제 출 문

보령시장 귀하

이 보고서를

「2022년 보령시 해수욕장 위험성평가 용역」

과제의 결과 보고서로 제출합니다.

2022년 5월

주관연구기관명 : 주식회사 아세스

연 구 책 임 자 : 강대영(위험성평가관)

연 구 원 : 이학운(위험성평가관)

김효진(응급구조사)

임태근(위험성평가원)

【목 차】

1. 사업개요 및 연구 일반사항 ····· 12
1.1. 사업개요 ····· 12
1.2. 연구 일반사항 ····· 13

2. 해수욕장 위험성 평가 도구 ····· 30
2.1. 시설위험도 ····· 31
2.2. 해수욕장 구성요소에 대한 위험성 평가 ····· 52
2.3. 안전관리를 위한 위험성 평가 ····· 76

3. 해수욕장 위험성 평가 도구의 적용 ····· 80
3.1. 대상 지역의 자연적 환경 ····· 80
3.2. 해수욕장 평가결과 ····· 82
3.2.1. 대천해수욕장 ····· 82
3.2.2. 무창포해수욕장 ····· 120

4. 결론 ····· 156
4.1. 보령시 해수욕장 위험성 평가 결과 ····· 156
4.2. 해수욕장 안전관리 선진화를 위한 제언 ····· 165

부록 1. 해수욕장 안전관리에 관한 지침
부록 2. 해수욕장시설의 설치, 관리기준(해수욕장법 제 17조)
부록 3. 각 해수욕장 위험성 평가 객체별 자료

【표 목차】

〈표 1〉 해수욕장 형태 및 특성에 따른 자체위험도 산출 기준표 (WD해수욕장) ····· 37
〈표 2〉 해수욕장 형태 및 특성에 따른 자체위험도 산출 기준표 (TM해수욕장) ····· 38
〈표 3〉 해수욕장 형태 및 특성에 따른 자체위험도 산출 기준표 (TD해수욕장) ····· 38
〈표 4〉 해수욕장 형태 및 특성에 따른 자체위험도 등급 기준 ····· 39
〈표 5〉 해수욕장 형태 및 특성에 따른 자체 위험도 등급의 적용 ····· 40
〈표 6〉 이용객 방문 비율에 따른 위험도 등급 기준 ····· 42
〈표 7〉 이용객 방문 비율에 따른 위험도 등급의 적용 ····· 43
〈표 8〉 활동 특성에 따른 위험도 등급 기준 (물속 이용객) ····· 45
〈표 9〉 활동 특성에 따른 위험도 등급 기준 (백사장 이용객) ····· 46
〈표 10〉 이용객 활동 특성에 따른 위험도 등급의 적용 ····· 47
〈표 11〉 해수욕장 접근성에 따른 위험도 등급의 기준 ····· 49
〈표 12〉 해수욕장 접근성에 따른 위험도 등급 적용 ····· 50
〈표 13〉 시설 위험도(기본 위험도) 등급의 기준 ····· 52
〈표 14〉 시설 위험도(기본 위험도) 등급 적용 ····· 53
〈표 15〉 해수욕장 구성요소 위험도 평가를 위한 위험도 크기 기준 ····· 56
〈표 16〉 해수욕장 구성요소 위험도 평가를 위한 위험도 빈도 기준 ····· 57
〈표 17〉 위험성 평가를 위한 매트릭스 ····· 58
〈표 18〉 위험성 평가를 위한 매트릭스 등급 기준 ····· 59

〈표 19〉 위험 그룹의 구분 기준 ····· 61
〈표 20〉 위험종류별 구분 기준 ····· 62
〈표 21〉 위험장소별 구분 기준 ····· 65
〈표 22〉 위험물의 통제 방법 ····· 69
〈표 23〉 위험물의 관리 방법 ····· 71
〈표 24〉 해수욕장 법에 따른 물놀이구역 안전시설 ····· 72
〈표 25〉 해수욕장법에 따른 관리청이 실시하는 안전점검 ····· 73
〈표 26〉 해수욕장법에 따른 안전시설 설치기준 ····· 77
〈표 27〉 해수욕장 구성요소에 대한 위험성 평가 적용 예시 ····· 79
〈표 28〉 대상 지역의 해류 및 파랑 동향 ····· 83
〈표 29〉 대천해수욕장 일반현황 ····· 84
〈표 30〉 대천해수욕장 시설개요표 ····· 85
〈표 31〉 대천해수욕장 인공적 위험물 현황 ····· 96
〈표 32〉 대천해수욕장 자연적 위험물 위치도 ····· 100
〈표 33〉 대천해수욕장 게시, 표지판 현황 ····· 105
〈표 34〉 대천해수욕장 접근로 현황 ····· 111
〈표 35〉 대천해수욕장 구조장비, 시설 현황 ····· 115
〈표 36〉 대천해수욕장 편의시설 현황 ····· 119
〈표 37〉 대천해수욕장 안전관리 운영계획 ····· 121
〈표 38〉 무창포해수욕장 일반현황 ····· 122
〈표 39〉 무창포해수욕장 시설개요표 ····· 123

〈표 40〉 무창포해수욕장 인공적 위험물 현황 ····· 134
〈표 41〉 무창포해수욕장 자연적위험물 현황 ····· 138
〈표 42〉 무창포해수욕장 게시, 표지판 현황 ····· 142
〈표 43〉 무창포해수욕장 접근로 현황 ····· 146
〈표 44〉 무창포해수욕장 구조장비 현황 ····· 149
〈표 45〉 무창포해수욕장 편의시설 현황 ····· 152
〈표 46〉 무창포해수욕장 안전관리 배치 계획 ····· 155
〈표 47〉 해수욕장 별 구조장비, 시설 보수 및 관리 제안사항 ····· 161
〈표 48〉 해수욕장 별 안전관리 배치계획 주요 변경사항 ····· 162
〈표 49〉 시설 위험도(기본 본위험도) 등급 ····· 168
〈표 50〉 해수욕장별 안전관리 필요인력 및 장비 ····· 169

【그림 목차】

〈그림 1〉 호주 내 한국인 익사사고 비율 ····· 16
〈그림 2〉 영국, 해수욕장 위험성평가 매트릭스 ····· 18
〈그림 3〉 국제인명구조연맹, 익사 사고 발생의 4요소 ····· 23
〈그림 4〉 뉴질랜드 수상안전교육을 위한 단계별 구분 ····· 25
〈그림 5〉 ISO31001 Risk Management 흐름도 ····· 29
〈그림 6〉 해수욕장 형태 및 특성에 따른 자체위험도 산출 과정 ····· 36
〈그림 7〉 대상 지역의 풍향, 풍속 동향 ····· 82
〈그림 8〉 대천해수욕장 수심 현황 ····· 86
〈그림 9〉 대천해수욕장 만조 유향 관측 ····· 88
〈그림 10〉 대천해수욕장 만조 주요구역 유향 관측 ····· 89
〈그림 11〉 대천해수욕장 간조 유향 관측 ····· 90
〈그림 12〉 대천해수욕장 간조 주요구역 관측 ····· 91
〈그림 13〉 대천해수욕장 평가항목 위치도 ····· 93
〈그림 14〉 대천해수욕장 인공적 위험물 위치도 ····· 94
〈그림 15〉 대천해수욕장 자연적 위험물 위치도 ····· 98
〈그림 16〉 대천해수욕장 게시, 표지판 위치도 ····· 102
〈그림 17〉 대천해수욕장 접근로 위치도 ····· 106
〈그림 18〉 대천해수욕장 구조장비, 시설 위치도 ····· 112

〈그림 19〉 대천해수욕장 편의시설 위치도 ····· 116
〈그림 20〉 대천해수욕장 안전관리 배치 계획도 ····· 120
〈그림 21〉 무창포해수욕장 수심 현황 ····· 124
〈그림 22〉 무창포해수욕장 만조 유향 관측 ····· 126
〈그림 23〉 무창포해수욕장 만조 주요구역 유향 관측 ····· 127
〈그림 24〉 무창포해수욕장 간조 유향 관측 ····· 128
〈그림 25〉 무창포해수욕장 간조 주요구역 관측 ····· 129
〈그림 26〉 무창포해수욕장 평가항목 위치도 ····· 131
〈그림 27〉 무창포해수욕장 인공적 위험물 위치도 ····· 132
〈그림 28〉 무창포해수욕장 자연적 위험물 위치도 ····· 136
〈그림 29〉 무창포해수욕장 접근로 위치도 ····· 140
〈그림 30〉 무창포해수욕장 접근로 위치도 ····· 144
〈그림 31〉 무창포해수욕장 구조장비, 시설 위치도 ····· 148
〈그림 32〉 무창포해수욕장 게시, 경고판 위치도 ····· 150
〈그림 33〉 무창포해수욕장 안전관리 배치 계획도 ····· 154

1. 사업개요 및 연구 일반사항

1. 사업개요 및 연구 일반사항

1.1. 사업개요

1.1.1. 연구과제명 : 「보령시 해수욕장 위험성 평가」 용역

1.1.2. 연구수행기간: 2022년 3월 30일 ~ 5월 8일

1.1.3. 연구내용

1.1.3.1. 위험성 평가를 통한 안전관리 실태 및 문제점 분석

- (대상) 대천해수욕장, 무창포해수욕장
- (내용) 안전시설·장비·인력·위험도 등 현 수준(As-is) 진단

① 시설 : 인명구조 시설(안전센터, 망루, 경고·안내판 등) 적절성 여부

② 장비 : 안전관리에 투입되고 있는 장비의 종류 및 대수 등

③ 인력 : 안전관리요원 임무, 자격, 숙련도, 훈련실시, 구호체계 등

④ 위험도 : 해변의 유형, 파고 등에 따른 자연적 위험도 파악

⑤ 위험요소 : 시설내에 존재하는 위험물 파악 및 위험성 평가

1.1.3.2. 해수욕장 안전관리 체계정립을 위한 기준 제시

- (시설) 안전인프라 확충 및 효율적 안전관리를 위한 기반 마련

① 안전센터(통신·감시·휴게) : 설치 장소 및 운영 보완사항 등

② 망루(감시·구조) : 효과적인 구조활동을 위한 배치 간격·개수

③ 경고·안내판 : 위험인지 및 시인성 향상을 위한 설치 위치·개소

- (장비) 체계적인 구조·구급활동을 위한 배치 기준 마련

① 구조(수상오토바이·ATV·레스큐-튜브·망원경 등)

· 해안형태, 해안선 길이 등 환경적 특성을 감안한 종류 및 대수

② 구급(제세동기·들것·구급함 등)

· 주요 사고발생지점 등을 고려, 구비해야 할 장비 종류 및 대수

- (인력) 안전관리인력 배치 기준 및 필요인원, 개인별 임무 설정

① 구조(구조자격 보유자) : 망루당 적정 배치 인원, 해변 순찰 인원 및 임무

② 구급(구급자격 보유자) : 신속한 응급조치를 위한 배치 인원 및 임무

1.2. 연구 일반사항

1.2.1.1. 해수욕장 위험성 평가 실시 필요성

- 해수욕장 이용 및 관리에 관한 법률에 따라 관리청은 해수욕장 개장 전 효율적 안전관리를 위한 위험성 평가를 의무적으로 실시하여야 함
- 영국 RNLI(Royal National Lifeboat Institute), 호주 SLSA(Surf Lifesaving Australia), 그리고 미국 USLA(United States Lifesaving Associtaion)의 경우 해수욕장의 위험성 평가를 통해 위험도의 경중을 구분하고, 이를 바탕으로 안전한 물놀이구역과 물놀이 금지구역을 결정하고, 안전관리 수행

- 2022년 국내 170여개의 고시, 관리 해수욕장에 대한 체계적 위험성 평가를 통해 국민에게 안전한 여가 환경 제공 필요
- 정확도와 효율성이 높은 위험성 평가결과 도출을 위해, 지속적이고 정기적인 평가는 필수이며, 해수욕장 이용객 수 등의 현실적 자료를 수집, 관리하기 위하여, 온라인 데이터베이스 등을 통한 자료수집 및 관리가 필요
- 위험성 평가를 통해 해수욕장 시설의 위험지역, 군집도, 동선을 파악하고, 이를 바탕으로 사고 발생을 예방할 수 있는 효율적인 안전관리 기본정보를 안전요원과 관리자에게 제공 필요

1.2.2. 익사 사고 및 해수욕장 안전관리

- 익사는 국제적으로 세계보건기구, WHO(World Health Organization)의 사망사고 분류코드인 ICD(International Classification of Disease)에 따라 구분되고 있으며, 국내의 경우 KCD(Korean Classification of Disease) 코드에 따라 익사를 분류
- 세계적으로 총 익사 사고의 10%가량이 해수욕장에서 발생
- WHO는 익사를 부상 예방 활동의 주요 대상 중 하나로 선정하였으며, 익사예방 사업을 추진할 것을 결의(2011년)
- 물놀이 중 익사는 언제든 30초 이내에 발생할 수 있는 사고임
- 해수욕장 유영구역 어느 곳에서 익사 가능 상황이 발생하여도 30초 이내에 즉각적으로 반응하고 조치할 수 있는 최적의 인력, 장비 배치 및 시설 운용이 핵심
- 현실적인 인명구조 수행 관점에서는 심정지 발생 후 소생률이 50% 이하로 떨어지는 4분 이내에 모든 구조를 마무

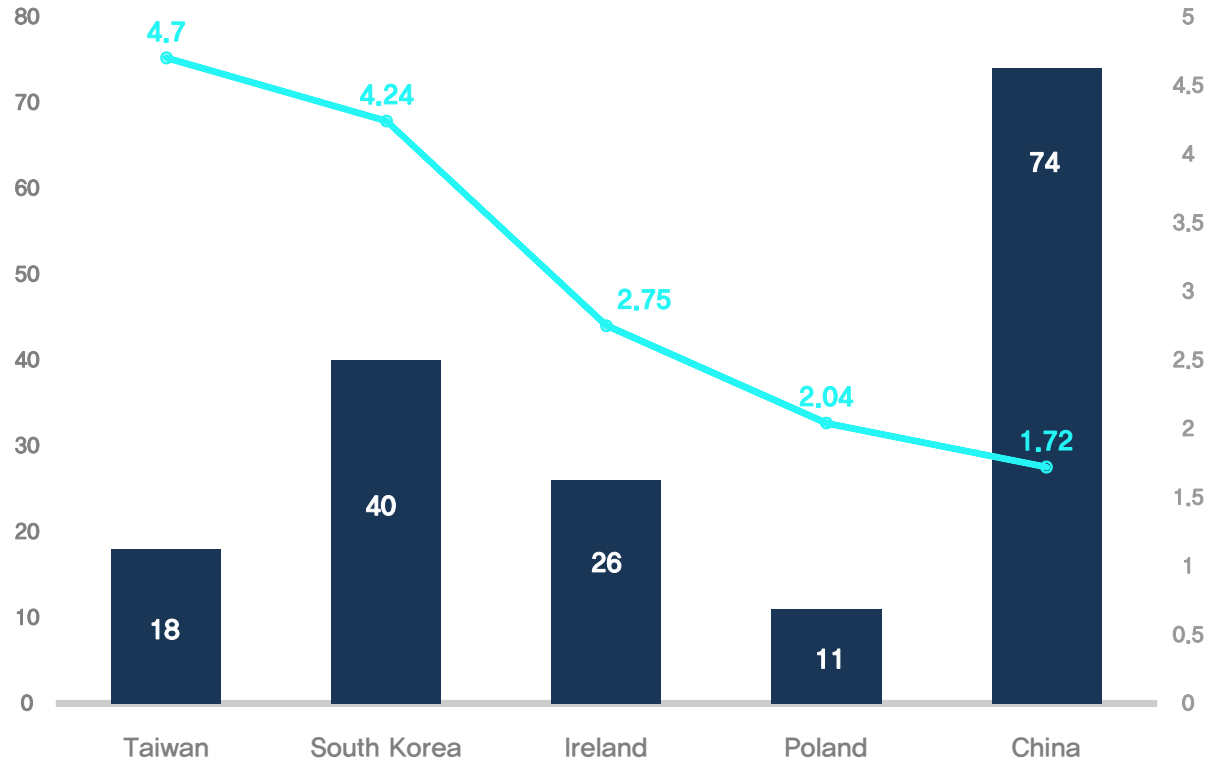
리하고, 심폐소생술 등 필요 응급처치수행을 개시할 수 있는 최적의 인력 및 장비 배치를 제언

- 안전관리요원의 체력적, 기술적 역량은 국제인명구조연맹 ILS(International Lifesaving Federation)의 가이드라인을 기준으로 안전관리 및 운영에 적용

1.2.3. 2022년 익사사고 통계 및 주요 특징

- 국제적으로 익사는 교통사고와 낙상사고에 이어 사고로 인한 사망원인 3위를 차지하는 심각한 사회문제
- 2008년 국제보건기구, WHO(World Health Organization)의 익사보고서에 따르면, OECD 국가의 경우 사고로 인한 사망원인 중 인구 10만 명당 익사자 수가 약 2를 넘지 않는 숫자를 기록
- 2021년 대한민국 KCD에 따른 익사자 분류에 따르면 575명이 익사했으며, 최근 5년간 국내 연평균 익사자는 617명으로 집계
- 6~8월 사이 약 36%의 익사 사고 발생하고 있으나, 여름철 익사자가 지속적으로 감소하는 반면 나머지 계절의 익사자는 증가하는 추세
- 약 50% 정도의 익사사고가 오전 11시~오후 6시 사이에 발생
- 사망자의 약 20%가 서울 및 경기도 거주자이기는 하지만, 전국에서 고른 분포로 익사사고 발생
- 예년과 동일하게 2021년 익사자의 80%가 남성
- 국제적으로 10대 청소년들에게 가장 많은 익사자가 발생하는 것과 상이하게, 대한민국의 경우 약 70% 이상의 익사자가 45세 이상의 국민에게서 발생

THE TOP FIVE COUNTRIES THAT RECORDED THE HIGHEST CRUDE DROWNING RATES PER 100,000 POPULATION RESIDING IN AUSTRALIA



<그림 1> 호주 내 한국인 익사사고 비율

1.2.4. 연구방식 및 근거

- 위험성 평가 도구를 활용한 정량적 평가

  * 사건의 결과물과 발생 가능 빈도를 곱한 5×5 매트릭스를 사용하여 기본 위험도 산출
  * 국제적으로 사용하는 위험성 평가 및 위험관리 기본 프레임 사용(ISO310001)
  * 영국 RNLI, 호주 SLSA, 미국 USLA에서 공통적으로 사용하는 위험성 평가 방식을 기본으로 하되, 국내 환경적 특성을 고려한 현장자료 수집 및 분석결과를 반영

Risk probability	Risk severity				
	Catastrophic A	Hazardous B	Major C	Minor D	Negligible E
Frequent 5	5A	5B	5C	5D	5E
Occasional 4	4A	4B	4C	4D	4E
Remote 3	3A	3B	3C	3D	3E
Improbable 2	2A	2B	2C	2D	2E
Extremely improbable 1	1A	1B	1C	1D	1E

<그림 2> 영국, 해수욕장 위험성평가 매트릭스

출처 : RNLI report 2012

- 현장 자료수집 과정
  * 안전관리팀장 인터뷰
  * 안전관리요원 인터뷰(가능지역)
  * 번영회 등 현지인 인터뷰(가능지역)
  * 접근로 사진 촬영 및 GPS 좌표 측정
  * 게시판, 경고판 등 사진촬영 및 GPS 좌표 측정
  * 수영경계 부표 및 레저구역 등 사진촬영 및 GPS 좌표 측정(설치되어 있을 경우)
  * 자연적 위험물 및 인공적 위험물 확인 및 위험도 산출
  * 설치된 인명구조 장비 및 시설에 대한 사진 촬영 및 GPS 좌표 측정
- 수집자료의 처리 및 선진사례 비교를 위해 영국 RNLI(Royal National Lifeboat Institute), 호주의 SLSA(Surf Lifesaving Australia), 미국의 USLA(United States Lifesaving Association) 가이드라인 및 선험적 기준 등을 조사, 참고
  * RNLI는 영국 해수욕장과 해상의 인명구조를 위해 1824년 설립된 민간단체, 지금까지 14만 명 이상의 인명구조 실적을 보유, 인명구조 장비 및 운용에 대한 오랜 노하우를 축적
  * SLSA는 호주 해수욕장 안전관리 및 인명구조를 위해 1907년 조직된 민간단체, 세계 해수욕장 안전관리 표준을 선도, 2020년 현재 약 19만 명의 회원을 보유
  * USLA는 미국 해수욕장 안전관리 및 인명구조를 위해 1964년 조직된 민간단체, 해수면뿐 아니라 내수면 인명

구조도 병행하고 있으며, 체계적인 라이프가드 교육프로그램을 제공

- 연구대상 구역의 설정

* 위험성 평가 구역을 설정하기 위해서 다음 사항들을 고려하여 연구대상 구역을 설정

(1) 해수욕장 이용환경조사에 따른 관습적 구역 및 행정상 구역

(2) 군사지역 등으로 인한 이용금지구역

(3) 방문객들의 실 이용구역

- 본 연구는 다음의 주요 참고문헌, 표준 및 가이드라인을 사용

1. Australian Public Coastal Safety Guidelines (1stEdition for Consultation)

2. Australian Beach Safety and Management Programme (ABSAMP)

3. ISO 20712-1-2008 Water safety signs and beach safety flags

4. ISO 31000-2009 Risk management - Principles and guidelines

5. HB 327-2010 Communicating and consulting about risk

6. ISO 7001-2007 Graphical symbols — Public information Symbols

7. ISO/DIS 7010 - Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Registered safety signs

8. Guidelines for Managing Risks in Recreational Water

9. Open Water Lifesaving - The United States Lifesaving Association Manual

10. Guidelines for Safe Pool Operations - The Royal Lifesaving Society of Australia

11. Lifeguard Effectiveness - Centers for Diseases Control

12. United States Lifeguard Standards - United Stated Lifesaving Association

13. 2020년 보령시 지정 해수욕장 현황조사 용역 보고서

1.2.5. 익사예방 4요소

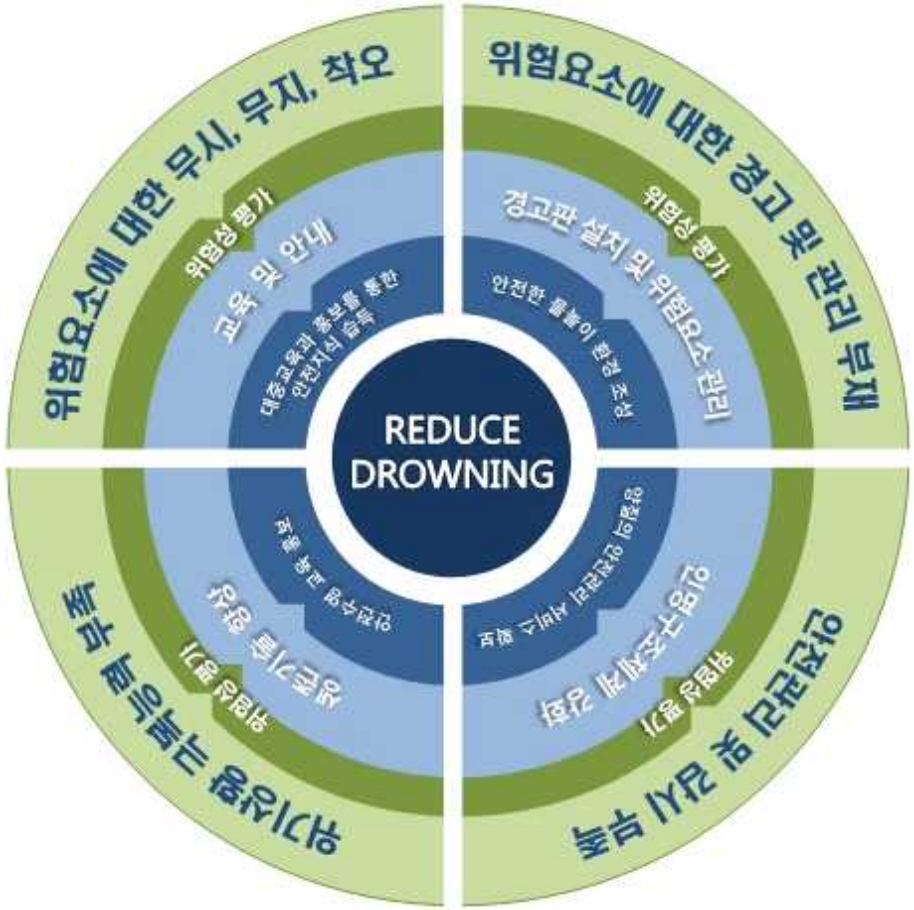
- 국제인명구조연맹 ILS(International Lifesaving Federation)는 익사사고 발생요인을 크게 4가지로 구분

  * 위험요소에 대한 인지부족 혹은 위험에 대한 그릇된 판단과 무시

  * 위험요소에 대한 접근관리 미숙 혹은 부재

  * 안전관리 및 감시체계 소홀 및 부재

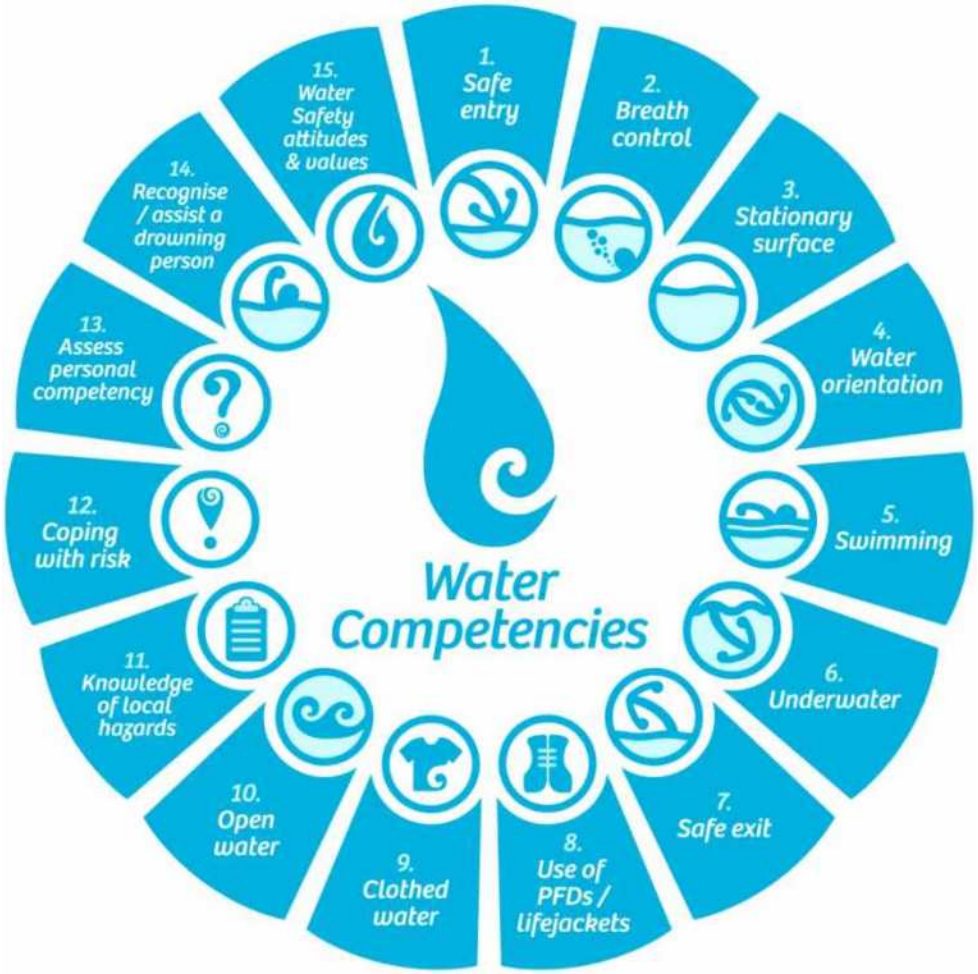
  * 익사 상황에 대한 개인의 극복능력 부족



<그림 3> 국제인명구조연맹, 익사 사고 발생의 4요소

- 위험성 평가를 수행하고, ILS 익사 사고의 주요 4요소를 토대로 사고를 예방하고, 피해를 경감할 수 있는 방안 모색

* 위험요소를 인식할 수 있는 안내, 게시판 설치
* 물놀이 시설 위험요소에 대한 사전 교육
* 위험요소로의 접근을 차단할 수 있는 접근로 및 위험물 관리
* 안전관리요원의 전문성 강화 및 효율적 안전관리체계 구축
* 국민들에 대한 안전인식 개선 활동 및 위기상황 대처방안 교육



<그림 4> 뉴질랜드 수상안전교육을 위한 단계별 구분

출처: Annual drowning report- Surf Life Saving NewZealand

- 위험성평가는 해수욕장뿐 아니라 익사예방 전반에 있어서 모든 물놀이 시설에서 안전관리를 위해 우선적으로 수행해야 하는 위험 현황 파악의 단계
- 본 연구는 ISO 31000 위험관리 및 기본 안전관리 원칙에 따라 안전관리 기본토대 제공
- ISO 31001 및 ISO9001에 따라 지속 가능한 안전관리 및 보완, 발전 가능 방향 제시

1.2.6. ISO 31000 (Risk Management-위험관리)

- ISO 31000은 국제표준화기구, ISO(International Organization for Standardization)의 위험관리에 관한 코드
- 물리적 위험뿐 아니라 경영, 금융 등 추상적인 시스템에도 보편적으로 활용 및 적용되며, 전 세계적으로 산업 위험관리를 위해 활용하고 있는 지속가능한 안전관리 체계
- 여타 ISO 코드와 마찬가지로 지속적인 모니터링과 외부 협업을 통해 지속적 보완, 발전 가능한 시스템 구축
- ISO 31000 구성요소 및 흐름

