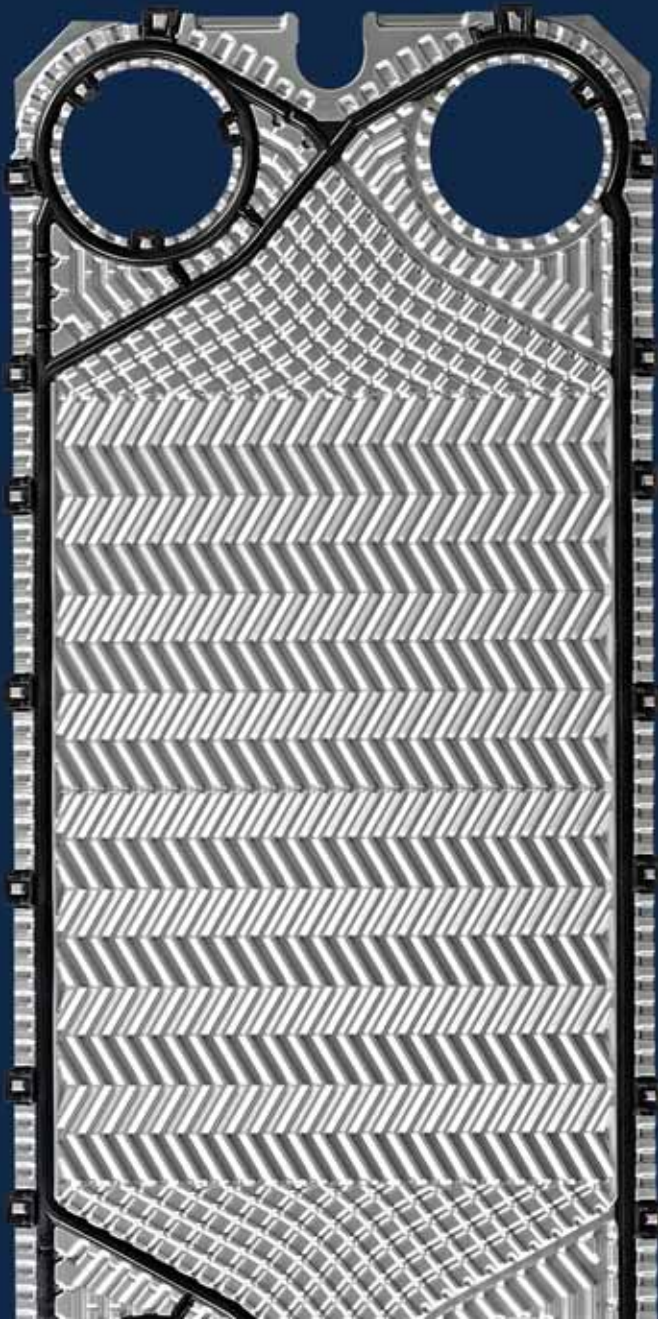


www.lhe.co.kr

# LHE

Leader of  
Heat  
Exchanger

열교환기 전문기업 (주) 엘에치이



## 목차

## Contents

- 03** \_ 회사소개  
Company Overview
- 04** \_ 가스켓식 판형 열교환기  
Gasketed Plate & Frame Heat Exchanger
- 06** \_ 용접식 판-블록형 열교환기  
LHEBloc
- 09** \_ 용접식 스파이럴 열교환기  
Spiral Heat Exchanger
- 12** \_ 용접식 판-셸형 열교환기  
Plate & Shell(Oblong) Heat Exchanger
- 14** \_ 용접식 판-코일형 열교환기  
Plate Coil Heat Exchanger
- 16** \_ 지역난방용 콤팩트 설비 유닛  
CHU(Compact Heat Exchanger Unit)
- 18** \_ 순간 온수 가열시스템  
CSU(Compact Steam Unit)





엘에치이는 열 교환기 분야에서 세계적인 선도 기업입니다.

LHE is a global supplier of heat exchangers leading the heat transfer technology.

## 회사소개

Overview

|         |                               |
|---------|-------------------------------|
| 회 사 명   | (주)엘에치이                       |
| 창 립     | 2001.7.12                     |
| 본사 & 공장 | 경상남도 김해시 한림면 한림로 515번길 203-42 |
| 대 표 전 화 | 055-340-0100                  |
| 대 표 팩 스 | 055-340-0114                  |
| 홈 페이지   | www.lhe.co.kr                 |

|               |   |
|---------------|---|
| Company Name  | LHE Co., Ltd.   |
| Establishment | July 12, 2001   |
| HQ & Factory  | 203-42, Hallim-ro 515beon-gil, Hallim-myeon, Gimhae-si, Gyeongsangnam-do, Korea |
| Tel.          | +82-55-340-0100   |
| Fax.          | +82-55-340-0114   |
| Website       | www.lhe.co.kr   |

## 사무실 위치

Office Locations

• HVAC 영업사무소(서울)



• HVAC 제조공장(인천)



• 본사 & 공장(김해)



• 영업사무소(부산)



01

본사 & 공장(김해)  
HQ & Factory(Gimhae)

- Manufacturing
- Design
- A/S
- R&D

02

영업사무소(부산)  
Sales Office(Busan)

- Marine Sales
- EPC & Overseas Sales
- Part Sales
- Domestic Sales

03

HVAC 영업사무소(서울)  
HVAC Sales Office(Seoul)

- HVAC Sales

04

HVAC 제조공장(인천)  
HVAC Factory(Incheon)

- HVAC Manufacturing

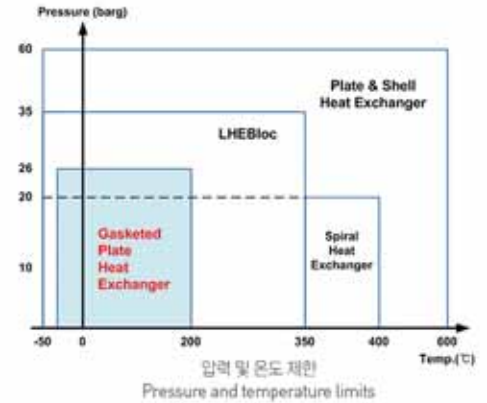
# Gasketed Plate & Frame Heat Exchanger

## 가스켓식 판형 열교환기

### 사용조건

#### Working Conditions

| 항목<br>Description                               | 사양<br>Specifications          |
|---|-------------------------------|
| 전열면적(m <sup>2</sup> /set)<br>Heat transfer area | 0.1 ~ 3,000                   |
| 설계 온도(℃)<br>Design temperature                  | -35 ~ 200                     |
| 설계 압력(barg)<br>Design pressure                  | 완전진공 ~ 26<br>Full vacuum ~ 26 |
| 적용 코드<br>Application code                       | ASME, KS, JIS, PED            |



### 재질

#### Materials

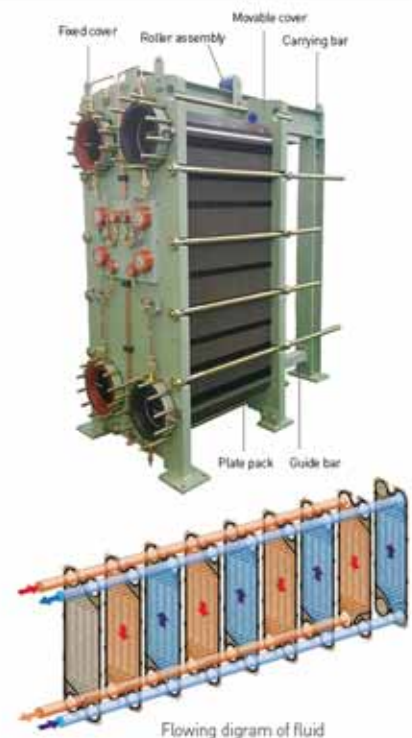
| 적용<br>Application          | 자재<br>Materials   |                             |
|----------------------------|---|-----------------------------|
| 전열판<br>Heat transfer plate | 스테인리스강<br>Stainless steel                                 | SS304, SS316L, 254SMO, 904L |
|                            | 니켈<br>Nickel  | Ni.200                      |
|                            | 니켈합금<br>Nickel alloy                                      | C-276, 825, 625, Incoloy    |
|                            | 티타늄<br>Titanium   | Ti.Gr.1, Ti. Gr. 11         |
| 가스켓<br>Gasket              | NBR, EPDM, Neoprene, IIR, Butyls, Silicone, Teflon, Viton |                             |

