

충청남도 해양쓰레기 관리 정책모델 개발

2016. 12



연구 요약

1. 배경 및 목적

- 해양레저 활성화 및 연안이용 증가로 해양쓰레기 발생량은 지속적으로 증가, 해양쓰레기 수거율은 34% 수준으로 침적쓰레기의 지속적인 증가 전망
- 전체 선박사고의 가 폐로프 및 어구로 인해 발생하고 있으며 312종의 바다새 중 111종(36%)의 바다새가 플라스틱을 섭취하는 등 해양쓰레기로 인한 피해가 증가함에 따라 해양쓰레기 수거 및 처리요구가 증대되고 있음
- 해양쓰레기의 지속적인 수거율 향상과 육상기인 해양쓰레기의 감량을 통한 충청남도도 연안의 해양쓰레기 적정처리 방안 검토가 필요

2. 주요 연구내용

1) 해양쓰레기 피해 및 발생현황 조사 문헌 리뷰

- 국내외에 선행된 해양쓰레기 처리방안에 관한 연구는 다양하게 수행되고 있으나, 충청남도의 연안환경에 대한 맞춤형 연구사례는 아직 없음
- 정량적인 연구의 수행이 어려운 원인은 체계적인 모니터링 시스템이 현재까지 미흡하며, 통계자료 역시 자료의 수집기간이 짧은 관계로 지속적인 연구의 추진이 반드시 필요한 단계임
- 본 연구에서는 국가해양쓰레기 모니터링 사업의 성과를 중심으로 해양쓰레기 발생에 따른 여러 가지 해양생태환경에 있어서의 피해현황에 대한 문헌조사를 실시하여 정리함

2) 선행연구사례 검토 및 해양쓰레기 관리방안 추진 현황 조사

- 본 연구에서는 해양쓰레기의 발생 억제 및 수거·처리 대책마련 측

면에서 해양쓰레기 관리정책 수립의 어려움이 있음을 직시하고, 이에 대한 기초연구를 수행함

- 해양쓰레기 실태 조사의 경우 해양쓰레기의 발생 지점이 광범위하고 접근하기 어려운 지역이 많아 방법상 비용상 어려움이 많음
- 효율적인 해양쓰레기 발생 억제 및 수거·처리 대책을 마련하기 위해서는 정확한 발생 및 처리 통계가 필요하나 현재는 대략적인 추정 수거량을 기초로 수립된 지자체의 해안가쓰레기 사업 계획에 따라 도·시비 예산 지원이 시행되고 있음

3) 해양쓰레기 관리정책의 성과와 한계점 분석

- 해안가쓰레기 관리의 경우 「해양환경관리법」을 적용하고 수거·처리의 경우 「폐기물관리법」을 적용하고 있음
- 이는 관리자의 혼선과 사업추진의 비효율을 야기할 수 있으므로 해안가쓰레기의 경우 적용 법과 관리부서의 일원화가 필수적임
- 해안가쓰레기의 경우 5톤 이상일 경우 사업장생활폐기물로 분류되거나 성상이 유사할 경우 생활폐기물의 기준 및 방법으로 수집·운반·처리할 수 있으므로 성상관리를 통해 생활폐기물과의 통합 수거·처리체계를 고려할 필요가 있음
- 해당 지자체의 해안 지역 특성에 따라 해양쓰레기 관련 사업의 우선순위를 선정하여 실시하는 것이 필요
- 바다로 유입되는 강·하천 부유쓰레기 관리 및 통합적인 쓰레기 관리를 위한 환경부 및 국토해양부 등 관련 부처 및 부서의 적극적 협력이 필요

4) 충청남도 해양쓰레기 처리 방안에 대한 소고

- 본 연구에서는 충청남도 연안의 해양쓰레기 문제 현안을 진단하고 깨끗한 충남 연안환경을 만들기 위한 통합적 관리 기초방안을 제시함
- 이를 위하여 충청남도 깨끗한 연안환경 보전의 위협요소를 각각 살

폐보고, 이에 대한 연안의 해양쓰레기 오염원 등에 대한 통합적인 관리방안을 모색함

3. 정책제언

1) 정책적 제언

- 도차원의 정기적 해양쓰레기 모니터링을 통한 장기적인 통계체계 구축
- 해양쓰레기 통계체계구축 및 육상폐기물 통계와의 연계성 확보
- 정기적 해양쓰레기 모니터링을 통한 통계체계 구축
- 시군 지자체나 시민 단체 등을 통해 실시되는 해양쓰레기 청소 행사 등에 대한 적극적이고 체계적인 지원방안 수립
- 정화활동 등 주민참여 프로그램을 지원하기 위한 조례 제정
- 지역주민을 활용한 모니터링 및 수거체계의 확립
- ‘우리마을 해양쓰레기는 내가’ 시범사업 확대 실시
- ‘충청남도 해양쓰레기 통합처리장’ 조성을 통한 해양쓰레기 전처리시스템(MBT, Mechanical Biological Treatment) 구축 추진
- 육상으로부터 다량 유입되고 있는 초목쓰레기의 유입을 줄이기 위한 산림관리 강화
- 서해안 연안환경 특성을 반영한 도차원의 해안 청소매뉴얼 및 활동기록지 작성 방안의 수립 및 배포(교육안 포함)
- 육상기인 해양쓰레기의 생활폐기물 회수시스템 연계, 어구·어망 등은 전문 업체 수거
- 해양수산부의 해양쓰레기 통합정보시스템과 환경부의 올바른 시스템의 연계성 확보
- 당진시, 서산시, 태안군, 홍성군, 보령군, 서천군의 주요 해안선에 대한 정기적 모니터링 실시 및 정부, 지자체, 시민의 역할분담 확립
- 지역 해양쓰레기 관리 매뉴얼개발, 지자체의 홍보·교육 강화, 시민 및 NGO의 조사 및 수거 강화

2) 적극적 규제책 마련

- 어구실명제 도입 추진
- 자율관리어업 확대
- 연근해 자망어선에 대한 규제 확대
- 연근해 통발어업에 대한 제도 확대

3) 교육·홍보 및 시민참여 강화

- 국제 연안정화의 날 참여 활성화 방안 마련
- 1사1연안 가꾸기 운동 확대 실시 장려
- ‘쓰레기 없는 금강 운동’ 추진
- 사전예방 차원의 홍보·교육 강화
- 지역주민의 자율적 해양정화 활동 및 교육·홍보 강화를 통하여 친환경 경 관리 마인드 확산 도모
- 도내 각 급 학교 및 도 산하 관련단체를 대상으로 한 해양환경관련 교육 및 홍보 강화
- 어업인 전문 해양환경교육관 설립을 통한 맞춤형 전문어업인 기술·환경 교육 실시
- 도 및 시군지자체 행정직원 신규교육 및 연수제도 등에 해양쓰레기 교육 강화(육상 및 해양기인 모두 포함)

4) 정책의 활용방안 및 기대효과

- 깨끗한 충청남도 연안통합관리 방안의 마련을 통하여 레질리언스가 강한 연안지역사회의 육성 및 연안관리 역량강화 기대
- 결과물을 충청남도 해양정책과 및 해당 시군에 공유하여 정책적 활용성을 증대시키고, 해양쓰레기 관리 체계 개선 및 격차 해소에 기여

Contents

연 구 요 약	3
제1장 개요	3
1.1 연구 배경 및 목적	3
1.2 연구범위	6
1.3 연구내용 및 방법	7
1) 연구 내용	7
2) 연구 방법	7
3) 정책의 활용방안	7
제2장 해양쓰레기 피해 및 발생현황	11
2.1 해양쓰레기의 정의와 환경피해	11
2.1.1 해양쓰레기의 정의 및 발생원인	11
2.1.2 해양쓰레기로 인한 환경피해	14
2.1.3 폐어구에 의한 생태계 피해	17
2.2 해양쓰레기 발생현황	20
2.2.1 해양쓰레기 조사현황	20
2.2.2 해양쓰레기 수거사업	23
2.2.3 년도별 조사 현황	24
2.2.4 유형별 조사 현황	25
2.2.5 시기별 조사 현황	27
2.2.6 외국기인 쓰레기 발생 현황	28
제3장 국내·외 해양쓰레기 모니터링 사례	33
3.1 해양쓰레기 관리 국내현황	33
3.1.1 법적근거	33

3.1.2 폐기물 해양배출처리기준	34
3.1.3 국내 주요 기관 현황	36
3.1.4 국내 해양쓰레기 관리 정책 방향	40
3.1.3 국내 해양쓰레기 수거 현황	42
3.2 해양쓰레기 관리 국내사례	44
3.2.1 국가 해양쓰레기 모니터링	44
3.2.2 국제 연안정화의 날 행사	45
3.2.3 하천·하구 부유쓰레기 정화사업	47
3.2.4 해양폐기물 및 오염퇴적물 정화사업	49
3.2.5 충청남도 추진 사업	52
3.2.6 황해광역해양생태계(YSLME) 보전 사업	60
3.2.7 기타 국내 사례	63
3.3 해양쓰레기에 관한 국제기구	66
3.3.1 해양쓰레기에 관한 국제기구	66
3.4 해양쓰레기 저감을 위한 국외 활동 사례	68
3.4.1 미국	68
3.4.2 호주	71
3.4.3 일본	72
3.4.4 캐나다	73
제4장 충청남도 해양쓰레기의 적정 관리 방안	77
4.1 해양쓰레기 처리의 문제점	77
4.2 충청남도 해양쓰레기 관리 기반 구축	79
4.2.1 관리 체계의 전환	79
4.2.2 정책적 제안	81
4.2.3 적극적 규제책 마련	83
4.3 홍보 및 시민참여 강화	84
4.3.1 시민 참여 강화	84
4.3.2 홍보 및 교육 강화	85
참고문헌	87

표목차

<표 2.1> 해양쓰레기 발생원인 및 발생경로	13
<표 2.2> 해양쓰레기로 인한 환경피해 및 사례	16
<표 2.3> 해양쓰레기 분해속도	16
<표 2.4> 연간 총 어구 유실량 추정치(국토해양부, 2011)	19
<표 2.5> 자망어업 및 통발어업에 의한 연간폐그물 발생량(2004년) ..	19
<표 2.6> 국가 해안쓰레기 모니터링사업 조사지역	20
<표 2.7> 우리나라 연간 해양쓰레기 유입량 추정(해양환경관리공단, 2013) ..	22
<표 2.8> 해양쓰레기 수거사업 분류	23
<표 2.9> 분류기준별 해양쓰레기 조사 결과(2015년 총6회, 40개 정점) ..	26
<표 2.10> 외국기인 쓰레기의 지역별, 시기별 조사결과(단위: 개/100m) ..	28
<표 3.1> 어류·폐류, 젓갈 폐기물(mg/kg, 건중량 기준)	34
<표 3.2> 해저 준설토사(mg/kg, 건중량 기준)	34
<표 3.3> 확산식 폐기물(mg/kg, 건중량 기준)	35
<표 3.4> 해양쓰레기 관련 주요 기관·기구·단체현황(국토해양부 등, 2008) ..	37
<표 3.5> 제2차 해양쓰레기 관리 기본계획 주요 전략 및 추진과제(해양수산부, 2014)	39
<표 3.6> 해양폐기물 정화사업 추진현황(KOEM)	50
<표 3.7> 해양폐기물 정화사업 개선사항 도출	51
<표 3.8> 충청남도 2015년 주요 해양쓰레기 사업 추진 현황	59
<표 3.9> 쓰레기 없는 금강 유역 운동의 주요내용 및 현황	63
<표 3.10> 해양쓰레기 관련 협력기관(미국)	69
<표 3.11> 해양쓰레기 예방과 관리를 위한 호놀룰루 전략	70
<표 3.12> 쓰레기 없는 포토맥강 유역 운동의 주요내용 및 현황	71
<표 3.13> 깨끗한 야마가타의 바다 플랫폼 주요내용과 현황	73
<표 4.1> 국내 기관의 해양쓰레기 관리 사업별 역할 분담 예	80
<표 4.2> FAO의 폐어구 관리 체계 제안(2009)	84

x 충청남도 해양쓰레기 관리 정책모델 개발

그림목차

<그림 1.1> 충청남도 연안역의 공간적 범위	6
<그림 2.1> 해양오염 및 폐기물의 정의	12
<그림 2.2> 해양쓰레기의 발생 원인	13
<그림 2.3> 다양한 해양쓰레기 발생 사례	14
<그림 2.4> 해양쓰레기에 의한 여러 가지 피해 발생	15
<그림 2.5> 해양쓰레기에 의한 수산자원 피해 발생	18
<그림 2.1> 국가 해양쓰레기 모니터링 사업 조사지역	21
<그림 2.6> 년도별 해양쓰레기 조사 현황	24
<그림 2.7> 2015년 해양쓰레기 유형별 비율 분석	25
<그림 2.8> 시기별(2015년) 해양쓰레기 조사 현황	27
<그림 2.9> 한반도 외국기인 해양쓰레기 중점발생지역	29
<그림 3.1> 제2차 해양쓰레기 관리 기본계획 비전 및 목표(해양수산부, 2014) ..	38
<그림 3.2> 해양쓰레기 전문센터의 역할	41
<그림 3.3> 국제 연안정화의 날 행사참여 사례(서해안기후환경연구소) ..	45
<그림 3.4> 국제연안정화의 날 행사 개최 지역	46
<그림 3.5> 해양쓰레기 발생원인	47
<그림 3.6> 하천·하구 부유쓰레기 정화사업 추진도	48
<그림 3.7> 해양폐기물 정화사업 세부절차	50
<그림 3.8> 충청남도 기존사업 지속 추진 과제	54
<그림 3.9> 충청남도 기존사업 보완 계획	54
<그림 3.10> 선상집하장을 활용한 바다쓰레기 집하 사례	56
<그림 3.11> 폐부표 전용 감용기를 활용한 페스티로폼 재활용	56
<그림 3.12> 고밀도 부표(밀도 0.02g/cm ³ 이상) 보급 지원	56
<그림 3.13> ‘우리마을 해양쓰레기는 내가’ 사업 추진방향 및 전략 ..	57

제 1 장

개요

1. 연구배경 및 목적
2. 연구범위
3. 연구내용 및 방법

2 | 충청남도 해양쓰레기 관리 정책모델 개발

제 1 장

개요



1. 연구 배경 및 목적

- 해양쓰레기는 전 지구적인 해양환경 문제임과 동시에 국제적으로 그 영향력이 매우 큼. 특히 인간의 활동에 의해 야기되는 문제이지만 해양쓰레기의 발생원인과 요소들은 매우 복잡하게 얽혀있고 해결방법 또한 명확하지 않기 때문에 해양쓰레기 관리 계획은 지속적으로 전략적이어야 함¹⁾.
- 한반도의 연안지역은 대규모 간척 및 매립사업과 해양레저·문화·산업개발로 인해 다양한 시설이 연안에 집중 배치되고 있음. 이에 따라 해양쓰레기 발생량은 지속적으로 증가할 것이지만 실제 해양쓰레기 수거율은 34% 수준밖에 되지 않으며, 해양침적 쓰레기 또한 지속적으로 증가할 것으로 전망됨²⁾.
- 해양쓰레기 중 부유성 해양쓰레기는 육상기인 해양쓰레기와 외국기인성 외부 해양쓰레기로 구분됨. 육상기인 해양쓰레기의 대표적인 발생원인은 하천·하구로부터 유출되어 해안가로 쌓이게 되는 경우이며, 외국기인 해양쓰레기는 바다에 떠다니며 국가 간 이동을 통하여 연안 해안가에 피해를 초래하게 됨. 그러나 부유성 해양쓰레

1) NOAA&UNEP(2012), 『The Honolulu Strategy』

2) 국토해양부 외(2008.11), 『제1차 해양쓰레기 관리 기본계획』

기의 국가 간 이동문제를 해결하기 위한 실질적인 국제적 협력은 매우 어려운 실정임.

- 우리나라 해변에서 수거되는 육상기인 · 외국기인 해양쓰레기의 경우에 개수, 무게, 부피 등 모든 항목에서 2008년 이후 꾸준히 증가하는 추세를 보이고 있어 이로 인한 연안지역의 경제적, 생태적 피해도 점차 증가할 것으로 전망됨³⁾.

- 국가 차원에서 “제1차 해양쓰레기 관리 기본계획(2009-2013)” 이 시행 되었으며 5년간의 여건변화를 반영하여 2014년부터 2018년까지 『배타적경제수역법』 제2조의 규정에 명시된 배타적경제수역과 『연안관리법』 제2조의 연안 해역 중 바닷가, 『무인도서의 보전 및 관리에 관한 법률』 제2조의 규정에 명시된 무인도서를 대상으로 “제2차 해양쓰레기 관리 기본계획(2014-2018)” 을 수립 및 시행 중에 있음⁴⁾.

본 계획에 포함된 주요 내용은 다음과 같음

- 배출 또는 유입되는 폐기물의 종류별 · 오염원별 발생량 및 예상 발생량
- 폐기물 해양유입방지 등 발생 저감에 관한 사항
- 폐기물해양수거 · 처리계획의 기본방향에 관한 사항
- 폐기물해양수거 · 처리능력 확충에 관한 사항
- 민관협력에 관한 사항 및 소요재원의 조달계획

- 많은 선박사고가 페로프 및 페어구로 인해 발생하고 있으며 312종의 바다새 중 111종(36%)의 바다새가 플라스틱을 섭취하는 등 해양쓰레기로 인한 피해가 증가함에 따라 해양쓰레기 수거 및 처리요구가 증대되고 있음.

3) 해양쓰레기 대응센터(<http://www.malic.or.kr>)

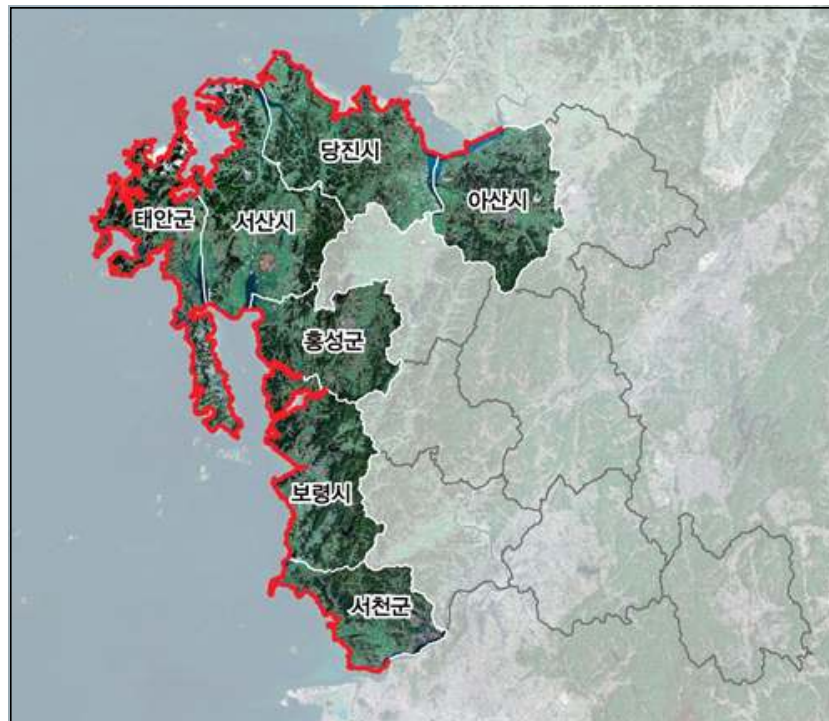
4) 해양수산부(2014), 『제2차 해양쓰레기 관리 기본계획(2014-2018)』

- 충청남도는 약 1,242km의 긴 리아스식 해안선과 357km² 면적의 갯벌, 그리고 268개의 유·무인 도서를 보유하고 있으며, 아름다운 해안선이 주요 관광자원으로 활용되고 있음. 그러나 늘어나는 해양쓰레기에 의한 연안환경훼손 문제는 지속적으로 발생할 것으로 예상됨.
- 이에 대응하기 위한 해양쓰레기의 지속적인 수거율 향상과 육상기인 해양쓰레기의 감량을 통한 충청남도도 연안의 해양쓰레기 적정 처리 방안 검토 필요함.
- 그러나 광역지자체 단위의 정량적인 연구의 수행은 여러 가지 면에서 어려운 점이 있음. 이러한 원인은 체계적인 모니터링 시스템이 현재까지 미흡하며, 통계자료 역시 자료의 수집기간이 짧은 관계로 지속적인 연구의 추진이 반드시 필요한 단계임.
- 본 연구에서는 이러한 측면에서 해양쓰레기 관리정책 수립의 어려움이 있음을 직시하고, 이에 대한 국내외 관련 기초 정책연구를 수행함.
- 본 연구에서는 이러한 해양쓰레기 문제에 대한 국내외에 선행된 해양쓰레기 처리방안에 관한 연구사례를 검토해보고, 이를 바탕으로 충청남도의 연안환경을 고려한 해양쓰레기 관리 방안에 대한 기본 정책방향을 제시하는데 그 목적이 있음.



