

# PLATE HEAT EXCHANGER **LHE**



**LHE** Leader of  
Heat  
Exchanger

## Contents

- 01 Plate and Frame Heat Exchanger
- 03 LHEBloc
- 05 Spiral Heat Exchanger
- 07 Plate & Shell (Oblong) Heat Exchanger
- 09 Plate Coil Heat Exchanger
- 10 Fresh Water Generator
- 12 CHU (Compact Heat Exchanger Unit)
- 14 CSU (Compact Steam Unit)

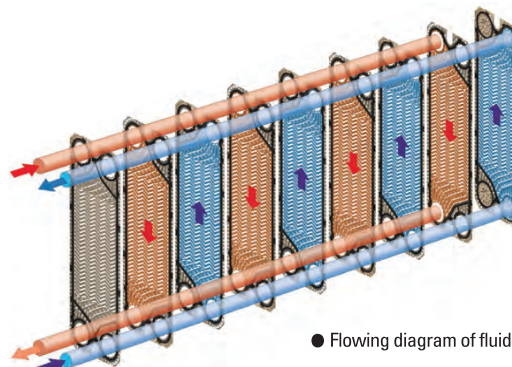
World Best!



# Plate and Frame Heat Exchanger

## 구조 및 원리

### Structure and Principle



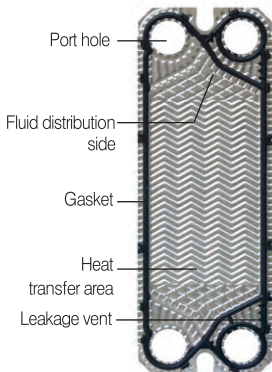
## ■ 구조 | Structure

주요 구성품으로는 실제 열교환이 일어나는 전열판, 유체를 밀봉시켜주는 가스켓, 고정 커버(fixed cover), 이동 커버(movable cover), 유체의 입출구 노즐, 캐리링바(carrying bar), 가이드바(guide bar), 그리고 다수의 타이팅 볼트(tightening bolt) 등이 있다. 핵심 요소는 얇은 사각모양의 금속판을 유압프레스로 성형한 전열판으로써, 가장자리에 가스켓을 체결한 후 여러 장을 포개어 하나의 팩(plate pack) 형태로 만든 다음 고정 커버(fixed cover)와 이동 커버(movable cover) 사이에서 볼트로 체결된다. 전열판 사이에 가스켓을 체결하는 이유는 두 유체의 혼합을 막고 전열판 밖으로 유체의 누수를 방지하기 위함이다.

A plate heat exchanger(PHE) consists of the heat transfer and flow separation plates, gaskets, a fixed and a movable cover, inlet/outlet fluid port nozzles, horizontal plate carrying and guiding bars, the support column, and tightening bolts. The core element is the thin, rectangular, pressed sheet-metal plates, which are sandwiched between full peripheral gaskets and assembled in a pack and bolted in a frame. The plate pack that is sandwiched between the fixed cover and the movable cover is tightened by several lateral tightening bolts. The edge gaskets between each pair of pressed plates confine each fluid stream within the inter-plate flow channels and prevent their intermixing as well as any fluid leakage out of the plate pack to the surroundings.



"A" PLATE



"B" PLATE

## ■ 원리 | Principle

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

The hot and cold fluid streams flow in alternate channels separated by the plate. Each pair of adjacent plates in the PHE forms the channel, and the fluid media, entering and exiting via inlet/outlet ports, are routed through alternate inter-plate channels.

During the passage of the channels, the warm fluid gives some of its heat energy to the thin wall, which instantly transfers to the cold fluid on the other side. The warm fluid drops in temperature, while the cold one is heated up.



## 열판의 종류 및 채널 구성

Type of heat  
transfer plate  
and Channel

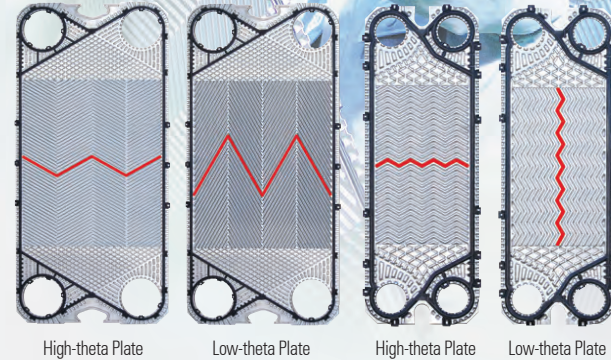
### ■ 전열판의 종류 | Type of Heat Transfer Plate

#### HIGH -THETA PLATE

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

#### LOW -THETA PLATE

- 낮은 난류 유동 (Low turbulent flow)
- 낮은 열전달율 (Low heat transfer coefficient)
- 큰 온도 근접 (High temperature approach)
- 낮은 압력 손실 (Low pressure drop)



### ■ 채널 구성 종류 | Channel Combination

2개의 열판을 사용하여 3가지 종류의 채널을 구성할 수 있다.

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 &  
one low theta heat plate

## 용도

Application

Marine and Offshore plant, Petrochemical & Chemical, Oil & Gas plant, Power plant, Food industry, Steel industry, Textile, Pulp & Paper industry

Food Industry



Power Plant



Shipbuilding



Petrochemical & Chemical



Nuclear



Oil & Gas



HVAC



Medicine

# LHEBloc



## 구조 및 원리

### Structure and Principle

LHEBloc의 주요 구성품으로는 플레이트 팩(plate pack), 패널(panel), 패널 가스켓(panel gasket), 상·하부 커버(upper & lower head), 컬럼(column) 그리고 지지대(support) 등이 있다.

