

# 2016년 지역난방 사용자 기술교육 과정



# 목 차

I. 지역난방시스템 및 합리적 열사용

II. 세대 난방 계량기

III. 밸브

IV. 열사용 시설 - 펌프, 팽창탱크, 열교환기

※ 첨부 - 열사용 시설 제작 업체 및 시설 유지 보수 업체



## I. 지역난방시스템 및 합리적 열사용

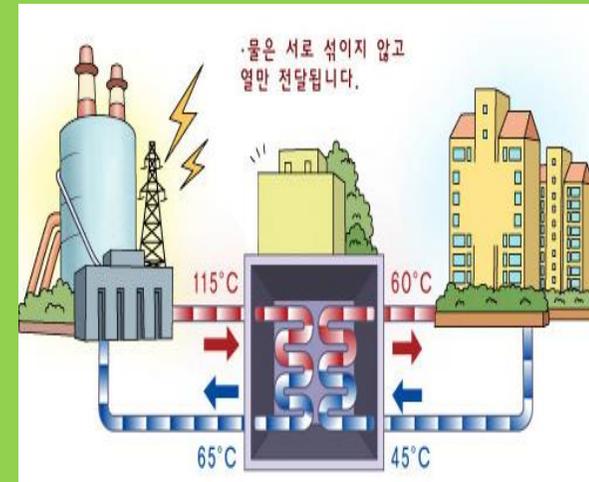
- Chapter 01 지역난방시스템
- Chapter 02 자주 묻는 질문(FAQ)
- Chapter 03 기타 - 열요금 관련



# Chapter 01

## 지역난방시스템

- I. 지역난방이란?
- II. 기계실 P&ID
- III. 공동주택 공급 계통도
- IV. 재산한계점
- V. 난방요금

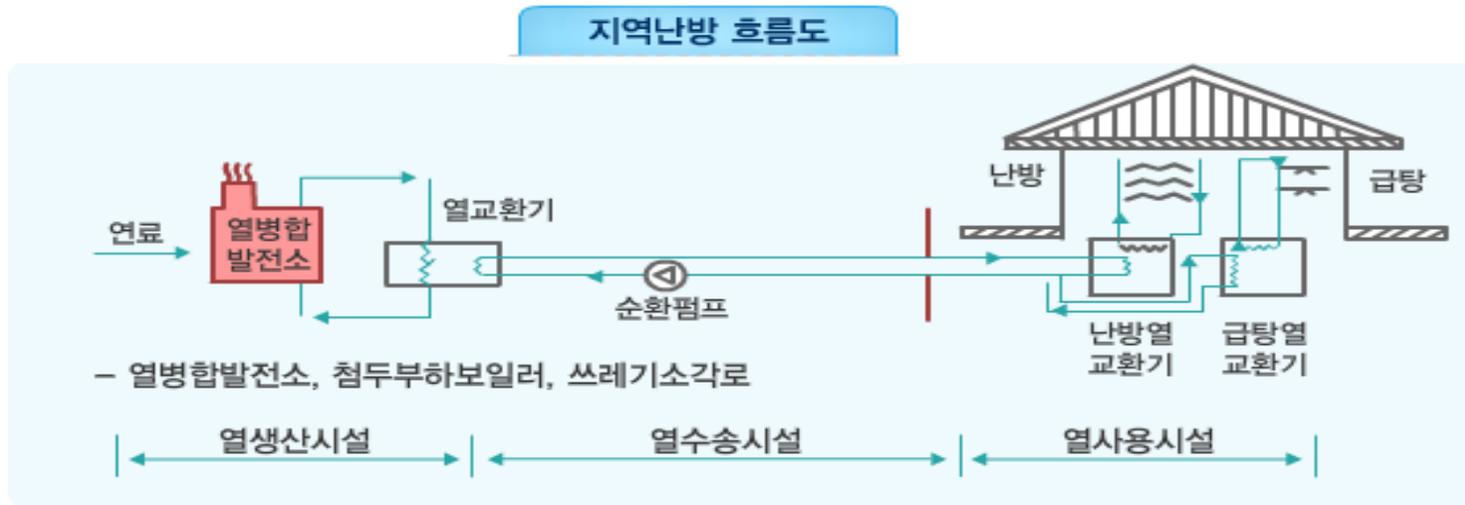


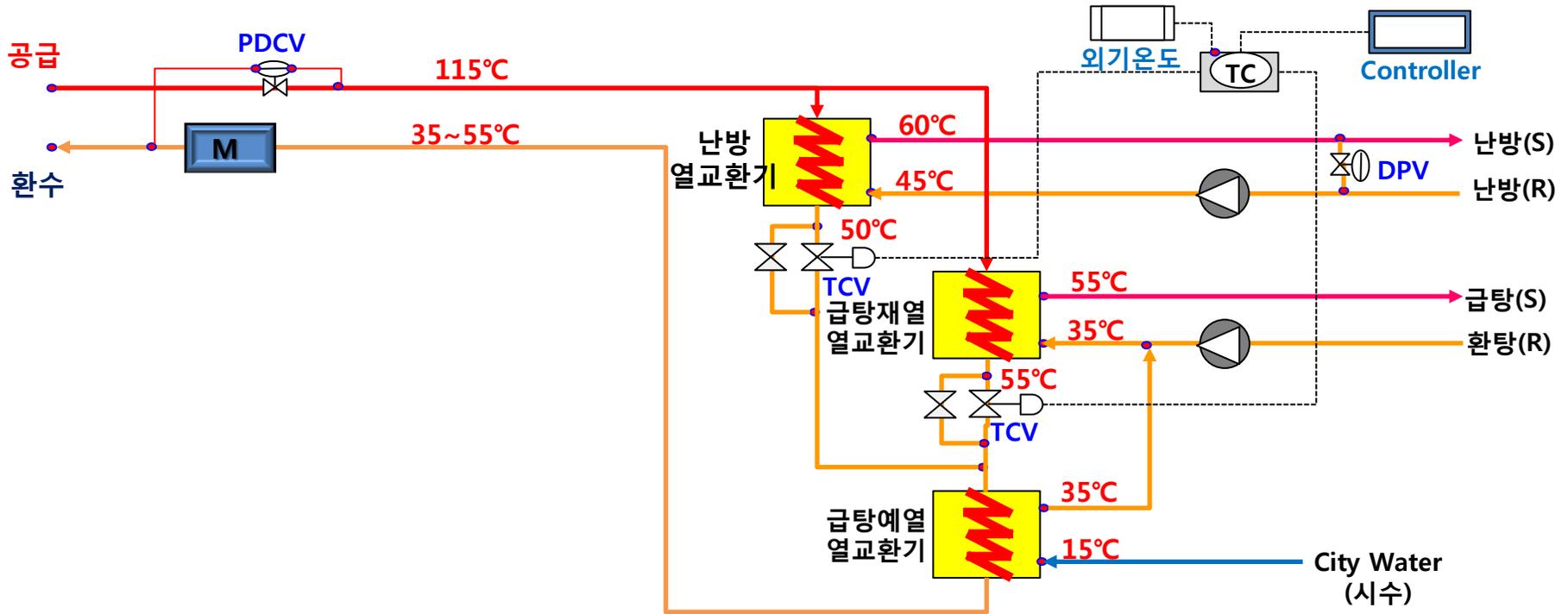
Chapter 02

Chapter 03

◆ 지역난방은 아파트, 상가, 사무실 등 각종 건물이 개별 난방 시설을 갖추는 대신 집중된 대규모 시설 (열병합 발전소, 열전용 보일러, 자원회수시설)에서 경제적으로 생산된 열을 이용하여 지역전체에 연중 24시간 난방 및 냉방을 공급하는 도시 기반 시설로서, 기존의 난방방식에 비하여 에너지 절약과 대기오염 물질 감소 효과가 우수한 시스템

◆ GS파워는 안양, 군포, 과천, 의왕, 시흥, 부천, 인천 신도시지역에 지역 냉·난방을 공급





• 표시된 온도는 각 사용자별 특성에 따라 다르게 운영될 수 있음

### ◆ 난방 열교환기 : 1차측 중온수(115°C)로 2차측의 난방수를 60°C로 만들어 각 세대에 공급

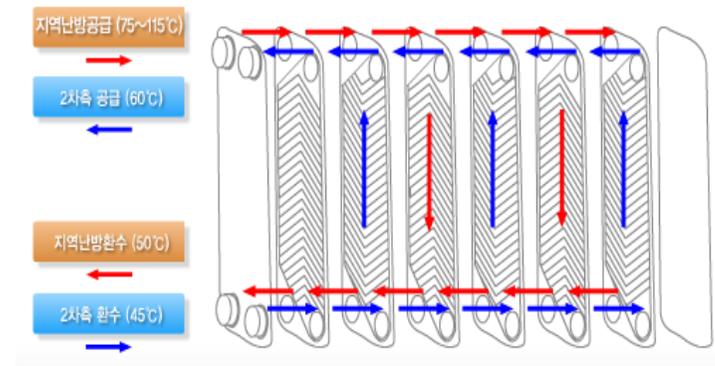
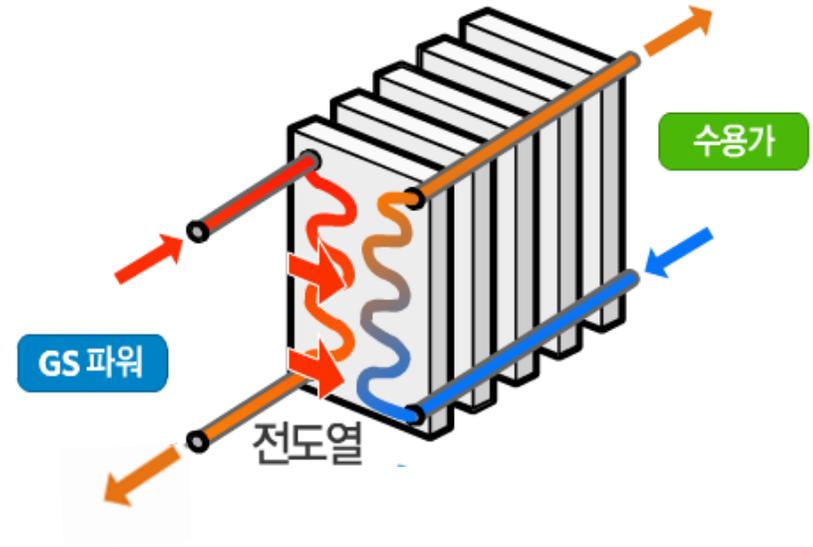
- 2차측 공급온도 조절 방법 : 외기온도(또는 수동조작)를 측정하여 자동으로 TCV 개도를 조정
- 1차측의 유량은 PDCV, 2차측 유량은 DPV에서 유량을 조절

### ◆ 급탕 열교환기 : 시수(15°C)를 예열 후 재열열교환기를 통해 각 세대에 55°C의 급탕수를 공급

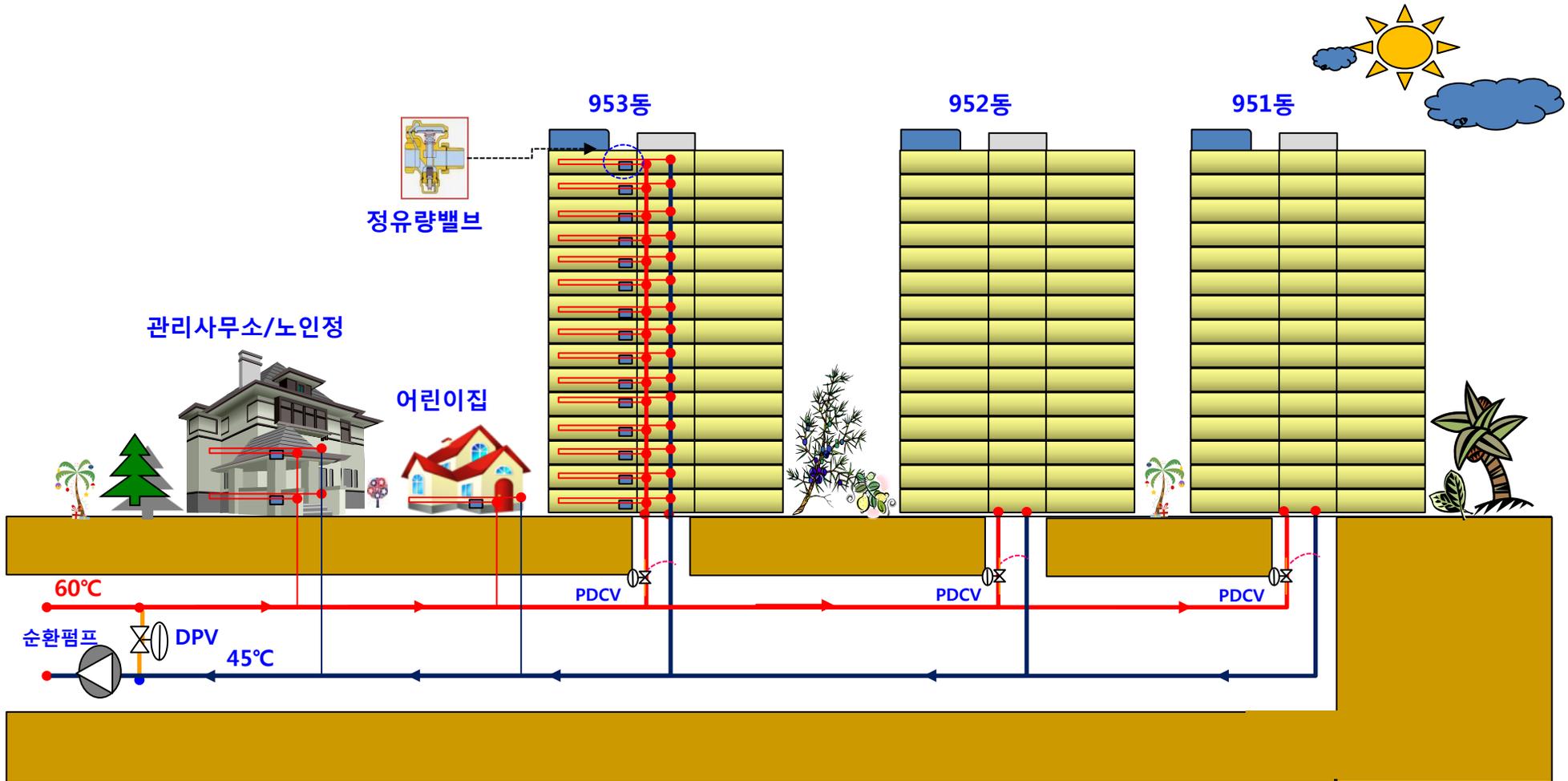
- 급탕은 세대에서 사용한만큼 시수가 보충 됨, 최대 급탕부하시 난방 열교환기는 일시 운전정지

### ◆ 열교환기(Heat Exchanger)

- 열교환기는 온도가 다른 2개의 유체를 전열면을 **사이에** 두고 흐르게 하여 고온의 유체가 가진 열을 저온의 유체로 전달하는 장치로서, 가열기에 속함
- 일반적으로 열교환기는 판형과 관형으로 분류되며 대부분의 지역난방 기계실에서는 판형 열교환기를 사용
- GS파워에서 공급하는 75°C ~115 °C의 중온수는 **열교환기**를 이용하여 사용자 설비의 난방수를 가열 (**물이 혼합되지 않음**)



◆ 지역별(단지별), 각 동별 및 세대별로 열공급조건(유량 및 온도)이 동일하도록 설계 및 운전



## ◆ GS파워 열공급규정 제21조(재산한계점 등)

① 사업자와 사용자의 **재산한계점은 사업자측 최초 차단밸브의 사용자측 단말로 합니다.**

② 제1항의 규정에 의한 차단밸브는 사용자의 열교환설비로부터 가장 근접한 지하구조물의 외벽2미터밖에 설치합니다. 다만, 다음 각 호의 1의 사유가 있는 경우에는 사용자와 협의하여 차단밸브의 설치위치와 열 수송 관의 매설위치를 변경할 수 있습니다.

1. 사용자기계실의 주변여건에 따라 외벽의 2미터밖에 설치하기 곤란한 경우
2. 지하의 장애물로 인하여 변경할 필요성이 있는 경우
3. 열공급시설, 열사용시설의 공사시기의 차이에 따라 변경할 필요성이 있는 경우
4. 기타 변경하는 것이 유지관리에 보다 효율적인 경우

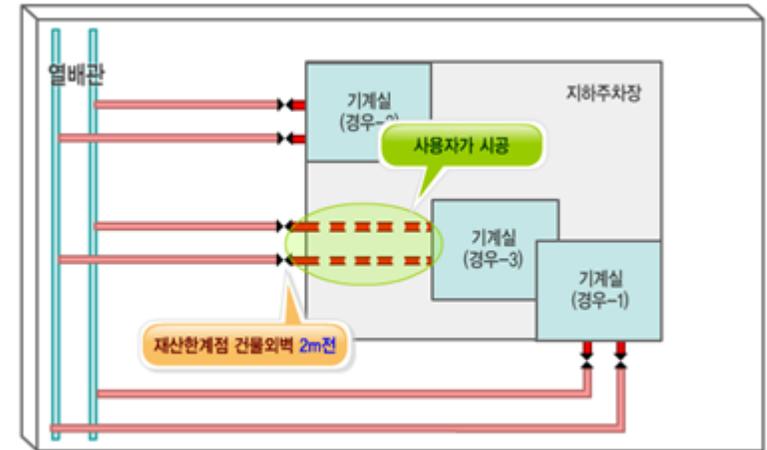
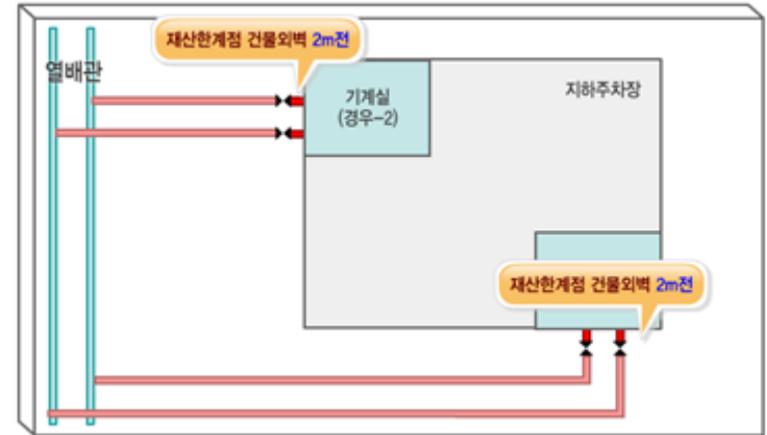
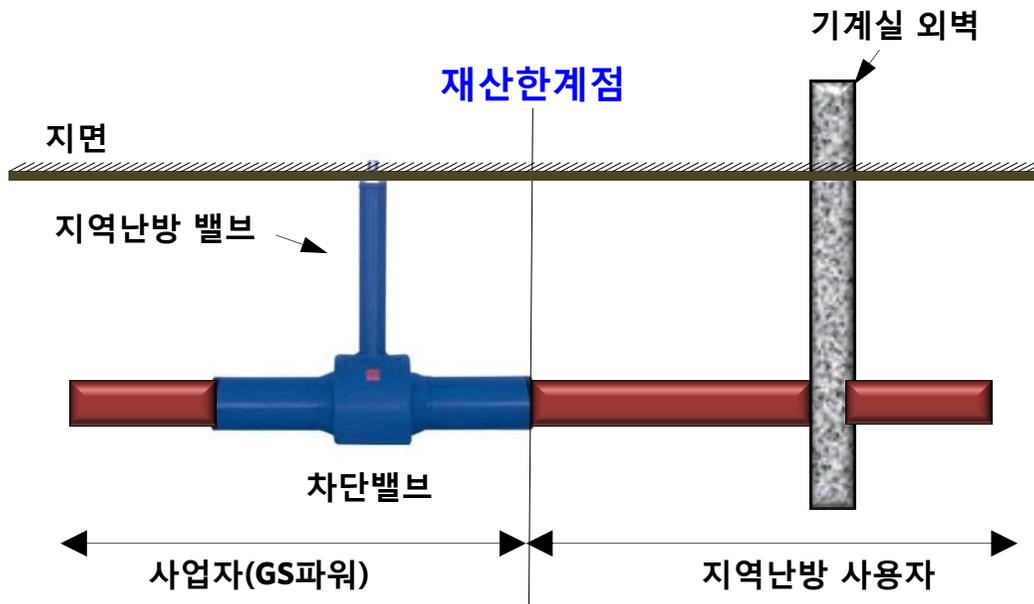
③ 제1항의 규정에도 불구하고 사업자가 열공급을 위하여 열사용시설 내에 설치하는 계량기, 원격검침설비, 누수감지설비 등은 사업자의 소유입니다. 이 경우 사업자는 열사용시설 내에 설치하는 열공급시설의 목록을 통지합니다.

④ 제2항의 규정에도 불구하고 사용자의 요청이 있을 경우에는 지하구조물의 내벽 1미터까지 사용관 매설공사를 **대행**할 수 있습니다. 이 경우에도 슬리브 설치공사와 마감공사(방수공사 포함)는 사용자가 하여야 합니다.

☞ GS파워 홈페이지(<http://www.gspower.co.kr>)에서 열공급규정 확인 가능

### ◆ GS파워 열공급규정 제21조(재산한계점 등)

① 사업자와 사용자의 **재산한계점은 사업자측 최초 차단밸브의 사용자측 단말로 합니다.**



## ◆ GS파워 열공급 규정 제44조(요금의 계산)

- GS파워의 열요금은 하나의 열수급계약에 대하여 1개월 마다 계산하며, 요금은 기본요금과 사용요금의 합계액(부가세 별도)



&lt;2016년 05월 기준&gt;

구분	기본요금	사용요금
주택용	<ul style="list-style-type: none"> <li>계약면적 m<sup>2</sup> 당 52.4원</li> <li>- 계약면적 = (각 세대 전용면적의 합계) + (전용면적 이외에 열공급이 되는 면적의 합계)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>춘추절기(3~5월, 9~11월) : Mcal 당 66.71원</li> <li>하절기 (6~8월) : Mcal 당 60.03원</li> <li>동절기 (12~익년 2월) : Mcal 당 70.06원</li> </ul>
업무용	<ul style="list-style-type: none"> <li>열교환기 용량 1Mcal/h당 396.79원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mcal 당 88.39원 (단, 수요관리 대상에 한하여 차등요금 적용)</li> <li>- 수요관리 시간대 : Mcal 당 101.65원</li> <li>- 수요관리 이외 시간대 : Mcal 당 83.96원</li> </ul>
공공용	<ul style="list-style-type: none"> <li>열교환기 용량 1Mcal/h당 361.98원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mcal 당 77.19원 (단, 수요관리 대상에 한하여 차등요금 적용)</li> <li>- 수요관리 시간대 : Mcal 당 88.75원</li> <li>- 수요관리 이외 시간대 : Mcal 당 73.33원</li> </ul>

☞ GS파워 홈페이지(<http://www.gspower.co.kr>)에서 열요금표 상세내용을 확인 가능

## • 시간대별 차등요금제도

- 대상 : 업무용, 공공용 사용자 중 계약용량이 1,000 Mcal/h 이상인 사용자
- 적용기간 : 12월 ~ 익년2월
- 수요관리 시간대 : 07:00 ~ 10:00

### ◆ 세대별 요금분배방법(참조)

#### • 세대별 부과 요금 = 기본요금 + 사용요금(난방+급탕)

- 기본요금 : 감가상각비, 수선유지비 등 고정발생 경비를 사용량에 관계없이 계약면적(또는 계약용량)에 따라 정액으로 부과
- 사용요금 : 각 세대에서 사용한 난방 및 급탕(온수)사용량을 계량기로 검침하여 부과

#### • 난방 사용 열요금

- 난방열량계 설치된 열요금 단가는 아래와 같이 책정함
  - ☞ KWh 열량계 : { [사용요금 단가(원/Mcal) X 세대사용량(KWh)] X 0.86Mcal/KWh} + 세대별 배분 공동난방비 (KWh를 열량으로 환산시 약 0.86Mcal/1KWh)
  - ☞ Mcal 열량계 : [사용요금 단가(원/Mcal) X 세대사용량(Mcal)] + 세대별 배분 공동난방비

#### • 급탕 사용 열요금 : 세대별 사용요금 + 세대별 배분 공동 급탕비

- 급탕단가는 순수하게 시수를 가열하는데 소요된 열량계 대한 비용
- 세대별 급탕 온수미터의 검침유량은 세대 수도계량기 검침유량에 합산 수도요금으로 부과, 기타 약품비, 동력비 해당 관리비목으로 부과함

#### • 공동난방/급탕비(아파트 자체 결정사항)

- 공동난방/급탕비는 설비보온, 2차측 누수, 부대시설(관리소, 노인정 및 경비실 등)사용 및 세대계량기 고장 등 난방 및 급탕을 공급하는 과정에서 발생하는 총체적인 사항으로 각 아파트 특성 및 설비운영상태에 따라 달라짐
- 공동난방비/급탕비는 계절별, 단지별, 건축연도(단열성능)별로 다를 수 있음

# Chapter 02

## 자주 묻는 질문(FAQ)

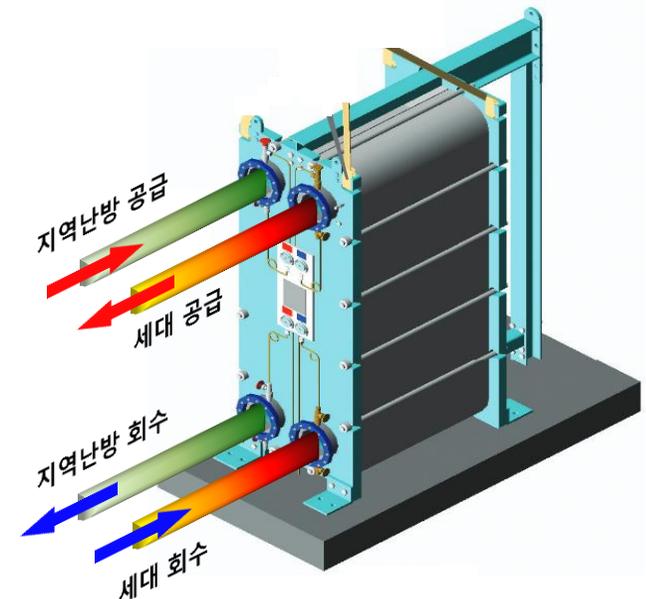
- I. 열교환기 혼수
- II. 세대 점검방법
- III. 합리적인 열사용 방법
- IV. 세대 난방설비
- V. 공동난방비 감소
- VI. 유지보수 업체



## Q : 열교환기 혼수가 의심됩니다. 혼수 테스트는 어떤 방법으로 진행하나요?

◆ 열교환기는 중온수와 세대 공급온수가 서로 혼합되지 않고 전열면을 통해 열을 전달하는 기기이며 혼수가 발생할 경우 **자동제어 설정온도 이상으로 공급**되거나 **시수 유입으로 인한 회수온도 감소**로 인해 열요금이 **과다 또는 과소** 발생할 수 있는 등의 문제가 발생하므로 즉시 조치

- 지역난방 공급과 회수배관의 열교환기 밸브를 잠금
- 이 때 세대 공급과 회수배관의 열교환기 밸브는 개방한 상태
- 지역난방 중온수 배관측 드레인을 열었을 때 중온수가 멈추지 않고 계속 나오면 혼수가 된 상태
- 반대의 방법으로 세대 공급과 회수 배관의 열교환기 밸브를 잠그고 지역난방 공급, 회수배관의 열교환기 밸브를 **개방한 상태에서** 동일하게 점검하여도 무방



Q : 세대 난방비에 이상(과다, 과소)이 있습니다. 점검방법을 알고 싶습니다.