2. 연구범위

- 시간적 범위 : 기준년도 2015년
- 공간적 범위 : 충청남도 주요 연안도시 (7개 연안 시·군)
보령시, 아산시, 서산시, 당진시, 서천군, 홍성군, 태안군



<그림 1.1> 충청남도 연안역의 공간적 범위

- 내용적 범위
 - 해양쓰레기 발생 및 처리현황 분석
 - 국내외 해양쓰레기 관련사업 사례 조사
 - 충청남도 여건에 맞는 최적의 해양쓰레기 관리 방안을 제안함으로써
시·군간 해양쓰레기 관리 체계를 개선
 - 이를 통하여 깨끗한 서해안 해양환경을 보전하는 정책 대안 제시



3. 연구내용 및 방법

1) 연구 내용

- 충청남도 해양수산비전 선포(2015.12)와 관련하여 깨끗한 해양환경 조성 및 관리를 위한 해양쓰레기 관리방안 정책연구의 필요성이 증대되고 있음.
- 본 연구에서는 충청남도 연안의 주요 당면 현안 문제 중 하나인 해양쓰레기 문제 현안을 진단하고 깨끗한 충남 연안환경을 만들기 위한 통합적 관리방안을 도출하도록 함.
- 이를 위하여 충청남도 깨끗한 연안환경 보전의 위협요소를 각각 살펴보고, 이에 대한 연안의 해양쓰레기 오염원 등에 대한 통합적인 관리방안을 모색함.

2) 연구 방법

- 충청남도 연안의 환경 문제 진단
- 충청남도 해양쓰레기 관리 현황 분석
- 해양쓰레기 관리 체계 분석
- 해양쓰레기 수거처리 관련 사업현황 분석
- 타 지자체 및 해외 선진 사례 분석
- 충청남도 해양쓰레기 통합적 관리모델 제안

3) 정책의 활용방안

- 본 연구를 통하여 깨끗한 충청남도 연안통합관리 방안 마련을 위한 레질리언스가 강한 연안지역 사회의 육성 및 연안관리 역량강화를 기대
- 결과물을 충청남도 해양정책과 및 해당 시군에 공유하여 정책적 활용성을 증대시키고, 해양쓰레기 관리 체계 개선 및 격차 해소에 기여

제2장

해양쓰레기 피해 및 발생현황

1. 해양쓰레기의 정의와 환경 피해
2. 해양쓰레기 발생현황

해양쓰레기 피해 및 발생현황



2.1 해양쓰레기의 정의와 환경피해

2.1.1 해양쓰레기의 정의 및 발생원인

- “폐기물”이라 함은 해양에 배출되는 경우 그 상태로는 쓸 수 없게 되는 물질로서 해양환경에 해로운 결과를 미치거나 미칠 우려가 있는 물질(『해양환경관리법』 제2조 4항)을 의미함.
- “오염물질”이라 함은 해양에 유입 또는 해양으로 배출되어 해양환경에 해로운 결과를 미치거나 미칠 우려가 있는 폐기물·기름·유해액체물질 및 포장유해물질(『해양환경관리법』 제2조 11항)을 의미함.
- “오염퇴적물”이라 함은 해양생태계나 인간의 건강에 악영향을 미치는 농도의 중금속, 유기화합물 및 무기영양염류 등의 유해물질을 포함하는 퇴적물로서 해양퇴적물에 오염물질이 다량으로 포함되어 있을 경우, 저서생태가 오염물질에 지속적으로 노출되어 저서생태계와 상위생태계가 오염될 수 있으며, 폐쇄 또는 반폐쇄 해역에서 그 피해가 더욱 가중될 수 있음.

5) 제5항 “기름”, 제7항 “유해액체물질”, 제8호 “포장유해물질”에 해당하는 물질 제외



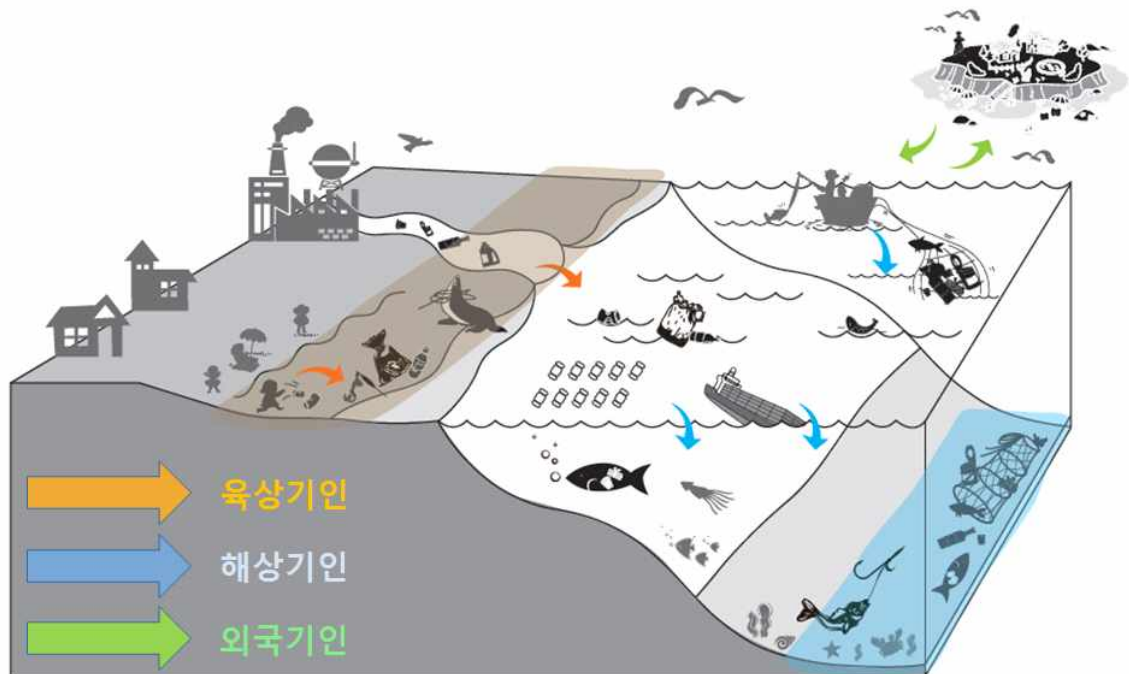
<그림 2.1> 해양오염 및 폐기물의 정의

- 『제1차 해양쓰레기 관리 기본계획(2009~2013)』에서는 『해양환경 관리법』상 “폐기물” 중 고형물인 “해양쓰레기”를 주요 대상으로 계획을 수립함
- 해양쓰레기는 고의나 부주의로 해안에 방치되거나 해양으로 유입·배출되어 해양환경에 악영향을 미치는 고형물로서 다음의 인공 폐기물이 주로 차지하고 있음.
 - 금속, 도기류, 목재, 유리, 종이류 기타 유사 재질의 폐기물
 - 페스티로폼, 폐어구, 합성로프·어망
 - 가연성물질, 부유성 물질, 포장물질
- 해양쓰레기의 발생원인은 크게 육상기인과 해상기인으로 나누어 지며 육상기인 쓰레기는 하천·하구를 통해 유입되는 하천유입 기인과 해안활동을 통한 투기로 발생하는 해안활동 기인이 원인이 되고,

해상기인은 선박을 통해 투기되는 선박기인과 어업활동 중 유실·투기되는 어업기인으로 분류됨(표 2.1)6).

<표 2.1> 해양쓰레기 발생원인 및 발생경로

발생원인			주요 발생 경로
육상기인	하천 유입 기인		육상에서 투기로 인해 방치·산재된 쓰레기가 집중호우 시 하천·하구를 통해 유입
	해안활동 기인		해안관광지 및 상업지역에서의 불법투기
해상기인	선박기인		선박 내에서 발생하는 음식물, 종이류 등 투기 선박운항과정에서 발생하는 플라스틱류 등 투기
	어업기인	어구방치	어업활동의 그물, 어구, 로프 등의 손망실·투기
		폐각류	해양생물 수확 후 폐기된 패각 방치



MOF• KIMST• KIOST (2013)

<그림 2.2> 해양쓰레기의 발생 원인

6) 국립공원연구원(2011.12). 『해양쓰레기가 해양생태계에 미치는 영향연구』

2.1.2 해양쓰레기로 인한 환경피해

- 해상과 하천유입에 의해 발생하는 해양쓰레기는 해양생태계를 파괴하여 해양환경과 생태계에 피해를 주고 관광경관을 훼손하여 경제적 피해를 유발하고 있음(표 2.2)⁷⁾.
 - 미관 훼손 관광피해 및 해양환경 오염
 - 수산 및 생물자원 손실
 - 어족 감소와 생태계 및 서식기반 훼손
 - 해양안전사고 원인



<그림 2.3> 다양한 해양쓰레기 발생 사례

- 특히 외국기인 부유쓰레기의 유입으로 인한 피해가 심각해지고 있으며, 해양을 통한 국가 간으로 이동하는 부유성 해양쓰레기로 인한

7) 자료 : 국립공원연구원(2011.12) 『해양쓰레기가 해양생태계에 미치는 영향 연구』

인접 국가 간 분쟁가능성이 부각되고 있음.

- 오염물질의 이동 매체 기능
- 외래생물종 유입

□ 해양쓰레기에 의한 생물피해 조사에서는 해양조류(바다새) > 어류 > 무척추동물 > 포유류(바다표범, 물개, 고래) > 파충류(바다거북)순으로 보고됨⁸⁾.

□ 해양쓰레기로 인한 환경피해의 가장 큰 문제점은 해양쓰레기가 분해되는 속도에 있으며, 해양쓰레기의 대부분을 차지하는 부유성 쓰레기(플라스틱류, 스티로폼류)의 경우 플라스틱 음료수병은 450년, 스티로폼 부표는 80년의 시간이 소요되는 것으로 보고됨(표 2.3)⁹⁾.

미관 훼손 관광 피해



생물-생태계피해



수산업 손실



선박안전 위험



<그림 2.4> 해양쓰레기에 의한 여러 가지 피해 발생

8) 국토해양부(2009), 『해양쓰레기 관리 성과와 도전』

9) 홍선욱 외(2011.08) 『국제 연안정화 전국 바다대청소 행사 안내서』

<표 2.2> 해양쓰레기로 인한 환경피해 및 사례

구분	피해내용
관광경관 훼손	<ul style="list-style-type: none"> • 해양쓰레기로 인한 관광경관과 해양환경 훼손 • 반폐쇄성 해역의 환경오염 유발 • 관광지역의 지역경제 타격
수산 및 생물자원 손실	<ul style="list-style-type: none"> • 해양생물이 폐어망, 페로프에 걸려 죽는 유령어업 • 먹이로 착각하여 소화장애를 일으켜 아사의 원인
어족감소 및 생태계 훼손	<ul style="list-style-type: none"> • 저층에 침전된 해양쓰레기는 퇴적층과 수층 사이의 산소교환 방해, 저서생물의 서식환경 훼손, 연안습지의 해양생물 산란 및 서식기능에 영향
해양안전사고 저해	<ul style="list-style-type: none"> • 폐어망,로프가 선박 엔진의 프로펠러에 얽혀 사고 유발
오염물질의 이동매체 기능	<ul style="list-style-type: none"> • 작은 플라스틱 조각의 경우 지속성 유기오염물질인 DDE, PCBS 같은 유해화학물질의 이동매체로 기능
외래생물종 유입	<ul style="list-style-type: none"> • 해양쓰레기는 이동성 때문에 외래생물종의 유입통로 기능을 할 수 있음 • 부착생물뿐만 아니라 조류와 병원균이 외군의 해역으로 이동하여 생태계 교란

<표 2.3> 해양쓰레기 분해속도

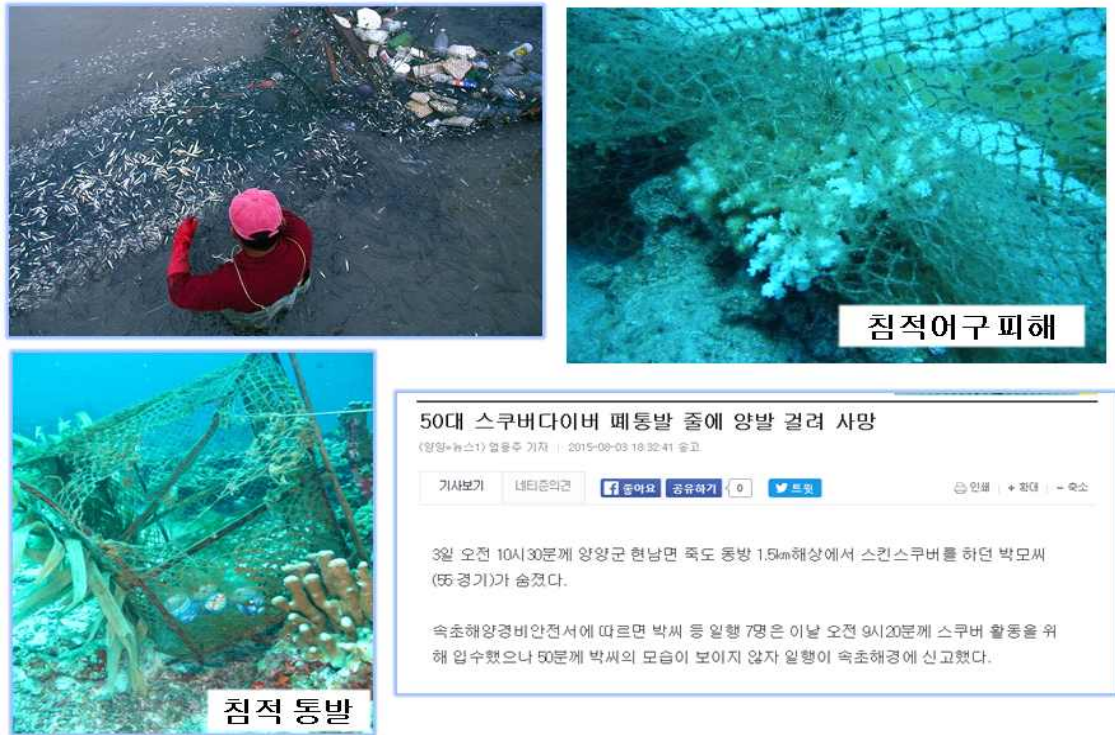
종류	걸리는시간	종류	걸리는시간
유리병	백만년	나일론 섬유	30-40년
낚시줄	600년	플라스틱 필름통	20-30년
일회용 기저귀	450년	비닐 봉투	10-20년
플라스틱	450년	담배 필터	1-5년
알루미늄캔	80-200년	양말	1-5년
스티로폼 부표	80년	베니어판	1-3년
고무신발 바닥	50-80년	우유팩	3개월
가죽	50년	사과	2개월
스티로폼 컵	50년	신문	6주
주석 캔	50년	바나나껍질	2-5주

자료 : 홍선욱 외(2011.08) 『국제 연안정화 전국 바다대청소 행사 안내서』

2.1.3 폐어구에 의한 생태계 피해

- 수산자원의 감소는 남획에 따른 피해가 일차적이지만, 각종 어업 활동에 따른 폐어구 투기 등의 해저 침적 폐기물로 인한 수중 생태계의 교란 및 파괴에 따른 피해도 매우 크게 나타남.
- 수중에 방치된 폐어구는 어·패류의 산란, 치어의 성장, 성어의 서식장을 파괴하고 생태계의 교란을 일으켜 수산자원을 감소시키는 하나의 원인이 됨.
- 현재 조업활동에 쓰이는 어구의 대부분은 분해가 되지 않는 합성수지로 만들어져 사용되며, 이들이 수중에 침적시에는 반영구적인 어·패류의 산란 및 서식지의 교란을 초래함. 통발 역시 물고기의 순환 폐사를 유발하는 유령어업(ghost fishing) 효과로 인하여 수산자원 감소의 한 원인이 되고 있음.
- 폐그물은 이외에도 선박 스크류에 걸려 선박사고를 일으키는 원인이 되기도 하며, 잠수사의 안전을 직접적으로 위협하기도 하여 해마다 인명사고의 발생이 보고되고 있음.
- 연안 침적 쓰레기의 주요 원인으로 나타나는 폐그물 등의 폐어구 문제는 주로 연안자망 및 연안 통발 어업에 의한 것으로 나타나고 있음. 각 어구별 연간 총 어구 유실량 추정치는 다음의 표 2.4에 나타난 바와 같음¹⁰⁾.
- 특히 충청남도 해역에서는 연안자망어업에 의한 연간폐그물 발생량이 전국 최대로 발생하는 것으로 나타나 수중 방치 폐기물에 의한 수산자원 감소 피해의 발생이 지속적으로 늘어날 것으로 나타남(표 2.5).

10) 해양수산부(2005), 『연근해 주요어장에 대한 해양폐기물 분포 및 실태조사』



<그림 2.5> 해양쓰레기에 의한 수산자원 피해 발생

- 따라서 정부에서 실시하고 있는 해양폐기물 수거 및 수매사업 등의 어장 정화사업을 대폭 확대할 필요가 있으며, 폐그물 발생량을 줄일 수 있는 제도적 장치 마련과 어업인들을 대상으로 해양폐기물이 수중생태계에 미치는 영향 등에 대한 지속적인 교육 및 홍보를 실시함으로써 어업인들 스스로가 어장을 보존하고 이용할 수 있도록 하는 정책의 추진이 중요함.
- 또한 폐그물의 일부 반납을 전제로 어구를 재판매하는 정책과 함께, 지속적으로 추진계획 중에 있는 어구실명제 등의 실질적인 추진 등이 매우 시급한 실정임.

<표 2.4> 연간 총 어구 유실량 추정치(국토해양부, 2011)

어구 구분	기존문헌에 의한 연간 총 어구 유실량, (단위: 톤)	연간 총 어구 유실량 (2011), (단위: 톤)
근해자망	6,560	4,839
근해통발	2,559	1,523
근해안강망	1,057	601
연안안강망	3,964	2,769
연안복합	4,046	2,910
연안자망	47,764	63,638
연안통발	9,652	14,668
합계	75,602	90,948

<표 2.5> 자망어업 및 통발어업에 의한 연간폐그물 발생량(2004년)

어구 구분	연안자망어업	연안통발어업
총 발생량	47,764톤	9,652톤
최대발생해역	서해안(30,898톤)	남해안(4,149톤)
최대발생지역	충청남도(15,076톤)	경상남도(1,996톤)
분석	<ul style="list-style-type: none"> • 어장이 협소하며, 외지의 타 어선에 의한 유실 다수 • 기상악화로 인한 분실 	<ul style="list-style-type: none"> • 통발어업이 가장 많이 형성됨 • 어초, 암초지역에 걸려 분실

2.2 해양쓰레기 발생현황¹¹⁾

2.2.1 해양쓰레기 조사현황

- 해양환경관리공단은 국가 해안쓰레기 모니터링사업을 통해 우리나라 해역의 40개 정점(2013년 20개 정점, 2014년 이후 20개 정점 추가)을 선정하고 25개의 민간단체와 협력하여 해변 100m구간의 해양쓰레기를 수거·분류하는 작업을 1년에 6회(1월, 3월, 5월, 7월, 9월, 11월) 정기적인 조사 실시함(표 2.6, 그림 2.1).
- 국가 해안쓰레기 모니터링은 해양쓰레기의 발생 및 이동현황을 모니터링 함으로서 오염수준 및 발생 원인을 파악하여 정책 기초자료로 활용하고, 결과분석을 통해 인접국가 간 해양쓰레기 대응전략의 주도적 참여계기 마련 및 민간단체 간의 협력강화를 도모하는 목적을 지님.

