

한국스파이렉스사코(주)의 새로운 제품 가족 (43호에 이어서)

### FDI Auto Flow 자동 밸런싱 밸브

#### ■ 자동 밸런싱 밸브의 핵심은 카트리지에 있다.



FDI Auto Flow 자동 밸런싱 밸브의 카트리지는 차압과 유량을 일정하게 유지하기 위하여 스프링을 이용하고 있으며 차압에 따라 22가지 종류(최대 5가지)의 스프링이 있다.

최첨단 기술로 제작되는 피스톤과 몸체는 Stainless 재질로서 CNC 장비를 사용하여 ±0.0127mm의 허용 오차로 정밀하게

가공되어져 있으며 주어진 유량에 대하여 정밀도와 반복성을 보장한다. 특히 Port가공시 열에 의해 발생할 수 있는 문제점들을 제거하므로써 재질의 피로도가 적으며 내부 및 외부가 고압에 견딜 수 있고 부식 및 침식에 의한 저항도가 높다.

가변 면적식 형태의 카트리지는 측면의 가변 면적식 오리피스 유입구와 정면의 고정 오리피스 유입구를 통해 주어진 차압 조건 범위 내에서 일정한 유량을 통과시킬 것이다. 상대적으로 큰 구경의 고정 오리피스를 통과하는 유체는 카트리지 측면의 가변 면적식 유입구를 통해 유입되는 유체에 의해 발생하는 저압부를 가압하여 유량의 와류 현상을 일부 제거하므로써 소음 제거 및 유량의 원활한 흐름이 이루어지도록 하였다.

또한 측면의 가변 면적식 유입구는 통과면적이 충분히 크기 때문에 배관 내에서 발생하는 고형물을 잘 통과시켜 이물질에 의한 문제가 발생하지 않는다.



카트리지의 구조와 명칭

#### ■ 스프링의 압력 범위

순번	차 압 범위
1	0.14-2.2kg/cm <sup>2</sup>
2	0.35-4.2kg/cm <sup>2</sup>
3	0.2-1.3kg/cm <sup>2</sup>
4	0.35-2.2kg/cm <sup>2</sup>
5	0.5-3.7kg/cm <sup>2</sup>

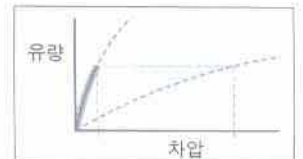
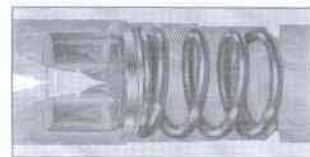
카트리지를 통해 흐르는 유량을 최소 1.9LPM에서 최대 93,000LPM까지 조절할 수 있으며, 스프링의 압력 범위와 유량에 따라 수백가지의 카트리지를 적용할 수 있다.

그리고, 정밀하게 가공된 스프링 보정 나사에 의해 스프링의 높이를 조절하여 초기 유량 제어 압력(0.14 또는 0.35kg/cm<sup>2</sup>)과 스프링의 장력을 정밀하게 보정할 수 있다.

#### ■ 작동 원리

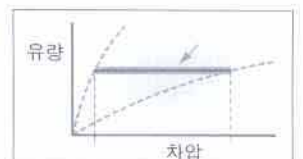
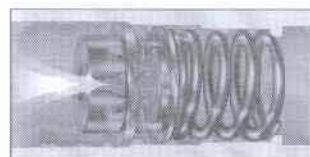
1. 유량이 자동 밸런싱 밸브의 자동 유량 조절 범위보다 적을 때 (온도 조절 밸브에 의한 유량 제어)

차압이 자동 밸런싱 밸브의 피스톤을 구동하는데 필요한 최소 압력보다 작기 때문에 피스톤은 스프링의 힘에 의해 완전히 늘어나 있고 모든 유입구가 열려 있는 고정 오리피스 상태로 작동한다. 즉, 자동 밸런싱 밸브는 완전히 개방된 상태로 모든 유입구 면을 통해 액체가 유입되고, 온도 조절 밸브에 의하여 유량이 제어된다.



2. 유량이 자동 밸런싱 밸브의 자동 유량 조절 범위 내에 있을 때 (온도 조절 밸브는 100% 개방)

자동 밸런싱 밸브의 피스톤은 변화되는 차압에 대응하여 위치를 변동하면서 측면의 가변 면적 유입구의 면적을 변경하여 5%의 정밀도를 유지하면서 설계 유량을 유지한다.



### 3. 유량이 자동 밸런싱 밸브의 자동 유량 조절 범위보다 클 때(온도 조절 밸브는 100% 개방)

자동 밸런싱 밸브의 피스톤은 완전히 밀려 단지 맨 끝의 대구경 고정 오리피스만 열려 있다. 자동 조절 기능은 사라지고 단순히 차압의 증감에 의해 유량이 증감하는 고정 오리피스로 작동한다.



## ■ 제품의 종류

### AC모델

볼 밸브가 출구측에 내장되어 있어 별도의 스톱밸브를 설치할 필요가 없이 실제 공간이 협소한 장소에 적합하도록 설계되어져 있다. 또한 밸브 입구측에 유니온을 설치하여 배관에 손쉽게 설치 및 분리가 가능하도록 되어 있다.

카트리지를 교환할 때에는 포켓 부분의 캡만 돌려 빼면 카트리지를 신속하게 교환할 수 있으며 차압을 측정할 수 있는 압력 감지구 2개가 설치되어 있다.