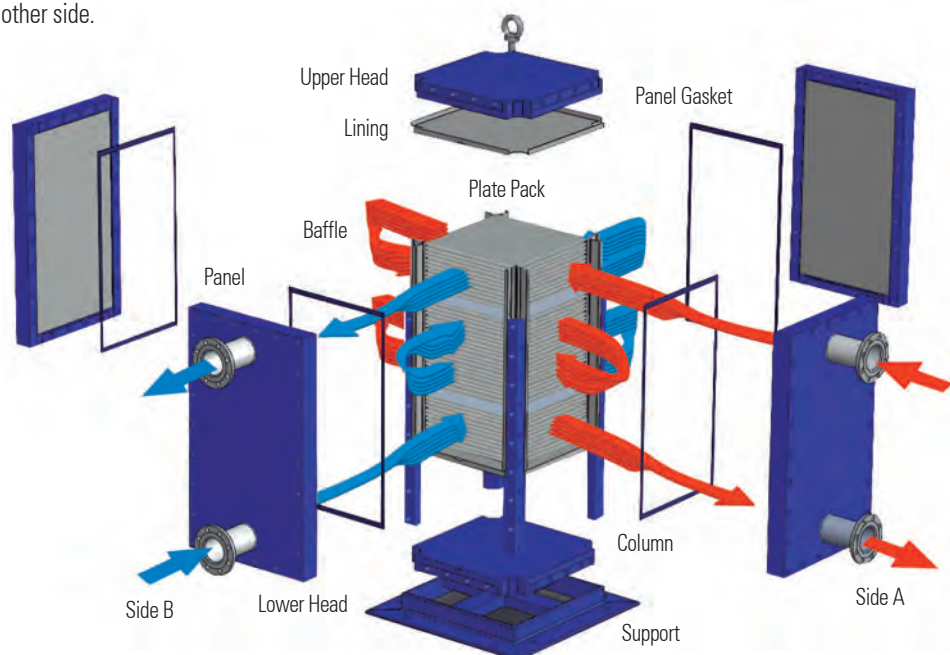
LHEBloc은 플레이트 팩을 볼트로 고정된 직사각형의 프레임에 삽입하여 제작된다. 프레임은 LHEBloc의 기계적 강도를 보장함과 동시에 두 유체의 유로를 분리시켜주는 역할을 한다. 필요에 따라 각 유로에는 용접되거나 분리 가능한 배플(baffle)이 부착된다. 노즐이 부착된 4개의 탄소강 패널에는 배관 연결부가 있다. 이러한 패널들은 전열판과 같은 재질로 라이닝(lining) 할 수도 있다. 전열판, 배플, 패널 라이너(panel liner) 등은 스테인리스강(stainless steel), 티타늄(titanium) 등으로 제작 가능하다. 한 쌍의 전열판은 양쪽 끝부분을 따라 용접된다.

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

LHEBloc provides a large transfer area in a very compact space. The primary elements of a LHEBloc include plate pack, each panel, panel gasket, upper & lower head, column, and support.

LHEBloc is made from stacks of fully welded plate packs inserted into a rigid rectangular bolted frame. The frame provides mechanical strength and the separation of the two circuits. Each circuit can be fitted with a welded or detachable baffle assembly. Four side Carbon Steel panels fitted with nozzles provide the connections. Optionally, these panels can be lined with the same material as the plates themselves. The plates, baffles and panel liners can be made from stainless steel, titanium, etc. Plate pairs are welded along two edges.

The hot(Side A) and cold fluid(Side B) streams flow crossly in alternate channels separated by pressed plates. Each pair of adjacent plates in the LHEBloc forms the channel, and the fluid media, entering and exiting via inlet/outlet connections, are routed through alternate inter-plate channels. During the passage of the channels, the warm fluid gives some of its heat energy to the thin wall, which instantly transfers to the cold fluid on the other side.



## 특징

### Characteristics

#### ■ 높은 열전달 효율 | High Heat Transfer Efficiency

전열판의 주름으로 인해 낮은 유속에서도 난류를 형성하여 높은 열전달계수를 얻을 수 있다.

일반적으로 셸앤튜브 열교환기에 비해 4~5배 이상 높은 열전달계수를 얻을 수 있다.

Corrugated patterns of heat transfer plate can produce turbulence even at low flow velocities, and which creates high overall heat transfer coefficients.

Typically, overall heat transfer coefficients of LHEBloc are more 4~5 times than conventional Shell & tube heat exchangers.

#### ■ 고내압성 | High Pressure Resistance

전열판을 완전 용접하여 최고사용압력이 42 bar 까지 가능하다.

Maximum operating pressure is up to 42 bars through fully welded plates.

#### ■ 고내열성 | High Temperature Resistance

가스켓을 사용하지 않기 때문에 사용온도가 350°C까지 사용 가능하다.

Maximum operating temperature is up to 350°C through gasket free structure.

#### ■ 높은 경제성 | High Economical Efficiency

LHEBloc 은 기존 셸앤튜브 열교환기에 비해 설치 비용이 낮으며, 또한 제품크기도

셸앤튜브 열교환기에 비해 작기 때문에 적은 설치공간을 요구한다.

LHEBloc can provide much lower capital cost and smaller size & installation space, lighter weight than conventional Shell & tube heat exchangers.

교체할 가스켓이 없기 때문에 유지보수 비용을 최소화 할 수 있다.

The maintenance cost can be minimized because there are no gaskets to be replaced.

## 용도

### Application

#### Oil & gas production

- Heat recovery (gas dehydration)
- Heat recovery, cooling, condensation & reboiling in amine systems (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 acid, 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

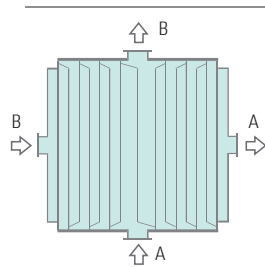
- Hot water production system
- Steam heating
- Heat recovery

