

Steam People

Since 1981

Vol.
147
SEP. 2026

Key Solution 25

보이는 스팀에서 찾는 에너지 절감 기회

New Solution

FINEAMIN (피나민) - 폴리아민 피막형성 기술을 이용한
보일러-스팀-응축수 계통의 통합 수처리 프로그램

New Product

BT6-M 청정 스팀용 압력평형식 스팀트랩 모듈

Digital Insight

유량 측정을 넘어, 스팀 공급 계통의 이상까지
스팀 유량 모니터링 패키지

Steam People Stories

한국스파이렉스사코 대구영업소



Content

Key Solution 25	
보이는 스팀에서 찾는 에너지 절감 기회	03
New Solution	
FINEAMIN (피나민) - 폴리아민 피막형성 기술을 이용한 보일러-스팀-응축수 계통의 통합 수처리 프로그램	08
Digital Insight	
유량 측정을 넘어, 스팀 공급 계통의 이상까지	
스팀 유량 모니터링 패키지	10
New Product	
BT6-M 청정 스팀용 압력평형식 스팀트랩 모듈	12
Steam People Stories	
한국스파이렉스사코 대구영업소	14
News	
2026년 스팀기술연수교육 안내	16

발행 : 한국스파이렉스사코(주)

발행인 : 소성태
편집인 : 오부열
편집 : 이미경
디자인 : 빈센트커뮤니케이션즈
인쇄 : 좋은사람들

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



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



한국스파이렉스사코에서는 고객 여러분의 현장에 딱 맞는 해법을 제공하기 위하여 그동안 제안되었던 내용에 축적된 기술을 한층 더 심화한 “Key Solution (Best 성공사례)”를 추진하고 있습니다. 122호부터 차례로 소개하고 있으며 25번째로 <보이는 스팀에서 찾는 에너지 절감 기회>에 대해 알려드리고자 합니다.



ESS
김경호 차장

보이는 스팀에서 찾는 에너지 절감 기회

스팀을 사용하는 공장에서 지붕 위로 피어오르는 흰 스팀은 흔한 풍경입니다. 과거 스파이렉스스코가 한국에 처음 지사를 설립했을 때, 공단을 돌아다니며 굴뚝에서 흰 스팀이 나오는 곳만 찾아 영업을 하던 시절이 있었으니 말입니다. 너무 익숙하기 때문에 정상적인 운전 현상으로 받아들이기 쉽지만, 그중 일부는 공정에서 활용되지 못한 채 대기로 방출되는 벤트 스팀이나 응축수의 감압 과정에서 발생하는 재증발증기입니다. 이는 단순히 눈에 보이는 수증기가 아니라, 연료와 용수, 수처리 약품을 사용해 만들어낸 에너지가 시스템 밖으로 빠져나가고 있다는 신호입니다.

벤트 스팀과 재증발증기의 회수는 새로운 개념이 아닙니다. 스팀이 산업의 주요 열원으로 사용되기 시작한 이후 다양한 형태의 회수 기술이 꾸준히 적용되어 왔습니다. 그러나 최근 연료비 상승과 탄소 배출 감축 요구, 공정 효율 향상에 대한 관심이 커지면서 그 중요성이 다시 부각되고 있습니다. 과거에는 낮은 압력과 불규칙한 발생 특성 때문에 회수가 어렵거나 경제성이 낮다고 판단되었던 폐열도 이제는 충분히 검토할 가치가 있는 에너지원이 되었습니다.

다만, 눈에 보이는 스팀을 모두 회수할 수 있는 것은 아니며, 모두 회수하는 것이 반드시 경제적인 것도 아닙니다. 발생 원인과 압력·온도·유량의 변동성, 오염 가능성, 회수된 열의 사용처를 함께 검토해야 합니다. 따라서 효과적인 회수는 장비를 먼저 선정하는 일이 아니라, 버려지는 스팀의 성격과 공장 내 열 수요를 정확히 연결하는 것에서 시작됩니다.

벤트 스팀 vs 재증발증기

벤트 스팀 : 설비나 운전 조건에 따라 회수되지 못하고 대기로 배출되는 스팀

재증발증기 : 고온·고압 응축수가 낮은 압력으로 감압되면서 현열의 일부가 증발잠열로 전환되면서 발생

회수의 핵심은 “열 수요처”

아무리 많은 폐열이 발생하더라도 같은 시간대에 그 열량을 받아줄 안정적인 수요가 없으면 효율적인 운영이 어려움

회수의 대상

단순한 ‘스팀’의 잠열뿐만 아니라 응축수, 보일러 급수열, 수처리 비용까지 함께 회수하도록 구성하는 것이 최적

탄소 배출 저감

회수된 폐열만큼 보일러의 스팀 생산부하와 연료 사용량을 줄여 CO₂ 배출 저감

**“벤트 스팀과 재증발증기의 회수는
공장에서 발생하는 잉여 열과 필요한 열을 연결하는
시스템 엔지니어링입니다”**

벤트 스팀 회수 시스템

스팀은 기체 상태로 저장하기 어렵기 때문에 일반적으로 생산과 동시에 사용해야 합니다. 축열기를 이용하면 가압된 포화수의 형태로 열에너지를 저장했다가 부하가 증가할 때 재증발증기로 공급할 수 있습니다. 그러나 축열기를 효과적으로 운전하려면 충분한 압력 차와 포화수를 재충전할 수 있는 저부하 운전시간이 확보되어야 하므로 모든 현장에 쉽게 적용할 수 있는 방법은 아닙니다.

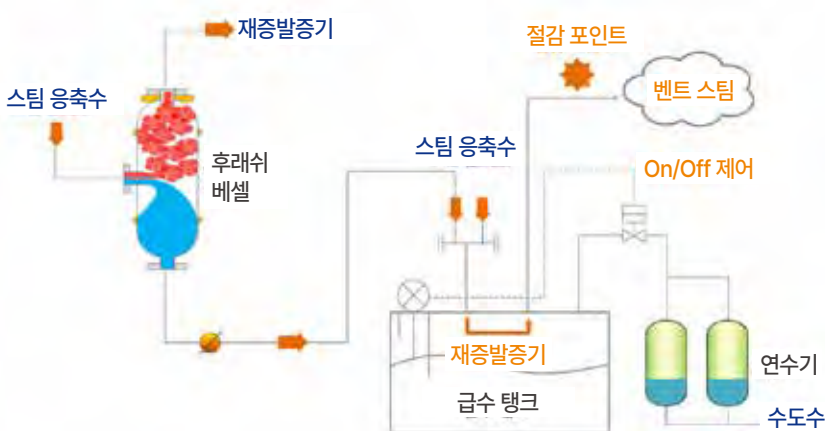
스팀의 발생량이 사용량보다 일시적으로 많거나 발생 시점과 사용 시점이 일치하지 않으면 잉여 스팀이 대기로 배출될 수 있습니다.

또한, 고압 스팀을 사용하는 공정에서는 고온·고압의 응축수가

응축수 탱크로 유입되면서 다량의 재증발증기가 발생하며, 이 역시 별도의 수요처가 없으면 벤트 배관을 통해 대기로 배출됩니다. 이 밖에도 배치 공정의 감압 및 배기, 가열조나 탈기설비의 운전 과정 등 다양한 지점에서 벤트 스팀이 발생할 수 있습니다.

