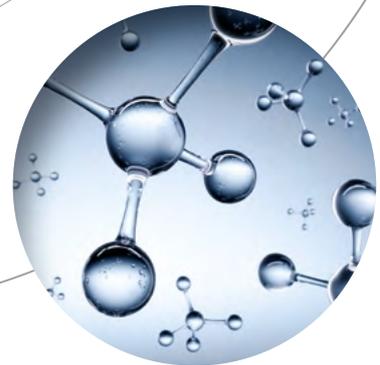


GLOBAL GREEN GROWTH ECO-FRIENDLY COMPANY

환경을 생각하고 세상을 바꾸는 기업

EMSolution

Hydrogen Station
Hydrogen Plant
Power to Gas
Renewable Energy



이엠솔루션주식회사
ENERGY&MARINE SOLUTION CO., LTD.



Global Green Growth

Eco-Friendly Company

“환경을 생각하는 마음으로 그린에너지 개발의 선도적 기업으로 성장하겠습니다.”

이엠솔루션 주식회사는 고객의 기대에 부응하고자 지속적인 품질개선과 기술개발을 실현하여 인간의 행복과 더 나은 내일, 그리고 기업의 사회적 책임을 다하는 신뢰받는 기업으로 성장하도록 더욱 노력하겠습니다.

CONTENTS



01
History



03
수소플랜트



05
친환경 에너지
자원화시스템



02
수소스테이션



04
P2G



History

지속적인 성장 DNA “사람, 긍정의 힘”



1987-

1987.03 동우정밀 설립

2000 - 2010

2000.10 수소/산소 혼합형 가스발생 장치 개발

2003.03 이엠코리아(주) 설립

2004.10 알카라인 2Nm³/h 수소제조 장치 개발

2005.08 브라운가스 혼합장치 특허 등록
확장형 전해조 특허 등록

2005.09 동우정밀, 이엠코리아 합병

2006.11 경영혁신 국무총리상 수상

2007.10 이엠코리아(주) 코스닥 상장

2007.12 태양광 연계수전해 시스템 개발

2008.03 음식물처리기 프랑스 CE 인증

2008.12 그린에너지 가정용 수소 하이브리드 시스템 개발

2010.11 일자리 창출 우수기업 인증 (경남도청)

2011 - 2013

2011.04 부안(새만금) 신재생에너지 테마파크 수소스테이션 가동

2011.05 은탑 산업훈장 수상 (2011 중소기업인대회)

2011.09 수소 산소 이용 1kW 연료전지 시스템 개발
수소 그린홈 하이브리드 시스템 500시간 실증

2012.04 20Nm³/h 모빌리티형 수소 제조장치 개발

2012.09 음식물처리 장치 특허 등록

2012.12 제주 수소스테이션 1,000시간 실증

2013.10 대구 수전해 수소스테이션 1기 구축 및 운영

2013.11 알카라인 수전해용 수소 정제 장치 특허 등록

환경을 생각하고 기술로 미래를 열어가는 기업, **이엠솔루션**입니다.



2014-2017

- 2014.01** 유기성폐기물 처리장치 특허 등록
- 2014.10** 광주진곡 수소스테이션 1기 완공
- 2014.12** 수전해조용 조립지그 특허 등록
전해액 확산 / 가스 배출 효율 수전해조 특허 등록
전해액 제조장치 특허 등록
- 2015.07** 수소연료 공급용 예열냉각 시스템 특허 등록
- 2015.08** 음식물처리기 KC 인증 획득
- 2016.01** 이엠솔루션(주) 설립 (이엠코리아(주) 환경/에너지 분야 물적 분할)
- 2016.07** ISO9001인증 획득
- 2017.03** 창원팔용수소스테이션 1기 완공
- 2017.12** KGS 영월 애안센터 환경시험챔버 구축

2018-2019

- 2018.01** 녹색기술 인증 획득-음식물류 폐기물 처리장치 제작
- 2018.02** 강릉/평창 수소스테이션 2기 완공, 올림픽 기간 운영 (버스/승용/동시)
- 2018.03** 광주 동곡 수소스테이션 1기 완공
- 2018.08** ISO14001 인증 획득
- 2018.12** 창원 성주 수소스테이션 1기 완공
- 2019.01** 해군 00기지 수소제조시설 (600Nm³/h) 완공
- 2019.04** 울산시, 한국전력 등 Open MG MOU(태양광발전 수전해 연계)
폐기물처리 진공건조기 특허 등록
음식물류폐기물 처리 및 정수 시스템 특허 등록
- 2019.12** 창원 덕동 수소스테이션 1기 완공

2020-2021

- 2020.06** 현대자동차 전주공장 완주 수소스테이션 2기 완공
- 2020.08** 여수 SPG 수소스테이션 1기 완공
- 2020.12** 울산 덕하, 투게더 수소스테이션 2기 완공
영천사업장(음식물류폐기물 처리시설100톤/일) 준공 승인
- 2021.01** 창원 진해 수소스테이션 1기 완공
- 2021.03** 영천사업장(음식물류폐기물 처리시설) 사용개시 허가
- 2021.04** 한국전력 P2G사업 고효율 100Nm³/h 수전해장치 출하
- 2021.06** 수소전문기업 등록
- 2021.07** 김해 안동 수소스테이션 1기 완공
- 2021.09** 이노비즈 인증 획득



Hydrogen Station

수소스테이션

●●●
청정 수소에너지로 탄소 제로를 이루겠습니다.

