

The background of the page is a photograph of a beach. In the foreground, there is a pile of marine debris, including plastic bottles, a brown coconut, and other trash, partially submerged in the shallow water. The ocean extends to the horizon under a bright blue sky with scattered white clouds. The overall scene illustrates the impact of marine litter on the environment.

NOWPAP 지역 수산, 양식 및 해운 관련 해양쓰레기 관리 모범사례

NOWPAP MERRAC

Northwest Pacific Action Plan
Marine Environmental Emergency Preparedness and Response
Regional Activity Centre

NOWPAP 지역의 해양쓰레기



해양쓰레기는 ‘해양과 연안 환경에 폐기, 투기 또는 방치되어 쉽게 분해되지 않는 제조가공 처리된 고체물질’로 정의되어 왔다. 해양쓰레기는 경제적, 사회적, 환경적으로 광범위하게 부정적인 영향을 미치며, 해양생태계는 물론 수산, 양식업, 해운, 관광 그리고 여가활동 등 인간의 활동에 피해를 끼친다.

NOWPAP 지역의 해양쓰레기 문제들이 대두됨에 따라 NOWPAP 회원국들은 해양쓰레기 저감 및 수거를 위해 노력해 왔다. 특히, 회원국들은 정부 및 지방정부 차원에서 해양쓰레기 예방, 모니터링 및 수거활동을 수행하도록 권장해 왔으며, ‘해양쓰레기 지역실천계획 (Regional Action Plan on Marine Litter, 이하 “RAP MALI:”)’의 수립과 이행을 통해 해양쓰레기 문제에 공동으로 대처해 왔다.

현재 다양한 해양쓰레기 관리수단과 방법들이 NOWPAP 회원국에 의해 이행되고 있으며, 특히 회원국간 수산, 양식, 해운 관련 해양쓰레기 관리 모범사례 공유를 통하여 효율적인 해양쓰레기 저감 및 실질적인 대응 방안을 강화하고자 한다.

효율적인 수거 체제

어업활동 과정에서 발생하는 방치, 유실, 또는 폐기되는 어구 등 해상기인 쓰레기들은 해양 환경과 어업활동에 수많은 부정적인 영향을 미친다.

한국정부(해양수산부)는 어업활동에서 발생하는 해양쓰레기의 투기를 방지하거나 효과적으로 수거하기 위해 다음과 같은 프로그램들을 실천하고 있다.

한국: 해양쓰레기 수거 프로그램

■ 조업 중 인양쓰레기 수매

경제적 인센티브를 제공함으로써 어업인들이 조업활동 과정에서 수거한 해양쓰레기를 되가져 오도록 지원하고 있다.

- 수산업협동조합을 통해 어업인들에게 쓰레기수거봉투 지급
- 수거된 쓰레기량에 따라 일정한 인센티브 지불



4리터-4천원



100리터-1만원



200리터-2만원



kg당 150원



kg당 250원

(자료출처: 해양수산부)

- 인천을 시작으로 한국의 12개 주요 항만으로 프로그램 확대
- 2009~2012년 국비와 지방비 200억원을 투입해서 해양쓰레기 30,959톤 수매
- 해상에 방치된 쓰레기를 직접 수거하는 비용과 비교하면 톤당 35,000원 절감 효과

효율적인 수거 체제

■ 선상집하장 설치

해양쓰레기 수거에 대한 어업인의 자발적인 참여를 도모하기 위해 항·포구 인근에 선상 집하장을 설치·운영하여 어업인들이 집하시설에 쉽게 접근할 수 있도록 지원하고 있다.

- 2010~2012년 동안 총 약 37억원을 투자하여 선상 집하장 128개소를 설치했고, 2013년에 51개소를 추가로 설치할 예정임



자료출처: 해양수산부, 2009

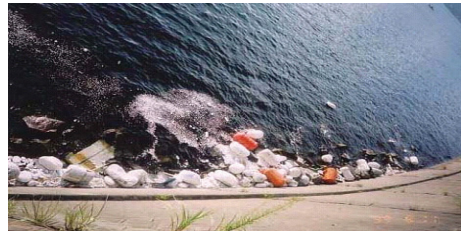
■ 깨끗한 어촌 만들기

소형 어선에서 발생하는 생활쓰레기와 선저폐수를 자발적으로 회수하도록 장려함으로써 깨끗한 어촌 만들기를 목표로 하고 있다.



