# MTES
# MODULAR TES SYSTEM
## 모듈러 축열 시스템

Janghan

JANGHAN ENGINEERS, INC.

# **MTES** / MODULAR TES SYSTEM

모듈러 축열시스템(MTES)은 공장에서 사전에 제작한 후 건설 현장으로 운반하여 조립·설치하는 축열 설비로 냉난방 부하평준(Load Leveling)을 통한 운영비용 절감 및 에너지 생산과 소비의 디커플링(Decoupling)을 해소합니다.

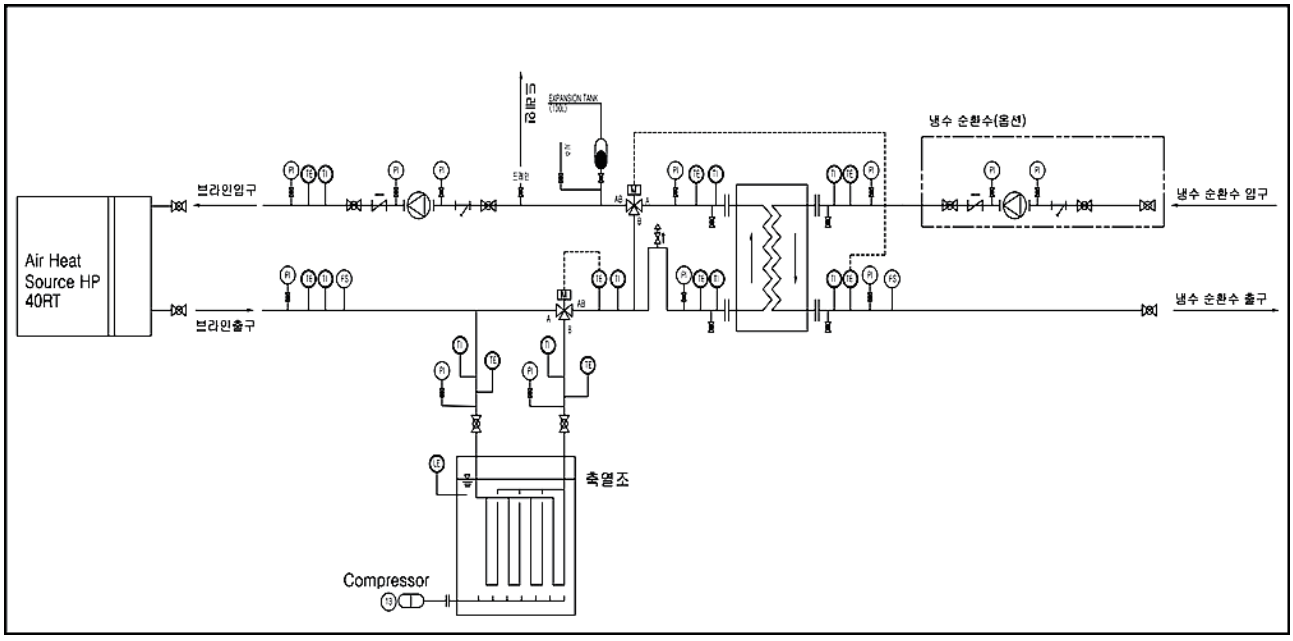
# MTES
## 모듈러 축열시스템

- 모듈러 축열시스템(MTES)은 공장에서 사전에 제작한 후 건설 현장으로 운반하여 조립·설치하는 축열 설비를 말합니다. 현장에서 벗어난 공장에서 미리 만들고 현장에서는 작업을 최소화하는 방법입니다. 구조와 형태가 간단하고 공정이 간편한 설비입니다.
- 현장에서 직면하는 인력 문제와 품질·안전 기준 강화, 공사 기간 단축, 환경 규제, 기술 혁신 등 다양한 과제를 해결하기 위해 개발된 설비로, 기존의 현장 중심 시공 방식이 가진 한계를 보완하고 보다 효율적인 시공 환경을 제공합니다.




