

# 해양오염물질 발생원 모니터링 및 관리방안 수립 연구용역

2019. 4.



충청남도





# 제 출 문

충청남도지사 귀하

본 보고서를 『해양오염물질 발생원 모니터링 및 관리방안 수립』에 대한 최종성과품으로 제출합니다.

2019년 04월

충 남 연 구 원, (사)동아시아바다공동체오션

총괄연구책임자 : 윤 중 주

참여연구원 : 이 상 신 신 우 석

윤 영 관 이 상 우

협동연구책임자 : 홍 선 옥

참여연구원 : 이 중 명 이 중 수

박 신 영 이 미 정



# 해양오염물질 발생원 모니터링 및 관리방안 수립

2019. 04



# 연구소개

## 연구 배경

### 깨끗한 해양환경 보전

- 도내 해양생태환경 현황파악 및 관리현황 분석
- 맞춤형 대응전략 마련 필요

### 지자체 중심 대응

- 지역 주도의 대책마련 필요
- 도내 해양쓰레기 현존량, 발생량 조사·추정

### 정책적 대응방안 마련

- 지역여건에 맞는 정책 수립
- 지속가능한 해양생태 회복
- 도 지속가능발전전략 대응

## 연구 내용

- 해양오염물질 현장 모니터링 및 발생 원인 추정  
\* 육상기인, 해상기인, 외국기인 등 발생원 별 현존량 및 발생량 산정
- 충청남도 여건에 맞는 해양쓰레기 관리 방안 수립  
\* 과학적 조사자료를 근거로, 지역간 협의를 통한 합리적 공동대응 방안 도출

해양오염물질은 해양쓰레기 및 유류잔존물질 등을 포함하며, 해양환경오염의 주요 원인이 됨

- ▣ 발생원에 따른 분류 : 육상기인, 해상기인, 외국기인
- ▣ 존재위치에 따른 분류 : 해안가쓰레기, 부유쓰레기, 침적쓰레기, 재해쓰레기



# 해양쓰레기 현황 및 발생량

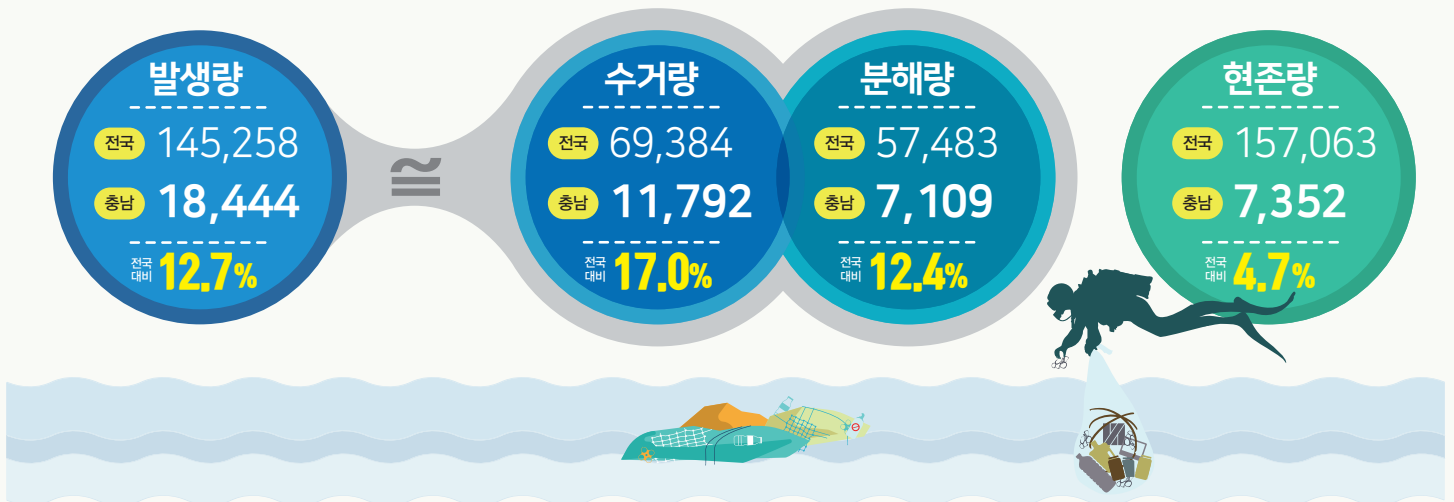
## 충청남도 해양쓰레기 중점관리 대상

**발생량** 홍수기 하천 유입쓰레기, 어선, 항만, 도서기인 발생량 저감

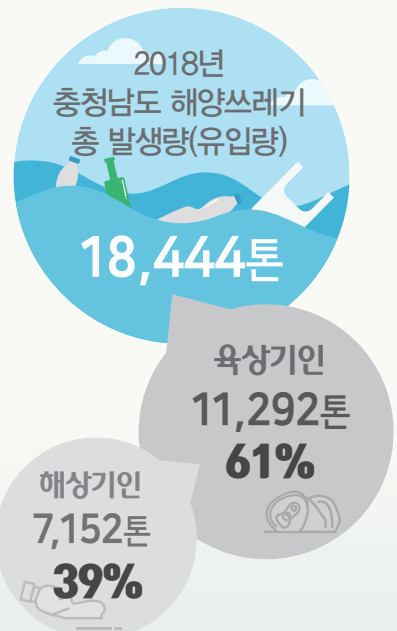
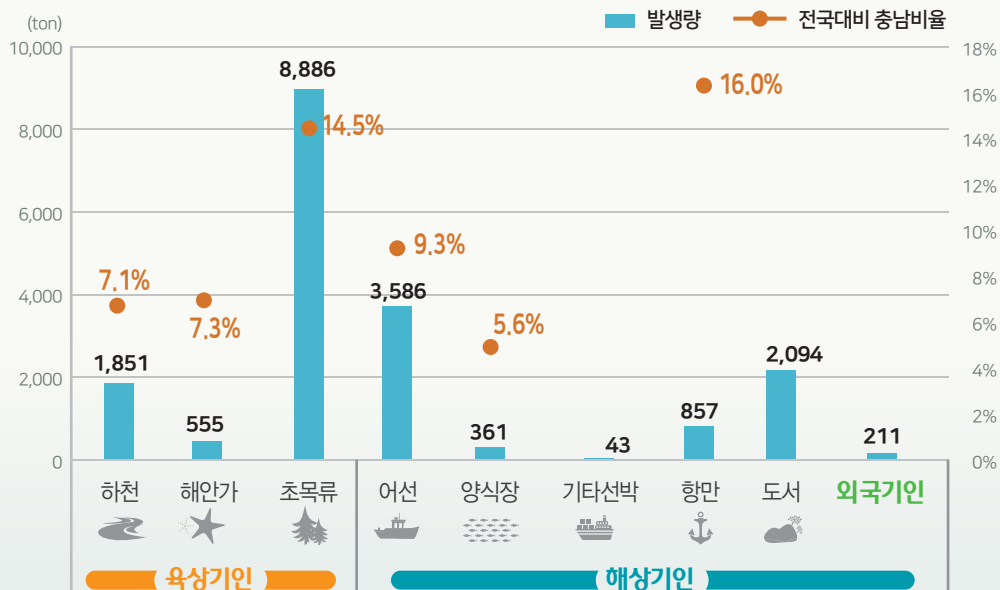
**현존량** 도서쓰레기, 해역·항만 침적쓰레기 중점 수거

**수거량** 침적쓰레기 수거량 확대 필요

### 2018년 해양쓰레기 현황



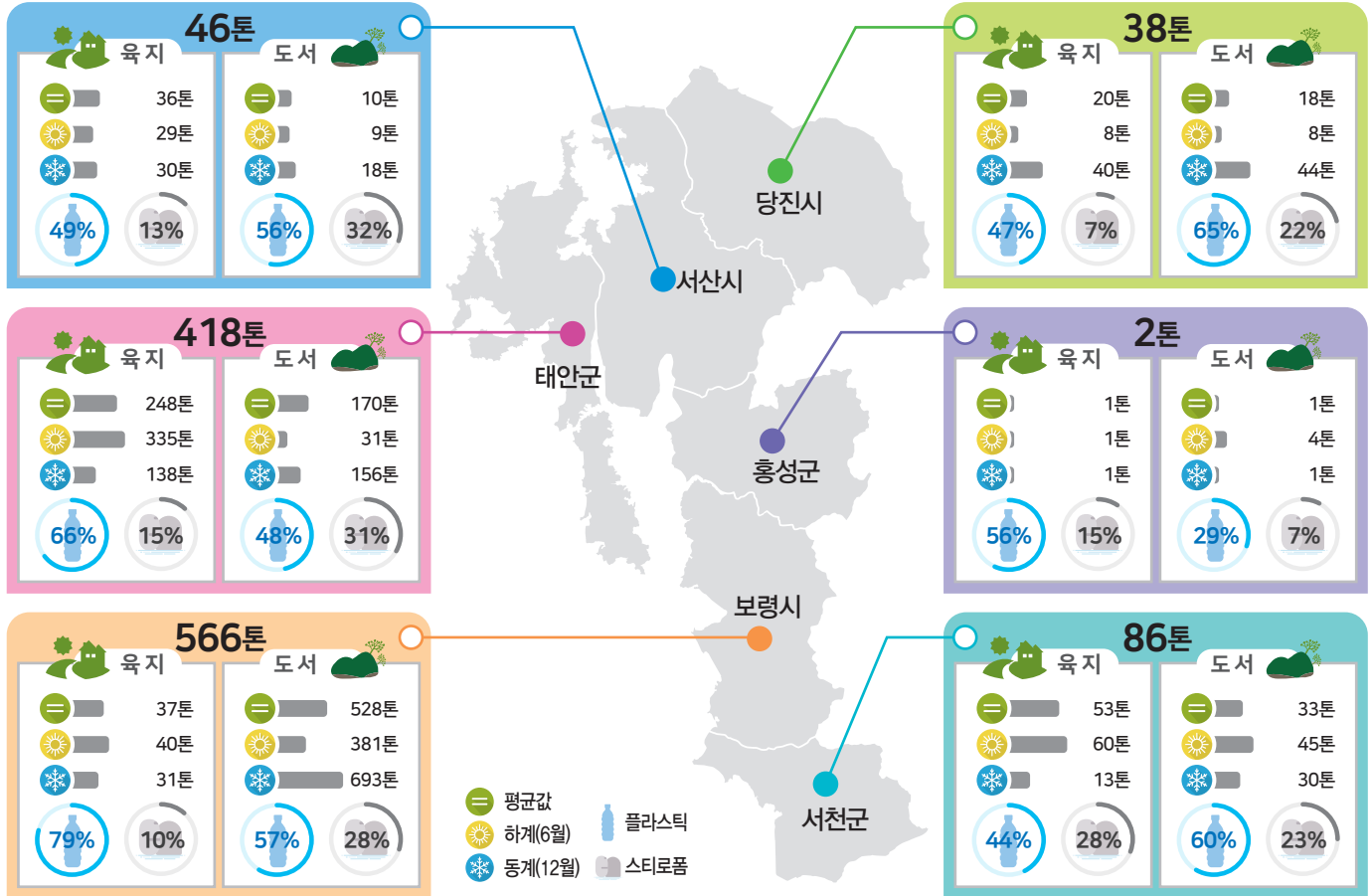
### 충청남도 해양쓰레기 발생량(2018년 기준)



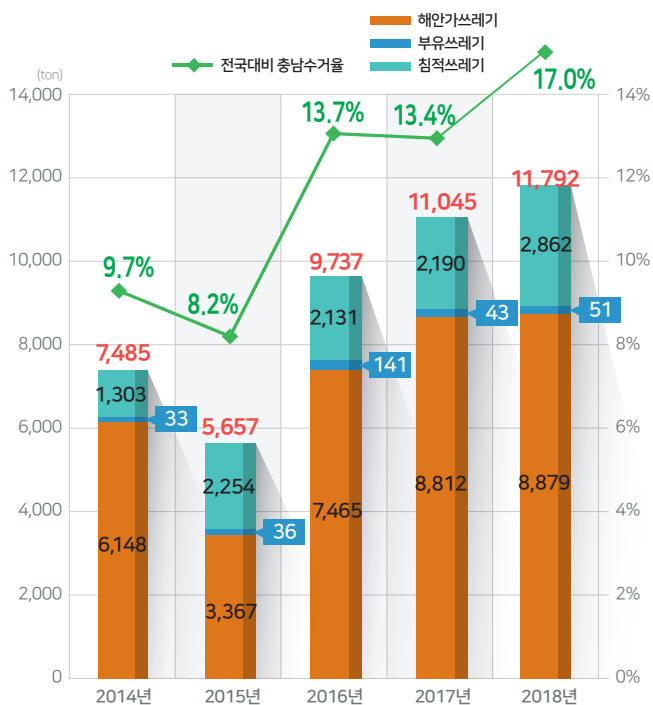
# 해양쓰레기 현존량 및 수거량

## 충청남도 해안가쓰레기 현존량모니터링

- 충남 해안가쓰레기 현존량은 총 1,156톤으로 도서부(760톤)가 육지부(396톤)에 비해 많이 분포함
- 육지부 현존량 : 하계(492톤) > 동계(253톤), 도서부 현존량 : 하계(478톤) < 동계(941톤)
- 육지부 해안가쓰레기 현존량 : 태안군 >> 서천군 > 보령시 > 서산시 > 당진시 > 홍성군
- 도서부 해안가쓰레기 현존량 : 보령시 >> 태안군 >> 서천군 > 당진시 > 서산시 > 홍성군

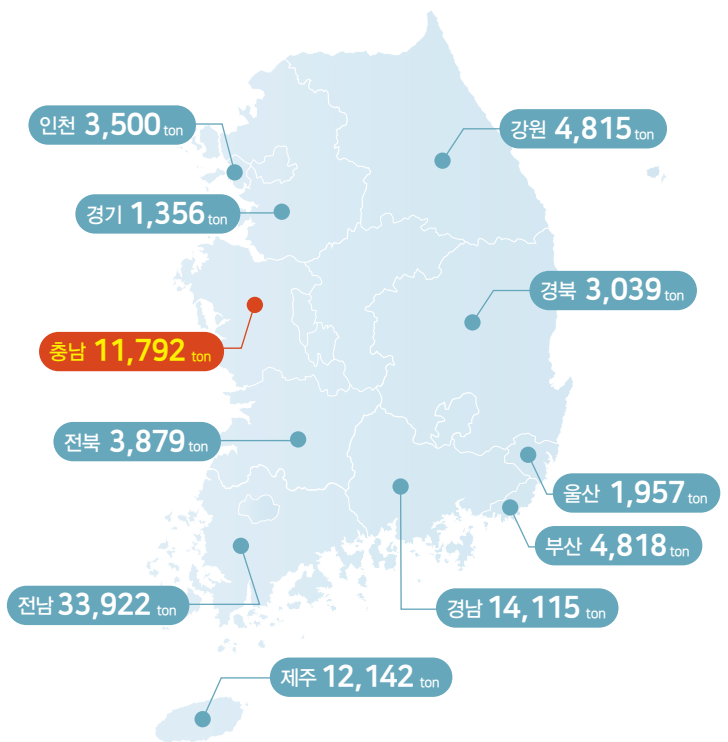


충청남도 해양쓰레기 수거량(2014~2018)

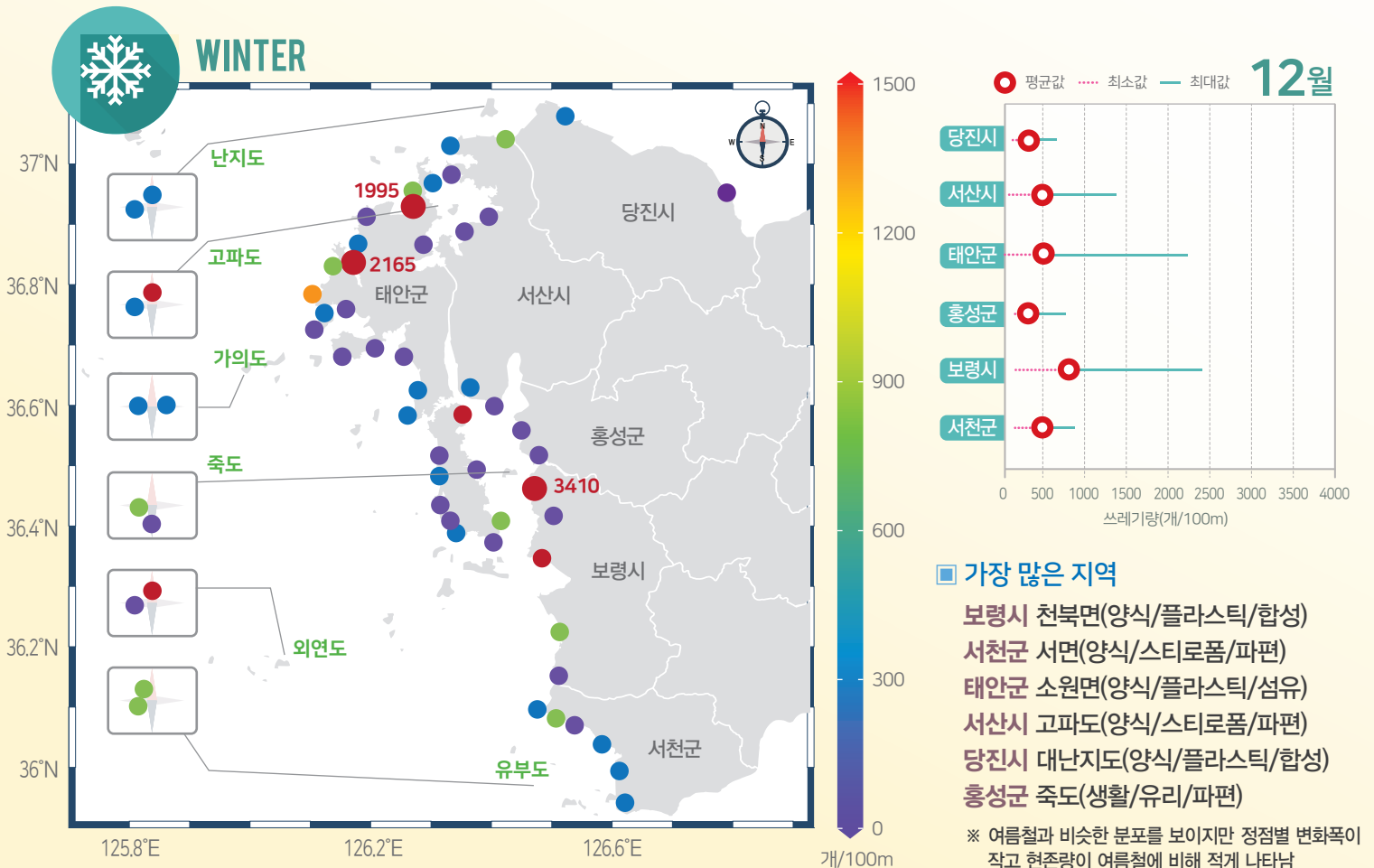
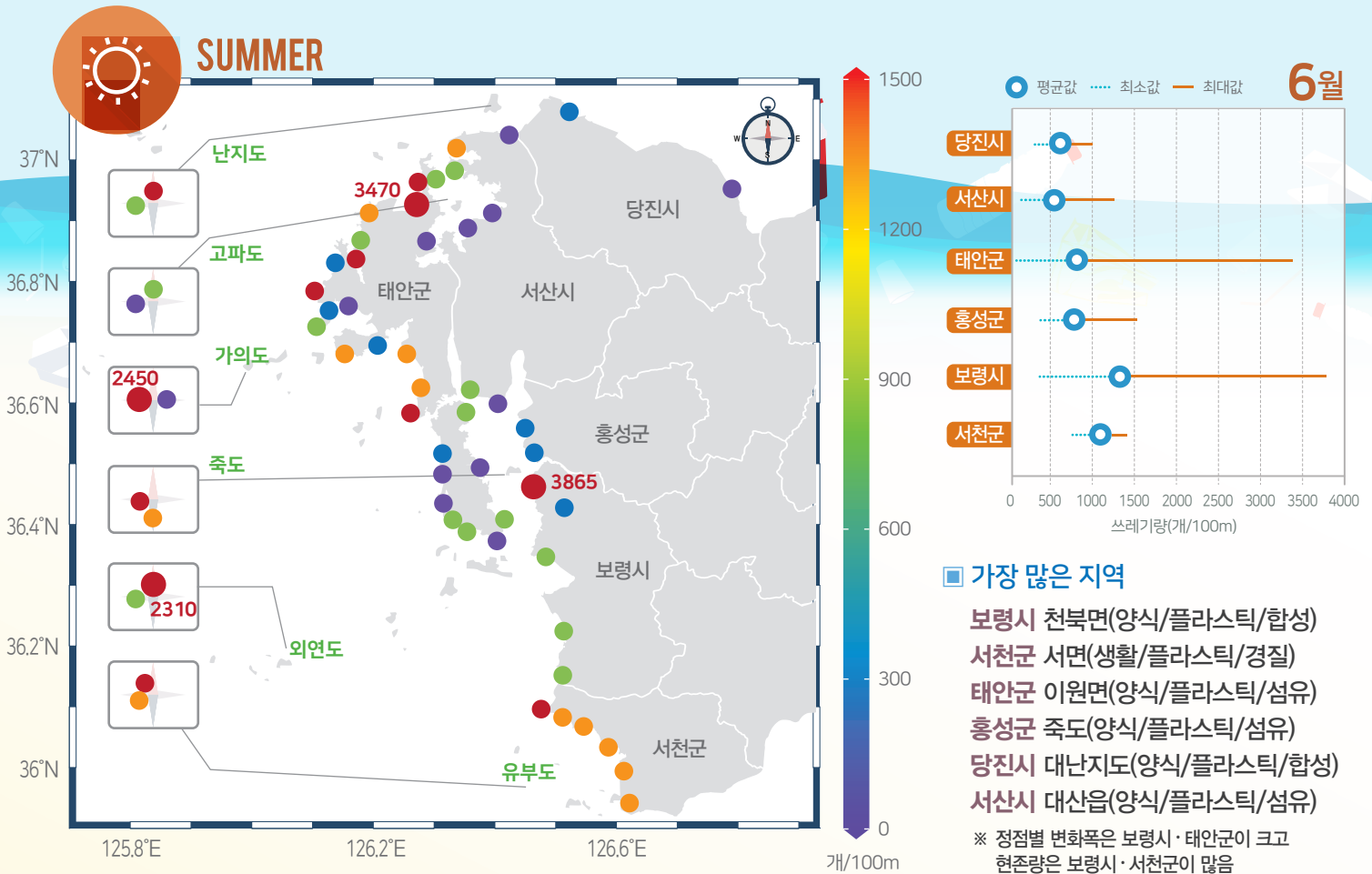


\* 2018년 전국 수거량은 「제3차 해양쓰레기 관리 기본계획」을 인용하였으며, 분해소멸량을 제외하였음  
 출처 : 해양수산부, 「해양쓰레기 통합정보시스템(http://www.malic.or.kr)」  
 해양수산부, 「제3차 해양쓰레기 관리 기본계획(2018)」

2018년 전국 지자체별 해양쓰레기 수거량(톤)



# 해양쓰레기 계절별 공간분포 비교





# 충청남도 해양쓰레기 관리 기본계획

## 비전 및 목표체계



### 비전

건강하고 깨끗한 해양환경 보전을 통한 신가치 창출



### 목표

- 사전예방과 통합관리를 통한 해양쓰레기 발생 최소화
- 발생한 해양쓰레기에 대한 신속하고 체계적인 대응시스템 구축



### 추진전략

#### 사전 예방 정책 강화

- 대상별 맞춤형 해양쓰레기 줄이기 교육 강화
- 해양쓰레기 줄이기 국민홍보 역량 강화 및 가이드라인 제시
- 해양쓰레기 모니터링·분석을 통한 제도적 개선방안 도출

#### 수거 기반 개선

- 수거 사각지대 관리 확대
- 도서지역 특별대책 추진
- 집하장 확대 및 전용운반선 도입 등 수거·운반장비 현대화/인력보강
- 지역별 수거사업 특화방안 제고

#### 통합 처리 기반 강화

- 광역 거점형 전용처리시설 도입
- 민간협력 및 지역 자율수거 강화
- 국내외 현안 대응 및 협력 강화

#### 관리 기반 확대

- 육상기인 쓰레기 해양유입량 단계적 저감
- 어업기인 쓰레기 발생 생애주기 관리
- 재활용 분리선별/처리기반 확충

### 중점관리



#### 해안쓰레기



- 수거인력·장비 현대화 등 『관리인프라 확충』



#### 어업쓰레기



- 어업쓰레기 종량제를 통한 『배출자 책임강화』



#### 침적쓰레기



- 서해권역 대응센터 설립 등 『범국가적 대응』



#### 도서쓰레기



- 육상·해상쓰레기 관리주제 일원화로 『통합관리』



#### 육상쓰레기



- 해양유입전 관리강화 『하천하구쓰레기 수거·차단시설 도입』





# 목표별 중점 추진 전략

추진 과제	기간	세부 과제
사전 예방 정책 강화		
대상별 맞춤형 해양쓰레기 줄이기 교육 강화	단기	해양쓰레기 버리지 않기 환경교육 확대
	중장기	지역해양환경교육센터 활성화(전문교육기관 육성·지원) 담당공무원 역량강화 지원(전문직공무원 지정 및 전문교육 확대를 통한 관리역량 강화)
해양쓰레기 줄이기 국민 홍보역량 강화 및 가이드라인 제시	단기	시민의식 전환 활동 확대 (시민참여 캠페인 활성화) 1사1연안 가꾸기 확대 추진 찾아가는 어촌계 단위 해양환경교육 추진
	중장기	지역 해양쓰레기 모니터링 및 통계구축 충청남도 해양쓰레기 통합정보관리시스템 도입(육상/해양 통합) 충청남도 미세플라스틱 대응 종합계획 수립 충청남도 해양환경관리 조례 신설
해양쓰레기 모니터링·분석을 통한 제도적 개선방안 도출	중장기	육상기인 쓰레기에 대한 육상지자체 분담방안/근거 마련
수거 기반 개선		
수거 사각지대 관리 확대	단기	수거인력·장비 확충사업 추진 해안쓰레기 우심지 중점 관리 침적쓰레기(폐어구) 수거 확대(피해영향기반 생태복원형 침적쓰레기 정화) 도서지역 방치쓰레기 일제정리 및 상시정화 사업
	단기	도서지역 「찾아가는 해양쓰레기 콜센터」시범운영 도서지역 쓰레기 선별/감용시설(소규모) 설치 확대
	중장기	육상·해양쓰레기 통합관리 일원화
	중장기	하국둑, 보 쓰레기 수거 시설 도입 분리수거 기능 간이집하장 설치 확대(어촌계 전체에 확대 보급)
집하장 확대 및 전용운반선 도입 등 수거·운반 장비현대화/인력보강	중장기	어구설치 공간 관리 (어구적치장 및 수선시설 설치 지원)
	단기	지역 재해쓰레기 대응계획 수립
지역별 수거사업 특화방안 제고	중장기	국가 권역별 침적쓰레기 대응센터 설립추진 해역특화 어장환경 개선사업 추진 해안쓰레기 수거·운반 대행업체 육성
	통합 처리 기반 강화	
	광역 거점형 전용처리시설 도입	중장기
민간협력 및 지역 자율수거 강화	단기	주민 자율 청소문화 확산(매월 정기적 연안정화의 날 운영) 어업인 참여형 해양쓰레기 관리 지원(「우리마을 해양쓰레기는 내가」 사업 등)
	중장기	조업 중 인양쓰레기 수매사업 개선(수거보상금 지급방법 개선)
국내외 현안 대응 및 협력 강화	단기	보호대상해양생물 대상 해양쓰레기 피해영향 조사(상괘이, 바다거북 등 대상)
	중장기	국제협력프로그램 참여 확대 선박/외국기인 쓰레기 관리·대응 강화
관리 기반 확대		
육상기인 쓰레기 해양유입량 단계적 저감	단기	강하구쓰레기 차단시설 설치운영
	중장기	육상쓰레기 유입 총량관리제 시범도입(육상쓰레기 해양유입량 단계적 저감) 하구하천 방치쓰레기 관리 강화
어업기인 쓰레기 발생 생애주기 관리	단기	낙시쓰레기 발생 저감 대책 수립 (투기단속, 전용수거시설 설치) 해양폐기물 육상 불법 적치 단속 및 자율회수 유도
	중장기	어업쓰레기 종량제 도입 (처리비용 일부 발생자 비용부담) 「어구관리법(어구실명제)」 신속 제정 건의 페스티로폼 부표 및 폐어구 관리강화
	단기	분리수거대, 간이 분리선별장 설치 확대(일반 생활쓰레기 처리율 및 재활용 확대) 패각 친환경 처리시설 확충
	중장기	스티로폼 감용기 보급(도서지역)





## 전국 및 충청남도 해양쓰레기 추정치

(발생량)  
유입원

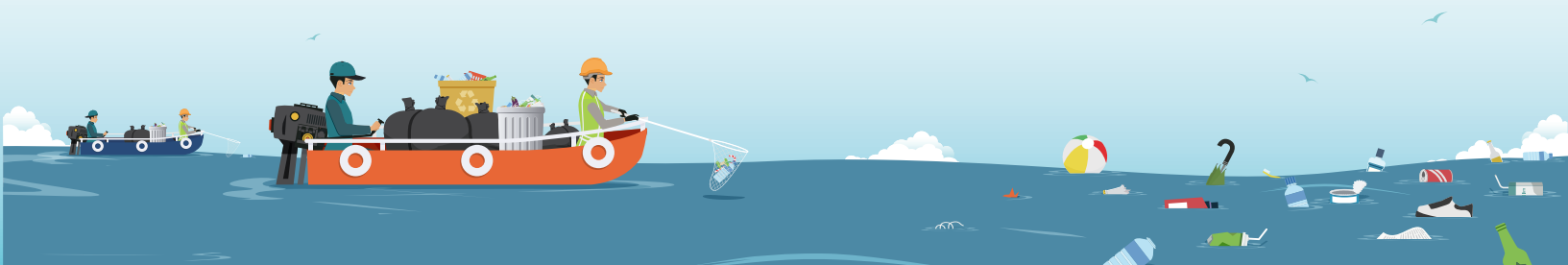
유입원	세구분	충청남도 쓰레기 현황(톤)	비율(%)	전국 쓰레기현황(톤)	전국대비비율(%)
육상 기인	하 천	1,851	10.0	26,108	7.1
	해안가	555	3.0	7,554	7.3
	초목류	8,886	48.2	61,152	14.5
	소 계	11,292	61.2	94,814	11.9
해상 기인	어선	3,586	19.4	38,616	9.3
	양식장	361	2.0	6,462	5.6
	기타 선박	43	0.2	항만에 포함	-
	항만	857	4.6	5,366	16.0
	도서	2,094	11.4	통계미반영	-
	외국기인	211	1.1	통계미반영	-
	소 계	7,152	38.8	50,444	14.2
	합 계	18,444	100.0	145,258	12.7

현  
존  
량

유입원	세구분	충청남도 쓰레기 현황(톤)	비율(%)	전국 쓰레기현황(톤)	전국대비비율(%)
해안	육지부 자연	309	4.2	4,161	7.4
	육지부 인공	87	1.2	859	10.1
	도서부 자연	720	9.8	33,175	2.3
	도서부 인공	40	0.5		
	소 계	1,156	15.7	38,195	3.0
침적	해역	3,567	48.5	25,204	21.1
	항만	1,761	24.0		
	양식장	595	8.1	89,771	0.7
	소 계	5,923	80.6	114,975	5.2
부유	소 계	273	3.7	3,893	7.0
합 계		7,352	100.0	157,063	4.7

(수거량)  
유출량

유입원	세구분	충청남도 쓰레기 현황(톤)	비율(%)	전국 쓰레기현황(톤)	전국대비비율(%)
수거량 (2018)	해안가 수거	8,879	47.0	43,794	20.3
	부유쓰레기	51	0.3	4,431	1.2
	침적쓰레기	2,862	15.1	21,159	13.5
	소 계	11,792	62.4	69,384	17.0
분해소멸	소 계	7,109	37.6	57,483	12.4
합 계		18,901	100.0	126,867	14.9



# 목차

<b>제 1 장 연구의 개요</b>	<b>3</b>
1. 연구의 배경 및 필요성	3
2. 연구의 목적 및 범위	4
1) 연구의 목적	4
2) 시간적·공간적 범위	5
3) 내용적 범위	5
3. 연구 수행체계	5
4. 연구의 과업내용	6
1) 과업의 내용 및 방법	6
2) 과업 세부 내용	6
<b>제 2 장 충청남도 연안환경 및 현황분석</b>	<b>15</b>
1. 일반현황	15
1) 위치 및 행정구역	15
2) 연혁	16
3) 지리적 여건	17
4) 인구 및 세대수	21
2. 자연·연안환경 현황	23
1) 기후 및 기상개황	23
2) 갯벌 및 해안사구	24
3) 하천	33
4) 해양보호구역	35
3. 기반시설·관광자원 현황	37
1) 해양관광지	37
2) 해수욕장	37
3) 주요 항만	39

4. 환경오염물질 배출·처리 현황 .....	40
1) 환경오염물질 배출사업장 .....	40
2) 쓰레기 수거현황 .....	42
3) 생활폐기물 매립지 .....	44
4) 폐기물 재활용률 .....	45
5) 하수 및 분뇨발생량 .....	45
5. 어업 및 수산자원 현황 .....	47
1) 어가 및 어가인구 .....	47
2) 어선 및 양식 현황 .....	47
3) 수산물 어획고 .....	49
4) 수산물 가공품 생산고 .....	49
5) 수산물 계통 판매고 .....	50
6) 어업권 현황 .....	51
7) 충청남도 연근의 조업실태 .....	51
8) 수산자원 조성사업 현황 .....	56
<b>제 3장 충청남도 연안 환경오염 관리현황 .....</b>	<b>61</b>
1. 연안환경 오염원 현황 .....	61
1) 발생원인, 여건 및 피해 .....	61
2) 최근 4년간 충청남도 해양쓰레기 수거 현황 .....	63
3) 문제점 및 대응현황 .....	65
2. 해양오염원 수거·처리기반 분석 .....	67
1) 집하장 현황 .....	67
2) 해양쓰레기 처리 현황 .....	70
3. 해양환경오염원 관리 정책 .....	71
1) 관리실적 .....	71
2) 해양환경오염원 기본대책 분석 .....	72
3) 추진정책의 문제점 및 개선방안 .....	72

<b>제 4 장 충청남도 해양쓰레기 실태조사 및 분석</b>	<b>77</b>
1. 해양쓰레기 모니터링 현황	77
1) 국가 해안쓰레기 모니터링	77
2) 전국 연안 해안쓰레기 일제조사	79
2. 충청남도 해양쓰레기 모니터링 현황	81
1) 해양쓰레기 발생원 모니터링	81
2) 육상기인 쓰레기 발생량 조사	104
3. 충청남도 해양쓰레기 추정	114
1) 해양쓰레기 추정방법	114
2) 해양쓰레기 유입량 추정	116
3) 해양쓰레기 현존량 추정	138
4) 해양쓰레기 유출량	146
4. 설문조사	148
1) 설문조사 개요 및 방법	148
2) 충청남도 내 어선 면허 건수 및 양식장 면적 현황	151
3) 설문조사 결과	153
<b>제 5 장 국가 및 충청남도 정책·계획 분석</b>	<b>165</b>
1. 중앙정부 관련법 및 기본계획	165
1) 국내 해양쓰레기 관련 정책 및 법령	165
2) 국내 해양쓰레기 관련 기본계획	171
2. 충청남도 해양환경관련 기본계획	189
1) 충청남도 환경보전종합계획(2016~2025)	189
2) 서해안 비전(2015~2030)	192
3) 충청남도 해양수산발전계획(2015~2030)	195
4) 충청남도 해양생태환경 중장기 발전전략	198
3. 해양쓰레기 관련 국내외 동향	201
1) 해외 동향	201
2) 국내 동향	214

<b>제6장 충청남도 종합관리계획 수립</b>	<b>229</b>
1. 비전 및 목표	229
2. 목표별 중점 추진 전략	230
1) 사전예방 정책 강화	231
2) 수거 기반 개선	232
3) 통합 처리 기반 강화	233
4) 관리 기반 확대	234
3. 추진 전략별 주요 계획	234
1) 사전 예방 정책 강화	234
2) 수거 기반 개선	241
3) 통합 처리 기반 강화	247
4) 관리 기반 확대	252
4. 충청남도 해양쓰레기 관리방안	259
1) 발생원 관리	259
2) 발생원의 양과 피해관리	260
5. 충청남도 해양쓰레기 중점 관리안	261
1) 세부 중점 관리 계획안	261
2) 제도 개선 등 관리방안 제시	261
<b>제7장 중점 추진 과제</b>	<b>267</b>
1. 해안쓰레기	267
1) 해안쓰레기 우심지 중점 관리	267
2) 주민자율 청소문화 확산	269
3) 선박/외국기인 쓰레기 관리 대응 강화	271
4) 수거인력·장비 현대화 등 관리 인프라 확충	272
2. 어업쓰레기	274
1) 어업쓰레기 종량제 도입	274
2) 어구관리법 신속 제정 건의	275
3) 분리수거대, 간이 분리선별장 설치 확대	276

4) 어민 대상 해양환경 교육 확대 .....	278
5) 페스티로폼 부표 및 폐어구 관리 강화 .....	280
6) 패각 친환경 처리시설 확충 .....	282
7) 어업인 참여 해양쓰레기 예방과 관리 .....	283
3. 침적쓰레기 .....	285
1) 피해영향 평가 기반 생태복원형 침적쓰레기 정화 .....	285
2) 국가 권역별 침적쓰레기 대응센터 설립 .....	287
4. 도서쓰레기 .....	289
1) 도서지역 방치쓰레기 일제정리 및 상시정화 사업 .....	289
2) 도서지역 「찾아가는 해양쓰레기 콜센터」 운영 .....	290
3) 스티로폼 감용기 보급(도서지역) .....	291
5. 육상쓰레기 .....	293
1) 하굿둑, 보 쓰레기 수거 시설 도입 .....	293
2) 강 하구 쓰레기 차단 시설 설치 운영 .....	295
3) 하천 유역쓰레기 총량 관리 .....	297
4) 하천 하구 방치 쓰레기 관리 강화 .....	299
6. 공통사항 .....	300
1) 지역 재해쓰레기 대응 계획 수립 .....	300
2) 충청남도 해양쓰레기 광역 전(前)처리시설 도입 .....	302
3) 보호대상해양생물 해양쓰레기 피해영향 조사 .....	303
4) 국제협력 프로그램 참여 확대 .....	305
7. 사업 집행 계획 .....	307
1) 중점 추진 사업 .....	307
2) 분야별 집행 계획 .....	307
3) 추진 일정 .....	309
4) 추진체계 및 시행계획 평가체계 구축 .....	310
<b>참 고 문 헌 .....</b>	<b>313</b>





## 표목차

[표 1-1] 전국 및 충청남도 해양쓰레기 추정 현황 .....	3
[표 2-1] 충청남도 지리적 위치 .....	15
[표 2-2] 충청남도 행정구역 (2017년) .....	16
[표 2-3] 충청남도 연안지역 행정구역(2017년) .....	16
[표 2-4] 충청남도 연안지역의 면적 및 지목별 분류(2017년) .....	18
[표 2-5] 전국 해안선 분포 현황 .....	19
[표 2-6] 충청남도 연안 및 도서 현황(2017년) .....	20
[표 2-7] 충청남도 유·무인도서 현황 .....	20
[표 2-8] 충청남도 무인도서 관리유형별 지정현황 .....	20
[표 2-9] 충청남도 연도별 인구변화 추이(2012~2017년) .....	21
[표 2-10] 충청남도 연안 시·군 인구(2017년) .....	22
[표 2-11] 퇴적물 조성에 따른 갯벌 분류 .....	24
[표 2-12] 연도별 우리나라 갯벌 면적 변화 추이 .....	25
[표 2-13] 전국 갯벌의 분포 현황(2013년) .....	26
[표 2-14] 충청남도 갯벌 면적 변화(2008~2013년) .....	28
[표 2-15] 전국 해안사구 현황 .....	31
[표 2-16] 충청남도 해안사구 현황 .....	31
[표 2-17] 충청남도 해안사구 목록 .....	32
[표 2-18] 충청남도 해양보호구역 현황 .....	36
[표 2-19] 충청남도 주요 관광자원 현황 .....	37
[표 2-20] 충청남도 해수욕장 이용관광객 수 .....	38
[표 2-21] 충청남도 무역항 현황(2017년) .....	39
[표 2-22] 충청남도 연안항 현황(2017년) .....	39
[표 2-23] 충청남도 환경오염물질 배출사업장 현황(단위: 개소) .....	40
[표 2-24] 7개 시·군의 환경오염물질 배출사업장 현황 (단위: 개소) .....	41
[표 2-25] 충청남도 쓰레기 수거현황 장비 및 인원 .....	42
[표 2-26] 충청남도 쓰레기 처리 구역, 배출량, 처리량 .....	43
[표 2-27] 생활폐기물 매립지 현황 .....	44
[표 2-28] 충청남도 폐기물 재활용률 (단위 : 톤, %) .....	45
[표 2-29] 하수 및 분뇨발생량 현황 .....	46

[표 2-30] 해수면어업 어가 및 어업인구 현황(단위 : 가구, 명) .....	47
[표 2-31] 어선보유 현황(단위 : 척, 톤) .....	48
[표 2-32] 양식어업권 현황(단위 : 건수, ha) .....	48
[표 2-33] 수산물 어획고 현황(단위 : M/T, 백만원) .....	49
[표 2-34] 수산물 가공품 생산고 현황(단위 : M/T, 백만원) .....	50
[표 2-35] 수산물 판매고 현황(단위 : M/T, 백만원) .....	50
[표 2-36] 어업권 현황(단위 : 건수, ha) .....	51
[표 2-37] 163 해구 조업척수 및 어획량 (단위 : 척, kg) .....	53
[표 2-38] 164 해구 조업척수 및 어획량 (단위 : 척, kg) .....	54
[표 2-39] 173 해구 조업척수 및 어획량 (단위 : 척, kg) .....	55
[표 2-40] 174 해구 조업척수 및 어획량 (단위 : 척, kg) .....	56
[표 2-41] 2018년 충청남도 수산자원 조성사업 실시 현황 .....	57
[표 2-42] 2018년 충청남도 수산종자 방류 현황 (단위 : 마리, 천원) .....	58
[표 3-1] 연간 해양쓰레기 총 유입량(2013년) .....	62
[표 3-2] 충청남도 해양쓰레기 수거실적 .....	64
[표 3-3] 충청남도 시·군 선상 집하장 현황 (2018년12월) .....	68
[표 3-4] 충청남도 시·군 이동식 집하장 현황 (2018년12월) .....	69
[표 3-5] 충청남도 해양쓰레기 처리 현황 및 비용 .....	70
[표 3-6] 충청남도 해양환경개선 분야별 예산(2018년)(단위 : 백만원) .....	71
[표 4-1] 해안쓰레기 오염도 등급 기준량과 참고사진 .....	80
[표 4-2] 충청남도 해안선 통계(2014년) .....	82
[표 4-3] 해양쓰레기 발생원 모니터링 조사정점 .....	82
[표 4-4] 충청남도 지역별 해양쓰레기 현황 .....	83
[표 4-5] 충청남도 정점별 해양쓰레기 분포 특성 .....	84
[표 4-6] 충청남도 정점별 해양쓰레기 상관계수 .....	85
[표 4-7] 당진시 해양쓰레기 조사 개요 .....	90
[표 4-8] 서산시 해양쓰레기 조사 개요 .....	92
[표 4-9] 태안군 해양쓰레기 조사 개요 .....	94
[표 4-10] 홍성군 해양쓰레기 조사 개요 .....	96
[표 4-11] 보령시 해양쓰레기 조사 개요 .....	98
[표 4-12] 서천군 해양쓰레기 조사 개요 .....	100
[표 4-13] 조사별 측정항목 .....	102

[표 4-14] 무게부피비(충청남도, 대한민국) .....	103
[표 4-15] 금강 부유쓰레기 트롤 결과(1차, '18. 6. 6)(만타트롤 망목 335 $\mu$ m) .....	106
[표 4-16] 금강 부유쓰레기 트롤 결과(2차, '18. 9. 9)(만타트롤 망목 335 $\mu$ m) .....	107
[표 4-17] 금강 부유쓰레기 트롤 결과(3차, '11. 25~26)(만타트롤 망목 335 $\mu$ m) .....	107
[표 4-18] 금강 부유쓰레기 트롤 결과(만타트롤 망목 335 $\mu$ m) .....	108
[표 4-19] 부유쓰레기의 유형(1차, '18. 6. 6) .....	110
[표 4-20] 부유쓰레기의 유형(2차, '18. 9. 9) .....	110
[표 4-21] 부유쓰레기의 유형(3차, '18. 11. 25~26) .....	111
[표 4-22] 해양쓰레기 발생원별 조사기법 .....	115
[표 4-23] 전국 육상의 미관리 해양쓰레기 발생량 .....	117
[표 4-24] 충청남도의 육상기인 해양쓰레기 유입량 추정(Jambeck et al. (2015) 모형) .....	118
[표 4-25] 금강 유역 평상시 인공물의 하천을 통한 해양 유입량(해양수산부 모형) .....	118
[표 4-26] 금강 유역 홍수기 인공물의 하천을 통한 해양 유입량(해양수산부 모형) .....	119
[표 4-27] 육상기인 중 해안가 유입량 추정과 종합(해양수산부 모형) .....	119
[표 4-28] 금강을 통한 부유쓰레기의 해양 유입량 추정 결과(K7~9 측정값 적용시) .....	121
[표 4-29] 금강을 통한 부유쓰레기의 해양 유입량 추정 결과(K13~15 측정값 적용시) .....	121
[표 4-30] 금강을 통한 부유쓰레기의 해양 유입량 추정 결과(종류, 하루 측정값 적용시 비교) .....	121
[표 4-31] 금강 단위유역의 면적과 인구 현황 .....	122
[표 4-32] 한강하구를 통해 해양으로 유입되는 하천쓰레기 추정 .....	124
[표 4-33] 충청남도(금강권역) 초목류 유입량 .....	130
[표 4-34] 충청남도 어선어업 쓰레기 유입량 .....	132
[표 4-35] 전라남도과 충청남도의 어선어업 쓰레기 유입량 비교 .....	132
[표 4-36] 충청남도 양식어장 단위면적당 쓰레기 유입량 .....	133
[표 4-37] 충청남도의 양식어장 쓰레기 유입량 .....	133
[표 4-38] 충청남도의 양식어장 쓰레기 유입량 .....	134
[표 4-39] 충남 기타선박 쓰레기 유입량 .....	135
[표 4-40] 충남 항만쓰레기 유입량 .....	135
[표 4-41] 충남 도서지역 쓰레기 유입량 .....	136
[표 4-42] 충남 외국기인 쓰레기 유입량 .....	136
[표 4-43] 충청남도 해양쓰레기 유입량 추정 .....	137
[표 4-44] 충남 해안쓰레기 육지부 현존량(톤) .....	138
[표 4-45] 충남 해안쓰레기 도서부 현존량(톤) .....	138

[표 4-46] 충청남도 해안가쓰레기 종합 .....	141
[표 4-47] 충남 연근해 침적폐기물 현존량 추정 .....	142
[표 4-48] 충남 항만 침적쓰레기 현존량 추정 .....	143
[표 4-49] 충남 양식장 침적쓰레기 현존량 추정 .....	144
[표 4-50] 부유쓰레기 산정 .....	145
[표 4-51] 충청남도 해양쓰레기 현존량 추정 .....	145
[표 4-52] 충청남도 쓰레기 유출량 산정 .....	146
[표 4-53] 충청남도 내 어업 업종별 어선면허 건수 현황(2018년 말 기준) .....	151
[표 4-54] 충청남도 내 양식종류별 면적 현황(2018년 말 기준) .....	152
[표 4-55] 충청남도 어선 업종별 척당 쓰레기 발생량 .....	159
[표 4-56] 충청남도의 어선어업 쓰레기 유입량 .....	160
[표 4-57] 충청남도 양식장 업종별 단위면적당 쓰레기 유입량 .....	161
[표 4-58] 충청남도의 양식어장 쓰레기 유입량 .....	162
[표 5-1] 해양폐기물 발생 예방에 관한 법률 .....	166
[표 5-2] 해양폐기물 수거의무에 관한 법률 .....	167
[표 5-3] 제2차 해양수산발전기본계획(2011~2020)의 추진전략 및 중점과제 .....	173
[표 5-4] 제4차 해양환경종합계획(2011~2020)의 실천목표 및 중점추진전략 .....	176
[표 5-5] 제3차 해양쓰레기 관리 기본계획(2019~2023)의 추진전략 및 추진과제 .....	179
[표 5-6] 제2차 연안통합관리계획(2011~2021)의 추진전략 및 추진과제 .....	182
[표 5-7] 2020 해양과학기술 로드맵(2012~2020)의 추진전략 및 중점과제 .....	185
[표 5-8] 해양수산 R&D 중장기계획(2014~2020)의 추진전략 및 중점과제 .....	188
[표 5-9] 충청남도 환경보전종합계획(2016~2025)의 추진전략 및 중점과제 .....	191
[표 5-10] 서해안 비전(2015~2030)의 추진전략 및 중점과제 .....	194
[표 5-11] 충청남도 해양수산발전계획(2015~2030)의 추진전략 및 중점과제 .....	197
[표 5-12] 충청남도 해양생태환경 중장기 발전전략 추진전략 및 중점 추진과제 .....	200
[표 5-13] 해양쓰레기 관련 국제협약 .....	202
[표 5-14] G20 해양쓰레기 실행 계획 내 7가지 정책방향과 41개 추진과제 .....	205
[표 5-15] 해외 해양쓰레기 관리 동향 .....	206
[표 5-16] 일본 해안쓰레기 처리법의 개요 .....	207
[표 5-17] 미국 NOAA 해양쓰레기 프로그램 분야별 성과(2016년) .....	210
[표 5-18] EU MSFD에 따른 해양쓰레기 모니터링의 특성, 기준, 지표 .....	212
[표 5-19] 충청남도 연안환경개선사업 관련 예산(2017년 기준) .....	222

[표 6-1] 목표별 중점 추진 전략 .....	230
[표 6-2] 전국 및 충청남도 해양쓰레기 추정치 .....	259
[표 7-1] 어구 관리법 제정 추진 경과 .....	276
[표 7-2] 해양쓰레기 협력 관련 주요 국제기구 및 프로그램 .....	306
[표 7-3] 분야별 중점추진과제 집행 계획(단위 : 백만원) .....	308
[표 7-4] 분야별 중점추진과제 추진 일정 및 참여 주체 .....	309



## 그림목차

[그림 1-1] 연구 수행기관 및 업무 분장 .....	5
[그림 1-2] 연구과업의 흐름도 .....	6
[그림 1-3] 충청남도 해양쓰레기 총량 추정 결과 .....	7
[그림 1-4] 연포 해수욕장으로부터 1개월 동안 입자 역추적 결과(2017.6 발생 모의) .....	8
[그림 1-5] 허베이스피리트(검정색) / 태안해안가 부착유(분홍색), 2017년 결과 인용 .....	8
[그림 1-6] 충청남도 내 해양쓰레기 모니터링 정점도 .....	10
[그림 2-1] 연간 기온 변화(2009~2017년) .....	23
[그림 2-2] 연평균 강수량 변화(2009~2017년) .....	23
[그림 2-3] 전국 갯벌 분포도(2013년) .....	26
[그림 2-4] 충청남도 갯벌 분포도 .....	27
[그림 2-5] 충청남도 갯벌 면적 변화(2008년, 2013년) .....	28
[그림 2-6] 전국 해안사구 분포 및 규모 .....	30
[그림 2-7] 충청남도 수계 현황 .....	34
[그림 2-8] 충청남도 주요 하천 현황 .....	35
[그림 2-9] 우리나라 해양보호구역 현황 .....	36
[그림 2-10] 7개 시·군의 환경오염물질 배출사업장 현황 .....	42
[그림 2-11] 충청남도 생활폐기물 매립지 현황 .....	44
[그림 2-12] 조업어장 내 침적쓰레기 실태조사 대상해역 .....	52
[그림 3-1] 충청남도 내 선상 및 이동식 집하장 현황 .....	66
[그림 4-1] 국가 해안쓰레기 모니터링 정점도 .....	77
[그림 4-2] 국가 해안쓰레기 모니터링 조사 방법 .....	78
[그림 4-3] 전국 연안 해안쓰레기 일제조사 정점도 .....	79
[그림 4-4] 전국 연안 해안쓰레기 일제조사 조사 방법 .....	80
[그림 4-5] 충청남도 해양쓰레기 현황 .....	83
[그림 4-6] 충청남도 정점별 해양쓰레기 분포 특성 .....	84
[그림 4-7] 충청남도 시군별 해양쓰레기 분포 특성 .....	86
[그림 4-8] 충청남도 시군별 해양쓰레기 분포 특성 .....	86
[그림 4-9] 충청남도 재질별 해양쓰레기 현황('18.06~'18.08) .....	87
[그림 4-10] 충청남도 재질별 해양쓰레기 현황('18.10~'19.03) .....	88
[그림 4-11] 해양쓰레기 현존량 분포 특성(6월) .....	89

[그림 4-12] 해양쓰레기 현존량 분포 특성(12월) .....	89
[그림 4-13] 당진시 격월별 해양쓰레기 분포 특성 .....	90
[그림 4-14] 당진시 정점별 해양쓰레기 분포 특성 .....	91
[그림 4-15] 당진시 참고사진 .....	91
[그림 4-16] 서산시 격월별 해양쓰레기 분포 특성 .....	92
[그림 4-17] 서산시 정점별 해양쓰레기 분포 특성 .....	93
[그림 4-18] 서산시 참고사진 .....	93
[그림 4-19] 태안군 격월별 해양쓰레기 분포 특성 .....	94
[그림 4-20] 태안군 정점별 해양쓰레기 분포 특성 .....	95
[그림 4-21] 태안군 참고사진 .....	95
[그림 4-22] 홍성군 격월별 해양쓰레기 분포 특성 .....	96
[그림 4-23] 홍성군 정점별 해양쓰레기 분포 특성 .....	97
[그림 4-24] 홍성군 참고사진 .....	97
[그림 4-25] 보령시 격월별 해양쓰레기 분포 특성 .....	98
[그림 4-26] 보령시 정점별 해양쓰레기 분포 특성 .....	99
[그림 4-27] 보령시 참고사진 .....	99
[그림 4-28] 서천군 격월별 해양쓰레기 분포 특성 .....	100
[그림 4-29] 서천군 정점별 해양쓰레기 분포 특성 .....	101
[그림 4-30] 서천군 참고사진 .....	101
[그림 4-31] 충청남도 시군별 · 정점별 무게부피비 .....	103
[그림 4-32] 금강 부유쓰레기 조사 정점 .....	104
[그림 4-33] 금강 부유쓰레기 현장 조사 방법 .....	105
[그림 4-34] 정점 위치에 따른 부유쓰레기의 개수와 무게 .....	108
[그림 4-35] 조사 시기에 따른 부유쓰레기의 개수와 무게 .....	109
[그림 4-36] 플라스틱 부유쓰레기의 상세 유형(경질형, 필름형, 섬유형, 발포형) .....	111
[그림 4-37] 플라스틱 부유쓰레기의 계절별 구간별 상세 유형 .....	112
[그림 4-38] FTIR을 활용한 부유쓰레기 성분 분석 모습과 결과 .....	112
[그림 4-39] 금강 부유쓰레기 샘플의 FTIR 스펙트럼 사례 .....	113
[그림 4-40] 해안쓰레기 추정방법 개념도 .....	114
[그림 4-41] 금강 하구둑 방류량 기초 자료(한국농어촌공사 담당자 개인교신, 2019) .....	120
[그림 4-42] 금강 조사 정점의 부유쓰레기 양과 유역인구 및 유역인구밀도 .....	122
[그림 4-43] 낭장망을 이용한 부유쓰레기 채집 .....	124



[그림 4-44] 낙동강 부유쓰레기 포집망 설치 모습(국토해양부, 2008) .....	125
[그림 4-45] 포집망 설치 모식도(국토해양부, 2008) .....	125
[그림 4-46] 항공 촬영을 이용한 초분광영상 분석 기법 .....	126
[그림 4-47] 낙동강 폭우로 발생한 쓰레기로 덮인 거제해안(2011.7, 동아시아 바다공동체 오션) .....	127
[그림 4-48] 낙동강 하구로부터 해양으로 유입되는 입자의 최종 표착율(거제시, 2013) .....	128
[그림 4-49] 금강하구 수치모델과 쓰레기 이동 후 해변 표착량 조사를 통한 유입량 추정 개념도 .....	129
[그림 4-50] 충청남도 시군별, 시기별 해양쓰레기 분포현황 .....	139
[그림 4-51] 충청남도 해양쓰레기 수거 실적(유형별 구분, 2013~2018) .....	147
[그림 4-52] 충청남도 해양쓰레기 유입량:현존량 예측(현재~2030년) .....	147
[그림 4-53] 설문조사의 진행순서 및 방법 .....	149
[그림 4-54] 설문조사 현장 심층 면담 .....	149
[그림 4-55] 설문조사의 주요 내용 .....	150
[그림 4-56] 어업 쓰레기 방치 모습 .....	150
[그림 4-57] 어선규모 및 주 어획어종별 비율 특성 .....	153
[그림 4-58] 어선 조업일수 특성 .....	154
[그림 4-59] 어선 내 생활쓰레기 발생 특성 .....	155
[그림 4-60] 어구 유실 및 투기 원인 특성 .....	155
[그림 4-61] 폐어구 주요 처리/처분 특성 .....	156
[그림 4-62] 양식장 면적 및 양식장 운영 개월수 .....	157
[그림 4-63] 양식장 운영 중 발생하는 생활쓰레기 특성 .....	157
[그림 4-64] 양식장 면적 및 양식장 운영 개월수 .....	158
[그림 5-1] 제2차 해양수산발전계획 비전 및 목표 .....	172
[그림 5-2] 제4차 해양환경종합계획 비전 및 목표 .....	175
[그림 5-3] 제3차 해양쓰레기 관리 기본계획 비전 및 목표 .....	178
[그림 5-4] 제2차 연안통합관리계획 비전 및 목표 .....	181
[그림 5-5] 2020 해양과학기술 로드맵 비전 및 목표 .....	184
[그림 5-6] 해양수산 R&D 중장기계획 비전 및 목표 .....	187
[그림 5-7] 충청남도 환경보전종합계획 비전 및 목표 .....	190
[그림 5-8] 서해안 비전 및 목표 .....	193
[그림 5-9] 충청남도 해양수산발전계획 비전 및 목표 .....	196
[그림 5-10] 충청남도 해양생태환경 중장기 발전전략 비전 및 목표 .....	199
[그림 5-11] UN 지속가능발전목표(SDGs, 2015년) .....	203

[그림 5-12] 미국 NOAA 해양쓰레기 사업 성과(2016년) .....	209
[그림 5-13] EU의 해양전략기본법의 체계( <a href="http://www.dcsmm-d4.fr">www.dcsmm-d4.fr</a> ) .....	212
[그림 5-14] 남해 미조항내 해양오염원 관리사례 .....	216
[그림 6-1] 충청남도 해양쓰레기 종합관리계획 비전 및 목표 .....	229
[그림 6-2] ‘사전 예방정책 강화’ 전략 목표 및 SWOT 분석 .....	236
[그림 6-3] ‘수거 기반 개선’ 전략 목표 및 SWOT 분석 .....	242
[그림 6-4] ‘통합처리 기반강화’ 전략 목표 및 SWOT 분석 .....	248
[그림 6-5] ‘관리기반 확대’ 전략 목표 및 SWOT 분석 .....	254
[그림 6-6] 충청남도 해양쓰레기 발생 총계 .....	260
[그림 6-7] 충청남도 해양쓰레기 관리 기본목표 및 추진방안 .....	263
[그림 7-1] 해안정화 관리 지원 서비스 시스템 예시(기장군 사례) .....	268
[그림 7-2] 2018년 국제연안정화의 날 기념식(태안 몽산포) .....	270
[그림 7-3] 어업기인 쓰레기 불법 배출 사례 .....	278
[그림 7-4] 페스티로폼 부표 회수 지원 사업 개요 .....	281
[그림 7-5] 친환경 폐각 처리 시설(전남매일) .....	283
[그림 7-6] 미국의 피해 영향 기반 폐어구 수거 사업 체계도 .....	286
[그림 7-7] 스티로폼 감용기(좌: 고정식, 우: 이동식) .....	292
[그림 7-8] 낙동강의 하구둑 수문 개방 형태와 부유 쓰레기 이동(해양수산부, 2008) .....	294
[그림 7-9] 하천 하구 쓰레기 차단막 설치 사례(좌: 인천, 우: 경남) .....	296
[그림 7-10] 미국 하천유역 쓰레기 총량관리 사례 .....	298
[그림 7-11] 미국의 지역 재해쓰레기 대응 계획 사례 .....	301
[그림 7-12] 낚시바늘에 꽂힌 채 발견된 상괭이 사체 .....	304

# 제 1 장

## 연구의 개요

1. 연구의 배경 및 필요성
2. 연구의 목적 및 범위
3. 연구의 수행 체계
4. 연구의 과업 내용



## 제 1 장 연구의 개요

### 1. 연구의 배경 및 필요성

- 해상에 유입된 쓰레기는 해양환경과 생태계, 수산자원에 악영향을 끼치고 선박 운항과 안전을 위협하는 등 국내·외적으로 심각한 문제를 안고 있음
- 해양쓰레기는 용어자체가 의미하듯 해상에서 기인되는 쓰레기를 포함하고 있지만 육상에 기인한 쓰레기 발생량 또한 전체 해양쓰레기의 절반이상 수준으로 높음
- '18년 해양수산부는 「제3차 해양쓰레기 관리 기본계획」을 통해 국내 해양쓰레기 유입량을 145,258톤으로 추정하였으며, 육상기인 94,814톤(65.3%), 해상기인 50,444톤(34.7%)으로 구분하였음(지자체 별 발생량은 산정하지 않음)
- 본 용역에서 충청남도 해양쓰레기 유입량 추정 결과 평균 18,444톤으로 전국 유입량의 약 12.7%에 해당하는 수치이며, 국내 해안선 길이의 8.3%에 비해 다소 많이 유입되는 것으로 추정되었음
- 전국 해상에 존재하는 해양쓰레기 현존량 추정치는 157,063톤으로 추정되었으며, 충청남도의 경우 전국대비 6~8%정도를 예상하였으나, 추정결과 7,352톤으로 국내 전체 현존량의 4.7%로 분석되었음
- 수거량은 전국대비 17.0%수준으로 해양쓰레기 수거활동이 활발히 진행되고 있음

[표 1-1] 전국 및 충청남도 해양쓰레기 추정 현황

구분			전국(톤)	충남(톤)	전국대비
유입량	육상기인	하천	26,108	1,851	7.1%
		해안가	7,554	555	7.3%
		초목류	61,152	8,886	14.5%
	해상기인	국내	50,444	6,941	13.8%
		외국	통계미반영	211	통계미반영
	합계		145,258	18,444	12.7%
현존량	해안가쓰레기		38,195	1,156	3.0%
	침적쓰레기		114,975	5,923	5.2%
	부유쓰레기		3,893	273	7.0%
	합계		157,063	7,352	4.7%
유출량 (수거량)	해안가 수거		43,794	8,879	20.3%
	부유쓰레기 수거		4,431	51	1.2%
	침적쓰레기 수거		21,159	2,862	13.5%
	합계		69,384	11,792	17.0%

- 충남이 ‘깨끗한 충청남도 해양환경 만들기’를 실현하기 위해서는 지금까지 사후처리 중심의 해양쓰레기 관리 정책에서 벗어나 사전예방·지속적인 관리 정책으로 패러다임 전환 필요
- 이를 위해 다양한 경로로 해양에 배출 또는 유입(육상기인 쓰레기 포함)되는 해양쓰레기의 오염원별 발생량 조사(산정) 선행이 필수적임.
- 그러나 국가차원의 해양쓰레기 발생량 공식 통계자료가 부재하여, 연차별 재정계획 수립 및 수거목표 설정이 어렵고 예산 배분기준 불명확하며 효율적 관리정책 수립에 한계를 보임
- 특히 2007년 12월 충남 태안 앞바다에 허베이 스피리트호 유류유출사고가 발생하여 유류오염에 의한 해양생태계 피해가 매우 크게 발생한 이 후, 10여 년이 지났음에도 일부해역에 타르볼(기름찌꺼기)이 지속적으로 발견되고 있어 해양오염물질 발생량 추정 및 발생원 추적이 필요
- 매년 장마철 수해(육상)쓰레기가 해안가로 다량 유입되어 하구 인근에 위치한 시군의 자체처리 능력에 한계(유역을 포함하는 시군에 처리비용 공동분담 필요)
- 이에, 충남의 청정바다를 지키고 안전하고 지속가능한 수산자원의 공급 및 천혜의 해양관광자원을 보전·관리하기 위한 충청남도 해양오염물질 발생원 모니터링 및 지속적인 관리 방안 수립이 반드시 필요함

## 2. 연구의 목적 및 범위

### 1) 연구의 목적

- 충청남도의 지역특성에 맞는 과학적, 객관적인 해양쓰레기 오염원별 실태분석 및 발생량 조사로 체계적이고 효율적인 관리정책 수립 지원
- 해양오염물질 발생량, 분포도 등 기초자료를 토대로 효과적인 해양오염물질 관리 방안 수립
- 법·제도상의 문제점 개선 및 대응방안 수립을 통한 지속가능한 해양생태환경 보전

## 2) 시간적 · 공간적 범위

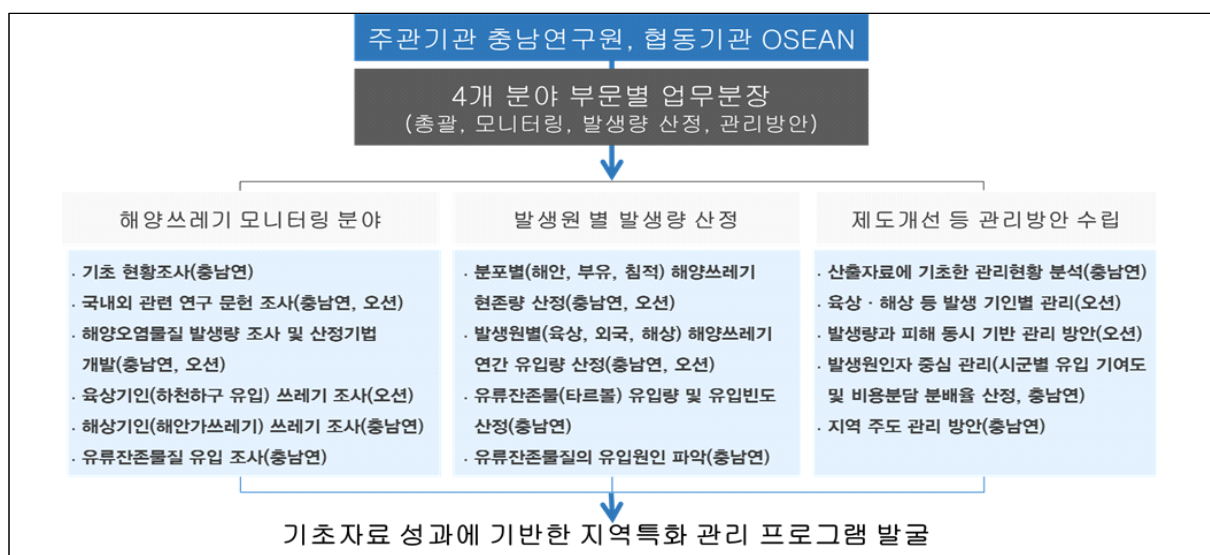
- 시간적 범위 : 2018. 5. ~ 2019. 4. (계약일로부터 12개월)
- 충청남도 7개 연안 시·군 해안선 및 주요 하천 유역(금강 주요 지류 포함)

## 3) 내용적 범위

- 기본현황 조사 및 해양오염물질 발생 일반 환경 분석
- 충청남도 해양오염물질 발생량 조사·산정 기법 개발
- 충남도내 주요 해역 해양오염물질 모니터링
- 연간 해양오염물질 발생량 및 유입경로(원인) 조사·산정
- 모니터링 결과를 토대로 관련 제도개선 등 관리방안 제시
- 육상기인 해양쓰레기 발생량에 따른 발생시군별 비용분담기법 및 방안 제시

## 3. 연구 수행체계

- 본 연구의 수행체계는 다음과 같음

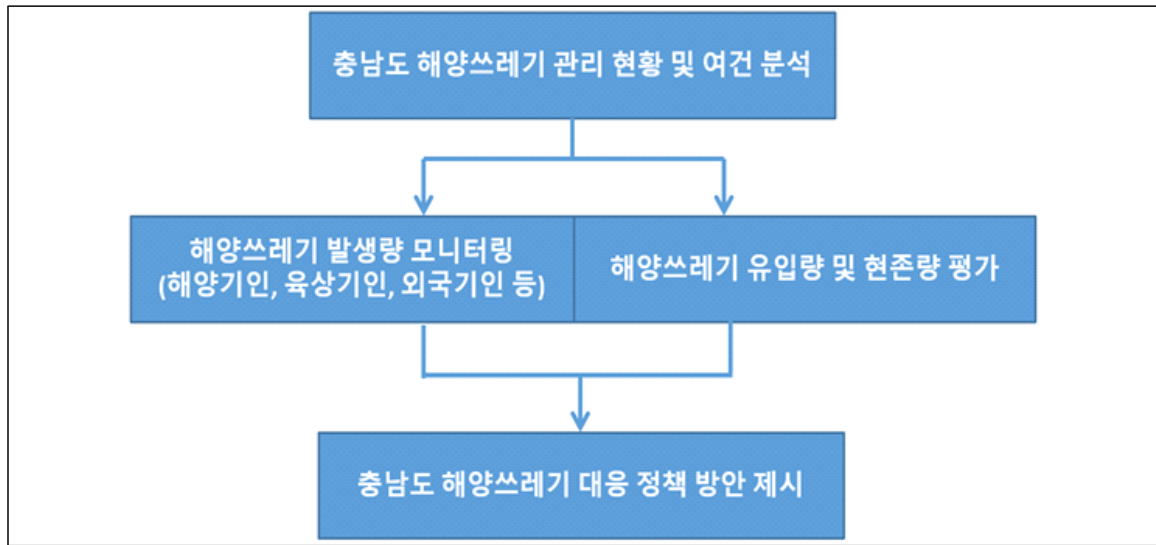


[그림 1-1] 연구 수행기관 및 업무 분장

## 4. 연구의 과업내용

### 1) 과업의 내용 및 방법

- 본 연구의 과업 내용은 다음과 같음



[그림 1-2] 연구과업의 흐름도

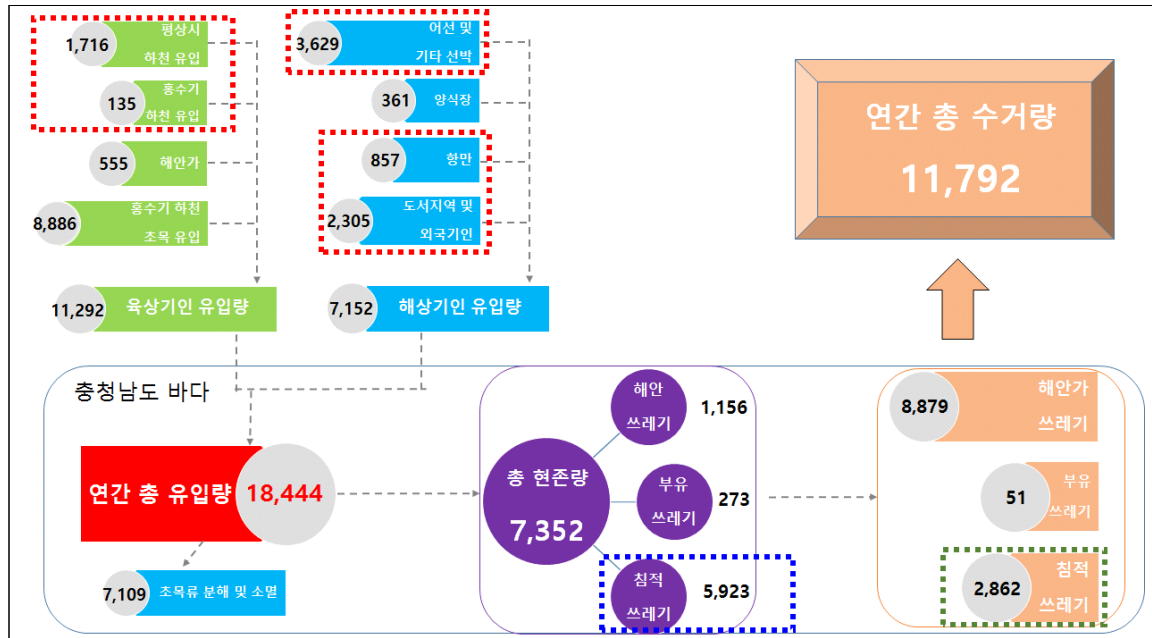
### 2) 과업 세부 내용

#### (1) 기본현황 조사 및 해양쓰레기 발생분석

##### (가) 7개 연안시군 · 8개 육상시군별 해양쓰레기 발생원, 발생시기 분석

- 국내 해양쓰레기 현존량 및 원인별 발생량 조사기법 분석
  - 국내 해양쓰레기 추정 결과를 참조하여 추정방법 · 조사방법을 분석
  - 국내 해양쓰레기 개념도를 충청남도에 적용





[그림 1-3] 충청남도 해양쓰레기 총량 추정 결과

### (나) 도내 해양쓰레기 유입경로별 현황분석(육상기인, 해상기인)

- 육상기인 : 하천유입, 해안가유입, 조목류 유입
  - Jambeck 등(2015) 모델, '3차 해양쓰레기 관리 기본계획' 의 조목류 발생량 산정기법 참조
  - 도내 미관리 쓰레기와 홍수시 발생하는 조목류 유입량을 통한 산정
- 해상기인 : 어선, 양식장, 기타선박, 항만, 외국인인
  - 조업·운항 중 발생하여 유입되는 쓰레기와 국가 간 이동하는 외국쓰레기 유입량으로 산정

## (2) 충청남도 해양쓰레기 발생량 조사·산정 기법 개발

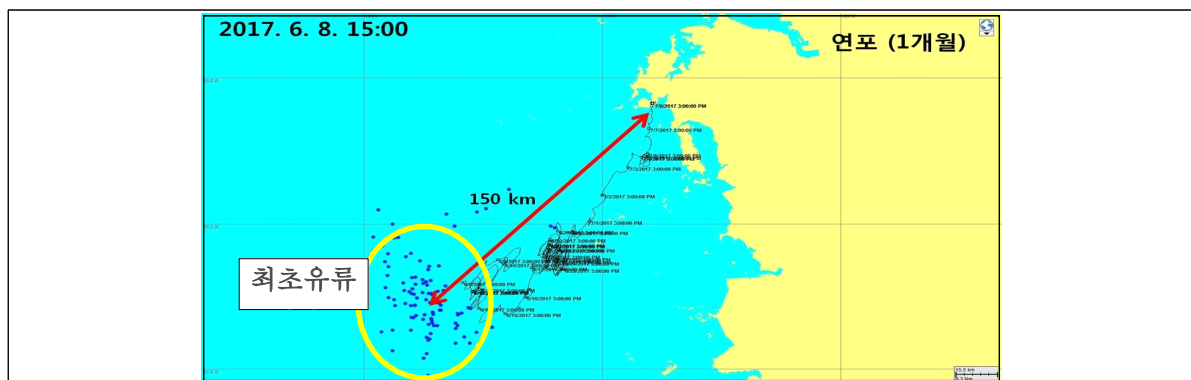
### (가) 국내·외 해양쓰레기 발생량

- '국가 해안쓰레기 모니터링', '전국 연안 해안쓰레기 일제조사' 를 바탕으로 현존량 추정
- '제3차 해양쓰레기 관리 기본계획' 의 발생량 추정론 분석하여 충청남도에 적용
- 도내 어선, 양식장, 항만의 유입량, 침적량 산정

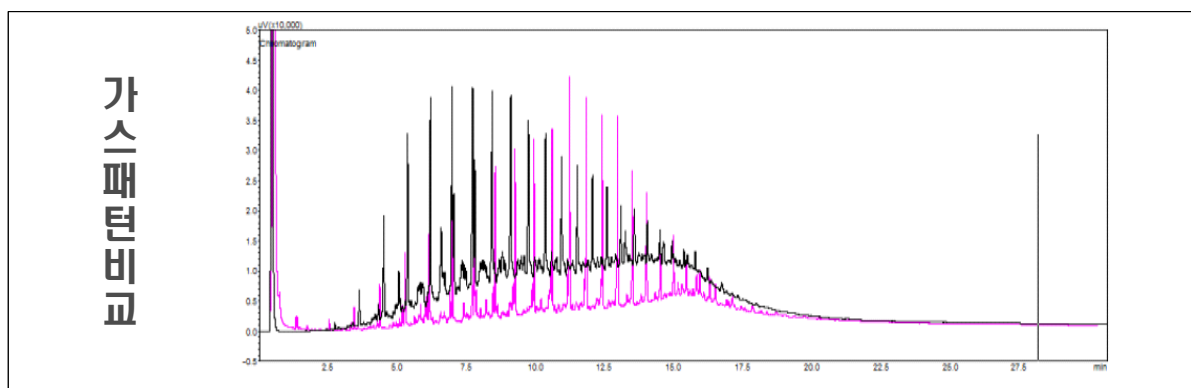
- 외국기인 이동 경로 및 유입 기법을 활용하여 외국기인 쓰레기 유입량 추정
- 충청남도 내 시·군 수거실적 파악

#### (나) 유류잔존물 유입여부 분석

- ‘태안 해안 타르볼 유입 발생(2017)’ 을 참고하여 유입원인 분석 및 선제적 대응체계 구축안 제시
- 해안쓰레기 발생원 모니터링 수행과정에서 충청남도 해안에 타르볼 유입여부 파악



[그림 1-4] 연포 해수욕장으로부터 1개월 동안 입자 역추적 결과(2017.6 발생 모의)



[그림 1-5] 허베이스피리트(검정색) / 태안해안가 부착유(분홍색), 2017년 결과 인용

### (3) 충청남도 내 해양쓰레기 모니터링

#### (가) 해양쓰레기 발생원 모니터링

- 도내 육지부·도서부 연안을 대상으로 60개 정점에 대한 해양쓰레기 조사
- 조사를 통한 충청남도 시군별·재질별·계절별 해양쓰레기 분포특성 분석

#### (나) 유류잔존물 유입원 모니터링

- 해양쓰레기 발생원 모니터링 정점에서 유류잔존물 유입원 모니터링 조사
- '07 허베이스피리트호 유류유출사고 피해지역 위주로 집중조사
- 실제 타르볼 유입 사례는 선저폐수 불법유출 및 좌초 등 해양선박 사고로 인한 연료유 유출 등으로 인해 간헐적으로 발생하는 것으로 파악됨

#### (다) 금강 하구 및 지류 모니터링

- 금강 하구 및 지류의 15개 정점에 대한 유입모니터링 실시
  - 상류 : 3개 정점, 중류 : 6개 정점, 하류 : 6개 정점
- 홍수기와 갈수기를 구분하여 차이 비교



[그림 1-6] 충청남도 내 해양쓰레기 모니터링 정점도

#### (4) 연간 해양오염물질 발생원별 발생량 산정

##### (가) 해양쓰레기 발생원 모니터링

###### ■ 유입량 산정

###### ○ 육상기인

- 해양수산부 「제 3차 해양쓰레기 관리 기본계획」의 방법론과 금강분류 부유쓰레기 조사, 외국 Jambeck et al(2015)모델을 병행하여 추정하였음
- 「제 3차 해양쓰레기 관리 기본계획」의 방법론은 1년을 평수기 홍수기로 구분하고, 한강유역인구 및 쓰레기유입량을 기준으로 특정 유역인구를 적용하여 유입량을 산정함
- 금강 본류의 부유쓰레기 조사는 현장조사를 통해 취득한 결과값으로 육상기인 유입량을 산정함
- 외국 Jambeck et al(2015)모델은 전국의 미관리 쓰레기와 인구를 기준으로 특정지역 인구를 적용하여 유입량을 산정함

- 해상기인

- 어선어업 양식장, 기타선박, 항만, 도서, 외국기인 유입량으로 추정
- 어선어업 유입 : 충청남도 조업인구를 대상으로 시행된 설문조사 결과를 바탕으로 발생량을 추정하였으며, 어업별 척수는 충청남도 통계를 따름
- 양식장 유입 : 충청남도 양식장 어업인을 대상으로 시행된 설문조사결과를 바탕으로 발생량을 추정하였으며, 적용면적은 면허허가 면적이 아닌 양식시설면적을 사용함

## ■ 현존량 산정

- 해안가쓰레기

- 본 용역의 현장조사인 「해안쓰레기 모니터링」을 통해 충청남도 연안 60개 정점을 대상으로 쓰레기 재질 분류 및 분포도 측정결과를 활용
- 현장조사를 통해 쓰레기 개수와 무게는 실제 계측한 값을 사용했으며, 부피는 「국가 해안쓰레기 모니터링」의 재질별 무게부피비율(10년 평균) 값을 사용하였음

- 침적쓰레기

- 「제3차 해양쓰레기 관리 기본계획」에서 산정한 해역, 양식장, 항만의 침적쓰레기 산정 방법론은 사용하였음
- 해역 침적쓰레기 : 한국어촌어항공단이 충청남도 연근해를 대상으로 실시한 유류 피해지역 침적쓰레기 수거사업의 실적을 사용했으며, 격렬비열도 상부의 뱃자망 어업구역은 설문조사 결과를 일부 활용하였음

- 부유쓰레기

- 「제3차 해양쓰레기 관리 기본계획」에서 추정한 전국 부유쓰레기량의 7%를 적용하여 충청남도 부유쓰레기량을 산정함

## ■ 유출량 산정

- 수거량

- 충청남도 수거사업(국비+도비)과 시·군 수거사업의 실적을 파악하여 사용하였음 (2018년 기준)



# 제2장

## 충청남도 연안환경 및 현황분석

---

1. 일 반 현 황
2. 자 연 · 연 안 환 경 현 황
3. 기 반 시 설 · 관 광 자 원 현 황
4. 환 경 오 염 물 질 배 출 · 처 리 현 황
5. 어 업 및 수 산 자 원 현 황





## 제 2 장 충청남도 연안환경 및 현황분석

### 1. 일반현황

#### 1) 위치 및 행정구역

##### ■ 위치

- 충청남도는 북쪽으로 경기도, 동쪽으로는 충청북도, 세종, 남쪽으로는 전라북도, 서쪽으로는 서해안과 인접해 있으며, 특히, 서해안 지역이 발달하여 태안해상 국립공원, 천수만, 가로림만 등 수자원 요소가 풍부함
- 충청남도의 동단은 금산군 방우리, 서단은 태안군 가의도리, 남단은 금산군 신동리, 북단은 당진시 난지도리로 구분됨(표 2-1)
- 충청남도의 동·서·남·북간 거리는 동·서간 187.7km, 남·북간 120.8km이고, 2017년 현재 총 면적은 8,226.4km<sup>2</sup>로 2016년 8,226.1km<sup>2</sup>에서 약간 증가하였음

[표 2-1] 충청남도 지리적 위치

단	극점(위도, 경도)		연장거리
	지명	극점	
동단	금산군 부리면 방우리	북위 36° 01' 47" 동경 127° 38' 31"	동서간 187.7km
서단	태안군 근흥면 가의도리	북위 36° 36' 37" 동경 125° 32' 21"	
남단	금산군 남일면 신동리	북위 35° 58' 30" 동경 127° 29' 15"	남북간 120.8km
북단	당진시 석문면 난지도리	북위 37° 03' 44" 동경 126° 25' 46"	

\* 출처 : 2018 충남 통계연보, 2018, 충청남도

##### ■ 행정구역

- 충청남도는 2012년 당진군이 당진시로 승격되고 연기군이 세종시 출범으로 편입되어 현재 15개 시·군(8개시, 7개 군)과 207개의 읍·면·동(24개 읍, 137개 면, 46개 동)으로 이루어져 있음(표 2-2)
- 충청남도의 7개 시·군이 연안을 접하고 있으며, 총 12개 읍, 63개 면, 19개 동으로 구성되어 있음(표 2-3)

[표 2-2] 충청남도 행정구역 (2017년)

구분	면적(km <sup>2</sup> )	시	군	합계	읍	면	동	합계
충청남도	8,226.4	8	7	15	25	136	46	207

\* 출처 : 2018 충남 통계연보, 2018, 충청남도

[표 2-3] 충청남도 연안지역 행정구역(2017년)

구분	면적(km <sup>2</sup> )	읍	면	동	합계
합계	3,886.7	12	63	19	94
보령시	573.9	1	10	5	16
아산시	542.6	2	9	6	17
서산시	741.3	1	9	5	15
당진시	704.4	2	9	3	14
서천군	365.7	2	11	0	13
홍성군	442.9	3	8	0	11
태안군	515.8	2	6	0	8

\* 출처 : 2018 충남 통계연보, 2018, 충청남도

## 2) 연혁

### ■ 삼한시대

- 충청남도는 삼한시대에 마한의 북변지로서, 당시 마한의 중심지이며 삼한의 정치적 주도권을 쥐고 있었던 월지국도 충청남도에 위치해 있었던 것으로 추정됨

### ■ 삼국시대

- 백제에 의해 마한이 정복되자 백제의 영토로 편입되었으며, 백제는 문주왕 2년(475년)에 수도를 한성(서울)에서 웅진(공주)으로 옮겼고, 성왕 16년(538년)에 사비(부여)로 천도하여 의자왕 20년(660년) 나·당 연합군에 의해 멸망할 때까지 122년간 화려한 사비시대의 문화를 창달함

### ■ 통일신라시대

- 삼국통일을 이룩한 신라 무열왕 7년(660년)에 웅진도독부가 설치되었고, 문무왕 11년(671년)에 소부리주(사비주)로 개편되었다가 신문왕 6년(686년)에 웅천주로 개칭되었으며, 경덕왕 16년(757년)에 웅주로 변경되었음

### ■ 고려시대

- 명종 원년(1171년) 양광주도와 충청주도 두 개로 분리되었으며 1314년 충청주도가 다시 양광도로 환원되었으며, 공민왕 5년(1356년)에 또 충청도로 변경하였고, 고려말기에는 양광충청주도를 줄여서 양광도 또는 충청도로 병용한 것으로 보임

### ■ 조선시대

- 태조 4년(1396년)에 양광도를 경기도와 충청도로 분리하였고, 이후 고종 33년 칙령 제36호로 전국을 8도제에서 13도제로 개편, 충청도가 남북으로 분리되어 충청남도(37군)가 탄생하였음

## 3) 지리적 여건

### ■ 면적

- 충청남도의 면적은 8,226.4km<sup>2</sup>로 우리나라 면적인 100,363.7km<sup>2</sup>의 약 8.2%에 해당되며, 경상북도, 강원도, 전라남도, 경상남도, 경기도에 이어 6번째로 넓은 면적을 보유하고 있음
- 충청남도 전체 면적 중 지목별 비율을 보면 대지(49.9%), 논(20.6%), 기타(17.1%), 밭(9.1%), 임야(3.3%)순으로 조사되었으며, 충청남도의 15개 시·군의 면적과 지목별 분류는 [표 2-4]와 같음
- 시·군별 면적을 보면 서산시가 가장 넓은 면적(741.3km<sup>2</sup>)을 보였으며 가장 작은 면적은 홍성군으로 442.9km<sup>2</sup>로 조사되었음

[표 2-4] 충청남도 연안지역의 면적 및 지목별 분류(2017년)

구분	면적(km <sup>2</sup> )	지 목 별 (km <sup>2</sup> )				
		전	답	대	임야	기타
충청남도	8,226.4	751.6 (9.1%)	1,696.1 (20.6%)	4,104.2 (49.9%)	268.9 (3.3%)	1,405.6 (17.1%)
보령시	573.9	41.7	103.2	328.7	16.7	83.6
아산시	542.6	55.3	126.6	209.0	26.1	125.7
서산시	741.3	78.5	193.6	290.1	20.9	158.1
당진시	704.4	69.9	211.7	230.2	22.9	169.8
서천군	365.7	31.8	108.7	146.0	13.9	65.3
홍성군	442.9	59.6	97.7	195.0	17.5	73.1
태안군	515.8	64.1	112.2	234.3	12.7	92.4

\* 출처 : 2018 충남 통계연보, 2018, 충청남도

## ■ 해안선 및 도서

- 국립해양조사원(KHOA)에서는 2001년부터 전 육지 및 도서를 대상으로 해안선 조사를 실시하였으며, 2014년 우리나라의 해안선길이를 14,962.8km로 발표하였음
- 각 시도별 해안선 길이 현황은 전남(6,743.3km)이 가장 긴 해안선을 가지고 있으며, 경남(2,512.8km), 충남(1,242.0km), 인천(1,078.8km) 순으로 나타남
- 해안선은 육지부(인공해안선, 자연해안선)와 도서부(인공해안선, 자연해안선)로 구성되어 있음
- 충청남도 해안선은 7개의 시·군의 연안에 분포하고 있고, 해안선의 길이는 총 1,242.0km(육지부는 808.1km, 도서부는 434.0km)로 국내 3번째로 긴 해안선을 가지고 있으며, 태안군(559.3km)이 가장 긴 해안선을 가졌고, 아산시(7.7km)가 가장 짧은 해안선을 가졌음(표 2-5)