환경친화적인 처리 기술

발포폴리스티렌(EPS)으로 제조된 부자는 연안지역의 다양한 양식 시설에 사용되고 있다. 만약 EPS 부자를 적절히 유지·관리하지 못하면 조각으로 부서지거나 해면에서 표류하다가 해변으로 몰려와서 각종 환경 문제를 일으킨다. EPS 제품의 부자는 법률로 소각이 금지되어 있기 때문에 환경친화적인 처리 기술이 요구된다.



감용기를 이용한 폐부자 재활용

일본은 양식장용 폐부자를 환경친화적으로 처리하기 위해, 양식장 인근 어항에 폐부자 처리용 감용기를 보급하고 있다.

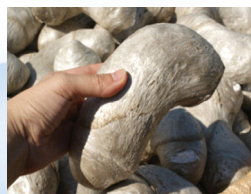
- 2003~2012년간 총 183톤의 폐부자를 압축·처리함
- 양식장용 폐부자와 기타 용도를 포함한 EPS 제품 총량의 약 87.5%가 133개 재생 작업장에서 재활용됨(2011년)
- 폐부자를 압축해서 발포플라스틱으로 만들어 재활용함



발포폴리스티렌용 감용기
(Styros Buoy, Elcom Co. Ltd-Japan)

한국은 폐부자를 압축하는 고정식과 이동식 열처리 감용기를 보급하고 있다.

- 2003년 5개에서 2012년 35개소로 증가



감용기를 이용한 폐부자 재활용(자료출처: 해양환경관리공단)

일본: 재래식 EPS부자를 고밀도·고내구성 부자로 전환

양식시설에 주로 사용되고 있는 재래식 EPS 부자는 쉽게 부서지며 작은 입자로 잘게 쪼개진다. 1989년 가고시마만이 태풍 피해를 입었을 때 부유식 양어장 시설이 파괴되었다. 당시 EPS 부자가 모두 알갱이로 부서져 바다에 퍼졌으며, 부양기능도 상실되었다. 가고시마 지역 어업인들은 악천후에도 부양력을 유지할 수 있도록 기존에 사용하던 EPS 부자를 대체할 필요성을 절감했다.

일본 가고시마만 중앙부의 타루미쓰시는 EPS 부자 쓰레기 발생을 예방하기 위해 내구성이 높고, 관리와 재활용이 쉬운 신형 부자(일명 “강력 부자”)를 도입했다.



재래식 EPS 부자



고내구성 신형 부자 “강력 부자”(야쓰이 Co. Ltd.)



- 최초 도입 이후 10년 이내 타루미쓰시의 전체 양식장에서 신형 부자 사용
- 다른 지역의 양식장으로 확산
- 지속가능한 양식산업 발전 및 깨끗한 어장유지에 기여

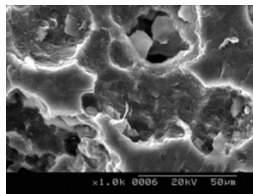
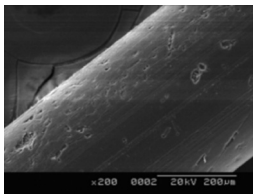
연구 개발

해양으로 유입된 쓰레기 제거에는 많은 비용과 노력이 들기 때문에 최선의 대책은 쓰레기의 해양 유입을 예방하는 것이다. 한국정부는 해양쓰레기 발생 억제를 위해 다양한 기술을 개발하고 있다.

■ 생분해성 어구

NOWPAP 지역 어업활동에 사용되는 어구의 대부분은 합성수지 제품으로서 수중에서 쉽게 분해되지 않는다. 폐어구는 ‘유령 어업’(ghost fishing)을 야기함으로써 어업활동에 경제적 피해를 끼친다.

‘유령 어업’에 의한 피해를 줄이기 위해 국립수산물품질관리원은 생분해성 어구를 개발했다. 기존의 나일론 소재 어망의 내구 연한이 500년 이상인데 비해, 생분해성 어구는 수중에 버려진지 2년째부터 분해되기 시작해 약 7년 정도 소요된다.



■ 어구 실명제

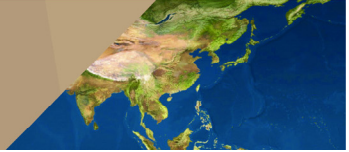
한국정부는 어업인들이 각자의 어구에 개인정보를 부착하도록 하는 어구 실명제를 2006년에 도입함으로써, 어구의 부적절한 폐기를 방지하는데 기여하고 있다.