  * 항목 및 분야설정

    · 위험성 평가 및 개선을 위한 대분류항목 결정

    · 평가가 필요한 항목 혹은 분야를 설정 (예: 인공적 위험물, 자연적 위험물, 접근로 등)

  * 위험요소 확인

    · 대분류항목 내에서 중분류 결정

    · 설정한 위험성 평가 항목 및 분야의 위험요소를 확인, 분류 (예: 높은 파도, 깊은 수심 등)

  * 위험요소 분석

· 확인된 위험요소로 인해 발생 가능한 결과 및 위험요소 노출 빈도 추정 분석 (예: 사망, 찰과상, 연 1회, 월 1회 등)

* 위험요소 평가

· 위험요소의 예측피해 정도와 발생확률 확인

· 평균 위험결과와 발생 가능성을 고려한 위험도 산출 (예: 위험도 17 등)

* 위험요소 관리

· 평가결과에 따른 위험관리 방안 결정 (예: 위험물 제거, 라이프가드 배치, 양빈작업 등)

· 위험물 관리 긴급도와 시설의 재정적 허용에 따라 관리범위, 방식 등 결정

· 결정된 위험요소 관리를 수행하고, 관리결과 확인

* 모니터링 및 점검

· 각 단계들이 진행 및 관리 여부를 지속적으로 모니터링, 점검 특히 위험요소 관리 이후 그 결과에 대한 모니터링을 실시

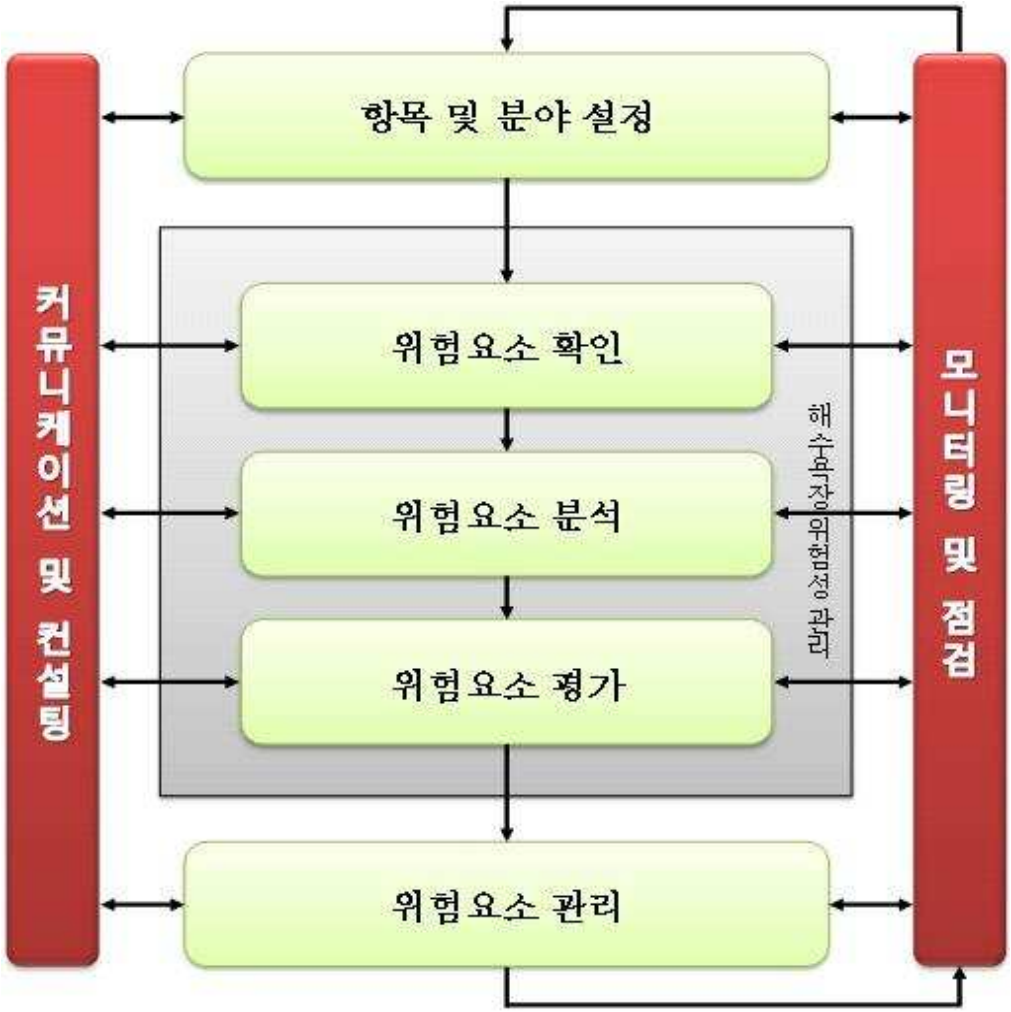
· 위험요소 관리에 관한 점검결과를 바탕으로 새로운 위험성 평가항목 및 분야를 설정

· 모니터링 결과 발견한 새로운 요소에 대해 분석, 평가하는 순환구조 구축

· 정기평가 혹은 재평가에 대한 주기를 설정하고(보통 1년) 지속적으로 위험관리가 수행될 수 있도록 시스템 구축

* 커뮤니케이션, 컨설팅

· 각 단계별 외부전문가의 협조 및 컨설팅을 통하여 진행단계 점검 및 세부사항 진행



<그림 5> ISO31001 Risk Management 흐름도

2. 해수욕장 위험성 평가 도구

2. 해수욕장 위험성 평가 도구

- 해수욕장의 정량적 위험성 평가를 위하여 시설의 지형적, 지리적 위험도 및 구성요소(자연적, 인공적 위험물)들에 대한 개별 위험성 평가 수행
  * 시설위험도: 해수욕장 전반적인 자연환경 및 주요 활동을 고려한 기본적인 위험도, 해수욕장의 배후시설의 지형, 해저 지형, 수심, 평균 파고 등을 고려한 자연적, 환경적 위험도
  * 구성요소 위험성: 시설에 산재한 인공적, 자연적 구성요소의 위험도에 따라 부분적인 위험 증감을 표시하고, 위험요소에 대한 지속적 관리 수행, 또한 유영구역 및 레저구역 설정에 활용
- 시설위험도 및 구성요소 평가를 위한 도구는 RNLI, SLSA, 및 USLA의 평가도구 중 국내 환경과 가장 유사한 SLSA의 평가도구를 사용하여 위험성평가에 적용
- 시설 구성요소에 대한 위험성 평가는 현장에서 수집된 자료를 토대로 해수욕장 안전관리 전문가인 위험성 평가관의 등급부여로 확정
- 해수욕장 기본시설 및 구성요소에 대한 위험성 평가는 평가결과의 신뢰성을 확보하고 실효성을 높이기 위해 다음과 같은 자격자로 제한 필요
  * 해수욕장 안전관리 경력 최소 3년 이상자, 혹은
  * 해수욕장 위험성 평가 과정 수료자
- 구성요소의 위험성 평가는 아래 표시된 위험에 관한 기본공식을 바탕으로 도출

위험(Risk) = 위험의 결과(Consequence) X 발생확률(Probability)

2.1. 시설위험도

- 시설위험도를 산출하기 위해 RII(Risk Identification Information)를 적용하여 각 시설의 위험성 평가 실시
- 시설위험도는 현장에서 수집한 다음 4요소를 바탕으로 도출
  * **해수욕장 지형적 형태 및 지리적 특성에 따른 자체 위험도**
    (ABSAMP-Australian Beach Safety & AquaticManagemen Program)
  * **이용객 중 현지인 비율에 따른 위험도(LPR-Local Population Rating)**
  * **시설내 주 놀이 활동 종류에 따른 위험도(HAIR-Human/Activity Interaction Rating)**
  * **해수욕장 접근성에 따른 위험도(AR-Access Rating)**
- 정확한 측정, 측량이나 수집이 불가능한 자료의 경우 예측치를 사용하며, 예측치는 시설 관리자(안전관리 책임자)의 예측치를 사용
- 도출된 시설위험도를 바탕으로 구성요소에 대한 위험성 평가를 실시하여, 위험지역을 구분하고, 저위험 지역으로 이용객을 유도하고, 유영구역으로 설정할 수 있도록 동선 및 시설 관리 수행
- 설정된 유영구역에 유향, 유속, 수심, 방문객 밀도, 활동 특성 등을 고려하여 안전관리자 배치, 운영

2.1.1. 해수욕장 지형적 형태 및 지리적 특성에 따른 자체 위험도

(ABSAMP-Australian Beach Safety & Aquatic Management Program)

- 시드니대학교(University of Sydney)의 연안연구소와 SLSA가 공동으로 개발한 위험지수로, 해수욕장의 지형적 형태 및 파도의 세기, 간만의 차를 기준으로 위험도 구분
- 파랑과 조수 중, 더 많은 영향을 받는 요소에 따라 파랑형 해수욕장과 조수형 해수욕장으로 구분
- 파랑과 조수의 영향을 받아 형성된 지형에 따라 수심, 해류 등의 지형적, 자연적 특성 결정
- 이러한 특성에 따라 사고 발생확률이 달라지며, 이를 근거로 해수욕장의 자연적 위험도가 결정
- 호주에서 개발되었으나, 영국, 독일, 캐나다 등에서 보편적으로 활용되는 개념이자 도구
- 호주 동서남북 각 해변이 국내와 유사하게, 파랑집중형, 간만의 차가 큰 해변 등을 그대로 보유하고 있어, 대한민국 해수욕장의 특성과 매우 유사하므로 본 위험성평가 보고서에서는 ABSAMP를 직접 사용
- 해수욕장 환경의 주영향 요소가 파랑(Wave)인지 조수(Tide)인지에 따라 WD(Wave Dominant), TM(Tide Modified), TD(Tide Dominant)로 구분하며, 세부적으로 12종의 특성을 갖는 해수욕장으로 구분
- WD(Wave Dominant) 해수욕장

  * WD형 해수욕장의 경우 평균 파고가 0.5~2.5m이며, 백사장이 고운 모래 입자로 구성
  * 상대조수구간(Relative Tide Range)는 3 미만
  * High-energy dissipative, Moderate to high energy, Intermediate, 그리고 Lower energy reflective 로 세분
  * WD형 해수욕장의 경우 파고에 따라 수시로 그 해수욕장의 형태가 높은 에너지에서 낮은 에너지 해수욕장으로

변경될 가능성이 있으므로, 해수욕장 특성에 따른 능동적인 안전관리 필요

* 안전관리 당일 파도에너지양에 따라 안전관리 투입 자원에 대한 양과 위치를 결정

- TM(Tide Modified) 해수욕장

* TM형 해수욕장의 경우 평균 파고가 낮으며(0.5~1m), 입도분포 0.3~0.5mm 크기의 모래 입자를 지님

* 조수구간이(Trdal range)이 파고를 상회하여 3~10 사이를 나타냄

* WD형과 TD형의 특성을 동시에 지니고 있어, 해당 시설이 어느 특성을 더 강하게 지니는지 주의 깊게 관찰 필요

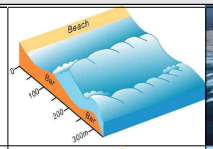
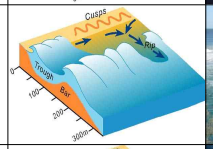
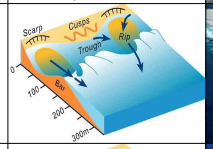
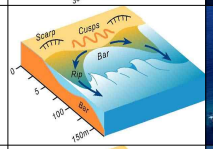
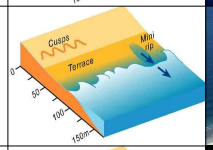
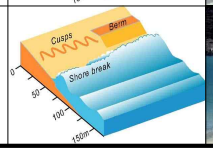
- TD(Tide Dominant) 해수욕장

* TD형 해수욕장의 경우 평균 파고가 매우 낮으며(0.5m이하) 0.5mm 이상의 모래 입자를 지님

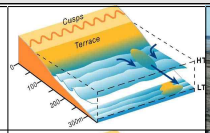
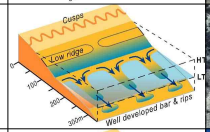
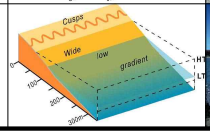
* 보편적으로 조수 구간이 파고의 10~50배를 기록



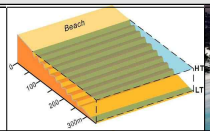
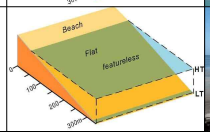
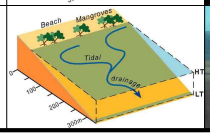
<그림 6> 해수욕장 형태 및 특성에 따른 자체위험도 산출 과정

해수욕장 형태		파고		<0.5 (m)	0.5 (m)	1.0 (m)	1.5 (m)	2.0 (m)	2.5 (m)	3.0 (m)	>3.0 (m)
WD(Wave Dominant) 해수욕장	Dissipative Beach			4	5	6	7	8	9	10	10
	Longshore bar trough beach			4	5	6	7	7	8	9	10
	Rhythmic bar and beach			4	5	6	6	7	8	9	10
	Transverse bar and rip			4	4	5	6	7	8	9	10
	Low tide terrace beach			3	3	4	5	6	7	8	10
	Reflective beach			2	3	4	5	6	7	8	10

<표 1> 해수욕장 형태 및 특성에 따른 자체위험도 산출 기준표 (WD해수욕장)

해수욕장 형태 / 파고				<0.5 (m)	0.5 (m)	1.0 (m)	1.5 (m)	2.0 (m)	2.5 (m)	3.0 (m)	>3.0 (m)
TM(Tide Modified) 해수욕장	Reflective plus low tide terrace beach			1	2	4	6	8	10	10	
	Reflective low tide rip beach			1	2	3	5	7	9	10	
	Ultradissipative beaches			1	1	2	4	6	8	10	

<표 2> 해수욕장 형태 및 특성에 따른 자체위험도 산출 기준표 (TM해수욕장)

해수욕장 형태 / 파고				<0.5 (m)	0.5 (m)	1.0 (m)	1.5 (m)	2.0 (m)	2.5 (m)	3.0 (m)	>3.0 (m)
TD(Tide Dominant) 해수욕장	The beach plus ridged sand flats			1	1	2					
	The beach plus sand flats			1	1						
	Beach plus tidal sand flats			1							

<표 3> 해수욕장 형태 및 특성에 따른 자체위험도 산출 기준표 (TD해수욕장)

- 백사장과 맞닿은 테라스의 모양은 파랑 중심의 해변과 조수 중심의 해변이 확연하게 구분됨
- 테라스의 크기 및 안정도, 그리고 해안 평형정도에 따라 해수욕장 기본 위험도에 영향
- 해수욕장의 특성에 따라 다발 가능한 사고들을 확인하고, 모범기준(Best practice)을 바탕으로 위험도를 1부터 10까지 숫자로 표시
- 숫자가 높을수록 위험도가 높음

등급	세부 내용
1 - 3	안전: 테라스, 수심, 해류 등을 고려했을 때 위험요소가 최소. 기본적인 안전관리가 필요하며, 어린이나 노약자들에 대한 특별한 안전관리가 요구됨
4 - 6	위험도 양호 : 위험도는 날씨와 파랑의 상태에 따라 가변적이며, 이안류의 발생가능성이 있어, 기본적인 안전관리 서비스가 제공되어야 함
7 - 10	고위험: 높은 파도 혹은 강한 이안류 혹은 외해류 발생 가능. 시설내에서 수심이 깊거나 강한 해류를 형성하는 곳에 대한 접근로 관리 및 통제 필요

<표 4> 해수욕장 형태 및 특성에 따른 자체위험도 등급 기준

해수욕장 명	해수욕장 위치	해수욕장 형태 및 특성에 따른 자체 위험도 등급	해수욕장 형태
대 천	38°09′12.3″N 128°36′29.9″E	1	The beach plus sand flats
무창포	38°08′20.6″N 128°36′56.6″E	1	The beach plus sand flats

<표 5> 해수욕장 형태 및 특성에 따른 자체 위험도 등급의 적용

2.1.2. 이용객 중 현지인 비율에 따른 위험도(LPR-Local Population Rating)

- 시설 이용객의 시설 이해도에 따라 사고 발생률이 달라질 수 있다는 사실에 근거하여 산출한 위험도
- 현지인의 경우 해당 시설의 잠재적 위험요소 및 위험지역을 인지하고 있기 때문에 사고발생률이 낮아짐
- 외부 방문객의 경우 해당 시설의 위험과 관련된 사전경험 및 정보가 없으며, 상대적으로 주변 지역에 대한 정보가 적기 때문에 사고 발생 확률이 높아짐

등급	해수욕장으로부터 5Km 이내의 인구 기준
1	50명 미만의 현지인 혹은 20인 미만의 외지인 (타 지역 혹은 외국인 방문객)
2	50 - 250명의 현지인 혹은 21 - 100명의 외지인 (타 지역 혹은 외국인 방문객)
3	250 - 1,000명의 현지인 혹은 100 - 500명의 외지인 (타 지역 혹은 외국인 방문객)
4	1,000 - 2,500명의 현지인 혹은 500 - 1,000명의 외지인 (타 지역 혹은 외국인 여행객)
5	2,500명 이상의 현지인 혹은 1,000명 이상의 외지인 (타 지역 혹은 외국인 여행객)

<표 6> 이용객 방문 비율에 따른 위험도 등급 기준

해수욕장 명	이용객 방문 비율에 따른 위험도 등급
대 천	5
무창포	5

<표 7> 이용객 방문 비율에 따른 위험도 등급의 적용

2.1.3. 시설 내 주 놀이 활동 종류에 따른 위험도(HAIR-Human/Activity Interaction Rating)

- 백사장 및 물속의 이용객 수와 물놀이 활동 종류에 따라 잠재된 사고 가능성을 반영한 위험도
- 해수욕장 이용객을 물속이용객과 백사장 이용객으로 구분하고 장소별 사고 사례 및 빈도에 따라 위험도에 반영
- 활동 특성에 따른 위험도는 일반적인 튜브타기, 공놀이, 신체접촉을 동반하는 활동이나 놀이를 포함
- 위험활동은 작은 부상에서 사망에 이를 수 있는 모든 종류의 활동을 포함
- 이용객 수가 높을수록 위험 노출 확률 및 이용객 간 충돌확률도 높아짐
- 숫자가 높을수록 위험도가 높아짐

등급	물속 이용객	등급	물속 활동 종류
1	1-25	1	특이 사항 없음
2	25-50	2	개별 활동
3	50-75	3	일상적
4	75-100	4	반복되는 위험 활동
5	100+	5	지속적인 위험 활동

<표 8> 활동 특성에 따른 위험도 등급 기준 (물속 이용객)

등급	백사장 이용객	등급	백사장 활동 종류
1	1-250명	1	특이 사항 없음
2	250-500명	2	개별 활동
3	500-750명	3	일상적
4	750-1000명	4	반복되는 위험 활동
5	1000 명 초과	5	지속적인 위험 활동

<표 9> 활동 특성에 따른 위험도 등급 기준 (백사장 이용객)

해수욕장 명	물속 이용객 등급	물속 활동 종류 등급	백사장 이용객 등급	백사장 내 활동 종류 등급	총계
대 천	5	3	5	3	16
무창포	5	3	5	3	16

<표 10> 이용객 활동 특성에 따른 위험도 등급의 적용

2.1.4. 해수욕장 접근성에 따른 위험도(AR-Access Rating)

- 해수욕장으로의 접근로의 위치 및 유도방향에 따라 이용객의 밀집도 및 주 이용 구역이 변하고, 이는 이용객의 위험도와 직결됨을 반영한 위험도
- 이용객을 안전한 구역으로 인도하기 위한 접근로가 증가할수록 위험도는 낮아짐
- 위험물 혹은 잠재위험물이 존재하는 곳으로의 접근로 수가 증가할수록 위험도가 높아짐
- 주변에 도시가 존재할 경우 유기적 접근로 및 통로의 존재 가능성이 높아짐
- 이용객이 많은 시설일수록 개방형 접근로가 형성될 가능성 높아 위험도는 증가
- 개방형 접근로로 구성된 해수욕장의 경우 인력 및 장비의 효율적인 배치와 유영구역의 명확한 표시가 중요

등급	세부 내용
1	해수욕장으로 접근하기 위한 길 혹은 통로가 없음
2	수로 및 해상을 통한 접근 혹은 비공식 접근로가 존재
3	걸어서 접근 가능한 길 혹은 통로(관리상태 무관), 대중교통, 공중전화, 화장실 등의 일반 시설들과 연결 가능한 접근로 존재
4	주차장 및 대중교통으로부터의 직접적인 접근이 가능하도록 관리되고 있으며, 화장실 등의 기본 시설들과의 유기적으로 연결됨. 또한(혹은) 10Km 이내에 인구 5,000명 이상이 상주하는 도시가 존재.
5	해수욕장으로의 명확한 출입구가 있으며, 또한(혹은) 10Km 이내에 인구 25,000명 이상이 상주하는 도시가 존재 50대 이상의 주차장이 있거나 대중교통 정거장이 주요접근로 250m 이내에 존재

<표 11> 해수욕장 접근성에 따른 위험도 등급의 기준

해수욕장 명	해수욕장 접근성에 따른 위험도 등급
대 천	5
무창포	5

<표 12> 해수욕장 접근성에 따른 위험도 등급 적용

2.1.5. 시설 위험도 요약

- 시설 안전도에 대한 변별력 있는 기본등급을 확정하기 위해, 등급계수를 적용
- 해수욕장 형태 및 특성에 따른 자체 위험도(ABSAMP) 등급에 2를 곱한 값을 적용
- 이용객 방문 비율에 따른 위험도(LPR) 등급에 2를 곱한 값을 적용
- 이용객 활동 특성에 따른 위험도(HAIR) 등급 값을 적용
- 해수욕장 접근성에 따른 위험도(AR) 등급에 2를 곱한 값을 적용
- 시설위험도 = (ABSAMP×2)+(LPR×2)+HAIR+(AR×2)
- 총계 60점을 기준으로 기본 안전등급 산출
- 숫자가 높을수록 위험 수준이 높음
- 40 이하는 비교적 안전한 해수욕장, 41~50은 중급 위험도, 51~60은 고급 위험도 해수욕장임

등급	위험도 수준
40 이하	낮음 - 안전한 해수욕장 : 안전도 향상을 위한 위험요소 완화 및 예방사업 필요
41~50	증간 - 중급 위험도 해수욕장 : 안전도 향상을 위한 대응 필요
51~60	높음 - 고급 위험도 해수욕장 : 안전도 향상을 위한 즉각적인 대응 필요

<표 13> 시설 위험도(기본 위험도) 등급의 기준

해수욕장 명	해수욕장 형태 및 특성에 따른 자체 위험도 (ABSAMP)	이용객 방문 비율에 따른 위험도 등급 (LPR)	이용객 활동 특성에 따른 위험도 등급 (HAIR)	해수욕장 접근성에 따른 위험도 등급 (AR)	총합
대 천	2	10	16	10	38/60
무창포	2	10	16	10	38/60

<표 14> 시설 위험도(기본 위험도) 등급 적용

2.2. 해수욕장 구성요소에 대한 위험성 평가

2.2.1. 해수욕장 구성요소에 대한 위험성 평가

- 안전 및 위험과 관련된 시설 구성요소들에 대한 개별적 위험성 평가 수행
- 각 요소별 위험성평가 결과를 바탕으로 해수욕장 기본 위험도에 위험성 가감을 통한 안전구역(유영 유도구역) 확인
  * 구조시설, 안전장비 등은 위험성 감소
  * 자연적, 인공적 위험물 등은 위험성 증가
  * 접근로, 편의시설 등은 위험성 크기에 직접적인 영향을 미치지는 않으나, 구역별 인구밀도를 결정하고, 다밀집 구역의 경우 위험성 증가로 귀결

- 구성요소에 대한 위험성 평가는 위험 기본공식을 활용하나 해당 지역의 실질적 결과도출을 위해 다음 사항들을 고려하여 위험도 산출
  * 시기에 따른 풍향, 풍속(개장기간 평균값 이용- 기상청)
  * 간만조 상황에 따른 위험요소 노출빈도(과거 사고이력 내역 등)
  * 조류 방향에 따른 위험요소 영향(평균 유향 유속- 기상청)
  * 이용객 수 변화에 따른 위험 노출 빈도 적용(시기별 방문객수- 관리청)

- 사고결과의 크기와 발생확률을 5×5 매트릭스로 구성

- 위험도가 1~4는 저위험, 5~9는 중위험, 10~25는 고위험으로 분류하고, 관리청의 자원 허용 여부에 따라 우선적으로 위험관리 수행
- 시설내 구성요소의 위험도 평가를 위해서 사용하는 빈도 및 위험도 크기 기준은 호주, 영국, 미국이 공통으로 사용하는 아래의 표를 사용

사고결과물	등급	세부내용
미발생	0	이용객의 부상 발생 가능성 없음
부수적 응급상황	1	현장에서 즉각적으로 응급처치가 가능한 찰과상, 출혈, 멍 등이 발생 가능한 상황
주요 응급상황	2	현장 응급처치보다 전문적인 처치를 요하거나 병원으로 후송 처치를 받아야 하는 상황
위기상황	3	3일 이상의 요양이 필요한 상황 혹은 병원에 입원하여 치료를 받아야 하는 상황
치명적상황	4	영구장애 혹은 목숨을 잃을 수 있는 상황, 사지 절단이 발생할 수 있는 상황
다수의 피해자	5	다수의 피해자가 영구장애 혹은 목숨을 잃을 수 있는 상황, 다중 사지 절단이 발생할 수 있는 상황

<표 15> 해수욕장 구성요소 위험도 평가를 위한 위험도 크기 기준

가능성 (발생확률)	등급	세부내용
없음	0	발생하지 않음
희박	1	발생확률이 매우 낮아 평소에 일어날 가능성이 거의 없는 경우 (0.01% 발생확률)
낮음	2	낮은 확률이지만 일어날 가능성이 있어 대비할 필요가 있는 경우 (0.1% 발생확률)
가끔 발생	3	일상적인 날씨 상황에서 종종 일어날 수 있는 경우 (1% 발생확률)
통상적 발생	4	일상적인 날씨 상황에서 발생할 가능성이 높으며, 기상악화 시 발생확률이 증가하는 경우 (10% 발생확률)
수시 발생	5	연중 날씨에 무관하게 수시로 발생하는 경우 (100% 발생확률)

<표 16> 해수욕장 구성요소 위험도 평가를 위한 위험도 빈도 기준

구분		사고결과					
		미발생	부수적 응급상황	주요 응급상황	위기상황	치명적 상황	다수의 피해자
가능성 (발생 확률)	없음	0	0	0	0	0	0
	희박	0	1	2	3	4	5
	낮음	0	2	4	6	8	10
	가끔 발생	0	3	6	9	12	15
	통상적 발생	0	4	8	12	16	20
	수시 발생	0	5	10	15	20	25

<표 17> 위험성 평가를 위한 매트릭스

등급	위험도 수준
1~4	저위험 - 허용 가능한 수준 (위험결과가 부수적 상황이거나, 발생확률이 희박한 경우)
5~9	중위험 - 주의가 필요하고 수정이 필요 (중증도의 상황이거나, 발생확률이 일상적인 경우)
10~25	고위험 - 필요한 사항을 즉각적으로 수정하거나 즉각적인 중단이 필요 (수시로 발생하거나, 치명상 이상의 부상이 예상되는 경우)

<표 18> 위험성 평가를 위한 매트릭스 등급 기준

- 위험집단의 구분

  * 집단의 특성에 따라 위험에 노출되는 확률 및 노출시의 결과물이 상이

  * 시설의 주 이용객들에 대한 특성을 이해하고, 산출된 위험성평가 결과를 바탕으로 사건, 사고 예방을 위한 사전 조치 및 대응 필요

집단구분	세부내용
남성	- 통계상 해수욕장 수상사고의 대부분이 남성에게 발생 - 위험한 놀이 혹은 활동에 대부분 남성이 참여하는 것으로 파악
영, 유아	- 신생아~4세 그룹이 잔잔한 물가에서의 익사 사고 다발 그룹 - 보호자의 지속적인 보호, 관찰이 필요한 집단
청년	- 청년기의 남성의 경우 위험한 놀이나 활동 혹은 육체적 활동을 동반하는 놀이에 적극적으로 참여 - 위험한 놀이나 활동의 경우 단독으로 일어나기보다는 집단으로 발생하는 경향이 있음
노인	- 노인의 경우 위험한 놀이나 활동에 참여하는 비율은 매우 낮음 - 물가에서 위급한 상황이 발생할 경우 위기극복을 위한 기술 및 체력 부족으로 위험 그룹에 속함 - 국제적인 추세와 다르게 국내에서는 장년, 노년층의 익사비율이 높아 각별한 주의가 필요한 집단
외지 관광객/ 외국인	- 외지 관광객의 경우 해당 지역 및 바닷가 환경에 대한 이해가 부족 - 해수욕장에 적합하지 않은 옷차림을 할 수도 있음 - 외국인의 경우 게시판 숙지가 어려울 수 있으며, 소통문제로 인하여 위험 그룹으로 관리해야 함
만성질환자	- 만성질환자 특히 심혈관질환자의 경우 무의식 상태로 빠질 수 있으므로 주의해서 관리해야 함 - 지체 혹은 지적장애인의 경우도 위험 그룹으로 분류하여 관리 필요
체력저하자	- 해수욕장의 많은 활동들이 높은 체력을 요구하지만 많은 이용객들이 이를 인지하지 못함 - 체력 저하자의 경우 비만 혹은 저체중자의 경우일 가능성이 높음
수영미숙자	- 수영미숙자의 경우 위험집단으로 분류 - 수영 능력이 없음에도 종종 깊은 물에 노출되어 위험 상황이 발생
기초수영 능력자	- 기초수영능력자 중에서 자신의 수영 능력을 과신하거나 위험요소를 과소평가하는 경우가 발생 - 또한 부력조끼나 부유물을 과신하고 위험한 놀이나 활동을 벌이는 경우가 있음

