

해양 플라스틱 대응을 위한 산업계 협력 방안 구상

The Study on Plastic Industry Cooperation Initiative
to reduce Marine Plastics Pollution

2019. 9.

이윤정 | 김경신



한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

연구진	이윤정 한국해양수산개발원 해양연구본부 전문연구원 김경신 한국해양수산개발원 해양연구본부 부연구위원
보고서 집필 내역 연구책임자	이윤정 연구총괄, 제1장, 제2장 제1절~제3절, 제4절 일부, 제3장 제1절 일부, 제2절~제3절, 제4장 제1절 일부, 제2절~제3절, 제5장 제1절 일부, 제2절, 제6장
연구진	김경신 제2장 제4절 일부, 제3장 제1절 일부, 제4장 제1절 일부, 제5장 제1절 일부
산·학·연·정 연구자문위원	심원준 한국해양과학기술원 남해 연구소

※ 순서는 산·학·연·정 순임

목차

❖ 요약 · i

제 1 장 서론 · 1

제1절 연구 배경 및 필요성	1
제2절 연구의 목적	3
제3절 연구의 내용 및 방법	4
1. 연구 내용	4
2. 연구 방법	5
제4절 이론적 배경 및 선행연구 검토	6
1. 이론적 배경	6
2. 선행연구 검토	7

제 2 장 해양 플라스틱 오염 및 국내 산업계 협력 동향 · 9

제1절 해양 플라스틱의 정의 및 분류	10
1. 해양 플라스틱의 정의	10
2. 해양 플라스틱의 분류	11
제2절 해양 플라스틱 오염 현황	12
1. 전 세계 해양 플라스틱 오염	12
2. 우리나라 해양 플라스틱 오염	15
제3절 국내 산업계 협력 정책	25
1. 해수부, 해양 플라스틱 정책	25
2. 환경부, 플라스틱 폐기물 정책	28

	제4절 국내 산업계의 대응 동향 및 사례	32
	1. 플라스틱 산업단체의 대응 동향	32
	2. 관련 업계의 대응 유형	33
	3. 관련 업계의 대응 사례	35

제 3 장	국제사회의 산업계 협력 동향 · 41
제1절 국제기구의 산업계 협력 방향	42
1. UNEA의 논의 동향	43
2. 플라스틱 폐기물 규제: 바젤협약	45
3. 협력 캠페인	46
제2절 유럽연합의 산업계 협력 정책	48
1. 주요 해양 플라스틱 품목	48
2. 해양 플라스틱 대응 정책 및 규정	49
3. 플라스틱 산업계 대상 규정	56
4. 혁신 자금 지원 : Horizon 2020	60
제3절 국제 환경단체의 산업계 협력 동향	61
1. 세계자연보호기금(WWF)	61
2. Ocean Conservancy	66

제 4 장	해외 플라스틱 산업계의 대응 활동 · 69
제1절 국제 플라스틱 산업 단체의 대응	70
1. 세계 플라스틱 연합(GPA)	70
2. Alliance to End Plastic Waste(AEPW)	75
3. 아시아 플라스틱 포럼(APF)	78
제2절 유럽 산업계의 대응	79
1. PlasticsEurope의 대응	80
2. EuPC의 대응	84
3. 민간 벤처 자금	87

제3절 미국 화학협회 대응	88
1. 플라스틱 산업 목표	88
2. 주요 대응 활동 영역	89
4. 해양 플라스틱 대응 프로젝트	91

제 5 장	플라스틱 산업계 대상 협력정책 · 93
제1절 협력정책의 방향 설정	94
1. 협력을 통한 해결 과제	94
2. 협력 실태에 대한 전문가 평가	98
3. 국내외 협력 실태에 대한 비교·분석	104
4. 협력정책의 기본방향 설정	113
제2절 정부의 협력 전략 및 산업계의 대응과제	118
1. 협력정책의 추진전략	118
2. 산업계의 주요 대응과제	125

제 6 장	결론 및 정책제언 · 127
제1절 결론	127
제2절 정책제언	131
1. 플라스틱 산업계와의 협력 강화를 위한 제언	131
2. 플라스틱 산업계 대상 협력정책 지원을 위한 제언	134
3. 기존 해양 쓰레기 산업의 선진화	137

❖	참고문헌 · 139
---	-------------------

❖	부록 · 147
---	-----------------

표 목차

❖	
〈표 1-1〉 선행연구와의 차별성	8
〈표 2-1〉 플라스틱의 종류	10
〈표 2-2〉 해양 플라스틱 분류(크기 기준)	11
〈표 2-3〉 미세 플라스틱 분류	11
〈표 2-4〉 해양 플라스틱 유발 대표 브랜드	14
〈표 2-5〉 해안가 플라스틱 항목별 비중(개수 기준)	18
〈표 2-6〉 부유 쓰레기 발생원별 주요 해양 쓰레기(용도) 종류	20
〈표 2-7〉 ‘해양 플라스틱 저감 종합대책’ 요약	26
〈표 2-8〉 연관 산업계 대상 정책	28
〈표 2-9〉 ‘플라스틱 폐기물 종합 개선대책’ 요약	30
〈표 2-10〉 연관 산업계 대상 정책	31
〈표 2-11〉 「폐기물관리법」 상 플라스틱 폐기물	32
〈표 2-12〉 우리나라 업계의 플라스틱 대응 방향	35
〈표 2-13〉 우리나라 산업계 플라스틱 저감 사례 정리	39
〈표 3-1〉 국제사회의 플라스틱 업계 협력 수단	42
〈표 3-2〉 UNEA 제1~3차 결의안의 주요 내용	43
〈표 3-3〉 UNEA 제4차 결의안의 주요 내용	44
〈표 3-4〉 바젤협약 부속서 개정 사항	46
〈표 3-5〉 2016년 유럽의 해안가 쓰레기 유형	49
〈표 3-6〉 EU ‘플라스틱 전략 2018’의 비전 및 내용	50
〈표 3-7〉 플라스틱 전략의 해양 플라스틱 관련 규정	52
〈표 3-8〉 10대 해양 플라스틱 제품 및 어구에 대한 대응 조치	54
〈표 3-9〉 플라스틱 전략의 산업계 대상 권고 조치	57
〈표 3-10〉 플라스틱 산업 이해관계자	59

〈표 3-11〉 Horizon 2020 자금 지원 분야	60
〈표 3-12〉 전략 수립을 위한 지침	64
〈표 3-13〉 제품 및 포장재 디자인을 위한 지침	65
〈표 3-14〉 소비자별 맞춤형 개입을 위한 지침	65
〈표 3-15〉 인프라 개선 및 혁신을 위한 지침	66
〈표 4-1〉 세계 플라스틱 산업 선언문의 주요 내용	71
〈표 4-2〉 국제 플라스틱 산업계의 해양 플라스틱 대응 프로젝트 요약	72
〈표 4-3〉 국제 플라스틱 산업계의 해양 플라스틱 대응 프로젝트 추이	73
〈표 4-4〉 한·중·일 플라스틱 산업계의 해양 플라스틱 대응 활동 비교	74
〈표 4-5〉 AEPW의 4대 핵심 사업 분야	76
〈표 4-6〉 AEPW의 주요 프로젝트	77
〈표 4-7〉 제28차 APF의 주요 논의 내용	78
〈표 4-8〉 유럽, 순환경제 패키지에 대한 플라스틱 단체의 대응	79
〈표 4-9〉 PlasticsEurope의 ‘플라스틱-2030’ 주요 내용	81
〈표 4-10〉 PlasticsEurope의 해양 플라스틱 대응 활동	82
〈표 4-11〉 PlasticsEurope의 대정부 요청사항	83
〈표 4-12〉 미국 화학협회의 플라스틱 산업 목표	88
〈표 4-13〉 미국 화학협회의 주요 해양 플라스틱 대응 프로젝트	92
〈표 5-1〉 산업계 협력을 통한 해결 과제 : 육상기인 해양 플라스틱	96
〈표 5-2〉 산업계 협력을 통한 해결 과제 : 해상기인 해양 플라스틱	97
〈표 5-3〉 한국과 국제사회 비교·분석 - 종합	105
〈표 5-4〉 한국과 국제사회 비교·분석 - 해양 플라스틱 오염	106
〈표 5-5〉 한국과 국제사회 비교·분석 - 산업계 대응 활동	108
〈표 5-6〉 한국과 국제사회 비교·분석 - 협력의 기본 방향	110
〈표 5-7〉 한국과 국제사회 비교·분석 - 산업계 협력 방식	112
〈표 6-1〉 정부-산업계 협력기구 구성원 예시	132

그림 목차

❖	
〈그림 2-1〉 제2장의 주요 내용	9
〈그림 2-2〉 2018년 국제연안정화 캠페인 결과	12
〈그림 2-3〉 주요 수중 해양 쓰레기 품목	13
〈그림 2-4〉 해양 플라스틱 쓰레기 현황 분석 개요	15
〈그림 2-5〉 주요 해안쓰레기의 재질별 비중(개수 기준)	16
〈그림 2-6〉 해안가 플라스틱 쓰레기의 용도 및 출처(개수 기준)	17
〈그림 2-7〉 용도별 주요 해안가 플라스틱 쓰레기 항목	19
〈그림 2-8〉 재질별 침적 쓰레기 비중(무게 기준)	21
〈그림 2-9〉 침적 플라스틱 쓰레기의 해역별 종류(무게 기준)	22
〈그림 2-10〉 산업계 플라스틱 저감 활동	38
〈그림 3-1〉 산업계와 협력하는 대표적 국제기구, 지역, 환경단체	41
〈그림 3-2〉 자발적 서약에 대한 평가 결과	58
〈그림 3-3〉 PET 병의 폐기물 처리 흐름	63
〈그림 4-1〉 해양 플라스틱 대응 국제 플라스틱 산업단체	69
〈그림 4-2〉 해양 플라스틱 수거 모습	85
〈그림 4-3〉 해양 플라스틱을 사용하여 제작한 임시 보호소	86
〈그림 5-1〉 플라스틱 산업계 대상 협력정책의 구상 절차	93
〈그림 5-2〉 IPA(Importance-Performance) 매트릭스	100
〈그림 5-3〉 해상기인 해양 플라스틱 관리를 위한 산업계 협력의 필요성	101
〈그림 5-4〉 육상기인 해양 플라스틱 관리를 위한 산업계 협력의 필요성	101
〈그림 5-5〉 우리 정부의 산업계 대상 협력정책에 대한 만족도	103
〈그림 5-6〉 플라스틱 산업계의 대응 활동에 대한 만족도	103
〈그림 5-7〉 산업계와 협력이 필요한 해양 플라스틱 품목	113
〈그림 5-8〉 산업계 대상 협력정책의 방향 설정	114

〈그림 5-9〉 플라스틱 산업계 대상 협력정책 개발 단계	117
〈그림 5-10〉 해양 플라스틱 대응을 위한 산업계와의 협력 방향	118
〈그림 5-11〉 해양 플라스틱 가치사슬 기반	119
〈그림 5-12〉 해양 플라스틱의 전·후방 산업	120
〈그림 5-13〉 핵심 해양 플라스틱 품목과 해양 특화 전략	121
〈그림 5-14〉 해양 플라스틱 재활용 시장 활성화 전략	123
〈그림 6-1〉 플라스틱 포장재의 흐름	135

요약

해양 플라스틱 문제 해결을 위해 산업계와의 협력을 강화해야

본 연구는 우리나라의 해양 플라스틱 문제를 산업계와의 협력을 통해 해결하기 위한 방안을 마련하는데 있다. 이를 위해 먼저 국내 해양 플라스틱 관리 정책에서 산업계와의 협력을 위한 정책을 검토한 후, 국내 플라스틱 산업계의 대응활동을 살펴보고, 향후 정책적 시사점을 중심으로 협력 방안을 제시하였다.

국제사회는 해양 플라스틱 문제의 복잡성과 난해성에 대한 인식을 바탕으로 산업계와의 협력을 강화하고 있다. 플라스틱의 제조, 가공, 유통, 폐기 및 재활용의 전 과정을 연계하여 자원을 순환시킴으로써 해양으로 유입되는 플라스틱을 근본적으로 없애겠다는 의도이다.

먼저 국제기구가 해양 플라스틱 문제 해결을 위해 산업계와 협력하는 방식을 살펴보았다. 유엔환경총회(UNEA)는 2014년 제1차 회의에서 해양 플라스틱 및 미세플라스틱에 대한 결의안을 채택한 후 2019년에 개최한 제4차 회의까지 논의 발전시켰다.

유럽연합은 플라스틱 산업계에게 플라스틱 폐기물 발생 억제, 재활용, 혁신을 위한 조치를 권고하고, 산업계의 자발적 참여를 촉진하

기 위한 협력기구인 ‘Circular Plastics Alliance’를 2019년 1월에 설립하였다. EU는 Horizon-2020을 통해 총 3억 유로 가량을 플라스틱 전략 이행을 위한 혁신 기금으로 투입할 예정이다. 또한 유럽 내 플라스틱 제조 산업을 대표하는 Plastics Europe은 2018년에 EU의 플라스틱 전략목표 달성에 기여하고자 회원사들의 대응 방향을 제시한 ‘Plastic-2030’을 발표하였다.

미국은 플라스틱 산업계가 해양 플라스틱 문제에 주도적으로 대응하고 있다. America Chemical Council은 2018년에 플라스틱 재활용 목표를 설정하고, 플라스틱 포장 자원의 설계, 제조, 유통, 재활용에 속한 기업들이 자원순환 시스템으로의 전환하는 대응 활동을 제시하였다.

한편, 우리나라의 대표적인 플라스틱 산업단체인 한국석유화학협회, 한국프라스틱공업협동조합연합회, 한국플라스틱포장용기협회는 작년에 ‘플라스틱산업 지속가능발전을 위한 산업계 선언문’을 발표하였다.

이 같은 국내·외 플라스틱 산업계의 대응 활동은 국제기구, 국제환경단체, 해당국(유럽연합)의 협력정책의 결과이다. 우리나라의 경우 플라스틱 산업계가 플라스틱 쓰레기의 저감에 노력하기로 선언을 했지만, 해양으로 유입된 플라스틱이 미치는 환경 피해에 대해서는 구체적인 대안을 내놓고 있지 않고 있어 보다 진전된 노력이 필요한 상황이다. 이에 우리나라와 국제사회 간 산업계 협력에 어떤 차이가 존재하는지 비교·분석을 통해 협력정책의 방향을 다음과 같이 도출하였다.

첫째, ‘순환경제’ 개념을 적용하여 플라스틱 산업 전반에 걸친 협력이 필요하다. 둘째, 해양으로 유입되는 핵심 플라스틱 품목에 집중한 협력이 필요하다. 셋째, 재활용 시장을 활성화하고, 참신한 아이디어와 기술을 가진 민간의 참여를 확대시켜야 한다. 해양 플라스틱

문제 해결을 위한 스타트업 창업이나 클라우드 펀딩 사업 등이 하나의 대안이 될 수 있다.

산업계와의 협력정책은 해양 플라스틱 문제 해결에 있어서 산업계의 참여가 필요한 분야, 즉 대체재 개발 및 디자인 변경, 시민 인식 제고 및 정화활동 등을 고려하여 개발하여야 한다. 해양 플라스틱 문제 해결을 위한 산업계 협력방안이 실제 성과를 발휘하려면 산업계와 정부 간 협력을 원활히 추진하기 위한 기구와 재활용 산업 활성화 정책이 있어야 한다.

이와 더불어 재생원료로서 해양플라스틱의 가치를 높이기 위한 양질의 기초자료 확보가 필수적이다. 이를 위해 대학 및 연구기관을 해양쓰레기 모니터링에 참여시켜 과학적 엄정성을 강화하고, 「폐기물관리법」에 의거한 폐기물 통계를 개선하여 해양쓰레기의 수집, 운반, 처리·재활용 정보를 수집하여야 한다.

해양 플라스틱·미세플라스틱 국제현안으로 부각

■ 우리나라와 세계 해변·해수에 방치된 쓰레기의 대부분은 플라스틱 재질

- 국제 환경단체의 모니터링을 통해 해양플라스틱을 확인
 - 106개국에서 실시된 2017년 국제연안정화 캠페인에서 담배꽂초, 식료품 포장재, PET 병, 비닐봉투 등이 다수를 차지
 - IUCN의 Project AWARE가 실시한 수중 해양 플라스틱 조사에서도 PET병, 비닐 봉투, 포장재 등이 많이 발견
- 우리나라도 해안가 방치 쓰레기는 플라스틱이 절대 다수를 차지
 - 2016년 모니터링 사업에서 플라스틱류가 89%를 차지, 이중 포장재가 가장 큰 비중

■ 우리 해변 및 해수를 비롯한 전 세계 바다에서 미세 플라스틱을 발견

- 세계 바다 속 미세플라스틱에 대한 조사 결과가 발표되고 있으며, 우리나라 해수 및 해변에서도 미세플라스틱이 발견
 - 우리나라 연안과 주요 만 표층 해수의 오염도는 전 세계에서 중상위권에, 모래해안 퇴적물의 오염도는 상위권에 속함

우리나라는 정부 주도로 해양 플라스틱에 대응

■ ‘해양 플라스틱 저감 종합대책’은 정부 주도 사업, 산업계 정책은 부족

- 해양플라스틱의 발생 예방, 수거, 처리·재활용 전반을 다루나 대부분 정부 추진 사업이며, 산업계를 대상한 정책은 일부 포함
 - ‘생산자책임재활용 의무율’ 확대, ‘해양쓰레기 위탁 처리업체 선정 및 사후관리 지침’ 마련 및 합동점검 등

- ‘어구 및 부표 보증금제도’, 침적쓰레기 수거해역 확대, 재활용 제품 전시회 개최 등은 관련 업계에 영향을 미칠 것으로 보임
 - 해양 플라스틱 문제 해결에 산업계 참여를 유도하기는 어려울 것으로 추정
- 환경부는 산업계 협력을 중시하나 해양 플라스틱 대상 정책은 없는 실정
- 환경부는 ‘자원순환’ 관점에서 플라스틱의 제조·생산에서 재활용에 이르는 전 과정을 포괄하여 연관 산업·기업 대상 정책을 제시
 - 오염이 심한 해양플라스틱은 재활용 및 처리에 있어 시장기능이 작동하기 어려움에도 플라스틱 대책에서 제외

국내 산업계의 해양 플라스틱 대응 미미

- 국내 플라스틱 산업계의 해양 플라스틱 문제 해결을 위한 노력 미흡
- 한국석유화학협회, 한국프라스틱공업협동조합연합회, 한국플라스틱포장용기협회는 ‘플라스틱산업 지속가능발전을 위한 산업계 선언문(2018.11)’을 발표, 환경문제에 공동 대응하기로 결정
 - 선언문에는 ‘해양플라스틱’에 대한 언급이 없어, 해당 산업계가 해양 플라스틱 문제 해결에 있어 어떠한 기여를 할지 알 수 없음
- 소비자 대상 업종에서 해양 플라스틱 문제 해결에 긍정적인 움직임
- 요식업, 유통업, 패션업, 숙박업에서 친환경 경영, 사회공헌 목적으로 플라스틱 사용을 저감하거나, 해변정화 활동을 추진

- 해양플라스틱을 원료로 재활용 제품을 생산하여 시장에서 판매하는 신규 업체 등장

국제사회, 산업계 참여 적극적으로 유도

■ 국제기구, 플라스틱산업을 대상으로 규제 논의 · 협력 캠페인 추진

- UNEP는 기업, 정부, 소비자를 대상으로 한 캠페인을 2017년에 착수, UNEA는 국제적으로 구속력 있는 조치 마련을 위해 노력 중
 - 제3차 회의에서 구속력 있는 조치 마련을 결의, 제4차 회의에서 플라스틱 대체재 개발을 위한 산업계 협력을 결의
 - Clean Seas 캠페인은 정부의 플라스틱 감소정책 시행, 기업의 플라스틱 포장 최소화, 소비자의 폐기습관 변화를 추구
- 바젤협약은 오염된 플라스틱 폐기물의 국가 간 이동을 규제하기로 합의, 폐기물의 친환경 관리를 지원하기 위한 파트너십을 설립
 - 2019년에 ‘협약으로 관리되는 플라스틱 폐기물’을 추가
 - ‘Partnership on Plastic Waste’는 2020년부터 각국의 폐기물 저감, 대중인식 제고 관련 정보를 수집·공유할 예정

■ 유럽연합, 사회경제 시스템을 ‘순환경제’로 전환하는 폐기물 정책 추진

- 유럽은 해양 플라스틱 문제를 ‘해양’공간에 국한하지 않고, 사회 시스템을 ‘순환 경제’로 전환시키는 경제정책의 일환으로 접근
 - 유럽연합은 2015년 ‘순환경제로의 전환’이라는 정책적 목표를 수립하고, 플라스틱 산업을 5대 중점 분야로 선정
 - 2018년에 ‘Plastic Strategy’를 발표, 플라스틱 제품의 제조

에서 재활용에 이르는 전 과정에서 ‘순환’ 개념을 도입

- 전략에는 해양 플라스틱 저감을 위한 법 개정사항도 제시
 - Waste Framework Directive를 개정하여 해양쓰레기의 발생원 확인 및 발생 중단 조치를 취할 것을 규정
 - Port Reception Facilities Directive를 제정하여 선박 발생 폐기물, 화물 잔재물의 해양 유입을 저감하도록 규정
 - 일회용 플라스틱 및 어구 지침을 제정하여 10대 해양 플라스틱 품목과 어구를 대상으로 시장 출시 제한, 소비 감축, 분리수거, 제품 디자인의 변경, 생산자책임재활용 적용, 라벨 부착, 인식 제고 등을 규정
- Plastic Strategy의 목표 달성을 위해 산업계가 이행해야 할 조치를 제시, 이를 산업계가 자발적으로 이행하도록 권고
 - 4대 전략별로 산업계의 이행 사항을 구체적으로 제시
 - ‘선(先) 자발적 참여, 후(後) 산업계 대상 조치 강화’ 원칙을 수립하여 기업들로부터 자발적 서약을 받은 후, 정부-기업 간 협의체인 ‘Circular Plastics Alliance’를 설립
- 연구 및 혁신 기금 Horizon 2020를 통해 Plastic Strategy 목표 달성에 적합한 연구 개발 프로젝트에 자금을 지원
 - 재활용 가능 플라스틱 원료 개발, 효율적 재활용 프로세스 개발, 유해 물질 및 오염 물질 제거 등에 1억 유로를 2020년까지 추가 지원할 예정

■ 국제환경단체, 기업 지원프로그램 개발, 해양 플라스틱 모니터링 정보 제공, 시민 캠페인 추진 산업계의 대응 행동을 촉구 및 지원

- 세계자연보호기금(WWF)는 해양 플라스틱 오염 방지를 위한 전략 및 구체적인 이행계획 수립을 지원하는 기업용 가이드 개발
 - 목표 설정, 디자인 설계, 인프라 개선, 소비자 대상 활동 등

- Ocean Conservancy는 국제연안정화(ICC) 캠페인을 추진, 해양 플라스틱 연구 프로젝트를 수행하면서 기업과 협력

해외 플라스틱 단체·기업의 대응 활동

■ 플라스틱 산업대표 국제단체, 플라스틱 기업·단체의 해양 플라스틱 대응 주도

- 세계 플라스틱 단체들은 해양 플라스틱 문제에 공동으로 대응하고자 Global Plastic Alliance를 2011년 설립
 - 40개국, 75개 단체가 서명한 선언문에는 해양 플라스틱 문제 해결을 위해 산업계가 집중해야할 6대 핵심 분야를 선정
 - * 인식제고, 조사·연구, 공공정책 지원, 모범사례 공유, 재활용·에너지 회수, 펠릿 유실 방지
 - 2017년까지 총 361개 프로젝트를 계획, 수행, 완료했으며, 지역별로는 시아 20%, 유럽 31%, 북·남미 36% 분포
 - 동북아 3국 중 일본은 2011년부터, 중국은 2015년부터 프로젝트를 수행·보고하였으나, 우리나라는 보고된 사업이 없음
- Alliance to End Plastic Waste는 해양 플라스틱 제거를 위한 솔루션 개발을 목적으로 2019년에 만든 비영리 기업 연합체임
 - 플라스틱 가치사슬을 선도하는 30여 개 기업으로 구성, 우리 기업으로는 2019년 6월에 가입한 SKC가 유익
 - AEPW의 4대 핵심 분야로는 인프라 개발, 기술 혁신, 교육 및 인식 제고, 해양 정화활동이 해당
 - 현재 도시 파트너십, 세계 정보화 사업, 창업보육센터, 지역 사회 교육, Renew Oceans 프로젝트를 수행 중
- Asia Plastic Forum 플라스틱 산업과 관련된 경제 현안이나 사회적 이슈를 공유하고 의견을 교환하기 위해 1991년에 설립

- 회원국으로 우리나라를 제외한 중국, 일본, 인도, 스리랑카, 그리고 베트남을 비롯한 동남아시아 국가들이 참여
- 28차 회의(2018.9)는 '순환경제를 통한 지속가능한 가치 창출'을 주제로 플라스틱 업계의 지속가능성을 논의

■ 유럽연합의 플라스틱 산업단체, 'Plastic Strategy'의 이행을 지원, 해양 플라스틱 발생 예방 및 해양 정화를 위해 노력

- 유럽 내 플라스틱 제조산업을 대표하는 단체인 PlasticEurope는 회원사들의 'Plastic Strategy' 이행을 주도
 - 전략에 제시된 산업계 대상 권고조치를 이행하기 위한 중장기 계획을 담은 '플라스틱-2030'을 2018년 1월에 발표
 - 여기에는 환경 유출 예방, 자원 효율성 및 플라스틱 순환성 향상, 글로벌 활동 등 3대 영역별 대응활동을 제시
 - 앞으로, 성과지표를 표한한 행동계획을 수립 및 모니터링하고, 연차별 진행보고서를 통해 그 결과를 발표할 예정
- 플라스틱 가공업체를 대표하는 EuPC는 해양 플라스틱 문제에 대응하고자 Waste Free Oceans를 2011년에 설립
 - 해양 부유 플라스틱 수거, 재활용, 인식 교육 등을 실시
 - 최근, 해양플라스틱을 원료로 한 재생플라스틱으로 임시보호소 건축 및 보급 사업을 추진 중
- 영국의 Sky그룹은 참신한 기술과 아이디어를 가진 젊은 기업가들을 지원하는 Sky Ocean Ventures를 설립
 - 젊은 기업가들을 위한 1억 파운드의 민간 투자자금을 모집
 - 공공 플라스틱 연구혁신기금(PRIF)에 300만 파운드를 투자
 - 인큐베이터 프로젝트인 Innovators in Residence를 추진

- America Chemical Council, 해양 플라스틱 문제 해결을 위한 플라스틱 산업계의 목표 설정, 주요 대응활동 영역 제시, 대응 프로젝트를 수행
 - 미국 ACC가 플라스틱 재활용 목표를 수립 및 공표, 회원사들이 자원순환 시스템으로 전환하도록 유도
 - 2020년까지 Operation Clean Sweep-blue 가입
 - * Operation Clean Sweep-blue는 펠릿, 분말, flake의 환경 유실을 방지하는 프로그램
 - 2030년까지 플라스틱 포장재 100%를 재활용, 에너지 회수
 - 2040년까지 플라스틱 포장재 100%를 재사용, 재활용, 에너지 회수
 - ACC는 해양 플라스틱 문제에 대응하기 위하여 플라스틱 단체와 협력, 플라스틱 폐기물 인프라 개발, 포장재 디자인 개선을 주요 활동 영역으로 제시
 - Plastics Industry Association과 함께 생산, 유통 과정에서 유출되는 펠릿을 관리하고자 Operation Clean Sweep을 개발
 - 펠릿의 적절한 관리 절차와 취급방법이 제시, Operation Clean Sweep-blue는 분말, flake도 포함
 - GPA가 2011년에 발표한 선언문에 포함되어 국제적 프로그램으로 발전, 전 세계 33개 국가가 가입(우리나라 제외)
 - ACC는 해양 플라스틱 문제 해결을 위해 2011년부터 76개 프로젝트를 직접 혹은 공동 수행하거나, 지원하였음

해양 플라스틱 해결을 위한 산업계 협력 방안

- 해양 플라스틱 문제에 대한 우리나라와 국제사회의 산업계와의 협력의 차이는 산업계의 대응 활동의 차이로 나타나

- 우리나라는 국제사회와 달리 해양 플라스틱 관리 정책을 ‘순환 경제’ 혹은 ‘자원순환’ 관점에서 접근하지 않음
 - 폐기물 담당부처인 환경부는 해양 유입 플라스틱을 정책 대상으로 보지 않고, 해양쓰레기를 관리하는 해양수산부는 ‘자원순환’ 개념을 정책에 도입하지 못하고 있음
 - 이로 인해 해양 플라스틱 정책은 일회용 플라스틱이나 어구에 대해서도 제조에서 재활용 단계를 포괄하지 못하고, 산업계를 정책 대상으로 보지 못하고 있음
 - 이와는 달리 국제사회는 산업계와 협력을 위해 규제 개발, 정책적 목표 설정, 협력기구 설립, 자금 지원, 캠페인 등을 추진
 - 그 결과, 우리나라 플라스틱 산업계의 해양 플라스틱 대응 활동은 매우 미흡하여 선도지역인 유럽연합과 미국뿐만 아니라, 동북아시아에 속한 일본, 중국에 비해서도 차이가 큼
- 우리나라 해양환경 분야 전문가 역시 해양 플라스틱 문제 해결을 위해 전후방 플라스틱 가치사슬에 속한 산업과의 협력의 필요성을 인식
- 어업용 폐기물 등 해상기인 플라스틱과 포장재 및 일회용 플라스틱에 대해서는 산업계와 협력을 통한 정책이 필요하고 인식
 - 연관 플라스틱 산업별로 Importance-Performance Analysis를 실시한 결과, 협력 정책과 산업계의 대응활동 모두 노력 집중형(Concentrate Here)에 해당
 - 모든 플라스틱 산업과의 협력정책이 필요하나, 현재는 협력 정책이 잘 갖춰져 있지 않음
 - * 플라스틱 산업: 석유화학, 플라스틱 제조 및 가공, 일회용 소비재 제조, 폐기물 수집·처리
 - 모든 플라스틱 산업의 대응활동은 해양 플라스틱 문제 해결을 위해 중요하나, 현재 대응활동 수준은 미미함

■ 해양수산부는 산업계 협력정책을 순환경제 관점의 접근, 해양중심의 접근, 시장 지향적 접근하여 수립하여야

- 순환경제 관점의 접근(Circular Economy Perspective Approach)
 - 전후방 플라스틱 가치사슬에 속한 산업을 포함한 정책 수립
 - 관련 산업과의 협력 기반을 구축하여 해양플라스틱의 재활용성을 제고하고, 폐기물처리 여건을 개선하여야
- 해양중심의 접근(Marine Based Approach)
 - 해양 플라스틱 품목을 선정 및 집중관리
 - 품목별로 해양유입 지점을 관리하여 해양 유입을 예방하기 위한 정책적 대안을 마련하고, 해양플라스틱의 발생 및 영향 조사 및 연구를 지속적으로 추진
- 시장 지향적 접근(Market Oriented Approach)
 - 해양 플라스틱 재활용 시장을 활성화 추진
 - 해양 플라스틱 발생 예방, 효율적 수거, 전처리, 재활용 등에서 민간 참여 유도, 관련 기업·산업 육성 필요
 - 인증제, 라벨링 등 시장기반 수단을 개발

■ 협력정책에는 해양 플라스틱 문제 해결을 위해 산업계 대응이 필요한 핵심 대응 활동을 포함시켜야

- 일회용 플라스틱 및 어구의 해양유입을 차단하기 위해서는 산업계의 참여가 필수적
 - 특히 어망, 부표는 어업용 폐기물의 절대 다수를 차지하나, 사용 후 폐기 및 재활용에 대한 고려 없이 생산되고 있음
 - 일회용 플라스틱 사용이 많은 Consumer Package Goods 관련 산업의 디자인 개선, 수거, 재활용 노력 필요
- 전략적 사회공헌을 통한 새로운 수익 창출, 소비자 대상 인식제고 및 캠페인 추진 필요

산업계와 협력 강화를 위한 정책 제언

- 플라스틱 산업계와 정부 간 협력을 위해서는 협력 기구 설립, 관계 법령 정비의 정비, 해양 플라스틱 재활용 산업 활성화 정책 필요
 - 플라스틱 제조·가공 산업, 폐기물처리 산업, 정부가 협력하여 해양 플라스틱 문제 해결방안을 찾기 위한 논의 기구가 필요
 - 현재 수거에 집중된 해양 플라스틱 대응 정책을 발생 예방, 재활용으로 확대하기 위해서는 관련 산업계의 참여 필요
 - 플라스틱 제조, 가공, 유통에 이르는 전방 산업과의 협력은 일회용 플라스틱 등의 해양 유입을 예방하기 위해 중요
 - ‘플라스틱산업 지속가능발전을 위한 산업계 선언문’을 발표한 한국석유화학협회, 한국프라스틱공업협동조합, 한국플라스틱 포장협의회와 해양수산부 간 협력 방안 논의 필요
 - 해양플라스틱은 오염물질, 염분 등으로 인해 처리, 재활용에 어려움을 겪고 있으므로, 폐기물처리업체와의 협력을 통해 해결방안을 모색하여야
 - 해양플라스틱, 폐기물처리 산업계에게 해양 플라스틱 공동 대응 방향을 제시하고 제도적 기반이 되는 규정을 마련하여야
 - 포장재, 일회용 플라스틱 등 해양유입 예방이 필요한 주요 해양 플라스틱 품목을 대상으로 연관 산업계가 취해야 할 대응 활동을 구체적으로 명시한 규정을 제정
 - 어업 과정에서 발생하는 폐기물 중 발생량이 많고, 민간 폐기물업체에 의해 수집·처리하지 않는 품목을 선정하여, 어업인, 지자체 대상의 관리 행동을 명시하는 규정을 제정
 - 해양 플라스틱 재활용 산업을 활성화하기 위한 민간 참여 유도, 관련 기업·산업 육성 필요

- 중소벤처기업부, 플라스틱 산업계, 지자체 등과 함께 신생 기업들을 지원 및 육성하기 위한 기금을 조성
- 소비자 및 시장에 대한 자문, 행정편의 제공, 인큐베이팅을 위한 지원센터 필요

■ 모니터링 추진 체계 및 통계를 개선하여 해양 플라스틱 관리 정책의 효과적 추진을 지원

- 모니터링의 과학적 엄정성 강화, 하구 모니터링 구축
 - 정책 수립 및 집행의 기초 정보가 되는 모니터링 자료의 품질을 개선하기 위해 대학 및 연구기관 등이 주도하고, 시민이 참여하는 방식으로 모니터링 체계의 전문화 필요
 - 수로를 통해서 유입되는 플라스틱에 대한 정보를 확보하기 위해 주요 강 하구를 대상으로 모니터링 필요
- 해양쓰레기 수거, 처리 통계 개선
 - 해양쓰레기 역시 「폐기물관리법」상 폐기물이므로, 관련법을 개정하여 해양쓰레기의 수집, 운반, 처리·재활용 정보의 수집 및 관리하여야 함

■ 기존 해양쓰레기 산업의 선진화 및 해외 진출을 도모해야

- 기존 수거 중심의 해양쓰레기 관리 정책은 우리나라 해양쓰레기 모니터링 및 수거 산업의 발전을 견인
- 전 세계 주요 어장 환경보전, 개발도상국의 수산업 발전 지원을 위한 국내 해양쓰레기 수거업체의 해외 진출 및 이를 위한 관련 산업의 선진화 필요
 - 모니터링업체, 수거업체 등급제 도입 등

제 1 장

서 론

제1절 연구 배경 및 필요성

20세기 이후 플라스틱 산업은 다양한 분야에서 천연자원을 대체하는 저렴하고 편리한 다양한 플라스틱 제품을 생산하면서 세계 경제의 발전에 이바지하였다. 하지만 최근 부각된 해양 플라스틱 문제는 사용한 플라스틱을 제대로 관리하지 못해 발생하는 환경 피해가 플라스틱 사용의 장점을 상쇄할 만큼 클 수 있다는 점을 알려준다.

플라스틱 산업계는 플라스틱 및 미세플라스틱의 환경 피해가 산업 발전에 있어서 큰 장애 요소로 작용할 것이라는 위기 인식을 가지고, 2011년에 전 세계 플라스틱 산업단체가 이 문제에 공동으로 대응하고자 Global Plastic Alliance를 설립하였다. 그리고 최근에는 국제기구, 지역경제기구, 각국 정부, 환경단체와의 협력을 점점 더 강화해가고 있다. 플라스틱이 토지, 물, 해양에 미치는 피해를 줄이고, 지속 가능한 산업 발전을 도모하기 위해서이다.

특히, 바다는 폐기물 처리 프로세스가 아닌 환경으로 유출된 플라스틱의 최종 종착지이다. 바다 한가운데 플라스틱이 모이는 Great Pacific Garbage Patch¹⁾의 존재가 확인되고, 플라스틱의 연간 해양 유입량에 대한 추정²⁾ 및 전망 결과³⁾가 발표되면서 바다 속 플라스틱을 줄이기 위한 국제적 관심과 노력이 커지고 있다.

UNEA(United National Environmental Assembly)는 2014년 첫 회에서부터 해양 플라스틱 문제를 다루었으며, 제4차 회의 결의안에는 각국이 산업계와 협력하여 친환경 대체재를 개발하고 비즈니스 모델을 발전시켜야 한다는 내용을 담았다.

우리나라는 플라스틱 생산 및 소비대국으로 플라스틱 쓰레기로 인한 해양오염 역시 심한 편에 해당한다. 국내 1인당 플라스틱 소비량은 132.7kg/인으로 미국 93.8kg/인, 서유럽 84.5kg/인, 일본 65.8kg/인에 비해 상당히 많은 편이다.⁴⁾ 물론 해안가에서 가장 흔히 발견되는 해양쓰레기 역시 일회용 플라스틱이다.

하지만 산업계의 국내 해양 플라스틱 문제 해결을 위한 노력은 미미하다. 해양 플라스틱 문제에 대한 산업계의 책임 있는 행동은 해양 환경 보전과 지속가능한 기업 성장, 양측에서 긍정적 시너지효과를 기대할 수 있다.

현재 해양수산부 주도로 수거사업에서 민간 참여를 유도하고 있으

1) Garbage Patch는 플라스틱 조각, 낚시 장비 등의 해양쓰레기가 모이는 대양의 넓은 지역을 의미하며, "gyres"라고 불리는 해류에 의해 형성된다. 총 5개의 Patch가 존재하는 것으로 알려져 있으며, 이중 북태평양에 있는 Great Pacific Garbage Patch가 가장 유명하다.

marine debris 홈페이지 (검색일: 2019. 5. 23.)

2) Jambeck et al.(2015)는 연간 약 800만 톤의 플라스틱이 해양으로 유입된다는 연구 결과를 발표하였다.

3) World Economic Forum·Ellen MacArther Foundation(2016)은 현재 플라스틱 소비 및 폐기 관행이 유지될 경우 2050년에는 바다 속 플라스틱이 물고기 보다 많아질 것이라고 전망하였다.

4) European Plastics and Rubber Machinery Association 2016.

나, 해양 쓰레기 발생 예방 및 처리 분야에 대한 민간 참여 정책은 부족하다. 산업계와 협력을 통해 해양 플라스틱 문제를 해결하기 위한 정책 연구가 필요하다.

제2절 연구의 목적

해양 플라스틱 문제는 광범위한 산업에서 다양한 이해관계자가 복잡하게 얽혀 있어 정부가 단독으로 해결할 수 있는 사안이 아니다. 이러한 이유로 국제사회는 산업계를 해양 플라스틱 문제 해결을 위한 핵심 축으로 인식하고 대화와 협력을 강화해가고 있다.

바다로 유입된 이후에는 플라스틱이 미세화되고 확산되기 때문에 사실상 완벽한 수거는 불가능하다. 그리고 미세플라스틱의 존재로 인해 해양 플라스틱의 영향 범위는 해양생물이나 일부 연안지역 주민이 아닌 모든 국민으로 확대되는 양상이다.

이러한 이유로 해양 플라스틱 대응 정책은 발생 예방에 더욱 집중하여야 하며, 발생 예방을 해서는 산업계와 협력이 필수적이다. 정책의 대상 범위는 국제사회가 그러하듯이 ‘해양’ 기반 산업에 한정해서는 안 되며, 해양 플라스틱 가치사슬에 속한 산업을 모두 포함하여야 한다.

