

KMI 동향분석

VOL.85
2018 JUNE

발간년월 2018년 6월(통권 제85호) 주 소 49111 부산광역시 영도구 해양로 301번길 26(동삼동) 발행인 양창호
감 수 하동우 인포그래픽 김태한 발행처 한국해양수산개발원 자료문의 기획조정본부 연구기획협력실
홈페이지 www.kmi.re.kr 이 보고서의 내용은 본원의 공식적 견해가 아닙니다.

해양 플라스틱 쓰레기 재활용 정책 확대해야

이윤정 해양연구본부 해양환경기후연구실
전문연구원
(yjee@kmi.re.kr/051-797-4734)
김경신 해양연구본부 해양정책연구실
부연구위원
(kskim@kmi.re.kr/051-797-4714)

국제사회는 해양 플라스틱 쓰레기를 중요한 환경 현안으로 인식하고 있다. 유엔환경총회(UNEA)는 2014년과 2016년에 ‘해양플라스틱 쓰레기와 미세플라스틱에 관한 결의안’을 채택하였고, 유엔환경계획(UNEP)은 2025년까지 모든 종류의 해양쓰레기를 예방 및 획기적 저감을 위한 행동 촉구, 국제적으로 구속력 있는 조치 등을 마련하고자 금년 초 워킹그룹을 설치하였다.

우리나라 역시 해양 플라스틱 쓰레기의 관리가 필요하다. 해변에는 생활계 플라스틱 쓰레기가, 바다 밑이나 위에는 폐어망 등의 어업용 쓰레기가 다수를 차지한다. 우리나라 1인당 플라스틱 소비량은 2020년까지 145.9톤/인으로 증가할 것으로 추정되어 플라스틱 쓰레기의 해양 유입을 막는 적극적인 조치가 없다면 바다로 유입되는 양 역시 증가할 것을 예상된다. 유령어업(Ghost Fishing)이나 선박 운항 장애 요인이 되는 폐어망은 우리나라 연근해 어선에서 주로 발생하지만 최근 중국의 연근해 어업이 활발해지면서 그 영향도 받을 것이라 예상된다. 무인도서 쓰레기는 지금까지는 관리의 사각 지대였지만, 자연환경과 관광에 부정적인 영향을 고려할 때 관리체계를 구축하고 수거 사업을 강화해야 한다.

외국은 재활용을 통해 해양 플라스틱 쓰레기를 처리하고자 노력하고 있다. 유럽 위원회(European Commission)는 2012년부터 2015년까지 3년간 어업용 쓰레기를 수집, 분류, 재활용하는 ‘EUfir 시스템’ 구축 프로젝트를 지원하였다. 이를 통해 유럽 9개국에서 폐기물 수집분류시설과 재활용 공장을 연계하여 폐어망을 수거 및 재활용하는 체계를 구축하였다. 미국과 일본은 이미 해양쓰레기 재활용을 위한 다양한 시도를 하고 있다. 미국은 폐어망에서 금속을 제거한 후 남은 폐합성수지를 소각 처리하여 회수한 열을 지역 주민에게 제공하고, 일본은 페스티로폼 부표를 펠렛으로 가공하여 해조류 자숙용 보일러 혹은 족욕탕용 보일러의 원료로 활용한다. 최근에는 해양 플라스틱 쓰레기를

원료로 한 운동화, 선글라스, 스케이트 보드 등 업사이클링 제품과 플라스틱 쓰레기에서 추출한 원사로 제작한 수영복, 운동복 등이 상품화되기도 한다.

우리나라도 해양쓰레기 관리 정책을 예방, 수거 중심에서 재활용까지 확대하여야 한다. 이를 위해 학계, 민간업체, 연구기관 등이 참여하는 ‘(가칭)해양쓰레기 재활용 기술협의회’를 설립하여, 재활용 기술 및 정책개발, 민간업체의 시장 진입을 촉진하기 위한 박람회 개최와 공모사업 등을 추진할 필요가 있다. 수집·운반이나 전처리 비용이 많이 소요되어 사업성이 부족할 경우에는 공공 주도로 해양 플라스틱 쓰레기 수거 전문기관 설립 및 어촌형 순환경제 모델 개발을 하여야 하며, 어촌사회에 바람직한 쓰레기 관리 관행을 정착시키고, 어업용 기자재 제조업체가 재활용이 용이한 디자인과 원료를 사용하도록 유도하는 노력도 필요하다. 현재 해양수산부가 입법 추진 중인 「해양폐기물 및 해양오염퇴적물 관리법」, 「어구관리법」은 이러한 해양쓰레기 재활용 정책 추진을 위한 제도적 기반이 될 것이므로 조속한 제정과 시행이 요구된다.

국제적 환경 이슈, 해양 플라스틱 쓰레기 해결을 위한 논의 활발

■ 해양 플라스틱 쓰레기 문제 해결을 위한 국제사회의 행보 가속화

- 해양 쓰레기로부터 해양환경을 보호하기 위한 최초의 국제 규범은 1975년에 발효된 런던협약(London Convention)으로 해양 쓰레기 대응을 위한 논의를 지속해왔으나, 2012년 지속가능한 발전회의(Rio+20)에서 ‘해양쓰레기 감축’을 공약화하면서 논의가 더욱 활발히 이루어지고 있음
- UN은 2012년에 해양쓰레기 대응을 위한 해양쓰레기 국제파트너십(Global Partnership on Marine Litters, GPML)을 설립하였고, 유엔환경총회(UNEA)는 2014년과 2016년에 ‘해양플라스틱 쓰레기와 미세플라스틱에 관한 결의안’을 채택함
- G7 정상회의는 해양환경 보호를 위한 해양쓰레기 관리에 합의하고 부속서로 ‘G7 해양쓰레기 대응 실천계획(G7 Action Plan to Combat Marine Litter)’을 2015년에 발표함
- 우리나라를 포함한 G20은 작년 7월에 해양쓰레기 문제 대응을 위해 이행해야 할 7가지 정책, 41개 과제를 담은 ‘G20 해양쓰레기 실행계획(G20 Action Plan on Marine Litter)’에 합의함

그림 1. 국제사회의 해양 쓰레기 대응을 위한 노력



자료: 저자 작성

■ 유엔환경계획(UNEP), 해양쓰레기 문제 해결을 위한 워킹그룹 첫 회의를 개최

- UNEP 제3차 총회(2017. 12)에서 2025년까지 모든 종류의 해양쓰레기를 예방 및 획기적 저감을 위한 행동 촉구, 국제적으로 구속력 있는 조치 등을 마련하기 위한 11개 사항을 결의함
- 금년 초 워킹그룹을 설치하여 올 5월과 11월 두 차례에 걸쳐 회원국의 대표단(전문가)이 참여하는 회의를 개최할 예정임