<표 19> 위험 그룹의 구분 기준

- 위험종류별 구분

  * 위험물의 종류에 따라 발생 가능한 사건, 사고의 결과물이 다르며, 자연적, 지리적 특성에 따른 위험물의 종류를 이해하는 것이 중요

  * 시설내 구역 구역에 따라 보편적으로 존재 가능함 위험종류가 특정되며, 위험종류의 특성에 따라 사고 예방을 위한 사전 대응 필요

위험종류	위험요소
해안가	- 가파른 절벽 - 불안정한 절벽/갯바위/갯벌 - 불안정하거나 침식된 모래언덕 - 위험한 접근로 - 위험한 산책로 혹은 전망대 - 관리되지 않은 펜스 - 안전하지 않은 건물 혹은 구조물
해수욕장 타입	- 급경사 혹은 웅덩이 - 낮은 수심에 존재하는 뱅크 - 갯바위 혹은 암초군 - 노간출암 - 민물 유입로 - 삼각주 - 갯벌
인공구조물	- 편의시설 - 계류장 및 항 - 유영구역 표시줄 및 부표
수질 및 물 관련	- 폭우 유입로 - 하수 배출구 - 생물학적 위험물, 야생동물 배설물, 농업용수 배수로 - 쓰레기 및 기타 오염물

파도 상태	- 조수 - 이안류 - 높은 파도 - 넓은 조석차 - 너울성 파도
날씨	- 강풍 - 폭풍, 해일, 강우 - 안개, 해무 - 번개 - 자외선
위험생물	- 관리되지 않은 야생동물 및 반려동물 - 상어 - 해파리 - 기타 위험 해양생물
일반 위험물	- 화재 - 전기 - 폭발물 - 유해 쓰레기(부상유발 가능 쓰레기, 깨진 유리, 깨진 조개껍질 등) - 자연재해

<표 20> 위험종류별 구분 기준

- 위험장소별 구분

  * 장소에 따라 보편적으로 일어나는 물놀이 혹은 백사장 활동이 있으며, 각 장소에 따라 다발하는 보편적 사고가 존재

  * 장소에 따른 구조방식, 방법 및 장비의 사용을 숙지하고, 이에 대비한 훈련을 특정하고 사전 준비 필요

장소	활동
백사장	- 일광욕 - 피크닉 - 관광 - 산책 - 낚시 - 조깅 - 자전거 - 갯바위 낚시 - 갯바위 산책 - 주차 - 운동(비치발리볼, 축구 등) - 연날리기 - 승마 - 동력스포츠 - ATV(All Terrain Vehicle)
유영구역	- 고무보트 놀이 - 튜브놀이 - 수영 - 파도타기 - 바디보드 - 파도맞기 - 점프 - 서핑

	- 윈드서핑 - 카이트서핑 - 수상동력기
레저구역	- 카누 - 세일링 - 스쿠버/스노클링 - 워터스키

<표 21> 위험장소별 구분 기준

- 위험물의 통제 구분

  * 이용객 수와 시설의 규모 그리고 관리청의 재정력에 따라 다양한 수준의 안전관리 수행 가능
  * 별도의 안전관리를 수행하지 않고, 사고발생시 해양경찰 등 비상주 구조인력을 활용한 즉각적인 구조를 수행하는 가장 낮은 수준의 구조부터, 드론, 지능형 CCTV 등 최첨단 구조장비를 활용한 안전관리까지 다양한 서비스 적용 가능

관리수준	번호	방법
최고	1	모든 장비를 갖춘 안전관리 수행
	2	응급처치장비, 인력, 장비 및 시설 배치
	3	관리청으로부터 안전관리 유자격자 파견, 배치
	4	대중구조장비 설치
↑	5	금지 표지판 설치
	6	경고 표지판 설치
	7	안내 표지판 설치
최저	8	대중 및 학교 교육 수행
	9	미디어를 통한 대중 인식개선 프로그램 운영

<표 22> 위험물의 통제 방법

- 위험물 관리방안

  * 시설 및 이용객 분석을 통한 존재하는 다양한 위험물 관리방안 제시 가능

  * 위험물의 종류 및 상태에 따라 제거, 대체, 고립, 공학적 통제, 행정적 통제, 개인보호장비 등 다양한 형태로 위험물 관리

관리방안	실행	예시
제거	- 존재하는 위험물을 현장에서 제거 - 현장을 안전하게 하는 가장 이상적인 실행방안 - 다른 방안을 실행하기 전에 가장 먼저 고려해야 하는 실행방안	- 튀어나온 못을 제거 - 위험 식물 제거 - 노출된 유해 화학물질 처리
대체	- 위험물을 제거하는 것이 불가능할 경우 해당 위험물을 위험도가 낮은 다른 것으로 대체 - 대체물을 같은 기능과 만족도로 운영이 가능해야 함	- 사용하는 청소 세제를 무해한 화학물질로 대체 - 라이프가드 타워 계단을 경사도가 낮은 것으로 대체
고립	- 위험물로 접근하지 못하도록 위험물을 고립시킴 - 보편적으로 별도의 구역을 만들거나 펜스를 설치하여 위험물을 고립시킴	- 유해 화학물질은 창고에 별도로 보관 - 전기시설 주변에 펜스 설치
공학적 통제	- 위험을 없애거나, 위험도를 낮추기 위해 장비나 도구를 다시 디자인	- 추락 위험이 없도록 라이프가드 체어를 디자인 - 이용객들이 걸려 넘어지지 않도록 부표 및 수영 경계선 디자인
행정적 통제	- 적절한 교육 제공 - 충분한 관리 및 인력 배치 - 장비 점검	- 라이프가드에 대한 안전교육 수행 - 방문객 및 이용객들에 대한 안전교육 수행 - 경고, 안내 게시판 설치 - 대중 인명구조장비 설치 및 관리
개인 보호장비	- 개인 보호장비의 지급 - 위험물 관리방안 중 가장 낮은 수준의 안전관리임	- 이용객들에게 부력조끼 지급 - 방문객들이 이용할 수 있는 자외선차단체 비치

<표 23> 위험물의 관리 방법

관리방안	물놀이구역 안전시설
설치기준	- 물놀이구역에는 물놀이구역임을 표시하는 물놀이구역 부표를 설치할 것 - 물놀이구역이나 물놀이구역 인근 해저에 급경사면, 웅덩이 또는 암초 등 해수욕장 이용객의 안전에 위험을 주는 요소가 있는 경우 해수욕장 이용객이 잘 볼 수 있도록 안전부표 또는 경고판 등을 설치할 것 - 물놀이구역 외의 구역에 수상레저구역에 출입할 수 있는 출입로를 따로 설치할 것
관리기준	- 조석간만의 차가 심한 해안의 경우에는 만조시간과 간조시간 등 해수욕에 필요한 정보를 공지할 것 - 물놀이구역과 수상레저구역이 인접한 경우 물놀이구역 부표와 수상레저구역 사이에 10 ~ 20미터의 안전구역(Safety Zone)을 둘 것

<표 24> 해수욕장 법에 따른 물놀이구역 안전시설

안전점검 대상 시설	안전점검 시기	안전점검 절차
백사장	해수욕장 개장 1주 전부터 개장기간 종료일까지 매일 1회 이상	
이용객 편의시설	해수욕장 개장기간 동안 2주에 1회 이상	안전점검 실시 2일 전까지 시설운영자에게 안전점검실시 계획 통보
안전시설	해수욕장 개장 2주 전부터 개장기간 종료일까지 1주에 1회 이상	
환경시설	해수욕장 개장 2주 전부터 개장기간 종료일까지 1주에 1회 이상	
행정시설	해수욕장 개장기간 동안 2주에 1회 이상	
체육시설	해수욕장 개장 1주 전부터 개장기간 종료일까지 1주에 1회 이상	안전점검 실시 2일 전까지 시설운영자에게 안전점검실시 계획 통보
판매·대여시설	해수욕장 개장기간 동안 2주에 1회 이상	안전점검 실시 2일 전까지 시설운영자에게 안전점검실시 계획 통보
해양레저시설 및 그 부대시설	해수욕장 개장 1주 전부터 개장기간 종료일까지 1주에 1회 이상	안전점검 실시 2일 전까지 시설운영자에게 안전점검실시 계획 통보
문화·체험시설	해수욕장 개장 1주 전부터 개장기간 종료일까지 1주에 1회 이상	안전점검 실시 2일 전까지 시설운영자에게 안전점검실시 계획 통보

<표 25> 해수욕장법에 따른 관리청이 실시하는 안전점검

2.2.2. 부표 및 유영구역

- 시설물중 부표 및 유영구역 표시물은 이용객들의 주의를 환기시키는 요소
- 주의 환기 측면에서는 위험도를 경감시키는 역할을 하지만 설치 지역 자체가 내포하고 있는 자연적 위험성이 결과적으로 위험 발생 가능
- 수영경계선의 경우 해양수산부에서 제시한 기준에 따라 성인의 가슴높이에 설치하도록 명시되어 있으나, 조석 간만의 차이로 인해 부표설치 위치를 특정하기 어려움
- 수영경계선 부표 설치지역은 샌드바 등의 지속적 변형으로 급경사 형성이 가능한 잠재적 위험구역이며, 특히 수영미숙자 등에게는 파고에 따라 익사 상황이 발생할 수도 있으므로 각별한 안전관리 필요

2.2.3. 접근로

- 해수욕장 이용객들을 안전한 유영구역으로 유도하고, 위험지역으로의 접근을 차단하기 위한 핵심 시설
- 일반 접근로와 비공식 접근로로 구분되며, 접근로는 안전지역으로 이용객들을 유도하여 안전사고를 예방할 수 있는 기초적 수단
- 이용객이 많은 시설의 경우, 피크시간대에 접근로의 인구밀도가 높아지기 때문에 접근로 주변의 인공적 위험물을 파악하고, 관리하여 사고 예방

2.2.4. 자연적 위험물

- 암초, 갯골, 깊은 수심, 급경사, 웅덩이 등이 대표적인 자연적 위험물임
- 자연적 위험물을 기본적으로 제거가 불가능한 경우가 많으며, 환경에 대한 인위적인 간섭이 될 수 있기 때문에 주의하여 통제하여야 함
- 보편적으로 자연적 위험물의 경우 접근제한 방식을 사용하며, 이는 접근로관리, 펜스 설치 등을 통해 실현
- TD 형 해변에 발달하는 갯골의 경우 지속적으로 깊이와 방향이 변하므로, 안전관리자의 지속적 모니터링 필요
- 수심과 물속 웅덩이의 경우 WD 해변의 샌드바 변화가 수시로 발생하므로, 유향 및 유속을 감안한 안전관리 적용 필요
- 자연적 위험물은 노출빈도에 따라 최종 위험도가 결정되며, 위험물의 종류와 존재 구역에 따라 위험구역의 범위가 결정

2.2.5. 인공적 위험물

- 방파제, 인공건설물, 배관, 하수 유입구 등이 대표적인 인공적 위험물임
- 인공적 위험물은 인위적인 제거, 보수, 변경이 가능한 경우가 대부분이며, 작은 부상부터 치명적 손상까지 다양한 결과 발생이 가능
- 노출빈도에 따라서 최종 위험도 결정되며, 위험물의 종류와 존재 구역에 따라 위험구역의 범위가 변경
- 수중 인공위험물의 경우 풍향, 풍속 및 조류의 방향에 따라 그 주변 영향구역의 크기에 영향을 미침

2.2.6. 편의시설

- 주변 식당, 샤워장, 화장실, 탈의실 등이 대표적인 편의시설임
- 편의시설 주변에는 이용객 밀도가 높기 때문에 위험에 대한 노출빈도 역시 높아지며, 보편적으로 사고 발생확률이 더 높음
- 이용객이 많은 시설의 경우, 피크시간대에 접근로의 인구밀도가 높아지기 때문에 편의시설 주변의 인공적 위험물을 파악하고, 관리하여 사고예방 가능

2.2.7. 안전센터, 감시탑 및 기타 구조시설

- 구조시설의 경우 해수욕장의 위험도를 감소시키는 역할을 수행
- 인명구조함의 경우 거리 균일 배치가 아닌 위험구역에 대한 파악 후 적절한 위치를 선정하는 것이 중요
- 안전센터에는 법에서 요구하는 최소한의 응급처치 및 구조장비를 구비하여야 함
- 인명구조함에는 부력조끼, 던짐줄 등의 구조장비가 비치되어 있어야 하며, 언제든 사용 가능하도록 관리되어야 함

종류	설치기준	설치결과
인명구조선, 구명보트, 수상오토바이 및 구명튜브	- 최근 3년간 평균 이용객 수가 100만 명 이상인 해수욕장	- 수상오토바이의 합이 6대 이상
	- 최근 3년간 평균 이용객 수가 50만 명 이상 100만 명 미만인 해수욕장	- 인명구조선, 구명보트 또는 수상오토바이의 합이 4대 이상
	- 최근 3년간 평균 이용객 수가 5만 명 이상 50만 명 미만인 해수욕장	- 인명구조선, 구명보트 또는 수상오토바이의 합이 3대 이상
	- 최근 3년간 평균 이용객 수가 5만 명 미만인 해수욕장	- 구명보트 또는 수상오토바이가 1대 이상
감시탑	- 이용객들을 잘 조망할 수 있는 위치 - 백사장의 길이와 이용객 수 등 고려	- 3미터 이상 - 넓은 시야를 확보할 수 있도록 적정한 수 설치

<표 26> 해수욕장법에 따른 안전시설 설치기준

2.2.8. 조류, 해풍의 영향

- 위험성 평가를 위해 계절에 따른 조류 및 해풍의 영향을 반영
- 해수욕장 개장 기간인 7~8월에 해당하는 조류 및 해풍 정보 반영
- 조류와 바람은 해수욕장 유영구역을 결정하는 가장 중요한 자연적 요소
- 조류 및 해풍 등에 대한 정보는 국립해양조사원, 기상청 자료 및 선행된 해수욕장 이용환경조사 보고서의 내용을 차용
- 유영구역은 입사파의 방향을 고려하여 이안류 및 유출수와 최대한 멀리 떨어진 구역에 자리할 수 있도록 설정

2.3. 안전관리를 위한 위험성 평가

2.3.1. ISO31001에 따른 지속가능한 안전관리체계를 구축하기 위해서는 해수욕장시설에 대한 위험성 평가가 선행되어야 함

2.3.2. 위험성평가 결과를 바탕으로 시설에 존재하거나 잠재하는 위험요소를 파악하고, 유영구역 설정 등 안전관리 기본정보 활용

2.3.3. 안전관리를 위한 위험성 평가는 다음에 예시된 양식으로 정리



① 일련번호	E010N004			② 좌표	위도	37.5996507778	
					경도	129.081842433	
③ 종 류	자연적 위험물	④ 위험 요소	급경사		⑤ 위험 결과	가벼운부상	
⑥ 우선분류	저위험	⑦ 위험도	2	⑧ 결과	2	⑨ 빈도	1
⑩ 취약대상	어린이,청소년						
⑪ 현 대 응	방치						

⑫ 향후권장사항

1. 안내표지판 설치
2. 안내방송
3. 접근로 변경

항목 번호	세부내용
①	조사물의 일련번호
②	조사물의 GPS 지도좌표
③	조사물의 기본 분류
④	조사물의 명칭
⑤	조사물이 위험요소일 경우 위험물에 대한 예상 피해
⑥	조사물이 위험물일 경우 위험의 정도
⑦	조사물이 위험물일 경우, 위험도 = 결과 × 빈도
⑧	조사물이 위험물일 경우, 예상되는 결과의 치명도
⑨	조사물이 위험물일 경우, 예상되는 발생 빈도
⑩	조사물이 위험물일 경우, 예상되는 주 피해대상
⑪	위험 요소를 제거 혹은 통제하기 위해 사용되고 있는 현재의 방법 및 계획
⑫	위험 요소를 제거, 통제하기 위한 구체적인 향후권장사항 현재 시행 중이거나 구상 중인 계획에 대한 권고내용

<표 27> 해수욕장 구성요소에 대한 위험성 평가 적용 예시

- 해수욕장 시설분석 및 안전관리도 정리는 다음의 순서로 구성
  * 시설개요
  * 시설개요표
  * 전체시설 및 각 주제별 주요 요약
  * 안전관리 제언(안전관리 제언은 동시간 때 투입 인력과 장비를 기준으로 함)

- 사진 및 각 주제에 대한 번호부여는 아래 원칙을 따름
  * 동, 서, 남, 제주도에 위치한 해수욕장을 각각 E, W, S, J로 시작하도록 하고 북에서 남, 서에서 동 방향으로 일련번호 생성
  * 각 사진의 주제는 각각 인공적 위험물(M-Man-made hazard), 자연적 위험물(N-Natural hazard), 표지판, 경고판(S-Signage), 구조장비 및 시설(R-Rescue equipment), 접근로(A-Access point)로 표시

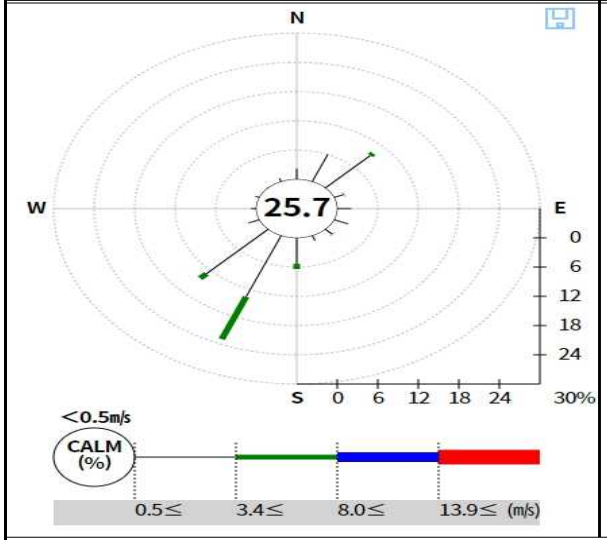
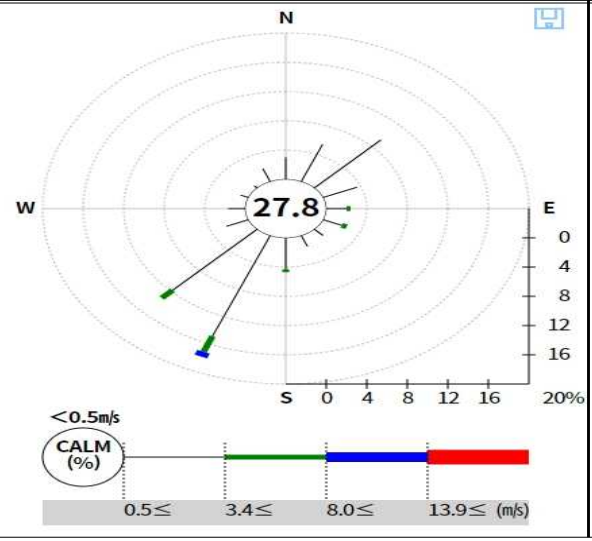
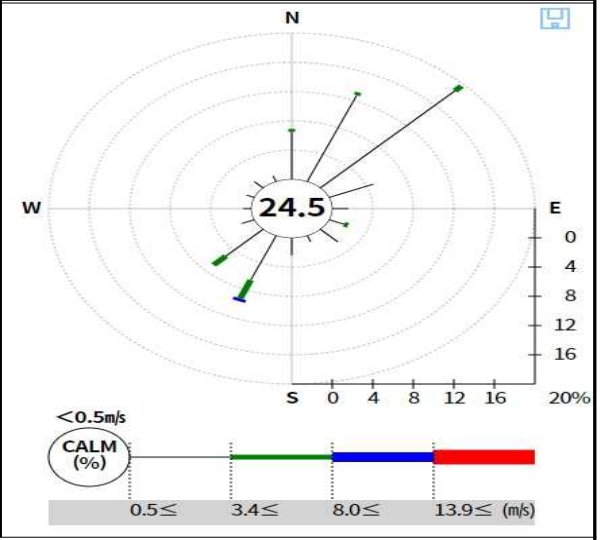
- 모든 촬영 및 지도좌표 측정은 삼성 갤럭시 내장 GPS, Glonass, Beidou, Galileo, MapCam 을 사용

3. 해수욕장 위험성 평가 도구의 적용

3. 해수욕장 위험성 평가 도구의 적용

3.1. 대상 지역의 자연적 환경

3.1.1. 풍향, 풍속

6월	7월	8월
		

- 종관기상관측자료 기준 2021년 보령지역의 여름철(6~8월) 주요 풍향은 남서풍과 북동풍이 우세
- 평균적으로 3.4m/s 전후의 풍속을 기록하고 있으며 남동, 남남동풍에서 8m/s 이상의 풍속이 간헐적으로 관측
- 6월에서 개장기간인 7월과 8월을 지날수록 북동풍, 북북동풍이 우세를 차지

<그림 7> 대상 지역의 풍향, 풍속 동향

3.1.2. 해류 및 파랑

대상지역의 2021년 여름철 해양 관측정보																		
관측년도	유속 (cm/s)			유향 (Deg)			유의파고 (m)			유의파주기 (sec)			최대파고 (m)			최대파주기 (sec)		
	최대	평균	최소	최대	평균	최소	최대	평균	최소	최대	평균	최소	최대	평균	최소	최대	평균	최소
2021년 6월	54.3	31.7	7.6	304	123	2	0.5	0.3	0.2	5.3	4.1	3.3	0.7	0.5	0.3	5.5	4.1	3.2
2021년 7월	56.7	29.5	6.5	301	131	2	0.5	0.4	0.2	7.0	5.7	4.5	0.7	0.5	0.3	7.2	5.8	4.5
2021년 8월	52.9	32.9	11.6	299	136	10	0.5	0.3	0.2	6.1	4.6	3.4	0.7	0.4	0.3	6.5	4.8.	3.3

- 서해는 조류에 의한 흐름이 지배적으로 나타나는 해수욕장
- 대천해수욕장 해양관측부이 기준 해수욕장 이용객이 증가하는 여름철 평균 유속은 31.4cm/s, 평균 유향은 130 Deg. 로 나타남
- 개장기간인 7~8월의 평균 유의파고는 0.4m로 형성되며 최대파고도 0.7m로 매우 안정적
- 6월에서 8월 파고의 변화추이는 주목할 만한 특이사항은 발견되지 않으며, 조석차에 따른 안전관리 운영이 요구됨

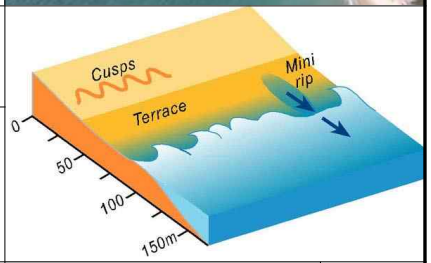
<표 28> 대상 지역의 해류 및 파랑 동향

3.2. 해수욕장 평가결과

3.2.1. 대천해수욕장

<table>
<tr><td>Location 1</td><td colspan="5">대천해수욕장(W-004)</td></tr>
<tr><td>백사장 길이</td><td>3,500m</td><td>해수욕장 폭</td><td>100m</td><td>면적</td><td>350,000㎡</td></tr>
<tr><td>피크 입욕객</td><td colspan="2">20,000명</td><td>난피크 입욕객</td><td colspan="2">5,000명</td></tr>
<tr><td>주 이용객</td><td colspan="2">가족단위, 외국인 방문객</td><td>주 활동</td><td colspan="2">일광욕, 튜브타기, 해수욕</td></tr>
<tr><td>해수욕장
타입</td><td colspan="5">- 조석차에 따른 테라스와 유향의 영향을 주로 받는 조석지배형 해수욕장
- 구체적으로는 The beach plus sand flats 타입 해수욕장</td></tr>
<tr><td>해수욕장
지리적 특성</td><td colspan="5">- 서해한 최대의 해수욕장으로서 수도권 및 인접지역에서 접근이 용이해 이용객의 유입이 많은 해수욕장
- 백사장 남쪽에 기암괴석이 위치하고 있으며 완만한 테라스와 평탄한 백사장으로 인해 다양한 수상활동이 가능</td></tr>
<tr><td>풍향, 풍속</td><td colspan="5">- 여름철 풍향은 남서, 북동풍이 우세
- 평균 풍속은 3.4m/s 전후로 기후에 따라 8m/s 이상의 풍속이 간헐적 관측</td></tr>
<tr><td>유향, 유속</td><td colspan="5">- 조석차에 의한 창조류와 낙조류는 남, 북류가 우세하며 백사장에 인접한 표층류는 남남동류가 우세하게 관측
- 여름철 평균 유속은 31.4cm/s</td></tr>
<tr><td>물놀이
구역설정</td><td colspan="5">- 조석지배형 해수욕장으로 전반적으로 안전한 환경을 구성하고 있으며 해수욕장 양 끝단의 암초 및 갯벌분포지역을 고려하여 유영구역을 설정</td></tr>
</table>





조수구간 (TD-Tidal Range)	1m
평균파고 (WH-Wave Height)	1m
위험도 (HR-Hazard Rating)	1/10

<표 29> 대천해수욕장 일반현황

시설명		집계	비고
접근로		49	
인공적 위험물		15	
자연적 위험물		15	
게시, 경고판		43	
구조장비	인명구조함	16	
	종합관리사무소(CP)	4	
	감시탑	4	
	유영가능구역 부표	3	21년도 물놀이 안전관리 계획 참고
	수상오토바이	6	21년도 물놀이 안전관리 계획 참고
	인명구조보트	-	개장 후 최종확인
	ATV	4	21년도 물놀이 안전관리 계획 참고
	심장충격기	-	개장 후 최종확인
	응급처치함	-	개장 후 최종확인
	척추보드	-	개장 후 최종확인
	구급차	-	개장 후 최종확인
	적황깃발	-	개장 후 최종확인
편의시설	화장실	10	
	주차장	4	
	샤워장	9	
	음수대	2	

