

## 04 수소 정제 장치를 포함하는 부생수소 운반선

### I. 서지정보

출원인	한국조선해양기자재연구원	발명자	최성운, 최근철, 우은수
출원번호	10-2019-0086755	출원일자	2019-07-18
등록번호	10-2151513	등록일자	2020-08-28

### II. 기술 상세정보

기술명	수소 정제 장치를 포함하는 부생수소 운반선 By-product hydrogen carrier including a hydrogen purification device		
기술특징	<p>본 발명에 따른 수소 정제 장치를 포함하는 부생수소 운반선은, 부생수소를 정제하여 정제된 수소와 잔여 가스를 생산하는 수소 정제 장치; 상기 수소 정제 장치로 공급되는 부생수소와, 상기 수소 정제 장치로부터 공급받는 정제된 수소 중 하나 이상을 수용하는, 하나 이상의 수소 저장 탱크; 상기 수소 저장 탱크로부터 부생수소와 정제된 수소 중 하나를 공급받아 발전하는 발전기; 상기 수소 정제 장치로부터 상기 잔여 가스를 공급받아 연료로서 사용하는 메탄연료 소비처;를 포함하는 것을 특징으로 한다.</p> <p>본 발명의 수소 정제 장치를 포함하는 부생수소 운반선에 의하면, 부생수소를 운반하는 과정에서 부생수소 정제를 수행함과 동시에 부생수소, 정제된 수소 및 잔여 가스를 선박 내 발전기 및 메탄가스 소비처에서 활용할 수 있도록 함으로써, 부생수소 운반 가능 거리를 크게 확장시켜 활용성을 높이고, 운반 시 에너지 효율이 극대화되어 경제성을 높이는 효과가 있다.</p>		
핵심 키워드	국문	수소, 정제, 부생수소, 운반	
	영문	hydrogen, purification, Cokes Oven Gas, transportation	
기술분류	대분류	중분류	소분류
	EF 에너지/자원	EF07 가스 에너지	EF0702 가스에너지 수송기술
대표 청구항			대표도면

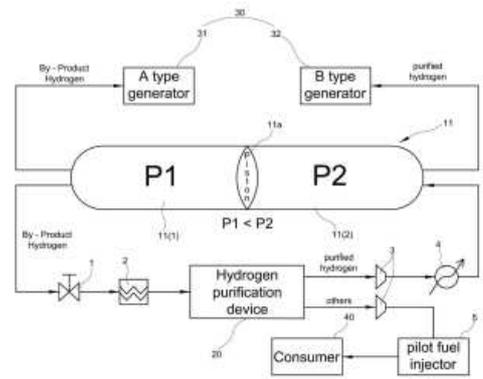
#### 청구항 1

수소 저장 탱크로부터 공급받은 부생수소를 정제하여 정제된 수소와 잔여 가스를 생산하며, 상기 정제된 수소를 수소 저장 탱크로 공급하는 수소 정제 장치;

내측에 형성된 피스톤에 의해 내부공간이 상기 부생수소를 수용하는 제1 영역과 정제된 수소를 수용하는 제2 영역으로 구획되는 수소 저장 탱크;

상기 수소 저장 탱크의 제1 영역으로부터 상기 부생수소를 공급

받아 발전하는 A형 발전기; 및  
 상기 수소 저장 탱크의 제2 영역으로부터 상기 정제된 수소를 공급받아 발전하는 B형 발전기; 를 포함하되,  
 상기 제1 영역으로부터 상기 A형 발전기까지 연결된 부생수소 스트림과, 상기 제2 영역으로부터 상기 B형 발전기까지 연결된 정제된 수소 스트림 상에 유량조절밸브가 구비되며,  
 상기 유량조절밸브는, 상기 피스톤의 위치를 센싱하는 위치 센서로부터 제공받은 상기 피스톤의 위치정보를 바탕으로 산출된 상기 부생수소와 상기 정제된 수소의 용량비에 따라 제어되는 것을 특징으로 하는, 수소 정제 장치를 포함하는 부생수소 운반선.



