

## 기술 설명서 요약본

기술명	소형선박용 유수 분리 시스템	
기술분류 (대분류-중분류)	해양환경(MEV)-해양오염방지(MEV01)	
공사 관련 기술 여부	공사 외 기술 <input checked="" type="checkbox"/>	공사 관련 기술 <input type="checkbox"/>
기업명	(유)태진엔지니어링	

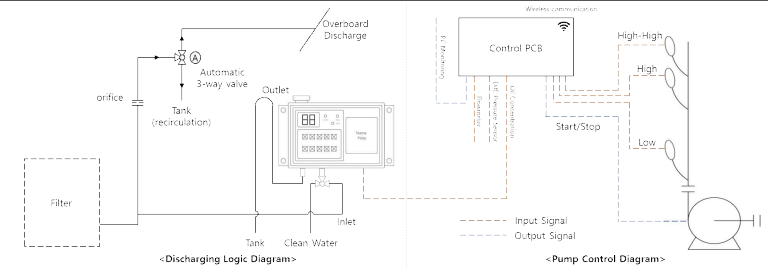
### 기술 개요

#### ■ 신청 기술 주요내용 및 특징

#### 1.핵심 요소기술 주요내용 및 특징

핵심요소 기술	핵심요소기술 개발 범위
소형선박에 적합한 유수 분리 필터링 장치 최적화	소형선박 운용 특성에 최적화된 필터링 장치 개발
	필터 교환 및 유지관리가 용이하도록 설계
	선저 폐수의 필터링 효과 및 유지보수에 최적화된 필터 재질 선정
	한정된 공간 내에서 고농도 유분에 대한 대응이 가능하도록 원심 분리 기술 등을 활용한 유수 분리 효율이 높은 필터링 장치 설계
	유수 배출량 및 유분 함유량에 따른 유수 분리 필터링 장치의 성능 평가
선박 구조 및 운용 환경에 적합한 유수 분리 시스템 운용 방식 개발	「선박에서의 오염방지에 관한 규칙」 제 15조 제2항에 적합한 처리능력을 갖추고, 소형선박에 적용 가능한 형태의 이송 펌프 선정 및 적용  Pump 및 제어 시스템의 전력 소모량 등을 고려하여 battery 용량 최적화
유수 분리 통합 제어 시스템 및 모니터링 Application 개발	소형선박용 유수 분리 장치에 적합한 유분 모니터링 기술 선정
	소형선박용 유수 분리 장치 제어에 최적화된 Control logic 설계 및 제어 모듈 제작  유수 분리 시스템 통합 제어 및 배출액 중 유분의 농도, 실시간 배출량 등 장치 운용 상태 Monitoring을 위한 Web 기반 Application 개발
소형선박에 최적화된 유수 분리 장치 시작품 제작	소형선박의 내부 공간을 고려하여 이동 설치가 편리한 Compact package 형식의 유수 분리 장치 제작
	실선에서의 현장 검증을 통한 시스템 최적화
	소형선박용 유수 분리 장치 제품화 기술 개발 및 사업화 검토
소형선박용 유수 분리 장치 실증화 및 성능평가	소형선박용 유수 분리 시스템의 기초 성능 및 안정성에 대한 공인기관 입회 평가
	16톤급 어장 관리선을 대상으로 소형선박용 유수 분리 시스템의 현장 적용 및 실증화

- 선박의 항해 및 조업 등 운항 조건에 관계없이 작동되고, 소형 선박에 설치 및 운용이 용이하도록 이동식 모듈 형식으로 구성됨.

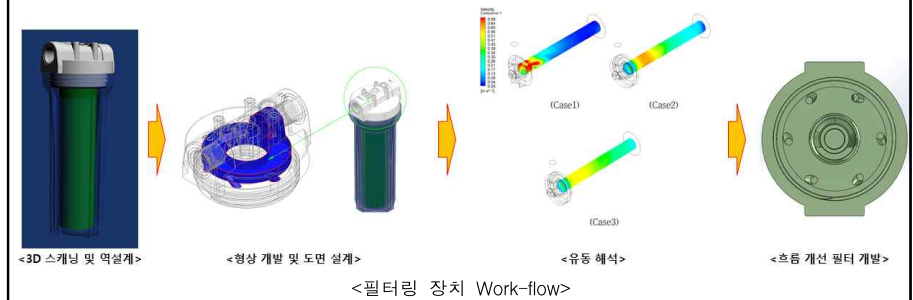


<소형 선박용 유수분리 및 배출 모니터링 최적 시스템의 전체 개략도>

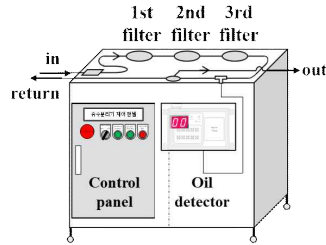
- 다양한 어선 등 소형 선박의 갑판 공간에 이동 설치가 가능한 모듈형 소형선박 유수분리기임.
- 설치 장소에 상관없이 유수분리기 모듈 형식으로 유수 in/out pipe adaptor에 펌프 라인과 선외 배출 라인만 연결하여 운용이 가능함.
- 유수분리기 필터 후단에 부착된 유수검지기는 유수농도를 PPM단위로 보여주며, 배출농도가 설정치 이상이 되면 배출을 차단하고 유수 분리기 펌프 전단으로 유로를 전환하고 알람을 발생시킴. 이는 유분검지기로 15ppm 이하의 유수만 선외로 배출하고 15ppm 이상은 재순환하는 것을 뜻함.
- 유수검지기 농도 등 유수분리기 관련 운용 정보를 제어기를 통해 모니터링 모듈에 전송하여 관리 감독함.(차압계 및 배출농도 확인을 통한 필터교체시기 확인 가능)