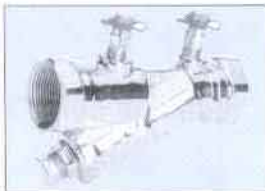


몸 체 : 황동 단조품  
카트리지 : 스텐레스강  
스 프 링 : 스텐레스강  
사용조건 : 28kg/cm<sup>2</sup>, 121°C  
구 경 : 1/2" ~ 2"

### YR모델

주로 산업용으로 사용되어지며 유량 제어용 카트리지가 포켓에 들어 있어 분해 및 조립이 아주 쉽다.

2개의 압력 감지구가 있어 유량과 차압을 확인할 수 있다.



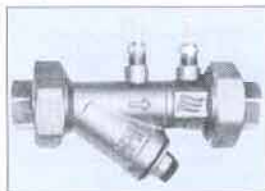
몸 체 : 황동 단조강  
카트리지 : 스텐레스강  
스 프 링 : 스텐레스강  
사용조건 : 28kg/cm<sup>2</sup>, 121°C  
구 경 : 1/2" ~ 2 1/2"

### KV모델

중앙 난방 및 지역 난방과 같은 아파트 세대별 밸런싱 용에 주로 사용된다.

카트리지는 입구와 출구측의 고정 링을 제거하면 쉽게 분해할 수 있으며 검사, 청소 및 교환을 쉽게 할 수 있다.

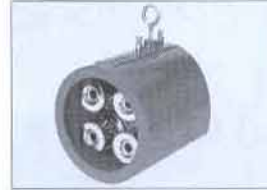
또한 40메슈의 스텐레스강 스트레나 스크린이 밸브에 내장되어 있다.



몸 체 : 황동 단조품  
카트리지 : 스텐레스강  
스 프 링 : 스텐레스강  
구 경 : 1/2" ~ 1"

### WS모델

후랜지 삽입형 자동 밸런싱 밸브로서 ANSI 150, ANSI 300 후랜지 사이에 삽입하여 설치한다. 밸브 몸체에 운반용 고리가 있으며 드레인 플러그와 압력 감지구가 표준으로 설치되며 후랜지 연결용 볼트와 너트도 함께 공급된다.



몸 체 : 구상흑연 주철  
카트리지 : 스텐레스강  
스 프 링 : 스텐레스강  
사용조건 : 42kg/cm<sup>2</sup>, 121°C  
구 경 : 2 1/2" ~ 14"

## ■ 자동 밸런싱 밸브 선정시 고려사항

### ✓ 차압 조절 범위

일반적으로 냉난방에 사용되는 자동 유량 조절 밸브의 차압은 0.14-4.2kg/cm<sup>2</sup> 범위 내에서 유량이 조절된다. 또한 사용되는 스프링은 10~15년 정도를 사용해도 스프링의 고유 탄성력을 유지할 수 있는 고품질의 것이어야 한다.

### ✓ 유량 조절 기능

밸런싱 조절 밸브는 일반 밸브와 달리 차압에 따라 스프링이 수축, 신장을 반복하여 유량 통과 면적이 계속해서 변하므로 유량 계수인 Cv값이 정확하게 제시되어져야 한다. 즉, 스프링의 탄성계수와 유량 통과 면적은 시스템 전체의 유량조절 효과에 큰 영향을 미치므로 각 Size별 Cv값이 정확하게 제시되어져야 한다.

### ✓ 테스트 플러그의 진단 기능

차압 측정에 의하여 시스템의 이상 유무 및 이상 발생 개소의 진단이 가능할 수 있도록 테스트 플러그가 반드시 설치되어져야 한다.

### ✓ 시스템 엔지니어링

자동 밸런싱 밸브 사용시 가장 큰 문제점 중의 하나가 부정확한 시스템의 설계이다. 따라서 자동 밸런싱 밸브의 설치 위치, 배관 방식의 결정, 열교환기와 펌프 및 팽창 탱크 등의 용량과 배관 위치에 따라 시스템에 미치는 영향을 고려하여 자동 밸런싱 밸브를 선정할 수 있는 기술력을 가진 제품이 선정되어져야 한다.

(다음호에 계속...)



## 응축수회수탱크에서의 재증발증기 발생을 억제하는 방법은?

**문**

저희는 서울에 있는 ○○식품입니다. 보일러실에 있는 응축수회수탱크에서 재증발증기가 많이 발생되어 벤트를 통해 배출되고 있습니다. 에너지 손실도 되고 환경법상 문제도 되는데 해결할 수 있는 방법은 없나요? 참고로 저희 회사에서는 고압의 응축수는 재증발증기를 발생시켜 이용하기 때문에 저압(2kg/cm<sup>2</sup> 이하)의 응축수만 탱크로 유입됩니다.

**답**

보일러실에서 눈에 보이지 않는 에너지 손실이 일어나는 곳의 하나가 응축수회수 탱크입니다. 따라서 탱크의 보온을 확실하게 하고 다음과 같이 재증발증기의 유출을 최대한 억제한다면 크게 효과를 볼 수 있을 것입니다.

