

Vol.120 / Jun. 2019

# 공정 현열 회수 시스템에서의 에너지 절감

스팀 유량 측정은  
선택이 아닌 필수입니다

판형 열교환기를 이용한  
스팀발생장치 적용

After Service  
SX90 컨트롤러 - Quick Code 설정

spirax/sarco

## CONTENTS

에너지 절감 사례  
공정 현열 회수 시스템에서의 에너지 절감 03

스팀 유량 측정은  
선택이 아닌 필수입니다 08

판형 열교환기를 이용한 스팀발생장치 적용 10

After Service 13  
SX90 컨트롤러 - Quick Code 설정

News 15  
2019년 스팀트랩 진단사 자격 검정 안내  
2019년 스팀기술연수교육 안내

New Product 16  
Fire Control Valve Station 729

발행 : 한국스피렉스사코㈜

<http://www.spiraxsarco.com/global/kr>

발행인 : 주명국

편집인 : 좌운전

편집 : 이미경

디자인 : 에디아커뮤니케이션서비스

인쇄 : 예원

Steam People의 모든 내용은 인터넷 홈페이지 <http://www.spiraxsarco.com/global/kr> 에서도 만나실 수 있습니다. 본문 내용에 대한 문의사항이 있을 경우 홈페이지 Q&A 코너를 이용하시기 바랍니다.



에너지  
절감 사례

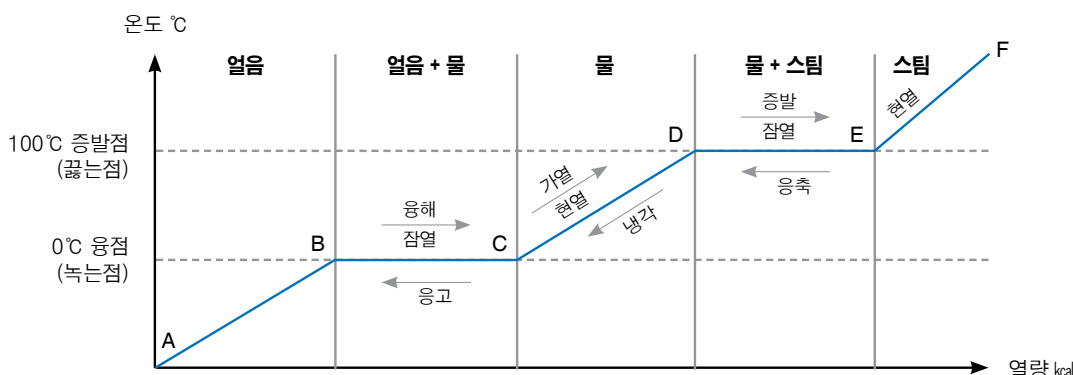


한국스피렉스사코(주)  
SGS영남센터 안광현 차장



# 공정 현열 회수 시스템에서의 에너지 절감

제품 생산 공정에서 유체가 가지고 있는 에너지는 현열(상변화전 엔탈피)과 잠열(상변화 엔탈피)이 있으며, 이를 합쳐 전열(총엔탈피)이라고 한다.



▲ 대기압에서 물의 상태변화

구간	사용 가능 에너지	상태	비고
A - B	얼음의 현열	고체	상태 변화 없이 온도만 변화 있음.
B - C	용해열	고체+액체	얼음에서 액체 또는 액체에서 얼음으로 온도 변화 없이 상태 변화만 있음.
C - D	물의 현열	액체	상태 변화 없이 온도만 변화 있음.
D - E	증발 잠열	액체+기체	액체에서 스팀 또는 스팀에서 액체로 온도 변화 없이 상태 변화만 있음.
E - F	과열증기의 현열	기체	상태 변화 없이 온도만 변화 있음.

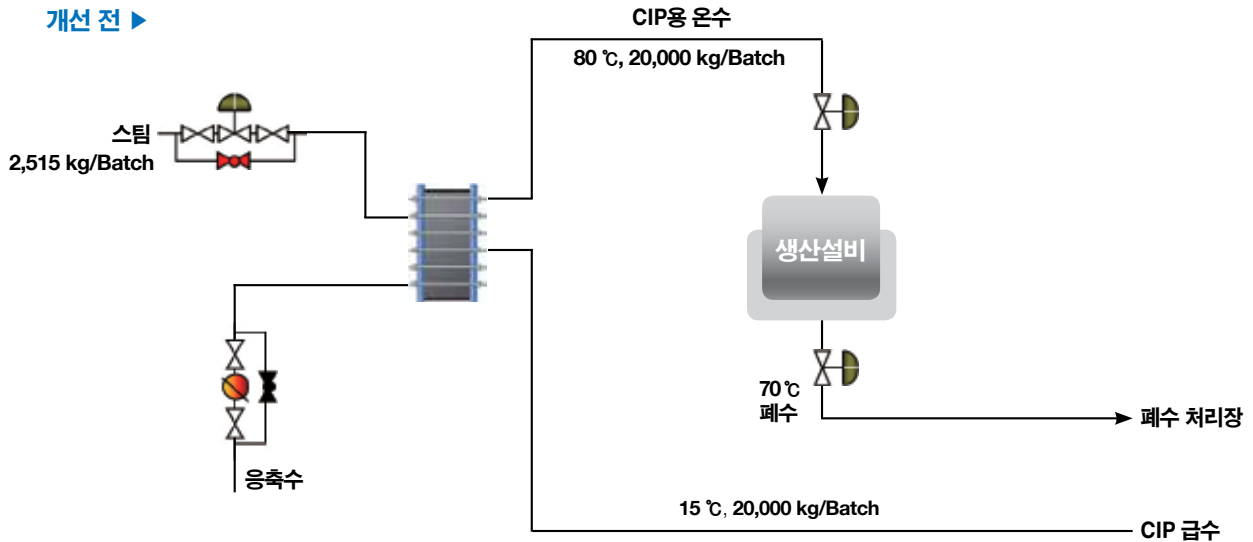
**잠열**은 온도는 변하지 않으나 유체의 상태가 고체에서 액체, 또는 액체에서 기체로 변화할 때 필요한 열을 말한다. 우리가 간접 열 교환 시스템에서 주요 열 에너지로 사용하는 스팀은 기체에서 액체로 응축할 때 배출되는 잠열을 사용하게 되며, 잠열은 현열에 비해 약 5배나 많은 열량을 가지고 있다.

**현열**이란 물질의 상태를 바꾸지 않고 온도만 변화시키기 위한 열량으로 상대적으로 잠열보다는 적은 열량을 가지고 있다. 하지만 현열도 재이용하기에 충분한 열량을 보유하고 있으므로 이 현열을 회수하여 다른 공정 유체의 에너지원으로 사용할 수 있다. 즉 **공정 현열 회수 시스템**이란 유체를 가열하거나 냉각하는 공정에서 고온 또는 저온의 유체를 다른 공정 유체의 승온이나 냉각 용으로 활용하여 스팀 또는 냉각수의 사용량을 절감하는 열 에너지 회수 시스템이다. 공정 유체를 가열하거나 냉각하는 공정, 고온으로 폐수를 배출하는 공정, 기타 열수 (Hot Water)를 발생하는 공정에 적용이 가능하다.

대표적인 적용방법은 제품 생산공정에서 배출되는 폐수의 냉각부하를 활용하여 공정수를 승온시킴으로써 스팀 사용량을 절감하거나, 냉각이 필요한 공정 유체의 열량으로 다른 공정 유체를 승온시켜 스팀 사용량을 절감하는 방법이다.

