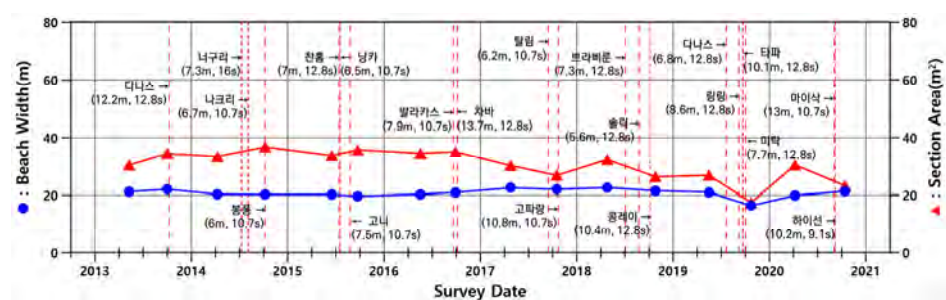


2.11.9 거제시 망치

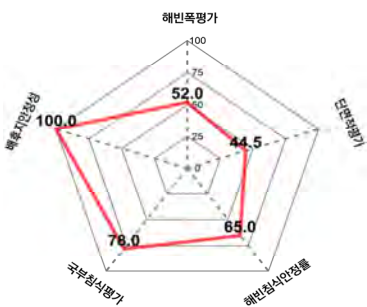


해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
726m	8~29m	-	자갈	6개	B	118
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 4.6% 감소 평균 10.2% 증가				
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 17.3% 감소 평균 21.3% 증가				
기울기	관측초기 대비 전년 대비	0.2° 완만해짐 0.9° 급해짐				
표층퇴적물	-					
연안정비사업(3차)	이안제 450m(150m×3기) [미착수]					
침식현황	동측 및 서측구간 호안 보강공사 완료					

2013년~2020년
평균 해빈폭 및
단면적 변화




고찰

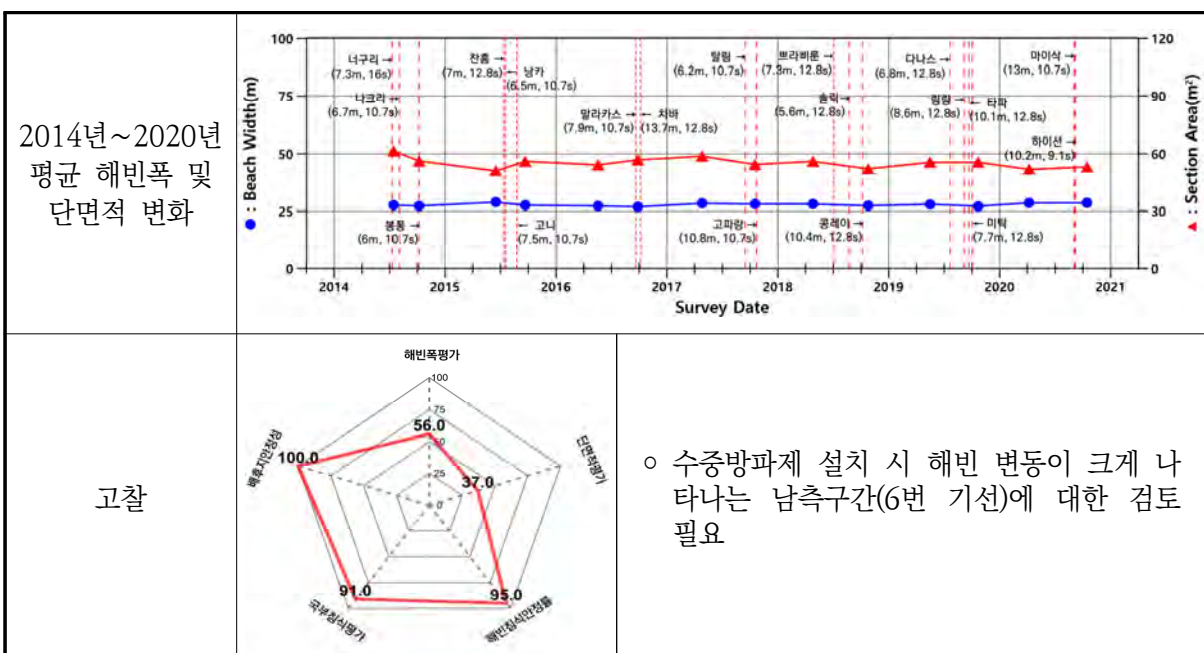


○ 이안제 설치 시 해빈폭이 좁게 형성되어
배후 피해 위험이 있는 서측구간(6번 기
선)에 대한 검토 필요

2.11.10 거제시 흑진주몽돌




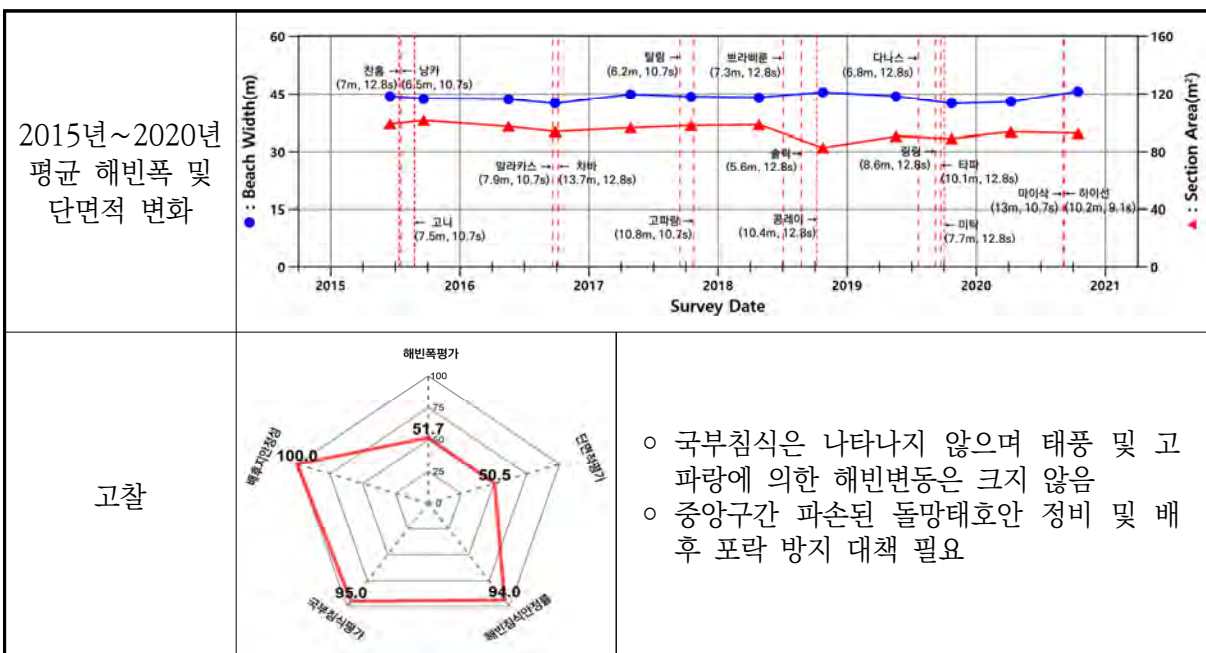
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,289m	13~36m	-	자갈	6개	B	55
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 4.4% 증가 평균 3.6% 증가				
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 10.9% 감소 평균 5.6% 감소				
기울기	관측초기 대비 전년 대비	0.2° 완만해짐 0.3° 급해짐				
표층퇴적물	-					
연안정비사업(3차)	수중방파제 420m(120m, 100m×2기, 50m×2기) [미착수]					
침식현황	중앙구간 몽돌 퇴적으로 해빈폭 및 단면적 증가					



2.11.11 거제시 함목




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
205m	31~57m	-	자갈	3개	B	10
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 0.7% 증가 평균 2.1% 증가				
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 7.1% 감소 평균 3.7% 증가				
기울기	관측초기 대비 전년 대비	0.6° 급해짐 0.3° 급해짐				
표층퇴적물		-				
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	북측 및 중앙구간 몽돌 퇴적으로 해빈폭 및 단면적 증가					

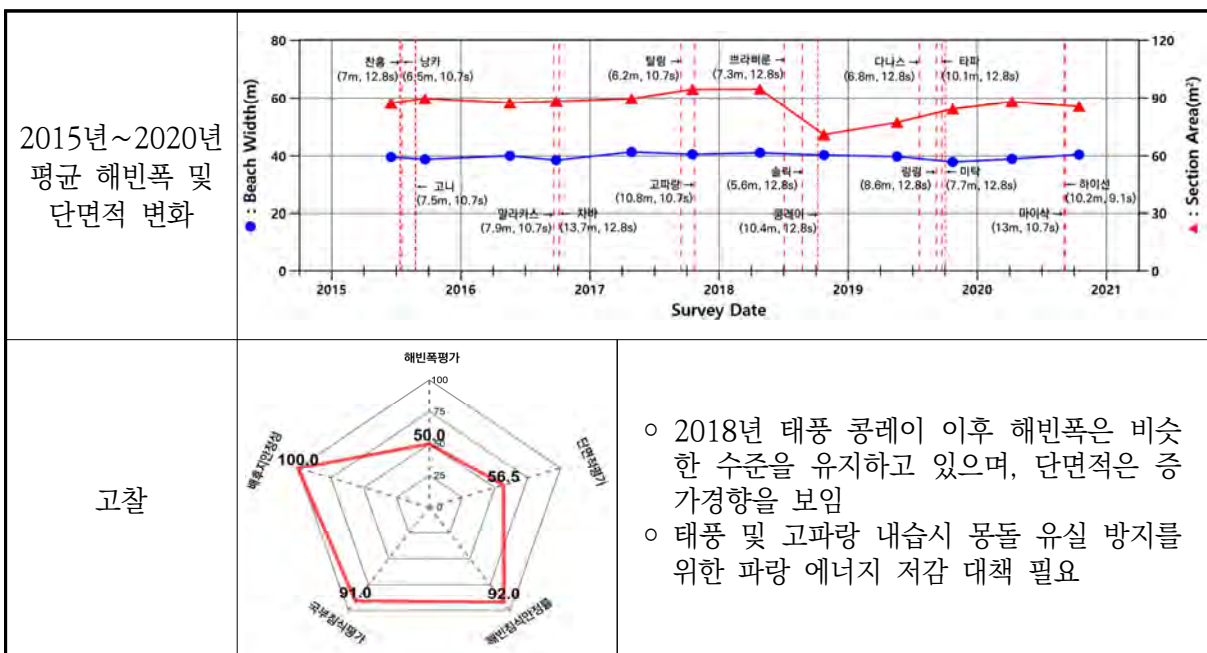


2.11.12 거제시 여차몽돌




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
590m	28~66m	-	자갈	5개	B	39

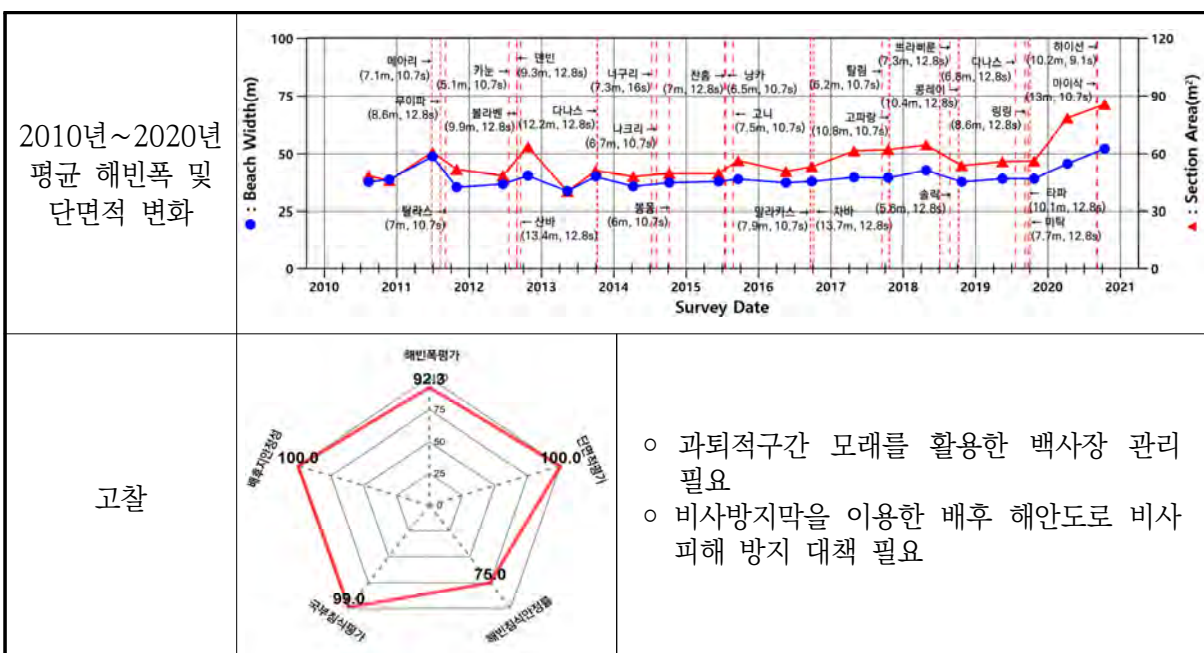
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 1.3% 증가 평균 2.1% 증가	
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 1.9% 감소 평균 7.6% 증가	
기울기	관측초기 대비 전년 대비	2.3° 급해짐 2.4° 급해짐	
표층퇴적물	-		
연안정비사업(3차)	-		
침식현황	중양 및 남측구간 몽돌 퇴적		



2.11.13 거제시 명사




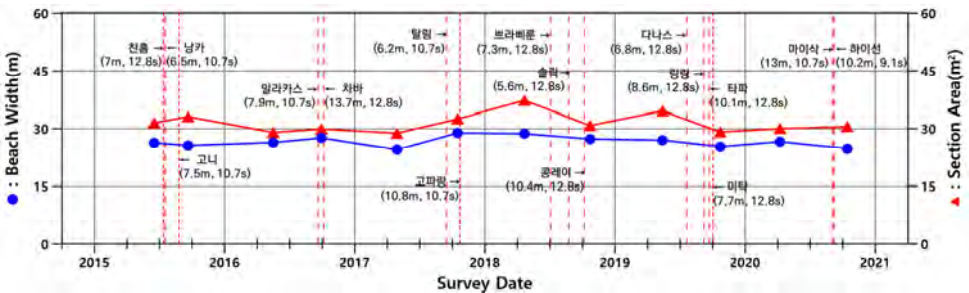
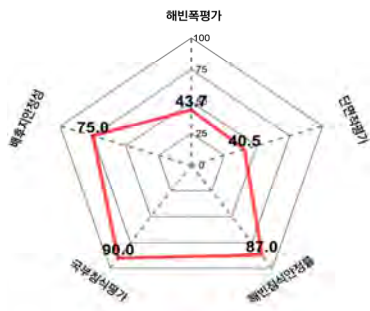
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
351m	29~93m	-	모래	3개	B	15
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 28.3% 증가 평균 25.3% 증가				
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 74.1% 증가 평균 46.4% 증가				
기울기	관측초기 대비 전년 대비	0.8° 급해짐 0.7° 급해짐				
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (0.81mm → 0.52mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	양빈(10,000m³)에 의한 전구간 해빈폭 및 단면적 증가					



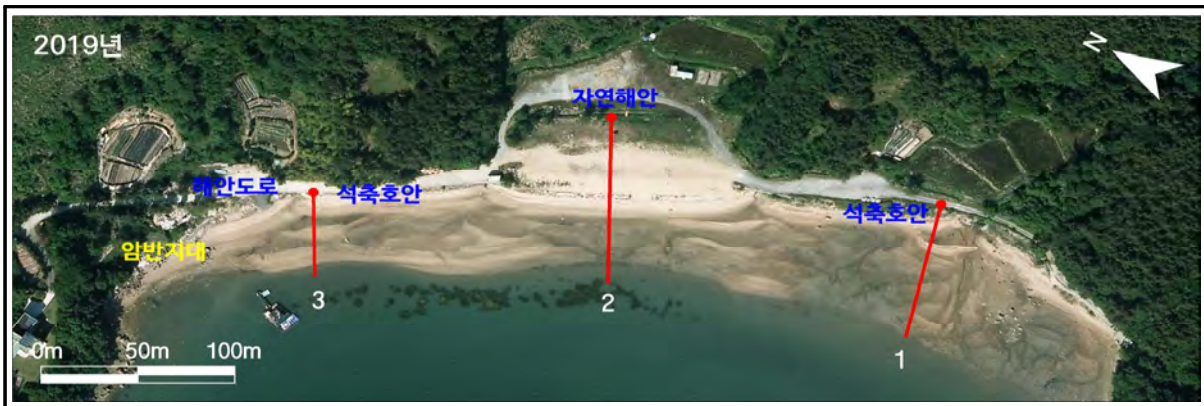
2.11.14 거제시 덕원




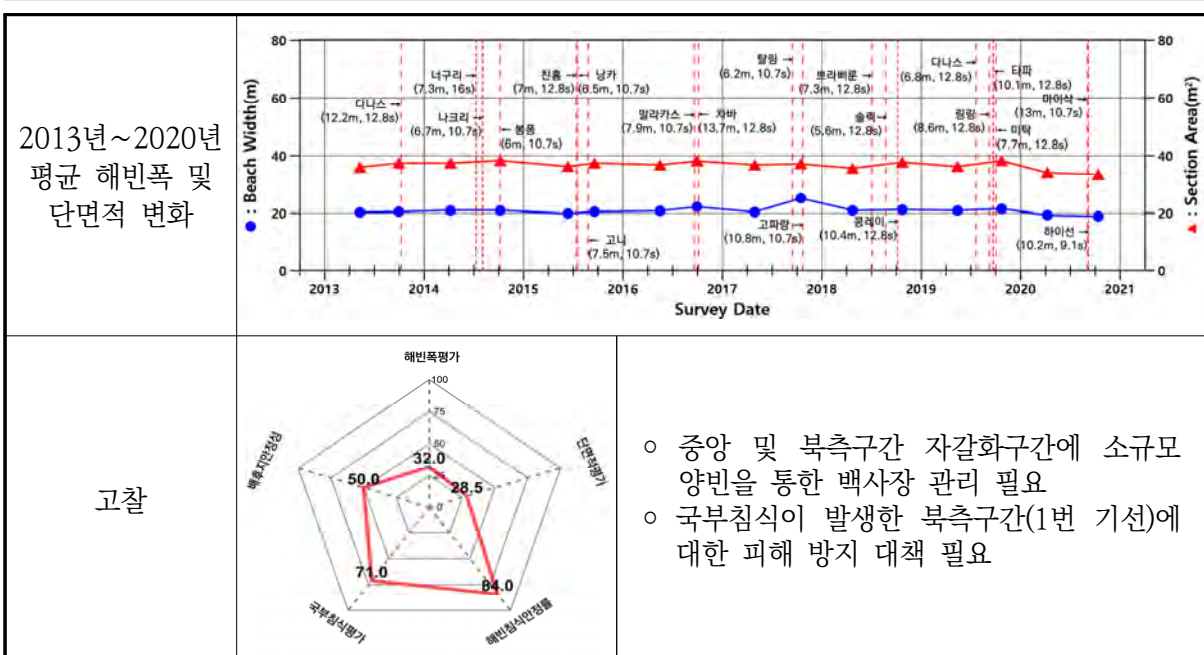
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구	
420m	15~35m	-	모래	4개	C	27	
해빈폭	관측초기 대비 평균 0.8% 감소						
	전년 대비 평균 1.5% 감소						
	단면적	관측초기 대비 평균 6.2% 감소					
		전년 대비 평균 4.7% 감소					
	기울기	관측초기 대비 0.3° 완만해짐					
	전년 대비 0.3° 급해짐						
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.23mm → 0.30mm)						
연안정비사업(3차)	양빈 12,000㎥ [미착수]						
침식현황	중앙 및 남측구간에서 모래 유실 발생						

2015년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
		<ul style="list-style-type: none"> ○ 2018년 이후 지속적으로 해빈폭 및 단면적의 감소 경향이 나타남 ○ 서측구간(4번 기선) 호안 전면에 만조시 해수가 유입되는 구간이 존재함 ○ 양빈을 통한 완충지대 증가로 배후 피해 감소 효과 기대

2.11.15 거제시 죽림




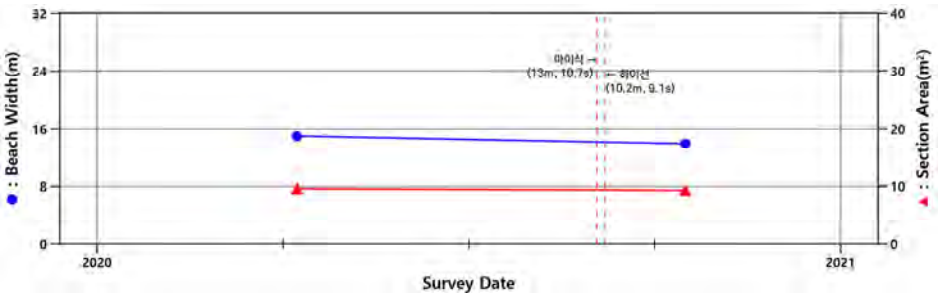

해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
507m	4~46m	-	모래	3개	C	56
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 6.4% 감소 평균 9.9% 감소				
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 8.2% 감소 평균 9.4% 감소				
기울기	관측초기 대비 전년 대비	0.3° 완만해짐 0.3° 완만해짐				
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (0.95mm → 0.86mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	전구간에서 해빈폭 및 단면적 감소					



2.11.16 통영시 선촌




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
530m	6~20m	-	자갈	4개	C	27
해빈폭	1차 대비	평균 7.3% 감소				
단면적	1차 대비	편균 3.1% 감소				
기울기	1차 대비	0.4° 급해짐				
표층퇴적물	2020년 평균 입경 0.78mm					
연안정비사업(3차)	양빈 10,000㎥ [미착수]					
침식현황	중양구간 호안 전면 모래 퇴적					

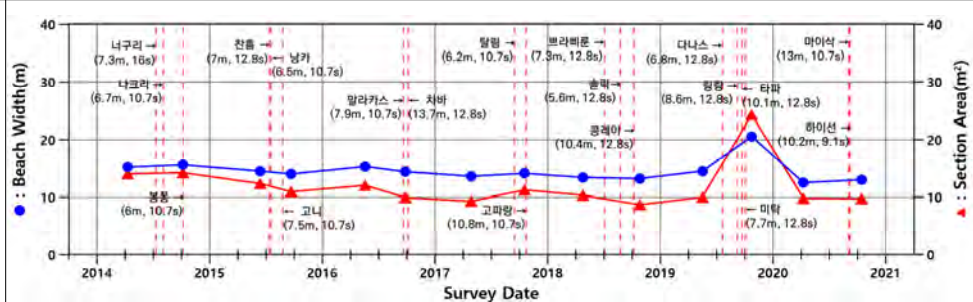
2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 2006년 북측 방파제 완공 후 대상지역에 모래 유실이 발생함 ○ 연안정비사업 설계 시 모래 유실 방지 대책에 대한 검토 필요

2.11.17 통영시 통영공설

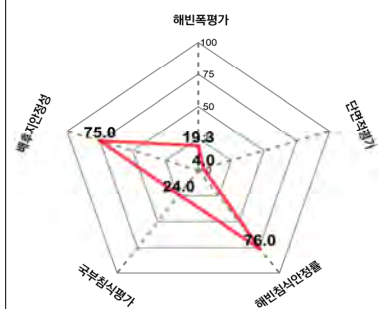


해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
261m	1~31m	-	모래	6개	D	13
해빈폭	관측초기 대비 평균 17.5% 감소 전년 대비 평균 27.4% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 31.2% 감소 전년 대비 평균 43.3% 감소					
기울기	관측초기 대비 2.1° 급해짐 전년 대비 1.8° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (1.09mm → 1.35mm)					
연안정비사업(3차)	양빈 170,000㎥, 수중방파제 100m, 헤드랜드 50m, 친수공원 13,000㎥, 자연해안복원 560m [진행]					
침식현황	북측구간 모래 유실로 자갈분포구간 확대					

2014년~2020년
평균 해빈폭 및
단면적 변화




고찰

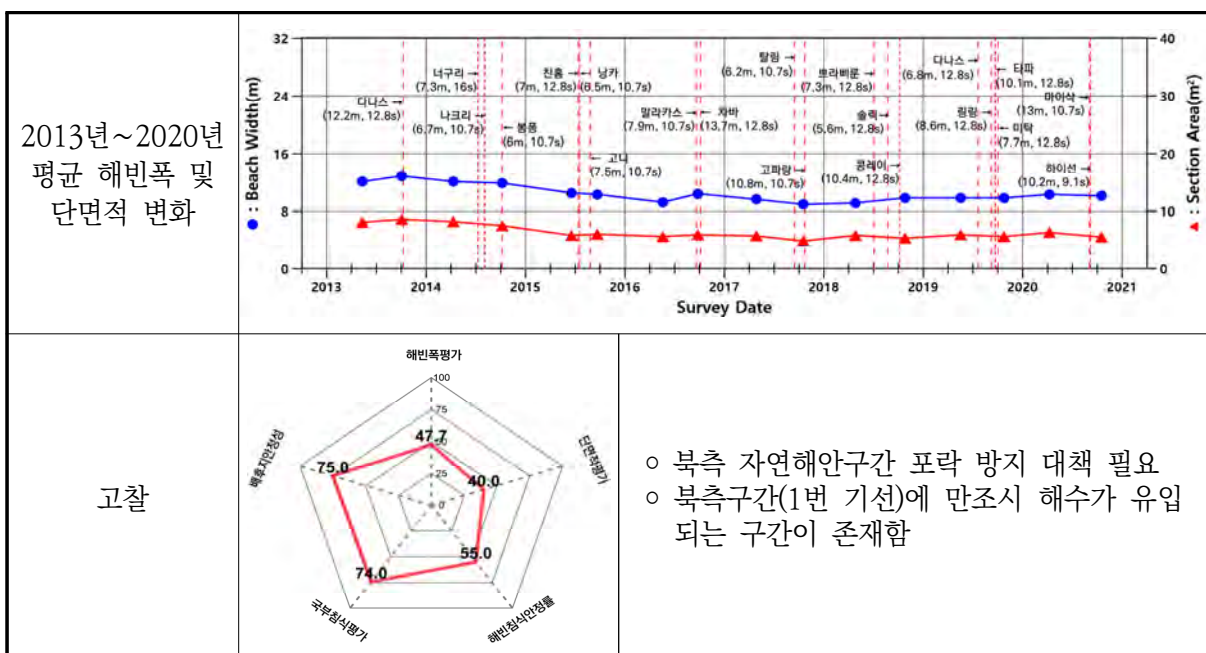


- 2019년 양빈으로 인하여 해빈폭 및 단면적이 증가함
- 해빈폭이 좁고 자갈화가 나타나는 서측구간(4~6번 기선)에 대한 피해 방지 대책 필요
- 연안정비사업 진행에 따른 모니터링 강화 필요

2.11.18 통영시 이운




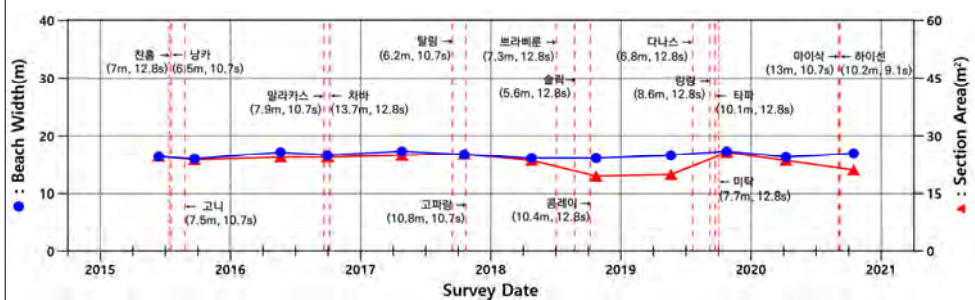
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
731m	6~19m	-	자갈	4개	C	112
해빈폭	관측초기 대비 평균 18.4% 감소 전년 대비 평균 4.1% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 29.8% 감소 전년 대비 평균 1.7% 증가					
기울기	관측초기 대비 0.5° 급해짐 전년 대비 0.5° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (1.04mm → 1.03mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	북측구간 몽돌 유실로 해빈폭 및 단면적 감소					



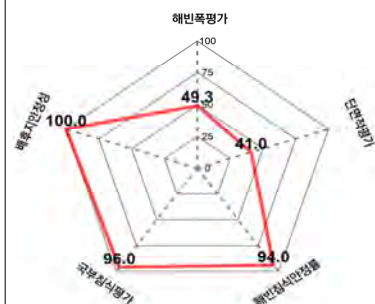
2.11.19 통영시 봉암



해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
692m	14~20m	-	자갈	5개	B	27
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 2.5% 증가 평균 2.4% 감소				
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 7.9% 감소 평균 1.8% 감소				
기울기	관측초기 대비 전년 대비	0.6° 완만해짐 0.1° 급해짐				
표층퇴적물	-					
연안정비사업(3차)	호안(파라펫 보강) 250m [미착수]					
침식현황	전년도와 비교하여 큰 변화가 나타나지 않음					

2015년~2020년
평균 해빈폭 및
단면적 변화


고찰

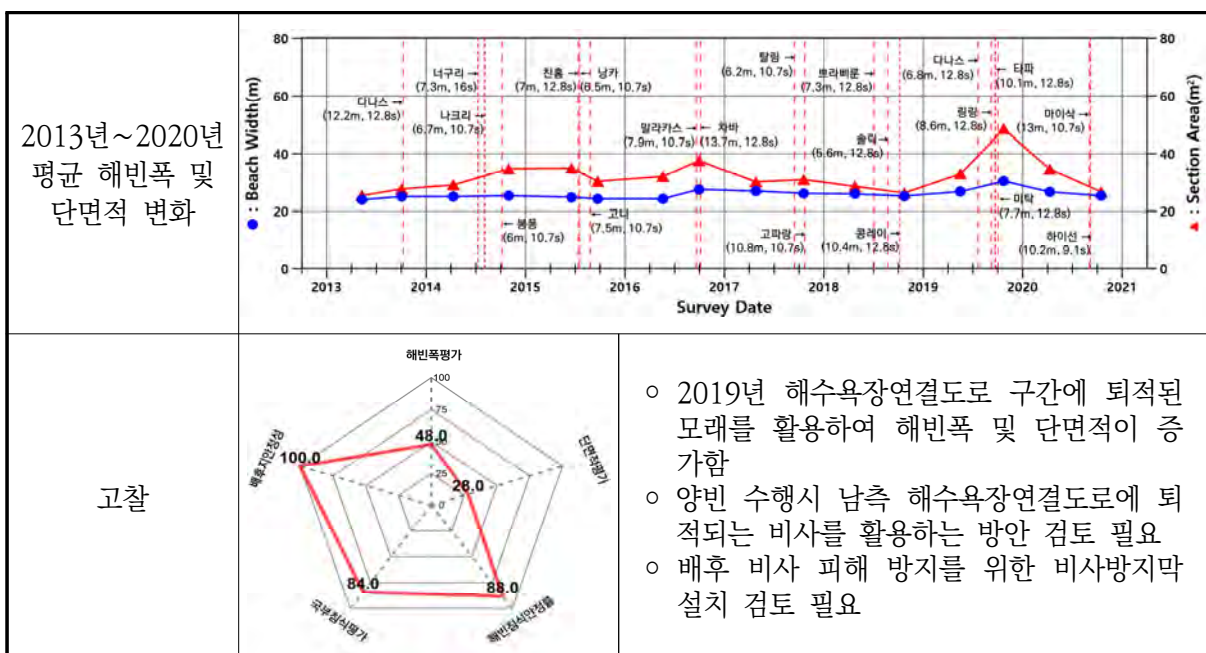


- 해빈의 변화는 크게 나타나지 않으나, 호안 배후에서 포락이 진행중임
- 파라펫 보강을 통한 배후 월파 피해 감소 효과 기대

2.11.20 통영시 비진도




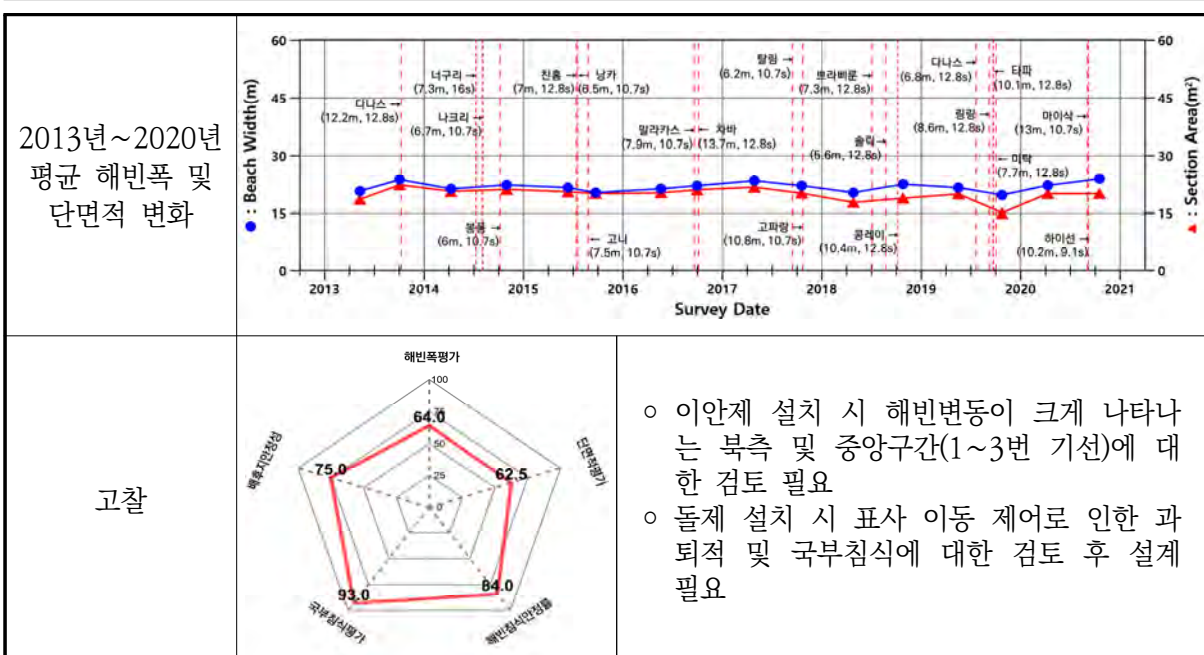
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
590m	20~35m	-	모래	5개	B	20
해빈폭	관측초기 대비 평균 5.7% 증가 전년 대비 평균 9.4% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 15.5% 증가 전년 대비 평균 24.8% 감소					
기울기	관측초기 대비 0.1° 급해짐 전년 대비 0.1° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.69mm → 0.74mm)					
연안정비사업(3차)	양빈 15,000㎥ [미착수]					
침식현황	남측구간 모래 유실로 호안 전면 자갈분포구간 확대					



2.11.21 통영시 대항




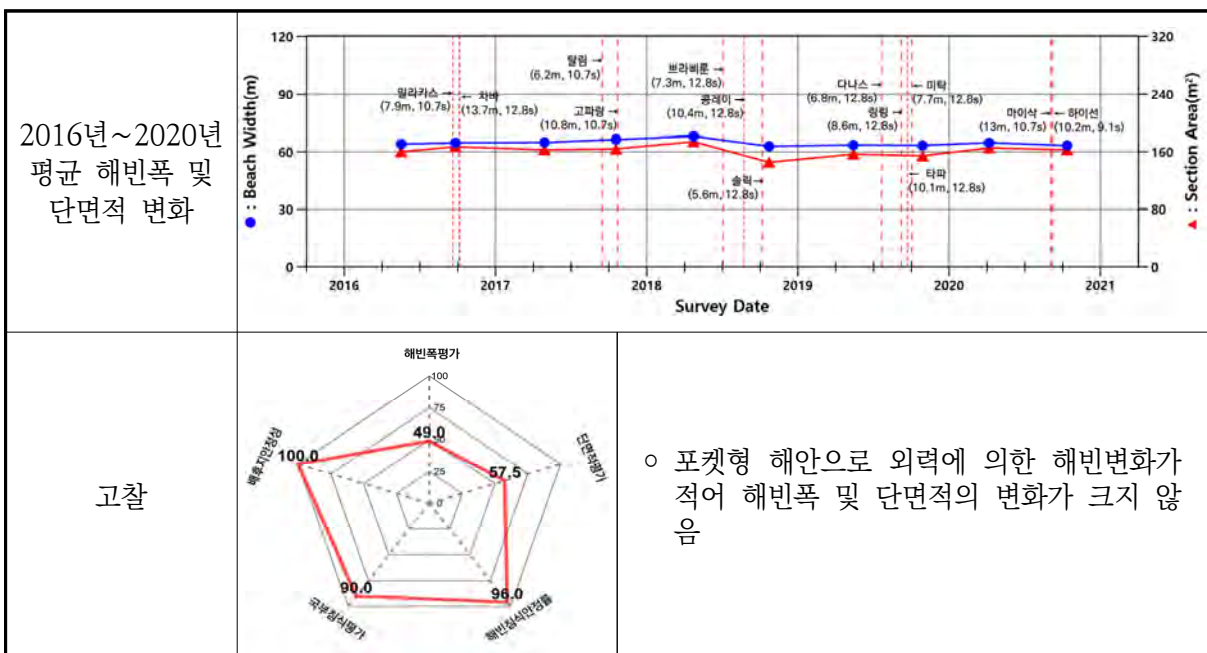
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
564m	8~39m	-	모래	5개	B	23
해빈폭	관측초기 대비 평균 4.1% 증가 전년 대비 평균 12.1% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 2.0% 감소 전년 대비 평균 14.3% 증가					
기울기	관측초기 대비 0.2° 완만해짐 전년 대비 0.2° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (0.75mm → 0.56mm)					
연안정비사업(3차)	저천단이안제 150m, 돌제 50m, 양빈 10,000m³ [미착수]					
침식현황	전구간에서 해빈폭 및 단면적 증가					



2.11.22 사천시 남일대



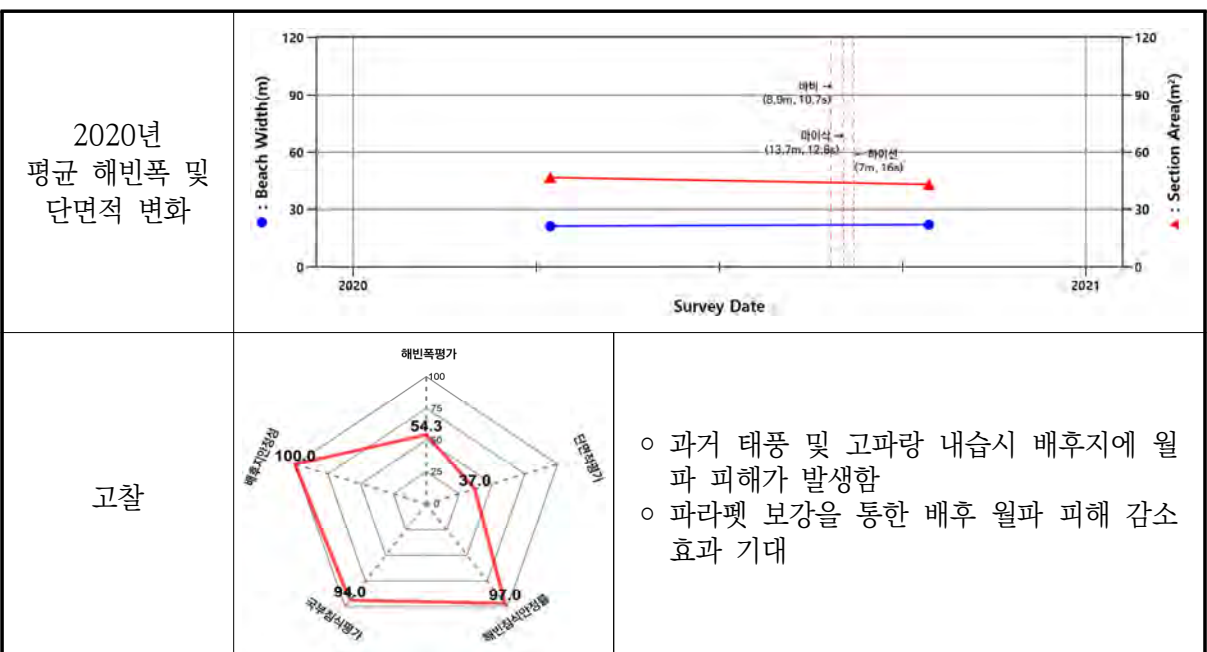
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
165m	34~89m	-	모래	3개	B	84
해빈폭	관측초기 대비	평균 0.5% 감소				
	전년 대비	평균 0.9% 증가				
	단면적	관측초기 대비		평균 0.4% 증가		
	전년 대비	평균 5.6% 증가				
기울기	관측초기 대비	0.9° 완만해짐				
전년 대비	0.2° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (0.47mm → 0.43mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	해안산책로 및 친수호안 설치 완료					



2.11.23 남해군 은점




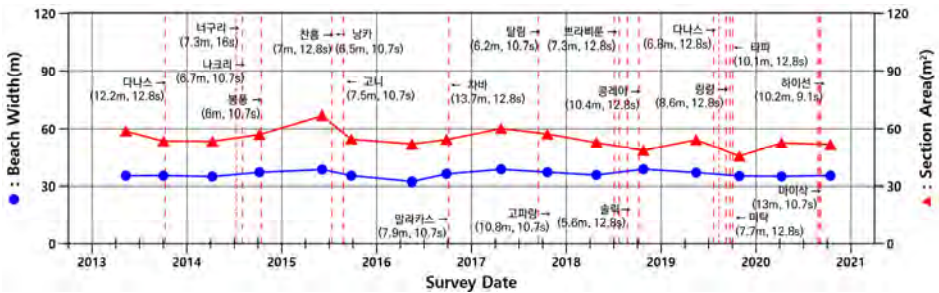

해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
340m	7~35m	-	자갈	3개	B	15
해빈폭	1차 대비	평균 3.8% 증가				
단면적	1차 대비	평균 7.8% 감소				
기울기	1차 대비	1.7° 급해짐				
표층퇴적물		-				
연안정비사업(3차)	돌제 50m, 호안(파라펫보강) 360m [미착수]					
침식현황	전구간에서 단면적 감소					



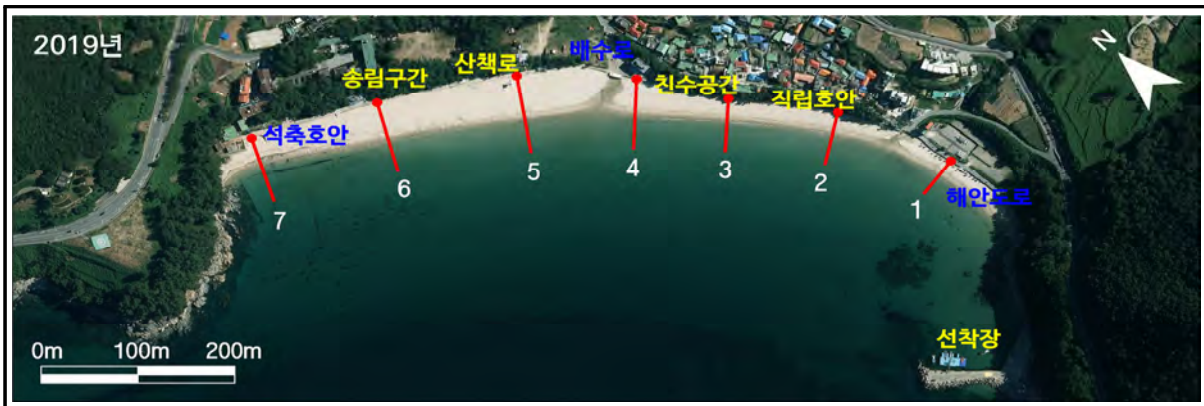
2.11.24 남해군 설리




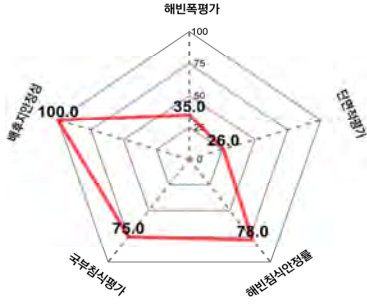
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
336m	21~47m	-	모래	3개	C	77
해빈폭	관측초기 대비 평균 0.3% 감소 전년 대비 평균 2.5% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 7.1% 감소 전년 대비 평균 4.6% 증가					
기울기	관측초기 대비 0.7° 완만해짐 전년 대비 0.1° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.33mm → 0.44mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	남측구간 호안 전면 모래 유실					

2013년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 남측구간(3번 기선)에 만조시 해수가 유입되는 구간이 존재함 ○ 해빈폭이 좁고 해빈 변동이 크게 나타나는 남측구간(3번 기선)에 대한 피해 방지 대책 필요

2.11.25 남해군 송정솔바람




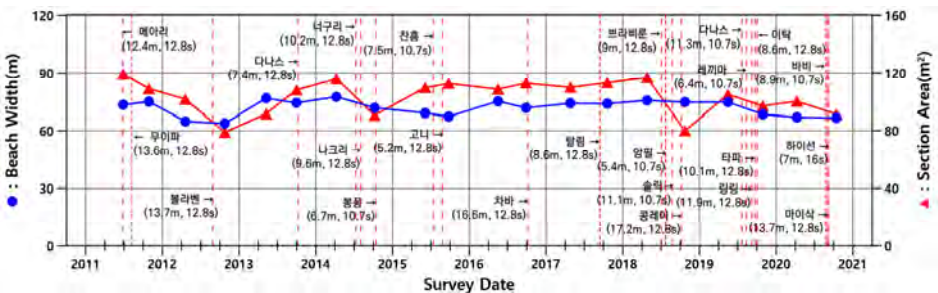

해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
926m	41~80m	-	모래	7개	C	89
해빈폭	관측초기 대비 평균 8.6% 감소 전년 대비 평균 1.9% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 10.4% 감소 전년 대비 평균 8.6% 감소					
기울기	관측초기 대비 0.3° 급해짐 전년 대비 0.6° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (0.53mm → 0.45mm)					
연안정비사업(3차)	방사제 150m, 양빈 12,000㎥ [미착수]					
침식현황	남측구간 호안 전면 모래 유실로 인한 자갈분포확대					

2015년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 2018년 이후 해빈폭 및 단면적의 감소경향이 나타남 ○ 국부침식이 나타나는 북측구간(6~7번 기선)에 대한 피해 방지 대책 필요 ○ 비사 피해가 나타나는 북측구간에 비사방지막을 통한 피해 감소 대책 필요

2.11.26 남해군 상주




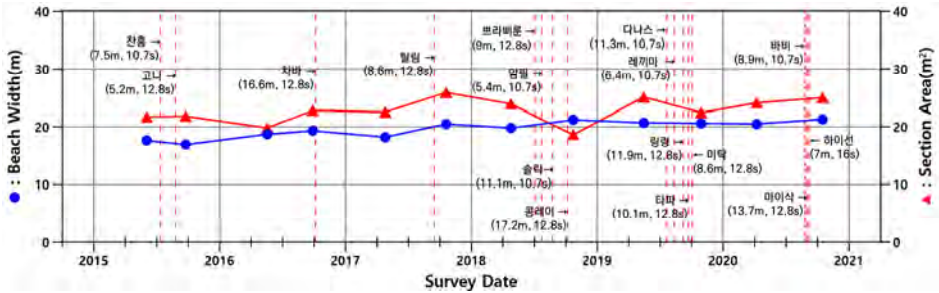
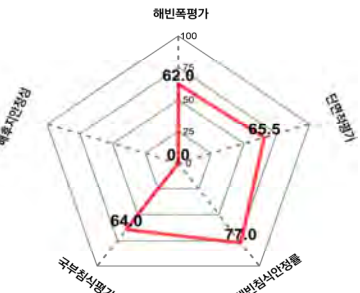
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
649m	49~86m	금전천, 금양천	모래	7개	C	49
해빈폭	관측초기 대비 평균 10.0% 감소 전년 대비 평균 6.7% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 16.1% 감소 전년 대비 평균 5.1% 감소					
기울기	관측초기 대비 0.8° 급해짐 전년 대비 1.9° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.34mm → 0.43mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	서측구간 호안 전면 모래 유실					

2011년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 2018년 이후 해빈폭 및 단면적의 감소경향이 나타남 ○ 서측 금전천 하구 도류제에 의한 모래공급 감소로 소규모 양빈을 통한 주기적인 백사장 관리 필요

2.11.27 남해군 월포




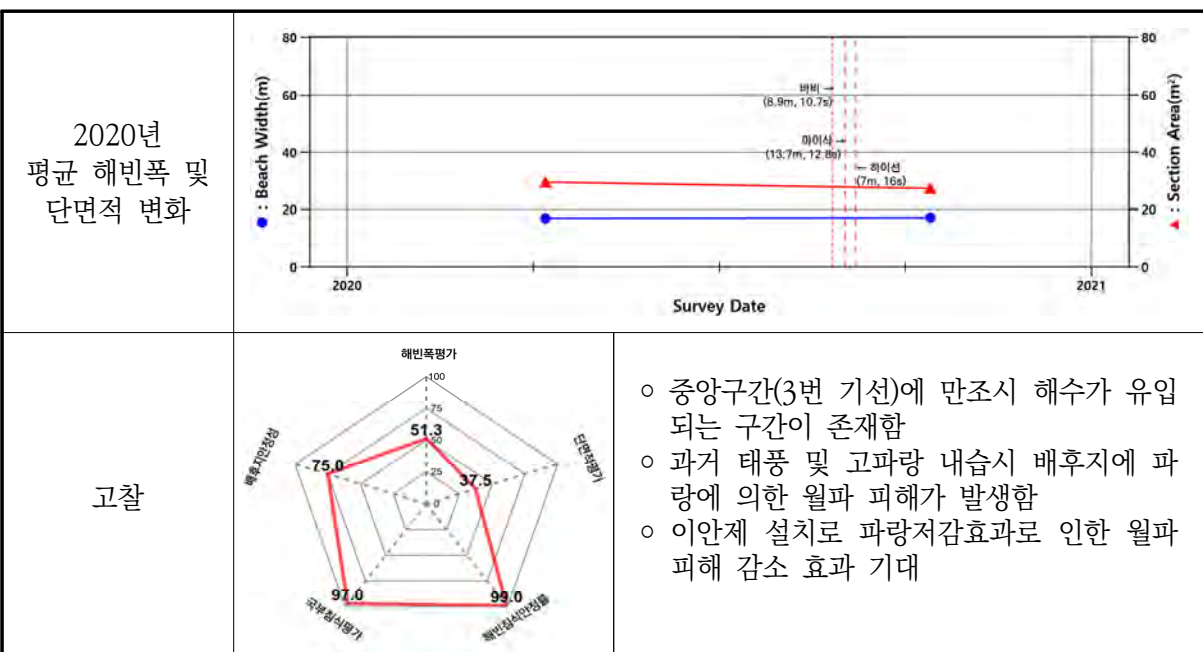
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,206m	4~37m	-	자갈	8개	B	87
해빈폭	관측초기 대비 평균 20.8% 증가 전년 대비 평균 1.5% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 12.4% 증가 전년 대비 평균 2.9% 증가					
기울기	관측초기 대비 변화없음 전년 대비 0.2° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.34mm → 0.38mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	중앙구간 모래 퇴적					

2015년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> 태풍 마이삭, 하이선의 영향으로 배후 중앙구간(4~5번 기선) 호안이 파손되었으며, 과거 태풍 및 고파랑 내습시에도 호안 피해 이력이 있음 국부침식이 나타나는 서측구간(8번 기선)에 대한 피해 방지 대책 필요

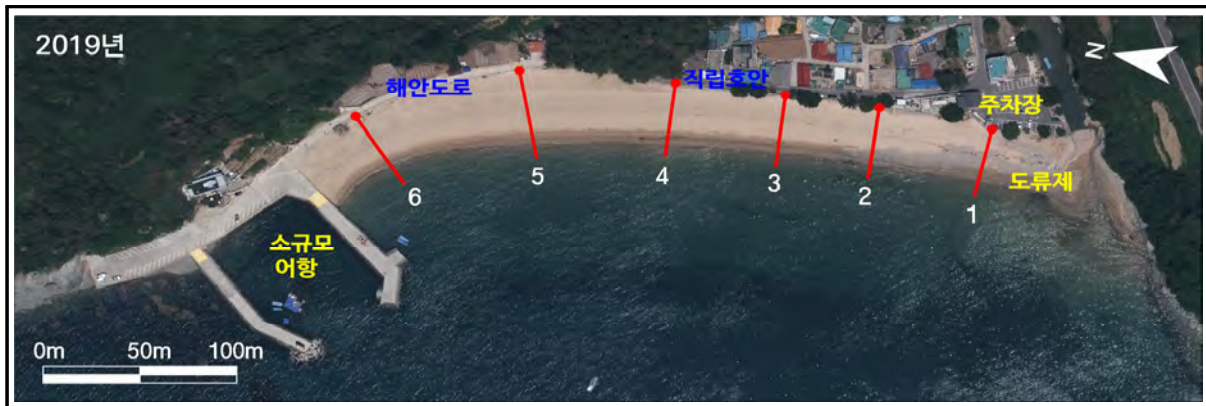
2.11.28 남해군 선구




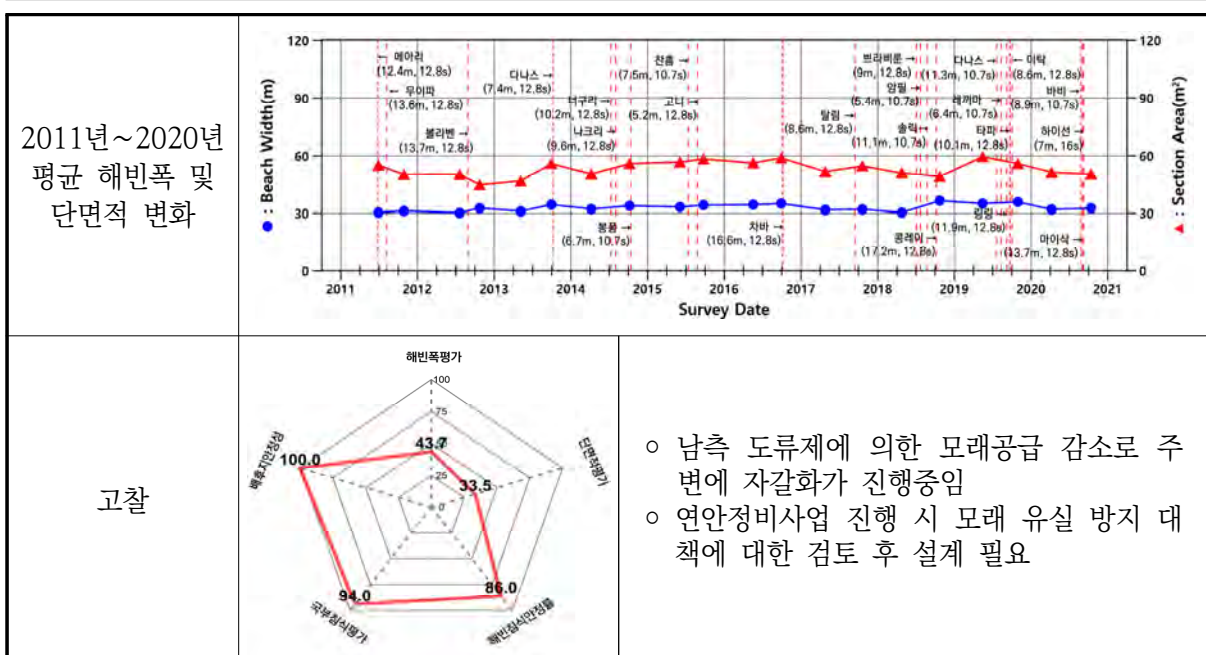
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
282m	7~35m	-	자갈	5개	C	19
해빈폭	1차 대비	평균 1.2% 증가				
단면적	1차 대비	평균 7.5% 감소				
기울기	1차 대비	1.2°완만해짐				
표층퇴적물		-				
연안정비사업(3차)	이안제 250m [미착수]					
침식현황	북측구간 몽돌 유실					



2.11.29 남해군 사촌




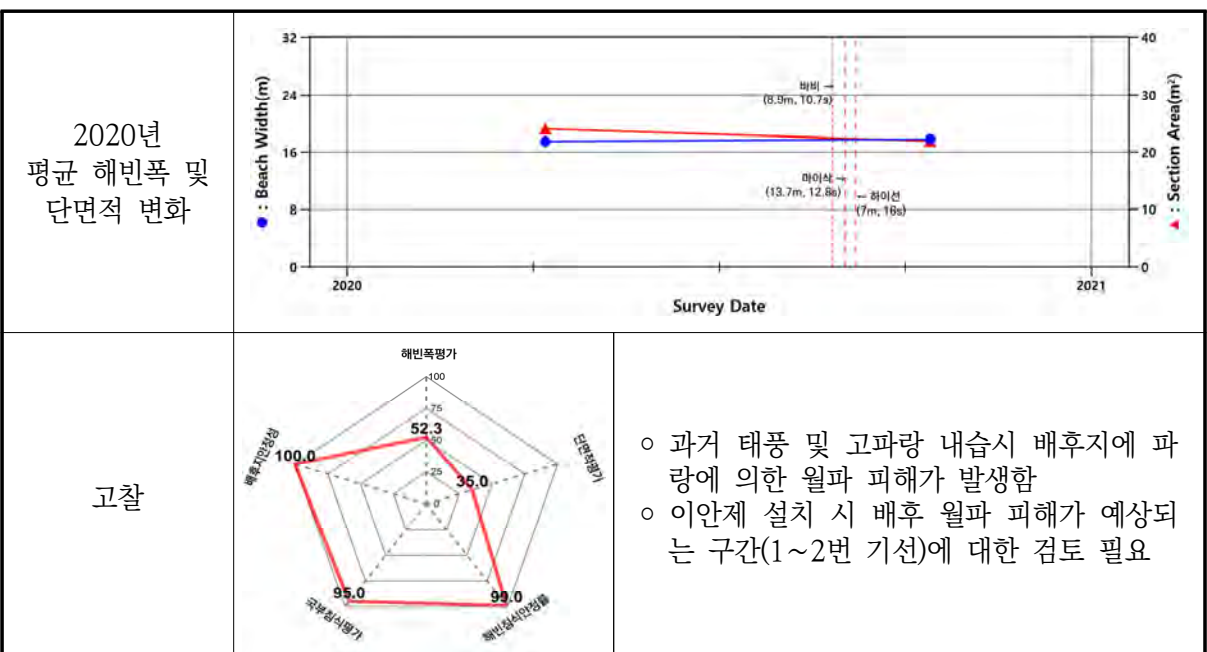
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
382m	29~41m	임포천	모래	6개	C	18
해빈폭	관측초기 대비 평균 4.5% 증가 전년 대비 평균 9.0% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 3.4% 감소 전년 대비 평균 12.0% 감소					
기울기	관측초기 대비 0.7° 완만해짐 전년 대비 0.3° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.21mm → 0.32mm)					
연안정비사업(3차)	양빈 40,000㎥ [미착수]					
침식현황	남측구간 모래 유실					



2.11.30 남해군 장항




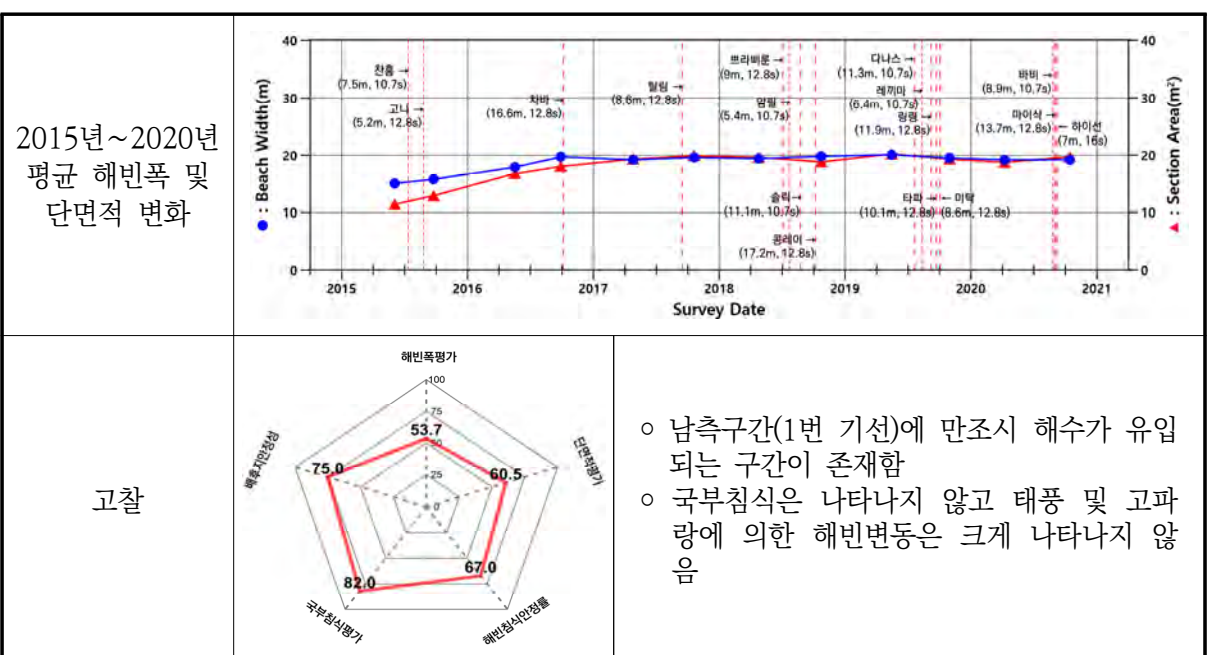
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
540m	14~22m	-	자갈	4개	C	14
해빈폭	1차 대비	평균 1.7% 증가				
단면적	1차 대비	평균 8.8% 감소				
기울기	1차 대비	1.4° 급해짐				
표층퇴적물		-				
연안정비사업(3차)	이안제 150m, 돌제 50m [미착수]					
침식현황	중앙구간 호안 전면 몽돌 유실					



2.11.31 남해군 염해



해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
282m	6~34m	-	모래	3개	A	24
해빈폭	관측초기 대비 평균 24.7% 증가 전년 대비 평균 3.0% 감소					
단면적	관측초기 대비 평균 58.7% 증가 전년 대비 평균 3.0% 감소					
기울기	관측초기 대비 0.5° 완만해짐 전년 대비 0.4° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (0.80mm → 0.69mm)					
연안정비사업(3차)	이안제 120m [진행]					
침식현황	중앙구간 호안 전면 모래 퇴적					

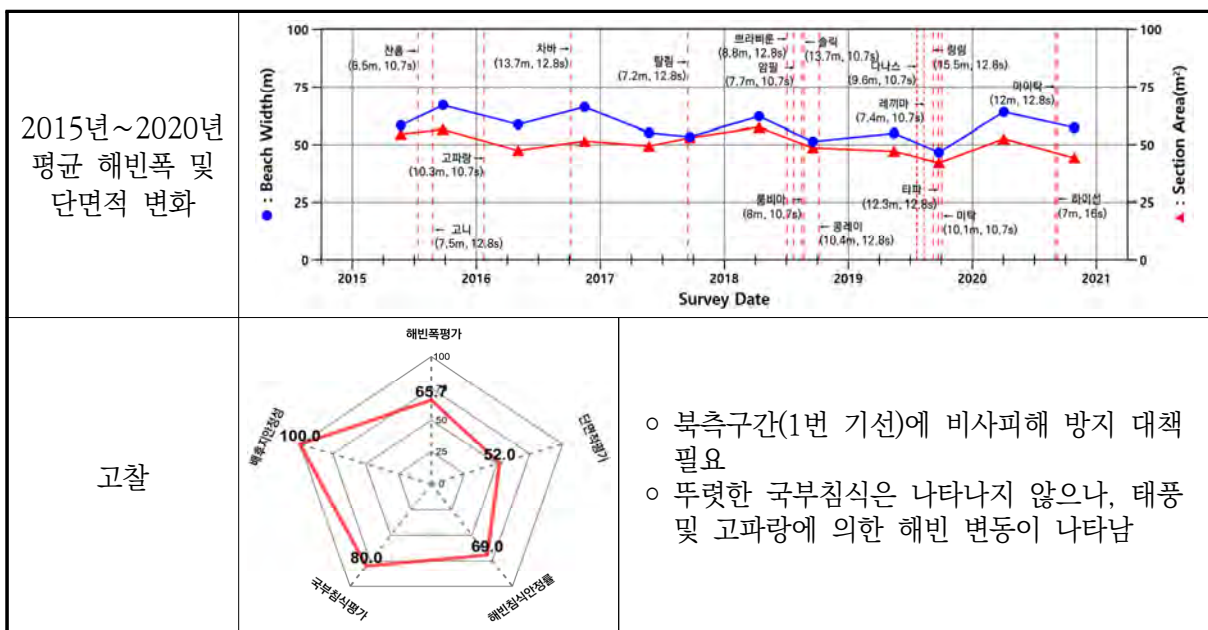


2.12 제주특별자치도

2.12.1 제주시 월정




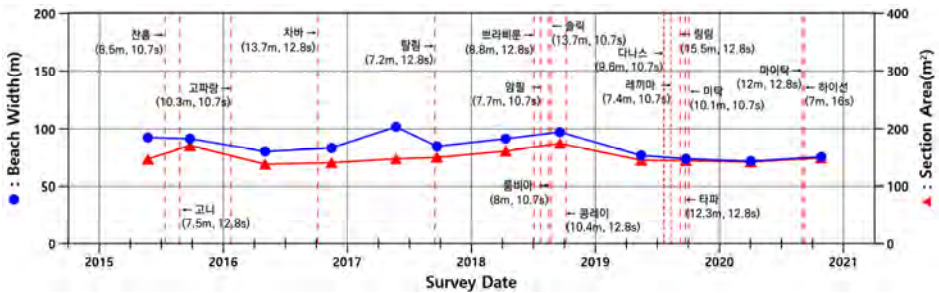
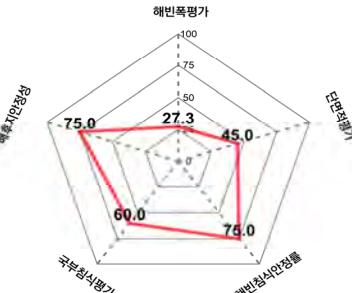
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
389m	45~76m	-	모래	3개	B	36
해빈폭	관측초기 대비 평균 3.0% 감소 전년 대비 평균 19.4% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 12.9% 감소 전년 대비 평균 8.5% 증가					
기울기	관측초기 대비 0.3° 완만해짐 전년 대비 1.1° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.28mm → 0.32mm)					
연안정비사업(3차)	호안(파라펫 보강) 700m [미착수]					
침식현황	북측구간 호안 전면 모래 퇴적					



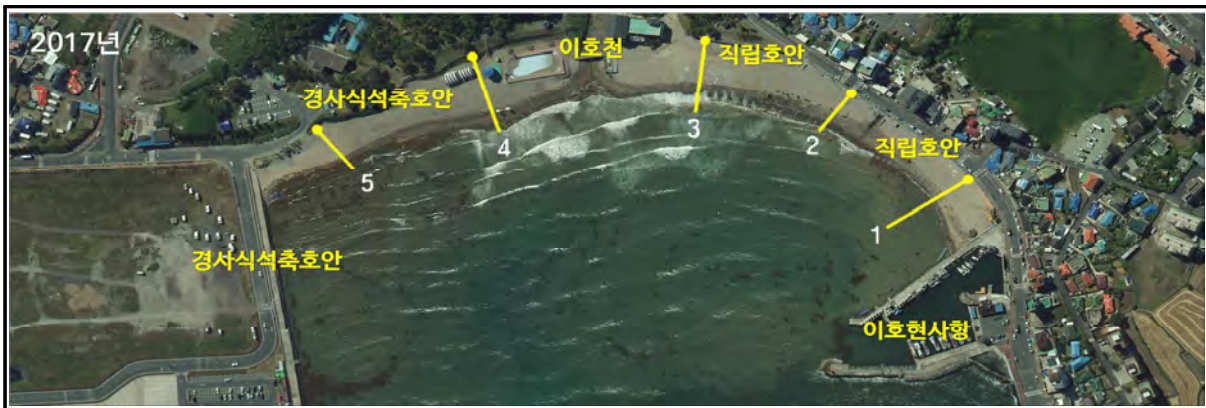
2.12.2 제주시 함덕




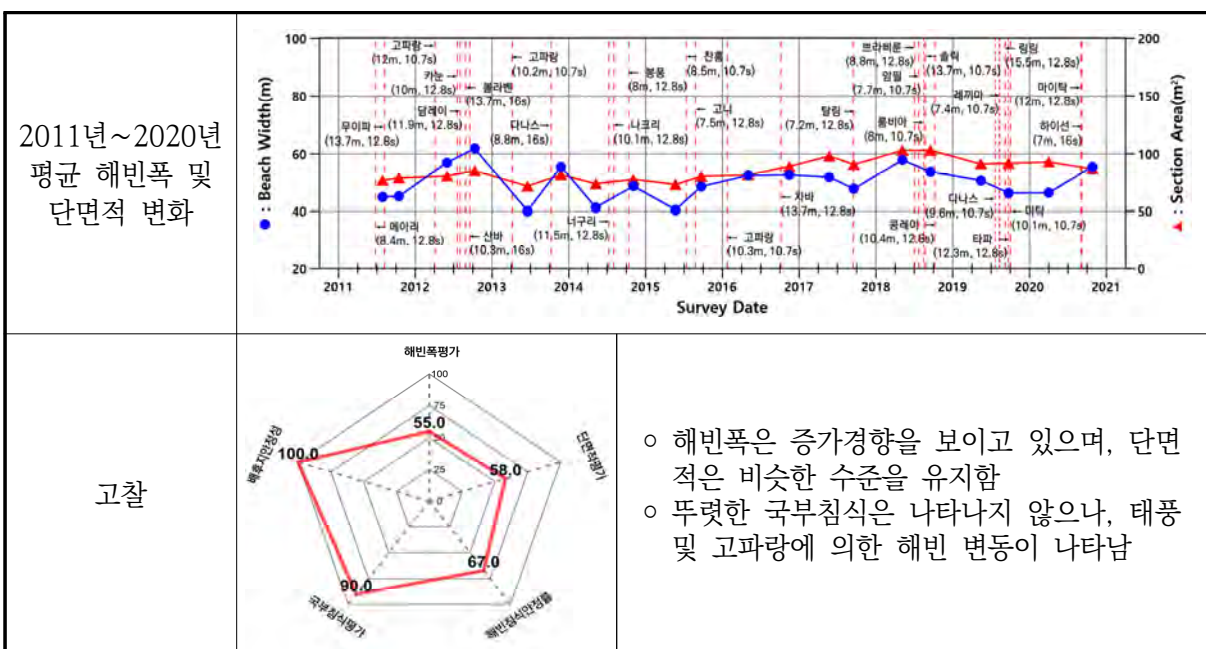
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
349m	17~106m	-	모래	8개	C	26
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 19.9% 감소 평균 2.3% 감소				
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 8.5% 감소 평균 0.6% 증가				
기울기	관측초기 대비 전년 대비	1.9° 급해짐 1.3° 급해짐				
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (0.39mm → 0.38mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	고파랑에 의한 서측구간 해변 유실					

2015년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 2018년 이후 해빈폭 및 단면적의 감소 경향이 나타남 ○ 동측구간(6번 기선)에 만조시 해수가 유입 되는 구간이 존재함 ○ 국부침식이 나타나는 동측구간(6번 기선)에 대한 피해 방지 대책 필요

2.12.3 제주시 이호




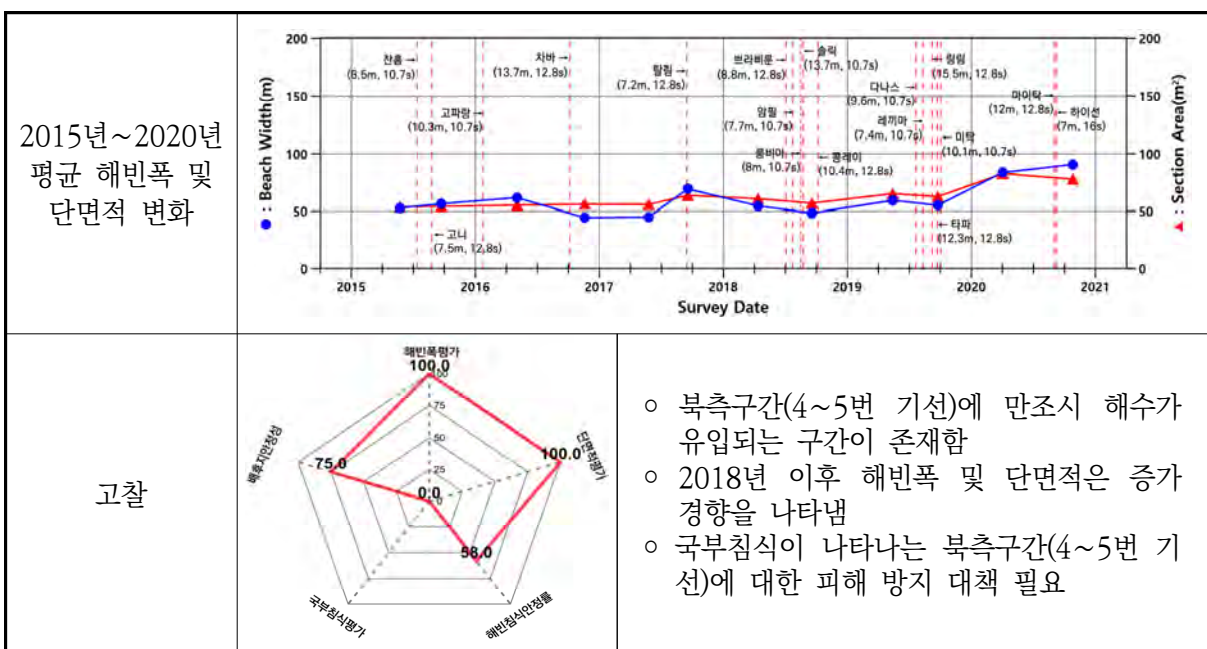
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
610m	38~72m	이호천	모래	5개	B	566
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 13.1% 증가 평균 5.2% 증가				
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 15.7% 증가 평균 1.8% 감소				
기울기	관측초기 대비 전년 대비	0.3° 완만해짐 0.4° 완만해짐				
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.42mm → 0.48mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	북측구간 모래 퇴적					



2.12.4 제주시 협재




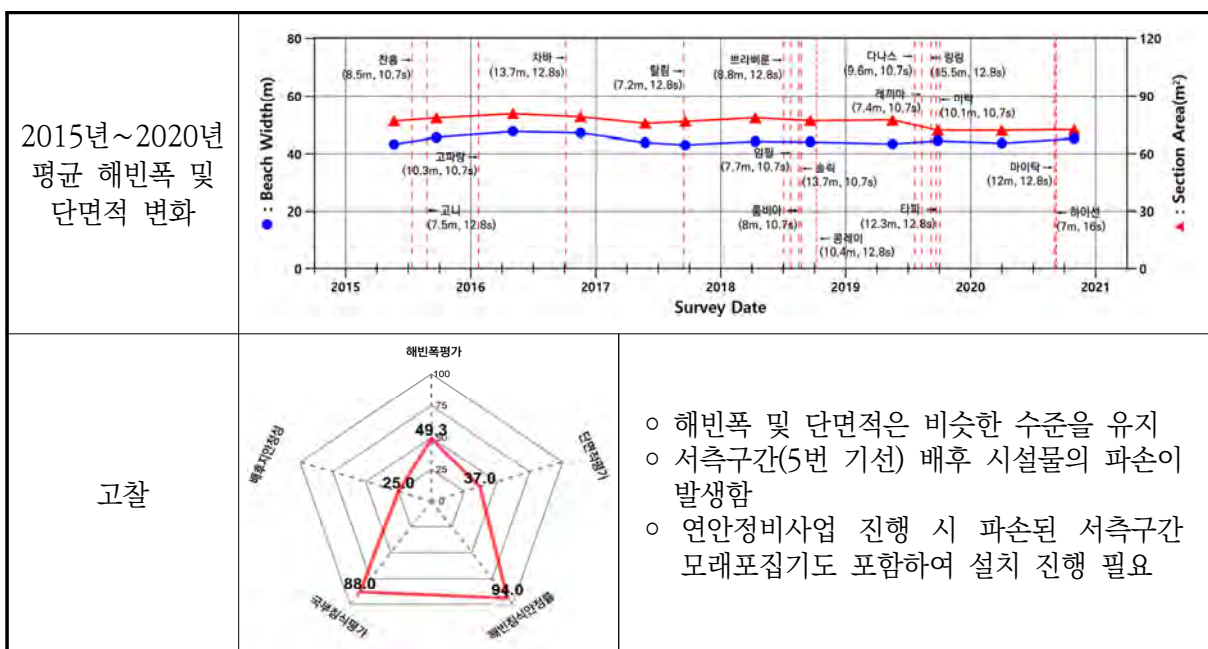
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
239m	66~117m	-	모래	6개	B	83
해빈폭	관측초기 대비 평균 60.0% 증가 전년 대비 평균 52.7% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 48.7% 증가 전년 대비 평균 25.6% 증가					
기울기	관측초기 대비 0.3° 완만해짐 전년 대비 0.5° 급해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.32mm → 0.45mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	북측구간 해안진입로 전면 모래 퇴적					



2.12.5 서귀포시 하모




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
287m	19~69m	-	모래	5개	B	37
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	변화없음 평균 1.1% 증가				
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 7.1% 감소 평균 3.5% 감소				
기울기	관측초기 대비 전년 대비	0.4° 완만해짐 0.8° 완만해짐				
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (1.09mm → 0.79mm)					
연안정비사업(3차)	비사방지 울타리 200m [미착수]					
침식현황	서측구간 모래포집기 파손					

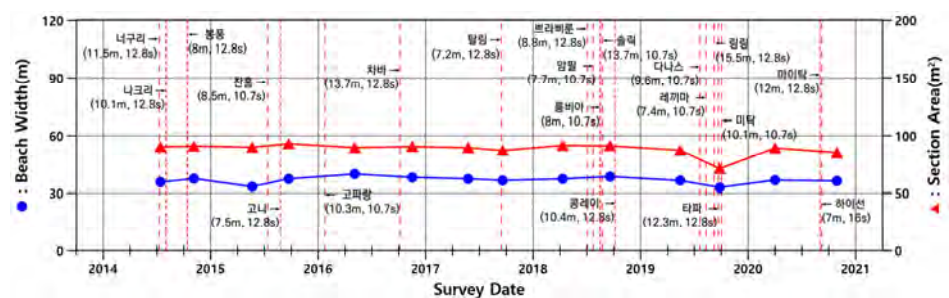


2.12.6 서귀포시 용머리~사계포구

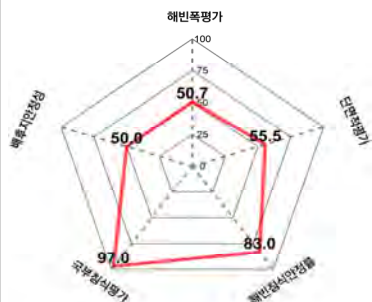


해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
765m	27~44m	-	모래	4개	B	57
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 0.3% 감소 평균 5.2% 증가				
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 3.6% 감소 평균 10.2% 증가				
기울기	관측초기 대비 전년 대비	1.3° 완만해짐 1.0° 완만해짐				
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (1.57mm → 1.33mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	북측구간 모래포집기 및 포락방지망 파손					

2014년~2020년
평균 해빈폭 및
단면적 변화




고찰

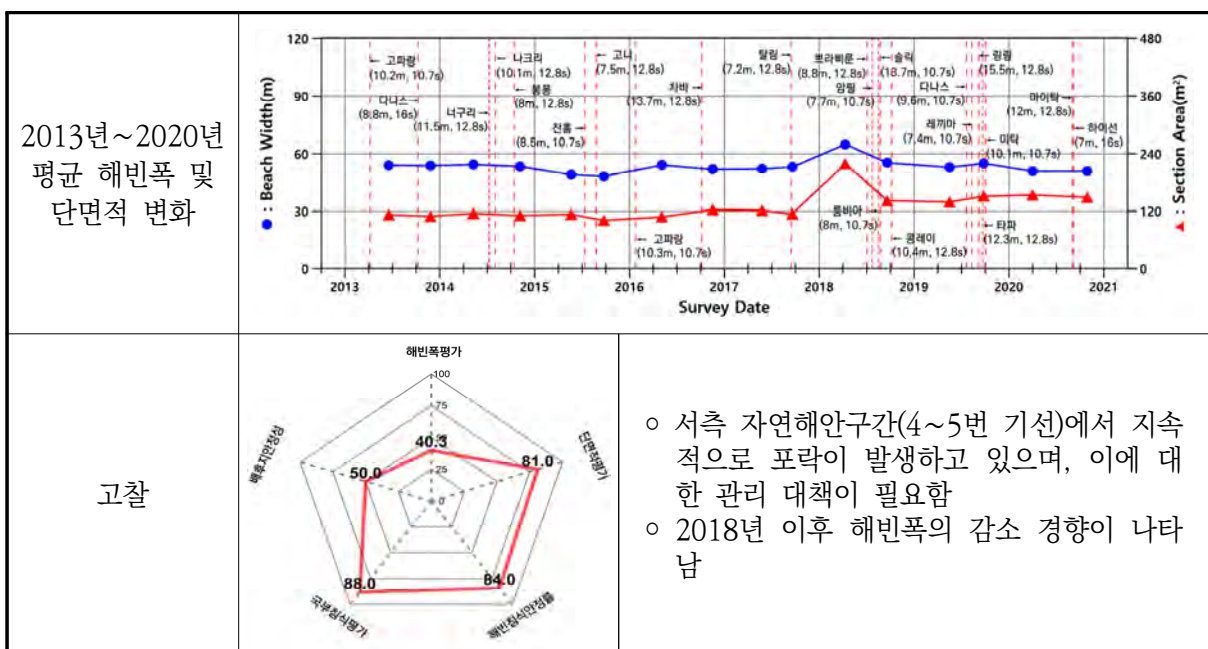


- 남측 일부 자연해안구간(4번 기선)에서 지속적으로 포락이 발생하고 있으며, 이에 대한 관리 대책이 필요함
- 북측구간(1~2번 기선) 배후 시설물의 파손이 발생함
- 뚜렷한 국부침식은 나타나지 않으며 해빈 폭은 비슷한 수준을 유지함

2.12.7 서귀포시 황우치




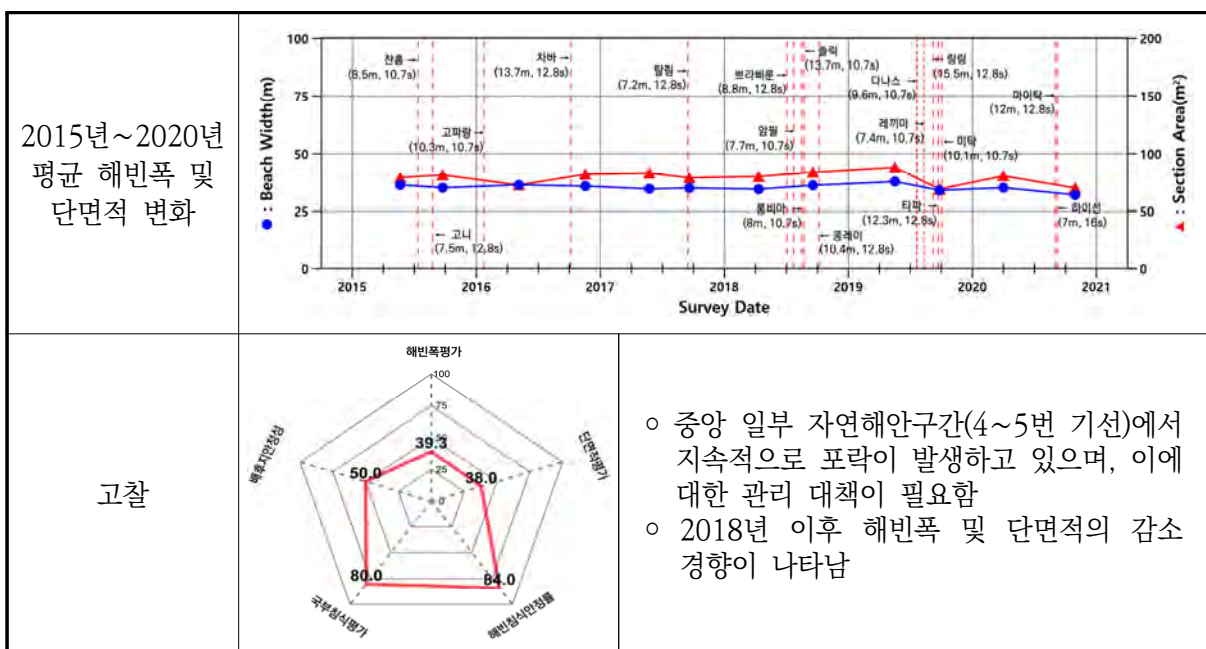
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
945m	38~55m	-	모래	5개	B	49
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 5.6% 감소 평균 5.7% 감소				
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 36.0% 증가 평균 4.4% 증가				
기울기	관측초기 대비 전년 대비	1.3° 급해짐 1.8° 급해짐				
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.67mm → 0.72mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	서측 자연해안 포락 및 모래 유실					



2.12.8 서귀포시 중문




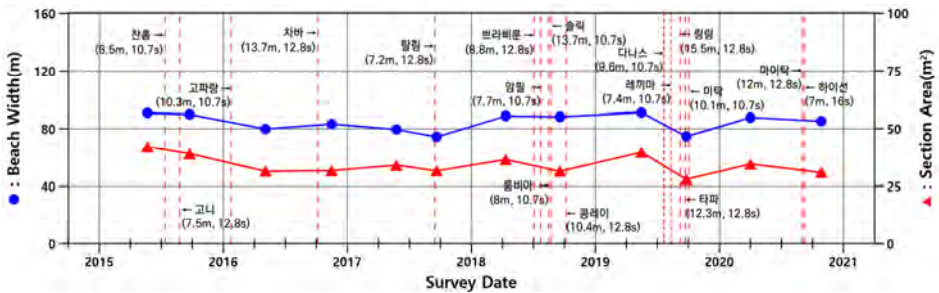
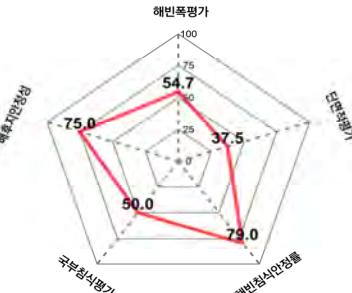
해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
753m	21~45m	-	모래	8개	C	33
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 6.4% 감소 평균 6.7% 감소				
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 6.4% 감소 평균 4.2% 감소				
기울기	관측초기 대비 전년 대비	2.2° 급해짐 0.2° 급해짐				
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 조립화됨 (0.54mm → 0.61mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	중앙구간 토사포락 발생					



2.12.9 서귀포시 표선




해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
1,282m	29~204m	-	모래	8개	C	43
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 4.1% 감소 평균 4.5% 증가				
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 19.7% 감소 평균 3.6% 감소				
기울기	관측초기 대비 전년 대비	0.1° 완만해짐 0.2° 완만해짐				
표층퇴적물	전년 대비	평균 입경이 조립화됨 (0.25mm → 0.28mm)				
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	만조시 고파랑 유입에 의한 모래 유실 진행					

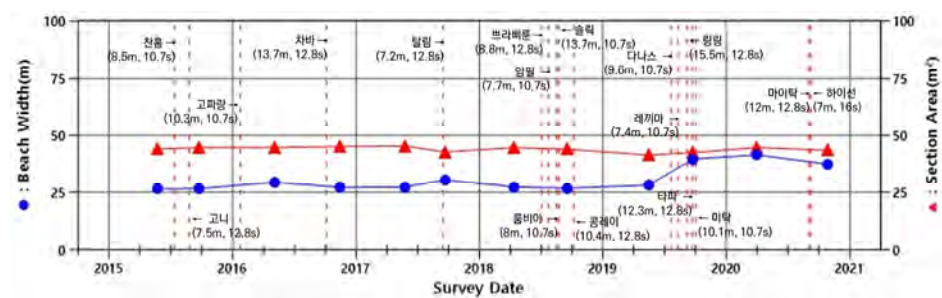
2015년~2020년 평균 해빈폭 및 단면적 변화		
고찰		<ul style="list-style-type: none"> ○ 남측구간(8번 기선)에 만조시 해수가 유입 되는 구간이 존재함 ○ 국부침식이 나타나는 남측구간(7번 기선)에 대한 피해 방지 대책 필요

2.12.10 서귀포시 신양

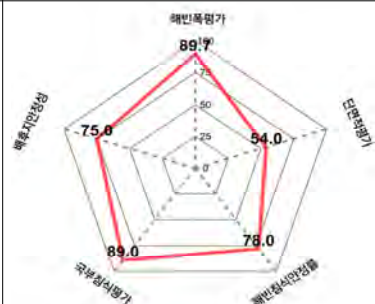


해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
792m	18~70m	-	모래	7개	B	56
해빈폭	관측초기 대비 평균 48.5% 증가 전년 대비 평균 16.2% 증가					
단면적	관측초기 대비 평균 0.7% 감소 전년 대비 평균 5.0% 증가					
기울기	관측초기 대비 1.3° 완만해짐 전년 대비 0.5° 완만해짐					
표층퇴적물	전년 대비 평균 입경이 세립화됨 (0.64mm → 0.46mm)					
연안정비사업(3차)	-					
침식현황	동측 주차장 및 해안도로 비사 퇴적					

2015년~2020년
평균 해빈폭 및
단면적 변화




고찰

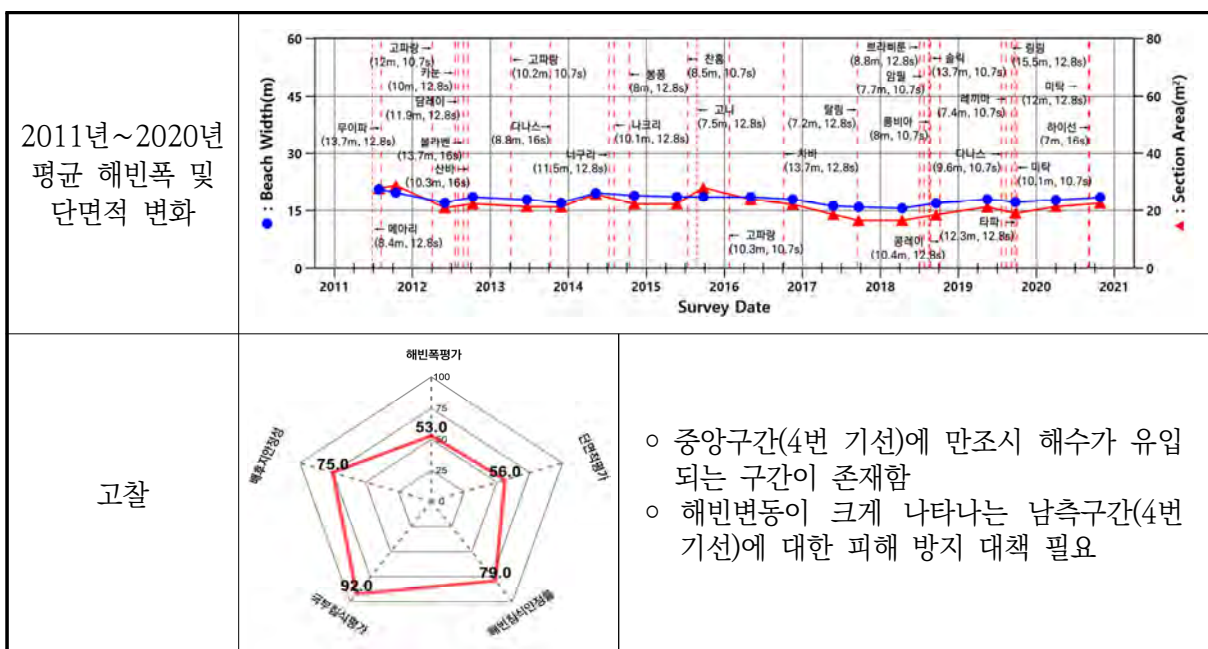


- 중앙구간(4번 기선)에 만조시 해수가 유입되는 구간이 존재함
- 국부침식은 나타나지 않으며 태풍 및 고파랑에 의한 해빈변동은 크지 않음

2.12.11 서귀포시 수마포구



해안선 길이	해빈폭	유입하천	대표저질특성	관측기선	침식등급	연안인구
580m	12~24m	-	모래	5 개	C	18
해빈폭	관측초기 대비 전년 대비	평균 10.4% 감소 평균 3.4% 증가				
단면적	관측초기 대비 전년 대비	평균 22.3% 감소 평균 9.0% 증가				
기울기	관측초기 대비 전년 대비	1.7° 완만해짐 1.2° 완만해짐				
표층퇴적물	전년 대비	평균 입경이 세립화됨 (1.26mm → 0.77mm)				
연안정비사업(3차)	호안(보강) 510m [미착수]					
침식현황	북측구간 호안 전면 모래 유실					



제3장 파랑 모니터링

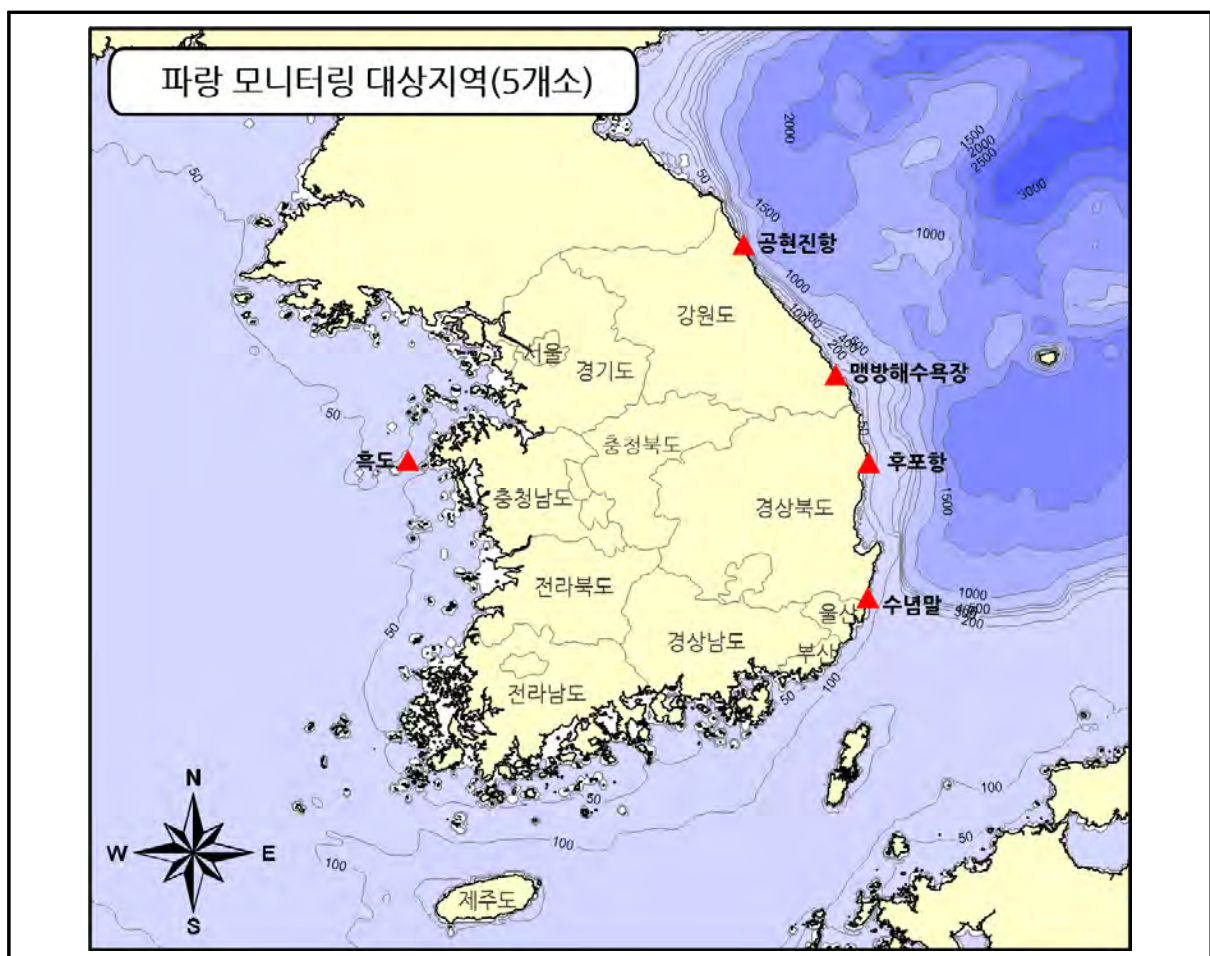
3.1 개요

3.1.1 목적

최근 연안환경변화 및 해안 부근의 인공구조물 건설로 인하여 백사장 침식, 해안선 후퇴 등 심각한 연안침식 피해가 발생하고 있는 바, 연안의 침·퇴적 원인분석을 위하여 외력 중 가장 큰 영향을 주는 파랑을 관측·분석하고 파랑 기초자료를 제공하는 것이 파랑 모니터링의 주된 목적이다. 이는 또한 침·퇴적 변화 원인분석을 위해 비디오 모니터링 자료와 파랑 모니터링 자료를 사용하여 파랑과 해빈변화의 상관관계를 검토하는 것을 포함한다.