#### 2. 핵심요소 제품의 성능 및 기능 향상 내용

- (유수 분리 필터링 장치) 소형선박 운용 특성에 최적화된 3단 필터 시스템이며, 교환 및 유지보수가 용이한 카트리지 타입임. 노즐각을 갖는 필터로 유체가 유입구 부분에서 회전하면서 유입되므로 전반적 유체 흐름의 압력·속도 분포가 균일하며, 필터의 수명과 효율이 개선됨.

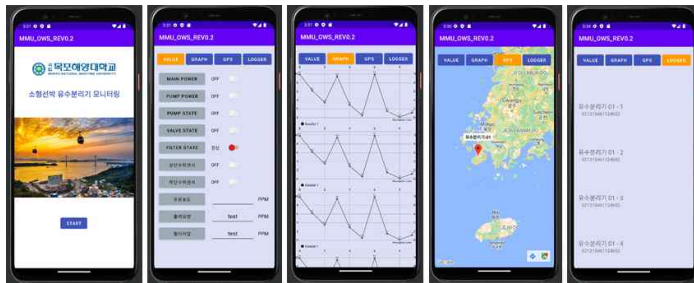


- (이동식 모듈형 시스템) 소형 선박에 설치 및 운용이 용이하도록 소형의 이동식 모듈 형식으로 구성되었으며, 선박 톤급 및 처리 용량에 따라 펌프 용량만 변경하여 유연하게 적용 가능함.



<이동식 모듈형 유수분리장치>

- (모니터링 시스템) 유분 분리 통합 제어 및 실시간 작동 확인(처리수 농도, 배출량 등 작동상태 확인)을 위한 원격 모니터링 시스템이 구성됨.

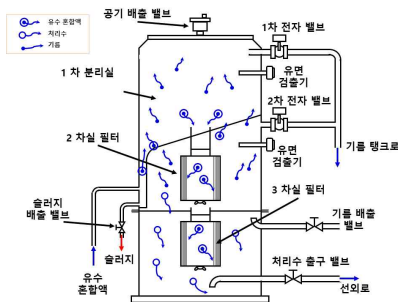


<Web 기반의 모니터링 Application>

## ■ 기존 기술과의 차별성

### 1. 국내외 연구개발 동향

- 소형선박에는 선저 폐수 처리를 위한 유수 분리 장치 설치에 대한 강제화된 규제가 없어 소형선박 전용 유수 분리 장치가 없는 상황이며, 현재 보편적으로 사용되고 있는 중·대형 선박의 유수 분리 장치는 다음과 같은 기술들이 적용되고 있음.
- 콜레서식 유수 분리 방식은 중·대형 선박에 일반적으로 사용되는 기술로 1차 분리실에서 비교적 입자가 큰 기름 성분이 비중차에 의해 분리되고, 2차 분리를 통해 유분 성분이 필터에 흡착되고 입자가 점점 커져 비중 차로 분리되는 방식임.



<콜레서식 유수 분리 장치>

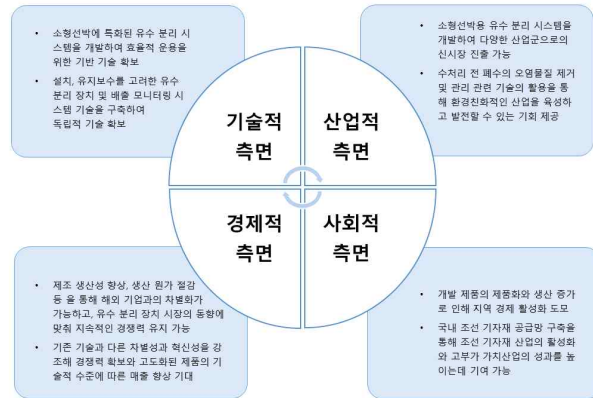
- 이외에 중력분식, 적층판 방식과 같은 유수 분리 기술이 있으나 현재 대부분 선박에서 발생하는 선저 폐수 처리를 위해 유분을 비중 차에 의한 분리방식과 필터여과 방식을 결합한 유수 분리 장치를 사용하여 15ppm 이하로 유수를 배출하고 있음.

