



수소(水素, hydrogen)는 주기율표의 가장 첫 번째(1족 1주기) 화학 원소로, 원소 기호는 H(←라틴어 : Hydrogenium)이다. 수소 원자는 우주에서 가장 흔하며 가볍고 무색의 원자이다. 1족 원소로서는 유일한 비금속 원소이다. 동위원소로는 중수소와 삼중수소가 있다.

» 물리적 성질 «

· 상태	기체	· 삼중점	13,8033 K, 7,042 kPa
· 밀도	(0°C, 101,325 kPa) 0,08988 g/l	· 융해열	(H ₂)0,117 kJ/mol
· 녹는점/어는점	-259°C	· 기화열	(H ₂)0,904 kJ/mol
· 끓는점	-253°C(20,28 K)	· 열용량	(25°C) 28,836 J/(mol · K)
· 자연발화점	500°C	· 인화성(고체,기체)	할로겐 화합물
· 외관 물리적상태	가스, 색상-무채색	· 인화 또는 폭발범위의 상한/하한	4,0~75,0 vol %(공기중)
· 냄새	무취	· 용해도	0,082 cm ³ / 1 cm ³ water(20°C)
· 냄새 역치	없음	· 용매가용성	약용해성(알코올, 에테르)
· pH	해당안됨	· 증기밀도	0,07
· 분해온도	해당안됨	· 비중	해당안됨
· 점도	0,008957 cP(26,8°C)	· N-옥탄올/물 분배계수	해당안됨v
· 분자량	2,0		

*카다로그내 일부 사진 출처 - 구글



창원사업장

· 주 소 : 경남 창원시 성산구 웅남로 767
· 부 지 : 13,170평 · 공장 : 6,000평



함안사업장

· 주 소 : 경남 함안군 군북면 국우로 162
· 부 지 : 8,000평 · 공장 : 4,000평



대구사업장

· 주 소 : 대구시 북구 조야로 2길 41 (서변동)
· 부 지 : 750평 · 건물 : 136평



창원본사 : 경남 창원시 성산구 웅남로 767 / Tel. (055)211-9678 / Fax. (055)211-9690 / E-mail. hydrogen@yesemk.com

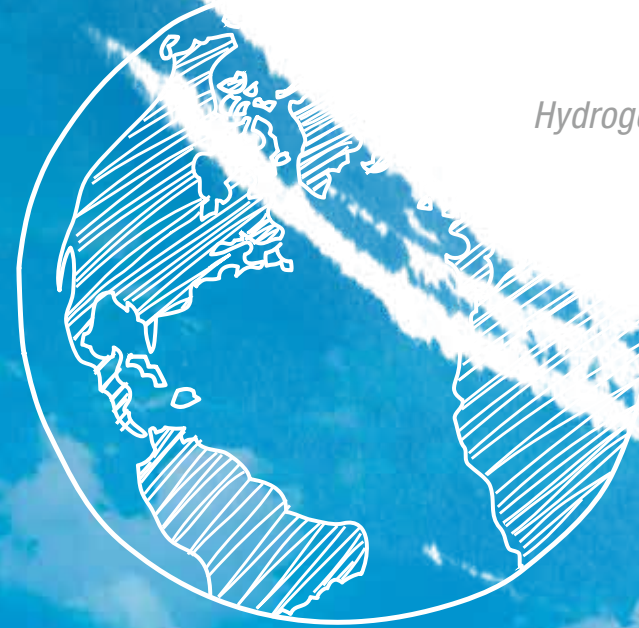
서울사무소 : 서울특별시 강서구 양천로 401(가양동) 강서 한강자이타워 A동 1201, 1202 / Tel. (02)2638-5500 / Fax. (02)2638-5511

홈페이지 : www.yesemk.com / 블로그 : www.emkorea01.blog.me



Hydrogen Energy

Hydrogen Station / Hydrogen Generator / Hydrogen Plant
Hybrid Green Village / Green City
/ Ballast Water Treatment System(BWTS)



O₂

H₂



Contents



수소제조장치 06



수소스테이션 09



수소플랜트 10

하이브리드
그린빌리지 12



선박 평형수
처리장치 14



수소는 미래가 아닌 현실입니다.