본 연구는 해양 플라스틱 대응 정책을 기존 ‘해양 수거(removal)’ 중심에서 ‘사전 예방(Precautionary)’을 강화한 종합적 대응으로 전환할 수 있도록 산업계와의 협력 방안을 마련하는데 목적이 있다. 이를 위해 플라스틱 산업계 대상 협력정책의 개발 방향과 추진 전략을 제시하고자 한다.

제3절 연구의 내용 및 방법

1. 연구 내용

본 연구는 총 6개의 장으로 구성하여 해양 플라스틱 대응 정책에서 플라스틱 산업계와의 협력 방향과 추진 전략을 도출하였다. 제1장 서론에서는 연구의 개요를 제시하고, 선행연구를 살펴보았다.

제2장에서는 해양 플라스틱의 정의 및 분류를 실시한 후, 우리 바다의 해양 플라스틱 오염 현황을 파악하였다. 이어서 우리 정부의 플라스틱 산업계 대상 협력정책과 국내 산업계가 추진하는 해양 플라스틱 대응 활동을 정리하였다.

제3장에서는 국제기구, 국제 환경단체, 유럽연합이 플라스틱 산업계와 협력하기 위해 추진하는 정책적 노력을 정리하였고, 제4장에서는 해외 플라스틱 산업계가 실제 어떤 해양 플라스틱 대응 활동을 정리하였다.

제5장에서는 해양 플라스틱 문제 해결을 위한 산업계와의 협력 필요성과 국내 산업계 협력 실태에 대한 전문가들의 평가 의견을 살펴보고, 우리나라와 국제사회의 플라스틱 산업계와의 협력 실태를 비교 분석하였다. 이를 토대로 우리 정부의 플라스틱 산업계 협력정책의 방향과 추진 전략을 제시하였다.

마지막 제6장은 결론 및 정책제언이다. 여기서는 플라스틱 산업계와 정부의 협력 강화를 위한 사항, 해양 플라스틱 대응 정책을 위한 지원 사항 등을 제시하였다.

2. 연구 방법

본 연구는 문헌 조사, 전문가 자문, 전문가 대상 의견조사를 실시한 후 이를 토대로 IPA(Importance-Performance Analysis)과 격차 분석(Gap Analysis)을 수행하여 협력 정책 방향을 도출하였다.

첫째, 국내 해양 플라스틱 오염 실태를 파악하기 위하여 해양수산부에서 매년 실시하는 「국가 해안쓰레기 모니터링」 결과를 분석하였다. 모니터링을 하지 않는 부유쓰레기와 침적쓰레기는 관련 수거사업 추진 결과 보고서를 검토하였다. 해외 해양 플라스틱 오염은 국제적 규모로 모니터링을 수행하는 국제 환경단체의 결과 자료를 분석하였다. 우리나라 및 국제사회의 해양 미세플라스틱 오염 현황은 한국해양과학기술원의 전문가 자문을 통해 파악하였다.

둘째, 국제사회의 산업계 협력 실태 및 동향은 정책보고서, 회담 결과 기사, 관련 기관이 홈페이지에 게재한 자료 등 문헌조사를 통해 파악하였다. 해외 플라스틱 산업단체의 대응 활동 역시 자체 발간한 보고서와 관련 기사, 홈페이지 게재 자료를 수집하여 정리하였다.

셋째, 국내 플라스틱 산업계 대상 협력정책을 구상하기 위하여 먼저 플라스틱 산업계가 해양 플라스틱 문제 해결을 위해 참여 가능한 분야를 검토한 후, 전문가를 대상으로 국내 산업계와의 협력 실태에 대한 평가를 실시하였다. 그리고 국내외 산업계 대상 협력 실태를 비교 분석(GAP Analysis)을 실시하여 협력정책의 방향과 추진전략을 제시하였다.

제4절 이론적 배경 및 선행연구 검토

1. 이론적 배경

자연으로 누출된 플라스틱 폐기물이 해양으로 유입되는 경로는 복잡하여 아직 다 밝혀지지 않았다. 사실, 생산 및 소비 과정에서 발생하는 플라스틱 제품의 자연 누출을 제로화하는 것은 현실적으로 불가능하다. 최근 해양 플라스틱 쓰레기 문제의 원인은 정부 중심의 전통적 거버넌스의 실패에서 찾을 수 있다.

Landon-Lane⁵⁾은 사회 구성원들이 지켜야 할 법을 제정하고 집행하는 기능이 정부에 있기 때문에 전통적 견해에서는 정부를 독점적인 거버넌스 기관으로 보았다. 그러나 다양한 사회구성원이 존재하는 현대는 거버넌스에서 기업과 같은 비국가 기관의 역할이 점점 더 크게 인식되고 있다.⁶⁾

이에 UNEP는 산업계를 포함한 다양한 분야의 전문가를 모아 해양 플라스틱 문제에 대한 보다 통합적이고 체계적인 해결방안 모색하고자 워크숍⁷⁾을 2018년 2월에 개최하였다. 워크숍에서는 해양 플라스틱의 출처, 경로 및 운명에 대한 이해를 기반으로 문제에 접근하여야 하며, 플라스틱 폐기물이 환경, 특히 해양에 위협이 되지 않도록 순환 시스템을 만들어가야 한다는 대응 방향이 언급되었다. 그리고 해양 플라스틱의 전 생애를 포괄하는 가치사슬에 해당하는 산업 분야 별로 대응 방안이 논의되었다.

5) Micah Landon-Lane, 2018

6) Micah Landon-Lane, 2018; Levy and Prakash, 2003.

7) UNEP, 2018.

2. 선행연구 검토

아직 국내에는 해양 플라스틱으로 특정한 연구는 본격화 되지 않은 것으로 보인다. 해양 쓰레기의 처리를 연구한 김경신 외(2018)의 ‘양식장 해양 쓰레기의 자원순환 방안’ 연구는 양식 품목별 양식방법과 사용되는 어구를 살펴본 후 다양한 수산물을 양식하는 완도군을 대상으로 어구 폐기물의 발생량과 처리량을 추정하였다. 그 결과를 양식장에서 발생하는 폐기물을 재활용하여 어촌지역에서 순환시키기 위한 방안을 제시하였다. 하지만 산업계의 역할이나 참여에 대한 연구 결과는 없다.

와 해양수산부(2016)의 ‘어업용 폐스티로폼 부표 통합관리체계 구축’에 관한 연구는 스티로폼 부표에 특정하여 해양으로의 유입을 예방하기 위하여 어업인이 폐기하는 스티로폼 부표를 육상에서 회수체계를 제시하였다. 이 연구에서는 항공영상 자료를 토대로 부표량을 추정하고, 어업인 대상으로 설문을 실시하여 폐기량을 추정하였다. 그 결과를 토대로 부표를 사용하는 어업인의 역할, 해역을 관리하는 지자체의 역할, 그리고 정부의 역할을 제시하였으나, 산업계의 역할에 대한 언급은 없다.

MicahLandon-Lane(2018)는 기업의 사회적 책임(CSR)과 연계한 해양 플라스틱의 국제적 관리 거버넌스를 개선하자고 제안하였다. 그러나 이는 해양 플라스틱 가치사슬에 기반하지 않아 본 연구와는 차별화된다.

본 연구는 해양 플라스틱 대응 정책에서 발생예방과 재활용을 강화하여 성과를 높이는데 필요한 플라스틱 산업계 대상 협력정책의 개발 방향을 제시하는데 목적이 있다.

〈표 1-1〉 선행연구와의 차별성

구 분		선행연구와의 차별성		
		연구목적	연구방법	주요 연구내용
주요 선행 연구	1	<ul style="list-style-type: none"> • 과제명: 양식장 해양 쓰레기 자원순환 방안 연구 • 연구자(년도): 김경신·이윤정·김연수(2018) • 연구목적: 양식장 해양 쓰레기에 적합한 자원순환 모델을 개발, 적용 가능한 재활용 기술 제시, 정책 방향 및 개선과제 제시 	<ul style="list-style-type: none"> • 문헌조사 • 양식장 해양 쓰레기의 발생 및 재활용 실태 파악을 위한 현장조사 • 해외(미국, 유럽) 사례조사 • 전문가를 활용하여 폐기물 재활용 기술 현황 파악 	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 자원순환 관련 법 및 정책 분석 • 재활용 선진사례 분석 • '자원순환형 어촌·어업'의 개념 정립 • 양식장 폐기물 자원순환 모델 개발 • '자원순환형 어촌·어업' 구현을 위한 개선과제 제시
	2	<ul style="list-style-type: none"> • 과제명: 어업용 페스티로폼 부표 통합관리체계 구축 • 연구자(년도): 한국해양수산개발원 (2016~2019) • 연구목적: 양식용 페스티로폼 부표의 해양유입을 근원적으로 차단하기 위한 회수체계 개선 및 관리체계 구축 	<ul style="list-style-type: none"> • 지자체 페스티로폼 부표 수거/처리 현장조사 • 어업인 대상 설문조사 • 항공영상자료 분석 • 지자체 페스티로폼 부표 수거/처리 현장조사 • 전문가 자문회의 실시 • 관련 법제도 분석, 사례조사 	<ul style="list-style-type: none"> • 지역별·품종별 양식장 스티로폼 부표 사용량 추정 • EPS 부표를 사용하는 주요 품종의 페스티로폼 부표 발생량 추정 • 페스티로폼 부표 회수체계 구축 • 스티로폼 부표 정보관리 시스템 설계 및 구축
	3	<ul style="list-style-type: none"> • 과제명: Corporate social responsibility in marine plastic debris governance • 연구자(2018년도): MicahLandon-Lane • 연구목적: CSR를 통한 해양 플라스틱 쓰레기 	<ul style="list-style-type: none"> • 문헌조사 • 해외 선진 사례조사 • GAP 분석 • IPA 분석 	<ul style="list-style-type: none"> • 기업의 사회적 책임 방법 • 지속가능한 플라스틱 산업 원리 • 해양 플라스틱 쓰레기 관리 위원회 역할
	본 연구	<ul style="list-style-type: none"> • 본 연구는 해양 플라스틱 대응 정책에서 발생예방과 재활용을 강화하여 성과를 높이는데 필요한 플라스틱 산업계 대상 협력정책의 개발 방향을 제시하는데 목적이 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 해양 플라스틱 모니터링 결과 분석 • 전문가 의견조사 및 IPA • 국내외 해양 플라스틱 대응 정책 문헌조사 • 국제 해양플라스틱 산업의 대응 활동에 대한 문헌조사 	<ul style="list-style-type: none"> • 산업계 대상 협력정책의 개발 방향 제시 • 협력정책의 추진 전략 제시

제 2 장

해양 플라스틱 오염 및 국내 산업계
협력 동향

제2장에서는 먼저 해양 플라스틱을 정의하고, 최근 이슈가 되고 있는 미세플라스틱과 그 외 일반 플라스틱을 분류하였다. 그리고 국제사회와 우리나라의 해양 플라스틱 오염 현황을 살펴보았다.

이어서 우리 정부가 해양 플라스틱 문제를 해결하기 위하여 플라스틱 산업계와 어떻게 협력하고 있는지, 그리고 플라스틱 산업계는 어떤 대응 활동을 하고 있는지 살펴보았다.

〈그림 2-1〉 제2장의 주요 내용



자료 : 저자 작성

제1절 해양 플라스틱의 정의 및 분류

1. 해양 플라스틱의 정의

국제해양환경전문가 그룹(GESAMP)⁸⁾는 2019년 해양 플라스틱 모니터링 지침을 개발하면서 해양 플라스틱(Plastic Marine Litter)을 정의하였다. <표 2-1>과 같이 열가공성과 열경화성을 지닌 합성수지와 함께, 합성고무(elastomers), 합성섬유(material fibres), 모노필라멘트 선(monofilament Line), 담배 필터 등이 포함된다.

<표 2-1> 플라스틱의 종류

합성수지	제품 예시	비중	비고
EPS(Expanded Polystyrene)	스티로폼 박스, 부유물, 컵 등	0.02-0.64	부유
폴리프로필렌	빗줄, 병마개, 기어, 끈	0.90-0.92	
폴리에틸렌	비닐 봉투, 용기	0.91-0.95	
스티렌부타디엔 고무	자동차 타이어	0.94	
폴리스틸렌	식기류, 용기	1.04-1.09	침적
나일론 혹은 폴리아미드	낚시 그물, 로프	1.13-1.15	
아크릴(Polyacrylonitrile)	섬유	1.18	
폴리염화비닐	필름, 배수관, 용기	1.16-1.30	
Polymethylacrylate	아크릴 유리	1.17-1.20	
Polyurethane	단열재, 비품용 강성 및 연질 폼	1.20	
Cellulose Acetate	담배 필터	1.22-1.24	
PET	병, 끈(strapping)	1.34-1.39	
폴리에스테르 수지+ 유리섬유	섬유, 보트	>1.35	
레이온	섬유, 위생 제품	1.50	
PTFE(Polytetrafluoroethylene)	테플론, 절연 플라스틱	2.2	

자료 : GESAMP(2019), p. 6

8) GESAMP, 2019.

2. 해양 플라스틱의 분류

해양 플라스틱은 미세한 입자부터 보트 선체와 같은 수 미터의 크기까지 다양하다. 이 중 미세플라스틱(Microplastics)보다 큰 해양 플라스틱은 제조된 원래 크기일 수도 있지만, 파손, 마모, 물리·화학적 풍화 등에 의해서 부서진 일부일 수도 있다. 반면 나노 사이즈 플라스틱은 인도적으로 제조된 것이 아니라 작게 파편화 혹은 마모된 것이다.

〈표 2-2〉 해양 플라스틱 분류(크기 기준)

구분		일반적 크기	측정단위	비고
일반 플라스틱	메가(Mega)	> 1m	미터	원 형태, 조각 혹은 파편
	대형(Macro)	25mm~1m	센티미터, 밀리미터	
	메소(Meso)	5~25mm	센티미터, 밀리미터	
미세 플라스틱	미세(Micro)	< 5mm	밀리미터	파편, 분진
	나노(Nano)	< 1 μ m	나노미터	

자료 : GESAMP(2019), p. 6

미세플라스틱은 인위적으로 제조되었는지 혹은 파쇄·풍화 과정에서 일반 플라스틱으로부터 파생되었는지에 따라 구분된다.

〈표 2-3〉 미세 플라스틱 분류

유형	설명	미세 플라스틱 종류	비고
제1차(Primary) 미세 플라스틱	인위적으로 제조·가공	마이크로비즈(Microbeads)	생산, 판매 금지
		펠릿(pellet), 분말(powder), flake	-
		기타 : 산업용 연마제 등	-
제2차(Secondary) 미세 플라스틱	플라스틱 제품에서 파생	마모된 타이어, 섬유·플라스틱 조각, 스티로폼 알갱이 등	-

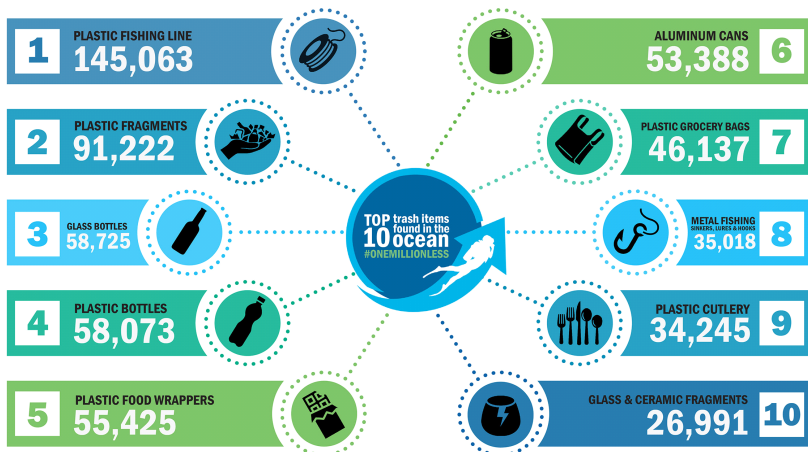
자료 : GESAMP(2019), p. 6

2) 수중 플라스틱¹⁰⁾

IUCN의 Project AWARE가 실시하는 Dive Against Debris는 세계 최초이자 유일한, 수중 해양 쓰레기를 조사하는 시민과학 프로그램이다. 해양 플라스틱에 대한 현장 지식 격차를 해소하고, 정부와 산업계에 해양 플라스틱 대응에 필요한 정보를 제공하는 것을 목적으로 한다. 우리나라 дай버 단체들도 이 프로그램에 참여하고 있다.

2011년 이래로 114개국 이상에서 5만 명 이상의 커뮤니티 회원이 바다에서 130만 개, 307,064kg의 해양 쓰레기를 제거하였다. 수거된 해양 쓰레기 중 64%가 플라스틱 폐기물이며, 종류로는 낚시줄이 월등히 많고, 그 외 플라스틱 병, 비닐 봉투, 포장재, 플라스틱 조각 등이 많이 발견되었다.

〈그림 2-3〉 주요 수중 해양 쓰레기 품목



자료 : Project Aware 홈페이지(검색일: 2019. 7. 2)

10) Project Aware 홈페이지(검색일: 2019. 7. 2)를 참고하여 작성하였음.

3) 주요 해양 플라스틱 브랜드¹¹⁾

그린피스는 기업들에게 해양 플라스틱 발생의 책임을 묻기 위해 2018년에 해양 플라스틱 브랜드 조사를 실시하였다. 이 조사는 우리나라를 포함한 42개국에서 자원봉사자 1만 명의 도움을 받아 2016년 6월 이후 6대륙에서 실시한 239건의 쓰레기 청소 행사에서 수거한 187,000개 이상의 플라스틱 쓰레기를 대상으로 하였다.

프로젝트를 통해서 식음료, 제과, 식품업체, 칫솔 등 개인 위생용품을 생산하는 글로벌 소비재 브랜드가 해양 플라스틱을 유발한다는 것이 확인되었다. 전 세계 해변과 수로에서 가장 많이 발견된 제3대 글로벌 브랜드는 코카콜라, 펩시, 네슬레이다. 우리나라의 대표적인 해양 플라스틱 유발 브랜드도 이와 유사하다.

〈표 2-4〉 해양 플라스틱 유발 대표 브랜드

순위	세계	아시아	우리나라
1	코카콜라	펩시	코카콜라
2	펩시	코라콜라	펩시
3	네슬레	Perfetti van Melle	다농
4	다농	Mondelez International	Mars Incorporated
5	유니레버	다농	네슬레, Ferrero
6	Mondelez International	유니레버	-
7	Procter&Gamble	Universal Robina	-
8	Perfetti van Melle	네슬레	-
9	Mars Incorporated	India Food	-
10	Colgate- Palmolive	Procter&Gamble	-

자료 : Greenpeace(2019)

11) 그린핀스의 A Million Acts of Blue 캠페인(검색일: 2019. 8. 5)을 참고하여 작성하였음.

2. 우리나라 해양 플라스틱 오염

이 절에서는 앞서 정리한 해양 플라스틱의 정의 및 분류에 기초하여 [그림 2-5]에서 제시한 자료를 활용하여 국내 발생 현황을 파악하고자 한다.

〈그림 2-4〉 해양 플라스틱 쓰레기 현황 분석 개요

해양플라스틱		현황분석 자료 출처
대분류	세분류	
일반 플라스틱	해안가 플라스틱	국가 모니터링 자료
	부유 플라스틱	부유쓰레기 수거사업 결과 자료
	침적 플라스틱	침적쓰레기 수거사업 결과 자료
미세 플라스틱	해안가 미세플라스틱	조사 연구 결과
	해수 미세플라스틱	

자료 : 저자 작성

1) 해안가 플라스틱 쓰레기

해양수산부는 매년 우리나라 해변 40개소를 대상으로 「국가 해안 쓰레기 모니터링」을 실시한다. 모니터링은 매 홀수 달인 1, 3, 5, 7, 9월에 동일한 방법론으로 실시¹²⁾하여 우리나라 전 해역을 포괄하는 통일된 기준과 방법으로 작성된 정보를 얻을 수 있다. 다만 1차 가공 후 공개하는 자료의 연도별 해양 쓰레기 항목에 차이가 있어 시계열 분석은 실시하지 않았다.

모니터링은 해변에서 발견된 2.5cm 이상의 쓰레기를 대상으로 개별 항목별로 그 종류와 무게, 부피를 기록한다. 여기서는 개수를 기

12) 해양수산부는 해양 쓰레기 모니터링 조사방법론을 개발하여 2018년부터 모니터링 사업에 적용하고 있다. 2019년 5월 현재 기준으로 공개된 가장 최신자료는 2016년 모니터링 결과이며, 항목, 무게, 부피를 기준으로 1차 가공한 자료를 공개한다.

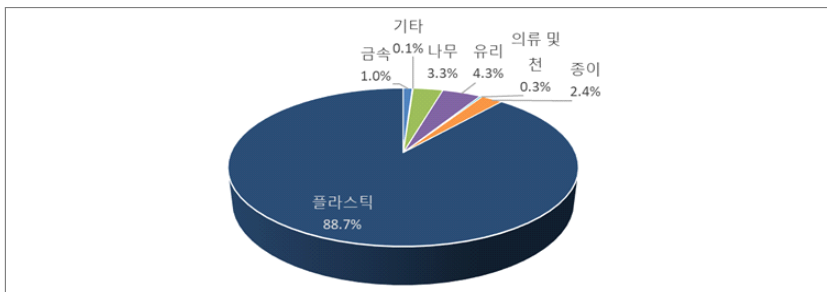
준으로 정리된 자료를 이용하여 분석하였다.

2016년에 실시한 국가 해안쓰레기 모니터링에서는 총 68,421개의 해안쓰레기가 수거되었다. 본 보고서에는 공개된 40개 대상지역별 주요 항목만을 대상으로 정리하였으며, 이는 전체 해안쓰레기의 72.2%에 해당한다.¹³⁾

(1) 주요 플라스틱 쓰레기의 재질, 용도, 출처¹⁴⁾

모니터링 대상지의 주요 해안쓰레기 49,392개를 대상으로 그 재질을 조사한 결과 88.7%가 플라스틱이었고, 그 외 유리 4.3%, 나무 3.3%, 종이 2.4% 등이 작은 비중을 차지하였다. 즉, 해안쓰레기의 대부분이 플라스틱인 것을 확인할 수 있었다.

〈그림 2-5〉 주요 해안쓰레기의 재질별 비중(개수 기준)



자료 : 해양수산부·해양환경관리공단(2016), 「2016년 국가 해안쓰레기 모니터링 사업 관리 용역」의 결과 자료를 활용하여 저자 작성

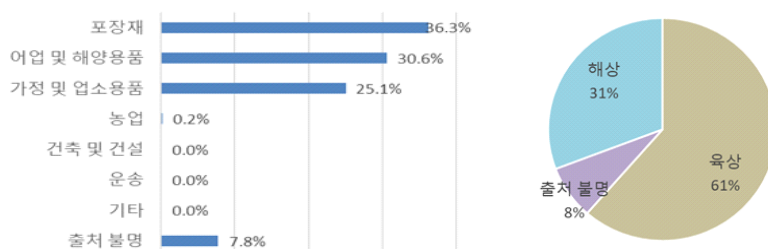
13) 부록 참조.

14) 본 연구에서는 GESAMP의 기준에 따라 「2016년 국가 해안쓰레기 모니터링 사업 관리 용역」의 쓰레기 종류 중 플라스틱류, 스티로폼, 고무를 플라스틱으로 분류하였으며, 의류 및 천의 재질이 천연 섬유와 합성 섬유를 구분할 수 없어 별도로 분류하였다.

UNEP(2018)의 용도 분류¹⁵⁾ 기준에 따르면 우리나라 해안쓰레기는 포장재, 어업 및 해양용품, 가정 및 업소용품, 농업, 건축 및 건설용품, 운송용품 등 여섯 가지 용도로 사용 후 버려진 것들이다.

이 중 플라스틱 쓰레기는 포장재, 어업 및 해양용품, 가정 및 업소용품 순으로 많고, 출처¹⁶⁾는 육상이 65%, 해상이 28%를 차지하였다.

〈그림 2-6〉 해안가 플라스틱 쓰레기의 용도 및 출처(개수 기준)



자료 : 해양수산부·해양환경관리공단(2016), 「2016년 국가 해안쓰레기 모니터링 사업 관리 용역」의 결과 자료를 활용하여 저자 작성

(2) 주요 플라스틱 쓰레기 항목

우리나라 해안가에서 흔히 발견되는 플라스틱 쓰레기 5종은 각종 음료수병(플라스틱병 조각 포함), 밧줄 및 로프, 각종 뚜껑, 스티로폼 부표, 비닐봉투 등이었다. 유해화학물질이 많은 담배 및 담배필터는 9위, 위험 소지가 있는 폭죽 및 불꽃놀이 용품은 11위, 라이터는 13위를 차지하였다. 위해성을 고려하여 별도 관리하고 있는 농약용기가 해안가에서 발견된 점도 주목할 만하다.

15) Ryberg M.W. et al.이 작성한 UNEP(2018) 보고서에서는 플라스틱 제품의 사용 용도를 열세 가지로 분류하였고, 본 보고서에서는 '농업'과 '어업 및 해양용품'을 추가 분리하였다.

16) 출처는 '어업 및 해양용품'과 '가정 및 업소용품' 중 낚시용품은 해상으로, 그 외는 육상 기인으로 분류하였다. 가정 및 업소용품이나 포장재 중 일부는 해양관광이나 선박 활동 중에 버려진 것일 수 있으나 그 양은 많지 않을 것으로 보았다.

〈표 2-5〉 해안가 플라스틱 항목별 비중(개수 기준)

No.	항목	비중	용도
1	생수, 요구르트, 맥주병 등 음료수병 및 병조각	14.8%	포장재
2	बाट/로프	14.5%	어업 및 해양용품
3	각종 뚜껑	11.6%	포장재
4	스티로폼 부표	10.5%	어업 및 해양용품
5	비닐봉투, 비닐쇼핑백 등	10.4%	포장재
6	상자, 바구니, 말통, 태극기봉 등 각종 제품	8.4%	가정 및 업소용품
7	빙과류, 라면, 과자 등 식품포장재와 담배포장지	8.0%	포장재
8	플라스틱 부표	2.5%	어업 및 해양용품
9	담배/담배필터	2.4%	가정 및 업소용품
10	플라스틱 끈, 노끈	2.2%	어업 및 해양용품
11	폭죽, 불꽃놀이용품	2.1%	가정 및 업소용품
12	빨대, 젓는 막대	1.2%	포장재
13	라이터	0.9%	가정 및 업소용품
14	일회용 컵, 접시, 포크, 나이프, 숟가락, 그릇 등	0.8%	가정 및 업소용품
15	어망	0.3%	어업 및 해양용품
16	미끼통, 미끼포장(떡밥 포함)	0.3%	어업 및 해양용품
17	장어/문어 통발	0.2%	어업 및 해양용품
18	농약용기/살충제, 농업용 폐비닐	0.2%	농업
19	선박용 오일/윤활유통	0.2%	어업 및 해양용품
20	주방, 세탁, 목욕 등 세제용기	0.2%	포장재
21	가짜미끼, 형광찌	0.1%	가정 및 업소용품
22	컵라면, 도시락 등 식품용기	0.1%	포장재
23	풍선	0.1%	가정 및 업소용품
24	포장용 스티로폼	0.1%	포장재
25	축구공, 테니스볼, 놀이용 튜브 등	0.1%	가정 및 업소용품
26	약병, 약포장, 주사기 등	0.1%	포장재
27	고무장갑(가정용)	0.0%	가정 및 업소용품

자료 : 해양수산부·해양환경관리공단(2016), 「2016년 국가 해안쓰레기 모니터링 사업 관리 영역」의 결과 자료를 활용하여 저자 작성

[그림 2-6]은 해안가 플라스틱 쓰레기의 대표적 세 가지 용도에 해당하는 쓰레기 항목을 보여준다. 포장재로는 음료수병과 각종 뚜껑이 가장 많고, 이어서 일회용 비닐봉투, 식품품 및 담배 포장지, 빨대 혹은 젓는 막대 순으로 많이 발견되었다. 어업 및 해양용품으로는 어선 혹은 양식어업에서 사용되는 어구, 즉 밧줄, 부표, 끈이 많았다. 마지막으로, 가정 및 업소용품으로는 담배 및 담배필터, 폭죽 및 불꽃놀이 용품, 라이터가 비교적 흔했고, 상대적으로 일회용 컵 등 플라스틱 재질 제품은 적었다.

〈그림 2-7〉 용도별 주요 해안가 플라스틱 쓰레기 항목

포장재	어업 및 해양용품	가정 및 업소용품
<ul style="list-style-type: none"> • 음료수병 혹은 병 조각 • 각종 뚜껑 • 비닐봉투, 비닐쇼핑백 등 • 병과류, 라면, 과자 등 식품품 포장지 및 담배포장지 • 빨대, 젓는 막대 • 주방, 세탁, 목욕 등 세제용기 • 컵라면, 도시락 등 식품용기 • 포장용 스티로폼 • 약병, 주사기 등 	<ul style="list-style-type: none"> • 밧줄 • 스티로폼 부표 • 각종 플라스틱 부표 • 플라스틱 끈 및 노끈 • 그물, 어망 • 미끼통 및 미끼포장 • 장어 및 문어잡이용 통발 • 선박용 오일 및 윤활유 통 	<ul style="list-style-type: none"> • 담배 및 담배필터 • 폭죽, 불꽃놀이용품 • 라이터 • 1회용컵, 접시, 포크, 나이프 등 • 풍선 • 축구공, 놀이용 튜브 등 • 고무장갑 • 그 외 각종 플라스틱 제품

자료 : 해양수산부·해양환경관리공단(2016), 「2016년 국가 해안쓰레기 모니터링 사업 관리 용역」의 결과 자료를 활용하여 저자 작성

2) 부유 플라스틱 쓰레기

현재 부유 쓰레기 대상으로 한 모니터링 사업은 실시하지 않는다. 하지만 선박의 안전 운항을 위하여 20척의 청항선을 주요 무역항에 배치하여 14개 무역항과 일부 여객선 항로의 부유 쓰레기를 수거하고 있다. 여기서는 ‘항만 부유 쓰레기 수거사업’을 중심으로 부유 쓰레기 발생 현황을 살펴보았다.

해양수산부는 지난 5년간 매년 4천여 톤¹⁷⁾의 부유 쓰레기를 수거

하였다. 수거한 부유 쓰레기는 분류 작업을 하지 않은 채 민간업체에 위탁 처리하며, 세부 통계를 작성 및 관리하지 않는다. 다만, ‘항만 부유 쓰레기 수거사업’을 추진하는 해양환경공단¹⁷⁾에 따르면 부유 쓰레기는 플라스틱과 나무 재질이 대부분을 차지하며, 플라스틱 재질로는 페타이어, 페어구, 페비닐의 비중이 높다고 한다.

부유 플라스틱의 용도는 해안가 플라스틱 쓰레기와 유사하게 포장재, 어업 및 해양용품, 가정 및 업소용품이 많다. 페타이어는 항만 접안시설 혹은 선박에 충격 완화용으로 설치된 것들이 탈루되어 바다로 유입된 것이고, 생활계 폐기물이나 초목류의 대부분은 집중호우 혹은 태풍 등 재해기에 대량으로 발생한 것들이다.

〈표 2-6〉 부유 쓰레기 발생원별 주요 해양 쓰레기(용도) 종류

재질	해양기인	육상기인	해양오염 사고
플라스틱	<ul style="list-style-type: none"> • 타이어 (어업 및 해양용품) • 어구 (어업 및 해양용품) 	<ul style="list-style-type: none"> • 비닐류(포장재) • 플라스틱 • 일부 생활계 폐기물 (가정 및 업소용품) 	<ul style="list-style-type: none"> • 일부 방제폐자재
그 외	<ul style="list-style-type: none"> • 원목 • 기타 부유물 	<ul style="list-style-type: none"> • 초목류 • 기타 생활계 폐기물 	<ul style="list-style-type: none"> • 기타 방제폐자재 • 오염물질

자료 : 해양환경공단의 ‘항만 부유 쓰레기 수거사업’ 설명 자료를 토대로 저자 작성

3) 침적 플라스틱 쓰레기¹⁸⁾

(1) 침적 쓰레기 수거사업 결과

침적 쓰레기 모니터링은 실시하지 않으며, 다만 매년 항만·어항, 어장, 그리고 환경보전을 목적으로 지정한 해역을 대상으로 침적 쓰레기

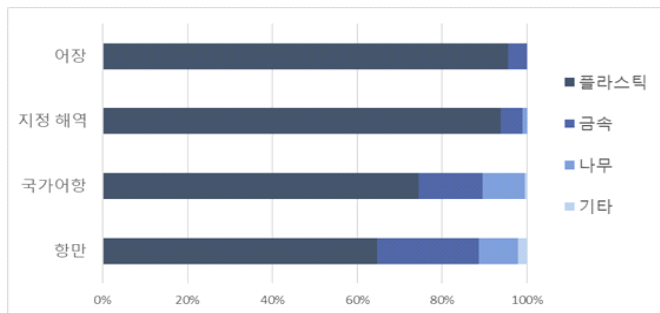
17) 해양 쓰레기 통합정보시스템 홈페이지(검색일: 2019. 6. 2).

18) 해양환경공단(2015) 보고서와 어촌어항공단(2018) 보고서를 토대로 작성하였음.

레기를 수거하고 있다. 본 보고서에서는 대표적인 침적 쓰레기 수거 사업인 해양폐기물 정화사업¹⁹⁾과 연안어장 환경개선사업²⁰⁾ 자료를 활용하여 침적 플라스틱 쓰레기 현황을 파악하였다.

수거된 침적 쓰레기의 재질은 어장, 어항 및 항만, 지정해역의 구분 없이 플라스틱이 대부분을 차지하였으며, 앵커를 비롯한 금속 재질도 모든 해역에서 수거되었다. 그 외 재질로 나무, 유리, 캔 등이 있으나, 수거량은 극히 소량에 불과하다.

〈그림 2-8〉 재질별 침적 쓰레기 비중(무게 기준)



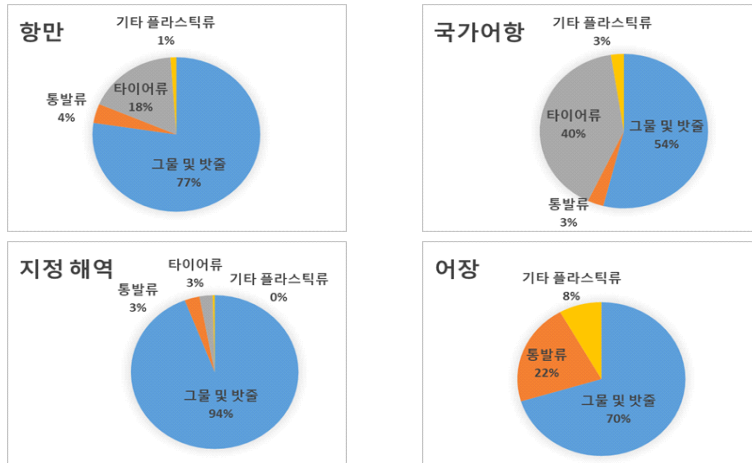
주 : 지정해역, 국가어항, 항만은 1999~2015년에 실시된 127건을, 어장은 2017년 사업을 분석함
 자료 : 해양환경공단(2015), 어촌어항공단(2018) 자료를 토대로 저자 작성

해변 쓰레기에 비해 침적 쓰레기는 종류가 다양하지 않고 대부분이 어선어업 과정에서 발생하는 그물 및 로프류, 통발류다. 항만 및 국가어항의 경우 선박 혹은 접안시설에서 탈루한 타이어가 상당량 존재하였다. 즉, 침적 플라스틱 쓰레기의 용도는 어업 및 해상용품인 것으로 확인되었다.

19) '해양폐기물 정화사업'은 항만, 어항, 지정 해역을 대상으로 침적 쓰레기를 수거하며, 본 보고서에서는 1999~2015년까지 수행된 사업 중 127건을 분석한 자료를 활용하였다.

20) '연안어장 환경개선사업'은 연근해 어장을 대상으로 침적 쓰레기를 수거하며, 본 보고서에서는 2017년에 실시한 수거사업 결과를 활용하였다.

〈그림 2-9〉 침적 플라스틱 쓰레기의 해역별 종류(무게 기준)



자료 : 해양환경공단(2015), 어촌어항공단(2018)자료를 토대로 저자 작성

4) 미세 해양 플라스틱 현황²¹⁾

한국해양과학기술원은 자체 주요 연구사업(2012~2014)과 해양수산부 국가연구개발사업(2015~2020)²²⁾ 수행을 통해서 해수와 모래해안의 미세 플라스틱 시료채취 및 분석방법에 대한 지침을 이미 마련해 놓고 있으며, 동일한 모니터링 방법을 이용한 전국 주요 만과 연안 지역의 표층해수와 모래해안의 미세 플라스틱 배경농도에 대한 1차 조사가 완료된 상태이다.

(1) 해안가 미세 플라스틱

가. 국내 오염 현황

우리나라 전국 20개 모래해안의 대형 미세 플라스틱(1~5mm)의 농

21) 심원준 박사에게 자문을 의뢰하여 작성함

22) Kang, J.-H et al. (2015), Lee, J. et al. (2015), Shim, W.J. et al. (2018)

도는 서해안에서는 $488 \sim 14,562 \text{ n/m}^2$ 의 농도 범위를 보였다. 남해안에서는 $33 \sim 7,333 \text{ n/m}^2$ 의 농도 범위를 보였으며, 동해안에서는 $48 \sim 1,446 \text{ n/m}^2$ 의 농도 범위를 보였다. 서해안의 경우 태안 백리포(594 n/m^2)와 신안 임자도(488 n/m^2)에서 상대적으로 낮은 값을 보였고, 이외 지역은 $1,389 \text{ n/m}^2$ 이상의 값을 보였다.

나. 형태별 조성

우리나라 모래해안 20개 지점에서 조사된 크기 1-5mm의 대형 미세플라스틱(large microplastic)의 형태별 평균 조성은 발포스티렌(EPS) 93.7%로 극우점하였고, 조각 형태가 4%, 섬유 형태가 1.1%, 펠렛이 0.9%, 필름 형태가 0.3%였으며, 구(sphere) 형태는 0.1% 미만이었다. 한편 극우점한 발포스티렌을 제외한 20개 정점의 평균 조성비는 조각 형태가 45.1%, 펠렛이 21.8%, 섬유 형태가 21.7%, 필름 형태가 10.3%, 구 형태는 1.1%를 차지하였다.

다. 국제 비교

우리나라 해안 퇴적물 중 미세 플라스틱의 농도는 국외에서 보고된 자료와 비교할 경우 전반적으로 상위권에 속하는 수준으로 이는 대부분 발포스티렌 기원의 대형 미세 플라스틱이 평균 94%를 차지하는 것에 기인한 것이다.

(2) 해수 미세 플라스틱

가. 국내 오염 현황

국내 연안 8개 해역 표층해수 중의 미세 플라스틱 정점별 농도는 $0.32 \sim 8.6 \text{ n/m}^3$ 의 범위를 보였으며, 평균값은 2.48 n/m^3 이었다.

해역별로는 인근에 각각 태화강, 형산강이 위치하여 강의 방류수의 영향을 직접적으로 받는 울산 연안(평균 4.73n/m^3)과 영일만(4.54n/m^3)에서 상대적으로 높은 값을 보였다. 광양만(1.65n/m^3)은 중간 정도의 농도 수준을 보인다. 환경보전해역이거나 공업·도시화가 낮은 연안 해역인 득량만(1.12n/m^3)과 함평만(1.70n/m^3)은 상대적으로 낮은 농도를 보였다. 천수만(2.79n/m^3)은 어업기인의 폴리프로필렌 섬유가 높은 조성을 차지하면서 상대적으로 높은 값을 보였다.

나. 형태별 조성

우리나라 주요 만 및 연안 8개 해역에서 표층 해수에서 조사된 크기 $>330\mu\text{m}$ 의 미세플라스틱의 형태별 조성을 보면 조사해역에 따라서 섬유(fiber) 형태와 30-61%범위로 우점하였다. 해역별로는 광양만, 부산연안, 영일만, 울산 연안, 함평만, 득량만에서는 섬유(fiber) 형태가 우세했고, 인천/경기만 연안과 천수만에서는 페인트 기원의 입자와 발포스티렌(expanded polystyrene: EPS)이 우점하였다. 도시화/공업화된 해역이 비도시화/공업화된 해역에 비해서 섬유, 조각(fragment), 페인트입자 형태의 미세플라스틱이 통계적으로 유의하게 높았고, 반면 발포스티렌은 통계적으로 유의하게 낮았다.