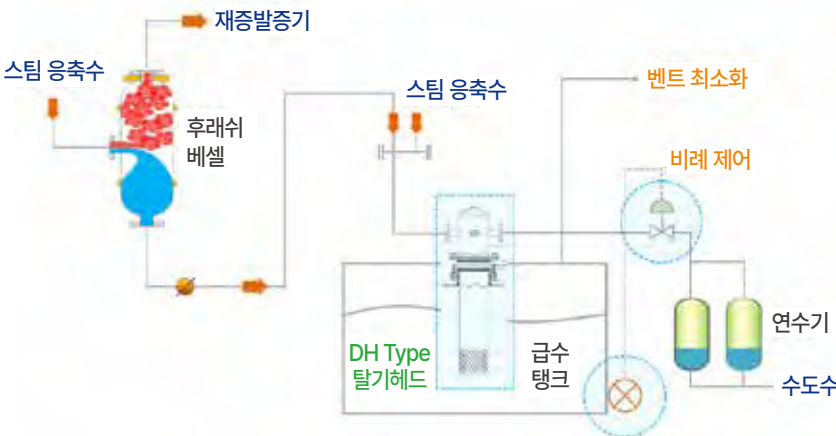
따라서 벤트 스팀 회수는 단순히 회수설비를 구성하는 것이 아니라, 현장의 운전 조건을 바탕으로 버려지는 열과 이를 필요로 하는 수요처를 연결하는 시스템 엔지니어링 관점에서 접근해야 합니다. 아래에서는 이러한 조건에 따라 적용할 수 있는 주요 벤트 스팀 회수 방법을 살펴보고자 합니다.

적용방법 1. 보일러 급수에 벤트 스팀을 분사하여 회수



개선 전

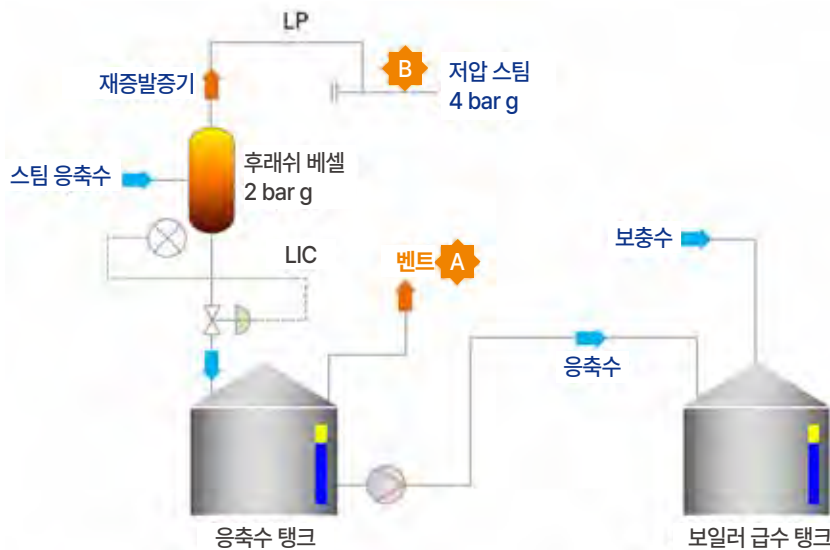
- 고온의 응축수가 후래쉬 베셀을 통해 들어오면서 재증발증기는 저압의 스팀으로 공급하고, 응축수는 다시 대기압 급수 탱크로 회수
- 급수 탱크로 들어오는 응축수에서 벤트 스팀이 발생되고 있으며, 급수에 흡수되지 않고 상부 노즐을 통해 대기로 벤트
- 보충수가 On-Off 제어되면서 급수 탱크의 온도 헌팅



개선 후

- 후래쉬 베셀에서 나오는 응축수를 급수 탱크로 회수할 때, 고온의 응축수와 재증발 증기가 급수와 잘 혼합되도록 → DH Type 탈기헤드와 같은 스팀 분사 시스템 적용
- 급수 탱크 보충수 연속 공급 (급수 탱크 레벨의 비례 제어 필요, 온수 온도 헌팅 방지)
- 급수 탱크 온도를 확인하여 총급수량 대비 벤트 스팀의 열량을 모두 회수할 수 있는지 반드시 확인해야 함.

적용방법 2. 벤트 스팀에 보일러 급수를 분사하는 방법 (VSRU)



개선 전

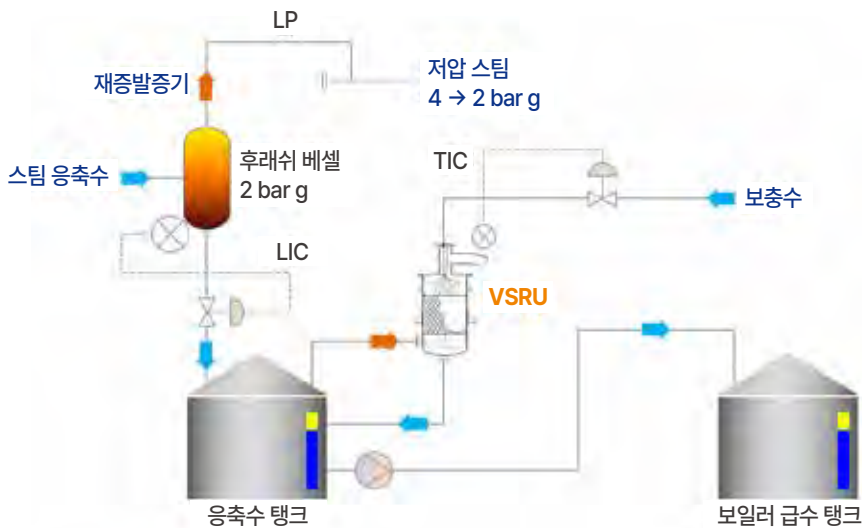
- 대기압 응축수 탱크에서 대기로 재증발증기 벤트 응축수 탱크와 보일러 급수 탱크가 분리되어 있고, 보일러 급수 탱크로 보충수 공급
- 보일러 급수 탱크의 온도는 80°C 이하
- 후래쉬 베셀에서 나오는 재증발증기는 4 bar g의 저압 스팀 사용

절감 포인트

- A** 응축수 탱크에서 발생하는 벤트 스팀
- B** 후래쉬 베셀에서 공급되는 재증발증기의 생산 압력을 저압으로 조정

VSRU (Vent Steam Recovery Unit)

Vessel(용기)안에 Packing Ring이라는 특수한 충전물을 채워 놓고 차가운 보충수를 공급하게 되면, 벤트 스팀이 이 충전물과 접촉해서 모두 응축되게 만드는 기기입니다.