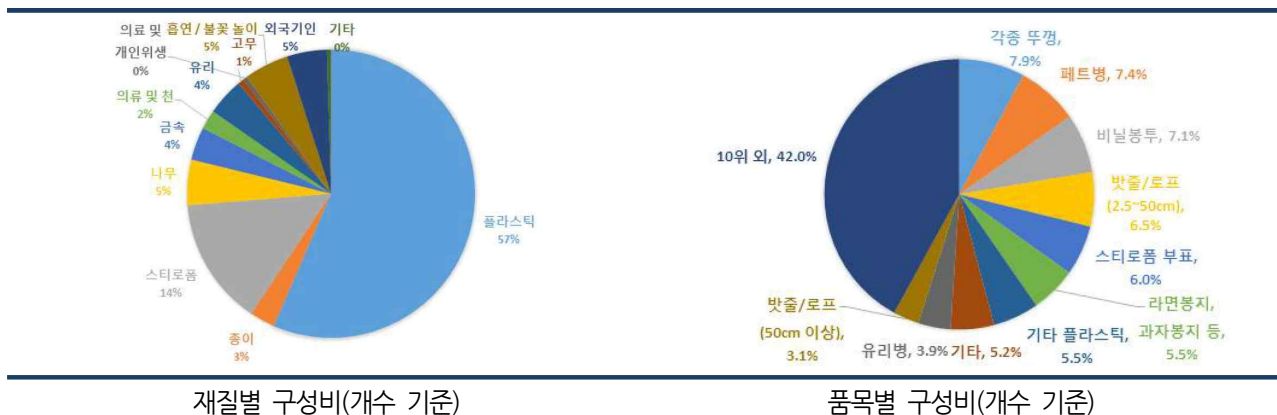
- 이번 회의에서는 해양 쓰레기와 미세 플라스틱 대응에 장애 요인, 해양쓰레기 해결을 위해 국가/지역/국제적으로 다루어야 할 대응 방안과 비용, 대응 방안별 타당성과 효과성 등에 대해 논의함

우리 해변에는 생활계 플라스틱 쓰레기가 많은 편,
소비량 증대, 관리 미흡으로 해양 유입량이 증가할 수도

■ 해변에서 가장 흔히 볼 수 있는 쓰레기 품목은 각종 뚜껑, 페트병, 비닐봉투 등

- 2016년에 전국 40개 해안에서 실시한 모니터링 조사 결과에 의하면 해안가 쓰레기 중 플라스틱류가 57%로 과반을 차지함
- 상위 3위를 차지하는 품목은 각종 뚜껑류 7.9%, 페트병 7.4%, 비닐 봉투 7.1% 등 생활계 플라스틱 쓰레기임

그림 2. 2016년 '국가 해안쓰레기 모니터링 조사' 결과

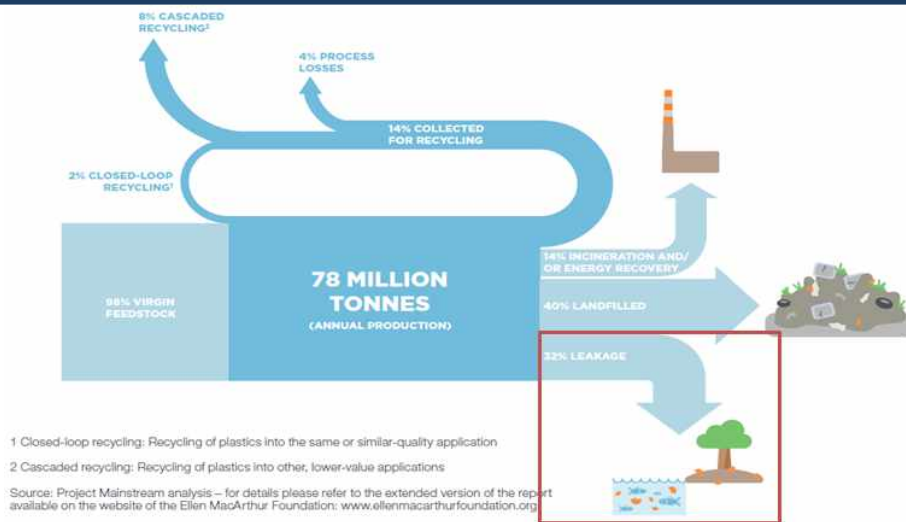


자료: 해양수산부해양환경관리공단, 2016년 국가 해안쓰레기 모니터링 사업 관리 용역, 2016.11.

■ 육상에서 부적절하게 관리된 플라스틱 쓰레기는 바람, 비 등 자연요인과 투기 등 인적요인에 의해 바다로 유입되기 때문

- 엘렌 맥아더 재단(Ellen MacArthur Foundation)과 맥킨지 앤 컴퍼니(McKinsey & Company)의 2016년 보고서에서 제시한 '포장재 플라스틱 물질 흐름'은 재활용을 목적으로 수거되거나(14%), 소각(14%) 및 매립(40%)되지 않는 쓰레기는 해양으로 유입(32%)된다고 밝힘
- 육상에서 사용 후 버려진 플라스틱 쓰레기는 하천수, 바람 등의 자연요인, 혹은 지역주민, 관광객 등의 인적요인에 의해 육상에서 해안가로 흘러들어 오게 되는 것임

그림 3. 전 세계 포장재 플라스틱의 물질 흐름

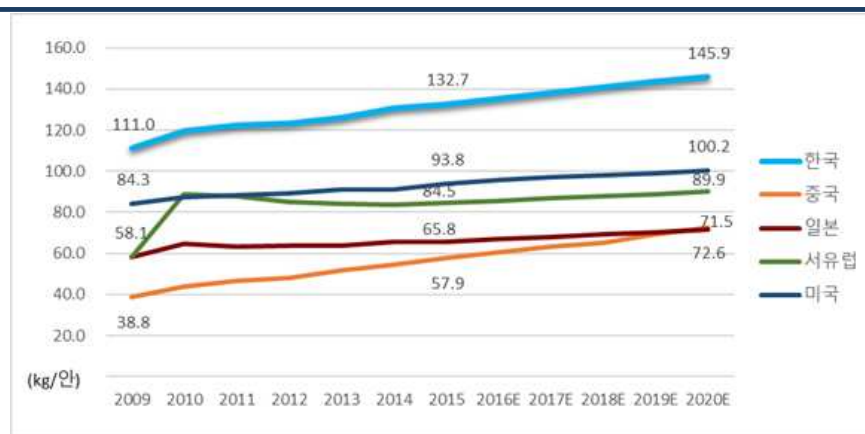


자료: Ellen MacArthur Foundation and McKinsey & Company, The New Plastics Economy - Rethinking the future of plastics, World Economic Forum, January 2016.

■ 플라스틱 소비 관행의 변화, 관리 정책의 개선이 없다면 해변 플라스틱 쓰레기양 증가 가능

- 유럽 플라스틱 및 고무 기계 협회(European Plastics and Rubber Machinery Association)는 2015년 기준으로 우리나라 1인당 플라스틱 소비량은 미국 93.8kg/인, 일본 65.8kg/인 보다 많은 132.7kg/인이며, 2020년에는 145.9kg/인으로 증가할 것으로 추정함
- 플라스틱 쓰레기의 해양 유입을 막는 추가적인 조치가 없는 상황에서 플라스틱 소비량이 증가한다면 바다로 유입되는 플라스틱 쓰레기양 역시 증가할 것임

그림 4. 주요국의 1인당 플라스틱 소비량



자료: European Plastics and Rubber Machinery Association(EUROMAP).