다. 국제 비교

우리나라 연안 및 주요 만 표층 해수 중의 미세 플라스틱 오염은 유사한 조사방법으로 수행된 국외 보고자료(Shim et al., 2018)와 비교할 경우 전 세계에서 중상위권에 속하는 수준이다.

제3절 국내 산업계 협력 정책

여기서는 해양수산부의 ‘해양 플라스틱 저감 종합대책(2019. 5)’과 환경부가 정부부처 합동으로 발표한 ‘재활용 폐기물 관리 종합대책(2018. 5)’에서 제시된 우리 정부의 최신 정책동향을 살펴보았다.

1. 해수부, 해양 플라스틱 정책²³⁾

해양수산부는 2019년 5월에 개최된 ‘제79차 국정현안점검조정회의’에서 ‘해양 플라스틱 저감 종합대책’을 심의·확정하였다.

1) 주요 내용

해양수산부의 ‘해양 플라스틱 저감 종합대책’에는 해양 플라스틱을 2018년 대비 2022년까지 30%, 2030년까지 50% 저감하기 위한 4대 분야 12개 추진과제가 제시되어 있다. 이 중 제1전략, 제2전략, 제3전략에서 어구 제조·수입업체, 해양 쓰레기 수거업체, 폐기물 처리·재활용업체를 대상으로 한 사업이 포함되어 있다.

제1전략은 발생원별 저감 및 예방체계 구축을 구축하는 것이다. 이를 위해 해수부는 해양투기를 유발하는 기준미달 어구는 「수산자원관리법」을 개정하여 제조·수입단계, 유통단계, 사용단계까지 전면 금지하고, 어구 및 부표를 대상으로 한 보증금 제도를 도입할 예정이다. 그리고 하천을 통해 유입되는 육상기인 플라스틱을 효과적으로

23) 해양수산부 보도자료(2019. 5. 29)를 참고하여 작성함.

막기 위해 해역관리청과 하천관리청에 플라스틱 폐기물의 해양 유입 차단 의무를 부여할 예정이다.

제2전략은 해양 플라스틱 수거·운반체계를 개선하여 이미 바다로 유입된 해양 플라스틱을 즉각적이고 효과적으로 제거하는 것이다. 이를 위해, 수거 사각지대가 없도록 도서·해저에서 해양 플라스틱 수거를 강화하고, 정보통신기술(ICT)을 활용한 모니터링 및 고효율 장비 도입을 통해 수거의 효율성을 높여갈 예정이다.

그리고 수거실적이 우수한 어촌계에는 혜택을 부여하고, 어한기 등 일정 기간에 폐어구를 집중 수거하는 등 지역민이 참여하는 수거 환경을 조성한다.

제3전략은 해양 쓰레기 처리를 활성화하기 위한 사업이다. 먼저 전처리시설을 연안 지자체에 보급하여 해양 플라스틱에 함유된 염분이나 이물질질을 제거할 예정이다. 염분과 이물질은 해양 플라스틱의 소각이나 재활용을 어렵게 하는 가장 큰 원인이었다.

〈표 2-7〉 ‘해양 플라스틱 저감 종합대책’ 요약

구분		주요 내용
목표		<ul style="list-style-type: none"> • 해양 플라스틱을 2022년까지 30% 확대 • 해양 플라스틱 발생을 2018년 대비 2030년까지 50% 저감
전략	1	발생원별 저감 및 예방체계 구축 : 폐어구·폐부표 등 해상기인 플라스틱과 육상기인 플라스틱의 발생 예방, 해외 유입 플라스틱에 대응
	2	해양 플라스틱 수거·운반체계 개선 : 도서·해저 등 사각지대 해소, ICT 활용 모니터링 및 고효율 장비 도입
	3	해양 플라스틱 처리·재활용 촉진 : 전처리시설 구축, 위탁 처리업체 관리 강화, 재활용 의무율 상향 및 수요 확대, 지역에 수거·관리인력 배치
	4	관리기반 강화 및 국민인식제고 : 해양폐기물법 제정 및 미세 플라스틱 분포·위해성 조사, 해양 플라스틱 제로화 캠페인 및 맞춤형 교육 시행

자료 : 해양수산부 보도자료(2019. 5. 29)를 참고하여 저자 작성

해수부는 앞으로 해양 쓰레기 관리 범위는 처리 이후까지 확대할 예정이다. 이를 위해 첫째, 민간 폐기물처리업체가 위탁한 해양 쓰레기가 적절히 처리되는지 관리하기 위하여 ‘위탁 처리업체 선정 및 사후관리 지침’을 마련하고 지자체 합동으로 적법처리 여부를 점검할 예정이다. 둘째, 재생원료로서 해양 쓰레기의 가치를 높이기 위하여 해양 쓰레기를 사용한 재활용 제품의 시장화 및 재활용업체 육성을 위한 전시회를 개최하고, 공공부문을 대상으로 재활용 제품 구매를 촉진해나갈 예정이다.

2) 산업계 협력 정책

2019년 5월에 발표한 해양수산부 ‘해양 플라스틱 저감 종합대책’은 산업계를 대상으로 한 정책이 추가되었다는 점이 주목할 만하다. 제1전략의 생산자책임재활용 의무율 확대, 제3전략의 민간 폐기물처리업체를 대상으로 한 사후관리 지침 및 점검은 어구 제조·수입업체와 폐기물업체를 대상으로 한다. 이는 산업계를 해양 쓰레기 관리 정책에 대상으로 포함시켰다는 점에서 의미 있지만, 해양 플라스틱 문제에 대한 산업계의 대응을 유도하기에는 부족해 보인다.

한편 제2전략 중 수거 사각지대 해소는 해양 쓰레기 모니터링 업체와 수거업체의 사업 공간적 범위를 확대하고, 대수심 대상 모니터링 및 수거 역량을 강화하는 데 기여한다. 해양 쓰레기 재활용품 전시회 개최 및 재활용 제품의 구매 촉진은 해양 쓰레기 재활용 시장 활성화를 위한 첫걸음으로서는 의미가 있지만, 재활용 제품 생산업체 육성 측면에서는 미약하다.

〈표 2-8〉 연관 산업계 대상 정책

구분	전략	대상 업계	관련 정책
산업계 대상	전략 1	어구 제조·수입업체	• 생산자 책임 재활용 의무율 확대
	전략 3	해양 쓰레기 처리업체	• '해양 쓰레기 위탁 처리업체 선정 및 사후 관리 지침' 마련, 합동 점검 실시
산업계 영향	전략 1	어구 유통업체	• 어구 및 부표 보증금 제도 도입
	전략 1	부표 제조업체	• 친환경 부표 보급
	전략 2	해양 쓰레기 모니터링업체 해양 쓰레기수거업체	• 배타적 경제수역 등 침적쓰레기 수거 해역 확대
	전략 3	해양 쓰레기 재활용품 생산업체	• 재활용 제품 전시회 개최

자료 : 해양수산부 보도자료(2019. 5. 29)를 참고하여 저자 작성

2. 환경부, 플라스틱 폐기물 정책²⁴⁾

환경부는 2018년 5월에 플라스틱 폐기물 관리에서 생산, 소비 후 폐기, 재활용에 이르는 순환단계 전 과정을 포함하는 ‘플라스틱 폐기물 종합 개선대책’을 발표하였다. 플라스틱 폐기물의 재사용·재활용을 확대하여 자원을 경제 내에서 순환시키는 것은 자원의 절약뿐만 아니라, 해양으로 유출되는 해양 플라스틱을 줄이는 데도 기여한다.

1) 주요 내용

‘플라스틱 폐기물 종합 개선대책’은 재활용 폐기물에 대한 공공관리를 강화하고 재활용 시장의 안정화를 조기에 이루고자 환경부가 주도하여 정부 합동으로 마련하였다.

24) 관계부처 합동(2018)을 참고하여 작성하였음.

종합대책은 자원순환 기조에 따라 제조·생산 단계, 유통·소비 단계, 분리·배출 단계, 수거·선별 단계, 재활용 단계에 이르는 자원의 순환 단계별로 폐기물 관리정책의 개선안을 제시하였다. 첫째, 플라스틱 제품 및 포장재의 제조단계부터 재활용이 용이하도록 생산하고, 재활용이 어려운 제품의 경우 단계적으로 시장에서 퇴출시킨다는 방침이다. 환경에 유해하고 재활용이 어려운 PVC 재질의 사용 금지가 대표적이다. 제조업체와 생산자의 의무를 강화하고자 재활용 의무대상을 기존 43종에서 63종으로 2022년까지 확대하겠다는 계획이다.

둘째, 유통 및 소비 단계에서는 과대포장을 억제하고, 일회용 플라스틱의 사용을 획기적으로 저감하는 방안을 담았다. 컵 보증금 도입 등 관련 법령 개정, 택배 등 운송포장재의 과대포장 방지를 위한 가이드라인 마련, 전용 수거함 설치 등 공공 회수체계의 정비, 컵 재질의 단일화가 이에 해당한다. 그리고 국민 참여를 촉구하기 위해 지방자치단체와 시민단체가 참여하는 ‘플라스틱 줄이기 실천협의체’를 구성하여 캠페인과 모니터링을 추진할 예정이다.

셋째, 분리·배출 단계를 개선하고자 분리배출 안내서 제작 및 정보 접근성을 높이기 위한 스마트폰 앱 개발사업을 추진한다. 그리고 주민 대상 현장 설명 및 모니터링을 위한 현장안내 도우미 시범사업을 추진하고, 단독주택 등 취약지역에 분리배출 시설 확충 및 전담관리인을 배치할 예정이다.

넷째, 수거 및 선별 단계에서는 민간 폐기물업체의 수거중단을 방지하기 위한 공공관리체계를 개선하였다. 수거중단 사전통보 의무화를 위한 법령 개정, 수거중단 시 신속 대응 매뉴얼 정비, 지자체의 공공선별장 확충 및 공공 처리역량 제고가 이에 해당한다. 한편 수거업체 및 선업업체의 수익성을 제고하기 위한 방안도 포함하였다.

마지막, 재활용 단계의 개선대책은 재활용 시장의 안정화를 위한 재원 확보, 재활용 제품의 수요 확대이다. 먼저 생산자 분담금으로 2022년까지 500억 원 규모로 시장 안정화 재원을 마련하여 재생원료의 가격 하락 시 구매 및 비축에 사용할 예정이다. 국내 재활용 제품의 수요를 확대하기 위해 공공조달 지침 및 규격, 가점 등 관련 규정을 정비하고, 페비닐 및 PET 등의 재활용 기술을 조기에 상용화한다.

〈표 2-9〉 ‘플라스틱 폐기물 종합 개선대책’ 요약

구분		주요 내용
목표		<ul style="list-style-type: none"> • 2030년까지 플라스틱 폐기물의 발생량을 50% 감축 • 2030년까지 플라스틱 폐기물의 재활용률을 70%로 확대
단계별 대책	생산	2020년까지 무색 페트병 전환, 재활용 의무대상 확대
	소비	비닐봉투 사용금지, 컵보증금 도입, 택배포장 기준신설, 공공회수체계 정비
	배출	분리배출 안내서 및 스마트폰 앱 개발, 분리배출 도우미 시범사업 실시
	수거	지자체 공공관리 강화 및 비상대응체계 구축, 수거·선별업체의 수익 보장
	재활용	시장안정화 재원마련, 페비닐 등 재활용제품 조기 상용화

자료 : 환경부 보도자료(2018. 5. 10)를 참고하여 저자 작성

2) 산업계 협력 정책

플라스틱 제품 및 포장재 생산업체를 대상으로 한 정책으로는 생산자책임재활용(Expanded Producer Responsibility)의 적용 대상 확대, 재활용 비용을 생산자에게 차등 부과하여 생산자의 재활용 의무를 강화하였다.

유통 단계에서는 대형마트, 온라인 및 택배업체, 전자제품 운반업체를 대상으로 과대포장 방지를 위한 대책을 마련하였다. 과대포장 검사 의무화를 위한 법령 개정, 운송포장재의 과대포장 방지 가이드라인 개발, 전자제품 대상 스티로폼 등 과대포장 기준 신설 등이 이에 해당한다.

〈표 2-10〉 연관 산업계 대상 정책

단계	대상 업계	관련 정책
제조·생산	플라스틱 제품·포장재 제조업	<ul style="list-style-type: none"> • EPR 적용 확대 : 43 → 63종 • 생산자에게 재활용 비용을 차등 부과
유통	대형마트, 온라인 및 택배업, 전자제품 운반업	<ul style="list-style-type: none"> • 과대포장 검사 의무화 법령, 운송포장재 과대 포장 방지 가이드라인, 전자제품 포장 기준
소비	커피전문점, 패스트푸드점, 대형 슈퍼·할인마트	<ul style="list-style-type: none"> • 판매자 재활용 비용부담, 컵 보증금 관련 법 개정 • 전용 수거함 설치
수거	폐기물 수거업	<ul style="list-style-type: none"> • 수거중단 사전통보 의무화, 이행 강제 법 개정 • 수익 안정화를 위해 가격연동 표준계약서 보급, 품질 자율등급제 도입
선별	폐기물 선별업	<ul style="list-style-type: none"> • 선별업체에 EPR 재활용 지원금 확대
재활용	플라스틱 제조 및 가공업 폐기물 처리업체 재생원료 사용업체	<ul style="list-style-type: none"> • 생산자 부담금으로 시장 안정화 자원 마련 • 수입 폐기물의 사전심사 강화, 고품연료(SRF) 사용시설의 기준 강화 및 주민감시체계 도입 • 재생원료 이용목표율 상향, 이행모니터링 강화

자료 : 환경부 보도자료(2018. 5. 10)를 참고하여 저자 작성

3) 해양폐기물 통계 및 관리 정책 부재

모니터링을 통해 매년 수거 및 처리되지 않은 폐기물이 수로를 통해 해양으로 유입되고 있음이 확인되지만, 환경부의 폐기물 통계에서는 환경으로 유출되는 폐기물에 대한 정보를 찾을 수 없다. 이번에 발표한 플라스틱 폐기물 대책에서도 환경유출 후 수로를 통해 해양으로 유입되는 폐기물에 대한 대응은 찾을 수 없다.

한편 해양 플라스틱은 육상으로 하역된 이후 「폐기물관리법」에 의거하여 수거 및 처리된다. 하지만 해양 쓰레기는 폐기물 통계체계에 분류되어 있지 않아, 폐기물 통계로는 얼마나 많은 양의 해양 쓰레기가 어떤 방식으로 수거, 처리, 재활용되는지 확인할 수 없다. 폐

어망 및 양식용 폐부자에 한해서 분류코드가 부여되어 있지만 관련 통계 역시 집계하지 않는다.

환경에 유출된 후 오랜 시간 방치된 해양 플라스틱은 오염되어 폐자원으로서 가치가 떨어지기 때문에 시장기능에 의한 처리가 어려우나, 「폐기물관리법」에 의거한 관련정책 개선이 이루어진 적이 없다.

〈표 2-11〉 「폐기물관리법」 상 플라스틱 폐기물

구분	중부류	세분류
생활폐기물	-	폐합성수지, 폐합성고무류, 영농폐기물(농약용기류, 농촌폐비닐)
사업장폐기물	폐합성고분자화합물	폐합성수지류, 폐합성고무류, 폐폴리염화비닐수지류, 폐폴리우레탄폼류, 폐발포합성수지, 플라스틱폐포장재, 폐어망, 양식용 폐부자 , 그 밖의 폐합성고분자화합물
	페타이어	자동차 페타이어, 그 밖의 페타이어
	폐섬유류	폐합성섬유
건설폐기물	-	폐합성수지

자료 : 「폐기물관리법 시행규칙」 [별표4]를 토대로 저자 작성

제4절 국내 산업계의 대응 동향 및 사례

1. 플라스틱 산업단체의 대응 동향²⁵⁾

한국석유화학협회, 한국프라스틱공업협동조합연합회와 한국플라스틱포장용기협회는 공동으로 ‘플라스틱산업 지속가능발전을 위한 산업계 선언문’을 2018년 11월에 발표했다.

25) The Magazine Plasticskorea 인터뷰 기사(2019. 7. 28)를 참고하여 작성하였음

주요 내용은 환경부의 ‘재활용 폐기물 관리 종합대책(2018. 5)’을 적극 지원하고, 자원순환 정책에 따라 4R(플라스틱 사용 감축과 대체, 재사용, 재활용, 에너지 회수)을 실행하고, 효율적인 폐기물 회수·관리시스템 확립에 협력하며, 안전한 물질 사용과 국내외 해양 쓰레기 방지활동에 적극 동참하겠다는 것이다.

이후 세 단체는 ‘선언문 이행을 위한 세부실행 목표 및 계획(안)’을 발표하고, ‘플라스틱 지속가능 발전협의회’를 설립하였다. 구체적인 대응 활동으로는 첫째, 플라스틱 환경문제 해결을 위한 기업 선언문 채택 및 활동 추진, 둘째, 수지 펠렛·제품이 손실되지 않도록 관리, 셋째, 플라스틱 통계조사 자료 확보, 넷째, 플라스틱 사용·관리·폐기를 위한 대국민 홍보 및 교육 강화, 다섯째, 재활용 시스템 및 제도, 재활용기술 개발 등 조사·연구, 여섯째, Positive List(PL) 자율안전관리 마크제 운영 등이다.

하지만 해양 플라스틱에 대한 직접적인 언급이 없어 앞으로 플라스틱 산업계의 공동 대응 활동이 해양 플라스틱 문제 해결에 어떠한 기여를 할 것인지 현재로서는 알 수 없다.

2. 관련 업계의 대응 유형

국제사회에서 촉발된 해양 플라스틱 문제를 해결하기 위한 업계의 대응 노력은 우리나라에서도 점차 강화되고 있는 추세다. 국제사회가 해양 플라스틱 문제의 해결 방안으로 업계를 포함한 사회 전반에 제안하고 있는 방안은 자원순환을 통한 순환 사회로의 이행이다. 기존 업계의 경영체계가 다분히 자원 사용 → 생산 → 폐기물 처리로 이어지는 ‘선형 방식’ 모델이었다면, 자원순환은 사용 자원의 양을 줄

이고 사용 후 폐기물이 다시 자원으로 활용되는 '순환방식'의 모델 (자원 사용 최소화 → 생산 → 폐기물 회수 및 재활용 → 최종 처분) 재활용이다. 국제사회와 시민단체는 우선적으로 기업이 자발적으로 플라스틱 문제 해결에 동참하도록 촉구하고 있다,

우리나라도 요식업, 유통업, 패션업, 숙박업 등을 중심으로 플라스틱의 사용을 줄이거나 친환경 제품으로 대체, 사용된 폐기물을 재이용(재활용)하는 방향으로 그 활동이 확산되고 있다. 업계의 자발적인 행동은 크게 세 가지 방향으로 진행되고 있다.

첫 번째는 생산이나 유통 과정, 소비자에 대한 서비스 제공 차원에서 플라스틱 소재나 제품을 자연소재 친환경 재질(제품)로 대체, 친환경 제품의 생산 및 판매 등 친환경 경영을 전개하는 활동이다. 또한 자사가 공급한 제품의 폐기물을 회수하고 재활용(재이용)하거나 생산 공정에 폐기물을 활용한 재활용 에너지를 사용하는 경우도 친환경 경영의 일환이다, 이 같은 기업의 활동은 기업의 이윤 추구하고 가치 경영과 연계되는데, 몇몇 회사의 경우 친환경 경영으로 비용 절감과 수익성 개선의 효과도 달성²⁶⁾한 것으로 알려져 있다.

또 다른 방향은 기업의 사회 공헌 활동이나 윤리 경영 차원에서 플라스틱 제품 줄이기 캠페인 전개, 해변 쓰레기 정화 활동 수행 등 플라스틱에 대한 인식 개선 활동을 실천하는 형태다.

마지막으로 선진국에 비해 다소 미흡하지만, 플라스틱 저감과 관련한 여러 활동을 기반으로 제품을 판매하거나 서비스를 제공하는 새로운 사업으로 발전시키는 창업 활동(벤처기업 및 스타트업)이다.

26) 자동차를 제조하는 Renault는 “폐자동차의 플라스틱 부품을 재활용하여 엔진, 변속기, 분사펌프 등을 재활용하는 라인을 구축하여 에너지 사용량은 80%, 물 사용량은 90%를 저감하는 성과”를 나타내었음(안혜영·김동한·김문태, 산업융합시리즈 5호 - 순환경제 : 생산·소비 방식의 새로운 변화와 기회 -, 하나 산업정보 제2018-5호, KEB 하나은행 하나금융연구소, 2018. 12, p. 12).

〈표 2-12〉 우리나라 업계의 플라스틱 대응 방향

유형	주요 활동	목적
친환경 경영	<ul style="list-style-type: none"> • 종이 등 플라스틱 대체 소재 사용 • 대체 제품 개발 및 판매 • 플라스틱 사용 저감 • 자사 제품 폐기물 회수 및 재활용 • 에너지 절약 등 효율성 개선 • 생산 공정에 재활용 에너지 사용 	비용 절감, 가치 경영 실현
사회 공헌 활동	<ul style="list-style-type: none"> • 해변 정화 활동 • 대학생 및 청소년 캠프 • 플라스틱 저감 캠페인 • 시민 인식 개선 교육 	기업 이미지 개선, 대중 인식 개선
창업	<ul style="list-style-type: none"> • 폐기물 재활용 아이템 • 사회적 기업 창업 	일자리 창출, 수익 (지역)사회 화원

자료 : 저자 작성

3. 관련 업계의 대응 사례

1) 친환경 경영

커피 등 음료를 판매하는 요식업체인 스타벅스는 매월 10일을 일회용 컵 없는 날로 정하고 다회용 컵을 이용하고 1만 원 이상 제품 구매 시 친환경 꽃 화분 키트를 증정하는 행사를 하고 있다.²⁷⁾ 2018년 9월부터는 아이스 음료 등 기본 5종에 사용되던 플라스틱 일회용 빨대를 종이 빨대로 대체하고 빨대 없이 마실 수 있는 아이스 음료용 리드(컵 뚜껑)를 사용하고 있다.²⁸⁾ 또한 스타벅스는 2018년 10월부터 상품 포장재를 옥수수 소재를 사용한 생분해성 플라스틱으로 대체하고, 2019년 6월부터는 고객에게 제공하는 플라스틱 재질의 카드를 종이 재질로 대체하여 제공하고 있다.²⁹⁾

27) 스타벅스 홈페이지, (검색일: 2019. 7. 5).

28) 헤럴드 경제, 「스타벅스, 종이빨대 도입한다」 (검색일: 2019. 7. 5).

홈쇼핑과 온라인 쇼핑을 통해 제품과 서비스를 공급하는 현대홈쇼핑은 박스 포장을 개선하여 플라스틱 저감 활동에 동참하고 있다. 현대홈쇼핑은 자사에서 판매하여 배송하는 제품의 박스 포장 시 기존 사용하는 비닐 테이프를 친환경 접착제로 대체하고 배송 박스 표면에 부착하는 운송장 크기를 줄여 자원의 과잉 사용을 억제하는 조치를 취하고 있다.³⁰⁾

등산용품을 생산·판매하는 블랙야크는 자사의 기능성 의류 제작에 천연소재를 사용하고 있다. 블랙야크는 천연 유래 소재인 닥나무와 친환경 발수제를 사용한 기능성 의류 제품을 판매하고 있다. 또한 제조 공정에서 물 대신 이산화탄소로 염료를 염색하는 기술을 사용하여 방류량과 화학제품 사용량을 저감하고 있다.³¹⁾

핸드폰 앱을 통해 국내 숙박업소에 대한 실시간 정보를 제공하는 야놀자는 숙박업소에서 다량으로 사용하는 플라스틱 일회용품을 줄이고 자원의 수명주기를 연장하는 활동을 전개하고 있다. 이 업체는 숙박객에게 무상으로 제공하는 칫솔과 빗, 비품 포장재 등 소모성 비품을 대나무 등 친환경 소재 제품으로 공급하고 제품의 수명을 연장하여 궁극적으로는 자원의 효율적 사용에 기여하고 있다.³²⁾

2) 사회 공헌 활동

사회 공헌 활동은 친환경 경영과 함께 기업의 이미지를 개선하거나 기업 가치를 높이는 활동이다. 친환경 경영에 비해 상대적으로 추

29) 서울파이낸스, 「스타벅스, 종이로 만든 카드 출시」 (검색일: 2019. 7. 5).

30) 오가닉 라이프, 「현대홈쇼핑, 친환경 날개박스 도입, 포장 비닐 없앤다」 (검색일: 2019. 7. 5).

31) 블랙야크 홈페이지(검색일: 2019. 7. 5).

32) 이뉴스투데이, 「호텔·숙박업계, 일회용품 줄이고 친환경 소재 강화」(검색일: 2019. 7. 5).

진이 용이하다는 장점이 있으나 활동의 지속성을 담보하는 것이 관건이다. 음료용 생수를 판매하는 풀무원 생물은 국제사회의 플라스틱 줄이기 캠페인 활동에 동참하고 있다, 이 회사는 2019년 UNEP 한국협회와 플라스틱 오염 줄이기 업무 협약을 체결하고, 국내 대학생 대상으로 해양환경 정화 캠프 운영, 해변정화 활동 등 다양한 인식 개선 활동을 전개하고 있다.³³⁾

등산용품을 제조·판매하는 글로벌 기업의 한국 법인인 (주)파타고니아 코리아도 본사의 방침에 맞추어 플라스틱 저감을 위한 여러 활동을 수행하고 있다. 이 회사가 추진하는 활동은 다중이 참여하는 캠페인보다는 일반 개인의 인식 개선에 중점을 두고 있다는 점이 특징이다. 자사 홈페이지를 통해 개인이 평생 사용하는 일회용 플라스틱 컵 사용량을 알려주고 저감 목표량을 설정할 수 있는 정보를 제공하고 있다.³⁴⁾ 또한 일회용 플라스틱 컵 사용을 줄이기 위한 ‘Single use Think twice(한 번 쓸 건가요? 두 번 생각하세요)’라는 슬로건을 통해 개인이 다짐과 생각을 여러 사람들과 공유하는 홈페이지를 별도로 운영하고 있다.³⁵⁾

3) 창업 활동

앞서 언급한 바와 같이 해양 플라스틱 쓰레기를 줄이기 위한 업계의 자발적인 행동은 친환경 경영과 사회 공헌 활동 중심으로 이루어지고 있다. 선진국에 비해 그 활동이 다소 활성화되어 있지는 않지만,

33) 로 이슈, 「풀무원 생물, 유엔환경계획 한국협회와 함께한 2019 해양정화 캠프 진행」(검색일: 2019. 8. 9).

34) (주)파타고니아 코리아 홈페이지(검색일: 2019. 7. 5).

35) (주)파타고니아 코리아 홈페이지(검색일: 2019. 7. 5).

우리나라도 플라스틱 저감 관련 활동 자체를 창업 기회로 활용하고 있는 신생 기업(벤처, 스타트업)이 등장하고 있다.

친환경 제지 코팅사인 리페이퍼는(Repaper) 재원료화가 가능한 식품용 코팅제를 개발하였다. 이 회사가 개발한 친환경 코팅제는 그동안 종이컵이나 식품용기 등에 사용된 코팅제로 인해 재활용되거나 퇴비화되지 못하는 현상을 해결하기 위해 수용성으로 개발되었다. 2019년에는 용기제작사인 이너보틀과 공동으로 친환경 화장품 용기를 개발하고 있다.³⁶⁾ 이 기업은 자사의 시장뿐만 아니라 유관 기업과 연계하여 새로운 영역으로 시장을 확대하고 있다는 점에서 향후 발전 가능성이 높은 모델로 평가할 수 있다.

해양에서 발생한 플라스틱 폐기물을 활용하여 사업 기회 발굴에 성공한 기업도 생겨났다. 울산에 기반을 두고 창업한 사회적 기업인 우시산이 이에 해당한다. 이 회사는 울산항에 입항하는 선박들이 배출한 플라스틱 폐기물을 지역 수거업체와 제휴하여 수거하고, 재생 솜과 원단을 추출하여 고래인형을 제작하여 마을 공방, 고래박물관 등을 통해 판매하고 있다.³⁷⁾ 또한 이 회사는 지역의 일자리 창출에도 기여하고 있는데, 2019년 기준으로 지역의 경력단절여성 등 11명의 정규직원을 채용하였다.³⁸⁾

〈그림 2-10〉 산업계 플라스틱 저감 활동



스타벅스 고객용 종이 카드

우시산 재활용 제품

(주)파타고니아 코리아 홈페이지

자료 : 각 업체 해양 플라스틱 대응 사례 출처를 제시한 각주 37, 38, 39의 기사(홈페이지) 사진.

36) 스트레이트 뉴스, 「친환경스타트업 ‘콜레보 이코노미’ … 리페이퍼-이너부를 맞손」(검색일: 2019. 7. 5).

37) 그린포스트코리아, 「사회적 기업 우시산, 폐플라스틱으로 고래인형 만든다」(검색일: 2019. 5. 31).

38) TOPCLASS, 「폐플라스틱 업사이클링으로 고래 살립니다」(검색일: 2019. 8. 27).

〈표 2-13〉 우리나라 산업계 플라스틱 저감 사례 정리

구분		회사	주요 활동
친환경경영	요식	스타벅스	<ul style="list-style-type: none"> 매월 10일 일회용 컵 없는 날 이벤트(2018. 5) 종이 빨대 도입, 빨대 없이 마실 수 있는 컵 뚜껑 도입(2018. 9) 종이카드 보급(2019. 6), 옥수수 소재 친환경 포장재 사용(2018. 10)
	유통	현대홈쇼핑	<ul style="list-style-type: none"> 배송박스 포장 시 비닐 테이프를 사용하지 않고 친환경 접착제 사용(2019. 7)
	패션	파타고니아	<ul style="list-style-type: none"> 재생 가능한 나무 펄프와 자투리 면 조각들을 재활용해 만든 '리피브라 리오셀' 원단 사용
		블랙야크	<ul style="list-style-type: none"> 천연 유래 소재인 닥나무와 친환경 발수제를 사용한 기능성 의류 제품 판매, 친환경 발수제 사용
	숙박	롯데호텔	<ul style="list-style-type: none"> 종이 빨대 및 종이 포장재 사용, 페트병에 추출한 원사를 사용한 가방 제작 판매 호텔 내 친환경 캠페인 '리;싱크(Re;think) 캠페인(2018)
		야놀자	<ul style="list-style-type: none"> 칫솔과 빗, 외부 포장재 등 소모성 일회용 비품을 대나무 등 친환경 소재로 제작
사회공헌		풀무원샘물	<ul style="list-style-type: none"> UNEP 한국협회와 플라스틱 오염 줄이기 업무 협약(2019) 2019 해양환경 정화 캠프 운영
		롯데리조트	<ul style="list-style-type: none"> 강원도 해수욕장 해변 정화활동(2019. 8)
		(주)파타고니아코리아	<ul style="list-style-type: none"> 일회용 플라스틱 컵 사용을 줄이기 위한 'Single use Think twice' 캠페인 자사 홈페이지에 개인이 평생 사용하는 일회용 플라스틱 컵 사용량을 확인할 수 있는 정보를 제공하여 인식 개선 활동 수행 플라스틱 저감에 대한 개인의 다짐과 생각을 공유할 수 있는 폼페이 지 운영
창업		우시산	<ul style="list-style-type: none"> 지역 수거 업체와 협력하여 선박에서 배출한 플라스틱 폐기물을 활용, 고래 인형 제작하고 판매 경력단절여성 등 11명 채용으로 지역 일자리 창출
		리페이퍼	<ul style="list-style-type: none"> 재원료화가 가능한 식품용 코팅제 개발 재활용이 가능한 친환경 화장품 용기 개발

자료 : 저자 작성

제 3 장

국제사회의 산업계 협력 동향

해양 플라스틱 문제의 복잡성에 대한 인식이 커지면서 산업계와 협력을 통해 플라스틱을 사용 및 폐기하는 사회·경제 시스템을 변화해야 한다는 목소리가 커지고 있다.

이 장에서는 전 세계 해양 플라스틱에 대한 논의 및 대응을 주도하는 국제기구, 국제 환경단체, 선도적 지역인 EU의 산업계 협력을 살펴본다.

〈그림 3-1〉 산업계와 협력하는 대표적 국제기구, 지역, 환경단체

해양플라스틱 대응		
국제기구	선도 지역	국제 환경단체
<ul style="list-style-type: none"> • 유엔환경총회(UNEA) • 바젤협약(Basel Convention) • 유엔환경계획(UNEP) <ul style="list-style-type: none"> - Clean Seas Campaign 	<ul style="list-style-type: none"> • 유럽연합(EU) <ul style="list-style-type: none"> - European Strategy for Plastics in a Circular Economy 	<ul style="list-style-type: none"> • 세계자연보호기금(WWF) • Ocean Conservancy

자료 : 저자 작성

제1절 국제기구의 산업계 협력 방향

국제사회는 해양 플라스틱을 포함한 해양 쓰레기 문제를 기후 변화에 준하는 현안으로 인식하고 대응에 박차를 가하고 있다. 특히 해양 쓰레기의 80~85%를 차지하는 플라스틱은 인간의 생활 및 국가 산업 발전과 밀접한 연관이 있기 때문에 국제사회는 문제 해결을 위해 산업계의 협력이 무엇보다도 중요하다고 인식하고 있다.

이 같은 점을 고려하여 국제사회는 플라스틱 업계의 협력을 이끌어내기 위해 규제 정책과 유인 정책을 추진하고 있다. 국제사회의 규제 정책은 기존 국제 규범의 개정 또는 새로운 규범의 제정 추진을 통해 업계의 플라스틱에 대한 규제 관리를 강화하는 정책이다. 바젤 협약의 개정이나 해양 쓰레기에 대한 새로운 국제 규범의 제정 움직임이 이에 해당한다. 국제사회의 파트너십을 통한 유인 정책은 플라스틱 줄이기 캠페인 전개, 플라스틱 대체 제품 소비 확대, 시민사회와의 공조 등을 통해 산업계가 친환경 경영과 사회공헌 활동에 자발적으로 참여하도록 이끌어내는 정책이다. UNEP가 정부 및 기업, 소비자를 대상으로 일회용 플라스틱 쓰레기를 줄이기 위해 추진하고 있는 Clean Seas 캠페인 등이 이에 해당한다.

〈표 3-1〉 국제사회의 플라스틱 업계 협력 수단

구분	주요 내용
규제	• 기존 국제 규범의 개정(바젤협약) • 새로운 국제 규범 제정 추진(UNEP의 해양 쓰레기 관리)
캠페인	• UNEP Clean Seas 캠페인 • UNEP International Coalition to reduce Plastics bags Pollution

자료 : 저자 작성

1. UNEA의 논의 동향

1) 1~3차 결의안

유엔환경계획(UNEA)은 2014년 첫 회의를 개최한 이래, 매 회기마다 해양 플라스틱에 관한 결의를 이어오고 있다. UNEA의 대응 방향은 회원 국가마다 다소 차이가 있기는 하지만, 해양 플라스틱 오염 저감을 위해 구속력 있는 규범적 조치가 필요하다는 의견이 지배적이다, 기존 관련 협약을 개정하거나 해양 플라스틱을 포함한 해양 쓰레기 관리에 관한 새로운 국제 규범을 제정하자는 논의가 이어지고 있는 상황이다. 2014년 해양 플라스틱에 대한 첫 번째 결의는 해양으로 유입되는 플라스틱 쓰레기와 미세 플라스틱의 위해성 등 전반적으로 해양 오염의 위해성을 강조한 것이었다. 2016년 제2차 결의부터는 UNEA 차원의 대응을 강화하는 내용으로 결의가 이루어졌다. 특히 제2차와 제3차 결의안에서는 문제 해결과 대응방안을 논의하기 위한 전문가 그룹 설치 및 논의를 결정하면서 대응이 구체화되고 있으며 속도가 가속화되고 있다.

〈표 3-2〉 UNEA 제1~3차 결의안의 주요 내용

구분	주요 내용
제1차 결의(2014)	• 해양으로 유입되는 플라스틱 쓰레기와 미세 플라스틱의 기원 확인 등 21개 사항
제2차 결의(2016)	• UNEP가 현행 관리 체계의 문제점 등을 평가하고 대응 방안을 마련하기 위한 전문가 그룹 설치 등 24개 사항
제3차 결의(2017)	• 2025년까지 모든 종류의 해양 쓰레기를 예방하고 저감하기 위한 행동 촉구, 국제적으로 구속력 있는 조치 마련 등 11개 사항

자료 : 저자 작성

2) 제4차 결의안

2019년 3월에 개최한 제4차 회의에서는 일회용 플라스틱 오염을 저감하기 위한 대응 결의(UNEP/EA.4/L.10)³⁹⁾를 승인하였다. 이번 제4차 결의안(Addressing single-use plastic products pollution)은 플라스틱 빨대, 포장재 등 일회용 플라스틱에 중점을 두고 있다.

이번 결의안은 결의에 이르는 배경과 대응 방안으로 구성되어 있다. 해양 플라스틱 오염은 우리 사회와 환경에 심각한 부정적인 영향을 미친다는 인식에 기반하고 있다.

일회용 플라스틱 오염을 저감하기 위한 방안으로 ① 산업계와 공동으로 일회용 플라스틱을 대체할 수 있는 친환경적 대안을 개발하고 비즈니스 모델을 개발, ② 민간과 협력하여 플라스틱 오염에 대한 환경 교육, 지속가능한 소비형태 촉진 등이 제시됐다.

〈표 3-3〉 UNEA 제4차 결의안의 주요 내용

구분	주요 내용
국가 및 지역의 대응 조치	• 일회용 플라스틱 제품의 환경적 영향을 해결하기 위한 국가 또는 지역 조치 개발 및 이행
국가와 산업계 협력	• 회원국가가 산업계와 공동으로 민간 부분에서 일회용 플라스틱을 대체할 수 있는 친환경적 대안들을 개발하고 비즈니스 모델을 개발
국가의 폐기물 관리	• 플라스틱 쓰레기가 환경에 버려지지 않도록 폐기물 관리를 강화하고 개선
국가와 민간의 협력	• 생애주기를 고려한 관리, 플라스틱 오염의 영향에 대한 환경 교육, 지속가능한 소비 촉진, 일회용 플라스틱의 지속가능한 대안 마련
UNEP 임무	• 일회용 플라스틱 오염 저감을 위한 실천계획 개발, 저개발 국가의 관리역량 강화를 위한 기술적 및 정책적 지원 수행 등

자료 : UNEA, Addressing single-use plastic products pollution(2019.3)을 표로 정리

39) UNEA 제4차 결의안(검색일: 2019. 8.10)

2. 플라스틱 폐기물 규제: 바젤협약

플라스틱 문제에 대한 국제사회의 첫 번째 규범적인 조치는 바젤 협약⁴⁰⁾의 개정이다. UNEP는 그동안 UNEA에서 이루어진 네 차례의 결의안을 기반으로 IMO, Basel, FAO 등 관련 국제기구와 시민사회, 회원 국가들과 지속적으로 협의를 이어오고 있다.

2018년 제11차 바젤협약 실무 작업반 회의(9. 3~6, 스위스)에서는 플라스틱 폐기물에 대한 논의가 이루어졌다. 당시 논의에서는 바젤 협약의 부속서에 플라스틱 폐기물을 추가하는 방안을 집중적으로 논의하였다. 2019년 제14차 당사국총회(4. 19~5. 10)에서는 플라스틱 폐기물(Unclean Plastic Waste)를 바젤협약의 부속서에 추가하는 개정안에 합의했다.

또한 제14차 당사국총회에서는 ‘전자 제품 폐기물과 전자 제품 장비의 국경 간 이동에 관한 기술 지침(The Technical Guidelines on Transboundary Movements of E-Waste and Used Electrical and Electronic Equipment)’을 채택했다. 아울러, 회원 국가의 플라스틱 폐기물의 친환경 관리를 지원하기 위한 ‘Partnership on Plastic Wastes’를 설립하기로 했다. 이 조직은 국가의 플라스틱 폐기물 저감 활동, 대중 인식 개선 관련 정보를 수집하여 회원 국가에 제공하게 되며, 2020년에 본격적인 활동을 수행한다.⁴¹⁾

40) Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal.

41) 일본 경제산업성 홈페이지(검색일: 2019. 5. 31).