### 사례 1. 생산공정에서 배출되는 폐수의 냉각부하를 활용하는 방법

식품공정의 공정내부(배관, 생산설비 내부 등)를 살균, 소독하는 것을 CIP(Cleaning in Place)라고 한다. CIP는 통상 Batch 형태로 운전되며 스팀으로 가열하여 열수로 사용하거나 약품을 섞어 세정한 후 깨끗한 물로 Rinse하는 일련의 Process를 따른다. 이 때 열수를 사용하고 폐수로 배출할 때 차가운 급수와 열교환하여 폐수온도는 낮추고 급수온도는 승온하여 스팀 사용량을 절감할 수 있다. 예를 들면 20,000 kg/batch의 CIP급수를 15 °C에서 80 °C까지 스팀으로 승온시켜 생산설비를 CIP 및 세정을 한 후 폐수로 배출하는 공정에 아래와 같은 방법으로 폐열 회수 시스템을 설치하여 에너지를 절감하였다.



#### CIP 급수 승온 스팀 소모량

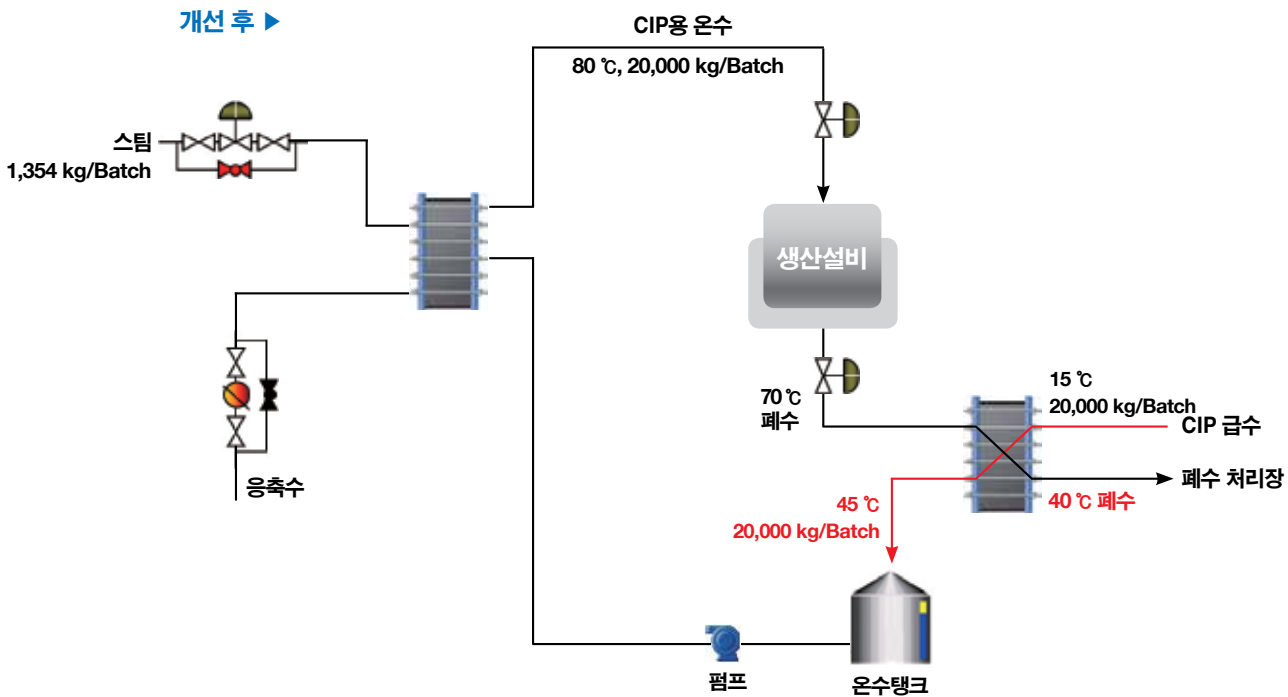
급수 유량	20,000 kg/Batch
공급 온도	15 °C
출구 온도	80 °C
CIP 승온 열량	1,300,000 kcal/Batch
1회 CIP당 스팀 사용량	<b>2,515 kg/Batch</b>
연간 스팀 사용 금액	<b>34.2 백만원</b>

2 kg/cm <sup>2</sup> 스팀 잠열	= 516.88 kcal/kg
CIP수 비열	= 1 kcal/kg °C
스팀 단가	= 40,000 원/ton
CIP 회수	= 1일 1회 × 340일/년 = 340회

15 °C, 20,000 kg의 CIP 용수를 80 °C까지 승온하게 되면 포화증기의 양은 2,515 kg/Batch이며, 스팀 단가를 40,000 원/ton, CIP 공정 운전횟수를 연간 340 회/년으로 계산하면 CIP 용수 승온을 위해 사용되는 연간 스팀사용 금액은 34.2 백만원이다. 70 °C로 배출되는 CIP 폐수와 15 °C의 급수를 열교환하여 예열하게 되면 스팀 절감과 동시에 버려지는 폐수의 온도도 함께 낮출 수 있다.

CIP 폐수와 CIP 급수 열교환

열교환 조건	CIP 폐수	CIP 급수
유량 kg/Batch	20,000	20,000
공급 온도 °C	70	15
출구 온도 °C	40	45
비열 kcal/kg °C	1	1
열교환량 kcal/Batch	600,000	600,000



개선 전/후 효과

	개선 전	개선 후
유량 kg/Batch	20,000	20,000
공급 온도 °C	15	45
출구 온도 °C	80	80
비열 kcal/kg °C	1	1
열교환량 kcal/Batch	1,300,000	700,000
스팀 사용량 kg/Batch	2,515	1,354
시간당 스팀 절감량		<b>1,161 kg/Batch</b>
연간 스팀 절감 금액		<b>15.8 백만원</b>

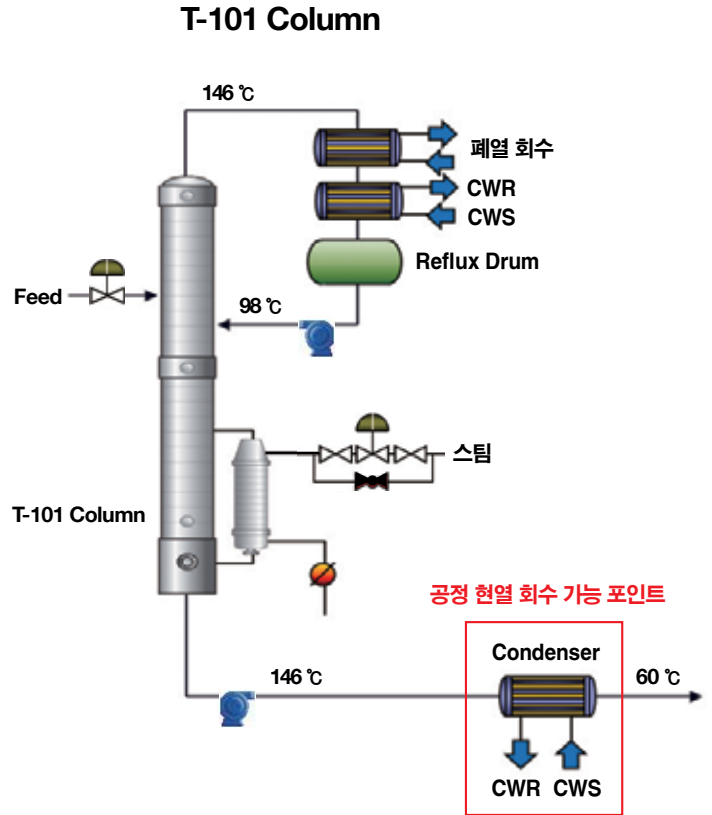
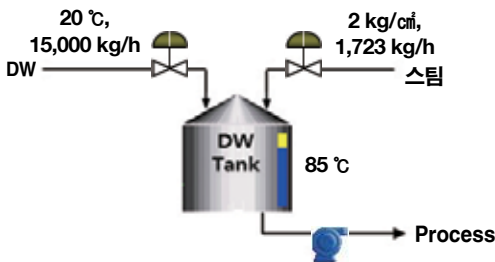
2 kg/cm <sup>2</sup> 스팀 잠열	= 516.88 kcal/kg
스팀 단가	= 40,000 원/ton
가동 회수	= 340 회/년 (1회/일 × 340일/년)