◆ 아래 항목에 대한 점검을 실시

- 난방비 이상세대에 대한 전년, 전월 **사용량을 분석**
- 세대 난방설비 **실내온도조절기 및 구동기를 점검**
  - 구동기 연결부 체결확인 후 실내온도에 따라 난방이 공급 또는 차단 되는지 확인
- 세대 **난방 계량기와 지시부를 점검**
  - 신호선의 단락여부 및 계량기 지침과 지시부 지침 누적값을 확인
  - 적산열량계의 경우 온도센서의 정상유무와 정상설치여부를 확인

Q : 세대 난방비에 이상(과다, 과소)이 있습니다. 점검방법을 알고 싶습니다.

◆ 세대에 유입되는 난방수의 양을 측정

- 정유량밸브 몸체에 표기된 세대 설계유량을 확인 (소손 되었을경우 아래 표 적용 가능)
- 온도조절기 설정온도를 올려 구동기가 열릴 때까지 기다림
- 난방 지시부에서 10리터 공급시마다 표시되는 신호를 이용하여 난방수 공급 시간을 측정



- 공급시간 측정 후 난방공급유량을 계산

ex) 100m<sup>2</sup>의 전용면적을 가진 세대의 10ℓ 공급시간이 150초 또는 70초인 경우

150초인 경우 :  $5.4 \times (110 / 150) = 3.96 \text{ ℓ/min}$  (기준유량 5.4 ℓ/min과 비교하여 과소 예측)

70초인 경우 :  $5.4 \times (110 / 70) = 8.5 \text{ ℓ/min}$  (기준유량 5.4 ℓ/min과 비교하여 과다 예측)

<표> 전용면적별 유량값

난방면적 기준	50m <sup>2</sup>	60m <sup>2</sup>	82m <sup>2</sup>	100m <sup>2</sup>	132m <sup>2</sup>	165m <sup>2</sup>
기준 유량값(ℓ/min)	2.9	3.3	4.5	5.4	7.2	9.0
기준 10ℓ공급시간	210초	185초	135초	110초	85초	65초

### Q : 합리적인 열사용 방법에 대해 알고 싶습니다.

#### ◆ 겨울철 주민들이 적정 실내 온도를 지킬 수 있도록 유도

- 동절기 적정 실내 온도는 18°C ~ 20°C
- 실내온도 1°C 를 낮추면 난방비 5~7%가 절약
- 내복을 입으면 3°C, 컴퓨터를 하거나 TV를 볼 때 무릎 담요를 덮으면 2.5°C 체감온도 상승
- 겨울철 실내와 실외의 온도차가 크면 감기에 걸릴 확률이 높음

#### ◆ 동절기는 간헐난방보다 연속난방이 유리

- 연속난방은 실내온도를 일정하게 조절하여 쾌적한 환경 유지 가능
- 난방제어기기를 통하여 시간대 및 요일별 난방 공급수 온도를 조절, 운전비 등 절약이 가능함
- 에너지절약 및 실내 열환경측면에서 모두 유리
- 신규아파트의 경우 준공 이후 일정기간은 건축구조물의 건조, 축열 등으로 적정부하 이상의 열량이 소요되므로 점차적으로 난방공급수 온도 등 운전 설정치를 조절 해야 함

#### ◆ 자동운전 실시

- 지역난방은 난방 및 급탕 제어기기를 의무적으로 설치, 사용토록 규정 (열사용시설기준 제18조)
- 지역난방은 24시간 연속 열공급으로 사용자는 외기온도, 건물 여건 등을 고려하여 사용부하를 조절
- 지역난방용 난방제어기기는 외기온도에 따른 프로그램 운전을 해야 하며, 제어기기 시공회사의 도움으로 초기 운전조건을 입력한 다음 점차 사용자의 여건에 맞는 최적의 운전모드 적용

#### ※ 아파트 기계실 경제운전모드(참고용)

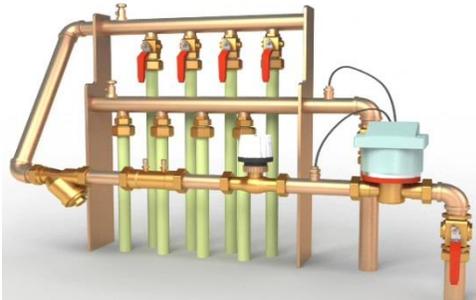
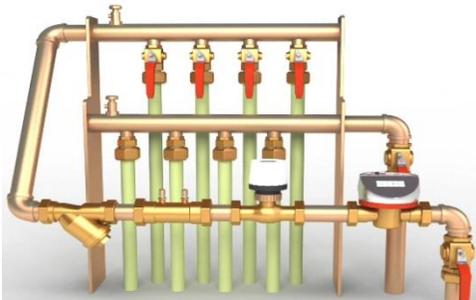
외기온도		-12°C	-5°C	0°C	10°C
난방 공급 온도(°C)	기본 모드	60	50	47	35
	절약 모드	53	47	42	32

[실내온도 20°C 유지기준]

- 사용자의 건물상태(건축년도, 단열상태 등)에 따라 차이가 있으므로 조정시행
- 시간대별로 절약 공급온도로 시행(정상온도 -5°C 정도)
- 외기온도에 따른 난방순환펌프 가동온도를 조정 시행
- 실내온도 상황에 따라 제시모드 외에 외기온도 별 ±2°C단위로 변형모드 사용가능

Q : 세대 난방설비에 대해 알고 싶습니다.

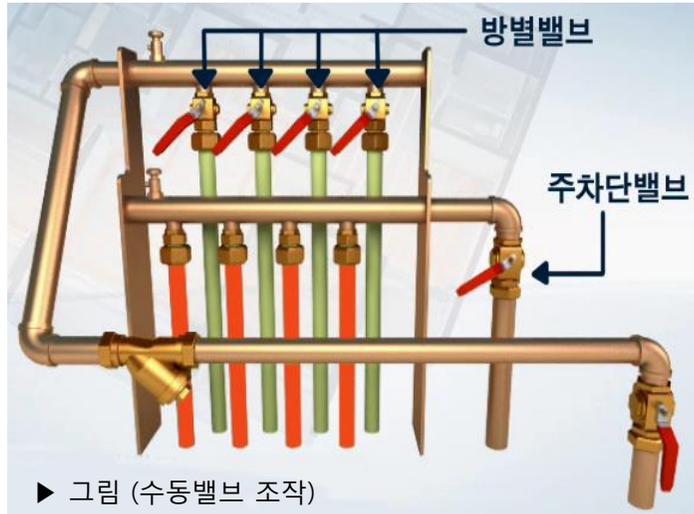
◆ 세대 난방설비

구분	열량계	유량계
구성도		
계량단위	<ul style="list-style-type: none"> <li>열량 : kWh 또는 MWh</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>유량 : m<sup>3</sup> (톤)</li> </ul>
비고	<ul style="list-style-type: none"> <li>열량표시=유량×온도차(공급-회수)</li> <li>정유량밸브, 온도조절밸브, 구동기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>공급유량 측정하여 표시</li> <li>정유량밸브, 온도조절밸브, 구동기</li> </ul>

◆ 세대 주요설비 기능

난방지시부	계량기	스트레이너	정유량 밸브	구동기
				
<ul style="list-style-type: none"> <li>난방 사용량 지시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>난방 사용량 측정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>배관 이물질 제거</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>세대 공급유량 조정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>실내온도 따라 유량공급</li> </ul>

Q : 세대 난방 불균형 해소 및 관리방법에 대해 알고 싶습니다.



### 잠깐만!!

- 세대 온도조절기와 연동 되어 있는 구동기는 전기로 모터를 돌려 밸브를 조작, 구동기의 종류에 따라 외부요인에 의해(정전, 밸브밀림 등) 의도하지 않게 많은 양의 난방수가 흘러 과도한 열요금이 발생할 수 있으니 관리사무소에서는 주의 필요

### ◆ 이사세대 발생시 주의사항

- 이주세대의 관리비 정산 후 주 차단밸브를 차단하여 공실 세대의 **추가적인** 열요금이 발생하지 하도록 조치
- 이주세대 및 입주세대 난방 지침값 반드시 확인

### ◆ 온도조절기 및 정유량 밸브 고장 시

- 난방분배기 주차단 밸브를 조정하여 난방

### ◆ 일부 구간만 난방 사용시

- 난방가동 밸브를 열고 난방을 사용하지 않는 방의 밸브를 잠그는 경우 주차단 밸브도 같이 **조절하여 공급되는 유량을 줄임**

### ◆ 일부 구간만 난방 불량시

- 세대 온수 분배기에서 각 실별로 공급되는 난방수 유량 불균형으로 일부 실의 **난방 온도가 낮아지는 현상으로 난방이 잘되는 실의 밸브를** 조금 잠궈서 유량을 조정 하여야 함

## Q : 공동난방비는 왜 발생하나요? 줄일 수 있는 방법은 없나요?

◆ **공동난방비 책정은 각 아파트마다 다르나** 일반적으로는 기계실에서 세대까지 난방수가 전달되는 가운데 손실되는 양, 부대시설 사용량, 기타 약품비 등 난방 및 급탕을 공급하는 과정에서 발생하는 총체적 비용이 공동난방비로 부과됨

◆ **공동난방비의 증가 또는 감소**

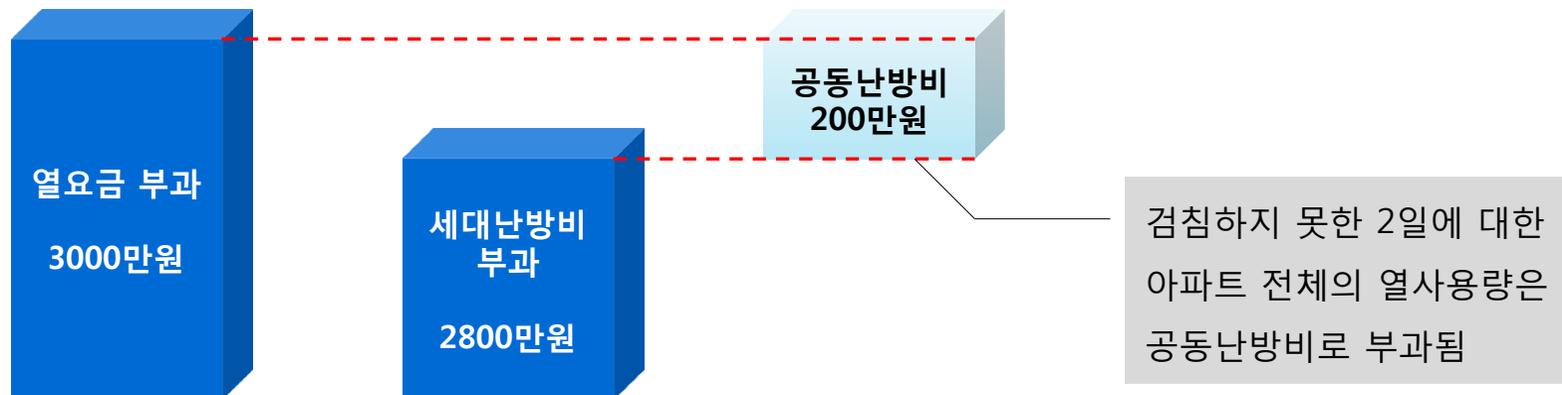
- 공동난방비의 증가원인은 여러 가지 요인이 있고, 배관보온의 상태로 인한 단열문제, 배관 누수 등 많은 요인들이 복합적으로 작용하고 있음
- **아래 사항을** 확인하면 좀 더 현실적인 공동난방비를 부과하시는데 도움이 될 수 있음
  - **세대계량기의 철저한 관리**
    - ☞ 특정세대에서 열을 사용하고 있지만 계량기 고장으로 인해 실제 사용량보다 적게 적산되거나 사용량이 기록되지 않을 경우 그 세대의 사용량은 아파트 전체의 공동난방비로 분배가 됨
    - ☞ 세대계량기를 공용관리로 하면 더 관리가 잘되고 세대간 분쟁이 감소
  - **적절한 급탕단가 선정**
    - ☞ 적정 급탕단가에 비해 낮은 급탕단가를 적용하게 되면 실제로 사용한 급탕 사용요금에 비해 부과한 금액이 낮으므로 그 차액 만큼 공동난방비로 분배가 됨

## Q : 공동난방비는 왜 발생하나요? 줄일 수 있는 방법은 없나요?

## ◆ 관리사무소 세대 검침일과 공동난방비와의 관계

- 우리회사(GS파워) 열요금은 매월 1일에서부터 말일까지(약 30일)의 사용량을 지역난방 사용자에게 부과하고 관리사무소 검침기간이 우리회사의 검침기간보다 짧으면 짧아진 기간만큼의 난방비는 공동난방비로 부과되어 일시적으로 공동난방비가 증가하게 되고(익월 공동난방비 감소) 우리회사의 검침기간보다 길면 **당월** 공동난방비는 일시적으로 감소(익월 공동난방비 증가)

ex) 일평균 열요금이 100만원인 아파트 단지로 매월 1일부터 말일(30일)까지 검침하던 아파트에서 명절을 이유로 28일에 검침을 실시한 경우



Q : 아파트 자동제어 밸브가 고장 났습니다. 유지보수 업체를 알 수 있을까요?

HOME | LOGIN | MY PAGE | SITE MAP **홈페이지**

고객마당 GS 파워

열요금정보 | 설비정보 | 세대정보 | **자료실** | 질문과답변 | 알림마당

열요금표 | 열요금규정 | 열사용시설 기준 | **시설유지보수업체** | 열사용시설 제작업체

열요금정보	설비정보	세대정보	자료실
<p><b>열요금 시뮬레이션 (세대별용)</b></p> <p>각각 세대별로 미리 경험해보는 에너지 절약의 첫걸음!</p>	<p><b>세대설비 사용법 안내</b></p> <p>세대 온도조절기 기능 위치 및 안내사항과 주의사항!</p>	<p><b>에너지 절약방법 (세대주민용)</b></p> <p>쾌적한 주거환경을 위한 효율적인 지역난방 사용방법!</p>	<p><b>난방불량시 조치방법 안내</b></p> <p>난방 불량시 대처방법과 주의사항!</p>

열요금표 | 에너지절약방법(관리소) | 에너지절약방법(세대주민) | **시설유지보수업체** | 별지서식

• GS파워 홈페이지에서는 사용자들의 편의를 위해 열사용시설 제작업체 및 시설 유지보수 업체의 연락처를 제공

• GS파워 홈페이지 접속 후 고객마당 이동

• 고객마당 홈페이지 자료실 **1** 클릭

• 시설유지보수업체 **2** 클릭

※ 홈페이지에 명시된 업체는 GS파워와 관계가 없으며 지역 냉·난방 사용자들의 편의를 위하여 안내하고 있음

# Chapter 03

## 기타 - 열요금 관련

- I. 고객전용 홈페이지 “고객마당” 이용안내
- II. 열요금 고지서 이용 안내
- III. 열요금 조정
- IV. 에너지 바우처 제도의 이해



### ◆ 고객마당 이용가능정보

- 열사용량 및 열요금 자료 (월별/ 기간별 조회 가능)
  - 세무신고용 고지서출력, 세대분배방법 자료
  - 시설유지보수업체 정보, 사용자기술교육 자료, 에너지절약방법, 열요금표 등
- ☞ **유선상으로 문의를 주셨던 내용을 직접 신속하고 편리하게 조회 가능함**

### ◆ 고객마당 접속방법

- GS파워 홈페이지 접속 ( [www.gspower.co.kr](http://www.gspower.co.kr) / 포털사이트에서 '**GS파워**' 검색)
- 우측상단의 **고객마당** 클릭



☎ **고객센터 : 1644-3657**

## ◆ 고객마당 이용방법

- 열요금 조회, 고지서 출력, 세대분배방법은 로그인 필요
- 아이디는 사용자번호(고지서에서 확인 가능) / 비밀번호는 사용자가 직접작성

### ◆ 열요금 조회

열요금정보 | 설비정보 | 세대정보 | 자료실 | 질문과답변 | 알림마당

---

### 열요금 조회

HEAT RATE INFORMATION · HOME > 열요금정보 > 열요금 조회

기간을 선택하시면 해당 기간의 열요금 및 열 사용량을 조회하실 수 있습니다.  
 월별 조회는 특정 월만 조회를 원하실 경우 선택하여 주시고  
 기간별 조회는 원하시는 기간 전체를 조회하실 때 선택하시기 바랍니다.

월별조회    (선택) 년    (선택) 월  
 기간별 조회    (선택) 년    (선택) 월 ~ (선택) 년    (선택) 월

[🔍 조회](#)

### 열요금 내역

아파트 (사용자코드 :                      조회년월 : 2016년 3월)

전월 검침일	2016/02/29	금월 검침일	2016/03/31
납부기한	2016/05/02	종별	주택용
기본요금	3,672,454원	사용요금	64,380,119원
조정금액	0원	할부금	0원
공급가액	68,052,573원	부가세	6,805,257원
고지금액	74,857,830원	미수요금	0원
사업자등록번호	138-82-70578	에너지바우처	0원
청구지주소			
사용열량(Gcal)	920.90 Gcal	연체료	0원
할부횟수	(없음)	발행일자	2016/04/07

! 출력안내사항   
 고지서 출력   
 조회내역 출력

### 기계실별 사용량 내역

기계실	열량계	구분	계약용량 (Mcal/h)	전월지침 (Gcal)	당월지침 (Gcal)	사용량 시간대	조정량 시간대 외	합계
01	01	난방	70,085.00	29,686.60	30,607.50	920.90	0.00	920.90 Gcal
						0.00	0.00	

### ◆ 앞면

<b>사용자현황 ①</b>		<b>기계실별 열사용량(Gcal) ⑤</b>			
사용자명		사용기간:	년 월 일 ~ 년 월 일		
종 별	계약면적(m <sup>2</sup> )/ 계약용량(Mcal/h)	기계실	열량계	전월지침	당월지침
감면적용					검침량
					조정량
					사용량
<b>( )월분 청구내역 ②</b>					
사용량(Gcal)	검침일 (a)				
기본요금 ①	공급가액 ④=①+②+③				
사용요금 ②	세 액 ⑤=④×10%				
조 정 요 금 (b)	연 체 료 ⑥				
할부금(회차)③ (c)	합 계 ⑦=④+⑤+⑥				
미납요금 ⑧	에너지바우처 ⑨				
총금액 ⑩=⑦+⑧-⑨					
<b>( )월분 열사용실적 비교 ③</b>					
구 분	전년동월(A)	전 월	당월(B)	전년대비 B/A	⑥수요시간
사용량(Gcal)					수요시간외
금액(만원)					합 계
- 알 림 -					
1. CMS출금이체(자동이체)신청방법, 열요금제도 및 효율적인 사용자설비 운영에 대한 안내는 뒷면을 참조하시기 바랍니다.					
2. 인터넷 통한 열요금 사전안내(www.gspower.co.kr): 홈페이지-고객만족센터-열요금조회-로그인					
3. 당월 요금합계(⑦)의 10원 미만금액은 버립니다.					
4. 에너지바우처의 GS파워 업체코드는 62입니다.					
<b>OCR</b>					
지 로 번 호	4008561				
월분 열요금	총 금액 (미납요금포함)	원			
<b>사용자번호 ④</b>					
법 인 명					
납 부 기 한	CMS인출예정일				
공급가액	공급받는자등록번호				
세 액	공급자등록번호				
합 계	작성일자				
본 영수증은 부가가치세법 제32조 및 시행령 제68조에 의거 세금계산서로 활용될 수 있으며, 전자서명법에 의거 전자서명되었으며 전자세금계산서로의 법적 효력을 갖는 문서입니다.					
전자승인번호 :		수 납 인			

### ◆ 항목설명

- ① 사용자현황** : 일반사항(사용자명, 계약면적, 감면내역 등)확인
- ② 청구내역** : 당월분 열요금 부과 세부사항 기재
  - (a) **검침일** : 통상 매월 말일 자정에 원격으로 검침 실시
  - (b) **조정요금** : 계량기의 고장, 전력요금상계 등 열요금 규정에 의한 조정사용 발생시 요금으로 조정되는 부분
  - (c) **할부금** : 공사비부담금의 할부금(기존주택 해당없음)
- ③ 열사용실적비교** : 전년 동월/전월 대비 사용량 및 금액 비교 수치 확인
- ④ 사용자번호** : 우리회사에서 부여한 고유번호로 홈페이지의 아이디로 사용
- ⑤ 기계실별 열사용량** : 열량계별 지침 및 검침량, 사용량, 조정량 확인
- ⑥ 수요시간/수요시간외** : 업무/공공용 사용자 중 계약용량이 1,000Mcal/h 이상인 경우에 적용되며 아파트에는 해당 없음
- ⑦ 입금전용계좌** : 고객마다 부여된 가상계좌번호

### ◆ 뒷면

#### 홈페이지 이용 안내 ①

GS파워 홈페이지 (www.gspower.co.kr)의 고객마당을 방문하시면 당월 및 과거요금내역, 요금변동내역 등 다양한 서비스를 이용하실 수 있습니다.

- ◆ 열요금 및 사용량조회  
요금정보 - 열요금조회 - 로그인(회원가입 후 이용)
- ◆ 열요금시물레이션(열요금 자동계산)  
요금정보 - 열요금시물레이션(관리소)
- ◆ 지역난방 공동주택 세대분배방법(참고용)  
요금정보 - 세대분배방법 - 로그인(회원가입 후 이용)
- ◆ 열요금단가/요금변동내역  
자료실 - 열요금표/요금변동내역(2000년~현재)
- ◆ 각종서식(명의를경신청서, 증감신청서 등)  
자료실 - 별지서식
- ◆ 유지보수업체소개  
자료실 - 시설유지보수업체

#### 알림 ②

1. 납부기한이 경과되면 미납요금의 2%에 해당하는 연체료를 일할계산하여 다다음달에 합산청구합니다.
2. 열요금 연체 시 열공급규정 제22조에 의하여 열공급이 정지되오니 납부기한 내에 납부하여 주시기 바랍니다.
3. 홈페이지에서 전자세금계산서를 신청하시면 e-mail로 수신할 수 있습니다.  
요금정보 - 전자세금계산서(회원가입)
4. CMS출금이체(자동이체)신청방법  
- 주거래은행에 CMS출금이체신청서 작성, 제출  
- 필수기재사항  
① 납부자번호 : 고지서상의 사용자번호(5자리)  
② CMS수납기관코드 : 9951519222  
③ 수납기관명 : GS파워

#### 지역난방 열요금 구성 ③

열요금은 집단에너지사업법 제17조(공급규정)에 의거, 산업통상자원부 장관에게 인가받은 우리회사의 열공급규정에 명시된 기준에 따라 산정되며, 요금조정에 대하여도 산업통상자원부 장관의 인가를 받습니다.