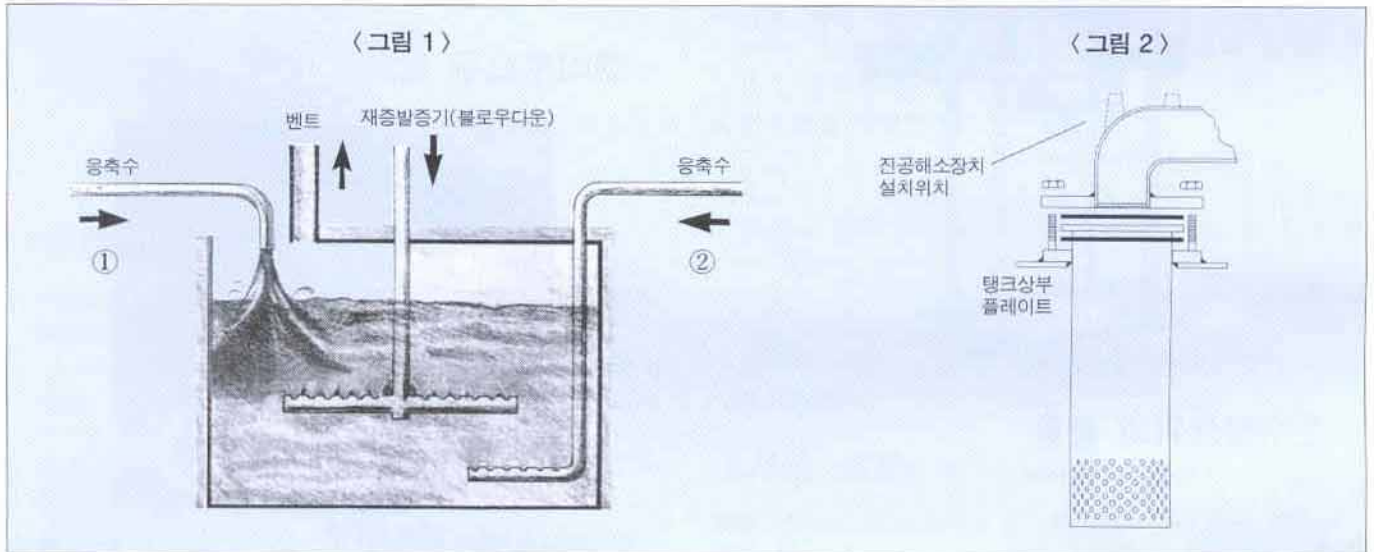
탱크내에 응축수를 회수하는 방법은 탱크 수면위로 연결시키는 방법(그림1의 ①)과 노즐이 있는 증기분사관을 통하여 물속에서 공급하는 방법(그림1의 ②)이 있는데 탱크 수면위로 연결시키는 방법은 재증발증기가 벤트를 통하여 배출되는 단점 때문에 대부분 증기분사관을 통하여 물 속에 공급하는 방법을 택합니다. 이 방법은 응축수회수관내의 재증발증기가 노즐을 통해 물속에 혼합되어 응축되는 장점이 있지만 응축되면서 일어나는 워터해머에 의한 소음 및 진동 등은 피할 수 없습니다.

그러나 이러한 단점을 보완할 수 있는 방법이 있는데 그것은 그림 ②처럼 탱크내 응축수 유입관을 확관하는 방법입니다. 이 방법은 기존의 스파지 파이프보다 응축수를 회수함에 있어 보다 깨끗함과 편리함을 제공할 뿐만 아니라 응축수 특히 재증발증기는 큰 단

면의 튜브에 유입되면서 그 속도가 감소되어 스파지 파이프에서 흔히 일어나는 워터해머현상을 없앨 수 있습니다. 여기서 재증발증기는 튜브의 구멍들을 통하여 급수탱크로 가기전에 튜브안에서 응축됩니다. 재질은 가능한한 스텐레스강이 좋고 확관 구경선정은 아래와 같습니다.

DN(구경)	자연구배에 의해 유입된 응축수인 경우(kg/h) (5% 재증발증기 포함)	펌핑된 응축수인 경우(kg/h)
100	1,015	2,500
150	2,285	5,000
200	4,065	10,000
250	6,350	20,000
300	9,145	30,000
400	16,255	50,000

- 재증발증기량이 다른 경우에는 표에 나타난 수치의 10% 정도를 재증발증기로 보고 용량을 결정할 수 있습니다.
- 스파이넥스사코에서는 보충수 및 외부에서 유입된 재증발증기를 효과적으로 혼합할 수 있는 탈기헤드(Model 'MU')와 함께 응축수 회수용 하부튜브(Model 'TT') 공급이 가능합니다.



보일러나 증기시스템의 부식을 일으키는 급수내의 용존산소는 가열에 의해 배출시킬 수 있는데 가능한 약품에 의한 제거방법 이전에 충분히 제거되어야 합니다.(예를들어 용존산소를 제거하기 위해 85°C까지 급수를 가열하면 상온의 보충수에서 필요로하는 탈산소제약품보다 최대 75%까지 줄어들 수 있습니다.

따라서 이렇게 응축수를 증기분사관을 통하여 물 속에서 회수하는 방법은 벤트를 통하여 대기로 버려지는 재증발증기를 회수할 수 있을 뿐만 아니라 급수내 용존산소를 제거하는 데 상당한 효과를 얻을 수 있습니다.

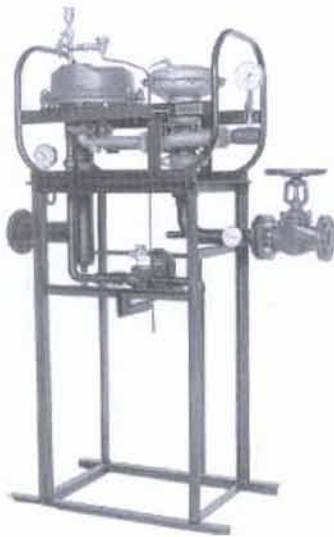
자료제공 • 김윤태 차장(기술영업1부 1팀)

## Micro-Mix II 순간온수발생기

생활용 온수는 가정에서부터 병원, 학교, 호텔, 각종 상업용 빌딩, 레포츠 시설, 선박, 식당, 세탁소, 공장에 이르기까지 사람이 거주하는 곳이면 어느 곳이든 필요로 하기 마련입니다. 이러한 장소에 온수를 공급하고자 할 경우 근본적으로 고려해야 할 사항은

- ✓ 원하는 적정 온도의 온수를 어떻게 생산할 것인가?
  - ✓ 공급해야 할 온수의 양은 얼마인가?
  - ✓ 어떻게 원하는 시기에 공급할 것인가?
- 이며, 추가로 고려해야 할 중요한 사항은
- ✓ 가격과 설치공간의 경제성과 유지비는 어떠한가?
  - ✓ 이상시에 안전한가?
  - ✓ 신뢰할 수 있는 제품인가?
- 입니다.