환경을 생각해야 하는 우리는 가솔린 자동차를 수소 전기자동차, 전기자동차로 빠르게 대체해야 합니다. 이엠솔루션은 수소 전기자동차의 보급·확대를 위해 미국, 유럽 등의 선진국이 채택하고있는 수전해방식 수소스테이션 상용화 기술을 개발·보급하는데 선도적 위치에 있습니다. 물을 전기분해하여 제조된 수소를 압축·저장하여 Dispenser를 통해 공급하는 방식으로 35MPa, 70MPa로 충전할 수 있습니다.

● 수소스테이션 구축 현황



평창/강릉 수소스테이션(2018 동계올림픽)

소재지	강원도 평창군 / 강원도 강릉시
용량	평창 : 25kg/hr / 강릉 : 30kg/hr X 2대
충전용량	평창 : 승용(50대/day) / 강릉 : 버스(20대/day)
수소공급방식	Truck-In(Tube-Trailer)



대구 수소스테이션(2013)

소재지	대구시 북구 서변동
용량	Max 60Nm ³ /hr
충전용량	승용(5대/day)
수소공급방식	전기분해



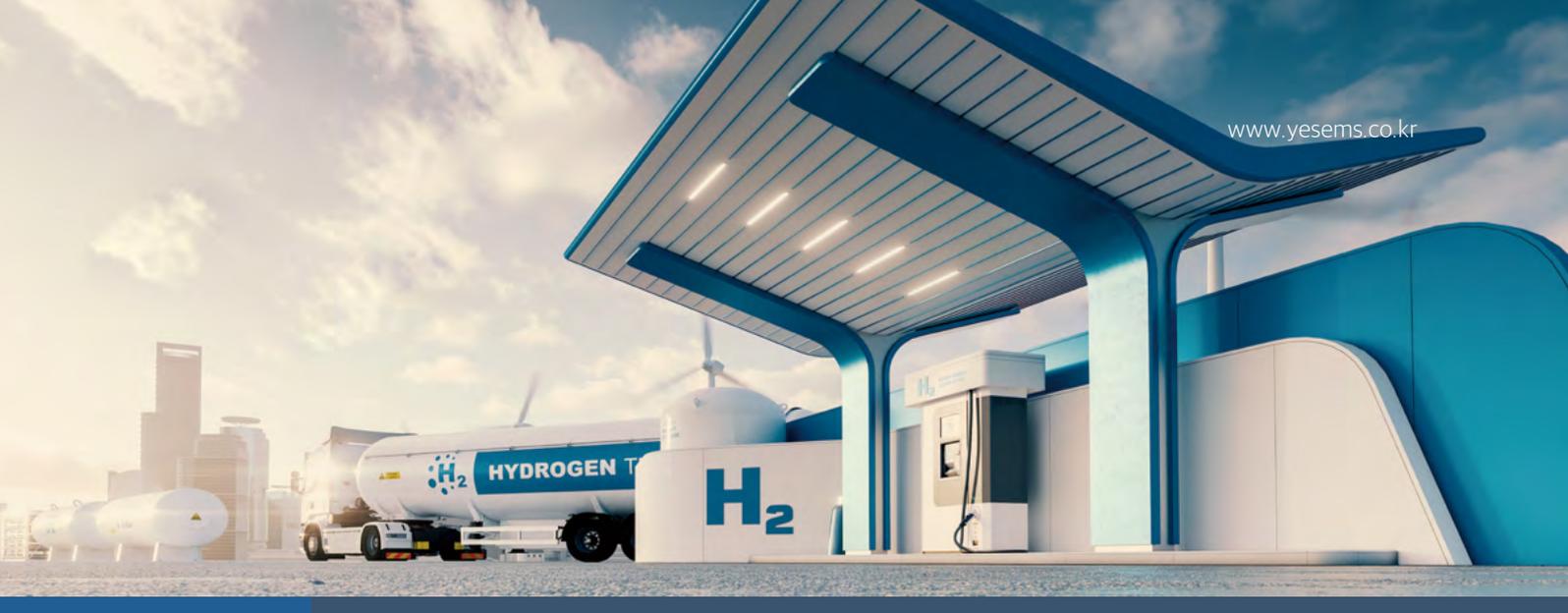
제주 현대자동차 수소스테이션 수전해장치 공급

소재지	제주도 제주시 구좌읍 김녕리
용량	5 Nm ³ /hr X 1대
수소공급방식	전기분해



부안 새만금 수소스테이션 수전해장치공급

소재지	전북 부안군 새만금 신재생에너지 테마파크
용량	12 Nm ³ /hr X 2대
수소공급방식	전기분해



김해 안동 수소스테이션

소재지	경남 김해시 김해대로 2596번길 53
용량	55kg/hr
충전용량	승용(10대/hr), 버스(2대/hr)
수소공급방식	Truk-In(Tube-Trailer), Refomer(개질기)



진해 죽곡 수소스테이션

소재지	경남 창원시 진해구 죽곡동 산31-2
용량	55kg/hr
충전용량	승용(10대/hr), 버스(2대/hr)
수소공급방식	Truk-In(Tube-Trailer)



울산 투게더 수소스테이션

소재지	울산광역시 남구 산화로 99
용량	55kg/hr
충전용량	승용(10대/hr), 버스(2대/hr)
수소공급방식	Pipe Line (덕양)



울산 덕하 수소스테이션

소재지	울산광역시 울주군 청량읍 상남리
용량	55kg/hr
충전용량	승용(10대/hr), 버스(2대/hr)
