

발 간 등 록 번 호

11-1192000-001803-01



# 바다골재 해역이용영향평가 평가서 작성 가이드라인

•  
**THE GUIDELINE for  
MARINE ENVIRONMENT IMPACT  
ASSESSMENT<sup>(MEIA)</sup> of SEA MINING**

2023.12.



해양수산부



# 바다골재 해역이용영향평가 평가서 작성 가이드라인

•  
**THE GUIDELINE for**  
**MARINE ENVIRONMENT IMPACT**  
**ASSESSMENT(MEIA) of SEA MINING**

2023.12.



해양수산부

# CONTENTS

## 바다골재 해역이용영향평가 평가서 작성 가이드라인

THE GUIDELINE for MARINE ENVIRONMENT IMPACTASSESSMENT(MEIA) of SEA MINING



### I. 개요

1. 가이드라인의 배경 .....	2
2. 가이드라인의 근거와 성격 .....	3
3. 가이드라인의 구성 .....	4

### II. 해역이용영향평가서 기본사항 작성요령

1. 개요 .....	8
2. 해역이용영향평가서 작성요령 .....	10
I. 요약문 .....	10
1. 사업의 내용 .....	10
2. 해양환경영향 및 저감방안 .....	10
3. 해양환경영향 조사계획 .....	10
4. 대안 .....	10
5. 결론 .....	10

II. 사업의 개요 .....	11
1. 사업의 배경 및 목적 .....	11
2. 해역이용영향평가 실시 근거 등 .....	11
3. 사업의 추진경위 .....	11
4. 사업내용 .....	11
III. 해역이용영향평가 대상지역의 설정 .....	12
1. 기본 조사항목 .....	12
IV. 지역개황 .....	12
V. 평가항목의 설정 .....	13
1. 해양환경영향요소 추출 .....	13
2. 평가항목의 설정 .....	13
3. 해양환경영향요소와 평가항목간 행렬식 대조표 .....	15
VI. 주민의견 등 이해관계자의 의견수렴 .....	15
1. 주민 등 의견수렴 개요 .....	15
2. 주민 등 의견수렴 결과 .....	16
VII. 해양환경현황조사, 예측·평가, 저감방안 및 해양환경영향조사 .....	16
1. 현황조사 .....	16
2. 영향예측 및 평가 .....	17
3. 저감방안 .....	17
4. 해양환경영향조사 .....	18
VIII. 대안설정 및 평가 .....	18
IX. 종합평가 및 결론 .....	19



### Ⅲ. 평가항목별 작성요령

1. 중점항목 .....	22
1. 해양물리 .....	22
2. 해양화학 .....	32
3. 저서생태계 .....	36
4. 해양지형·지질 .....	40
5. 해양퇴적물 .....	49
6. 부유생태계 .....	55
7. 어류 및 수산자원 .....	59
8. 어란 및 자치어 .....	64
2. 일반항목 .....	65
1. 해양식물 .....	65
2. 조간대동물 .....	68
3. 보호종 및 보호구역 .....	70
4. 산업 .....	72
5. 경관 및 위락 .....	75
6. 기상 .....	77

### Ⅳ. 참고자료

1. 참고문헌 .....	82
2. 용어해설집 .....	83

## 표 목차

〈표 1〉 바다골재채취 대상 규모에 따른 협의 및 평가제도 .....	3
〈표 2〉 평가항목 그룹화 .....	4
〈표 3〉 해역이용영향평가서 구성 .....	8
〈표 4〉 평가항목의 구성 .....	14
〈표 5〉 바다골재채취 평가항목 현황 .....	14
〈표 6〉 의견수렴 결과 작성 양식 예시 .....	16
〈표 7〉 해양물리 항목 조사지점 및 조사기간 .....	23
〈표 8〉 해양물리 항목 조사결과 제시방법 및 활용방법 .....	26
〈표 9〉 해양물리 항목 예측결과 제시 방법 .....	31
〈표 10〉 해양화학 항목 조사지점 및 조사기간 .....	32
〈표 11〉 해양화학 항목 조사결과 제시방법 및 활용방법 .....	34
〈표 12〉 저서생태계 항목 조사지점 및 조사기간 .....	37
〈표 13〉 저서생태계 항목 조사결과 제시방법 및 활용방법 .....	38
〈표 14〉 해양지형·지질 항목 조사지점 및 조사기간 .....	41
〈표 15〉 해양퇴적물 항목 조사지점 및 조사기간 .....	49
〈표 16〉 해양퇴적물 항목 조사결과 제시방법 및 활용방법 .....	52
〈표 17〉 부유생태계 항목 조사지점 및 조사기간 .....	54
〈표 18〉 부유생태계 항목 조사방법 및 활용방법 .....	56
〈표 19〉 어류 및 수산자원 항목 조사지점 및 조사기간 .....	58
〈표 20〉 어류 및 수산자원 항목 조사방법 및 활용방법 .....	60
〈표 21〉 어란 및 자치어 항목 조사지점 및 조사기간 .....	62
〈표 22〉 어란 및 자치어 항목 조사방법 및 활용방법 .....	63
〈표 23〉 해양식물 항목 조사지점 및 조사기간 .....	65
〈표 24〉 해양식물 항목 조사결과 제시방법 및 활용방법 .....	66
〈표 25〉 조간대동물 항목 조사지점 및 조사기간 .....	68
〈표 26〉 조간대동물 항목 조사결과 제시방법 및 활용방법 .....	69

## 그림 목차

[그림 1] 부유사 최대 확산거리 및 면적 .....	5
[그림 2] 해역이용협의서 협의 절차 .....	9
[그림 3] 해역이용영향평가서 협의 절차 .....	9
[그림 4] 해양환경영향요소와 평가항목간 행렬식 대조표 예시 .....	15
[그림 5] 대안설정 및 평가 예시 .....	19
[그림 6] 해양물리 현황조사 예시 .....	24
[그림 7] 표층 해류 조사결과 예시 .....	25
[그림 8] 해수유동모델 설정 예시 .....	27
[그림 9] 부유사확산모델 설정 예시 .....	28
[그림 10] 해수유동모델 결과 예시 .....	29
[그림 11] 부유사확산모델 결과 예시 .....	30
[그림 12] 해양수질 현황조사 정점도 예시 .....	33
[그림 13] 총인 조사결과 예시 .....	34
[그림 14] 대형저서동물 서식밀도 조사 예시 .....	37
[그림 15] 대형저서동물 서식밀도 조사 결과 예시 .....	38
[그림 16] 대형저서동물 서식밀도 시·공간 변화 예시 .....	39
[그림 17] 골재채취량 및 저서오염지수 변화 예시 .....	39
[그림 18] 해저면영상 조사 예시 .....	42
[그림 19] 탄성파탐사 조사 예시 .....	42
[그림 20] 표층퇴적물 조사 예시 .....	43
[그림 21] 해저시추 조사 예시 .....	43
[그림 22] 퇴적물 이동실험 예시 .....	47
[그림 23] 퇴적물이동실험 모델결과 예시 .....	48
[그림 24] 해양퇴적물 조성 예시 .....	50
[그림 25] 해양퇴적물 일반항목 및 평균입도 상관성 비교 예시 .....	51
[그림 26] 해양퇴적물 중금속 장기변동 특성 조사결과 예시 .....	51
[그림 27] 표층 평균출현종수 조사 예시 .....	55

[그림 28] 평균 현존량 조사 결과 예시 .....	55
[그림 29] 어류 및 수산자원 조사지점 예시 .....	58
[그림 30] 수산자원 분류군별 출현율 예시 .....	59
[그림 31] 어류 및 수산자원 조사 예시 .....	59
[그림 32] 조사시기에 따른 출현한 참돔의 체장 빈도 예시 .....	60
[그림 33] 조사시기에 따른 출현한 참돔의 체장 빈도 예시 .....	60
[그림 34] 정점간 유사도 및 DNA 분석 결과 예시 .....	63



# 바다골재 해역이용영향평가 평가서 작성 가이드라인

The guideline  
for marine environment impact assessment(MEIA) of sea mining

# I

## 개요

- ① 가이드라인의 배경
- ② 가이드라인의 근거와 성격
- ③ 가이드라인의 구성



# I. 개요



## 1 가이드라인의 배경

### 목 적

바다골재 채취 사업에 의한 해양환경 영향과 예측, 저감방안 등을 담은  
해역이용영향평가서 작성에 관한 가이드라인 제시

### 골재수급

제6차 골재수급 기본계획에서 연평균 건설투자 증가율 0.8% 전망, 골재  
부존량의 지속적인 감소와 함께 다양한 생태·환경 문제 직면

- 건설투자액 : '18년 251조원 → '23년 261조원 증가 전망(한국건설산업연구원)

- 골재수요: '19년 253백만 $\text{m}^3$  → '23년 266백만 $\text{m}^3$

\* 제6차 골재수급 기본계획(2019-2023)

### 제도

우리나라는 해양에서 이루어지는 다양한 이용행위에 대한 해역이용의  
적정성과 해양환경에 미치는 영향을 검토하기 위한 '해역이용협의·영향평가'  
제도를 운영 중

### 개선

바다골재 채취 사업은 지역 주민과 골재 수요자 간의 지속적인 갈등이 발생하여  
다양한 이해당사자가 만족할 수 있는 과학적·제도적 신뢰성 있는 평가기준  
필요

### 영향

바다골재 채취 사업은 바다골재를 채취하는 과정에서 새로운 환경 변화요인이  
나타나고, 이에 따라 기존 해역이용활동에 변화 발생

- 채취 과정에서 월류수와 드레징에 의한 부유사 확산, 해저지형 교란, 저층 재퇴  
적, 해양물리, 해양화학, 부유, 저서생태계, 어류 등에도 영향

## 2 가이드라인의 근거와 성격

- ④ 해역이용협의·영향평가는 「해양환경관리법」 제84조 및 제85조에 근거
  - 해역이용협의의 평가항목과 평가항목별 평가내용은 『해역이용협의서 작성 등에 관한 규정』 (해양수산부 고시 제2022-175호)에 근거
  - 해역이용영향평가의 평가항목은 「해양환경관리법 시행규칙」의 별표 18(해역이용영향평가 항목), 평가항목별 평가내용은 『해역이용영향평가서 작성 등에 관한 규정』 (해양수산부 고시 제2022-175호)에 근거
- ④ 본 가이드라인은 관련 규정(『해역이용영향평가서 작성 등에 관한 규정』)을 충실히 반영하였으며 바다골재 채취 사업에 대한 해역이용영향평가서 작성에 참고자료로 활용
  - 바다골재 채취는 영해(20만  $\text{m}^2$  이상)와 EEZ(40만  $\text{m}^2$  이상)의 골재채취 및 골재단지 지정시 해역이용영향평가 대상 사업
  - 해역이용협의의 경우 본 가이드라인을 준용하여 활용

〈표 1〉 바다골재채취 대상 규모에 따른 협의 및 평가제도

구분	해역이용협의	해역이용영향평가
골재채취	(영해) 20만 / (EEZ) 40만 $\text{m}^2$ 미만	(영해) 20만 / (EEZ) 40만 $\text{m}^2$ 이상
예정지 지정	모두 해당	-
골재채취단지 지정	모두 해당	모두 해당

- ④ 바다골재 채취 사업에 대한 국내 평가서와 해외 환경영향평가에서 도출된 평가항목을 고려하여 평가항목을 추가하거나 조정
- ④ 바다골재 채취 사업에 의해 영향이 발생할 수 있는 평가항목을 추가적으로 제시하되 ‘개별 사업 및 해역의 특성’을 고려하여 평가항목 조정 가능



### 3 가이드라인의 구성

☞ 개정고시(2022.11.8.)된 『해역이용영향평가서 작성 등에 관한 규정』을 충실히 반영하되, 바다골재 맞춤형 항목 그룹화, 항목별 예시, 고려사항, 신규 조사방법 제안 등을 통한 해역이용영향평가서의 내실화 도모

- ⓐ **(항목 그룹화)** 현행 14개 항목의 단순 나열로는 항목별 경중을 파악하기 힘들고 바다골재에서 중점적으로 작성되어야 항목이 간과되는 문제점 발생
  - 바다골재 관련 평가항목을 중점항목과 일반항목으로 구분하여 2개 분류, 14개 항목으로 조정
  - 작성규정에 제시된 현행 14개 항목을 유지하되, 바다골재 특성에 맞춘 중요순위별로 재분류하여, 해역이용영향평가서 작성시 참고 할 수 있도록 개선

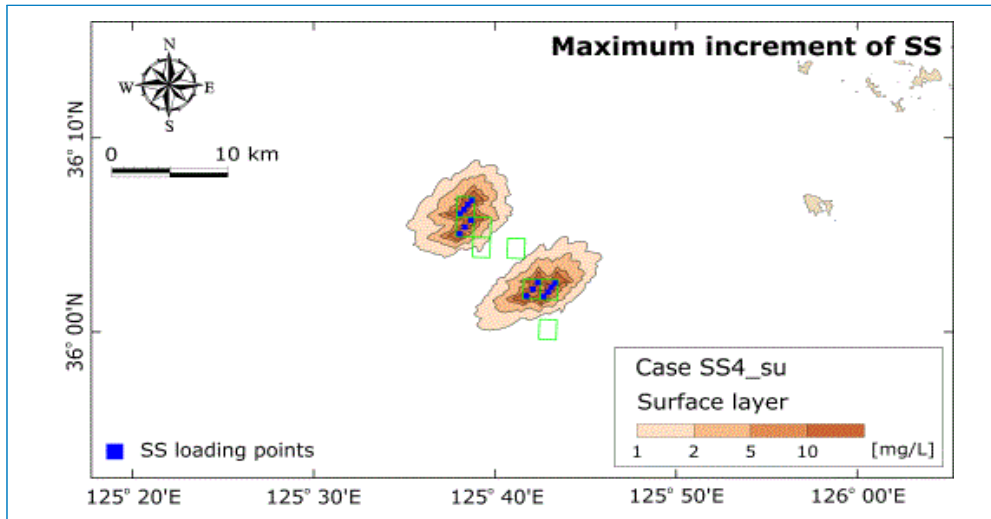
〈표 2〉 평가항목 그룹화

중점 항목	해양 물리	해양 화학	저서 생태계	해양지형· 지질	해양 퇴적물	부유 생태계	어류· 수산자원	어란· 자치어
일반 항목	해양 식물	조간대 동물	보호종· 보호구역	경관· 위락	산업	기상		

\* 중점항목 및 일반항목의 구분은 전문가 자문, 기존 자료 분석 등을 통해 구분하였음

- 중점항목과 일반항목의 구분은 모든 바다골재 사업장에 적용할 수 없으며, 바다골재 사업장 주변 환경에 따라 보호종, 보호구역, 해양식물 등을 중점항목(중점 평가항목)으로 선정 할 수 있음
- ⓑ **(항목별 예시 제공)** 기존 작성규정으로는 작성자가 항목별 결과를 제시하는 방법을 명확히 이해하는데 어려움 있음
  - 항목별 기존 해역이용영향평가서의 실제 우수사례를 제시하여 작성자의 이해도를 높이고 평가서의 질 향상에 기여

[그림 1] 부유사 최대 확산거리 및 면적



\* 자료: 서해 EEZ 골재채취단지 지정변경(3차) 해역이용영향평가서(2016)

④ (고려사항 제시) 작성규정에 제시된 항목, 조사정점, 방법론 외에 바다골재채취 시 고려 또는 참고해야 할 사항을 고려사항으로 별도 제시

- 법적 근거를 가진 강제성은 없으며, 고려사항 제시로 해역이용영향평가서의 수준 및 품질 향상 도모
- 바다골재 해역이용영향평가 항목 중 고려할 수 있는 신규 조사방법 또는 주의사항 제시

규정상 평가항목 순서	분류(신규)	변경된 평가항목 순서
1. 기상	중점항목	1. 해양물리
2. 해양물리		2. 해양화학
3. 해양화학		3. 저서생태계
4. 해양지형·지질		4. 해양지형·지질
5. 해양퇴적물		5. 해양퇴적물
6. 부유생태계		6. 부유생태계
7. 저서생태계		7. 어류 및 수산자원
8. 어류 및 수산자원		8. 어란 및 자치어
9. 어란 및 자치어	일반항목	9. 해양식물
10. 해양식물		10. 조간대동물
11. 조간대동물		11. 보호종 및 보호구역
12. 경관·위락		12. 경관·위락
13. 산업		13. 산업
14. 보호종 및 보호구역		14. 기상



# 바다골재 해역이용영향평가 평가서 작성 가이드라인

The guideline  
for marine environment impact assessment(MEIA) of sea mining

## II

# 해역이용영향평가서 기본사항 작성요령

1. 개요
2. 해역이용영향평가서 작성요령



## II. 해역이용영향평가서 기본사항 작성요령



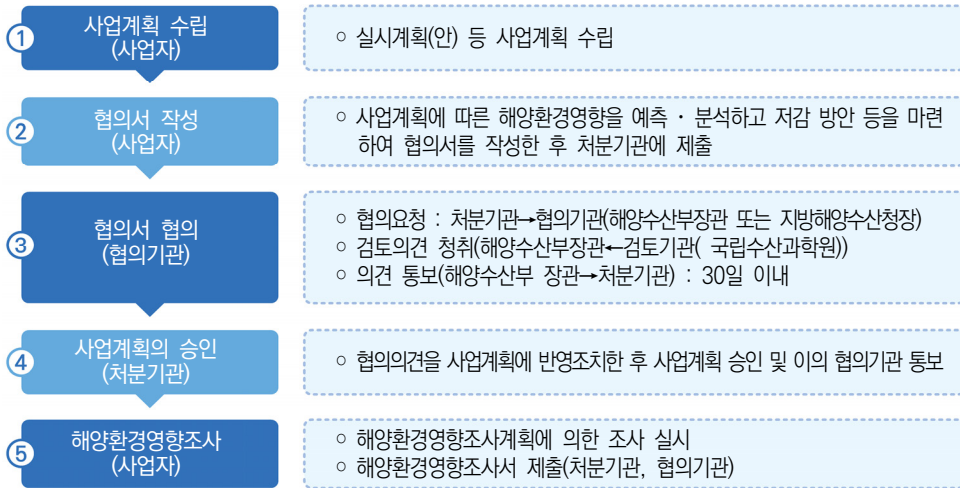
### 1 개요

- ① 해역이용영향평가서는 『해역이용영향평가서 작성 등에 관한 규정』(해양수산부 고시 제2022-175호)에 근거
  - 해역이용영향평가서는 본문과 부록으로 구성되며, 본문 및 부록의 내용에 대해 규정에서 구체화
  - 본문에는 요약문, 사업의 개요, 해역이용영향평가대상지역의 설정, 지역개황, 평가항목의 설정, 해양환경현황조사, 영향 예측·분석, 저감방안 및 해양환경영향조사 계획, 주민 등 이해관계자의 해역이용 피해 및 대책, 대안설정 및 평가, 종합평가 및 결론 등이 포함

〈표 3〉 해역이용영향평가서 구성

구분	내용
평가서 초안	본문과 부록으로 구성
본문의 내용	1. 요약문 2. 사업의 개요 3. 해역이용영향평가 대상지역의 설정 4. 지역개황 5. 평가항목의 설정 6. 해양환경현황조사, 영향 예측·분석, 저감방안 7. 해양환경영향조사 계획 8. 주민 등 이해관계자의 해역이용 피해 및 대책 9. 대안설정 및 평가 10. 종합평가 및 결론
부록의 내용	1. 평가대행자 등의 인적사항 2. 사업관련 상위계획 및 관계법령 3. 용어해설 4. 인용문헌 및 참고자료

[그림 2] 해역이용협약서 협의 절차



[그림 3] 해역이용영향평가서 협의 절차



## 2 해역이용영향평가서 작성요령

### 1. 요약문

#### 1. 사업의 내용

- ④ 사업계획 및 해역이용영향평가 결과를 쉽게 알 수 있도록 간략히 작성

#### 2. 해양환경영향 및 저감방안

- ④ 해양환경현황·영향예측·저감방안 제시는 사업시행으로 인한 영향권을 중심으로 논리적으로 일관성 있게 제시

#### 3. 해양환경영향 조사계획

- ④ 사업내용에 따라 이를 평가할 수 있는 조사내용과 방법을 약술

#### 4. 대안

- ④ 해양환경에 미치는 영향을 저감하기 위한 대안을 제시

#### 5. 결론

- ④ 해양환경현황, 저감방안 및 대안을 고려하여 결론을 도출

## II. 사업의 개요

### 1. 사업의 배경 및 목적

- ④ 사업의 배경 및 목적, 필요성 등을 기술

### 2. 해역이용영향평가 실시 근거 등

- ④ 영 별표 16의 규정내용에 따라 대상사업의 범위, 규칙 별표 19에 따른 평가서 제출 시기 및 협의요청시기를 적어 넣어 작성
- ④ 해역이용영향평가 실시기간 및 소요경비(전체+분야별)를 작성
- ④ 사업의 처분기관명을 적어 넣어 작성

### 3. 사업의 추진경위

- ④ 해역이용영향평가 협의요청 시까지 관계법에 따른 추진경위를 기술하고 각 절차별로 추진일정과 주요내용을 적어 넣어 작성
- ④ 평가협의 완료 후부터 최종운영관리 단계까지의 관계법에 따른 인·허가 절차, 향후 추진계획 등 간략히 작성

### 4. 사업내용

#### 가) 명칭

- ④ 사업 명칭을 적어 넣어 작성

#### 나) 위치(소재지)

- ④ 사업지역 및 영향권을 명확히 파악할 수 있도록 위경도(도분초단위) 및 거리를 명확히 표시한 해도를 제시하고(1:25,000 또는 1:50,000), 해역이용상황에 관한 사항을 총괄하여 표시