개선 후

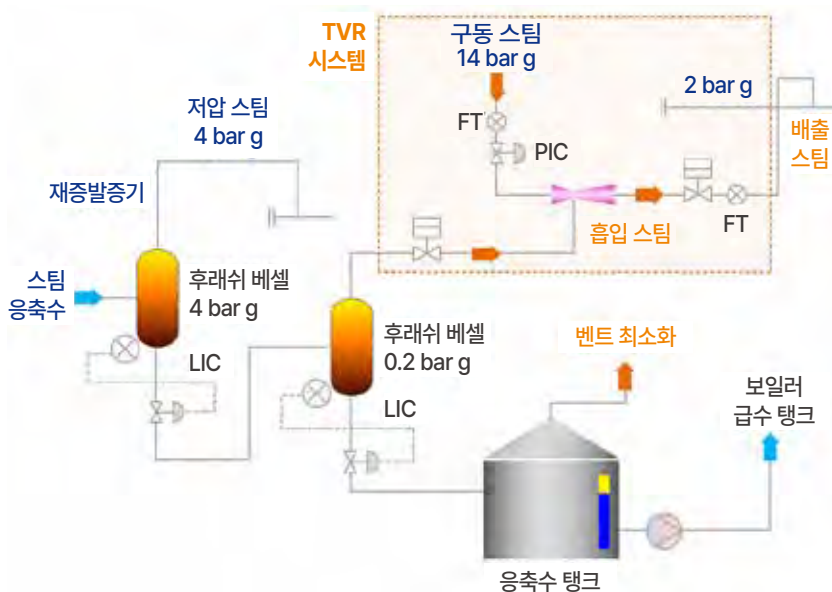
- 저압 스팀의 압력을 낮추어 피가열체 온도가 낮은 공정에 공급
- 후래쉬 베셀에서 발생하는 재증발증기의 압력을 낮추면 응축수 탱크에서 벤트되는 재증발증기의 양이 감소되며, 이때 재증발증기를 피가열체의 온도가 낮은 공정에 공급 (반드시 피가열체의 온도 조건을 확인하고 저압 스팀의 압력을 적절하게 설계)
- 응축수 탱크에서 현열량의 차이로 발생하는 벤트 스팀을 보충수로 직접 분사해서 회수
- VSRU를 이용하여 벤트 스팀을 모두 회수, 보충수의 온도를 예열하는 두 가지의 효과

적용방법 3. Shell & Plate 또는 Turflow 열교환기를 사용하여 다른 공정을 예열하는 방법

- 응축수 및 급수 탱크 온도가 높아 Case 1, 2 방법을 적용할 수 없는 경우
- 응축수 탱크에서 나오는 벤트 스팀을 Shell & Plate 또는 Turflow 열교환기를 사용해서 공정수 또는 보충수를 예열

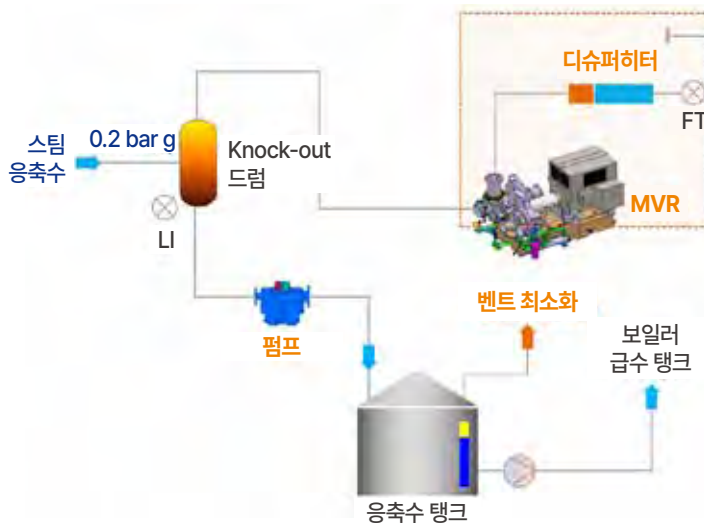


Case 4-1. 벤트 스팀을 압축하는 방법 - TVR (Thermo Vapor Re-compressor)



- 벤트 스팀을 직/간접적인 열교환 방법으로 회수가 어려운 경우 (다른 공정 예열과 같은 활용처가 없는 경우)
- 이젝터 원리를 이용한 TVR은 공장 내 중압 (MP) 이상의 스팀이 존재하고 저압(LP)스팀 사용량이 충분해야 적용 가능함
- 후래쉬 베셀에서 나오는 0.2 bar g의 벤트 스팀을 14 bar g의 구동 스팀을 이용하여 2 bar g의 스팀을 생산하는 시스템

Case 4-2. 벤트 스팀을 압축하는 방법 - MVR (Mechanical Vapor Re-compressor)



저압 스팀
4 bar g

- 벤트 스팀을 직/간접적인 열교환 방법으로 회수가 어려운 경우 (다른 공정 예열과 같은 활용처가 없는 경우)
- 공장 내 고압 및 중압 스팀이 없어 TVR 적용이 어려운 경우
- 벤트 스팀을 Compressor를 이용해서 압축시켜 공정에서 필요로 하는 중압 이상의 스팀을 생산하는 방법

MVR은 한번에 원하는 스팀 압력을 얻기는 힘들어 여러 단 (stage)으로 계속 압축시켜야 하며, 또한 디슈퍼히터(과열 저감기)나 Knock-out Drum 등 다소 복잡하고 전기와 냉수 등 유틸리티를 필요로 합니다.

	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4-1	Case 4-2
적용 방법	보일러 급수에 벤트 스팀 분사	벤트 스팀에 보일러 급수 분사	열교환기를 이용하여 다른 공정을 예열	TVR을 적용하여 스팀을 압축	MVR을 적용하여 스팀을 압축
온도 조건	급수 온도가 낮을 때	급수 온도가 낮을 때	급수 온도가 높을 때	급수 온도가 높을 때	급수 온도가 높을 때
적용 조건	재증발증기가 보일러 급수에 효율적으로 흡수되지 않는 경우	응축수 탱크와 보일러 급수 탱크가 분리되어 있는 경우	다른 공정 예열과 같은 활용처가 있는 경우	공정 예열과 같은 활용처가 없는 경우	공정 예열과 같은 활용처가 없는 경우
시스템 구성 주요 제품 주요 설비	DH Type 탈기 헤드 순환 펌프 Level Transmitter 컨트롤 밸브	VSRU (Vent Steam Recovery Unit) 보충수 Make-up 배관 컨트롤 밸브	열교환기 (Shell & Plate) 승온용 유체 배관 컨트롤 밸브	TVR (Thermo Vapor Re-compressor) 구동 스팀 계측 / 유량 모니터링 설비	MVR (Mechanical Vapor Re-compressor) 계측 / 유량 모니터링 설비 De-super heater
시스템 주요 특징	투자 비용 저렴 시스템 구성 간단	투자 비용 저렴 시스템 구성 간단 보충수 Spray 배관 설치 필요	공정 유체 또는 공정수를 예열하는 간접 열교환 방식으로 열 사용처 모색	시스템 구성이 심플 (운전이 단순함) 투자 비용 저렴 별도의 구동 스팀 필요	투자 비용 고가 운전 비용 발생 / 별도 공간 필요 주기적인 정비 / 부품 교체

최근에는 에너지 비용 절감과 탄소 배출 저감뿐만 아니라, 벤트 스팀으로 인한 민원도 벤트 스팀 회수 시스템 도입을 검토하도록 하는 중요한 요인이 되고 있습니다. 특히 주거지역과 인접하거나 유동인구가 많은 지역에 위치한 공장에서는 외부로 보이는 스팀과 소음 등으로 인한 민원을 해소하기 위해 벤트 스팀 회수를 적극적으로 검토하는 사례가 늘고 있습니다.