한국스피라릭스사코(주)에서는 이러한 여러가지 고려사항과 다양한 경험을 토대로 설계한 새로운 개념의 Micro-Mix II의 순간온수발생기를 공급하게 되어 온수를 필요로 하는 곳이면 어디에서든 여러분을 만족시킬 것입니다.



### ■ 온수발생기의 종류

(Ashrae Handbook내용 발췌)

다양한 열원이나 가열 방식에 따라 포괄적으로는 여러 가지로 나눌 수 있겠으나 여기에서는 증기에 의한 간접 가열 방식을 소개하고자 합니다. 입열량, 온수 저장 능력, 온수 공급량이라는 3가지 요소의 상관 관계에 의해서

#### 순간형 (Instantaneous Type)

높은 열회수율, 온수 저장 기능 없음

#### 저장형 (Storage Type)

낮은 열회수율, 온수 저장 기능 있음

#### 반순간형 (Semi-Instantaneous Type)

순간형과 저장형의 조합형으로서 비교적 높은 열회수율과 제한된 온수 저장 능력 보유

3가지 종류로 구분합니다. Micro-Mix II 순간온수발생기는 순간형에 해당하며, 높은 열회수율을 위하여 증기는 부피가 큰 셀측으로 공급되고 물은 상대적으로 부피가 작은 튜브측에 공급됩니다.

#### ■ 제품의 구성

Micro-Mix II 순간온수발생기는 단순히 열교환기와 온도제어기능을 담당하는 혼합밸브로 구성되며 따라서 별도의 콘트롤시스템이 필요없을뿐 아니라 콘트롤밸브를 구동하기 위한 압축공기나 전원이 필요 없습니다.



#### ■ 헬리후로우 열교환기



이 열교환기는 나선형 튜브로 구성되어 물은 튜브로 흐르고 증기는 셀측으로 공급되도록 되어 있습니다. 증기와 물의 흐름이 역방향으로 되어 있어 매우 콤팩트하며, 기존의 "U"타입이나 직선형 튜브에 비해 많은 장점을 가지고 있습니다.

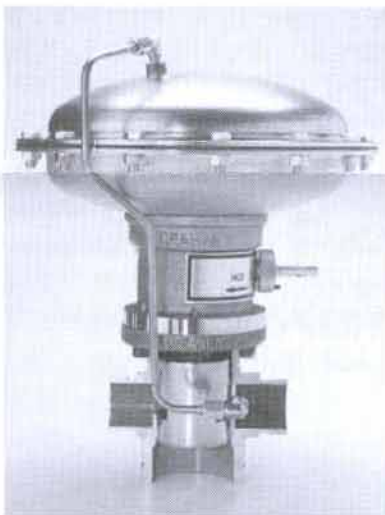
- 100% 역방향 흐름의 설계로 기존의 직선형 튜브에 비해 40%까지의 높은 열전달 가능.

- 튜브내에서의 유체의 유속이 빨라 열전달면의 세척 기능과 열전달 효율 향상
- 부로던관과 같은 튜브 배열로 기계적인 충격이나 열적 충격에 의한 손상 방지
- 정비 공간을 최소화(열교환기 상부로부터 50cm 정도 공간만 필요)
- 열교환기 분해를 위하여 증기 공급 배관이나 응축수 배관을 별도로 분리할 필요가 없습니다.
- 콤팩트한 구조 - 60만kcal/h용량의 경우 열교환기의 부피가 20리터 정도임

## ■ 혼합밸브

혼합밸브는 선행제어(Feed-forward Control) 기능을 가진 밸브로서 용량의 범위내에서는 온수의 사용량에 관계없이 항상  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  범위내의 온도를 제어합니다.

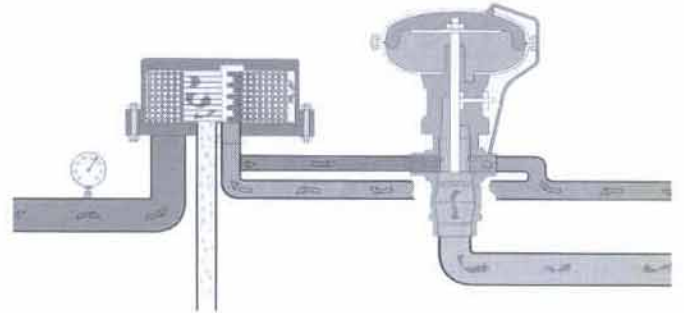
내장된 이상시 안전시스템(Fail Safe System)은 플러그가 이물질등에 의하여 움직이지 못하면 예비냉수유입구가 자동으로 열리게 되어 냉수가 공급되며, 다이아후램이 찢어진 경우에는 밸브의 플러그가 상부로 이동하여 열수와 냉수의 포트를 닫아 물의 공급을 원천적으로 차단되게 함으로서 별도의 전기적인 안전 장치를 설치할 필요가 없이 안전을 추구할 수 있습니다.