〈표 3-4〉 바젤협약 부속서 개정 사항

부속서	세부 사항	개정 부속서
부속서 2 (협약으로 관리되는 플라스틱 폐기물)	• 협약으로 관리되는 '다른 폐기물'	• 플라스틱 폐기물 신규 추가(부속서 8과 9에서 수록한 플라스틱 폐기물 제외)
부속서 8 (협약으로 관리되는 플라스틱 폐기물)	• 위해 폐기물 목록	• 화학적 특성이나 처분 과정에서 위해 특성을 가지는 것으로 확인된 플라스 틱 폐기물
부속서 9 (협약으로 관리되지 않는 플라스틱 폐기물)	• 협약으로 관리되지 않는 위해 폐기물 목록	• 재활용에 적합한 깨끗한 플라스틱 폐 기물의 범위는 추후 분류

자료 : 일본 경제산업성 홈페이지(2019. 5. 31)의 내용을 번역 하여 저자 작성

제14차 바젤 당사국 총회에서 개정한 부속서에 따라 향후 플라스
틱 폐기물을 수출하고자 하는 국가의 기업에 대한 관리는 보다 엄격
해질 것으로 보인다. 따라서 우리나라도 국내 관련 법령의 개정과 함
께 국내에서 폐기물 재활용 처리 역량을 강화할 필요가 있다.

3. 협력 캠페인

1) UNEP의 Clean Seas 캠페인⁴²⁾

UNEP는 2017년에 개최된 '세계 해양 정상회의(the Economist's
World Ocean Summit)'에서 Dell 컴퓨터 등 글로벌 기업이 지원하는
'Clean Seas Campaign'을 착수하였다. 이 캠페인은 정부, 소비자, 그
리고 기업을 대상으로 하며, 해양 플라스틱 쓰레기를 줄이는 것을 목
표로 한다.

42) UNEP, Clean Seas Campaign 홈페이지(검색일: 2019. 8.20)를 참고하여 작성하였음

발표 당시 이미 벨기에, 코스타리카, 프랑스, 그레나다, 인도네시아, 노르웨이, 파나마, 세인트루시아, 시에라리온, 우루과이 등 10개 국가가 캠페인에 가입하였다.

캠페인은 정부 대상으로는 플라스틱 저감 정책의 시행을 촉구하고, 기업을 대상으로는 제품의 플라스틱 포장재의 최소화를 유도하기 위해 노력할 예정이다. 그리고 일반 소비자들이 플라스틱 제품의 폐기 습관을 변경하도록 홍보 활동을 펼친다.

Clean Seas 캠페인은 3단계로 추진된다. 2017년에는 1단계 활동으로 먼저 GPML(Global Program of Marine Litter) 등 연관 국제기구를 중심으로 캠페인의 홍보에 주력한다. 그리고 세계 각국의 여러 사람들을 참여시키기 위해 웹 플랫폼과 시민들에게 정보를 제공하기 위한 툴을 개발하였다.

2018부터 2020년까지 3년간 진행되는 2단계에는 민간 참여 폭을 확대시키는 활동에 중점을 둔다. 우선 소비재에 첨가되는 마이크로비즈(Microbeads)의 사용을 중단하고, 산업계와 협력하여 일회용 플라스틱 및 플라스틱의 사용량을 줄일 수 있는 방안을 협의한다. 그리고 글로벌 소비재 브랜드와 함께 전략적으로 차세대 혁신 기업을 육성해나갈 예정이다.

마지막 3단계(2021년과 2022년)에는 플라스틱 사용 및 더 나은 플라스틱 관리 전략의 구현이 계획되어 있다. 이 단계에서는 소비자의 참여를 지속시키고, 목표 달성에 성공한 사람들을 격려하며, 정부가 정책 추진을 강화하도록 하는 활동에 집중한다.

제2절 유럽연합의 산업계 협력 정책

유럽은 해양 플라스틱 문제 해결을 위해 핵심 이해관계자인 산업계를 참여시킨다. 플라스틱 산업계와 협력을 위한 정책적 기반은 유럽연합 집행위원회가 2018년에 수립한 ‘순환경제에서의 플라스틱 전략(European Strategy for Plastic in a Circular Economy, 이하 Plastic Strategy)’이다. 이 전략에 따르면 플라스틱 폐기물은 전량 수거되어 재활용 및 재사용되기 때문에 자원이 사회 시스템 내에서 순환하게 된다. 그 결과 해양으로 유입되는 플라스틱 폐기물의 양이 줄어들게 된다.

여기서는 먼저 유럽연합의 플라스틱 전략(Plastic Strategy)을 개괄하고, 이어서 주요 해양 플라스틱을 대상으로 한 관리규정을 살펴본 후, 마지막으로 플라스틱 전략 보고서에서 제시한 산업계 대상 권고 조치를 정리하였다.

1. 주요 해양 플라스틱 품목

유럽 역시 우리나라와 유사하게 일회용 플라스틱과 어구가 해안가에 많다. 유럽 환경청(European Environment Agency)은 해양 쓰레기 감시(Marine Litter Watch) 프로그램을 실시하여 이러한 사실을 확인하였다.

10대 일회용 플라스틱 품목은 면봉, 식기류·접시·빨대·커피 스틱, 풍선·풍선 막대, 식품용기, 컵, 음료수 병·음료 용기 및 뚜껑, 담배꽂이, 비닐 봉투, 포장재, 물티슈·위생용품 등이다.

〈표 3-5〉 2016년 유럽의 해안가 쓰레기 유형

구분	플라스틱			그 외 재질	합계
	일회용품	어구	기타		
비율	49%	27%	6%	18%	100%

주 : 개수 기준.

자료 : European Parliament Research Service(2019a)

2. 해양 플라스틱 대응 정책 및 규정

1) 플라스틱 전략⁴³⁾

유럽연합 집행위원회는 2015년에 유럽 경제의 경쟁력 강화, 지속 가능한 경제성장 촉진, 새로운 고품질의 일자리 창출을 목표로 하는 순환경제(Circular Economy)⁴⁴⁾로의 전환 정책방향을 발표하였다. 플라스틱은 음식물 쓰레기, 주요 원자재, 건설, 바이오매스 및 바이오 기반 제품 등과 함께 중점 부문⁴⁵⁾에 속한다.

후속 조치로 2018년 1월에 순환경제를 위한 산업정책 전략인 플라스틱 전략(Plastic Strategy)을 발표하였다. 전략은 잘 보전된 (해양)환경을 토대로 양질의 일자리를 창출하고, 경제를 혁신하며, 세계시장에서 경쟁력을 확보하는 것을 목표로 한다. 이를 위해 유럽연합 차원에서 플라스틱 제품 디자인, 사용, 재사용 및 재활용에 이르는 물질별 라이프 사이클 접근법을 채택하였다.⁴⁶⁾

43) European Commission(2019a)을 참고하여 작성하였다.

44) 순환경제란 선형적 'take-make-dispose' 모델과 대비되는 개념으로 유한한 천연자원을 환경적으로, 경제적으로 지속가능한 방법으로 사용하는 경제시스템을 의미한다. (European Commission 홈페이지, 검색일: 2019. 5. 8).

45) 순환경제에 대한 행동계획(The Action Plan on the Circular Economy)에서 플라스틱은 음식물 쓰레기, 중요 원자재, 건설, 바이오매스 및 바이오 기반(Bio-based) 제품과 함께 핵심 부문으로 관련된 조치들이 많이 포함되어 있다.

〈표 3-6〉 EU ‘플라스틱 전략 2018’의 비전 및 내용

구분	주요 내용	
비전	혁신적이고 지속가능한 플라스틱 산업이 성장과 일자리를 창출하고, 온실 가스 배출량과 수입 화학연료 의존도를 줄이는 데 유익하다.	시민, 정부, 산업체는 보다 지속가능하고 안전한 플라스틱의 생산과 소비 패턴을 지지하며, 이는 사회 혁신과 창업을 이루는 토대가 된다.
	<ul style="list-style-type: none"> • 2030년 이후, 유럽 내 모든 플라스틱 포장재는 재사용 혹은 재활용 • 2030년 이후, 유럽에서 발생한 플라스틱 폐기물의 절반 이상은 재활용 • 2030년 이후, 유럽의 플라스틱 보관 및 재활용 능력은 2015년의 4배로 확대 • 잘못된 분류된 플라스틱 폐기물의 수출은 중단, 재생 플라스틱을 산업 원료로 활용 • 화학산업은 재활용업체와 협력하여 재활용품의 가치를 제고, 활용도를 확대 • EU 시장에서 재생 플라스틱 수요 4배 증가, 고용의 안정화 • 혁신, 대안 원료는 보다 지속가능하다고 증명된 부문에서 개발 및 사용 • 유럽은 플라스틱 폐기물 분류, 재활용 장비 및 기술에서 경쟁적 우위를 확보 	<ul style="list-style-type: none"> • 제품 디자인 개선, 비즈니스 모델 개발, 지속가능한 소비 패턴 창출 등으로 플라스틱 폐기물의 증가 방지 • 플라스틱 폐기물에 대한 조치 강화는 기업에 새로운 비즈니스 기회를 제공 • 폐기물 수집시스템 개선, 소비자 인지도 제고를 통해 육상기인 플라스틱과 해상기인 폐기물 발생량 저감 • 미세 플라스틱의 해양 유입을 막는 혁신적인 솔루션을 개발 • 유럽은 전 지구적 플라스틱 폐기물 문제 해결에 선도적 역할을 수행
전략	<ul style="list-style-type: none"> • 플라스틱 재활용 확대 : 산업계의 자발적 참여, 분리배출 의무화 및 재활용 처리 능력 강화를 위한 제도 개선, 재활용이 용이한 디자인으로 개선, 포장재 재활용 확대, 재생 플라스틱 시장 및 수요 확대, 선별 및 분류 표준화 등 	
	<ul style="list-style-type: none"> • 플라스틱 폐기물 및 해양 쓰레기 발생 억제 : 플라스틱 폐기물 발생 방지(일회용 플라스틱 규제 입법, 인식제고 및 해양 쓰레기 수거 캠페인, 항만 수용시설 입법 등), 생분해성 플라스틱을 위한 제도적 틀 마련(옥소 플라스틱 사용 제한), 미세 플라스틱 사용 규제 등 	
	<ul style="list-style-type: none"> • 순환경제로의 혁신 및 투자 촉진 : 플라스틱 가치사슬 변화를 위해 혁신 필요, 플라스틱 관련 연구·혁신 의제 개발, 공적·사적 투자 확대, 민간주도 기금 조성, 순환경제 자금 지원 플랫폼 개설 	
	<ul style="list-style-type: none"> • 글로벌 대응 : 전 세계적 플라스틱 폐기물 회수·재활용 지원, 재생 플라스틱에 대한 국제 표준 개발 촉진, 재활용 시설에 대한 EU 인증 개발 	

자료 : European Commission(2019a)

46) European Commission 홈페이지(검색일: 2019. 5. 8).

플라스틱 전략은 유럽연합 시장에 출시된 모든 플라스틱 포장재를 재사용 또는 재활용할 수 있도록 이해관계자의 행동을 촉구하고자 유럽연합 차원의 정량적 목표를 가진 명확한 비전을 제시하였다.

유럽연합 집행위원회는 2030년까지 유럽연합 시장에서 플라스틱 폐기물의 발생을 절반으로 줄이고, 재활용 능력을 네 배로 확대하며, 재생 원료 혹은 재생 플라스틱의 수요를 확대하겠다는 목표를 세웠다. 그리고 이 목표를 달성하기 위해 4대 전략으로 플라스틱 재활용 확대, 플라스틱 폐기물 및 해양 쓰레기 발생 억제, 순환경제로의 혁신 및 투자 촉진, 글로벌 대응을 선정하고, 각 전략별로 실천해야 할 구체적인 활동을 제시하였다.

2) 해양 플라스틱 관련 규정

플라스틱 전략 2018에 포함된 해양에 유입된 플라스틱 폐기물, 즉 해양 플라스틱을 대상으로 한 규정은 <표 3-7>과 같다. 폐기물 기본 지침에서는 육상기인 해양 플라스틱 발생 예방을, 항만 수용시설 지침은 해양기인 해양 플라스틱 발생 예방을 위한 조치다. 일회용 플라스틱과 어구 관리지침은 여타의 해양 쓰레기 관리 규정과 달리 해양 플라스틱 품목을 특정화하여 품목별 맞춤 대응방안을 제시하였다.

그 외 해양 플라스틱의 발생을 억제하기 위한 방안으로 모니터링 및 매핑, 퇴비 및 생분해성 플라스틱 표식에 대한 규정, 시민 인식제고 및 해양 쓰레기 대응 기금, 미세 플라스틱 제한 조치, 재사용 가능 품목 혹은 포장재 대상 에코라벨(Eco-label) 및 녹색 공공 조달(Green Public Procurement) 등도 제시되어 있다. 그리고 플라스틱의 생산과 소비 패턴을 지속가능하고 안전한 방식으로 바꾸기 위해 시민과 산업계의 역할도 다루고 있다.

〈표 3-7〉 플라스틱 전략의 해양 플라스틱 관련 규정

관련 규정	주요 내용
폐기물 기본 지침 (Waste Framework Directive)	• EU 회원국은 해양 쓰레기의 발생원을 확인하고, 발생 중단을 위한 조치를 취할 것을 요구
항만 수용시설 지침 (Port Reception Facilities Directive)	• 어선을 포함한 선박 발생 폐기물, 화물 잔재물의 해양 유입 저감
일회용 플라스틱 및 어구 지침	• 10대 해양 플라스틱 품목 및 어구의 사용 제한, 소비자 인식제고, 분리수거 강화 등

주 : 폐기물 기본 지침(Waste Framework Directive)은 2015년 발표된 순환경제 패키지에 제시된 개정법안 4종 중 하나다. 나머지 입법규정으로는 매립 지침(Landfill Directive), 포장재 지침(Packaging Waste Directive), 폐 전기제품 지침(Directives on end-of-life vehicles, batteries and accumulators, and waste electrical and electronic equipment)이 있다.

자료 : European Parliament Research Service(2019)

3) 일회용 플라스틱과 어구 지침⁴⁷⁾

(1) 지침의 주요 내용

EU 집행위원회는 문제 해결을 위해 먼저 유럽 해변의 대표적인 10대 플라스틱 폐기물 품목을 선정하였다. 이들 품목을 대상으로 개별 대응방안을 정리한 일회용 플라스틱 및 어구 지침(Directive on the reduction of the impact of certain plastic products on the environment)을 마련하여 2018년 5월에 입법안을 제출하였다. 2019년 6월 5일, 유럽의회 및 유럽이사회 의장이 이에 최종 서명함에 따라 2년 후인 2021년 7월 3일까지 회원국들은 자국의 제도를 바꾸어야 한다.

이 지침에 제안된 해양 플라스틱 영향 저감 방안은 해당 품목의 시장 출시 제한, 소비 감축, 분리수거, 제품 디자인의 변경, 생산자책임

47) European Parliamentary Research Service(2019)를 참조하여 작성하였음.

재활용(EPR: Extended Producer, Responsibility) 적용, 라벨 부착, 인식제고 등이다.

플라스틱 재질의 어구 혹은 플라스틱이 함유된 어구의 경우, 회원국들은 지침 발효 후 2년 내에 EU의 폐어구 수거 목표를 고려하여 국가별 수거 목표를 설정하고, 2024년 12월 31일까지 EPR을 적용하여야 한다. 그리고 재활용을 용이하게 하도록 어구 규격을 통일화하는 작업이 마무리되면 생산자는 앞으로 새로운 어구 생산 및 처리 제도에 맞춰 어구를 제작하여야 하고, 폐어구의 재활용뿐만 아니라 분리수거 비용을 부담하여야 한다.

시장에서 거래가 제한된 면봉과 식기류를 제외한 8개 일회용 플라스틱을 제조하는 생산자에 대해서는 소비자의 인식제고와 해양 쓰레기 정화를 위한 비용을 충당하고, 폐기물의 수집 및 처리에 기여하도록 규정하고 있다.

여기서 소비자의 인식제고는 일회용 플라스틱과 어구를 폐기할 때 환경적으로 미치는 악영향 등에 관한 정보 혹은 지식 제공에 그치지 않는다. 소비자들이 해양 플라스틱 문제 해결에 동참하고 환경에 유익한 방향으로 행동을 변화시킬 수 있도록 폐기물의 재사용 시스템이나 폐기물 관리방안을 안내하는 것까지 포함한다.

〈표 3-8〉 10대 해양 플라스틱 제품 및 어구에 대한 대응 조치

구분	제품	대응 조치	
		유형	내용
일회용 제품	1 면봉	시장 거래 금지	• 시장거래 금지, 지속가능한 대용품으로 대체
	2 포크, 빨대, 스틱	시장 거래 금지	• 시장거래 금지, 지속가능한 대용품으로 대체
	3 풍선, 풍선 막대	• 풍선: EPR, 라벨링, 인식제고 • 막대: 시장 출시 제한	• 풍선막대는 시장거래 금지 및 대체 • 생산자는 인식제고, 해변 정화, 수집·처리에 기여 • 라벨(환경 영향, 재활용 옵션 등) 부착
	4 식품용기	소비 감축, EPR, 인식제고	• 국가적 소비량 대폭 저감 • 생산자는 인식제고, 해변 정화, 수집·처리에 기여
	5 컵	소비 감축, EPR, 인식제고	• 전국적 소비량 대폭 저감 • 생산자는 인식제고, 해변 정화, 수집·처리에 기여
	6 음료수 병, 음료 용기 및 뚜껑	• 병: 분리수거, 디자인 개선, EPR, 인식제고 • 용기·뚜껑: 디자인 개선, EPR, 인식제고	• 생산자는 인식제고, 해변 정화, 수집·처리에 기여 • 제품 디자인 개선: 용기에 캡/뚜껑 부착 • 플라스틱 병의 분리수거 90% 목표
	7 담배꽂초	EPR, 인식제고	• 생산자는 인식제고, 해변 정화, 수집·처리에 기여
	8 비닐봉투	EPR, 인식제고	• 생산자는 비닐봉투 지침준수, 인식제고, 해변 정화, 수집·처리에 기여
	9 포장재	EPR, 인식제고	• 생산자는 인식제고, 해변 정화, 수집·처리에 기여
	10 물티슈, 위생용품	• 물티슈: EPR, 라벨링, 인식제고 • 위생용품: 라벨링, 인식제고	• 환경적 영향과 적절한 폐기 방법을 소비자에게 알리기 위한 새로운 라벨 표시 • 생산자는 인식제고, 해변 정화, 수집·처리에 기여
어구		EPR, 인식제고	• 생산자는 폐기물 수거 비용 및 인식제고 비용을 부담

자료 : European Commission 2019a.

(2) 이해관계자들의 반응

이해관계자들은 지침 제정을 환영하면서도 각기 다른 의견을 제기하였다. European Committee of the Region은 폐기물의 수집 및 처리에 있어서 지역 당국의 역할에 대한 사항이 부족하다고 지적하고, European Economic and Social Committee는 대상 품목을 확대할 것을 제안하였다.

생산자 단체인 European Plastic Converters는 상품에 대한 정의가 불명확하여 소비자들의 혼란을 야기하고, 산업계의 자발적 서약(Voluntary Commitment)과 최근 개정된 포장재 지침(Packing Waste Directive)에 위배된다고 지적하였다. 폐기물 관리 및 재활용 업계는 일회용 플라스틱 문제 해결을 위한 수단으로 EPR을 선택한 것에 유감을 표현하였다.

비정부기구 연합체인 Rethink Plastic은 식품용기와 컵 소비량에 대한 감축목표 설정에 실패한 것과 일회용 플라스틱 제품에 함유된 위험물질을 설명하지 않는 것을 유감스럽게 여겼다. 환경단체인 세계자연기금(World Wide Fund for Nature)은 인식표 부착 등 간단한 방법으로 해결할 수도 있는 유실 어구에 대한 방안이 미약하다고 지적하였다.

즉, 산업계 관계자는 해당 산업에 미치게 될 부정적인 영향을 우려하는 반면, 나머지는 지침의 적용 대상 혹은 내용을 확대해야 한다는 입장이다.

3. 플라스틱 산업계 대상 규정⁴⁸⁾

1) 산업계 권고 조치

플라스틱 전략에서 제시한 비전을 성공적으로 달성하기 위해서는 관련 산업계의 참여가 필수적이다. 이에 주요 이해관계자인 산업계가 이행해야 할 조치를 플라스틱 전략에서 제시하였다.

첫 번째 전략인 ‘플라스틱 재활용 확대’에서 산업계의 역할은 중요하다. 재활용이 용이하도록 플라스틱 제품을 생산해야 하며, 재활용된 플라스틱을 산업계에서 다시 구매해야 순환적 플라스틱 경제를 확립할 수 있기 때문이다. 이 조치는 플라스틱 산업 가치사슬 내 모든 기업을 대상으로 하며, 정부 개입보다는 산업계의 자발적 참여를 우선시한다.

두 번째 ‘플라스틱 폐기물 발생 억제’ 전략은 주로 일회용 플라스틱을 제조 혹은 사용하는 산업과 미세 플라스틱 제조업계를 대상으로 한다. 종이 빨대 등 플라스틱 대체품 사용, 화장품 등에서 마이크로비즈 사용 금지, 유통과정에서 플라스틱 펠렛 유실 방지 등이 있다.

세 번째 전략 ‘혁신 및 투자 촉진’에 대해서는 플라스틱 생산으로 인해 불가피하게 발생하는 환경적, 사회·경제적 부정적인 영향을 예방 혹은 축소하기 위한 투자자금 조달에 기여하고, 자체적으로 기술을 개발하고 인프라를 확충할 것을 권고하였다.

마지막으로 플라스틱 산업이 순환경제로 조속히 전환될 수 있도록 산업 측면에서 ‘글로벌 대응’에 기여할 것을 권고하였다.

48) European Commission(2019a, 2019b)를 참조하여 작성하였음.

〈표 3-9〉 플라스틱 전략의 산업계 대상 권고 조치

4대 전략	권고 조치 내용
플라스틱 재활용 확대	<ul style="list-style-type: none"> • 가치사슬 전반에 걸친 협력에 필요한 구체적인 조치를 추진 • 재활용된 플라스틱 구매 등 전략 목표 달성에 유익한 자발적 조치를 서약
플라스틱 폐기물 발생 억제	<ul style="list-style-type: none"> • 테이크아웃, 배달 음식 등에서 일회용 플라스틱의 대체품을 확대 • 미세 플라스틱 방지를 위한 산업간 협약(cross-industry agreement) 이행 • 플라스틱 펠렛의 유실 방지를 위한 대책에 참여
혁신 및 투자 촉진	<ul style="list-style-type: none"> • 전략 목표의 달성과 직접 연관분야에 대한 인프라 확충, R&D 투자 확대 • 플라스틱 생산의 부정적 영향을 줄이기 위한 민간 투자 펀드 설립에 기여
글로벌 대응	<ul style="list-style-type: none"> • 플라스틱의 글로벌 프로토콜(Global Plastics Protocol) 개발을 통해 순환형 플라스틱 경제로의 전환에 기여

자료 : European Commission(2019a)

2) 자발적 서약(Voluntary Commitment) 평가

4대 플라스틱 전략 중 ‘플라스틱 재활용 확대’에서 제시된 권고 조치인 제품 디자인 개선, 재생 플라스틱의 투입 등은 산업계가 취해야 할 것들이다. 플라스틱 전략에 제시된 산업계 대상 권고조치 이행 유도방안은 선(先) 자발적 참여, 후(後) 산업계 대상 조치 강화이다.

먼저 유럽연합은 ‘EU 시장에서 2025년까지 재생 플라스틱 1천만 톤 거래’라는 목표를 제시하며, 각 기업은 목표 달성에 기여하고자 각 기업이 취할 구체적인 행동을 기록한 자발적 서약(Voluntary Commitment)을 제출한다. 유럽연합은 2018년 말까지 받은 자발적 서약을 평가하여 목표달성이 어렵다고 확인될 경우 규제를 마련할 예정이다.

2018년 10월 말을 기준으로, 유럽 시장에서 재활용되는 플라스틱 POs(Polyolefins), PET, PVC, EPS(일명, 스티로폼)⁴⁹⁾ 재생 원료를 공

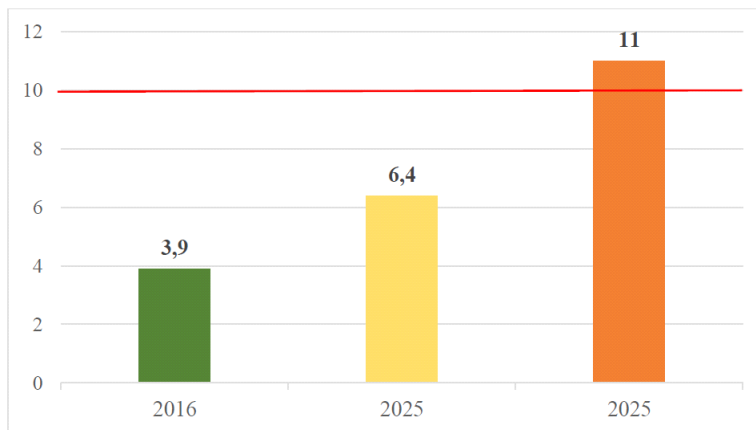
49) 일부 ABS, PS(Polystyrene) 관련 업체도 포함.

급하거나 사용하는 60개 기업과 단체가 자발적 서약을 제출하였다.

자발적 서약을 토대로 2025년 재생 플라스틱에 대한 수요와 공급을 평가한 결과는 [그림 3-1]과 같다. 2025년 기준 재생 플라스틱의 수요는 6.4백만 톤으로 목표치인 1천만 톤에 못 미치고, 공급은 1.1천만 톤으로 목표치를 다소 상회한다. 따라서 재생 플라스틱 시장에서 4.6백만 톤의 초과 공급이 예상된다.

〈그림 3-2〉 자발적 서약에 대한 평가 결과

(단위 : 톤)



주 : (녹색 막대) 2016년 재생 플라스틱 수요, (노란 색 막대) 자발적 서약 결과 2025년 재생 플라스틱 수요, (오렌지색 막대) 자발적 서약 결과 2025년 재생 플라스틱 공급

자료 : European Commission(2019b), p. 8

유럽연합 집행위원회는 재생 플라스틱 수요의 부족분을 공급자와 수요자 간 대화와 협력을 통해 해결하고자 'Circular Plastics Alliance'를 2018년 12월 31일에 발족시켰다. 이를 통해 2025년 재생 플라스틱의 수요와 공급의 불일치를 해소하고, 목표치인 재생플라스틱 시장 규모를 1천만 톤 확대해나갈 계획이다.

3) 순환 플라스틱 연합(Circular Plastics Alliance)

유럽연합은 플라스틱 산업계의 ‘플라스틱 전략’ 목표 달성을 위한 기여를 촉진하기 위하여 순환 플라스틱 연합(CPA: Circular Plastics Alliance)을 만들었다. 설립 목적은 재생 플라스틱 공급 및 수요 간의 현재 격차를 해소하고, 플라스틱 재활용의 품질과 경제성을 개선하여 재생 플라스틱 천만 톤의 수요를 창출함으로써 EU 목표를 달성하기 위한 다음 단계를 모색하는 것이다. 구성원은 폐기물 수집 및 재활용업자, 플라스틱 생산자 및 소매업자를 포함한 플라스틱 가치사슬의 모든 단계에서 산업과 공공 부문의 이해관계자 등이다.

2019년 2월 5일, CPA 첫 회의에는 원료 생산에서 재활용에 이르는 플라스틱 가치사슬 30개 기구 대표가 참석하여, 우선 해결과제로 플라스틱 폐기물 수집 및 분류, 재활용을 위한 제품 디자인, 제품 내 재생 플라스틱 함량, 화학물질 재활용 등 연구개발 및 투자, EU 시장 내 재생 플라스틱 모니터링 등 다섯 가지를 선정하였다. 구체적인 해결책을 개발하기 위한 과제별 실무 그룹을 2019년 초에 설치하였고, 9월에는 CPA의 비전 실천행동을 담은 선언문을 채택할 예정이다.

〈표 3-10〉 플라스틱 산업 이해관계자

구분	이해관계자
원료 생산 (Producer)	• 석유화학, 원료(PE, PVC, PET, EPS, PS 등) 생산자 단체
가공 제품 생산 (Converter)	• 건설, 자동차, 디지털, 어업 기자재 등 제조업 단체 • 화장품, 생활용품, 세제·비누 등 위생용품 생산 관련 단체
포장재·용기 생산 (Consumer packing)	• 플라스틱 병, 포장재, 식음료 용기 생산업 단체
재활용 (Recycler)	• 재생원료 단체, 폐기물 운반·처리업 단체

자료 : 순환 플라스틱 연합회의 참석자 리스트(European Commission, 2019a)를 토대로 저자 작성

4. 혁신 자금 지원 : Horizon 2020⁵⁰⁾

2020년까지 1억 유로의 자금을 추가로 스마트하고 재활용 가능한 플라스틱 재료 개발, 보다 효율적인 재활용 프로세스, 재활용 플라스틱에서 유해물질 및 오염물질 제거를 포함한 우선 조치에 지원할 예정이다.

EU는 Horizon 2020을 통해 연구 및 혁신을 위한 자금을 지원한다. Horizon 2020을 통해 이미 플라스틱 관련 프로젝트에 2억 5천만 유로를 지출하였으며, 2018~2020년 동안 약 1억 유로가 플라스틱 전략과 직접 관련된 프로젝트에 추가 할당될 예정이다.

2020년 이후에는 Horizon Europe의 플라스틱 관련 시스템 혁신을 비즈니스 모델, 제품 및 재료로 추가 개발하기 위한 작업이 진행되고 있다.

〈표 3-11〉 Horizon 2020 자금 지원 분야

이해관계자
• 나노 기술, 고급 재료, 고급 제조 및 처리 및 생명 공학
• 건강, 인구 통계 학적 변화 및 복지
• 식량 안보, 지속 가능한 농업 및 임업, 해양, 해상 및 내륙 수자원 연구 및 생물 경제
• 기후 활동, 환경, 자원 효율성 및 원료

자료 : European Commission 홈페이지, Horizon 2020.(검색일: 2019. 8.22)

50) European Commission 홈페이지(검색일: 2019. 8.22)를 참고하여 작성하였음.

제3절 국제 환경단체의 산업계 협력 동향

전 세계적으로 해양 플라스틱 문제에 영향력을 발휘하는 환경단체인 World Wild Life, Ocean Conservancy, Green Peace가 기업들의 참여를 촉진하기 위해 추진 중인 활동을 살펴보았다.

1. 세계자연보호기금(WWF)⁵¹⁾

세계자연보호기금(WWF: World Wildlife Fund)은 플라스틱이 환경에 초래하는 위험에 대한 우려로, 자연에 플라스틱 폐기물이 없는 사회를 만든다는 비전을 수립하였다. 이를 실현하기 위해 기업이 해양 플라스틱 오염 방지 전략을 수립하도록 돕는 실용 가이드를 발간하고, 기업들이 이를 실천할 수 있도록 지원하는 ‘ReSource: Plastic, to help solve this problem’⁵²⁾을 개발하였다.

1) 기업용 가이드(No Plastic in Nature) 개발

WWF는 플라스틱으로 인한 환경오염을 종식시키려면 정부가 수립한 플라스틱 대응 목표에 대해 중앙 및 지방정부, 소비자뿐만 아니라 제조업체도 중요한 역할을 수행해야 한다고 주장한다. 이에 해양 플라스틱 문제 해결을 위한 중요한 이해관계자인 기업이 취할 수 있는 대응 활동을 정리한 ‘No Plastic in Nature’를 2019년 초에 발간하였다.

51) World Wildlife Fund(2019)를 참고하여 작성하였음.

52) ReSource 홈페이지(검색일: 2019. 8. 3).

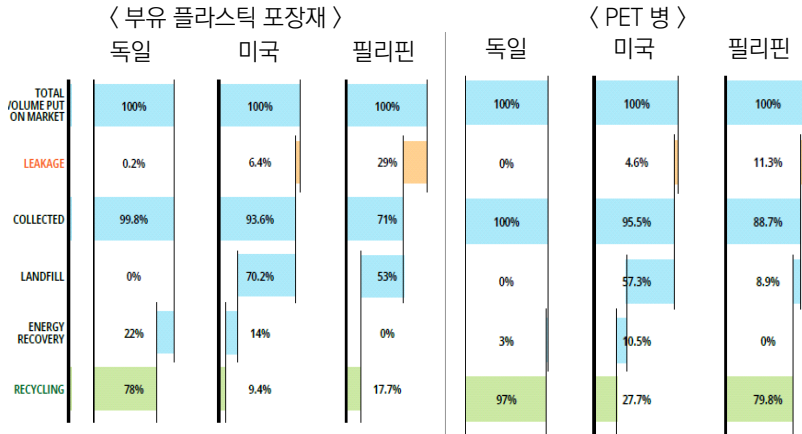
WWF는 특히 일용소비재(FMCG), 소매점, 관광업과 같은 소비자 지향 사업 부문이 해양 플라스틱 문제 해결을 위한 정책 수립에 효과적이라고 보았다. 이러한 이유로 7대 글로벌 소비재 기업을 대상으로 인터뷰를 실시하고, 모범사례를 발굴하여 관련 기업들이 해양 플라스틱 문제 해결을 위해 실천할 수 있는 활동을 제시하였다.

2) 해양 플라스틱 발생원인

WWF는 해양으로 유입되는 플라스틱은 부적절한 폐기물 관리와 폐기물 처리 단계별 관리정책 불일치의 결과라고 지적한다. PET 병이나 포장재 플라스틱이 해양으로 유입되는 이유로 적절한 수집 인프라가 제공되지 않거나, 사람들이 인프라를 제대로 이용하지 않거나, 수로나 해변 인근의 오픈형 매립장에서 잘못 관리하기 때문이라고 주장한다. 해안가나 수변에서의 레저·관광 활동과 이동하며 즐기는 소비 패턴의 증가에 적절히 대응하지 못한 것도 원인으로 보았다.

[그림 3-2]는 PET 병과 플라스틱 포장재를 해변에서 흔히 볼 수 있는 이유를 설명한다. 특히 PET 병은 상대적으로 수집이 용이하고 재활용 가치가 높음에도 불구하고 여러 해양 플라스틱 조사에서 주요 품목으로 지목되고 있다. 미국의 경우 자연 유출률은 4.6%이고, 낮은 재생자원의 가치로 인해 재활용률은 27.7%에 불과하다. 반면 필리핀은 수집 인프라가 부족하여 11.3%가 자연으로 유출되지만, 재활용률은 79.8%로 높다. 독일은 인간에 의한 의도적 유출은 없고, 태풍 등 환경요인에 의한 유출만 존재한다.

〈그림 3-3〉 PET 병의 폐기물 처리 흐름



자료 : WWF(2019), p. 13

3) 기업의 대응 활동 영역

WWF는 플라스틱 용기나 포장재를 줄이기 위한 기업용 가이드를 준비하면서 세계 유수 기업⁵³⁾의 모범사례를 분석하고, 7개 글로벌 기업과의 인터뷰를 실시하였다. 이를 통해 사업장 범위를 넘어서 플라스틱 폐기물 오염 문제를 해결하기 위한 접근방법을 얻었다. 가이드는 기업들이 해양 플라스틱 문제에 대응하기에 효과적인 4대 영역으로 영향력 극대화, 제품 디자인 설계, 맞춤형 개입, 재활용 인프라 개선을 제시하였다.

(1) 전략 수립

기업들이 플라스틱 오염을 효과적으로 줄이기 위해서는 스스로 전략을 설정하고, 이를 전략의 일부로 기업 내부에 정착시켜야 한다.

53) 펩시, 코카콜라, 유니레버, 네슬레, 존슨앤존슨, 로레알, 맥도날드, The Procter&Gamble Co. 등

지속가능성 전략을 기업 내부 조직으로 흡수시키기 위한 구체적인 방법으로는 첫째, 기업 전체의 전략 및 목표를 설정하고, 둘째, 전체 조직으로 전략 및 목표를 공유하되 자율성을 부여하고, 이를 일상적 업무의 의사결정에 포함시키는 것이다. 셋째는 외부 이해관계자와 협력하며, 그들의 의견을 반영하고 정보를 공유하는 것이다.

〈표 3-12〉 전략 수립을 위한 지침

구분	설명
목표 설정	• 목표를 명확히 설정
내부 의사결정	• 중앙집중식으로 설정하되, 비즈니스 단위, 브랜드나 세부 조직에는 실행의 선택권을 부여
외부 이해관계자 협력	• 외부 이해관계자별 우선순위를 설정, 이해관계자에게 전략적 참여 유도 및 정보 공유

자료 : WWF(2019)

(2) 재활용을 위한 디자인

기업은 신규 플라스틱의 사용량을 줄이고, 제품 및 포장 디자인을 개선함으로써 해양 플라스틱 문제 해결에 동참할 수 있다. 먼저 신규 플라스틱 사용량을 줄이려면 일회용 플라스틱의 재사용을 늘려야 하고, 재활용 혹은 재사용 물질은 대규모로 생산하여야 한다.

그리고 재활용이 용이한 디자인을 설계하려면 포장재 폐기물의 재활용, 재사용, 에너지 회수 등 처리 방법을 설정하고, 디자인 초기단계부터 이를 고려하여야 한다. PVC 등 환경에 위험한 원료를 제거하거나 원료를 단일화하는 것도 도움이 된다. 한편 포장이나 제품을 변경하면 수명, 가격, 제품의 기능 등에서 소비자의 요구사항과 충돌이 있을 수 있기 때문에 세심한 조정이 필요하다.

〈표 3-13〉 제품 및 포장재 디자인을 위한 지침

관련 규정	주요 내용
재생 플라스틱 대규모 사용	• 향후 재생 플라스틱의 사용 확장 및 공급망 마련
포장재의 역할에 대해 재고려	• 포장뿐만 아니라 유통망, 출시 시장 모델, 사용자 경험의 결합을 통해 재사용 가능한 디자인 개발
포장재 원료 단순화	• 단일 혹은 소수의 원료나 물질을 사용
에너지 회수를 위한 디자인	• 제품의 특징, 유통과정, 포장비용이나 수명 등 사용자 요구 사항을 포괄적으로 분석하여 디자인을 개발

자료 : WWF(2019)

(3) 소비자별 맞춤형 개입

소비자 행동은 플라스틱 오염을 줄이기 위한 중요한 요소다. FMCG 기업은 소비자의 구매 및 폐기 행동을 변화시킴으로써 제품 오염에 줄이는 데 기여할 수 있다.

〈표 3-14〉 소비자별 맞춤형 개입을 위한 지침

구분	설명
대표 제품을 통해 지속가능한 포장 소개	• 특정 브랜드 및 제품에 지속가능한 포장을 도입
사전에 고객 지지 확보	• 소비자의 피드백 주기를 단축, 조기 구매를 통해 고객의 충성도 유지 및 고객 유출 방지
지속가능한 구매 및 폐기 행동을 유도	• 제품, 포장 및 유통 방법의 설계를 변경하여 포장 개선, 회수율 제고, 재생 플라스틱 공급 확대

자료 : WWF(2019)

기업은 소비자의 구매행동을 지속가능한 방향으로 유도할 수 있다. 지속가능한 포장재를 도입하여 포장재 폐기물을 줄이려면 소비자의 피드백에 기초하여야 부작용을 최소화할 수 있다. 그리고 제품의 포장 및 유통 방법을 변경하여 소비자의 구매 행동에 영향을 미칠 수 있으며, 회수율 제고 및 재생 플라스틱 공급을 확대하는 방향으로 소비자의 폐기 행동도 변경할 수 있다.

(4) 인프라 개선 및 혁신

폐기물 관리 기술 및 용량의 개발을 촉진하기 위해 기업이 취할 수 있는 행동은 폐기물 수집, 에너지 회수 및 재생원료의 사용을 늘리는 것이다.

모든 폐기물은 현지에서 처리되므로, 폐기물 수집 개선을 위해서는 지역적 접근이 필요하다. 적절한 폐기물 관리제도 및 기반이 부족한 지역에서는 기업과 협력을 통해 수집 시스템을 개선할 수 있다. 페플라스틱 발생량이 많은 지역에 에너지 회수 기술 및 인프라를 투자함으로써 버려지는 플라스틱 폐기물을 줄이고 에너지 회수율을 높일 수 있다. 그리고 기업이 자체적으로 원료의 흐름을 제어함으로써 순환시스템을 구축할 수도 있다.