그러나 민원 해소를 목적으로 벤트 스팀을 냉각수로 강제 응축해 열을 버리는 데 그치기보다는, 보유한 열에너지를 공정에서 다시 활용할 수 있는 방안을 함께 모색하는 것이 바람직합니다. 벤트 스팀은 잠열뿐만 아니라 응축수와 보일러 급수열, 용수 및 수처리 비용까지 절감할 수 있는 잠재적 가치를 지니고 있기 때문입니다. 앞서 살펴본 것처럼 벤트 스팀을 회수하는 방법은 다양하지만,

같은 방식을 적용하더라도 현장의 설비 구성과 운전 조건, 스팀 발생 특성 및 열 수요에 따라 그 효과는 크게 달라질 수 있습니다. 따라서 성공적인 회수 시스템은 벤트 스팀의 발생 원인과 양을 파악하고 그 가치를 산정하는 것에서 시작해야 합니다. 이후 적절한 열수요처를 찾아 발생 열과 연결하고, 실제 운전 조건을 반영해 회수 방식과 제어 시스템을 설계해야 합니다.

한국스파이렉스사코는 현장 확인과 벤트 스팀의 발생량 및 회수 가능 에너지 산정부터 적합한 열 수요처 발굴, 회수 시스템 설계와 적용에 이르기까지 전 과정에 함께할 준비가 되어 있습니다. 공정으로 버려지고 있는 벤트 스팀을 보았다면, 그것이 다시 활용할 수 있는 에너지는 아닌지 살펴보는 것에서 새로운 절감 기회를 찾아보길 바랍니다. 



FINEAMIN (피나민)

폴리아민 피막형성 기술을 이용한 보일러-스팀-응축수 계통의 통합 수처리 프로그램

보일러와 스팀 그리고 응축수 계통은 물이 스팀과 응축수의 상변화를 일으키며 계속해서 순환합니다. 따라서 효과적인 보일러 수처리는 보일러-스팀-응축수 전체 구간에서 작용해야 하며, 부식 및 스케일 억제, 그리고 열전달 효율 최적화의 목표를 모두 충족해야 합니다. 이번 호에서는 금속 표면에 얇고 연속적인 소수성 보호피막을 형성하여 물과 금속의 접촉을 차단하여 스팀 및 응축수 구간에 이르는 전체 계통을 아우르며 부식 및 스케일 억제, 열전달 효율을 최적화할 수 있는 폴리아민 피막을 형성하는 보일러 수처리 프로그램 - FINEAMIN을 소개하고자 합니다.

폴리아민(Polyamine) 피막형성 수처리 프로그램 - FINEAMIN의 장점

■ 폴리아민(Polyamine) 피막형성 메커니즘과 부식 및 스케일 억제 원리

폴리아민은 다가(多價)의 양이온 유기 분자로, 금속 표면에서 마그네타이트(Magnetite, Fe_3O_4)와 배위 결합 및 정전기적 흡착을 통해 치밀하고 안정한 피막을 형성합니다. 폴리아민 분자는 금속 또는 산화물 표면에 흡착할 수 있는 친화성 부위와 물을 밀어내는 소수성 사슬

을 함께 가집니다. 금속 표면에 흡착된 분자들이 연속적인 분자 수준의 막을 형성하면, 소수성 사슬이 물과 용존 산소 및 스케일 성분이 금속과 직접 접촉하는 경로가 제한됩니다.

■ 폴리아민(Polyamine) 피막형성 단계



● 폴리아민 분자 (Polyamine) ● 마그네타이트 (Fe_3O_4) ● 수분 (H_2O) ● 산소 (O_2) ● 이산화탄소 (CO_2)
 - - - 배위결합 (Coordinate bond) - 수소결합 (Hydrogen bond) - - - 폴리아민 네트워크 (Polyamine network)

- ① 접근 및 흡착**: 폴리아민 분자 (양이온)가 수중에서 금속 표면으로 이동하여 마그네타이트 입자 표면의 음전하 부위에 정전기적으로 흡착된다.
- ② 배위결합 형성**: 폴리아민의 아민기 ($-NH_2$, $-NH-$, NR_2 등)가 마그네타이트의 Fe^{2+} / Fe^{3+} 와 배위결합 (Coordinate bond)을 형성하여 더욱 강하게 고정된다.
- ③ 표면 확장 및 가교**: 흡착된 폴리아민 분자들이 서로 인접한 분자 등과 수소결합, 정전기적 인력 및 가교결합을 형성하여 2차원적 네트워크를 구성한다.
- ④ 필름 성장 및 치밀화**: 지속적인 폴리아민의 흡착과 가교 반응으로 필름이 두꺼워지고 치밀화 된다. 이 과정에서 수분과 이온의 투과가 어려운 보호막이 형성된다.
- ⑤ 안정된 보호 필름**: 완성된 폴리아민 필름은 마그네타이트 표면에 강하게 부착되어 용해 박리되지 않고 안정적으로 유지된다. 부식 인자 (산소, 이산화탄소, 수분 등)의 접근을 차단하여 금속을 보호한다.

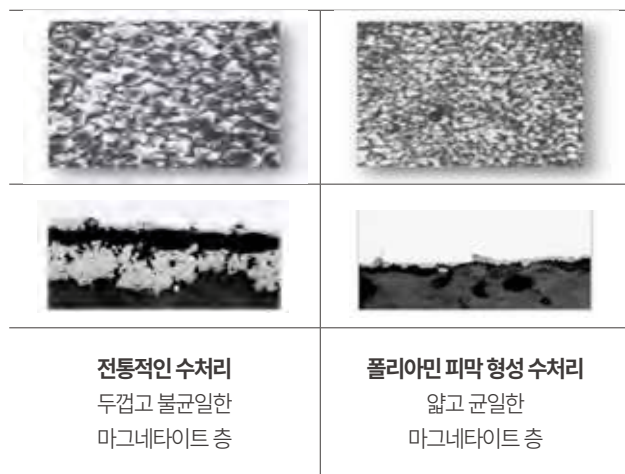
이 기술은 물속의 부식 및 스케일 유발인자를 모두 제거하는 것보다 금속과 물 사이에 물리·화학적 장벽을 형성하는 데 초점을 둡니다. 또한 아민은 휘발성을 이용해 스팀과 함께 이동하고 응축수에서 산성화 요인을 완화하는 역할을 하며 분산 성분은 경도 성분이나 기존 침전물의 부착 및 결정 성장을 억제하여 느슨한 형태로 배출되도록 돕습니다.

■ 금속 표면과 마그네타이트층 관리

보일러에서 철은 고온 & 산소가 부족한 환경에서 마그네타이트(Fe_3O_4)를 형성합니다. 철 표면에 형성된 마그네타이트는 반응성이 없는 물질로써 기본적인 보호 피막 역할을 합니다.

그러나 수질 편차나 국부 농축, 침전물 축적이 지속되면 마그네타이트 피막이 두껍고 불균일해질 수 있으며, 두껍고 불균일한 마그네타이트 피막은 열전달 저하를 유발합니다. 또한 보일러 운전 시 발생하는 진동에 의해 마그네타이트 피막이 부분적으로 손상되면 부식 위험 증가로 이어질 수 있습니다. FINEAMIN의 필름 형성 성분은 금속 표면에 흡착되어 새로운 부착물의 형성을 억제하고 보다 얇고 균일한 상태를 유지합니다.

전통적인 수처리 프로그램 vs FINEAMIN 사용 시
마그네타이트 표면 전자 현미경 촬영 모습



전통적인 수처리 약품 프로그램은 물의 pH 조절, 용존산소 제거 및 스케일 분산제를 투입하여 물의 성분을 조정함으로써 금속이 부식되거나 스케일이 생성되는 것을 억제하는데 초점이 맞춰져 있습니다. 각각의 기능을 하는 성분을 지속투입해야 하므로 약품 사용 부피가 상대적으로 큼니다.