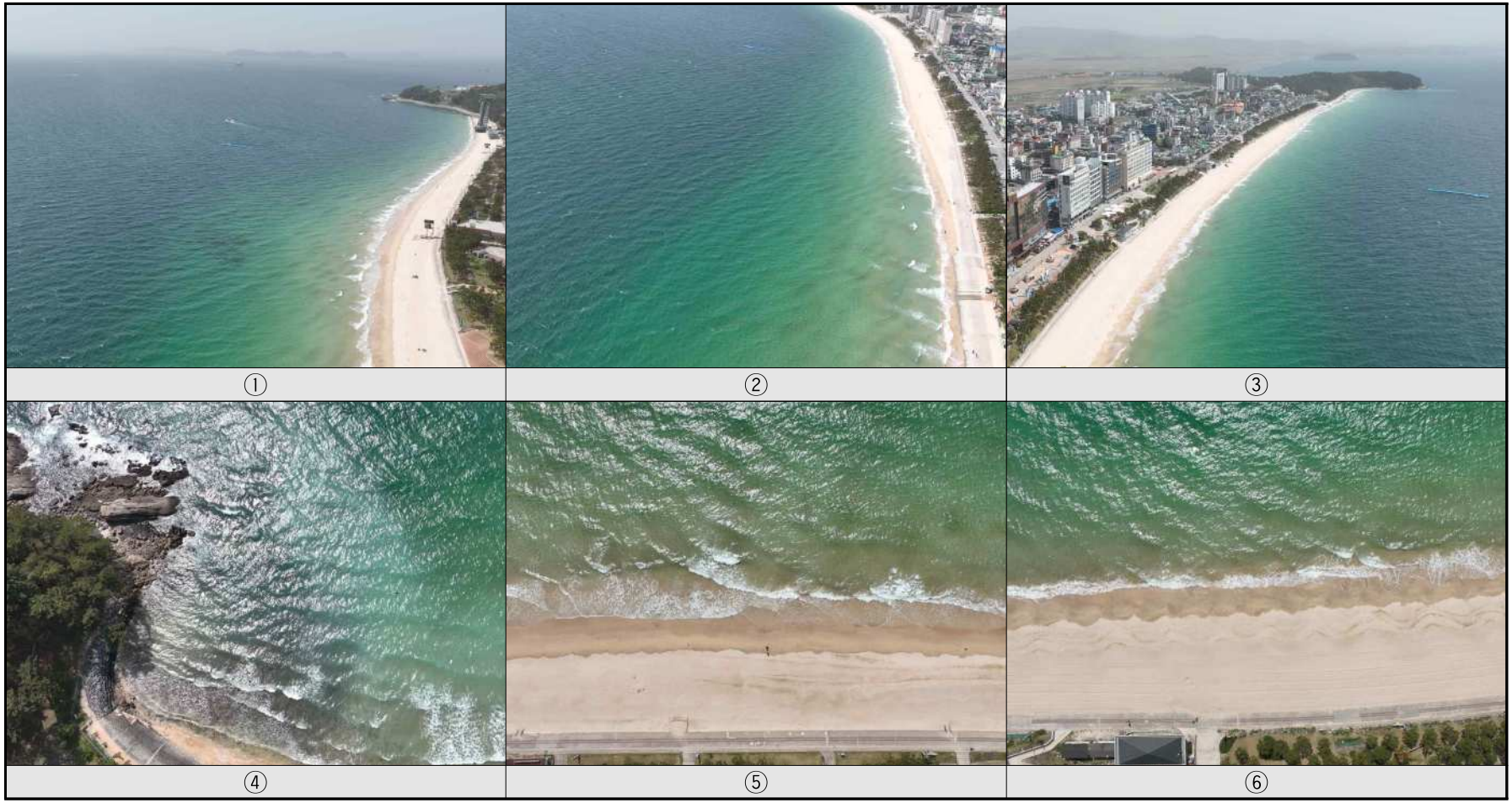
<표 30> 대천해수욕장 시설개요표



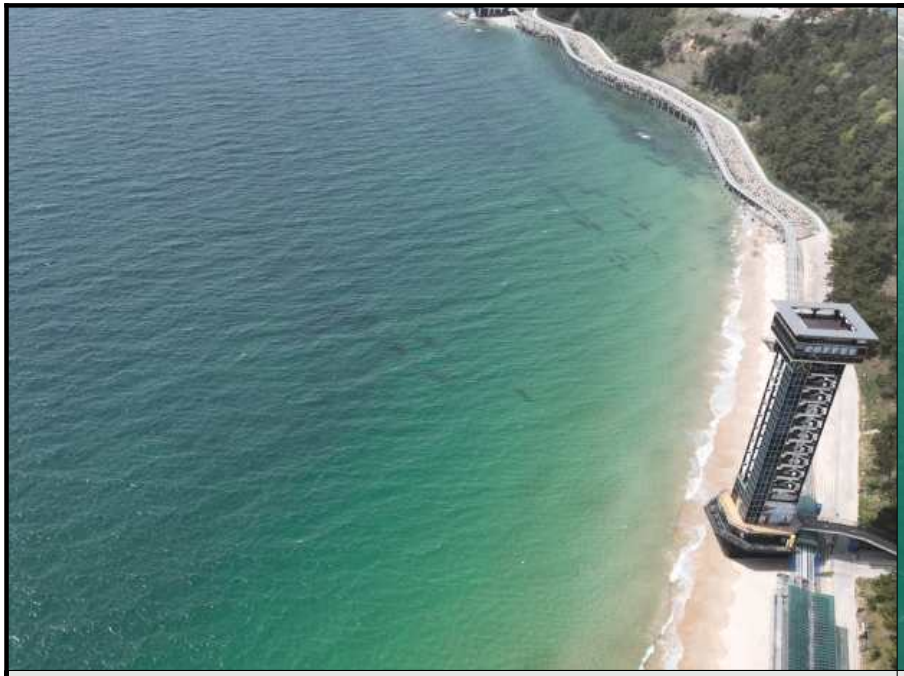
- 간조시 백사장에 인접한 해안은 수심은 1m 전후로 낮게 형성되어 있으며 남단으로 갈수록 깊어짐
- 최저저조면 기준 조석차에 의한 최대 수심차이는 5.6m까지 관측
- 해수욕장 남단에서 1.8 이상의 깊은 수심이 폭 넓게 관측되고 있으므로 외해로의 표류에 대한 집중관리 필요
- 수심측정은 최저저조면을 기준으로 측정되었으므로 해수면 상승 및 기상상황에 따라 변화 가능

<그림 8> 대천해수욕장 수심 현황

- 만조 유향 관측차료



<그림 9> 대천해수욕장 만조 유향 관측



④

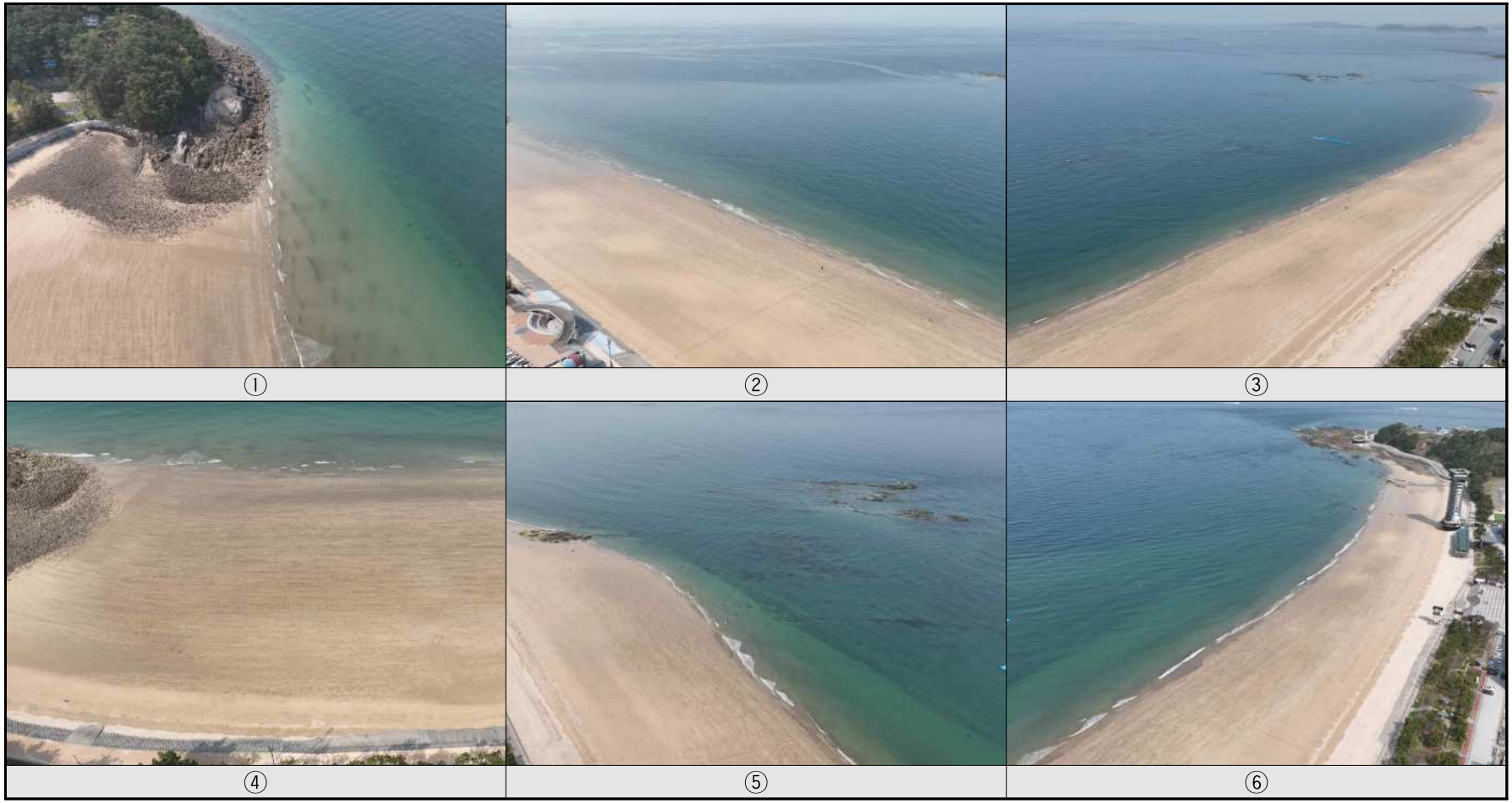


⑥

- 기본적인 유향의 특성은 조류의 영향을 받음
- 만조 이후 동, 동남향 유향이 동, 동북향 유향으로 변화하며 동북향 유향이 우세하게 관측
- 해수욕장 좌우 끝단이 암초, 갯바위 등 지리적 특성으로 인해 조류에 의한 유향의 상쇄 및 간섭이 활발하게 작용
- 만조시간 직후부터 유향변화가 시작되기 때문에 조석차에 따른 이용환경 변화에 맞춰 안전관리 수행

<그림 10> 대천해수욕장 만조 주요구역 유향 관측

- 간조 유향 관측차료

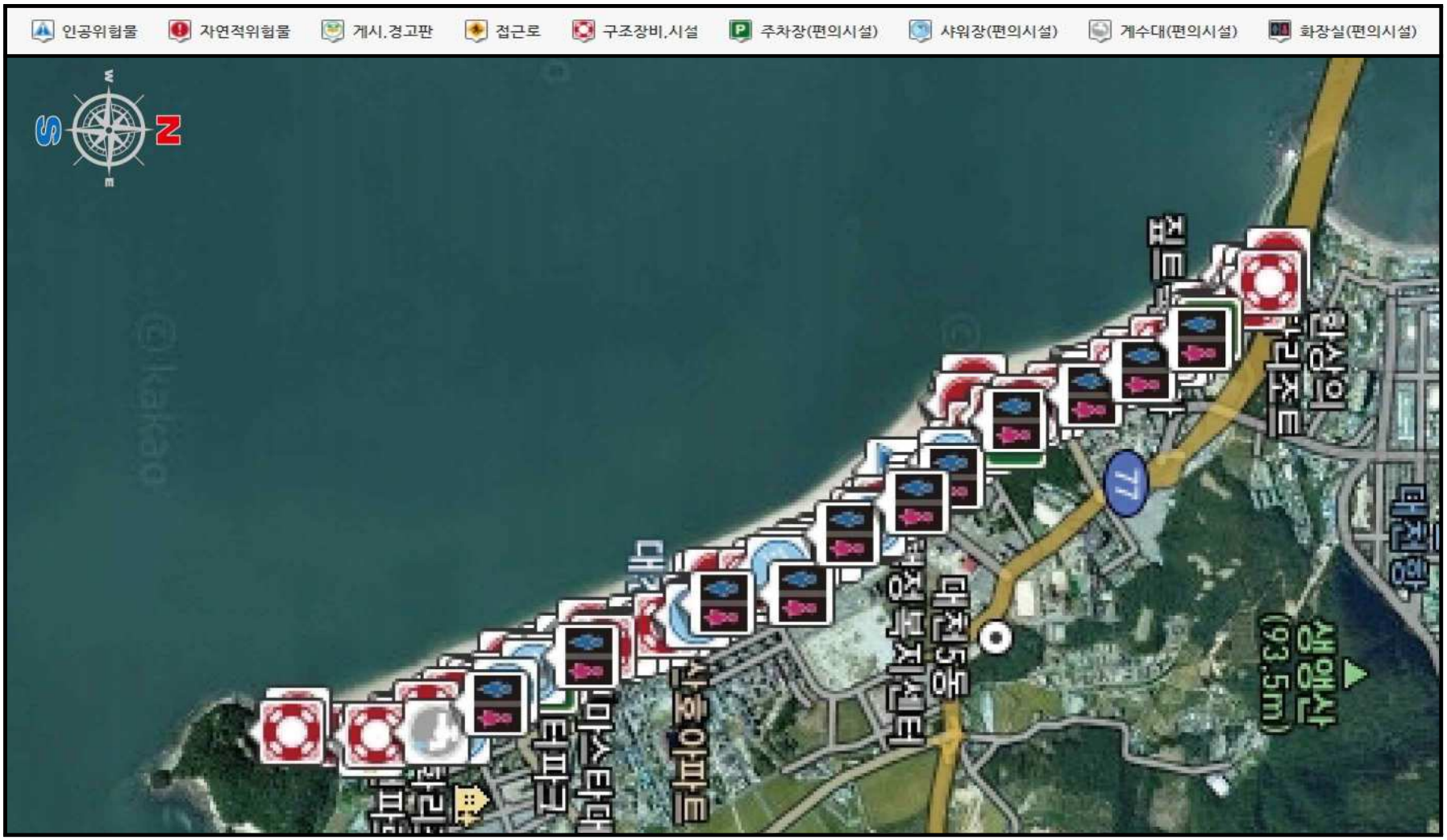


<그림 11> 대천해수욕장 간조 유향 관측

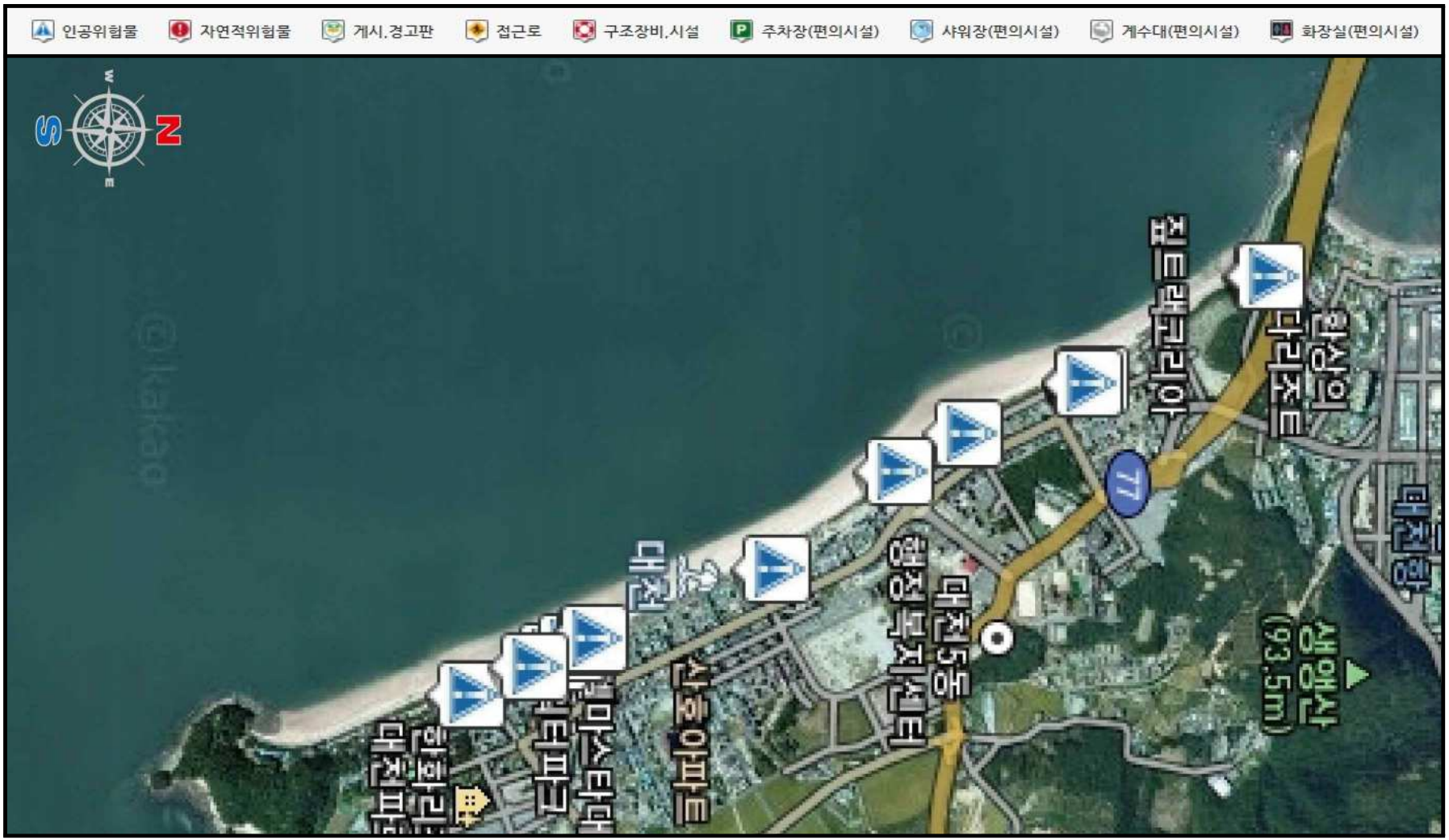
	
④	⑥

- 기본적인 유향의 특성은 조류의 영향을 받음
- 간조 이후 북서, 북동향의 유향이 동, 동남, 남향으로 변화하며 남향 유향이 우세
- 간이계류장 주변으로 암초지대가 관측되므로 간조시 입욕객 안전관리에 주의
- 해수욕장 북단 노간출암 지역에서 간조 시 복합유향 및 유향간섭 활발히 관측
- 간조시각 직후부터 유향변화가 시작되기 때문에 간조시각 이후에는 이용객을 내륙으로 유도해 고립을 예방

<그림 12> 대천해수욕장 간조 주요구역 관측



<그림 13> 대천해수욕장 평가항목 위치도



<그림 14> 대천해수욕장 인공적 위험물 위치도

- 인공적 위험물 관찰사항

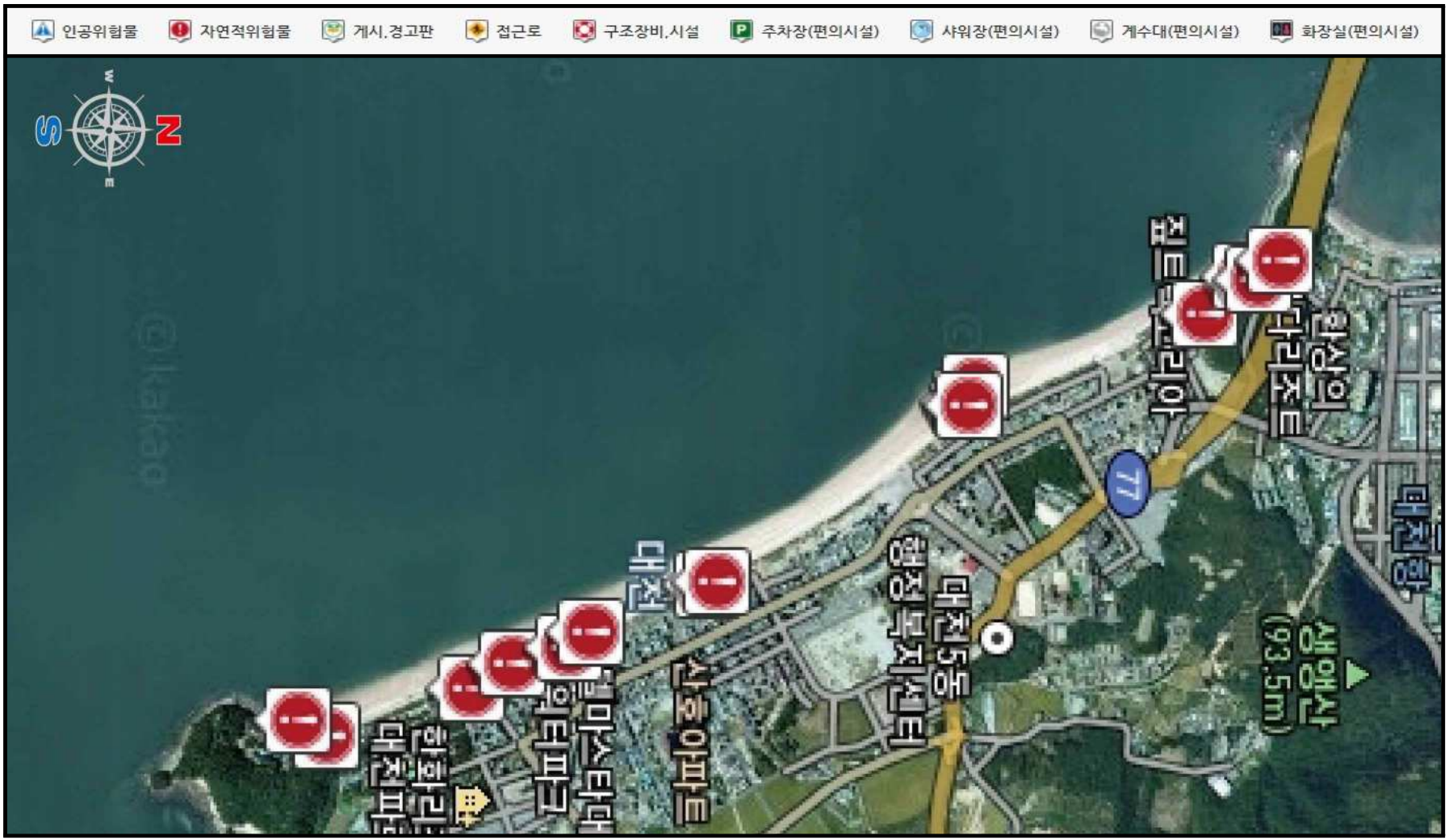
  - 2021년 초도평가에서 확인한 추락위험이 있는 접근로(W004M012)에 계단형 접근로가 설치되었으나 백사장과의 단차로 인해 여전히 위험요소 잔존
  - 방치된 폐기물 등의 인공위험물은 지속적으로 관리되고 있으며 일부 노출 및 파손된 구조물에 대한 개장 전 관리 필요

- 22년 인공적 위험물 현황

일련번호	종류	위험성	위험대상	위험결과	향후 권장사항
W004M015	간이계류장	1/25	모든방문객	심각한 부상	물놀이구역 변경
W004M014	파손된구조물	3/25	모든방문객	가벼운 부상	제거
W004M013	파손된구조물	3/25	모든방문객	가벼운 부상	제거
W004M012	추락	3/25	어린이, 노약자, 장애인	가벼운 부상	제거
W004M011	간이계류장	1/25	모든방문객	가벼운 부상	물놀이구역 변경
W004M010	간이계류장	1/25	모든방문객	가벼운 부상	물놀이구역 변경
W004M008	파손된접근로	1/25	모든방문객	가벼운 부상	제거
W004M007	노출된구조물	2/25	모든방문객	가벼운 부상	제거

일련번호	종류	위험성	위험대상	위험결과	향후 권장사항
W004M006	노출된구조물	2/25	모든방문객	가벼운 부상	제거
W004M005	방치된석재	4/25	모든방문객	가벼운 부상	제거
W004M004	노출된구조물	2/25	모든방문객	가벼운 부상	제거
W004M009	방치된구조물	6/25	어린이	가벼운 부상	제거
W004M003	노출된구조물	1/25	모든방문객	가벼운 부상	제거
W004M002	지천유입구	2/25	모든방문객	가벼운 부상	물놀이구역 변경
W004M001	방파제	2/25	모든방문객	가벼운 부상	물놀이구역 변경

<표 31> 대천해수욕장 인공적 위험물 현황



<그림 15> 대천해수욕장 자연적 위험물 위치도

- 자연적 위험물 관찰사항

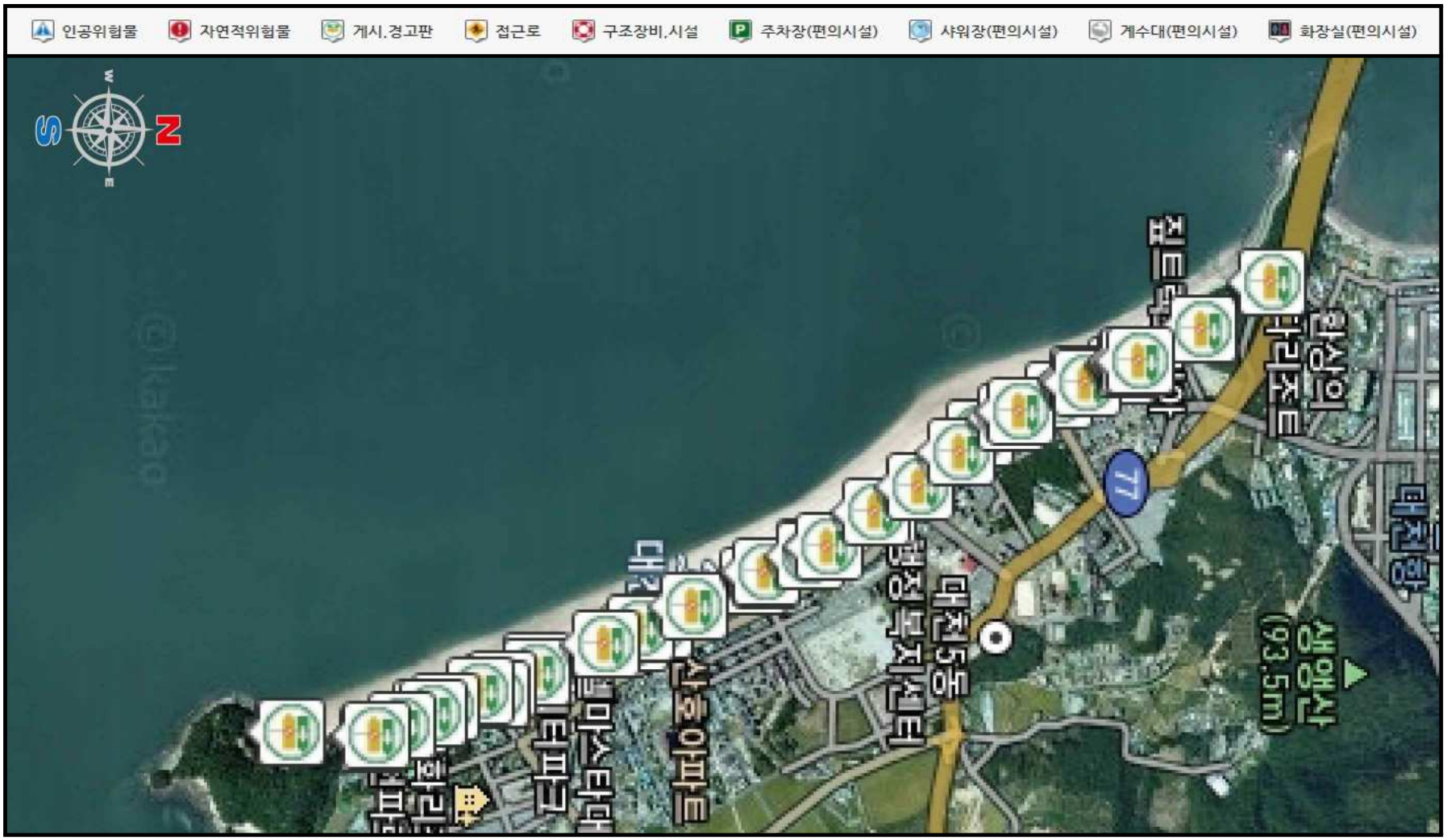
  - 대천해수욕장의 대부분의 자연적 위험물은 조석차가 존재하는 서해의 특성으로 인한 노간출암 및 갯벌지역
  - 만조 시 물놀이 활동 중 이용객이 위험구역에 접근하지 못하도록 차단부표를 활용한 안전관리 필요
  - 해수욕장의 북단은 암초 및 지전유입에 의한 침식, 남단은 넓은 갯벌지역이 확인

- 22년 자연적 위험물 현황

일련번호	종류	위험성	위험대상	위험결과	향후 권장사항
W004N015	암초	3/25	모든방문객	가벼운 부상	물놀이구역 변경
W004N014	암초	1/25	모든방문객	가벼운 부상	물놀이구역 변경
W004N013	갯돌분포	1/25	모든방문객	가벼운 부상	물놀이구역 변경
W004N012	갯바위	2/25	모든방문객	심각한 부상	안내판설치
W004N011	갯골	9/25	모든방문객	가벼운 부상	제거
W004N010	침식, 얕은갯골	1/25	모든방문객	가벼운 부상	물놀이구역 변경
W004N009	돌	2/25	모든방문객	가벼운 부상	제거
W004N008	침식, 얕은갯골	4/25	모든방문객	가벼운 부상	제거
W004N007	조개껍질	2/25	모든방문객	심각한 부상	제거

일련번호	종류	위험성	위험대상	위험결과	현대응
W004N006	갯골	4/25	모든방문객	가벼운 부상	제거
W004N005	암초	1/25	모든방문객	가벼운 부상	안내판설치
W004N004	돌	2/25	모든방문객	가벼운 부상	제거
W004N003	암초	1/25	모든방문객	심각한 부상	물놀이구역 변경
W004N002	돌	2/25	모든방문객	가벼운 부상	제거
W004N001	갯바위	4/25	모든방문객	가벼운 부상	물놀이구역 변경

<표 32> 대천해수욕장 자연적 위험물 위치도



<그림 16> 대천해수욕장 게시, 표지판 위치도

- 게시, 표지판 관찰사항

  - 해수욕장 규모와 접근로 관리방식, 그리고 발생 가능한 위험요소 등을 고려한 충분한 수의 게시, 표지판이 배치됨
  - 대부분의 게시, 표지판이 문자로 기술되어 가시성이 낮고, 사고예방 기능성 보통
  - 외국인 방문객의 유입이 많은 해수욕장으로서 향후 추가적인 게시. 표지판 제작 시 ISO 국제기준에 따른 픽토그램을 활용한 유니버설형 디자인 적용 고려