2000년 수소제조장치 개발에 성공한 EMK는
현재 대구에 상용화된 수전해
수소스테이션을 건설하여 운전 중입니다.
또한, 지속적인 연구개발을 통해 기술력을
확보하고 국내 유일의 수전해 수소스테이션
솔루션을 제시하고 있습니다.

환경을 생각하는 마음으로 EMK는 청정 수소에너지
개발의 선도적 기업으로 성장하겠습니다.



수소스테이션



○ 공작기계

환경에너지사업

○ 대구 수소스테이션



○ BWT

방산



수소제조장치



History

이엠코리아, 27년 지속적인 성장 DNA는
“사람과 긍정의 힘”입니다.

- | | |
|---|--|
| 1987.03 동우정밀 설립 | 2011.11 BWTS 국토 해양부 형식승인 획득 |
| 2000.10 수소/산소 혼합형 가스발생장치 개발 | 2011.03 수소제조장치 첫 출하(새만금 테마파크) |
| 2003.03 벤처기업 등록 | 2011.04 새만금 테마파크 수소스테이션 통합운전 |
| 2003.12 ISO9001 인증획득 | 2011.05 은탑산업훈장 수상 |
| 2004.11 알카리형 2Nm ³ /Hr급 수소제조장치 개발 | 2011.07 창원 남산동 공장 준공 |
| 2005.09 동우정밀, 이엠코리아 합병 | 2011.08 현대자동차 제주도 수소스테이션 통합운전 |
| 2005.12 창원 웅남동 공장 준공 | 2011.09 그린에너지를 이용한 가정용 수소이용 하이브리드시스템 500시간 실증완료 |
| 2006.06 혁신기업(INNOBIZ) 인증획득 | 2012.03 신재생에너지 전문기업 등록 |
| 2006.07 ISO14001 인증획득 | 2012.04 20Nm ³ 급 소형 컨테이너형 수소플랜트 개발완료 |
| 2007.10 코스닥 상장 | 2012.05 BWTS HIB-600, HIB-2000 수주 |
| 2007.12 태양광발전 연계한 수전해 시스템 개발 | 2012.07 BWTS HIB-600 초도 납품 |
| 2008.04 엘캠텍 계열사 편입 | 2012.08 BWTS HIB-2000 초도 납품 |
| 2008.10 벤처코리아 2008 국무총리상 수상 | 2012.09 대구 광역시와 수소스테이션 구축 협약 |
| 2008.12 가정용 수소이용 하이브리드시스템 개발 | 2012.12 제주도 납품 수전해장치 1000시간 실증 완료 |
| 2009.02 대한민국 신성장동력 우수기업 선정 | 2013.07 BWTS 미국 ASCG AMS 인증 |
| 2009.09 BWTS 육상시험 시험설비 제작(2010.02) | 2013.08 BWTS 대형 방폭형 HIB-6000 수주 |
| 2009.12 BWTS MEPC 60th에서 IMO 기본 승인 획득 | 2013.09 국방 품질경영시스템 인증 획득 |
| 2010.10 BWTS 선상시험용 장비 설치(2011.02) | 2013.10 대구 수소스테이션 완공 |
| 2011.07 BWTS MEPC 62th에서 IMO 최종 승인 | |

- 사업장**
- 창원 : 경남 창원시 성산구 웅남로 767 / 부지 13,000평 / 공장 6,000평
 - 함안 : 경남 함안군 군북면 국우로 162부지 / 8,000평 / 공장 4,000평
 - 대구 : 대구시 북구 조야로 2길 41 (서변동)
 - 서울 : 서울특별시 강서구 양천로 401(가양동) 강서 한강자이타워 A동 1201, 1202