반면 FINAMIN은 금속 표면에 폴리아민 피막을 형성함으로써 물과 금속을 분리하여, 부식 및 스케일 유발 성분이 금속과 접촉하는 것을 차단하여 보일러-스팀-응축수 전체 루프를 통합하는 것을 목적으로 합니다. 폴리아민 성분의 단일 약품을 사용하므로 전통적인 수처리 약품 프로그램에 비해 약품 사용 부피가 현저히 적습니다. 따라서 보일러 약품 주입설비가 심플하며, 관리자가 약품을 핸들링 하는 것이 간편합니다.

폴리아민(Polyamine) 피막형성 수처리 프로그램 - 주요 적용사례

FINEAMIN은 주로 보일러와 같이 고온&고압 설비를 보호하는 용도로 사용됩니다. 설비 초기 운전 단계에서 클리닝 및 마그네타이트 형성을 촉진하는 목적으로도 사용됩니다.

발전소	국가	설비 규모	운전 조건
청주 A사	한국	20 t/h	20 bar g
대구 B사	한국	5 t/h × 2기	5 bar g
Al Tawilah Power Plant	UAE (아부다비)	보일러 10기 × 500 t/h	100 bar 540 °C
HKW München	독일	125 MW × 2기	210 Bar
C.E. Rovinari	루마니아	보일러 1기 × 1,020 t/h	220 bar 540 °C
Vertesi Erömü	헝가리	보일러 4기 × 230 t/h	136 bar 540 °C

사업개발전략실
섹터 매니저
정은숙 부장





유량 측정을 넘어, 스팀 공급 계통의 이상까지

스팀 유량 모니터링 패키지

스팀 유량은 공정의 에너지 사용량을 파악하고 효율적인 스팀 시스템을 운영하기 위한 중요한 데이터입니다. 스팀 사용량을 지속적으로 측정하고 관리하면 공정별 사용량을 비교하거나 비정상적인 사용 패턴을 발견하고, 에너지 절감 활동의 기준을 마련할 수 있습니다.

하지만 유량 데이터만으로 스팀 시스템의 모든 상태를 확인할 수 있는 것은 아닙니다. 유량계 주변에서는 워터해머와 같은 배관 이상이 발생할 수 있고, 바이패스 밸브의 리크로 인해 일부 스팀이 계측되지 않은 채 공급될 수도 있습니다. 또한 기수분리기에서 분리된 응축수가 정상적으로 배출되지 않을 경우 스팀 품질 저하는 물론, 응축수 축적으로 인한 워터해머 발생 위험이 증가하며 배관, 제어밸브, 열교환기 등 후단 설비에 손상을 유발할 수 있습니다.

Steam Flow Monitoring Package는 유량 데이터를 중심으로 진동, 온도, 스팀트랩 상태 정보를 함께 모니터링하도록 구성 가능합니다. 이를 통해 스팀 사용량 뿐만 아니라 유량계 주변 스팀 공급계통에서 발생할 수 있는 다양한 이상 징후까지 하나의 시스템에서 통합적으로 확인할 수 있습니다.

01. 스팀 사용량 모니터링

얼마나 많은 스팀을 사용하고 있을까?

스팀 유량계에서 측정되는 데이터를 실시간으로 모니터링하여 현재 유량과 누적 사용량, 시간대별 사용량의 변화를 확인할 수 있습니다. 단순히 현재 유량을 확인하는 것에서 끝나지 않습니다. 일별·월별 사용량과 과거 데이터를 비교하면 평소와 다른 유량 변화나 비가동 시간의 스팀 사용 등 비정상적인 스팀 소비 패턴을 파악하는 데 활용할 수 있습니다.

특히 유량 데이터는 다른 센서에서 발생한 이상 신호를 해석하는 기준 데이터가 됩니다. 스팀이 실제로 사용되고 있는 상황인지, 유량 변화와 다른 이상징후가 동시에 발생했는지 등을 함께 확인함으로써 스팀 시스템의 상태를 보다 입체적으로 살펴볼 수 있습니다.

02. 워터해머 이상 징후 모니터링

배관에서 발생하는 순간적인 충격을 확인합니다.

스팀 배관에서 발생하는 워터해머는 큰 소음과 진동을 동반하며 배관과 밸브, 주변 설비에 지속적인 충격을 줄 수 있습니다. 하지만 워터해머가 간헐적으로 발생한다면 작업자가 현장에 없는 순간의 이상을 확인하기 어려울 수 있습니다.

배관에 설치한 진동 센서를 활용하면 정상 운전 시의 진동과 순간적으로 발생하는 비정상적인 충격을 지속적으로 모니터링할 수 있습니다.

진동의 크기와 발생 빈도, 순간적인 충격 패턴 등을 통해 워터해머 발생에 따른 이상 징후를 감지하고 발생 시점과 빈도를 확인할 수 있습니다. 이를 통해 현장에서 간헐적으로 발생하는 배관 이상을 확인하고 원인을 점검하기 위한 데이터로 활용할 수 있습니다.

03. 바이패스 밸브 리크 모니터링

유량계에 측정되지 않는 스팀은 없을까?

유량계의 유지보수 등을 위해 바이패스 배관이 설치된 경우, 정상 운전 중에는 바이패스 밸브가 닫혀 있어야 합니다. 하지만 밸브에 리크가 발생하면 일부 스팀이 유량계를 거치지 않고 바이패스를 통해 공급될 수 있습니다. 이 경우 유량계에서 측정되는 값만 확인해서는 실제 스팀 사용 상태를 정확하게 파악하기 어렵습니다.

바이패스 밸브 전·후단에 온도 센서 또는 ecobolt를 설치하면 이러한 이상을 모니터링할 수 있습니다. 정상 운전 시 바이패스 밸브는 닫혀 있어야 하므로 후단 배관의 온도는 상대적으로 낮게 유지됩니다. 그러나 유량계가 0을 지시하고 있음에도 불구하고 바이패스 밸브 후단의 온도가 지속적으로 상승하거나 스팀 온도에 근접하는 경우, 유량 데이터와 온도 데이터를 함께 분석하여 바이패스 밸브의 리크 가능성을 감지할 수 있습니다. 또한 온도 센서 대신 ecoBolt를 적용하여 바이패스 라인의 유동 상태를 모니터링함으로써 바이패스 밸브의 리크 여부를 진단할 수도 있습니다.

이를 통해 유량 데이터만으로는 발견하기 어려운 바이패스의 이상 상태를 확인하고, 계측되지 않는 스팀 사용 가능성을 점검할 수 있습니다.