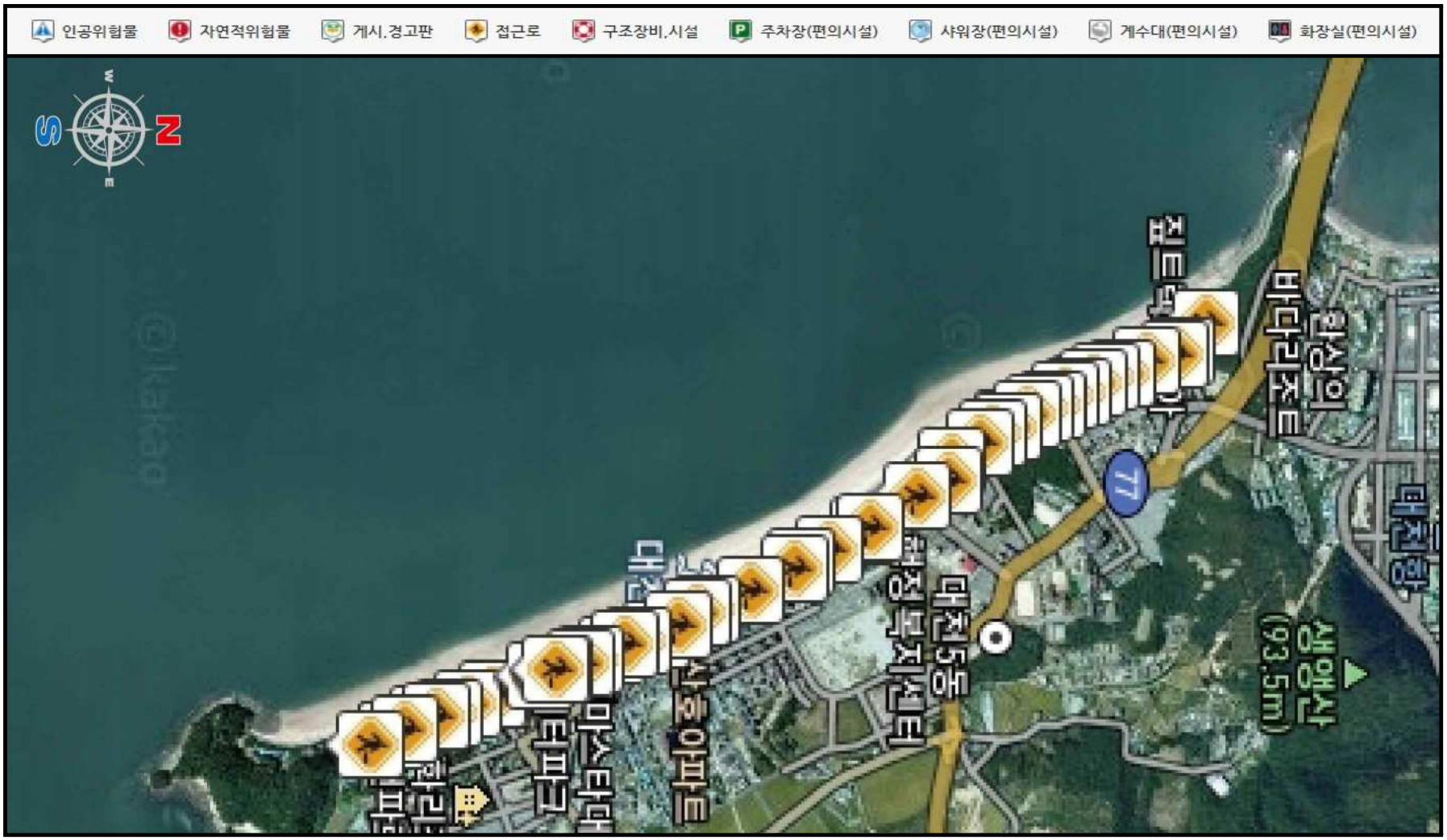
- 22년 게시, 표지판 현황

일련번호	종류	위치의 적절성	가독성, 가시성	사고예방 가능성
W004S043	게시, 경고판	적절	양호	보통
W004S042	게시, 경고판	적절	양호	보통
W004S041	게시, 경고판	적절	양호	보통
W004S040	게시, 경고판	적절	양호	보통
W004S039	게시, 경고판	적절	양호	보통
W004S038	게시, 경고판	적절	양호	보통
W004S037	게시, 경고판	적절	양호	보통
W004S036	게시, 경고판	적절	양호	보통

일련번호	종류	위치의 적절성	가독성, 가시성	사고예방 가능성
W004S034	게시, 경고판	적절	미흡	미흡
W004S032	게시, 경고판	적절	양호	보통
W004S033	게시, 경고판	적절	우수	높음
W004S031	게시, 경고판	적절	우수	높음
W004S030	게시, 경고판	보통	미흡	미흡
W004S029	게시, 경고판	보통	미흡	미흡
W004S028	게시, 경고판	적절	양호	보통
W004S027	게시, 경고판	적절	우수	높음
W004S026	게시, 경고판	적절	양호	높음
W004S025	게시, 경고판	적절	우수	높음
W004S024	게시, 경고판	보통	미흡	미흡
W004S023	게시, 경고판	적절	우수	높음
W004S022	게시, 경고판	적절	우수	높음

일련번호	종류	위치의 적절성	가독성, 가시성	사고예방 가능성
W004S035	게시, 경고판	적절	양호	보통
W004S021	게시, 경고판	적절	양호	보통
W004S020	게시, 경고판	적절	미흡	낮음
W004S019	게시, 경고판	적절	우수	높음
W004S018	게시, 경고판	적절	양호	보통
W004S017	게시, 경고판	적절	양호	보통
W004S016	게시, 경고판	보통	미흡	낮음
W004S015	게시, 경고판	보통	미흡	낮음
W004S014	게시, 경고판	적절	양호	보통
W004S013	게시, 경고판	보통	미흡	낮음
W004S012	게시, 경고판	보통	우수	높음
W004S011	게시, 경고판	보통	우수	높음
W004S010	게시, 경고판	보통	미흡	보통

<표 33> 대천해수욕장 게시, 표지판 현황



<그림 17> 대천해수욕장 접근로 위치도

- 접근로 관찰사항

  - 시설내 대부분의 접근로가 계단형 단일 접근로로 구성
  - 해수욕장 규모에 맞게 전 구간에 걸쳐 접근로가 고르게 분포하고 있어 접근로를 활용한 이용객 동선유도 및 관리를 기대하기는 어려움
  - 유영구역 내 주요접근로를 선정해 안전관리 및 사고대응을 위한 접근경로 활용 고려
  - 대부분의 접근로가 안전하게 관리되고 있음

- 22년 접근로 현황

일련번호	종류	안전유영구역유도기능	관리상태	위험물과의 접촉 가능성
W004A049	단일형	양호	우수	높음
W004A048	단일형	우수	우수	보통
W004A047	장애인접근로	우수	우수	낮음
W004A046	단일형	우수	우수	낮음
W004A045	단일형	우수	우수	보통
W004A044	단일형	우수	우수	보통
W004A042	단일형	우수	우수	낮음

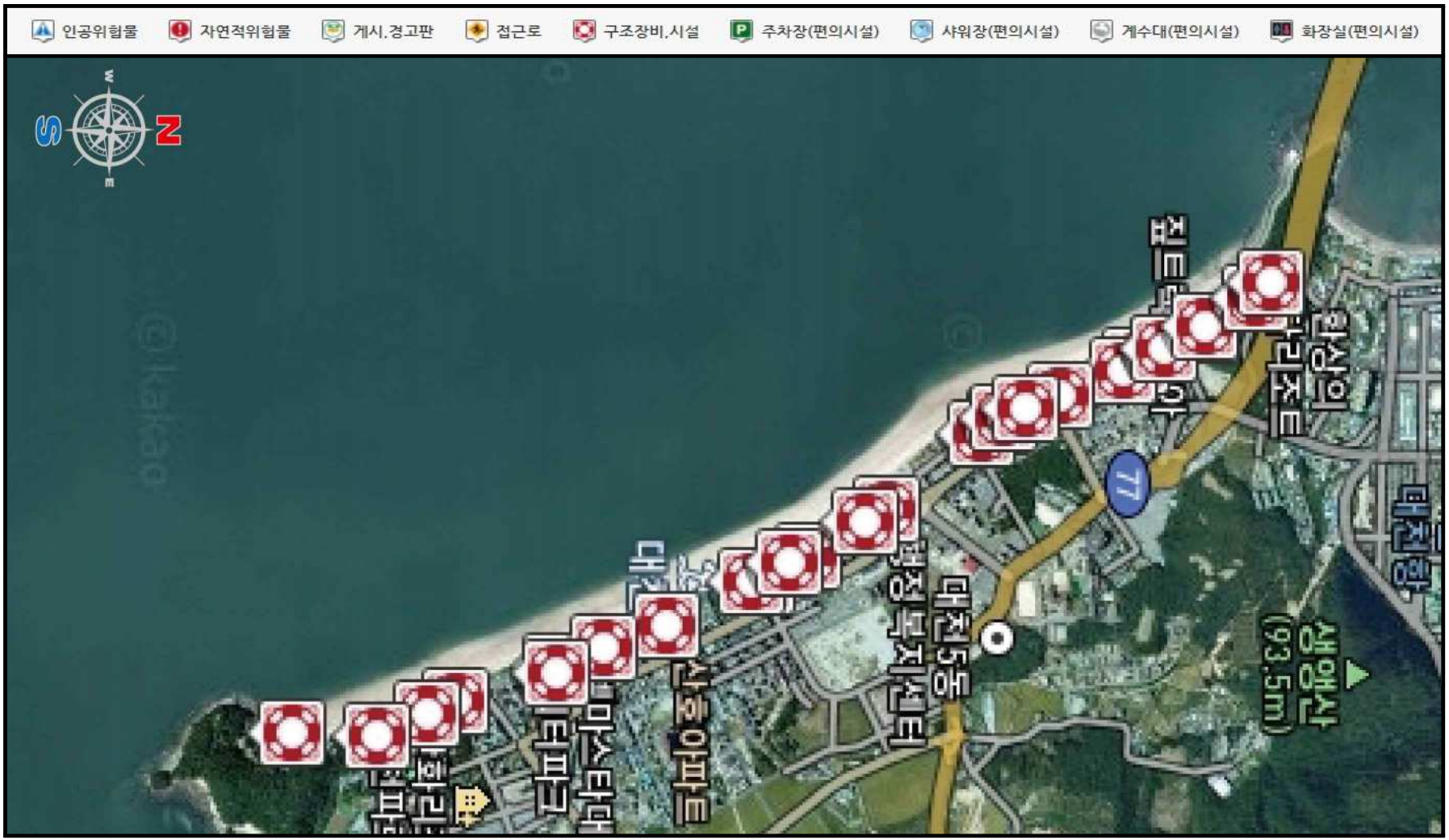
일련번호	종류	안전유영구역유도기능	관리상태	위험물과의 접촉 가능성
W004A043	단일형	우수	우수	낮음
W004A041	단일형	우수	우수	보통
W004A040	단일형	우수	우수	보통
W004A039	단일형	우수	우수	보통
W004A038	단일형	우수	우수	보통
W004A036	단일형	우수	우수	보통
W004A037	단일형	우수	우수	낮음
W004A035	단일형	우수	우수	낮음
W004A034	단일형	우수	보통	낮음
W004A033	단일형	양호	우수	낮음
W004A032	단일형	우수	우수	낮음
W004A031	머드광장 접근로	우수	우수	낮음
W004A030	장애인접근로	우수	우수	낮음

일련번호	종류	안전유영구역유도기능	관리상태	위험물과의 접촉 가능성
W004A029	장애인접근로	우수	우수	낮음
W004A028	단일형	우수	우수	낮음
W004A027	단일형	우수	우수	낮음
W004A026	단일형	우수	우수	낮음
W004A025	단일형	양호	우수	낮음
W004A024	단일형	우수	우수	보통
W004A023	단일형	우수	우수	보통
W004A022	단일형	우수	우수	보통
W004A021	단일형	우수	우수	낮음
W004A020	단일형	우수	우수	낮음
W004A019	단일형	우수	우수	낮음
W004A017	단일형	우수	우수	보통
W004A018	단일형	우수	우수	낮음

일련번호	종류	안전유영구역유도기능	관리상태	위험물과의 접촉 가능성
W004A016	단일형	우수	우수	보통
W004A011	장애인접근로	우수	우수	낮음
W004A010	단일형	우수	우수	낮음
W004A015	단일형	우수	우수	보통
W004A009	단일형	우수	우수	보통
W004A008	단일형	우수	우수	낮음
W004A012	단일형	우수	우수	보통
W004A007	단일형	우수	우수	낮음
W004A006	단일형	우수	우수	낮음
W004A005	단일형	우수	우수	낮음
W004A004	단일형	우수	우수	낮음
W004A003	단일형	우수	우수	낮음
W004A002	단일형	우수	우수	낮음

일련번호	종류	안전유영구역유도기능	관리상태	위험물과의 접촉 가능성
W004A001	단일형	양호	우수	높음
W004A014	단일형	우수	우수	낮음
W004A013	단일형	미흡	양호	보통

<표 34> 대천해수욕장 접근로 현황



<그림 18> 대천해수욕장 구조장비, 시설 위치도

- 구조장비, 시설 관찰사항

  - CP, 구조시설, 인명구조함 및 기타 구조장비가 해수욕장 규모 및 이용객 수, 접근로를 따라 적절히 배치됨
  - 4개의 고정형 감시탑은 타워형으로 기상의 영향을 받지 않으며, 넓은 감시구역을 확보할 수 있어 물빠짐이 심한 대천해수욕장에 적합한 시설
  - 조석차에 따라 백사장의 폭이 좁아지는 구간이 발생하므로, 도보 및 ATV를 활용한 순찰구역을 상황에 따라 탄력적으로 운영 필요

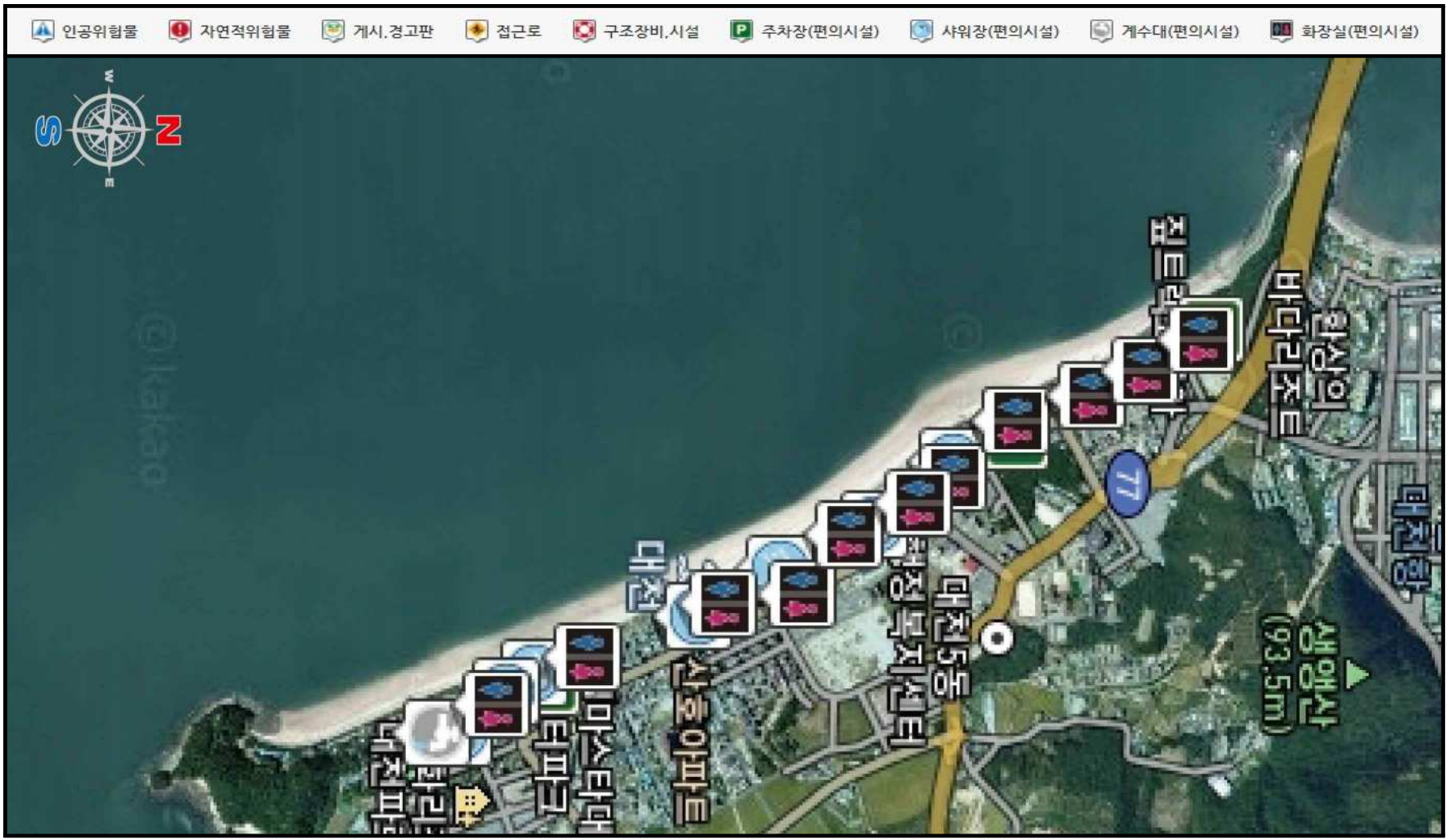
- 22년 구조장비, 시설 확인 목록

일련번호	종류	위치의 적절성	관리상태	특이사항
W004R035	인명구조함	적절	우수	
W004R034	감시탑 4	적절	우수	
W004R033	인명구조함	적절	미흡	개폐불량
W004R032	인명구조함	적절	우수	
W004R031	감시탑 3	적절	우수	
W004R030	인명구조함	적절	양호	드로우백 분실
W004R029	인명구조함	적절	양호	드로우백 분실

일련번호	종류	위치의 적절성	관리상태	특이사항
W004R028	인명구조함	적절	미흡	드로우백, 부력조끼 분실
W004R027	감시탑 2	적절	우수	-
W004R026	인명구조함	적절	우수	-
W004R025	인명구조함	적절	양호	드로우백 분실
W004R021	감시탑 1	적절	우수	-
W004R018	물놀이안전센터	적절	우수	-
W004R023	인명구조함	적절	우수	-
W004R016	인명구조함	적절	우수	-
W004R015	119 해변구조대	적절	우수	-
W004R014	인명구조함	적절	우수	-
W004R024	인명구조함	적절	미흡	드로우백, 부력조끼 분실
W004R012	인명구조함	적절	양호	드로우백 분실
W004R009	핀수영협회구조대	적절	우수	-

일련번호	종류	위치의 적절성	관리상태	특이사항
W004R022	인명구조함	적절	우수	-
W004R004	한국해양구조협회	적절	우수	-
W004R003	인명구조함	적절	우수	-
W004R002	인명구조함	적절	우수	-
W004R001	인명구조함	적절	우수	-

<표 35> 대천해수욕장 구조장비, 시설 현황



<그림 19> 대천해수욕장 편의시설 위치도

- 편의시설 관찰사항

  - 해수욕장법에 따른 시설규정에 적합한 화장실, 샤워장, 식수대가 해수욕장 규모에 맞게 적절하게 설치됨
  - 주차시설의 경우 공영주차장과 함께 해수욕장 접근로를 따라 노상주차장이 운영 중
  - 편의시설 대부분이 비개장기간에도 개방되어 있으며 위생적으로 관리됨
  - 편의시설이 백사장 외부에 위치해 위험요소와 직접 접촉가능성은 낮으나, 도로와 접하여 성수기 차량에 의한 안전사고에 주의

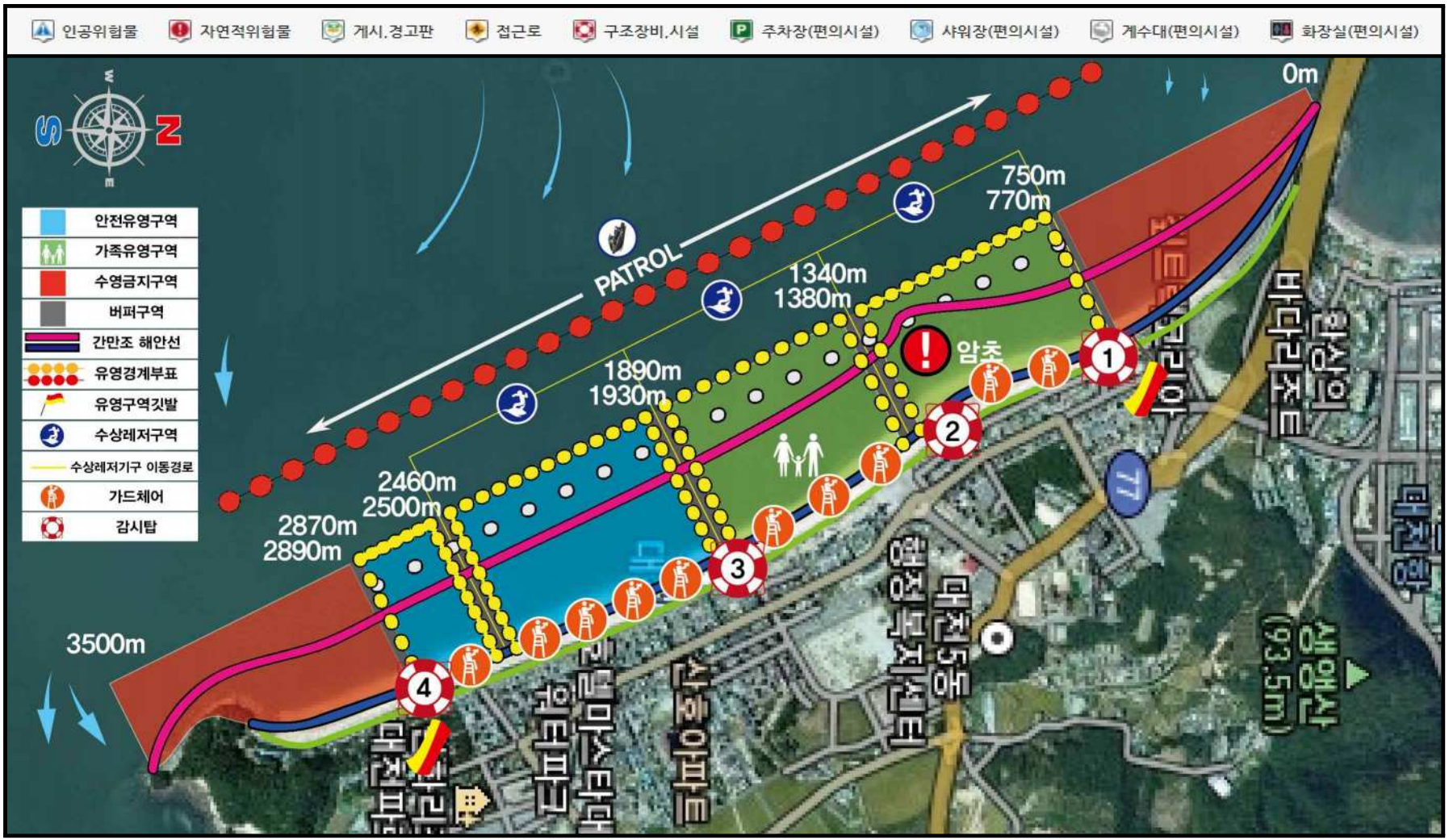
- 22년 편의시설 확인 목록

일련번호	종류	위치의 적절성	관리상태	특이사항
W004T013	화장실	적절	우수	-
W004P004	노상주차장	적절	보통	명시되어있지 않음
W004P003	노상주차장	적절	보통	명시되어있지 않음
W004T012	화장실, 샤워장	적절	우수	-
W004C008	간이샤워장	적절	우수	-
W004P002	노상주차장	적절	보통	명시되어있지 않음
W004T011	화장실	보통	우수	-

일련번호	종류	위치의 적절성	관리상태	특이사항
W004C007	간이샤워장	적절	우수	-
W004C006	간이샤워장	적절	우수	-
W004C005	간이샤워장	보통	우수	-
W004P001	노상주차장	적절	보통	명시되어있지 않음
W004T010	화장실	적절	우수	-
W004C004	간이샤워장	보통	우수	-
W004T009	화장실	적절	우수	-
W004C003	샤워장	적절	우수	-
W004W001	식수대	적절	보통	비개장기간 사용중지
W004C002	샤워장	적절	우수	비개장기간 패쇄
W004T008	화장실	적절	미흡	공사중
W004T007	화장실	적절	우수	-
W004C001	물품보관소, 샤워장	보통	우수	-

일련번호	종류	위치의 적절성	관리상태	특이사항
W004T006	샤워장, 화장실	적절	우수	-
W004T004	화장실	적절	우수	-
E025W002	화장실	적절	우수	-
E025P001	화장실	적절	우수	-

<표 36> 대천해수욕장 편의시설 현황



<그림 20> 대천해수욕장 안전관리 배치 계획도

* 대천해수욕장 안전관리 운영계획

항목		피크(Peak)타임	난피크(Non-Peak)타임
인력 배치	ATV 육상순찰	ATV 순찰 / 8명	ATV 순찰 / 4명
	각 감시탑	2인 / 28명	2인 / 10명
	수상오토바이	12명	6명
	CP 1조	8명	4명
	총인원	**56명**	**24명**
구역 설정 및 운영 기준	수영금지구역 및 수상레저구역	- 0~750m 지점은 방파제와 인접하고 짚트랙과 스카이바이크 등의 레저시설이 운영되는 안전관리 사각지대 - 2,890~3,500m지점은 갯벌지역이 폭넓게 분포해 해수욕에 적합하지 않은 위험구역	
	안전유영구역	- 770~2,890m 지점은 백사장이 평탄하고 주목할 만한 위험요소가 존재하지 않은 안전구역이므로 피크타임 시 적황깃발 표기법을 활용해 운영	
	가족유영구역	- 770m~1,890m 지점은 주접근로와 인접하고 해수욕장 남단에 비해 조위에 의한 수심차가 상대적으로 낮은 가장 안전한 구역이므로 피크타임에는 노약자 및 가족단위 이용객의 방문을 유도하고 난피크타임에는 축소 운영	
	감시탑	- 안전유영구역 내 고정형 감시탑 4개 운영 - 안전유영구역 내 이동형 감시탑 10개 설치 운영	- 가족유영구역 내 고정형 감시탑 1개 운영 - 가족유영구역 내 이동형 감시탑 5개 설치 운영

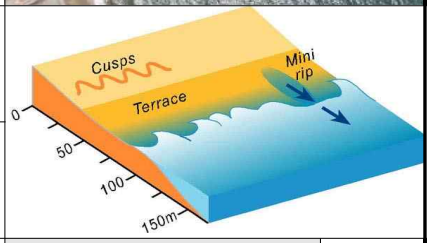
권장 보유 장비				
	인명구조함	25개	수상오토바이	4대
	CP	4개소	인명구조보트	2대
	감시탑	14개소	ATV	4대
	유영가능구역 부표	3세트	심장충격기	4대
	적황깃발	4세트	구급차	-
	척추보드	5대	응급처치함	4대

<표 37> 대천해수욕장 안전관리 운영계획

3.2.2. 무창포해수욕장

<table>
<tr><td>Location 2</td><td colspan="5">무창포해수욕장(W-005)</td></tr>
<tr><td>백사장 길이</td><td>1,500m</td><td>해수욕장 폭</td><td>50m</td><td>면적</td><td>75,000㎡</td></tr>
<tr><td>피크 입욕객</td><td colspan="2">2,000명</td><td>난피크 입욕객</td><td colspan="2">100명</td></tr>
<tr><td>주 이용객</td><td colspan="2">가족단위 방문객</td><td>주 활동</td><td colspan="2">일광욕, 튜브타기, 해수욕</td></tr>
<tr><td>해수욕장 타입</td><td colspan="5">- 조석차에 따른 테라스와 유향의 영향을 주로 받는 조석지배형 해수욕장
- 구체적으로는 The beach plus sand flats 타입 해수욕장</td></tr>
<tr><td>해수욕장 지리적 특성</td><td colspan="5">- 간조시 도보로 석대도 진입이 가능한, 바다 갈라짐 현상으로 유명한 해수욕장
- 석대도를 비롯 외해로 이어진 크고 작은 섬들로 인해 사빈의 침식이 양호</td></tr>
<tr><td>풍향, 풍속</td><td colspan="5">- 여름철 풍향은 남서, 북동풍이 우세
- 평균 풍속은 3.4m/s 전후로 기후에 따라 8m/s 이상의 풍속이 간헐적 관측</td></tr>
<tr><td>유향, 유속</td><td colspan="5">- 조석차에 의한 창조류와 낙조류는 남, 북류가 우세하며 백사장에 인접한 표층류는 남남동류가 우세하게 관측
- 여름철 평균 유속은 31.4cm/s</td></tr>
<tr><td>물놀이 구역 설정</td><td colspan="5">- 북단무창포항에 인접한 방파제 및 남단에 폭 넓게 분포한 갯벌지대를 제외한 해수욕장 중앙을 유영구역으로 설정
- 간조시에는 입욕활동을 제한하고 갯벌체험 위주로 운영을 권고</td></tr>
</table>