다) 면적

- ④ 사업 면적을 적어 넣어 작성

라) 사업시행자

- ④ 사업시행자에 대한 정보를 적어 넣어 작성

마) 사업내용

- ④ 사업기간, 소요예산, 사업규모(투기량, 채취량 등), 사업기대효과 등을 알기 쉽게 기술
- ④ 바다골재채취 관련 사업에 해당하는 경우, 골재채취 기본계획과 연도별 골재채취 계획과의 연관성을 명확히 하고, 채취 구역, 연간 채취 물량 및 한도, 용도 및 광구별 운영계획 등 관련 근거를 제시

### Ⅲ. 해역이용영향평가 대상지역의 설정

#### 1. 기본 조사항목

- ④ 사업시행으로 인하여 환경영향이 미칠 것으로 예상되는 지역의 범위를 과학적으로 예측·분석하여 평가대상지역을 설정하고, 그 내용을 도면으로 표시하여 함께 제시
- ④ 환경영향의 예측·분석에 사용된 기법, 내용, 관련자료 등을 명시하고 사용근거 등 그 타당성을 객관적으로 제시

### Ⅳ. 지역개황

- ④ 사업지역 및 주변지역의 환경상황에 대하여 다음 사항을 조사하여 내용을 알기 쉽게 요약 정리
  - 일반현황(사업지구 위치, 인접지역 개황 등) 및 해역이용현황
  - 해양환경보전을 목적으로 하는 법령·조례 등에 의해 지정된 지역(환경보전해역 및 특별 관리해역, 해양보호구역 및 시·도 해양보호구역, 해중경관지구, 특정도서, 자연환경보전

지역 및 수산자원보호구역, 보호수면 및 수산자원관리수면, 습지보호·습지주변관리·습지개선지역, 생태·경관보전지역, 자연유보지역 및 시·도 생태·경관보전지역, 야생생물특별보호구역 및 야생생물보호구역, 해상·해안 국립공원 및 공원자연보존·공원자연환경지구, 지정해역, 어장관리해역, 보호물 또는 보호구역, 교통안전특정해역의 설정 및 관리 등) 지정 현황

- 해양환경기준
- 해양보호생물(멸종위기 야생생물 포함) 서식 현황 및 철새도래 현황
- 어업실태(어업권포함)
- 수산자원 현황(수산물 어획고, 어선보유, 어가 및 어가인구 등)
- 주요 오염발생원 현황
- 해양환경현황(문헌조사)
- 그 밖에 해양환경을 파악할 수 있는 사항

- ④ 지역환경 조사결과를 관련 도면에 종합적으로 표시하여 작성하고, 그 내용은 표로 작성하거나 간략히 기술

## V. 평가항목의 설정

### 1. 해양환경영향 요소 추출

- ④ 환경영향의 조사 및 예측을 실시함에 있어 대상사업의 개발계획(안) 등의 내용에 따라 공사 중 및 사업완료 후까지의 모든 단계에 걸쳐서 해양환경에 영향을 미칠 것으로 예상되는 해양환경영향요인을 추출하되 대상사업지역뿐만 아니라 인접영향권을 포함하여 장·단기적인 해양환경요소 중 중요한 요소를 추출

### 2. 평가항목의 설정

- ④ 평가항목은 해양환경관리법 근거한 협의서 작성규정(별표1)과 평가서작성규정(별표1과 3)에 각각 9개 및 14개로 구성
- 해역이용영향평가는 해역이용협의 9개 항목에서 조간대생물, 어란 및 자치어 항목을 분리, 기상, 해양식물, 산업이 추가

〈표 4〉 평가항목의 구성

구분	분야	평가항목
해역이용협의 (9개)	자연환경분야 (7개 항목)	① 해양물리, ② 해양화학, ③ 해양지형·지질, ④ 해양퇴적물, ⑤ 부유생태계, ⑥ 저서생태계(조간대생물 포함), ⑦ 어류 및 수산자원(어란 및 자치어 포함)
	사회·경제 환경분야 (2개 항목)	① 경관 및 위락 ② 보호종 및 보호구역
해역이용영향평가 (14개)	해양환경분야 (조사·예측·저감·계획)	① 기상, ② 해양물리, ③ 해양화학, ④ 해양지형·지질, ⑤ 해양퇴적물, ⑥ 부유생태계, ⑦ 저서생태계, ⑧ 어류 및 수산자원, ⑨ 어란 및 자치어, ⑩ 해양식물, ⑪ 조간대동물, ⑫ 경관·위락, ⑬ 산업, ⑭ 보호종 및 보호구역 * 14개 항목 중 사업 및 해역특성을 고려하여 평가항목 설정 가능

\* 바다골재채취는 사업 대상지 특성에 따라 자연환경(조간대생물, 해양식물)과 사회·경제(경관 및 위락) 분야 평가항목이 조정되어 추진

〈표 5〉 바다골재채취 평가항목 현황

구분	세부내용	관련 규정		바다골재 협의·영향평가서*	
		협의	영향평가	연안	EEZ
공동사항	보호구역 및 규제지역 등	●	●	●	●
	상위계획	●	●	●	●
	이해관계자 의견수렴	-	●	-	●
자연환경	기상	-	●	-	●
	해양물리	●	●	●	●
	해양화학	●	●	●	●
	해양지형·지질	●	●	●	●
	해양퇴적물	●	●	●	●
	부유생태계	●	●	●	●
	저서생태계(조간대 포함)	●	●	●	● (조간대×)
	어류 및 수산자원(어란 및 자치어 포함)	●	●	●	●
	해양식물	-	●	-	-
	산업	-	●	-	●
사회경제	경관 및 위락	●	●	-	-
	보호종 및 보호구역	●	●	●	●

\* 바다골재 채취 협의·평가서 작성항목 여부(●: 포함, -: 미포함)

### 3. 해양환경영향요소와 평가항목간 행렬식 대조표

- ④ 해양환경영향요소와 평가항목 간의 관계를 비교·평가한 결과를 이해하기 쉽도록 횡축에 해양환경영향요소를, 종축에 평가항목을 기입하여 개발행위 또는 이용행위 등이 환경에 어떠한 영향을 미치는가를 상호 대조할 수 있도록 한다. 이 때 각 상호 작용의 평가는 영향 또는 관련성의 크기를 부호 또는 숫자 등을 이용하여 행렬식 대조표를 작성

[그림 4] 해양환경영향요소와 평가항목간 행렬식 대조표 예시

〈표 5.3-1〉 해역이용영향요소와 평가항목간 행렬식 대조표

평가항목 \ 해역이용영향요소	기 상	해 양 물 리	해 양 화 학	해 양 지 형 지 질	해 양 퇴 적 물	부 유 생 태 계	저 서 생 태 계	어 류 및 수 산 자 원	어 란 및 자 치 어	산 업	보호종 및 보 호 구 역
골 재 재 위 시	지형의 변화		□	◇		□	◇	◇		□	
	부유물질 발생			◇		□	□	□	□		
	유속의 변화		○	□		□					
	서식지 파괴						◇	◇		□	□
	영양염류 및 중금속 부상			○		○					
	생산력 감소						○		○	□	

주) 사업시행과 연관된 단계에서 해역이용영향의 출현에 따라 영향이 매우 큰 인자는 ◇, 영향이 있는 인자는 ○, 그 영향이 미미한 경우는 □으로 표시하였다.

\* 자료: 남해 EEZ 골재채취단지 지정변경(3차) 해역이용영향평가서(2015)

## VI. 주민의견 등 이해관계자의 의견수렴

### 1. 주민 등 의견수렴 개요

- ④ 처분기관 및 관계행정기관을 적어 넣어 작성
- ④ 공람(설명회 및 공청회를 실시한 경우 이를 포함) 장소 및 일시를 적어 넣어 작성
- ④ 의견을 제출한 주민 등의 직업, 성명, 주소 및 기관명을 적어 넣어 작성

## 2. 주민 등 의견수렴 결과

⚓ 아래 서식에 따라 적어 넣어 작성

〈표 6〉 의견수렴 결과 작성 양식 예시

구분	평가 항목	의견제출자 (기관)	의견요지	반영여부 (미반영사유)	쪽
평가서 초안공람					
공청회					

\* 평가항목을 구분하기 곤란한 의견에 대해서는 기타로 구분한다.

\* 위 서식의 '쪽'란에는 평가서의 해당 쪽(페이지)을 적어 넣어야 한다.

- ⚓ 처분기관 및 관계행정기관으로부터 통보받은 평가서초안 공람결과 통지서사본을 제시
- ⚓ 공청회개최결과 통지서 사본을 제시
- ⚓ 설명회 또는 공청회가 사업자가 책임질 수 없는 사유로 개최하지 못하거나 정상적으로 진행되지 못하여 설명회 또는 공청회를 생략한 경우 다른 방법으로 주민 등에게 사업에 대하여 설명하거나 의견을 듣도록 노력한 내용 및 그 결과를 제시
- ⚓ 사업 대상지역에 어업권이 있는 경우에는 동의서 첨부, 조업어장인 경우에는 협의 기관의 장이 추천하는 어업인 대표 등 이해관계자와 사전협의 후 그 결과를 첨부

## Ⅶ. 해양환경현황조사, 예측·평가, 저감방안 및 해양환경영향조사

### 1. 현황조사

- ⚓ 평가항목별로 환경현황, 영향예측, 저감방안 및 해양환경영향조사계획을 상호연계, 다음 사항을 충분히 고려하여 작성하는 것을 원칙
- ⚓ 사업대상지역과 사업시행에 따라 영향을 받을 지역의 환경을 조사 분석하여 기술하되 지도, 사진 및 도표 등을 적절히 사용
- ⚓ 사업시행에 따라 현저하게 영향을 받을 분야에 중점을 두어 기술하고, 필요하지 않은 자료의 나열은 피함

- ⓐ 각 항목별로 현황조사 일시, 지점, 분석방법 등을 제시
- ⓑ 개황조사 및 각 항목별 현황조사내용이 다른 항목의 평가에 필요한 현황조사내용이 있는 경우에는 상호 연계하여 영향예측 및 평가에 활용
- ⓒ 현장조사가 아닌 문헌 또는 그 밖의 자료에 따른 조사를 실시한 경우 3년 이내의 가장 최근에 현지조사한 자료를 인용하고 본문의 해당내용의 하단에 인용문헌 또는 출처를 표기

## 2. 영향예측 및 평가

- ⓐ 사업시행으로 인하여 해양환경 및 자원에 미칠 모든 영향을 현재 및 해당 사업이 시행되지 않을 경우의 미래의 환경에 비추어 과학적인 방법으로 예측·평가하여 기술 하되 예측결과는 체계적이고 종합적인 방법으로 표현 제시
- ⓑ 사업이 환경영향요소별로 환경에 미칠 영향의 발생가능성, 정도, 시기 및 지역과 각 영향의 중요성을 기술한다. 특히, 간접적 영향과 장기적 영향을 소홀히 해서는 안됨
- ⓒ 환경에 미칠 영향을 사전에 예측할 수 없는 경우에는 그 내용 및 사유를 명확하게 적어야 하며, 이에 불구하고 사업이 시행될 경우의 환경상 위험부담 및 대책을 기술

## 3. 저감방안

- ⓐ 환경에 미칠 영향은 공사 시와 운영 시로 구분하여 예측 평가
- ⓑ 환경영향 저감방안의 수립은 사업시행에 따른 환경변화를 최소화할 수 있도록 이에 대한 방지대책을 검토하고 검토된 대책을 사전에 제시함으로써 환경의 악영향을 미연에 방지하는 것이 그 목적이므로 환경영향 저감방안의 수립단계에서는 현재의 기술적, 경제적 수준으로 실시 가능한 최선의 방안을 제시해야 한다. 따라서 평가에 따른 구체적인 저감방안은 다음의 사항을 준수하여 현실성 있게 제시
  - 저감방안을 제시할 때에 저감방안에 대한 여러 가지 대안을 제시하고, 제시된 대안의 장·단점을 비교·분석한 후 이 중에서 적용할 최적안을 선정
  - 실사가 가능한 것으로 인정된 환경영향의 저감방안을 환경인자별로 정리하고 그 효과, 안전, 기술, 비용, 주민 및 어민에 대한 설득성 등의 사항에 대한 가능성을 검토함과 동시에

그 결과로 사업대상지역 및 그 주변지역에서 현 상황에 최선이라고 생각되는 대책을 도·표 등을 이용하여 기술·제시

- 환경적으로 민감하거나 사회·경제적 가치가 있는 해역은 특히 그 저감대책의 수립에 유의해야 한다. 즉, 법상으로 지정된 중요지(구)역은 보전가치가 있는 대상이므로 이 지역과 인근지역에 사업입지를 억제하고, 불가피한 경우 충분한 저감대책을 수립·제시
- 영항의 저감방안 시행이 사업지역 관할 지방자치단체 또는 관련 국가기관 등 타 기관의 소관에 속하는 것일 때에는 당해 기관과 협의한 후 근거 서류를 첨부하여 제시
- 수립된 저감대책에 대해서는 그 저감효과 분석을 실시하고 저감대책을 고려한 영향예측을 실시

- ④ 채취 강도(채취 시간, 채취 깊이 등), 채취공법, 복구대책, 불법채취 시 대책 등 영항 저감 및 관리대책(사후관리내용을 포함한다)을 수립·제시

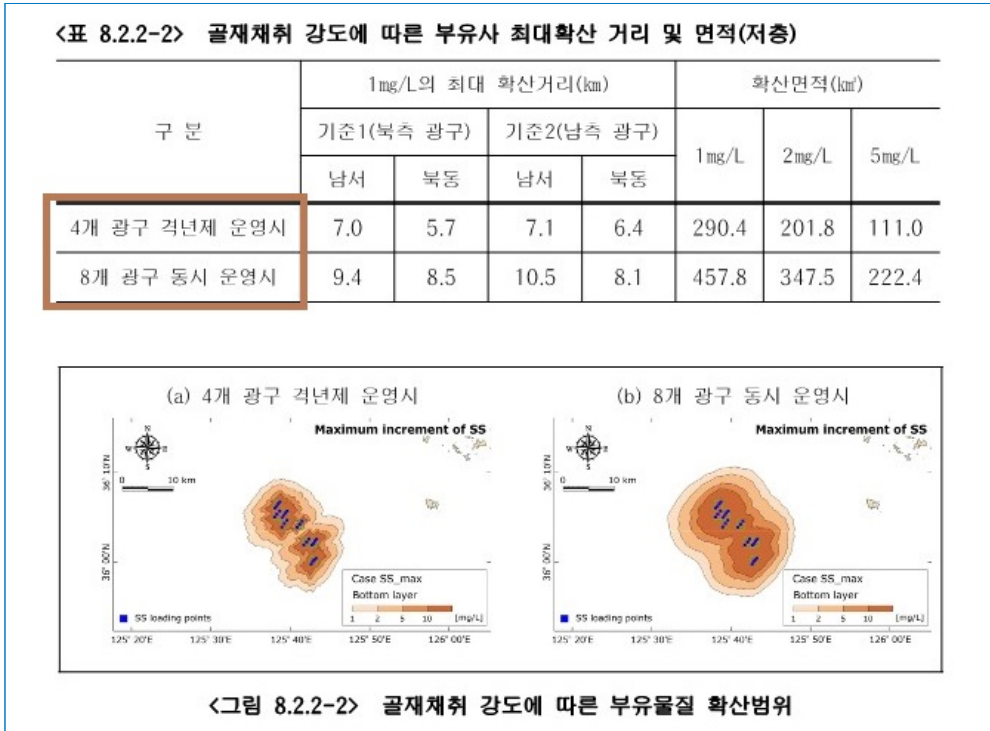
#### 4. 해양환경영향조사

- ④ 각 항목별로 사업시행에 따라 환경에 영향을 미칠 것으로 예상되는 지역에서의 해양 환경영향 조사지점, 방법, 횟수 등을 정하여 공사기간 및 운영기간 중 해양환경영향 조사계획을 수립하여 평가서에 제시해야 하며, 동 내용에는 평가서에 사전 예측된 결과와 주기적으로 비교·검토될 수 있도록 환경영향 저감대책의 이행여부 조사계획이 포함되어야 하고, 동시에 사업시행으로 인한 환경기준 등 유지하려고 하는 기준을 초과 시 그에 대한 대책을 제시

### Ⅷ. 대안설정 및 평가

- ④ 대안이라 함은 일정한 목적(해양환경목표의 달성)을 전제로 하여 해당 해역이용행위의 위치·규모·공법·시기 등에 대하여 여러 가지 조건을 변경하여 각각의 해역이용영향 평가결과를 비교·검토하는 것이다. 따라서 차후의 대안의 설정은 사업수행방법, 사업입지, 사업규모, 사업시기 등을 대상으로 하고 대안의 평가는 이를 가능한 한 정량화하고 타당성이 있도록 하기 위하여 종합적인 평가기법 또는 해석기법 등을 이용

[그림 5] 대안설정 및 평가 예시



\* 자료: 서해 EEZ 골재채취단지 지정변경(3차) 해역이용영향평가서(2016)

## IX. 종합평가 및 결론

- Ⓜ 각 평가항목에 대한 개별적인 평가를 실시하고 개별적인 평가에 따른 영향정도가 종합적으로 어느 정도인가를 종합해석기법 등을 이용하여 가능한 한 정량적으로 나타내고, 이러한 내용으로의 유도가 여의치 못할 경우에는 정성적인 내용으로라도 개별적인 영향정도를 기술한 후 결론 내림





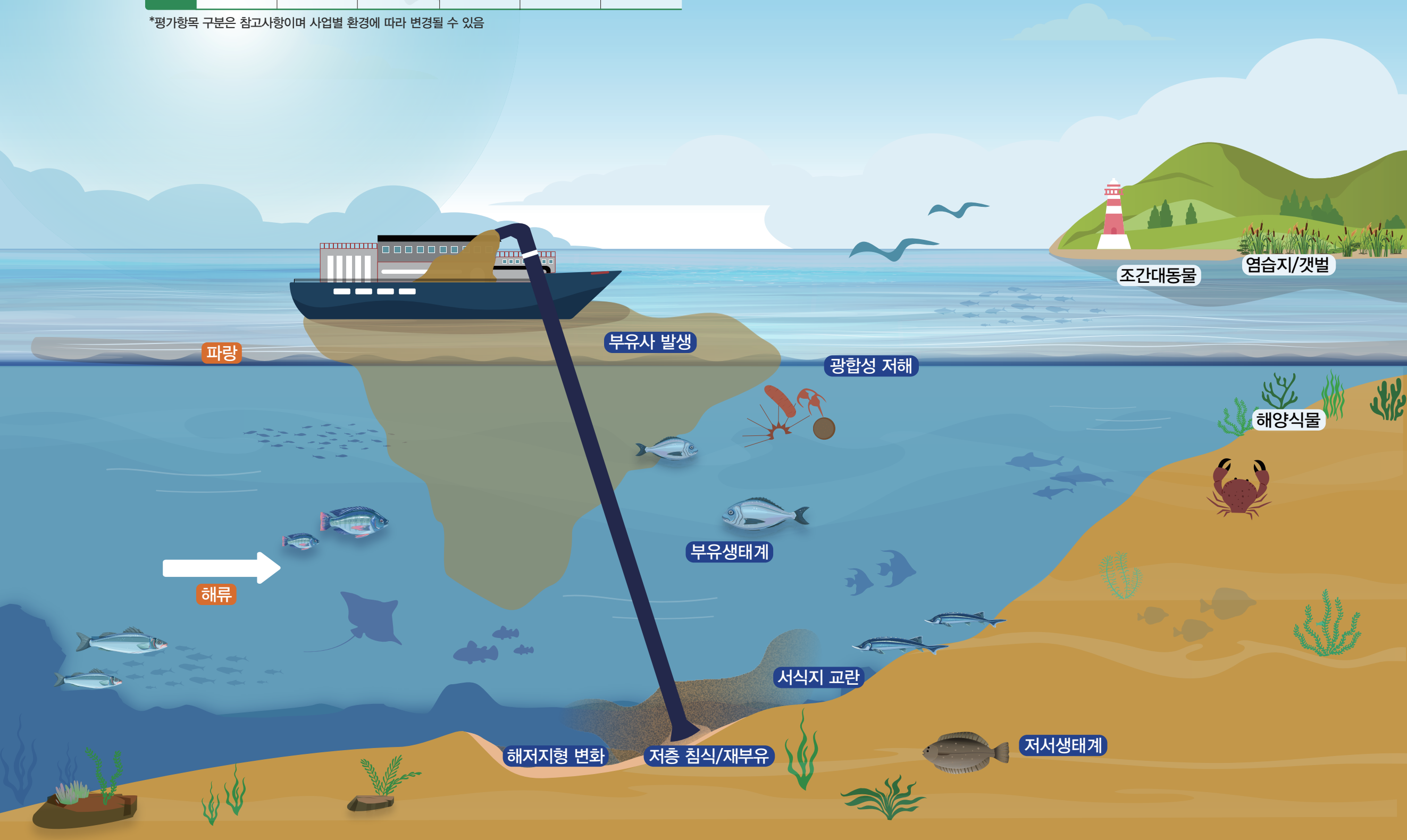
# 바다골재 해역이용영향평가 평가서 작성 가이드라인

The guideline  
for marine environment impact assessment(MEIA) of sea mining

바다골재 평가항목

중점 항목	해양 물리	해양 화학	저서 생태계	지형· 지질	해양 퇴적물	부유 생태계	어류· 수산자원	어란· 자치어
일반 항목	해양 식물	조간대 동물	보호종· 보호구역	경관· 위락	산업	기상		