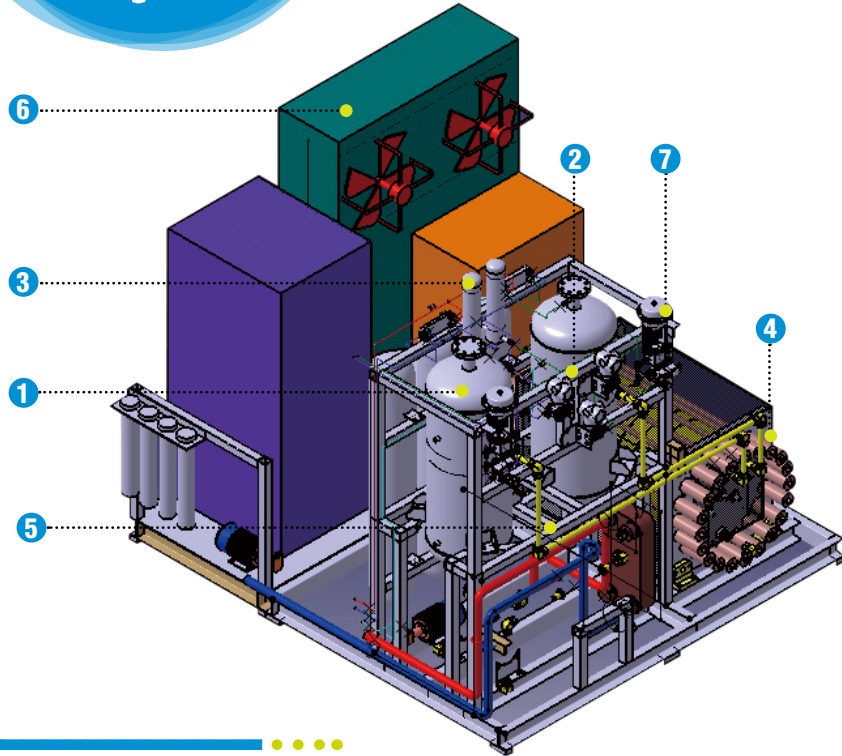
수소제조장치



EMKOREA

알칼리형 수소제조장치 (정제모듈 내장형)

친환경 시스템으로 온실가스 배출이 없고, 저렴한 수소 제조비용으로 원가절감 실현 하며, 안전하고 안정적인 수소가스 공급이 가능합니다. 고압가스 보관 위험성이 없으며, 수소제조 전공정 자동제어시스템 도입으로 사용자 편의성을 높이고, 충분한 내구성 시험을 통한 제품 안전성과 안정성을 보장합니다.



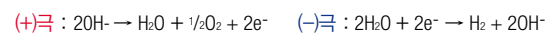
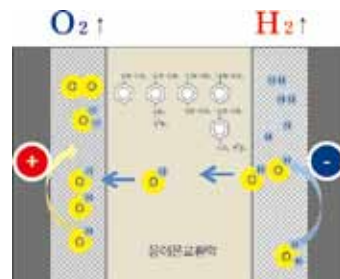
- 1 가스분리기(H₂)
- 2 가스분리기(O₂)
- 3 정제장치/Purifier
- 4 전해조/Stack
- 5 수분제거장치/Demister
- 6 컨트롤러(시스템)
- 7 컨트롤러(압축)

Technical specifications

MODEL	EHG-302A	EHG-502A	EHG-103A
발생량(Nm ³ /h) Capacity*	3	5	10
설계압력(MPa) Design Pressure	0.99 MPa		
가스순도(%) Hydrogen Purity	99.5% (Option 99.999% 이상 주문 가능)		
공급전원 Frequency	60HZ / 3Ø (Option 50HZ order made 주문가능)		
소비전력(kWh)	21	35	70
Voltage	220V / 380V / 440V 중 택일		
공급수량(l/h)	3	5	10
공급수수질(µs/cm)	0~10		
Size(W×B×H)	1,380×1,200×1,850	1,380×1,200×1,850	1,450×1,350×1,960
Weight(kg)	1,200	1,500	2,400

수소제조장치의 메커니즘

알칼리형 수소발생기는 수산화칼륨(KOH) 전해질을 사용하고, 가스 혼합을 막기위해 분리막을 양극과 음극사이에 설치합니다. 음극에서 물이 분해되어 H⁺와 OH⁻이온으로 되고, H⁺이온은 전자와 반응하여 수소가 발생합니다. OH⁻이온은 이온교환막을 통과하여 양극으로 이동하여 산소를 발생시킵니다.