<표 2.6> 국가 해안쓰레기 모니터링사업 조사지역

구분	내용
전국연안 40개 정점	• 동해안(9개소), 서해안(19개소), 남해안(12개소)
모니터링 조사대상 지역 선정 조건	<ul style="list-style-type: none"> • 해변의 길이가 100m이상 • 모래해안, 잔자갈해안 • 정화활동이 자주 이루어지지 않는 곳 • 모니터링을 마치고 주변 해역의 모든 쓰레기를 제거 할 수 있는 곳
조사구간	• 길이 100m(폭은 해안쓰레기의 도달 가능 영역 전체)

11) 해양쓰레기 대응센터(<http://www.malic.or.kr>)



<그림 2.1> 국가 해양쓰레기 모니터링 사업 조사지역

- 국가 해양쓰레기 모니터링 사업이 시작된 2008년부터 최근 조사된 2015년 해양쓰레기 수거사업의 분석 결과를 살펴보면 개수 부분에서 2010년 이후 약간 감소 추세였다고 볼 수 있다. 그러나 2015년부터 모니터링 정점이 2배로 늘어남에 따라 2015년에는 가장 많은 해양쓰레기가 수거되었으며, 년도별 평균값이 비슷했던 무게와 부피 부분에서도 2015년에는 월등히 높은 수치가 나타남
- 2015년 해양쓰레기 모니터링 정점 40개에서 수거된 해양쓰레기의 개수, 무게, 부피를 살펴보면 72,339개/2km/년, 29,921.9kg/2km/

년, 89,639.7 ℓ/2km/년이 수거되었으며, 이는 2008년~2014년까지 수거된 평균량(개수: 51,851개/2km/년, 무게: 9,990kg/2km/년, 부피: 47,896 ℓ/2km/년)에 비해 월등히 높게 나타남

- 유형별 조사 결과에서는 개수, 무게 부분에서는 플라스틱류의 해양쓰레기가 가장 많은 비율을 차지하였으며, 부피 부분에서는 스티로폼류의 해양쓰레기가 가장 많은 비율을 차지함
- 시기별 조사 결과를 살펴보면, 개수 부분에서는 조시시기별로 비슷한 비율을 보였고, 무게 부분에서는 11월과 3월, 부피부분에서는 3월에 가장 많은 비율을 보이는 것으로 나타났음
- 육상기인과 해상기인 오염원 별 연간 해양쓰레기 유입량 추정치를 살펴보면 전체 발생량의 약 2/3 가량이 육상기인 부유쓰레기임을 알수 있음. 육상기인 쓰레기의 경우 홍수기 하천을 통해 유입되는 초목이 다수를 차지하고 있으며, 해상기인 쓰레기의 경우 어망어구 유실량이 다수를 차지하고 있음(표 2.7)

<표 2.7> 우리나라 연간 해양쓰레기 유입량 추정(해양환경관리공단, 2013)

대구분	세구분	연간 유입량	구성비(%)
육상 기인	평상시 하천 유입량	24,250	13.7
	홍수기 하천 유입량	1,300	0.7
	홍수기 초목 유입량	85,612	48.4
	해안가 유입량	7,275	4.1
	육상 기인 소계	118,437	67.0
해상 기인	어망어구 유실량	44,081	24.9
	어선 생활쓰레기	2,347	1.3
	양식장 스티로폼 부자	4,382	2.5
	항만 유입량	7,560	4.3
	해상 기인 소계	58,370	33.0
연간 유입량 총합계		176,807	100.0

2.2.2 해양쓰레기 수거사업¹²⁾

- 해양쓰레기 수거사업은 중앙정부에서 수행하는 사업과 지방자치단체에서 수행하는 사업으로 나눌 수 있고 성격에 따라 해양폐기물 정화사업, 연근해침적폐기물수거사업, 낚시터 환경개선사업, 유류피해지역 지원 사업, 불법어구 철거사업 등이 있으며, 수거사업의 결과자료를 가공한 수거정보는 국민들의 인식제고와 해양쓰레기의 올바른 관리정책을 수립하는데 기초자료로 활용되고 있음(표 2.8).

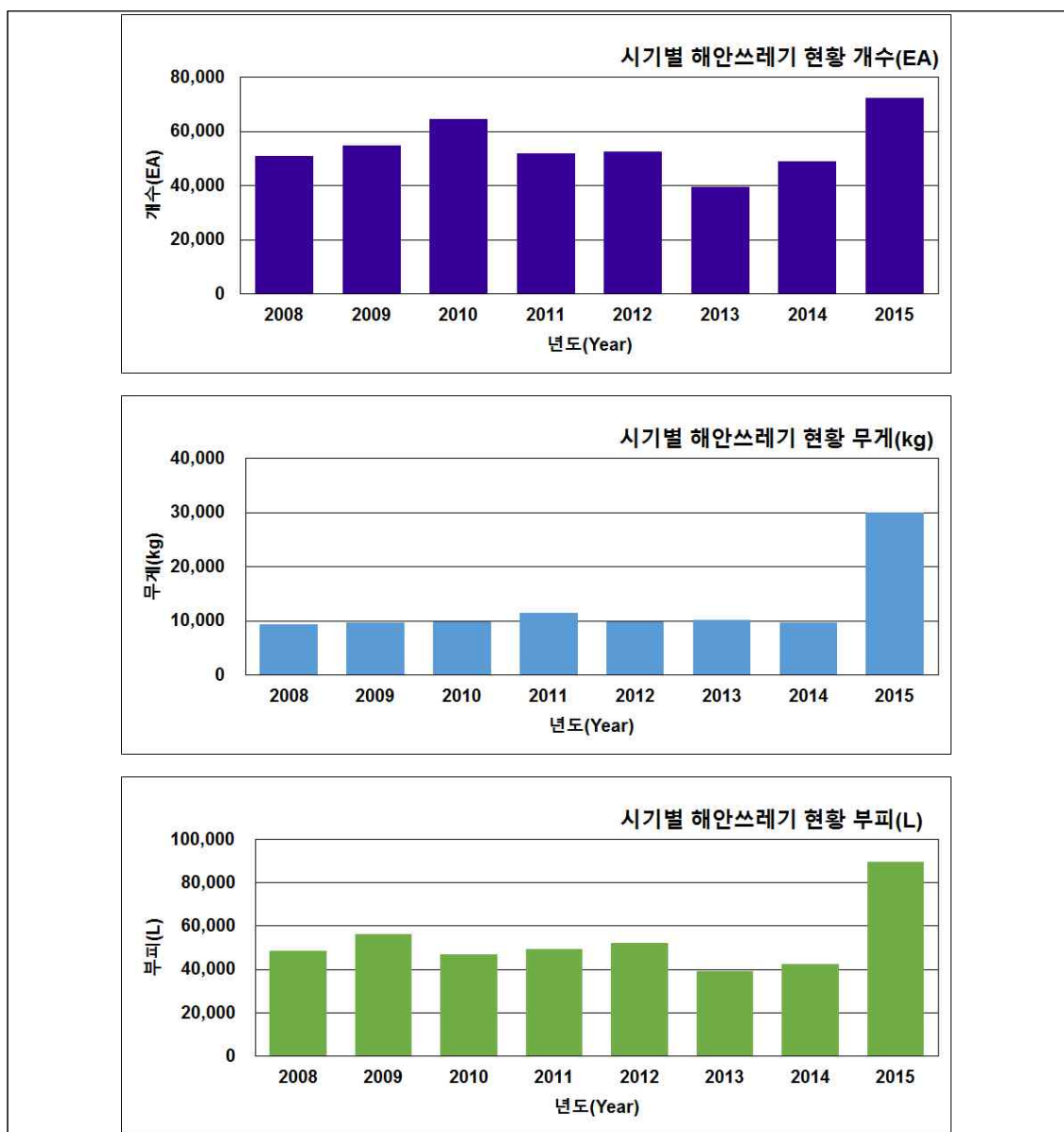
<표 2.8> 해양쓰레기 수거사업 분류

수거사업	세부내용
해양환경 정화선 운영	청항선, 다기능 수거선, 어항 청소선(부유/수중)
	지방자치단체 어장관리선(부유/수중)
	기타 운항선박 해양쓰레기 수거
수거사업	해양폐기물 정화사업
	해양쓰레기 정화 사업(침체어망인양사업)
	연근해 침적폐기물 수거사업
	불법어구 철거사업
	유류피해지역 지원사업
	어초쓰레기사업
	스티로폼류 수거사업
	기타해양쓰레기 수거처리사업
	낚시터 환경개선사업
수매사업	해양폐기물 정화사업
	지방자치단체 수매사업
	기타 수매사업
연안습지갯벌	정부지원 연안습지·갯벌사업
	자치단체 연안습지·갯벌사업
	기타 연안습지·갯벌사업
연안대청소(행사쓰레기)	바닷가청결운동 행사, 국제연안행사(ICC), 1사 1연안가꾸기
항·포구 및 연안부착	항·포구 및 해안가·해수욕장 쓰레기, 수중쓰레기
재해쓰레기	항·포구 및 해안가 쓰레기, 이 외 기타지역 도서쓰레기
양식정화사업	폐각류, 폐지주, 바닥갈이(ha), 기타
무인도서수거처리사업	정부지원·자치단체 도서쓰레기, 기타단체 도서쓰레기
기타	공공근로사업

12) 해양쓰레기 대응센터(<http://www.malic.or.kr>)

2.2.3 년도별 조사 현황

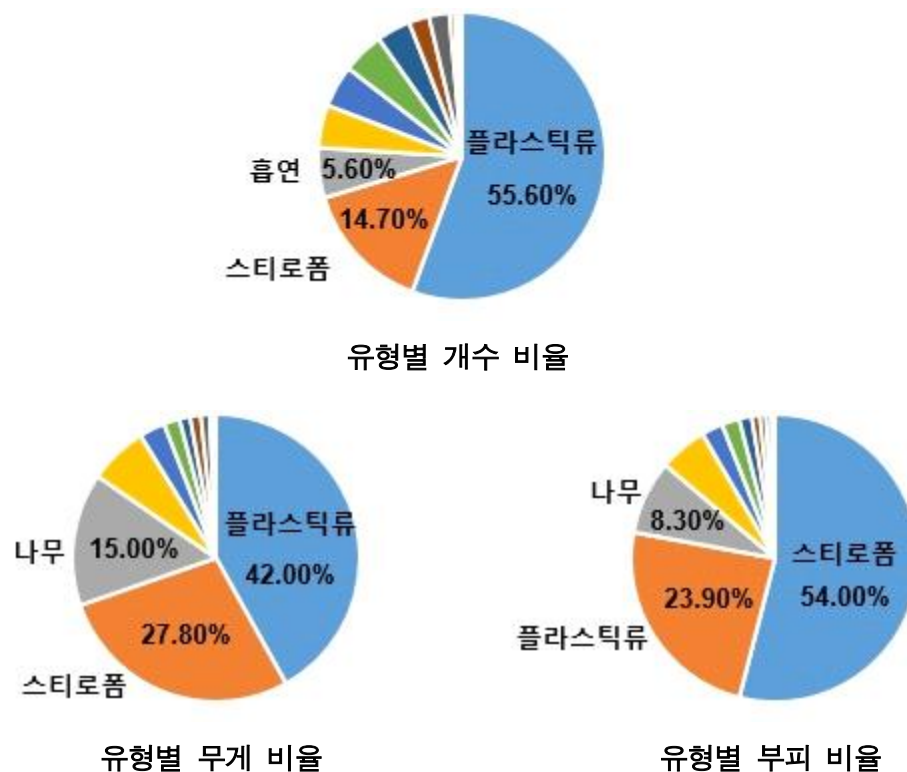
- 국가 해양쓰레기 모니터링 사업은 2008년부터 2014년 4차 조사까지 한반도 해역의 20개의 정점에서 해양쓰레기를 수거하였으며, 2014년 5차 수거작업부터 40개 정점으로 조사정점의 수가 증가되었다. 이에 따라 2015년부터는 그 이전 년도의 평균값에 비해 높은 값이 나타나고 있음(그림 2.6).



<그림 2.6> 년도별 해양쓰레기 조사 현황

2.2.4 유형별 조사 현황

- 2008년~2014년 해양쓰레기 조사정점에서 수거된 해양쓰레기 평균값은 개수 부문에서 51,850.9개/2km/년, 무게 부문에서 9,989.8kg/2km/년, 부피 부문에서 각각 47,896.3 ℓ/2km/년으로 조사됨
- 2015년(년 6회)에 수거된 해양쓰레기의 분류기준별 수치는 개수 부문에서 72,399.0개/2km/년, 무게 부문에서 29,921.9kg/2km/년, 부피 부문에서는 89,639.7 ℓ/2km/년으로 2008년~2014년에 수거된 평균값보다 월등히 높은 수치를 보이며, 이 중 모든 분류항목 중 부유성 해양쓰레기에 해당하는 플라스틱류와 스티로폼류의 해양쓰레기 비율이 상당부분을 차지하는 것으로 나타났다(표 2.9, 그림 2.7).



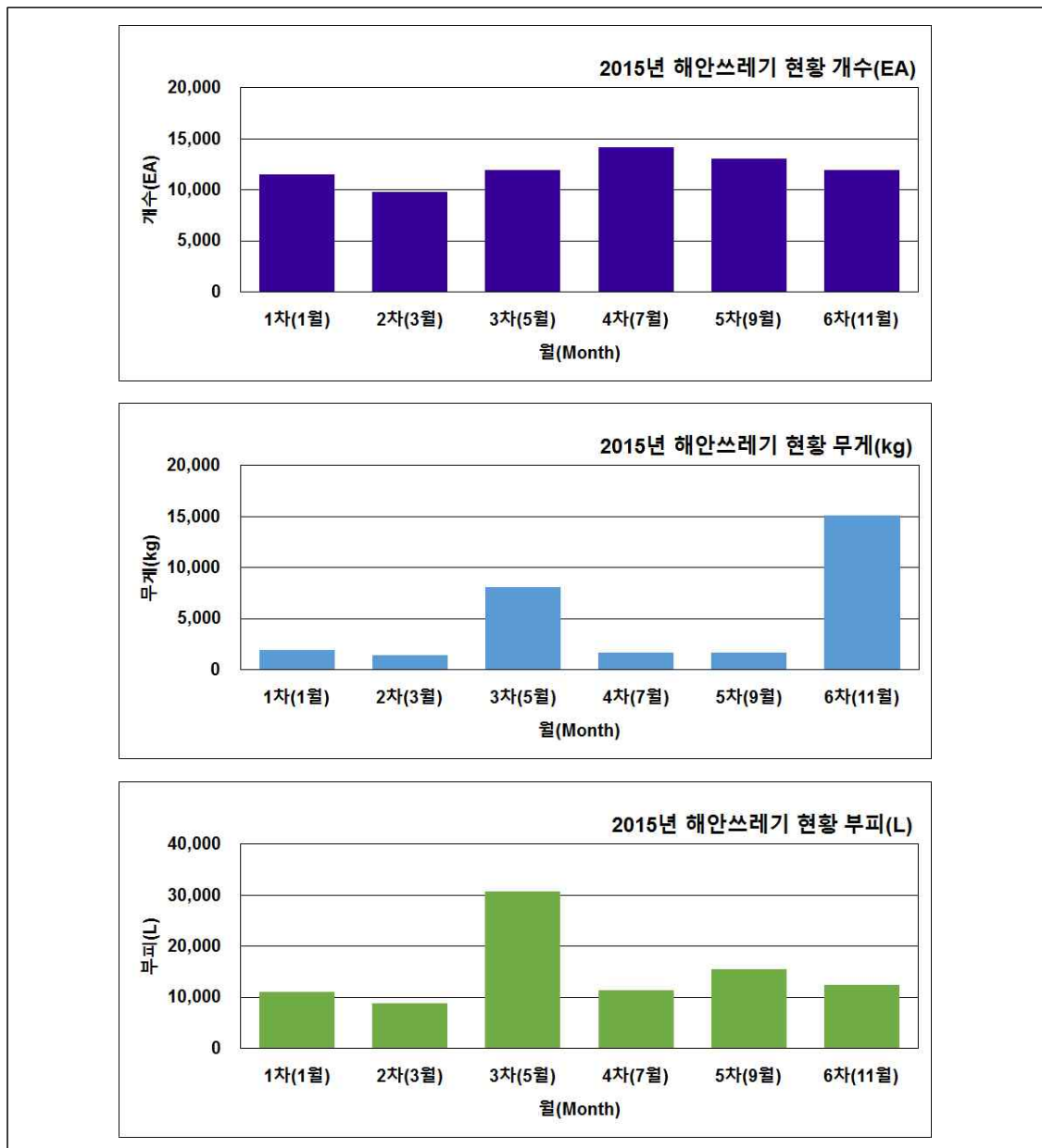
<그림 2.7> 2015년 해양쓰레기 유형별 비율 분석

<표 2.9> 분류기준별 해양쓰레기 조사 결과(2015년 총6회, 40개 정점)

대분류	개수(개)		무게(kg)		부피(l)	
플라스틱류	40,220.0	55.6%	12,565.3	42.0%	21,390.6	23.9%
종이	1,678.0	2.3%	112.0	0.4%	561.4	0.6%
스티로폼	10,639.0	14.7%	8,311.5	27.8%	48,393.5	54.0%
나무	3,386.0	4.7%	4,492.8	15.0%	7,465.9	8.3%
금속	2,784.0	3.8%	1,964.7	6.6%	2,153.6	2.4%
의류 및 천	1,673.0	2.3%	346.5	1.2%	1,271.2	1.4%
유리	3,507.0	4.8%	348.3	1.2%	831.8	0.9%
고무	466.0	0.6%	302.0	1.0%	631.1	0.7%
의료 및 개인위생	290.0	0.4%	18.8	0.1%	84.1	0.1%
흡연 및 불꽃놀이	4,040.0	5.6%	66.3	0.2%	249.6	0.3%
외국기인	3,398.0	4.7%	869.3	2.9%	4,826.5	5.4%
기타	318.0	0.4%	524.5	1.8%	1,780.3	2.0%
합계	72,399.0	100.0%	29,921.9	100.0%	89,639.7	100.0%

2.2.5 시기별 조사 현황

- 2015년 시기별 조사 결과에서 수거된 해양쓰레기의 개수 부문에서는 월 평균 10,000여 개 발생량에 비해 7월에 약 15,000여 개로 그 발생량이 많았으며, 무게 부문에서는 3월과 11월, 부피 부문에서는 3월에 가장 많은 해양쓰레기가 발생하는 것으로 나타남(그림 2.8).



<그림 2.8> 시기별(2015년) 해양쓰레기 조사 현황

2.2.6 외국기인 쓰레기 발생 현황¹³⁾

- 외국기인 쓰레기는 외국으로부터 유입된 쓰레기를 말하며 부유성을 지니고 있어 해양을 통해 국가 간의 이동이 되는 특성(월경성) 때문에 최근 들어 그 문제가 국제적으로 크게 부각되고 있음.
- 외국기인 쓰레기는 플라스틱 재질로 만들어진 음료수병, 세제, 뚜껑, 부표 등 부유성 쓰레기들이 대부분을 차지하고 있다. 해양관리공단에서 주관하는 2014년 국가해양쓰레기모니터링 사업에서 조사된 외국기인 쓰레기 수거현황을 살펴보면, 수거량은 총 1,641개로 전체 수거량의 약 4.7% 가량을 차지하고 있음(표 2.10).