## SPIRAL HEAT EXCHANGER

## Spiral Heat Exchanger

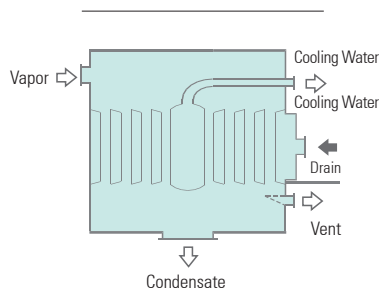
## 구조 및 원리

## Structure and Principle



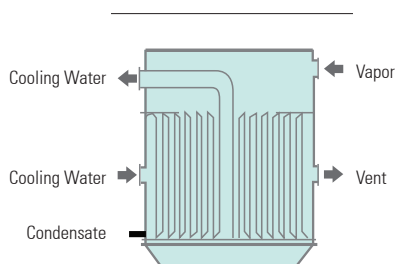
일반적으로 액체 대 액체 또는 소량의 증기가 응축되는 경우, Type I 스파이럴 열교환기가 적용된다. Type I 스파이럴 열교환기는 교차로 용접된 유로를 가지는데, 한 유체가 본체의 한쪽 면에 용접이 된다면 다른 유로는 반대편 면에 용접된다. 그리고 평평한 커버가 각 면을 덮는다. 기상(vapor or gas) 또는 이상(two phase)에 적용될 경우 Type I 은 수직으로 설치된다. 유체의 흐름은 일반적으로 대항류(counter-current)이다. 유체 A가 커버 중앙 연결부를 통해 들어와 본체 주변으로 나간다면, 유체 B는 반대로 본체 주변을 통해 들어와 커버 중앙 연결부로 나가게 된다. 때때로 평행류(co-current)가 적용될 때도 있다. 이를 경우에는 유체가 동시에 본체 주변으로 들어오든지 아니면 커버 중앙 연결부로 들어온다.

Normally for liquid/liquid services or condensing smaller rates of vapor, the Type I spiral is welded alternate channels, i.e. one channel sealed at one face of the spiral body and the other channel sealed at the other face. Flat covers each face. For gas phase or two phase gas/liquid services, the Type I spiral is mounted vertically. Flows are normally counter-current. If fluid A enters at the central cover connection and exits at the periphery, fluid B enters the other periphery and exits at the central cover connection. Sometimes co-current operation is used, i.e. both fluids enter at the periphery or at the central cover connections.



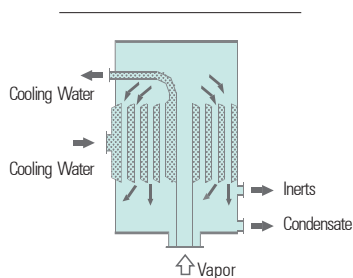
Type II 는 직교류(cross flow) 흐름이다. 한 유체는 본체의 한쪽 면에서 반대쪽 면으로 흐르기 때문에 이 유로는 양쪽 모두가 개방되어 있어야 한다. Type II 스파이럴은 Type I 보다 더 큰 단면적의 유로를 가져 일반적으로 응축과 증발 작업에 사용된다. 벤트나 드레인 연결부와 같은 추가적인 연결부는 직교류측의 상·하 커버에 부착될 수 있다.

Type II spiral operates in cross flow, one fluid passing from face to face of the body. The channel for the cross-flow fluid must be opened at both faces. The other fluid is in spiral flow and the channel is welded at both faces. The Type II spiral is normally used for condensation or vaporization duties, where a channel of larger cross-section than Type I can be obtained. Additional connections (e.g. vent or drain connections) can be provided in the top and the bottom covers on the cross flow side.



Type III 는 Type I 과 Type II 의 조합으로 응축수의 과냉(sub-cooling)과 불응축유체의 과열역제(de-superheating)를 조합할 수 있는 응축기로 주로 사용된다. 상부에서는 증기가 스파이럴 본체로 직교류 형태로 공급이 되지만 바깥쪽 유로들이 막혀 있어 증기는 바깥 배관 쪽으로 나선 유동을 하게 된다. 냉각수는 본체 주변으로 들어가서 중앙 배관을 통해 다시 바깥으로 나간다. 유로의 낮은 부분에 있는 응축수는 중앙에서 주변으로 흘러 헤더를 통해 배출된다. Type III 의 하부 커버는 평평하며 배관 연결부가 없지만 냉각수 드레인 배관이 부착될 수는 있다.

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 a Type III is flat and without connections, and a drain for the cooling water can be fitted.



Type IV는 Type I, II, III 의 변형 형태로 하부 커버를 통해 증기가 직접 스파이럴 열교환기에 들어오게 하는 구조이다. 그러므로 증기 배관 작업이 필요 없다. 증류탑 또는 반응기로 사용된다.

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.

## 특징 Characteristics

스파이럴 열교환기는 2개의 동심원 채널로 구성되며, 각 채널에는 spacer pin이 채널 간격을 생성시키기 위해 용접되어 있다. 고객의 요구사항과 운전조건을 만족시키기 위해 채널 간격 및 채널 폭 등이 결정되며, 이 때 전체 유량, 허용압력강하, 유체 내에 포함된 입자들도 고려되어야 한다. 또한 Spacer pin은 채널 내에서 유체의 난류유동을 촉진시킨다.

The Spiral heat exchanger is made of 2 concentric channels on which spacer pins are welded to make the channel's gaps. Each channel gap and the width of the channels are selected to meet each Customer's specific requirement and working conditions. This permits to consider the flow rates, the sizes of the particles for fouling fluids and the pressure drops. These spacer pins facilitate turbulent flow in each channel.

### 높은 온도 근접성

#### Close temperature approach

완벽한 대향류로 인해 유체간 온도차가 매우 적더라도 열교환이 가능하다.

The fully countercurrent system(TYPE-1) is able to exchange heat even if temperature difference is extremely close.

### 낮은 오염도 | Low Fouling, Self Cleaning

스케일이나 침전물이 채널에 부착되면, 그 부분의 단면적이 줄어들어 유속을 증가시킨다. 증가된 유속은 침전물에 대한 자동세척(self cleaning)을 발생시켜 전열성능을 항상 일정하게 유지시켜 준다. 이러한 자동세척으로 인해 유지보수 주기가 줄어든다.

When scales or stagnation solids are stuck to channels, the cross-section of the adherent part becomes smaller, the flow-speed goes fast and bring the function of self cleaning by single-pass flow.

The self-cleaning properties of spiral heat exchangers ensure that the reliable performance of efficient heat transfer is guaranteed, with minimum down time for maintenance.

### 높은 총괄열전달계수

#### High Overall Heat Transfer Coefficient

채널이 곡선이며, 항상 일정한 채널형상을 가진다. 이러한 구조적 특징에 의해 유체 내부에 소용돌이 흐름(spiraling)을 형성시킨다. 기존 셸앤튜브 열교환기에 비해 낮은 유속에서도 완전발달된 난류를 형성시켜 높은 총괄열전달계수를 얻을 수 있다.

