



# NEW TECHNOLOGIES & RELIABLE PRODUCTS WE SERVE

CRYOGENIC VAPOR RECOVERY UNIT

VAPOR COMBUSTION UNIT

SOLVENT VAPOR RECOVERY UNIT

IONIC TYPE COMPRESSORS FOR HYDROGEN REFUELING STATION

Manufacturing of metal tanks, heat exchangers, pressure vessels including chemical process equipment and the total solution company in the field of atmospheric environment



# TRUST ENGINEERING & CONSTRUCTION

www.tecco.kr

(주)티이씨는 6개 사업분야 전문건설업 면허를 보유하고 국내외 석유화학업체 및 항만 Tank Terminal 사업자 등을 주요 고객으로 하여 특정설비 제조(Heat Exchangers & Pressure Vessels) 및 대기오염 방지시설 중 초저온 VOCs 저감 및 회수설비(C-VRU), 저온 열소각설비(VCU) 및 활성탄 흡탈착설비(SRU)의 설계·제작·설치·시운전 서비스를 전문으로 수행하는 「대기환경 토탈 솔루션 기업」으로 재도약하고, 2020년이후 부터는 수소충전소 건설사업 및 독자기술로 신개발한 수소 이온교환막 촉기 제작·공급을 통해 점차 도래할 수소사회 실현에 선제적으로 대응해 나가기 위해 진력하고 있습니다.

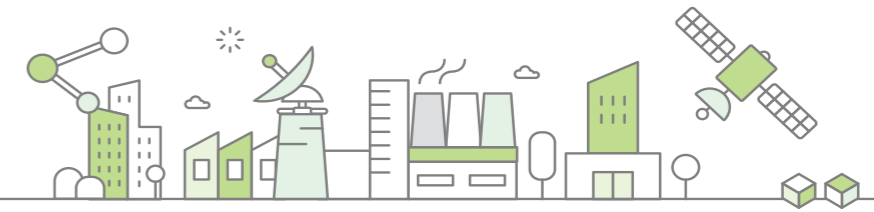
SINCE 1998

### 전문면허

- 환경전문공사업(대기)
- 기계설비공사업
- 특정설비제조업
- 가스시설시공업(제1종)
- 금속구조물·창호공사업
- 비계·구조물해체공사업

📍 44989 울산광역시 울주군 청량읍 온산로 342-25  
 ☎ +82-52-260-4043  
 📠 +82-52-276-4043  
 ✉ tecco@tecco.kr  
 🌐 www.tecco.kr

## 사업분야



### Services We do



Tank Terminal 건설공사

- 도목 및 기초 공사
- Field Storage Tanks 제작
- Tank 배관 및 보온 공사
- 기계장치 설치



금속 저장탱크 제작 · 설치

- 설계 및 강도계산
- 제작 & 설치
- 도장 & 보온
- 탱크수리(Btm/Shell/Roof)



열교환기 제작 · 설치

- 설계 및 강도계산
- 제작 및 설치(특수금속 포함)
- 대관 검사 및 인허가
- 열교환기(Shell & Tube) 수리



Reactor & Pressure Vessel

- 설계 및 강도계산
- 제작 및 설치(특수금속 포함)
- 도장, 세정, 보온
- 대관 검사 및 인허가



환경전문공사 | 대기

- VOCs(C, H) 저감 및 회수시스템 설계, 제작, 설치, 시운전
- 액체질소 or 이원냉동기 냉매를 이용한 초저온 VOCs 회수설비
- 역화방지 신개발 저녹스(Nox) 버너를 이용한 가연성 VOCs 저온소각설비
- 반복재생용 활성탄을 이용한 VOCs 흡탈착설비
- 대기배출시설 개선 컨설팅 서비스

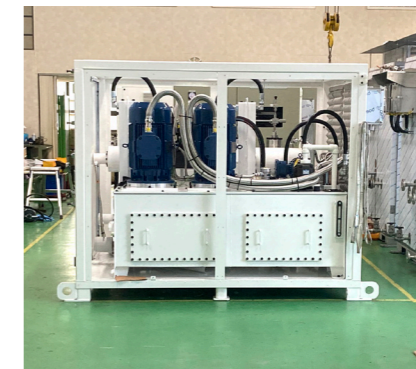


### Services We do



수소충전소 구축(EPC) 사업

- 자동차, 버스, 트럭용 수소충전소
- 수소충전소 장치 제작·설치
- 자체 신개발 이온닉 압축기



수소 이온닉 압축기

- 이온닉방식 가스압축기 Ass'y
- 설계, 제작, 설치 및 시운전
- 수소충전소, 수소가스출하센터 및 건설기계 수소압축저장시설



배관 설치공사

- 유체 Pipe & Spool 제작 설치
- 고압가스시설, 배관 및 U/T 배관
- 각종 Duct 제작 설치
- Valves, Pumps, 계측기류 설치
- 노후 Pipe & Duct 교체