\*평가항목 구분은 참고사항이며 사업별 환경에 따라 변경될 수 있음



# III

## 평가항목별 작성요령

1. 중점항목
2. 일반항목



### Ⅲ. 평가항목별 작성요령



#### 1 중점항목

##### 1. 해양물리

###### 작성시 고려사항

- 계절별 부유사 확산을 예측한 결과를 바탕으로 대조구, 직접영향권, 간접 영향권 등을 선정
- 연속부유사 및 공간부유사는 드론, 인공위성 자료를 관측 및 분석, 직접 채수 및 분석, CTD광학센서 관측, ADCP관측 등 수층별 다양한 방법 중 적합한 방법을 선택하여 결과 제시 가능
- 부유사의 침강속도를 다양한 관측 방법으로 측정하여 제시
- 연속조류는 수심이나 해저지형, 해안선 형태 등에 따라 조류의 세기와 방향에 영향을 주므로, EEZ 및 연안별 특성에 맞게 1~2개 이상의 조사정점을 지정하여 조사
- 해류 및 조류 등 해역의 특성을 감안하여 신뢰성이 검증된 모델링 기법 선정

##### (1) 현황

###### (가) 조사항목

- ① 수온, 염분 공간조사
- ① 연속조류(해류)
- ① 파랑
- ① 조석
- ① 연속부유사/공간부유사

## (나) 조사범위

- Ⓜ 사업의 규모 및 해역의 특성 등을 감안하여 사업 행위가 해양환경 및 해양 동·식물상과 퇴적상 변화에 영향을 미친다고 예상되는 해역

〈표 7〉 해양물리 항목 조사지점 및 조사기간

항목	조사지점	조사시기 및 조사기간	비고
수온·염분 공간조사	- 최소 12개소	- 계절별 1회	
연속조류(해류)	- 최소 1개소	- 계절별 1회 - 30일 이상 관측	- 사업지역 대표지점 1개소 - 관측시간 간격 10분 이하
파랑	- 최소 1개소	- 계절별 1회 - 30일 이상 관측	- 사업지역 대표지점 1개소
조석	- 최소 1개소	- 계절별 1회 - 30일 이상 관측	- 사업지역 대표지점 1개소 - 관측시간 간격 10분 이하
연속부유사	- 최소 1개소	- 30일 이상 관측 - 계절별 1회	- 사업지역 대표지점 1개소 - 정점별 3개층 이상
공간부유사	- 최소 12개소	- 계절별 1회	

[그림 6] 해양물리 현황조사 예시

표 7.2.1-1. 해양물리 현황 조사 개요

정점	항목	조사 지점(WGS-84)	조사 시기	수심(m) <sup>1)</sup>	관측 기기
PC1	연속 층별조류	34° 11' 28.1" N 128° 22' 43.8" E	동계 : 2019. 1. 4~ 1,24	85.4	ADCP WHS300
		34° 11' 29.7" N 128° 22' 42.1" E	춘계 : 2018. 4.19~ 5,10	86.2	
		34° 11' 27.0" N 128° 22' 43.9" E	하계 : 2018. 9. 8~10, 3	85.3	
		34° 11' 30.2" N 128° 22' 43.2" E	추계 : 2018.11.25~12,15	86.5	
T1, W1	조석, 파랑	34° 11' 30.2" N 128° 22' 54.3" E	동계 : 2019. 1. 5~ 2,11	84.8	TGR-2050 AWAC 400kHz
		34° 11' 22.8" N 128° 22' 47.6" E	하계 : 2018. 9. 8~10, 9	83.1	
		34° 11' 24.2" N 128° 22' 46.7" E	추계 : 2018.11.25~12,25	82.6	
400-14	수온·염분 <sup>2)</sup>	34° 13' 30.0" N 128° 24' 00.0" E	1998~2017	-	-

<sup>1)</sup> 관측최저 수심

<sup>2)</sup> 국립수산물과학원의 정선해양관측 자료

\* 자료: 남해 EEZ 골재채취단지 지정변경(5차) 해역이용영향평가서(2019)

(다) 조사방법

- ④ 조사범위 설정은 기존 조사자료 및 문헌을 통해 사전평가를 수행하여 정함
- ④ 수온, 염분 공간조사
  - 조사정점은 공간부유사와 동일하게 계절별로 CTD를 이용하여 수온, 염분을 측정
- ④ 연속조류(해류)
  - 유속, 유향은 대표지점 1개를 설정하여 계절별로 다층초음파유속계를 30일 이상 설치하여, 관측시간 간격은 10분 이하로 설정
  - 조사범위가 넓은 경우 또는 조사범위 내 지형변화가 급변하는 경우 2개소 이상의 정점을 선정하여 상기 관측을 실시

### ⚓ 파랑

- 파고, 파향 및 주기를 동시에 관측할 수 있는 파고계 또는 이와 동급의 기기를 사용하여, 대표지점 1개에서 계절별로 30일 이상 관측을 수행

### ⚓ 조석

- 조사범위 내에 조위관측소가 있는 경우 조위관측소 조석자료를 이용하며, 없는 경우 조위계를 이용하여 대표지점 1개에서 계절별로 30일 이상 관측을 수행, 관측시간 간격은 10분 이하로 설정

### ⚓ 연속부유사/공간부유사

- 연속부유사농도는 탁도계 또는 다층초음파유속계의 후방음향산란 정보를 이용하여 대표 지점 1개에서 3개 층 이상 계절별로 30일 이상 관측을 수행
- 공간부유사는 최소 12개 조사정점에서 계절별로 해수를 채수하여 「해양환경공정시험기준 고시」에 따라 부유사 농도를 분석
- 부유사 침강속도는 대표정점에서 계절별로 관측

## (라) 조사결과

### ⚓ 수온·염분 공간분포

- 수층별 수온·염분 변화를 제시하고 조사해역의 수온·염분 특성을 분석

### ⚓ 연속조류(해류)

- 유속, 유향 관측자료를 수층별로 최강유속, 조화상수 및 잔차류, 출현율 등을 분석하여 표와 그림으로 제시
- 연속조류 관측자료는 해역의 조류 특성을 파악하고 해수유동모델의 조류 검증에 이용

[그림 7] 표층 해류 조사결과 예시

<표 7.2-31> 계절별 표층 해류 관측결과(국립해양조사원, 2013)

구분	춘계	하계	추계	동계	전기간
유속 (cm/s)	17.6	23.5	24.7	16.2	20.5
유향 (°)	29.0	21.8	24.3	35.9	27.8

\* 자료: 남해 EEZ 골재채취단지 지정변경(3차) 해역이용영향평가서(2015)

### ⚓ 파랑

- 통계분석을 수행하여 유의파고, 파주기, 파향 등을 표와 그림으로 제시
- 파랑 관측자료는 해역의 파랑 특성을 파악하고 퇴적물 이동실험의 입력자료로 활용

### ⚓ 조석

- 조화분석을 수행하여 조화상수, 비조화상수, 조위면도를 제시함과 동시에 시계열 자료를 제시
- 조석 관측자료는 해역의 조석특성을 파악하고, 해수유동모델의 조석 검증에 이용

### ⚓ 연속부유사/공간부유사

- 연속부유사는 수층별 부유사 농도 시계열 변화를 작성하고, 부유사 농도의 최소, 최대, 평균 등 통계분석 결과를 제시
- 공간부유사는 계절 또는 공간적 변화 정도를 파악할 수 있도록 결과를 제시
- 부유사 침강속도를 관측하여 최대확산범위를 산정하는데 이용
- 연속부유사 및 공간부유사 결과는 부유사확산 및 퇴적물이동 모델의 입력 및 검증에 이용

〈표 8〉 해양물리 항목 조사결과 제시방법 및 활용방법

항목	제시방법	활용방법
수온·염분 공간분포	- 수층별 수온·염분 변화 제시	- 조사해역의 수온·염분 특성을 분석
연속조류	- 유속, 유향 관측자료를 수층별로 최강유속, 조화상수 및 잔차류, 출현율 등 제시	- 바다골재단지 해역의 조류 특성 파악 - 해수유동 모델의 조류 검증에 활용
파랑	- 유의파고, 파주기, 파향 등을 표와 그림으로 제시	- 바다골재단지 해역의 파랑 특성 파악 - 퇴적물이동 실험의 입력에 활용
조석	- 조화상수, 비조화상수, 조위면도 제시 - 시계열 자료 제시	- 바다골재단지 해역의 조석 특성 파악 - 해수유동 실험의 조석 검증에 활용
연속부유사	- 수층별 부유사 농도 시계열 변화, 부유사 농도의 최소, 최대, 평균 등 통계분석 결과를 제시	- 부유사확산 및 퇴적물이동 모델의 입력 및 검증에 활용
공간부유사	- 계절 또는 공간적 변화 정도를 파악할 수 있도록 결과를 제시	- 부유사확산 및 퇴적물이동 모델의 입력 및 검증에 활용

## (2) 사업시행으로 인한 영향예측

### (가) 항목

- ⚓ 사업지구의 해황을 재현하고, 사업으로 인해 해양환경에 영향을 미칠 수 있는 해수 유동 변화와 부유사확산 범위를 예측하여 제시



## (나) 범위

## ④ 공간적 범위

- 사업으로 인해 해양환경 및 생태계와 퇴적상 변화에 영향을 미칠 수 있는 해역

## ④ 시간적 범위

- 공사 시, 운영 시

## (다) 방법

## ④ 해수유동모델

- 모델의 경계조건은 외력을 감안한 관측분석을 통하여 사업해역에 적합하도록 설정한다. 주요 4대 분조 이상의 조석, 해류, 그리고 계절별 평균 바람응력을 기본적 외력으로 부여하고 필요에 따라 수온, 염분, 열교환 및 담수유입 등을 추가한다. 필요시 광역 모델 결과를 이용하여 경계조건을 설정
- 적절한 경계조건 및 모델 계수보정을 통해 관측자료(유동장, 조석, 그리고 지역적 특성에 따라 필요시 수온, 염분 등)를 재현하는 검증과정을 거쳐야 함
- 계절별 모델실험을 실시하며, 지역적 특성에 따라 모의기간을 설정

[그림 8] 해수유동모델 설정 예시

&lt;표 7.2.2-6&gt; 해수유동 모델의 조석 조화상수 검정결과

계절	분조	반조차(m)				시각(°)		
		관측	모델	Error	ARE(%)	관측	모델	Error
동계	M <sub>2</sub>	1.858	1.845	-0.013	0.7	87.0	87.2	0.2
	S <sub>2</sub>	0.712	0.712	0.000	0.0	139.5	140.8	1.3
	K <sub>1</sub>	0.327	0.319	-0.008	2.4	282.6	286.5	3.9
	O <sub>1</sub>	0.249	0.245	-0.004	1.6	245.5	244.8	-0.7
	N <sub>2</sub>	0.342	0.340	-0.002	0.6	65.1	65.2	0.1
춘계	M <sub>2</sub>	1.858	1.855	-0.003	0.2	87.0	87.4	0.4
	S <sub>2</sub>	0.712	0.712	0.000	0.0	139.5	139.6	0.1
	K <sub>1</sub>	0.327	0.316	-0.011	3.4	282.6	284.2	1.6
	O <sub>1</sub>	0.249	0.246	-0.003	1.2	245.5	243.3	-2.2
	N <sub>2</sub>	0.342	0.342	0.000	0.1	65.1	65.2	0.1
하계	M <sub>2</sub>	1.858	1.854	-0.004	0.2	87.0	87.2	0.2
	S <sub>2</sub>	0.712	0.712	0.000	0.0	139.5	139.6	0.1
	K <sub>1</sub>	0.327	0.316	-0.011	3.4	282.6	283.6	1.0
	O <sub>1</sub>	0.249	0.246	-0.003	1.2	245.5	244.7	-0.8
	N <sub>2</sub>	0.342	0.342	0.000	0.1	65.1	65.2	0.1
추계	M <sub>2</sub>	1.858	1.854	-0.004	0.2	87.0	87.0	0.0
	S <sub>2</sub>	0.712	0.712	0.000	0.0	139.5	139.6	0.1
	K <sub>1</sub>	0.327	0.317	-0.010	3.1	282.6	282.5	-0.1
	O <sub>1</sub>	0.249	0.247	-0.002	0.8	245.5	245.5	0.0
	N <sub>2</sub>	0.342	0.342	0.000	0.1	65.1	65.0	-0.1

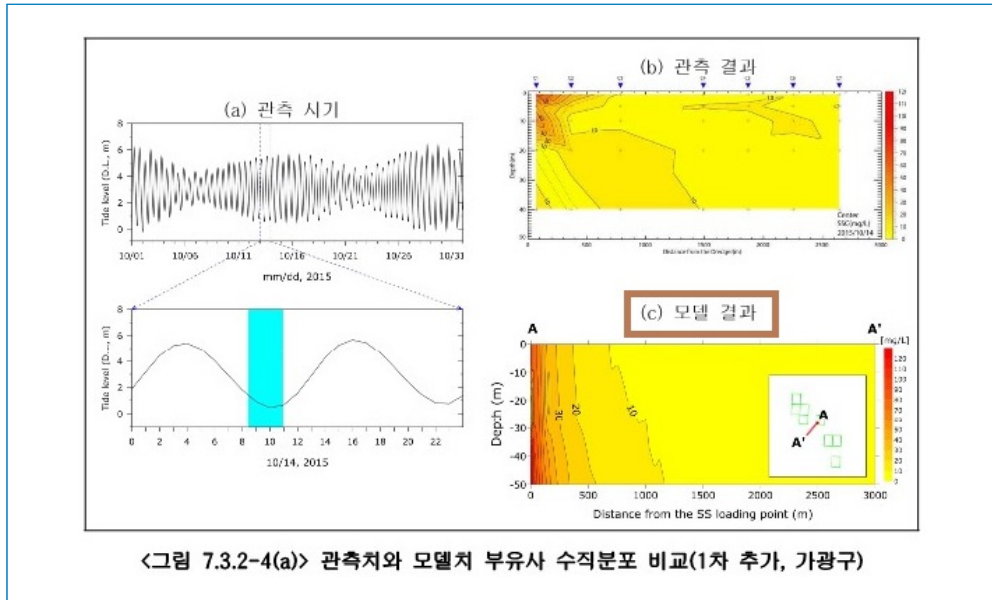
※ 시각의 기준 : 135° E

\* 자료: 서해 EEZ 골재채취단지 지정변경(3차) 해역이용영향평가서(2016)

### ㉠ 부유사확산모델

- 모델 검증을 통해 재현성이 확보된 해수유동모델의 유동장(수위, 유속 등)을 반영하여 실험을 수행
- 계절별로 대·소조기를 포함하는 30일 이상으로 모델 계산 기간을 설정

[그림 9] 부유사확산모델 설정 예시



\* 자료: 서해 EEZ 골재채취단지 지정변경(3차) 해역이용영향평가서(2016)

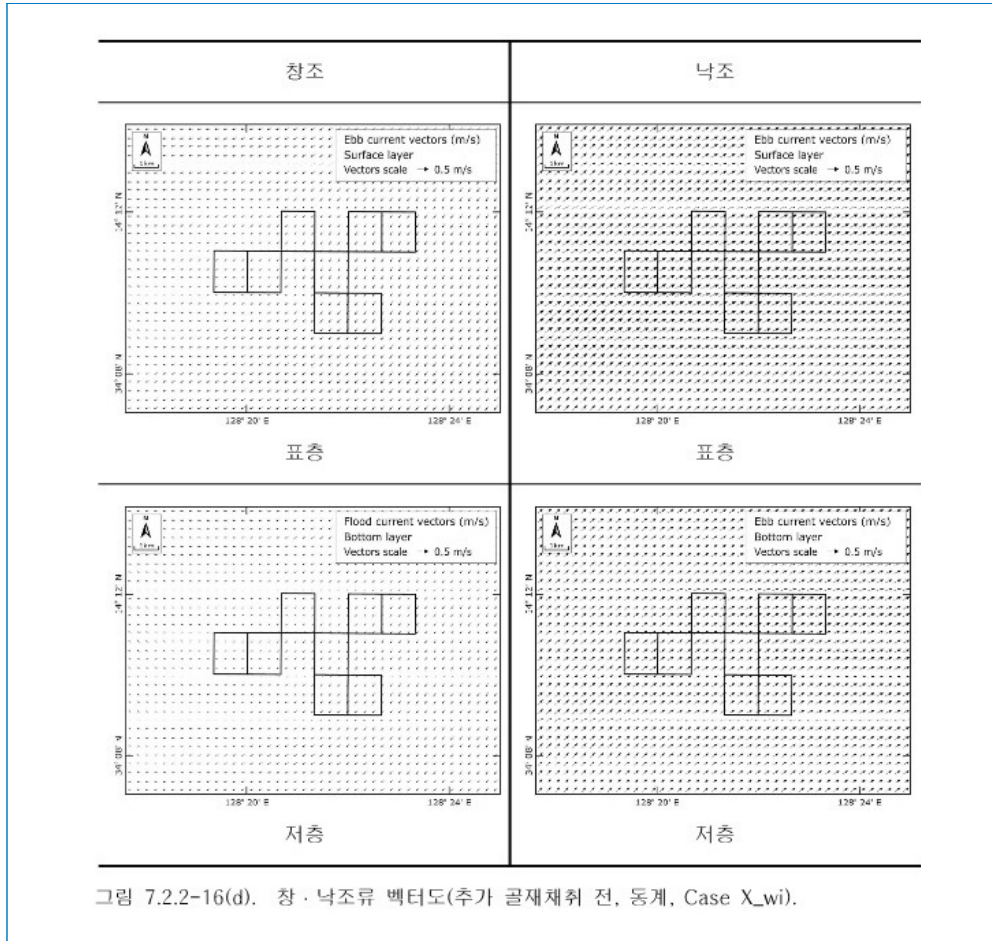
### (라) 예측결과

- ㉠ 모델선정 근거, 모델의 특성, 적용사례, 모델구성(경계조건, 초기조건, 격자구성 등), 모델 보정 및 검증과정, 준 정상상태 도달여부, 검증결과를 분석·제시

### ㉠ 해수유동모델

- 예측결과에 대한 계절별로 대·소조기, 창·낙조 시 결과를 그림 및 표를 이용하여 제시

[그림 10] 해수유동모델 결과 예시



\* 자료: 남해 EEZ 골재채취단지 지정변경(5차) 해역이용영향평가서(2019)

### 부유사확산모델

- 계절별, 층별, 대조기 및 소조기별 부유사의 확산농도, 확산 범위 및 거리 등을 제시
- 발생원별 부유사 발생량 산정과정과 모델에서 부유사 입력조건 구성 과정 등을 제시
- 바다골재채취에 따른 부유사 확산 결과를 초과확산농도 1mg/L 기준으로 제시하며, 추가적으로 해역의 배경농도의 5%에 해당되는 농도에 따른 확산결과도 제시

[그림 11] 부유사확산모델 결과 예시

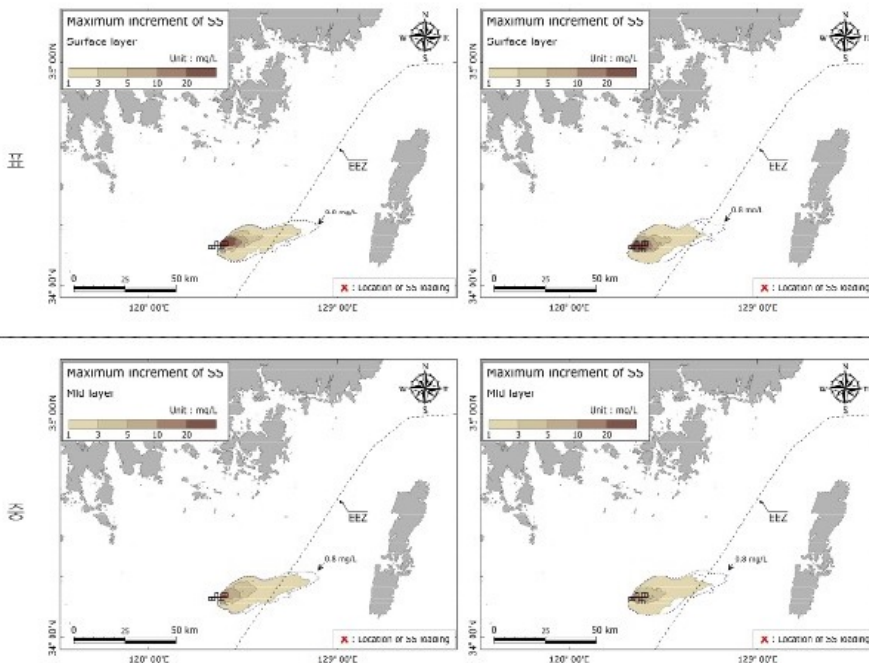
표 7.3.2-18. 연간 부유사 최대확산 면적 및 거리

실험안	층	최대확산 면적(km <sup>2</sup> )				최대확산 거리(km)	
		0.8mg/L	1.0mg/L	3.0mg/L	5.0mg/L	0.8mg/L	1.0mg/L
SS3	표층	592.4	439.9	131.5	63.0	47.0	38.7
	중층	609.0	480.8	131.5	40.9	47.7	42.5
	저층	656.5	550.4	182.4	89.5	49.8	45.5
SS4	표층	622.6	446.6	116.6	78.1	45.6	36.6
	중층	658.9	475.2	95.7	36.3	48.0	39.6
	저층	700.7	534.6	140.8	47.3	49.9	40.4
SS3 & SS4	표층	747.2	557.1	174.6	106.1	47.0	38.7
	중층	765.9	607.9	168.0	65.2	48.0	42.5
	저층	799.1	662.1	240.9	118.3	49.9	45.5