[표 2-5] 전국 해안선 분포 현황

광역시도	육지부(km)		도서부(km)		총 길이(km)
	자연해안선	인공해안선	자연해안선	인공해안선	
전 국	3,770.1	3,982.4	6,107.0	1,103.3	14,962.8
부 산 광 역 시	129.9	168.5	78.1	3.3	379.8
인 천 광 역 시	112.2	276.2	592.7	97.8	1,078.8
울 산 광 역 시	49.9	110.1	2.1	4.8	166.8
경 기 도	63.9	153.7	37.1	5.5	260.1
강 원 도	257.2	115.2	29.4	0.2	401.9
<b>충 청 남 도</b>	<b>395.7</b>	<b>412.4</b>	<b>373.3</b>	<b>60.6</b>	<b>1,242.0</b>
전 라 북 도	100.5	148.5	243.1	56.4	548.5
전 라 남 도	1,368.9	1,313.4	3,414.7	646.3	6,743.3
경 상 북 도	259.6	183.2	72.6	21.7	537.0
경 상 남 도	781.8	936.4	644.4	150.2	2,512.8
제 주 도	250.7	164.8	108.7	27.5	551.8
기 타	0.0	0.0	510.9	29.1	540.0

\* 출처 : 2014년 해안선 통계 공표자료, 2015, 국립해양조사원

- 충청남도의 도서는 268개소이며, 유인도서 33개소, 무인도서 235개소로 구성되어 있으며 유·무인도서의 면적은 164,2km<sup>2</sup>로 거주인구는 총 8,754세대(16,765명)로 집계됨(표 2-7)
- 해양수산부에서는 무인도서를 관리유형에 따라 분류하여 효과적으로 관리할 수 있는 『무인도서 종합관리계획(2010~2019)』를 2010년에 수립함
- 충청남도 무인도서 235개소 중 관리유형에 의해 지정된 곳은 216개소로 절대보전지역 13개소, 준보전지역 40개소, 이용가능지역 113개소, 개발가능 구역 21개소로 구성되어 있음(표 2-8)

[표 2-6] 충청남도 연안 및 도서 현황(2017년)

구분	해안선(km)	육지부(km)	도서부(km)
충청남도	1,242.0	808.1	433.9
보령시	273.0	77.3	195.7
아산시	7.7	7.7	—
서산시	149.0	120.9	28.1
당진시	115.1	84.9	30.2
서천군	111.5	78.5	32.9
홍성군	26.4	19.6	6.9
태안군	559.3	419.1	140.2

\* 출처 : 2018 충남 통계연보, 2018, 충청남도

[표 2-7] 충청남도 유·무인도서 현황

구분	유·무인도서(개소)			면적 (km <sup>2</sup> )	세대수 (세대)	인구 (명)
	계	유인도서	무인도서			
충청남도	268	33	235	164.2	8,943	16,958
보령시	91	16	75	25.8	1,627	3,243
아산시	—	—	—	—	—	—
서산시	27	4	23	3.3	165	307
당진시	9	3	6	5.2	166	298
서천군	12	1	11	1.0	52	84
홍성군	11	1	10	0.2	30	63
태안군	118	8	110	128.8	6,903	12,963

\* 출처 : 2018 충남 통계연보, 2018, 충청남도

[표 2-8] 충청남도 무인도서 관리유형별 지정현황

구분	관리유형					제외
	소계	절대보전	준보전	이용가능	개발가능	
충청남도	216	13	40	113	21	29
보령시	66	1	15	38	6	6
아산시	—	—	—	—	—	—
서산시	20	0	1	10	3	6
당진시	6	0	0	3	2	1
서천군	14	3	2	5	0	4
홍성군	10	0	1	9	0	0
태안군	100	9	21	48	10	12

\* 출처 : 무인도서 관리유형 지정현황, 2018, 해양수산부

#### 4) 인구 및 세대수

##### ■ 15개 시·군 인구

- 충남 통계연보(2018)에 따르면 2013년 이후 충남 인구수는 약 0.8~1.1%의 범위로 증가하는 추세이지만 세종특별자치시가 출범하던 시기인 2012년도에는 3.5% 감소한 것으로 나타났음
- 2012년 이후 0.8~1.1% 범위로 지속적으로 증가하는 경향을 보이고 있으며, 2017년 기준 충청남도 인구는 2,180,925명으로 조사되었음(표 2-9)
- 최근 고령화 시대에 돌입하면서 충청남도의 65세 이상 고령 인구도 증가 추세를 보였으며, 2017년 65세 이상 고령 인구는 총 362,946명으로 전년도인 2016년에 비해 12,838명이 증가하는 결과를 보였음(표 2-9)

[표 2-9] 충청남도 연도별 인구변화 추이(2012~2017년)

연도	세대	총 수 (명)	전년도 대비 증감율(%)	인구(명)		65세 이상 (%)	외국인
				남	여		
2017 (현재)	923,499	2,180,925	▲1.1	1,115,496	1,055,345	362,946 (16.6%)	64,155
2016	902,294	2,157,080	▲1.1	1,101,735	1,055,345	350,108 (16.2%)	60,353
2015	885,968	2,134,232	▲0.8	1,089,219	1,045,013	341,214 (16.0%)	56,583
2014	871,459	2,116,830	▲0.9	1,079,571	1,037,259	330,807 (15.6%)	54,557
2013	857,699	2,097,555	▲1.1	1,067,850	1,029,705	320,195 (15.3%)	49,924
2012	842,446	2,074,918	▼3.5	1,054,652	1,020,266	309,840 (14.9%)	46,141
2011	868,768	2,149,374	▲1.5	1,092,491	1,056,883	315,079 (14.7%)	48,090

\* 출처 : 2018 충남 통계연보, 2018, 충청남도

## ■ 연안지역 7개 시·군 인구

- 충청남도 연안지역 7개 시·군 인구는 2017년 현재 1,007,707명으로 집계되었으며, 2016년 995,192명 비해 약 1.3% 증가하였음(표 2-10)
- 2017년 연안지역 7개 시·군 65세 인구는 연안 시·군 전체 인구 1,007,707명 중 175,321명으로 약 17.4%를 차지하고 있었으며, 65세 이상 고령인구 비율이 가장 높은 곳은 서천군으로 고령인구 비율이 약 31.8%를 차지함
- 그 뒤로 태안군(26.8%), 보령시(22.3%), 홍성군(21.1%)순으로 산업단지와 수도권에 인접한 아산시, 서산시, 당진시에 비해 높은 고령인구 비율을 차지하고 있음(표 2-10)

[표 2-10] 충청남도 연안 시·군 인구(2017년)

구분	세대	총 수(명)	전년도 대비 증감율(%)	인구(명)		65세 이상 (%)	외국인
				남	여		
충청남도	426,271	1,007,707	▲1.3	520,524	482,113	175,321 (17.4%)	33,262
보령시	47,407	106,001	▼0.5	54,395	51,976	23,622 (22.3%)	2,803
아산시	129,188	327,657	▲3.2	170,620	152,577	36,969 (11.3%)	16,204
서산시	72,469	175,769	▲0.6	90,558	84,843	29,012 (16.5%)	4,091
당진시	74,586	172,816	▲0.6	91,586	80,986	28,630 (16.4%)	3,952
서천군	26,544	56,422	▼1.4	28,096	28,805	4,175 (31.8%)	207
홍성군	44,833	103,766	▲1.7	51,985	50,923	28,386 (21.1%)	5,377
태안군	31,244	65,276	▲0.2	33,284	32,003	14,982 (26.8%)	1,913

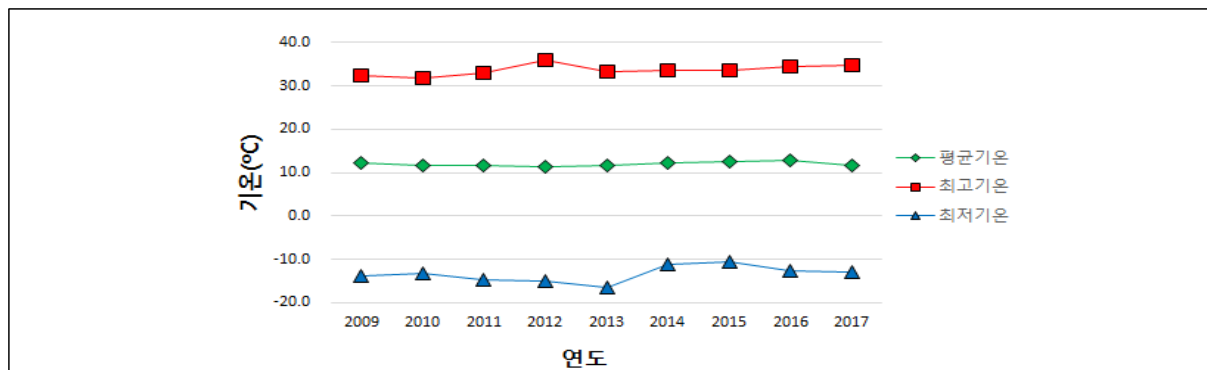
\* 출처 : 2018 충남 통계연보, 2018, 충청남도



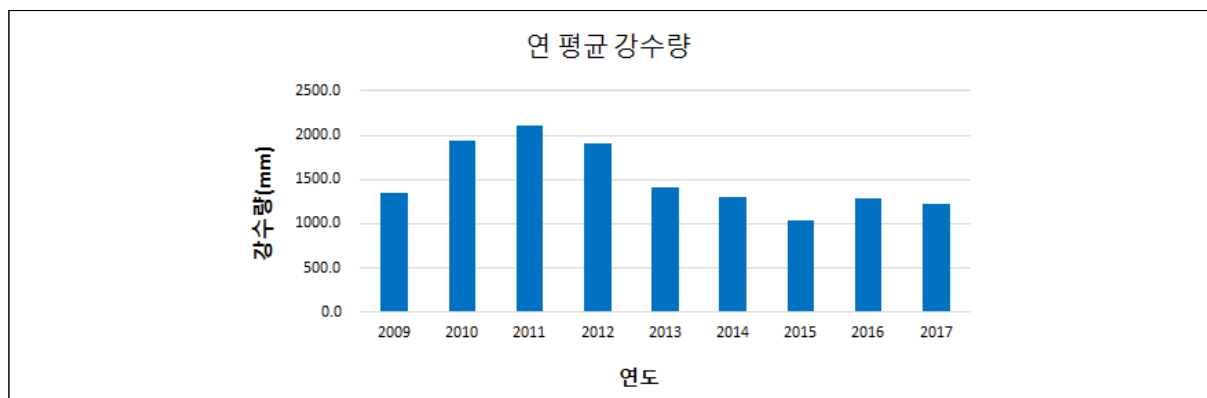
## 2. 자연 · 연안환경 현황

### 1) 기후 및 기상개황

- 충청남도의 기후는 온대성으로 4계절이 뚜렷하고, 한서의 차가 심하지 않은 해양성 기후지만 겨울에는 북서계절풍의 영향을 많이 받음
- 2017년 평균기온은 11.6℃이고, 최고기온은 34.7℃, 최저기온은 -12.9℃이며 2009년에 비해 평균 기온은 0.7℃ 감소하였으며, 최고기온은 2.2℃ 증가, 최저기온은 1.0℃ 감소하였음(그림 2-1)
- 2009년부터 2017년 동안 연 평균 강수량을 살펴보면 2011년에 2,116.0mm로 가장 많은 강수량을 기록하였고, 2015년에 1,044.2mm로 가장 적은 강수량을 기록하였음(그림 2-2)



[그림 2-1] 연간 기온 변화(2009~2017년)



[그림 2-2] 연평균 강수량 변화(2009~2017년)

## 2) 갯벌 및 해안사구

### ■ 갯벌

- 『습지보전법 제2조 3항』에 따르면 갯벌은 만조시 수위선과 지면의 경계선으로부터 간조시 수위선과 지면의 경계선까지의 지역을 말하며, 일반적으로 조간대로 표현되지만 공간적 의미가 불분명함
- 따라서 전국 갯벌이 지정된 지역의 경계가 불분명하여 습지를 나누는 권역, 개수 등 다양하게 표현됨
- 람사르 협약(1971년 물새서식지인 습지보호를 위한 협약)의 갯벌 정의는 습지에 서식하는 물새들의 특성을 고려하여 간조시 수심 6 m 이내의 천해역을 포함함
- 갯벌의 질에 따라 생태계 종들이 다양하게 분포하고 있으며, 이는 연안수산업에 영향을 끼치기도 하며, 조석에 의한 연안침식의 완충 역할과 연안정화 기능을 가지기도 함
- 갯벌은 조석에 의해 형성된 지역인 만큼 갯벌을 형성하는 물질들의 크기가 육지를 이루는 물질보다는 작아 조석, 바람, 계절변화 등에 따라 퇴적물들의 이동이 활발함
- 일반적으로 갯벌은 퇴적물 구성에 따라 펄 갯벌, 모래 갯벌, 혼합 갯벌 등의 형태로 나뉨(표 2-11)

[표 2-11] 퇴적물 구성에 따른 갯벌 분류

구분	정의	성분
모래 갯벌	모래성분이 많은 갯벌	모래 성분 70% 이상
펄 갯벌	질퍽질퍽한 개흙질이 많은 갯벌	니질, 점토 성분 70% 이상
혼성 갯벌	모래 갯벌과 펄 갯벌이 혼합되어 나타나는 곳	모래 40~70%

\* 출처 : 바다생태 정보나라([www.ecosea.go.kr](http://www.ecosea.go.kr))

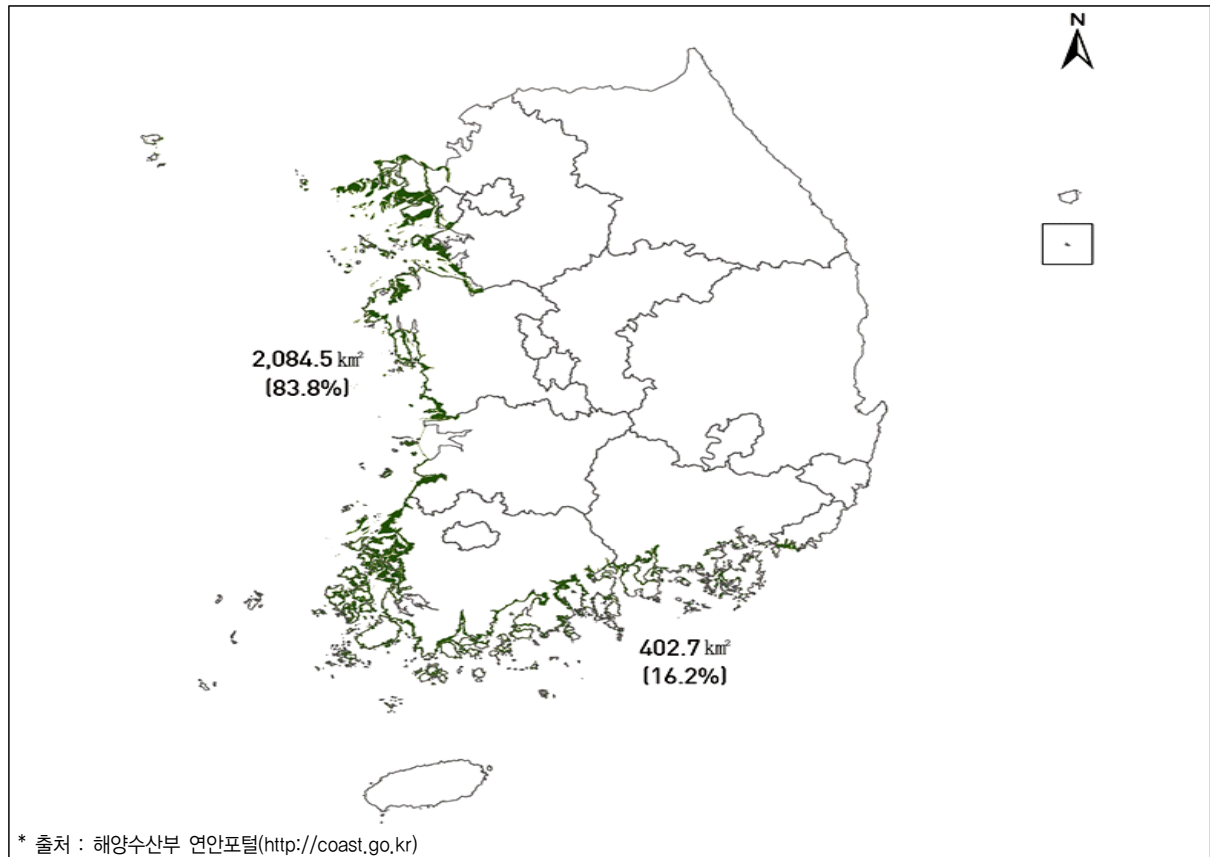
- 이러한 갯벌의 특성(서식지 기능, 생산적 기능, 자정 기능 등)을 보전하기 위해 해양수산부는 ‘전국의 갯벌면적 조사’를 실시함

- 최초의 갯벌면적 조사는 1987년 충남, 전북, 전남, 경남 지역에 일부 시행되었으며, 1998년 해양수산부 출범 이후 시행되었고, 1997년 람사르 협약가입에 따른 국제 습지를 체계적 관리·보전하기 위한 습지보전법이 제정됨에 따라 이를 업무에 활용하기 위해 2003년부터 매 5년간 전국적으로 갯벌면적 조사를 시행하고 있음
- 현재까지 총 5회(1987년, 1998년, 2003년, 2008년, 2013년)가 조사되었으며, 가장 최근에는 2018년 11월부터 2019년 4월까지 갯벌면적 조사를 시행할 계획임 (표 2-12, 그림 2-3)
- 서해안과 남해안은 복잡한 해안선과 퇴적물 공급의 중요한 조석과 강, 하천이 다양하게 분포되어 있어 갯벌이 형성되기 좋은 조건을 갖추고 있음
- 전국의 갯벌 면적 조사에서도 우리나라 갯벌 대다수는 서·남해안에 분포하고 있으며, 면적순으로는 전라남도가 가장 넓은 갯벌이 분포하고 있으며, 그 뒤로는 인천광역시, 충청남도 순으로 조사되었음(표 2-13)

[표 2-12] 연도별 우리나라 갯벌 면적 변화 추이

구분	1987년	1998년	2003년	2008년	2013년
갯벌 면적(km <sup>2</sup> )	3,203.5	2,393.0	2,550.2	2,489.4	2,487.2
변화추이(km <sup>2</sup> )	—	▼ 810.5	▲157.2	▼60.8	▼2.2

\* 출처 : e-나라지표(www.index.go.kr)



[그림 2-3] 전국 갯벌 분포도(2013년)

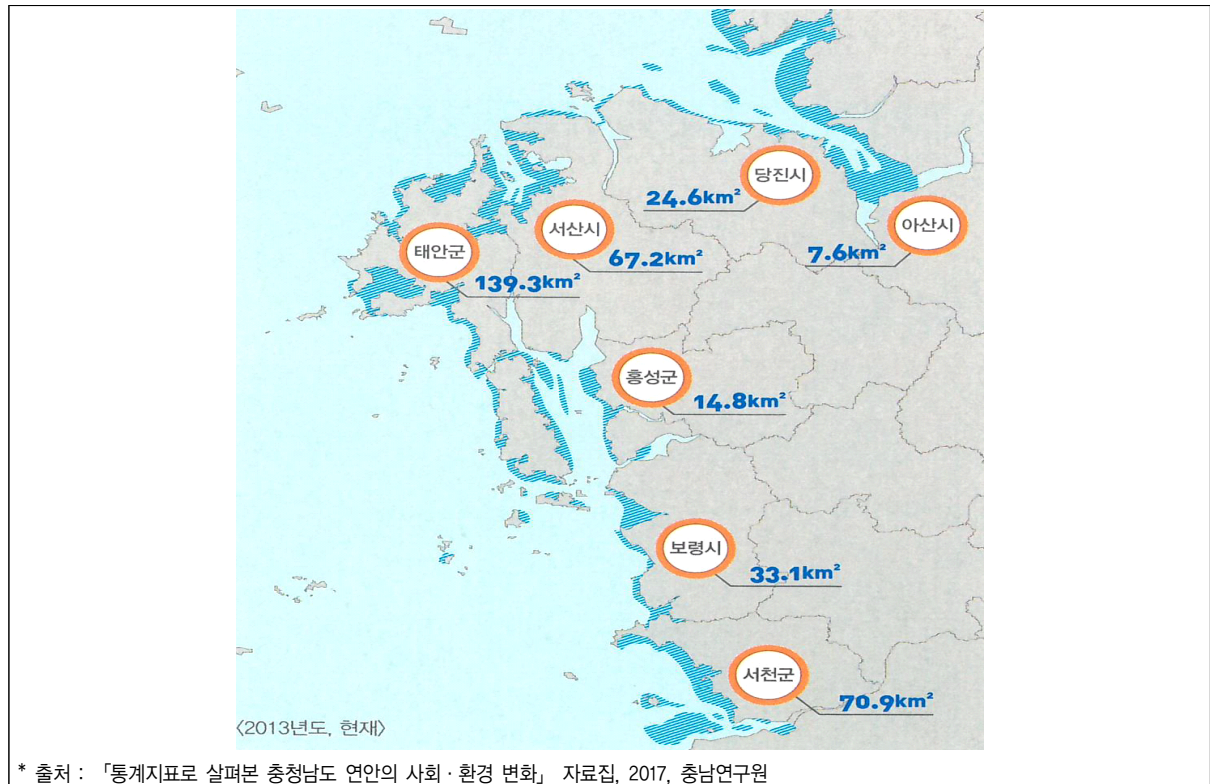
[표 2-13] 전국 갯벌의 분포 현황(2013년)

구분	면적(km <sup>2</sup> )	비율(%)	비고
합계	2,487.2	100.0	
인천광역시	709.6	28.5	
경기도	165.9	6.7	
충청남도	357.0	14.3	서해안 : 2,084.5km <sup>2</sup> 남해안 : 402.7km <sup>2</sup>
전라북도	118.2	4.8	
전라남도	1,044.4	42.0	
경상남도	68.8	2.8	
부산광역시	23.3	0.9	

\* 출처 : 해양수산부 연안포털(<http://coast.go.kr>)

- 충청남도의 갯벌은 해안선이 복잡한 태안, 가로림만을 중심으로 충청남도 서해안 전역에 고르게 분포되어 있으며, 2008년 충청남도 갯벌면적은 358.8km<sup>2</sup>로 조사되

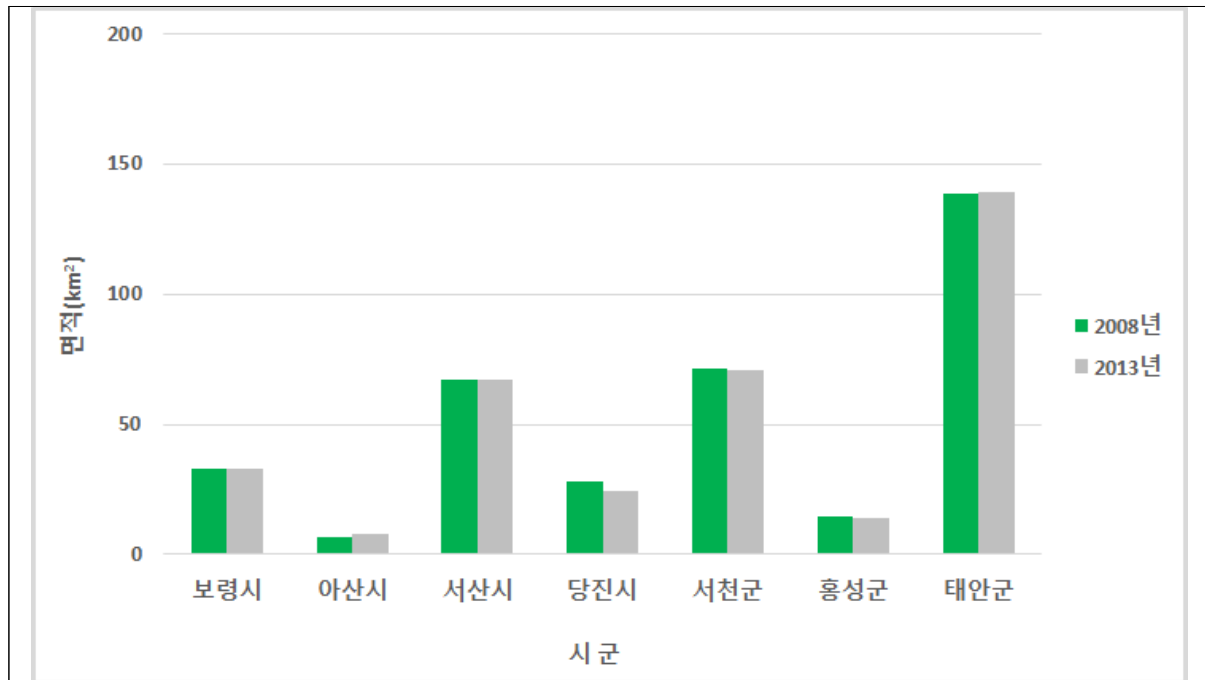
었으나, 최근 산업단지, 매립 등으로 인해 2013년 갯벌 조사에서는 1.8km<sup>2</sup> 줄어든 357.0km<sup>2</sup>로 조사되었음(그림 2-4)



[그림 2-4] 충청남도 갯벌 분포도

- 2008년과 2013년 갯벌면적 변화를 살펴보면, 충청남도에서 갯벌을 가지고 있는 7개 시·군에서의 변화량은 미미함(그림 2-5, 표 2-14)
- 아산만의 경우 대부분이 인공해안선으로 이루어져 있고, 가로림만은 연안정비사업 등 소규모 매립이 있었음(변화량 미미함)
- 2013년 조사에서는 신규해안선을 반영하여 조사를 진행함
- 2013년 조사결과, 보령시의 효자도, 원산도 등 대부분의 섬들과 태안군 가의도와 연포해변 부근은 육지로 분류되었다가 갯벌로 편입되어 갯벌 면적이 소폭 증가하였음(보령시: 0.3km<sup>2</sup>, 태안군: 0.9km<sup>2</sup> 증가)
- 서천군과 홍성군의 일부 지역은 갯벌로 분류되었으나 육지로 편입되어 소폭 감소하였음

- 서천군: 0.4km<sup>2</sup>, 홍성군: 0.1km<sup>2</sup> 감소



[그림 2-5] 충청남도 갯벌 면적 변화(2008년, 2013년)

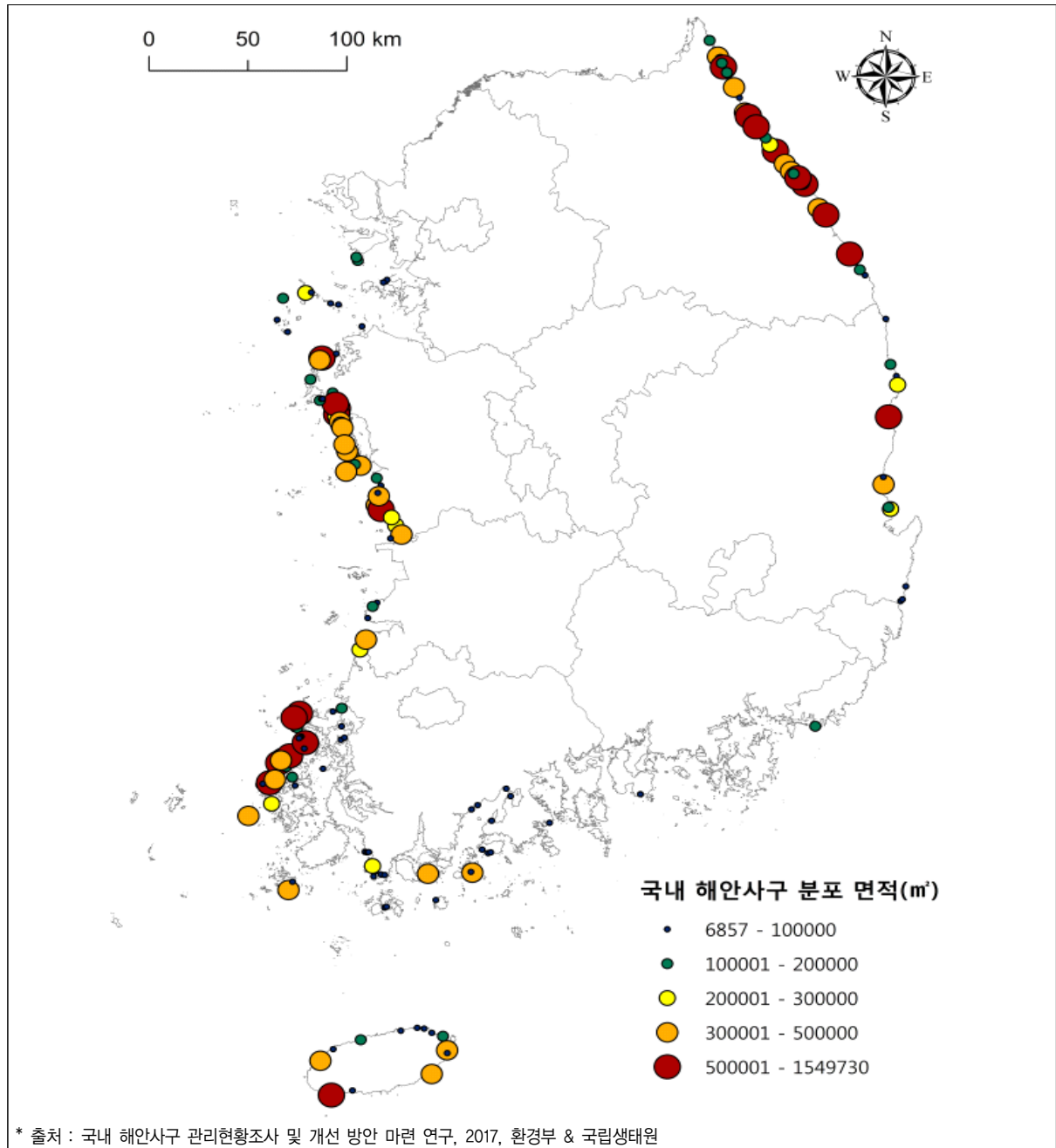
[표 2-14] 충청남도 갯벌 면적 변화(2008~2013년)

구분	2008년		2013년	
	면적(km²)	비율(%)	면적(km²)	비율(%)
합계	358.8	100.0	357.0	100.0
보령시	32.8	9.1	33.1	9.3
아산시	6.5	1.8	7.6	2.1
서산시	67.3	18.8	67.2	18.8
당진시	28.1	7.8	24.6	6.9
서천군	71.3	19.9	70.9	19.9
홍성군	14.4	4.0	14.3	4.0
태안군	138.4	38.6	139.3	39.0

\* 출처 : 바다생태 정보나라([www.ecosea.go.kr](http://www.ecosea.go.kr))

## ■ 해안사구

- 해안사구는 일종의 모래언덕으로 조석에 의해 운반된 해빈과 모래가 바람에 의해 해빈 후면으로 이동하여 형성된 지형으로 전사구와 이차사구로 구분되며, 전사구는 해안사구가 형성되는 과정으로 해안선을 따라 형성되고, 이차사구는 퇴적된 모래가 바람에 의해 다시 침식·퇴적·운반되어 형성된 곳을 의미함
- 해안사구는 동·식물들의 서식지 기능, 영양염류를 운반하는 영양순환의 기능, 천연방조제 역할을 하는 제방기능 등 모든 생태계의 중요한 가치를 지니고 있음
- 해안사구의 환경·생태·지리적인 가치를 보전하고 그 가치의 정도에 따라 보호구역을 지정하기 위해 2001년 환경부를 주체로 전국 해안사구 조사가 시행되었으며, 현재는 제2차 전국해안사구 정밀조사(2013년~)을 추가적으로 시행중임
- 우리나라의 해안사구는 총 189개소가 있으며, 이 중 127개소(약 67%)의 해안사구가 서해안 지역(인천, 경기, 충남, 전북, 전남)에 분포되어 있으며, 이는 해안사구를 형성하는 조석과 바람이 서해안 지역에 크게 작용하여 해안사구가 발달하는 좋은 환경조건을 갖추고 있기 때문임(그림 2-6, 표 2-15)
- 충청남도에는 42개소의 해안사구가 조사되었는데, 전국대비 22.2%가 충청남도에 집중 분포하고 있음



[그림 2-6] 전국 해안사구 분포 및 규모



[표 2-15] 전국 해안사구 현황

지역	해안사구 수(개)	비율(%)
합 계	189	100.0
부산광역시	4	2.1
인천광역시	18	9.5
경 기 도	2	1.1
강원도	30	15.9
충청남도	42	22.2
전라북도	7	3.7
전라남도	58	30.7
경상북도	12	6.3
경상남도	2	1.1
제주특별자치도	14	7.4

\* 출처 : 국내 해안사구 관리현황조사 및 개선 방안 마련 연구, 2017, 환경부 & 국립생태원

- 충청남도 42개 해안사구는 보령시, 당진군, 서천군, 태안군에 분포되어 있으며, 태안군에 26개의 해안사구가 분포되어 있음(표 2-16, 표 2-17)

[표 2-16] 충청남도 해안사구 현황

구분	시·군	합계		보전 및 관리상태		
		개소	비율(%)	양호	보통	불량
충청남도	보령시	7	16.7	2	3	2
	당진시	1	2.4	0	1	0
	서천군	8	19.0	0	7	1
	태안군	26	61.9	8	13	5
	소계	42	100.0	10	24	8

\* 출처 : 국내 해안사구 관리현황조사 및 개선 방안 마련 연구, 2017, 환경부 & 국립생태원

[표 2-17] 충청남도 해안사구 목록

구분	사구명칭	주소	상태		
			양호	보통	불량
보령시 (7)	갯바위	보령시 신목동		○	
	월전	보령시 월전리			○
	독산	보령시 독산리			○
	소항	보령시 소당리	○		
	원산	보령시 원산도리	○		
	오봉	보령시 원산도리		○	
	삼시	보령시 삼시도리		○	
당진시 (1)	대난지	당진군 난지도리		○	
서천군 (8)	춘장대	서천군 도둔리			○
	신합	서천군 신합리		○	
	장포	서천군 장포리		○	
	다사	서천군 다사리		○	
	죽산	서천군 죽산리		○	
	옥남	서천군 옥남리		○	
	송림	서천군 송림리		○	
	유부도	서천군 장암리		○	
태안군 (26)	사목	태안군 이원면		○	
	학암포	태안군 방갈리		○	
	구례포	태안군 황촌리	○		
	신두리	태안군 신두리	○		
	만리포	태안군 모항리		○	
	도장	태안군 도항리	○		
	연포	태안군 도항리			○
	황골	태안군 도항리		○	
	해맞이	태안군 남산리		○	
	몽산포	태안군 몽산리		○	
	청포대	태안군 원청리		○	
	원청	태안군 원청리	○		
	신온3리	태안군 신온리		○	
	화양염전	태안군 신온리		○	
	백사장	태안군 창기리		○	
	삼봉	태안군 창기리	○		
	기지포	태안군 창기리	○		
	안면	태안군 정당리	○		
	승언	태안군 승언리		○	
	꽃지	태안군 승언리			○
	중장	태안군 중장리	○		
	항개	태안군 신야리		○	
	열목	태안군 장곡리			○
	장삼포	태안군 장곡리			○
	장돌	태안군 장곡리			○
	바람아래	태안군 장곡리		○	

\* 출처 : 국내 해안사구 관리현황조사 및 개선 방안 마련 연구, 2017, 환경부 & 국립생태원

### 3) 하천

#### ■ 금강수계 현황

- 금강수계는 우리나라에서 제일 큰 한강수계와 접해있으며, 동쪽으로는 낙동강수계, 남쪽으로는 섬진강, 만경강수계, 서쪽으로는 서해와 접함
- 금강은 한국 5대강 중 하나이자 제3의 유역으로서 면적은 9,912.15km<sup>2</sup>, 연장은 397,79km이며, 동·서간 길이는 120km, 남·북간 길이는 160km에 달하고 금강 유역에는 8개 광역자치단체가 위치함
- 충청남도 수계는 금강권역에 속하고 4개의 수계(금강수계, 삽교천수계, 안성천수계, 기타수계(서해수계))로 구성되어 있음(그림 2-7)
- 충청남도의 하천수는 총 500개소로 국가하천 8개소, 지방하천 492개소로 조사되었음
- 금강수계는 우리나라에서 제일 큰 한강수계와 접해 있으며, 동쪽으로 낙동강 수계, 남쪽으로 섬진강, 만경강 수계, 서쪽으로 서해와 접함(그림 2-7)
- 삽교천 수계는 북쪽으로 아산만, 안성천과 접하고 서쪽으로는 청광천, 와룡천, 역천, 남동쪽으로는 금강 수계와 접함(그림 2-7)
- 안성천 수계는 북·동쪽으로 한강 수계, 남·동쪽으로는 금강 수계, 남·서쪽으로는 삽교천 수계와 접함(그림 2-7)

#### ■ 충청남도 주요 하천 현황

- 보령시에는 대천천과 웅천천이 흐르며, 차령산맥을 따라 남·서 방향으로 흘러서 서해로 유입됨(그림 2-8)
- 서산시에는 인공호인 대호, 간월호, 부남호가 존재하며, 간월호에는 둔당천, 청지천, 신장천, 해미천, 부남호에는 태안천, 홍인천 등에 의해 생활하수가 방류되고 있음(그림 2-8)
- 당진시에는 삽교천(국가하천)을 포함한 23개의 하천이 분포하며, 이 중 4개소(삽교천, 백석천, 서원천, 초대천)가 해안으로 직접 유입되고, 대부분은 삽교호와 대호로 유입됨(그림 2-8)

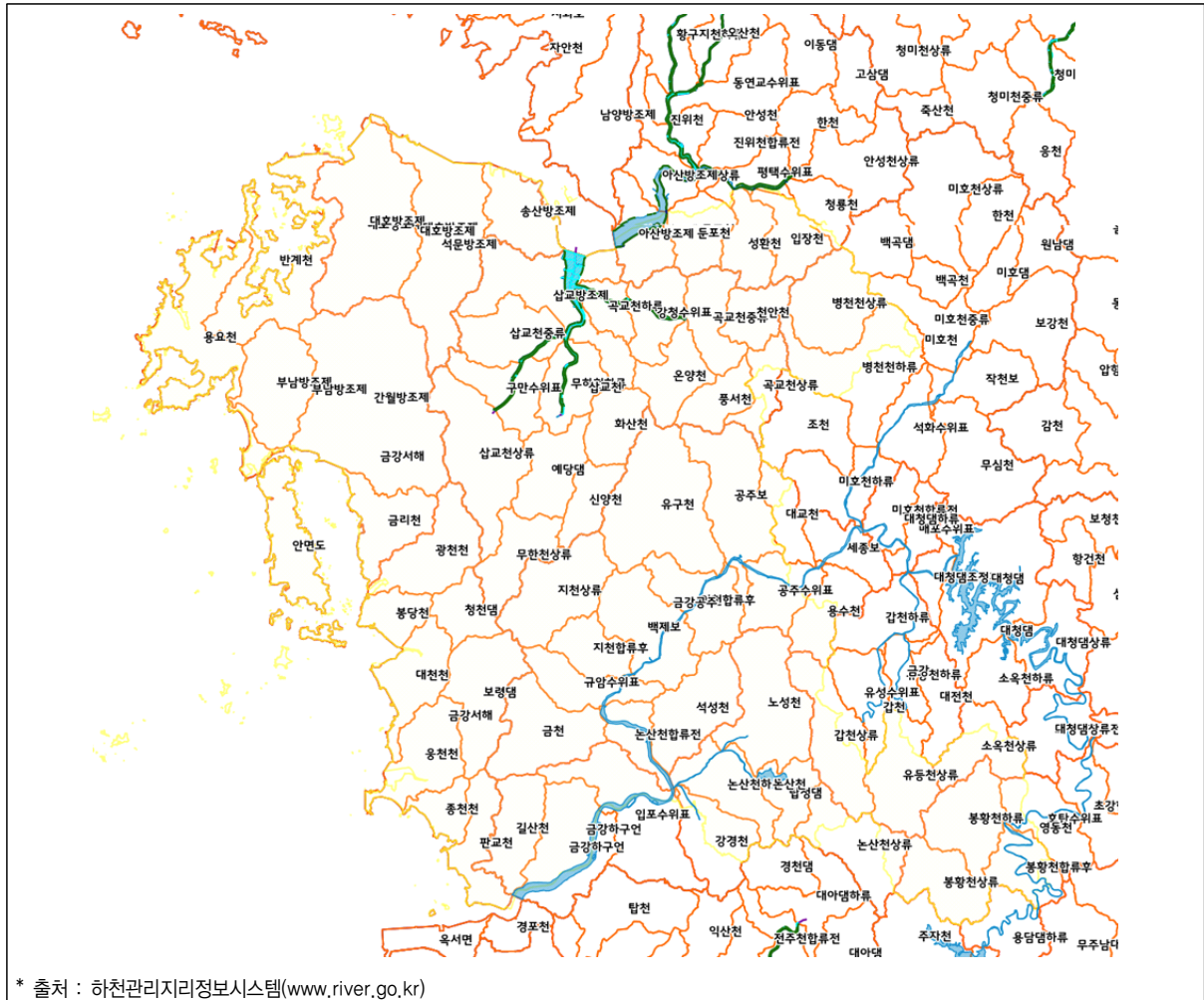
- 서천군에는 6개 하천(비인천, 당정천, 송내천, 솔리천, 종천천, 판교천)이 서해로 유입됨(그림 2-8)
- 홍성군의 수계는 5개(무한천, 와룡천, 삽교천, 상지천, 광천천) 수계로 구분되며 상지천과 와룡천은 동서로 하여 천수만으로 유입되고, 삽교천과 무한천은 북동로 하여 아산만으로 유입됨(그림 2-8)
- 태안군에는 갈두천, 반교천, 용요천, 태안천 등이 서해로 유입됨(그림 2-8)
- 그 외 교성천, 궁천천, 남포천, 봉당천, 신대천, 천북면 일대 소하천 등이 서해로 유입됨

## ■ 기타 주요 시설

- 용담댐, 대청댐, 보(세종보, 공주보, 백제보), 금강하구둑



[그림 2-7] 충청남도 수계 현황

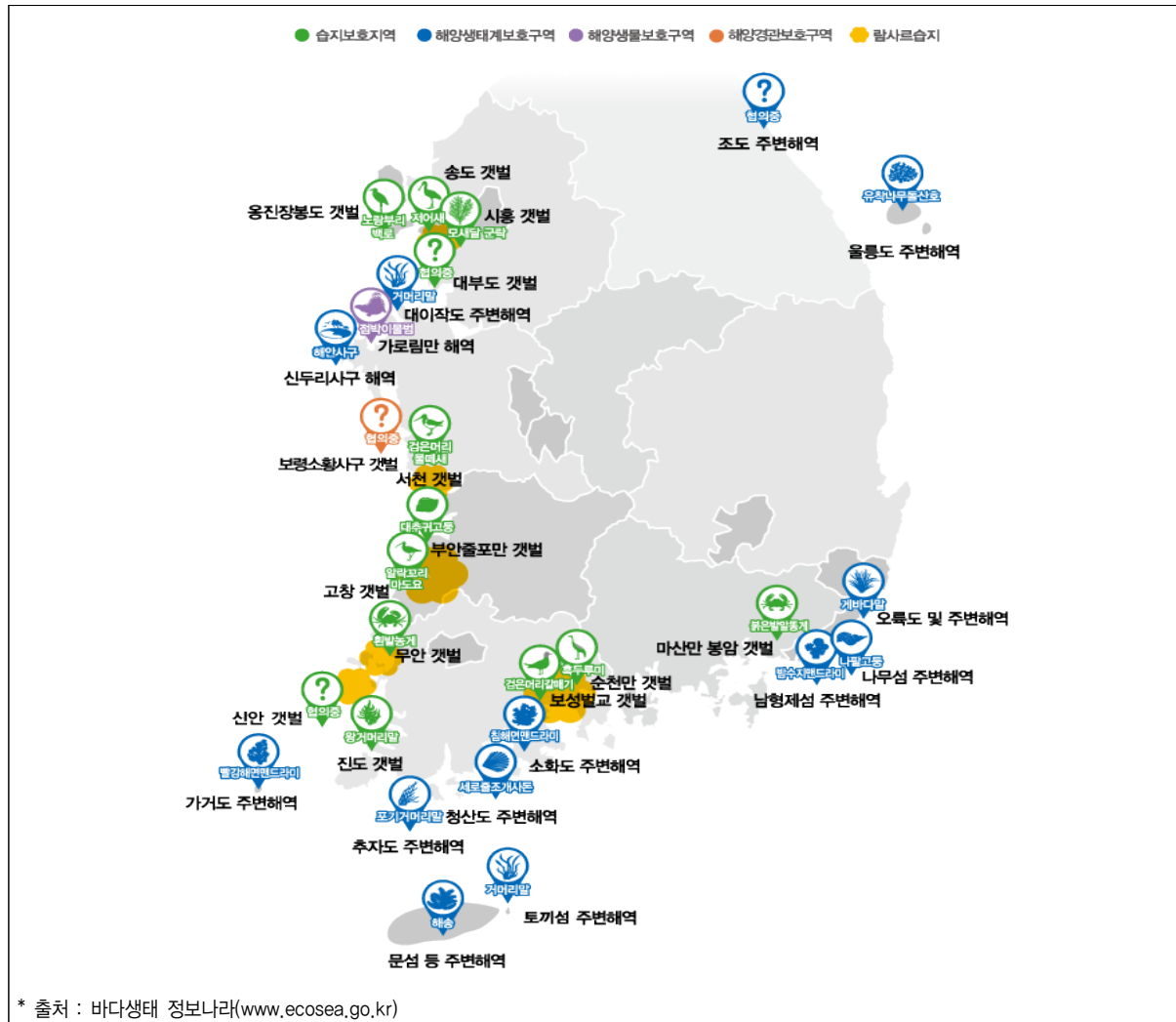


[그림 2-8] 충청남도 주요 하천 현황

#### 4) 해양보호구역

- 해양보호구역은 『해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률』 제25조에 의거하여 원시성을 유지하는 자연생태나 해양생물다양성이 풍부하여 학술적 연구가치 또는 보전이 필요한 해역을 지정·관리하도록 명시되어 있음
- 해양수산부는 2010년 해양보호구역센터를 설립하여 해양보호구역을 체계적으로 관리하여 해양생태계와 생물다양성을 보전중임
- 현재 해양수산부가 지정한 우리나라의 해양보호구역은 해양생태계 보호구역(13개소), 습지보호지역(13개소), 해양생물 보호구역(1개소), 해양경관 보호구역(1개소)로 구분되며 총 28개소가 지정되어 있음(그림 2-8)

- 충청남도의 해양보호구역은 태안 신두리사구 해역(해양생태계 보호구역), 서천갯벌(습지보호지역), 가로림만 해역(해양생물 보호구역), 보령소항사구 갯벌(해양경관 보호구역) 총 4개소가 지정되어 있음(표 2-18)



[그림 2-9] 우리나라 해양보호구역 현황

[표 2-18] 충청남도 해양보호구역 현황

구분	명칭	비고
해양생태계 보호구역	태안 신두리사구 해역	해양수산부고시 제2002-077호
습지보호지역	서천갯벌	해양수산부고시 제2018-099호
해양생물 보호구역	가로림만 해역	해양수산부고시 제2016-105호
해양경관 보호구역	보령소항사구 갯벌	해양수산부고시 제2018-135호

### 3. 기반시설 · 관광자원 현황

#### 1) 해양관광지

- 충청남도는 대한민국 중심부에 위치해 있으며, 많은 유적과 리아시스식 해안을 가지고 있어 다양한 관광조건을 갖추고 있음
- 충청남도의 2개의 국립공원, 3개의 도립공원, 51개의 해수욕장, 1,019개의 문화재 등이 관광자원으로 이용되고 있음(표 2-19)

[표 2-19] 충청남도 주요 관광자원 현황

구 분	수 량	관 광 자 원
국립공원	2 개소	계룡산, 태안해안
도립공원	3 개소	칠갑산, 덕산, 대둔산
시·군립공원	4 개소	천안삼거리, 태조산, 우산성, 지천생태공원
지정관광지	27 개소	삽교호, 구드래, 태조산, 신정호, 마곡사, 안면도 등
온천지구	10 개소	천안, 온양, 도고, 덕산, 홍성 등
해수욕장	51 개소	대천, 무창포, 만리포, 천리포, 꽃지, 몽산포, 학암포 등
전통사찰	74 개소	동학사, 갑사, 마곡사, 수덕사 등
문화재	1,019 건	부여정림사지 5층 석탑, 백제금동대향로 등
축제	101 건	부여서동연꽃축제, 한산모시문화제, 강경젓갈축제 등

\* 출처 : 2018년 도정백서, 2018, 충청남도

#### 2) 해수욕장

- 충청남도 해수욕장 관광객의 수는 2014년 약 1,227만명에서 2017년 1,843만명으로 지속적으로 증가하는 추세임
  - 해수욕장 관광객 증가의 주요 요인은 대천해수욕장의 관광객 수 증가로 인한 것으로 판단되며, 그 외 나머지 해수욕장들은 관광객 수 증감을 반복하고 있는 실정임
- 2017년 관광객이 가장 많이 이용한 해수욕장은 대천해수욕장으로 1,351만명이 이용하였으며, 그 뒤로 춘장대해수욕장에 161만명으로 집계되었음(표 2-20)



[표 2-20] 충청남도 해수욕장 이용관광객 수

지역	명칭	2014년	2015년	2016년	2017년	비고
합계		12,292,872	14,566,398	18,128,252	18,434,090	
보령시 (2)	대 천	6,447,500	9,113,800	12,351,000	13,507,283	
	무 창 포	1,191,435	1,019,840	1,054,400	941,900	
당진시 (2)	왜목마을	94,630	71,483	116,183	171,090	
	난 지 섬	16,587	18,444	14,757	12,767	
서천군 (1)	춘 장 대	1,954,000	2,175,550	1,952,450	1,613,100	
태안군 (30)	기 지 포	38,000	50,830	68,590	47,275	
	꽃 지	501,500	200,285	260,300	236,020	
	밭 개	30,000	42,800	65,910	41,265	
	방 포	23,000	83,440	76,320	46,595	
	백 사 장	20,000	64,140	80,970	50,420	
	삼 봉	134,700	142,041	104,612	83,680	
	샛 별	23,000	39,930	66,950	43,700	
	안 면	28,000	48,810	69,540	42,945	
	두 여	15,000	42,620	-	-	2016년부터 미운영
	바람아래	11,000	17,260	51,670	36,635	
	장 삼 포	13,000	19,800	52,600	40,040	
	곰 섬	38,000	29,940	53,250	40,530	
	달 산 포	18,000	40,250	63,610	42,200	
	마 검 포	105,120	51,850	73,630	43,780	
	몽 산 포	421,750	220,670	203,150	234,020	
	청 포 대	110,200	94,690	92,230	59,705	
	갈 음 이	25,000	27,250	68,190	42,535	
	연 포	92,650	84,670	97,110	81,640	
	구 름 포	30,000	43,840	58,250	41,255	
	만 리 포	604,300	356,700	416,100	458,690	
	방 주 골	9,000	38,410	43,500	37,315	
	어 은 돌	25,000	29,540	59,520	42,440	
	의 향	20,000	40,140	47,640	38,100	
	천 리 포	21,000	97,130	115,430	62,910	
	파 도 리	21,000	27,710	51,890	41,515	
	구 레 포	80,000	39,805	56,240	40,570	
	신 두 리	25,000	100,790	127,790	91,225	
	학 암 포	79,500	70,970	74,050	83,520	
	꾸지나무골	21,000	20,970	40,420	37,405	
	통 개	5,000	-	-	-	2016년부터 미운영

\* 출처 : 2018 충남 통계연보, 2018, 충청남도



### 3) 주요 항만

- 항만은 『항만법 제3조』에 의거하여 무역항과 연안항으로 구분되고, 『항만법 제2조』에 무역항은 국민경제와 공공의 이해에 밀접한 관계가 있고, 주로 외항선이 입·출항하는 항만이며, 연안항은 주로 국내 항 사이를 운행하는 선박이 입·출항하는 항만으로 명시되어 있음
- 전국 무역항 및 연안항은 총 60개항으로 무역항 31개항, 연안항 29개항으로 지정됨
- 충청남도 무역항은 평택·당진항, 대산항, 장항항, 태안항, 보령항 5개항, 연안항은 대천항, 비인항 2개항이 존재함(표 2-21, 표 2-22)

[표 2-21] 충청남도 무역항 현황(2017년)

항 별		선 석 수				물동량(천톤/년)	
		계	완료	공사중	장래	2017	2020
계		102	73	3	26	183,325	194,636
국가 관리	당진항 (평택항)	41	31	1	9	54,051	61,973
	대산항	47	31	1	15	90,290	86,798
	장항항	2	2	—	—	601	660
지방 관리	보령항	8	5	1	2	22,260	25,835
	태안항	4	4	—	—	16,123	19,370

\* 출처 : 2018년 도정백서, 2018, 충청남도

[표 2-22] 충청남도 연안항 현황(2017년)

항 명	연안항 지정일	항계수면적(km <sup>2</sup> )	수심(m)	유속(N/S)	조위차(m)	하역능력(천톤/년)
대천항	'68. 1.	22	3~7	0.1~3.4	6.4	36
비인항	'68. 1.	1.7	3~7	0.1~1.7	5.8	22

\* 출처 : 2018년 도정백서, 2018, 충청남도

## 4. 환경오염물질 배출 · 처리 현황

### 1) 환경오염물질 배출사업장

- 2017년 충청남도의 환경오염물질배출시설 현황을 살펴보면 대기오염물질 배출시설 3,388개소, 수질오염물질 배출시설 4,048개소, 소음 및 진동 배출시설 4,874개소 등 총 12,310개소가 위치하고 있음(표 2-23)
- 충청남도의 환경오염물질 배출사업장은 최근 5년간 매년 증가하고 있음

[표 2-23] 충청남도 환경오염물질 배출사업장 현황(단위: 개소)

연도	합계	대기 (가스, 먼지, 매연 및 악취)						수질 (폐수)						소음 및 진동
		소계	1종	2종	3종	4종	5종	소계	1종	2종	3종	4종	5종	
2013	10,068	2,588	105	104	114	752	1,513	3,314	32	22	67	127	3,066	4,166
2014	10,740	2,747	110	108	106	801	1,622	3,430	33	23	76	131	3,167	4,563
2015	11,323	3,081	123	113	122	916	1,807	3,679	36	20	97	141	3,385	4,563
2016	11,907	3,293	125	117	122	1,057	1,872	3,882	36	21	97	167	3,561	4,732
2017	12,310	3,388	133	110	123	1,097	1,925	4,048	37	22	105	235	3,649	4,874

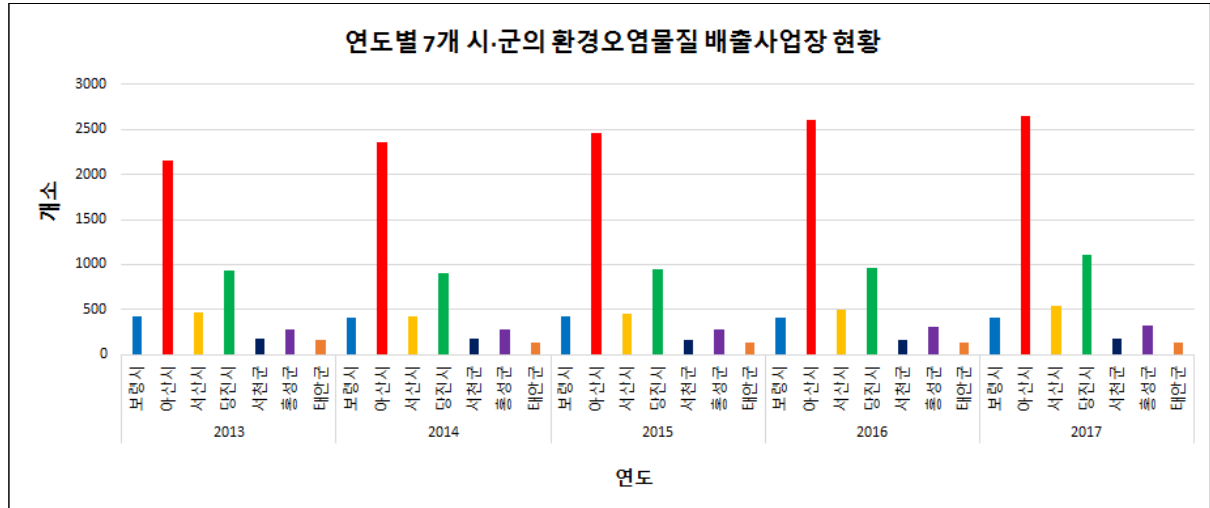
\* 출처 : 2018 충남 통계연보, 2018, 충청남도

- 충청남도 연안지역 7개 시 · 군의 환경오염물질 배출시설 현황은 아래의 [표 2-24]에 제시되어 있음
- 연안과 인접한 7개 시 · 군 중 아산시, 서산시, 당진시, 홍성군은 매년 환경오염물질 배출사업장이 증가하고 있는 추세이며, 그 외 보령시, 서천군, 태안군은 변화량이 미미하지만 환경오염물질 배출사업장이 감소하였음(그림 2-9)

[표 2-24] 7개 시·군의 환경오염물질 배출사업장 현황 (단위: 개소)

연도	시·군	합계	대기 (가스, 먼지, 매연 및 악취)						수질 (폐수)						소음 및 진동
			소계	1종	2종	3종	4종	5종	소계	1종	2종	3종	4종	5종	
2013	보령시	425	102	5	7	5	36	49	206	1	—	4	6	195	117
	아산시	2,152	496	17	16	25	141	297	517	6	5	9	24	473	1,139
	서산시	465	156	21	11	6	40	78	212	6	4	5	11	186	97
	당진시	929	265	20	19	18	91	117	229	5	3	9	9	203	435
	서천군	179	61	3	3	7	24	24	84	1	—	5	6	72	34
	홍성군	283	97	3	2	6	29	57	115	—	1	4	5	105	71
	태안군	156	45	2	—	2	12	29	67	1	—	—	—	66	44
2014	보령시	406	92	—	—	5	36	51	196	—	—	3	5	188	118
	아산시	2,354	506	—	—	21	152	333	507	—	—	8	17	482	1,341
	서산시	428	133	—	—	6	44	83	196	—	—	1	8	187	99
	당진시	902	238	—	—	17	101	120	226	—	—	8	7	211	438
	서천군	170	59	—	—	7	27	25	77	—	—	4	4	69	34
	홍성군	285	95	—	—	6	30	59	115	—	—	3	4	108	75
	태안군	131	40	—	—	2	12	26	56	—	—	—	—	56	35
2015	보령시	417	102	—	—	4	44	54	197	—	—	4	8	185	118
	아산시	2,456	565	—	—	29	174	362	550	—	—	10	15	525	1,341
	서산시	453	144	—	—	7	47	90	210	—	—	2	6	202	99
	당진시	948	266	—	—	18	117	131	244	—	—	9	9	226	438
	서천군	156	48	—	—	7	22	19	74	—	—	5	5	64	34
	홍성군	284	96	—	—	7	31	58	113	—	—	2	3	108	75
	태안군	138	45	—	—	2	14	29	58	—	—	—	1	57	35
2016	보령시	404	100	—	—	3	42	55	199	—	—	3	7	189	105
	아산시	2,607	605	—	—	23	198	384	571	—	—	9	14	548	1,431
	서산시	501	164	—	—	10	50	104	230	—	—	2	8	220	107
	당진시	960	292	—	—	21	138	133	271	—	—	8	10	253	397
	서천군	166	51	—	—	6	25	20	82	—	—	5	6	71	33
	홍성군	304	93	—	—	5	38	50	121	—	—	3	3	115	90
	태안군	134	43	—	—	2	15	26	54	—	—	—	1	53	37
2017	보령시	403	110	—	—	4	43	53	194	—	—	3	6	185	109
	아산시	2,656	641	—	—	24	215	402	608	—	—	11	19	1,096	1,407
	서산시	533	173	—	—	11	52	110	247	—	—	3	9	91	113
	당진시	1,108	300	—	—	20	144	136	303	—	—	9	13	417	505
	서천군	176	56	—	—	6	28	22	87	—	—	5	6	30	33
	홍성군	315	94	—	—	7	42	45	128	—	—	4	2	70	93
	태안군	134	42	—	—	2	16	24	55	—	—	—	1	24	37

\* 출처 : 2018 충남 통계연보, 2018, 충청남도



[그림 2-10] 7개 시·군의 환경오염물질 배출사업장 현황

## 2) 쓰레기 수거현황

- 충청남도의 쓰레기 수거 인원 및 장비는 2012년에 각각 1,396명, 690대였으며, 이후 증가하여 2015년에 1,763명과 815대의 장비가 투입되었음(표 2-25)
- 충청남도의 2016년 쓰레기수거 투입 장비 및 인원현황을 살펴보면 지방자치 인원 1,099명(장비 457대), 처리업체 511명(장비 226대)으로 조사됨(표 2-25)

[표 2-25] 충청남도 쓰레기 수거현황 장비 및 인원

구분		지방자치				처리업체				자가처리업소			
		인원 (명)	장비			인원 (명)	장비			인원 (명)	장비		
			차량	손수레	중장비		차량	손수레	중장비		차량	손수레	중장비
충청남도	2012	892	256	182	41	504	137	74	—	—	—	—	—
	2013	900	276	188	41	491	136	61	1	—	—	—	—
	2014	758	296	189	40	1,005	199	90	1	—	—	—	—
	2015	758	296	189	40	1,005	199	90	1	—	—	—	—
	2016	1,099	311	103	43	511	156	70	1	—	—	—	—

\* 출처 : 2018 충남 통계연보, 2018, 충청남도

- 충청남도의 쓰레기수거 현황을 살펴보면 2012년에 배출량 및 처리량은 46,880톤/일으로 이후 감소하는 경향을 보였으나 2016년에 다시 증가하여 배출량 및 처리량은 52,356톤/일로 나타났음(표 2-26)

- 또한, 배출된 쓰레기는 100% 수거율을 보였으며, 수거된 쓰레기는 대부분 재활용으로 처리되는 것으로 조사됨

[표 2-26] 충청남도 쓰레기 처리 구역, 배출량, 처리량

구분		2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	
행정구역	면적(km <sup>2</sup> )	8,214	8,213	8,214	8,214	8,226	
	인구(명)	2,056,848	2,087,230	2,099,346	2,134,233	2,157,070	
청소구역	면적(km <sup>2</sup> )	7,804	8,188	8,189	8,189	8,201	
	인구(명)	2,023,743	2,083,364	2,095,717	2,130,642	2,153,570	
수 거 지 인 구 율(%)		98.4	99.8	99.8	99.8	99.8	
배 출 량 ( 톤 / 일 )		46,880	46,492	44,524	44,739	52,356	
처 리 량 ( 톤 / 일)		46,880	46,492	44,524	44,739	52,356	
수 거 율 ( % )		100	100	100	100	100	
수 거 처 리 ( 톤 )		46,880	46,492	44,524	44,739	52,356	
	매 립	4,356	5,285	6,702	2,578	4,011	
	소 각	1,376	1,246	1,451	1,678	1,729	
	재 활 용	40,876	39,762	36,234	40,371	46,581	
	하역배출	77	90	66	42		
	기 타	194	110	70	71	35	
폐기물(톤)	생 활 폐기물	발생량	2,412	2,583	2,483	2,092	2,502
		매 립	450	482	332	221	243
		소 각	531	547	736	717	953
		재활용	1,431	1,554	1,414	1,154	1,306
	사업장 배출시설 폐기물	발생량	32,377	31,491	29,775	30,303	38,544
		매 립	3,800	4,695	6,252	2,197	3,608
		소 각	627	495	497	740	571
		재활용	27,873	26,212	22,960	27,324	34,366
		하역배출	77	90	66	42	-
	건 설 폐기물	발생량	10,797	11,047	10,913	10,956	9,947
		매 립	4	3	8	24	17
		소 각	114	97	98	103	62
		재활용	10,679	10,947	10,808	10,829	9,868
	지 정 폐기물	해당연도 발생량	1,162	1,301	1,275	1,354	1,361
		전년도 이월량	132	70	77	33	12
		매 립	102	104	110	136	144
		소 각	104	108	121	117	143
		재활용	894	1,049	1,052	1,064	1,042
		기 타	115	32	26	36	35
		보관량	80	78	44	34	10

\* 출처 : 2018 충남 통계연보, 2018, 충청남도

### 3) 생활폐기물 매립지

- 충청남도의 생활폐기물 매립지는 총 16개소이었으나, 2016년 1개소가 줄어 15개소로 지정되어 있음(표 2-28)
- 2016년 충청남도의 생활폐기물 매립지 현황을 살펴보면, 면적 596,480m<sup>2</sup>, 총 매립용량 7,331,385m<sup>3</sup> 중 기매립량 4,008,242m<sup>3</sup>로 잔여 매립 가능량은 3,323,143m<sup>3</sup>로 조사됨(표 2-27)

[표 2-27] 생활폐기물 매립지 현황

구 분		개소	면적(m <sup>2</sup> )	총 매립용량(m <sup>3</sup> )	기매립량(m <sup>3</sup> )	잔여 매립가능량(m <sup>3</sup> )
충청남도	2012년	16	628,462	7,428,629	3,682,667	3,745,962
	2013년	16	628,462	7,429,149	3,899,774	3,529,375
	2014년	16	682,202	7,428,629	4,117,838	3,310,791
	2015년	16	691,511	7,544,561	4,147,260	3,397,301
	2016년	15	596,480	7,331,385	4,008,242	3,323,143

\* 출처 : 2018 충남 통계연보, 2018, 충청남도



[그림 2-11] 충청남도 생활폐기물 매립지 현황

#### 4) 폐기물 재활용률

- 2012년부터 2016년까지 충청남도의 폐기물 재활용률은 2014년을 제외하고 85% 이상을 보이고 있음(표 2-28)
- 충청남도의 2016년 폐기물 재활용률을 살펴보면 사업장 배출시설계 폐기물 38,544톤, 지정폐기물 1,373톤, 건설폐기물 9,947톤, 생활계 폐기물 2,502톤이 발생하였으며, 재활용량은 1,042톤, 재활용률 89%인 것으로 조사됨(표 2-28)

[표 2-28] 충청남도 폐기물 재활용률 (단위 : 톤, %)

연도	재활용률 (%)	합 계		생활계 폐기물		사업장 배출시설계 폐기물		건설 폐기물		지정폐기물			
		발생량	재활용	발생량	재활용	발생량	재활용	발생량	재활용	소계	전년도 이월량	당해 연도 발생량	재활용
2012	87.2	46,880	40,876	2,412	1,431	32,377	27,873	10,797	10,679	1,294	132	1,162	894
2013	85.5	46,492	39,762	2,583	1,554	31,491	26,212	11,047	10,947	1,371	70	1,301	1,049
2014	81.4	44,524	36,234	2,483	1,414	29,775	22,960	10,913	10,808	1,352	77	1,275	1,052
2015	90.0	45,226	40,691	2,579	1,474	30,303	27,324	10,956	10,829	1,388	33	1,354	1,064
2016	89.0	52,366	46,581	2,502	1,306	38,544	34,366	9,947	9,868	1,373	12	1,361	1,042

\* 출처 : 2018 충남 통계연보, 2018, 충청남도

#### 5) 하수 및 분뇨발생량

- 충청남도의 1일 총 하수 발생량은 2012년 569,729m<sup>3</sup>/일에서 2014년에 613,616m<sup>3</sup>/일로 점차 증가하는 경향을 보였으나, 2015년 이후 다시 감소하는 결과를 보였음(표 2-29)
- 충청남도의 2016년 하수발생량 현황을 살펴보면, 하수처리구역 내 발생량 492,221m<sup>3</sup>/일, 하수처리구역 외 발생량 77,508m<sup>3</sup>/일로 총 569,729m<sup>3</sup>/일이 발생되었으며 분뇨발생량은 수거 식 분뇨 515m<sup>3</sup>/일, 정화조·오수처리 오니 726m<sup>3</sup>/일로 총 1,241m<sup>3</sup>/일이 발생됨(표 2-29)

[표 2-29] 하수 및 분뇨발생량 현황

구 분		2012년	2013년	2014년	2015년	2016년
하수 발생량 (㎥/일)		569,729	601,376	613,616	594,509	598,494
	하수처리구역 내	492,221	474,290	458,498	451,369	452,764
	하수처리구역 외	77,508	127,086	155,118	143,140	145,730
분뇨 발생량 (㎥/일)		1,241	14,641	840	829	955
	수 거 식 분 뇨	515	343	285	299	177
	정화조 · 오수처리 오니	726	14,298	554	530	778
분 뇨 처 리 시 설						
	시 설 용 량 (㎥/일)	1,533	1,533	1,570	1,570	1,570
	물 리 적					
	생물학적	1,533	1,533	1,570	1,570	1,570
	고 도					
	처 리 량 (㎥/일)	1,085	981	993	1,029	1,029
	물 리 적					
	생물학적	1,085	981	993	1,029	1,029
	고 도					
연 계 처 리 장 (개소)		12	12	12	12	12
방 류 수 역						
	지 류	천안천, 곡교천, 청지천, 두계천, 당진천 등				
	본 류	곡교천, 금강, 삼교호, 간월호, 갑천 등				
	수 계	금강 및 서해				
분 뇨 수 집, 운 반 업 체						
	업 체 수 (개소)	89	77	75	71	68
	종사인원 (명)	198	181	165	165	145

\* 출처 : 2018 충남 통계연보, 2018, 충청남도



## 5. 어업 및 수산자원 현황

### 1) 어가 및 어가인구

- 충남 통계연보(2018)에 따르면 충청남도의 해수면어업 어가 및 어가인구, 어업 종사자는 2013년 이후 감소하였다가 2016년부터 증가하고 있는 추세임(표 2-30)
- 2017년 충청남도의 해수면어업 어가현황을 살펴보면 제1종 3,174가구, 제2종 2,740가구, 전업 2,684가구 등 총 8,598가구가 있으며, 어가인구는 남 8,473명, 여 9,641명 등 총 18,114명인 것으로 조사됨(표 2-30)

[표 2-30] 해수면어업 어가 및 어업인구 현황(단위 : 가구, 명)

연도	어가					어가인구				어업종사자			
	합계	전업	겸업			소계	호당인구	남	여	소계	호당종사자	남	여
			소계	제1종	제2종								
2013	9,385	1,773	7,612	3,223	4,389	21,375	2.3	10,413	10,962	15,163	1.6	7,259	
2014	9,229	1,758	7,471	3,308	4,163	21,059	2.3	10,101	10,958	15,145	1.6	7,181	7,964
2015	8,162	1,696	6,466	2,730	3,736	18,076	2.2	8,641	9,435	14,109	1.7	7,006	7,103
2016	8,550	2,335	6,215	2,610	3,605	19,283	2.3	9,258	10,025	19,283	2.3	9,258	10,025
2017	8,598	2,684	5,914	3,174	2,740	18,114	2.1	8,473	9,641	18,114	2.10	8,473	9,641

\* 출처 : 2018 충남 통계연보, 2018, 충청남도

### 2) 어선 및 양식 현황

#### ■ 어선현황

- 최근 5년 동안 충청남도의 어선은 2013년 6,088척에서 2016년 5,864척으로 감소하였으며, 2017년 5,948척으로 증가하였음(표 2-31)
- 2017년 충청남도의 어선보유 현황을 살펴보면 동력 어선 5,884척(26,790톤), 무동력 어선 64척(93톤)을 보유하고 있는 것으로 조사됨(표 2-31)

[표 2-31] 어선보유 현황(단위 : 척, 톤)

구분	합 계				1톤 미만	1~5톤 미만	5~10톤 미만	10~20톤 미만	20~30톤 미만	30~50톤 미만	50~100톤 미만	100톤 이상
	동력		무동력									
	척수	톤수	척수	톤수								
2013	6,031	18,008	57	21	1,200	3,711	948	68	134	—	26	1
2014	6,032	25,489	59	47	1,149	3,671	1,016	50	184	—	20	1
2015	5,978	26,229	63	57	1,132	3,590	1,055	55	181	—	27	1
2016	5,800	26,340	64	68	1,067	3,440	1,101	58	114	55	28	1
2017	5,884	26,790	64	93	1,070	3,456	1,172	59	129	34	27	1

\* 출처 : 2018 충남 통계연보, 2018, 충청남도

## ■ 양식현황

- 충남 통계연보(2018)에 의하면 충청남도의 양식어업권 건수 및 면적은 2013년 1,110건, 16,968ha에서 2016년 1,231건, 18,180ha로 증가하는 추세였으나, 2017년에 835건, 11,083ha로 급격히 감소하는 결과를 나타냈음(표 2-32)
- 2017년 충청남도의 양식어업권 현황을 살펴보면 개인 118건(871ha), 협업 95건(793ha), 어촌계 604건(7,488ha), 수협 18건(1,931ha) 등 총 835건(11,083ha)로 조사되었음(표 2-32)

[표 2-32] 양식어업권 현황(단위 : 건수, ha)

구분	합계		개인		협업		어촌계		수협	
	건수	면적	건수	면적	건수	면적	건수	면적	건수	면적
2013	1,110	16,968	139	1,028	70	625	881	12,868	20	2,447
2014	1,161	17,471	121	907	61	550	956	13,730	23	2,284
2015	1,217	18,092	129	945	60	564	1,015	15,520	13	1,063
2016	1,231	18,180	118	867	86	747	999	14,206	28	2,360
2017	835	11,083	118	871	95	793	604	7,488	18	1,931

\* 출처 : 2018 충남 통계연보, 2018, 충청남도

### 3) 수산물 어획고

- 2018 충남 통계연보에 따르면 충청남도의 수산물 어획고는 2014년 총 146,068M/T(520,976백만원)에서 2015년 총 117,293M/T(467,479백만원)으로 감소하였다가 이후 증가하여 2017년 총 162,957M/T(505,777백만원)으로 증가하였음(표 2-33)
- 2017년 충청남도의 수산물 어획고 현황을 살펴보면 어류가 68,757M/T(194.368백만원)으로 가장 많았고, 그 다음으로 연체동물, 해조류, 갑각류, 기타 수산물 순이었음(표 2-33)

[표 2-33] 수산물 어획고 현황(단위 : M/T, 백만원)

연도	어류		갑각류		연체동물		패류		해조류		기타 수산물	
	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액
2013	39,837	152,686	19,859	159,598	4,534	48,617	19,606	58,748	37,432	26,364	491	8,812
2014	51,428	188,625	15,386	151,616	5,470	60,429	28,533	78,711	44,610	31,919	641	9,676
2015	38,725	163,038	10,916	124,568	4,786	62,203	30,388	85,197	29,722	23,981	756	8,491
2016	46,116	153,382	10,432	121,234	4,228	49,424	23,130	66,181	44,200	45,200	573	6,577
2017	68,757	194,368	7,291	115,422	5,629	66,863	25,643	68,091	54,945	53,305	692	7,727

\* 출처 : 2018 충남 통계연보, 2018, 충청남도

### 4) 수산물 가공품 생산고

- 충청남도의 수산물 가공품 생산고 현황을 살펴보면 2013년에 47,799M/T(178,350백만원)에서 2016년 28,003M/T(161,983백만원)으로 점차 감소하였으며 이후 다시 증가하여 2017년에 58,260M/T(299,492백만원)의 결과를 보였음(표 2-34)
- 2017년 충청남도의 수산물 가공품 생산고 제품별 현황을 살펴보면 냉동품 15,672M/T(24,190백만원), 조미가공품 11,281M/T(159,531백만원), 염신품 24,910M/T(43,200백만원) 등 총 58,260M/T(299,492백만원)으로 조사됨(표 2-34)

[표 2-34] 수산물 가공품 생산고 현황(단위 : M/T, 백만원)

연도	냉동품		통조림품		해조제품		조미가공품		염신품		기타	
	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액
2013	13,508	31,999	-	-	486	8,047	25,506	96,461	2,438	25,714	5,861	16,129
2014	18,230	9,889	-	-	377	6,234	4,087	75,131	2,407	24,414	7,422	22,162
2015	12,506	11,759	-	-	141	16,390	5,113	82,252	4,044	34,932	6,199	16,650
2016	16,212	11,225	13	82	2,907	45,270	7,527	210,039	15,151	30,053	1,858	12,319
2017	15,672	24,190	223	1,038	2,793	62,365	11,281	159,531	24,910	43,200	3,381	9,168

\* 출처 : KOSIS 국가통계포털(kosis.kr)

## 5) 수산물 계통 판매고

- 충청남도의 수산물 계통 판매고 현황을 살펴보면 2015년에 68,223M/T(263,815백만원)에서 2017년 101,022M/T(307,543백만원)으로 증가하였음(표 2-35)
- 2017년 충청남도의 수산물 계통 판매고 제품별 현황을 살펴보면 어류가 47,813M/T(114,824백만원)으로 가장 많았고, 그 다음으로는 해조류 37,963M/T(37,850백만원), 패류 5,165M/T(22,523백만원)이었음(표 2-35)

[표 2-35] 수산물 판매고 현황(단위 : M/T, 백만원)

구분	어류		갑각류		연체동물		패류		해조류		기타 수산물	
	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액
2013	32,374	103,042	11,013	101,344	3,726	32,546	4,384	19,726	14,433	9,274	36	567
2014	43,616	124,918	8,330	92,832	4,656	43,342	5,344	24,955	23,756	15,750	53	705
2015	30,165	92,012	6,758	83,998	6,040	45,073	5,012	26,459	20,211	15,624	47	649
2016	27,459	88,467	5,953	73,923	3,628	37,058	4,763	21,990	34,621	34,856	35	451
2017	47,813	114,824	5,025	76,866	5,018	54,903	5,165	22,523	37,963	37,850	38	577

\* 출처 : 수산정보포털(<https://fips.go.kr>)

## 6) 어업권 현황

- 충청남도의 어업권 현황을 살펴보면 2013년에 총 1,127건(17,614ha)에서 2017년 1,287건(18,864ha)로 증가하는 추세를 보이고 있으며, 세부적으로는 내수면어업을 제외한 마을·정치어업, 양식어업이 증가하고 있는 실정임(표 2-36)
- 2017년 충청남도의 어업권 현황을 살펴보면 총 1,287건(18,614ha)으로 양식어업이 총 827건(11,014ha)로 가장 많았으며, 그 다음으로는 마을·정치어업 438건(7,630ha), 내수면어업(22건) 순이었음(표 2-36)

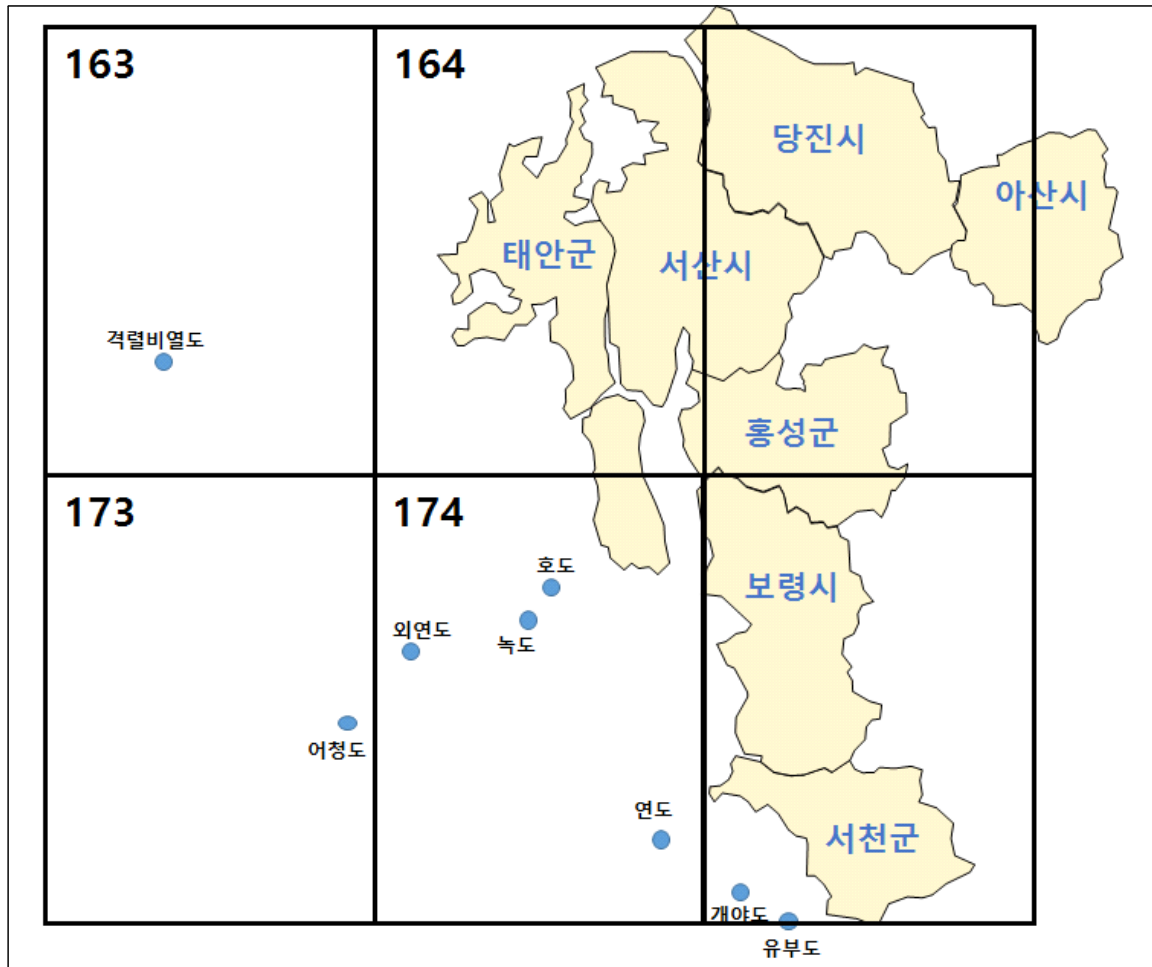
[표 2-36] 어업권 현황(단위 : 건수, ha)

구분	합 계		마을·정치어업		양식어업		내수면어업	
	건수	면적	건수	면적	건수	면적	건수	면적
2013	1,127	17,614	331	5,797	774	11,053	22	764
2014	1,182	17,471	341	6,076	820	11,395	21	747
2015	1,217	18,092	371	6,515	846	11,577	22	751
2016	1,231	18,180	391	6,780	840	11,400	-	-
2017	1,287	18,664	438	7,630	827	11,014	22	-

\* 출처 : 2018 충남 통계연보, 2018, 충청남도

## 7) 충청남도 연근의 조업실태

- 충청남도 연근의 조업 실태를 조사하기 위해 ‘수산업협동조합 어업정보 통신본부’의 자료를 활용한 ‘유류피해지역 어선어업 수역 내 침적 폐어업기자재 실태조사 보고서, 해양수산부, 2016.12’를 인용하였음
  - 조사범위는 본 용역 실태조사 및 현지조사 등을 수행한 지점이 포함된 163, 164, 173, 174 해구로 한정하였음(그림 2-10)



[그림 2-12] 조업어장 내 침적쓰레기 실태조사 대상해역

## ■ 163 해구

- 조업척수는 2012년 13,486척, 2013년 13,826척, 2014년 14,648척으로 점차 증가하였으나 2015년 11,675척으로 감소함(표 2-37)
- 2015년 기준 어업별 조업척수는 통발이 39.3%로 가장 높았고 다음은 자망, 복합어업, 안강망 순으로 나타남
- 어획량은 2012년 2,809,645kg, 2013년 3,727,255kg으로 증가하였으나 2014년부터 감소하였음
- 2015년 기준 어업별 어획량은 안강망이 43.0%로 가장 높았고 다음은 통발, 자망 순으로 나타남

[표 2-37] 163 해구 조업척수 및 어획량 (단위 : 척, kg)

구분	조업척수(척)				어획량(kg)			
	2012년	2013년	2014년	2015년	2012년	2013년	2014년	2015년
저인망	-	-	-	-	-	-	-	-
선망	16 (0.1%)	11 (0.1%)	4 (0.1%)	2 (0.1%)	3,650 (0.1%)	1,390 (0.1%)	1,000 (0.1%)	-
안강망	1,622 (12.0%)	1,856 (13.4%)	2,095 (14.3%)	1,377 (11.8%)	1,232,949 (43.9%)	1,463,885 (39.3%)	1,221,460 (40.1%)	793,940 (43.0%)
채낚기	49 (0.4%)	111 (0.8%)	490 (3.3%)	533 (4.6%)	5,350 (0.2%)	16,020 (0.4%)	80,480 (2.6%)	77,000 (4.2%)
자망	4,262 (31.6%)	4,035 (29.2%)	4,383 (29.9%)	3,220 (27.6%)	308,520 (11.0%)	519,075 (13.9%)	396,051 (13.0%)	201,360 (10.9%)
연승	50 (0.4%)	23 (0.2%)	15 (0.1%)	15 (0.1%)	220 (0.1%)	1,660 (0.1%)	1,430 (0.1%)	830 (0.1%)
통발	5,075 (37.6%)	5,591 (40.4%)	5,483 (37.4%)	4,592 (39.3%)	1,236,212 (44.0%)	1,605,855 (43.1%)	1,252,915 (41.2%)	702,090 (38.0%)
복합어업	2,305 (17.1%)	1,915 (13.9%)	1,948 (13.3%)	1,747 (15.0%)	14,140 (0.5%)	82,070 (2.2%)	71,860 (2.4%)	60,570 (3.3%)
기타	107 (0.8%)	284 (2.1%)	230 (1.6%)	189 (1.6%)	8,510 (0.3%)	37,300 (1.0%)	18,120 (0.6%)	10,260 (0.6%)
합계	13,486 (100.0%)	13,826 (100.0%)	14,648 (100.0%)	11,675 (100.0%)	2,809,645 (100.0%)	3,727,255 (100.0%)	3,043,316 (100.0%)	1,846,050 (100.0%)

\* 출처 : 유류피해지역 어선어업수역내 침적 폐어업기자재 실태조사 보고서, 2016, 해양수산부

## ■ 164 해구

- 조업척수는 2012년 17,593척, 2013년 20,387척, 2014년 21,866척으로 점차 증가하였으나 2015년 16,266척으로 감소함(표 2-38)
- 2015년 기준 어업별 조업척수는 자망이 35.6%로 가장 높았고 다음은 통발, 복합어업, 안강망 순으로 나타남
- 어획량은 2012년 2,670,071kg, 2013년 3,228,888kg으로 증가하였으나 2014년부터 감소하였음
- 2015년 기준 어업별 어획량은 안강망이 39.3%로 가장 높았고 다음은 통발, 자망 순으로 나타남

[표 2-38] 164 해구 조업척수 및 어획량 (단위 : 척, kg)

구분	조업척수(척)				어획량(kg)			
	2012년	2013년	2014년	2015년	2012년	2013년	2014년	2015년
저인망	2 (0.1%)	-	-	-	87 (0.1%)	-	-	-
선망	184 (0.1%)	385 (1.9%)	143 (0.7%)	77 (0.5%)	87,950 (3.3%)	108,270 (3.4%)	53,590 (2.6%)	33,200 (2.1%)
안강망	909 (5.2%)	1,816 (8.9%)	1,191 (5.4%)	1,205 (7.4%)	1,913,468 (71.7%)	1,524,250 (47.2%)	548,430 (26.8%)	622,540 (39.3%)
채낚기	45 (0.3%)	50 (0.2%)	91 (0.4%)	133 (0.8%)	100 (0.1%)	2,940 (0.1%)	6,850 (0.3%)	12,610 (0.8%)
자망	7,118 (40.5%)	7,793 (38.2%)	8,820 (40.3%)	5,798 (35.6%)	238,855 (8.9%)	586,165 (18.2%)	474,142 (23.2%)	264,905 (16.7%)
연승	25 (0.1%)	23 (0.1%)	13 (0.1%)	12 (0.1%)	795 (0.1%)	1,040 (0.1%)	300 (0.1%)	330 (0.1%)
통발	5,019 (28.5%)	5,906 (29.0%)	6,231 (28.5%)	5,366 (33.0%)	348,564 (13.1%)	734,905 (22.8%)	669,070 (32.7%)	463,943 (29.3%)
복합어업	3,600 (20.5%)	3,766 (18.5%)	4,696 (21.5%)	3,183 (19.6%)	38,703 (1.4%)	201,120 (6.2%)	237,675 (11.6%)	144,195 (9.1%)
기타	691 (3.9%)	648 (3.2%)	681 (3.1%)	492 (3.0%)	41,549 (1.6%)	70,198 (2.2%)	54,555 (2.7%)	43,220 (2.7%)
합계	17,593 (100.0%)	20,387 (100.0%)	21,866 (100.0%)	16,266 (100.0%)	2,670,071 (100.0%)	3,228,888 (100.0%)	2,044,612 (100.0%)	1,584,943 (100.0%)