<p>기술 효과</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>본 발명에 따른 수소 정제 장치를 포함하는 부생수소 운반선에 의하면, 부생수소를 운반하는 과정에서 부생 수소 정제를 수행함과 동시에 부생수소, 정제된 수소 및 잔여 가스를 선박 내 발전기 및 메탄가스 소비처에서 활용할 수 있도록 함.</li> <li>따라서, 부생수소 운반 가능 거리를 크게 확장시켜 활용성을 높이고 운반 시 에너지 효율이 극대화되어 경제성을 높이는 효과가 있음.</li> </ul>
<p>응용 분야</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>운반선</li> <li>제철소</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>운반선</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>제철소</p>  </div> </div>
<p>TRL 기술의 구현 수준</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; text-align: center;"> <span>거초연구단계</span> <span>실험단계</span> <span>시작품단계</span> <span>실용화단계</span> <span>사업화</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">1단계</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">2단계</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">3단계</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">4단계</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">5단계</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">6단계</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">7단계</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">8단계</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">9단계</div> </div>

### V. 기술 및 시장동향

<p>기술 동향</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>부생수소</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>제철·석유화학·정유</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>부생가스</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>정제</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>수소</p> </div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">[부생수소 생산방식]</p> <p style="text-align: right; margin-top: 10px;">(자료 : POSCO)</p> </div>
--------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- 일반적으로 수소를 생산하는 방법은 천연가스 개질, 부생수소 정제, 수전해 방식 등이 적용되고 있음.
- 천연가스 개질 방식은 세계 수소 생산 분야에서 가장 보편적인 방식이기는 하나 온실가스가 함께 발생하는 단점이 있으며, 수전해 방식의 경우 가장 친환경적인 방식인 반면 높은 생산비용이 발생되어 경제성이 떨어짐.
- 부생수소 정제 방식은 석유화학 공정 중에 발생한 부산물을 활용하는 것으로 경제성이 가장 높은 방식 중 하나임.
- 여기서 부생수소는 석유화학(나프타 분해) 공정이나 제철 공정에서 화학반응에 의해 부수적으로 생산되는 수소임.
- 전세계적으로 현재 화석연료 중심의 수소 생산 방식에서 이산화탄소를 적게 발생시키는 친환경적인 수소 생산 방식으로 전환하고 있음.
- 주요국에서는 개질수소+CCUS, 수전해 등 이산화탄소 배출이 적은 친환경적 수소 생산 방식의 확대를 정책 목표로 제시하고 있음.

		2018년	2022년	2030년	2040년
공급 · 가격	공급량 (=수요량)	13만톤/年	47만톤/年	194만톤/年	526만톤/年 이상
	공급방식	①부생수소(1%) ②추출수소(99%)	①부생수소 ②추출수소 ③수전해	①부생수소 ②추출수소 ③수전해 ④해외생산 ※ ①+②+③ : 50% ④ : 50%	①부생수소 ②추출수소 ③수전해 ④해외생산 ※ ①+②+③ : 70% ④ : 30%
	수소가격	- (정책가격)	6,000원/kg (시장화 초기가격)	4,000원/kg	3,000원/kg

(자료 : 수소경제 활성화 로드맵)

[향후 수소 공급 및 가격]

목 표 시 장  
동 향

- 전세계적으로 온실가스 감축 문제 해결을 위해 수소경제가 주목받고 있으며, 수소경제 달성에 근간이 되는 수소 생산기술에 대한 관심이 높아지고 있음.
- 2017년 국내 수소 생산량은 약 164만 톤으로 대부분이 부생수소이며, 생산량 중 대부분은 석유·화학업체가 자체소비(141만 톤)하고, 약 23만 톤을 외부에 유통·판매되고 있음.
- 부생수소는 현재 국내에서 가장 효율적이고 경제적인 수소 제조방법으로 2018년 기준 부생수소 생산단가는 kg당 2,000원 미만임.
- 부생수소를 활용한 수소충전소 공급 및 연료전지 발전을 위한 프로젝트가 활발히 진행되고 있음.
- 최근 부생수소와 관련한 시장의 움직임이 활발해지고 있으며, 당진에 있는 현대제철은 그간 2,300m/h의 부생수소를 생산해 왔음. 이 중 자체 소비 후 남는 물량 800m/h 정도는 외부에 공급해 왔으며, 수소 충전소 구축이 본격화함에 따라 수소경제 활성화에 기여하기 위해 기존 생산량을 4,600m/h로 2배 확대할 계획임

해당 기술  
의 사업성  
및 향후  
전 망 성

- 수소 생산기술의 경제성과 친환경성을 동시에 확보하기 위해서는 현재 기술 수준을 상회하는 혁신적인 소재/부품 개발에 대한 투자가 필요하며, 향후 수소경제 전주기(생산-저장-운송-활용)를 고려한 수소 생산기술 전략 마련 및 기술개발 투자가 필요함.