

20

## 수소연료전지 추진선박의 수소 연료 공급 방법

### I. 서지정보

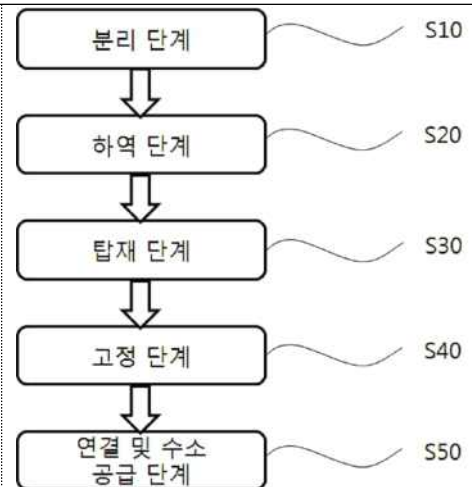
출 원 인	한국조선해양기자재연구원	발 명 자	최성운, 김희문, 조배석, 김준배
출 원 번 호	10-2020-0166248	출 원 일 자	2020-12-02
등 록 번 호	-	등 록 일 자	-

### II. 기술 상세정보

기 술 명	수소연료전지 추진선박의 수소 연료 공급 방법		
	Method of supply for hydrogen fuel of the hydrogen fuel cell propulsion vessel		
기 술 특 징	<p>본 발명은 수소연료전지 추진선박의 수소 연료 공급방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 수소연료전지 추진선박으로의 수소공급을 원활히 하고, 수소 충전시간을 단축할 수 있으며, 수소를 공급하는데 장소의 제약을 최소화할 수 있도록, 수소저장탱크가 묶음을 이루는 카트리지 형태로 구비되는 수소저장부를 육상 또는 해상 선박에서 충전시켜 기존에 사용이 완료된 수소저장부와 맞교환을 할 수 있는 수소연료전지 추진선박의 수소 연료 공급 방법에 관한 것이다.</p>		
핵 심 키 워 드	국 문	수소연료, 전지, 추진선박, 공급 방법	
	영 문	hydrogen fuel, cell, propulsion of ship, method of supply	
기 술 분 류	대분류	중분류	소분류
	EF 에너지/자원	EF06 신재생에너지	EF0609 수소
대 표 청 구 항			대 표 도 면
<p>청구항 1</p> <p>수소연료전지 추진선박의 수소 연료를 공급하는 방법에 있어서, 사용이 완료된 수소저장부를 상기 수소연료전지 추진선박에 구비된 연료 저장공간 내의 프레임부에서 분리시키는 분리 단계; 분리된 상기 수소저장부를 이송수단을 통해 이송시켜, 육상 또는 해상 선박으로 이동시키는 하역단계; 수소의 충전이 완료된 상기 수소저장부를 상기 이송수단에 의해 상기 수소연료전지 추진선박에 구비되는 상기 연료저장공간 내의 상기 프레임부에 상기 수소저장부를 탑재시키는 탑재 단계;</p>			

탑재가 완료된 상기 수소저장부가 상기 프레임부의 내부에서 움직이지 않도록 상기 프레임부와 상기 수소저장부가 접하는 일측에 적어도 하나 이상의 고정수단을 이용하여 고정시키는 고정 단계;

고정이 완료된 상기 수소저장부를 상기 프레임부 일단에 마련된 공급단과 연결시킨 후 수소연료 공급배관을 통해 수소가 이송되도록 배관을 연결시키는 연결 및 수소 공급 단계;를 포함하는 수소연료전지 추진선박의 수소 연료 공급 방법.



