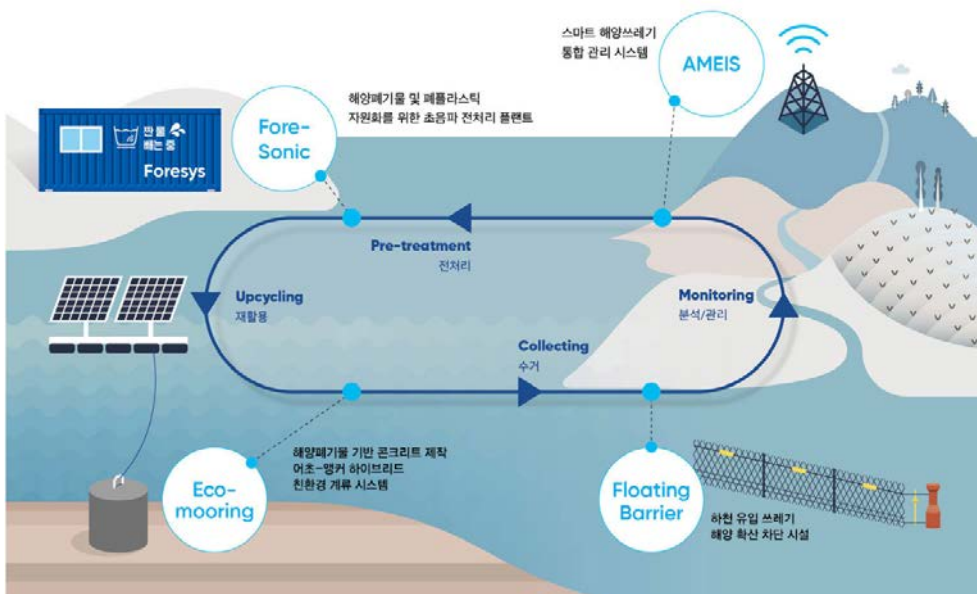




### 국내 유일의 해양쓰레기 통합 관리 솔루션, 포어시스

포어시스는 해양쓰레기 문제를 해결하기 위해 토목, 항만, 해양 분야에서의 엔지니어링 경험을 바탕으로 수거, 분석, 관리, 전처리, 재활용 등 해양쓰레기 관리의 모든 과정에 대한 솔루션을 제공하며 지속 가능한 순환 경제를 실천하고 있는 국내 유일의 해양쓰레기 통합 관리 솔루션 전문 소셜벤처기업입니다.



주요 솔루션 (출처: 포어시스)

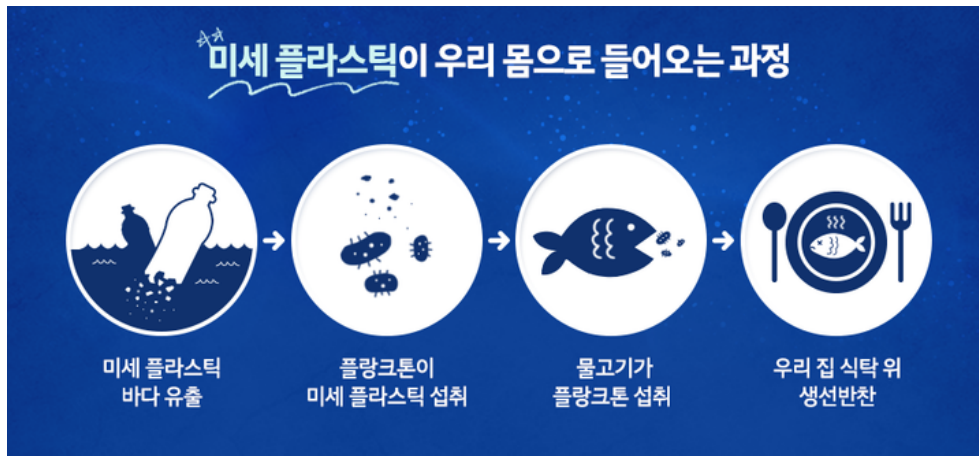
## 인류의 건강을 위협하는 해양쓰레기

세계적으로 연간 800만 톤 이상 발생하고 있는 해양쓰레기는 유령어업 등으로 해양생태계를 파괴할 뿐만 아니라 수산업, 관광업, 선박업 등 관련 업계에 경제적인 피해를 주고 있습니다. 이로 인한 직간접적인 연간 피해 비용은 최대 3,000조 원(Marine Pollution Bulletin, 2019)에 달한다고 합니다.