▶ 요금체계

구분	기본요금	사용요금
주택용	계약면적 기준	사용량에 따라 부과
업무용, 공공용	계약용량 기준	사용량에 따라 부과

▶ 계절별 차등요금제도 : 주택용 전 사용자 (춘추절기 : 3~5월/9~11월, 하절기 : 6~8월, 동절기 : 12~익년 2월 적용)

▶ 시간대별 차등요금제도 : 업무용, 공공용 사용자중 열교환기용량이 1,000Mcal/h 이상인 사용자 (동절기 12~익년2월 적용)

#### 효율적인 사용자 설비 운영 ④

##### ▶ 세대계량기

산업용 적산 열량계의 경우 계량법에 의해 5년 주기로 국가 검정을 받게 되어 있으나 세대계량기는 법정 검정년한이 정해져 있지 않은 실정임. 다만, 계량기의 내용년수가 약5년이 지나면서 수질오염으로 인한 스케일 형성 노후에 의한 임펠러 마모, 센서불량 등의 원인으로 부동 및 과다,과소측산이 발생되어 열요금 배분의 형평성이 저하됨. 부동, 과소측산 되는 세대의 열사용량이 공동난방비, 유통계의 톤당단가 상승으로 이어져 정상세대에 전가되는 불합리성을 예방하기 위하여 입주자 대표회의 차원의 세대계량기 관리 기준을 마련할 필요가 있음(일정사용량 이하 세대계량기 점검 및 유지보수 의무화, 일정기간이상 사용계량기 의무교체 등 비용과 효율성 및 각 단지 사정을 감안한 관리기준 마련 필요)

##### ▶ 열교환기

방정제, 정관제 과다투입의 경우, 배관공사에 의한 응집찌꺼기가 피로로 탈락된 경우, 난방수의 작은 미생물 또는 진흙알갱이 등으로 물때가 생기는 경우에 의해 열판이 오염되며 성능(효율)이 저하되어 난방 장애가 발생할 수 있으니 청결상태 유지가 필요함

##### ▶ 수질관리

열사용에 있어 재질, 온도, 수질 등에 의해 발생하는 부식에 대한 관리가 이뤄지지 않을 경우 배관 수명단축, 열교환기 스케일 가속화에 따른 열효율 저하, 세대계량기 고장증가 등 많은 위해 요인으로 작용하므로 사용자 설비특성에 맞는 수질관리가 필요함

##### ▶ 합리적 열사용

- 자동온전의 필요성  
사용자기계실에 수동온전을 할 경우 사용자 부하변동에 따라 지역난방 중온수 공급이 적절하게 변동하지 못하므로 난방 및 급탕 사용온도의 급격한 변화를 초래하여 온도 변화에 따른 설비피로가 누적되어 설비수명 단축 및 불필요한 시간대에 난방, 급탕을 공급하는 경우가 발생하여 열 사용량증가를 초래함

- 기계실 경제온전모드(권장온도)

구분	외기온도(°C)	-12°C	-5°C	0°C	10°C
난방수온도	기본모드	60°C	50°C	47°C	35°C
2차측공급온도	절약모드	53°C	47°C	42°C	32°C

- 급탕온도의 경우 외기온도에 따라 45°C~55°C로 조절하여 사용  
※ 사용자의 운영조건에 따라 차이가 있으므로 조정시행

- 공급온도에 따른 열손실량 추정  
ΔT60°C 이상 사용자 20개소와 ΔT40°C 이하 사용자 20개소를 샘플링하여 단위 면적당 열사용량을 분석한 결과 ΔT40°C 이하 사용자가 ΔT60°C 이상 사용자 보다 연간 약3%정도 열사용량이 많음을 확인함  
즉 공급온도를 높게 공급할 경우 열손실이 증가하여 공동 난방비가 증가하게되므로 자동온전을 통해 낮은 온도로 공급하는 것이 유리함  
※ 각사용자별로 단위시공과 배관여건이 상이하므로 참고자료로만 활용가능

### ◆ 항목설명

- ① **홈페이지 이용안내** : 홈페이지 이용방법/이용가능 정보 안내
- ② **알림** : 연체료 계산 및 CMS 출금이체 신청방법 등 GS파워에서 알리고자 하는 내용
- ③ **지역난방 요금구성** : 요금의 체계, 차등요금제도의 설명
- ④ **효율적인 사용자 설비운영** : 세대계량기, 열교환기, 수질관리, 합리적 열사용에 관한 정보

Clean Energy Frontier  
GS파워주식회사

22

즉시 한다! 즐겁게 한다! 될 때까지 한다!

### ◆ 열요금 조정(2015년 7월 1일 이후)

- '15.07.01일 부터 새로운 지역난방요금 연동제 시행 (산업부)
- 도시가스요금 변동에 기반으로 한 새로운 지역난방 연료비 연동제
  - 도시가스요금과 지역난방요금의 조정주기가 달라 도시가스 요금이 인하되는 시기에 열요금은 인상해야 하는 모순이 발생하는 등 소비자 수용성 측면에서 개선이 필요하여 적극 반영
- 지역난방요금을 도시가스요금이 조정되는 시기에 이를 반영하여 우선 조정하고, 이로 인하여 발생하는 연료비와 지역난방요금 간 불일치는 매년 1회 정산을 통해 조정하는 방식 (소비자 불이익은 발생 않음)

### ◆ 열요금 비교표(주택용 기준)

구 분		2013.07	2016.01	2016.03
기본요금(계약면적m <sup>2</sup> 당)		52.4원	52.4원	52.4원
사용요금 (Gcal당)	춘추절기	81,820원	75,800원	69,910원
	하절기	73,630원	68,210원	62,910원
	동절기	85,930원	79,610원	73,420원

※ 춘추절기(3~5월, 9~11월), 하절기(6~8월), 동절기(12월~익년 2월)

☞ 에너지 취약계층에게 에너지바우처(이용권)을 지급하여 난방에너지(전기, 도시가스, 지역난방, 등유, 연탄 등) 구입을 지원하는 제도

#### ◆ 에너지바우처 제도 주요 내용

- 지원대상 기준
  - 국민기초생활보장사업 맞춤형 급여의 생계/의료급여 수급자(중위소득 40%이하)로서
  - 노인(만 65세 이상)이나 영유아(만 6세 미만) 또는 장애인(1~6급)이 포함된 가구

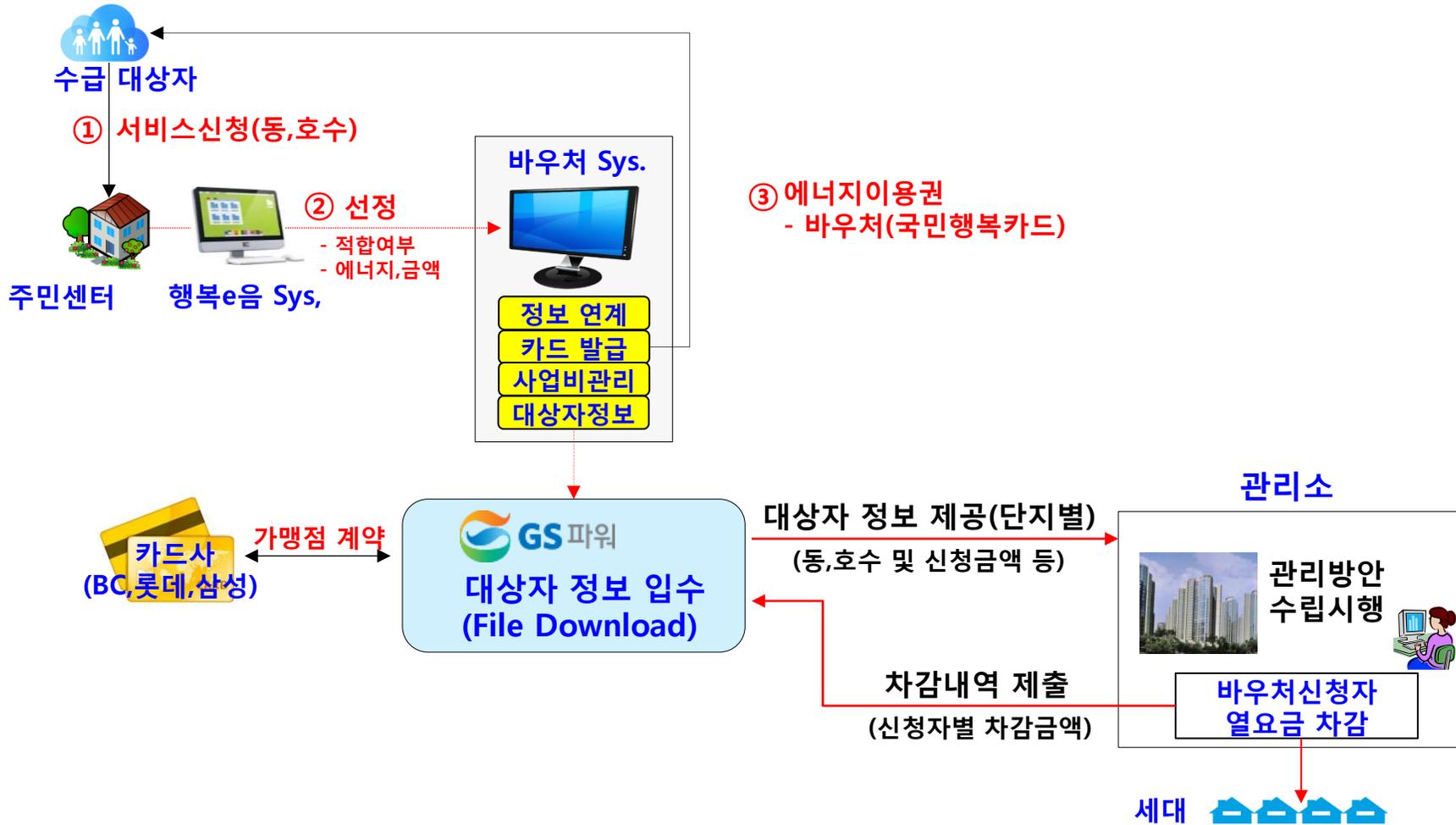
- 지원수준 : 동절기 4개월(12월~3월) 동안 가구원수 고려하여 차등 지급

구 분	1인 가구	2인 가구	3인 가구 이상
지원금액	81,000원	102,000원	114,000원

\* 15.12~'16.3월 기간 중 지원 규모이며, 향후 금액 및 가구수에 따른 변동 예상

- 지원방법
  - 전기, 도시가스, 지역난방, 등유, 연탄, LPG를 선택, 구입할 수 있는 전자바우처(이용권) 지급
  - 카드결제가 어려운 경우 등 수급자 편의 위해 요금차감 방식(가상카드)으로 신청 가능 (전기,도시가스, 지역난방 등 적용)
  - 바우처 잔액이 존재할 경우 전기요금에서 일괄 차감

### ◆ 바우처 신청 및 대상자 정보 관리 (2015년 12월 절차)



## Ⅱ. 세대 난방 계량기

- Chapter 01 적산열량계 일반
- Chapter 02 적산열량계 정보



# Chapter 01

## 적산열량계 일반

- I. 적산열량계 동작 원리
- II. 적산열량계 종류
- III. 계량기 고장 진단



### ◆ 적산열량계 동작 원리

- 적산열량계는 일정한 난방 범위 내에서 소모된 열량을 측정하는 계기로서 그 구성은 공급수의 통과체적을 측정하는 유량부, 공급 및 회수측의 온도차를 측정하는 온도검출부(감온부) 및 유량부와 온도검출부(감온부)의 측정량에 따라 열량을 산출하는 연산부로 구성
- 기본 원리는 일정시간 동안 통과된 열매체(열 또는 기타의 액체)의 양과 한 쌍의 온도 검출부가 측정한 공급측과 회수측의 온도차( $\Delta T$ ), 그리고 이에 상응하는 일정 상수(열량 환산계수)를 연산하여 적산 지시하는 것으로서 아래와 같은 식이 성립

$$Q = K \times V \times \Delta T = K \times P \times I \times \Delta T$$

Q : 열량(Mwh, Gcal)

V : 통과된 열매체의 양( $m^3$ )

$\Delta T$  : 공급측과 환류측의 온도차( $^{\circ}C$ )

I : 1pulse의 값( $m^3$ )

K : 열량환산계수

(열매체의 비열을 비체적으로 나눈 값 =  $\frac{kwh/kg \cdot ^{\circ}C}{m^3/kg}$ )



[유량부]

+

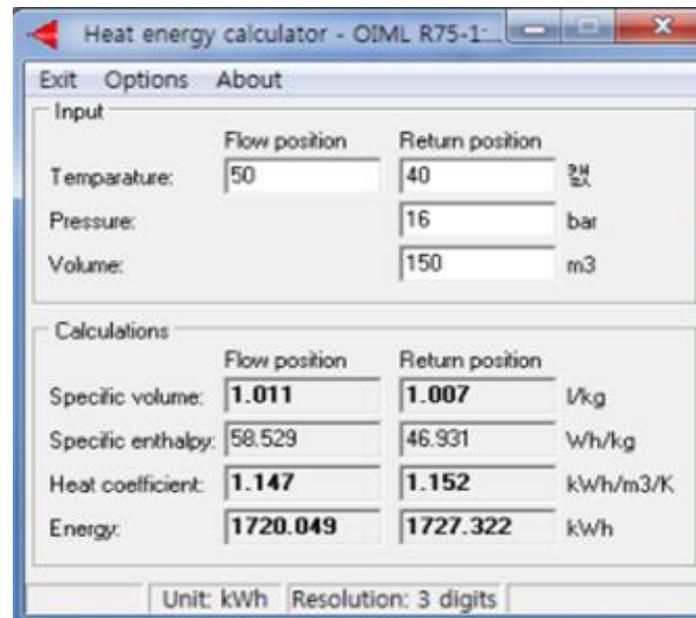


[감온부] [연산부]

### ◆ 열량값 구하기 [공식 및 프로그램 사용]

- 유량(V) = 150 m<sup>3</sup>
- 온도차(ΔT) = 10 °C  
[공급온도 = 50°C, 회수온도 = 40°C]
- 열량환산계수(K) : 1.1518

$$\begin{aligned}
 \text{열량(Q)} &= K * V * \Delta T \\
 &= 1.1518 * 150 * 10 \\
 &= 1,727\text{KWh} = 1.727\text{MWh}
 \end{aligned}$$



※ 열량환산계수 (K) 값 환류측 온도 ▶      입력 : 16bar 기준 / 유량부를 환류측에 설치한 경우

Tf / Tr	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
10	---									
20	1.1620	---								
30	1.1612	1.1586	---							
40	1.1608	1.1585	1.1554	---						
50	1.1608	1.1586	1.1556	1.1518	---					
60	1.1609	1.1589	1.1560	1.1523	1.1478	---				
70	1.1612	1.1593	1.1565	1.1528	1.1484	1.1434	---			
80	1.1617	1.1599	1.1571	1.1535	1.1492	1.1442	1.1386	---		
90	1.1623	1.1606	1.1579	1.1544	1.1501	1.1451	1.1396	1.1337	---	
100	1.1630	1.1614	1.1588	1.1553	1.1511	1.1463	1.1408	1.1349	1.1286	---

## ◆ 공급측 온도센서 탈거시 열량 적산값 구하기

- 유량(V) = 100m<sup>3</sup>
  - 온도차( $\Delta T$ ) = 10 °C  
[공급온도 = 50°C, 회수온도 = 40°C]
  - 열량환산계수(K) : 1.1518
- 열량(Q) = K \* V \*  $\Delta T$
- $$= 1.1518 * 100 * 10$$
- $$= 1,151\text{KWh} = 1.151\text{MWh}$$

- 유량(V) = 100m<sup>3</sup>
  - 온도차( $\Delta T$ ) = |-15 °C| = 15  
[공급온도 = 25°C, 회수온도 = 40°C]
  - 열량환산계수(K) : 1.1518
- 열량(Q) = K \* V \*  $\Delta T$
- $$= 1.1518 * 100 * 15$$
- $$= 1,727\text{KWh} = 1.727\text{MWh}$$

[공급측 온도센서 탈거시]

## ◆ 적산열량계 / 난방유량계 특성

구분	적산열량계	난방유량계(난방 온도미터)
장 점	◆ 세대에서 사용하는 실제 소모한 열량값을 <b>정확한 열량적산이 가능한 합리적인 난방용 계량장치</b>	◆ 구조가 간단하고 <b>제품가격 및 설치비가 저렴</b>
	◆ 세대에서 사용한 <b>실제 열량값을 부과하므로 난방비 부과에 따른 공정성 확보</b>	◆ <b>고장률이 낮고 점검 및 유지 보수가 상대적으로 용이</b>
	◆ 지역난방에서 열 사용량부과는 열량(Gcal)을 부과하므로, <b>열요금 부과 방법이 세대와 동일함</b>	◆ <b>수명이 길고, 유지 보수 비용이 저렴</b>
단 점	◆ 구조가 복잡하고 <b>제품가격이 비쌈</b>	◆ 세대에서 사용하는 열량값을 계측할 수 없고 통과되는 유량값으로 난방비를 부과함
	◆ 고장률이 다소 높고, 점검 및 유지보수가 상대적으로 어려움	◆ <b>난방수 온도에 상관없이 유속에 따라 계측되므로 난방사용 방법에 따라 난방비과다 발생이 될 가능성이 높음</b>

- 난방유량계 [원격식 온수미터]



원격식 온수미터 (1Pulse/10L)

- 원격 지시부



- 조합형 적산열량계 [분리형]

적산열량계 | 지시부 연동



- 적산열량계 [원격검침용]



[MR/LC Type] 혼합형 단감건식 적산열량계



[일체형 Square type] 조합형 복감건식 적산열량계

### ◆ 원격검침 계량기 종류

- 원격식 아날로그 계량기 (수도, 온수, 열량계)



원격식 수도미터 (1Pulse/10L)

[원격식 수도미터]



원격식 온수미터 (1Pulse/10L)

[원격식 온수미터]



[입체형 Square type]

[적산열량계]

- 디지털 계량기 (수도, 온수, 열량계)



디지털 수도미터

[디지털 수도미터]



디지털 온수미터

[디지털 온수미터]



[MR/LC Type]  
혼합형 단감건식 적산열량계

[적산열량계]

### ◆ 난방 유량계 고장 진단 방법

- 고장발생 유형 : 난방비 사용량 "0"

구분	고장발생유형	고장 진단 방법
 <p>원격식 온수미터 (1Pulse/10L)</p> <p><b>난방유량계</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유량부 부동</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유량부내 이물질 제거 [복합건식]</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 리드스위치 불량</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 리드스위치 교체</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 카운터 걸림</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유량부 교체</li> </ul>

### ◆ 난방 유량계 고장 진단 방법

- 고장발생 유형 : 지시부 불량

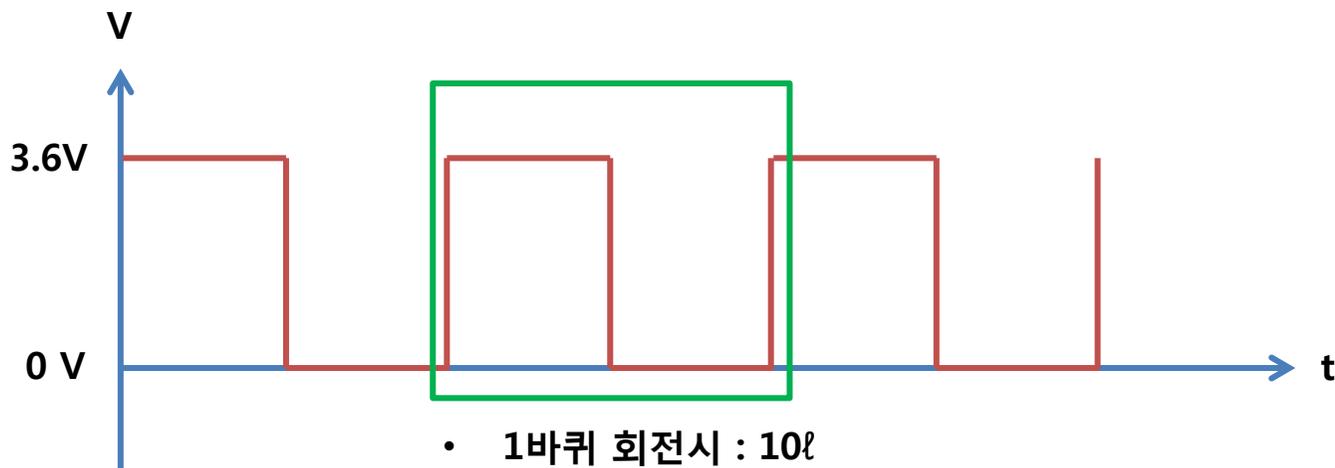
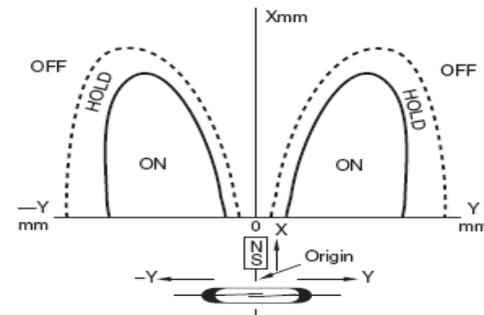
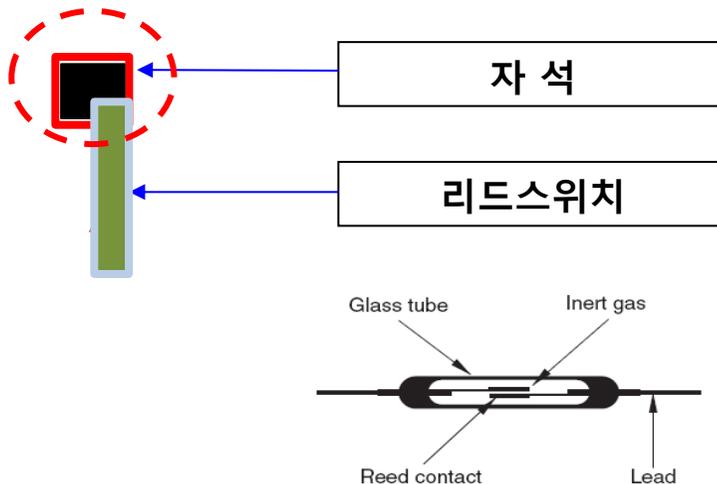
구분	고장발생유형	고장 진단 방법
 <p>원격 지시부</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 액정 꺼짐</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 지시부내 배터리 교체</li> </ul> 
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 결로로 인한 PCB 손상 - 원격 지시부 교체</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 검침값 멈춤</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 저전압으로 인한 배터리 교체</li> </ul>

### ◆ 난방 유량계 고장 진단 방법

- 고장발생 유형 : 검침값 오차 발생 [내부 ≠ 외부]

구분	고장발생유형	고장 진단 방법
 <p>원격식 유수미터 (1Pulse/10L)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>결선 불량</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>배선 단선/합선</li> <li>리드스위치 불량</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>입선 확인 [테스터기를 이용하여 확인]</li> <li>리드스위치 교체</li> </ul>

### ◆ 리드스위치 동작 원리



### ◆ 난방 유량계 교체 후 지시부 세팅 방법



1) 초기값 입력 스위치중 SW1를 약3초간 누른다. --> 초기값 입력모드

수도

0	0	0	0	0	.	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

< LCD 표시 >

↑ 깜박임

- 제일우측 숫자가 깜박거리지 않을시에는 스위치 조작을 하지 마시고 약3초후 정상상태로 돌아오면 다시 SW1를 눌러 초기값 입력모드로 전환한다.

2) 1항후 LCD에 아래와 같이 표시될때까지 SW1를 반복해서 누른다.

수도

0	0	0	0	0	.	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

< LCD 표시 >

↑ 깜박임

3) 2항후 깜박이는 숫자가 "5"가 될때까지 SW2를 반복해서 누른다.