수소공급방식	Truk-In(Tube-Trailer)



Hydrogen Station

수소스테이션

• 수소스테이션 구축 현황



여수 수소스테이션(SPG)

소재지	전라남도 여주시 여수산단로 603
용량	27.5kg/hr
충전용량	승용(5대/hr)
수소공급방식	Pipe Line (SPG 수소)



완주 수소스테이션(현대자동차)

소재지	전라북도 완주군 봉동읍 과학로 930
용량	110kg/hr
충전용량	승용(10/hr), 상용트럭(2대/hr), 시내버스(2대/hr), 광역버스(2대/hr)
수소공급방식	Truck-In(Tube-Trailer)



창원 덕동 수소스테이션

소재지	경남 창원시 마산합포구 현동로 252
용량	27.5kg/hr
충전용량	승용(5대/hr), 버스(1대/hr)
수소공급방식	Truck-In(Tube-Trailer)



창원 성주 수소스테이션

소재지	경상남도 창원시 성산구 불모산로 43
용량	27.5kg/hr
충전용량	승용(5대/hr), 버스(1대/hr)
수소공급방식	Truck-In(Tube-Trailer)





광주 동곡 수소스테이션

소재지	광주광역시 광산구 동곡로 326
용량	27.5kg/hr
충전용량	승용(5대/hr)
수소공급방식	Truck-In(Tube-Trailer)



창원 팔용 수소스테이션

소재지	경상남도 창원시 의창구 소계로 1 (팔용동)
용량	27.5kg/hr
충전용량	승용(5대/hr)
수소공급방식	Truck-In(Tube-Trailer)



광주 진곡 수소스테이션

소재지	광주광역시 광산구 진곡산단 중앙로 55
용량	19.84kg/hr
충전용량	승용(4대/hr)
수소공급방식	Truck-In(Tube-Trailer)





Hydrogen Plant

수소플랜트

수소는 미래가 아닌 **현실**입니다.

수소충전소 및 기타산업용 수소가스를 수소 On-Site 공급(고순도 산소 동시 활용)으로 경제성을 제고합니다.

물로부터 수소와 산소를 제조하여 각각 압축 용기에 충전하고, 이 충전된 용기를 유통, 공급, 사용하는 설비입니다. 고순도로 제조된 수소는 발전 냉각, 반도체 및 터빈냉각용 등에 다양하게 사용되며, 산소는 단백질 합성 같은 식품 연구 등에 사용할 수 있습니다.