**사례 2. 냉각이 필요한 공정 유체의 열량으로 다른 공정 유체를 승온시켜 스팀 사용량을 절감하는 방법**

공정에 사용되는 DW(Demi Water)를 스팀을 이용하여 85℃까지 승온하여 필요 공정에 공급을 하고 있으며, DW Tank에 유입되는 DW는 20℃, 15,000 kg/h 이다. T-101 Column의 탑정 폐열은 폐열 회수 시스템을 적용하여 회수를 하고 있으며, Bottom으로 배출되는 공정 유체는 146℃이며, Cooling Water를 이용하여 80℃까지 냉각을 하고 있다.

개선 전 ▶

**Demi Water 승온 공정**



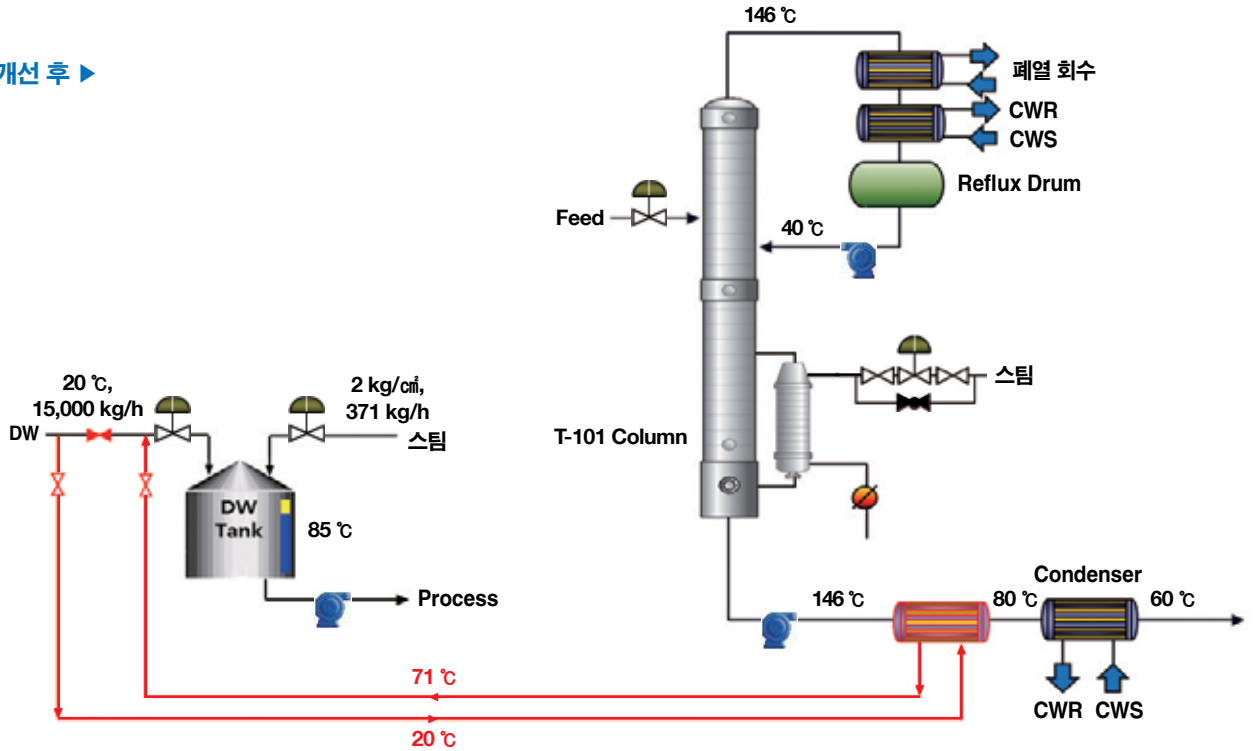
**DW Tank 승온에 따른 스팀 소모량**

급수 유량	15,000 kg/h
공급 온도	20℃
출구 온도	85℃
비열	1 kcal/kg ℃
열교환량	975,000 kcal/h
시간당 스팀 사용량	<b>1,723 kg/h</b>
연간 스팀 사용 금액	<b>562.4 백만원</b>

2 kg/cm <sup>2</sup> 스팀 전열	= 650.74 kcal/kg
80℃ 물 현열	= 85 kcal/kg
사용 스팀 열량	= 650.74 - 85 = 565.74 kcal/kg
DW 승온 열량	= 975,000 kcal/h
스팀 사용량	= 975,000 ÷ 565.74 = 약 1,723 kg/h
스팀 단가	= 40,000 원/ton
가동 시간	= 8,160 h/년 (24h/일 × 340일/년)

DW Tank의 온도 85℃를 유지하기 위해 사용되는 2.0kg/cm<sup>2</sup> g 포화스팀량은 1,723kg/h이며, 스팀의 단가가 40,000 원/ton, 공정의 운전시간이 8,160 h/year이면 DW 승온을 위해 사용되는 연간 스팀사용 금액은 562.4 백만원이다.

개선 후 ▶



개선 후와 같이 컬럼 하부 146 °C로 배출되는 공정의 뜨거운 현열을 활용하여 DW승온하부를 줄이게 되면 1,352 kg/h의 스팀과 연간 441백만원의 에너지를 절감할 수 있다. 또한 컬럼 하부로 배출되는 공정 유체의 냉각부하도 함께 감소한다.

개선 전/후 효과

	개선 전	개선 후
유량 kg/h	15,000	15,000
공급 온도 °C	20	71
출구 온도 °C	85	85
비열 kcal/kg °C	1	1
열교환량 kcal/h	975,000	210,000
스팀 사용량 kg/h	1,723	371
시간당 스팀 절감량		<b>1,352 kg/h</b>
연간 스팀 절감 금액		<b>441 백만원</b>

2 kg/cm² 스팀 전열	= 650.74 kcal/kg
80°C 물 현열	= 85 kcal/kg
사용 스팀 열량	= 650.74 - 85 = 565.74 kcal/kg
열교환량	= 210,000 kcal/h
사용 스팀량	= 210,000 ÷ 570.74 = 약 371 kg/h
스팀 단가	= 40,000 원/ton
가동 시간	= 8,160 h/년 (24h/일 × 340일/년)

DW와 Column Bottom 유체 열교환

열교환 조건	DW 급수	Column Bottom
유량 kg/h	15,000	20,000
공급 온도 °C	20	146
출구 온도 °C	71	80
비열 kcal/kg °C	1	0.58
열교환량 kcal/h	765,600	765,600

현재 우리나라 산업현장에서는 에너지 절감을 위한 많은 노력을 하고 있다. 그 결과로 많은 부분에서 에너지를 절감하였으며, 추가적인 에너지 절감을 위해 에너지 부분만큼은 “마른 수건을 짜다”라는 신념으로 시간과 정열을 쏟고 있다. 그러나 획기적이고 손쉬운 에너지 절감 포인트를 찾아내기란 어려운 실정이며 그 효과도 과거에 비하면 작은 것이 현실이다.