<표 2.10> 외국기인 쓰레기의 지역별, 시기별 조사결과(단위: 개/100m)

지역	2014						합계	비율
	01월	03월	5월	7월	9월	11월		
강화	0	7	9	0	0	0	16	0.0%
안산	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
태안	5	5	0	0	2	2	14	0.0%
보령	0	0	0	7	0	0	7	0.0%
부안	181	20	9	20	8	2	240	0.7%
신안	83	51	32	78	25	61	330	1.0%
진도	40	12	27	99	109	70	357	1.1%
해남	3	0	3	0	11	7	24	0.1%
고흥	0	0	0	0	4	0	4	0.0%
순천	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
사천	1	0	5	0	1	0	7	0.0%
통영	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
마산	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
부산	8	0	3	1	0	0	12	0.0%
울산	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
포항	0	0	0	0	2	0	2	0.0%
울진	9	1	4	10	53	2	79	0.2%
강릉	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
속초	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
제주	45	35	14	61	362	32	549	1.6%
합계	375	131	106	276	577	176	1,641	4.7%

13) 해양관리공단(2014), 『2014년 국가해양쓰레기 모니터링 결과보고서』

- 우리나라의 외국기인 해양쓰레기가 중점적으로 수거된 지역은 전남 진도와 제주도이며 전남 신안군 임자도와 전북 부안에서도 많은 외국기인 해양쓰레기가 발생하였음. 충남 해안의 경우 상대적으로 매우 낮은 수치의 외국기인 해양쓰레기 수거량을 보여 그 영향이 비교적 적은 것으로 나타남(그림 2.9).
- 외국기인 쓰레기가 우리나라 서·남해안에 정착하는 이유는 많은 연구를 통해 밝혀진 바 있으며, 외국기인 해양쓰레기는 남풍 또는 남동풍 계열의 해상풍을 통한 이동이 지배적이며, 중국연안을 따라 남하하는 흐름과 동중국해로부터 북상하는 해수 흐름이 동진하여 유입되는 시기인 7월, 9월에 서·남해안에 집중적으로 발생됨¹⁴⁾



<그림 2.9> 한반도 외국기인 해양쓰레기 중점발생지역

14) 장선웅 등(2012). 『서해안 일대 외국기인 해양쓰레기의 유입과 계절적 특성 연구』

제 3 장

국내·외 해양쓰레기 모니터링 사례

1. 해양쓰레기 관리 국내 현황
2. 해양쓰레기 관리 국내 사례
3. 해양쓰레기에 관한 국제기구
4. 해양쓰레기 저감을 위한 국외 활동 사례

제3장

국내·외 해양쓰레기 모니터링 사례



3.1 해양쓰레기 관리 국내현황

3.1.1 법적근거

□ 『해양환경관리법』 제5조

- ① 국가와 지방자치단체는 해양오염으로 인한 위해(危害)를 예방하고 훼손된 해양환경을 복원하는 등 해양환경의 적정한 보전·관리에 필요한 시책을 수립·시행하여야 한다.
- ② 해양에서의 개발·이용행위 등 해양환경에 영향을 미치는 행위 또는 사업을 행하는 자는 해양오염 및 해양환경의 훼손을 최소화하도록 필요한 조치를 하여야 한다.
- ③ 모든 국민은 건강하고 쾌적한 해양환경에서 생활할 권리를 가지며, 국가와 지방자치단체가 시행하는 해양환경의 보전·관리와 관련한 시책에 적극 협력하여야 한다.

□ 『해양환경관리법』 제24조

- ① 해양수산부장관은 해양에 배출 또는 유입되는 폐기물을 효과적으로 수거·처리하기 위하여 대통령령이 정하는 바에 따라 폐기물해양수거·처리계획을 수립·시행하여야 한다. 이 경우 시·도지사는 폐기물해양수거·처리계획에 따라 세부 실천계획을 수립·시행하여야 한다.

□ 『해양환경관리법 시행령』 제35조

- ① 해양수산부 장관은 법 제24조 제1항에 따른 폐기물해양수거·처리계획을 5년마다 수립하여야 한다.
- ② 시·도지사는 제1항에 따른 폐기물해양수거·처리계획의 연도별 시행계획을 수립·추진하여야 하며, 연도별 시행계획 및 추진실적을 매년 1월 말까지 해양수산부장관에게 제출하여야 한다.

3.1.2 폐기물 해양배출처리기준¹⁵⁾

□ 해양에 배출이 가능한 폐기물은 “폐기물 해양배출 처리기준”에 적합하여야하고 해양환경관리법 시행규칙 제12조 제2항을 따르며, 처리기준의 제1기준은 ‘08.08.22부터 제2기준은 ‘11.02.22부터 시행되었고 제1기준을 초과하는 폐기물은 해양에 배출할 수 없으며 제1기준 이하이면서 제2기준 이상인 폐기물은 해양수산부 장관이 정하는 정밀평가를 거쳐 해양에 배출할 수 있었음(표 3.1, 3.2, 3.3).

<표 3.1> 어류·패류, 젓갈 폐기물(mg/kg, 건중량 기준)

구분	제1기준	제2기준
수은 또는 그 화합물	5	1
폴리클로리네이티드비페닐 - 28	0.15	0.03
폴리클로리네이티드비페닐 - 52	0.15	0.03
폴리클로리네이티드비페닐 - 101	0.15	0.03
폴리클로리네이티드비페닐 - 118	0.15	0.03
폴리클로리네이티드비페닐 - 138	0.15	0.03
폴리클로리네이티드비페닐 - 153	0.15	0.03
폴리클로리네이티드비페닐 - 180	0.15	0.03
발광박테리아	30	30
저서성단각류	30	30

<표 3.2> 해저 준설토사(mg/kg, 건중량 기준)

구분	제1기준	제2기준
크롬 또는 그 화합물	370	80
아연 또는 그 화합물	410	200
구리 또는 그 화합물	270	65
카드뮴 또는 그 화합물	10	2.5
수은 또는 그 화합물	1.2	0.3
비소 또는 그 화합물	70	20
납 또는 그 화합물	220	50
니켈 또는 그 화합물	52	35
총 폴리클로리네이티드비페닐	0.18	0.023
총 다환방향족탄화수소	45	4
발광박테리아	30	30
저서성단각류	30	30

15) 폐기물 해양배출 정보관리 시스템 (<http://dms.kcg.go.kr>)

<표 3.3> 확산식 폐기물(mg/kg, 건중량 기준)

구분	제1기준	제2기준
유분(광유류)	10,000	2,000
시아화합물	200	40
페놀류	4,00	800
크롬 또는 그 화합물	1,850	370
아연 또는 그 화합물	9,000	1,800
구리 또는 그 화합물	2,000	400
카드뮴 또는 그 화합물	20	4
수은 또는 그 화합물	5	1
유이인화합물	100	20
비소 또는 그 화합물	145	29
납 또는 그 화합물	1,100	220
폴리클로리네이티드비페닐 - 28	0.15	0.03
폴리클로리네이티드비페닐 - 52	0.15	0.03
폴리클로리네이티드비페닐 - 101	0.15	0.03
폴리클로리네이티드비페닐 - 118	0.15	0.03
폴리클로리네이티드비페닐 - 138	0.15	0.03
폴리클로리네이티드비페닐 - 153	0.15	0.03
폴리클로리네이티드비페닐 - 180	0.15	0.03
나프탈렌	4	0.8
페난트렌	5	1
안트라센	4	0.8
벤조(a)피렌	4.5	0.9
플루오란텐	10	2.5
벤조(a)안트라센	5	1
벤조(a)플루오란텐	4	0.8
발광박테리아	30	30
저서성단각류	30	30

□ 그러나 2012년 “육상폐기물 해양배출 제로화 추진계획” 등을 마련하여 폐기물의 해양배출 금지정책을 단계적으로 추진하여, 2016년 1월 1일부로 육상폐기물의 해양배출이 전면 금지되고 육상처리로 전환됨

※ 폐기물 해양배출 금지 기준 경과

- 건설공사오니, 하수준설물, 정수공사 오니 등(‘06.2.21.~/배출금지)
- 가축분뇨·하수오니(‘12.1.1~/배출금지)
- 분뇨·분뇨오니, 음식물 폐수(‘13.1.1.~/배출금지)
- 폐수·폐수오니(‘16.1.1.~/배출금지, ’ 14~ ‘15년간 한시적 허용)

3.1.3 국내 주요 기관 현황

- 국내의 해양쓰레기 저감 및 효율적인 수거 및 처리를 위한 활동은 해양수산부, 환경부 등 중앙행정기관 및 각 지자체, 해양환경관리공단, 민간 환경단체 간의 협력 및 역할분담을 통하여 이루어지고 있음.
- 해양수산부 산하의 해양환경관리공단은 국가 해양쓰레기 모니터링 사업을 지속적으로 추진해오고 있으며, 해양부유쓰레기 수거, 해양 폐기물 수거, 오염퇴적물 정화 등의 해양쓰레기 관리 사업을 추진 중에 있다. 또한 해양쓰레기 대응센터를 운영하여 관련 자료를 취합하고, 해양환경정보통합시스템을 통하여 일반 국민이 보다 쉽게 해양환경정보를 이용할 수 있도록 하고 있음.
- 또한 국내에서는 2014년도부터 해양쓰레기 정책을 강화하기 위하여 정부와 지자체, 전문기관, 전문가 및 민간 환경단체로 구성된 “해양쓰레기 정책협의회”를 운영하고 있으며, 각 기관과의 협력 및 역할분담을 통하여 해양쓰레기 저감 및 수거·처리활동을 전개하고 있음
- “해양쓰레기 정책협의회”의 기능과 운영¹⁶⁾
 - 기능
 - 정책, 법제도, 실행, 평가 등 해양쓰레기 관리 정책 전 주기 검토
 - 해양과 육상 쓰레기 정책 연대 및 조사·통계 체계 연계
 - 과학기술, 교육, 수거, 예방, 재활용, 홍보 등 분야별 협력 추진
 - 운영
 - 해양수산부 주관(분야별 전문그룹 운영)
 - 전체회의 : 연 1회 이상
 - 분야별 전문그룹 회의 : 수시

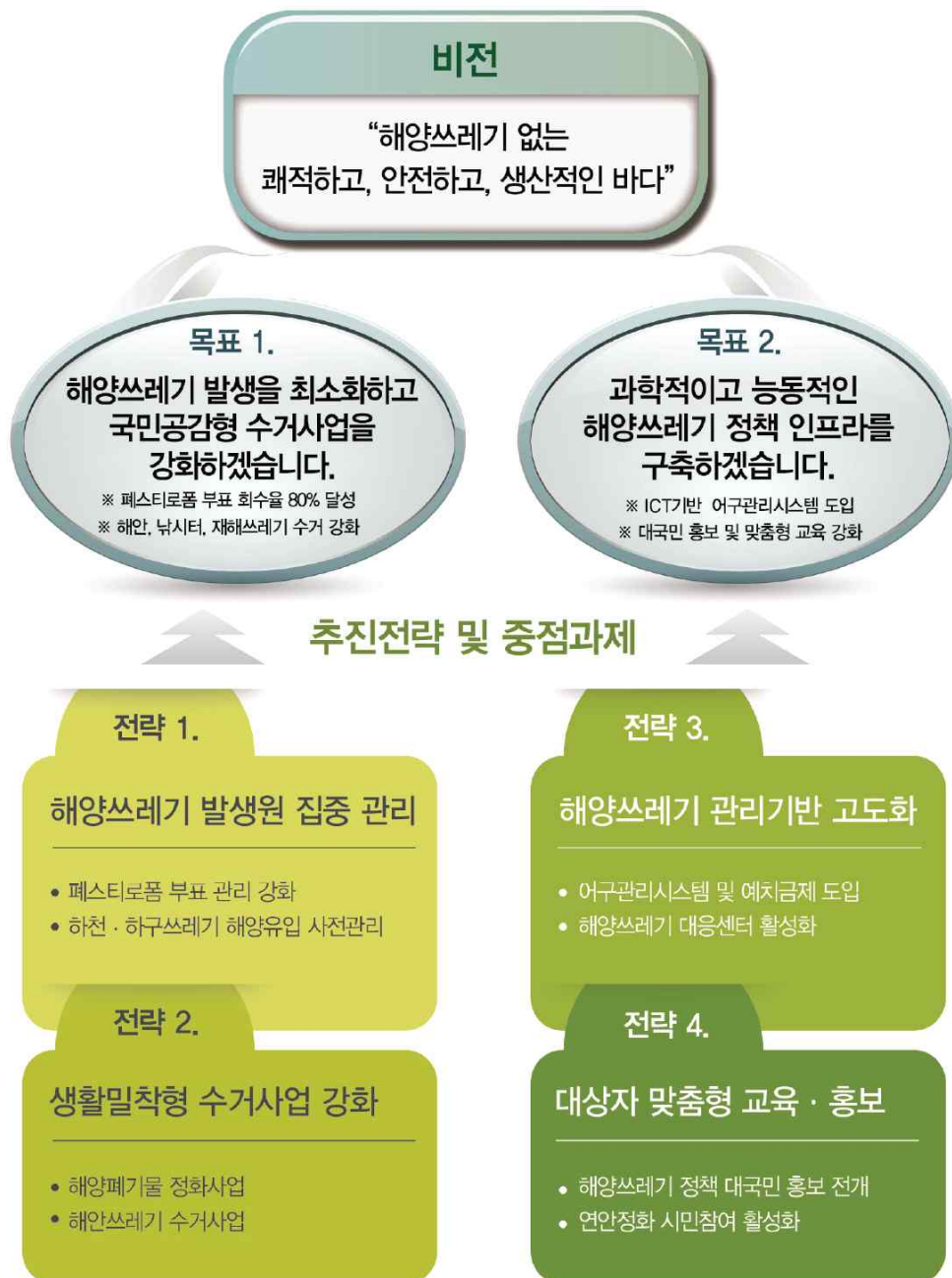
16) 해양수산부(2014), 『제2차 해양쓰레기 관리 기본계획(2014-2018)』

- “제1차 해양쓰레기 관리 기본계획”에서는 국내 해양쓰레기 관련 주요기관·단체·기구현황을 다음과 같이 구분함(표 3.4)

<표 3.4> 해양쓰레기 관련 주요 기관·기구·단체현황(국토해양부 등, 2008)

기관구분	기관·단체 현황
중앙행정기관	국토해양부, 농림수산식품부, 환경부, 해양경찰청
지방행정기관	인천시, 경기도, 부산시, 충청남도, 전라남·북도, 제주도 경상남·북도, 울산시, 강원도, 및 76개 연안 시·군
유관연구기관	국립수산과학원, 국립해양조사원, 한국해양조사원, 한국해양수산개발원
공공기관·단체	한국어촌어항협회, 해양환경관리공단
민간환경단체	녹색연합, 바다살리기 국민운동본부, 환경운동연합, 해양구조단 등
국제기구	COBSEA, NOWPAP, PEMSEA 등

- 2014년도에 수립된 “제2차 해양쓰레기 관리 기본계획”에서는 4가지의 전략을 바탕으로 해양쓰레기의 발생·수거·관리·교육 및 홍보가 진행되고 있음(그림 3.1, 표 3.5).



<그림 3.1> 제2차 해양쓰레기 관리 기본계획 비전 및 목표(해양수산부, 2014)

<표 3.5> 제2차 해양쓰레기 관리 기본계획 주요 전략 및 추진과제(해양수산부, 2014)

전략	추진과제
해양쓰레기 발생원 집중 관리	<ul style="list-style-type: none"> · (중점) 페스티로폼 부표 관리 강화 · (중점) 하천·하구쓰레기 해양유입 사전 관리 · 깨끗한 어촌만들기 운동 · 생분해성 어구 보급 · 해양쓰레기 선상집하장 설치·운영
생활밀착형 수거사업 강화	<ul style="list-style-type: none"> · (중점) 해양폐기물 정화사업 · (중점) 해안쓰레기 수거사업 · 어장쓰레기 수거사업 · 항만 부유쓰레기 수거사업 · 낚시터 환경개선사업 · 재해쓰레기 수거 및 처리
해양쓰레기 관리기반 고도화	<ul style="list-style-type: none"> · (중점) 어구관리시스템 및 어구예치금 제도 도입 · (중점) 해양쓰레기 대응센터의 활성화 · 해양쓰레기 조사지침 및 통계 구축기법 개발 · 국가해양쓰레기 모니터링 사업 확대 · 해양쓰레기 정책역량 및 협력적 거버넌스 강화 · 폐각 재활용 확대 추진
대상자 맞춤형 교육 및 홍보	<ul style="list-style-type: none"> · (중점) 해양쓰레기 정책 대국민 홍보 전개 · (중점) 연안정화 시민참여 활성화 · 대상별 맞춤형 교육·홍보 · 지역해 국제협력 적극 참여

3.1.4 국내 해양쓰레기 관리 정책 방향

□ 국내 해양쓰레기 관리¹⁷⁾

- 해양환경관리법(2008)에 의한 법정계획으로 해양쓰레기 관리 기본계획이 수립되고 있음

현행정책		기본정책방향
수거·처리 중심 - 해양유입된 쓰레기 수거		해양유입 사전 예방 - 유역관리책임제 - 페어구 관리시스템 운영
국고지원 의존 - 침적쓰레기 수거지원 - 페어구 수거	▶	오염원인자 부담 원칙 - 페어구 부담금 제도 - 4대강 유역관리 책임제
부문별·지역별 관리 - 행정구역별 구분관리 - 육상처리시설과 별도관리		통합관리체계 구축 - 광역수거처리체계 구축 - 육상폐기물 처리와 연계운용

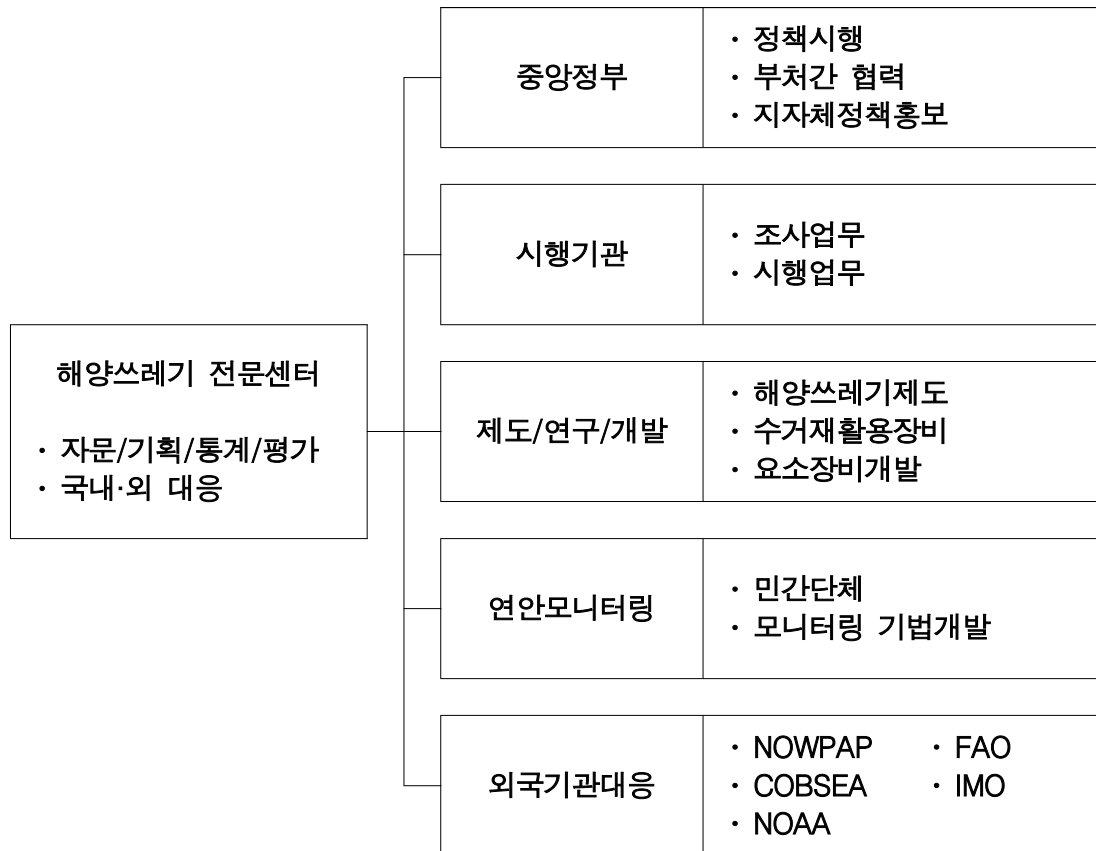
- 1단계(1998-2008) : 실행 중심 사업

- 항만 정화, 조업 중 인양된 해양쓰레기 수매, 수중침적 폐기물 수거처리 사업, 예방·수거·처리 장비의 기술개발 연구, 민간단체 모니터링 지원 등 다양한 사업을 수행
- 해양폐기물사업 시행자로 한국해양과학기술원(구 한국해양연구원), 해양환경관리공단, 해양수산개발원, 해양구조단, 어촌어항협회 등 민간단체 포함