층

Case SS3

Case SS4



\* 자료: 남해 EEZ 골재채취단지 지정변경(5차) 해역이용영향평가서(2019)

〈표 9〉 해양물리 항목 예측결과 제시 방법

구분	세부내용
공통사항	- 모델선정 근거, 모델의 특성, 적용사례, 모델구성(경계조건, 초기조건, 격자구성 등), 모델 보정 및 검증과정, 준 정상상태 도달여부, 검증결과 분석·제시
해수유동	- 계절별 대·소조기, 창·낙조시 결과를 그림 및 표를 이용하여 제시
부유사확산	- 계절별, 총별, 대조기 및 소조기별 부유사의 확산농도, 확산 범위 및 거리 등 제시 - 발생원별 부유사 발생량 산정과정, 부유사 입력조건 구성 과정 등 제시 - 부유사 확산 결과는 초과확산농도 1mg/L 기준으로 제시 - 대상해역의 배경농도의 5%에 해당되는 농도에 따른 확산결과 파악 필요

#### (마) 평가

- ④ 해양물리환경의 현황과 해역이용의 상황 등을 고려하여 예측평가하고 그 결과에 따라 강구하려는 환경보전조치를 감안하여 사업 실시에 따라 해양물리환경에 미치는 영향을 평가
- ④ 사업 지역 인근에 타 개발 사업이 이루어지거나 예정되어 있는 경우 개별 및 누적 효과를 평가

### (3) 저감방안

- ④ 본 가이드라인 「해역이용영향평가서 작성요령 3. 저감방안(p17~18)」에 의하여 기재

### (4) 해양환경영향조사

- ④ 본 가이드라인 「해역이용영향평가서 작성요령 4. 해양환경영향조사(p17~18)」에 의하여 기재
- ④ 해수유동 및 부유사확산 수치모형실험결과는 현장조사결과와 비교·검증

## 2. 해양화학

### 작성시 고려사항

- 사업시행으로 인한 영향예측 작성 시 외력조건 구성, 오염물질 입력자료 구성에 대한 근거를 명확하게 제시

### (1) 현황

#### (가) 조사항목

- ⓐ 수온, 염분, pH, COD, TOC, DO, SPM, 대장균군수, 총질소, 총인, 암모니아질소, 질산질소, 아질산성질소, 인산인, 규산규소, 투명도,  $Cr^{6+}$ , As, Cd, Pb, Zn, Cu, Fe, Mn, Hg, Ni, CN, 페놀, PCB, 유기인 등의 항목 중 사업으로 영향이 있을 것으로 예상되는 항목으로 함

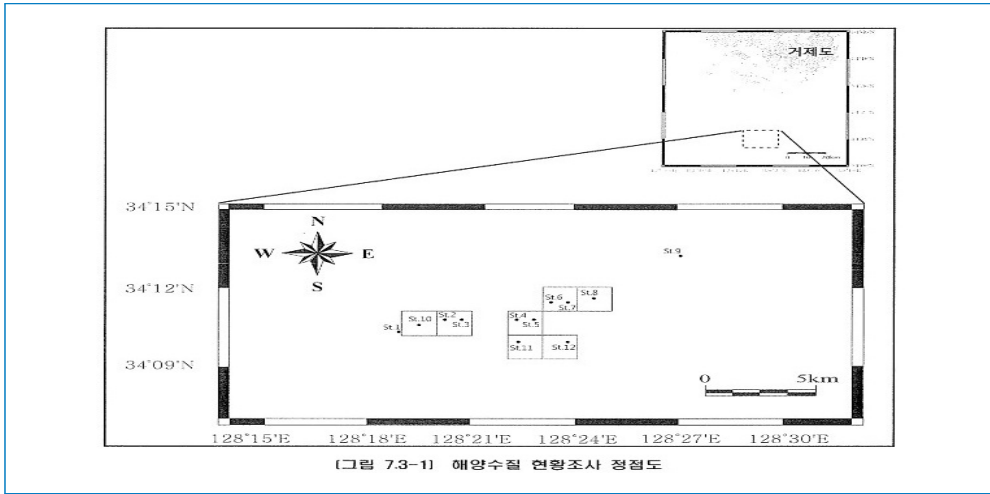
#### (나) 조사범위

- ⓐ 사업의 규모 및 해역의 특성 등을 감안하여 사업 행위가 해양환경 및 해양 동·식물상 변화에 영향을 미친다고 예상되는 해역

〈표 10〉 해양화학 항목 조사지점 및 조사기간

항목	조사지점	조사주기 및 조사기간	비고
해양화학	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 최소 12개 정점</li> <li>- 25m 이내 표·저층 2개층</li> <li>- 25m 이상 표·중·저층 3개층</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 계절별 1회</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업 대상 지역</li> <li>- 대조구 지역</li> </ul>

[그림 12] 해양수질 현황조사 정점도 예시



\* 자료: 남해 EEZ 골재채취단지 지정변경(4차) 해역이용영향평가서(2016)

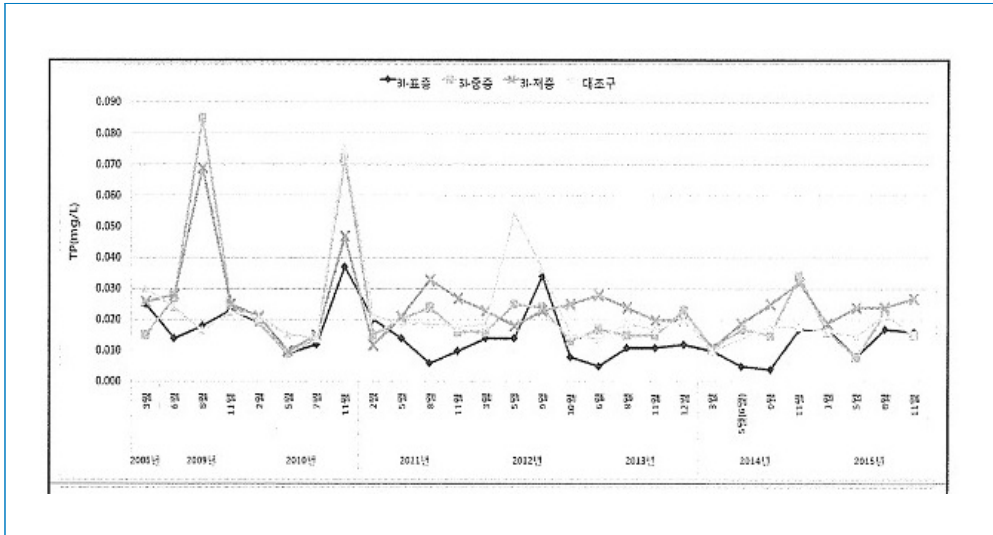
#### (다) 조사방법

- ⓐ 조사범위 설정은 기존 조사자료 및 문헌을 통해 사전평가를 수행하여 정함
- ⓑ 현장조사는 최소 12개 조사정점에서 계절별로 조사를 수행
- ⓒ 조사정점의 수심이 25m 이내의 경우 표·저층, 수심 25m 이상의 경우 표·중·저층을 조사

#### (라) 조사결과

- ⓐ 중금속과 유기화합물은 국제공인 표준물질을 이용한 자료의 정도관리 결과와 분석기기 및 분석 검출한계를 제시
- ⓑ 각 정점별, 조사항목별 분석결과를 이용하여 해양환경의 특성에 대해 상세히 기술
- ⓒ 조사 해역에 대한 해양수질의 변화와 주요 요인을 분석하고, 그 결과를 영향 예측에 활용
- ⓓ 부록에 분석기록지를 첨부

[그림 13] 총인 조사결과 예시



\* 자료: 남해 EEZ 골재채취단지 지정변경(4차) 해역이용영향평가서(2016)

〈표 11〉 해양화학 항목 조사결과 제시방법 및 활용방법

항목	제시방법	활용방법
현장측정	- 수온, 염분, pH, DO, 투명도 제시	- 바다골재단지 해역의 현장측정 항목 특성 파악
유기물 및 입자	- SPM, COD, TOC 제시	- 바다골재단지 해역의 유기물 및 입자 특성 파악
영양염	- 암모니아질소, 질산질소, 아질산성질소, 인산인, 규산규소, 총질소 및 총인 제시	- 바다골재단지 해역의 영양염 특성 파악
미량금속	- $\text{Cr}^{6+}$ , As, Cd, Pb, Zn, Cu, Fe, Mn, Hg, Ni 제시	- 바다골재단지 해역의 미량금속 특성 파악
유해 화학물질	- 페놀, PCB, 유기인 제시	- 바다골재단지 해역의 유해화학물질 특성 파악

## (2) 사업시행으로 인한 영향예측

### (가) 항목

① 현황조사 항목 중 사업시행에 따른 영향이 예상되는 항목



## (나) 범위

### ⚓ 공간적 범위

- 사업으로 인해 해양환경 및 생태계 변화에 영향을 미칠 수 있는 해역

### ⚓ 시간적 범위

- 공사 시, 운영 시

## (다) 방법

- ⚓ 조사된 현황자료를 이용하여 사업지역(직접영향지역), 간접영향지역 및 대조구로 구분하여 사업 실시로 해양수질 환경에 미치는 영향을 파악

- ⚓ 오염물질의 영향이 예상될 경우 오염물질의 확산 또는 층별 수질 변화에 대한 예측 실험을 수행

- 계절별 모델실험을 실시하며, 지역적 특성에 따라 모의기간을 설정
- 오염부하량 산정 과정과 모델에서 오염부하량 입력 방법을 명확히 제시
- 사업해역의 수질변화 항목을 고려하여 실험을 수행

## (라) 예측결과

- ⚓ 조사된 현황자료 및 기존 사례를 비교·분석하여 사업 실시로 인한 해양수질 환경에 미치는 영향을 제시

- ⚓ 예측항목별로 사업시행의 영향에 대한 예측결과는 계절별로 제시

## (마) 평가

- ⚓ 해양환경물질의 현황과 해역이용의 상황 등을 고려하여 사업으로 인한 영향을 예측하고 그 결과에 따라 강구하려는 환경보전조치를 감안하여 사업 실시에 따라 해양 환경에 미치는 영향을 평가

- ⚓ 오염원이 인접해 있거나 누적적으로 발생되어 왔거나 발생이 예상되는 경우 개별 및 누적효과를 평가

- ⚓ 과거자료 등과의 비교를 통해 사업해역 및 주변의 수질환경변화를 평가하고 검증해야 하며, 월류수 발생 시 그에 따른 화학물질 등의 확산영향을 평가

### (3) 저감방안

- ⓐ 본 가이드라인 「해역이용영향평가서 작성요령 3. 저감방안(p17~18)」에 의하여 기재

### (4) 해양환경영향조사

- ⓐ 본 가이드라인 「해역이용영향평가서 작성요령 4. 해양환경영향조사(p17~18)」에 의하여 기재
- ⓑ 오염물질확산 수치모형실험을 시행한 경우는 현장조사결과와 비교·검증

## 3. 저서생태계

### 작성시 고려사항

- 직·간접 영향구역과 대조구 비교를 통하여 저서생태계 미치는 영향 파악
- 골재채취 강도에 따른 저서생태계 영향 예측
- 대조구 정점수가 전체의 10% 이상 되도록 하며, 대조구 정점 위치를 채굴로 발생하는 부유사 영향을 받지 않으면서 경사면(slope)이나 골(trough)이 아닌 사구 윗부분(crest)의 평평한 곳으로 선정

### (1) 현황

#### (가) 조사항목

- ⓐ 조하대 대형저서동물 정량적 조사

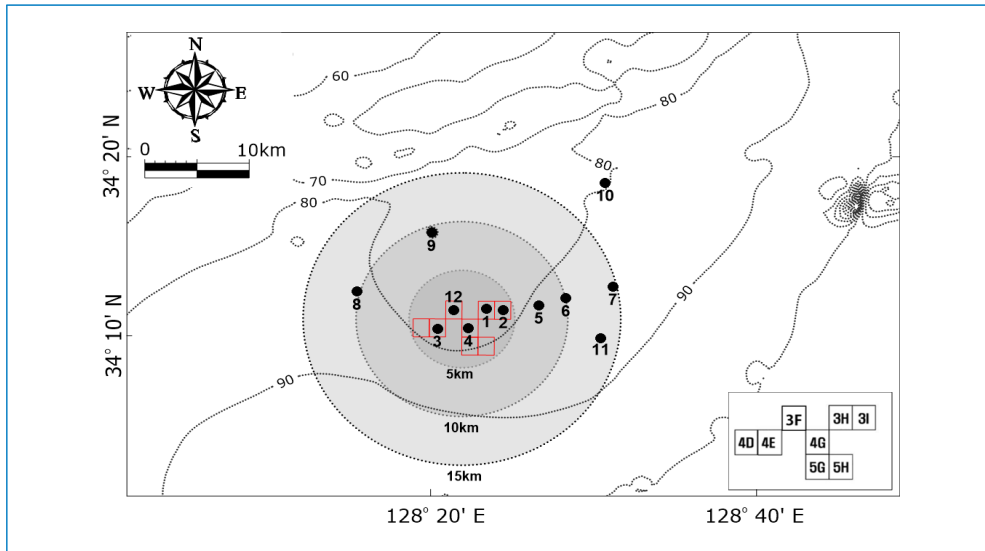
#### (나) 조사범위

- ⓐ 사업의 규모 및 해역의 특성 등을 감안하여 사업 행위가 해양환경 및 해양 동·식물상에 영향을 미친다고 예상되는 해역

〈표 12〉 저서생태계 항목 조사지점 및 조사기간

항목	조사지점	조사기간	비고
대형저서동물	- 최소 12개 이상	- 계절별 1회	- 직·간접영향 및 대조구 포함

〔그림 14〕 대형저서동물 서식밀도 조사 예시



\* 자료: 남해 EEZ 골재채취단지 해양환경영향조사서(2020)

#### (다) 조사방법

- ④ 조사범위 설정은 기존 조사자료 및 문헌을 통해 사전평가를 수행하여 정함
- ④ 현장조사는 최소 12개 조사정점에서 계절별로 조사를 수행하며, 조사정점과 시기는 해양화학과 비교분석이 가능하도록 통일
- ④ 정량채집기로 2회 이상 채집하여 최종 채집면적이 0.2㎡가 되도록 실시하며 망목 1mm 체를 사용하여 분리

#### (라) 조사결과

- ④ 종조성, 서식밀도, 생체량, 우점종, 종다양성, 정점 간 유사도를 파악하고 군집구조를 해석
- ④ 시·공간적 결과를 비교하여 검토
- ④ 오염도 또는 건강도지수를 이용하여 건강도를 제시

[그림 15] 대형저서동물 서식밀도 조사 결과 예시

동물군	채취해역 (직접영향범위)				채취해역 외측 (간접영향범위)			대조구			평균	비율 (%)
	ST.1	ST.2	ST.3	ST.4	ST.5	ST.6	ST.7	ST.8	ST.9	ST.10		
환형동물	545	175	395	460	545	745	760	255	305	325	450	44.4
절지동물	250	115	125	185	695	955	595	245	300	480	394	38.8
연체동물	25	20	20	25	75	45	20	50	110	50	44	4.3
극피동물	40	35	35	20	15	55	50	10	65	90	42	4.1
기타동물	55	20	40	35	145	210	125	65	125	15	85	8.4
서식밀도 (개체/㎡)	915	365	615	725	1,475	2,010	1,550	625	905	960	1,015±509	100.0
	655±230				1,678±290			830±180				

\* 자료: 서해 EEZ 골재채취단지 해양환경영향조사서(2019)

〈표 13〉 저서생태계 항목 조사결과 제시방법 및 활용방법

항목	제시방법	활용방법
대형저서동물	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 군집구조(종조성, 서식밀도, 생체량 등)</li> <li>- 시·공간적 변화 양상</li> <li>- 건강도</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 바다골재단지 해역의 대형저서동물 서식 현황 파악</li> <li>- 사업으로 인한 영향예측 검토 자료로 이용</li> </ul>

## (2) 사업시행으로 인한 영향예측

### (가) 항목

- ① 사업시행으로 인한 저서생태계의 영향범위 및 정도를 예측

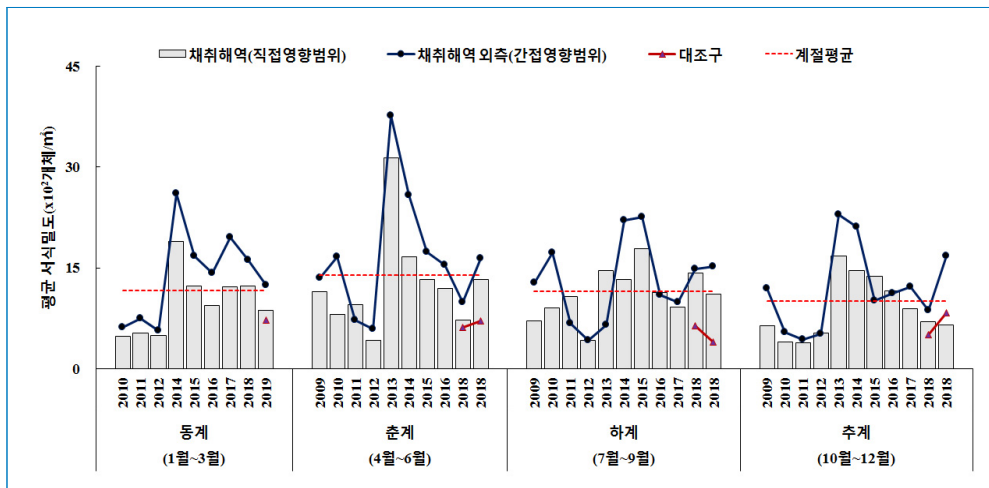
### (나) 범위

- ① 공간적 범위
  - 사업으로 인해 저서생태계 변화에 영향을 미칠 수 있는 해역
- ② 시간적 범위
  - 공사 시, 운영 시

### (다) 방법

- ① 조사된 현황자료를 이용하여 사업지역(직접영향지역), 간접영향지역 및 대조구로 구분하여 사업 시행으로 인한 저서생태계에 미치는 영향을 파악

[그림 16] 대형저서동물 서식밀도 시·공간 변화 예시

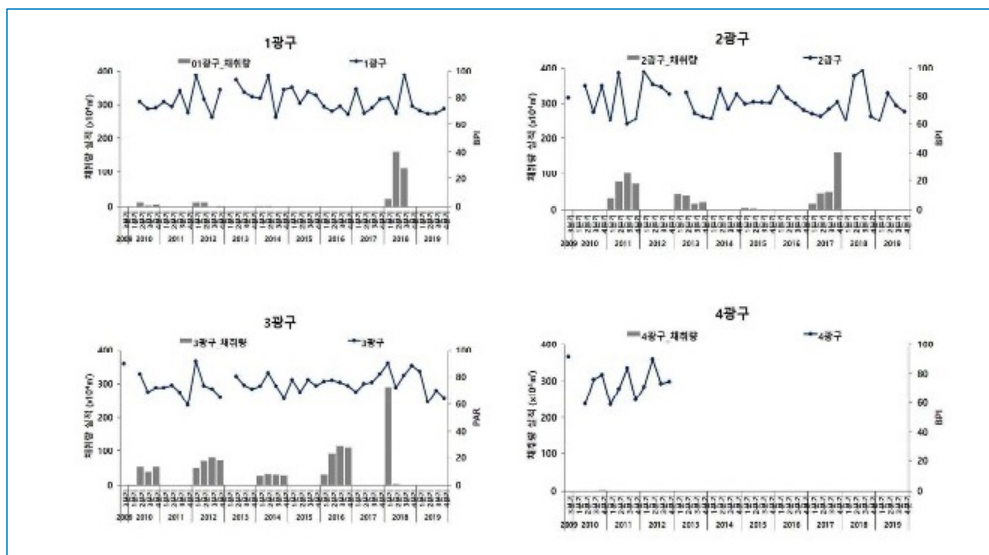


\* 자료: 남해 EEZ 골재채취단지 해양환경영향조사서(2020)

#### (라) 예측결과

- ④ 조사된 현황자료 및 기존 사례를 비교·분석하여 사업 시행으로 인한 저서생태계에 미치는 영향을 제시
- ④ 사업시행으로 인한 퇴적환경변화에 근거하여 저서생태계의 변동을 예측

[그림 17] 골재채취량 및 저서오염지수 변화 예시



\* 자료: 서해 EEZ 골재채취단지 해양환경영향조사서(2019)

#### (마) 평가

- ④ 과거자료(사업시행 전) 비교 및 해역 간 비교를 통해 사업시행으로 인한 저서생태계 변화를 평가하고 검증
  - 사업으로 인한 직접 영향권과 간접 영향권을 구분해서 입도조성변화와 우점종변화 등을 고려한 저서생태계 회복 정도를 평가
  - 검증 결과에 따라 영향이 예상되는 경우 이에 대한 대책을 기술하고 최소화하는 방안을 제시