\* 출처 : 유류피해지역 어선어업수역내 침적 폐어업기자재 실태조사 보고서, 2016, 해양수산부

## 173 해구

- 조업척수는 2012년 3,879척, 2013년 3,211척, 2014년 3,455척, 2015년 2,869척으로 전반적으로 감소하는 경향을 보였음(표 2-39)
- 2015년 기준 어업별 조업척수는 자망이 46.5%로 가장 높았고 다음은 안강망, 통발 순으로 나타남
- 어획량은 2012년 1,868,8301kg, 2013년 1,544,710kg, 2014년 1,090,685kg, 2015년 725,420kg으로 어획량이 줄어드는 결과를 보였음
- 2015년 기준 어업별 어획량은 안강망이 72.8%로 가장 높았고 다음은 자망, 통발 순으로 나타남



[표 2-39] 173 해구 조업척수 및 어획량 (단위 : 척, kg)

구분	조업척수(척)				어획량(kg)			
	2012년	2013년	2014년	2015년	2012년	2013년	2014년	2015년
저인망	-	-	-	-	-	-	-	-
선망	214 (5.5%)	17 (0.5%)	13 (0.4%)	12 (0.4%)	41,330 (2.2%)	4,400 (0.3%)	1,780 (0.2%)	17,450 (2.4%)
안강망	1,532 (39.5%)	1,005 (31.3%)	1,016 (29.4%)	897 (31.3%)	1,457,590 (78.0%)	1,201,360 (77.8%)	815,800 (74.8%)	528,080 (72.8%)
채낚기	12 (0.3%)	18 (0.6%)	73 (2.1%)	37 (1.3%)	9,300 (0.5%)	1,780 (0.1%)	10,840 (1.0%)	4,980 (0.7%)
자망	756 (19.5%)	1,248 (38.9%)	1,805 (52.2%)	1,335 (46.5%)	117,620 (6.3%)	185,520 (12.0%)	186,050 (17.1%)	114,950 (15.8%)
연승	2 (0.1%)	7 (0.2%)	15 (0.4%)	4 (0.1%)	100 (0.1%)	1,070 (0.1%)	1,580 (0.1%)	530 (0.1%)
통발	503 (13.0%)	416 (13.0%)	254 (7.4%)	305 (10.6%)	119,880 (6.4%)	105,680 (6.8%)	57,040 (5.2%)	45,400 (6.3%)
복합어업	236 (6.1%)	218 (6.8%)	197 (5.7%)	212 (7.4%)	7,220 (0.4%)	11,730 (0.8%)	7,040 (0.6%)	6,990 (1.0%)
기타	624 (16.1%)	282 (8.8%)	82 (2.4%)	67 (2.3%)	115,790 (6.2%)	33,170 (2.1%)	10,555 (1.0%)	7,040 (1.0%)
합계	3,879 (100.0%)	3,211 (100.0%)	3,455 (100.0%)	2,869 (100.0%)	1,868,830 (100.0%)	1,544,710 (100.0%)	1,090,685 (100.0%)	725,420 (100.0%)

\* 출처 : 유류피해지역 어선어업수역내 침적 폐어업기자재 실태조사 보고서, 2016, 해양수산부

## 174 해구

- 조업척수는 2012년 20,244척, 2013년 28,118척, 2014년 40,161척으로 증가하였으나 2015년 24,943척으로 감소하였음(표 2-40)
- 2015년 기준 어업별 조업척수는 기타를 제외하면 자망이 24.6%로 가장 높았고 다음은 통발, 안강망 순으로 나타남
- 어획량은 2012년 3,642,0481kg, 2013년 5,210,564kg으로 증가하였으나 2014년부터 어획량이 감소하는 결과를 보였음
- 2015년 기준 어업별 어획량은 기타를 제외하면 안강망이 29.3%로 가장 높았고 다음은 자망, 통발 순으로 나타남

[표 2-40] 174 해구 조업척수 및 어획량 (단위 : 척, kg)

구분	조업척수 (척)				어획량 (kg)			
	2012년	2013년	2014년	2015년	2012년	2013년	2014년	2015년
저인망	-	-	-	-	-	-	-	-
선망	1,099 (5.4%)	3,379 (12.0%)	1,792 (4.5%)	562 (2.3%)	430,010 (11.8%)	915,000 (17.6%)	513,260 (11.3%)	225,890 (9.4%)
안강망	3,104 (15.3%)	5,371 (19.1%)	6,566 (16.3%)	2,841 (11.4%)	1,610,153 (44.2%)	1,846,805 (35.4%)	1,372,434 (30.3%)	702,405 (29.3%)
채낚기	26 (0.1%)	14 (0.1%)	20 (0.1%)	25 (0.1%)	2,400 (0.1%)	3,750 (0.1%)	2,000 (0.1%)	6,300 (0.3%)
자망	6,498 (32.1%)	8,189 (29.1%)	9,948 (24.8%)	6,144 (24.6%)	402,239 (11.0%)	851,238 (16.3%)	810,946 (17.9%)	364,685 (15.2%)
연승	25 (0.1%)	95 (0.3%)	24 (0.1%)	16 (0.1%)	4,300 (0.1%)	7,270 (0.1%)	3,410 (0.1%)	780 (0.1%)
통발	3,086 (15.2%)	3,373 (12.0%)	5,806 (14.5%)	4,010 (16.1%)	324,919 (8.9%)	411,664 (7.9%)	679,561 (15.0%)	326,945 (13.6%)
복합어업	1,653 (8.2%)	1,968 (7.0%)	3,921 (9.8%)	1,740 (7.0%)	44,459 (1.2%)	157,518 (3.0%)	177,377 (3.9%)	82,830 (3.4%)
기타	4,753 (23.5%)	5,729 (20.4%)	12,084 (30.1%)	9,605 (38.5%)	823,568 (22.6%)	1,017,319 (19.5%)	971,252 (21.4%)	691,295 (28.8%)
합계	20,244 (100.0%)	28,118 (100.0%)	40,161 (100.0%)	24,943 (100.0%)	3,642,048 (100.0%)	5,210,564 (100.0%)	4,530,240 (100.0%)	2,401,130 (100.0%)

\* 출처 : 유류피해지역 어선어업수역내 침적 폐어업기자재 실태조사 보고서, 2016, 해양수산부

## 8) 수산자원 조성사업 현황

### ■ 연안바다목장 조성사업

- 충청남도의 연안바다목장 조성사업(2018년 기준)은 총 40억 원(국가50%, 도15%, 시·군35%)이며, 보령시 삼시도, 태안군 안면도 해역을 중심으로 인공어초, 수산종묘방류, 산란장 설치 등이 실시되었음(표 2-41)

### ■ 해중림 조성사업

- 충청남도 해중림 조성사업(2018년 기준)은 총 3억 원(국가80%, 도20%)이며, 태안군 파도리 해역을 중심으로 개량 요철형 어초 27개, 해조류식재 등이 설치되었음(표 2-41)

### ■ 산란·서식장 조성사업

- 충청남도 산란·서식장 조성사업(2018년 기준)은 총 4억 원(국50%, 도15%, 시·군35%)이며, 보령시 연안에 산란시설물, 모래 살포, 모패 이식 등을 수행하였음 (표 2-41)

[표 2-41] 2018년 충청남도 수산자원 조성사업 실시 현황

사업명	사업비 (백만원)				사업내용	사업위치
	계	국	도	시군		
연안바다목장 조성사업	4,000	2,000	600	1,400	인공어초, 수산종묘방류, 산란장 설치 등	보령시 삽시도, 태안군 안면도 해역
해중림 조성사업	300	240	60	-	개량요철형 어초 27개, 해조류식재 등	태안군 파도리 해역
산란·서식장 조성사업	400	200	60	140	산란시설물, 모래살포, 모패이식 등	보령시 연안

\* 출처 : 2018년 충청남도 수산자원과 내부자료

### ■ 수산종묘 방류사업

- 충청남도 7개 연안지역 시·군의 수산자원 조성사업(2018년 기준)은 총 3,197백만원으로 4종의 어류와 2종의 갑각류, 해삼, 꾸꾸미 종묘를 대상으로 사업을 실시하였음(표 2-42)
  - 어류 4종 : 조피볼락, 넙치, 감성돔, 참돔
  - 갑각류 2종 : 꽃게, 대하

[표 2-42] 2018년 충청남도 수산종자 방류 현황 (단위 : 마리, 천원)

구분	사업내용	방류량	집행액	비고
합 계	수산종자 방류 조성사업	156,290,013	3,197,850	
보령시	넙치	153,847	50,000	
	감성돔	405,872	100,000	
	꽃게	887,989	150,000	
	대하	37,523,290	200,000	
	해삼	968,766	392,500	
	꾸꾸미	50,000	-	
서산시	조피볼락	225,586	50,000	
	넙치	285,700	-	
	감성돔	151,058	50,000	
	꽃게	271,239	50,000	
	대하	12,720,476	50,000	
	꾸꾸미	60,000	-	
당진시	조피볼락	515,730	100,000	
	넙치	595,957	200,000	
	감성돔	161,444	50,000	
	꽃게	50,000	-	
	꾸꾸미	50,000	-	
서천군	넙치	65,729	26,250	
	꽃게	400,370	55,000	
	대하	8,168,268	55,000	
홍성군	꽃게	50,000	-	
	대하	43,795,621	300,000	
	꾸꾸미	61,000	-	
태안군	조피볼락	961,175	300,000	
	넙치	1,090,882	200,000	
	감성돔	466,950	150,000	
	꽃게	1,345,834	219,100	
	대하	43,804,727	250,000	
	참돔	920,503	200,000	
	꾸꾸미	82,000	-	

- : 금액 미표기

\* 출처 : 2018년 충청남도 수산자원과 내부자료

# 제3장

## 충청남도 연안 환경오염 관리현황

1. 연안 환경 오염원 현황
2. 해양오염원 수거·처리기반 분석
3. 해양 환경 오염원 관리 정책



## 제 3장 충청남도 연안 환경오염 관리현황

### 1. 연안환경 오염원 현황

#### 1) 발생원인, 여건 및 피해

##### ■ 해양쓰레기 발생원인

##### ○ 육상기인

- 육상기인 해양쓰레기 발생원인은 인간 활동의 부산물로 생기는 쓰레기가 하천과 강을 따라 바다로 유입되는 경우이며, 해변에 출입하는 관광객이나 연안에 사는 주민들의 쓰레기 방치 또는 무단투기로 인해 발생함
- 특히, 장마철 폭우, 홍수 또는 태풍이 있을 때 함부로 버려진 길거리 쓰레기, 망가진 구조물, 방치된 쓰레기 더미 등이 바다로 이동되어 해양쓰레기가 됨
- 또한, 부피가 작고 가벼운 것들은 폭우가 아니어도 바람에 날리거나 배수로를 통해 해양으로 유입됨

##### ○ 해상기인

- 해상기인 해양쓰레기 발생원인은 연안 주변에서 행해지는 양식 활동과 해양레저 활동 등에 의해 유실 및 투기되어 해양쓰레기가 되는 경우
- 어선어업, 상선이나 군함 등 선박에서 의도적 또는 비의도적으로 쓰레기를 버리는 것에서 기인하며, 시설이나 어구를 교체할 때 기상악화로 인해 떨어져 나가면서 쓰레기가 되기도 함

##### ■ 전국 해양쓰레기 발생량

- 매년 국내 바다로 들어오는 해양쓰레기의 총량은 약 145,258톤(2018년 기준)이며, 해양쓰레기 유입원은 육상기인 유입량이 약 65.3%, 해양기인 유입량이 약 34.7%로 조사됨(표 3-1)
- 육상기인 쓰레기 유입량은 초목류 쓰레기양이 가장 높은 비율(64.5%)을 보였고 다음으로 하천 유입(27.5%), 해안가 유입량(8.0%) 비율을 보였음
- 해상기인 쓰레기 유입량은 수산업에서 발생한 폐어구가 가장 높은 비율(76.6%)을 차지함(표 3-1)

[표 3-1] 연간 해양쓰레기 총 유입량(2013년)

구분		발생량(톤)	비율(%)
합계(육상+해상)		145,258	100.0
육상기인	소계	94,814	65.3
	하천	26108	18.0
	해안가	7554	5.2
	초목류	61152	42.1
해상기인	소계	50,444	34.7
	어선	38616	26.6
	양식장	6462	4.4
	항만	5366	3.7

\* 출처 : 해양수산부, 「제3차 해양쓰레기 관리 기본계획(2018)」

## ■ 해양쓰레기 피해

- 해양에 버려진 밧줄, 어망 등이 선박의 추진기에 감기거나, 비닐봉지가 냉각수 파이프에 빨려 들어가면서 엔진에 부하가 걸리는 등 선박사고의 발생을 유발함
- 낚시줄, 밧줄, 그물 걸림 등 해양생물의 서식 및 성장에 영향을 초래하여 어업의 생산성을 감소시킬 뿐만 아니라 해양 생태계를 파괴시킴
- 자주 청소를 하더라도 끝없이 해양으로 밀려드는 쓰레기와 관광객들의 무단 투기로 인해 경관 및 관광자원으로서의 가치를 감소시킴
- 해양쓰레기 수거 처리비용은 육상쓰레기 수거 처리비용보다 훨씬 비싸며, 재활용이나 소각, 매립을 하는데 있어서도 어려움이 많음
  - 고염분 처리를 위한 세정에 따른 2차 수질정화 등 부차적인 비용 발생
- 해양으로 유입된 쓰레기는 바람과 해류를 따라 인근 국가로 이동할 가능성이 높기 때문에 국외에서 유입된 쓰레기로 인한 피해지역 민원이 국가 간 외교현안이 되기도 함



## 2) 최근 4년간 충청남도 해양쓰레기 수거 현황

- 충청남도의 해양쓰레기 수거량은 최근 4년(2015년~2018년)간 지속적으로 증가하는 추세를 보이고 있으며, 해양쓰레기 처리를 위한 처리 예산액 또한 증가되고 있는 실정임(표 3-2)
- 충청남도 해양쓰레기 관련 사업은 7개로 구분되어 수거사업을 진행하고 있음
  - 조업 중 인양쓰레기 수매
  - 해양쓰레기 정화
  - 항·포구 및 도서지역 쓰레기 수거
  - 강·하구 해양쓰레기 처리
  - 우리마을 해양쓰레기는 내가
  - 해양환경미화원 운영사업
  - 해수욕장 해양쓰레기 수거 처리
  - 해양보호구역 해양쓰레기 수거
  - 유류피해지역 어선어업 환경개선
  - 낚시터 환경개선사업
  - 기타 시·군 자체 사업
- 항·포구 및 도서지역 쓰레기 수거 사업이 수거량 및 예산 등에서 가장 큰 비중을 차지하고 있음

[표 3-2] 충청남도 해양쓰레기 수거실적

연 도	사 업 명	수거량 (톤)	예 산 액 (백만원)			
			계	국	도	시군
2015	합 계	7,547	6,215	3,437	353	2,425
	조업 중 인양쓰레기 수매	881	568	284	85	199
	해양쓰레기 정화	550	521	260.5	78	182.5
	항·포구 및 도서지역 쓰레기 수거	2,722	950	-	190	760
	해양보호구역 해양쓰레기 수거	561	95	66.5		28.5
	유류피해지역 어선어업 환경개선	697	2,616	2,616	-	-
	낙시터 환경개선사업	139	525	210	-	315
	기타 시·군 자체 사업	1,997	940	-	-	940
2016	합 계	8,386	4,591	2,241	381	1,969
	조업 중 인양쓰레기 수매	802	568	284	85	199
	해양쓰레기 정화	761	440	220	66	154
	항·포구 및 도서지역 쓰레기 수거	3,537	1,000	-	200	800
	강·하구 해양쓰레기 처리	303	200	100	30	70
	유류피해지역 조업어장 환경개선	481	1,490	1,490	-	-
	낙시터 환경개선사업	121	367	147	-	220
	기타 시·군 자체 사업	2,381	526	-	-	526
2017	합 계	11,215	7,139	2,895	802.5	3,441.5
	조업 중 인양쓰레기 수매	784	650	325	97.5	227.5
	해양쓰레기 정화	1,175	500	250	75	175
	항·포구 및 도서지역 쓰레기 수거	3,043	1,000	-	200	800
	강·하구 해양쓰레기 처리	393	200	100	30	70
	우리 마을 해양쓰레기는 내가	246	400	-	200	200
	침적쓰레기 정화사업	700	478	478	-	-
	낙시터 환경개선사업	161	897	269	-	628
	유류피해지역 조업어장 환경개선	150	1,473	1,473	-	-
	육상쓰레기 유입 실태조사 및 관리대책	275	200	-	200	-
2018	합 계	11,792	7,363	2,806	877.9	3,679.1
	조업 중 인양쓰레기 수매	953	590	295	88.5	206.5
	해양쓰레기 정화	987	576	288	86.4	201.6
	항·포구 및 도서지역 쓰레기 수거	2,951	1,000	-	200	800
	강·하구 해양쓰레기 처리	371	300	150	45	105
	우리 마을 해양쓰레기는 내가	7	400	-	200	200
	낙시터 환경개선사업	137	620	186	-	434
	유류피해지역 조업어장 환경개선	545	1,737	1,737	-	-
	해양쓰레기 피해복구	1,111	300	150	45	105
	해양환경 미화원 운영사업	603	410	-	123	287
	해수욕장 해양쓰레기 수거 처리	505	180	-	90	90
	기타 시·군 자체 사업	3,622	1,250	-	-	1,250

\* 출처 : 2018년 충청남도 해양정책과 내부자료

### 3) 문제점 및 대응현황

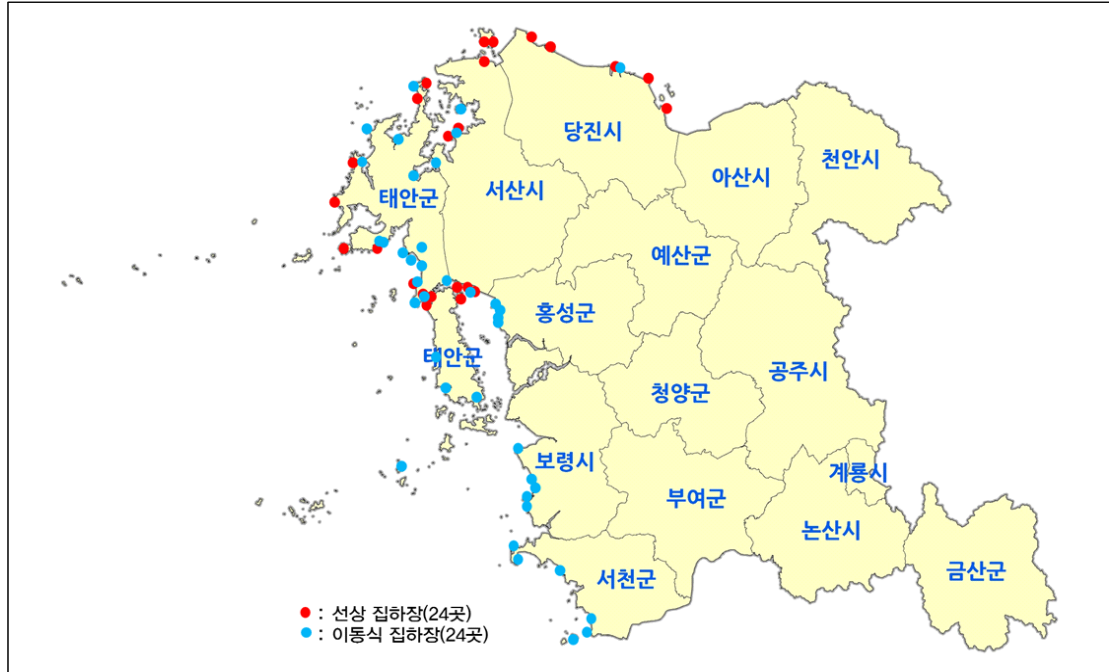
#### ■ 현 상황 분석 및 문제점 제시

- 매년 증가된 예산 투입 등 해양쓰레기 수거·처리 사업을 위해 많은 노력을 기울이고 있으나, 해양쓰레기 증가량 대비 어구 적치장 및 폐어구 등 쓰레기 적치장이 부족한 실정임
  - 특히, 태풍 및 홍수기 때 일시적인 대량 쓰레기 유입 문제 해결 필요
- 해양쓰레기 수거의 큰 문제점은 크게 지역 사회기반의 자율적, 상시적인 해양쓰레기 수거 체계 시스템의 부재와 불특정 다수에 의해 버려지는 점 등에 인해 원인자 부담 적용이 어려운 한계를 지니고 있음
- 해양쓰레기의 근본적인 저감을 위해서는 주민, 어업인 및 관광객을 대상으로 인식 개선을 위한 교육과 홍보가 필요하지만 현실적으로 부족한 상태임
- 또한 도서지역 해양쓰레기는 접근성과 수거하는데 어렵거나 곤란한 경우가 많아 난항을 겪고 있음
- 특히, 해양쓰레기는 부피가 크고 수분, 염분 함유 등으로 육상 처리시설로의 반입에 한계가 있고, 항포구, 해변에서의 투기자가 불명확하여 불법투기 단속 등에 어려움이 있으며, 육상쓰레기 처리체계 시스템으로는 해양쓰레기 관리 및 인프라가 열악한 실정임

#### ■ 대응현황

- 강·하구 해양쓰레기 등 접근이 어려운 곳에 정화 업체를 통한 정화사업 추진
  - (실적) 최근 3년간(2016~2018년) 충청남도 강·하구 해양쓰레기 등 1,023톤 수거
  - (소요예산) 700백만원(국비350, 도비105, 시·군245)을 투입
- 2010년부터 2018년 현재까지 항·포구 및 도서지역 쓰레기 처리사업을 통한 지정(24개소) 및 비지정(48개소) 집하장 72개소 설치 운영 중
  - (운영방법) 주요 항·포구에 선상 및 이동식 집하장 설치 확대를 통해 해양쓰레기 수거·처리
  - 선상 집하장 설치지역 : 서산시(6개소), 당진시(7개소), 태안군(11개소)

- 이동식 집하장 설치지역 : 보령시(6개소), 서산시(4개소), 당진시(1개소), 서천군(14개소), 홍성군(4개소), 태안군(19개소)



[그림 3-1] 충청남도 내 선상 및 이동식 집하장 현황

- 해양쓰레기 정화 사업을 통해 최근 4년간 4,049톤을 수거·처리하였으며 지속적으로 정화사업 추진 중
- 침전된 해양쓰레기 수거·관리 참여를 활성화하기 위해 조업 중 인양쓰레기 수매사업이 지속적으로 추진되고 있으며 이를 통해 800톤(2018년)을 수매하였음
- ‘1사1연안 가꾸기’ 및 ‘우리 마을 해양쓰레기는 내가’ 사업은 어촌지역 주민 중심의 자발적인 해양쓰레기 수거·관리 정착을 위해 추진
- 항·포구, 도서 등 취약지역 및 사각지대에서 발생하는 폐어구 및 생활폐기물을 ‘해양환경 도우미’ 운영을 통해 해양쓰레기 수거 처리
- 어업인의 자발적인 지역 해양쓰레기 수거·관리 참여, 어촌계장 중심으로 어촌정화활동 실시 및 지자체와 환경단체 적극 협조체계 구축
- 해양교육센터를 통한 해양쓰레기 관련 교육 추진
  - (운영방법) 해양교육센터 지정을 통해 정기적으로 해양쓰레기에 대한 교육을 실시하고 해양쓰레기에 대한 인식 개선 도모

- 중앙정부 및 충청남도 대상으로 해양쓰레기 관리체계 구축, 저감 및 수거시스템 마련
  - 현재 연안 및 도서 해양쓰레기에 대한 발생원인 및 발생량을 중앙정부(5년마다 실시) 및 충청남도에서 조사용역 추진
  - 이를 통해 해양쓰레기 관리체계 구축 및 오염 우심 지역에 대한 집중관리 방안을 모색하고 관련 사업 적극 지원 건의

## 2. 해양오염원 수거·처리기반 분석

### 1) 집하장 현황

- 해양쓰레기 집하장 설치사업은 어업현장에서 발생한 각종 폐어망과 폐어구 등 해양쓰레기를 선상 및 이동식 집하장에 임시 보관 후 수거·처리하는 사업임
- 이를 통해 어업인들이 어업활동 중에 발생하는 폐기물 혹은 쓰레기를 바다로 불법 투기하는 것을 방지하고 수거·처리의 효율성 제고에 기여함
- 충청남도가 연안 지역에 설치한 집하장은 선상 집하장 24개소와 이동식 집하장 48개소가 있음(표 3-3, 4)
- 서해 연안과 접해 있는 충청남도 시·군 중 선상 집하장이 설치되어 있는 곳은 서산시(6곳), 당진시(7곳), 태안군(11곳)이며, 그 외 보령시, 서천군, 홍성군에는 현재 설치되어 있지 않음
- 한편, 이동식 집하장은 보령시(6곳), 서산시(4곳), 당진시(1곳), 서천군(14곳), 홍성군(4곳), 태안군(19곳)에 설치되어 있어 서해 연안을 접해 있는 시·군에 모두 설치되어 있음

[표 3-3] 충청남도 시·군 선상 집하장 현황(2018년12월)

구분	개소	위치
서산시	6	서산시 대산읍 화곡리 삼길포항 (‘10년 설치)
		서산시 부석면 창리 전면해상 (‘12년 설치)
		서산시 지곡면 중왕리 전면해상 (‘13년 설치)
		서산시 부석면 간월도 인근 해상 (‘14년 설치)
		서산시 지곡면 도성리 도성항 인근 해상 (‘15년 설치)
		서산시 부석면 천수만 인근 해상 (‘17년 설치)
당진시	7	당진시 석문면 난지도리 전면해상 (‘10년 설치)
		당진시 석문면 난지도리 전면해상 (‘11년 설치)
		당진시 석문면 교로리 왜목항 (‘12년 설치)
		당진시 석문면 장고항리 전면해상 (‘13년 설치)
		당진시 송산면 가곡선착장 앞 해상 (‘14년 설치)
		당진시 신평면 깔판포구 해안가 (‘15년 설치)
		당진시 송악읍 고대리 해안 일원 (‘16년 설치)
태안군	11	태안군 근흥면 안흥항 (‘10년 설치)
		태안군 안면읍 백사장항 (‘10년 설치)
		태안군 남면 드르니항 (‘10년 설치)
		태안군 이원면 내리 셋별 배양장 앞 해상 (‘14년 설치)
		태안군 남면 신온리 드르니항 (‘15년 설치)
		태안군 소원면 모항항 (‘16년 설치)
		태안군 이원면 만대항 (‘16년 설치)
		태안군 마검포항 (‘17년 설치)
		태안군 의항항 (‘17년 설치)
		태안군 안면읍 황도 (‘17년 설치)
		태안군 근흥면 연포항 (‘17년 설치)

\* 출처 : 2018년 충청남도 해양정책과 내부자료

[표 3-4] 충청남도 시·군 이동식 집하장 현황(2018년12월)

구분	개소	위치
보령시	6	보령시 무창포 해수욕장 주차장
		보령시 죽도관광지 (남포방조제로)
		보령시 동백관 (남포면 용두욕장2길)
		보령시 호도
		보령시 대천항 부두
		보령시 독산해수욕장 주차장
서산시	4	서산시 대산읍 웅도리 웅도항
		서산시 지곡면 도성리 도성항
		서산시 팔봉면 호리 구도항
		서산시 부석면 간월도리 간월도항
당진시	1	당진시 안섬포구
서천군	5	서천군 홍원항
		서천군 비인항
		서천군 송림 해변
		서천군 송석항
		서천군 장포항
	9	서천군 유부도
홍성군	4	홍성군 궁리항
		홍성군 남당항
		홍성군 신리항
		홍성군 속동항
태안군	19	태안군 이원면 솔향기길
		태안군 남면사무소
		태안군 태안환경관리사무소
		태안군 근흥면 연포항
		태안군 안면읍 꽃지
		태안군 이원면 방조제 적치장
		태안군 원북면 먼동해수욕장
		태안군 남면 달산포해수욕장
		태안군 남면 청포대해수욕장
		태안군 원북면 학암포항
		태안군 근흥면 황골항
		태안군 남면 몽산포항
		태안군 소원면 개목항
		태안군 남면 마검포항
		태안군 남면 드르니항
		태안군 남면 당암항
		태안군 남면 곰섬
		태안군 안면읍 황포항
		태안군 고남면사무소

\* 출처 : 2018년 충청남도 해양정책과 내부자료

## 2) 해양쓰레기 처리 현황

- 충청남도 해양쓰레기에 대한 최근 4년(2015년~2018년)간 처리 현황 및 비용을 보면 수거량과 처리비용이 증가하는 경향을 보임(표 3-5)
- 수거 비용 산출에서 1톤 당 수거 처리단가는 전국 평균 244,276~304,589만원의 비용이 발생하고 있으며 매년 증가하는 경향을 보임

[표 3-5] 충청남도 해양쓰레기 처리 현황 및 비용

구 분	수거량(톤)	전국 평균 수거처리단가(원/톤)	처리비용(백만원)
2015년	7,547	244,276	1,843
2016년	8,386	249,017	2,075
2017년	11,215	289,537	3,247
2018년	11,772	304,589	3,585

\* 출처 : 2018년 충청남도 해양정책과 내부자료



### 3. 해양환경오염원 관리 정책

#### 1) 관리실적

- 충청남도에서 시행한 2018년 해양환경개선사업은 기존사업 19개, 신규사업 11개 등 총 30개이며, 총 예산은 18,794백만원이며, 이 중 국비 9,462백만원, 도비 3,070백만원, 시군 5,723백만원, 기타 539백만원으로 조사됨(표 3-6)

[표 3-6] 충청남도 해양환경개선 분야별 예산(2018년)(단위 : 백만원)

구분		사업비					비고
		계	국	도	시군	기타	
사업성격	합 계	18,793.9	9,462.3	3,069.7	5,722.9	539	
기존	수거처리	① 해양쓰레기 정화	576	288	86.4	201.6	-
		② 조업 중 인양쓰레기 수매	590	295	88.5	206.5	-
		③ 강하구 해양쓰레기 처리	300	150	45	105	-
		④ 항포구 및 도서지역 해양쓰레기 처리	1,000	-	200	800	-
		⑤ 낚시터 환경개선사업	620	186	-	434	-
		⑥ 유류피해지역 어선어업 환경개선	1,737	1,737	-	-	-
		⑦ 양식어장 정화사업	170	136	5.1	11.9	17
		⑧ 하천·하구쓰레기 정화	706	493	69	134	10
		⑨ 침적쓰레기 정화사업	861.3	861.3	-	-	-
	인프라 구축	⑩ 선상집하장 설치	80	40	12	28	-
		⑪ 이동식 집하장 설치	50	-	15	35	-
		⑫ 해양환경도우미 운영	550	-	165	385	-
		⑬ 깨끗한 해양환경 만들기 시군 공모사업	700	-	210	490	-
		⑭ 우리 마을 해양쓰레기는 내가	400	-	200	200	-
		⑮ 깨끗한 해양환경 만들기 홍보 강화	7	-	7	-	-
		⑯ 자율관리어업공동체 육성	3,778	1,889	453	1,058	378
		⑰ 친환경 부표 보급 지원	30	10.5	3	7.5	9
		⑱ 연안 쓰레기 불법투기 감시단 운영	165	-	49.5	115.5	-
	기타	⑲ 해양쓰레기 수거처리 규정 마련	70	70	-	-	-
신규	수거처리	⑳ 해양보호구역 해양쓰레기 처리	43.6	30.5	-	13.1	-
		㉑ 해수욕장 해양쓰레기 수거 처리	180	-	90	90	-
		㉒ 방치폐선 정리사업	28	14	4.2	9.8	-
		㉓ 충남전용 어항관리선 운영	797	797	-	-	-
		㉔ 연안어장 환경개선사업	192	192	-	-	-
	인프라 구축	㉕ 해양쓰레기 관리정책 교류	3	-	3	-	-
		㉖ 해안 방제지원 확충	46	23	-	23	-
		㉗ 해양오염물질 발생원 모니터링 및 제도개선 방안 수립	275	-	275	-	-
		㉘ 생분해성 어구 보급	714	500	64	150	-
	기타	㉙ 가로림만 해양생태 문화복원	3,500	1,750	875	875	-
		㉚ 양식어장 환경개선	625	-	150	350	125

## 2) 해양환경오염원 기본대책 분석

- 해양쓰레기의 자발전 수거문화 정착을 위한 정책 다변화 및 참여 유도로 쓰레기 수거 실적 향상 도모
  - 충청남도 최근 4년간 해양쓰레기 수거량 증가(2015년 7,547톤 → 2018년 11,772톤)
- ‘우리 마을 해양쓰레기는 내가’ 선도 사업을 통한 전국 최초로 어업인 자율참여 방안 마련
  - 인센티브 제공 확대(2015년 3개소 → 2017년 10개소)로 사업 활성화 유도
  - 참여마을 확대(2015년 29개소 → 2017년 50개소)
- 지역중심 해양쓰레기 관리 강화 및 교육으로 지역민의 해양환경보전 의식 고양
  - 지역주민 및 어민 대상으로 교육 추진(2016년 1,098명 → 2018년 4,266명)
- ‘1사 1연안 가꾸기 운동’ 활성화
  - 추진실적 : 2015년 28개 기관, 24톤 수거 → 2017년 61기관, 303.4톤 수거

## 3) 추진정책의 문제점 및 개선방안

### (1) 문제점

- 전체적인 해양환경에 대한 중요성 및 추진 사업은 증가하고 있지만 행정조직·인력, 예산 등은 현실에 미치지 못하고 있는 실정임
  - 충청남도 내 연안 7개 시·군 중 해양환경팀 설치 4개소(당진시, 서산시, 보령시, 태안군), 담당자가 해양환경업무 외 타 업무 중복으로 업무부담 가중
- 해양쓰레기 문제에 있어 인식은 같이나 관련부서 및 유관기관 간 입장 차이(예산 및 관리주체 등)에 의한 연계·협력 미흡
- 폐어구 등에 관한 생산·사용·사후관리에 관한 법체계 미정비
  - 고염분이 함유된 해양쓰레기는 위탁 전문업체 처리 이외에는 처리불가 및 고비용 발생
- 항·포구 주변에 버려지고 방치된 폐어구 등에 의한 어항 이미지 훼손

- 현재 해양쓰레기 수거량(울)은 점진적으로 증가하고 있으나 주로 사업 인센티브에 따라 주민참여 호응도가 달라짐. 따라서 장기적으로 주민의 자발적인 참여 방안이 필요

## (2) 개선방안

- 해양쓰레기를 어민 및 주민이 자발적인 참여 유도를 위해 단기적으로는 현재 추진 중인 ‘우리 마을 해양쓰레기는 내가’, ‘1사1연안 가꾸기 운동’, ‘해양환경 교육센터’를 통한 해양환경의식 교육, 인센티브 부여 등 해양환경 개선사업을 지속·확대 보완 추진이 필요함
  - 해양쓰레기에 있어 다양한 계층에 대한 자원봉사 센터와 연계하여 봉사활동 인정 추진하여 참여 폭 확대
  - 해양환경 추진 실적과 수산분야 지원 사업을 연계하여 인센티브 지원 대상 검토
- 장기적으로는 충청남도가 내세우고 있는 서해안 시대의 ‘해양건도 충남’ 비전 제시에 적합한 시·군 행정조직 및 인력확대 추진 필요
  - 고염분이 포함된 해양쓰레기 처리 비용 및 재활용 증대를 위한 광역처리시설 설치 및 인프라 구축
  - 육상 유입 쓰레기(연안 담수호) 차단을 위한 농어촌공사 등 관계기관 등과 연계·협력 방안 구축
  - 어업관련 종사자 및 도민(유치원부터 어른까지)들을 대상으로 해양쓰레기 교육·홍보 강화로 ‘서해안 바다는 내가 지킨다’는 의식전환 및 해양환경 개선



# 제4장

## 충청남도 해양쓰레기 실태조사 및 분석

---

1. 해 양 쓰 레 기 모 니 터 링 현 황
2. 충청남도 해양쓰레기 모니터링 현황
3. 충 청 남 도 해 양 쓰 레 기 추 정
4. 설 문 조 사



## 제 4 장 충청남도 해양쓰레기 실태조사 및 분석

### 1. 해양쓰레기 모니터링 현황

#### 1) 국가 해안쓰레기 모니터링

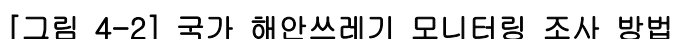
##### (1) 개요

- 전국 40개 정점을 대상으로 해안쓰레기의 발생 · 종류 · 분포현황 · 계절별 변동 · 발생 원인을 파악하여 정책 기초자료로 활용
- 조사를 통해 민간단체 간 협력강화를 도모하고 결과분석을 통해 인접국가 간의 해안쓰레기 문제에 주도적 참여 계기 마련
- 조사정점은 전국 연안의 40개 정점(동해 9, 서해 19, 남해 12)을 기준으로 함
- 각 조사정점 요건은 (1)해변의 길이가 100m 이상인 곳, (2)모래해변, 자갈해변, (3)수거활동이 드문 곳, (4) 조사 후 모든 쓰레기를 수거할 수 있는 곳 이여야 함



[그림 4-1] 국가 해안쓰레기 모니터링 정점도

- 조사구간 100m를 5m단위로 20등분한 후 임의의 4구간(웹(web)으로도 가능)을 선정하여 5m × (해변폭)m을 조사함(대표사진 : 종점방향, 시작방향)
- 조사대상 쓰레기는 크기 2.5cm이상이며, 조사카드의 분류표를 바탕으로 각각의 무게를 측정하고 기록함

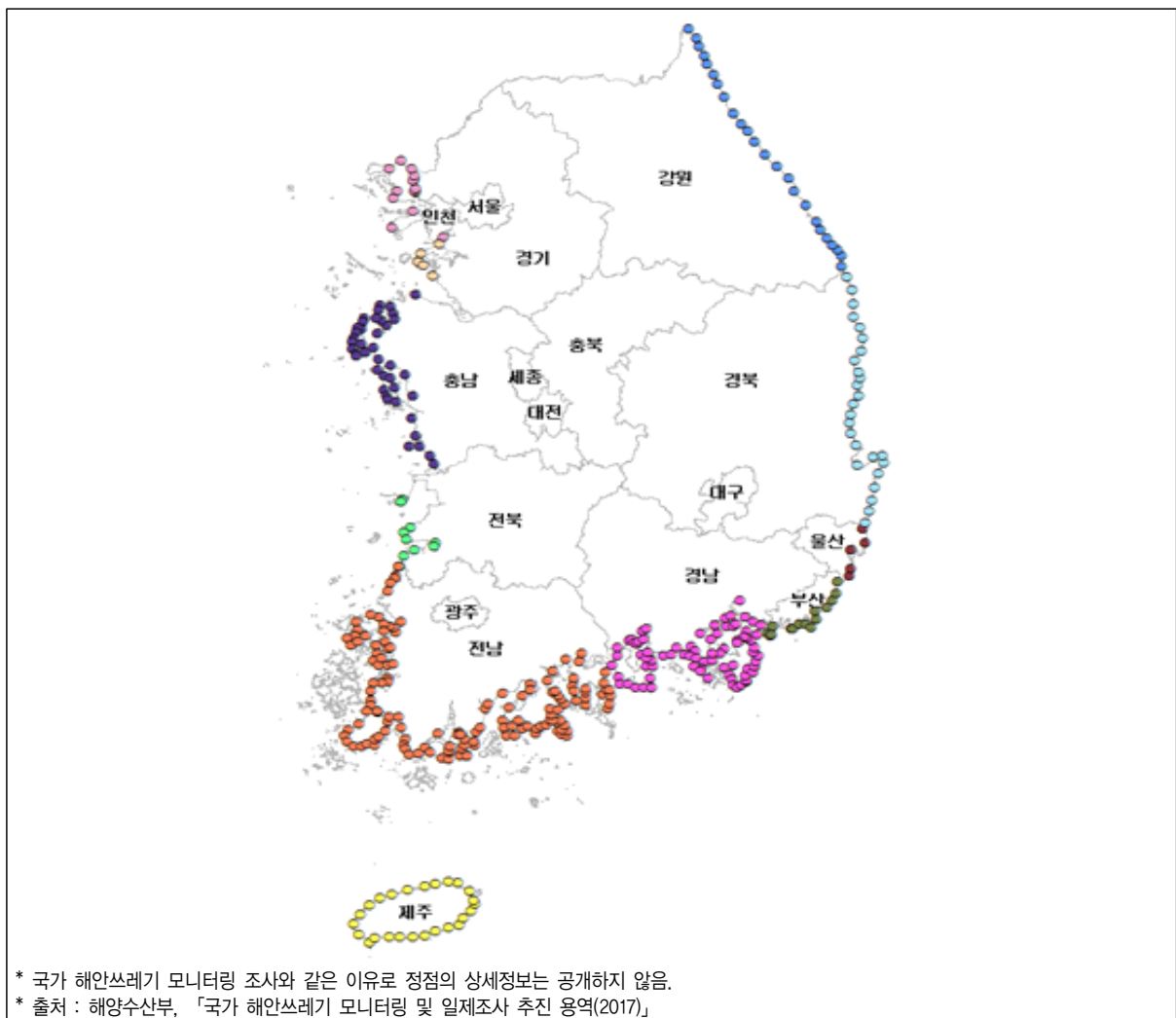




## 2) 전국 연안 해안쓰레기 일제조사

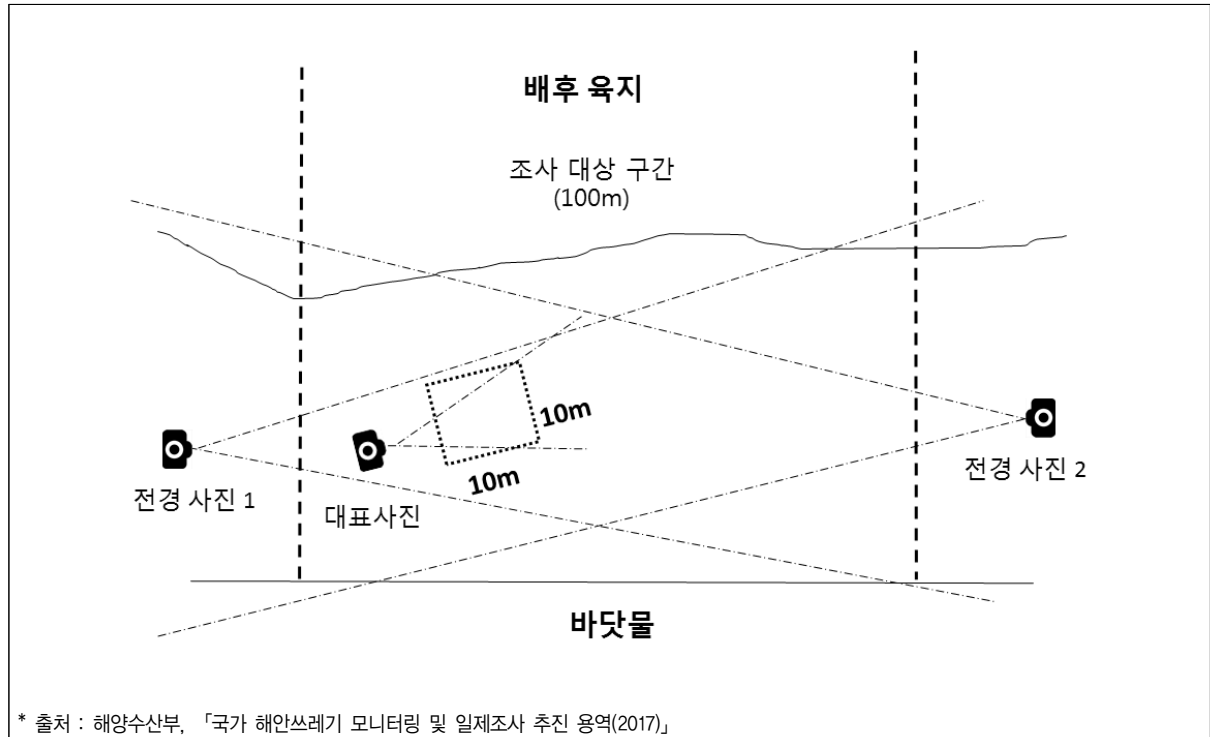
### (1) 개요

- 전국 육지부 자연해안 382개 지점을 대상으로 해안선에 분포하는 쓰레기 부피를 시각적으로 평가하여 오염등급을 결정
- 어플리케이션을 바탕으로 신속한 평가가 가능하며, 격월조사를 기본으로 함
- 조사 정점은 전국 382개 정점(2006년 용역부터 유지함)을 기준으로 함
- 조사 정점 선정은 (1)해안선 길이가 100m 이상인 곳, (2)육지부 자연해안선인 곳, (3)조사단 접근이 가능한 곳 이여야 함



[그림 4-3] 전국 연안 해안쓰레기 일제조사 정점도

## (2) 조사방법



[그림 4-4] 전국 연안 해안쓰레기 일제조사 조사 방법

[표 4-1] 해안쓰레기 오염도 등급 기준량과 참고사진

등급	설명	기준	기준량 (ℓ /100㎡)	참고 사진	등급	설명	기준	기준량 (ℓ /100㎡)	참고 사진
0	쓰레기가 보이지 않음	-	-		5	쓰레기가 상당히 많음	김 양식용 20L 부자 3개	80	
1	쓰레기가 거의 보이지 않음	페트병 2ℓ 2개	5		6	쓰레기가 아주 많음	대형 드럼통 1개 혹은 김 양식용 20L 부자 7개	160	
2	쓰레기가 눈에 띈다	2ℓ 페트병 4개 혹은 생수병 500ml 15개	10		7	쓰레기로 거의 덮임	굴 양식용 60L 부자 5개	320	
3	쓰레기가 여기저기 보임	2ℓ 페트병 8개 혹은 생수병 500ml 30개	20		8	쓰레기로 완전히 덮임	냉장고 3개 혹은 굴 양식용 60L 부자 10개	640	
4	쓰레기가 많음	2ℓ 페트병 15개 혹은 20L 말뚝 2개	40		9	쓰레기가 30cm 정도 쌓임	냉장고 6개 혹은 대형 가두리 부자 200L 5개	1,280	

$$\text{등급별 쓰레기 량(L/100㎡)} = 2.5 \times 2^{\text{등급}(\leq \text{vel})} (\text{L/100㎡}^2)$$

\* 출처 : 일본환경운동네트워크(JEAN), 「전국해안표찰쓰레기실태조사매뉴얼(2007)」, 모가미강 2005 쓰레기지도 자료편 참조

## 2. 충청남도 해양쓰레기 모니터링 현황

### 1) 해양쓰레기 발생원 모니터링

- 보고서에서 사용하는 시·군 정렬방식은 충청남도 직제순을 따르지 않고 조사정점번호(북→남, 서→동)를 우선순위로 하여 나타내었음
- 본 용역의 조사정점 주소는 아래와 같이 제시하였음
  - 1) 지번, 도로명 주소는 리 또는 도로명 수준까지 사용하였으며, 상세주소 사용하지 않음  
예) 당진시 석문면 장고항리 해변, 서산시 대산읍 독곶해변길 해변
  - 2) 고유명칭을 가지고 있는 해변은 고유명칭만을 사용하였음  
예) 태안군 백리포 해수욕장, 홍성군 남당항 해변
  - 3) 도서지역의 경우 도서명 + 방위를 사용하였음  
예) 보령시 외연도 서쪽해변, 서천군 유부도 북쪽해변

#### (1) 개요

- 충청남도의 해양쓰레기 재질특성과 계절별·시군별 분포특성, 유입원을 분석하여 해양환경정책의 기본 자료로 활용하고자 함
- 국가단위 모니터링을 바탕으로 시행하지만, 충청남도만의 해양쓰레기 산정방법을 개발하고, 충청남도만의 해안쓰레기 특성을 파악하고자 함
- 해양쓰레기 발생원 모니터링은 충남연안·도서지역에 총 60개 정점을 설정하여 각 조사정점에서 ‘국가 해안쓰레기 모니터링’, ‘전국 연안 해안쓰레기 일제조사’의 방법론을 참고하여 해안쓰레기의 분포현황 및 현존량을 조사하였음
- 조사정점 선정은 충청남도 육지부 자연해안선(395.67km)을 기준으로 1정점/10km로 설정하였으며, 조사정점 분류는 일반발생정점, 대량발생정점, 유인도서지역으로 구분하였음
  - 일반발생정점 : 육지부 자연해안선을 10km 단위당 1정점으로 선정
  - 대량발생정점 : 관련 시·군의 요청 및 민원 다수발생 지역으로 선정
  - 유인도서지역 : 관련 시·군의 요청으로 선정(어선접안 및 여객선 운행 지역)

[표 4-2] 충청남도 해안선 통계(2014년)

시·군	소 계	육 지 부		도 서 부	
		자연해안선	인공해안선	자연해안선	인공해안선
보령시	272.99	31.47	45.81	162.14	33.57
아산시*	7.71	0.00	7.71	0.00	0.00
서산시	148.99	50.34	70.60	24.94	3.11
당진시	115.09	7.45	77.49	26.48	3.67
서천군	111.48	37.97	40.57	17.11	15.83
홍성군	26.43	2.20	17.36	4.50	2.37
태안군	559.34	266.24	152.87	138.14	2.09
<b>총 계</b>	<b>1,242.03</b>	<b>395.67</b>	<b>412.41</b>	<b>373.31</b>	<b>60.64</b>

— \* : 아산시는 자연해안선이 존재하지 않아 본 영역의 조사에서 제외함

\* 출처 : 국립해양조사원, 『2014년 해안선 통계 공표자료, 새만금반영(2014)』

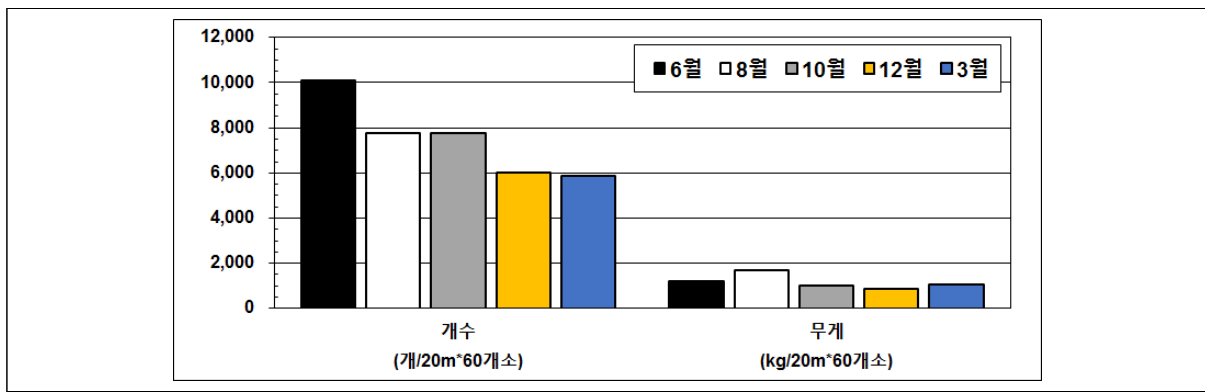
[표 4-3] 해양쓰레기 발생원 모니터링 조사정점

시·군	소 계	일반발생 조사정점	대량발생 조사정점	유인도서 조사정점
당진시	4 정점	2 정점	—	2개소(대난지도)
서산시	9 정점	6 정점	1 정점	2개소(고 파 도)
태안군	27 정점	23 정점	3 정점	2개소(가 의 도)
홍성군	4 정점	1 정점	1 정점	2개소(죽 도)
보령시	7 정점	4 정점	1 정점	2개소(외 연 도)
서천군	8 정점	4 정점	2 정점	2개소(유 부 도)
<b>합 계</b>	<b>60 정점</b>	<b>40 정점</b>	<b>8 정점</b>	<b>12개소</b>



## (2) 충청남도 해양쓰레기 현황

- 해안가 쓰레기 모니터링을 통해 충남 연안 1.2km(20m/1개 정점×60개 정점)을 조사한 결과 6월에 10,080개/1.2km로 가장 많은 쓰레기가 분포하고 있었으며, 겨울철로 갈수록 쓰레기 개수는 점차 감소하는 추세를 보이고 있음
- 쓰레기 무게의 경우, 8월에 1,670kg/1.2km로 가장 높았으며, 겨울철로 갈수록 점차 감소하는 추세를 보임



[그림 4-5] 충청남도 해양쓰레기 현황

- 조사결과에 충청남도 시군별 해안선종류(자연해안선·인공해안선)를 적용하여 해안가쓰레기를 추정한 결과, 충청남도 육지부(자연+인공)에는 평균 396톤/800km(3,394천개), 도서부(자연+인공)에는 평균 760톤/4.4km(3,444천개)로 육지부에 비해 무거운 쓰레기들이 많이 분포하는 것으로 추정되었음
- 4.3.3절 해양쓰레기 현존량 추정-해안가쓰레기 참조

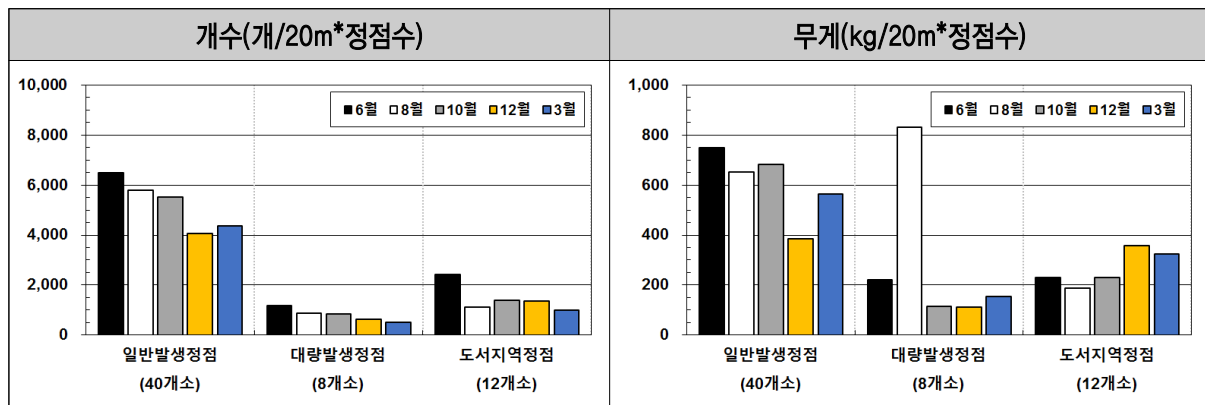
[표 4-4] 충청남도 지역별 해양쓰레기 현황

구분 (천개, 톤)		육지부		도서부	
		개수	무게	개수	무게
2018년	6월	4,156	492	6,524	478
	8월	3,804	418	2,243	489
	10월	3,608	452	4,419	1,055
	12월	2,593	253	2,159	941
2019년	3월	2,810	365	1,873	837
평균		3,394	396	3,444	760

- 정점별 분석결과 일반발생정점의 경우, 6월 조사 이후 겨울철로 갈수록 개수와 무게가 점차 감소하고 있으며, 특히 12월 조사에서 급격히 감소하였음
- 대량발생점점의 해양쓰레기 분포특성은 충청남도 해양쓰레기 분포특성과 유의한 수준에서 상관성을 보이고 있다(표 4-6).
- 도서지역정점의 경우, 6월 조사이후 개수는 감소하였으나, 무게는 점차 증가하고 있음

[표 4-5] 충청남도 정점별 해양쓰레기 분포 특성

구분 (개, kg)		일반발생정점		대량발생정점		도서지역정점		합계	
		개수	무게	개수	무게	개수	무게	개수	무게
2018년	6월	6,484	750	1,174	221	2,422	229	10,080	1,201
	8월	5,803	652	868	832	1,115	186	7,786	1,670
	10월	5,510	681	857	114	1,375	231	7,742	1,027
	12월	4,048	384	633	110	1,352	356	6,033	850
2019년	3월	4,359	565	513	155	988	324	5,860	1,044



[그림 4-6] 충청남도 정점별 해양쓰레기 분포 특성

- 조사결과를 일반정점(0.8km/40개)과 대량정점(0.16km/개), 도서정점(0.24km/12개)으로 구분하여 상관분석한 결과 대량정점의 해양쓰레기 분포특성(개수)은 충청남도 해양쓰레기 분포특성과 유의한 수준에서 상관성을 보이고 있다( $r=0.990$ ,  $p<.01$ ).
- 또한 무게항목의 분포특성도 충청남도 해양쓰레기 분포특성과 유의한 수준에서 상관성을 보이고 있다( $r=0.958$ ,  $p<.05$ ).

[표 4-6] 충청남도 정점별 해양쓰레기 상관계수

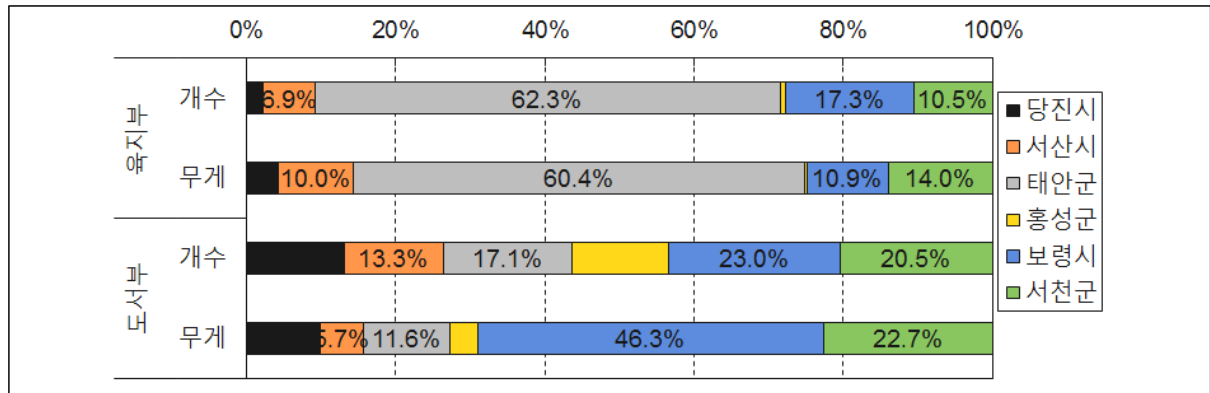
구분	개수				무게			
	충청남도	일반정점	대량정점	도서정점	충청남도	일반정점	대량정점	도서정점
충청남도	1	.956**	.990***	.852*	1	.529	.958**	-.810
일반발생		1	.941**	.661		1	.272	-.843
대량발생			1	.843*			1	-.666
도서지역				1				1

\* 상관계수는 0.1 수준에서 유의합니다.

\*\* 상관계수는 0.05 수준에서 유의합니다.

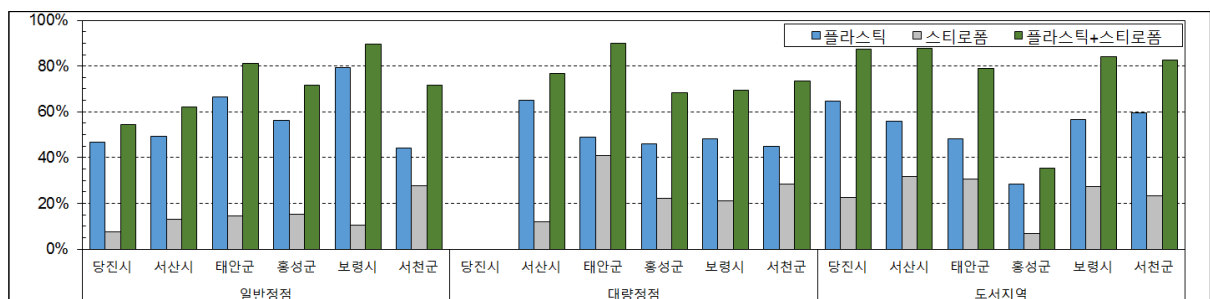
\*\*\* 상관계수는 0.01 수준에서 유의합니다.

- 1.04km/52정점(육지부(일반)+도서부, 5회 평균) 조사한 결과 해안가쓰레기(개수)의 78.3%는 육지부에 분포하고 있으며, 21.7%는 도서부에 분포하는 것으로 분석됨
- 육지부 해안가쓰레기(개수)의 62.3%는 태안군에 위치하며, 보령시에 17.3%, 서천군 10.5% 서산시 6.9%, 당진시 2.2%, 홍성군 0.7%가 분포하고 있음
- 또한, 도서부 해안가쓰레기(개수)는 보령시에 23.0%, 서천군 20.5%, 태안군 17.1%, 서산시 13.3%, 당진시 13.1%, 홍성군 13.0%로 외연도, 유부도에 상대적으로 많은 쓰레기가 분포하는 것으로 분석되었음
- 계측된 육지부 쓰레기의 시·군별 무게비율은 태안군 60.4%, 서천군 10.4%, 보령시 10.9%, 서산시, 10.0%, 당진시 4.3%, 홍성군 0.4%로 개수비율보다 수치가 증가한 당진시, 서산시, 서천군은 타 시군에 비해 무거운 쓰레기로 구성됨을 알 수 있음
- 도서부 쓰레기의 무게비율은 보령시 46.3%, 서천군 22.7%, 태안군 11.6%, 당진시 10.0%, 서산시 5.7%, 홍성군 3.9%로 개수비율보다 수치가 증가한 보령시, 서천군은 타 시군에 비해 무거운 쓰레기로 구성됨을 알 수 있음



[그림 4-7] 충청남도 시군별 해양쓰레기 분포 특성

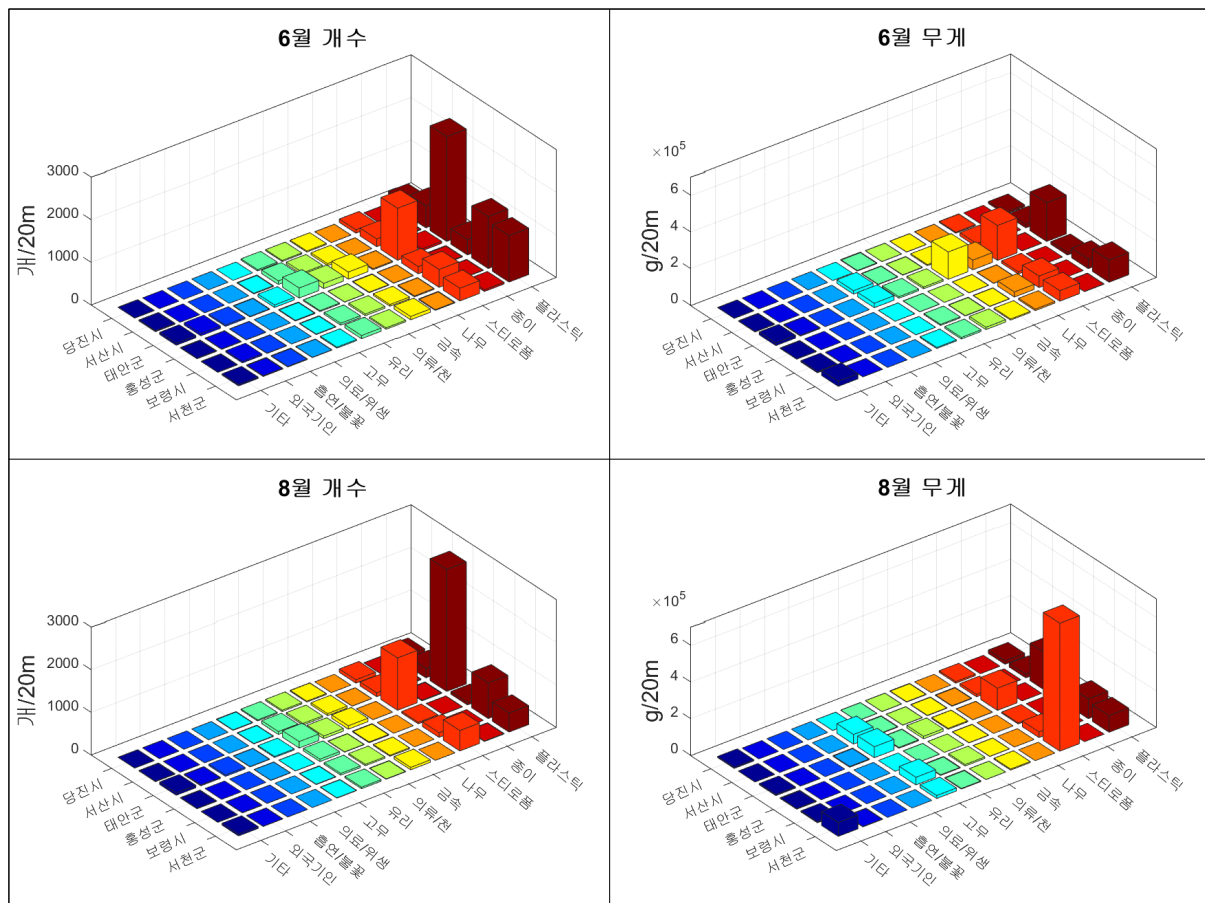
- 1.2km/60정점 모니터링 결과 충청남도 연안 시·군 모두 해안가쓰레기 구성은 플라스틱과 스티로폼으로 구성되어있음
- 시·군정점별 플라스틱 구성비율(조사평균)은 보령시(일반정점)가 79.3%로 가장 높고, 서천군(일반정점)이 44.1%로 가장 낮음
  - 대량발생정점 : (최대) 서산시 64.9%, (최소) 서천군 44.9%
  - 도서지역정점 : (최대) 당진시 64.9%, (최소) 홍성군 28.6%
- 스티로폼의 경우, 서천군(일반정점)에 27.6%로 가장 많이 분포하며, 당진시(일반정점)에 7.4%로 가장 적게 분포함
  - 대량발생정점 : (최대) 태안군 40.8%, (최소) 당진시 12.0%
  - 도서지역정점 : (최대) 서산시 31.8%, (최소) 홍성군 7.0%
  - 특히, 서천군은 8월, 10월조사에서 50%가 넘는 비율을 보였음
- 플라스틱+스티로폼 비율은 보령시(일반, 87.9%), 태안군(대량, 89.8%), 서산시(도서, 87.7%)에서 가장 높았음
- 양식업·어업이 활발히 이뤄지는 보령시, 서천군, 태안군 해안가쓰레기는 플라스틱 또는 스티로폼 비율이 높은 것으로 분석되었음



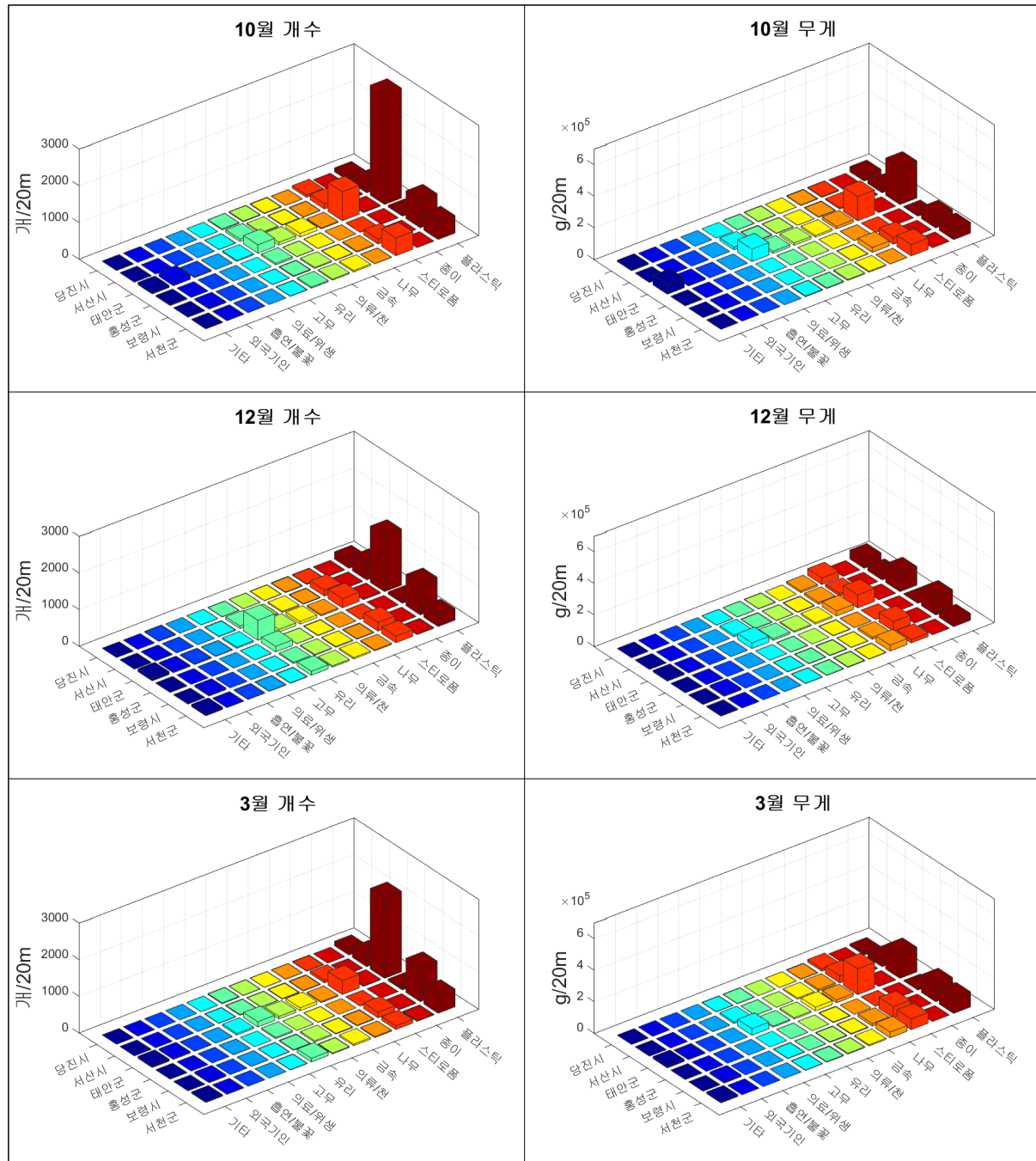
[그림 4-8] 충청남도 시군별 해양쓰레기 분포 특성



- 격월별 조사결과에서는 조사별 개수와 무게의 증감은 존재하지만 대부분 시·군 해안가쓰레기는 플라스틱과 스티로폼으로 구성되어있으며, 의류/천과 고무, 금속이 특정기간 많이 발견되는 지역도 존재하였음
- 해안가쓰레기 무게의 경우 조사된 개수에 비해 재질별 총 무게가 비슷한 수준을 보이고 있으며 특히, 서천의 경우 8월 스티로폼무게가 가장 높은 것으로 분석되었음
  - 6월(개수) : 고무, 의류, 유리                      6월(무게) : 금속, 기타재질, 금속
  - 8월(개수) : 유리, 금속                            8월(무게) : 고무, 기타재질
  - 10월(개수) : 유리, 외국기인                    10월(무게) : 고무, 기타재질, 나무
  - 12월(개수) : 유리, 기타재질                   12월(무게) : 고무, 나무
  - 3월(개수) : 유리                                    3월(무게) : 고무, 나무



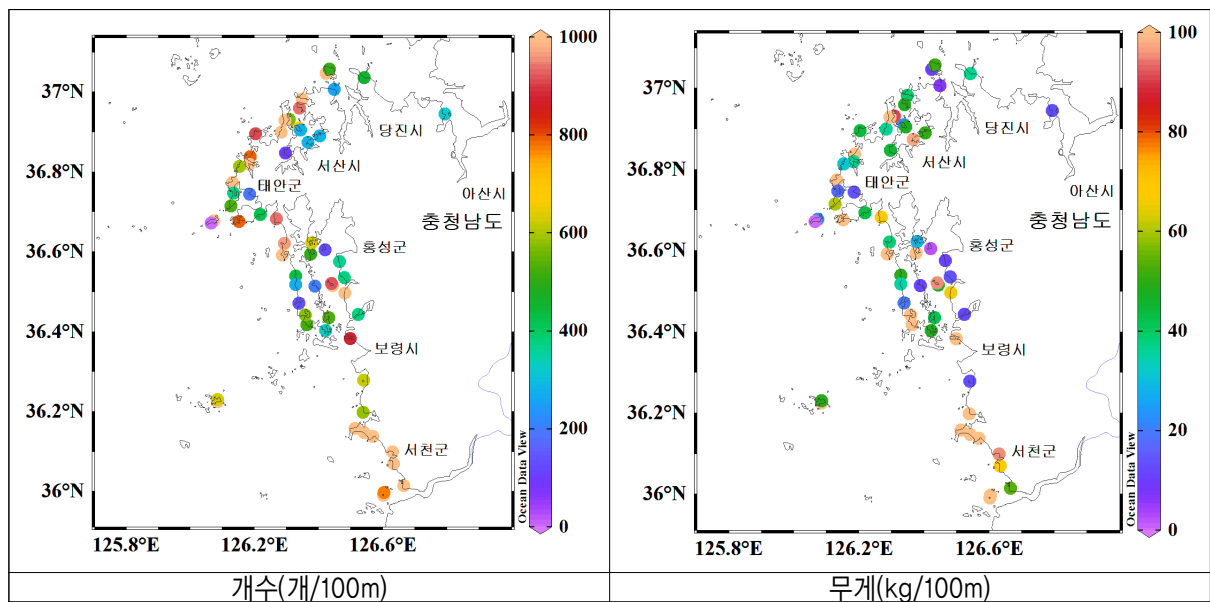
[그림 4-9] 충청남도 재질별 해양쓰레기 현황('18.06~'18.08)



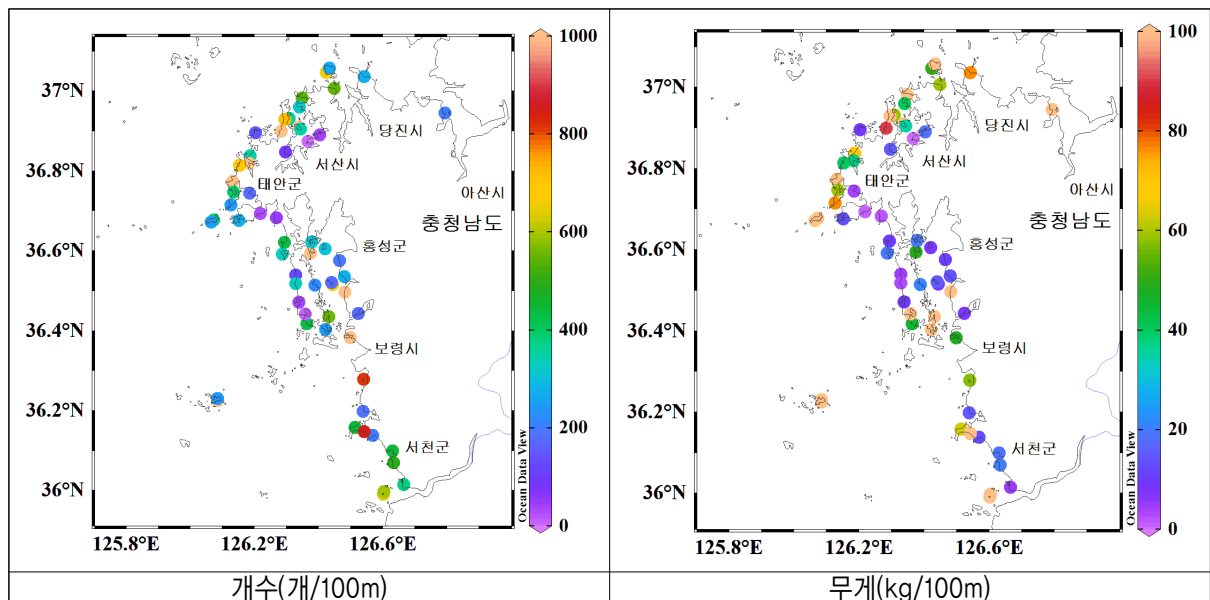
[그림 4-10] 충청남도 재질별 해양쓰레기 현황('18.10~'19.03)

### (3) 시군별 현황

- 하계(6월) 조사결과, 전반적으로 서천군, 태안군, 보령시에서 많은 분포를 보임
- 동계(12월) 조사결과, 태안군, 보령시에서 상대적으로 많은 분포를 보이며, 여름철에 비해 절대량은 줄어드는 것으로 나타남



[그림 4-11] 해양쓰레기 현존량 분포 특성(6월)



[그림 4-12] 해양쓰레기 현존량 분포 특성(12월)

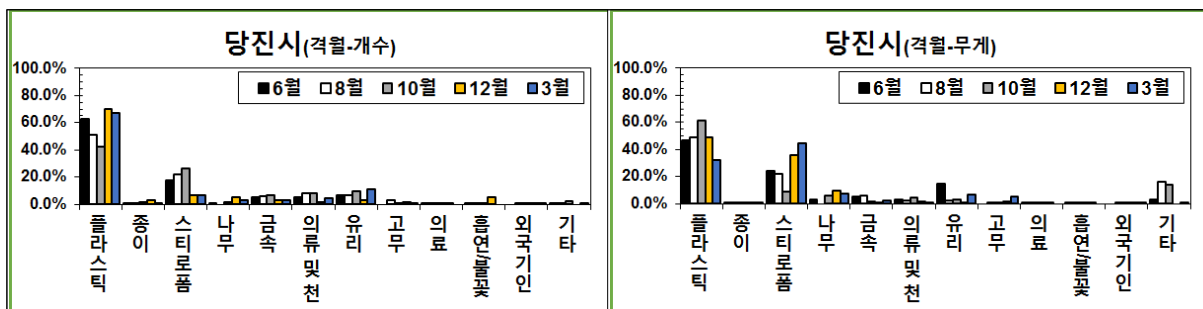
## (가) 당진시

- 당진시의 조사정점은 송악읍 해변~석문면 해변(육지부)과 대난지도(도서부)이며, 대량발생정점의 경우, 시의 요청이 있었으나, 접근성이 매우 낮아 제외하였음
- 도서정점 조사는 정기여객선(차도선, 관용차량)을 이용하였음

[표 4-7] 당진시 해양쓰레기 조사 개요

구분	조사정점	조사구간
육지부	일반발생 정점	2개소 송악읍 해변 ~ 석문면 해변
	대량발생 정점	- 조사를 요청한 구간은 있으나, 접근이 매우 낮아 제외함
도서부	2개소	대난지도

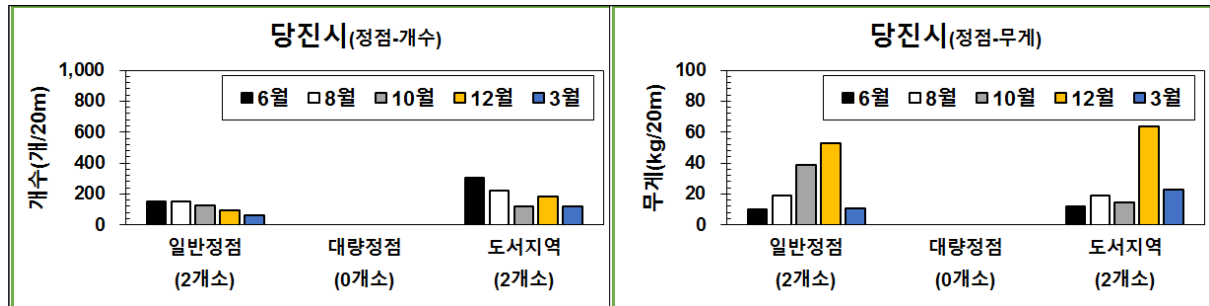
- 재질별 개수특성은 플라스틱과 스티로폼이 반비례 현상을 보이고 있으며, 겨울철로 갈수록 다른 재질의 개수비율이 증가하고 있음
- 무게특성은 개수특성과는 정반대 현상이 나타났으며, 플라스틱은 10월 조사에서 가장 적게 발견되었으나, 무게에서 가장 무겁게 조사되었음.
  - 10월 조사에서는 경질형 플라스틱 중 무거운 통발이 많이 발견되었음
- 스티로폼의 경우도 가장 많이 발견된 10월 조사에 가장 가볍게 조사되었으며, 가장 적게 발견된 12월 조사에서 가장 무겁게 조사되었음
  - 12월, 3월 대난지도 조사에서 대형 스티로폼 부표가 다량으로 발견되었음



[그림 4-13] 당진시 격월별 해양쓰레기 분포 특성

- 정점별 개수 조사결과 일반발생지역은 6월(1차 조사) 이후 겨울철로 갈수록 개수가 감소하고 있으며, 도서지역정점의 경우 12월 조사에서 다소 증가했으나, 감소하는 추세를 보이고 있음

- 무게 조사결과 일반발생지역은 6월 조사 이후 통발개수비율에 따라 12월 조사로 갈수록 총 무게가 증가하였으며, 도서지역(대난지도)의 경우 조사별로 비슷한 수준을 보였으나 대형 스티로폼 부표가 많이 발견된 12월 조사에서 총 무게가 가장 높게 조사되었음



[그림 4-14] 당진시 정점별 해양쓰레기 분포 특성



[그림 4-15] 당진시 참고사진

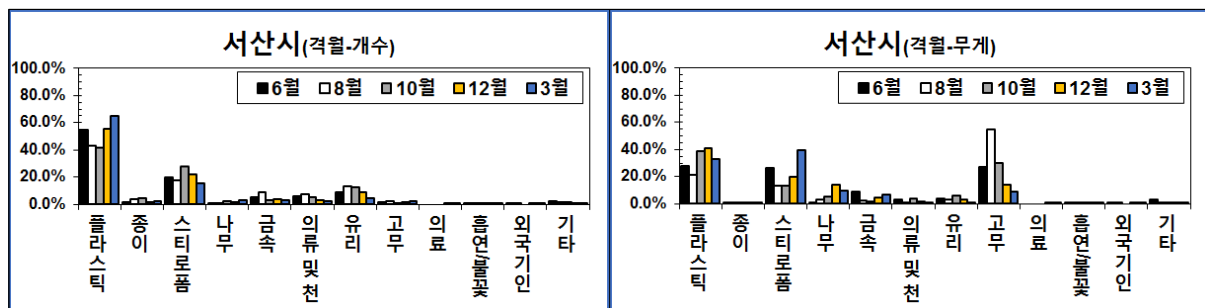
## (나) 서산시

- 서산시의 조사구간은 북쪽으로 대산읍 해변에서 지곡면 해변과 천수만 북쪽해변 까지이며, 조사정점은 총 9개 정점으로 일반정점 6개소와 대량정점 1개소, 도서정점 2개소로 구성됨
- 도서정점 조사는 구도선착장에서 정기여객선과 도서내 ATV차량을 대여하였음

[표 4-8] 서산시 해양쓰레기 조사 개요

구분	조사정점	조사구간
육지부	일반발생 정점	6개소
	대량발생 정점	1개소
도서부	2개소	고파도

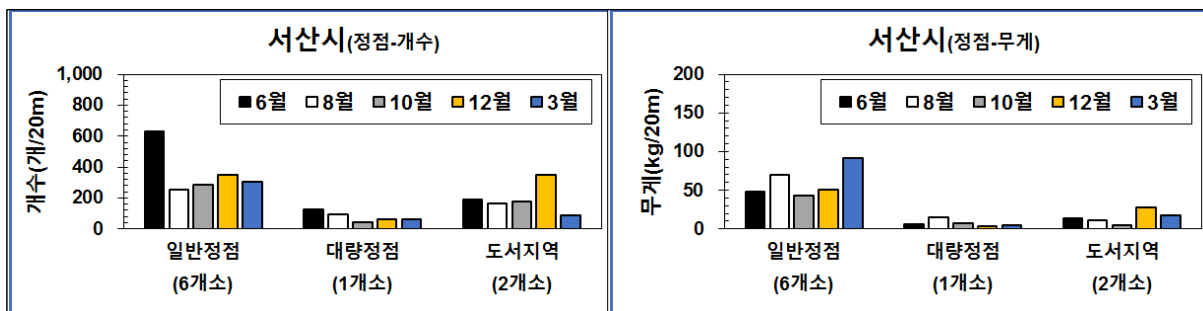
- 플라스틱을 제외한 모든 재질의 개수비율은 8월, 10월 조사이후 점차 감소추세를 보이며, 그 영향으로 12월 조사 이후 플라스틱 비율이 증가함
  - 개수로만 단순비교하면 6월과 12월에 가장 많은 양의 플라스틱이 발견됨
- 플라스틱이 가장 많은 비율을 보였으며, 금속류와 유리, 의류는 8월에 가장 높은 비율을 보임
- 무게비율에서는 단위부피당(1ℓ) 무게가 높은 고무류로 인해 8월 조사에서 모든 재질의 무게비율이 감소함.
  - 8월 서산시 일부정점에서 고무타이어가 지속적으로 발견되었음
- 재질별 무게비율이 가장 높은 월은 금속 6월, 고무 8월, 유리 10월, 플라스틱 12월, 스티로폼 3월로 분석됨



[그림 4-16] 서산시 격월별 해양쓰레기 분포 특성



- 정점별 개수 조사결과 일반정점은 6월에 가장 높은 값을 보였으며, 대량정점은 10월 조사를 전후로 감소하고 증가하는 추세를 보이고 도서지역은 12월에 가장 높은 수치를 보임
- 무게 조사결과와는 가장 많이 관측된 6월 조사의 무게가 다른 조사에 비해 낮게 측정됨. 특히, 잘게 부서진 스티로폼과 플라스틱 파편이 6월에 많이 발견되었으며, 3월 조사에서는 스티로폼 부표와 밧줄의 무게 비율이 높은 것으로 분석됨



[그림 4-17] 서산시 정점별 해양쓰레기 분포 특성



[그림 4-18] 서산시 참고사진

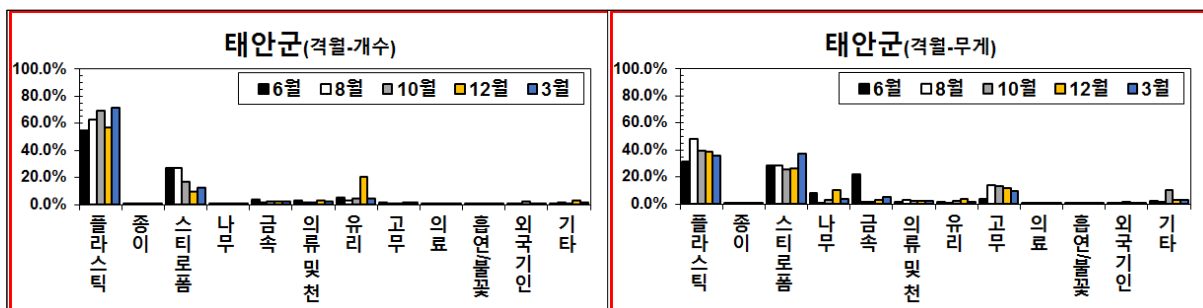
## (다) 태안군

- 태안군의 조사구간은 가로림만 입구인 이원면 해변에서 안면도 안면을 해변까지이며, 조사정점은 일반정점 23개소, 대량정점 3개소, 도서지역은 가의도 2개 정점을 설정하였음
- 대량정점은 태안 북부, 중부, 남부 각 1개소로 정했고, 도서지역은 정기여객선에 승선하여 이동하였음

[표 4-9] 태안군 해양쓰레기 조사 개요

구분	조사정점	조사구간
육지부	일반발생 정점	23개소
	대량발생 정점	3개소
도서부	2개소	가의도

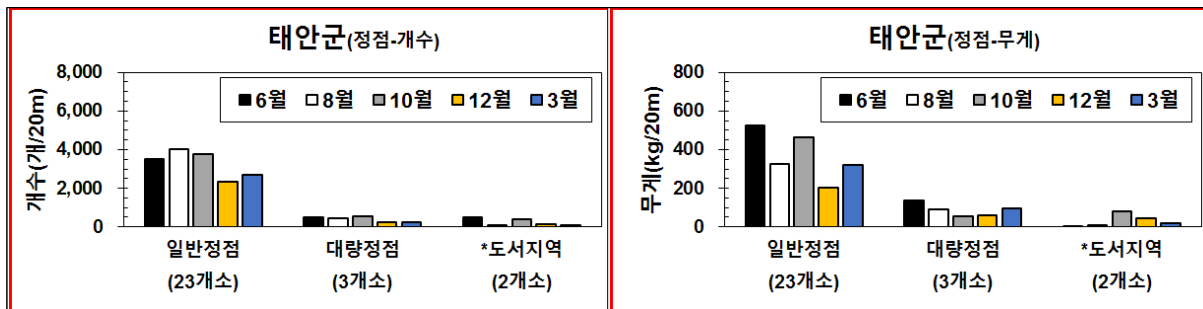
- 태안군의 해안가쓰레기 중 플라스틱은 평균 66%를 차지하며, 스티로폼은 평균 15%를 차지함
  - 4장.2절.(2) 충청남도 해양쓰레기 현황 참조
- 플라스틱 중 굴양식에 사용되는 수하연(노끈, 기타섬유)이 가장 많이 조사됨
  - 플라스틱 중 음료수병, 음식용기, 어업용 밧줄도 높은 비율을 차지함
- 스티로폼은 플라스틱에 비해 적게 발견되었으나, 플라스틱을 구성하는 항목보다 무거운 스티로폼 부표가 많아 플라스틱과 무기비율이 비슷한 수준임



