

스팀트랩의 상태를 실시간
무선으로 모니터링하는

Wireless STAPS



혁신적인 스팀트랩 관리,
에너지 절감, 비용 절감, 설비 효율의 향상



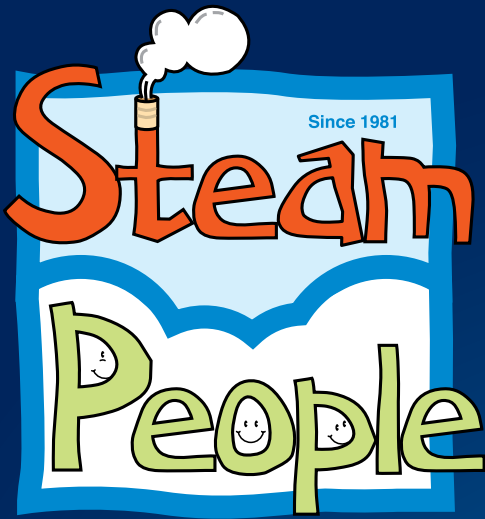
배관 수정 작업 불필요! 클램프 온 타입

통신 불량 걱정 NO 안정적인 무선 통신신호 활용

스팀 누출량 최소화! 스팀 누출 시 스팀 손실 추정치 모니터링 가능

전 산업에 사용 가능! 방폭 승인 제품 (ATEX, IECEx)

관리 이력 구축! STAPS 프로그램으로 스팀트랩 관리대장, 정비대장 구축



spirax/sarco

Vol.122 / Dec. 2019

ESPP를 통한 에너지 절감 기회 찾기

스팀 품질의 중요성 - 청정 스팀 필터
벤트 스팀 회수를 통한 에너지 절감 방법

After Service

MPC2AM 모니터
고효율 압축공기 필터 / 레귤레이터



CONTENTS

ESPP를 통한 에너지 절감 기회 찾기 03

스팀 품질의 중요성, 청정 스팀 필터 (Clean Steam Filter) 08

벤트 스팀 회수를 통한 에너지 절감 방법 10

MPC2AM 모니터 고효율 압축공기 필터/레귤레이터 13

2020년 스팀트랩 진단사 자격 검정 안내 및 스팀기술연수교육 안내 15

STAPS Wireless 스팀트랩 무선 모니터링 시스템 16



한국스피렉스사코만의 전문적이고 차별화된 노하우를 바탕으로 한 수준 높은 엔지니어링 서비스를 제공하여 고객 회사의 효율적인 생산 설비 비용, 에너지 절감, 탄소배출권 거래제 대응을 가능하게 해드리는 특화된 종합 서비스로 현재 35가지 Application을 제안하고 있다.

발행 : 한국스피렉스사코㈜

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

발행인 : 이재호

편집인 : 좌운전

편집 : 이미경

디자인 : 에디커뮤니케이션서비스

인쇄 : 애드플랫폼

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.



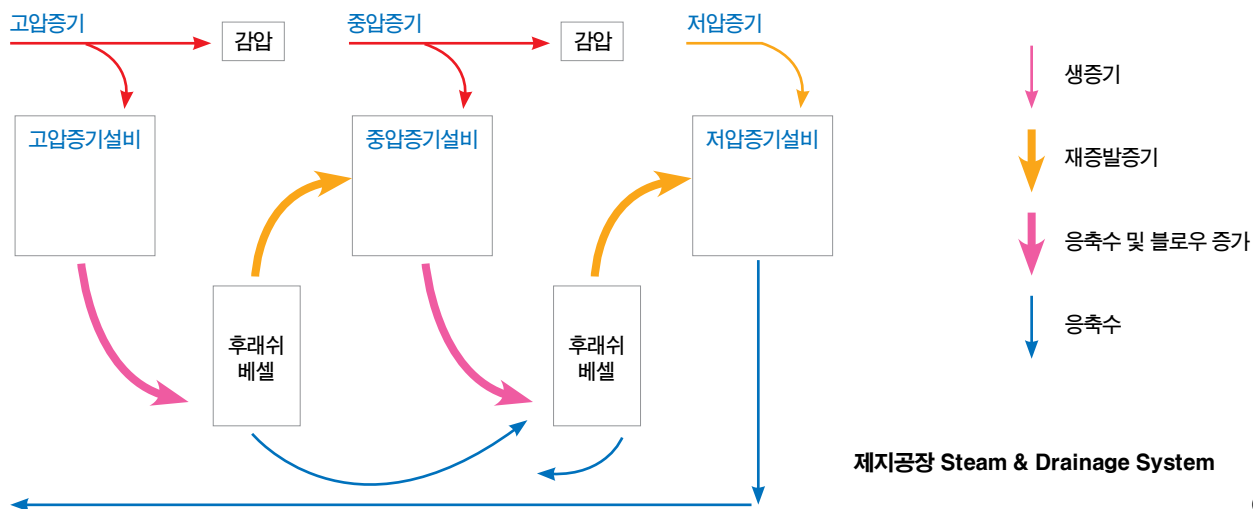
한국스피렉스사코(주)
영남사업부 소성태 이사



ESPP를 통한 에너지 절감 기회 찾기

얼마 전 제지 업계의 고객사로부터 기술상담 요청을 받아 상담을 하였다. 고객은 “외부 기업으로부터 15% 이상의 에너지를 절감할 수 있겠다고 제안을 받았는데 아무리 생각을 해 보아도 절감 가능성이 낮은 것 같다” 면서 재검토를 위한 기술 지원을 요청하였다. 참고로 제지공장의 운전 특성을 보면, 종이를 건조하는 실린더 드라

이어는 적절한 건조온도 유지를 위해 군별로 다른 스팀압력을 형성하게 되며 이때 아래 그림과 같이 고압군, 중압군, 저압군으로 운전하고 있다. 고압에서 배출되는 스팀 응축수는 후래쉬 베셀 탱크에서 중압으로 재증발시켜 이용하고, 중압군은 저압으로 재증발증기를 이용하는 열에너지 재이용 시스템(Cascade Blow System)을 적용한다.



제지공장 Steam & Drainage System

ESPP를 통한 에너지 절감 기회 찾기

본 제지공정의 Drainage 시스템에서 고압, 중압, 저압설비를 하나의 큰 계(Boundary)라고 볼 때 내부에서 어떻게 재증발증기를 회수하여 이용하든지 에너지 순환의 개념에서 절감에는 큰 변화가 없다. 다만 최종 배출단계 (예를들어 스팀 응축수 온도 또는 재증발증기의 벤트 등)에서 에너지 손실이 있다면 적절한 방법으로 손실되는 에너지를 회수해야 한다. 해당 업체에서 제안한 내용은 다른 아닌 내부에 순환하는 재증발증기를 TVR(Thermo Vapor Recompressor)을 활용하여 재이용 한다는 것이었다. 이때 내부에 어떠한 장치를 설치하더라도 최종 배출되는 부분에서의 엔탈피 감소가 발생되지 않으면 에너지 절감 효과는 없게 됨을 진단 및 기술지원을 통해 증명해 주었다. 물론 에너지 다소비 업종이고 TVR을 사용하여 재증발증기 스팀을 재순환하여 사용하기에 스팀 사용량을 현격하게 줄일 수 있겠다라고 생각할 수 있으나, 다음과 같은 간단한 개념으로 스팀 절감량 산정에 차이가 있음을 언급해 드렸다.