•수전해 플랜트



• Technical specifications

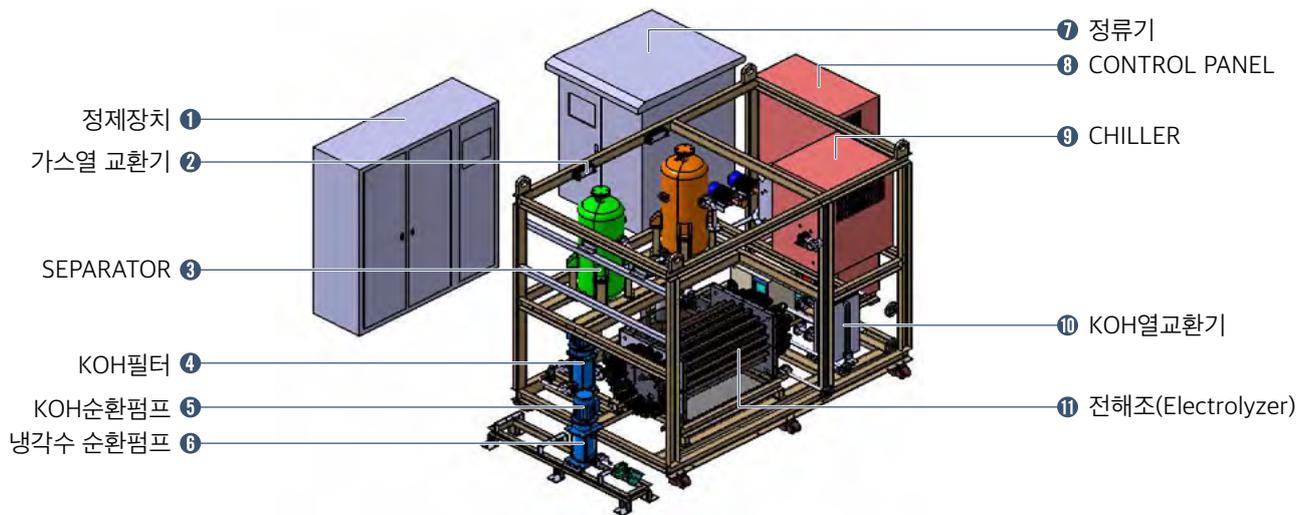
MODEL	수소제조용량 (Nm ³ /h)	산소제조용량 (Nm ³ /h)	전해조(Set)	공급압력 (MPa)
EHP™-100	100	50	100Nm ³ /h x 1	0.1 ~ 0.8
EHP™-200	200	100	100Nm ³ /h x 2	
EHP™-400	400	200	100Nm ³ /h x 4	



• 수전해 수소발생장치 Technical specifications

MODEL	발생량 (Nm ³ /h) Capacity	설계압력 (MPa) Design Pressure	가스순도(%) Hydrogen Purity	공급전원 Frequency	소비전력 (kWh)	Voltage	공급수량 (ℓ/h)	공급수수질 (μs/cm)	Size (W×B×H)	Weight (kg)
EHG-302A	3	0.99 MPa	99.8% (Option 99.999% 이상 주문 가능)	60HZ / 3Ø (Option 50HZ order made 주문가능)	18	220V / 380V / 440V 중 택 일	3	0.1 ~ 0.5	1,380×1,200×1,850	1,200
EHG-502A	5				30		5		1,380×1,200×1,850	1,500
EHG-103A	10				60		10		1,450×1,350×1,960	2,400
EHG-203A	20				120		20		3,000×9,000×2,600	9,000
EHG-403A	40				240		40		3,000×12,000×2,600	12,000
EHG-603A	60				360		60		3,000×12,000×2,600 3,000×3,000×2,600	15,000
EHG-803A	80				480		80		3,000×12,000×2,600	16,000
									3,000×3,000×2,600	

• 수전해 수소발생장치의 구성



- ❶ 가스의 불순물(H₂O, O₂)을 제거하여 순도를 높여주는 장치
- ❷ 고온의 가스(수소, 산소)를 냉각시키는 장치
- ❸ KOH 용액과 가스(수소, 산소)를 비중차에 의해 분리하는 장치
- ❹ KOH 용액 속 불순물을 제거하는 장치
- ❺ SEPARTOR로부터 분리된 KOH 용액을 전해조로 순환시키는 장치
- ❻ KOH 열교환기로 냉각수를 순환시키는 장치

- ❼ 교류(AC)를 직류(DC)로 변환시키는 장치
- ❽ 전기적 제어를 통해 시스템 관리하는 장치
- ❾ 가스 열 교환기의 냉각수를 냉각시키는 장치
- ❿ 전해조의 줄열에 의해 계속해서 발생하는 KOH 용액의 열을 냉각수를 이용하여 냉각시키는 장치
- ⓫ 물 전기분해를 통해 가스(수소, 산소)를 제조하는 장치