3.1.2 대상지역 및 관측위치

파랑 모니터링 대상지역은 <그림 3-1-1>과 <표 3-1-1>에 정리하였다.



<그림 3-1-1> 파랑 모니터링 5개소 위치도

〈표 3-1-1〉 파랑 모니터링 5개소 정점

구 분	위 치		참 조
	좌 표	수 심	
강원도 고성군 공현진항	38°21'40.4"N, 128°31'41.6"E	32.0m	〈그림 3-1-2〉
강원도 삼척시 맹방 해수욕장	37°24'00.0"N, 129°14'05.2"E	31.0m	〈그림 3-1-3〉
경상북도 울진군 후포항	36°41'59.8"N, 129°29'24.1"E	31.0m	〈그림 3-1-4〉
경상북도 경주시 수념말	35°40'06.0"N, 129°28'54.7"E	32.1m	〈그림 3-1-5〉
충청남도 태안군 흑도	36°43'11.5"N, 125°56'43.4"E	26.2m	〈그림 3-1-6〉



〈그림 3-1-2〉 파랑 관측 위치도(강원도 고성군 공현진항 인근 해역)



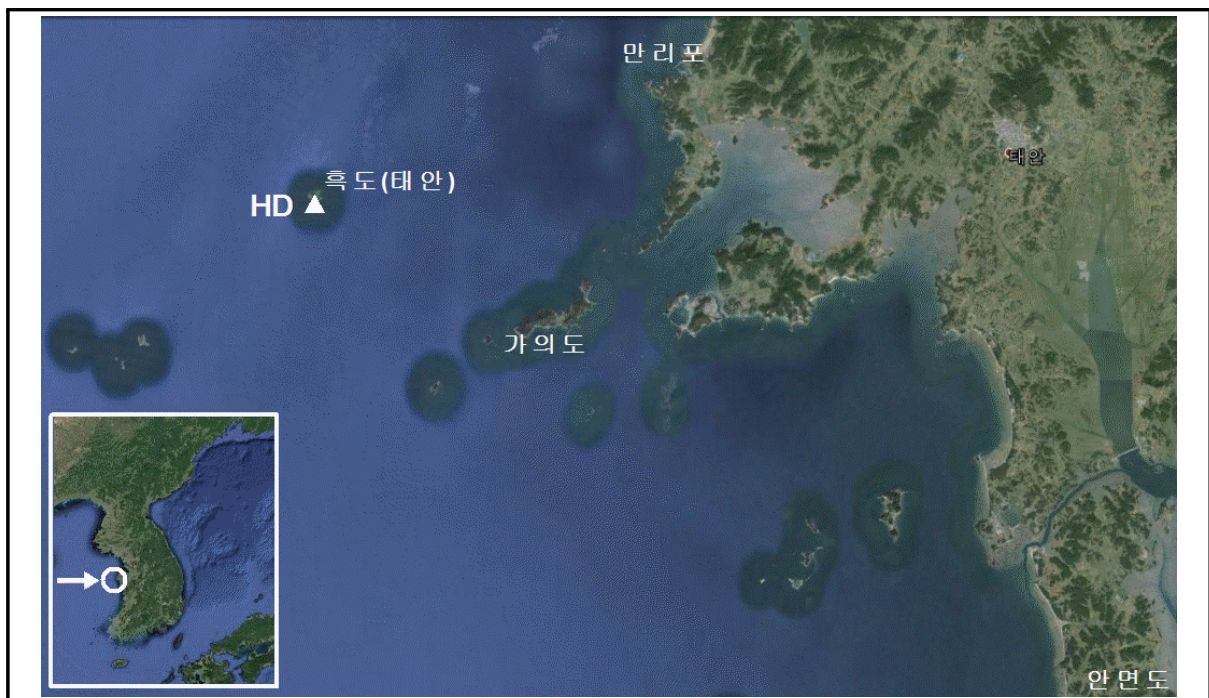
〈그림 3-1-3〉 파랑 관측 위치도(강원도 삼척시 맹방 전면 해역)



〈그림 3-1-4〉 파랑 관측 위치도(경상북도 울진군 후포항 인근 해역)



〈그림 3-1-5〉 파랑 관측 위치도(경상북도 경주시 수렴말 전면 해역)



〈그림 3-1-6〉 파랑 관측 위치도(충청남도 태안군 흑도 인근 해역)

3.1.3 용역 내용 및 범위

초음파식 파고·파향계를 별도의 거치대를 이용하여 해저면에 착저식으로 안전하게 설치하고 연중 연속관측을 수행하였다. 파향, 파고와 주기 등의 파랑특성계수를 관측하여 대상해역의 파랑특성 분석 및 침식원인 분석의 기초자료로 활용하였다. <표 3-1-2>에 파랑 모니터링의 수량 및 운영방법 등에 대한 내용을 정리하였다.

<표 3-1-2> 파랑 모니터링 개요

항 목	내용
관측 수량	<ul style="list-style-type: none"> ■ 파랑(파향, 파고와 주기) 관측 5개소 유지 <ul style="list-style-type: none"> - 강원도 고성군 공현진항 전면해역(수심 32.0m) - 강원도 삼척시 맹방해수욕장 전면해역(수심 31.0m) - 경상북도 울진군 후포항 전면해역(수심 31.0m) - 경상북도 경주시 수렴말 전면해역(수심 32.1m) - 충청남도 태안군 흑도 인근해역(수심 26.2m)
설치 및 운영방법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 착저식 설치대를 사용하여 해저면에 설치 ■ 잠수부를 사용하여 설치 및 데이터 백업
설치 목적	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연안침식의 외력 중 가장 큰 영향을 주는 대상해역 파랑의 특성 분석
계측 빈도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0.5초 또는 1초 간격으로 자료를 취득하여 내장된 데이터 로거에 저장 ■ 매 30분 또는 1시간 간격으로 파고, 주기, 파향 등의 파랑특성계수들을 산정
계측 장비	<ul style="list-style-type: none"> ■ 초음파식 파고·파향계 AWAC(Acoustic Wave And Current meter)

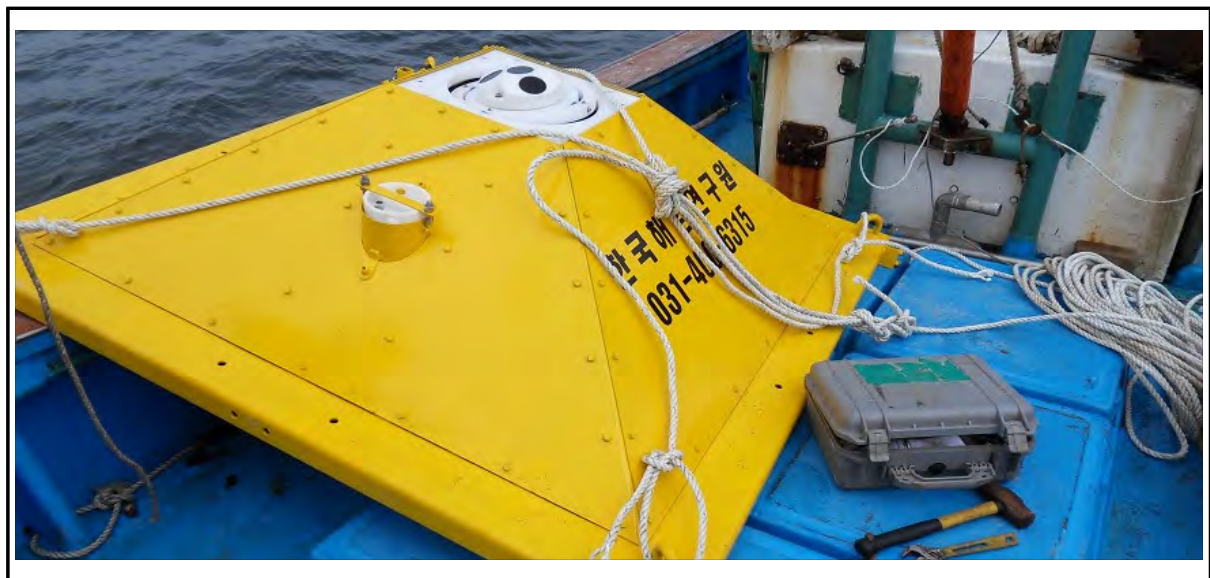
3.2 관측기기(파고·파향계, AWAC)

파고와 파향을 동시에 관측할 수 있는 노르웨이 Nortek社의 초음파식 파고·파향계인 AWAC(Acoustic Wave And Current meter, 600 kHz)를 사용하여 파랑 모니터링을 수행하였다.

초음파식 파고·파향계인 AWAC를 맹방 해수욕장, 수렴말, 흑도, 후포항과 공현진항 전면해역의 해저면에 설치하여 운영하고 있으며, <그림 3-2-1> 및 <그림 3-2-2>에 파고·파향계인 AWAC의 외형 및 거치대를 제시하였다. <표 3-2-1>에는 파랑 관측장비 AWAC의 제원을 정리하였다.



〈그림 3-2-1〉 파고·파향계(AWAC, Nortek社)



〈그림 3-2-2〉 AWAC 거치대(착저식)

〈표 3-2-1〉 파고·파향계(AWAC)의 제원

항목

제원(AWAC 600 kHz 기준)

파고·파향계

AWAC(Acoustic Wave And Current profiles)

- Directional Wave and current measurement ADCP, Nortek AS, Norway -

System

Acoustic Frequency

600kHz

Acoustic beams

4 beams(one vertical, three slanted at 2.5°)

Operation modes

Stand-alone or online monitoring

Wave measurement

Maximum depth

60m

Data types

Pressure, one velocity cell along each slanted beam, AST

sampling rate (output)

1Hz velocity, 2Hz AST

No. of sampling per burst

512, 1024, or 2048. Inquire for options

Wave estimates

Range

(-)15~(+)15m

Accuracy/ resolution (H_s)

< 1% of measured value/ 1cm

Accuracy/ resolution ($Dir.$)

2°/0.1°

Period range

1~50sec

Depth(m)	cut off period(H_s)	cut off period($Dir.$)
5	0.5sec	1.5sec
20	0.9sec	3.1sec
60	1.5sec	5.5sec

Sensors

Temperature

Thermistor embedded in housing
range : (-)4°C~(+)40°C

Accuracy/ Resolution

0.1°C/ 0.01°C
Time constant : < 5min.

Compass

Magnetoresistive
Accuracy/ Resolution : 2°/0.1° for tilt <15°

Tilt

Liquid level
Maximum Tilt : 30°, AST* requires <10° instrument tilt

Up or down

Automatic detect
Pressure : Piezoresistive

Standard range

Range : 0~100 m(standard)
Accuracy : 0.5% of full scale. Optional 0.1% of full scale.
Resolution : 0.005% of full scale

Transducer Configurations

Standard

3 beams 120° apart. one at 0°

Asymmetric

3 beams 90° apart. one at 5°

Data recording

Capacity(standard)

9MB(standard), 4GB upgrade option

Profile record

N cells × 9 + 120

Wave record

N samples × 24 + 1KB

Data communication

I/O

RS232 or RS422

Baud rate

300~115200, inquire for 1MBit

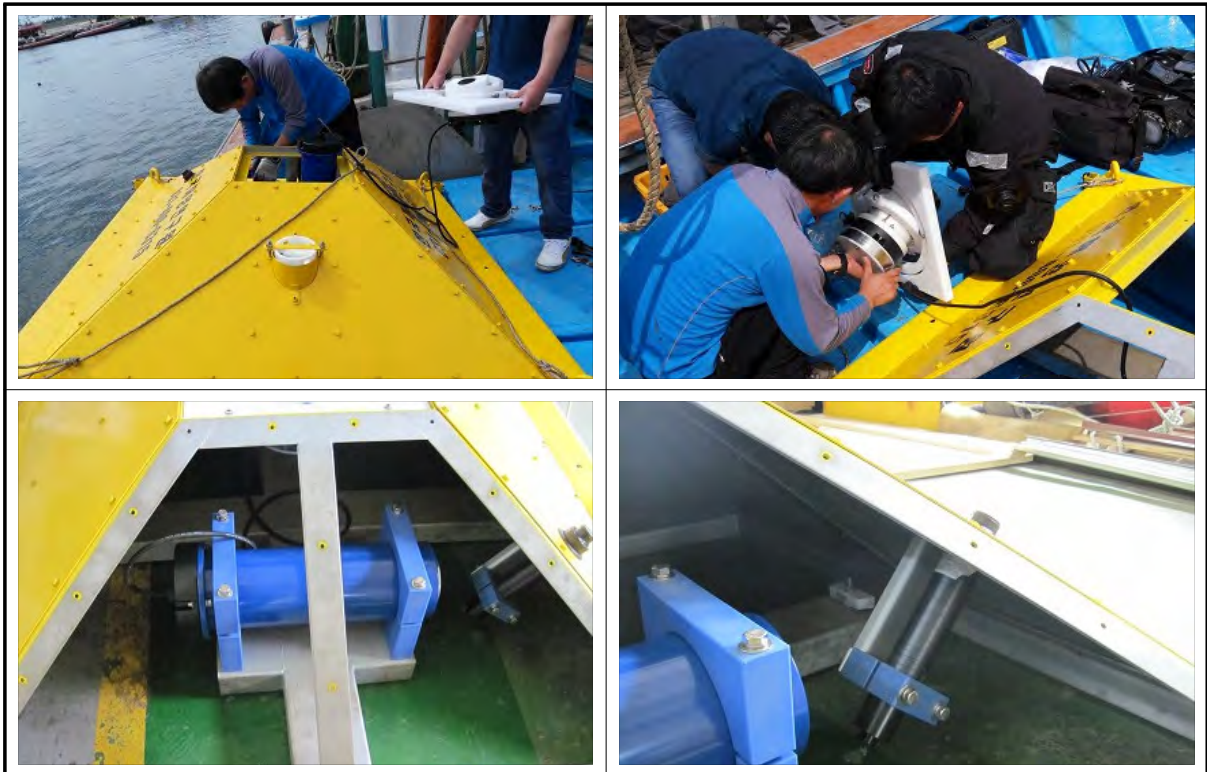
User control

Handled via "AWAC" software, NIPtalk or ActiveX controls

3.3 현장 설치

5개 관측 정점(〈그림 3-1-2〉~〈그림 3-1-6〉)에서 파고·파향계를 설치하는 모습을 촬영한 사진자료를 〈그림 3-3-1〉과 〈그림 3-3-2〉에 나타내었다.

〈그림 3-3-1〉과 〈그림 3-3-2〉에 제시한 것처럼 별도로 제작된 거치대를 사용하고 잠수부를 동원하여 관측 장비를 해저면에 설치하였다.



〈그림 3-3-1〉 AWAC 설치 준비



〈그림 3-3-2〉 AWAC 설치

3.4 관측 현황 및 자료 분석

3.4.1 파랑 관측 현황

1) 강원도 고성(공현진)

강원도 고성군 공현진항에서의 13차 자료 회수 시 메모리 불량으로 결측되었음을 확인하였다. 잠수부의 보고에 따르면 그 외에 거치대를 포함한 관측 장비의 특별한 이상 징후는 없었으나 자료 백업 과정에서 문제가 확인되어 제작사에 장비점검을 의뢰하였으나 장비 메모리 불량으로 2020년 1월 7일~4월 8일 자료 결측을 확인하였다. 자료 분석 결과, 다른 기간의 자료의 상태는 양호한 것으로 확인하였다. 한편, 1~11차 회수 및 재설치 작업에 대해서는 기존 보고서(2016~2019년)에 수록하였다(표 3-4-1).

〈표 3-4-1〉 강원도 고성(공현진) 관측 현황

차수	날짜	작업내용
설치	2016년 4월 29일	파랑관측장비 설치
1	2016년 8월 8일	자료 회수 및 재설치
2	2016년 11월 27일	자료 회수 및 재설치
3	2017년 4월 25일	자료 회수 및 재설치
4	2017년 8월 8일	자료 회수 및 재설치
5	2017년 11월 20일	자료 회수 및 재설치
6	2018년 4월 18일	자료 회수 및 재설치
7	2018년 7월 31일	자료 회수 및 재설치
8	2018년 11월 21일	자료 회수 및 재설치
9	2019년 5월 11일	자료 회수 및 재설치
10	2019년 8월 22일	자료 회수 및 재설치
11	2019년 11월 5일	자료 회수 및 재설치
12	2020년 4월 8일	메모리 불량, 2020년 1월 7일~4월 8일 자료 결측
13	2020년 8월 7일	자료 회수 및 재설치
14	2020년 11월 6일	자료 회수 및 재설치

2) 강원도 삼척(맹방 해수욕장)

강원도 삼척시 맹방에서 19차 자료 회수 시 관측장비의 연결 케이블 불량으로 자료 결측을 확인하였다. 자료 회수 시 잠수부의 보고에 따르면 거치대를 포함한 관측 장비의 특별한 이상 징후는 없었으나 자료 백업 과정에서 문제가 확인되어 제작사에 장비점검을 의뢰한 결과, 연결 케이블 불량으로 2019년 11월 7일~4월 9일 자료 결측을 확인하였다. 한편, 1~18차 자료 회수 및 재설치 작업에 대해서는 기존 보고서(2013~2019년)에 자세히 수록하였다(표 3-4-2).

〈표 3-4-2〉 강원도 삼척(맹방 해수욕장) 관측 현황

차수	날짜	작업내용
설치	2013년 9월 27일	파랑관측장비 설치
1	2014년 1월 23일	자료 회수 및 재설치
2	2014년 5월 29일	자료 회수 및 재설치
3	2014년 10월 16일	자료 회수 및 재설치
4	2015년 3월 3일	자료 회수 및 재설치
5	2015년 8월 11일	자료 회수 및 재설치
6	2015년 11월 17일	자료 회수 및 재설치
7	2016년 3월 22일	자료 회수 및 재설치
8	2016년 8월 9일	자료 회수 및 재설치
9	2016년 11월 21일	자료 회수 및 재설치
10	2017년 4월 23일	자료 회수 및 재설치
11	2017년 8월 9일	자료 회수 및 재설치
12	2017년 11월 22일	자료 회수 및 재설치
13	2018년 4월 19일	자료 회수 및 재설치
14	2018년 8월 1일	자료 회수 및 재설치
15	2018년 11월 20일	자료 회수 및 재설치
16	2019년 5월 10일	자료 회수 및 재설치
17	2019년 8월 21일	자료 회수 및 재설치
18	2019년 11월 7일	자료 회수 및 재설치
19	2020년 4월 9일	케이블 불량, 2019년 11월 7일~4월 9일 자료 결측
20	2020년 8월 12일	자료 회수 및 재설치
21	2020년 11월 5일	자료 회수 및 재설치

3) 경상북도 울진(후포)

경상북도 울진군 후포항에서의 14~16차 자료 회수 시 잠수부가 확인한 바에 따르면 거치대를 포함한 관측 장비의 특별한 이상 징후는 없었으며 자료 분석 결과 자료의 상태는 양호한 것으로 확인되었다. 1~13차 회수 및 재설치 작업에 대해서는 기존 보고서(2015~2019년)에 수록하였다(표 3-4-3).

〈표 3-4-3〉 경상북도 울진(후포) 관측 현황

차수	날짜	작업내용
설치	2015년 7월 3일	파랑관측장비 설치
1	2015년 11월 16일	자료 회수 및 재설치
2	2016년 3월 23일	자료 회수 및 재설치
3	2016년 8월 3일	자료 회수 및 재설치
4	2016년 11월 18일	자료 회수 및 재설치
5	2017년 4월 26일	자료 회수 및 재설치
6	2017년 8월 19일	자료 회수 및 재설치
7	2017년 11월 21일	자료 회수 및 재설치
8	2018년 4월 20일	자료 회수 및 재설치
9	2018년 8월 2일	자료 회수 및 재설치
10	2018년 11월 19일	자료 회수 및 재설치
11	2019년 5월 9일	자료 회수 및 재설치
12	2019년 8월 20일	자료 회수 및 재설치
13	2019년 11월 8일	자료 회수 및 재설치
14	2020년 4월 11일	자료 회수 및 재설치
15	2020년 8월 13일	자료 회수 및 재설치
16	2020년 11월 6일	자료 회수 및 재설치

4) 경상북도 경주(수념말)

17~19차 자료 회수 시 잠수부의 보고에 따르면 거치대를 포함한 관측 장비의 특별한 이상 징후는 없었으며 자료 분석 결과 자료의 상태는 양호한 것으로 확인되었다. 한편, 1~16차 회수 및 재설치 작업에 대해서는 기존 보고서(2014~2019년 보고서)에 수록하였다(표 3-4-4).

〈표 3-4-4〉 경상북도 경주(수념말) 관측 현황

차수	날짜	작업내용
설치	2014년 7월 21일	파랑관측장비 설치
1	2014년 11월 21일	자료 회수 및 재설치
2	2015년 4월 23일	자료 회수 및 재설치
3	2015년 8월 19일	자료 회수 및 재설치
4	2015년 11월 15일	자료 회수 및 재설치
5	2016년 3월 25일	자료 회수 및 재설치
6	2016년 8월 11일	자료 회수 및 재설치
7	2016년 11월 26일	자료 회수 및 재설치
8	2017년 4월 21일	자료 회수 및 재설치
9	2017년 8월 18일	자료 회수 및 재설치
10	2017년 11월 15일	자료 회수 및 재설치
11	2018년 4월 17일	자료 회수 및 재설치
12	2018년 8월 3일	자료 회수 및 재설치
13	2018년 11월 18일	자료 회수 및 재설치
14	2019년 5월 8일	자료 회수 및 재설치
15	2019년 8월 19일	자료 회수 및 재설치
16	2019년 11월 9일	자료 회수 및 재설치
17	2020년 4월 11일	자료 회수 및 재설치
18	2020년 8월 14일	자료 회수 및 재설치
19	2020년 11월 5일	자료 회수 및 재설치

5) 충청남도 태안(흑도)

17~19차 자료 회수 시 잠수부의 보고에 따르면 거치대를 포함한 관측 장비의 특별한 이상 징후는 없었으며 자료 분석 결과 자료의 상태는 양호한 것으로 확인하였다. 한편, 1~16차 회수 및 재설치 작업에 대해서는 기존 보고서(2014~2019년 보고서)에 수록하였다(표 3-4-5).

〈표 3-4-5〉 충청남도 태안(흑도) 관측 현황

차수	날짜	작업내용
설치	2014년 7월 12일	파랑관측장비 설치
1	2014년 11월 16일	자료 회수 및 재설치
2	2015년 4월 9일	자료 회수 및 재설치
3	2015년 8월 21일	자료 회수 및 재설치
4	2015년 11월 22일	자료 회수 및 재설치
5	2016년 3월 30일	자료 회수 및 재설치
6	2016년 8월 25일	자료 회수 및 재설치
7	2016년 11월 25일	자료 회수 및 재설치
8	2017년 4월 20일	자료 회수 및 재설치
9	2017년 8월 5일	자료 회수 및 재설치
10	2017년 11월 16일	자료 회수 및 재설치
11	2018년 4월 12일	자료 회수 및 재설치
12	2018년 7월 24일	자료 회수 및 재설치
13	2018년 11월 16일	자료 회수 및 재설치
14	2019년 5월 29일	자료 회수 및 재설치
15	2019년 8월 27일	자료 회수 및 재설치
16	2019년 11월 12일	자료 회수 및 재설치
17	2020년 4월 7일	자료 회수 및 재설치
18	2020년 7월 30일	자료 회수 및 재설치
19	2020년 11월 7일	자료 회수 및 재설치

3.4.2 파랑 관측자료 분석

1) 강원도 고성군(공현진)

노르웨이 Nortek社의 초음파식 파고·파향계인 AWAC로 관측된 원시자료를 제작사에서 제공하는 해석 프로그램(STORM64)을 사용하여 분석하였다.

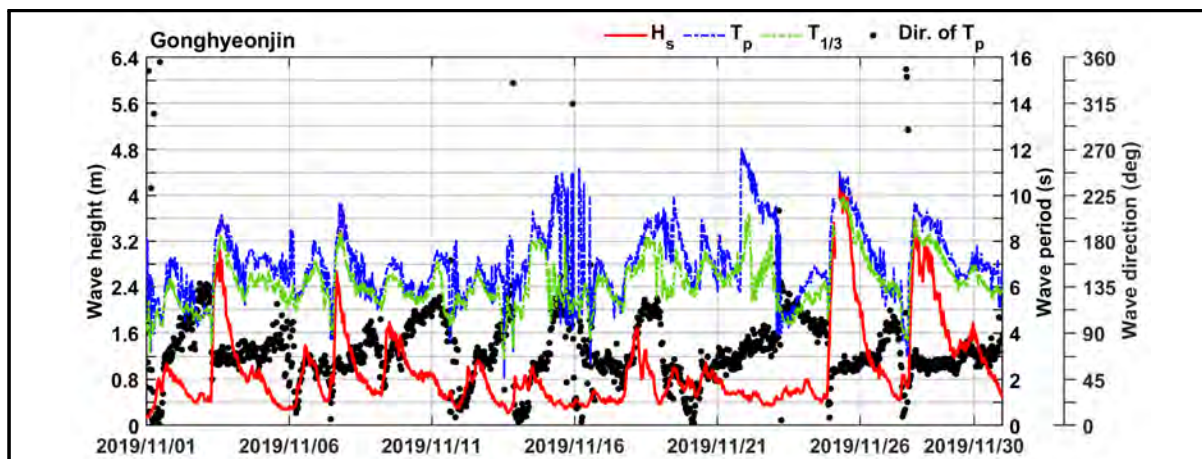
〈그림 3-1-2〉에 표시된 정점 GHJ에서 AWAC로 30분 간격으로 관측된 유의파고(H_{m0} or H_s), 첨두주기(T_p) 및 첨두파향(θ_p)을 〈그림 3-4-1〉~〈그림 3-4-5〉에 도시하였다.

관측기간 중 기록된 최대 유의파고(H_{m0})는 2020년 제10호 태풍 HAISHEN의 영향을 받은 2020년 9월 7일 15시 30분에 기록된 6.71m($T_p = 10.4$ s, $\theta_p = S70.7^\circ E$)로 나타났다.

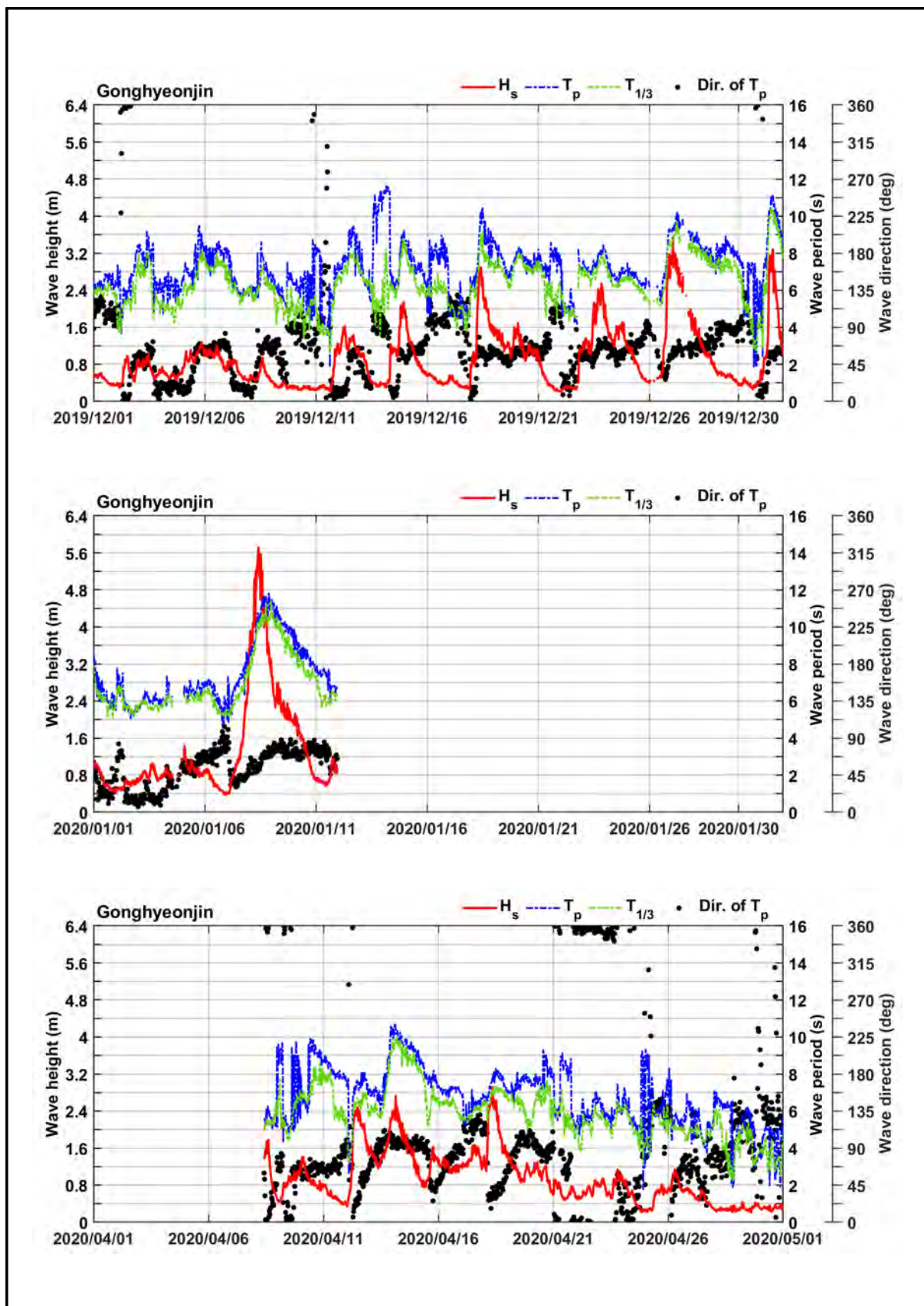
관측기간 동안의 전체자료에 대한 파향별 출현율을 〈표 3-4-6〉에 정리하였으며 파랑장미도를 〈그림 3-4-6〉에 도시하였다.

관측자료 분석결과 16방위 분할을 기준으로 할 때 파향 ENE가 주파향으로 나타났다. 파향 ENE의 출현율이 23.9%로 가장 높았으며 다음으로 E, NE, ESE, SE의 출현율이 각각 16.0%, 14.7%, 14.1%, 11.4%로 나타났다. 주파향 ENE를 제외하면 내습빈도가 높은 파향 NE부터 SE까지 상당히 넓고 고르게 분포하는 것으로 나타났다. 파향 NE부터 SE의 출현율을 합하면 80.2%로 나타났다.

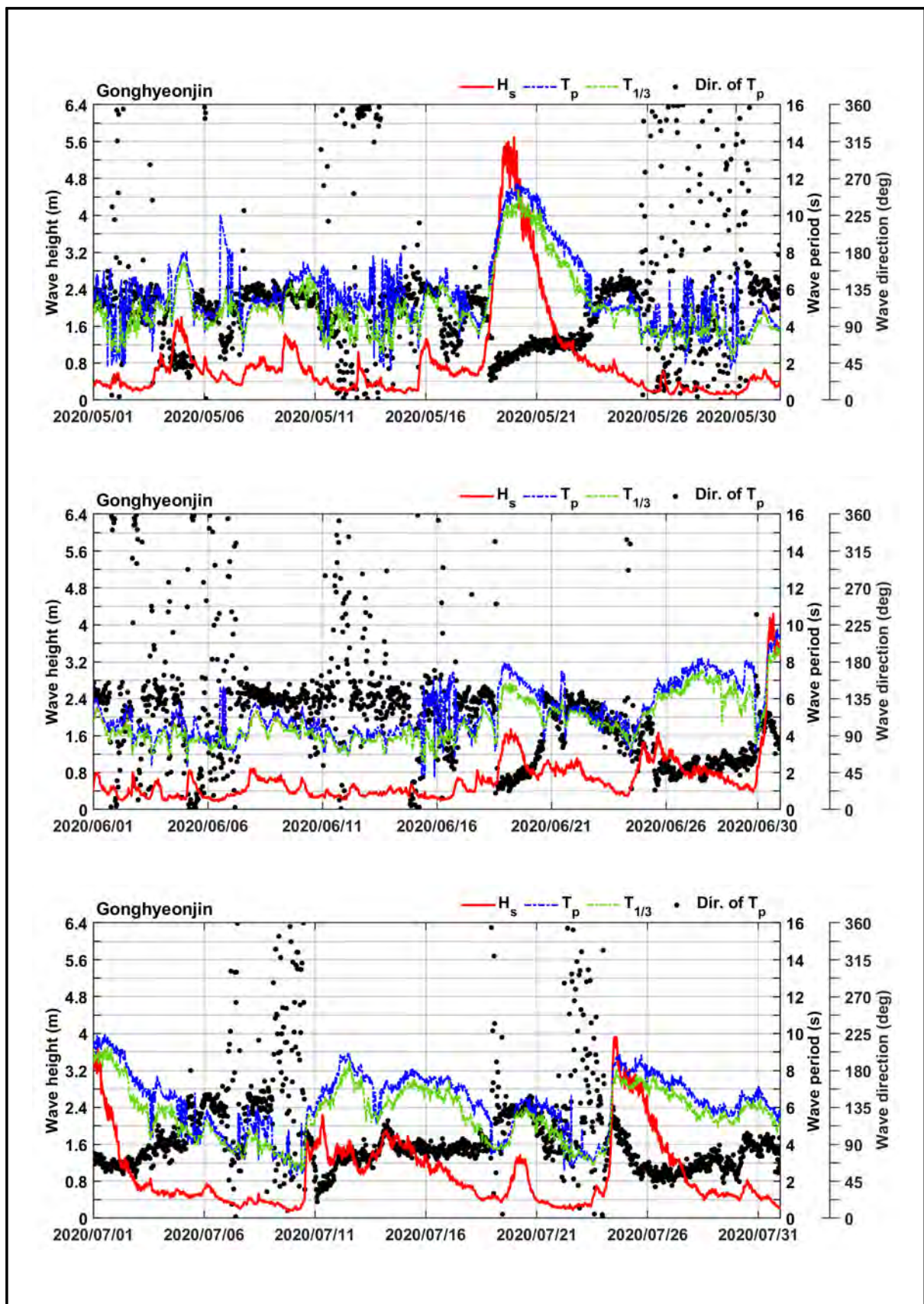
첨두주기 및 유의파고 계급별 출현빈도를 〈표 3-4-7〉에 제시하였다. 유의파고 계급별 출현율은 0.25~0.75m 구간에서 52.6%, 0.75~1.25m에서 23.4%, 1.25~1.75m의 구간에서 9.6%로 나타났으며, 이들의 출현율 합이 85.7%로 나타났다. 첨두주기별 출현율은 4~6초 구간에서 36.2%, 6~8초 구간에서 36.8%, 8~10초 구간에서 14.5%로 나타났으며, 이들의 출현율 합이 87.5%로 나타났다.



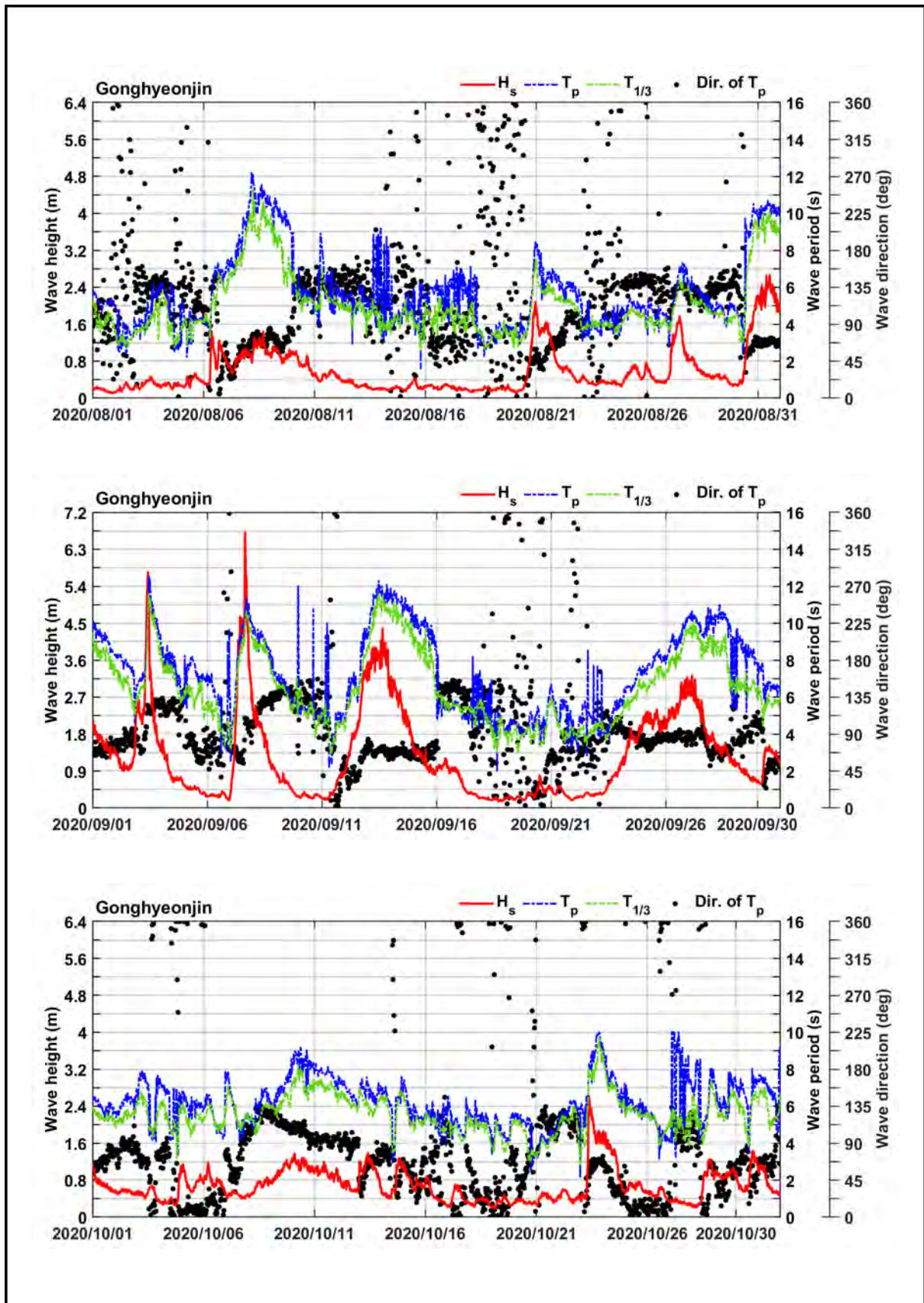
〈그림 3-4-1〉 2019년 11월의 유의파고, 첨두주기 및 첨두파향(고성)



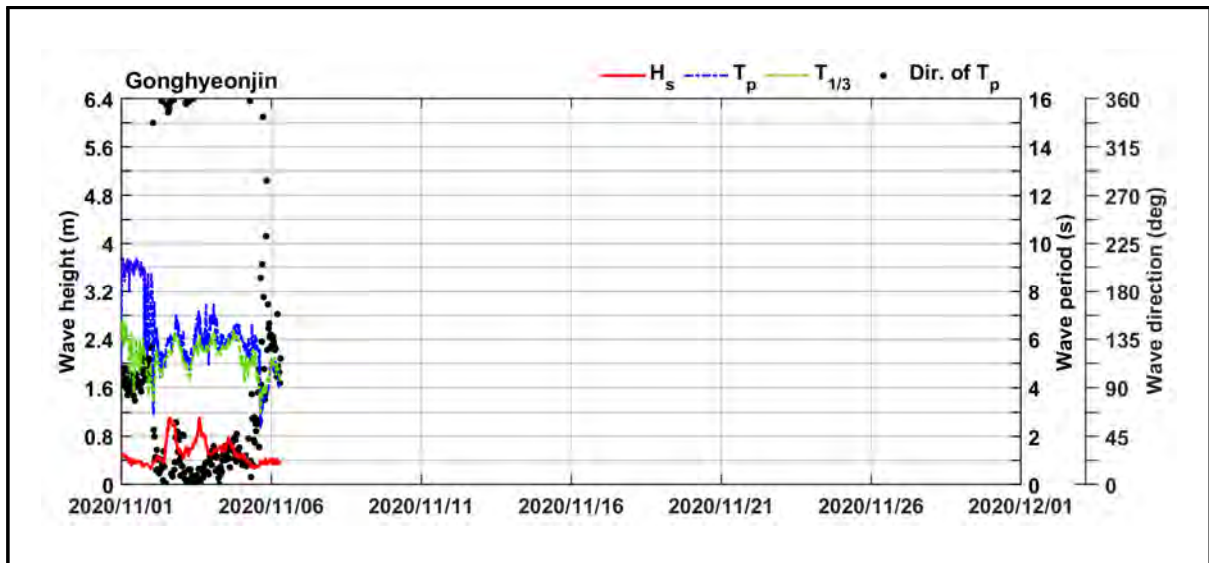
〈그림 3-4-2〉 2019년 12월~2020년 1월, 4월의 유의파고, 첨두주기 및 첨두파향(고성)



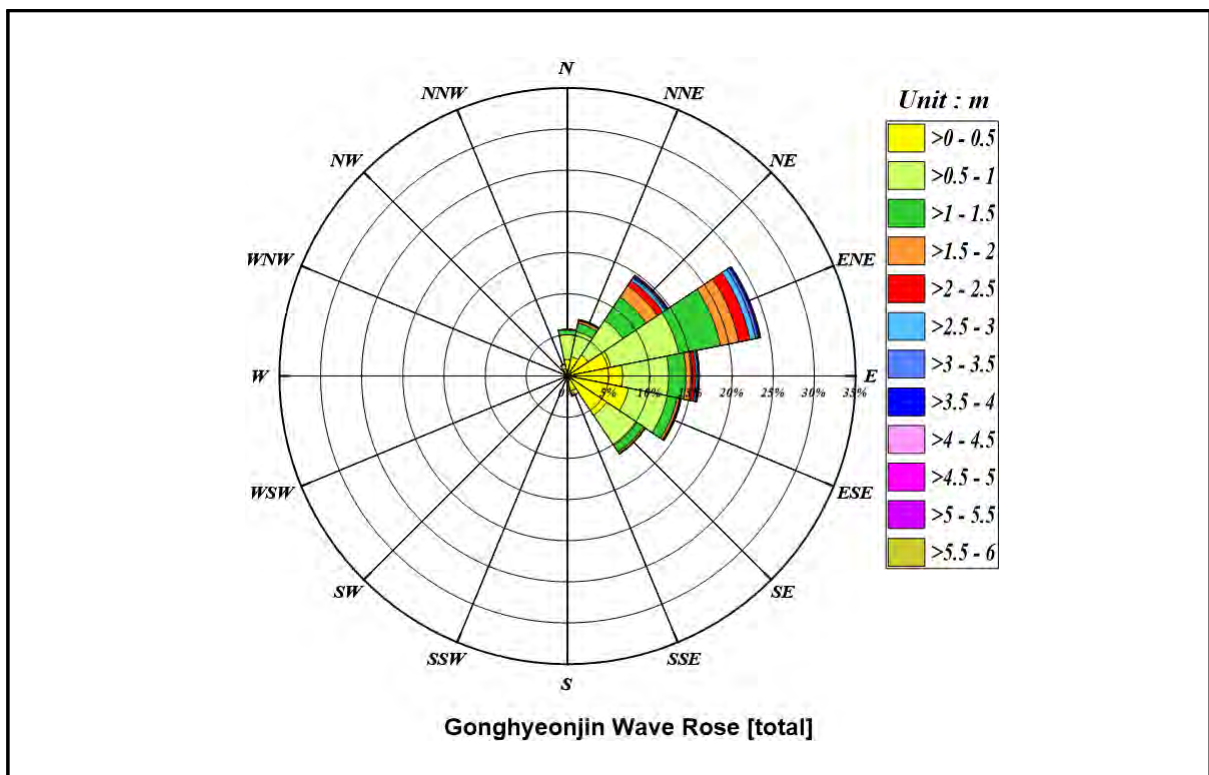
〈그림 3-4-3〉 2020년 5월~7월의 유의파고, 첨두주기 및 첨두파향(고성)



〈그림 3-4-4〉 2020년 8월~10월의 유의파고, 첨두주기 및 첨두파향(고성)



〈그림 3-4-6〉 2020년 11월의 유의파고, 첨두주기 및 첨두파향(고성)



〈그림 3-4-6〉 파랑장미도(고성 공현진, 2016/04/29~2020/11/06)

〈표 3-4-6〉 파향별 출현빈도와 출현율(고성 공현진, 2016/04/29~2020/11/06)

파향	출현빈도	출현율(%)	비 고
N	4,084	5.68	
NNE	5,031	7.00	
NE	10,592	14.74	■ NE~SE : 80.2%
ENE	17,197	23.93	
E	11,518	16.02	
ESE	10,135	14.10	
SE	8,202	11.41	
SSE	1,743	2.43	
S	503	0.70	
SSW	328	0.46	
SW	303	0.42	
WSW	314	0.44	
W	264	0.37	
WNW	265	0.37	
NW	335	0.47	
NNW	1,062	1.48	
전체합계	71,876	100	

〈표 3-4-7(a)〉 고성 공현진 파랑 관측자료의 침두주기-유의파고 계급별 발생빈도

계		4,733	37,837	16,832	6,901	2,632	1,434	763	376	208	99	34	25	-	2	
주기 구간 [sec]	14~16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
	12~14	1	8	30	16	3	5	6	6	34	21	6	1	-	0	137
	10~12	2	422	314	333	398	467	254	165	111	57	26	22	-	2	2,573
	08~10	146	2,113	2,834	2,567	1,335	718	442	195	63	21	2	2	-	0	10,438
	06~08	705	11,587	9,518	3,471	871	242	61	10	-	-	-	-	-	0	26,465
	04~06	2,238	19,199	4,005	514	25	2	-	-	-	-	-	-	-	0	25,983
	02~04	1,579	4,305	131	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	6,015
	00~02	62	203	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	265
주기 파고	0.0 ~0.25	0.25 ~0.75	0.75 ~1.25	1.25 ~1.75	1.75 ~2.25	2.25 ~2.75	2.75 ~3.25	3.25 ~3.75	3.75 ~4.25	4.25 ~4.75	4.75 ~5.25	5.25 ~5.75	5.75 ~6.25	6.25 ~6.75	71,876	
	파고 구간 [m]															

※ 2016년 4월 29일~2020년 11월 6일

〈표 3-4-7(b)〉 고성 공현진 파랑 관측자료의 침두주기-유의파고 계급별 출현율(%)

계		6.58	52.64	23.42	9.60	3.66	2.00	1.06	0.52	0.29	0.14	0.05	0.03	-	0.003	
주기 구간 [sec]	14~16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	12~14	0.001	0.01	0.04	0.02	0.00	0.01	0.01	0.01	0.05	0.03	0.01	0.00	-	-	0.191
	10~12	0.003	0.59	0.44	0.46	0.55	0.65	0.35	0.23	0.15	0.08	0.04	0.03	-	0.003	3.576
	08~10	0.20	2.94	3.94	3.57	1.86	1.00	0.61	0.27	0.09	0.03	0.003	0.003	-	-	14.516
	06~08	0.98	16.12	13.24	4.83	1.21	0.34	0.08	0.01	-	-	-	-	-	-	36.81
	04~06	3.11	26.71	5.57	0.72	0.03	0.003	-	-	-	-	-	-	-	-	36.143
	02~04	2.20	5.99	0.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.37
	00~02	0.09	0.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.37
주기 파고	0.0 ~0.25	0.25 ~0.75	0.75 ~1.25	1.25 ~1.75	1.75 ~2.25	2.25 ~2.75	2.75 ~3.25	3.25 ~3.75	3.75 ~4.25	4.25 ~4.75	4.75 ~5.25	5.25 ~5.75	5.75 ~6.25	6.25 ~6.75		100
	파고 구간 [m]															

※ 2016년 4월 29일~2020년 11월 6일

2) 강원도 삼척시(맹방 해수욕장)

노르웨이 Nortek社의 초음파식 파고·파향계인 AWAC로 관측된 원시자료를 제작사에서 제공하는 해석 프로그램(STORM64)을 사용하여 분석하였다.

〈그림 3-1-3〉에 표시된 정점 MB에서 AWAC로 30분 간격으로 관측된 유의파고(H_{m0} or H_s), 침두주기(T_p) 및 침두파향(θ_p)을 〈그림 3-4-7〉~〈그림 3-4-9〉에 도시하였다.

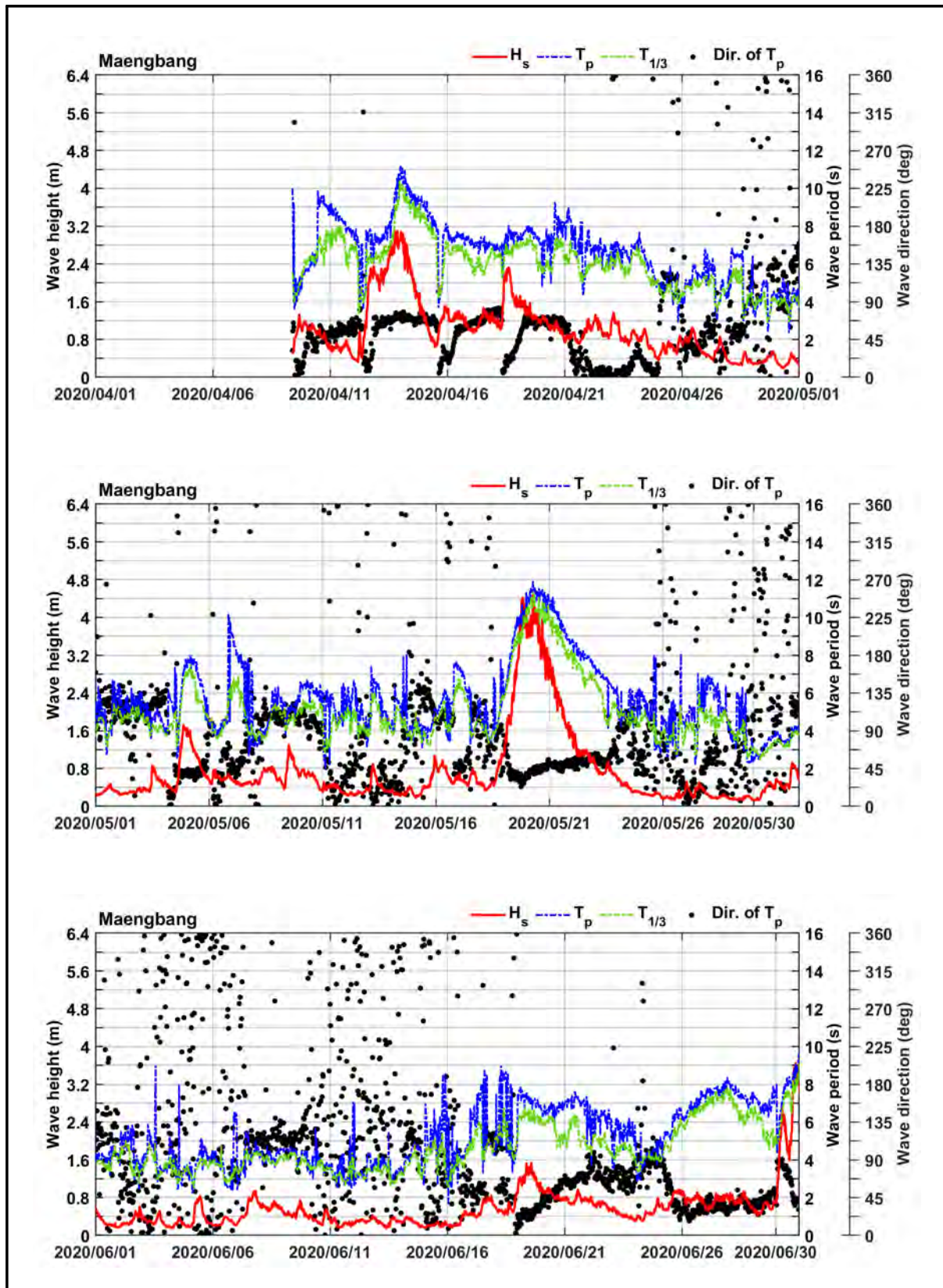
전체 관측기간 중 기록된 최대 유의파고(H_{m0})는 2016년 1월 20일 11시 30분에 기록된 5.57m($T_p = 13.4$ s, $\theta_p = N41.3^\circ E$)로 나타났다.

금차년도 관측기간 중 기록된 최대 유의파고(H_{m0})는 2020년 제10호 태풍 HAISHEN의 영향을 받은 4.73m($T_p = 9.3$ s, $\theta_p = N86.2^\circ E$, 2020년 9월 7일 12시)로 나타났다.

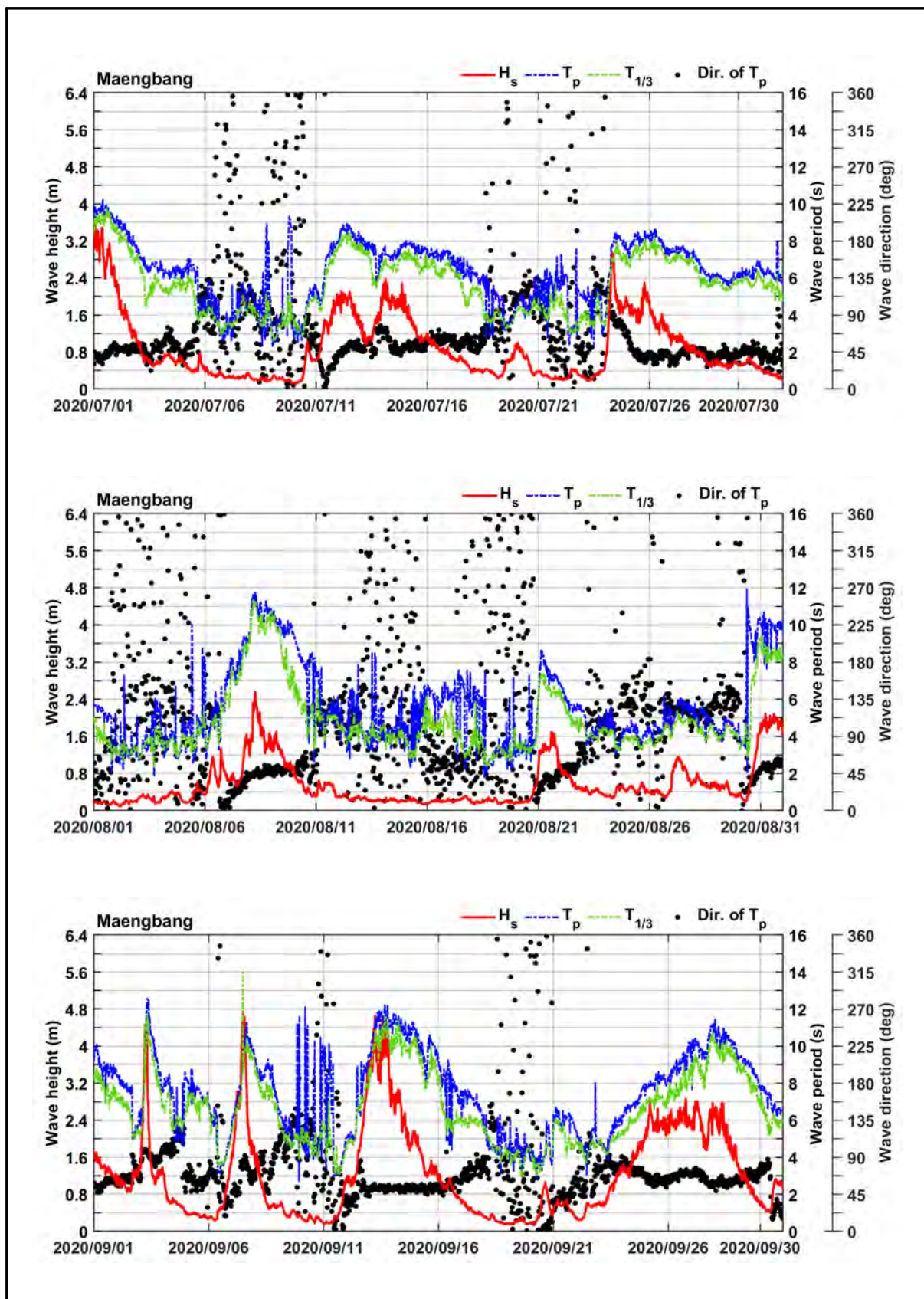
관측기간 동안의 전체자료에 대한 파향별 출현율을 〈표 3-4-8〉에 정리하였으며 파랑장미도를 〈그림 3-4-10〉에 도시하였다.

관측자료 분석결과 16방위 분할을 기준으로 할 때 출현율은 파향 NE가 29.2%로 가장 높았으며, 파향 ENE가 19.6%, 파향 NNE가 16.4%, 파향 E가 12.4%로 나타났다. 파향 NNE~E 등 NE 계열 파향의 출현율을 합하면 77.6%로 나타났다.

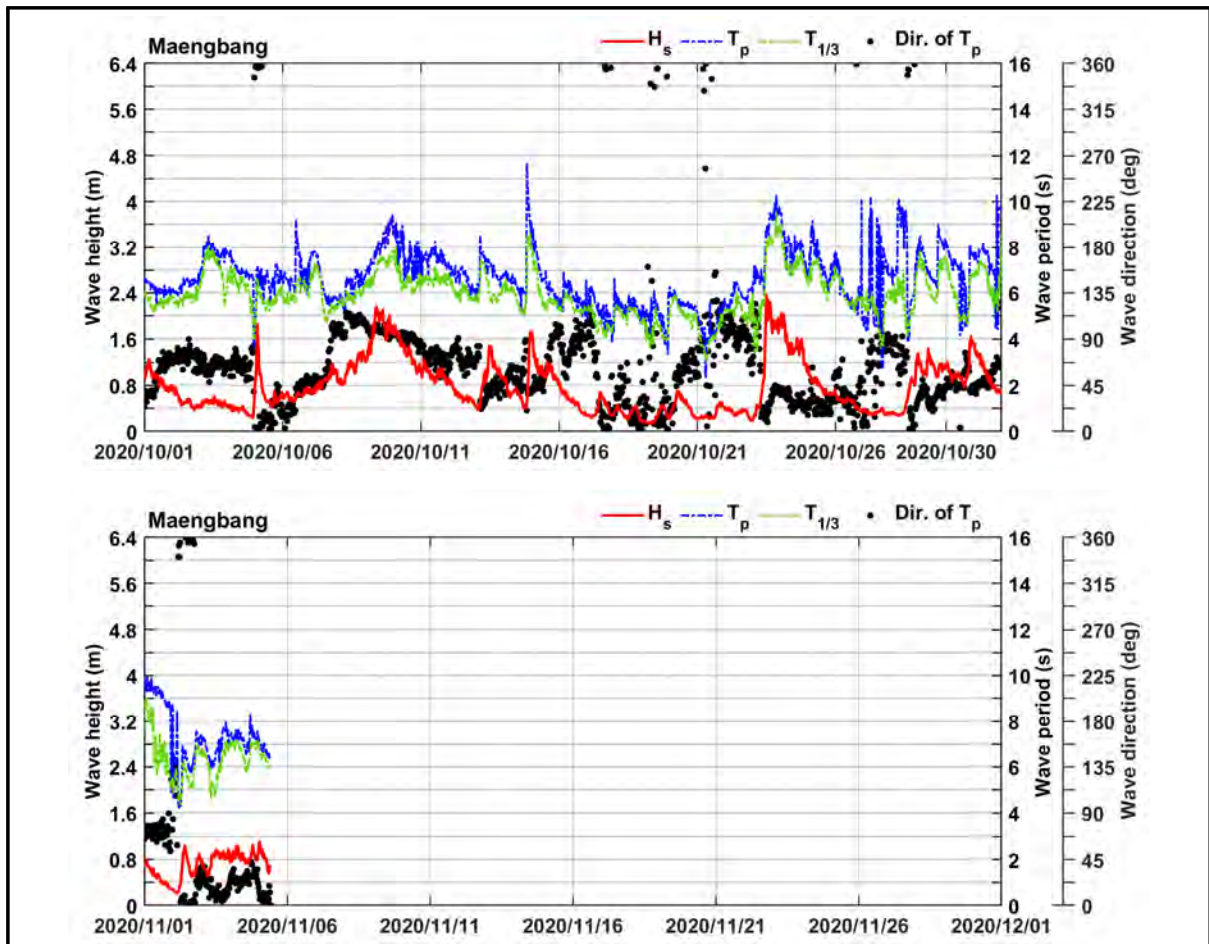
침두주기 및 유의파고 계급별 출현빈도를 〈표 3-4-9〉에 제시하였다. 유의파고 계급별 출현율은 0.25~0.75m 구간에서 47.7%, 0.75~1.25m에서 24.2%, 1.25~1.75m의 구간에서 10.5%로 나타났으며, 이들의 출현율 합이 82.5%로 나타났다. 침두주기별 출현율은 6~8초 구간에서 38.2%, 4~6초 구간에서 31.5%, 8~10초 구간에서 16.4%로 나타났으며, 이들의 출현율 합이 86.2%로 나타났다.



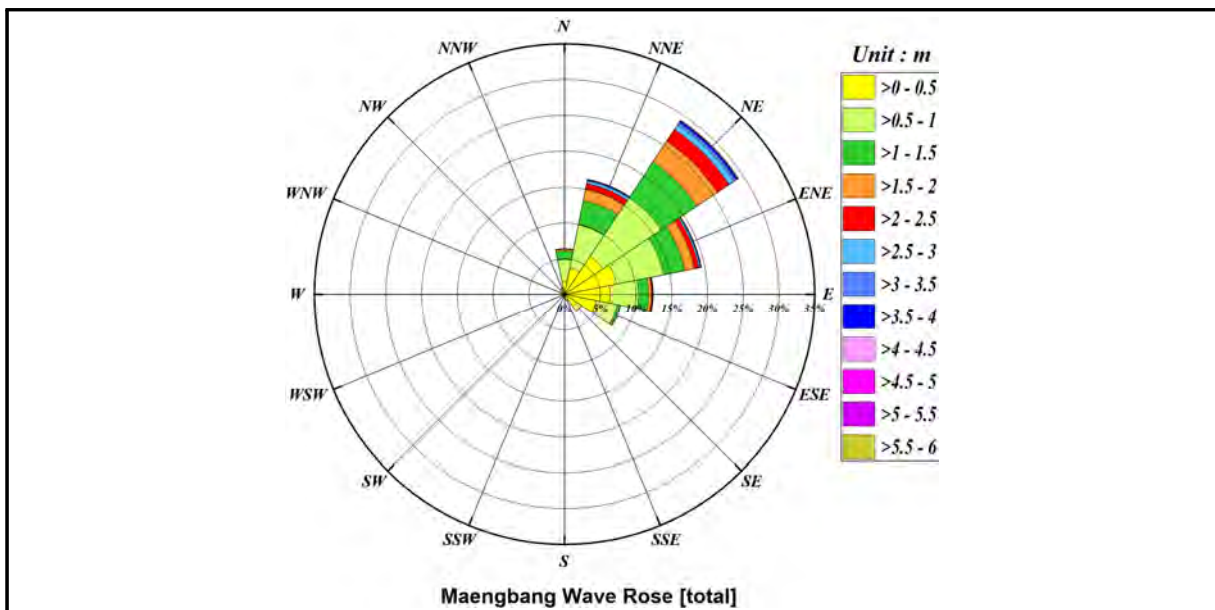
〈그림 3-4-7〉 2020년 4월~6월의 유의파고, 첨두주기 및 첨두파향(삼척)



〈그림 3-4-8〉 2020년 7월~9월의 유의파고, 첨두주기 및 첨두파향(삼척)



〈그림 3-4-9〉 2020년 10월~11월의 유의파고, 첨두주기 및 첨두파향(삼척)



〈그림 3-4-10〉 파랑장미도(삼척 맹방해수욕장, 2013/09/27~2020/11/05)

〈표 3-4-8〉 파향별 출현빈도와 출현율(삼척 맹방해수욕장, 2013/09/27~2020/11/05)

파향	출현빈도	출현율(%)	비 고
N	7,509	6.41	
NNE	19,256	16.44	■ NNE~E : 77.6%
NE	34,205	29.21	
ENE	22,898	19.55	
E	14,508	12.39	
ESE	9,339	7.97	
SE	3,360	2.87	
SSE	1,104	0.94	
S	609	0.52	
SSW	512	0.44	
SW	490	0.42	
WSW	523	0.45	
W	485	0.41	
WNW	547	0.47	
NW	668	0.57	
NNW	1,092	0.93	
전체합계	117,105	100.0	

〈표 3-4-9(a)〉 삼척 맹방 파랑 관측자료의 침두주기-유의파고 계급별 발생빈도

계	9,536	55,880	28,338	12,335	6,199	2,681	1,143	528	294	113	48	10	-	
주기 구간 [sec]	14~16	-	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
	12~14	1	38	73	46	45	69	67	61	34	29	13	3	479
	10~12	22	629	877	836	975	644	457	228	172	70	27	6	4,943
	08~10	214	3,810	4,560	4,996	3,292	1,498	545	223	86	14	8	1	19,247
	06~08	1,190	18,509	16,917	5,777	1,832	469	74	16	2	-	-	-	44,786
	04~06	4,702	25,779	5,675	680	55	1	-	-	-	-	-	-	36,892
	02~04	3,374	7,082	232	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,688
	00~02	33	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65
주기 파고	0.0 ~0.25	0.25 ~0.75	0.75 ~1.25	1.25 ~1.75	1.75 ~2.25	2.25 ~2.75	2.75 ~3.25	3.25 ~3.75	3.75 ~4.25	4.25 ~4.75	4.75 ~5.25	5.25 ~5.75	5.75 ~6.25	117,105
	파고 구간 [m]													

※ 2013년 9월 27일~2020년 11월 5일

〈표 3-4-9(b)〉 삼척 맹방 파랑 관측자료의 침두주기-유의파고 계급별 출현율(%)

계		8.14	47.72	24.20	10.53	5.29	2.29	0.98	0.45	0.25	0.10	0.04	0.01	-	
주기 구간 [sec]	14~16	-	0.001	0.003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.004
	12~14	0.001	0.03	0.06	0.04	0.04	0.06	0.06	0.05	0.03	0.02	0.01	0.003	-	0.404
	10~12	0.02	0.54	0.75	0.71	0.83	0.55	0.39	0.19	0.15	0.06	0.02	0.01	-	4.22
	08~10	0.18	3.25	3.89	4.27	2.81	1.28	0.47	0.19	0.07	0.01	0.01	0.001	-	16.431
	06~08	1.02	15.81	14.45	4.93	1.56	0.40	0.06	0.01	0.002	-	-	-	-	38.242
	04~06	4.02	22.01	4.85	0.58	0.05	0.001	-	-	-	-	-	-	-	31.511
	02~04	2.88	6.05	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.13
	00~02	0.03	0.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.06
주기 파고		0.0 ~0.25	0.25 ~0.75	0.75 ~1.25	1.25 ~1.75	1.75 ~2.25	2.25 ~2.75	2.75 ~3.25	3.25 ~3.75	3.75 ~4.25	4.25 ~4.75	4.75 ~5.25	5.25 ~5.75	5.75 ~6.25	100
		파고 구간 [m]													

※ 2013년 9월 27일~2020년 11월 5일

3) 경상북도 울진군(후포)

노르웨이 Nortek社의 초음파식 파고·파향계인 AWAC로 관측된 원시자료를 제작사에서 제공하는 해석 프로그램(STORM64)을 사용하여 분석하였다.

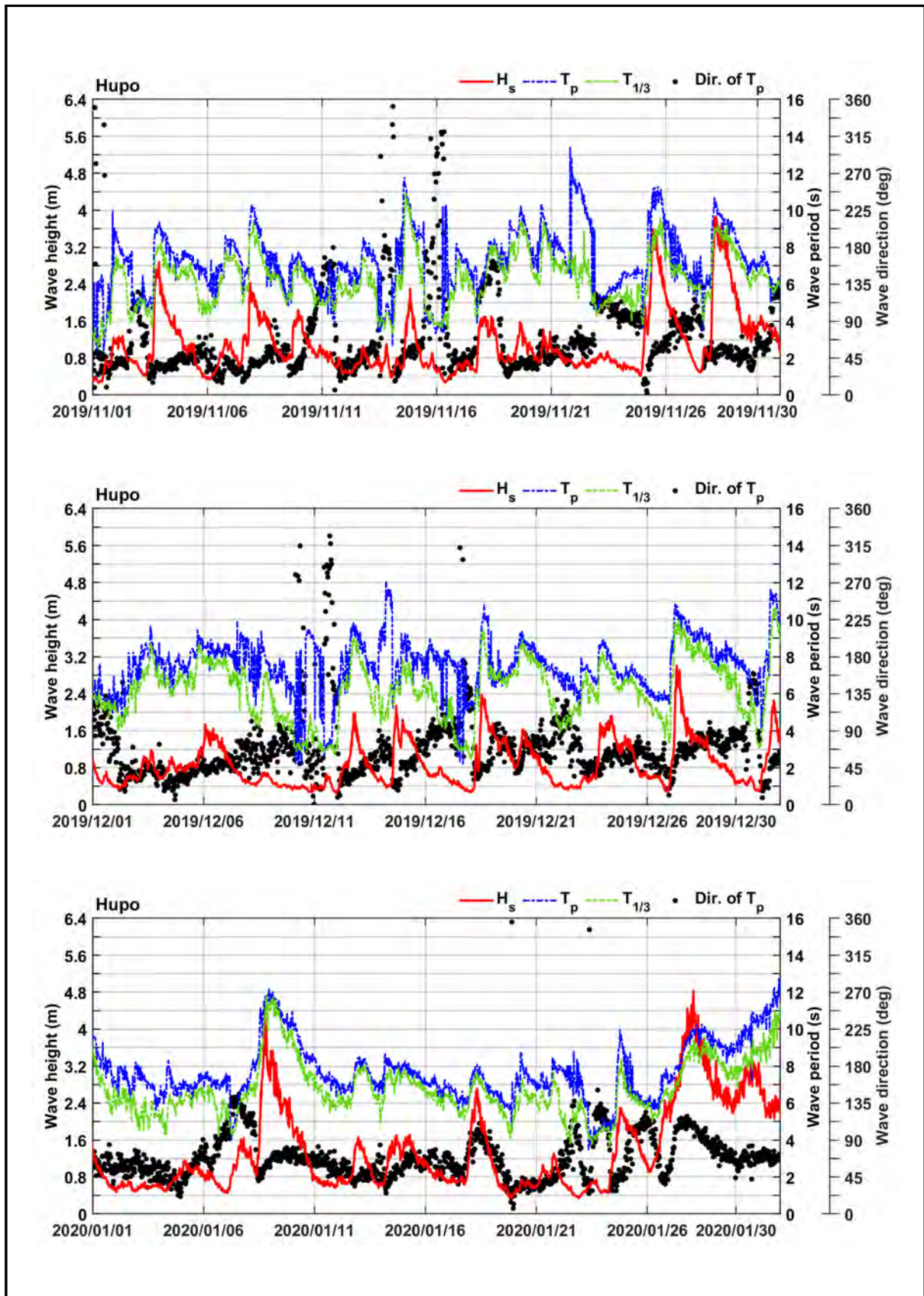
〈그림 3-1-4〉에 표시된 정점 HP에서 AWAC로 30분 간격으로 관측된 유의파고(H_{m0} or H_s), 침두주기(T_p) 및 침두파향(θ_p)을 〈그림 3-4-11〉~〈그림 3-4-15〉에 도시하였다.

전체 관측기간 중 기록된 최대 유의파고(H_{m0})는 2020년 제9호 태풍 MAYSACK의 영향으로 8.55m($T_p = 10.9$ s, $\theta_p = S44.6^\circ E$, 2020년 9월 3일 5시 30분)로 나타났다.