### 구조

#### Structures

주요 구성품으로는 실제 열교환이 일어나는 전열판, 유체를 밀봉시켜주는 가스켓, 고정 커버(fixed cover), 이동 커버(movable cover), 유체의 입출구 노즐, 캐리잉바(carrying bar), 가이드바(guiding bar), 그리고 다수의 타이팅볼트(tightening bolt) 등이 있습니다. 핵심 요소는 얇은 사각모양의 금속판을 유압프레스로 성형한 전열판으로, 가장자리에 가스켓을 체결한 후 여러 장을 포개어 하나의 팩(plate pack) 형태로 만든 다음 고정 커버(fixed cover)와 이동 커버(movable cover) 사이에 볼트로 체결합니다. 전열판에 설치된 가스켓이 두 유체의 혼합을 막고 전열판 밖으로 누수되는 것을 방지하는 역할을 합니다.

LHE's Plate Heat Exchanger consists of heat transfer plates for exchanging heat, gaskets that seal the fluid, fixed and movable covers, fluid inlet & outlet port nozzles, carrying & guiding bars and tightening bolts. The key element of Plate Heat Exchanger is a hydraulically-pressed metal plate with a thin rectangular plate, gasketed at the edges. Several heat plates are overlapped to form a single pack, and bolted between the fixed and movable covers. The gasket installed on the heat plate prevents the mixture of the two fluids and leaks out of the plate pack to the surroundings.





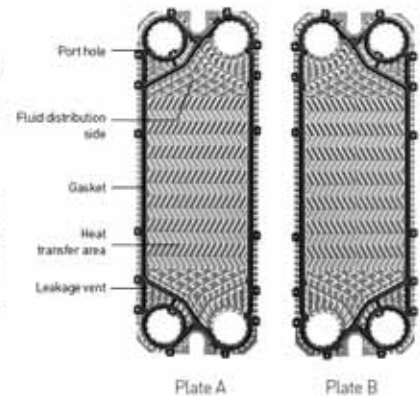


## 원리

### Principles

각 유체가 전열판에 의해 형성된 채널(channel)을 통과하여 흐르는 동안 서로 열교환을 하게 됩니다. 판형 열교환기는 매우 얇은 판(plate)을 통해 열전달이 일어나기 때문에 열 교환 효율이 매우 높습니다.

Each pair of adjacent heat transfer plates forms a channel, and hot fluid and cold fluid flow within that channel. While two fluids pass through the channel, hot fluid transfer some of its heat energy to cold fluid in the other channel through the thin plate. As a result, reduces the temperature of the hot fluid and increases the temperature of the cold fluid.

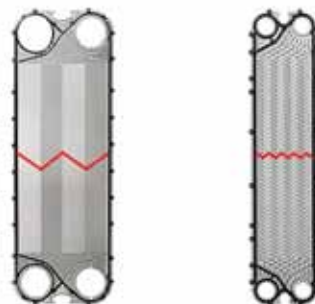


## 전열판의 종류

### Type of Heat Transfer Plate

#### 고-세타 전열판(High-theta Plate)

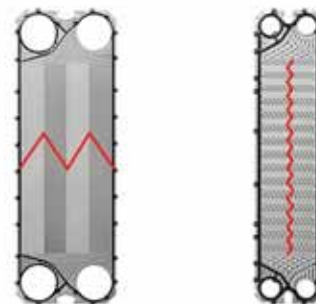
- 높은 난류 운동(High turbulent flow)
- 높은 열전달계수(High heat transfer coefficient)
- 완벽한 온도 근접(Perfect temperature approach)
- 높은 압력 손실(High pressure drop)



High-theta Plate

#### 저-세타 전열판(Low-theta Plate)

- 낮은 난류 운동(Low turbulent flow)
- 낮은 열전달계수(Low heat transfer coefficient)
- 높은 온도 근접(High temperature approach)
- 낮은 압력 손실(Low pressure drop)



Low-theta Plate

## 채널 구성

### Channel Combination

2개의 열판을 사용하여 3가지 종류의 채널을 구성할 수 있습니다.

3 types of channel are available with the high-theta plate and the low-theta plate

- H High Channel** : 2개의 High-theta 전열판으로 구성  
two high-theta heat plates
- L Low Channel** : 2개의 Low-theta 전열판으로 구성  
two low-theta heat plates
- M Medium Channel** : High-theta 전열판과 Low-theta 전열판의 조합으로 구성  
one high-theta heat plate and one low-theta heat plate

## 용도

### Applications

- 조선 & 해양(Marine and Offshore)
- 화학 & 석유화학(Chemicals and Petrochemicals)
- 오일 & 가스(Oil and Gas)
- 발전 플랜트(Power plant)
- 원자력 발전소(Nuclear power plant)
- 식품(Food processing)
- 제철(Steel production)
- 직물(Textile)
- 공조설비시스템(HVAC)
- 펄프 & 제지(Pulp and paper production)
- 의학(Medicine)

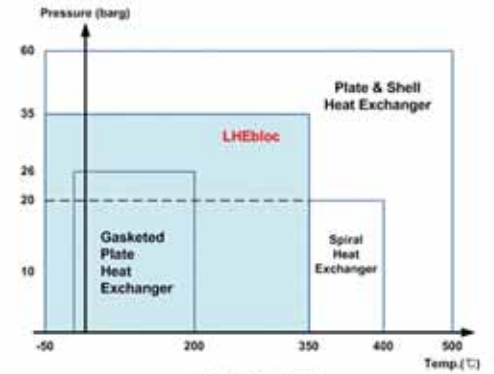
# LHEBloc

## 용접식 판-블록형 열교환기

### 사용조건

#### Working Conditions

| 항목<br>Description                               | 사항<br>Specifications                            |
|---|---|
| 전열면적(m <sup>2</sup> /set)<br>Heat transfer area | 6.6 ~ 865                                       |
| 설계 온도(℃)<br>Design temperature                  | -50 ~ 350(max. 375)                             |
| 설계 압력(barg)<br>Design pressure                  | 완전진공 ~ 35(max. 42)<br>Full vacuum ~ 35(max. 42) |
| 적용 코드<br>Application code                       | ASME, KS, JIS, PED                              |



압력 및 온도 제한  
Pressure and temperature limits

### 재질

#### Materials

| 적용<br>Application          | 자재<br>Materials           |                          |
|----------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 전열판<br>Heat transfer plate | 스테인리스강<br>Stainless steel | SS316L, 254SMO, 904L     |
|                            | 니켈<br>Nickel              | Ni.200                   |
|                            | 니켈합금<br>Nickel alloy      | C-276, 825, 625, Incoloy |
|                            | 티타늄<br>Titanium           | Ti.Gr.1, Ti. Gr. 11      |

### 구조

#### Structures

LHEBloc의 주요 구성품으로는 플레이트 팩(plate pack), 패널(panel), 패널 가스켓(panel gasket), 상·하부 커버(upper & lower head), 칼럼(column) 그리고 지지대(support) 등이 있습니다. LHEBloc은 볼트로 고정된 직사각형의 프레임에 플레이트 팩을 삽입하여 제작이 되며, 매우 좁은 공간에도 설치될 수 있으며 넓은 전열 면적을 제공한다는 장점이 있습니다. 프레임은 LHEBloc의 기계적 강도를 보장함과 동시에 두 유체의 유로를 분리시켜주는 역할을 합니다. 필요에 따라 각 유로에는 용접되거나 분리 가능한 배플(baffle)이 부착됩니다. 노즐이 부착된 4개의 탄소강 패널에는 배관 연결부가 있으며, 패널의 재질을 전열판과 같은 재질로 라이닝(lining) 할 수도 있습니다. 전열판, 배플, 패널 라이너(panel liner) 등은 스테인리스강(stainless steel), 티타늄(titanium) 등으로 제작 가능합니다. 한 쌍의 전열판은 양쪽 끝부분을 따라 용접됩니다.