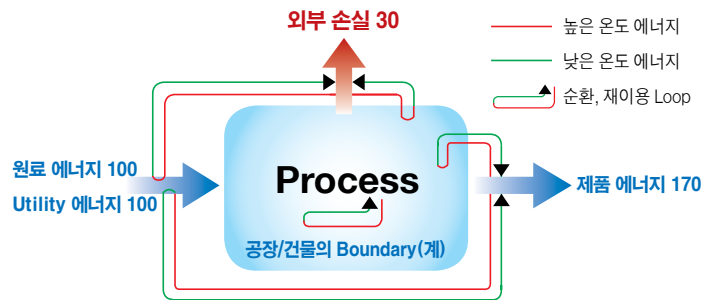
▲ 이상적인 생산 에너지 효율 프로세스

상기 그림을 기준으로 예를 들어보면, 단위 공장을 가동하기 위하여 원료 에너지 100과 Utility 에너지 100이 공급되고 에너지 효율이 100%인 완제품을 생산하는 공정을 가정해 보자(이러한 과정의 Boundary를 Close loop, 또는 계, 시스템의 개념으로 고려함). 에너지 보존법칙에 준하여 노동력 등을 제외하면 이론적으로 총에너지 200의 완제품이 생산되어야 할 것이다. 대부분의 기업에서는 이렇게 이상적인 공정 운영을 하려고 한다. 물론 이러한 가정은 설비의 노후나 각종 열사용 설비의 스케일, 내부 방열손실 등은 제외하고 단 순하게 검토해 볼 수 있지만 공정 설비를 운영하다 보면 밸런스가 맞지 않고 마땅히 재이용하거나 순환처가 없어서 총에너지 200의 완제품이 나오지 않는 경우가 대부분이다. 그렇다면 기 언급한 제지 업체와 같이 TVR 시스템을 통하여 내부 프로세스에서 에너지를 재순환하게 되는 경우 에너지를 효율적으로 사용하고 있지 않다고 단정할 수가 있을까?

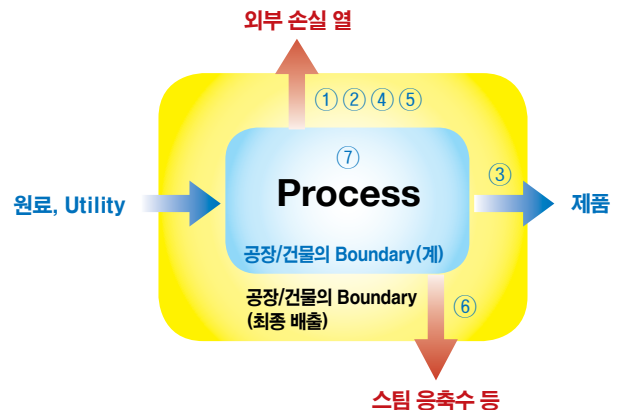
일반적으로 우리가 공장이나 건물을 방문하여 가장 먼저 확인하는 내용은 에너지 손실이라고 할 수 있는 스팀 벤트가 있는가?와 냉각탑(Cooling Tower)이 운영되고 있는지? 또는 어느 정도의 용량인지?를 빠르게 파악하는 것이 중요하다. 벤트 개소가 많고 냉각탑을 운영한다는 것은 100 + 100은 200의 완제품 생산이 아니고 10~20, 또는 그 이상의 에너지가 공장의 계 외부로 배출되어 에너지가 손실된다고 볼 수 있고, 바로 절감 가능성이 있다고 판단할 수 있는 것이다.



공장이나 건물의 운영 특성상 낮은 준위의 에너지를 재활용할 방법이 마땅치 않기 때문에 계의(공장이나 건물) 외부로 배출할 수 밖에 없지만 배기/벤트의 양과 냉각탑(cooling tower)이 설치되어 있고 부하가 어느 정도인지를 파악한다면 절감 방안을 찾을 수 있을 것이다. 아래의 그림과 같이 외부 배출 배기와 완제품이 불필요한 에너지를 포함하고 있다면 공급되는 원료를 1차 가열한다든지 또는 재순환하여 에너지를 유용하게 활용할 수 있을 것이다. 결국은 미활용된 에너지가 외부로 배출되지 않게 계 내에서 최대한 순환이나 재활용되게 운영하는 것이 가장 효율적이고 이상적인 시스템이라고 할 수 있다.



이러한 고객 여러분의 에너지 절감에 대한 의지를 반영하여 한국스파이렉스사코에서는 고객 여러분들이 손쉽게 활용할 수 있도록 Application을 정리하여 ESPP(Energy Saving Plan Package)를 제안해 드리고 있다. 지금까지 개발하고 정리된 Application은 모두 35개이며, 위의 공장이나 건물의 사례에 손쉽게 적용할 수 있는 Application을 소개하면 우측 상단과 같다.



Application	계 외부 배출	계 내부사용
01. 공정 응축열 회수 시스템	○	
02. 벤트 스팀 회수 시스템	○	
03. 공정 현열 회수 시스템		○
04. 배기가스 열 회수 시스템	○	
05. 재증발증기 회수 시스템	○	
06. 응축수 회수 시스템	○	
07. 제품 생산 시스템 개선		○
08. 스팀 축열 시스템		
09. 스팀트랩 무선 모니터링 시스템		
10. 스팀트랩 진단		
11. 에너지 시스템 진단		○
12. 보일러 하우스 진단		○
13. 냉각수 시스템 진단		○
14. 냉수 시스템 진단		○
15. 방열손실 진단		○
16. 스팀 품질 진단		
17. 전자 태그 설비 관리 시스템		
18. 열교환기 유지 관리 서비스		

Application	계 외부 배출	계 내부사용
19. 유량계 유지 관리 서비스	○	
20. 설비 종합 관리 용역 서비스	○	
21. 보일러 수처리 약품 관리 시스템		
22. 보일러 급수 RO 시스템	○	
23. 사업장간 열원 중개 서비스		
24. 에너지 및 스팀설비 관리 용역 서비스		
25. 청정스팀 공급 시스템		
26. 포화증기 건도 향상 시스템		○
27. 스팀 직접 분사 시스템 개선		
28. 열에너지 리사이클 시스템		○
29. 보일러실 에너지 절감 시스템	○	
30. 응축수 모니터링 시스템	○	
31. 백연 발생 저감 시스템	○	
32. 열 사용량 분석을 통한 스팀 밸런스 진단		○
33. 효율적인 압축공기 공급 시스템 개선		○
34. 소화배관 과압방지 시스템		
35.공조기 운전 시스템 개선		

한국스파이렉스사코에서 제공하는 ESPP를 손쉽게 접근하기 위해서는 폐사 엔지니어에게 먼저 종합적인 브리핑을 받아 보고 필요한 Application 이 있다면 이후에 상세 진단을 통하여 에너지 절감에 대한 개선방안을 찾을 수 있다.