수도

0	0	0	0	0	.	0	5
---	---	---	---	---	---	---	---

< LCD 표시 >

↑ 깜박임

4) 3항후 약3초가 지나면 초기치 입력모드가 완료된다.--> 정상모드

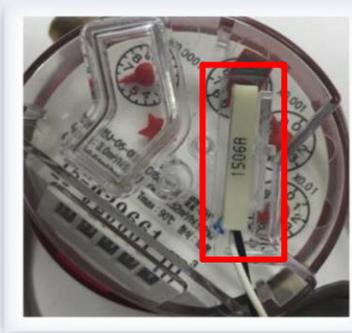
수도

					.	0	0	5
--	--	--	--	--	---	---	---	---

< LCD 표시 >

### ◆ 적산열량계 고장 진단 방법

- 고장발생 유형 : 난방비 사용량 "0"

구분	고장발생유형	고장 진단 방법
<b>유량부</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유량부 부동</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유량부내 이물질 제거 복갑건식]</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 리드스위치 불량</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 리드스위치 교체</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center;">   </div>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 카운터 걸림</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유량부 교체</li> </ul>

### ◆ 적산열량계 고장 진단 방법

- 고장발생 유형 : 난방비 사용량 "0"

구분	고장발생유형	고장 진단 방법
연산부 감온부	• 배터리 방전	• 배터리 교체
	• 감온부 단선 [열량 측정 불가]	• 열량계 교체
	• PCB 불량	• 열량계 교체

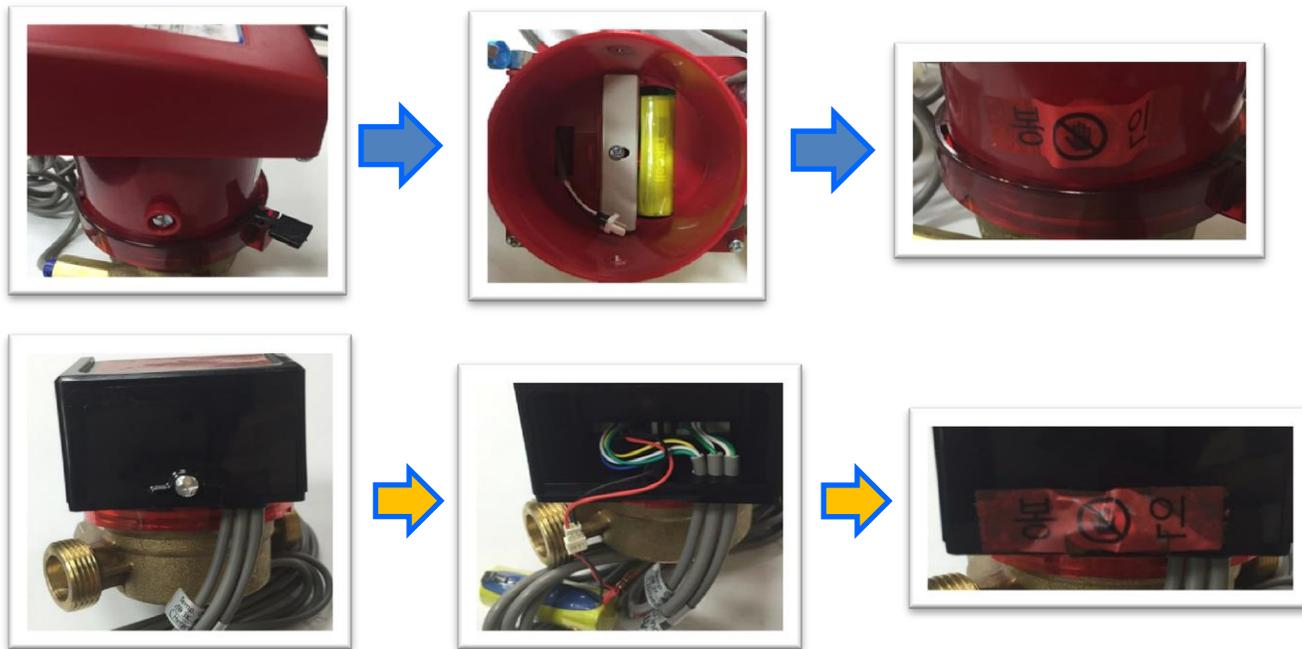


### ◆ 적산열량계 고장 진단 방법

- 고장발생 유형 : 사용량 과다

구분	고장발생유형	고장 진단 방법
열량계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 온도센서 빠짐</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 온도차 발생으로 과적산 [사용량 측정 X or 사용량 과적산]</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 역류발생</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 퇴수 밸브 열림</li> </ul>

### ◆ 적산열량계 배터리 교체 방법



\* 지시부 LCD내 리드스위치를 이용하여 모드 변경 진행

### ◆ 적산열량계 디스플레이 모드

적산열량(MWh)	적산유량(m <sup>3</sup> )	공급온도(°C)
열량	유량	ST
7654.321	12345.78	48.07
회수온도(°C)	온도차(°C)	LCD 내용전체
RT	ΔT	열량 유량 ST RT ΔT
22.07	26.00	8888.8.88

# Chapter 02

## 적산열량계 관련 정보

- I. 적산열량계에 관한 법률
- II. 공동주택 세대 난방계량기 관리



## ◆ 계량기 관련 법률

## 1. 형식승인 대상 [시행령 제17조 1항 (별표 9)]

“호칭지름이 350 mm 이하인 것으로서 열매체가 액체인 것에 한한다”

## 2. 검정대상 [법 제20조(검정)]

“형식승인을 받은 계량기는 대통령령이 정하는 바에 따라 검정기관으로 부터 검정을 받아야 한다.”

## 3. 사용공차 [시행령 제15조 (별표 7)]

“법 제20조에서 규정하는 당해 계량기의 각 검정공차의 2배의 값으로 한다.”

## 4. 검정 유효기간 [시행령 제21조 1항 (별표 13)] : “5년”

## 5. 형식승인 및 검정기준[법 제12조 3항, 법 제20조 2항]

“적산열량계 기술기준” 기술표준원 고시 제2011-711호

## ◆ 계량기의 검정 유효기간 [제21조 제 1항 관련]

## 1. 가스미터

가. 최대유량 10m <sup>3</sup> /h 이하의 가스미터	5년
나. 그 외의 가스미터	8년

## 2. 수도미터

가. 온수미터 (난방유량계) 및 구경이 50mm를 초과하는 수도미터	6년
나. 그 외의 수도미터	8년

## 3. 적산열량계 5년

◆ 중앙 집중 난방방식의 공동주택에 대한 난방계량기 등의 설치 기준 변경 이력

1. 중앙난방방식(또는 지역난방방식)공동주택의 적산열량계 설치. 시공지침

○ 동력자원부고시 제89-53호(고시일: 1989.10.4) : [적산열량계 설치]

2. 중앙 집중난방 방식 공동주택의 적산열량계(난방유량계) 설치. 시공지침

○ 동력자원부고시 제91-12호(고시일: 1991.3.6) : [적산열량계 / 난방유량계 설치]

3. 제1995-98호, 제1997-171호, 제2003-70호, 제2009-185호 : [적산열량계 / 난방유량계 설치]

4. 중앙집중 난방방식의 공동주택에 대한 난방계량기 등의 설치 기준

○ 지식경제부 고시 제 2012 - 164호 (고시일 2012. 7. 6) : [적산열량계 설치]

◆ 중앙집중 난방방식의 공동주택에 대한 난방계량기 등의 설치기준  
(지식경제부 고시 제 2012-164호 / 2012.7.6.)

제 2조 (설치시공)

- 난방계량기

- 유량부, 감온부는 유지보수가 용이하게 세대 전용부분 밖에 설치(보온시공)
- 검침방식 선정시 원격검침방식 채택할 수 있음

- 하자보수 책임기간

- 난방계량기(배터리 포함) 및 난방온도조절기의 제품 보증기간과 설치 시공상의 하자보수 책임기간은 공동주택 사용검사일 또는 교체 설치일을 기준으로 3년임

- 임의조작 방지를 위한 봉인

- 주택건설사업자는 유량부, 감온부, 연산부함 및 신호전송선 연결부를 봉인하고, 배터리 교환부위에는 봉인 또는 봉인스티커를 부착

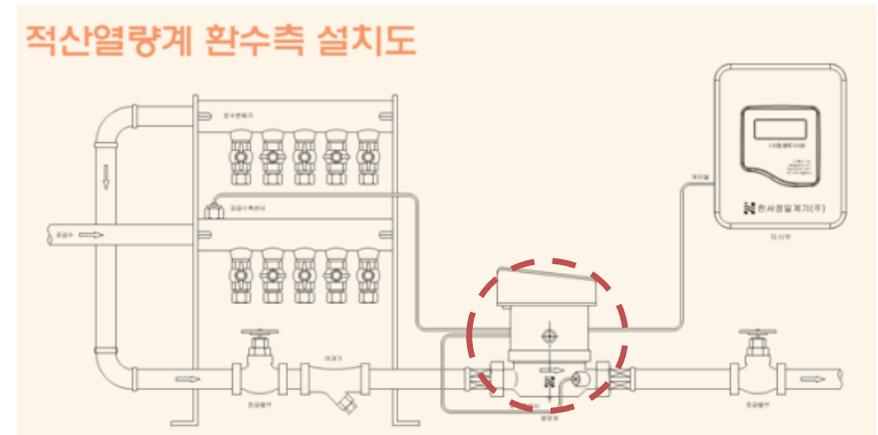
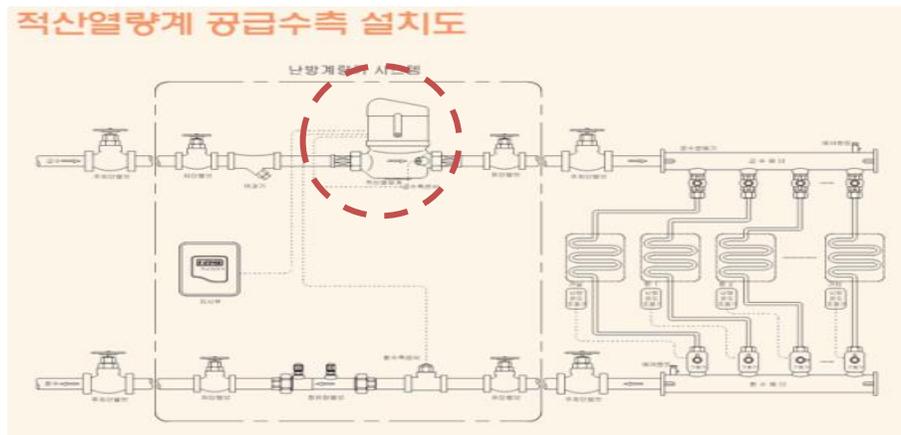
## ◆ 주요개정내용

## 제 2조 (설치시공)

- 난방계량기 설치위치는 난방환수 주배관에서 난방급수 주배관의 입구부로 변경

## 제 4조 (유지관리 등)

- 매월 계량기 점검 시 난방계량기(배터리 포함)의 봉인 훼손, 고장 여부 점검
- 자체검정 봉인 시 관리주체명의로 로고가 포함된 봉인 스티커 사용 가능
- 난방계량기의 작동에 이상이 발생할 경우 입주자에게 통보하고, 수리·보수 조치  
(배터리 교환 등 단순작업은 공동주택 관리주체도 가능)
- 계량기 신뢰성 확보를 위해 검정유효기간 경과 전, 재 검정 또는 교체 가능
- 난방계량기의 수리, 교체 및 재 검정 비용은 장기수선계획 수립 시 또는 입주자대표회의 의결을 거쳐 수선유지비로 반영



## ◆ 봉인용 스티커 제작 사양

공동주택 세대별 난방계량기의 임의 조작 또는 훼손으로 난방요금이 왜곡되고 타세대에 전가되어 세대간 갈등요인으로 작용하므로,

1. 이러한 문제를 해소하기 위해, 공동주택관리자는 난방계량기가 설치된 세대를 방문하여 배터리(건전지) 교체형 난방계량기 및 온도(유량) 센서의 조작 방지를 위한 봉인에 대하여는 라벨 훼손 없이는 뗄 수 없는 공동주택관리자 명의의 \*봉인용 스티커 등을 부착하는 등 난방계량기 임의 조작을 방지할 수 있도록 조치하여 주시고,

\* 예 시 )



## ◆ 경기도 공동주택관리규약 준칙

## 제51조의2【계량기 검침 및 유지관리】

- ① 관리주체는 영 제58조제1항 및 제3항에서 규정한 전기료, 수도료, 가스사용료, 난방비와 급탕비의 적절한 산정을 위하여 전기, 수도, 가스, 난방 및 급탕 공급자(이하 이 조에서 공급자라 한다)와의 계약에 따라, 계량기를 검침하여야 한다.
- ② 관리주체는 공급자와의 계약에 따라, 「계량에 관한 법률 시행령」제21조에 따른 계량기 검정의 유효기간 만료전에 계량기를 재검정받거나 검정받은 계량기로 교체하여야 한다.
- ③ 관리주체는 계량기 검침 과정 등에서 타 세대에 비해 사용량이 현저히 적거나 고장이 발견된 경우, 공급자에게 통보하여 조치하도록 하거나, 공급자와의 계약에 따라, 하자보수기간 중에는 사업주체에게, 하자보수기간 이후에는 계량에 관한 법률 제6조에 따라 시장·군수에게 등록된 계량기 수리업자에게 의뢰하여 즉시 수리하는 등 필요한 조치를 하여야 한다. 다만, 검정봉인을 훼손하지 않고 배터리 교체를 하는 경우에는 관리주체가 직접 할 수 있다. 이 경우 관리주체 명의의 봉인 스티커 부착 등 계량기 임의조작 방지를 위한 조치를 하여야 한다.

## ◆ 경기도 공동주택관리규약 준칙

## 제51조의2【계량기 검침 및 유지관리】

- ④ 관리주체는 공급자와의 계약에 따라, 계량기 재검정, 교체·수리에 비용이 소요될 경우, 수선유지비 또는 장기수선계획에 따른 장기수선충당금을 사용할 수 있다. 다만, 계량기에 이상이 없음에도 교체를 요구하거나, 계량기의 훼손 등이 입주자 등의 고의나 과실로 발생한 경우에는 그 비용을 입주자 등에게 부담시킬 수 있다.
- ⑤ 관리주체는 공급자와의 계약에 따라, 계량기 고장 등으로 인한 사용량은 최근 3개월 평균값, 전년 동월 검침값 또는 해당동의 동일면적 평균값 등 합리적인 방법으로 적정하게 산정하여야 한다.
- ⑥ 입주자 등은 관리주체나 공급자의 검침에 협조하여야 하며 사용량을 줄이기 위하여 계량기를 변조하거나 임의로 조작하여서는 아니 된다.
- ⑦ 관리주체는 계량기를 변조하거나 임의로 조작이 예상되는 경우 관리주체 명의의 봉인 스티커 부착 등 계량기 임의조작 방지를 위한 조치를 하여야 한다.

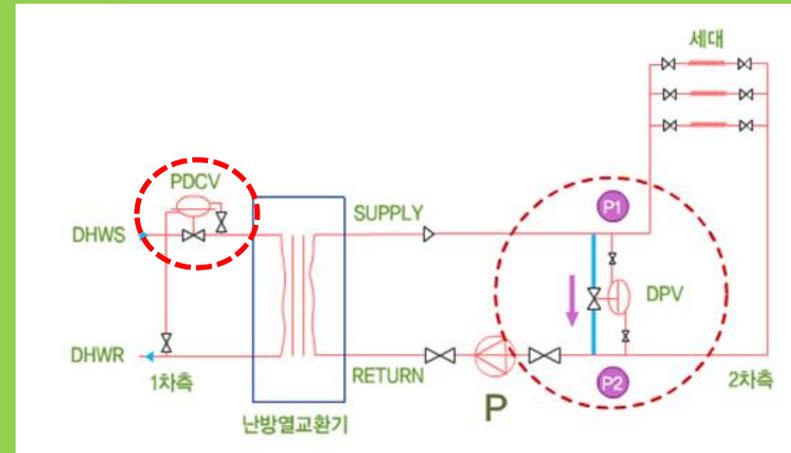
## Ⅲ. 밸브

- Chapter 01 차압유량조절밸브
- Chapter 02 기타 밸브

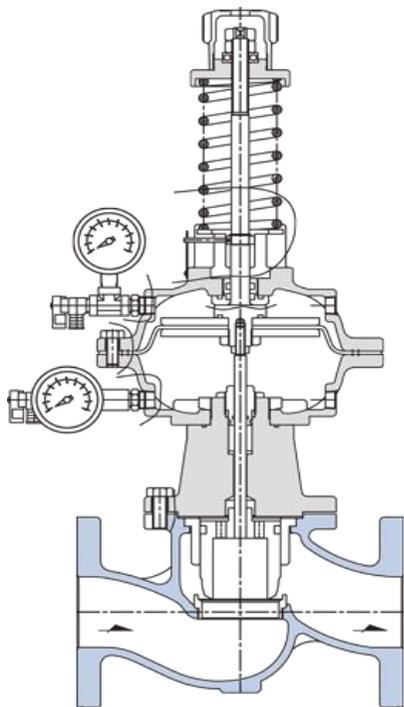


# Chapter 01 차압유량조절밸브

- I. 차압유량조절 밸브 - SI-1501, SI-1502 모델
- II. 차압유량조절 밸브 - SI-1601, SI-1602 모델



## ◆ 주요 사양



단면도

형식 NO	SI-1501	SI-1502	
적 용 유 체	냉·온수, 중온수		
적 용 압 력	Max,1.0Mpa ( 1kgf/cm <sup>2</sup> )	Max,2.0Mpa ( 20kgf/cm <sup>2</sup> )	
적 용 온 도	0 °C ~ 160 °C		
내 압 시 험	수압 Max, 20kgf/cm <sup>2</sup>	수압 Max, 40kgf/cm <sup>2</sup>	
접 속 방 식	KS 10K FF 플랜지	KS 20K RF 플랜지	
차압조절범위	0.5~1.2kgf/cm <sup>2</sup> (1.2~2.0kgf/cm <sup>2</sup> 주문사양)		
주 요 재 질	BODY	DUCTILE IRON	CAST STEEL
	DISC	SSC13 (스테인리스 스틸)	
	SHEET	SSC13 (스테인리스 스틸)	
	SPRING	SPRING STEEL	
	DIAPHRAM	EPDM	



차압 유량 조절밸브

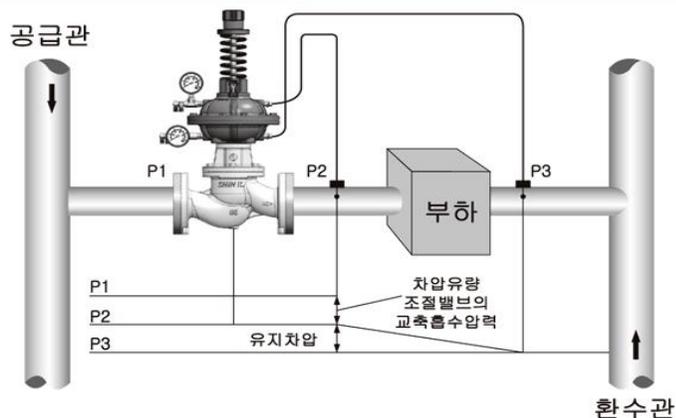
### ◆ 제품의 개요

- 공동 주택의 중앙 / 지역 난방 SYSTEM에서 동별, 층별, Sub-Station별 등 각 구역별로 상이한 차압이 발생하게 됨으로, 유량의 불균형이 초래되어, 효과적인 냉·난방이 어려움
- 유량의 불균형을 방지 하고 적절한 유량을 분배 하기 위하여, 차압유량조절밸브 사용

### ◆ 주요 특징

- Diaphragm 단점보완 (특수 부직포 사용, 25Kgf/cm<sup>2</sup>의 압력에서도 이상 없음)
- 밸브의 주요 내 부품을 Stainless steel로 제작 내구성 및 내식성을 높임
- 밸브의 개도 표시 기능 (Indicator 설치)
- Diaphragm 하우징 부의 녹 발생에 의한 누수 현상을 방지 (에폭시 수지분체도장)

### ◆ 설치 위치에 따른 제품의 기능 및 작동



#### • 1차측 차압 유량 조절밸브

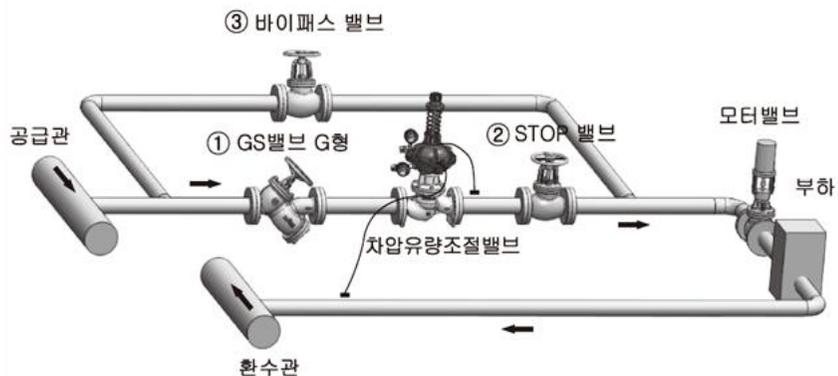
- 지역난방 1차측 배관: 기계실 내에 압력을 낮게 유지 할 때 사용

#### • 기능

- 지역난방 공사(열병합 발전소)에서 공급 되는 중 온수를 각 단지, 동별로 차압을 일정하게 유지하여 균등한 유량을 공급하는 역할

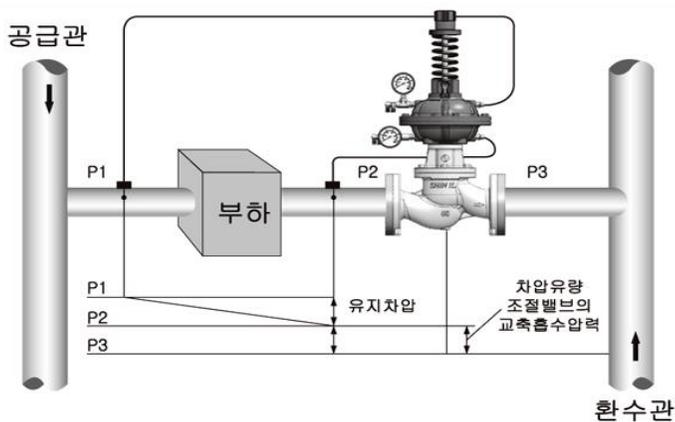
#### • 작동

- 지역난방 열사용 시설기준에 의해 차압을  $0.7\text{kgf/cm}^2$ 으로 설정  
- 부하 변동 시 감지라인(동관)에 의한 차압 감지로 작동



[공급관 설치 및 방법]

### ◆ 설치 위치에 따른 제품의 기능 및 작동

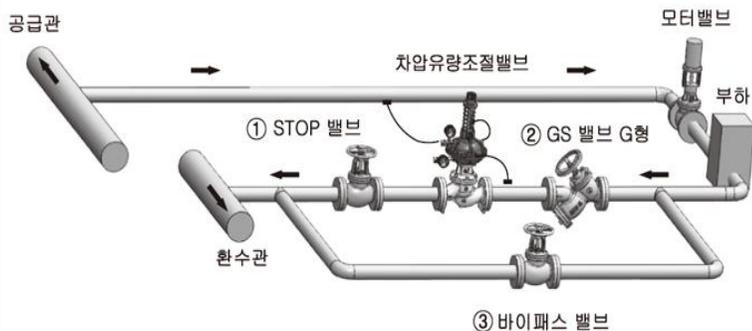


#### • 동별 차압 유량 조절밸브

- 압력제어가 불필요 할 때, 다 회로 구성일 때, Bleed-in System 선택 시 사용

#### • 기능

- 동 지하 환수관에 설치하여 공급관과 환수관 사이의 압력 변동 시 압력을 일정하게 유지 시킴으로 열교환기 및 난방, 급탕 제어용 밸브의 보호와 냉난방 배관 및 Fitting를 안전하게 유지동작 하게 하는 기능