[그림 4-19] 태안군 격월별 해양쓰레기 분포 특성



- 정점별 개수 조사결과 일반정점은 8월 조사 이후 점차 감소하는 추세이며, 대량정점은 5회 조사 모두 비슷한 수준을 보였고 도서지역은 8월과 3월에 가장 적게 관측되었음
- 무게 조사결과는 5회 조사에서 높고 낮음이 격월별로 드러나지만, 감소하는 추세를 보이며, 8월과 12월은 다른 조사에 비해 플라스틱과 스티로폼 무게가 상대적으로 낮게 조사되었음



[그림 4-20] 태안군 정점별 해양쓰레기 분포 특성



[그림 4-21] 태안군 참고사진

## (라) 홍성군

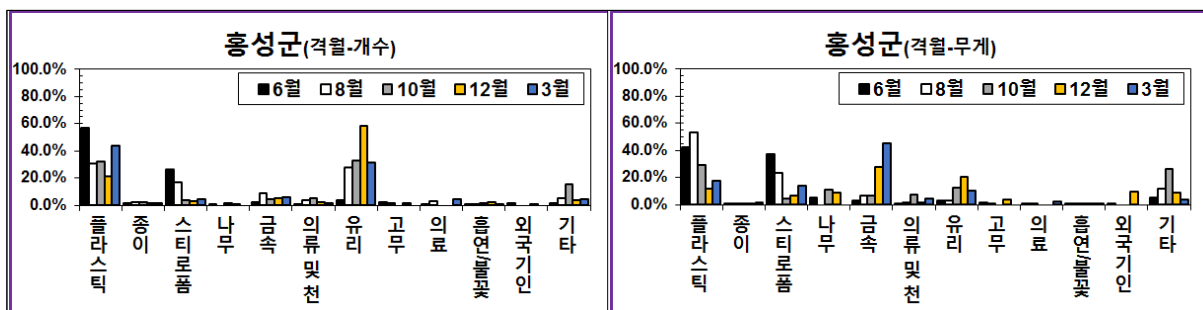
- 홍성군의 조사구간은 서부면 해변으로 설정했으며, 조사정점은 일반정점과 대량정점 1개소, 도서정점은 죽도 2개소임
- 도서정점까지의 이동은 정기여객선을 이용하였음

[표 4-10] 홍성군 해양쓰레기 조사 개요

구분	조사정점	조사구간
육지부	일반발생 정점	1개소
	대량발생 정점	1개소
도서부	2개소	죽도

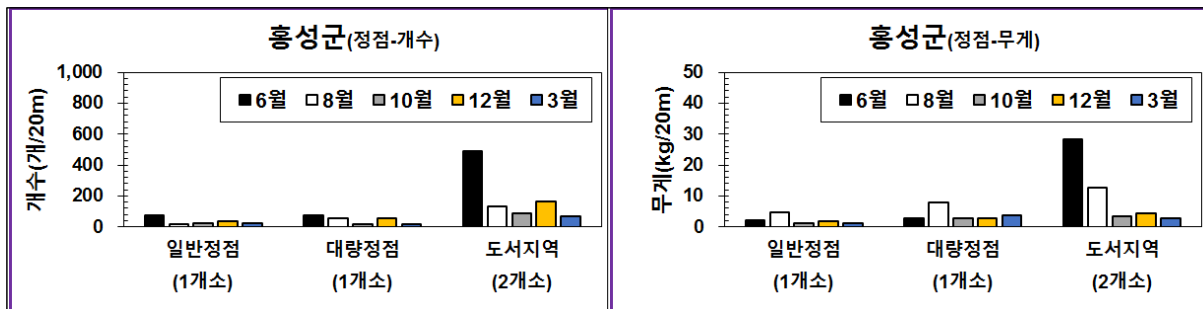
- 홍성군 일반정점과 대량정점의 경우, 전망대와 관광지(항구)로 지속적인 정화 활동이 이뤄진 지역으로 5회 조사 중 4회가 깨끗한 수준이었음
- 따라서, 대부분의 쓰레기 비율은 도서쓰레기로 구성되어있음
- 도서부(죽도)의 경우, 쓰레기 재질 중 유리의 비율이 높게 발견되었으며, 이러한 현상은 마을을 배우지로두는 해변에서 나타나는 현상으로 분석되었음
- 플라스틱은 어업활동에 의해 발생하는 쓰레기가 많았으며, 특히, 어선을 수리하는 금속도구들이 일부 발견됨

- 3월 금속비율 참조

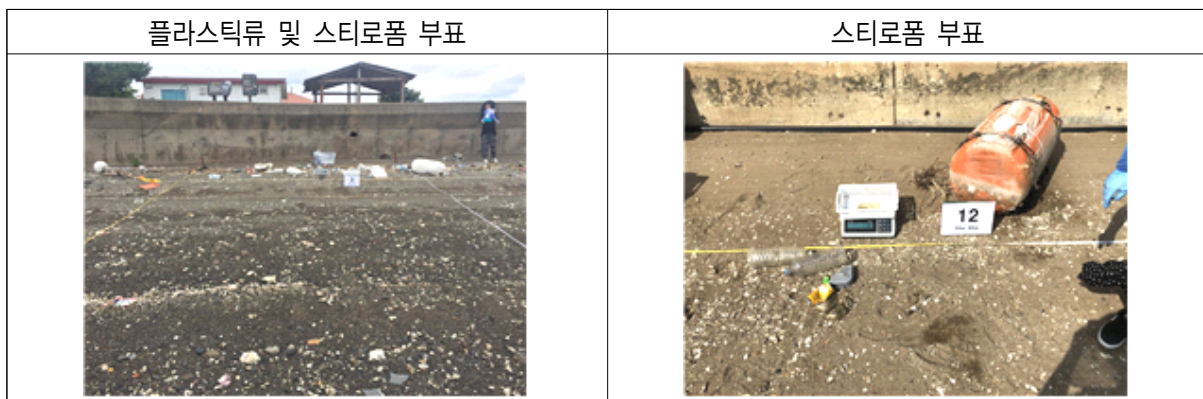


[그림 4-22] 홍성군 격월별 해양쓰레기 분포 특성

- 정점별 개수 조사결과 모든 정점에서 6월에 가장 많은 쓰레기가 발견되었으며, 도서 지역의 경우 6월 조사 이후 급격히 적게 조사되고 있음
- 정점별 개수 조사결과 8월에 일반정점과 대량정점의 무게가 가장 높게 측정되었으며, 도서정점은 6월에 가장 높게 측정됨
  - 6월 도서지역에서는 2~5회 조사에서 발견되지 않은 스티로폼 부표가 다수 발견됨
  - 8월에 일반정점과 대량정점에서 부피가 큰 대형 쓰레기가 발견됨



[그림 4-23] 홍성군 정점별 해양쓰레기 분포 특성



[그림 4-24] 홍성군 참고사진

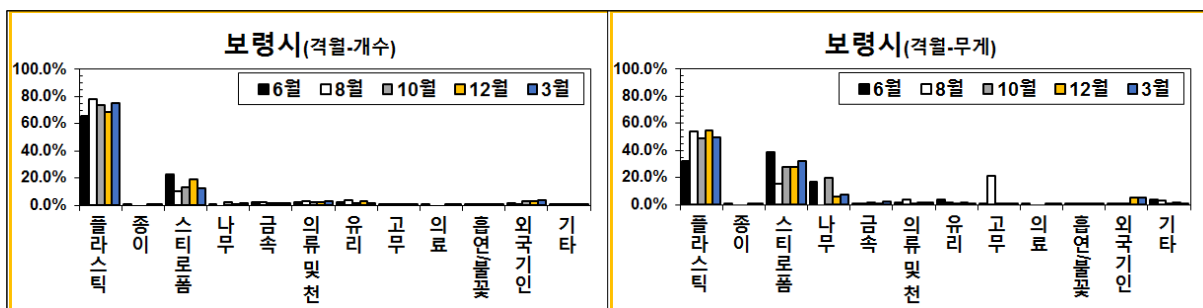
## (마) 보령시

- 보령시의 조사구간은 천북면 해변에서 웅천읍 소항사구로 대량발생정점은 오천항 인근으로 설정하였고, 도서정점은 외연도로 선정함
- 도서정점간의 이동은 정기여객선을 이용하였으며, 도서 내 이동은 외연도 어촌계 차량을 대여하였음

[표 4-11] 보령시 해양쓰레기 조사 개요

구분	조사정점	조사구간
육지부	일반발생 정점	4개소 천북면 해변 ~ 웅천읍 해변
	대량발생 정점	1개소 천북면 해변
도서부	2개소	외연도

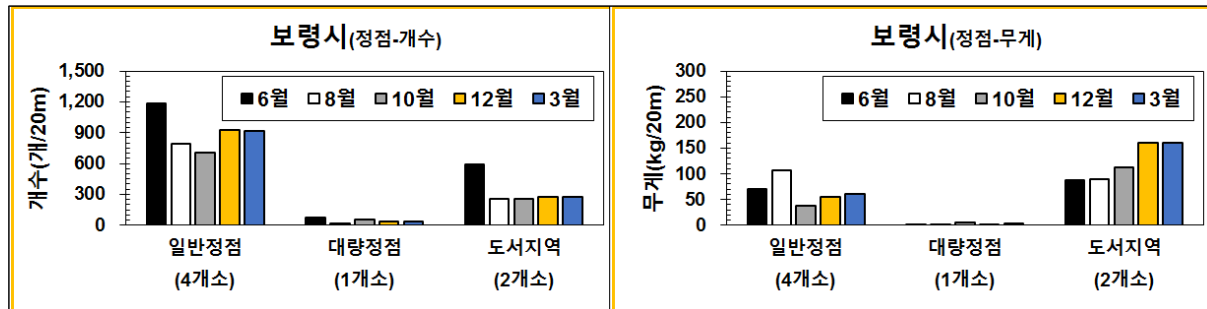
- 보령시 단위길이 당 플라스틱 비율(개/20m)은 충청남도에 가장 높은 지역으로 나타났으며, 특히, 일반정점의 경우 79%의 비율을 보이고 있음
  - 4장.2절.(2) 충청남도 해양쓰레기 현황 참조
- 플라스틱 쓰레기의 대부분은 음료수병과 레저활동(낚시)로 인해 발생하는 미끼와 낚시통이며, 특히, 일부지역에서 굴양식 자재(수하연)이 다량으로 발견됨
- 무게조사에서는 도서지역에서 대형 스티로폼류가 다량 발견되어 개수비율에 비해 무게비율이 증가하였으며, 양식목재 등도 다수 발견되었음
- 고무류 무게비율은 8월 조사에서 대형타이어가 발견되어 비율이 높음



[그림 4-25] 보령시 격월별 해양쓰레기 분포 특성



- 정점별 개수 조사결과 6월 모든 정점에서 가장 많이 발견되었으며, 도서지역의 경우, 6월 이후 조사에서는 일정수준을 유지하고 있음
- 무게 조사결과 일반정점을 8월에 가장 높은 값을 보이고(8월 대형 타이어 영향), 도서지역은 겨울로 갈수록 총 무게가 점차 증가하고 있음



[그림 4-26] 보령시 정점별 해양쓰레기 분포 특성



[그림 4-27] 보령시 참고사진

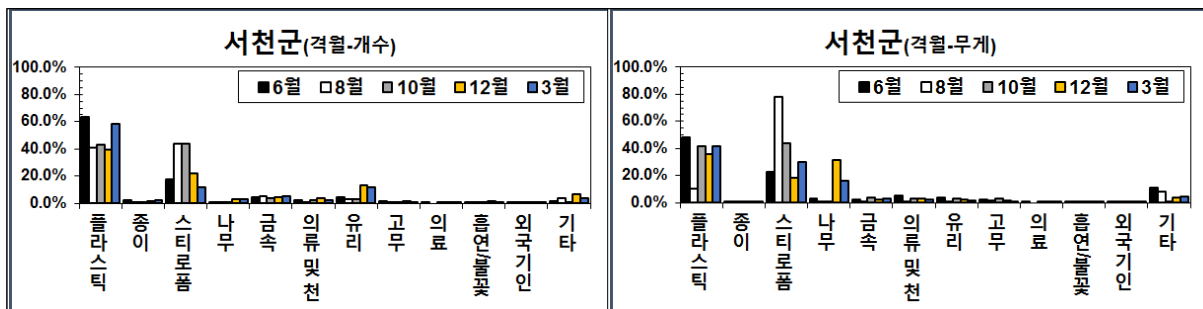
## (바) 서천군

- 서천군의 조사구간은 서면 해변에서 장항읍 해변으로 대량발생정점은 서면과 종천면 해변으로 설정하고 도서지역은 유부도로 선정하였음
- 유부도 출입은 어촌계장의 도움을 받았음

[표 4-12] 서천군 해양쓰레기 조사 개요

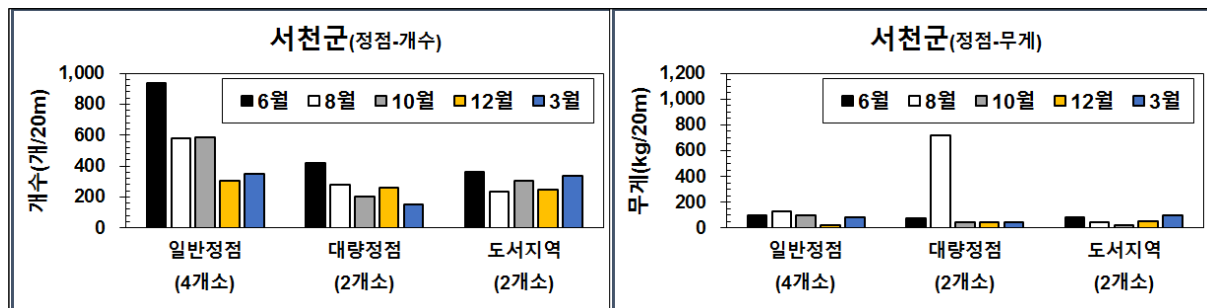
구분	조사정점	조사구간
육지부	일반발생 정점	4개소
	대량발생 정점	2개소
도서부	2개소	유부도

- 격월별 개수조사에서는 8월~12월까지 플라스틱과 스티로폼의 비율이 비슷한 수준으로 조사되었고, 6월과 3월 플라스틱의 비율이 높았음
  - 12월과 3월에 일부 정점에서 유리류가 많이 발견됨
- 무게조사에서는 플라스틱은 8월 조사를 제외하고 비슷한 수준을 보이고 있으며, 스티로폼의 경우 대형 스티로폼 부표로 인해 비율이 높게 나타남
  - 12월과 3월에는 양식자재(틀, 지지대)가 많이 발견되어 나무류 비율이 높게 측정됨



[그림 4-28] 서천군 격월별 해양쓰레기 분포 특성

- 정점별 개수 조사결과 6월에 모든 정점에서 단위길이 당 가장 많이 발견되었으며, 일반정점과 대량정점의 경우 겨울조사로 갈수록 점차 줄어드는 추세를 보임
- 도서지역(유부도)의 경우, 조사별 고저차는 있으나 비슷한 수준이 유지되고 있음
- 정점별 무게 조사결과 8월 대량정점에서 발견된 대형 스티로폼으로 인해 서천군 평균 무게가 높게 측정되었음
- 대량정점 8월을 제외하면, 일반정점에서는 8월 조사이후 점차 감소하고 12월에 급격히 낮은 값을 보이며, 도서지역의 무게는 10월 조사까지 감소하고 이후 증가하는 추세를 보임



[그림 4-29] 서천군 정점별 해양쓰레기 분포 특성



[그림 4-30] 서천군 참고사진

#### (4) 시군별 해안가쓰레기 무게·부피 특성

- 해안가쓰레기 자료는 개수, 무게, 부피로 표시되며, 각 모니터링 별로 조사항목이 다름
- 「국가 해안쓰레기 모니터링」에서는 개수, 무게, 부피를 모두 측정하며, 「전국 연안 해안쓰레기 일제조사」의 경우 시각적으로 해안쓰레기의 부피를 측정하고 무게를 추정함
  - 시각적으로 측정된 부피에 부피비율(고정값 0.192)을 적용하여 무게를 추정함
- 본 용역에서 조사한 해안가 쓰레기 모니터링에서는 개수와 무게를 측정하고 재질별 무게부피비를 사용하여 부피를 추정함
  - 재질별 무게부피비는 「국가 해안쓰레기 모니터링」 10년간 조사자료의 평균치를 사용하였음

[표 4-13] 조사별 측정항목

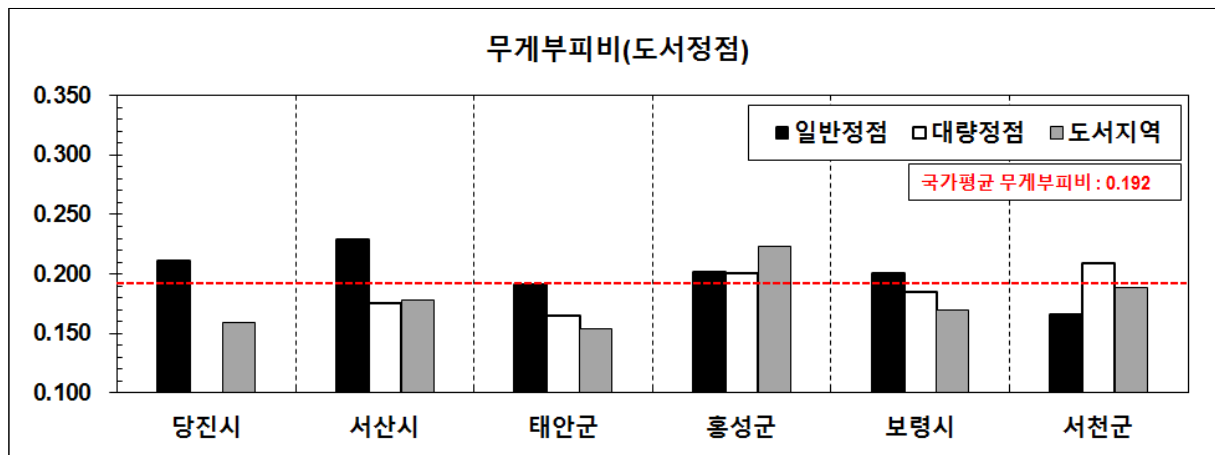
조사명 조사항목	대한민국		충청남도
	국가 해안쓰레기 모니터링	전국 연안 해안쓰레기 일제조사	해안쓰레기 발생원 모니터링
개수	계측	-	계측
무게	계측	(추정)	계측
부피	계측	시각적 측정	(추정)

- 부피 환산결과와 무게 추정결과를 살펴보면 충청남도의 쓰레기는 대부분 서천군과 태안군, 보령시에 분포하는 것으로 나타나며, 이 시·군의 무게부피비는 전국평균에 비해 최대 20%정도 낮은 것으로 분석되었음
- 따라서 국가사업 등 충청남도 지역의 현존량산정에 있어서는 고정된 무게부피비 보다는 시군별 무게부피비를 사용해야 할 것으로 판단됨



[표 4-14] 무게부피비(충청남도, 대한민국)

구분	충청남도			대한민국 (전국 연안 해안쓰레기 일제조사)
	일반정점	대량정점	도서정점	
평균	0.200	0.187	0.179	0.192
당진시	0.211	-	0.159	
서산시	0.229	0.175	0.177	
태안군	0.191	0.165	0.154	
홍성군	0.202	0.200	0.223	
보령시	0.201	0.185	0.170	
서천군	0.166	0.209	0.188	



[그림 4-31] 충청남도 시군별·정점별 무게부피비

## 2) 육상기인 쓰레기 발생량 조사

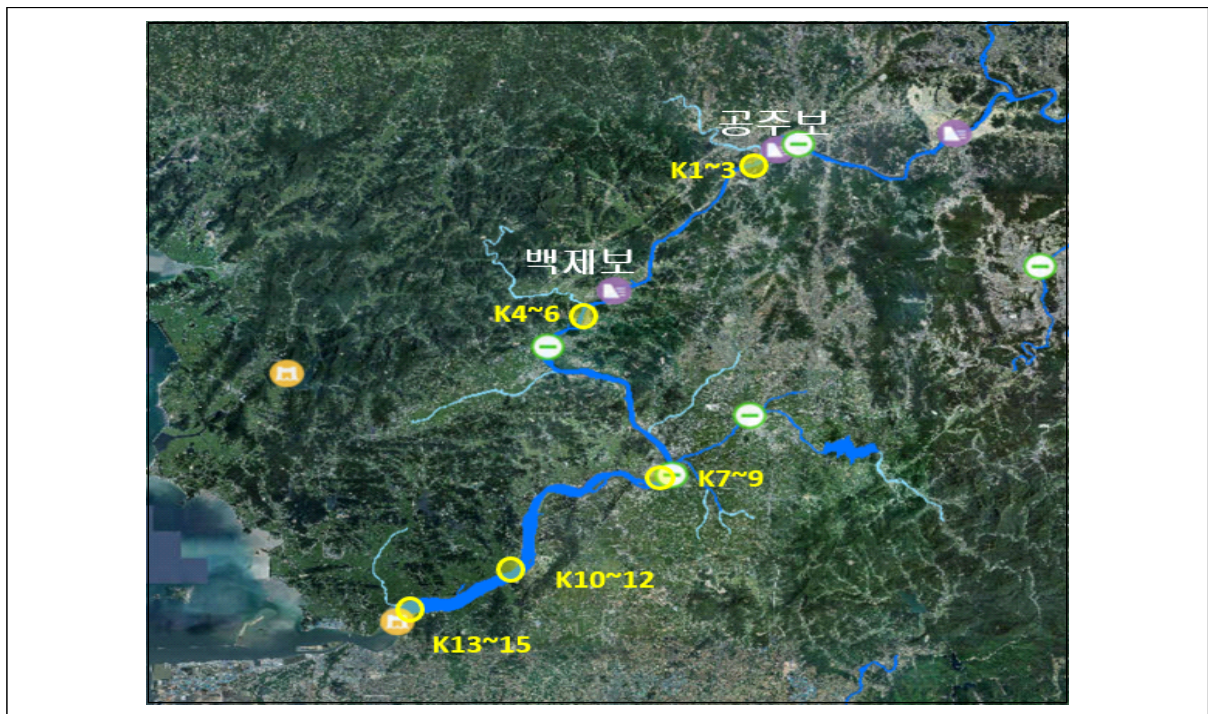
### (1) 금강본류 부유쓰레기 조사

#### (가) 조사 개요

- 금강 본류의 상류에서 하류까지 쓰레기의 발생원과 유입경로가 될 수 있는 5개 지역을 선정하여 지역당 3정점을 장마 전후 등 세 계절에 걸쳐 조사하였음

#### ■ 조사 정점

- 조사정점은 금강 본류의 상류에서 하류까지 쓰레기의 발생원과 유입경로가 될 수 있는 5개 지역(공주보, 백제보 인근, 지류 인근 등)을 선정(K1~K15)함



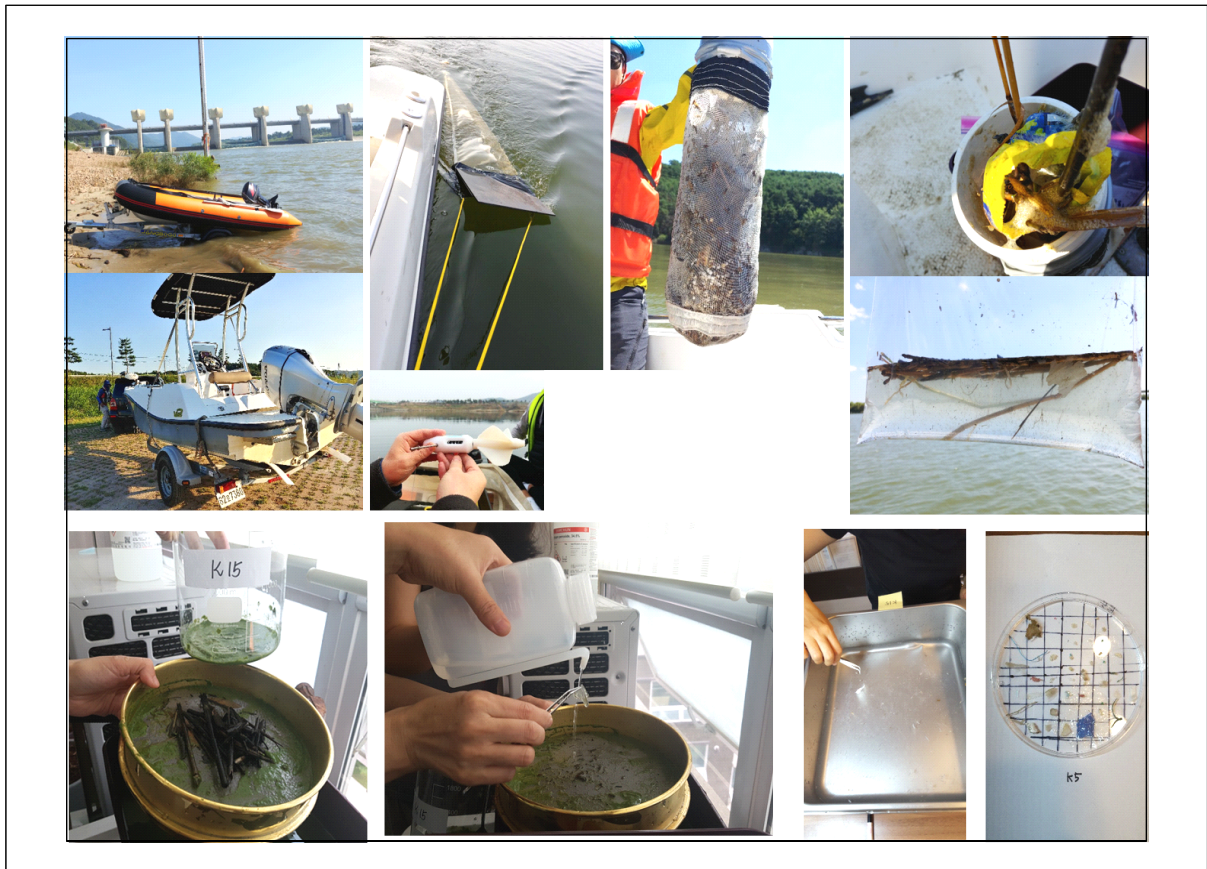
[그림 4-32] 금강 부유쓰레기 조사 정점

#### ■ 조사 횟수

- 조사 횟수는 총 3회(6월 6일, 9월 9일, 11월 25~26일)로 15개 정점에 대한 부유 쓰레기를 조사하였음

**(나) 트롤 조사 방법**

- 선박 측면에 망목 335 $\mu$ m의 그물이 달린 만타 트롤(입구 60cm×20cm)을 설치하여 1.8kn/h로 이동하며 표층수를 10분간 투과시킴(조사 시작 지점과 종료 지점의 위경도 기록)
- 걸러진 고형물을 실험실로 운반하여 냉장 보관 후 상온에서 유기물(나뭇가지, 갈대, 녹조) 등을 분리, 제거( $H_2O_2$  35% 용액) 후 남은 인공물(1mm~20cm)의 개수와 무게 측정하였음
- 초목류와 녹조는 제거하고 인공물질만 관찰하여 기록하였으며, 무게는 상온에서 건조 후 전자저울로 건중량을 측정하였음



[그림 4-33] 금강 부유쓰레기 현장 조사 방법

## (다) 조사 결과

### ■ 부유쓰레기의 양

- 1차(6월)와 3차(11월)에 거른 쓰레기의 개수는 총 389개와 338개였으며, 2차(9월) 때는 약 10배가 많은 3,237개가 조사됨.
- 걸러진 시료는 대부분 1mm~10cm 크기에 해당하는 플라스틱이며 플라스틱의 유형과 성분은 별도로 기록함

[표 4-15] 금강 부유쓰레기 트롤 결과(1차, '18. 6. 6)(만타트롤 망목 335 $\mu$ m)

구분	위치	걸러진 물부피( $m^3$ )	개수(개)	무게(g)	단위부피당 개수(개/ $m^3$ )	단위부피당무게(g/ $m^3$ )
Site1	K1	45	17	0.07370	0.38	0.0016
	K2	56	34	0.02129	0.61	0.0004
	K3	43	23	0.03694	0.53	0.0009
Site2	K4	45	35	0.43282	0.78	0.0096
	K5	51	62	0.11746	1.23	0.0023
	K6	40	20	2.10219	0.49	0.0520
Site3	K7	41	18	0.00821	0.44	0.0002
	K8	46	8	0.00440	0.17	0.0001
	K9	54	29	0.17942	0.54	0.0033
Site4	K10	79	35	0.02100	0.44	0.0003
	K11	56	12	0.00515	0.22	0.0001
	K12	43	8	0.00085	0.18	0.0000
Site5	K13	44	35	0.00839	0.79	0.0002
	K14	41	37	0.00958	0.90	0.0002
	K15	30	16	0.01216	0.53	0.0004
	합계	715	389	3.03356	-	-
	평균	-	-	-	0.55	0.0048
	표준편차	-	-	-	0.28	0.012

[표 4-16] 금강 부유쓰레기 트롤 결과(2차, '18. 9. 9)(만타트롤 망목 335 $\mu$ m)

구분	위치	걸러진 물부피( $m^3$ )	개수(개)	무게(g)	단위부피당 개수(개/ $m^3$ )	단위부피당무게 (g/ $m^3$ )
Site1	K1	76	57	0.04782	0.75	0.0006
	K2	73	69	0.02555	0.95	0.0004
	K3	79	68	0.02101	0.86	0.0003
Site2	K4	98	1145	3.07256	11.62	0.0312
	K5	85	517	1.15489	6.08	0.0136
	K6	85	588	1.76945	6.92	0.0208
Site3	K7	93	43	0.07946	0.46	0.0009
	K8	89	88	0.80588	0.99	0.0090
	K9	85	94	0.21027	1.11	0.0025
Site4	K10	75	78	0.94140	1.04	0.0125
	K11	77	256	3.47771	3.31	0.0450
	K12	69	140	1.06837	2.02	0.0154
Site5	K13	84	29	0.03883	0.35	0.0005
	K14	81	30	0.02198	0.37	0.0003
	K15	78	35	0.05024	0.45	0.0006
	합계	1,227	3,237	12.78542	-	-
	평균	-	-	-	2.49	0.010
	표준편차	-	-	-	3.15	0.013

[표 4-17] 금강 부유쓰레기 트롤 결과(3차, '11. 25~26)(만타트롤 망목 335 $\mu$ m)

구분	위치	걸러진 물부피( $m^3$ )	개수(개)	무게(g)	단위부피당 개수(개/ $m^3$ )	단위부피당무게 (g/ $m^3$ )
Site1	K1	68	22	0.01266	0.32	0.0002
	K2	74	21	0.02136	0.29	0.0003
	K3	73	35	0.04571	0.48	0.0006
Site2	K4	50	13	0.04373	0.26	0.0009
	K5	83	9	0.01245	0.11	0.0002
	K6	80	3	0.00175	0.04	0.0000
Site3	K7	107	18	0.00721	0.17	0.0001
	K8	93	11	0.02636	0.12	0.0003
	K9	88	10	0.00245	0.11	0.0000
Site4	K10	160	10	0.01998	0.06	0.0001
	K11	72	1	0.00001	0.01	0.0000
	K12	255	8	0.00767	0.03	0.0000
Site5	K13	86	28	0.44863	0.33	0.0052
	K14	90	114	0.96008	1.27	0.0107
	K15	83	35	0.04374	0.42	0.0005
	합계	1,462	338	1.65379	-	-
	평균	-	-	-	0.27	0.0013
	표준편차	-	-	-	0.30	0.0028

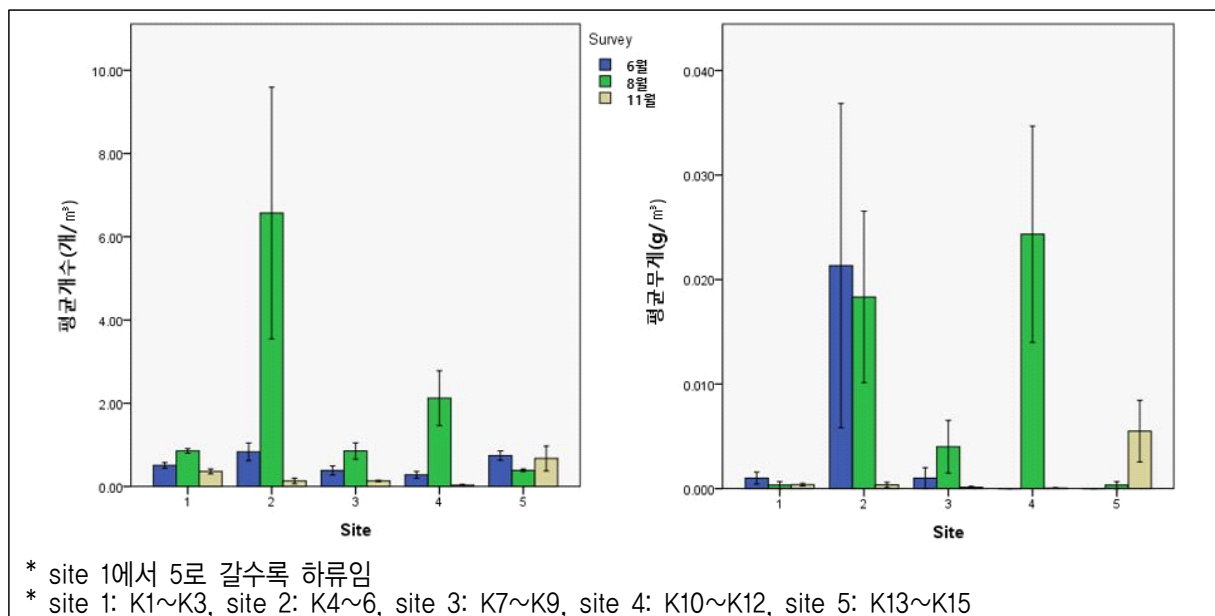


[표 4-18] 금강 부유쓰레기 트롤 결과(만타트롤 망목 335 $\mu$ m)

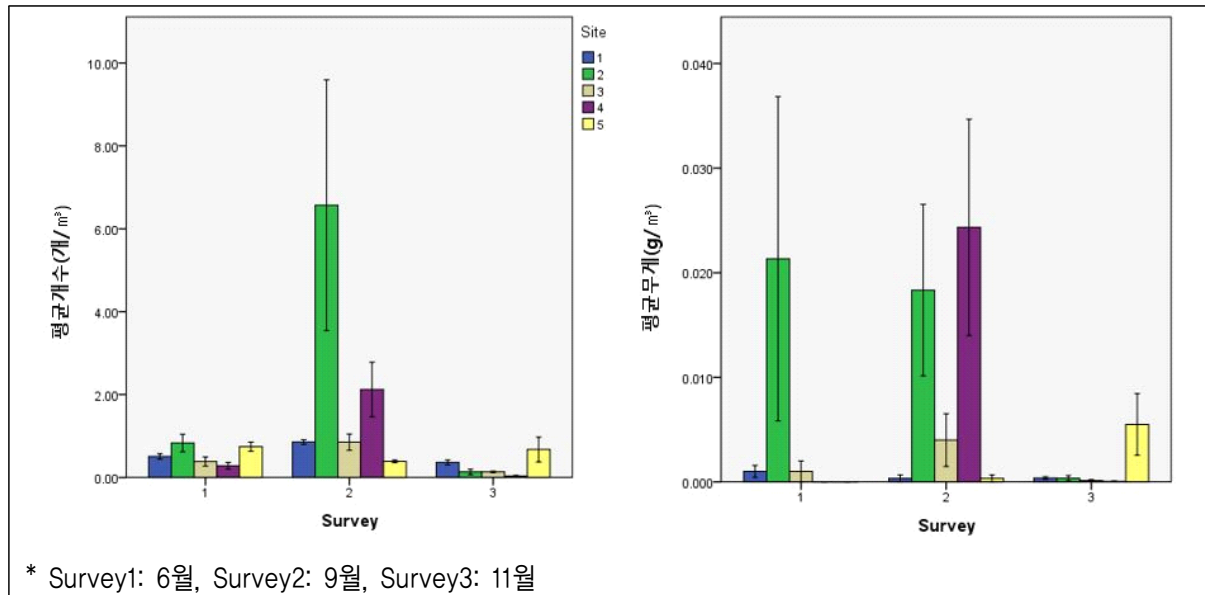
조사시기	해수총부피 ( $m^3$ )	쓰레기 총개수(개)	단위부피당 쓰레기개수 (개/ $m^3$ )	쓰레기 총무게(g)	쓰레기 개수당무게(g /개)	단위부피당 쓰레기무게 (g/ $m^3$ )
	a	b	c=b/a	d	e=d/b	f=d/a
2018. 6. 15	715	389	0.54	3.03	0.0078	0.0042
2018. 9. 9	1,227	3,237	2.64	12.79	0.0040	0.0104
2018. 11. 26	1,462	338	0.23	1.65	0.0049	0.0011
평균		1,321	1.14	5.824	0.0055	0.0053

## ■ 부유쓰레기의 시공간 분포

- 금강 본류 부유쓰레기의 시공간분포 분석 결과, 조사 시기에 따라 높은 풍도를 보이는 위치가 다르게 나타남
  - 6월 조사에서는 중상류(Site2, K4~6) 지역, 9월 조사에서는 중상류(Site2, K4~6)와 하상류(Site4, K10~12), 11월 말 조사에서는 하류(Site5, K13~15)가 높게 나타남



[그림 4-34] 정점 위치에 따른 부유쓰레기의 개수와 무게



[그림 4-35] 조사 시기에 따른 부유쓰레기의 개수와 무게

### ■ 금강 상류, 중류, 하류 부유쓰레기의 유형 분석

- 부유쓰레기의 종류를 가장 보편적인 플라스틱 구분 기준에 따라 경질형(hard plastic), 필름형(soft plastic), 섬유형(plastic line/fiber), 발포형(styrofoam)으로 구분하였음
- 금강을 통해 유입되는 부유쓰레기는 6월에는 경질형, 필름형이 많았고 9월에는 발포형이 많았으며 11월에는 경질형과 발포형, 필름형이 많았음
  - 9월 조사에서 발포형이 압도적으로 높게 나타남으로써 금강 유역에서 본류로 들어가는 쓰레기 중에 스티로폼 형태의 쓰레기 관리가 필요함을 시사함.
    - ※ 해안가 쓰레기 중 가장 많은 쓰레기 유형이 스티로폼이며 이것은 주로 양식용 부표에서 기인한 것이 대부분인 것으로 알려져 있음. 이번 연구에서는 육상에서 하천을 통해 바다로 유입되는 쓰레기도 스티로폼이 많다는 것을 보여 주고 있음.
  - 섬유형(대개 세탁조에서 배출)보다는 경질형과 필름형이 계절에 관계없이 상대적으로 높게 나타남
  - 경질형과 필름형은 일반 일회용 플라스틱, 비닐봉지 등에서 기인한 것으로 육상의 플라스틱 재질 쓰레기가 길거리나 도로 배수구를 통해 하천으로 유입되지 않도록 할 필요가 있음
- 상류부터 하류까지의 부유쓰레기 유형을 보면 발포형이 백제보 인근(K4~6)에서 9월에 압도적으로 높고, 또 필름형도 늘어나는 것을 볼 수 있음
  - 백제보 인근 유역의 육상쓰레기 관리 강화가 필요함

[표 4-19] 부유쓰레기의 유형(1차, '18. 6. 6)

구분	위치	경질형(개)	필름형(개)	섬유형(개)	발포형(개)	합계
Site1	K1	0	15	2	0	17
	K2	16	8	7	2	34
	K3	9	7	7	1	23
Site2	K4	16	7	5	8	35
	K5	22	36	3	1	62
	K6	8	8	0	5	20
Site3	K7	11	4	3	0	18
	K8	6	2	0	0	8
	K9	4	9	16	0	29
Site4	K10	16	4	12	4	35
	K11	5	0	2	5	12
	K12	2	3	3	0	8
Site5	K13	10	12	12	0	35
	K14	8	12	16	2	37
	K15	2	7	7	0	16
	합계	135	133	93	29	389

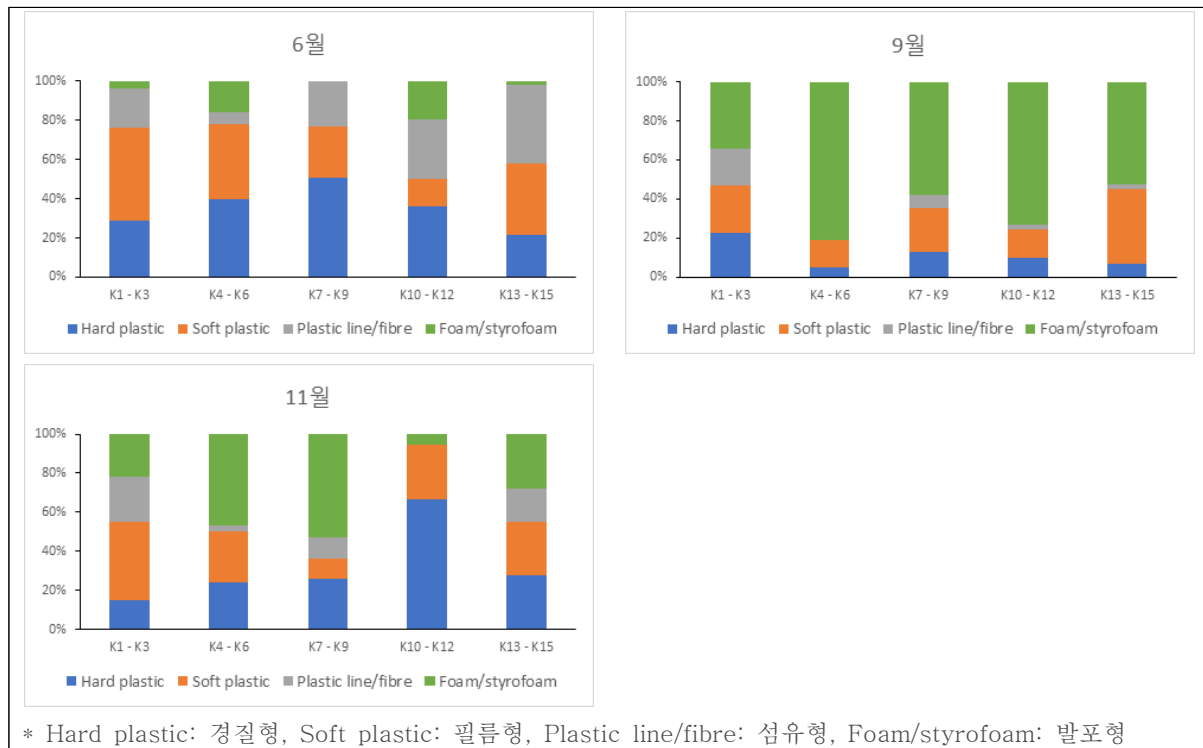
[표 4-20] 부유쓰레기의 유형(2차, '18. 9. 9)

구분	위치	경질형(개)	필름형(개)	섬유형(개)	발포형(개)	합계
Site1	K1	20	8	10	19	57
	K2	13	22	17	17	69
	K3	9	19	9	30	68
Site2	K4	14	123	0	1,008	1,145
	K5	4	49	0	465	517
	K6	79	126	0	383	588
Site3	K7	11	10	1	21	43
	K8	7	12	12	58	88
	K9	4	31	3	57	94
Site4	K10	11	16	3	47	78
	K11	15	24	2	215	256
	K12	11	20	2	106	140
Site5	K13	2	12	2	12	29
	K14	1	19	0	11	30
	K15	3	4	0	28	35
	합계	204	494	62	2,476	3,237

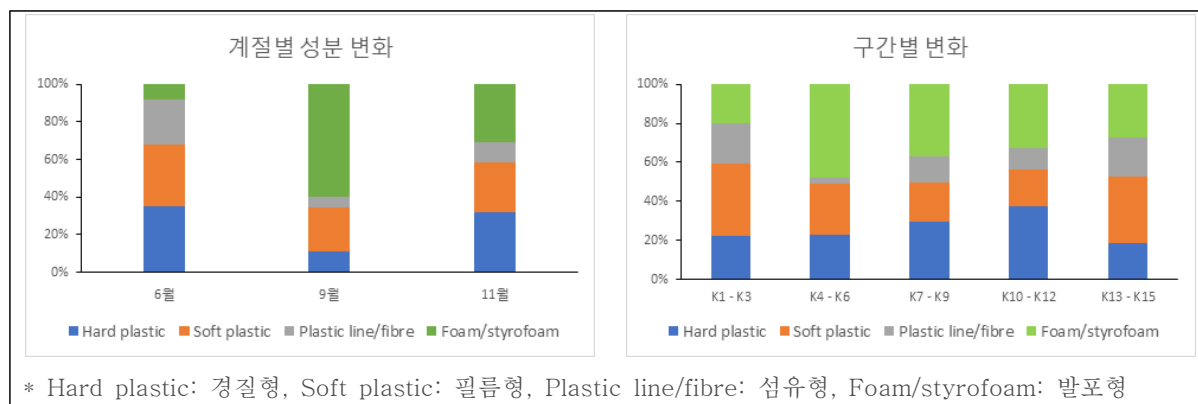


[표 4-21] 부유쓰레기의 유형(3차, '18. 11. 25~26)

구분	위치	경질형(개)	필름형(개)	섬유형(개)	발포형(개)	합계
Site1	K1	2	9	4	7	22
	K2	4	7	9	2	21
	K3	5	18	4	8	35
Site2	K4	5	4	0	5	13
	K5	3	0	1	5	9
	K6	0	2	0	2	3
Site3	K7	3	3	0	12	18
	K8	3	2	1	6	11
	K9	4	0	3	4	10
Site4	K10	5	3	0	2	10
	K11	1	0	0	0	1
	K12	4	4	0	0	8
Site5	K13	5	16	5	2	28
	K14	45	28	8	33	114
	K15	9	0	9	17	35
	합계	98	94	43	103	338



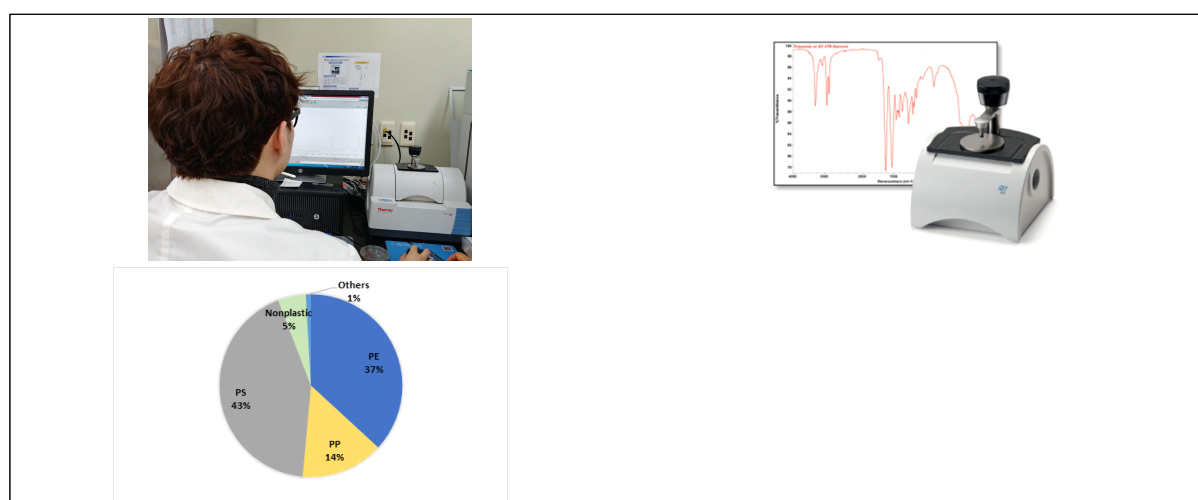
[그림 4-36] 플라스틱 부유쓰레기의 상세 유형(경질형, 필름형, 섬유형, 발포형)



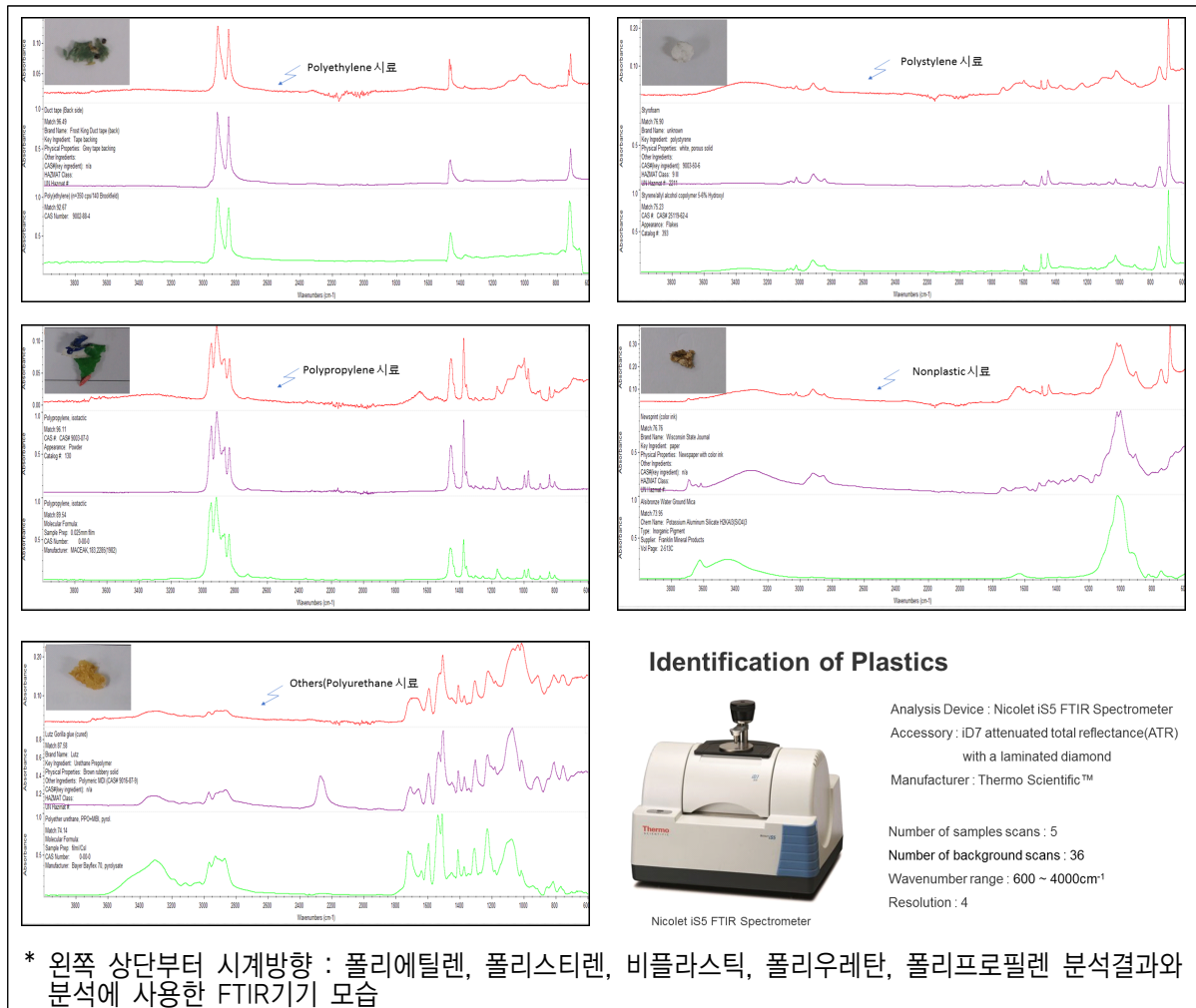
[그림 4-37] 플라스틱 부유쓰레기의 계절별 구간별 상세 유형

## ■ FTIR을 통한 폴리머 상세 조성 분석

- 금강을 통해 유입되는 부유쓰레기의 폴리머 조성 분석을 위해 푸리에변환적외선 분광기(FTIR)를 이용하여 성분 분석을 실시함
  - 6월 조사에서 54개 시료, 9월 조사에서 334개 시료, 11월 조사에서 57개 시료를 선택하여 FTIR을 통한 폴리머 정밀 분석을 실시
  - 폴리스틸렌이 가장 많아 43%를 차지함
  - 폴리스틸렌이 가장 많은 비율을 차지한 것은 9월조사에서 많이 발견된 스티로폼 알갱이에서 기인하는 것으로 사료됨
  - 다음으로는 폴리에틸렌 > 폴리프로필렌 순이었음
  - 비플라스틱부유쓰레기를 플라스틱 부유쓰레기로 오인하여 분류할 확률은 5%였음



[그림 4-38] FTIR을 활용한 부유쓰레기 성분 분석 모습과 결과

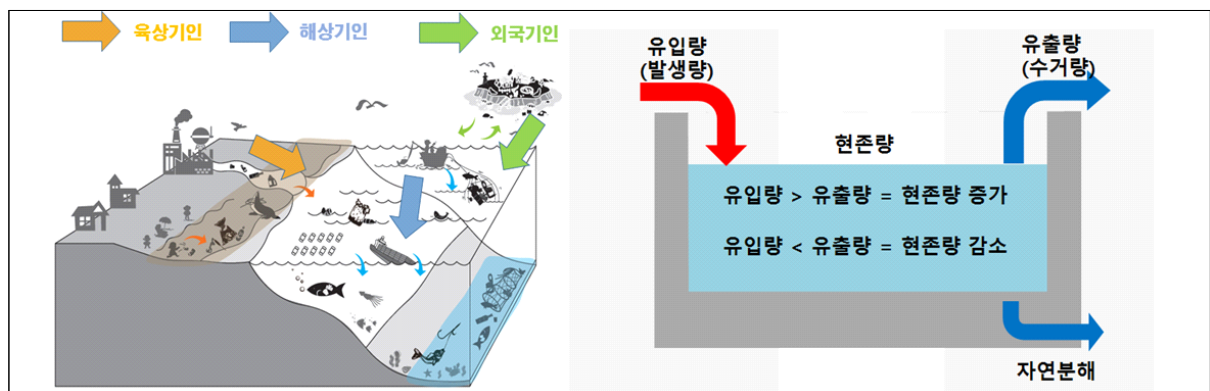


[그림 4-39] 금강 부유쓰레기 샘플의 FTIR 스펙트럼 사례

### 3. 충청남도 해양쓰레기 추정

#### 1) 해양쓰레기 추정방법

- 충청남도의 해안쓰레기를 유입량, 현존량, 유출량으로 구분하여 추정하였음
  - 유입량 : 발생량과 같은 개념으로 육상, 해상에서 해안으로 들어오는 쓰레기량을 뜻함
  - 현존량 : 현재 충청남도의 표착, 침적, 부유하는 쓰레기량을 말하며, 유입량과 유출량의 관계로 현존량의 증·감을 설명할 수는 있으나, 실제 현장조사시기와 현장조사 실적 등으로 현존량을 결정함
  - 유출량 : 수거량과 분해소멸량의 합으로, 분해소멸량은 자연적으로 분해되는량을 뜻하며, 수거량은 시·군의 수거사업실적으로 지자체의 의지에 따라 변동됨
- 유입량(발생량)은 육상기인과 해상기인으로 구분하여 추정하였음
  - 육상기인 : 하천(하구)유입, 해안가유입(외국모델, 현장조사, 해양수산부 방법 병행 분석)
  - 해상기인 : 어선, 양식, 기타선박, 항만(설문조사 자료 이용 추정), 도서, 외국기인
- 현존량은 해안쓰레기, 부유쓰레기, 침적쓰레기를 추정하여 합산하였음
  - 해안쓰레기 : 충청남도 해양오염물질 발생원 모니터링(현장조사 자료 분석)
  - 부유쓰레기 : 해양수산부의 전국 부유쓰레기 산정결과에 충청남도 해역면적을 적용하여 산정하였음(충청남도 해역면적을 7%로 적용)
  - 침적쓰레기 : 항만, 양식장 침적쓰레기 자료 분석(현장조사 및 설문조사 자료 병행 분석)
- 유출량은 수거량과 분해소멸량(초목류)을 분석하여 추정하였음
  - 수거량 : 연안 시·군별 수거사업 실적
  - 분해소멸량 : 단기간에 분해소멸 된다는 가정 후 값을 추정하였음



[그림 4-40] 해안쓰레기 추정방법 개념도

- 유입량 중 육상기인에 속하는 초목류 발생량은 전국 유역면적에 따른 초목류 발생량에 충청남도 유역면적(금강권역)과 연평균 홍수빈도 자료를 사용하였으며, 인공쓰레기는 별도로 산정하였음
- 유입량 중 해상기인에 속하는 외국기인쓰레기는 해외 분석 결과자료를 참고하여 국내에 적용하였음
- 해상기인 중 어선유입량, 양식장유입량은 충청남도 어업인 대상 설문조사 결과와 스티로폼 부표연구 결과를 사용하였으며, 충청남도 통계자료를 바탕으로 어선척수와 양식장면적을 적용하였음(양식장 면적은 허가면적이 아닌 시설면적)
- 유출량은 충청남도 내부자료(국비+도비+시·군비 사업) 수거실적을 사용하였음

[표 4-22] 해양쓰레기 발생원별 조사기법

구분	유입원	세구분	추정 방법
유역면적	육상기인	하천 유입	미관리 폐기물 기반 모델을 이용한 추정 해양수산부 3차 해양쓰레기 관리 기본계획과 동일 방법 금강 본류 부유쓰레기 현장조사를 이용한 추정
		해안가	미관리 폐기물 기반 모델을 이용한 추정 해양수산부 3차 해양쓰레기 관리 기본계획과 동일 방법
		초목류	전국 초목류 발생량에 금강유역 면적과 홍수빈도를 적용하여 산정
	해상기인	어선	충남 어선어업인 대상 설문(조업일수, 어구사용량, 내구연한, 유실/투기율 등)
		양식장	충남 양식어업인 대상 설문 + 스티로폼 부표연구 결과 적용
		기타 선박	Cantin et al.(1990)의 선박유형별 적당 유입량을 충남 등록 선박 유형별로 적용
		항만	해양환경공단의 항만 수거량을 유입량으로 가정(유입되는 대로 수시로 수거 )
		도서	항포구 및 도서지역 정화사업 수거량을 유입량(발생량)으로 가정
		외국기인	Jambeck et al. (2015) 중 중국기인 육상플라스틱쓰레기 유입량, 외국기인 해양쓰레기 이동경로 수치모델 결과 국내 및 충남 해안표찰률 적용
전국면적	해안 쓰레기		(육지부 자연해안) 충남 연안의 48개 정점에 대한 분포도 조사 및 재질분류 조사 (육지부 인공해안) 육지부 자연해안선 현존량의 30% 적용 (도서부) 충남 연안시·군 6개 도서에 대해 1~2개 정점 조사
	침적 쓰레기		해역추정자료 (어촌어항공단, 양식장 제외) 항만자료 (해양환경공단) 양식장자료 (어촌어항공단)
	부유 쓰레기		해양수산부의 전국 부유쓰레기 산정결과에 충청남도 해역면적비율을 적용하여 추정
조사대상량	수거량		시군 수거량 자료
	분해 소멸량		유입량 중 초목류와 같으며, 약 80%가 분해 소멸 된다는 가정 후 추정

## 2) 해양쓰레기 유입량 추정

### (1) 육상기인

#### (가) 하천·해안가 유입-초목 제외

#### ■ 3가지 방법으로 추정 - 미관리 폐기물 기반 모델, 금강본류 부유쓰레기 조사, 해양수산부의 3차 해양쓰레기 관리 기본 계획

- Jambeck et al.(2015)은 전 세계 192개국의 육상기인 플라스틱 쓰레기 중 미관리 폐기물의 해양유입량을 추정하고 최다 기여국 20개 나라의 순위를 권위있는 학술지 사이언스(Science)에 발표하여 세계적인 반향을 일으킴
  - 해안선으로부터 50km 이내에 거주하는 인구와 1인당 폐기물 발생량 등의 자료를 이용하여 추정함.
  - 같은 원리를 이용하여 Lebreton et al.(2017)은 전 세계 하천기인 플라스틱 해양유입량을 추정함. 미관리플라스틱 발생율, 댐이나 보 여부, 유출수 방향, 수계 면적, 유출수량 등을 반영함.
- 금강본류 부유쓰레기 조사는 호주연방과학산업연구소(Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation, CSIRO)에서 2017년부터 추진하는 전 세계 10개국이 참여하는 국제프로젝트의 방법을 적용함
  - 335마이크로미터 망을 장착한 만타트롤을 이용하여 부유하는 쓰레기를 일정시간 필터링하여 망을 통과한 물의 부피 당 쓰레기의 양(개수와 무게)을 측정함
- 해양수산부의 3차 해양쓰레기 관리 기본 계획(2019)(이하, 3차 계획)에 적용된 방법은 2차 기본 계획과 동일한 방법으로, 2001년 한강하구에서 얻어진 양을 유역인구 비율로 적용함
  - 2001년 한강에서 바다로 유입한 쓰레기 추정량을 유역면적당 쓰레기량으로 표준화한 다음 금강 유역면적을 적용함

### ■ 미관리 폐기물 기반 모형을 이용한 하천·해안가 유입쓰레기 추정 : 291톤/년~776톤/년

- 본 연구에서 육상기인을 Jambeck et al.(2015)의 모델을 이용하여 추정하고 현장 조사를 통해 유입량을 보정함.
- Jambeck et al.(2015)은 해안가 50km에 발생하는 미관리 쓰레기양을 추정하였으며, 국내에 적용하면 미관리 쓰레기양은 47,487톤이고 충남에 적용하면 1,941톤의 미관리 쓰레기양이 산출됨
- 미관리 쓰레기가 바다로 유입되는 양을 15%, 25%, 40%로 적용하면 충청남도의 육상기인(하천+해안가) 해양쓰레기는 291톤/년~776톤/년으로 추정됨
- 하천과 해안가 면적비율이 9:1임을 감안하여 발생량에 각 면적비율로 적용하면 하천유입량 262톤/년~698톤/년, 해안가유입량 29톤/년~78톤/년으로 산출됨
- Lebreton et al.(2017)의 모델은 너무 과소평가되어 기각함

[표 4-23] 전국 육상의 미관리 해양쓰레기 발생량

구분	값	단위	출처
2010년 50km 해안선 이내 인구 (a)	41,654,619	명	Jambeck et al.(2015)
2010년 전국 인구 (b)	50,515,666	명	KOSIS
2017년 전국 인구 (c)	51,778,544	명	KOSIS
2017년 50km 해안선 이내 인구 (d=a*(c/b))	42,695,973	명	계산식
폐기물 발생율 (e)	1.24	kg/명/일	Jambeck et al.(2015)
2017년 전국 폐기물 발생량 (f=d*e*365/1000)	19,324,197	톤/년	계산식
플라스틱 폐기물 비율 (g)	8.95	%	Jambeck et al.(2015)
2017년 전국 플라스틱 폐기물 발생량 (h=f*g/100)	1,729,516	톤/년	계산식
관리불충분 비율 (i)	0.000000269	%	Jambeck et al.(2015)
2017년 관리불충분 플라스틱 양 (j=h*i/100)	0.004652397	톤/년	계산식
평방미터당 버려진 쓰레기 개수 (k)	0.424	개/m <sup>2</sup>	전라남도 (2018)
평방미터당 버려진 쓰레기 무게 (l)	2.362	g/m <sup>2</sup>	부산광역시 (2018)
개당 쓰레기 무게 (m)	7.408	g/개	부산광역시 (2018)
전국 면적 (n)	100,364	km <sup>2</sup>	KOSIS
전국 버려진 쓰레기 개수 (o=k*n*1000000)	42,544,777,524	개	부산광역시 (2018)
전국 버려진 쓰레기 무게 (p=m*o)	315,163	톤	부산광역시 (2018)
투기 비율 (q=p/i*100)	1.631	%	계산식
투기 플라스틱 양 (r=h*q/100)	28,207.05	톤/년	
미관리 플라스틱 발생량 (s=j+r)	28,207.05	톤/년	
해안가 쓰레기의 플라스틱 비율 (t)	59.4	%	해양수산부, 해양환경공단 (2013~2017)
미관리 해양쓰레기 발생량 (u=s/t*100)	47,487	톤/년	

[표 4-24] 충청남도의 육상기인 해양쓰레기 유입량 추정(Jambeck et al. (2015) 모형)

구분	값	단위	출처
2017년 전국 인구 (c)	51,778,544	명	KOSIS
전국 미관리 쓰레기 발생량 (u)	47,487	톤/년	
2017년 충청남도 인구 (v)	2,116,770	명	KOSIS
충청남도 미관리 쓰레기 발생량 ( $w=u*v/c$ )	1,941	톤/년	계산식
충청남도 육상기인 해양쓰레기 유입량 (15%, $x=w*15/100$ )	291	톤/년	계산식
충청남도 육상기인 해양쓰레기 유입량 (25%, $y=w*25/100$ )	485	톤/년	계산식
충청남도 육상기인 해양쓰레기 유입량 (40%, $z=w*40/100$ )	776	톤/년	계산식

구분	총 유입량 (톤/년)	하천 : 해안가 면적비율		유입량(톤/년)	
		하천	해안가	하천	해안가
유입량(15%)	291	9	1	262	29
유입량(25%)	485			437	49
유입량(40%)	776			699	78

■ 해양수산부 3차 해양쓰레기 관리 기본 계획 모형을 이용한 하천·해안가 유입쓰레기 추정 : 2,407톤/년(홍수기 포함)

- 평상시 인공물의 하천을 통한 유입량: 1,716톤/년
  - 한강 유역 인구는 2001년 현장 자료를 사용하였음
  - 금강 유역면적 인구는 전국오염원조사자료를 활용하였음(국립환경과학원, 2016)
- 홍수기 인공물의 하천을 통한 유입량: 135톤/년
  - 낙동강 폭우시 추정치(2011년 현장자료와 모델)를 이용하여 유역면적 비례로 추정
- 해안가 유입량: 555톤/년
  - 하천을 통한 유입량(평상시 + 홍수기)의 30%로 가정하여 추정

[표 4-25] 금강 유역 평상시 인공물의 하천을 통한 해양 유입량(해양수산부 모형)

구분	값	단위	출처
한강 유역 인구(천명, 2001년 기준, a)	18,470	천명	해양수산부 등(2013)
한강 유역 쓰레기 유입량(톤, 2001년 기준, b)	9,240	톤/년	해양수산부 등(2013)
금강 유역 인구(2014년 기준, c)	3,430	천명	국립환경과학원
금강 유역 쓰레기 유입량(2014년 기준)( $d=b*c/a$ )	1,716	톤/년	계산식

\* 출처 : 국립환경과학원, 2016



[표 4-26] 금강 유역 홍수기 인공물의 하천을 통한 해양 유입량(해양수산부 모형)

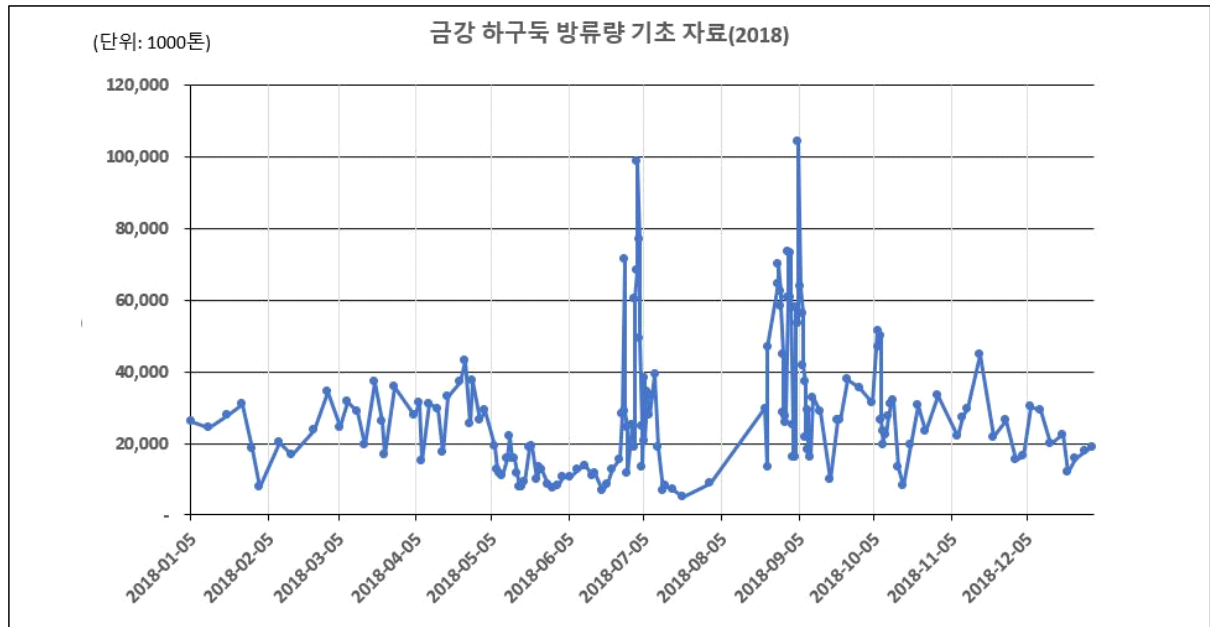
구분	값	단위	출처
낙동강 유역 면적(e)	31,712	km <sup>2</sup>	거제시(2012)
낙동강 폭우 1회시 인공물 해양 유입량(f)	147	톤/년	거제시(2012)
금강 유역 면적(g)	14,558	km <sup>2</sup>	WAMIS
금강 유역 쓰레기 유입량(폭우 연 2회 적용, $h=2*f*g/e$ )	135	톤/년	계산식

[표 4-27] 육상기인 중 해안가 유입량 추정과 종합(해양수산부 모형)

구분	값	단위	출처
평상시 하천을 통한 인공물의 해양 유입량(d)	1,716	톤/년	표 4-27
홍수기 하천을 통한 인공물의 해양 유입량(h)	135	톤/년	표 4-28
해안가 유입량( $j=(d+h) \times 30\%$ )	555	톤/년	계산식
육상기인 인공물의 해양 유입량	2,407	톤/년	계산식

### ■ 금강 부유쓰레기 조사 결과를 활용한 해양 쓰레기 유입량 추정

- 금강본류를 통한 쓰레기 해양 유입량은 금강하구둑을 통한 담수 방류량에 부유쓰레기 밀도( $g/m^3$ )를 적용하여 추정한 결과 1.7~4.4톤/년으로 나타남
  - 금강 하구둑 방류량은 2018년 1년 간 자료(한국농어촌공사 담당자 개인 교신)를 이용함.
  - 방류량은 7월과 9월에 가장 많았음(2016년과 2017년에 비해 방류량이 늘어남, 하구둑 개방에 따른 것으로 추정됨)
  - 쓰레기 밀도는 중류의 높은 값(K7~9)과 하류의 낮은 값(K13~15)을 모두 적용하여 추정함
  - 중하류 지역(Site3, K7~9)의 측정값을 적용하였을 때 4.4톤/년
  - 하구둑에 가까운 지역(Site5, K13~15)의 측정값을 적용하였을 때 1.7톤/년
- ※ 현실적으로 하천을 통한 쓰레기 유입량은 여름에 집중되므로, 겨울에 더 높은 값을 보이는 하구둑 인근 지역 측정값 적용은 타당하지 않은 것으로 판단됨



[그림 4-41] 금강 하구둑 방류량 기초 자료(한국농어촌공사 담당자 개인교신, 2019)

- 본 조사에서 측정된 금강 부유쓰레기 양을 활용하여 추정하천기인 쓰레기 유입량은 다른 방법을 이용한 추정치에 비해 현저히 낮게 나타났으며, 그 이유는 하천기인 쓰레기가 대량으로 유입되는 홍수시 유입량을 반영하지 못하였기 때문인 것으로 보임
- 본 조사에서는 강수량이 적은 6월과 강수량이 높은 7~8월 이후인 9월 초에 조사를 실시하였으며, 홍수시에는 선박을 이용한 조사가 불가능함.
- 따라서, 하천기인 쓰레기 해양유입량을 더 정확하게 추정하기 위해서는 홍수시 초목과 인공물 쓰레기 등의 유입량을 파악할 수 있는 조사 및 연구 방법의 개발 및 적용이 필요함

[표 4-28] 금강을 통한 부유쓰레기의 해양 유입량 추정 결과(K7~9 측정값 적용시)

구분	월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	합계 (톤/년)
방류량 (하구독)	월별 방류량 ( $\times 10^6$ 톤)	128	103	220	355	287	303	691	606	888	489	187	182	4,438
해양 유입량	농도 (플라스틱) (g/m <sup>3</sup> )	0.00013		0.00121				0.00412				0.00013		
	플라스틱 (톤)	0.008	0.008	0.006	0.005	0.091	0.147	0.119	0.126	1.009	0.884	1.296	0.715	4.41

1. 현장 조사 수행: 6월 6일, 9월 9일, 11월 25~26일
2. 11~2월, 3~6월, 7~10월로 구분하여 현장 자료를 4개월 단위로 적용
3. 현장조사 결과가 없는 월의 농도와 수심은 3, 4, 5월은 6월 자료로, 7, 8, 10월은 9월 자료로 12, 1, 2월은 11월 자료로 계산
4. 저층의 농도는 표층의 1/3이라고 가정(Eo et al., submitted), 방류량에 농도를 곱하여 추정
5. 2018 하구독 방류 자료 사용(한국농어촌공사 담당자 개인 교신, 2018)

[표 4-29] 금강을 통한 부유쓰레기의 해양 유입량 추정 결과(K13~15 측정값 적용시)

구분	월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	합계 (톤/년)
방류량 (하구독)	월별 방류량 ( $\times 10^6$ 톤)	128	103	220	355	287	303	691	606	888	489	187	182	4,438
해양 유입량	농도 (플라스틱) (g/m <sup>3</sup> )	0.0055		0.0003				0.0005				0.0055		
	플라스틱 (톤)	0.25	0.20	0.02	0.03	0.03	0.03	0.11	0.10	0.14	0.08	0.37	0.36	1.72

1. 현장 조사 수행: 6월 6일, 9월 9일, 11월 25일
2. 11~2월, 3~6월, 7~10월로 구분하여 현장 자료를 4개월 단위로 적용
3. 현장조사 결과가 없는 월의 농도와 수심은 3, 4, 5월은 6월 자료로, 7, 8, 10월은 9월 자료로 12, 1, 2월은 11월 자료로 계산
4. 저층의 농도는 표층의 1/3이라고 가정(Eo et al., submitted), 방류량에 농도를 곱하여 추정
5. 2018 하구독 방류 자료 사용(한국농어촌공사 담당자 개인 교신, 2018)

[표 4-30] 금강을 통한 부유쓰레기의 해양 유입량 추정 결과(중류, 하류 측정값 적용시 비교)

	월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	합계 (톤/년)
무게(전체) 중류정점 농도 기준	유출량 (톤/월)	0.008	0.008	0.006	0.005	0.091	0.147	0.119	0.126	1.009	0.884	1.296	0.715	4.41
무게(전체) 하류정점 농도 기준	유출량 (톤/월)	0.25	0.20	0.02	0.03	0.03	0.03	0.11	0.10	0.14	0.08	0.37	0.36	1.72

## ■ 부유쓰레기 조사 결과와 유역 인구, 면적의 상관관계 분석

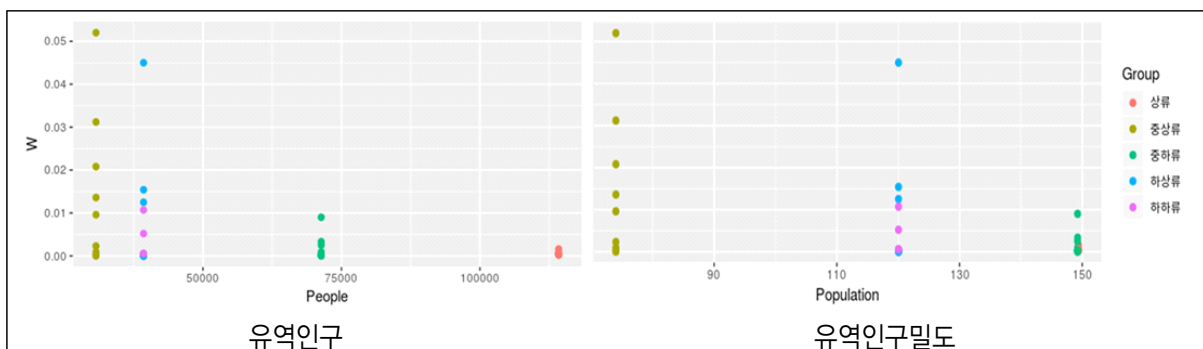
- 부유쓰레기 조사 정점 유역의 쓰레기 양과 유역 인구 수 혹은 인구밀도와 상관관계는 정비례 관계를 보이지 않음.
- Klein et al. (2015)은 하천 쓰레기 양과 유역 인구 및 인구밀도가 유의한 상관관계를 보인다고 보고한 바 있으나, 본 연구에서는 유사한 양상이 발견되지 않음

[표 4-31] 금강 단위유역의 면적과 인구 현황

구분	단위유역	유역면적(km <sup>2</sup> )	유역인구(명)	인구밀도(명/km <sup>2</sup> )
K1	금본	764.5	114,212	149.4
K2	금본	764.5	114,212	149.4
K3	금본	764.5	114,212	149.4
K4	금본J	415	30,704	74.0
K5	금본J	415	30,704	74.0
K6	금본J	415	30,704	74.0
K7	금본K	478.1	71,355	149.2
K8	금본K	478.1	71,355	149.2
K9	금본K	478.1	71,355	149.2
K10	금본L	327.3	39,293	120.1
K11	금본L	327.3	39,293	120.1
K12	금본L	327.3	39,293	120.1
K13	금본L	327.3	39,293	120.1
K14	금본L	327.3	39,293	120.1
K15	금본L	327.3	39,293	120.1

\*출처: 이재근(2014)

\*금강본류 상류에서부터 하류에까지 연결되어 상류의 유량 및 수질의 영향을 받는 단위 유역(이재근, 2014)



[그림 4-42] 금강 조사 정점의 부유쓰레기 양과 유역인구 및 유역인구밀도

## ■ 육상기인 해양쓰레기 유입량 추정 방안 검토

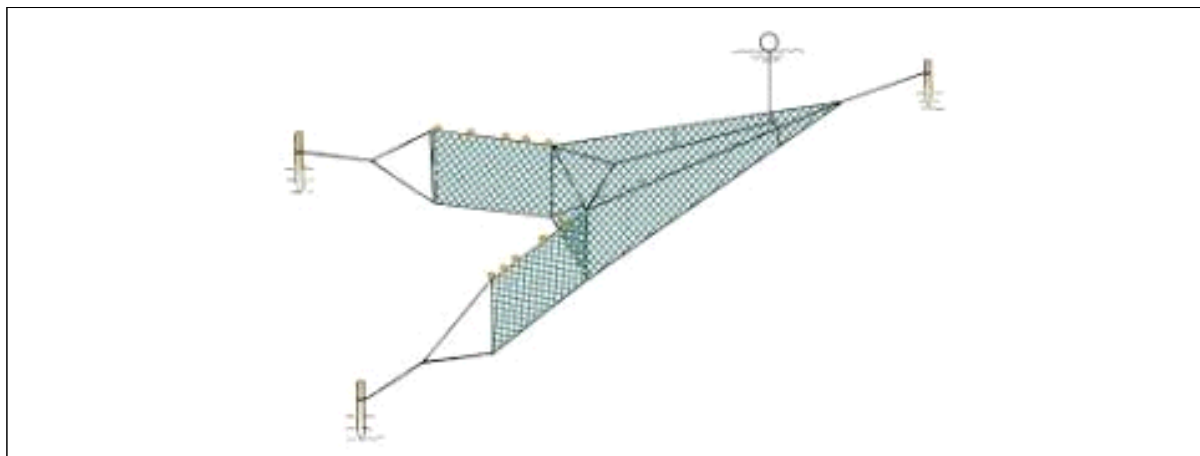
### ○ 하천쓰레기 이동 경로 추적 연구 사례

- 낙동강 유역 상류에서 위성 추적 송신 장치가 부착된 소형 부표를 띄워 이것의 이동 경로를 추적하여 쓰레기의 이동을 예측한 사례가 있음(Jang et al., 2014)
- 2012년과 2013년 장마기에 상류, 중류, 하류를 포함한 지역에서 각각 4지점, 11지점을 선정, 2년간 총 15개 지점에서 부표를 띄워 이들의 이동을 관찰함. 부표의 이동과 유량과의 관계를 알아보기 위해 유량 측정 지점의 유량 데이터를 확보하여 관계를 파악함
- 부표는 대체로 유량이 많은 시기에 긴 거리를 이동함. 최대의 이동 시간을 기록한 부표는 20~55일의 관찰 기간 중 9일에 불과하였음. 이는 부표가 상당 기간 강가나 강둑에 정체되어 있음을 보여 줌
- 부표들은 유량이 많은 시기에도 자주 강가나 강둑에 걸려 있었고 2013년에 띄운 S\_4의 경우 유량이 평균(유량 측정 지점 Q4에서  $364.7 \text{ m}^3/\text{s}$ )의 다섯 배(같은 지점에서  $1805.3 \text{ m}^3/\text{s}$ )를 넘은 7월 5일에 달성 독(B 6)을, 최고치( $2721.7 \text{ m}^3/\text{s}$ )를 넘은 7월 6일에 합천/창녕 독을 통과하였음
- 가장 하류에 띄운 부표의 경우 2012년에 띄운 부표 N\_4는 유량이 평균(유량 측정 지점 Q6에서  $727.8 \text{ m}^3/\text{s}$ )의 두 배( $1414 \text{ m}^3/\text{s}$ )였지만 낙동강 하구 독을 넘지 못함. 반면에 2013년에 가장 하류에 띄운 부표인 S\_10, S\_11의 경우 유량이 Q6, Q7 지점에서 각각  $4647.5 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $5145.7 \text{ m}^3/\text{s}$ 일 때 낙동강 하구 독을 넘어 바다로 흘러 들어감.
- 부표가 걸려 있는 지점들은 쓰레기도 정체되는 지역이었음.
- 위 연구는 장마기에 쓰레기가 빠르게 바다로 유입될 것이라는 상식과는 달리 유량이 상당히 많은 시기(또는 지점)의 일정 수위 등 임계점을 넘지 못하면 쓰레기가 강가나 강둑에 정체될 수 있으며, 유량이 더 늘어 정체된 쓰레기가 바다로 유입되기 이전에 이들을 수거할 필요가 있음을 시사함

### ○ 한강하구 하천쓰레기 해양유입량 추정 사례

- 2001년 인천광역시에서 발주하고 한국해양연구원과 인하대학교, (주)한국해양기술, (주)유에스티21에서 수행한 ‘인천 앞바다 쓰레기 실태조사 및 수거·처리 실시 설계’ 연구 사례가 있음
- 한강 하구 수심 4~7m의 위치에 정점 5개를 선정하고 낭장망(폭 6m와 9m, 그물 크기 5cm)을 설치하여 6~10월 월 2회씩 12시간에 걸쳐 쓰레기를 수집하여 분석

- 함. 집중호우기에는 강우량이 100m 넘은 뒤 1~2일 후 채집을 시도함
- 채집된 쓰레기의 무게를 해수면 단위길이당으로 표준화, 해수면의 단면 직선거리와 유속을 곱하여 연간 26,310톤의 쓰레기가 한강을 통해 유입되는 것으로 추정함



[그림 4-43] 낭장망을 이용한 부유쓰레기 채집

- 이 결과 중 평상시와 집중호우시 유입되는 양(9,240톤)을 제2차 해양쓰레기 관리 기본 계획(해양수산부 등, 2013)에 적용함. 초목류에 대한 추정은 더 최신의 자료를 이용함(거제시, 2013)
- 인천광역시(2001)에서 5개 정점의 낭장망이 해파리 과다와 집중 호우로 그물이 파손되어 1~3개 정점에서만 쓰레기를 채집할 수 있었음. 집중 호우시 그물을 설치하여 채집할 경우 안전과 자료 확보에 어려움이 있었음

[표 4-32] 한강하구를 통해 해양으로 유입되는 하천쓰레기 추정

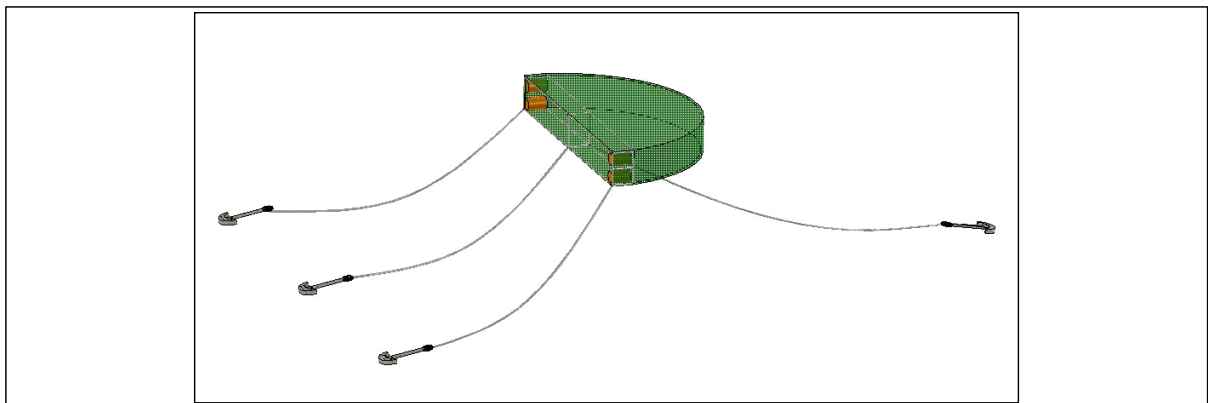
구분	평상일(305일)	우기(56일)	소계	홍수기(14일)	합계
플라스틱 등	7,420 (86.3)	1,820 (23.8)	9,240 (56.9)	1,430 (14.2)	10,670 (40.6)
초목류	1,178 (13.7)	5,830 (76.2)	7,008 (43.1)	8,632 (85.8)	15,640 (59.4)
합계	8,598 (100)	7,650 (100)	16,248 (100)	10,062 (100)	26,310 (100)

○ 낙동강 유역 부유쓰레기 해양유입량 추정 사례

- 2008년 해양수산부(국토해양부)의 ‘낙동강 유역 해양유입쓰레기 조사 및 관리 방안’ 연구가 한국해양연구원 해양시스템안전연구소, 경남발전연구원, 대구경북연구원, 부산발전연구원, 한국해양구조단, (주)한국해양기술, 한국해양수산개발원, 호서대학교 등의 참여로 실시된 바 있음
- 낙동강 하구둑 인근 상류부에 포집망을 설치하여 8월과 10월 각 1개월간 쓰레기를 채집함. 그러나 채집량이 적어서 유입량 추정에 사용하지 못함
- 수문 개방 후부터 조사 시점까지 기간 중 수문에 걸린 부유쓰레기를 채집하여 조사(8월, 10월)하고 하구 밖 사주에 퇴적된 해안쓰레기의 퇴적률을 함께 고려하여 연간 881톤/년의 쓰레기가 낙동강을 통해 바다로 유입되며, 7~8월 중 전체 쓰레기의 84.3%가 유입되는 것으로 추정함.