## ■ 혼합밸브의 작동 원리

1. 비레식 밸브 플러그는 구동기 다이아후램의 상하부 차압에 의해 상하로 움직입니다.
2. 냉수의 공급 압력은 압력감지관을 통하여 다이아후램의 상부에, 온수의 압력은 내부 통로를 통하여 다이아후램의 하부에 전달됩니다.
3. 온수의 사용량에 따라 다이아후램 상하부의 압력 불균형이 발생되면 다이아후램이 움직이게 되고 다이아후램의 축과 연결된 비레식 밸브 플러그는 움직이게 됩니다. 즉, 온수의 사용량이 증가하면 다이아후램 하부가 상부의 압력보다 떨어져 밸브 플러그는 아래로 움직입니다.

4. 온수를 사용하지 않으면 다이아후램 상하부의 압력이 동일하여 밸브 플러그는 상부로 완전히 이동하게 되고 열수와 냉수의 유입이 차단됩니다.
5. 온도조절봉으로 원하는 온도를 설정하면 이에 따라 열수와 냉수의 포트 면적이 결정되어 일정한 비율로 열수와 냉수가 혼합되며, 온도조절봉의 각도 조절에 의해 비레대 폭을 조절할 수 있습니다.
6. 따라서 일정한 온도의 열수와 일정한 온도의 냉수가 일정한 비율로 혼합되도록 되어 있으므로 온수의 사용량이 변하더라도 일정한 비율로 혼합이 되고, 비레대 폭이 조정되어 있으므로 항상  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  이내의 온도를 유지할 수 있습니다.



## ■ Micro - Mix II 순간온수발생기의 특징

앞에서 언급한 내용들을 종합하여 그 특징을 간추려 보면

### 온도 제어 결과가 정밀하다.

- 별도의 콘트롤 시스템을 사용하지 않고 혼합밸브의 특성과 선행제어 방식에 의해 항상  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  이내의 정밀성을 유지한다.
- 순간적인 온수 발생으로 원하는 즉시에 사용할 수 있다.

### 안전하다.

- 이상 발생시 냉수를 공급하거나 온수 공급을 차단하며, 과열시에는 혼합밸브 몸체에 부착된 릴리프밸브가 동작한다.

### 콤팩트하고 경제적이다.

- 0.6m<sup>3</sup>의 설치면적으로 공간의 낭비가 없다.
- 온수 저장 탱크가 필요없다.
- 별도의 전기적인 장치나 압축공기가 필요없으며 온도 설정이 용이하다.
- 복잡한 설비가 아니므로 별도의 설치 비용이나 유지비가 거의 필요없다.
- 설치를 위한 운반과 이동이 용이하고 정비공간을 최소화한다.

## ■ 사용 조건

- 온수 온도 : 40~82 $^{\circ}\text{C}$
- 증기 압력 : 0.2~2.4kg/cm<sup>2</sup>
- 급수 압력 : 증기압력보다 1kg/cm<sup>2</sup> 높은 압력
- 온수 용량 : 6.8/14/20/27m<sup>3</sup>/h

사용자는 냉수, 온수, 증기, 응축수 배관만 연결하면 되도록 다양한 패키지를 구비하고 있습니다.

# 증기 축열기(Steam Accumulator)를 알고 계십니까?

## 1. 서론

증기 축열기란 보일러에서 발생하는 증기를 증기 사용처의 수요가 적을 경우 축열기내에 저장하며, 수요가 다시 증가되어 증기공급량을 초과하는 경우에는 추가적으로 증기를 공급하여 부족한 증기량을 보충해주는 역할을 하는 압력용기(검사대상기기)이다.

오늘날에 제작되는 보일러는 동일용량을 기준할 경우 과거에 비해서 매우 소형화 되었기 때문에 설치공간과 설치비용의 감소와 같은 잇점이 있는 반면 보일러 내부 보유수량이 적어 배치(BATCH)공정과 같이 평균부하에 비해 피크부하가 큰 경우 부하변동에 대응하는데 있어 보일러 운전이 매우 불안정하게 된다.

배치공정의 경우 대표적인 증기 사용량 그래프는 아래와 같다.



간혹 보일러의 용량을 이러한 피크부하에 대비하여 과용량으로 설계하여 운전하는 경우가 있는데 평균부하에 비해 상대적으로 오버 사이징되기 때문에 보일러의 효율저하는 물론이며 심한 경우는 거부하로 보일러운전이 반복적으로 기동 정지될 수 있다.

## 2. 증기 축열기내 축열 방법 및 증기발생 원리

'증기 축열기'의 이름을 들으면 증기상태로 열을 저장하는 것으로 오해할 수 있으나 실제로는 고압의 '포화수' 상태로 열을 저장하고 있다. 증기 상태로 저장하지 않고 포화수 상태로 저장하는 이유는 아래 표를 보면 쉽게 이해할 수 있다.

구 분	축열기 압력 10kg/cm <sup>2</sup> a	축열기 압력 5kg/cm <sup>2</sup> a
포화증기 엔탈피(kcal/kg)	662.90	656.03
포화수 엔탈피(kcal/kg)	181.252	152.131
포화증기의 밀도(kg/m <sup>3</sup> )	5.052	2.620
포화수의 밀도(kg/m <sup>3</sup> )	887.926	915.734
포화증기 열량(kcal/m <sup>3</sup> )	662.90 × 5.052 = 3,349	656.03 × 2.620 = 1,719
포화수 열량(kcal/m <sup>3</sup> )	181.252 × 887.926 = 160,938	152.131 × 915.734 = 138,396
보유열량 비율(증기 : 포화수)	1 : 48	1 : 81

위의 표는 포화수 상태로 저장하는 경우가 증기상태로 저장하는 경우보다 훨씬 더 많은 열량을 보유할 수 있음을 보여준다.