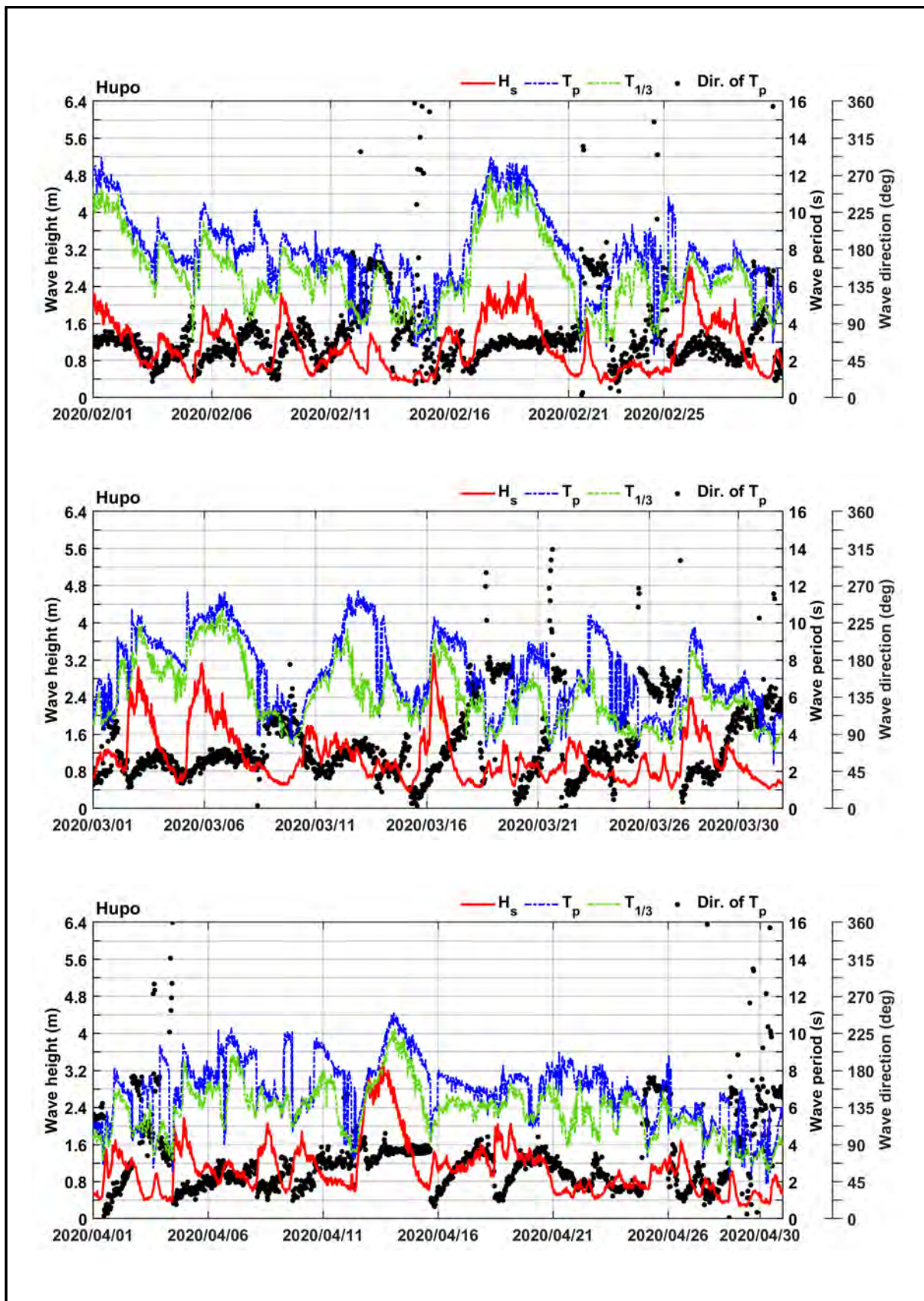
관측기간 동안의 전체자료에 대한 파향별 출현율을 〈표 3-4-10〉에 정리하였으며 파랑장미도를 〈그림 3-4-16〉에 도시하였다.

관측자료 분석결과 16방위 분할을 기준으로 할 때 출현율은 파향 NE가 29.5%로 가장 높았으며 파향 ENE가 21.8%, 파향 NNE가 13.4%로 나타났다. 파향이 NNE~ENE를 중심으로 분포되어 있으며 이들 NE 계열의 파향의 출현율을 합하면 64.6%로 나타났다.

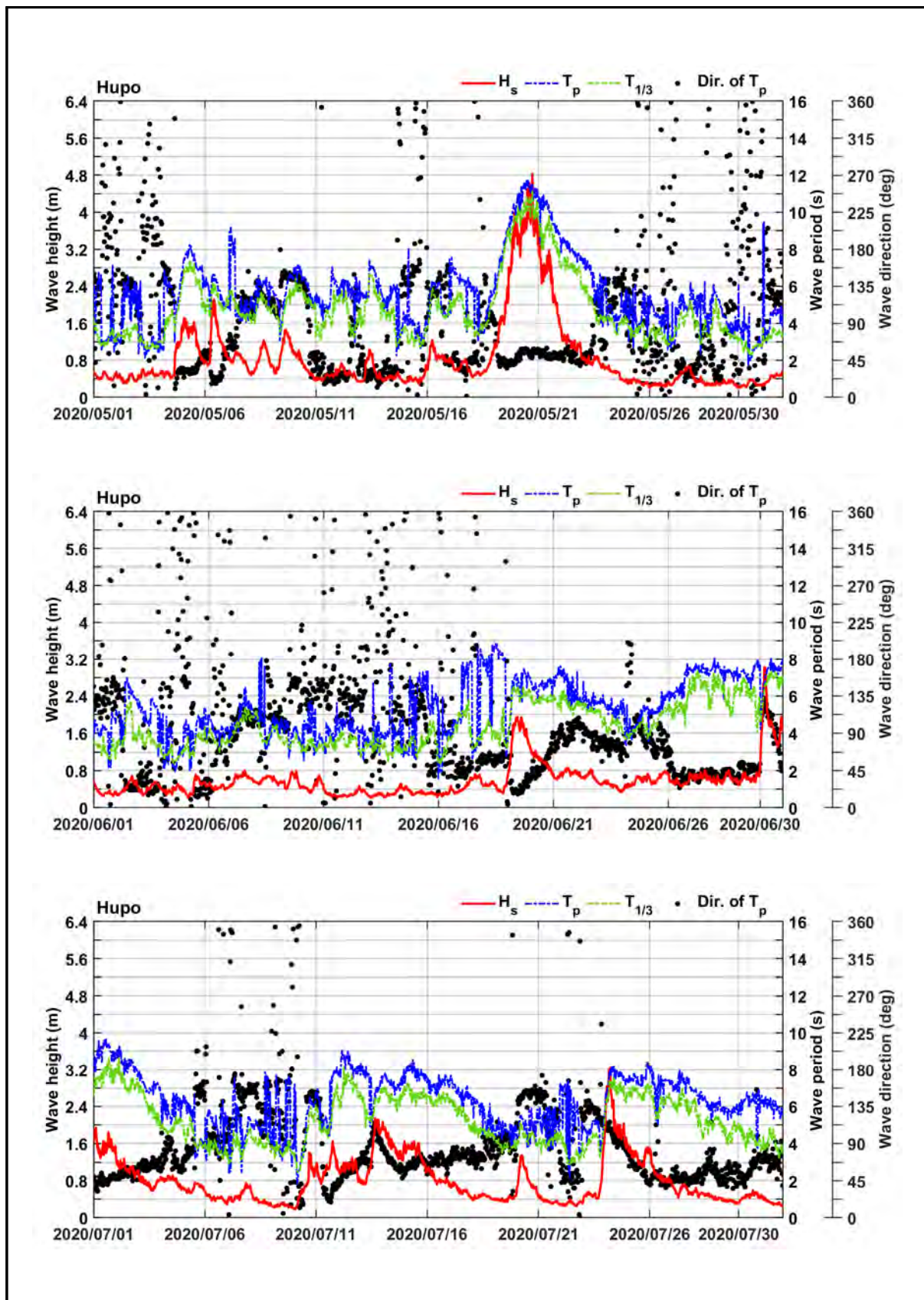
침두주기 및 유의파고 계급별 발생빈도 및 출현율을 〈표 3-4-11〉에 제시하였다. 유의파고 계급별 출현율은 0.25~0.75m 구간에서 47.5%, 0.75~1.25m에서 26.4%, 1.25~1.75m에서 13.1%로 나타났으며, 이들의 합이 87%로 나타났다. 침두주기별 출현율은 4~6초 구간에서 29.5%, 6~8초 구간에서 39%, 8~10초 구간에서 16.9%로 나타났으며, 이들의 합이 85.4%로 나타났다.



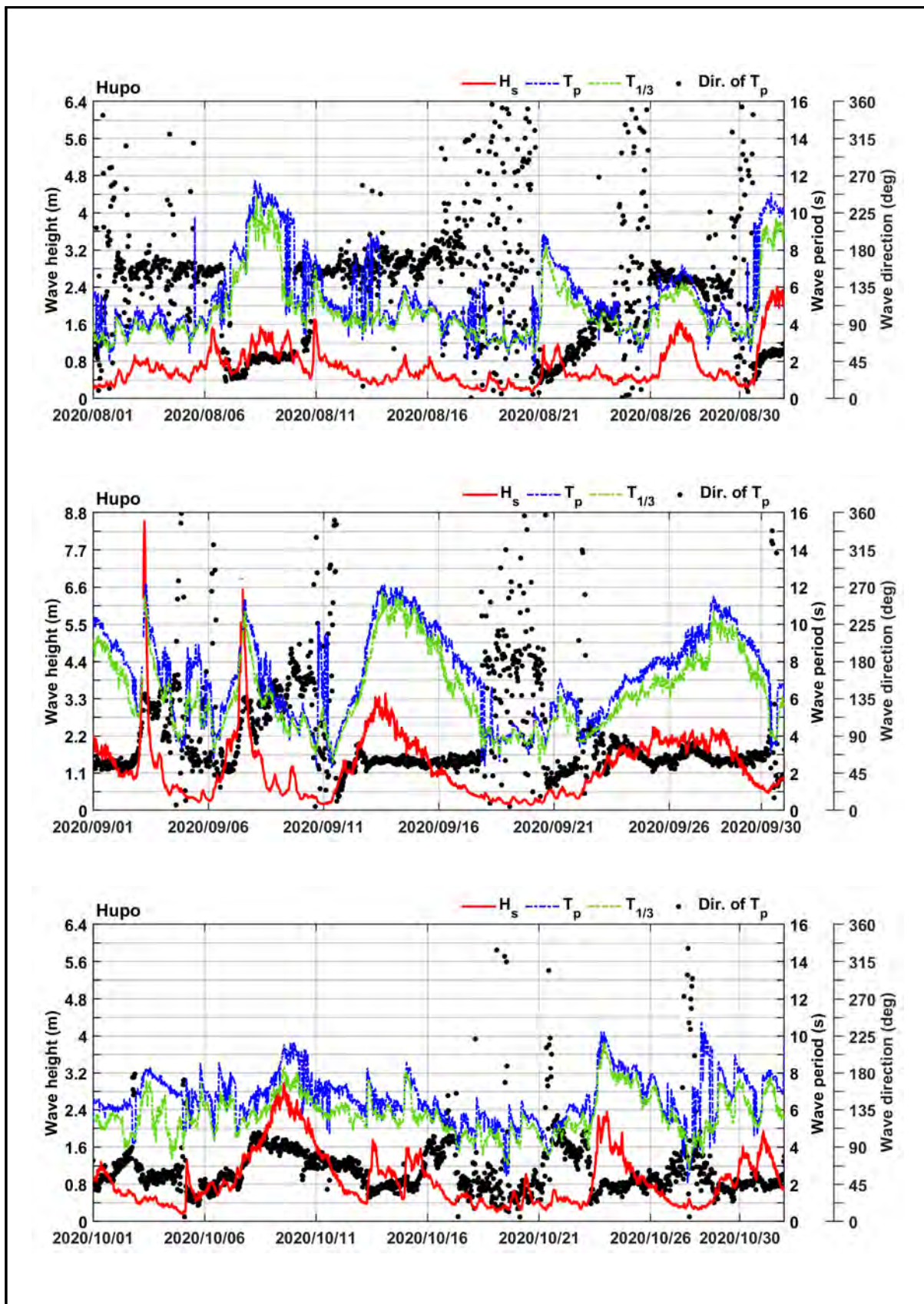
〈그림 3-4-11〉 2019년 11월~2020년 1월의 유의파고, 첨두주기 및 첨두파향(울진)



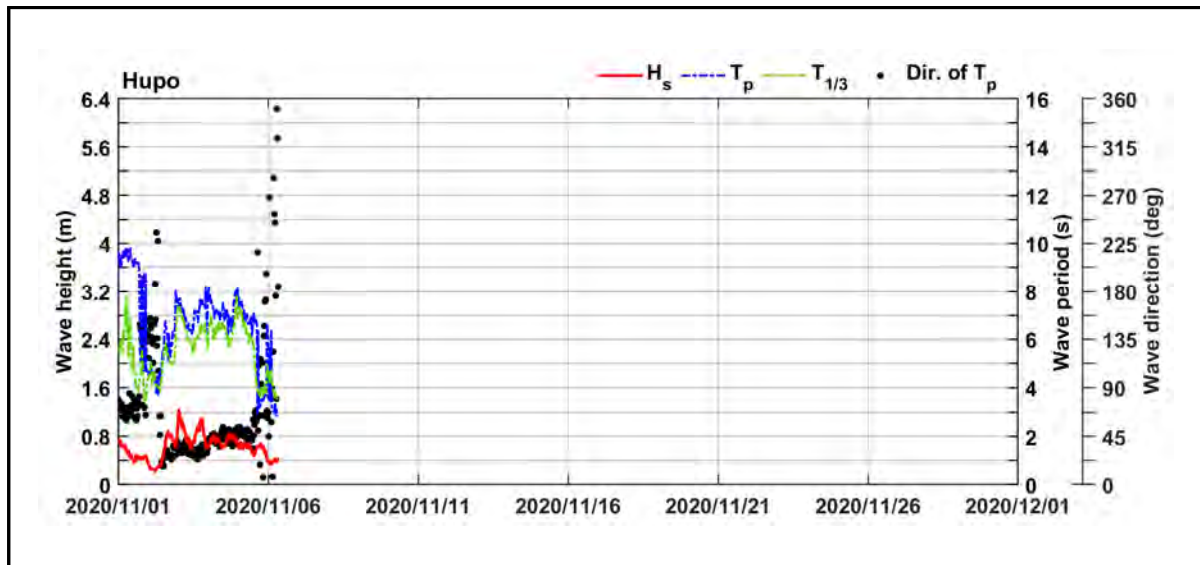
〈그림 3-4-12〉 2020년 2월~4월의 유의파고, 첨두주기 및 첨두파향(울진)



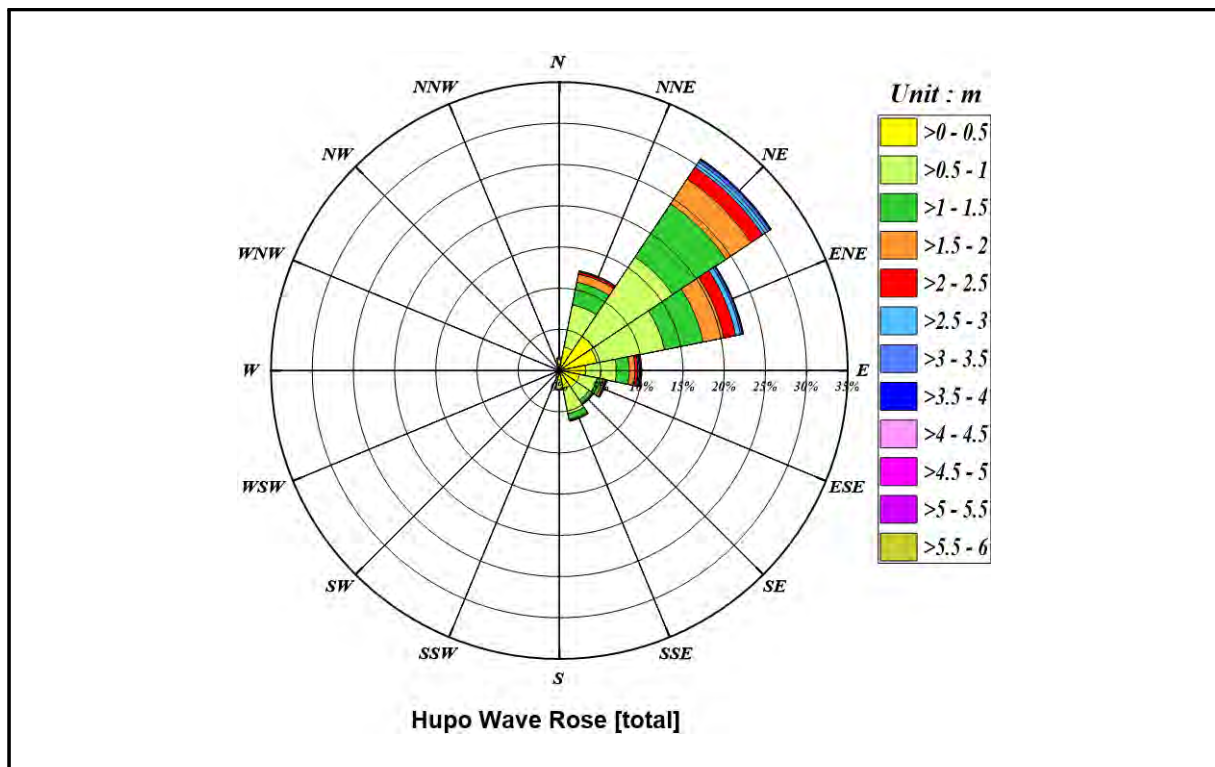
〈그림 3-4-13〉 2020년 5월~7월의 유의파고, 첨두주기 및 첨두파향(울진)



〈그림 3-4-14〉 2020년 8월~10월의 유의파고, 첨두주기 및 첨두파향(울진)



〈그림 3-4-15〉 2020년 11월의 유의파고, 첨두주기 및 첨두파향(울진)



〈그림 3-4-16〉 파랑장미도(울진 후포, 2015/07/03~2020/11/06)

〈표 3-4-10〉 파향별 출현빈도와 출현율(울진 후포, 2015/07/03~2020/11/06).

파향	출현빈도	출현율(%)	비 고
N	1,475	1.66	
NNE	11,942	13.41	■ NNE~ENE : 64.6%
NE	26,216	29.45	
ENE	19,360	21.75	
E	9,097	10.22	
ESE	5,715	6.42	
SE	4,835	5.43	
SSE	5,424	6.09	
S	1,777	2.00	
SSW	709	0.80	
SW	478	0.54	
WSW	384	0.43	
W	399	0.45	
WNW	394	0.44	
NW	369	0.41	
NNW	453	0.51	
전체합계	89,027	100.0	

〈표 3-4-11(a)〉 울진 후포 파랑 관측자료의 침두주기-유의파고 계급별 발생빈도

계		1,638	42,246	23,542	11,656	5,447	2,484	1,147	472	217	98	48	16	8	3	2	
주기 구간 [sec]	14~16	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
	12~14	-	4	41	57	96	54	59	65	31	20	6	1	-	-	1	435
	10~12	2	317	570	703	984	652	457	225	124	51	32	13	7	1	-	4,138
	08~10	17	2,533	4,432	3,924	2,274	1,144	483	169	61	27	10	2	1	2	1	15,080
	06~08	162	14,294	11,911	5,547	1,999	634	148	11	1	-	-	-	-	-	-	34,707
	04~06	690	17,863	6,167	1,423	94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26,237
	02~04	756	7,129	421	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,308
	00~02	11	106	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	117
주기 파고		0.0 ~0.25	0.25 ~0.75	0.75 ~1.25	1.25 ~1.75	1.75 ~2.25	2.25 ~2.75	2.75 ~3.25	3.25 ~3.75	3.75 ~4.25	4.25 ~4.75	4.75 ~5.25	5.25 ~5.75	5.75 ~6.25	6.25 ~6.75	6.75 ~7.25	89,024
		파고 구간 [m]															

※ 2015년 7월 3일~2020년 11월 6일

〈표 3-4-11(b)〉 올진 후포 파랑 관측자료의 침두주기-유의파고 계급별 출현율(%)

계		1.84	47.45	26.44	13.09	6.12	2.79	1.29	0.53	0.24	0.11	0.05	0.02	0.01	0.003	0.002	
주기 구간 [sec]	14~16	-	-	-	-	-	-	-	0.002	-	-	-	-	-	-	-	0.002
	12~14	-	0.004	0.05	0.06	0.11	0.06	0.07	0.07	0.03	0.02	0.01	0.001	-	-	0.001	0.486
	10~12	0.002	0.36	0.64	0.79	1.11	0.73	0.51	0.25	0.14	0.06	0.04	0.01	0.01	0.001	-	4.653
	08~10	0.02	2.85	4.98	4.41	2.55	1.29	0.54	0.19	0.07	0.03	0.01	0.002	0.001	0.002	0.001	16.946
	06~08	0.18	16.06	13.38	6.23	2.25	0.71	0.17	0.01	0.001	-	-	-	-	-	-	38.991
	04~06	0.78	20.06	6.93	1.60	0.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29.48
	02~04	0.85	8.01	0.47	0.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.332
	00~02	0.01	0.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.13
	주기 파고	0.0 ~0.25	0.25 ~0.75	0.75 ~1.25	1.25 ~1.75	1.75 ~2.25	2.25 ~2.75	2.75 ~3.25	3.25 ~3.75	3.75 ~4.25	4.25 ~4.75	4.75 ~5.25	5.25 ~5.75	5.75 ~6.25	6.25 ~6.75	6.75 ~7.25	100
파고 구간 [m]																	

※ 2015년 7월 3일~2020년 11월 6일

4) 경상북도 경주시(수념말)

노르웨이 Nortek社의 초음파식 파고·파향계인 AWAC로 관측된 원시자료를 제작사에서 제공하는 해석 프로그램(STORM64)을 사용하여 분석하였다.

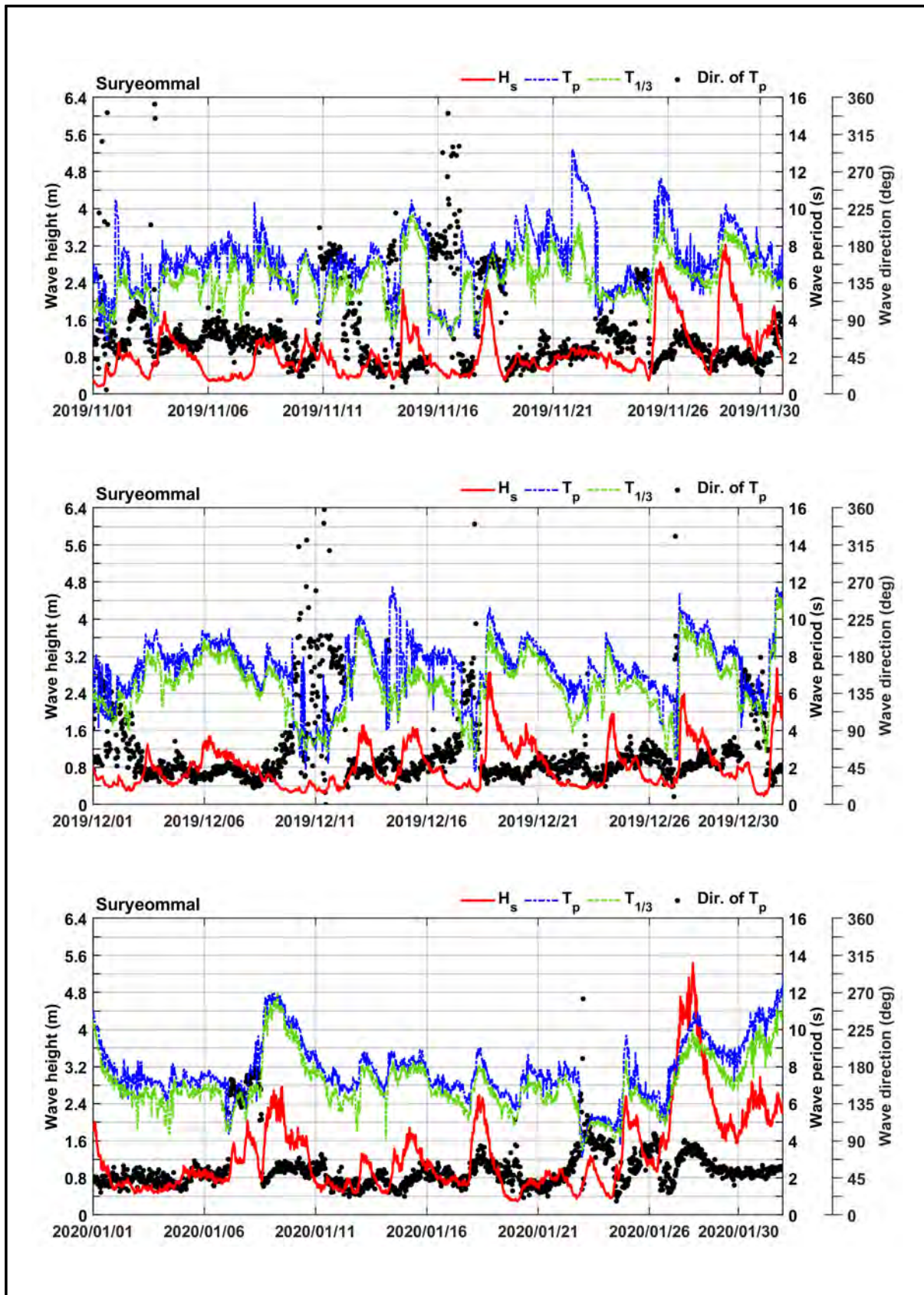
〈그림 3-1-5〉에 표시된 정점 SNM에서 AWAC로 30분 간격으로 관측된 유의파고(H_{m0} or H_s), 침두주기(T_p) 및 침두파향(θ_p)을 〈그림 3-4-17〉~〈그림 3-4-21〉에 도시하였다.

관측기간 중 기록된 최대 유의파고(H_{m0})는 2020년 제9호 태풍 MAYSACK의 영향으로 7.80m($T_p = 11.1$ s, $\theta_p = S39^\circ E$, 2020년 9월 3일 3시 30분)로 나타났다.

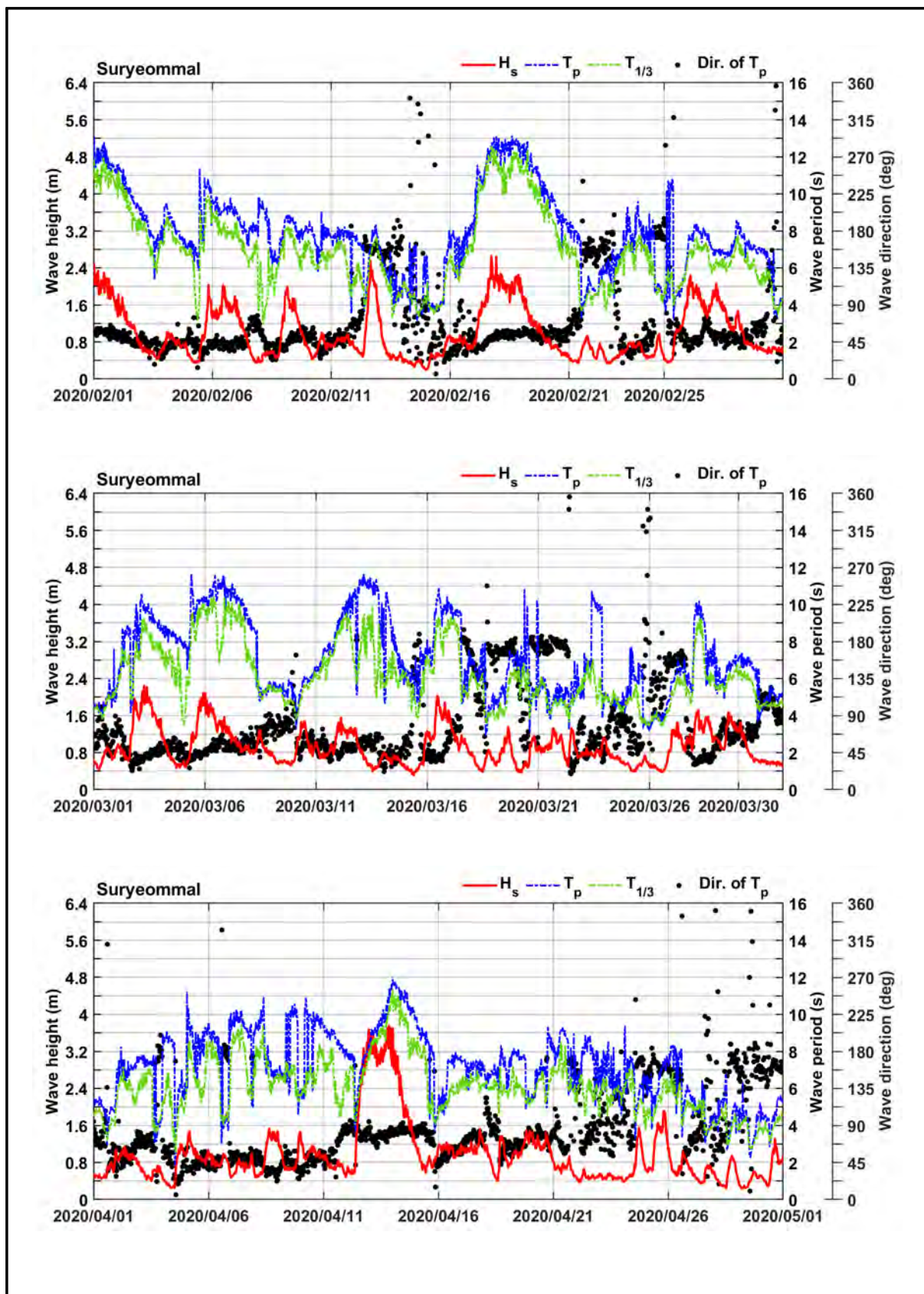
관측기간 동안의 전체자료에 대한 방향별 출현율을 〈표 3-4-12〉에 정리하였으며 파랑장미도를 〈그림 3-4-22〉에 도시하였다.

파향별 출현율 분석결과 16방위 분할을 기준으로 할 때 출현율은 파향 ENE가 31.9%로 가장 높았으며 파향 NE가 25.3%, 파향 E가 12.8%로 파향 NE~E 등 ENE 계열 파향의 출현율을 합하면 69.9%로 나타났다.

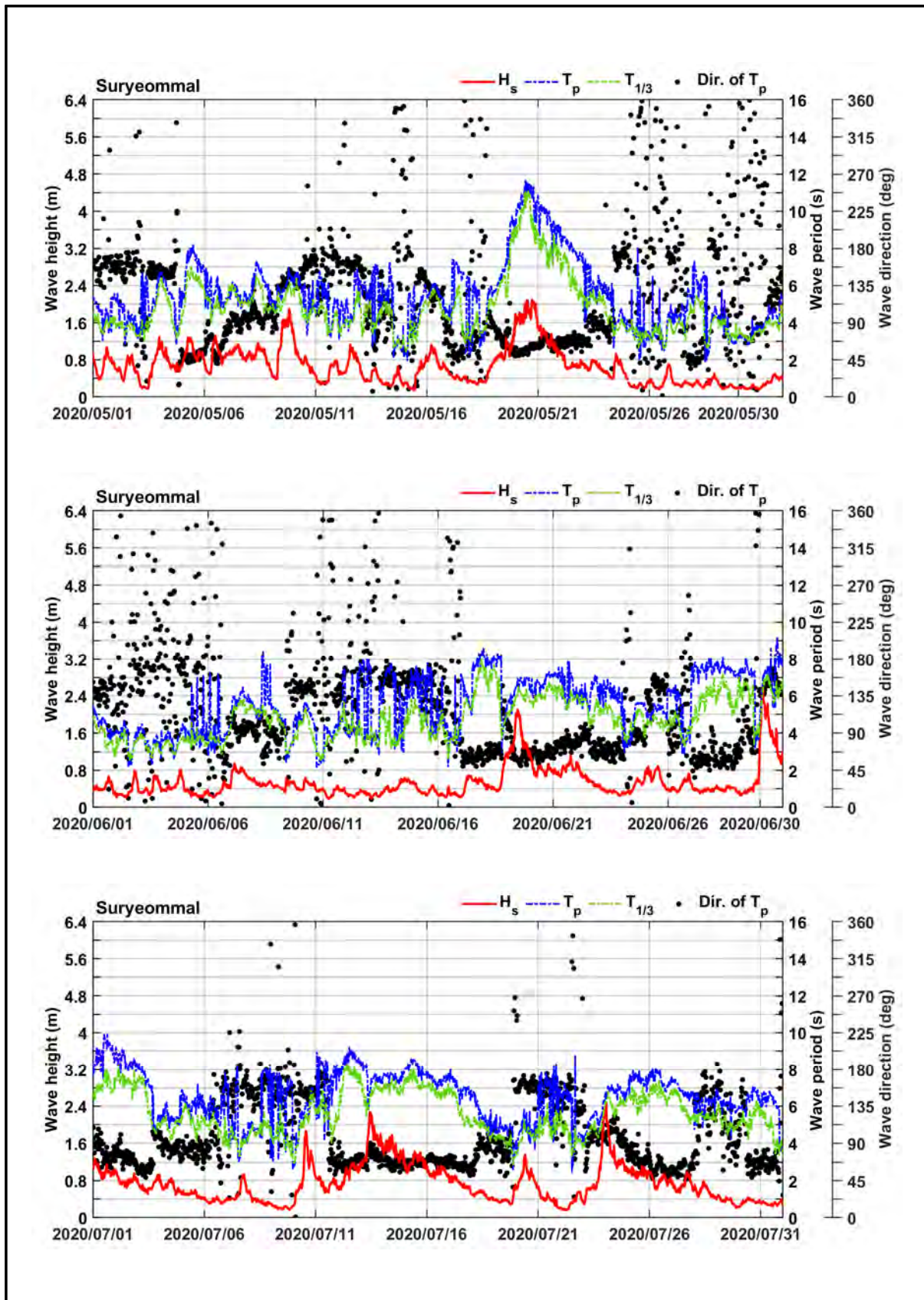
침두주기 및 유의파고 계급별 발생빈도 및 출현율을 〈표 3-4-13〉에 제시하였다. 유의파고 계급별 출현율은 0.25~0.75m 구간에서 52.4%, 0.75~1.25m에서 24.7%, 1.25~1.75m 구간에서 10.5%로 나타났으며, 이들 출현율의 합이 87.6%로 나타났다. 침두주기별 출현율은 4~6초 구간에서 27.4%, 6~8초 구간에서 36.3%, 8~10초 구간에서 18.5%로 나타났으며, 이들 출현율의 합이 82.2%로 나타났다.



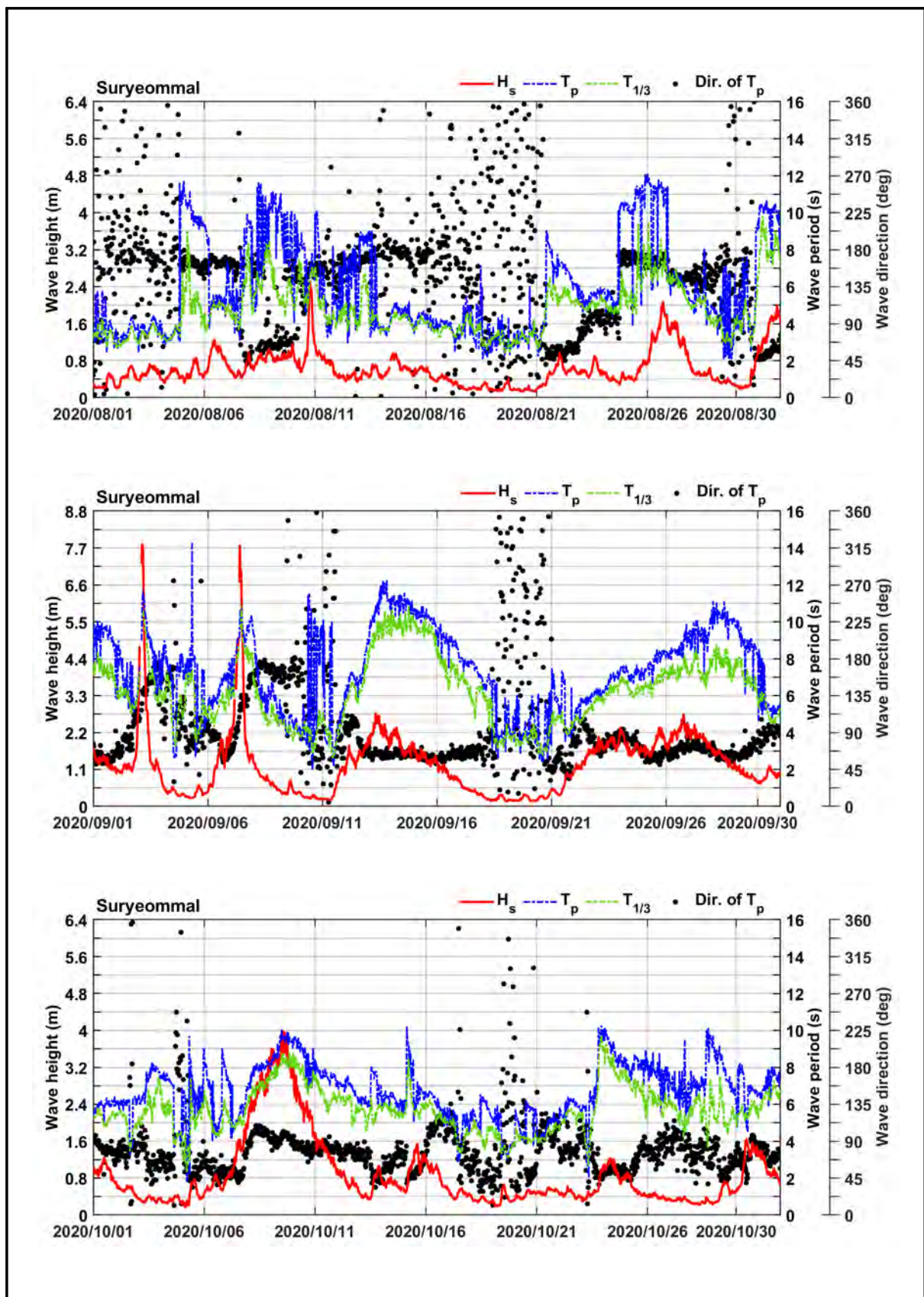
〈그림 3-4-17〉 2019년 11월~2020년 1월의 유의파고, 첨두주기 및 첨두파향(경주)



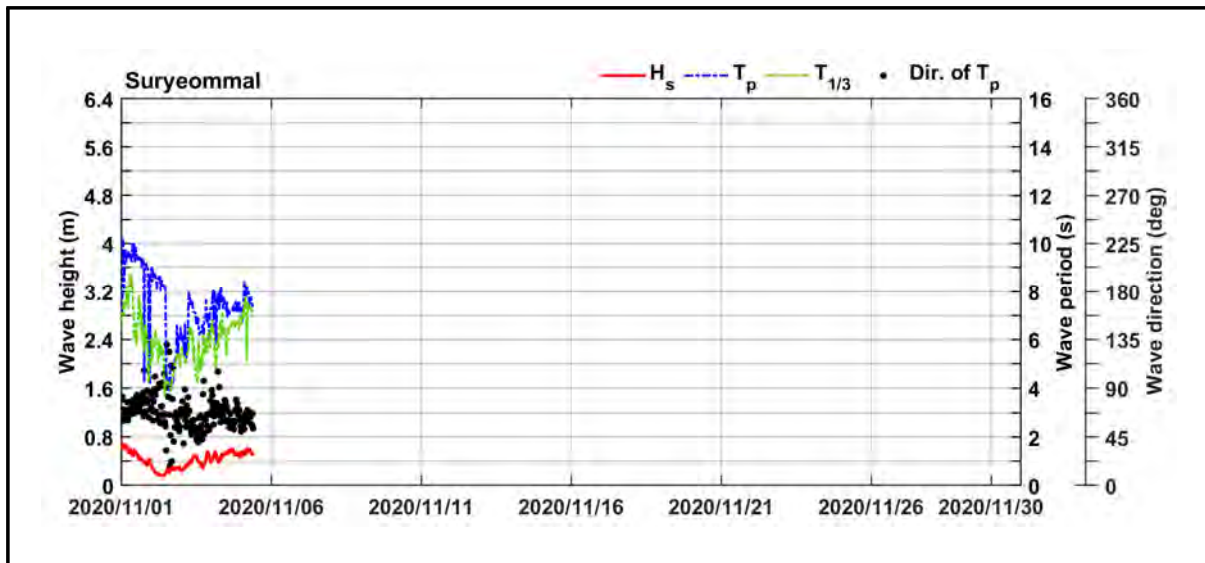
〈그림 3-4-18〉 2020년 2월~4월의 유의파고, 첨두주기 및 첨두파향(경주)



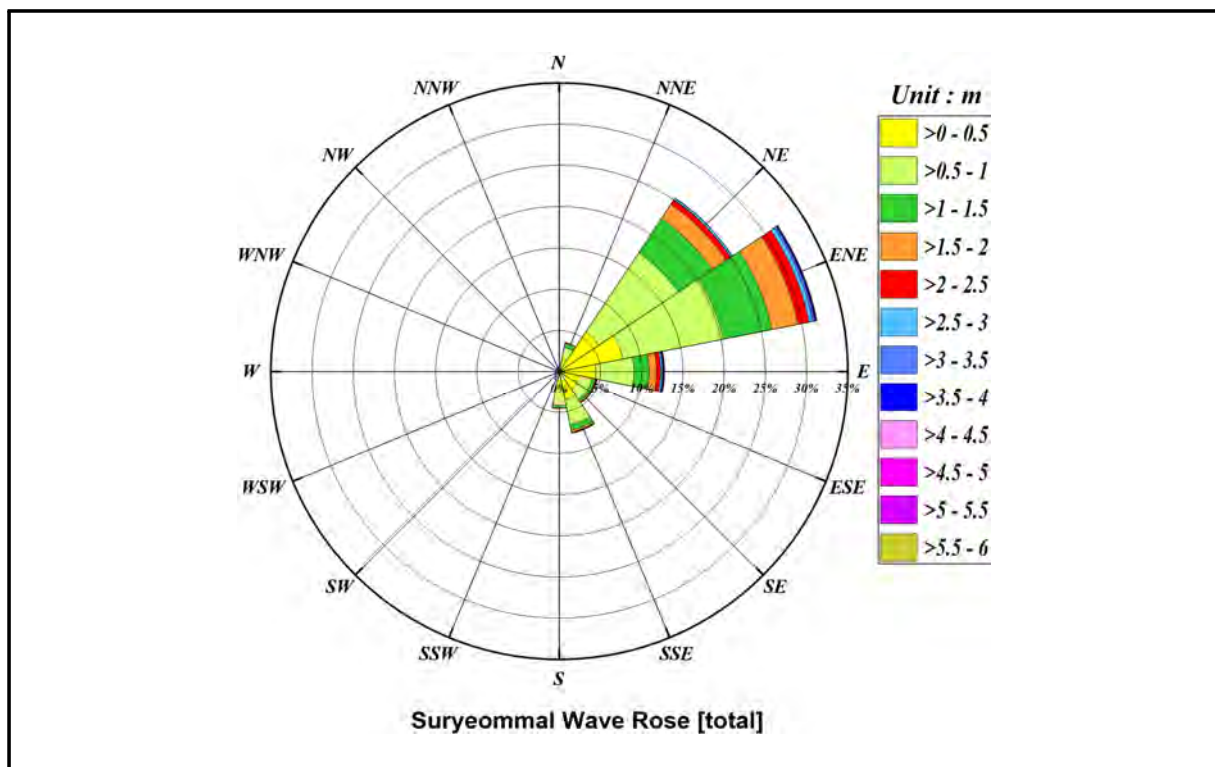
〈그림 3-4-19〉 2020년 5월~7월의 유의파고, 첨두주기 및 첨두파향(경주)



〈그림 3-4-20〉 2020년 8월~10월의 유의파고, 첨두주기 및 첨두파향(경주)



〈그림 3-4-21〉 2020년 11월의 유의파고, 첨두주기 및 첨두파향(경주)



〈그림 3-4-22〉 파랑장미도(경주시 수념말, 2014/07/21~2020/11/05)

〈표 3-4-12〉 파향별 출현빈도와 출현율(경주 수렴말, 2014/07/21~2020/11/05).

파향	출현빈도	출현율(%)	비 고
N	743	0.67	
NNE	4,002	3.63	
NE	27,870	25.27	■ NE~ENE : 57.1%
ENE	35,127	31.85	
E	14,064	12.75	
ESE	5,151	4.67	
SE	5,143	4.66	
SSE	8,496	7.70	
S	5,025	4.56	
SSW	1,157	1.05	
SW	771	0.70	
WSW	632	0.57	
W	525	0.48	
WNW	497	0.45	
NW	542	0.49	
NNW	527	0.48	
전체합계	110,272	100.0	

〈표 3-4-13(a)〉 경주 수렴말 파랑 관측자료의 침두주기-유의파고 계급별 발생빈도

계		5,481	57,821	27,234	11,574	4,906	1,819	686	401	155	94	55	22	8	6	5	2	3	
주기 구간 [sec]	14~16	-	4	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
	12~14	11	114	135	126	188	95	57	23	5	7	3	-	-	-	-	-	-	764
	10~12	56	1,261	1,520	1,844	1,060	395	156	100	72	39	34	21	7	3	4	1	2	6,575
	08~10	247	6,314	7,183	3,538	1,613	793	350	251	76	48	16	1	1	3	1	1	1	20,437
	06~08	1,036	20,085	11,138	5,074	1,958	529	122	27	2	-	2	-	-	-	-	-	-	39,973
	04~06	2,024	20,314	6,813	992	87	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30,237
	02~04	2,073	9,599	445	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,117
	00~02	34	130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	164
주기 파고	0.0 ~0.25	0.25 ~0.75	0.75 ~1.25	1.25 ~1.75	1.75 ~2.25	2.25 ~2.75	2.75 ~3.25	3.25 ~3.75	3.75 ~4.25	4.25 ~4.75	4.75 ~5.25	5.25 ~5.75	5.75 ~6.25	6.25 ~6.75	6.75 ~7.25	7.25 ~7.75	7.75 ~8.25	110,272	
	파고 구간 [m]																		

※ 2014년 7월 21일~2020년 11월 5일

〈표 3-4-13(b)〉 경주 수념말 파랑 관측자료의 침두주기-유의파고 계급별 출현율(%)

계	4.97	52.43	24.70	10.50	4.45	1.65	0.62	0.36	0.14	0.09	0.05	0.02	0.01	0.01	0.005	0.002	0.003	
주기 구간 [sec]	14~16	-	0.004	-	-	-	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.005
	12~14	0.01	0.10	0.12	0.11	0.17	0.09	0.05	0.02	0.005	0.01	0.003	-	-	-	-	-	0.688
	10~12	0.05	1.14	1.38	1.67	0.96	0.36	0.14	0.09	0.07	0.04	0.03	0.02	0.01	0.003	0.004	0.001	5.967
	08~10	0.22	5.73	6.51	3.21	1.46	0.72	0.32	0.23	0.07	0.04	0.01	0.001	0.001	0.003	0.001	0.001	18.526
	06~08	0.94	18.21	10.10	4.60	1.78	0.48	0.11	0.02	0.002	-	0.002	-	-	-	-	-	36.244
	04~06	1.84	18.42	6.18	0.90	0.08	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27.43
	02~04	1.88	8.70	0.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.98
	00~02	0.03	0.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.15
주기 파고	0.0 ~0.25	0.25 ~0.75	0.75 ~1.25	1.25 ~1.75	1.75 ~2.25	2.25 ~2.75	2.75 ~3.25	3.25 ~3.75	3.75 ~4.25	4.25 ~4.75	4.75 ~5.25	5.25 ~5.75	5.75 ~6.25	6.25 ~6.75	6.75 ~7.25	7.25 ~7.75	7.75 ~8.25	100
	파고 구간 [m]																	

※ 2014년 7월 21일~2020년 11월 5일

5) 충청남도 태안(흑도)

노르웨이 Nortek社의 초음파식 파고·파향계인 AWAC로 관측된 원시자료를 제작사에서 제공하는 해석 프로그램(STORM64)을 사용하여 분석하였다.

〈그림 3-1-6〉에 표시된 정점 HD에서 AWAC로 30분 간격으로 관측된 유의파고(H_{m0} or H_s), 침두주기(T_p) 및 침두파향(θ_p)을 〈그림 3-4-23〉~〈그림 3-4-27〉에 도시하였다.

전체 관측기간 중 기록된 최대 유의파고(H_{m0})는 2020년 태풍 제8호 BAVI가 영향을 미친 시기의 8.06m($T_p = 11.1$ s, $\theta_p = S26.8^\circ W$, 2020년 8월 27일 3시 30분)로 나타났다.

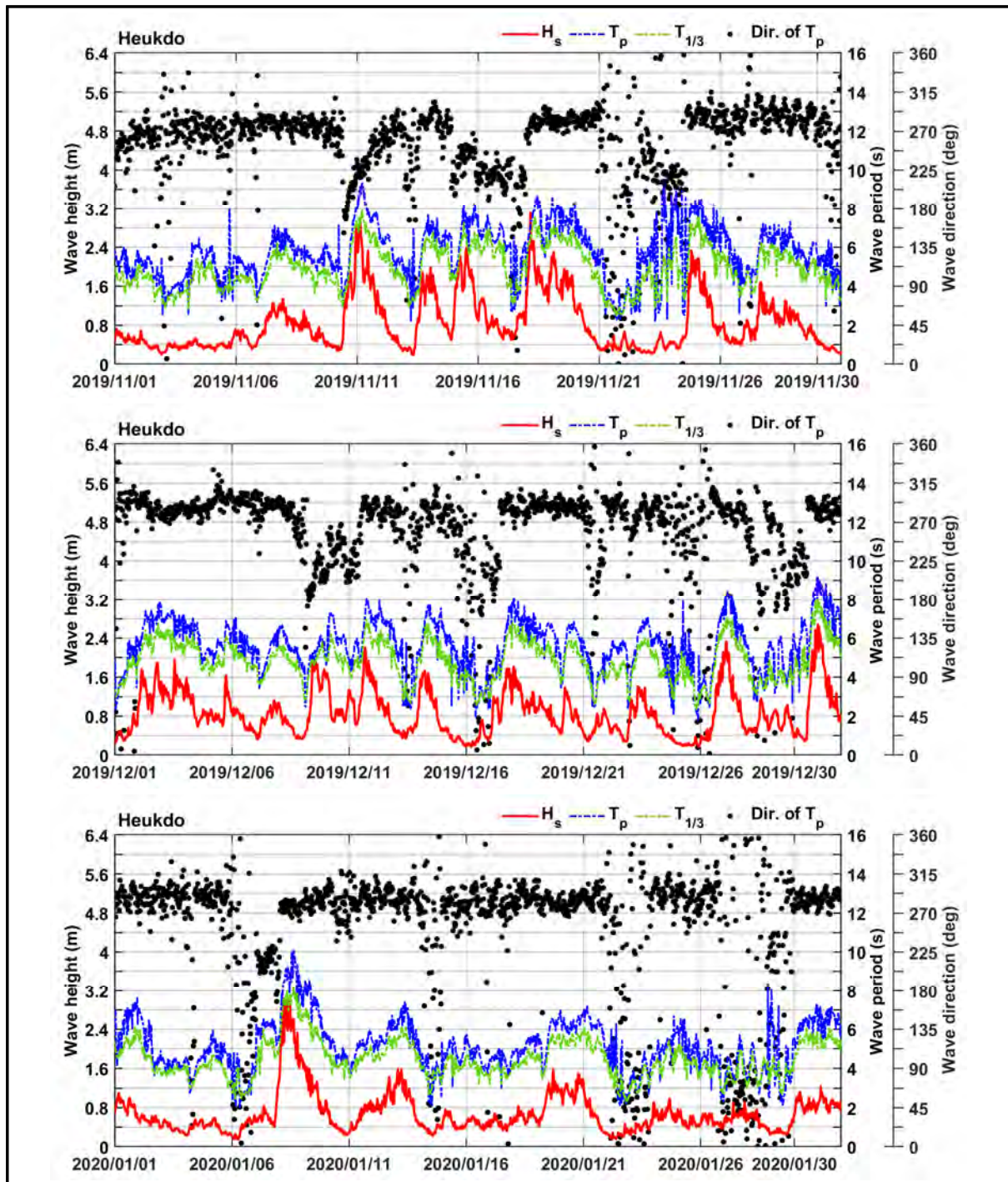
관측기간 동안의 전체자료에 대한 파향별 출현율을 〈표 3-4-14〉에 정리하였으며 파랑장미도를 〈그림 3-4-28〉에 도시하였다.

관측자료 분석결과 16방위 분할을 기준으로 할 때 출현율은 파향 W가 20.9%로 가장 높았으며 파향 SSW, SW, WSW와 WNW가 각각 16.8%, 15.1%, 11.7%, 16.6%로 나타났다. 전반적으로 파향의 집중도가 낮으나 파향 SSW부터 WNW까지 파향 W를 중심으로 넓게 분포되어 있으며 이들 파향의 출현율을 합하면 81.1%로 나타났다.

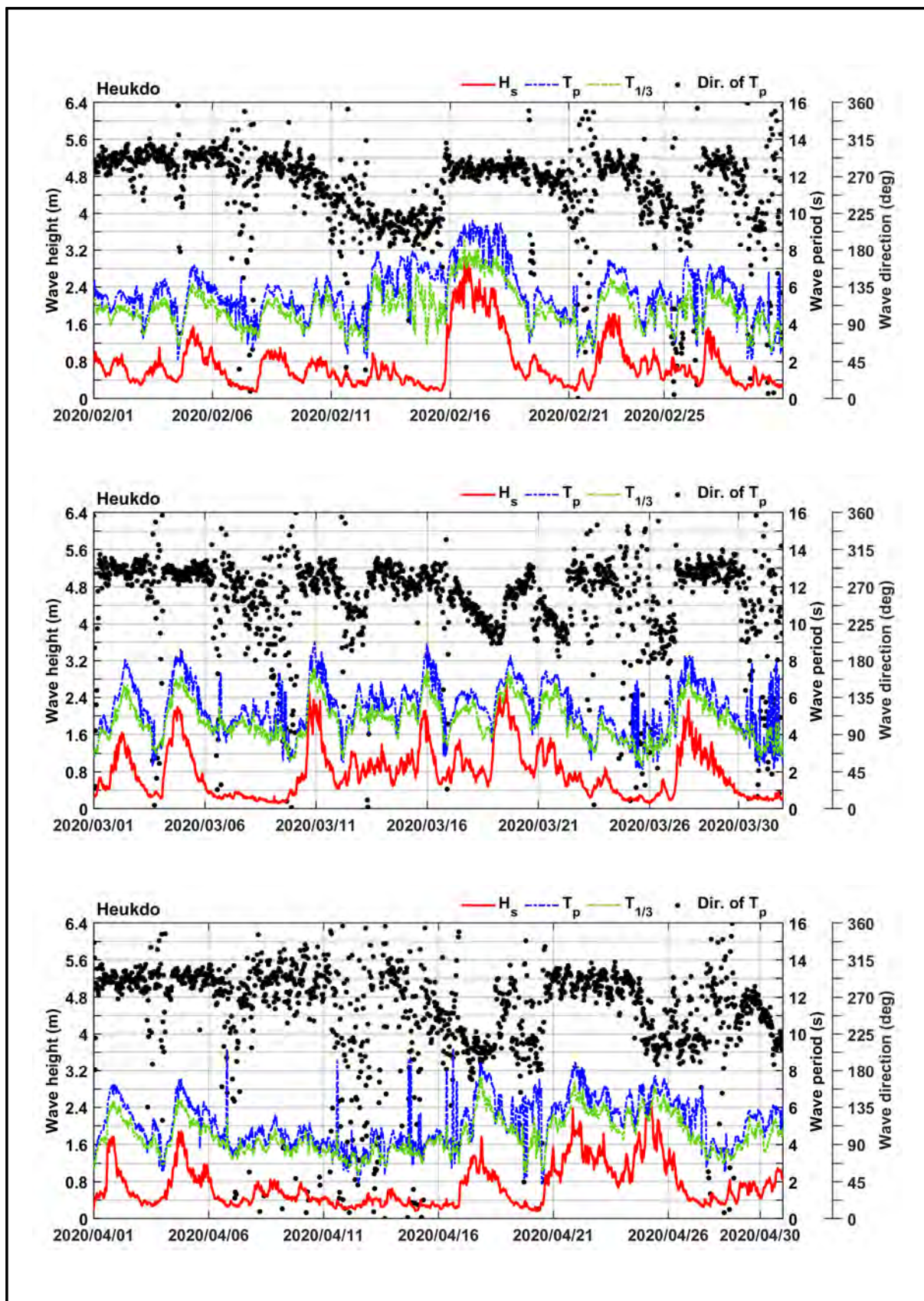
침두주기 및 유의파고 계급별 발생빈도 및 출현율을 〈표 3-4-15〉에 제시하였다. 유의파고 계급별 출현율은 0~0.25m 구간에서 15%, 0.25~0.75m 구간에서 58.1%, 0.75~1.25m에서 17.5%로 나타났으며, 이들의 합이 90.6%로 나타났다. 침두주기별

출현율은 4~6초 구간에서 44.5%, 6~8초 구간에서 28.5%, 2~4초 구간에서 19.6%로 나타났으며, 이들이 합이 92.6%로 나타났다.

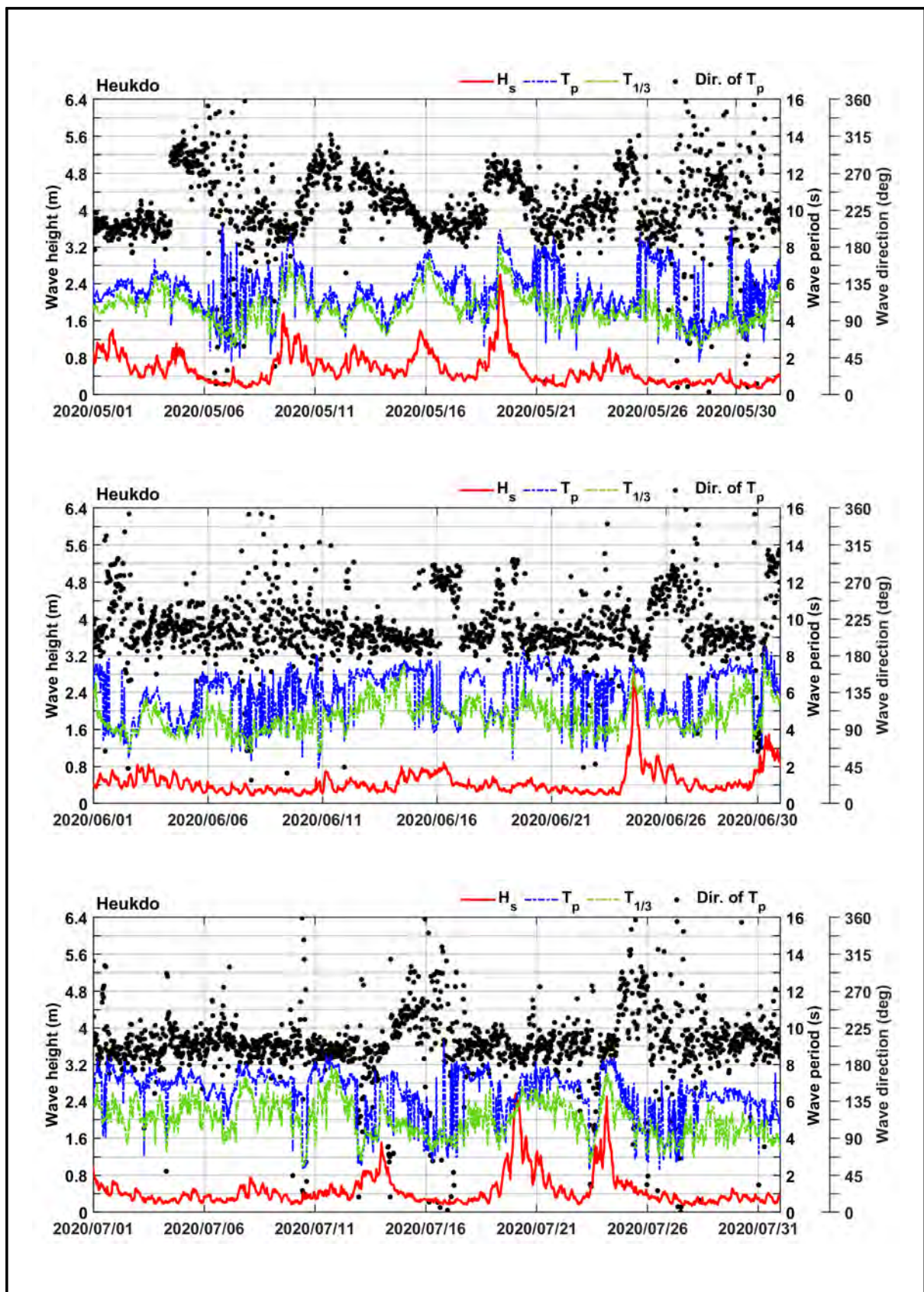
한편, 2017년 보고서에 수록된 바와 같이 파향 자료에 문제가 있는 2017년 1월 15일부터 4월 20일까지 기간의 자료들은 파향관련 자료 분석 시에 제외하였다.



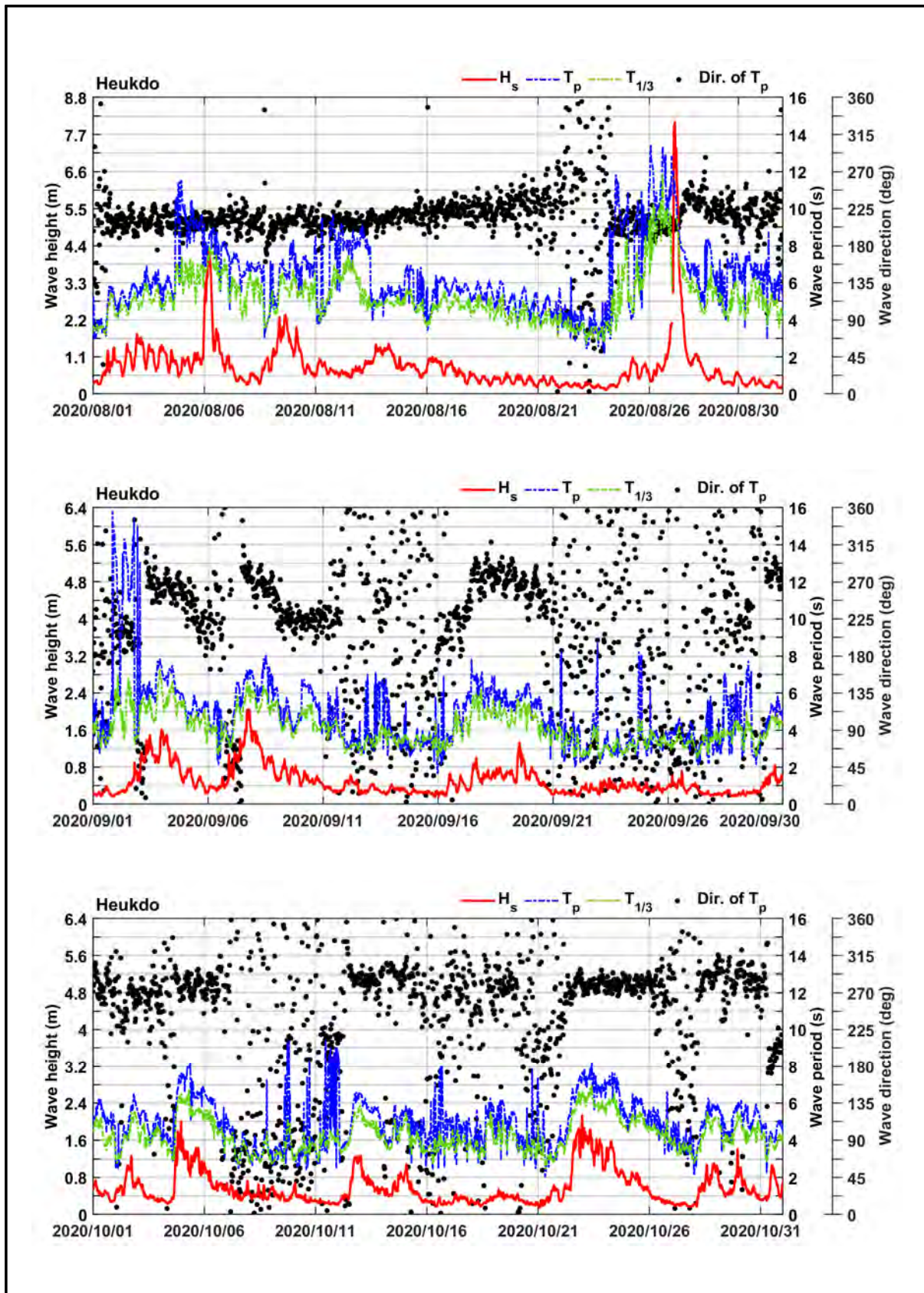
〈그림 3-4-23〉 2019년 11월~2020년 1월의 유의파고, 첨두주기 및 첨두파향(태안)



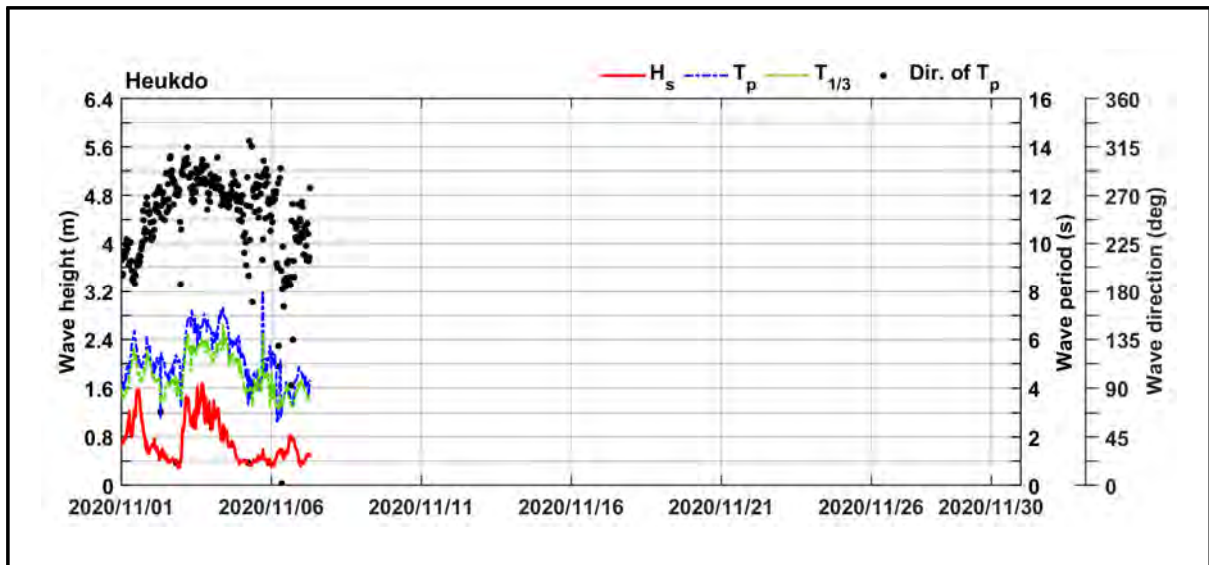
〈그림 3-4-24〉 2020년 2월~4월의 유의파고, 첨두주기 및 첨두파향(태안)



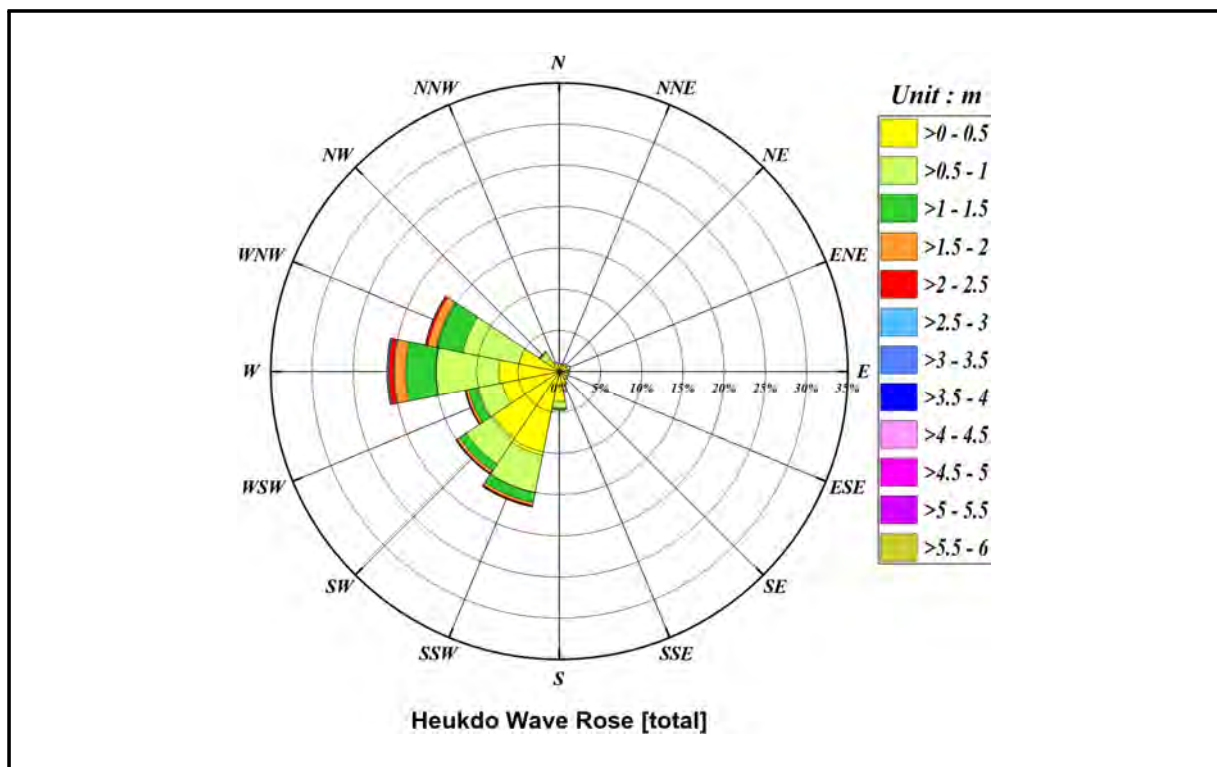
〈그림 3-4-25〉 2020년 5월~7월의 유의파고, 첨두주기 및 첨두파향(태안)



〈그림 3-4-26〉 2020년 8월~10월의 유의파고, 첨두주기 및 첨두파향(태안)



〈그림 3-4-27〉 2020년 11월의 유의파고, 첨두주기 및 첨두파향(태안)



〈그림 3-4-28〉 파랑장미도(태안 흑도, 2014/7/12~2020/11/07)

〈표 3-4-14〉 파향별 출현빈도와 출현율(태안 흑도, 2014/7/12~2020/11/07)

파향	출현빈도	출현율(%)	비 고
N	1,103	1.04	
NNE	1,058	1.00	
NE	1,240	1.17	
ENE	1,507	1.42	
E	1,307	1.23	
ESE	1,208	1.14	
SE	1,324	1.25	
SSE	1,815	1.71	
S	5,022	4.73	
SSW	17,870	16.83	<div> <div>■ SSW~WNW : 81.1%</div> <div>주파향 : W</div> <div>파향집중도가 높지 않음.</div> </div>
SW	16,038	15.10	
WSW	12,402	11.68	
W	22,215	20.92	
WNW	17,617	16.59	
NW	3,163	2.98	
NNW	1,306	1.23	
전체합계	106,195	100.0	※ 2017년 1월 15일~4월 20일 자료 제외

〈표 3-4-15(a)〉 태안 흑도 파랑 관측자료의 침투주기-유의파고 계급별 발생빈도

계		14,937	61,972	19,017	7,042	2,212	745	185	39	12	8	13	3	3	2	2	1	2	
주기 구간 [sec]	14~16	24	67	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95
	12~14	74	477	40	1	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	595
	10~12	119	831	105	13	4	4	6	5	-	-	1	-	-	2	2	1	2	1,095
	08~10	626	2,696	426	483	699	439	132	28	11	6	12	3	3	-	-	-	-	5,564
	06~08	3,665	11,701	8,867	5,337	1,394	298	45	6	1	2	-	-	-	-	-	-	-	31,316
	04~06	4,931	31,916	8,925	1,202	113	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47,092
	02~04	5,445	14,231	650	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,332
	00~02	53	53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	106
주기 파고		0.0 ~0.25	0.25 ~0.75	0.75 ~1.25	1.25 ~1.75	1.75 ~2.25	2.25 ~2.75	2.75 ~3.25	3.25 ~3.75	3.75 ~4.25	4.25 ~4.75	4.75 ~5.25	5.25 ~5.75	5.75 ~6.25	6.25 ~6.75	6.75 ~7.25	7.25 ~7.75	7.75 ~8.25	106,195
	파고	파고 구간 [m]																	

※ 2014년 7월 12일~2020년 11월 7일(2017년 1월 15일~4월 20일 자료 제외)

〈표 3-4-15(b)〉 태안 흑도 파랑 관측자료의 침두주기-유의파고 계급별 출현율(%)

계		14.07	58.36	17.91	6.63	2.08	0.70	0.17	0.04	0.01	0.01	0.01	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.002	
주기 구간 [sec]	14~16	0.02	0.06	0.004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.084
	12~14	0.07	0.45	0.04	0.001	0.002	-	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.564
	10~12	0.11	0.78	0.10	0.01	0.004	0.004	0.01	0.005	-	-	0.001	-	-	0.002	0.002	0.001	0.002	1.028
	08~10	0.59	2.54	0.40	0.45	0.66	0.41	0.12	0.03	0.01	0.01	0.01	0.003	0.003	-	-	-	-	5.236
	06~08	3.45	11.02	8.35	5.03	1.31	0.28	0.04	0.01	0.001	0.002	-	-	-	-	-	-	-	29.493
	04~06	4.64	30.05	8.40	1.13	0.11	0.004	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44.335
	02~04	5.13	13.40	0.61	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.15
	00~02	0.05	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1
주기 파고		0.0 ~0.25	0.25 ~0.75	0.75 ~1.25	1.25 ~1.75	1.75 ~2.25	2.25 ~2.75	2.75 ~3.25	3.25 ~3.75	3.75 ~4.25	4.25 ~4.75	4.75 ~5.25	5.25 ~5.75	5.75 ~6.25	6.25 ~6.75	6.75 ~7.25	7.25 ~7.75	7.75 ~8.25	100
	파고	파고 구간 [m]																	

※ 2014년 7월 12일~2020년 11월 7일(2017년 1월 15일~4월 20일 자료 제외)

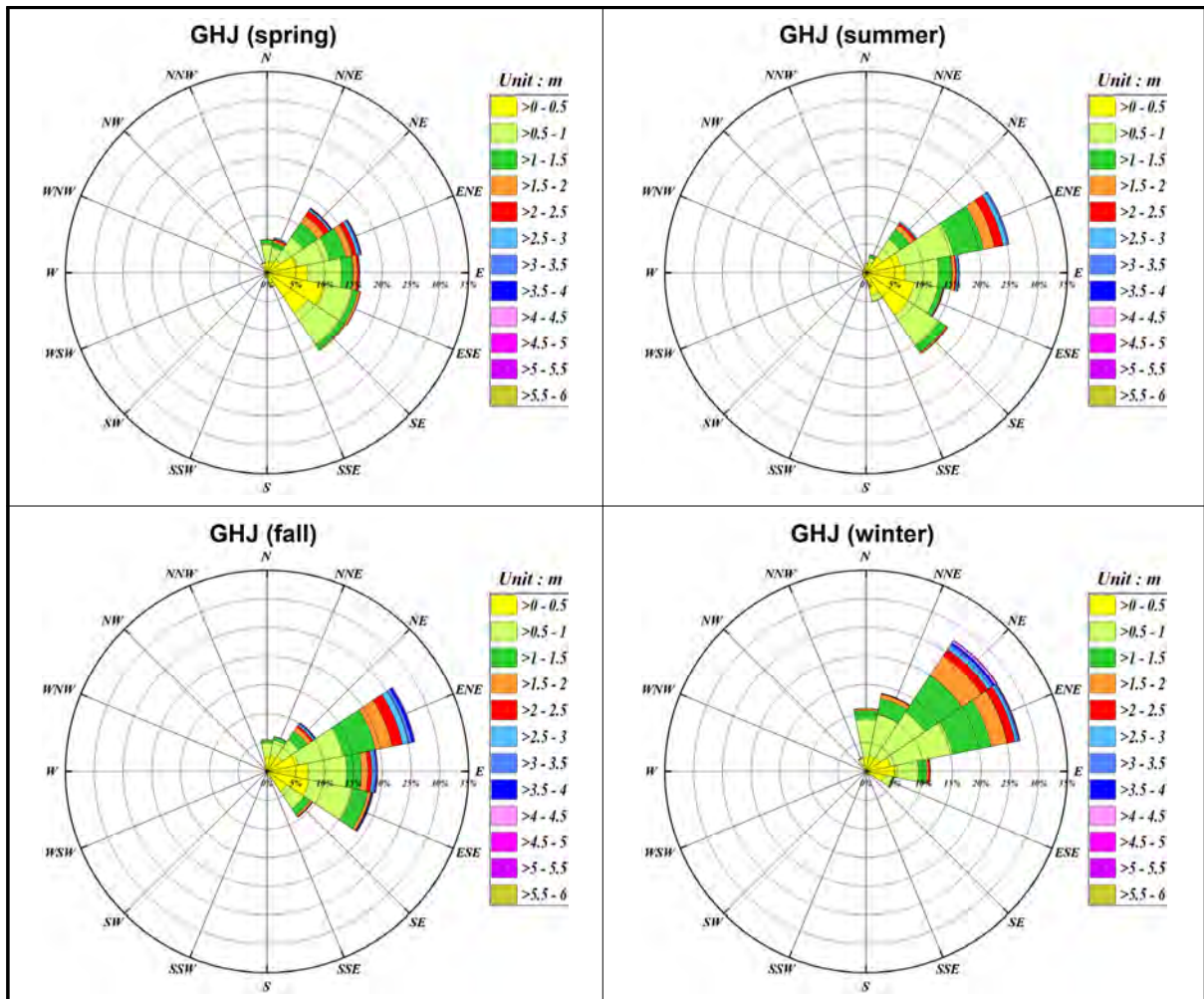
3.4.3 계절별 및 월별 파랑특성 검토

강원도 고성군 공현진, 강원도 삼척시 맹방해수욕장, 경상북도 울진군 후포항, 경상북도 경주시 수렴말, 충청남도 태안군 흑도 등 5개 파랑 모니터링 해역의 계절별 및 월별 파랑특성을 검토하기 위해 계절별 파랑장미도, 월별 평균 유의파고와 월별 최대 유의파고를 검토하였다.

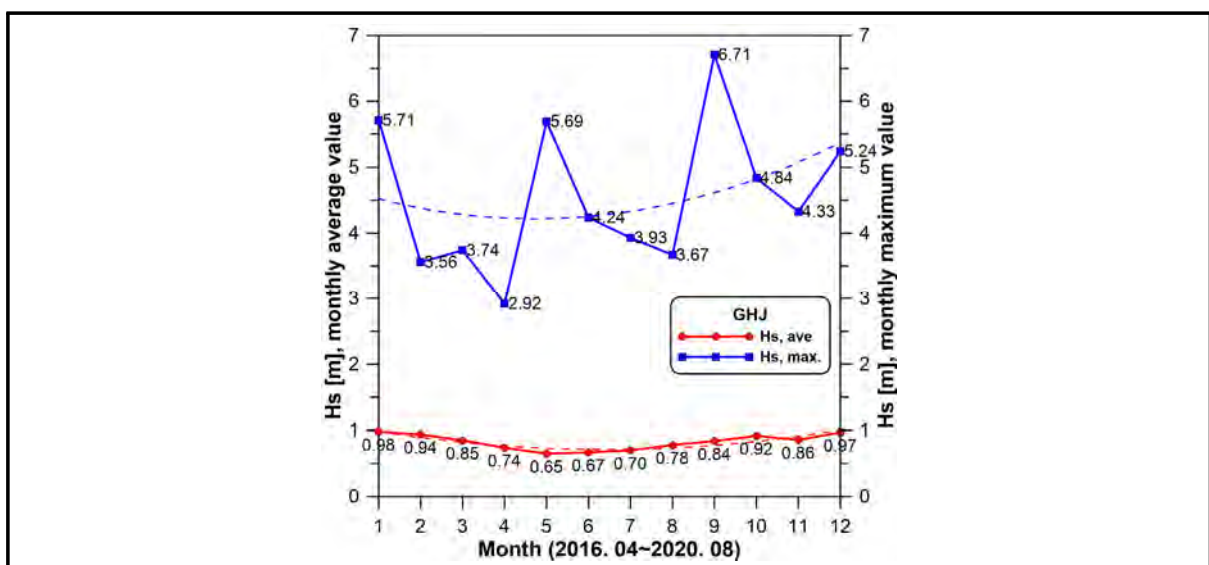
1) 강원도 고성군 공현진항

고성군 공현진 전면해역은 파향 ENE가 주파향인 지역이다. 봄에는 파향 NE부터 SE까지의 파향의 출현율이 고르게 높게 나타나며 여름에는 ENE가 지배적으로 높게 나타난다. 가을에는 파향 ENE가 주파향으로 나타나며, 파향 E와 ESE 파향의 출현율이 모두 높게 나타난다. 겨울에는 NE 파향과 ENE 파향이 주파향으로 높은 출현율을 보인다(그림 3-4-29).

월평균 파고는 동계 기간의 파고가 하계 기간보다 크게 나타나는 등 일반적인 동해안 파랑의 계절별 특성을 잘 나타내고 있다. 월최대 파고는 태풍의 영향으로 월평균 파고의 경향과는 달리 9월에 가장 큰 값을 보이며 불규칙한 경향을 보인다(그림 3-4-30).



〈그림 3-4-29〉 계절별 파랑장미도(강원도 고성군 공현진항)

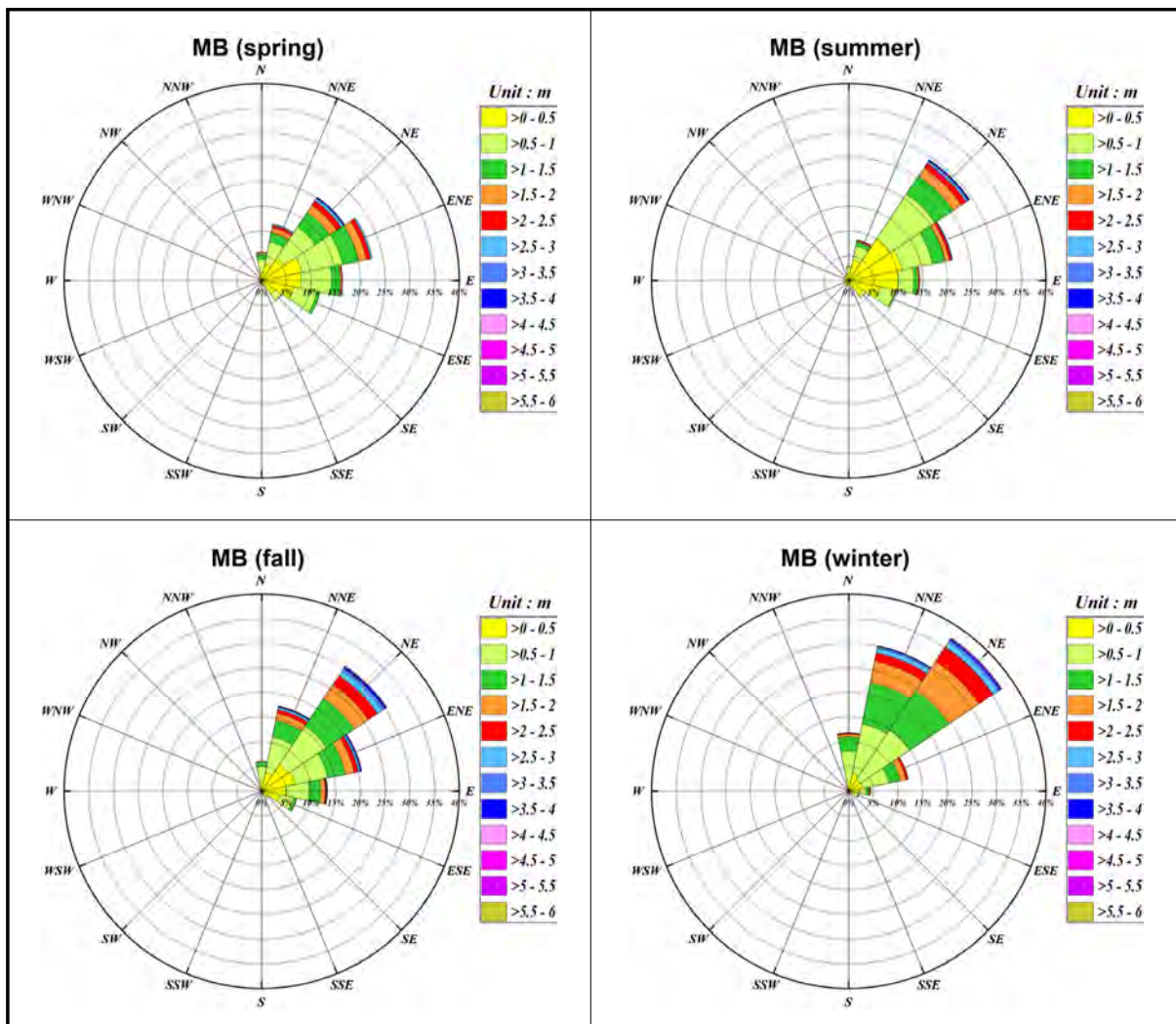


〈그림 3-4-30〉 월별 최대 및 평균 유의파고(강원도 고성군 공현진항)

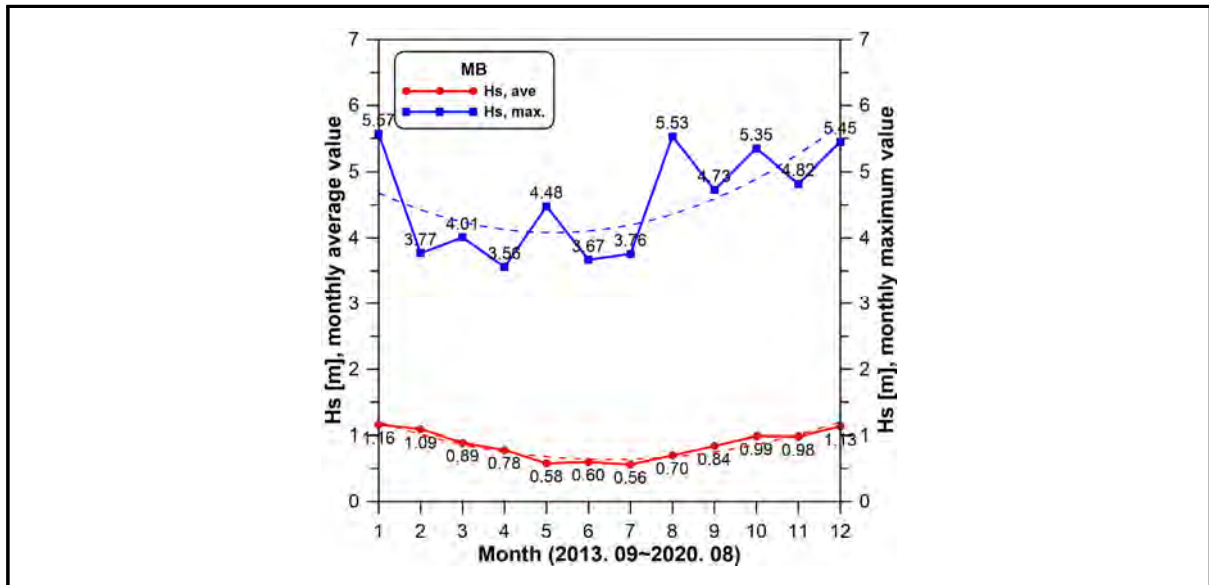
2) 강원도 삼척시 맹방해수욕장

삼척시 맹방 해수욕장 전면해역은 전반적으로 파향 NE가 주파향인 지역이다. 봄에는 ENE 파향을 주파향으로, 파향 NE부터 E의 출현율이 함께 높은 출현율을 나타내며, 여름에는 다시 NE를 주파향으로, 파향 ENE의 출현율도 높게 나타난다. 가을에는 파향 NE의 출현율이 두드러지게 높게 나타나며, 겨울에는 NE를 주파향으로, NNE 파향이 함께 높은 출현율을 나타낸다(그림 3-4-31).