LHEBloc's main component is the plate pack, panels, panel gaskets, upper & lower heads, columns and support. LHEBloc is manufactured by inserting a welded plate pack into a rigid rectangular frame secured with bolts and has the advantage of providing a large heating area even in a very small space. The frame ensures mechanical strength while also isolating the flow paths of the two fluids. If necessary, each flow path is fitted with a welded or detachable baffle. Four side carbon steel panels with nozzles attached have pipe connections and the panels can be lined with the same material as the heat plate. The plate, baffle and panel liner are made of stainless steel, titanium, etc. A pair of heat plates are welded along both ends.



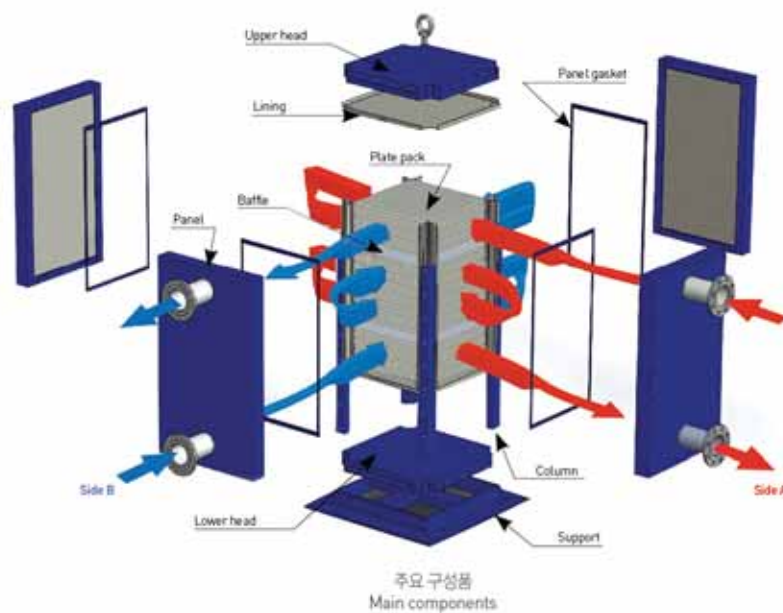


## 원리

### Principles

고온 유체(Side A)와 저온 유체(Side B)는 전열판에 의해 분리된 각각의 채널(channel)을 통해 교차하여 흐르는 동안 서로 열교환을 하게 됩니다. 열교환시 매우 얇은 판(plate)을 통해 열전달이 일어나기 때문에 열교환 효율이 매우 높습니다.

Hot fluid(Side A) and cold fluid(Side B) separated by the heat transfer plate intersect in each channel and exchange heat. Heat exchange takes place through a very thin plate, so LHEBloc has high heat exchange efficiency.



## 특징

### Features

- 높은 열전달 효율(High Heat Transfer Efficiency)**  
 전열판의 주름으로 인해 낮은 유속에서도 난류를 형성하여 높은 열전달계수를 얻을 수 있습니다.  
 일반적으로 쉘 & 튜브 열교환기에 비해 4 ~ 5배 이상 높은 열전달계수를 얻을 수 있습니다.  
 Corrugated patterns of heat transfer plate can produce turbulence even at low flow velocity and achieve high overall heat transfer coefficient. LHEBloc performs at 4~5 times higher overall heat transfer coefficient than shell & tube heat exchangers.
- 고내압성(High-pressure Resistance)**  
 전열판을 완전 용접하여 최고사용압력이 42 bar 까지 가능합니다.  
 Maximum operating pressure is up to 42 bars through fully welded plates.
- 고내열성(High-temperature Resistance)**  
 가스켓을 사용하지 않기 때문에 사용온도가 350℃까지 사용 가능합니다.  
 Maximum operating temperature is up to 350℃ through gasket free structure.
- 높은 경제성(Greater cost-efficiency)**  
 LHEBloc 은 기존 쉘 & 튜브 열교환기에 비해 설치 비용이 낮으며, 제품크기도 쉘 & 튜브 열교환기에 비해 작기 때문에 작은 설치공간을 요구합니다. 또한, 교체할 가스켓이 없기 때문에 유지보수 비용을 최소화 할 수 있습니다.  
 LHEBloc has a lower installation cost and requires smaller installation space than shell & tube heat exchangers as its size is much smaller than shell & tube heat exchangers. Maintenance costs can be minimized since no gasket needs to be replaced.

## 용도

### Applications

- **오일 & 가스 생산**
  - 열 회수 (가스 탈수)
  - Amine 시스템(가스 스위트닝, Sour 서비스)의 열 회수, 냉각, 응축 & 재가열
  - 원유 탈수 및 담수화 시스템의 열 회수, 가열 및 냉각
  - 증기 회수 시스템(VRU)의 응축
- **정제 및 응축 & 재가열**
  - FCC, 수소화 분해, H<sub>2</sub>S stripper 등의 분류 장치 탑 컨덴서
  - NGL 및 알킬레이션 공장의 프로판 & 부탄 오버헤드 컨덴서
  - H<sub>2</sub>S stripper, sour water stripper 및 기타 column의 재가열
  - 증기 발생기
  - 휘발유, 등유, 경유, 중유, 펌프-어라운드 등의 냉각
  - 비튜멘, 진공 경유(VGO) 및 기타 중 부산물의 냉각 및 가열
  - 분류 장치 피드(feed)/보텀(bottom) 열 회수
  - 원유 예열
- **탄화수소 처리 산업**  
 다음의 원료 생산을 위한 응축, 가열, 냉각, 열 회수 및 재가열
  - 올레핀, 향료, 알데하이드, 산, 에테르, 에스테르, 케톤, 할로젠과 같은 Primaries
  - 아크롤레인, 아크릴산, 아크릴산염, 아크릴로니트릴, 아디핀산과 같은 Intermediates
  - 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리스티렌과 같은 고분자
- **비료 생산**
  - 질소 가스 냉각    - 이산화탄소 가스 냉각
  - 암모니아 열 회수 및 스트립탑(Stripping column) 재가열기
- **HVAC, 지역난방, 에너지 유틸리티**
  - 온수 생산 시스템    - 증기 난방    - 열 회수

- **Oil & gas production**
  - Heat recovery(gas dehydration)
  - Heat recovery, cooling, condensation & reboiling in amine system(gas sweetening, sour service)
  - Heat recovery, heating and cooling in crude oil dehydration and desalination systems
  - Condensation in vapor recovery units
- **Refinery**  
 Various condensing & reboiling duties such as;
  - Top condenser on fractionators in FCC, hydrocracking, H<sub>2</sub>S strippers, etc.
  - Propane & butane overhead condenser in NGL and alkylation plants
  - Reboiling in H<sub>2</sub>S strippers, sour water strippers and other columns
  - Steam generator
  - Cooling of gasoline, kerosene, gas oil, diesel, pump-around, etc.
  - Cooling & heating of bitumen, VGO(Vacuum Gas Oil) and other heavy products
  - Fractionator feed/bottom heat recovery
  - Pre-heating of crude oil
- **Hydrocarbon process industry**  
 Condensation, heating/cooling, heat recovery and reboiling duties in the production of;
  - Primaries such as olefins, aromatics, aldehydes, acids, ethers, esters, ketones, and halogens
  - Intermediates such as acrolein, acrylic acid and acrylates, acrylonitrile, adipic, etc.
  - Polymers including polyethylene, polypropylene, polystyrene, etc.
- **Fertilizer production**
  - Nitrogen gas cooling
  - CO<sub>2</sub> gas cooling
  - Ammonia heat recovery and stripping column reboiler
- **HVAC, district heating, energy utilities**
  - Hot water production system    - Steam heating    - Heat recovery