기계설비 설치공사

- 기계설비, 장치 기초 공사
- 기계설비, 장치 설치
- 도장 & 보온
- 노후 기계설비, 장치 철거



비계 · 구조물해체공사

- 플랜트 장치 및 구조물 철거
- 기계장치 철거 및 고철 매각
- 공장부지 정비



건축물 외장재(Panel) 공사

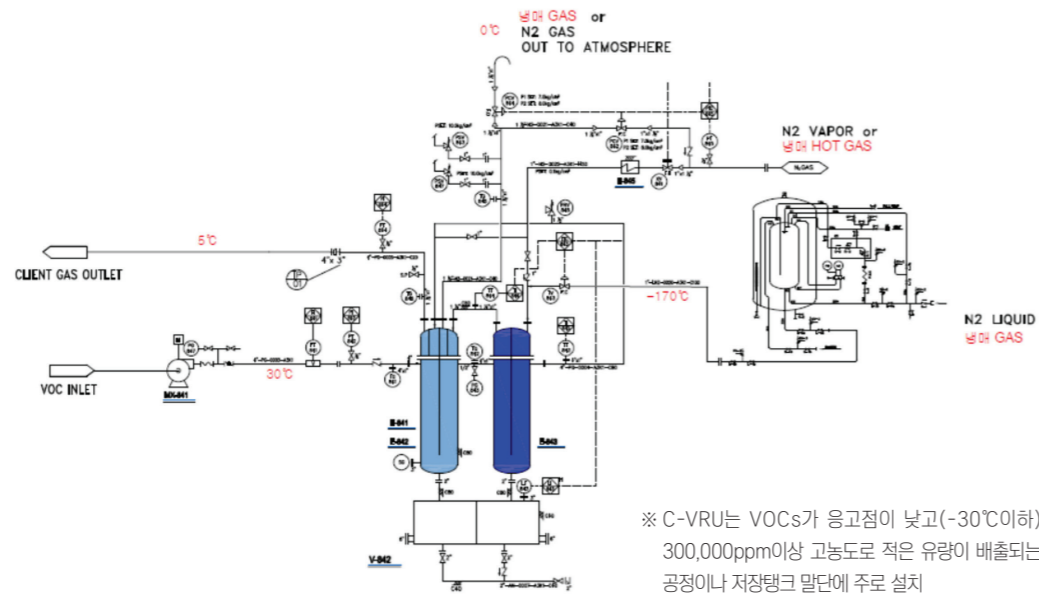
- 슬레이트(석면 폐기물) 철거
- 철골 하지 및 외장재 설치
- 공장 및 창고건축물 지붕, 벽체 각종 Panel 시공

# 기술과 관련제품

## 초저온 VOCs 회수설비 | Cryogenic Vapor Recovery Unit (C-VRU)

### C-VRU 기본개념

- 수직구조의 1ST & 2ND 응축기에서 -170°C 이하의 초저온 액체질소(LIN) 또는 이원 냉동기의 냉매를 가화시켜 석유화학공정 또는 액체 저장탱크로부터 배출되는 Process Gas 중에 포함된 VOCs를 응축시키고 하부에 설치된 Recovery Tank로 회수하는 장치
- VOCs가 제거된 Process Gas(PG)는 대기 배출하거나 흡착설비를 추가 통과시켜 법적배출허용치 이내로 최종 배출
- 사용한 질소가스(GAN)는 프리쿨러(Pre Cooler)에서 상온까지 냉열회수 후 공정용 질소 가스로 재이용 가능