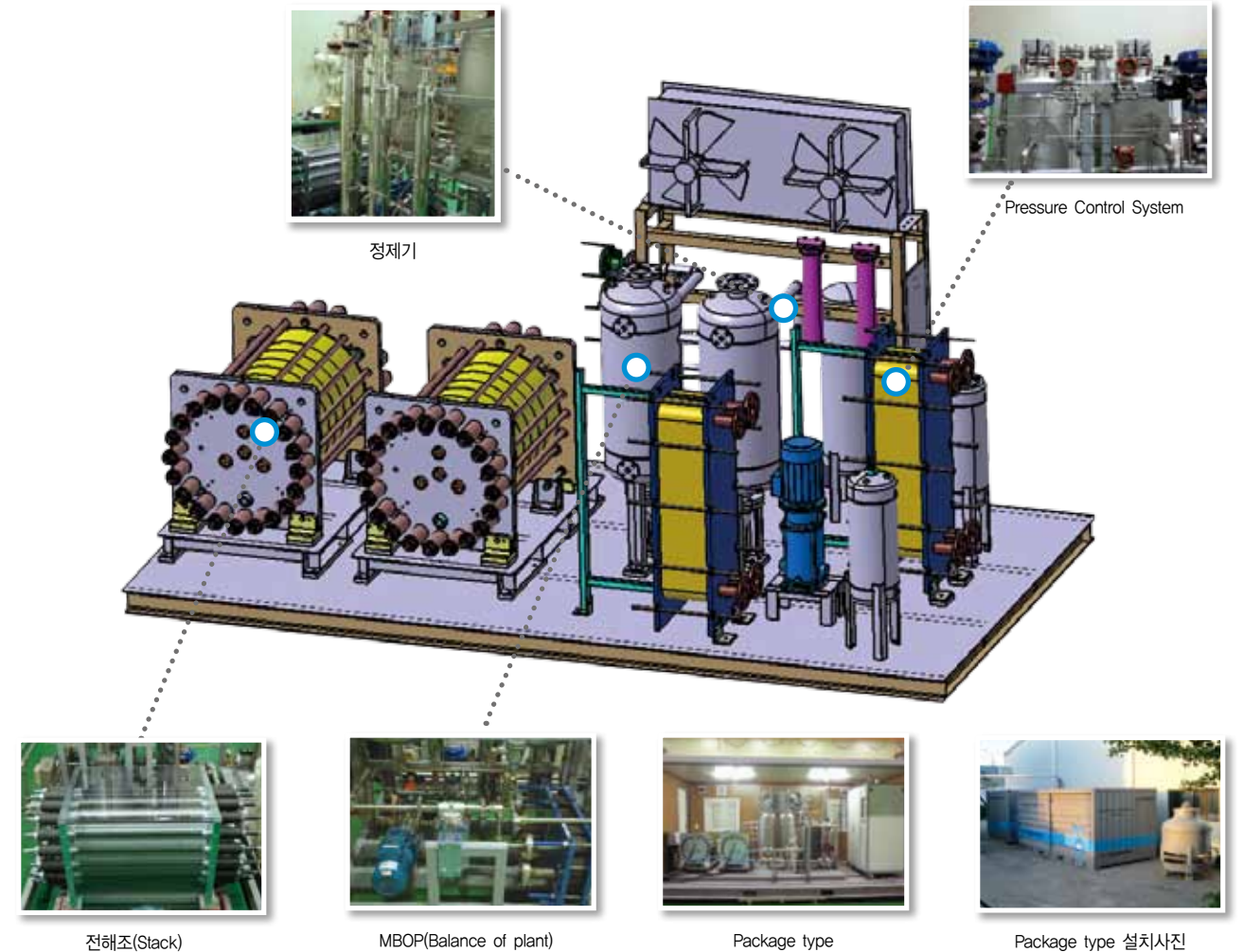
Hydrogen Generator

Technical specifications

MODEL	EHG-203A	EHG-403A	EHG-603A	EHG-803A
발생량(Nm ³ /h) Capacity*	20	40	60	80
설계압력(MPa) Design Pressure	0.99 MPa			
가스순도(%) Hydrogen Purity	99.5% (Option 99.999% 이상 주문 가능)			
공급전원 Frequency	60HZ / 3Ø (Option 50HZ order made 주문가능)			
소비전력(kWh)	140	280	420	480
Voltage	220V / 380V / 440V 중 택일			
공급수량(l/h)	20	40	60	80
공급수수질(µs/cm)	0~10			
Size(W×B×H)	3,000×9,000×2,600	3,000×12,000×2,600	3,000×12,000×2,600 3,000×3,000×2,600	3,000×12,000×2,600 3,000×3,000×2,600
Weight(kg)	9,000	12,000	15,000	16,000