앞의 사례 1, 2에서와 같이 공정 현열의 에너지를 회수한다는 것은 벤트 스팀 회수 및 컬럼 탑정 응축열 회수와 같은 잠열의 에너지를 회수하는 방법보다는 회수 열량이 적으나, 충분히 회수할 가치가 있으며 그 효과 또한 기대해 볼 수 있다.

# 스팀 유량 측정은 선택이 아닌 필수입니다

스팀은 전세계, 전산업에 걸쳐 지속적으로 사용되고 있으며 보다 효율적으로 사용하기 위한 노력이 진행되고 있다. 대부분 모든 공장의 보일러실에는 수위 제어, 버너 컨트롤 등과 함께 메인 유량계를 설치하여 보일러의 효율을 측정하고 있는 경우가 많으며 보일러의 정비를 위한 주기적이고 반복적인 점검이 수행되고 있다.

그러나 일반 스팀 사용설비의 성능에 대한 점검이 되고 있는 경우는 그리 많지 않다. 그러면서도 스팀의 낭비를 방지하고 생산원가의 절감, 적정 운전조건의 향상 등을 위한 목표 아래 수많은 노력을 하고 있다. 또한 급속한 경제 발전의 영향에 따른 각종 원자재 및 유가의 상승으로 인한 에너지 절감 요구와 지구환경 보호의 차원에서 요구되는 온실가스 감축이라는 2가지 요구는 결국 에너지 자원을 가장 많이 사용하고 있는 산업에서 가장 큰 이슈로 떠올랐다.

이에 에너지 절감을 통한 원가 절감은 이제 기업 생존의 문제이며, 이를 위해 에너지 관리자들이 산업용 에너지 유체 사용량의 정확한 계측을 통한 절감 활동으로 연결시켜야 하므로 가장 고가의 유체에 속하는 스팀 유량 계측에 대한 관심은 그 어느 때 보다 커지고 있다. 더불어 2011년도 정부의 주도하에 시행되는 '저탄소 녹색성장 기본법' 시행령 제26조의 '온실가스·에너지 목표관리제'를 준수해야 하는 보다 강제적인 현실로 다가옴으로써 산업 현장에서 스팀 유량계뿐만 아니라 기타 유체용 유량계 설치에 대한 필요성이 증대되고 있다. 여기에 그러한 목적을 달성하기 위한 각 단위 공장별, 단위 공정별, 또는 주요한 단위설비별로 스팀의 유량을 측정하여야 하는 당위성이 있게 되며, 아래와 같이 스팀 시스템에 대한 다양한 정보를 제공할 수 있다.

<b>설비 운전 효율의 최적화</b>	운전 효율이 양호한가? 설비의 스팀 부하가 적정 용량대로 운전되고 있는가? 설비의 시동과 정지를 효율적으로 하고 있는가? 보일러의 피크 부하에 영향을 미치는 설비는 어떤 설비인가? 피크 부하로 운전되는 기간은 언제인가?
<b>에너지 효율</b>	특정시간의 에너지 사용량 비교 설비별 에너지 사용량 비교 갑작스러운 스팀 사용 증가량 확인 설비 및 공정 개선의 효율 제고 및 경제성 검토
<b>비용 배분 및 원단위 관리</b>	비용 배분 : 단위 부서별 / 단위 공정별 / 각 설비별 / 공장 부지내 각 회사별 등 생산제품별 스팀 사용비용 산출
<b>공정 관리</b>	적정 스팀 사용량 검토 적정 스팀압력 및 온도의 유지 여부 확인

Case	총에너지 비용 (백만원)	유량계 투자비 (백만원)	절감액 (백만원)	절감율 %
1	875	28	65	7.4 %
2	5,625	144	287	5.1 %
3	812	21	50	6.2 %
4	3,125	40	85	2.7 %
5	1,500	44	125	8.3 %
6	1,125	25	50	4.4 %
<b>Total</b>	<b>13,062</b>	<b>302</b>	<b>662</b>	<b>5.1 %</b>

출처 : UK Energy Efficiency Office <Good Practice Guide 18>





한국스파이렉스사(주)  
유량계 제품 매니저 이동현 대리

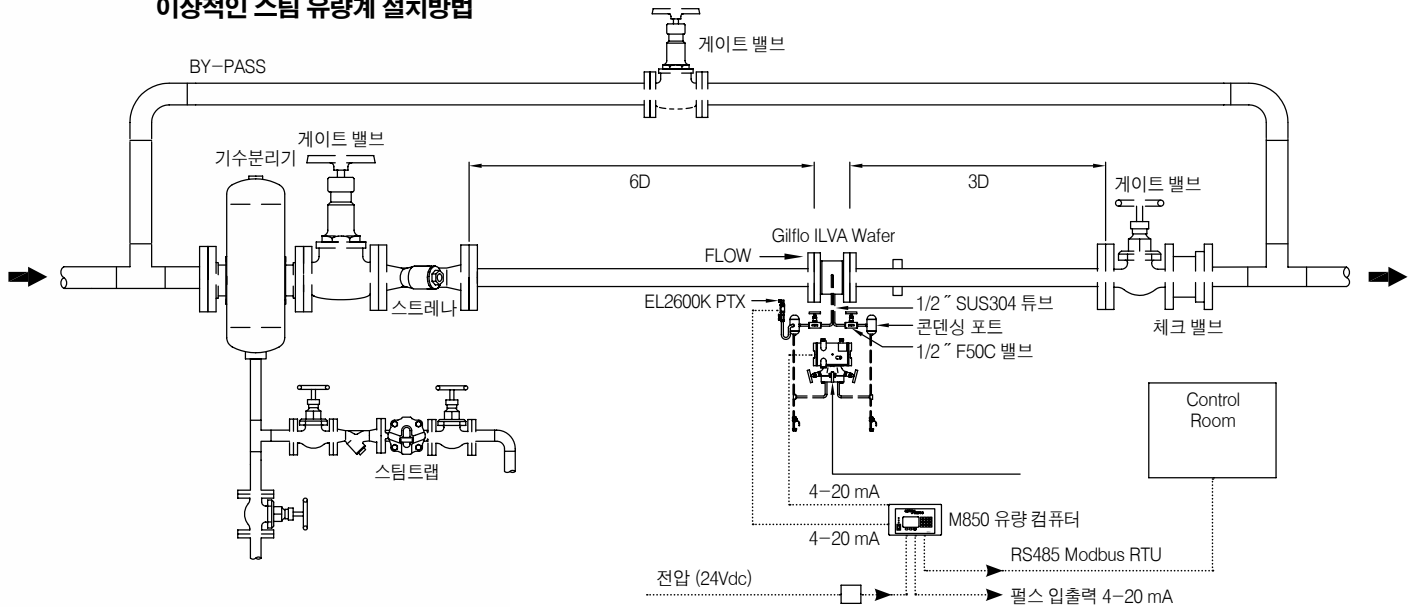
이렇게 각각의 목적에 맞는 데이터를 취합하여 관리하게 되면 일반적으로 위 표와 같은 에너지 절감 효과를 볼 수 있습니다. 유량계는 에너지 절감을 위한 가장 효과적인 수단이고 큰 절감효과로 인해 통상적으로 유량계의 설치비용은 길어야 1.5년내에 회수될 수 있다. 물론 좌측 표와 같은 에너지 절감효과를 거두기 위해서는 필수적으로 정확한 유량 계측을 할 수 있어야 하며, 최소 부하와 최대 부하시 유량을 모두 계측 가능한 적정 유량계를 설치해야만 한다. 또한 측정되는 각종 데이터는 실시간으로 수집해서 비교, 분석, 관리를 해야만 유량 계측을 통한 에너지 절감 효과를 볼 수 있다.