〈표 3-15〉 인프라 개선 및 혁신을 위한 지침

구분	설명
현지 시장에서 재생 원료 공급 확대	<ul style="list-style-type: none"> • 폐기물 수집을 촉진하여 에너지 회수 원료 공급 확대 • 지역 여건에 맞도록 현지에서 공동 작업으로 개발
에너지 회수	<ul style="list-style-type: none"> • 기술 및 인프라 투자를 통해 에너지 회수 가속화 가능
품질 향상을 위한 폐기물 관리 시스템 제어	<ul style="list-style-type: none"> • 제품 유통 및 사용, 폐기, 원료 재투입에 이르는 전 단계를 제어하여 가치가 높은 폐기물 흐름으로 형성

자료 : WWF(2019)

2. Ocean Conservancy⁵⁴⁾

Ocean Conservancy(OC)는 시민과학 형태로 해변 쓰레기를 수거하는 국제연안정화(ICC: International Coastal Cleanup) 사업을 추진

54) Ocean Conservancy 홈페이지(검색일: 2019. 8. 4)와, Ocean Conservancy, 2018을 참고하여 작성하였음.

하는 해양환경단체다. 국제연안정화 캠페인과 Trash Free Seas Alliance를 추진하면서 기업과 협력하고 있다.

1) 국제연안정화 캠페인(ICC)

(1) 소개

ICC 캠페인은 1986년 처음 시작된 이래, 누적 참여자가 1천만 명이 넘는 세계 최대 규모의 해변 쓰레기 수거 캠페인이다. 2017년에는 3,754명이 참여하여 1,050km의 해변을 청소하였다.

(2) 협력사(기업) 현황

OC는 여러 기관들과 협력관계를 맺고 ICC 캠페인을 추진한다. 기관에는 정부기관인 미 국무부와 NOAA, 국제기구인 UNEP도 있지만 기업 회원이 많은 지원을 한다. 주요 기업 회원으로는 플라스틱 폐기물을 많이 유발하는 코카콜라 재단, 아메리칸 익스프레스, 스타벅스 등이 있으며, 다우케미컬 등 화학업체와 금융기관인뱅크 오브 아메리카도 적극 참여하고 있다.

2) Trash Free Seas Alliance(TFSA)

(1) 소개

TFSA는 플라스틱 오염이 없는 건강한 해양을 위한 공동목표로 OC가 2012년에 결성한 산업계, 과학계, 비영리 환경단체 간 협력기구이며, 해양 플라스틱에 관한 연구를 수행한다.

Alliance는 다양한 분야를 연결하여 해양 플라스틱 문제를 해결하기 위한 행동을 유도하고, 혁신을 촉진시키기 위해 논의의 장을 제공한다. 이를 통해 새로운 지식을 발전시키고, 해양 플라스틱이나 쓰레기가 어떻게 해양에 들어오는지 이해하고, 플라스틱 오염에 대처하는 비용 효과적인 전략을 찾는 것이 목적이다.

(2) 기업 파트너

TFSA 창립에 코카콜라, 화학기업 듀폰, 폐기물 처리업체 Covanta Energy, 장비 제조업체 Illinois Tool Works가 참여하였고, 이후 펩시, 스타벅스, 월마트, 노르웨이 크루즈 라인 등 10여개 소비재 기업이 추가 가입하였다. 2015년에는 미국 화학협회(ACC)도 가입함으로써 참여 기업의 범위가 큰 폭으로 확대되었다.

제 4 장

해외 플라스틱 산업계의 대응 활동

최근 플라스틱 산업계는 플라스틱 폐기물로 인한 위기에 직면하였고, 이에 대응하고자 각국의 쓰레기 관련법의 원활한 집행과 폐기물 관리에 대한 투자를 위해 협력하고, 해양 플라스틱 관련 프로젝트를 개발 및 지원하고 있다.

제4장에서는 각국의 플라스틱 산업단체들이 해양 플라스틱 문제에 대한 대응을 목적으로 설립한 국제 산업단체와 유럽, 미국에서 활동하는 플라스틱 산업단체의 활동을 살펴보았다.

〈그림 4-1〉 해양 플라스틱 대응 국제 플라스틱 산업단체

국제 플라스틱 산업단체	선도지역 플라스틱 산업단체
<ul style="list-style-type: none"> • World Plastics Alliance(WPA) • Alliance to End Plastic Waste (AEPW) • Asia Plastics Forum(APF) 	<ul style="list-style-type: none"> • 유럽 : PlasticsEurope, EuPC • 미국 : American Chemistry Council(ACC)

자료 : 저자 작성

제1절 국제 플라스틱 산업 단체의 대응

1. 세계 플라스틱 연합(GPA)⁵⁵⁾

플라스틱 산업계는 글로벌한 해양 플라스틱 문제에 공동으로 대응하고자 전 세계 플라스틱 산업의 연합기구인 세계 플라스틱 연합(GPA: Global Plastics Alliance)을 2011년에 설립하였다.

GPA는 화학 및 플라스틱 제조업체, 글로벌 브랜드 기업, 소매업체, 플라스틱 가공업체, 폐기물 관리회사 등 플라스틱 가치사슬에 속한 선도기업들로 구성된다. 우리나라는 석유화학협회가 참여하였다.

1) 설립 배경

플라스틱 산업 관련 세계적 이슈와 대응을 주도하는 산업단체인 세계 플라스틱 협회(WPC: World Plastics Council)⁵⁶⁾는 해양 플라스틱 문제가 국제적으로 부각되자 2011년에 GPA를 설립하였다.

GPA는 해양 플라스틱 문제 해결을 위한 UNEA, APEC, G7 및 G20 등 국제기구의 활동에도 협력하고 있으며, 2019년 3월에 개최된 제4차 유엔 환경회의(UNEA)에 참석하여 국제사회 대표들과 해양 플라스틱 및 미세 플라스틱 문제에 관해 논의하였다.

55) 세계 플라스틱 연합(GPA) 홈페이지(검색일: 2019. 5. 1)와 진행 보고서를 참고하여 작성함.

56) 세계 플라스틱 의회(WPC)는 합성수지 생산업체 간 협력을 촉진하고, 지역사회의 이익에 기여하기 위한 솔루션을 제공하기 위한 국제산업 단체임. (WPC 홈페이지, 검색일: 2019. 8. 1).

2) 선언문 내용⁵⁷⁾

GPA는 창립 당시 세계 선언문, ‘Solution on Marine Litter’를 발표하였고, 40개국, 75개 플라스틱 단체가 자발적으로 서명했다. 선언문은 해양 플라스틱 문제 해결을 위해 플라스틱 산업계가 집중적으로 지원해야 할 6대 핵심 분야로 인식제고 교육, 연구, 공공 정책 집행 지원, 모범사례 공유, 플라스틱 재활용 및 에너지 회수, 플라스틱 펠릿 유실 방지를 선정하였다.

GPA에 참여한 각국의 플라스틱 단체는 이 6개 분야에 집중하여 프로젝트를 수행 및 지원하고, 우수 프로젝트를 지역사회로 확장시키기 위해 지역 및 공공, 민간 파트너와 협력하고 있다.

〈표 4-1〉 세계 플라스틱 산업 선언문의 주요 내용

분야	주요 내용
1. 인식제고	공공 - 민간 파트너십을 통한 해양 쓰레기 방지 교육 및 홍보
2. 조사 및 연구	해양 쓰레기의 범위, 기원, 영향에 대한 이해/평가를 위한 과학적 연구
3. 공공정책	포괄적 과학기반 정책, 해양 쓰레기 방지를 위한 기존 법 시행 촉진
4. 모범사례 공유	환경 효율적 폐기물 관리 시스템 및 관행에 관한 지식, 모범사례 공유
5. 재활용 및 에너지 회수	재활용 및 에너지 회수, 이를 위한 혁신적 플라스틱 수집 프로그램 개발
6. 펠릿 유실 방지	운송·분배 과정 중 플라스틱 수지 펠릿의 손실-해양 유입 방지

자료 : Global Plastic Alliance(2011)

57) Marine Litter Solutions 홈페이지(검색일: 2019. 6. 3)를 참고하여 작성하였음

3) 프로젝트 개괄

선언문이 발표된 2011년부터 40개국 75개 GPA 회원사는 총 361개의 해양 플라스틱 프로젝트를 계획, 수행, 완료하였다.⁵⁸⁾ 매년 GPA에 참여하는 국가와 기업이 늘고 있으며, 프로젝트 수 역시 증가하고 있다는 점이 특히 고무적이다.

GPA가 확인한 해양 플라스틱 프로젝트 수행 국가 및 회원사 수는 2011년 27개국, 47개사에서 2017년 40개국, 75개사로 증가하였다. 프로젝트 수는 첫 해인 2011년 141개에서 2017년 360여개로 크게 증가하였다. 분야별 분포를 살펴보면, 다양한 이해관계자를 대상으로 한 해양 쓰레기 예방 교육 및 홍보를 위한 인식제고 프로젝트가 2017년 기준 135건으로 가장 많았다. 이어서 플라스틱 폐기물을 재활용하거나 폐기물에서 에너지 회수를 목적으로 한 5분야 프로젝트가 135건으로 많은 편이다.

〈표 4-2〉 국제 플라스틱 산업계의 해양 플라스틱 대응 프로젝트 요약

연도	회원국 (개)	회원사 (개)	프로젝트 수(건)						
			전체	1분야	2분야	3분야	4분야	5분야	6분야
2011년	27	47	141	57	15	8	16	35	10
2013년	34	60	183	69	19	13	21	50	11
2015년	34	65	263	94	29	27	33	69	11
2017년	40	75	361 (100%)	135 (37%)	38 (11%)	42 (12%)	42 (12%)	90 (25%)	14 (4%)

주 : 1분야 인식제고, 2분야 조사 및 연구, 3분야 공공정책, 4분야 지식 확산(모범사례 공유),

5분야 재활용 및 에너지 회수, 6분야 펠릿 유실 방지

자료 : Global Plastic Alliance의 각 연도 진행보고서

58) 이는 GPA가 회원사를 통해 확인한 해양 프로젝트이기 때문에 각국의 산업계가 해양 플라스틱 문제 해결을 위해 추진하는 사업은 이보다 많을 수 있다.

4) 지역별 프로젝트 현황

지역별 프로젝트 수행 결과를 살펴보면, 유럽과 북미 산업계가 가장 적극적으로 해양 플라스틱 문제에 대응하는 것으로 확인되었다. 최근 진행보고서(2018)에 따르면, 유럽 내 약 20개 국가가 110개의 프로젝트를, 미국과 캐나다는 각각 76개와 32개 프로젝트를 계획, 수행 혹은 완료하였다.

아시아는 프로젝트 증가 속도가 가장 빠른 지역이다. 초기에는 일본, 인도, 네팔, 말레이시아 등 4개국, 16개 프로젝트에 불과하였으나 2017년에는 말레이시아, 미얀마, 방글라데시, 인도, 일본, 중국, 태국, 필리핀 등 8개국에서 71개의 프로젝트가 수행 중이거나 완료되었다. 그러나 GPA 진행보고서에 실린 한국석유화학협회 주관의 해양 플라스틱 대응 프로젝트는 없다.

그 외 지역인 아프리카, 중동, 오세아니아에서 수행되는 해양 플라스틱 대응 프로젝트는 다소 증가하고 있으나, 규모는 총 45개로 작은 편이다. 한편 유엔, 세계플라스틱협회(WPC), 미국 화학협회(ACC) 등이 추진하는 글로벌 프로젝트도 늘고 있다.

〈표 4-3〉 국제 플라스틱 산업계의 해양 플라스틱 대응 프로젝트 추이

연도	아시아	유럽	아메리카	아프리카	중동	오세아니아	글로벌
2011년	16 (11.3%)	50 (35.5%)	44 (31.2%)	18 (12.8%)	3 (2.1%)	9 (6.4%)	1 (0.7%)
2013년	19	54	72	18	8	10	2
2015년	47	77	96	21	6	12	4
2017년	71 (19.7%)	110 (30.5%)	128 (35.5%)	25 (6.9%)	7 (1.9%)	13 (3.6%)	7 (1.9%)

자료 : Global Plastic Alliance의 각 연도 진행보고서

5) 동북아시아 현황

동북아 3국 중 한국의 플라스틱 산업계의 대응 활동은 확인되지 않는 반면, 중국과 일본은 해양 플라스틱 대응활동을 추진하고 있다.

일본은 GPA가 권고한 6대 핵심 분야 중 인식제고(1분야)를 제외한 모든 분야에서 프로젝트를 수행하였다. 초기에는 어업용 폐기물과 쓰나미 폐기물을 대상으로 한 재활용, 제도 개선, 조사·연구에 집중하였다. 일본플라스틱공업연맹은 2017년에 해양 플라스틱 해결을 위한 선언을 발표하였고, 화학공업협회는 ‘해양 플라스틱이슈위원회(가칭)’를 설립하여 해양 쓰레기 조사·연구 활동을 전개하고 있다.

중국 플라스틱 산업계는 2015년부터 인식제고와 모범사례 공유 프로젝트를 추진 중이고, 일본을 포함한 아시아 국가와 더불어 펠릿 유실 방지 프로그램인 OCS에 가입하였다.

〈표 4-4〉 한·중·일 플라스틱 산업계의 해양 플라스틱 대응 활동 비교

국가	분야	주요 내용	수행연도
일본	조사 및 연구	• 어업용 폐기물의 에너지 회수 방법 연구	’11~’17
	공공정책	• 포장재, 용기의 재활용 및 에너지 회수 제도 개선	’11~’17
	모범사례	• NGO의 해양정화 활동 지원	’17
		• 해양 플라스틱 발생 저감을 위한 선언	’17
	재활용 및 에너지회수	• EPS 생산박스의 재활용 및 대안 박스 개발	’11~’17
		• 2011년 쓰나미 시기 발생한 EPS 폐기물 재활용	’11~’17
	펠릿	• 펠릿 유실 방지 및 Operation Clean Sweep 가입	’13~’15
중국	인식제고	• 시민과 산업계 대상 해양 쓰레기 인식제고 캠페인	’15~’17
	모범사례	• 해양 쓰레기 대응 모범사례 공유,	’15~’17
	펠릿	• Operation Clean Sweep 가입	’15

자료 : Global Plastic Alliance의 각 연도 진행보고서

2. Alliance to End Plastic Waste(AEPW)⁵⁹⁾

1) 소개

AEPW는 해양, 환경에 버려진 플라스틱 폐기물을 제거하기 위한 솔루션 개발을 목적으로 유럽, 북·남미, 아시아, 중동, 아프리카를 기반으로 활동하는 글로벌 기업으로 구성된 비영리기업 연합체다. 친환경적 산업 발전을 추구하는 ‘World Business Council for Sustainable Development’와 전략적 파트너십을 맺고 있다.

화학, 플라스틱 제조·가공, 소비재 제조 및 도·소매, 폐기물 관리 등 확장된 플라스틱 가치사슬 산업을 선도하는 25개 기업들이 2019년 1월에 창립하였고, 이후 6개월 동안 14개 업체가 추가 가입하였다. 아시아 기업으로는 미쯔비시 케미컬, 미쓰이 케미컬, 스미토모 화학이 창립 멤버이고, 시노펙(Sinopec)을 포함한 12개 중국 기업이 7월에 가입하였다. 우리나라 기업으로는 SKC가 유일하다.

AEPW는 플라스틱 폐기물을 최소화하고 플라스틱 폐기물 관리 솔루션을 개발, 적용 및 확장하기 위해 향후 5년 동안 15억 달러를 투자할 계획이다. 창립 이후 정부·시민사회·NGO 등과 협력 및 프로젝트 수행을 위해 이미 10억 달러 이상을 투입하였다고 밝혔다.

2) 핵심 사업 분야

AEPW는 플라스틱 폐기물로 인한 환경 문제가 발생하게 된 원인을 첫째, 도시 쓰레기를 수집하고 관리하는 데 필요한 인프라가 부족하고, 둘째, 사회 구성원이 폐기물을 중요한 자원으로 인식하지 못하기

59) Alliance to End Plastic Waste(AEPW) 홈페이지(검색일: 2019. 8. 3).를 참고하여 작성하였음.

때문으로 본다. 그리고 이를 해결하기 위한 핵심 분야로 폐기물 관리 인프라 확충, 지역사회의 인식제고를 위한 교육 실시, 폐플라스틱 재활용 기술 개발을 선정하였다. 더불어 이미 환경으로 누출된 플라스틱 수거도 4대 핵심 분야로 포함시켰다.

사업 추진은 해양 플라스틱 원천에 대한 솔루션 제공에 중점을 두고 시행한다. 폐기물 수집, 재활용 혹은 에너지 회수를 위한 인프라 확충은 폐기물 관리가 인구 증가 및 경제성장과 보조를 맞추지 못하는 연안 개발도상국을 우선 사업 대상지로 선정하였다. 환경으로 유출된 쓰레기 수거는 주요 하천과 해변을 대상으로 한다. 파도나 바람에 의해 해양 플라스틱의 영향권이 확대되기 때문에 즉각적인 수거가 필요하고, 해양으로 유입되기 전 하천에서 수거하는 것이 효율적이기 때문이다.

〈표 4-5〉 AEPW의 4대 핵심 사업 분야

분야	주요 내용
인프라	• 특히 개발도상국에서 폐기물 수집 관리 및 재활용 확대를 위한 인프라 개발
혁신	• 재활용 및 에너지 회수를 용이하게 하고 사후 플라스틱으로 가치를 창출하는 새로운 기술을 발전 및 확장
교육	• 정부, 기업 및 지역 사회 등 이해관계자 대상 교육 및 대응 활동 참여
정화활동	• 해양 정화 및 바다로 육상 폐기물을 운반하는 강 등의 주요 경로를 대상으로 쓰레기 수거

자료 : AEPW 홈페이지(검색일: 2019. 8. 3)

3) 주요 프로젝트

AEPW는 플라스틱 가치사슬에 속한 전체 산업 분야를 선도하는 글로벌 기업들을 회원으로 두고 있어, 기술적, 경제적 및 지역 사회 참

여 관점에서 다양한 솔루션을 통합하는 폐기물 관리 시스템의 실현이 가능하다. AEPW는 이러한 강점을 활용하여 창업 초기에 핵심 분야별로 프로젝트를 개발하여 발표하였다.

도시 파트너십은 해양 플라스틱 주요 발생지역인 개발도상국의 연안 대도시와 협력하여 통합된 폐기물 관리 시스템을 설계하고, 시연 및 확장하는 사업이다. 현재 인도, 인도네시아, 필리핀 및 베트남의 7개 도시와 파트너십을 만들어가고 있다.

두 번째, 세계 정보화 프로젝트는 신뢰할 수 있는 데이터를 정부, 기업, 투자자들에게 제공하기 위한 사업으로 데이터 수집, 시스템 개발·관리를 지원할 예정이다. 한편 지역사회 교육을 통해 기업, 지역 정부 및 비정부기구 및 시민 사회와 협력을 강화할 수 있다. AEPW는 7월 22일에 일본 비즈니스 연맹과 국제 포럼을 개최하였다.

마지막, Renew Oceans 프로젝트는 육상 폐기물을 바다로 운반하는 주요 강에서 사전에 플라스틱을 포착하도록 설계하는 사업이다. 현재 첫 사업 대상지인 갠지스 강에서 추진 중에 있다.

〈표 4-6〉 AEPW의 주요 프로젝트

프로젝트	주요 내용
도시 파트너십	• 도시 폐기물을 수집, 관리 및 재활용하기 위한 인프라 시스템의 설계, 시연 및 확장하는 가장 포괄적이고 복잡한 프로젝트
세계 정보화 사업	• 플라스틱 대응 가속화를 지원하는 과학 기반 글로벌 정보 프로젝트
창업보육센터	• Ciculate Capital, Second Muse의 창업보육센터를 지원
지역사회 교육	• 국제기구와 협력하여 지역 지도자 대상 공동 워크숍 및 연구 실시
Renew Oceans	• 10개 주요 강을 대상으로 해양 유입 전 폐기물을 수거 수집

자료 : AEPW 홈페이지(검색일: 2019. 8. 3)

3. 아시아 플라스틱 포럼(APF)

아시아 플라스틱 포럼(APF: Asia Plastics Forum)은 플라스틱 산업과 관련된 경제 현안이나 사회적 이슈를 공유하고 의견을 교환하기 위해 1991년에 설립되었다. 회원국은 중국, 일본, 방글라데시, 인도, 인도네시아, 말레이시아, 미얀마, 필리핀, 싱가포르, 스리랑카, 태국, 베트남 등이며, 우리나라는 활동하지 않고 있다.

APF는 아시아 지역의 플라스틱 폐기물 관리, 재활용, 인식 개선 및 교육 프로그램 등에 대한 지식 공유와 공동 프로젝트 수행을 목적⁶⁰⁾으로 매년 세미나를 개최한다. 2018년 9월 태국에서 개최된 제28차 회의의 주제는 ‘순환 경제를 통한 지속가능한 가치 창출’이었으며, 아세안 지역의 플라스틱 폐기물 현황, 플라스틱 업계의 지속가능성을 위한 해법 등이 논의되었다.⁶¹⁾

〈표 4-7〉 제28차 APF의 주요 논의 내용

발표 주제	주요 내용
플라스틱 폐기물질 흐름	• 플라스틱 폐기물질 흐름 분석, 태국 플라스틱 폐기물 DB 사례
플라스틱 폐기물 관리 해법	• 레진 업계의 플라스틱 인식, 순환경제를 위한 관리 전략
아세안 비즈니스 경쟁	• 아세안 국가의 정책, 중소기업의 기회

자료 : 말레이시아 플라스틱 제조자 협회 홈페이지(검색일: 2017. 7. 31)의 회의 일정을 표로 정리

60) 말레이시아 플라스틱 제조자 협회 홈페이지(검색일: 2017. 7. 31).

61) 말레이시아 플라스틱 제조자 협회 홈페이지(검색일: 2017. 7. 31).

제2절 유럽 산업계의 대응

제3장에서 살펴보았듯이, 유럽에서 해양 플라스틱 대응은 ‘순환경제’라는 정책 기조하에서 이루어지며, 플라스틱 가치사슬에 속한 모든 산업이 협력 대상이다. 여기서는 순환경제 정책, 플라스틱 전략, 해양 플라스틱 관련 규정에 대한 플라스틱 산업계의 대응을 살펴보고자 한다.

유럽연합의 ‘순환경제 패키지(Circular Economy Package)’에 대해 유럽 내 플라스틱 제조산업을 대표하는 PlasticsEurope, 플라스틱 가공산업을 대표하는 단체 EuPC(European Plastics Converters), PET 가치 사슬을 대표하는 Petcore Europe, 플라스틱 재활용 산업을 대표하는 PRE(European Plastics Recyclers) 등이 지지 의사를 밝혔다.⁶²⁾

〈표 4-8〉 유럽, 순환경제 패키지에 대한 플라스틱 단체의 대응

구분	플라스틱 단체의 대응
약속	• 2025년 이후, 플라스틱 폐기물 매립 제로화
	• 2025년까지 플라스틱 포장재의 55%를 재사용 혹은 재활용하도록 준비
요구 사항	• 2025년까지 모든 포장재에 남은 잔여 폐기물을 분리하여 수거할 것을 요구
	• 재활용 및 재사용 성과 측정을 위한 통일된 방법론 개발을 집행위원회에 요구
	• 플라스틱 폐기물 및 처리에 대한 유럽 차원의 품질 표준 개발의 필요성 강조
	• 전체 플라스틱 가치사슬 전반에 걸친 기술 혁신의 중요성 강조

자료 : PlasticsEurope 보도자료(검색일: 2017. 7. 2)를 토대로 저자 작성

62) PlasticsEurope 보도자료(검색일: 2017. 7. 2).

1. PlasticsEurope의 대응⁶³⁾

1) 단체 소개

PlasticsEurope은 유럽에서 활약하는 플라스틱 제조업체를 대표하는 범유럽 플라스틱 협회다. 28개 EU 회원국과 노르웨이, 스위스, 터키에서 활동하는 100개 이상의 회원사를 보유하고 유럽 내 플라스틱 산업을 대표하는 단체들과 네트워크를 형성하고 있다.

PlasticsEurope은 유럽연합이 추진하는 플라스틱 전략(Plastic Strategy)에 가장 적극적으로 참여하는 핵심 파트너다. 전략에서 제시한 권고조치를 이행하고자 2018년 1월에 ‘플라스틱-2030’을 발표하고, 플라스틱의 순환성(Circularity)과 자원 효율성을 향상시키고자 노력하고 있다.

2) 플라스틱-2030 개괄

‘플라스틱-2030’에는 플라스틱 가치사슬에서 지속가능한 플라스틱 솔루션 제공 및 공공기관과 협력 강화 활동이 구체적으로 제시되어 있다. 먼저 PlasticsEurope은 PS 및 EPS, Vinyl, Polyolefin 등 대표적 플라스틱 원료 제조업체를 지원하는 플랫폼⁶⁴⁾을 개설하였다. ‘2030년까지 60% 이상의 플라스틱 포장재를 재활용 및 재사용’ 목표 달성에 필요한 화학 및 기계적 재활용의 혁신을 가속화하는 데 목적이 있다. 4대 플라스틱 전략에 참여하기 위한 PlasticsEurope의 구체적인 대응 활동을 <표 4-9>와 같이 제시하였다.

63) PlasticsEurope, 2018를 참조하여 작성하였음.

64) 재활용 활성화를 위한 산업계 플랫폼: SCS(Styrenics Circular Solutions), PCEP(Polyolefin Circular Economy Platform), VCS(Vinyl Circular Solutions).

구체적으로 살펴보자면, ‘플라스틱 재활용 확대’ 전략에 회원사들이 자발적으로 참여하도록 PlasticsEurope은 에코 디자인 지침을 개발하고, 플라스틱 포장재의 에코 디자인 지침을 개발할 예정이다. ‘글로벌 대응’ 전략에 맞춰 플라스틱 산업의 국제단체인 Global Plastics Alliance와 World Plastics Council의 활동을 적극 지지할 예정이다. ‘플라스틱 폐기물 발생 억제’ 전략으로 펠릿 제조 및 유통 과정에서 유실을 방지하고, 해양으로 유출되는 플라스틱 문제 해결을 위한 조치를 취할 예정이다.

한편 구체적인 행동계획과 그 성취도를 평가하기 위한 시간 기반의 성과지표를 수립하고, 학계, 유럽 집행위원회, 유럽 의회, 시민사회 및 PlasticsEurope 대표로 구성된 별도의 위원회를 구성하여 이를 모니터링 할 예정이다. 그 결과는 2019년부터 매년 발간할 예정인 연차별 진행보고서를 통해 공개된다.

〈표 4-9〉 PlasticsEurope의 ‘플라스틱-2030’ 주요 내용

구분	주요 내용
환경 유출 예방	• 해양 플라스틱 유입 방지: 인식제고를 위한 소비자 교육, 주요 환경 누출 플라스틱 품목의 지식격차 해소를 위한 연구
	• 펠릿 유실 예방: Operation Clean Sweep 가입
자원 효율성 및 플라스틱 순환성 향상	• 대체원료 관련 연구 가속화
	• 3년 주기로 제품별 생애주기 인벤토리, 데이터 업데이트
	• 2020년까지 플라스틱 포장재의 에코 디자인 지침 개발
	• 플라스틱 폐기물에 대한 품질 표준의 표준화
글로벌 활동	• Global Plastics Alliance 활동 지지
	• World Plastics Council 활동 지지

자료 : PlasticsEurope(2018)을 토대로 저자 작성

3) 해양 플라스틱 대응 활동

특히 ‘플라스틱 폐기물 발생 억제’ 전략에 대한 PlasticsEurope의 활동은 해양 플라스틱 문제 해결에 직접적으로 도움이 된다. 펠릿 유실 방지를 위한 산업계의 자발적 활동인 Operation Clean Sweep (OCS)의 가입을 촉진하는 것은 해양 미세 플라스틱의 발생을 줄이는데 기여한다.

해양에서 주로 발견되는 핵심 플라스틱 품목을 대상으로 한 지식 격차를 해소하기 위한 노력은 해양 유출 경로를 차단하고 이해관계자들의 친환경적 행동 변화에 필요한 정보를 제공해줄 것이다. 확인된 지식 및 정보에 기초한 시민의 태도 및 행동 변화를 위한 프로젝트를 개발 및 지원할 예정이다. 그리고 지속가능한 소비자 인식제고를 위하여 28개 회원국에서 현재 30개 이상의 교육 프로그램을 진행 중이며, 앞으로 Marine Litter Solution에 협력하여 더욱 확대할 예정이다.

〈표 4-10〉 PlasticsEurope의 해양 플라스틱 대응 활동

구분	주요 내용
플라스틱의 환경 유출 방지	<ul style="list-style-type: none"> • 2018년, Operation Clean Sweep에 회원사 100% 가입 • 회원사의 정보 수집을 위한 모니터링 개발 및 진행보고서 발간 • 2019년, 회원사와 함께 통일된 평가방법 개발 • 2030년, 모든 플라스틱 펠릿 취급 향만이 OCS를 시행 • 플라스틱 가치사슬에서 OCS 구현을 가속화하기 위한 유럽연합 수준, 국가 수준의 플랫폼 개발 및 운영
해양 플라스틱 예방	<ul style="list-style-type: none"> • 인식제고, 지식 보급, 시민 행동 관련 프로젝트 개발·지원 • 핵심 해양 플라스틱 대상 지식격차 해소를 위한 연구 수행 • 프로젝트를 정기적으로 검토 및 업데이트

자료 : PlasticsEurope(2018)을 토대로 저자 작성

4) 대정부 요청사항

PlasticsEurope은 순환경제 정책에서 추구하는 유럽 플라스틱 산업이 지속가능하고 자원 효율적이면서 경쟁력 있는 산업으로 발전하기 위해서는 유럽연합 차원의 지원이 필요하다고 강조한다.

제도적으로는 유럽 시장 내에서 통일된 폐기물, 특히 포장재 폐기물 관리제도가 적용되어야 하고, 재활용 및 에너지 회수 가능 플라스틱의 매립 금지 및 수집 시 이물질 제거를 위한 제도적 기반을 요구하였다. 그리고 산업계의 관련 법 적용에서 혼선을 막기 위해 재생 플라스틱 사용과 관련하여 식품접촉 플라스틱의 조건을 명시할 것과 화학물질과 폐기물 법률 간의 조정을 요구하였다.

산업계가 유럽연합에 요구하는 또 다른 부분은 기술개발 및 혁신 투자를 위한 자금 지원이다. 유럽연합은 기술개발이나 혁신을 촉진하기 위해 Horizon 2020, Innovation Fund 등을 운영하고 있다.

〈표 4-11〉 PlasticsEurope의 대정부 요청사항

구분	주요 내용
제도적 지원	<ul style="list-style-type: none"> • 재활용 가능 혹은 에너지 회수 가능한 플라스틱의 매립 중단 • EU 시장에서 포장재 폐기물 지침(Packaging Waste Directive) 등 관련 개정법안의 기반 유지 • 2025년까지 모든 포장재에서 잔여 폐기물을 의무적으로 분리수거 • REACH / 폐기물 / CLP / 제품 관련 입법의 조정 <ul style="list-style-type: none"> : 화학물질, 폐기물, 분류·표지·포장, 폐기물, 제품 관련 규정을 조정 • 식품접촉제도(Food Contact Regulation) 시행을 위한 조치 채택 <ul style="list-style-type: none"> : 재활용 프로세스 승인을 위한 조건 명시에 관한 규정으로, 식품에 접촉하는 (재생) 플라스틱 원료에 대한 요구사항을 설정
자금 지원	<ul style="list-style-type: none"> • 플라스틱 혁신을 촉진하기 위한 Horizon 2020 등 공적 자금 <ul style="list-style-type: none"> : 공급원료 재활용, 재사용 모델, 저탄소 발자국 공급원료, 재료 추적 개선, 수집 계획 및 원자재의 분류 및 처리 등 관련

자료 : PlasticsEurope(2018)을 토대로 저자 작성

2. EuPC의 대응

1) Waste Free Oceans(WFO)⁶⁵⁾ 소개

Waste Free Oceans(WFO)는 5만 여개의 유럽 플라스틱 가공업체를 대표하는 EuPC(European Plastics Converters)가 해양 플라스틱 문제에 대응하고자 2011년에 설립한 조직이다. 국제 플라스틱 산업, 어업 공동체, 재활용 산업, 플라스틱 제품 브랜드 등과 협력 관계를 맺고, 공공-민간 협력 방식으로 해양 플라스틱 정화 및 재활용 사업을 추진하고 있다.

2) WFO의 주요 사업

(1) 해양 부유 플라스틱 수거

어선과 새로운 기술을 사용하여 해양 부유 쓰레기를 수거하는 해양 정화 사업이다. Waste Free Oceans는 지역 어업공동체와 협력관계를 구축한 후 지역 해양여건에 대한 경험적 지식과 어선을 보유한 어업인과 함께 어장 내 부유 쓰레기 수거사업을 실시한다. 사업에 참여하는 어업인에게는 ‘유럽 해양수산기금(European Maritime and Fisheries Fund)’에서 확보한 보조금을 지급한다.

해양 정화작업에는 다양한 크기의 어선에 부착할 수 있는 트롤을 사용한다. 어업인은 사전에 트롤 부착 및 탈거 방법, 해양 쓰레기 인양 방법 등을 교육받는다. 이후 선미에 트롤을 매달고 평균 6노트의 매우 느린 속도로 핫스팟을 운행하며 정화작업을 수행한다. 1회 운행에 수집되는 해양 쓰레기는 2~8톤 정도다.

65) Waste Free Oceans 홈페이지(검색일: 2019. 7. 30)를 참고하여 작성하였음.

〈그림 4-2〉 해양 플라스틱 수거 모습



자료 : Waste Free Oceans 홈페이지(검색일: 2019. 7. 31)

(2) 해양 플라스틱 재활용

수집된 해양 플라스틱은 새롭고 혁신적인 제품으로 재탄생된다. Waste Free Oceans는 브랜드, 의류 제조업체, 개인, 플라스틱 재활용 업체 또는 가공업체와 협력하여 해양 쓰레기로 영감을 주는 다양한 제품을 제작한다.

해양 플라스틱을 재활용한 제품 제작을 위한 첫 단계는 파트너와 함께 해양 쓰레기 공수 지역 및 종류, 재활용 제품의 유형을 결정하는 것이다. 그다음 단계로, 해양 쓰레기를 수집한다. 육상으로 인양된 해양 쓰레기는 분류, 세척 후 폴리머 유형별 분리 작업을 거친다. 플라스틱 재활용업체는 다음 단계로 작은 PET 펠릿으로 만들고, 이를 플라스틱 가공업체가 구매하여 새로운 제품을 만든다. 재생 해양 플라스틱으로 만든 제품을 차별화하기 위해 WFO의 로고를 붙인다.

(3) 인식 교육

Waste Free Ocean 활동은 교육과 인식을 포함한다. 인식제고 캠페인, 교육 등은 업계 종사자, 소비자, 학생 등 모든 이해관계자를 대

상으로 한다. 최근에는 해변 청소 또는 기타 인식제고 사업에 관련된 학교, 국가 및 국제 해양 쓰레기 관련 행사에 사용할 수 있는 어린이 책 『Plastian the little fish』를 제작하였다.

(4) 재생 해양 플라스틱 수요 창출: 임시 보호소

Waste Free Ocean은 사업을 확장하여 자연재해로 집을 잃은 지역 사회를 위한 임시 보호소를 건축하는 프로젝트를 추진 중이다. 이 사업은 재활용된 해양 플라스틱의 다양한 활용성을 홍보하는 동시에 인도주의적이고 교육적인 목적을 가지고 있다.

2018년 Ecomondo 박람회에서는 Corepla와 Protomax Plastics⁶⁶⁾와 함께 해양 플라스틱을 육상 플라스틱과 혼합한 건축용 패널로 만든 독특한 디자인의 임시 보호소를 공개하였다. 박람회 이후 보호소는 그리스 아테네의 난민들을 돕는 시범사업에 사용된다. 이를 계기로 건설, 원예 및 가구 시장에서 혼합 플라스틱 폐기물을 활용한 더 많은 응용제품이 개발되기를 기대하고 있다.

〈그림 4-3〉 해양 플라스틱을 사용하여 제작한 임시 보호소



자료 : Waste Free Oceans 홈페이지(검색일: 2019. 7. 31)

66) Corepla은 플라스틱 포장재 폐기물을 수집, 재활용 및 회수하는 이탈리아 비영리 컨소시엄이고, Protomax Plastics는 플라스틱 패널 생산 전문회사임.

3. 민간 벤처 기금⁶⁷⁾

Sky Ocean Ventures는 해양 플라스틱을 재활용하는 혁신 기술과 아이디어를 가진 벤처 기업에게 자금을 지원하는 대표적 사례이다. 영국 미디어기업 Sky는 2018년에 해양 플라스틱 문제 해결을 위한 혁신적 사업을 지원하기 위해 2,500만 파운드를 투자하여 Sky Ocean Ventures를 출시하였다. Sky Ocean Ventures는 추가 자금 모집을 통해 최대 1억 파운드를 확보할 예정이다. 이 자금은 플라스틱 포장재 대안을 개발하는 기업이나 혁신가, 그리고 재활용을 돕는 가정용 신기술 및 의류에 대한 대체섬유 개발업체들을 지원하는데 사용된다. 여기에는 소비자, 소매점, 지자체 간에 해양 플라스틱을 사용-재활용하는 선순환 고리를 구축하는 기술이 포함된다.

또한 제품을 시험하고 테스트 할 기회를 기업에 제공하는 인큐베이터 프로젝트인 Innovators in Residence를 실시하고 있다. 이 프로젝트는 소비자 관련 지식과 기업 경험을 벤처기업에게 제공하여 해양 플라스틱 문제 해결에 유익한 변화를 만드는 원료, 제품, 비즈니스 모델을 개발하는데 기여한다. 최초의 수혜자로 식물과 해초에서 추출한 천연 재료를 사용하여 플라스틱 포장재 대체를 연구하는 Skipping Rocks Lab이 선정되었다.

2017년에는 영국 공공기관인 UK Research and Innovation 소속의 Innovate UK와 각각 300만 파운드(한화 약 44억 원)를 투자하여 플라스틱연구혁신기금(PRIF)을 설립하였다. 이를 통해 해양 플라스틱 위기를 해결하는 혁신적 방법을 가진 영국 기업을 지원하고 있다.

67) UK Research and Innovation 보도자료(검색일: 2019. 5. 31)를 참고하여 작성하였음

제3절 미국 화학협회 대응

미국 화학협회(ACC: American Chemistry Council)는 플라스틱의 해양 및 환경 유출은 산업 발전의 큰 위협이라는 사실을 자각하고 해양 플라스틱 과제에 대한 혁신적인 솔루션을 제공하기 위해 노력한다.

1. 플라스틱 산업 목표⁶⁸⁾

미국 플라스틱 제조업체들은 플라스틱에 대한 순환경제를 달성하기 위해 2040년까지 미국 내 모든 플라스틱 포장재를 재사용 혹은 재활용하겠다는 목표를 2018년 5월에 발표하였다. 중간 단계로 2030년까지는 재사용이 아닌 에너지 회수를 포함한 재활용 100%를 달성할 예정이다. 그리고 해양 미세 플라스틱 문제에 대응하기 위하여 2020년까지 Operation Clean Sweep-blue 프로그램에 가입하는 것을 목표로 제시하였다.

〈표 4-12〉 미국 화학협회의 플라스틱 산업 목표

목표 연도	목표
2020년	• ACC 회원사의 100%는 Operation Clean Sweep-blue에 가입 • 단, 북미의 모든 플라스틱 제조업체는 2022년까지 OCS-blue에 가입
2030년	• 미국 내 플라스틱 포장재의 100%를 재활용 혹은 에너지 회수
2040년	• 미국 내 플라스틱 포장재의 100%를 재사용, 재활용 혹은 에너지 회수

주 : OCS-blue 회원에게는 펠렛, 분말, 플레이크 유실 방지에 도움이 되는 서비스를 제공

자료 : American Chemistry Council 홈페이지(검색일: 2018. 8. 4)

68) American Chemistry Council 플라스틱 사업부 홈페이지(검색일: 2019. 8. 6)를 참고하여 작성하였음.

효과적으로 목표를 달성하기 위해 필요한 핵심 사업으로 첫째, 효율성 향상 및 재활용·재사용을 위한 신제품 설계, 둘째, 폐플라스틱 수집, 분류, 재활용 및 에너지 회수를 위한 신기술 및 시스템 개발, 셋째, 수집 대상 플라스틱 종류 확대, 넷째 재생 플라스틱을 최종 생산물 시장과 연계를 선정하였다. 이는 더 많은 소비자들을 재활용 및 에너지 회수 프로그램에 참여시키고, 사용된 플라스틱이 폐기물이 아닌 귀중한 자원이라는 사회적 인식을 확산시키기 위한 것이다.