17) 국립공원연구원(2011), 『해양쓰레기가 해양생태계에 미치는 영향연구』

- 2단계(2009~2018) : 기본계획에 입각한 시행 및 보완 사업

· 해양쓰레기 전문센터 설치



<그림 3.2> 해양쓰레기 전문센터의 역할

- 국내 대표적 정책사례

- 조업 중 인양된 해양쓰레기 수매사업 시행(2003-현재)
 - : 폐어구, 폐로프 등 쓰레기 수거 시 현금지급(40리터 당 4,000원)
- 4대강 중심의 해양유입쓰레기 책임관리제 실시
 - : 해양유입 쓰레기의 발생 유발지와 최종 표착지 관할 지방자치단체가 공동으로 책임관리, 해양쓰레기 저감 및 처리 등을 위한 협의체 구성을 통한 협력적인 관리시스템 운영 등

3.1.3 국내 해양쓰레기 수거 현황

□ 국내 해양쓰레기 수거 방법¹⁸⁾

- 청소선에 의한 항만·어항 쓰레기 수거
 - 현재 항만, 어항 등에서 청항선, 어장정화선, 전용수거선 등이 정기적으로 부유 및 침적 쓰레기를 수거(청항선: 3,116톤, 어장정화선: 353톤, 전용수거선: 210톤, 2007년 기준)
- 해양폐기물 정화사업
 - 해양환경관리공단(KOEM)에서는 전국 주요항만 및 연근해역을 대상으로 해양침적쓰레기를 수거·처리하는 해양폐기물 및 오염퇴적물 정화사업을 1999년부터 시작하였으며, 2008년에는 서해특정해역, 포항 대보면 등 19개 해역을 대상으로 수거사업 실시하였고, 2014년까지 폐기물 11만여톤을 수거·처리함
- 해양쓰레기 수매사업
 - 해양쓰레기 수매사업은 조업 중 인양된 쓰레기를 단위수협을 통해 선착장에서 수매하는 사업으로서 2003년부터 계속 추진중이며, 2008년에는 51개소에서 수매사업 실시 중
- 바닷가 대청소 활동
 - 바닷가 대청소는 연안정화의 날, 1사 1연안 가꾸기 운동 등 다양한 이름으로 진행되고 있으며, 2007년에는 지방해양항만청이 4,547톤, 지자체가 22,854톤의 해양쓰레기를 수거
- 재해쓰레기 수거사업
 - 집중호우 및 태풍 발생 시 긴급재해대책의 일환으로 국가예산을

18) 경기개발연구원(2012), 『경기도 연안의 해양쓰레기 관리 방안』

투입, 급증한 해양쓰레기를 수거·처리하였으며 2002년 이후 태풍(루사, 매미, 메기, 나비 등) 발생시 348억원을 투입하여 재해쓰레기 252,000톤을 수거

- 국제연안정화 행사

- 민간단체인 동아시아 바다공동체 오션(Our Sea of East Asia Network)을 중심으로 매년 우리나라 63개 지역을 대상으로 공공기관과 시민단체의 참여로 해양쓰레기 수거사업을 실시함

3.2 해양쓰레기 관리 국내사례

3.2.1 국가 해양쓰레기 모니터링¹⁹⁾

- 국가 해양쓰레기 모니터링은 해양환경관리공단이 주관하고, 해양수산부가 예산을 지원하는 사업이며 한반도 동·서·남해 연안의 40 곳을 선정하여 2개월에 1번씩 정기적인 현장조사를 실시함.
- 해양환경관리공단은 데이터 질관리와 종합분석, 조사방법론 개발과 지도자 교육을, 지역민간단체는 현장조사와 자원봉사자 교육을 담당함.
- 해양쓰레기 모니터링을 통해 얻은 결과는 해양쓰레기의 예방과 관리 정책 수립을 위한 과학적이고 객관적인 자료를 산출하는데 활용되고 있음
- 해양쓰레기의 발생 및 이동현황에 대한 모니터링을 통해 오염수준 및 발생 원인을 파악하여 정책 기초자료로 활용하며, 조사결과 분석을 통해 인접국가 간 해양쓰레기 대응전략의 주도적 참여계기 마련 및 민간단체 간 협력강화를 도모할 수 있음
- 사업효과
 - 해안흡착 쓰레기의 발생 원인별 비율 변화 분석
 - 전국 및 지역별 해안쓰레기의 양과 종류 파악
 - 전국 및 지역별 외국기인 쓰레기의 양과 종류 파악
 - 해안 쓰레기의 양과 종류의 시간에 따른 증감 변화 추적
 - 해양쓰레기를 줄이기 위한 환경정책과 환경교육에 활용

19) 해양쓰레기 대응센터(<http://www.malic.or.kr>)

- 국가해양쓰레기 모니터링 조사 지점은 앞서 그림 2-1에 제시된 바와 같으며, 이 중에서 충청남도 조사대상 지역은 서천 다사항 해변, 보령 석대도, 안면도 바람아래 해변, 태안 백리포로 4개의 정점에서 모니터링이 실시되고 있음
- 보령과 태안지역은 외해의 영향을 많이 받아 외국기인 쓰레기양이 증가하는 추세여서 장기간 모니터링이 필요함
- 이에 따라 향후 충청남도 내 추가 정점 선정 및 장기 정밀 모니터링의 지속적인 수행이 중요한 것으로 나타나고 있음

3.2.2 국제 연안정화의 날 행사²⁰⁾

- 국제 연안정화 행사는 1986년 미국 텍사스주 해변에서 시작 되었으며, 1989년 국제행사로 반전되어 현재 미국의 민간환경단체 Ocean Conservancy가 추진하고 매년 9월 셋째주 토요일에 전세계의 해변과 수중을 청소하고 쓰레기의 종류와 양을 조사카드에 작성하고 분석하는 행사를 진행 중에 있음.
- 우리나라에서 열리는 국제연안정화 행사는 동아시아 바다공동체 오션(Our Sea of East Asia Network, OSEAN)에서 주최하고 있으며, 한반도 해역의 63개의 지점에서 해양쓰레기를 수거하고 있음(그림 3.4).



<그림 3.3> 국제 연안정화의 날 행사참여 사례(서해안기후환경연구소)

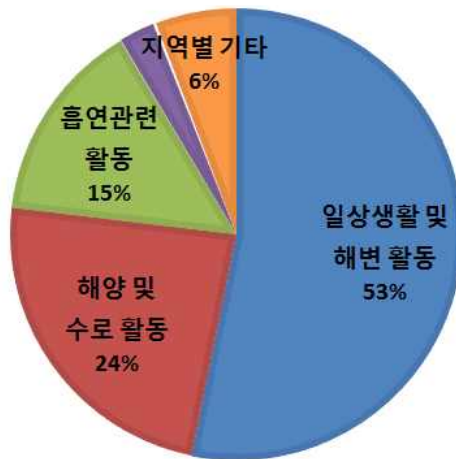
20) 동아시아 바다공동체 오션(<http://cafe.naver.com/osean>)



<그림 3.4> 국제연안정화회의 날 행사 개최 지역

- 2014년 국제연안정화행사에 참여한 기관별 인원은 수협(1,556명), 해경(835명), 공공기관(1,632명), 민관산학협력(502명), 시민단체(259명), 기타(155명)이 참여 하였으며, 총 47,3km의 해안선을 따라 84,974kg의 해양쓰레기 수거실적이 보고됨.

- 국제연안정화행사를 통해 수거된 해양쓰레기를 발생 원인으로 구분하면 총 99,034개의 해양쓰레기 중 일상생활 및 해변활동으로 발생한 해양쓰레기가 53%를 차지하였으며, 해양 및 수로활동으로 인한 쓰레기가 24%, 흡연관련 15%, 투기와 위생용품 2%, 지역별 기타 6%로 인간 활동에 의해 발생하는 해양쓰레기의 양이 대부분을 차지함.



<그림 3.5> 해양쓰레기 발생원인

- 인간 활동에 의해 발생하는 해양쓰레기의 비율을 분석하면, 담배꽂초(11%) 스티로폼 부자(9%), 각종 비닐봉지(9%), 과자·라면 봉지 등 10가지 항목이 약 55%를 차지함.

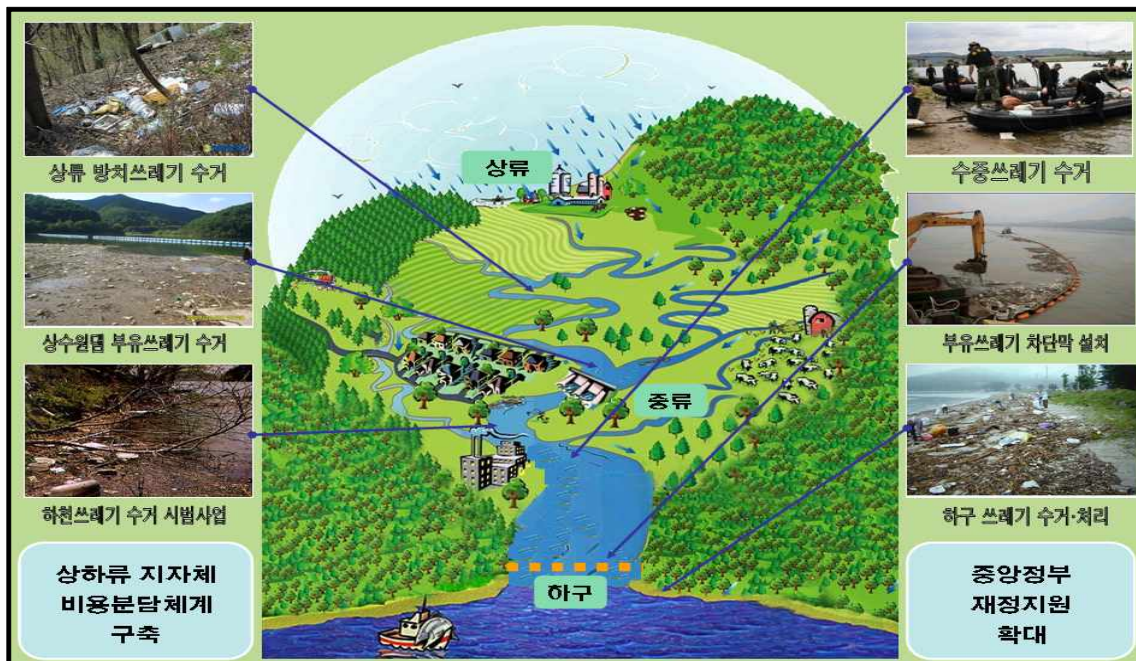
3.2.3 하천·하구 부유쓰레기 정화사업²¹⁾

- 육상기인 해양쓰레기의 발생원인 중 하나는 하천·하구를 통해 해안가로 유입되어 해안가에 쌓이게 되는 현상이 대표적이며, 특히 장마·태풍 등 집중호우 시 다량의 쓰레기가 유입되어 해당 시기에 해양쓰레기 발생량이 크게 증가됨.
- 국가 차원에서 “5대강 유역 하천·하구쓰레기 처리 기본계획 수립(2008.10)”을 통해 5대강 수계별 상·하류 지자체간 비용분담 협약 체결과 하천·하구에 산재된 쓰레기 수거체계 구축 및 사전수거를 위한 차단막 등 수거장비·시설 설치를 실시함. 그러나 쓰레기 수거·처리주체가 불분명하고, 예산부족과 신속한 수거체계 구축 미흡

21) 환경부(2015). 『2105년도 하천·하구쓰레기 정화사업 추진지침』

등의 이유로 현재는 “하천·하구 부유쓰레기 정화사업(2009~)”을 통하여 쓰레기 발생량 감축, 부유쓰레기 수거를 위한 상·하류 지자체간 처리비용 분담, 재정지원 방안 등의 효율적인 처리체계를 구축하고, 부유쓰레기를 신속하게 수거·처리할 수 있는 사업을 진행 중임. 또한 “제2차 5대강유역 하천·하구쓰레기 관리 기본계획 수립(‘15.01)”을 통해 전국 70개 지자체에 국고를 지원하고 있음.

- “하천·하구 부유쓰레기 정화사업(2009~)”은 지자체와 유역(지방)청이 5대강 대권역의 하천·하구역(호소 및 석호 포함)을 대상으로 장마·태풍 등 집중호우 시 하천 상류에서 하구까지 쓰레기를 사전 및 사후에 수거·처리하며, 중·하류 유역 부유쓰레기 수거체계를 구축하고 하구쓰레기 수거·처리를 위한 상·하류 간의 비용 분담 체결에 따른 지속적인 재정을 지원하고 있음(그림 3.6).



<그림 3.6> 하천·하구 부유쓰레기 정화사업 추진도

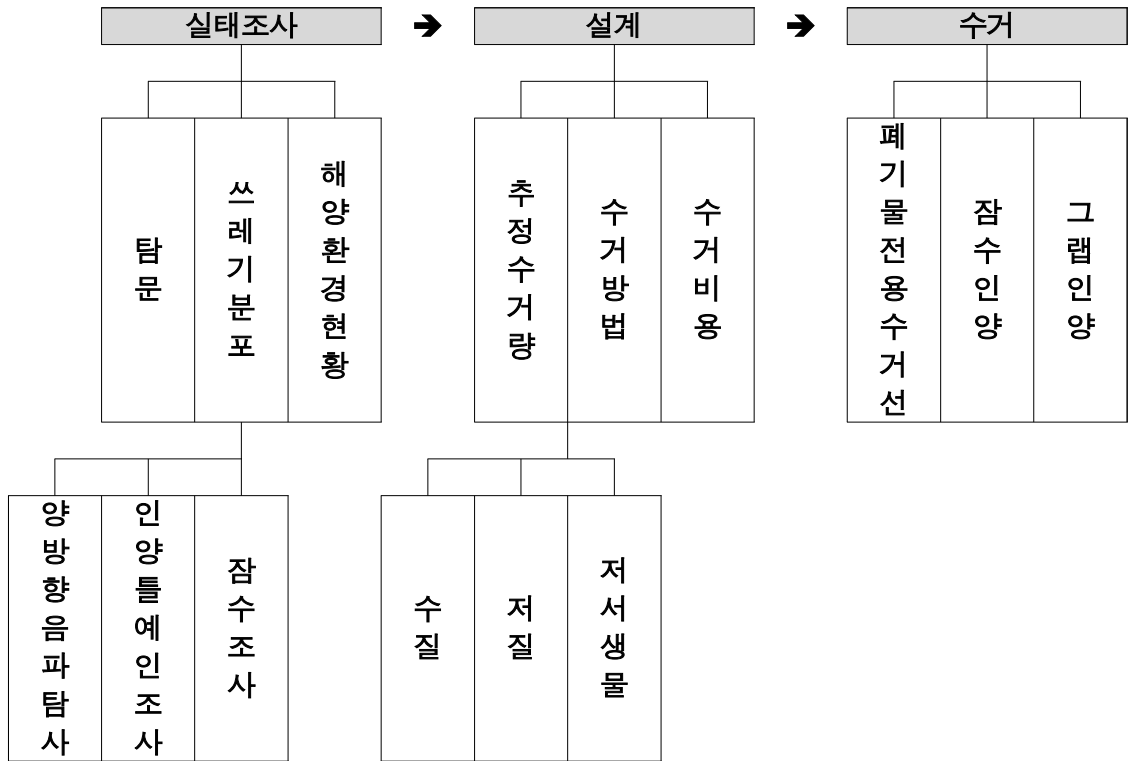
□ 세부 추진내용

- 5대강 대권역 유역 하천·하구역에 방치된 쓰레기 수거·처리
- 방치·산재된 쓰레기 적정 수거·처리 및 관리 철저
- 하구와 바다로 유입되는 부유쓰레기 최소화
- 5대강 하구쓰레기 수거·처리를 위하여 상호 비용분담 협약 체결
- 하천·하구쓰레기 정화사업에 대한 추진목표 달성 여부 평가
- 하천·하구 부유쓰레기 정화사업에 대한 성과 등 홍보 추진
- 사업 추진 전 사업비 총액을 4대강 수계관리기금을 지원받아 추진하는 지역에 대한 중복 지원 여부 확인

3.2.4 해양폐기물 및 오염퇴적물 정화사업²²⁾

- 해양환경관리공단(KOEM)에서는 1999년부터 “해양폐기물 및 오염퇴적물 정화사업(1999~)”을 통해 전국 주요항만 및 연근해역을 대상으로 해양생태계를 파괴하고 해양경관을 훼손하는 수중 침적폐기물을 2014년까지 약110,000톤을 수거·처리하여 해양환경을 개선하고 있음
- 또한 폐쇄·반폐쇄 해역의 오염 퇴적물을 2014년도까지 4개 해역에서 총 490,000m³의 오염퇴적물을 수거·처리를 통해 해양생태계 회복 및 주민생활환경 개선에 기여하고 있음.
- 당 사업들은 장기적인 관점에서 지속적으로 추진중에 있으며, 향후 관리가 필요한 해역에 대한 추가 조사를 실시하여 사업 추진 해역을 확대하고 있음(그림 3.7, 표 3.6).

22) 해양환경관리공단(<https://www.koem.or.kr>)



<그림 3.7> 해양폐기물 정화사업 세부절차

<표 3.6> 해양폐기물 정화사업 추진현황(KOEM)

연도	계	사업지역(개소)		
		어항	항만(무역,연안항)	해역, 기타
총계	297	80	100	117
1999	2	1	1	-
2000	26	12	14	-
2001	38	24	10	4
2002	34	17	12	5
2003	23	9	9	5
2004	5	-	-	5
2005	9	-	2	7
2006	14	-	-	14
2007	17	-	-	17
2008	16	2	2	12
2009	21	2	5	14
2010	13	2	5	6
2011	17	1	9	7
2012	21	4	15	2
2013	23	3	5	15
2014	18	3	11	4

- 해양폐기물 정화사업은 1999년부터 2014년까지 1,380여 억원을 투입하여 297해역에서 11만톤 가량의 해양쓰레기 수거하였으며, 당 사업 추진을 통해 향후 개선이 필요한 사항으로는 다음의 표 3-7에 나타난 바와 같음.