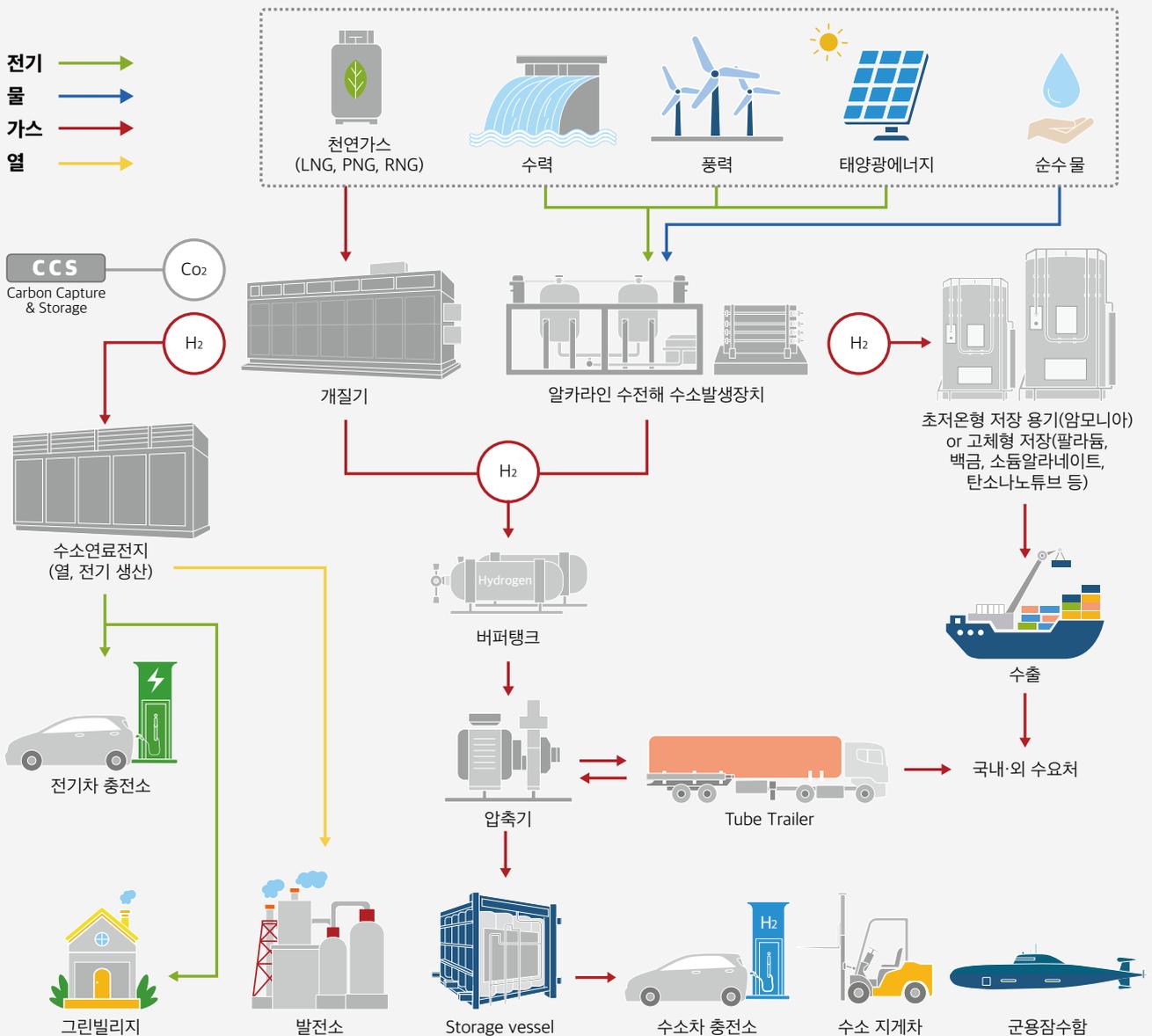
P2G (Power to Gas)

에너지 저장 기술

그린수소 생산 기술을 선도 하겠습니다.

P2G는 전력을 수소, 메탄 등 가스로 전환하여 활용하는 기술로 에너지 저장, 수송, 기존 가스관 주입 등에 활용됩니다. 태양광, 풍력 등 재생에너지 증가로 발생하는 잉여전력은 출력 변동성, 전력 수요공급의 불일치, 송배전 제약 등의 문제점을 해결하기 위해 가스로 저장 및 필요할 경우 전력화 시킬 수 있어 유연하게 대응이 가능합니다.

• P2G 구축 예시



• P2G (Power to Gas) 와 Li-ion Battery 비교

P2G (Power to Gas)와 Li-ion Battery는 전력 계통 운영 측면에서 신재생 출력 안정화라는 공통적인 기능 이외에 배터리는 주파수 안정화에 중점을 두는 반면, P2G는 송전제약 해소를 목적으로 하고 있다.

구분	저장형태	기능 및 역할	설비용량(WM)	효율
P2G	전력→연료	신재생 출력 안정화 송전제약 해소	0.01~1,000	70~75%
Li-ion Battery	전력→전력	신재생 출력 안정화 주파수, 예비력	0.1~20	85~95%
비고	CO ₂ 재사용 (CCS 연계 가능)	P2G: 단방향(과잉출력) 배터리: 양방향 제어(충방전)	P2G: 대용량 배터리: 소용량	CH ₄ 기준

• P2G 연구현황

- 연구명 : P2G기반 멀티 마이크로그리드 운영 및 배전계통 연계 실증 연구

한국전력공사	주관기관 과제 최종 목표
울산테크노파크, 이엠솔루션, 엘컴텍, 평산전력기술, 대경산전 2019. 05. 01 ~ 2022. 04. 30 (36개월)	• P2G 기반 MW급 MG 배전계통 운영 표준모델 개발 및 Track Record 확보