[그림 4-44] 낙동강 부유쓰레기 포집망 설치 모습(국토해양부, 2008)

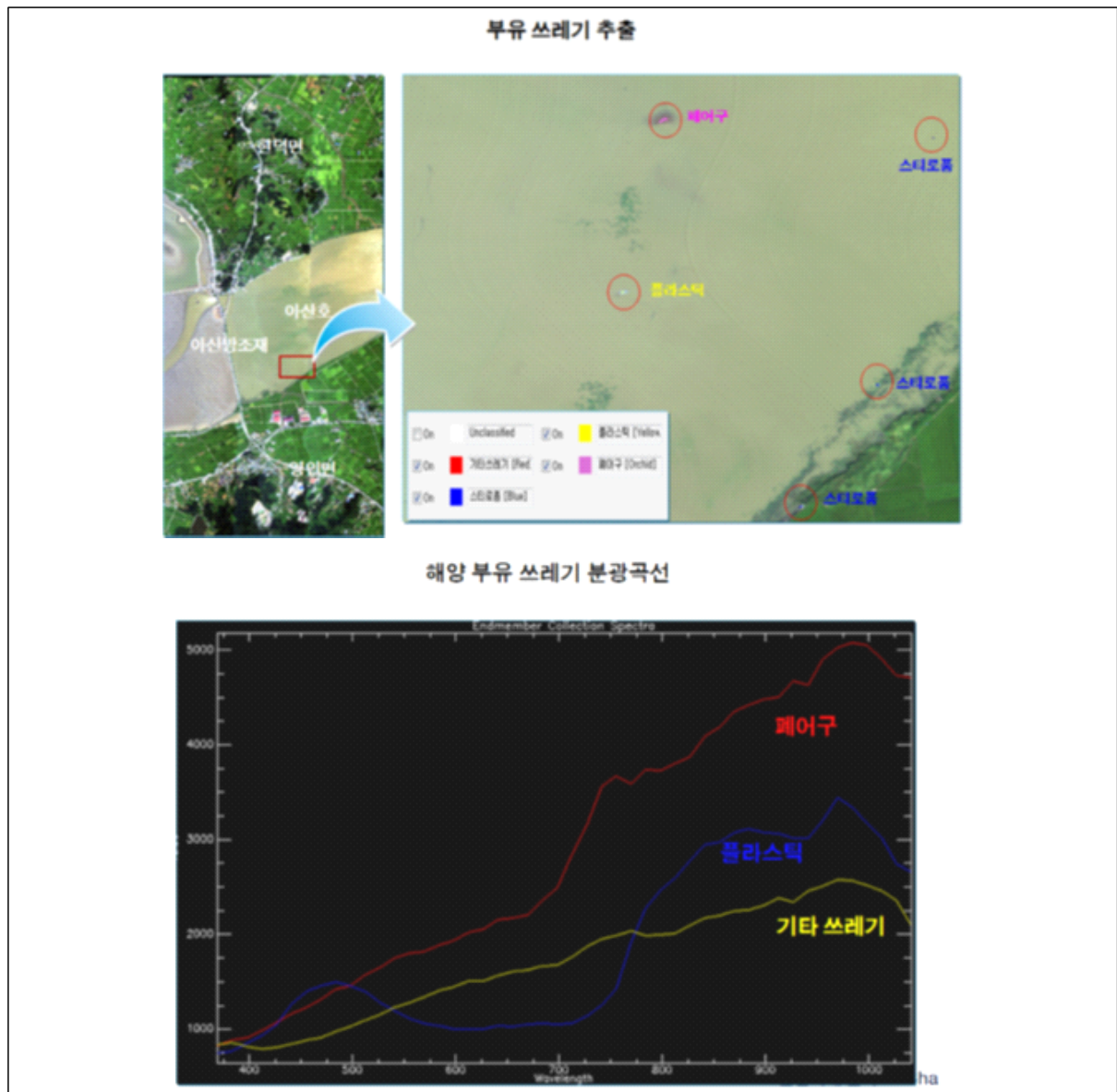


[그림 4-45] 포집망 설치 모식도(국토해양부, 2008)

○ 항공 촬영을 통한 초분광 영상 분석 기법 검토



- 해양환경공단(2013)에서는 낙동강 유역에 태풍이나 집중호우 직후 항공촬영을 통해 초분광영상(Hyper Spectral Image)을 수집해 분석함으로써 해양으로 유입되는 쓰레기 양을 추정하기 위해 시도한 바 있음
- 이 사례에서는 기록할만한 폭우가 없어서 항공기를 띄우지 못해 실패로 끝났음. 초분광영상을 이용해 종류를 구분하는 것은 가능할 수 있으나 이동과 양을 추정하는 것은 한계가 있음



[그림 4-46] 항공 촬영을 이용한 초분광영상 분석 기법

- 낙동강 하구역 수치모델과 현장 관측치를 이용한 쓰레기의 정량적 이동 추적 사례
  - 2011년 7월 낙동강 상류 유역에 내린 폭우로 대량의 육상쓰레기가 낙동강 본류로

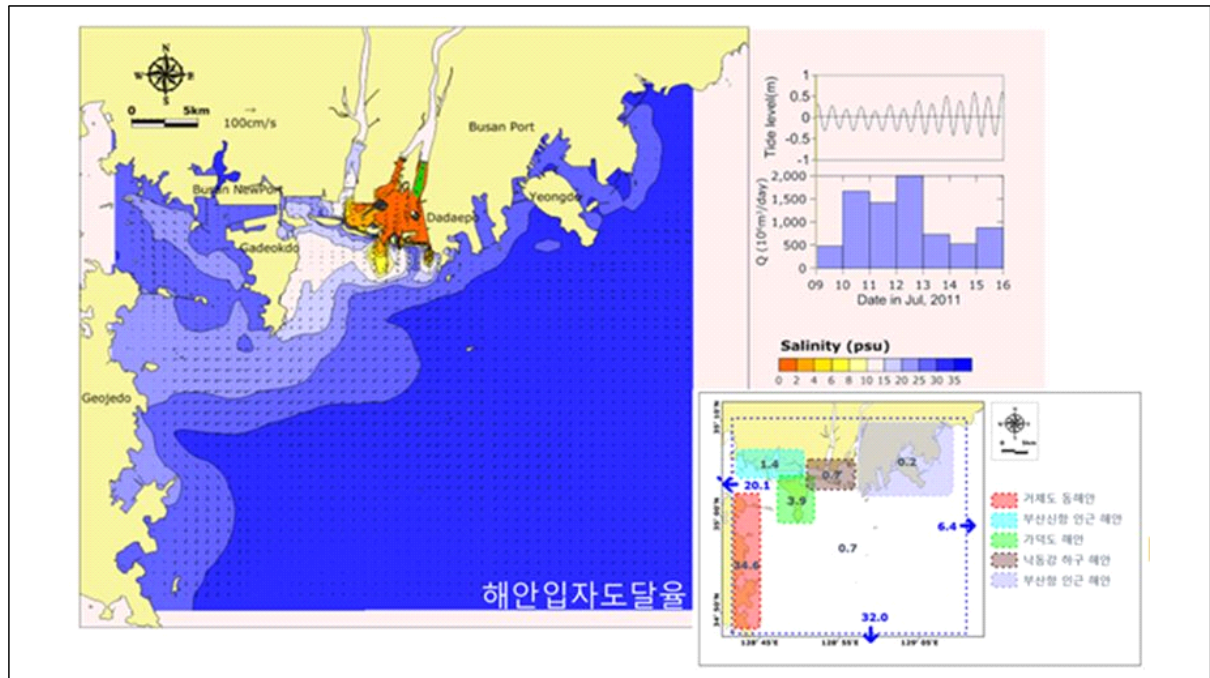


유입된 사례가 있었음. 이어 하구둑 수문을 일시에 개방함으로써 쓰레기가 하류 지역에 위치한 거제시 연안으로 대량 밀려듦. 이로 인해 거제시가 입은 경제적 피해는 최대 370억원으로 추정하였음(Jang et al, 2014)



[그림 4-47] 낙동강 폭우로 발생한 쓰레기로 덮인 거제해안(2011.7, 동아시아 바다공동체 오션)

- 거제시(2013)는 수치모델을 이용하여 2011년 7월 폭우와 동일한 기상 조건에서 하구둑에서 일정 간격으로 입자를 떨어뜨렸을 때 그 입자가 어떻게 이동하는지, 입자가 거제 해안에 얼마나 표착하는지 추정하였음. 특히, 모델링 결과가 2011년 실제 해안쓰레기의 표착 분포 현장 조사 결과와 거의 유사한 것으로 나타남.
- 또한 낙동강 하구둑에서 배출된 부유쓰레기의 34.6%가 수문 개방 7일만에 거제 해안에 도달하는 것을 재현하였음. 이 때 나머지는 거제를 제외한 경남 연안, 부산의 남동부 이동비율도 추정할 수 있었음



[그림 4-48] 낙동강 하구로부터 해양으로 유입되는 입자의 최종 표착율(거제시, 2013)

- 동경만 홍수기 하천쓰레기 해양유입량 추정 사례
  - Kataoka et al. (2013)은 2008년 4월부터 2009년 3월까지 일본 동경만으로 유입되는 육상기인 초본류의 유입량을, 양방향 입자추적 모델과 라그랑지 승수를 적용한 역추적법을 이용하여 계량적으로 추정함.
  - 초본류는 국제적으로 통용되는 해양쓰레기에 포함되지 않으나, 홍수 등 재해시 유입될 경우 일본과 한국 등에서 공통적으로 해양쓰레기에 준하여 수거 처리하고 있음.
  - 홍수시 초목류의 거동을 분석하는 것은 플라스틱 등 다른 부유쓰레기의 해양 유입을 이해하는데 도움이 됨.
  - 고주파 해양 레이더에서 추정된 표면 유속과 동경만에서 매일 운용하는 청소선박에 의해 수거되는 초본류의 양을 이용하여, 연간 최소 2,115㎥의 초본류가 동경만으로 유입되는 것으로 추정
- 특히, 동경만 홍수기 10일 동안 강물 방류는 11%, 초본류 재해쓰레기는 24%가 배출되는 것으로 추정함.
  - 홍수 등 재해시 초본류 배출량이 방류량에 비해 더 많은 것은 강변 등에 있던 것이 강풍, 수위 상승 등으로 한꺼번에 재부유하여 이동되기 때문임.

## ○ 시사점

- 본 연구에서 부유쓰레기 현장 모니터링 결과를 적용하여 추정하천기인 쓰레기 양이 예측보다 훨씬 적은 것은 홍수기 조사가 어려웠기 때문임. 홍수기 유량에 실려 흘러 나가는 쓰레기 양이 유량과 1:1의 관계를 보인다고 가정하였을 때의 양으로 Kataoka et al. (2013)과 Jang et al. (2014)의 사례를 바탕으로 추정한다면 현재 추정량보다 많은 양의 쓰레기가 유역 내에 머물러 있다가 홍수기에 해양으로 유입될 것으로 예측됨. 국토해양부(2008)에서 적용한 포집망의 경우 홍수기 때에는 설치가 불가하다는 단점이 있음. 금강에서 선박을 이용하거나 포집망을 이용한 조사는 홍수나 폭우시 적용이 어려우므로 이에 대한 보완이 필요함.

## ○ 향후 과제

- 집중 호우시 해양쓰레기 유입량 조사
- 집중 호우시에도 목시와 CCTV(동영상, 스냅샷) 촬영이 가능한 정점 선정
- 일정 수준 이상의 강수량 예보가 있을 경우 긴급 조사원 반복 투입
- 금강 하구둑 인근 수변공간 등 안전한 장소에서 해양쓰레기 유입 실태 목측 조사와 CCTV 조사
- 홍수 등 해양쓰레기 대량 유입 기작 규명(강우량과 하천 수위 변동에 따른 쓰레기의 하천 및 해양 유입 임계점 및 상호관계 해석)
- 거제시(2013)를 적용하여 홍수나 집중호우 직후 해변 조사와 금강 하구 수치모델을 이용한 쓰레기 해양유입량 추정

※ 금강 하구둑 쓰레기 방류량 = 구간별 해변 표착량 × 100% / 조사구간 표착 비율(%)



[그림 4-49] 금강하구 수치모델과 쓰레기 이동 후 해변 표착량 조사를 통한 유입량 추정 개념도

## (나) 초목류

### ■ 초목류 유입량 산정 : 8,886톤/년

- 전국 초목류 유입량은 홍수시 하천에 유입되는 량으로 '11년 거제시에서 강 유역 면적에 따른 1회 재해 시 발생하는 초목량을 기준으로 전국·충청남도 유입량을 추정하였음
- 전국 유역면적 100,188km<sup>2</sup>에 1회 홍수 시 발생하는 전국의 초목류 유입량은 30,576톤이며, 최근 5년간(2011년~2016년) 재해건수 연2회를 적용하여 61,152톤으로 추정하였음
- 금강유역면적은 국가수자원관리종합정보시스템(wamis) 자료를 사용하였음
- 우리나라 유역은 4개의 대권역(한강권역, 낙동강권역, 금강권역, 영산강권역)으로 구분되어있으며, 이중 금강권역은 금강수계, 만경강수계(전라북도), 동진강수계(전라북도), 삽교천수계를 포함한다고 정의되어 있음
- 만경강과 동진강은 금강이 아닌 새만금으로 흘러나가므로 면적에서 제외하였음
  - 금강권역 : 14,558km<sup>2</sup>(만경, 동진제외)
  - 금강수계 : 9,914km<sup>2</sup>, 삽교천수계 : 1,668km<sup>2</sup>, 금강서해 : 2,975km<sup>2</sup>,
- 충청남도 해양으로 유입되는 하천기인 쓰레기는 충청남도뿐 아니라 전라북도 시군의 영향도 존재하므로, 유역면적을 금강수계가 아닌 금강권역으로 설정하였음
- 충청남도 초목류 유입량은 기준 발생량(거제시,2011)에 금강권역 면적과 연평균 재해건수를 적용하여, 연간 8,886톤으로 산정되었음

[표 4-33] 충청남도(금강권역) 초목류 유입량

구분	유역면적 (km <sup>2</sup> )	1회 초목발생량 (톤/회)	홍수빈도 (회/년)	초목류 유입량 (톤/년)
전국	100,188	30,576	2.0	61,152
충남(금강권역)	14,558	4,443		8,886



## (2) 해상기인

- 해상기인 유입량은 어선어업, 양식장, 기타선박, 항만, 도서, 외국기인으로 인해 유입되는 쓰레기만을 분석하였음

### (가) 어선어업<sup>1)</sup>

#### ■ 어선어업 쓰레기 유입량 : 3,586톤/년

- 어선어업 쓰레기는 어업인을 대상으로 유실·투기쓰레기에 관한 설문조사를 통해 각 어선어업별 쓰레기 유입량을 추정하였음
- 본 연구에서 충청남도 어민을 대상으로 한 설문조사를 별도로 진행하였으며, 그 결과 값을 이용하여 어선어업 쓰레기 유입량을 추정하는데 사용하였음
- 상기 설문조사 결과는 어선의 어업형태(어업허가)를 기준으로 어민을 상대로 설문조사가 진행되었으며, 그 어업형태별 어업활동 중 해양으로 유실/투기되는 양을 유입량으로 추정하였음
- 대상어선은 충청남도에 등록된 5,948척 중 근해기타어업(잠수기, 채낚기, 연승) 61척, 내수면어업 324척을 제외한 5,563척을 대상으로 어선어업 쓰레기유입량을 산정하였음
- 충청남도 어선어업별 유입량은 자망에서 2,308톤/년로 가장 많이 유입되었으며, 안강망 363톤/년, 조망 303톤/년, 연안복합 244톤/년, 닛자망 229톤/년 순으로 나타났음
- 충청남도 어선 업종별 총 유입량은 1,143톤/년 ~ 12,473톤/년으로 평균 3,586톤/년이 유입되는 것으로 추정되었음

1) 충청남도, 「2018 충청남도 수산현황」, 충청남도, 해양수산국 해양정책과 내부자료

[표 4-34] 충청남도 어선어업 쓰레기 유입량

구분	1척당 어선어업 쓰레기 유입량 (톤/년)			어선어업 쓰레기 유입량 (톤/년)			
	최소	평균	최대	어선 수(척)	최소	평균	최대
자망	0.14	0.81	3.71	2,838	405.2	2,307.7	10,522.5
안강망	0.47	1.15	1.74	316	149.6	362.9	549.7
연안낭장망	0.02	0.03	0.04	15	0.3	0.4	0.6
통발	0.12	0.36	0.69	385	45.1	137.8	265.3
연안복합	0.08	0.18	0.36	1,375	113.6	243.6	493.8
선망	0.02	0.03	0.04	61	1.2	1.7	2.4
조망	0.43	0.53	0.63	573	246.4	302.9	361.0
돛자망	16.47	20.85	25.23	11	181.2	229.4	277.5
합계	-	-	-	5,574	1,142.6	3,586.4	12,472.8

[표 4-35] 전라남도와 충청남도의 어선어업 쓰레기 유입량 비교

구분	전라남도			구분	충청남도		
	어선 수(척)	발생량(톤)	1척당(톤)		어선 수(척)	발생량(톤)	1척당(톤)
근해(전남)	257	1,407	5.5	근해(전남)	-	-	-
자망(근해+연안)	2,559	3,284	1.3	자망(근해+연안)	2,838	2307.7	0.81
-	-	-	-	안강망(근해+연안)	316	362.9	1.15
-	-	-	-	연안낭장망	15	0.4	0.03
통발(근해+연안)	990	467	0.5	통발(근해+연안)	385	137.8	0.36
연안복합 및 기타어업	10,718	2,830	0.3	연안복합	1,375	243.6	0.18
-	-	-	-	선망(근해+연안)	61	1.7	0.03
-	-	-	-	연안조망	573	302.9	0.53
-	-	-	-	돛자망	11	229.4	20.85
합계	14,524	7,988	-	합계	5,574	3,586.4	-

(나) 양식장<sup>2)</sup>

## ■ 양식장 쓰레기 유입량 : 361톤/년

- 양식장 쓰레기는 충청남도의 대표 양식장인 굴, 김, 어류, 전복 양식장을 대상으로 각 양식장에서 유실/투기되는 양식자재에 관한 설문조사를 실시하였음
- 조사에 사용된 양식장 면적은 2017년 충청남도 통계를 활용하였음
  - 단, 양식장 면적은 시설면적을 의미함
- 유입량 추정방식은 단위면적(ha)당 쓰레기 유입량(ton)을 산정하였으며, 단위 면적당 쓰레기 유입량은 어류양식에서 9.5톤/년으로 가장 많이 유입되었으며, 전복양식 3.1톤/년, 김양식(지주식) 0.8톤/년, 굴양식(연승수하식) 0.6톤/년 순으로 나타났음
- 단위면적당 쓰레기 유입량에 양식업종별 시설 면적을 적용한 결과 총 360.6톤이 매년 유입되는 것으로 추정되었음

[표 4-36] 충청남도 양식어장 단위면적당 쓰레기 유입량

구분 (톤/ha)	굴		김		어류	전복
	연승수하식	간이수하식*	부류식	지주식	가두리식	가두리식
유입량(평균)	0.6	0.0 (260g)	0.1	0.8	9.5	3.1

\* 수치 중 0.0은 발생량이 미미한 수준으로 별도의 단위로 표기함

[표 4-37] 충청남도의 양식어장 쓰레기 유입량

구분 (톤, 평균)		양식어장 쓰레기 유입량(시설면적)			양식장 쓰레기 유입량(ha 당)		
		최소	평균	최대	최소	평균	최대
굴*	연승수하식	1.3	1.8	2.3	0.5	0.6	0.8
	간이수하식	0.0 (6kg)	0.0 (13kg)	0.0 (21kg)	0.0 (0.12kg)	0.0 (0.25kg)	0.0 (0.39kg)
김	부류식	35.9	67.9	100.0	0.1	0.1	0.2
	지주식	7.9	40.3	84.0	0.2	0.8	1.7
어류	가두리식	19.7	234.4	592.6	0.8	9.5	24.1
전복	가두리식	0.0	16.2	0.0	0.0	3.1	0.0
합계		64.8	360.6	778.9	-	-	-

\* 수치 중 0.0은 발생량이 미미한 수준으로 별도의 단위로 표기함

2) 출처 : 충청남도, 「2018 충청남도 수산현황」, 충청남도, 해양수산국 해양정책과 내부자료

[표 4-38] 충청남도의 양식어장 쓰레기 유입량

구분 (톤, 평균)		전라남도			충청남도		
		허가면적 (ha)	발생량 (톤)	1ha당 (톤)	시설면적 (ha)	발생량 (톤)	1ha당 (톤)
굴*	연승수하식	1,598.1	470.5	0.29	2.8	1.8	0.64
	간이수하식				53.5	0.0 (13kg)	0.00 (0.25kg)
김	부류식	50,405.0	2,131.6	0.04	594.6	67.9	0.11
	지주식				48.2	40.3	0.84
어류	가두리식	-	-	-	24.6	234.4	9.53
전복	가두리식	4,460.5	182.6	0.04	5.2	16.2	3.12
미역, 다시마		26,613.9	1,046.1	0.04	-	-	-
새고막		10,408.3	360.2	0.03	-	-	-
합계		93,485.8	4,191	0.04톤	728.9	360.6	0.49톤

\* 수치 중 0.0은 발생량이 미미한 수준으로 별도의 단위로 표기함

- 추정량을 살펴보면 전라남도는 단위면적 당 발생량×양식면적(허가면적)을 사용하였으며, 충청남도의 경우 발생량×시설면적을 사용하였음
- 충청남도의 경우 양식면적(허가면적)의 시설면적은 양식업종에 따라 다르지만 10%~20%정도를 차지함
  - 전복양식(20%), 어류양식(20%), 김양식(18%), 굴양식(10%)

## (다) 기타선박

### ■ 기타선박 쓰레기 유입량 : 43톤/년

- 기타선박은 대산 지방해양수산청에 등록된 기타선박(여객선, 화물선, 유조선, 예선, 부선, 기타선)을 대상으로 Cantin et al. (1990)이 산정한 선박 1척당 쓰레기 유입량을 사용하여 추정하였음
- 선박 1척당 화물선 4.1톤, 여객선 0.235톤, 그 이외 선박 0.006톤을 적용하였음
- 분석 결과 기타선박에 의한 쓰레기 유입량은 총 42.9톤/년으로 추정됨



[표 4-39] 충남 기타선박 쓰레기 유입량

등록선박 (대산 지방해양수산청)	척수 (척)	척당 쓰레기 유입량 (톤/척)	쓰레기 유입량 (톤/년)
여객선	15	0.235	3.525
화물선	9	4.100	36.900
유조선	3	0.006	0.018
예선	45	0.006	0.270
부선	31	0.006	0.186
기타선	339	0.006	2.034
합계	442	0.097	42.933

\* 출처 : 해양수산부, 대산지방해양수산청 등록선박 통계(2018)

**(라) 항만****■ 항만쓰레기 유입량 : 857톤/년 - 2018년 기준**

- 충청남도의 항만(무역항, 국가어항, 지방어항)은 관리를 위해 상시 수거사업이 시행되고 있으므로 수거량을 유입량으로 가정하고 추정하였음
  - 해양환경공단, 한국어촌어항공단 자료 활용
- 조사대상지역은 무역항 1개소, 국가어항 7개소, 지방어항 12개소를 분석하였음
- 분석결과 항만유입쓰레기는 평균 392.0톤/년이며, 2018년 기준 857톤이 유입된 것으로 추정되었음

[표 4-40] 충남 항만쓰레기 유입량

구분 (톤/년)		2014	2015	2016	2017	2018
무역항	대산항	33	36	44	39	-
	부유	5.0	-	-	-	-
국가어항	침적	208.3	286.1	400.3	12.7	149.0
	부유	-	-	-	-	-
지방어항	침적	13.2	0.0	25.2	0.0	708.4
	합계	259.5	322.1	469.5	51.7	857.4

\* 출처 : 해양환경공단, 「해양환경정화선운영-청항선(2014~2018)」, 한국어촌어항공단, 「해양환경정화선운영-어항청소선(2014~2018)」

## (마) 도서

### ■ 도서지역 쓰레기 유입량 : 2,094톤/년

- 도서지역 쓰레기는 2018년 충청남도 해양쓰레기 수거사업 실적 중 “항포구 및 도서지역 쓰레기” 사업의 수거량을 유입량으로 가정하여 추정하였음
- 분석결과, 2018년 충남 도서지역 쓰레기는 연간 약 2,094톤이 유입되고 있었음

[표 4-41] 충남 도서지역 쓰레기 유입량

구분 (톤/년)	2014	2015	2016	2017	2018
항포구 및 도서지역 쓰레기 수거량	2,343	2,722	3,537	3,034	2,951
항만쓰레기 유입량	260	322	470	52	857
도서지역 쓰레기 유입량(추정량)	2,084	2,400	3,068	2,982	2,094
평균 유입량	2,525톤/년				

\* 출처 : 충청남도, 「항포구 및 도서지역 쓰레기 사업 실적(2014~2018)」

## (바) 외국기인

### ■ 외국기인 쓰레기 유입량 : 211톤/년

- 외국기인 쓰레기 유입량은 해양쓰레기 모니터링 현장조사를 통해 취득한 현존량 자료를 유입량으로 가정하여 추정하였음
- 분석결과, 2018년 충남 해안에 유입되는 쓰레기량은 외국기인 쓰레기의 90% 이상이 중국기인이었고, 연간 약 211톤이 유입되고 있었음
- 충남은 2017년 전국 외국기인 유입량 24,200톤의 약 0.9% 수준임

[표 4-42] 충남 외국기인 쓰레기 유입량

구분	유입량 (톤/년)			전국 외국기인 쓰레기 유입량 (톤/년)	전국 대비 비율(%)
	최소	평균	최대		
외국기인 쓰레기	26	211	396	24,200	0.9

\* 출처 : 해양수산부, 「제3차 해양쓰레기 관리 기본계획(2018~2022)」

## (사) 총 유입량

## ■ 충청남도 해양쓰레기 유입량 : 18,444톤/년

- 충청남도의 해양쓰레기 유입원은 육상기인과 해상기인(국내+외국)으로 구분되며, 총 유입량은 15,520톤/년~27,934톤/년(평균 16,627톤/년)으로 산정되었음
- 육상기인 유입량 하천, 해안가, 초목류로 구분되며, 단기간에 분해소멸되는 초목류가 육상기인 유입량의 78.7%를 차지함
  - 하천기인은 16.4%, 해안가기인은 4.9%를 차지함
- 해상기인 유입량은 어선어업, 양식장, 기타선박, 항만, 도서, 외국기인유입으로 구성되어있으며, 어선어업과 양식장 유입량은 충청남도 어업인을 대상으로 진행한 설문조사 결과를 사용하였고 기타선박, 항만 유입량은 해양환경공단과 한국어촌어항공단 자료, 외국기인유입량은 외국모형(Jambeck et al, 2015)을 사용하여 추정하였음
- 어선어업 유입량이 평균 3,586톤/년으로 가장 많았으며, 어선어업 유입 3,586톤/년, 항만 857톤/년, 양식장 361톤/년, 외국기인 211톤/년, 기타선박 43톤/년 순임
  - 2017년 전국 외국기인 유입량은 약 24,000톤이며, 충남은 0.9%수준으로 분석됨
- 충청남도의 해양쓰레기 유입원 특성은 육상기인이 61%로 해상기인(39%)보다 많으며, 육상기인 유입량은 전국대비 15.2%수준, 총 유입량은 전국대비 12.4% 수준임
  - 충남 육상기인 중 78.7%는 초목류이며, 해상기인의 50%는 어선어업임

[표 4-43] 충청남도 해양쓰레기 유입량 추정

구분	유입원	세구분	추정치 범위 (톤/년)	추정치 최소값 (톤/년)	추정치 중간값 (톤/년)	추정치 최대값 (톤/년)
유입량	육상 기인	하천	1,851	1,851		
		해안가	555	555		
		초목류	8,886	8,886		
		소계	11,292	11,292		
	해상 기인	어선	1,143~12,473	1,143	3,586	12,473
		양식장	65~779	65	361	779
		기타 선박	43	43		
		항만	857	857		
		도서	2,094	2,094		
		외국기인	26~396	26	211	396
		소계	4,228~16,642	4,228	7,152	16,642
합계(초목류 포함시)			15,520~27,934	15,520	18,444	27,934
합계(초목류 제외시)			6,634~19,048	6,634	9,558	19,048

### 3) 해양쓰레기 현존량 추정

#### (1) 해안가쓰레기

##### ■ 해안가쓰레기 현존량 : 1,156톤

- 충청남도 해안가쓰레기는 시·군별 자연해안선(육지+도서)에 대해 10km당 1개 정점을 선정하여 총 5회 조사를 실시하였음(6월, 8월, 10월, 12월, 3월)
- 인공해안선 쓰레기는 자연해안선 정착물의 30%로 가정하였음

[표 4-44] 충남 해안쓰레기 육지부 현존량(톤)

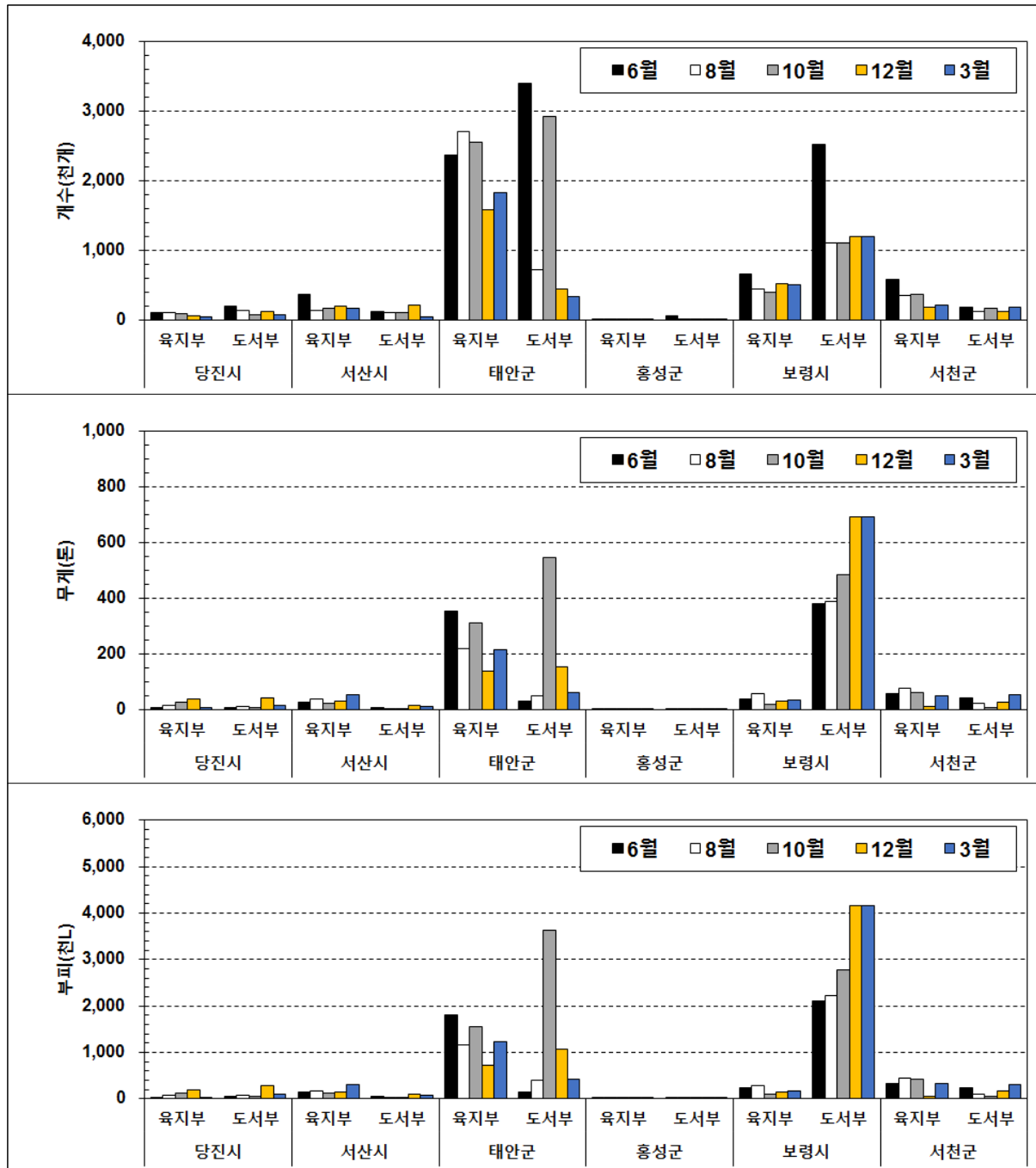
시군	정점수 (일반+대량)	2018년				2019년	평균
		6월	8월	10월	12월	3월	
소계	48개	399	324	354	180	288	309
당진시	2개	2	4	7	10	2	
서산시	7개	20	29	18	21	38	
태안군	26개	303	188	267	118	185	
홍성군*	2개	0	1	0	0	0	
보령시	5개	28	42	15	21	24	
서천군	6개	46	60	47	10	39	
인공해안선		94	95	98	73	77	87
합계(자연 +인공)		493	419	452	253	365	396

\* 홍성군 수치 중 0은 현존량이 미미한 수준임

[표 4-45] 충남 해안쓰레기 도서부 현존량(톤)

시군	정점수	2018년				2019년	평균
		6월	8월	10월	12월	3월	
소계	12개	445	460	1,021	891	783	720
당진시	2개	8	13	9	42	15	
서산시	2개	9	7	3	17	11	
태안군	2개	31	53	544	156	61	
홍성군*	2개	3	1	0	1	0	
보령시	2개	359	367	457	652	652	
서천군	2개	35	19	8	23	43	
인공해안선		33	29	34	50	54	40
합계(자연 +인공)		478	489	1,055	941	837	760

\* 홍성군 수치 중 0은 현존량이 미미한 수준임



[그림 4-50] 충청남도 시군별, 시기별 해양쓰레기 분포현황

- 조사결과 육지부에서는 평균 396톤(자연해안선: 309톤, 인공해안선: 87톤)이 산정되었음
  - 개수: 평균 3,394천개(자연해안선: 2,687천개, 인공해안선: 707천개)
  - 부피: 평균 2,084천L(자연해안선: 1,630천L, 인공해안선: 454천L)
- 6월 조사에서 399톤으로 가장 높게 조사되었으며, 10월 354톤, 8월 324톤, 3월 288톤 순이며, 12월에 180톤으로 가장 낮게 추정되었음
  - 당진시와 홍성군은 짧은 해안선으로 인해 추정결과가 낮은 것으로 판단됨
- 육지부 인공해안선 쓰레기 현존량은 자연해안선 단위길이 당 현존량의 30% 수준을 적용했으며, 산정결과 평균 87톤(707천개)으로 산정됨
- 서산시와 보령시의 해안가쓰레기는 8월 조사이후 점차 증가하는 경향을 보이며, 당진시와 서천군은 6월 조사이후 지속적으로 감소하는 경향을 보임
- 도서부에서는 평균 760톤(자연해안선: 720톤, 인공해안선: 40톤)이 산정되었음
  - 개수: 평균 3,444천개(자연해안선 3,304천개, 인공해안선: 139천개)
  - 부피: 평균 4,572천L(자연해안선: 4,343천L, 인공해안선: 229천L)
- 대부분 지역은 육지부와 비슷한 경향을 보이고 있음
- 도서부의 경우 어촌계 자체적으로 월 1회~4회 정도 수거작업이 수행되고 있으며, 보령시를 제외하면 월별 현존량의 격차를 비교적 크게 나타나고 있음
  - 수거일과 조사일 차이로 발생하는 현상이며, 격월별 방문조사의 한계로 판단됨
- 부피는 계측된 무게를 기준으로 재질별 부피비율을 사용하여 산정한 결과로, 무게와 같은 경향을 보이고 있음

[표 4-46] 충청남도 해안가쓰레기 종합

구분 단위 : g/1.04km		육지부 (자연해안선)		도서부 (자연해안선)		합계		
기인별 (조사평균)	육상기인	238,075 (39.3%)		50,538 (19.0%)		288,613		
	해상기인	368,450 (60.7%)		214,815 (81.0%)		583,265		
	합계	606,525		265,353		871,878		
조사별 (격월)	'18.06	750,417		229,080		979,497		
	'18.08	651,821		186,463		838,284		
	'18.10	681,131		231,363		912,494		
	'18.12	384,178		356,264		740,442		
	'19.02	565,079		323,596		888,675		
	'19.04	-		-		-		
	평균	606,525		265,353		871,878		
재질별	육상기인	플라스틱*	34,587		21,521		56,108	
		스티로폼**	722		172		894	
		필름형	27,264		4,503		31,767	
		금속	45,210		6,715		51,925	
		섬유	8,293		655		8,948	
		유리	14,798		4,350		19,148	
		고무	71,856		2,570		74,426	
		종이	964		459		1,423	
		기타	34,381		9,593		43,974	
		합계	238,075		50,538		288,613	
	해상기인	플라스틱***	99,215		48,325		147,540	
		스티로폼****	125,245		85,853		211,098	
		섬유형	109,823		51,778		161,601	
		외국기인	1,614		7,268		8,882	
		기타	32,550		21,591		54,141	
		합계	368,447		214,815		583,262	

플라스틱\* : (육상기인) 생활용, 농업용, 의료용, 사무용품, 폭죽, 라이터 등

스티로폼\*\* : (육상기인) 충전재, 식품용기, 흡연 등

플라스틱\*\*\* : (해상기인) 플라스틱 부표, 통발, 미끼통, 플라스틱 어상자 등

스티로폼\*\*\*\* : (해상기인) 스티로폼부표, 스티로폼 어상자

## (2) 침적쓰레기

### (가) 해역(해구)쓰레기

#### ■ 해역쓰레기 현존량 : 3,567톤

- '16년 어촌어항공단에서 수행한 '연근해 침적폐기물 추정량' 자료를 사용하였으며, 충청남도 연근해 5개 해구에 대해 분석하였음
  - 163해구, 164해구, 173해구, 174해구, 5174해구
  - 각 해구에 존재하는 항만, 양식장, 어장을 제외함
- 총 추정량은 3,567톤으로 중간보고회에 추정한 결과에 보충하였음
- 163해구는 격렬비열도를 포함한 해구로 어촌어항공단 조사에는 격렬비열도 부분의 조사가 누락되어 추정결과에 포함하여 산정하였음(504톤)
- 174해구는 2/9면적을 추가하여 산정하였음(867톤)
- 173해구는 4/9면적을 추가하여 산정하였음(112톤)
- 164해구와 5174해구는 기존의 산전량을 사용하였음(419톤, 154톤)
- 설문조사를 통해 충남 해역에서의 닻자망 어업에 따른 침적쓰레기를 추가 산정하였음(1,511톤)

[표 4-47] 충남 연근해 침적폐기물 현존량 추정

해구번호	대상해역	쓰레기 추정량(톤)
163	격렬비열도, 가의도 해역	504
164	태안군 해역	419
173	외연도 해역	112
174	보령시, 안면도 해역	867
5174	서천군 해역	154
	충남 해역	1,511
합계		3,567

\* 출처 : 한국어촌어항공단, 유류피해지역 어선어업수역 내 침적 폐어업기자재 실태조사(2016)



**(나) 항만쓰레기****■ 항만쓰레기 현존량 : 1,761톤**

- 항만 침적쓰레기 추정은 해양환경공단에서 2015~2018 충남 항만을 대상으로 한 침적쓰레기 추정자료를 사용하였으며, 대상은 대천항, 서천항, 비인항, 안흥항, 장항항, 보령항, 대산항임
- 추정방법은 항만에서 조사된 침적쓰레기를 면적당 조사량으로 변환하여 충청남도 항만면적에 적용하였음
- 4년간 7개 항만에 대한 총 조사량은 1,030.5톤으로 조사면적은 8,285.5ha이며, 단위면적당 0.124톤의 쓰레기가 존재하는 것으로 추정하여 충청남도 항만 면적에 적용한 결과 1,761.4톤이 항만지역에 침적되어있는 것으로 분석됨

**[표 4-48] 충남 항만 침적쓰레기 현존량 추정**

조사연도	항만	조사면적 (ha)	조사량 (톤)
2015	대천항	34.5	79.49
2016	서천항	487.6	76.68
	비인항	350.5	157.04
2017	대천항	74.9	59.76
	안흥외항	2,468	456.29
2018	장항항	200.0	88.43
	보령항	3,212.0	65.59
	대산항	1,458.0	47.24
합계		8,285.5	1,030.52
평균(톤/ha)		0.124	
충청남도 항만 면적(ha)		14,162.1	
충청남도 항만 침적쓰레기 추정량(톤)		1,761.4	

\* 출처 : 해양환경공단, 「충청남도 항만쓰레기 수거현황(2014~2018)」, 한국어촌어항공단, 「충청남도 어항정화 실적(2014~2018)」

## (다) 양식장쓰레기

### ■ 양식장쓰레기 현존량 : 595톤

- 어촌어항공단에서 수행한 ‘양식품종별 어장청소 기준 및 방법 설정연구(2017)’의 각 양식장의 단위면적 당 폐기물량(톤/ha)을 기준으로 하여 충청남도 내 양식장 침적쓰레기량을 추정하였음
- 해조류를 제외한 양식장은 단위면적(ha)당 1.48톤/ha를 적용하였으며, 해조류는 김 0.83톤/ha, 다시마 1.15톤/ha, 미역 1.47톤/ha를 적용하였음
- 도내 갑각류(대하 등), 패류(바지락, 굴 등) 양식면허의 경우, 대부분 침적쓰레기가 발생하지 않는 환경임. 갑각류 양식의 경우, 차폐식 양식시설이어서 침적쓰레기의 신속한 수거가 이루어지고 있음. 패류 면허어장의 경우, 대부분 갯벌어장으로서 특별한 양식시설이 투입되지 않아 쓰레기의 발생량이 없는 것으로 가정함
- 이를 바탕으로, 양식장 면적은 시설이 설치된 면적인 시설면적만 사용하였음
- 또한 침적쓰레기 무게에 포함되는 오니의 비율을 10%로 가정하고 결과 값에서 제외하였음
- 도내 양식장 면적은 18,635ha, 침적쓰레기는 3,267톤이 침적되어있는 것으로 추정되며, 해조류양식장에서 3,402톤(3,834ha), 어류양식장 228톤(154ha) 순이었음

[표 4-49] 충남 양식장 침적쓰레기 현존량 추정

양식장 종류	시설면적 (ha)	단위면적 당 폐기물량(톤/ha)	침적쓰레기 추정량(톤)
어류	24.6	1.48	36
굴+전복	61.5	1.48	91
김	642.8	0.83	534
양식장 침적쓰레기 추정량		오니 제외 전	661
		오니 10% 제외	595

\* 출처 : 한국어촌어항공단, 양식품종별, 어장청소 기준 및 방법 설정(2016), 충청남도, 「해양수산국 해양정책과 내부자료」

### (3) 부유쓰레기

#### ■ 부유쓰레기 현존량 : 273톤

- 3차 해양쓰레기 기본관리계획에서는 전국의 해역면적과 단위부피당 쓰레기 무게를 산정하여 전해역에 대한 부유쓰레기량을 산정하였으며, 본 조사에서는 충남의 해역면적을 전국의 7%를 적용하여 산정하였음

[표 4-50] 부유쓰레기 산정

구분	단위부피당 무게(g/m³)*	단위부피 당 무게(ton/km³)*	수심(m)	해역 면적(km²)	수심 1m 내 부유쓰레기(톤)
대한민국	0.011	11	1	353,899	3,893
충청남도				24,773 (전국 해역의 7%)	273

\* 출처 : 해양수산부, 제3차 해양쓰레기 관리 기본계획(부유쓰레기 추정치 참조)

### (4) 총 현존량

#### ■ 충청남도 해양쓰레기 현존량 : 7,352톤

- 해양쓰레기 현존량은 해안가쓰레기, 침적쓰레기, 부유쓰레기로 구분됨
- 해안가쓰레기의 경우 본 용역의 현장조사 「해안쓰레기 모니터링」 결과를 활용했으며, 총 1,156톤으로 추정됨
- 침적쓰레기는 해역, 항만 양장쓰레기로 분류하며, 총 5,923톤으로 추정됨
- 부유쓰레기는 전국 부유쓰레기량에 대해 7%비율로 산정하여 총 273톤으로 추정함

[표 4-51] 충청남도 해양쓰레기 현존량 추정

구분	세구분	추정치 범위 (톤)	추정치 최소값 (톤)	추정치 중간값 (톤)	추정치 최대값 (톤)
해안가	육지부 자연	180~399	180	309	399
	육지부 인공	73~98	73	87	98
	도서부 자연	444~1,021	444	720	1,022
	도서부 인공	29~50	29	40	54
	소계	726~1,573	726	1,156	1,573
침적	해역	3,567		3,567	
	항만	1,761		1,761	
	양식장	595		595	
	소계	5,923		5,923	
부유	부유	273		273	
합계		6,922~7,769	6,922	7,352	7,769

#### 4) 해양쓰레기 유출량(수거량+분해소멸량)

- 해안쓰레기 유출량은 수거되거나, 단기간 분해·소멸되는 항목으로 구분했으며, 충청남도 수거실적을 수거량으로, 초목류 쓰레기를 분해소멸량으로 산정함
- 충청남도의 수거량은 '15년 이후 지속적으로 증가하고 있고, '17년 11,215톤을 수거하였으며, '18년 목표치 13,000톤 중 11,792톤을 수거하였음
- 분해유출량은 초목류 쓰레기로서, 홍수시 밀려들어와 단기간 분해됨을 가정하고 산정하였으며, 총 8,886톤/년으로 추정하였음(초목류 유입량과 같음)
- 총 유출량은 '18년 기준으로 18,901톤/년으로 추정되며, 충남 해양쓰레기 유입량 18,444톤/년과 비교하면 약 460톤/년 정도로 유출량이 많은 것으로 분석됨
- '19년 이후 유입량을 매년 5% 감소시키고, 수거량을 매년 5% 증가시킨다면, 현재 기준의 충청남도 해양쓰레기 현존량은 지속적으로 감소할 것으로 예측됨

[표 4-52] 충청남도 쓰레기 유출량 산정

구분		세구분		유출량(수거량+분해소멸량), 톤			
				2015	2016	2017	2018
유출량	전국	수거량	해안가 수거	48,547	41,997	48,053	43,794
			부유쓰레기	4,330	4,697	4,461	4,431
			침적쓰레기	16,252	24,146	29,662	21,159
			소계	69,129	70,840	82,176	69,384
		분해소멸량		85,612*	85,612*	85,612*	57,483**
		소계		154,741	156,452	167,788	126,867
	충남	수거량	해안가 수거	3,367	7,465	8,982	8,879
			부유쓰레기	36	141	43	51
			침적쓰레기	2,254	2,131	2,190	2,862
			소계	5,657 (전국대비 8.2%)	9,737 (전국대비 13.7%)	11,215 (전국대비 13.6%)	11,792 (전국대비 17.0%)
		분해소멸량		14,421***	14,421***	14,421***	7,109****
		소계		20,078 (전국대비 13.0%)	24,158 (전국대비 15.4%)	25,636 (전국대비 15.3%)	18,901 (전국대비 14.9%)

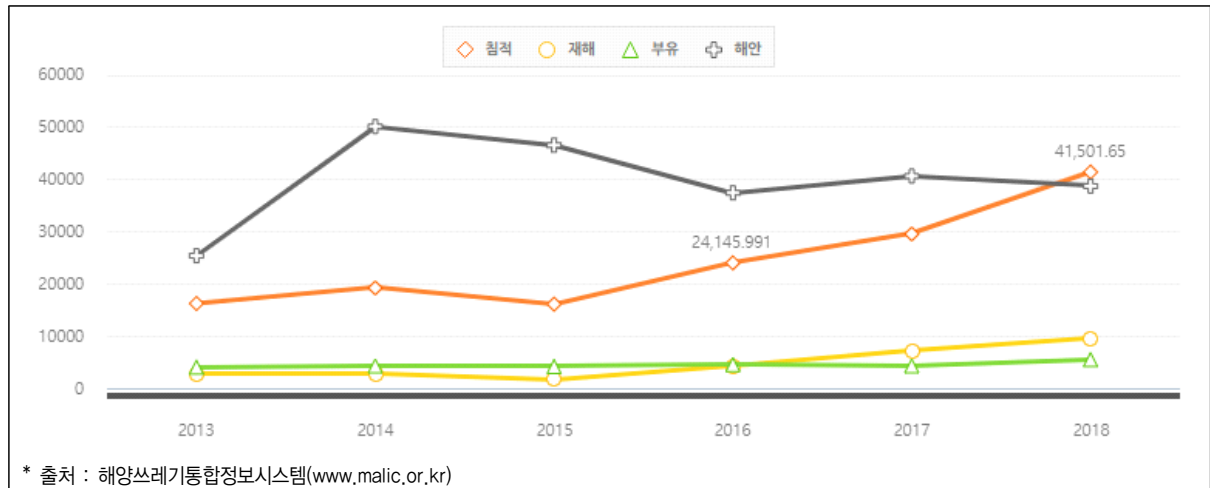
● 사업유형별 수거량 통계에서 재해쓰레기는 해안쓰레기에 포함하여 산출함

\* 제2차 해양쓰레기 관리 기본계획의 홍수기 초목 유입량과 분해소멸량이 같음

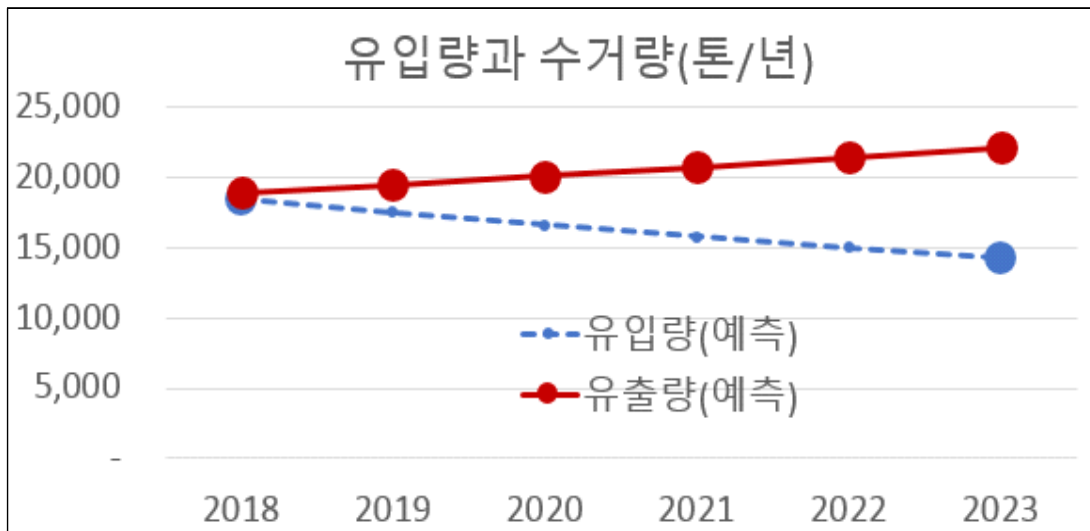
\*\* 제3차 해양쓰레기 관리 기본계획 홍수기 초목 유입량과 같음(총 초목 유입량61,152톤에서 6%만 수거된다고 가정함)

\*\*\* 2차 추정법의 홍수빈도 2.5회와 전국유역면적(한국하천연람, 2013)자료를 사용하여 전국유역면적 대비 금강면적을 적용하여 산정함

\*\*\*\* 3차 추정법을 따라 산정된 초목류는 8,886톤으로 이 중 20%만 수거되고 나머지 80%는 자연분해된다고 가정함



[그림 4-51] 충청남도 해양쓰레기 수거 실적(유형별 구분, 2013~2018)



[그림 4-52] 충청남도 해양쓰레기 유입량:현존량 예측(현재~2030년)

## 4. 설문조사

### 1) 설문조사 개요 및 방법

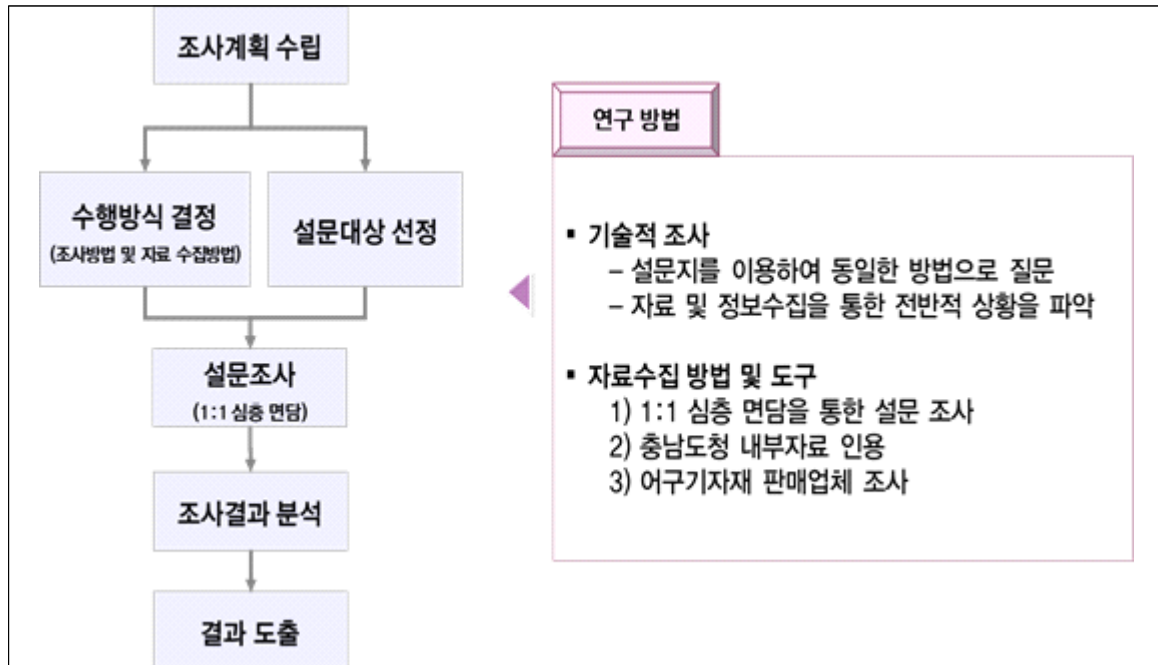
#### (1) 설문조사 필요성 및 목적

- 국가에서 발표된 「제3차 해양쓰레기 관리 기본계획(2019~2023년)」에서 해상기인 중 어선과 양식장 관련 해양쓰레기 발생량은 전라남도과 부산시에서 연구된 자료를 인용하고 있음
  - 전라남도(2018), 전라남도 해양쓰레기 발생량 조사
  - 부산시(2018), 부산시 연안 해양쓰레기 통합관리시스템 개발 연구
- 하지만 각 지역의 어선 및 양식장에서 발생하는 해양쓰레기는 지역별 특성이 강해 일부 지역의 결과를 그대로 반영하는 것은 다소 무리가 있음
- 따라서, 본 설문조사는 「해양오염물질 발생원 모니터링 및 관리방안 수립」 연구 내용 중 해상기인 관련 양식장 및 어선 기인 해양쓰레기의 유입량(발생량) 및 침적쓰레기양을 추정하기 위해 설문조사를 진행하였음
- 또한 해상기인 해양쓰레기 발생량 추정을 통해 지속적인 관리와 개선사항을 도출하고자 함

#### (2) 설문조사 방법 및 내용

##### (가) 설문조사 방법

- 해당 설문조사는 어선 및 양식장을 운영하고 있는 어업인을 대상으로 직접 1:1 면담을 통해 설문을 진행하였음
- 어선인 경우 충청남도 어선면허 중 비중이 높은 업종을 선택하였고, 양식장은 김 양식, 굴 양식, 어류 및 전복 가두리양식을 대상으로 설문조사를 진행함
  - 어선 업종: 자망, 안강망, 복합, 통발, 선망, 조망, 낭장망, 닛자망
  - 양식장 : 김 양식(부류식, 지주식), 굴 양식(연승수하식, 간이수하식), 어류 및 전복 가두리식



[그림 4-53] 설문조사의 진행순서 및 방법



[그림 4-54] 설문조사 현장 심층 면담



## (나) 설문조사 내용

- 설문 내용은 크게 어업(양식) 특성, 어구 유실/폐기 특성, 어구 유실/폐기 발생 특성에 대한 평가의 세가지 영역으로 구분하여 조사함
- 먼저 어업 특성에서는 어업 종류, 대상종, 어업년수 등의 질문을 통한 일반적인 어업 특성을 파악함
- 또한 어구 유실/폐기 특성에 관한 내용으로 사용어구의 종류, 사용량, 유실/폐기 비율 등을 통해 어업활동(어선 및 양식장)에서 발생하는 쓰레기 발생량을 추정함
- 마지막으로 어구 유실/폐기 발생 및 처리 특성을 알아보기 위해 어구 유실/폐기 원인과 처리/처분에 대한 조사를 진행함

해상기인 쓰레기 연간 발생량 추정을 위한 설문지 - 어선어업용 -															
<p><b>충청남도의 지역특성에 맞는 과학적, 객관적인 해양쓰레기 오염원별 실태분석 및 발생량 조사로 체계적이고 효율적인 관리정책 수립을 위한 설문조사</b></p> <p>안녕하십니까? 충남연구원에서 충청남도 연구용역과제인 “해양오염물질 발생원 모니터링 관리방안 수립연구용역”에 있어서 충청남도 해양쓰레기 실태 및 발생량에 대한 설문조사를 시행하고 있습니다. 이의 일환으로 충남 어민들에게 다양한 의견을 수렴하고 있습니다.</p> <p>본 설문을 통해 수집되는 정보는 향후 충청남도 해양쓰레기에 대한 체계적이고 효율적인 관리정책을 수립하는데 중요하게 활용될 것입니다. 따라서 본 설문내용에 귀하의 소중한 의견을 여과없이 답변해 주시면 감사하겠습니다. 귀하께서 응답하신 모든 내용은 연구목적 이외의 다른 용도로는 사용되지 않으며, 응답자의 개인정보(성명, 전화번호, 주민번호, 주소 등)는 설문항목에 전혀 포함하고 있지 않습니다. 감사합니다.</p> <p>충남 홍성군 홍북읍 홍예로 360 충남연구원 서해안기후환경연구소 책임연구원 윤 중 주 전화 : 041-630-3922 / e-mail : jjyoon@cni.re.kr</p> <p><b>충 남 연 구 원</b></p> <table border="1"> <tr> <td>조사 일자</td> <td></td> <td>조 사 자</td> <td></td> <td>조 사 지 번 호</td> <td></td> </tr> <tr> <td>조사 장소</td> <td>( )시도 ( )시군구</td> <td colspan="4">( )읍면동</td> </tr> </table>				조사 일자		조 사 자		조 사 지 번 호		조사 장소	( )시도 ( )시군구	( )읍면동			
조사 일자		조 사 자		조 사 지 번 호											
조사 장소	( )시도 ( )시군구	( )읍면동													
<p><b>어업 특성</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 어업 종류, 대상, 어업년수</li> <li>- 어업활동구역, 규모 등</li> </ul>															
<p><b>어구 유실/폐기 발생 · 처리 특성</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 어구 유실/폐기 원인 특성</li> <li>- 폐어구 투기 원인 특성</li> <li>- 폐어구 처리/처분 특성</li> </ul>															
<p><b>어구 유실/폐기 특성</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사용어구의 종류, 사용량 및 년수</li> <li>- 사용어구의 유실/폐기 비율</li> <li>- 조업 중 발생하는 생활쓰레기 양 및 처리 특성</li> </ul>															

[그림 4-55] 설문조사의 주요 내용



[그림 4-56] 어업 쓰레기 방치 모습



## 2) 충청남도 내 어선 면허 건수 및 양식장 면적 현황

### (1) 충청남도 어선 업종별 면허 건수 현황

- 충청남도 내 어선 업종별 면허 건수는 충청남도청 자료를 이용하여 조사하였음
- 어선 업종별 면허건수를 보면 자망 어업이 2,838척(51.0%)으로 가장 많은 면허 건수를 보유하고 있으며, 그 다음으로 복합 어업 1,375척(24.7%), 조망 573척(10.3%), 통발 385척(6.9%) 순으로 나타났음
  - 어선 면허 중 연안과 근해는 구분하지 않고 업종별 면허 건수(척)로 구분하였음
- 닻자망인 경우 2018년도부터 조업 금지 상태로 신규 허가가 나오지 않아 2017년도 기준 11척으로 추정하였음

[표 4-53] 충청남도 내 어업 업종별 어선면허 건수 현황(2018년 말 기준)

구분	합계(척)	비율(%)
자망	2,838	50.9
안강망	316	5.7
낭장망	15	0.3
통발	385	6.9
선망	61	1.1
조망	573	10.3
복합	1,375	24.7
닻자망*	11	0.2
합계	5,574	100.0

\*: 닻자망 11척은 2017년 기준(2018년도부터 조업금지)

## (2) 충청남도 양식장 면적 현황

- 충청남도청 자료를 이용하여 현재 충청남도 내 양식장 종류별 시설량, 허가면적 및 시설면적 현황을 조사하였음
- 먼저, 충청남도 내 김 양식 시설량은 전체 64,057책으로 이중 부류식은 59,253책(92.5%)이었고 지주식은 4,804책으로 약7.5%의 비율을 차지하고 있음
- 또한 어류 및 전복 가두리 양식의 시설량은 각각 6,833칸과 4,498칸의 시설량을 보이고 있음
- 김 양식 허가 면적이 3571.0ha으로 가장 넓은 양식 면적을 보유하고 있으며, 그 다음으로 굴양식 563ha, 어류 가두리양식 123ha, 전복 가두리양식 26ha 순으로 나타났음
- 충청남도 내 양식장 허가 면적 내 양식장 시설은 전체 면적의 10~20%를 차지하고 있어 실제 양식장 시설은 허가 면적에 비해 적게 나타났음
- 따라서 본 연구에서는 실제 양식장이 설치된 시설면적을 이용하여 양식장 기인 유입 쓰레기량을 추정하였음

[표 4-54] 충청남도 내 양식종류별 면적 현황(2018년 말 기준)

구분		시설량	허가면적(ha)	시설면적(ha)	허가면적/시설면적 비율(%)
김	부류식	59,235책	3303.2	594.6	18
	지주식	4,804책	267.8	48.2	
굴	연승수하식	-	28.0	2.8	10
	간이수하식	-	535.0	53.5	
어류 가두리식		6,833칸	123.0	24.6	20
전복 가두리식		4,498칸	26.0	5.2	20

### 3) 설문조사 결과

#### (1) 어선 업종별 설문조사 결과

##### (가) 어선규모 및 주 어획어종 특성

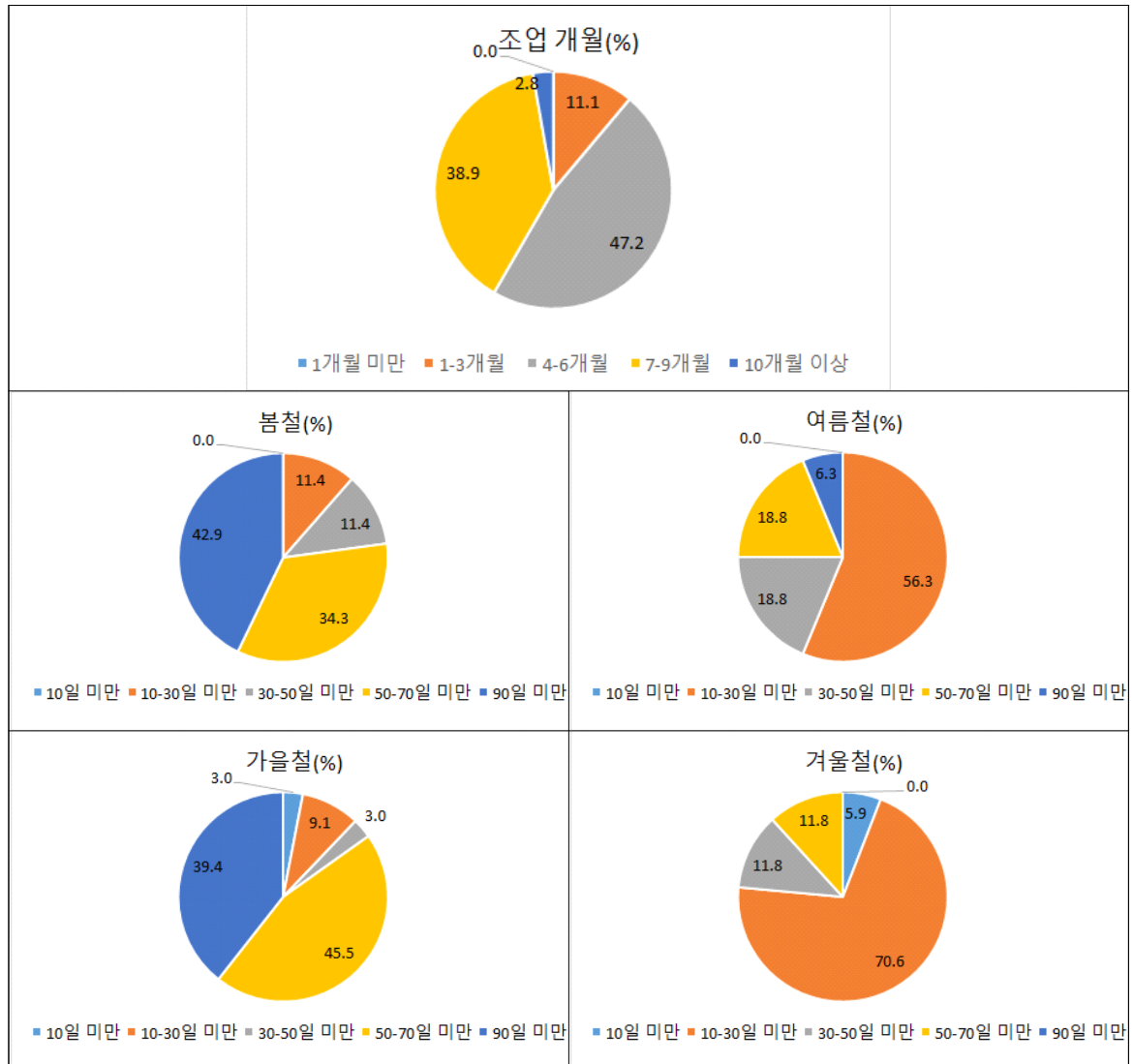
- 설문조사에 응답한 어민들의 어선규모를 보면 대부분 20톤 이하로 5~10톤 미만이 56.8%로 가장 높은 비율을 보였고, 그 다음으로 10~20톤 미만 32.4%, 20톤 이상이 2.7%로 조사되었음
  - 안강망, 통발 및 닻자망 업종이 어선 규모가 큼
- 서해안의 주 어획어종인 꽃게(21.2%)와 주꾸미(18.2%)의 비율이 가장 높게 조사되었고 멸치(7.3%), 우럭(5.8%), 광어(5.1%), 낙지(4.4%)순으로 조사되었음
  - 기타 어종으로는 도다리, 농어, 아귀, 돌게, 간제미 등이 조사되었음



[그림 4-57] 어선규모 및 주 어획어종별 비율 특성

##### (나) 조업 개월 및 일 수 특성

- 조업에 대한 설문조사 결과 4~6개월(47.2%)이 가장 높은 비율을 보였고 7~9개월(38.9%)이 그 다음으로 높은 비율을 보였음
- 또한 계절별 조업 일수를 보더라도 봄철과 가을철에 50~90일 사이가 전체 77.2%~84.9%를 나타내고 있는 반면 여름철과 겨울철에는 10~30일 미만인 비율이 가장 높게 조사되었음
- 이러한 계절적 조업일수의 차이는 여름철 휴어기와 겨울철 날씨 악화에 따른 원인으로 판단됨

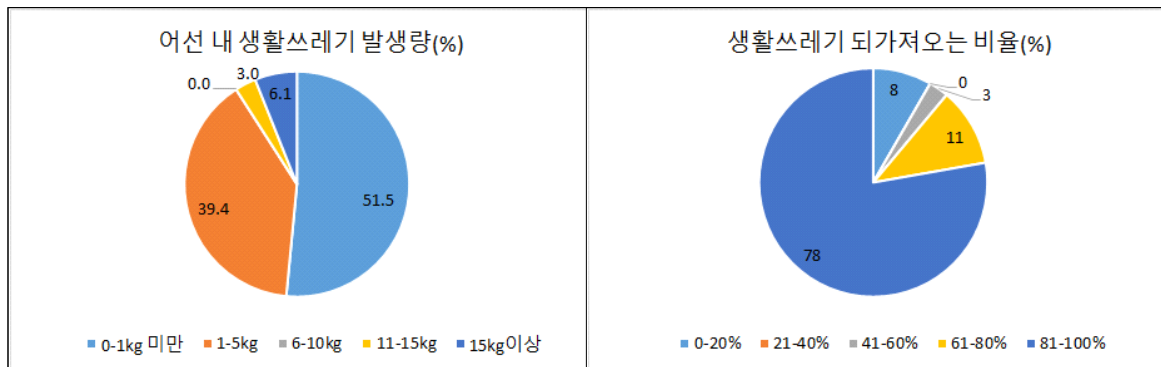


[그림 4-58] 어선 조업일수 특성

#### (다) 어선 조업 중 발생하는 생활쓰레기 특성

- 어선 조업 활동 중 발생하는 생활쓰레기 발생량(어구 제외)은 0~1kg/day(51.5%)가 가장 높은 비율을 보였고, 그 다음으로 1~5kg/day(39.4%)였고 15kg/day 이상 발생하는 경우도 6.1%를 보였음
  - 먼 바다로 나가 조업활동을 하는 업종에서 많은 양의 쓰레기가 발생
- 발생한 쓰레기를 대부분 되가져 오는 비율(81~100%)이 78% 이상을 차지하고 있어 조업 중 발생하는 생활쓰레기는 대부분 육상으로 가지고 나와 처리하고 있음

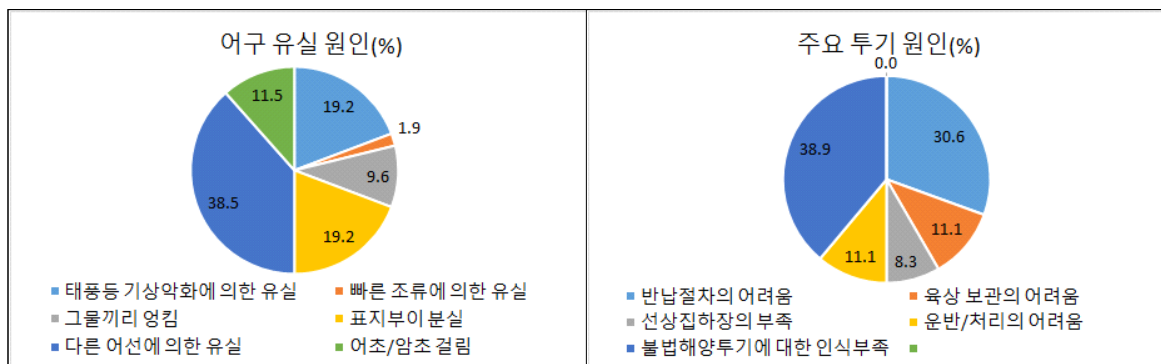
- 연안 가까운 바다에서 조업하는 경우 대부분 생활쓰레기가 나오지 않거나 전량 처리하고 있음
- 하지만 먼 바다로 나가서 조업하는 경우에는 대부분 투기(8%)하는 경우가 많음
- 조업 일수가 길고 어선 내 적당한 생활쓰레기 보관 시설이 없음



[그림 4-59] 어선 내 생활쓰레기 발생 특성

#### (라) 사용 어구의 유실 및 투기 원인

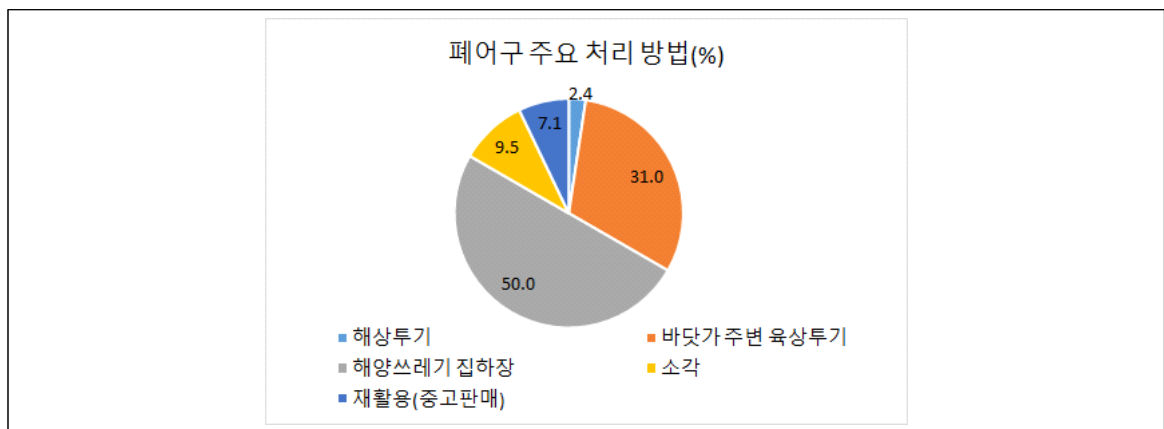
- 어선 조업 중 사용하는 어구 및 부속자재들이 자연적 또는 인위적으로 유실되는 가장 큰 원인으로서는 다른 어선에 의한 유실(38.5%)이 가장 높은 비율로 조사되었으며, 기상악화(19.2%) 및 표지부이 분실(19.2%), 어초/암초 걸림(11.5%), 그물끼리 엉킴(9.6%)순으로 조사되었음
- 한편, 사용한 폐어구 등을 해양으로 투기하는 원인으로는 투기에 대한 인식부족(38.9%)과 반납절차의 어려움(30.6%), 운반/처리의 어려움(11.1%), 육상 보관의 어려움(11.1%), 선상 집하장의 부족(8.3%) 순으로 조사되었음



[그림 4-60] 어구 유실 및 투기 원인 특성

### (마) 폐어구 및 부속어구 처리/처분 특성

- 사용한 폐어구 및 부속어구는 해양쓰레기 집하장(50.0%)과 재활용 및 중고판매(7.1%)로 정상처리 되고 있지만 반대로 바닷가 주변 육상투기(31.0%)와 해양투기(2.4%), 소각(9.5%) 등 불법으로 처리/처분되고 있는 것으로 조사됨
- 즉, 정상적인 처리/처분의 비율이 57.1%, 불법적으로 처리/처분되고 있는 비율이 42.9%로 불법으로 처리되는 경우도 매우 많은 것으로 조사되었음



[그림 4-61] 폐어구 주요 처리/처분 특성

## (2) 양식장에 대한 설문조사 결과

### (가) 양식면적 및 양식어업 개월 수

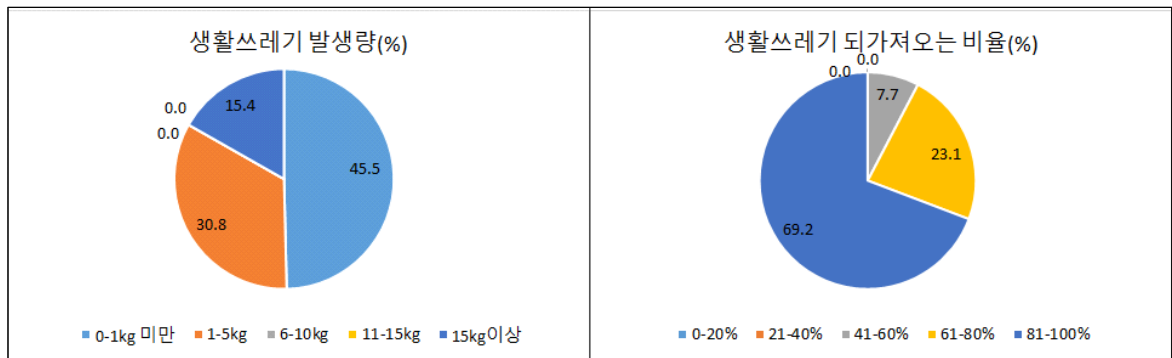
- 설문조사에서 조사된 양식장 면적에 대한 결과를 보면 50~100ha(38.5%)가 가장 높은 비율로 조사되었고, 10~50ha(30.8%)도 높은 비율로 조사되었음
- 반면 1~10ha(7.7%)와 100ha(7.7%) 이상인 경우가 같은 비율로 조사되었음
- 대부분 충청남도 내 양식장 운영은 1년 중 3~6개월(30.8%)과 6~9개월(30.8%) 정도 운영하고 있는 것으로 나타났으며 9개월 이상 연중 양식장을 운영하는 비율도 38.5%로 높게 조사되었음



[그림 4-62] 양식장 면적 및 양식장 운영 개월수

### (나) 양식장 운영 중 발생하는 생활쓰레기 특성

- 양식장을 운영하면서 발생하는 생활쓰레기는 0~1kg미만/day(45.5%)로 가장 높은 비율을 보였으며 그 다음으로 1~5kg/day(30.8%), 15kg/day(15.4%) 순으로 조사되었음
- 생활쓰레기로는 사료와 관련된 포장재 및 쓰레기 등이 많이 나옴
- 발생한 생활쓰레기는 거의 모두 육상으로 되가져오는 경우가 69.2%로 가장 높았음

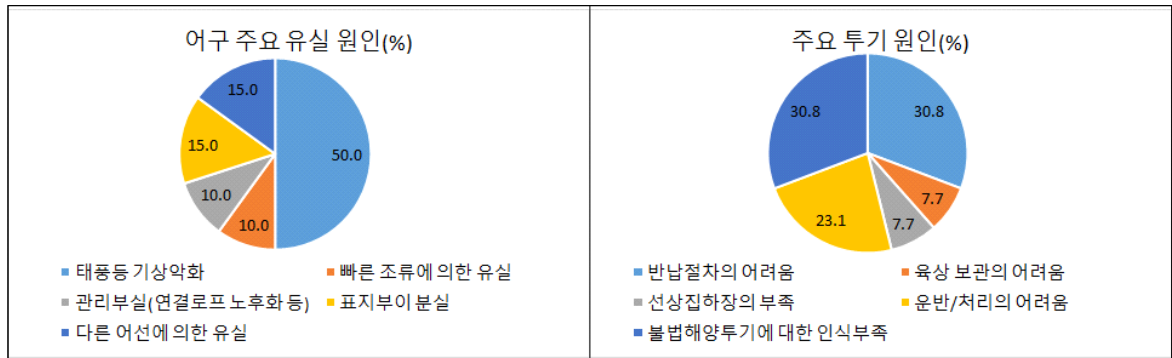


[그림 4-63] 양식장 운영 중 발생하는 생활쓰레기 특성

### (다) 양식장 어구의 유실 및 투기 원인

- 양식장에서 유실되는 어구들은 태풍 등 기상악화에 의한 유실(50.0%)로 가장 높은 비율로 조사되었으며, 그다음으로 표지부이 분실 또는 다른 어선에 의한 유실(15.0%), 관리부실과 빠른 조류에 의한 유실(10.0%)순으로 조사되었음

- 한편, 양식장에서 사용한 폐어구 등을 투기하는 원인으로는 투기에 대한 인식부족(30.8%)과 반납절차의 어려움(30.8%), 운반/처리의 어려움(23.1%), 육상 보관의 어려움과 선상 집하장의 부족(7.7%) 순으로 조사되었음



[그림 4-64] 양식장 면적 및 양식장 운영 개월수

### (3) 어선 및 양식장 기인 어구 관련 쓰레기 유입량(발생량) 추정

#### (가) 어선 기인 어구 쓰레기 유입량 추정

- 어선 허가 척수 구분은 연안 및 근해 어업을 구분하지 않고 업종별로 구분하였음
- 설문조사를 통해 업종별 어선 1척당 어구 쓰레기 유입량을 추정하였음
- 어선 기인 어구 쓰레기 유입량 추정 식은 다음과 같음

$$\text{어선기인 총 쓰레기 유입량(ton)} = \text{1척당 유입량(ton/척)} \times \text{업종별 보유 척수(척)}$$

- 1척당 유입량은 자망, 안강망, 낭장망, 통발, 복합어선의 척당 평균값을 이용하였음
- 닻자망의 경우 현재 조업금지(신규허가가 나오지 않음) 상태인 관계로 쓰레기 유입량을 따로 계산하였음

#### ① 어선 업종별 척당 발생 쓰레기량 추정

- 설문조사 어선 업종 중 자망(근해+연안), 안강망(근해+연안), 연안낭장망, 통발(근해+연안), 연안복합, 선망(근해+연안), 연안조망, 닻자망의 1척당 어구 관련 쓰레기 유입량을 최소값~최대값(평균값)으로 구분하여 추정하였음



- 닻자망인 경우 16.47~25.23ton(평균 20.85ton)로 어선 업종 중 가장 많은 쓰레기를 발생하고 있었으며, 그 다음으로 안강망(근해+연안) 0.47~0.1.74ton(평균1.15ton), 자망(근해+연안) 0.14~0.3.71ton(평균0.81ton), 연안조망 0.43~0.63ton(평균 0.53ton), 통발(근해+연안) 0.12~0.69ton(평균0.36ton), 연안복합 0.08~0.36ton(평균0.18ton) 순으로 많은 쓰레기를 발생시키고 있는 것으로 조사됨
- 한편, 닻자망인 경우 현재(2018년말 기준) 조업 활동이 금지(신규허가가 나오지 않음)된 상태로 유입량은 없을 것으로 판단되지만 2018년도 10월까지 많은 양의 쓰레기를 배출한 것으로 조사됨에 따라 설문조사를 통해 평균 발생량 추정치를 산정해서 유입량에 대입시켰음

[표 4-55] 충청남도 어선 업종별 척당 쓰레기 발생량

구분	1척당 어선어업 쓰레기 유입량(톤)		
	최소	평균	최대
자망(근해+연안)	0.14	0.81	3.71
안강망(근해+연안)	0.47	1.15	1.74
연안낭장망	0.02	0.03	0.04
통발(근해+연안)	0.12	0.36	0.69
연안복합	0.08	0.18	0.36
선망(근해+연안)	0.02	0.03	0.04
연안조망	0.43	0.53	0.63
닻자망	16.47	20.85	25.23

## ② 충청남도 어선 기인 발생 쓰레기량 추정

- 충청남도 어선기인 쓰레기 총 유입량은 1척당 발생하는 쓰레기량과 업종별 면허 건수를 이용하여 추정하였음
  - 어선 업종별 총 쓰레기 유입량 = 1척당 유입량 × 업종별 보유 척수
- 어선 기인 쓰레기 총 유입량은 1,142.6~12,472.8ton(평균 3,586.4ton)으로 추정 되었으며, 자망(근해+연안)어업(평균 2307.7ton)과 안강망(근해+연안)어업(평균 362.9ton), 연안조망어업(평균 302.9ton), 연안복합어업(평균 243.6ton), 닻자망 어업(평균 229.4ton)에서 많은 양의 쓰레기가 유입되고 있는 것으로 조사됨

- 그 다음으로 통발어업(평균 137.8ton), 선망(근해+연안)어업(1.7ton), 연안낭장망어업(0.4ton)순으로 조사되었음

[표 4-56] 충청남도의 어선어업 쓰레기 유입량

구분	1척당 어선어업 쓰레기 유입량(톤)			어선 수 (척)	어선어업 쓰레기 유입량(톤)		
	최소	평균	최대		최소	평균	최대
자망(근해+연안)	0.14	0.81	3.71	2,838	405.2	2307.7	10,522.5
안강망(근해+연안)	0.47	1.15	1.74	316	149.6	362.9	549.7
연안낭장망	0.02	0.03	0.04	15	0.3	0.4	0.6
통발(근해+연안)	0.12	0.36	0.69	385	45.1	137.8	265.3
연안복합	0.08	0.18	0.36	1,375	113.6	243.6	493.8
선망(근해+연안)	0.02	0.03	0.04	61	1.2	1.7	2.4
연안조망	0.43	0.53	0.63	573	246.4	302.9	361.0
돛자망	16.47	20.85	25.23	11	181.2	229.4	277.5
합계	-	-	-	5,574	1,142.6	3,586.4	12,472.8

## (나) 양식장기인 어구 쓰레기 유입량(발생량) 추정

- 충청남도 양식장 쓰레기 유입량은 대표적인 양식인 김 양식, 굴 양식, 어류 가두리 양식, 전복 가두리양식을 하고 있는 어민을 대상으로 설문조사를 진행하였음
  - 김 양식(부류식, 지주식), 굴 양식(연승수하식, 간이수하식), 어류 가두리양식, 전복 가두리양식 구분하여 진행함
- 본 설문조사에서 양식장 기인 어구 쓰레기 유입량 추정에는 각 양식장별 허가면적 대신 시설면적을 이용하였음
  - 실제 양식장 관련 시설은 허가면적보다 시설면적에 적용하는 것이 바람직하다고 판단됨
- 양식장 기인 쓰레기 유입량 추정 식은 다음과 같음

$$\text{양식장 기인 총 쓰레기 유입량(ton)} = \text{단위면적당 유입량(ton/ha)} \times \text{시설면적(ha)}$$

## ① 양식장 업종별 단위 면적당 발생 쓰레기량 추정

- 양식장 쓰레기는 충청남도의 대표 양식장인 굴, 김, 어류, 전복 양식장을 대상으로 각 양식장에서 유실되는 양식 어구 및 자재에 관한 설문조사를 실시하였음
- 유입량 추정방식은 단위면적(ha)당 쓰레기 유입량(ton)을 산정하였으며, 단위면적당 쓰레기 평균 유입량은 어류양식에서 9.5톤/년으로 가장 많이 유입되었으며, 전복양식 3.1톤/년, 김양식(지주식) 0.8톤/년, 굴양식(연승수하식) 0.6톤/년 순으로 나타났음

[표 4-57] 충청남도 양식장 업종별 단위면적당 쓰레기 유입량

구분		단위면적당 쓰레기 유입량(ton/ha)		
		최소	평균	최대
굴	연승수하식	0.5	0.6	0.8
	간이수하식	>0.0*	>0.0*	>0.0*
김*	부류식	0.1	0.1	0.2
	지주식	0.2	0.8	1.7
어류*	가두리식	0.8	9.5	24.1
전복*	가두리식	-	3.1	-
합계				

\* &gt;0.0 값은 발생량이 미미한 수준으로 별도의 단위로 표기함

## ② 양식장 기인 어구 쓰레기 유입량 추정

- 조사에 사용된 양식장 면적은 2018년 충청남도 내부자료를 이용하였음
- 충청남도의 경우 허가면적 중 시설면적은 양식업종에 따라 다르지만 10%~20% 정도를 차지함
  - 전복양식(20%), 어류양식(20%), 김양식(18%), 굴양식(10%)
- 단위면적당 쓰레기 유입량에 양식업종별 시설 면적을 적용한 결과 평균 총 유입량 360.6ton으로 추정되었음
- 어류 가두리 양식(234.4ton)과 김 양식장(108.2ton)에서 대부분의 양식장기인 쓰레기가 유입되고 있는 것으로 조사되었음

- 특히 굴 양식장에서는 1.8ton로 쓰레기 유입량이 매우 적게 조사되었음
- 굴 연승수하식 시설면적이 다른 양식 시설면적에 비해 매우 낮고 굴 간이수하식에서는 쓰레기 유입량이 거의 없는 특성을 보임

[표 4-58] 충청남도의 양식어장 쓰레기 유입량

구분		단위면적당 쓰레기 유입량(ton/ha)			시설 면적(ha)	양식어장 쓰레기 유입량(ton)		
		최소	평균	최대		최소	평균	최대
굴	연승수하식	0.468	0.649	0.830	2.8	1.3	1.8	2.3
	간이수하식	0.000 (120g)	0.000 (260g)	0.000 (390g)	53.5	0.0	0.0	0.0
김*	부류식	0.060	0.114	0.168	594.6	35.9	67.9	100.0
	지주식	0.164	0.836	1.743	48.2	7.9	40.3	84.0
어류*	가두리식	0.803	9.528	24.088	24.6	19.7	234.4	592.6
전복*	가두리식	-	3.1	-	5.2	0.0	16.2	0.0
합계		1,495	14,243	26,830	728.9	64.8	360.6	778.9

# 제5장

## 국가 및 충청남도

### 정책 · 계획 분석

---

1. 중앙정부 관련법 및 기본계획
2. 충청남도 해양환경관련 기본계획
3. 해양쓰레기 관련 국내외 동향



## 제 5 장 국가 및 충청남도 정책 · 계획 분석

### 1. 중앙정부 관련법 및 기본계획

#### 1) 국내 해양쓰레기 관련 정책 및 법령

##### (1) 국내 해양쓰레기 관련 정책

- 해양쓰레기의 정의는 ‘해양에 배출되는 경우 그 상태로는 쓸 수 없게 되는 물질로서 해양환경에 해로운 결과를 미치거나 미칠 우려가 있는 물질’로 규정하며 액상의 폐기물을 제외한 고형 폐기물만을 포함하고 있음(해양환경관리법 제2조)
  - 단 기름, 선박 평형수 및 포장유해물질에 해당하는 물질은 제외함
- 「해양환경관리법」 제18조 2항(해양환경개선 조치)에서는 해양수산부 장관이 해양환경개선조치를 취할 수 있도록 하였고, 제24조(해양오염방지활동)에서는 국가(정부)가 해양폐기물의 해양 수거·처리 계획을 수립·시행하고, 해역관리청(시·도지사 등)은 세부 실천계획을 수립·시행하도록 규정하고 있음
- 한편 해양쓰레기 관리를 위해 수립된 「제3차 해양쓰레기 관리 기본계획(2019~2023)」의 공간적 범위는 영해 및 내수(영해 및 법속 수역법), 배타적 경제 수역(배타적 경제수역 및 대륙붕에 관한 법률), 연안 해역 중 바닷가(연안관리법) 및 무인도서(무인도서의 보전 및 관리에 관한 법률)로 각각 법률에서 지정하고 있음
- 또한 「제4차 해양환경종합계획(2011~2020)」에서는 주요 추진 과제로 ‘해양쓰레기 유입저감 관리체제 강화’, ‘해양쓰레기 수거·처리 사업의 지속적인 추진’을 제시하고 있음

##### (2) 국내 해양쓰레기 관련 법령

##### (가) 해양폐기물 관련 법률 현황

- 해양폐기물에 관한 법률은 폐기물 발생예방, 폐기물 수거, 수거한 폐기물 처리·활용에 관한 법률로 구분할 수 있음

- 해양폐기물 발생예방에 관한 법률로는 「공유수면 관리 및 매립에 관한 법률」, 「해양환경관리법」, 「항만법」, 「어촌·어항법」, 「선박의 입항 및 출항 등에 관한 법률」, 「수질 및 수생태계보전에 관한 법률」로 주로 폐기물 투기를 금지하고 있으며, 투기장소가 아닌 지역에 버리는 것을 금지하는 「폐기물관리법」이 있음
- 해양쓰레기의 수거 또는 해역환경 개선의무를 부과하고 있는 법률은 「공유수면 관리 및 매립에 관한 법률」, 「해양환경관리법」, 「어촌·어항법」, 「항만법」, 「수산업법」 등이 있고, 주요 내용으로는 해양폐기물을 투기한 자에게 제거의무를 부과하거나 관리청에게 해역환경개선의무를 부과하고 있음