### (3) 저감방안

- ④ 본 가이드라인 「해역이용영향평가서 작성요령 3. 저감방안(p17~18)」에 의하여 기재

### (4) 해양환경영향조사

- ④ 본 가이드라인 「해역이용영향평가서 작성요령 4. 해양환경영향조사(p17~18)」에 의하여 기재

## 4. 해양지형·지질

### 작성시 고려사항

- 부존량 및 가채량은 격자(분) 단위로 분석
- 해저면 전단응력에 따른 사면 붕괴로 인한 퇴적물 및 주변해역에서 유입되는 퇴적물에 의한 복구에 대해 평가 실시
- 최대 채취심도는 국내외 유사사례를 분석하여 해역별 지층의 특성을 반영하여 설정
- 사업시행으로 인한 영향예측 작성 시 외력조건 구성, 퇴적물 입력자료 구성에 대한 근거를 명확하게 제시

### (1) 현황

#### (가) 조사항목

- ④ 수심측량
- ④ 해저면영상
- ④ 탄성파탐사

⚓ 표층퇴적물

⚓ 시추

#### (나) 조사범위

⚓ 사업의 규모 및 해역의 특성 등을 감안하여 사업 행위가 해양환경 및 해양 동·식물상과 퇴적상 변화에 영향을 미친다고 예상되는 해역

〈표 14〉 해양지형·지질 항목 조사지점 및 조사기간

항목	조사지점	조사기간	비고
수심측량		- 춘계 1회, 추계 1회	
해저면영상	- 사업 전체구역 모두 포함	- 춘계 1회, 추계 1회	
탄성파탐사		- 춘계 1회, 추계 1회	
표층퇴적물	- 최소 12개 정점 - 퇴적물 상부 2cm	- 계절별 1회	
시추	- 최소 15개 정점 - 최소 2m 이상	- 연 1회	

[그림 18] 해저면영상 조사 예시

<표 7.4.1-24> 해저면 영상조사 대표영상(가 광구)

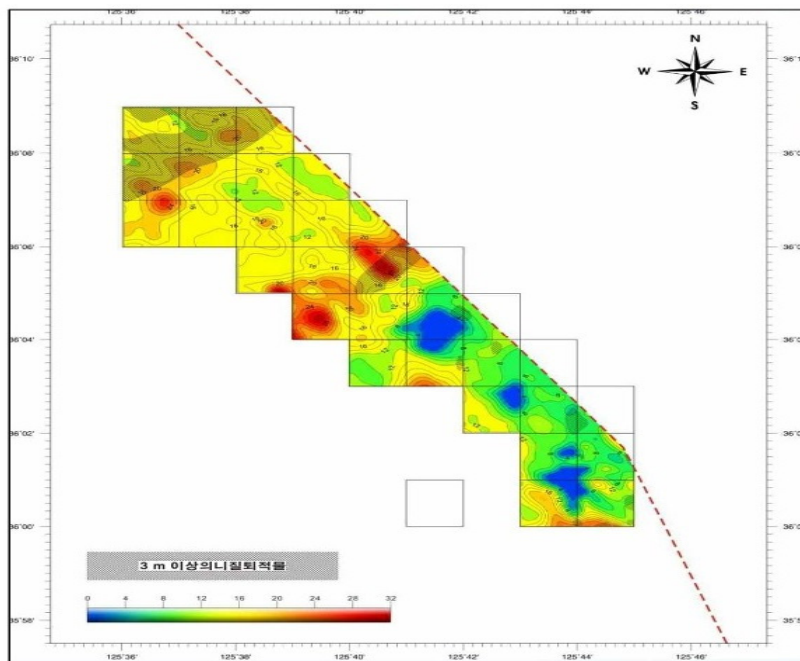
광구	가	지형(규모)	채취흔적
위치	36-04-21.33N, 125-41-29.82E	수심	60~75 m
상세설명	가 광구 중앙부근(좌우로 골재채취흔적이 나타남)		

해저면 영상



\* 자료: 서해 EEZ 골재채취단지 변경지정(3차) 해역이용영향평가서(2016)

[그림 19] 탄성파탐사 조사 예시

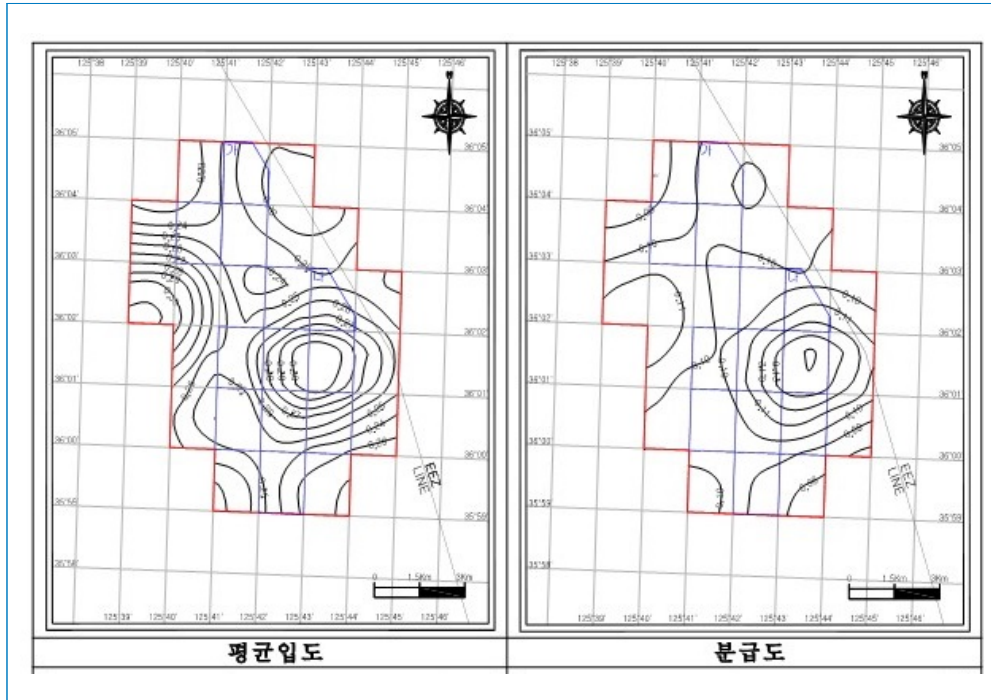


<그림 7.4.1-22> Unit II (모래층)의 등층후도

\* 자료: 서해 EEZ 골재채취단지 변경지정(3차) 해역이용영향평가서(2016)



[그림 20] 표층퇴적물 조사 예시



\* 자료: 서해 EEZ 골재채취단지 변경지정(2차) 해역이용영향평가서(2012)

[그림 21] 해저시추 조사 예시

표 7.4.1-24. 해저시추조사 특성분석

시료 번호	평균입 도 ( $\phi$ )	분급도	왜도	첨도	조립율	안정성 ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ )	점토 덩어리	염화물 함량 (%)	#200 통과율 (%)	퇴적물 유형	유기물 순물 함량
VC-01	0.747	2.646	0.811	2.485	1.69	0.3	0.0	0.165	3.3	S	연하다
VC-02	1.361	2.966	1.031	2.137	1.67	0.2	0.0	0.304	2.7	S	연하다
VC-03	1.402	2.898	1.033	2.171	1.74	0.2	98.3	0.188	2.7	S	연하다
VC-04	1.879	2.673	1.359	2.484	1.17	0.1	0.0	0.165	3.9	S	연하다
VC-05상	1.698	2.729	1.506	2.667	1.23	0.1	0.0	0.135	2.6	S	연하다
VC-05하	1.098	2.247	1.653	3.751	0.85	0.0	0.0	0.232	11.8	S	연하다

\* 자료: 남해 EEZ 골재채취단지 지정변경(5차) 해역이용영향평가서(2019)

#### (다) 조사방법

- ⚓ 조사범위 설정은 기존 조사자료 및 문헌을 통해 사전평가를 수행하여 정함
- ⚓ 수심측량, 해저면영상조사, 탄성파탐사는 지형·지질의 특성을 감안하여 설정하되  
준계와 추계로 구분하여 실시
- ⚓ 수심측량
  - 다중빔음향측심기(Multi-beam Echo Sounder)를 사용하여 수로측량업무규정에 따라  
소해측량을 원칙
- ⚓ 해저면영상조사
  - 해저면영상조사는 사이드 스캔 소나(Side Scan Sonar)를 사용하여 사업 전체구역을 모두  
포함하도록(Full cover) 조사를 수행
- ⚓ 탄성파탐사
  - 고주파 또는 저주파 지층탐사기를 이용하여 「수로측량업무규정」에 따라 탄성파탐사를 실시
- ⚓ 표층퇴적물
  - 시료(상부 2cm)는 그랩 또는 박스코어를 이용하여 채취하되 표층이 교란되지 않도록 채취
  - 현장조사는 최소 12개 조사정점에서 계절별로 조사를 수행하며, 조사정점과 시기는 해양  
퇴적물과 비교분석이 가능하도록 통일
- ⚓ 해상 시추조사
  - 피스톤 시추기를 이용하여 최소 2m 이상 채취하고 교란되지 않는 시추시료를 획득
  - 현장조사는 탄성파 자료 해석에 따라 모래층 깊이 및 모래 퇴적물의 골재 품위를 평가하기  
위해 최소 15개 조사정점에서 1회 실시

#### (라) 조사결과

- ⚓ 제도작성 및 표기방법 등 제반사항은 「수로측량업무규정」 및 이 규정 시행기준을 따름
- ⚓ 수심측량
  - 사업 해역에 대해 해저지형도, 격자수심도, 경사도 분석 등 해저 지형을 파악할 수 있는  
결과를 제시하고 과거자료가 존재할 경우 비교·분석
  - 수심 및 해저지형도는 국제단위계(SI단위계)로 표시

### ⚓ 해저면영상조사

- 취득된 자료는 하나의 영상으로 취합하는 모자이크(Mosaic)도를 작성하고 원시자료와 함께 이상체(인공어초, 침선, 해양폐기물 등)를 분석하여 제시

### ⚓ 탄성파탐사

- 탄성파탐사 결과 분석을 통해 바다모래 부존량 및 가채매장량을 산정하여 제시

### ⚓ 표층퇴적물/시추

- 입도, 물성과 화학적 성상으로 구분하여 도표로 정리하고, 각각의 관련성을 검토하여 기술하며, 특이한 성상을 가진 경우에는 관련자료를 이용하여 설명

### ⚓ 사업 시행 전 조사결과는 비교·검토의 편리를 위하여 표, 도표 및 도면으로 다음과 같이 정리

- 해저지질 이력을 분석하여 해저지형 유형을 도면화하여 작성하고, 특이 지형, 학술적 가치가 있는 지형, 보전가치가 있는 지형 등의 결과를 정리하여 작성
- 바다모래 부존량, 가채매장량 및 품위에 대한 정밀분석을 실시하고, 시범시추 등을 통한 검증 결과를 기술
- 해저지형의 유형 및 단면 경사도를 작성하고 해저지질의 조사결과는 주요한 지점에 대하여 지질도, 지질단면도에 정리
- 해저퇴적물의 결과는 입도와 물성과 화학적 성상으로 구분하여 도표로 정리하며, 각각의 관련성을 검토하여 기술하며, 특이한 성상을 가진 경우에는 관련자료를 이용하여 설명
- 그 밖의 조사자료를 정리 기술
- 수심 및 해저지형도는 국제단위계(SI단위계)로 표시

### ⚓ 바다골재채취 사업시행에 따른 해저지형 변화에 대해서는 다음의 결과를 기술

- 조사 시기별 사업지구에 대해 조사해역 및 세부 광구의 지형도, 해저면 영상도를 제시하고 과거자료와 비교·분석
- 조사 시기별 채취광구의 경사도를 분석하며 채취 깊이별 구간을 설정하여 채취면적을 제시하고 채취물량과 비교·분석하여 작성
- 세부광구에 대해 조사 시기별 바다골재 채취 깊이에 대한 최소, 최대 및 평균 깊이를 제시하고, 과거 자료와 비교·분석
- 조사시기 및 광구별 지형변화도는 100m 격자별로 제시하고 최소, 최대 깊이에 대해 지형변화도에 표기

- 바다골재 채취가 시행되지 않은 조사해역의 영향범위를 파악하기 위하여 외곽 단면(4개 단면 이상)을 설정하고 해저지형 시계열 변화를 비교·분석
- 해저퇴적물 조사 결과는 평균 채취 깊이에 따른 퇴적물 구성 변화를 분석하여 제시

ⓐ 바다골재채취 종료 후의 해저지형 변화에 대해 다음의 결과를 기술

- 조사 시기별 사업지구에 대해 조사해역 및 세부 광구의 지형도, 해저면 영상도를 제시하고 과거자료와 비교·분석
- 조사 시기/광구별 퇴메움 속도를 분석하고 퇴메움이 가장 신속하게 발생하는 위치를 파악하여 제시
- 조사 시기/광구별 퇴메움과 관련하여 퇴적물 구성 변화를 분석하여 제시

## (2) 사업시행으로 인한 영향 예측

### (가) 항목

- ⓐ 사업지구의 침퇴적 현황을 재현하고 바다골재채취로 인해 해저지형에 영향을 미칠 수 있는 퇴적물 거동을 예측하여 제시

### (나) 범위

ⓐ 공간적 범위

- 사업으로 인해 해양환경 및 생태계와 퇴적상 변화에 영향을 미칠 수 있는 해역

ⓑ 시간적 범위

- 공사 시, 운영 시

### (다) 방법

ⓐ 퇴적물이동실험

- 퇴적물이동실험에 사용되는 수치모형은 해수유동 실험에 적용한 것과 같아야 하며, 검증된 해수유동 결과를 적용
- 사업의 사업계획내용, 수치모형실험(퇴적물이동실험) 방법 및 실험안은 기존의 연안 및 EEZ 해역에서의 유사사례를 참조하여 실시

[그림 22] 퇴적물 이동실험 예시

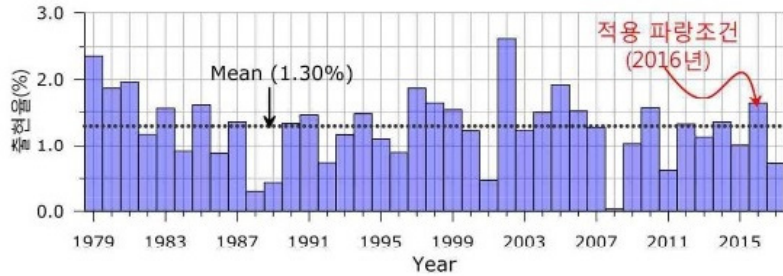


그림 7.4.2-4. NOAA 장기파랑 예측자료에 의한 3m 이상의 고파출현율(1979~2017년).

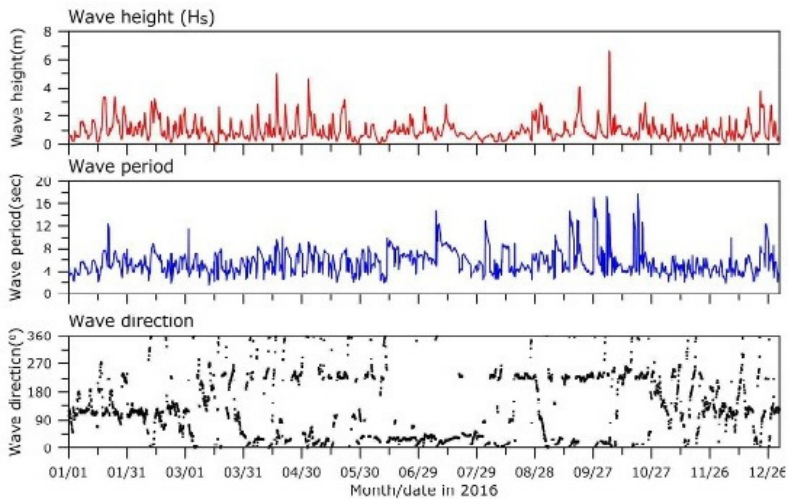


그림 7.4.2-5. 퇴적물이동 모델 예측 실험의 입력 파랑 시계열.

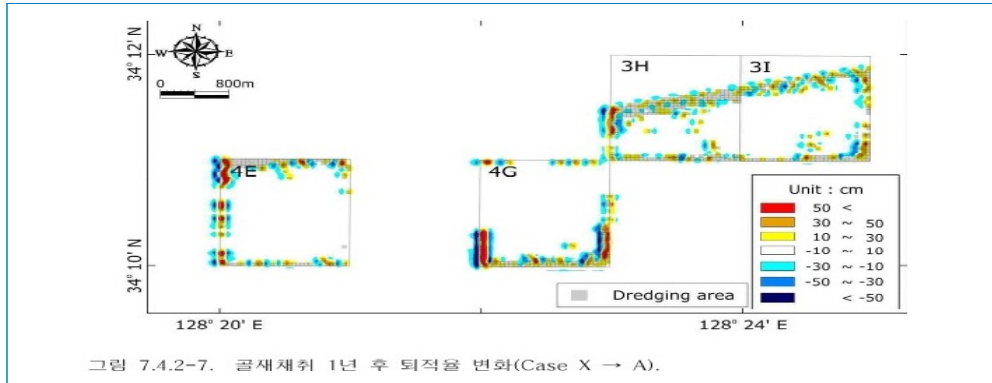
\* 자료: 남해 EEZ 골재채취단지 지정변경(5차) 해역이용영향평가서(2019)

## (라) 예측결과

### ⚓ 퇴적물이동실험

- 해저지형의 물리적 변화(침·퇴적 정도)를 예측 기술
- 해저퇴적물의 입도 변화를 예측 기술
- 경사면붕괴 등의 가능성 유무, 해저퇴적물 변화량 등을 제시
- 바다골재채취의 경우, 최대 채취물량에 따른 잔존 모래층 변화 및 채취 웅덩이의 퇴매움 정도(복원 여부)에 대해 중점적으로 평가

[그림 23] 퇴적물이동실험 모델결과 예시



\* 자료: 남해 EEZ 골재채취단지 지정변경(5차) 해역이용영향평가서(2019)

#### (마) 평가

- ④ 해안 및 해저지형 변화가 주변 환경에 미칠 영향을 평가
- ④ 퇴적물 구성 변화가 수층 및 주변생태계에 미칠 영향을 평가
- ④ 바다골재채취의 경우, 채취물량 및 최대채취 깊이에 따른 사업지역 및 주변의 지형 변화 상황을 예측하고, 예측 결과에서 도출된 영향이 주변지역에 어느 정도의 영향을 미칠 것인가를 정성적으로 평가
- ④ 기존 자료 및 문헌자료 등과의 비교를 통해 채취해역 및 주변의 지형 및 퇴적물 구성 변화를 평가하고 검증

### (3) 저감방안

- ④ 본 가이드라인 「해역이용영향평가서 작성요령 3. 저감방안(p17~18)」에 의하여 기재
- ④ 사업으로 인한 주변 해양저질의 급격한 환경변화 및 해양생태계의 변화가 발생할 경우 이를 예방할 수 있는 구간별, 단계적으로 사업이 시행되도록 하는 등의 저감방안을 강구
- ④ 바다골재채취의 경우, 사업으로 인한 해저지형 및 지질의 영향을 최소화 할 수 있는 공법 적용 및 최대채취심도 설정 등을 강구

### (4) 해양환경영향조사

- ④ 본 가이드라인 「해역이용영향평가서 작성요령 4. 해양환경영향조사(p17~18)」에 의하여 기재
- ④ 퇴적물이동 수치모형실험결과를 현장조사결과와 비교·검증

## 5. 해양퇴적물

### 작성시 고려사항

- 사업시행으로 인해 입도변화를 파악하기 위해 광구 내 최소 3개 정점 이상 조사
- 대조구 설정 시 직접영향 지역과 지형 및 퇴적물의 구성이 유사한 지역을 설정하고, 골재채취로 인한 퇴적물의 변화를 비교·관찰

### (1) 현황

#### (가) 조사항목

- ④ 입도, 함수율, 강열감량, 산취발성황화물, COD, TOC, As, Cd, Pb, Zn, Cu, Hg, Al, Fe, Cr, Ni, Co, CN, PCBs, PAHs, 유기인 등의 항목 중 사업으로 영향이 있을 것으로 예상되는 항목

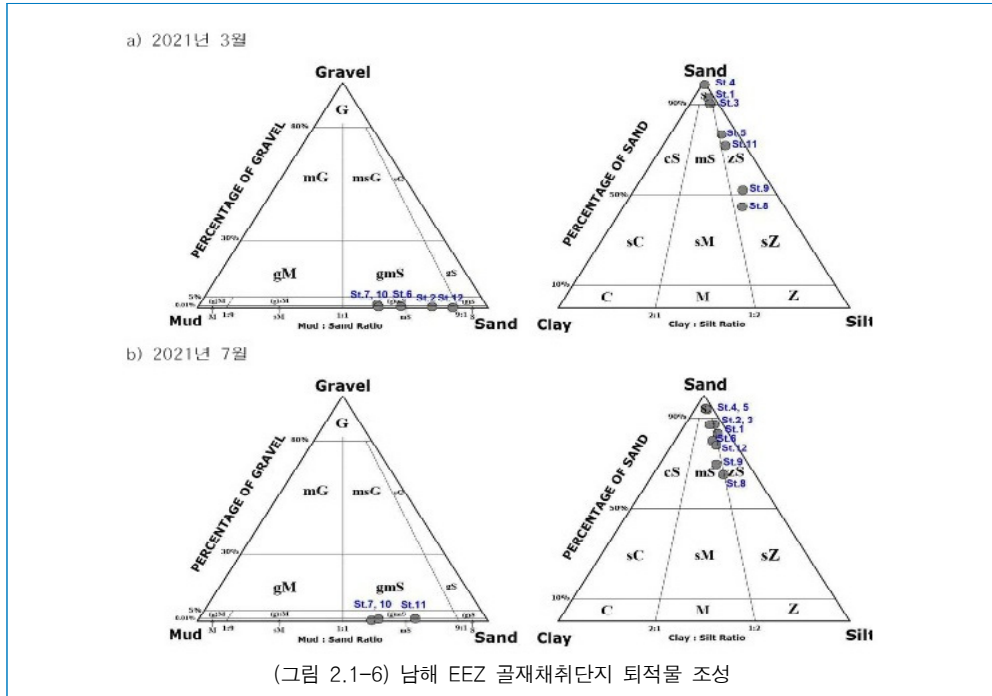
#### (나) 조사범위

- ④ 사업의 규모 및 해역의 특성 등을 감안하여 사업 행위가 해양환경 및 해양 동·식물상과 퇴적상 변화에 영향을 미친다고 예상되는 해역

〈표 15〉 해양퇴적물 항목 조사지점 및 조사기간

항목	조사지점	조사기간	비고
해양퇴적물	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 최소 12개 정점</li> <li>- 퇴적물 상부 2cm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 계절별 1회</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 직·간접영향 및 대조구 포함</li> </ul>