ESPP Application 적용 사례

Application #29 - 보일러실 에너지 절감 시스템

부산 A병원 보일러실 진단을 통한 에너지 절감

보일러실 진단 후 개선 아이디어

- ① 보일러 운전현황 분석
- ② 보일러 적정 연소공기 조절을 통한 에너지 절감
- ③ 보일러 절탄기(ECONOMIZER) 설치로 에너지 절감
- ④ 보일러 상부 B/D 및 하부 B/D 자동화 통한 에너지 절감
- ⑤ 보일러 1요소 제어 시스템 적용
- ⑥ 보일러 스팀 Header 방열손실량 보완
- ⑦ 폐열 회수에 따른 급탕 설비 보충수 승온 시스템 적용

연료(LNG)절감량	3.73Nm ³ /h
온실가스 감축량	73t/년-CO ₂
가동시간	8,760hr/년
LNG단가	600원/Nm ³
온실가스 단가	27,000원/ton
스팀 절감 금액	21백만원/년
온실가스 감축 금액	2백만원/년

보일러 하우스 진단의 효과



정밀 진단을 통한 보일러 운전의 낭비 요인 제거



보일러 각 시스템의 문제점 제시 및 개선안 제공



이상적인 보일러 운전과 폐열 회수를 통한 에너지 절감



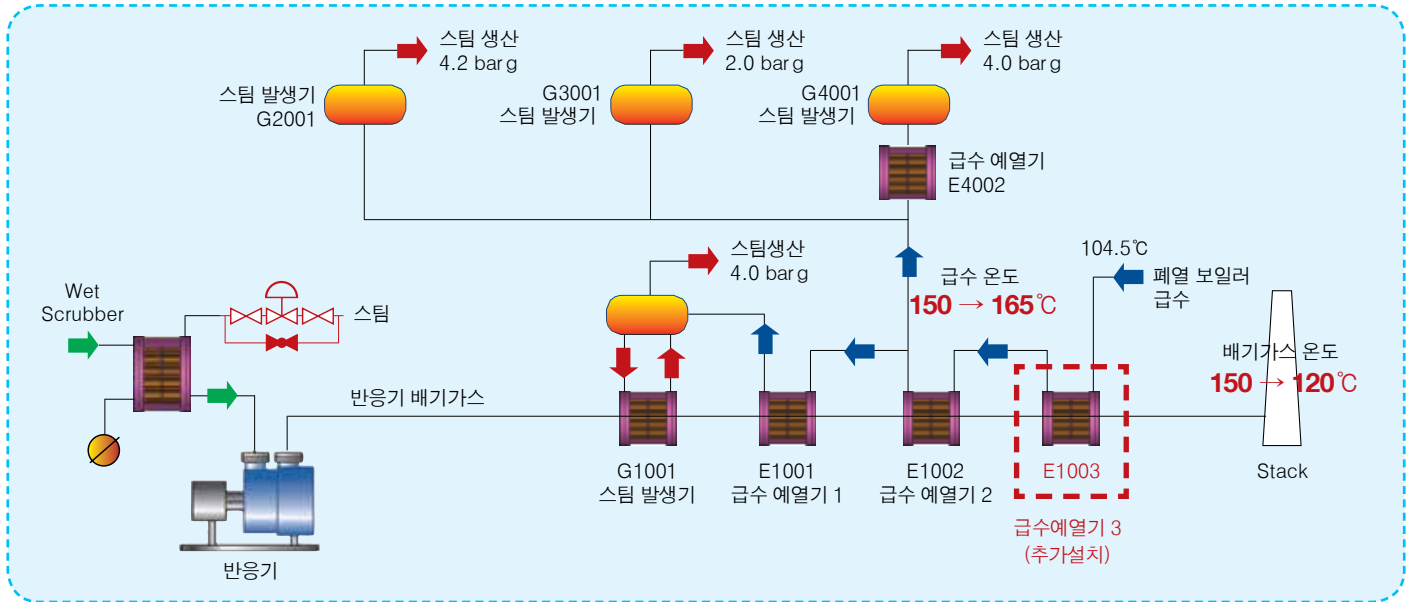
보일러 수처리 개선 및 설비 개선 공사 가능 (필요 시 ESCO 연계)

대산지역 A사 배기열 회수를 통해 스팀 발생량 증가

대산지역 A사의 배기열 회수를 통해 스팀 발생량을 증가시킨 사례를 소개하고자 한다. 본 사례는 2017년 2분기에 투자하여 현재 공사가 완료되어 운전되고 있다. 아래 그림에서와 같이 반응기에서 배출된 배기가스는 총 3단계를 거쳐 배기가스 열을 회수하였지만 여전히

150 °C로 높게 배출되고 있었다. 여기에 배기열 추가 회수를 위해 E1003 급수 예열기를 신규 설치하였다. 그 결과 스팀 발생장치(G1001, 2001, 3001, 4001)에 공급되는 급수온도가 약 10 ~ 15 °C까지 상승되면서 전체 스팀 생산량이 1,750 kg/hr 증가되었다.

반응기 배기열 회수를 통한 스팀 발생량 증가



배기가스 열 회수를 통한 스팀 발생량 변화표

구분	압력	전열	회수열량	급수온도		스팀 발생량	
				기존	변경 후	기존	변경 후
단위	bar g	kcal/kg	Mcal/hr	°C	°C	kg/hr	kg/hr
G1001	40	668.82	11,799	215.0	222.8	26,000	26,454
G2001	42	668.60	16,077	150.0	165.7	31,000	31,966
G3001	20	668.26	1,037	150.0	165.7	2,000	2,062
G4001	40	668.82	7,831	179.4	187.4	16,000	16,267
합계			36,743			75,000	76,750
						추가발생량	1,750



본 개선공사에 약 5억원이 투자 되었으며, 투자회수기간(ROI)은 12개월 이내로 안정적으로 운전되고 있다. 이처럼 배기가스 열을 이용하여 보일러 급수를 승온하고, 승온된 급수를 전체 공장의 보일러에 공급함으로써 스팀 생산량을 늘린 사례이다.