[표 5-1] 해양폐기물 발생 예방에 관한 법률

구분	집행기관	내용
공유수면 관리 및 매립에 관한 법률 (제5조)	해양수산부	<ul style="list-style-type: none"> <li>공유수면에 폐기물·폐수·오수·분뇨·축산폐수·유독물 또는 동물의 사체류, 기타 오염물질을 버리거나 흘려가게 하는 행위</li> <li>공유수면에 선박을 버리거나 방치하는 행위</li> </ul>
해양환경관리법 (제18조)	해양수산부	<ul style="list-style-type: none"> <li>오염물질의 유입·확산 또는 퇴적 등으로 인한 해양오염을 방지하고 해양환경개선 조치</li> </ul>
항만법 (제22조)	해양수산부	<ul style="list-style-type: none"> <li>항만에 유독물 또는 동물의 사체를 버리는 행위</li> <li>다량의 토석 또는 쓰레기를 버리는 등 항만의 깊이에 영향을 줄 우려가 있는 행위 등</li> </ul>
어촌·어항법 (제45조)	해양수산부	<ul style="list-style-type: none"> <li>폐선을 방치하는 행위</li> <li>어항구역 안에 장애물을 방치하는 행위</li> <li>폐기물을 지정장소가 아닌 곳에 버리는 행위</li> </ul>
폐기물관리법 (제8조)	환경부	<ul style="list-style-type: none"> <li>시장·군수·구청장이나 공원·도로 등 시설의 관리자가 폐기물의 수집을 위하여 마련한 장소 또는 설비 외의 곳에 폐기물을 버리는 행위</li> </ul>
수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 (제15조)	환경부	<ul style="list-style-type: none"> <li>정당한 사유 없이 공공수역에 특정수질유해물질, 폐기물관리법에 의한 지정폐기물, 석유사업법에 의한 석유제품 및 원유(석유가스 제외), 유해화학물질관리법에 의한 유독물, 농약관리법에 의한 농약을 누출·유출시키거나 버리는 행위</li> <li>정당한 사유 없이 공공수역에 분뇨, 축산폐수, 동물의 사체, 폐기물(폐기물관리법에 의한 지정폐기물 제외) 또는 오니를 버리는 행위</li> </ul>

\* 출처 : 태안군, 「태안군 환경오염 방지대책 수립 연구용역(2017)」

- 해양폐기물의 처리 및 재활용 등에 관한 법률은 「폐기물관리법」에 명시되어 있으며 모든 폐기물의 배출과 처리, 재활용에 관한 사항을 규정하고 있음
- 이 법률에서는 생활·사업장·지정 폐기물의 소각·중화·파쇄·고형화 방법에 의한 중간 처리·매립·해역배출 등에 의한 최종처리뿐만 아니라 재생처리와 재활용 등에 관한 모든 사항을 준수하여야 함



- 해양에서 수거한 폐기물을 처리하는 경우에도 다음과 같이 이 법에서 요구하는 요건을 충족시켜야 함
  - 폐기물은 그 수집·운반·보관·처리하는 과정에서 환경오염이 최소화되도록 환경부령이 정하는 구체적 기준과 방법에 따라 수집·운반·보관·처리
  - 폐기물은 재활용성·가연성·불연성으로 구분하여 수집·운반, 폐기물은 폐기물 처리 시설에서 처리하여야 함

[표 5-2] 해양폐기물 수거의무에 관한 법률

구분	집행기관	내용
공유수면관리 및 매립에 관한 법률 (제6조)	해양수산부	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 관리청은 전복·침몰방치 또는 계류된 선박이나 방치된 폐자재 기타의 물건이 공유수면의 효용을 해하거나 수질오염을 발생시킬 우려가 있다고 인정하는 경우, 소유자 또는 점유자에게 물건 등의 제거를 명할 수 있음</li> <li>▪ 관리청은 물건 등의 소유자 또는 점유자가 제1항의 규정에 의한 명령을 이행하지 아니하거나 그 소유자 또는 점유자를 알 수 없는 경우에는 대통령령이 정하는 바에 따라 당해 물건 등을 제거할 수 있음</li> </ul>
해양환경관리법 (제16조)	해양수산부	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 해역관리청은 육상으로부터 유입되거나 해양에서 발생한 폐기물을 효율적으로 수거·처리하기 위하여 해양폐기물수거·처리계획을 수립·시행하여야 함</li> </ul>
수산업법 (제68조 등)	해양수산부	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 시장·군수 또는 자치구의 구청장은 어장의 오염 및 병해방지를 위하여 어업의 면허를 받은 자에 대하여 i) 어장의 시설물 또는 양식물의 이전·철거·폐기·수거와 시설물의 개수, ii) 어장의 경우·폐기물의 수거 또는 어장환경의 개선을 명할 수 있음</li> <li>▪ 시도지사나 시장·군수 또는 자치구의 구청장은 연안수역의 환경개선을 위하여 해양수산부장관이 정하는 연안 수역 정화사업계획과 지침에 따라 연안 수역 정화사업 실시계획을 수립·추진하여야 함</li> </ul>
어촌·어항법 (제46조)	해양수산부	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 관리청은 어항기능 보전을 위해 필요한 경우 제45조의 규정 위반자에 대하여 일정한 기간을 정하여 원상회복 또는 제거를 명할 수 있으며, 이를 이행하지 아니하는 때, 또는 위반자를 알 수 없는 경우는 원상회복 또는 제거 등 필요한 조치를 할 수 있음</li> </ul>
수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 (제15조)	환경부	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 법 제15조 제1항의 행위로 인하여 공공수역이 오염되거나 오염될 우려가 있는 경우, 그 행위자 등은 당해 물질을 제거하는 등 오염의 방지·제거를 위한 조치 (이하 '방제조치')를 하여야 함</li> <li>▪ 시도지사는 행위자 등이 방제조치를 행하지 아니하는 경우에는 당해 행위자 등에게 방제조치의 이행을 명할 수 있음</li> <li>▪ 시도지사는 방제조치명령을 받은 자가 그 명령을 이행하지 아니하거나 그 방제조치만으로는 수질오염의 방지 또는 제거가 곤란하다고 인정되는 때에는 사·군·구청장등으로 하여금 당해 방제조치의 대집행을 하도록 할 수 있음</li> </ul>
폐기물관리법 (제8조)	환경부	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 폐기물은 그 수집·운반·보관·처리하는 과정에서 환경오염이 최소화되도록 환경부령이 정하는 구체적 기준과 방법에 따라 수집·운반·보관·처리할 것</li> <li>▪ 폐기물은 재활용성·가연성·불연성으로 구분하여 수집·운반할 것</li> <li>▪ 폐기물은 폐기물처리시설에서 처리할 것</li> </ul>

\* 출처 : 태안군, 「태안군 환경오염 방지대책 수립 연구용역(2017)」

### (나) 「어촌·어항법」에 의한 해양쓰레기 처리

- 국내 연안에는 모두 2,266개의 항포구가 분포되어 있으며, 특히 어항은 수산업과 지역발전에 미치는 영향이 큰 곳을 의미함
- 어항은 이용범위에 따라 국가어항(전국적인 어항 또는 도서·벽지에 소재하여 어장의 개발, 어선의 대피에 필요한 어항), 지방어항(지역적이고 연안어업 지원의 근거지가 되는 어항)과 어촌정주어항(어촌의 생활근거지가 되는 소규모 어항)으로 구분
- 「어촌·어항법」은 관리청에게 어항을 유지·관리하도록 요구하고 있으며, 특히 법 제 46조에 근거하여 어항의 기능보전을 위하여 폐선·장애물·폐기물의 제거 등 필요한 조치를 시행하도록 명시하고 있음
- 국가어항은 해양수산부장관이, 지방어항은 관할광역시장·도지사가 어촌정주어항은 시장·군수·구청장이 관리청이므로 지방어항과 어촌정주어항은 관할 지자체가 해양쓰레기를 수거·처리하여야 함

### (다) 「공유수면 관리 및 매립에 관한 법률」 및 「해양환경관리법」과 해안 폐기물 수거·처리사업

- 「공유수면 관리 및 매립에 관한 법률」 및 「해양환경관리법」에서는 해양수산부가 관할하지 않는 공유수면은 시장·군수·구청장이 관리하도록 규정하고 있음
- 예를들어, 해변을 포함한 해안 등에서 발생한 폐기물의 처리담당기관은 지방자치단체이며, 연안에서 발생한 해안폐기물은 해당 지방자치단체에서 수거하고 있음
- 해안폐기물의 수거는 연간 일정 주기를 정해 해당 지방자치단체의 어촌계 등 지역주민·환경단체 등이 주로 참여하는 바닷가 대청결 (대청소)운동에 의해 이루어지고 있음

**(라) 「수산업법」과 연안어장 정화사업**

- 「수산업법」은 어업면허권자 등이 개별적으로 시행하는 ‘어장 정화사업’과 국가에서 시행하는 ‘연안어장 정화사업’으로 구분됨
- 어장정화사업은 시·군·구청장이 어업면허를 받은 자에 대하여 오염이나 병해방지를 위하여 필요한 조치를 명할 수 있는 사업으로 실제적인 사업 주체는 마을어업권자와 양식어업권자임
  - 어장의 시설물 또는 양식물의 이전·철거·폐가수거
  - 시설물의 개수, 어장의 경운·폐기물의 수거 또는 어장환경의 개선
  - 휴업 등 어장이용의 제한 또는 금지 등이 있음
- 「어업면허의 관리 등에 관한 규칙」에서는 마을 어업권자에 대하여 매월 1회 이상 어장의 오물제거 및 해안을 청소하도록 규정
  - 양식어업권자는 어업권을 취득한 날로부터 3년마다 1회 이상 당해 어장을 청소하여야 함
  - 다만, 양식어장의 오염도, 어장의 특성을 고려하여 특히 필요하다고 인정하는 경우에는 어장의 청소횟수를 조정할 수 있음
  - 어장을 청소하는 때에는 양식어장의 관리선으로 지정 또는 승인 받은 어선 사용
- ‘연안어장 정화사업’은 시·군·구청장이 해양수산부장관이 정하는 연안수역 정화사업 계획과 지침에 따라 연안 수역의 환경개선을 위하여 시행하는 사업
  - 시도지사 등이 수립하는 연안수역 정화사업 실시계획을 통해 이루어지며, 행정관청은 필요한 전용선박 또는 장비를 투입하여 해당 수역을 정화할 수 있음
  - 어업권자 또는 허가어업자 등의 요청에 의하여 그 수역을 정화하는 경우에는 정화비용의 전부 또는 일부를 어업권자(허가어업자)에게서 징수할 수 있음

**(마) 「공유수면 관리 및 매립에 관한 법률」, 「항만법」 및 「어촌·어항법」과 방치폐선 제거**

- 「공유수면 관리 및 매립에 관한 법률」은 정당한 사유 없이 공유수면에 선박을 버리거나 방치하는 행위를 금지하고 있음(법 제6조)
  - 관리청은 전복·침몰방치 또는 계류된 선박이나 방치된 폐자재, 기타의 물건(이하 물건 등)이 공유수면의 효용을 해하거나 수질오염을 발생시킬 우려가 있다고 인정하는

- 경우에는 그 소유자 또는 점유자에게 물건 등의 제거를 명할 수 있음
- 물건 등의 소유자 또는 점유자가 위의 규정에 의한 명령을 이행하지 아니하거나 그 소유자 또는 점유자를 알 수 없는 경우에는 당해 물건 등을 제거할 수 있음
- 「항만법」 및 「어촌·어항법」 등에도 방치폐선의 처리에 관한 규정을 두고 있으며 「어촌·어항법」은 정당한 이유 없이 어항구역 안에서 방치폐선을 버리는 행위를 금지하고 있음
- 관리청에게 어항기능의 보전을 위하여 필요한 때에는 위의 규정을 위반한 자에 대하여 일정한 기간을 정하여 원상회복 또는 제거를 명하거나, 이를 이행하지 아니하는 때에는 「행정대집행법」의 규정에 따라 원상회복 또는 제거 등 필요한 조치를 할 수 있도록 규정
- 관리청은 방치폐선을 버린 자를 주소불명 등의 사유로 알 수 없거나 어항의 기능 보전을 위하여 필요한 때에는 폐선의 제거 등 필요한 조치를 할 수 있음
- 「공유수면 관리 및 매립에 관한 법률」 및 「어촌·어항법」상 해양수산부 관할이 아닌 공유수면과 지방어항이나 어촌정주어항 경우의 관리청은 지자체이므로 지자체는 관할 해역내의 방치폐선을 제거하여야 함

## 2) 국내 해양쓰레기 관련 기본계획

### (1) 제2차 해양수산발전기본계획(2011~2020)

#### (가) 계획의 수립배경

- 법정계획으로서 국가 해양계획 수립 및 새로운 해양 정책의 비전 요구
- 21세기 新성장 동력이자 녹색성장 원천으로 한 새로운 트렌드에 능동적 대응필요
- 국가 정책 방향에 부응하고 해양수산 환경 및 여건 변화 수용을 위한 계획수립

#### (나) 계획의 근거 및 범위

##### ① 법적근거 : 해양수산발전 기본법 제 6조 규정 근거

- 수립주기 : 10년 단위 장기 발전계획 수립

##### ② 계획의 범위

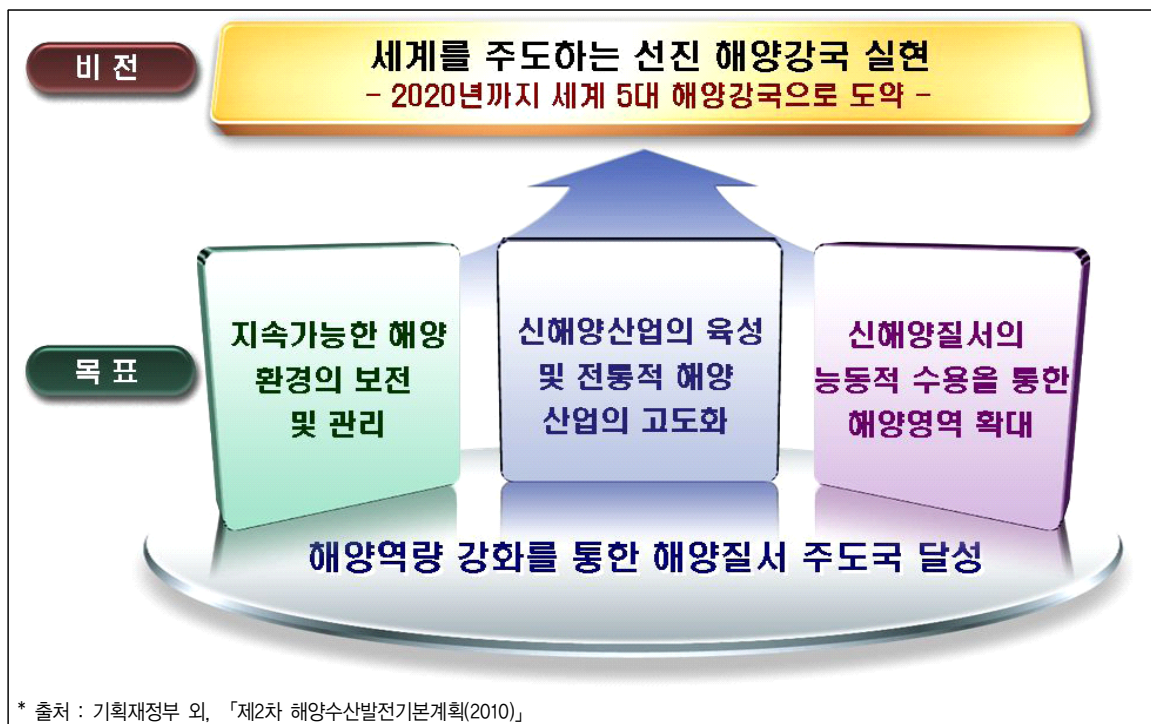
- 시간적 범위 : 2011~2020년
- 공간적 범위 : 대한민국 영해 및 관할해역 및 연안지역까지 계획 범위
- 내용적 범위
  - 해양산업 부가가치 123조원 창출로 국내 총생산의 7.6% 기여
  - 전국 연안을 쾌적하고 안락한 국민의 고품격 휴식처로 개선
  - 해양과학기술 수준을 선진국 대비 90% 수준으로 발전
  - 국제 크루즈, 마이 요트 시대에 걸맞는 해양문화관광 기반구축
  - 해운·물류산업의 획기적 선진화로 세계 물류시장에서의 주도적 입지 확립
  - 200해리 광역해양체제에 적합한 해양영토 관리와 글로벌 해양개발 전진기지 개척

#### (다) 계획의 성격 및 특징

- 해양수산분야에 대한 국가 종합계획
- 「해양수산발전 기본법」에 근거한 법정계획
- 향후 10년 동안 해양관련 타 국가계획과 조화·연계를 통해 효과적으로 추진하기 위한 정책계획
- 실효성을 확보한 범정부 차원의 국가계획

## (라) 계획의 비전과 목표 및 추진전략

- 비전 : 세계를 주도하는 선진 해양강국 실현(2020 해양강국)
- 3대 목표
  - 지속가능한 해양환경의 보전 및 관리
  - 신해양산업의 육성 및 전통적 해양산업의 고도화
  - 신해양질서의 능동적 수용을 통한 해양영역 확대
- 5대 추진 전략
  - 건강하고 안전한 해양 이용·관리 실현
  - 新성장 동력 창출을 위한 해양과학기술 개발
  - 미래형 고품격 해양문화·관광의 육성
  - 동아시아 경제 부상에 따른 해운·항만 산업의 선진화
  - 해양 관할권 강화 및 글로벌 해양영토 확보
- 「제2차 해양수산발전기본계획(2011~2020)」의 5대 추진전략 및 26개 중점과제를 제시하고 있음



[그림 5-1] 제2차 해양수산발전계획 비전 및 목표

[표 5-3] 제2차 해양수산발전기본계획(2011~2020)의 추진전략 및 중점과제

5대 추진전략	중점과제
건강하고 안전한 해양이용 · 관리 실현	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 해양오염원의 통합적 관리체제 정착</li> <li>■ 해양생태계 서비스 질적 제고 방안 마련</li> <li>■ 통합적인 연안 · 해양공간 관리 기반 구축</li> <li>■ 연안지역 기후변화 적응 · 복구 체제 구축</li> <li>■ 해상안전관리체제의 선진화 및 첨단화</li> <li>■ 해상안전분야 국제화</li> </ul>
신성장동력 창출을 위한 해양과학기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 미래 해양자원 개발</li> <li>■ 해양산업의 핵심기술 개발</li> <li>■ 녹색성장을 위한 해양환경 보전기술 개발</li> <li>■ 해양과학의 기술개발 역량 강화</li> </ul>
미래형 고품격 해양문화관광의 육성	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 다양한 해양레저 활동 발굴 및 육성</li> <li>■ 해양관광자원의 보전과 이용</li> <li>■ 해양관광 공간의 조성 및 정비</li> <li>■ 해양관광정책의 통합적 추진체계 구축</li> <li>■ 해양문화 콘텐츠의 다양화</li> </ul>
동아시아 경제 부상에 따른 해운 · 항만 산업의 선진화	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 세계 해운시장 주도 및 국제협력 강화</li> <li>■ 경쟁력 있는 해운 · 항만 물류기업 육성</li> <li>■ 녹색 해운 · 항만의 실현</li> <li>■ 세계 초일류 허브항만 구축</li> <li>■ 친환경 레저도시형 부가가치 항만 개발</li> <li>■ 항만의 지방이관에 따른 항만개발관리 시스템 구축</li> <li>■ 항만운영의 효율화</li> <li>■ 해사인력 양성</li> </ul>
해양관할권 강화 및 글로벌 해양영토 확보	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 국제 환경변화에 대응한 해양영토 관리능력 강화</li> <li>■ 해양영토 개척을 통한 글로벌 해양경영 강화</li> <li>■ 남북한 해양협력 강화를 위한 기반 조성</li> </ul>

\* 출처 : 기획재정부 외, 「제2차 해양수산발전기본계획(2010)」

### (마) 해양쓰레기 관련 추진 계획

- 「제2차 해양수산발전기본계획(2011~2020)」의 5대 추진전략 계획에서 해양쓰레기와 관련된 사항은 “건강하고 안전한 해양 이용 · 관리 실현”으로써 중점과제로는 해양오염원의 통합적 관리체제 정착이며, 주요 추진계획은 다음과 같음
  - 해양쓰레기 관리기반 구축
  - 해양쓰레기 해양유입 사전예방체계 및 오염원인자 부담원칙 강화
  - 육상폐기물의 해양배출량 저감 및 투기해역 관리 강화
  - 해양기인오염원 개념 정립 및 관리를 위한 제도적 토대 마련
  - 해양기인쓰레기 발생 최소화

## (2) 제4차 해양환경종합계획(2011~2020)

### (가) 계획의 수립배경

- 1996년 「해양오염방지 5개년 계획(1996~2000)」을 수립·시행을 시작으로 2001년 「해양환경보전종합계획(2001~2005)」을 시행하였고, 2006년 「제3차 해양환경보전종합계획 (2006~2010)」을 확정·시행하였음
- 2007년과 2011년에 「해양환경관리법」 제정 및 개정으로 계획 명칭을 「해양환경종합계획」으로 변경하고, 계획기간도 10년으로 연장, 계획 내용에 해양환경에 대한 투자 및 자원배분, 전문 인력 양성 추가

### (나) 계획의 근거 및 범위

#### ① 법적근거 : 해양환경관리법 제14조 제1항 규정

- 수립주기 : 10년 단위 장기 발전계획 수립

#### ② 계획의 범위

- 시간적 범위 : 2011~2020년
- 공간적 범위 : 대한민국 해역·수역·구역 및 선박·해양시설과 해양환경에 영향을 미치는 연안유역(해양환경관리법 제3조)
- 내용적 범위
  - 해양환경의 현황 및 장래 예측에 관한 사항
  - 해양환경보전에 관한 시책의 방향에 관한 사항
  - 해양오염의 예방 및 해양환경의 개선을 위한 대책에 관한 사항
  - 해양환경을 위한 자원확보에 관한 사항
  - 해양환경 전문 인력의 양성에 관한 사항
  - 해양환경보전과 관련한 과학기술의 개발 및 국제협력에 관한 사항



**(다) 계획의 성격 및 특징**

- 「제2차 해양수산발전기본계획(2011~2020)」의 ‘건강하고 안전한 해양 이용·관리 실현’ 분야 계획
- 해양환경 관련 분야 범정부 차원의 종합계획
- 여타 국가계획과 조화·연계한 향후 10년간 정책계획
- 여건변화, 추진실적 평가 등을 통해 차기년도 실천계획 조정·추진하는 연동계획

**(라) 계획의 비전과 목표 및 추진전략**

- 비전 : 건강하고 생산적인 바다
- 목표 : 생태적으로 건강한 해양환경 조성

**[그림 5-2] 제4차 해양환경종합계획 비전 및 목표**

- 5대 실천 목표
  - 육상기인 오염원 국가관리체계 확립
  - 해양기인오염 대응능력 확충
  - 해양생태계 건강성 유지·보전
  - 기후친화적 해양환경 관리강화
  - 해양환경정책 인프라 강화

[표 5-4] 제4차 해양환경종합계획(2011~2020)의 실천목표 및 중점추진전략

5대 실천목표	중점 추진전략
육상기인 오염원 국가관리체계 확립	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 육상기인 오염원 관리 체제 선진화</li> <li>▪ 해역별 특성에 맞는 맞춤형 관리 강화</li> <li>▪ 연안유입 오염물질 및 해양쓰레기 관리 강화</li> <li>▪ 협력관리 체제 및 역량 강화</li> </ul>
해양기인오염 대응 능력 확충	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 해양사고 예방적 관리 강화</li> <li>▪ 유류 및 HNS 오염 대비 대응제도 정비 및 장비 확충</li> <li>▪ 해양오염대비 대응 과학화</li> <li>▪ 선박기인 해양환경규제에 능동적 대응</li> <li>▪ 어장환경 보전 및 환경위해성 저감</li> </ul>
해양생태계 건강성 유지·보전	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 해양생태계 조사 확대 및 정책 활용 강화</li> <li>▪ 주요 해양생태계 보전 및 복원 조치 강화</li> <li>▪ 해양생태관광 활성화</li> <li>▪ 해양환경·생태계 인식 증진을 위한 교육·홍보</li> </ul>
기후친화적 해양환경 관리 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 온실가스 저감 역량 강화</li> <li>▪ 기후변화 적응 역량 강화</li> <li>▪ 기후변화 대응 추진기반 강화</li> <li>▪ 기후변화 대응 국제협력 활성화</li> </ul>
해양환경정책 인프라 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 해양환경법제도의 체계적 정비</li> <li>▪ 과학적 정책기반 강화</li> <li>▪ 해양환경 거버넌스 활성화</li> <li>▪ 해양환경 민간 전문인력 양성</li> <li>▪ 국제 해양환경협력 강화</li> </ul>

\* 출처 : 국토해양부, 「제4차 해양환경종합계획(2011)」

#### (마) 해양쓰레기 관련 추진 계획

- 제4차 해양환경종합계획(2011~2020)에서 해양쓰레기와 관련된 사항은 다음과 같음
  - 육상기인 오염원 국가관리체계 확립 실천목표에서 중점 추진전략으로 육상기인 오염원 관리체제 선진화, 연안유입 오염물질 및 해양쓰레기 관리 강화 추진
  - 해양환경 주요지표별 목표치에서 해양쓰레기 연간 수거율을 2010년(38%)에서 2020년(60%)까지 약 22% 높임

### (3) 제3차 해양쓰레기관리 기본계획(2019~2023)

#### (가) 계획의 수립배경

- 해양쓰레기에 대한 국내외 관심 증감 및 이데 대한 대응도 강화 추세
- 국제사회는 해양쓰레기를 기후변화에 준하는 현안으로 고려, 국제 공조를 위한 다양한 행동계획 수립 · 시행하고 국제 규범 체계 정비 박차
- 우리나라는 국가 차원의 해양쓰레기 관리에 대한 법적근거를 마련하고 해양쓰레기로 인한 피해 저감을 위한 다양한 정책적 노력 추진
- 제2차 해양쓰레기 관리 기본계획(2013~2018)의 만료에 따라 그 동안의 국내외 여건을 반영한 후속 계획 수립

#### (나) 계획의 근거 및 범위

##### ① 법적근거 : 해양환경관리법 제24조 제1항 규정 근거

- 수립주기 : 수립 5년 후 성과 평가

##### ② 계획의 범위

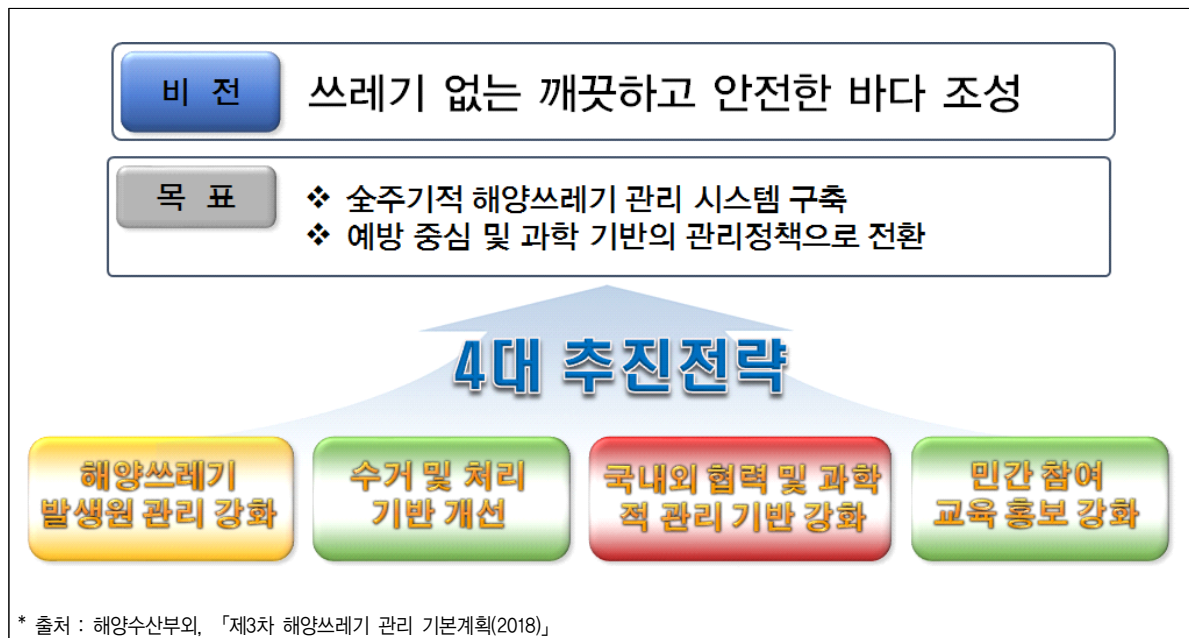
- 시간적 범위 : 2019~2023년
- 공간적 범위 : 「영해 및 접속수역법」에 따른 영해 및 내수 및 「배타적 경제수역 및 대륙붕에 관한 법률」 제2조의 규정에 따른 배타적 경제수역, 「연안관리법」 제2조의 연안 해역 중 바닷가, 「무인도서의 보전 및 관리에 관한 법률」 제2조의 규정에 따른 무인도서
- 내용적 범위
  - 배출 또는 유입되는 폐기물의 종류별 · 오염원별 발생량 및 예상 발생량
  - 폐기물 해양유입방지 등 발생 저감에 관한 사항
  - 폐기물 해양수거 · 처리계획의 기본방향에 관한 사항
  - 폐기물해양수거 · 처리능력 확충에 관한 사항
  - 민관협력에 관한 사항
  - 소요재원의 조달계획

### (다) 계획의 성격

- 「해양환경관리법」에 근거한 법정계획
- 「제2차 해양수산물발전기본계획(2011~2020)」의 ‘건강하고 안전한 해양 이용·관리 실현’ 분야 계획
- 「제4차 해양환경종합계획(2011~2020)」의 ‘해양쓰레기 관리 강화’ 전략의 세부 실천계획

### (라) 계획의 비전과 목표 및 추진전략

- 비전 : 쓰레기 없는 깨끗하고 안전한 바다 조성
- 목표 : 주기적 해양쓰레기 관리 시스템 구축과 예방 중심 및 과학 기반의 관리 정책으로 전환



[그림 5-3] 제3차 해양쓰레기 관리 기본계획 비전 및 목표

- 4대 추진전략
- 해양쓰레기 발생원 관리 강화
- 수거 및 처리 기반 개선
- 국내외 협력 및 과학적 관리 기반 강화
- 민간 참여 교육·홍보 강화

[표 5-5] 제3차 해양쓰레기 관리 기본계획(2019~2023)의 추진전략 및 추진과제

4대 실천목표	중점 추진과제
해양쓰레기 발생원 관리 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 해상기인 쓰레기 물질별 생애주기 관리</li> <li>▪ 육상기인 쓰레기 해양유입 단계적 저감</li> <li>▪ 선박 및 외국기인 쓰레기 관리·대응 강화</li> </ul>
수거 및 처리 기반 개선	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 해양쓰레기 수거·관리 사각지대 축소</li> <li>▪ 해역별 수거사업 특화 및 효과성 제고</li> <li>▪ 민간 협력 및 지역 자율수거 강화</li> <li>▪ 재활용 처리기반 확충</li> </ul>
국내외 협력 및 과학적 관리 기반 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 국내 해양쓰레기 관리체계 강화</li> <li>▪ 지역 해양쓰레기 실천역량 제고</li> <li>▪ 해양쓰레기 과학적 관리기반 고도화</li> <li>▪ 국제 현안 대응 및 협력 강화</li> </ul>
민간 참여 교육·홍보 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 대상별 맞춤형 해양쓰레기 교육 강화</li> <li>▪ 시민 참여 캠페인 전개</li> <li>▪ 홍보 역량 강화 및 대국민 확대</li> </ul>

\* 출처 : 해양수산부외, 「제3차 해양쓰레기 관리 기본계획(2018)」

#### (마) 해양쓰레기 관련 추진 계획

- 「제3차 해양쓰레기 기본계획(2019~2023)」에서 해양쓰레기와 관련된 사항은 다음과 같음
  - 해양쓰레기 관리 기본계획인 만큼 해양쓰레기에 관해 다양한 추진과제들을 추진하고 있음(표 5-5)
  - 이를 위해 4대 실천목표와 14개 중점 추진과제를 통해 적극적인 해양쓰레기 관련 문제 해결 추진

## (4) 제2차 연안통합관리계획(2011~2021)

### (가) 계획의 수립배경

- 사회경제적으로 중요한 연안 및 해양의 계획적 관리 필요성 증대
- 「제1차 연안통합관리계획」 수립 후 10년간 연안관리 여건 변화 반영
- 신 연안관리제도 시행 체제 구축 및 연안관리 기본정책 방향마련 필요
- 통합계획의 수립·시행 기간 설정에 따른 정책 시행체제 변화 반영

### (나) 계획의 근거 및 범위

#### ① 법적근거 : 연안관리법 제6조 규정 근거

- 수립주기 : 10년마다 연안통합관리계획 수립

#### ② 계획의 범위

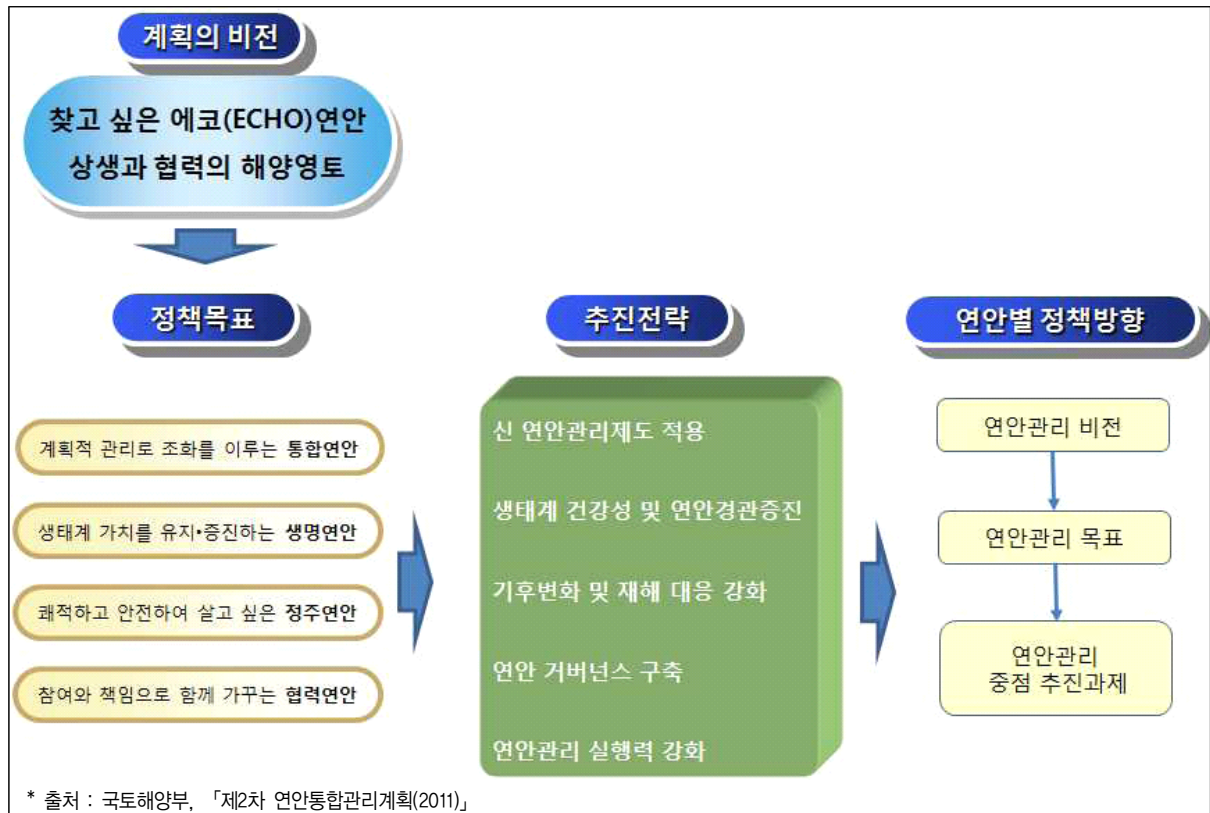
- 시간적 범위 : 2011~2021년
  - 공간적 범위 : 「연안관리법」 제2조의 제1호 내지 제3호에 따른 연안
  - 내용점 범위
    - 연안의 범위
    - 계획수립 대상 지역
    - 연안관리에 관한 기본정책 방향
    - 연안 환경의 바람직한 보전·이용 및 개발에 관한 사항
    - 연안용도해역제와 연안해역기능구의 기본관리 방향
    - 제32조에 따른 자연해안관리목표제의 관리 방향
    - 그 밖에 대통령령으로 정하는 사항
- : 법 제37조에 따른 연안정보체계의 구축·활용에 관한 사항, 효과적인 연안관리를 위한 교육·홍보에 관한 사항, 연안관리에 관한 국제협력에 관한 사항

### (다) 계획의 성격

- 연안의 종합적 보전이용 및 개발에 관한 법정 기본계획
- 연안에서 바람직한 발전 방향을 구현하는 최상위 공간 계획
- 다른 법률에 기초하여 수립하는 국가계획과 연계·조화 실현

## (라) 계획의 비전과 목표 및 추진전략

- 비전 : 찾고 싶은 에코(ECHO)연안 상생과 협력의 해양영토
- 4대 목표
  - 계획적 관리로 조화를 이루는 통합연안
  - 생태계 가치를 유지·증진하는 생명연안
  - 쾌적하고 안전하여 살고 싶은 정주연안
  - 참여와 책임으로 함께 가꾸는 협력연안



[그림 5-4] 제2차 연안통합관리계획 비전 및 목표

- 5대 추진전략
  - 신 연안관리제도 적용
  - 생태계 건강성 및 연안경관 증진
  - 기후변화 및 재해 대응 강화
  - 연안거버넌스 구축
  - 연안관리 실행력 강화

[표 5-6] 제2차 연안통합관리계획(2011~2021)의 추진전략 및 추진과제

5대 추진전략	중점 추진과제
신 연안관리 제도 적용	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 자연해안 관리 인프라 구축 및 국가 자연해안 관리목표 조기 확정</li> <li>▪ 자연해안 관리 지원체계 강화</li> <li>▪ 과학적 방법에 기반한 참여형 연안용도 해역제 시행</li> <li>▪ 연안의 관리 실태를 반영하여 연안용도 해역제 운영의 유연성 및 합리성 제고</li> <li>▪ 연안 대상 보전·이용 및 개발행위 국토해양부와 협의 강화</li> <li>▪ 자연해양관리목표제, 연안용도 해역제, 다른 공간관리제도간 체계적 연계</li> </ul>
생태계 건강성 및 연안경관 증진	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 연안오염원의 통합적 관리</li> <li>▪ 연안생태계 보전적 관리수단 적용</li> <li>▪ 보호구역관리 실효성 강화</li> <li>▪ 연안경관 관리 기반 조성</li> </ul>
기후변화 및 재해 대응 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 연안지역 기후변화 적응을 위한 종합 대응 체계 구축</li> <li>▪ 연안가치 증진과 보호를 위한 신개념 연안정비 모델 정립</li> <li>▪ 연안보전을 위한 과학적 조사체계 구축 및 대응방안 마련</li> <li>▪ 기후변화 적응 및 대응을 위한 연안관리 기술 개발</li> <li>▪ 연안재해 피해발생 규모의 최소화를 위한 이용행위 조정 제도 도입</li> <li>▪ 여건을 고려한 연안정비계획의 추진력 강화</li> <li>▪ 연안정비사업의 사후관리 강화</li> </ul>
연안 거버넌스 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 여안 갈등관리(조정) 기제 구축</li> <li>▪ 연안 갈등관리 역량 강화</li> <li>▪ 한반도 해양영토 상생을 남북협력으로 추진</li> <li>▪ 국제협력 강화를 통한 해양환경보전 및 연안관리 협력체계 구축</li> </ul>
연안관리 실행력 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 공유수면의 공공성 및 접근성 제고를 위한 관리체계 개선</li> <li>▪ 연안실태 모니터링 및 연안정보 체계적 관리</li> <li>▪ 연안관리실태 주기적 점검 및 이행평가 시행</li> <li>▪ 중앙연안관리심의회 강화 및 연안관리 행정 자율화</li> <li>▪ 지자체 연안관리 역량강화 자원 및 대국민 홍보 강화</li> </ul>

\* 출처 : 국토해양부, 「제2차 연안통합관리계획(2011)」

## (마) 해양쓰레기 관련 추진 계획

- 「제2차 연안통합관리계획(2011~2021)」에서 해양쓰레기와 관련된 사항은 다음과 같음
- “연안별 연안통합관리 정책 방향”에 각 지자체 간 해양쓰레기 관련 연안통합관리 전략별 추진과제 추진
  - 인천·경기 연안 : 한강하구·인천 연안 해양쓰레기 책임관리 강화
  - 전남 연안 : 도서 및 해양쓰레기 집하장 설치 확대
  - 부산·울산 연안 : 수중 및 해안 쓰레기 수거 및 처리
  - 강원·경북 연안 : 해양쓰레기 수거



## (5) 2020년 해양과학기술 로드맵(2012~2020)

### (가) 계획의 수립배경

- 선진일류국가 실현의 국정목표 달성을 위하여 해양과학기술의 정체성 확립 및 체계적 운영계획 필요
- 미래사회 패러다임에 공격적, 능동적 대응을 위한 해양과학기술 비전 및 목표 수립 필요
- 역동적인 대내외 여건변화에 즉각적이고 실현가능한 해양과학기술 추진전략 수립 필요
- 녹색성장을 통한 일류국가실현의 구체적 비전 제시
- 글로벌 환경변화 대응을 위한 해양과학기술 역량 결집과 역할 강조
- 달성 가능한 해양과학기술 투자 가이드라인 제시

### (나) 계획의 근거 및 범위

#### ① 법적 근거 : 제2차 해양 수산발전기본법의 기본계획 비전 · 목표 수용

#### ② 계획의 범위

- 시간적 범위 : 2012~2020년
- 내용적 범위
  - 현 해양과학기술 수준분석 및 미래예측을 통해 2020년까지 해양과학기술 R&D 사업 투자방향 및 운영전략 수립
  - 2012년 이후 해양과학기술(MT) 로드맵에 반영된 사업 위주로 추진

### (다) 계획의 성격

- 2020 해양과학기술 로드맵은 향후 미래사회의 변화를 전망하여 해양과학기술의 패러다임에 능동적인 대응을 하며, 대내외 여건변화에 즉각적인 해양과학기술의 정체성 확립 및 체계적 운영계획의 필요로 추진
- 제2차 해양수산발전기본계획 및 국토해양 녹색발전전략 등 최근 해양과학기술 추진체계의 전략적 계승
- 연안의 종합적 보전 이용 및 개발에 관한 법정 기본계획

## (라) 계획의 비전과 목표 및 추진전략

- 비전 : 2020 신해양가치 창출로 선진 일류 국가 실현
- 목표
  - 녹색성장을 통한 일류국가 실현의 구체적 비전 제시
  - 글로벌 환경변화 대응을 위한 해양과학기술 역량 결집과 역할 강조
  - 달성 가능한 해양과학기술 투자 제시



[그림 5-5] 2020 해양과학기술 로드맵 비전 및 목표

- 4대 추진전략
  - 해양산업 진흥
  - 기후변화 및 연안재해대응
  - 해양경제영토 확보
  - 국민 삶의 질 향상

[표 5-7] 2020 해양과학기술 로드맵(2012~2020)의 추진전략 및 중점과제

5대 추진전략	중점 추진과제
해양산업진흥	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 해양에너지 실용화를 통해 신재생에너지 중 해양에너지 비중 15% 달성</li> <li>■ 고부가가치 전략제품 개발을 통한 세계 해양장비 시장 선도</li> <li>■ 해양유래 고기능·친환경 신소재 산업화를 통해 육상 산업소재 대체</li> <li>■ 차세대 선박기술 개발을 통한 탄소저감형 조선산업 선도</li> <li>■ 고효율 항만·물류 시스템 구축을 통한 국가 기반산업 경쟁력 강화</li> </ul>
기후변화 및 연안재해 대응	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 전지구적 통합 해양관측정보시스템 구축을 통한 해양이해 증대</li> <li>■ 장단기 해양 예보 및 예측 기술의 고도화를 통한 공공서비스 증대</li> <li>■ 기후변화 대응·적응 기술개발을 통한 재해예방 및 CO2 저감</li> </ul>
해양경제 영토 확보	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 국가 관할해역에 대한 해양과학역량 강화를 통해 해양영토주권 확립</li> <li>■ 자원 한계 극복을 위한 해외 해양자원 경제영토 확대</li> <li>■ 미래 극지자원 개발에 대비한 자원선점 및 가치추정</li> </ul>
국민 삶의 질 향상	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 인간과 자연이 공존할 수 있는 건강한 연안환경 구축</li> <li>■ 해양오염원 관리 및 대응을 통한 청정한 바다 조성</li> <li>■ 해양사고 저감을 통한 국민의 해양이용 안전확보</li> <li>■ 해양 친수공간 조성을 통한 여가문화 및 해양이용의 확대</li> </ul>

\* 출처 : 국토해양부외, 「2020 해양과학기술 로드맵(2011)」

### (마) 해양쓰레기 관련 추진 계획

- 「2020 해양과학기술 로드맵(2012~2020)」에서 해양쓰레기와 관련된 사항은 다음과 같음
  - 추진전략 ‘국민 삶의 질 향상’의 해양오염원 관리 및 대응을 통한 청정한 바다조성에서 해양 폐기물 및 쓰레기 오염 대응 기술 추진
  - 그 예로, 오염퇴적물 정화·복원 기술개발, 해양폐기물 정화기술 개발, 해양쓰레기 이동예측 및 조사기술 개발, 해양오염물 생물피해 평가 기술개발 추진

## (6) 해양수산 R&D 중장기계획(2014~2020)

### (가) 계획의 수립배경

- 부처 통합에 따른 해양수산 R&D의 중장기 정책방향 및 투자전략 수립 필요
- 창조경제 시대를 견인할 해양수산과학기술의 경쟁력 확보 및 해양수산 산산업 창출을 위한 국가차원의 체계적 전략 마련
- 국민이 원하는 해양수산 정책목표의 달성을 위한 기술적 실행전략 수립 필요

### (나) 계획의 근거 및 범위

#### ① 법적근거 : 해양수산발전 기본법 제17조 규정 근거

#### ② 계획의 범위

- 시간적 범위 : 2014~2020년
- 내용적 범위
  - 창조경제 실현, 국민 공감대 형성 및 분야 간 융복합 확대 등 국정철학을 반영한 전략적 포트폴리오 수립
  - 해양수산 기술의 산업화 역량 강화를 위한 투자 확대 및 체계적 지원 시스템 구축

### (다) 법계획의 성격

- 해양수산 R&D 정책방향, 역량강화 및 성과활용 촉진방안 등의 전략 마련을 위해 계획
- 중장기 R&D 비전 및 투자전략 등의 구체화를 위한 중장기계획 수립 추진
- 해양수산 분야 미래이슈를 도출하고 이에 대응하기 위한 기술수요 조사
- 중장기계획 수립을 위한 기획위원회 운영

### (라) 법계획의 비전과 목표 및 추진전략

- 비전 : 국민의 꿈과 행복을 실현하는 창조형 해양수산과학기술
- 목표
  - 해양수산 R&D 추진을 위해 중장기계획을 추진
  - 해양수산 R&D의 중장기 정책방향설정과 투자전략을 수립
  - 해양수산과학기술의 경쟁력확보와 신산업창출을 위한 국가차원의 체계적 전략 마련
  - 국민들이 체감할 수 있는 기술적 실행전략 수립



[그림 5-6] 해양수산 R&amp;D 중장기계획 비전 및 목표



- 4대 R&D 전략
  - 해양영토영주권 강화 및 해양경제영토 확대
  - 창조형 해양수산 산업 육성
  - 국민행복 해양공간 창조

[표 5-8] 해양수산 R&D 중장기계획(2014~2020)의 추진전략 및 중점과제

3대 추진전략	중점 추진과제
해양영토영주권 강화 및 해양경제영토 확대	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 해양과학조사 및 예보역량 강화</li> <li>▪ 극한 공간 활용 및 국제협력 확대</li> </ul>
창조형 해양수산 산업육성	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 첨단 해양 장비산업 육성</li> <li>▪ 항만·해운물류의 허브기능 고도화</li> <li>▪ 해양수산 생명자원의 산업화 촉진</li> <li>▪ 전통 수산업의 미래 산업화</li> <li>▪ 해양플랜트 산업 경쟁력 확보</li> <li>▪ 친환경선박 시장 선도</li> </ul>
국민행복 해양공간 창조	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 해양환경 개선 및 위해요소 대응역량 강화</li> <li>▪ 연안재해 저감 및 해양교통 안전 확보</li> <li>▪ 친수 공간 및 해양문화 콘텐츠 창출</li> </ul>

\* 출처 : 해양수산부, 「해양수산 R&D 중장기계획(2014)」

## (마) 해양쓰레기 관련 추진 계획

- 해당사항 없음

## 2. 충청남도 해양환경관련 기본계획

### 1) 충청남도 환경보전종합계획(2016~2025)

#### (1) 계획의 수립배경

- 충청권이 함께하는 환경패러다임 및 정책 선도
- 안전하고 공정한 환경서비스 기반 구축
- 환경과 개발의 조화를 통한 지속 가능발전의 토대 구축
- 주민참여, 지방주도, 통합적 환경행정 구현

#### (2) 계획의 근거 및 범위

##### (가) 법적근거 : 환경정책기본법 제18조 및 충청남도 환경기본조례 제10조 규정 근거

- 수립주기 : 매 10년마다 수립

##### (나) 계획의 범위

- 시간적 범위 : 2016~2025년
- 공간적 범위
  - 대상지역 : 충청남도 전 지역(15개 시·군)을 대상으로 하되, 환경오염이 예상되는 인접 자치단체의 경계지역을 포함함
  - 인접지역 : 충청남도에 인접한 지방자치단체는 경기도, 충청북도, 세종특별자치시, 대전광역시, 전라북도가 있음
- 내용적 범위
  - 상위계획인 국가환경보전계획(환경부, 2015) 및 환경보전중기계획(환경부, 2012)과 연계하여 계획 수립지침인 「지방자치단체 환경보전계획 수립지침(개정, 2007. 12, 환경부)」에 따라 지역여건 분석과 자료조사, 계획의 목표와 추진전략, 전략별 추진계획, 계획의 추진 및 집행체계 정립 등을 포함함

### (3) 계획의 성격

- 정부는 국가환경종합계획(2016~2035)과 5차 환경보전중기계획(2013~2017)을 통해 미래의 국가 환경상을 제시하고 있음
- 이에 맞추어 충청남도는 국가계획과 연관된 계획인 충청남도 환경보전종합계획(2016~2025) 수립

### (4) 계획의 비전과 목표 및 추진전략

- 비전 : 자연과 사람이 벗하는, 느리고 깊은 충남
- 목표
  - 충청남도 환경보전종합계획(2016~2025)의 비전은 ‘자연과 사람이 벗하고, 느리고 깊은 충남’ 으로 자연환경, 생활환경, 자연순환, 지속가능한 발전을 4대 분야별로 각각 미래상과 목표가 설정



[그림 5-7] 충청남도 환경보전종합계획 비전 및 목표

- 4대 추진 전략 : 자연공간 충남, 생활안전 충남, 순환경제 충남, 행복더하기 충남



[표 5-9] 충청남도 환경보전종합계획(2016~2025)의 추진전략 및 중점과제

4대 추진전략	중점 추진과제
자연공간 충남	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 건강한 자연환경, 부유한 지역사회</li> <li>■ 주도적·선도적 산림 관리를 통한 환경복지 향상</li> <li>■ 충남 연안의 생태계서비스 특성화</li> <li>■ 생명의 흙, 도민공감 안심 토양</li> </ul>
생활안전 충남	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 푸른 하늘 맑은 공기 확보</li> <li>■ 맑고 풍요로운 생명이 가득한 물 환경 조성</li> <li>■ 환경유해인자 최소화, 충남도민의 건강복지 실현</li> <li>■ 쉼이 있는 생활환경, 살기 좋은 충남</li> <li>■ 악취민원의 획기적 감소</li> </ul>
순환경제 충남	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 지속가능한 폐기물의 관리와 자원순환</li> <li>■ 넉넉하고 지속가능한 통합 수자원 관리</li> <li>■ 위험관리 및 신기후 창출 현실화</li> </ul>
행복더하기 충남	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 모두를 위한 녹색경제 실현</li> <li>■ 동아시아 환경공동체 확립</li> <li>■ 환경 교육의 일상화</li> <li>■ 주민참여를 통한 체감형 환경갈등관리 구축</li> </ul>

\* 출처 : 충청남도, 「충청남도 환경보전종합계획(2015)」

## (5) 해양쓰레기 관련 추진 계획

- 「충청남도 환경보전종합계획(2014~2020)」에서 해양쓰레기와 관련된 사항은 다음과 같음
  - 폐기물 관련 주요 사업 중 금강 하구에 쌓이는 쓰레기 처리 문제 해결, 해안공장들의 폐수 및 폐기물 배출 문제, 섬마을 쓰레기 수거와 관련된 대책 언급

## 2) 서해안 비전(2015~2030)

### (1) 계획의 수립배경

- 중국 중심의 동북아 경제권 부상
- 서해안이 차지하는 경제적 비중 증가
- 과거 국제적 교역과 문화교류 거점지
- 신해양시대의 도래, 해양자원의 중요성 부각, 지속가능한 발전 추구 등 거시적 여건 변화

### (2) 계획의 범위

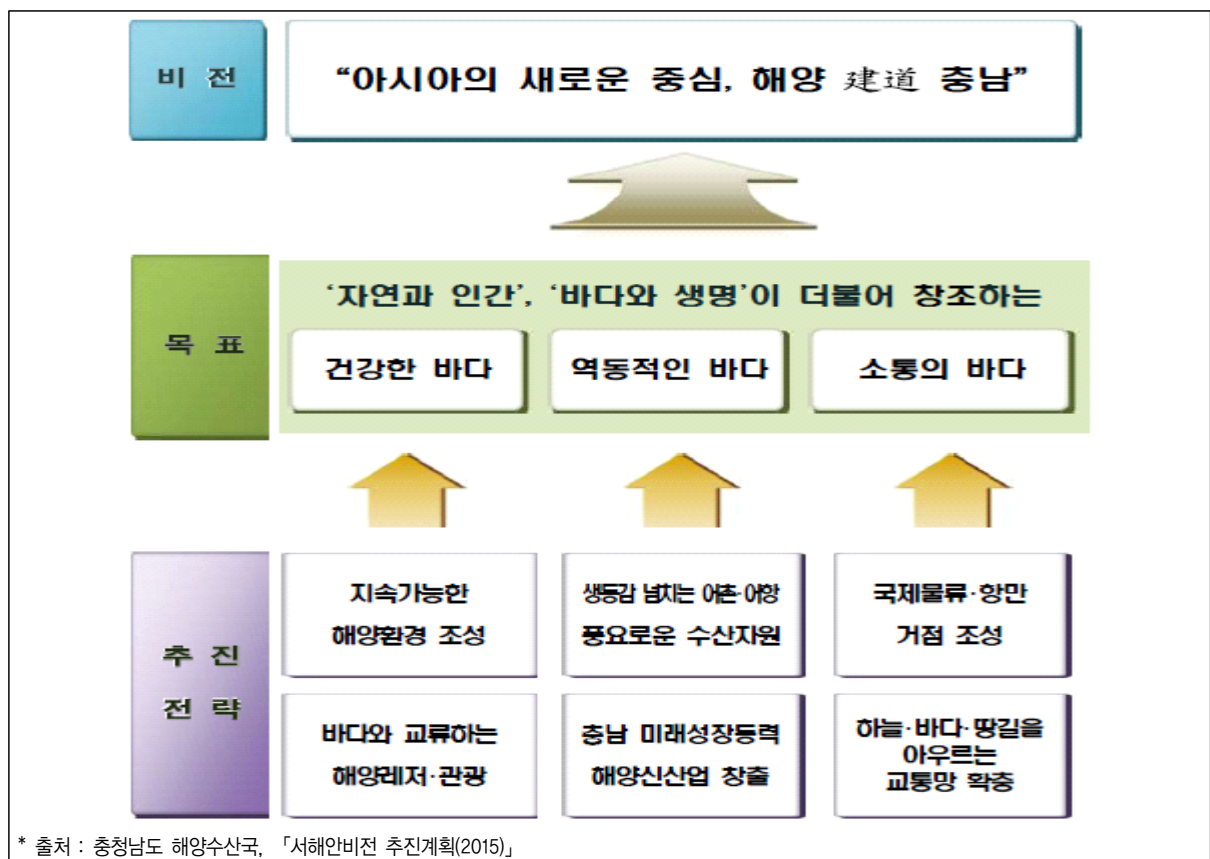
- 시간적 범위 : 2015~2030년
- 공간적 범위
  - 바다를 접하고 있는 7개 시·군(아산~서천)을 중심으로 하되, 궁극적으로는 서해안 자원을 활용한 파급효과를 도내 전역에 확산
- 내용적 범위
  - 서해안시대 전개에 따른 충남의 차별화된 발전방향 제시
  - 국내외 환경변화에 대응한 충남의 역할 재정립
  - 서해안자원을 활용한 파급효과를 도내 전역에 확산
  - 지속가능한 발전을 위한 민·관 협력체제 구축

### (3) 계획의 성격

- 환황해권 시대에 대응한 충청남도 서해안지역의 경제적 비중 증감 및 발전방향 모색
- 이에 맞추어 충청남도는 서해안 비전과 연관된 계획인 충청남도 해양수산발전계획(2015~2030) 수립

#### (4) 계획의 비전과 목표 및 추진전략

- 비전 : 아시아의 새로운 중심, 해양建道 충남
- 목표
  - 건강한 바다
  - 역동적인 바다
  - 소통의 바다



[그림 5-8] 서해안 비전 및 목표

- 6대 추진 전략
  - 지속가능한 해양환경 조성
  - 생동감 넘치는 어촌·어항 풍요로운 수산자원
  - 국제물류·항만 거점 조성
  - 바다와 교류하는 해양레저·관광
  - 충남 미래성장동력 해양신산업 창출
  - 하늘·바다·땅길을 아우르는 교통망 확충

[표 5-10] 서해안 비전(2015~2030)의 추진전략 및 중점과제

6대 추진전략	중점 추진과제
지속가능한 해양환경 조성	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 해양환경 복원·보전을 통한 지속가능성 회복</li> <li>▪ 수질개선 및 생태계 관리</li> <li>▪ 연안 침식 대응 및 관리</li> <li>▪ 도서지역 이용·접근성 제고</li> </ul>
생동감 넘치는 어촌·어항 풍요로운 수산자원	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 전통 수산업의 미래산업화</li> <li>▪ 지속가능한 수산업 육성을 위한 수산자원 조성</li> <li>▪ 지역 특성화 품목 집중 육성</li> <li>▪ 시장경쟁력 확보 및 신시장 개척</li> <li>▪ 수산물 유통구조 개선</li> <li>▪ 수산전문인력 양성</li> </ul>
국제물류·항만 거점 조성	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 종합항만으로 개발</li> <li>▪ 항만 배후단지 조성</li> <li>▪ 녹색항 조성</li> <li>▪ 크루즈, 마리나산업 육성</li> <li>▪ 항만교류 협력을 통한 상생발전</li> </ul>
바다와 교류하는 해양레저·관광	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 해양레저·관광의 거점화</li> <li>▪ 해양관광 발전 기반 조성</li> <li>▪ 해양관광자원의 지역브랜드화</li> <li>▪ 천수만 해양관광벨트 조성</li> <li>▪ 유류오염 관련 이미지 개선으로 관광수요 창출</li> </ul>
충남 미래성장동력 해양신산업 창출	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 해양바이오 산업 육성</li> <li>▪ 해양치유 헬스산업 육성</li> <li>▪ 해양에너지 개발산업 육성</li> <li>▪ 글로벌 경쟁력을 보유한 철강, 화학 등 기간산업과 접목</li> </ul>
하늘·바다·땅길을 아우르는 교통망 확충	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 현재 구상·계획 중인 기반시설 지속 추진</li> <li>▪ 지속가능발전 도모</li> <li>▪ 신 성장거점지역 활성화 지원</li> <li>▪ 다양한 코스(도보, 자전거, 뱃길 등) 개발</li> <li>▪ 관광산업 교통망 확충</li> </ul>

\* 출처 : 충청남도 해양수산업, 「서해안비전 추진계획(2015)」

## (5) 해양쓰레기 관련 추진 계획

- 「서해안 비전(2015~2030)」에서 해양쓰레기와 관련된 사항은 다음과 같음
  - 지속가능한 해양환경 조성 추진전략 중 서해안 연안환경 보전·관리체계 구축 추진 과제 내 해양쓰레기 지속 관리로 연안·해양환경 개선
  - 유무인도서의 해양생태환경 관리 및 보전 사업 중 도서 생물자원 보전 및 생태관광 활성화 과제 내 해양쓰레기 처리 설정

### 3) 충청남도 해양수산발전계획(2015~2030)

#### (1) 계획의 수립배경

- 최근 전 세계적으로 해양의 가치와 중요성이 지속적으로 증대되고 있는 가운데 충청남도는 아시아의 새로운 중심으로 도약
- 지역주도형 서해안권 발전이라는 미션과 함께, 실행력을 담보할 수 있는 구체적인 추진방안 수립
- 충청남도는 지리적·환경적으로 독자적인 발전계획 수립이 매우 시급
- 해양수산 분야 비전달성을 위하여 도내 해양수산자원의 전략적 활용을 위한 중장기적이고 구체적인 정책대안 마련 필요
- 결론적으로 바다를 미래 지속가능한 성장 동력으로 활용하고자 하는 인식의 전환, 그리고 정치·경제·사회·기술적 환경 및 국가정책을 아우르는 폭 넓고 장기적인 관점에서의 정책 필요

#### (2) 계획의 범위

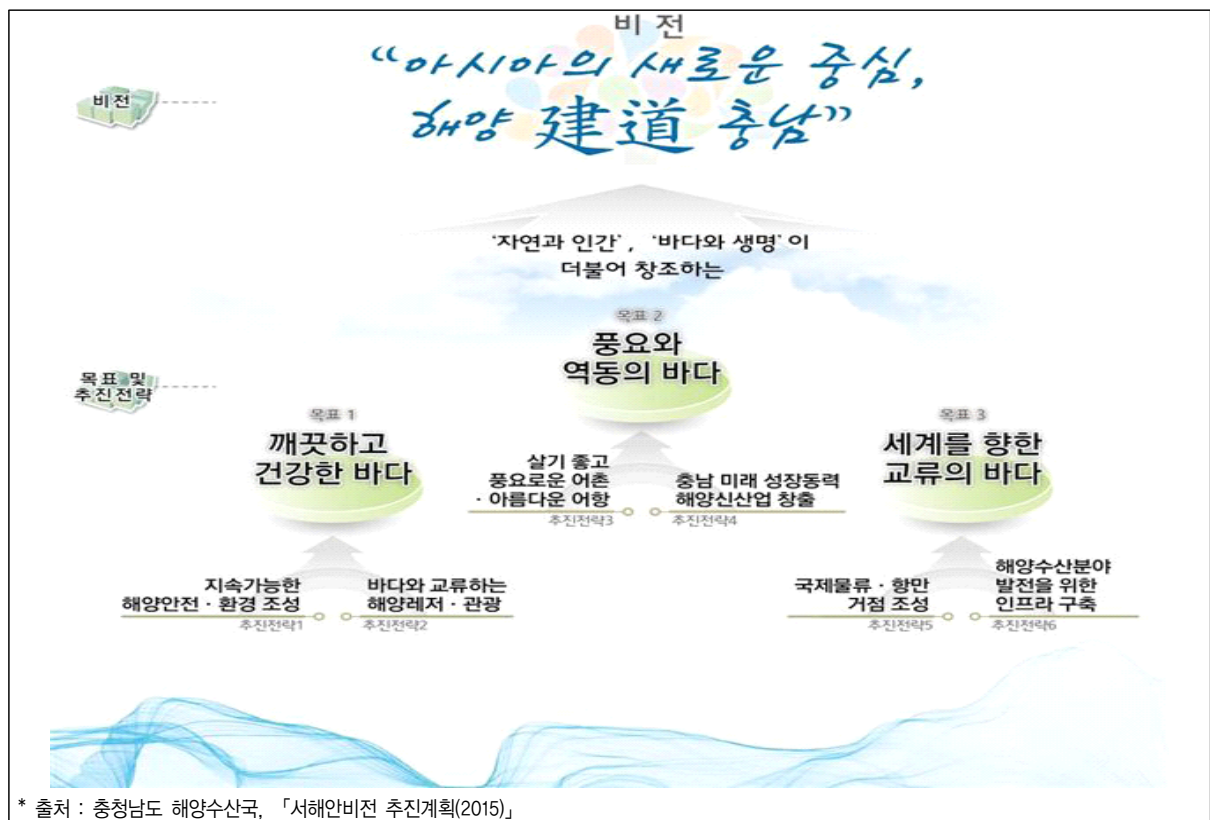
- 시간적 범위
  - 단기 : 2015~2017년, 중기 : 2018~2020년, 장기 : 2021~2030년
- 공간적 범위
  - 충청남도 연안 7개 시·군
- 내용적 범위
  - 국내외 해양수산 산업 여건 변화 및 전망
  - 충청남도 해양수산 분야별 현황 및 특성조사
  - 충청남도 지역특성을 고려한 해양수산 중장기 비전, 목표 및 추진전략 수립
  - 충청남도 해양수산 기반 투자계획 및 지역혁신전략 수립
  - 종합 발전방안 로드맵/ 결론 및 정책제언

#### (3) 계획의 성격

- 해양수산분야에 대한 충청남도 종합계획
- 충청남도 환경에 맞는 비전과 중장기 발전계획 마련을 통한 해양수산 정책 추진 방향 설정과 국가정책 반영 토대 마련
- 향후 15년 동안 해양관련 타 국가계획과 조화·연계를 통해 효과적으로 추진하기 위한 정책계획

#### (4) 계획의 비전과 목표 및 추진전략

- 비전 : 아시아의 새로운 중심, 해양建道 충남
- 목표
  - 건강한 바다
  - 역동적인 바다
  - 소통의 바다



[그림 5-9] 충청남도 해양수산발전계획 비전 및 목표

- 6대 추진 전략
  - 지속가능한 해양환경 조성
  - 생동감 넘치는 어촌·어항 풍요로운 수산자원
  - 국제물류·항만 거점 조성
  - 바다와 교류하는 해양레저·관광
  - 충남 미래성장동력 해양신산업 창출
  - 하늘·바다·땅길을 아우르는 교통망 확충

[표 5-11] 충청남도 해양수산발전계획(2015~2030)의 추진전략 및 중점과제

6대 추진전략	중점 추진과제
지속가능한 해양안전·환경 조성	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 자연친화적인 연안환경 복원</li> <li>▪ 연안환경관리 체계 확립 및 추진</li> <li>▪ 깨끗한 해양환경 조성 및 관리</li> <li>▪ 해양 재해·재난 안전 관리 체계 구축</li> </ul>
바다와 교류하는 해양레저·관광	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 충청남도 관광 랜드마크 조성</li> <li>▪ 사계절 관광포트폴리오 구축</li> <li>▪ 서해안권 해양레저 거점 조성</li> <li>▪ 해외 관광객 유치 확대</li> <li>▪ 충남 고유의 해양문화 창달</li> <li>▪ 도서의 관광자원화</li> </ul>
살기 좋고 풍요로운 어촌 및 아름다운 어항	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 어항을 지역경제 중심공간으로 육성</li> <li>▪ 살기 좋은 어촌·어항 조성</li> <li>▪ 수산자원 회복·증대</li> <li>▪ 해양재해·재난 안전관리 체계 구축</li> <li>▪ 연근해 수산양식 고도화 및 활성화</li> <li>▪ 내수면 양식 경쟁력 강화</li> <li>▪ 수산물 유통 및 수출 확대</li> </ul>
충남 미래 성장동력 해양신산업 창출	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 지역자원 연계형 해양신산업 창출</li> <li>▪ 해양자원을 이용한 에너지 혁신</li> <li>▪ 해양수산 중소기업 육성</li> </ul>
국제물류·항만의 거점 조성	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 항만 경쟁력 강화를 위한 기반시설 장비</li> <li>▪ 항만 활성화를 위한 체제 정비</li> <li>▪ 해양레저·관광 활성화를 위한 항만 개발</li> <li>▪ 항만 리모델링 및 신규 연안항 개발</li> </ul>
해양수산업 분야 발전을 위한 인프라 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 해양과 연결되는 교통망 정비</li> <li>▪ 해양관광 유치촉진 및 시설 확충</li> <li>▪ 해양수산 연구기반 조성</li> </ul>

\* 출처 : 충청남도 해양수산국, 「서해안비전 추진계획(2015)」

## (5) 해양쓰레기 관련 추진 계획

- 「충청남도 해양수산발전계획(2015~2030)」에서 해양쓰레기와 관련된 사항은 다음과 같음
  - 지속가능한 해양환경 조성 추진전략 중 서해안 연안환경 보전·관리체계 구축 추진 과제 내 해양쓰레기 지속 관리로 연안·해양환경 개선
  - 유무인도서의 해양생태환경 관리 및 보전 사업 중 도서 생물자원 보전 및 생태관광 활성화 과제 내 해양쓰레기 처리 설정
  - 충남 골든오션(Golden Ocean) 프로그램 중 서해 연안환경 클린 프로젝트 내 해양쓰레기 수거·처리 선진화 사업이 있음

## 4) 충청남도 해양생태환경 중장기 발전전략

### (1) 계획의 수립배경

- 최근 전 세계적으로 해양의 가치와 중요성이 지속적으로 증대되고 있는 가운데 충청남도는 아시아의 새로운 중심으로 도약하기 위해 본격적인 준비에 돌입
- 도내 해양수산 자원의 전략적 활용을 위한 중장기적이고 구체적인 정책대안의 마련이 시급
  - 해양자원에 대한 체계적인 관리, 이용, 개발을 통하여 해양을 충청남도의 미래 지속가능한 성장 동력으로 활용하고자 하였으나, 해양수산발전계획이 발전·개발 위주의 정책에 치중됨
- 충청남도는 해양을 도정의 중심축으로 삼기 위해 해양수산국을 출범(2013년 7월) 시켰으며, 2015년 3월 새로운 서해안 시대의 시작을 알리는 「서해안 비전」을 발표, 2015년 충청남도 해양수산발전 계획을 수립

### (2) 계획의 범위

- 시간적 범위 : 2016년 4월~12월(10개월)
  - 정책제안은 기본적으로 단기·중장기 계획으로 구분하여 제시
  - 단기(2017~2019년/1~3년) : 단기 실현이 가능한 계획
  - 중장기(2020~2030년/5~10년) : 기초단계부터 중기까지 계획
- 공간적 범위 : 바다를 접하고 있는 충청남도 연안 7개 시·군(아산~서천)
  - 북부 가로축(아산~당진) : 북부해안권(첨단신산업지역)
  - 중부 중심축(서산~태안) : 중부해안권(해양관광·수산업, 해양보호구역지역)
  - 중부 내륙 중심축(홍성~보령) : 천수만권(수산·생태보호지역)
  - 남부 중심축(서천) : 금강하류권(생태·문화산업지역)
- 내용적 범위
  - 도내 해양생태환경 현황파악 및 관리여건 분석
  - 충청남도 해양생태계 보전·관리의 기본방향 설정
  - 해역별 특성에 맞는 중장기적 활성화 기초 방안 제시

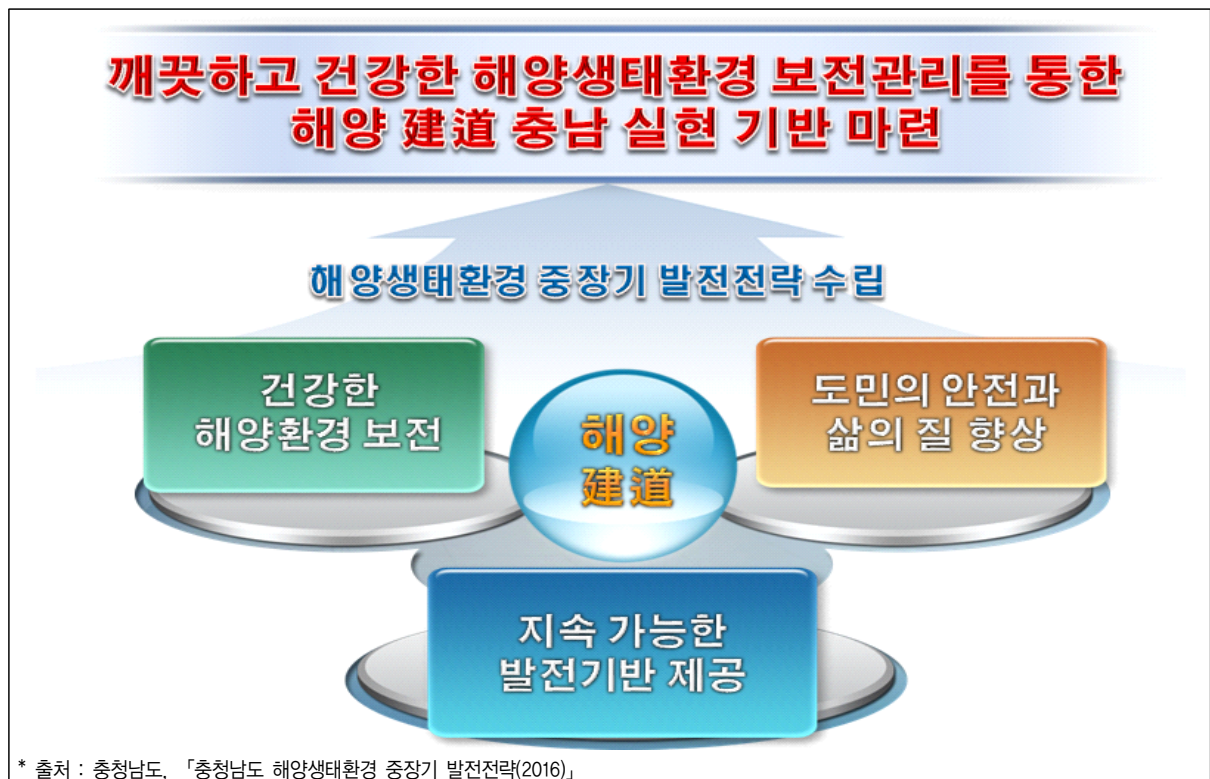


### (3) 계획의 성격

- 해양생태환경분야에 대한 충청남도 종합계획
- 충청남도 환경에 맞는 비전과 중장기 발전계획 마련을 통한 해양생태환경 정책 추진 방향 설정과 충남 해양수산발전계획과 연계 추진하기 위한 정책계획

### (4) 계획의 비전과 목표 및 추진전략

- 비전 : 깨끗하고 건강한 해양생태환경 보전관리를 통한 해양 建道 충남 실현 기반 마련
- 목표
  - 건강한 해양환경 보전
  - 도민의 안전과 삶의 질 향상
  - 지속가능한 발전기반 제공



[그림 5-10] 충청남도 해양생태환경 중장기 발전전략 비전 및 목표

- 6대 추진 전략
  - 지속가능한 해양생태환경을 위한 체계적 관리
  - 연안 해역 클린인프라 조성 및 활성화
  - 체계적인 해역 공간관리
  - 지역중심의 해양자원활용 극대화
  - 연안역 위협요소 저감
  - 기후변화에 대비한 융복합적 연안정책 수립

[표 5-12] 충청남도 해양생태환경 중장기 발전전략 추진전략 및 중점 추진과제

6대 추진전략	중점 추진과제
지속가능한 해양생태환경 건강성 보전	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 연안생태계 기능회복을 위한 연안환경 복원</li> <li>▪ 깨끗한 연안환경 조성을 위한 체계적 관리</li> <li>▪ 지역별 해역특성을 반영한 생태계 서비스 증진</li> </ul>
체계적인 해역공간관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 정책적 실효성 제고를 통한 해역관리체계 수립</li> <li>▪ 단계별 관리체계 마련을 통한 선진화된 보호구역 관리</li> <li>▪ 사전 예방적 관리기반 도입을 통한 공간별 환경 현안 해소</li> </ul>
연안역 위협요소 저감	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 기후변화에 따른 해양환경 변화에 대응</li> <li>▪ 해양쓰레기, 폐기물, 유류, 기타 유해물질 등 오염물질 관리</li> <li>▪ 선박, 연안·해양시설 등에 대한 체계적 관리</li> </ul>
연안해역 클린 인프라 및 활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 시·군별 제2차 연안관리지역계획 수립 및 관리 지원</li> <li>▪ 다양한 계층에 대한 해양환경 교육 확대 실시</li> <li>▪ 해양 바이오, 해양생태 관광 등 해양산업 활성화 지원</li> </ul>
지역 중심의 해양자원활용의 효율화	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 지역 이해관계자의 적극적인 관리정책 참여를 통한 주도적 관리</li> <li>▪ 친수공간 가치확대를 위한 지역 기반의 주도적 관리체계 구축</li> <li>▪ 지역 해양관광자원의 지역 브랜드화</li> </ul>
기후변화에 대비한 융복합적 연안정책 수립	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 연안역 기후변화대응 지자체 계획 수립</li> <li>▪ 연안역 기후변화 적응 계획의 실효적 위상 제고</li> <li>▪ 기후변화 영향 장기 모니터링을 통한 원인규명 및 자료기반의 대응전략 마련 체계 구축</li> </ul>

\* 출처 : 충청남도, 「충청남도 해양생태환경 중장기 발전전략(2016)」

## (5) 해양쓰레기 관련 추진 계획

- 충청남도 해양생태환경 중장기 발전전략(2015~2030)에서 해양쓰레기와 관련된 사항은 다음과 같음
  - 해양쓰레기와 관련된 사항은 6대 추진전략에서 연안역 위협요소 저감으로 해양 쓰레기, 폐기물, 유류, 기타 유해물질 등 “오염물질 관리” 임

### 3. 해양쓰레기 관련 국내외 동향

#### 1) 국외 동향

##### (1) 해양쓰레기 관련 국제협약 분석

- 일반적으로 국제 환경협약을 통해 국제사회 환경규범이 각 국가들에게 확산되고, 이 개별 국가들은 국제 환경협약 참여를 통해 국제환경규범을 국내법 속에 내재화 하였으며, 환경에 관한 인식을 개선하는데 역할을 함
- 한편, 폐기물에 관한 문제들은 1972년 스톡홀름회의(유엔인간환경회의 United Nations Conference for Human Environment) 이후 본격적으로 논의 · 확산되었음
- 선박으로부터의 오염방지를 위한 협약인 MARPOL(International Convention for the Prevention of Marine Pollution from ships)은 ‘부속서(annex) V’에서 쓰레기 관리 규정
  - 2011년 개정(62차 MEPC)으로 관리 대상 선박 범위 400톤 이상에서 100톤 이상으로 확대, 쓰레기 정의 추가, 포괄적 투기 금지 등 변화
- 이후 런던 협약 및 의정서, 해양환경오염 방지를 위한 국제적 규범을 제시한 유엔 해양법협약 체결, 폐기물의 국가 간 이동을 규제한 바젤협약 등 해양쓰레기 관련 국제환경 협약이 이행 중에 있음
  - 특히, 런던뎀핑협약은 해양쓰레기 종류 중 많은 양을 차지하는 플라스틱류를 투기를 금지 품목으로 부속서1에서 언급하고 있음

[표 5-13] 해양쓰레기 관련 국제협약

구분	체결년도	주요내용
폐기물 해양투기관련 국제협약	1972년 (런던협약) 1996년 (런던의정서)	<ul style="list-style-type: none"> <li>해양 환경의 질과 자원 손상되지 않도록 관리 보장</li> <li>자국 관할권 내의 활동이 타국 또는 자국을 벗어난 지역 환경에 손상을 초래하지 않도록 보장하는 책임제도</li> <li>3가지로 투기 금지물질 구분</li> <li>당사국에게만 런던협약(런던협약)을 대체하는 폐기물 및 그 밖의 물질의 투기에 의한 해양 환경을 보호·보전</li> <li>사전배려원칙과 오염자 부담 원칙 채택</li> </ul>
MARPOL 73/78	1973년	<ul style="list-style-type: none"> <li>쓰레기의 배출규제를 일반해역과 특별해역 구분 규정</li> <li>모든 해역에서 플라스틱의 배출 불가</li> </ul>
알바트로스와 바다제비류 보존협정	1979년	<ul style="list-style-type: none"> <li>야생동물의 환경적, 생태적, 유전적, 과학적, 여가적, 문화적, 교육적, 사회와 경제적 가치를 인식</li> <li>알바트로스와 바다제비류에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 오염물질의 배출의 적절한 조치 강조</li> </ul>
유엔해양법 협약(UNCLOS)	1982년	<ul style="list-style-type: none"> <li>해양환경을 보호하고 오염을 줄이기 위한 국제규범 제시</li> <li>해양환경오염의 방지·저감·규제를 위한 국제규칙과 국내 법률의 제정·집행과 해양환경의 보호와 보전에 관한 광범위한 규정을 포함</li> </ul>
바젤협약	1989년	<ul style="list-style-type: none"> <li>유해 및 기타 폐기물의 발생을 최소화, 국가간 이동 규제</li> <li>유해폐기물 불법이동을 줄이고, 안전하게 관리·처리</li> </ul>
의제21	1992년	<ul style="list-style-type: none"> <li>해양환경과 해양생물자원 보호에 관하 합의사항 포함</li> <li>생산과 소비 패턴을 변화시켜 해양쓰레기 발생 저감 강조</li> </ul>
육상활동으로부터 해양환경보호를 위한 범지구적 실천계획	1995년	<ul style="list-style-type: none"> <li>해양쓰레기를 연안·해양환경에 폐기, 처분되는 모든 지속적 고형물질로 정의</li> <li>국가적·지역적·지구적 차원으로 쓰레기 대응방향 제시</li> </ul>
생물다양성협약 (자카르타협약)	1995년	<ul style="list-style-type: none"> <li>연안·해양 생물종다양성과 외래종에 관한 생태적 피해방지 강조</li> <li>연안·해양보호구역의 서식지와 생물종에 대한 위협요인을 6개 항목으로 구분 제시</li> </ul>
지속가능한 발전을 위한 세계정상회의 이행계획	2002년	<ul style="list-style-type: none"> <li>쓰레기 발생의 발지 및 최소화, 재활용, 재순환, 환경 친화적 대체물질 사용 극대화 추진</li> <li>쓰레기 발생방지와 최소화를 전략적 방향 제시</li> </ul>

\* 출처 : 태안군, 「태안군 연안 환경오염 방지대책 수립 연구용역(2017)」

## (2) 해양쓰레기 관련 국제기구 동향 분석

- 플라스틱 쓰레기를 포함한 해양쓰레기 문제가 국제사회 현안으로 부각, 국가에서 지역으로, 다자간 협력에서 국제규범 체계로 발전 됨
- UNEA는 3차례 결의를 통해 구속력 있는 대응 체계로 전환 모색
  - 2017년 제3차 회의에서는 2025년까지 모든 종류의 해양쓰레기를 예방하고 저감하기 위한 행동 촉구, 국제적으로 구속력 있는 조치 등 11개 사항 결의

- UN은 2015년 지속가능개발목표를 채택, 2030년까지 해양쓰레기 등으로 인한 오염 예방과 감축 목표 제시
  - 2025년까지 해양쓰레기와 영양 염류 오염을 포함하여 육지기반 활동으로부터 발생하는 모든 종류의 해양 오염을 예방하고 상당한 수준으로 감소



[그림 5-11] UN 지속가능발전목표(SDGs, 2015년)

- G7, G20 등 다자간 협력체 해양쓰레기 문제 해결을 위한 실천행동에 착수
  - G7은 ‘The Action Plan to Combat Marine Litter(2015)’ 채택, G20은 ‘G20 Action Plan on Marine Litter(2017)’ 채택
- 2018년 3월 제6차 해양쓰레기 국제컨퍼런스에서 플라스틱 예방과 환경 및 건강 영향 조사 및 모니터링 등 논의(미세플라스틱 등 580편의 연구 발표)
- ‘18년 9월 바젤협약 전문가 회의에서 플라스틱 폐기물과 스크랩을 바젤협약 관리 대상으로 포함하는 방안 논의
- EU는 해양쓰레기 대응을 위한 목표를 설정을 결의하고 폐어구 재활용 강화
  - 제7차 환경행동계획(Environment Action Programme, ‘14~’20)에서 해양쓰레기 대응을 위한 양적 감축 목표 설정 결의
  - 2018년 1월 순환경제 플라스틱 전략에서 폐어구 등 해양쓰레기 재활용 강화 방침 발표

- 플라스틱 쓰레기 및 미세 플라스틱 등 해양쓰레기 영향 증가
  - 2014년 한 해 약 3.1억 톤 플라스틱 생산, 현재 생산과 사용이 지속될 경우 2050년 플라스틱 생산량이 20억 톤 증가(UNEP, 2016)
  - 2010년 기준 192개 연안 국가에서 발생한 플라스틱 쓰레기는 2억7천5백만 톤으로 산정, 이 중 4.8~12.7백만 톤 해양 유입(Jambeck et al. 2015)
  - 그물 얽힘, 해양생물 섭취, 유령 어업(Ghost Fishing) 등 해양 생태계와 항해 안전 뿐만 아니라 최근 미세 플라스틱의 보건의 안전성 우려
- 국제사회는 해양쓰레기를 기후변화에 준하는 현안으로 고려, 국제 공조를 위한 행동계획을 수립·시행하고 국제 규범체계 정비 추진
  - 유엔환경총회는 2014년부터 세 차례 해양쓰레기 대응 결의안 의결하고 유엔환경 계획은 2018년부터 구속력 있는 규범 체계 마련 등 논의
  - 2015년 G7에서 해양쓰레기 대응 실천계획을 채택한데 이어, 2017년 우리나라 포함 G20 정상회의에서도 해양쓰레기 실행계획 채택
  - 2018년 APEC은 지역 내 해양쓰레기 문제 해결을 촉구하기 위한 가이드라인 작업 추진
  - 2018년 바젤협약 전문가 회의에서 플라스틱 폐기물과 스크랩을 관리하지 않는 폐기물 목록에서 특별한 고려가 요구되는 항목이나 유해폐기물에 포함하는 방안 논의('19년 당사국 총회에서 논의)
  - 2018년 EAS는 해양 플라스틱 쓰레기 대응 정상 선언문 추진(11월, 싱가포르), ASEAN은 2017년 첫 회의 후 대응방안 모색

[표 5-14] G20 해양쓰레기 실행 계획 내 7가지 정책방향과 41개 추진과제

정책방향	추진과제
사회경제적 편익 증진	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 관광, 어업 등 고용 창출</li> <li>▪ 위해성과 영향평가 기반정책</li> <li>▪ 피 영향 이해관계자 간 협력</li> <li>▪ 경제 분야별 협력</li> <li>▪ 모니터링, 과학기술 인력 양성</li> </ul>
폐기물 발생 예방과 자원 효율화	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 3R로 폐기물 발생 억제</li> <li>▪ 자원 효율적 가치 사슬 구축</li> <li>▪ 일회용 플라스틱 금지</li> <li>▪ 제품 디자인 개선</li> <li>▪ 레진 펠렛 저감</li> </ul>
지속 가능한 폐기물 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 통합 폐기물 관리 지원</li> <li>▪ 기반시설 투자 활성화</li> <li>▪ 비공식 폐기물 종사장 환경 개선</li> <li>▪ 역량개발과 기반시설 투자 지원</li> <li>▪ 항만 집하시설 확충</li> <li>▪ 법제 개선</li> <li>▪ 자원 확보</li> <li>▪ 리스크 경감</li> </ul>
효과적 방류수 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 폐수처리 확충</li> <li>▪ 기반시설 투자 촉진</li> <li>▪ 유입 방지 기술 개발</li> </ul>
인식제고, 연구증진	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 공공 캠페인</li> <li>▪ 발생 분포 연구 지원</li> <li>▪ 영향 평가 연구 지원</li> <li>▪ 지식 공유</li> <li>▪ 모니터링과 데이터 표준화</li> </ul>
수거 및 개선 조치	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 친환경적 수거</li> <li>▪ 가이드라인 개발</li> <li>▪ 계획적 정화</li> </ul>
이해 관계자 연대 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 지속적 소통</li> <li>▪ 지역계획 개발, 이행</li> <li>▪ 네트워크 협력 책임</li> <li>▪ 이해관계자 참여</li> <li>▪ 민관협력 활성화</li> <li>▪ 민간참여 촉진</li> <li>▪ 경제 포럼 이슈화</li> <li>▪ 국제 포럼 공유</li> <li>▪ 전문가 교류</li> <li>▪ 산업계 협력</li> <li>▪ 성과 공유</li> <li>▪ 담수와 해수 당국 협력</li> </ul>