• 이엠솔루션 목표

- 대면적 고효율 Zero-gap 전해조 MW급 스택 설계, BOP 설계/제작/설치



- Technical specifications

MODEL	발생량(Nm ³ /h) Capacity	설계압력(MPa) Design Pressure	가스순도(%) Hydrogen Purity	공급전원 Frequency	전해조 소비전력 (kWh)	공급수량 (ℓ/h)	공급수수질 (μs/cm)	Size(mm) (W×B×H)
100Nm ³ /h	100	0.99 Mpa	99.80%	60Hz/3ph / 380V	500	100	0.1 ~ 0.5	4,500x2,860x2,811



P2G (Power to Gas)

에너지 저장 기술

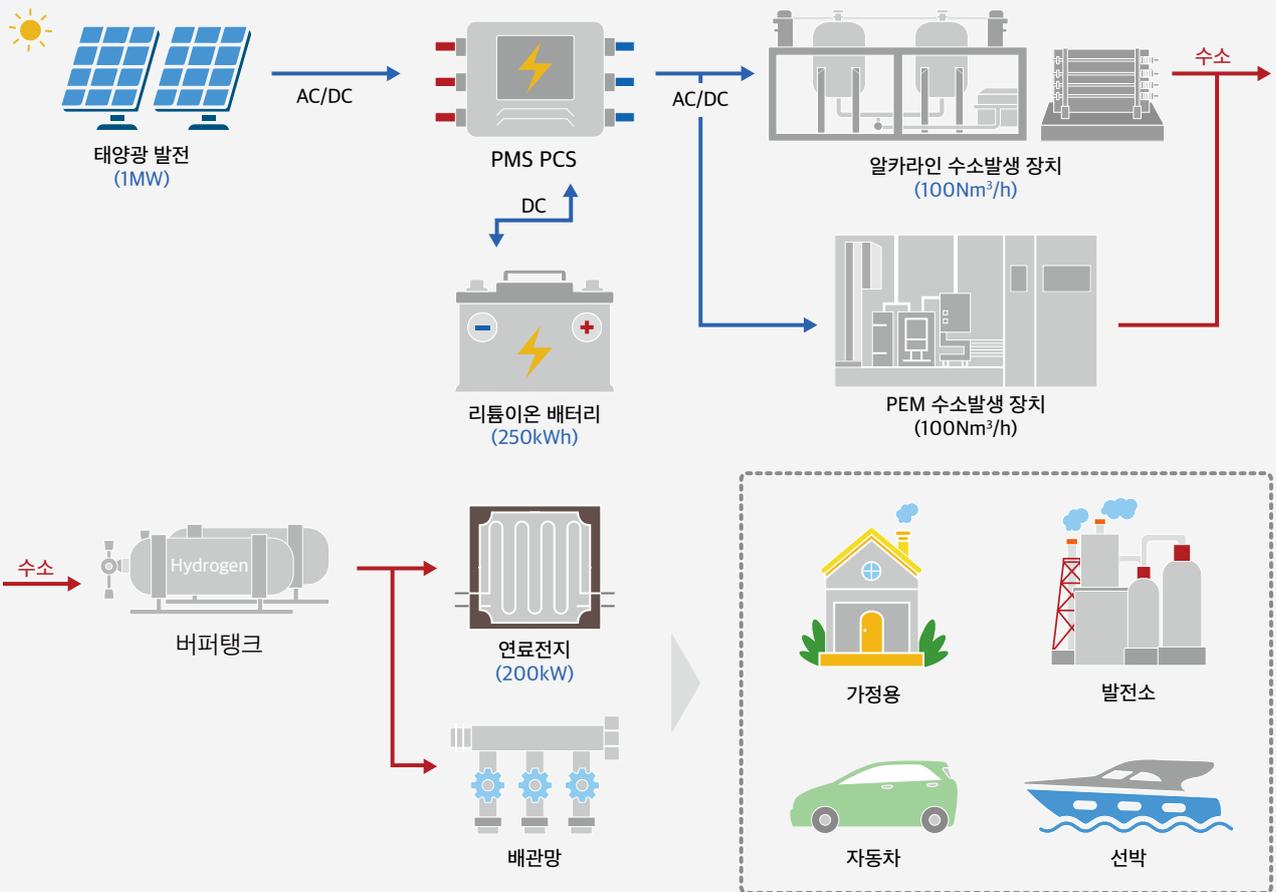
P2G 연구개발/사업화

연구 내용 : 울산 테크노파크 내 태양광 발전전력을 이용한 1MW급, 알카라인+PEM 수전해 P2G 설비 구축 및 실증, Zero-gap 전해조 100Nm³/h (Max. 200Nm³/h급)