스팀 설비 종합 관리로 에너지 절감

스팀 설비 종합관리 영역 서비스(SMS)는 한국스파이렉스사코 ESPP (Energy Service Plan Package)의 영역 서비스중 하나로 고객사에 설치된 스팀 설비 및 제품에 대해 정기적인 진단과 분해 정비 등의 유지 보수를 통하여 최적의 시스템 유지, 설비 관리 효율의 극대화 그리고 에너지 낭비 요인을 제거하여 에너지 절감, 생산성 향상 등의 고객 가치를 제공한다. SMS의 적용 대상은 공장 및 건물 내 자체 관리 및 정비 전담부서의 인원 부족, 특히 스팀 전문 인력의 부재와 효율적인 관리 시스템 구축을 필요로 할 때 그 효과를 누릴 수 있다.

BAT(브리티쉬 아메리칸 토바코)코리아는 세계적인 담배회사 브리티쉬 아메리칸 토바코 그룹의 자회사로, 2002년 9월 국내에 진출한 인터내셔널 담배회사 중 최초로 경상남도 사천시에 제조공장을 설립하였다.

공장 초기 관리인원 부족으로 스팀트랩의 불량율이 33%로 높게 발생되어 연간 8천만원 정도의 손실금액이 발생되고 있었으나 연 1회의 SMS를 실시하여 불량률 10% 미만으로 관리하는 것을 목표로 하

고 스팀트랩 뿐만 아니라 감압밸브, 응축수 회수펌프 등 스팀 제품에 대해 당사와 영역 계약 서비스를 체결하여 해당 설비를 효율적으로 관리하고 있다.

스팀트랩과 감압밸브는 스팀 시스템의 가장 기본적인 제품으로 관리 상 간단한 것으로 생각할 수 있지만, 실제로 넓은 공정 내 다수의 제품이 산재되어 있고, 이로 부터 손실되는 막대한 스팀량과 공정 효율을 감안할 때 관리가 그리 쉽지 않은 것이 현실이다.

이에 BAT 사천공장과는 2004년부터 2019년 현재까지 매년 정기적인 스팀 설비 종합 관리 영역 서비스(SMS)를 진행하고 있으며, 보일러실에서부터 주요 공정으로 공급 및 회수되는 스팀 제품의 점검/분해정비를 통해 해당 공정의 안정적인 운영과 연간 AS 발생건수 최소화, 스팀 누출량 최소화로 에너지 비용 절감 효과를 얻고 있다. 특히 2017년에는 제2공장과 3공장을 증축하였으며, 2018년도부터 증축된 설비에 대해서 본 서비스를 진행하였고 기존 공장 설비에도 진행하고 있다.

서비스 내용	상반기 (증축 설비)	하반기 (기존 설비)
스팀트랩 점검	92	151
감압밸브 분해 점검	36	30
응축수 회수 펌프 분해 점검	5	6
안전밸브 점검	36	26
컨트롤 밸브 점검	3	14
스팀 및 물용 유량계 점검	8	14
보일러 상/하부 블로우다운시스템 점검	-	진행중



▲ 스팀트랩 점검

▲ 감압밸브 분해 점검



▲ 응축수 회수 펌프 분해 점검

BAT는 본 ESPP 서비스 계약 체결로 최적의 스팀 시스템을 유지하고 있으며 관련 설비의 관리 효율을 극대화하여 연간 1,088톤의 스팀 누출량을 방지하고 에너지 비용 68백만원을 절감하고 있는 모범적인 사례이다. 지속적인 에너지 절감과 현장 설비의 효율 향상 및 체계적인 유지관리가 필요하다면 한국스파이렉스사코의 서비스를 받아 보시기 바란다.

스팀 품질의 중요성

청정 스팀 필터 (Clean Steam Filter)

스팀은 거의 모든 산업에서 열 전달을 위한 가장 에너지 효율적이고 신뢰할 수 있는 매체로 사용되고 있다. 스팀은 일반적으로 오염물질이 없는 무균상태의 이상적인 에너지원으로 여겨지지만 식음료, 제약, 병원 등의 산업에서 스팀을 제품 또는 공정과 직접 접촉해서 사용하는 경우, 스팀이 오염되면 제품의 품질에 직접적인 영향을 미칠 수 있다.

스팀의 등급은 일반 스팀 (Plant Steam) / 여과 스팀 (Filtered Steam) / 청정 스팀 (Clean Steam) / 순수 스팀 (Pure Steam)으로 분류할 수 있다.

일반 스팀 (Plant Steam)

보일러로 공급되는 원수의 수질, 시스템에 사용되는 수처리약품, 보일러의 올바른 작동여부에 따른 캐리어 (보일러 부하, 수위 제어, 운전압력 등), 기타 공정으로 인한 교차오염, 배관재질에 의한 오염 등 잠재적인 오염 요소가 가장 높은 스팀이다.

여과 스팀 (Filtered Steam)

일반 스팀을 여과한 스팀으로 공극 사이즈 5 micron 필터로 여과한 스팀의 경우 요리용 스팀 (Culinary Steam)*으로도 알려져 있다. 스팀 필터 사용 시, 배관 부식산화물 또는 배관 이물질, 박테리아 미세먼지와 같은 2 micron 이상 입자의 95% 이상을 제거할 수 있다.

* 3-A SSI (Sanitary Standards, Incorporated) 3-A 위생표준회사 안전 규격 (3-A 609-03)에서 요리용 스팀 (Culinary Steam)을 정의하고 있음.

요리용 스팀 조건

- 스팀 필터는 2 micron 이상 입자의 95% 이상을 제거해야 함.
 - 스팀 필터의 2차측은 반드시 스테인리스 재질을 사용
- 보일러 급수 약품은 FDA CFR Title 21.173.310 Boiler additives 규격에 만족해야 함.

청정 스팀 (Clean Steam)

전용 청정 스팀 발생기 (Clean Steam Generator)에서 순수를 가열하여 발생시키는 스팀으로 보일러 수처리 화학물질 및 교차오염으로 인해 스팀이 오염될 잠재적인 위험이 제거된 스팀이다. 병원, 제약, 반도체 산업에서의 청정가습 또는 식음료 산업에서 식품에 직접 분사 공정 그리고 식품, 음료 및 병원 산업의 살균, 멸균공정에 주로 사용된다.

순수 스팀 (Pure Steam)

주사용수 (WFI : Water For Injection)를 공급하여 전용 순수 스팀 발생기 (Pure Steam Generator)에서 발생시킨 스팀으로 제약 / 바이오 산업에서 공정용 스팀으로 사용된다.