* 80Nm³/h 이상 장비는 주문 제작 사양

PACKAGE TYPE



전해조(Stack)

MBOP(Balance of plant)

Package type

Package type 설치사진



수소스테이션

EMKOREA

환경을 생각해야 하는 우리는 가솔린 자동차를 수소연료전지 자동차, 전기자동차로 빠르게 대체해야 합니다. 이엠코리아는 수소연료전지 자동차의 보급·확대를 위해 미국, 유럽 등의 선진국이 채택하고 있는 수전해 방식 수소스테이션 상용화 기술을 개발, 보급하는데 선도적 위치에 있으며 물을 전기분해 하여 제조된 수소를 압축, 저장하여 Dispenser를 통해 공급하는 방식으로 35MPa, 70MPa로 충전할 수 있습니다.

Technical specifications

MODEL	EHS-100	EHS-200	EHS-300	EHS-500
공급량(Nm ³ /h) Capacity*	100	200	300	500
1일 차량 충전 대수	40	80	120	240
차량충전압력	35 MPa or 70 MPa			
차량/대 충전속도	35 MPa	3~5분		
	70 MPa	3~5분		
주요구성품	Gas Compressor	Diaphragm / Hydro-Booster		
	Storage Vessel	765ℓ / 56 MPa 혹은 1000ℓ / 40 MPa		
	Dispenser	35 MPa / 70 MPa-Single 혹은 Dual		

이엠코리아 대구 수소스테이션



- 1 운영실/전시실
- 2 수소제조
- 3 태양광 발전 설비
- 4 수소 압축/저장실
- 5 유틸리티실
- 6 캐노피
- 7 디스펜서 충전기
- 8 냉각기

Hydrogen Station

국내 수전해 방식 수소 스테이션 운영현황



새만금(부안) 수소스테이션

- 소 재 지 : 전북 부안군 새만금 신재생에너지 테마파크
- 제조방식 : 전기분해 · 용량 : 12 Nm³/h X 2대 (EMK 공급)
- 운행차량 : 확보예정
- 구성장비 : 수소제조장치, 수소정제장치, 냉각시스템, 안전장치 등



현대자동차 (제주)

- 소 재 지 : 제주도 제주시 구좌읍 김녕리
- 제조방식 : 전기분해 · 용량 : 5 Nm³/h X 1대 (EMK 공급)
- 운행차량 : 모하비 2대 운영중
- 구성장비 : 수소제조장치, 수소정제장치, 냉각시스템, 안전장치 등

이엠코리아(주) 대구

- 소 재 지 : 대구시 북구 조야로 2길 41 (서변동)
- 제조방식 : 전기분해 · 용량 : 15 Nm³/h X 4대
- 구성장비
 - Gas compressor(Diaphragm) : 35 MPa, 50 Nm³/h
 - Gas compressor(Hydro-Booster) : 80 MPa, 160 Nm³/h
 - Storage vessel : 40 MPa, 1Nm³ X 4
 - Dispenser : 30 MPa / 70 MPa
 - Gas cooler : 160 Nm³/h, -25°C

Mobility형 수소스테이션





EMKOREA

물로 부터 수소와 산소를 제조하여 각각 압축용기에 충전하고, 이 충전된 용기를 유통, 공급, 사용하는 설비입니다. 고순도로 제조된 수소는 반도체 및 터빈냉각용 등에 사용되며, 산소는 단백질 합성 같은 식품연구 등에 사용할 수 있습니다.

Technical specifications

*300 Nm³/h 이상은 특별 주문 **공급압력 변경 가능

MODEL	EHP™-20	EHP™-50	EHP™-100	EHP™-300
수소제조용량 (Nm ³ /h)*	20	50	100	300
산소제조용량 (Nm ³ /h)	10	25	50	150
전해조(Set)	10Nm ³ /h x 2	10Nm ³ /h x 5	10Nm ³ /h x 10	15Nm ³ /h x 20
공급압력 (MPa) **	0.1 ~ 0.8			