The channels are curved and have a uniform cross section, which creates a "spiraling" motion within the fluid. The fluid is fully turbulent at a much lower velocity than in shell & tube heat exchangers and which causes high overall heat transfer coefficient.

### 편리한 유지보수 | Easy Repair & maintenance

내부 점검을 위해 양단의 커버를 개방하여 손쉽게 유지보수를 할 수 있다.

The heat transfer part is easily accessed and checked. It is possible to easily do by removing the cover of the both ends, for the inspection of the inside.

### 설치공간 절약 | Space Saving

셸앤튜브 열교환기에 비해 구조가 매우 컴팩트하기 때문에 설치공간을 절약할 수 있다.

Spiral heat exchanger is very compact comparing to Shell & tube heat exchanger, so installation space can be saved

## 용도 Application

### 1. Petroleum

- |                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| a) Refinery         | h) Polystyrenes |
| b) Desulphurization | i) PVC          |
| c) Ethylene Oxide   | j) Formaldehyde |
| d) Ethylene Glycol  | k) ABS / SAN    |
| e) Caprolactam      | l) Epoxy        |
| f) Acrylic Fibers   | m) F.E & P.P    |
| g) Polyester        |                 |

### 2. Steel & Inorganic

- a) Alumina
- b) Zinc
- c) TiO<sub>2</sub>

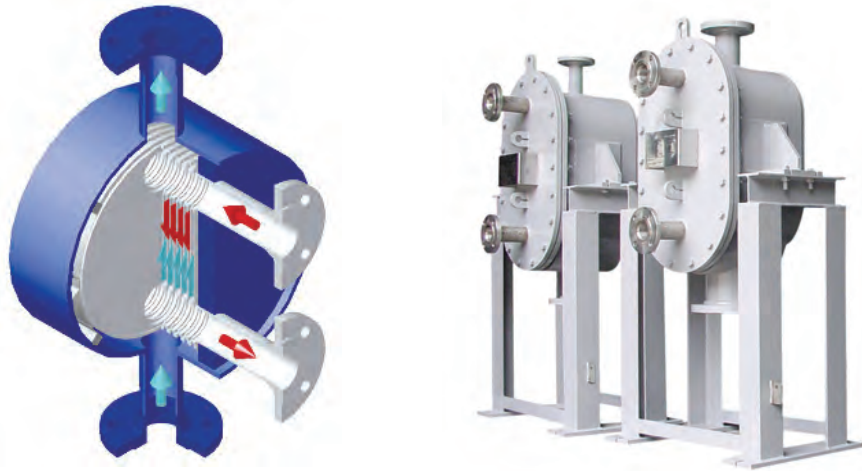
### 3. Branch industries

- a) Explosives
- b) Waste water
- c) Photographic
- d) Paint
- e) Pharmaceutical

# Plate & Shell (Oblong) Heat Exchanger

## 구조 및 원리

### Structure and Principle

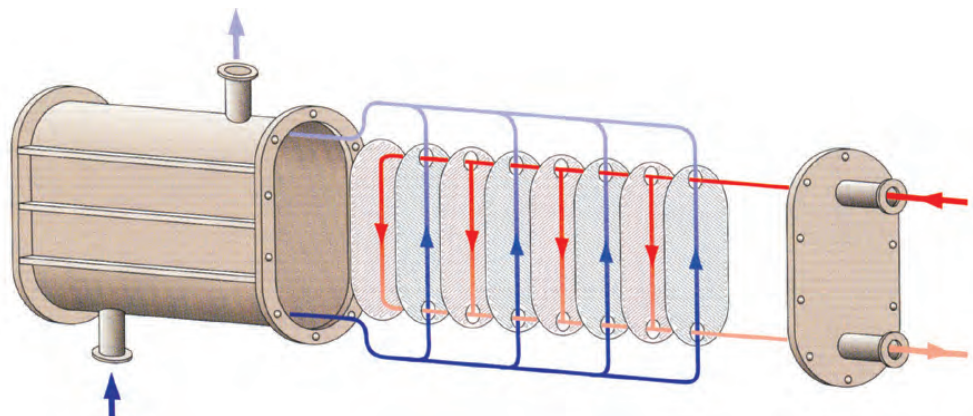


플레이트 & 셸 열교환기는 기존 판형 열교환기와 셸&튜브 열교환기의 장점을 조합하여 만든 제품으로, 고무 가스켓이 없는 구조이기 때문에 고온, 고압에 적합한 열교환기이다. 엘에치이는 "원형 플레이트 & 셸(Disc type Plate and Shell) 열교환기"와 "타원형 플레이트 & 셸(Oblong type Plate and Shell) 열교환기" 두 가지 형태를 제작하고 있다. 이들 구조는 전열판 형상만 다를 뿐 나머지 구성 요소들은 동일하다. 플레이트 & 셸 열교환기의 주요 구성품으로는 플레이트 팩(plate pack), 셸(shell), 전·후면 커버(front & end cover), 배관(connection), 이송용 러그(lifting lugs), 그리고 받침대(stand) 등이 있다. 하지만 실제 설계는 고객의 요청에 따라 변경될 수 있다.

각 유체가 전열판에 의해 형성된 채널(channel)을 통과하여 흐르는 동안 서로 열교환을 하게 된다. 플레이트 & 셸 열교환기의 특징은 매우 얇은 판(plate)을 통해 열전달이 일어나기 때문에 열교환 효율이 매우 높다.

Plate and Shell Heat Exchangers combine the benefits of Plate Heat Exchanger and Shell & Tube Heat Exchanger. So they have several benefits, which include high pressure and temperature capability. And maintenance cost is minimized because there are no gaskets to be replaced. LHE manufactures two types of Plate and Shell Heat Exchangers. One is "Disc type Plate and Shell Heat Exchanger", and another is "Oblong type Plate and Shell Heat Exchanger". Their structures are very similar. Only different thing is a plate's shape. The primary elements of a Plate and Shell Heat Exchanger include plate pack, shell, front & end cover, connection, lifting lugs, and stand.