### 기술 효과

- 본 발명에 따른 선박 운용시 수소를 공급해야 하는 경우에 수소를 빠른 시간안에 공급 할 수 있도록 하나 이상의 저장탱크가 카트리지 형태로 묶음을 이루어 구비되는 수소저장부를 제공함으로써 충전에 소요되는 시간을 절감할 수 있는 효과가 있음
- 또한, 육상 또는 해상 선박에 구비되는 수소충전설비에서 수소저장부가 충전되고, 운반장비에 의해 이송됨에 따라, 각 항만에 수소를 압축할 수 있는 기반을 구축할 필요가 없어, 경제적인 비용을 절감할 수 있는 효과가 있음
- 또한, 선박의 운용 조건에 따라 수소연료공급부의 크기 및 설치 공간을 가변적으로 선택할 수 있어서, 설치공간의 활용성을 향상 시킬 수 있는 효과가 있음

### 응용 분야

- 수소연료전지선박
- 선박용 수소충전소



### T R L 기술의 구현 수준



## V. 기술 및 시장동향

### 수소연료 추진 선박

· 선박 추진 구동 연료로 친환경 수소 사용, 기존 중유 사용 선박 대비 오염 물질 배출량 획기적 저감

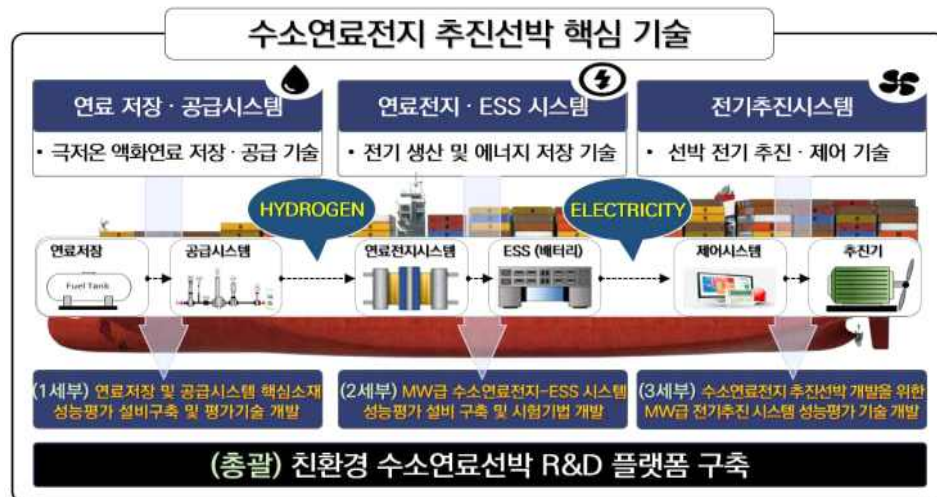


(자료 : Ktech 이슈리포트)

(자료 : Man Cryo)

[수소연료 추진 선박 개념도]

[선박용 액체수소 연료 공급 시스템]

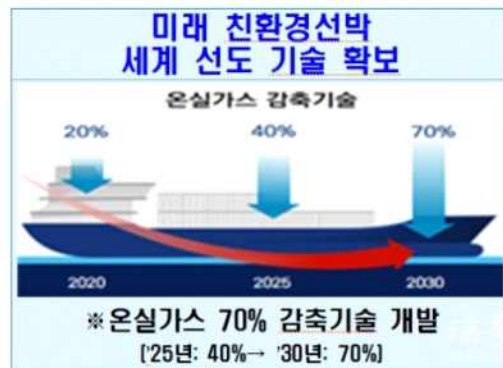


기술 동향

(자료 : 부산대학교 조선해양공학과)

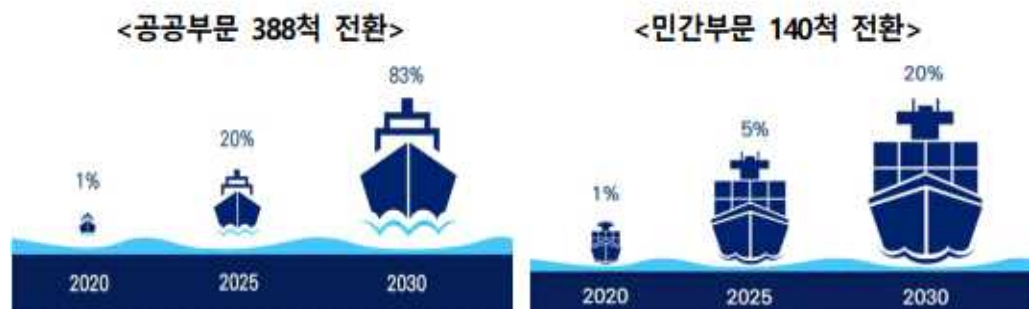
### [수소연료전지 추진 선박 핵심기술]