[그림 24] 해양퇴적물 조성 예시



\* 자료: 남해 EEZ 골재채취단지 지정변경(5차) 해역이용영향평가서(2019)

#### (다) 조사방법

- ④ 조사범위 설정은 기존 조사자료 및 문헌을 통해 사전평가를 수행하여 정함
- ④ 현장조사는 최소 12개 조사정점에서 계절별로 조사를 수행하며, 조사정점과 시기는 해양화학과 비교분석이 가능하도록 통일
- ④ 표층퇴적물 시료(상부 2cm)는 그랩 또는 박스코어를 이용하여 채취하되 표층이 교란되지 않도록 채취

#### (라) 조사결과

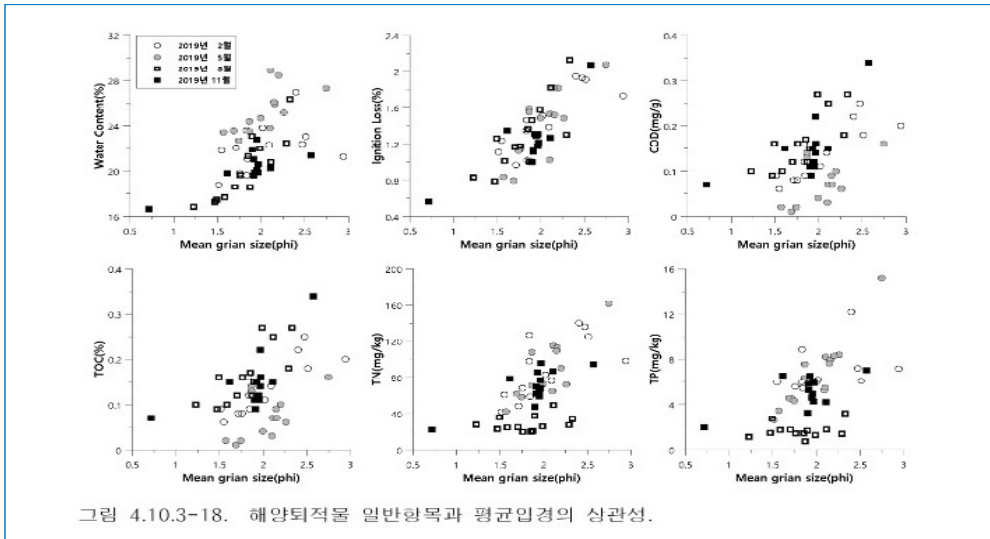
- ④ 중금속과 유기화합물은 국제공인 표준물질을 이용한 자료의 정도관리 결과와 분석기기 및 분석 검출한계를 제시
- ④ 각 정점별, 조사항목별 분석결과를 이용하여 해양퇴적물의 특성에 대해 상세히 기술
- ④ 조사 해역에 대한 해양퇴적물의 변화와 주요 요인을 분석하고, 그 결과를 영향 예측에 활용



④ 해양퇴적물 오염정도를 해양환경기준과 비교하거나 입도지시자 원소(Li, Cs, Al, Fe등)와의 농도비를 이용하여 오염도를 제시

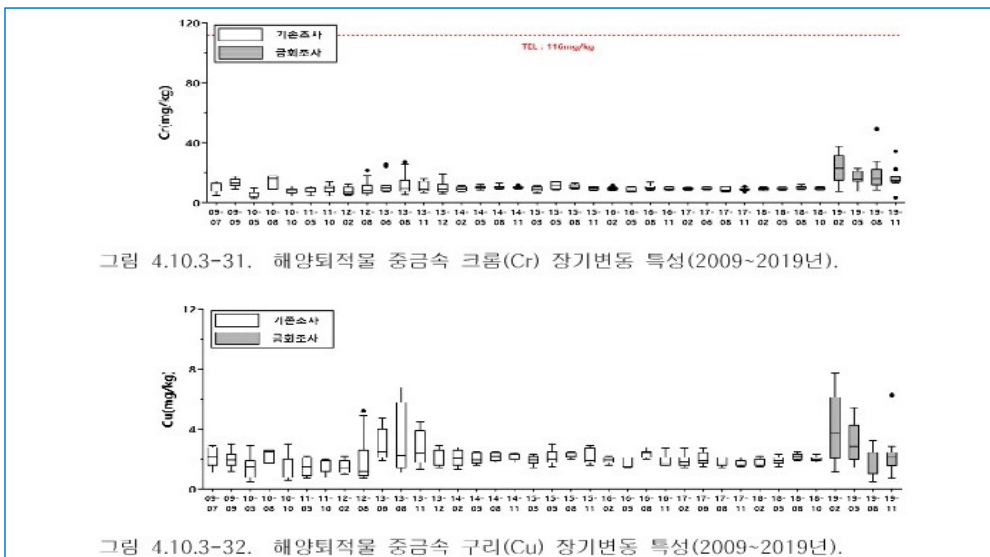
⑤ 부록에 분석기록지를 첨부

[그림 25] 해양퇴적물 일반항목 및 평균입도 상관성 비교 예시



\* 자료: 서해 EEZ 골재채취단지 해양환경영향조사서(2019)

[그림 26] 해양퇴적물 중금속 장기변동 특성 조사결과 예시



\* 자료: 서해 EEZ 골재채취단지 해양환경영향조사서(2019)

〈표 16〉 해양퇴적물 항목 조사결과 제시방법 및 활용방법

항목	제시방법	활용방법
입도	- 자갈, 모래, 실트, 점토의 구성비와 평균입경, 분급도, 왜도, 첨도의 조직변수를 제시	- 바다골재단지 해역 퇴적물의 자갈, 모래, 실트, 점토의 구성비와 평균입도, 분급도, 왜도, 첨도 조직변수 특성 파악
일반 항목	- 함수율, 강열감량, 산화발성황화물을 제시	- 바다골재단지 해역 퇴적물의 함수율, 강열감량 및 산화발성황화물 특성 파악
유기물 항목	- COD 및 TOC를 제시	- 바다골재단지 해역 퇴적물의 COD 및 TOC 특성 파악
금속원소 항목	- As, Cd, Pb, Zn, Cu, Hg, Al, Fe, Cr, Ni, Co을 제시	- 바다골재단지 해역 퇴적물의 금속원소 항목 특성 파악
유해화학물질 항목	- CN, PCBs, PAHs, 유기인을 제시	- 바다골재단지 해역 퇴적물의 유해화학물질 특성 파악

## (2) 사업시행으로 인한 영향예측

### (가) 항목

- ① 현황조사 항목 중 사업시행에 따른 영향이 예상되는 항목

### (나) 범위

- ① 공간적 범위
  - 사업으로 인해 해양환경 및 생태계 변화에 영향을 미칠 수 있는 해역
- ② 시간적 범위
  - 공사 시, 운영 시

### (다) 방법

- ① 조사된 현황자료를 이용하여 사업지역(직접영향지역), 간접영향지역 및 대조구로 구분하여 사업 시행으로 인한 해양퇴적 환경에 미치는 영향을 파악

### (라) 예측결과

- ① 조사된 현황자료 및 기존 사례를 비교·분석하여 사업 시행으로 인한 해양퇴적 환경에 미치는 영향을 제시
- ② 예측항목별로 사업시행의 영향에 대한 예측결과는 계절별로 제시

#### (마) 평가

- ④ 현장조사 및 예측결과로부터 지역의 특성, 오염개선탄책 및 해양퇴적물 오염정도 등을 감안하여 사업시행으로 인한 해양저서생태계에 미치는 영향에 대해 평가
- ④ 바다골재채취사업 관련 사업에 해당하는 경우, 과거자료 등과의 비교를 통해 채취해역 및 주변의 퇴적물 환경변화를 평가하고 검증

### (3) 저감방안

- ④ 본 가이드라인 「해역이용영향평가서 작성요령 3. 저감방안(p17~18)」에 의하여 기재

### (4) 해양환경영향조사

- ④ 본 가이드라인 「해역이용영향평가서 작성요령 4. 해양환경영향조사(p17~18)」에 의하여 기재

## 6. 부유생태계

### 작성시 고려사항

- 조사 시기별로 군집분석 결과를 제시하고 대분류군 외 상세한 종 리스트는 부록을 통해 제시
- 대조구 정점수가 전체의 10% 이상 되도록 하며, 대조구 정점 위치를 조류(tidal current)의 주 이동방향과 수직이면서 부유사 영향을 받지 않는 곳으로 선정

### (1) 현황

#### (가) 조사항목

- ④ 식물플랑크톤
- ④ 동물플랑크톤

#### (나) 조사범위

- ④ 사업의 규모 및 해역의 특성 등을 감안하여 사업 행위가 해양환경 및 해양 동·식물상에 영향을 미친다고 예상되는 해역

〈표 17〉 부유생태계 항목 조사지점 및 조사기간

항목	조사지점	조사기간	비고
식물플랑크톤	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 최소 12개</li> <li>- 25m 이내 표·저층 2개층</li> <li>- 25m 이상 표·중·저층 3개층</li> </ul>	- 계절별 1회	- 직·간접영향 및 대조구 포함
동물플랑크톤	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 최소 12개</li> </ul>	- 계절별 1회	- 직·간접영향 및 대조구 포함

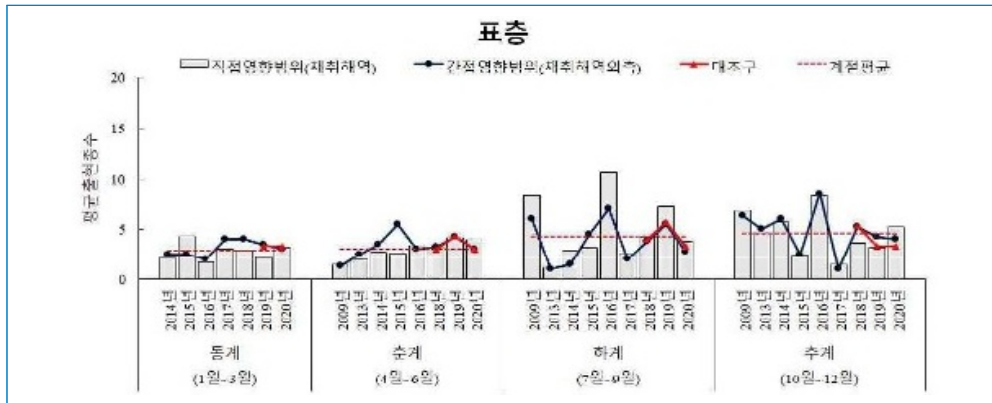
#### (다) 조사방법

- ④ 조사범위 설정은 기존 조사자료 및 문헌을 통해 사전평가를 수행하여 정함
- ④ 현장조사는 최소 12개 조사정점에서 계절별로 조사를 수행하며, 조사정점과 시기는 해양화학과 비교분석이 가능하도록 통일
- ④ 식물플랑크톤
  - 정점별 NET로 수직 채집한 시료에 대한 정성조사 및 수심 25m 이내의 경우 표·저층, 수심 25m 이상의 경우 채수하여 표·중·저층을 정량(1리터 해수시료 대상) 조사
- ④ 동물플랑크톤
  - 채집통이 달린 원추형 네트(망구 60cm, 망목 200 $\mu$ m)를 사용하여 네트링 입구 2/3 높이에 유량계(Flowmeter)를 부착하여 정량조사를 실시
  - 채집 후 유량계의 회전수를 확인 하여 여과량을 계산

#### (라) 조사결과

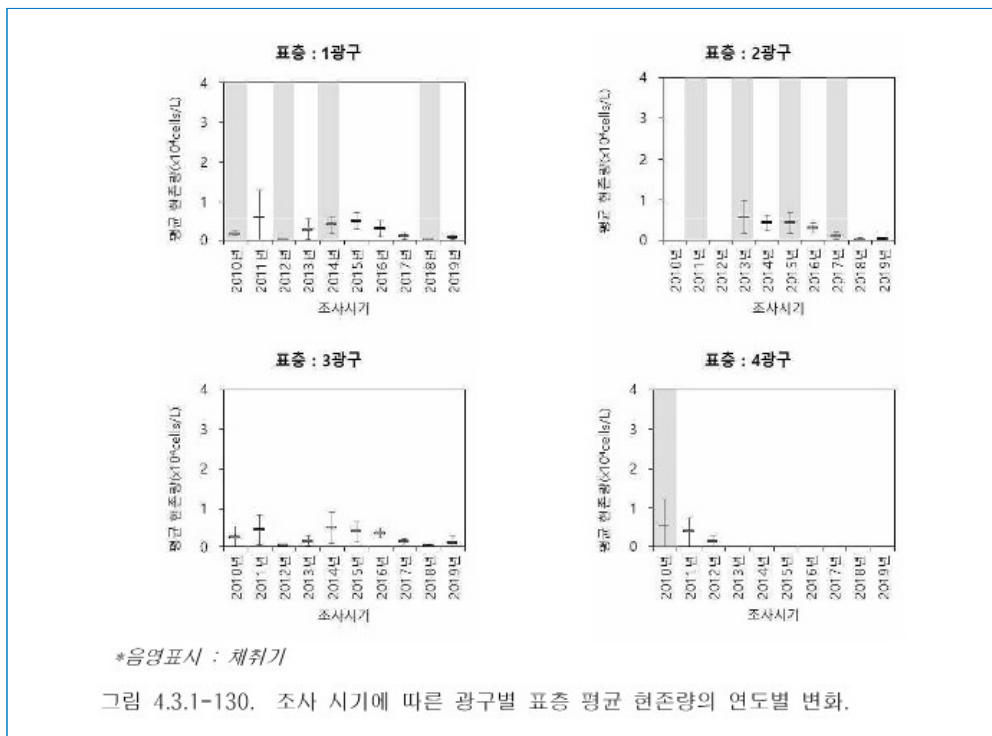
- ④ 식물플랑크톤
  - 종조성, 현존량, 우점종, 종다양성, 엽록소 분포를 분석하며, 분포에 영향을 미치는 환경 요인(물리/화학/생물)과의 상호해석에 의한 식물플랑크톤 분포 및 출현을 지배하는 환경 인자를 도출
- ④ 동물플랑크톤
  - 종조성, 현존량, 우점종 및 생태지수에 의한 군집구조 해석을 실시

[그림 27] 표층 평균출현종수 조사 예시



\* 자료: 남해 EEZ 골재채취단지 해양환경영향조사서(2020)

[그림 28] 평균 현존량 조사 결과 예시



\* 자료: 서해 EEZ 골재채취단지 해양환경영향조사서(2019)

〈표 18〉 부유생태계 항목 조사방법 및 활용방법

항목	조사방법	제시방법	활용방법
식물플랑크톤	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 정성 : Net 이용하여 수직 채집</li> <li>- 정량 : 채수기를 이용하여 수심 25m 이내의 경우 표·저층, 이상의 경우 표·중·저층을 조사</li> <li>- 최소 12개 조사정점에서 계절별로 수행</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 종조성, 현존량, 우점종, 종다양성, 엽록소 분포 제시</li> <li>- 사업지구 주변에 대한 기존 문헌조사 결과를 조사하여 현지조사 결과와 비교하여 변화양상을 분석</li> <li>- 조사결과는 도·표를 이용하여 상세히 제시(전체 출현종 목록, 그림, 공간분포 등)</li> <li>- 출현종 목록은 각 조사지점 별로 제시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 조사결과에 대한 분석을 통해 사업지역 및 주변 해역에 대한 해양생태계 특성 분석에 활용</li> <li>- 사업으로 인한 영향예측 검토 자료로 이용</li> </ul>
동물플랑크톤	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 정량: 원추형 Net 이용하여 수직채집하며, 최소 12개 정점에서 계절별로 수행</li> </ul>		

## (2) 사업시행으로 인한 영향예측

### (가) 항목

- ④ 사업시행으로 인한 동식물플랑크톤의 영향범위 및 정도를 예측

### (나) 범위

- ④ 공간적 범위

- 사업으로 인해 부유생태계 변화에 영향을 미칠 수 있는 해역

- ④ 시간적 범위

- 공사 시, 운영 시

### (다) 방법

- ④ 조사된 현황자료를 이용하여 사업지역(직접영향지역), 간접영향지역 및 대조구로 구분하여 사업 시행으로 인한 부유생태계에 미치는 영향을 파악

### (라) 예측결과

- ④ 조사된 현황자료 및 기존 사례를 비교·분석하여 사업 시행으로 인한 부유생태계에 미치는 영향을 제시

#### (마) 평가

- ④ 과거자료 등과의 비교를 통해 사업해역 및 주변에서의 부유생태계 변화를 평가하고 검증

### (3) 저감방안

- ④ 본 가이드라인 「해역이용영향평가서 작성요령 3. 저감방안(p17~18)」에 의하여 기재

### (4) 해양환경영향조사

- ④ 본 가이드라인 「해역이용영향평가서 작성요령 4. 해양환경영향조사(p17~18)」에 의하여 기재

## 7. 어류 및 수산자원

### 작성시 고려사항

- 유동변화, 부유사확산 및 퇴적물 이동으로 인한 어류 및 수산자원에 미치는 영향 파악
- 가능한 범위에서 면허, 허가, 신고어업권 제시
- 주요 수산생물의 생태 특성을 확인하여 조사 어구(저인망, 조망, 안강망, 통발, 자방) 결정

### (1) 현황

#### (가) 조사항목

- ④ 어업권 등 어업실태 조사(어선세력, 생산량 등 활용가능한 기존자료 조사 및 탐문조사)
- ④ 수산자원 정량조사자료
- ④ 주요 어종의 산란·서식지 분포특성 조사자료

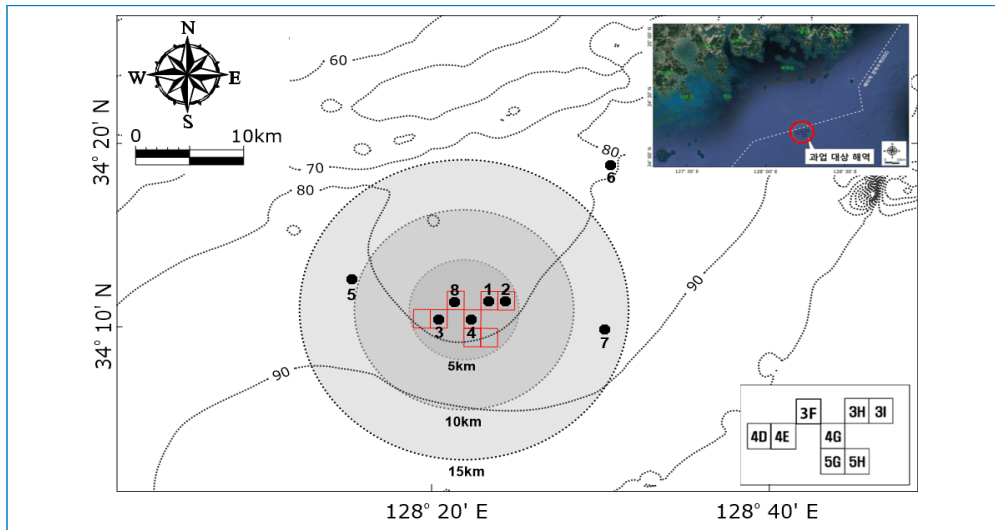
#### (나) 조사범위

- ④ 사업의 규모 및 해역의 특성 등을 감안하여 사업 행위가 해양환경 및 해양 동·식물상에 영향을 미친다고 예상되는 해역

〈표 19〉 어류 및 수산자원 항목 조사지점 및 조사기간

항목	조사지점	조사기간	비고
어류 및 수산자원	- 최소 6개	- 계절별 1회	- 사업지역 및 대조구 포함

[그림 29] 어류 및 수산자원 조사지점 예시



\* 자료: 남해 EEZ 골재채취단지 지정변경(5차) 해역이용영향평가서(2019)