영국의 물리학자인 Lord Kelvin은 다음과 같이 말하였다.

“측정하지 못하면 관리할 수 없다.”

이 문장이 의미하는 바는 측정을 통해서 그 결과를 수치로 표현할 수 있어야 의미가 있다는 것이다. 실제로도 정성적인 값보다는 수치로써 비교할 수 있는 정량적인 값을 통해서 관리가 가능하다는 것은 이미 알고 있는 사실이다. 정확한 유량계를 사용하여 단순히 스팀 사용량을 측정하는 것에 그치는 것이 아니라 현 상태를 파악하고 사용자의 관리가 이뤄져야 하며, 관리 여하에 따라 에너지 절감 효과의 크기는 달라질 수 있다. 스팀 유량 측정에는 에너지 절감을 위해 선행되어야 하는 필수적인 첫 번째 단계이며 그 이후로는 관리가 수반되어야 한다.

### 이상적인 스팀 유량계 설치방법



아무리 정확한 유량계라 하더라도 그 설치방법이 맞지 않으면 정확도를 유지할 수 없기 때문에 적합한 유량계의 선정과 더불어 스팀 유량계 설치방법은 정확한 유량측정에 있어 매우 중요하게 생각되는 부분이다. 유량계 설치 시 배관은 상기 그림과 같이 구성할 수 있으며 일반 스팀 시스템에서 스팀 유량 측정 시스템을 설치할 때는 다음 사항을 고려해야 한다.

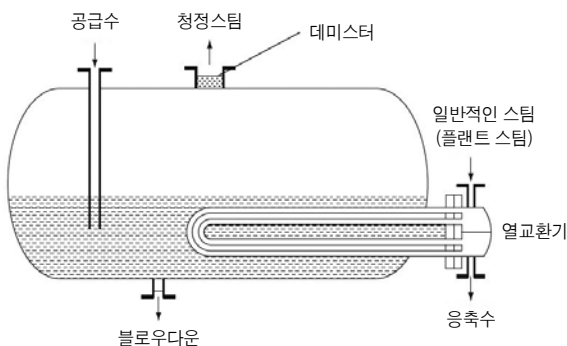
- ① 유량계 1차측에서 배관을 축소할 경우 반드시 편심 레듀서를 사용하여 응축수 정체를 방지해야 한다.
- ② 유량계 1차측에는 기수분리기를 설치하여 스팀 중에 포함된 미세한 수분이나 배관을 타고 밀려오는 응축수를 제거함으로써 워터해머와 침식(Erosion)으로부터 유량계를 보호하고 스팀의 건도를 일정하게 유지하여 측정의 정확도를 유지해야 한다.
- ③ 유량계 앞에는 100 메쉬 스크린의 스트레너를 설치하여 스팀 배관 내에서 떨어져 나온 부식산화물 등 이물질로부터 유량계를 보호하여야 하며 스트레너의 스크린은 주기적으로 청소를 해주어야 한다. 또한 응축수가 포켓에 고이지 않도록 스트레너의 포켓은 수평으로 놓혀 설치해야 한다.

- ④ 유량계는 방향성을 가지고 있어 스팀이 역류할 가능성이 있는 곳에서는 스팀이 역류되지 않도록 유량계 2차측에 **체크밸브**를 설치하는 것이 필요하다.
- ⑤ 현장의 운전조건이 유량계에 이상이 발생했을 경우라도 정비나 수리를 위해 정지시킬 수 없을 때는 스팀 유량계의 **By-pass 라인**을 설치하는 것이 필요하다.
- ⑥ 유량계 1차측과 2차측에 유량계 제조업체에서 요구하는 직관거리를 반드시 유지해야 하고 이 **직관거리** 내에는 어떠한 피팅류나 온도 또는 압력 센서도 설치해서는 안된다.
- ⑦ 유량계 1차측이나 2차측에 감압밸브나 컨트롤 밸브가 설치되는 경우에는 유량계 공급업체에서 요구하는 이격거리를 확보해야 유량계에 무리가 가지 않는다.
- ⑧ 유량계의 신호선은 반드시 **차폐선**을 사용하여 외부로부터 전기적인 노이즈가 유입되는 것을 방지해야 하며 유량계 판넬에 접지를 해야 한다.
- ⑨ 스팀 유량은 항상 질량 유량으로 측정하기 때문에 **자동밀도보상** 기능이 있는 유량 컴퓨터를 사용하여 유량 측정 시스템을 구성해야 한다.
- ⑩ 포화증기의 경우는 습증기로 스팀의 건도를 보상할 수 있는 기능이 있는 유량 컴퓨터를 사용하는 것이 좋다. 습증기는 스팀 건도가 1인 스팀에 비해 밀도가 크다는 것을 고려한 것이다.