한국스파이렉스사코(주)
보일러 컨트롤 제품 매니저
정은숙 차장

청정 스팀 필터 (Clean Steam Filter)

일반 스팀(Plant Steam)을 여과 스팀 (Filtered Steam)으로 만들기 위해서는 스팀 필터를 사용해야 한다. 그 중에서도 3-A 요리용 스팀규격 3-A 609-03을 만족하기 위해서는 여과 효율을 고려하여 적합한 스팀 필터를 사용하는 것이 중요하다.

필터를 사용하여 유체에서 오염물질을 제거하는 가장 기본적인 개념은 “필터 엘레먼트의 구멍 크기보다 큰 입자가 엘레먼트의 1차측 표면에 걸러지거나 구멍 내부에 잡히게 하는 것”이다.

그러나 필터 엘레먼트의 구멍 크기보다 입자가 크더라도 길고 얇은 입자는 필터를 통과할 가능성이 있기 때문에 스파이렉스사코의 CSF16은 이러한 현상을 해결하기 위해서 스크린을 여러겹 연결한 소결 금속 필터 (Sintered Filter)를 사용하였다.

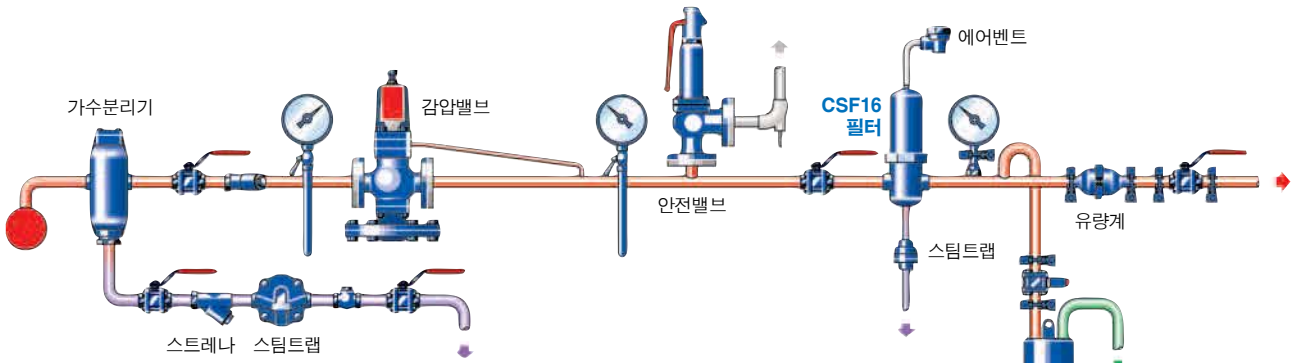
소결 금속 필터 (Sintered Filter)는 스크린타입 필터에 비해 50% 이상의 높은 다공성을 가지고 있어 이물질들을 걸러내는 용량이 크고, 필터 통과에 따른 압력손실이 적다.

CSF16은 대부분의 입자가 필터 엘레먼트 표면에 걸리게 되고, 길고 얇은 입자 또한 필터 엘레먼트 내부에서 잡힐 수 있기 때문에 여과 효율이 높다.

청정 스팀 필터 (Clean Steam Filter)의 올바른 사용

■ 올바른 설치

청정 스팀 필터 설치 시, 필터 전단에 기수분리기를 설치하여 스팀 필터로 유입되는 스팀의 품질을 1차적으로 높여 준다. 또한 기수분리기 후단부터는 배관 재질을 스테인레스로 설치하여 부식에 의한 “녹”이 추가로 발생하는 것을 방지해야 한다.



■ 올바른 세정, 교체 관리



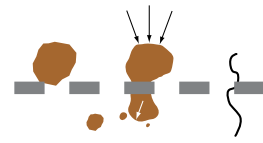
탄소강 배관에 청정 스팀 필터를 설치하고 1개월 후에 필터를 열어본 사진이다(왼쪽). 이처럼 필터가 오염될 경우, 필터 통과에 따른 압력손실이 크고 이물질이 Leak되어 필터로서의 기능이 떨어지기 때문에 필터 오염물질을 세정하거나 교체하는 관리가 올바르게 수행되어야 청정 스팀 필터의 역할을 수행할 수가 있다.

CSF16의 경우, 필터 전후 차압이 0.07 bar 이상이면 필터를 세정하거나 교체해야 한다. 필터를 세정하는 방법은 묽은 염산, 초음파탕, 압축공기, 깨끗한 물을 사용해서 세정하는 것이고, 필터를 세정한 후에도 전후 차압이 0.7 bar 이상이라면 필터를 교체해야 한다. 그러나 필터를 사용하는 고객이 직접 이런 세정하는 것은 번거롭고 관리가 어려울 수 있다. 이러한 경우에 한국스파이렉스사코의 간편한 세정 서비스로 청정 스팀 필터를 올바르게 관리하고 사용할 수 있다.

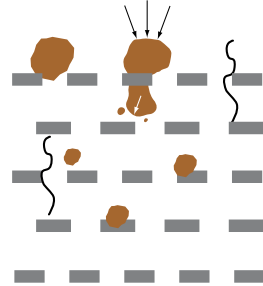


필터 세정 전 → 필터 세정 후

▼ 일반적인 스크린타입 필터



▼ CSF16 소결 금속 필터 (Sintered Filter)



스크린이 여러 겹 연결된 구조로, 일반 스크린 타입보다 50% 이상 높은 다공성을 갖고 있어 이물질 제거율이 뛰어나다.

* 소결 :

가루를 압축 성형하여 녹는점 이하의 온도로 가열하였을 때, 가루가 서로 밀착하여 고체 결정을 갖는 현상

벤트 스팀 회수를 통한 에너지 절감 방법

최근 글로벌 경기 회복이 둔화되고 내수 시장이 침체되면서 우리 나라 기업들은 원가절감을 위한 끊임없는 노력을 하고 있다. 이에 도움을 드리하고자 벤트 스팀 회수를 통한 에너지 절감 방법에 대해 소개하고자 한다.



스팀은 일반적으로 사용처에서 요구하는 압력과 온도로 보일러에서 생성시켜 공급하고, 공급된 스팀은 사용처에 잠열을 전달하고 응축수의 형태로 회수된다. 회수되는 응축수는 여전히 고온의 열에너지를 가지고 있는데 사용처에서 사용되는 스팀의 압력이 높을수록 응축수는 더 많은 열에너지를 보유한다. 이 응축수를 회수하여 보일러 급수로 사용하거나 보일러에서 공급되는 스팀의 대체 열원으로 사용하면 보일러의 스팀 공급량을 줄일 수 있고, 이에 따라 보일러 연료비, 보충수 소요량, 보충수의 수처리 비용 등 상당한 에너지 절감 효과가 있다. 응축수를 상변화 없이 그대로 스팀의 대체 열원으로 사용

할 수도 있지만, 회수되는 응축수에 비해 상대적으로 저압의 사용처가 있다면 응축수를 스팀으로 재증발시켜 스팀의 형태로 재사용할 수 있다. 재증발증기는 응축수의 열량(현열)에 비해 단위 중량당 높은 열량(잠열)을 가지고 있고, 현재 운용중인 스팀 설비에 바로 공급이 가능하므로 매우 효과적이다. 또한 응축수는 상대적으로 더 낮은 압력에 노출되었을 때 더 많은 재증발증기가 발생되므로 가능한 낮은 압력에서 재증발증기를 발생시켜야 에너지 절감량을 높일 수 있다. 그렇다면 재증발증기의 발생량과 가치에 대해 아래 표를 통해 알아보자.