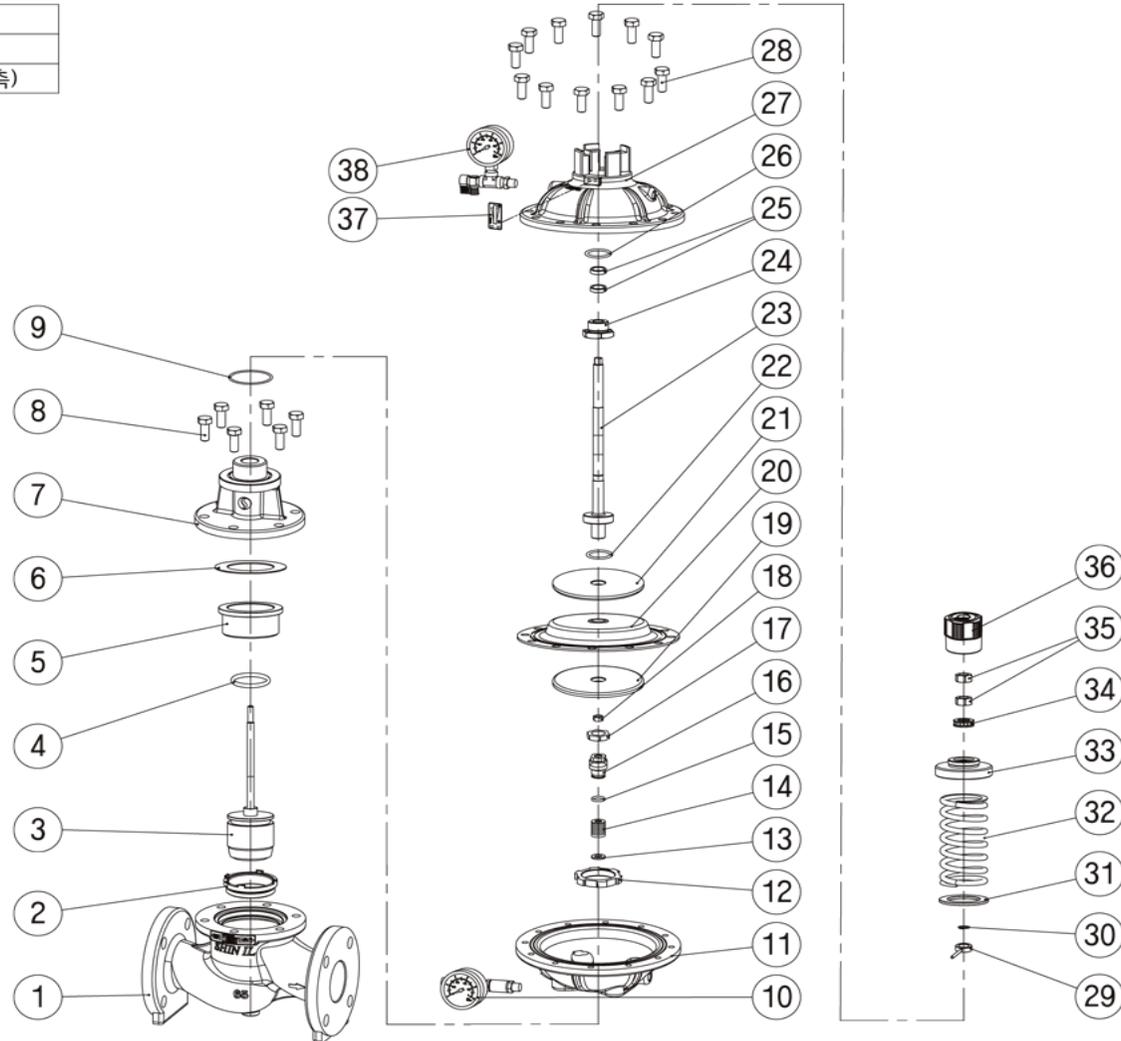
#### • 작동

- 2차 차압유량조절밸브는 정상시에는 기능상 **100% open 상태로** 운전이 되며, 유량 공급 중 과도한 차압이 발생 할 경우 감지라인(동관)을 통해 이상 증상을 감지, 밸브가 작동

### [환수관 설치 및 방법]

### ◆ 차압유량조절밸브 조립도

1	몸통	36	보호개
2	시트	37	눈금명판
3	디스크	38	압력게이지(1차측)
4	오링		
5	디스크가이드		
6	가스켓		
7	본넛		
8	육각볼트		
9	오링		
10	압력게이지(2차측)		
11	하덮개		
12	록크너트		
13	패킹받이		
14	누르개패킹		
15	오링		
16	누르개		
17	압력판너트		
18	육각너트		
19	압력판		
20	다이아후렘		
21	압력판		
22	오링		
23	스텝		
24	스텝부쉬		
25	U패킹		
26	오링		
27	상덮개		
28	육각볼트		
29	인디게이터		
30	C형 멈출링		
31	스프링받이		
32	스프링		
33	스프링누름판		
34	스러스트볼베어링		
35	육각너트		



### ◆ 차압 유량 조절 기준 및 방법

#### • 차압 유량 조절 기준

- 현장 주문에 의해 차압은 Setting되어 출고(별도의 요구사항이 없을 시 0.7kgf/cm<sup>2</sup>로 Setting되어 출고)

#### • 차압 유량 조절 방법

- 현장 조건 변경으로 차압을 조절 하고자 할 경우 다음과 같은 순서로 함

1. 순환 배관 내의 모든 밸브를 열고 펌프를 가동 시켰을 때의 부하(Consumer) 전, 후 차압을 읽음
2. 스프링 상부의 보호개를 열고 더블 조절 너트를 돌려 조절 (상부너트를 풀어준 후 하부 너트로 조절)
3. 부하 전, 후의 압력계를 보면서 하부조절 너트를 오른쪽(시계 방향)으로 서서히 돌리면 차압이 상승하고, 왼쪽방향(반 시계방향)으로 서서히 돌리면 차압이 하강함
4. 설정 압력과 일치되면, 동작을 멈춰 더블너트로 Locking을 시키고 보호개를 씌워 타인의 임의 조작을 방지함

## ◆ 이상 증상 발생시 처리 방법

증상	발생 원인	처리 방법
밸브가 정상 작동이 되지 않을 때	<ul style="list-style-type: none"> <li>감지라인(동관) 볼 밸브의 차단</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>확인 후 천천히 개방</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>감지라인(동관) 의 연결 불량</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>감지라인(동관) 배관 재 설치</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>감지라인(동관) 내부 이물질 발생</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>감지라인(동관) 분해</li> <li>후레싱 작업 실시</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>인디게이터 단힘</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diaphragm 교체</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>밸브설치 방향 불량</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>밸브 재 설치</li> </ul>



차압 조절 밸브

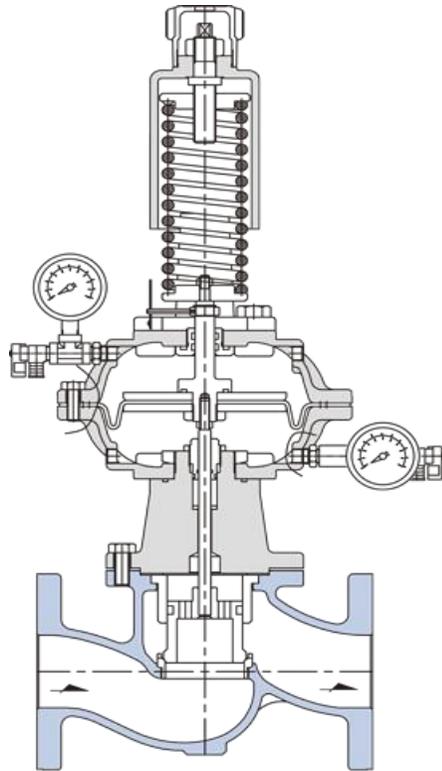
### ◆ 제품의 개요

- 냉·난방 설비의 밀폐회로에서 공급관 및 환수관의 차압 또는 기기 전후의 차압을 일정하게 유지하여 배관 설비의 전체적인 안정을 시켜주는 밸브

### ◆ 주요 특징

- 밸브의 디스크와 시트는 Balance Type으로 설계되어 미세한 압력 조절이 가능하고, 안정된 제어가 이루어 짐
- 밸브의 개도 표시 기능 (Indicator 설치)
- Diaphragm부 하우징은 녹 발생 및 누수 방지를 위해 에폭시 수지 분체도장 실시

### ◆ 주요 사양



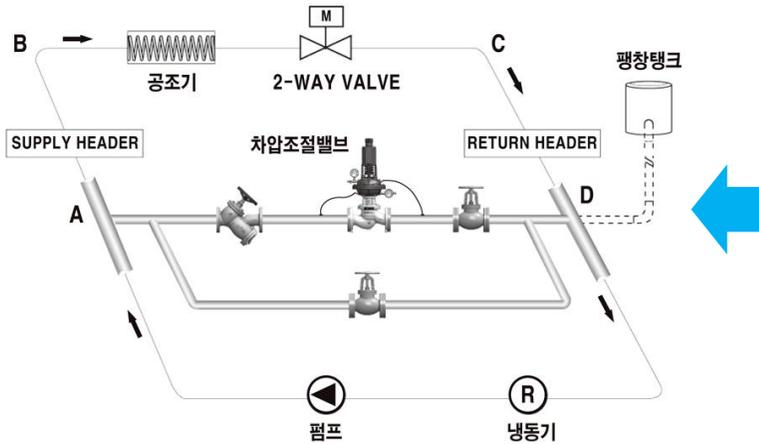
단면도

형식 NO	SI-1601	SI-1602
적 용 유 체	냉.온수, 중온수	
적 용 압 력	Max,1.0Mpa ( 10kgf/cm <sup>2</sup> )	Max,2.0Mpa ( 20kgf/cm <sup>2</sup> )
적 용 온 도	0 °C ~ 160 °C	
내 압 시 험	수압 Max, 20kgf/cm <sup>2</sup>	수압 Max, 40kgf/cm <sup>2</sup>
접 속 방 식	KS 10K FF 플랜지	KS 20K RF 플랜지
차압조절범위	0.5~1.2kgf/cm <sup>2</sup> (1.2~2.0kgf/cm <sup>2</sup> 주문사양)	
주 요 재 질	BODY	DUCTILE IRON
	DISC	SSC13 (스테인리스 스틸)
	SHEET	SSC13 (스테인리스 스틸)
	SPRING	SPRING STEEL
	DIAPHRAM	EPDM

### ◆ 설치 위치에 따른 제품의 기능 및 작동

#### • 차압조절 밸브 사용 예

- 밀폐 냉. 난방 System, 지역난방 2차측 System

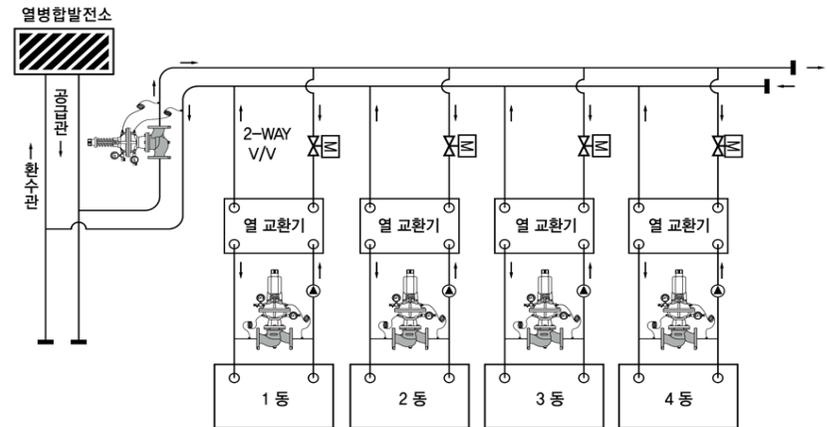


#### • 지역 난방 2차측 System

- 지역 난방수를 이용한 급탕 및 난방의 사용 예

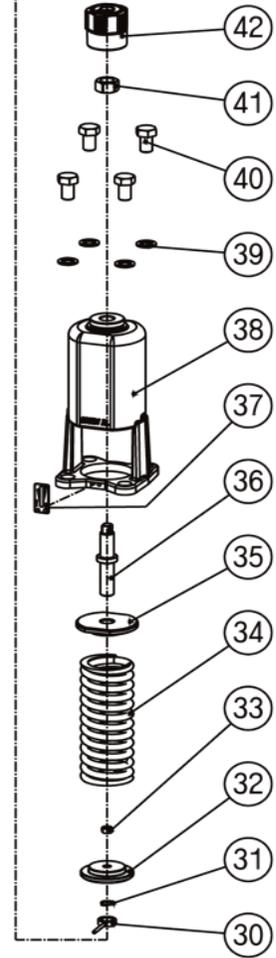
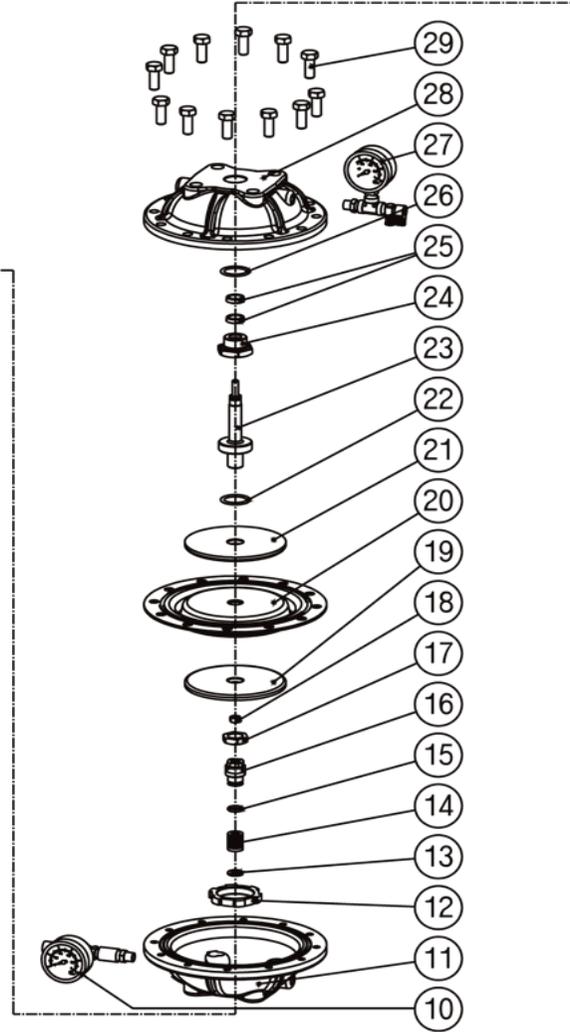
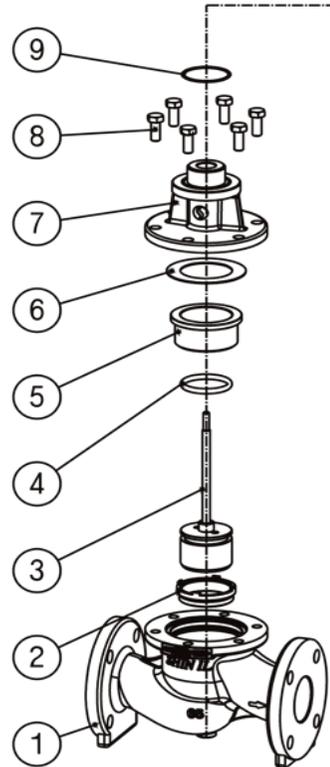
#### • 밀폐 냉. 난방 System

- 밀폐 냉, 난방의 공조배관에 차압밸브를 사용한 경우는 전동밸브 or 온도조절 밸브가 개폐해서 부하가 변동해도 냉동기나 보일러의 열원에는 일정한 순환 유량이 흘러 정유량 운전이 확보되어짐



### ◆ 차압조절밸브 조립도

1	몸통	35	스프링누름판
2	시트	36	압력조절볼트
3	디스크	37	눈금명판
4	오링	38	스프링덮개
5	디스크가이드	39	평와셔
6	가스켓	40	육각볼트
7	본네트	41	육각너트
8	육각볼트	42	보호개
9	오링		
10	압력게이지(1차측)		
11	하덮개		
12	록크너트		
13	패킹받이		
14	누르개패킹		
15	오링		
16	누르개		
17	압력판너트		
18	육각너트		
19	압력판		
20	다이아후렴		
21	압력판		
22	오링		
23	스템		
24	스템부쉬		
25	U패킹		
26	오링		
27	압력게이지(2차측)		
28	상덮개		
29	육각볼트		
30	인디게이터		
31	C형 멈춤링		
32	스프링받이		
33	육각너트		
34	스프링		



### ◆ 차압 조절 기준 및 방법

#### • 차압 조절 기준

- 현장 주문에 의해 차압은 Setting되어 출고 ( 별도의 요구사항이 없을 시 1.0kgf/cm<sup>2</sup>로 Setting되어 출고)

#### • 차압 조절 방법

- 현장 조건 변경으로 차압을 조절 하고자 할 경우 다음과 같은 순서로 함

1. 순환 배관 내의 모든 밸브를 열고 펌프를 가동 시켰을 때의 부하(Consumer) 전, 후 차압을 읽음
2. 상부 보호개를 열고 Lock Nut 를 풀어줌
3. 차압조절밸브 전, 후의 압력계를 보면서 조절 볼트를 오른쪽(시계 방향)으로 서서히 돌리면 2차측 압력이 떨어지면서 차압은 점점 상승하며, 왼쪽 (반시계방향)으로 서서히 돌리면 2차측 압력이 상승하면서 차압은 점점 하강함
4. 설정한 차압과 일치되면 조작을 멈추고 Lock Nut를 조인 후 보호개를 씌워 임의 조작을 방지
5. 작동확인: 환수측의 수동밸브를 서서히 잠그면서 확인하며 공급압력과 환수 압력의 변동이 있더라도 설정차압의 변동이 없으면 정상 작동을 하는 것이며, 이때 수동 밸브를 열어 놓고 정상 가동 하면 됨

### ◆ 이상 증상 발생시 처리 방법

증상	발생 원인	처리 방법
밸브가 정상 작동이 되지 않을 때	• 감지라인(동관) 볼 밸브의 차단	• 확인 후 천천히 개방
	• 감지라인(동관) 의 연결 불량	• 감지라인(동관) 배관 재 설치
	• 감지라인(동관) 내부 이물질 발생	• 감지라인(동관) 분해 • 후레싱 작업 실시
	• Indicator 단힘	• Diaphragm 교체
	• 밸브설치 방향 불량	• 밸브 재 설치

# Chapter 02

## 기타 밸브

- I. 수동밸런싱 밸브
- II. 정유량 밸브
- III. 안전 밸브



## ◆ 수동밸런싱 밸브

## • 개요

- 아파트, 빌딩 등에, 있어서 **각층 또는 분기관 마다 유량을 조절 할 수 있는 밸브**로서, 실내 온도를 균일하게 유지 시키기 위하여 **냉/난방기를 필요 이상으로 개폐하는 등의 에너지 손실을 최소화** 할 수 있는 밸브



[나사식]



[플랜지식]

## • 특징

- 밸브의 핵심 부품인 디스크, 디스크 하부 등은 유체의 유동 해석(CFD)을 통한 특수 설계로 유량의 미세 조절이 가능함
- 유량조절 기능 외에 유량조절위치 메모리, 차압측정, STOP밸브 등의 기능을 수행 할 수 있음
- 오리피스 인서트를 내장하여 고객이 원하는 유량 및 측정 확인을 보장됨
- 현장 주문 또는 부하 계산에 의해 유량 Setting 이 되고, Setting 이후에는 고정핀에 의해 고정됨
- 나사식은 몸통이 청동으로 되어 있어 내식성이 우수하며, 플랜지식 또한 내부품이 스테인리스 스틸, 황동봉 등으로 되어 내식성이 강하며 특히 디스크 외부에 다수의 홈을 특수 설계하여 유동 소음을 최소화



## ◆ 자동 정유량 밸브

## • 개요

- 중앙 / 지역 난방 배관 시 세대별 유량 제어용 밸브. 최대유량을 제한하며, **적당한 유량을 배분, 유량을 자동 조절하고, 유량 Balance를 유지시켜 안정된 System을 유지하는 밸브**



[일반형]



[Strainer 일체형]

## • 특징

- 1차 측 압력 변동 시 설정유량 편차  $\pm 5\%$  이내를 보장함
- 유량 제어 정밀도가 매우 우수
- SI-1202 제품은 여과망(SCREEN)이 내장, 이물질에 의한 오작동 방지
- 특히, 겨울이 지나 난방을 하지 않는 기간에는 밸브 내부에 찌꺼기 및 물때 등의 이물질이 쌓여 난방순환이 되지 않을 경우 제품 상단에 누름장치를 이용하여 현장에서 쉽게 내부 이물질을 제거 가능

### ◆ 안전 밸브

#### • 개요

- 물, 액체의 압력장치에 안전확보를 위하여 사용. 유체 압력이 기준치를 초과하였을 경우, 순간적으로 작동하여 압력을 배출
- 여과망(SCREEN)이 설치되어 있어, 이물질에 의한 오작동 및 고장 방지



[저양정식 / 밀폐형]



[고양정식 / 밀폐형]

#### • 특징

- Compact 한 설계,구조가 간단하며 성능이 우수함
- 몸통 / 덮개 재질 Stainless steel로 제작 내식성 높고, 인체에 무해 함
- 출구 연결부는 소켓식, 니플식 있어 설치 시 편리함
- 여과망(SCREEN)이 설치되어 있어 이물질에 의한 오작동 및 고장 방지