**지적재산권** 휘발성 유기화합물 회수시스템 및 방법(특허등록: 제10-2324814)  
이원냉동기를 활용한 초저온 VOC 회수시스템(특허등록: 제10-2552960)

### C-VRU 기술 적용 고객

- 배출되는 VOCs가 응고점이 매우 낮고(-30°C 이하) 휘발성이 높아 고농도로 적은 유량으로 배출되는 업체
- 유기용제를 사용하는 화학업체, 소각처리 시 제2의 환경오염물질을 유발하는 업체 또한 석유화학공장 및 탱크 터미널 업체의 저장탱크로 제품 입,출하 시, 탱크로리 출하 및 드럼 포장 시 발생하는 VOCs 회수에 용이
- 휘발유 저장탱크가 많은 정유사 및 탱크로리 입,출고가 많은 저유소
- 현재 사용 중인 대기환경설비의 응축 회수용 전처리 설비로 활용하여 기존 환경설비의 LOAD를 DOWN 시키려는 목적의 공정이나 공장

### C-VRU 특징점

- 초저온 VOC 회수는 국내에서 최초 개발하여 상업화 성공  
(관련기술 특허 등록 : 제 10-2324814호, 휘발성 유기화합물 회수 시스템, 2021년 11월 4일)
- 활성탄이나 필터 등으로 회수하는 경우는 유수분리거나 정제설비 등 전처리 설비가 필요하나 본 설비는 회수되는 VOC가 냉매로 사용되는 냉매 및 액체질소와 전혀 접촉하지 않아 원 물질 그대로 회수, 재사용 가능
- 사용한 액체 질소는 냉열활용 후 기체질소로 다시 재이용 가능하므로 운전비용이 거의 들지 않고 회수된 VOC는 재사용함으로써 수익을 창출할 수 있는 생산적인 대기환경설비
- 본 설비는 콤팩트한 구조로 SKID화 제작함으로써 설치소요 면적이 작음
- 본 설비는 소각이 필요 없어 대기 중에서 발생하는 NOx, 다이옥신 등 2차 대기오염물질 발생 우려가 없으며, 휘발성 유기화합물(VOC)을 원물질로 회수하기 때문에 폐수 발생과 소각 등에 필요한 첨가원이 없어 폭발 위험성이 전혀 없어 방폭 설비 구축 용이  
(C-VRU 적용 VOCs : AN, MC, 클로로포름, PCE, TCE 등 소각처리가 어려운 물질 및 휘발유)
- 고가의 물질로 유량이 적고 고농도로 배출되는 단일물질
- 일반 Hydro Carbon 물질(EO, PO 등)도 초저온 응축 회수 가능
- 성능시험 5회 측정 시 MC(Methylene Chloride)는 1.0ppm 이하, AN(Acrylonitrile)은 0.2ppm 이하로 측정

### C-VRU 납품 실적



|    |                               |
|----|-------------------------------|
| 고객 | 한국보팩터미날(주) 울산 2T              |
| 규모 | C-VRU (50Nm <sup>3</sup> /hr) |
| 용도 | MC 저장탱크 배출가스 처리               |
| 시기 | 2020. 08~2021. 11             |



|    |                               |
|----|-------------------------------|
| 고객 | 에스엔에프코리아(주) 울산                |
| 규모 | C-VRU (60Nm <sup>3</sup> /hr) |
| 용도 | AN 저장탱크 배출가스 처리               |
| 시기 | 2021. 12~2022. 05             |



|    |                                |
|----|--------------------------------|
| 고객 | 태광산업(주) 울산공장                   |
| 규모 | C-VRU (400Nm <sup>3</sup> /hr) |
| 용도 | AN+VAM 배출가스 처리                 |
| 시기 | 2021. 08~2022. 03              |



|    |                                |
|----|--------------------------------|
| 고객 | 태광산업(주) 석유화학3공장                |
| 규모 | C-VRU (300Nm <sup>3</sup> /hr) |
| 용도 | AN 저장탱크 배출가스 처리                |
| 시기 | 2021. 08 ~2022. 02             |