#### (다) 조사방법

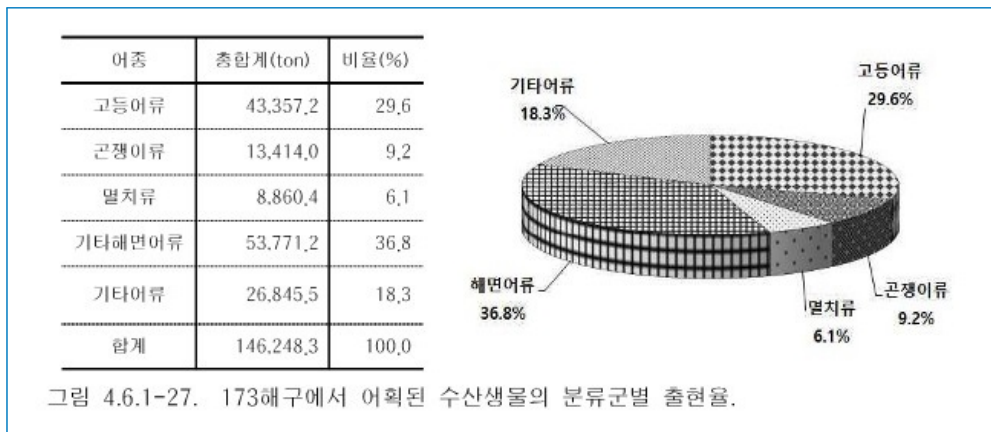
- ④ 조사범위 설정은 기존 조사자료 및 문헌을 통해 사전평가를 수행하여 정함
- ④ 현장조사는 최소 6개 조사정점에서 계절별로 조사
- ④ 사업지역의 어업실태 조사자료(어선세력, 생산량 등 활용 가능한 기존자료)를 활용하고 본문 하단에 출처를 명기
- ④ 트롤 또는 사업해역에서의 상용어구를 이용한 수산자원을 조사하며, 조사에 사용한 어구 및 조사 시간(예. 트롤예인 면적, 상용어구 침지시간)을 적어 넣어 작성
- ④ 현장조사 불가능 시, 기존 조사/연구자료에 근거한 자료(출처 명기)를 조사



## (라) 조사결과

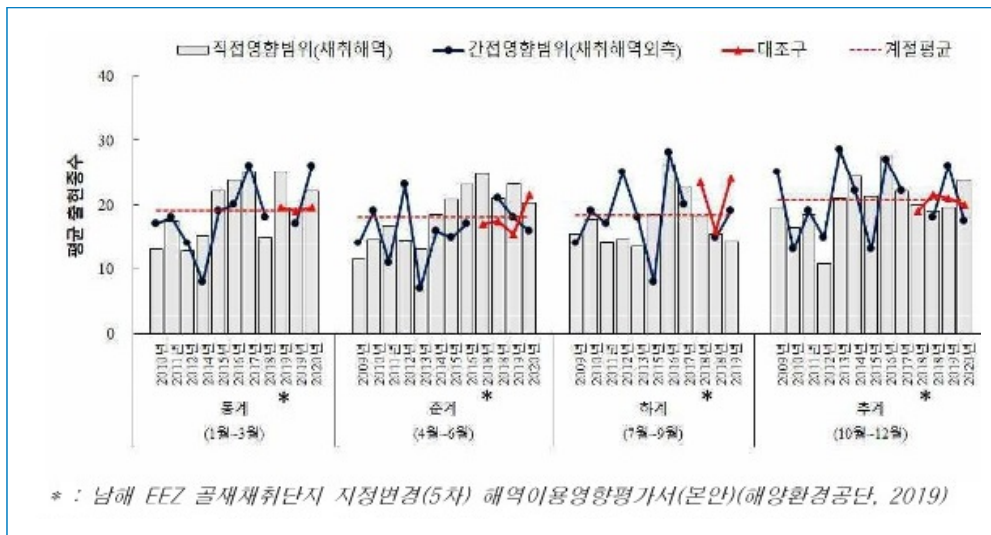
- ④ 어업권 현황 및 어업실태 분석(현황 및 변화추세 등) 결과를 제시
- ④ 정성 정량적 군집구조 특성(예: 종조성, 개체수, 생체량, 우점종, 종다양성 지수, 유사도 분석 등)을 제시
- ④ 조사결과를 조사해역의 선행연구결과와 비교 제시하며, 본문하단에 인용문헌 출처를 명기

[그림 30] 수산자원 분류군별 출현율 예시



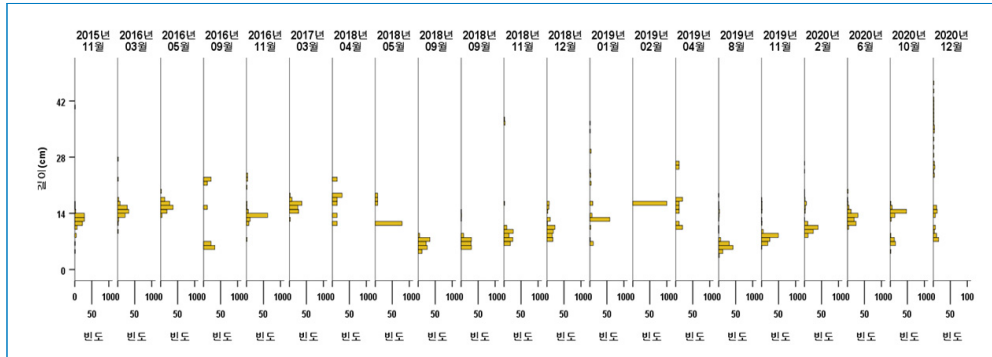
\* 자료: 서해 EEZ 골재채취단지 해양환경영향조사서(2019)

[그림 31] 어류 및 수산자원 조사 예시



\* 자료: 남해 EEZ 골재채취단지 해양환경영향조사서(2020)

[그림 32] 조사시기에 따른 출현한 참돔의 체장 빈도 예시



\* 자료: 남해 EEZ 골재채취단지 해양환경영향조사서(2020)

[그림 33] 조사시기에 따른 출현한 참돔의 체장 빈도 예시

구 분	1차(2022년 3월)	2차(2022년 7월)	전체
종다양성지수	$2.15 \pm 0.75$	$2.08 \pm 0.16$	$2.11 \pm 0.53$
종균등도지수	$0.66 \pm 0.21$	$0.78 \pm 0.05$	$0.72 \pm 0.16$
종풍부도지수	$4.40 \pm 0.99$	$3.08 \pm 0.33$	$3.74 \pm 0.99$

\* 자료: 남해 EEZ 골재채취단지 해양환경영향조사서(2022)

〈표 20〉 어류 및 수산자원 항목 조사방법 및 활용방법

항목	조사방법	제시방법	활용방법
어류 및 수산자원	- 트롤 또는 사업해역의 상용어구 이용하여 최소 6개 정점에서 계절별로 수행	- 어업권 현황 및 어업실태 분석 (현황 및 변화추세 등) 결과 제시 - 정성·정량적 군집구조 특성 (종조성, 개체수, 생체량, 우점종, 종다양성 지수, 유사도 분석) 제시 - 조사결과를 조사해역의 선행연구 결과와 비교 제시	- 조사결과에 대한 분석을 통해 사업지역 및 주변 해역에 대한 해양생태계 특성 분석에 활용 - 사업으로 인한 영향예측 검토 자료로 이용

## (2) 사업시행으로 인한 영향예측

### (가) 항목

- ⓐ 사업시행으로 인한 어류 및 수산자원의 영향범위 및 정도를 예측

### (나) 범위

- ⓐ 공간적 범위
  - 사업으로 인해 어류 및 수산자원 변화에 영향을 미칠 수 있는 해역
- ⓑ 시간적 범위
  - 공사 시, 운영 시

### (다) 방법

- ⓐ 조사된 현황자료를 이용하여 사업지역 및 대조구로 구분하여 사업 시행으로 인한 어류 및 수산자원에 미치는 영향을 파악

### (라) 예측결과

- ⓐ 조사된 현황자료 및 기존 사례를 비교·분석하여 사업 시행으로 인한 어류 및 수산자원에 미치는 영향을 제시

### (마) 평가

- ⓐ 사업시행이 주요 어류의 산란·서식지 및 어로행위 해역에 미치는 영향예측기술의 적절성 여부를 평가
- ⓑ 과거자료 등과의 비교를 통해 사업해역 및 주변에서의 어족자원의 변화 등을 평가하고 검증
  - 검증 결과에 따라 어업에 영향을 미칠 것으로 예상되는 경우 이에 대한 대책을 기술하고 최소화하는 방안을 제시
  - 바다골재채취의 경우, 채취 금지기간 설정 등 골재채취에 따른 어류의 산란·회유시기에 대한 관리방안을 제시

### (3) 저감방안

- ⚓ 본 가이드라인 「해역이용영향평가서 작성요령 3. 저감방안(p17~18)」에 의하여 기재

### (4) 해양환경영향조사

- ⚓ 본 가이드라인 「해역이용영향평가서 작성요령 4. 해양환경영향조사(p17~18)」에 의하여 기재

## 8. 어란 및 자치어

### 작성시 고려사항

- 어란 및 자치어의 계절별 종조성을 파악하고, 기존 문헌과 비교하여 계절변화 파악
- 현황자료와 기존 사례를 비교 분석하여 골재채취로 인한 어란 및 자치어에 미치는 영향을 파악

### (1) 현황

#### (가) 조사항목

- ⚓ 어란 및 자치어

#### (나) 조사범위

- ⚓ 사업의 규모 및 해역의 특성 등을 감안하여 사업 행위가 어란 및 자치어에 영향을 미친다고 예상되는 해역

〈표 21〉 어란 및 자치어 항목 조사지점 및 조사기간

항목	조사지점	조사기간	비고
어란 및 자치어	- 최소 12개	- 계절별 1회	- 직·간접영향 및 대조구 포함

#### (다) 조사방법

- ⚓ 조사범위 설정은 기존 조사자료 및 문헌을 통해 사전평가를 수행하여 정함
- ⚓ 현장조사는 최소 12개 조사정점에서 계절별로 조사를 수행하며, 조사정점과 시기는 해양화학과 비교분석이 가능하도록 통일
- ⚓ 채집통이 달린 RN80 넷트(망구 80cm, 망목 300 $\mu$ m)를 사용하여 넷트 링 입구 2/3

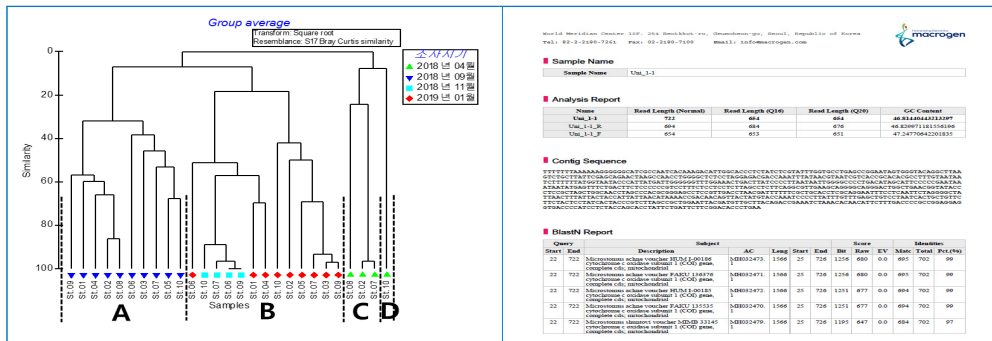
높이에 유량계(Flowmeter)를 부착하여 정량조사를 실시

- ㉠ 각 정점별로 경사 및 수평채집을 병행하여 실시하며, 채집 후 유량계의 회전수를 확인하여 여과량을 계산

## (라) 조사결과

- ㉠ 종조성, 현존량, 우점종 및 생태지수에 의한 군집구조 해석을 실시
- ㉠ 형태적으로 분류가 어려운 어란 또는 자치어는 DNA를 추출하여 염기서열을 분석하고, DNA bank와 비교분석하여 제시

[그림 34] 정점간 유사도 및 DNA 분석 결과 예시



\* 자료: 남해 EEZ 골재채취단지 해양환경영향조사서(2022)

<표 22> 어란 및 자치어 항목 조사방법 및 활용방법

항목	조사방법	제시방법	활용방법
어란 및 자치어	<ul style="list-style-type: none"> <li>Net 이용하여 최소 12개 정점에서 경사·수평 채집을 병행하여 계절별로 수행</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>종조성, 현존량, 우점종, DNA(어란 및 자치어) 분석</li> <li>어란 및 자치어의 DNA 분석결과는 종수준까지 제시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>조사결과에 대한 분석을 통해 사업지역 및 주변 해역에 대한 해양생태계 특성 분석에 활용</li> <li>사업으로 인한 영향예측 검토 자료로 이용</li> </ul>

## (2) 사업시행으로 인한 영향예측

### (가) 항목

- ㉠ 사업시행으로 인한 어란 및 자치어의 영향범위 및 정도를 예측

### (나) 범위

⚓ 공간적 범위

- 사업 시행으로 인해 어란 및 자치어에 영향을 미칠 수 있는 해역

⚓ 시간적 범위

- 공사 시, 운영 시

(다) 방법

- ⚓ 조사된 현황자료를 이용하여 사업지역(직접영향지역), 간접영향지역 및 대조구로 구분하여 사업 시행으로 인한 어란 및 자치어에 미치는 영향을 파악

(라) 예측결과

- ⚓ 조사된 현황자료 및 기존 사례를 비교·분석하여 사업 시행으로 인한 어란 및 자치어에 미치는 영향을 제시

(마) 평가

- ⚓ 예측범위 내외에서의 난자치어 군집구조 변이에 대한 영향예측 기술의 적절성을 평가
- ⚓ 과거자료 등과의 비교를 통해 사업해역 및 주변에서의 어란 및 자치어의 변화를 평가하고 검증

(3) 저감방안

- ⚓ 본 가이드라인 「해역이용영향평가서 작성요령 3. 저감방안(p17~18)」에 의하여 기재

(4) 해양환경영향조사

- ⚓ 본 가이드라인 「해역이용영향평가서 작성요령 4. 해양환경영향조사(p17~18)」에 의하여 기재

## 2 일반항목

### 1. 해양식물

#### (1) 현황

##### (가) 조사항목

① 해조류

② 해초류

##### (나) 조사범위

① 사업의 규모 및 해역의 특성 등을 감안하여 사업 행위가 해양식물에 영향을 미친다고 예상되는 해역

② 해조류의 경우, 경성기질을 대상으로 조간대와 조하대를 구분하여 현장조사를 실시

③ 해초류의 경우, 경성기질 및 연성기질의 조하대를 대상으로 현장조사를 실시  
(다만, 해양화학 등 다른 조사항목과 조사시기를 일치하여 실시한다.)

- 다만, 부유사 및 오염물질 확산 수치모형실험 결과를 바탕으로 (직·간접)영향권 내에 해조류와 해초류 서식 및 영향이 확인되는 경우에 조사를 실시

〈표 23〉 해양식물 항목 조사지점 및 조사기간

항목	조사지점	조사기간	비고
해조류	- 최소 7개 이상	- 계절별 1회	- 대조구 2개 이상 포함
해초류	- 최소 3개 이상	- 계절별 1회	- 대조구 1개 이상 포함

##### (다) 조사방법

① 조사범위 설정은 기존 조사자료 및 문헌을 통해 사전평가를 수행하여 정함

② 해조류의 경우, 조간대와 조하대 각각 최소 7개 이상을 설정하며 대조구 정점 2개 이상을 포함

③ 해초류의 경우, 경성기질과 연성기질 각각 최소 3개 이상을 설정하며 대조구 정점 1개 이상을 포함

📌 해조류

- 방형구(50x50 cm)로 2회 반복 채집하며, 종(種) 수준까지 동정 후 계수 및 생체량을 측정

📌 해초류

- SCUBA diving을 통해 현장에서 출현종을 동정하고, 분포 또는 서식양상을 파악
- 밀도 측정을 위한 서식기질(연성 또는 경성기질)에 따라 적정도구를 선택할 수 있으며, 수중방형구(10x10cm 또는 50x50cm)를 이용하여 서식 현황을 사진 촬영 후 반복 계수

(라) 조사결과

📌 해조류

- 종조성, 현존량, 생체량, 우점종, 종다양성, 정점 간 유사도를 파악하고 군집구조를 시·공간적으로 제시

📌 해초류

- 종조성, 군락면적, 서식양상(군락형태의 단속 또는 연속 여부) 서식밀도를 파악하고 군집 구조를 시·공간적으로 제시

〈표 24〉 해양식물 항목 조사결과 제시방법 및 활용방법

항목	제시방법	활용방법
해조류	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 군집구조(종조성, 생체량 등)</li> <li>- 시·공간적 변화 양상</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 바다골재단지 해역의 해조류 서식현황 파악</li> <li>- 사업으로 인한 영향예측 검토 자료로 이용</li> </ul>
해초류	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 군집구조(서식양상, 군락면적 등)</li> <li>- 시·공간적 변화 양상</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 바다골재단지 해역의 해초류 서식현황 파악</li> <li>- 사업으로 인한 영향예측 검토 자료로 이용</li> </ul>



## (2) 사업시행으로 인한 영향예측

### (가) 항목

- ① 사업시행으로 인한 해양식물의 영향범위 및 정도를 예측

### (나) 범위

- ① 공간적 범위

- 사업 시행으로 인해 해양식물에 영향을 미칠 수 있는 해역

- ① 시간적 범위

- 공사 시, 운영 시

### (다) 방법

- ① 조사된 현황자료를 이용하여 사업지역(직접영향지역), 간접영향지역 및 대조구로 구분하여 사업 시행으로 해양식물에 미치는 영향을 파악

### (라) 예측결과

- ① 조사된 현황자료 및 기존 사례를 비교·분석하여 사업 시행으로 인한 해양식물에 미치는 영향을 제시

### (마) 평가

- ① 과거자료(사업시행 전) 비교 및 해역 간 비교를 통해 사업시행으로 인한 해양식물 변화를 평가하고 검증
  - 검증 결과에 따라 영향이 예상되는 경우 이에 대한 대책을 기술하고 최소화하는 방안을 제시

## (3) 저감방안

- ① 본 가이드라인 「해역이용영향평가서 작성요령 3. 저감방안(p17~18)」에 의하여 기재

## (4) 해양환경영향조사

- ① 본 가이드라인 「해역이용영향평가서 작성요령 4. 해양환경영향조사(p17~18)」에 의하여 기재

## 2. 조간대동물

### (1) 현황

#### (가) 조사항목

- ④ 연성조간대 대형저서동물 정량적 조사
- ④ 경성조간대 대형저서동물 정량적 조사

#### (나) 조사범위

- ④ 사업의 규모 및 해역의 특성 등을 감안하여 사업 행위가 해양환경 및 해양 동·식물상에 영향을 미친다고 예상되는 해역
- ④ 현장조사는 계절별로 실시(다만, 해양화학 등 다른 조사항목과 조사시기를 일치하여 실시)
- ④ 다만, 부유사 및 오염물질 확산 수치모형실험 결과를 바탕으로 (직·간접)영향권 내에 조간대 부착동물 서식 및 영향이 확인되는 경우에 조사를 실시
- ④ 조사정점은 연성기질과 경성기질을 구분하며, 각각 대조구 정점 2개 이상을 포함하여 최소 7개 이상을 설정하며, 다음 사항을 고려
  - 사업시행으로 인하여 수질 및 퇴적상 등에 영향을 미칠 수 있을 것으로 예상되는 해역 (직·간접영향권)
  - 사업시행으로 인한 영향범위 밖의 해역(비영향권: 대조구)

〈표 25〉 조간대동물 항목 조사지점 및 조사기간

항목	조사지점	조사기간	비고
대형저서동물	- 최소 3개 이상	- 계절별 1회	- 직·간접영향 및 대조구 포함

#### (다) 조사방법

- ④ 조사범위 설정은 기존 조사자료 및 문헌을 통해 사전평가를 수행하여 정함
- ④ 경성 및 연성 조간대는 각각 최소 3개 정선에서 계절별로 조사를 수행
- ④ 경성기질
  - 현장조사는 방형구(50x50 cm)로 2회 반복 채집하여 종 수준까지 동정 후 계수 및 생체량 측정

### ⓐ 연성기질

- 현장조사는 정량채집기(캔 또는 원형 코어)를 이용하여 3회 이상 반복 채집하여 최종 채집면적이 0.1㎡가 되도록 실시한다. 망목 1mm 체를 사용하여 잔존물을 분리한 후, 종 수준까지 동정 후 계수 및 생체량 측정

### (라) 조사결과

- ⓐ 종조성, 현존량, 생체량, 우점종, 종다양성, 정점 간 유사도를 파악하고 군집구조를 시·공간적으로 제시

〈표 26〉 조건대동물 항목 조사결과 제시방법 및 활용방법

항목	제시방법	활용방법
대형저서동물	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 군집구조(종조성, 서식밀도, 생체량 등)</li> <li>- 시·공간적 변화 양상</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 바다골재단지 해역의 대형저서동물 서식현황 파악</li> <li>- 사업으로 인한 영향예측 검토 자료로 이용</li> </ul>

## (2) 사업시행으로 인한 영향예측

### (가) 항목

- ⓐ 사업시행으로 인한 조건대 저서생태계의 영향범위 및 정도를 예측

### (나) 범위

#### ⓐ 공간적 범위

- 사업 시행으로 인해 조건대 저서생태계 변화에 영향을 미칠 수 있는 해역

#### ⓐ 시간적 범위

- 공사 시, 운영 시

### (다) 방법

- ⓐ 조사된 현황자료를 이용하여 사업지역(직접영향지역), 간접영향지역 및 대조구로 구분하여 사업 시행으로 인한 조건대 저서생태계에 미치는 영향을 파악

#### (라) 예측결과

- ④ 조사된 현황자료 및 기존 사례를 비교·분석하여 사업 시행으로 인한 저서생태계에 미치는 영향을 제시
- ④ 사업시행으로 인한 퇴적환경변화에 근거하여 조건대 저서생태계의 변동을 예측

#### (마) 평가

- ④ 과거자료(사업시행 전) 비교 및 해역 간 비교를 통해 사업시행으로 인한 조건대 저서 동물 변화를 평가하고 검증
  - 검증 결과에 따라 영향이 예상되는 경우 이에 대한 대책을 기술하고 최소화하는 방안을 제시