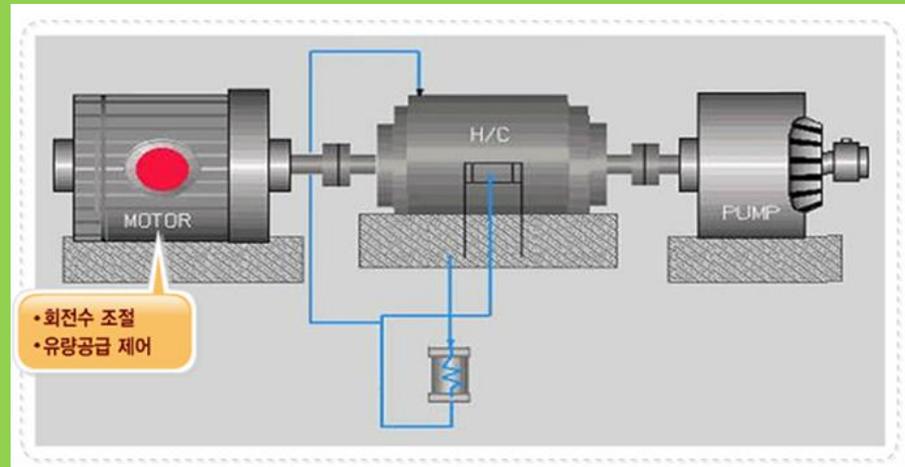
## IV. 열사용시설

- Chapter 01 펌프
- Chapter 02 팽창탱크
- Chapter 03 열교환기



# Chapter 01 펌프

- I. 펌프의 정의
- II. 펌프의 종류
- III. 부스타펌프 시스템



Chapter 02

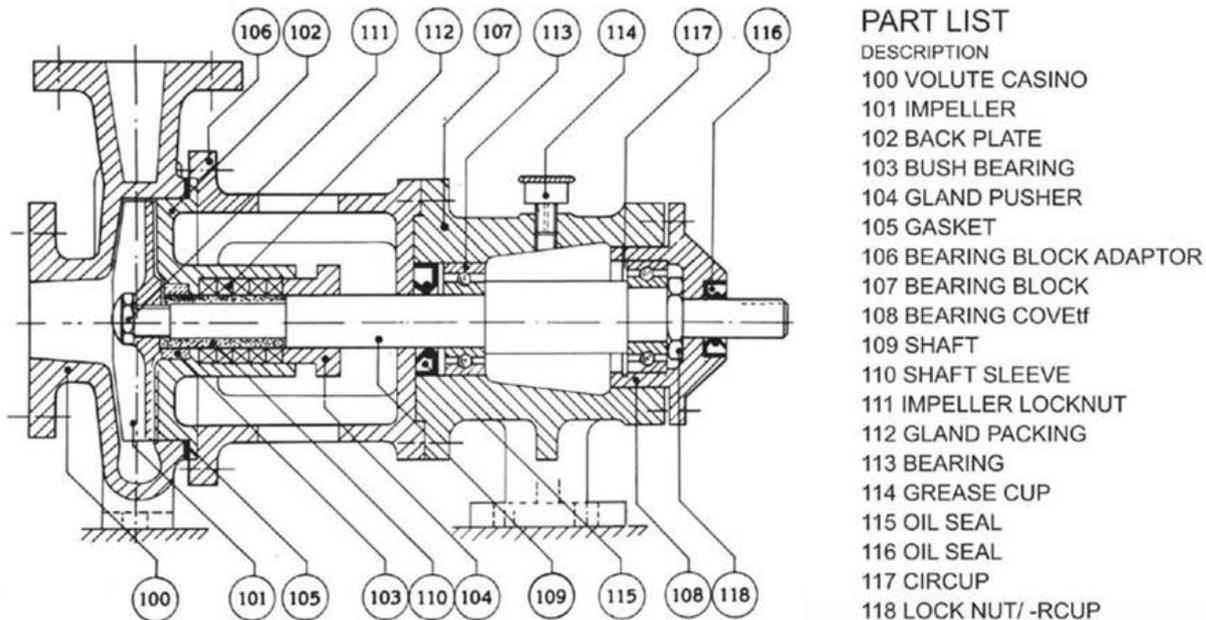
Chapter 03

### ◆ 펌프의 정의

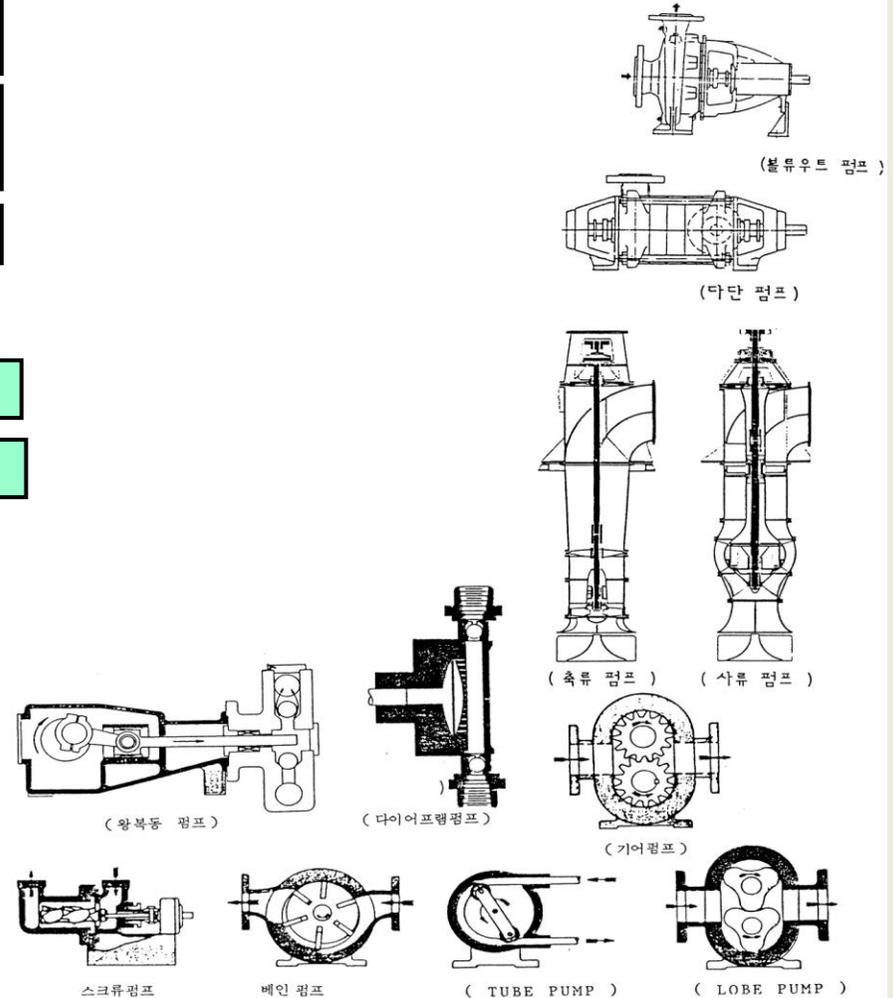
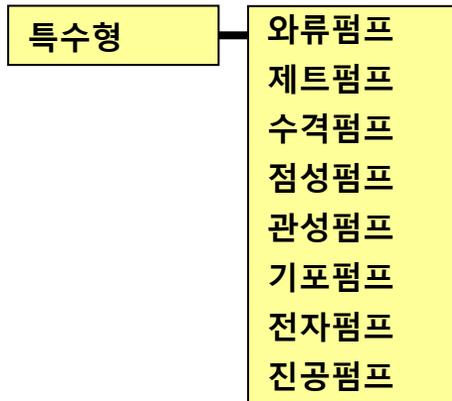
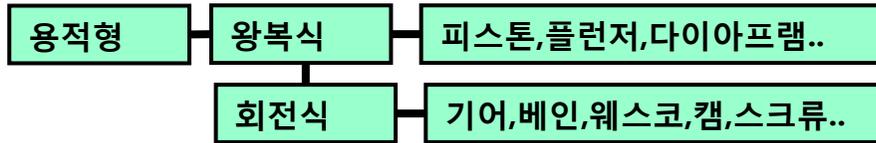
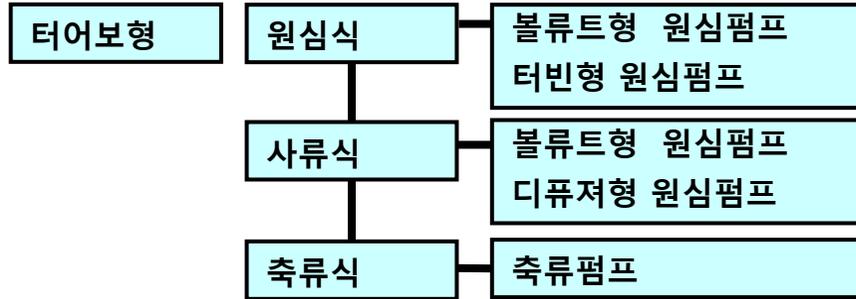
- 운동(회전)에너지를 이용하여 유체를 이송 또는 가압 시키는 장치

### ◆ 펌프는 흡입(Suction)과 토출(Discharge)의 작용

- 대기압이 10.33m 이므로 이론적인 흡입가능 높이는 약 **10.33m**  
 하지만 실제 흡입가능 높이는 마찰손실과 포화 증기압 등의 영향으로 6~7m



### ◆ KS에 의한 분류



### ◆ 용도에 따른 분류

#### • 순환용



<냉.난방 순환용>



<급탕 순환용>

#### • 소방용



- 음용수 목적으로 펌프 사용시 2013년 이후 법적으로 수도위생안전 인증 제품 (KC인증제품) 을 사용하여야 함(주로 급수,급탕용 펌프에 적용되며 접액부 표준 STS304 재질)

◆ 용도에 따른 분류

- 오/배수용



[입형 오배수펌프]



[수중형 오배수펌프]



[오배수 패키지]

## ◆ 용도에 따른 분류

## • 급수용

- 초기 고층용 건물이 설계되면서 지하층 저장된 물을 고가수조로 이송 시키기 위하여 사용한 펌프
- 현재 사용되고 있는 인버터 제어형 펌프로서 균일한 압력을 각 세대별로 공급하는 펌프



## ◆ 개요

- 2000년 이전 주거환경이 고층화가 되면서 원활한 급수의 공급을 위하여 최고층에 고가수조를 설치하여 하향 방식으로 급수 공급을 하였으나 수질 오염으로 잦은 물탱크 청소가 불가피 하게 되었으며, 고층부 수압이 불균형한 상태로 생활하였으며 고가 수조로 펌핑을 하기 위하여 펌프 동력이 커짐에 따라 전력 손실도 발생하였는데 위 모든 문제점을 해결하기 위하여 부스타펌프 시스템을 도입

## ◆ 작동원리

- 급수사용량에 따라 유량이 적을 때는 1대의 펌프만 운전하고 급수량이 증가하면 압력센서에 의해 필요한 대수만큼 펌프를 차례로 가동시킴
- 급수량이 감소하면 순차적으로 펌프를 자동정지시키고, 최종적으로 정지되는 펌프는 압력탱크에 소량의 물을 충압시켜 저장한 후 정지하므로, 소량의 급수를 사용할 때는 펌프 가동 없이 축압된 탱크 내의 물을 공급하여, 불필요한 펌프의 기동 정지를 줄이고 장비수명보호와 급수동력절감을 도모함
- 일정한 급수압력을 공급 하기 위해 인버터를 사용하여 펌프의 회전수를 제어하며, 병렬 펌프의 경우 급수부하에 맞게 운전 수량을 조절하고 또한 각 펌프의 운전시간을 균등 배분하기 위해 교번운전을 시행함

◆ 장단점

구 분	고가수조방식	부스터 펌프 방식
<b>장점</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 정전 시에도 일정수량의 급수 가능</li> <li>• 압력변화가 없음</li> <li>• 고장의 우려가 별로 없음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 물의 2차 오염 가능성이 적음</li> <li>• 고가수조가 필요 없어 청소 등 유지 관리</li> <li>• 비용이 감소</li> <li>• 펌프의 동력이 작아 전력비용이 적음</li> <li>• 기계실의 장비 설치면적이 적음</li> <li>• 유지관리가 수월함</li> </ul>
<b>단점</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 고가수조 물탱크의 2차 오염이 우려됨</li> <li>• 최상층 물탱크 설치공간이 별도로 필요함</li> <li>• 펌프의 동력이 커 전력비용 많음</li> <li>• 최상부 고층의 수압이 부족함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 초기 투자비가 상대적으로 많음</li> <li>• 제어가 복잡하고 고장 시 전문가가 필요</li> <li>• 정전 시 비상전원 공급필요</li> </ul>

### ◆ 부스터 펌프용 압력탱크

#### • 동작원리

- 펌프 운전시 탱크에 급수 저장 후 세대별 공급
- 배관 내 압력이 낮아지면 탱크의 저장된 물이 배관으로 공급
- 탱크의 저장된 물이 배관 내 압력을 충족 못하게 되면 펌프 작동

#### • 중요성

- 펌프의 잦은 기동을 방지하여 펌프의 수명 연장
- water hammering 방지

※ 2009년 개정된 산업안전 보건법 관련 규정에 의거하여 모든 부스타 펌프용 압력탱크는 위생안전인증 제품을 사용하여야 함

### ◆ 부스터 펌프 장점

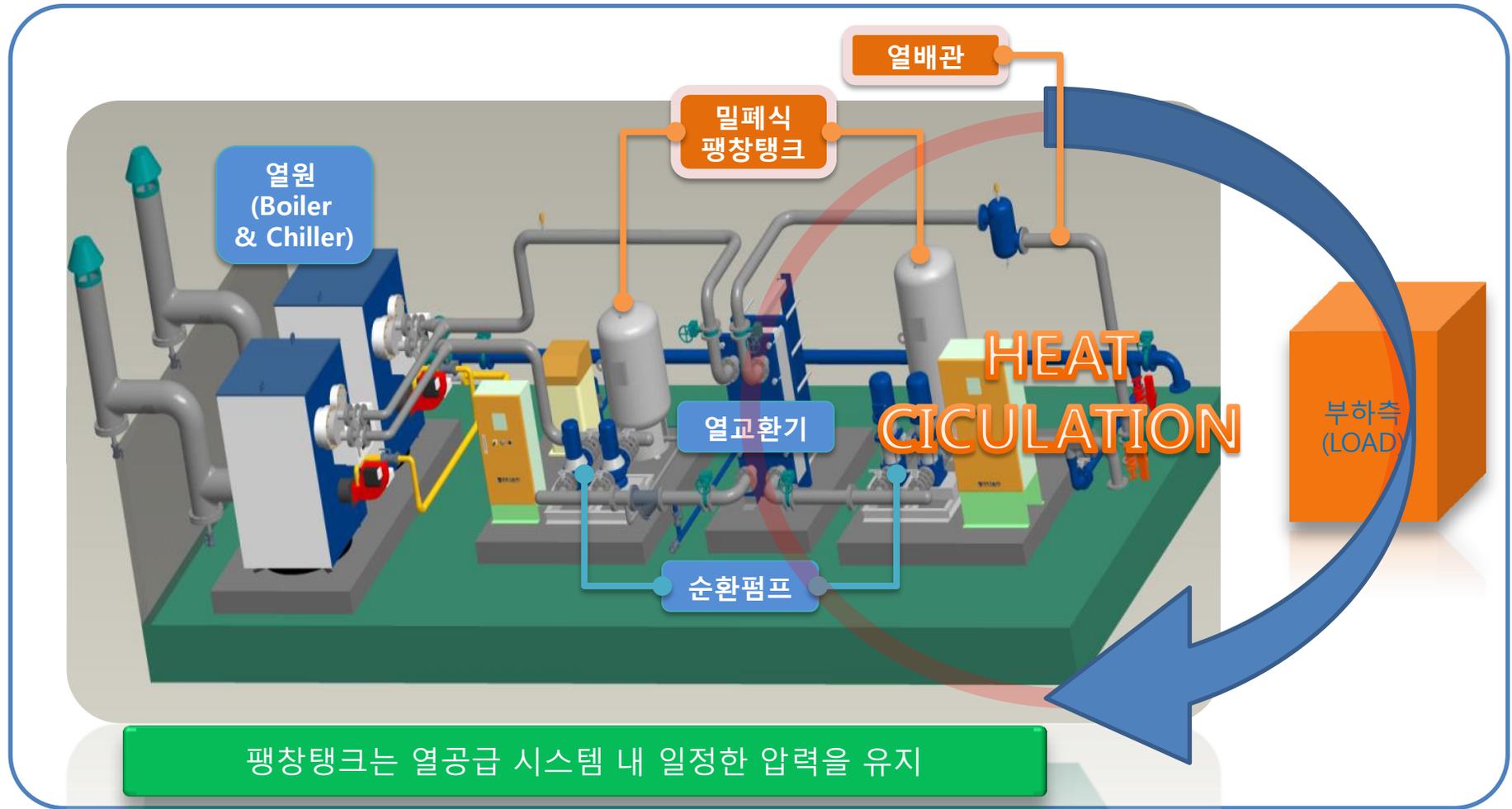
- 터치 스크린적용 사용자 관리가 용이함
- 병렬제어, 순차제어, Skip 제어 등 필요한 제어 선택 가능함
- 인버터 고장시 by pass운전 기능
- 주 제어기 고장시 보조제어기 Back-up
- 공회전 방지 기능 (자동복귀)
- 상한/하한 압력 알람기능
- BMS 통신지원 (RS485, Modbus)
- 독자적인 콘트롤러
- 제어장치를 통한 에너지 절감 효과 극대

# Chapter 02 팽창탱크

- I. 팽창탱크의 정의
- II. 팽창탱크의 종류 및 작동원리
- III. 팽창탱크 설치위치 및 점검방법



## ◆ 냉,난방 시스템



### ◆ 압력유지의 필요성

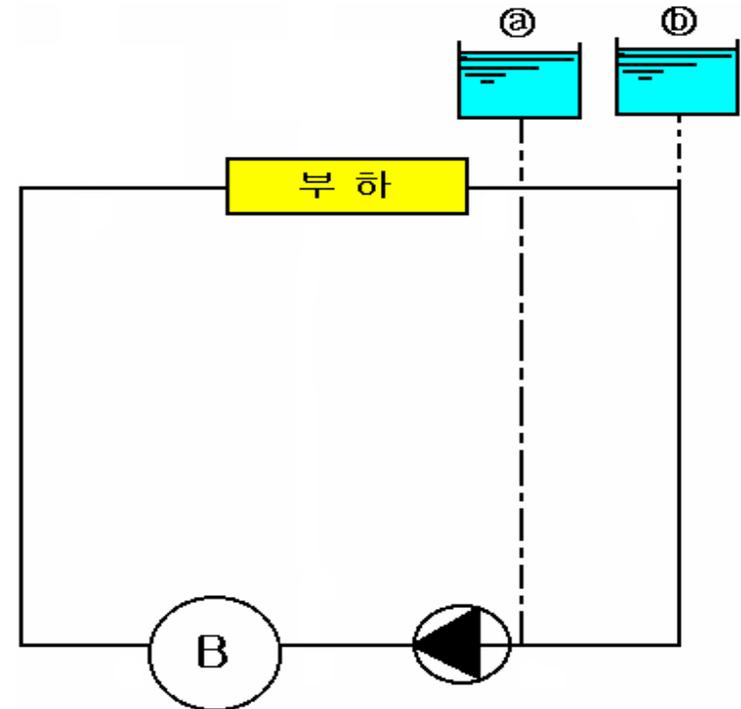


### ◆ 설치 목적

- 밀폐된 배관 內 모든 유체(물 또는 브라인 등)는 온도 변화에 따라 체적이 변화하게 되는데, 물의 경우 4°C일 때 비체적이 1 l/kg이며, 물의 온도의 변화에 따라 비체적이 변하게 되며, 이렇게 온도 변화에 따라 팽창된 부피에 의해 배관 압력이 변화 하게 되는 요인이 됨
- 팽창탱크는 이러한 팽창된 부피를 흡수하여 배관의 압력변화를 방지하는 역할을 하는 장비로써, 배관 및 관련 장비 손상을 방지하기 위하여 반드시 설치
- **미 설치(파손)시 발생하는 사례**
  - 취약 부분 파손(고압발생) : 세대별 분배기, 난방배관 연결부위 및 내압이 낮은 장비류(열교환기, 보일러, 펌프류)
  - 난방 효율 저하(저압발생) : 고층부 난방공급 미비, 순환 장애

## ◆ 개방형 팽창탱크

- 설치위치 : 배관 최상부 (a or b)
- 용 량 = 팽창수량의 약 1.5배 ~ 2배
- 형 식 : 개방형 각형수조
- 보충수 : 팽창탱크에 불탑으로 제어되는 보충수 연결
- 물 보충시마다 지속적인 공기유입/부식진행
- 탱크용량이 작을 경우 물이 넘쳐 팽창수 손실발생

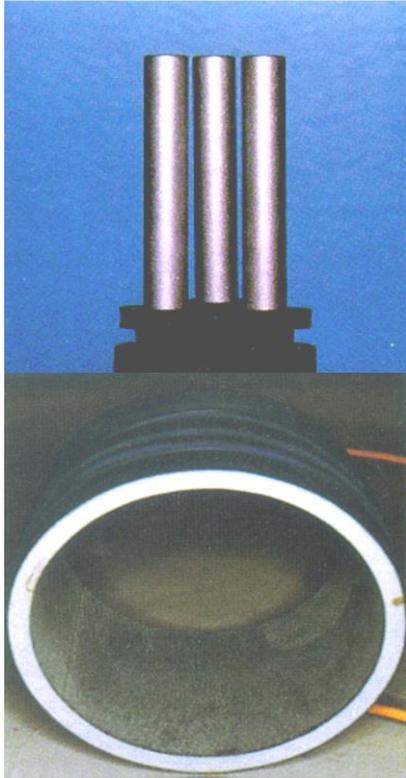


### ◆ 밀폐식 팽창탱크

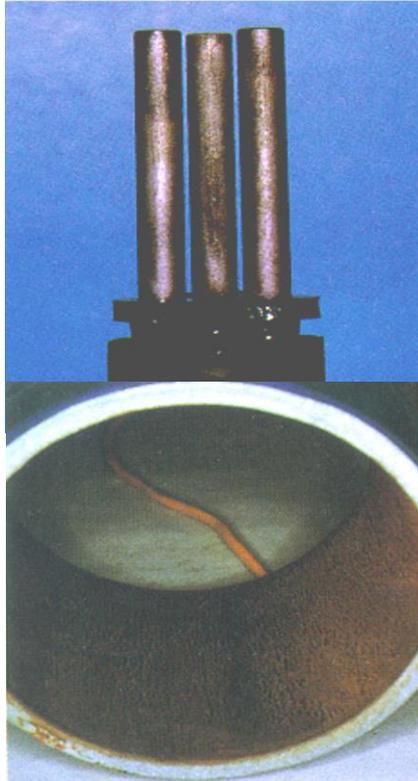
- 설치위치 : 배관 최상부, 지하 기계실 또는 어느 곳이든 설치가능
- 용 량 = 팽창수량 의 1.2배~5배
- 형 식 : 밀폐식 원통입형(격막식)
- 보충수 : 급수라인에서 팽창탱크 연결부위로 보충 (필요시 감압)
- 일반형 / 압축기 부착형 / 팽창기수분리기



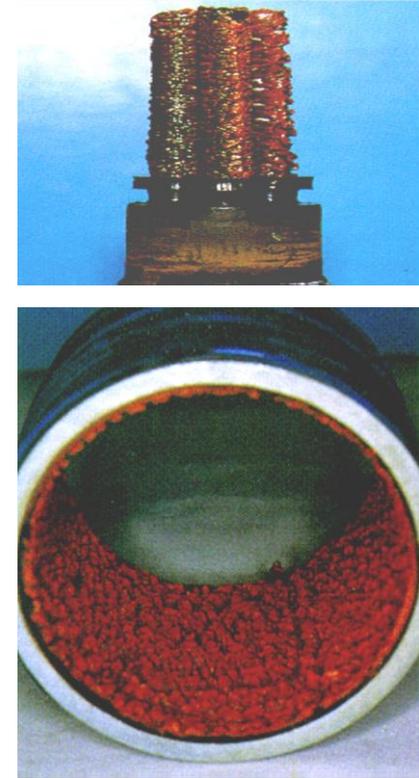
### ◆ 배관부식 비교



원관



밀폐식



개방식

### ◆ 3세대 Bladder방식 밀폐식 팽창탱크 (EX, WX Series)



### ◆ 3세대 Bladder 타입 작동원리



공기실이 초압  
(=정수두+공기배출압)으  
로 봉입되어 있어  
팽창수는 유입되지 않음

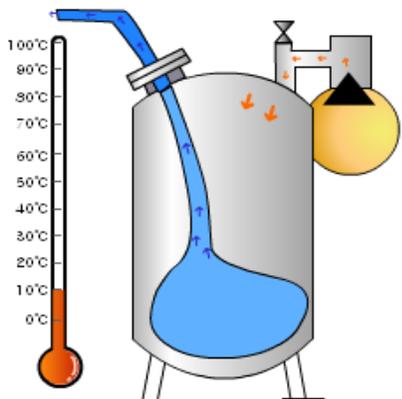
배관수의 온도가 상승  
하면 팽창수가 유입되고  
공기실의 압력이 상승

배관수의 온도가 최고  
운전 상태까지 상승하면  
팽창수는 최대로 되고  
공기실의 압력은  
종압까지 상승

◆ 4세대 압축기 제어형 밀폐식 팽창탱크 (KX Series)

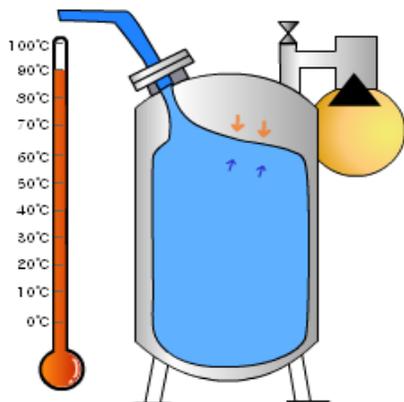


## ◆ 4세대 압축기 제어형 밀폐식 팽창탱크 작동원리



1. 배관시스템의 온도가 낮아지면 전자 밸브가 닫혀있고 공기압축기는 정지된 상태

2. 온도가 상승하여 팽창수가 유입되면서 공기실측의 압력이 증가하는데, 이때 전자 밸브가 개방되어 공기를 배출하고 배관시스템의 압력변동은  $\pm 0.3 \text{ kg/cm}^2$  이내로 제어됨



3. 배관시스템이 최고온도까지 상승하면 탱크 내에 팽창수가 충만한 상태로 되고 전자 밸브가 폐쇄되어 공기 배출을 중지

4. 온도가 떨어지면 탱크내의 팽창수는 배관계통으로 되돌아가고 이때 감소하는 압력은 압축기의 작동에 의해 보충되어 배관시스템의 압력은 항상 일정하게 유지됨

### ◆ 5세대 비례제어형 밀폐식 팽창탱크 (FX Series)

단점

장점

- 밀폐식으로 공기와 배관수의 접촉이 차단됨(배관부식방지)
- 팽창수의 공기를 **탈기** 시킬 수 있음(용존 산소 제거)

3세대 모델 대비 금액이 비쌈

팽창수 **비례제어**를 통한  
압력유지성능이 우수

펌프 동력이 소비되고  
펌프, 전자밸브 등에 대  
한 고장이 대비됨

비 압력용기로서, **안전인증**  
검사를 받지 않음

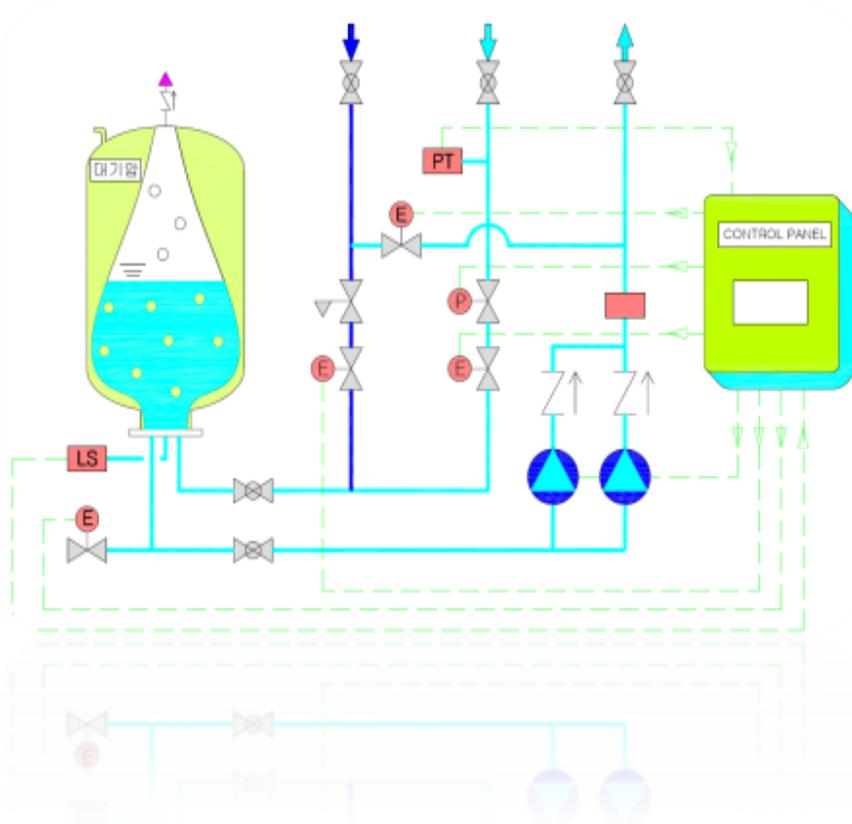
**고압**에도 안정적인 운전이 가능  
(P -max : 20bar)  
사용자가 원하는 최적의 압력  
상태를 유지 할 수 있음

