

Vol. 82

2023년 01월
해양환경

IMO 국제해사 정책동향

IMO 국제해사 정책동향은 해양환경, 해사법률, 해사정책, 해사안전, 전략계획 등의 콘텐츠를 기반으로 최신 동향을 소개하는 발간물로, 한국해양수산개발원 홈페이지(www.kmi.re.kr)에서도 확인하실 수 있습니다.

- 총 괄 박한선 실장
- 감 수 이연경 연구위원
- 발행인 김종덕 원장
- 발행처 물류·해사산업연구본부
해사산업연구실
- 주 소 49111 부산광역시 영도구 해양로
301번길 26(동삼동)
- TEL. 051-797-4800
- FAX. 051-797-4810



한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

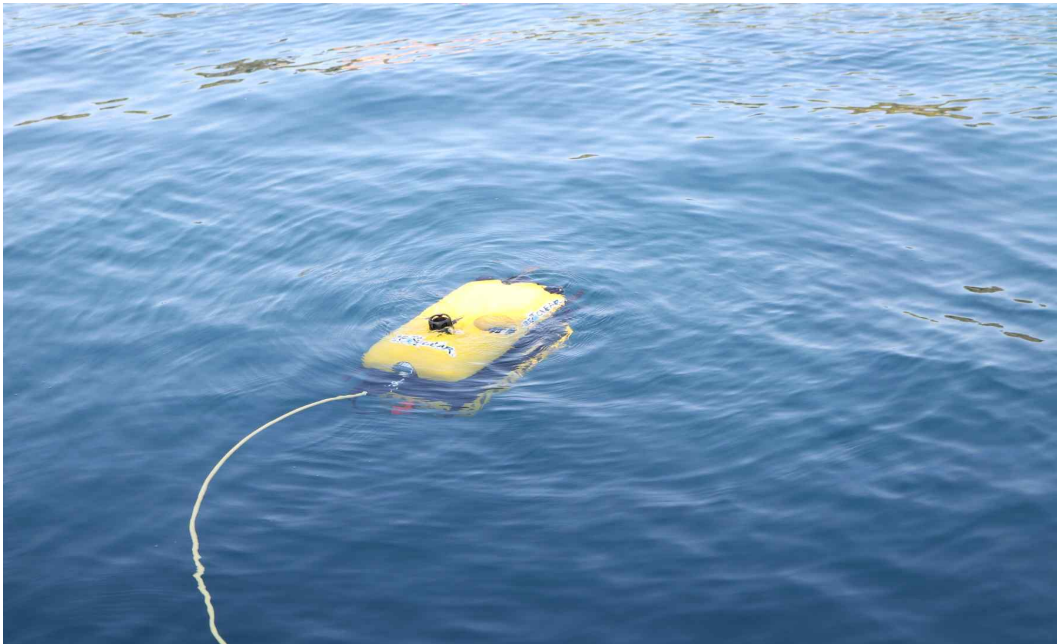
해양 쓰레기를 청소하는 스마트 로봇

SeaClear 2.0을 통한 해양 쓰레기 청소 집중^{a)}

- 유럽 13개 컨소시엄과 독일 함부르크 항만공사(HPA)¹⁾, 깨끗한 바다를 위해 로봇 시스템 업그레이드
 - 해저 쓰레기를 찾아 식별 및 수거하도록 설계된 최초의 자율 로봇 시스템이 성공한 후, 유럽 연구원 컨소시엄은 지중해의 해수면과 더 깊은 해저에서 쓰레기를 수거하는 로봇 함대(그림 2 참조)를 개발할 예정임
 - 3년 전, 유럽 연구자들로 구성된 컨소시엄은 SeaClear 1.0 프로젝트를 통해 인공지능을 이용해 해저 쓰레기를 자율적으로 찾아서 식별 및 수거하도록 설계된 최초의 로봇 시스템을 출시했고, SeaClear 1.0은 해저에서 쓰레기를 찾아 수거 및 제거도 가능하다는 것을 다양한 테스트를 통해 이미 증명했음^{b)}