## 기술과 관련제품

### 저온 열소각설비 | Vapor Combustion Unit (VCU)

#### VCU 기본개념

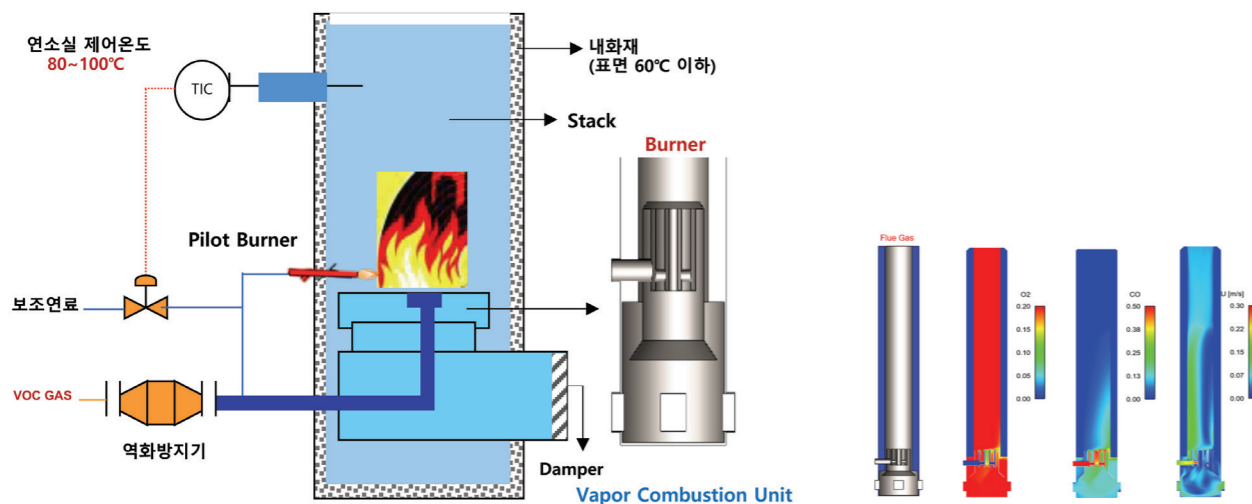
가연성 VOCs(C, H) 배기가스에 보조연료를 혼합(LEL 이하 시)하여 Low Nox Burner를 통해 자연 소각시켜 배출허용 규제치 이하 농도로 최종 대기 배출시키는 방지시설



#### VCU 특징점

- VOCs or 악취의 배출 농도와 유량 변화가 심한 공정에 적합
  - VOCs 농도 LEL 이하 시 보조연료 사용(연료사용금액 상대적 小)
  - 역화 방지용 저녹스 Burner(특허등록) 채택하여 소각효율 99% 이상이고 높은 안전성 유지
  - 저유소, 탱크터미널, 석유화학공장 등의 공정 or 저장탱크 자동 배출 VOCs 소각
- 구조 단순하고 유지보수 용이하며 초기 투자비 저렴
- 운전이 쉽고(PLC) 연소실의 연소 온도가 상대적으로 낮음

#### VCU 개략도 | Low NOx Burner 장착



VCU Schematic with Low NOx Burner [역화 방지 Burner는 울산대학교 공동연구개발]

CFD Simulation (열유동 해석)

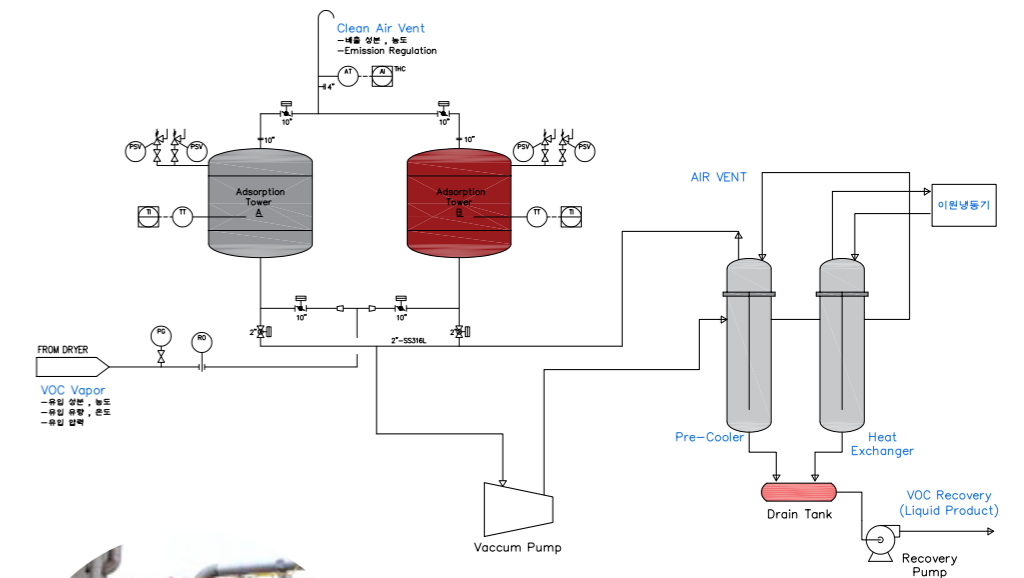
지적재산권 연료혼합 유기화합물 고효율 연소장치(특허등록 제10-2438700)