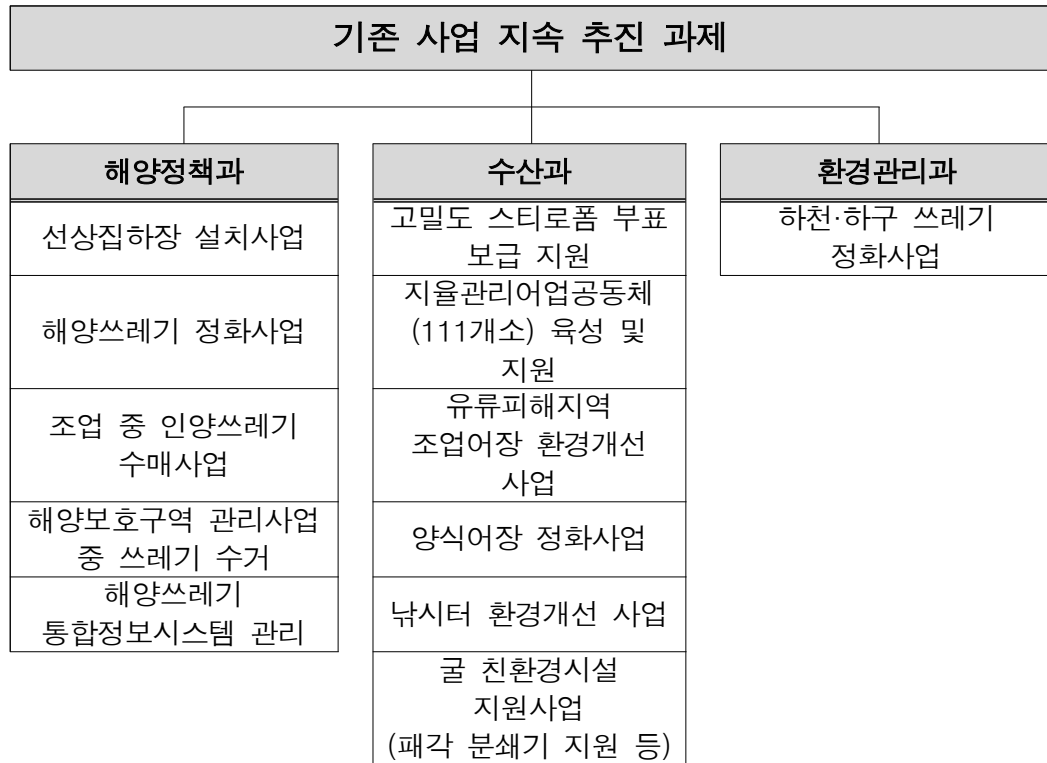
<표 3.7> 해양폐기물 정화사업 개선사항 도출

분포도 조사	<ul style="list-style-type: none"> • 전국연안에 대한 주기적, 체계적 조사계획 부재 • 전국적 조사계획에 따른 조사와 조사 자료의 체계적 관리 필요
침적쓰레기 수거	<ul style="list-style-type: none"> • 어장정화사업, 오염퇴적물 정화사업 등 유사사업 통합관리 부재 • 중앙정부와 지방정부에서 각각 사업을 시행하고 있어 정보공유가 원활하지 않으며 사업지가 중복될 우려가 있음
사후관리	<ul style="list-style-type: none"> • 사업후 모니터링의 지속적 시행을 통한 사업효과 확인 및 환경변화 지속적 관리 필요 • 해양쓰레기에 대한 정확한 통계 수립을 위한 지자체와 협력강화 및 자료공유의 의무화 필요

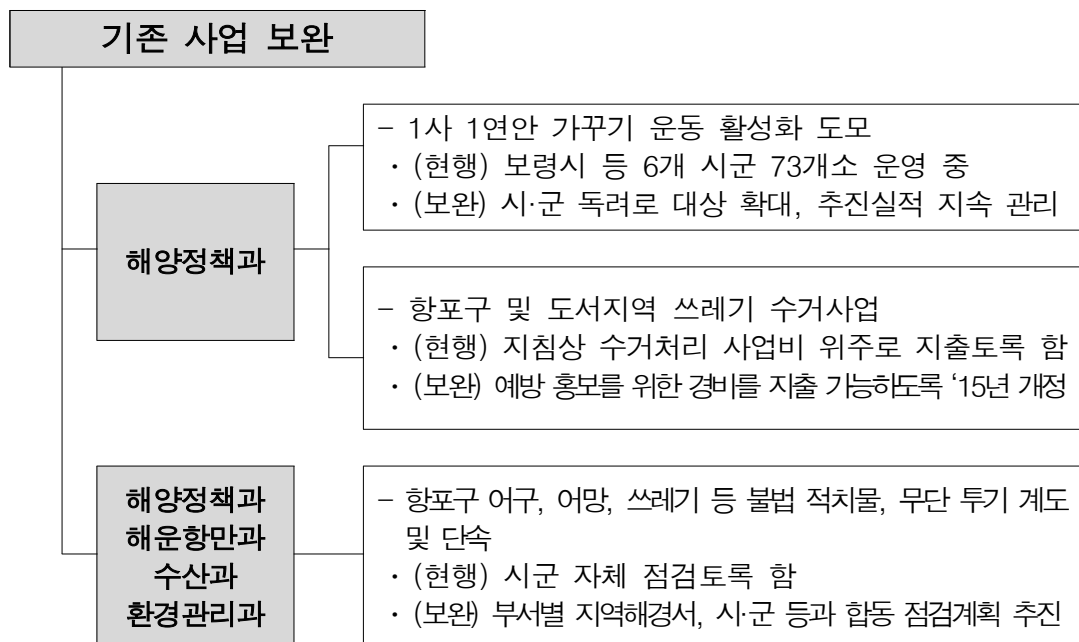
3.2.5 충청남도 추진 사업

- 충청남도는 15개 시·군의 47%인 7개 시·군이 연안에 위치하며 도서는 268개소이고 그 중 유인도서 33개소, 무인도서 235개소로 구성되어 있다. 총 해안선 길이는 1,242.00km이며, 육지부는 808.08 km, 도서부는 433.9km로 구성되어 있다. 충남도내 갯벌의 면적은 357.0km²로서 전국대비 약 14.4%를 차지하고 있음.
- 충청남도는 해안선이 복잡하고 길쭉한 리아스식해안 특성과 함께 태안반도를 따라 강한 조류의 흐름이 나타나는 점, 넓은 면적의 갯벌과 함께 조수간만의 차이가 큰 해양환경을 가지고 있다. 이러한 지리적 특성으로 인하여 해양쓰레기의 발생이 동계에는 충남도의 북측연안을 따라 두드러지게 나타나며, 하계에는 중남부해역을 중심으로 발생하여 서해안 전체에서 발생하는 부유성 해양쓰레기가 충청남도에 집중되는 특성을 보이고 있음.
- 이에 따라 충청남도는 육상기인, 해상기인 해양쓰레기의 수거·정화·감축을 다양한 사업을 통해 실시하고 있음.
 - 조업 중 인양쓰레기 수매사업
 - 조업 중 인양된 해양폐기물을 어민들이 육지로 되가져오도록 하여 해양환경에 대한 어민들의 인식을 환기 시키는 목적을 지님
 - 선상 집하장 설치사업
 - 항포구 내 효율적인 해양쓰레기 처리를 위해 ‘10년부터 선상 집하장을 설치
 - 해양쓰레기 정화사업
 - 도서지역과 벽지 바닷가의 해양쓰레기를 수거·처리하여 해양환경을 개선하고 깨끗한 해양경관 조성

- 항·포구 및 도서지역 쓰레기 수거사업
 - 항·포구 및 도서주민들의 자발적인 수거활동이 이루어지는 지역을 우선적으로 수거·처리하며 여름철 태풍 후에 해양쓰레기가 대량 발생하는 점을 감안하여 사업추진
- 해양보호구역 관리사업 중 쓰레기 수거
 - 해양보호구역 관리사업 대상지역인 서천 갯벌, 태안 신두리 사구 지역의 쓰레기 수거를 통한 보호구역 관리
- 시·군 자체 해양쓰레기 수거사업
 - 시·군 자체 예산을 확보하여 해양쓰레기 수거사업 추진(보령시, 서천군, 태안군)
- 조업어장 환경개선 사업
 - 유류피해지역 조업어장의 환경개선 사업 추진을 통하여 수산자원 회복 및 어업인 소득증대 도모
- 낚시터 환경개선사업
 - 해수면 낚시터의 오염물질 정화·예방을 통해 쾌적한 낚시환경 조성 및 건전한 낚시문화 정착유도
- 양식어장 환경개선사업
 - 연안어장의 환경을 보전·개선하여 지속가능한 수산물 생산·공급 기반 조성
- 고밀도 스티로폼 부표 보급지원
 - 친환경 고밀도 부표의 사용을 장려함으로써 저밀도 스티로폼 부표로 인해 발생하는 연안어장의 환경오염을 방지하고 어업경영을 지원
- 하천·하구 쓰레기 정화사업
 - 금강수계로 유입되는 쓰레기를 억제하고 유입된 쓰레기를 수거 및 처리



<그림 3.8> 충청남도 기존사업 지속 추진 과제



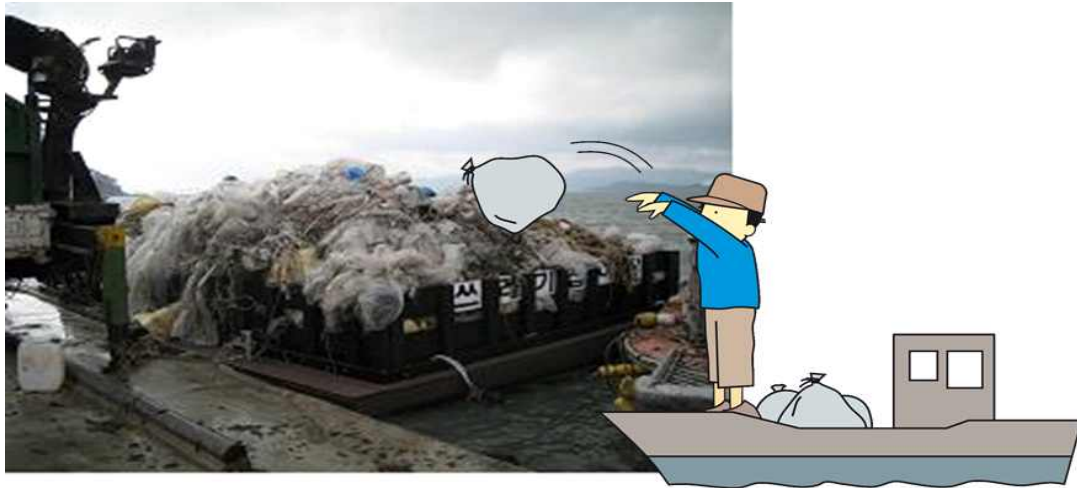
<그림 3.9> 충청남도 기존사업 보완 계획

□ 기존 사업 지속 추진 과제

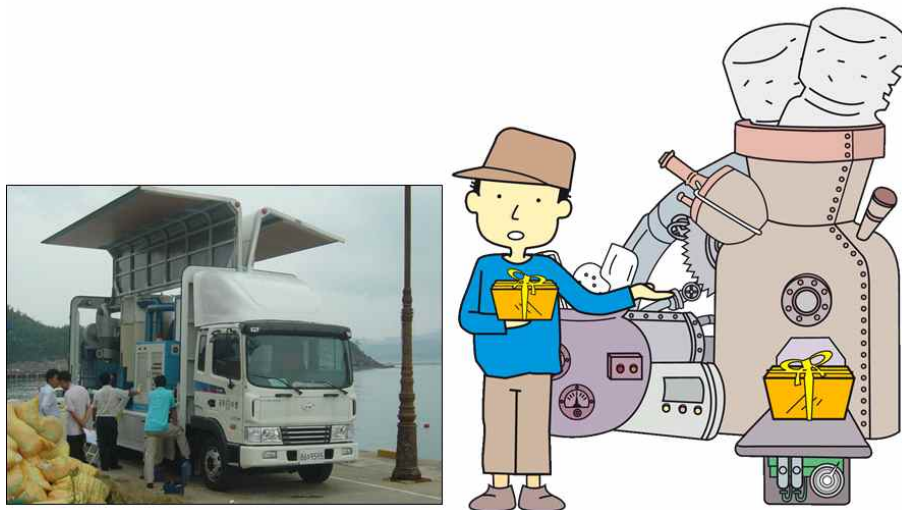
- 선상집하장 설치사업(해양정책과)
- 해양쓰레기 정화사업(해양정책과)
- 조업 중 인양쓰레기 수매사업(해양정책과)
- 해양보호구역 관리사업 중 쓰레기 수거(해양정책과)
- 해양쓰레기 통합정보시스템 관리(해양정책과)
- 고밀도 스티로폼 부표 보급 지원(수산과)
- 자율관리어업공동체(111개소) 육성 및 지원(수산과)
- 유류피해지역 조업어장 환경개선사업(수산과)
- 양식어장 정화사업(수산과)
- 낚시터 환경개선사업(수산과)
- 굴 친환경시설 지원사업(폐각 분쇄기 지원 등)(수산과)
- 하천·하구 쓰레기 정화사업(환경관리과)

□ 기존 사업 보완

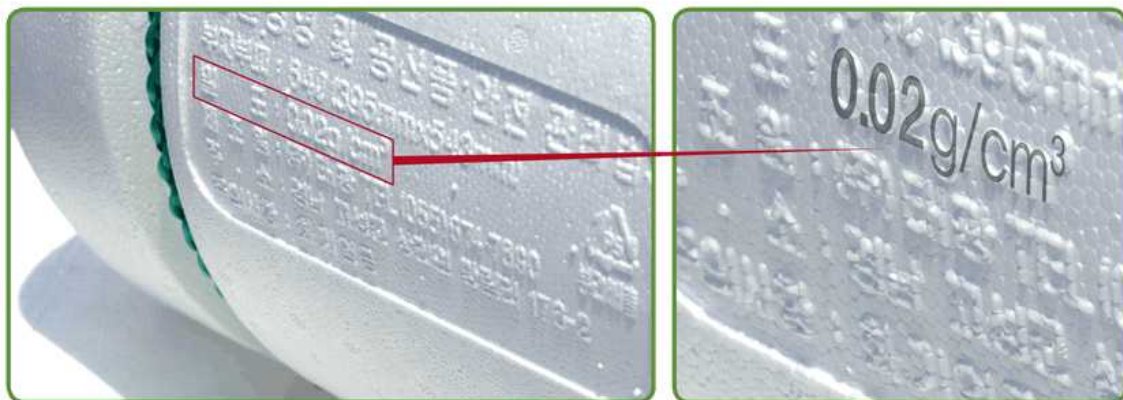
- 1사 1연안 가꾸기 운동 활성화 도모(해양정책과)
 - (현행) 보령시 등 6개 시군 73개소 운영 중
 - (보완) 시·군 독려로 대상 확대, 추진실적 지속 관리
- 항포구 및 도서지역 쓰레기 수거사업(해양정책과)
 - (현행) 지침상 수거처리 사업비 위주로 지출토록 함
 - (보완) 예방 홍보를 위한 경비를 지출 가능하도록 ‘15년 개정
- 항포구 어구, 어망, 쓰레기 등 불법 적치물, 무단 투기 계도 및 단속 (해양정책과, 해운항망과, 수산과, 환경관리과)
 - (현행) 시군 자체 점검토록 함
 - (보완) 부서별 지역해경서, 시·군 등과 합동 점검계획 추진



<그림 3.10> 선상집하장을 활용한 바다쓰레기 집하 사례



<그림 3.11> 폐부표 전용 감용기를 활용한 폐스티로폼 재활용



<그림 3.12> 고밀도 부표(밀도 0.02g/cm³ 이상) 보급 지원

□ 신규 사업

- ‘우리 마을 해양쓰레기는 내가’ 시범사업(해양정책과)
 - (목적) 해양쓰레기 사전예방, 어촌 환경 주민 자치 실현, 지역 기반 자발적 상시적인 수거 체계 확립
 - (대상) 어촌계(162개소) 등 지역마을
 - (인센티브) 연말 해양환경 분야 도지사 포상(마을대표 등), 인증마을 언론홍보, 타실과 및 타지자체 홍보, 인센티브 ‘16년 본예산 반영(300백만원)



자료: 충청남도

<그림 3.13> ‘우리마을 해양쓰레기는 내가’ 사업 추진방향 및 전략

- 항포구, 도서 등 취약지역 ‘해양환경도우미’ 운영(해양정책과)
 - (목적) 수거사업 사각지대 해양쓰레기 수거, 해양쓰레기 무단 투기 감시, 집하장 관리 등
 - (내용) 6개 시·군 12명 시범운영 ‘16년 본예산 240백만원 반영 (20백만원/연,인), 시·군 담당자 책임 관리

- 항·포구 주변 이동식 집하장 설치 어촌 경관 개선(해양정책과)
 - (목적) 해양쓰레기 수거 체계 확립을 위한 인프라 구축
 - (내용) 6개 시·군 12개소 시범설치 ‘16년 본예산 240백만원 반영(개소당 10백만원), 이동식으로 위치선정 및 관리용이
- 어구 수선장 등 설치 지원(수산과)
 - (목적) 미항 조성을 위한 인프라 구축, 무단 적치 사전예방
 - (내용) ‘16년 보령시 어구 수선장 설치 지원(50억원)
- 어업인 대상 해양쓰레기 버리지 않기 예방 교육(해양정책과)
 - (목적) 인식 개선을 위한 홍보교육으로 사전예방 강화
 - (운영) 해양환경관리공단 대산지사, 대산지방해양수산청, 지역해경서, 수협, 수산관리소, 시군 등 협업 추진, ‘16년 교육프로그램 개발 및 교구재 본예산 30백만원 반영
- 청소년 해양환경 보전 체험을 통한 교육·홍보(해양정책과)
 - (목적) 청소년 대상 해양환경 보전 체험을 통한 홍보·교육으로 해양환경 보전의식 함양
 - (운영) 충남자원봉사센터 협조를 통하여 개인별, 단체별 해양환경 보전 체험활동을 접수하고 실시. 충남자원봉사센터에서는 해양환경 보전체험을 봉사활동 점수로 인정
- 금강 하구역 해양쓰레기 정화(해양정책과)
 - (목적) 매년 금강을 따라 서천 해역으로 유출되는 해양쓰레기의 신속한 수거·처리로 인근 해역 환경 개선
 - (운영) 서천군 수행으로 ‘16년 본예산 200백만원 반영(국비 100, 지방비 100)

- 다국적 해양쓰레기 정화(해양정책과)
 - (목적) 조류를 통하여 중국 등 해외 쓰레기가 유입됨에 따라 태안 해안국립공원 등의 청정 해양환경 유지
 - (운영) 태안군 수행으로 '17년 본예산 400백만원 반영 계획(국비 200, 지방비 200)

- 해양수산정책협의회를 통한 해양쓰레기 정책 의견 수렴(해양정책과)
 - (목적) 관계기관, 민간단체 간 해양수산분야 의견수렴 및 정책 논의
 - (운영) '15년 발족, 6개 분야, 20개 기관, 위원 35명으로 분기별 회의 개최, 해양쓰레기 관리 정책 등 상정 논의

□ 2015년 사업현황

<표 3.8> 충청남도 2015년 주요 해양쓰레기 사업 추진 현황

사 업 명	사업 량	집행예 산	비 고		
		계	국비	지방비	
계		6,786.6	4,446	2,261.1	79.5
조업중 인양쓰레기 수매사업	600	568	284	284	
선상집하장 설치사업	3개소	120	60	60	
해양쓰레기 정화사업	500	521	260.5	260.5	'13년 이월 포함
항포구 및 도서지역 쓰레기 수거사업	2,800	950	-	950	
해양보호구역 관리사업 중 해양쓰레기 수거	-	95	66.5	28.5	
유류피해지역 조업어장 환경개선사업	838	2,616	2,616	-	
낙시터 환경개선사업	-	525	210	315	
양식어장 환경개선	-	225	180	22.5	자부담 (22.5)
고밀도 스티로폼 부표 보급 지원	-	95	19	19	자부담 (57)
하천·하구쓰레기 정화사업	-	1,071.6	750	321.6	

3.2.6 황해광역해양생태계(YSLME) 보전 사업

- YSLME(Yellow Sea Large Marine Ecosystem)는 지구환경기금(GEF)이 전 세계 64개 해역의 해양생태계를 보전하는 사업의 일종으로 사업의 목적은 해양을 오염시키는 오염원을 저감시키고, 훼손된 해양환경을 회복시키는데 있음
- 황해는 한국, 중국, 북한 3개국이 공유하는 해역으로 황해 자원의 지속 가능한 이용 및 해양환경 보전을 가능토록 하기 위한 공동협력의 필요성이 요구됨
- 1기 사업(2005.03 ~ 2014.1)
 - 2005년 3월에 한국과 중국이 회원국으로 황해광역해양생태계 보전 제1기 사업을 시작하였으며 북한은 비공식적으로 참여
- 2기 사업(착수이후 4년 간)
 - 현재는 제2기 사업추진을 위한 준비단계
- 주요성과
 - 황해오염의 진단 및 분석(월경성 진단분석)
 - 황해환경문제(월경성 환경 문제)에 대하여 원인과 결과를 분석하고 해결책을 제시
 - 오염, 부영양화, 적조 및 유해조류, 지속가능하지 않은 어업, 지속가능하지 않은 양식, 서식지 감소 및 황폐화, 생태계 구조변화 및 유해 해파리 대량증식 문제에 공동 대응
- 지역전략계획(SAP, Strategic Action Programme)
 - 현 수준의 어획 노력량 20~30% 감축

- 남획된 수산 자원의 회복
- 환경스트레스 완화를 위한 지속적 양식기술 개선
- 오염물질에 관한 국제기준 충족
- 2006년 수준에서의 총영양염 부하량 감소
- 현 수준에서 해양쓰레기의 현존량 감소
- 해수욕장 및 해양관광지 수역의 오염물질 저감
- 적응적 관리를 위한 생태계변화 예측 및 이해증진
- 고유종과 멸종 위기종을 포함한 해양생물의 개체군 규모와 분포 및 유전적 다양성의 현재 수준 유지 및 개선
- 2007년의 규정과 표준에 근거한 현 서식지 면적 유지
- 국가 지역전략 계획
 - 한중 공동 황해조사
 - 한중 공동 수산자원 조사
 - 지역전략계획 이행을 위한 다양한 시범사업 수행
 - 이해관계자 대상 소액사업
 - 황해 파트너십(YSP, Yellow Sea Partnership)
- 문제점 및 한계점
 - 한국 중국 북한의 사회, 정치, 경제적 격차로 YSLME 사업에도 이견 발생
 - 사업수행 과정에서 얻어진 지식 및 노하우 등의 국내적 확산 및 흡수, 사업성과에 대한 홍보 부족
 - 북한의 도발로 인한 UN 제재로 북한참여 유도의 어려움 존재
 - 전문가들의 소극적 참여
 - 유엔의 비효율적 행정시스템으로 인한 사업 지연 등
- 2기 사업 해양쓰레기 관련
 - 해양쓰레기 모니터링 평가 관련 국제 지침 평가