ACC는 이를 통해 플라스틱 포장 자원의 설계, 제조, 유통, 재활용에 이르는 플라스틱 가치사슬에 속한 모든 기업들이 자원의 순환 시스템으로 전환할 것을 기대하고 있다.

2. 주요 대응 활동 영역⁶⁹⁾

미국의 플라스틱 산업계는 플라스틱의 환경 유출을 막고, 해양환경에서 플라스틱 폐기물이 존재하지 않도록 국제 플라스틱 산업계 간 협력을 강화하고, 플라스틱 재활용 인프라를 개발하며, 제품 포장 방법 및 디자인을 개선하기 위한 활동을 펼치고 있다.

1) 공동 협력(Collaboration)

ACC는 국제 플라스틱 산업계와 공동으로 해양 플라스틱 문제에 대응하고자 세계 플라스틱 연합(GPA)의 설립에 주도적으로 참여하였다. 그리고 인구 및 경제 성장이 폐기물 관리 시스템의 개발을 능가

69) American plastic makers 홈페이지(검색일: 2019. 8. 3)를 참고하여 작성하였음.

하는 개발도상국과 바다에 방대한 양의 폐기물을 운반하는 하천 관리를 위해서도 노력하고 있다.

2) 인프라 개발(Infrastructure Development)

ACC는 폐플라스틱 수집 및 처리 인프라를 제공하고, 미국과 주요 개발도상국에서 재활용을 확대하고자 에너지 회수기술 개발 등 연구 사업에 투자한다.

미국 지자체 및 지역 시민사회에 플라스틱 재활용을 위한 프로그램 및 시스템을 제공하는 The Recycling Partnership과 Keep America Beautiful에 자금을 지원하고 있다. 그리고 해양 플라스틱 발생지역인 동남아시아 국가의 폐기물 인프라 개선에 기여하고자 Circulate Capital⁷⁰⁾을 지원한다.

3) 포장 디자인 개선(Improved Packaging Design)

ACC는 재활용성을 높이하고자 사용에서 폐기에 이르는 플라스틱 흐름 전반을 고려하여 포장 디자인을 개선하고자 노력한다. 더 가볍고 더 스마트한 디자인을 개발하여 보다 간편하고 비용 효과적인 수집, 분류 및 용도 변경에 기여하기 위해서이다.

4) 펠릿 관리 프로그램 개발⁷¹⁾

Operation Clean Sweep(이하 OCS)는 작은 플라스틱 알갱이인 펠릿의 손실을 제로로 달성할 수 있도록 지원하는 캠페인이다.⁷²⁾ 자연

70) 해양 플라스틱 방지하는 인큐베이팅, 자금조달 및 인프라 구축을 위한 투자관리회사다.

Circulate Capital 홈페이지(검색일: 2018. 8. 6).

71) Operation Clean Sweep 홈페이지(검색일: 2019. 8. 2)를 참고하여 작성하였음.

으로 유출된 펠릿의 대부분은 수로를 통해 해양으로 유입되기 때문에, OCS는 플라스틱 펠릿 공급자를 대상으로 하는 해양 미세 플라스틱의 발생 예방 활동이라 할 수 있다.

OCS에 가입한 회사에는 펠릿의 제조, 운송 및 생산 과정에서 적절한 관리 절차와 취급방법이 제시하는 설명서와 도구를 제공한다. 성공적으로 펠릿의 손실을 제로화하기 위해서는 펠릿 공급 사슬에 속하는 모든 기업, 그리고 최고 경영진에서 작업장 직원에 이르는 기업 내 모든 사람들의 노력이 필요하기 때문이다.

플라스틱산업협회(Plastics Industry Association)와 ACC가 개발한 OCS가 현재와 같이 국제 캠페인이 된 것은 2011년 3월, 세계 플라스틱 연합(GPA)의 ‘Solution on Marine Litter’로 통합되면서다. GPA는 펠릿의 손실을 막는 것은 환경뿐만 아니라 사업에도 유리하다는 점을 알리면서 공급 사슬에 속하는 기업들의 참여를 독려하고 있다.

전 세계 33개 국가가 참여하고 있으며, 아시아 국가로는 우리나라를 제외한 중국, 일본, 인도, 인도네시아, 말레이시아, 네팔, 필리핀 등이 OCS와의 계약에 서명하였다.

4. 해양 플라스틱 대응 프로젝트

ACC는 2011년 전 세계 플라스틱 산업의 선언인 ‘Solution for Marine Litter’에 서명하였고, 현재까지 76개 프로젝트를 계획하여 수행 중이거나 완료하였다. <표 4-13>은 선언문에서 제시된 6대 분야⁷²⁾별로 ACC가 수행한 주요 사업을 정리한 것이다.

72) 최근 Operation Clean Sweep는 플레이크, 분말을 포함하도록 확장되었다.

ACC는 해양 플라스틱 대응 사업을 직접 실시하기도 하지만, 다양한 기관과 협력관계를 맺어 공동 수행하거나, 기금 지원 혹은 정보 제공 등의 방식으로 해양 플라스틱 문제 해결에 기여하고 있다.

〈표 4-13〉 미국 화학협회의 주요 해양 플라스틱 대응 프로젝트

분야	주요 내용
인식제고	<ul style="list-style-type: none"> • Keep It Beachy Clean: Clean Virginia Waterways가 개발한 버지니아 해변 쓰레기를 줄이기 위한 교육 및 해변 정화활동 프로그램 • I Want To Be Recycled: 소비자 인식제고 및 참여 확대를 목적으로 한 Keep America Beautiful의 시민 캠페인을 후원 • Wrap Recycling Action Program(WRAP): 2020년까지 비닐 봉투, 랩, 필름의 재활용을 2배로 확대하기 위한 시민교육 프로그램
조사 및 연구	<ul style="list-style-type: none"> • Trash Free Seas Alliance: 과학 기반의 해양 쓰레기 대응 전략 수립을 목적인 연구목적인 연합기구 TFSA를 지원 • 화학 첨가물 연구: 해양 쓰레기에 흔히 첨가되는 화학물질의 이동 모델링 연구에 필요한 정보를 제공 • 해양 플라스틱의 운명에 대한 연구: 해양에 유입된 플라스틱의 파쇄, 미세화를 연구하는 Woods Hole 연구를 지원
공공정책	<ul style="list-style-type: none"> • Save Our Seas Act: 최근 개정된 해양 쓰레기법을 지지 • Straw Products Stewardship Position: 가장 흔한 해양 플라스틱인 빨대 사용을 줄이기 위해 ACC가 개발
모범사례 공유	<ul style="list-style-type: none"> • Circulate Capital: 주요 해양 플라스틱 발생국의 폐기물 관리 시스템을 지원하기 위한 1억 5천만 달러의 기금 모집에 기여 • Save the Bay Narragansett Bay: 해양 투기를 줄이기 위한 로드아일랜드의 지역사회 참여형 교육 및 해양 정화 프로젝트에 참여 • Trash Wheel Feasibility Study: 토론토에 설치된 trash wheel의 성과를 평가하는 타당성 연구를 지원
재활용 및 에너지 회수	<ul style="list-style-type: none"> • 지역 재활용 프로그램 지원: 71개 지역 공동체에서 활동하는 Recycling Partnership을 후원 • 폐플라스틱 수집: 가정 및 영업점에서 수집하는 플라스틱 필름 양의 증가로 필름 재활용을 획기적으로 확대
펠렛 유실 방지	<ul style="list-style-type: none"> • Operation Clean Sweep: 펠렛 유실 방지를 위한 프로그램에 가입

자료 : American Chemistry Council 플라스틱 사업부 홈페이지검색일: 2019. 8. 6)

73) 인식제고, 조사 및 연구, 재활용 및 에너지 회수, 공공 정책 지원, 모범사례 공유, 펠렛 유실 방지.

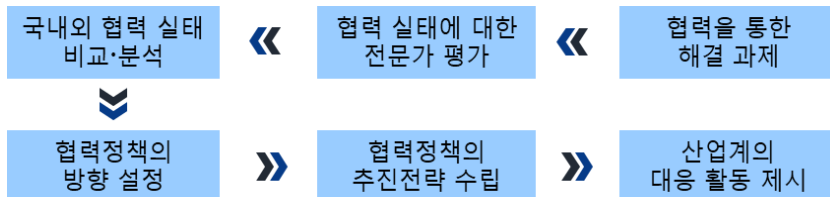
제 5 장

플라스틱 산업계 대상 협력정책

우리나라 역시 해양의 플라스틱 및 미세플라스틱 오염 문제는 더 이상 간과해서는 안 되는 중요한 환경현안이다. 하지만 다양한 이해관계자가 복잡하게 얽혀 있어서 해결책이 찾기 쉽지 않다는 점에서 플라스틱 산업계와의 협력은 반드시 필요하다.

제5장에서는 우리 정부가 플라스틱 산업계와 협력하여 해양 플라스틱 문제를 해결하기 위하여 추진해야 할 협력정책의 방향과 추진 전략을 제시하고자 한다.

〈그림 5-1〉 플라스틱 산업계 대상 협력정책의 구상 절차



자료 : 저자 작성

제1절 협력정책의 방향 설정

1. 협력을 통한 해결 과제

해양 플라스틱 문제의 해결 방안은 우리나라가 그동안 추진해온 해양쓰레기 관리 방안과 유사하다. 즉 첫째, 해양으로의 유입을 막고, 둘째, 유입된 후에는 즉각적으로 수거하며, 셋째, 해양생물 및 생태계 등에 피해를 최소화하여야 하고, 넷째, 수거한 해양 플라스틱의 수집, 선별, 재활용 프로세스가 원활히 작동하도록 하여야 한다. 재활용 확대는 국제사회가 해양 플라스틱 대응을 위하여 취하고 있는 기본 원칙이며, 우리나라 해양 플라스틱 대응 정책에서 취약한 부분 이므로 특히 강조되어야 한다.

여기서는 육상기인과 해상기인을 구분하여 산업계와 협력하여 해결할 수 있는 해양 플라스틱 문제를 살펴보았다.

(1) 육상기인 해양 플라스틱

플라스틱 포장재 및 용기, 그리고 일회용 플라스틱 등 육상기인 해양 플라스틱으로 인한 문제에 대응하기 위해 산업계가 추진할 수 있는 대응 활동을 발생 예방, 즉시 수거, 영향 최소화, 재활용 등 4대 대응 분야별로 살펴보면 아래와 같다.

첫째, 해양 유입을 예방하기 위한 방안으로는 원료 대체, 디자인 개선, 주요 환경 유출 혹은 해양 유입 지점에 대한 관리 강화, 수로 등 해양 유입 경로를 차단 등이 있다. 생산원료인 펠릿, 분말, flake의 발생 예방도 플라스틱 제조업체의 몫이다. 이를 위해서는 주요 플라스틱 품목별 가치사슬과 플라스틱 폐기물의 흐름을 파악하여 주요

산업계와 협력한다면 보다 효과적으로 대응할 수 있을 것이다.

둘째, 해양에 유입된 해양 플라스틱의 즉각적 수거를 위한 효과적 방안을 수립하기 위해서는 모니터링과 해양 조사·연구가 필수적이다. 주요 유입 지점인 하구를 대상으로 한 해양 플라스틱 모니터링을 실시하여, 해양 유입 후 확산 및 이동에 대한 조사와 연구를 통해서 적절한 수거 방법, 수거 시기, 수거 지역 선정에 위한 정보를 수집하여야 한다. 이 부분은 산업계 보다는 국가의 역할이 보다 중요하겠지만, PET 병 등 재활용이 가능한 플라스틱을 산업계에서 직접 수거하거나, 인적·물적 후원으로 발전이 가능한 분야이다.

셋째, 해양 플라스틱 및 미세플라스틱으로 인한 피해를 최소화하기 위해서는 영향 조사 및 연구가 선행되어야 한다. 물론 영향 조사·연구는 해양 전문가들의 몫이지만, 플라스틱 산업계가 주요 해양 플라스틱 혹은 미세플라스틱에 함유된 화학물질에 대한 정보를 제공한다면 연구 성과를 높일 수 있다. 그리고 해양 조사·연구를 플라스틱 제조, 유통, 판매 산업계가 활용 혹은 적용할 수 있는 결과를 도출하는 방향을 추진함으로써 산업계와 협력할 수 있다.

넷째, 해양 플라스틱의 재활용, 재사용, 에너지 회수의 확대를 위해서 플라스틱 산업계의 역할은 중요하다. 예를 들어 플라스틱 제품 제조 단계에서 원료의 단일화 혹은 재활용이 용이한 원료로 대체, 분리 선별작업의 편의성 증진, 제품 제작 시 재생원료 사용 확대, 사용 및 폐기 과정에서 오염도 저감, 재생원료를 활용한 제품 개발 등 플라스틱 가치사슬 모든 단계에서 재활용 확대에 기여할 수 있다.

육상기인 해양 플라스틱 문제를 해결하기 위하여 산업계와 협력이 필요한 대응 분야와 산업계가 추진할 수 있는 대응 활동을 종합하면 아래 <표 5-1>과 같다.

〈표 5-1〉 산업계 협력을 통한 해결 과제 : 육상기인 해양 플라스틱

대응 분야	발생 예방	즉시 수거	해양 영향 최소화	재활용
협력 필요성	매우 필요	필요	필요	매우 필요
산업계 대응 활동 예시	<ul style="list-style-type: none"> • 원료 대체, 디자인 개선 • 해양 유입 지점 관리를 지원 	<ul style="list-style-type: none"> • 모니터링, 조사·연구 지원 • 자사 제품을 직접 수거 	<ul style="list-style-type: none"> • 화학물질 등 관련 정보 제공 • 조사·연구를 제품 개선에 활용 	<ul style="list-style-type: none"> • 제품의 재활용성 제고 • 재생원료 사용, 재활용 제품 개발 등

자료 : 저자 작성

(2) 해상기인 해양 플라스틱

해상기인 해양 플라스틱의 대부분은 어업용 폐기물이다. 바다에 오랜 시간 노출되어 환경에 오염되는 부표, 어망, 밧줄, 노끈 등은 특히 민간 폐기물업체를 통한 처리가 원활히 되지 않는다. 바다에 버려져 방치된 어업용 플라스틱으로 인한 문제 해결을 위해 산업계가 추진할 수 있는 대응 활동을 4대 대응 분야별로 살펴보면 아래와 같다.

첫째, 어구로 인한 해양 플라스틱 및 미세플라스틱의 발생을 예방하려면 어촌지역에 어업용 폐기물의 배출, 보관, 수집, 처리 시스템을 구축하여 운영하는 것이 가장 시급하다. 생활폐기물이나 영농폐기물과는 달리 어업용 폐기물을 대상으로 한 국가차원의 수거·처리 시스템은 마련되어 있지 않다. 다만 최근 해양수산부가 원인불명의 해양쓰레기 관리에 머물지 않고, 어업용 폐기물의 배출·보관, 수집·운반, 전처리 시스템을 구축하려는 정책적 변화는 고무적이다.

그리고 어구로 인한 해양 플라스틱 및 미세플라스틱의 발생을 예방하기 위해서는 원료 대체, 디자인 개선 등을 통해 해상에서 사용 중에 타락 혹은 유실되는 어구를 줄이고, 풍화작용에 작용에 의한 미세플라스틱의 발생량을 줄여야 한다. 이를 위해서는 플라스틱 산업계와의 협력이 필요하다.

둘째, 우리 정부는 바다에 방치된 해안쓰레기, 침적쓰레기, 부유쓰레기의 수거 사업을 체계적으로 추진하고 있다. 하지만 정부의 노력만으로는 해양 플라스틱을 수거하는데 한계가 있다. 바다에 유입된 해양 플라스틱은 해류, 바람에 의해서 무인도서를 포함하여 광범위하여 확산되기 때문이다. 그리고 하계 휴가철에는 해수욕, 해안가 산책 과정에서 플라스틱 폐기물이 일시에 대량으로 발생한다. 이러한 이유로 해양 플라스틱 수거부분은 해양수산부, 연안 지자체뿐만 아니라, 시민, 기업들의 참여가 필요하다.

셋째, 바다에 방치된 폐어구로 인한 영향을 최소화하려면 해양 생물의 그물 얽힘과 삼킴, 선박 안전사고 등에 대한 조사 연구를 토대로 구체화된 해결방안을 강구하여야 한다. 해양쓰레기 수거업체, 다이빙업체, 해운업체와 협력하여 피해·영향 정보를 수집할 수 있다.

넷째, 육상기인 해양 플라스틱과 마찬가지로 어구 역시 재활용을 용이하게 하려면 플라스틱 산업계와의 협력이 필수적이다. 어구 제조단계에서 재활용성 제고와 재생원료의 사용 확대가 필요하고, 재생원료를 사용하는 제품을 개발하여야 한다.

해상기인 해양 플라스틱 문제 해결을 위해 산업계와 협력이 필요한 대응 분야와 산업계의 대응 활동은 아래 <표 5-2>와 같다.

<표 5-2> 산업계 협력을 통한 해결 과제 : 해상기인 해양 플라스틱

대응 분야	발생 예방	즉시 수거	해양 영향 최소화	재활용
협력 필요성	필요	필요	다소 필요	매우 필요
산업계 대응 활동 예시	• 원료 대체, 디자인 개선	• 수거 지원	• 정보 제공 (해양쓰레기 수거업체 등)	• 제품의 재활용성 제고 • 재생원료 사용, 재활용 제품 개발 등

자료 : 저자 작성

2. 협력 실태에 대한 전문가 평가

1) 조사 개요

가. 목적

산업계의 해양 플라스틱 대응 활동 및 산업계와의 협력 정책에 대한 전문가의 만족도를 조사하여, 해양 플라스틱 문제 해결을 위한 산업계와의 협력 실태를 평가하고자 한다.

나. 조사 대상

해양 쓰레기 및 폐기물 관리를 연구하는 연구기관과 학계, 그리고 해양 플라스틱과 관련된 활동을 추진하는 환경단체에 속한 전문가 20명⁷⁴⁾을 대상으로 중요도-성취도 조사를 실시하였다. 전문가 의견 조사 대상 20명 중 15명이 응답하였다.

다. 조사 방법

구조화된 의견 조사지를 이용하여 이메일 조사를 실시하였으며, 조사지는 리커드 5점 척도를 활용하여 설계하였다. 이 방법은 피조사자 간 영향을 차단하고, 조사자의 주관적 평가를 최소화함으로써 조사 결과의 객관성을 확보하는데 유리하다. 그리고 계량적 해석을 용이하게 하여 조사 결과의 활용도를 높일 수 있다는 장점도 있다.

라. 주요 조사 내용

첫째, 해양으로 유입되지 않도록 막거나, 해양환경에 미치는 영향

74) 전문가는 연구기관 10명, 학계 5명, 시민단체 5명으로 구성하였음

을 줄이기 위해 산업계와 협력이 필요한 해양 플라스틱 종류를 확인한다.

둘째, 해양 플라스틱 문제에 효과적으로 대응하기 위해 우리 정부가 협력해야 할 산업 분야를 확인하고, 산업 분야별 협력 정책이 얼마나 잘 추진되고 있는지 평가한다.

셋째, 산업계별 해양 플라스틱 대응 활동이 문제 해결을 위해 얼마나 중요한지 확인하고, 잘 수행하고 있는지를 평가한다.

2) 분석모형 : IPA

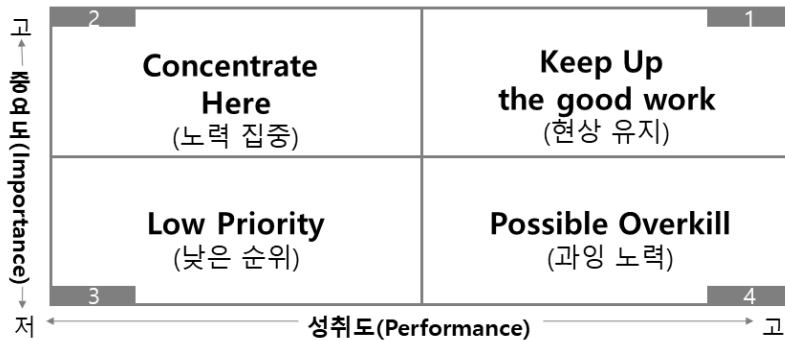
중요도-성취도 분석(IPA: Important-Performance Analysis)은 소비자의 만족도를 평가하기 위한 기법으로 1990년대에 Marilla & James(1977)에 의해 개발되었다.⁷⁵⁾ 각 속성별로 상대적인 중요도와 성취도를 비교 평가할 수 있기 때문에 정책 수립의 기초자료로 활용하기에도 유용하다.

IPA는 각 속성에 대한 중요도(Importance)와 성취도(Performance)를 측정하여 아래 매트릭스에서 차지하는 위치를 확인하여 의미를 부여한다.

중요도와 성취도가 모두 높은 1사분면에 해당하는 정책은 현상을 유지하고, 중요도는 높으나 성취도가 낮은 2사분면에 해당하면 개선을 위한 노력을 집중해야 한다. 반면, 성취도가 낮은 3사분면과 4사분면에 해당하면 정책적 우선순위가 낮다는 것을 의미한다.

75) 소순창·이창섭·한형서, 2019; Martilla & James, 1977.

〈그림 5-2〉 IPA(Importance-Performance) 매트릭스



자료 : Martilla & James(1977)

3) 조사 결과

전문가 의견조사지는 문항별로 리커드 5점 척도로 응답하도록 설계하였다. 따라서 점수가 3점(보통) 보다 높으면 협력의 필요성이나 만족도가 높다고 평가하고, 3점(보통) 보다 낮으면 협력의 필요성이나 만족도가 낮다고 평가한다.

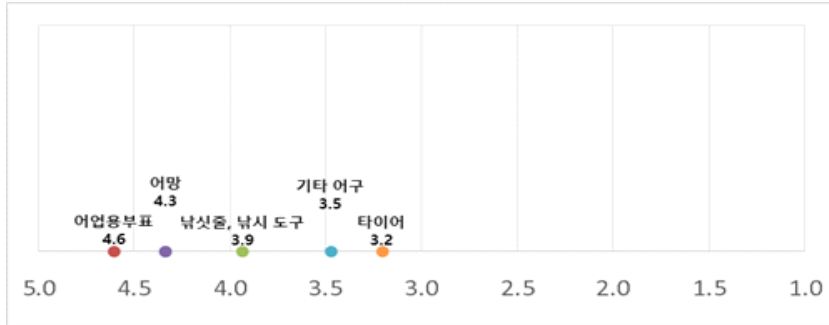
(1) 산업계 협력이 필요한 해양 플라스틱

가. 해상기인

전문가들은 우리나라 해역에서 흔히 발견되는 5가지 해상기인 해양 플라스틱 품목 모두에 대해서 산업계와 협력이 필요하다고 응답하였다.

특히, 어업용 부표(4.6)와 어망(4.3)을 산업계의 협력을 통한 문제 해결을 도모해야 할 품목으로 높게 평가하였다.

〈그림 5-3〉 해상기인 해양 플라스틱 관리를 위한 산업계 협력의 필요성



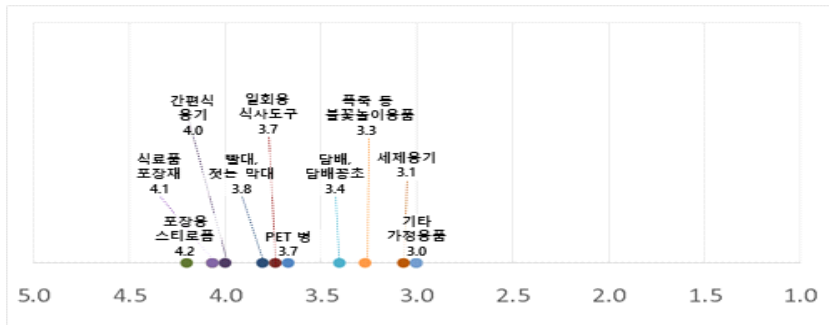
자료 : 저자 작성

나. 육상기인

우리나라 바다에 흔한 육상기인 해양 플라스틱의 품목은 해상기인 보다 다양하여 10개 품목을 대상으로 전문가 의견을 조사하였다.

그 결과, 포장재 스티로폼, 식료품 포장재, 간편식 용기는 4점 이상의 높은 점수를 받았다. 즉, 전문가들은 특히 플라스틱 포장재 혹은 용기 문제를 해결하기 위한 산업계와의 협력을 중요하게 인식하고 있었다. 이어서 빨대, 일회용 식사도구, PET 병, 담배꽂초, 폭죽 순으로 산업계와의 협력 필요성을 높이 평가하였다.

〈그림 5-4〉 육상기인 해양 플라스틱 관리를 위한 산업계 협력의 필요성



자료 : 저자 작성

(2) 전문가 만족도

해양 플라스틱 문제 해결을 위한 우리 정부의 산업계와의 협력 실태를 대한 만족도는 성취도와 중요도로 구분하여 조사하였다.

중요도와 성취도가 모두 높은 ‘현상 유지 영역’에 속한다면 전문가들은 해양 플라스틱 문제와 관련하여 현재의 산업계와의 협력 상황에 대하여 만족하고 있는 것이다. 반면, 중요도는 높은 반면 성취도가 낮은 ‘노력 집중 영역’에 속하거나, 중요도는 낮는데 성취도가 높은 ‘과잉 노력 영역’에 속한다면 협력 정책에 대한 만족도가 낮은 것이다. 한편, 중요도와 성취도가 모두 낮은 ‘낮은 순위 영역’에 속한다면 산업계 대상 협력 정책의 필요성은 낮다고 평가할 수 있다.

플라스틱 산업은 석유화학에서부터, 플라스틱 제조, 폐기에 이르는 전체 가치사슬에 속하는 산업으로 6개로 세분류하였다. 여기에는 석유화학 산업, 플라스틱 제조업, 플라스틱 가공업, 일회용 소비재 제품⁷⁶⁾ 제조업, 폐기물 수집 및 선별업, 폐기물 처리 및 재활용업이 해당한다.

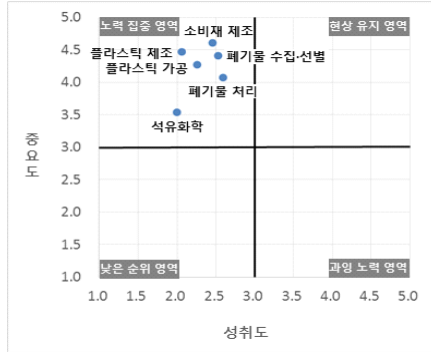
가. 산업계 협력 정책에 대한 만족도

해양 플라스틱 대응 정책에서 플라스틱 산업과의 협력에 대한 전문가들의 만족도는 6개 산업에서 모두 낮게 나타났다. IPA 매트릭스로 보자면 6개 산업 모두 ‘노력 집중 영역’에 속하였다.

즉, 전문가들은 앞으로 플라스틱 산업계와 협력을 위한 정책적 노력을 더욱 집중하여야 한다고 평가하였다.

76) 일회용 소비재 제품이란 일반적으로 ‘Fast-moving consumer goods(FMCG) 혹은 Consumer packaged goods(CPG)라 불리는 포장 식품, 음료, 세면용품, 처방전 없이 구입 가능한 의약품 및 기타 소모품과 같은 비 내구성 가정용품을 말한다(위키백과, Fast-moving consumer goods, 검색일: 2019. 8. 30).

〈그림 5-5〉 우리 정부의 산업계 대상 협력정책에 대한 만족도



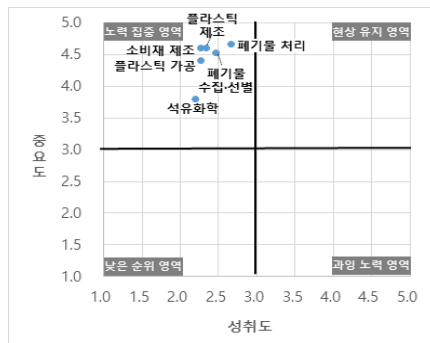
자료 : 저자 작성

나. 산업계 대응 활동에 대한 만족도

플라스틱 가치사슬에 속한 6개 산업이 추진하고 있는 해양 플라스틱 대응 활동에 대한 전문가들의 만족도 역시 낮았다. IPA 매트릭스로 보자면 6가지 산업 모두 ‘노력 집중 영역’에 속한다.

전문가들은 석유화학, 플라스틱 제조 및 가공, 일회용 소비재 제조, 폐기물 수집·선별 및 처리를 포함하는 플라스틱 산업계가 해양 플라스틱 문제 해결을 위해 더욱 노력하여야 한다고 평가하였다.

〈그림 5-6〉 플라스틱 산업계의 대응 활동에 대한 만족도



자료 : 저자 작성

3. 국내외 협력 실태에 대한 비교·분석

앞장에서는 해양 플라스틱 오염 현황과 함께 해양 플라스틱 문제 해결을 위한 국제기구, 정부, 환경단체들의 산업계와의 협력 실태, 그리고 실제 플라스틱 산업계가 추진 중인 대응 활동을 각각 살펴보았다.

여기서는 국제사회와 우리나라의 플라스틱 산업계와의 협력 상황을 비교함으로써 우리 정부가 산업계와 협력하기 위한 정책을 수립 시 도움이 되는 정보를 얻고자 한다.

1) 비교·분석 종합

먼저, 해양 플라스틱 오염 현황은 국제사회와 우리나라 간에 큰 차이가 없는 것으로 확인되었다. 해양쓰레기의 대부분을 플라스틱 재질이 차지하고 있다는 점에서는 동일하나 플라스틱 품목이나 원료에서 다소 차이가 있었다.

둘째, 플라스틱 산업계와의 협력은 국제사회와 우리나라 간에 차이가 컸다. 국제사회는 산업계를 해양 플라스틱 문제 해결을 위해서 반드시 필요한 핵심 축으로 인식하고 있으며, ‘순환경제(Circular Economy)’의 관점에서 파트너십 구축, 규정 제정, 지원프로그램 개발, 혁신 기금 마련 등의 노력을 취하고 있다. 하지만 우리나라의 ‘해양 플라스틱’ 대응 정책에서 플라스틱 산업계와의 협력은 매우 소극적이다.

마지막으로 플라스틱 산업계가 추진하는 해양 플라스틱 대응 활동을 살펴본 결과, 우리나라는 대응 선도지역인 유럽연합, 미국뿐만 아

나라, 일본·중국 등 주변국들과도 차이가 컸다. 이들 국가의 플라스틱 산업단체들은 ‘해양 플라스틱’을 타깃으로 한 대응 사업을 수행하고 있으나, 국내 플라스틱 산업계가 추진하는 사업은 찾기 어려웠다.

한편, 플라스틱 산업계의 협력 정책과 산업계의 대응 활동 간의 인과관계를 주장하기에는 이 연구로는 충분하지 않다. 하지만 협력 정책, 프로그램, 파트너십 등 산업계와의 협력 노력은 플라스틱 산업계가 보다 적극적으로 해양 플라스틱 문제에 참여하도록 유도할 것이다. 이러한 이유로 우리나라 역시 해양 플라스틱 문제 해결에 산업계가 기여하도록 플라스틱 산업계와의 협력정책을 강화하여야 한다.

〈표 5-3〉 한국과 국제사회 비교·분석 - 종합

구분	해양 플라스틱 오염 현황	산업계의 대응 활동	산업계와의 협력
차이(GAP)	○	◎	◎

주 : ○ - 차이가 약간 있음(소), ○ - 차이가 있음(중), ◎ - 차이가 매우 큼(대)

자료 : 저자 작성

2) 항목별 비교·분석

(1) 해양 플라스틱 오염

우리나라 해안을 대상으로 한 국가 해안쓰레기 모니터링과 국제 환경단체인 Ocean Conservancy가 전 세계 해변을 대상으로 실시하는 국제연안정화(ICC) 캠페인에서 수거한 해양쓰레기는 플라스틱이 주류를 이룬다. 이는 전 세계 모든 지역에서 플라스틱이 천연자원을 대체하면서 플라스틱 폐기물의 발생량이 증가하였기 때문이다.

한편, 미세플라스틱 역시 거의 모든 해역에서 발견되고 있었고, 우리나라 연안과 해수의 미세플라스틱은 오염은 다소 높은 수준인 것으로 조사되었다.

다만 우리나라는 해안가 플라스틱에서 어구가 차지하는 비중이 높고, 미세플라스틱 역시 부표에서 흔히 쓰이는 EPS(Expanded Polystyrene)의 비중이 높다는 점에서 다소 차이가 있었다.

〈표 5-4〉 한국과 국제사회 비교·분석 - 해양 플라스틱 오염

구분	설명	차이(GAP)
해변 플라스틱	• 해변 쓰레기는 플라스틱 류가 대부분을 차지	○
미세 플라스틱	• 해외는 PE, PP, Fiber 등이 다수를 차지 • 우리나라 해변 미세 플라스틱은 EPS가 다수	○

주 : ○ - 차이가 약간 있음(소), ○ - 차이가 있음(중), ◎ - 차이가 매우 큼(대)

자료 : 저자 작성

(2) 산업계의 대응 활동

가. 국제 플라스틱 산업단체

Global Plastics Alliance(GPA)는 전 세계 플라스틱 산업단체들이 2011년에, Alliance to End Plastic Waste(AEPW)는 플라스틱 산업 가치사슬에 속한 글로벌 기업들이 2019년에 해양 플라스틱 문제에 대한 공동 대응을 목적으로 설립하였다. 아시아 플라스틱 산업단체 모임인 APF는 최근 세미나를 개최하여 해양 플라스틱 문제를 논의하고 있다.

GPA에 속한 전 세계 75개 플라스틱 산업단체는 2017년까지 총 361개 프로젝트를 계획 및 수행하였지만, 한국 석유화학협회가 추진한 해양 플라스틱 프로젝트는 보고된 바가 없다. 아시아 플라스틱 산업단체 모임인 APF에 국내 플라스틱 산업단체는 참여하지 않는다.

나. 선도국의 플라스틱 산업단체

유럽 PlasticsEurope와 Eupc, 미국 American Chemical Council

(ACC)은 해양 플라스틱 대응에 있어서 모범이 되는 산업단체이다. PlastcisEurope은 유럽연합 ‘플라스틱-2030’ 발표, PE 등 원료별 산업계 지원 플랫폼 개설 등 ‘플라스틱 전략’ 지원 활동을 추진하고, 자체 해양 플라스틱 대응 프로젝트를 수행한다. 플라스틱 가공업체를 대표하는 EuPc는 2011년에 Waste Free Ocean을 설립하여 해양 플라스틱 대응 사업을 추진하고 있다. 미국은 정부가 아닌 플라스틱 산업단체에는 ACC가 플라스틱 목표를 설정하고 주요 대응 분야를 선정한다.

다. 주변국의 플라스틱 산업단체

중국과 일본의 플라스틱 산업계 역시 우리에게 비해 해양 플라스틱 대응에 적극적이다. 일본은 GPA에 가입한 2011년부터 해양 플라스틱 대응 사업을 추진하고 있고, 2017년에 ‘해양 플라스틱이슈위원회(가칭)’을 설립하여 해양 플라스틱 해결을 위한 선언을 발표하였다. 중국은 해양 플라스틱 대응 프로젝트를 2015년부터 GPA에 보고하였다.

라. 우리나라 플라스틱 산업단체

이와는 대조적으로 한국 석유화학협회, 플라스틱공업협동조합연합회 등 우리나라 플라스틱 산업단체가 수행하는 ‘해양플라스틱’ 대응 사업은 찾기 어렵다.

2018년 11월에 ‘플라스틱산업 지속가능발전을 위한 산업계 선언문(2018. 11)’을 발표하여 플라스틱이 환경에 미치는 영향을 줄이기 위한 산업계에서 노력한다는 점에서 고무적이다. 하지만 ‘해양플라스틱’을 직접 언급하지 않아 해양 플라스틱 문제 해결에 직접적이고, 즉각적으로 기여할지는 아직 알 수 없다.

한편, 유통업, 패션업, 숙박업, 요식업을 중심으로 친환경 경영, 사회공헌활동을 목적으로 한 플라스틱 사용 저감, 해변 정화활동, 인식 교육 등을 실시하거나, 플라스틱 재활용 제품으로 한 창업 사례가 있다는 점은 긍정적인 사회변화이다.

〈표 5-5〉 한국과 국제사회 비교·분석 - 산업계 대응 활동

구분	설명	차이(GAP)
국제 산업기구	<ul style="list-style-type: none"> • GPA, 6대 핵심분야 선정 및 플라스틱 산업계의 대응 촉구 • AEPW, 4대 핵심 사업분야 선정 및 프로젝트 실시 • APF, 해양 플라스틱 대응을 위한 세미나 개최 • OCS, 펠렛·분말·flake 등 미세플라스틱 유실방지 프로그램 	◎
선도국 산업단체	<ul style="list-style-type: none"> • 유럽 PlasticsEurope, '플라스틱-2030' 자발적 서약 발표, 자체 프로젝트 추진, 주요 원료 제조업체 지원 • 유럽 EuPc, 자체 해양 플라스틱 대응 프로젝트(WFO) 실시 • 미국 ACC, 산업계 목표 설정, 핵심 사업분야 선정, 자체 프로젝트 실시 및 외부기관과 협력사업 추진 	◎
인접국 산업단체	<ul style="list-style-type: none"> • 일본, 펠렛 관리(OCS), 조사연구, 해양 정화활동 등 • 중국, 펠렛 관리(OCS), 인식제고 캠페인, 모범사례 공유 	◎

주 : ◦ - 차이가 약간 있음(소), ○ - 차이가 있음(중), ◎ - 차이가 매우 큼(대)

자료 : 저자 작성

(3) 산업계와의 협력

가. 협력의 기본 방향

해양 플라스틱 및 미세 플라스틱 오염 현황에는 국제사회와 우리나라 간에 큰 차이가 없지만, 문제 해결을 위한 산업계와의 협력에는 국제사회와 우리나라 간에 상당한 차이가 있었다.

첫째, 국제사회가 순환경제(Circular Economy) 개념을 도입하여 해양 플라스틱 문제에 접근하고 있다. 국제사회는 모든 종류의 플라스틱 폐기물을 재활용 혹은 재사용하여 환경으로 유출되는 폐기물이 줄이고자 플라스틱의 제조, 유통, 폐기 및 재활용에 이르는 가치사슬

에 속한 기업들과 협력하고 있다.

반면 우리나라의 경우 폐기물 관리 정책에 ‘자원 순환’ 개념을 도입하고 있지만, 해양 플라스틱 대응 정책에는 적용되고 있지 않다면 한계가 있다.

둘째, 국제사회는 모니터링 결과를 토대로 주된 해양 플라스틱 품목을 확인한 후 이를 타킷으로 협력을 한다는 점이다. 모든 플라스틱이 아닌 특정 플라스틱이 바다로 유입되기 때문이다. 그리고 플라스틱 사용 및 폐기 실태는 매우 광범위하고 복잡하기 때문에 표적화(targeting)하여 접근하는 것이 효과적이기도 하다.

우리나라는 해양 플라스틱 문제가 불거지면서 페스티로폼 부표, 페어구 등 플라스틱 재질의 어업용 폐기물에 대한 관리를 강화하고 있다. 하지만, 플라스틱 포장재 등 육상기인 해양 플라스틱 품목을 특정화한 대응 정책은 아직 시행되지 않고 있다.

셋째, 국제사회는 해양 플라스틱의 가치를 높이고, 폐자원이 경제 내에서 순환되도록 재활용(recycle), 재사용(reuse), 에너지 회수(recovery)하기 위해 노력한다. 일회용 플라스틱 포장재를 비롯한 대부분의 해양 플라스틱 품목은 재활용률이 낮기 때문이다. 이를 위해 참신한 아이디어를 가진 기업인의 시장 진출을 지원하고, 해양 수거에서 재활용까지 연계한 프로젝트를 개발 및 시행한다.

우리나라는 역시 해양 플라스틱은 재활용 및 처리 비용과 기술 요구 수준은 높은 반면, 재생원료에 대한 수요는 낮아서 재활용이 잘 되지 않는다. 하지만 아직 우리 정부의 해양 플라스틱 재활용 촉진 정책은 부족하다.