\* 출처 : 한국해양수산개발원, 「KMI 동향분석 : G20 해양쓰레기 실행계획 채택, 국내 관리 및 대응 강화 필요(2017)」



[표 5-15] 해외 해양쓰레기 관리 동향

구분	주요내용
UN	2025년까지 육상기인 활동으로부터 발생하는 모든 해양 오염을 포함한 해양쓰레기 예방과 저감을 위한 목표 설정, 국가 별로 목표를 달성하기 위한 지표 개발중
UNEA (UNEP)	플라스틱을 포함한 해양쓰레기에 대한 세 차례의 결의를 통해 국제적으로 구속력 있는 규범체계 마련 등 해양쓰레기 대응 방안 마련을 위한 워킹 그룹 구성 결의, 대응 방안 논의 중
G7	2015년 해양환경 보호를 위한 해양쓰레기 관리에 합의, 부속서로 'G7 Action Plan to Combat Marine Litter' 채택
G20	2017년 우리나라를 포함한 20개 회원국에 적용될 'G20 Action Plan on Marine Litter' 채택, 7가지 정책 41개 과제 제시
APEC	APEC 국가에 적용될 해양쓰레기 대응을 위한 가이드라인 준비 중, 폐기물 관리 효율화를 위한 민간의 시장 진출 장애 요인 해결 방안 논의, 해양쓰레기 역량 강화 워크숍 개최
ASEAN	2017년 11월 처음으로 해양쓰레기 회의 개최, 플라스틱 사용 규제와 재활용 정책 등 논의
EAS	2018년 11월 해양 플라스틱 쓰레기 대응 정상 선언문 추진(싱가포르)

\* 출처 : 해양수산부외, 「제3차 해양쓰레기 관리 기본계획(2018)」

### (3) 해양쓰레기 정책에 관한 선진국 사례 분석

#### (가) 일본

- 2002년부터 일본은 해양쓰레기 문제를 대응하기 위해 환경성을 중심으로 표류·표착쓰레기 정책에 관한 관련 성·청 연합회를 설치하여 정보교환 실시
  - 환경성을 대표로 내각부, 총무성, 외무성, 수산청, 경제산업성, 국토교통성, 기상청, 해상보안청, 환경성 등 총 9개
  - 하지만 다수의 관련 성·청의 시행사업이 다르게 추진되고 있어 아직 유효한 대책을 수립하기에는 어려운 실정임
- 주요 추진 내용으로는 표류·표착쓰레기에 관한 국내 저감 방책의 일환으로 각 지역현황조사 및 모델지역 선정을 통한 효과적·효율적 청소처리방식의 검토 등 주로 조사업무에서부터 착수하고 있는 초기단계임



- 해안보안청과 환경성은 자국의 쓰레기 문제뿐만 아니라 외국기인 해양쓰레기의 통계자료도 확보하고 있으며, 관련 성·청에서 표류·표착 쓰레기에 대해 역할 분담을 하고 지속적으로 대책을 강구하고 있는 상황임
- 한편, 2007년도에 「해양기본법(Basic Act on Ocean Policy)」 제정, 2008년도에 ‘해양기본계획’에서 언급한 해양쓰레기와 관련한 주요내용은 다음과 같음
  - 해양의 개발이용과 해양환경 보전 부분에 해양쓰레기 문제점 언급
  - 각 부처 장관 회의를 통한 각종 시책의 추진을 통해 자원순환형 사회를 형성하여 국내 폐기물 발생량을 감소 추진
  - 대량 표착 쓰레기 처리 시 지자체 지원 추진
  - 국제적 협력부분에서 관계국의 이해를 촉진시키기 위해 ‘북서태평양 보전 실천계획(NOWPAP : Northwest Pacific Action Plan)’을 적극적으로 활용
- 일본은 2009년 해안표착물처리추진법을 제정
  - 지자체 담당했던 해양쓰레기 처리문제 중 대량 쓰레기 표착 대응에 한계가 많다는 문제 제기에 따라 국가 차원의 법을 정함
- 해안표착물처리추진법의 주요 내용은 크게 4개 부분으로 나뉠 수 있음
  - 해안 쓰레기 처리 기본방향 수립(중앙정부)
  - 지역계획 수립 및 추진 체계 구축(도도부현)
  - 민간단체 연계
  - 국제 협력 추진

[표 5-16] 일본 해안쓰레기 처리법의 개요

구분	주요내용
목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 해안 표착물의 원활한 처리와 그 발생 억제를 도모하기 위한 기본이념과 국가, 지자체 등 각 주체의 책무를 명시</li> </ul>
정부의 역할	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 해안 표착 쓰레기 처리의 기본 방침 수립</li> <li>▪ 관계성청 해안표착물 대책추진회</li> </ul>
도도부현	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 지역계획수립, 대책추진 협력 관계 구축</li> <li>▪ 해안표착물 대책추진협의회 구성</li> </ul>
기타	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 민간단체 등과의 연계 및 지원, 외교상의 적절한 대응 및 국제협력 추진 등</li> </ul>

\* 출처 : 부산광역시, 「부산시 연안 해양쓰레기 통합 관리 시스템 개발 연구(2018)」

- 최근 일본은 2018년부터 미세 플라스틱 모니터링을 위해 인공지능 기술(AI) 기술을 적용한 장기 개발 계획 추진('18~'22, 20억 원)
- 게다가 일본은 페스티로폼 부표를 활용하여 에너지 공급 실증 시험 추진
  - 수산청 지원으로 기술 개발을 완료하고 보급을 위한 실증 시험 중
  - 페스티로폼을 펠릿으로 제작하여 보일러 연료로 사용, 증기(김 등 해조류 자숙), 온수(족욕 등 온수 공급), 온풍(대형 마켓) 등 세 가지 제품으로 개발

## (나) 미국

- 미국은 senate bill 362[S.362(2005)]에 의해서 해양쓰레기 연구보존과 감축헌장이 2006년에 발효되어 2010년까지 5년간 최대 150억 규모로 사업을 진행하였으며, '미국해양대기청(NOAA: National Oceanic and Atmospheric Administration)' 과 '미국해양경비대(US Coast)' 가 주관이 되어 다양한 프로그램들이 추진되고 있음
- 주로 해양환경에 있어 해양쓰레기 악영향 및 운항 상의 안전 등을 주안점을 다루고 있음
- 미국의 해양쓰레기 처리를 위한 상위 프로그램은 'NOAA Marine Debris Program' 이 있고, 그 아래에 실행프로젝트들이 있는데 멕시코 걸프만의 해상 및 해중의 쓰레기의 양을 맵핑하는 프로젝트(NOAA' s Office of Coast Survey and Office of Response and Restoration)에서는 웹사이트를 통하여 진행사항을 언제, 어디서나 누구든지 확인할 수 있음
- 쓰레기의 크기에 따른 분류, 장소, 수거한 장소인지, 수거예정인지 등을 표시함으로써 한눈에 활동사항을 알아볼 수 있게 되어있음[NOAA Marine Litter Project(2009)]
- 최근 미국은 2018년 해양쓰레기 법(The Marine Debris Act)을 부처 간 협력 확대와 국제협력을 강화하는 내용으로 개정(Save Our Seas Act of 2018(별칭 SOS 법))
- 미국은 폐어구를 수거하여 에너지를 회수하는 'Fishing for Energy' 실시
  - Covanta, NFWF(National Fish and Wildlife Foundation) 등 공동추진하고 NOAA

- 지원, 10개 주 49개 어항에 수거함을 설치, 320만 파운드 페어구 회수(2016년)
- 금속 및 에너지를 생산하여 지역 주민에게 공급(페어망 1톤에서 한 가정 25일분 전력 공급)
  - 해안가 페플라스틱 수거·처리한 후 3D 프린터로 의료용 보철 제품 개발
    - Million Waves Project를 통해 해변에서 수거한 PET 병을 처리 공정을 거쳐 3D 원료로 사용하여 저개발국 아이들을 위한 의료용 보철과 의수 제품을 제작
    - 제품의 원가는 45달러로 기존 인공 보철 5,000달러에 비해 매우 저렴함
    - 관련 의료 전문가와 협력하여 휠체어 제품 제작 추진 중
  - 미국 NOAA 해양쓰레기 사업성과를 보면 10년동안(2006~2016년) 100개 이상의 지역 수거사업을 통해 5,500톤의 쓰레기 수거, 하와이 북서지방에서 935톤 수거 사업 진행
  - 해양쓰레기 모니터링 조사(240개 정점) 및 공모사업(30여개)을 진행함(그림5-23)
  - 한편, NOAA에서 발표한 2016년도 성과 보고서 중 해양쓰레기 프로그램 내용 중 주요 분야별 성과를 제시하고 있음
    - 연구 분야 : 기존 연구 보고서 제출 및 새로운 연구 프로젝트를 시작함
    - 예방 분야 : 여러 지역 파트너들과 협력 사업 진행
    - 제거 분야 : 지역과 공동체의 해양쓰레기 제거 사업 지원
    - 재난 대응 분야 : 2개 지역 재해쓰레기 대응계획 수립 완료



[그림 5-12] 미국 NOAA 해양쓰레기 사업 성과(2016년)

[표 5-17] 미국 NOAA 해양쓰레기 프로그램 분야별 성과(2016년)

구분	주요내용
연구 분야	<ul style="list-style-type: none"> <li>미세플라스틱 오염물질 흡착과 용출 영향 요인</li> <li>미세플라스틱 섭취 영향</li> <li>해안 쓰레기 모니터링</li> <li>폐어구 영향 평가</li> </ul>
예방 분야	<ul style="list-style-type: none"> <li>학교 해양쓰레기 교육</li> <li>어업인 폐어구 예방 교육</li> <li>예술로 해양쓰레기 교육</li> <li>해양쓰레기 추적자 앱</li> <li>국제연안정화 30년</li> </ul>
제거 분야	<ul style="list-style-type: none"> <li>폐선박, 폐어구 제거</li> <li>해안쓰레기 제거 및 복원</li> <li>북서 하와이 도서 정화</li> <li>폐선박 정보 허브 구축</li> </ul>
재난·대응분야	<ul style="list-style-type: none"> <li>플로리다와 노스캐롤라이나 지역 재해 쓰레기 대응 계획 작성</li> </ul>

\* 출처 : 부산광역시, 「부산시 연안 해양쓰레기 통합 관리 시스템 개발 연구(2018)」

## (다) 호주

- 호주는 해양쓰레기 정책을 위한 기초자료를 확보하기 위해 주로 동남아시아와 접해있는 북쪽해안을 대상으로 본국 해안에 밀려오는 쓰레기에 대하여 모니터링을 실시하고 있음
  - 모니터링 조사표에는 발생빈도가 높은 쓰레기(플라스틱, 고무, 금속, 유리, 종이와 천조각 등) 품목은 그림으로 표시, 빈도가 적은 품목들은 목록의 끝부분에 기록
  - 발생국가 및 지역을 확인(바코드, 제조사 이름, 주소와 로고 등 정보 활용)을 통한 정보 구축, 특히 그물에 대한 정보 DB 구축을 통한 모니터링시 활용
- 이에 따라 호주에서는 하구의 장소마다 쓰레기의 성상은 다르겠으나 고정 쓰레기를 대상으로 할 때에 도시계획상에 하수시설에서 쓰레기를 걸러내는 사전예방형식인 'SQIDS (Stormwater Quality Improvement Devices)' 를 설치하고 있음
  - 기본적으로 SQIDS는 물의 비중보다 가벼운 쓰레기를 일정장소에 포획이 되었다가 순수한 물만 출구로 빠져나가는 시스템으로 육상자체에서 쓰레기를 분리하는 시스템을 갖추고 있음
- 최근 호주는 2017년 해양척추 생물에 관한 해양쓰레기 영향 저감 계획 수립, 해양쓰레기 발생 장기 예방, 해양 미세플라스틱 및 미세 플라스틱의 영향 저감 연구 등 6대 목표 25개 과제 시행 중

**(라) 캐나다**

- 캐나다는 1996년 국가백서인 ‘National Discussion Paper’ 를 시작으로 캐나다의 ‘국가실천계획(NPA)’ 수립을 위해 노력하였으며, 2000년 6월 공식적으로 NPA가 수립되었으며 환경부에서는 2006년 9월에 2차 NPA를 수립하고, ‘유엔환경계획 세계해양환경행동 프로그램(UNEP GPA)’ 에서 제안하는 국가실천계획의 방법론에 따라 총 6단계로 구분하여 진행함
  - 현안 문제 파악 및 평가
  - 관리 우선순위 설정
  - 관리 목적 및 목표 설정
  - 관리전략 및 관리방안의 파악
  - 평가 및 선정
  - 관리 실효성 평가기준 파악 및 이행 프로그램 개발
  - 캐나다 NPA는 ‘법정부위위원회(Inter-ministerial Committee)’ 에서 개발을 담당, 환경부(Environment Canada)와 수산해양부(Fisheries and Ocean)에서 공동의장, 해양환경과 연관된 주정부, 연방정부 및 원주민정부(지자체)가 참여하고 있음
- 캐나다는 2016년 마이크로비즈를 ‘독성물질(Toxic substances)’ 로 등재, Microbeads in Toiletries Regulation을 통해 규제(‘18. 1)

**(마) EU**

- EU는 해양전략기본법의 이행을 위해 각 지표의 모니터링에 관한 과학 기술 지원 그룹을 만들어 기술에 관한 검토 보고서를 내고 있음
  - 해양쓰레기의 관리에 관해서는 해양환경 내 분포, 해양생물에 대한 영향, 해양에서 분해 등 세 분야에 대해 각 방법의 특징, 활용할 수 있는 지표, 지표 적용시 고려 사항 등을 제시함
  - 전략 이행을 위해 회원 국가가 이행해야 할 세부적인 기준(2010년)을 제정(2017년 3월 개정), 해양쓰레기 모니터링과 영향을 평가하기 위한 방법과 기준을 제시

[표 5-18] EU MSFD에 따른 해양쓰레기 모니터링의 특성, 기준, 지표

특성	기준	지표	적용 시 고려
해양환경 중 분포	유입, 미관 영향, 사회적 피해 등	해변쓰레기의 양, 구성, 원인 부유·침적 쓰레기의 양, 구성, 원인	체계적 정보 DB 표준 모니터링 방법 우선 조사 지역 선정 어류 조사 기법 활용
해양생물 영향	유입과 영향의 시공간적 변화	해양생물에 의한 섭취량 및 구성	Fulmar EcoQO 준용
해양에서 분해	잠재적 2차 오염원	미세플라스틱의 양과 구성	Baseline 설정 조사 위험성 평가

\* 출처 : 부산광역시, 「부산시 연안 해양쓰레기 통합 관리 시스템 개발 연구(2018)」



\* 출처 : 부산광역시, 「부산시 연안 해양쓰레기 통합 관리 시스템 개발 연구(2018)」

[그림 5-13] EU의 해양전략기본법의 체계([www.dcsmm-d4.fr](http://www.dcsmm-d4.fr))

- EU는 2018년 1월 순환경제 플라스틱 전략(A European Strategy for Plastic in a Circular Economy) 발표, 연간 50만 톤의 플라스틱 해양 유입에 대응하기 위해 해변의 일회용 플라스틱과 페어구 등 해양쓰레기의 재활용 강화 추진
- EU는 해양쓰레기 자원 순환 및 재활용을 위한 프로젝트 수행
  - EU는 'Northern Periphery and Arctic Programme' 와 'Circular Ocean(2015~2018)' 프로젝트 공동 수행
  - 스코틀랜드(North Highland College), 아일랜드(Macroom E), 영국(The Centre for Sustainable Design), 그린란드(Arctic Technology Centre), 노르웨이(Norwegian University of Science and Technology) 참여
  - 페어망을 활용한 재활용 기술 및 제품 개발, 친환경 디자인, 페어망 재활용 관련 자료 제작 등 연구를 수행(원사, 콘크리트 재료, 제품 개발 등)

#### (4) 선진국 관련제도 분석을 통한 시사점

- 해양쓰레기에 의한 문제는 해양 환경과 생태계에 부정적 영향을 주고 종종 선박의 안전운행에도 치명적인 영향을 미침
- 또한 해양쓰레기 이동으로 인해 국가 또는 지역 간 분쟁의 소지를 안고 있으며 수산자원과 해안 경관 훼손 등으로 지역발전에 저해 요소로 작용하여 현안 문제로 부상되고 있음
- 따라서 많은 국가에서 해양쓰레기 처리를 위해 법률과 계획들에 근거하여 처리·관리하고 있지만 발생기원과 이동경로 등 다양한 문제점을 고려할 때 효율적 관리와 처리를 위해서는 정부 관련부서 간 협력이 필요함
  - 일본 : 정부기관 9개 부처 협의회 구성
  - 미국(하와이) : 주 정부의 교통항만국을 포함하여 11개 공공기관과 사설협회 참여
  - 한국 : 환경부와 해수부 등 주 부서간의 긴밀한 협조가 필요
- 특히 부유성 해양쓰레기 이동은 국경을 초월하는 문제로 범지구적 차원으로 접근되고 있으나, 기초자료가 부족하여 현재 조사나 모니터링을 지속적으로 추진하고 있으며, 국제적 협력과 환경단체와 긴밀한 협조를 강조하고 있음
  - 일본 : ‘북서태평양 보전실천계획(NOWPAP : Northwest Pacific Action Plan)’의 적극적 활용과 ‘일본환경운동네트워크(JEAN : Japan Environmental Action Network)’의 국제적 연대
  - 호주 : 해양쓰레기 모니터링을 손쉽게 할 수 있는 표준화된 서식마련, 육상기인 쓰레기의 사전 예방적 접근 등
  - 한국 : 5년마다 해양쓰레기 관련 기본계획을 통해 해양쓰레기 문제 해결에 적극 참여
- 궁극적으로 육상기인과 해상기인 쓰레기는 사전 예방적 차원에서 접근되어야 하며, 국가 간 이동하는 부유쓰레기는 보다 다양한 기초자료 확보가 시급함
  - 부유쓰레기의 종류, 이동경로, 발생원 등에 대한 자료 확보를 위해 지속적인 조사와 모니터링 추진
  - 국제적으로 표준화된 부유쓰레기 모니터링 조사표 마련 등



## 2) 국내 동향

### (1) 해양쓰레기 관련 국내 동향 분석

- 중앙정부 차원에서 해양쓰레기의 효과적 처리·관리를 위해 5년마다 기본계획 수립·시행을 하고 있고 관련 법령의 정비를 통해 대응하고 있음
- 어구관리법 제정을 통해 폐그물 등 어구의 생애주기 관리 체계 추진
  - 2017년 해양폐기물 및 해양오염퇴적물 관리법 제정 추진
  - 해양쓰레기(어업기인 쓰레기 등)의 예방·수거관리 체계의 선진화 및 재활용 제도 기반 강화
- 자원순환기본법(2018년)에서는 폐기물의 매립·소각에서 폐자원 재사용 또는 재활용을 하기 위한 법령을 마련하였고 이를 시행하기 위해 제1차 자원 순환기본계획(2018~2027) 발표하였음(2018년 9월)
  - 기존 70.3%( '16)에서 82.0%( '27)까지 자원 순환이용률을 높이고, 에너지 회수율도 16.3%에서 20.3%까지 끌어 올리는 목표 제시
- 또한 플라스틱 제품 등에 대한 생산자의 회수 및 재활용 의무 강화(자원의 절약과 재활용 촉진에 관한법률 제16조)
  - 수산·양식용 폐부표 및 폐김발장 생산자책임재활용제도(EPR) 적용, 폐어망은 자발적 협약 대상이나 향후 EPR로 전환되거나 타 제품으로 적용 확대 전망(2018년 기준)
- 5대강 유역 제2차 하천·하구 쓰레기 처리 기본계획('14~'18)에 따라 강과 하천을 통해 해양으로 유입되는 육상 폐기물 관리에 대한 계획을 수립·시행
  - 제3차 계획은 수립이 안된 상태임
- 최근 국민들에 의해 미세 플라스틱 문제에 대한 관심 증가로 정부의 대응도 강화
  - 2015년부터 양식장 고밀도 부표를 친환경 부표로 대체하기 위한 사업 시행
  - 2017년부터 화장품 원료와 의약품 내 마이크로 비즈 사용 금지



## (2) 국내 우수 연안환경관리 사례 분석

### (가) 미조항(남해시)

- 남해군 미조항(북항)은 남해군 미조면 최남단에 위치
  - 미조항 북항 건설공사는 2008년 5월~2015년 7월(7년2개월)에 걸쳐 시행(해양수산부 발주, 공사비 292억원)
  - 공사내용 : 동방파제(258m), 서방파제(100m), 물양장(북항)(275m), 물양장(남항)(50m), 친수호안(1식), 부대시설 등
- 남해군 미조항(북항) 해양쓰레기 관리는 매우 청결 상태 유지
  - 미조항내 해양쓰레기 상시 수거체계는 공공 근로사업으로 1일 2교대, 인력을 활용한 수거체계 운영 중
  - 인력을 통한 수거 후 집하차량(그랩 장착)에 적재 후 이송, 페스티로폼은 감용기를 통해 400원/kg 수익, 여타 해양쓰레기는 폐기물처리(마산)
  - 집하차량(5대), 예산 7천만원(2016년), 상시 대기 및 조치체계
  - 남해군은 별도의 집하시설은 갖추고 있지 않으며, 하절기(성수기)에는 일시 암롤 박스를 운영하여 해양쓰레기 수거
- 남해군 미조항(남항) 멸치 악취제거 방안으로 전용선을 활용
  - 미조항(북항)에는 친수호안 등 관광객 유치 등의 이유로 멸치 잔재물 제거작업은 미조항(남항)에 일정 장소에서 수행
  - 멸치그물망의 잔재물 제거를 위해 고압살포기가 장착된 ‘남해 Clean호’ 전용선박 활용
  - 남해 Clean호 : 1.37톤급(FRP재질, 고압살포기 장착, 2016년 건조, 미조항(남항)정박지)
- 남해군 바다낚시로 인한 해양쓰레기 대책 : 통제와 자율
  - 낚시어선(어촌계)를 활용한 자율관리로 낚시객에서 무상으로 종량제 쓰레기봉투 제공, 낚시 후 잔재물 쓰레기 봉투에 담도록 권유 및 계도
  - 도서 등 낚시로 인해 해양쓰레기가 상시 방치되어 있는 지역 및 수거가 곤란한 지역 등은 선별해 낚시통제구역으로 지정
  - 낚시통제구역 : 6개소, 2016년



[그림 5-14] 남해 미조항내 해양오염원 관리사례

### (3) 국내 연안환경관리 조례 분석

- 경기도 및 경상남도 추진 사업 중 해양쓰레기 관련 사업을 중심으로 추진현황 및 시행사업을 검토함으로써 충청남도 해양환경 개선에 이바지함
  - 경기도 사례 : ‘경기도 해양수산 중장기 발전 방안 연구용역’ , 2012.12, 경기도청
  - 경상남도 사례 : ‘경남의 해양쓰레기 피해 저감방안’ , 2011.12, 경남발전연구원

#### (가) 경기도

- ‘경기도 해양수산 중장기 발전 방안’ 중 해양쓰레기 관련 정책으로는 다음과 같이 2개로 구분하였음
  - 해양환경 보전 및 관리 효율화 방안
  - 해양쓰레기 통합관리 강화

### ① 해양환경 보전 및 관리 효율화 방안

- 본 사업은 연안환경 악화 예방차원과 악화된 환경 개선을 중심으로 추진되는 사업으로 구성됨
  - 관리시스템 개선(해양환경의 보전적 의미) : 해양보호구역관리, 해양쓰레기 통합관리 강화, 경기연안 기후센터 건립의 3개 사업 포함
  - 악화된 환경 개선(해양환경의 복원적 의미) : 해안가쓰레기 수거, 해양쓰레기 정화, 연안정비사업 등 4개 사업 포함

### ■ 해안가 쓰레기 수거

- 추진배경
  - 연안(바닷가 및 항 · 포구)에 방치된 각종 해안가 쓰레기(폐어구, 폐어망, 폐비닐 등) 수거 · 처리
  - 해양환경 보전 및 깨끗한 바다 · 어촌 이미지 제고
- 추진 현황
  - 연안 5개시 바닷가 및 항 · 포구(안산, 화성, 시흥, 김포, 평택)
  - 2013~2022년까지 매년 1146~2000톤 해양쓰레기 수거 목적으로 총 사업비 3,495 백만원(도비 30%, 시비 70%)
- 추진사업 내용
  - 연안환경(바닷가 및 항 · 포구)에 방치된 각종 쓰레기(폐어망, 폐어구, 페스티로폼 등)을 수거 · 처리
  - 일용 인부, 어업인 등에 의해 해안가 주변에 방치된 쓰레기 수거 · 처리
- 기대효과
  - 연안환경(바닷가 및 항 · 포구) 주변 해양쓰레기 수거를 통한 해양환경 보전
  - 어촌을 찾는 관광객들에게 휴양 · 레저공간으로서 깨끗한 바다 · 어촌 이미지 제고

### ■ 해양쓰레기 정화

- 추진배경
  - 방치된 침적쓰레기 중 조업 시 인양된 침적쓰레기(폐어구, 폐로프, 폐비닐 등)를 수매 · 처리함
  - 이를 통해 바다에 재 투기 방지와 해양환경 개선 및 수산자원 회복 도모

- 추진 현황
  - 경기도 소재 안산 및 화성시 일원
  - 2013~2022년까지 매년 67~70톤 해양쓰레기 정화 목적으로 총 사업비 697백만원 (국비 60%, 도비 12%, 시비 28%)
- 추진사업 내용
  - 조업활동 중 인양한 침적쓰레기(폐어구, 폐로프, 폐비닐, 통발어구, 페스티로폼 등)를 수협에서 수매·처리
- 기대효과
  - 조업 중 인양된 침전쓰레기 수매사업을 통해 어업인의 자발적 참여 유도, 해양 정화사업 증진 및 해양환경보전 인식제고

## ■ 침제어망인양사업

- 추진배경
  - 연안어장에 버려져 방치된 침적 쓰레기(폐어망, 폐어구 등) 인양·처리를 통해 수산 자원 회복과 생산량 증대
- 추진 현황
  - 경기도 소재 안산 및 화성시 일원
  - 2013~2022년까지 10,000ha 면적(안산 307ha, 시흥 760ha)에 총 사업비 2,967백만원(도비 30%, 시비 70%)
- 추진사업 내용
  - 연안해역 산란·서식장 수중에 쌓여있는 폐어망·어구 인양 처리
- 기대효과
  - 버려진 침적쓰레기 인양·처리를 통한 수산물 서식·산란장 보호와 회복으로 인한 연안어장 수산 자원량 증가 및 어업인 소득증대 기여

## ② 해양쓰레기 통합관리 강화

- 추진배경
  - 해양쓰레기의 형태별 차이에 의해 부유·침적·해안이동 등을 거치면서 인간과 자연환경에 크고 작은 피해를 미침
  - 해양쓰레기(육상기인 및 해상기인)의 지속적 해양 유입으로 인해 해양 및 연안

#### 환경오염 증가

- 불법적으로 해양으로 유출되는 해양쓰레기의 특별관리 필요
- 정부의 ‘제2차 해양쓰레기 관리기본계획(2014~2018)’ 수립·시행에 따른 경기도 차원의 관리방안 마련 필요

#### ○ 추진 현황

- 경기연안일원
- 2014~2022년까지 매년 100개소에 총 사업비 8,300백만원(국비 50%, 도비 50%)

#### ○ 추진사업 내용

- 해양쓰레기 통합관리 강화, 도내 해양쓰레기 분포 현황 및 실태조사 및 국가 해양 모니터링 수행, 해양쓰레기 책임 관리제 정착
- 지역별, 오염원별, 선상별 해양쓰레기 발생량, 수거량, 수거체계 및 자원화 동향 등 통합정보를 제공하는 시스템 구축
- 도내 수중 침적, 갯벌, 도서 등의 쓰레기 수거·처리 사업 지속 추진
- 경기도 차원 수거 해양쓰레기 처리시설 지원(페스티로폼 감용기 보급, 해양쓰레기 종합처리장 설치 지원 등)
- 하구·해역쓰레기 정화사업 추진(해양유입 부유쓰레기 차단막 설치 사업 지원)
- 해양쓰레기 관련 교육 지원 및 행사지원(국제 연안정화의 날 및 바다의 날 등)

#### ○ 기대효과

- 깨끗한 바다실현과 해양관광 활성화 및 수산자원회복을 실천하기 위한 해양쓰레기에 대한 종합적이고 체계적인 방안 마련

### (나) 경상남도

- 경상남도에서 추진하고 있는 해양쓰레기 관련 정책은 지자체 및 중앙 정부예산 지원으로 추진
  - 어업폐기물 처리사업
  - 침적폐기물 수거사업
  - 조업 중 인양쓰레기 수매사업
  - 해양쓰레기 선상집하장 설치
  - 바다대청소(바닷가 청결운동)

### ① 어업폐기물 처리사업

- 추진배경
  - 어업활동 중 발생한 폐 어구·어망 등 폐기물을 수거·처리
- 추진 현황
  - 사업자는 7개 연안시군(창원시, 통영시, 사천시, 거제시, 고성군, 남해군, 하동군)
  - 2010년 644백만원(도비 161백만원, 시·군비 483백만원) 지원
- 추진사업 내용
  - 지원 사업비 644백만원 중 569백만원(2010년) 예산 집행하여 2,416톤의 어업폐기물을 수거·처리
  - 시·군별 수거·처리량은 통영시가 가장 많은 823톤이며, 거제시 647톤, 남해군 300톤, 창원시 293톤, 고성군 220톤, 사천시 60톤, 하동군 46톤임
- 기대효과
  - 어업생산 규모가 큰 통영시, 거제시의 사업실적이 크고, 어업생산 규모가 작은 하동군, 사천시의 사업실적이 적게 나타나 어업폐기물 수거·처리사업 실적은 지역의 어업생산 규모에 비례함을 알 수 있음

### ② 침적폐기물 수거사업

- 추진배경
  - 중앙정부 예산지원으로 침적폐기물 수거 사업 추진
- 추진 현황
  - 2010년 2,781백만원으로 4,758ha 해양면적의 침적폐기물 수거 진행
- 추진사업 내용
  - 2010년 9,420명 동원으로 총 1,867톤의 침적폐기물 수거
  - 시·군별 수거 실적은 하동군 55톤, 창원시 516톤, 남해군 277톤, 고성군 209톤, 사천시 143톤, 통영시 121톤, 거제시 85톤순으로 침적폐기물 수거

### ③ 조업 중 인양쓰레기 수매사업

- 추진배경
  - 중앙정부 예산지원으로 조업 중 인양쓰레기 수매 사업 추진

- 추진 현황
  - 2010년 342백만원(국비 60%, 지방비 40%)으로 조업 중 인양쓰레기 수거 진행
- 추진사업 내용
  - 지원 사업비 342백만원(2010년) 예산 집행하여 381톤의 인양쓰레기 수거·처리
  - 시·군별로 남해가 110톤으로 가장 많고 사천시 91톤, 통영시 49톤의 순임
- 기대효과
  - 이는 지역의 어업생산 규모에 비례하지 않는 수치로, 지역별 어업인의 참여율이 상이함을 의미하고, 통영, 거제 등 어업생산 규모가 큰 지자체의 참여율이 상대적으로 낮은 수준임

#### ④ 해양쓰레기 선상집하장 설치

- 추진배경
  - 해양에서 수거한 쓰레기의 처리를 용이하게 하고 해안가에 무단 방치돼 해양경관을 훼손하는 상황을 방지하는 것임
  - 항·포구 중 쓰레기 집하장이 설치된 곳이 3%에 불과하여 효율적인 수거·처리가 이뤄지지 않는 문제가 있으므로 국토해양부에서는 2010년부터 항·포구에 쓰레기 집하장 설치가 쉽지 않은 점을 감안해 평부선을 활용한 쓰레기 수거·처리방안을 마련해 시행하고 있음
- 추진 현황
  - 2010년도에 245백만원의 예산을 투입하여 경상남도 내 11개소의 해양쓰레기 선상 집하장을 설치함
- 추진사업 내용
  - 수산발전기금에 2010년 6억원, 2011년 9억원의 예산을 편성함
  - 평부선은 150톤급을 기준으로 산정하였으며, 평부선 구입비는 국비로, 선상집하장의 관리운영비는 조업 중 인양쓰레기 수매사업과 연계하여 지자체에서 부담
  - 수협위원장 소재 어항 중 적지조사를 거쳐 평부선을 설치하였음
- 기대효과
  - 평부선을 설치함에 따라 조업 중 인양쓰레기 수매사업과 연계하여 추진함으로써 수매사업의 활성화를 동시에 도모함
  - 해양쓰레기 유입이 많은 지역과 도서지역 등 육상 집하장 설치가 어려운 지역의

선착장이나 물양장 주변에 폐어망 등 쓰레기 유실방지 칸막이를 갖춘 뗏목형 바지선을 설치해 어업인들의 입·출항시 쓰레기 수거가 용이하도록 조치

### ⑤ 바다 대청소(바닷가 청결운동)

- 추진배경
  - 바닷가 주변에 무단 방치돼 해양경관을 훼손하는 해양쓰레기 수거·처리
- 추진 현황
  - 2010년도에 4,000백만원을 들여 바닷가 청결운동 추진
- 추진사업 내용
  - 2010년 1,531 기관의 29,830명이 참여하여 총 2,398톤을 수거·처리하였음
  - 동원된 선박은 138척에 달하며 차량은 476대에 이룸
  - 수거된 쓰레기의 종류별 분포를 보면 전체 2,398톤 중 일반쓰레기(601톤), 어구(270톤), 스티로폼(170톤), 패각(1톤) 및 기타(1,356톤)순으로 수거되었음

### (다) 충청남도 내 시·군별 해양쓰레기 관련사업 분석

- 2017년 충청남도 내 연안지역에 위치한 보령시, 아산시, 서산시, 당진시, 서천군, 홍성군, 태안군 등의 자치단체에서 시행중인 연안환경개선 관련사업의 목적, 사업내용 등을 분석하였음

[표 5-19] 충청남도 연안환경개선사업 관련 예산(2017년 기준)

구분	사업목적	사업내용	사업시·군	사업비 (천원)
해양보호 구역관리 (경상보조)	해양보호구역 지정의 실효성 확보 및 효율적 관리	해양보호구역지정 에 따른 바닷가 생태 탐방로 등	서산시(가로림만)	214,286 (국비70%, 시군비30%)
			태안군(가로림만)	50,000 (국비70%, 시군비30%)
			태안군(신두리사구)	44,286 (국비70%, 시군비30%)
			서천군(서천갯벌)	28,571 (국비70%, 시군비30%)
해양보호 구역관리 (자본보조)	해양보호구역 지정의 실효성 확보 및 효율적 관리	해양보호구역 시설물 유지보수 등	서산시(가로림만)	142,857 (국비70%, 시군비30%)
			태안군(가로림만)	200,000 (국비70%, 시군비30%)
			태안군(신두리사구)	24,286 (국비70%, 시군비30%)
			서천군(서천갯벌)	200,000 (국비70%, 시군비30%)



구분	사업목적	사업내용	사업시 · 군	사업비 (천원)
갯벌생태계 복원	갯벌생태계 회복 등 단절된 주변생태계 복원	갯벌 퇴적물 집적시설 및 토사이동 방지시설	태안(근소만)	741,286 (국비70%, 시군비30%)
			서천군(유부도)	300,000 (국비70%, 시군비30%)
			서산시(고파도리)	300,000 (국비70%, 시군비30%)
강하구 해양쓰레기 처리	금강하구 및 인근 해안가 해양보호 및 청정해안	금강하구 및 해안가 쓰레기 수거 · 처리	서천	200,000 (국비50%, 도비15%, 시군비35%)
조업중 해양쓰레기 수매사업	해양재투기 방지 및 해양정화비용 절감	조업 중 인양된 해양쓰레기 수매	보령	80,000 (국비50%, 도비15%, 시군비35%)
			당진	28,000 (국비50%, 도비15%, 시군비35%)
			서천	200,000 (국비50%, 도비15%, 시군비35%)
			홍성	60,000 (국비50%, 도비15%, 시군비35%)
			태안	200,000 (국비50%, 도비15%, 시군비35%)
해양쓰레기 선상집하장 설치	어업인 자발적인 해양정화활동 참여 및 인식제고	항 · 포구 등에 선상집하장 설치	서산	40,000 (국비50%, 도비15%, 시군비35%)
			태안	80,000 (국비50%, 도비15%, 시군비35%)
항 · 포구 및 도서지역 쓰레기 수거	해양쓰레기 수거로 깨끗한 여촌이미지 제고	항 · 포구 등 해양쓰레기 수거 · 처리	보령	285,000 (도비20%, 시군비80%)
			아산	15,000 (도비20%, 시군비80%)
			서산	60,000 (도비20%, 시군비80%)
			당진	80,000 (도비20%, 시군비80%)
			서천	185,000 (도비20%, 시군비80%)
			홍성	50,000 (도비20%, 시군비80%)
			태안	325,000 (도비20%, 시군비80%)

구분	사업목적	사업내용	사업시·군	사업비 (천원)
해양환경 도우미운영	상시 수거·관리인력 배치에 따른 해양환경 개선	항포구, 해안가 등에 해양쓰레기 수거인력 지원	보령	40,000 (도비30%, 시군비70%)
			서산	40,000 (도비30%, 시군비70%)
			당진	40,000 (도비30%, 시군비70%)
			서천	40,000 (도비30%, 시군비70%)
			홍성	40,000 (도비30%, 시군비70%)
			태안	40,000 (도비30%, 시군비70%)
이동식 집하장 설치	이동식 집하장 설치로 해양환경 및 경관개선	항포구, 해안가 등 이동식 집하장 설치	보령	20,000 (도비30%, 시군비70%)
			서산	20,000 (도비30%, 시군비70%)
			당진	20,000 (도비30%, 시군비70%)
			서천	20,000 (도비30%, 시군비70%)
			홍성	20,000 (도비30%, 시군비70%)
			태안	20,000 (도비30%, 시군비70%)
특수상황 지역개발	낙후된 도서지역의 정주여건 개선을 통한 삶의 질 향상	기초생활 확충, 지역경관개선 등	보령	5,007,000 (국비80%, 도비10%, 시군비10%)
			서산	381,000 (국비80%, 도비10%, 시군비10%)
			당진	5,334,000 (국비80%, 도비10%, 시군비10%)
			홍성	373,000 (국비80%, 도비10%, 시군비10%)
성장촉진 개발사업	낙후된 도서지역의 정주여건 개선을 통한 삶의 질 향상	기초생활 확충, 지역경관 개선 등	서산	118,000 (국비80%, 도비10%, 시군비10%)
			태안	580,000 (국비80%, 도비10%, 시군비10%)
방치폐선 정리	깨끗한 해양환경 조성으로 관광어촌 이미지 제고	항포구에 방치된 소유자 미상 폐선 처리	서산	20,000 (국비50%, 도비15%, 시군비35%)

구분	사업목적	사업내용	사업시·군	사업비 (천원)
생분해성 어구보급	환경 친화적인 생분해성 어구사용으로 해양생태계 보호	꽃게자망 생분해성 어구 보급	서산	71,430 (국비70%, 도비9%, 시군비21%)
			서천	1,071,424 (국비70%, 도비9%, 시군비21%)
인공어초 설치사업	수산자원의 다양성을 확보하기 위해 서식공간 확충	인공어초제작 및 설치 등	보령	700,000 (국비80%, 도비10%, 시군비10%)
			서산	480,000 (국비80%, 도비10%, 시군비10%)
			당진	590,000 (국비80%, 도비10%, 시군비10%)
			서천	860,000 (국비80%, 도비10%, 시군비10%)
			태안	1,000,000 (국비80%, 도비10%, 시군비10%)
			보령	87,500 (국비30%, 시군비70%)
낙시터 환경개선 사업	깨끗한 낙시환경 기반조성으로 건전한 환경문화조성	낙시터 환경정화 및 친환경화장실 보급	아산	90,000 (국비30%, 시군비70%)
			서산	50,000 (국비30%, 시군비70%)
			당진	70,000 (국비30%, 시군비70%)
			서천	70,000 (국비30%, 시군비70%)
연안바다목 장조성사업	어류의 서식공간 확보를 통한 수산자원 회복	인공어초 설치, 종묘방류, 산란장 조성	보령	2,000,000 (국비50%, 도비15%, 시군비35%)
			당진	1,000,000 (국비50%, 도비15%, 시군비35%)
			태안	2,000,000 (국비50%, 도비15%, 시군비35%)

\* 출처 : 충청남도 내부자료(2018)」



# 제6장

## 충청남도 종합관리계획 수립

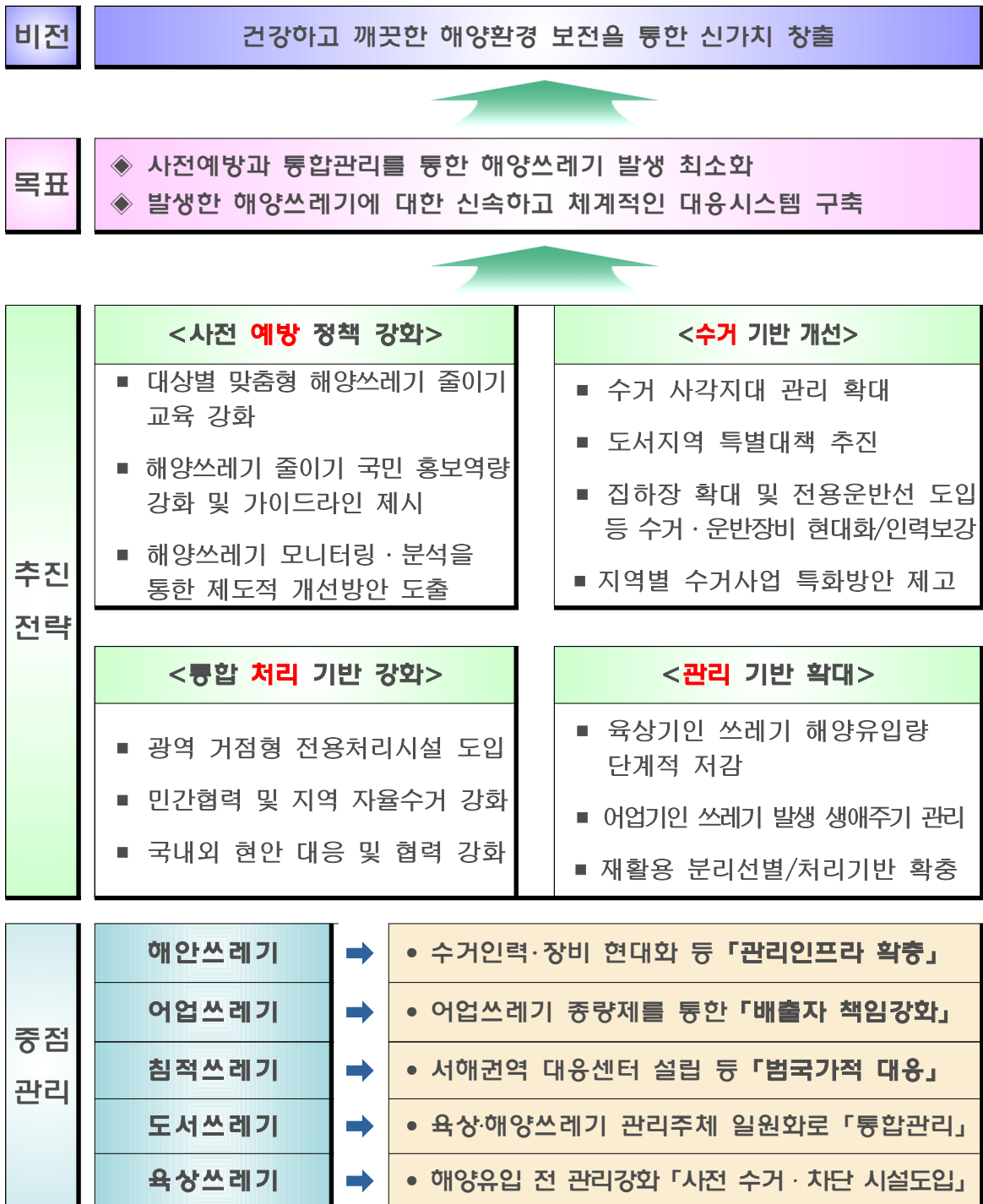
---

1. 비 전 및 목 표
2. 목 표 별 중 점 추 진 전 략
3. 추 진 전 략 별 주 요 계 획
4. 충청남도 해양쓰레기 관리방안
5. 충청남도 해양쓰레기 중점 관리안



## 제6장 충청남도 종합관리계획 수립

## 1. 비전 및 목표



[그림 6-1] 충청남도 해양쓰레기 종합관리계획 비전 및 목표

## 2. 목표별 중점 추진 전략

[표 6-1] 목표별 중점 추진 전략

① 사전 예방 정책 강화		
추진 과제	기간	세부 과제
① 대상별 맞춤형 해양쓰레기 줄이기 교육 강화	단기	해양쓰레기 버리지 않기 환경교육 확대
	중장기	지역해양환경교육센터 활성화(전문교육기관 육성·지원) 담당공무원 역량강화 지원 (전문직공무원 지정 및 전문교육 확대를 통한 관리역량 강화)
② 해양쓰레기 줄이기 국민 홍보역량 강화 및 가이드라인 제시	단기	시민의식 전환 활동 확대 (시민참여 캠페인 활성화) 1사1연안 가꾸기 확대 추진 찾아가는 어촌계 단위 해양환경교육 추진
	중장기	지역 해양쓰레기 모니터링 및 통계구축 충청남도 해양쓰레기 통합정보관리시스템 도입(육상/해양 통합) 충청남도 미세플라스틱 대응 종합계획 수립 충청남도 해양환경관리 조례 신설
③ 해양쓰레기 모니터링·분석을 통한 제도적 개선방안 도출	단기	충청남도 해양쓰레기 모니터링 및 통계구축 충청남도 미세플라스틱 대응 종합계획 수립 충청남도 해양환경관리 조례 신설
	중장기	육상기인 쓰레기에 대한 육상지자체 분담방안/근거 마련
② 수거 기반 개선		
추진 과제	기간	세부 과제
① 수거 사각지대 관리 확대	단기	수거인력·장비 확충사업 추진 해안쓰레기 우심지 중점 관리 침적쓰레기(폐어구) 수거 확대 (피해영향기반 생태복원형 침적쓰레기 정화)
	중장기	도서지역 방치쓰레기 일제정리 및 상시정화 사업
② 도서지역 특별대책 추진	단기	도서지역 「찾아가는 해양쓰레기 콜센터」 시범운영 도서지역 쓰레기 선별/감용시설(소규모) 설치 확대
	중장기	육상·해양쓰레기 통합관리 일원화
③ 집하장 확대 및 전용운반선 도입 등 수거·운반 장비 현대화/인력보강	단기	하굿둑, 보 쓰레기 수거 시설 도입 분리수거 가능 간이집하장 설치 확대(어촌계 전체에 확대 보급)
	중장기	어구설치 공간 관리 (어구적치장 및 수선시설 설치 지원)
④ 지역별 수거사업 특화방안 제고	단기	지역 재해쓰레기 대응계획 수립
	중장기	국가 권역별 침적쓰레기 대응센터 설립추진 해역특화 어장환경 개선사업 추진 해안쓰레기 수거·운반 대행업체 육성



③ 통합 처리 기반 강화		
추진 과제	기간	세부 과제
① 광역 거점형 전용처리시설 도입	중장기	충청남도 해양쓰레기 광역 전(前)처리시설 설치
② 민간협력 및 지역 자율수거 강화	단기	주민 자율 청소문화 확산 (매월 정기적 연안정화의 날 운영)
	중장기	어업인 참여형 해양쓰레기 관리 지원 (「우리마을 해양쓰레기는 내가」 사업 등)
③ 국내외 현안 대응 및 협력 강화	단기	보호대상해양생물 대상 해양쓰레기 피해영향 조사 (상괘이, 바다거북 등 대상)
	중장기	국제협력프로그램 참여 확대 선박/외국기인 쓰레기 관리·대응 강화

④ 관리 기반 확대		
추진 과제	기간	세부 과제
① 육상기인 쓰레기 해양유입량 단계적 저감	단기	강하구쓰레기 차단시설 설치운영
	중장기	육상쓰레기 유입 총량관리제 시범도입 (육상쓰레기 해양유입량 단계적 저감)
② 어업기인 쓰레기 발생 생애주기 관리		하구하천 방치쓰레기 관리 강화
	단기	낙시쓰레기 발생 저감 대책 수립 (투기단속, 전용수거시설 설치) 해양폐기물 육상 불법 적치 단속 및 자율회수 유도
	중장기	어업쓰레기 종량제 도입 (처리비용 일부 발생자 비용부담) 「어구관리법(어구실명제)」 신속 제정 건의
		페스티로폼 부표 및 폐어구 관리강화
③ 재활용 분리선별 / 처리기반 확충	단기	분리수거대, 간이 분리선별장 설치 확대 (일반 생활쓰레기 처리율 및 재활용 확대)
	중장기	패각 친환경 처리시설 확충 스티로폼 감응기 보급(도서지역)

## 1) 사전예방 정책 강화

### (1) 대상별 맞춤형 해양쓰레기 줄이기 교육 강화

#### ■ 해양쓰레기 버리지 않기 환경교육 확대

- 지역해양환경교육센터 활성화(전문교육기관 육성·지원)
- 담당공무원 역량강화 지원(전문직공무원 지정 및 전문교육 확대를 통한 관리역량 강화)

## (2) 해양쓰레기 줄이기 국민 홍보역량 강화 및 가이드라인 제시

- 시민의식 전환 활동 확대(시민참여 캠페인 활성화)
- 1사1연안 가꾸기 확대 추진
- 찾아가는 어촌계 단위 해양환경교육 추진

## (3) 해양쓰레기 모니터링·분석을 통한 제도적 개선방안 도출

- 지역 해양쓰레기 모니터링 및 통계구축
- 충청남도 해양쓰레기 통합정보관리시스템 도입(육상/해양 통합)
- 육상기인 쓰레기에 대한 육상지자체 분담방안/근거 마련
- 충청남도 미세플라스틱 대응 종합계획 수립
- 충청남도 해양환경관리 조례 신설

## 2) 수거 기반 개선

### (1) 수거 사각지대 관리 확대

- 수거인력·장비 확충사업 추진
- 해안쓰레기 우심지 중점 관리
- 침적쓰레기(폐어구) 수거 확대(피해영향기반 생태복원형 침적쓰레기 정화)
- 도서지역 방치쓰레기 일제정리 및 상시정화 사업

### (2) 도서지역 특별대책 추진

- 도서지역 「찾아가는 해양쓰레기 콜센터」 시범운영
- 육상·해양쓰레기 통합관리 일원화

- 도서지역 쓰레기 선별/감용시설(소규모) 설치 확대

### (3) 집하장 확대 및 전용운반선 도입 등 수거·운반 장비 현대화/인력보강

- 분리수거 가능 간이집하장 설치 확대(어촌계 전체에 확대 보급)
- 어구설치 공간 관리(어구적치장 및 수선시설 설치 지원)
- 하굿둑, 보 쓰레기 수거 시설 도입

### (4) 지역별 수거사업 특화방안 제고

- 해역특화 어장환경 개선사업 추진
- 해안쓰레기 수거·운반 대행업체 육성
- 지역 재해쓰레기 대응계획 수립
- 국가 권역별 침적쓰레기 대응센터 설립 추진

## 3) 통합 처리 기반 강화

### (1) 광역 거점형 전용처리시설 도입

- 충청남도 해양쓰레기 광역 전(前)처리시설 설치

### (2) 민간협력 및 지역 자율수거 강화

- 주민 자율 청소문화 확산(매월 정기적 연안정화의 날 운영)
- 조업 중 인양쓰레기 수매사업 개선(수거보상금 지급방법 개선)
- 어업인 참여형 해양쓰레기 관리 지원(「우리마을 해양쓰레기는 내가」 사업 등)

### (3) 국내외 현안 대응 및 협력 강화

- 선박/외국기인 쓰레기 관리·대응 강화
- 보호대상해양생물 대상 해양쓰레기 피해영향 조사(상괭이, 바다거북 등 대상)
- 국제협력프로그램 참여 확대

#### 4) 관리 기반 확대

##### (1) 육상기인 쓰레기 해양유입량 단계적 저감

- 강하구쓰레기 차단시설 설치운영
- 육상쓰레기 유입 총량관리제 시범도입(육상쓰레기 해양유입량 단계적 저감)
- 하구하천 방치쓰레기 관리 강화

##### (2) 어업기인 쓰레기 발생 생애주기 관리

- 어업쓰레기 종량제 도입(처리비용 일부 발생자 비용부담)
- 「어구관리법(어구실명제)」 신속 제정 건의
- 페스티로폼 부표 및 폐어구 관리강화
- 낚시쓰레기 발생 저감 대책 수립(투기단속, 전용수거시설 설치)
- 해양폐기물 육상 불법 적치 단속 및 자율회수 유도

##### (3) 재활용 분리선별/처리기반 확충

- 스티로폼 감용기 보급(도서지역)
- 분리수거대, 간이 분리선별장 설치 확대(일반 생활쓰레기 처리율 및 재활용 확대)
- 폐각 친환경 처리시설 확충

### 3. 추진 전략별 주요 계획

#### 1) 사전 예방 정책 강화

##### (1) 현황 및 관리 여건

- 육상·해상·외국에서 기인하여 발생하며, 플라스틱류, 폐어구, 초목류 등 종류가 매우 다양하고 유입원을 특정하기 어려움
- 페스티로폼, 플라스틱 등은 특히 무게 대비 부피가 크며, 폐어구의 경우 염분이 많이 일반 처리가 곤란

- 처리에 어려움이 있으나 배출된 이후에는 행위자를 특정하기 어려움

### ■ 해양쓰레기의 원천적인 저감을 위한 예방 정책 미비

- 해양쓰레기 발생원 및 발생량, 현존량 등에 대한 지자체별 조사 자료 부족
- 발생량 저감을 위한 어업인, 지역주민, 관광객 등에 대한 해양쓰레기 버리지 않기 예방교육 및 홍보 부족

## (2) 문제점

### ■ 정량적인 해양쓰레기 실태 조사의 어려움과 처리량 분야의 통계처리 부족

- 해양쓰레기 실태조사에 있어서의 시·공간적인 제약사항이 많아 방법 및 비용상의 제약이 많음
- 처리 비용에 대한 예산이 지속적으로 이루어지고는 있으나, 발생량 대비 수거량에는 한계가 있음
- 하천하구쓰레기, 부유쓰레기, 해양침적쓰레기 등 분류에 따라 추진 담당 부서가 다양하여, 해양쓰레기 통합관리사업의 추진에 한계가 있음

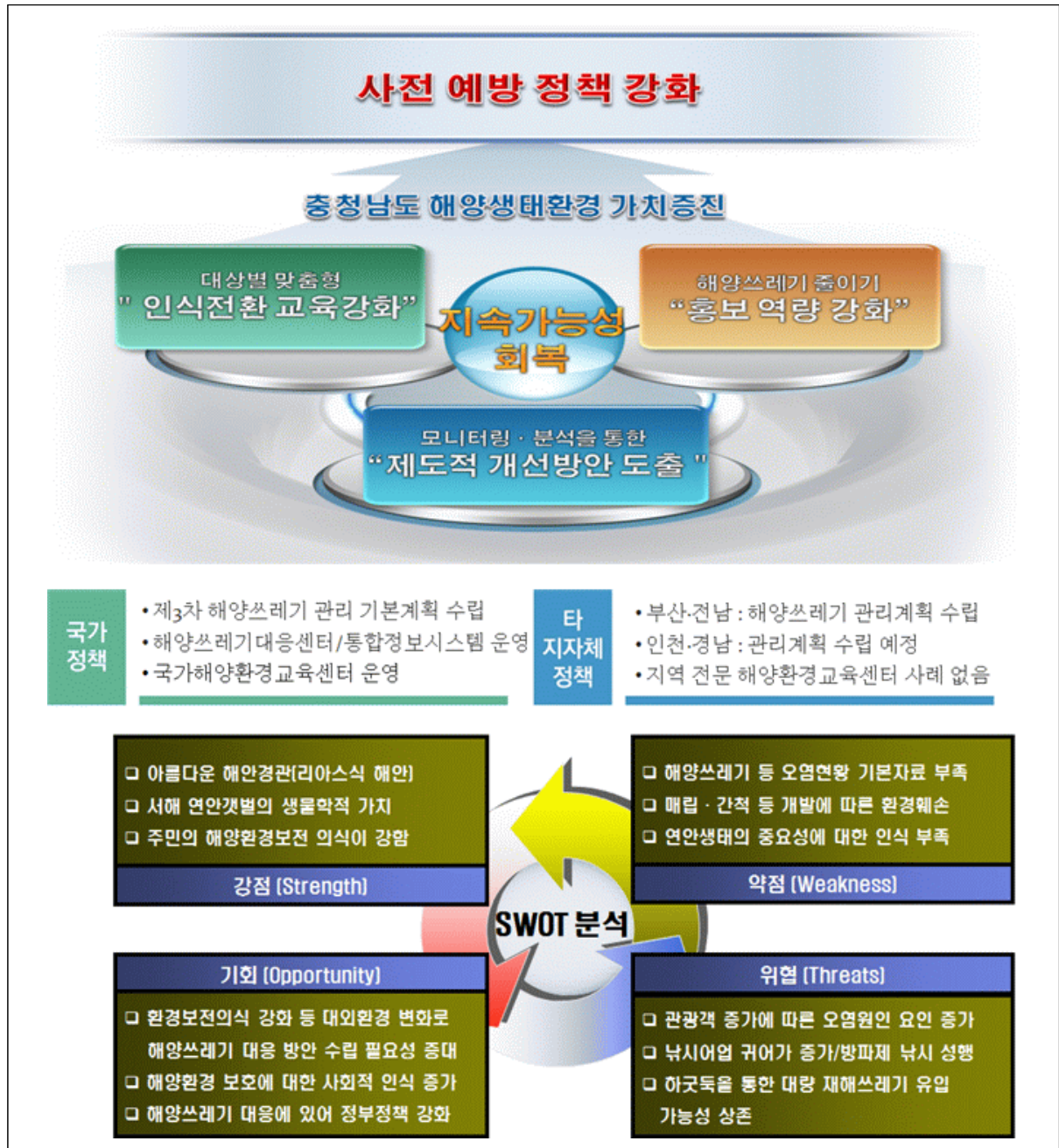
### ■ 사후처리에 대한 한계 존재

- 배출되기 전에 집중 수거하는 것이 중요하며, 해양으로 유입된 이후에는 그 처리 비용이 10배 이상 증가할 수 있음
- 해안가에 유입된 쓰레기를 단순 수거·처리하는데 급급한 실정이며, 근본적인 해결책(통합관리) 마련에 어려움

### ■ 해양쓰레기가 인간의 활동에 의한 것에 대한 인식이 부족한 실정으로, 해양쓰레기 문제를 재해로 인식하여 대응할 필요가 있음

- 조업, 양식장, 낚시 등 어업·레저 활동 중 발생하는 해양쓰레기가 다수
- 당장 눈앞에 보이지 않는다고 대수롭게 여기는 해양쓰레기의 심각성에 대한 인식의 결여

### (3) 목표 및 추진 방향



[그림 6-2] '사전 예방정책 강화' 전략 목표 및 SWOT 분석



#### (4) 추진전략 및 추진사업

◇ 사전예방과 통합관리를 통한 해양쓰레기 발생 최소화  
- 도민을 대상으로 한 인식전환 활동증대(선진 환경의식 제고)

##### (추진전략 1-1) 대상별 맞춤형 해양쓰레기 줄이기 교육 강화

###### ■ [1-1-1] 해양쓰레기 버리지 않기 환경교육 확대

- 어업인을 대상으로 한 해양쓰레기 예방 교육 정례화 실시
- 일반인(학생, 해안가 주민, 낚시객 등 관광객) 대상 해양환경교육 확대 방안 수립

###### ■ [1-1-2] 지역해양환경교육센터 활성화(전문교육기관 육성·지원)

- 광역 거점형 해양환경교육센터 지정 운영(도에서 시범운영하며, 향후 국가지정을 통한 국비확보 추진)
- 지역해양환경교육센터는 민간 교육 네트워크와 연계운영하며, 광역센터는 교육 프로그램 지원, 전문가 양성, 통합교육접수, 지역협의체 운영 등의 역할을 수행

###### ■ [1-1-3] 담당공무원 역량강화 지원

- 전문직공무원 지정 및 전문교육 확대를 통한 관리역량 강화
- 해양수산물 및 해양환경 담당 직원에 대한 해양환경보전 전문성 강화 교육 실시

##### ■ 추진 계획

추진전략	중점과제	'19	'20	'21	'22	'24	'26	'28	'30
[1-1] 대상별 맞춤형 해양 쓰레기 줄이기 교육 강화	[1-1-1] 해양쓰레기 버리지 않기 환경교육 확대								
	[1-1-2] 지역해양환경교육센터 활성화(전문교육기관 육성·지원)								
	[1-1-3] 담당공무원 역량강화 지원								

## (추진전략 1-2) 해양쓰레기 줄이기 국민 홍보역량 강화 및 가이드라인 제시

### ■ [1-2-1] 시민의식 전환 활동 확대(시민참여 캠페인 활성화)

- 연안정화의 날 연중 실시 계획과 연동하여 진행
- 각종 어촌 지역 축제와 연계하여 시행을 유도하며, 교육활동과 함께 행사 참여에 따른 해양환경보전 의식 증진 기대(학생의 경우 봉사활동 시간 인증 등 혜택 부여)

### ■ [1-2-2] 1사1연안 가꾸기 확대 추진

- 기존 사업의 효율성 제고를 위한 지역 맞춤형 기업 연계 프로그램 수립
- ‘우리마을 해양쓰레기는 내가’ 사업과 연계하여 1사-1어촌계 연계프로그램으로 진행

### ■ [1-2-3] 찾아가는 어촌계 단위 해양환경교육 추진

- 현재 교육이 주로 집중되는 전문어업인, 선주, 어촌계장 이외에 마을 어촌계원 전체(부녀자 포함)에 해양환경 교육 확대
- 지역해양환경교육센터와 연계하여 어촌계에 강사단이 찾아가는 방식으로 운영하며, 교육을 지속적으로 시행하는 어촌계에 각종 인센티브 방안 도입

### ■ 추진 계획

추진전략	중점과제	'19	'20	'21	'22	'24	'26	'28	'30
[1-2] 해양쓰레기 줄이기 국민 홍보역량 강화 및 가이드라인 제시	[1-2-1] 시민의식 전환 활동 확대(시민참여 캠페인 활성화)								
	[1-2-2] 1사1연안 가꾸기 확대 추진								
	[1-2-3] 찾아가는 어촌계 단위 해양환경교육 추진								



**(추진전략 1-3) 해양쓰레기 모니터링·분석을 통한 제도적 개선방안 도출****■ [1-3-1] 지역 해양쓰레기 모니터링 및 통계구축**

- 해양쓰레기 원인자별, 성상별 발생량 및 현존량 DB 지속 구축
- 장기간 모니터링 실시로 지역 해양쓰레기 통계의 신뢰성 확보 및 도서지역 관리 방안 마련에 적극 활용 가능(국비 확보 유도)

**■ [1-3-2] 충청남도 해양쓰레기 통합정보관리시스템 도입(육상/해양 통합)**

- 현재 육상과 해양으로 구분되어 있는 해양쓰레기 정보를 하나의 시스템으로 연계
- 환경부 하천하구쓰레기 수거실적, 하구 모니터링 정보 등의 물통합정보시스템과 연계할 수 있는 충청남도 해양쓰레기 통합정보시스템 도입
- 해양쓰레기 통계정보 이외에 관리사업 정보, 국내외 동향, 각종 소식 등 대국민 정보제공

**■ [1-3-3] 육상기인 쓰레기에 대한 육상지자체 분담방안/근거 마련**

- 해양쓰레기 발생량에 따른 지역별 부담금 산정, 기금운영 등을 통한 연안 시군 재정부담 완화 지원
- 해양쓰레기 발생량의 2/3가 육상기인으로 추정되나, 처리비용 등의 부담은 하류측 연안 시군에서 대부분을 감당하는 불합리한 실태를 개선

**■ [1-3-4] 충청남도 미세플라스틱 대응 종합계획 수립**

- 미세플라스틱 피해영향이 사회적으로 부각되면서 해양수산부, 환경부 등 범부처간 현안문제 해결방안을 모색 중(국가 종합대응계획 수립 중)
- 미세플라스틱 피해영향 연구 및 조사는 국가 단위의 연구·조사가 진행 중에 있음
- 국가계획 수립과 연계한 광역지자체 단위의 미세플라스틱 종합대응계획을 수립하여 중장기적 대책을 마련

**■ [1-3-5] 충청남도 해양환경관리 조례 신설**

- 도 자치법규 중 해양환경 관련 조례가 없어 해양쓰레기에 관리에 대한 전반적인 규정 마련이 필요함

- 조례는 단순 사후 관리 측면의 수거처리가 아닌 발생량 억제, 예방, 수거·처리 등 해양쓰레기에 대한 체계적인 관리를 하기 위한 것임
- 가칭 ‘쓰레기 없는 깨끗한 충청남도 해양환경 조성 및 운영에 관한 조례’를 만들고 도 차원의 해양쓰레기 관리를 위한 임무, 계획수립 및 재정지원을 법제화하여, 체계적이고 지속적인 관리를 목표로 함

## ■ 추진 계획

추진전략	중점과제	'19	'20	'21	'22	'24	'26	'28	'30
[1-3] 해양쓰레기 모니터링·분석을 통한 제도적 개선방안 도출	[1-3-1] 지역 해양쓰레기 모니터링 및 통계구축								
	[1-3-2] 충청남도 해양쓰레기 통합정보관리시스템 도입(육상/해양 통합)								
	[1-3-3] 육상기인 쓰레기에 대한 육상지자체 분담방안/근거 마련								
	[1-3-4] 충청남도 미세플라스틱 대응 종합계획 수립								
	[1-3-5] 충청남도 해양환경관리 조례 신설								

## 2) 수거 기반 개선

### (1) 현황 및 관리 여건

■ 해상에 유입된 쓰레기가 다양한 경로와 조류를 따라 해안가로 밀려와 장기간 지속 적치

- 대부분 선박이나 전문장비 없이 인력으로 수거하는 실정임. 따라서 바람, 조류 등에 따른 해양으로의 재유입 전에 신속히 수거하는 것이 효율적임

■ 해양쓰레기 집중에 따른 일부 시군 지자체의 재정난이 가중되고 있음

- 처리에 어려움이 있으나 배출된 이후에는 행위자를 특정하기 어려움

■ 해양쓰레기는 통합관리의 주체가 부재

- 생활쓰레기의 경우 수집·운반 대행업체를 통해 인력과 장비 등이 통합 관리되나, 해양쓰레기의 경우 처리단계별·성상별로 다중 관리됨
- 수거는 주민자율 또는 수거업체, 보관은 별도 시설을 통해, 처리는 특수폐기물 소각업체를 통한 위탁으로 처리되고 있음

### (2) 문제점

■ 공간별·성상별로 수거 및 처리 여건 상이

- 육상에 비해 해양쓰레기 처리비용은 통상 약 1.5배, 침적쓰레기의 경우 10배 이상의 높은 단가로 처리
- 톤당 처리단가 : 생활쓰레기 21만원 < 해안쓰레기 35만원 < 침적쓰레기 250만원
- 도서지역의 쓰레기는 신속수거에 한계가 있고, 육상(생활)쓰레기와 혼재되어 장기 적치되어 있는 경우가 다수

■ 행정대응에 비해 과다한 해양쓰레기 발생 가능성이 존재

- 여름철 집중호우, 태풍 등 발생 시 일시에 다량으로 발생 가능
- 하천하구 방치 쓰레기 수거 등, 육상기인 쓰레기의 유입 가능량을 최대한 사전에 수거할 필요 있음

■ 법제도적인 문제 및 관리부처의 이원화에 따른 통합 관리 시스템 수립에 한계

- 육상쓰레기 처리 시스템과의 연계운영 부재
- 해안쓰레기는 해양환경관리법 적용, 수거·처리의 경우 폐기물관리법이 적용되어 수거 및 처리 사업 추진에 있어서 통합관리의 효율성이 떨어짐

- 특히 발생량의 가장 큰 부분을 차지하는 육상기인 강하천 유입쓰레기에 대한 통합관리를 위한 해수부 및 환경부 간의 부처 간 협력 정책 추진이 필요
- 해양쓰레기 전용처리시설 도입 시도는 여러 지자체에서 시도되었으나, 오염물질 유발시설로 강력한 민원제기에 따른 추진에 한계가 있는 실정임

### (3) 목표 및 추진 방향



[그림 6-3] '수거 기반 개선' 전략 목표 및 SWOT 분석

#### (4) 추진전략 및 추진사업

- ◇ 신속하고 체계적인 수거 지원 및 처리 기반 마련  
 - 발생한 해양쓰레기에 대한 신속하고 체계적인 대응체계 구축

##### (추진전략 2-1) 수거 사각지대 관리 확대

###### ■ [2-1-1] 수거인력·장비 확충사업 추진

- 상시 수거인력 운영 확대(인력 및 장비 인프라 확충)
- 해양환경미화원 운영 확대, 해안가쓰레기 수거 전용 4륜 구동 운반장비 보급
- 주민 자율 청소문화 확산 유도를 통한 연안 지자체 재정부담 완화

###### ■ [2-1-2] 해안쓰레기 우심지 중점 관리

- 도내 전 해안선 해양쓰레기 다량 발생지역 현황 조사 실시
- 쓰레기 다발생 우심지역을 중심으로 해양쓰레기 수거사업 집중
- 해양쓰레기 수거 및 관리 사업의 효율성 제고

###### ■ [2-1-3] 침적쓰레기(폐어구) 수거 확대(피해영향 기반 생태복원형 침적쓰레기 정화)

- 국가 침적쓰레기 수거사업 대상지에 충남도 해역 적극 반영
- 침적쓰레기에 의한 피해영향 회복을 위한 생태복원형 정화사업 추진
- 국가 권역별 침적쓰레기 대응센터 설립 유치를 통한 신속 수거체계 확충
- 침적쓰레기 수거업무 수행을 전문적인 국가사무로 정식 규명하여 집중대응 추진

###### ■ [2-1-4] 도서지역 방치쓰레기 일제정리 및 상시정화 사업

- 유인도서 내 혼합 방치된 쓰레기 일제 정리사업 계획 수립 및 단계적 시행
- 도서지역 방치쓰레기 현황 파악을 위한 사전 조사 실시
- 행위자 자진수거 ⇒ 일제정리 ⇒ 적치장 설치 등 단계별 상시 관리 시스템 도입

## ■ 추진 계획

추진전략	중점과제	'19	'20	'21	'22	'24	'26	'28	'30
[2-1] 수거 사 각지대 관리 확대	[2-1-1] 수거인력·장비 확충사업 추진								
	[2-1-2] 해안쓰레기 우심지 중점 관리								
	[2-1-3] 침적쓰레기(폐어구) 수거 확대(피해영향 기반 생태복원형 침적쓰레기 정화)								
	[2-1-4] 도서지역 방치쓰레기 일제정리 및 상시정화 사업								

### (추진전략 2-2) 도서지역 특별대책 추진

#### ■ [2-2-1] 도서지역 「찾아가는 해양쓰레기 콜센터」 시범운영

- 해양쓰레기 전담 수거인력 확충 및 운영(수거 및 재활용품 선별 등 임무 수행)
- 쓰레기 적치장 및 선별시설 설치(웬스, 재활용품 선별장, 압축기, 잠금장치, CCTV 등)
- 현재 건조 중인 도 해양쓰레기 전용 처리선을 활용하여 유인도서를 중심으로 운영

#### ■ [2-2-2] 육상·해양쓰레기 통합관리 일원화

- 유인도서에 한하여 육상·해양쓰레기 통합관리(관리 일원화)
- 현재 도서지역은 생활폐기물 관리 제외지역으로 분류되어 생활쓰레기 관리가 미흡함. 이에 따라 해안으로 들어온 해양쓰레기와 혼재되어 수거·보관에 한계 발생
- 유인도서 내 발생·유입되는 모든 쓰레기에 대하여 수거 및 보관에 대한 관리 주체를 일원화

#### ■ [2-2-3] 도서지역 쓰레기 선별/감용시설(소규모) 설치 확대

- 전용 선별시설 도입을 통한 재활용품 선별 및 특수폐기물 구분 적치 유도
- 해양쓰레기 운반을 위한 선박이용에 고비용이 지출되는바, 페스트로폼 등의 부피를 줄일 수 있는 감용시설 도입으로 폐기물 운반의 효율성 제고



## ■ 추진 계획

추진전략	중점과제	'19	'20	'21	'22	'24	'26	'28	'30
[2-2] 도서지역 특별대책 추진	[2-2-1] 도서지역 「찾아가는 해양쓰레기 콜센터」 시범운영								
	[2-2-2] 육상·해양쓰레기 통합관리 일원화								
	[2-2-3] 도서지역 쓰레기 선별/감용시설(소규모) 설치 확대								

### (추진전략 2-3) 집하장 확대 및 전용운반선 도입 등 수거·운반 장비 현대화/인력보강

#### ■ [2-3-1] 분리수거 가능 간이집하장 설치 확대(어촌계 전체에 확대 보급)

- 현재 이동식집하장은 규모가 크고 분리적치가 어려운 한계가 있음
- 저비용으로 설치·운영이 가능한 간이집하장을 전 어촌계에 확대 보급
- 간이집하장은 톤백을 2~3개 걸어둘 수 있는 간이식 철제 구조물로 어구쓰레기, 페스티로폼, 플라스틱 등 재활용가능 물품을 구분하여 집하할 수 있게 제작

#### ■ [2-3-2] 어구설치 공간 관리(어구적치장 및 수선시설 설치 지원)

- 어촌계 및 소규모 항만 주변에 어구설치 공간 부족으로 인하여 일반도로 점령 및 해안가 식생지 주변에 불법 적재·보관되고 있는 어구가 다량 산재함(미관 훼손 및 관리 부실 문제 상존)
- 어구적치시설 및 수선시설에 대한 단계적 확충을 통하여 어구 재활용 및 부실·훼손 어구에 대한 적절한 처리를 유도

#### ■ [2-3-3] 하굿둑, 보 쓰레기 수거 시설 도입

- 육상기인 쓰레기의 해양유입을 차단하기 위한 차단·수거시설 도입 추진
- 주요 하굿둑 및 보에 차단막, 육상적치장 등을 설치하고, 전문 인력 및 장비를 활용

## ■ 추진 계획

추진전략	중점과제	'19	'20	'21	'22	'24	'26	'28	'30
[2-3] 집하장 확대 및 전용 운반선 도입 등 수거·운반 장비 현대화/ 인력보강	[2-3-1] 분리수거 가능 간이집하장 설치 확대(어촌계 전체에 확대 보급)								
	[2-3-2] 어구설치 공간 관리 (어구적치장 및 수선시설 설치 지원)								
	[2-3-3] 하굿둑, 보 쓰레기 수거 시설 도입								

## (추진전략 2-4) 지역별 수거사업 특화방안 제고

### ■ [2-4-1] 해역특화 어장환경 개선사업 추진

- 연안어장 환경개선(연근해 어구 밀집 해역을 대상으로 침적쓰레기 수거 및 처리)
- 김, 굴, 가두리양식장 등에 침적된 쓰레기 및 오염퇴적물에 대한 조사 및 정화사업 실시
- 사업수행에 당해지역 이해당사자인 어민들을 참여시켜, 자발적 해양환경 개선 및 수산자원 관리를 유도(홍보 및 교육 지원 포함)

### ■ [2-4-2] 지역 재해쓰레기 대응계획 수립

- 태풍, 장마 등 여름철에 집중되는 하천기인 재해쓰레기 대량 유입에 도내 지자체 간 공동대응 계획 수립
- 해마다 반복되는 재해쓰레기 발생에 대한 발생 전후 대응체계 및 처리비용 분담 등의 논의를 위한 정기 협의체 구성·운영

### ■ [2-4-3] 해안쓰레기 수거·운반 대행업체 육성

- 전문 위탁업체 부족 및 업체간 단가 담합으로 인한 비용 대비 처리효율 저하
- 지역에 기반한 전문 수거·운반 대행업체 육성을 통해 인력 및 장비난 해소
- 향후 광역 전처리시설 설치·운영과 연계하여, 해양쓰레기 전담 수거·선별·운반 업체 운영(지역 어촌계 주민을 활용한 내고향 일자리 창출형 사업으로 추진)

### ■ [2-4-4] 국가 권역별 침적쓰레기 대응센터 설립 추진

- 침적쓰레기 발생 및 발견시 즉각 신고하고 대응할 수 있는 전문센터 설립 추진
- 침적쓰레기 신고접수 및 수거 업무를 전담하는 서해권역 전문센터 충남도 유치
- 한국어촌어항공단 등 유관기관을 활용하고, 지사의 형태로 설립을 추진

### ■ 추진 계획

추진전략	중점과제	'19	'20	'21	'22	'24	'26	'28	'30
[2-4] 지역별 수거사업 특화방안 제고	[2-4-1] 해역특화 어장환경 개선사업 추진								
	[2-4-2] 지역 재해쓰레기 대응계획 수립								
	[2-4-3] 해안쓰레기 수거·운반 대행업체 육성								
	[2-4-4] 국가 권역별 침적쓰레기 대응센터 설립 추진								



### 3) 통합 처리 기반 강화

#### (1) 현황 및 관리 여건

■ 체계적인 해양쓰레기 통합관리 기반마련을 위한 법제도적 기반 부족

- ‘해양폐기물 및 해양오염퇴적물 관리법’, ‘어구관리법 등의 제정’ 필요

■ 해양쓰레기 대응 범부처 정책협의체 부재

- 중앙부처(해양수산부, 환경부), 지자체, 유관기관 및 민간전문가 등으로 구성된 해양쓰레기 통합대응 정책협의체 구성·운영 필요
- 부처협력 사업의 원활한 추진을 통하여 해양쓰레기 문제에 대한 범부처 공동대응 체계 마련 중요
- 육상쓰레기 해양유입, 미세플라스틱, 해양쓰레기 처리 및 재활용 문제 등 논의필요

■ 충남도의 해양쓰레기 대응 의지는 높으나, 시군지자체 간의 관리 여건·역량·의지에는 편차가 큼

- 해양쓰레기 현안 대응을 위한 지자체 이행역량 강화 교육, 공동계획 수립, 주민 참여프로그램 운영, 국내외 네트워크 활동 참여 강화 등 정책지원이 필요
- 페스티로폼 부표, 폐어구 등 기초지자체 단위에서 일괄관리가 어려운 해양폐기물에 대한 지자체 공동대응 방안 모색 필요

#### (2) 문제점

■ 통합관리 시스템 부재로 인하여 쓰레기가 신속하게 집하·처리에 한계가 있으며, 실제 재활용되는 쓰레기 비중이 매우 낮음

- 지자체별 쓰레기 통합 집하장, 전용선별장이 부재하여, 어촌계별로 일부 생활쓰레기가 혼입됨과 함께 장기간 방치되는 사례가 많음
- 폐기물 전문 수거업체에 단순 위탁하는 방식으로 처리됨에 따라 비용 대비 처리 효율성 측면에서도 불리함
- 특히 도서지역에 쓰레기가 다량 발생·유입에도 불구하고 신속한 처리가 이루어지지 않아, 육상생활쓰레기와 장기간 혼합·방치되어 있는 사례가 많음

■ 민간주도 지역 자율수거 여건에 지역간 편차가 큼

- 지역별 특성에 맞는 해역특화 해양쓰레기 개선사업이 필요
- 해양쓰레기 관리 역량에 대한 어촌계·해역별 빈익빈부익부 편중완화를 위한 정책적 지원 필요

■ 해양쓰레기가 인간의 활동에 의한 것이나 해양쓰레기 문제를 재해로 인식하는 인식이 부족

- 주민 주도의 지역특화 환경개선 사업의 추진을 유도하고 지원해야함
- 기초지자체 단위의 집하시설, 수거시설, 분리선별시설, 운반시설 확충 및 도(광역시) 단위의 해양쓰레기 전용처리시설을 통한 통합관리 및 처리시스템이 시급

(3) 목표 및 추진 방향



[그림 6-4] '통합처리 기반강화' 전략 목표 및 SWOT 분석

#### (4) 추진전략 및 추진사업

◇ 수거부터 처리까지 광역단위 통합처리 시스템 구축  
 - 주민 주도의 자율수거활동과 연계한 유기적인 처리시스템 마련

##### (추진전략 3-1) 광역 거점형 전용처리시설 도입

###### ■ [3-1-1] 충청남도 해양쓰레기 광역 전(前)처리시설 설치

- 탈염·세척, 감용(파쇄·절단·압축), 2차 분리선별(1차 분리선별은 기초지자체 처리)
- 시군 지자체에서 재활용 불가로 분류된 해양쓰레기를 수용 처리(충남도 전체분)
- 전(前)처리 후 일반쓰레기 처리가능물은 일반소각장에서 처리하고, 처리불가 폐기물은 특수폐기물로 분류하여 위탁 처리

###### ■ 추진 계획

추진전략	중점과제	'19	'20	'21	'22	'24	'26	'28	'30
[3-1] 광역 거점형 전용처리 시설 도입	[3-1-1] 충청남도 해양쓰레기 광역 전(前)처리시설 설치								

##### (추진전략 3-2) 민간협력 및 지역 자율수거 강화

###### ■ [3-2-1] 주민 자율 청소문화 확산(매월 정기적 연안정화의 날 운영)

- 해양쓰레기 투기 억제와 자율 청소문화 확산 도모
- 학생, 어업인, 기업·단체 등이 참여하는 정화의 날 정기 운영을 통해 해양쓰레기 심각성 인식과 함께 발생량 저감을 유도

###### ■ [3-2-2] 조업 중 인양쓰레기 수매사업 개선(수거보상금 지급방법 개선)

- 조업 중 인양쓰레기 수매사업의 효율성을 높이기 위한 운영 개선방안 마련
- 어업규모, 업종별 발생량 통계에 따라 수거용 마대 차등 지급(현재는 지역수협에서 어촌계장에게 일괄지급 후, 임의로 배포 → 관리효율 떨어짐)

### ■ [3-2-3] 어업인 참여형 해양쓰레기 관리 지원(「우리마을 해양쓰레기는 내가」 사업 등)

- 주민 주도형 자율 지역 해양쓰레기 관리 분위기 정착 유도 지원(우수마을 선정 및 포상, 홍보)
- 해양환경미화원 지속 확충·운영을 통한 연중 상시 수거체제 구축 지원
- 우수 시범마을에는 청소장비 현대화(장비확충) 등의 수거 인프라 지원

### ■ 추진 계획

추진전략	중점과제	'19	'20	'21	'22	'24	'26	'28	'30
[3-2] 민간협력 및 지역 자율수 거 강화	[3-2-1] 주민 자율 청소문화 확산 (매월 정기적 연안정화의 날 운영)								
	[3-2-2] 조업 중 인양쓰레기 수매 사업 개선(수거보상금 지급방법 개선)								
	[3-2-3] 어업인 참여형 해양쓰레기 관리 지원(「우리마을 해양쓰레기는 내가」 사업 등)								

### (추진전략 3-3) 국내외 현안 대응 및 협력 강화

#### ■ [3-3-1] 선박/외국기인 쓰레기 관리·대응 강화

- 선저폐유 무단방류 등 해양오염물질 불법배출 규제 및 감시감독 강화(신고포상금제 등 운용)
- 사설 예인선의 도내 충돌·좌초 사고가 지속 발생함에 따른 대응방안 마련
- 해양오염물질 투기 예방 교육 및 홍보활동 강화
- 외국기인 쓰레기에 대한 유입경로 및 분포현황(발생량 포함) 정밀 모니터링

#### ■ [3-3-2] 보호대상해양생물 대상 해양쓰레기 피해영향 조사(상괭이, 바다거북 등 대상)

- 보호대상해양생물종인 상괭이, 바다거북 사체가 도내에 지속 발생(상괭이의 경우 1,500마리/년 이상) 발생
- 해양쓰레기에 의한 해양생물 사인 영향 원인규명 연구 착수
- 상괭이 등 해양동물 전용 보관시설 마련 및 어업인 계도 활동 및 교육 지속 실시

■ [3-3-3] 국제협력프로그램 참여 확대

- 한·중·일·북 해양쓰레기의 국가간 이동에 다른 주변국 공동 대응방안 마련·시행
- YSLME, PEMSEA 지역프로그램 등 국제협력 프로그램 참여(중국 산둥성과 해양쓰레기 공동모니터링, 점박이물범 이동경로 추적 등 국제협력사업 추진)

■ 추진 계획

추진전략	중점과제	'19	'20	'21	'22	'24	'26	'28	'30
[3-3] 국내외 현안 대응 및 협력 강화	[3-3-1] 선박/외국기인 쓰레기 관리·대응 강화								
	[3-3-2] 보호대상해양생물 대상 해양쓰레기 피해영향 조사(상괭이, 바다거북 등 대상)								
	[3-3-3] 국제협력프로그램 참여 확대								

## 4) 관리 기반 확대

### (1) 현황 및 관리 여건

- 해양쓰레기는 오염원인자 분석에 어려움이 있어 해양환경관리법에 따른 오염원인자 부담원칙(PPP, Polluter Pays Principle) 적용이 어려움
- 육상에서 유입되는 쓰레기의 사전유입예방이 최선이나, 집중호우나 태풍 시 다량의 쓰레기가 집중되는 패턴이 반복됨
  - 처리에 어려움이 있으나 배출된 이후에는 행위자를 특정하기 어려움
  - 쓰레기의 유입은 재해적인 측면이 강하나, 관리주체가 발생원별로 관리주체가 달라 책임원인 규명에 한계가 있음
  - 최종 쓰레기의 기착지인 강하구에 위치한 지자체에 처리 부담이 가중되고 있음
- 체계적인 종합대책기구 도입을 통한 유기적인 통합 관리체계의 기반구축 필요
  - 해양기인의 경우, 어업기인 쓰레기 발생이 가장 크게 나타나므로 지원책과 함께 행정적인 제재 방안도 동시에 적용할 필요가 있음
  - 바다로 유입가능성이 있는 품목에 한해서는 환경개선부담금을 부과할 수 있는 근거를 마련하고, 생애 주기별 관리방안을 단계적으로 도입하는 등 관리기반 구축이 중요

### (2) 문제점

- 발생원 중점 관리를 위한 예산은 지속 투입되고 있으나, 발생량 개선효과는 미비함
  - 단순 수거사업이 아닌, 줄이기를 유도할 수 있는 계획 수립 필요
  - 특히 해상기인 쓰레기의 경우, 조업활동 중 폐어구 투기·유실에 따른 발생이 지속되고 있음. 도덕적 무책임감이 팽배함
  - 처리비용의 일부를 배출자가 부담하는 육상과는 달리 비용부담이 적어 많은 해상기인 쓰레기가 생산되고, 무분별하게 버려짐

■ 강력한 행정제재가 없이, 지원책으로만은 쓰레기 투기·방치 저감에 한계

- 어구의 값이 비교적 싸거나 수선이 어려울 경우 잦은 투기가 발생
- 해양쓰레기 불법유실·투기에 따른 행정제재가 부재하며, 선상집하장 설치 및 자율관리어업 등으로 어구관리 소홀을 예방하기에는 현실적 한계가 있음
- 귀어인(낚시배 운영), 외국인 선원 등 신규 어업인에 대한 적극적 제도 및 규제가 필수적임

■ 재활용품 선별 및 분리수거 시설, 간이 처리시설 등 하드웨어적 지원 부족

- 쓰레기 줄이기 정책과 함께 잘 버릴 수 있는 여건 및 인프라 조성이 필요
- 항포구, 해수욕장, 낚시객 집중지 등 쓰레기 집중발생지역(Hot Spot)을 중심으로 쓰레기 분리배출 및 해양폐기물 전용 수거 시설 등의 설치 및 신속수거가 필요



### (3) 목표 및 추진 방향



[그림 6-5] '관리기반 확대' 전략 목표 및 SWOT 분석



### (4) 추진전략 및 추진사업

◇ 발생원 별 단계적 저감방안 마련 및 처리기반 확충  
 - 통합관리 기반 구축 및 분리수거·선별시설·처리기반 마련

#### (추진전략 4-1) 육상기인 쓰레기 해양유입량 단계적 저감

##### ■ [4-1-1] 강하구쓰레기 차단시설 설치 운영

- 장마 등 우천시 육상에서 발생하는 수해쓰레기 발생 저감을 통한 발생원 관리 강화
- 금강 주요 지류하천에 시범설치하여 운영의 효율성 검증 실시

##### ■ [4-1-2] 육상쓰레기 유입 총량관리제 시범도입(육상쓰레기 해양유입량 단계적 저감)

- 시군 지자체의 체계적이고 합리적인 관리 책임 부여
- 하천하구쓰레기 발생량에 대한 통계를 작성하고, 이를 기반으로 시군별 쓰레기 유입 할당부하량을 산출하여 쓰레기 유입을 줄이기 위한 자율적 정책을 유도
- 객관적인 할당량 산출 및 시스템 운영 통합 관리기관이 필요하며, 정부 부처 및 지자체별 협의체 운영이 필수적임