- 해양쓰레기 모니터링 평가 관련 지역 지침 평가
- 폐기물 관리에 대한 현 정책 및 법규 검토
- 폐기물 감소, 재사용, 재생기술 검토
- 해양쓰레기 기존현황에 대한 지역평가, 측정기법 조정 연구
- 황해 파트너십과 연계한 해양쓰레기 관련 인식 증진
- 해양쓰레기 관련 지역 기초조사 및 시범모니터링 프로그램
- 민관 파트너십 개선을 위한 해양쓰레기 수거 프로그램 시행
- 해양쓰레기 관련 자료집 생성

3.2.7 기타 국내 사례

□ 쓰레기 없는 금강 유역 운동

- 해양쓰레기 발생원인중 상당부분은 육상기인 쓰레기는 도로, 하천 주변에 투기된 쓰레기가 수로를 통해 바다로 유입되어 해양생태계와 연안환경에 피해를 발생시킴
- 금강은 충청남도의 대표적 하천으로 금강유역의 쓰레기 관리 개선을 목적으로 육상으로부터 유입되는 해양쓰레기의 양을 저감시키기 위해 금강 유역 쓰레기 줄이기 운동을 실행하고 있으며, 금강의 상·하류 지자체, 하천 및 수문 관리기관, 민간단체 등 다양한 단체의 참여와 협력 증진의 수단이 됨

<표 3.9> 쓰레기 없는 금강 유역 운동의 주요내용 및 현황

구분	내용
목적	<ul style="list-style-type: none"> • 국내·외 강 유역의 해양쓰레기 줄이기 모범 사례를 공유 • 유역의 해양쓰레기 관리 정책 방향과 내용 제시
추진방향	<ul style="list-style-type: none"> • 금강 유역 쓰레기 줄이기 연차 대화 • 금강 유역 쓰레기 줄이기 협약 체결 • 금강 유역 정화 운동 • 시민 참여 금강 유역 쓰레기 조사 등 • 강 유역 쓰레기 줄이기 국제 컨퍼런스
주요내용	<ul style="list-style-type: none"> • ‘쓰레기 없는 금강 유역 운동’ 이니셔티브 출범 선언 • 국내 해양쓰레기 유역 관리 정책의 성과 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 5대강 유역별 쓰레기 관리 실적 소개 및 종합 - 국내 해양쓰레기 유역 관리 사례 소개(포스터 세션) • 국외 쓰레기 유역관리 모범 사례 소개 <ul style="list-style-type: none"> - 일본 교토 ‘호츠강 프로젝트’ - 일본 야마가타현 ‘쓰레기 없는 모가미강 유역 협의회’ - 미국 ‘쓰레기 없는 포토맥강 유역 운동’ • 부대행사, 쓰레기 유역 관리 정책 개발 워크숍

□ 마산창원진해 환경운동연합²³⁾

- 마산창원진해 환경운동연합은 1991년 12월 7일 『마창공해추방 시민운동협의회』로 창립하였으며, 91년 두산기업에 의한 낙동강 폐놀방류 사건을 계기로 시민 스스로 지역의 의지를 모아 구성된 조직
- 마산만은 국가정책인 연안오염총량관리제가 실시되고 있으며, 바다를 살리기 위한 민간의 노력으로 수질이 개선되고 있음
 - 해양쓰레기 저감을 위한 시민의식 증진
 - 민간협력 및 해양쓰레기 시민네트워크 강화
 - 해양쓰레기로 발생하는 생태계 피해, 해양환경문제에 대한 교육
 - 마산만, 진해만에서 발생한 해양쓰레기의 D/B화
 - 마산만의 서식생물 관찰 및 조사로 현재모습 홍보
- 국제연안정화의 날을 통해 다양한 행사와 홍보활동으로 해양쓰레기에 대한 시민의식 증진과 교육을 실시
 - 마산만, 진해만 Clean up행사 : 연안정화활동 및 조사카드 작성
 - 마산만 Survey & Clean up : 연안정화 활동 경진대회
 - 해양쓰레기의 심각성을 알리고 해양쓰레기 저감을 위한 소비문화와 생활습관 변화, 재활용분리배출 등을 교육

□ 보령 해양구조대

- 국제 연안정화의 날을 맞아 한국해양구조단 보령구조대가 주관하고 대산해양수산청, 대산환경관리공단, 보령시자원봉사센터, 보령시, 웅천읍 등 다양한 시민단체가 협력하여 무창포 해수욕장에 대한 해양쓰레기 수거행사를 진행
- 연안정화활동, 해양쓰레기의 발생 원인별 분류 및 조사카드 작성, 해양쓰레기 개수, 무게 측정, 보고서 작성 등 다양한 행사를 통해 시민이 참여하고 의식을 증진시킴

23) 마산창원진해 환경운동연합(<http://mcj.ekfem.or.kr>)

□ 울산환경과학교육연구소

- 울산환경과학연구소가 주관이 되어 시민단체와 초등학생들이 참여하여 수중정화활동, 연안정화활동, 해양쓰레기 분류법 교육 등 다양한 행사를 통해 연안정화에 힘씀

□ 강원도 지역 활동

- 강원씨그랜트를 통해 해양한국발전프로그램(KSGP)에 참여
 - 해양수산부 벤치마킹(2000년)
 - 대학의 연구, 교육능력을 활용
 - 해양과 관련된 형안문제 해결과 지역발전에 기여
 - 각 지역 7개 센터 운영(2012~)
- 해양문화 · 관광기반을 조성하고 지속가능한 연안보존과 개발, 어촌 어민의 복지정진, 해양수산분야 전문인력 양성 및 지역 해양교육 활성화에 노력

3.3 해양쓰레기에 관한 국제기구

3.3.1 해양쓰레기에 관한 국제기구²⁴⁾

- 해양쓰레기가 전 지구적으로 문제가 되면서 2005, 2008년 60차, 63차 UN총회에서 해양쓰레기에 의한 해양환경문제와 경제적 손실에 대해 시민과 산업체간의 파트너십을 통한 의식증진 및 개선방향의 중요성을 강조함.
- 해양쓰레기에 대한 주요 국제정책 및 지역협력 프로그램을 추진하고 있는 국제기구를 간략히 정리하면 다음과 같음.
- FAO, IMO, UNEP/RS등
 - 국제기구의 활동과 국가 간의 협력 및 자국노력의 중요성 강조
 - FAO는 어구에 관련된 보고서 작성(FAO, 2009)하였으며, 해양에 버려진 그물(ALDFG: Avandoned Lose or otherwise Discarded Fishing Gears)의 국제적 자료를 수집과 32개 조연(자발적 행동 23개, 의무적행동 9개)를 제시하여 구체적인 감소활동을 전개
- UNEP, IOC
 - 해양쓰레기 모니터링에 관한 가이드라인 작성
 - 해양의 모든 부분(해안, 해저, 해상)을 포함한 해양쓰레기 모니터링 프로토콜 개발
 - 해안모니터링 : 해양조사에 필요한 위치 선정, 주기, 시기, 방법 등
 - 해상모니터링 : 수상트롤, 시각적 관측
 - 해저모니터링 : 수심에 따른 조사 방법
- NMDMP(National Maritime Debris Monitoring Program)
 - 전 세계 민간 해양환경보전단체 OC(Ocean Conservancy)를 주축

24) 국립공원연구원(2011), 『해양쓰레기가 해양생태계에 미치는 영향연구』

으로 US물관리국 해양환경보호청 지원 민간 주도 국가적 범위의 해안모니터링 실시(NMDMP, 2007)

- 조사위치 선정, 자료수집 및 절차, 조사주기, 보증절차, D/B화 등 미국 9개 전역에서 모니터링 실시

□ NOWPAP

- 유엔환경계획(UNEP)의 지역해 프로그램으로 북서태평양 및 연안환경의 보전관리와 개발에 관한 실천계획
- 해양쓰레기 관리활동인 MALITA(Marine Litter Activity in the Northwest Pacific Region, 2006~2007)를 통해 국제연안정화의 날 행사, 국가모니터링, 해양환경교육 및 홍보, 해양쓰레기 관리정책 평가 등을 수행
- RAP-MALI(NOWPAP Regional Action Plan on Marine Litter)을 통해 각국의 해양쓰레기에 관한 정보를 최신화하며 국가간의 파트너십을 강화

□ COBSEA

- 동아시아의 10개국으로 구성
- 그린핀(Greenfin, 동남아 산호초 보호단체)과 연계
- 해양쓰레기 수중정화 사업
- “Adopt a reef”캠페인과 연계 - 해양쓰레기에 대한 경각심 고취

3.4 해양쓰레기 저감을 위한 국외 활동 사례

3.4.1 미국

- 해양쓰레기에 관한 법률을 제정하여 해양쓰레기 저감에 노력하고 있으며 미국의 배타적 경제수역 내에서 플라스틱류를 투기, 폐기하는 것은 불법이며 연안으로부터 약 5km 내에서 운행 중인 배 밖으로 쓰레기를 투기하지 못하도록 규제하고 있음.
- 2006년 해양쓰레기 연구보존과 감축헌장이 발표되었고, NOAA와 US Coast가 주관하여 해양쓰레기의 악영향 및 안전을 고려하고 있으며, 이에 따른 다양한 프로그램을 운영 중.
- 하와이에서는 대학을 주축으로 해양쓰레기 모니터링과 조사연구를 실시하고 있으며, 지역 협회들과 민간단체들은 자발적으로 협력하여 해양쓰레기 처리 문제를 돕고 있음.
- 특히 잠수 인력을 통해 폐어구의 위치추적 기술을 활용하여 수거 안전 지침 등을 적용하고 해양환경의 악영향을 최소화하고 복원하는 방법을 검토하고 적용하고 있음.
- 『모노 필라멘트 낚시줄 재활용 운동』
 - 환경단체와 해양업계가 협력하여 실시
 - 낚시줄 수거함 비치(자발적 수거 유도)
 - 수거된 낚시줄을 플라스틱 원료로 재활용, 다른 낚시용품을 생산

<표 3.10> 해양쓰레기 관련 협력기관(미국)

협력기관	역할
State of hawaii Department of Transportation	프로그램 총괄 (시설투어, Net-to-Energy 총괄)
University of Hawaii Sea Grant College Program	감시역할
National Oceanic and Atmospheric Administration	그물지역 모니터링 산호초 피해평가 등
U.S. Coast Guard	인력 및 선박지원
Hawaii Longline Association	Ghost net 수거
United Fishing Agency	
Pacific Ocean Producers	그물의 절단, 이송, 정리(전체무상)
Matson Navigation	
Schnitzer Steel Hawaii	
Covanta Energy - HPower	무산처리(톤당 약 8만원)

□ 호놀룰루 전략

- 2011년 제5차 해양쓰레기 국제 컨퍼런스를 계기로 작성됨
- 해양쓰레기의 생태적·경제적인 영향과 인간의 건강에 미치는 영향을 줄이기 위한 체계
- 육상기인과 해상기인 해양쓰레기의 발생량과 영향을 줄이고 해양에 축적된 해양쓰레기의 양과 영향을 줄인다는 목표가 명시됨
- 목표 달성 여부를 측정하는 국제협약과는 성격이 다름
- 해양쓰레기의 위협을 줄이는 세 가지 목표를 명확히 함(표 3.11)

<표 3.11> 해양쓰레기 예방과 관리를 위한 호놀룰루 전략

목표	전략
목표 A: 육상기인 해양쓰레기의 발생량과 영향 감축	A1: 해양쓰레기의 영향 및 고품쓰레기 관리 개선 필요성 교육 A2: 쓰레기 발생 최소화를 위해 시장 메카니즘 실행 A3: 폭우 시 수로 유입 쓰레기 감소를 위한 모범사례 실행 A4: 쓰레기 발생 최소화과 관리를 위한 법률 개선 및 정책 개발 A5: 수로 유입 쓰레기를 줄이기 위한 규제정책을 강화 A6: 쓰레기 투기 및 관리 규제정책 준수, 모니터링 능력 강화 A7: 해양쓰레기의 축적량이 많은 해변 등에서 정기적 청소
목표 B: 해상기인 해양쓰레기의 발생량과 영향 감축	B1: 해양쓰레기의 영향, 예방, 관리에 대해 해양 이용자들 교육 B2: 해양 투기 감축을 위한 선내보관, 항구처리시설 개발 및 강화 B3: 화물, 어구유실을 최소화하기 위한 산업계의 모범 사례 개발 B4: 폐어구 양과 영향을 줄이기 위해 개량 어구 사용 권장 B5: 해상기인 쓰레기 감축을 위한 법률 개발과 MARPOL 협약 부속서 5의 요구조건을 실시 B6: 국내 법률과 국제 협약의 준수를 강화
목표 C: 해변, 해저, 부유쓰레기의 현존량과 영향 감축	C1: 해양쓰레기의 영향과 수거 사업 전략에 대한 교육 C2: 해양쓰레기를 효과적으로 수거할 수 있는 기술 개발 C3: 해양쓰레기 수거 사업을 공동 관리할 수 있는 능력 개발 C4: 폐어구 및 대형 해양쓰레기 수거를 위한 인센티브 제도 개발 C5: 해양쓰레기 수거를 쉽게 할 수 있는 체계 수립 C6: 해변, 해저, 수중에서 해양쓰레기를 수거

□ 쓰레기 없는 포토맥강 유역 운동²⁵⁾

- 2005년 엘리스 퍼거슨 재단(Alice Ferguson Foundation)은 포토맥강 주변의 하천기인 쓰레기 정화활동을 시작하였으며, 문제 해결을 위해서는 지방정부, 당국, 기업과 민간 및 지역 지도자들의 협력이 필요하다는 인식하에 ‘쓰레기 없는 포토맥강 유역운동’을 제안함.
- 교육, 정책, 단속, 규제, 접근 등 5가지 영역에서 운동을 전개하고 민간단체의 네트워크가 주가 되어 연방정부의 EPA와 NOAA 그리

25) <http://fergusonfoundation.org/trash-free-potomac-watershed-initiative>

고 Metropolitan Washington COG and ICPRB등이 물질적, 기술적, 인적자원을 제공함.

- 집행을 책임지는 실행위원회는 5개 위원화로 구성되어 있고, 쓰레기 없는 포토맥 유역을 위한 단계별 전략 개발, 정책 제안, 활동계획수립을 수행하며, 지도와 자문역할을 담당하는 자문위원회도 구성되어 있음.

<표 3.12> 쓰레기 없는 포토맥강 유역 운동의 주요내용 및 현황

구분	내용
교육	<ul style="list-style-type: none"> • 지역 쓰레기 줄이기 캠페인 • 쓰레기 없는 학교 • 연례 포토맥 정화운동
정책	<ul style="list-style-type: none"> • 일회용 쇼핑백과 종이봉투 유료화(매릴랜드, 버지니아) • 퇴비 활용 촉진(포토맥 유역 전체) • 식료품, 식당 등 지속가능성의 제고 • 생활 폐기물 청소 및 관리 행정 개선 • 용기 반환 보증금제도 도입(워싱턴 DC, 매릴랜드, 버지니아)
협약	<ul style="list-style-type: none"> • 쓰레기 저감과 재활용 제고를 위한 지역 전략의 지원과 이행 • 포토맥 유역에서 쓰레기 이슈에 대한 교육, 인식 증진 • 연례 ‘쓰레기 서밋’을 통한 진전의 점검과 성과 공유

3.4.2 호주

- 호주에서 발생하는 해안쓰레기의 80%이상은 육상기인 쓰레기이며 하구·하천을 통해 해상으로 유입되는 것을 차단하기 위해 하수시설부터 쓰레기를 걸러내는 사전예방 형식인 SQIDS(Stormwater Quality Improvement Devices, 2007)시설 설치
- 국가해양청(The National Ocean Office)은 호주의 해양정책을 관

리하면서 해양생물을 보호하는 정책을 실시하고 있으며, 해양폐기물 집하 시설 프로그램인 MWRF(Marine Waste Reception Facilities Program)을 지원하고 있음.

3.4.3 일본

- 일본에서는 2007년 해양기본법(Basic Act on Ocean Policy)이 제정되고, 해양기본계획(2008. 03) 발표되어 추진되고 있음.
- 해양쓰레기와 관련된 기구·기관에 내각부, 총무성, 외무성, 수산청, 경제산업청, 국토교통성, 기상청, 해상보안청, 환경성으로 총 9개의 기관이 포함되어 있음.
- 특히 『표류·표착쓰레기 정책에 관한 관계성청 연락회』 설치하여 각 기관별 유기적인 교류체계를 구축하고 있음.
- 일본의 해양쓰레기 수거현황(주체)을 보면 직영 10%, 전문수탁업체 30%, 자원봉사 36%, 기타 24%로 자원봉사에 의한 회수율이 매우 큰 것으로 나타나고 있음²⁶⁾.
- 일본은 섬나라로서 인접국가와의 정책관계를 협력하고 관계국들간의 이해 촉진을 위해 NOWPAP 프로그램을 적극적으로 활용하며 연안모니터링, JEAN(일본환경운동네트워크), 세토내해 해저 청소 사업(쓰레기 대책 검토회, 실태파악 전문부회, 회수처리 전문부회)등 다양한 활동을 진행하고 있음.
- 깨끗한 야마가타의 바다 플랫폼
 - 야마가타현은 일본 동북지방의 바다와 접하고 있으며, 일본의 다른 연안들과 마찬가지로 해양쓰레기가 심각한 문제고 대두되는 가운데 해양쓰레기의 근본적 해결을 위해 2008년 8월에 ‘아름다운 야마가타의 바다 플랫폼’을 결성하였음
 - 야마가타현의 해역 뿐 아니라 모가미천(最上川)을 포함하여 환경보

26) 일본 국토해양성 항만국 해안방재과(2010.08), 『해안표착물의 효율적인 처리에 관한 사례집』

전을 위해 각종 NPO 등의 단체가 적극적인 활동을 진행하고 일본 환경운동네트워크(JEAN/클린업전국사무국) 등 일본에 위치한 다른 해안지역과의 연계를 통해 해양쓰레기의 근본적 문제를 해결하기 위한 체제를 구축하고 있음

- 특히 수변 쓰레기 오염지표를 정량적으로 평가하는 방법을 도입함
 - 수변의 쓰레기를 환경지표로 평가하여 하천에 대한 환경부하 산출
 - 수변환경 개선활동의 성과를 객관적 평가 및 타 지역과 비교
 - 간단한 조사 방법을 통해 폭 넓은 참여 가능

<표 3.13> 깨끗한 야마가타의 바다 플랫폼 주요내용과 현황

구분	내용
목적	<ul style="list-style-type: none"> · 각 하천의 쓰레기 현황과 추이 파악 · 하천·해안 어답트 프로그램 등의 활동평가에 응용 · 쓰레기 감량을 위한 지역사회 홍보
방향	<ul style="list-style-type: none"> · 해양쓰레기 해결을 위한 단체들의 연계 구축 · NPO 공익 대학, 정부기관 등 협동 사무국 체제 · 전체회의, 운영위원회 등에 의한 자주적 운영 조직 지향
과제	<ul style="list-style-type: none"> · 하천 상류지역을 포함하여 참여 단체들 간의 연계 · 사업전개, 각종 활동 및 보급 계발 등 사업 자금의 안정성 확보

3.4.4 캐나다²⁷⁾

- 캐나다는 1996년 국가백서인 『National Discussion Paper』를 시작으로 캐나다의 국가실천계획(NPA)수입을 위해 노력하였으며, 2000년 6월 공식적으로 NPA가 수립되었으며 환경부에서는 2006년 9월에 2차 NPA 수립하고 UNEP GPA에서 제안하는 국가실천계획의 방법론에 따라 총 6단계로 구분하여 진행함
- 현안 문제 파악 및 평가

27) 국토해양부(2010.2), 『육상기인 오염원 관리대책 수립연구』

- 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

제4장

충청남도 해양쓰레기의 적정 관리 방안

1. 해양쓰레기 처리의 문제점
2. 충청남도 해양쓰레기 관리 기반 구축
3. 홍보 및 시민참여 강화

충청남도 해양쓰레기의 적정 관리 방안



4.1 해양쓰레기 처리의 문제점

(1) 해양쓰레기의 원천적인 저감을 위한 예방 정책 미비

- 해양쓰레기의 발생원 및 발생량 등에 대한 자체 조사 성과 미비
- 발생량 저감을 위한 어업인, 지역주민, 관광객 등에 대한 해양쓰레기 예방 교육 및 홍보 부족