 - EU가 자금을 지원하는 새로운 이니셔티브는 SeaClear 1.0의 성공을 기반으로 하며, SeaClear 1.0 시스템의 기능을 크게 확장하는 것을 목표로 하고 있음
- 기술적으로 진보된 두 번째 프로젝트, SeaClear 2.0
 - SeaClear 2.0의 기술적 핵심은 자동화된 쓰레기 수거를 위해 더욱 업그레이드된 로봇 시스템으로서, 이전보다 더 깊이 들어가 타이어와 콘크리트 블록과 같은 더 무거운 쓰레기를 들어 올리고 해수면 쓰레기를 처리하는 것임
 - 업그레이드된 해당 시스템에는 고해상도 음파 탐지기와 전자기파 센서(electromagnetic sensors)로 로봇 시스템의 감지 기능을 향상 시킬 것이며, 항공 드론, 수중 탐사선, 자율 수상 선박, 맞춤형 제작 로봇 그리퍼가 포함됨
 - 업그레이드된 시스템은 지중해에서 세 번의 전면적인 실증과 세 번의 시범 테스트로 시연될 예정임^{c)}
- 쓰레기 수거에만 중점두지 않고 사회적 협력도 중시
 - 9개국의 13개 파트너로 구성된 SeaClear 2.0은 공공 참여, 정책 결정, 로봇 인식 및 제어, 인공지능, 해양 및 다이빙 기술, 쓰레기 분류 및 재활용에 대한 광범위한 전문 지식을 활용할 수 있도록 함
 - SeaClear 2.0은 기술 혁신을 넘어 해양 쓰레기 오염에 대한 해결책을 찾고 쓰레기 가치를 높이며 과학 기반 정책 수립에 기여하는 포괄적인 접근 방식으로 첨단 기술을 통합하려고 함^{d)}

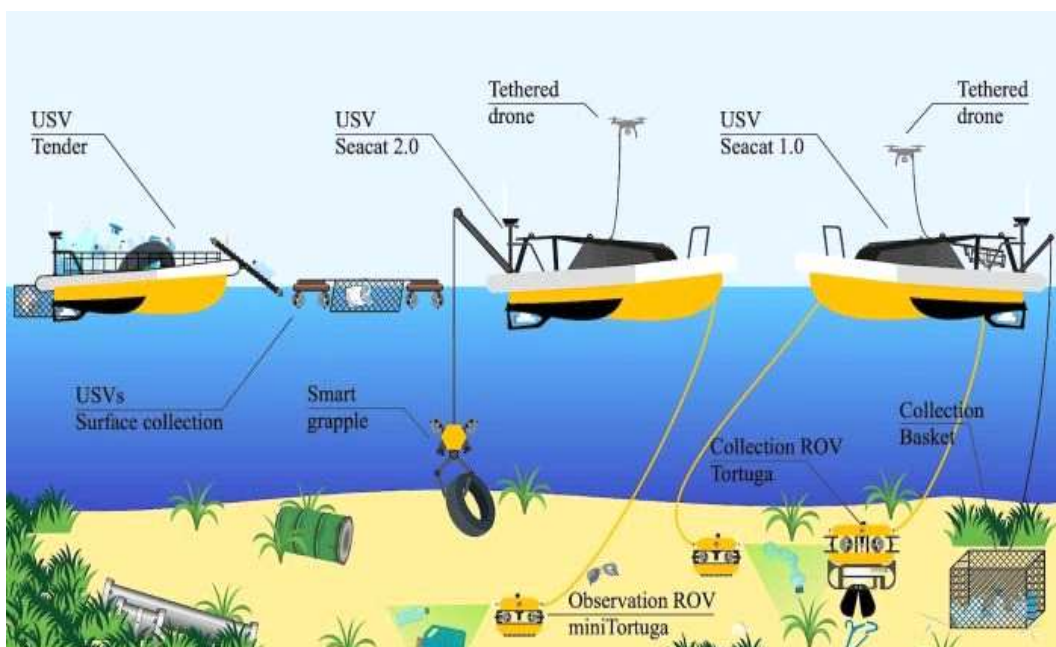
1) HPA : Hamburg Port Authority (함부르크 항만공사)