■ 중국의 수입 금지조치, 해양 플라스틱 쓰레기를 증가시키는 요인으로 작용 가능

- 중국은 오염된 쓰레기가 유입되는 것을 막고 환경 보호를 위해 “외국 쓰레기 수입금지 및 고형 폐기물 수입 관리제도 개혁 추진의 실시방안”을 2017년 7월에 발표함
- 이 조치에 따라 2018년 1월 1일부터 24종의 쓰레기의 수입을 금지하는 조치를 단행한 데 이어, 폐선박을 포함한 32종의 고형 쓰레기의 수입을 추가 금지할 예정임
 - ※ 2017년 중국의 폐선박 수입 규모는 약 3000만 달러, 對 중국 수출국 중 우리나라는 3위를 차지함
- 환경부의 ‘폐플라스틱류 수출·수입 현황’에 따르면, 2018년 1~2월 우리나라의 폐플라스틱 수출 물량은 전년 동기 대비 약 1/3 수준으로 큰 폭으로 감소, 전체 수출량의 72%를 차지하였던 對 중국 수출이 2만2000톤에서 1700톤으로 큰 폭으로 감소한데 기인한 것임¹⁾
- 지난 4월 우리나라는 페비닐, 페스티로폼, 페트병 등 수거해 가지 않은 재활용 쓰레기가 쌓여 큰 혼란을 겪었으며, 부적절하게 관리된 플라스틱 쓰레기는 해양으로 유입될 수 있어 해양쓰레기 관리 측면에서는 위협 요인으로 작용할 듯함
- 한편, 우리나라로 수입되는 재활용 쓰레기량은 2018년 1~2월 1만1930톤으로 작년 동 기간 대비 212% 증가하고 있어, 폐기물 처리기반이 확대되지 않는 한 품질이 낮은 폐기물의 처리 여건은 더욱 악화될 것으로 예상됨
- 어업용 쓰레기를 비롯한 해상기인 해양쓰레기는 염분 및 이물질이 함유되어 품질이 나빠기 때문에 수거처리업체 선정이 힘들어질 수 있음

표 1. 중국의 쓰레기 금수조치 대상 고형 쓰레기 품목

일정	중국의 금수조치 대상 고형 쓰레기	
	개수	주요 쓰레기 품목
2018년 1월 1일	24종	분류되지 않은 폐지, 생활계 폐플라스틱, 폐방직품 원료 등
2018년 12월 31일	16종	폐선박, 폐차 압축물, 폐 PET병, PE 부스러기, 철강 제련 부스러기, 염화비닐 스크랩, 폐 전자제품(철강구리 회수 목적) 등
2019년 12월 31일	16종	목재 펄릿 및 부스러기, 스테인리스/텅스텐/마그네슘 등 10개 고철 부스러기 등

자료: 코트라 해외시장뉴스(2018.04.23), 원자료 중국 생태환경부

1) 천권필, '국내 버려진 페트병도 처리못하는데, 수입 확 늘었다', 중앙일보, 2018.04.04.

해양 침적, 부유 쓰레기는 주로 어업활동 과정에서 발생

■ 어업 활동 과정에서 어망 유실되어 유령어업, 선박 그물업힘 피해 발생

- 우리나라 연근해 어업과 양식장에서 연간 13만1000톤의 어구(그물, 어망 등)가 사용되며, 이중 약 4만3800톤의 폐어구가 발생하는 것으로 추정됨

표 2. 연간 어구 사용량 및 폐어구 유실 현황

구분	자망	통발	안강망 낭장망	정치성 구획어업	예망 선망	해상 양식업	계
어선 척수	18,034	7,473	813	6,193	30,746		63,259
어구 사용량	81천톤(3배)	29천톤(3배)	2.7천톤(5배)	5천톤	0.5천톤	12.5천톤	130.7천톤
연간 유실량	26천톤 (32%)	15천톤 (27%)	0.8천톤 (30%)	없음	없음	2천톤 (해조류 10%)	43.8천톤

자료: 해양수산부 보도자료, 바다 생태계 보호 및 어업인 안전 위한 법 만든다, 2016.12.13. (원자료)

국립수산과학원-한국어촌어항협회(2014년)

- 폐어망은 유령어업(Ghost Fishing)으로 인한 수산생물 피해, 선박 운항 장애, 해저 생태계 및 서식지 훼손, 미세플라스틱 발생 등의 문제를 야기하여 시급한 관리가 필요함

※ 유령어업(Ghost Fishing)으로 연간 어획량(106만 톤)의 10%인 3787억원의 피해 추정됨

※ 해경에 신고된 선박 부유물 감김사고는 연간 400여건이며, 어선이 약 60%를 차지, 그 외 레저선박, 낚시어선, 여객선 순으로 많음

■ 중국의 연근해 어업활동이 활발, 우리 주변해역에서 폐어망 발생량이 증가할 수도

- 우리나라 연근해 어업은 2010년 113만3000톤에서 2016년 91만4000톤으로 다소 감소하였으나, 한중일 3국의 연근해어업 생산량은 중국의 영향으로 2010년 1681만1000톤에서 2016년 1711만 8000톤으로 오히려 증가함²⁾
- 해양쓰레기는 국경을 넘어 이동하기 때문에 한중 잠정조치수역이나 중국 해역에서 유실된 어망, 장갑, 노끈 등 플라스틱 쓰레기가 해류 혹은 북서풍을 타고 우리 해역으로 밀려올 수 있어 실태 파악이 필요함