(2) 정량적인 해양쓰레기 실태 조사의 어려움과 처리량 통계의 부족

- 해양쓰레기 실태 조사에 있어서 시·공간적 제약사항이 많아 방법 및 비용상의 어려움이 큼
- 처리비용에 대한 예산을 지속적으로 투입하고는 있으나, 발생량 대비 수거량에 한계가 있음
- 정확한 통계치 미비로 인하여 추정량을 근거로 한 지자체의 해양쓰레기 예산이 수립되고 있음
- 하천하구 쓰레기, 부유쓰레기, 해양침적쓰레기 등에 따라 추진되는 부서가 다양하여, 해양쓰레기 수거사업의 통합 통계 관리에 어려움

(3) 해양쓰레기 통계의 부정확성

- 해양쓰레기 발생원이 다양함에 따라 발생량에 대한 정확한 산출이 어려움

(4) 관리부서의 이원화에 따른 통합 관리 시스템 수립에 어려움

- 육상쓰레기 처리 시스템과의 연계운영 부재
- 해안쓰레기는 해양환경관리법을 적용하고, 수거·처리의 경우 폐기물관리법이 적용되어 사업추진에 있어서 비효율성이 크게 나타남
- 해안쓰레기의 처리에 있어서 적용 법 및 관리부서의 일원화가 필요
- 가장 큰 발생량을 나타내는 육상기인 강·하천 유입쓰레기에 대한 통합관리를 위한 해양수산부 및 환경부 등 관련 부처의 적극적 협력이 필요

(5) 행정대응에 비해 과다한 해양쓰레기 발생 가능성이 항상 존재

- 해양쓰레기는 일시에 다량으로 발생하는 빈도가 크고, 수분 및 염분을 많이 함유하여 일반 환경기초 시설로의 반입에 제한이 있음
- 해안가 주변 자체 소각의 경우, 환경오염 문제가 상시 존재
- 해양쓰레기 발생 특성상 원인추적에 한계가 있으므로, 상시적이고 자발적인 지역사회의 환경개선 활동이 필요함

(6) 해양쓰레기는 오염원인자의 분석에 어려움이 있어 해양환경관리법에 따른 오염원인자 부담원칙(PPP, Polluter Pays Principle)의 적용이 곤란

(7) 해양쓰레기가 인간의 활동에 의한 것이며, 이를 재해로 인식하는 사고의 결여

- 조업이나 양식장 등 어업활동 중 발생하는 해양쓰레기가 부유 및 침적쓰레기의 다수이나, 당장 눈앞에 보이지 않는다고 대수롭지 않게 투기하는 해양쓰레기의 심각성에 대한 인식의 결여

4.2 충청남도 해양쓰레기 관리 기반 구축

4.2.1 관리 체계의 전환

(1) 사후 관리에서 사전 예방 상시 관리체계로의 전환

- 해양으로 유입되는 육상기인 해양쓰레기에 대한 사전 예방 관리정책의 강화
 - : 해양으로 유출된 쓰레기의 처리비용은 육상쓰레기의 5배 이상의 처리비용이 소요
- 정부 중심 사업추진에서 해당 시·군 중심으로의 사업추진 강화
- 예방, 수거, 처리, 관리 등의 각 단계별 통합적 관리 기반 구축
- 도 차원의 해양쓰레기 종합대책기구를 설치하여 해양쓰레기 관리대책을 총괄토록 하며, 어민에 대한 홍보·교육과 함께 체계적인 관리 기반 구축을 위한 제도를 정비
- ‘하천·하구 쓰레기 처리 기본계획’과 ‘해양쓰레기 관리 기본계획’ 통합운영 방안 검토(수립 및 이행 평가 포함)

(2) 육상기인 해양쓰레기 처리체계 강화

- 하천·하구 부유쓰레기의 해양유입 방지를 위해 육상기인 생활쓰레기에 대한 공공근로 또는 수거요청에 의한 처리가 이루어지고 있음
- 공공근로나 수거요청에 의한 회수 후 민간위탁에 따라 처리되고 있는 육상기인 쓰레기 처리체계를 지역 생활폐기물 전문 민간위탁업체를 포함하여 운영하도록 하여 그 효율성을 높이는 방안 강구

(3) 정부, 광역지자체, 시·군, 시민의 체계적인 역할분담체계 수립

- 하천기인, 해양기인, 해양침적 등 원인자별 해양쓰레기의 통합적인 관리를 위한 환경부-해양수산부, 충청남도 해양수산국-환경녹지국 등 각 부처 및 부서 간의 적극적 협력이 중요

- 충청남도 환경관리과-해양정책과 간의 해양쓰레기 전담 공동조직(전담 부서) 구성 및 업무분장이 필요하며 정부부처와의 협력체계 구축 필요
- 연안에 위치한 시·군 지자체에서는 효율적인 자체 해양쓰레기 수거사업 체계 확립 및 홍보·교육의 역할을 역점적으로 시행
- 하구·하천에 위치한 시·군 지자체에서는 강·하천 부유쓰레기 관리를 통한 해양유입 예방 및 회수를 책임감 있게 시행
- NGO, 기업, 학교, 관공서 등은 1사1연안 가꾸기 운동 등의 깨끗한 해안가 보전 책임제에 적극 참여토록 하여 상시적인 연안 관리활동을 추진토록 하며, 지자체는 이에 따른 인센티브 제공방안을 모색
- 해양쓰레기의 발생을 현상이 아닌 재해로 받아들이는 인식의 전환이 필요

<표 4.1> 국내 기관의 해양쓰레기 관리 사업별 역할 분담 예

이해관계자	역할
해양수산부	<ul style="list-style-type: none"> • 해양쓰레기 관리 사업 총괄 • 어구실명제(설치 어구에 실명표시 의무화)
지자체	<ul style="list-style-type: none"> • 어업쓰레기 간이집하장 및 선상집하장 운영
시민단체	<ul style="list-style-type: none"> • 해양쓰레기 시민 모니터링 • 민간단체 간 교류협력
연구단체	<ul style="list-style-type: none"> • 항만, 어항 등에 대한 수중 침적폐기물 실태조사 • 연근해 주요 어장에 대한 해양폐기물 분포 및 실태조사
중앙정부-지자체 협력	<ul style="list-style-type: none"> • 조업 중 인양쓰레기 수매사업 • 침체어망 인양사업 • 재해쓰레기 처리사업 등
기타협력	<ul style="list-style-type: none"> • 낙동강 유역 해양유입쓰레기 책임관리(해양수산부, 지자체, 한국해양과학기술원 등) • 해양폐기물 정화사업(해양환경관리공단, 한국어촌어항협회) • 연안 대청소 행사 • 국제 연안정화의 날 시민실천 행사 • NOWPAP 해양쓰레기 관련 활동

자료 : 국토해양부(2009). ‘해양쓰레기 관리, 성과와 도전’ 참고 재작성

4.2.2 정책적 제언

(1) 도(道) 차원의 정기적 해양쓰레기 모니터링을 통한 장기적인 통계 체계 구축

- 시·군 주도 해양쓰레기 수거사업(보령, 서천, 태안)을 확대하여 도내 연안을 포함한 7개 시군의 해안선에 대한 정기적(수시) 모니터링을 실시
- 육상기인 해양쓰레기의 통계적 추정을 위하여 하천주변 생활쓰레기의 발생량 및 수거량에 대한 정기적 모니터링을 실시

(2) 시군 지자체나 시민 단체 등을 통해 실시되는 해양쓰레기 청소 행사 등에 대한 적극적이고 체계적인 지원방안 수립

- 지방자치단체, NPO, 기업, 학교 등이 연계한 체계적인 조직 구성과 시행방안에 따른 지속적인 해양쓰레기 저감 교육 및 홍보, 주기적인 해양쓰레기 수거 활동을 통하여 깨끗한 지역 홍보활동 효과의 극대화 도모
- 도차원의 모범 지역 연안정화행사 장려 및 지원방안 수립
- 한국해양구조단 보령구조대가 주관하여 민·관의 협동으로 10여년 이상 진행되어 온 무창포 해수욕장의 해양정화활동 등의 사례 참고

(3) 정화활동 등 주민참여 프로그램을 지원하기 위한 조례 제정

- 쓰레기 발생량 저감을 위한 시민 정화 및 교육 관련 활동 비용을 유역협의체 분담금에서 지원

(4) 서해안 연안환경 특성을 반영한 도차원의 해안 청소매뉴얼 및 활동 기록지 작성 방안의 수립 및 배포(교육안 포함)

- 기록지는 단순화하도록 하며, 성상, 회수량(무게, 부피) 집계 및 수집·운반·처분 등의 처리 상황 정리표를 통일하여 작성토록 함

(5) 지역주민을 활용한 모니터링 및 수거체계의 확립의 필요

- 해당 지역의 특성을 잘 알고 있는 지역 주민(해양환경도우미 제도 활용)을 정기 모니터링에 활용(사전 교육 필수)
- 육상기인 쓰레기의 처리에 있어 현재 공공근로자가 주로 활용되고 있으나, 당해 지역주민의 참여를 확대하도록 유도

(6) ‘우리마을 해양쓰레기는 내가’ 시범사업 확대 실시

- 시범마을의 자발적인 해양쓰레기 수거 운영 성공사례에 따른 향후 추진동력 확보 방안 도입(시범마을 인증개소 증가 및 수범마을에 대한 획기적인 정책지원)
- 해안정화활동 우수마을에 대한 포상 및 ‘깨끗한 충청남도 해변마을’로 지정하여 지속적인 관리 및 평가와 함께 조건 충족 시 인센티브 제공

(7) ‘충청남도 해양쓰레기 통합처리장’ 조성을 통한 해양쓰레기 전처리시스템(MBT, Mechanical Biological Treatment) 구축 추진

- 육상기인, 해양기인 쓰레기를 통합적으로 처리할 수 있는 처리시설의 건립을 추진하고, 이를 통하여 기존의 공공폐기물 처리시설을 통하는 것이 아닌 자원순환형(재활용 포함) 전용 처리장을 확보토록 함
- 해양폐기물 전용 소각 시스템의 도입 및 시범 운영
- 해양쓰레기 불법소각 및 무단 투기관행에 대한 점진적 개선 가능
- 현재 해양수산부 지원사업으로 전남 신안군 등에 조성사업 추진 중에 있으므로 이를 참고할 필요가 있음
- 그러나 해양쓰레기 통합처리장의 조성에는 도입예정지 지정에 따른 지역민의 반발이 예상되므로, 사회적 합의를 이끌어낼 수 있는 행정력의 집중 및 주민합의가 반드시 필요함

(8) 육상으로부터 다량 유입되고 있는 초목쓰레기의 유입을 줄이기 위한 산림관리 강화

- 해안부착 목재 쓰레기 처리 시스템 마련
- 산림관리인 교육 강화를 통하여 간벌 및 예취 부산물 처리시에 발생하는 초목쓰레기의 적합한 처리 조항을 계약에 필수로 반영

4.2.3 적극적 규제책 마련

(1) 어구실명제 도입 추진

- 모든 어구에는 사용자 표시가 있도록 하며, 유실 신고가 안된 모든 폐어구에 대해서는 불법 투기된 것으로 보고 사용자의 책임을 묻도록 함
- 유실어구 신고 시스템(모바일 app 등도 활용 가능)을 도입하여 폐어구 타입, 유실 장소(좌표), 수심, 일시, 유실량, 선주명 등의 정보를 입력하여 신고할 수 있는 제도적 장치 마련

(2) 자율관리어업 확대

- 자율관리어업은 어업인 스스로 수산자원과 바다환경을 지키는 것인데, 어장을 깨끗하게 지키고, 종묘 방류로 자원을 늘리고, 일정 크기 이상의 수산물만 잡아서 수산자원이 지속가능하게 유지되도록 어업인 스스로 참여하고 관리하는 방안임
- 어장이 겹치지 않도록 자율적으로 관리하도록 하며, 조업거리를 유지하고 조업방향을 지키는 등 어업인의 어장 간의 갈등을 줄이도록 하며 자기 어장에 대한 주인의식을 고취시켜 폐어구 불법투기 등의 폐해를 줄이고자 하는데 의미가 있음

(3) 연근해 자망어선에 대한 규제 확대

- 충청남도 연안에는 기다란 장막처럼 생긴 자망을 해저에 닻으로 고정시키는 어망을 활용하는 닻배 어업이 활발함
- 그러나 어업 특성상 다량의 어구어망을 사용하게 되며, 이에 따른 어구의 유실, 어구의 망실에 따른 자의적 절단 등을 통한 해저 폐어구를 다량 발생시켜 수중 생태계에 많은 악영향을 초래하고 있음
- 자망어선에 대한 규제의 강화가 절대적으로 필요하며, 출어시와 귀어시의 어망의 규모 비교 및 어구 구매량 신고제 등을 통한 규제안 도입
- 불가피한 해저 침적 폐어구 발생시, 당해 지역에 대한 좌표 및 망실

량 신고 의무화 도입

<표 4.2> FAO의 폐어구 관리 체계 제안(2009)

유형	동기/원인	피하는 방법	사후 조치
방치 (고의로 회수 안한 경우)	불법 어업	집하시설 설치	어구실명제/수거정화
	불법 어구	집하시설 설치	어구실명제/수거정화
	시간 대비 어구 과다 사용	집하시설 설치	어구실명제/수거정화
투기 (고의로 버린 경우)	공간 대비 어구 과다 사용	집하시설 설치	어구실명제/수거정화
	육상처리 대신 해양투기	집하시설 설치	어구실명제/수거정화
	훼손된 어구 투기	집하시설 설치	어구실명제/수거정화
유실 (사고로 잃어버린 경우)	어구 설치 공간 중복	설치공간 조정	유실 신고/ 어구실명제/수거 정화
	잘못된 곳에 설치	설치공간 조정	유실 신고/ 어구실명제/수거 정화
	부적합한 조건에 설치	설치공간 조정	유실 신고/ 어구실명제/수거정화
	기상 악화	설치시기 조정	유실 신고/ 어구실명제/수거 정화

4.3 홍보 및 시민참여 강화

4.3.1 시민 참여 강화

(1) 국제 연안정화의 날 참여 활성화 방안 마련

- 매년 9월 셋째 토요일, 전세계의 바닷가에서 해양쓰레기를 줍고 기록함. 이를 통하여 다양한 해양쓰레기의 발생원인을 시·공간적으로 분석할 수 있도록 자료를 수집
- 각 해당 시·군 별 행사 참여를 독려, 충남도에서 행사 일부 지원 방안 수립

(2) 1사1연안 가꾸기 운동 확대 실시 장려

- 지자체 등 공무원 조직, 공공기관, 학교, 군부대, 기업체 등에서의 자발적인 참여 지원책 수립 및 참여 단체 인센티브 지원 방안 도입
- 기존의 농촌 봉사활동 등은 공공의 이익 추구 측면에서 부족한 면이 있지만, 해안흡착 해양쓰레기 수거활동의 경우 공적인 이익 측면 뿐 아니라 해양 친수공간에 대한 심미적인 측면에서도 활동에 대한 효용 가치가 큼
- 1회성 대규모 행사보다는 지속성 있는 다회성 소규모 행사의 추진이 바람직함
- 각 시군 지자체에서 1사1연안 가꾸기에 대한 참여기관, 단체별 담당 해역 지정 및 관리 등의 업무를 담당(지속적인 추진 및 관리가 중요함)
- 초·중·고등학교의 경우 봉사활동 점수 부여를 활성화하고, 연안정화 활동 전에 해양쓰레기 관련 사전 교육을 실시토록 하여 대국민 인식 전환 효과 극대화

(3) ‘쓰레기 없는 금강 운동’ 추진

- 시민·기업 참여, 민·관합동 금강 유역 쓰레기 조사 및 수거 사업 추진
- 충청남도 및 시군 지자체, 기업의 후원 및 참여
- 유역 주변 충청남도·전라북도·대전광역시·세종시 및 관계 당국 협력
- 금강 유역 쓰레기 관리협의회 사업 확대 추진

4.3.2 홍보 및 교육 강화

(1) 사전예방 차원의 홍보·교육 강화

- 해양쓰레기 발생 및 예방에 대한 각종 설명회 및 세미나를 상시 개최하여 해양쓰레기에 의한 환경적인 피해를 알리고, 사전예방의 필요성 및 자발적 참여를 장려할 수 있는 계기를 마련
- 도 및 시군 지자체 담당자, 각 연안 마을별 담당자들에 대한 정기적

- 인 전문가 워크숍 개최를 통하여 상호 정보 교류기회를 적극 제공
 - 이를 통하여 각자 구역의 해양쓰레기 관리에 대한 책임감을 독려하고, 관리 목표 달성에 따른 인센티브 제공 방안 등을 수립하여 자발적인 깨끗한 해양환경을 만들고 보존하는 동기를 부여
- (2) 지역주민의 자율적 해양정화 활동 및 교육·홍보 강화를 통하여 친환경 관리 마인드 확산 도모
- (3) 도내 각 급 학교 및 도 산하 관련단체를 대상으로 한 해양환경관련 교육 및 홍보 강화
- (4) 어업인 전문 해양환경교육관 설립을 통한 맞춤형 전문어업인 기술·환경 교육 실시
- 어업인(특히 조업이나 양식업 종사자)에 대한 정기적이고 강제적인 맞춤형 전문어업인 환경보전교육 실시(미 이수시 불이익 부여 및 어업인 면허발급, 갱신 시 교육 이수 의무화)
 - 이를 위한 대국민 전문 교육기관인 지역 해양환경교육센터 가칭 도내 유치 추진(해양수산부 광역지자체 단위, 2019년 지정 예정)
 - 어업인, 시민, 학생 등을 대상으로 한 맞춤형 교육 프로그램의 개발
- (5) 도 및 시군지자체 행정직원 신규교육 및 연수제도 등에 해양쓰레기 교육 강화(육상 및 해양기인 모두 포함)

참고문헌

- 경기개발연구원(2012), 『경기도 연안의 해양쓰레기 관리 방안』
- 국립공원연구원(2011), 『해양쓰레기가 해양생태계에 미치는 영향 연구』
- 국토해양부 외(2008), 『제1차 해양쓰레기 관리 기본계획(2009-2013)』
- 국토해양부(2009), 『해양쓰레기 관리 성과와 도전』
- 국토해양부(2012), 『육상기인 오염원 관리대책 수립연구』
- 마산창원진해 환경운동연합 (<http://mcj.ekfem.or.kr>)
- 일본 국토해양성 항만국 해안방재과(2010.08), 『해안표착물의 효율적인 처리에 관한 사례집』
- 장선웅, 박재문, 정용현, 김대현, 윤홍주(2012), 『서해안 일대 외국기인 해양쓰레기의 유입과 계절적 특성 연구』
- 충청남도(2015), 『충청남도 연안환경측정망 구축 연구용역』
- 해양수산부(2005), 『연근해 주요어장에 대한 해양폐기물 분포 및 실태조사』
- 해양수산부(2014), 『제2차 해양쓰레기 관리 기본계획(2014-2018)』
- 해양관리공단(2014), 『2014년 국가해양쓰레기 모니터링 결과보고서』
- 해양쓰레기 대응센터 (<http://www.malic.or.kr>)
- 홍선욱 외(2011), 『국제 연안정화 전국 바다대청소 행사 안내서』
- NOAA(National Oceanic and Atmospheric Administration) & UNEP(United Nations Environmental Program)(2011), 『The Honolulu Strategy: A Global Framework for Prevention and Management of Marine Debris』 . 이종수, 장용창, 이종명, 홍선욱, 이미정 번역 (2012), 해양쓰레기 예방과 관리를 위한 호놀룰루 전략, (사)동아시아 바다공동체 오션, 60p.

연구책임 | 윤종주 기후변화대응연구센터 책임연구원

연구참여 | 윤영관 기후변화대응연구센터 연구원

정책지원과제 2016
충청남도 해양쓰레기 관리 정책모델 개발

발행일 : 2016년 12월

발행인 : 충남연구원장

발행처 : 충남연구원 서해안기후환경연구소

(350-831) 충청남도 홍성군 흥북면 신경리 43-1

홈페이지 <http://www.shari.re.kr>