The hot and cold fluid streams flow in alternate channels separated by the plate. Each pair of adjacent plates in the Plate and Shell Heat Exchanger forms the channel, and the fluid media, entering and exiting via inlet/outlet connections, are routed through alternate inter-plate channels.



## 특징 및 용도

### Characteristics and Application

#### Plate Heat Exchanger



##### 장 점 (Strengths)

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

##### 단 점 (Weak Point)

- 고온, 고압에서 사용 불가
- 가스켓으로 조립
- Unavailable at high temperature & high pressure
- Sealing with gasket

#### Shell & Tube Heat Exchanger



##### 장 점 (Strengths)

- 고온, 고압에 적합
- 가스켓없이 용접으로 제작
- High temperature and pressure resistance
- Fully welded

##### 단 점 (Weak Point)

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

#### Plate & Shell (Oblong) Heat Exchanger



##### 뛰어난 특성 (Excellent Feature)

- 높은 열전달 효율
- 작은 온도차에서 열교환 가능
- 소형 제품, 설치 비용 저렴
- 낮은 오염도
- 고온, 고압에 적합
- 가스켓 없이 용접으로만 제작
- High heat transfer efficiency
- Close approach temperature
- Small size & low installation cost
- Low fouling
- High temperature and pressure resistance
- Fully welded

■ 화학공업 : VOC Condenser, 고온 고압폐열 회수 열교환기, 에탄올 응축, Solvent Recovery System, EO/EG열교환기

■ HVAC : 지역 난방, 급탕 용수 가열, 공조설비, 냉난방 장치, Steam가열기

■ 냉 동 : 증발기, 응축기

■ 조 선 : HFO Heater, Steam Heater, Oil Cooler, Vacuum Condenser, LPG Condenser

■ 기 타 : 발전소, 고온 · 고압의 각종열교환 및 폐열 회수시스템

- Chemical Industry : VOC Condenser, High Temperature & Pressure Recovery System, Ethanol Condenser
- Evaporator - Condenser - Generator - EO/EG Heat Exchanger
- High Temperature & Pressure Waste Heat Recovery System
- Ethanol-Condensed Solvent Recovery System
- District Heating - Hot Water Heating - Ventilation Facility
- Cooling & Heating System - Steam Heater

## PLATE COIL HEAT EXCHANGER

# Plate Coil Heat Exchanger

## 구조 및 원리

### Structure and Principle

고효율의 플레이트 코일 열교환기는 여러 분야에 적용이 가능한 primary surface heat exchanger이다. 플레이트 코일 열교환기의 독특한 디자인은 높은 열전달 효율의 보장과 가열, 냉각이 필요한 사용처에 모두 적용할 수 있음을 보장하는 핵심요소이다.

플레이트 코일 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 열교환기이다.

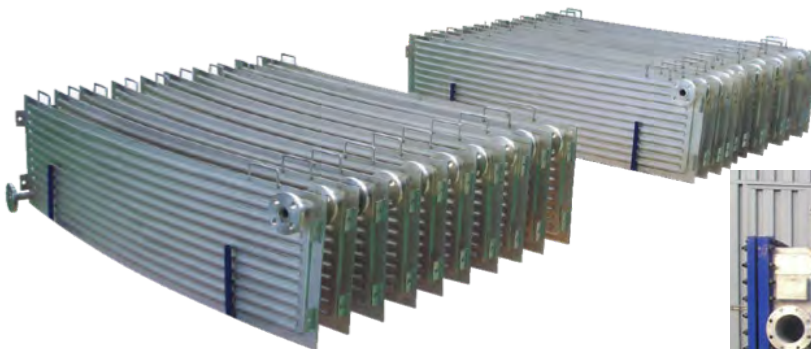
용접 가능한 모든 금속에서 사용이 가능하며 액체-액체, 액체-가스, 가스-가스 등에 경제적이고 편리하게 사용할 수 있다. 엘에치이 Plate Coil은 Plate Coil을 설치 장소에 맞는 모양으로 성형을 하여 열교환 효율을 극대화하였고 장소에 구애 받지 않고 설치하여 사용할 수 있다.

Plate coil heat exchanger is a very efficient and versatile prime surface type heat exchanger. Its unique design remains the key point to both its high heat transfer efficiency and versatility for heating and cooling applications. Two sheets welded together, one or both of which is embossed or pressed, Plate coil panels comprise a series of passages through which a heating or cooling media flows.

All metals which can be welded are available for plate coil heat exchanger.

Plate coil heat exchanger can be used economically and conveniently to the liquid-liquid, liquid-gas and gas-gas application.

The plate coil heat exchanger can be bent, rolled, or otherwise formed into virtually any configuration, so it can be easily mounted inside or outside the tanks.



## 용도

### Application

화학 공업, 기계공업, 전착도장, INK, 고무, 석유, 금속 도금, 저온 용기, 제지, 수지, 섬유공업, 식품산업

Chemical Industry / Machinery Industry / Electro Painting / Rubber Industry / Petroleum Industry / Metal Coating / Cryo Cylinders / Paper Manufacturing / Resins / Textile Industry / Food Industry

# FRESH WATER GENERATOR(WOORISOO)

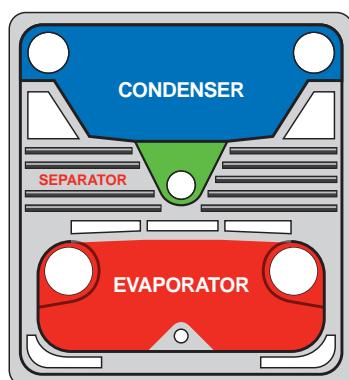
## 구조 및 원리

### Structure and Principle

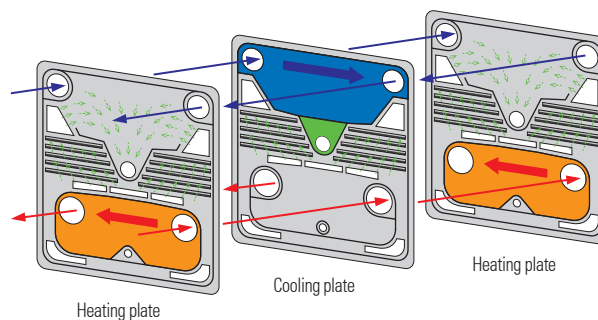
조수기는 해수를 고품질의 청수로 만드는 기기로서, 선박 및 해양플랜트에서 사용된다.