월평균 파고는 동계 기간의 파고가 하계 기간보다 크게 나타나는 일반적인 동해안 파랑의 계절별 특성을 잘 나타낸다. 월최대 파고는 태풍의 영향으로 8월에 두 번째로 높은 값을 보이며, 월평균 파고의 경향과는 달리 불규칙한 경향을 보인다(그림 3-4-32).



〈그림 3-4-31〉 계절별 파랑장미도(강원도 삼척 맹방 해수욕장)



〈그림 3-4-32〉 월별 최대 및 평균 유의파고(강원도 삼척 맹방 해수욕장)

3) 경상북도 울진군 후포항

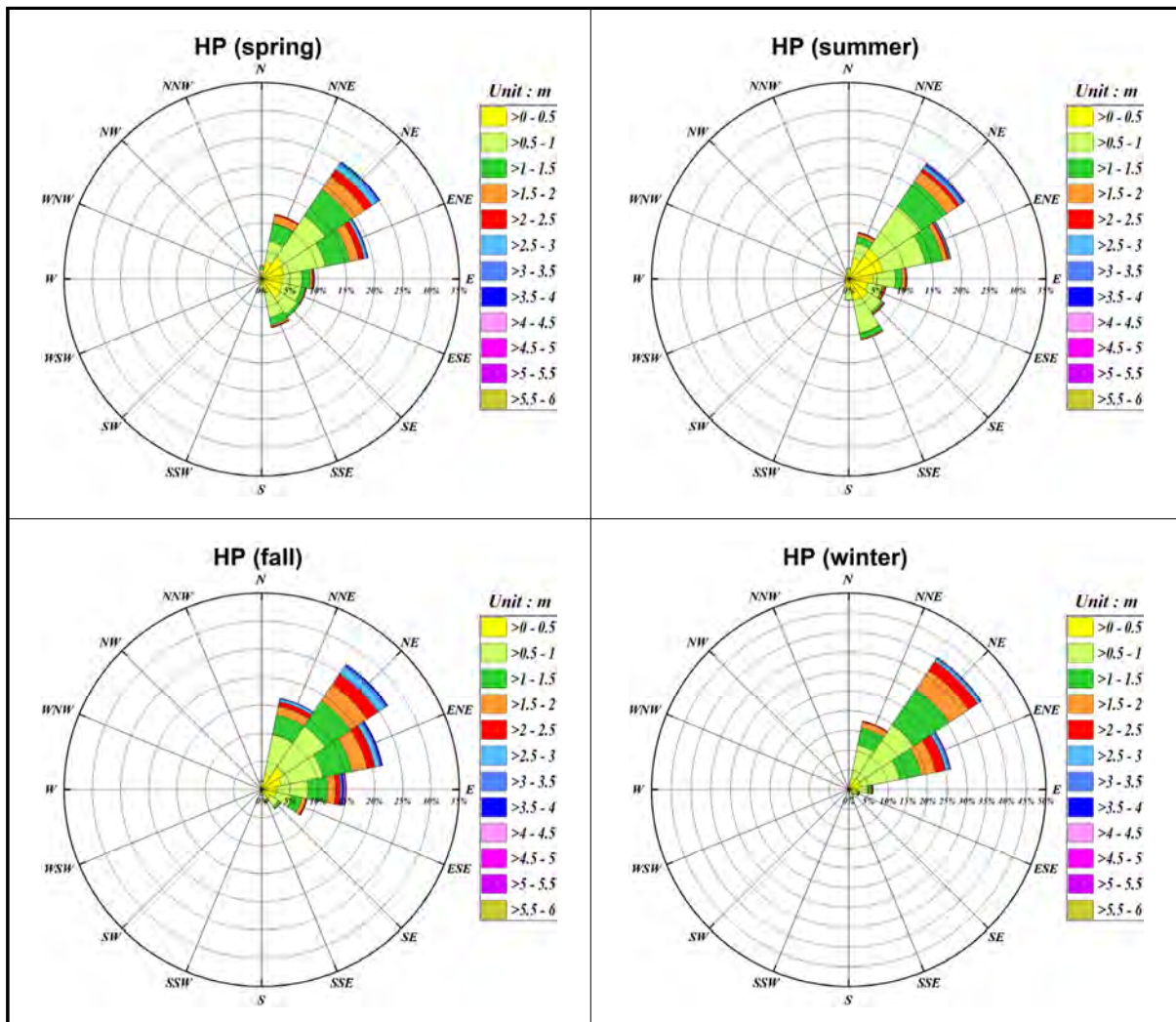
울진군 후포항 전면해역은 전반적으로 파향 NE가 주파향인 지역이다. 사계절 모두 파향 NE가 주파향으로 분포하고 있다. 봄과 여름에는 파향 NE가 주파향으로 ENE 파향이 높게 나타났다. 가을철에는 NE를 주파향으로 NNE부터 ENE까지 파향의 현율이 각각 15% 이상으로 높게 나타나며 겨울철에는 파향 NE의 출현율이 매우 높게 나타났다. 한편, 봄과 여름에는 수렴말 전면해역과 마찬가지로 강원도의 2개 지점과는 달리 SSE 파향의 출현율이 10% 내외로 상당한 출현율을 보인다(그림 3-4-33).

월평균 파고는 동계 기간의 파고가 하계 기간보다 크게 나타나는 등 전반적으로 일반적인 동해안 파랑의 계절별 특성을 잘 나타내고 있으며 11월과 1월에 가장 크게 나타났다. 월별 최대파고는 태풍의 영향으로 월평균 파고의 경향과는 달리 불규칙한 경향을 보이고 있으며, 2020년 제9호 태풍 MAYSACK의 영향으로 9월에 8.55m로 가장 크게 나타났다(그림 3-4-34).

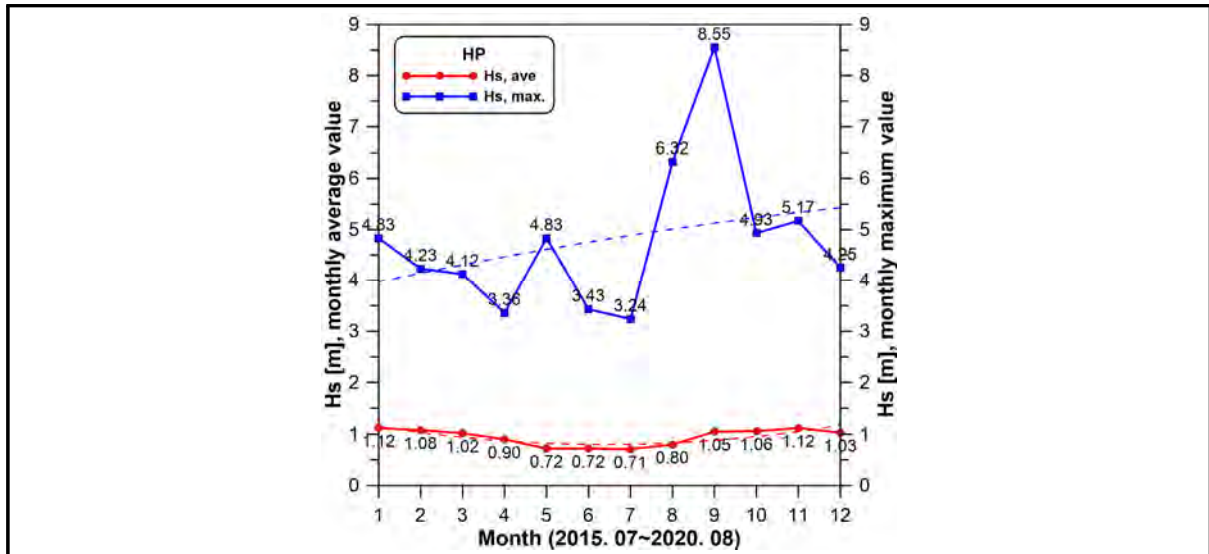
4) 경상북도 경주시 수렴말

경주 수렴말 전면해역은 전반적으로 파향 ENE가 주파향인 지역이며, 특히 가을과 겨울에는 ENE의 출현율이 40% 내외로 높은 출현율을 보이고 있다. 4계절 모두 파향 ENE 다음으로 파향 NE의 출현율이 높게 나타나고 있다. 한편, 봄과 여름에는 후포항 전면해역과 마찬가지로 강원도의 2개 지점과는 달리 SSE 파향의 출현율이 10% 내외로 상당한 출현율을 보인다(그림 3-4-35).

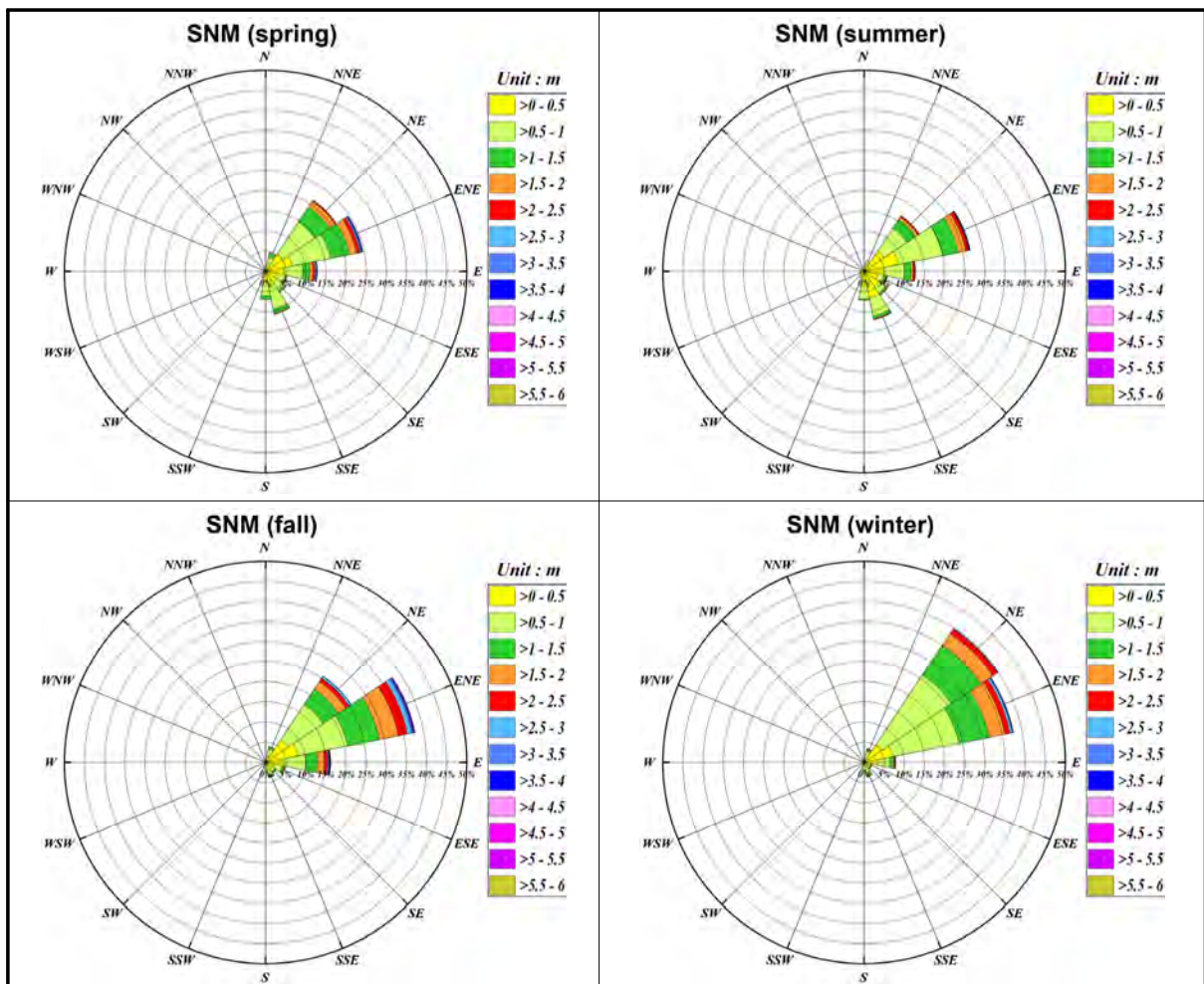
월평균 파고는 추계 태풍의 영향으로 10월에 가장 높게 나타났다. 공현진항, 맹방해수욕장, 후포항 등과 달리 남해안을 통과하는 태풍에 영향을 받는 동해안 남부에 위치한 만큼 가을철에 우리나라에 영향을 준 태풍 CHABA(1618), LAN(1721), KONG-REY(1825), TAPAH(1917), MITAG(1918), HAGIBIS(1919), MAYSAK(2009), HAISHEN(2010) 등의 영향으로 10월에 월평균 파고가 가장 크게 나타났으며 9월에도 3번째로 높게 나타났다. 월최대 파고는 태풍의 영향으로 불규칙한 경향을 나타내고 있으며, 태풍 TAPAH(1917), KONG-REY(1825), MAYSAK(2009), HAISHEN(2010) 등의 영향으로 9월과 10월에 가장 크게 나타났다. 2020년 태풍 MAYSAK과 2015년 태풍 GONI의 영향으로 각각 9월에 7.8m와 8월에 6.7m로 가장 크게 나타났다(그림 3-4-36).



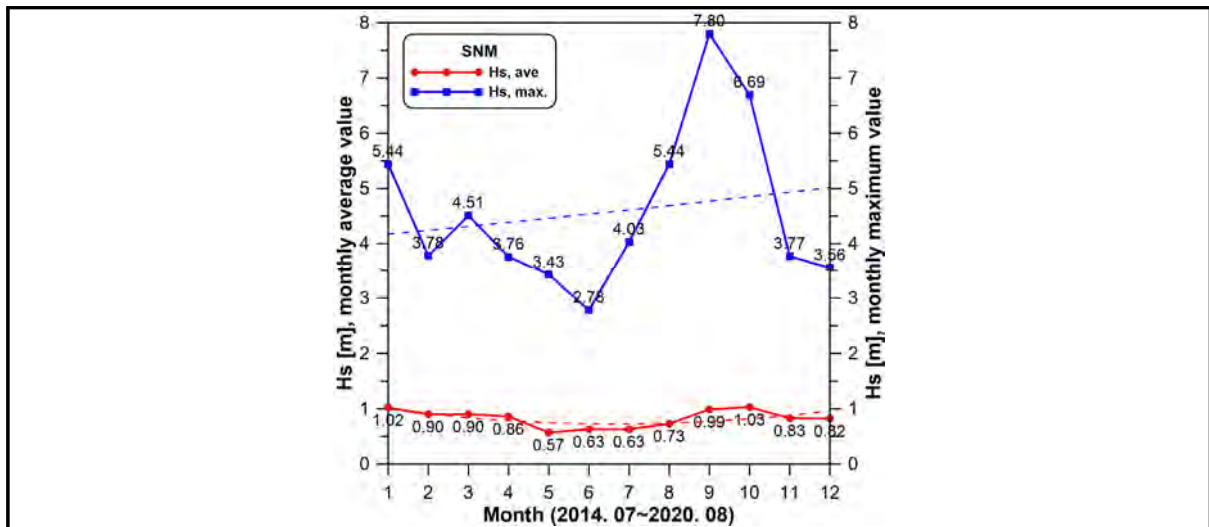
〈그림 3-4-33〉 계절별 파랑장미도(경상북도 울진 후포항)



〈그림 3-4-34〉 월별 최대 및 평균 유의파고(경상북도 울진 후포항)



〈그림 3-4-35〉 계절별 파랑장미도(경상북도 경주 수렴말)

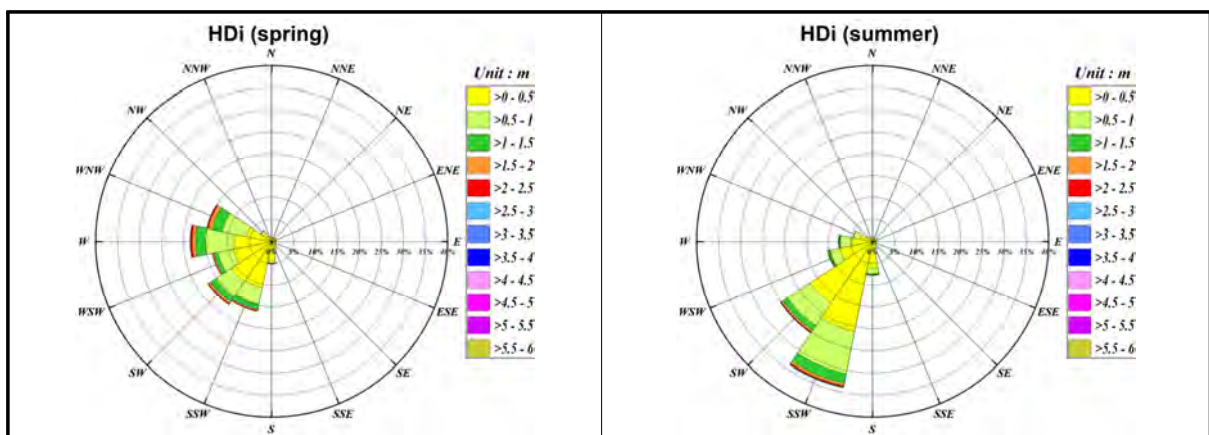


〈그림 3-4-36〉 월별 최대 및 평균 유의파고(경상북도 경주 수렴말)

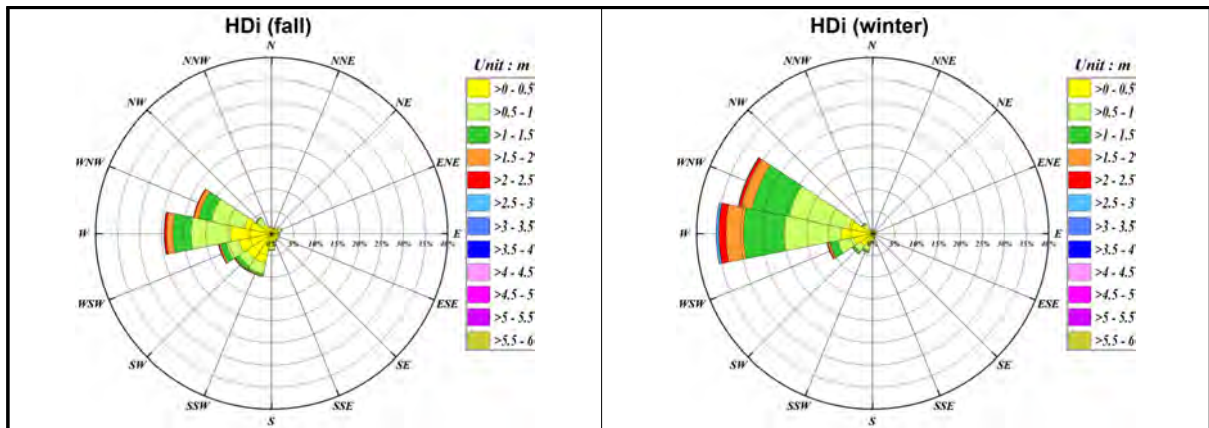
5) 충청남도 태안군 흑도

태안 흑도 전면해역은 전체자료 기준으로는 파향 W가 주파향이기는 하지만 파향 SSW부터 파향 WNW까지 고르게 분포하는 지역으로 계절별로 주파향이 차이를 보인다. 봄에는 시계 방향으로 파향 SSW부터 파향 WNW까지 파향별로 비교적 고른 분포를 나타냈다. 여름에는 파향 SSW를 주파향으로 SW의 출현빈도가 함께 두드러지게 높게 나타나며 가을과 겨울철에는 파향 W를 주파향으로 WNW의 출현빈도가 같이 높게 나타났다(그림 3-4-37).

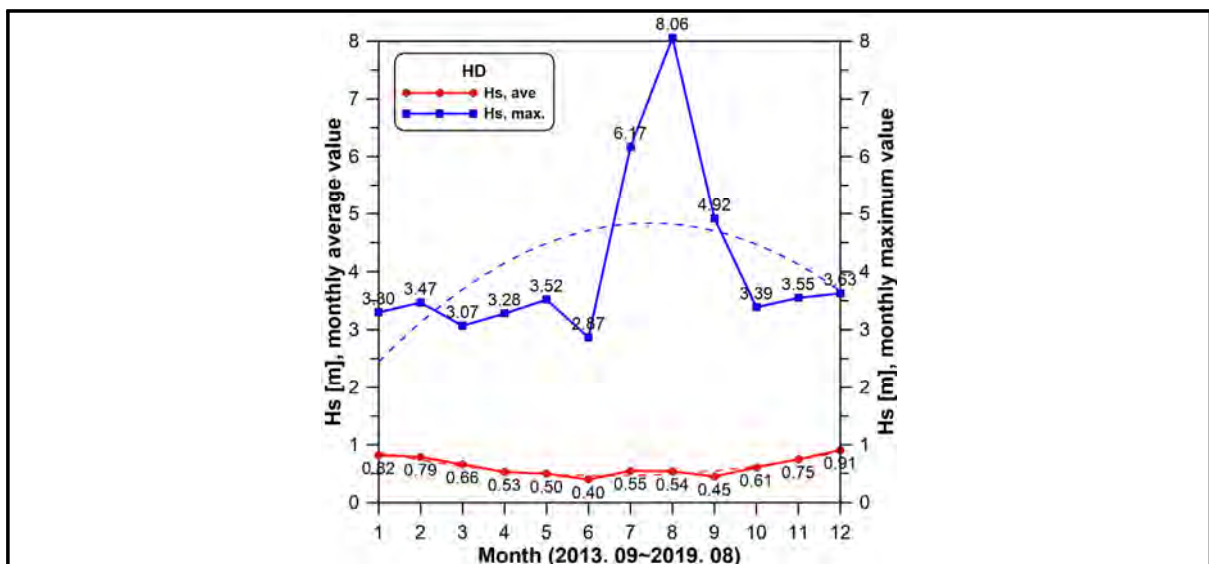
월평균 파고는 전반적으로 동계 기간의 파고가 하계 기간의 파고보다 크게 나타났으며, 월최대 파고는 2020년 제8호 태풍 BAVI의 영향으로 하계 8월에 8.06m로 가장 크게 나타났다(그림 3-4-38).



〈그림 3-4-37〉 계절별 파랑장미도(충청남도 태안 흑도)



〈그림 3-4-37〉 계절별 파랑장미도(충청남도 태안 흑도)(계속)



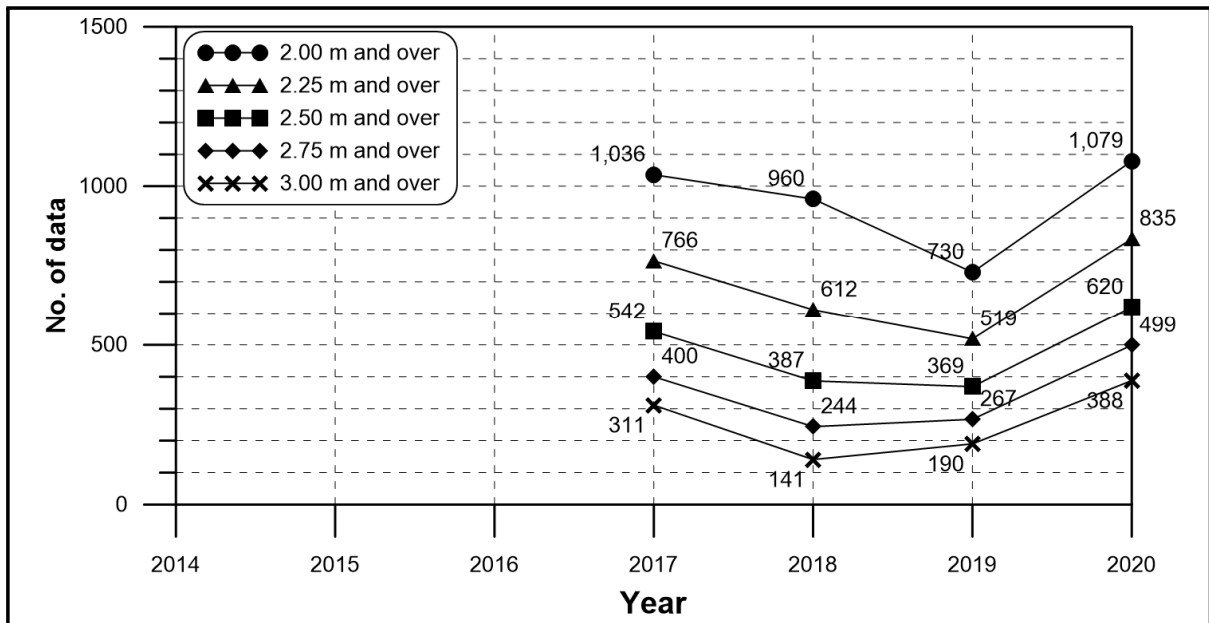
〈그림 3-4-38〉 월별 최대 및 평균 유의파고(충청남도 태안 흑도)

3.4.4 동해안의 연도별 폭풍파 출현빈도 검토

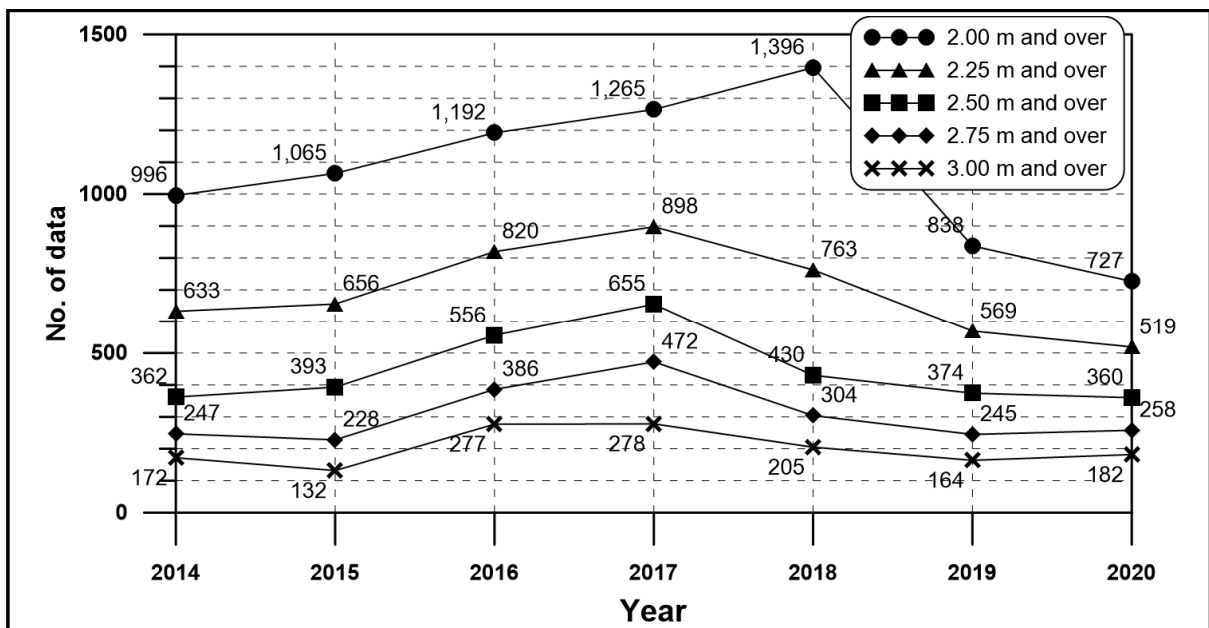
본 과제를 통해 관측한 파랑 모니터링 자료 중 서해안에 위치한 충청남도 태안군 흑도에서 관측한 자료를 제외하고 강원도 고성군 공현진항, 삼척시 맹방해변, 경상북도 울진군 후포항, 경상북도 경주시 수렴말 등 나머지 4개 동해안 관측자료를 가지고 동해안의 연별 폭풍파고 출현빈도를 검토하였다.

연별 관측기간은 본 과제의 연차별 관측기간을 고려하여 전년도 11월부터 다음해 10월까지의 자료를 1년 자료로 기준하였다. 출현빈도는 관측위치별로 30분 간격의 시계열 유의파고 관측 자료 중 2~3m 이상 파고값의 수를 비교하여 산출하고 이를 〈그림 3-4-39〉에서 〈그림 3-4-42〉에 정리하였다.

공현진항의 경우 2018년 이후 유의파고 3m 이상의 폭풍파고 출현빈도가 높아지는 것으로 나타났다. 맹방해변의 경우 2015년 이후 2017년까지 폭풍파고 출현빈도가 높아지다가 2019년까지 줄어드는 경향을 나타내고 있으며 금차년도에는 유의파고 3m 이상의 파고 출현빈도가 다소 높아지기는 했지만 큰 차이는 없는 것으로 나타났다.

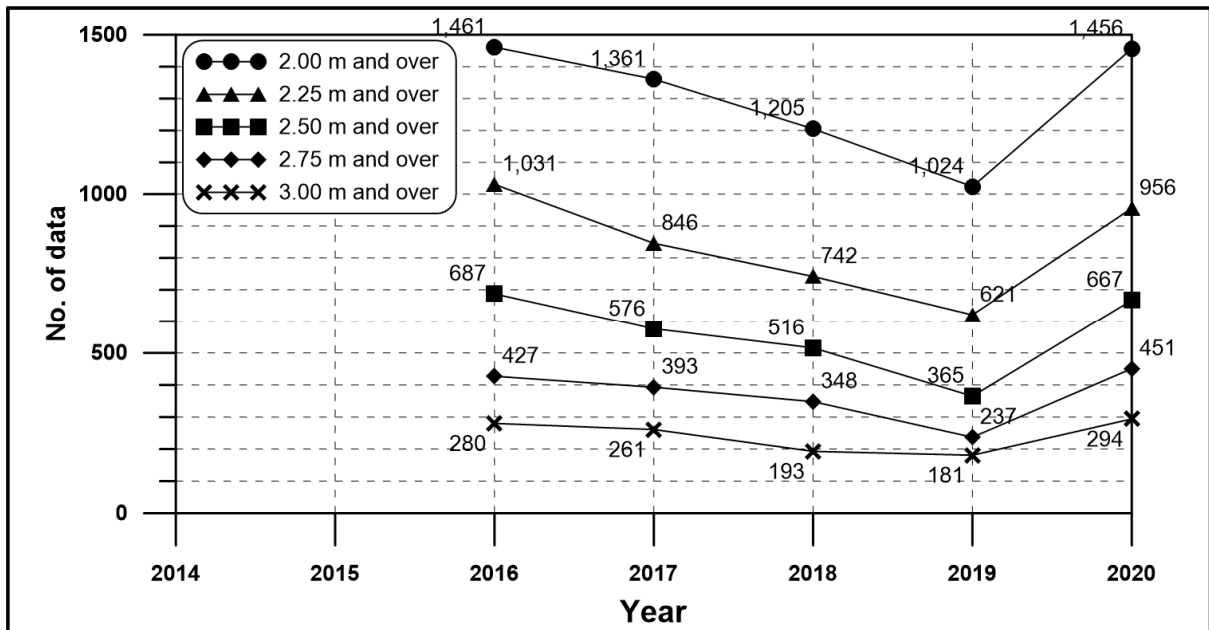


〈그림 3-4-39〉 연도별 폭풍파고 출현빈도(강원도 고성군 공현진항)

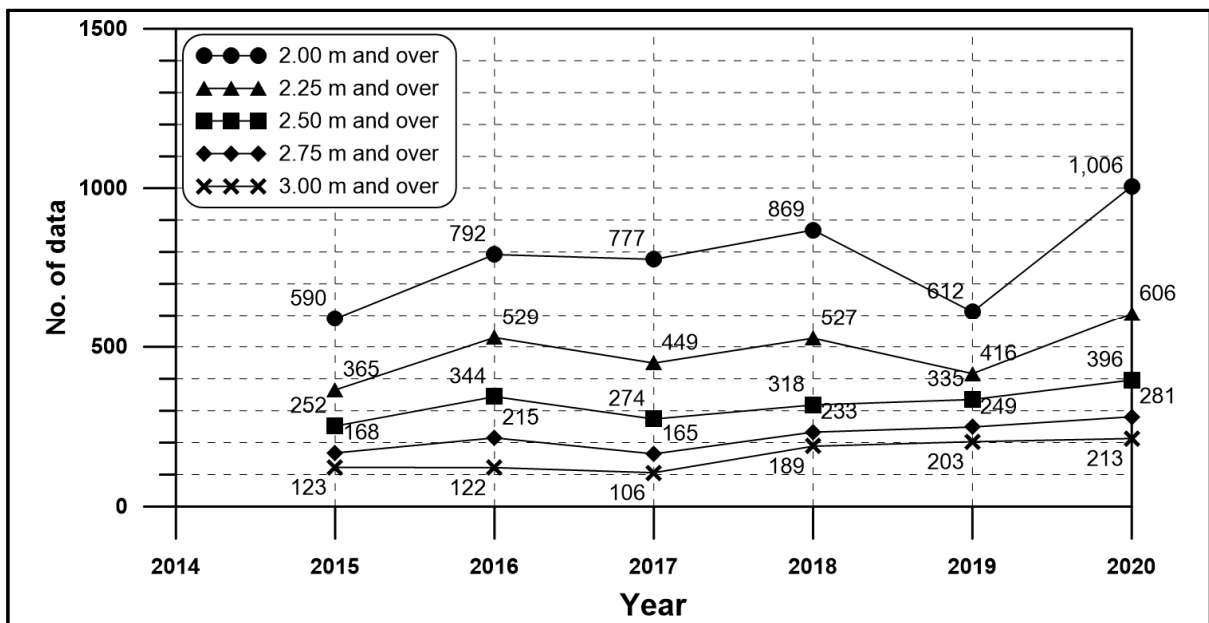


〈그림 3-4-40〉 연도별 폭풍파고 출현빈도(강원도 삼척시 맹방해변)

울진군 후포항과 경주시 수렴말에서는 금차년도에 작년에 비해 전반적으로 2~3m 이상의 파고 출현빈도가 높아진 것으로 나타났다. 이는 금차년도 남해안을 거쳐 동해안으로 빠져나가면서 동해안에 영향을 준 제9호 태풍 MAYSACK과 제10호 태풍 HAISHEN의 영향으로 사료된다.



〈그림 3-4-41〉 연도별 폭풍파고 출현빈도(경상북도 울진군 후포항)



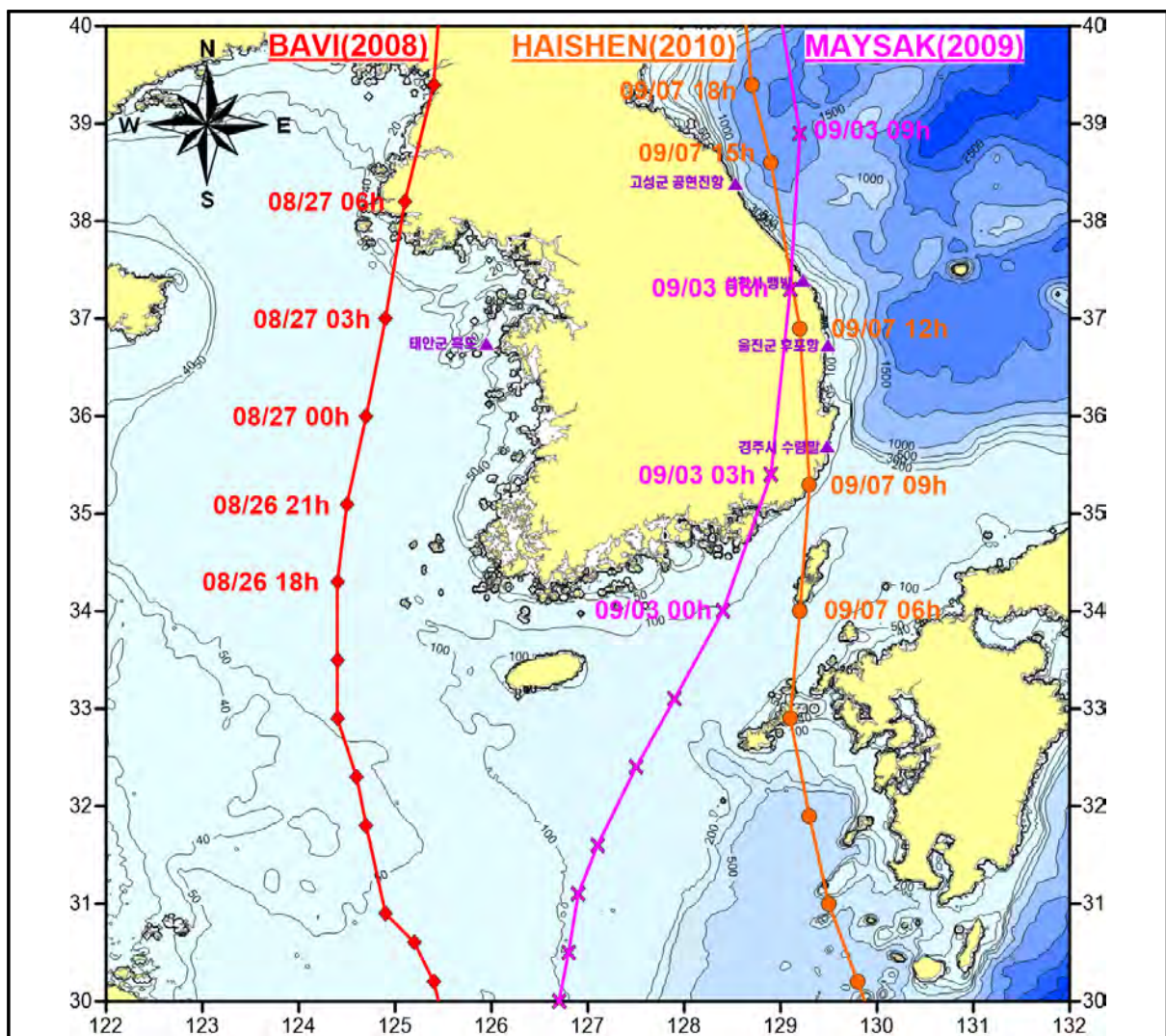
〈그림 3-4-42〉 연도별 폭풍파고 출현빈도(경상북도 경주시 수렴말)

3.4.5 주요 태풍 내습 시 관측 정점별 관측자료 검토

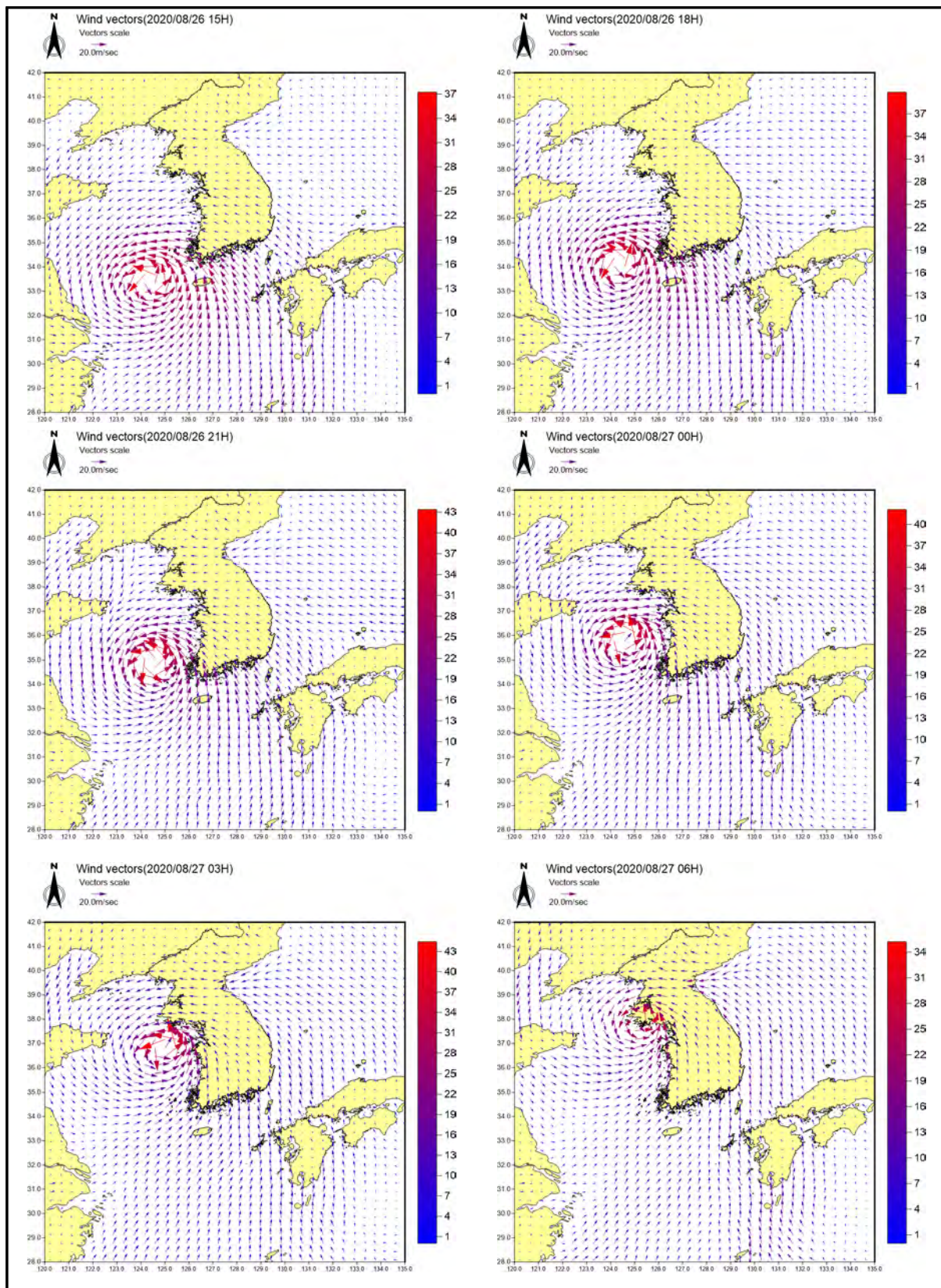
관측장비 AWAC을 통해서 취득한 0.5초 간격의 관측자료와 자료분석 프로그램인 Storm 64를 이용하여 2020년 주요 태풍 내습 시 5개 관측정점에서의 파랑특성계수와 파랑 스펙트럼을 검토하였다

1) 2020년 주요 태풍

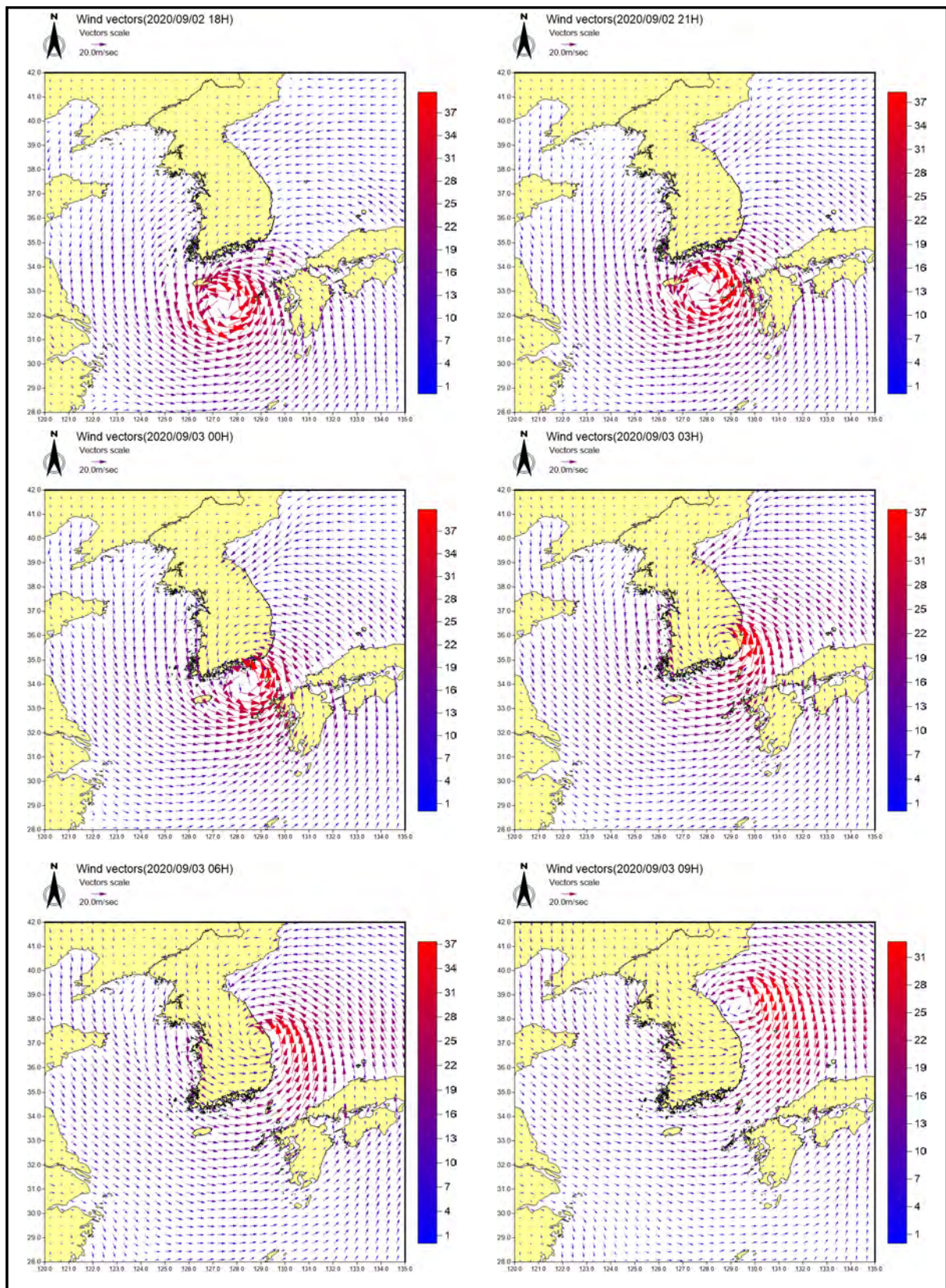
금차년도 관측기간의 주요 태풍은 총 3개 태풍을 선정하였다. 2020년 제8호 태풍 BAVI, 제9호 태풍 MAYSACK, 제10호 태풍 HAISHEN에 대한 태풍 진로도를 <그림 3-4-43>에 정리하였다. 또한 태풍이 내습한 시기의 주요 시간대의 바람벡터도를 <그림 3-4-44(a~c)>에 정리하였다.



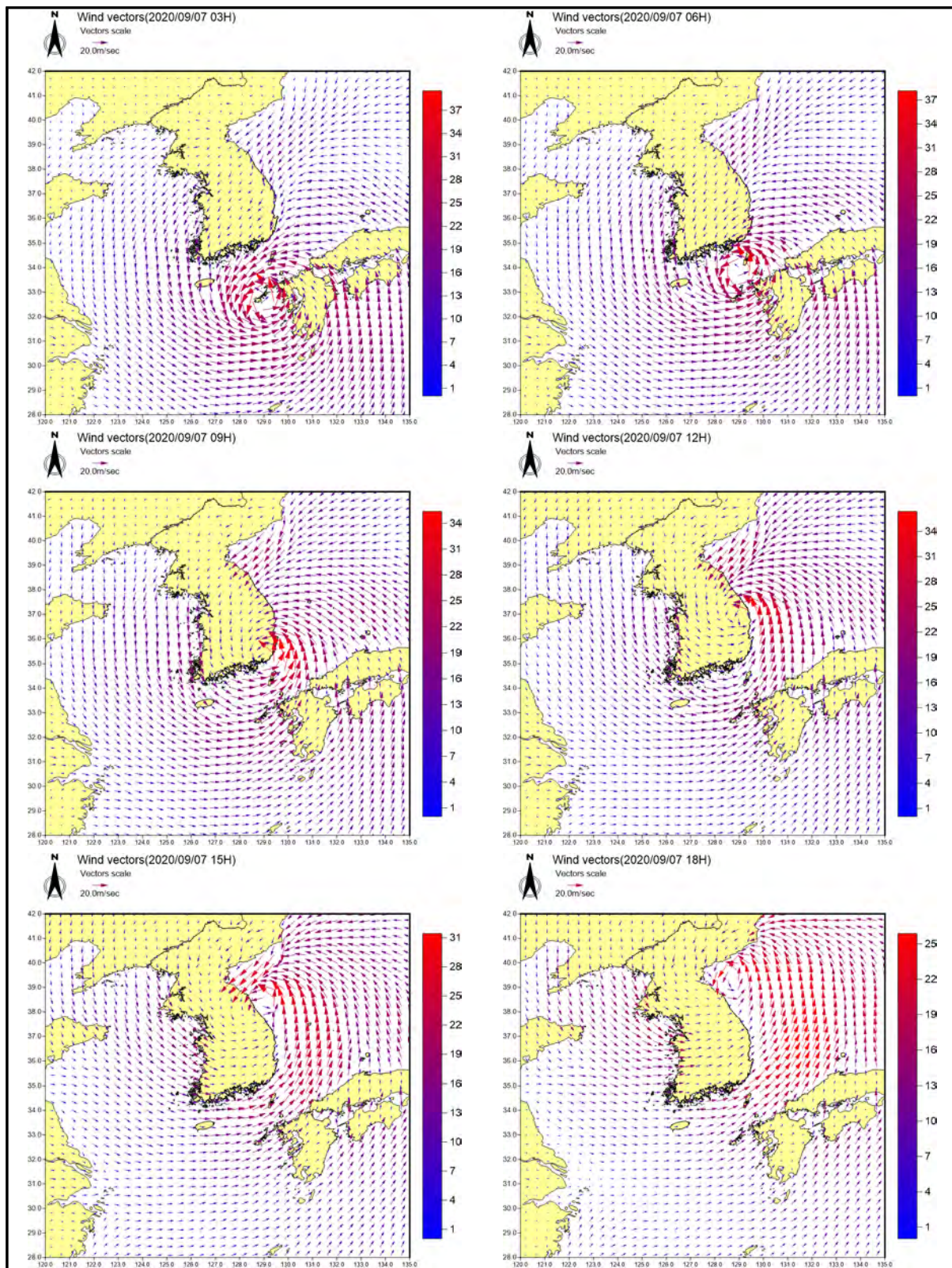
<그림 3-4-43> 2020년 주요 태풍 진로도(BAVI(2008), MAYSACK(2009), HAISHEN(2010))



〈그림 3-4-44(a)〉 태풍 BAVI(2008) 내습 시 바람벡터도



〈그림 3-4-44(b)〉 태풍 MAYSAC(2009) 내습 시 바람벡터도



〈그림 3-4-44(c)〉 태풍 HAISHEN(2010) 내습 시 바람벡터도

2020년 제8호 태풍 BAVI의 태풍 진로도(그림 3-4-43)를 살펴보면 제주도 서쪽을 지나 서해안을 통과하는 것으로 나타났으며, 태풍경로 상에 위치한 태안 흑도의 관측자료를 검토하였다. 태풍 BAVI(2008) 내습 시 태안 흑도에서 최대 유의파고 8.06m($T_p = 11.1$ s, $\theta_p = S26.8^\circ W$)가 관측되었다.

2020년 제9호 태풍 MAYSAK의 태풍 진로도(그림 3-4-43)를 살펴보면 제주도 동쪽을 지나 남해안에 상륙한 후 동해안을 통과하는 것으로 나타났으며, 태풍경로 상에 위치한 경주시 수렴말, 울진군 후포항, 삼척시 맹방해수욕장, 고성군 공현진항의 관측자료를 검토하였다. 태풍 MAYSAK(2009) 내습 시에는 경주시 수렴말에서 유의파고 7.80m($T_p = 11.1$ s, $\theta_p = S39^\circ E$), 울진군 후포항에서 유의파고 8.55m($T_p = 10.9$ s, $\theta_p = S44.6^\circ E$), 삼척시 맹방해수욕장에서 유의파고 4.34m($T_p = 8.1$ s, $\theta_p = S81.2^\circ E$), 고성군 공현진항에서 유의파고 5.74m($T_p = 11.1$ s, $\theta_p = S63.11^\circ E$)가 관측되었다.

2020년 제10호 태풍 HAISHEN의 태풍 진로도(그림 3-4-42)를 살펴보면 일본 대마도 서쪽을 지나 남해안에 상륙한 후 동해안을 통과하는 것으로 나타났으며, 태풍경로 상에 위치한 경주시 수렴말, 울진군 후포항, 삼척시 맹방해수욕장, 고성군 공현진항의 관측자료를 검토하였다. 태풍 HAISHEN(2010) 내습 시에는 경주시 수렴말에서 유의파고 7.77m($T_p = 9.9$ s, $\theta_p = S62.8^\circ E$), 울진군 후포항에서 유의파고 6.84m($T_p = 9.9$ s, $\theta_p = S71.4^\circ E$), 삼척시 맹방해수욕장에서 유의파고 4.73m($T_p = 10.1$ s, $\theta_p = N86.2^\circ E$), 고성군 공현진항에서 유의파고 6.71m($T_p = 10.4$ s, $\theta_p = S70.7^\circ E$)가 관측되었다.

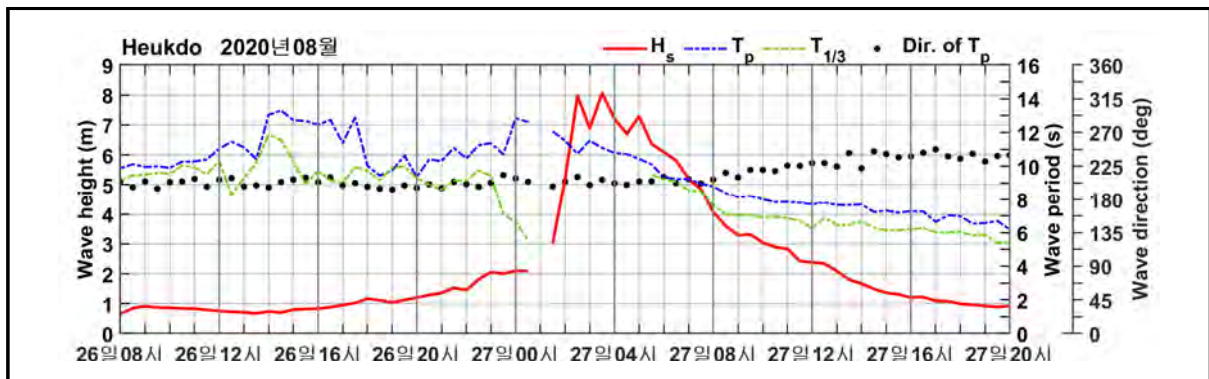
1) 태풍 BAVI(2008) 내습 시 관측정점별 파고 분포

2020년 현재 구축된 연안침식 파랑모니터링 정점 중 태풍 BAVI(2008) 내습 시 태풍경로의 영향권에 위치한 태안 흑도의 파랑 시계열 자료와 방향 스펙트럼을 검토하였다.

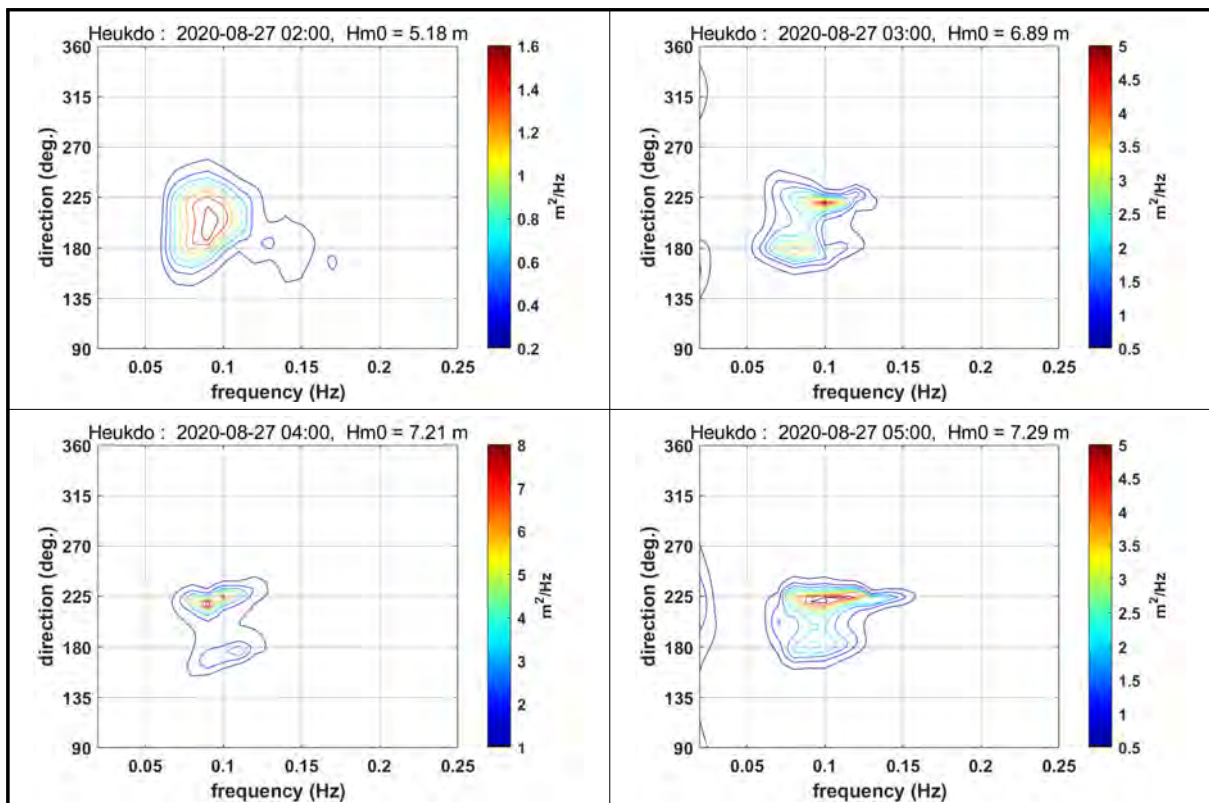
태풍 BAVI(2008) 내습 시 태안 흑도의 파랑 시계열 자료를 <그림 3-4-45>에 나타냈다. 흑도에서는 8월 27일 3시 30분에 최대 유의파고 8.06m를 기록하였으며, 이 시각 전후 시간대의 방향 스펙트럼을 <그림 3-4-46>에 나타냈다.

시계열 자료 분석검토에는 태풍파가 발달함에 따라 파고가 급격히 커지는 구간에서 침두 주기는 오히려 줄어드는 것으로 나타났다. 방향 스펙트럼에서도 태풍파가 발달하는 시기에는 너울 성분이 우세하게 나타나지만 태풍이 관측정점에 도달하면서 이후로는 풍파 성분과 너울 성분이 점차 혼재되어 스펙트럼의 방향 폭이 넓어지고 스펙트럼의 주기도 짧은 쪽으로 확장되었다. 이 때의 에너지 침두값은 물론 유의파고도 점차 작아지는 것으로 나타났다. 유의파고가 급격히 커지면서 최대 유의파고를 기록한 시기의 30분 이후 8월

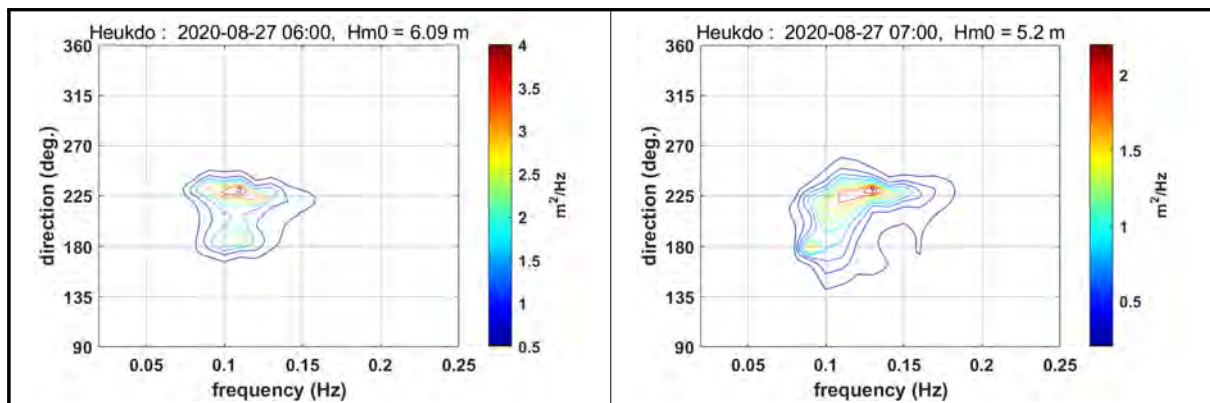
27일 4시의 방향 스펙트럼에서는 에너지 침두값이 약 $8m^2/Hz$ 까지 커진 것을 확인할 수 있으며 이후 점차 에너지 침두값과 유의파고가 모두 작아지는 것을 확인할 수 있다. 이와 같이 태풍 BAVI(2008) 내습 시 태안 흑도의 방향 스펙트럼은 서해안을 따라 북상하는 태풍이 도달하기 전에는 너울이 우세하다가 태풍의 중심이 도달하면서부터는 강한 바람에 의한 풍파가 혼재되어 방향 및 주파수 스펙트럼의 폭이 넓어진 상태로 에너지가 점차 작아지는 것을 확인할 수 있다.



〈그림 3-4-45〉 2020년 제8호 태풍 BAVI 내습시 주요 관측지점의 파랑 시계열 자료



〈그림 3-4-46〉 2020년 제8호 태풍 BAVI 내습시 태안군 흑도의 방향 스펙트럼



〈그림 3-4-46〉 2020년 제8호 태풍 BAVI 내습시 태안군 흑도의 방향 스펙트럼(계속)

2) 태풍 MAYSACK(2009) 내습 시 관측정점별 파고 분포

2020년 현재 구축된 연안침식 파랑모니터링 정점 중 태풍 MAYSACK(2009) 내습 시 태풍경로의 영향권에 위치한 동해안 관측정점들의 파랑 시계열 자료와 방향 스펙트럼을 검토하였다. 다만, 관측자료의 방향 스펙트럼 분석을 위한 원시자료가 불량한 경우의 시간대 스펙트럼 자료는 제외하였다.

태풍 MAYSACK(2009) 내습 시 경주시 수렴말, 울진군 후포항, 삼척시 맹방해수욕장, 고성군 공현진항의 파랑 시계열 자료를 〈그림 3-4-47〉에 나타냈다. 경주시 수렴말에서 9월 3일 3시 30분에 최대 유의파고 7.80m($T_p = 11.1$ s, $\theta_p = S39^\circ E$), 울진군 후포항에서 9월 3일 5시 30분에 최대 유의파고 8.55m($T_p = 10.9$ s, $\theta_p = S44.6^\circ E$), 삼척시 맹방해수욕장에서 9월 3일 5시 30분에 최대 유의파고 4.34m($T_p = 8.1$ s, $\theta_p = S81.2^\circ E$), 고성군 공현진항에서 9월 3일 10시에 유의파고 5.74m($T_p = 11.1$ s, $\theta_p = S63.11^\circ E$)가 관측되었다.

태풍 MAYSACK(2009) 내습 시 경주시 수렴말의 최대 유의파고를 기록한 9월 3일 3시 30분을 기준으로 전후 시간대의 방향 스펙트럼을 〈그림 3-4-48〉에 나타냈다. 〈그림 3-4-47〉의 수렴말 시계열 자료를 살펴보면, 9월 2일 22시 이후 태풍파가 발달하면서 파향은 ESE 계열에서 SE~SSE 계열로 변화하는 것으로 나타났다. 이는 〈그림 3-4-44(b)〉에 나타난 바람 벡터도에 나타난 태풍이 북상하면서 수렴말에 영향을 주는 풍향의 변화와 유사한 경향을 나타낸다. 또한, 태풍의 중심이 수렴말에 근접하면서 파고와 주기는 점차 증가하고 태풍이 근접하여 최대 유의파고를 기록하고 30분이 지난 뒤에도 첨두주기가 증가하는 것으로 나타났다. 방향 스펙트럼을 살펴보면 9월 3일 0시 30분 이후 SE 계열에서 SSE 계열로 파향이 변화하며 스펙트럼의 방향 폭이 좁아지고 에너지 주봉의 첨두 위치가 점점 주기가 큰 쪽으로 이동하는 등 점차 너울 성분이 강해지는 것으로

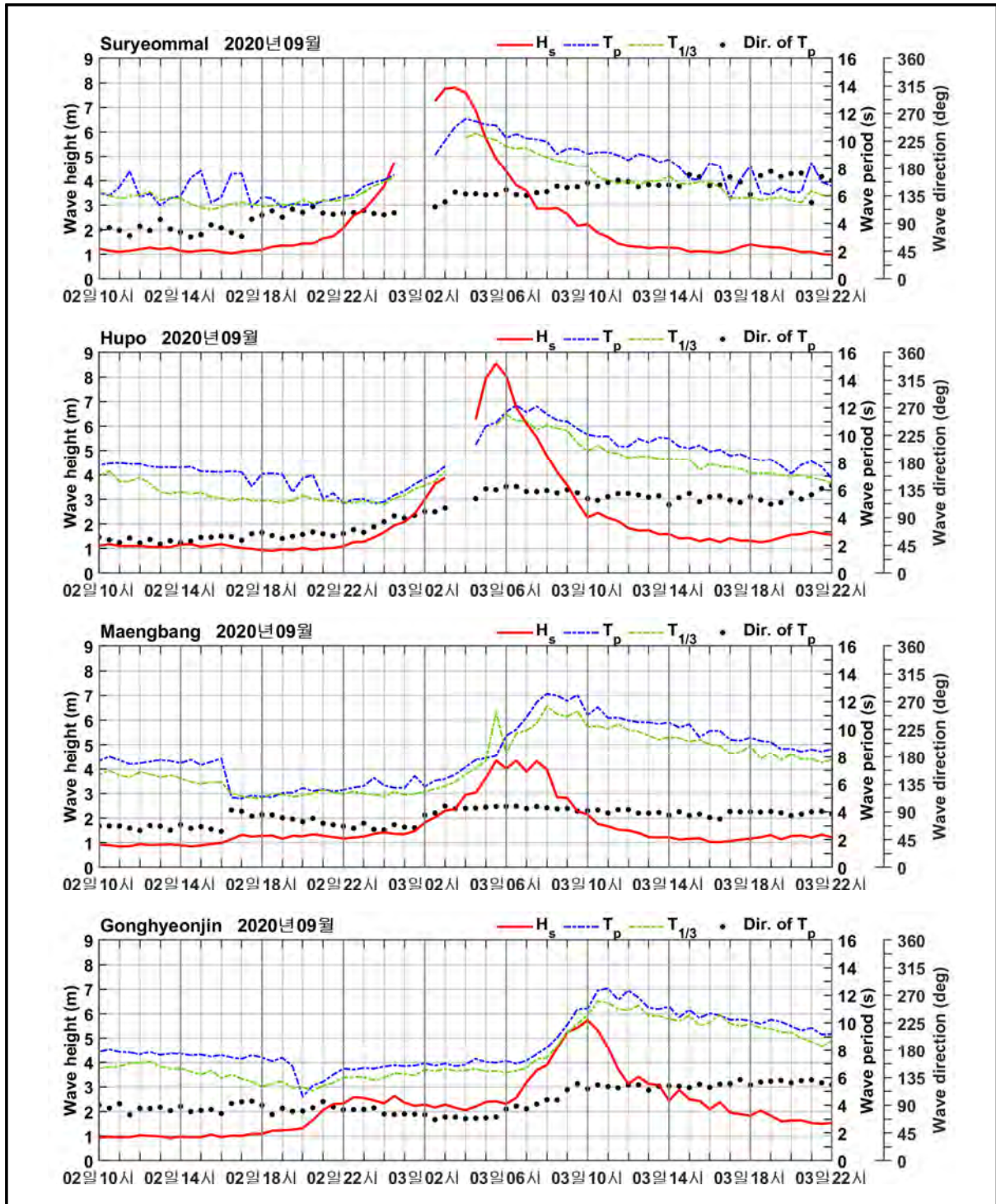
보인다. 2020년 9월 3일 4시 30분의 방향 스펙트럼을 살펴보면 3시 30분에 비해 파고는 작아졌지만 에너지 주봉 침두의 위치가 약 10초(약 0.1 Hz)에서 약 11.4초(약 0.087 Hz)로 이동하고 스펙트럼의 방향 및 주기 폭이 좁아지는 등 너울 성분이 발달한 모습을 보여준다. 한편 수념말의 9월 3일 1시 30분의 방향 스펙트럼은 품질이 좋지 않아 제외하였다.

태풍 MAYSACK(2009) 내습 시 울진군 후포항의 최대 유의파고를 기록한 9월 3일 5시 30분을 기준으로 전후 시간대의 방향 스펙트럼을 <그림 3-4-49>에 나타냈다. <그림 3-4-47>의 후포항 시계열 자료를 살펴보면, 태풍파가 발달하면서 9월 3일 2시 30분을 기준으로 3일 5시 30분까지 파향은 ESE 계열에서 SE 계열로 변화하며 파고와 주기가 점차 증가하는 등 너울 성분이 강해지는 것으로 나타났으며, 태풍이 근접하여 최대 유의파고를 기록하고 1시간이 지난 뒤에도 침두주기가 증가하는 것으로 나타났다. 방향 스펙트럼을 살펴보면 최대 유의파고를 기록한 9월 3일 5시 30분 이후에도 침두주기가 커지는 등 너울 성분이 강해지는 모습을 확인할 수 있다. 한편, 9월 3일 2시 30분, 3시 30분 등 태풍파가 발달하는 시기에는 ESE 계열의 에너지 주봉이 나타나지만 태풍의 중심이 수념말에 근접한 9월 3일 5시 30분 이후에는 SSE 계열의 에너지가 나타나는 현상을 확인할 수 있다. 이는 태풍의 중심이 관측위치에 근접하기 이전에는 관측위치의 지형적인 특성에 따라 파의 굴절 등에 의해 수념말 관측위치 해안선의 수직방향에 가까운 파향 E~ESE 계열의 에너지만 존재하다가 태풍이 근접하면서 SSE 계열의 에너지가 혼재하기 때문으로 판단된다. 한편 후포항의 9월 3일 3시 30분의 방향 스펙트럼은 품질이 좋지 않아 제외하였다.

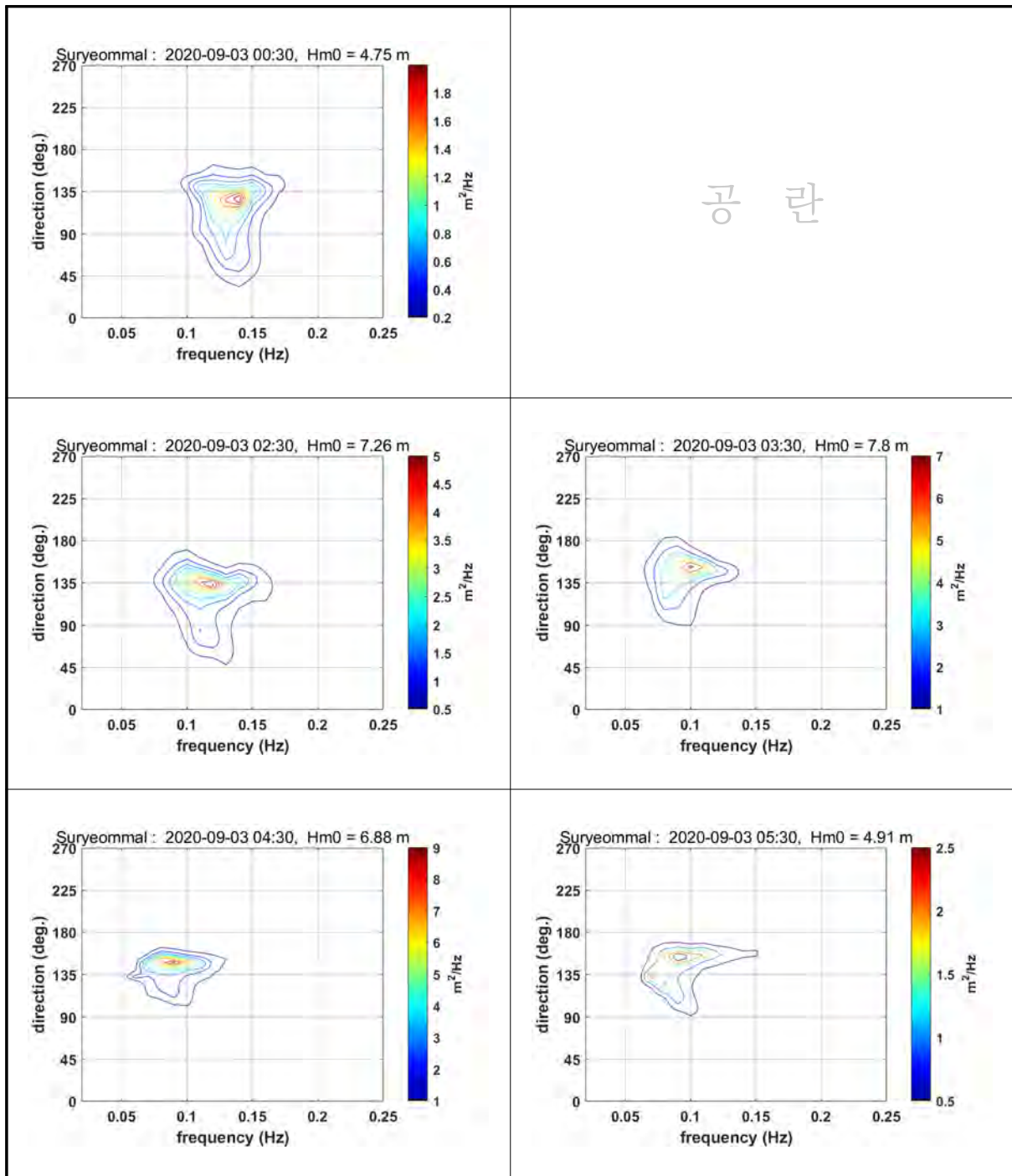
태풍 MAYSACK(2009) 내습 시 삼척시 맹방해수욕장의 최대 유의파고를 기록한 9월 3일 5시 30을 기준으로 전후 시간대의 방향 스펙트럼을 <그림 3-4-50>에 나타냈다. <그림 3-4-47>의 맹방해수욕장 시계열 자료를 살펴보면, 태풍파가 발달하면서 파고와 주기도 점차 증가하는 것으로 나타났으며, 태풍이 근접하여 최대 유의파고를 기록하고 2시간 30분이 지난 뒤에도 침두주기가 증가하는 것으로 나타났다. 침두주기는 9월 3일 2시 이후 약 6~12초까지 꾸준히 증가했으며, 9월 3일 5시 30분 최대 유의파고 4.3m를 기록한 이후 3일 8시까지도 주기는 점점 상승하였다. 방향 스펙트럼을 살펴보면 최대 유의파고를 기록한 9월 3일 5시 30분에도 스펙트럼의 방향 폭이 좁아지며 침두주기가 커지는 등 너울 성분이 강해지는 모습을 확인할 수 있다.

태풍 MAYSACK(2009) 내습 시 고성군 공현진항의 최대 유의파고를 기록한 9월 3일 10시를 기준으로 전후 시간대의 방향 스펙트럼을 <그림 3-4-51>에 나타냈다. <그림 3-4-47>의 공현진항 시계열 자료를 살펴보면, 태풍파가 발달하면서 파고와 주기도 점차 증가하는 등 너울성 파랑이 강해지는 것으로 나타났으며, 태풍이 근접하여 최대 유의파고를 기록하고 2시간이 지난 뒤에도 침두주기가 증가하는 것으로 나타났다. 방향

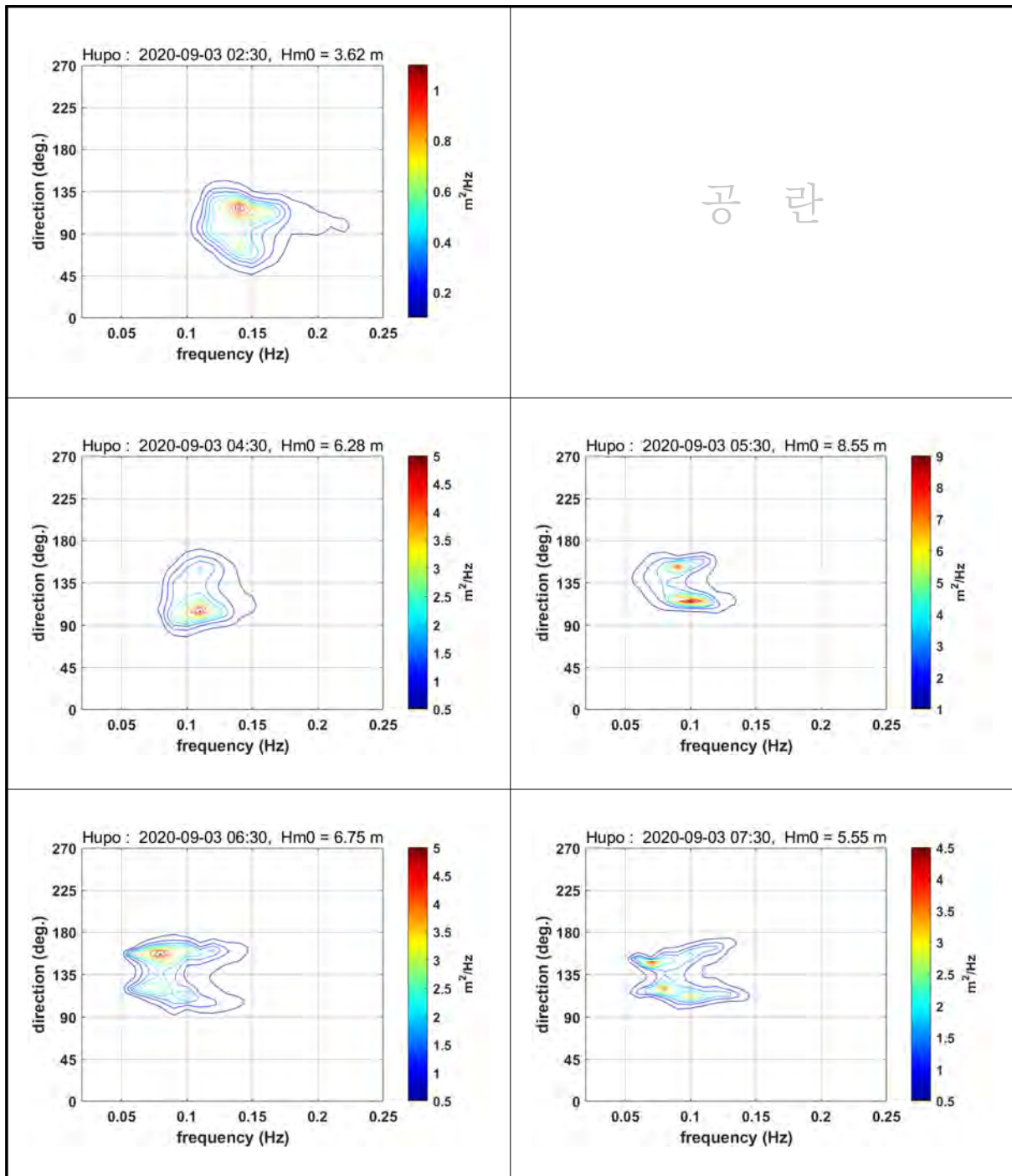
스펙트럼에서도 최대 유의파고를 기록한 9월 3일 10시 이후에도 에너지 주봉 침두의 위치가 주기 값이 큰 쪽으로 이동하는 등 너울 성분이 더 강해지는 모습을 확인할 수 있다.