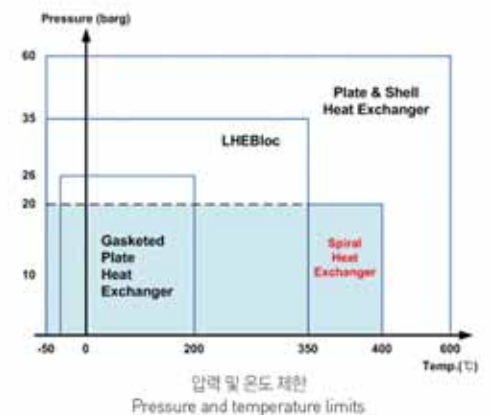
# Spiral Heat Exchanger

## 용접식 스파이럴 열교환기

### 사용조건

#### Working Conditions

| 항목<br>Description                               | 사양<br>Specifications          |
|---|-------------------------------|
| 전열면적(m <sup>2</sup> /set)<br>Heat transfer area | 5 ~ 600                       |
| 설계 온도(℃)<br>Design temperature                  | -50 ~ 400                     |
| 설계 압력(barg)<br>Design pressure                  | 완전진공 ~ 20<br>Full vacuum ~ 20 |
| 적용 코드<br>Application code                       | ASME, KS, JIS, PED            |



### 재질

#### Materials

| 적용<br>Application          | 자재<br>Materials           |                             |
|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| 전열판<br>Heat transfer plate | 탄소강<br>Carbon steel       | A516-60                     |
|                            | 스테인리스강<br>Stainless steel | SS304, SS316L, 254SMO, 904L |
|                            | 니켈<br>Nickel              | Ni.200                      |
|                            | 니켈합금<br>Nickel alloy      | C-276, 825, 625, Incoloy    |
|                            | 티타늄<br>Titanium           | Ti.Gr.1, Ti. Gr. 11         |

### 구조

#### Structures

스파이럴 열교환기는 2개의 동심원 채널로 구성되며, 각 채널에는 spacer pin이 채널 간격을 생성시키기 위해 용접되어 있습니다. 고객의 요구 사항과 운전조건을 만족시키기 위해 채널 간격 및 채널 폭 등이 결정되며, 이때 전체 유량, 허용 압력 강하, 유체 내에 포함된 입자들도 고려되어야 합니다. 또한 spacer pin은 채널 내에서 유체의 난류유동을 촉진시킵니다.

The Spiral Heat Exchanger is made of two concentric channels which spacer pins are welded to make the gap of the channel. In order to meet the customer's requirements and operating conditions, channel spacing and channel width are determined, and the overall flow rate allowable pressure drop, and the particles contained in the fluid, should be considered.





## 유형 및 원리

### Type & Principles

| Type I   | Type II   | Type III  | Type IV  |
|--|---|---|--|
|  |   |   |  |
| <b>액체 대 액체</b><br>Liquid to liquid   | <b>증발기 혹은 응축기</b><br>Vaporizer or condenser   | <b>액체 대 기체</b><br>Liquid to vapor   | <b>탑(Top) 응축기</b><br>Top condenser   |
| <p>액체 대 액체 또는 소량의 증기가 응축되는 경우 적용됩니다. 교차로 용접된 유로 중 한 유로는 본체의 한쪽면에 용접이 되고, 다른 유로는 반대면에 용접이 되어 편평한 커버가 각 면을 덮습니다. 기상(vapor or gas) 또는 2상(two-phase)에 적용될 경우에는 수직으로 설치됩니다. 일반적인 유체의 흐름은 대항류(counter-current)이지만, 때때로 병행류(co-current)가 적용될 때도 있습니다.</p> <p>Type I is applied to liquid-liquid or a small amount of vapor condensation. It has cross-welded channels.</p> <p>One of the channel is welded to one side of the spiral body and the other is welded to the other side, and flat covers cover each side. If applied to a vapor (or gas) or two-phase, it is installed vertically. The flow of conventional fluid is counter-current, but sometimes co-current is used.</p> | <p>Type II는 직교류(cross-flow) 흐름으로, 본체의 한쪽 면에서 반대쪽으로 유체가 흐르기 때문에 유로의 양쪽 모두가 개방되어 있어야 합니다. 단면적 유로가 Type I보다 크기 때문에, 응축과 증발에 사용이 됩니다. 벤트 혹은 드레인 연결부와 같이 추가적인 연결부는 직교류측의 상·하 커버에 부착될 수 있습니다.</p> <p>Type II has cross-flow that one fluid flows from one side of the body to the other, so both sides of the cross-flow fluid must be open. Since Type II has larger cross-sectional flow path than Type I, it is used for condensation or evaporation. Additional connections, such as a vent or drain connection, can be attached to the top and bottom covers on the cross-flow side.</p> | <p>Type III는 Type I과 Type II의 조합으로 응축수의 과냉(sub-cooling)과 불응축유체의 과열(de-superheating)을 조합할 수 있는 응축기로 주로 사용됩니다. 상부에서는 증기가 스파이럴 본체로 직교류 형태로 공급이 되지만 바깥쪽 유로들이 막혀 있어 증기는 바깥 쪽으로 나선 유동을 하게 됩니다. 냉각수는 본체 주변으로 들어가서 중앙 배관을 통해 다시 바깥으로 나옵니다. 유로의 낮은 부분에 있는 응축수는 중앙에서 주변으로 흘러 헤더를 통해 배출됩니다. Type III의 하부 커버는 편평하며 배관 연결부가 없지만 냉각수 드레인 배관이 부착될 수 있습니다.</p> <p>Type III is a combination of Types I and II usually used as a condenser which can combine both sub-cooling of condensate and de-superheating of non-condensables. The top extension feeds the vapor in cross-flow to the main part of the spiral body. At the periphery, channels are closed, forcing the vapor into spiral flow in the outer connection. The cooling water enters at the periphery of the body and exits via a central pipe exiting through the periphery. Condensate in the lower part of the channel flows from center to periphery and is removed via a header which also incorporates a connection for non-condensables. The bottom cover of Type III is flat and there is no connection, but a coolant drain pipe can be installed.</p> | <p>Type IV는 Type I, II, III의 변형 형태로 하부 커버를 통해 증기가 직접 스파이럴 열교환기로 들어오는 구조이므로 증기 배관 작업이 필요 없습니다. 증류탑 또는 반응기로 사용됩니다.</p> <p>This is a variant of the basic Types I, II and III. The construction is such that vapor is admitted to the Spiral Heat Exchanger directly via the bottom cover, thus eliminating vapor pipe work, it is used as condenser on distillation column or reactor.</p> |



엘에치이의 용접식 스파이럴 열교환기는 채널 끝 부분 굽힘을 위해 자동식 기계를 사용함으로써 일관성 있는 품질을 보장합니다.

LHE's spiral heat exchangers are manufactured using an automatic edge flatness machine to bend the channel edges to ensure the consistent quality of the product.