엘에치이 조수기(우리수)는 다수의 티타늄 전열판으로 구성된 플레이트 팩(plate pack)으로 구성되어 있으며, 이 플레이트 팩은 기존 판형 열교환기와 같은 형태의 고정판(fixed cover)과 이동판(movable cover)에 의해서 고정되어 있다. 증발은 냉각판(cooling plate)에서, 응축은 가열판(heating plate)에서 이루어지며, 증발된 스팀과 해수와 분리되는 양 판에서 동시에 이루어진다.

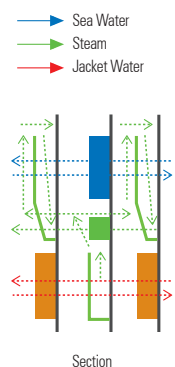
Fresh water generator is a distiller that converts seawater into high quality freshwater for domestic and process utilization on ships as well as offshore plants. LHE fresh water generator(Woorisoo) consists of a single plate pack containing a flexible number of titanium plates. These plates are fixed within a frame, which comprises a carrying bar, a fixed cover and movable cover and heat plates. Evaporation occurs in cooling plates, condensation in heating plates and separation in both plates.



All in one plate

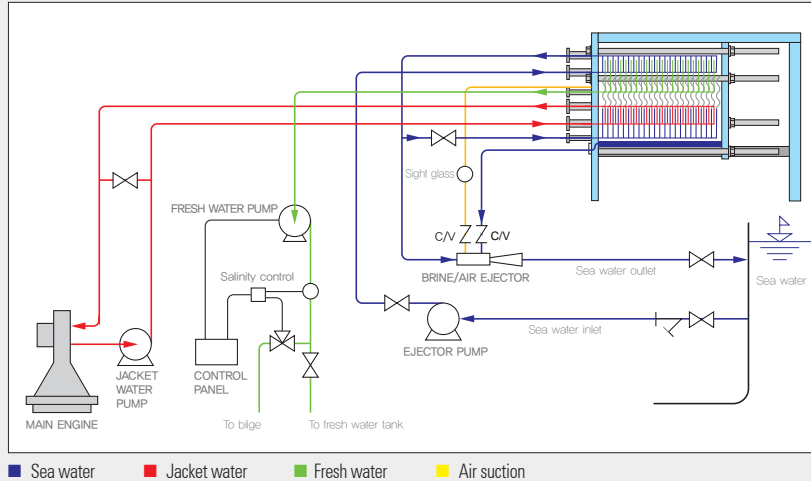
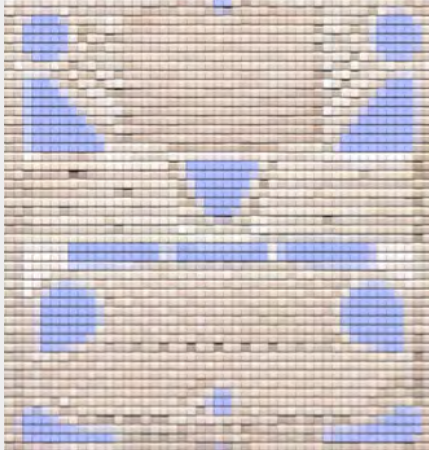


Woorisoo FWG Principle



Section

## 특징 및 장점 Characteristics



### ■ All in ONE plate

- 증발 / 분리 / 응축 과정이 하나의 전열판에서 이루어짐
- 별도의 데미스터 필요없음

### ■ 친환경성

- 3/4 해수 유량
- 3/4 펌프 동력
- 적은 전력 소모
- 낮은 CO<sub>2</sub> 방출

### ■ 용량 증설 가능

- 기존 PHE방식의 Frame 적용
- Plate Pack 추가 설치로 간단한 조수 용량 증설 가능

### ■ 컴팩트한 설치공간

- 기존 판형 조수기 대비 약 60% 설치면적

### ■ 편리한 유지보수

- Shell 분해 조립 불필요
- 기존 PHE 방식과 동일한 유지보수

### ■ All in ONE plate

- Evaporation / separator / condensation in one plate
- No demister

### ■ Eco-Friendly

- 3/4 of sea water flow
- 3/4 of pumping energy
- Less fuel for electric power generation
- Less CO<sub>2</sub> emission

### ■ Flexibility

- Similar structure to PHE
- Easy to increase capacity by just adding plate pack

### ■ Compactness

- 60% installation space compared to the traditional plate type FWG

### ■ Easy maintenance

- No shell cover
- Same maintenance method as PHE

## 사양 Specifications

■ Control panel & Accessories 및 Piping 제외 (Excluded Control panel, Accessories and Piping)

■ Engine J.W의 온도에 따라 다소 차이 있음

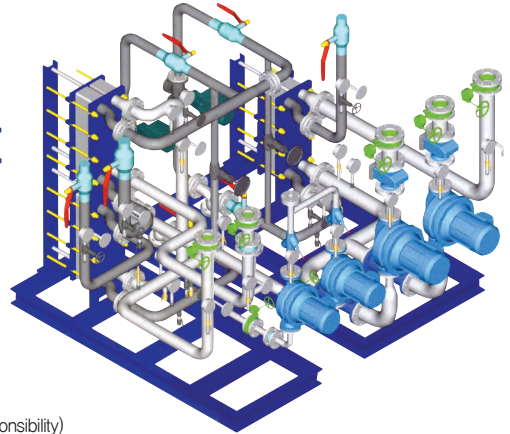
(Dimension might be changed according to temperature of engine jacket water)