### 활성탄 흡탈착설비 | Solvent Recovery Unit (SRU)

#### SRU 기본개념

SRU는 유기성가스 및 악취를 미세공극(Micro Pore)을 가진 활성탄이 충전 된 Tower(Active Beds)를 통과 시켜 물리적으로 흡착시키며 파괴된 활성탄은 스팀 또는 진공 탈착 등의 방식으로 반복 재생하여 흡착 효율을 일정하게 유지토록 하는 장치

#### SRU 개략도



울산석유화학단지 L사 사례[K-PIA, PTA IG Dryer Gas]

#### • SRU 구축절차

- VOCs 성분, 농도, 온도, 유량 등 부하특성 분석
- 현장 Space 및 VOCs 제거(회수)효율 감안한 설계
- 경제적 설비구성, 최적 활성탄 및 설비 사양 결정
- 설치 현장 내 Utility 현황을 고려한 SRU System 제안

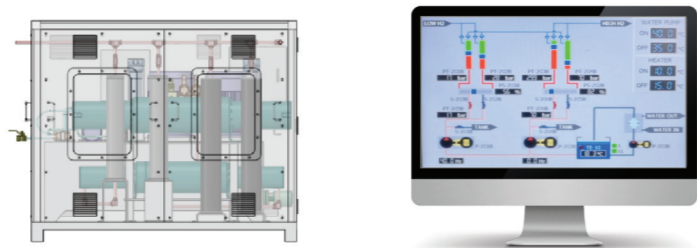
#### SRU 운영프로세스 (Steam 탈착에 의한 활성탄 재생 시)

- 활성탄 흡착 설비는 공정 중에 발생하는 VOCs 물질을 제거하기 위하여 설치되며 운전과 재생을 동시에 수행 할 수 있도록 2기의 흡착탑(Adsorber)이 병렬로 설치
- 운전 중인 흡착탑의 VOCs 흡착 효율이 저하되면 재생한 흡착탑과 자동으로 교체하여 운전하고
- 운전 종료된 흡착탑은 재생을 위하여 모든 Valve를 Close하고 Air가 들어가지 않도록 유지
- 활성탄 재생은 Process Steam(3kg/m<sup>3</sup>G) 을 사용하여 활성탄 Bed를 40°C에서 100°C 이상으로 온도를 높여 활성탄 내의 VOCs 물질을 증발시켜 재생
- 재생 시 발생된 Vapor 및 Condensate는 증발 응축기를 통해 응축시켜 별도 설치된 Vessel로 보내어 VOCs 수용액은 유수분리 후 재활용되거나 폐액으로 최종 처리

# 신개발 수소 이온식 압축기

## 기술개요

- 기존의 피스톤방식 or 다이어프램방식 압축기 대비 압축성능, 내구성, 효율, 저소음, 기밀성 등이 크게 향상될 수 있는 차세대 이온식방식 압축기 관련 기술임
- 2단(Two Stage) 병렬 액체 피스톤 칼럼을 각각의 유압펌프로서 분할 압축함으로써 구조를 단순화하고 소음과 진동을 낮춤
- 압축 수소가스는 국내에서 개발한 비압축성이고 비휘발성 물질인 이온성 액체(Ionic Liquid)와 직접 접촉 하면서 흡입되고 압축됨
- 유압 유니트, Intensifier(Hydraulic Booster) 및 액체 피스톤 칼럼을 Compact(Skid)화 배치함



## 시장 · 고객

- FCEV 승용차, 버스, 화물차용 수소충전소 구축 사업을 하는 기관, 기업, 단체, 지자체
- 부생수소를 압축하여 생산, 유통 및 판매하는 기업
- 수소 End User를 위한 중대형 수소출하센터를 필요로 하는 기업, 기관
- FCEV 건설기계(지게차 등)를 사용하는 물류센터 또는 제품, 중간재 물동량이 많은 사업장