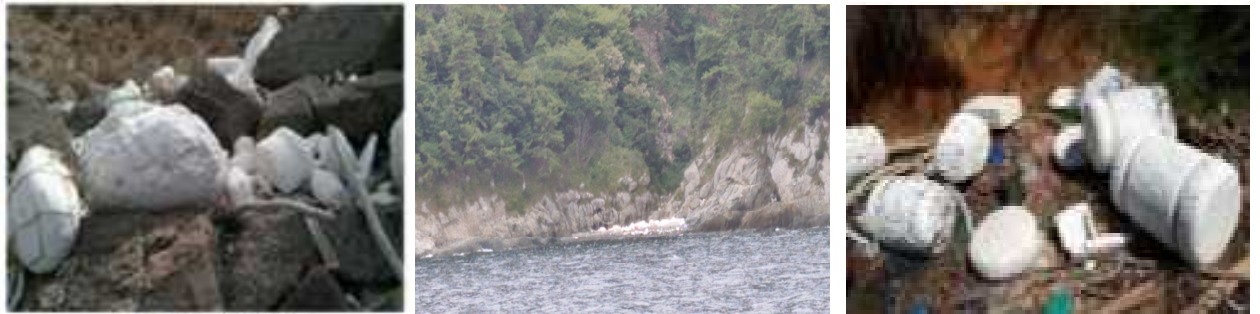
2) 한국해양수산개발원 어업자원연구실

소홀했던 도서지역 쓰레기에 대한 관리 강화 필요

■ 무인도서 해양쓰레기는 자연환경과 관광에 부정적인 영향을 야기

- 우리나라에는 총 3348개의 도서가 분포하고 있으며, 이중 무인도서는 2876개로 전체 도서의 86%를 차지하고 있음
- 무인도서 관리는 환경부의 「독도 등 도서지역의 생태계 보전에 관한 특별법」에 따라 지정된 특정도서(2017년 기준 247개)를 관리, 이 외의 도서는 「무인도서의 보전 및 관리에 관한 법률」에 따라 해양수산부로 환경부와 해양수산부로 이원화됨
- 도서가 많은 전남, 경남, 충남, 인천 등 지자체에서는 도서의 쓰레기 수거 사업을 실시하고 있으나, 무인도서의 경우 예산 재원의 제약 등으로 전남의 일부 기초 지자체에서 자체 재원으로 쓰레기 수거 사업을 실시하는 등 관리체계가 구축되어 있지 않음
- 무인도서는 해류를 따라 도서에 표착된 해양쓰레기, 불법적인 염소 방목, 낚시객이 버린 생활쓰레기와 낚시 도구, 도서 주변 해역의 수중 레저 활동이나 어업행위의 증가 등으로 해양쓰레기가 증가하는 추세임

그림 5. 무인도서에서 발견되는 해양쓰레기



자료 : 저자 촬영

■ 무인도서 해양쓰레기 관리체계를 구축하고 수거 사업을 강화할 예정

- 그 동안 무인도서 해양쓰레기에 대해서는 조사와 수거, 유입 예방, 생태계 영향 등 체계화된 관리 기반이 구축되지 못하였으나, 2017년부터 추진 중인 무인도서 실태조사에 해양쓰레기에 대한 항목이 포함되어 조사 중에 있음
- 해양쓰레기 조사 결과를 토대로 자연환경의 생태가치가 높은 보전 무인도서, 관광 등 이용객의 수요가 높은 도서 등을 중심으로 대상 도서를 선정하여 수거 사업을 실시할 예정임

해양 플라스틱 쓰레기는 시장성 부족으로 민간처리업체 선정도 어려워

■ 해양 플라스틱 쓰레기는 폐자원으로서 가치가 낮아 시장기능에 의존한 처리에 한계

- 해양 쓰레기는 시·공간적으로 수거 여건이 열악하고, 염분 및 이물질 부착 등으로 오염도가 높은 반면 어업인들의 분리 배출관행은 정착되지 못하여 수집·선별 비용이 높은 편이기 때문에 지자체에서 직접 수집·선별하거나 민간업체에 위탁할 경우 단가를 높게 책정하여야 함
- 처분 단계에서도 염분 함유, 재질의 고열량 및 다양성 등 해양쓰레기의 고유 특성 때문에 전용 처리시설이 요구되나 상대적으로 발생량은 많지 않아 민간처리업체가 자발적 시장 진입이 어려운 상황이며, 재활용 역시 높은 전처리 비용과 수요 부족으로 인하여 폐어망 일부, 스티로폼 부표, 플라스틱 김발장 등 매우 제한적으로 이루어지고 있음

※ 폐어망은 환경부의 자발적협약(Voluntary Agreement, VA) 페스티로폼 부표와 폐플라스틱 김발장은 생산자 책임재활용제도(Extended Producer Responsibility, EPR) 대상 품목에 속하여 일부가 재활용되고 있음

■ 민간 운반·처리업체를 찾지 못한 어업용 쓰레기가 해안가에 쌓이기도

- 굴양식이 성행하는 ○○어촌계가 양식 과정에서 발생하는 연승줄의 처리업체를 찾지 못해 어항에 적재한 사례가 있었으며, 굴 박신 후 발생한 폐각을 처리하지 못해 해안가에 방치하기도 함
- 고무 재질의 폐 연승줄은 한때 오토바이 진흙받이 원료로 재활용되었으나 유가 및 고무 단가의 하락으로 경제성이 없어지면 재활용업체가 수거를 포기하였던 것이고, 폐각의 경우 발생량에 비해 유기농 비료의 수요가 적어 수거되지 않고 있기 때문임
- 스티로폼 부표의 경우 지자체가 감용시설을 운영하여 잉고트로 가공하기는 하나, 어업용 부표로 생산한 잉고트는 이물질 및 염분으로 인해 품질이 낮기 때문에 판로를 찾지 못한 채 재료 쌓이고 있음
- 작년 ○○군은 해양쓰레기의 수거·처리업체를 찾지 못해 인천시청에 처리를 위임하였으나, 광역 단위로 쓰레기 수거·처리업체를 선정할 수 있는 광역시청 역시 처리업체 선정에 어려움을 겪었음. 그 이유는 해양쓰레기의 특성에 따른 높은 처리비용과 적은 발생량, 고열량 및 고 오염도 사업성이 부족하기 때문임

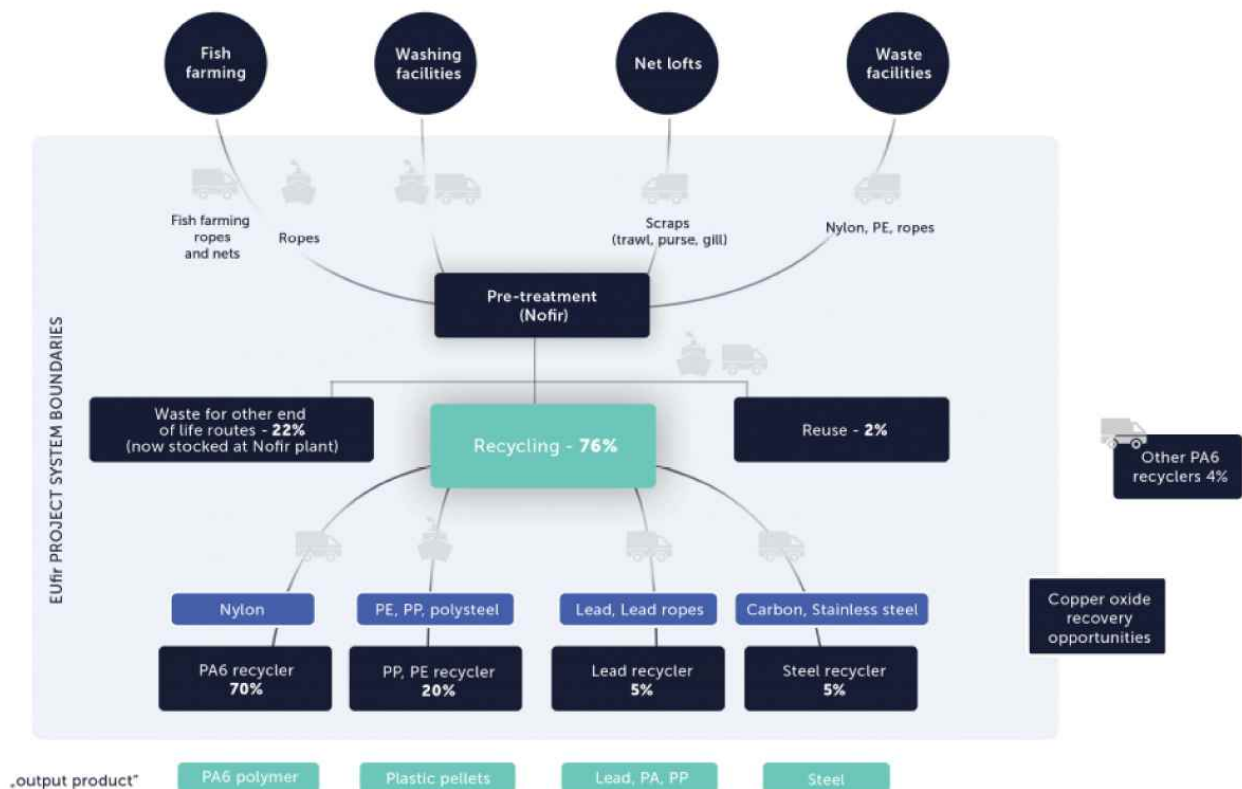
※ 해변이나 바다에서 수거한 해양쓰레기는 「폐기물관리법」 상 사업장폐기물로 분류되어 지자체가 운영하는 생활계 쓰레기 소각시설이 아닌 민간 위탁처리시설을 통해 소각함