## 특징

### Features

- **높은 온도 근접성(Close temperature approach)**  
완벽한 대향류로 인해 유체 간 온도차가 매우 작더라도 열교환이 가능합니다.  
The perfect counter-current flow system(Type I) allows heat exchange even if the temperature difference between the fluids is very small.
- **낮은 오염도(Low fouling, self-cleaning)**  
스케일이나 침전물이 채널에 부착되면, 그 부분의 단면적이 줄어들어 유속을 증가시킵니다. 증가된 유속은 침전물에 대한 자동세척(self-cleaning) 효과를 발생시켜 전열성능을 일정하게 유지시켜 줍니다. 이러한 자동세척 효과로 인해 유지보수 주기가 줄어듭니다.  
When scale or sediment is attached to a channel, the cross-sectional area of that part is reduced, which increases the flow rate. The increased flow rate brings an self-cleaning effect on the sediment by single pass flow. The self-cleaning effect keeps the heat transfer constant and reduces the maintenance cycle.
- **편리한 유지보수(Easy repair & maintenance)**  
내부 점검을 위해 양단의 커버를 개방하여 손쉽게 유지보수를 할 수 있습니다.  
The heat transfer sections are easily accessed and both covers can be opened for internal inspection and maintenance.
- **설치공간 절약(Space saving)**  
셸 & 튜브 열교환기에 비해 구조가 매우 컴팩트하기 때문에 설치공간을 절약할 수 있습니다.  
Spiral Heat Exchanger is very compact compared to shell & tube heat exchangers and can save installation space.
- **높은 총괄열전달계수 (High overall heat transfer coefficient)**  
채널이 곡선이며, 항상 일정한 채널형상을 가집니다. 이러한 구조적 특징에 의해 유체 내부에 소용돌이 흐름(spiraling)을 형성시킵니다. 기존 셸 & 튜브 열교환기에 비해 낮은 유속에서도 완전 발달된 난류를 형성시켜 높은 총괄열전달계수를 얻을 수 있습니다.  
The channel is a curve and has a uniform cross section that creates a 'spiraling flow' inside the fluid. The fluid of Spiral Heat Exchanger has fully developed turbulence even at much lower flow velocity compared to shell & tube heat exchangers and which achieves high overall heat transfer coefficient.

## 용도

### Applications

#### 석유(Petroleum)

- 정제(Refinery)
- 황이탈(Desulphurization)
- 에틸렌옥사이드(Ethylene oxide)
- 에틸렌 글리콜(Ethylene glycol)
- 카프로락탐(Caprolactam)
- 아크릴 섬유(Acrylic fiber)
- 폴리에스테르(Polyester)
- 폴리스티렌(Polystyrene)
- 폴리염화 비닐(PVC)
- 포름알데히드(Formaldehyde)
- ABS/SAN
- 에폭시(Epoxy)
- 폴리에틸렌 & 폴리프로필렌 (Polyethylene & polypropylene)

#### 철강 & 무기물(Steel & Inorganic)

- 알루미나(Alumina)
- 아연(Zinc)
- 광촉매(TiO<sub>2</sub>)

#### 기타(Others)

- 화약(Explosives)
- 폐수(Waste water)
- 사진(Photographic)
- 도료(Paint)
- 제약(Pharmaceutical)

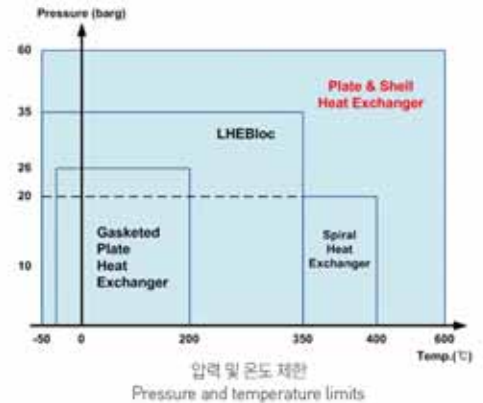
# Plate & Shell(Oblong) Heat Exchanger

## 용접식 판-셸형 열교환기

### 사용조건

#### Working Conditions

| 항목<br>Description                               | 사양<br>Specifications          |
|---|-------------------------------|
| 전열면적(m <sup>2</sup> /set)<br>Heat transfer area | 0.3 ~ 1,500                   |
| 설계 온도(℃)<br>Design temperature                  | -50 ~ 600                     |
| 설계 압력(barg)<br>Design pressure                  | 완전진공 ~ 60<br>Full vacuum ~ 60 |
| 적용 코드<br>Application code                       | ASME, KS, JIS, PED            |



### 재질

#### Materials

| 적용<br>Application          | 자재<br>Materials           |                             |
|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| 전열판<br>Heat transfer plate | 스테인리스강<br>Stainless steel | SS304, SS316L, 254SMO, 904L |
|                            | 니켈<br>Nickel              | Ni.200                      |
|                            | 니켈합금<br>Nickel alloy      | C-276, 825, 625, Incoloy    |
|                            | 티타늄<br>Titanium           | Ti.Gr.1, Ti. Gr. 11         |

### 구조

#### Structures

플레이트 & 셸 열교환기는 기존 판형 열교환기와 셸 & 튜브 열교환기의 장점을 조합하여 만든 제품으로, 고무 가스켓이 없는 구조이기 때문에 고온, 고압에 적합한 열교환기입니다. 열에치이는 "원형 플레이트 & 셸(Disc type Plate and Shell) 열교환기"와 "타원형 플레이트 & 셸(Oblong type Plate and Shell) 열교환기" 두 가지 형태를 제작하고 있습니다. 이들 구조는 전열판 형상만 다를 뿐 나머지 구성 요소들은 동일합니다. 플레이트 & 셸 열교환기의 주요 구성품으로는 플레이트 팩(plate pack), 셸(shell), 전후면 커버(front & rear cover), 배관(connection), 인양고리(lifting lugs), 그리고 받침대(stand) 등이 있습니다. 하지만 실제 설계는 고객의 요청에 따라 변경될 수 있습니다. 각 유체가 전열판에 의해 형성된 채널(channel)을 통과하여 흐르는 동안 서로 열교환을 하며, 매우 얇은 판(plate)을 통해서 열전달이 일어나기 때문에 열교환 효율이 매우 높다는 장점이 있습니다.

Plate and Shell Heat Exchanger combines the advantages of plate heat exchanger and shell & tube heat exchanger. Since there is no gasket to be replaced, it is suitable for use at high pressure and high temperature and minimizes maintenance costs.

LHE manufactures two types of Plate and Shell Heat Exchangers: Disc type and Oblong type. These two types are identical except for the shape of heat transfer plate. The main components of Plate and Shell Heat Exchanger are plate pack, shell, front & rear covers, connections, lifting lug and stand.

Hot fluid and cold fluid exchange heat each other as they flow through channels formed with heat transfer plates.

Since heat transfer takes place through very thin heat transfer plates, Plate and Shell Heat Exchanger has a very high heat exchange efficiency.





## 특징

### Features

#### Plate & Shell Heat Exchanger

- 높은 열전달 효율
- 작은 온도차에서도 열교환이 가능
- 소형의 제품
- 저렴한 설치 비용
- 낮은 오염도
- 고온, 고압에 뛰어난 저항성
- 가스켓 없이 용접으로만 제작하여 고압에서 작동이 가능하며, 피로 저항력이 큼



- High heat transfer efficiency
- Close approach temperature
- Compactness
- Low installation cost
- Low fouling
- Exceptional resistance to high temperatures & high pressure
- Fully welded and gasket-free design for high operating pressure and high resistance to fatigue

#### 두 열교환기의 장점을 결합

#### Combination of strengths of two heat exchangers

##### Plate Heat Exchanger



##### 장점(Strengths)

- 높은 열전달 효율 High heat transfer efficiency
- 작은 온도차에서 열교환 가능 Close approach temperature
- 소형 제품, 설치 비용 저렴 Small size and low installation cost
- 낮은 오염도 Low fouling

##### 단점(Weaknesses)

- 고온, 고압에서 사용불가 Unserviceable at high temperature and high pressure
- 가스켓으로 조립 Sealing with gasket

##### Shell & Tube Heat Exchanger



##### 장점(Strengths)

- 고온, 고압에 적합 Resistant to high temperatures and high pressure
- 가스켓 없이 용접으로 제작 Fully welded design without gaskets

##### 단점(Weaknesses)

- 낮은 열전달 효율 Low heat transfer efficiency
- 높은 오염도 High fouling
- 제품의 대형화와 고중량 Large size and heavy weight