〈표 5-6〉 한국과 국제사회 비교·분석 - 협력의 기본 방향

구분	설명	차이(GAP)
순환경제 개념 도입	<ul style="list-style-type: none"> 국제사회는 '순환경제' 개념을 도입, 플라스틱 제조~폐기등 가치사슬에 속한 모든 산업계와 협력을 강조 우리나라는 플라스틱 폐기물 정리 정책에 '자원순환 개념'을 도입, 그러나 해양 플라스틱 대응 정책에는 미적용 	◎
핵심 대응 품목 선정	<ul style="list-style-type: none"> 국제사회는 핵심 해양 플라스틱 품목을 선정 및 집중 관리 우리나라는 바다에 방치된 폐어구 수거에 집중 	○
재활용 촉진	<ul style="list-style-type: none"> 국제사회는 해양 플라스틱 재활용, 재사용, 에너지 회수를 확대하기 위해 노력 우리나라는 해양 플라스틱 수거에 집중 	◎

주 : ○ - 차이가 약간 있음(소), ○ - 차이가 있음(중), ◎ - 차이가 매우 큼(대)

자료 : 저자 작성

나. 산업계 협력 방식

국제기구, 선도지역인 유럽연합, 국제 환경단체가 해양 플라스틱 문제에 대응하기 위해 산업계와 협력하는 방식은 5가지로 구분된다. 첫째, 플라스틱 산업계와 대화와 파트너십을 강화하기 위하여 협력 기구를 설립하는 것이다. 대표적인 예로는 UNEP가 해양 플라스틱 쓰레기 문제 해결에 각국 정부, 기업과 소비자를 참여시키기 위해 만든 'Clean Seas Campaign', 유럽연합이 'Plastic Strategy' 목표 달성에 플라스틱 산업계의 참여를 촉구하기 위해 결정한 'Circular Plastics Alliance'가 있다.

반면 우리나라는 정부와 플라스틱 산업계 간 협력을 위한 기구가 존재하지 않으며, 해양 플라스틱과 관련된 해양수산부, 환경부, 산업자원부 등 정부부처 간 협의체도 구성되어 있지 않다.

둘째, 다양한 구성원들이 공동의 목표 달성을 위해 행동하도록 하려면 명확한 목표와 전략을 제시하고, 목표 달성을 위해 산업계의 참여가 필요한 분야 및 대응 활동을 구체화하여 제시하여야 한다. 유럽

연합은 경제전략인 ‘Plastic Strategy’⁷⁷⁾을 수립하여 목표, 전략, 주요 과제를 제시하였다. 플라스틱 산업단체들의 세계 선언문인 ‘Solution on Marine Litter’에 제시된 핵심 대응 분야도 참고할 만하다.

물론 우리나라의 ‘해양 플라스틱 저감 종합대책(2019.5)’에도 목표와 전략이 제시되어 있다. 하지만 산업계의 대응 과제 혹은 산업계의 참여를 유도하는 과제는 언급되지 않아 산업계 협력 측면에서는 차이가 크다.

셋째, 정부가 산업계를 대상으로 취할 수 있는 가장 강력한 정책 중 하나는 규제를 마련하는 것이다. 유럽 연합은 ‘Plastic Strategy’ 목표 달성을 위한 수단으로 ‘Directive on the reduction of the impact of certain plastic products on the environment’를 제정하고, ‘Measures recommended to Industry’를 제시하였다. 해양 플라스틱 지침에는 어구와 10대 해양 플라스틱 품목별로 시장 거래 금지, 인식표 부착(labeling), 인식제고 등이 조치가 규정되어 있다. 그리고 이를 제시하였다. 기업 대상 권고 조치에는 ‘Plastic Strategy’의 4대 전략별로 산업계가 취해야 할 사항을 열거하였다.

현재 우리나라에는 「해양환경관리법」, 「어장관리법」, 「수산자원보호법」 등 해양환경 보전을 위한 법체계가 잘 정비되어 있다. 하지만 해양 플라스틱을 특정하여, 산업계와 협력을 위한 규정은 마련되어 있지 않다. 다만 어구의 제조, 유통을 관리하기 위한 「어구관리법」의 제정을 추진한 바가 있다.

넷째, American Chemistry Council(ACC)와 World Wildlife Fund(WWF)는 해양 플라스틱을 발생하지 않도록 산업계를 돕는 프로그램을

77) 자세한 사항은 본보고서 <표 3-11>을 참고.

개발하여 운영하고 있다. ACC의 Ocean Clean Sweep (OCS)은 생산 유발 미세플라스틱인 펠릿, 분말, flake가 제조, 유통 과정에서 환경으로 유출되지 않도록 돕는 프로그램이다. 현재 미국뿐만 아니라 전 세계 플라스틱 산업단체가 OCS에 가입하여 해양 미세플라스틱 발생 예방에 힘쓰고 있으나, 우리나라 플라스틱 산업계는 가입하지 않았다. WWF는 사업체를 대상으로 기업용 플라스틱 폐기물 발생 예방 프로그램을 운영하고 있다.

다섯째, 소각 혹은 매립 처리하던 해양 플라스틱을 재활용하기 위해서는 혁신적 기술과 아이디어, 이를 가능하게 하는 인프라가 필요하다. 이를 위해 유럽연합은 공적 기금인 'Horizon 2020'을 통해 자금을 지원하고 있으며, 민간 벤처기금도 조성되고 있다. 우리나라 역시 해양 플라스틱의 재활용을 확대하기 위해 시장 실패를 보완하면서 혁신적인 민간 기업의 참여를 유도하는 정책이 필요하다.

〈표 5-7〉 한국과 국제사회 비교·분석 - 산업계 협력 방식

구분	설명	차이(GAP)
협력 기구 설립	• UNEP의 Clean Seas Campaign, 유럽연합의 CPA	◎
전략·목표 설정	• 유럽연합의 Plastic Strategy, GPA의 Solution on Marine Debris	◎
규정 마련	• 유럽연합의 일회용 플라스틱 및 어구지침, 산업계 대상 권고 조치	◎
관리 프로그램 운영	• ACC의 Ocean Clean Sweep 프로그램 등	◎
자금 지원	• 유럽연합의 공공기금, Horizon 2020 • 영국의 민간 벤처기금, Sky Ocean Venture	◎

주 : ○ - 차이가 약간 있음(소), ◎ - 차이가 있음(중), ◎ - 차이가 매우 큼(대)

자료 : 저자 작성

4. 협력정책의 기본방향 설정

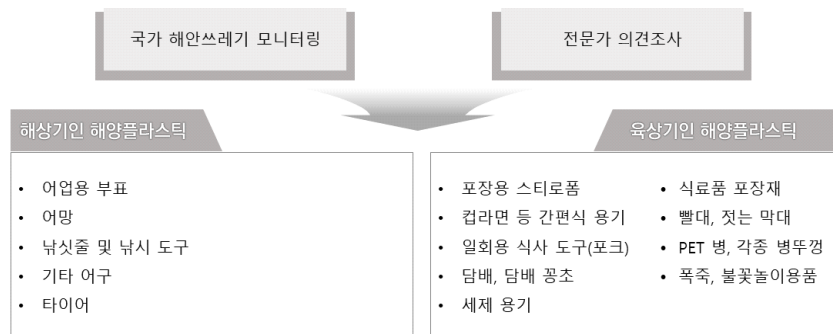
해양 플라스틱 문제에 대응하기 위하여 우리 정부가 추진해야 할 산업계와의 협력정책 방향은 해양 플라스틱 오염 현황 파악, 산업계의 협력이 필요한 과제 검토, 전문가 평가, 국내외 협력 실태를 비교·분석 결과를 종합하여 설정하였다.

1) 협력 대상 해양 플라스틱

플라스틱 산업계와 협력이 필요한 해양플라스틱은 해양수산부가 실시하는 해안쓰레기 모니터링과 전문가 평가 결과를 종합하여 선정하였다.

산업계와의 협력이 필요한 해양 플라스틱 품목은 아래 [그림 5-7]과 같이, 부표와 어망을 비롯한 어구, PET 병 등 플라스틱 용기 혹은 포장재, 손가락 등 각종 일회용품, 그리고 담배, 폭죽이다. 산업계와 협력하면 보다 효과적으로 플라스틱이 우리 바다로 유입되는 것을 막고, 유입된 후에 해양에 미치는 영향을 최소화할 수 있다.

〈그림 5-7〉 산업계와 협력이 필요한 해양 플라스틱 품목



자료 : 저자 작성

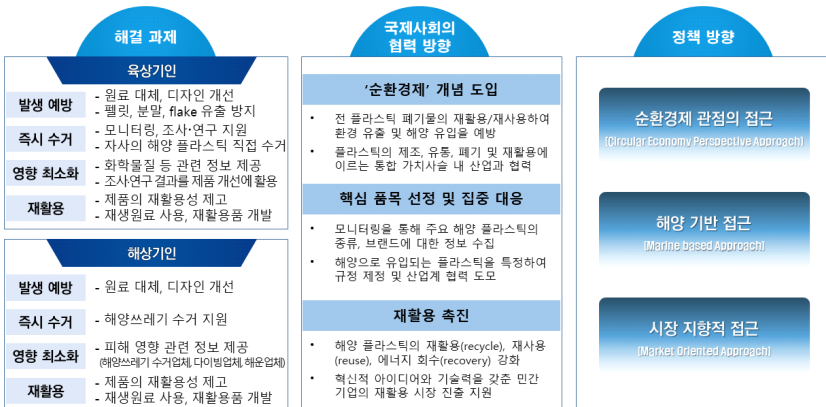
2) 협력정책 방향

해양 플라스틱, 즉 바다로 유입된 플라스틱은 파쇄 및 미세화 과정을 거치면서 동시에 확산과 산란되기 때문에 수거(removal)하거나 영향을 최소화하기 위한 비용이 많이 소요된다. 따라서 해양 플라스틱 문제의 효과적인 대응은 발생을 예방하는 것이다. 물론 태풍 등 자연적 요인으로 해 유실되는 플라스틱을 완벽히 예방할 수는 없기 때문에 수거 및 영향 최소화를 위한 노력도 여전히 필요하다.

제5장의 도입부에서 살펴본 바와 같이 플라스틱 산업계는 해양 미세플라스틱 문제에 기여할 수 있는 바가 많다. 특히, 경제적·환경적으로 효과적인 발생 예방을 위해서는 특히 산업계의 역할이 중요하다.

국제사회에서 선도적으로 해양 플라스틱 문제에 대응하고 있는 유럽연합은 ‘플라스틱 산업을 순환경제로 전환’시킨다는 산업 발전 정책에 해양 플라스틱 대응을 연계하고 있다. 해양 플라스틱의 재활용을 촉진하여 자원을 경제 내로 순환시키는 것은 국제사회의 해양 플라스틱 대응 정책의 기본적인 방향이기도 하다.

〈그림 5-8〉 산업계 대상 협력정책의 방향 설정



자료 : 저자 작성

이러한 국제사회의 해양 플라스틱 문제에 대한 대응 흐름을 참고하여 플라스틱 산업계 대상 협력정책의 방향을 첫째, ‘순환경제 관점의 접근(Circular Economy Perspective Approach)’, ‘해양 기반의 접근(Marine based Approach)’, ‘시장 지향적 접근(Market Oriented Approach)’으로 설정하였다.

(1) 순환경제 관점의 접근

산업계와의 협력정책은 무엇보다 ‘순환 경제적 관점으로 접근(Circular Economy Perspective Approach)’하여야 한다.

해양 플라스틱이 발생하는 이유는 일차적으로 사용 후에 플라스틱 폐기물이 제대로 수집, 운반, 처리되지 않기 때문이다. 처리가 원활하지 않는 이유는 폐자원으로서 가치가 낮아 민간 폐기물 재활용업체가 수익성을 확보할 수 없기 때문이다. 폐자원으로서 가치가 낮은 것은 재활용이 용이하지 않는 원료를 사용하였거나, 분리 배출이 어려운 디자인으로 제조되었거나, 분리 선별 및 재활용 비용이 많이 소요되거나, 재활용하여 생산된 재생원료의 수요가 없기 때문이다.

따라서 해양 플라스틱 문제를 해결하기 위해서는 해양 플라스틱의 제조에서 재활용에 이르는 전 과정을 연결하는 순환적 흐름이 막히지 않도록 하는 정책적 개입이 필요하다. 이는 해양 플라스틱의 전후방 가치사슬에 해당하는 모든 연관 산업계와의 협조가 있어야 성공적으로 실행될 수 있다.

국제사회가 그러하듯이 우리나라도 플라스틱 산업계와 협력하여 ‘순환 경제적’ 관점에서 해양 플라스틱 문제를 해결하고자 노력하여야 한다.

(2) 해양 중심의 접근

산업계와의 협력정책은 ‘해양에 기반한 접근(Marine based Approach)’이어야 한다.

플라스틱은 다양한 분야에서 복잡하고 광범위하게 연결되어 있다. 따라서 플라스틱 폐기물 전체가 아닌, 우리 바다에서 흔히 발견되는 플라스틱 품목을 특정하여 대응하는 것이 효과적이다.

주요 해상기인 플라스틱인 어구는 사용자와 사용 후 버려지는 지점을 어느 정도 유추 및 특정할 수 있지만, 육상기인은 그렇지 못하다. 따라서 특히 육상기인 해양 플라스틱의 경우 품목을 특정화하여 대응 정책과 산업계 협력 방안을 개발하여야 직접적이고, 즉각적인 대응이 가능하다.

환경부는 플라스틱 폐기물 전반의 관리정책을 개발 및 집행하므로, 해양수산부가 해양 플라스틱 품목을 특성화하여 특화된 정책을 수립 및 집행하여야 한다. 이는 정책적 혼선을 방지하면서도 해양 플라스틱 문제에 대한 가시적 성과를 낼 수 있을 것이다.

(3) 시장 지향적 접근

마지막으로 산업계와의 협력정책은 ‘시장 지향적 접근(Market Oriented Approach)’이어야 한다.

현재 해양 플라스틱은 수익성이 낮아 시장에 의존한 재활용에 어려움을 겪고 있다. 무엇보다 해양 플라스틱의 순환적 흐름이 가능하도록 해양 플라스틱 재활용업체의 수익성을 확보하고, 이들이 생산한 재생원료를 구매하는 수요처를 확대하여 한다. 즉, 해양 플라스틱의 재활용 시장이 형성도록 정책적으로 개입하여야 한다.

3) 협력정책 개발 단계

해양 플라스틱 대응을 위한 플라스틱 산업계 대상 협력정책은 아래 [그림 5-9]와 같은 단계로 개발한다.

첫째, 모니터링 및 영향 조사 연구를 통해 협력을 통해 관리해야 할 핵심 해양 플라스틱 품목을 선정한다.

둘째, 핵심 해양 플라스틱 품목을 대상으로 가치사슬 분석을 실시하여 협력이 필요한 연관 플라스틱 산업을 구체화한다.

셋째, 핵심 해양 플라스틱 품목별로 목표와 대응 전략을 설정한다.

넷째, 목표 달성에 필요에 필요한 규정 제정, 행동지침 및 시장 기반 수단을 개발한다.

다섯째, 핵심 해양 플라스틱 품목별로 목표 달성을 점검하기 위한 성과지표를 개발하고, 그 성과 달성정도를 모니터링한다.

〈그림 5-9〉 플라스틱 산업계 대상 협력정책 개발 단계



자료 : 저자 작성

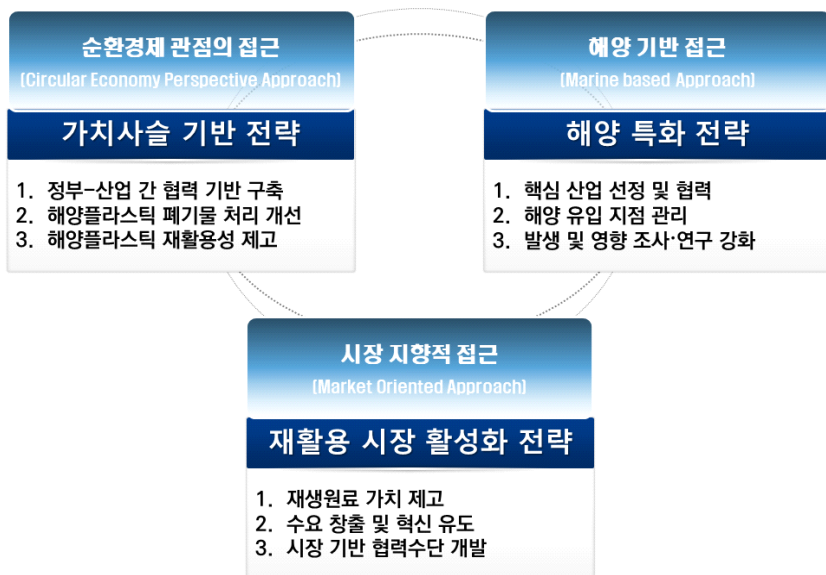
제2절 정부의 협력 전략 및 산업계의 대응과제

여기서는 앞서 살펴본 플라스틱 산업계 대상 협력정책의 추진전략과 우선적으로 추진하여야 할 산업계의 대응 과제를 제시하였다.

1. 협력정책의 추진전략

플라스틱 산업계 대상 협력정책을 추진하기 위한 전략은 협력정책 개발 방향별로 순환경제 관점에서 추진하기 위한 ‘가치사슬 기반 전략’을, 해양에 기반하여 추진하기 위한 ‘해양 특화 전략’을, 시장 지향적으로 추진하기 위한 ‘재활용 시장 활성화 전략’으로 설정하였다.

〈그림 5-10〉 해양 플라스틱 대응을 위한 산업계와의 협력 방향



자료 : 저자 작성

1) 가치사슬 기반 전략

(1) 전략 개요

‘순환 경제적 관점’에서 산업계와 협력하기 위해서는 우선 해양 플라스틱과 연관된 모든 산업이 참여하도록 ‘가치사슬에 기반’하여 협력 정책을 추진하여야 한다.

‘해양 유입’을 기준으로 전방에 해당하는 산업으로는 플라스틱 제조·가공업이 있다. 그리고 소비재 제조업 중 해양 플라스틱 중 많은 비중을 차지하는 플라스틱 재질의 일회용 소비재도 포함된다.

후방에 해당하는 플라스틱 폐기물 수집·운반, 선별, 재활용 등 폐기물 처리산업 역시 해양 플라스틱 가치사슬에 포함된다. 2019년에 개최된 제4차 UNEA 총회에서 플라스틱 폐기물 산업계를 초청하여 해양 플라스틱 문제에 대해 논의하였다.

즉, ‘가치사슬 기반 전략’은 [그림 5-11]과 같이 해양으로의 유입이 빈번한 플라스틱과 해양으로 유입 후 수거된 해양 플라스틱의 재사용, 재활용, 에너지 회수를 용이하도록 전·후방의 해양 플라스틱 연관 산업과 협력을 강화하는 전략이다.

〈그림 5-11〉 해양 플라스틱 가치사슬 기반



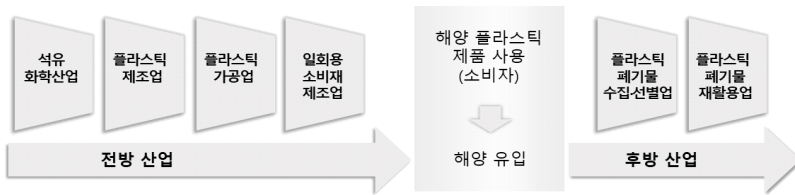
자료 : 저자 작성

(2) 추진 과제

가. 정부-산업 간 협력 기반 구축

해양 플라스틱 품목별로 목표와 대응 전략 설정 등 산업계와 함께 해양 플라스틱 문제에 대한 대응방안을 논의하기 위한 정부 부처와 플라스틱 산업계가 참여하는 협력 기구를 필요하다. 참여 산업계는 해양 플라스틱 발생 전 단계에 해당하는 석유화학산업을 비롯한 전방 산업과 후방의 플라스틱 폐기물 처리산업이 모두 포함된다.

〈그림 5-12〉 해양 플라스틱의 전·후방 산업



자료 : 저자 작성

나. 해양 플라스틱 폐기물 처리 개선

해양 플라스틱은 품목과 재질은 다양하나, 오염도는 심하고, 발생량은 작아서 민간에 의한 재활용이 용이하지 않다. 이를 개선하기 위해 공동 집하장, 전처리시설 등을 설치하여 운반 처리비용을 절감하고, 재활용 기술을 개발하여야 한다.

다. 해양 플라스틱 재활용성 제고

해양 플라스틱은 제조단계에서 원료물질이 재활용이 용이하지 않고, 분리 배출이 어려운 디자인이라면 적절히 수거·처리가 되지 않아 환경으로 유출되기 쉽기 때문에 해양 플라스틱 제품 및 포장재의 재활용성을 제고하여야 한다.

2) 해양 특화 전략

(1) 전략 개요

‘해양에 기반’하여 플라스틱 산업계 대상 협력정책을 추진하려면 해양에 특화된 전략이 필요하다. 해양 플라스틱 문제를 유발하는 핵심 산업, 기업, 브랜드와 협력하여 대응 방안을 마련하는 것이 효과적이기 때문이다.

[그림 5-13]과 같이 ‘해양 특화 전략’을 통해 핵심 해양 플라스틱 품목과 파악한 후 연관 산업계와 협력하여 해양으로 유입되는 지점과 경로를 차단하여야 한다. 해양 플라스틱 선정 및 연관 산업계와의 협력은 해양 플라스틱이 해양 생태계, 해양 산업, 해양 생물, 거주 여건에 대한 영향을 최소화하도록 추진되어야 한다.

〈그림 5-13〉 핵심 해양 플라스틱 품목과 해양 특화 전략

• 핵심 해양플라스틱 선정

해상기인 해양플라스틱
어업용 부표
어망
어업용 밧줄 및 로프
낙싯줄, 낚시도구
기타 어구
육상기인 해양플라스틱
PET병
포장용 스티로폼
각종 뚜껑
컵라면 등 간편식 용기
비닐봉투
담배, 담배필터
빨대, 젓는 막대
포크 등 일회용 식사도구

• 해양 유입
지점 및 경로
파악

• 해양 플라스틱의 영향 조사 및 연구

- 해양 생태계, 해양 산업,
지역주민의 거주 여건,
해양생물과 인체의
건강성 등

자료 : 저자 작성

(2) 추진 과제

가. 핵심 품목 및 산업 선정

산업계와 협력이 필요한 해양 플라스틱 품목은 하구, 해안, 해양 보호구역 등을 대상으로 한 해양 플라스틱 모니터링, 해양 생물 등에 대한 영향 조사를 실시한 결과를 종합하여 선정한다.

선정된 품목별로 협력할 플라스틱 산업계를 가치사슬 분석을 실시하여 선정한다. 가치사슬 분석은 해양 유입을 기준으로 전방에 해당하는 플라스틱 제조, 가공뿐만 아니라, 후방에 해당하는 폐기물 처리 산업까지 포함하여야 한다.

나. 해양 유입 지점 및 경로 관리

해양 플라스틱의 품목은 다양하고, 바다에서 플라스틱은 미세화·확산되기 때문에 해양 유입 전에 관리하는 것이 효과적이다. 육상기인 해양 플라스틱의 해양 유입 예방을 위해서는 핵심 품목별로 해양 유입 지점과 경로를 파악하여 대응하는 것이 효과적이다. 일반적으로 수로를 통해서 바다로 흘러들어오지만, 품목별로 그 양상이 다를 수 있기 때문이다.

다. 영향 조사·연구 강화

해양 플라스틱 품목 선정 및 산업계와 협력은 해양생태계, 해양 산업, 연안 지역주민에게 미치는 영향을 줄일 수 있도록 조사 및 연구 결과에 기초하여야 한다. 해양 유입이 빈번한 품목의 원료, 디자인 설계 시 해양생태계 및 환경에 미치는 영향을 고려하는 것이 보다 효과적이기 때문이다.

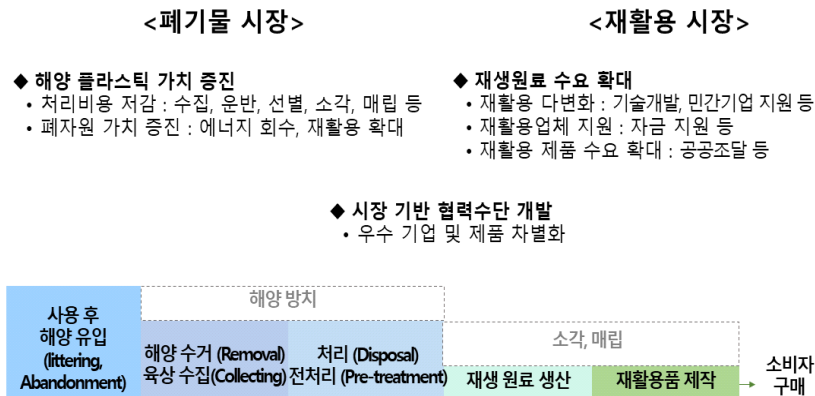
3) 시장 활성화 전략

(1) 전략 개요

‘재활용 시장이 활성화’ 전략은 플라스틱 산업계 대상 협력정책을 ‘시장 지향적으로 접근’하기 위하여 필요하다. 한편 해양 플라스틱 재활용 시장이 성장하면 수거 및 회수, 수집, 운반, 선별, 처리를 위한 비용 충당에 소요되던 공적 자금을 줄일 수도 있다.

[그림 5-14]와 같이 플라스틱 산업계 대상 협력을 위한 ‘재활용 시장 활성화 전략’은 폐기물 시장에서 해양 플라스틱의 가치를 증진하고, 재활용 시장에서 해양 플라스틱으로 생산한 재생원료의 수요를 확대하도록 추진하여야 한다. 그리고 이를 실현하기 위한 시장기반 수단을 개발하여야 한다. 정부가 임의적으로 개입하는 것보다 시장기반 수단을 추진하는 것이 플라스틱 산업계의 자발적 참여를 유도하여 정책의 부작용을 줄일 수 있기 때문이다.

〈그림 5-14〉 해양 플라스틱 재활용 시장 활성화 전략



자료 : 저자 작성

(2) 추진 과제

가. 재생원료 가치 제고

해양 플라스틱 폐기물의 가치를 증진하여 민간 폐기물처리업체의 수익성을 제고한다면 지금과 같이 해양 플라스틱 처리에 곤란을 겪는 것을 예방할 수 있다. 재생원료 가치를 높이는 방법으로는 재생원료 생산비용 절감, 판매 단가 상승 등이 있다.

나. 수요 창출 및 혁신 유도

해양 플라스틱은 품목과 재질은 다양하나, 오염도는 심하여 재생원료의 수요를 확대시키는 노력이 반드시 필요하다.

그 방법으로는 참신한 아이디어와 기술을 가진 민간 기업인의 시장 진입을 지원하여 재활용 제품을 다변화하고, ‘그린 조달’을 적극 활용하여 우선 공공기관이 재활용 제품을 사용하도록 하고, 홍보 및 전시회 등을 통한 대중적 수요를 확대하는 것도 가능하다.

다. 시장 기반 협력 수단 개발

시장기반 수단으로는 인증제도 도입, 인식표 부착(labelling) 등 대표적이다. 해양 플라스틱 폐기물 등급제 등을 마련하여 공급자에게는 해양 플라스틱 폐기물의 품질을 제고할 수 있는 유인이 되고, 수요자에게는 고품질의 재활용 원료를 구매할 수 있는 정보를 제공할 수 있다.

인식표 부착(labelling)은 해양 플라스틱 문제 해결에 적극적인 모범 산업 및 기업에 대한 정보를 시장에 제공하여 차별화하는 수단으로 이용할 수 있다.

2. 산업계의 주요 대응과제

국내 플라스틱 산업이나 기업들이 해양 플라스틱 문제 해결을 위해 수행해야 하거나 혹은 수행할 수 있는 대응 과제는 다음과 같다.

첫째, 플라스틱 원료 생산자들은 Operation Clean Sweep에 가입하여 제1차 미세플라스틱(Primary Microplastics)인 펠릿(pellet), 분말(powder), 프레이크(flake) 유실을 방지하기 위해 노력하여야 한다.

둘째, 플라스틱 용기 혹은 포장재를 사용하는 소비재 생산자들은 재질 혹은 디자인을 변경하여 플라스틱의 환경 유출을 최소화하여야 한다. 특히, 코카콜라, 펩시, 네슬레를 비롯한 수명주기가 짧은 FMCG(Fast Moving Consumer Goods), CPG(Consumer packaged goods) 산업계의 노력이 필요하다. 이들은 그린피스의 해양 플라스틱 브랜드 조사에서 주요 해양플라스틱 유발자로 확인되었다.

셋째, 일회용 플라스틱 제품 생산자들 역시 플라스틱의 환경 유출을 줄이기 위한 대체 소재를 개발 및 상용화하거나 디자인 변경이 필요하다. 유럽연합은 면봉, 포크·수저 등 일회용 식기구, 빨대 및 스틱 등 핵심 해양 플라스틱 제품에 대해서는 지속가능한 대체 소재를 사용하여 생산하도록 규정을 마련하였다.

넷째, 어망, 부표 등 어구 제작업체들의 대응이 필요하다. 어망 및 부표의 재질을 단일화하거나, 복합재질의 경우 분리가 용이하도록 디자인함으로써 재활용성을 제고할 수 있다.

다섯째, 어망에서 추출한 나일론, PP(Polypropylene), PS(Poly Styrene)로 생산한 재생원료의 수요를 확대하여야 한다. 유럽연합은 나일론 재질의 어망을 어업인으로부터 회수하여 분리 공정을 거쳐서 재생 나일론으로 생산한 후 카펫, 양말, 수영복 등 다양한 상품의 원

료로 사용되고 있다. 상대적으로 높은 가격임에도 재생원료로 생산된 제품을 구매하는 친환경적 성향을 가진 소비자들이 존재하여 틈새시장이 형성되어 있기 때문이다.

여섯째, 플라스틱 제조·가공업체들은 사회공헌 활동으로 해양 플라스틱 발생을 줄이기 위한 소비자 대상 캠페인이나 교육 프로그램을 운영할 수 있다. 그리고 자체적으로 해양 쓰레기 정화 활동을 실시하거나 지자체나 환경단체를 지원함으로써 해양 플라스틱 문제 해결에 기여할 수 있다.

일곱째, 플라스틱 산업계 혹은 기업들은 해양 플라스틱 수거·처리 인프라를 개선이나 재활용·처리 기술을 개발하거나 지원할 수 있다.

여덟째, 해양 플라스틱 조사·연구, 혹은 정책 수립에 필요한 정보를 제공하거나 정보 수집에 기여할 수 있다.

아홉째, 혁신적 기술 및 아이디어를 가진 벤처기업의 시장 진입을 도울 수 있다.

제 6 장

결론 및 정책제언

제1절 결론

우리나라의 해양 플라스틱 및 미세 플라스틱 오염 현황은 국제사회와 큰 차이를 찾기 어렵다. 폐기물 관리시스템이 잘 구축된 미국, 유럽이나 어업 등으로 해양공간을 집약적으로 이용하는 일본 등 국가 간 비교는 통일된 방법으로 구축된 통계가 없기 때문에 한계가 있다. 그러나 해양 쓰레기의 대부분이 플라스틱 재질이라는 사실은 우리나라와 여느 국가 간 차이가 없다.

하지만 해양 플라스틱 관리정책과 산업계의 대응에는 큰 차이를 보였다. 먼저 해양 플라스틱 대응 방향은 국제사회는 ‘순환경제’를 도입하였으나, 우리나라는 폐기물 관리와 해양 쓰레기 관리가 분리되면서 해양 플라스틱 관리정책에는 순환적 접근을 하지 못하였다. 이러한 이유로 국제사회가 플라스틱 원료 생산, 가공, 폐기에 이르는 확장된 가치사슬 내 산업을 협력 대상으로 삼고 있으나, 우리나라는

어구 생산업체만을 정책 대상으로 한다는 차이가 있었다. 해양 플라스틱 대응 정책이 발달한 유럽연합은 해양에서 흔히 발견되는 일회용 플라스틱과 어구에 특화하여 산업계를 대상으로 한 지침을 마련하여 우리나라와 대조를 보였다.

해양 플라스틱 문제 해결을 위한 산업계의 협력 방식에서는 우리나라와 국제사회 간 큰 차이를 보였다. 국제사회에서는 산업단체와 해양 플라스틱 문제를 논의하고 협력을 도모할 수 있는 협력기구를 만들고, 산업계에 행동 변화의 방향 및 정도에 대한 기준이 되는 목표와 협력 전략을 제시하였다. 그리고 산업계의 대응 행동을 지원하기 위한 지침, 가이드, 프로그램 등을 마련하였고, 플라스틱 산업의 혁신이나 재활용 기술개발을 위한 기업을 지원하고자 공적자금을 투자하거나 공공과 민간이 협력하여 기금을 마련하였다.

이러한 노력의 결과로 보이는 산업계의 해양 플라스틱 문제 해결을 위한 움직임이 국제사회에서는 뚜렷하게 보였다. 2011년에는 전 세계 플라스틱 산업단체가 공동으로 해양 플라스틱 대응을 위한 기구인 'Global Plastics Alliance'를 구성하였고, 2019년에는 플라스틱 산업 가치사슬에 속한 기업들의 연합체인 'Alliance to End Plastic Waste'를 설립하여 실제 프로젝트를 추진하고 있다. 이와는 별도로 유럽연합의 플라스틱 산업단체인 PlasticsEurope과 EuPc, 미국의 ACC는 해양 플라스틱 대응사업을 자체적으로 추진하거나 환경단체 등과 협력 사업을 펼치고 있다. 뿐만 아니라 인접국인 중국과 일본의 플라스틱 단체들도 해양 플라스틱에 특화된 대응 사업을 추진하고 있어, 우리나라 플라스틱 산업단체와 대비되었다.

국제사회에서도 해양 플라스틱 문제의 복잡성과 난해성으로 인해 산업계를 핵심 파트너로 인식하고 협력을 강화하고 있는바, 우리나라

의 해양 플라스틱 관리정책을 현재의 정부 주도에서 산업계 협력으로 전환하기 위한 정책 방향과 전략을 제시하였다. 정책의 방향은 국제사회와 선도국가인 유럽연합의 사례분석 결과를 토대로 ‘순환경제 관점의 접근’, ‘해양 중심의 접근’, ‘시장 지향적 접근’을 제시하였다. 그에 따른 전략으로는 첫째, 순환경제적 관점에 따라서 해양 플라스틱 전·후방 가치사슬에 기반하여 관련 산업과 협력 기반을 구축하고, 해양 플라스틱 전방산업에 해당하는 플라스틱 제조, 가공, 유통 산업이 해양 플라스틱 제품 및 포장재의 재활용성을 제고할 수 있도록 하며, 해양 플라스틱 후방에 해당하는 폐기물 처리산업의 문제점을 파악하여 처리를 원활하게 하는 ‘가치사슬 기반 전략’을 제시하였다.

두 번째 전략은 해양 중심으로 산업계와 협력하기 위하여 우선 해양 플라스틱 문제를 유발하는 핵심 산업, 기업, 브랜드에 집중하고, 가치사슬 분석을 통해 주요 해양 플라스틱 품목의 해양 유입 지점을 확인 및 집중 관리하기 위해 산업계와 협력하는 전략이다. 그리고 이는 해양 플라스틱 양이 아닌 해양 플라스틱이 해양생태계, 해양 산업, 연안 지역주민에게 미치는 영향을 줄일 수 있도록 조사 및 연구 결과에 기초하여야 할 것이다.

세 번째 전략은 시장 지향적 접근을 위하여 해양 플라스틱 재활용 시장을 활성화하는 전략이다. 이를 위해선 먼저 해양 플라스틱의 가치 제고를 위해 염분 및 이물질을 제거하기 위한 시설을 보급하여야 한다. 그리고 폐기물 등급제 등을 마련하여 공급자에게는 해양 플라스틱 폐기물의 품질을 제고할 수 있는 유인을 제공하고, 수요자에게는 고품질의 재활용 원료를 구매할 수 있는 정보를 제공하여야 한다.

무엇보다 해양 플라스틱을 원료로 하여 제작된 재활용 제품의 수요를 창출하여야 한다. 현재 민간 폐기물 처리업체를 통해 해양 쓰레

기를 재활용하기 어려운 것은 재활용된 제품의 수요가 부족하기 때문이다. 재활용 제품에 대한 수요 부족은 해양 플라스틱의 재활용 처리를 어렵게 할 뿐만 아니라 연안지역의 수거에도 영향을 미친다. 따라서 해양 플라스틱 재활용 제품의 수요 창출은 매우 중요하며, 그 방법으로는 참신한 아이디어와 기술을 가진 민간 기업인을 통해 해양 플라스틱 재활용 제품을 다변화하고, ‘그린 조달’을 적극 활용하여 우선 공공기관이 재활용 제품을 사용하도록 하며, 홍보 및 전시회 등을 통해 대중 수요를 늘리는 노력이 필요하다.

그리고 적극적으로 해양 플라스틱 대응 활동을 펼치거나 협력정책에 동참하는 기업에 대한 정보를 시장에 제공하기 위해 인증제 등 모범 산업 및 기업들을 차별화하는 수단을 개발하여야 한다. 이는 산업 혹은 기업에는 인센티브로 작용할 수 있을뿐더러 대중들이 보다 쉽게 해양 플라스틱 문제 해결에 동참하게 하는 방법이기도 하다.

한편 보고서에서는 우리나라 플라스틱 산업 및 기업들이 해양 플라스틱 문제 해결을 위해 취할 수 있는 대응 활동도 제시하였다. 이 활동은 국제 산업기구, 선도 산업단체들의 활동에 대한 사례를 분석한 결과다. 이러한 연구 결과가 정부와 산업계가 협력하여 해양 플라스틱 문제를 해결하는 데 기여하기를 기대한다.

제2절 정책제언

1. 플라스틱 산업계와의 협력 강화를 위한 제언

1) 정부·산업계 간 협력기구 설립

해양 플라스틱은 연안·어촌지역 사회만으로 해결할 수 있는 문제가 아니다. 플라스틱 산업, 폐기물 처리산업, 수산업 등 관련 단체와 일관되고 지속적인 협력을 위해서는 협력기구가 필요하다.

해양 플라스틱 문제 해결을 위한 산업계와의 협력은 해당 산업의 발전 및 성장을 저해해서는 안 되며, 오히려 국제적 환경변화에 잘 적응할 수 있도록 유도하는 방향으로 추진되어야 한다. 유럽연합이 목표 및 전략을 제시한 후 산업계로부터 자발적 서약(Voluntary Commitment)을 받은 사례는 참고할 만하다. 산업 및 기업이 자발적으로 해양 플라스틱 문제 해결을 위한 행동변화를 유도하는 것은 산업뿐만 아니라 해양 플라스틱 관리정책의 발전을 가져올 것이다.

플라스틱 산업의 대표적인 산업단체인 한국석유화학협회, 한국플라스틱공업협동조합연합회, 한국플라스틱포장용기협회는 2018년 11월에 ‘플라스틱산업 지속가능 발전을 위한 산업계 선언문’을 발표하였다. 이는 환경부가 그해 5월에 관계부처 합동으로 발표한 ‘재활용 폐기물 관리 종합대책’에 따른 것이다. 하지만 국제적 현안인 해양 플라스틱에 대한 대응은 부족하다. 세계 플라스틱 산업단체의 연합기구인 Global Plastic Alliance의 진행보고서에서도 우리나라 산업계의 해양 플라스틱 대응 활동은 보고된 것이 없다. 중국, 일본을 포함한 아시아 국가들이 71개 프로젝트를 수행한 것과 대비된다.

관계 부처로는 해양쓰레기 관리정책 소과부처인 해양수산부가 중심이 되어 플라스틱 폐기물 관리정책을 담당하는 환경부, 플라스틱 산업 정책을 추진하는 산업자원부, 중소기업체를 지원하는 중소벤처기업부가 참여하여야 한다.

협력기구에 참여해야 할 해양 플라스틱의 전방 산업단체로는 산업한국 석유화학협회, 한국 프라스틱공업협동조합연합회, 한국 플라스틱포장용기협회 등이다.

코카콜라 등 해양 플라스틱 발생량이 많은 글로벌 소비재 기업⁷⁸⁾과 산업을 대표하는 큰 독·과점 기업들은 영향력이 크므로 선별적으로 참여시켜야 한다. 그리고 어구 및 부표 제조업 단체 등이 있다. 그리고 수산업협동조합, 어업용 부표·어망 등 어구 제조업체, 낚시줄 및 낚시대 등 해양 레저용품 제조업체의 참여도 필요하다.

후방 산업단체로는 한국 자원순환단체총연맹, 해양폐기물자원순환협회, 한국농수산물재활용사업공제조합이 해당한다.