국제 사회는 해양 플라스틱 쓰레기 재활용에 적극적

■ 유럽위원회는(European Commission)는 폐어망을 적극적 수거 후 재활용

- 유럽 위원회는 2012년부터 2015년까지 3년간 어업용 쓰레기를 수집, 분류, 재활용하는 'EUfir 시스템' 구축 프로젝트를 지원함
- 2008년에 설립된 노르웨이의 농업·어업 폐기물 처리업체인 노피르(Nofir)사는 어망 분라수집시설과 나일론, PE(Poly Ethylene), PP(PolyP Propylene), 가죽, 고철 재활용 공장이 연계하여 어선어업에서 발생하는 폐어망 수거·재활용 시스템을 유럽에 구축함
- 이 업체는 지정된 배출 장소, 폐기물 수집업체, 어선 등에서 어망, 로프 등을 회수하여 플라스틱 재생원료를 제조하고 있음
- EUfir 시스템은 현재까지 유럽 9개국에 구축되었으며, 2017년 한 해 동안 로프, 어망 7428톤을 수집 및 재활용함

그림 6. EUfir 시스템의 폐어망 수거처리 프로세스



자료 : Nofir 홈페이지

■ 미국, ‘친에너지어업(Fishing For Energy)’ 프로젝트로 회수한 폐어망으로 에너지를 회수하여 연안 지역주민에 공급

- 미국은 2008년부터 ‘Fishing For Energy’를 실시하여 폐어구가 바다로 유입되지 않도록 예방하면서 동시에 재활용하고 있음
- 이 사업은 ‘해양쓰레기프로그램(Marine Debris Program)’을 운영하는 NOAA(해양대기청)과 NFWF(국립 어류 야생동물 기금), 금융 재활용회사인 슈니처스틸(Schnitzer Steel Industries), 폐기물 및 에너지 재활용 회사인 코반타(Covanta)가 협력하는 민간 협력 방식으로 추진
- NOAA와 NFWF는 10개 주, 49개 어항에 설치하고, 어업인이 수거함에 폐어망을 배출하면 이를 회수하여 슈니처스틸 사가 금속 자재를 분류하고, 이후 코반타 사가 나머지 재활용이 불가능한 자재로 지역 에너지로 변환함
- 2016년 9월 기준으로 10개 주, 49개 어항에 수거함을 설치하여 총 320만 파운드 이상의 폐어구를 수거하였으며, 폐어망 1톤에서 한 가정에 25일 분의 전력을 공급할 수 있는 에너지를 회수할 수 있다고 함
- 한편, ‘Fishing for Energy’는 기금을 마련하여 미국 연안 해역에 버려지는 폐어구 양을 줄이는 프로젝트도 지원하는데, 2015년에 총 4개 프로젝트를 선정하여 26만 3000달러를 지원하였음

그림 7. ‘Fishing for Energy’의 폐어구 수거함 설치 어항



자료 : National Fish and Wildlife Foundation 홈페이지

■ 일본, 폐스티로폼 부표를 활용한 보일러를 개발하여 어촌에서 폐자원의 순환을 도모

- 일본은 발포 폴리스티렌(Expanded PolyStyrene, EPS) 재질의 스티로폼 부표를 파쇄하여 펠릿으로 압축한 후 이를 보일러 원료로 제공하는 사업을 추진하고 있음
- 이전에는 폐스티로폼 부표를 파쇄한 후 다른 플라스틱 제품과 혼합하여 펠릿을 제작하여 시멘트 공장 등에서 연료 소재로 활용하였으나, 2012년부터는 폐스티로폼 부표만을 펠릿으로 가공한 후 보일러 연료로 사용하는 기술 개발과 현장 적용 실험을 추진 중임
- 보일러 제품은 증기를 생산하는 보일러와 온수를 생산하는 보일러 두 가지 형태로 개발하여, 증기 생산 보일러는 2015년부터 일본 가고시마현 나가시마초에서 해조류(김)을 자숙하는 용도로 활용되고 있으며 보급을 위한 현장 실험과 기술 보완을 추진하고 있음
- 2018년 1월 30~31일에는 온수 보일러 제품에 대해 나가사키현 대마도에서 현장 적용 시험 예정임. 대마도의 경우 도서 지역으로 폐스티로폼 처리에 운송비 등 처리 비용이 높아 보일러 온수를 활용한 족탕시설을 운영하여 지역 주민 건강과 관광 자원으로 활용한다는 계획임
- 보일러는 어촌에서 미역 등 해산물의 자숙을 위한 증기형과, 족욕탕에 활용할 수 있는 온수형으로 개발하여 어촌에서 발생한 쓰레기로 재활용한 폐자원이 어촌에서 순환하도록 함

그림 8. 일본의 폐스티로폼 부표 처리 프로세스 및 자숙용 보일러 현장 사진



자료 : 일본 공익재단법인, 바다와 해변 환경미화·유류오염 대책기구

■ 해양 플라스틱 쓰레기의 발생량이 많은 인도네시아, 필리핀 등 개발도상국도 재활용에 적극적

- 세계 2위 해양쓰레기 배출국인 인도네시아는 2017년 3월 세계해양정상회의(World Oceans Summit)에서 해양조정부(Coordinating Ministry for Maritime Affairs) 장관이 “2025년까지 바다로 버려지는 플라스틱 쓰레기 양을 70% 이상 감축”하겠다는 계획을 발표함
- 계획 실현을 위해 인도네시아 해양조정부 차관은 공공사업부(Ministry of Public Works and Housing)와 함께 ‘플라스틱 도로’ 건설 계획을 2017년 발표한 후, 그해 7월 말 발리에서 시범사업을 실시함
- 아스팔트에 플라스틱 쓰레기를 혼합하면 안정성(Stability), 내구성(Resistance)이 강화되기 때문에 도로 유지보수비의 절감도 가능함
- 인도네시아는 플라스틱 쓰레기가 2019년 925만 톤 발생할 것으로 예상, 이를 사용하여 19만km의 도로를 포장할 수 있을 것으로 기대함