##### ■ [4-1-3] 하천하구 방치쓰레기 관리 강화

- 현재 시행되고 있는 하천하구 방치쓰레기 정화사업의 집행 효율성 제고
- 상시적 관리 및 여름철 집중 관리를 이원화하여 예산을 탄력적으로 집행
- 강하구쓰레기 차단시설 운영과 연계하여 시행

#### ■ 추진 계획

추진전략	중점과제	'19	'20	'21	'22	'24	'26	'28	'30
[4-1] 육상기인 쓰레기 해양유입량 단계적 저감	[4-1-1] 강하구쓰레기 차단시설 설치운영								
	[4-1-2] 육상쓰레기 유입 총량관리제 시범도입(육상쓰레기 해양유입량 단계적 저감)								
	[4-1-3] 하구하천 방치쓰레기 관리 강화								

## (추진전략 4-2) 어업기인 쓰레기 발생 생애주기 관리

### ■ [4-2-1] 어업쓰레기 종량제 도입(처리비용 일부 발생자 비용부담)

- 배출자 부담원칙에 기반한 어업쓰레기 종량제 도입
- 어업쓰레기 기초조사에 근거한 어업인 분담방안 도입(종량제 시행에 따른 폐어구 전용마대 제작 및 판매)
- 어구소비세 및 면허세를 합산하여 부과하는 방안을 검토하여 처리비용 재원 확보 및 발생량 저감이 기여

### ■ [4-2-2] 「어구관리법(어구실명제)」 신속 제정 건의

- 어구사용량 신고 의무화 및 구매자/구매량 등록제
- 현재 국회 농해수위 계류 중(농해수위 회부, '16.2 ⇒ 상정, '17.9))

### ■ [4-2-3] 페스티로폼 부표 및 폐어구 관리 강화

- 시군별 신속 집하 및 수거를 위한 전용 적치시설 도입(재활용 및 자원화 확대)
- 장기 방치 페스티로폼 및 폐어구에 대한 일제 수거
- 어업인 주도 회수사업 참여 유도 및 관리방안 홍보(인식개선 사업 병행)

### ■ [4-2-4] 낚시쓰레기 발생 저감 대책 수립(투기단속, 전용수거시설 설치)

- 방파제, 하굿둑, 해상가두리 등 낚시객 집중 지역에 대한 전문관리인 배치
- 쓰레기 분리배출 시설, 간이 쓰레기 집하장 등을 확충하고, 지역 어업인을 중심으로 한 계도 활동 확대

### ■ [4-2-5] 해양폐기물 육상 불법 적치 단속 및 자율회수 유도

- 해양폐기물(폐어구, 양식장 폐부자재 등)의 육상 불법 적치 및 장기간 방치 사례가 빈번하게 발생
- 최근 특수폐기물 처리비용만 책기고 야산에 불법으로 해양폐기물을 무단 적치하는 사례가 발생하여, 이에 대한 관리가 필요
- 담당지자체 뿐 아니라, 해양경찰의 역할을 강화하여 어구불법 투기에 대한 예방·감시·선도 임무를 부여할 필요가 있음

## ■ 추진 계획

추진전략	중점과제	'19	'20	'21	'22	'24	'26	'28	'30
[4-2] 어업기 인 쓰레기 발 생 생애주기 관리	[4-2-1] 어업쓰레기 종량제 도입 (처리비용 일부 발생자 비용부담)								
	[4-2-2] 어구관리법(어구실명제)」 신속 제정 건의								
	[4-2-3] 페스티로폼 부표 및 폐어구 관리강화								
	[4-2-4] 낚시쓰레기 발생 저감 대책 수립(투기단속, 전용수거시설 설치)								
	[4-2-5] 해양폐기물 육상 불법 적치 단속 및 자율회수 유도								

### (추진전략 4-3) 재활용 분리선별/처리기반 확충

#### ■ [4-3-1] 스티로폼 감용기 보급(도서지역 중심)

- 도서지역에 적합한 소규모 페스티로폼 감용시설 보급방안 수립
- 페스티로폼 부표 회수량과 연계한 감용시설 보급 및 운영
- 감용기 운영평가를 실시하고 관리 우수 사례에 대한 홍보·지원 확대 실시

#### ■ [4-3-2] 분리수거대, 간이 분리선별장 설치 확대(일반 생활쓰레기 처리율 및 재활용 확대)

- 간이식 어업기인 쓰레기 분리수거대 설계·제작 및 보급(어촌계 단위 보급)
- 불투명 마대, 톤백 등에 생활쓰레기 등과 혼합 적재된 폐기물에 대한 분리선별시설 설치(해양환경도우미를 활용한 신속한 해양폐기물 신속선별 실시)
- 일반 생활쓰레기 및 재활용 가능 물품은 일반쓰레기와 함께 소각 처리되도록 유도

#### ■ [4-3-3] 패각 친환경 처리시설 확충

- 굴, 바지락 등 양식패각 불법적재에 따른 관광가치 하락 및 악취유발 문제 지속 제기
- 현재 보급된 패각파쇄기는 분쇄된 입자크기가 크고 습기를 포함하여 농업용 비료 등으로의 활용가치가 떨어짐
- 고성능 패각파쇄시설 보급 및 운영지원을 확대하고, 패각자원화(재활용) 사업 연계 방안 마련

## ■ 추진 계획

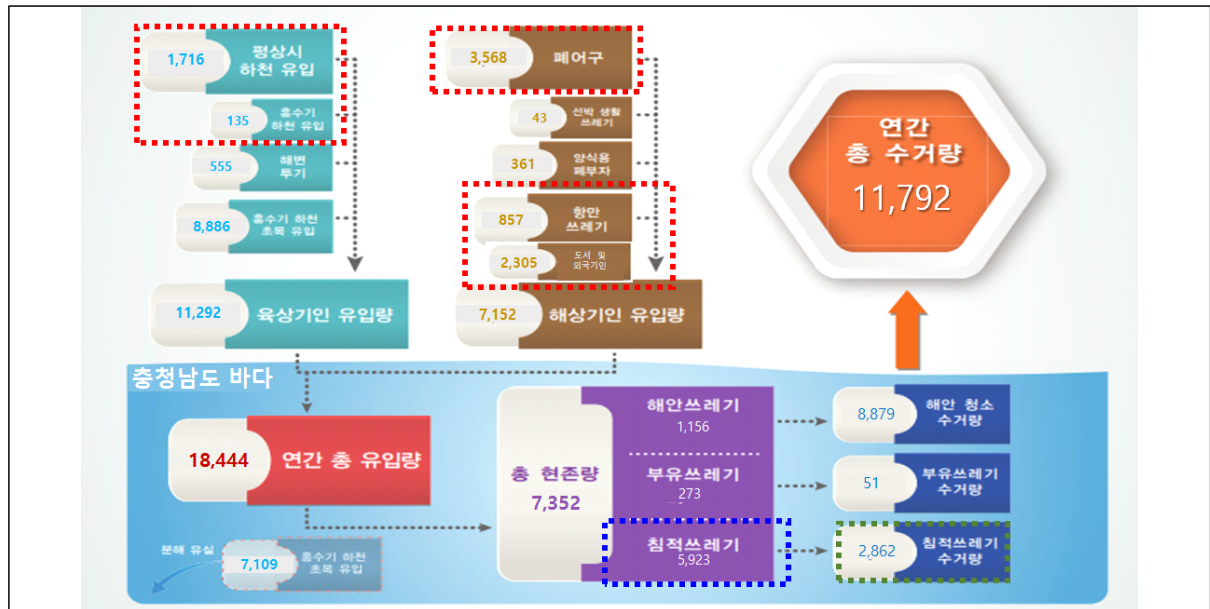
추진전략	중점과제	'19	'20	'21	'22	'24	'26	'28	'30
[4-3] 재활용 분리선별/처리 기반 확충	[4-3-1] 스티로폼 감용기 보급(도서지역)								
	[4-3-2] 분리수거대, 간이 분리선별장 설치 확대(일반 생활쓰레기 처리율 및 재활용 확대)								
	[4-3-3] 폐각 친환경 처리시설 확충								

## 4. 충청남도 해양쓰레기 관리방안

### 1) 발생원 관리

[표 6-2] 전국 및 충청남도 해양쓰레기 추정치

구분	유입원	세구분	충청남도 쓰레기 현황	비율(%)	전국	전국대비 비율(%)
유입량	육상 기인	하천	1,851	10.0	26,108	7.1
		해안가	555	3.0	7,554	7.3
		초목류	8,886	48.2	61,152	14.5
		소계	11,292	61.2	94,814	11.9
	해상 기인	어선	3,586	19.4	38,616	9.3
		양식장	361	2.0	6,462	5.6
		기타 선박	43	0.2	—	—
		항만	857	4.6	5,366	16.0
		도서	2,094	11.4	—	—
		외국기인	211	1.1	—	—
		소계	7,152	38.8	50,444	14.2
	합계(초목류 포함시)		18,444	100.0	145,258	12.7
	합계(초목류 제외시)		9,558	—	84,106	11.4
현존량	해안	육지부 자연	309	4.2	4,161	7.4
		육지부 인공	87	1.2	859	10.1
		도서부 자연	720	9.8	33,175	2.3
		도서부 인공	40	0.5	—	
		소계	1,156	15.7	38,195	3.0
	침적	해역	3,567	48.5	25,204	21.1
		항만	1,761	24.0		
		양식장	595	8.1	89,771	0.7
		소계	5,923	80.6	114,975	5.2
	부유	소계	273	3.7	3,893	7.0
	합계		7,352	100.0	157,063	4.7
유출량	수거량 (2018)	해안가 수거	8,879	47.0	43,794	20.3
		부유쓰레기	51	0.3	4,431	1.2
		침적쓰레기	2,862	15.1	21,159	13.5
		소계	11,792	62.4	69,384	17.0
	분해소멸	소계	7,109	37.6	57,483	12.4
	부유유출	소계	—	—	—	—
	합계		18,901	100.0	126,867	14.9



[그림 6-6] 충청남도 해양쓰레기 발생 총계

- 육상기인 쓰레기의 경우, 홍수기 하천 유입 쓰레기에 대한 관리가 중요함
- 어선에서 발생하는 폐어구, 양식장에서 유입되는 폐부자재 등의 유입 방지 대책마련이 우선시되어야 함
- 이를 위해서는 발생원 관리 정책의 추진이 필요
- 양과 피해를 동시에 고려하는 관리 방안이 필요하며, 발생원 인자를 집중 관리 해야함

## 2) 발생원의 양과 피해관리

- 상기의 그림에서 홍수기 하천유입쓰레기의 겨우 육상기인이 주원인이며, 양과 피해 두가지 측면에서 관리가 필요함
- 초목쓰레기의 경우 홍수기 초목류 쓰레기의 유입으로 양이 많이 잡히나, 피해는 낮음
- 해상기인 쓰레기 중 어선발생 폐어구의 경우 양과 피해 모두 크게 발생하고 있음
- 양식용 폐부자 등은 어선발생 폐어구 등에 비해 상대적으로 적으나, 피해 영향은 크게 나타나는 항목임

## 5. 충청남도 해양쓰레기 중점 관리안

### 1) 세부 중점 관리 계획안

- 해역 특성을 반영한 지역 특화 관리 전략 수립
- 하천 유역별 육상기인 쓰레기 유입특성 분석
  - 육상기인 쓰레기 유입 사전 예방 대책 마련 및 시군별 분담률 재산정
- 충청남도 북부/중부/남부로 구분한 해양쓰레기 특화 관리 방안 수립
- 분리수거·선별시설 도입을 통한 재활용 증진 방안 수립
- 도서지역 쓰레기 처리 방안 수립
  - 주민에 의한 자발적 관리(상시관리) 유도 지원
  - 분리수거, 적치시설, 소규모 폐스티로폼 감용시설, 전용수거 선박 도입 등
- 하천 기인 쓰레기 유입 외, 기타 해양오염 발생 원인 조사
  - 산업단지, 식당가 등 해양쓰레기 불법투기에 대한 관리 방안 모색
  - 선박좌초, 충돌사고에 따른 해양오염사고에 따른 생태환경 영향 즉시 대응
- 지역주도의 충청남도 해양오염 방지 교육 시스템 구축·운영

### 2) 제도 개선 등 관리방안 제시

- 예방
  - 어업쓰레기 예방
    - 환경교육 확대, 어업종량제
  - 양식장 쓰레기 발생대응
    - 자발적 쓰레기 수거 유도
    - 양식장쓰레기 전용 집하시설 마련
    - 양식장 침적쓰레기 신속수거 대책마련

## ■ 수거

- 관리인프라 확충
  - 수거인력 확충
  - 장비 현대화
- 집하시설확충
  - 어업쓰레기 전용집하장 도입
  - 생활쓰레기와 혼입되지 않도록 관리
  - 해양쓰레기 집하장에 생활쓰레기 분리수거대 추가 설치
  - 집하장 관리인 배치/어구 적치공간마련/스티로폼 부표 보관망 배치

## ■ 처리

- 특수폐기물 분리 선별 처리
  - 매립장, 소각시설처리, 재활용 물품으로 분류
  - 전담인력배치(재활용, 일반소각장 처리가능 물품분류)
  - 분리선별된 특수폐기물(폐어구 등)만 사업장 폐기물 소각업체로 위탁 처리
- 과다한 특수폐기물 처리비용의 효율적 활용 유도
- 해양쓰레기 광역 전(前)처리장 도입 추진

## ■ 관리

- 강하구 쓰레기 유입 차단막 설치
  - 지류하천 중심으로 시범설치
  - 하굿둑 쓰레기 사전처리
- 도서지역 쓰레기 수거처리 강화
  - 재활용, 일반소각처리 가능 물품으로 재분류(전담인력 배치)
  - 해양쓰레기 전용 집하시설 도입(특수폐기물/일반쓰레기 분리)
  - 특수폐기물만 육상으로 우선 운반하여 처리
- 충청남도 해양환경관리 조례 신설
  - '쓰레기 없는 깨끗한 충청남도 해양환경 조성 및 운영에 관한 조례'
  - 도 차원의 해양쓰레기 임무, 계획수립 및 재정지원을 법제화  
(발생량 억제, 예방, 수거·처리 등 해양쓰레기에 대한 관리 목적)
- 충청남도 미세플라스틱 대응 종합계획 수립
  - 국가계획 수립과 연계한 광역지자체 단위의 미세플라스틱 종합대응계획을 선도적으로 수립





[그림 6-7] 충청남도 해양쓰레기 관리 기본목표 및 추진방안



# 제7장

## 중점 추진 과제

1. 해	안	쓰	레	기
2. 어	업	쓰	레	기
3. 침	적	쓰	레	기
4. 도	서	쓰	레	기
5. 육	상	쓰	레	기
6. 공	통		사	항
7. 사	업	집	행	계 획



## 제7장 중점 추진 과제

(해안쓰레기)	→	• 수거인력·장비 현대화 등 「관리인프라 확충」
(어업쓰레기)	→	• 어업쓰레기 종량제를 통한 「배출자 책임강화」
(침적쓰레기)	→	• 동서남해 권역별 대응센터 설립 등 「범국가적 대응」
(도서쓰레기)	→	• 육상·해양쓰레기 관리주체 일원화로 「통합관리」
(육상쓰레기)	→	• 해양유입 전 관리강화 「사전 수거·차단시설 도입」

### 1. 해안쓰레기

#### 1) 해안쓰레기 우심지 중점 관리

##### (1) 추진배경 및 필요성

- 넓은 해안에 광범위하게 분포하는 해안쓰레기의 효과적 관리를 위해 집중 유입 및 축적되는 우심지 해안의 식별과 우선 관리가 필요
- ‘신속평가기법’을 활용한 해안쓰레기 우심지 분포 파악 추진
- 우심지 중심 집중 수거 및 상시적 예방 관리를 통해 해안 쓰레기 저감

##### (2) 사업 개요

- 사업형태 : 신규
- 사업기간 : 2020년~2021년
- 총사업액 : 3억
- 사업내용
  - 해안 청소 시행 전 대상지 해안쓰레기 분포 조사(시각적 지표 등 활용 신속평가) 실시(해양수산부 2016~2018 전국 대상 사업 실시)

- 대상지 내 해안쓰레기 분포 지도 작성(우심지 식별, 청소 대상 물량 산정)
- 우심지(Hot Spot) 현황조사는 어업인 설문조사(1차)와 현장조사(2차)를 연동하여 실시
- 우심지 중심 해안쓰레기 청소 성과 계획 수립 및 사후 성과 평가, 예방 관리 대책 수립 시행
- 해양수산부 ‘해양쓰레기통합정보시스템’ 내 ‘해안쓰레기 우심지 관리 지원 시스템’ 탑재 및 지자체 활용 지원 강화

### ■ 투자계획(단위 : 3억원)

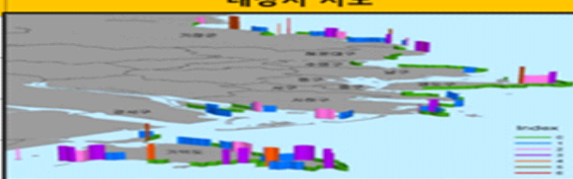
중점과제	계	‘20	‘21	‘22	‘23	‘24	추진 주체
해안쓰레기 우심지역 관리	계	1.5	1.5				도, 시군
	국비	-	-				
	지방비(도)	0.75	0.75				
	지방비(시군)	0.75	0.75				

### (3) 연차별 추진계획

- (2020년) 해안쓰레기 우심지 분포 신속평가 및 청소 활용 시범사업
- (2021년) 우심지 평가 기반 해안 청소 방안 도내 확산
- (2022년) ‘해안쓰레기 우심지 관리 지원 시스템’ 구축·활용

### (4) 기대 효과

- 해안쓰레기 수거 처리 비용 저감, 우심지 정화를 통한 해안 경관 개선

구분	설정	대상지 지도	
등급	5		
해안 수	25		
사업량	2,500 톤		
제거 비율	75%		
해안 목록			
고유번호	주소	등급	현존량(톤)
기장-1	연화리 산 23	6	2.2
기장-3	연화리 25	7	4.1
기장-4	일광리 23	5	2.5
기장-31	대변리 3	6	1.8

[그림 7-1] 해안정화 관리 지원 서비스 시스템 예시(기장군 사례)

## 2) 주민자율 청소문화 확산

### (1) 추진배경 및 필요성

- 기존 정부 중심, 행정력 의존의 해안 정화에서 시민 참여형으로 관리의 패러다임 전환
- 주민자율 청소로 광범위하고 일상적인 쓰레기 수거 문화 정착
- 지자체의 해양쓰레기 정화 사업 예산 절감

### (2) 사업 개요

- 사업형태 : 기존
- 사업기간 : 2020년~2024년
- 총사업액 : 10억원
- 사업내용
  - 월례 연안정화의 날(매월 셋째주 금요일) 행사 개최(1사1하천 가꾸기, 1사1연안 가꾸기, 해안누리길 정화, 우리마을 해양쓰레기는 내가 사업 등 연계)
  - ‘국제연안정화의 날(9월 셋째주 토요일)’ 행사 참여 활성화(육지, 강변 등 해안 이외 지역을 포함하는 범도민 참여 운동 전개)
  - 연안정화 상시 관리(대상지역, 시기, 참여 단체 등) 구축 및 연안정화의 날 계기 해안쓰레기 우심지 정화 추진

### ■ 투자계획(단위 : 10억원)

중점과제	계	'20	'21	'22	'23	'24	추진 주체
주민자율 청소문화 확산	계	2	2	2	2	2	도, 시군
	국비	-	-	-	-	-	
	지방비(도)	1	1	1	1	1	
	지방비(시군)	1	1	1	1	1	

### (3) 연차별 추진계획

- (2020년) ‘1사1연안’ 가꾸기, ‘우리마을 해양쓰레기는 내가’ 사업 활성화
- (2021년) 해안지역 중심 매월 연안정화의 날 개최
- (2022년) 도내 전역 월례 연안정화의 날 개최
- (2023년) 국제연안정화의 날 범도민 참여 운동
- (2024년) 연안정화 상시 관리 체계 구축

### (4) 기대 효과

- 일상적인 해양쓰레기 줄이기 시민 생활 문화 확산, 육상 청소를 통한 해양 쓰레기 유입 저감, 해안 경관 개선



[그림 7-2] 2018년 국제연안정화의 날 기념식(태안 몽산포)



### 3) 선박/외국기인 쓰레기 관리 대응 강화

#### (1) 추진배경 및 필요성

- 선박 및 해양시설 발생 쓰레기에 대한 국제적 규제 강화 추세에 부응
- 외국에서 유입되는 쓰레기 실태 파악 및 대응책 강구 필요

#### (2) 사업 개요

- 사업형태 : 신규
- 사업기간 : 2020년~2024년
- 총사업액 : 4억원(선박/외국기인 쓰레기 관리는 해수부 사업으로 추진)
- 사업내용
  - 선박 쓰레기 관리 실태 조사(폐기물 관리계획 및 기록부 작성 대상 선박 점검 등)
  - 외국기인 쓰레기 도내 유입 실태 조사(주요 외곽 도서 해안 등)
  - 주요 외국기인 쓰레기 저감을 위한 중국 지자체와 협력 사업 추진

#### ■ 투자계획(단위 : 4억원)

중점과제	계	'20	'21	'22	'23	'24	추진 주체
선박/외국기인 쓰레기 관리 대응 강화	계	0	0	0	2	2	해수부, 도
	국비	-	-	-	-	-	
	지방비(도)	-	-	-	1	1	
	지방비(시군)	-	-	-	1	1	

#### (3) 연차별 추진계획

- (2020년) 선박 쓰레기 관리 실태 조사
- (2021년) 외국기인 쓰레기 유입 실태 조사
- (2022년) 주요 외국기인 쓰레기 발생원 연구
- (2023년~2024) 주요 외국기인 쓰레기 저감을 위한 중국 지자체와 협력 사업

#### (4) 기대 효과

- 선박/외국기인 해양쓰레기 유입량 저감을 통한 해양 오염 방지

### 4) 수거인력 · 장비 현대화 등 관리 인프라 확충

#### (1) 추진배경 및 필요성

- 매일 유입되는 해안쓰레기 관리를 위한 상시 관리 · 수거인력 운영확대
- 수거장비 현대화 사업 추진을 통한 깨끗하고 쓰레기없는 해안가 조성

#### (2) 사업 개요

- 사업형태 : 기존
- 사업기간 : 2020년~2024년
- 총사업액 : 50억원
- 사업내용
  - 해양환경미화원 채용 운영확대(기존 550백만원, 39명 ⇒ 800백만원, 57명)
  - 신규사업 추진, 4륜구동 운반장비 및 해수욕장 해변쓰레기 청소차 보급(200백만원)
  - 해안쓰레기 상시 청결관리를 위한 인력 및 장비 확충

#### ■ 투자계획(단위 : 50억원)

중점과제	계	'20	'21	'22	'23	'24	추진 주체
수거인력 · 장비 현대화 등 관리 인프라 확충	계	10	10	10	10	10	도, 시군
	국비	-	-	-	-	-	
	지방비(도)	5	5	5	5	5	
	지방비(시군)	5	5	5	5	5	

### (3) 연차별 추진계획

- (2020~2024년) 해양환경미화원 운영 확대
- (2021년) 청소 운반장비 수요 조사 및 시범 보급
- (2022~2024년) 청소 운반장비 확대 보급
- (2023년~2024) 운반장비는 각 시군에 이관하되, 유지관리는 어촌계 단위 실시, 이용감독은 시군지자체에서 실시

### (4) 기대 효과

- 책임감있는 상시관리 수거인력 확보 및 수거장비 현대화
- 어촌 일자리 창출

## 2. 어업쓰레기

### 1) 어업쓰레기 종량제 도입

#### (1) 추진배경 및 필요성

- 배출자 부담원칙에 기반한 해양쓰레기 처리비용 분담방안 마련 필요
- 가칭 어업종량제 시행을 통하여 처리비용 재원확보 및 발생량 저감을 기대할 수 있음
- 종량제를 통한 쓰레기 처리비용을 주민이 일부 부담하는 육상과는 달리, 어업 쓰레기는 정부 및 지자체가 전액 부담 ⇒ 배출자 부담원칙에 위배

#### (2) 사업 개요

- 사업형태 : 신규
- 사업기간 : 2020년~2024년
- 총사업액 : 비예산(해양수산부 추진)

#### ■ 사업내용

- 어업쓰레기 기초조사에 근거한 조업별 어업인 부담방안 도입
- ‘어구 관리법’ 과 함께 폐어구 전용마대 제작·판매 실시
- 어구소비세를 부과하고, 면허세에 합산 납부토록 유도
- 관계부처간 협의 및 법령 개정에 따른 시행

#### ■ 투자계획(단위 : 비예산)

중점과제	계	‘20	‘21	‘22	‘23	‘24	추진 주체
어업쓰레기 종량제 도입	계	0	0	0	0	0	해양수산부
	국비	-	-	-	-	-	
	지방비(도)	-	-	-	-	-	
	지방비(시군)	-	-	-	-	-	

### (3) 연차별 추진계획

- (2020년) 어업 업종별 폐어구 등 쓰레기 발생량 조사(근거자료 취득)
- (2021년) 세부 추진방안 검토(폐어구 전용마대 제작판매 및 과세 방안)
- (2022년~2024) 관계부처간 협의 진행 및 법령 개정을 통한 시범 시행

### (4) 기대 효과

- 어업쓰레기 처리비용 재원 확보 및 발생량 저감에 기여

## 2) 어구관리법 신속 제정 건의

### (1) 추진배경 및 필요성

- 폐어구는 해양쓰레기 유립량의 상당 부분을 차지하고, 유령 어업, 선박 운항 장애 등 해양 환경에 미치는 부정적 영향도 큼
- 어구의 전생애 주기를 관리를 통한 폐어구 해양쓰레기 발생 저감을 위해 ‘어구관리법’ 제정이 추진 중이나 실제 제정과 시행에 어려움이 있음
- 어구관리법의 조속한 제정으로 어구 및 폐어구 쓰레기의 체계적 관리 추진 필요

### (2) 사업 개요

- 사업형태 : 신규
- 사업기간 : 2020년~2024년
- 총사업액 : 비예산(해양수산부 추진)
- 사업내용
  - 어업인 대상 ‘어구 관리법’ 입법 취지 홍보 및 의견 수렴
  - ‘어구 관리법’ 조속 제정 건의문(충남도, 도의회 등) 전달(국회, 해양수산부 등)
  - 충청남도 자체 ‘어구 생애주기 관리 시범 사업’ 추진

## ■ 투자계획(단위 : 비예산)

중점과제	계	'20	'21	'22	'23	'24	추진 주체
어구관리법 신속 제정 건의	계	0	0	0	0	0	해양수산부
	국비	-	-	-	-	-	
	지방비(도)	-	-	-	-	-	
	지방비(시군)	-	-	-	-	-	

### (3) 연차별 추진계획

- (2020년) ‘어구관리법’ 어업인 소통 사업
- (2021년) 어구관리법 조속 제정 건의문 채택 및 전달
- (2022년~2024) 충청남도 ‘어구 생애주기 관리’ 시범사업 추진

### (4) 기대 효과

- 어구 관리 어업인 인식 제고 및 통합적 관리 체계 구축, 폐어구 쓰레기의 발생량 및 해양 유입량 저감으로 해양 환경 보전에 기여

[표 7-1] 어구 관리법 제정 추진 경과

연도	2014	2015	2016
주요 실적	- ‘어구관리 실태조사를 통한 어구의 관리 및 처리에 관한 법률 제정 연구’ 실시	- 어구관리법 제정안 입법예고	- 어구관리법 제정안 국무회의 통과 - 소관 위원회 계류중

## 3) 분리수거대, 간이 분리선별장 설치 확대

### (1) 추진배경 및 필요성

- 폐어구, 폐부자재 등 어업기인 쓰레기를 잘 버릴 수 있는 소규모 인프라 확대 필요
- 단순 적치장이 아닌 분리 배출/선별할 수 있는 간이식 분리수거대, 분리선별장 확대 보급이 중요
- 어구설치 공간관리가 필요(어구적치장 및 수선시설 설치 지원)

## (2) 사업 개요

■ 사업형태 : 기존

■ 사업기간 : 2020년~2024년

■ 총사업액 : 32억원

■ 사업내용

- 간이식 어업기인 쓰레기 분리수거대 설계·제작 및 보급(어촌계 단위 보급)
- 불투명 마대, 톤백 등에 생활쓰레기 등과 혼합 적재된 폐기물에 대한 분리선별시설 설치(해양환경도우미를 활용한 신속한 해양폐기물 신속선별 실시)
- 일반 생활쓰레기 및 재활용 가능 물품은 일반쓰레기와 함께 소각 처리되도록 유도
- 어구적치장 정비 및 어구수선시설 설치 지원

■ 투자계획(단위 : 32억원)

중점과제	계	'20	'21	'22	'23	'24	추진 주체
분리수거대, 간이 분리선별장 설치 확대	계	4	4	8	8	8	도, 시군
	국비	-	-	-	-	-	
	지방비(도)	2	2	4	4	4	
	지방비(시군)	2	2	4	4	4	

## (3) 연차별 추진계획

- (2020~2024년) 간이식 어업기인 쓰레기 분리수거대 설계·제작 및 보급(년 30개소)
- (2020~2024년) 불법투기 단속 CCTV 설치, 관리인, 재활용물품/폐기물 분리선별 담당 해양환경도우미 등 확충
- (2022~2024년) 어구적치장 정비 및 어구수선시설 설치(년 8개소)

## (4) 기대 효과

- 일반쓰레기와 혼입되어 수거처리비용의 비효율적 처리 개선
- 재활용물품 구분확대를 통해 재활용률을 높이고, 특수폐기물만 분리배출 가능

■ 간이 집하시설 운용을 통해 신속하고 간편한 분리 선별 및 배출이 가능

■ 주민 자율 수거환경 조성 및 어촌마을 미관 개선 기대



[그림 7-3] 어업기인 쓰레기 불법 배출 사례

#### 4) 어민 대상 해양환경 교육 확대

##### (1) 추진배경 및 필요성

- 해양쓰레기로 인한 수산자원 감소에 대한 해양환경의식 함양 필요
- 조업쓰레기 유실방지 및 청결한 어구관리 등 교육을 통해 어업쓰레기 발생 저감 유도

##### (2) 사업 개요

■ 사업형태 : 기존



■ 사업기간 : 2020년~2024년

■ 총사업액 : 17억원

■ 사업내용

- 어업인 대상 어업쓰레기 발생 저감을 위한 전문 교육프로그램 개발
- 충청남도 해역 여건에 맞는 맞춤형, 대상별 교육빈도 확대 추진, 의무교육 부과 방안 마련
- 전문어업인, 선주뿐 아니라 일반 선원, 외국인 근로자에 대한 교육 방안 마련(수협에서 진행하는 조업인 안전교육과 연계)

■ 투자계획(단위 : 17억원)

중점과제	계	'20	'21	'22	'23	'24	추진 주체
어민 대상 해양환경 교육 확대	계	1	4	4	4	4	도, 수협
	국비	-	3	3	3	3	
	지방비(도)	1	1	1	1	1	
	지방비(시군)	-	-	-	-	-	

### (3) 연차별 추진계획

■ (2020년) 충청남도 지역해양환경교육센터 지정 운영(2017~)

■ (2020~2024년) 해양쓰레기 버리지 않기 예방교육 지속 추진

(매년 3,000명 이상 교육 실시)

■ (2021년~2024) 광역 거점형(서해안권역) 해양환경교육센터 유치·운영(해수부 지정, 국비지원)

### (4) 기대 효과

■ 어민에 대한 해양쓰레기로 인한 수산자원 고갈 등 해양환경의식 함양

■ 인식제고 교육 지속 실시를 통한 어업쓰레기 발생 저감 도모

## 5) 페스티로폼 부표 및 폐어구 관리 강화

### (1) 추진배경 및 필요성

- 해양쓰레기 중 상당한 발생량을 차지하는 어업용 페스티로폼 부표와 폐어구의 사전 예방적 회수
- 어촌 및 도서 등 해안 경관과 수산자원 서식지 등을 훼손하는 폐어구 쓰레기의 해양 유입 방지
- 스티로폼 부표와 폐어구의 자원 가치 극대화 및 자원 순환 경로 창출

### (2) 사업 개요

- 사업형태 : 신규
- 사업기간 : 2020년~2024년
- 총사업액 : 38억원
- 사업내용
  - 양식용 스티로폼 부표와 폐어구를 포함하는 ‘어구 생애주기 통합 관리 체계’ 구축 운영(해양수산부 사업으로 추진 중)
  - 친환경부표 보급지원과 연계한 어업인 페스티로폼 부표 회수(집하, 운반, 처리) 지원
  - 폐어구 집하용 선상집하장 설치 및 상시 수거 처리
  - 교체 주기 도래 어구 회수 및 자원화 기술 개발과 관련 산업 육성

#### ■ 투자계획(단위 : 38억원)

중점과제	계	'20	'21	'22	'23	'24	추진 주체
페스티로폼 부표 및 폐어구 관리 강화	계	4	4	10	10	10	해양수산부, 도, 시군
	국비	2	2	5	5	5	
	지방비(도)	1	1	2.5	2.5	2.5	
	지방비(시군)	1	1	2.5	2.5	2.5	

### (3) 연차별 추진계획

- (2020년) 페스티로폼 부표 통합관리(회수 지원 등) 사업
- (2021년) 선상 집하장 보급 및 관리 개선
- (2022년) 폐어구 생애주기 관리 시범사업
- (2023년) 폐어구 생애주기 관리 사업 확산
- (2024년) 폐어구(스티로폼 부표 포함) 통합 관리 체계 정착

### (4) 기대 효과

- 페스티로폼 부표와 폐어구 쓰레기 저감을 통한 해안 경관 개선, 수산자원 서식지 회복, 폐어구 자원화 산업 발전



[그림 7-4] 페스티로폼 부표 회수 지원 사업 개요

## 6) 폐각 친환경 처리시설 확충

### (1) 추진배경 및 필요성

- 처리시설 부족으로 방치되어 해양 오염, 민원을 야기하는 폐각의 원활한 처리 추진
- 폐각의 자원 가치 제고 및 친환경적 활용 활성화

### (2) 사업 개요

- 사업형태 : 기존
- 사업기간 : 2020년~2024년
- 총사업액 : 28억원
- 사업내용
  - 폐각 재활용 기술 개발 사업 지원
  - 폐각 친환경 처리 시설 확대 설치
  - 폐각 친환경 처리(운송비 등) 지원
  - 폐각 친환경 재활용 사업화 지원

#### ■ 투자계획(단위 : 28억원)

중점과제	계	'20	'21	'22	'23	'24	추진 주체
폐각 친환경 처리시설 확충	계	4	6	6	6	6	도, 시군
	국비	-	-	-	-	-	
	지방비(도)	2	3	3	3	3	
	지방비(시군)	2	3	3	3	3	

### (3) 연차별 추진계획

- (2020년) 폐각 재활용 기술 개발
- (2021년) 폐각 친환경 처리 시설 설치
- (2022년) 폐각 친환경 처리 지원
- (2023년~2024) 폐각 친환경 재활용 사업화 지원

#### (4) 기대 효과

- 폐각으로 인한 해양 오염 방지 및 수산물 안전성 제고



[그림 7-5] 친환경 폐각 처리 시설(전남매일)

### 7) 어업인 참여 해양쓰레기 예방과 관리

#### (1) 추진배경 및 필요성

- 해양쓰레기 주요 발생원인 수산업의 발생량 저감을 위해 어업인의 역할 강화
- 어업 쓰레기 예방, 신속 수거 등 통합적, 효율적 관리 체계 구축
- 해양쓰레기 관리 주요 이해당사자로서 어업인 역량 계발

#### (2) 사업 개요

- 사업형태 : 신규
- 사업기간 : 2020년~2024년
- 총사업액 : 10억원(유실어구 신고시스템 구축은 해수부 사업을 바탕으로 운영)
- 사업내용

- ‘우리마을 쓰레기는 내가’ 사업 확산 및 정착
- 휴어기, 금어기 등 어업인 참여 해양 쓰레기 정화 사업 추진(보급형 수중 탐지 장비 및 토착 지식 활용)
- ‘유실어구 신고 시스템’ 구축으로 조업 중 유실 어구 정보 수집 및 우선 수거 (위해성 평가 기반)
- 어업인 해양쓰레기 지도자 양성(어촌계장 등 강사단 풀 구성 및 교육 지원)
- 어업공동체간 어구 충돌 방지 협약 체결

#### ■ 투자계획(단위 : 10억원)

중점과제	계	‘20	‘21	‘22	‘23	‘24	추진 주체
어업인 참여 해양쓰레기 예방과 관리	계	2	2	2	2	2	해수부, 도, 시군
	국비	-	-	-	-	-	
	지방비(도)	1	1	1	1	1	
	지방비(시군)	1	1	1	1	1	

### (3) 연차별 추진계획

- (2020년) 어업인 해양쓰레기 지도자 양성 과정 운영
- (2021년) 어업인 참여 해양쓰레기 정화 사업 추진 방안 개발
- (2022년) 어업인 참여 해양쓰레기 정화 시범사업 실시
- (2023년) 어업공동체간 어구충돌 방지 협약 체결
- (2024년) 유실어구 신고 시스템 운영 및 정화 사업 활용

### (4) 기대 효과

- 어업 쓰레기 발생량 저감 및 어민 소득 증대, 민관협력 해양쓰레기 관리 역량 증진

### 3. 침적쓰레기

#### 1) 피해영향 평가 기반 생태복원형 침적쓰레기 정화

##### (1) 추진배경 및 필요성

- 기존의 수거량 중심의 침적쓰레기 정화에서 해양환경 영향 및 사회경제적 피해 영향 저감으로 사업 패러다임 전환
- 피해영향 우심 지역 중심의 효율적 침적 쓰레기 정화
- 폐어구 등 침적쓰레기로 훼손된 수산자원 서식지 및 해양 생태계 복원

##### (2) 사업 개요

- 사업형태 : 신규
- 사업기간 : 2020년~2024년
- 총사업액 : 25억
- 사업내용
  - 침적 쓰레기 양 조사와 피해(수산자원, 해양생물, 항행 안전 등) 평가를 결합한 영향 분포도 작성
  - 침적쓰레기 피해 영향 정량화, 수거 사업 비용효율 평가 기반 수거 우선순위 식별(사업 추진 타당성, 최적 수거 대상 범위 설정)
  - 생태계 복원형 침적쓰레기 수거 사업 추진 및 환경 개선 효과 모니터링(환경 안전 우선 침적쓰레기 수거 방법 및 환경 복원 모니터링 기법 개발)

##### ■ 투자계획(단위 : 25억원)

중점과제	계	'20	'21	'22	'23	'24	추진 주체
피해영향 평가 기반 생태복원형 침적쓰레기 정화	계	5	5	5	5	5	해수부, 도, 해양환경공단, 어촌어항공단
	국비	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
	지방비(도)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
	지방비(시군)	-	-	-	-	-	

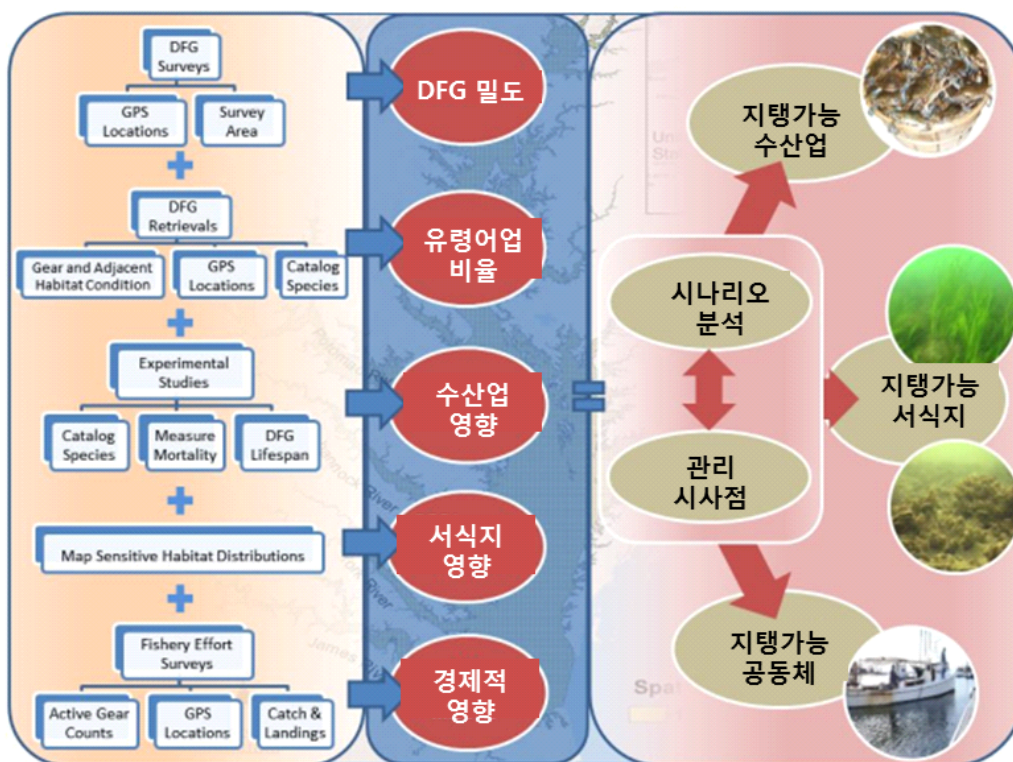


### (3) 연차별 추진계획

- (2020년) 침적쓰레기 분포 및 피해 영향 평가 조사
- (2021년) 침적쓰레기 피해 영향 정량화 및 비용효율성 평가
- (2022년) 생태계 복원형 침적쓰레기 정화사업 지침 개발
- (2023년) 생태계 복원형 침적쓰레기 정화 시범사업 실시
- (2024년) 침적쓰레기 정화사업 성과 모니터링 및 평가

### (4) 기대 효과

- 효율적 침적 쓰레기 정화를 통한 수산자원 서식지 회복, 항행 안전 확보 등 피해 영향 저감



[그림 7-6] 미국의 피해 영향 기반 폐어구 수거 사업 체계도



## 2) 국가 권역별 침적쓰레기 대응센터 설립

### (1) 추진배경 및 필요성

- 어업인 조업 등 해양에서 침적쓰레기 발견 신고시, 즉시 대응가능한 전문센터 필요
- 침적쓰레기의 90%는 폐어구이며, 유실·침적 이후에는 수거처리비용이 10배 이상 증가
- 침적쓰레기에 대한 즉시 대응이 안될 경우, 장기간 방치되어 다양한 피해를 유발

### (2) 사업 개요

- 사업형태 : 신규
- 사업기간 : 2020년~2024년
- 총사업액 : 25억원(해수부 사업으로 추진)
- 사업내용
  - 침적쓰레기 수거 업무 전담 권역별 센터 설립 추진(전국 3개소), 국가사업으로 추진
  - 상시 수거사업, 신고대응 출동 수거, 유실어구 분포통계 작성 등의 업무를 담당
  - 한국어촌어항공단, 해양환경공단 등 어장환경개선사업 관련 경험이 풍부한 유관 기관의 지사 형태로 동·서·남해 권역별 대응센터 설립 추진(서해권역은 충남도에 유치)

### ■ 투자계획(단위 : 25억원)

중점과제	계	'20	'21	'22	'23	'24	추진 주체
국가 권역별 침적쓰레기 대응센터 설립	계	5	5	5	5	5	해수부, 해양환경공단, 어촌어항공단
	국비	5	5	5	5	5	
	지방비(도)	-	-	-	-	-	
	지방비(시군)	-	-	-	-	-	

### (3) 연차별 추진계획

- (2020년) 권역별 침적쓰레기 대응센터 설립 타당성 분석, 지원 조례·예산 근거 마련
- (2021년) 권역별 센터 시범 지정 운영
- (2022~2024년) 침적쓰레기 수거, 신고 대응 등 업무 전담

### (4) 기대 효과

- 침적쓰레기 관리 및 수거업무 수행을 위한 전문성·예산·지역 및 특성이 반영된 효율성있는 처리기반 마련
- 전담 기관 지정을 통한 체계적이고 신속한 침적쓰레기 관리 가능

## 4. 도서쓰레기

### 1) 도서지역 방치쓰레기 일제정리 및 상시정화 사업

#### (1) 추진배경 및 필요성

- 쓰레기 관리 취약 지역인 도서의 쓰레기 수거, 운반, 처리 기반 구축 필요
- 도서 쓰레기의 적기 수거 처리로 경관 및 도서 생활 환경 개선

#### (2) 사업 개요

- 사업형태 : 신규
- 사업기간 : 2020년~2024년
- 총사업액 : 13억원
- 사업내용
  - 친환경적 도서 쓰레기 집하장 설치(차량, 선박 접근 용이 지점)
  - 도서 쓰레기 운반 차량 및 선박 확보 및 운반 체계 구축(기존 노선 및 신규 전용 장비 활용 병행)
  - 도서 쓰레기 처리 시설 확충(도서 현장 처리 시설, 광역 거점 시설 등)
  - 주민 자율 및 공공 사업을 통한 도서 해양쓰레기 상시 수거 체계 구축

#### ■ 투자계획(단위 : 13억원)

중점과제	계	'20	'21	'22	'23	'24	추진 주체
도서지역 방치쓰레기 일제정리 및 상시정화 사업	계	1	3	3	3	3	도,시군 해양환경공단, 어촌어항공단
	국비	-	-	-	-	-	
	지방비(도)	0.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
	지방비(시군)	0.5	1.5	1.5	1.5	1.5	

#### (3) 연차별 추진계획

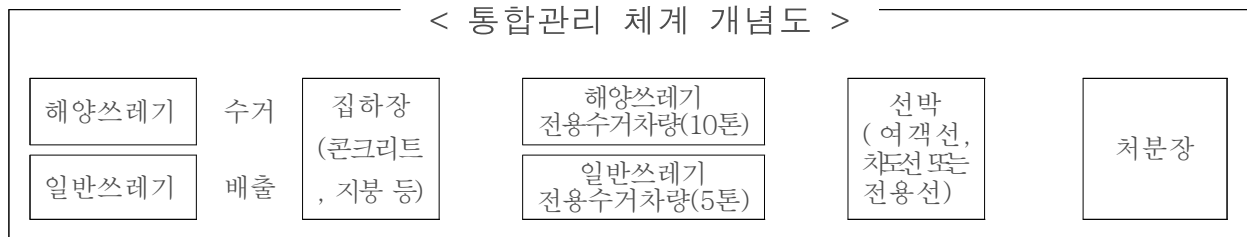
- (2020년) 도서 쓰레기 발생 및 처리 실태 조사
- (2021년) 도서 쓰레기 수집, 운반, 처리 방안 개발
- (2022년) 도서 쓰레기 수집 운반 체계 구축 및 운영

■ (2023년) 도서 쓰레기 현장 처리 시설 확충

■ (2024년) 도서 쓰레기 광역 처리 시설 확충

#### (4) 기대 효과

■ 도서 쓰레기 관리 개선으로 해양환경 오염 예방, 도서 경관 개선 및  
도서민 정주 여건 향상



## 2) 도서지역 「찾아가는 해양쓰레기 콜센터」 운영

### (1) 추진배경 및 필요성

■ 도서지역은 특히 인구감소와 고령화로 유입되는 해양쓰레기의 수거에  
어려움이 많음

■ 유인도서를 중심으로 주민신고에 출동 가능한 상시 수거체계 구축 운영 필요

### (2) 사업 개요

■ 사업형태 : 신규

■ 사업기간 : 2020년~2024년

■ 총사업액 : 121억원

■ 사업내용

- 쓰레기 전담 수거관리인력 확충(개소당 3인) 및 운영(수거 및 재활용 선별 임무)
- 쓰레기 적치장 및 선별시설 설치
- 도 해양쓰레기 전용 처리선 활용, 유인도서에 운영

■ 투자계획(단위 : 121억원)

중점과제	계	'20	'21	'22	'23	'24	추진 주체
도서지역 방치쓰레기 일제정리 및 상시정화 사업	계	1	30	30	30	30	도,시군
	국비	-	-	-	-	-	
	지방비(도)	1	15	15	15	15	
	지방비(시군)	-	15	15	15	15	

### (3) 연차별 추진계획

- (2020년) 도서쓰레기 분포현황 조사 및 콜센터 운영계획 수립
- (2021년) 해양쓰레기 전담 수거인력 확충 및 적치장/선별시설 설치 시범운영 (5개소) ⇒ CCTV, 뢰스, 선별장, 압축기, 잠금장치 등 포함
- (2022~2024년) 시범운영 후 시군별 주요 유인도서에 확대 설치 운영 (20개소로 확대)

### (4) 기대 효과

- 도서 쓰레기 관리 개선으로 해양환경 오염 예방, 도서 경관 개선 및 도서민 정주 여건 향상
- 도서 쓰레기의 적기 수거 처리로 경관 및 도서 생활 환경 개선

## 3) 스티로폼 감용기 보급(도서지역)

### (1) 추진배경 및 필요성

- 도서 등 해안에 지속적으로 유입, 방치되어 해안경관을 훼손하는 스티로폼 쓰레기의 적기 회수 처리
- 부피가 큰 스티로폼 쓰레기를 수거 현장 인근에서 감용하여 운반 비용 절감
- 생활계 및 어업계 스티로폼의 회수율, 재활용 자원화율 제고

### (2) 사업 개요

- 사업형태 : 기존
- 사업기간 : 2020년~2024년
- 총사업액 : 25억원

## ■ 사업내용

- 스티로폼 감용기 설치 수요 조사(도서 지역 중심으로 생활계 및 어업계 스티로폼 쓰레기 발생량 및 처리 용량 부족분 파악)
- 도서지역 스티로폼 회수, 수거, 처리 체계 구축
- 감용처리 수요 지역 스티로폼 감용기 설치 및 운영
- 스티로폼 감용기 운영 효율화 및 교체 설치

## ■ 투자계획(단위 : 25억원)

중점과제	계	'20	'21	'22	'23	'24	추진 주체
스티로폼 감용기 보급(도서지역)	계	1	6	6	6	6	도, 시군
	국비	-	-	-	-	-	
	지방비(도)	0.5	3	3	3	3	
	지방비(시군)	0.5	3	3	3	3	

## (3) 연차별 추진계획

- (2020년) 스티로폼 감용기 설치 수요 조사
- (2021년) 도서지역 스티로폼 회수, 수거, 처리 체계 구축
- (2022년) 감용처리 수요 지역 스티로폼 감용기 설치 및 운영
- (2023년~2024) 스티로폼 감용기 운영 효율화 및 교체 설치

## (4) 기대 효과

- 스티로폼 쓰레기 저감을 통한 해안 경관 개선, 스티로폼의 자원 가치 활용



[그림 7-7] 스티로폼 감용기(좌: 고정식, 우: 이동식)

## 5. 육상쓰레기

### 1) 하굿둑, 보 쓰레기 수거 시설 도입

#### (1) 추진배경 및 필요성

- 하천에 설치된 하굿둑, 보, 방조제 수문 등 시설은 육상기인 쓰레기의 해양을 차단하는 장치로 활용 가능
- 재해 등 쓰레기의 대량 유입 상황에 대비하여 사전에 쓰레기를 수거함으로써 육상 쓰레기의 해양 유입량 저감 추진

#### (2) 사업 개요

- 사업형태 : 기존
- 사업기간 : 2020년~2024년
- 총사업액 : 20억원
- 사업내용
  - 호우시 하굿둑, 보 쓰레기 수거 시설의 효과적 운용 방안 연구 추진
  - 여름철 집중 호우 시기 대비 하굿둑, 보 쓰레기 예방적 수거 작업 강화
  - 평상시 수문 주변 쓰레기 차단 시설 확충 및 상시 수거
  - 수거량, 조성 분류(초목, 생활쓰레기, 기타 등) 등 DB 작성 관리
- 투자계획(단위 : 20억원)

중점과제	계	'20	'21	'22	'23	'24	추진 주체
하굿둑, 보 쓰레기 수거 시설 도입	계	2	4	4	5	5	도,시군 한국농어촌공사 한국수자원공사
	국비	-	-	-	-	-	
	지방비(도)	1	2	2	2.5	2.5	
	지방비(시군)	1	2	2	2.5	2.5	

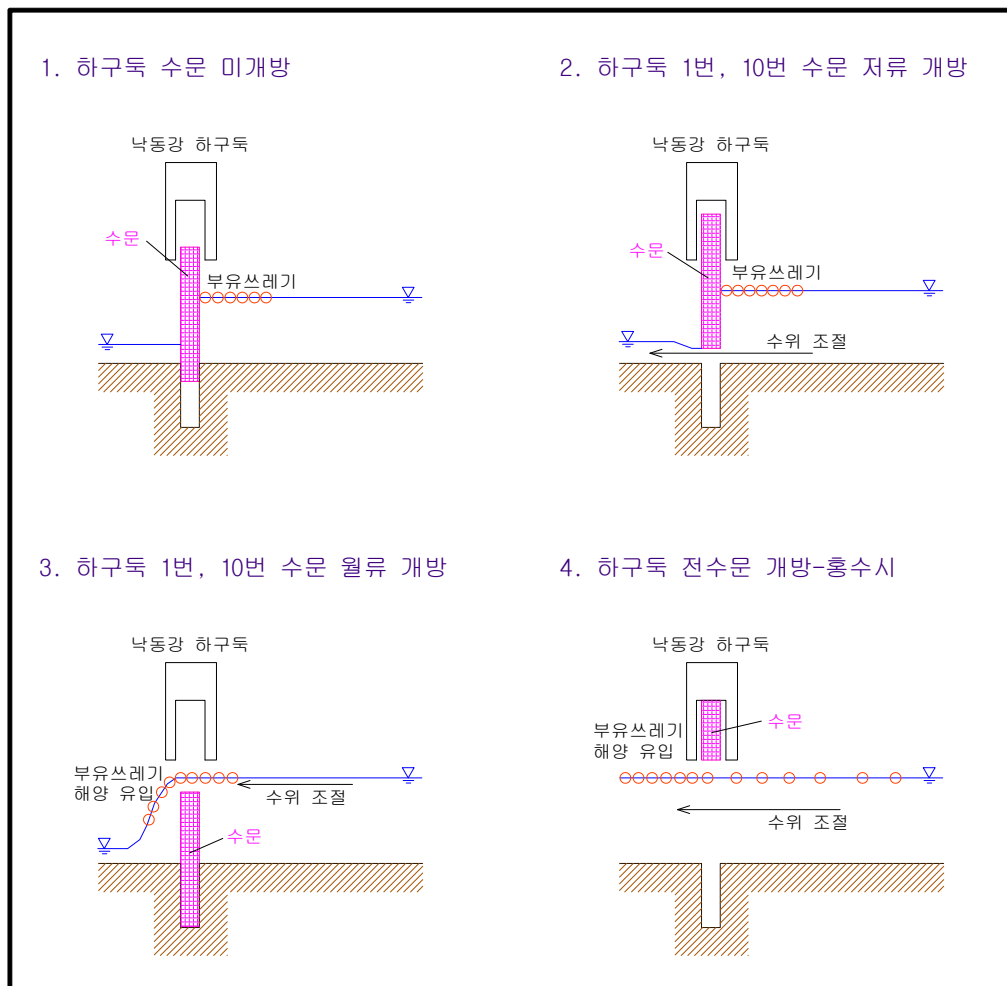
#### (3) 연차별 추진계획

- (2020년) 호우시 하굿둑, 보 쓰레기 수거시설 운영방안 연구

- (2021년) 집중 호우 대비 하굿둑, 보 쓰레기 예방적 수거 작업 강화
- (2022년) 평상시 쓰레기 차단 시설 확충
- (2023년) 하천 쓰레기 상시 수거 체계 구축
- (2024년) 하천 쓰레기 상시 수거 체계 완비

#### (4) 기대 효과

- 하천 쓰레기 해양 유입 저감으로 해양오염 예방 및 해양 보다 비용이 적게 드는 하천에서 수거, 처리함으로써 관리 예산 절감



[그림 7-8] 낙동강의 하구둑 수문 개방 형태와 부유 쓰레기 이동(해양수산부, 2008)



## 2) 강 하구 쓰레기 차단 시설 설치 운영

### (1) 추진배경 및 필요성

- 하천을 통해 육상기인 쓰레기가 해양으로 유입되고 있으나 이를 차단하는 시설 부재로 사전 예방 수단 미비
- 도내 일부 보, 하구둑 등에서만 간이 쓰레기 차단 시설을 운영하고 있어 효과적인 시설 개발 및 설치 필요
- 하천과 지류 등에서 시설 장치를 활용한 쓰레기 차단 및 제거로 해양 유입량 저감

### (2) 사업 개요

■ 사업형태 : 신규

■ 사업기간 : 2020년~2024년

■ 총사업액 : 10억원

■ 사업내용

- 도내 하천별 특성에 맞춘 쓰레기 차단막 시설 설치 및 운영 방안 연구
- 금강 본류 보, 하굿둑 쓰레기 차단막 시설 및 운영 개선 추진
- 지류 하천 쓰레기 차단막 시범 설치 운영 및 확대 추진
- 하천 하구 주변 해양쓰레기 차단막 설치 운영 / 년 2개소씩 설치·운영

■ 투자계획(단위 : 10억원)

중점과제	계	'20	'21	'22	'23	'24	추진 주체
강 하구 쓰레기 차단 시설 설치 운영	계	2	2	2	2	2	도,시군
	국비	-	-	-	-	-	
	지방비(도)	1	1	1	1	1	
	지방비(시군)	1	1	1	1	1	

### (3) 연차별 추진계획

- (2020년) 하천 특성별 쓰레기 차단막 시설 설치 운영 방안 연구
- (2021년) 금강 본류 보, 하굿둑 쓰레기 차단막 시설 및 운영 개선 사업
- (2022년) 지류 하천 쓰레기 차단막 시범 설치 운영
- (2023년) 지류 하천 쓰레기 차단막 확대 설치
- (2024년) 하천 하구 주변 쓰레기 차단막 설치 운영

### (4) 기대 효과

- 하천 쓰레기의 해양 유입전 수거로 해양 오염 방지 및 해양쓰레기 수거 처리 비용 절감



[그림 7-9] 하천 하구 쓰레기 차단막 설치 사례(좌: 인천, 우: 경남)

### 3) 하천 유역쓰레기 총량 관리

#### (1) 추진배경 및 필요성

- 하천을 통해 지속적으로 유입되는 해양쓰레기 근본적 예방
- 육상과 해양 쓰레기의 통합관리로 부처간 협업을 통한 융합 행정 모델 사례 창출
- 육상기인 쓰레기의 해양 유입 저감으로 사후 수거 대비 비용효율적 관리 달성

#### (2) 사업 개요

- 사업형태 : 신규
- 사업기간 : 2020년~2024년
- 총사업액 : 20억원
- 사업내용
  - 도내 주요 하천 유역 지자체별 해양쓰레기 유입량 기초 조사 및 저감 목표 할당 (제도 도입 근거 마련, 조사 기술 개발 추진)
  - 육상 쓰레기 주요 발생지역(핫스팟) 배수로 쓰레기 포집 장치 및 하천 쓰레기 차단막 설치(시설개발 연구 개발 추진)
  - 수로 및 도로변 청소, 쓰레기 투기 감시 단속 등 육상 쓰레기 관리 행정 강화
  - 시군별 하천 유역 쓰레기 배출량 모니터링 및 적응 관리 추진(저감 정책 및 기술 개발, 이행 지침 마련)

#### ■ 투자계획(단위 : 20억원)

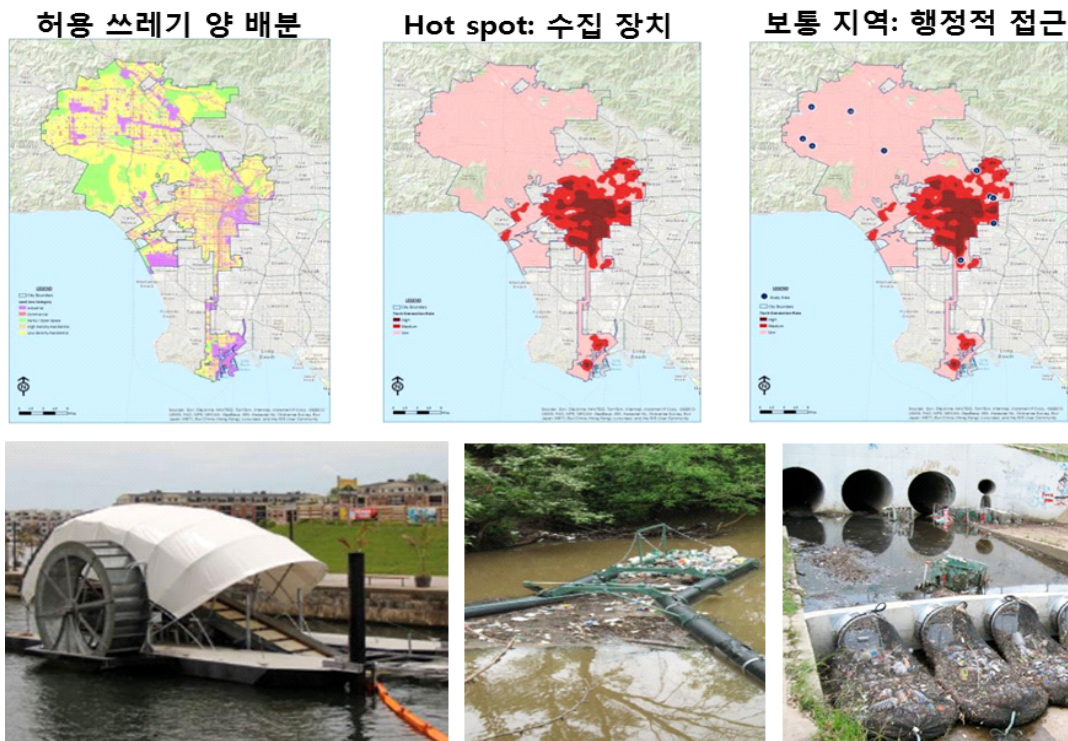
중점과제	계	'20	'21	'22	'23	'24	추진 주체
하천 유역쓰레기 총량 관리	계	4	4	4	4	4	도, 시군,
	국비	2	2	2	2	2	환경부, 해수부,
	지방비(도)	1	1	1	1	1	한국수자원공사,
	지방비(시군)	1	1	1	1	1	한국농어촌공사

### (3) 연차별 추진계획

- (2020년) 하천 유역 쓰레기 유입량 기초 조사
- (2021년) 시군별 하천 유역별 쓰레기 저감 목표 할당 및 저감 수단 개발
- (2022년) 하천 유역 쓰레기 유입 저감 수단 적용
- (2023년) 하천 유역 쓰레기 유입량 모니터링
- (2024년) 하천 유역 쓰레기 총량 관리 평가 및 적응 관리 추진

### (4) 기대 효과

- 육상과 해양 쓰레기의 통합적 관리를 통한 해양쓰레기 유입량 감축으로 해양 환경 오염 방지 및 생태계 건강성 회복



[그림 7-10] 미국 하천유역 쓰레기 총량관리 사례

#### 4) 하천 하구 방치 쓰레기 관리 강화

##### (1) 추진배경 및 필요성

- 육상에서 발생한 쓰레기가 하천 주변에 방치, 누적되어 있다가 호우와 강풍 등으로 재부유하여 해양으로 유입
- 하천 하구 주변 쓰레기 방치를 예방하고, 집적된 쓰레기를 수거함으로써 해양 유입 방지 가능

##### (2) 사업 개요

- 사업형태 : 신규
- 사업기간 : 2022년~2024년
- 총사업액 : 16억원
- 사업내용
  - 하천 하구 주변 쓰레기 투기 방지 홍보
  - 하천 하구 주변 쓰레기 투기 감시 및 단속 강화
  - 하천 하구 주변 쓰레기 집적 지역 조사 및 수거 추진
- 투자계획(단위 : 16억원)

중점과제	계	'20	'21	'22	'23	'24	추진 주체
하천하구 방치쓰레기 관리 강화	계			2	4	10	도, 시군
	국비			-	-	-	
	지방비(도)			1	2	5	
	지방비(시군)			1	2	5	

##### (3) 연차별 추진계획

- (2022년) 하천 하구 쓰레기 투기 방지 홍보 사업
- (2023년) 하천 하구 쓰레기 투기 상시 감시 및 단속 실시
- (2024년) 하천 하구 쓰레기 집적 지역 조사(신속평가 기법 활용) 및 수거 사업

##### (4) 기대 효과

- 하천 하구 쓰레기 발생 예방 및 해양 유입량 저감

## 6. 공통사항

### 1) 지역 재해쓰레기 대응 계획 수립

#### (1) 추진배경 및 필요성

- 태풍, 호우 등 기상 재해시 해양쓰레기 대량 발생 상황에 대한 대비 태세 확립 필요
- 해양쓰레기 발생 상황 대응 및 복구 태세 향상으로 해양쓰레기 유입 및 피해 최소화

#### (2) 사업 개요

- 사업형태 : 신규
- 사업기간 : 2020년~2021년
- 총사업액 : 3억원
- 사업내용
  - 예측되는 재해와 쓰레기 종류에 따른 위험 평가
  - 재해 쓰레기 대응 관련 기관별 역할, 책임, 관할 영역 분담
  - 재해 쓰레기 대응과 처리를 위한 허가 및 이행 요건 확립
  - 기관별 역량에 따른 대응 수요와 권장 조치 확인
  - 기관별 연락처 정보 공유

#### ■ 투자계획(단위 : 3억원)

중점과제	계	'20	'21	'22	'23	'24	추진 주체
지역 재해쓰레기 대응 계획 수립	계	1.5	1.5				도
	국비	-	-				
	지방비(도)	1.5	1.5				
	지방비(시군)	-	-				



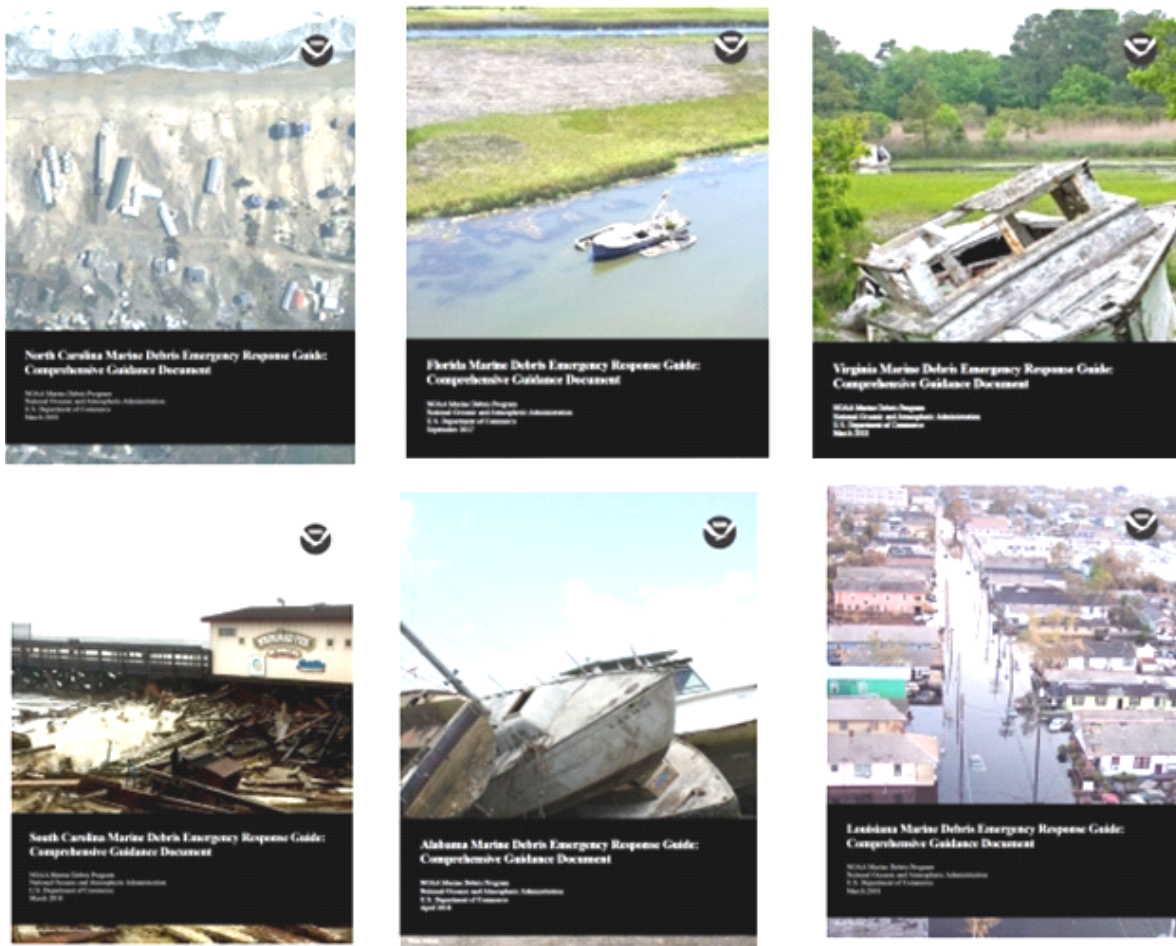
### (3) 연차별 추진계획

■ (2020년) 재해쓰레기 대응 현황 및 역량 평가

■ (2021년) 지역 재해쓰레기 대응계획 수립

### (4) 기대 효과

■ 재해 발생시 쓰레기 수거 처리 주체 확립 및 신속 대응으로 피해 최소화



[그림 7-11] 미국의 지역 재해쓰레기 대응 계획 사례

## 2) 충청남도 해양쓰레기 광역 전(前)처리시설 도입

### (1) 추진배경 및 필요성

- 염분, 큰 부피로 인하여 폐기물소각 처리업체에서 해양쓰레기 처리를 기피함에 따른 처리비용 증가
- 일방향적인 특수폐기물 위탁처리가 아닌 엄격한 분리선별과 탈염·세척 등의 과정을 거쳐 일반쓰레기 처리 가능 비율을 높여 쓰레기 재활용률을 높이고, 처리비용의 효율성을 증대

### (2) 사업 개요

■ 사업형태 : 신규

■ 사업기간 : 2020년~2021년

■ 총사업액 : 105억원

■ 사업내용

- 탈염·세척, 감용(파쇄·절단·압축), 2차 분리선별 등을 위한 광역 전(前)처리시설 설치·운영
- 1차 분리선별은 기초지자체 처리
- 시군 지자체에서 재활용 불가(1차 선별분) 해양쓰레기를 통합 수용
- 탈염·세척 등의 과정을 거친 2차 선별분은 일반생활쓰레기 처리시설에서 처리토록하며, 전처리 불가 특수폐기물만 선별하여 위탁 처리
- 소각시설은 도입하지 않음

■ 투자계획(단위 : 105억원)

중점과제	계	'20	'21	'22	'23	'24	추진 주체
충청남도 해양쓰레기 광역 전(前)처리시설 도입	계	1	4	80	10	10	해수부, 도, 시군
	국비	-	2	56	7	7	
	지방비(도)	1	2	12	1.5	1.5	
	지방비(시군)	-	-	12	1.5	1.5	



### (3) 연차별 추진계획

- (2020년) 광역 전(前)처리시설 설치 및 입지타당성 분석
- (2020년) 시설도입에 따른 지자체 협의 및 관련 조례 검토, 실시설계
- (2021~2022년) 광역 전처리시설 설치
- (2023~2024년) 시범 운영

### (4) 기대 효과

- 수거부터 처리까지 광역단위 통합처리 시스템 구축
- 신속하고 효율적인 통합처리를 통하여 예산 절감 및 해양쓰레기 재활용 확대 도모

## 3) 보호대상해양생물 해양쓰레기 피해영향 조사

### (1) 추진배경 및 필요성

- 해양쓰레기에 보호대상 야생동물(멸종위기종, 천연기념물 등)이 피해를 입는 사례가 지속적으로 발생
- 해양쓰레기의 야생동물 피해의 실질적 저감과 관련 시민 인식증진을 위해 관련 사례 조사 추진 필요
- 국립생태원, 국립해양생물자원관 등 도내 관련 기관 자원 활용 가능(바다거북 등 대상 연구 진행 중)

### (2) 사업 개요

- 사업형태 : 기존
- 사업기간 : 2020년~2024년
- 총사업액 : 21억원
- 사업내용
  - 해양쓰레기 생물 피해 관련 기관 네트워크 구축

- 해양쓰레기 생물 피해 사례 예비 조사
- 보호대상해양생물 해양쓰레기 피해영향 조사 기획(대상종, 조사 방법 결정)
- 보호대상해양생물(상괘이, 바다거북 등) 해양쓰레기 피해영향 조사 추진

### ■ 투자계획(단위 : 21억원)

중점과제	계	'20	'21	'22	'23	'24	추진 주체
보호대상해양생물 해양쓰레기 피해영향 조사	계	1.5	1.5	6	6	6	해수부, 도, 시군, 국립해양생물 자원관
	국비	-	-	3	3	3	
	지방비(도)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
	지방비(시군)	-	-	1.5	1.5	1.5	

### (3) 연차별 추진계획

- (2020년) 해양쓰레기 생물 피해 관련 기관 네트워크 구축
- (2021년) 해양쓰레기 생물 피해 예비 조사(사례 수집)
- (2022년) 보호대상해양생물 해양쓰레기 피해영향 조사 기획
- (2023년~2024) 보호대상해양생물 해양쓰레기 피해영향 조사 사업

### (4) 기대 효과

- 보호대상해양생물의 해양쓰레기 피해 저감을 통해 생물다양성 보전에 기여,  
해양쓰레기 문제 시민 인식 제고



[그림 7-12] 낚시바늘에 낚인 채 발견된 상괘이 사체

#### 4) 국제협력 프로그램 참여 확대

##### (1) 추진배경 및 필요성

- 해양쓰레기는 전세계적 해양오염 문제로 해결을 위한 국제적 협력이 중요
- 해양쓰레기 대응 국제 협력 참여로 지구 환경 문제 해결에 기여
- 외국 지자체의 해양쓰레기 관리 모범사례 공유 및 벤치마킹 추진

##### (2) 사업 개요

- 사업형태 : 신규
- 사업기간 : 2020년~2024년
- 총사업액 : 비예산(국제협력 프로그램 자체 예산 활용)
- 사업내용

- 국외 지자체 해양쓰레기 관리 모범 사례 조사 및 교환 방문 추진
- 해양쓰레기 대응 국제기구 및 프로그램 참여 방안 연구
- ‘환황해 지자체 해양쓰레기 대응 협력 이니셔티브’ 추진

##### ■ 투자계획(단위 : 비예산)

중점과제	계	‘20	‘21	‘22	‘23	‘24	추진 주체
국제협력 프로그램 참여 확대	계	0	0	0	0	0	해수부, 도
	국비	-	-	-	-	-	
	지방비(도)	-	-	-	-	-	
	지방비(시군)	-	-	-	-	-	

##### (3) 연차별 추진계획

- (2020년) 국외 지자체 해양쓰레기 관리 모범 사례 조사
- (2021년) 국외 해양쓰레기 관리 모범 지자체 교환 방문
- (2022년) 해양쓰레기 대응 국제기구 및 프로그램 참여 방안 연구
- (2023년~2024) ‘환황해 지자체 해양쓰레기 대응 협력 이니셔티브’ 추진

#### (4) 기대 효과

- 해양환경 국제협력 선도 지자체로서 위상 제고 및 모범 사례 공유를 통한 해양쓰레기 관리 행정 발전

[표 7-2] 해양쓰레기 협력 관련 주요 국제기구 및 프로그램

명칭	비고
YSLME(Yellow Sea Large Marine Ecosystem)	황해해양환경보전 국제 협력 프로젝트
NOWPAP(North West Pacific Action Plan)	북서태평양 보전 국제기구, 해양쓰레기 관리 사업 진행
COBSEA(Coordinating Body on the Seas of East Asia)	동아시아 해양 보전 국제기구
GPML(Global Partnership on Marine Litter)	전지구적 해양쓰레기 대응 협력 조직
PEMSEA(Partnerships in Environmental Management for the Seas of East Asia)	동아시아 연안 관리 협력 조직

## 7. 사업 집행 계획

### 1) 중점 추진 사업

- 해양쓰레기 관리 사업은 육상부터 해상까지 매우 광범위한 관리 영역이 필요하고, 오염원인자를 특정하기 힘들어 관리 계획의 범위가 매우 넓고, 단기간에 해결하기 어려운 한계가 있음
- 이에 따라 예산과 인력의 선택과 집중이 필요하며, 국비를 최대한 효율적으로 확보하여 도 및 시군 간 유기적인 협력관리체계 구축이 매우 중요함
- 본 용역을 통해 도내 우선 관리가 필요한 발생원에 대한 관리를 단기과제로 중점 추진할 필요가 있음
- 이와 함께 중장기적인 계획을 통하여, 육상과 해상을 통합관리 할 수 있는 단계적 접근이 필요한 과제를 발굴하여 지속성있게 추진하는 것이 중요함

#### ■ 시행계획 : 정책사업 분야 6개, 세부사업 43개, 중점 추진사업 24개

- 소요예산 : 중점추진사업 총 59,600백만원
  - 단기 36,700백만원, 중장기 22,900백만원
  - 사업기간 : 2020~2024년(5년 간, 1단계)

#### ■ 제한된 예산과 인력/장비를 집중할 필요있음

#### ■ 단기간에 성과를 낼 수 있고, 발생원을 효과적으로 관리할 수 있는 사업 우선 실시

#### ■ 중점 추진사업 중에서 선별적으로 단계적 추진

### 2) 분야별 집행 계획

- 2024년까지 1단계로 국비, 지방비를 포함 총 사업비 596억원을 투자
- 단기 3년간은 367억원, 중기 3~5년 간은 229억원 투자
- 2020~2024년까지 1단계로 5년간 사업을 진행하고, 이후 중장기 사업으로 2단계를 연계진행
- 목표 분야별로는 해안쓰레기에 67억원, 어업쓰레기에 125억원, 침적쓰레기에 50억, 도서쓰레기에 159억, 육상쓰레기에 66억, 기타 공통분야에 129억원이 소요
- 재원별로는 국비 159.5억원, 도비 232억원, 시군비 204.5억원이 소요
- 도 및 시군 예산사업의 경우, 보조율 상향 조정 필요(기존 30% → 50%)
- 비예산사업의 경우 조례·사업 시행지침 개정 등 유관기관 및 부서 협의를 통하여 추진

[표 7-3] 분야별 중점추진과제 집행 계획

(단위 : 백만원)

구 분			중사업비				비고
분 야	기 간	과 세 명	계	국	도	시군	
-	-	계	59,600	15,950	23,200	20,450	
해 안 쓰레기	단 기	해안쓰레기 우심지 중점 관리	300	-	150	150	
		주민자율 청소문화 확산	1,000	-	500	500	
		수거인력·장비 현대화 등 관리 인프라 확충	5,000	-	2,500	2,500	
	중장기	선박/외국기인 쓰레기 관리 대응 강화	400	-	200	200	
	-	소 계	6,700	0	3,350	3,350	
어 업 쓰레기	단 기	분리수거대, 간이 분리선별장 설치 확대	3,200	-	1,600	1,600	
		어민 대상 해양환경 교육 확대	1,700	1,200	500	-	
		폐각 친환경 처리시설 확충	2,800	-	1,400	1,400	
		어업인 참여 해양쓰레기 예방과 관리	1,000	-	500	500	
	중장기	어업쓰레기 종량제 도입	-	-	-	-	비예산
		어구관리법 신속 제정 건의	-	-	-	-	비예산
		페스티로폼 부표 및 폐어구 관리 강화	3,800	1,900	950	950	
	-	소 계	12,500	3,100	4,950	4,450	
침 적 쓰레기	단 기	피해영향 평가기반 생태복원형 침적쓰레기 정화	2,500	1,250	1,250	-	
	중장기	국가 권역별 침적쓰레기 대응센터 설립	2,500	2,500	-	-	
	-	소 계	5,000	3,750	1,250	0	
도 서 쓰레기	단 기	도서지역 방치쓰레기 일제정리 및 상시정화 사업	1,300	-	650	650	
		도서지역 「찾아가는 해양쓰레기 콜센터」 운영	12,100	-	6,100	6,000	
	중장기	스티로폼 감용기 보급(도서지역)	2,500	-	1,250	1,250	
	-	소 계	15,900	0	8,000	7,900	
육 상 쓰레기	단 기	하굿둑, 보 쓰레기 수거 시설 도입	2,000	-	1,000	1,000	
		강 하구 쓰레기 차단 시설 설치 운영	1,000	-	500	500	
	중장기	하천 유역쓰레기 총량 관리	2,000	1,000	500	500	
		하천 하구 방치 쓰레기 관리 강화	1,600	-	800	800	
	-	소 계	6,600	1,000	2,800	2,800	
공 통	단 기	지역 재해쓰레기 대응 계획 수립	300	-	300	-	
		보호대상해양생물 해양쓰레기 피해영향 조사	2,100	900	750	450	
	중장기	충청남도 해양쓰레기 광역 전(煎) 처리 시설 도입	10,500	7,200	1,800	1,500	
		국제협력 프로그램 참여 확대	-	-	-	-	비예산
	-	소 계	12,900	8,100	2,850	1,950	

## 3) 추진 일정

[표 7-4] 분야별 중점추진과제 추진 일정 및 참여 주체

구 분		과 제 명	추진일정	비 고
분 야	기 간			
해안쓰레기	단 기	해안쓰레기 우심지 중점 관리	2020. 1. ~	해양정책과, 시군
		주민자율 청소문화 확산	2020. 1. ~	
		수거인력·장비 현대화 등 관리 인프라 확충	2020. 1. ~	
	중장기	선박/외국기인 쓰레기 관리 대응 강화	2020. 1. ~	
어업쓰레기	단 기	분리수거대, 간이 분리선별장 설치 확대	2020. 1. ~	해양정책과, 시군
		어민 대상 해양환경 교육 확대	2020. 1. ~	해양정책과, 수협
		폐각 친환경 처리시설 확충	2020. 1. ~	해양정책과, 시군
		어업인 참여 해양쓰레기 예방과 관리	2020. 1. ~	해양수산부, 해양정책과, 시군
	중장기	어업쓰레기 종량제 도입	2020. 1. ~	해양수산부
		어구관리법 신속 제정 건의	2020. 1. ~	
침적쓰레기	단 기	피해영향 평가 기반 생태복원형 침적쓰레기 정화	2020. 1. ~	해양수산부, 해양환경공단, 어촌어항공단, 해양정책과
	중장기	국가 권역별 침적쓰레기 대응 센터 설립	2020. 1. ~	해양수산부, 해양환경공단, 어촌어항공단
도서쓰레기	단 기	도서지역 방치쓰레기 일제정리 및 상시정화 사업	2020. 1. ~	해양환경공단, 어촌어항공단, 해양정책과, 시군
		도서지역 「찾아가는 해양쓰레기 콜센터」 운영	2020. 1. ~	해양정책과, 시군
	중장기	스티로폼 감용기 보급(도서지역)	2020. 1. ~	
육상쓰레기	단 기	하굿둑, 보 쓰레기 수거 시설 도입	2020. 1. ~	해양정책과, 시군, 한국농어촌공사, 한국수자원공사
		강 하구 쓰레기 차단 시설 설치 운영	2020. 1. ~	해양정책과, 시군
	중장기	하천 유역쓰레기 총량 관리	2020. 1. ~	해양수산부, 환경부, 한국수자원공사, 한국농어촌공사
		하천 하구 방치 쓰레기 관리 강화	2022. 1. ~	해양정책과, 시군
공 통	단 기	지역 재해쓰레기 대응 계획 수립	2020. 1. ~	해양정책과
		보호대상해양생물 해양쓰레기 피해영향 조사	2020. 1. ~	해양수산부, 국립해양생물자원관, 해양정책과, 시군
	중장기	충청남도 해양쓰레기 광역 전(煎)처리 시설 도입	2020. 1. ~	해양정책과
		국제협력 프로그램 참여 확대	2020. 1. ~	해양수산부, 해양정책과



#### 4) 추진체계 및 시행계획 평가체계 구축

##### ■ 충청남도 해양쓰레기 통합관리 추진단 구성

- 정책사업 추진은 주도적으로 수행할 수 있는 부서나 조직을 지정하여 추진하며, 전체의 조정과 총괄은 도 해양수산국에서 담당하고 기후환경국에서 협조 필요

##### ■ 실과와 외부의 협조체계 구축

- 중점 추진 사업의 효율적이고 체계적인 집행·추진을 위하여 정부부처 및 국책 연구원, 외국 파트너정부를 주요 협조 주체로 하여 단계적으로 진행

##### ■ 각 중점 추진 사업별 목표달성을 위한 지표 설정 및 평가 주체 별도 지정

- 지표설정에는 관련 전문가 집단의 검토가 반드시 필요
- 사업 시행주체와 평가주체의 분리 필요
- 중점추진사업의 개관성과 추진동력 확보를 위해 시행주체와 평가주체를 분리하여 추진 필요

##### ■ 도 정책자문위원회 중심의 평가체계 구축

- 사업의 계획수립 및 최종 평가는 도 정책자문위원회에서 참여하여, 선정된 년차별 지표달성 여부를 평가
- 개별 사업에 대한 부분 평가는 전문 평가기관이 수행하도록 함



# 참고문헌





## 참 고 문 헌

- 거제시, 낙동강 해양쓰레기 유입경로 실태조사 및 대처방안 연구, 2013
- 국립해양조사원, 2014년 해안선 통계 공표자료, 2014
- 국토교통부, 하천관리지리정보시스템(<http://www.river.go.kr>)
- 국토해양부, 제2차 연안통합관리계획(2011~2021), 2011
- 국토해양부 외, 제4차 해양환경종합계획(2011~2020), 2011
- 국토해양부 외, 2020 해양과학기술 로드맵(2012~2020), 2011
- 기획재정부 외, 제2차 해양수산업발전기본계획(2011~2020), 2010
- 부산광역시, 부산시 연안 해양쓰레기 통합관리 시스템 개발연구, 2018
- 일본환경운동네트워크(JEAN), 전국해안표착쓰레기실태조사메뉴얼, 2007
- 충남연구원, 통계지표로 살펴본 충청남도 연안의 사회·환경 변화, 2017
- 충청남도, 2018년 도정백서, 2018
- 충청남도, 2018 충남 통계연보, 2018
- 충청남도, 2018 충청남도 수산업현황, 2018
- 충청남도, 충남의 하천 들여다보기, 2017
- 충청남도, 충청남도 환경보전종합계획(2016~2025), 2015
- 충청남도, 충청남도 해양생태환경 중장기 발전전략, 2016
- 충청남도, 충청남도 해양수산업발전계획, 2015
- 충청남도 서해안비전 추진계획, 2015
- 충청남도, 항포구 및 도서지역 쓰레기 사업 실적(2014~2018)
- 충청남도, 해양수산업 해양정책과 내부자료
- 태안군, 태안군 연안 환경오염 방지대책 수립연구, 2017
- 통계청, e-나라지표([www.index.go.kr](http://www.index.go.kr))
- 통계청, KOSIS 국가통계포털([kosis.kr](http://kosis.kr))
- 한국어촌어항공단, 양식품종별 어장청소 기준 및 방법 설정(2016)
- 한국어촌어항공단, 유류피해지역 어선어업수역내 침적 폐어업기자재 실태조사(2016)

- 한국어촌어항공단, 충청남도 어장정화 실적(2014~2018)
- 한국어촌어항공단, 해양환경정화선운영-어항청소선(2014~2018)
- 한국해양수산개발원, KMI 동향분석(vol 36): G20 해양쓰레기 실행계획 채택, 국내 관리 및 대응 강화 필요, 2017
- 해양수산부, 국가 해안쓰레기 모니터링 안내서, 2017
- 해양수산부, 국가 해안쓰레기 모니터링 및 일제조사 추진 용역, 2017
- 해양수산부, 대산지방해양수산청 등록선박 통계, 2018
- 해양수산부, 무인도서 관리유형 지정현황, 2018
- 해양수산부, 바다생태 정보나라 홈페이지([www.ecosea.go.kr](http://www.ecosea.go.kr))
- 해양수산부, 수산정보포털(<https://www.fips.go.kr>)
- 해양수산부, 유류피해지역 어선어업수역내 침적 폐어업기자재 실태조사 보고서, 2016
- 해양수산부, 제2차 해양쓰레기 관리 기본계획(2014~2018), 2014
- 해양수산부, 제3차 해양쓰레기 관리 기본계획(2019~2023), 2018
- 해양수산부, 2017 해양쓰레기 연보, 2017
- 해양수산부, 연안포털(<http://coast.go.kr>)
- 해양수산부, 해양수산 R&D 중장기계획(2014~2020), 2014
- 해양수산부, 해양쓰레기통합정보시스템([www.malic.or.kr](http://www.malic.or.kr))
- 해양환경공단, 충청남도 항만쓰레기 수거현황(2014~2018)
- 해양환경공단, 해양환경정화선운영-청항선(2014~2018)
- 환경부, 국가수자원관리종합시스템(<http://www.wamis.go.kr>).
- 환경부·국립생태원, 국내 해안사구 관리현황조사 및 개선 방안 마련 연구, 2017