공기열원 인버터스크롤
칠러/히트펌프 (ATW)

**축열관리시스템 (BOS) + 축열조 (TES)**




<MTES P&ID>

## ATW

**공기열원**
인버터스크롤
칠러/히트펌프

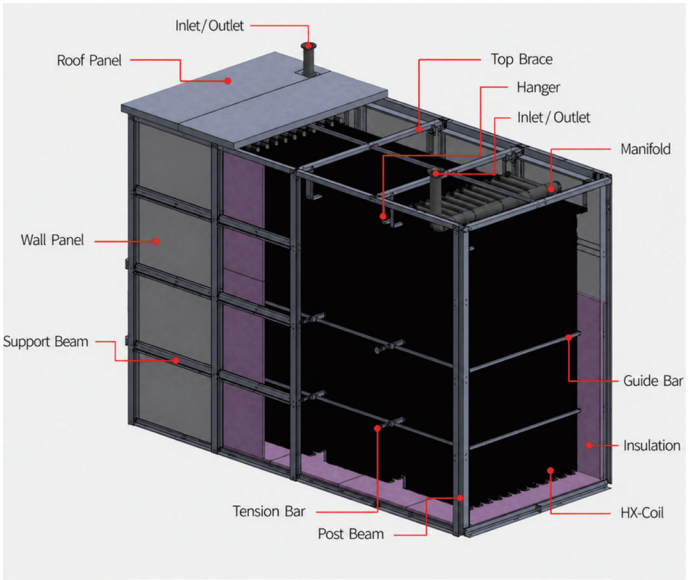
- 4세대 인버터 압축기를 적용한 LG 인버터 스크롤 칠러/히트펌프는 한층 강화된 냉·난방 성능을 제공합니다.
- 높은 에너지 효율을 바탕으로 운전비를 절감할 수 있으며, 타사 대비 최대 27% 수준의 에너지 절감 효과를 기대할 수 있습니다.
- 국내 소형 칠러 시스템 최초로 난방 성능을 강화한 고압식 All Inverter 시스템을 적용해, 에너지 효율과 부분부하 운전 성능을 크게 향상시켰습니다.
- 공랭식 인버터 스크롤 칠러에는 오존층 파괴지수(ODP)가 ZERO인 친환경 냉매를 적용해 환경 부담을 줄였습니다.




## TES

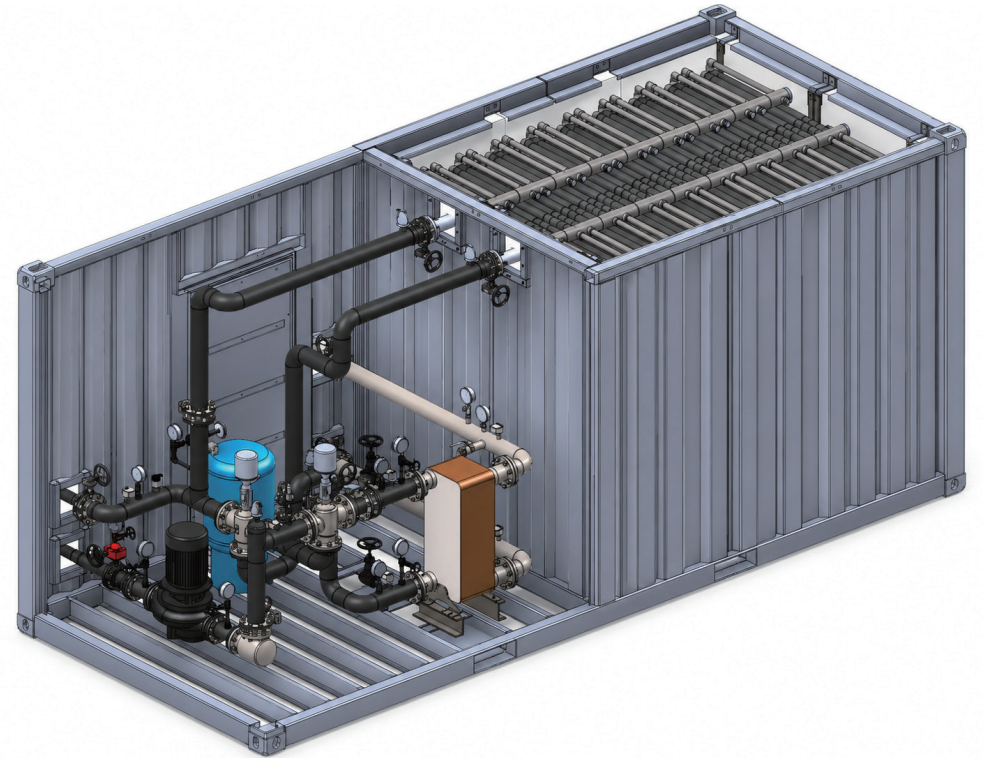
**축열조**

- ICESTOR는 균일한 고밀도 코일 배열배열을 적용해 축열조 설치 면적을 최소화했으며, 단위 체적당 높은 전열면적을 확보하여 제빙 및 해빙 효율이 우수합니다.
- 20년 이상의 내구성과 긴 수명이 검증되었으며, 폴리머 재질을 적용해 부식에 강하고 저온 환경에서도 안정적인 성능을 제공합니다.
- 다수의 축열 코일을 연결하는 모듈형 열교환기 구조로 설계되어 개별 점검 및 교체가 가능하며, 유지보수 비용 절감과 편리한 수리가 가능합니다.
- 내부분배 배관을 효율적으로 설계하여 열저장 및 열방출 성능을 극대화하였습니다.