해양쓰레기 문제의 심각성은 발생량의 많고 적음이 아니라 발생된 이후 쓰레기가 미치는 영향의 범위와 대상이 확대되고 있다는 것에 있습니다.

또 영향이 확산되거나 심화되기 전에 조기에 수거해야 하는데 해양의 특성상 해양쓰레기의 위치 파악이 어렵다는 점도 문제의 심각성을 가속화하는 요인으로 작용하고 있습니다.

예컨대 해양쓰레기 중 80% 이상을 차지하고 있는 폐플라스틱은 해양에서 수십만 개의 작은 오염원으로 파편화된 미세 플라스틱으로 변모하여 인간의 건강을 위협하고 있습니다. (해양쓰레기문제, 얼마나 심각하며 어떻게 해결할 수 있을까, 대한민국 정책브리핑 김경신 한국해양수산개발원 연구원 인터뷰, 2021)



미세 플라스틱이 우리 몸으로 들어오는 과정(출처: 대한건강의료지원단)

## 해양쓰레기를 효율적으로 차단하고 수거하는 스마트 해양쓰레기 통합 관리 시스템

해양쓰레기 문제를 해결하는 가장 효과적인 방법은 육상으로부터 쓰레기가 해양으로 유입되지 않도록 사전에 막는 것입니다. (해양쓰레기의 70% 이상은 육상으로부터 유입, 그린피스, 2016)

포어시스는 해양쓰레기를 사전에 차단하는 하천 유입 쓰레기 해양 확산 차단 시설(Floating Barrier)과 딥러닝 기반 인공지능 이미지 인식 기술을 활용해 해양쓰레기를 모니터링하고 분석하는 스마트 해양쓰레기 통합 관리 시스템을 개발했습니다.

스마트 해양쓰레기 통합 관리 시스템은 해양쓰레기의 성상을 인식하고 차집량을 분석하여, 쓰레기 발생량을 예측하고 최적화된 수거 전략을 수립해 효율적인 해양쓰레기 수거 및 관리를 지원합니다.

## 해양쓰레기 성상 인식 및 차집량 분석에 필수적인 고품질 학습 데이터 구축을 위한 협업

스마트 해양쓰레기 통합 관리 시스템을 고도화하기 위해서는 정교하게 가공된 해양쓰레기 데이터를 구축하는 것이 필수적입니다.

이에 포어시스는 자체 구축한 인프라를 활용해 해양쓰레기가 차집되는 실제 환경과 유사한 촬영 환경을 구축하고, 촬영 각도, 밝기 등 다양한 조건을 고려해 데이터를 수집했습니다.

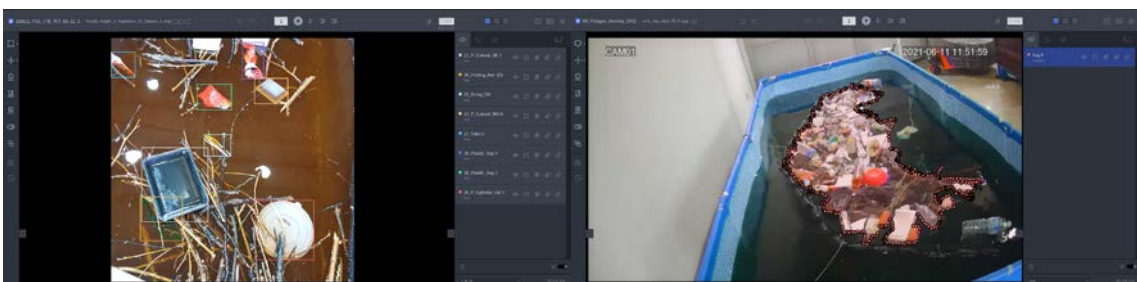
하지만 해양쓰레기의 성상과 그 주변 환경이 다양해 해양쓰레기의 특성을 특징화 하는 것이 어려워 보다 다양하고 많은 양의 학습 데이터가 필요했습니다. 또한 가공할 데이터의 양이 많고, 가공 작업의 난도가 높아 많은 시간과 비용이 든다는 한계에 직면해 어려움을 겪었습니다.