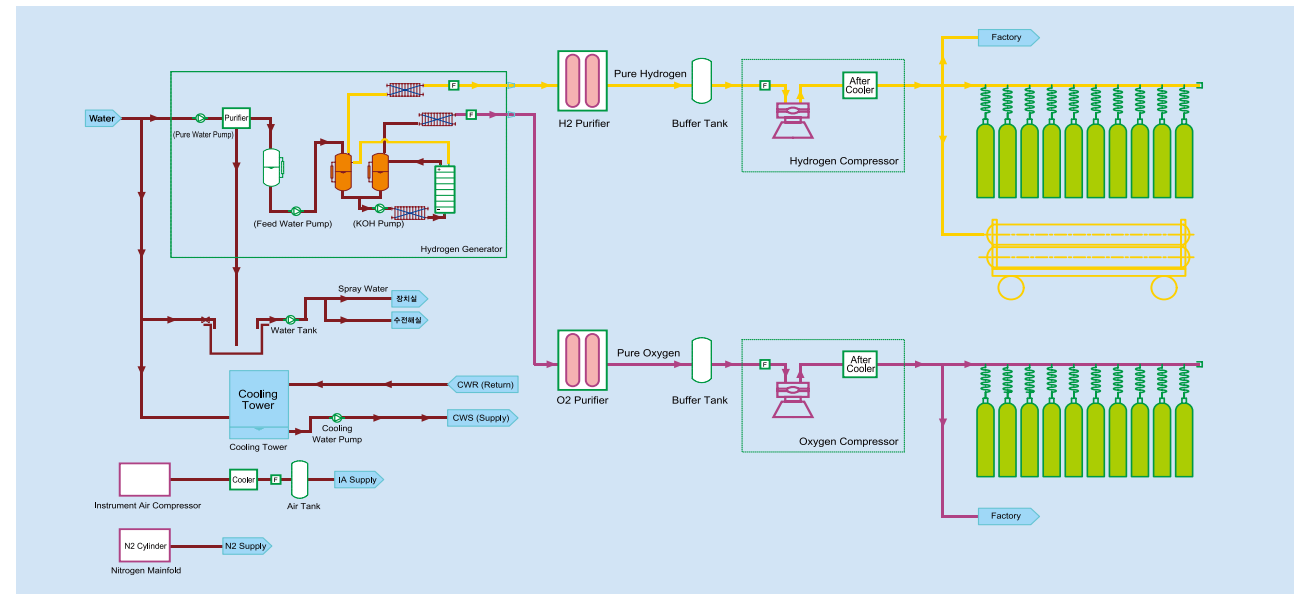
수소플랜트의 구성

- 수소/산소 제조 설비 : 20, 50, 100, 300 Nm³/h, 대형
- 수소/산소 압축 설비 : 25 MPa 이상
- 수소/산소 저장 설비 : Tube Trailer
- 순도(수소외 불순물) : 50 ppm 이하
- 수소/산소 공급 압력 : 0.1 ~ 0.8 MPa

On-site 방식의 장점

- 물류비용 절감과 활용이 용이
- 대규모 수소저장의 필요성 없음
- 원활한 수소공급으로 안정적인 공정운영
- 고순도 수소제조로 품질안정화 기여

수소플랜트의 제조공정



Hydrogen Plant

금속 제련공업에 수소 On-site 공급!! <고순도 산소 동시 활용> 으로 경제성 제고!!

수소제조장치의 용도



<화학식품공정>
· 식품, 알콜 등의 물리적 화학적특성을 변화시키는 공정에 수소를 결합시킴
· 식품산업/화학산업



<열처리/브레이징>
· 환원분위기 가스로 사용(질소와 미성)
· 산소를 제거하고 두금속과 매개물의 결합을 위한 환원분위기를 만들기 위해 수소를 사용
· 제강/금속/조립/SUS생산/금속조립