### (3) 저감방안

- ④ 본 가이드라인 「해역이용영향평가서 작성요령 3. 저감방안(p17~18)」에 의하여 기재

### (4) 해양환경영향조사

- ④ 본 가이드라인 「해역이용영향평가서 작성요령 4. 해양환경영향조사(p17~18)」에 의하여 기재

## 3. 보호종 및 보호구역

### (1) 현황

#### (가) 조사항목

- ④ 천연기념물, 멸종위기야생생물, 해양보호생물의 분포현황, 수산자원 회복 대상어종 등
- ④ 해양보호구역, 국립공원, 습지보호지역, 수산자원보호구역, 환경관리해역 등의 보호 구역 등 분포 여부 및 이격거리

#### (나) 조사범위

- ④ 사업지역을 중심으로 부유사확산 등의 영향범위 내·외를 조사하되, 직·간접 영향권을 충분히 고려

#### (다) 조사방법

- ⓐ 각 개별보호법에서의 지정현황 자료를 조사

#### (라) 조사결과

- ⓐ 각 보호종 및 보호구역의 분포현황과 지정범위 등에 대한 조사결과를 도·표로 제시

### (2) 사업시행으로 인한 영향예측

#### (가) 항목

- ⓐ 각 보호종 및 보호구역의 지정대상에 대한 영향을 예측

#### (나) 범위

#### (다) 방법

- ⓐ 보호종의 서식특성 및 이동경로 등에 대한 전문적 검토결과에 대한 영향여부를 조사, 분석
- ⓑ 사업시행으로 인한 보호구역에 대한 영향여부를 수치모형실험(해수유동, 부유사확산, 오염물질 확산, 퇴적물이동) 결과에 근거하여 예측·분석

#### (라) 예측결과

- ⓐ 보호종의 서식지 및 생태적 변화를 예측
- ⓑ 각 보호구역 지정의 목적별로 그 변화를 예측

#### (마) 평가

- ⓐ 보호종의 서식환경변화를 비롯한 생태적 영향여부 및 정도를 평가
- ⓑ 보호구역의 취지에 적합하도록 추가적인 오염원 유입 여부를 비롯한 영향여부 및 정도를 평가

- ⚓ 바다골재채취 관련 사업에 해당하는 경우, 채취 금지구역 설정과 같은 보호구역 등에 미치는 영향을 최소화하는 실효적 대책을 평가

### (3) 저감방안

- ⚓ 본 가이드라인 「해역이용영향평가서 작성요령 3. 저감방안(p17~18)」에 의하여 기재

### (4) 해양환경영향조사

- ⚓ 본 가이드라인 「해역이용영향평가서 작성요령 4. 해양환경영향조사(p17~18)」에 의하여 기재

## 4. 산업

### (1) 현황

#### (가) 조사항목

- ⚓ 지자체 통계를 기반으로 한 수산업구조 및 수산업 활동상황  
(산업별 취업인구, 산업구조, 규모, 생산액, 산업배치현황 등)

#### (나) 조사범위

- ⚓ 사업해역과 인접한 지역과 영향이 미칠 것으로 예상되는 지역으로 함

#### (다) 조사방법 및 결과

- ⚓ 조사는 원칙적으로 현지조사를 기본으로 하여 파악하되 필요시 문헌조사를 실시
- ⚓ 산업구조: 주요 산업의 특징을 기재
- ⚓ 산업별 생산품목·생산액 등: 각 도·표를 작성
- ⚓ 개발사업이 산업생산과 산업구조변화에 미치는 영향을 기재

- ⚓ 기타: 지역산업으로 지역특유의 전통산업이 있으므로 그 동향에 대해서도 분석하고 또 사업시행으로 전업·폐업이 생길 수 있는 대상 업종, 취업자 수 등에 대해서도 기술

## (2) 사업시행으로 인한 영향예측

### (가) 항목

- ⚓ 산업생산량 변화, 고용변화, 산업구조의 변화, 소득수준의 변화, 주민의 삶의 질, 인구변화 등의 영향
- ⚓ 사업지역의 환경가치 평가
- ⚓ 개발사업 시행 시 발생 비용(개발비용 및 환경저감시설비용, 오염피해비용)과 발생 편익 제시
- ⚓ 본 대상사업과 주변 산업과의 연계성
- ⚓ 본 대상사업의 특성 및 계획(업종, 규모, 생산량)
- ⚓ 그 밖에 사회적, 경제적, 유동인구 변화

### (나) 범위

- ⚓ 사업의 규모·특성 등과 지리적, 사회적 여건을 감안하여 변화가 예상되는 지역을 대상으로 함

### (다) 방법

- ⚓ 예측은 이론식에 의한 방법, 유사사례의 인용, 해석 등에 의해 실시

(라) 예측결과

- ⚓ 개발사업 시행 후 예상되는 사회, 경제, 인구변화 기대효과
- ⚓ 장래의 산업별(1차, 2차, 3차) 구조변화, 생산량변화, 고용변화, 취업인구유입을 예측, 제시
- ⚓ 개발사업 시행에 따른 발생비용과 편익을 사업지역의 환경가치를 포함하여 예측·제시

(마) 평가

- ⚓ 평가는 사업실시로 인하여 사업해역 인접지역에 긍정적 또는 부정적 견해를 중심으로 평가
- ⚓ 바다골재채취 관련 사업에 해당하는 경우, 수산업(어업권 및 어업활동 등)에 대한 영향 및 대책에 대해 철저히 평가

(3) 저감방안

- ⚓ 본 가이드라인 「해역이용영향평가서 작성요령 3. 저감방안(p17~18)」에 의하여 기재

(4) 해양환경영향조사

- ⚓ 본 가이드라인 「해역이용영향평가서 작성요령 4. 해양환경영향조사(p17~18)」에 의하여 기재



## 5. 경관 및 위락

### 작성시 고려사항

- 부유사 확산으로 인한 부정적인 시선 발생 가능성에 따라 드론 또는 인공위성을 통한 부유사 확산 평가 고려

### (1) 현황

#### (가) 조사항목

- ① 시점: 이미 이용되고 있는 저명한 전망지와 관광객이 실제로 경관을 조망하는 지점 뿐만 아니라 지역주민이 일상생활에서 익숙해져 있는 지점, 인구가 밀집한 지역이나 이동이 많은 곳

#### (나) 조사범위

- ① 개발행위가 경관 및 위락에 영향을 미치는 전체범위로 함
- ① 경관상 보전가치가 높은 지역이나 사업시행으로 중요 경관이 훼손될 지역을 선행적으로 파악

#### (다) 조사방법

- ① 조망구역과 평가시점을 설정하여 지역경관의 특성을 파악
- ① 평가시점: 관찰자의 위치 및 관찰조건을 설정할 때 대표성과 보편성이 유지되도록 함
- ① 현황사진촬영: 촬영위치, 촬영방향 및 화각 정보를 기록

#### (라) 조사결과

- ① 현장조사를 통한 시각환경의 변화를 분석
- ① 조망점 별로 촬영된 사진정보를 제시

## (2) 사업시행으로 인한 영향예측

### (가) 항목

- ④ 이용특성의 변화: 보전대상이 되는 조망점의 훼손에 따른 이용자수, 이용자의 속성, 이용형태 등의 변화를 예측

### (나) 범위

- ④ 공간적 범위
  - 사업 시행으로 인한 조망권에 영향을 미칠 수 있는 사업대상지역 및 가시권내 인접지역 (근경 500m, 중경 1km, 원경 2km)
- ④ 시간적 범위
  - 공사 시, 운영 시

### (다) 방법

- ④ 가시권 분석과 주요 조망점의 경관 유형 등을 분석
- ④ 필요한 경우 경관 시뮬레이션을 실시

### (라) 예측결과

- ④ 경관에 미치는 계획안의 시각적 영향을 판단하고 그에 따른 저감방안을 마련하는 단계로 진행
- ④ 지역경관의 특성 및 주요 조망점에서의 조망변화, 지역경관의 구성요소, 주요 조망점의 분포조사 결과, 계획사업의 영향 받는다고 예상되는 시점을 대상으로 해석

### (마) 평가

- ④ 개발사업이 입지하는 지역의 자연환경 및 경관의 변화는 해당 지역 주민의 의견을 반영하여 경관을 평가

### (3) 저감방안

- ⚓ 본 가이드라인 「해역이용영향평가서 작성요령 3. 저감방안(p17~18)」에 의하여 기재
- ⚓ 사업시행에 소요되는 장비의 변경 또는 작업시기의 조절 등을 통한 타 해역이용행위 (위락행위 등)의 피해를 저감하기 위한 방안을 상세하게 제시

## 6. 기상

### (1) 현황

#### (가) 조사항목

- ⚓ 과거 10년 이상 관측한 다음의 국지기상자료를 조사하고 이를 분석·정리하여 제시
  - 강우일수, 강수량, 바람장(풍향·풍속 등)
  - 태풍, 안개 발생일수 및 빈도

#### (나) 조사범위

- ⚓ 사업지역이 위치한 지역을 포함하고 있는 기상청 또는 그 소속기관의 관할지역

#### (다) 조사방법

- ⚓ 기존자료에 대한 조사를 실시
- ⚓ 기상조건에 따른 선박운항 가능일수에 대해서는 선박입출항통제기관의 자료를 참고
- ⚓ 해상기상부이 등 주변 해역에서의 관측자료가 있을 경우 이를 최대한 활용

#### (라) 조사결과

- ⚓ 조사항목을 월별, 연간으로 정리하여 도표화
- ⚓ 사업지역의 태풍발생 빈도 및 피해에 대한 자료를 작성
- ⚓ 안개, 파랑, 태풍 등으로 인한 선박운항 불가능한 일수에 대한 분석자료를 작성

## (2) 사업시행으로 인한 영향 예측

### (가) 항목

- ④ 사업시행으로 인한 바람, 안개 및 기온변화에 대한 영향 등을 예측항목으로 함

### (나) 범위

- ④ 예측범위는 사업의 규모 및 특성을 고려하여 영향이 미칠 것으로 예상되는 지역으로 함

### (다) 방법

- ④ 기존문헌 및 유사사례를 참고하는 방법, 이론식을 이용하는 방법 등에 따라 예측

### (라) 예측결과

- ④ 사업시행에 따른 기상인자별 변화특성을 기술
- ④ 기상변화에 따른 주변지역에 미치는 영향정도를 기술

### (마) 평가

- ④ 기상변화에 대한 평가는 해역이용현황, 산업활동 상황 등을 고려하여 평가하고 그 결과에 따라 강구하려는 환경보전조치를 감안하여 사업시행에 따른 영향을 평가

## (3) 저감방안

- ④ 본 가이드라인 「해역이용영향평가서 작성요령 3. 저감방안(p17~18)」에 의하여 기재

## (4) 해양환경영향조사

- ④ 본 가이드라인 「해역이용영향평가서 작성요령 4. 해양환경영향조사(p17~18)」에 의하여 기재





# 바다골재 해역이용영향평가 평가서 작성 가이드라인

The guideline  
for marine environment impact assessment(MEIA) of sea mining

# IV

## 참고자료

1. 참고문헌
2. 용어해설집



## IV. 참고자료



### 1 참고문헌

- 남해 EEZ 골재채취단지 지정변경(3차) 해역이용영향평가서, 2015.
- 남해 EEZ 골재채취단지 지정변경(5차) 해역이용영향평가서, 2019.
- 서해 EEZ 골재채취단지 지정변경(3차) 해역이용영향평가서, 2016.
- 남해 EEZ 골재채취단지 지정변경(4차) 해역이용영향평가서, 2016.
- 서해 EEZ 골재채취단지 변경지정(2차) 해역이용영향평가서, 2012.
- 서해 EEZ 골재채취단지 변경지정(3차) 해역이용영향평가서, 2016.
- 서해 EEZ 골재채취단지 해양환경영향조사서, 2019.
- 남해 EEZ 골재채취단지 해양환경영향조사서, 2020.
- 서해 EEZ 골재채취단지 지정변경(3차) 해역이용영향평가서, 2016.



## 2 용어해설집

용어	해설
가시권	특정 조망점에서 보여지는 대상지역의 시각적 범위를 말함
강열감량(Ignition Loss, IL)	퇴적물을 고온으로 가열한 후 그 무게 차이를 알아내는 방법
군락	동일한 환경에 적응해서 생활하는 생물의 집단
군집	어느 서식처에 유기적 집합체를 이루어 생활하는 모든 생물개체군
군집구조/집괴분석(Cluster Analysis)	임의의 지역의 분석대상종들을 상호관련성에 의해 서로 동질적인 집단으로 묶어 주는 방법
극피동물	바다에 주로 서식하는 동물문으로, 주로 성게·불가사리·해삼 등의 무리로서 몸은 거의 방사대칭임
낙조	해면이 하강하는 동안 즉 고조에서 저조로 되는 것을 의미하며 썰물이라고도 함(↔창조)
다환방향족탄화수소(Polycyclic aromatic hydrocarbons, PAHs)	2개 이상의 벤젠고리가 선형으로 각을 지어 있거나 밀집된 구조로 이루어져 있는 유기화합물로서, 토양 혹은 수중환경 중에 존재하면서 발암물질이나 돌연변이물질로 생물에게 섭취되면 생체에 악영향을 미침
대조	조차가 월령에 따라서 변화하는 것으로 최대의 조차는 삭(월령 0일)과 망(월령 14일경) 후 1~3일에 발생하는데 이를 말함
동물플랑크톤	수중생태계에서 부유생활을 하는 동물체
동정	생물의 속명이나 종명을 결정하는 것
문헌조사	사업 시행으로 인해 해양환경에 미치는 영향을 파악하기 위해 기존의 연구논문이나 보고서 등에 제시된 내용을 조사하고 분석하는 것
부존량	어느 지역 안에 존재하는 자원의 양, 또는 천연적으로 파묻혀 있는 자연자원의 양
분조	조석을 조석이나 조류운동을 일으키는 힘과 동일한 진동수를 가진 사인파가 겹친 것이라고 생각 할 때 조석을 구성하는 개개의 주기변동을 분조라고 함(M2, S2, K1, O1)
생체량	생물체의 무게로 표본에서 물기를 제거한 뒤 측정한 습중량
소조	최소의 조차로서 상현(월령 7일경)과 하현(월령 22일경)후 1~3일에 발생하는 것을 말함
수소이온농도(Hydrogen ion concentration, pH)	1L의 용액 속에 존재하는 수소이온의 그래미온수
수심	수조나 수로에서 수면에서 바닥까지 바닥에 연직한 방향으로 측정한 물의 깊이이며, 이것은 항구에 입출항 할 수 있는 선박의 형태나 최대 선박 크기를 결정하는 데 고려돼야 하며, 선박에 적재 가능한 최대량을 결정하는 데에도 중요하게 고려됨
수치모형실험	해수가 흘러가고 오염물질이 확산되는 것을 예측하기 위해 컴퓨터 프로그램을 이용해서 계산하는 것
시추조사	지층의 구조나 성상을 알아보기 위하여 지각 속에 작은 구멍을 뚫어 조사하는 것

용어	해설
식물플랑크톤	수중생태계에서 부유생활을 하는 단세포 또는 다세포성 식물체
실트(silt)	모래보다 미세하고 점토보다 거친 퇴적으로 입경에 따라 구분하고 있으나 토질 역학, 토양학에서는 0.005~0.074mm를 기준으로 하고 있음
연체동물	머리, 발, 내장으로 구성되어 외피로 덮여 있는 몸체가 다양한 형태를 나타내는 보통 제철을 이루지 않는 체강동물. 조개, 고둥어, 오징어, 앵무조개 등을 포함하는 동물군
염분(Salinity)	바닷물 1kg에 함유된 고형물의 그램수로서, 해수 중 2개의 전극에 일정한 전압을 가해주어 전류가 흐르게 되면 이때 흐르는 전류의 크기를 측정하여 조사
영향예측	사업시행으로 인하여 해양환경 및 자원에 미칠 모든 영향을 예측하고 평가하는 것
용존성 산소(Dissolved Oxygen, DO)	수중에 용해되어 있는 분자상의 산소를 말하며 통상적으로 공기속의 산소에 의해 공급되고 그 용해량은 온도나 기압에 좌우됨
우점종	생물 군집에서 군집 전체의 성격을 결정하고, 그 군집을 대표하는 종류를 우점종이라 함
월류수	월류라고 함은 물이 넘쳐흐르는 현상이나 물의 양을 의미하는데, 채취한 바다모래를 준설선에 적재하는 과정에서 해수가 유출되게 되며 이를 월류수라고 함. 월류수에는 미세부유토사를 포함하고 있으며 해양환경 및 생태계에 영향을 미칠 수 있음
유기탄소량(Total Organic Carbon, TOC)	유기탄소를 시약이나 고온 등으로 산화시켜 분해된 유기물 속의 탄소량
유사도(Similarity)	생물 종간 그리고 종과 환경과의 예측할 수 있는 상호작용을 제시해 주는 척도. 이를 통해 수괴의 물리·화학적 특성이나 생물학적 특성을 추론할 수 있음
입도	퇴적물, 암석 속에 들어있는 입자의 크기로서 구의 지름으로 계산
자치어	어린 물고기
잔차류(residual current)	조석에 의한 흐름 중 주기성분을 제거하고 남은 항류 성분
저감방안	당해 사업으로 인해 환경에 미치는 영향을 최소화할 수 있는 방안
저서동물	바다 밑 바닥의 동물군 또는 지하수 바닥의 동물군
저인망	넓은 뜻으로는 저층끌그물을 뜻하는데, 이 경우는 자루만으로 되어 있거나 자루 입구 양쪽에 날개그물을 단 그물에 길다란 끌줄을 달아 아랫자락이 해저에 닿도록 하면서 수평방향으로 끌어 해저에 붙어 살거나 해저 가까이 사는 어족을 잡는 어구·어법을 통틀어 말함
조간대	해안에서 조석에 의해 주기적으로 대기 중에 노출과 침수를 반복하는 지역
조류(Tidal Current)	조석에 따라 일어나는 해수의 주기적 흐름
조망(view)	관찰자와 일정한 거리를 두고 한눈에 바라다 보이는 대상물과 그 주변 환경을 말함
조망점(view point)	조망대상을 바라다 볼 수 있는 지점을 말함
조사주기	해양에서 공사를 하거나 시설물을 운영할 경우 해양환경에 미치는 영향을 조사하기 위한 기간
조사지점	해양환경에 영향을 미칠 것으로 예상되는 지점을 선정하는 것

용어	해설
조사항목	해양의 수질 상태를 나타내기 위해 조사하는 해양수질의 조사항목
조석(Tide)	달과 태양의 만유인력에 의한 해수면의 완만한 주기적 승강운동
조하대	조석에 상관없이 항상 해수가 있는 지역. 상부 천해대라고도 하는 지역으로 조간대의 최하부에서 시작하면 천해대 중에서 가장 상부 지역으로 대기의 기후와 파도 등의 영향을 많이 받는 얕은 곳을 말함
종	생물분류의 기본단위. 이명법으로 이름을 가지고 있는 분류학적인 단위로 다른 종집단 간에는 교배되지 않는 같은 종간에 개체 교배되는 한 집단
주기(Wave period)	한 파의 파곡에서 파봉까지의 시간을 말함
중금속	보통 비중 5이상인 금속을 총칭하며, 통상 먹이연쇄에서 생체에 축적되어 독성을 일으킴
지질단면도	지질도를 기초로 하여 주어진 어떤 단면에서 추정되는 암석 지층의 분석상태를 도시한 것
지형도	지형을 도식에 따라 표현한 지도
창조(Flood)	해면이 상승하는 동안 즉 저조에서 고조로 되는 것을 의미하며 밀물이라고도 함
총인(Total Phosphorus, TP)	수중에 함유된 인의 전량으로 하천·호소 등의 부영양화를 나타내는 지표의 하나
총질소(Total Nitrogen, TN)	수중에 함유된 질소의 전량으로 하천·호소 등의 부영양화를 나타내는 지표의 하나
침강속도	퇴적물 입자가 유체 속으로 침강할 때 의 속도를 말함
탄성파탐사	해수면 근처에서 인공적으로 발생시킨 탄성파가 해저면 속으로 전파되어 음향 임피던스(밀도 × 속도)의 경계에서 반사되어 돌아온 신호를 측정하여 지층구조를 해석하는 탐사방법임. 조사대상의 깊이와 장비의 수직분해능에 따라 음원을 선택적으로 사용할 수 있음
파고(Wave height)	한 파의 파곡에서 파봉까지의 높이를 말함
파랑	바람에 의해 생긴 수면상의 풍랑(風浪)과 풍랑이 다른 해역까지 진행하면서 감쇠하여 생긴 너울을 말함
파향(Wave direction)	물결이 움직여 가는 방향임
표층퇴적물	해저면으로부터 20cm 깊이까지의 퇴적물
풍부도(Richness)	생물 종수가 얼마나 많이 분포하는지를 나타내는 지수
함수율(Water content)	퇴적물 내에 포함된 해수의 비율
현존량	어느 시점에서 임의의 지역에 존재하고 있는 생물의 총량
현황조사	해양에서 공사가 이루어질 경우 부유사나 오염물질이 해역에 끼치는 영향을 파악하기 위해 주변 환경 상태를 파악하는 것
화학적산소요구량(Chemical Oxygen Demand, COD)	유기물질량을 나타내는 방법의 하나로 산화제를 이용하여 일정조건에서 환원성 물질을 분해시켜 소비한 산소량을 ppm 단위로 표시한 것
환경영향조사	사업이 시행되거나 완료 후 해양환경에 미치는 영향을 조사하는 것