MODEL	CAPACITY (ton/day)	L (mm)	W (mm)	H (mm)	WEIGHT (kg)
WOORIS00-65	10	750	850	1500	950
	15	850	850	1500	980
	20	950	850	1500	1020
WOORIS00-80	25	1150	850	1500	1070
	30	1250	850	1500	1100
	35	1450	850	1500	1140
WOORIS00-100	40	1650	850	1500	1180
	50	1750	850	1500	1210
	60	1850	850	1500	1240

# CHU

## Compact Heat Exchanger Unit

- 최적설계 (Pre-Engineered, Optimum Design)
- 공장제작 (Factory-Assembled)
- 프레하브 시공방식 (Pre-Fabricated)
- 컴팩트한 디자인 (Compact Design)
- 공사비 절감 (Minimize Cost/Performance)
- 에너지 효율향상 (High Energy Efficiency)
- 책임시공 및 성능 일괄 보증 (Single Source Responsibility)

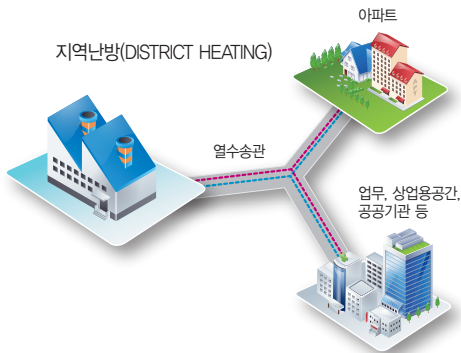


### 용도 및 특징

#### Characteristics and Characteristics

지역난방 콤팩트 설비유닛(CHU, COMPACT HEAT EXCHANGER UNIT)는 열교환기, 펌프, 온도 조절밸브 등 지역난방 사용자설비를 구성하는 주요장비와 부품을 미리 표준 모듈로 구성하여 현장여건과 발주자의 요구사항에 따라 공장에서 설계, 제작, 조립, 검사 및 시험을 거쳐 공급 함으로서, 현장에서 설치공사나 배관 용접작업을 최소화하여 공사품질을 혁신적으로 향상시키고, 공사비의 절감 및 공기단축을 실현하는 최신품법이다.

Compact Heat Exchanger Unit (CHU): This is the latest construction method by which main equipment and components consisting of district heating user equipment such as heat exchanger, pump and temperature control valve are configured as standard modules in advance and designed, manufactured, assembled, tested at factory and supplied according to the conditions of field and the specifications of ordering party, so as to minimize installation works or pipe welding works at the field and improve remarkably the quality of works and reduce the construction cost and period.



### 지역냉난방용(DISTRICT HEATING & COOLING SYSTEM)

지역냉난방은 열병합발전소, 쓰레기 소각로 등의 열생산시설에서 경제적으로 생산된 증온수와 냉수를 지하 관로를 통해 대단위 지역에 일괄 공급하는 냉난방 방식이다. 지역냉난방을 사용하는 수요처인 지역의 아파트, 업무시설, 상업용 건물 등은 개별 열원 시설을 설치하지 않고 판형열교환기만을 설치하여 각 건물에 필요한 냉난방을 공급하는 방식이다. 이렇듯 지역냉난방에 있어서 판형열교환기의 성능은 건물의 에너지 효율과 직결되므로 높은 효율과 품질이 보장되는 제품을 사용하는 것이 에너지 비용절감의 핵심이다.

### 지역냉방(DISTRICT COOLING)

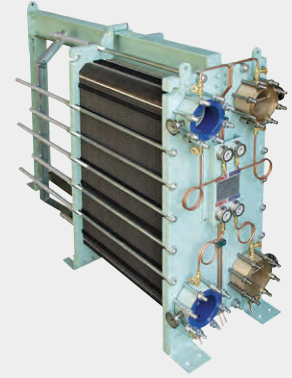


### DISTRICT HEATING & COOLING SYSTEM

District heating & cooling system supplies medium temperature water and cold water that is produced economically from heat production facilities, such as combined heat and power plant, and waste incinerator, to a large area through underground pipes.

Consumers of district heating and cooling system including apartments, offices, and commercial buildings need to install the plate type heat exchanger to supply heating and air conditioning instead of installing individual heat source facilities. As the plate type heat exchange is directly related to energy efficiency, it is essential to use a high quality product to save energy.

## 사양 Specifications



### CHU Technical Specification

HEATING Capacity (Mcal/hr)	PIPE SIZE		HEATING INLINE PUMP		TCV SIZE	HOT WATER Capacity (Mcal/hr)	PIPE SIZE			HOT WATER INLINE PUMP		TCV SIZE	DIMENSION (W x L X H)mm
	Primary SIDE	Second SIDE	PUMP QUANTITY (50%)	POWER (KW)			Primary SIDE	HOT WATER /DOMESTIC WATER	DOMESTIC RETURN WATER	PUMP QUANTITY (100%)	POWER (KW)		
~ 300	50A	100A	2 or 3	2.2	32A	~ 100	32A	40A	40A	2	0.55	15A	2800 x 2400 x 1700
~ 400	65A	100A	2 or 3	3	32A	~ 200	50A	65A	40A	2	0.55	25A	3000 x 2500x 1800
~ 500	65A	125A	2 or 3	3	40A	~ 300	50A	65A	40A	2	0.55	32A	
~ 600	65A	125A	2 or 3	4	40A	~ 400	65A	65A	40A	2	0.55	40A	
~ 700	65A	125A	2 or 3	4	50A	~ 500	65A	80A	40A	2	0.75	40A	
~ 800	80A	125A	2 or 3	5.5	50A	~ 600	65A	80A	40A	2	0.75	40A	3200 x 2500x 1800
~ 900	80A	150A	2 or 3	5.5	65A	~ 700	80A	80A	40A	2	0.75	50A	
~ 1,000	80A	150A	2 or 3	7.5	65A	~ 800	80A	100A	50A	2	1.1	50A	3300 x 2600 x 1950
~ 1,100	80A	150A	2 or 3	7.5	65A	~ 900	80A	100A	50A	2	1.1	65A	