## 기술 필요성

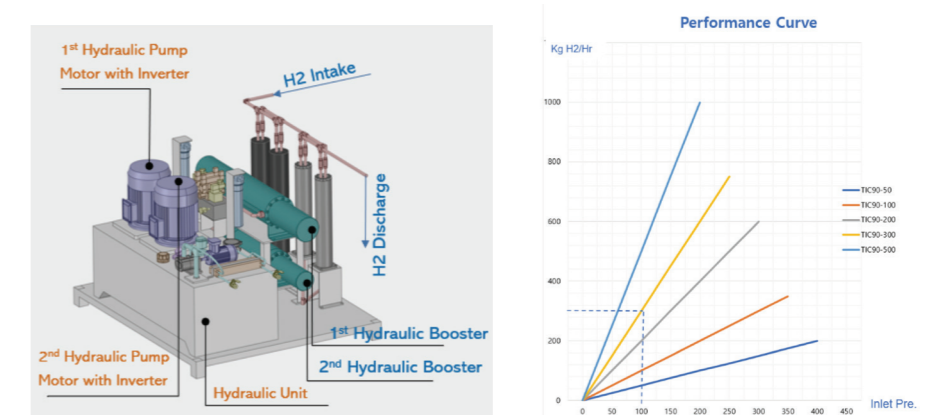
- 기존의 피스톤방식 및 다이어프램방식 수소 압축기는 대용량(100kg/hr 이상)을 요구하는 수소 충전소에서는 장비비, 소음, 설치면적, 내구성, 유지보수비 등에서 한계가 있음.
- 기존의 피스톤방식 및 다이어프램방식의 국산화 이후에도 설치된 수소 압축기 및 주요장비들은 선진 해외 업체들(미국, 독일, 일본 등) 제품의 수입 의존성이 높음
- 부품을 제외한 수소 충전소 장비 국산화율 제고, 특히 핵심인 수소 압축기의 국산화 개발 필요
- 독자 설계, 제작, 설치, 운영, 유지보수 등 전주기 기술의 확보가 필요함

## 기술 우수성

- 광범위한 수소가스 인입 압력범위(1~20MPa)에서 운영 가능함
- 수소충전소의 압축성능(압축용량)에 따른 이온식 압축기 설계 기술을 보유함
  - Hydraulic Unit 및 액체 피스톤 칼럼 설계 노하우
  - 설치공간 및 경제성에 따른 적절한 이온식 압축기 구조와 배치 설계
- 이온식 압축기의 안전한 운전과 압축효율을 고려한 제어프로그램(PLC) 개발 노하우 확보

## 기술 차별성

- 이온식 압축기 독자적 기술 확보 — 설계, 제작, 설치, 시운전, 유지보수, 개량
- 기존 피스톤식 or 다이어프램식 압축기 대비 가격 경쟁력을 확보할 수 있음
- 토출압력 Max. 100MPa급, 압축성능 50~100kg/hr@110bar급 수소충전소에서 사용 가능함
- 자체 개발한 압축수소 전용 Inter Cooling & After Cooling System을 적용함
- 전문기관의 실증시험 및 장기간 자체 시운전 경험에서 획득한 기술 노하우를 축적함



## Technical Specification

| Model  | TIC 90-50                     | TIC 90-100                    | TIC 90-300                    |
|--|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Capacity(kgH <sub>2</sub> /hr) @11MPa, 15°C Suction Pressure | 50                            | 100                           | 300                           |
| Suction Pressure(MPa)  | 1~20                          | 1~20                          | 1~20                          |
| Max. Discharge Pressure(MPa)                                 | 100                           | 100                           | 100                           |
| Compression Stage  | 2 Parallel                    | 2 Parallel                    | 2 Parallel                    |
| Electric Power(Kw) × Q'ty                                    | 37×2                          | 57×2                          | 75×2                          |
| Heat Exchanger   | R407                          | R407                          | R407                          |
| Specific Energy Consumption                                  | Under 2.0kwh/kgH <sub>2</sub> | Under 2.5kwh/kgH <sub>2</sub> | Under 2.5kwh/kgH <sub>2</sub> |
| Noise Level  | 75dB @5meter                  | 75dB @5meter                  | 75dB @5meter                  |
| Controller   | VFD & PLC                     | VFD & PLC                     | VFD & PLC                     |
| Packaging  | Skid Cabinet                  | Skid Cabinet                  | Skid Cabinet                  |

### 지적재산권

압력 체적 변환부와 토크 변환부를 구비한 액체 가압형 가스압축장치(특허등록 : 제10-1668672)  
 이온성 액체를 이용한 가스압축장치(특허등록 : 제10-2417189호)  
 수소가스 압축기(디자인등록 : 제30-1216843)