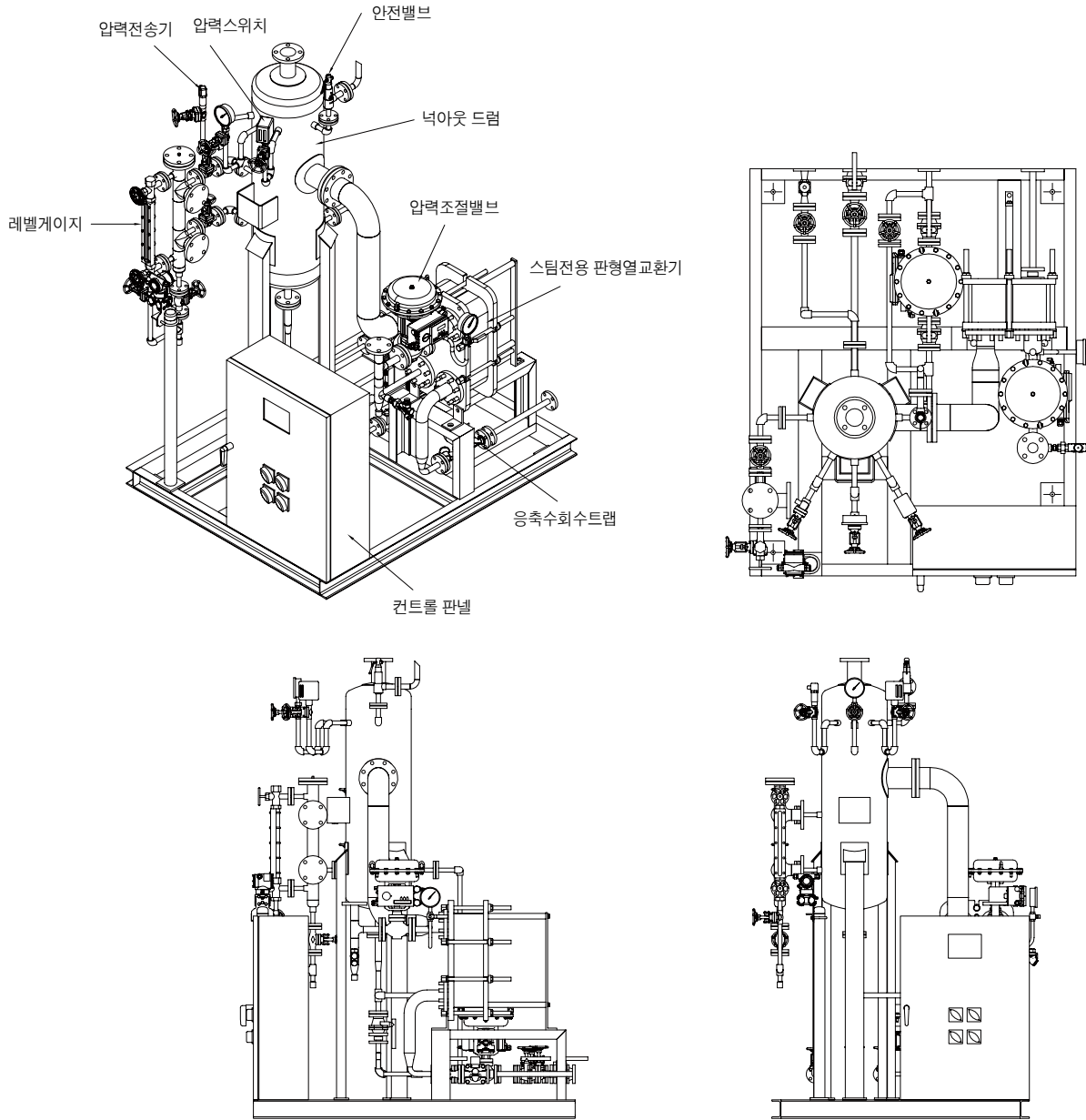
# 판형 열교환기를 이용한 스팀발생장치 적용

생명공학과 제약산업, 식품산업, 병원 등에서는 일반 플랜트 스팀보다 높은 등급의 순도를 가진 스팀을 사용한다. 즉, 고순도의 ‘청정스팀(Clean Steam)’ 이상의 등급이 요구되며, 이를 생산하기 위해서 ‘청정스팀 발생장치(Clean Steam Generator)’를 사용하게 된다. 일반 플랜트 스팀 안에는 보일러 내에서 캐리어버된 물이 같이 존재할 수 있는데, 이 안에는 보일러 급수에 첨가된 청관제나 불순물 등이 들어 있으므로 공정의 안전성에 위해를 가할 수 있다. 일반적으로는 필터를 통해 플랜트 스팀을 어느 정도 깨끗하게 정화하는 것은 가능하나, 휘발성 화학 오염물질을 제거하는 쉽지 않다. 그러므로, 청정스팀은 플랜트 스팀을 정화하여 생산하는 것이 아니라, 순수한 형태로 생산되어야 한다. 청정스팀은 사용자의 요구조건에 따라 연수(Softened), 순수(De-Ionized) 또는 역삼투압수(Reverse Osmosis)를 공급수로 사용하며, 플랜트 스팀을 열원으로 열교환기에서 증발시켜 생산되며, 대부분의 경우 청정스팀 발생장치의 재질은 316L 스테인레스강을 사용하여 제작된다.

리보일러 타입 발생기



지금까지는 청정스팀을 생산하기 위해서 Shell & Tube 타입의 열교환기를 이용한 스팀발생장치가 일반적이었다. 가장 간단한 형태의 발생기는 설계에 있어 일반적인 리보일러(좌측 그림)와 유사하며, 수면 아래로 튜브 번들이 삽입되어 있는 타입의 청정스팀 발생장치이다. 이런 타입은 스팀이 액체 표면 아래에서 생성되기 때문에 스팀이 발생할 때 물이 포함될 수 있어 건도가 좋은 양질의 스팀을 얻을 수 없다. 또한 발생기 내에 물을 많이 보유하고 있어, 스팀의 질을 유지하기 위해 블로우다운량이 많도록 운전되어야 하기 때문에 비경제적이다. 이번 호에서는 판형 열교환기를 이용한 청정스팀 발생장치 적용사례를 소개하고자 한다. 판형 열교환기를 이용한 청정스팀 발생기 패키지는 기존 방식에 비해 많은 특징과 장점을 보유하고 있어 사용자의 이점을 극대화시킬 수 있다.



**첫째, 컴팩트한 구조로 설치 공간을 적게 차지한다.**

동일한 용량의 Shell & Tube 열교환기에 비해 차지하는 체적 및 면적 자체가 1/3 이하이므로 공간 활용성이 매우 뛰어나다. 아래 사진은 실제 S병원에 적용된 현장 모습이며, 사진에서 볼 수 있듯이 컴팩트한 구성으로 공간 활용성을 극대화 하고 있다.

**둘째, 사용 조건에 따라 비용 효율성을 최적화 할 수 있다.**

열 부하량의 변화 속도에 따라 부하변동이 심할 경우에는 스팀 공급량을 직접 제어하는 방식을 채택하고 부하변동이 느리게 변하는 경우에는 열교환기 내 축적되는 응축수의 수위 제어를 통해 시스템 구축 비용을 절감하는 것도 가능하다.

**셋째, 운전 중 문제가 발생해도 걱정할 필요가 없다.**

청정스팀 발생장치를 구성하는 열교환기/밸브/센서/제어 시스템 등 대부분의 중요 파트와 구성품이 단일 메이커로 구성되어 있으므로 장비운용 및 문제 발생시 한 번의 연락으로 신속하고 정확한 기술지원을 받을 수 있다는 점은 또 다른 장점이다. 이는 중요 장비를 안정적으로 운용하기 위한 필수적인 요소라 할 수 있다. 또한 고객의 요구사항에 맞는 수처리 관련 시스템과 서비스를 제공할 수 있으므로 고객은 순수 유체 및 청정 스팀 발생, 운용에 필요한 모든 지원을 받을 수 있다.