- 수소연료전지 추진선박은 수소를 연료전지에 공급하여 전기를 생산하고, 생산되는 전기로 추진 모터를 구동해 추진되는 선박을 말하며, 수소를 선박 연료로 사용하므로 선박에서 배출되는 각종 대기오염물질로부터 자유로운 추진방식이라고 할 수 있으며, 현재는 기술 태동기인 상태로 선박용 수소연료전지, 에너지 저장장치, 초저온 액화가스 저장 및 공급기술 등의 요소 기술들이 일부 개발되었거나 현재 개발 중임
- 수소선박은 기술개발 초기단계로 수소의 낮은 체적 에너지밀도와 저장온도(-253℃)로 인해 기술 난이도가 높음
- 국내에서는 일부 잠수함이 수소연료전지를 보조 동력으로 사용하였고, 규제특구사업으로 소형 수소연료전지 선박 기술개발 진행중임
- 연료공급 시스템은 수소를 연료전지에 공급하기 위한 장치로서 수소 공급장치, 열교환기, 수소 기화기 등으로 구성되어 연료전지가 가동될 수 있도록 요구되는 온도와 압력으로 일정하게 수소를 공급해 주는 것이 필요함
- 액화수소를 연료로 사용할 경우 기화기 등의 기자재 안전성 평가가 필수적임
- 연료 저장·공급 시스템은 선박에서 액화 수소를 화물로서 저장하는 개념이 제안된 바 있었으나, 이를 연료로써 사용하기 위한 시스템의 개발의 시작은 최근에서야 이루어짐
- 유럽의 다국적기업인 MAN Cryo社は 액화가스 저장 및 공급 시스템에 대한 강점을 두고 액화천연가스 추진 시스템에 대한 상당한 기술을 보유하고 있는 회사로, 2018년 말 세계 최초로 액화수소 연료 공급 시스템의 노르웨이-독일 선급(DNV-GL) 기본 승인(Approval in Principle)을 취득함



(자료 : 해양수산부)

[친환경 선박 기본계획]



(자료 : 해양수산부)

[친환경 선박 전환 목표]

- 정부는 'K-조선 재도약 전략'을 통해 디지털 기반 생산 역량 강화로 2030년까지 친환경선박 생산성을 30%까지 향상시키고, 친환경선박 점유율을 75%까지 달성하겠다고 함
- 전 세계 수소선박 시장은 100조 원에 이르는 것으로 알려져 있으며 세계최초 수소-디젤엔진 용 액화수소 저장공급장치 및 액화수소병커링 선박 기본설계를 해외에서 먼저 개발함으로써 해외 선진기술에 의한 시장 선점의 우려가 있고 미국, 독일, 노르웨이, 일본 등 수소 기술 선진국 위주로 20여건 이상의 대규모 프로젝트 수행이 진행중임
- 특히 EU 중심으로 수행되고 있는 Scandlines Project에 의하면 수소 연료전지 추진선의 운항으로, 연 500,000 ton의 이산화탄소 감축 예측함
- 2016년 국제해사기구에서 선박 연료유의 황산화물 함량을 기존3.5%에서 0.5%로 제한하는 규제를 통과시킴으로써 병커-C유의 사용이 제한됨으로 전 세계적으로 친환경선박에 대한 관심이 커지며 한정된 공간에 많은 에너지를 저장하는 수소선박개발에 대한 기대가 높아짐

목 표 시 장  
동 향

해당 기술  
의 사업성  
및 향후  
전망성

- 국제해사기구(IMO, International Maritime Orgaznization)는 황산화물, 질소산화물, 미세먼지 등 선박 배출가스를 규제함
- 따라서, 환경 규제로 인해 많은 수의 기존 선박이 친환경 선박으로 대체될 예정임
- 친환경 선박 수요가 점차 증가함에 따라 수소연료선박 수요도 증가 될 것으로 예상됨
- 수소연료공급 방법이 상용화가 될 경우 수요 증대에 따른 사업 활성화가 이루어 질 것으로 보임