■ 해변에서 수거한 해양 플라스틱 쓰레기의 재활용 기술 개발을 위해 노력

- 플라스틱류를 재활용하는 기술은 오일화, 가스화, 재생연료 제조, 업사이클 제품 생산 등 다양함
- 미국 유타주 폐기물업체인 리놀로지(Renewlogy)는 플라스틱 해양쓰레기를 디젤연료로 전환하는 이동식 시스템을 개발하여 작년 6월부터 노스캐롤라이나 해터러스 섬(Hatteras Island) 해안에 투입하여 해변 쓰레기를 재활용함
- 유럽은 재활용 기술 및 산업을 육성하기 위하여 플라스틱 리사이클링 쇼(Plastics Recycling Show)를 2017년부터 매년 개최하여 각종 정보 공유의 장을 제공하고, 해변쓰레기 재활용 사업을 위한 네트워크의 구축에 기여하고 있음

■ 소비 트렌드 변화로 해양쓰레기를 업사이클한 제품도 출시

- 최근, 해양쓰레기는 ‘Recycling(재활용)’을 넘어 ‘Upcycling(이하, 업사이클)’한 스케이트 보드, 선글라스, 운동화, 현관용 매트 등의 제품이 상품화되어 시장에서 유통되고 있음
- 해양쓰레기의 업사이클은 첫째, 전문 업사이클링업체가 폐어망 등 해양쓰레기로 현관용 매트, 선글라스, 스케이트 보드 등 업사이클 제품을 생산, 둘째 아디다스(Addidas), 볼콤(Volcom) 등 스포츠용품 제작업체가 해양쓰레기를 업사이클한 컬렉션을 출시, 셋째 화장품 등 소비재업체와 환경단체, 재활용업체가 연계하여 제품을 담은 용기를 제작하는 등의 유형이 있음

표 3. 해외 해양쓰레기 업사이클 현황

유형	업체	업사이클 내용
업사이클 업체가 제품을 생산	Cape Porpoise Trading Company	가재잡이용 로프를 어업인으로부터 기부 및 구매하여 현관용 매트로 제작
	Bureo	페어망을 선글라스와 스케이트 보드로 제작
기존 업체에서 업사이클 제품 라인을 출시	Addidas, Parley for the Oceans(환경단체)	해양 플라스틱 쓰레기로 운동화 라인, 'Addidas× Parples'를 출시
	Volcom	해양 플라스틱 쓰레기에서 뽑아낸 나일론 원사로 수영복 라인, 'Simply Solid Swim'을 출시
소비재업체가 업사이클 제품을 자사제품의 용기로 활용	TerraCycle(재활용업체), Procter&Gamble(소비재업체)	해양 플라스틱 쓰레기로 삼푸병을 제작
	Lush(화장품업체), The Ocean Legacy Foundation(환경단체)	해양 플라스틱 쓰레기로 병을 제작

자료: Erica Cirino, 'Upcycling' Ocean Plastic Trash Comes into Fashion, NewsDeeply, 2017.08.07.³⁾
Volcom 홈페이지.⁴⁾

- 우리나라는 폐 PET병, 페어망에서 원사를 뽑는 친환경 기술을 보유하고 있음
- 삼양사의 휴비스는 폐 PET병에서 재활용 폴리에스터 원사를 생산하는 기술로 '에코에버(Ecoever)' 브랜드를 2010년 출시하였고, 효성의 재활용 섬유 브랜드, 리젠(Regen)은 페어망에서 업사이클 나일론 원사를 생산하는 기술을 개발하여 네덜란드 컨트롤 유니온(Control Union) 사의 글로벌 재활용 기준(Global Recycle Standard) 인증을 획득함
- 휴비스는 SK와이번스의 그린 유니폼과 2010년 남아공월드컵 대표팀 유니폼 제작 시 원사를 공급한 바 있으며, 모기업인 삼양사는 국내 폐 PET병의 수거 및 공급체계를 갖추어 원사의 원료를 제공함⁵⁾

3) <https://www.newsdeeply.com/oceans/articles/2017/08/07/upcycling-ocean-plastic-trash-comes-into-fashion> (2018. 4. 12. 검색)

4) <https://www.volcom.com/truetothis/volcom-introduces-womens-eco-swimwear/> (2018. 4. 12. 검색)

5) 휴비스 홍보센터, '휴비스 화섬업계 최초 녹색기술인증 획득', 2012. 5. 29.

‘순환경제’ 개념을 도입하여 해양쓰레기 재활용 활성화해야

■ ‘순환경제’ 관점에서 해양쓰레기 관리 영역을 재활용 시장의 활성화까지 확대 필요

- 중국발 쓰레기 대란을 통해서 재활용 시장의 수요 감소가 쓰레기 수거 시스템의 마비로 이어질 수 있음을 확인하였음
 - 이러한 시사점을 토대로 우리나라 해양쓰레기 관리 영역을 사전 예방과 신속한 수거, 그리고 이를 위한 관리기반 구축과 교육홍보 등에서 수거한 해양쓰레기의 재활용 촉진 및 재활용시장 수요 확대 까지 나아가야 함
- ※ 예방은 육상기인 쓰레기와 해상기인 쓰레기의 해양 유입을 억제하는 데 중점을 두고 추진, 수거는 이미 버려진 쓰레기가 인간과 자연환경에 영향을 미치지 않도록 신속히 대응하는데 집중하는 전략임

■ 해양 플라스틱 쓰레기 재활용시장의 활성화를 위한 민간업체의 시장 진입을 지원

- 해양쓰레기 재활용 시장의 활성화를 위해서는 무엇보다 해양쓰레기의 재활용 및 업사이클에 적합한 기술 개발이 필요하므로, 학계, 민간, 연구기관 등이 참여하는 기술협의회를 운영하여 기술 개발을 촉진하고 관련 정책을 개발하는 장으로 활용해야 함
- 해양쓰레기 재활용 박람회 등 기술 교류, 인적 네트워크 구축, 정보 공유를 위한 장을 제공하고, 민간 재활용 공모사업을 추진한다면 개발된 기술의 보급 및 현장 적용을 촉진할 수 있을 것임

■ 공공이 주도하여 해양 플라스틱 쓰레기를 수거하는 전문기관 설립 필요

- 해양쓰레기를 재활용하는데 있어서 수집·선별 단계와 염분이물질 제거 등 전처리 단계에서 비용이 많이 소요되므로, 공공 서비스 차원에서 수거 및 보관 서비스를 제공하여 민간업체의 비용 부담을 줄여 준다면 민간업체의 시장진입 문턱을 낮추는데 기여할 것임