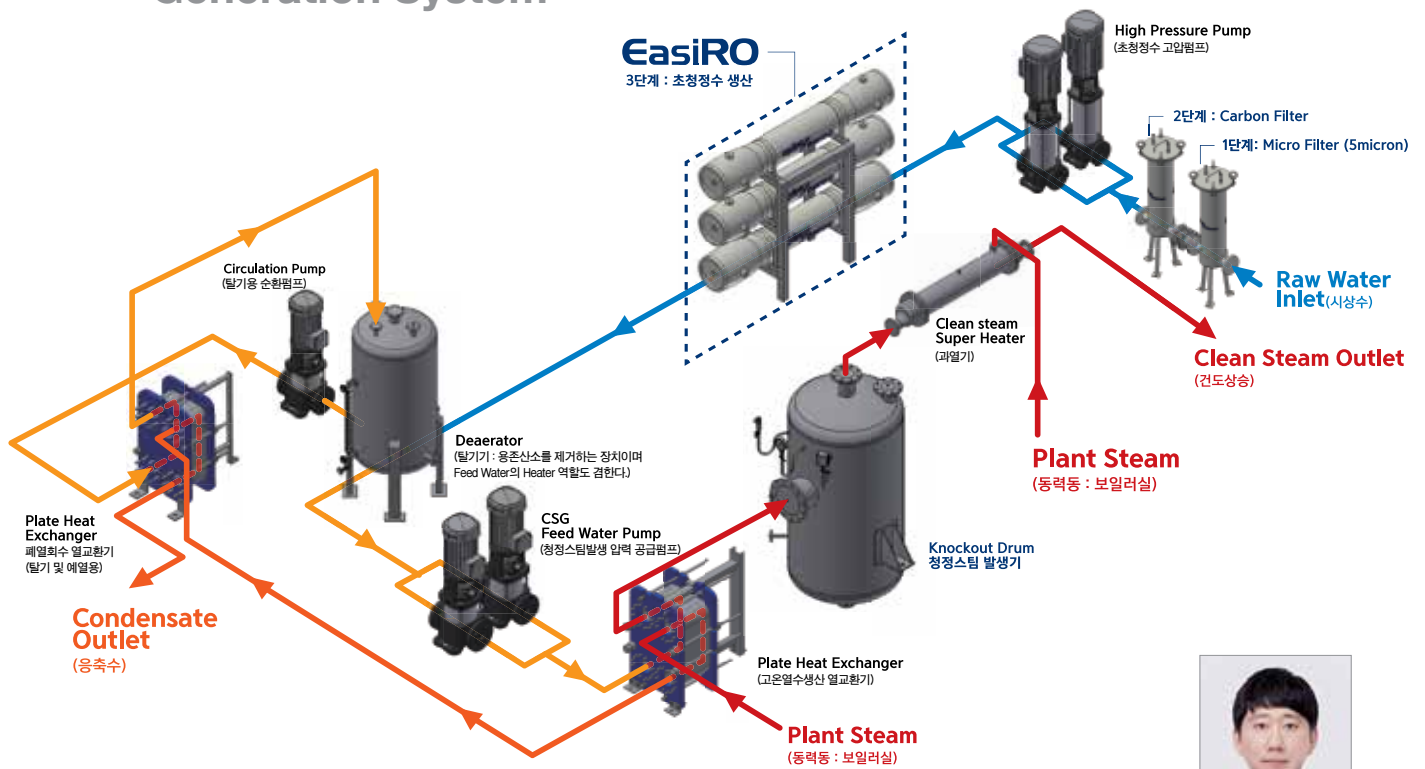


현장 설치 사진



판형 열교환기를 이용한 CGS Flow Diagram

## Clean Steam Generation System



한국스파이렉스사(주)  
열교환기 제품 매니저  
강명수 과장



# SX90 컨트롤러

## Quick Code 설정

SX90 컨트롤러는 1/8 DIN 판넬 부착식 장치이며 미리 설정된 단일 설정값 응용처에 적합하다.

SX90은 스피라렉스사코의 공압식 및 전기식 컨트롤 밸브와 전기식 또는 전기공압식 장치와 같이 사용한다.

Quick Code 스타트 설정은 빠른 시운전에 도움이 된다.



### 안전정보

#### 1. 일반 요구사항

SX90 컨트롤러는 안전 및 EMC(전자파적합성) 관련 유럽 지침의 요구사항을 충족할 때 산업현장에서 온도 및 프로세스 제어 용도로 사용하도록 되어 있다. 기타 용도로 사용하거나 설치지침을 준수하지 않으면 안전 또는 EMC가 저하될 수 있어 설치 및 조작자는 해당 안전과 EMC를 준수해야 한다.

#### 2. 배선

사용자 매뉴얼에 제공된 배선 데이터에 따라 컨트롤러를 연결해야 한다. 저전압 센서 입력 또는 저레벨 입력 및 출력에 AC 전원이 공급되지 않도록 각별히 신경써야 하며 연결에는 구리 컨덕터만 사용하고 모든 현지 배선 규정에 따라 설치물을 배선해야 한다.

#### 3. 전원 분리

설치물에는 전원 분리 스위치 또는 회로 차단기가 포함되어야 하며 이 장치는 조작자가 쉽게 도달하도록 컨트롤러 가까이 위치하고 계속기 분리 상태라는 표시를 해야 한다.

#### 4. 과전류 보호

시스템으로 가는 전원 공급에 해당 퓨즈를 연결하여 유닛으로 가는 케이블을 보호해야 한다.

#### 5. 와이어 배선

전기적 노이즈에 따른 영향을 최소화 하도록 저전압 DC 연결부와 센서 입력 배선을 고전류 전원 케이블과 멀리 떨어뜨려 배선해야 한다. 불가능한 경우 양끝에 차폐재가 접지된 차폐 케이블을 사용하고 일반적으로 케이블 길이를 최소로 유지해야 한다.

#### 6. 서비스 및 수리
















SX90 컨트롤러는 사용자가 수리할 수 있는 부품이 없으므로 수리는 공급업체에 문의해 주십시오.

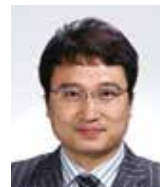
## ■ Quick Start Code

1			2			3			4			5		
<b>Quick Code 1 입력 타입, 범위</b>			<b>Quick Code 2 출력타입</b>			<b>Quick Code 3 기능 -I01 경보 릴레이</b>			<b>Quick Code 4 기능 -OP4 경보 릴레이</b>			<b>Quick Code 5 기능 -언어선택</b>		
P	Pt100 RTD	99.9 °C~300.0°C	D	OP3/4에서 무한 밸브 개도 (SX80)	I01에서 경보 릴레이 (SX80, SX90)	X	구성되지 않음	X	구성되지 않음	E	영어			
0	4-20 mA	0~1.6 bar		OP5/6에서 무한 밸브 개도 (SX90)		0	풀 스케일 하이		0	풀 스케일 하이	F	프랑스어		
1	4-20 mA	0~2.5 bar	V	SX90만 OP5/6에서 유한 밸브 개도	I01에서 경보 릴레이. 아날로그 피드백	1	풀 스케일 로우	1	풀 스케일 로우	S	스페인어			
2	4-20 mA	0~4.0 bar		SX90만 OP5/6에서 유한 밸브 개도		2	편차 하이 수동 래칭		2	편차 하이 수동 래칭	I	이탈리아어		
3	4-20 mA	0~6.0 bar	P	SX90만 OP5/6에서 유한 밸브 개도	I01에서 경보 릴레이. 포텐시오미터 피드백	3	편차 로우	3	편차 로우	G	독일어			
4	4-20 mA	0~10 bar		SX90만 OP5/6에서 유한 밸브 개도		4	편차 대역		4	편차 대역				
5	4-20 mA	0~16 bar	A	SX90만 OP2/OP3에서 아날로그 가열/냉각 PID 출력	I01에서 경보 릴레이. 포텐시오미터 피드백	예 → <b>ph01e</b>								
6	4-20 mA	0~25 bar		SX90만 OP2/OP3에서 아날로그 가열/냉각 PID 출력										
7	4-20 mA	0~40 bar	H	OP2(SX80) OP2 트랙	I01에서 경보 릴레이. OP4에서 경보 릴레이									
K	K t/c	-200°C ~ +1372°C		OP3(SX90)에서 아날로그 가열 PID 출력										

## ■ Quick Code 설정

Quick code 상세표를 참고하여 다섯 자리의 설정값을 아래의 순서로 입력한다.