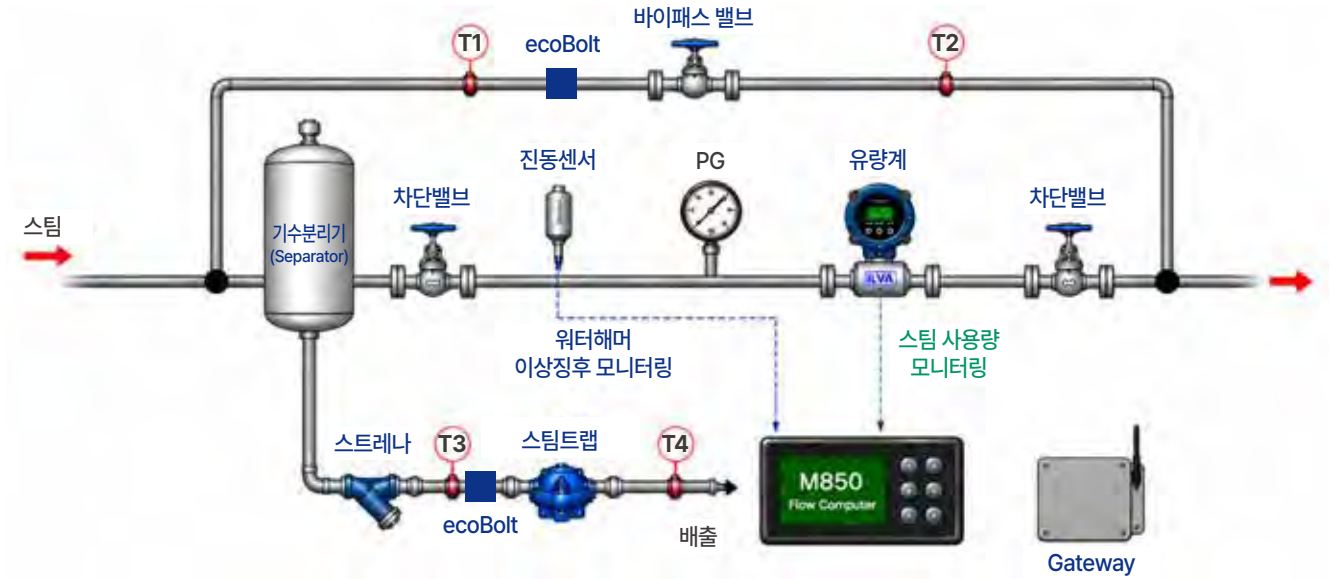
04. 기수분리기 드레인 건전성 모니터링

분리된 응축수는 정상적으로 배출되고 있을까?

기수분리기는 스팀에 포함된 수분을 분리하여 보다 건조한 스팀이 공정으로 공급될 수 있도록 합니다. 이때 분리된 응축수를 정상적으로 배출하는 것도 중요합니다.

기수분리기 하단의 스팀트랩이 막히면 분리된 응축수가 원활하게 배출되지 못하고 내부에 축적될 수 있습니다. 이러한 상태가 지속되면 내부 수위가 상승하고, 축적된 수분이 출구측으로 넘어가 스팀 품질에 영향을 줄 위험이 있습니다.

스팀 유량 모니터링 패키지 구성도



ecoBolt 또는 T1 T2 : 바이패스 밸브 리크 모니터링

ecoBolt 또는 T3 T4 : 기수분리기 드레인 건전성 모니터링

기수분리기 하단에 스팀트랩 모니터링을 적용하면 트랩의 정상 작동 여부와 막힘, 스팀 리크 등의 이상 상태를 지속적으로 확인할 수 있습니다.

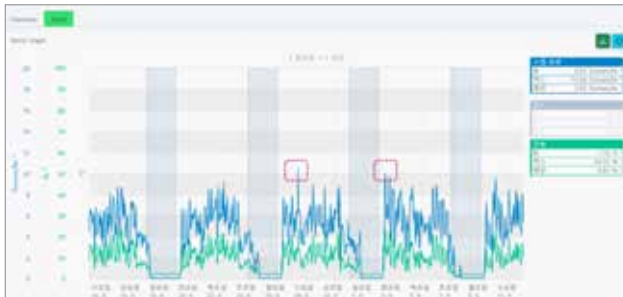
특히 스팀이 공급되고 있음에도 트랩의 정상적인 배출이 장시간 확인되지 않는다면 드레인 이상을 조기에 점검할 수 있습니다.

모니터링 포인트	모니터링 데이터	확인 가능한 정보
Steam Flow	유량 데이터	스팀 사용량 및 비정상적인 유량 변화
Water Hammer	진동 데이터	워터해머에 따른 이상 진동 · 충격 징후
Bypass Leak	온도 (소리) + 유량 데이터	바이패스 밸브 리크 가능성
Separator Drain	온도 (소리) 데이터	트랩 막힘 리크 및 드레인 이상

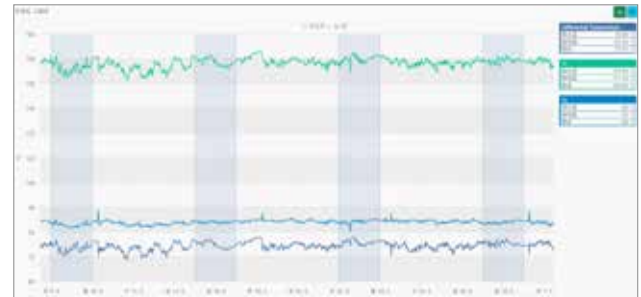
이를 통해 단순한 스팀트랩 상태 확인을 넘어 기수분리기가 정상적으로 운전되기 위한 드레인 시스템의 건전성을 관리할 수 있습니다. 스팀 유량 모니터링 패키지의 목적은 단순히 많은 센서를 설치하는 것이 아닙니다. 스팀 사용량을 보여주는 유량 데이터를 중심으로 유량계 주변에서 발생할 수 있는 다양한 이상징후를 함께 가시화하는 것입니다.

유량, 진동, 온도, 스팀트랩 상태를 하나의 모니터링 시스템에서 확인함으로써 스팀이 얼마나 사용되고 있는지 뿐만 아니라 스팀이 안정적으로 공급되고 있는지까지 확인할 수 있습니다.

스팀을 측정하는 것에서, 스팀 시스템을 이해하는 것으로, 스팀 유량 모니터링 패키지는 보다 안정적이고 효율적인 스팀 시스템 운영을 위한 새로운 모니터링 방법으로 제안합니다. S



예시1 - 스팀 유량 및 진동 모니터링



예시2 - 기수분리기 후단 스팀트랩 모니터링



차단과 드레인을 하나의 모듈로

BT6-M 청정 스팀용 압력평형식 스팀트랩 모듈

BT6-M은 전단 차단밸브와 압력평형식 스팀트랩을 하나로 구성한 청정 스팀용 스팀트랩 모듈입니다. 순수·청정(Chemical Free) 스팀 시스템에서 응축수 정체를 최소화하면서 효과적으로 배출하도록 설계되었습니다.

316/316L 스테인리스강 재질과 Crevice-free 구조, 15° 경사 시트를 적용하여 우수한 드레인성을 확보하였으며, 차단밸브와 스팀트랩을 일체형으로 구성하여 청정 스팀 시스템의 설치 편의성을 높였습니다.

핵심 특징

■ 차단밸브와 스팀트랩 일체형 구조

전단 차단밸브와 스팀트랩을 하나의 모듈로 구성하여 설치 편의성을 높였습니다. 차단밸브에는 스프링 방식의 잠금장치가 적용되어 밸브 위치를 고정할 수 있으며, ISO 5211 규격의 구동기 장착 패드를 통해 구동기 설치도 가능합니다.

■ Full Bore 직선 유로 설계

직선형 Full Bore* 유로를 적용하여 압력손실을 최소화하였습니다. 청정 스팀 시스템의 효율적인 응축수 배출을 지원합니다.

■ 응축수 정체를 최소화한 위생 설계

316/316L 스테인리스강 재질과 내부에 틈이 없는 Crevice-free 구조, 15° 경사 시트의 자연 배출 구조, Cavity Filler 적용 및 간편한 핸들 조작으로 위생성과 운전 편의성을 제공합니다.