증기 축열기 내에서는 보일러에서 발생하는 증기로부터 잠열이 포화수에 전달되어 포화수의 현열상태로

저장되고, 현열이 증가됨에 따라 축열기의 압력이 증가하게 된다. 증기 사용처의 증기요구량이 증가되면 스팀헤더의 압력이 떨어지게 되고, 이 떨어지는 압력을 보상하기 위해 축열기 2차 압력조절밸브가 더 열리게 되며 이때 축열기 내부의 높은 압력과 2차압력밸브 2차측(스팀헤더)과의 압력 차이에 따른 포화수의 엔탈피 차이에 따라 재증발증기(flash steam)가 발생하여 부족한 증기량을 보충하는 것이 축열기에서의 증기 발생원리이다.

## 3. 증기 축열기의 용량 선정방법

증기 축열기를 선정하는 경우는 가능한 피크부하가 발생하는 공정 상황을 정확하게 파악하는 것이 필요하다. 일반적으로 약 10분 정도의 작은 시간단위로 나누어 공장내 피크부하를 도표로 작성하는 것이 좋다.

예를 들어 다음과 같은 경우에 대한 축열기 용량을 선정해 보자.

### 보일러

- 용량 : 20t/h
- 정상운전압력 : 12kg/cm<sup>2</sup>
- 사용처 공급압력 : 5kg/cm<sup>2</sup>

### 공정조건

- 매시간 10분 동안에 걸쳐 30,000kg/h의 순간적인 피크부하가 있음

### 증기 저장량

- 증기 저장량 = 30,000kg/h - 20,000kg/h = 10,000kg/h

따라서 10분에 걸쳐 10,000kg/h량이 추가적으로 필요하므로 순수한 증기 저장량을 계산해보면 아래 계산식과 같다.

$$10,000\text{kg/h} \times 10\text{분}/60\text{분} = 1,667\text{kg}$$

### 증기 축열기 크기

- 열수 1m<sup>3</sup>당 증기 발생량(12 → 5kg/cm<sup>2</sup>) :

$$Q = (h_1 - h_2) / (\gamma \times v)$$

단, h<sub>1</sub>: 12kg/cm<sup>2</sup> 포화수 엔탈피(193.755kcal/kg)

γ: 5kg/cm<sup>2</sup> 증기 잠열(498.43kcal/kg)

h<sub>2</sub>: 5kg/cm<sup>2</sup> 포화수 엔탈피(159.559kcal/kg)

v: 12kg/cm<sup>2</sup> 포화수 비용적

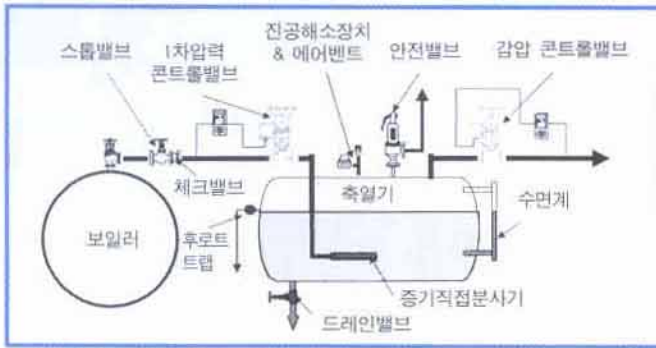
(0.001143m<sup>3</sup>/kg at 191°C)

$$Q = 60.0\text{kg-steam}/\text{m}^3\text{-포화수}$$

- 1) 10t/h 증기를 발생(저장)시키기 위한 축열기내 포화수량 = 1667/60.0 = 28m<sup>3</sup>
- 2) 증기 축열기 체적의 70%정도를 포화수로 유지하므로 축열기 총체적 = 28m<sup>3</sup>/70% = 40m<sup>3</sup>

여기에서 설명한 방법은 베셀의 크기를 결정하는데 있어 원론적인 것만을 고려했으므로 실제로는 포화수 표면적과 베셀의 팽창에 대한 변수들이 큰 영향을 미치므로 상세한 설계는 전문제작사와 재검토하는 것이 필요하다.

#### 4. 증기 축열기 콘트롤과 주요 휘팅류 구성도



\* 설계방법에 따라 휘팅류는 달라질 수 있음

#### 배관

보일러와 증기 축열기간의 배관사이즈는 증기의 속도를 25~30m/s를 기준하며 유량은 구간별 최대통과량으로 하여 산정한다.

#### 스톱밸브

배관경과 동일한 크기로 밸브조작이 쉽고 스템부위의 누출을 차단할 수 있는 벨로즈 실 타입의 스톱밸브를 선정하는 것이 바람직하다.

#### 1차압력 조절밸브 (Surplussing valve, v1)

1차압력 조절밸브는 감압밸브의 반대개념으로 1차압력이 떨어지면 밸브가 닫히며 보일러의 운전압력이 일정압력 이하로 떨어지는 것을 보호한다. 1차압력 조절밸브의 압력강하는 0.7~1bar 정도하여 선정하며, 밸브용량은 보일러 용량을 기준하고 밸브타입은 공압식을 선정하는 것이 좋다.

#### 증기직접 분사기 (Injector)

분사기는 축열기내로 유입되는 증기와 물을 효과적으로 혼합하기 위하여 최소 1.5bar 정도의 차압이 있어야 하며, 물과 증기가 잘 혼합되는 구조를 갖는 분사기를 사용해야 한다.

#### 오버 후로우 장치 (Overflow)

축열기내의 적정수위를 정해놓고 그 지점 이상으로 수위가 상승시 자동으로 드레인 시켜야 하는데 이 경우 대부분 수동밸브에 의존하는 경우가 많으나 후로트 타입의 트랩을 베셀의 오버 홀로우 노즐에 직접 설치하는 경우 자동으로 수위를 조절할 수 있다.