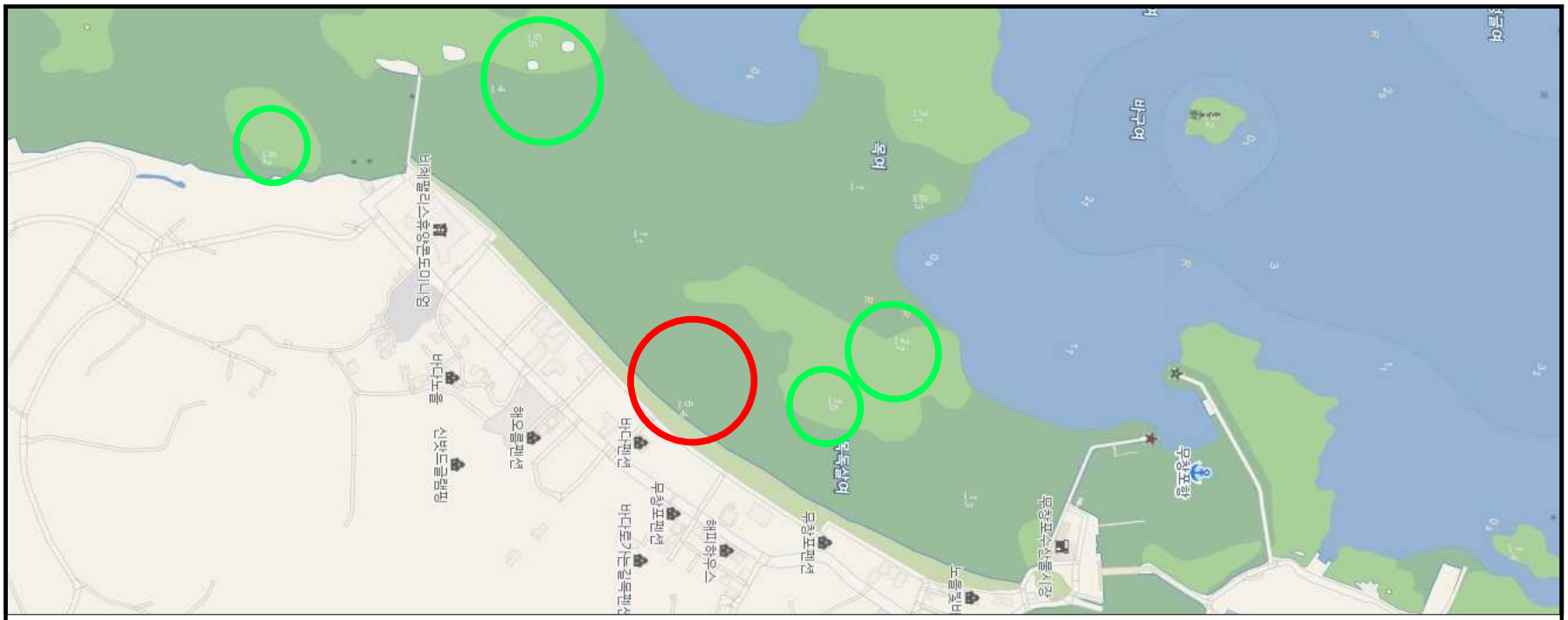


조수구간 (TD-Tidal Range)	1m
평균파고 (WH-Wave Height)	1m
위험도 (HR-Hazard Rating)	1/10

<표 38> 무창포해수욕장 일반현황

시설명		집계	비고
접근로		16	개방형 접근로를 모두 포함
인공적 위험물		16	
자연적 위험물		22	
게시, 경고판		17	
구조장비	인명구조함	5	
	종합관리사무소(CP)	2	
	감시탑	2	
	유영가능구역 부표	2	21년도 물놀이 안전관리 계획 참고
	수상오토바이	3	21년도 물놀이 안전관리 계획 참고
	인명구조보트	-	개장 후 최종확인
	ATV	2	21년도 물놀이 안전관리 계획 참고
	심장충격기	-	개장 후 최종확인
	응급처치함	-	개장 후 최종확인
	척추보드	-	개장 후 최종확인
	구급차	-	개장 후 최종확인
	적황깃발	-	개장 후 최종확인
편의시설	화장실	4	
	주차장	2	
	샤워장	4	
	음수대	3	

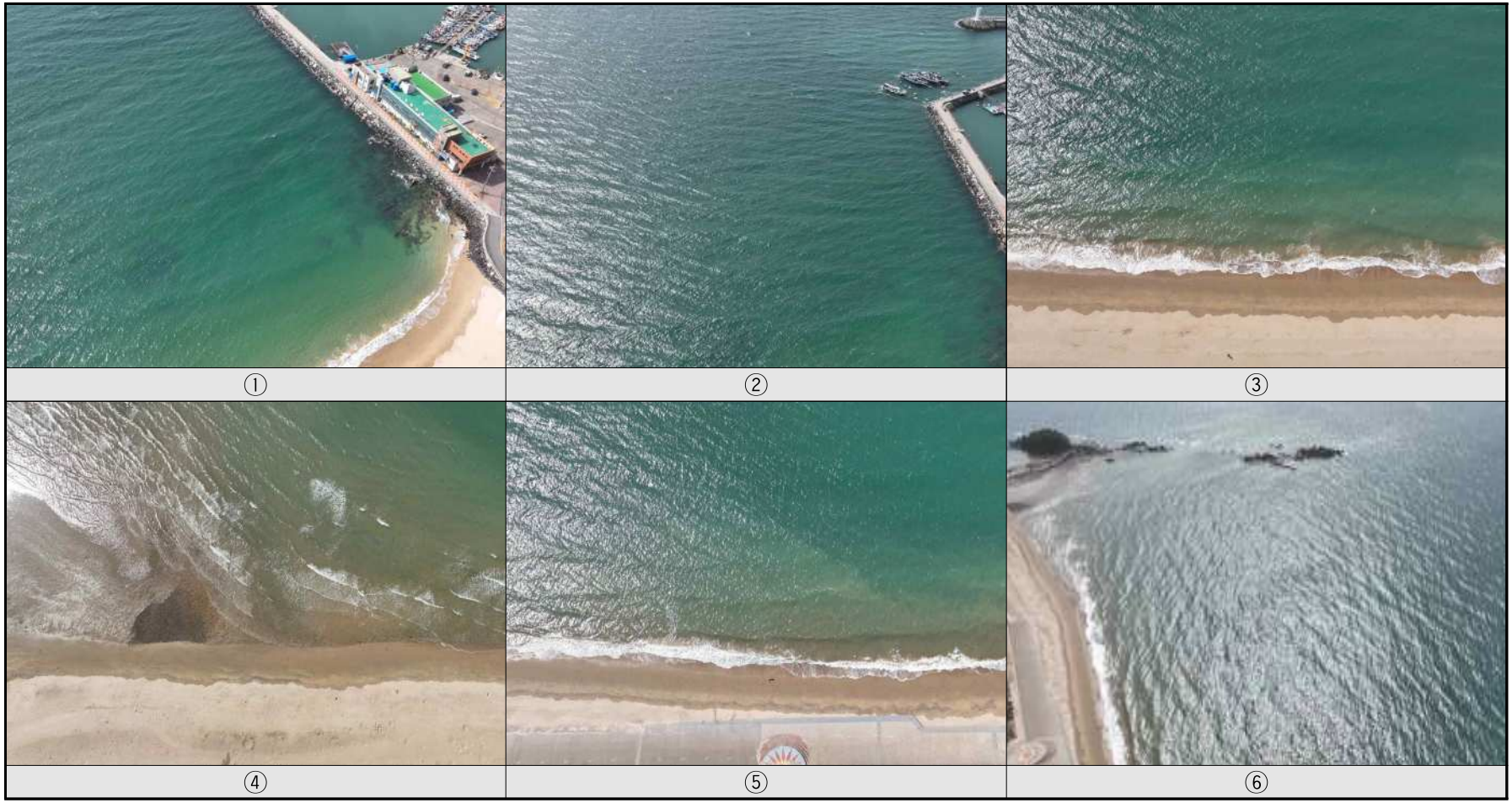
<표 39> 무창포해수욕장 시설개요표



- 백사장에 인접한 해안은 수심은 1.3m 전후의 안정적인 수심을 유지
- 석태도로 진입하는 진입로 주변으로 최저저조면 기준 큰 폭의 수심차가 관측되고 있으므로 간조시 물놀이 활동 제한 혹은 접근관리 필요
- 무창포는 간조시 암초, 갯돌, 갯바위가 폭넓게 분포한 갯벌지대로서 지형적 변화에 따른 수심변화가 크기 때문에 안전관리에 반영
- 수심은 최저저조면을 기준으로 측정되었으므로 해수면 상승 및 기상상황에 따라 변화 가능

<그림 21> 무창포해수욕장 수심 현황

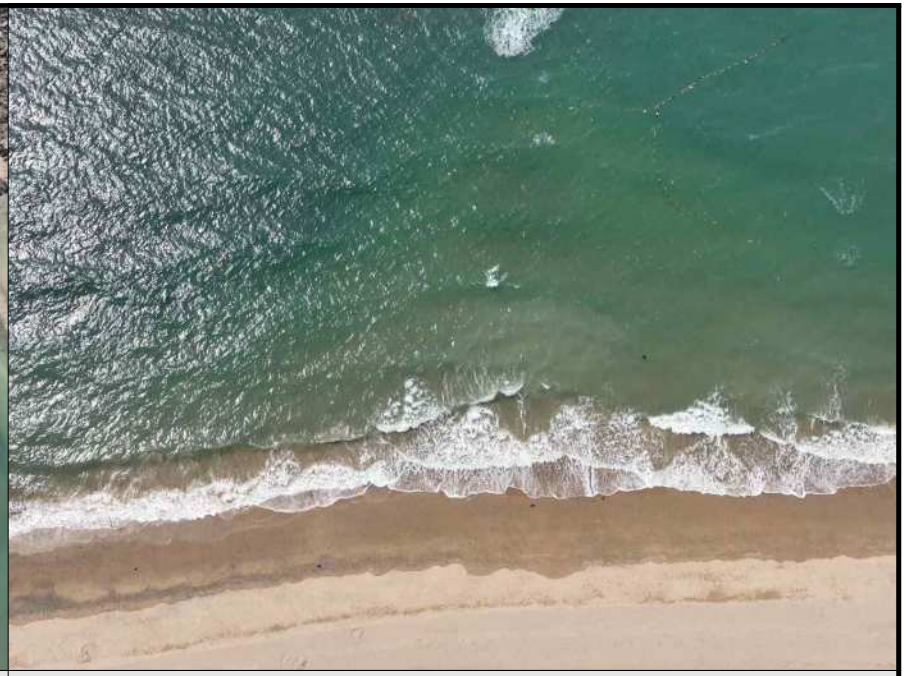
만조 유향 관측차료



<그림 22> 무창포해수욕장 만조 유향 관측



①



②

- 기본적인 유향의 특성은 조류의 영향을 받음
- 만조 이후 동, 동남향 유향이 동, 동북향 유향으로 변화하며 동북류가 우세하게 관측
- 만조 시 해수욕장 남단 석대도와 닭벼슬섬 사이로 유입되는 유향 관측
- 해수욕장 중앙 석태도 진입로 주변으로 만조시 복합유향 및 간섭 발생
- 석대도로 진입가능한 진입로를 따라 유향의 상쇄 및 간섭이 발생하므로 입욕객 안전관리에 각별히 유의

<그림 23> 무창포해수욕장 만조 주요구역 유향 관측

- 간조 유향 관측차료



<그림 24> 무창포해수욕장 간조 유향 관측



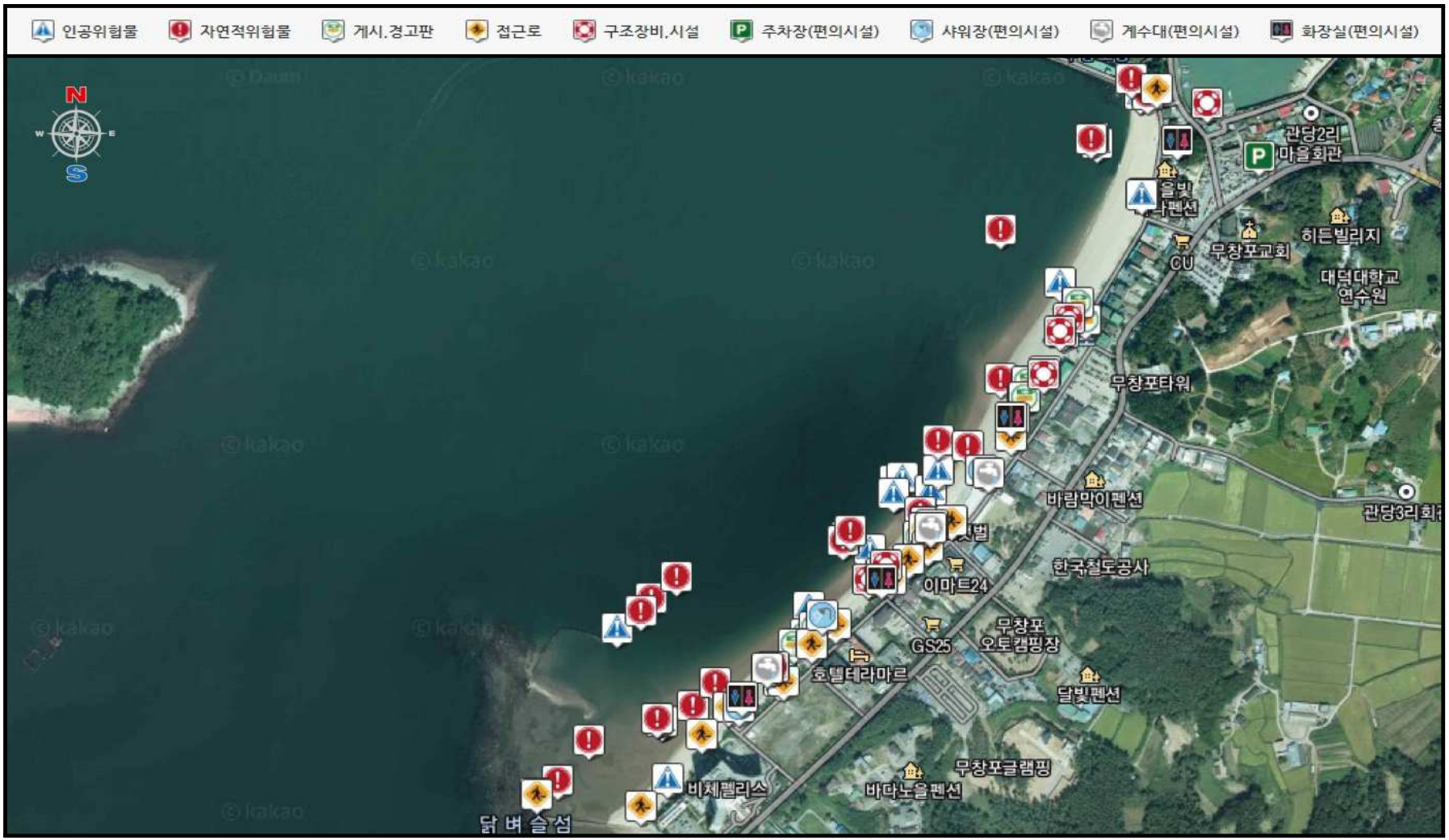
①



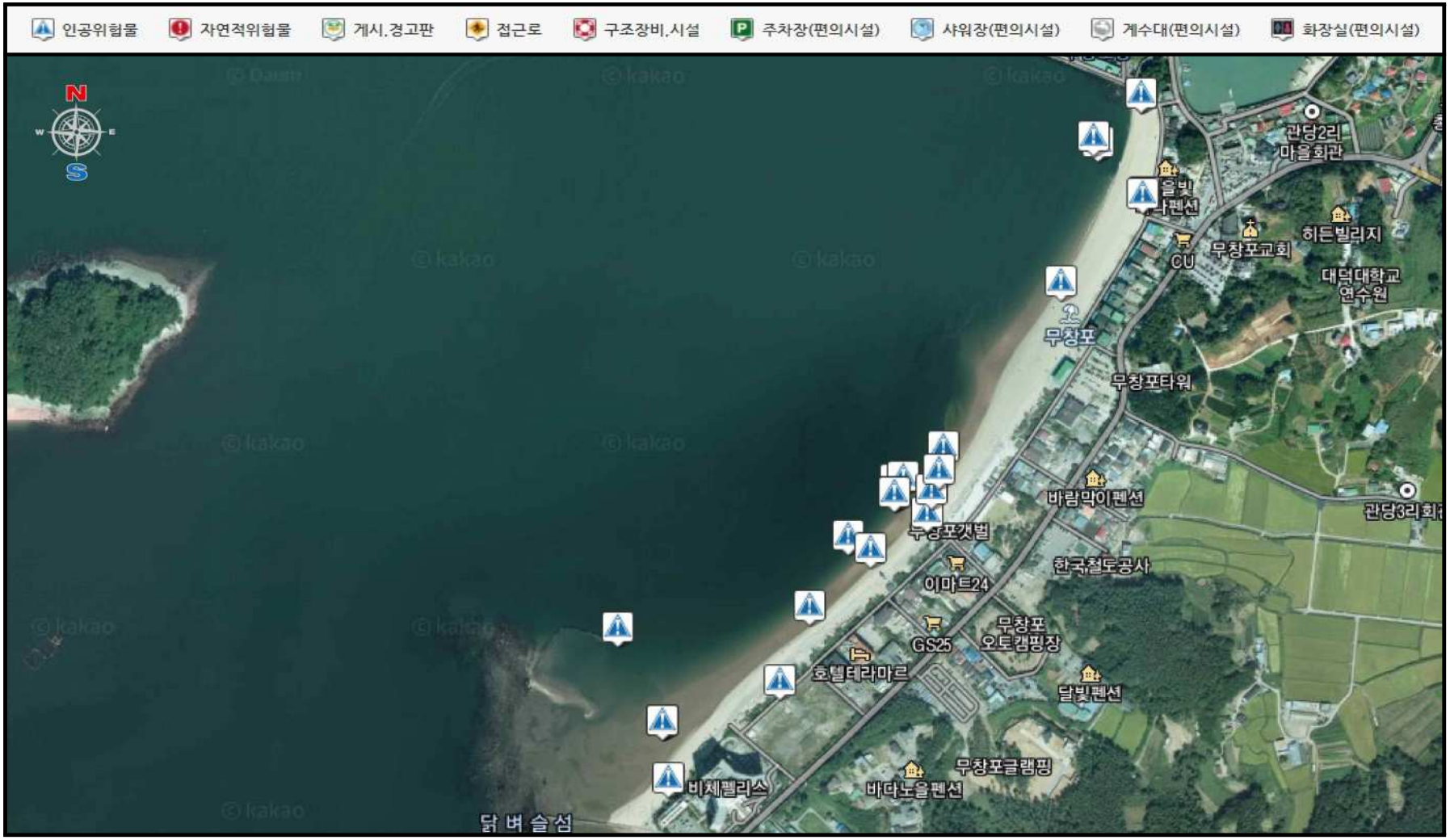
②

- 기본적인 유향의 특성은 조류의 영향을 받음
- 간조 이후 북서, 북동향의 유향이 동, 동남, 남향으로 변화하며 남향 유향이 우세
- 간조 시 해수욕장 전 구간에서 지리적 영향에 따른 복합유향이 관측되므로 입욕활동의 제한 권고
- 무창포해수욕장은 간조노출지 대부분에 암초, 갯돌, 갯바위가 폭 넓게 분포하고 있으므로 간조시에는 입욕활동을 제한하고 만조시에는 유영거리의 보수적 운영을 권고

<그림 25> 무창포해수욕장 간조 주요구역 관측



<그림 26> 무창포해수욕장 평가항목 위치도



<그림 27> 무창포해수욕장 인공적 위험물 위치도

- 인공적 위험물 관찰사항

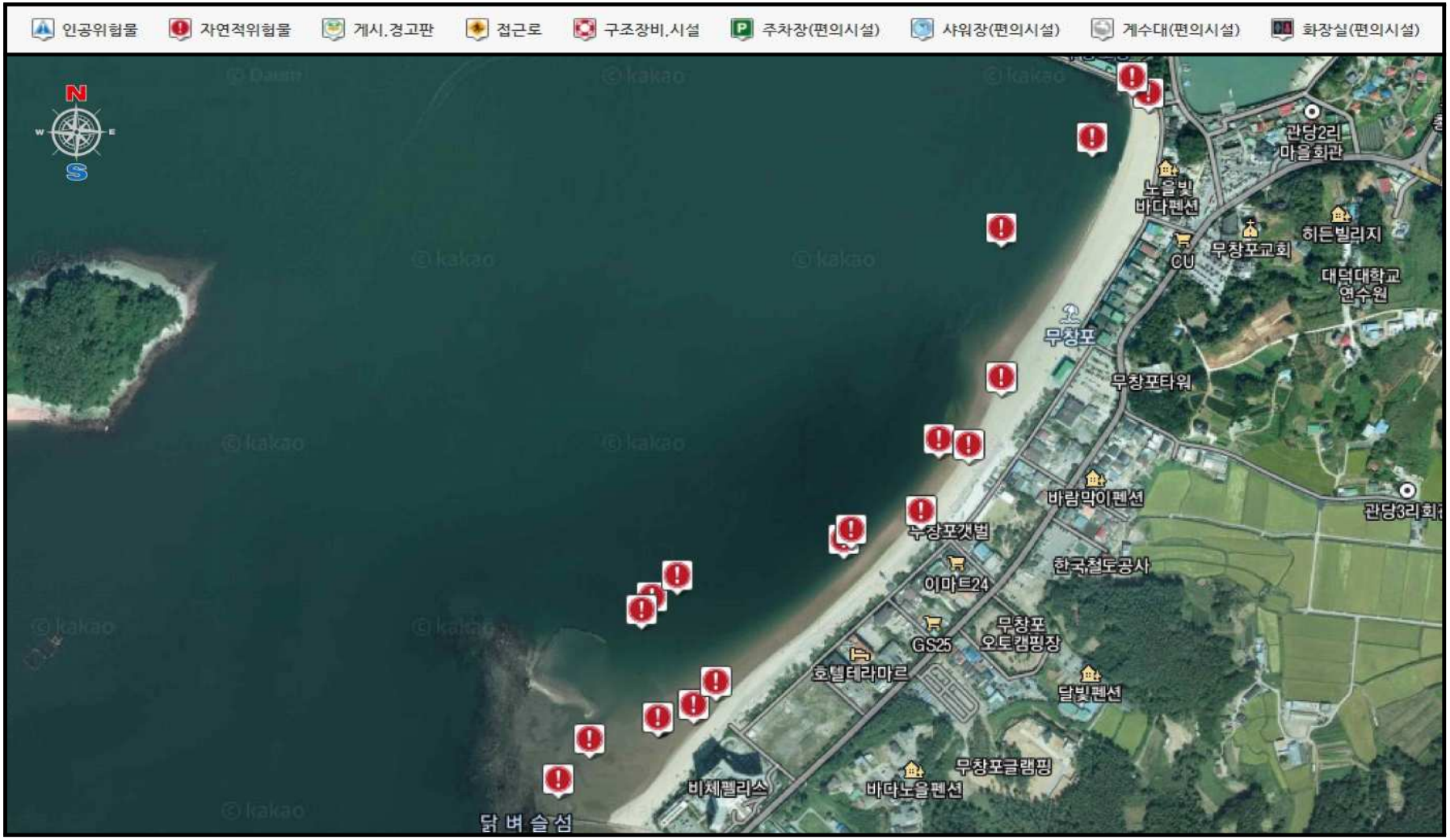
  - 해수욕장 북단에는 무창포항과 맞닿은 방파제가 위치하므로, 효율적 안전거리를 위해 충분한 완충지대 확보 필요
  - 갯벌체험을 위한 인공적구조물이 간조 노출구역내에 설치되어 있으므로, 해당 위험요소로의 접근차단을 위한 유영부표 등의 관리수단 설치 고려
  - 노출된배수관이 다수 확인되었으며, 개장 전 제거 등 관리 필요

- 22년 인공적 위험물 확인 목록

일련번호	종류	위험성	위험대상	위험결과	향후 권장사항
W005M024	노출된구조물	2/25	모든방문객	가벼운 부상	제거
W005M023	노출된구조물	1/25	모든방문객	가벼운 부상	제거
W005M022	노출된구조물	2/25	모든방문객	가벼운 부상	제거
W005M021	방치된구조물	1/25	어린이, 노약자, 장애인	가벼운 부상	제거
W005M020	노출된구조물	2/25	모든방문객	가벼운 부상	제거
W005M019	노출된구조물	1/25	모든방문객	가벼운 부상	제거
W005M017	노출된구조물	1/25	모든방문객	가벼운 부상	제거
W005M016	인공구조물	2/25	모든방문객	가벼운 부상	물놀이구역 변경

일련번호	종류	위험성	위험대상	위험결과	향후 권장사항
W005M015	방치된폐기물	2/25	모든방문객	가벼운 부상	제거
W005M014	방치된폐기물	3/25	모든방문객	가벼운 부상	제거
W005M013	전기시설	6/25	모든방문객	심각한 부상	제거
W005M012	모래유실	3/25	모든방문객	가벼운 부상	제거
W005M011	방치된폐기물	2/25	모든방문객	가벼운 부상	제거
W005M008	방치된폐기물	1/25	모든방문객	가벼운 부상	제거
W005M007	노출된구조물	2/25	모든방문객	가벼운 부상	제거
W005M006	노출된구조물	3/25	모든방문객	가벼운 부상	제거
W005M005	노출된구조물	2/25	모든방문객	가벼운 부상	제거
W005M004	노출된구조물	4/25	모든방문객	심각한 부상	제거
W005M003	파손된부표	1/25	모든방문객	가벼운 부상	물놀이구역 변경
W005M002	방치된구조물	3/25	모든방문객	가벼운 부상	제거

<표 40> 무창포해수욕장 인공적 위험물 현황



<그림 28> 무창포해수욕장 자연적 위험물 위치도

- 자연적 위험물 관찰사항

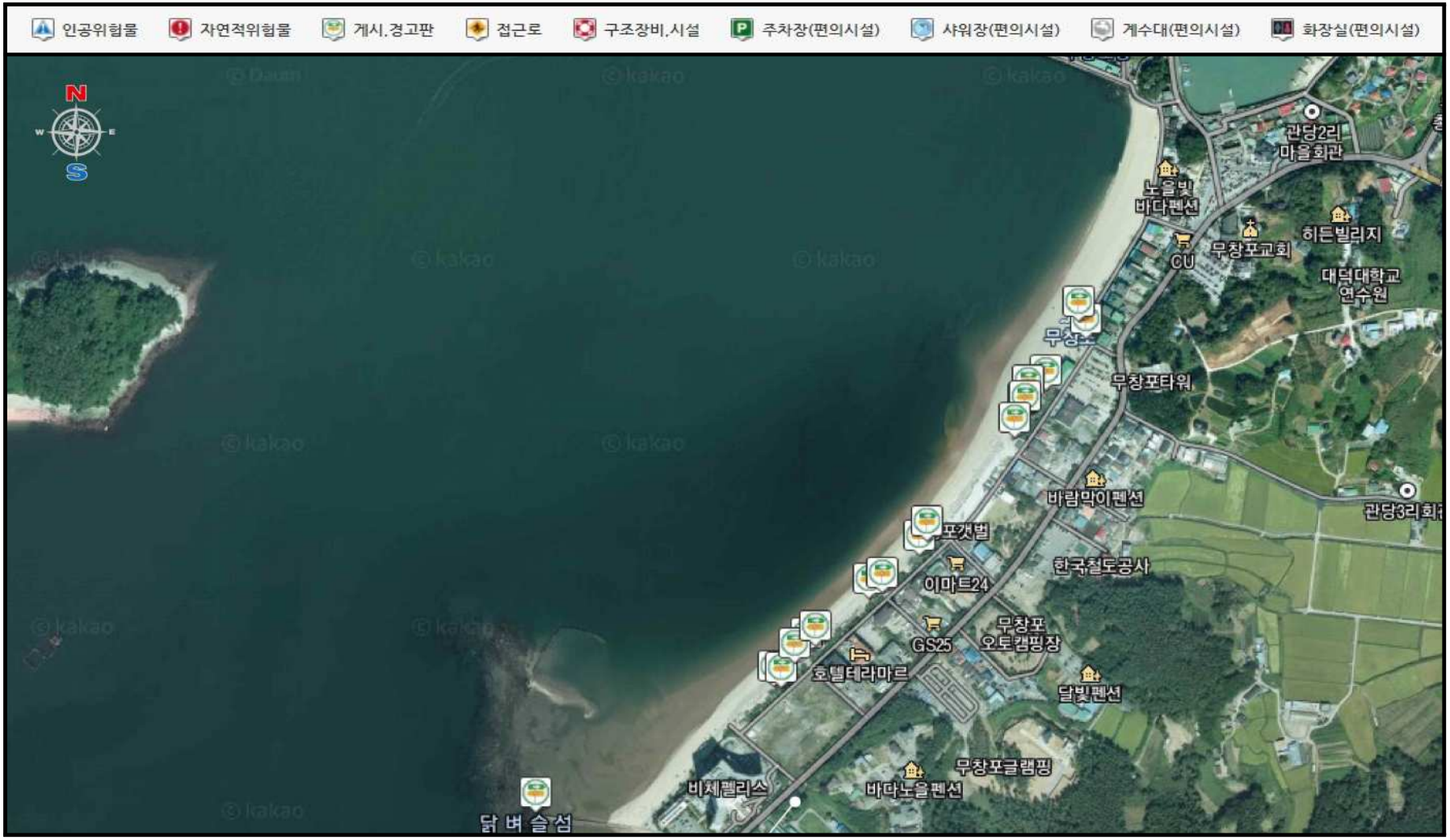
  - 대부분의 자연적 위험요소는 간만의 차가 존재하는 서해안 특성이 반영된 노간출암, 갯바위, 갯벌지대로서 위험물로의 접근통제를 위한 접근관리가 핵심
  - 간조노출지 대부분이 넓은 갯벌지대와 자갈, 암초 등으로 구성되어 간조시에는 물놀이 활동을 제한하고, 갯벌 체험활동 등으로 유도 고려
  - 개장 전 일부 지천유입에 의한 모래 유실 구역 확인 및 양빈 등의 보완작업 고려