■ 포화증기 온도에 근접한 빠른 작동

고감도 압력평형식 캡슐 엘리먼트가 응축수 온도 변화에 빠르게 반응하며, 일반적인 적용 조건에서 포화증기 온도보다 약 2°C 이내의 낮은 온도에서 작동하여 응축수의 과냉각과 정체를 최소화합니다. Cooling Leg** 또한 50 mm까지 축소할 수 있습니다.



■ 청정 공정을 고려한 제조 및 추적성

ASME BPE 규격에 따라 설계·제작되며 자재 로트 번호를 통한 전 공정 추적성을 확보하고 있습니다. 각 제품은 ISO Class 7 청정 환경에서 개별 조립 및 밀봉 포장됩니다.

적용 산업

BT6-M은 ASME BPE 등 높은 수준의 위생 관리와 안정적인 응축수 배출이 요구되는 식품·음료 및 제약·바이오 산업의 순수/청정 스팀 시스템에 적합합니다.

적용 산업	적용처
제약·바이오	무균 경계부, 탱크·반응기 등 공정설비 드레인 CIP/SIP 시스템
청정 스팀 시스템	순수/청정 스팀 배관 응축수 배출
위생 공정 설비	Block & Bleed 시스템

* Full Bore : 밸브 내부 유로를 연결 배관의 내경과 동일한 크기로 확보하여, 유체 흐름의 방해와 압력 손실을 최소화한 구조

** Cooling Leg : 고온의 응축수의 배출온도와 재증발증기 발생을 낮춰 안전하게 드레인되도록 배관 내에서 열을 방출하여 일정 온도까지 냉각될 수 있게 확보한 배관 구간



제품 사양

구분	사양
구경	DN15 / DN20 / DN25 / DN40
연결 방식	ASME BPE 청정 클램프
최대 운전압력	6 bar g (포화증기)
최대 운전온도	165°C @ 6 bar g
몸체 설계조건	PN10
주요 재질	316L 스테인리스 강
용량	L (Low Capacity) H (High Capacity)
표준 내부 표면	0.6 µm Ra, ASME BPE SF2
전해연마 사양	0.375 µm Ra, ASME BPE SF4
제품 중량	약 1.8 kg

BT6-M은 적용 조건과 요구되는 배출 용량에 따라 L/H, 표면 마감 요구 수준에 따라 SF2/SF4 사양을 선택할 수 있습니다.

주요 구성

BT6-M은 전단 차단밸브와 압력평형식 스팀트랩을 일체화한 모듈 구조로 구성되어 있습니다. 주요 구성품을 정비할 수 있도록 설계되어 운전 및 유지관리의 편의성을 높였습니다.

주요 구성	기능 및 특징
전단 차단밸브	스팀 공급의 차단 및 개방. 잠금식 핸들을 적용하여 밸브 위치 고정 가능
압력평형식 스팀트랩	온도 변화에 반응하여 공기 및 응축수를 배출하고 생증기 누설 방지
캡슐 엘리먼트	WFI 온도감응유체를 이용하여 포화증기 온도에 근접해 빠르게 개폐
15° 경사 트랩 시트	내부 응축수의 자연 배출을 유도하여 응축수 정체 최소화
청정 클램프	트랩부의 분해 및 주요 내부 부품 정비가 가능한 클램프 구조
밸브 씸 및 가스켓	밸브 및 트랩 연결부의 기밀성 유지

또한 Element & Gasket Set, Trap Gasket, Trap Seat, Valve Seal Set를 정비부품으로 별도 공급할 수 있어 주요 소모·정비 부품의 교체가 가능합니다. 



사업개발전략실
섹터 매니저
윤지영 과장





45년의 신뢰, 고객과 함께 성장해온 파트너 한국스파이렉스사코 대구영업소

스팀피플 중에 스팀피플! 한국스파이렉스사코의 스팀피플을 소개하는 코너입니다.

“현장에 답이 있다”

대구영업소가 고객과 만나는 방식은 단순합니다. 현장을 직접 보고, 데이터를 확인하고, 고객의 고민을 함께 해결하는 것입니다. 대구영업소는 한국스파이렉스사코 최초의 지방 영업소로서 45년 동안 대구·경북 지역 고객들과 함께 성장해 왔습니다. 긴 시간 동안 쌓아온 경험과 신뢰, 그리고 변함없는 원칙은 오늘날 대구영업소를 대표하는 가장 큰 자산입니다.



1981년 1월 10일

첫 직영영업소가 대구에 문을 열었다.

대구 금호호텔 옆 제일생명빌딩 8층 엘리베이터 옆 규모의 작은 사무실에서 소장과 영업지원 여직원 1명으로 시작하여 바로 다음 해 건설공제조합빌딩으로 확장 이전하였다.

대구 구미 지역은 스팀 사용량이 많은 섬유가공업체 위주의 산업 구조로 제일모직, 코오롱 등의 대규모 섬유업체가 주류를 이루고 있었고 TLV, Miyawaki 등 경쟁사가 먼저 시장에 진입한 지역이었다. 사코는 세광상사, 성우양행 등의 대리점은 갖고 있었지만 매출이 부진하여 이를 타개하기 위해 전략 거점인 대구에 직영사무소를 개소하게 된 것이다.

에너지 절감을 위한 기술세미나와 같은 차별화된 마케팅 전략으로 성공적인 마켓 리더가 되었으며, 창원, 마산, 진주까지 대구 영업소에서 관리하여 지방영업소로 역할이 중요했다. 당시 사장인 크리스볼이 직접 코오롱 Fiber Extruder 스팀 시스템을 진단하여 Free Hand로 보고서를 작성하여 제출할 정도로 전략적인 지역이 바로 대구였다. (초대 대구영업소장 회고록 중에서)



제품이 아닌 솔루션을 제공합니다

최근 산업 현장의 가장 큰 고민은 생산성과 안정성을 유지하면서도 에너지 비용을 절감하는 것입니다. 대구영업소는 이러한 고객의 고민을 단순한 제품 공급으로 해결하지 않습니다. 먼저 고객의 공정과 설비 운영 현황을 진단하고 데이터를 분석합니다. 이를 통해 고객이 미처 인지하지 못했던 에너지 손실 요인과 공정 비효율을 찾아내고, 설비 효율 개선과 에너지 회수 방안을 포함한 맞춤형 솔루션을 제안합니다. 여기에 고객의 예산과 투자 계획을 고려해 정부지원사업 연계 방안까지 함께 검토하며 현실적인 실행 전략을 제공합니다.

이러한 접근은 "제품 공급업체"가 아닌 "장기적인 기술 파트너"가 되겠다는 대구영업소의 철학에서 출발합니다. 설계부터 설치, 운전, 사후 관리에 이르기까지 전 과정에 걸친 기술 지원은 고객들이 대구영업소를 선택하는 중요한 이유입니다.

고객과 가장 가까운 곳에서

대구영업소는 스팀 및 유체 분야 전문 지식을 갖춘 세일즈 엔지니어, 신속한 현장 대응을 담당하는 서비스 엔지니어, 영업지원 담당자, 그리고 정확한 납품을 책임지는 물류 담당자까지 각 분야 전문가들로 구성되어 있습니다. 이들은 고객과 가장 가까운 곳에서 현장의 목소리를 듣고, 고객이 필요로 하는 해결책을 빠르게 제공하기 위해 긴밀하게 협업하고 있습니다.

특히 오랜 경험을 바탕으로 축적된 노하우와 서로의 지식을 공유하는 협업 문화는 대구영업소만의 강점입니다. 고객과의 약속을 무엇보다 중요하게 생각하며 원칙에 충실한 영업 활동을 이어가는 것도 오랫동안 인정받아온 이유 중 하나입니다.