〈표 6-1〉 정부-산업계 협력기구 구성원 예시

구분	정부 부처	전방 산업계	후방 산업계	글로벌 기업
해양 분야	• 해양수산부	• 수산업협동조합 • 어구 제조업체 • 해양레저 제조업체	• 한국농수산물재활용사업공제조합	-
그 외 분야	• 환경부 • 산업자원부 • 중소벤처기업부	• 한국석유화학협회 • 한국프라스틱공업협동조합연합회 • 한국 플라스틱포장용기협회	• 한국 자원순환단체총연맹 • 해양폐기물자원순환협회	브랜드 조사 필요

자료 : 저자 작성

78) 글로벌 소비재 기업은 모니터링, 혹은 브랜드 조사 결과를 토대로 선정하여야 한다.

2) 관련법 제·개정

산업계를 해양 플라스틱 문제 해결에 참여하도록 하는 방안으로 정부는 규제 및 제도를 정비하여야 한다. 제도는 공정한 경쟁을 위해 필요한 기본 규칙이며, 다양한 기업, 개별 산업의 구성원들이 혼란 없이 동일한 방향을 움직일 수 있도록 하는 길잡이가 되기 때문이다. 유럽연합이 해양 플라스틱과 관련하여 ‘폐기물 기본 지침’, ‘항만 수용시설 지침’, ‘일회용 플라스틱 및 어구 지침’을 제·개정한 것도 이 같은 이유에서다.

우리나라 역시 해양 쓰레기에서 일회용 포장소비재⁷⁹⁾와 어구의 비중이 높으므로 해양에서 흔히 발견되는 핵심 일회용 플라스틱과 어구를 선정하여 관리 규정의 강화하고, 플라스틱 산업을 대상으로 한 행동지침을 마련하여야 한다.

3) 해양 플라스틱 재활용 산업 활성화 정책

해양 플라스틱의 재활용이 안 되는 이유는 재생원료의 수요가 부족하기 때문이기도 하다. 특히 해양 플라스틱은 소각, 매립에도 어려움이 있기 때문에 재활용 시장 활성화가 중요하다. 재활용은 폐자원의 가치를 높이기 때문에서 해양 투기 및 유실을 줄이는 동기로도 작용할 수 있어 더욱 그러하다.

해양 플라스틱 재활용 산업의 활성화하려면 민간 참여 유도를 유도하여야 한다. 신생 벤처기업들에게 자금이나 기술을 지원할 수 있으며, 지원센터를 건립하여 소비 트렌드 자문, 행정편의 제공, 인큐베이팅하는 것도 가능하다.

79) CPG(Consumer Packaged Goods) 혹은 FMCG(Fast Moving Consumer Goods).

2. 플라스틱 산업계 대상 협력정책 지원을 위한 제언

1) 해양 플라스틱 모니터링 강화

(1) 해양 플라스틱 모니터링 확대

해양 플라스틱에 대한 실태를 파악하기 위해 주요 유입 지점인 하구를 대상으로 한 모니터링을 구축하여야 한다. 하구 모니터링은 하천과 해양을 연결하는 공간이므로 모니터링 방법은 해양수산부의 ‘국가 해안쓰레기 모니터링’과 환경부의 하천 쓰레기 모니터링과 연계될 수 있도록 설계하여야 한다.

국제 환경단체가 실시하는 해양쓰레기 조사, 예를 들어 Ocean Conservancy의 국제연안정화 캠페인(ICC), Project AWARE의 수중 해양쓰레기 조사, 그린피스의 해양 플라스틱 브랜드 조사 정보를 활용하는 것도 비효과적인 정보 확보 방안이 될 것이다.

(2) 과학적 엄정성 강화

최근, 미국이 발표한 해양 쓰레기 수거 정보에 대한 분석 결과를 보면 시민이 참여한 ICC(International Coastal Cleanup)는 수거자에 의한 표본오차(Sampling Error)가 심각하였고, 표본오차가 존재하는 한 분석 결과를 신뢰할 수 없기 때문에 이를 교정하기 위한 통계기법을 활용하여 분석하였다. 미국, 호주에서 해양쓰레기 모니터링에 연구기관, 학계가 참여하는 이유이다.

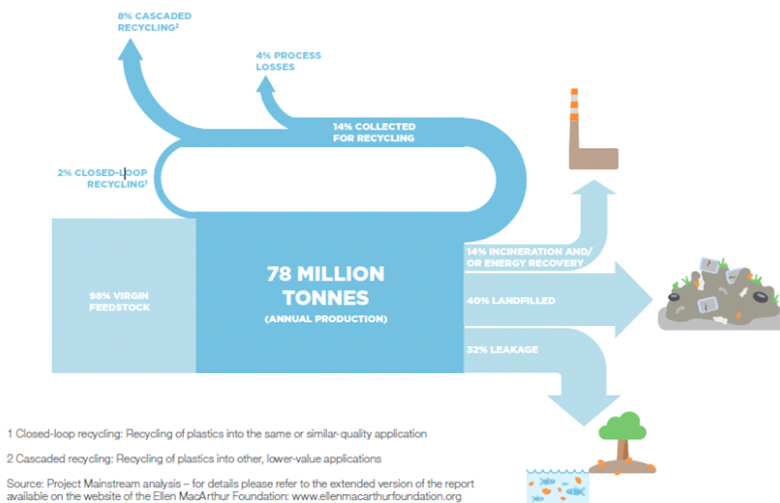
해양수산부가 실시하는 ‘국가 해안쓰레기 모니터링’ 역시 연구기관, 학계와 연계 실시하거나 해양환경공단 등에 전담부서를 설치하여 모니터링 결과의 과학적 엄정성을 강화할 필요가 있다.

2) 해양 플라스틱 통계의 구축 필요

(1) 해양 플라스틱 산업 통계

해양 플라스틱 문제는 복잡하고 난해한 만큼 해결을 위해서는 정확한 정보가 필요하다. 2016년에 국제사회에서 큰 반향을 일으킨 World Economic Forum & Ellen MacArthur Foundation의 『The New Plastics Economy』 보고서는 플라스틱 포장재의 흐름을 보여줌으로써 해양 플라스틱 문제의 심각성과 해결방향을 제시하였다.

〈그림 6-1〉 플라스틱 포장재의 흐름



자료 : World Economic Forum & Ellen MacArthur Foundation(2016), p. 13

우리나라는 플라스틱 폐기물이 해양으로 얼마나 유입되는지 파악할 수 있는 데이터가 없다. 폐기물 통계를 집계 및 관리하는 환경부는 '전국 폐기물 발생 및 처리 현황'에서 폐기물 발생량과 처리량을 동일하게 간주하고 있다. 즉, 우리나라 폐기물 통계체제로는 해양으로 유입되는 플라스틱 폐기물을 확인할 수 없다.

우선 정책의 수립 및 집행의 기초가 되는 정보 확보 차원에서 해양 플라스틱 전·후방 산업을 연계한 확장된 가치사슬 분석이 필요하다. 정량화된 해양 유입 플라스틱에 대한 정보는 불확실성을 줄이고 전략적 판단에 도움이 된다. 플라스틱 산업 가치사슬을 통한 해양 플라스틱의 흐름에 대한 정보를 해양 모니터링 결과와 연계할 수 있다면 정책 의사결정에 필요한 유용한 정보를 얻을 수 있을 것이다. 특히, 2019년 5월에 발표한 ‘해양 플라스틱 저감 종합대책’에서 제시한 어구 및 부표 보증금제를 성공적으로 도입하려면 어구와 부표가 어떻게 제조, 유통, 사용, 폐기되는지에 대한 산업구조 파악이 필수적이다. 따라서 가장 대표적인 어구인 어망, 부표 연관산업에 대한 가치사슬 분석이 가장 우선적으로 이루어져야 한다.

(2) 해양 쓰레기 수거 통계

해양 쓰레기 수거 정보를 통계적으로 처리할 수 있도록 집계, 보고, 관리 방법을 정리한 가이드라인을 개발하여 지자체에 보급하여야 한다. 우리나라는 지자체 중심으로 해양 쓰레기 수거를 위한 많은 노력을 하고 있음에도 불구하고, 통계화가 미흡하여 수거사업 결과의 정책 활용이 낮은 편이다. 이와 관련하여 미국의 Marine Debris Program(MDP)의 해양 쓰레기 정보관리 방식을 참고할 만하다. MDP를 추진하는 미국 NOAA는 해양 쓰레기 수거사업을 추진하는 기관에 ‘통계지침’에 따라 수거한 해양 쓰레기 통계 정보를 반드시 제출하도록 요구한다. 해양 쓰레기 수거 통계는 SDGs 성과지표 방침에 따라 분류를 세분화하여 집계 및 관리되어야 할 것이다.

3. 기존 해양 쓰레기 산업의 선진화

해양 쓰레기 모니터링업 및 수거업은 해양 쓰레기 산업을 대표하는 업종이다. 관련 업종의 발전과 성장을 통해 우리나라 침적 쓰레기 수거 정책 및 산업도 발전할 수 있었으며, 침적 쓰레기 수거 분야는 전 세계에서 우리나라가 경쟁우위를 가지고 있다.

지난 10여 년간의 정책적 노력을 통해 어업활동이 집약적으로 이루어지고 있음에도 우리 해역에서 침적 쓰레기는 줄었다. 이제 해양수산부는 해양 플라스틱이라는 새로운 정책적 과제를 해결하기 위하여 예산과 인력을 집중하여야 할 것이다. 이와 더불어 우리나라의 우수한 침적 쓰레기 수거산업 역량을 이어가기 위한 정책적 노력도 필요하다. 국제사회에서 점차 침적 쓰레기에 대한 인식이 커지고 있고, 북극해, 심해저에서도 해양 플라스틱이 발견되고 있다. 특히 어선어업 활동이 활발한 주요 어장을 중심으로 유실된 어구가 침적되어 있을 것이다.

해양수산부는 북극해, 소규모 도서국의 어장을 중심으로 우리나라 해양 쓰레기 모니터링 업체와 수거업체가 진출할 수 있는 기반을 마련해 주어야 할 것이다. 이는 대표적 해양 쓰레기 관련 산업의 발전을 위해서 필요하지만, 우수한 침적 쓰레기 수거산업을 보유한 해양강국으로서 우리나라의 역할이기도 할 것이다.

다만 침적 쓰레기 산업의 성공적 해외진출을 위해서는 관련 업종의 검증, 인증 등을 포함한 산업 선진화가 선행되어야 할 것이다.

참고문헌

〈국내 문헌〉

관계부처 합동, 「재활용 폐기물 관리 종합대책」, 2018. 5. 10.

김경신·이운정·김연수, 「양식장 해양 쓰레기 자원순환 방안 연구」, 한국해양수산개발원, 2018.

소순창·이창섭·한형서, 「IPA분석을 통한 지방분권정책의 중요도와 만족도에 관한 실증분석」, 『지방행정연구』, 제33권 제1호(통권 116호), 2019. 3, pp. 119~144.

안혜영·김동한·김문태, 「산업융합시리즈 5호 - 순환경제 : 생산·소비 방식의 새로운 변화와 기회 -」, 『하나 산업정보 제2018-5호』, KEB 하나은행 하나금융연구소, 2018. 12.

한국어촌어항협회(현, 어촌어항공단), 『2017년도 연안어장 환경개선(유실·침적어구 수거) 사업 - 사업 결과 및 정산보고서』, 2018. 1. 31.

해양수산부, 「어업용 페스티로폼 부표 통합관리체계 구축」, 2016.

해양수산부 보도자료, 「플라스틱 없는 바다 만든다 - ‘해양 플라스틱 저감 종합 대책’ 발표, 2030년까지 50% 저감 목표」, 2019. 5. 29.

해양수산부·해양환경관리공단, 「2016년 국가 해안쓰레기 모니터링 사업 관리 용역」, 2016. 11.

해양환경관리공단(현, 해양환경공단), 『해양침적쓰레기 관리체계 개선방안 연구』, 2015. 12.

_____, ‘항만 부유 쓰레기 수거사업’ 설명 자료

환경부 보도자료, 「2030년까지 플라스틱 폐기물 발생량 절반으로 줄인다 - 생산부터 재활용까지 각 순환단계별 종합 개선대책 마련」, 2018. 5. 10.

〈국외 문헌〉

Levy, D. L., A. Prakash, "Bargains old and new: multinational corporations in global governance Bus," *Polit*, 5, 2003, pp. 131~150.

European Commission, "A European strategy for plastics in a circular economy," 2019a.

_____, "Assessment report of the voluntary pledges under Annex III of the European Strategy for Plastics in a Circular Economy," Commission Staff Working Document, 2019b.

European Parliamentary Research Service, "Single-use plastics and fishing gear : Reducing marine litter, Briefing of EU legislation in Progress," 2019

European Plastics and Rubber Machinery Association, Plastics Resin Production and Consumption in 63 countries worldwide 2009-2020, October 2016.

GESAMP, *Guidelines for the Monitoring and Assessment of Plastic Litter in the Ocean: A Global Assessment (99)*, 2019.

Global Plastics Alliance, *Declaration of the Global Plastics Associations for Solutions on Marine Litter*, 2011.

_____, *The Declaration of the Global Plastics Associations for Solutions on Marine Litter*, 1st Progress Report, 2012.

_____, *The Declaration of the Global Plastics Associations for Solutions on Marine Litter*, 2nd Progress Report, 2014.

_____, *The Declaration of the Global Plastics Associations for Solutions on Marine Litter*, 3rd Progress Report, 2016.

_____, *The Declaration of the Global Plastics Associations for Solutions on Marine Litter*, 4th Progress Report, 2018.

Green peace, *Branded in search of the World's top corporate plastic polluters*, 2019.

Jambeck, J. R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T. R., Perryman, M., Andrady, A., Narayan, R., & Law, K. L. . Plastic waste inputs from land into the ocean.

- Science, 347(6223), 2015, pp. 768-771.
- Kang, J.-H., Kwon, O. Y., Lee, K.-W., Song, Y. K., Shim, W. J., "Marine neustonic microplastics around the southeastern coast of Korea," *Mar. Pollut. Bull.* 96, 2015, pp. 304~312.
- Lee, J., Lee, J. S., Jang, Y. C., Hong, S. Y., Shim, W. J., Song, Y. K., Hong, S. H., Jang, M., Han, G. M., Kang, D., Hong, S., "Distribution and size relationships of plastic marine debris on beaches in South Korea," *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 69, 2015, pp. 288~298.
- Martilla, J. A. and J. C. James, "Importance-Performance Analysis," *Journal of Marketing*, 41(1), 1977, pp. 77~79.
- Micah Landon-Lane, "Corporate social responsibility in marine plastic debris governance," *Marine Pollution Bulletin*, Volume 127, February 2018, pp. 310~319.
- Ocean Conservancy, *International Coastal Cleanup Report : Building a Clean Swell*, 2018.
- PlasticsEurope, *Plastics 2030 : PlasticsEurope's Voluntary Commitment to increasing circularity and resource efficiency*, 2018.
- Shim, W. J., Hong, S. H., Eo, S., "Marine Microplastic: Abundance, Distribution, and Composition," In Zeng Y. ed. "Microplastic Contamination in Aquatic Environments: An Emerging Matter of Environmental Urgency," Elsevier, 2018, pp. 1~26.
- UNEA, "Addressing single-use plastic products pollution," UNEP/EA.4/L.10, March 2019.
- UNEP, *Multi-stakeholder consultation workshop on a systemic approach to marine plastics*, Final workshop report, February 2018.
- World Economic Forum·Ellen MacArthur Foundation, *The New Plastics Economy: Rethinking the future of plastics*, 2016.
- World Wildlife Fund, *No Plastic in Nature : A Practical Guide for Business Engagement*, 2019.

〈인터넷 자료〉

(주)파타고니아 코리아 홈페이지, <http://www.patagonia.co.kr/singleusethinktwice/about.php>(검색일: 2019. 7. 5).

_____, <http://www.patagonia.co.kr/singleusethinktwice/yourstory.php>
(검색일: 2019. 7. 5).

그린포스트코리아, 「사회적 기업 우시산, 폐플라스틱으로 고래인형 만든다」, <http://www.greenpostkorea.co.kr/news/articleView.html?idxno=104065>
(검색일: 2019. 5. 31).

블랙야크 홈페이지, <http://www.blackyak.com/DP/yakgreen>(검색일: 2019. 7. 5).

말레이시아 플라스틱 제조회사 협회 홈페이지, <https://mpma.org.my/sustainability/asia-plastics-forum-apf>(검색일: 2019. 7. 31).

_____, http://mpma.org.my/v4/wp-content/uploads/2018/08/Circular_AFPI-APF-with-Programme.pdf(검색일: 2019. 7. 31).

로 이슈, 「폴무원 생물, 유연환경계획 한국협회와 함께한 2019 해양정화 캠프 진행」, http://lawissue.beyondpost.co.kr/view.php?ud=201908090916254273204ead0791_12(검색일: 2019. 8. 9).

서울파이낸스, 「스타벅스, 종이로 만든 카드 출시」, <http://www.seoulfn.com/news/articleView.html?idxno=345082>(검색일: 2019. 7. 5).

스타벅스 홈페이지, https://www.istarbucks.co.kr/whats_new/newsView.do?cate=&seq=3240(검색일: 2019. 7. 5).

스트레이트 뉴스, 「친환경스타트업 ‘콜레보 이코노미’ ... 리페이퍼-이너부를 맞손」, <http://www.straightnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=42130>(검색일: 2019. 7. 5).

오가닉 라이프, 「현대홈쇼핑 친환경 날개박스 도입, 포장 비닐 없앤다」, <http://www.iloveorganic.co.kr/news/articleView.html?idxno=222650>
(검색일: 2019. 7. 5).

- 위키백과, Fast-moving consumer goods, [https:// en.wikipedia.org/wiki/Fast-moving_consumer_goods](https://en.wikipedia.org/wiki/Fast-moving_consumer_goods) (검색일: 2019. 8. 30).
- 이뉴스투데이, 「호텔·숙박업계, 일회용품 줄이고 친환경 소재 강화」, <http://www.enewstoday.co.kr/news/articleView.html?idxno=1276946> (검색일: 2019. 7. 5).
- 일본 경제산업성 홈페이지, https://www.meti.go.jp/english/press/2019/0514_002.html(검색일: 2019. 5. 31).
- 해양환경공단 해양쓰레기통합정보시스템 홈페이지, <http://www.malic.or.kr/> (검색일: 2019. 6. 2)
- 헤럴드 경제, 「스타벅스, 종이빨대 도입한다」, <http://news.heraldcorp.com/view.php?ud=20180830000159>(검색일: 2019. 7. 5).
- Alliance to End Plastic Waste 홈페이지, <https://endplasticwaste.org/answers> (검색일: 2019. 8. 3).
- _____, <https://endplasticwaste.org/latest/the-alliance-in-action/>(검색일: 2019. 8. 3)
- American Chemistry Council 홈페이지, <https://www.americanchemistry.com/Media/>(검색일: 2018. 8. 4)
- American Chemistry Council 플라스틱 사업부 홈페이지, <http://www.plastics.americanchemistry.com/fact-sheets-and-infographics/>(검색일: 2019. 8. 6)
- American plastic makers 홈페이지, <https://www.plasticmakers.com/>(검색일: 2019. 8. 3).
- Circulate Capital 홈페이지, <https://www.circulatecapital.com/>(검색일: 2018. 8. 6).
- European Commission 홈페이지, Horizon 2020, <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/area/plastics> (검색일: 2019. 8.22)
- _____, The Commission's plan for plastics, https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/research-area/environment/plastics-circular-economy_en(검색일: 2019. 8.22)

- European Commission 보도자료, http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-19-1481_en.htm(검색일: 2019. 5. 8).
- Global Plastics Alliance 홈페이지, <https://www.marinelittersolutions.com/>(검색일: 2019. 5. 1).
- Greenpeace, A Million Acts of Blue, <https://www.greenpeace.org/international/act/million-acts-of-blue/>(검색일: 2019. 8. 5).
- Marine Litter Solutions 홈페이지, <https://www.marinelittersolutions.com/>(검색일: 2019. 6. 3).
- Ocean Conservancy 홈페이지, <https://oceanconservancy.org/>(검색일: 2019. 8. 4).
- Operation Clean Sweep 홈페이지, <https://www.opcleansweep.org/>(검색일: 2019. 8. 2).
- Project Aware 홈페이지, <https://www.plasticseurope.org/>(검색일: 2019. 7. 2).
- _____, <https://www.projectaware.org/diveagainstdebris>(검색일: 2019. 7. 2)
- _____, <https://www.plasticseurope.org/en/newsroom>(검색일: 2019. 7. 2).
- PlasticsEurope 보도자료, <https://www.projectaware.org/diveagainstdebris>(검색일: 2019. 8. 5)
- ReSource : Plastic 홈페이지, <https://resource-plastic.com/>(검색일: 2019. 8. 3).
- The Magazine Plasticskorea 한국석유화학협회 김평중 본부장 인터뷰 기사, 2019. 7. 28. <http://www.plasticskorea.co.kr>(검색일: 2019. 8. 3).
- TOPCLASS, 「페플라스틱 업사이클링으로 고래 살립니다」, <http://topclass.chosun.com/board/view.asp?catecode=R&tnu=201908100005>(검색일: 2019. 8. 27).
- UK Research and Innovation 보도자료, <https://www.ukri.org/news/>(검색일: 2019. 5. 31).
- UNEA 제4차 결의안, <https://papersmart.unon.org/resolution/uploads/k1900861.pdf#overlay-context=node/271> (검색일: 2019. 8.10)

UNEP, Clean Seas Campaign 홈페이지, <https://www.cleanseas.org/>
(검색일: 2019. 8. 20)

Waste Free Oceans 홈페이지, <https://www.wastefreeoceans.org>
(검색일: 2019. 7. 31).

_____, <https://www.wastefreeoceans.org/collecting>(검색일: 2019. 7. 31)

World Plastics Council 홈페이지, <https://www.worldplasticscouncil.org>(검색일:
2019. 8. 1).

〈국내 법〉

「폐기물관리법 시행규칙」 [별표4].

부록

〈2016년 「국가 해안쓰레기 모니터링」 결과 요약〉

시도	지역	해양 쓰레기 개수		b/a (%)
		전체(a)	주요 항목(b)	
경상남도	남해 유구해변	741	473	63.9
	사천 아두도	1,072	684	63.8
	통영 망일봉	1,948	1,248	64.2
	마산 봉암곶별	5,561	4,789	86.2
	거제 두모곶해변	5,783	4,586	79.3
부산광역시	부산 해양대	1,757	1,167	66.3
전라남도	해남 묵동리	490	358	73.1
	완도 신지도해변	793	475	59.9
	해남 예락해변	847	514	60.6
	해남 송평해변	1,052	820	78.0
	순천 반월	1,078	841	78.0
	고흥 염포해변	1,193	997	83.5
	진도 하조도	1,453	955	65.9
	여수 백야도해변	1,621	1,170	72.2
	고흥 신흥	2,253	1,754	78.0
제주특별자치도	제주 사계리해안	1,800	1,343	74.7
	제주 김녕리해안	1,909	1,239	64.9
강원도	동해 노봉해변	865	697	80.7
	강릉 송정	1,046	797	76.2
	속초 청초	2,484	1,773	71.3
경상북도	울진 후정	1,211	809	66.8
	포항 칠포	1,961	1,504	76.6
	포항 구룡포 대보해변	3,446	2,473	71.8
	영덕 고래불해변	3,651	2,795	76.6
울산광역시	울주 진하해변	1,460	956	65.6
	울산 대왕암	1,983	1,226	61.9

시도	지역	해양 쓰레기 개수		b/a (%)
		전체(a)	주요 항목(b)	
경기도	안산 말부흥	203	187	92.3
인천광역시	인천 영종도 용유해변	172	155	89.9
	인천 백령도 사곶해안	1,132	746	65.9
	인천 덕적도 서포리해변	4,111	2,453	59.7
	강화 여차리갯벌	6,574	4,548	69.2
전라남도	영광 백바위해변	1,075	780	72.5
	신안 고장리해변	1,256	780	62.1
	신안 임자도	1,420	1,019	71.7
전라북도	부안 변산	642	450	70.1
	고창 동호해변	910	659	72.4
충청남도	태안 백리포	284	219	77.1
	보령 석대도	328	290	88.2
	서천 다사항해변	351	294	83.8
	태안 안면도 바람아래해변	505	369	73.2
합계		68,421	49,392	72.2

〈Global Plastics Alliance 관련 단체명 및 국가〉

단체명		국가
약자	기관명	
ACC	American Chemistry Council	미국
AHPI	Association of Hellenic Plastics Industries	그리스
AIPMA	The All India Plastics Manufacturers' Association	인도
ANAIP	Spanish Association of Plastics Industry	스페인
ANIPAC	Asociación Nacional de Industrias del Plástico, Asociación Civil	멕시코
BAP	Bulgarian Association Polymer	불가리아
BPF	British Plastics Federation	영국
Cicloplast	Cicloplast	스페인
CPA	Comité des Plastiques en Agriculture	크로아티아
CPCIF	China Petroleum and Chemical Industry Federation	중국
CPIA	Canadian Plastics Industry Association	캐나다
Elipso	Les entreprises de l'emballage plastique et souple	프랑스
Essenscia	Belgium federation of the chemical industry and van life sciences	벨기에
EuPC	European Plastics Converter Association	벨기에
EuPR	European Plastics Recyclers	벨기에
Fed. Plasturgie	French Association of Plastic Converters	프랑스
Federplast	Belgian Federation of Plastics producers and Rubber	벨기에
GPCA	Gulf Petrochemicals & Chemicals Association	아랍에미리트
HGK	Croatian Chamber of Economy	크로아티아
IK	Industrievereinigung Kunststoffverpackungen e.V	독일
JPIF	Japan Plastics Industry Federation	일본
KVS	Kunststoff Verband Schweiz	스위스

단체명		국가
약자	기관명	
MPMA	MalaysianPlastics	말레이시아
Muoviteollisuus ry	Finnish Plastics Industries Federation	핀란드
NRK	Dutch Rubber & Plastics Federation	네덜란드
PACIA	Plastics and Chemicals Industries Association	호주
PAFA	Packing and Film Association	영국
PAGEV	Turkish Plastics Industry Research	터키
PLASTICS	Plastics Industry Association	미국
Plastics New Zealand	Plastics New Zealand	뉴질랜드
Plastics SA	Plastics South African Plastics Industry	남아프리카 공화국
PlasticsEurope	European Association of Plastics Manufacturers	벨기에, 독일, 영국, 스페인, 이탈리아, 프랑스
Plastindustrien	Danish Plastics Federation	덴마크
Plastivida	Instituto Sócio-Ambiental dos Plásticos	브라질
PPIA	Philippine Plastics Industry Association	필리핀

자료 : Global Plastics Alliance 홈페이지를 참고하여 작성함

〈전문가 의견조사서〉

한국해양수산개발원(KMI)은 우리나라 해양정책 개발, 집행, 개선을 지원하는 국무총리실 산하 연구소입니다. 연구진은 KMI 자체과제로 해양 플라스틱 문제에 대한 산업계 협력정책을 개발하기 위한 연구를 수행하고 있습니다. 이 조사지는 우리 정부가 해양 플라스틱 문제해결을 위하여 협력해야 할 산업계에 대한 전문가의 의견을 조사하기 위해 개발되었습니다.

본 조사 결과는 연구 목적 이외는 사용되지 않으며, 개인정보는 소중히 보호됩니다. 귀하의 의견은 우리나라 해양 쓰레기 관리정책 발전을 위해 소중히 사용하겠습니다. 감사합니다.

2019년 8월
한국해양수산개발원

- 아래는 우리나라 바다에서 흔히 발견되는 해양 플라스틱이다. 발생 및 영향 저감을 위한 정부와 산업계 간 협력의 필요성을 품목별 평가해 주십시오.

〈해상기인 해양 플라스틱〉

품목	정부와 산업계 간 협력의 필요성				
	1. 매우 낮다	2. 낮다	3. 보통	4. 높다	5. 매우 높다
어업용 밧줄 및 로프					
어업용 부표					
낚시줄, 낚시 도구					
어업용 어망					
기타 어구					
타이어					

〈육상기인 해양 플라스틱〉

품목	정부와 산업계 간 협력의 필요성				
	1. 매우 낮다	2. 낮다	3. 보통	4. 높다	5. 매우 높다
PET 병					
각종 뚜껑					
비닐봉투					
식료품 포장재(라면, 과자 등)					
담배, 담배꽂초					
폭죽 등 불꽃놀이용품					
빨대, 젓는 막대					
일회용 식사도구(포크 등)					
포장용 스티로폼					
간편식 용기(컵라면)					
풍선					
세제용기(주방·세탁·목욕용)					
기타 가정용품					

2. 아래의 산업 분야는 플라스틱의 제조, 가공, 폐기에 이르는 전 과정을 포함한 플라스틱 산업의 확장된 가치사슬에 해당하는 산업입니다. 해양 플라스틱 및 해양 미세 플라스틱 문제 해결에 있어서 정부가 각 산업계와 협력하는 것이 얼마나 중요한지(Importance), 그리고 현재 얼마나 협력을 잘하고 있는지(Performance)를 평가해 주십시오.

표에 제시된 산업이외 협력이 필요한 산업이 있다면 ‘기타’란에 추가하여 평가해 주십시오.

산업 분야	중요도(Importance)				성취도(Performance)					
	매우 낮다	←	보통	→	매우 높다	매우 낮다	←	보통	→	매우 높다
석유화학, 원료 제조업 (Raw material)										
플라스틱 제조업 (Polymer production)										
플라스틱 가공업 (Plastic conversion)										

산업 분야	중요도(Importance)					성취도(Performance)				
	매우 낮다	←	보통	→	매우 높다	매우 낮다	←	보통	→	매우 높다
일회용 소비재 제조업										
폐기물 수집·선별업										
폐기물 처리업 (재활용, 소각)										
기타 ()										

3. 아래의 산업 분야는 플라스틱의 제조, 가공, 폐기에 이르는 전 과정을 포함한 플라스틱 산업의 확장된 가치사슬에 해당하는 산업입니다. 해양 플라스틱 문제를 해결하는데 각 산업계별 대응 활동이 얼마나 중요한지(Importance), 그리고 각 산업계가 대응 활동을 얼마나 잘 수행하고 있는지(Performance)를 평가해 주십시오.

표에 제시된 산업이외 협력이 필요한 산업이 있다면 ‘기타’ 란에 추가하여 평가해 주십시오.

산업 분야	중요도(Importance)					성취도(Performance)				
	매우 낮다	←	보통	→	매우 높다	매우 낮다	←	보통	→	매우 높다
석유화학, 원료 제조업 (Raw material)										
플라스틱 제조업 (Polymer production)										
플라스틱 가공업 (Plastic conversion)										
일회용 소비재 제조업										
폐기물 수집·선별업										
폐기물 처리업 (재활용, 소각)										
기타 ()										

- 설문조사에 협조해 주셔서 대단히 감사합니다. -

기본연구보고서 발간목록

2019년

01	한반도 평화 체제 수립 대비 해양 관련 법제도 정비 방안	최지현
02	수산부문 전망모형「KMI-FOSIM」구축 연구(2차년도)	이현동
03	4차 산업혁명 시대의 스마트 어촌 구축방안 연구	박상우
04	해양수산분야 예견적 위험분석 기반구축 연구	최석우
05	연안토지의 공공적 관리 강화를 통한 연안관리 효과 제고방안	윤성순
06	선박 배출저감기술의 국내 보급·활용 촉진을 위한 제도개선 방안 연구	안용성
07	해양레저관광서비스 산업 육성방안 연구	최일선
08	주요국의 해양유전자원 관리체계 강화에 대응한 정책방안 연구	박수진
09	하천·해양 수질의 연계·통합 관리 체계 연구	장원근
10	총허용어획량(TAC) 기반 수산자원관리 강화 방안 연구	이정삼
11	우리나라 수산업·어촌의 공익적 가치 평가 및 보존에 관한 연구	류정곤
12	우리나라 원양산업의 사회적책임 실천 강화를 위한 정책연구	정명화
13	수산업 노동시장 구조 분석과 노동정책 영향분석 연구	한광석
14	우리나라 정기선 해운정책 개선 방안 연구	김태일
15	국내외 해운금융 비교를 통한 국내 해운금융 역량강화 방안 연구	전형진
16	해상 사이버 보안 대책방안 연구	박한선
17	해운산업 재건을 위한 해운기업 역량강화방안 연구	윤희성
18	국내 항만산업이 지역경제에 미치는 영향 분석: 부산항 및 주요항만을 중심으로	하태영
19	동북아 공동배출규제해역 지정 필요성 및 추진방안 연구	이기열
20	수출기업의 글로벌 공급사슬협력 수준 분석과 물류정책 개선방안 연구	김은수
21	온도조절 컨테이너의 국제물류 분석과 대응방안 연구	신수용
22	IMO 규제기반 해사산업의 글로벌 지속발전방안 연구(3/3)	박한선
23	환동해권 경제개발 및 협력방안 연구(3/5)	최나영환

2018년

01	해양환경영향평가제도의 실효성 확보를 위한 개선 연구	박수진
02	공유수면매립 정책의 개선과 전환에 관한 연구	윤성순
03	도서지역 해양관광 발전전략 연구 : 관광행태 분석을 통한 수요 대응을 중심으로	홍장원
04	양식장 해양쓰레기 자원순환 방안 연구	김경신
05	수산부문 전망모형 「KMI-FOSiM」 구축 연구(1/2) - 양식산업 전망모형 구축을 중심으로 -	이현동
06	수산업 주요 연관산업의 글로벌 경쟁력에 관한 연구	임경희
07	인구소멸 시대의 어촌사회 정책 연구	박상우
08	양식어장 환경개선 방안에 관한 연구	마창모
09	어업여건 변화에 대응한 연근해어업의 허가제도 개선 방안	엄선희
10	과학적해양사고조사체계도입 및 구축기반 연구	박한선
11	컨테이너 해상물동량 예측 모형 연구 - 베이지안 방법론을 중심으로	고병욱
12	해운기업 지배구조 및 비즈니스 유형과 경영성과 관계 분석	황진희
13	건설용 모래 공급사슬관리(SCM) 방안 - 바다모래 가치 재산정을 중심으로	이연경
14	항만산업 종합통계 연구	하태영
15	항만 위험물 컨테이너 공급사슬 관리방안 연구	최나영환
16	국내 컨테이너항만의 비용함수 추정과 효율성 연구	최석우
17	환동해권 국내기업 진출사례 분석 및 개발 추진전략- 극동 러시아 지역 사례 중심으로-	이기열
18	IMO 규제기반 해사산업의 지속발전방안 연구 - 신규 해사산업 진흥을 위한 법제도 개선방안(2차년도) -	박한선

수시연구보고서 발간목록

2019년

01	일본의 수산물 수입 구조 분석과 對일본 수출 전략 연구	임경희
----	--------------------------------	-----

2018년

01	선화주조선 상생발전을 위한 해운산업투자 확대방안 연구	윤재웅
02	낙시관리 실행력 제고 방안 연구	이정삼
03	국내 항만의 대기오염물질 관리정책 및 제도 개선방안	안용성
04	농·축산물 등의 관세행정 제도 개선을 통한 항만형 자유무역지역(FTZ) 활성화 방안	조지성
05	최저임금 상승이 항만연관산업에 미치는 영향 및 대응방안	이기열
06	수산업·어촌분야 사회적 경제 활성화 방안	류정곤
07	새로운 어선등록제 도입을 위한 제도 개선연구 방안	엄선희
08	유엔 BBNJ 신 공해질서에 대응한 정책방안 연구	박수진

현안연구보고서 발간목록

2019년

01	해양관광 경쟁력 지수 개발 연구	최일선
02	고등어류 수급통계 개선방안	이남수
03	해수욕장의 사회약자 포용성 증진 방안	정지호
04	수산물품질관리사 제도 활성화 방안	황규환
05	항만지역 대기질 개선을 위한 데이터의 연계·활용방안 연구	안용성
06	한국산 수산물의 글로벌 브랜드 가치 제고 방안 연구	한기욱

2018년

01	미안마 국립수산대학 설립 추진 방안	정명화
02	연안여객 해상교통의 대중교통체계 구축 방안 연구	김태일
03	해조류 국제양식규범확산에 따른국내 김산업 수용태세 분석- ASC 인증을 중심으로 -	이상철
04	청년일자리 창출을 위한 해양수산 인력양성 방안 연구- 국제물류 청년인력을 중심으로 -	박광서
05	컨테이너 화물 해상운송 계약 개선방안 연구	윤재웅

06	청년 물류인력 해외진출 정주 지원사업 구상 연구	김은수
07	자율운항선박 도입 관련 대응정책 방향 연구	박혜리
08	연안토지매입 동향과 도입 가능성 검토	윤성순
09	강릉선 KTX 개통에 따른 해양관광 수용태세 개선방안 연구	최일선
10	선박관리산업 육성을 통한 청년 일자리 창출 방안 연구	최영석
11	시민 참여형 연안·해양정보 생산·활용방안	정지호
12	부산항 배후지 부가가치활동 확대를 통한 일자리 창출 연구	하태영
13	해양바이오 산업을 위한 국가연구개발사업 추진 방향 연구	한기원
14	근로시간 단축제도 시행에 따른 해양수산업 고용영향 분석	장정인
15	어린물고기 남획실태 및 보호정책 연구	이정삼
16	남북관계 개선에 따른 항만물류 부문의 협력사업 발굴	이기열
17	한국 제조기업의 SCM 역량 강화 방안에 관한 연구	신수용
18	제3자 물류산업 발전방향 연구 - 대기업 물류자회사의 역할을 중심으로	고병욱
19	신남방정책 이행 위한 우리나라-베트남 수산분야 개발협력 방안 연구	정명화
20	신 해양도시 조성 필요성 연구	최지연
21	지역 해양수산 혁신사업 발굴과 추진방향	최지연
22	학교급식의 수산물 이용 활성화 방안	문석란
23	주민주도의 에너지 자립형 어촌마을 모델 연구	박상우
24	페루 수산업 실태 및 수산 협력 방향	엄선희
25	경제 총 조사 마이크로 데이터를이용한 어촌지역 고용지표 통계생산	한광석
26	서해평화수역 조성을 위한 정책방향 연구	남정호
27	해양치유산업 육성을 통한 해양휴양·복지서비스 도입방안	홍장원
28	어촌지역재생을 통한 청년일자리 창출방안 연구	박상우
29	해상풍력클러스터 조성을 위한 항만 및 배후단지 활용방안 연구	이종필
30	IMO 배출가스 규제 강화에 대비한 국내 해운산업 대응 전략	이호춘
31	외래병해충에 대한 항만분야 방제체계 개선방안	최나영환
32	수산물 생산·유통분야 블록체인 기술의 도입가능성과 도입방안	고동훈

일반연구보고서 발간목록

2018년

01	전라남도 작은 SOC사업 활성화 방안	김근섭
02	2019 국내 물류기술 수요조사 및 분석	최상희
03	러시아 Arctic LNG-2 사업 참여 방안 연구	김민수
04	물류기술 R&D 추진성과 분석 연구	강무홍
05	우리나라 기업의 일대일로 물류분야 협력방안 연구	김형근
06	북한 동해 해양관광 활성화 방안	윤인주
07	해양수산 분야 북극권 4차 산업기술 수요조사 및 분석 연구	김민수
08	경상북도 논 생태양식 육성 방안	이상철
09	남북관계 변화에 따른 해운협력 기반 구축 방안	황진희
10	영토 권원 이론의 현대적 발전과 한계	김원희
11	동해표기 문제 연구	현대송
12	우리나라 기업의 창장물류 활용방안 연구	김형근
13	태국의 수산물 소비트렌드 분석 및 수출 전략연구	임경희
14	제주 해상풍력발전지구 제도 개선 연구	육근형
15	해양수산 분야 9브릿지 구축방안 연구	박성준
16	강원도 어촌 신활력 제고방안	박상우

해양 플라스틱 대응을 위한
산업계 협력 방안 구상

인 쇄 | 2019년 9월 11일 인쇄

발 행 | 2019년 9월 13일 발행

발 행 인 | 양 창 호

발 행 처 | 한국해양수산개발원

49111 부산시 영도구 해양로 301번길 26(동삼동)

연 락 처 | 051-797-4800 (FAX 051-797-4810)

등 록 | 1984년 8월 6일 제313-1984-1호

조판·인쇄 | 효민디앤피

판매 및 보급: 정부간행물판매센터 Tel : 394-0337
정가 6,000원