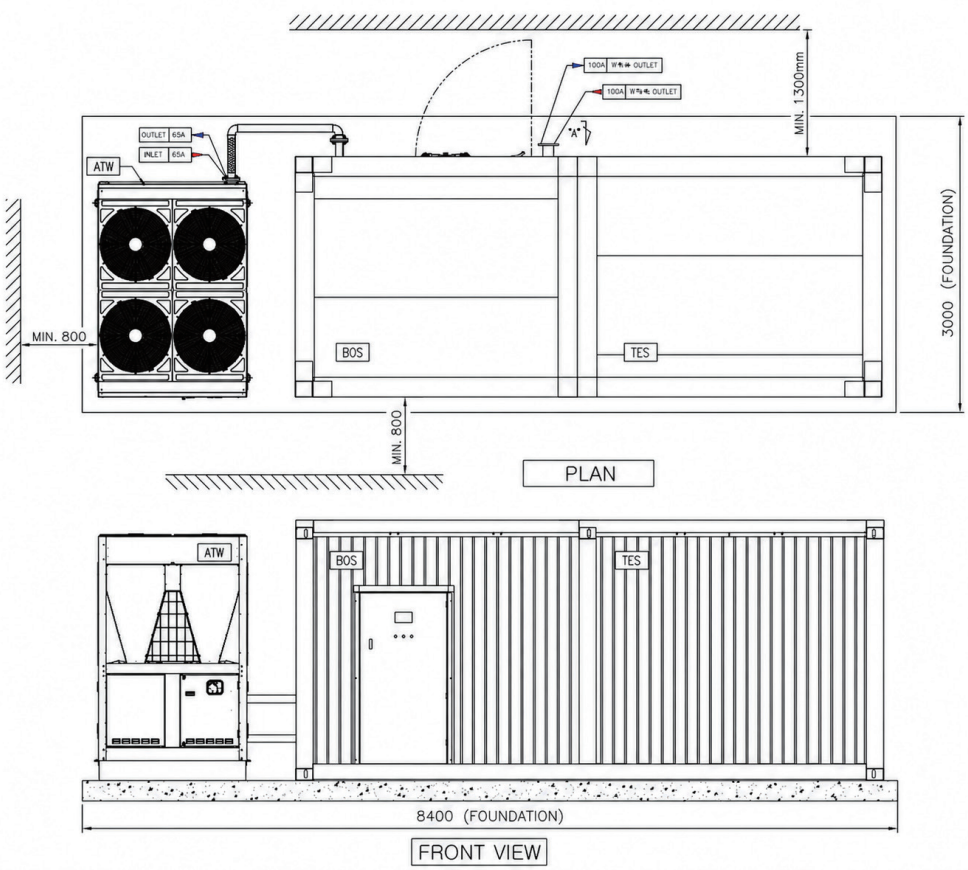


# BOS
## 축열 관리시스템

- 축열관리시스템(BOS) : 산업 현장의 다양한 설비를 자동으로 제어하는 PLC(Programmable Logic Controller) 기반 시스템으로, 공기열원 스크롤 인버터 칠러/히트펌프와 순환펌프, 컨트롤밸브, 열교환기, 축열조 등 계측기 및 하드웨어 구성요소와 연동하여 안정적인 축열 및 냉난방 공급을 제공합니다.
- BOS 컨트롤러 : UI(User Interface)는 각 구성요소의 운전 상태와 운전 현황을 실시간으로 확인할 수 있으며, Modbus 및 RS485 통신 프로토콜을 지원해 BAS 등 외부 시스템과의 연동이 용이합니다.
- BOS 펌프 : 흡입구와 토출구가 동일 선상에 위치한 인라인 구조를 적용했으며, KS16K 또는 DIN16bar 이상의 설계압력을 만족하는 플랜지를 사용합니다. 펌프의 메카니컬 씰은 사용유체, 설계온도(80°C), 설계압력조건을 만족합니다. 펌프는 소정의 용량 어느 부분에서 연속 또는 단속운전이 되더라도, 모터나 베어링이 과열되지 않고, 정격전류, 정격출력을 초과하지 않습니다.
- BOS 열교환기 : 열교환기는 부피가 컴팩트하고, 열전달 효율이 우수한 판형열교환기(Plate Heat Exchanger)를 적용하였습니다. 내식성이 뛰어난 스테인레스 스틸(STS316L) 재질을 사용합니다. 브라인(Brine) 대 물(Water) 방식의 간접 열교환 구조로 설계되었으며, 최고 설계압력은 16bar, 오염 여유율은 10% 이상 확보하였습니다.
- BOS 컨트롤밸브 : 전동 비례제어식(Motorized 3-Way) 방식으로 구성되어 있으며, -25 ~ 130°C의 설계온도와 10 bar 이상의 설계압력을 만족합니다. 또한 50:1 이상의 유량 조절비와 내식성이 우수한 스테인리스 스틸 재질의 밸브 트림(Trim)을 적용해 정밀하고 안정적인 제어가 가능합니다.