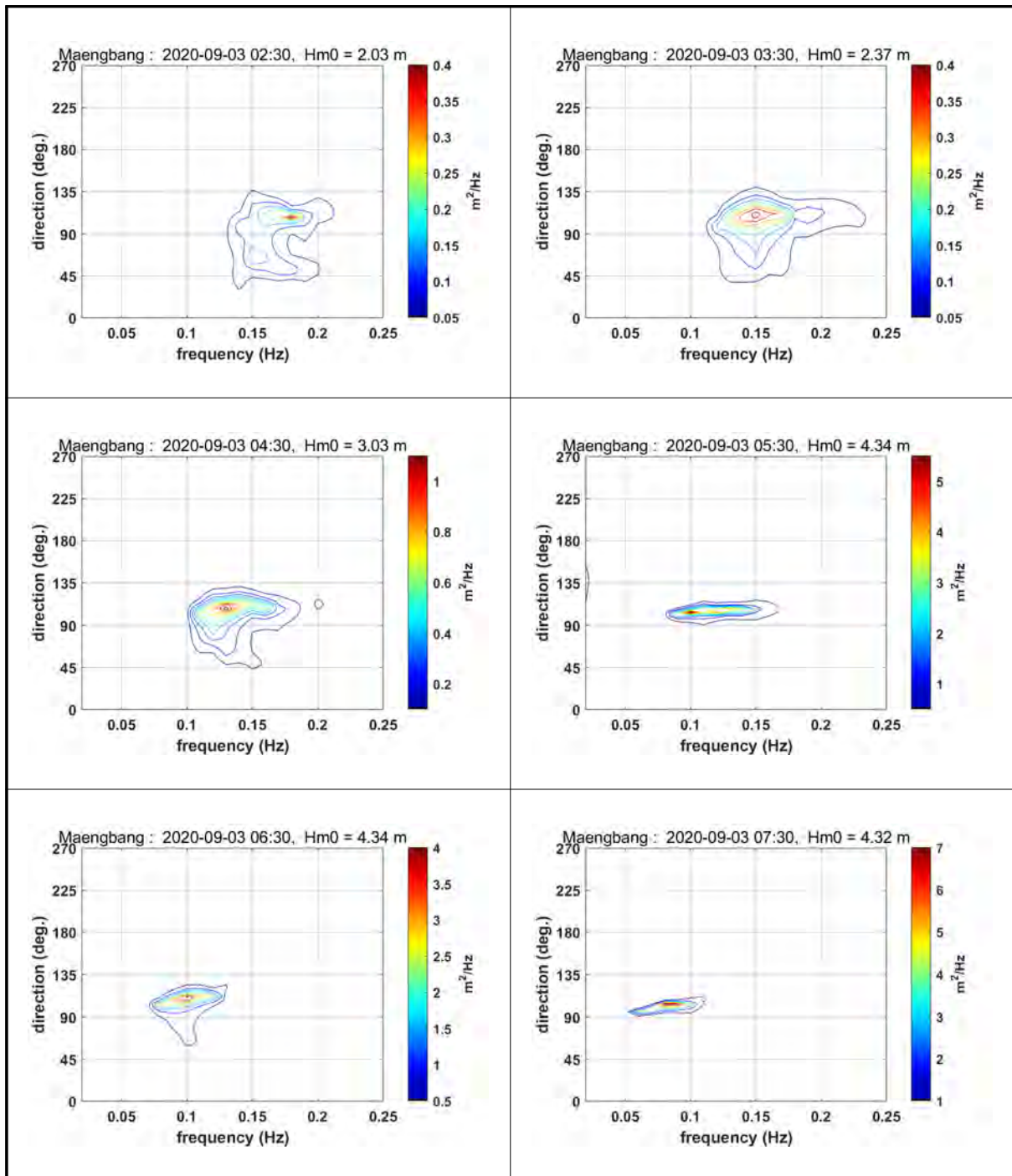
〈그림 3-4-47〉 2020년 제9호 태풍 MAYSAC 내습시 주요 관측지점의 파랑 시계열 자료



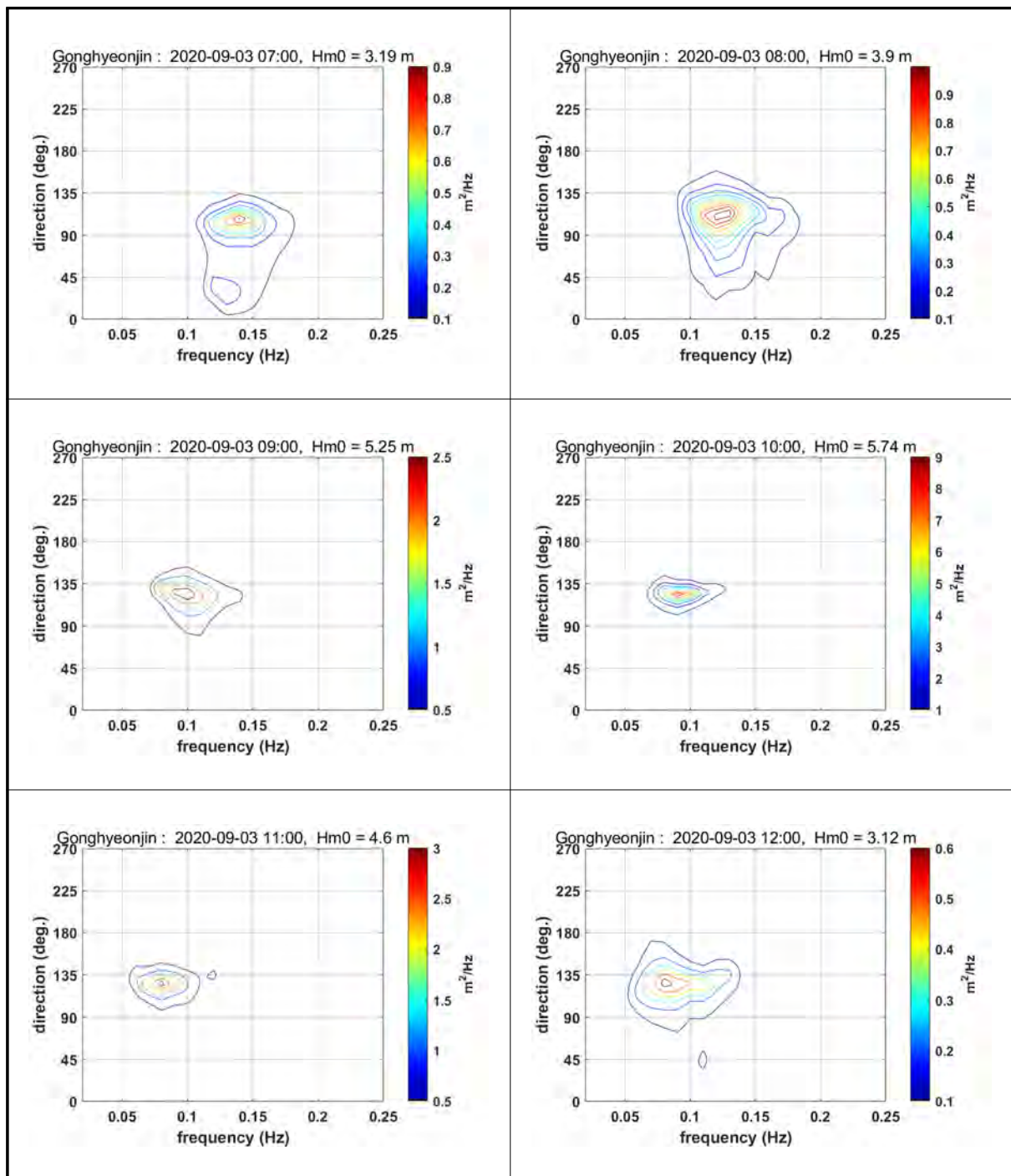
〈그림 3-4-48〉 2020년 제9호 태풍 MAYSAC 내습시 경주시 수념말의 방향 스펙트럼



〈그림 3-4-49〉 2020년 제9호 태풍 MAYSACK 내습시 울진군 후포항의 방향 스펙트럼



〈그림 3-4-50〉 2020년 제9호 태풍 MAYSAC 내습시 삼척시 맹방해수욕장의 방향 스펙트럼



〈그림 3-4-51〉 2020년 제9호 태풍 MAYSAC 내습시 고성군 공현진항의 방향 스펙트럼

3) 태풍 HAISHEN(2010) 내습 시 관측정점별 파고 분포

2020년 현재 구축된 연안침식 파랑모니터링 정점 중 태풍 HAISHEN(2010) 내습 시 태풍경로의 영향권에 위치한 동해안 관측정점들의 파랑 시계열 자료와 방향 스펙트럼을 검토하였다. 다만, 관측자료의 방향 스펙트럼 분석을 위한 원시자료가 불량한 경우의 시간대 스펙트럼 자료는 제외하였다.

태풍 HAISHEN(2010) 내습 시 경주시 수렴말, 울진군 후포항, 삼척시 맹방해수욕장, 고성군 공현진항의 파랑 시계열 자료를 <그림 3-4-51>에 나타냈다. 경주시 수렴말에서 9월 7일 9시 30분에 최대 유의파고 7.77m($T_p = 9.9$ s, $\theta_p = S62.8^\circ E$), 울진군 후포항에서 9월 7일 11시에 최대 유의파고 6.84m($T_p = 9.9$ s, $\theta_p = S71.4^\circ E$), 삼척시 맹방해수욕장에서 9월 7일 12시에 최대 유의파고 4.73m($T_p = 9.3$ s, $\theta_p = N86.2^\circ E$), 고성군 공현진항 등에서 9월 7일 15시 30분에 유의파고 6.71m($T_p = 10.4$ s, $\theta_p = S70.7^\circ E$)가 관측되었다.

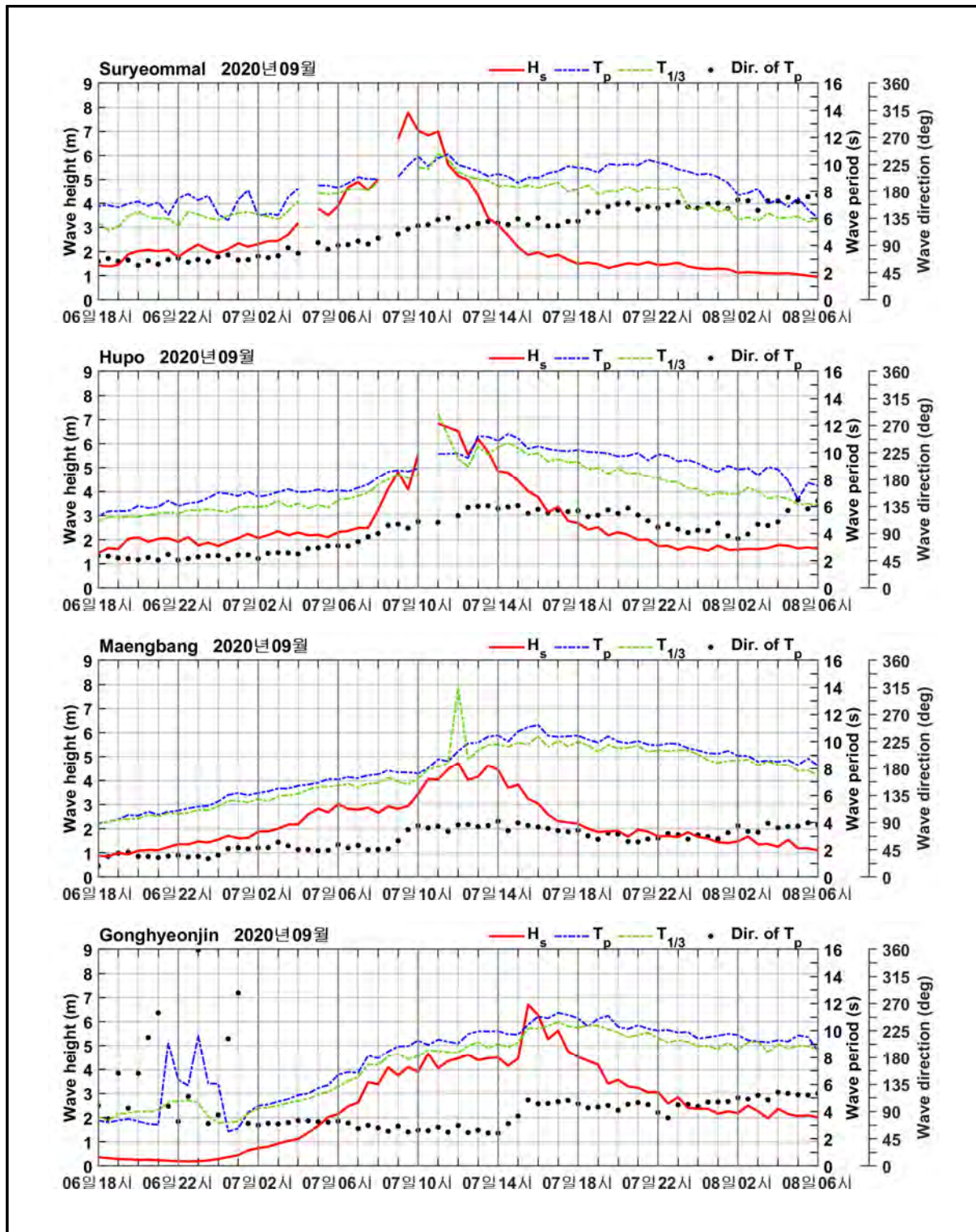
태풍 HAISHEN(2010) 내습 시 경주시 수렴말의 최대 유의파고를 기록한 9월 7일 9시 30분을 기준으로 전후 시간대의 방향 스펙트럼을 <그림 3-4-53>에 나타냈다. <그림 3-4-52>의 수렴말 시계열 자료를 살펴보면, 9월 7일 2시 이후 태풍파가 발달하면서 파향은 ENE 계열에서 ESE 계열로 변화하며, 파고와 주기는 점차 증가하는 것으로 나타났으며, 태풍이 근접하여 최대 유의파고를 기록하고 2시간이 지난 뒤에도 첨두주기가 증가하는 것으로 나타났다. 방향 스펙트럼에서도 태풍파가 발달하면서 점차 너울 성분이 강해지는 것을 확인할 수 있다. 한편, 태풍파가 발달하는 시기의 9월 7일 6시 30분과 7시 30분의 방향 스펙트럼에서는 ESE 계열의 에너지 주봉만을 확인할 수 있으나 9월 7일 9시 30분과 7일 10시 30분의 방향 스펙트럼에서는 E~ESE 계열의 에너지 외에 SE~SSE 계열의 에너지가 추가로 나타나는 것을 확인할 수 있다. 이는 태풍의 중심이 관측위치에 근접하기 이전에는 관측위치의 지형적인 특성에 따라 파의 굴절 등에 의해 수렴말 관측위치 해안선의 수직방향에 가까운 파향 ESE 계열의 에너지만 존재하다가 태풍이 근접하면서 SE~SSE 계열의 에너지가 혼재하기 때문으로 판단된다. 한편 수렴말의 9월 7일 8시 30분의 방향 스펙트럼은 품질이 좋지 않아 제외하였다.

태풍 HAISHEN(2010) 내습 시 울진군 후포항의 최대 유의파고를 기록한 9월 7일 11시를 기준으로 전후 시간대의 방향 스펙트럼을 <그림 3-4-54>에 나타냈다. <그림 3-4-52>의 후포항 시계열 자료를 살펴보면, 태풍파가 발달하면서 9월 7일 8시를 기준으로 파향은 E 계열에서 ESE 계열로 변화하며 파고와 주기가 점차 증가하는 것으로 나타났으며, 태풍이 근접하여 최대 유의파고를 기록하고 3시간 30분이 지난 뒤에도 첨두주기가 증가하는 것으로 나타났다. 방향 스펙트럼에서도 태풍파가 발달하면서 점차 너울 성분이 강해지는 것을 확인할 수 있다. 또한 방향 스펙트럼에서 9월 7일 8시에는

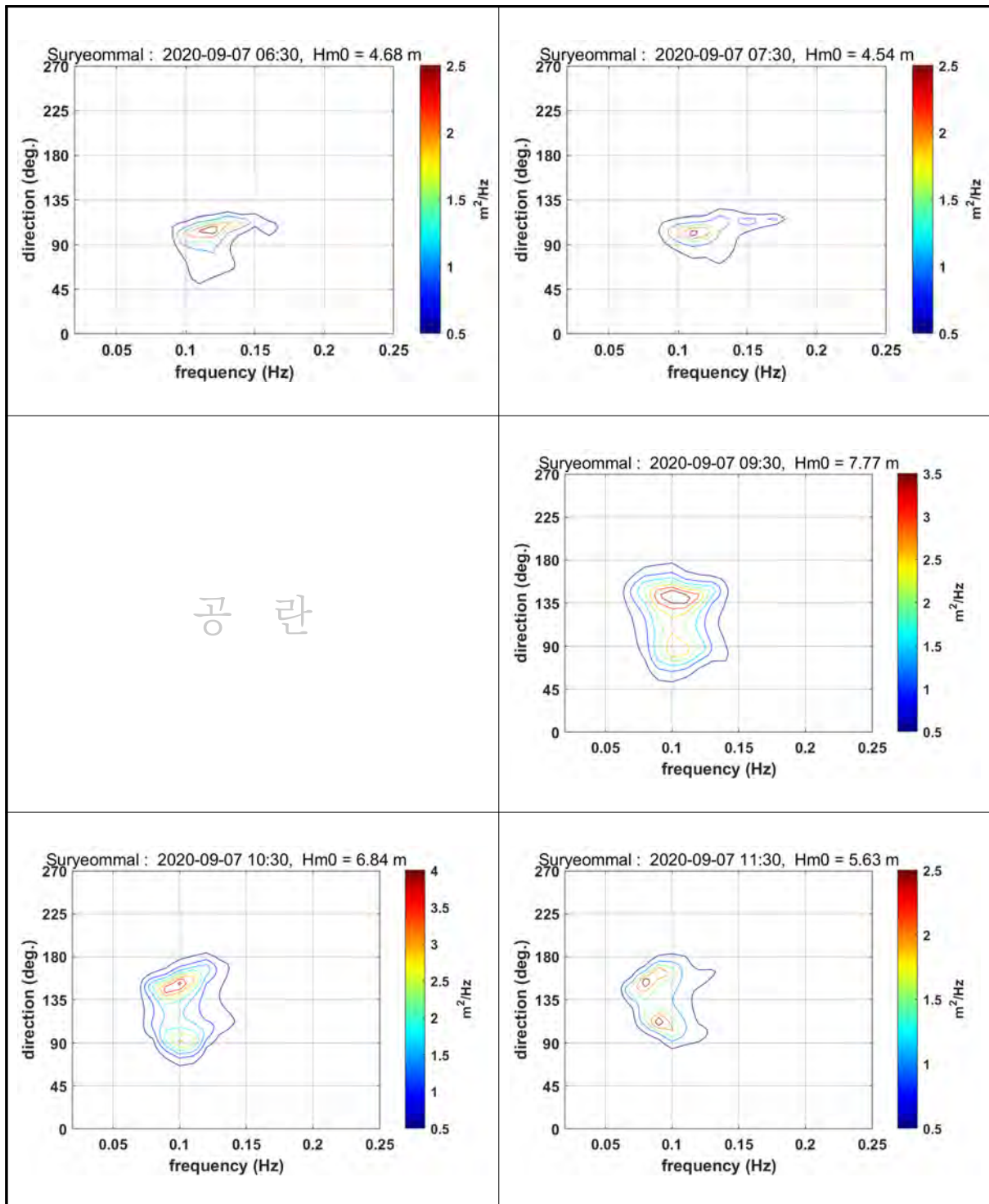
ENE 계열의 에너지와 ESE 계열의 에너지가 함께 나타나는데 <그림 3-4-52>의 시계열 자료와 <그림 3-4-44(c)>의 9월 7일 6시 바람 벡터도를 함께 고려하면 태풍이 내습하기 이전의 NE~ENE 계열의 풍파 성분이 남아있는 것으로 보여진다. 이는 <그림 3-4-44(c)>에 나타난 바와 같이 태풍의 중심이 후포항에 근접하기 이전인 9월 7일 6시 바람 벡터도에서 나타난 NE~ENE 계열의 강한 바람에 의한 영향으로 판단된다. 이후 7일 11시까지 태풍에 의한 영향으로 파고가 점차 커지면서 스펙트럼의 방향 및 주파수 폭이 좁아지는 등 에너지가 집중되면서 파향 ESE 계열의 에너지가 강해지는 것으로 나타났다.

태풍 HAISHEN(2010) 내습 시 삼척시 맹방해수욕장의 최대 유의파고를 기록한 9월 7일 12시를 기준으로 전후 시간대의 방향 스펙트럼을 <그림 3-4-55>에 나타냈다. <그림 3-4-52>의 맹방해수욕장 시계열 자료를 살펴보면, 9월 7일 2시를 기준으로 태풍파가 발달하면서 파향은 NE 계열에서 E 계열로 변화하며 파고와 주기가 점차 증가하는 것으로 나타났으며, 태풍이 근접하여 최대 유의파고를 기록하고 4시간이 지난 뒤에도 첨두주기가 증가하는 것으로 나타났다. 방향 스펙트럼에서도 태풍파가 발달하면서 점차 너울 성분이 강해지는 것을 확인할 수 있다. 또한 방향 스펙트럼에서 태풍파가 발달하는 시기에 E~ESE 계열의 에너지 주봉과 함께 NNE~NE 계열의 에너지도 확인할 수 있는데, <그림 3-4-44(c)>에 나타난 바람 벡터도를 살펴보면 9월 7일 9시에 맹방지역에서는 ENE 방향에서 강풍이 불어오고 있는 것이 보이며, 따라서 방향 스펙트럼에 나타난 9월 7일 9시, 10시 등에 나타난 NNE~NE 계열의 에너지 성분은 이에 의한 영향으로 판단된다. 이후 태풍파가 발달하면서 점차 ESE 계열의 에너지 성분이 강해지는 것으로 나타났다. 또한 태풍이 근접한 시기의 7일 12시에는 강풍의 영향으로 1시간 이전인 11시에 비해 풍파의 성분이 강해진 것을 확인할 수 있다.

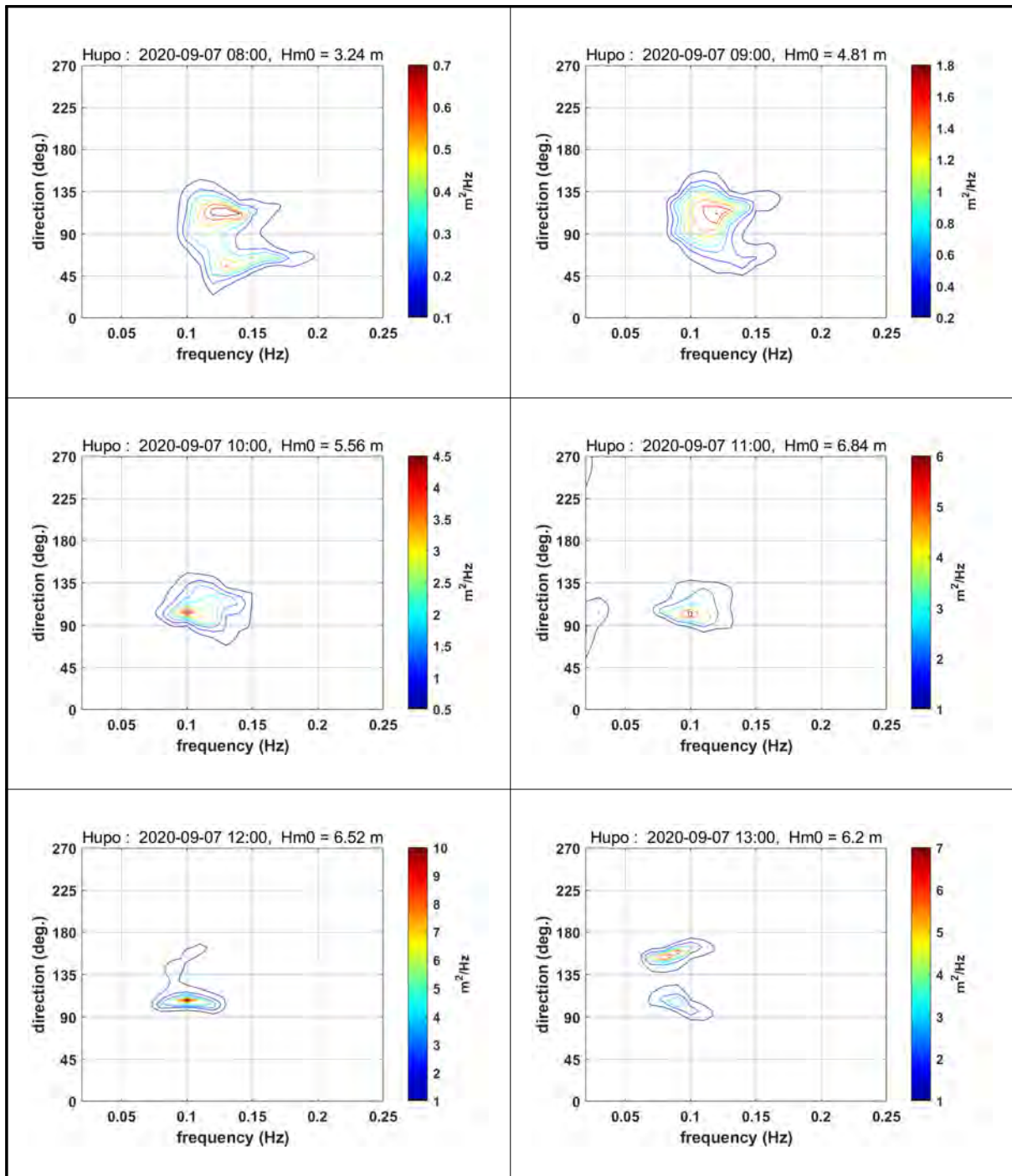
태풍 HAISHEN(2010) 내습 시 고성군 공현진항의 최대 유의파고를 기록한 9월 7일 15시 30분을 기준으로 전후 시간대의 방향 스펙트럼을 <그림 3-4-56>에 나타냈다. <그림 3-4-52>의 공현진항 시계열 자료를 살펴보면, 태풍파가 발달하면서 파고와 주기도 점차 증가하는 것으로 나타났으며, 태풍이 근접하여 최대 유의파고를 기록하고 1시간 30분이 지난 뒤에도 첨두주기가 증가하는 것으로 나타났다. 방향 스펙트럼에서도 태풍파가 발달하면서 점차 너울 성분이 강해지는 것을 확인할 수 있다. 또한 방향 스펙트럼에서 태풍파가 발달하는 시기에 NNE~NE 계열의 에너지 주봉과 함께 E~ESE 계열의 에너지를 확인할 수 있는데, <그림 3-4-44(c)>에 나타난 바람 벡터도를 살펴보면 NE 계열의 강풍이 태풍 HAISHEN(2010) 내습 이전부터 영향을 주고 있는 것으로 보이며, 방향 스펙트럼에 나타난 9월 7일 12시 30분, 7일 13시 30분, 7일 14시 30분 등에 나타난 NNE~NE 계열의 에너지 성분은 이에 의한 것으로 판단된다. 태풍의 중심이 관측위치에 근접하면서 최대 유의파고를 기록한 이후에는 태풍의 영향에 의한 ESE 계열의 파랑 에너지가 지배적으로 나타났다.



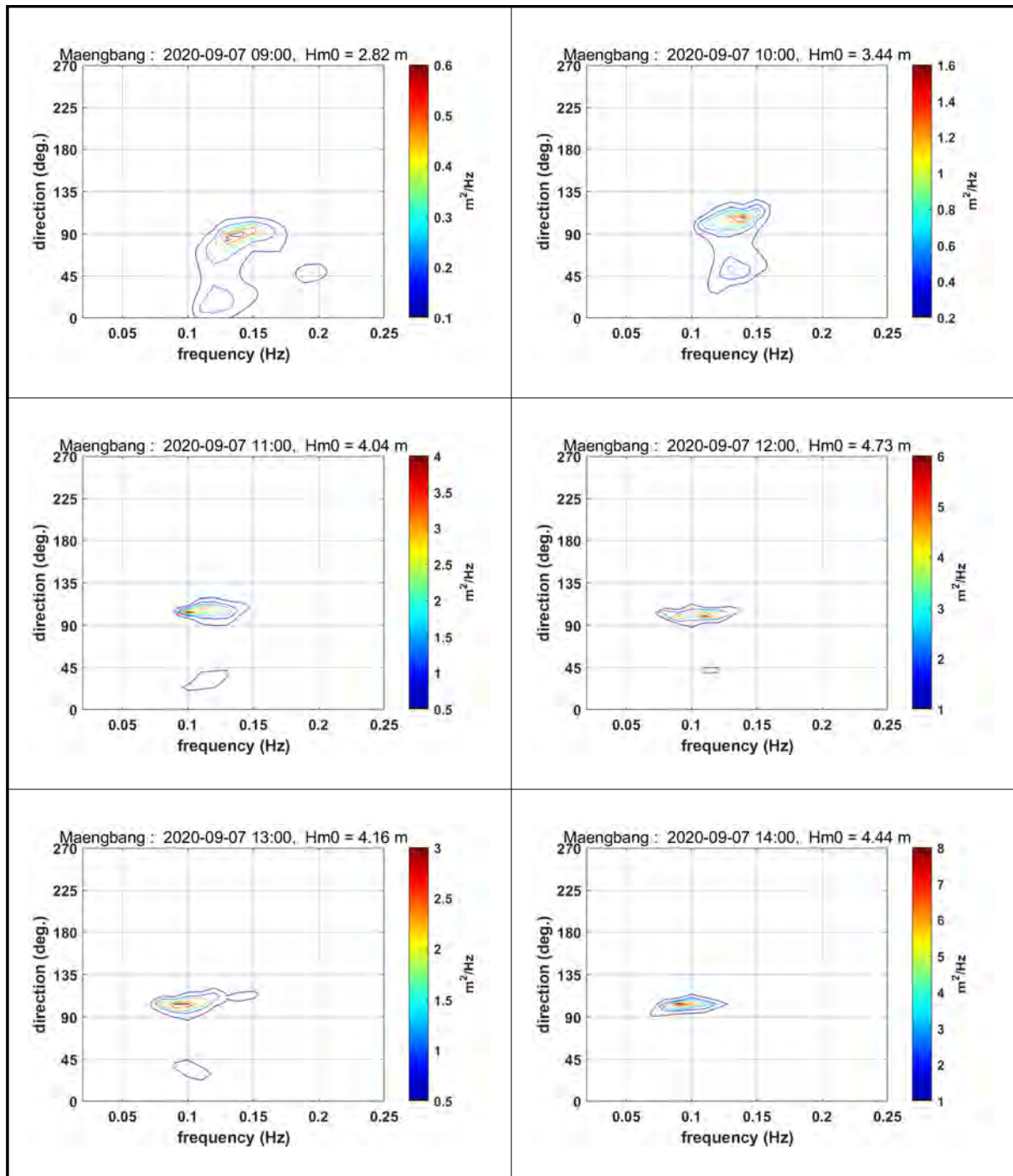
〈그림 3-4-52〉 2020년 제10호 태풍 HAISHEN 내습시 주요 관측지점의 파랑 시계열 자료



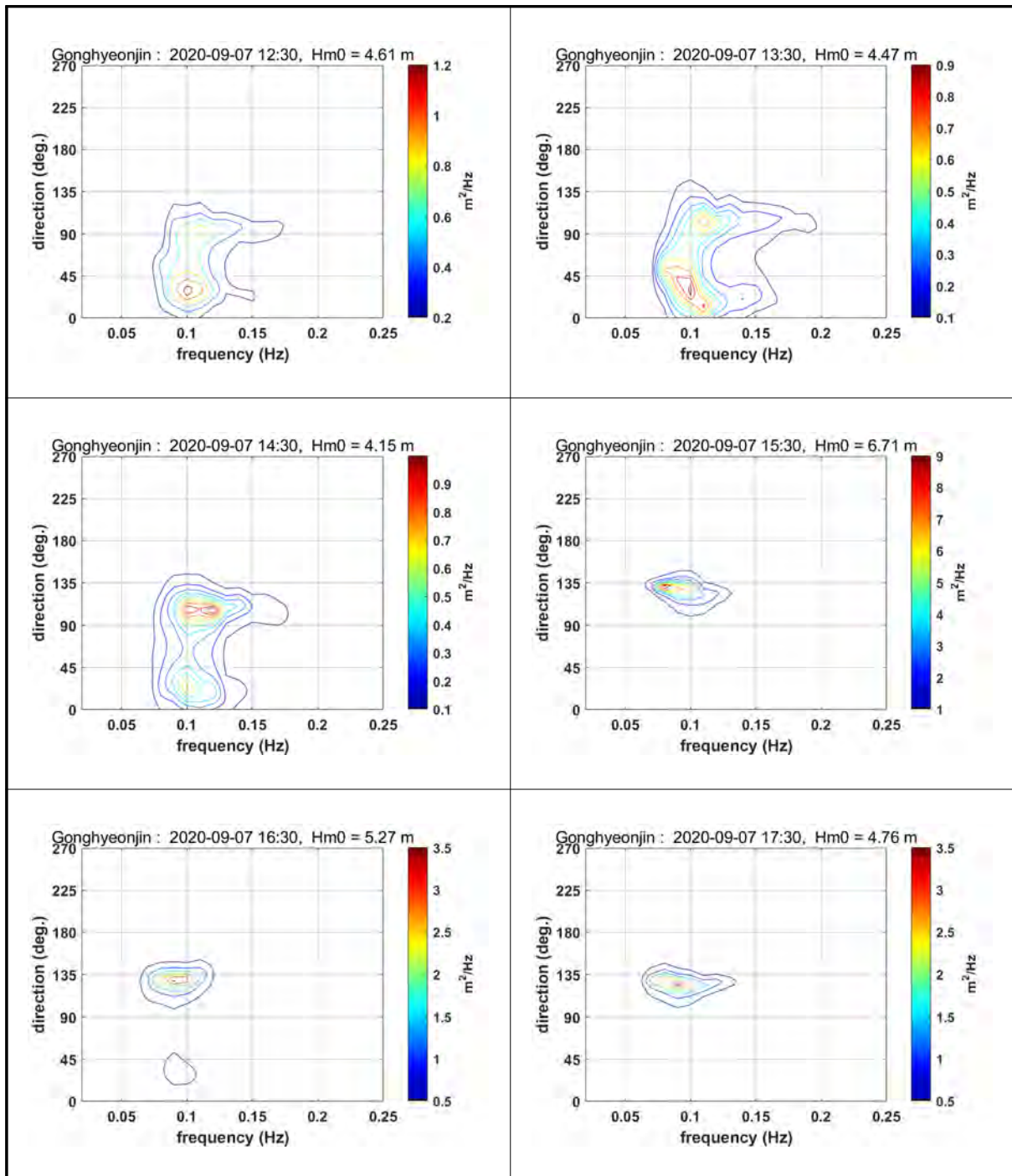
〈그림 3-4-53〉 2020년 제10호 태풍 HAISHEN 내습시 경주시 수념말의 방향 스펙트럼



〈그림 3-4-54〉 2020년 제10호 태풍 HAISHEN 내습시 울진군 후포항의 방향 스펙트럼



〈그림 3-4-55〉 2020년 제10호 태풍 HAISHEN 내습시 삼척시 맹방해수욕장의 방향 스펙트럼



〈그림 3-4-56〉 2020년 제10호 태풍 HAISHEN 내습시 고성군 공현진항의 방향 스펙트럼

3.5 파랑과 비디오 모니터링 연계 분석

3.5.1 파랑과 비디오 모니터링 자료의 구성

1) 자료 현황

연안의 침식·퇴적을 유발하는 가장 큰 외력인 파랑작용과 해빈폭 변화의 상관성을 분석하기 위하여, 비디오 모니터링으로 추출한 해빈폭 자료와 파랑 모니터링 자료를 연계하여 구성하였다. <그림 3-5-1>의 지도에는 파랑 모니터링 지점 5개소(●)와 비디오 모니터링 해변 10개소(◆)가 표시되어 있으며, 지도 상 인접해 있는 파랑 모니터링 지점 1개소와 해빈폭 비디오 모니터링 해변 2개소의 자료가 연계되도록 하였다. 동해안에는 파랑 모니터링 4개소와 이와 연계된 비디오 모니터링 8개소가 있으며, 서해안에는 파랑 모니터링 1개소와 연계된 비디오 모니터링 2개소가 있다.



〈그림 3-5-1〉 파랑 및 비디오 모니터링 지점 위치도

〈표 3-5-1〉은 각 파랑 모니터링 지점과 연계된 해안 지역들의 비디오 모니터링에 대한 기본 정보이다. 각 해안에서 비디오 모니터링을 하는 해안선의 길이는 해안에 따라 최단 640m에서 최장 4,300m에 이르기까지 다양하다. 각 해안선에서는 50m 간격으로 기선을 설정하여 각 기선마다 해빈폭 변화 자료를 산출하는데, 이에 따라 기선 수는 해안에 따라 11개에서 86개에 이른다. 해변마다 1군데 이상의 위치에 카메라를 복수로 설치하여 모니터링을 수행하는데, 기상 상황뿐 아니라 설치 위치의 특성에 따라 취득된 자료 품질이 달라지기도 한다.

〈표 3-5-1〉 파랑 모니터링 지점과 연계된 해안의 비디오 모니터링 기본 정보

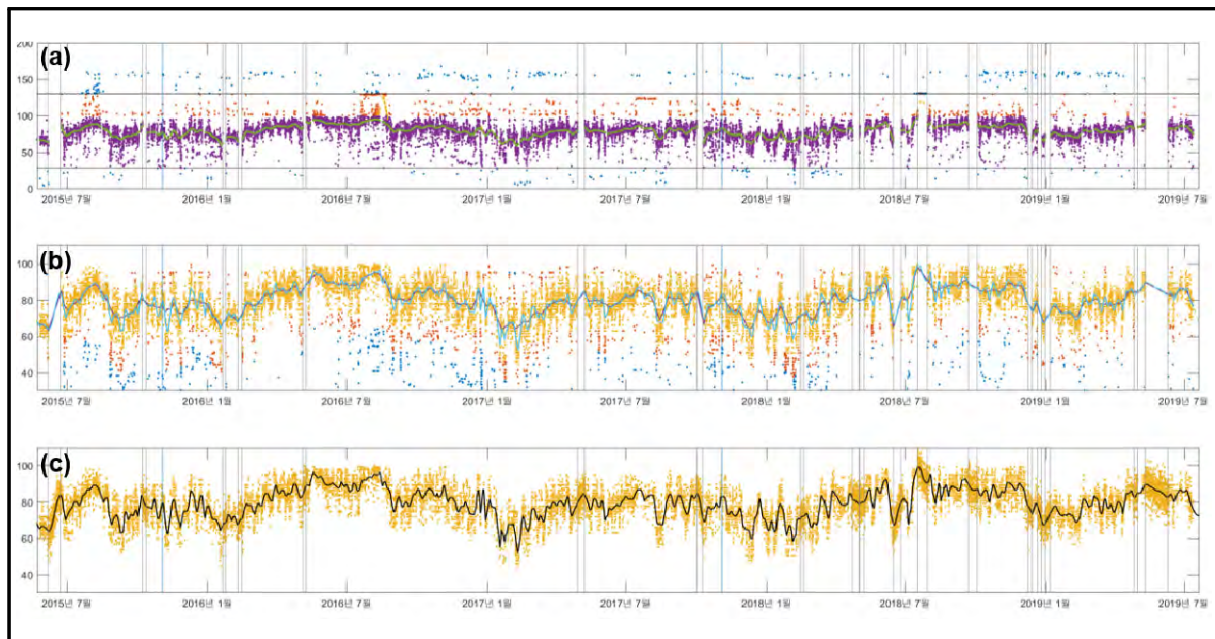
파랑 모니터링	비디오 모니터링	해안선 길이 (m)	기선 수	카메라 수 (위치별)
강원도 고성군 공현진항	강원 고성군 교암	640	11	3
	강원 고성군 봉포	1,000	20	4
강원도 삼척시 맹방해수욕장	강원 삼척시 하맹방	3,800	76	6
	강원 삼척시 원평	1,550	31	4
경상북도 울진군 후포항	경북 울진군 구산리~월송리	2,200	44	4+4
	경북 영덕군 고래불	4,300	86	2+4+4
경상북도 경주시 수념말	경북 경주시 전촌·나정	1,200	24	4
	울산 북구 정자	2,750	54	4+4
충청남도 태안군 흑도	충남 태안군 꽃지	3,100	62	2+3
	충남 보령시 대천	3,100	62	2+2+4

2) 해빈폭 자료의 개선

파랑 자료와의 연계분석을 위해서 해빈폭 자료의 품질을 개선하고 해상도를 높이는 과정을 수행하였다. 야외에 설치된 카메라로부터 얻는 비디오 영상 자료에는 때에 따라 실제 해안선에 대한 정보 외에도 수많은 정보가 담기게 되므로, 연속된 시계열 상의 해안선 정보를 순수하게 얻기 위해서는 특별한 개선 과정이 필요하다. 기선별로 적절한 개선 과정을 거친 해빈폭 자료는 파랑 자료와 함께 매 시각 자료로 리샘플링(resampling)하여 자료 시점을 동기화하였다.

〈그림 3-5-2〉는 한 기선(봉포해변 19번)에서 해빈폭 자료의 품질을 점검하고 개선한 후 해상도를 높이는 과정의 예시이다. 〈그림 3-5-2(a)〉는 해빈폭의 경향을 크게 벗어난 자료를 제거하는 과정을 보여준다. 〈그림 3-5-2(b)〉에서는 긴 기간 평활화를 거친 경향을 기준으로 해빈폭 변화의 이상치를 점검하여 제거하였다. 그리고 경향과 잔차 정보를

바탕으로 5일 이내의 결측구간을 보완하였다. <그림 3-5-2(c)>에서는 남겨진 해빈폭 자료를 바탕으로 파랑자료와의 1:1 분석이 가능하도록 시간단위 자료로 리샘플링(re-sampling)하였다.



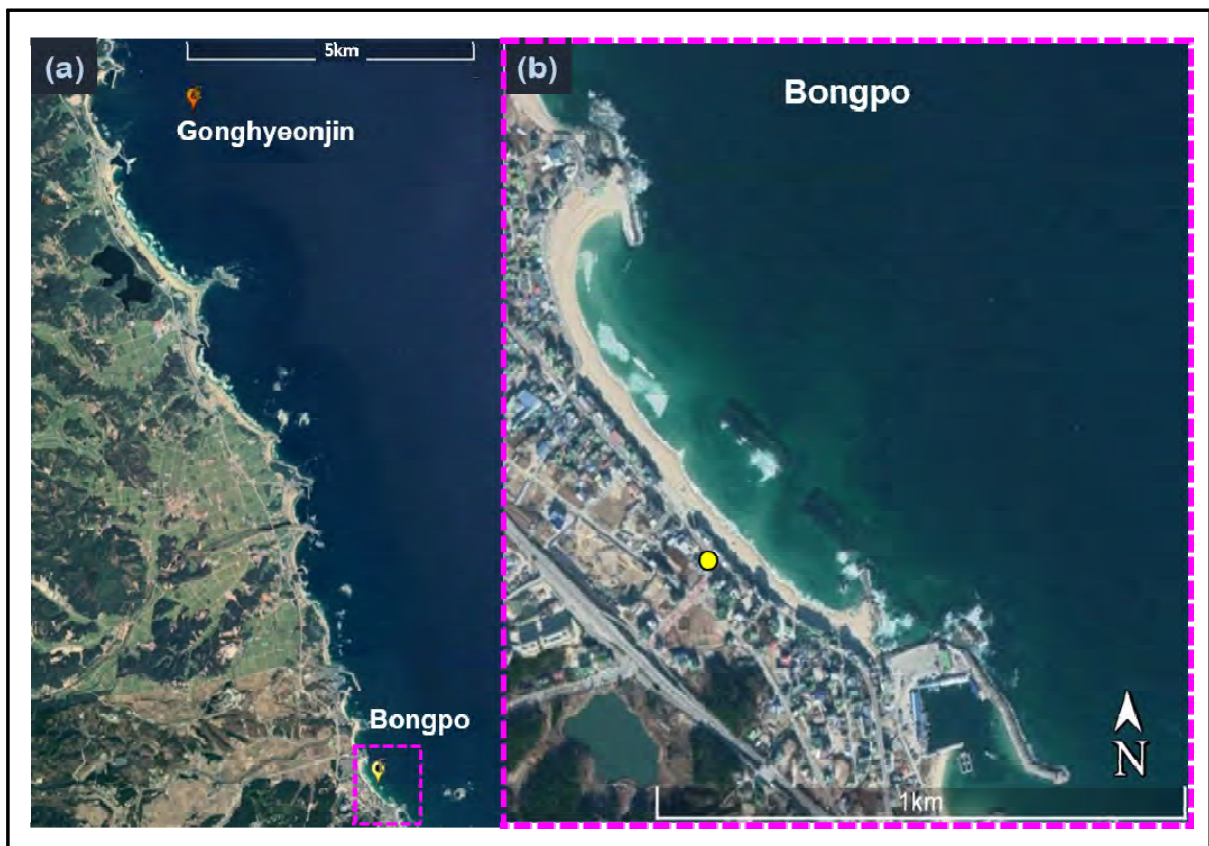
〈그림 3-5-2〉 해빈폭 자료 처리 과정 예시(봉포해변 19번 기선)

3.5.2 연계 분석을 위한 파랑과 비디오 모니터링 자료 준비

파랑작용이 침식·퇴적에 의한 해안선 변화에 영향을 미치는 가장 큰 요인임은 분명하지만, 일정 크기의 파랑이 작용할 때마다 해안선이 일정하게 변하지는 않으며 그 변화도 즉각적이지 않다. 이로 인해 파고나 주기가 상당히 큰 특정 조건에서는 파고 및 파주기와 해빈폭 변화 사이에 높은 상관관계를 찾을 수 있었으나(해양수산부, 2018년 연안침식 실태조사 보고서), 일관되게 유의미한 상관관계를 발견하는 데에는 한계가 있었다. 이에 따라 파랑의 영향에 민감하고 2년 이상의 장기간 동안 고품질 자료 확보가 가능한 해변인 봉포 해변에 대해서 심화 분석을 수행하여 섹터별 해빈폭 변화가 섹터별 파랑에너지와 높은 상관관계를 보임을 발견하였다(해양수산부, 2019년 연안침식 실태조사 보고서). 금년도의 분석에서는 총 4년간의 봉포 해안의 비디오 모니터링 자료와 공현진 파랑 모니터링 자료에 대해서 폭풍파와 같은 극심한 고파랑이 해안에 미치는 영향과 겨울철 고파랑에 의한 점진적 변화와 회복에 대해 면밀히 분석하였다. 더불어 연안표사에 의한 해안선의 변화에 대해 분석하였고, 2018년 초에 실시된 양빈의 효과에 대해 평가하였다.

1) 공현진과 봉포해변의 파랑 특성

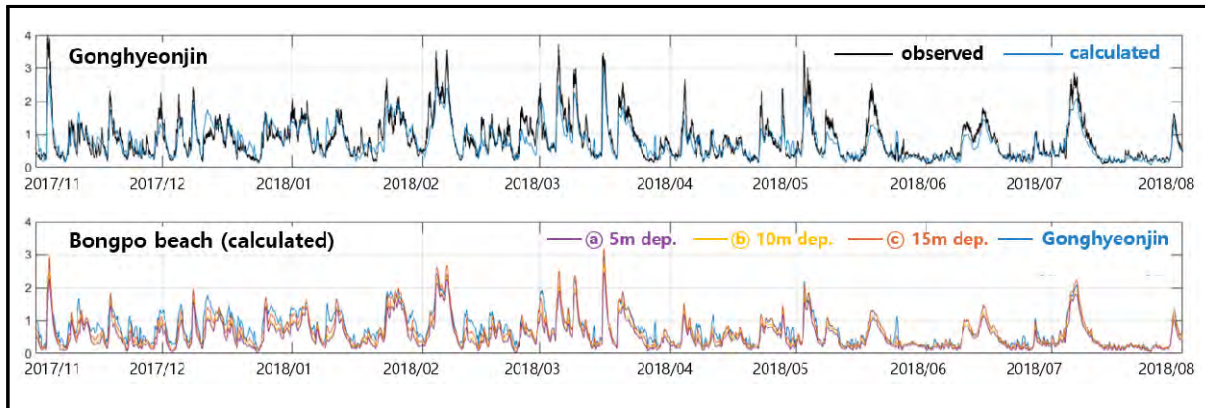
파랑 모니터링 지점인 공현진과 비디오 모니터링 지점인 봉포 해변은 <그림 3-5-3>의 지도와 같이 12 km 정도 떨어져 있다. 공현진의 파랑 모니터링 자료와 봉포 해안 모니터링 자료의 상관성을 검토하기 위해 앞서, 공현진에서 관측된 파랑의 특성이 봉포 연안의 파랑 특성과 얼마나 유사한지 확인할 필요가 있다. 이를 위하여 공현진 파랑 모니터링 지점과 봉포 해변 앞바다(수심 5m, 10m, 15m)의 파랑에 대한 SWAN 수치모델링을 수행한 결과, <그림 3-5-4>와 같은 계산결과를 얻을 수 있었다. <그림 3-5-4(a)>의 시계열 상으로 비교된 바와 같이 공현진에서 계산된 파고는 관측된 파고를 상당히 잘 재현하는 것으로 나타났으며, 계산치와 관측치의 상관계수는 파고의 경우 0.88, 주기의 경우 0.79로 상당히 높게 나타났다.



<그림 3-5-3> 공현진 파랑 모니터링 지점과 봉포 해변 모니터링 지점

공현진에 이어 봉포 해변 앞바다 수심 5m, 10m, 15m의 파랑도 SWAN 수치모델링으로 계산하였다. 이렇게 봉포 해변 인근의 각 수심에서 계산된 파고 시계열은 <그림 3-5-4(b)>에서 공현진에서의 계산된 파고와 함께 도시되었다. 공현진과 봉포 해변 앞바다에서 각각 계산된 파고는 수심 차이를 고려할 때 상당히 잘 일치하고 있다. 이에

더하여 공현진에서 관측된 파랑과 계산된 파랑이 서로 잘 일치하므로, 공현진에서 관측된 파랑 특성으로 봉포 해변 앞바다의 파랑 특성을 설명하는 것은 합리적이라 볼 수 있다.



〈그림 3-5-4〉 (상)공현진에서 관측된 파고와 계산된 파고의 비교, (하)공현진과 봉포해변에서 계산된 파고의 비교

2) 봉포해변 해빈폭 자료의 군집화

동일 해안 내에서도 위치에 따라 연안 침식·퇴적 반응이 상이하므로 봉포해변 내 위치에 따른 반응 특성을 고려하여 분석을 심화할 필요가 있다. 따라서 본 분석에 앞서 해안선을 따라 50m 간격으로 분포한 해빈폭 자료를 군집화하여 섹터별로 분류하였다. 해빈폭 자료에 군집화 방법을 적용하기 위해 해빈폭 자료를 다변화하여 사용하였다. 먼저 전체 N 개의 기선의 해빈폭 자료에 대한 개선 처리 과정으로 얻어진 기선별 해빈폭은 W_i ($i = 1, \dots, N$)이다. 기선별 해빈폭 자료를 각 기선에서 구한 평균을 사용하여 다음과 같이 평균제거(demeaning) 해빈폭 BW 를 구하였다.

$$BW = W_i - \mu_W \quad (\text{식 3-5-1})$$

각 기선별 해빈폭에 기선별 평균과 표준편차를 사용하여 표준화한 해빈폭 nBW 를 구하면 다음과 같다.

$$nBW = \frac{W_i - \mu_W}{\sigma_W} \quad (\text{식 3-5-2})$$

위의 두 식에서 사용한 기선별 해빈폭의 평균과 표준편차는 아래의 두 식과 같이 구하였다. 단, 2018년 상반기 이후에는 해빈폭 자료에 양빈의 영향이 반영되므로 2015년

6월부터 2017년 6월까지 초기 2년간의 해빈폭 자료에 대해서만 평균과 표준편차를 구해서 BW 와 nBW 를 구하는 데 사용하였다.

$$\mu_W = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N W_i \quad (\text{식 3-5-3})$$

$$\sigma_W = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (W_i - \mu_W)^2} \quad (\text{식 3-5-4})$$

길게 이어진 해안에서는 위치에 따라 침식·퇴적 반응이 다르게 나타나기 때문에 반응 특성별로 구역을 적절히 나누어 침식·퇴적의 양상을 분석할 필요가 있다. 따라서 개선된 해빈폭 자료에 대해 군집분석을 수행하여 해빈폭의 변화 특성별로 해빈폭 자료를 분류하는 과정을 거쳤다.

〈그림 3-5-5〉은 해빈폭 자료에 대한 계층적 군집분석 결과인 군집트리를 보여준다. 군집트리 가로축의 숫자는 해변 기선의 번호이며, 세로축은 군집간의 거리를 의미한다. 따라서 서로 인접해 있고 트리구조로 엮여진 해변 기선은 그룹화하기에 유리한 데이터를 의미한다. 해빈폭 W , 평균제거 해빈폭 BW 및 표준화 해빈폭 nBW 를 활용한 계층적 군집분석의 결과를 종합적으로 고려하여 해빈폭 자료를 다음과 같은 총 6개의 섹터(G1~G6)로 분류하였다.

[G1] W_1, W_2, W_3, W_4

[G2] W_5

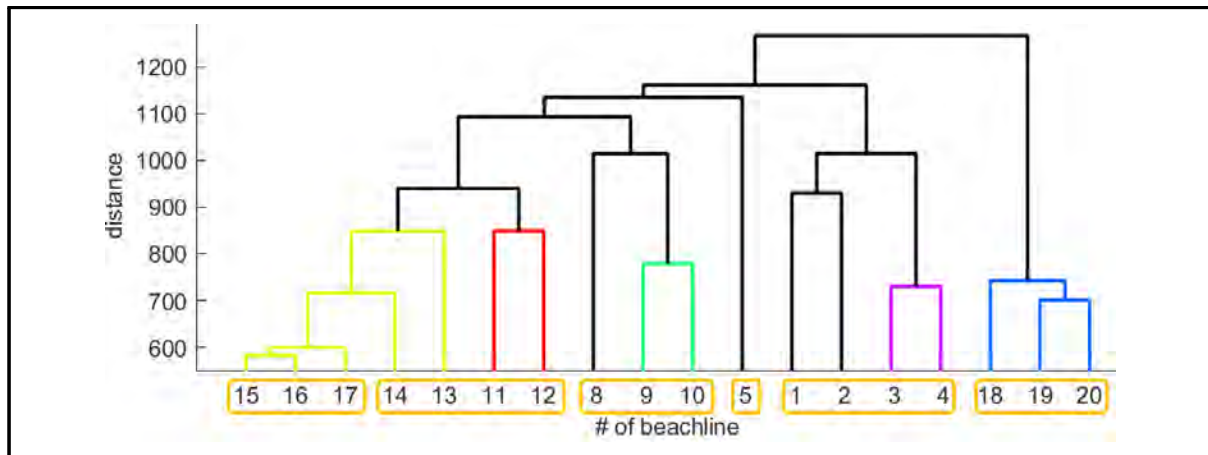
[G3] W_8, W_9, W_{10}

[G4] $W_{11}, W_{12}, W_{13}, W_{14}$

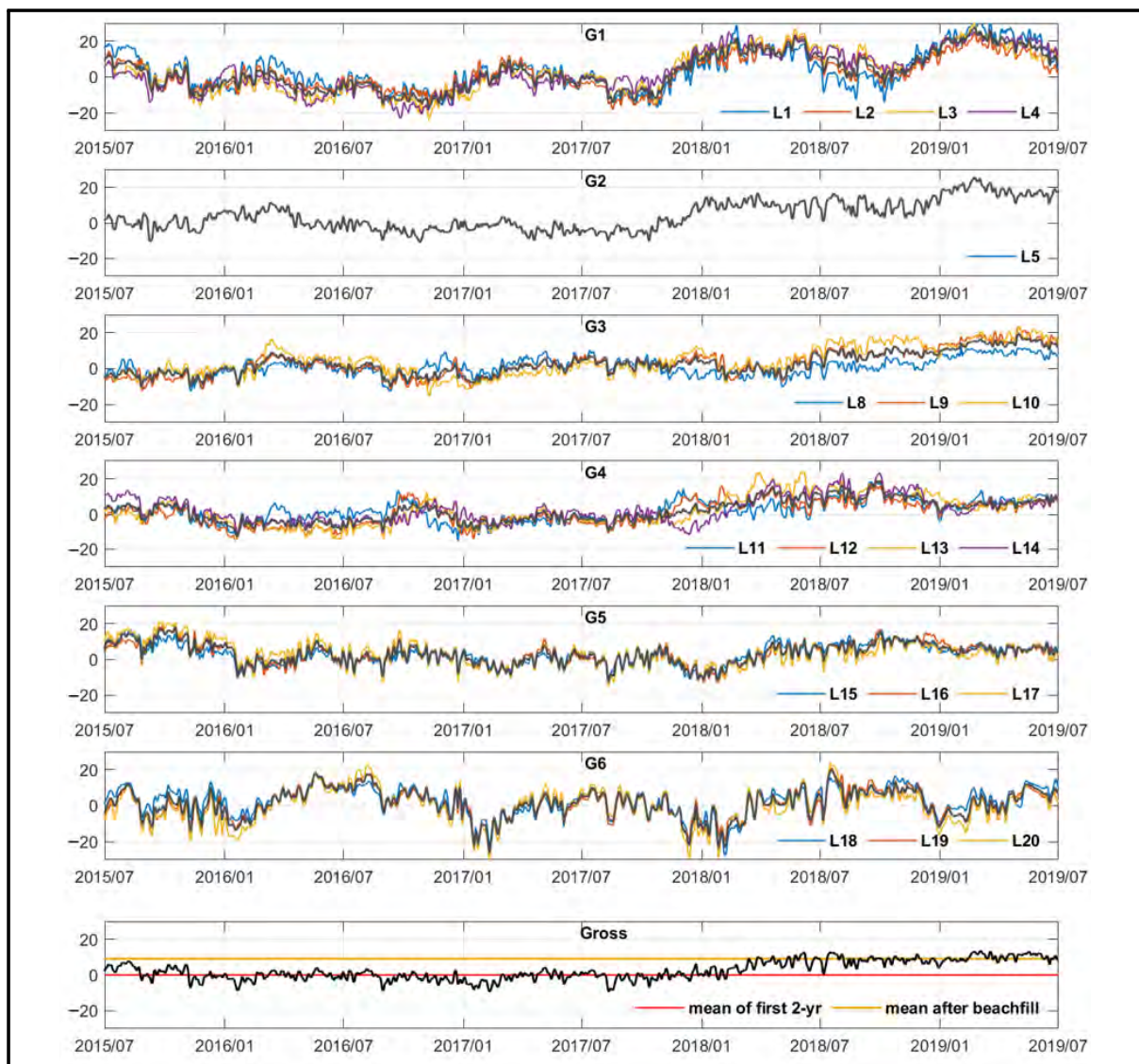
[G5] W_{15}, W_{16}, W_{17}

[G6] W_{18}, W_{19}, W_{20}

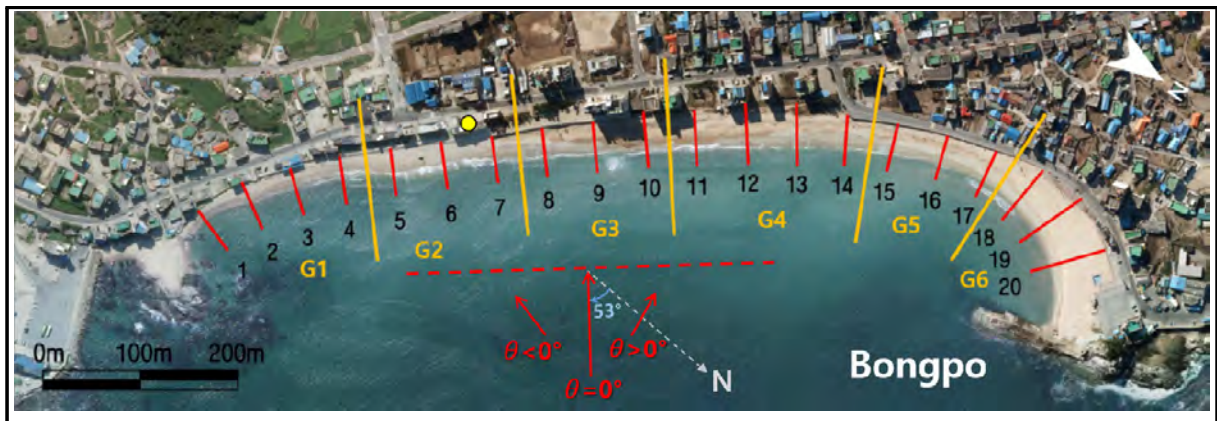
〈그림 3-5-6〉는 해빈폭 자료의 시계열을 각 섹터 군집별로 모아 그린 것으로, 군집별로 유사한 추세를 가지는 것을 보여준다. 군집분석 결과에 따라 분류된 섹터를 각 섹터별 기선에 따라 나누어 지도상에 표기하면 〈그림 3-5-7〉와 같다.



〈그림 3-5-5〉 해빈폭 자료에 따른 계층적 군집분석 결과: 군집트리



〈그림 3-5-6〉 해빈폭 자료에 따른 계층적 군집분석 결과: 군집별 시계열



〈그림 3-5-7〉 봉포 해변의 군집화에 따른 섹터 분할과 해안선 방향

3) 파랑 에너지와 폭풍파 기간 산출

파력 P 는 유의파고 H_{m0} 와 평균주기 T_z 를 사용하여 다음 식과 같이 구할 수 있으며, 연안방향 파력 P_y 는 입사파향 θ 를 적용하여 파력 P 로부터 연안방향 성분을 분리하여 구한다.

$$P = \frac{\rho g^2}{64\pi} H_{m0}^2 T_e \quad (\text{식 3-5-5})$$

$$P_y = \cos\theta \sin\theta P \quad (\text{식 3-5-6})$$

여기서 ρ 는 물의 밀도로 $1,027 \text{ kg/m}^3$ 이고, T_e 는 에너지 주기이다. T_e 는 평균주기 T_z 에 스펙트럼 형상을 반영한 비율을 적용하여 $T_e \approx 1.18 T_z$ 로 근사시켜 사용하였다.

파력 P 는 파고와 주기 모두를 반영한 파랑의 에너지를 나타내고 연안방향 파력 P_y 는 파향을 반영하여 파력의 작용 방향까지 포함해서 나타낸다. 〈그림 3-5-7〉에서 표기된 해안면 연직방향에 대한 입사파향 θ 가 양의 값일 때 파력이 그림의 해안면 오른쪽에서 왼쪽으로 작용하며 P_y 는 양의 값이 된다. 반대로 θ 가 음의 값일 때 그림의 해안면 왼쪽에서 오른쪽으로 파력이 작용하며 P_y 는 음의 값이 된다. 그리고 $\cos\theta \sin\theta$ 의 절댓값이 최대치가 되는 $\theta = \pm 45^\circ$ 에서 파력은 각 방향에서 최대로 작용한다.

연안의 침식·퇴적은 폭풍이나 태풍과 같은 고파랑의 영향을 크게 받는데 특히 고파랑의 크기가 크고 발생 기간이 길수록 영향이 커질 것으로 예상할 수 있다. 공현진 파랑의 유의파고를 기준으로 폭풍파 기간을 산출하여 고파랑 시 해빈폭의 변화 반응을

살펴보았다. 폭풍파의 산출 기준으로는 유의파고의 90백분위수, 95백분위수, 99백분위수를 활용하였으며, 다음과 같은 3단계의 고파랑을 기준으로 폭풍파 기간을 산출하였다.

- i) S90 폭풍파: 유의파고 90백분위수 이상의 고파랑 기간
- ii) S95 폭풍파: 유의파고 95백분위수 이상의 고파랑 기간
- iii) S99 폭풍파: S95 폭풍파 기간 중 발생한 최대 파고가 유의파고 99백분위수 이상인 고파랑 기간

폭풍파 기간 산출 시에 1시간 이내의 고파랑은 무시하였고, 고파랑과 고파랑 사이의 5시간 이내의 유희시간은 하나의 폭풍파 기간 내로 흡수하였다.

4) 연안표사 산정

폭풍과 같은 심한 고파랑 조건에서 부유된 모래는 해안에서 활발하게 이동하여 해안 지형의 변화를 일으킨다. 이렇게 해안이 침식되어 외해로 이동되었던 유사는 상시파 조건에서는 다시금 해안으로 돌아와 해안을 원래의 상태로 복원시킨다. 이렇게 파랑에너지의 변화에 따라 해안의 침식과 퇴적이 반복되며, 결과적으로 계절적 순환에 따라 해안의 평형 과정이 진행된다. 이 과정을 주로 설명하는 것은 횡단표사인데, 이와는 직각을 이루는 연안표사는 사각으로 입사하는 파랑에 의해 생기는 것으로 횡단표사에 비해 좀더 지속되는 해안의 변화를 일으킨다. 따라서 해안선의 변화가 연안표사에 기인하는 것으로 가정하면 해빈폭의 변화와 연안표사량의 관계를 다음과 같은 수식으로 정의할 수 있다(Hanson, 1987).

$$\frac{\partial y}{\partial t} = -\frac{1}{h} \frac{\partial Q_x}{\partial x} \quad (\text{식 3-5-7})$$

여기서 y 는 해안선 직각방향의 해빈폭이며, x 는 연안방향으로서 본 과제에는 기선방향과도 같다. 그리고 h 는 수심이며 Q_x 는 연안표사량이다. 위 수식의 좌변을 기선방향 x 에 대해 적분하면 다음과 같이 연안표사량을 구할 수 있다.

$$Q_x = -h \int \frac{\partial y}{\partial t} dx \quad (\text{식 3-5-8})$$

여기서 수심의 변화가 해안선 프로파일의 변화에 비해 매우 느리게 변한다고 보고 수심을 상수로 간주하면, 연안표사량은 해빈폭의 시간변화량을 연안방향의 기선을 따라 적분한 값에 비례한다고 추정할 수 있다.

$$Q_x \propto \int \frac{\partial y}{\partial t} dx \quad (\text{식 3-5-9})$$

본 보고서에서는 기선별 해빈폭을 시간으로 미분하고 기선을 따라 적분하여 연안표사량의 경향치를 추정하였다. 이렇게 추정된 값이 정확한 유사이동량은 아니지만, 파랑작용과의 상호 작용을 분석하기 위한 경향값으로 활용되므로 본문에서는 연안표사(LST; long-shore transport)로 표기하여 설명하였다.

3.5.3 파랑과 비디오 모니터링 자료의 연계 분석 결과

1) 파랑과 해안선의 장기 변화

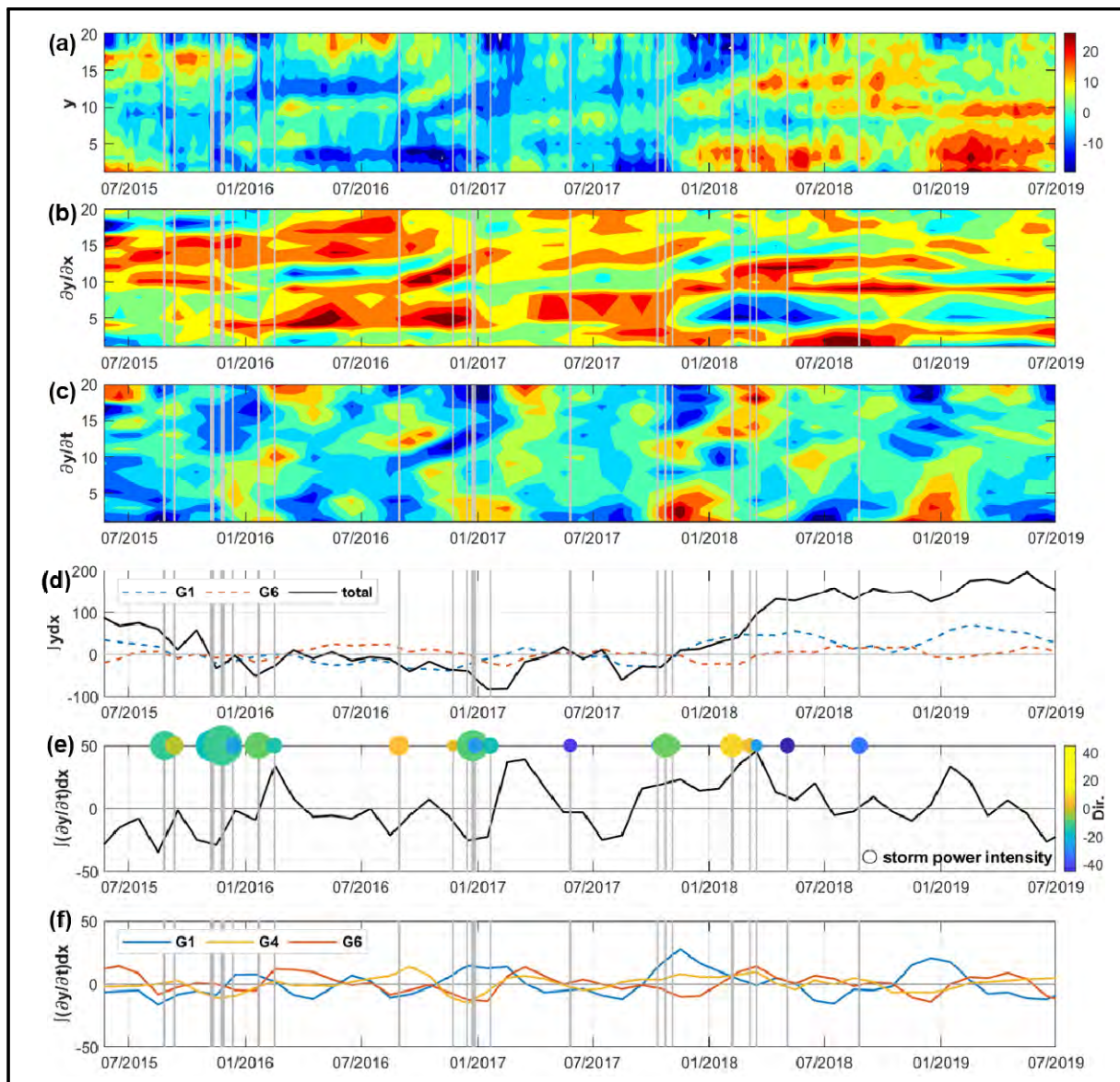
〈그림 3-5-8(a)〉는 2015년 7월부터 2019년 7월까지 4년 간의 해빈폭 일간 변화를 나타낸 것이다. 해빈폭은 시간에 따라 변하지만 그 변화는 규칙적이지 않으며, 기선별 변화도 두드러지게 관찰된다. 2016년말~2018년초 사이 두 차례의 겨울에 남쪽 기선(1~4)에서 침식이 먼저 크게 발생하고 이어서 북쪽 기선(16~20)에서 침식이 크게 발생하는 패턴이 관찰된다. 이후 2018년 초에는 대규모 양빈(23,500m³)에 의한 해빈폭의 증가가 두드러졌으며, 해안의 일부분에 양빈한 효과가 시간이 흐름에 따라 전체 해안으로 퍼져가는 것을 볼 수 있다.

〈그림 3-5-8(b), (c)〉는 해빈폭의 월간 변화를 기선 및 시간에 따라 미분한 것으로, 일간 해빈폭에 비해 더욱 평활화된 월간 해빈폭으로부터 장기간의 변화를 관찰할 수 있다. 〈그림 3-5-8(b)〉는 월간 해빈폭의 기선별 변화율로서 연안표사를 보여준다. 2016년 9월부터 2017년 2월에 걸쳐 10번 기선 쪽에서 15번 기선 쪽으로 많은 양의 유사 이동이 있었음을 확인할 수 있다. 〈그림 3-5-8(c)〉는 월간 해빈폭의 시간변화율로서 겨울철을 중심으로 한 더욱 분명한 계절적 반복 패턴을 보여준다. 남쪽 기선(1~5번)에서는 매해 가을에 시간변화율이 감소하다가 이후 겨울에 증가하고, 북쪽 기선(15~20번)에서는 시간변화율이 매해 겨울에 감소하다가 후년 봄에 증가하는 패턴을 보인다. 이것은 겨울철 봉포해안에 남쪽에서 북쪽으로 유사 이동하는 계절적 패턴이 있음을 확인시켜준다.

〈그림 3-5-8(d)〉의 검은 실선은 전체 기선 해빈폭 총량의 변화를 보여준다. 파란 점선과 붉은 점선은 각각 섹터 G1과 섹터 G6에 속한 기선들의 해빈폭 총량 변화이다. 기선은 50m의 일정 간격으로 분포하므로, 이러한 전체 기선 해빈폭 총량의 변화는 전체

해빈면적의 변화로 간주할 수도 있다. 따라서 전체 해빈면적은 2017년 까지 계절적 증감과 함께 점차 감소 추세를 이어오다가 2018년 초 양빈 이후 급격히 증가하였다.

〈그림 3-5-8(e)〉의 실선은 월간 해빈폭의 시간변화율을 기선을 따라 적분한 것으로, 이는 3.8.2에서 설명한 연안표사, LST를 의미한다. 여기서 회색 수직선은 S99 폭풍파가 24시간 이상 지속된 경우를 표시한 것이다(이후 S99_24hr⁺로 표기). S99_24hr⁺ 시점은 〈그림 3-5-8〉 전체에 동일하게 표시되어 있으나, 이 시점과 함께 〈그림 3-5-8(e)〉의 상단에 표시된 원은 S99_24hr⁺의 storm power intensity(= 폭풍기간 최대파고² × 폭풍기간)의 상대적 크기를 반지름으로 나타낸 것이다. 그리고 원의 색상은 파향에 따라 달라지는데, 진노란색은 해안선에 직각입사를, 파란색은 우편에서의 경사입사를 의미한다.



〈그림 3-5-8〉 장기간 해빈폭 변화와 폭풍파 강도

S99_24hr⁺ 폭풍파 이후에 LST는 급격한 변화를 보인다. 이러한 극심한 고파랑 후의 LST 변화가 완전히 규칙적이지는 않지만, 어느 수준 이상의 극심한 파랑 조건이 연안표사를 촉발시켜 해안선의 변화를 일으키는 것으로 판단된다. 이러한 연안표사에 의한 해안선의 변화는 횡단표사에 의한 해안선 변화에 비해 일반적으로 복원속도가 더 느린 것으로 알려져 있다.

2) 겨울철 파랑과 해안선의 단기 변화

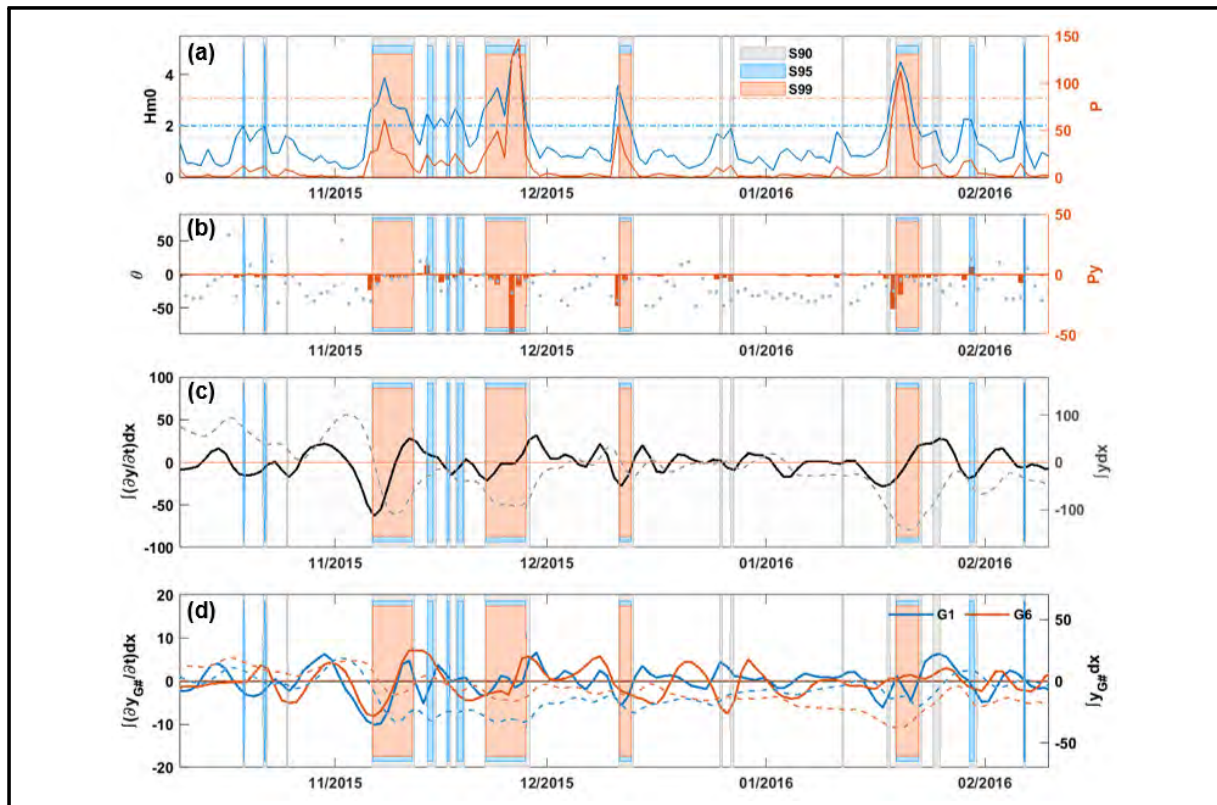
겨울철 고파랑이 연안표사 및 해빈폭 변화에 미치는 영향을 관찰하고자 2015년부터 2019년까지 4차례의 겨울 기간 동안의 파랑 관련 변수와 해빈폭 및 LST를 함께 비교하였다. <그림 3-5-9>~<그림 3-5-12>는 4차례의 겨울기간 동안 고파랑이 온 시기의 변화를 각각 보여준다. 각 그림의 (a)행은 유의파고(파란 실선)와 파력(붉은 실선)의 일평균값을, (b)행에서는 θ 와 P_y 의 일최빈값을 각기 나타내며 파랑의 변화를 보여주고 있다. 나머지 (c), (d)행에서는 LST(실선)와 함께 해빈폭총량(점선)을 보여주는데, (c)행은 전체 해안 기선에 대해 구한 LST와 해빈폭총량의 변화이고, (d)행은 섹터 G1과 G6 내의 기선에 대해 구한 LST와 해빈폭총량의 변화이다. 그리고 모든 그림의 회색, 푸른색, 붉은색 기둥들은 S90, S95, S99의 폭풍파 기간을 표시한다. 이러한 폭풍파를 전후로 해빈폭총량 및 LST는 상당히 급격히 변하며, 그 변동성이 약 2m 이하의 파고가 내습한 경우와는 분명한 차이가 있었다.

<그림 3-5-9>는 2015년과 2016년 사이의 겨울에 총 4번의 S99가 발생한 기간의 변화를 보여준다. 처음 두 번의 S99는 파고가 높을 뿐 아니라 폭풍파 기간이 5일 이상으로 상당히 길었으며, 이후 두 번의 S99는 2~3일 정도였다. 모든 S99 사건에서 전체 해빈폭총량은 상당한 폭으로 감소했으며(<그림 3-5-9>(c)의 점선), 이는 폭풍파에 의해 해안의 유사가 외해방향으로 대거 이동했음을 보여준다.

여기서 주목할 부분은 폭풍파 내습으로 해빈폭총량이 감소한 후 곧바로 LST가 증가하고 이어서 해빈폭총량이 원래의 수준에 가깝게 증가되었다는 점이다. 즉, 폭풍파와 같은 극심한 파랑작용으로 해안이 급격히 침식된 후에 해안이 복원되는 과정에서 LST가 작용하는 것으로 나타났다. 따라서 폭풍파 내습 후에 변화된 해안선은 LST에 기인하게 되며, 이러한 LST의 작용 방향은 파향과 관계될 수 있다. 그리고 파향이 고려된 파력인 P_y 를 통해 연안표사에 의한 해안선 변화를 연결지을 수 있다.

처음 두 차례의 강한 S99가 5일 이상 지속된 후 전체 해빈폭총량은 원래의 수준으로는 회복되지 못했다. 이는 처음의 S99에서 강한 파랑작용에 의해 외해 방향으로 멀리 이동된 유사가 이어진 S95와 두 번째 S99의 내습으로 인해 충분히 복원되지 못했기 때문이다. 그러나 2015년 11월 초에 비슷한 수준이었던 G1과 G6의 해빈폭총량이 두 번의 강한

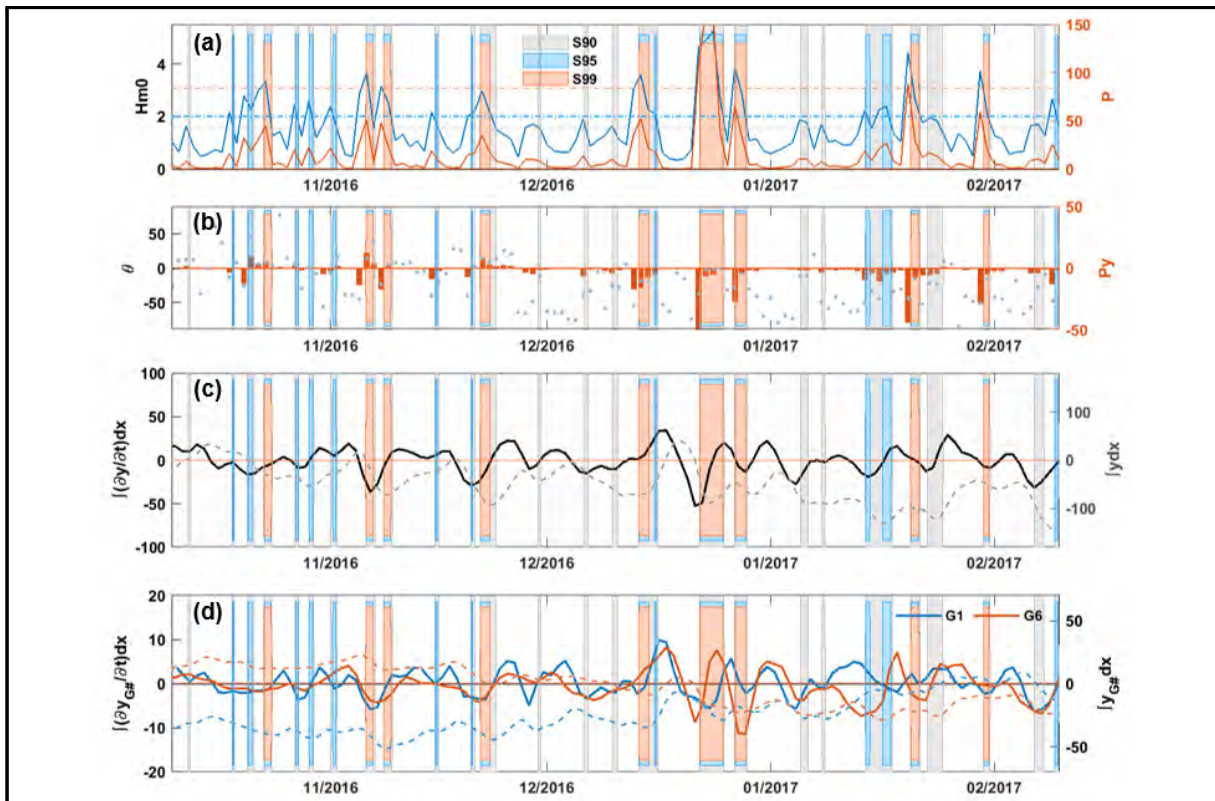
S99 이후(2015년 11월 말)에는 G1의 해빈폭충량은 G6에 비해 상당히 감소했다. 이는 해안선에 음의 방향으로 작용한 파력에 의한 것으로서, G6에서의 침식에 의한 유사가 LST로 이동하여 G1으로 이동된 것으로 보여진다. 이는 해안이 심한 침식 후 점차 복원되는 과정에서 경사입사하는 파랑에 의해 연안표사가 발생하였음을 보여준다.



〈그림 3-5-9〉 2015년~2016년 겨울의 파랑과 해빈폭 변화

〈그림 3-5-10〉은 2016년과 2017년 사이의 겨울에 폭풍파가 빈번히 발생하였음을 보여준다. 이전 해의 겨울에 비해 폭풍파의 강도와 기간은 줄었지만 단기간에 여러 차례 내습한 폭풍에 의해 해빈폭충량은 점차적으로 감소하였다. 겨울 초반(2016년 10월)과 겨울 후반(2017년 2월)의 해빈폭충량 차이는 겨울철 파랑에 의한 전형적인 침식경향을 보여준다.

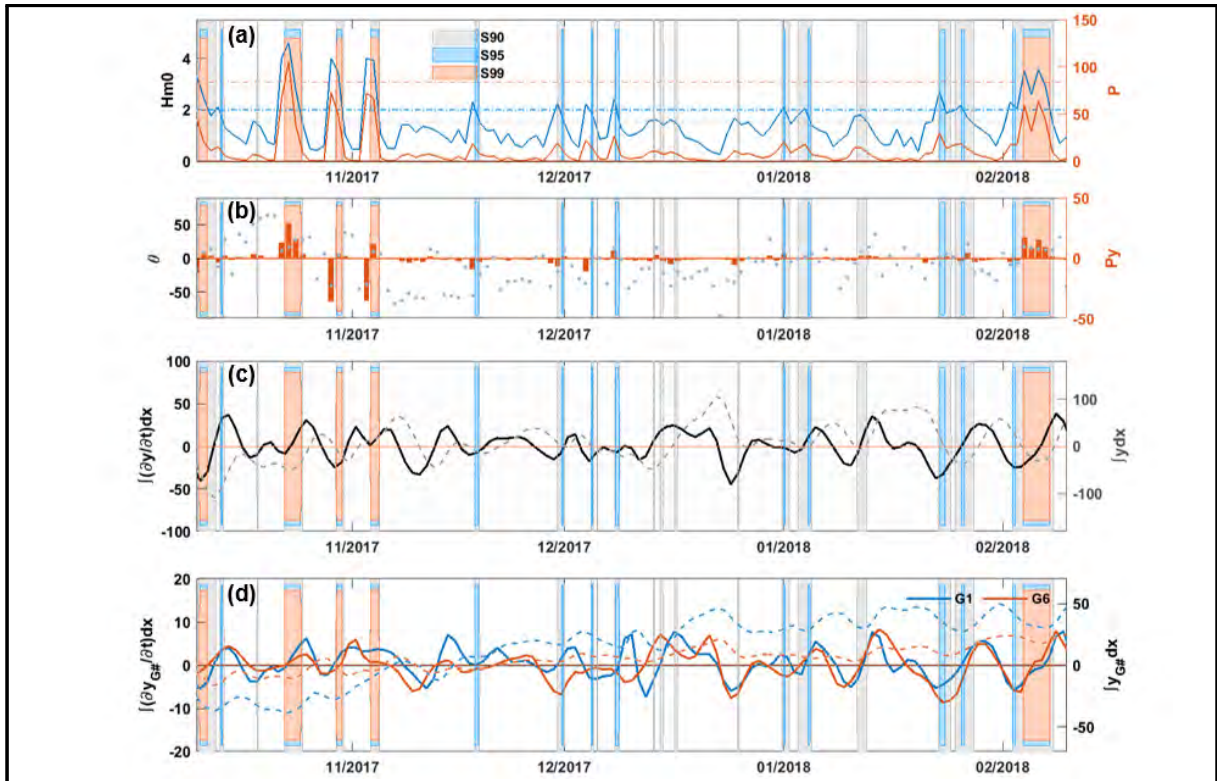
그러나 섹터별 해빈폭충량을 보면, 겨울기간 동안 G6의 해빈폭충량이 감소한 반면 G1의 해빈폭충량은 증가했다. 이러한 섹터별 경향 차이는 G6의 침식으로 발생한 유사가 LST에 의해 G1으로 이동했음을 보여준다. 그리고 이전 해의 겨울과 같이 폭풍파 후에 증가된 LST에 연이어 해빈폭충량이 증가하는 패턴이 나타난다. 그러므로 겨울철에 외해 방향으로 작용하는 강한 폭풍파에 의해 해안선 전체 해빈폭충량은 감소하지만, 복원과정에서 작용한 LST로 인해 해안의 위치별로 복원력에 차이가 발생하여 전체 해안선 형태가 변화하였다.