■ 폐 FRP 선박 처리시스템 구축

섬유강화플라스틱(FRP)으로 건조된 선박은 폐기 비용이 많이 들고, 처리방법도 복잡하기 때문에 유기되는 경우가 흔하다.

선박 운항과 항만 안전에 지장을 초래할 수 있는 FRP 선박의 불법 폐기를 방지하고 해양 환경과 사람의 건강에도 위협이 되는 FRP 선박의 부적절한 처리를 개선하기 위해, 선박해양플랜트연구소(KRISO)는 FRP 선박 용해처리공법을 개발했다.



해양쓰레기를 효과적으로 통제하기 위해서는 정책기반 관리체제가 필요하다. 또한 체계적인 조사를 통한 정확한 자료 수집, 법안마련, 정책결정, 공공부문과 민간부문의 협력, 국제사회와의 공조도 해양쓰레기의 성공적인 관리를 위해 중요한 요소들이다.

중국: 연안 도시의 해양쓰레기 관리

다롄, 샤먼, 상하이, 그리고 광저우 등을 포함한 중국 연안의 각 성(省)과 시(市)는 해양쓰레기 문제의 심각성을 인식하고, 효과적인 관리 제도를 통해 해상기인 해양쓰레기 저감 및 처리를 위한 다양한 활동들을 적극 추진해오고 있다.

■ 다롄

해양쓰레기 저감과 처리 활동을 강화하고 해양 수질을 보호하기 위해, 다롄시 정부와 기업, 환경보호 단체들이 다음과 같은 사항을 공동으로 추진하고 있다.

- 다롄시 관할구역 내 오염된 연안 양식장 지역 통합 관리
- 항만의 선박서비스와 항만 내 선박쓰레기관리 용역회사를 적극적으로 활용하여 항만 하수와 쓰레기 관리 강화
 - ▷ 연간 쓰레기 수거에 7,800척 동원하여 선박기인 쓰레기 6,000톤 이상 수거
- 해양쓰레기에 의한 오염을 방지하기 위한 환경보호 자원 활동
 - ▷ 2006~2007년간 다롄시 환경보호자원연합회 및 기업, 사회단체 회원들이 부유쓰레기 4,000kg 이상 수거

■ 샤먼

해양쓰레기 문제에 대처하기 위해 푸젠성 정부는 새로운 방법을 제안했고, 샤먼시는 해양 환경위생관리를 위한 특별계획을 수립했다.

- 샤먼 해상환경위생관리센터 설립 및 구역별 해양환경위생관리 이행
- 필요한 시설과 인력을 갖춘 해양환경위생장 설치
- 3개 해양쓰레기 운반체계를 활용한 선박기인 해양쓰레기 수거체제 확립
 - ▷ 해안가에 집하장 설치
 - ▷ 대형 선박에서 발생하는 쓰레기를 정기적으로 수집하기 위한 전용선박 운영
 - ▷ 소형 목선을 활용한 주요 해양관광지 선박기인 쓰레기 수거
- 위 활동의 결과 샤먼시 해양쓰레기 양이 대폭 감소했음

러시아: 선박기인 쓰레기 관리

러시아에서는 연안과 해양 지역에 대한 모니터링 결과, 쓰레기가 가장 많은 지역은 항·포구로 나타났다. 이에 따라 해양쓰레기 수거·처리의 효과성을 높이기 위해 선박폐기물관리시스템을 도입했다.

■ 해양쓰레기 관리기구

선박기인 폐기물의 수거와 재활용을 위한 효과적이고 체계적인 관리를 명확히 하기 위해 다음과 같은 요소가 관리체계에 규정되어 관리되고 있다.

- 폐기물 관리에 관한 항만정책, 목적과 비용 지급방식에 관한 정의
- 조직체계와 당사자 의무 및 책임

항·포구 정화를 위해 블라디보스토크에 2척, 보스토치니에 7척, 바닌스키에 2척 등 전용 쓰레기수거선박을 운영하고 있다.