■ 사업성이 부족한 지역은 공공 주도로 해양쓰레기를 자원화하여 지역주민에게 돌려주는 어촌형 순환경제 모델을 개발

- 운반비용 혹은 전처리 비용이 많이 소요되어 사업성이 부족한 해양쓰레기의 경우 민간업체에 의존하여 처리하는 데는 한계가 있으므로, 공공이 주도하여 어촌형 순환경제 모델 개발이 필요함
- 어항에서 수거한 폐어망에서 회수한 에너지를 지역주민에게 돌려주는 미국의 ‘Fishing for Energy’ 사업이나, 일본의 페스티로폼 부표를 원료로 하는 보일러 등은 어촌지역에서 발생한 쓰레기를 에너지 자원으로 전환하여 지역 주민에게 돌려주는 대표적인 사례임

- 우리나라의 '홍천군 친환경에너지타운'은 지역에서 발생한 축산분뇨를 바이오 가스와 퇴액비로 자원화하여 지역으로 순환시키는 대표적인 사례임
- 어촌에서도 폐어망, 페스티로폼 부표 등 고열량 쓰레기와 어분이나 해조류 찌꺼기 등이 배출되고 있으므로, 이를 에너지화 및 자원화하여 지역으로 순환시키는 어촌형 자원순환 모델 개발이 필요함

■ 바람직한 어업용 쓰레기 관리관행의 정착 등 어업인의 행동 변화 선행 요구

- 해양폐자원의 처리와 자원 순환의 효율성을 증대시키기 위해서는 제품의 혁신과 함께 이를 사용하는 어업인의 양식 방법과 조업 관행도 변화되어야 함
- 육상 폐기물에 비해 해양쓰레기는 어촌의 고령화 등으로 어업인의 자발적 수거가 곤란하고 수거와 분리 배출에 대한 인식도 다소 부족한 상황. 또한 오랜 관행으로 새로운 제품이나 방법을 현장에서 적용하는데 어려움이 있음
- 어업인들은 폐자원으로 재활용 가능한 제품에 대해서는 배출 시 이물질 등을 제거하여 분리 배출하여야 하며, 정부가 지원하는 친환경 제품을 사용하는데 동참해야 함

■ 어업용 기자재의 디자인 및 원료를 재활용이 용이하도록 개선

- 잠재적으로 폐자원으로 재활용 가능하거나 미세 플라스틱을 발생할 제품에 대해서는 기업들이 자발적으로 재활용이 용이한 재질을 사용하도록 정부가 기업들과의 대화를 통해 생산 방식 변화를 유도해야 하고 정부도 디자인 개선과 소재 개발 등 기술개발에 필요한 연구를 지원해야 함

■ 효율적이고 지속적인 해양쓰레기 관리를 위한 관련 법령을 조속히 시행

- 해양수산부가 입법 추진 중인 「해양폐기물 및 해양오염퇴적물 관리법」은 유형별 해양쓰레기 관리를 위해 해안, 부유, 침적 쓰레기 수거에 관한 사항과 해양폐기물 재활용 촉진을 위한 유효 활용을 규정함
- 또한 어구 사용량 신고 및 어구 실명제 등 어구의 생산, 판매, 사용, 폐기, 처리에 이르는 어구의 생애 주기 관리를 목적으로 「어구관리법」의 제정도 추진 중에 있음
- 이 두 법률은 해양쓰레기 신속한 수거와 해양폐자원의 재활용 촉진을 위한 시설, 어구관리시스템 구축 등을 규정, 조속한 시행을 통해 제도적 기반을 마련함

KMI 동향분석

구분	제목	발간일
제1호	한진해운사태로 부산항 환적물동량 연간 50만 TEU 이상 줄어듦	2016.11.02
제2호	지진예측을 위해 해저활성단층 조사가 시급하다	2016.11.09
제3호	미 대선 결과에 따른 해운·항만·수산 부문 영향과 대응	2016.11.16
제4호	우리나라 선박의 28%, 고효율·친환경 선박으로 교체가 시급하다	2016.11.23
제5호	해운업 구조조정 지원, 정책금융 왜 실효성 없었나?	2016.12.01
제6호	해운의 산업적 특성을 고려한 새로운 해운금융 시스템 구축해야	2016.12.08
제7호	수산업·수산물, 식량부문의 4차 산업혁명 예고	2016.12.15
제8호	해운 얼라이언스 재편으로 부산항 환적물동량 추가 감소 우려	2016.12.26
제9호	해양수산정책, 국민경제 발전에 기여-해양수산의 성과와 과제	2017.01.04
제10호	해양수산과 국민경제 - '2017 KMI 해양수산 전망대회' 지상 중계 -	2017.01.11
제11호	중·일 해양경비력 강화에 따른 전략적인 대응 필요	2017.01.19
제12호	2016 유엔총회 결의, 한국 KMI의 역할 높이 평가	2017.01.26
제13호	연근해어업 생산량 92만 톤으로 추락, 특단의 자원회복 대책 필요	2017.02.01
제14호	빅 데이터로 본 2016 해양수산	2017.02.08
제15호	對EU 수산물 수출, 환경인증제도 개발에 대비 필요	2017.02.15
제16호	남해 EEZ 모래채취 갈등을 수습할 공동연구와 대책이 시급	2017.02.22
제17호	아베 정권, 독도 침탈 노골화 - 초·중 '학습지도요령 개정안'에 독도는 '일본 고유 영토' 명기 -	2017.02.23
제18호	'전국 해양수산 가치 공유로 지역 상생발전시대 막 열어' 2017 전국 해양수산 대토론회 성황리에 개최	2017.03.02
제19호	동북아 허브경쟁력 강화 위해 부산항 LNG 벙커링 터미널 구축 서둘러야	2017.03.15
제20호	2017년 중국 '양회', '해양강국' 건설 천명	2017.03.24
제21호	3대 얼라이언스의 체제 변화로 부산항 운영 비효율성 개선 시급	2017.03.31
제22호	우리 해운산업도 민관 협력 산업정책(Smart 산업정책) 적용해야	2017.04.07
제23호	국민 78.7%, 해양수산에 '보통 이상의 관심', 국민 인식과 정책 수립 함께 가야: KMI, '전국' 규모의 '해양수산 국민인식조사' 첫 실시	2017.04.14
제24호	러시아 명태 비즈니스 모델, 우리 수산업의 새로운 활력 기대	2017.04.19
제25호	어린 물고기를 살릴 지혜로운 소비로 국민이 수산자원관리를 주도해야	2017.04.21
제26호	블록체인 기술 적용으로 컨테이너 화주의 비용 20% 절감 가능	2017.04.28
제27호	국내 크루즈시장 체질개선 시급	2017.05.04
제28호	항만도시 미세먼지 대책 수립 시급	2017.05.18
제29호	中 일대일로, 글로벌 SCM 구축을 통한 중국식 세계화 전략 본격화	2017.05.25
제30호	새 정부의 해양수산 일자리 창출 방안	2017.06.01
제31호	4차산업혁명의 침범! ,로봇·스마트 항만이 현실로... - 한국, 완전무인자동화 항만 세계 흐름을 따라가야 -	2017.06.07
제32호	60돌 맞은 원양산업, 원양어업 재건을 위한 특단 대책 필요	2017.06.14
제33호	'여객 안전'과 '일자리 창출' 위해 연안여객 운송의 대중교통체계 편입 필요	2017.06.21
제34호	소매 수산시장 해수공급시설 교체시급, 국민들은 가격표시제 요구	2017.06.28