● PUMPS



● CONTROL VALVES



● SENSORS & GAUGES



● STRAINER & VALVES



● CONTROLLER

#### NOTE

##### 1. INLET, OUTLET TEMPERATURE

HEATING 1'ST SIDE 115°C/50°C, HEATING 2'ST SIDE 45°C/60°C (radiation HEATING)  
 HEATING 1'ST SIDE 115°C/55°C, HEATING 2'ST SIDE 50°C/70°C (CONVECTION HEATING)  
 RE-HEATING 1'ST SIDE 55°C/35°C, RE-HEATING 2'ST SIDE 75°C/55°C  
 PRE-HEATING 1'ST SIDE 35°C/15°C, PRE-HEATING 1'ST SIDE 55°C/35°C

##### 2. Standard pressure drop of Temperature Control Valve : 0.3 bar

##### 3. HEATING INLINE PUMP HEAD

Case for Heating (50% flow late x 3ea) - 1 pump(STAN-BY)

Number of households	0~150 households	151~250 households	250 households
LOW FLOOR HEAD	18M	19M	21M
HIGH FLOOR HEAD	19M	21M	23M

Case for HOTWAER 100% flow late x 2ea, HEAD: 7M.

##### 4. Condition of PIPE FRICTION LOSS

District heating 2.0 / heating 1.0 / Hot water 1.0 (Unit : bar)

##### 5. Pressure Drop of HEATING PLATE HEAT EXCHANGER

Primary side : 0.2bar, Second side : 0.3bar

##### 6. Pressure Drop of HOT WATER PLATE HEAT EXCHANGER

Primary side RE-HEAT & PRE-HEAT : 0.1bar Second side RE-HEAT & PRE-HEAT : 0.08bar

##### 7. HOT WATER OF CAPACITY

In the case of 150Mcal/hr low, application of ONE-STAGE HOT WATER SYSTEM  
 More than 150Mcal/hr, TWO-STAGE HOT WATER SYSTEM does application  
 (RE-HEATING, PRE-HEATING), division of capacity is 50% : Divide by 50%

# CSU

## Compact Steam Unit

### 특징 Characteristics

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

Instant hot water system: Produces hot water through the heat exchanger using steam and it does not need a hot water storage. Automatically control the flow of steam and medium temperature water with the sensor, controller, and control valve and controls the temperature of hot water precisely.

과열 방지를 위하여 바이패스 밸브를 설치하며, 과열 시 컨트롤러로부터 신호를 받아 밸브를 열고 찬물을 과열된 온수와 혼합함으로써 온수의 온도를 일정하게 공급한다.

Bypass valve is installed to prevent overheating. A signal is received from the controller when overheating occurs and cold water is mixed with the overheated water and the temperature of hot water is maintained consistently

공장 제작용이므로 시공품질이 우수하며, 현장 설치로 인한 공기 단축 및 설치 면적 감소한다.

As it is manufactured at the plant, its quality is excellent and installation period and area are reduced.

가스켓 타입 열교환기의 사용조건을 벗어난 고온, 고압(STEAM 9kg/cm<sup>2</sup>, 180°C)에서 사용 가능하다.

Possible to use under high temperature and high pressure( STEAM 9Kg/cm<sup>2</sup>, 180°C) condition unlike the gasket type heat exchanger

기존 지역난방 컴팩트설비 유닛 제조 업체로서 노하우가 축적된 A/S조직의 활용으로 고품격 고객지원이 가능하다

High quality customer service is possible due to accumulated know-how as a compact unit manufacturer for district heating systems



### 전문성 | Speciality

온수 가열시스템의 핵심인 최적의 열교환기의 설계기술 보유하고 있다.

Has optimal heat exchanger design technology, which is the core technology of instant water heating system, as a plate type heat exchanger manufacturer

가스켓타입 열교환기의 사용조건을 벗어난 고온, 고압(STEAM 9bar, 180℃)에서 사용 가능한 Plate & Shell 열교환기 제작기술 보유하고 있다.

Has plate and shell heat exchanger manufacturing technology that can be used under high temperature and high pressure(STEAM 9bar, 180℃) unlike the gasket type heat exchanger

### 유지보수 | Maintenance

기존 지역난방 컴팩트설비 유닛의 제작업체로서 노하우가 축적된 A/S조직의 활용으로 고품격 고객지원 시스템 구현한다.

Provides high quality customer service due to accumulated know-how as a compact unit manufacturer for the district heating systems

### 안전성 | Safety

시스템 이상으로 인한 비정상 증기의 발생을 차단하는 과열방지 밸브가 기본 장착되어 있다.

Equipped with overheating prevention valve that stops abnormal steam generation due to system failure

전원공급 이상 시 안전하게 증기를 차단하는 스프링 리턴 방식의 TCV 채택했다.

Uses the spring return type TCV that stops steam safely in the case of faulty power supply



## 용도 Application

#### 스팀을 이용한 지역난방 지역의 주거 시설

Residential facilities in the district heating area that uses steam

#### 지역난방이 공급되지 않는 지역의 난방 · 급탕 SYSTEM

Heating and hot water supply systems for areas where district heating is not available

사우나설비 Sauna facilities

대형 기숙사 및 리조트 Dormitories and resorts

병원 Hospitals

플랜트 및 공장 Plants and factories

관공서 Government buildings

호텔 및 오피스텔 Hotels and office buildings

해수탕 Sea water spas





**[주] 엘에치이**  
LEADER HEAT EXCHANGER

Homepage : [www.lhe.co.kr](http://www.lhe.co.kr)



**플로우테크(주)**  
FLOWTECH CO., LTD.

Homepage : : [www.flowtech21.co.kr](http://www.flowtech21.co.kr)

**대리점 | Agency**

▶ 플로우테크(본사)

인천광역시 남동구 남동서로 221번길 16 (논현동  
451-16번지 24BL-17LT)  
(우)21634

24BL-17LT, 16, Namdongseo-ro 221 beon-gil,  
Namdong-gu, Incheon, 21634,  
Korea

Tel. +82-32-715-7990

▶ 서울지사/에너지사업부

서울 강서구 강서로 471 마곡 엠코 지니어스타 B동  
207호 (우)07791

#B-207, AMCO Geniustar, 471, Gangseo-ro,  
Gangseo-Gu, Seoul. 07791,  
Korea

Tel. +82-2-2668-7564

**LHE** PLATE  
HEAT EXCHANGER