구분	단위	1차 스팀압력					
		40 bar g	30 bar g	20 bar g	10 bar g	5 bar g	2 bar g
보유현열	kcal/kg	260	242	219	186	160	134
잉여열량	kcal/kg	160	142	119	86	59	34
재증발증기량	kg/hr	2,970	2,630	2,200	1,590	1,100	630

- * 참조 - 응축수 회수량 = 10,000 kg/hr
- 대기압 현열량 = 100 kcal/kg
- 대기압 잠열량 = 539 kcal/kg
- 재증발 증기량 (대기압기준) = 응축수 회수량 × (보유현열 - 대기압 현열) / 대기압 잠열
- 10 kg 이하 재증발 증기량은 절사

구분	단위	재증발 증기량 (kg/h)					
		2,970 kg/hr	2,630 kg/hr	2,200 kg/hr	1,590 kg/hr	1,100 kg/hr	630 kg/hr
스팀 절감 비용	백만원/년	1,011	896	749	541	375	215
용수 절감 비용	백만원/년	47	42	35	25	17	10
Total	백만원/년	1,059	937	784	567	392	225

- * 참조
- 스팀 단가 = 43,000 원/ton
 - Demi. Water 단가 = 2,000 원/ton
 - 공장가동시간 = 7,920 hr/년 (24시간×330일 운전 기준)
 - 폐수 처리 비용은 고려하지 않음.

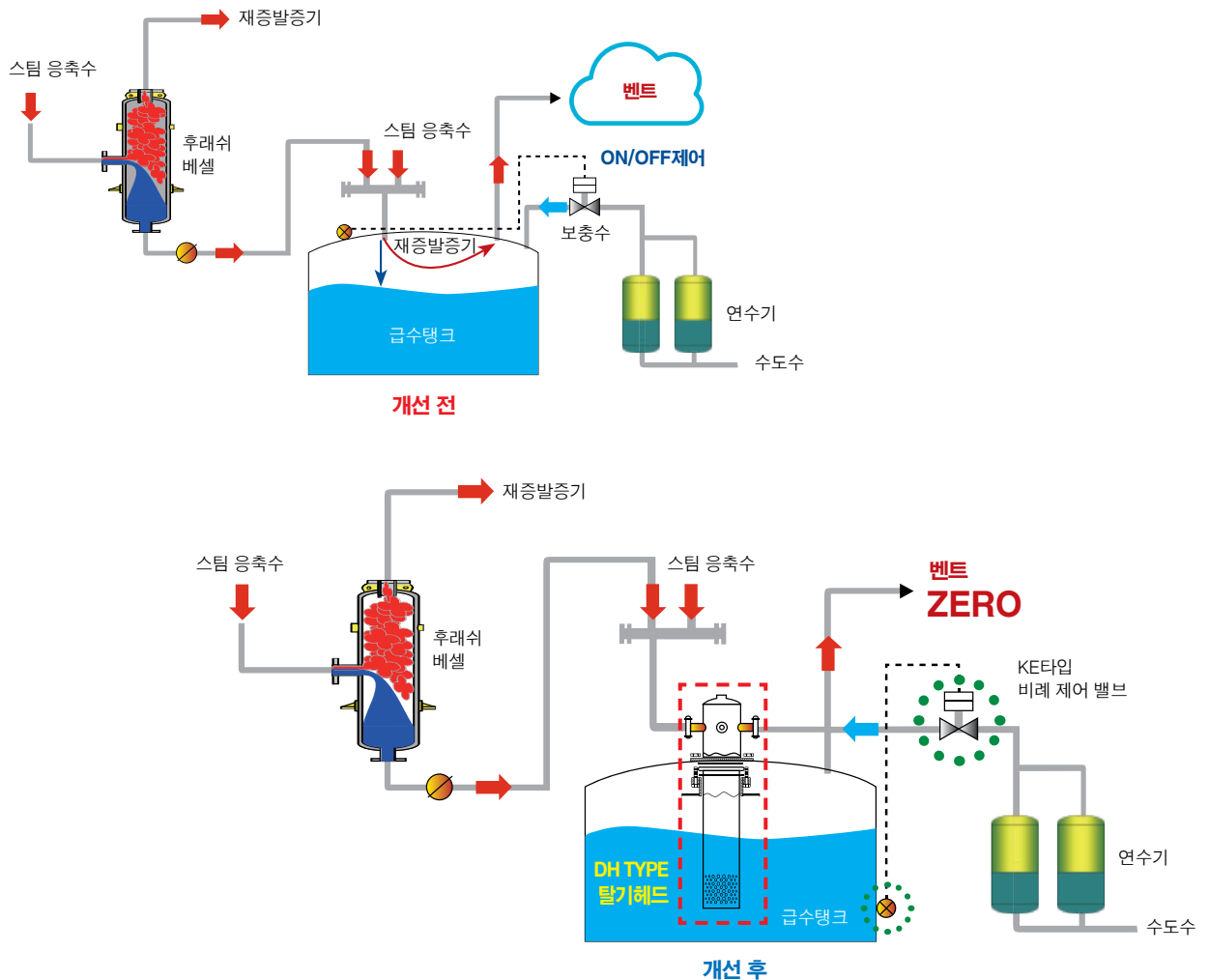
스팀의 열량 중 응축수가 갖는 열량은 약 20% 이상으로 높다는 것은 누구나 다 알고 있다. 따라서 실제 많은 고객 현장에서 응축수 회수를 통한 에너지 절감을 진행하고 있으나, 응축수 탱크 상부에서 대기중으로 방출되는 재증발증기는 그냥 방치하는 경우를 심심치 않게 목격한다.

이러한 재증발증기는 응축수가 갖는 열량보다 5배의 열량을 가지고 있다. 말 그대로 돈이 공중으로 새고 있는 것이다. 그렇다면 이렇게 벤트되는 스팀을 어떻게 하면 효율적으로 회수할 수 있을지에 대해 3가지 방법으로 나누어 알아보자.