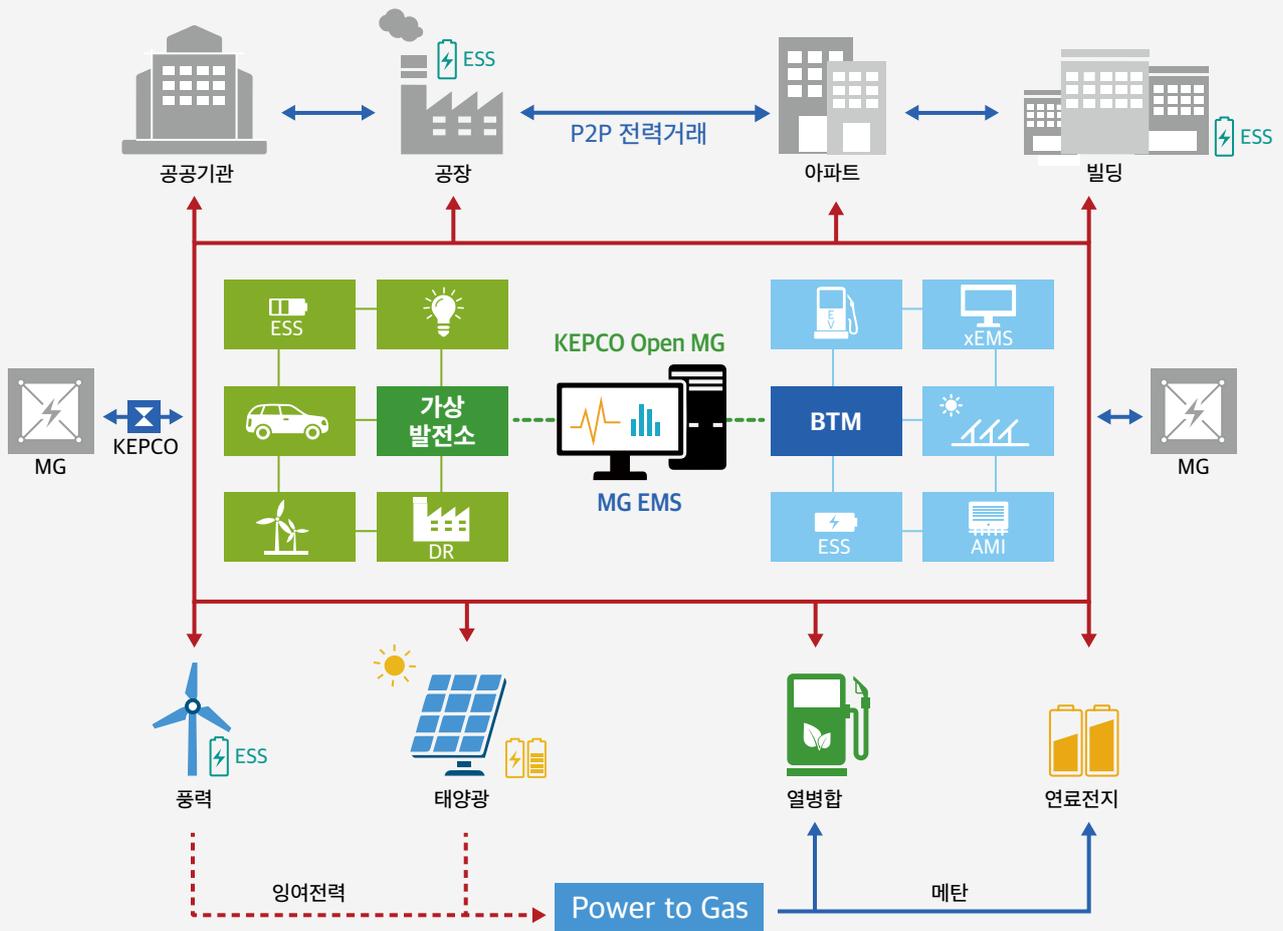
• P2G 흐름도

풍력, 태양광 등의 전력을 이용하여 리튬이온배터리에 저장 혹은 물을 전기 분해하여 수소를 발생시켜 연료전지와 배관망을 통해 발전소, 자동차 등 일상생활에 필요한 에너지원으로 활용

■ 전기 ■ 수소



• Biz 모델 구성도





Renewable Energy

친환경 에너지 자원화시스템

● ● ●
이제 음식물쓰레기가 하나의 **자원**입니다.