#### 2차압력 조절밸브 (Pressure reducing valve, v2)

증기 축열기를 사용하는 경우 반드시 사용처의 압력보다 보일러의 공급압력이 상당히 높아야 하며, 그 차이가 클수록 포화수로부터 재증발증기 발생량이 많아 축열기의 크기를 줄일 수 있다.

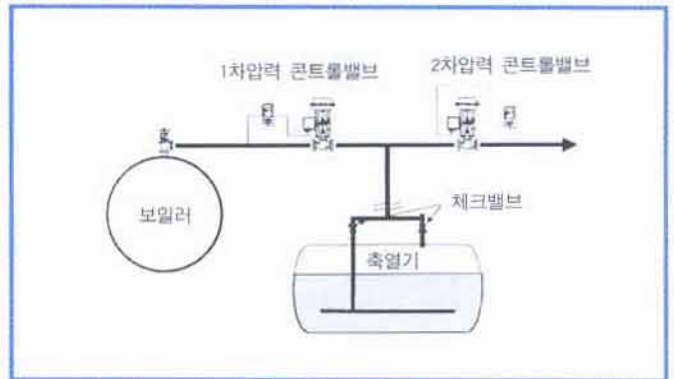
2차압력 조절밸브 선정시 차압조건은 보일러 운전압력과 사용처 공급압력의 차이를 기준하며, 용량은 피크유량으로 하여 크기를 선정한다.

#### 기타

안전밸브, 에어벤트, 진공해소장치, 체크밸브, 압력계, 수면계, 드레인 밸브 등의 설치가 필요하다.

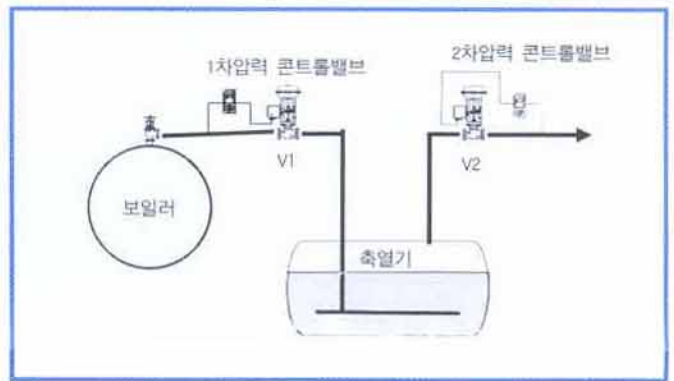
#### 5. 증기 축열기의 여러가지 구성 방법

##### 1) 가장 일반적인 구성방법



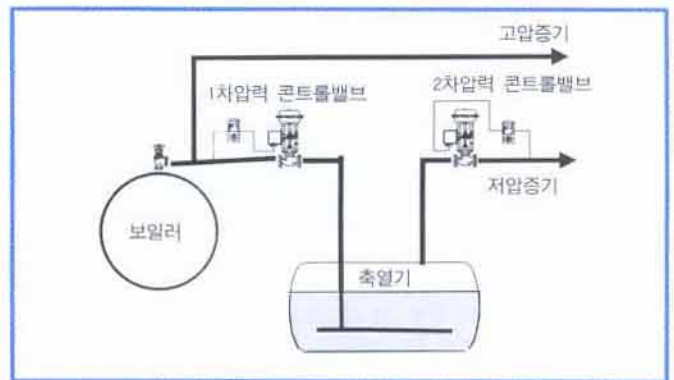
→ 증기주관과 축열기의 거리가 먼 경우에 주로 설치

##### 2) 최근 선호되고 있는 구성방법



→ 모든 증기가 축열기를 거쳐 사용처로 공급된다.  
→ 보일러에 직접적으로 미치는 영향을 최소화 할 수 있다.(압력, 수위)

##### 3) 고압 및 저압의 증기를 분리하여 공급하는 경우 구성방법



#### 6. 증기 축열기 설치시 주요 효과

- 보일러 용량 감소(초기 설치시)
- 부하 변동시 보일러 연소제어 상태 안정화로 연소효율 증대
- 보일러 수위제어 상태 안정화로 캐리오버 방지
- 보일러 순간 정지시 정상가동까지 연속적으로 증기 공급 가능

# Fluid Control Seminar

폐사는 지난 20년간의 Steam System 분야에서의 고객의 신뢰를 바탕으로 새로운 기술에 대한 고객의 요구에 부응코자 Water System에 관련된 다양한 제품 및 최신의 기술을 고객에게 전달하기 위하여 Automatic Flow Balancing 및 액체용 감압, 펌프콘트롤, 맥동해소용 Water Control Valve등에 대한 "Fluid Control Seminar"를 1998. 11. 11(수) 인터컨티넨탈호텔에서 개최하였습니다.

약 215여명의 고객이 당사 "Fluid Control Seminar"에 참석하여 많은 격려와 성원속에서 성공적으로 마쳤으며, 앞으로도 다양한 전시회를 통하여 고객 여러분에게 보다 많은 정보제공의 기회를 만들어 가도록 노력할 것입니다.

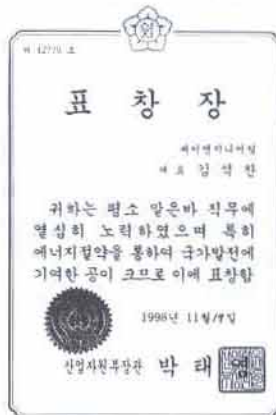
또한, 이번 세미나를 계기로 그동안 국내의 어느 업체도 Water 분야에 대한 고객의 다양한 요구에 부응하지 못했던 점을 거울삼아 기존업체와는 다른 지속적인 기술서비스를 제공할 것을 약속드리며, 업계 발전을 위해 앞으로도 한국스파이렉스사코(주)는 뛰면서 귀사의 이익을 만들어 드린다는 한결같은 신념으로 끊임없이 노력할 것입니다.