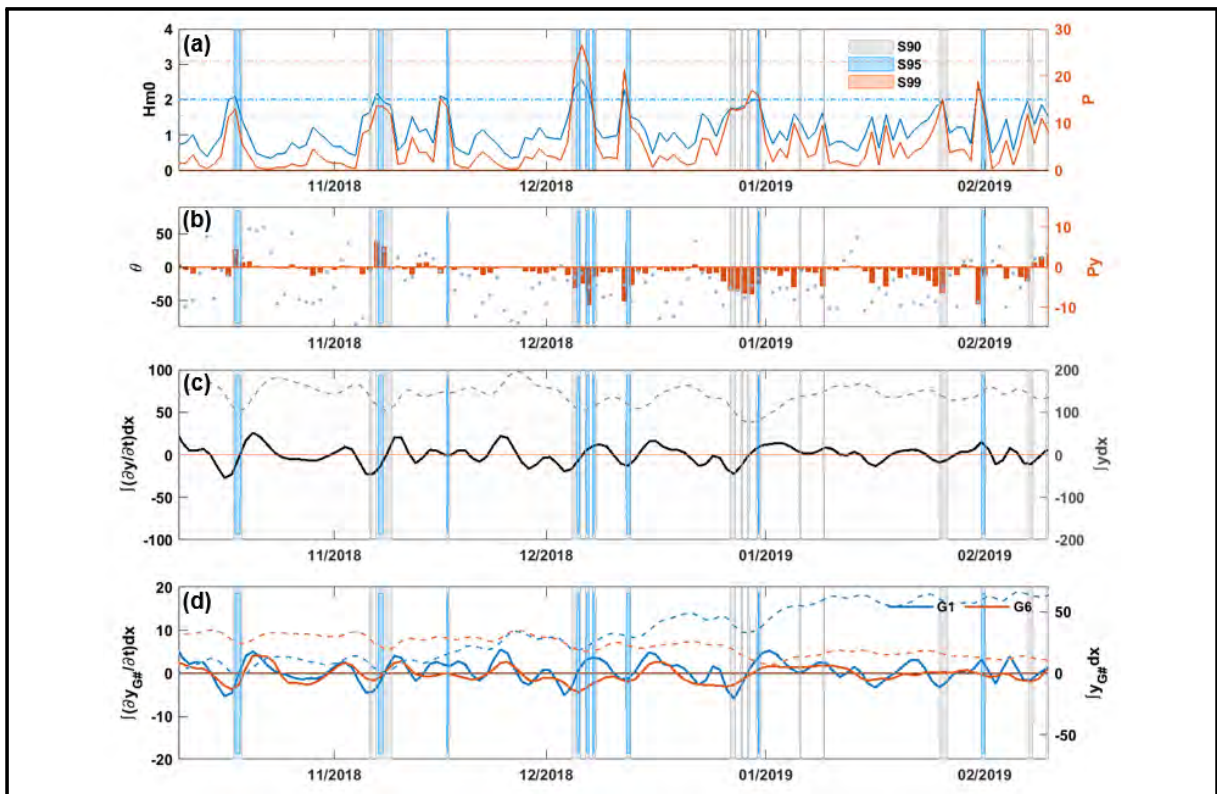
〈그림 3-5-10〉 2016년~2017년 겨울의 파랑과 해빈폭 변화

〈그림 3-5-11〉은 2017년과 2018년 사이 겨울에 발생한 변화로서, 이전의 겨울과 같이 폭풍파에 의해 증가한 LST를 따라 회복하는 해빈폭총량을 보여준다. 그러나 이전의 겨울 기간 변화와 다르게 G1의 해빈폭총량뿐 아니라 전체기선과 G6의 해빈폭총량도 겨울 기간 동안 증가되었다. 이는 이 겨울 기간 동안의 낮은 파랑에너지를 반영한 결과로, 비록 11월 초까지 세 차례의 S99가 있었지만 이후 비교적 낮은 파고와 짧은 기간의 폭풍파들이 시간차를 두고 작용하면서, 해안이 원래의 수준으로 회복된 것으로 보인다. 그리고 겨울철 파향이 음의 방향으로 작용한 LST로 인해 G1의 해빈폭총량은 G6의 해빈폭총량에 비해 상대적으로 더 많이 증가되었다.

〈그림 3-5-12〉는 2018년 초에 양빈이 수행된 이후 2018년과 2019년 사이 겨울 기간 동안의 변화를 보여준다. 이 기간 동안에는 이전의 겨울들에 비해 더 낮은 파랑에너지가 작용한 것으로 나타났다. 이 기간에는 S99 폭풍파가 관찰되지 않았고, S95와 S90의 빈도도 줄었다. 비록 양빈의 영향으로 해빈폭총량이 전체적으로 높은 수준을 보이지만, 낮은 파랑에너지에도 불구하고 섹터별 해빈폭총량의 변화는 이전의 겨울과 비슷한 경향으로 나타났다. 즉, 겨울기간 동안 G1의 해빈폭총량은 확연히 증가하고 G6의 해빈폭총량은 반대로 감소했다. 이 역시 LST의 증가에 잇따른 해빈폭총량의 증가로 해안선이 복원되는 과정으로 해석할 수 있다.



〈그림 3-5-11〉 2017년~2018년 겨울의 파랑과 해빈폭 변화



〈그림 3-5-12〉 2018년~2019년 겨울의 파랑과 해빈폭 변화

3) 폭풍파에 의한 섹터별 해안 변화

폭풍파 내습에 의한 해안 변화와 그에 비해 훨씬 낮은 파고가 내습하는 평상시의 해안 반응을 비교해 보았다. <그림 3-5-13>~<그림 3-8-15>에서는 파랑 변수와 더불어 섹터별 해빈폭의 상세 변화를 비교했다.

각 그림의 (a)는 매시각의 유의파고(파란 실선)와 파력(붉은 실선)을, (b)는 θ 와 P_y 의 일최빈값을 각기 나타내며 파랑의 변화를 보여주고 있다. (c)는 전체 기선에 대한 LST(실선)와 함께 해빈폭총량(점선)을 나타낸다. (d)와 (e)는 G1~G6 섹터별로 구한 LST와 해빈폭총량을 각각 보여준다. 그리고 모든 그림의 회색, 푸른색, 붉은색 기둥들은 S90, S95, S99의 폭풍파를 표시한다.

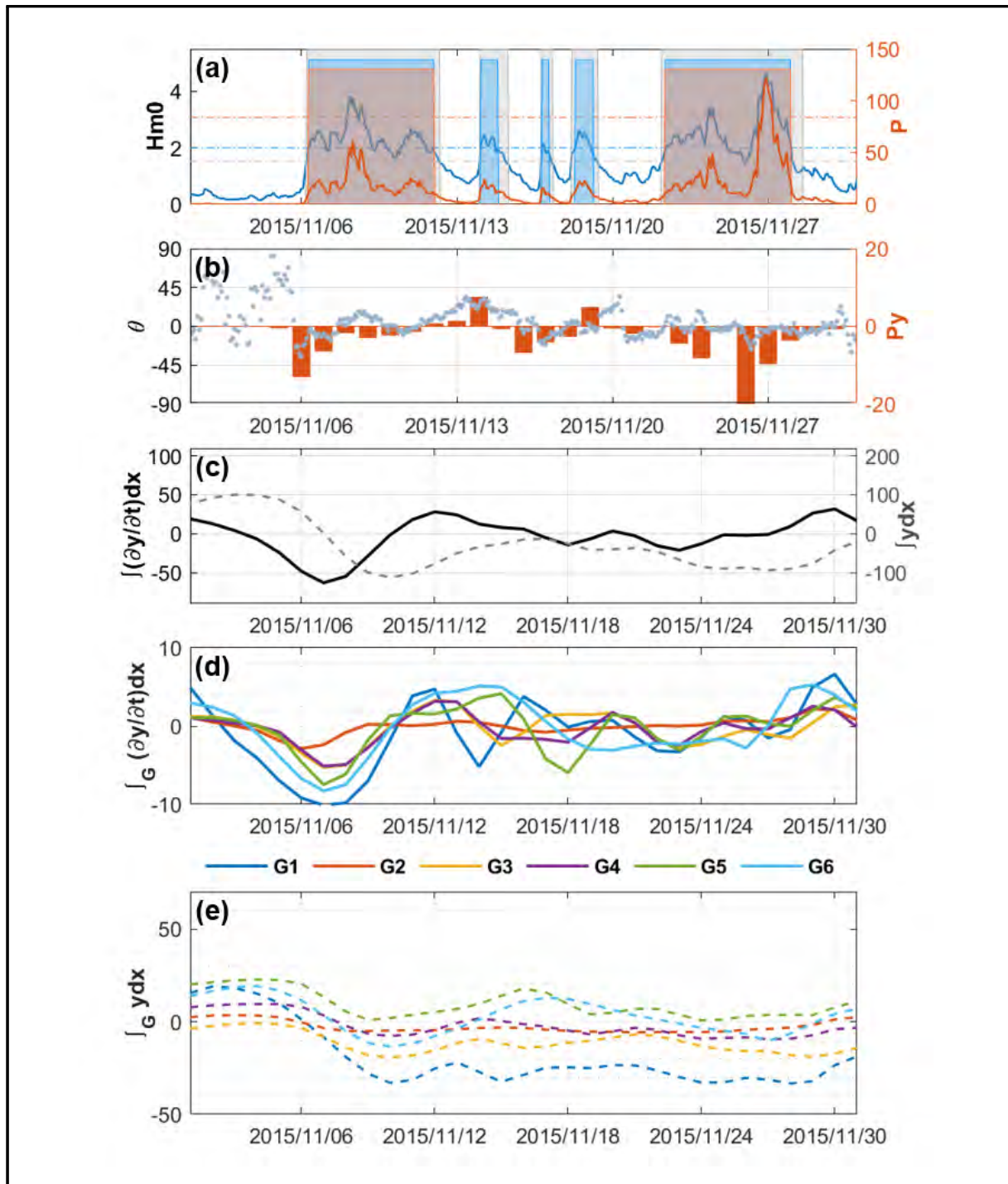
극심한 폭풍파인 S99가 5일 이상의 장기간 동안 지속된 경우에 해안은 횡단표사로 인해 급격히 침식되었다. 그 예로 <그림 3-5-13>에서는 2015년 11월 6일에 내습한 장기간의 S99 폭풍파의 작용으로 해빈폭총량이 급격히 감소된 것을 보여준다. 이 당시 11월 6일에 연안방향 파력 P_y 가 최대로 작용했음에도 불구하고 LST는 11월 7일해야 증가하기 시작했으며, 전체기선의 해빈폭총량은 이전 수준으로 회복되지 않았다(<그림 3-5-13(c)>). 이는 극심한 폭풍파에 의한 횡단표사로 해안의 침식이 대거 발생했지만 LST는 시간차를 두고 발생했음을 보여준다. 이러한 비슷한 현상이 2015년 11월 22일의 폭풍파에서도 나타나는데, 당시에 5일 정도 지속된 폭풍기간 중에 시간차를 두고 LST가 발생하고 해빈폭총량도 매우 느리게 복원되었다.

그러나 이러한 해빈폭총량의 변화와 회복은 섹터별로 다르게 나타나는데, 2015년 11월 6일의 폭풍파에 의해 모든 섹터에서 해빈폭총량이 감소했지만 G1에서 가장 크게 감소했다(<그림 3-5-13(e)>). 이후 점차로 해빈폭총량이 복원되는데, G5와 G6의 해빈폭총량은 17일까지 꾸준히 증가하는 반면 G1과 인접한 섹터에서는 해빈폭총량이 복원이 느렸다. 이는 그 사이 S95 등의 폭풍파가 양의 방향으로 작용하면서 G1 섹터 쪽의 유사가 G6 방향으로 이동된 것으로 판단된다.

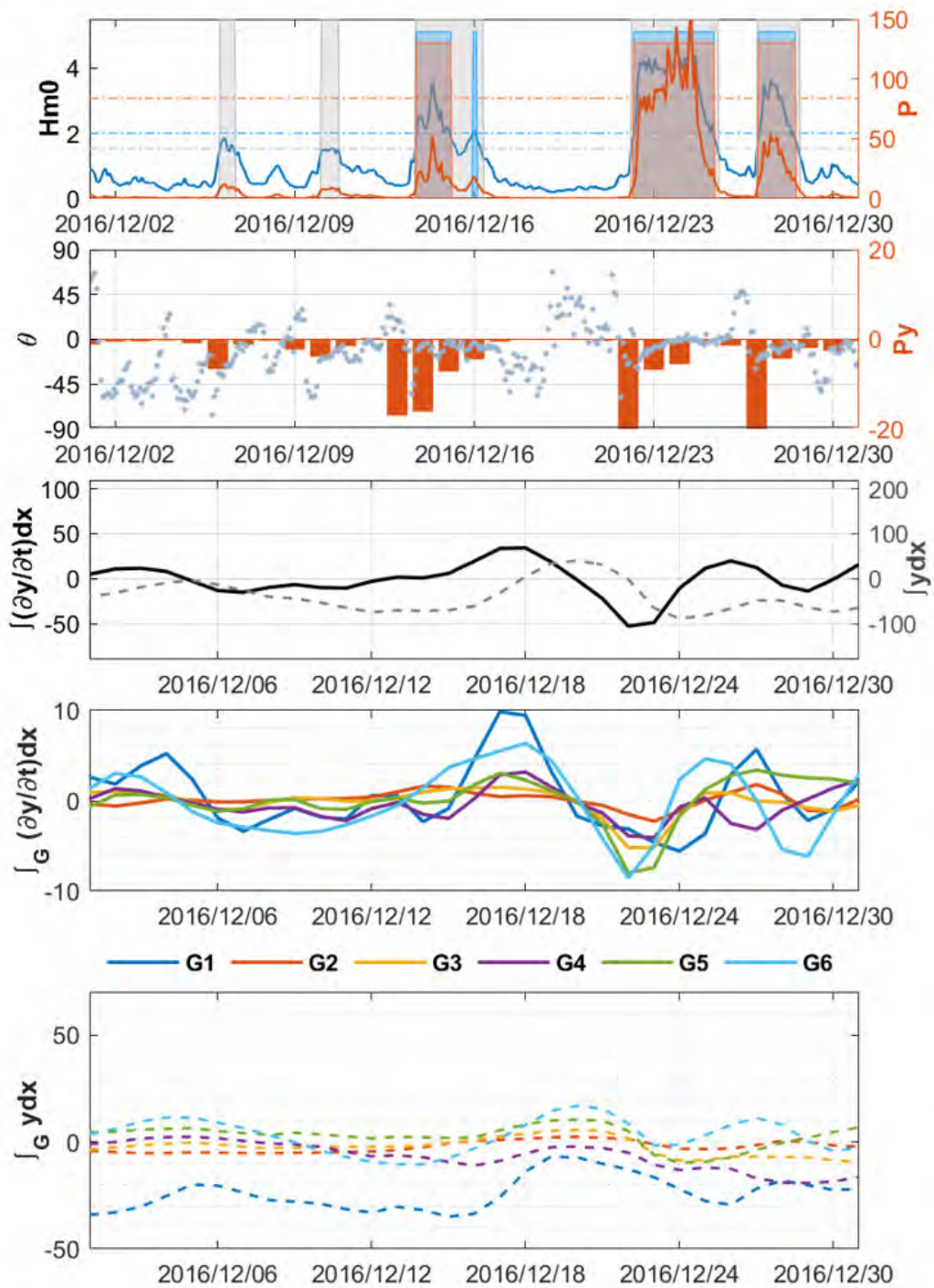
이듬해 겨울의 극심한 폭풍파를 보여주는 <그림 3-5-14>에서도 비슷한 경향이 나타나는데, 역시 시간차를 두고 발생하는 LST와 연이어 완만히 증가하는 해빈폭총량을 볼 수 있다. 여기서 첫 번째 S99 이후 2016년 12월 17일에 G1과 G6의 해빈폭총량이 해안 중심부 섹터들에 비해 급격히 상승한 점이 특이하다. 이를 통해 폭풍 후 발생한 LST에 의해 중심부 섹터의 유사가 양 끝 섹터로 이동한 것을 확인할 수 있다.

폭풍파에 비해 훨씬 낮은 파고가 내습하는 상시파 조건에서는 급격한 해빈폭 변화가 일어나지는 않았다. 대신 경사입사하는 파랑에 의해 LST가 작용하여 해안선의 형태가 재배치되는 효과가 있었다. <그림 3-5-15>에서는 2017년 11월에서 12월 초까지 파랑과 해안의 변화를 보여주는데, G1의 해빈폭총량은 꾸준히 증가한 반면 G5와 G6의

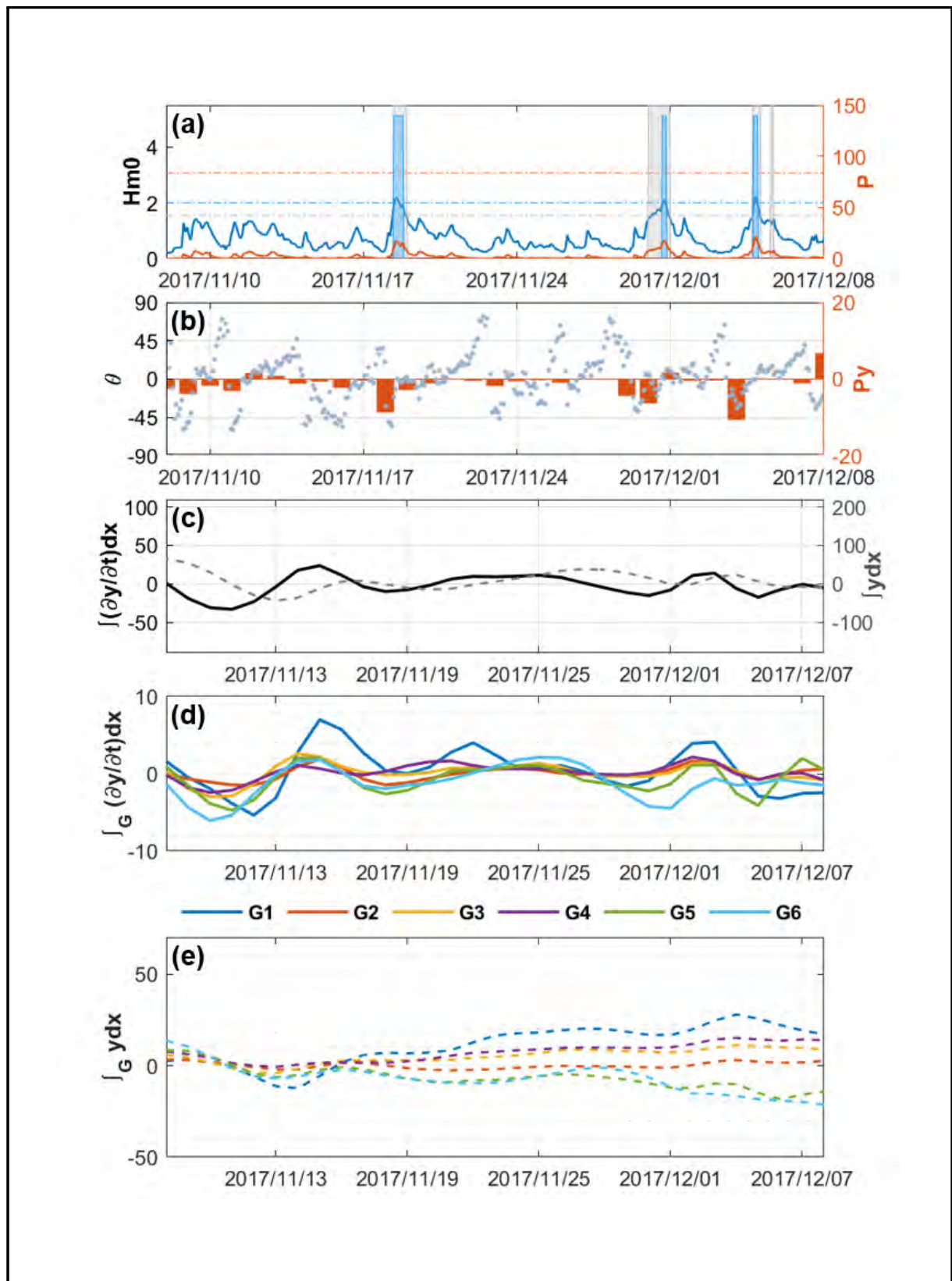
해빈폭총량은 점차 감소했다. 해당 기간 동안 유의파고는 주로 2m 이하였지만 파향은 몇 차례에 걸쳐 음의 방향에서 양의 방향으로 꾸준히 작용했는데, 이러한 파향 변화와 더불어 음의 방향 P_y 에 의한 LST로 인해 유사가 G6에서 G1 쪽으로 이동된 것으로 보인다.



〈그림 3-5-13〉 2015년 11월의 파랑과 해빈폭 변화



〈그림 3-5-14〉 2016년 12월의 파랑과 해빈폭 변화

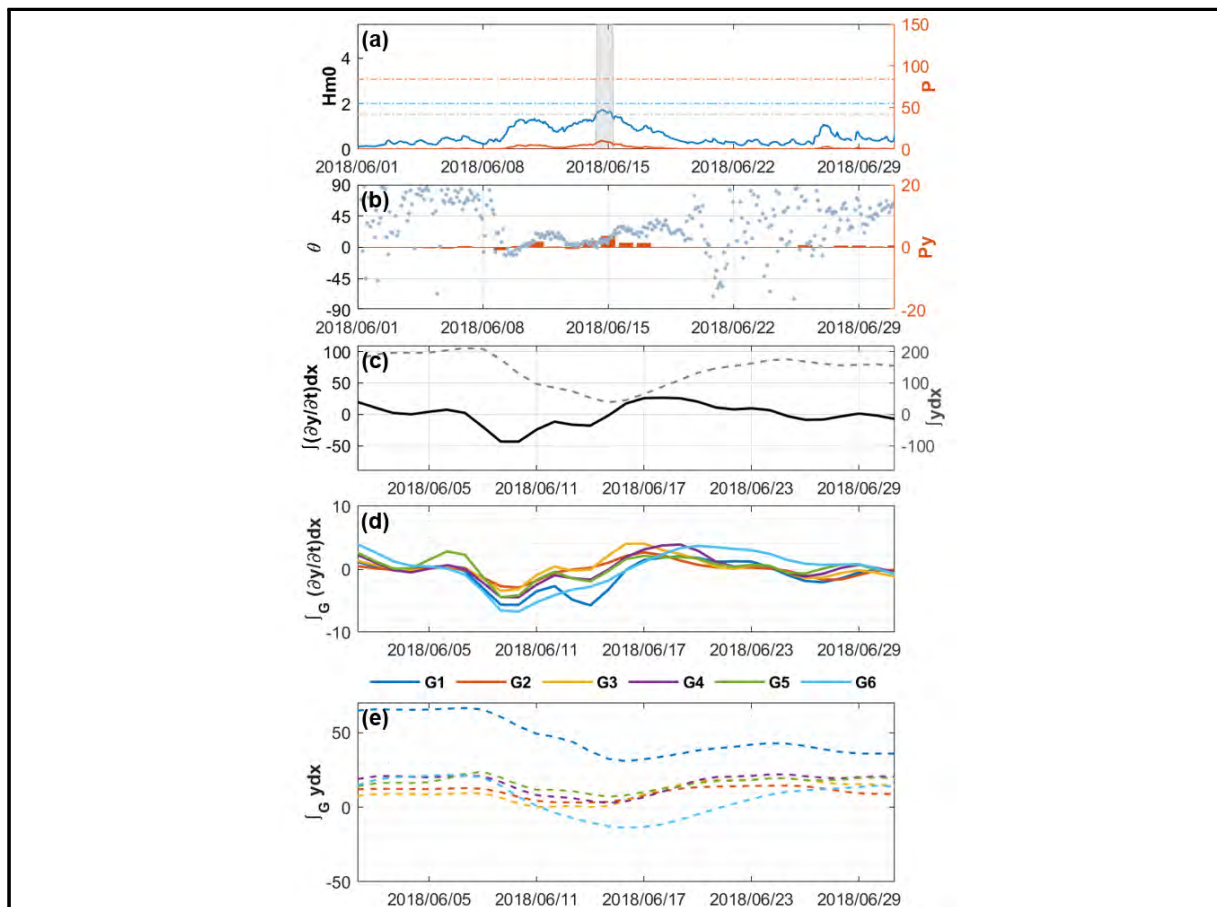


〈그림 3-5-15〉 2017년 11월의 파랑과 해빈폭 변화

4) 양빈 효과 분석

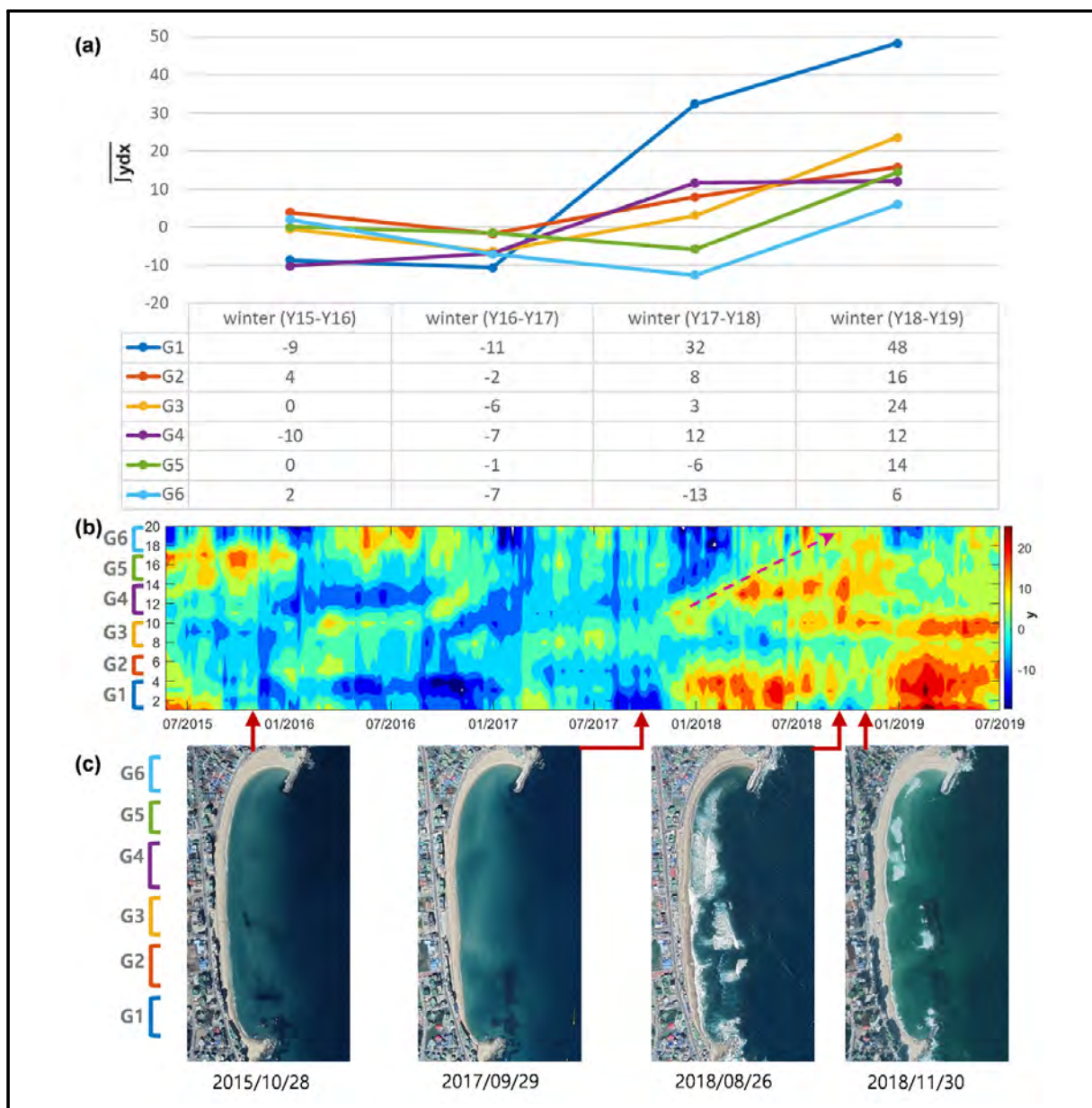
봉포 해변에서 겨울철 극심한 폭풍과 외에 주목할 만한 해빈폭 변화를 유발한 것은 2018년 초에 수행된 양빈이다. <그림 3-5-8(d)>에서와 같이 G1의 해빈폭은 2018년 1월부터 급격히 상승했다. 이는 섹터 G1 인근인 해안의 남단에 양빈이 실시되었음을 의미한다. 그렇게 양빈된 모래는 전체기선의 해빈폭총량을 점차 상승시켰고, 2018년 6월 이후로는 전체기선 해빈폭총량이 상승된 수준으로 유지되었다.

해안의 일부분에 많은 양의 모래가 양빈되었을 때 평형상태를 이루기 위한 해안의 빠른 반응을 확인할 수 있었다. <그림 3-5-16>은 2018년 6월 한 달 동안의 파랑작용과 해안의 반응을 보여주는데, 9일에서 18일 사이에 약간의 $(+)P_y$ 가 작용하는 것을 볼 수 있다. 당시 파고가 2m 이하이고 파력도 주목할 만큼 높은 수준이 아님에도 불구하고, 전체기선 해빈폭총량 및 LST는 상당한 변화를 보였다. 이와 같이 낮은 파랑에너지에서 발생한 연안표사와 해빈폭 변화는 양빈에 기인한 것으로 판단된다. 이러한 평형화를 위한 해안의 반응은 G1의 해빈폭총량의 큰 감소가 다른 섹터 해빈폭총량의 점진적 증가로 이어지는 과정에서 두드러지게 나타났다.



<그림 3-5-16> 2018년 6월의 파랑과 해빈폭 변화

〈그림 3-5-17〉은 2015년부터 2019년까지의 겨울철 해빈폭총량 변화를 전체 기선의 해빈폭 변화 그림과 비교하여 나타낸 것이다. (a)의 표와 그림에서는 양빈으로 인해 2017년-2018년 겨울에 남단의 G1 해빈폭총량이 급격하게 증가한 것을 확인할 수 있으며, (b)의 기선별 해빈폭 변화에서는 양빈된 모래가 점차 북쪽으로 퍼져가는 것을 볼 수 있다(사선 방향 화살표). 이에 따라 (a)의 표와 그림은 겨울철에 계속해서 감소했던 G5와 G6의 해빈폭총량이 2018년-2019년 겨울에 확연히 증가한 것을 보여준다. 이러한 효과는 (c)의 위성사진 상의 변화로도 확인할 수 있는데, 2018년 8월까지 해안선 전체에서 줄어들고 있던 해빈폭이 2018년 말에는 전체 섹터에 걸쳐 상당량 회복되었다.



〈그림 3-5-17〉 2017년 11월의 파랑과 해빈폭 변화

이와 같이 양빈 직후에는 양빈 위치인 G1 섹터에서만 해빈폭충량이 급격히 상승했지만, 앞서 분석한 겨울철 파랑에 의한 LST 영향으로 유사가 북쪽으로 이동되어 양빈 효과가 해안 전체로 확산된 것으로 보인다. 만일 양빈이 없었다면 2018년 이후의 겨울 파랑에너지가 이전 겨울철에 비해 비록 낮은 편이기는 했으나 G6 섹터의 지속된 침식을 피하기 어려웠을 것이다. 만일 양빈을 G6 섹터에 가까운 북단에 실시했다면 LST에 의해 양빈된 모래가 전 해안에 고루 퍼지는 정도가 적었을 것으로 판단된다.

3.5.4 요약 및 결론

해안의 침식과 퇴적에 영향을 미치는 요인인 파랑의 작용을 평가하기 위해, 비디오 모니터링을 실시하는 10군데 해안의 해빈폭 자료와 인근의 5개소의 관측 파랑 자료를 연계하였다. 카메라 영상에서 추출된 해빈폭 자료의 품질은 계측된 파랑 자료의 품질과는 차이가 있다. 파랑자료와의 연계분석을 위해 해빈폭 자료를 최대한 개선하는 작업을 수행하였다.

금년도 분석에서는 파랑과 해빈폭 자료의 연계 분석 방법을 심화하기 위하여, 자료의 품질이 가장 높고 해안선의 길이가 길지 않은 동해안의 봉포 해변과 인근의 공현진 파랑에 대해서 심화된 분석을 수행하였다. 공현진 관측 정점이 봉포 해변에서 12 km 정도 떨어져 있으므로, 수치모델링으로 파랑의 재현도를 검토했다. 두 지점이 다소 떨어져 있음에도 불구하고, 파랑 특성의 유사도는 매우 높은 것으로 나타났다.

봉포 해안의 해빈폭 자료는 양빈기간을 포함하면 2015년 6월부터 2019년 7월까지 약 4년간의 자료를 확보할 수 있었으며 총 4차례의 겨울철 고파랑 영향을 분석할 수 있었다. 더불어 양빈 전후의 기간을 포함하므로 양빈의 효과에 대해 분석하고 평가할 수 있었다.

파랑 자료로부터 폭풍파 기간을 산출하고 파향을 고려한 파력을 계산하여 파랑에너지의 크기와 기간을 한눈에 비교할 수 있게 하였다. 해빈폭 자료를 활용하여 해안의 구역별 특성을 분류하고 연안방향 유사이동(LST)을 계산하여 해안의 위치별 반응과 변화를 확인할 수 있게 하였다.

산출된 변수와 구성된 정보를 바탕으로 총 4년간 폭풍파와 같은 극심한 고파랑이 봉포 해안에 미치는 영향과 겨울철 고파랑에 의한 점진적 변화와 회복에 대해 면밀히 분석하였다. 더불어 연안방향 유사이동에 의한 해안선의 변화에 대해 분석하였고, 2018년 초에 실시된 양빈의 효과에 대해 평가하였다.

- 파랑과 해빈폭의 장기간의 변화를 관찰했을 때, S99 폭풍파가 24시간 이상 지속된 경우에 연안방향 유사이동량이 크게 변하는 특징을 보였으며, 이는 극심한 고파랑이 해안선의 형태를 변형 시키는 데 기여함을 의미한다.

- 매해 겨울 고파랑이 빈번히 내습하면서 해빈폭충량이 감소하는 경향이 나타났다. 그러나 해변 섹터 별로는 다른 경향을 보였는데, 해변 북단의 G6 섹터에서는 감소하는 반면 해변 남단의 G1 섹터에서는 다소 증가하는 경향이 있었다. 이러한 섹터별 차이는 LST가 작용하면서 파향에 따라 해안의 유사를 이동시키기 때문인데, 겨울철 봉포 해안에서는 북쪽에서 남쪽으로의 유사이동이 주로 발견되었다.
- 폭풍파가 내습하고 난 직후 LST가 급격히 상승했으며 이후 감소되었던 해빈폭충량이 회복되는 경향이 나타났다. 다만 짧은 간격으로 S99 이상의 폭풍파가 연속되거나 5일 이상 지속되었을 때에는 해빈폭충량이 원래의 상태로 충분히 복원되지 않는 경우가 있었는데, 이는 극심한 폭풍파에 의해 유사가 외해방향으로 멀리 이동한 것으로 추측된다.
- 양빈 실시 이후 LST에 의해 남쪽에 양빈된 모래가 해안을 따라 북쪽으로 퍼지는 효과를 관찰할 수 있었다. 양빈 이후 해빈폭충량이 증가한 상태에서는 상대적으로 낮은 파랑에너지에서도 침식이 발생했다. 양빈 실시 시점인 2018년 초까지 북쪽의 해빈폭은 지속적으로 감소하고 있었으나 점차로 복구되어 2019년 말 겨울에는 예년의 수준 이상으로 해빈폭을 확보하였다.

봉포 해안의 해빈폭이 2015년에서 2017년 사이의 연이은 겨울철 폭풍파로 인해 감소한 후 양빈히 수행되었는데, 이후 겨울철 폭풍파의 강도가 크지 않아서 양빈된 모래가 대거 유실되지 않고 해빈폭의 증가에 기여할 수 있었다. 특히 봉포 해안에 주로 작용하는 LST의 방향을 따라 남쪽에 양빈된 모래가 자연스럽게 북쪽까지 전달되었다.

비디오 모니터링은 수중에서 발생하는 해안과정을 측정할 수 없고 기상이나 설치 상황에 따라 일정한 품질이 확보될 수 없다는 한계가 있지만, 해안에서 용이하게 장기간 관찰할 수 있으며 하루에도 수차례 측정이 가능하다. 때문에 동기간 관측된 파랑자료가 있을 경우 파랑에 의한 해안의 단기간 반응과 장기간 반응 모두 관찰하고 분석할 수 있다. 또한 해안의 길고 넓은 범위를 가시거리 내에서 모니터링할 수 있으므로 해안 구역별 변화를 분석할 수 있다.

다만, 해안에서의 파랑은 비선형성이 크고 해안과정은 이전 해안 상태의 영향을 받으므로 자료의 오차에서 오는 불확실성을 최대한 줄일 필요가 있다. 따라서 적절한 분석 결과를 위해서는, 최대한 양호한 품질의 해빈폭 자료를 장기간 확보하고 해빈폭 자료를 합리적으로 개선하는 과정이 선행되어야 한다.

금년의 심화분석을 통해 해안 구역을 적절히 나누어 파향 및 LST와 함께 분석할 필요가 있음을 확인했으며, 파랑에너지와 폭풍파 기간이 해안과정의 변화에 크게 기여할 수 있음을 확인하였다.

제4장 연안침식 실태조사 종합분석

4.1 개요

연안침식이 심각하게 발생하고 있는 강원도(41개소)와 경상북도(41개소)는 자체적으로 연안침식 실태조사를 수행하고 있으며, 그 외 지역에 대해서는 해양수산부(168개소)에서 수행하였다. 본 장은 2020년 연안침식 실태조사 결과를 바탕으로 해역별, 광역지자체별 침식등급 및 대상지역의 침·퇴적 현황을 파악하여 효율적인 연안관리를 위한 기초자료 축적 및 활용에 목적이 있다.



〈그림 4-1-1〉 연안침식 실태조사 대상지역 위치도

4.2 기본 모니터링 결과

2020년 연안침식 실태조사 대상지역 168개소(강원도, 경상북도 지역 제외)의 해빈면적 및 체적 변화 분석 결과, 장기변화(초기 대비)는 면적 26,831m² 감소, 체적 264,748m³ 증가, 단기변화(전년 대비)는 면적 85,158m², 체적 32,463m³ 감소한 것으로 나타났다. 면적 및 체적 값은 각 단면측량기선의 해빈폭 및 단면적 값에 인접기선간의 거리가 고려된 지배폭을 곱한 후 각각 합산하여 산출하였다(식 4-2-1).

$$A = \sum_{i=1}^n B_i \times \left(\frac{x_{i-1} + x_{i+1}}{2} \right)$$

$$V = \sum_{i=1}^n S_i \times \left(\frac{x_{i-1} + x_{i+1}}{2} \right) \quad \langle \text{식 4-2-1} \rangle$$

여기서, A : 해빈면적(m²), V : 해빈체적(m³), B : 해빈폭(m), S : 단면적(m²)

x_{i-1} : i 기선과 $i-1$ 기선간 거리

x_{i+1} : i 기선과 $i+1$ 기선간 거리

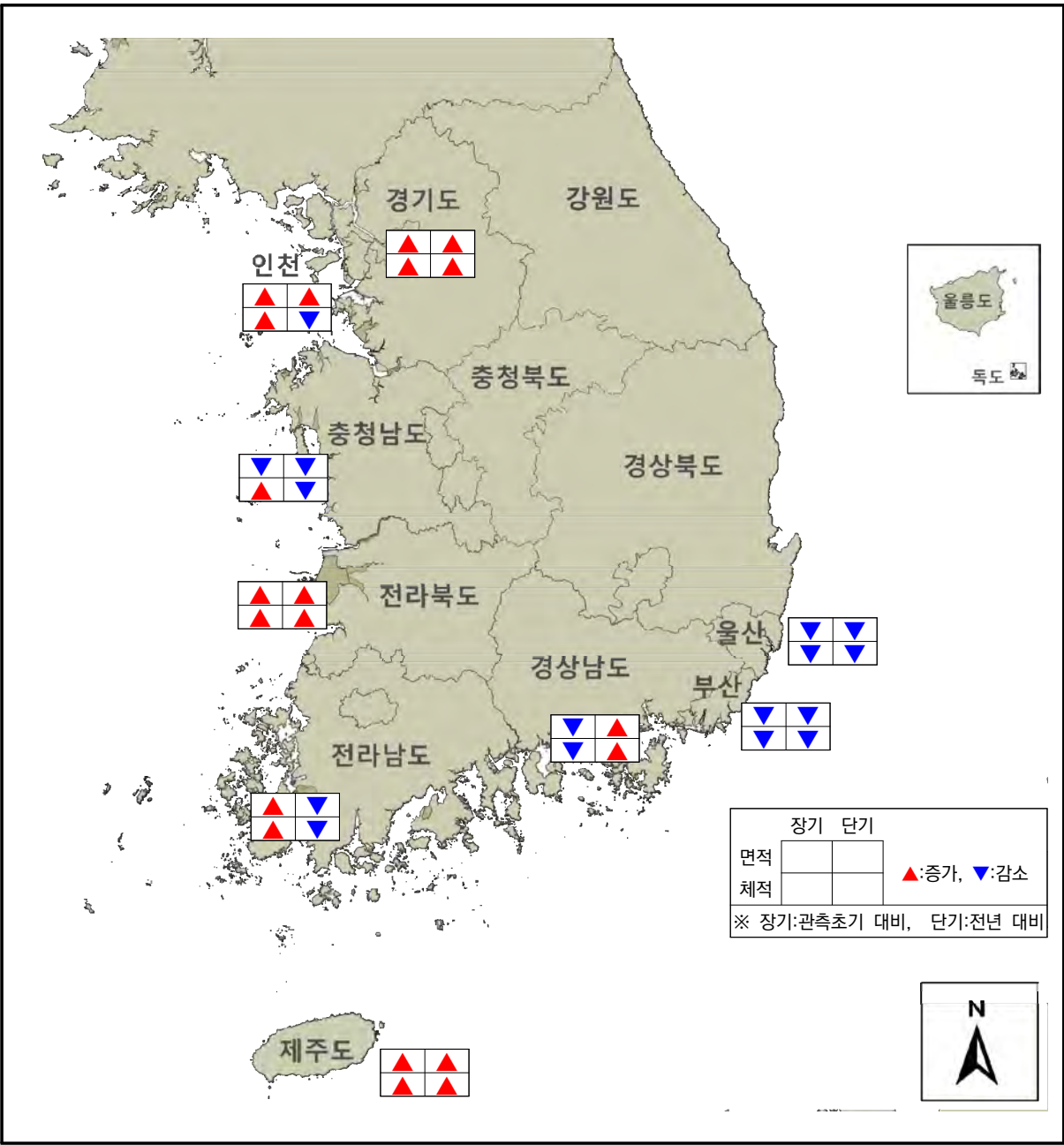
x_0 : $2 \times$ (1번 기선과 근접 양안까지의 거리)

x_{n+1} : $2 \times$ (n 번 기선과 근접 양안까지의 거리)

단기변화에서 감소 경향이 나타난 광역지자체는 부산광역시(면적 -13,030m², 체적 -3,446m³), 울산광역시(면적 -10,805m², 체적 -3,580m³), 충청남도(면적 -46,074m², 체적 -5,347m³)와 전라남도(면적 -110,868m², 체적 -107,033m³)로 나타났으며, 모두 증가한 지자체는 경기도, 전라북도, 제주특별자치도로 나타났다(표 4-2-1, 그림 4-2-1).

〈표 4-2-1〉 광역지자체별 해빈면적 및 체적 변화량

구분		부산	울산	인천	경기	충남	전북	전남	경남	제주	합계
면적 (㎡)	장기	-40,857	-4,587	36,358	47,472	-121,310	53,896	-15,058	-4,906	22,161	-26,831
	단기	-13,030	-10,805	20,435	21,416	-46,074	18,712	-110,868	1,733	33,323	-85,158
체적 (㎥)	장기	-63,668	-30,910	71,265	102,896	55,016	185,711	-68,928	-25,921	39,287	264,748
	단기	-3,446	-3,580	-4,146	44,640	-5,347	19,994	-107,033	2,197	24,258	-32,463



〈그림 4-2-1〉 광역지자체별 해빈면적 및 체적 변화 경향

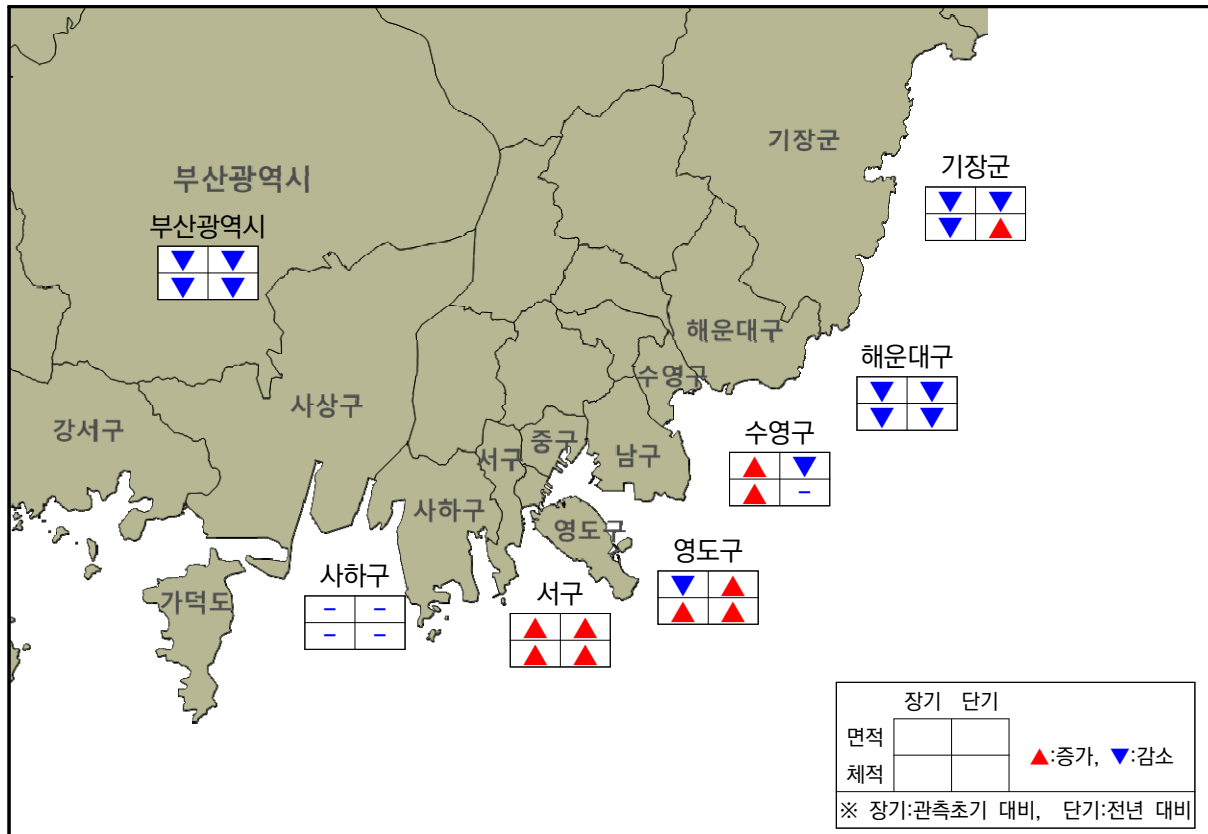
4.2.1 부산광역시

부산광역시는 서구에서 면적 및 체적의 장·단기변화가 모두 증가한 것으로 나타났으나, 해운대구는 장·단기변화에서 면적 및 체적이 감소한 것으로 조사되었다(표 4-2-2, 그림 4-2-2).

〈표 4-2-2〉 부산광역시 지자체별 해빈면적 및 체적 변화량

구분		기장군	해운대구	수영구	영도구	서구	사하구	전체
면적 (m ²)	장기	-1,051	-41,954	1,237	-751	1,662	-	-40,857
	단기	-1,790	-10,852	-1,238	163	687	-	-13,030
체적 (m ³)	장기	-8,629	-66,224	3,437	4,195	3,553	-	-63,668
	단기	1,023	-7,783	0	1,824	1,490	-	-3,446

※사하구 다대포 동측 : 연안정비사업 공사진행으로 측량 불가



〈그림 4-2-2〉 부산광역시 지자체별 해빈면적 및 체적 변화 경향

〈표 4-2-3〉에 부산광역시 대상지역별 평균면적 및 체적의 장·단기 변화 분석 자료를 제시하였다.

〈표 4-2-3〉 부산광역시 대상지역별 평균면적 및 체적의 장·단기 변화 분석 자료

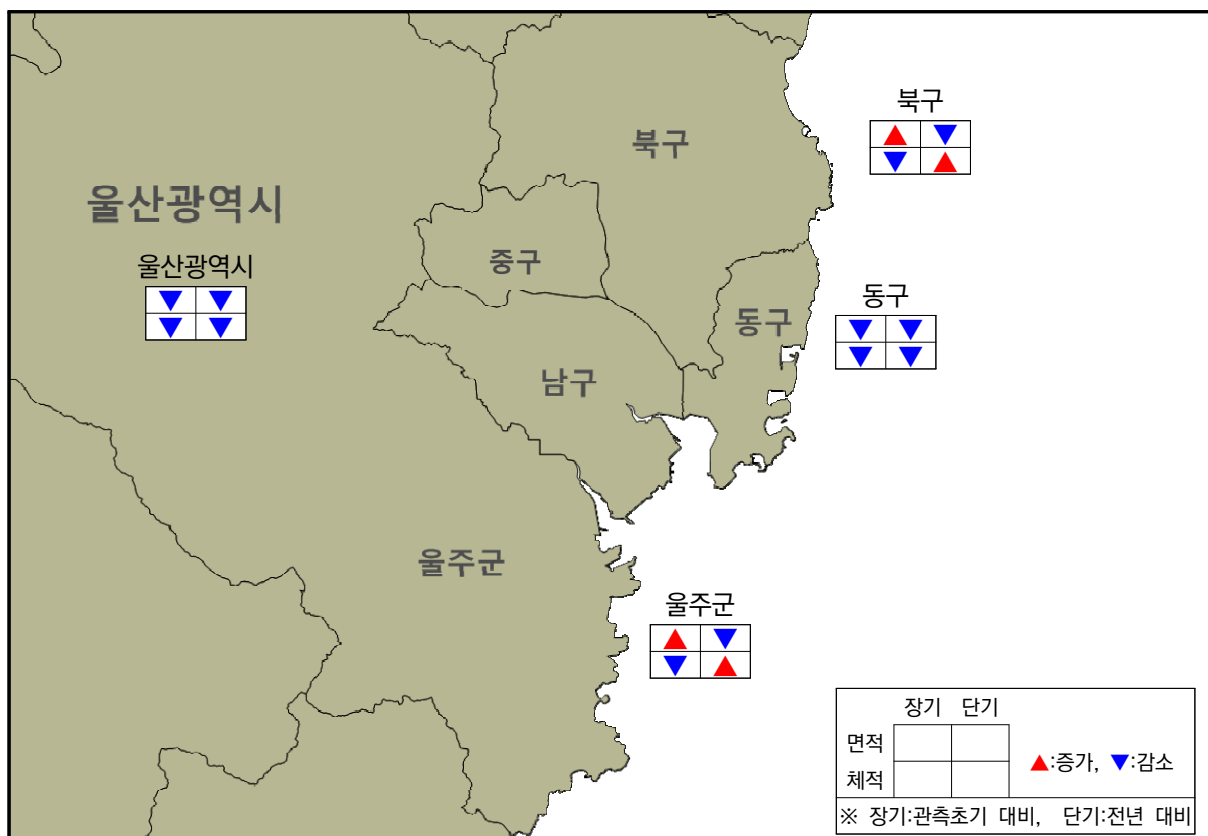
지역	해안선 길이(m)	구분	관측 초기	2019	2020	증감		변화율	
						장기	단기	장기	단기
기장군 임랑 (사후)	693	면적(m ²)	18,365	17,256	18,018	-347	762	-1.9%	4.4%
		체적(m ³)	30,076	22,800	24,879	-5,197	2,079	-17.3%	9.1%
기장군 일광 (사후)	880	면적(m ²)	21,912	23,760	21,208	-704	-2,552	-3.2%	-10.7%
		체적(m ³)	28,776	26,400	25,344	-3,432	-1,056	-11.9%	-4.0%
해운대구 송정	1,020	면적(m ²)	56,406	48,348	44,574	-11,832	-3,774	-21.0%	-7.8%
		체적(m ³)	101,694	71,400	72,012	-29,682	612	-29.2%	0.9%
해운대구 해운대 (사후)	1,646	면적(m ²)	132,668	109,624	102,546	-30,122	-7,078	-22.7%	-6.5%
		체적(m ³)	212,499	184,352	175,957	-36,542	-8,395	-17.2%	-4.6%
수영구 광안리 (사후)	1,375	면적(m ²)	62,563	65,038	63,800	1,237	-1,238	2.0%	-1.9%
		체적(m ³)	81,538	84,975	84,975	3,437	0	4.2%	0.0%
영도구 감지 (사후)	259	면적(m ²)	9,298	8,858	8,547	-751	-311	-8.1%	-3.5%
		체적(m ³)	16,162	18,208	19,114	2,952	906	18.3%	5.0%
영도구 중리	296	면적(m ²)	4,026	3,552	4,026	0	474	0.0%	13.3%
		체적(m ³)	3,197	3,522	4,440	1,243	918	38.9%	26.1%
서구 송도 (사후)	873	면적(m ²)	33,119	34,094	34,781	1,662	687	5.0%	2.0%
		체적(m ³)	48,533	50,596	52,086	3,553	1,490	7.3%	2.9%
사하구 다대포 동측	505	면적(m ²)	-	공사중	공사중	-	-	-	-
		체적(m ³)	-	공사중	공사중	-	-	-	-

4.2.2 울산광역시

울산광역시는 동구에서 체적의 장·단기변화가 모두 감소한 것으로 나타났으며, 북구와 울주군은 면적의 장기변화와 체적의 단기변화는 증가하고 면적의 단기변화 및 체적의 장기변화는 감소한 것으로 나타났다(표 4-2-4, 그림 4-2-3).

〈표 4-2-4〉 울산광역시 지자체별 해빈면적 및 체적 변화량

구분		북구	동구	울주군	전체
면적 (m^2)	장기	2,220	-7,619	812	-4,587
	단기	-370	-9,551	-884	-10,805
체적 (m^3)	장기	-3,515	-13,088	-14,307	-30,910
	단기	3,515	-10,571	3,476	-3,580



〈그림 4-2-3〉 울산광역시 지자체별 해빈면적 및 체적 변화 경향

〈표 4-2-5〉에 울산광역시 대상지역별 평균면적 및 체적의 장·단기 변화 분석 자료를 제시하였다.

〈표 4-2-5〉 울산광역시 대상지역별 평균면적 및 체적의 장·단기 변화 분석 자료

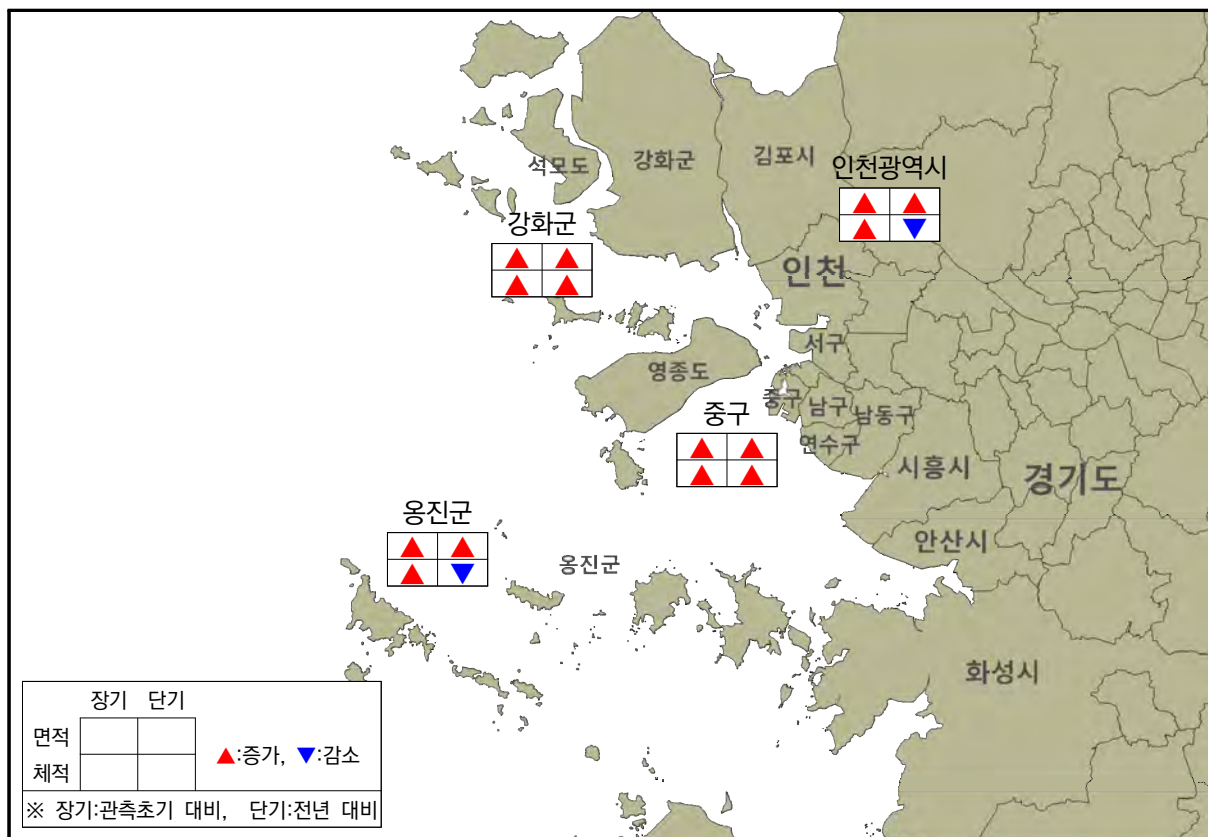
지역	해안선 길이(m)	구분	관측 초기	2019	2020	증감		변화율	
						장기	단기	장기	단기
북구 정자 (사후)	1,850	면적(m ²)	86,395	88,985	88,615	2,220	-370	2.6%	-0.4%
		체적(m ³)	193,880	186,850	190,365	-3,515	3,515	-1.8%	1.9%
동구 주전 (사후)	1,604	면적(m ²)	58,386	57,744	57,904	-482	160	-0.8%	0.3%
		체적(m ³)	106,024	96,721	100,892	-5,132	4,171	-4.8%	4.3%
동구 일산	1,170	면적(m ²)	51,948	54,522	44,811	-7,137	-9,711	-13.7%	-17.8%
		체적(m ³)	68,796	75,582	60,840	-7,956	-14,742	-11.6%	-19.5%
울주군 진하	1,425	면적(m ²)	50,730	50,730	50,445	-285	-285	-0.6%	-0.6%
		체적(m ³)	84,075	65,693	68,970	-15,105	3,277	-18.0%	5.0%
울주군 나사 (사후)	998	면적(m ²)	24,152	25,848	25,249	1,097	-599	4.5%	-2.3%
		체적(m ³)	24,451	25,050	25,249	798	199	3.3%	0.8%

4.2.3 인천광역시

인천광역시는 강화군, 중구에서 면적 및 체적의 장·단기변화가 모두 증가한 것으로 나타났으며, 옹진군은 면적의 장기 변화와 체적의 단기변화가 감소한 것으로 조사되었다(표 4-2-6, 그림 4-2-4).

〈표 4-2-6〉 인천광역시 지자체별 해빈면적 및 체적 변화량

구분		강화군	중구	옹진군	전체
면적 (m ²)	장기	7,161	11,034	18,163	36,358
	단기	2,251	13,224	4,960	20,435
체적 (m ³)	장기	5,115	4,971	61,179	71,265
	단기	2,523	7,987	-14,656	-4,146



〈그림 4-2-4〉 인천광역시 지자체별 해빈면적 및 체적 변화 경향

〈표 4-2-7〉에 인천광역시 대상지역별 평균면적 및 체적의 장·단기 변화 분석 자료를 제시하였다.

〈표 4-2-7〉 인천광역시 대상지역별 평균면적 및 체적의 장·단기 변화 분석 자료

지역	해안선 길이(m)	구분	관측 초기	2019	2020	증감		변화율	
						장기	단기	장기	단기
강화군 동막	682	면적(m ²)	21,347	26,257	28,508	7,161	2,251	33.5%	8.6%
		체적(m ³)	26,598	29,190	31,713	5,115	2,523	19.2%	8.6%
중구 왕산	860	면적(m ²)	50,998	51,428	53,234	2,236	1,806	4.4%	3.5%
		체적(m ³)	190,920	194,446	195,564	4,644	1,118	2.4%	0.6%
중구 을왕	650	면적(m ²)	70,655	72,865	69,940	-715	-2,925	-1.0%	-4.0%
		체적(m ³)	152,815	144,690	147,745	-5,070	3,055	-3.3%	2.1%
중구 선녀바위	550	면적(m ²)	28,875	28,215	28,545	-330	330	-1.1%	1.2%
		체적(m ³)	77,495	72,930	75,570	-1,925	2,640	-2.5%	3.6%
중구 실미	1,400	면적(m ²)	81,760	73,640	80,780	-980	7,140	-1.2%	9.7%
		체적(m ³)	163,800	162,680	163,380	-420	700	-0.3%	0.4%
중구 하나개	790	면적(m ²)	60,040	63,990	70,863	10,823	6,873	18.0%	10.7%
		체적(m ³)	114,550	121,818	122,292	7,742	474	6.8%	0.4%

〈표 4-2-7〉 인천광역시 대상지역별 평균면적 및 체적의 장·단기 변화 분석 자료(계속)

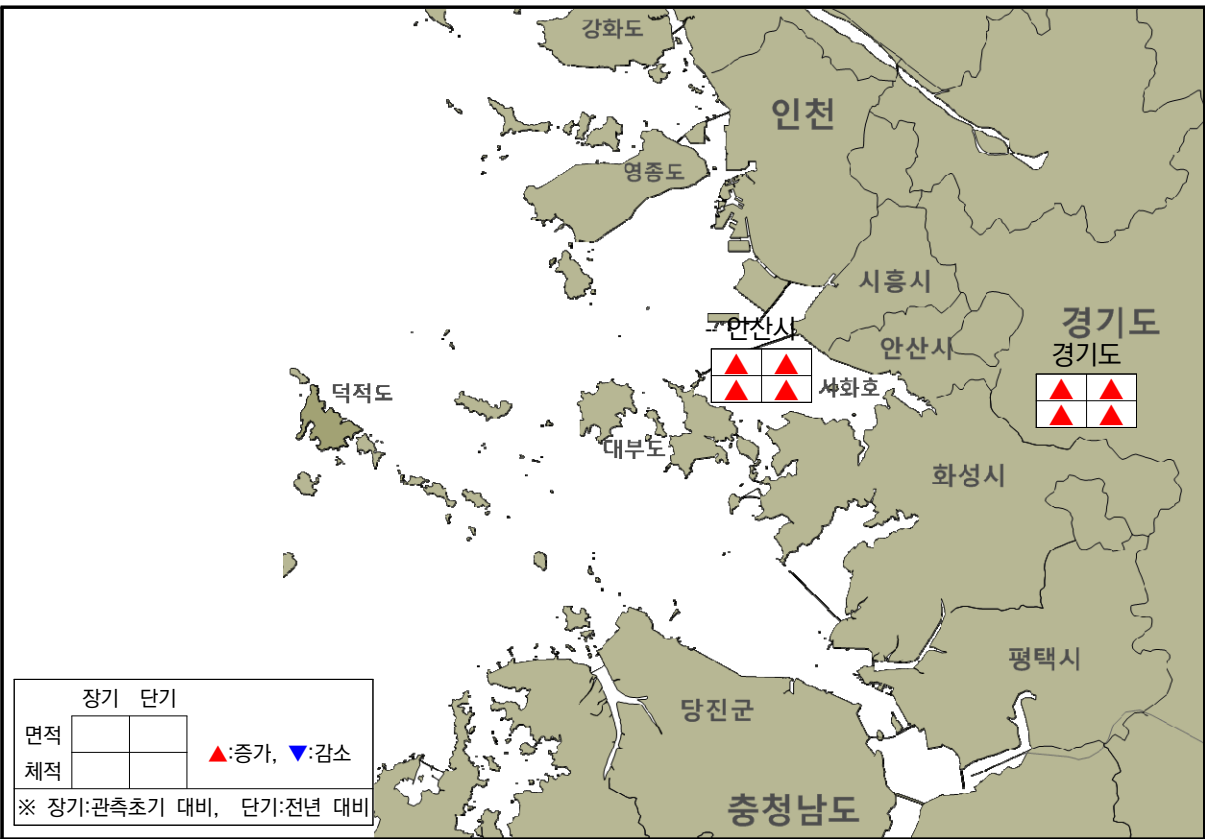
지역	해안선 길이(m)	구분	관측 초기	2019	2020	증감		변화율	
						장기	단기	장기	단기
옹진군 옹암	1,100	면적(m ²)	52,580	49,060	50,820	-1,760	1,760	-3.3%	3.6%
		체적(m ³)	105,490	117,260	115,940	10,450	-1,320	9.9%	-1.1%
옹진군 장경리	1,200	면적(m ²)	91,440	94,440	100,560	9,120	6,120	10.0%	6.5%
		체적(m ³)	117,000	127,800	134,880	17,880	7,080	15.3%	5.5%
옹진군 장골 (사후)	773	면적(m ²)	48,235	59,830	61,144	12,909	1,314	26.8%	2.2%
		체적(m ³)	121,516	163,335	166,504	44,988	3,169	37.0%	1.9%
옹진군 서포리	1,000	면적(m ²)	134,900	138,300	134,600	-300	-3,700	-0.2%	-2.7%
		체적(m ³)	318,100	316,000	312,300	-5,800	-3,700	-1.8%	-1.2%
옹진군 별안	360	면적(m ²)	9,864	10,152	10,116	252	-36	2.6%	-0.4%
		체적(m ³)	19,512	19,728	18,720	-792	-1,008	-4.1%	-5.1%
옹진군 작은풀안	330	면적(m ²)	15,939	15,939	16,401	462	462	2.9%	2.9%
		체적(m ³)	34,452	36,102	34,485	33	-1,617	0.1%	-4.5%
옹진군 큰풀안	1,300	면적(m ²)	66,300	62,140	63,180	-3,120	1,040	-4.7%	1.7%
		체적(m ³)	112,970	115,050	101,790	-11,180	-13,260	-9.9%	-11.5%
옹진군 이일레 (사후)	1,000	면적(m ²)	44,200	46,800	44,800	600	-2,000	1.4%	-4.3%
		체적(m ³)	76,400	86,000	82,000	5,600	-4,000	7.3%	-4.7%

4.2.4 경기도

경기도는 장·단기변화에서 면적 및 체적이 증가한 것으로 나타났다(표 4-2-8, 그림 4-2-5).

〈표 4-2-8〉 경기도 지자체별 해빈면적 및 체적 변화량

구분		안산시	전체
면적 (㎡)	장기	47,472	47,472
	단기	21,416	21,416
체적 (㎥)	장기	102,896	102,896
	단기	44,640	44,640



〈그림 4-2-5〉 경기도 지자체별 해빈면적 및 체적 변화 경향

〈표 4-2-9〉에 경기도 대상지역별 평균면적 및 체적의 장·단기 변화 분석 자료를 제시하였다.

〈표 4-2-9〉 경기도 대상지역별 평균면적 및 체적의 장·단기 변화 분석 자료

지역	해안선 길이(m)	구분	관측 초기	2019	2020	증감		변화율	
						장기	단기	장기	단기
안산시 방아머리	1,040	면적(m ²)	34,424	68,640	81,016	46,592	12,376	135.3%	18.0%
		체적(m ³)	47,008	110,864	148,304	101,296	37,440	215.5%	33.8%
안산시 서위	1,600	면적(m ²)	33,920	30,560	36,960	3,040	6,400	9.0%	20.9%
		체적(m ³)	28,320	27,520	30,880	2,560	3,360	9.0%	12.2%
안산시 구봉도 남측	1,200	면적(m ²)	56,160	51,360	54,000	-2,160	2,640	-3.8%	5.1%
		체적(m ³)	55,320	50,520	54,360	-960	3,840	-1.7%	7.6%

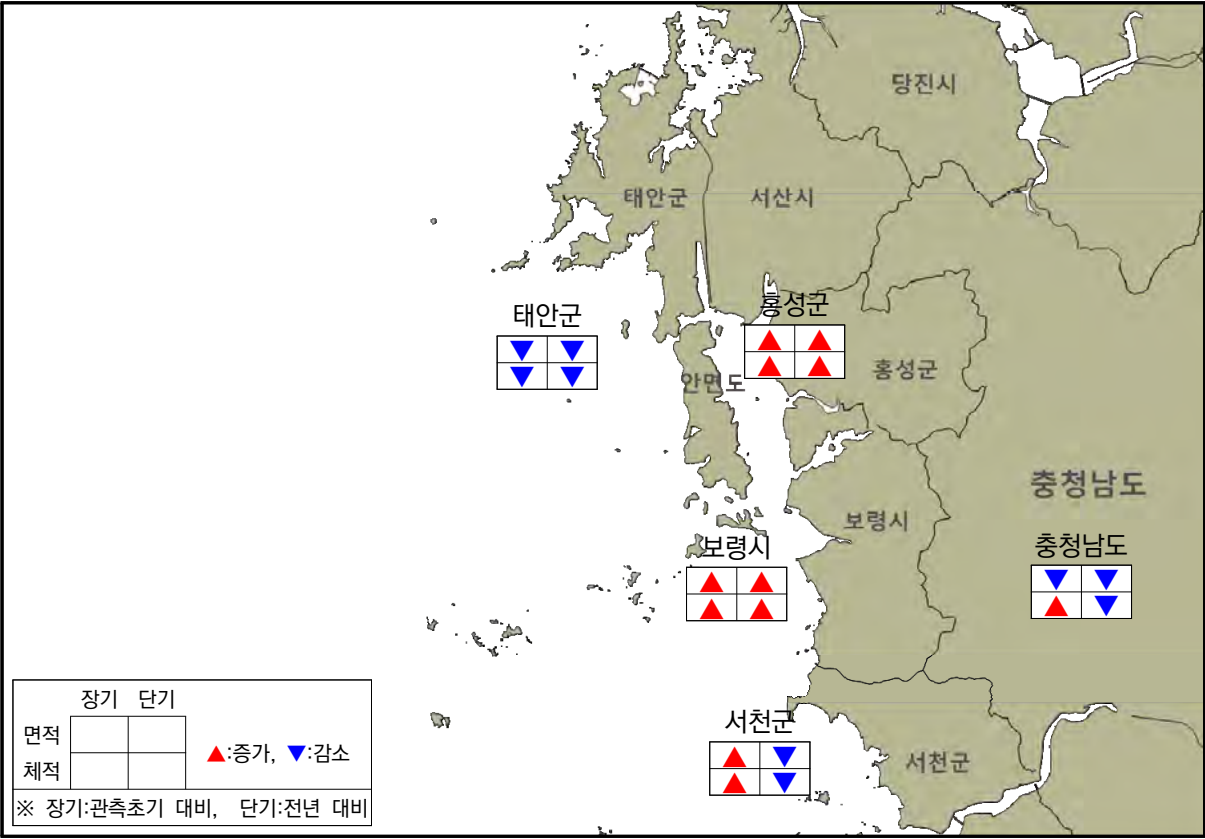
4.2.5 충청남도

충청남도는 면적의 장·단기변화에서도 각각 121,310m², 46,074m²가 감소하였고, 체적의 장기변화에서 55,016m³ 증가한 것으로 나타났으나, 단기변화에서 5,347m³ 감소하였다.

홍성군과 보령시에서 면적 및 체적의 장·단기변화는 모두 증가한 것으로 나타났으며, 태안군과 서천군은 면적 및 체적의 단기변화는 감소한 것으로 조사되었다(표 4-2-10, 그림 4-2-6).

〈표 4-2-10〉 충청남도 지자체별 해빈면적 및 체적 변화량

구분		태안군	홍성군	보령시	서천군	전체
면적 (m ²)	장기	-154,079	5,575	10,094	17,100	-121,310
	단기	-77,546	9,695	23,002	-1,225	-46,074
체적 (m ³)	장기	-40,493	35,930	50,834	8,745	55,016
	단기	-44,647	46,860	18,380	-25,940	-5,347



〈그림 4-2-6〉 충청남도 지자체별 해빈면적 및 체적 변화 경향

〈표 4-2-11〉에 충청남도 대상지역별 평균면적 및 체적의 장·단기 변화 분석 자료를 제시하였다.

지역	해안선 길이(m)	구분	관측 초기	2019	2020	증감		변화율	
						장기	단기	장기	단기
태안군 학암포	2,000	면적(m ²)	242,400	219,800	216,000	-26,400	-3,800	-10.9%	-1.7%
		체적(m ³)	358,000	317,000	320,200	-37,800	3,200	-10.6%	1.0%
태안군 구례포	1,000	면적(m ²)	166,300	152,100	151,900	-14,400	-200	-8.7%	-0.1%
		체적(m ³)	236,500	208,800	215,400	-21,100	6,600	-8.9%	3.2%

〈표 4-2-11〉 충청남도 대상지역별 평균면적 및 체적의 장·단기 변화 분석 자료

지역	해안선 길이(m)	구분	관측 초기	2019	2020	증감		변화율	
						장기	단기	장기	단기
태안군 신두리	3,500	면적(m ²)	378,350	395,150	365,400	-12,950	-29,750	-3.4%	-7.5%
		체적(m ³)	333,550	385,700	321,300	-12,250	-64,400	-3.7%	-16.7%
태안군 의항	480	면적(m ²)	36,288	39,840	37,680	1,392	-2,160	3.8%	-5.4%
		체적(m ³)	54,864	59,712	56,016	1,152	-3,696	2.1%	-6.2%
태안군 만리포	2,400	면적(m ²)	134,160	113,520	123,360	-10,800	9,840	-8.1%	8.7%
		체적(m ³)	139,920	101,760	114,720	-25,200	12,960	-18.0%	12.7%
태안군 어은돌	1,100	면적(m ²)	35,750	34,430	33,220	-2,530	-1,210	-7.1%	-3.5%
		체적(m ³)	47,740	47,410	46,310	-1,430	-1,100	-3.0%	-2.3%
태안군 청포대	8,300	면적(m ²)	641,590	644,080	593,450	-48,140	-50,630	-7.5%	-7.9%
		체적(m ³)	449,860	434,090	399,230	-50,630	-34,860	-11.3%	-8.0%
태안군 백사장 (사후)	1,040	면적(m ²)	157,040	136,760	148,408	-8,632	11,648	-5.5%	8.5%
		체적(m ³)	253,552	266,552	253,032	-520	-13,520	-0.2%	-5.1%
태안군 꽃지	3,270	면적(m ²)	351,525	338,772	346,620	-4,905	7,848	-1.4%	2.3%
		체적(m ³)	432,621	533,664	595,794	163,173	62,130	37.7%	11.6%
태안군 병술만	1,000	면적(m ²)	46,600	50,800	50,300	3,700	-500	7.9%	-1.0%
		체적(m ³)	50,100	57,000	52,300	2,200	-4,700	4.4%	-8.2%
태안군 운여	1,370	면적(m ²)	154,673	142,891	124,259	-30,414	-18,632	-19.7%	-13.0%
		체적(m ³)	154,536	103,709	96,448	-58,088	-7,261	-37.6%	-7.0%

〈표 4-2-11〉 충청남도 대상지역별 평균면적 및 체적의 장·단기 변화 분석 자료(계속)

지역	해안선 길이(m)	구분	관측 초기	2019	2020	증감		변화율	
						장기	단기	장기	단기
홍성군 상황리 (사후)	850	면적(m ²)	41,055	47,685	49,640	8,585	1,955	20.9%	4.1%
		체적(m ³)	29,240	37,230	38,080	8,840	850	30.2%	2.3%
홍성군 남당리	4,300	면적(m ²)	162,970	152,220	159,960	-3,010	7,740	-1.8%	5.1%
		체적(m ³)	165,550	146,630	192,640	27,090	46,010	16.4%	31.4%
보령시 학성 (사후)	320	면적(m ²)	7,296	7,072	6,816	-480	-256	-6.6%	-3.6%
		체적(m ³)	11,072	10,304	9,888	-1,184	-416	-10.7%	-4.0%
보령시 대천	2,820	면적(m ²)	160,458	159,894	186,402	25,944	26,508	16.2%	16.6%
		체적(m ³)	198,528	252,390	275,796	77,268	23,406	38.9%	9.3%
보령시 무창포	1,300	면적(m ²)	91,000	78,520	76,830	-14,170	-1,690	-15.6%	-2.2%
		체적(m ³)	162,370	142,090	138,320	-24,050	-3,770	-14.8%	-2.7%
보령시 장고도 (사후)	1,200	면적(m ²)	50,040	50,400	48,840	-1,200	-1,560	-2.4%	-3.1%
		체적(m ³)	55,200	54,840	54,000	-1,200	-840	-2.2%	-1.5%
서천군 도둔리	4,300	면적(m ²)	198,660	192,210	196,080	-2,580	3,870	-1.3%	2.0%
		체적(m ³)	390,870	379,260	367,650	-23,220	-11,610	-5.9%	-3.1%
서천군 다사리 (사후)	1,000	면적(m ²)	88,700	109,600	105,900	17,200	-3,700	19.4%	-3.4%
		체적(m ³)	124,300	159,900	149,600	25,300	-10,300	20.4%	-6.4%
서천군 송림리	1,550	면적(m ²)	88,660	92,535	91,140	2,480	-1,395	2.8%	-1.5%
		체적(m ³)	51,150	61,845	57,815	6,665	-4,030	13.0%	-6.5%

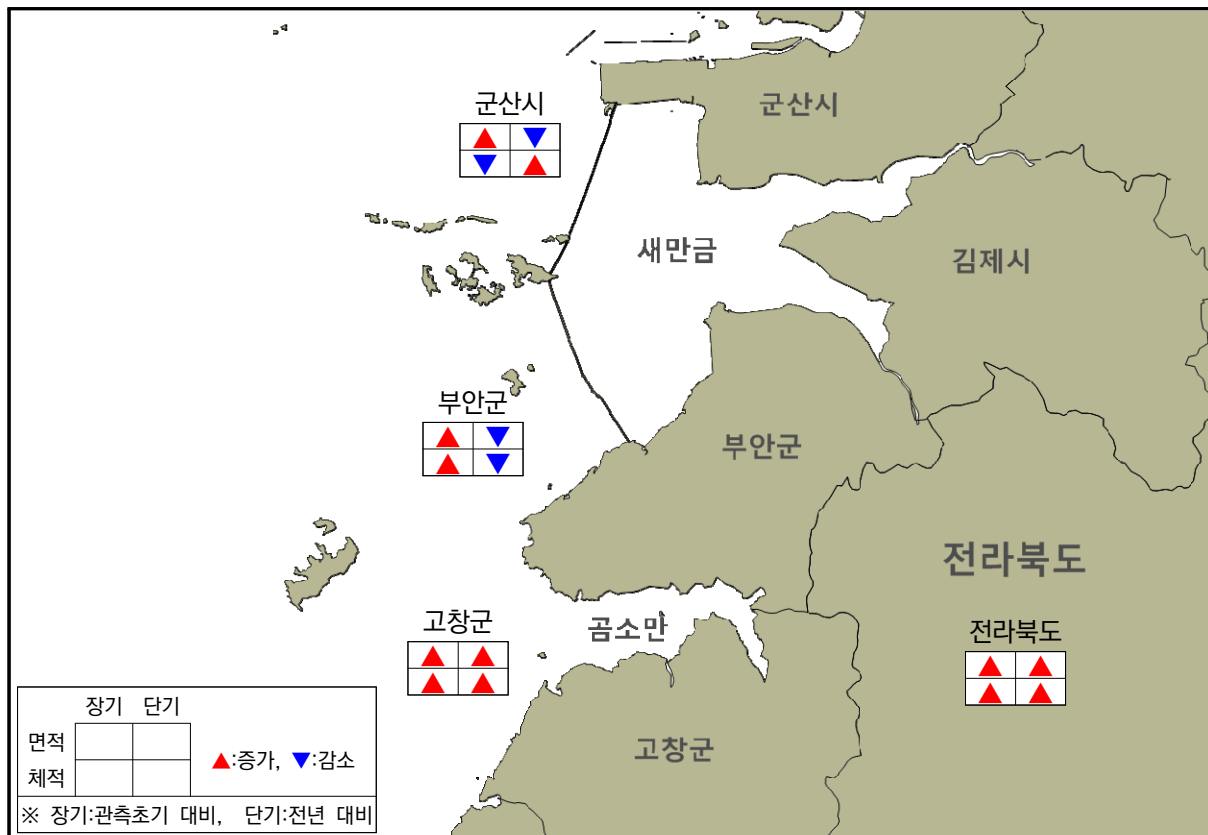
4.2.6 전라북도

전라북도는 장기변화에서 면적 53,896㎡, 체적 185,711㎥ 증가하였으며, 단기 변화에서도 면적 18,712㎡, 체적 19,994㎥가 증가한 것으로 나타났다(표 4-2-12, 그림 4-2-7).

부안군은 장기변화에서 면적 및 체적이 증가하였으며, 군산시와 고창군은 장기변화에서 면적이 증가한 것으로 나타났다.

〈표 4-2-12〉 전라북도 지자체별 해빈면적 및 체적 변화량

구분		군산시	부안군	고창군	전체
면적 (㎡)	장기	417	39,599	13,880	53,896
	단기	-3,892	-9,936	32,540	18,712
체적 (㎥)	장기	-1,668	124,489	62,890	185,711
	단기	973	-9,179	28,200	19,994



〈그림 4-2-7〉 전라북도 지자체별 해빈면적 및 체적 변화 경향

〈표 4-2-13〉에 전라북도 대상지역별 평균면적 및 체적의 장·단기 변화 분석 자료를 제시하였다.

〈표 4-2-13〉 전라북도 대상지역별 평균면적 및 체적의 장·단기 변화 분석 자료

지역	해안선 길이(m)	구분	관측 초기	2019	2020	증감		변화율	
						장기	단기	장기	단기
군산시 선유도 (사후)	1,266	면적(m ²)	32,804	37,113	33,221	417	-3,892	1.3%	-10.5%
		체적(m ³)	29,329	26,688	27,661	-1,668	973	-5.7%	3.6%
부안군 변산	757	면적(m ²)	108,585	153,615	149,245	40,660	-4,370	37.4%	-2.8%
		체적(m ³)	122,645	239,970	240,255	117,610	285	95.9%	0.1%
부안군 격포	265	면적(m ²)	26,915	28,455	28,175	1,260	-280	4.7%	-1.0%
		체적(m ³)	29,470	36,050	34,720	5,250	-1,330	17.8%	-3.7%
부안군 모항	234	면적(m ²)	17,970	17,220	15,300	-2,670	-1,920	-14.9%	-11.1%
		체적(m ³)	22,740	32,130	29,670	6,930	-2,460	30.5%	-7.7%
부안군 정금	167	면적(m ²)	5,567	7,068	6,080	513	-988	9.2%	-14.0%
		체적(m ³)	4,047	5,814	4,978	931	-836	23.0%	-14.4%
부안군 위도	504	면적(m ²)	98,400	100,614	98,236	-164	-2,378	-0.2%	-2.4%
		체적(m ³)	100,942	99,548	94,710	-6,232	-4,838	-6.2%	-4.9%
고창군 서해안 바람공원	1,794	면적(m ²)	249,750	237,600	229,050	-20,700	-8,550	-8.3%	-3.6%
		체적(m ³)	178,800	178,350	182,400	3,600	4,050	2.0%	2.3%
고창군 동호	1,479	면적(m ²)	136,080	153,510	156,030	19,950	2,520	14.7%	1.6%
		체적(m ³)	84,420	138,180	134,400	49,980	-3,780	59.2%	-2.7%
고창군 명사십리	6,396	면적(m ²)	626,430	602,490	641,060	14,630	38,570	2.3%	6.4%
		체적(m ³)	652,365	633,745	661,675	9,310	27,930	1.4%	4.4%

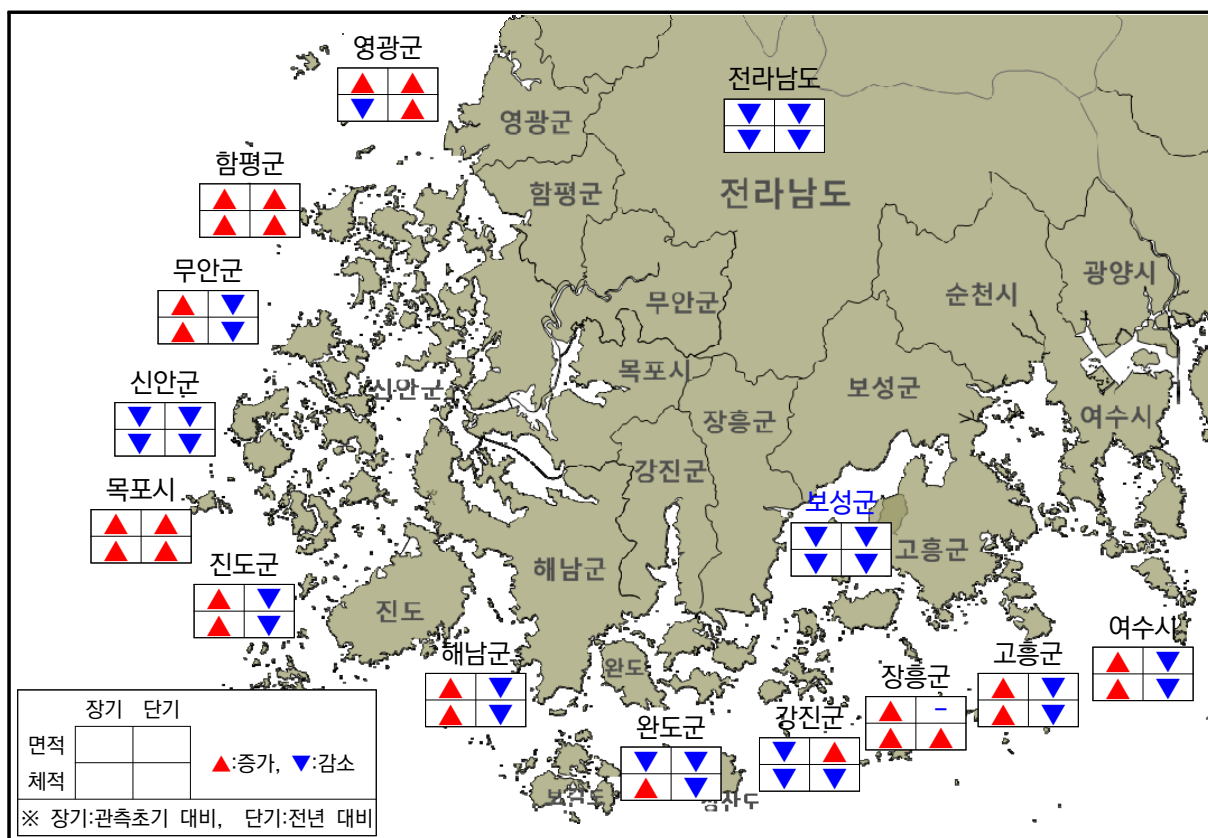
4.2.7 전라남도

전라남도는 장기변화에서 면적 19,219㎡, 체적 71,111㎥, 단기변화에서 면적 106,822㎡, 체적 105,369㎥가 감소한 것으로 조사되었다(표 4-2-14, 그림 4-2-8).