## 용도

### Applications

#### 화학공업[Chemical industry]

- VOC 응축[VOC condenser]
- 고온 & 고압의 폐열회수 시스템 [Recovery system for high temperatures and high pressures]
- 에탄올 응축[Ethanol condenser]
- 용매 회수 시스템[Solvent recovery system]
- EO/EG[Ethylene Oxide/Ethylene Glycol] 열교환기 [EO/EG heat exchanger]

#### 공조설비시스템(HVAC)

- 지역 난방[District heating]
- 급탕 가열[Hot water supply]
- 공조설비[Heating, ventilation and air conditioning]
- 냉난방 장치[Cooling and heating system]
- 증기 가열기[Steam heater]

#### 조선[Marine]

- HFO 가열기[HFO heater]
- 증기 가열기[Steam heater]
- 오일 냉각기[Oil cooler]
- 진공 응축기[Vacuum condenser]
- LPG 응축기[LPG condenser]

#### 냉동[Refrigeration]

- 증발기[Evaporator]
- 응축기[Condenser]

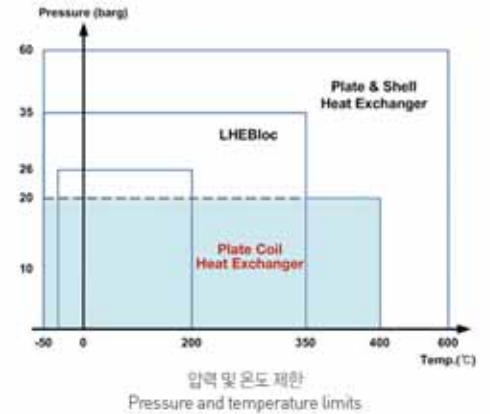
# Plate Coil Heat Exchanger

## 용접식 판-코일형 열교환기

### 사용조건

#### Working Conditions

| 항목<br>Description                               | 사양<br>Specifications          |
|---|-------------------------------|
| 전열면적(m <sup>2</sup> /set)<br>Heat transfer area | 0.2 ~ 500                     |
| 설계 온도(℃)<br>Design temperature                  | -50 ~ 400                     |
| 설계 압력(barg)<br>Design pressure                  | 완전진공 ~ 20<br>Full vacuum ~ 20 |
| 적용 코드<br>Application code                       | ASME, KS, JIS, PED            |



### 재질

#### Materials

| 적용<br>Application          | 자재<br>Materials  |
|----------------------------|--|
| 전열판<br>Heat transfer plate | <div>스테인리스강<br/>Stainless steel</div> <div>SS304, SS316L, 254SMO, 904L</div> <div>니켈<br/>Nickel</div> <div>Ni.200</div> <div>니켈합금<br/>Nickel alloy</div> <div>C-276, 825, 625, Incoloy</div> <div>티타늄<br/>Titanium</div> <div>Ti, Gr.1, Ti, Gr. 11</div> |

### 구조

#### Structures

고효율의 플레이트 코일 열교환기는 여러 분야에 적용이 가능한 Primary surface heat exchanger입니다. 플레이트 코일 열교환기의 독특한 디자인을 통해 높은 열전달 효율을 보장하고, 가열 혹은 냉각이 필요한 사용처에 모두 적용이 될 수 있습니다. 플레이트 열교환기는 전열판의 한면 또는 양면 모두가 엠보싱(embossing) 또는 성형(pressing)된 전열판 2장을 서로 용접하여 내부에 유체가 흐를 수 있는 유로를 형성하여 외부 유체와 열교환이 가능하도록 한 열교환기입니다. 용접 가능한 모든 금속에서 사용이 가능하며 액체-액체, 액체-가스, 가스-가스 등에 경제적이고 편리하게 사용할 수 있습니다. 엘에치이 Pleat coil은 Plate coil을 설치 장소에 맞는 모양으로 성형을 하여 열교환 효율을 극대화하였고, 장소에 구애받지 않고 사용할 수 있습니다.



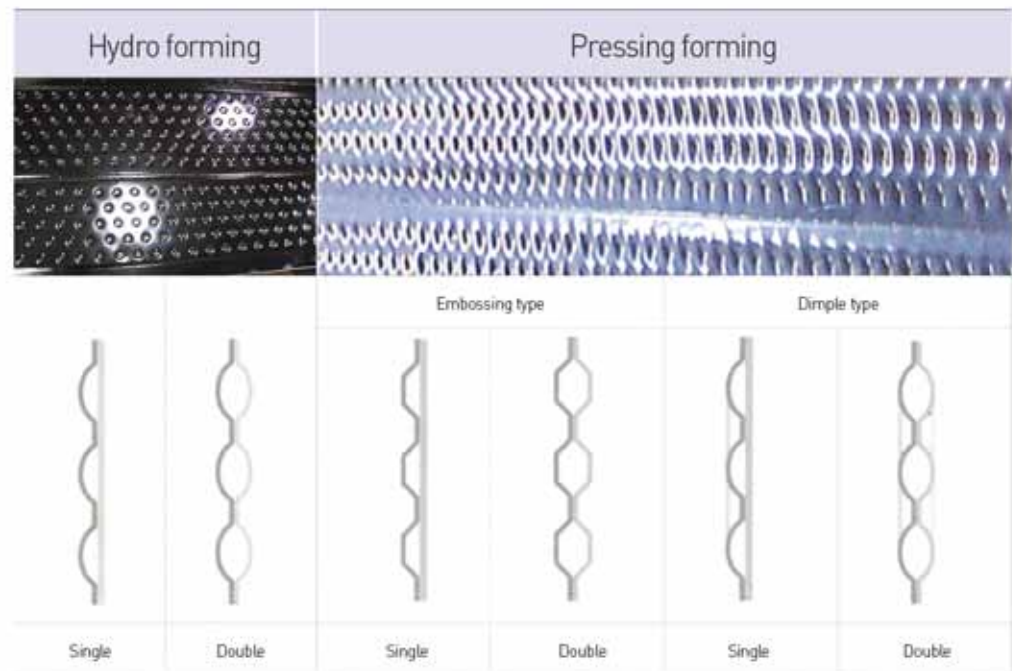
Plate Coil Heat Exchanger which is highly efficient is a primary surface heat exchanger that can be applied in many areas. Its unique design is key to ensure high heat transfer efficiency and versatility for heating and cooling applications.

Two thin heat transfer plates, one side or both is embossed or pressed, are welded together to form a fluid flow passage to allow heat exchange between heating and cooling fluids each other. Any metal that can be welded is available for Plate Coil Heat Exchanger and it is economical and convenient to use in liquid-liquid, liquid-gas and gas-gas applications. The shape of Plate Coil Heat Exchanger can be modified by bending or rolling to fit the installation location such as inside or outside of a vessel and to maximize heat exchange efficiency and can be mounted wherever possible.



## 전열판 형상

Type of Heat Transfer Plate



### Single type

한쪽 면에만 형상이 있어 용기(Vessel)의 외부에 조립하기 용이한 유형입니다.  
As only one side is embossed, it is easy to assemble on the outside of a vessel.



### Double type

양면에 형상이 있어 독립적으로 설치하거나 혹은 용기(Vessel)의 내부에 조립하기 용이한 유형입니다.  
As both sides are embossed, it is easy to assemble independently or on the inside of a vessel.