풍부한 경험과 숙련된 증기 엔지니어로 구성된 한국스파이렉스사코(주)의 안산대리점 제이엔지니어링은 지난 1998. 11. 19(목) 에너지관리공단에서 주관하는 "에너지절약 기술을 보급하고, 에너지절약을 통하여 국가 발전에 기여도가 큰 우수중소업체"에 대해 수여하는 1998년 산업자원부장관 표창을 받았습니다.

앞으로도 변함없이 에너지절약 기술보급에 주력할 것을 약속드립니다.

**ENERGY SAVING IS OUR BUSINESS!**



## 1999년도 증기실무연수교육 (SUMC)일정 안내

저희 한국스파이렉스사코(주)에서는 증기 및 공정유체 분야의 기술향상과 에너지절감을 위하여 고객에게 최신의 기술지식 보급의 일환으로 증기 관련 현장실무자 및 엔지니어를 대상으로 증기실무연수교육(SUMC)을 매년 실시하고 있습니다. 1982년을 시작으로 매년 13~16회씩 실시되어 오고 있으며 98년말까지 약 5,200여명이 이 과정을 수료하였습니다. 99년도에도 다음과 같은 일정으로 실시하고자 하오니 많은 참석바랍니다.

회수	일 자	과정명
9901	3.11(목)~12(금)	정비과정
9902	3.25(목)~26(금)	일반과정
9903	4. 8(목)~ 9(금)	일반과정
9904	4.15(목)~16(금)	식유화학과정
9905	5.20(목)~21(금)	정비과정
9906	6. 3(목)~ 4(금)	일반과정
9907	6.17(목)~18(금)	일반과정
9908	7. 1(목)~ 2(금)	계측제어과정
9909	7.22(목)~23(금)	정비과정
9910	9. 2(목)~ 3(금)	보일러콘트롤과정
9911	9.15(수)~17(금)	전문가과정
9912	10.14(목)~15(금)	일반과정
9913	10.21(목)~22(금)	정비과정
9914	11. 4(목)~ 5(금)	일반과정

- 주) 1) 상기 일정은 당사 사정에 따라 변경될 수 있습니다. 참가전에 확인하시기 바랍니다.  
2) 정규과정 이외에 고객의 요청에 따라 단위회사별로 별도로 기획하는 특별과정도 실시하오니 영업사원에게 문의하여 주시기 바랍니다.

### 인천영업소 직영 안내

고객여러분의 에너지절약사업 추진에 도움이 되고자 보다 밀도있고 빠른 서비스를 제공하기 위한 노력의 일환으로 그동안 대리점 체제로 운영되어오던 인천영업소가 직영체제로 전환하여 활동하게 되었습니다.

앞으로도 저희 한국스파이렉스사코는 직영영업소를 통해 기술지원망을 계속적으로 보강하고 전국적인 서비스 강화에 노력할 것입니다. 고객여러분의 더 많은 관심과 적극적인 협조를 부탁드립니다.

#### ■ 직 원

소장 박 장 권  
대리 김 정 태

#### ■ 주 소

인천광역시 남동구 고잔동 640-13  
Tel. (032)814-5755 Fax. 814-3898

### 장원영업소

#### 정화번호 변경안내

Tel. 0551)68-5755  
☎ 0551)268-5755  
Fax. 0551)68-5754  
☎ 0551)268-5754

### 증기 및 유체제어 전문가



- 보일러공정시스템
- 가압시스템
- 스팀트랩
- 온도조절시스템
- 기수분리기
- 밸브조작시스템
- 자동제어시스템
- 체크밸브
- 후래쉬배분
- 증류수취시스템
- 감압시스템
- 안전밸브
- 유량측정시스템
- 스트레너
- 에어벤트

## 한국스파이렉스사코(주)

본사: 서울 서초구 서초동 1552-8(정우빌딩 3층) TEL.(02)525-5755, FAX: 525-5766  
공장: 인천 남동구 고잔동 640-13 남동공업단지 71블록 41로트 TEL.(032)811-0494

대구영업소: 대구광역시 달서구미곡동 1250번지(동산빌딩 5층)

TEL: (053)584-0771, FAX: 584-1137

광주영업소: 광주광역시 서구 능성동 415-24(청송빌딩 6층)

TEL: (062)366-5755, FAX: 366-6232

부산영업소: 부산광역시 금정구 부곡2동 297-2(원진빌딩 5층)

TEL: (051)517-5755, FAX: 517-5766

울산영업소: 울산광역시 남구 무거동 299-10(남운오피스텔 905-1)

TEL: (052)260-5755, FAX: 274-3942

대전영업소: 대전광역시 동구 가양동 426-4(대운제약빌딩 6층)

TEL: (042)636-4342, FAX: 636-4344

전주영업소: 전북 전주시 완산구 서신동 780(태양빌딩 8층)

TEL: (0652)272-6670, FAX: 272-6671

창원영업소: 경남 창원시 중앙동 97-6(캔버라오피스텔 104호)

TEL: (0551)268-5755, FAX: 268-5754

여수영업소: 전남 여천시 신기동 12-9(호남계기 3층)

TEL: (0662)682-1208, FAX: 681-2655

인천영업소: 인천광역시 남동구 고잔동 640-13

TEL: (032)814-5755, FAX: 814-3898

수원영업소: 수원시 팔달구 인계동 1026-3(라성빌딩 406호)

TEL: (0331)238-5755, FAX: 239-3682

창주영업소: 충북 청주시 흥덕구 가경동 1046(오성빌딩3층)

TEL: (0431)233-3494, FAX: 233-3495