이를 해결하기 위해 포어시스는 데이터바우처 지원사업을 통해 인공지능 데이터 전문 기업 테스트웍스와 협업했습니다.

특히, 테스트웍스의 다년간 축적된 공공 및 민간의 다양한 데이터 구축 경험과 데이터 가공 자동화 솔루션 blackolive를 활용하여 전문 교육을 수료한 데이터 가공 인력을 통해 효율적으로 대규모의 고품질 데이터를 구축할 수 있다는 점에서 해결 방안을 찾았습니다.

## 난도 높은 데이터 가공 수행을 위한 전문 인력 활용 및 체계적인 검수 기반 데이터 품질 확보

포어시스가 요구하는 해양쓰레기 데이터 가공은 초목류, 유리, 플라스틱, 비닐, 캔, PET 등 다양한 객체에 대한 Bounding Box 가공(데이터 당 평균 30~70개)과 차집된 부유 쓰레기에 대한 Polygon Segmentation 가공으로 객체에 대한 카테고리 분류가 다양하고 예외 조건이 많은 고난도의 작업입니다.



blackolive를 활용한 데이터 가공 예시

테스트웍스는 가공의 난도를 고려해 포어시스가 제공한 1차 가공 가이드와 해양쓰레기 데이터를 활용한 데이터 가공 PoC를 진행하고, 실제 가공 및 검수 작업을 통해 세부적인 가이드를 추가 및 보완했습니다.

또한, 데이터 품질 확보를 위해 교육을 수료한 프로젝트 경험이 많은 데이터 가공 전문 인력들로 프로젝트 팀을 구성하여 세부 가이드에 맞춰 데이터 자동화 가공 관리 솔루션 blackolive를 활용하여 정교한 데이터 가공을 수행했습니다.

특히, 객체와 그 주변 환경이 다양한 만큼 작업자의 주관이 개입될 수밖에 없기 때문에 품질 확보를 위한 검수가 매우 중요하다는 것에 초점을 두어, 작업자 중 우수 가공 작업자를 검수자로 선발해 1차 검수를 수행한 후 프로젝트 전문 수행팀의 2차 검수, 데이터 품질 관리팀의 최종 검수 및 데이터 품질 검증으로 이어지는 체계적인 검수를 통해 데이터의 품질을 확보했습니다.

뿐만 아니라 가공된 데이터를 활용해 AI 모델을 학습시켜 데이터 셋의 유효성 검사를 수행해 데이터의 품질을 최종적으로 검증했습니다.



해양쓰레기 데이터 가공은 객체가 많고 다양하여  
가공의 난도가 상당히 높아 시간과 비용이 많이 듭니다.  
테스트웍스의 데이터 자동화 가공 관리 솔루션 blackolive를 통해  
데이터 가공의 효율성을 확보하고, 숙련된 전문 인력의  
섬세한 데이터 가공을 통해 품질까지 확보할 수 있었습니다.  
앞으로도 테스트웍스와 협업하며 해양쓰레기 문제를  
해결하기 위한 통합 관리 솔루션을 고도화해 나갈 계획입니다.

| 포어시스 원종화 대표



## 국내를 넘어 바다를 지키기 위한 동행

테스트웍스는 포어시스와 협업을 통해 프로젝트 기간 동안 약 50만 건의 Bounding Box 가공과 약 5천 건의 Polygon Segmentation 가공을 성공적으로 수행했습니다.

포어시스는 구축한 데이터를 활용해 해양쓰레기 성상 인식과 차집량 분석을 위한 인공지능의 성능을 향상시켰으며, 이를 인정받아 2021년 데이터바우처 지원사업 우수기업으로 선정되어 2022년까지 데이터바우처 지원사업에 참여하게 되었습니다.

양사는 지속적인 협업을 통해 스마트 해양 통합 관리 시스템의 성능을 확보하고 이를 확장하여 국내를 넘어 바다를 지키기 위한 노력을 이어갈 것입니다.

### 테스트웍스와 고객사, 그리고 공유가치 창출

테스트웍스는 고객과 함께 IT 기술 기반의 성장을 통해 다양한 분들에게 동등하고 공정한 기회를 제공하여 사회의 변화된 가치를 구현합니다.

Growing with Employees, Customers and Society