1. 벤트 스팀을 보일러 급수에 직접 흡수시켜 회수

DH Type 탈기헤드나 IT Tube와 같은 특별한 스팀 흡수 시스템을 통한 회수 방법

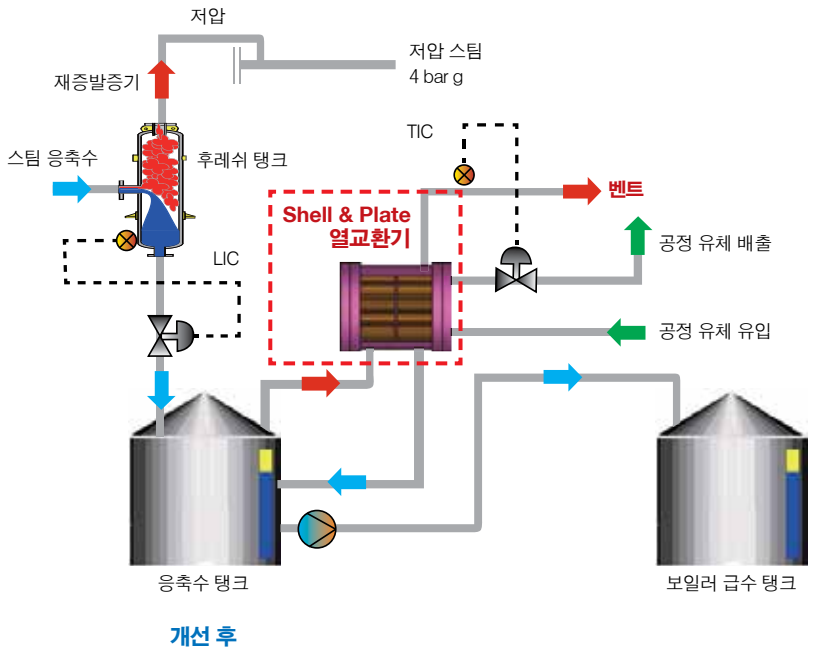
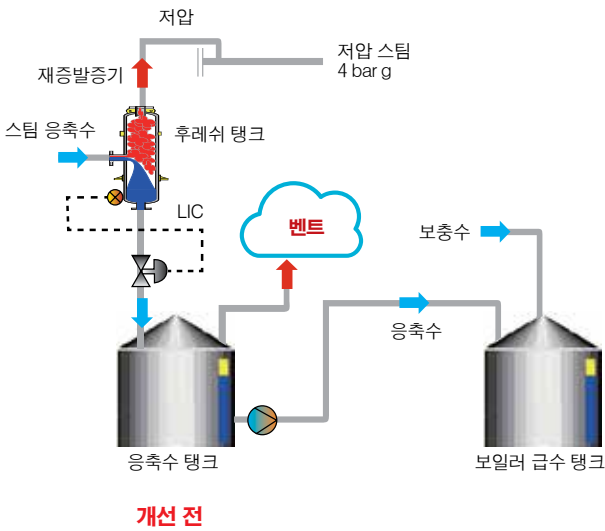
(단, 단순 Deep Pipe를 하게 되면 진동 및 소음이 발생함으로 주의 요망)



2. 벤트 스팀과 공정 유체를 간접 열교환하여 회수

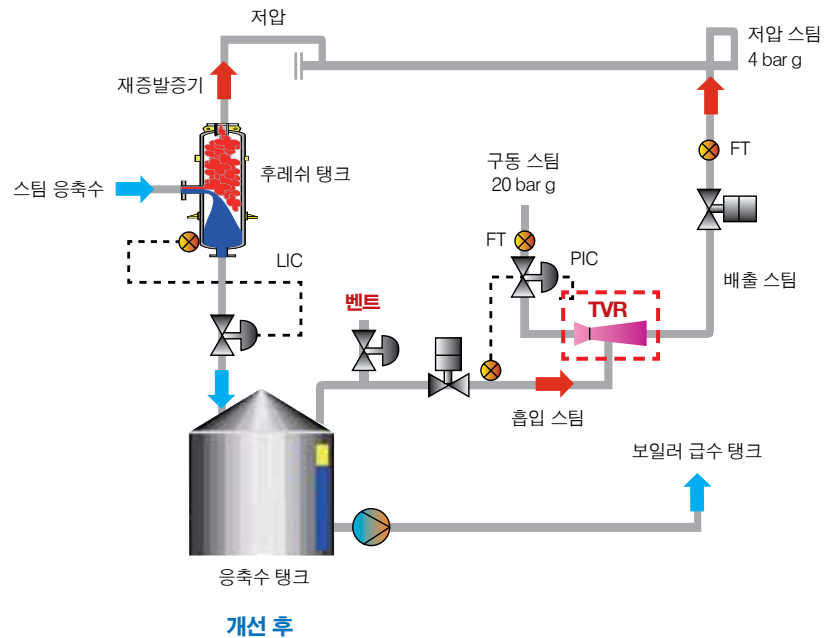
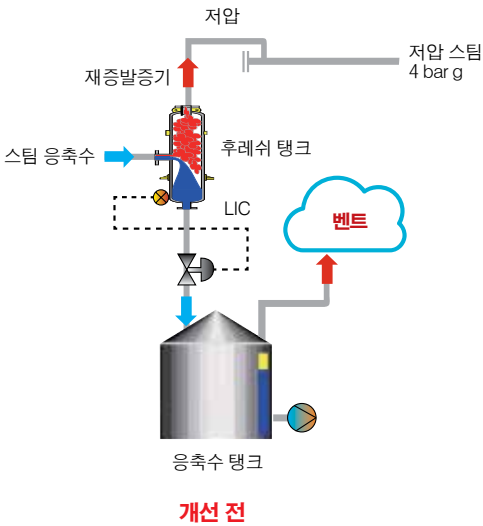
컴팩트한 Shell & Plate Type 열교환기를 이용해서 공정을 예열시키는 방법

한국스파이렉스사(주)
열교환기 제품 매니저
강명수 과장



3. TVR (Thermo Vapor Recompressor)를 이용한 벤트 스팀을 가압하여 회수

벤트 스팀을 중압으로 압축하여 재사용하는 방법



우리나라는 2030년 온실가스 37% 감축 목표를 제시하였으며, 이로 인하여 에너지 절감은 선택이 아닌 필수적인 요소가 되었다. 당사는 40여년간 축적된 경험과 노하우를 바탕으로 안정적이고 효율적인 에너지 절감을 실현하고 생산 공정의 효율을 극대화 하도록 지속적으로 노력할 것이다.



MPC2AM 모니터 고효율 압축공기 필터/레귤레이터

MPC2AM 모니터 압축공기 필터/레귤레이터(자가 릴리프)는 공압 구동기 및 일반용 공압설비에 정확한 압력 제어와 함께 고품질의 압축공기를 사용처에 공급해 준다. 고품질의 압축공기가 요구되는 기계 공구의 베어링, 기압 측정 장비, 기구 공기 공급, 유체 장치, 공기 호흡, 공압 포지셔너 등에 적용된다.