구분	제목	발간일
제35호	항만도시의 미세먼지 저감 위해 AMP 설치 서둘러야	2017.07.05
제36호	G20 해양쓰레기 실행계획 채택, 국내 관리 및 대응 강화 필요	2017.07.12
제37호	해운-조선, 상생(相生) 통해 불황극복과 재도약 모색해야	2017.07.19
제38호	국내 해수욕장 관리, 패러다임 변화 모색 필요	2017.07.26
제39호	최근 해양 국제기구의 거버넌스 변화와 우리나라의 역할 증대	2017.07.26
제40호	재조해양(再造海洋)으로 해양의 '판'을 키워야 : '2017 해양수산 국정과제 이행 전략 세미나' 지상중계	2017.08.02
제41호	신재생에너지, 해양에서 답을 찾자	2017.08.09
제42호	수산업에 대한 UN 대북제재 결의 2371호의 영향	2017.08.16
제43호	신정부, 선박교통관제(VTS) 관리체계 개선 필요	2017.08.23
제44호	바다의 불청객 갯벌이모자반, 다각적인 대응 방안 수립 시급	2017.08.31
제45호	한진해운 사태의 반성과 원양정기선 해운 재건 방안	2017.09.12
제46호	한·러 정상회담, 북방경제 협력 기회 - '9 브릿지'를 해양수산세부 전략으로 구체화할 필요 -	2017.09.13
제47호	갯벌복원 사업 확대에 대비한 원칙과 기준 마련 필요	2017.09.20
제48호	일본 항만 발견 붉은 불개미 확산 우려, 방역체계 마련 시급	2017.09.20
제49호	항만보안 강화를 위한 항만시설 보안료의 현실화 필요	2017.09.29
제50호	지역균형발전, 해양수산에서 답을 찾다: '해양수산 전국포럼 강원세미나' 지상중계	2017.09.29
제51호	'국민 횡감' 자리매김한 수입 연어, 안정적인 먹거리 차원 관리 필요	2017.10.12
제52호	부산항 터미널 생산성 향상대책 수립 필요	2017.10.23
제53호	대형 해양사고 예방대책이 우선되어야 - 물적, 인적, 제도적 측면에서의 과학적 사고 원인분석과 사전 투자 확대 필요 -	2017.10.27
제54호	미국의 수산물 수입 모니터링 프로그램시행에 대한 국내 대책 필요	2017.10.27
제55호	국내 해양치유관광 육성 계기 마련	2017.11.01
제56호	지역균형발전, 해양수산에서 답을 찾다: '해양수산 전국포럼 충남 지역세미나' 지상중계	2017.11.10
제57호	수산업노동법 제도 개선 방향 - 마을공동기금 활성화 등으로 어업인 만족도 높이는 내실화 필요 -	2017.11.15
제58호	새 헌법에 해양수산의 가치 반영되어야	2017.11.22
제59호	북극 과학연구 강화를 위해 제2쇄빙연구선 건조 시급	2017.11.25
제60호	제19차 당 회의를 통해 본 시진핑 2기 중국 해양수산 정책 방향	2017.11.29
제61호	바다의 반도체 김, 수출 1조원 달성 전략	2017.12.06
제62호	지역균형발전, 해양수산에서 답을 찾다: '해양수산 전국포럼 전남 지역세미나' 지상중계	2017.12.13
제63호	골고루 잘사는 국가 실현, 지역 경제 활성화 위해 작은 SOC 사업을 강화해야	2017.12.20
제64호	부산항, 2,000만 TEU 달성 의미와 향후 과제	2017.12.27
제65호	'핵심 키워드'로 본 2017년 글로벌 해양수산	2018.01.03
제66호	빅데이터로 본 2017 해양수산	2018.01.10

구분	제목	발간일
제67호	해양수산물과 국민경제 - '2018 해양수산물 전망과 과제' 지상 중계 -	2018.01.17
제68호	'2017년 KMI 물류기술수요조사'를 바탕으로 물류 R&D 추진되어야 - 범부처 R&D 추진필요 -	2018.01.24
제69호	바다낚시 정책, 안전·환경·자원 관리 차원에서 접근해야	2018.01.31.
제70호	해상 안전과 국민의 삶의 질 향상을 위한 연안해상교통의 대중교통화 추진 필요	2018.02.07.
제71호	일본 '영토·주권전시관' 개관에 대한 우리의 대응방안 - 중요 사료의 영문화 작업을 통하여 세계 주요 전문가 대상 홍보 강화해야 -	2018.02.07.
제72호	자율운항선박, 침체된 해운산업 및 조선 산업의 새로운 성장 동력	2018.02.14.
제73호	중국 '북극정책백서' 공식화로 북극 투자 증가할 듯	2018.02.21.
제74호	스마트항만(Smart Port), 전체 물류망을 고려한 로드맵 수립 필요	2018.02.28.
제75호	대형 재난시 신속한 대응을 위한 선박 및 항만시설 활용방안 강구 필요	2018.03.09.
제76호	연안지역 인구감소 및 지역소멸 방지를 위한 지역 중심 대응방안 마련 시급	2018.03.14.
제77호	바다이용의 대전환, 해양공간계획 추진을 위한 대책 마련 시급	2018.03.21.
제78호	전국 해양수산물 현안과 정책 공유로 지역혁신성장과 균형발전에 본격적 돌입	2018.03.28.
제79호	정부의 해운재건 5개년 계획의 의의와 과제 - 해운 정책 지속적 추진 필요 -	2018.04.13.
제80호	국민 92.2%, 미래 국가발전에 해양이 중요하다고 인식: '2018 해양수산물 국민인식조사' 결과	2018.04.20.
제81호	2017년 우리나라 컨테이너 항만 선석생산성 크게 개선	2018.04.30.
제82호	한·일 대륙붕 공동개발협정 이행을 위한 대응책 마련 절실... 2028년 종 료에 대비한 종합적인 대응전략 수립 시급	2018.05.10.
제83호	연안여객 안전 지원을 위해 해상여객안전공단(가칭) 설립 필요	2018.05.16.
제84호	전북 수요 증대를 위해 산지 온라인 직거래 활성화 등 대책 마련 필요 - 수익개선 위한 폐사율 저감 혁신 세워야	2018.05.24.
URL: http://www.kmi.re.kr/		