〈그림 1〉 SeaClear Project



자료 : <https://www.hamburg-news.hamburg/en/innovation-wissenschaft/seaclear-20-focus-cleaning-sea-surfaces> (2023.01.17. 검색)

〈그림 2〉 Robots to collect litter from surface and deeper regions



자료 : <https://safety4sea.com/robots-to-collect-litter-from-surface-and-deeper-regions-of-the-mediterranean/> (2023.01.17. 검색)

■ 국내에서도 해양 쓰레기 수거를 위한 로봇 활용 중

▶ 국내 연구진들 해양 쓰레기를 수거하는 무인 자율 이동 청소 로봇 개발^{e)}

- 틈새 쓰레기를 수거하기 위해 원격 조종과 자율 이동이 모두 가능한 해양 쓰레기 수거 무인 청소 로봇이 개발됨
- 해당 청소 로봇은 1km 떨어진 곳에서 무선 원격 조종이 가능하며, 위성항법장치인 GPS(Global Positioning System)와 이동물체의 방향과 속도를 측정하는 관성 측정장치(IMU, Inertial Measurement Unit)를 융합한 위치추적, 장애물 충돌방지 기능이 탑재되어 자율 이동이 가능함
- 쓰레기가 밀집된 좁은 구역에서는 운영자가 원격 조종하며, 보다 넓은 구역에서는 GPS를 활용해 자율적으로 이동하며 쓰레기를 수거할 수 있음
- 개발된 청소 로봇은 배터리에서 나오는 전기 동력으로 항해하며, 초속 1.2m로 4~6시간 움직이면서 항만이나 포구에 떠다니는 쓰레기를 전방의 큰 입으로 삼켜 후방에 달린 그물에 모으는 형태로, 이는 어민 등 실제 수요자의 의견이 반영된 것임^{f)}

〈그림 3〉 무인 해양 쓰레기 수거 로봇



자료 : <https://m.khan.co.kr/environment/environment-general/article/202209291208001> (2023.01.18. 검색)

■ 인력 없이 해양 쓰레기가 수거될 수 있는 기술 전망

▶ 해양 쓰레기 수거를 위한 장비 및 기술 발전 촉구

- 좁은 구역에서는 해양 쓰레기를 수거하는 선박 접근이 어렵고 дай버의 안전성을 확보하기 어렵기 때문에 무인 자율 이동 쓰레기 수거 장비는 지속적으로 개발·활용되어야 함

- 향후 무인 자율 이동 쓰레기 수거 장비를 활용하기 위해서는 SeaClear 프로젝트의 로봇처럼 사각지대에 밀집되어 있는 쓰레기를 자율적으로 탐색·식별하도록 탐지 기술 고도화가 요구됨
- 해양 쓰레기 중 해저 쓰레기는 해안 쓰레기와 부유 쓰레기에 비해 탐지를 통한 수거가 어렵기 때문에 국내에서는 해저 쓰레기 탐지를 위해 데이터 셋을 구축하고 인공지능을 접목시키는 등 연구를 지속하고 있어 해저 쓰레기의 원활한 수거가 전망됨

정민지 연구원

물류·해사산업연구본부 해사산업연구실
(jminj@kmi.re.kr / 051-797-4644)

참고
자료

- a) <https://www.hamburg-news.hamburg/en/innovation-wissenschaft/seaclear-20-focus-cleaning-sea-surfaces> (검색일: 2023.01.17)
- b) <https://www.tudelft.nl/en/2022/3me/news/eu-funds-seaclear20-for-more-underwater-robots-to-collect-heavier-seafloor-litter> (검색일: 2023.01.17)
- c) <https://cordis.europa.eu/article/id/442770-cleaning-up-our-oceans-with-smart-robots> (검색일: 2023.01.17)
- d) <https://safety4sea.com/robots-to-collect-litter-from-surface-and-deeper-regions-of-the-mediterranean/> (검색일: 2023.01.17)
- e) <https://news.kbs.co.kr/news/view.do?ncd=5575039> (검색일: 2023.01.18)
- f) <https://m.khan.co.kr/environment/environment-general/article/202209291208001> (검색일: 2023.01.18)