<분말야금소결>
· 분말야금부품을 히팅시키기 위해 탄소가 없는 환원분위기를 만들기 위해 질소와 같이 사용
· 분말야금제조/자동차산업



<내화학금속제조>
· 금속산화물과 반응을 통해 순수한 텅스텐 혹은 몰리브덴 제조를 위해 수소를 사용
· 텅스텐제조/몰리브덴제조



<High Temperature Melting>
· 광섬유나 수정을 제조시 고온불꽃으로 수소연소
· 전자산업/통신산업



<연료>
· 우주선추진을 위해 산소와 같이 연소
· 항공우주/군사
· 수소연료전지 자동차



<발전기 냉각>
· 마찰열과 전열을 제거하기 위해 수소가스 사용
· 전기시설



<반도체>
· 직접회로를 제조하는데 기질의 뒷부분의 한 개의 결정층을 석출하는 공정에 사용
· 반도체산업/전자산업



<폴리실리콘석출>
· 기질위에 폴리실리콘을 석출하는 공정에 운반기체로 사용
· 폴리실리콘제조업체

수소플랜트 운영 사례



수소제조장치



정제장치



압축장치



수소제조공급



일본 수소타운



용기충전



카트리지충전



EMKOREA

하이브리드 그린빌리지

태양광·풍력 발전 등을 통해 각 가정에 에너지를 공급하고, 잉여 전력으로 수소를 제조·압축·저장한 후 신재생 에너지의 발전이 어려운 시간대에 미리 저장해 둔 수소를 연료전지에 공급하여 생산한 전기를 가정에서 사용하는 시스템으로 구성된 하이브리드 그린빌리지입니다.

하이브리드 그린홈 구축 사례

이엠코리아 그린홈 모형 사진

일일 전력 / 수소 변동 사이클

그린홈 순환 원리

현재 그린빌리지 사업 vs 하이브리드 그린빌리지 개념

구분	현재 그린 빌리지	하이브리드 그린빌리지
에너지원	태양광, 태양열, 연료전지, 지열 등 그중 한가지만 선택하여 설치하도록 유도	이용가능한 신재생 에너지를 복합적으로 사용
적용기술	각각의 개별적인 시스템기술	복합적이고 다양한 기술들을 구현하고 여기에 PASSIVE기술 구현
주요 구성품	태양광-전기/태양열-난방/풍력-전기/지열-냉난방/연료전지-전기, 난방등 개별 설치	좌 내용을 복합설치
정부지원	각각 개별적인 지원율이 다름 예 : 연료전지75%/태양광50%	중양집중으로 각각의 지원을 획득
적합지역	소규모진행(15-50가구내외)	중대규모 진행가능(100가구이상)
소요비용	분산비용으로 효과 경감	집중투자로 효과 극대화

Hybrid Green Village / Green City

하이브리드 그린빌리지 개념

그린빌리지는 기본적으로 에너지 자립형 빌리지로 태양광, 풍력, 지열 등과 같은 자연에너지만을 원천으로 하여 필요한 에너지를 공급받고 에너지소모를 최소화하는 단열, 채광 등의 기술이 적용된 탄소배출 제로를 실행하는 빌리지입니다.

독립적인 에너지 변환, 순환개념 태양광이나 풍력발전에서 얻은 전기를 이용하여 물을 전기분해하여 수소를 생산하고, 이를 고압으로 압축, 저장하며 저장된 수소는 연료 전지를 통해 다시 전기로 변환하여 활용하는 체계로 에너지가 태양광→전기→수소→전기로 변환하면서 원하는 시점에 필요한 형태의 에너지를 사용하는 개념입니다.

현재 우리나라 그린빌리지 사업 예

현재 우리나라에는 태양광을 기준으로 조성된 그린빌리지로 충남 부여, 창원 팔용동, 신호천마을 등이 있습니다.