신뢰가 만든 성공사례

최근 대구영업소가 진행한 한 에너지 절감 프로젝트는 이러한 가치를 잘 보여줍니다. 한 고객사는 배기열 회수의 필요성은 인식하고 있었지만 실제 절감 효과와 투자 타당성을 판단하기 어려운 상황이었습니다. 대구영업소는 현장 데이터와 운전 조건을 기반으로 예상 절감량과 투자 효과를 정량적으로 분석하고, 현실적인 적용 방안을 제안했습니다. 처음에는 고객과의 신뢰가 충분히 형성되지 않은 상태였지만 꾸준한 기술 지원과 지속적인 소통을 통해 신뢰를 쌓아갔고, 결국 프로젝트 수주와 시공까지 성공적으로 완료할 수 있었습니다. 고객의 고민을 함께 해결하며 실질적인 변화를 만들어낸 대표적인 사례로 기억되고 있습니다.

고객에게 가장 듣고 싶은 한마디는?

역시 “싸코”



프로젝트 이후에도 이어지는 파트너십

대구영업소의 역할은 제품 납품이나 프로젝트 완료로 끝나지 않습니다. 설치 이후에도 운전 상태와 에너지 절감 효과를 지속적으로 모니터링하고, 추가 개선 가능성을 함께 검토합니다. 필요할 경우 운전 데이터와 에너지 사용량을 재분석해 새로운 절감 포인트를 발굴하고 최적의 운영 방안을 제안합니다.

고객의 지속 가능한 성장과 경쟁력 향상을 위해 함께 고민하는 것, 이것이 대구영업소가 생각하는 진정한 파트너십입니다.



신뢰, 기술력, 그리고 동행

45년의 역사 속에서 대구영업소가 변하지 않고 지켜온 가치는 분명합니다. 고객과의 약속을 지키는 신뢰, 문제를 해결하는 기술력, 그리고 함께 성장하는 동행의 정신입니다. 대구영업소는 앞으로도 현장에서 답을 찾고 고객과 함께 더 나은 에너지 효율과 안전한 생산 환경을 만들어갈 것입니다.

**“가장 오랜 역사와 전통을 바탕으로
기본과 약속을 지키는 정직함, 그리고
끈끈한 팀워크의 집단지성으로
고객사의 안전과 에너지 효율을 책임지는 것.
그것이 대구영업소가 고객에게 드리는 약속입니다.”**



2026년 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 있는 교육 프로그램입니다. 1982년 시작하여 매년 20회 이상의 정규과정과 특별과정을 실시해 오고 있습니다. 2026년에도 다음과 같은 일정으로 실시하오니 많은 참석바랍니다. 교육과 관련된 자세한 사항은 당사 홈페이지를 참고하시기 바랍니다.

2026년 스팀기술연수교육 일정

※ 아래 일정은 당사의 사정에 따라 변경될 수 있사오니 신청 전에 확인하여 주시기 바랍니다.

10월_STSC 2614	10월_STSC 2615	11월_STSC 2616	11월_STSC 2617	12월_STSC 2618	12월_STSC 2619
일반과정 14 (수) ~ 16 (금)	일반과정 21 (수) ~ 23 (금)	일반과정 04 (수) ~ 06 (금)	일반과정 25 (수) ~ 27 (금)	일반과정 02 (수) ~ 04 (금)	일반과정 09 (수) ~ 11 (금)

과정명	횟수	대상	기간	교육비(VAT포함)
● 일반과정	14	스팀 시스템을 관리하는 공무, 시설, 정비, 원동 및 열관리 담당자	2박 3일	890,000
● 정비과정	2	스팀 설비 정비 실무 담당자		
● 기초종합과정	1	스팀 시스템 실무 3년 이하의 초보자 또는 신입사원	4박 5일	1,480,000
● 정유 및 석유화학과정	1	엔지니어링 회사의 설계 담당자 및 석유화학 회사의 설계, 정비, 생산부 실무자	1박 2일	630,000
● 대학생과정	1	스팀 시스템의 기초 교육을 원하는 대학생 또는 대학원생	1일	무료
특별과정	수배관과정	수배관 시스템 관리, 설계 담당자	1박 2일	630,000
	식음료 및 헬스케어과정	식음료, 제약, 병원 및 헬스케어 회사의 설계, 시설, 정비, 원동, 생산부 실무자		
	기타	각 산업 현장에서 실무적으로 스팀 시스템을 관리하는 공무, 시설, 설비 등 열관리 담당자 (고객의 요청에 따라 단위 회사별 특별과정 실시 가능. 원하시는 고객은 당사 영업사원과 협의 요망)		

* 교육 관련 문의사항은 기술연수원(T. 032-820-3080 E-mail, Training@kr.spiraxsarco.com)으로 해주시기 바랍니다.

2026 스팀트랩 진단사 자격 검정 안내



스팀트랩 진단사란?

스팀 사용 설비에서의 에너지 절감을 위해 대표적으로 진단해야 할 장치인 스팀트랩의 작동 상태 점검 및 문제 해결의 숙련도를 검정하는 민간자격입니다.

한국스파이렉스사코 스팀트랩 진단사 사무국에서는 스팀트랩 진단사 민간자격 검정에 도움을 드리고자 스팀트랩 진단에 필요한 이론 및 실습을 포함한 교육과정인 <스팀트랩 진단사 교육과정>을 한국스파이렉스사코 기술연수원에서 실시하고 있습니다. 자세한 사항은 스팀트랩 진단사 사무국 (T 032-820-3080)이나 홈페이지를 참고하시기 바랍니다.

등급	내용	2026년 교육 및 검정 일정		기간	교육비(검정료, VAT포함)
Level 1	• 스팀의 발생, 성질, 이용방법 • 스팀트랩 종류, 작동원리, 설치, 진단방법, 점검방법 • 스팀트랩 진단기 종류, 구조, 작동원리	42회	11. 18 (수) ~ 20 (금)	2박 3일	890,000

* 2026년에는 Level 1 정규교육이 실시됩니다.

본 <스팀피플>은 당사의 교육 및 세미나 참석 시 제공하여 주신 [개인정보 제공 동의서] 또는 명함에 따라 발송해 드리고 있습니다. 한국스파이렉스사코(주)는 고객님의 개인정보보호를 항상 소중히 보호하고 있으며 이용 항목과 활용 범위는 아래와 같습니다.

- 개인 정보 이용 항목 : 회사명, 주소, 고객명, 직책, 연락처, E-Mail 주소
- 개인 정보 활용 범위 : 고객관리, 스팀피플 및 기술자료 발송 / 세미나 안내

한국스파이렉스사코(주)가 제공하는 스팀피플 및 기술자료, 세미나 안내를 원하지 않으실 경우에는 접수처 E-mail 주소 (sales.spiraxsarco.kr@kr.spiraxsarco.com)로 개인정보 제공 동의 취소를 요청하실 수 있습니다. 접수된 요청에 따라 고객님의 개인 정보는 지체 없이 삭제 처리되어 이후 일체의 세미나 안내, 스팀피플 및 기술자료가 발송되지 않을 것입니다.

보다 상세한 개인정보 처리방침은 한국스파이렉스사코(주) 홈페이지(www.spiraxsarco.com/global/kr)에서 확인하실 수 있습니다. 감사합니다.