- 22년 자연적 위험물 확인 목록

일련번호	종류	위험성	위험대상	위험결과	향후 권장사항
W005N020	자갈, 암초	2/25	모든방문객	가벼운 부상	물놀이구역 변경
W005N019	자갈, 암초	1/25	모든방문객	가벼운 부상	물놀이구역 변경
W005N018	석대도 진입로	1/25	모든방문객	가벼운 부상	안내판 설치
W005N017	갯벌체험	2/25	모든방문객	가벼운 부상	안내판 설치 물놀이구역 변경
W005N016	급경사	2/25	어린이	가벼운 부상	제거
W005N015	해조류, 자갈	1/25	모든방문객	가벼운 부상	물놀이구역 변경
W005N014	해조류, 자갈	1/25	모든방문객	가벼운 부상	물놀이구역 변경

일련번호	종류	위험성	위험대상	위험결과	향후 권장사항
W005N013	갯골	6/25	모든방문객	심각한부상	제거
W005N012	갯바위	1/25	모든방문객	가벼운 부상	물놀이구역 변경
W005N011	자갈, 갯돌	2/25	모든방문객	심각한부상	안내판 설치 교육홍보
W005N008	웅덩이	4/25	모든방문객	심각한부상	안내판 설치 물놀이구역 변경
W005N007	웅덩이, 갯벌	4/25	모든방문객	심각한부상	안내판 설치 물놀이구역 변경
W005N006	웅덩이	425	모든방문객	가벼운 부상	안내판 설치 물놀이구역 변경
W005N005	자갈	2/25	어린이, 노약자, 장애인	가벼운 부상	안내판 설치 교육홍보
W005N004	자갈	4/25	모든방문객	가벼운 부상	안내판 설치 교육홍보
W005N003	자갈	2/25	모든방문객	가벼운 부상	안내판 설치 교육홍보
W005N002	조개껍질	6/25	모든방문객	심각한부상	제거
W005N001	암초	3/25	모든방문객	가벼운 부상	물놀이구역 변경

<표 41> 무창포해수욕장 자연적위험물 현황



<그림 29> 무창포해수욕장 접근로 위치도

-- 게시, 표지판 관찰사항

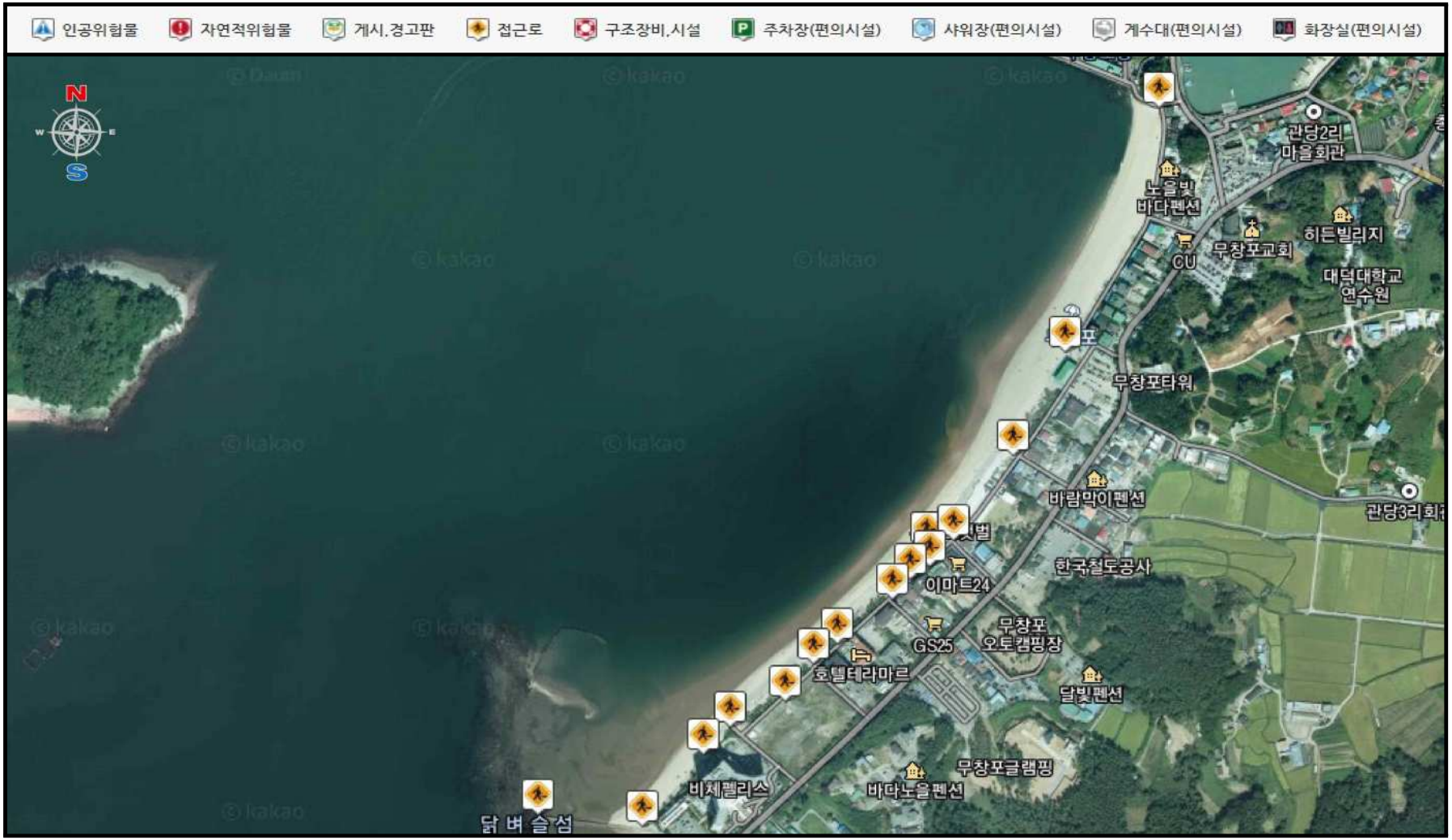
- 해수욕장 규모, 접근로, 발생 가능한 위험요소 등을 고려한 충분한 수의 게시, 표지판이 적절하게 설치됨
- 해수욕장 양 끝단은 지속적인 안전관리가 수행되지 않은 유영금지구역으로, 게시, 표지판 설치를 통한 위험고지 및 접근관리 필요
- 게시, 표지판 구성의 일관성이 떨어지고, 일부 게시, 표지판이 파손되어 사고예방 및 정보전달 기능성 낮음

- 22년 게시, 표지판 확인 목록

일련번호	종류	위치의 적절성	가독성, 가시성	사고예방 가능성
W005S017	게시, 경고판	적절	우수	높음
W005S016	게시, 경고판	적절	양호	보통
W005S015	게시, 경고판	적절	우수	높음
W005S013	게시, 경고판	적절	양호	보통
W005S014	게시, 경고판	적절	양호	보통
W005S012	게시, 경고판	보통	양호	보통
W005S011	게시, 경고판	보통	우수	높음
W005S010	게시, 경고판	적절	미흡	미흡

일련번호	종류	위치의 적절성	가독성, 가시성	사고예방 가능성
W005S009	게시, 경고판	적절	양호	보통
W005S008	게시, 경고판	적절	양호	보통
W005S001	게시, 경고판	적절	양호	보통
W005S002	게시, 경고판	적절	양호	보통
W005S003	게시, 경고판	적절	양호	보통
W005S004	게시, 경고판	적절	우수	높음
W005S005	게시, 경고판	적절	양호	보통
W005S006	게시, 경고판	적절	양호	보통
W005S007	게시, 경고판	적절	양호	보통

<표 42> 무창포해수욕장 게시, 표지판 현황



<그림 30> 무창포해수욕장 접근로 위치도

- 접근로 관찰사항

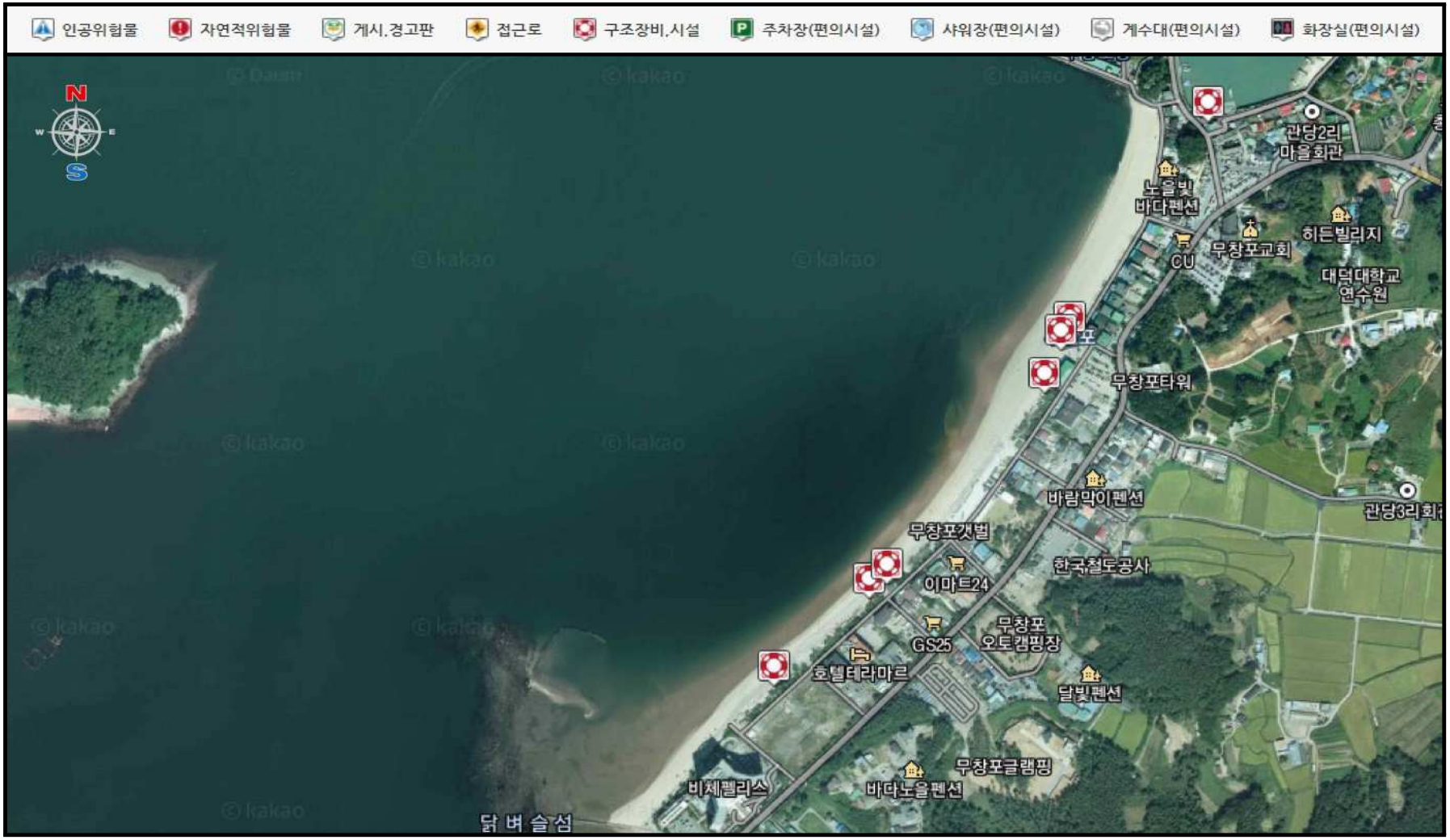
  - 해수욕장 남단은 도록에서 진입하는 단일형 접근로로 구성되어 있으며, 북단은 부대시설에서 진입하는 개방형 접근로 위주로 구성
  - 이용객의 특성 및 물놀이 활동 종류에 따라 접근로를 선정하고 이용객을 유도해 안전관리 효율을 높이기에 적합
  - 일부 유영금지구역에 진입 가능한 접근로에 대해 게시, 표지판 등을 활용한 위험관리 보완대책 필요
  - 비개장기간에는 해풍에 의한 모래바람 차단을 위해 대부분의 개방형 접근로 구간이 패쇄 중

- 22년 접근로 확인 목록

일련번호	종류	안전유영구역유도기능	관리상태	위험물과의 접촉 가능성
W005A018	개방형	우수	우수	낮음
W005A017	개방형	우수	우수	높음
W005A016	단일형	우수	보통	낮음
W005A015	개방형	미흡	보통	높음
W005A013	단일형	우수	우수	낮음
W005A012	단일형	우수	우수	낮음
W005A010	단일형	우수	우수	보통

일련번호	종류	안전유영구역유도기능	관리상태	위험물과의 접촉 가능성
W005A009	단일형	양호	우수	낮음
W005A008	단일형	우수	보통	낮음
W005A007	단일형	우수	우수	낮음
W005A006	단일형	우수	보통	낮음
W005A005	단일형	우수	우수	낮음
W005A004	단일형	우수	우수	보통
W005A003	개방형	우수	우수	낮음
W005A002	개방형	우수	우수	보통
W005A001	단일형	미흡	우수	높음

<표 43> 무창포해수욕장 접근로 현황



<그림 31> 무창포해수욕장 구조장비, 시설 위치도

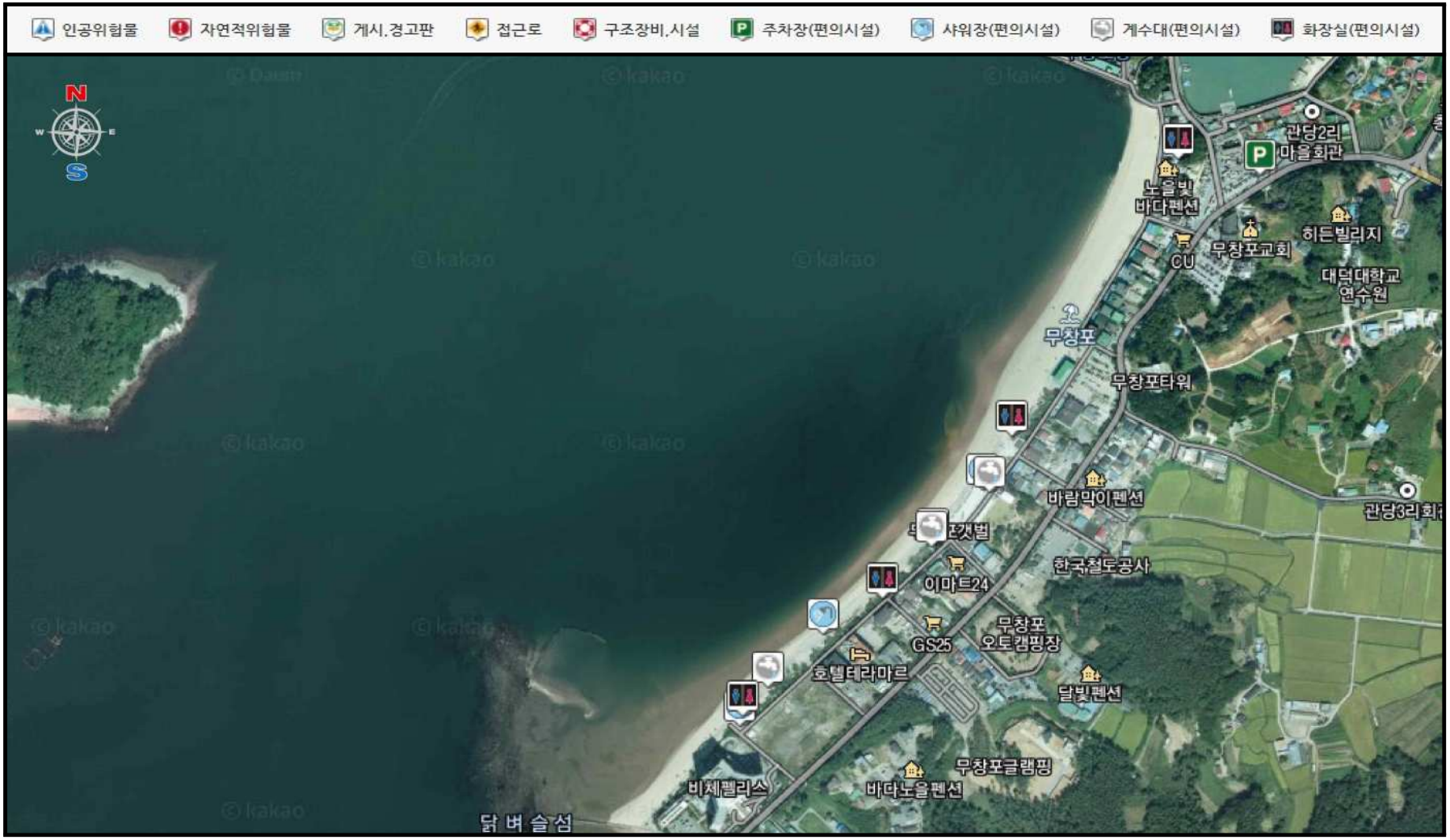
- 구조장비, 시설 관찰사항

  - CP, 구조시설, 인명구조함 및 기타 구조장비가 해수욕장 규모 및 이용객 수, 주요 접근로의 위치와 수를 고려할 때 일부 구간에서 구조장비, 시설의 배치가 미흡
  - 2개의 고정형 감시탑은 타워형으로 기상의 영향을 받지 않으며 넓은 감시구역을 확보할 수 있어 조석차에 의한 간조노출지의 폭이 넓은 대상지역에 적합
  - 석태도 진입로를 포함하여 암초 등이 폭넓게 분포하므로 수상오토바이 등을 활용한 안전관리계획에 참고

- 22년 구조장비, 시설 확인 목록

일련번호	종류	위치의 적절성	관리상태	특이사항
W005R007	인명구조함	적절	양호	
W005R006	인명구조함	양호	양호	
W005R005	감시탑	적절	우수	
W005R001	해경출장소	적절	우수	
W005R002	감시탑	적절	우수	
W005R003	인명구조함	적절	양호	
W005R004	인명구조함	양호	양호	

<표 44> 무창포해수욕장 구조장비 현황



<그림 32> 무창포해수욕장 게시, 경고판 위치도

- 편의시설 관찰사항

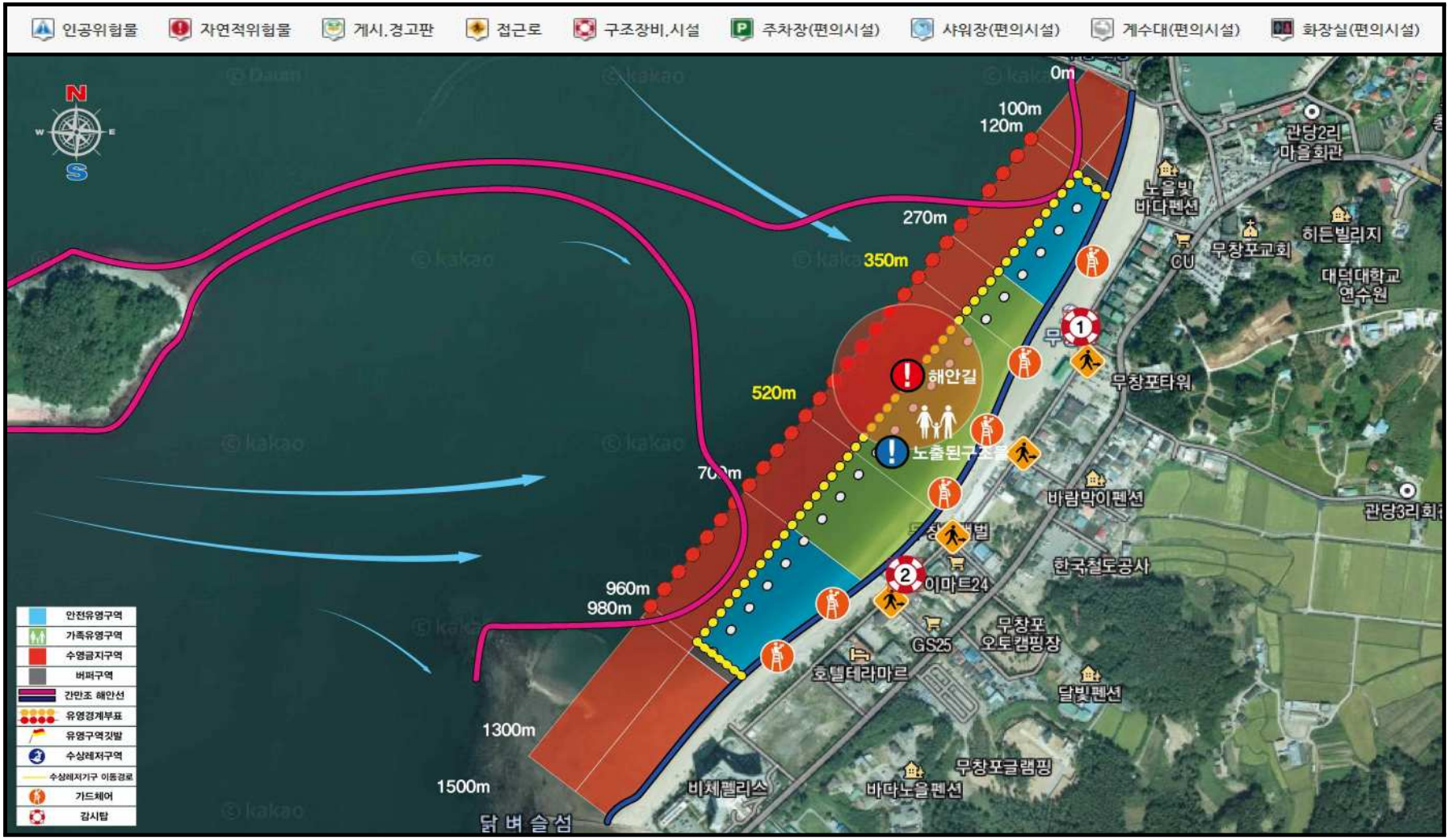
  - 해수욕장법에 따른 시설 규정에 적합한 화장실, 샤워장, 식수대가 해수욕장 규모에 맞게 적절하게 설치됨
  - 주차시설의 경우 해수욕장 규모에 비해 수용 가능한 범위가 작아 성수기 이용혼잡에 따른 보행자 안전사고 발생가능성에 주의
  - 대부분의 편의시설이 접근로 및 유영구역을 따라 규칙적으로 설치되어 있으며, 부대시설을 주변으로 추가적인 편의시설이 적절하게 배치됨

- 22년 편의시설 확인 목록

일련번호	종류	위치의 적절성	관리상태	특이사항
W005P002	주차장	미흡	양호	
W005T005	화장실	양호	양호	주변공사중
W005W003	식수대	적절	우수	
W005C004	간이샤워장	적절	우수	
W005T004	화장실	적절	양호	
W005W002	식수대	적절	우수	
W005C003	간이샤워장	적절	우수	

일련번호	종류	위치의 적절성	관리상태	특이사항
W005T003	화장실	적절	우수	
W005C002	간이샤워장	적절	양호	
W005W001	식수대	적절	우수	
W005C001	샤워장	적절	우수	
W005T001	화장실	적절	우수	

<표 45> 무창포해수욕장 편의시설 현황



<그림 33> 무창포해수욕장 안전관리 배치 계획도

항목		피크(Peak)타임	난피크(Non-Peak)타임
인력 배치	ATV 육상순찰	ATV 순찰 / 4명	ATV 순찰 / 2명
	각 감시탑	2인 / 16명	2인 / 6명
	수상오토바이	6명	2명
	CP 1조	6명	2명
	총인원	**32명**	**12명**
구역 설정 및 운영 기준	수영금지구역 및 수상레저구역	- 0~100m 지점은 방파제와 인접하고 백사장과 간조노출지에 갯돌이 폭넓게 분포해 있어 해수욕에 적합하지 않은 위험구역 - 960~1,300m 지점은 폭 넓게 분포한 갯벌지대로 인해 웅덩이 등 자연환경적 위험요소가 복합적으로 작용하는 위험구역	
	안전유영구역	- 120~960m 지점은 백사장이 평탄하고 조석차에 의한 수심변화의 폭이 일정한 안전구역이므로 피크타임 시 적황깃발 표기법을 활용해 운영	
	가족유영구역	- 270~700m 지점은 주요 접근로와 인접해 이용객을 안전유영구역으로 유도하기 적합하며, 2개의 고정형 감시탑을 활용한 안전관리수행이 용이한 가장 안전한 구역이므로 피크타임에는 노약자 및 가족단위 이용객의 방문을 유도하고 난피크타임에는 축소 운영 - 350~520m 지점은 간조노출지에 석대도 진입로를 비롯 복합적 위험요소가 고르게 분포하고 있으므로 간조 시에는 입욕활동을 제한하고 만조 시에는 유영거리를 보수적으로 운영	
	감시탑	- 안전유영구역 내 고정형 감시탑 2개 운영 - 안전유영구역 내 이동형 감시탑 6개 설치 운영	- 가족유영구역 내 이동형 감시탑 3개 설치 운영

권장 보유 장비				
	인명구조함	13개	수상오토바이	3대
	CP	2개소	인명구조보트	1대
	감시탑	8개소	ATV	2대
	유영가능구역 부표	2세트	심장충격기	3대
	적황깃발	2세트	구급차	-
	척추보드	2대	응급처치함	2대

<표 46> 무창포해수욕장 안전관리 배치 계획

4. 결론

4. 결론

4.1. 보령시 해수욕장 위험성 평가 결과

4.1.1. 위험성 평가 결과 요약

- 보령시에 위치한 대천해수욕장, 무창포해수욕장은 조류에 의해 물놀이 안전 환경이 좌우되는 조석지배형 해수욕장 TD(Tidal Dominant) 타입이며, 구체적으로는 The beach plus and sand flats 타입의 해수욕장임
- 해수욕장 타입, 방문객 특성, 물놀이 종류, 접근로 등 종합평가에 의한 해수욕장의 위험도는 최고위험도 60점을 기준으로 50점을 초과하는 고도 위험 해수욕장은 존재하지 않음
- 대천해수욕장과 무창포해수욕장 모두 CCTV 등을 활용한 안전관리 고도화가 이루어지고 있어 안전관리에 용이한 해수욕장임

- 위험물 관리

  * 대부분의 자연적 위험요소는 간만의 차에 따라 노출되는 암초, 갯벌지대로서 간조노출지의 지형정보를 바탕으로 유영구역 부표를 설치하고 간만조에 따른 유영구역 설정 및 안전관리 수행 필요
  * 21년 초도평가에서 발견된 대부분의 인공적 위험물이 적절하게 관리되었으며, 일부 방치된 폐기물 및 구조물은 개장 전 환경정비를 통해 개선 가능한 수준

- 게시, 표지판

* 보령시 해수욕장에 설치된 대부분의 게시, 표지판은 해수욕장 규모 및 이용현황을 고려한 적절한 수량 및 위치임
* 외국인 이용객이 많은 시설의 특성을 감안하여 가시성을 높이고 물놀이 안전사고 예방기능을 높이기 위해 유니버설 디자인 적용 혹은 픽토그램을 활용한 ISO 기준에 따른 안내, 경고판 등으로의 보완 권고

- 접근로

* 대천해수욕장의 접근로는 대부분 단일형으로 구성되어 있고, 무창포해수욕장의 접근로는 개방형 접근로의 형태로 구성
* 관내 모든 해수욕장에서 효과적 이용객 유도를 위한 접근로 관리중

- 인명구조함

* 인명구조함 내 구성품목은 드로우백, 구명환, 부력조끼로 구성되어 있으며, 대부분의 인명구조함이 해수욕장 규모 및 유영구역을 고려한 적절한 위치에 배치됨
* 일부 인명구조함의 구성품목이 훼손, 분실되어 있으므로 개장전 구조장비 점검 및 보완 필요

- 편의시설

* 접근로와 조화를 이루어 해수욕장 규모에 맞게 적절하게 설치되어 있으나, 성수기 협소한 주차시설로 인한 보행자 안전사고 발생가능성에 대한 주의 필요

- 기타

  * 조류에 따라 변화하는 유향 및 유속 정보를 게시판 혹은 방송을 통해 이용객에게 알리고, 조석차에 따른 유연하고 탄력적인 유영구역설정 및 안전관리 필요

  * 위험요소, 구조장비, 접근로, 대피로, 편의시설 등의 정보를 이용객에게 전달할 수 있도록 이용객 주동선에 종합안내 게시판 설치 권고

  * 2022년 위험성 평가에서 확인된 자연적, 인공적 위험요소에 대해 해수욕장 개장전 차단, 제거, 관리 수행 및 추적관리 필요

4.1.2. 주요 구조장비 및 시설 평가결과 요약

해수욕장 명	항목코드	제안 및 조치사항
대천해수욕장	- W004R025, W004R029, W004R030 - W004R024, W004R028 - W004R03	- 드로우 백 분실 - 드로우 백, 부력조끼 분실 - 인명구조함 개폐불량
무창포해수욕장	- W005S010, W005R007	- 게시판 훼손

<표 47> 해수욕장 별 구조장비, 시설 보수 및 관리 제안사항

4.1.3. 해수욕장별 안전관리 배치계획 주요 변경사항 요약

해수욕장 명	보수 및 관리 제안
대천해수욕장	- 해수욕장 길이의 직전거리 표기에 따라 기존 유영구역 550~2,700m를 770~2,870m로 변경 - 주요접근로, 고정형 감시타워의 위치 및 안전관리수행 효율을 고려해 가족유영구역을 550~980m, 1730~2310m에서 770~1,890m로 변경 - 21년도 대천해수욕장 개장운영 결과를 참고해 최대 안전관리 인력을 45명에서 56명으로 상향
무창포해수욕장	- 안전관리인력 배치 및 관리의 효율을 위해 안전유영구역을 220~630m, 710~1080m에서 120~960m 운영으로 변경 - 21년도 대천해수욕장 개장운영 결과를 참고해 최대 안전관리 인력을 24명에서 32명으로 상향