함평군, 목포시는 장·단기변화에서 면적과 체적이 모두 증가하였으며, 무안군, 신안군, 진도군, 해남군, 완도군, 보성군, 고흥군, 여수시는 단기변화에서 면적 및 체적이 감소하였다.

〈표 4-2-14〉 전라남도 지자체별 해빈면적 및 체적 변화량

구분	영광군	함평군	무안군	신안군	목포시	해남군	진도군	완도군	강진군	장흥군	보성군	고흥군	여수시	전체
면적(㎡)	장기	2,468	8,944	9,375	-50,856	474	2,772	11,825	-12,129	-658	710	-3,298	5,634	-15,058
	단기	2,045	5,306	-5,928	-81,303	348	-5,030	-7,432	-16,302	1,753	0	-2,008	-1,418	-110,868
체적(㎥)	장기	-10,384	13,492	8,537	-151,574	790	5,085	9,758	34,061	-219	828	-5,722	8,527	-68,928
	단기	2,994	4,699	-5,225	-88,816	127	-1,720	-228	-17,550	-219	2,246	-1,194	-792	-107,033



〈그림 4-2-8〉 전라남도 지자체별 해빈면적 및 체적 변화 경향

〈표 4-2-15〉에 전라남도 대상지역별 평균면적 및 체적의 장·단기 변화 분석 자료를 제시하였다.

〈표 4-2-15〉 전라남도 대상지역별 평균면적 및 체적의 장·단기 변화 분석 자료

지역	해안선 길이(m)	구분	관측 초기	2019	2020	증감		변화율	
						장기	단기	장기	단기
영광군 백바위 (사후)	566	면적(m ²)	28,300	33,564	34,526	6,226	962	22.0%	2.9%
		체적(m ³)	21,734	24,791	25,300	3,566	509	16.4%	2.1%
영광군 송이도 (사후)	637	면적(m ²)	20,129	15,288	16,371	-3,758	1,083	-18.7%	7.1%
		체적(m ³)	48,030	31,595	34,080	-13,950	2,485	-29.0%	7.9%
함평군 월천 (사후)	758	면적(m ²)	20,845	24,483	29,789	8,944	5,306	42.9%	21.7%
		체적(m ³)	9,551	18,344	23,043	13,492	4,699	141.3%	25.6%
무안군 홀통	264	면적(m ²)	87,870	85,840	84,245	-3,625	-1,595	-4.1%	-1.9%
		체적(m ³)	69,890	72,065	70,325	435	-1,740	0.6%	-2.4%
무안군 툽머리	383	면적(m ²)	22,325	39,658	35,325	13,000	-4,333	58.2%	-10.9%
		체적(m ³)	9,608	21,195	17,710	8,102	-3,485	84.3%	-16.4%
신안군 대광	1,450	면적(m ²)	83,326	101,291	109,333	26,007	8,042	31.2%	7.9%
		체적(m ³)	55,950	84,181	97,356	41,406	13,175	74.0%	15.7%
신안군 오산	572	면적(m ²)	11,564	11,858	11,613	49	-245	0.4%	-2.1%
		체적(m ³)	11,613	11,956	10,584	-1,029	-1,372	-8.9%	-11.5%
신안군 우전	942	면적(m ²)	94,208	133,541	110,703	16,495	-22,838	17.5%	-17.1%
		체적(m ³)	89,450	124,660	101,821	12,371	-22,839	13.8%	-18.3%
신안군 남촌 (사후)	1,079	면적(m ²)	31,507	31,615	26,328	-5,179	-5,287	-16.4%	-16.7%
		체적(m ³)	12,840	13,056	17,804	4,964	4,748	38.7%	36.4%
신안군 익금리	180	면적(m ²)	2,502	2,664	2,574	72	-90	2.9%	-3.4%
		체적(m ³)	2,790	2,862	2,682	-108	-180	-3.9%	-6.3%
신안군 짜지	490	면적(m ²)	9,181	8,786	7,934	-1,247	-852	-13.6%	-9.7%
		체적(m ³)	12,525	11,643	10,184	-2,341	-1,459	-18.7%	-12.5%

〈표 4-2-15〉 전라남도 대상지역별 평균면적 및 체적의 장·단기 변화 분석 자료(계속)

지역	해안선 길이(m)	구분	관측 초기	2019	2020	증감		변화율	
						장기	단기	장기	단기
신안군 고교	162	면적(m ²)	14,048	15,467	16,933	2,885	1,466	20.5%	9.5%
		체적(m ³)	4,777	6,149	8,514	3,737	2,365	78.2%	38.5%
신안군 둔장	1,711	면적(m ²)	122,998	167,527	129,737	6,739	-37,790	5.5%	-22.6%
		체적(m ³)	74,376	93,632	68,840	-5,536	-24,792	-7.4%	-26.5%
신안군 신성	937	면적(m ²)	30,640	28,672	39,260	8,620	10,588	28.1%	36.9%
		체적(m ³)	15,835	15,086	23,612	7,777	8,526	49.1%	56.5%
신안군 면전 (사후)	1,536	면적(m ²)	89,242	88,627	93,850	4,608	5,223	5.2%	5.9%
		체적(m ³)	82,022	72,038	80,026	-1,996	7,988	-2.4%	11.1%
신안군 백길 (사후)	769	면적(m ²)	57,137	66,826	61,751	4,614	-5,075	8.1%	-7.6%
		체적(m ³)	57,906	67,826	64,750	6,844	-3,076	11.8%	-4.5%
신안군 솔치	488	면적(m ²)	12,786	11,322	10,150	-2,636	-1,172	-20.6%	-10.4%
		체적(m ³)	7,076	5,856	5,173	-1,903	-683	-26.9%	-11.7%
신안군 읍동 (사후)	552	면적(m ²)	7,990	6,016	4,794	-3,196	9,384	7,066	5,630
		체적(m ³)	2,914	2,021	1,363	-1,551	3,422	2,374	1,601
신안군 수치	90	면적(m ²)	630	920	940	310	567	828	846
		체적(m ³)	250	470	450	200	225	423	405
신안군 명사십리	3,524	면적(m ²)	430,985	385,173	377,773	-53,212	-7,400	-12.3%	-1.9%
		체적(m ³)	488,426	397,507	388,345	-100,081	-9,162	-20.5%	-2.3%
신안군 고막	1,600	면적(m ²)	146,720	138,720	122,880	-23,840	146,720	138,720	122,880
		체적(m ³)	145,280	128,640	103,680	-41,600	145,280	128,640	103,680
신안군 하누넝	291	면적(m ²)	21,780	21,681	21,087	-693	19,206	19,119	18,595
		체적(m ³)	28,248	30,162	24,849	-3,399	24,910	26,597	21,912
신안군 시목	1,227	면적(m ²)	81,640	70,330	66,820	-14,820	77,056	66,381	63,068
		체적(m ³)	118,950	110,110	86,450	-32,500	112,271	103,927	81,596
신안군 돈목	673	면적(m ²)	85,271	72,633	67,592	-17,679	80,827	68,848	64,070
		체적(m ³)	113,387	82,289	72,491	-40,896	107,478	78,001	68,713

〈표 4-2-15〉 전라남도 대상지역별 평균면적 및 체적의 장·단기 변화 분석 자료(계속)

지역	해안선 길이(m)	구분	관측 초기	2019	2020	증감		변화율	
						장기	단기	장기	단기
목포시 유달유원지	316	면적(m ²)	4,898	5,024	5,372	474	348	9.7%	6.9%
		체적(m ³)	5,151	5,814	5,941	790	127	15.3%	2.2%
해남군 금호	791	면적(m ²)	23,809	22,939	21,278	-2,531	-1,661	-10.6%	-7.2%
		체적(m ³)	27,369	26,499	24,758	-2,611	-1,741	-9.5%	-6.6%
해남군 구성1 (사후)	596	면적(m ²)	8,880	12,456	13,231	4,351	775	49.0%	6.2%
		체적(m ³)	2,086	3,457	3,457	1,371	0	65.7%	0.0%
해남군 미학 (사후)	493	면적(m ²)	26,869	26,869	22,333	-4,536	-4,536	-16.9%	-16.9%
		체적(m ³)	13,607	13,952	12,719	-888	-1,233	-6.5%	-8.8%
해남군 송호	784	면적(m ²)	27,283	32,379	32,771	5,488	392	20.1%	1.2%
		체적(m ³)	23,363	29,322	30,576	7,213	1,254	30.9%	4.3%
진도군 거제 (사후)	385	면적(m ²)	4,158	4,351	3,619	-539	-732	-13.0%	-16.8%
		체적(m ³)	2,195	2,195	1,810	-385	-385	-17.5%	-17.5%
진도군 굴포	1,858	면적(m ²)	28,427	29,356	17,279	-11,148	-12,077	-39.2%	-41.1%
		체적(m ³)	10,219	10,405	6,503	-3,716	-3,902	-36.4%	-37.5%
진도군 금갑	471	면적(m ²)	12,670	18,510	18,228	5,558	-282	43.9%	-1.5%
		체적(m ³)	12,058	12,576	12,387	329	-189	2.7%	-1.5%
진도군 초사 (사후)	796	면적(m ²)	19,980	17,910	16,557	-3,423	-1,353	-17.1%	-7.6%
		체적(m ³)	13,452	12,656	11,462	-1,990	-1,194	-14.8%	-9.4%
진도군 가계	732	면적(m ²)	21,228	21,228	21,082	-146	-146	-0.7%	-0.7%
		체적(m ³)	35,209	35,356	35,429	220	73	0.6%	0.2%
진도군 관매	1,193	면적(m ²)	36,625	56,548	63,706	27,081	7,158	73.9%	12.7%
		체적(m ³)	20,400	30,660	36,029	15,629	5,369	76.6%	17.5%
강진군 만덕 자전거해안도로	2,192	면적(m ²)	42,525	40,114	41,867	-658	1,753	-1.5%	4.4%
		체적(m ³)	13,371	13,371	13,152	-219	-219	-1.6%	-1.6%
완도군 명사십리	2,392	면적(m ²)	105,248	114,577	106,922	1,674	-7,655	1.6%	-6.7%
		체적(m ³)	192,078	221,738	212,170	20,092	-9,568	10.5%	-4.3%

〈표 4-2-15〉 전라남도 대상지역별 평균면적 및 체적의 장·단기 변화 분석 자료(계속)

지역	해안선 길이(m)	구분	관측 초기	2019	2020	증감		변화율	
						장기	단기	장기	단기
완도군 해당화	1,663	면적(m ²)	151,666	146,510	137,863	-13,803	-8,647	-9.1%	-5.9%
		체적(m ³)	259,262	281,213	273,231	13,969	-7,982	5.4%	-2.8%
장흥군 수문 (사후)	1,182	면적(m ²)	31,559	32,269	32,269	710	0	2.2%	0.0%
		체적(m ³)	32,150	30,732	32,978	828	2,246	2.6%	7.3%
보성군 군학	596	면적(m ²)	25,390	22,112	22,171	-3,219	59	-12.7%	0.3%
		체적(m ³)	38,502	30,873	32,780	-5,722	1,907	-14.9%	6.2%
보성군 명교	795	면적(m ²)	26,076	28,064	25,997	-79	-2,067	-0.3%	-7.4%
		체적(m ³)	32,118	35,219	32,118	0	-3,101	0.0%	-8.8%
고흥군 장사 (사후)	741	면적(m ²)	21,934	27,713	27,713	5,779	0	26.3%	0.0%
		체적(m ³)	10,226	13,931	13,412	3,186	-519	31.2%	-3.7%
고흥군 익금	826	면적(m ²)	38,492	37,418	37,253	-1,239	-165	-3.2%	-0.4%
		체적(m ³)	62,033	64,263	64,098	2,065	-165	3.3%	-0.3%
고흥군 덕흥	532	면적(m ²)	19,418	21,706	20,216	798	-1,490	4.1%	-6.9%
		체적(m ³)	25,164	30,324	28,409	3,245	-1,915	12.9%	-6.3%
고흥군 나로우주	592	면적(m ²)	19,832	19,891	20,128	296	237	1.5%	1.2%
		체적(m ³)	23,798	22,022	23,384	-414	1,362	-1.7%	6.2%
여수시 사도 피서지	243	면적(m ²)	6,901	6,828	6,998	97	170	1.4%	2.5%
		체적(m ³)	9,769	9,331	9,866	97	535	1.0%	5.7%
여수시 여석	206	면적(m ²)	2,802	2,451	2,493	-309	42	-11.0%	1.7%
		체적(m ³)	1,772	1,215	1,133	-639	-82	-36.1%	-6.7%
여수시 선목도 (사후)	170	면적(m ²)	3,604	2,380	1,581	-2,023	-799	-56.1%	-33.6%
		체적(m ³)	1,700	1,258	901	-799	-357	-47.0%	-28.4%
여수시 만성리 (사후)	746	면적(m ²)	27,378	34,391	34,614	7,236	223	26.4%	0.6%
		체적(m ³)	54,980	75,421	75,421	20,441	0	37.2%	0.0%
여수시 신덕 (사후)	214	면적(m ²)	4,430	4,087	3,552	-878	-535	-19.8%	-13.1%
		체적(m ³)	4,087	4,002	2,996	-1,091	-1,006	-26.7%	-25.1%

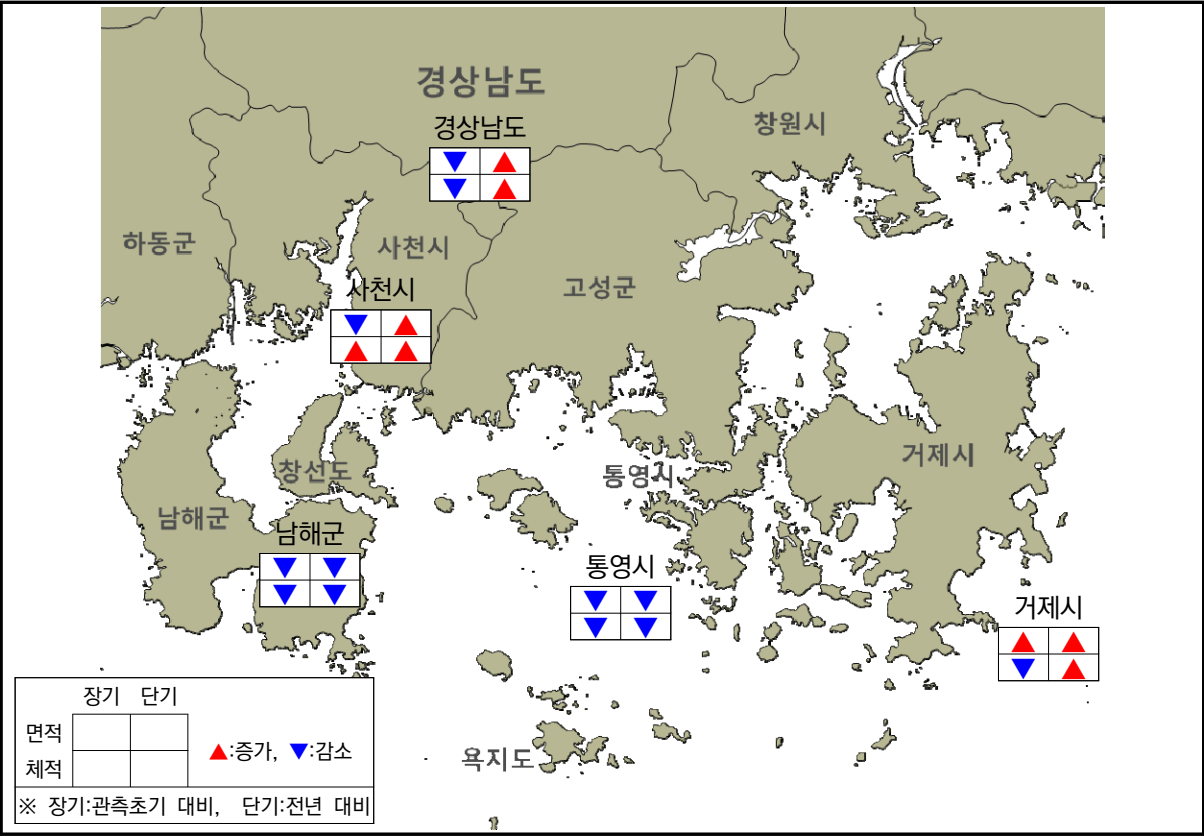
4.2.8 경상남도

경상남도는 장기변화에서 면적 4,906㎡, 체적 25,921㎥ 감소, 단기변화에서 면적 1,733㎡, 체적 2,197㎥가 증가한 것으로 조사되었다(표 4-2-16, 그림 4-2-9).

남해군과 통영시는 장·단기변화에서 면적 및 체적이 감소한 것으로 나타났으나, 사천시, 거제시는 단기변화에서 체적이 증가한 것으로 조사되었다.

〈표 4-2-16〉 경상남도 지자체별 해빈면적 및 체적 변화량

구분		남해군	사천시	통영시	거제시	전체
면적 (㎡)	장기	-2,132	-63	-4,899	2,188	-4,906
	단기	-6,323	126	-1,135	9,065	1,733
체적 (㎥)	장기	-17,732	126	-6,362	-1,953	-25,921
	단기	-11,444	1,827	-8,041	19,855	2,197



〈그림 4-2-9〉 경상남도 지자체별 해빈면적 및 체적 변화 경향

〈표 4-2-17〉에 경상남도 대상지역별 평균면적 및 체적의 장·단기 변화 분석 자료를 제시하였다.

〈표 4-2-17〉 경상남도 대상지역별 평균면적 및 체적의 장·단기 변화 분석 자료

지역	해안선 길이(m)	구분	관측 초기	2019	2020	증감		변화율	
						장기	단기	장기	단기
거제시 물안	161	면적(m ²)	3,510	3,349	3,703	193	354	5.5%	10.6%
		체적(m ³)	1,642	1,433	1,835	193	402	11.8%	28.1%
거제시 구영	1,100	면적(m ²)	15,840	15,620	17,490	1,650	1,870	10.4%	12.0%
		체적(m ³)	11,220	13,750	14,740	3,520	990	31.4%	7.2%
거제시 농소몽돌	1,200	면적(m ²)	30,360	29,400	30,720	360	1,320	1.2%	4.5%
		체적(m ³)	47,040	45,600	49,080	2,040	3,480	4.3%	7.6%
거제시 홍남	430	면적(m ²)	13,674	13,975	13,072	-602	-903	-4.4%	-6.5%
		체적(m ³)	21,586	20,554	19,995	-1,591	-559	-7.4%	-2.7%
거제시 덕포	460	면적(m ²)	10,120	8,372	8,326	-1,794	-46	-17.7%	-0.5%
		체적(m ³)	7,774	6,072	7,130	-644	1,058	-8.3%	17.4%
거제시 예구	300	면적(m ²)	-	-	-	-	-	-	-
		체적(m ³)	-	-	-	-	-	-	-
거제시 와현	440	면적(m ²)	16,544	16,060	15,840	-704	-220	-4.3%	-1.4%
		체적(m ³)	20,768	22,396	21,956	1,188	-440	5.7%	-2.0%
거제시 구조라	1,045	면적(m ²)	19,437	17,765	16,929	-2,508	-836	-12.9%	-4.7%
		체적(m ³)	17,556	14,526	13,690	-3,866	-836	-22.0%	-5.8%
거제시 망치	980	면적(m ²)	21,168	18,326	20,188	-980	1,862	-4.6%	10.2%
		체적(m ³)	31,752	21,658	26,264	-5,488	4,606	-17.3%	21.3%
거제시 흑진주몽돌	1,400	면적(m ²)	38,220	38,500	39,900	1,680	1,400	4.4%	3.6%
		체적(m ³)	82,320	77,700	73,360	-8,960	-4,340	-10.9%	-5.6%
거제시 함목	200	면적(m ²)	8,820	8,700	8,880	60	180	0.7%	2.1%
		체적(m ³)	20,040	17,960	18,620	-1,420	660	-7.1%	3.7%
거제시 여차몽돌	790	면적(m ²)	30,968	30,731	31,363	395	632	1.3%	2.1%
		체적(m ³)	69,915	63,753	68,572	-1,343	4,819	-1.9%	7.6%

〈표 4-2-17〉 경상남도 대상지역별 평균면적 및 체적의 장·단기 변화 분석 자료(계속)

지역	해안선 길이(m)	구분	관측 초기	2019	2020	증감		변화율	
						장기	단기	장기	단기
거제시 명사	488	면적(m ²)	18,642	19,081	23,912	5,270	4,831	28.3%	25.3%
		체적(m ³)	22,985	27,328	40,016	17,031	12,688	74.1%	46.4%
거제시 덕원	450	면적(m ²)	11,655	11,745	11,565	-90	-180	-0.8%	-1.5%
		체적(m ³)	14,535	14,310	13,635	-900	-675	-6.2%	-4.7%
거제시 죽림	571	면적(m ²)	11,648	12,105	10,906	-742	-1,199	-6.4%	-9.9%
		체적(m ³)	20,956	21,241	19,243	-1,713	-1,998	-8.2%	-9.4%
통영시 통영공설	290	면적(m ²)	4,466	5,075	3,683	-783	-1,392	-17.5%	-27.4%
		체적(m ³)	4,089	4,959	2,842	-1,247	-2,117	-30.5%	-42.7%
통영시 이운 (사후)	2,593	면적(m ²)	32,413	25,411	26,449	-5,964	1,038	-18.4%	4.1%
		체적(m ³)	21,781	15,039	15,299	-6,482	260	-29.8%	1.7%
통영시 봉암	731	면적(m ²)	11,842	12,427	12,135	293	-292	2.5%	-2.3%
		체적(m ³)	17,690	16,594	16,301	-1,389	-293	-7.9%	-1.8%
통영시 비진도	730	면적(m ²)	17,885	20,878	18,907	1,022	-1,971	5.7%	-9.4%
		체적(m ³)	19,345	29,711	22,338	2,993	-7,373	15.5%	-24.8%
통영시 대항	593	면적(m ²)	13,165	12,216	13,698	533	1,482	4.0%	12.1%
		체적(m ³)	12,097	10,378	11,860	-237	1,482	-2.0%	14.3%
사천시 남일대	210	면적(m ²)	13,524	13,335	13,461	-63	126	-0.5%	0.9%
		체적(m ³)	34,335	32,634	34,461	126	1,827	0.4%	5.6%
남해군 설리 (사후)	319	면적(m ²)	11,229	11,484	11,197	-32	-287	-0.3%	-2.5%
		체적(m ³)	17,896	15,886	16,620	-1,276	734	-7.1%	4.6%
남해군 송정 솔바람	869	면적(m ²)	54,660	50,923	49,968	-4,692	-955	-8.6%	-1.9%
		체적(m ³)	71,519	70,041	64,045	-7,474	-5,996	-10.5%	-8.6%
남해군 상주	863	면적(m ²)	64,035	61,791	57,648	-6,387	-4,143	-10.0%	-6.7%
		체적(m ³)	98,555	87,163	82,675	-15,880	-4,488	-16.1%	-5.1%
남해군 월포 (사후)	1,993	면적(m ²)	34,479	41,056	41,654	7,175	598	20.8%	1.5%
		체적(m ³)	43,447	47,433	48,829	5,382	1,396	12.4%	2.9%
남해군 사촌	420	면적(m ²)	12,936	14,868	13,524	588	-1,344	4.5%	-9.0%
		체적(m ³)	22,092	24,234	21,336	-756	-2,898	-3.4%	-12.0%
남해군 염해	320	면적(m ²)	4,928	6,336	6,144	1,216	-192	24.7%	-3.0%
		체적(m ³)	3,872	6,336	6,144	2,272	-192	58.7%	-3.0%

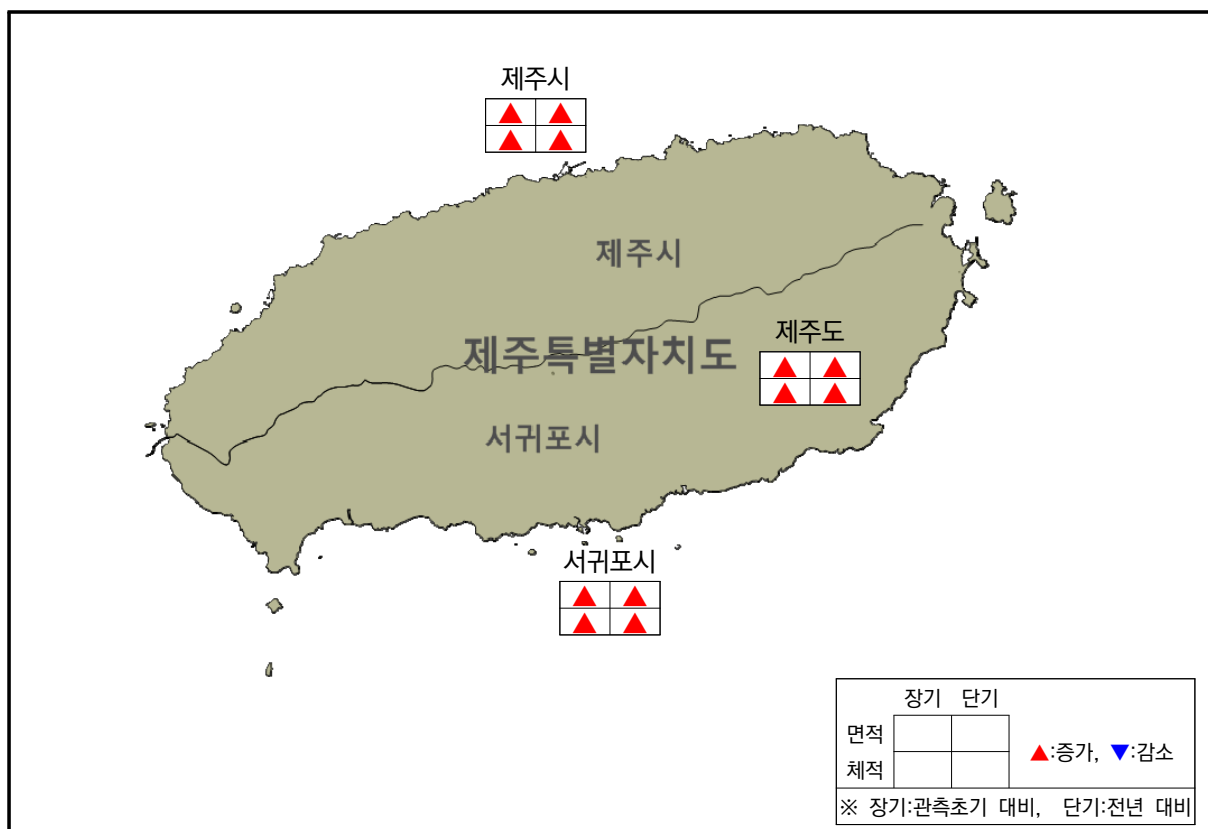
4.2.9 제주특별자치도

제주특별자치도는 단기변화에서 면적 33,323㎡, 체적 24,258㎥ 증가하였으며, 장기변화에서도 면적 22,161㎡, 체적 39,287㎥가 증가한 것으로 나타났다(표 4-2-18, 그림 4-2-10).

제주시와 서귀포시 모두 장·단기변화에서 면적 및 체적이 증가한 것으로 조사되었다.

〈표 4-2-18〉 제주특별자치도 지자체별 해빈면적 및 체적 변화량

구분		제주시	서귀포시	전체
면적 (㎡)	장기	20,830	1,331	22,161
	단기	28,061	5,262	33,323
체적 (㎥)	장기	20,622	18,665	39,287
	단기	13,306	10,952	24,258



〈그림 4-2-10〉 제주특별자치도 지자체별 해빈면적 및 체적 변화 경향

〈표 4-2-19〉에 제주특별자치도 대상지역별 평균면적 및 체적의 장·단기 변화 분석 자료를 제시하였다.

〈표 4-2-19〉 제주특별자치도 대상지역별 평균면적 및 체적의 장·단기 변화 분석 자료

지역	해안선 길이(m)	구분	관측 초기	2019	2020	증감		변화율	
						장기	단기	장기	단기
제주시 월정 (사후)	350	면적(m ²)	21,945	17,815	21,280	-665	3,465	-3.0%	19.4%
		체적(m ³)	19,460	15,610	16,940	-2,520	1,330	-12.9%	8.5%
제주시 함덕	457	면적(m ²)	41,953	34,366	33,590	-8,363	-776	-19.9%	-2.3%
		체적(m ³)	72,480	65,945	66,311	-6,169	366	-8.5%	0.6%
제주시 이호	721	면적(m ²)	32,445	34,896	36,699	4,254	1,803	13.1%	5.2%
		체적(m ³)	55,950	65,899	64,746	8,796	-1,153	15.7%	-1.7%
제주시 협재	783	면적(m ²)	42,674	44,709	68,278	25,604	23,569	60.0%	52.7%
		체적(m ³)	42,125	49,877	62,640	20,515	12,763	48.7%	25.6%
서귀포시 하모 (사후)	300	면적(m ²)	28,182	26,719	28,105	-77	1,386	-0.3%	5.2%
		체적(m ³)	69,685	60,907	67,144	-2,541	6,237	-3.6%	10.2%
서귀포시 용머리~ 사계포구(사후)	770	면적(m ²)	13,350	13,200	13,350	0	150	0.0%	1.1%
		체적(m ³)	23,310	22,440	21,660	-1,650	-780	-7.1%	-3.5%
서귀포시 황우치	941	면적(m ²)	50,720	50,814	47,897	-2,823	-2,917	-5.6%	-5.7%
		체적(m ³)	104,169	135,692	141,715	37,546	6,023	36.0%	4.4%
서귀포시 중문	655	면적(m ²)	23,449	23,515	21,943	-1,506	-1,572	-6.4%	-6.7%
		체적(m ³)	52,597	51,418	49,256	-3,341	-2,162	-6.4%	-4.2%
서귀포시 표선 (사후)	927	면적(m ²)	83,708	76,848	80,278	-3,430	3,430	-4.1%	4.5%
		체적(m ³)	37,636	31,333	30,220	-7,416	-1,113	-19.7%	-3.6%
서귀포시 신양	806	면적(m ²)	21,440	27,404	31,837	10,397	4,433	48.5%	16.2%
		체적(m ³)	35,786	33,852	35,545	-241	1,693	-0.7%	5.0%
서귀포시 수마포구	586	면적(m ²)	11,837	10,255	10,607	-1,230	352	-10.4%	3.4%
		체적(m ³)	16,525	11,779	12,833	-3,692	1,054	-22.3%	8.9%

4.3 파랑자료를 활용한 침식원인 분석

기상청, 국립해양조사원, 해양수산부 등에서 수행하고 있는 파랑 모니터링 지역의 파랑 관측자료 분석 결과를 연안침식 실태조사 대상지역의 침식원인 분석에 활용하고자 한다.

4.3.1 분석방법

관측된 파랑자료를 토대로 대상지역의 침식원인 분석에 활용하기 위하여 기상청 및 해양수산부에서 운영되는 파랑 모니터링 정점 중 주요 12개 정점의 파랑자료를 분석하였다. 최근 2년간(2018.11.~2020.10.) 고파랑 출현빈도와 지속시간을 산출하여 연안침식 실태조사 결과와 비교 분석하였다. 출현빈도는 유의파고 2.5m 이상의 파랑을 대상으로 산출하였으며, 지속시간은 유의파고 2.5m 이상의 파랑이 최소 2시간 이상 지속된 시간으로 산출하였다(표 4-3-1, 그림 4-3-1).

〈표 4-3-1〉 파랑 모니터링 위치

관측지점	위도	경도	운영	관측주기
덕적도	37°14′	126°01′	기상청	1 hr
외연도	36°15′	125°45′		
칠발도	34°48′	125°47′		
추자도	33°48′	126°08′		
거문도	34°00′	127°30′		
거제도	34°46′	128°54′		
마라도	33°05′	126°02′	해양수산부	30min
태안군 흑도	36°43′11″	125°56′43″		
경주시 수념말	35°40′06″	129°28′54″		
울진군 후포	36°41′59″	129°29′24″		
삼척시 맹방	37°24′00″	129°14′05″		
고성군 공현진	38°21′40″	128°31′41″		



〈그림 4-3-1〉 파랑 모니터링 위치도(12개 정점)

4.3.2 덕적도 분석결과

기상청의 덕적도 파랑자료 분석 결과, 전년 대비 출현빈도 76.5%, 지속시간 70.0%가 감소하였으며, 유의파고 평균은 1.9% 증가한 2.75m로 나타났다(표 4-3-2, 표 4-3-3).

〈표 4-3-2〉 덕적도 고파랑 분석결과

관측기간	고파랑 출현빈도	유의파고 평균(m)	고파랑 지속시간(hr)	결측기간 (day)
2018.11.01.~2019.10.31.	17	2.70	10.0	7.7
2019.11.01.~2020.10.31.	4	2.75	3.0	46.9

〈표 4-3-3〉 덕적도 유의파고 평균 및 지속시간

내습시기	유의파고 평균 (m)	지속시간 (hr)
2019.03.30.~2019.03.31.	2.70	10.0
2020.08.27	2.75	3.0

4.3.3 외연도 분석결과

기상청의 외연도 파랑자료 분석 결과, 전년 대비 출현빈도 63.2%, 지속시간 64.0%가 감소하였으며, 유의파고 평균은 4.7% 증가한 3.13m로 나타났다(표 4-3-4, 표 4-3-5).

〈표 4-3-4〉 외연도 고파랑 분석결과

관측기간	고파랑 출현빈도	유의파고 평균(m)	고파랑 지속시간(hr)	결측기간 (day)
2018.11.01.~2019.10.31.	247	2.99	225.0	13.9
2019.11.01.~2020.10.31.	403	3.13	369.0	13.5

〈표 4-3-5〉 외연도 유의파고 평균 및 지속시간

내습시기	유의파고 평균 (m)	지속시간 (hr)
2018.11.08.~2018.11.09.	3.10	16.0
2018.12.04.~2018.12.05.	2.98	17.0
2018.12.06.~2018.12.07.	3.32	15.0
2018.12.27.	3	9.0
2018.12.27.~2018.12.28.	2.73	24.0
2019.01.01.	2.68	4.0
2019.01.09.	2.5	2.0
2019.01.15.~2019.01.16.	2.88	11.0
2019.01.20.	2.72	13.0
2019.01.25.~2019.01.26.	2.9	19.0
2019.01.31.	2.92	10.0
2019.02.04.	2.68	5.0
2019.02.07.~2019.02.08.	2.88	17.0
2019.02.09.	2.65	4.0
2019.03.15.~2019.03.16.	3.62	9.0
2019.03.21.~2019.03.22.	3.01	16.0
2019.03.23.	2.57	2.0
2019.03.30.~2019.03.31.	3.76	16.0
2019.05.27.	2.75	2.0
2019.08.11.~2019.08.12.	2.7	6.0
2019.09.07.	4.12	4.0
2019.10.14.	2.55	2.0
2019.10.26.	2.5	2.0
2019.11.10.~2019.11.11.	2.83	20.0
2019.11.13.~2019.11.14.	2.79	9.0
2019.11.18.	2.95	15.0
2019.11.18.~2019.11.19.	2.81	10.0
2019.11.24.~2019.11.25.	3.36	21.0

〈표 4-3-5〉 외연도 유의파고 평균 및 지속시간(계속)

내습시기	유의파고 평균 (m)	지속시간 (hr)
2019.12.02.	2.53	2.0
2019.12.05.	2.63	2.0
2019.12.11.	2.55	4.0
2019.12.14.	2.60	3.0
2019.12.17.~2019.12.18.	2.81	10.0
2019.12.26.~2019.12.27.	2.93	11.0
2019.12.30.~2019.12.31.	3.34	19.0
2020.01.07.~2020.01.08.	3.55	29.0
2020.02.04.	2.58	4.0
2020.02.15.~2020.02.17.	3.76	56.0
2020.03.04.	3.06	15.0
2020.03.10.	3.11	14.0
2020.03.15.	3.30	10.0
2020.03.18.~2020.03.19.	2.67	11.0
2020.03.26.~2020.03.27.	3.14	13.0
2020.03.27.	2.60	2.0
2020.03.31.~2020.04.01.	2.58	6.0
2020.04.03.~2020.04.04.	2.84	10.0
2020.04.20.~2020.04.21.	2.72	12.0
2020.04.24.	2.60	4.0
2020.05.18.	3.14	6.0
2020.06.29.	2.60	2.0
2020.07.14.	2.53	2.0
2020.07.25.~2020.07.26.	3.06	7.0
2020.08.15.~2020.08.16.	4.28	12.0
2020.08.27.	2.68	6.0
2020.08.27.	2.68	3.0
2020.09.23.	2.63	9.0
2020.10.10.~2020.10.11.	2.87	10.0

4.3.4 칠발도 분석결과

기상청의 칠발도 파랑자료 분석 결과, 전년 대비 출현빈도는 31.4%, 지속시간은 36.2%가 증가하였으며, 유의파고 평균은 6.0% 증가한 3.16m로 나타났다(표 4-3-6, 표 4-3-7).

〈표 4-3-6〉 칠발도 고파랑 분석결과

관측기간	고파랑 출현빈도	유의파고 평균(m)	고파랑 지속시간(hr)	결측기간 (day)
2018.11.01.~2019.10.31.	334	2.98	307.0	8.5
2019.11.01.~2020.10.31.	439	3.16	418.0	7.8

〈표 4-3-7〉 칠발도 유의파고 평균 및 지속시간

내습시기	유의파고 평균 (m)	지속시간 (hr)
2018.11.09.	2.67	9.0
2018.12.04.~2018.12.05.	2.98	19.0
2018.12.07.	3.22	16.0
2018.12.17.	2.57	2.0
2018.12.24.	2.5	2.0
2018.12.26.~2018.12.29.	3.03	56.0
2019.01.15.~2019.01.16.	2.83	12.0
2019.01.20.~2019.01.21.	2.77	13.0
2019.01.25.~2019.01.26.	3.12	25.0
2019.01.31.~2019.02.01.	2.88	17.0
2019.02.04.	2.62	7.0
2019.02.07.~2019.02.08.	3.12	22.0
2019.02.09.	2.83	6.0
2019.03.15.~2019.03.16.	3.08	8.0
2019.03.21.~2019.03.22.	2.9	15.0
2019.03.22.	2.67	3.0
2019.03.30.~2019.03.31.	3.07	16.0

〈표 4-3-7〉 칠발도 유의파고 평균 및 지속시간(계속)

내습시기	유의파고 평균 (m)	지속시간 (hr)
2019.08.10.	2.5	3.0
2019.08.11.	2.5	2.0
2019.09.07.~2019.09.08.	3.63	24.0
2019.09.22.~2019.09.23.	3.14	6.0
2019.10.02.	3.34	6.0
2019.10.03.	2.6	3.0
2019.10.14.~2019.10.15.	2.6	15.0
2019.11.07.~2019.11.08.	2.50	3.0
2019.11.10.	2.50	2.0
2019.11.11.	2.66	7.0
2019.11.14.	2.82	15.0
2019.11.18.~2019.11.19.	2.82	20.0
2019.11.19.	2.77	10.0
2019.11.19.	2.50	2.0
2019.11.24.~2019.11.25.	3.49	23.0
2019.11.27.~2019.11.28.	2.68	13.0
2019.12.02.	2.72	10.0
2019.12.12.	2.73	2.0
2019.12.18.	2.78	11.0
2019.12.18.	2.50	3.0
2019.12.26.~2019.12.27.	3.05	14.0
2019.12.30.~2019.12.31.	3.39	23.0
2020.01.08.~2020.01.09.	3.70	28.0
2020.02.05.	2.68	5.0
2020.02.16.~2020.02.18.	3.84	60.0

〈표 4-3-7〉 칠발도 유의파고 평균 및 지속시간(계속)

내습시기	유의파고 평균 (m)	지속시간 (hr)
2020.03.04.~2020.03.05.	3.09	13.0
2020.03.10.~2020.03.11.	3.05	14.0
2020.03.15.~2020.03.16.	3.20	13.0
2020.03.27.~2020.03.28.	3.28	24.0
2020.03.28.	2.65	4.0
2020.04.04.~2020.04.05.	2.83	12.0
2020.04.22.	2.50	2.0
2020.05.19.	2.96	6.0
2020.06.30.	3.00	4.0
2020.07.24.	2.55	2.0
2020.08.26.~2020.08.27.	3.90	18.0
2020.09.02.~2020.09.03.	2.82	5.0
2020.09.07.	3.08	9.0
2020.10.04.~2020.10.05.	2.57	8.0
2020.10.22.~2020.10.23.	2.80	30.0
2020.10.23.	2.57	3.0

4.3.5 추자도 분석결과

기상청의 추자도 파랑자료 분석 결과, 전년 대비 출현빈도는 동일하나 지속시간은 4.7%가 감소하였으며, 유의파고 평균은 6.0% 증가한 3.23m로 나타났다(표 4-3-8, 표 4-3-9).

〈표 4-3-8〉 추자도 고파랑 분석결과

관측기간	고파랑 출현빈도	유의파고 평균(m)	고파랑 지속시간(hr)	결측기간 (day)
2018.11.01.~2019.10.31.	288	3.15	278.0	64.5
2019.11.01.~2020.10.31.	288	3.23	265.0	52.4

〈표 4-3-9〉 추자도 유의파고 평균 및 지속시간

내습시기	유의파고 평균 (m)	지속시간 (hr)
2018.11.08.~2018.11.09.	3.52	14.0
2018.12.07.	2.56	5.0
2018.12.27.~2018.12.28.	2.81	34.0
2018.12.28.	2.6	2.0
2019.01.25.~2019.01.26.	2.72	18.0
2019.01.31.	2.92	8.0
2019.02.01.	2.5	2.0
2019.03.15.~2019.03.16.	2.58	4.0
2019.03.31.	2.79	7.0
2019.04.09.~2019.04.10.	3.57	19.0
2019.05.18.	2.66	5.0
2019.05.18.	2.7	3.0
2019.05.27.	2.86	6.0
2019.06.07.	2.7	3.0
2019.07.19.~2019.07.20.	3.06	18.0
2019.07.20.	2.7	4.0
2019.08.10.~2019.08.11.	2.75	14.0
2019.08.11.~2019.08.12.	2.69	16.0
2019.09.06.~2019.09.07.	4.28	25.0
2019.09.12.	2.58	4.0
2019.09.20.~2019.09.22.	3.55	35.0
2019.10.02.~2019.10.03.	3.37	32.0
2019.11.10.~2019.11.11.	2.91	12.0
2019.11.14.	2.64	10.0
2019.11.18.	2.55	6.0
2019.11.25.	2.89	10.0

〈표 4-3-9〉 추자도 유의파고 평균 및 지속시간(계속)

내습시기	유의파고 평균 (m)	지속시간 (hr)
2019.11.25.	2.55	4.0
2019.12.02.	2.68	5.0
2019.12.26.~2019.12.27.	2.78	8.0
2019.12.30.~2019.12.31.	3.12	13.0
2020.01.07.~2020.01.08.	3.53	23.0
2020.02.16.~2020.02.18.	3.58	57.0
2020.03.04.~2020.03.05.	2.64	4.0
2020.03.10.	2.70	7.0
2020.03.11.	2.68	3.0
2020.03.16.	2.66	6.0
2020.04.19.	2.65	8.0
2020.06.29.~2020.06.30.	3.58	12.0
2020.07.23.~2020.07.24.	3.30	12.0
2020.08.26.~2020.08.27.	4.08	29.0
2020.09.02.~2020.09.03.	3.73	13.0
2020.09.07.	2.89	9.0
2020.10.09.	2.61	14.0

4.3.6 거문도 분석결과

기상청의 거문도 파랑자료 분석 결과, 전년 대비 출현빈도 11.4%, 지속시간 11.6%가 감소하였으며, 유의파고 평균은 2.5% 감소한 3.45m로 나타났다(표 4-3-10, 표 4-3-11).

〈표 4-3-10〉 거문도 고파랑 분석결과

관측기간	고파랑 출현빈도	유의파고 평균(m)	고파랑 지속시간(hr)	결측기간 (day)
2018.11.01.~2019.10.31.	264	3.54	241.0	8.4
2019.11.01.~2020.10.31.	234	3.45	213.0	9.5

〈표 4-3-11〉 거문도 유의파고 평균 및 지속시간

내습시기	유의파고 평균 (m)	지속시간 (hr)
2019.02.03.	2.95	4.0
2019.03.10.	3.13	4.0
2019.03.20.~2019.03.21.	3.25	4.0
2019.04.09.~2019.04.10.	3.19	18.0
2019.04.23.	2.9	2.0
2019.05.18.	2.97	11.0
2019.05.18.~2019.05.19.	3.28	3.0
2019.05.27.	3.01	10.0
2019.06.07.	2.95	4.0
2019.06.07.	2.67	2.0
2019.06.29.~2019.06.30.	2.85	3.0
2019.07.19.~2019.07.21.	3.73	44.0
2019.08.10.~2019.08.11.	2.86	12.0
2019.08.11.~2019.08.12.	3.16	24.0
2019.09.06.~2019.09.07.	4.72	25.0
2019.09.21.~2019.09.23.	4.16	43.0
2019.10.02.~2019.10.03.	3.9	26.0
2019.10.24.	2.75	2.0
2020.01.07.~2020.01.08.	3.17	20.0
2020.01.26.~2020.01.27.	3.49	27.0
2020.02.12.	2.80	6.0
2020.05.08.	2.86	13.0
2020.06.29.	3.23	15.0
2020.07.09.	2.93	3.0
2020.07.23.	2.73	4.0
2020.08.16.~2020.08.18.	3.74	51.0
2020.08.24.	2.53	3.0
2020.08.24.~2020.08.25.	5.44	23.0
2020.08.29.~2020.08.30.	3.01	24.0
2020.09.29.~2020.09.30.	2.93	24.0

4.3.7 거제도 분석결과

기상청의 거제도 파랑자료 분석 결과, 전년 대비 출현빈도 36.1%, 지속시간 38.4%가 증가하였으며, 유의파고 평균은 2.8% 감소한 3.44m로 나타났다(표 4-3-12, 표 4-3-13).

〈표 4-3-12〉 거제도 고파랑 분석결과

관측기간	고파랑 출현빈도	유의파고 평균(m)	고파랑 지속시간(hr)	결측기간 (day)
2018.11.01.~2019.10.31.	288	3.54	268.0	8.5
2019.11.01.~2020.10.31.	392	3.44	371.0	30.4

〈표 4-3-13〉 거제도 유의파고 평균 및 지속시간

내습시기	유의파고 평균 (m)	지속시간 (hr)
2018.11.08.~2018.11.09.	2.8	2.0
2019.02.03.	2.65	3.0
2019.02.03.	2.64	5.0
2019.03.21.	2.98	6.0
2019.04.09.~2019.04.10.	3.74	17.0
2019.05.27.	2.71	8.0
2019.07.20.~2019.07.21.	3.42	25.0
2019.09.07.	3.98	19.0
2019.09.17.	2.76	9.0
2019.09.21.~2019.09.24.	4.39	61.0
2019.10.02.~2019.10.03.	3.83	19.0
2019.10.04.~2019.10.05.	2.7	6.0
2019.10.05.~2019.10.06.	3.23	11.0
2019.10.06.	3.03	2.0
2019.10.12.~2019.10.14.	3.65	52.0
2019.10.15.	2.81	11.0
2019.10.18.	2.77	10.0
2019.10.19.	2.5	2.0

〈표 4-3-13〉 거제도 유의파고 평균 및 지속시간(계속)

내습시기	유의파고 평균 (m)	지속시간 (hr)
2019.11.18.	2.57	2.0
2019.11.25.~2019.11.26.	3.08	17.0
2019.11.28.	2.76	11.0
2020.01.07.~2020.01.08.	3.19	13.0
2020.01.18.	2.78	3.0
2020.01.26.~2020.01.29.	4.10	56.0
2020.02.12.	2.85	3.0
2020.04.12.~2020.04.14.	3.35	49.0
2020.04.25.	2.70	2.0
2020.05.09.	2.58	5.0
2020.06.11.	3.14	18.0
2020.06.21.	2.90	4.0
2020.07.22.	3.33	5.0
2020.08.06.~2020.08.07.	3.08	31.0
2020.08.12.	2.73	15.0
2020.08.14.~2020.08.15.	4.64	26.0
2020.08.18.~2020.08.19.	3.65	34.0
2020.09.03.~2020.09.04.	2.52	5.0
2020.09.04.	2.66	11.0
2020.09.18.~2020.09.21.	3.61	59.0
2020.10.10.	2.50	2.0

4.3.8 마라도 분석결과

기상청의 마라도 파랑자료 분석 결과, 전년 대비 출현빈도 10.5%, 지속시간 12.8%가 감소하였으며, 유의파고 평균은 0.6% 감소한 3.27m로 나타났다(표 4-3-14, 표 4-3-15).

〈표 4-3-14〉 마라도 고파랑 분석결과

관측기간	고파랑 출현빈도	유의파고 평균(m)	고파랑 지속시간(hr)	결측기간 (day)
2018.11.01.~2019.10.31.	647	3.29	610.0	20.8
2019.11.01.~2020.10.31.	579	3.27	532.0	30.6

〈표 4-3-15〉 마라도 유의파고 평균 및 지속시간

내습시기	유의파고 평균 (m)	지속시간 (hr)
2018.11.08.~2018.11.09.	3.19	14.0
2018.11.22.	2.63	6.0
2018.12.04.~2018.12.05.	2.98	17.0
2018.12.06.~2018.12.07.	3	23.0
2018.12.08.	2.73	5.0
2018.12.12.	2.74	8.0
2018.12.23.	2.64	5.0
2018.12.26.~2018.12.29.	3.19	63.0
2018.12.30.	2.6	2.0
2019.01.15.~2019.01.16.	2.88	13.0
2019.01.20.~2019.01.21.	3.01	17.0
2019.01.25.~2019.01.27.	3.2	28.0
2019.01.31.~2019.02.01.	3.4	20.0
2019.02.03.	2.66	4.0
2019.02.03.	2.57	2.0
2019.02.04.	2.72	12.0
2019.02.07.~2019.02.08.	3.2	24.0
2019.02.09.~2019.02.10.	2.86	15.0

〈표 4-3-15〉 마라도 유의파고 평균 및 지속시간(계속)

내습시기	유의파고 평균 (m)	지속시간 (hr)
2019.02.16.~2019.02.17.	2.64	9.0
2019.04.10.	2.82	4.0
2019.04.10.	2.66	5.0
2019.04.10.	2.66	5.0
2019.04.23.	2.8	3.0
2019.05.06.	2.68	7.0
2019.05.18.	2.82	20.0
2019.05.19.	2.65	6.0
2019.05.27.	2.67	8.0
2019.06.06.~2019.06.07.	2.65	3.0
2019.06.07.	2.85	12.0
2019.06.29.	2.57	2.0
2019.07.19.~2019.07.21.	4.04	43.0
2019.08.09.~2019.08.12.	3.32	66.0
2019.09.06.~2019.09.07.	4.77	34.0
2019.09.21.~2019.09.23.	4.07	50.0
2019.10.01.~2019.10.03.	3.74	40.0
2019.10.15.	2.58	7.0
2019.11.10.~2019.11.11.	2.65	3.0
2019.11.14.	3.24	14.0
2019.11.18.~2019.11.20.	2.88	36.0
2019.11.24.~2019.11.25.	3.86	23.0
2019.11.27.~2019.11.28.	2.77	23.0
2019.12.11.	2.65	13.0
2019.12.19.~2019.12.20.	3.07	20.0
2019.12.23.~2019.12.24.	3.44	24.0
2019.12.31.~2020.01.02.	3.67	36.0

〈표 4-3-15〉 마라도 유의파고 평균 및 지속시간(계속)

내습시기	유의파고 평균 (m)	지속시간 (hr)
2020.01.18.~2020.01.20.	3.23	27.0
2020.01.28.	2.55	5.0
2020.02.08.~2020.02.10.	4.15	61.0
2020.02.22.~2020.02.23.	2.57	2.0
2020.02.25.	3.03	13.0
2020.03.01.~2020.03.02.	3.22	29.0
2020.03.05.	2.58	3.0
2020.03.06.	3.03	6.0
2020.03.10.	2.57	3.0
2020.03.16.~2020.03.17.	3.27	16.0
2020.03.20.	2.68	3.0
2020.03.22.~2020.03.22.	2.81	8.0
2020.04.04.~2020.04.05.	2.68	3.0
2020.04.24.	2.74	8.0
2020.05.04.~2020.05.05.	2.55	2.0
2020.06.14.~2020.06.15.	3.34	14.0
2020.07.09.	3.02	17.0
2020.07.20.	2.73	2.0
2020.07.21.	2.69	10.0
2020.07.26.	2.72	4.0
2020.08.04.~2020.08.06.	4.68	33.0
2020.08.08.	2.50	2.0
2020.08.09.~2020.08.10.	3.31	23.0
2020.09.10.~2020.09.11.	2.84	23.0
2020.09.24.	2.79	9.0
2020.09.24.	2.63	3.0
2020.09.25.	2.69	6.0

4.3.9 태안군 흑도 분석결과

해양수산부의 태안군 흑도 파랑자료 분석 결과, 전년 대비 출현빈도 102.1%, 지속시간 116.7%가 증가하였으며, 유의파고 평균은 8.1% 증가한 3.34m로 나타났다(표 4-3-16, 표 4-3-17).

〈표 4-3-16〉 태안군 흑도 고파랑 분석결과

관측기간	고파랑 출현빈도	유의파고 평균(m)	고파랑 지속시간(hr)	결측기간 (day)
2018.11.01.~2019.10.31.	48	3.09	21.0	0.5
2019.11.01.~2020.10.31.	97	3.34	45.5	0.1

〈표 4-3-17〉 태안군 흑도 유의파고 평균 및 지속시간

내습시기	유의파고 평균 (m)	지속시간 (hr)
2018.11.08.~2018.11.09.	2.86	3.0
2018.11.09.	2.61	2.0
2019.03.15.	2.72	3.0
2019.03.30.~2019.03.31.	2.82	4.5
2019.08.11.~2019.08.12.	2.78	3.0
2019.09.07.	4.01	5.5
2019.11.10.~2019.11.11.	2.71	5.5
2019.12.30.~2019.12.31.	2.61	4.0
2020.01.08.	2.77	10.5
2020.02.16.	2.73	8.5
2020.08.06.	3.52	7.5
2020.08.27.	5.18	9.5

4.3.10 경주시 수념말 분석결과

해양수산부의 경주 수념말 파랑자료 분석 결과, 전년 대비 출현빈도 20.3%, 지속시간 18.1%가 증가하였으며, 유의파고 평균은 4.9% 감소한 3.33m로 나타났다(표 4-3-18, 표 4-3-19).

〈표 4-3-18〉 경주시 수념말 고파랑 분석결과

관측기간	고파랑 출현빈도	유의파고 평균(m)	고파랑 지속시간(hr)	결측기간 (day)
2018.11.01.~2019.10.31.	335	3.50	171.0	0.1
2019.11.01.~2020.10.31.	403	3.33	202.0	0.3

〈표 4-3-19〉 경주시 수념말 유의파고 평균 및 지속시간

내습시기	유의파고 평균 (m)	지속시간 (hr)
2019.01.26.	2.8	6.5
2019.04.10.	2.98	13.5
2019.07.20.	2.9	9.5
2019.08.06.	2.58	4.0
2019.09.07.	2.66	5.5
2019.09.21.~2019.09.24.	4.21	55.5
2019.10.02.~2019.10.03.	3.11	8.0
2019.10.12.~2019.10.14.	3.6	47.5
2019.10.15.	2.77	10.5
2019.10.18.	2.64	7.0
2019.10.18.~2019.10.19.	2.59	3.5
2019.11.25.	2.65	9.0
2019.11.28.	2.87	10.0
2019.12.18.	2.71	4.5
2020.01.09.	2.61	2.5
2020.01.27.~2020.01.28.	3.81	44.0
2020.01.30.~2020.01.31.	2.66	14.5

〈표 4-3-19〉 경주시 수렴말 유의파고 평균 및 지속시간(계속)

내습시기	유의파고 평균 (m)	지속시간 (hr)
2020.04.12.~2020.04.14.	3.14	41.5
2020.09.02.~2020.09.03.	4.64	10.5
2020.09.07.	4.80	11.0
2020.09.13.	2.63	4.0
2020.09.26.	2.62	2.5
2020.10.08.~2020.10.10.	3.14	48.0

4.3.11 울진군 후포 분석결과

해양수산부의 울진 후포 파랑자료 분석 결과, 전년 대비 출현빈도 83.6%, 지속시간 95.8%가 증가하였으며, 유의파고 평균은 3.4% 감소한 3.13m로 나타났다(표 4-3-20, 표 4-3-21).

〈표 4-3-20〉 울진군 후포 고파랑 분석결과

관측기간	고파랑 출현빈도	유의파고 평균(m)	고파랑 지속시간(hr)	결측기간 (day)
2018.11.01.~2019.10.31.	365	3.24	177.0	0.3
2019.11.01.~2020.10.31.	670	3.13	346.5	0.1

〈표 4-3-21〉 울진군 후포 유의파고 평균 및 지속시간

내습시기	유의파고 평균 (m)	지속시간 (hr)
2019.02.07.	2.56	2.0
2019.02.09.~2019.02.10.	2.87	5.5
2019.03.07.	2.64	6.5
2019.04.10.	2.56	4.0
2019.06.07.	2.61	2.5
2019.06.16.~2019.06.17.	2.68	19.0
2019.07.20.	2.87	10.0

〈표 4-3-21〉 울진군 후포 유의파고 평균 및 지속시간(계속)

내습시기	유의파고 평균 (m)	지속시간 (hr)
2019.09.07.	2.56	2.5
2019.09.22.~2019.09.24.	3.86	53.0
2019.10.03.	3.12	9.5
2019.10.04.	2.69	5.5
2019.10.05.	2.74	6.0
2019.10.12.~2019.10.14.	3.45	44.5
2019.10.14.~2019.10.15.	2.76	6.5
2019.11.03.	2.63	4.5
2019.11.25.	3.03	13.0
2019.11.28.	3.25	20.0
2019.12.27.	2.78	3.5
2020.01.08.~2020.01.09.	3.19	21.0
2020.01.18.	2.62	2.5
2020.01.27.~2020.01.29.	3.37	55.5
2020.01.29.	2.61	2.0
2020.01.29.~2020.01.31.	2.88	33.0
2020.02.19.	2.59	2.0
2020.02.25.~2020.02.26.	2.64	7.0
2020.03.02.	2.55	2.0
2020.03.03.	2.72	7.0
2020.03.05.~2020.03.06.	2.76	11.0
2020.03.16.	2.90	6.5
2020.04.12.~2020.04.14.	2.88	32.5
2020.05.19.~2020.05.21.	3.40	47.0
2020.06.30.	2.78	3.0
2020.07.24.	2.82	8.0
2020.09.03.	5.36	7.5
2020.09.07.	4.44	11.0
2020.09.12.~2020.09.14.	2.86	30.0
2020.10.09.	2.67	17.0

4.3.12 삼척시 맹방 분석결과

해양수산부의 삼척 맹방 파랑자료 분석 결과, 전년 대비 출현빈도 3.7%, 지속시간 2.6%가 감소한 것으로 나타났으며, 유의파고 평균은 2.9% 증가한 3.19m로 나타났다(표 4-3-22, 표 4-3-23).

〈표 4-3-22〉 삼척시 맹방 고파랑 분석결과

관측기간	고파랑 출현빈도	유의파고 평균(m)	고파랑 지속시간(hr)	결측기간 (day)
2018.11.01.~2019.10.31.	374	3.10	191.5	0.3
2019.11.01.~2020.10.31.	360	3.19	186.5	154.0

〈표 4-3-23〉 삼척시 맹방 유의파고 평균 및 지속시간

내습시기	유의파고 평균 (m)	지속시간 (hr)
2018.12.06.	2.61	3.0
2018.12.07.	2.78	3.5
2019.01.26.	2.69	9.5
2019.01.31.	2.75	5.0
2019.03.22.	2.66	6.0
2019.04.26.	2.6	2.5
2019.06.16.~2019.06.17.	2.75	23.0
2019.09.22.~2019.09.24.	3.6	40.0
2019.10.03.	2.92	10.5
2019.10.03.~2019.10.04.	2.87	19.0
2019.10.05.~2019.10.06.	3.11	23.0
2019.10.12.~2019.10.13.	3.33	33.5
2019.10.14.~2019.10.15.	3.03	13.0

〈표 4-3-23〉 삼척시 맹방 유의파고 평균 및 지속시간(계속)

내습시기	유의파고 평균 (m)	지속시간 (hr)
2019.11.03.	2.57	3.0
2020.04.13.~2020.04.14.	2.78	21.5
2020.05.19.~2020.05.21.	3.48	44.5
2020.06.30.	2.60	2.5
2020.06.30.~2020.07.01.	3.11	29.0
2020.07.24.	2.78	3.0
2020.09.03.	3.65	5.0
2020.09.07.	3.41	12.0
2020.09.12.~2020.09.14.	3.43	39.0
2020.09.25.	2.62	2.5
2020.09.26.	2.55	3.0
2020.09.26.	2.62	8.5
2020.09.27.	2.66	5.0
2020.09.27.~2020.09.28.	2.66	5.0
2020.09.28.	2.68	3.0

4.3.13 고성군 공현진 분석결과

해양수산부의 고성군 공현진 파랑자료 분석 결과, 전년 대비 출현빈도 68.0%, 지속시간 63.8%가 증가하였으며, 유의파고 평균은 10.0% 증가한 3.42m로 나타났다(표 4-3-24, 표 4-3-25).

〈표 4-3-24〉 고성군 공현진 고파랑 분석결과

관측기간	고파랑 출현빈도	유의파고 평균(m)	고파랑 지속시간(hr)	결측기간 (day)
2018.11.01.~2019.10.31.	369	3.11	190.5	0.1
2019.11.01.~2020.10.31.	620	3.42	312.0	88.8

〈표 4-3-25〉 고성군 공현진 유의파고 평균 및 지속시간

내습시기	유의파고 평균 (m)	지속시간 (hr)
2019.03.22.	2.6	5.5
2019.07.11.~2019.07.12.	2.69	10.0
2019.07.21.	2.56	2.5
2019.08.15.~2019.08.16.	2.78	16.5
2019.08.16.	2.56	3.0
2019.09.07.	3.06	6.0
2019.09.22.~2019.09.24.	3.45	35.0
2019.10.03.~2019.10.04.	3.03	31.5
2019.10.04.~2019.10.06.	3.46	31.5
2019.10.12.~2019.10.14.	3.07	40.0
2019.10.14.~2019.10.15.	2.92	9.0
2019.11.03.	2.72	6.5
2019.11.25.	3.17	2.5
2019.11.25.	3.65	11.5
2019.11.27.~2019.11.28.	2.91	18.0
2019.12.18.	2.76	4.0
2019.12.26.~2019.12.27.	2.89	17.0
2019.12.31.	2.93	6.5
2020.01.07.~2020.01.09.	4.07	28.0
2020.01.09.	2.69	3.0
2020.04.18.	2.64	8.0
2020.05.19.~2020.05.21.	4.07	52.5
2020.06.30.~2020.07.01.	3.38	28.0
2020.07.24.~2020.07.25.	3.05	37.5
2020.09.02.~2020.09.03.	2.59	2.0
2020.09.03.	3.97	8.0
2020.09.07.	4.13	16.0
2020.09.12.~2020.09.14.	3.31	42.5
2020.09.26.~2020.09.27.	2.83	20.5

4.3.14 결과 고찰

파랑모니터링 주요 정점 12지점의 최근 2년간 파랑 자료를 분석한 결과, 전년 대비 고파랑 출현빈도와 지속시간이 각각 15.4%, 9.5% 증가하였으며, 유의파고 평균 또한 1.5%가 증가한 것으로 나타났다. 관측지점별로 살펴보면, 덕적도에서 고파랑 출현빈도 및 지속시간의 최대 감소율을 보였으나 유의파고의 평균은 증가하는 경향을 보였다. 흑도에서는 고파랑 출현빈도 및 지속시간의 최대 증가율을 보였으며, 유의파고 평균 또한 증가하였다. 유의파고 평균이 전년대비 가장 크게 증가한 지점은 공현진으로 나타났으며, 서해안에 위치한 5지점(덕적도, 흑도, 외연도, 칠발도, 추자도)은 유의파고 평균이 증가한 것으로 나타났다(표 4-3-26).

〈표 4-3-26〉 최근 2년간 고파랑 출현빈도 및 지속시간 분석자료

관측 지점	고파랑 출현빈도	고파랑 지속시간 (hr)	유의파고 평균 (m)
덕적도	-76.5%(17→4)	-70.0%(10.0→3.0)	+1.9%(2.70→2.75)
외연도	+63.2%(247→103)	+64.0%(225.0→369.0)	+4.7%(2.99→3.13)
칠발도	+31.4%(334→439)	+36.2%(307.0→418.0)	+6.0%(2.98→3.16)
추자도	0.0%(288→288)	-4.7%(278.0→265.0)	+2.5%(3.15→3.23)
거문도	-11.4%(264→234)	-11.6%(241.0→213.0)	-2.5%(3.54→3.45)
거제도	+36.1%(288→392)	+38.4%(268.0→371.0)	-2.8%(3.54→3.44)
마라도	-10.5%(647→579)	-12.8%(610.0→532.0)	-0.6%(3.29→3.27)
흑도	+102.1%(48→97)	+116.7%(21.0→45.5)	+8.1%(3.09→3.34)
수념말	+20.3%(335→403)	+18.1%(171.0→202.0)	-4.9%(3.50→3.33)
후포	+83.6%(365→670)	+95.8%(177.0→346.5)	-3.4%(3.24→3.13)
맹방	-3.7%(374→360)	-2.6%(191.5→186.5)	+2.9%(3.10→3.19)
공현진	+68.0%(369→620)	+63.8%(160.5→312.0)	+10.0%(3.11→3.42)
합계	+15.4%(3,889→4,489)	+9.5%(2981.0→3263.5)	+1.5%(3.19→3.24)

4.4 침식등급 평가방법 개선(안)

4.4.1 세부항목별 평가방법 개선(안) 비교

침식등급 평가방법과 개선(안) 평가 방법을 세부항목별로 구분·비교하여 <표 4-4-1>에 제시하였다.

<표 4-4-1> 세부항목별 평가방법 개선(안)

구분	기존 평가 방법	개선(안) 평가 방법
해빈폭 변화율, 단면적 변화율	<ul style="list-style-type: none"> 단기변화율(전년 대비)과 장기변화율(전기간 평균 대비)을 합산하여 평가함으로써 최종결과에서 장단기 변화의 기여율을 판단하기 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> 단기변화율과 장기변화율을 각각 점수로 제시함
해빈침식 안정률	<ul style="list-style-type: none"> 일부 최대해빈폭이 증가한 퇴적지역에서 기선별 최대해빈폭과 최소해빈폭의 차로 점수를 계산함으로써 해빈침식 안정률이 낮게 평가됨 양쪽 끝단 기선에서 변화가 크게 나타나는 지역은 해빈침식 안정률이 낮게 평가됨 	<ul style="list-style-type: none"> 관측 전기간 평균해빈폭과 시기별 평균해빈폭 중 최소값의 차로 평가함 기선별 평가는 “국부침식정도” 항목에서 평가를 수행함
국부침식 정도	<ul style="list-style-type: none"> 기선별 관측전기간의 최대해빈폭과 당해연도 최소해빈폭 차로 평가하여 국부침식정도가 과대평가됨 양쪽 끝단 기선에서 변화가 크게 나타나면 국부침식정도가 과대평가됨 	<ul style="list-style-type: none"> 기선별 관측전기간의 평균해빈폭과 당해연도 최소해빈폭의 차로 평가함 양쪽 끝단 기선의 국부침식정도가 대상지역 평균값의 2배 이상일 경우 평가에서 제외함
기선간격	<ul style="list-style-type: none"> 대상지역마다 50~300m 간격의 관측기선으로 국부침식구간 반영 미흡 <ul style="list-style-type: none"> - 해수부, 경상북도 : 50~200m - 강원도 : 300m 	<ul style="list-style-type: none"> 비디오 모니터링 대상지역 확대 필요 비디오 모니터링 대상지역은 3가지 평가항목(해빈폭 변화율, 해빈침식 안정률, 국부침식정도)을 비디오 모니터링 자료로 평가
등급평가	<ul style="list-style-type: none"> 5가지 평가항목 합산점수를 12개등급(A+ ~ D-) 으로 제시 	<ul style="list-style-type: none"> 5가지 평가항목 합산점수와 기존 4개등급(A ~ D) 으로 제시 각 평가항목의 개별 점수를 다이어그램으로 제시하여 대상지역의 개선이 필요한 항목에 대한 정보 제공

4.4.2 침식등급 평가방법 개선(안) 평가항목 및 세부 평가인자

침식등급 평가방법 개선(안)은 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 4-4-2).

〈표 4-4-2〉 침식등급 평가방법 개선(안) 평가항목 및 배점

구분	평가항목	배점
침식상태정도	해빈폭변화율	30
	단면적변화율	20
국부침식정도	해빈침식안정률	10
	국부침식정도	20
배후취약정도	배후취약정도	20

침식등급 개선(안)의 배점은 최소 0점에서 최대 100점이며, 등급은 크게 4등급(A, B, C, D)으로 구분하고, 평가점수와 세분화된 등급으로 대상지역별로 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 4-4-3).

〈표 4-4-3〉 침식등급 평가방법 개선(안) 등급표

A 등급	B 등급	C 등급	D 등급
80점 이상	80점 미만 60점 이상	60점 미만 40점 이상	40점 미만

가) 해빈폭변화율(30점)

대상지역의 관측 초기값은 관측 전기간의 평균해빈폭으로 설정한다. 장기변화 점수와 단기변화 점수를 최종점수와 같이 공개하여 해빈폭 변화의 경향성에 대한 정보도 제공하도록 하였다. 비디오 모니터링 대상지역은 비디오 모니터링 결과에서 해빈폭 자료를 사용한다. 2010년부터 2018년까지 모든 대상지역의 측량자료를 분석하여 변동률 범위를 -0.2~0.2로 정하였다.

구분	최대배점	점수 산정식	최소배점
해빈폭변화율	30	$(A \times \alpha) + (B \times \beta)$	0
장기변화 총점(A)	30	$A = aL + \frac{30}{2}$	0
단기변화 총점(B)	30	$B = bL + \frac{30}{2}$	0
$\alpha = 0.7, \beta = 0.3 : weight$ 장기변화율(a) = $\frac{\text{당해연도평균해빈폭} - \text{관측전기간평균해빈폭}}{\text{관측전기간평균해빈폭}}, -0.2 \leq a \leq 0.2$ 단기변화율(b) = $\frac{\text{당해연도평균해빈폭} - \text{전년도평균해빈폭}}{\text{전년도평균해빈폭}}, -0.2 \leq b \leq 0.2$ 상수(L) = $\frac{\text{최대배점} - \text{최소배점}}{\text{최대율} - \text{최소율}} = \frac{30 - 0}{0.2 - (-0.2)} = 75.0$			

나) 단면적변화율(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.

구분	최대배점	점수 산정식	최소배점
단면적변화율	20	$(A \times \alpha) + (B \times \beta)$	0
장기변화 총점(A)	20	$A = aL + \frac{20}{2}$	0
단기변화 총점(B)	20	$B = bL + \frac{20}{2}$	0
$\alpha = 0.7, \beta = 0.3 : weight$ 장기변화율(a) = $\frac{\text{당해연도평균단면적} - \text{관측전기간평균단면적}}{\text{관측전기간평균단면적}}, -0.2 \leq a \leq 0.2$ 단기변화율(b) = $\frac{\text{당해연도평균단면적} - \text{전년도평균단면적}}{\text{전년도평균단면적}}, -0.2 \leq b \leq 0.2$ 상수(L) = $\frac{\text{최대배점} - \text{최소배점}}{\text{최대율} - \text{최소율}} = \frac{20 - 0}{0.2 - (-0.2)} = 50.0$			

다) 해빈침식안정률(10점)

대상지역의 관측 전기간 평균 해빈폭과 관측 전기간 중 시기별 평균 해빈폭 중 최소 해빈폭과 비교하여 평가에 사용한다. 비디오 모니터링 대상지역은 비디오 모니터링 결과에서 해빈폭 자료를 사용한다. 2010년부터 2018년까지 모든 대상지역의 측량자료를 분석하여 변동률 범위를 0.0~0.6으로 정하였다.

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

라) 국부침식정도(20점)

대상지역의 해빈폭 자료에서 국부침식정도(A)가 가장 큰 값을 평가에 사용한다. 비디오 모니터링 대상지역은 비디오 모니터링 결과에서 해빈폭 자료를 사용한다. 2010년부터 2018년까지 모든 대상지역의 측량자료를 분석하여 변동률 범위를 0~1.0으로 정하였다.

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

마) 배후지피해위험성(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 배후지피해에 대하여 평가한다.

구분	최대배점	점수 산정식	최소배점
배후지피해위험성	20	-	0
<div>침수, 월파 등에 의한 당해연도 인적/물적 피해 발생</div> <div>YES → 0점</div> <div>NO ↓</div> <div>인공시설물 기능 상실(붕괴 등) or 포락 및 2차 피해 발생(수림붕괴 등)</div> <div>YES → 5점</div> <div>NO ↓</div> <div>인공시설물 기능 저하(파손, 침하, 노후 등) or 포락(사구포락, 토사포락 등)</div> <div>YES → 10점</div> <div>NO ↓</div> <div>약최고고조위시 해수유입구간 존재</div> <div>YES → 15점</div> <div>NO ↘ 20점</div>			

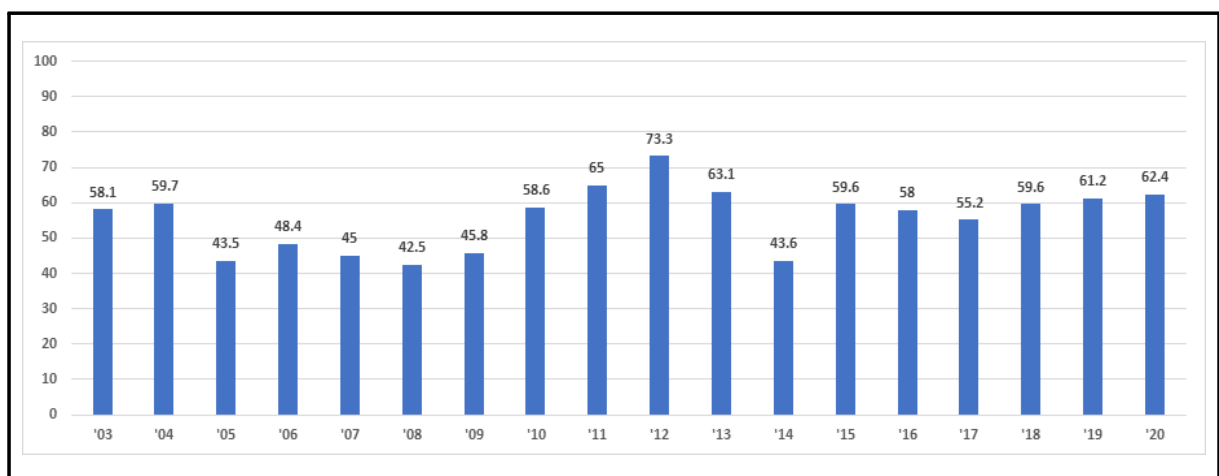
4.5 침식등급평가 결과

4.5.1 전국 250개소 침식등급 변화

자체적으로 실태조사를 수행한 강원도, 경상북도를 포함한 2020년 전국 연안침식 실태조사 침식등급평가 결과, 대상지역 250개소 중 A등급은 4개소, B등급 90개소, C등급 113개소, D등급 43개소로 평가되었으며, 침식우심률은 62.4%로 전년 대비 0.8%p 증가하였다(표 4-5-1, 그림 4-5-1).

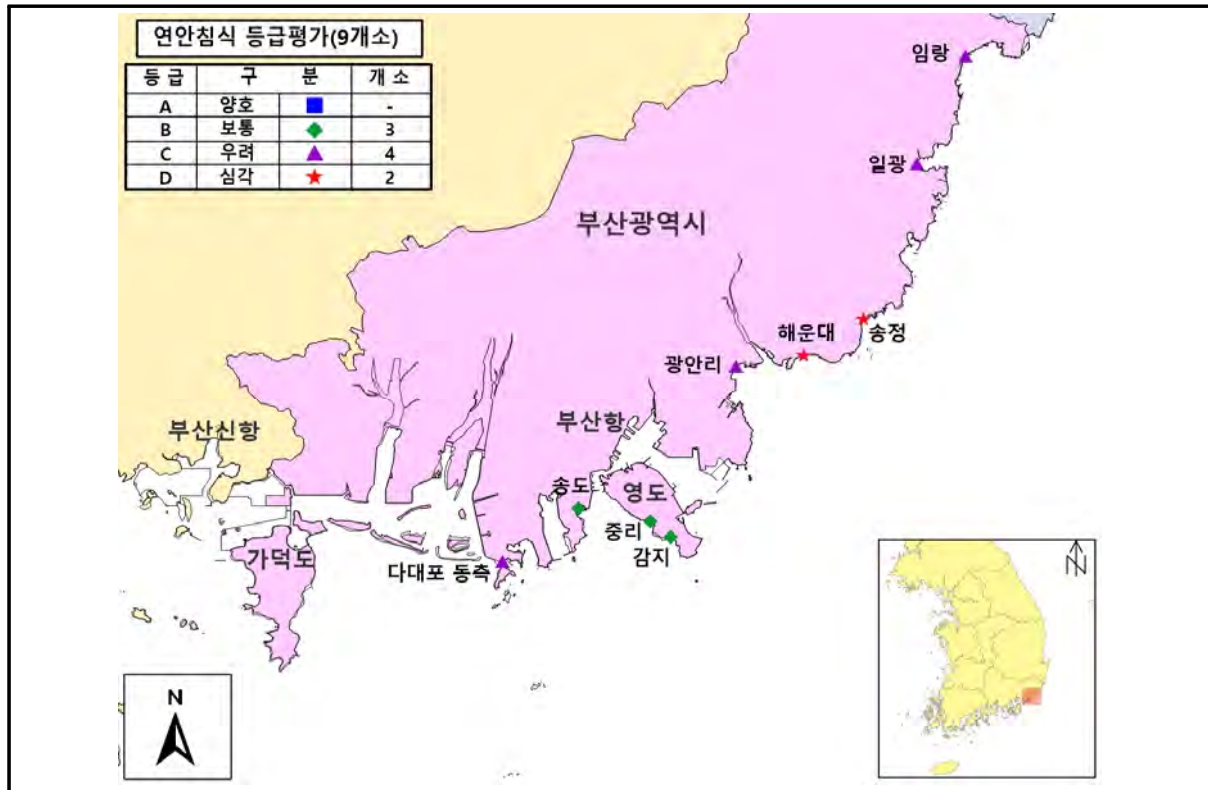
〈표 4-5-1〉 2003~2020년 침식등급평가 결과

구분	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20
A등급	0	0	2	2	9	9	13	10	3	2	2	10	6	1	3	6	10	4
B등급	26	25	33	30	57	60	52	55	53	44	81	131	95	104	109	95	87	90
C등급	28	29	21	16	34	35	39	65	78	102	129	94	136	115	116	137	136	113
D등급	8	8	6	14	20	16	16	27	26	24	13	15	13	30	22	12	17	43
합계	62	62	62	62	120	120	120	157	160	172	225	250	250	250	250	250	250	250
우심지역 (C+D)	36	37	27	30	54	51	55	92	104	126	142	109	149	145	138	149	153	156
우심률 (%)	58.1	59.7	43.5	48.4	45.0	42.5	45.8	58.6	65.0	73.3	63.1	43.6	59.6	58.0	55.2	59.6	61.2	62.4



〈그림 4-5-1〉 2003~2020년 침식우심률

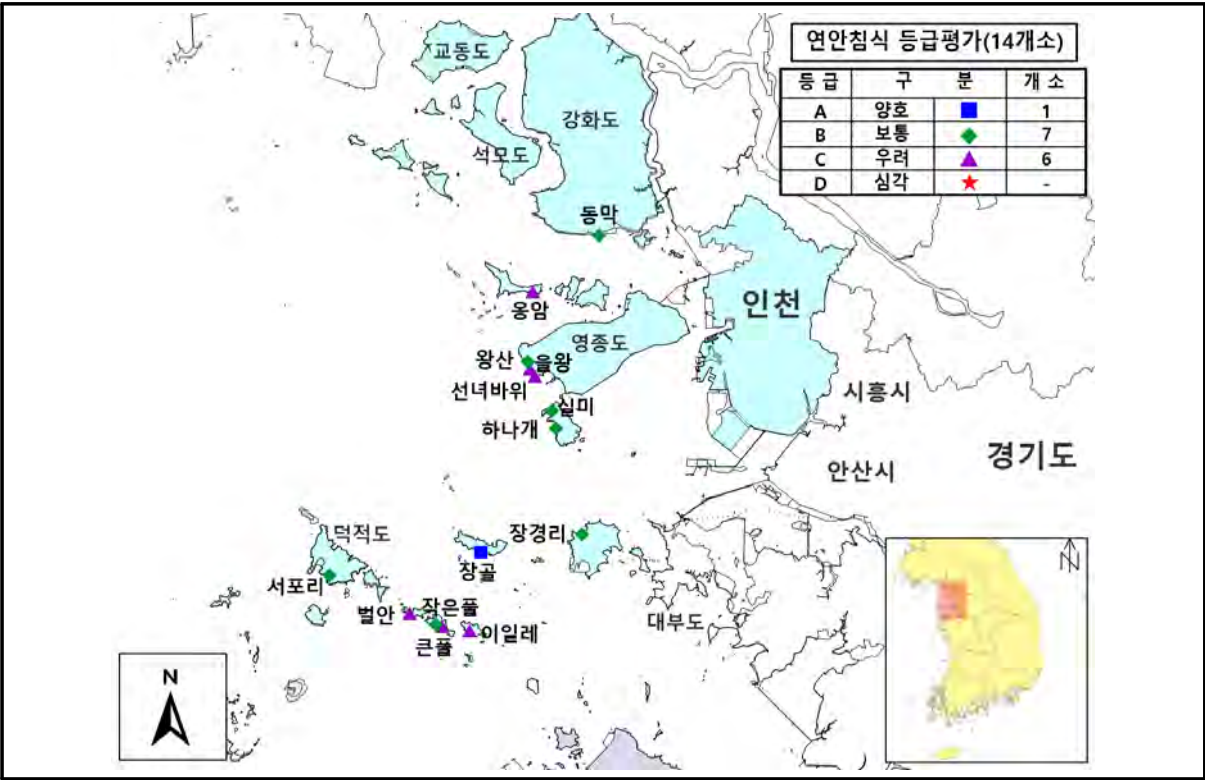
〈그림 4-5-2〉~〈그림 4-5-12〉는 지자체별 2020년 연안침식 실태조사 대상지역의 침식등급을 표시한 침식주제도이다.