**보충수** 제어가 가능

**Full touch screen controller**  
적용하여 사용자 편의성 향상



## ◆ 5세대 비례제어형 밀폐식 팽창탱크 작동원리



## 1. 배관수 온도 상승, 시스템 압력 증가

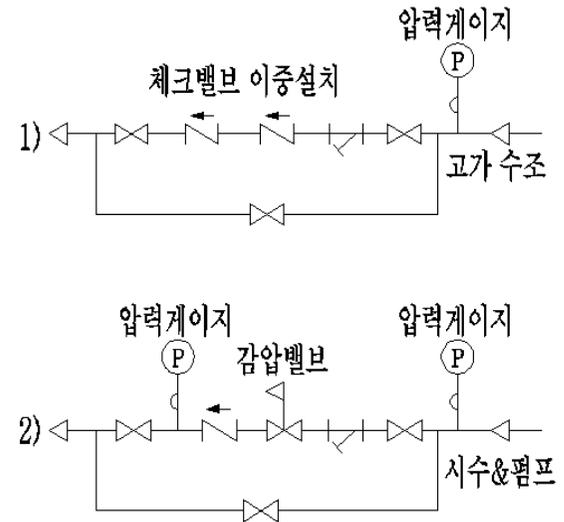
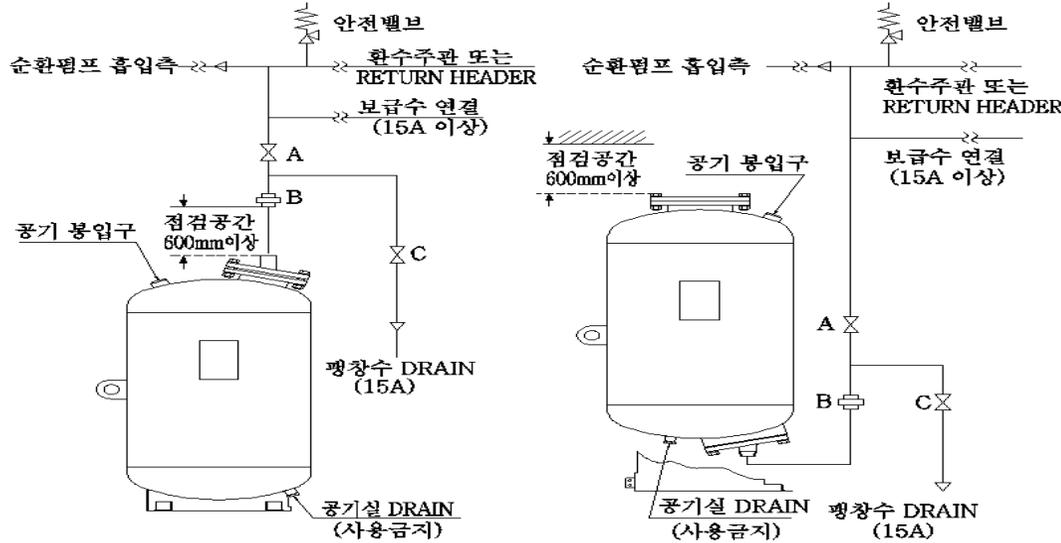
=> 팽창수관의 PT가 배관압력을 감지, 팽창수관의 비례제어 밸브 Open, 팽창수는 탱크 내로 유입

## 2. 배관수 온도 하강, 시스템 압력 감소

=> 팽창수관의 PT가 배관압력을 감지, 환수관의 펌프 가동, 팽창탱크내의 물은 배관계통으로 환수  
=> 팽창탱크 내부의 수위 조절 센서를 이용하여 탱크 내부 수위 감지하여 펌프의 공회전 방지

3. 고압의 배관수가 팽창탱크로 유입되어 압력이 해제되면, 물속에 녹아있는 공기는 용해도의 차이(Henry's Law)에 의해 탈기된 후, 팽창탱크 상부에 설치된 에어벤트에 의해 외부로 배출됨으로써 탈기 역할을 수행

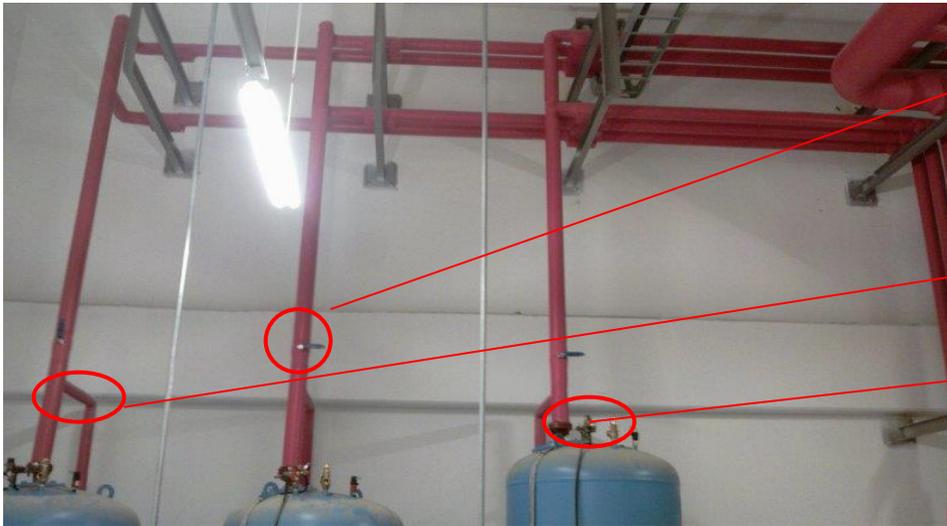
### ◆ 냉난방 배관 시스템



- 냉·난방 순환펌프 흡입측에 설치
- 배관내 밸브(A,B,C)가 반드시 설치

- 감압밸브 세팅은 탱크 봉입압력 보다 **0.2 ~ 0.5kgf/cm<sup>2</sup>** 낮아야 함

## ◆ 냉난방 배관 시스템



- 차단밸브 위치는 드레인 배관 상부측에 위치
- 드레인 배관은 반드시 설치
- 후렌지 및 배관이 분리 될 수 있도록 설치

- 올바른 배관의 예
  - 유지 관리 차원에서 상위 3개의 밸브의 설치 유무 확인

### ◆ 냉난방 배관 시스템



- 충압 상태 확인 후 명판에 명기되어 있는 봉입 압력과 비교하여 동일한지 확인
- 명판에 명기된 봉입압력보다 점검한 압력이 낮으면 압축기를 사용하여 공기압력을 충압



#### 1. 점검 사항

- 타이어 게이지 점검 전 GAS 밸브 중앙부분을 눌렀을 때 유체가 나오면 탱크 내부의 Bladder가 파손된 사항이므로 A/S 요청

#### 2. 적정 봉입압력

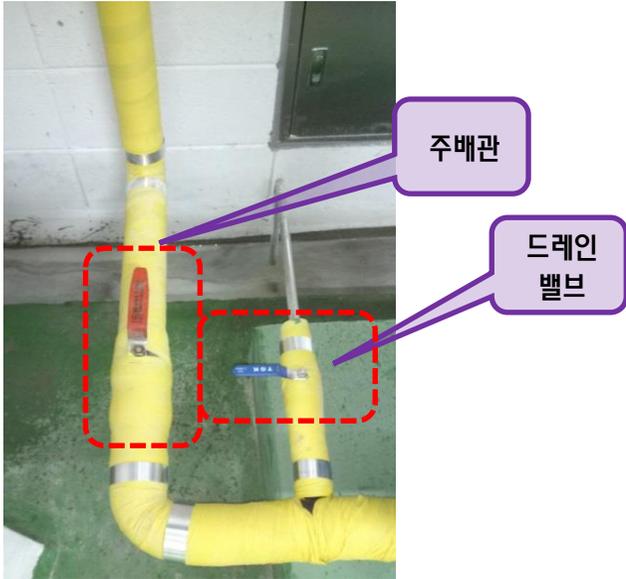
- 탱크 설치 위치에서 난방배관 최상부까지의 높이에 공기 배출압 3m를 더한 값을 변환하여 충압  
ex) 15층 바닥 난방용 아파트, 기계실 위치는 지하 2층  
15층 x 약2.8m + 기계실 높이 약 6m + 3m = 51m (압력변환 5.1Kgf/cm<sup>2</sup> 충압)

#### 3. 밀폐형 팽창탱크의 봉입압력은 1년에 한번 이상은 필히 점검

- 탱크 내부 Bladder 파손 확률이 높음

※ 압력계로 봉입압력 점검 후 팽창배관 개방

### ◆ 냉난방 배관 시스템



• 주배관 차단 후 드레인 실시



• 드레인 후 드레인 밸브 차단



• GAS 밸브

Chapter 01

Chapter 02

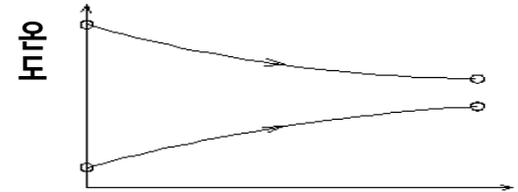
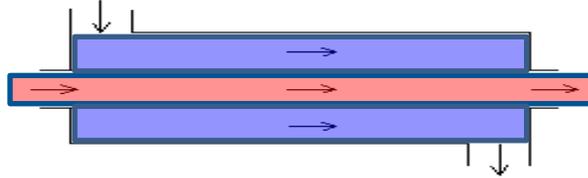
# Chapter 03 열교환기

- I. 열교환기의 종류 및 작동원리
- II. 고장유형 및 진단방법
- III. 세관 및 유지관리

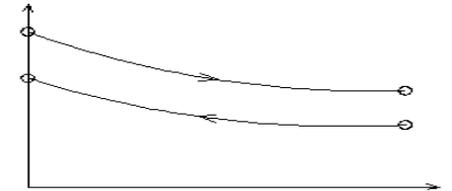
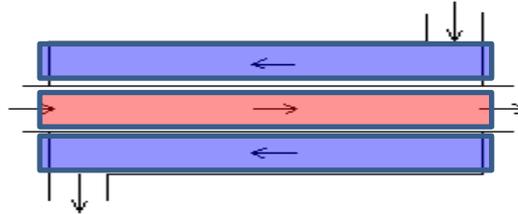


◆ 유동 배열 (Flow arrangement)에 의한 분류 : 온도 분포

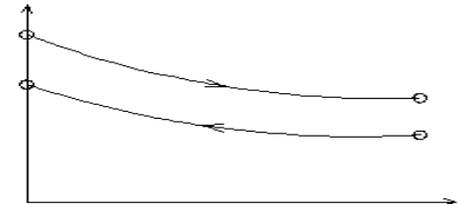
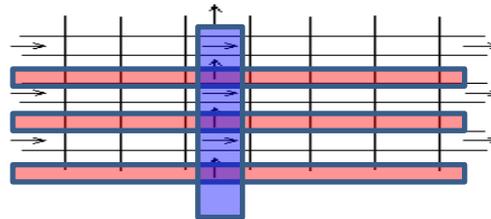
• 평행류 (Parallel flow)



• 대향류 (Counter flow)



• 직교류 (Cross flow)



흐름방향

◆ 직, 간접 여부에 의한 분류

• Direct heat exchanger(직접 열교환기) : 벽난로

- 두 물질이 서로 직접 접촉하여 열을 전달

• Indirect heat exchanger(간접 열교환기) : 온돌

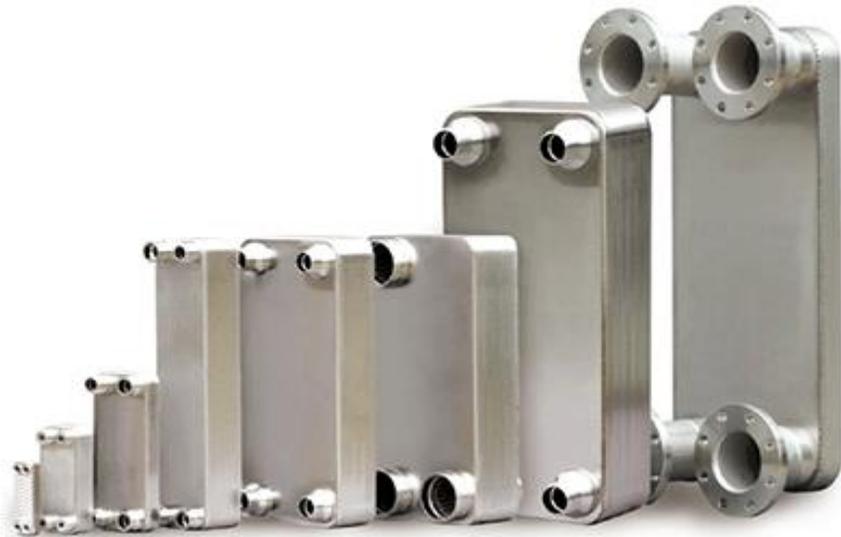
- 하나의 벽을 사이에 두고 두 유체가 서로 격리된 상태로 열을 전달

## ◆ 용접식(CBE) 방식 (Compact Brazed Plate Heat Exchanger)

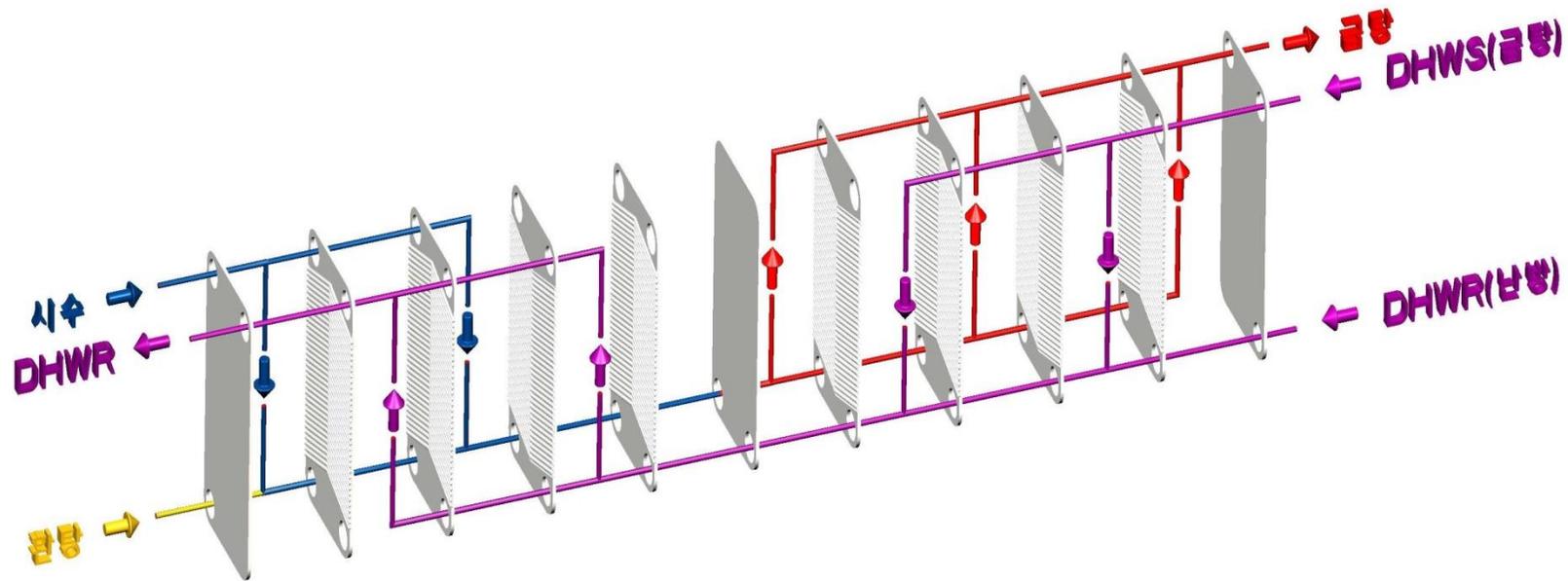
## • 형태

## • 특징

- 공간 효율의 극대화
- 가스켓 대비 30% 이상 절감
- 예열/재열 급탕 일체형 사용
- 비용절감
- 초기 구매 비 7% 내외 절감
- 매년 분해 세척비용 절감



## ◆ 예열/재열 일체형 급탕용 - 2 Pass



## ◆ 가스켓(PHE)방식 (Plate &amp; Frame Heat Exchanger, Gasketed)

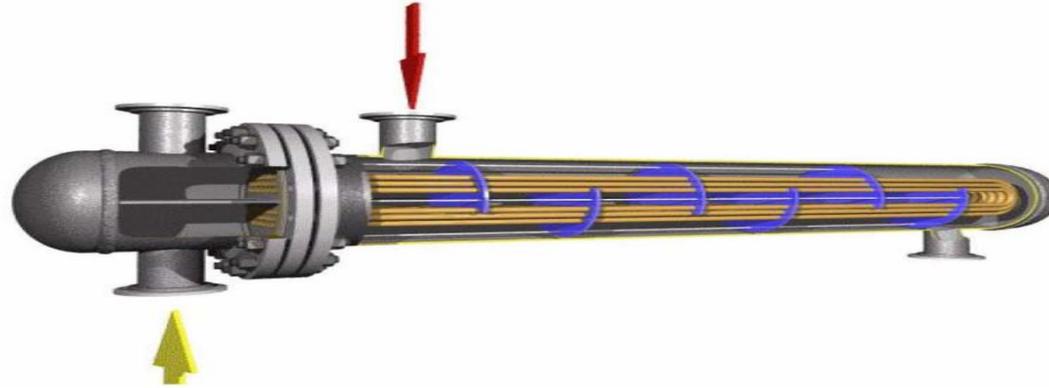
## • 형태

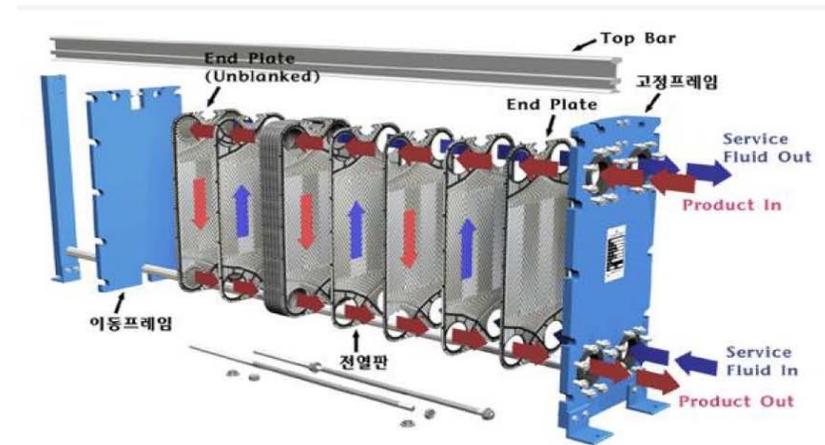
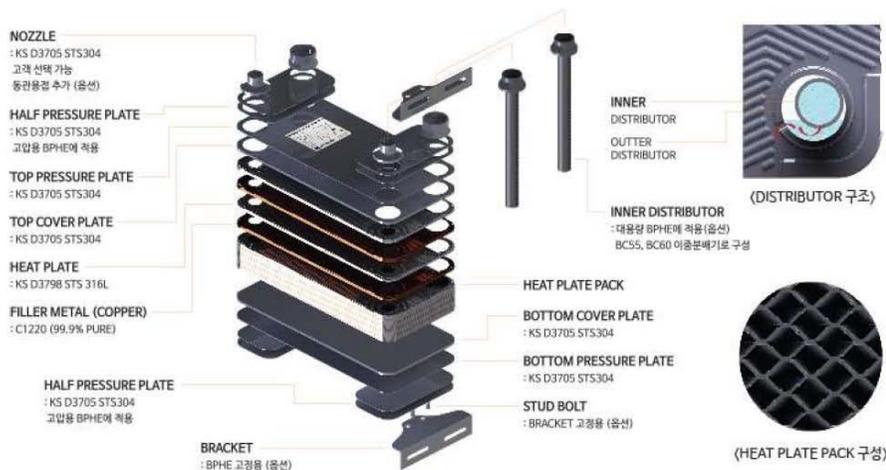


## • 특징

- 국내 지역난방이용
- 대형 열교환기장치 (발전소등)
- 선박
- Brazing 열교환기가 cover 할 수 없는 대형 열교환기 장치의 경우 사용
- 잦은 분해 및 세척을 요하는 경우

## ◆ 기타(열교환기 사진)



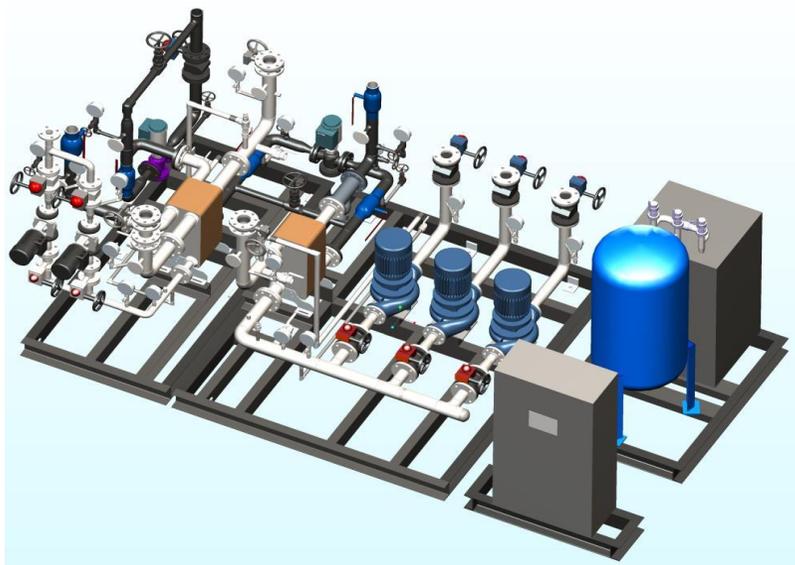


- 서로 다른 온도 조건의 유체가 전열판을 기준으로 이동하면서 온도의 균형을 이룸

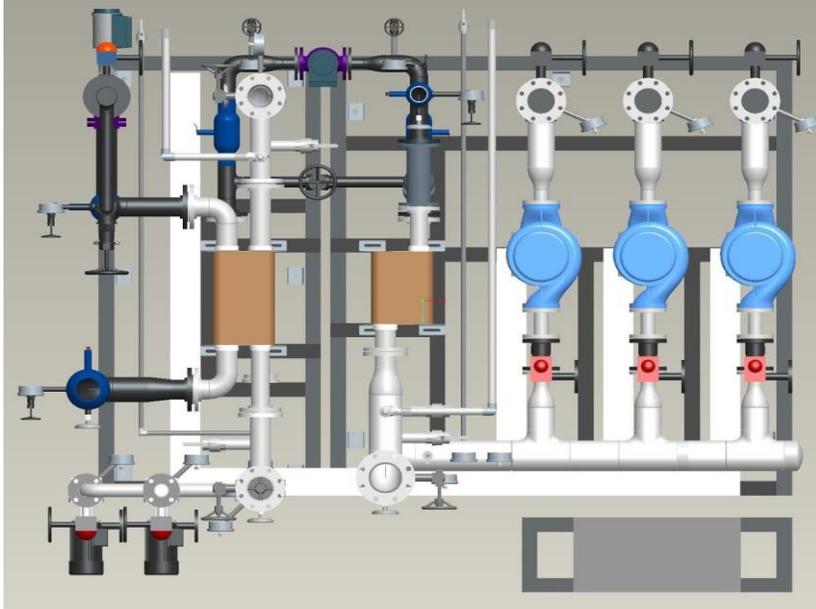
열교환기 비교 (Plate Heat Exchangers Deviation Sheet)		
분 류	브레이징 판형열교환기 (Brazed Plate Heat Exchangers)	Gasket Type 판형 열교환기 (Plate Heat Exchangers)
외형		
구조	용접식 판형 열교환기의 가장 큰 특징은 가스켓을 사용하지 않고, 열판과 열판사이에 순동판의 용접재를 넣고, 진공가열로에서 압착 브레이징(Brazing)하여제작	판형열교환기는 위쪽의 Carrying bar와 아래 부분의 Guide bar 사이에 걸려있는 얇고 주름진 여러 장의 전열 판으로 구성
재질	열판 재질 STS316 0.6T	열판 재질 STS316 0.6T
설치 면적	동일열량 동일용량의 가스켓 열교환기보다 성능 및 크기면에서 비교가 되지 않을 만큼 Compact 함 (크기, 중량, 설치면적 감소)	동일용량 대비 설치면적이 크고, 중량이 무거움
장점	가스켓이 없음.(틈부식-간극부식이 없음) 고온, 고압 에 적용 가능 (Max,pressure 46bar, Temperature range -195° ~185°)	분해 조립 용이, 열판 교체 가능 (열량 변경에 따른 열판 확장 및 감소 및 열판 분리 세척 및 가스켓 교체 가능)
	동일용량 Gasket Type 열교환기에 비해 가격이 저렴함 다양한 유로 구성이 용이함 (2Pass and 3Pass, Dual Circuit)	
단점	열교환기 내부 육안 확인 않됨 열판교체 / 분해세척 불가능	세척을 위해 분해,조립시 열판 과 가스켓 손실 및 틈부식(간극부식) 있음 분해조립으로 열교환에 반드시 필요한 열판 간격확보가 어려움이 있음
유지 관리	유지보수 비용이 저렴함 (CIP 비용, 열교환기 교체비 저렴) Maker 열판 보증기간 평균 5년 세관,세척시 난방/급탕 사용 중단(약 1~3시간)	브레이징 열교환기에 비해 유지보수 비용이 고가 Maker 열판 보증기간 평균 2년 세관,세척시 난방/급탕 사용 중단(약 4~6시간)
기타	Unit size 2300L * 1900W * 2000H 세척제 500세대 기준 약 20Lit 사용	Unit size 3700L * 2800W * 1783H 세척제 500세대 기준 약 100Lit 사용 세관시 세척제(화학약품) 무단방류로 2차 오염 우려됨