블라디보스토크 항만의 전용 쓰레기 수거선박 처리작업- 선박기인 쓰레기 운송을 위한 쓰레기 수거선

■ 선상쓰레기 수거와 처리 기술

선상쓰레기 발생 장소에서 직접 분리수거 실시

- 폐기물을 성상별로 분류
- 선상 내 여러 곳에 쓰레기 수거통 설치
- 선상에 폐기물 소각기, 음식물 쓰레기 분쇄기, 플라스틱 쓰레기 압축장치 등 설치

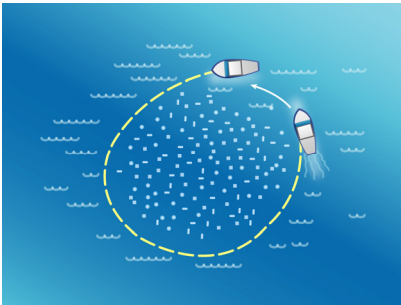


선상쓰레기 분리수거함

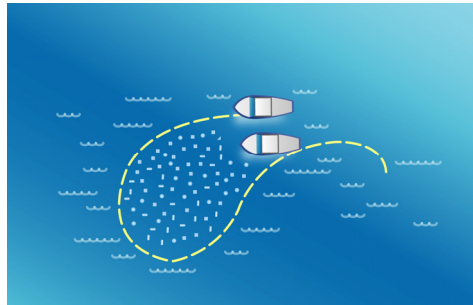
정책기반 관리

해양쓰레기 수거기법을 위한 매뉴얼 개발

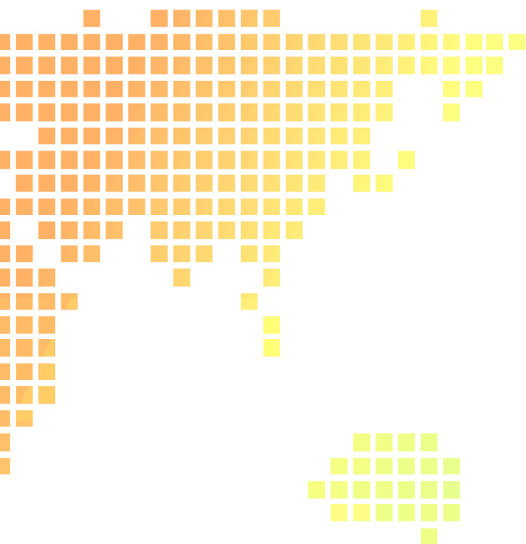
- 오염된 지점을 펜스로 봉쇄한 후 해양쓰레기 수거
- 선박과 계류장 사이의 폐쇄된 지역의 쓰레기 수거
- 계류장, 부두, 안벽의 쓰레기 수거
- 부두의 코너에 있는 쓰레기 수거
- 부두와 계류장 내에 정체 지역 쓰레기 수거



물을 전장하여 해양쓰레기 봉쇄



물을 이용한 해양쓰레기 수거



북서태평양보존실천계획(NOWPAP)

NOWPAP은 1994년 중국, 일본, 한국, 러시아 4개국에 의해 유엔환경계획(UNEP) 지역해 프로그램의 일환으로 채택되었다. NOWPAP 지역 사무소(RCU)는 2004년 11월 한국 부산과 일본 토야마에 각각 설립되었으며, 4개의 지역활동센터(RAC)와 긴밀한 협력하에 센터 활동을 지원하고 있다.



NOWPAP (<http://www.nowpap.org/>)

방제지역활동센터(MERRAC)

MERRAC은 NOWPAP의 4개 지역활동센터들 중 하나로, UNEP와 국제해사기구(IMO)의 기술지원하에 북서태평양지역에서 해양오염 대비·대응 분야의 지역협력을 담당하고 있다.

본 'NOWPAP 지역 수산, 양식 및 해운 관련 해양쓰레기 관리 모범사례' 브로셔는 GPA(육상기인 활동으로부터 해양환경을 보호하기 위한 범지구적 실천계획)의 후원 하에 한국, 중국, 일본, 러시아 전문가와 협력하여 NOWPAP MERRAC이 개발하였음

본 브로셔의 상세한 내용들은 "NOWPAP 지역 수산, 양식 및 해운 관련 해양쓰레기 관리 모범사례 연구 보고서"에 소개되어 있다.

NOWPAP MERRAC

Northwest Pacific Action Plan
Marine Environmental Emergency Preparedness and Response
Regional Activity Centre



Korea Research Institute of Ships & Engineering (KRISO)
P.O. Box 23, Yuseong, Daejeon 305-343, Republic of Korea
Tel: +82-42-866-3690 / Fax: +82-42-866-3630 / Email: nowpap@kriso.re.kr / Website: <http://merrac.nowpap.org>