				
전원 공급 첫 화면	Quick code 입력 ☰ 누름	첫째 자리 입력 신호 설정 ▼ 누름	첫째 자리 입력 신호 설정 G 누름	둘째 자리 제어 & 출력 신호 설정 ▼ 누름
				
둘째 자리 제어 & 출력 신호 설정 G 누름	셋째 자리 경보 릴레이 설정 ▼ 누름	셋째 자리 경보 릴레이 설정 G 누름	넷째 자리 출력 4 설정 ▼ 누름	넷째 자리 출력 4 설정 G 누름
				
다섯째 자리 언어 설정 ▼ 누름	다섯째 자리 언어 설정 G 누름	설정 값 저장 ▼ 누름	설정 값 저장 G 누름	Quick code 설정 완료



# 2019 스팀트랩 진단사 자격 검정 안내

한국스피어렉스사코 스팀트랩 진단사 사무국에서는 스팀트랩 진단사 민간자격 검정에 도움을 드리고자 스팀트랩 진단에 필요한 이론 및 실습을 포함한 교육과정인 스팀트랩 진단 교육과정을 당사 기술연수원에서 실시하고 있습니다. 자세한 사항은 스팀트랩 진단사 사무국 (T 032-820-3080)으로 문의하시거나 홈페이지를 참고하시기 바랍니다.

등급	내용	2019년 일정		기간	교육비 (검정료, VAT 포함)
Level 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>스팀의 발생, 성질, 이용방법</li> <li>스팀트랩 종류, 작동원리, 설치, 진단방법, 검정방법</li> <li>스팀트랩 진단기 종류, 구조, 작동원리</li> </ul>	회차	교육 및 검정	3일 출퇴근 (16시간)	220,000원
		3차	11. 20(수) ~ 22(금)		
				2박 3일	616,000원

\* 2019년에는 Level1 정규교육, Level2 선택교육이 실시됩니다.

\* 출퇴근과 숙박 중에 선택하시어 교육을 받으실 수 있습니다. 숙박 시에는 상기와 같이 교육비가 추가됩니다.

# 2019년 스팀기술연수교육 안내



본 교육은 국내 유일의 교육과정으로 스팀 및 공정 유체 분야의 기술 향상과 에너지 절감에 대한 최신의 기술 지식을 보급하기 위하여 스팀관련 현장 실무자 및 엔지니어를 대상으로 실시하고 있습니다. 1982년 시작하여 매년 20회 이상의 정규과정과 특별과정을 실시해 오고 있으며, 2018년까지 약 18,100여 명 이상이 본 과정을 수료하였습니다.

교육과 관련된 자세한 사항은 당사 홈페이지 [www.spiraxsarco.com/global/kr](http://www.spiraxsarco.com/global/kr)에서 확인하시기 바랍니다.

## ◆ 2019 스팀기술연수교육 일정 안내

JUL 07	AUG 08	SEP 09	OCT 10	NOV 11	DEC 12
STSC 1910 식음료 및 헬스케어과정 04(목) ~ 05(금)	STSC 1912 선박과정 28(수) ~ 30(금)	STSC 1913 정비과정 04(수) ~ 06(금)	STSC 1916 일반과정 16(수) ~ 18(금)	STSC 1918 대학(원)생과정 2차 06(수)	STSC 1921 정유 및 석유화학과정 05(목) ~ 06(금)
STSC 1911 대학(원)생과정 1차 10(수)		STSC 1914 일반과정 18(수) ~ 20(금)	STSC 1917 스팀에서의 제어 및 모니터링 과정 23(수) ~ 25(금)	STSC 1919 일반과정 13(수) ~ 15(금)	STSC 1922 일반과정 11(수) ~ 13(금)
		STSC 1915 ESPP를 통한 에너지절감과정 25(수) ~ 27(금)		STSC 1920 일반과정 27(수) ~ 29(금)	

※ 상기 일정은 당사 사정에 따라 변경될 수 있으니 신청 전에 확인하여 주시기 바랍니다.

과정명	대상	기간	교육비 (VAT 포함)	
■ 일반과정	스팀 시스템을 관리하는 공무, 시설, 정비, 원동 및 열관리 담당자	2박 3일	616,000원	*1인실 요청시
■ 정비과정	스팀 설비 정비 실무 담당자			715,000원
■ 선박과정	조선 회사의 설계, 시설, 정비, 원동 및 열관리 담당자			
■ ESPP를 통한 에너지절감과정	산업체 및 빌딩의 스팀 및 유체 에너지 관련 담당자, 관리/운영자			
■ 제어 및 모니터링과정	스팀 시스템에서 계측제어, 스팀 설비관리 담당자(운전, 정비, 운용, 관리)	1박 2일	506,000원	555,500원
■ 식음료 및 헬스케어과정	식음료, 제약, 병원 및 헬스케어 회사의 설계, 시설, 정비, 원동, 생산부 실무자			
■ 정유 및 석유화학과정	엔지니어링 회사의 설계 담당자 및 석유화학 회사의 설계, 정비, 생산부 실무자	1일	무료	
■ 대학(원)생과정	스팀 시스템의 기초 교육을 원하는 대학생 또는 대학원생			
특별과정	각 산업 현장에서 실무적으로 스팀 시스템을 관리하는 공무, 시설, 설비 등 열관리 담당자 (고객의 요청에 따라 단위 회사별 특별 과정을 실시할 수 있습니다. 원하시는 고객은 당사 영업사원과 협의해 주시기 바랍니다.)			

- ◆ 교육실 좌석이 30명으로 제한되어 있어 참가 신청을 선착순으로 접수하고 있습니다.
- ◆ 신청 신청: 홈페이지 접속 → 교육 선택 → 참가신청서 양식 다운로드 → 참가신청서 작성 → Fax 또는 E-mail로 전송
- ◆ 신청 문의: 한국스피어렉스사코(주) 기술연수원 교육 담당자 Tel. 032-820-3080 Fax. 032-811-8855 E-mail. training@kr.spiraxsarco.com
- ◆ 신청 기간: 2019년 1월 7일부터 선착순 마감 (과정별 최소 1개월 전까지 신청 요망)
- ◆ 교육일 이전에 사전 연락없이 교육 미참석 시 교육비 50%의 패널티 금액이 부과됩니다.

\* 본 교육비는 2인 1실을 기본으로 진행되며 1인실 요청 시에는 상기와 같이 비용이 추가됩니다.

# Fire Control Valve Station 729



## 소방용 감압밸브 패키지

소방용 패키지 제품은 맞춤형 감압 시스템을 적용하여 고객의 어떠한 니즈도 만족시켜 드립니다



- 맞춤형 감압 시스템의 적용으로 어떠한 부하 변동에도 최적의 압력 제어
- 기존 감압밸브 바이패스 시스템보다 공간이 30 ~ 50% 절약
- 기존 시스템 대비 공사비 절약
- UL 인증의 메인밸브를 적용한 균압방지 감압밸브
- 한국스피라릭스사코는 패키지 제품뿐만 아니라 각 구성품에 대한 최고 성능의 품질과 서비스를 보증합니다.
- 신속하고 손쉬운 현장 설치를 위한 패키지 타입
- 최종 완제품 설치로 공사기간 단축
- 수명, 수직 설치 가능
- 구성품의 쉬운 분해 정비

	기존 바이패스 시스템	FCS 729 소방 감압밸브 패키지
현장 설치 사진		
길이	약 2,400 mm	1,012 mm
설치 공간	150A 밸브에 파이패스 적용 시 최소 2,000mm 이상	일반 바이패스 시스템의 50 ~ 70%
설치 시간	각 구성품에 대한 배관 작업으로 긴 시간이 소요	패키지의 끝단만 연결하므로 작업 시간이 최소화
유지 보수	구성품에 대해 각 공급업체의 대응에 따른 어려움.	한국스피라릭스사코(주) 최고 수준의 사후관리 서비스