## 특징

Features

### Plate Coil vs. Pipe Coil

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● 50~70% 무게 절감</li> <li>● 2배의 표면적</li> <li>● 설치 시 탱크 표면의 코팅 손상 최소화</li> <li>● 상당한 설치 노동력 감소</li> <li>● 낮은 오염도</li> <li>● Pipe coil, dimple sheet, half pipe, grid coil 대비 우수한 열 제어</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 50%~70% weight reduction</li> <li>● Twice the surface area in a given space</li> <li>● Minimizes damage to tank coatings during installation</li> <li>● Significantly less labor for installation</li> <li>● Low fouling</li> <li>● Better thermal control than pipe coil, dimple sheet, half pipe and grid coil</li> </ul> |
|--|--|

## 용도

Applications

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● 화학공업(Chemical industry)</li> <li>● 기계공업(Machinery industry)</li> <li>● 섬유공업(Textile industry)</li> <li>● 석유산업(Petroleum industry)</li> <li>● 식품산업(Food industry)</li> <li>● 제지산업(Paper making industry)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 전착도장(Electro painting)</li> <li>● 금속도금(Metal plating)</li> <li>● 저온용기(Cryo cylinder)</li> <li>● 잉크(Ink)</li> <li>● 고무(Rubber)</li> <li>● 수지(Resin)</li> </ul> |
|---|--|

# CHU(Compact Heat exchanger Unit)

## 지역난방용 콤팩트 설비 유닛

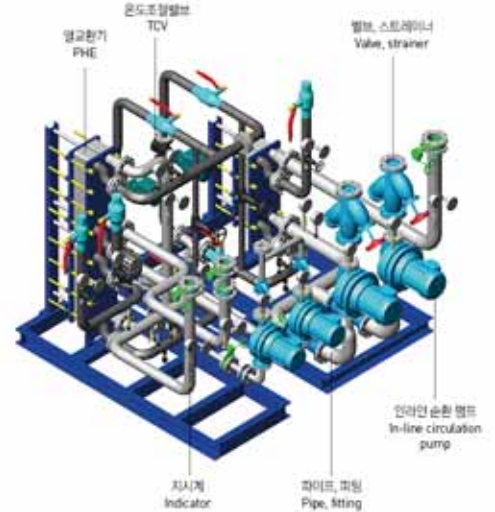
### 특징

### Features

- 최적설계  
Pre-engineered, optimal design
- 공장제작  
Factory assembly
- 프레하브 시공방식  
Pre-fabricated
- 콤팩트한 디자인  
Compact design
- 공사비 절감  
Reduced construction cost
- 에너지 효율 향상  
High energy efficiency
- 책임시공 및 성능일괄보증  
Single Source Responsibility

지역난방용 콤팩트 설비 유닛(CHU)은 열교환기, 펌프, 온도 조절밸브 등 지역 난방 사용자 설비를 구성하는 주요 장비와 부품을 미리 표준 모듈로 구성되어 있으며, 현장 여건과 발주자의 요구사항에 따라 공장에서 설계, 제작, 조립, 검사 및 시험을 거쳐 공급함으로써, 현장에서의 설치공사나 배관 용접 작업을 최소화하여 공사 품질을 혁신적으로 향상시키고 공사비의 절감 및 공기단축을 실현할 수 있는 최신 공법입니다.

Compact Heat exchanger Unit(CHU) consists of standard modules for major equipment and components that make up the district heating user facility, such as heat exchanger, pump and temperature control valve, to be supplied through design, fabrication, assembly, inspection and testing at the factory according to the site conditions and the customer's specifications, thus minimizing installation work or pipe welding work at the site to achieve innovative improvement and reduction of the construction cost and construction duration.



### 사양

### Specifications

| 항목<br>Description                      |                                  | 사양<br>Specifications   |      |      |      |      |      |      |        |        |
|--|----------------------------------|--|------|------|------|------|------|------|--------|--------|
| 가열 용량(Mcal/hr)<br>Heating capacity     |                                  | ~300   | ~400 | ~500 | ~600 | ~700 | ~800 | ~900 | ~1,000 | ~1,100 |
| 파이프 크기<br>Pipe size                    | 1차 파이프<br>Primary side           | 50A  | 65A  | 65A  | 65A  | 65A  | 80A  | 80A  | 80A    | 80A    |
|  | 2차 파이프<br>Secondary side         | 100A   | 100A | 125A | 125A | 125A | 125A | 150A | 150A   | 150A   |
| 가열 인라인<br>펌프<br>Heating in-line pump   | 펌프 수량(50%)<br>Pump quantity      | 2 or 3   |      |      |      |      |      |      |        |        |
|  | 파워(kW)<br>Power                  | 2.2  | 3    | 3    | 4    | 4    | 5.5  | 5.5  | 7.5    | 7.5    |
| 온도조절밸브 크기<br>TCV size                  |                                  | 32A  | 32A  | 40A  | 40A  | 50A  | 50A  | 65A  | 65A    | 65A    |
| 온수 용량(Mcal/hr)<br>Hot water capacity   |                                  | ~100   | ~200 | ~300 | ~400 | ~500 | ~600 | ~700 | ~800   | ~900   |
| 파이프 크기<br>Pipe size                    | 주 파이프<br>Primary side            | 32A  | 50A  | 50A  | 65A  | 65A  | 65A  | 80A  | 80A    | 80A    |
|  | 온수/가정용수<br>Hot or domestic water | 40A  | 65A  | 65A  | 65A  | 80A  | 80A  | 80A  | 100A   | 100A   |
|  | 가정용 환수<br>Domestic return water  | 40A  | 40A  | 40A  | 40A  | 40A  | 40A  | 40A  | 50A    | 50A    |
| 온수 인라인<br>펌프<br>Hot water in-line pump | 펌프 수량(100%)<br>Pump quantity     | 2  |      |      |      |      |      |      |        |        |
|  | 파워(kW)<br>Power                  | 0.55   | 0.55 | 0.55 | 0.55 | 0.75 | 0.75 | 0.75 | 1.1    | 1.1    |
| 온도조절밸브 크기<br>TCV size                  |                                  | 15A  | 25A  | 32A  | 40A  | 40A  | 40A  | 50A  | 50A    | 65A    |
| 치수(W x L x H, mm)<br>Dimensions        |                                  | 2,800 x 2,400 x 1,700/ 3,000 x 2,500 x 1,800<br>3,200 x 2,500 x 1,800/ 3,300 x 2,600 x 1,950 |      |      |      |      |      |      |        |        |

## 기타

### Others

#### ● 입구 및 출구 온도(Inlet & outlet temperature)

| 항목<br>Description           | 1st side | 2nd side |
|-----------------------------|----------|----------|
| 복사 난방<br>Radiation heating  | 115/ 50℃ | 45/ 60℃  |
| 대류 난방<br>Convection heating | 115/ 55℃ | 50/ 70℃  |
| 재가열<br>Reheating            | 55/ 35℃  | 75/ 55℃  |
| 예열<br>Preheating            | 35/ 15℃  | 55/ 35℃  |

#### ● 온도조절밸브 표준 압력 강하(TCV standard pressure drop): 0.3 bar

#### ● 난방 인라인 펌프 헤드(Heating in-line pump head)

| 가계 수<br>No. of households | 저 양정<br>Low floor head | 고 양정<br>High floor head |
|---------------------------|------------------------|-------------------------|
| 0-150                     | 18M                    | 19M                     |
| 151-250                   | 19M                    | 21M                     |
| 251-                      | 21M                    | 23M                     |

\* Heating case(50% flow rate x 3EA): One stand-by pump

\* Hot water case(100% flow rate x 2EA, head: 7M)

#### ● 관내 마찰 손실 조건(Pipe friction loss conditions)

- 지역 난방(District heating): 2.0 bar
- 난방(Heating): 1.0 bar
- 급탕(Hot water supply): 1.0 bar

#### ● 난방용 열교환기 압력 강하(Pressure drop of heating PHE)

- Primary: 0.2 bar
- Secondary: 0.3 bar

#### ● 급탕용 열교환기 압력 강하(Pressure drop of hot water supply PHE)

- Primary (Reheating & preheating): 0.1 bar
- Secondary (Reheating & preheating): 0.08 bar

#### ● 급탕 용량(Capacity of hot water supply)

- 150Mcal/hr 미만: 급탕열교환기 1대  
Less than 150 Mcal/hr: One-stage hot water system
- 150Mcal/hr 이상: 급탕열교환기 2대(재가열 & 예열/ 각각의 용량은 급탕 용량의 50%씩 적용)  
More than 150 Mcal/hr: Two-stage hot water system  
(Reheating & preheating/ 50% of hot water supply capacity per system)



## 용도

### Applications

#### 지역난방용

지역난방은 열병합발전소, 쓰레기 소각로 등의 열 생산시설에서 경제적으로 생산된 중 온수와 냉수를 지하 관로를 통해 대단위 지역에 일괄 공급하는 난방 방식입니다. 지역난방을 사용하는 수요처인 지역의 아파트, 업무시설, 상업용 건물 등은 개별 열원 시설을 설치하지 않고 판형열교환기만을 설치하여 각 건물에 필요한 난방을 공급합니다. 지역난방에 있어서 판형열교환기의 성능은 건물의 에너지 효율과 직결되기 때문에 에너지 비용 절감을 위해서는 높은 효율과 좋은 품질이 보장되는 제품을 사용하는 것이 중요합니다.