이엠솔루션이 개발한 특허기반기술 [친환경적인 저온증발진공건조법을 이용한 음식물쓰레기 처리 및 정수시스템]을 적용한 건조플랜트시스템으로 **남은 음식물 처리**를 위한 자원순환 설비를 설치 및 운영하여 전국 250여 개의 음식물류폐기물 처리시설뿐만 아니라 단계적으로 축산분뇨, 하수슬러지 시장까지 보급/적용하여 효과적인 **폐기물처리**를 통한 **자연환경 보호**는 물론, **에너지화**를 실현하여 **친환경 녹색성장의 국가적, 환경적 기여와 사회적 비용을 줄이는 등 경제적 효과**를 이루고자 합니다.



• 음식물 쓰레기 자원화 사업(저온 증발 원리를 적용한 진공기술) 시스템 특징점



01. 에너지 절약형 자원화시스템

- 자체 생산한 유분을 보일러 연료로 사용 가능
- 저온증발 진공건조로 처리 시간 단축 및 건조 열량 절약
- 타사 제품 대비 처리시간 단축 / 일반 건조 대비 열량 절약



02. 악취 및 배출가스 제거시스템

- 저장 호퍼 악취제거 - 라디칼수 안개 분사, 스크러버
- 배출 가스제거 - 보일러 연소, 스크러버
- 민원발생 원천적으로 차단 / 환경감시시스템으로 실시간 감시(선택)



03. 폐수처리(청정기술)

- 사업장에서 자체 처리. 2차적 외부처리 없음
- 발생 응축수 분리막 정수시스템으로 처리
- 청정수준으로 정수 후 방류 또는 재활용수 활용



04. 혐오성 제거

- 처리 시 음식물쓰레기 외부노출 부분 최소화
- 발생하는 악취는 배출허용기준 만족
- 설비구조의 단순화로 설치장소 최소화, 밀폐형



05. 부산물 재활용 자원화시스템

- 고형물 자원화(펠릿 성형) - 단미사료(배합사료의 첨가물)
- 음폐수 자원화(수처리 정화) - 열 교환 냉각수로 사용, 보일러 보충수로 사용

※ 처리수 재활용 : 화장실, 도시화단 조경수, 비산 방지 도로 살포수, 빌딩의 중수 등 재사용 가능



06. 우수한 경제성

- 고품질의 사료, 연료로 생산되어 운영비 절감
- 음폐수 미발생. 2차 위탁처리 비용 없음

Renewable Energy

친환경 에너지 자원화시스템

• 실증시스템 주요 공정처리 결과물

악취



악취 제거

음폐수



정수 처리

슬러지



펠릿 원료

• 실증시스템 설치검사 결과

검사 품목	결과치	적합여부	시험 방법
음식물류폐기물처리시설	건식사료화 시설 설치검사 (성적서번호: 21-005228-01-1)	합격	폐기물관리법
음폐수(방류수)	BOD 1.5mg/L, TOC 14.3mg/L 외 6종 (문서번호: 중앙수참 제210208-066-2호)	적합	배출허용기준
악취	배출구 448, 부지경계 10 (문서번호: OD-210203-11호)	적합	공기희석관능법
단미사료	검사항목 23종 (문서번호: 기2102015)	적합	사료표준분석법 외 다수



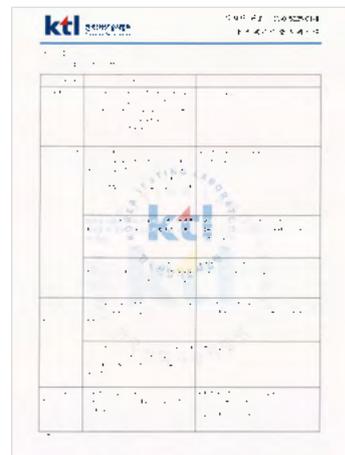
• EMS 공법 설치 검사 (인증기관) 결과서



검사결과서



공통기준



사료화시설

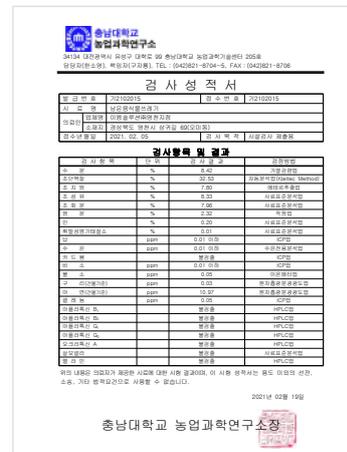
• 남은음식물 처리 결과물 성분 분석 성적서



약취



수질



단미사료



www.yesems.co.kr

그룹사 (사업장)



이엠솔루션(주), 이엠코리아(주)



이엠솔루션(주) 영천 사업장



이엠코리아(주) 함안 사업장



창원사업장(수소 사업 부문)
51538 경상남도 창원시 성산구 웅남로 767
Tel. 055-239-9000 Fax. 055-239-9010

영천사업장(친환경 에너지자원화 사업 부문)
38823 경상북도 영천시 삼귀길 69
Tel. 054-338-9608 Fax. 054-338-9610