○ 국외 경쟁기관의 경우 PARKER HANNIFIN CORPORATION(미국), WÄRTSILÄ OYJ ABP(핀란드), ALFA LAVAL AB(스웨덴) 등이 세계 유수 분리 장치 시장에 선도적인 기업으로 자리매김하고 있으며, 특히 핀란드 기업인 WÄRTSILÄ OYJ ABP는 국제해사기구(IMO) 및 미국 연안 경비대(USCG)의 승인을 받아 해양 업계에서 널리 사용되고 있음.

○ 국내 경쟁기관의 경우 현재 선박 유수 분리 장치 전문 기업인 거림엔지니어링 외 복수의 조선기자재 기업들이 중·대형 선박용 유수 분리 장치를 개발하여 납품하고 있으며, 현재까지는 국내 소형선박용 유수 분리 장치 시판 기업이 없음.

## 2. 기존 기술과의 차별성 및 혁신성

항목	기존 기술(제품)	개발 기술(제품)
제품 특성	<p>기존의 유수 분리 장치는 중·대형 선박에서 사용하기 위한 목적으로 제품화되어 있고, 선저 폐수 중 Bunker C 및 Bunker A와 같은 중질유 및 윤활유 분리를 위해 최적화되어 있음.</p> <p>중·대형 선박의 선저 폐수 발생량을 처리하기 위한 용량으로 설계되어 있고, 각 구성품들이 독립적으로 위치하고 있어 넓은 설치 공간을 요함.</p> <p>유수 분리 성능 유지를 위해 장시간의 유지·보수 작업과 전문성을 요구하여, 어선 등에 보급하기 위해 한계가 있음.</p>	<p>100톤 미만 소형선박에 운용 특성에 적합하도록 설계되어 있어, 소형선박에 주로 사용되는 경유 및 가솔린을 배출액 중에서 분리를 목적으로 함.</p> <p>소형선박에서 발생하는 선저 폐수량에 적합한 이송펌프와 필터링 장치를 구성하여, 공간적 제약이 중·대형 선박에 비해 많은 소형선박에 최적화 되도록 구성됨.</p> <p>중질유 분리 효과 증대를 위한 기존의 Pall-ring 등 불필요한 구성요소를 제거하여 설치 공간을 최소화하고, 이중 필터, 유체의 흐름 등을 이용하여 배출액 중의 유분 분리 효과를 상승시켜 배출 규정을 만족하도록 구성함.</p> <p>Cartridge type으로 구성되어 있어 사용자가 필요에 따라 간단하게 필터 교환, 내부 세척 등 유지·보수 할 수 있도록 구성함.</p>
경제·산업적 파급효과		



- 시장 확장성이 높으며 환경규제에 선제적 대응이 가능한 선진기술 확보로 제품의 품질 및 생산성을 향상시켜 관련 산업으로의 신시장 진출 가능
- 소형선박으로부터 기인하는 유분혼합 선저 폐수의 체계적 관리에 따른 불법적 무단방류 및 수질오염을 방지하여 지속적인 해양환경 개선과 보존 가능
- 현재 국내 유일한 소형선박용 유수 분리 장치의 기술 확보 및 기준 마련 가능
- 특화된 기술 확보로 인한 제품의 신뢰성 향상 및 직접적인 매출 증가 기대
- 폐수 처리는 모든 산업 분야에 필수적인 요소로, 합리적 가격정책을 통해 기술적 한계 및 운용·유지보수 등 구매자 요구사항을 충족할 수 있는 제품 제공
- 환경산업에 폭넓게 사용되고 있는 유수 분리 장치에 새로운 기술을 적용함으로써 기존의 방식에 비해 기술적 우위 확보로 관련 산업의 파급효과 도모
- 개발 제품의 제품화 및 생산 증가로 인한 기반시설 확충, 전문기술 인력 확보에 따른 지역 발전을 위한 기반 구축 및 일자리 창출 기여

#### 지식재산권 및 시험성적

##### ■ 지식재산권

국내 특허		해외 특허		기타(실용신안, 상표, 디자인 등)	
출원: 건	등록: 1 건	출원: 2 건	등록: 건	출원: 건	등록: 건
구분	출원번호 (등록번호)	출원일자 (등록일자)	출원명칭 (등록명칭)	출원인 (권리자)	
국내 특허	10-2020-0188873 (10-2529158)	20.12.31 (23.04.28)	선박용 유수분리기를 가진 배출 모니터링 시스템	(유)태진 엔지니어링	
해외 특허	PCT/KR201/ 018235	21.12.03	OIL-WATER SEPARATION UNIT AND DISCHARGE MONITORING SYSTEM FOR SMALL SHIP	(유)태진 엔지니어링	
해외 특허	18/270,534	23.06.30	"	(유)태진 엔지니어링	

##### ■ 시험성적

시험기관:	(재)한국조선해양기자재연구원
시험내용:	복합성능시험(유수분리 능력, 선저폐수 처리능력, 연속운용 및 제어시간, 필터링 효과)
시험결과:	적합

#### 신청 기술 대표 도면 및 시제품 사진 등

##### 1. 신청 기술 관련 시제품 사진



<유수 분리 장치 시제품>



<유수 분리 장치 구성>