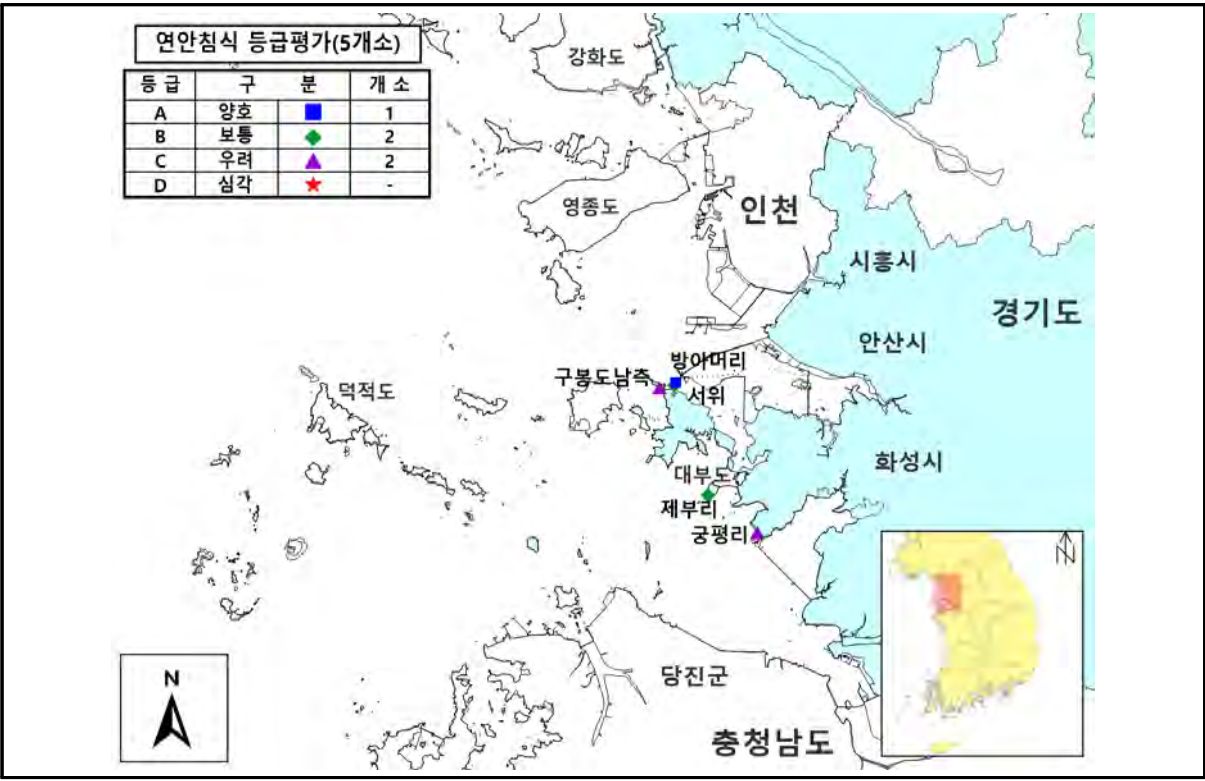
〈그림 4-5-2〉 부산광역시 연안침식 등급평가(침식주제도)



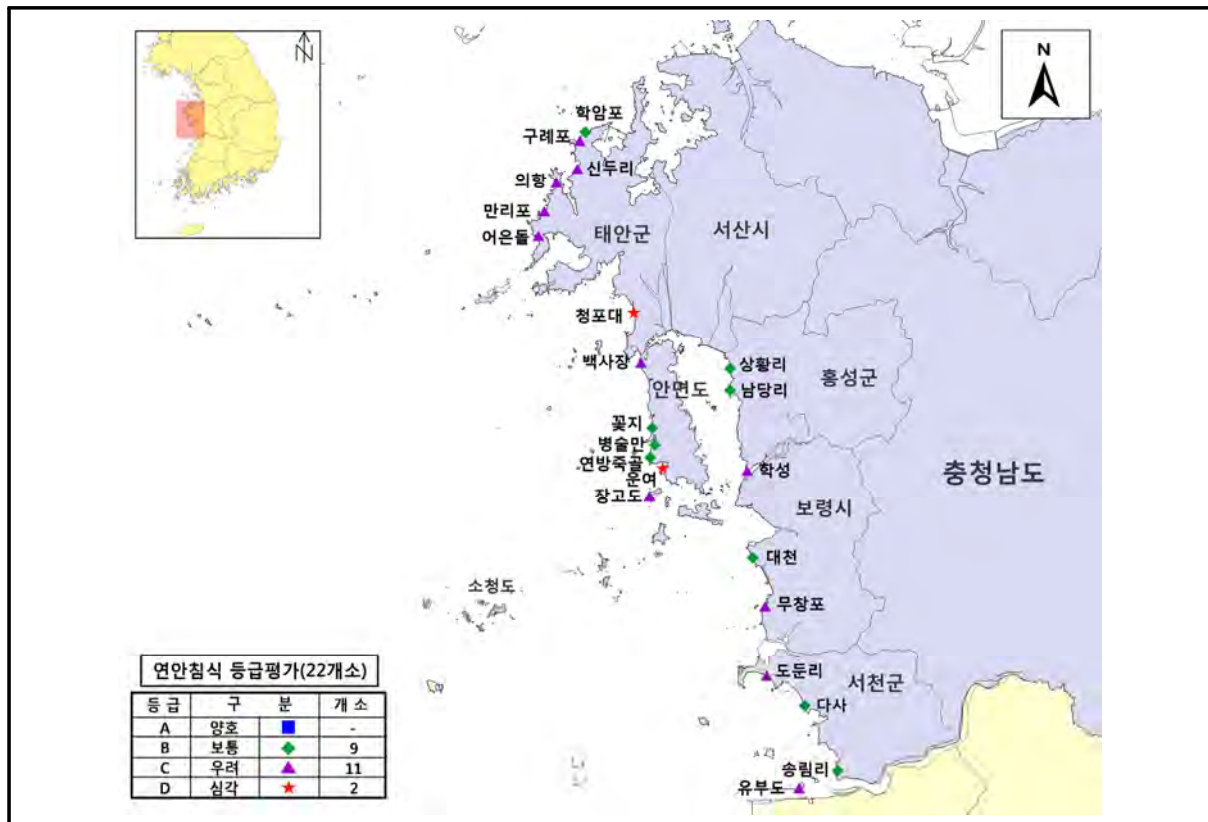
〈그림 4-5-3〉 울산광역시 연안침식 등급평가(침식주제도)



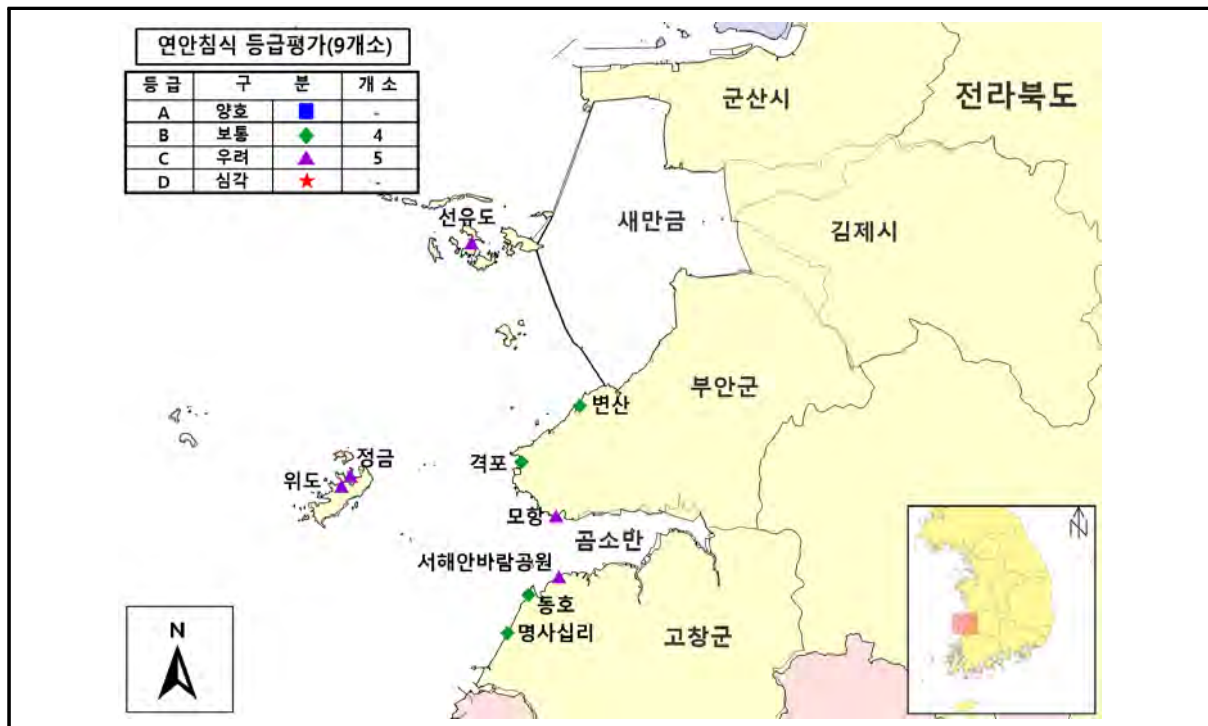
〈그림 4-5-4〉 인천광역시 연안침식 등급평가(침식주제도)



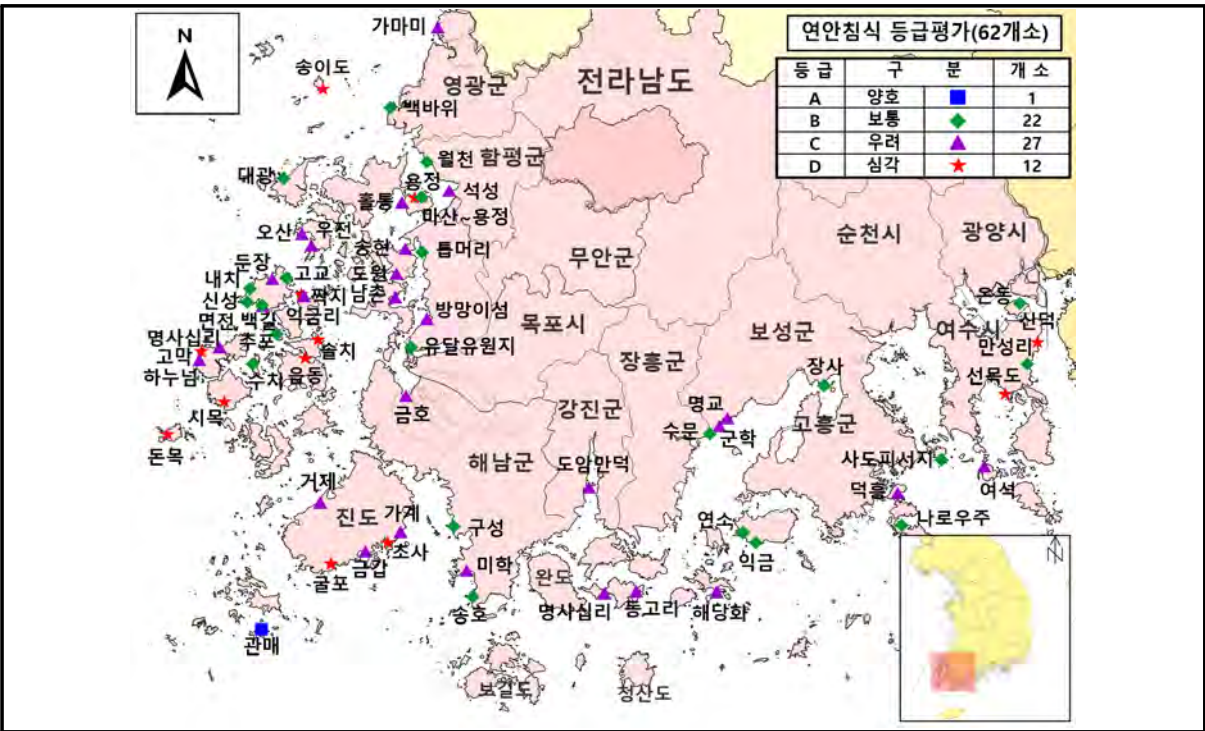
〈그림 4-5-5〉 경기도 연안침식 등급평가(침식주제도)



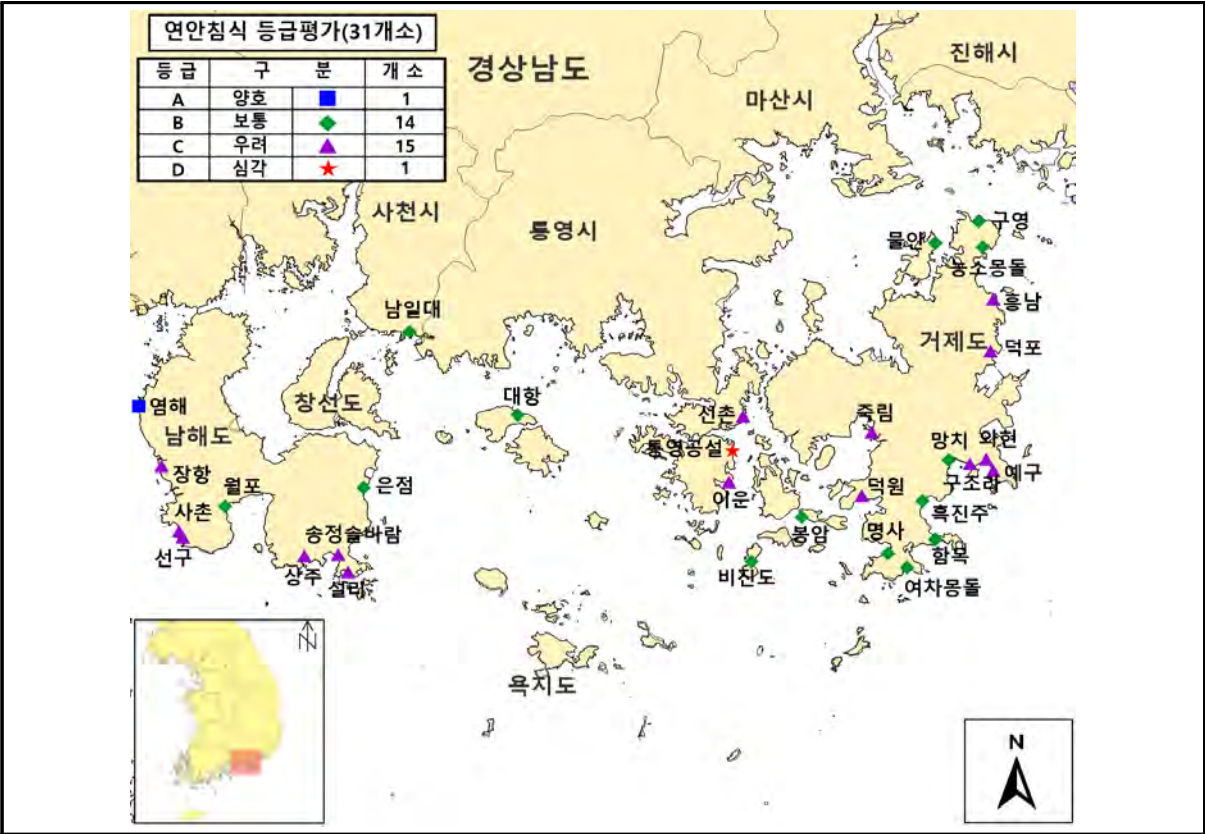
〈그림 4-5-6〉 충청남도 연안침식 등급평가(침식주제도)



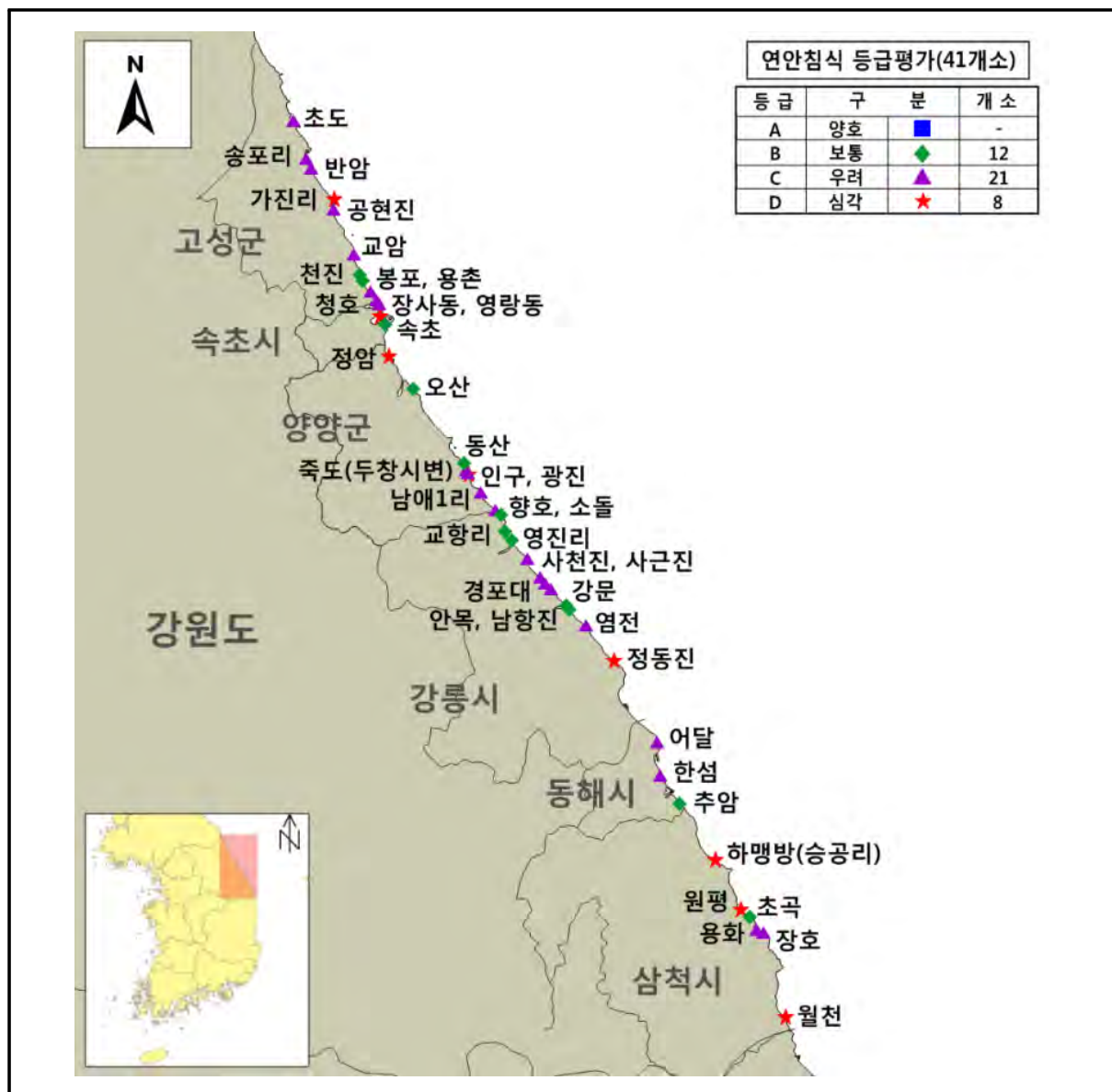
〈그림 4-5-7〉 전라북도 연안침식 등급평가(침식주제도)



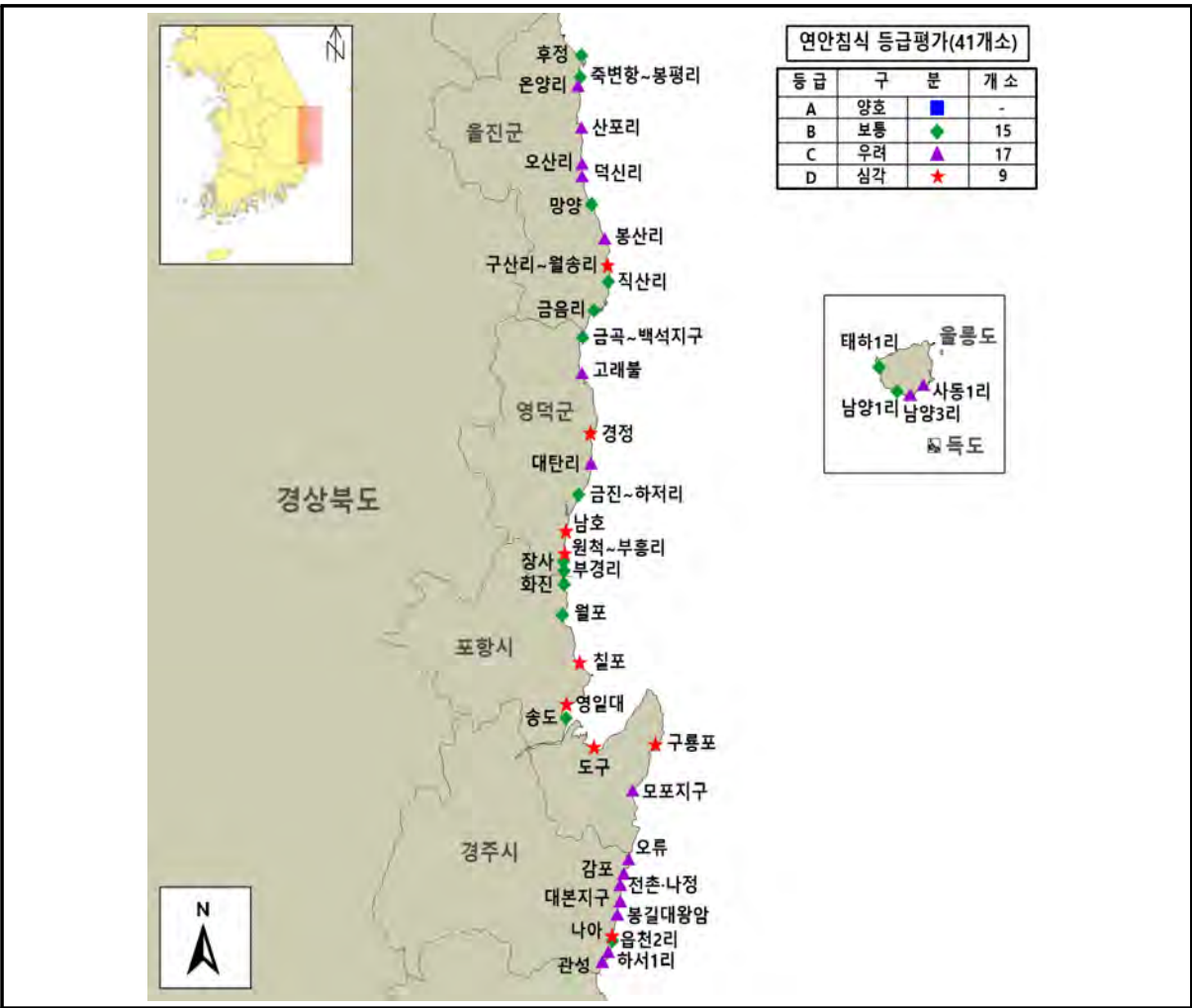
〈그림 4-5-8〉 전라남도 연안침식 등급평가(침식주제도)



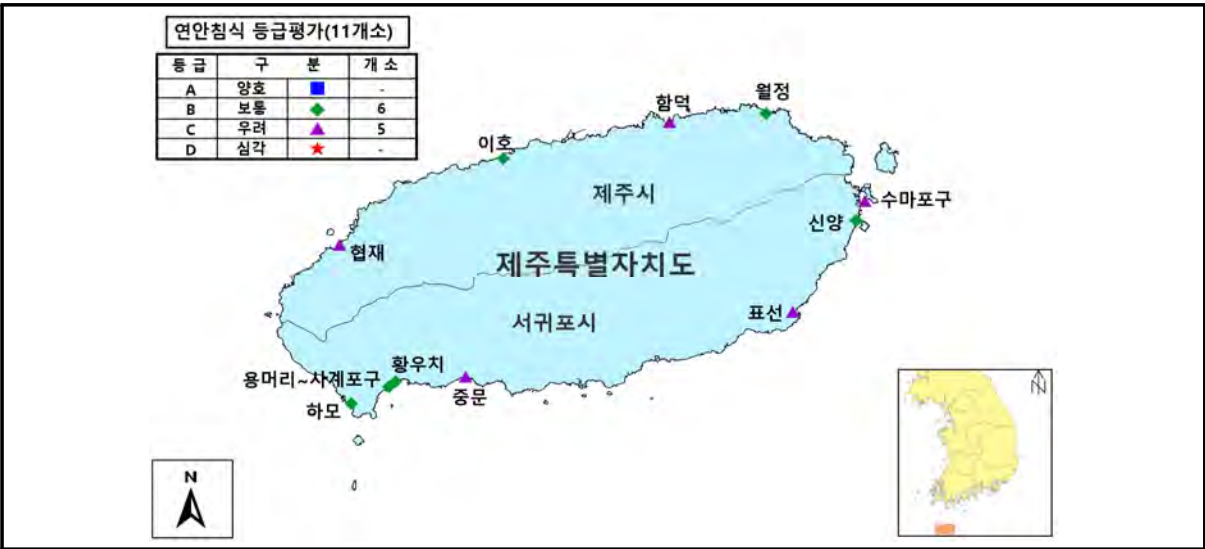
〈그림 4-5-9〉 경상남도 연안침식 등급평가(침식주제도)



〈그림 4-5-10〉 강원도 연안침식 등급평가(침식주제도)



〈그림 4-5-11〉 경상북도 연안침식 등급평가(침식주제도)



〈그림 4-5-12〉 제주특별자치도 연안침식 등급평가(침식주제도)

4.5.2 해역별, 지자체별 침식등급 변화

2020년 해역별 침식우심률은 2019년 대비, 서해안에서 8.2%p(49.4→57.6%), 남해안에서 7.7%p(60.3→52.6%), 동해안은 2.3%p(73.6→75.9%)가 증가한 것으로 나타났다(표 4-5-2).

〈표 4-5-2〉 2019, 2020년 해역별 침식등급현황

침식 등급	서해안		남해안		동해안		합계	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
계	85	85	78	78	87	87	250	250
A(양호)	6	2	4	2	0	0	10	4
B(보통)	37	34	27	35	23	21	87	90
C(우려)	40	39	43	34	53	40	136	113
D(심각)	2	10	4	7	11	26	17	43
침식우심률(%) (C+D등급/총개소)	49.4	57.6	60.3	52.6	73.6	75.9	61.2	62.4

2020년 지자체별 침식우심률은 2019년 대비, 11개 광역지자체 중 7개 지자체(울산, 인천, 경기, 충남, 전북, 전남, 강원)에서 증가하였으며, 전라북도에서 35.6%p가 증가하여 전국 최대 증가율을 보였다(표 4-5-3).

〈표 4-5-3〉 2019, 2020년 광역지자체별 침식등급현황

광역 지자체	A등급		B등급		C등급		D등급		우심률(%)	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
부산	0	0	2	3	5	4	2	2	77.8	66.7
울산	0	0	1	0	4	4	0	1	80.0	100.0
인천	3	1	9	8	5	5	0	0	29.4	35.7
경기	2	1	2	2	2	2	0	0	33.3	40.0
충남	1	0	7	8	10	12	2	2	60.0	63.6
전북	0	0	8	4	2	5	0	0	20.0	55.6
전남	0	1	27	23	35	26	0	12	56.5	61.3
경남	3	1	7	14	17	15	1	1	64.3	51.6
강원	0	0	12	7	21	18	8	16	70.7	82.9
경북	0	0	10	15	28	17	3	9	75.6	63.4
제주	1	0	2	7	7	4	1	0	72.7	36.4

4.5.3 사후 모니터링 지역 침식등급 변화

사후 모니터링 지역 40개소에서 완료된 연도의 침식등급이 착수 전연도의 침식등급 대비 변화한 지역은 25개소(상승 18개소, 하락 7개소), 전년 대비 침식등급이 변화한 지역은 17개소(상승 5개소, 하락 12개소)로 나타났다(표 4-5-4~표 4-5-6).

사후 모니터링 지역 40개소의 연안정비사업 완료전·후 침식등급 및 2019, 2020년 침식등급 변화 현황, 연안정비사업 내용을 <표 4-5-6>에 제시하였다.

〈표 4-5-4〉 사후 모니터링 지역 연안정비사업 완료전·후 침식등급 변화 현황

등급 변화		지역명	개소
등급 상향 지역 (18)	B→A	충남 다사리	1
	C→A	충남 상황리, 전남 구성1	2
	C→B	부산 해운대, 광안리, 감지, 울산 정자, 인천 장골, 충남 학성, 전북 선유도, 전남 월천, 면전, 거제, 수문, 장사, 만성리, 제주 하모	14
	D→C	충남 백사장	1
등급 하향 지역 (7)	B→C	부산 일광, 전남 백바위, 전남 미학, 초사, 신덕, 경남 이운	6
	B→D	부산 임랑	1

〈표 4-5-5〉 사후 모니터링 지역 2020년 침식등급 변화 현황

등급 변화		지역명	개소
등급 상향 지역 (5)	C→B	부산 송도, 전남 구성1, 제주 용머리~사계포구	3
	D→B	제주 월정	1
	D→C	부산 임랑	1
등급 하향 지역 (12)	A→B	충남 다사리	1
	B→C	인천 이일레, 전북 선유도, 전남 백길, 미학, 거제	5
	B→D	부산 해운대	1
	C→D	전남 송이도, 읍동, 초사, 선목도, 신덕	5

〈표 4-5-6〉 사후 모니터링 지역 침식등급 및 연안정비사업 내용

지역명	사업 기간	침식등급				연안정비사업 내용
		완료전	완료후	19년	20년	
임랑	‘18	B(‘17)	D(‘19)	D	C	호안보수 424m
일광	‘08~‘13	B(‘07)	C(‘14)	C	C	도류제 100m, 양빈 38,619m³
해운대	‘13~‘16	C(‘12)	B(‘17)	B	D	수중방파제 180m, 200m, 돌제 120m, 양빈 581,185m³
광안리	‘15~‘16	C(‘14)	B(‘17)	C	C	양빈 33,080m³
감지	‘16~‘17	C(‘15)	B(‘18)	B	B	호안정비 112m, 산책로 정비 153m
송도	‘10~‘15	B(‘09)	B(‘16)	C	B	양빈 99,200m³
정자	‘10~‘16	C(‘09)	B(‘17)	C	C	수중방파제 200m (강동-주전 수중방파제 500m)
주전	‘10~‘16	C(‘09)	C(‘17)	C	C	수중방파제 300m (강동-주전 수중방파제 500m)
나사	‘10	C(‘09)	C(‘11)	C	C	방사제 130m, 양빈 10,000m³
	‘17~‘18	C(‘16)	C(‘19)			친수형 이안제 40m 2기
장골	‘15~‘16	C(‘14)	B(‘17)	A	A	양빈 15,316m³
이일레	‘14	C(‘13)	C(‘15)	B	C	호안보수 200m
백사장	‘11~‘14	D(‘10)	C(‘15)	C	C	호안블록 470m, 수중방파제 200m, 목책돌제 560m, 양빈 1식
상황리	‘11~‘13	C(‘10)	A(‘14)	B	B	호안보수 1,122m
학성	‘12~‘13	C(‘11)	B(‘14)	C	C	호안보수 217m
장고도(‘15신규)	‘04~‘10	-	C(‘15)	C	C	호안신설 480m, 파라펫 197m
다사리	‘18	B(‘17)	A(‘19)	A	B	호안 1,195m
선유도	‘10~‘12	C(‘09)	B(‘13)	B	C	호안보수 726m
백바위	‘11	B(‘10)	C(‘12)	B	B	돌제제거 50.5m
송이도	‘18	C(‘17)	C(‘19)	C	D	돌제 80m, 양빈 18,000m³
월천	‘16~‘17	C(‘15)	B(‘18)	B	B	양빈 26,818m³, 돌망태 200m

〈표 4-5-6〉 사후 모니터링 지역 침식등급 및 연안정비사업 내용(계속)

지역명	사업 기간	침식등급				연안정비사업 내용
		완료전	완료후	19년	20년	
남촌	‘16~‘17	B(‘15)	B(‘18)	C	C	호안 822m
면전	‘17~‘18	C(‘16)	B(‘19)	B	B	퇴사공(모래포집기)
백길	‘17~‘18	B(‘16)	B(‘19)	B	C	호안신설 286m
읍동	‘15~‘16	C(‘14)	C(‘17)	C	D	호안신설 635m
구성1	‘14	C(‘13)	A(‘15)	C	B	호안보수 552m
미학	‘15~‘16	B(‘14)	C(‘17)	B	C	호안신설 446m
거제	‘18	C(‘17)	B(‘19)	B	C	호안보강 140m
초사	‘16~‘17	B(‘15)	C(‘18)	C	D	호안보수 1지역 71m, 2지역 143m
수문	‘17	C(‘16)	B(‘18)	B	B	양빈(25,000m³)
장사	‘10~‘12	C(‘10)	B(‘13)	B	B	호안보수 739m
선목도	‘15~‘16	C(‘14)	C(‘17)	C	D	호안 200m
만성리	‘13~‘16	C(‘12)	B(‘17)	B	B	수중방파제(200m 1기), 도류제(257m), 양빈(62,000m³), 호안정비(200m)
신덕	‘17~‘19	B(‘16)	C(‘19)	C	D	해안정비(450m)
이운	‘14~‘17	B(‘13)	C(‘18)	C	C	호안신설 1,385m
설리	‘10~‘12	C(‘12)	C(‘13)	C	C	호안보수 250m
월포	‘17~‘18	B(‘16)	B(‘19)	B	B	수중방파제 128m, 양빈 10,000m³
월정(‘15신규)	‘14	-	B(‘15)	D	B	비사방지책 및 파라펫 시설 280m
하모	‘14	C(‘13)	B(‘15)	B	B	침식방지 300m, 친수공원 2,200m²
용머리~사계포구	‘16	C(‘15)	C(‘17)	C	B	호안신설 200m
표선	‘14~‘15	C(‘13)	C(‘16)	C	C	비사방지 200m, 호안정비 400m, 친수공원 600m²

〈 참 고 문 헌 〉

1. 건설부, '해상 관측자료 정리분석 및 각항 설계파의 결정 보고서', 1971.
2. 기상청, '기상연보', 1971~2011.
3. 해운항만청, '설계파 산정을 위한 조사연구 보고서', 1976.
4. 해운항만청, '전국 항만 설계파 추산 보고서', 1984.
5. 농업진흥공사, '남해의 심해설계파 추산결과 보고서', 1987.
6. 해운항만청, '전국 항만 설계파 추산 보고서', 1988.
7. 수산청, '해역별 심해파 추정용역 보고서', 1988.
8. 국립해양조사원, '수로기술연보', 1991~2010.
9. 국립해양조사원, '조석표', 1991~2012.
10. 이석우, '항만수리지', 1994.
11. 해양수산부, '연안역 통합관리체제 구축을 위한 조사연구용역', 1998.
12. 해양수산부, '연안정비업무 담당자 교육교재', 2001.
13. 해양수산부, '연안침식방지 종합대책 수립을 위한 조사연구용역(I)', 2002.
14. 해양수산부, '해수욕장 및 공유수면 관리제도 개선방안 연구', 2002.
15. 해양수산부, '연안정비사업의 체계적인 실행방안 연구', 2003.
16. 해양수산부, '연안침식방지 종합대책 수립을 위한 조사연구용역(II)', 2003.
17. 해양수산부, '연안침식 모니터링 체계구축(I)', 2004.
18. 해양수산부, '연안침식 모니터링 체계구축(II)', 2004.
19. 해양수산부, '연안침식 모니터링 체계구축(III)', 2005.
20. 해양수산부, '전해역 심해설계파 추정 보고서', 2005.
21. 해양수산부, '연안침식 모니터링 체계구축(IV)', 2006.
22. 해양수산부, '바닷가 실태조사 및 관리방안 연구', 2007.

23. 해양수산부, ‘연안정비사업 실무편람’, 2007.
24. 해양수산부, ‘효율적인 연안관리를 위한 정책워크숍’, 2007.
25. 강원도 환동해출장소, ‘해안침식지역 물리조사를 위한 기본계획수립보고서’, 2007.
26. 한국연안협회, ‘우리나라 연안재해 현황과 대책, 한국연안협회 추계세미나’, 2007.
27. 한국해양수산개발원, ‘연안관리 국제전문가 초청토론회 자료집’, 2007.
28. 한국해양수산개발원, ‘연안관리제도개선 전문가 워크숍’, 2007.
29. 국립해양조사원, ‘해양조사기술연보’, 2007~2009.
30. 국토해양부, ‘연안침식 모니터링 체계구축(V)’, 2008.
31. 한국해양연구원, ‘연안침식 실태조사 및 대응전략연구 보고서’, 2008.
32. 해양수산부 해양환경정책팀, ‘기후변화대응 해양수산부문 종합대책(안)’, 2008.
33. 국토해양부, ‘연안재해 대응기술개발 기획연구’, 2008.
34. 국토해양부, ‘연안침식 모니터링 체계구축(VI)’, 2009.
35. 국토해양부, ‘연안침식 모니터링 체계구축(VII)’, 2009.
36. 국토해양부, ‘제2차 연안정비계획(2010~2019년)’, 2009.
37. 국토해양부, ‘효율적인 연안정비사업 추진을 위한 관계기관 간담회’, 2009.
38. 하천관리지리정보시스템, <http://www.river.go.kr/>.
39. 국토해양부, ‘2010년 연안침식 모니터링’, 2010.
40. 경상북도, ‘2010년 경상북도 연안침식 모니터링’, 2010.
41. 국토해양부, ‘연안침식 방지기술 개발 연구’, 2010.
42. 국토해양부, ‘2011년 연안침식 모니터링’, 2011.
43. 경상북도, ‘2011년 경상북도 연안침식 모니터링’, 2011.
44. 국립해양조사원, ‘해양조사기술연보’, 2011.
45. 강원도환동해출장소, ‘2010년도 연안침식 모니터링’, 2011.
46. 국토해양부, ‘2012년 연안침식 모니터링’, 2012.

47. 경상북도, '2012년 경상북도 연안침식 모니터링', 2012.
48. 강원도환동해출장소, '2011년도 연안침식 모니터링', 2012.
49. 경상북도, '2013년 경상북도 연안침식 모니터링', 2013.
50. 강원도환동해출장소, '2012년도 연안침식 모니터링', 2013.
51. 해양수산부, '2013년 연안침식 모니터링', 2014.
52. 해양수산부, '2014년 연안침식 모니터링', 2014.
53. 강원도환동해본부, "13~'14 연안침식 모니터링(1차년도)', 2014.
54. 경상북도, '2014년 경상북도 연안침식 모니터링', 2015.
55. 해양수산부, '2015년 남해안권역 연안침식 실태조사', 2015.
56. 해양수산부, '2015년 서해안권역 연안침식 실태조사', 2015.
57. 강원도환동해본부, "13~'14 연안침식 모니터링(2차년도)', 2015.
58. 경상북도, '2015년 경상북도 연안침식 실태조사', 2016.
59. 해양수산부, '2016년 연안침식 실태조사', 2016.
60. 강원도환동해본부, '2015~2016년도 연안침식 실태조사 용역 보고서(1차년도)', 2016.
61. 경상북도, '2016년 경상북도 연안침식 실태조사', 2017.
62. 해양수산부, '2017년 연안침식 실태조사', 2017.
63. 강원도환동해본부, '2015~2016년도 연안침식 실태조사 용역 보고서', 2017.
64. 강태순, 김종범, 김가야, 김종규, 황창수, 비디오 영상 기반의 해운대 해빈 변동특성, 한국해양공학회지 Vol.31, No.1, 60-68, 2017.
65. 경상북도, '2017년 경상북도 연안침식 실태조사', 2018.
66. 해양수산부, '2018년 연안침식 실태조사', 2018.
67. 국립해양조사원, '기후변화 대응 해수면 변동 분석 및 예측 연구(3)', 2018.
68. 해양수산부, '2019년도 연안정비사업 실무편람', 2018.
69. 경상북도, '2018년 경상북도 연안침식 실태조사', 2019.

- 70. 해양수산부, '전국 심해설계파 산출 보고서', 2019.
- 71. 강원도환동해본부, '2017~2018년도 연안침식 실태조사 용역 보고서(1차년도)', 2019.
- 72. 국립해양조사원, '기후변화 대응 해수면 변동 분석 및 예측 연구(4)', 2019.
- 73. 해양수산부, '2019년 연안침식 실태조사', 2019
- 74. 강원도환동해본부, '2017~2018년도 연안침식 실태조사 용역 보고서(2차년도)', 2020.
- 75. 경상북도, '2019년 경상북도 연안침식 실태조사', 2020.

〈부 록〉

부록1. 2020년 양빈현황

지자체	시군구	지역명	사업 기간	양빈량(m ³)	비고
부산	기장군	임랑	2020.09.07~10.31	4,426	임랑항 준설공사로 발생된 준설토를 임랑해수욕장의 사장보강에 활용
부산	기장군	일광	-	-	-
부산	해운대구	송정	2020.06.12	975	개장전 백사장 정비작업
부산	해운대구	해운대	2020.06.12	596	이안류대비 해저굴곡지 투입
부산	수영구	광안리	-	-	-
부산	영도구	감지	-	-	-
부산	영도구	중리	-	-	-
부산	서구	송도	-	-	-
부산	사하구	다대포 동측	-	-	-
울산	북구	정자	-	-	-
울산	동구	주전	-	-	-
울산	동구	일산	-	-	-
울산	울주군	진하	-	-	-
울산	울주군	나사	-	-	-
인천	강화군	동막	-	-	-
인천	중구	왕산	2020.07.01~07.04	5,916	개장전 백사장 정비작업
인천	중구	을왕	2020.07.01~07.04	1,598	개장전 백사장 정비작업
인천	중구	선녀바위	-	-	-
인천	중구	실미	-	-	-
인천	중구	하나개	-	-	-
인천	옹진군	옹암	-	-	-
인천	옹진군	장경리	2020.03~05	5,000	.
인천	옹진군	장골	2020.03~05	4,000	.
인천	옹진군	서포리	2020.03~05	5,000	.
인천	옹진군	별안	-	-	-
인천	옹진군	작은폴안	-	-	-
인천	옹진군	큰폴안	-	-	-
인천	옹진군	이일레	-	-	-
경기도	안산시	방아머리	2020.01.01~02.18	56,430	연안정비사업
경기도	안산시	서위	-	-	-

2020년 연안침식 실태조사

지자체	시군구	지역명	사업 기간	양빈량(m ³)	비고
경기도	안산시	구봉도 남측	-	-	-
경기도	화성시	제부리	-	-	-
경기도	화성시	궁평리	-	-	-
충남	태안군	학암포	-	-	-
충남	태안군	구례포	-	-	-
충남	태안군	신두리	-	-	-
충남	태안군	의항	-	-	-
충남	태안군	만리포	2020.05.11~05.30	5,870	-
충남	태안군	어은돌	-	-	-
충남	태안군	청포대	-	-	-
충남	태안군	백사장	-	-	-
충남	태안군	꽃지	2020.05.24~09.10	155,345	연안정비사업
충남	태안군	병술만	-	-	-
충남	태안군	연방죽골	-	-	-
충남	태안군	운여	-	-	-
충남	홍성군	상항리	-	-	-
충남	홍성군	남당리	2020.05.08~11.20	55,998	연안정비사업
충남	보령시	학성	-	-	-
충남	보령시	대천	-	-	-
충남	보령시	무창포	-	-	-
충남	보령시	장고도	-	-	-
충남	서천군	도둔리	-	-	-
충남	서천군	다사리	2020.04.01~10.30	13,000	다사2지구 연안정비사업 전체 양빈량 21,500m ³ - 21년 8,500m ³ (예정)
충남	서천군	송림리	-	-	-
충남	서천군	유부도	-	-	-
전북	군산시	선유도	-	-	-
전북	부안군	변산	2020.03.20~06.26	7,000	새만금방조제 관련 피해복구 (한국농어촌공사, 매년 시행)
전북	부안군	격포	-	-	-
전북	부안군	모항	-	-	-
전북	부안군	정금	-	-	-
전북	부안군	위도	-	-	-
전북	고창군	서해안 바람공원	-	-	-
전북	고창군	동호	-	-	-
전북	고창군	명사십리	-	-	-

지자체	시군구	지역명	사업 기간	양빈량(m ³)	비고
전남	영광군	가마미	-	-	-
전남	영광군	백바위	-	-	-
전남	영광군	송이도	-	-	-
전남	함평군	월천	-	-	-
전남	함평군	석성	-	-	-
전남	무안군	용정	-	-	-
전남	무안군	마산~용정	-	-	-
전남	무안군	홀통	-	-	-
전남	무안군	송현	-	-	-
전남	무안군	도원	-	-	-
전남	무안군	툽머리	-	-	-
전남	신안군	대광	-	-	-
전남	신안군	오산	-	-	-
전남	신안군	우전	-	-	-
전남	신안군	남촌	-	-	-
전남	신안군	익금리	-	-	-
전남	신안군	짜지	-	-	-
전남	신안군	고교	-	-	-
전남	신안군	둔장	-	-	-
전남	신안군	내치	-	-	-
전남	신안군	신성	-	-	-
전남	신안군	면전	-	-	-
전남	신안군	백길	-	-	-
전남	신안군	추포	-	-	-
전남	신안군	솔치	-	-	-
전남	신안군	읍동	-	-	-
전남	신안군	수치	-	-	-
전남	신안군	명사십리	-	-	-
전남	신안군	고막	-	-	-
전남	신안군	하누넝	-	-	-
전남	신안군	시목	-	-	-
전남	신안군	돈목	-	-	-
전남	목포시	방망이섬	-	-	-
전남	목포시	유달유원지	-	-	-
전남	해남군	금호	-	-	-

2020년 연안침식 실태조사

지자체	시군구	지역명	사업 기간	양빈량(m ³)	비고
전남	해남군	구성1	-	-	-
전남	해남군	미학	-	-	-
전남	해남군	송호	2020.07.10~07.12	689	개정전 백사장 정비 및 모래조각
전남	진도군	거제	-	-	-
전남	진도군	굴포	-	-	-
전남	진도군	금갑	-	-	-
전남	진도군	초사	-	-	-
전남	진도군	가계	-	-	-
전남	진도군	관매	-	-	-
전남	강진군	만덕 자전거해안도로	-	-	-
전남	완도군	명사십리	-	-	-
전남	완도군	동고리	-	-	-
전남	완도군	해당화	-	-	-
전남	장흥군	수문	2020.03.23~07.06	17,942	.
전남	보성군	군학	-	-	-
전남	보성군	명교	-	-	-
전남	고흥군	장사	-	-	-
전남	고흥군	연소	-	-	-
전남	고흥군	익금	-	-	-
전남	고흥군	덕흥	2020.03.05~11.30	21,426	연안정비사업(1차분)
전남	고흥군	나로우주	-	-	-
전남	여수시	사도 피서지	-	-	-
전남	여수시	여석	-	-	-
전남	여수시	선목도	-	-	-
전남	여수시	만성리	-	-	-
전남	여수시	신덕	-	-	-
전남	여수시	온동	-	-	-
경남	거제시	물안	2020.06.25~06.28	255	개장전 백사장 정비작업
경남	거제시	구영	2020.06.25~06.28	60	개장전 백사장 정비작업
경남	거제시	농소몽돌	-	-	-
경남	거제시	홍남	2020.06.25~06.28	40	개장전 백사장 정비작업
경남	거제시	덕포	2020.07.08~07.09	3,000	개장전 백사장 정비작업
경남	거제시	예구(공사중)	-	-	-
경남	거제시	와현	2020.06.17~06.30	166	개장전 백사장 정비작업

지자체	시군구	지역명	사업 기간	양빈량(m ³)	비고
경남	거제시	구조라	2020.06.17~06.30	204	개장전 백사장 정비작업
경남	거제시	망치	-	-	-
경남	거제시	흑진주몽돌	-	-	-
경남	거제시	함목	-	-	-
경남	거제시	여차몽돌	-	-	-
경남	거제시	명사	-	-	-
경남	거제시	덕원	2020.06.25~07.04	106	개장전 백사장 정비작업
경남	거제시	죽림	-	-	-
경남	통영시	선촌	-	-	-
경남	통영시	통영공설	2020.06.17~07.14	250	개장전 백사장 정비작업
경남	통영시	이운	-	-	-
경남	통영시	봉암	-	-	-
경남	통영시	비진도	-	-	-
경남	통영시	대항	2020.06.17~07.14	280	개장전 백사장 정비작업
경남	사천시	남일대	2020.07.02~09.11	220	개장전 백사장 정비작업
경남	남해군	은점	-	-	-
경남	남해군	설리	-	-	-
경남	남해군	송정솔바람	-	-	-
경남	남해군	상주	-	-	-
경남	남해군	월포	-	-	-
경남	남해군	선구	-	-	-
경남	남해군	사촌	-	-	-
경남	남해군	장항	-	-	-
경남	남해군	염해	-	-	-
제주	제주시	월정	-	-	-
제주	제주시	함덕	-	-	-
제주	제주시	이호	-	-	-
제주	제주시	협재	-	-	-
제주	서귀포시	하모	-	-	-
제주	서귀포시	용머리~사계포구	-	-	-
제주	서귀포시	황우치	-	-	-
제주	서귀포시	중문	-	-	-
제주	서귀포시	표선	-	-	-
제주	서귀포시	신양	-	-	-
제주	서귀포시	수마포구	-	-	-

부록2. 연도별 평균 해빈폭 및 단면적

지역	시군구	지역명	구분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
부산	기장군	임랑	해빈폭	-	26.5	26.9	29.0	27.0	26.3	26.0	28.5	26.7	24.9	26.0
			단면적	-	43.4	40.1	45.6	40.4	41.3	40.7	43.6	37.0	32.9	35.9
부산	기장군	일광	해빈폭	-	24.9	26.5	27.7	23.7	29.0	27.2	29.5	26.5	27.0	24.1
			단면적	-	32.7	32.3	29.7	28.0	32.0	33.2	33.5	30.2	30.0	28.8
부산	해운대구	송정	해빈폭	-	-	-	55.3	54.5	57.0	52.7	50.7	50.0	47.4	43.7
			단면적	-	-	-	99.7	99.4	102.0	84.7	83.4	76.0	70.0	70.6
부산	해운대구	해운대	해빈폭	-	-	-	-	-	-	80.6	75.9	78.7	66.6	62.3
			단면적	-	-	-	-	-	-	129.1	118.7	122.2	112.0	106.9
부산	수영구	광안리	해빈폭	-	45.5	43.4	43.5	42.5	43.5	52.5	55.7	51.8	47.3	46.4
			단면적	-	59.3	56.6	56.6	53.7	58.8	66.6	73.6	64.6	61.8	61.8
부산	영도구	감지	해빈폭	-	-	-	-	-	-	27.0	34.3	33.7	34.2	33.0
			단면적	-	-	-	-	-	-	47.6	69.7	68.2	70.3	73.8
부산	영도구	중리	해빈폭	-	-	-	-	13.6	12.8	12.7	13.9	13.4	12.0	13.6
			단면적	-	-	-	-	10.8	10.4	10.5	11.4	11.3	11.9	15.0
부산	서구	송도	해빈폭	-	-	-	-	-	57.8	57.8	59.9	62.9	59.5	60.7
			단면적	-	-	-	-	-	84.7	83.8	85.0	88.2	88.3	90.9
부산	사하구	다대포 동측	해빈폭	-	-	-	-	-	16.0	연안정비사업 중				
			단면적	-	-	-	-	-	7.8					
울산	북구	정자	해빈폭	-	46.7	46.9	47.9	47.9	48.1	46.0	49.0	49.6	48.1	47.9
			단면적	-	104.8	99.2	101.5	97.0	96.6	91.3	99.0	100.0	101.0	102.9
울산	동구	주전	해빈폭	-	-	-	-	-	36.4	35.3	35.9	36.2	36.0	36.1
			단면적	-	-	-	-	-	66.1	63.9	66.9	65.1	60.3	62.9
울산	동구	일산	해빈폭	-	-	-	-	38.7	38.3	37.6	37.7	38.3	46.6	38.3
			단면적	-	-	-	-	50.1	49.1	49.1	49.2	50.2	64.6	52.0
울산	울주군	진하	해빈폭	-	-	-	-	-	39.0	38.7	36.6	37.2	35.6	35.4
			단면적	-	-	-	-	-	59.9	54.9	54.3	52.8	46.1	48.4
울산	울주군	나사	해빈폭	-	-	-	-	-	24.2	23.5	24.4	25.7	25.9	25.3
			단면적	-	-	-	-	-	24.2	20.9	22.7	23.7	25.1	25.3
인천	강화군	동막	해빈폭	-	31.3	34.9	40.3	36.3	40.4	44.2	40.6	39.3	38.5	41.8
			해빈폭	-	39.0	41.7	47.2	43.7	46.6	51.3	49.2	42.9	42.8	46.5
인천	중구	왕산	단면적	-	-	-	59.3	58.8	59.6	58.5	61.6	59.7	59.8	61.9
			해빈폭	-	-	-	222.0	223.4	228.1	215.9	227.7	222.9	226.1	227.4
인천	중구	을왕	단면적	-	-	-	108.7	116.5	106.1	110.8	114.0	113.2	112.1	107.6
			해빈폭	-	-	-	235.1	238.5	216.7	217.8	230.1	234.0	222.6	227.3
인천	중구	선녀바위	단면적	-	-	-	52.5	51.0	49.9	49.6	53.0	51.3	51.3	51.9
			해빈폭	-	-	-	140.9	136.3	134.7	131.6	137.5	133.7	132.6	137.4
인천	중구	실미	단면적	-	-	-	-	-	58.4	54.3	54.3	51.5	52.6	57.7
			해빈폭	-	-	-	-	-	117.0	109.5	113.7	110.5	116.2	116.7
인천	중구	하나개	해빈폭	-	-	-	76.0	69.2	62.9	65.0	68.0	70.4	81.0	89.7
			단면적	-	-	-	145.0	134.9	136.8	137.9	146.0	149.2	154.2	154.8
인천	옹진군	옹암	단면적	-	-	-	47.8	45.9	44.6	45.0	47.6	48.0	44.6	46.2
			해빈폭	-	-	-	95.9	100.3	101.8	105.7	114.6	113.8	106.6	105.4

지역	시군구	지역명	구분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
인천	옹진군	장경리	단면적	-	-	-	76.2	69.5	70.7	70.4	73.9	74.1	78.7	83.8
			해빈폭	-	-	-	97.5	93.9	101.4	100.2	100.5	103.4	106.5	112.4
인천	옹진군	장골	단면적	-	-	-	-	-	62.4	68.5	67.9	76.2	77.4	79.1
			해빈폭	-	-	-	-	-	157.2	176.3	186.4	204.3	211.3	215.4
인천	옹진군	서포리	단면적	-	-	-	-	-	-	134.9	136.8	133.5	138.3	134.6
			해빈폭	-	-	-	-	-	-	318.1	322.8	313.2	316.0	312.3
인천	옹진군	별안	단면적	-	-	-	-	-	27.4	27.8	26.7	27.4	28.2	28.1
			해빈폭	-	-	-	-	-	54.2	56.2	49.1	52.5	54.8	52.0
인천	옹진군	작은풀안	단면적	-	-	-	48.3	47.2	45.0	45.7	45.8	46.6	48.3	49.7
			해빈폭	-	-	-	104.4	110.3	91.2	93.9	109.0	106.7	109.4	104.5
인천	옹진군	큰풀안	단면적	-	-	-	51.0	51.1	50.2	47.2	45.6	45.8	47.8	48.6
			해빈폭	-	-	-	86.9	95.2	91.2	81.4	87.7	85.7	88.5	78.3
인천	옹진군	이일레	단면적	-	-	-	44.2	45.2	44.7	43.0	46.0	43.6	46.8	44.8
			해빈폭	-	-	-	76.4	83.6	79.2	77.7	84.4	82.7	86.0	82.0
경기도	안산시	방아머리	해빈폭	-	-	33.1	31.1	30.4	32.4	28.6	28.7	38.4	66.0	77.9
			단면적	-	-	45.2	49.6	39.5	42.4	42.5	43.7	69.8	106.6	142.6
경기도	안산시	서위	해빈폭	-	-	-	21.2	25.0	22.3	21.4	21.1	20.6	19.1	23.1
			단면적	-	-	-	17.7	20.1	17.8	18.6	19.8	17.6	17.2	19.3
경기도	안산시	구봉도 남측	해빈폭	-	-	-	46.8	49.8	50.3	47.3	45.5	46.3	42.8	45.0
			단면적	-	-	-	46.1	47.9	48.2	48.3	44.6	44.0	42.1	45.3
경기도	화성시	제부리	해빈폭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53.1
			단면적	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90.6
경기도	화성시	궁평리	해빈폭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46.0
			단면적	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57.0
충남	태안군	학암포	해빈폭	-	-	-	121.2	121.8	116.2	120.7	113.5	108.7	109.9	108.0
			단면적	-	-	-	179.0	180.1	168.5	169.5	158.5	148.0	158.5	160.1
충남	태안군	구례포	해빈폭	-	-	-	166.3	153.4	155.2	162.9	159.3	154.8	152.1	151.9
			단면적	-	-	-	236.5	195.2	210.1	214.6	220.2	209.5	208.8	215.4
충남	태안군	신두리	해빈폭	-	108.1	109.1	106.2	103.1	107.5	104.9	105.8	105.7	112.9	104.4
			단면적	-	95.3	99.9	99.5	100.4	109.0	104.9	107.8	104.6	110.2	91.8
충남	태안군	의항	해빈폭	-	-	-	75.6	77.0	73.4	75.8	85.3	84.1	83.0	78.5
			단면적	-	-	-	114.3	115.6	114.6	119.8	130.9	117.8	124.4	116.7
충남	태안군	만리포	해빈폭	-	-	-	-	55.9	57.6	55.3	56.1	47.6	47.3	51.4
			단면적	-	-	-	-	58.3	60.5	53.1	50.9	46.0	42.4	47.8
충남	태안군	어은돌	해빈폭	-	-	-	-	-	-	32.5	32.7	30.2	31.3	30.2
			단면적	-	-	-	-	-	-	43.4	46.0	41.2	43.1	42.1
충남	태안군	청포대	해빈폭	-	-	-	-	-	77.3	79.0	77.9	72.9	77.6	71.5
			단면적	-	-	-	-	-	54.2	54.3	57.6	50.4	52.3	48.1
충남	태안군	백사장	해빈폭	-	-	-	-	151.0	140.1	139.4	157.6	143.7	131.5	142.7
			단면적	-	-	-	-	243.8	244.8	230.2	280.2	267.2	256.3	243.3
충남	태안군	꽃지	해빈폭	-	-	-	-	-	107.5	100.9	104.6	102.3	103.6	106.0
			단면적	-	-	-	-	-	132.3	126.5	136.1	147.9	163.2	182.2

2020년 연안침식 실태조사

지역	시군구	지역명	구분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
충남	태안군	병술만	해빈폭	-	-	-	46.6	44.8	45.1	52.2	48.7	54.7	50.8	50.3
			단면적	-	-	-	50.1	47.1	51.3	58.6	53.4	64.3	57.0	52.3
충남	태안군	연방죽골	해빈폭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89.0
			단면적	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	92.0
충남	태안군	운여	해빈폭	-	-	-	-	-	112.9	120.5	118.3	112.9	104.3	90.7
			단면적	-	-	-	-	-	112.8	103.9	104.0	89.9	75.7	70.4
충남	홍성군	상황리	해빈폭	-	48.3	52.7	59.5	68.5	62.6	61.5	51.6	53.5	56.1	58.4
			단면적	-	34.4	34.9	40.9	47.0	43.9	42.0	38.0	39.4	43.8	44.8
충남	홍성군	남당리	해빈폭	-	-	-	-	37.9	38.6	39.7	33.7	31.5	35.4	37.2
			단면적	-	-	-	-	38.5	38.6	39.9	34.6	31.6	34.1	44.8
충남	보령시	학성	해빈폭	-	-	-	-	-	22.8	22.5	22.8	21.5	22.1	21.3
			단면적	-	-	-	-	-	34.6	33.0	35.4	31.1	32.2	30.9
충남	보령시	대천	해빈폭	-	56.9	56.1	57.4	64.1	63.3	61.5	61.7	57.0	56.7	66.1
			단면적	-	70.4	75.7	75.8	82.2	87.1	80.7	84.2	80.8	89.5	97.8
충남	보령시	무창포	해빈폭	-	-	-	-	-	70.0	64.1	61.6	61.5	60.4	59.1
			단면적	-	-	-	-	-	124.9	109.4	112.5	111.3	109.3	106.4
충남	보령시	장고도	해빈폭	-	-	-	-	-	41.7	41.1	40.2	40.4	42.0	40.7
			단면적	-	-	-	-	-	46.0	47.0	45.5	43.5	45.7	45.0
충남	서천군	도둔리	해빈폭	-	-	-	-	46.2	47.7	47.9	44.6	44.2	44.7	45.6
			단면적	-	-	-	-	90.9	86.5	86.6	85.8	87.3	88.2	85.5
충남	서천군	다사리	해빈폭	-	88.7	99.9	99.5	96.9	106.2	109.3	105.0	87.1	109.6	105.9
			단면적	-	124.3	168.2	174.7	190.5	176.0	159.3	157.6	132.0	159.9	149.6
충남	서천군	송림리	해빈폭	-	57.2	52.9	67.1	65.3	66.7	55.7	57.1	51.6	59.7	58.8
			단면적	-	33.0	33.8	42.4	43.2	44.5	40.6	42.1	37.2	39.9	37.3
충남	서천군	유부도	해빈폭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40.7
			단면적	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58.7
전북	군산시	선유도	해빈폭	-	-	-	-	-	23.6	24.7	23.8	21.4	26.7	23.9
			단면적	-	-	-	-	-	21.1	21.1	20.1	15.5	19.2	19.9
전북	부안군	변산	해빈폭	-	114.3	113.6	140.3	155.9	154.2	148.6	151.3	159.6	161.7	157.1
			단면적	-	129.1	132.9	187.1	230.9	221.6	223.8	249.3	255.4	252.6	252.9
전북	부안군	격포	해빈폭	-	76.9	71.5	78.4	78.4	79.0	77.0	77.7	81.5	81.3	80.5
			단면적	-	84.2	81.3	89.9	95.9	98.3	85.9	89.4	101.7	103.0	99.2
전북	부안군	모항	해빈폭	-	-	-	-	-	-	59.9	60.4	57.2	57.4	51.0
			단면적	-	-	-	-	-	-	75.8	87.5	98.1	107.1	98.9
전북	부안군	정금	해빈폭	-	-	-	29.3	29.6	30.5	34.0	31.2	38.2	37.2	32.0
			단면적	-	-	-	21.3	21.7	24.6	27.2	25.5	30.5	30.6	26.2
전북	부안군	위도	해빈폭	-	-	-	120.0	126.3	130.5	129.9	132.0	124.1	122.7	119.8
			단면적	-	-	-	123.1	124.2	132.8	129.2	133.8	122.8	121.4	115.5
전북	고창군	서해안 바람공원	해빈폭	-	-	-	-	166.5	163.1	159.6	155.3	149.1	158.4	152.7
			단면적	-	-	-	-	119.2	117.8	111.8	101.0	94.7	118.9	121.6
전북	고창군	동호	해빈폭	-	64.8	66.1	52.7	64.7	69.6	78.3	71.5	64.5	73.1	74.3
			단면적	-	40.2	54.9	41.2	61.2	69.0	69.6	65.2	56.5	65.8	64.0

지역	시군구	지역명	구분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
전북	고창군	명사십리	해빈폭	-	-	-	94.2	97.0	94.2	88.2	91.5	93.4	90.6	96.4
			단면적	-	-	-	98.1	101.1	98.1	90.3	95.6	94.6	95.3	99.5
전남	영광군	가마미	해빈폭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	199.5
			단면적	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	366.0
전남	영광군	백바위	해빈폭	-	-	-	-	-	50.0	52.4	59.7	53.2	59.3	61.0
			단면적	-	-	-	-	-	38.4	39.9	48.2	44.0	43.8	44.7
전남	영광군	송이도	해빈폭	-	-	-	31.6	30.8	25.7	27.3	26.6	27.6	24.0	25.7
			단면적	-	-	-	75.4	66.6	54.8	61.8	55.1	50.9	49.6	53.5
전남	함평군	월전	해빈폭	-	-	-	-	-	27.5	27.9	32.3	32.1	32.3	39.3
			단면적	-	-	-	-	-	12.6	13.3	21.5	26.8	24.2	30.4
전남	함평군	석성	해빈폭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26.7
			단면적	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.9
전남	무안군	용정	해빈폭	-	-	-	-	20.3	19.2	19.5	17.9	18.5	18.6	22.4
			단면적	-	-	-	-	24.7	23.9	20.7	21.6	22.5	22.2	28.7
전남	무안군	마산~용정	해빈폭	-	-	-	-	39.7	35.2	38.7	35.1	37.1	34.2	33.1
			단면적	-	-	-	-	23.4	20.4	23.9	20.1	23.4	20.9	20.3
전남	무안군	홀통	해빈폭	-	-	-	60.6	58.7	57.6	57.0	58.3	60.9	59.2	58.1
			단면적	-	-	-	48.2	46.4	46.6	45.6	48.6	52.6	49.7	48.5
전남	무안군	송현	해빈폭	-	-	-	-	46.4	39.6	49.5	49.7	52.6	37.2	43.0
			단면적	-	-	-	-	19.7	16.8	20.6	19.6	23.1	16.0	16.0
전남	무안군	도원	해빈폭	-	-	-	-	14.9	13.2	14.7	13.7	13.2	12.5	13.4
			단면적	-	-	-	-	6.8	6.6	7.0	6.6	6.2	6.1	7.2
전남	무안군	툽머리	해빈폭	-	23.7	24.2	36.9	43.3	46.0	46.5	49.1	42.9	42.1	37.5
			단면적	-	10.2	11.7	20.7	25.0	25.8	25.6	27.2	25.1	22.5	18.8
전남	신안군	대광	해빈폭	-	48.7	36.9	37.2	37.5	39.7	46.8	44.6	54.2	59.2	63.9
			단면적	-	32.7	21.6	22.5	21.1	24.1	32.2	27.5	38.6	49.2	56.9
전남	신안군	오산	해빈폭	-	-	-	-	-	-	23.6	23.0	24.9	24.2	23.7
			단면적	-	-	-	-	-	-	23.7	25.3	25.6	24.4	21.6
전남	신안군	우전	해빈폭	-	-	-	-	-	29.7	32.7	39.8	41.8	42.1	34.9
			단면적	-	-	-	-	-	28.2	27.9	31.9	34.0	39.3	32.1
전남	신안군	남촌	해빈폭	-	-	-	29.2	42.5	33.8	33.6	28.0	38.9	29.3	24.4
			단면적	-	-	-	11.9	19.5	13.9	12.9	13.2	18.3	12.1	16.5
전남	신안군	익금리	해빈폭	-	-	-	13.9	15.2	14.8	15.2	15.4	14.8	14.8	14.3
			단면적	-	-	-	15.3	16.3	16.3	16.3	16.7	16.0	15.9	14.9
전남	신안군	짜지	해빈폭	-	-	-	-	-	30.2	39.0	38.8	36.8	38.3	33.5
			단면적	-	-	-	-	-	41.2	39.0	38.8	36.8	38.3	33.5
전남	신안군	고교	해빈폭	-	-	-	29.7	26.9	25.4	31.0	32.5	35.6	32.7	35.8
			단면적	-	-	-	10.1	10.0	11.3	13.8	15.4	17.7	13.0	18.0
전남	신안군	둔장	해빈폭	-	-	-	51.1	61.4	63.4	62.7	60.7	68.5	69.6	53.9
			단면적	-	-	-	30.9	34.4	36.3	34.1	32.7	36.9	38.9	28.6
전남	신안군	내치	해빈폭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91.2
			단면적	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88.1

2020년 연안침식 실태조사

지역	시군구	지역명	구분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
전남	신안군	신성	해빈폭	-	-	-	32.7	28.9	30.8	30.5	30.7	30.0	30.6	41.9
			단면적	-	-	-	16.9	14.2	16.9	17.9	15.9	17.6	16.1	25.2
전남	신안군	면전	해빈폭	-	-	-	58.1	53.6	49.2	46.0	52.9	51.7	57.7	61.1
			단면적	-	-	-	53.4	46.2	40.0	36.8	41.8	43.7	46.9	52.1
전남	신안군	백길	해빈폭	-	-	-	-	-	74.3	75.5	79.6	85.2	86.9	80.3
			단면적	-	-	-	-	-	75.3	73.8	76.3	91.0	88.2	84.2
전남	신안군	추포	해빈폭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35.8
			단면적	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48.3
전남	신안군	솔치	해빈폭	-	-	-	-	-	26.2	24.8	25.2	27.7	23.2	20.8
			단면적	-	-	-	-	-	14.5	12.7	15.1	14.2	12.0	10.6
전남	신안군	읍동	해빈폭	-	-	-	17.0	11.4	10.9	11.4	10.5	10.8	12.8	10.2
			단면적	-	-	-	6.2	2.9	3.2	3.4	3.1	2.9	4.3	2.9
전남	신안군	수치	해빈폭	-	-	-	-	-	6.3	9.6	9.1	9.6	9.2	9.4
			단면적	-	-	-	-	-	2.5	4.6	4.4	5.1	4.7	4.5
전남	신안군	명사십리	해빈폭	-	-	-	-	122.3	102.9	102.4	101.7	109.3	109.3	107.2
			단면적	-	-	-	-	138.6	109.6	109.9	105.0	114.5	112.8	110.2
전남	신안군	고막	해빈폭	-	-	-	-	-	-	91.7	93.2	91.2	86.7	76.8
			단면적	-	-	-	-	-	-	90.8	93.1	85.8	80.4	64.8
전남	신안군	하누넘	해빈폭	-	-	-	-	-	66.0	65.4	61.7	63.2	65.7	63.9
			단면적	-	-	-	-	-	85.6	78.7	79.6	84.5	91.4	75.3
전남	신안군	시목	해빈폭	-	-	-	-	62.8	62.6	61.0	57.9	54.2	54.1	51.4
			단면적	-	-	-	-	91.5	88.3	79.3	81.5	82.5	84.7	66.5
전남	신안군	돈목	해빈폭	-	-	-	-	120.1	114.0	107.7	98.5	114.1	102.3	95.2
			단면적	-	-	-	-	159.7	139.8	122.2	112.9	141.1	115.9	102.1
전남	목포시	방망이섬	해빈폭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64.2
			단면적	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44.8
전남	목포시	유달유원지	해빈폭	15.5	15.8	15.8	15.0	16.2	16.0	16.0	16.4	16.6	15.9	17.0
			단면적	16.3	17.2	15.6	16.0	17.6	17.7	17.5	18.7	18.6	18.4	18.8
전남	해남군	금호	해빈폭	-	-	-	30.1	28.8	27.3	28.0	28.7	27.4	29.0	26.9
			단면적	-	-	-	34.6	35.0	34.4	32.6	36.5	34.0	33.5	31.3
전남	해남군	구성1	해빈폭	-	-	-	14.9	15.7	21.8	19.5	22.1	22.5	20.9	22.2
			단면적	-	-	-	3.5	3.8	6.4	5.9	7.3	7.0	5.8	5.8
전남	해남군	미학	해빈폭	-	-	-	54.5	54.2	54.8	63.6	53.1	50.6	54.5	45.3
			단면적	-	-	-	27.6	28.7	25.5	32.6	28.0	29.2	28.3	25.8
전남	해남군	송호	해빈폭	-	34.8	37.2	36.5	42.1	41.0	38.7	36.2	37.8	41.3	41.8
			단면적	-	29.8	28.4	33.8	36.4	38.9	39.0	35.0	39.2	37.4	39.0
전남	진도군	거제	해빈폭	-	-	-	-	-	10.8	11.5	10.9	10.9	11.3	9.4
			단면적	-	-	-	-	-	5.7	6.3	5.5	5.9	5.7	4.7
전남	진도군	굴포	해빈폭	-	-	-	-	-	15.3	15.9	17.3	19.5	15.8	9.3
			단면적	-	-	-	-	-	5.5	5.9	6.4	6.6	5.6	3.5
전남	진도군	금갑	해빈폭	-	-	84.4	26.7	29.9	33.7	36.9	33.9	31.8	39.3	38.7
			단면적	-	-	35.4	21.1	23.8	23.7	25.6	26.9	27.9	26.7	26.3

지역	시군구	지역명	구분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
전남	진도군	초사	해빈폭	-	-	-	25.1	23.2	25.0	25.2	26.9	25.9	22.5	20.8
			단면적	-	-	-	16.9	16.4	17.1	17.7	18.8	17.1	15.9	14.4
전남	진도군	가계	해빈폭	-	-	-	-	29.0	28.7	29.2	29.3	27.7	29.0	28.8
			단면적	-	-	-	-	48.1	48.5	49.7	52.0	46.3	48.3	48.4
전남	진도군	관매	해빈폭	-	-	-	30.7	36.7	37.3	34.4	37.3	40.3	47.4	53.4
			단면적	-	-	-	17.1	23.5	24.2	19.9	24.4	23.1	25.7	30.2
전남	강진군	만덕 자전거 해안도로	해빈폭	-	-	-	19.4	14.8	17.2	20.2	17.9	18.1	18.3	19.1
			단면적	-	-	-	6.1	4.3	5.3	6.5	4.9	5.0	6.1	6.0
전남	완도군	명사십리	해빈폭	-	44.0	48.0	48.2	48.3	49.9	55.0	56.0	52.5	47.9	44.7
			단면적	-	80.3	85.4	82.9	94.9	98.5	98.1	112.6	99.0	92.7	88.7
전남	완도군	동고리	해빈폭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.0
			단면적	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.0
전남	완도군	해당화	해빈폭	-	-	-	-	91.2	85.1	88.7	87.9	89.0	88.1	82.9
			단면적	-	-	-	-	155.9	18.3	185.6	199.4	175.9	169.1	164.3
전남	장흥군	수문	해빈폭	-	-	-	-	-	26.7	24.6	23.4	25.8	27.3	27.3
			단면적	-	-	-	-	-	27.2	24.7	23.9	27.8	26.0	27.9
전남	보성군	군학	해빈폭	-	-	-	42.6	42.8	42.4	41.9	40.7	41.3	37.1	37.2
			단면적	-	-	-	64.6	65.4	59.8	59.6	56.9	58.5	51.8	55.0
전남	보성군	명교	해빈폭	-	-	-	32.8	32.8	32.6	33.0	32.4	33.8	35.3	32.7
			단면적	-	-	-	40.4	42.2	41.2	43.6	41.9	41.6	44.3	40.4
전남	고흥군	장사	해빈폭	-	29.6	29.6	32.4	32.6	33.7	35.2	31.7	39.8	37.4	37.4
			단면적	-	13.8	10.9	15.2	14.9	18.0	16.8	15.5	19.4	18.8	18.1
전남	고흥군	연소	해빈폭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29.1
			단면적	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21.4
전남	고흥군	익금	해빈폭	-	-	-	-	46.6	49.4	53.0	49.7	54.1	45.3	45.1
			단면적	-	-	-	-	75.1	83.0	83.1	88.4	78.7	77.8	77.6
전남	고흥군	덕흥	해빈폭	-	-	-	36.5	38.1	38.3	36.8	38.1	42.0	40.8	38.0
			단면적	-	-	-	47.3	48.7	52.4	49.4	54.4	58.5	57.0	53.4
전남	고흥군	나로우주	해빈폭	-	-	-	-	33.5	33.3	34.3	33.4	34.8	33.6	34.0
			단면적	-	-	-	-	40.2	39.6	41.1	40.7	36.9	37.2	39.5
전남	여수시	사도 피서지	해빈폭	-	-	-	28.4	28.9	28.9	29.3	27.5	27.7	28.1	28.8
			단면적	-	-	-	40.2	39.0	41.3	40.7	37.2	39.1	38.4	40.6
전남	여수시	여석	해빈폭	-	-	-	13.6	11.7	12.1	12.5	15.2	12.8	11.9	12.1
			단면적	-	-	-	8.6	5.4	6.9	6.8	7.9	7.1	5.9	5.5
전남	여수시	선목도	해빈폭	-	-	-	21.2	17.4	22.0	18.3	13.5	15.9	14.0	9.3
			단면적	-	-	-	10.0	7.0	12.1	11.4	9.4	9.2	7.4	5.3
전남	여수시	만성리	해빈폭	-	-	36.7	37.9	36.9	37.8	52.1	51.6	47.7	46.1	46.4
			단면적	-	-	73.7	72.7	65.6	74.0	106.5	113.8	100.0	101.0	101.0
전남	여수시	신태	해빈폭	-	-	-	-	20.7	24.4	24.6	26.7	24.4	19.1	16.6
			단면적	-	-	-	-	19.1	24.7	25.9	30.8	26.4	18.7	14.0
전남	여수시	온동	해빈폭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.7
			단면적	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.8

2020년 연안침식 실태조사

지역	시군구	지역명	구분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
경남	거제시	물안	해빈폭	-	-	-	21.8	19.5	17.1	17.8	19.9	21.4	20.8	23.0
			단면적	-	-	-	10.2	8.7	6.4	7.8	9.4	9.7	8.9	11.4
경남	거제시	구영	해빈폭	-	-	-	14.4	13.5	14.0	14.4	14.6	16.5	14.2	15.9
			단면적	-	-	-	10.2	10.4	11.3	11.0	11.7	14.5	12.5	13.4
경남	거제시	농소몽돌	해빈폭	-	-	-	-	25.3	23.8	24.5	25.7	24.7	24.5	25.6
			단면적	-	-	-	-	39.2	39.8	40.3	40.5	36.8	38.0	40.9
경남	거제시	홍남	해빈폭	-	-	-	-	-	31.8	34.2	42.6	33.6	32.5	30.4
			단면적	-	-	-	-	-	50.2	53.3	54.9	48.3	47.8	46.5
경남	거제시	덕포	해빈폭	-	-	-	-	-	22.0	24.6	25.4	16.9	18.2	18.1
			단면적	-	-	-	-	-	16.9	17.7	19.3	13.1	13.2	15.5
경남	거제시	예구	해빈폭	-	-	-	-	-	5.1	5.4	5.1	자연재해위험개선지구 정비사업 중		
			단면적	-	-	-	-	-	1.4	1.2	1.3			
경남	거제시	와현	해빈폭	-	-	-	-	37.6	38.7	37.5	36.3	36.4	36.5	36.0
			단면적	-	-	-	-	47.2	53.0	52.1	49.5	49.4	50.9	49.9
경남	거제시	구조라	해빈폭	-	18.6	16.0	18.1	19.8	19.9	19.6	19.7	19.3	17.0	16.2
			단면적	-	16.8	12.7	16.9	17.1	18.0	18.2	16.9	17.9	13.9	13.1
경남	거제시	망치	해빈폭	-	-	-	21.6	20.2	19.9	20.6	22.2	22.0	18.7	20.6
			단면적	-	-	-	32.4	35.0	34.7	34.8	28.5	29.3	22.1	26.8
경남	거제시	흑진주몽돌	해빈폭	-	-	-	-	27.3	28.2	27.0	28.1	27.6	27.5	28.5
			단면적	-	-	-	-	58.8	53.5	55.5	56.5	54.0	55.5	52.4
경남	거제시	함목	해빈폭	-	-	-	-	-	44.1	43.2	44.6	44.8	43.5	44.4
			단면적	-	-	-	-	-	100.2	95.5	97.2	90.6	89.8	93.1
경남	거제시	여차몽돌	해빈폭	-	-	-	-	-	39.2	39.3	41.0	40.7	38.9	39.7
			단면적	-	-	-	-	-	88.5	87.8	92.1	82.7	80.7	86.8
경남	거제시	명사	해빈폭	38.2	42.0	38.5	36.8	36.5	38.4	37.6	39.6	40.2	39.1	49.0
			단면적	47.1	56.3	56.1	45.6	48.8	53.0	51.9	61.9	59.2	56.0	82.0
경남	거제시	덕원	해빈폭	-	-	-	-	-	25.9	27.0	26.7	28.0	26.1	25.7
			단면적	-	-	-	-	-	32.3	29.4	30.7	34.0	31.8	30.3
경남	거제시	죽림	해빈폭	-	-	-	20.4	21.0	20.2	21.4	22.8	21.1	21.2	19.1
			단면적	-	-	-	36.7	37.9	36.8	37.5	37.0	36.7	37.2	33.7
경남	통영시	선촌	해빈폭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.5
			단면적	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.4
경남	통영시	통영공설	해빈폭	-	-	-	-	15.4	14.3	14.8	13.8	13.3	17.5	12.7
			단면적	-	-	-	-	14.1	11.6	10.9	10.2	9.5	17.1	9.8
경남	통영시	이운	해빈폭	-	-	-	12.5	12.0	10.4	9.8	9.3	9.5	9.8	10.2
			단면적	-	-	-	8.4	7.8	5.9	5.8	5.2	5.5	5.8	5.9
경남	통영시	봉암	해빈폭	-	-	-	-	-	16.2	16.9	17.0	16.1	17.0	16.6
			단면적	-	-	-	-	-	24.2	24.4	25.1	21.5	22.7	22.3
경남	통영시	비진도	해빈폭	-	-	-	24.5	25.1	24.5	25.8	26.5	25.5	28.6	25.9
			단면적	-	-	-	26.5	31.8	32.6	34.7	30.5	27.3	40.7	30.6
경남	통영시	대항	해빈폭	-	-	-	22.2	21.8	21.0	21.7	22.8	21.4	20.6	23.1
			단면적	-	-	-	20.4	20.9	20.2	20.6	20.9	18.3	17.5	20.0

지역	시군구	지역명	구분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
경남	사천시	남일대	해빈폭	-	-	-	-	-	-	64.4	65.7	65.5	63.5	64.1
			단면적	-	-	-	-	-	-	163.5	163.3	159.6	155.4	164.1
경남	남해군	은점	해빈폭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21.7
			단면적	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44.5
경남	남해군	설리	해빈폭	-	-	39.3	35.2	35.9	36.9	34.2	37.8	37.1	36.0	35.1
			단면적	-	-	65.4	56.1	55.1	60.6	53.0	58.7	50.5	49.8	52.1
경남	남해군	송정솔바람	해빈폭	-	-	-	-	-	62.9	67.1	66.0	64.1	58.6	57.5
			단면적	-	-	-	-	-	82.3	81.7	90.6	83.0	80.6	73.7
경남	남해군	상주	해빈폭	-	74.2	64.4	75.6	74.8	68.3	73.5	74.1	75.2	71.6	66.8
			단면적	-	114.2	90.3	99.8	103.3	111.2	110.8	111.7	98.4	101.0	95.8
경남	남해군	월포	해빈폭	-	-	-	-	-	17.3	19.0	19.3	20.5	20.6	20.9
			단면적	-	-	-	-	-	21.8	21.3	24.2	21.3	23.8	24.5
경남	남해군	선구	해빈폭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.0
			단면적	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28.2
경남	남해군	사촌	해빈폭	-	30.8	31.4	32.7	32.9	33.7	34.6	31.8	33.3	35.4	32.2
			단면적	-	52.6	47.4	51.3	53.2	57.5	57.6	53.2	50.0	57.7	50.8
경남	남해군	장항	해빈폭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.6
			단면적	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23.0
경남	남해군	염해	해빈폭	-	-	-	-	-	15.4	18.8	19.4	19.6	19.8	19.2
			단면적	-	-	-	-	-	12.1	17.4	19.6	19.2	19.8	19.2
제주	제주시	월정	해빈폭	-	-	-	-	-	62.7	62.5	54.4	56.8	50.9	60.8
			단면적	-	-	-	-	-	55.6	49.5	51.2	53.0	44.6	48.4
제주	제주시	함덕	해빈폭	-	-	-	-	-	91.8	81.6	93.1	94.2	75.2	73.5
			단면적	-	-	-	-	-	158.6	139.0	148.3	167.3	144.3	145.1
제주	제주시	이호	해빈폭	-	45.0	59.4	47.8	44.9	44.5	52.5	49.8	55.8	48.4	50.9
			단면적	-	77.6	82.7	76.4	75.5	76.6	85.1	94.3	102.9	91.4	89.8
제주	제주시	협재	해빈폭	-	-	-	-	-	54.5	53.1	57.1	51.3	57.1	87.2
			단면적	-	-	-	-	-	53.8	55.4	59.5	58.6	63.7	80.0
제주	서귀포시	하모	해빈폭	-	-	-	-	-	44.5	47.4	43.5	44.2	44.0	44.5
			단면적	-	-	-	-	-	77.7	79.9	76.1	77.8	74.8	72.2
제주	서귀포시	용머리~사계	해빈폭	-	-	-	-	36.6	35.3	39.1	36.9	37.9	34.7	36.5
			단면적	-	-	-	-	90.5	91.4	89.9	88.2	91.3	79.1	87.2
제주	서귀포시	황우치	해빈폭	-	-	-	53.9	53.9	48.6	53.0	52.6	60.2	54.0	50.9
			단면적	-	-	-	110.7	112.9	107.2	115.5	117.7	180.1	144.2	150.6
제주	서귀포시	중문	해빈폭	-	-	-	-	-	35.8	36.1	34.8	35.3	35.9	33.5
			단면적	-	-	-	-	-	80.3	77.3	80.9	81.9	78.5	75.2
제주	서귀포시	표선	해빈폭	-	-	-	-	-	90.3	81.6	76.9	88.6	82.9	86.6
			단면적	-	-	-	-	-	40.6	31.4	32.7	33.9	33.8	32.6
제주	서귀포시	신양	해빈폭	-	-	-	-	-	26.6	28.3	28.9	27.2	34.0	39.5
			단면적	-	-	-	-	-	44.4	44.9	44.1	44.3	42.0	44.1
제주	서귀포시	수마포구	해빈폭	-	20.2	17.8	17.4	19.2	18.6	18.2	16.0	16.3	17.5	18.1
			단면적	-	28.2	21.6	21.2	23.9	25.1	22.9	17.5	17.5	20.1	21.9

공 백

주 의 사 항

1. 본 보고서는 해양수산부의 수탁을 받아 (주)지오시스템리서치 컨소시엄에서 수행한 연구보고서입니다
2. 본 내용을 대외적으로 게재, 인용할 때에는 반드시 해양수산부의 사전 허락을 받기 바라며, 무단 복제를 금합니다

2020년 연안침식 실태조사

발간등록번호 · 11-1192000-001079-10

발행일 · 2020년 12월

발행처 · 해양수산부

세종특별자치시 다솜2로 94(30110)

TEL · 044-200-5988

FAX · 044-200-5989