#### District heating & cooling system

District heating & cooling system supplies economically produced medium-temperature hot water and cold water from heat production facilities such as Combined Heat & Power plant and waste incinerator to large areas through underground pipelines.

Sources of local heating and cooling demands such as apartments, work facilities and commercial buildings do not have individual heat source facilities, but plate heat exchangers are installed to provide the necessary heating and air conditioning for each building. As the performance of plate heat exchangers is directly related to the energy efficiency of buildings in district cooling and heating, it is important to use products with high efficiency and good quality to reduce energy costs.



지역난방(District heating)







# CSU(Compact Steam Unit)

## 순간 온수 가열시스템

### 특징

### Features

순간 온수 가열시스템은 증기를 열원으로 이용하여 급탕 저장조 없이 열교환기를 통해 급탕수를 생산하며, 센서, 컨트롤러, 컨트롤 밸브로 증기와 중온수의 유량을 자동 조절하여 급탕수의 공급온도를 정밀하게 제어하는 시스템입니다.

Instant hot water system uses steam as heat source to produce hot water through a heat exchanger without any hot-water storage tank. The sensor, controller and control valve automatically adjust the flow rates of steam and medium-temperature hot water to precisely control the supply temperature of hot water.

과열 방지를 위하여 바이패스 밸브를 설치하며, 과열 시 컨트롤러로부터 신호를 받아 밸브를 열고 찬물을 과열된 온수와 혼합함으로써 일정한 온도의 온수를 공급합니다.

Bypass valve is installed to prevent overheating. In case of overheating, the controller signals the valve to open and mix cold water with overheated hot water to provide a constant temperature of hot water.

공장 제작품이므로 시공품질이 우수하며, 현장 설치로 인한 공기 단축 및 설치 면적이 감소합니다.

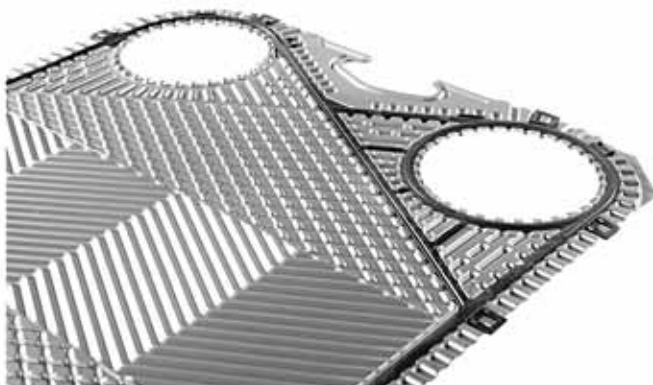
As it is manufactured at LHE's factory, the quality is excellent, and construction duration and installation space are reduced.

가스켓 타입 열교환기의 사용조건을 벗어난 고온, 고압 (steam 9kg/cm<sup>2</sup>, 180℃)에서 사용 가능합니다.

CSU can be used at high temperatures and high pressures exceeding the operating conditions of gasketed plate heat exchanger (steam 9kg/cm<sup>2</sup>, 180℃).

기존 지역난방 컴팩트설비 유닛 제작 업체로서 노하우가 축적된 A/S조직의 활용으로 고품격 고객지원 서비스 제공이 가능합니다.

As a professional manufacturer of district heating systems, we are able to provide high-quality customer support services through our A/S team with accumulated skills and experience.



## 특징

### Features

#### ● 전문성(Expertise)

온수가열시스템의 핵심인 열교환기의 최적 설계기술을 보유하고 있습니다.

LHE has the optimal design technology for the plate type heat exchanger, which is the core technology of the instant water heating system.

#### ● 편리한 유지보수(Easy maintenance)

엘에치이의 A/S팀은 지역난방 콤팩트 설비 유니트 제작을 통해 축적된 노하우를 바탕으로 하여 고품격의 고객 지원 서비스를 제공할 수 있습니다.

LHE's A/S team provides high-quality customer support services based on the know-how accumulated through the manufacture of district heating systems.

#### ● 안전성과 신뢰성(Safety and reliability)

엘에치이의 CHU에는 시스템 이상으로 인한 비정상적인 증기의 발생을 차단할 수 있는 과열방지 밸브(TCV)가 기본으로 장착되어 있습니다. 또한 전원공급 이상 시 증기를 차단할 수 있는 스프링 리턴 방식의 과열 방지 밸브를 설치하여 안전성을 확보하였습니다.

LHE's CHU is equipped with a TCV (Temperature Control Valve) which can prevent abnormal steam generation from occurring due to system failure. Our CHU also has a spring return type TCV that can shut off steam in case of power supply failure to secure safety.



## 용도

### Applications

- 스팀을 이용한 지역난방 지역의 주거 시설(Residential facility in district heating area using steam)
- 지역난방이 공급되지 않는 지역의 난방 및 급탕 시스템 (Heating system or hot water supply system in the areas where district heating is not available)
- 사우나 설비, 해수 온천(Sauna facility, seawater spa)
- 플랜트, 공장(Plant, factory)
- 대형기숙사, 관공서, 호텔, 리조트, 병원 등 (Large dormitory, government office, hotel, resort, hospital, etc.)







# Leader of Heat Exchanger

(주)엘에치이

## 본사·공장 | HQ & Factory

경상남도 김해시 한림면 한림로 515번길 203-42  
203-42, Hallim-ro 515beon-gil, Hallim-myeon, Gimhae-si,  
Gyeongsangnam-do, Korea  
Tel +82-55-340-0100 | Fax +82-55-340-0114

## 부산 영업사무소 | Sales Office in Busan

부산 중구 충장대로 9번길 46, 18층  
18th FL, 46, Chungjang-daero 9beon-gil,  
Jung-gu, Busan, Korea  
Tel +82-55-340-0100 | Fax +82-55-340-0609

## HVAC 사업부 | HVAC Sales Office & Factory

Sales: 서울 금천구 서부샛길 606  
[가산동, 대성마플리스 지식산업센터 A동 1603호]  
606, Seobusaet-gil, Geumcheon-gu, Seoul, Korea  
[1603, Bldg. A, Gasan-dong] 606, Seobusaet-gil,  
Geumcheon-gu, Seoul, Korea  
Tel +82-31-365-3510 | Fax +82-31-365-3529

Factory: 인천광역시 서구 로봇랜드로 249번길 62-25  
62-25, Robot land-ro 249beon-gil, Seo-gu, Incheon, Korea  
Tel +82-31-365-3510 | Fax +82-31-365-3519

최신 연락처는 엘에치이 홈페이지를 통해 만나보세요.  
Up-to-date LHE contact details are available on  
[www.lhe.co.kr](http://www.lhe.co.kr)

Gasketed Plate and Frame Heat Exchanger

LHEBloc

Spiral Heat Exchanger

Plate and Shell Heat Exchanger

Plate Coil Heat Exchanger

Compact Heat Exchanger Unit

Compact Steam Unit