이엠코리아 하이브리드 그린빌리지 조성 예



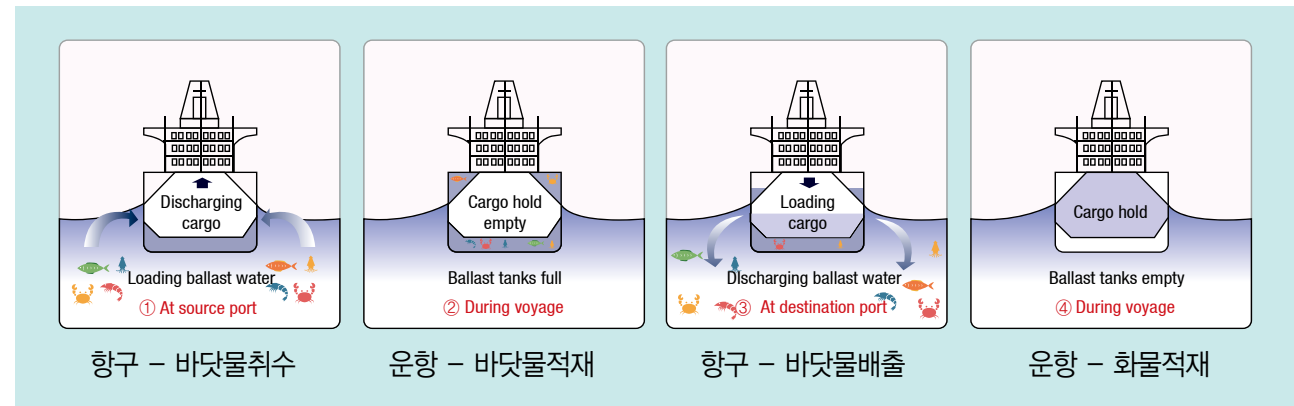
① 태양광/풍력 ② 수소제조 ③ 압축/저장탱크 ④ 수소연료전지 ⑤ 운영실 ⑥ 스테이션

선박 평형수 처리장치

선박의 평형수(밸러스트수) 이동에 따른 해양생태계 파괴와 교란을 방지하기 위한 전기분해식 해수살균장치로서 살균효율이 높아 모든 선박에 적용 가능하며 대용량화가 가능한 특징을 가지고 있습니다.



선박 평형수 이동에 따른 해양오염 및 생태계 변화 과정



IMO의 해양생태 보호를 위한 이동금지 생물종 홍보용 포스터



- 세계적으로 연간 약10억톤 이상의 밸러스트수 배출
- 외래 생물 7,000여 종의 이동, 생존 번식으로 생태계 위협
- 2004년 국제해사기구(IMO)는 2009년부터 신조선선에 대하여 밸러스트수 처리장치를 설치토록 규제
- 2016년까지는 운항중인 모든 선박에 대한 설치 의무화 규정

HiBallast Ballast Water Treatment System of shipbuilding

밸러스트수 처리 장치



HiB-1000 Electrolysis System



HiB-1000 Controller



HiB-1000 조립과정

밸러스트수 처리 장치의 특성

구분	특징
편리한 유지 보수 및 A/S	· 모듈화된 시스템 · 승선원/엔지니어에 의한 쉬운 유지보수 · 글로벌 지원 및 전세계 A/S 네트워크망 보유
자동 운전	· HM(Human Machine Interface)와 각 단위장비의 피드백제어 시스템 · 자동 및 수동 작동 · 자동 TRC(Treatment Rated Capacity) 제어
다양한 선박 적용	· 유조선, 컨테이너선의 LNG 및 LPG 선을 포함한 모든 선종에 적용 · 밸러스트수 처리 용량 : 75 ~ 8,000 m ³ /hr
경제적 운영 비용	· 저렴한 운전 비용 · 내구성 높은 전극의 사용
편리한 장비 설치	· 선박의 설계 변경없이 설치 가능 · 모듈화된 디자인으로 기존선박 설치에 적합

밸러스트수 처리 장치 사양별 기준표

Description	Flow Capacity	Electrolysis System (Unit Dimensions)	Filter Unit (Dimensions)	Weight (Net)	Required Power
Model	m ³ /hr	L x W x H (mm)	L x W x H (mm)	kg	kW
HiB-500	500	2000 x 2200 x 2300	570 x 570 x 2010	1700	25
HiB-700	700	2000 x 2200 x 2300	670 x 670 x 2190	2000	35
HiB-1000	1000	2500 x 2400 x 2400	780 x 780 x 2130	2700	50
HiB-1500	1500	2500 x 2500 x 2400	900 x 900 x 2420	3800	75
HiB-2000	2000	2500 x 2500 x 2400	900 x 900 x 2420	5000	100
HiB-3000	3000	3000 x 2800 x 2600	1120 x 1120 x 2610	6500	150
HiB-4000	4000	3000 x 2800 x 2600	1230 x 1230 x 2660	8200	200
HiB-5000	5000	3500 x 2800 x 2800	1230 x 1230 x 2660	8800	250
HiB-6000	6000	3500 x 2800 x 2800	1410 x 1410 x 3500	9300	300
HiB-8000	8000	4000 x 2800 x 3000	1630 x 1630 x 3650	9700	400