<표 48> 해수욕장 별 안전관리 배치계획 주요 변경사항

4.1.4. 항목별 제언사항

① 인력

* 22년 안전관리요원 채용 시 해양경찰청 지정교육기관에서 교육받은 전문 인력 채용 필요
* 지침 11조에 따른 안전요원 사전교육시 각 시설에 특화된 구조기술, 장비운용술 등에 대한 오리엔테이션 및 역량 강화 필요(척추손상, 레스큐보드 기술 등)
* 해수욕장 운영기간 중 안전관리요원들에 대한 In-service 훈련이 필요하며, 개장 기간 중 지속적으로 수행할 훈련계획을 수립하여, 즉각적인 구조가 가능한 기술적, 체력적 상태 유지 필요
* 유관기관과의 주기적 회의 및 평가회를 통하여 효율적인 인적자원 배치 및 활용을 꾀하고, 유기적 구조 및 안전관리가 실현될 수 있는 협력체계 구축

② 장비

* 객관적인 이용객수 산정 및 안전관리 자원관리를 위한 온라인 데이터베이스 활용
* 심폐소생술 및 인명구조에 필수적인 심장충격기와 척추보드를 비치하고, 응급상황 시 즉각적으로 사용할 수 있도록 장비관리
* 드론을 이용한 시범사업을 통하여 체계적이고, 과학적이며, 효과적인 안전관리 체계 정립 시도
* 레저구역, 유영구역 등의 경계 및 구역을 명확히 구분하고 효과적인 안전관리에 적용하기 위해 표준형 부표와 레인로프 사용이 필요

* 유영가능구역 부표에 이용객들이 인지할 수 있도록 수심과 경고표시를 표기하여 사고예방
* 바람의 영향을 많이 받는 표층류의 유향과 유속에 대한 정보 습득을 위한 풍향, 풍속계 설치

③ 시설

* 안전관리 및 감시활동을 위한 CCTV 등의 활용을 위한 전기시설 및 구조물이 추가 설치되어 있으므로 이용객에 노출을 최소화할 수 있도록 관리작업 필요
* 하수 및 지천 유입 지역과 수질, 환경검사 및 샘플링 포인트 지정하고, 생물학적 유해성 모니터링 및 관리
* 백사장에 대한 중금속 검사를 수행하고 해수욕장법 기준 부합여부 확인
* 유영구역, 수상레저구역, 완충지대 구분을 위한 ISO 기준의 적황깃발 표시 사용
* 시인성을 높일 수 있는 픽토그램형 게시판을 사용하고, 유영구역 및 이용활동범위를 고려해 설치 및 관리 필요

4.1.5. 법령에 따른 평가사항

- 해양경찰청이 고시한 해수욕장 안전관리에 관한 지침에 따라 관리청은 효율적 안전관리를 위하여 다음의 항목에 대하여 개장전 및 개장중 수행하여야 하며, 본 연구를 통해 다음의 평가결과를 도출함

- 제 4조 (위험구역 설정, 게시 계획)
- 각 해수욕장별 위험성평가결과를 바탕으로 유영구역과 레저구역 제시
- 제 7조 (위험성평가)
  * 법령에 따라 장소 및 시설에 대한 전수조사 수행완료
  * 자료수집이 완료된 2개소 모든 해수욕장에서 주목할 만한 해저 급경사면, 웅덩이, 갯골은 없으나 조차에 의한 폭넓은 갯벌지대 관측
  * 각 해수욕장별 암초, 갯바위는 위치, 크기, 위험도를 조사, 기록하고 유영구역 설정에 반영
  * 안전을 저해할 수 있는 위험요소들을 해수욕장별로 조사하고 개장 전 관리될 수 있도록 위치 및 사진정보 기록
  * 배후시설 이용객을 제외한 실 안전관리대상자를 파악하고, 안전시설의 설치 규모, 위치, 안전요원의 배치인원 및 위치에 대한 계획 수립
- 제 9조 (안전시설 설치, 점검)
  * 설치된 인명구조장비에 대한 시설, 장비에 대한 상태조사를 수행하고 개장 전 관리될 수 있도록 위치 및 사진정보 기록

- 제 17조(이안류)

  * 현장조사 결과 모든 시설에서 이안류채널은 확인되지 않음

4.2. 해수욕장 안전관리 선진화를 위한 제언

4.2.1. 해수욕장법 개정에 따라 고시된 개장기간 외 4계절 이용이 가능해짐에 따라 비개장기간 안전관리를 위한 대책마련 시급

4.2.2. 지능형 CCTV, 드론 등을 활용한 이용객 모니터링(실 이용자수 파악 및 이용자밀도 조사) 및 원격구조 서비스의 시범도입 고려

4.2.3. 주기적인 훈련을 통해 안전요원의 사고예방 및 구조 준비태세 확립이 필요하며, 해수욕장에서 간헐적으로 발생 가능한 저수심에 의한 척추부상 구조, 구급기술에 대한 훈련 필요

4.2.4. 심폐소생술 및 인명구조에 필수적인 심장충격기와 척추보드를 비치하고, 응급상황 시 즉각적으로 사용할 수 있도록 장비관리

4.2.5. 대천해수욕장의 경우 블루플래그 국제인증을 통한 친환경성과 안전성에 관한 국제공인성 확보

우선순위	해수욕장 명	현 시설 위험도 등급
1	대 천	38/60
2	무창포	38/60

<표 49> 시설 위험도(기본 본위험도) 등급

해수욕장 명	우선 관리분야 등급	인력장비					잔존 위험물	
		관리 시기	인력	장비				
			인원	감시탑	수상 오토바이	ATV	자연적 위험물	인공적 위험물
대천	38/60	피크	56	14	6	4	15	15
		난피크	24	5	3	2		
무창포	38/60	피크	32	8	3	2	22	16
		난피크	12	3	1	1		

<표 50> 해수욕장별 안전관리 필요인력 및 장비

부록 1. 해수욕장 안전관리에 관한 지침

제1장 총칙

제1조(목적) 이 지침은 「해수욕장의 이용 및 관리에 관한 법률」 제24조, 같은 법 시행령 제11조에 따라 해수욕장 안전관리의 필요한 사항에 대하여 규정함을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 지침에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "해수욕장"이란 천연 또는 인공으로 조성되어 물놀이·일광욕·모래찜질 등 레저 활동이 이루어지는 수역 및 육역으로서 「해수욕장의 이용 및 관리에 관한 법률」(이하 "법"이라 한다) 제6조에 따라 지정·고시된 구역을 말한다.
2. "안전시설"이란 인명구조선, 구명보트, 안전부표, 유영가능구역 부표, 조명시설, 감시탑 등 이용객의 안전을 확보하기 위한 시설로서 법 제2조 제2호에 따라 규정된 시설을 말한다.
3. "안전관리자"란 해수욕장별 안전관리에 관한 업무를 총괄하는 책임·관리자로서 제6조에 따라 지정된 사람을 말한다.
4. "안전관리요원"이란 안전사고 예방, 인명구조, 응급처치 등 해수욕장 안전관리를 위해 활동하는 사람으로서 제11조에 해당하는 사람을 말한다.
5. "위험성 평가"란 해수욕장 내 장소 및 시설에 대한 전수조사를 통해 위험지역을 파악하고, 안전시설 필요성, 안전관리요원·구조장비의 적정성 등을 도출하는 등의 활동으로서 제7조에 따라 규정된 평가를 말한다.
6. "물놀이구역"이란 물놀이·일광욕·모래찜질 등의 활동이 이루어지고 부표·안전선 등으로 구분되어지는 구역으로서 법 제17조에 따라 지정된 구역을 말한다.

7. "관리청"이란 해수욕장이 소재한 지역을 관할하는 특별자치도지사 또는 시장·군수·구청장(자치구의 구청장을 말한다.)을 말한다.

제3조(적용범위) 이 지침은 법 제17조에 따라 지정된 해수욕장에서 이루어지는 안전관리활동 전반에 적용한다.

제2장 해수욕장 안전관리 사전대비

제4조(안전관리계획 수립) 관리청은 해수욕장 안전관리에 관한 지침(이하 "안전관리지침"이라 한다)의 범위 내에서 해수욕장 안전사고 예방을 위하여 관할 해수욕장의 최초 개장일부터 2주 전까지 안전관리계획을 수립·시행하여야 하며, 다음 각 호의 사항을 포함하여야 한다.

1. 해수욕장 위험성 평가 및 위험구역 설정·게시 계획
2. 해수욕장 안전시설 정비 및 확충 계획
3. 해수욕장 안전관리요원 확보·운영 계획
4. 유관기관 및 민간단체와의 협력체계 구축 계획
5. 대국민 해수욕장 안전 홍보 계획
6. 그 밖에 관리청이 안전사고 예방 및 대응을 위해 필요하다고 인정하는 사항

제5조(관계기관 협업) 관리청은 안전사고 예방 및 대응을 위해 소방관서, 해양경찰관서, 경찰관서 등 안전관리 관계기관과 협업 체계를 구축하여야 하며, 다음 각 호에 대하여 지원요청을 할 수 있다.

1. 인명구조를 위한 안전관리요원 및 수상구조장비 지원

2. 치안 및 질서유지를 위한 인력 지원

3. 그 밖의 사고예방에 필요한 사항에 대한 인력 및 장비 지원

제6조(안전관리자) ① 관리청은 해수욕장 안전관리의 전문성 확보를 위하여 해수욕장별 안전관리를 담당하는 안전관리자를 지정·운영하여야 한다.

② 안전관리자는 다음의 업무를 담당한다.

1. 해수욕장 안전관리계획 이행 관리

2. 해수욕장 안전시설, 구조장비 확보·운영 및 점검

3. 해수욕장 안전관리요원 교육·훈련, 배치·운영, 복무관리

4. 해수욕장 안전사고 대응 및 재발 방지대책 마련

5. 그 밖에 관리청이 지정한 사항

③ 안전관리자는 관리청 소속 직원 또는 민간전문가 중에서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자로 지정한다.

1. 법령에 따른 인명구조자격 보유자

2. 해수욕장 관련 업무경력이 1년 이상인 자로서 관리청의 장이 지정하는 자

제7조(위험성 평가) ① 관리청은 관할 해수욕장의 장소 및 시설에 대해 전수조사를 통한 위험성 평가를 실시하여야 한다.

② 해수욕장 위험성 평가는 다음 사항에 대하여 실시한다.

1. 해저 급경사면, 웅덩이, 갯골, 암초, 갯바위 등 위험지역 조사

2. 안전저해 시설 여부 조사

3. 안전시설 설치 규모 및 위치 판단

4. 안전관리요원 배치 인원 및 배치 위치 판단

5. 과거 사망사고 발생장소, 안전사고 다발지역에 대한 조사 및 대책

6. 그 밖에 관리청이 안전관리를 위해 조사가 필요하다고 인정하는 사항

제8조(위험구역 설정·게시) ① 관리청은 사람의 생명 또는 신체에 대한 위해 방지나 질서의 유지를 위해 필요한 경우 위험구역을 설정하여야 한다.

② 관리청은 제1항에 따라 위험구역으로 설정된 장소에 위험구역 안내표지판 및 부표 등을 보기 쉬운 곳에 설치하여야 하고, 일반인의 출입 및 그 밖에 관리청의 허가를 받지 않은 행위를 금지 또는 제한하여야 한다.

제9조(안전시설 설치·점검) ① 관리청은 해수욕장 개장 전까지 위험성 평가를 반영하여 안전시설을 설치하여야 한다.

② 안전시설의 종류는 다음과 같다.

1. 위험표지판, 사망사고 발생지역 표지판, 위험구역 안내 표지판 등

2. 인명구조함 또는 이동식 거치대

3. 전망대, 감시탑 등 이와 유사한 시설

4. 인명구조선, 구명보트, 구명튜브 등 수상구조 장비류

5. 구명환, 구명볼, 구명조끼 등 구명장구류

6. 안전부표, 유영가능구역부표

7. 그 밖에 인명구조 및 안전사고 예방을 위해 관리청이 정하는 시설

③ 안전시설은 「해수욕장의 이용 및 관리에 관한 법률 시행령」(이하 "영"이라 한다) 제17조에 따라 설치한다. 다만 영에 규정되지 않은 시설에 대해서는 관리청이 위험성평가 결과를 감안하여 적정 시설을 설치하여야 한다.

④ 안전시설은 영 제12조에 따라 점검하여야 한다.

제10조(물놀이구역 설치·관리) 관리청은 법 제17조에 따라 물놀이 구역과 수상레저구역 구분을 위한 경계선을 표시하여야 하고, 수상레저기구의 출입으로 인한 안전사고를 예방하기 위하여 적정한 거리를 유지하여야 한다.

제3장 해수욕장 운영

제11조(안전관리요원) ① 관리청은 해수욕장 개장기간 중 안전관리 및 인명구조 활동을 위해 해수욕장 규모, 이용객 수, 위험도 등을 감안하여 적정한 수의 안전관리요원을 확보·배치하여야 한다.

② 안전관리요원은 다음 각 호의 자격을 보유하여야 한다. 다만, 미 자격자 중 관리청이 지정하는 자는 자격자의 보조요원으로서 안전관리 임무를 수행할 수 있다.

1. 법령에 따른 인명구조 자격
2. 「수상레저안전법」에 따른 조종면허 자격(단, 동력수상레저기구 운용 시에 한함)

③ 안전관리요원의 배치기준은 다음 각 호와 같다. 다만, 관리청은 해수욕장의 규모, 이용객, 위험개소 등을 종합적으로 판단하여 조정할 수 있다.

1. 과거 인명피해 발생지역 및 피해우려가 높은 지역 : 고정배치

2. 1호 이외의 지역으로 인명피해 우려지역 : 순찰배치

④ 관리청은 안전관리요원에 대하여 해수욕장 배치 전 다음 각 호의 교육·훈련을 실시하여야 한다.

1. 구명환, 구명볼, 구명조끼 등 구명장구 사용요령

2. 인명구조보트, 수상오토바이 등 구조장비 사용 요령

3. 심폐소생술, 기본응급처리법 등 구급요령

4. 물놀이 안전지도, 민원처리 등 근무요령

⑤ 안전관리요원의 임무는 다음 각 호와 같다.

1. 해수욕장 안전사고 예방·순찰 활동

2. 인명구조 활동

3. 안전시설의 이상 유무 확인

4. 응급환자 응급처치

5. 그 밖에 관리청이 안전관리를 위해 필요하다고 인정한 사항

⑥ 안전관리요원은 안전관리 업무에만 종사하여야 한다.

제12조(안전정보제공) 관리청은 법 제25조 제4항에 따라 해수욕장 이용에 유용한 안전에 관한 정보를 이용객에게 제공하여야 한다.

제13조(안전통계) ① 관리청은 해수욕장 안전관리 통계를 관리하고, 매일 개장시간 종료 즉시 관할 해양경찰서장, 시·도지

사, 지방해양수산청장에게 통보하여야 한다.

② 해수욕장 안전관리 통계는 다음 각 호와 같다.

1. 해수욕장별 이용객 현황

2. 해수욕장 안전사고 발생 및 조치현황 등 안전관리에 관한 사항

3. 유해생물 출현, 이안류 발생 등 안전위해요소 발생 및 조치 현황

4. 그 밖에 해양경찰청장 또는 해양수산부장이 필요하다고 인정한 사항

제14조(수상레저기구 이용제한) 관리청은 물놀이구역 내에 「수상레저안전법」 제2조제3호에 따른 수상레저기구가 출입하지 않도록 조치하여야 한다.

제15조(이용제한) ① 관리청은 다음 각 호에 해당하는 행위에 대해서는 이용을 제한하여야 한다.

1. 지정된 장소 밖에서 해수욕을 하는 행위

2. 지정된 시간 이외에 바다에 들어가는 행위

② 관리청은 영 제13조에 따른 이용제한 사유에 해당하는 경우에는 물놀이구역의 이용을 제한할 수 있다.

③ 관리청은 이용제한의 절차·방법에 대하여 관계기관 협의를 거쳐 정하고, 이를 이용객이 보기 쉬운 곳에 게시하여야 한다.

제16조(위험해양생물) ① 관리청은 위험해양생물에 의한 인명피해 방지를 위하여 관계기관 간 협의를 통해 필요한 조치를 하여야 한다.

② 위험해양생물의 종류는 다음과 같다.

1. 「해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률」 제2조 제13호에 따른 유해해양생물
2. 그 밖의 인체에 위험을 줄 수 있는 해양생물 등

③ 위험해양생물에 의한 인명피해 방지를 위한 조치는 다음 각 호와 같다.

1. 위험해양생물 출현 및 출현 우려에 따른 이용 제한
2. 위험해양생물 방지막 설치
3. 상어퇴치기 운용
4. 위험해양생물 발생에 따른 물놀이객 대피 매뉴얼 마련
5. 위험해양생물에 대한 경고판 설치 및 이용객 홍보
6. 그 밖에 관리청이 필요하다고 인정하는 조치

제17조(이안류) ① 관리청은 이안류에 의한 인명 피해 방지를 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

② 이안류에 의한 인명피해 방지를 위한 조치는 다음 각 호와 같다.

1. 이안류 발생 및 발생 우려에 따른 이용 제한
2. 이안류 발생에 따른 물놀이객 대피 매뉴얼 마련
3. 이안류 빈발지역에 대한 경고판 설치 및 이용객 홍보
4. 그 밖에 관리청이 필요하다고 인정하는 조치

제18조(상황반 운영) 관리청은 해수욕장 개장기간 내 상황반을 편성·운영하여야 한다. 다만, 이용객의 증감에 따라 관리청의 장이 근무방법을 조정할 수 있다.

제19조(현장 점검반) ① 관리청은 해수욕장 개장기간 내 안전사고 예방을 위해 현장 점검반을 편성하여 운영하여야 한다.

② 현장점검반은 소속 공무원 중에서 지정하고, 필요시 관계기관에 소속 공무원의 지원을 요청할 수 있다.

③ 관리청은 점검결과를 반영하여 신속하게 필요한 조치를 취해야 한다.

제20조(사고 대응매뉴얼) ① 관리청은 안전사고 발생에 대비하여 사고대응 매뉴얼을 수립·적용하여야 한다.

② 사고 대응매뉴얼의 대상이 되는 안전사고는 다음 각 호와 같다.

1. 익수 사고
2. 수상레저기구 사고
3. 백사장 응급환자 발생
4. 그 밖에 관리청이 매뉴얼 수립이 필요하다고 인정하는 사고

③ 관리청은 사고 대응매뉴얼을 안전관리자, 안전관리요원 등이 숙지할 수 있도록 수시로 교육하여야 하고, 개장기간 중 대응태세를 수시 점검하여야 한다.

제21조(상황통보) ① 관리청은 해수욕장에서 발생된 사망·실종사고에 대해 관할 시·도지사, 지방해양수산청장, 해양경찰서장, 경찰서장에게 다음 각 호에 따라 통보하여야 한다.

1. 즉시보고 : 사망·실종 사고 발생시점으로부터 3시간 이내
2. 최종보고 : 즉시보고 후 현장 확인결과 등 정확한 사망원인 확정 후 24시간 이내

② 제1항에 따른 통보는 별지 제1호서식 및 별지 제2호서식에 따라 작성·통보하여야한다.

제22조(물놀이 안전 홍보) ① 관리청은 안전사고 예방을 위해 대국민 홍보 계획을 수립·시행하여야 한다.

② 제1항에 따른 홍보의 종류는 다음 각 호와 같다.

1. 텔레비전, 신문, 라디오 홍보
2. 전광판
3. 휴대폰 문자메세지
4. 관리청 홈페이지
5. 현수막, 반상회보, 전단지
6. 차량이용 방송
7. 민방위경보장치, 재난 예보·경보시설 등

제4장 해수욕장 안전관리 환류

제23조(개장시간 이외의 안전관리) ① 관리청은 해수욕장 개장기간 중 개장시간 이외의 물놀이 사고 예방을 위해 필요한 대책을 마련·시행하여야 한다.

② 개장기간 중 개장시간 이외의 물놀이 사고 예방을 위한 대책은 다음 각 호와 같다.

1. 입수금지 계도를 위한 안전관리요원 배치
2. 게시판 및 현수막 설치
3. 그 밖에 관리청이 필요하다고 인정한 사항

제24조(안전시설 정비) 관리청은 개장기간 중 사용한 안전시설을 정비하여 다시 사용할 수 있도록 보관하여야 한다.

제25조(안전관리 평가회의) 관리청은 관계기관 및 단체가 참여하는 안전관리 평가회의를 개최하여 해수욕장 안전관리 중 나타난 문제점 등을 발굴·개선하여야 한다.

제26조(안전관리예산 확보) 관리청은 해수욕장 안전시설의 정비·확충 및 안전관리요원의 운영을 위한 예산을 확보하여야 한다.

제27조(재검토기한) 해양경찰청장은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 이 고시에 대하여 2018년 7월 1일을 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 6월 30일까지를 말한다.)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

부록 2. 해수욕장시설의 설치, 관리기준

(해수욕장법 제17조)

1. 기본 및 기능시설

가. 백사장

1) 설치기준: 별표 1 제1호가목1)에 따른 기준에 적합한 백사장을 확보할 것

2) 관리기준

가) 해수욕장의 개장기간 동안 매일 개장시간 전 또는 개장시간 후에 백사장의 청결 상태를 확인하고, 사람에게 위험을 줄 수 있는 물질을 제거하는 등 필요한 조치를 취할 것

나) 해수욕장 개장 전 1개월 이내에 시료를 1회 이상 채취하여 별표 1 제2호가목에 따른 환경기준 충족 여부를 확인할 것

나. 산책로

1) 설치기준: 해수욕장의 지형 및 이용현황 등을 고려하여 이용자가 편리하게 산책을 할 수 있도록 충분한 공간을 확보할 것

2) 관리기준: 이용자의 통행을 방해하는 요소가 있으면 즉시 제거할 것

다. 이용객 편의시설

1) 샤워시설

가) 설치기준: 해수욕장 이용객의 편의에 따라 다양하게 선택·이용할 수 있도록 개방형과 폐쇄형으로 구분하여 설치할 것. 이 경우 관리청은 필요한 경우 간단한 샤워를 하거나 손발을 씻을 수 있는 노천 샤워장이나 세족(洗足)장을 설치할 수 있다.

나) 관리기준: 개장기간 동안 매일 샤워시설의 청결상태 및 정상작동 여부를 점검할 것

2) 화장실

가) 설치기준: 해당 해수욕장의 백사장 길이 및 연 이용객 수를 고려하여 적정한 수의 별표 1 제1호나목에 따른 기준에 적합한 화장실을 설치할 것

나) 관리기준

(1) 개장기간 중 매일 화장실 청결 상태 및 화장지 비치 여부 등을 점검하고 필요한 조치를 취할 것

(2) 신속한 화장실 유지·보수를 위하여 화장실 관리자의 연락처를 해수욕장 이용객이 잘 볼 수 있는 곳에 게시할 것

(3) 관리청은 해수욕장 주변 상가의 화장실을 개방하도록 하여 계도하는 등 해수욕장 이용객의 화장실 이용에 따른 불편을 최소화할 수 있도록 노력할 것

3) 삭제 〈2018. 4. 10.〉

라. 안전시설

1) 인명구조선, 구명보트, 수상오토바이 및 구명튜브

가) 설치기준: 인명구조선(응급구조사 및 산소호흡기 등 필요한 인력 및 장비가 갖추어진 선박을 말한다. 이하 같다), 구명보트 또는 수상오토바이(「수상레저안전법」 제2조제4호에 따른 동력수상레저기구로 등록된 것으로서 순찰 및 구명용 수상오토바이를 말한다. 이하 같다)를 다음의 기준에 따라 갖추고, 2)에 따른 감시탑마다 구명튜브를 갖출 것

(1) 최근 3년간 평균 이용객 수가 100만명 이상인 해수욕장: 인명구조선, 구명보트 또는 수상오토바이의 합이 6대 이상일 것

(2) 최근 3년간 평균 이용객 수가 50만명 이상 100만명 미만인 해수욕장: 인명구조선, 구명보트 또는 수상오토바이의 합이 4대 이상일 것

(3) 최근 3년간 평균 이용객 수가 5만명 이상 50만명 미만인 해수욕장: 인명구조선, 구명보트 또는 수상오토바이의 합이 3대 이상일 것

(4) 최근 3년간 평균 이용객 수가 5만명 미만인 해수욕장: 구명보트 또는 수상오토바이가 1대 이상일 것

나) 관리기준: 관리청은 관할 소방서, 해양경찰서 및 민간해양구조단체와의 유기적인 협력체계를 구축하여 인명구조 장비의 확보 및 효율적 활용이 가능하도록 노력할 것

2) 감시탑

가) 설치기준

(1) 해수욕장 이용객들을 잘 조망할 수 있는 위치에 백사장의 길이와 이용객 수 등을 고려하여 적정한 수를 설치할 것

(2) 감시탑의 높이는 3미터 이상으로 하여 감시탑에 있는 안전요원이 넓은 시야를 확보할 수 있도록 할 것

나) 관리기준: 관리청은 해수욕장 이용객이 많은 시간대에는 감시탑에 감시요원을 충분히 배치하고, 관계 행정기관 등과 협력하여 구명보트 등으로 물놀이구역을 순회하는 등 감시탑과 연계한 다양한 해상안전 감시체제를 구축할 것

3) 물놀이구역 안전시설

가) 설치기준

(1) 물놀이구역에는 물놀이구역임을 표시하는 물놀이구역 부표를 설치할 것

(2) 물놀이구역이나 물놀이구역 인근 해저에 급경사면, 웅덩이 또는 암초 등 해수욕장 이용객의 안전에 위험을 주는 요소가 있는 경우 해수욕장 이용객이 잘 볼 수 있도록 안전부표 또는 경고판 등을 설치할 것

(3) 물놀이구역 외의 구역에 수상레저구역에 출입할 수 있는 출입로를 따로 설치할 것

나) 관리기준

(1) 조석간만의 차가 심한 해안의 경우에는 만조시간과 간조시간 등 해수욕에 필요한 정보를 공지할 것

(2) 물놀이구역과 수상레저구역이 인접한 경우 물놀이구역 부표와 수상레저구역 사이에 10 ~ 20미터의 안전구역(Safety Zone)을 둘 것

마. 환경시설

1) 오수·폐수 처리시설 및 수질오염방지시설

가) 설치기준: 샤워시설, 화장실 또는 판매·대여시설 등에서 발생한 오수·폐수가 정화처리 없이 바다로 유입되는 일이 없도록 필요한 시설을 설치할 것

나) 관리기준: 해수욕장 수질을 악화시킬 수 있는 오염원들을 조사하고, 오수·폐수를 차단하기 위해 필요한 조치를 시행할 것

2) 쓰레기집하·처리시설

가) 설치기준: 해수욕장 개장기간 동안 백사장 길이, 연 이용객 수 및 쓰레기 발생량 등을 고려하여 1개 이상의 분리수거식 쓰레기집하·처리시설을 설치할 것

나) 관리기준

(1) 해수욕장 개장기간 동안 해수욕장 이용객 수 및 쓰레기 발생량 등을 고려하여 적정한 주기로 개장시간 전후에 백사장 청소를 실시할 것

(2) 해수욕장 또는 해수욕장 인근에 설치한 쓰레기집하·처리시설이 위생적으로 관리되도록 하고, 쓰레기집하·처리시설로 인하여 2차 오염이 발생하지 않도록 관리할 것

2. 지원시설

가. 관리사무소

1) 해수욕장 주변 경관과 조화를 이루고, 관할 경찰서, 해양경찰서, 소방서 등 관계 기관의 안전·치안요원들이 합동으로 근무할 수 있도록 공간을 확보할 것. 다만, 해수욕장 개장기간 동안에는 임시시설로 설치할 수 있다.

2) 최상층(또는 옥상)에는 해수욕장을 조망할 수 있는 전망대를 설치할 것

나. 진료시설

1) 응급상황 발생 시 신속하고 효율적으로 대처할 수 있는 장소에 설치할 것

2) 해수욕장 이용객이 진료시설임을 쉽게 볼 수 있도록 표시할 것

다. 체육시설

1) 백사장에 비치발리볼 장(場) 등 체육시설을 설치하는 경우에는 백사장의 효율적 이용을 위하여 가급적 임시 시설물로 설치할 것

2) 체육시설로 인하여 안전사고가 발생하지 않도록 구조물 축조 및 시설물 설치 시 안전기준을 철저히 준수할 것

라. 판매·대여시설: 해수욕장 이용객들의 쾌적한 해수욕을 위하여 적정한 수와 규모의 판매·대여시설을 설치할 것

3. 그 밖의 시설

가. 해수풀(pool), 다이빙대, 해중전망대, 수상레저기구 계류장 등 레저시설과 그 부대시설은 해수욕장의 기능을 해치지 않도록 설치할 것. 이 경우 해상에 설치된 레저시설 등은 해수욕장 이용객의 물놀이를 방해하지 않아야 하며, 해수욕장 이용객의 안전을 해치지 않도록 관리되어야 한다.

나. 공연장, 야외극장, 전시장 등 문화시설은 이용객의 접근성, 이용객 현황 등을 종합적으로 분석하여 시설의 종류 및 규모를 결정할 것

다. 체험장 등 체험시설은 해양 관련 이미지 제고, 해양안전사고 예방에 도움이 될 수 있도록 해양 및 해양안전 관련 시설을 우선적으로 설치할 것

라. 잔디밭, 방품림, 분수대 등 조경시설은 해수욕장 및 해안의 미관 및 기능을 고려하여 적절하게 시설을 배치하고 관리할 것

부록 3. 각 해수욕장 위험성 평가 객체별 자료