### ◆ CBX+ : Compact Brazed eXchanger unit+

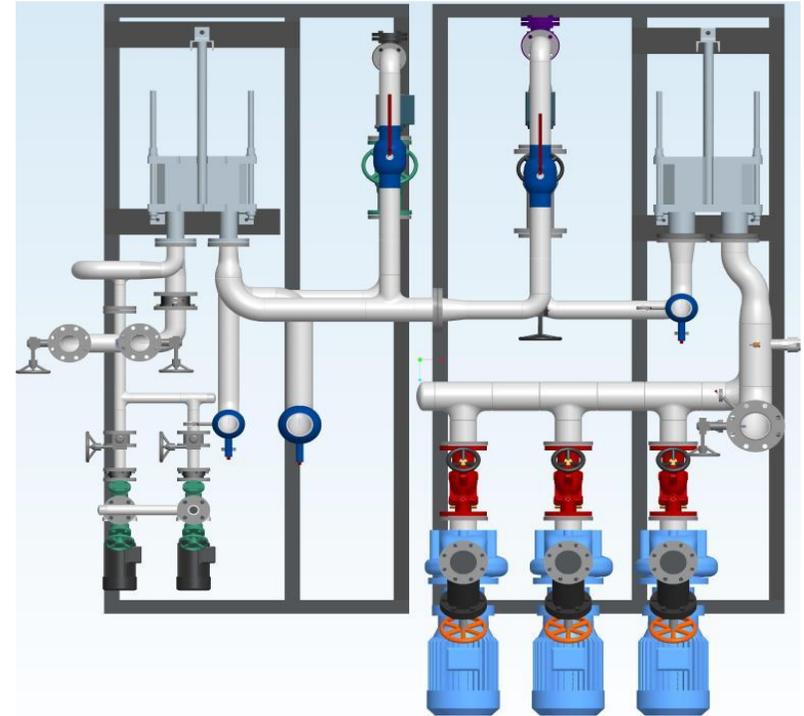
- 지역난방의 열원을 사용하는 단지에 열교환기, 펌프, 온도조절밸브, 자동제어 등 지역 난방아파트 STATION에 설치되는 장비를 열교환기 제조사에서 표준화된 모듈로 설계하고 발주처와 지역난방 공급자의 승인을 득한 후 제조사 공장에서 장비제작, 구매, 배관, 검사 등을 일괄적으로 수행하고 현장에 설치
- 건설사에서 장비류 및 배관공사를 개별 발주하는 방식과 비교하여 공사비 절감, 공기단축, 설치공간 절감, 설비의 품질향상, ONE STOP A/S 등의 장점이 있음
- 구성품 : 브레이징 열교환기, 콘트롤러, 비례제어형 팽창기수 분리기 난방/급탕 순환펌프, 밸브류, 게이지 등



## ◆ Compact unit 비교 (베이스 면적 비교)



[브레이징 열교환기 난방/급탕용]



[가스켓 열교환기 난방/급탕용]

### ◆ 고장 유형

현 상	검 사 방 법	원 인	조 치 방 법
유량 감소 (난방불량)	<ul style="list-style-type: none"> <li>열교환기 입,출구의 유량과 압력차 측정 (0.3bar초과)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>배관 용접물 또는 불순물이 입구를 막음</li> <li>전열판에 Scale 과다발생</li> <li>전열판의 과다 조임으로 유체 통로 감소</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flange를 풀고 입구 청소</li> <li>전열판 청소</li> <li>표준 조임치수로 조립</li> </ul>
설계치 보다 압력 손실증가 (온도차 증가)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nozzle 입,출구의 압력 점검</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>설계상의 수치보다 큰 유량</li> <li>전열판의 조립순서 틀림 (판형)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>설계상의 유량 공급</li> <li>전열판 조립순서 조정 (판형)</li> </ul>
전열판 오염으로 인한 열량감소	<ul style="list-style-type: none"> <li>초기 운전시와 계속적인 열교환 능력 비교 확인</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>오염물의 전열판 정착</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>전열판 청소</li> </ul>
Frame과 Flane 연결부위 누수 (판형)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flange 분해 후 검사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flange의 Crack</li> <li>Flange Gasket의 손상</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flange 교체</li> <li>Flange Gasket 교체</li> </ul>
2차측 안전변 작동	<ul style="list-style-type: none"> <li>보급수 압력 점검</li> <li>안전변 세팅치 점검</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>중온수/난방수 혼수</li> <li>팽창탱크 오작동</li> <li>안전변 고장</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>열교환기 검사</li> <li>팽창탱크 A/S요청</li> <li>안전변 교체</li> </ul>

### ◆ 고장 유형

현 상	검 사 방 법	원 인	조 치 방 법
전열판 사이의 누수 (가스켓 변형)	<ul style="list-style-type: none"> <li>이동 Flame 이동 후 누수 부위 전열판 및 Gasket 확인</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>전열판을 최대 조임치수 이상 조임으로 인한 장력 부족</li> <li>조임 과정중의 잘못으로 전열판 또는 Gasket 이탈 현상</li> <li>전열판을 최소 조임치수 이하로 조립함으로 인한 전열판 손상</li> <li>Gasket 조립상태 불량</li> <li>Gasket 손상</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plate pack length까지 조임</li> <li>전열판 재조립</li> <li>Hook의 결합에 주의하며 조립 Flange를 풀고 입구청소</li> <li>Gasket 교체</li> </ul>
유체의 혼수 여부	<ul style="list-style-type: none"> <li>1차측 또는 2차측 밸브를 잠그고 Drain후 유체 유출 상태확인</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>전열판 부식 (판형)</li> <li>Gasket 손상 (판형)</li> <li>잘못된 배관</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>전열판 교체 (판형)</li> <li>Gasket 교체 (판형)</li> <li>배관 수정</li> </ul>
가스켓 부식 (간극부식)	<ul style="list-style-type: none"> <li>세척시 가스켓 이음부 부식여부 확인(판형)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>가스켓과 판사이 침식 부식이 발생</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>해결 방법은 용접식 밖에는 없음</li> </ul>

## ◆ 성능 진단

## 예 제 1

- 1차측 110/70도, 2차측 30/50도
- 현상 : 난방민원 / 공급온도가 설정온도 50도까지 미도달
- 진단 : 펌프용량 부족, 열교환기 스케일, 기타 온수순환장애

## 예 제 2

- 1차측 110/35도, 2차측 29/36도
- 현상 : 난방민원 / 시운전시 공급온도가 36도 이상 올라가지 않음
- 진단 : 1차측(중온수) 유량부족 (단,TCV 100% 열린 상태일때)

## 예 제 3

- 1차측 110/40~80도, 2차측 공급온도가 45 -> 75도로 헌팅 현상
- 현상 : 난방민원은 없으나 기계실 회수온도가 전반적으로 높음
- 진단 : TCV 선정 및 자동제어 설정 불량, 기계실 차압밸브 고장

## 예 제 4

- 1차측 압력정상, 2차측 압력변화 심함
- 현상 : 안전밸브가 주기적으로 열림
- 진단 : 팽창탱크 고장, 보급수 감압밸브 고장

## 예 제 5

- 펌프 모터 과열
- 현상 : 모터 과열 및 소음발생
- 진단 : 펌프선정 오류, 과부하 운전, 베어링 손상, 결선불량

## 예 제 6

- 1차측 정상, 2차측 세대내 급탕온도가 헌팅
- 현상 : 샤워시 온도 변화가 심함
- 진단 : 세대 감압밸브 고장

## ◆ 성능 진단

## 예 제 7

## • 열교환기 혼수 Test 방법

1. 1,2차측 열교환기 차단밸브를 잠금
2. 2차측 드레인을 열어 압력을 2-3bar로 맞춤
3. 5분 정도 경과 후 1,2차측 압력이 동일하면 열교환기 내부 혼수
4. 5분 정도 경과 후 2차측 압력이 1차측 압력보다 낮고 2차측(난방,급탕) 압력과 동일하면 차단밸브 고장

## 예 제 8

## • 밸브 누수 점검

1. 펌프 기동 정지 배관 압력 확인(예 : 8bar)
2. 드레인을 열어 1~3bar 정도로 열교환기내 압력을 줄임
3. 밸브누수시 즉시 압력이 8bar로 상승

## ◆ 성능 진단

## 예 제 9

## • 난방 불량시 현장 진단 순서

1. 1,2차측 온도값을 메모 (2~3가지 원인으로 압축)
2. 펌프 설계 검토 (100%, 60% x 2대, 40% x 3대, 인버터)
3. 병렬운전시 2차측 유량이 100% 만족하는지 도서검토 및 성능곡선표 검토
4. 2차측 열교환기 압력손실을 메모 (통상 1bar 이상은 비정상으로 열교환기 세척공사 권고 함)
5. Control 밸브 조작기 동작확인
  - 정상적인 제품은 조작기의 움직임이 운전 평균점에서 1~3% 범위 내에서 움직이나 적절치 못한 Controller 또는 밸브 사용시 헌팅이 심하고 밸브 개폐정도가 0~100% 반복적으로 나타남
  - Controller 점검 또는 교체, 밸브조작기와 Controller 제어신호 점검

### ◆ 세척의 필요성

- 다음과 같은 경우에 의해 열판이 오염되면 성능이 저하되어 공급온도 하락, 열요금 과다발생, 펌프 동력비 등 각종 문제점이 발생할 수 있으므로 반드시 청결상태 유지가 필요
  - 방청제, 청관제의 과다 투입의 경우
  - 배관공사에 의한 용접찌꺼기가 피로로 탈락된 경우
  - 지하수의 작은 미생물 또는 진흙 알갱이 등으로 물때가 생기는 경우
- 세척주기 : 2년 1회(난방비수기)가 바람직하며, 급탕은 매년 실시

### ◆ 세척 시기

- 세척의 시기 : 난방 및 급탕열교환기 1,2차측 공급/회수 압력차가 **다음 표** 이상 발생시 스케일로 인한 유체 흐름이 방해되어 열교환 성능저하 초래
- 온도 : 난방열교환기 1차측(중온수) 회수온도와 2차측(난방/급탕) 공급온도가 통상적으로 5도 이내의 차이가 발생되나 열교환기 성능이 떨어졌을때는 보다 많은 온도 차이(6도 이상)가 나타나고 급탕 열교환기 역시 1차측 회수온도와 2차측 공급온도가 통상 비슷하며 차이가 많이 날 경우 열교환기의 성능이 저하된 경우로 볼 수 있음

구 분	1 차측(Bar)	2 차측(Bar)
난 방	0.2	0.3
급탕 일반	0.2	0.15
급탕 재열	0.1	0.08
급탕 예열	0.1	0.08

### ◆ 세척 종류

구분	CIP를 이용한 세척 방식	열판 분리 방식	약품 세척 방식
작동 원리	  <ul style="list-style-type: none"> <li>고압을 이용한 열판 세척</li> </ul>	  <ul style="list-style-type: none"> <li>분리 후 수작업을 통한 열판 세척</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>약품을 이용한 열판 세척</li> </ul>
적용	<ul style="list-style-type: none"> <li>브레이징, 판형</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>판형</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>판형</li> </ul>
소요 시간	<ul style="list-style-type: none"> <li>1시간 30분 (직접 세척 가능)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3~5시간 (전문 세관 업체)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3~6시간 이상 (전문 세관 업체)</li> </ul>
약품 소모량	<ul style="list-style-type: none"> <li>500세대 기준 20Liter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>500세대 기준 100Liter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>500세대 기준 200Liter</li> </ul>
특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>열교환기 파손이 없음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>고착된 열판 분해시 가스켓과 열판의 손실이 많음-&gt;추가구매</li> <li>가스켓 고무의 탄성이 약해져 과다 조임 필요 -&gt; 열판고착 심함</li> <li>사용한 약품 무단방류 =&gt; 환경오염, 현행법위반</li> </ul>	

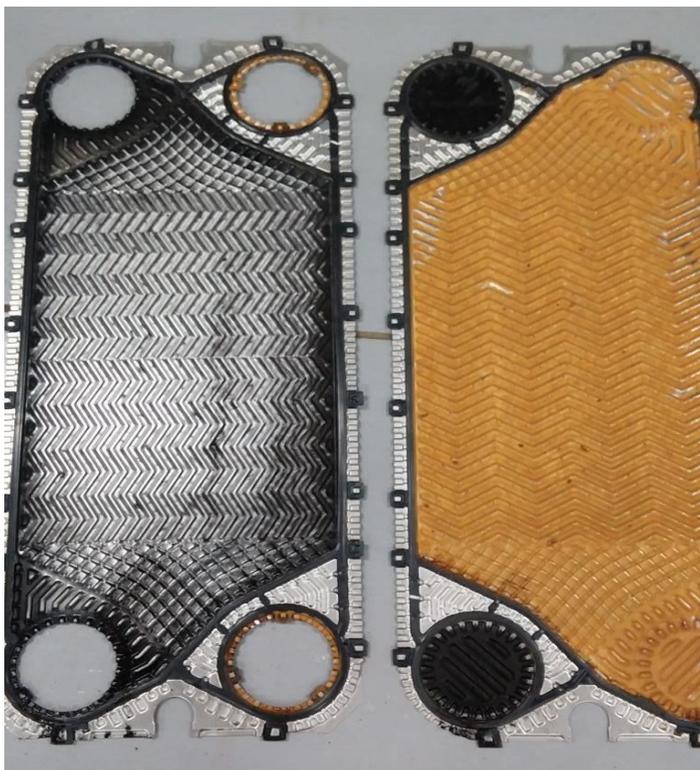
### ◆ 세관 결과

- CIP 세관결과 : 가스켓 열교환기, 2년 사용

작업 전

1차측

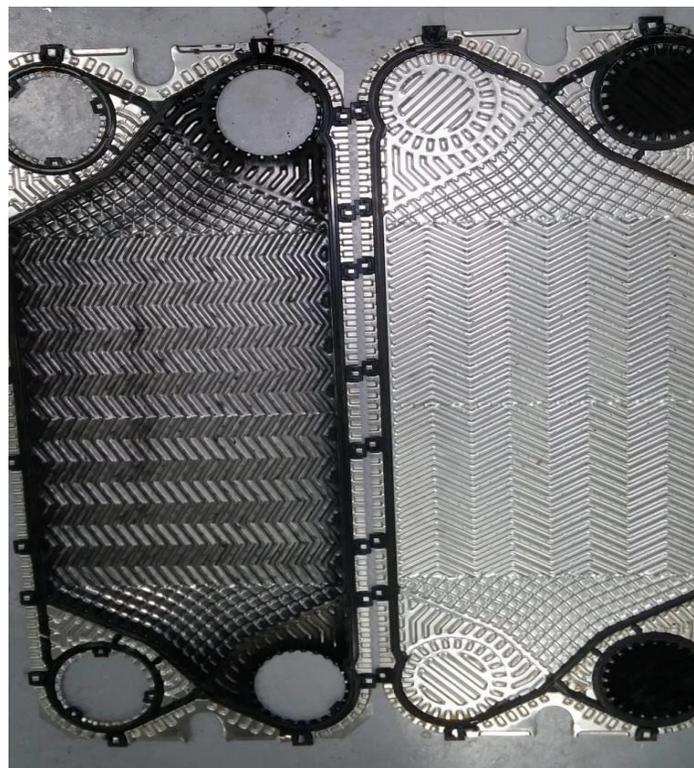
2차측



작업 후

1차측

2차측



## ※ 첨부- 열사용시설 제작업체 및 시설유지 보수 업체 List(1)

Challenge the Best Practice in Great Spirits!

번호	업체명	업태	업종	대표자명	연락처	Home-Page
1	지역난방기술서비스	기계및지역난방설비공사	건설	양정섭	032-674-5427	
2	태봉산업기술(주)	제조	열교환장치	양인철	032-811-0511	<a href="http://www.taibong.com">http://www.taibong.com</a>
3	케이피에치이(주)	열교환기,금속탱크및가공저장용기,난방용자동온도조절	제조업	김우희	032-563-7564	<a href="http://www.kphe.co.kr">http://www.kphe.co.kr</a>
4	협신열교환기공업(주)	열교환기	제조	김기영	032-675-5900	<a href="http://www.hsheat.co.kr">http://www.hsheat.co.kr</a>
5	원투원화학	제조, 서비스	산업용 세척제 외	안성월	032-571-5670	<a href="http://www.otoc.co.kr">http://www.otoc.co.kr</a>
6	SK케미칼주식회사	정밀화학제품,아세테이트外	제조업,서비스	김창근	02-2008-2008	<a href="http://www.skchemicals.com">http://www.skchemicals.com</a>
7	(주)서한건설	건설	시설물유지보수, 기계설비,포장	문동석	032-613-3824	
8	엘에스사우타주식회사	도소매,제조,건설	자동제어시스템	김진수	02-3442-5544	<a href="http://www.lssauter.co.kr">http://www.lssauter.co.kr</a>
9	장한기술(주)	증기발생기 금속탱크 펌프및압축기 외	제조업	유해성	02-2163-8731	<a href="http://www.janghan.co.kr">http://www.janghan.co.kr</a>
10	(주)에스체테	자동제어 설비 및 배관교체	건설업,도매	전 증 호	02-3444-8562	<a href="http://www.sct21.com">http://www.sct21.com</a>
11	(주)SVC	밸브,파이프가공업	제조업	김한용	02-2278-0741	<a href="http://www.shinwoovalve.com">http://www.shinwoovalve.com</a>
12	대성계전(주)	제조,도소매	열량계,가스,수도, 온수,온도조절기외	최석해	054-550-2500	<a href="http://www.dsmeters.co.kr">http://www.dsmeters.co.kr</a>
13	엔티스테크(주)	수처리제	제조,도소매	김수영	031-467-3423	
14	신한콘트롤밸브(주)	밸브	제조	김승완	02-784-3603	<a href="http://www.shcontrol.co.kr">http://www.shcontrol.co.kr</a>
15	(주)위지트동도	계량기,유량계,자동제어장치,냉난방배관공사	정밀기계제조업, 건설업	한경택	02-2165-2700	<a href="http://www.wizitdongdo.com">http://www.wizitdongdo.com</a>
16	인텍시스템(주)	지역난방자동화시스템,자동화제어기기,소프트웨어개발	제조업 도매 서비스	송준교	02-3158-0526	<a href="http://www.inntechsystem.com">http://www.inntechsystem.com</a>

[출처 : GS 파워 홈페이지 - 고객마당]

## ※ 첨부- 열사용시설 제작업체 및 시설유지 보수 업체 List(2)

번호	업체명	업태	업종	대표자명	연락처	Home-Page
17	엘지전자	냉동기,GHP外 각종 공조기기	제조	구자열	031-450-3516	<a href="http://lsaircondition.co.kr">http://lsaircondition.co.kr</a>
18	신한정밀(주)	제조, 부동산	계량계측기기외	전 석 락	032-865-0411	<a href="http://www.spic.co.kr">http://www.spic.co.kr</a>
19	다인에너텍(주)	제조,건설,도소매	산업기계,철물공사	김성철	02-802-1744	<a href="http://www.dainpower.co.kr">http://www.dainpower.co.kr</a>
20	한독티에스주식회사	제조,도소매,서비스	수질화학제품,수처리약품,배관설비	김남희	02-951-9936	
21	(주)보성엔지니어링	건설업, 도소매, 서비스	열교환기 세관,보수	오춘환	032-763-2231	
22	서울기술	열교환기	도.소매	이창백	02-895-6555	
23	(주)세영하이텍	전자부품,계량기, 무역	도,소매	김재선	031-414-0274	<a href="http://www.seyoung119.co.kr">http://www.seyoung119.co.kr</a>
24	한국난방관리주식회사	건설 서비스	난방설비 난방관리	이승원	031-419-1777	<a href="http://www.koreahm.co.kr">http://www.koreahm.co.kr</a>
25	케이피에치이(주) (구 : 한국피에치이)	자동온도조절밸브,열교환기, 팽창탱크	제조업	김우희	032-563-7564	<a href="http://www.kphe.co.kr">http://www.kphe.co.kr</a>
26	(주)현대이앤지	건설.서비스	난방기자재.시공	금창연	031-409-3737	<a href="http://www.hyundeng.co.kr">http://www.hyundeng.co.kr</a>
27	이디전자	제조	전자부품	김인숙	031-353-5494	
28	애니테크 컨트롤	자동화제어기기	공사, 도매	임호빈	031-913-5648	
29	휠택엔지니어링	열교환기,수처리기	제조,도소매	정순필	031-235-8784	
30	하나테크	자동제어	제조,자동제어반	김용조	02-6431-3231	
31	시스템컨트롤	제조,건설,서비스	지역난방자동제어, 온도조절기	김태호	031-409-9991	<a href="http://www.systemcontrol.co.kr">http://www.systemcontrol.co.kr</a>
32	삼남산업기술(주)	제조	열교환기	김재일	032-683-0703	

[출처 : GS 파워 홈페이지 - 고객마당]

## ※ 첨부-열사용시설 제작업체 및 시설유지 보수 업체 List(3)

Challenge the Best Practice in Great Spirits!

번호	업체명	업태	업종	대표자명	연락처	Home-Page
33	다원컨트롤(주)	제조,건설,도소매,서비스	자동제어시스템,전기공사	석진호	02-2082-3577	
34	(주)오토메이션테크놀로지	제조,도매	자동제어기기	김 현호	02-784-3651	<a href="http://www.controlmart.co.kr">http://www.controlmart.co.kr</a>
35	하나로기술(주)	도소매, 서비스	자동제어	송명원	02-6295-7078	<a href="http://www.hanarotech.co.kr">http://www.hanarotech.co.kr</a>
36	보람기술	열교환기 유지보수	제조, 건설	조봉환	032-555-8112	<a href="http://www.boramt.com">http:// www.boramt.com</a> <a href="http://www.boramt.co.kr">http:// www.boramt.co.kr</a>
37	지니스코리아	자동제어기기,무역,밸브	제조업	권이랑	032-666-9946	<a href="http://www.ginice.com">http://www.ginice.com</a>
38	중앙제어시스콘(주)	자동제어,온도조절기	서비스	금광연	031-408-0577	<a href="http://www.jacontrol.com">http://www.jacontrol.com</a>
39	(주)모아엔지니어링	건설,도소매	자동제어공사	김우택	032-341-1064	
40	보람기술	열교환기 유지보수	제조,건설 서비스	조봉환	032-555-8112	<a href="http://www.boramt.co.kr">http://www.boramt.co.kr</a>
41	(주)크린피아	열교환기 유지보수,부품 공급	열교환기 유지보수,부품 공급	장병우	031-731-5336	<a href="http://clean.co.kr">http://clean.co.kr</a>
42	혜성테크	건설업, 도매업	열교환기 설치, 보수	오세웅	032-4416-1345	
43	(주)에이티전자통신	제조,도매	자동제어기기 외	박 은영	02-439-7093	<a href="http://www.saia.co.kr">http://www.saia.co.kr</a>
44	우리난방 ENG	건설업	기계설비,전기,통신	서화자	02-903-1543	
45	하나로플랜	세대계량기,설비유지보수	도.소매, 건설업	송기성	02-2065-9226	
46	하나로기술(주)	자동제어	자동제어공사,자동제어기기	송명원	02-6295-7078	<a href="http://www.hanarotech.co.kr">http://www.hanarotech.co.kr</a>
47	데코엔지니어링	서비스	산업기계설치및 유지보수	차영숙	02-857-7131	

[출처 : GS 파워 홈페이지 - 고객마당]

감사합니다.