# MTES
## 제품사양




| 구분 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 외곽사이즈 | | | 8400 × 3000 × 2600H | mm |
| 중량 | | | 3677 | kg |
| ATW (공기열원 히트펌프) | 형식 | 종류 | 공냉식 인버터스크롤 히트펌프 | LG전자 |
| | 능력 | 냉방(정격) | 130 | kW |
| | | | 37 | usRT |
| | | 난방(정격) | 140 | kW |
| | | | 39.8 | usRT |
| | 소비전력 | 냉방(정격) | 43.33 | kW |
| | | 난방(정격) | 40 | kW |
| | 효율 | 냉방(정격) | 3 | W/W |
| | | 난방(정격) | 3.5 | W/W |
| | 냉매 | 종류 | R32 | |
| | 소음 | | 68 | dB(A) |
| | 중량 | | 972 | kg |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| BOS | 전원 | | 3상4선380V | | |
| | 원격제어방식 | | TCP/IP(MODBUS), 접점 | | |
| | (부하측)사용압력 | | 10/16/20 | | kgf/cm2 |
| | 제어장치 | 형식 | PLC, Touch Screen | | Schneider |
| | 펌프 | 형식 | 고효율 인라인펌프 | | Janghan |
| | 열교환기 | 통신 | 판형열교환기 | | Janghan |
| | 컨트롤밸브 | 형식 | 전동식 액츄에이터 | | SIEMENS |
| TES (축열조) | 항목 | 구분 | 단위 | 내용 | |
| | 축열량 | 잠열 | RT * hr | 352.2 | |
| | | 현열 | | 22.5 | |
| | | 전열 | | 347.7 | |
| | | 현열 | | 45 | |
| | 열교환면적 | 유효열교환면적 | $m^2$ | 418 | |
| | | 단위 축열용량당 유효열교환면적 | $m^2$ / RT * hr | 1.29 | |
| | 외형치수 및 구조 | HX-12 모듈 수량 | 개 | 40 | |
| | | 입출구 SIZE | A | 80 | |
| | | 가로 | mm | 4,213 | |
| | | 세로 | mm | 2,438 | |
| | | 높이 | mm | 2,652 | |
| | | 유효 체적 (내부기준) | $m^3$ | 13.7 | |
| | | 설치면적 | $m^2$ | 10.3 | |
| | | 제품중량 | kg | 1,880 | |
| | | 운전중량 | kg | 18,257 | |
| | | 단위면적당 운전하중 | kg / $m^2$ | 1,508 | |
| | | 물체적 | L | 12,986 | |
| | | 브라인체적 E.G .25% | L | 622 | |
| | 일반사항 | 최고사용온도 | °C | 60 | |
| | | 최고운전압력 | kg / $cm^2$ | 6 | |
| | | 외부케이싱 | 합금도금강판 (Magnesium Aluminum Alloy) | | |
| | | 보온 | EPS 판넬 | | |
| | | 방수 | EVA (Ethylene-Vinyl Acetate copolymer) | | |
| | | 열교환기 재질 | PE-RT | | |
| | | 축열량센서 | 물에서 얼음으로 변환시 부피 팽창을 측정하는 수위레벨센서 플로팅방식, 4-20mA 비례신호 | | |

본사 | Factory
충남 당진시 송악읍 부곡공단4길27-16
27-16 bugokgongdan4-gil, Songak-eup,
Dangjin-si, Chungcheongnam-do, Korea
T. 041-359-2100  F. 041-359-2121

영업본부 | Sales HQ
서울특별시 금천구 가마산로96 (대륭테크노타운 8차 1501호)
RM1501, 96 Gamasan-ro, Geuncheon-gu, Seoul, Korea
T. 02-2163-8731  F. 02-2163-8737

Janghan