■ 설치 시 주의사항

- 압력 조절부가 수직 위쪽을 향하도록 장치를 수평 배관에 끼운다.
- 정기적인 검사 시 쉬운 접근을 위해 장치 주위에 충분한 공간을 확보한다.
- 몸체에 있는 화살표 방향으로 공기가 흐르도록 연결한다.
- 몸체는 두 개의 R1/8 포트를 가지고 있는데 그 중 하나의 포트는 2차측 압력을 측정하는 압력계를 장착하기 위한 것이다. 압력계를 포트에 설치하지 않는다면 함께 공급된 빈 플러그로 차단한다. 나머지 사용하지 않는 포트도 플러그로 꼭 차단해야 한다.
- 필터 카트리지에 과부하가 걸리면 제품의 효율이 떨어지거나 수명이 단축될 수 있다.
- 오염이 많은 시스템에 사용할 경우에는 최대 효율과 제품 수명 연장을 위해 공압식 필터를 사용할 것을 권장한다.



■ 분해 사진



- 공급가능 부품 : Polycarbonate Bowl / Metal Bowl / Drain Assembly (Specify with or without drain), Element and 'O' ring set
- 선택사양 : 압력 게이지

안전정보

본 제품의 안전한 운전지침을 따를 수 있는 자격 조건을 갖춘 사람이 적절하게 설치하여 사용하고 정비해야 한다. 도구 및 안전 장비를 적절하게 사용하는 것 뿐만 아니라 배관과 공장건설에 관한 일반적인 설치 및 안전 지침을 따르는 것 또한 중요하다.

- 접근 : 안전하게 제품에 접근할 수 있도록 해야 하며, 필요하다면 제품을 작동하기 전에 적절히 보호할 수 있는 안전한 작업대를 갖추어야 한다. 상황에 따라 적절한 리프트 장치를 설치해야 할 수도 있다.
- 제품 주변의 위험한 환경 : 폭발 위험지역, 산소 부족, 위험한 가스, 극단의 온도, 뜨거운 표면, 화재위험, 과도한 소음, 움직이는 기계 등의 환경에는 특히 주의를 요한다.
- 조명 : 특히 세밀하고 복잡한 작업이 필요한 곳에서는 적절한 조명을 갖추어야 한다.
- 시스템 : 예정된 작업이 전체 시스템에 미치는 영향과 시스템의 일부분 또는 인체에 위험을 줄 수 있는지를 고려하여 예방 대책을 강구한다.
- 차단 : 시스템의 갑작스러운 충격을 피하기 위해 차단밸브는 천천히 열고 닫아야 한다.
- 압력 : 안전한 작업을 위해서는 작업 구간의 압력을 차단하고 대기압 상태로 안전하게 배기해야 하며 압력계가 0을 지시하더라도 제품 및 시스템 내에 압력이 없다고 단정지어서는 안된다.
- 온도 : 압력 차단 후 상온으로 냉각될 때까지 기다려 작업자의 화상을 방지하고, 필요하면 보호 장비를 착용해야 한다.
- 폐기 : 이 제품은 재활용이 가능하며, 적절한 폐기 절차에 의하여 폐기한 경우 생태학적 위험은 없다.



■ 정비 순서

- 조립은 분해 역순으로 진행됩니다.



① MPC2AM



② 압력계 분리



③ 락 해제



④ 압력조절부 분해



⑤ 스프링, 다이어프램 분해



⑥ 입구 연결부 확인



⑦ 보울 분해



⑧ 필터 분리



⑨ 필터 확인



⑩ 드레인 콕 분리



⑪ 드레인 핀 분해



⑫ 드레인 핀 확인



한국스파이렉스사코(주)
서비스영업팀 정유성 차장

2020 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 진단 교육과정을 당사 기술연수원에서 실시하고 있습니다. 자세한 사항은 스팀트랩 진단사 사무국 (T 032-820-3080)으로 문의하시거나 홈페이지를 참고하시기 바랍니다.

등급	내용	2020년 일정		기간	교육비 (검정료, VAT 포함)
Level 1	<ul style="list-style-type: none"> 스팀의 발생, 성질, 이용방법 스팀트랩 종류, 작동원리, 설치, 진단방법, 검정방법 스팀트랩 진단기 종류, 구조, 작동원리 	회차	교육 및 검정	3일 출퇴근 (16시간)	220,000원
		33회	06. 17 (수) ~ 19 (금)		
		34회	11. 18 (수) ~ 20 (금)	2박 3일	616,000원

* 2020년에는 Level1 정규교육, Level2 선택교육이 실시됩니다.

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

2020년 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, 2019년까지 약 18,600여 명 이상이 본 과정을 수료하였습니다.

교육과 관련된 자세한 사항은 당사 홈페이지 www.spiraxsarco.com/global/kr에서 확인하시기 바랍니다.

◆ 2020 스팀기술연수교육 일정 안내

FEB 02	MAY 05	JUN 06	JUL 07	SEP 09	OCT 10	NOV 11	DEC 12
STSC 2001 일반과정 19(수) ~ 21(금)	STSC 2004 1차 설비분야 대학(대학원)생과정 07(목)	STSC 2007 정비과정 03(수) ~ 05(금)	STSC 2009 일반과정 08(수) ~ 10(금)	STSC 2011 기초종합과정 07(월) ~ 11(금)	STSC 2014 일반과정 14(수) ~ 16(금)	STSC 2016 2차 설비분야 대학(대학원)생과정 03(화)	STSC 2018 정유 및 석유화학과정 02(수) ~ 03(목)
	STSC 2005 일반과정 13(수) ~ 15(금)	STSC 2006 스팀보일러 하우스과정 20(수) ~ 22(금)		STSC 2012 정비과정 16(수) ~ 18(금)	STSC 2015 스팀에서의 제어 및 모니터링 과정 21(수) ~ 23(금)	STSC 2017 일반과정 11(수) ~ 13(금)	STSC 2019 일반과정 09(수) ~ 11(금)
MAR 03 STSC 2002 일반과정 04(수) ~ 06(금)			AUG 08 STSC 2010 선박과정 19(수) ~ 21(금)	STSC 2013 일반과정 22(화) ~ 24(목)			
STSC 2003 ESPP를 통한 에너지절감과정 18(수) ~ 20(금)							

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

과정명	횟수	대상	기간	교육비(VAT 포함)
■ 일반과정	9	스팀 시스템을 관리하는 공무, 시설, 정비, 원동 및 열관리 담당자	2박 3일	616,000원
■ 정비과정	2	스팀 설비 정비 실무 담당자		
■ 선박과정	1	조선 회사의 설계, 시설, 정비, 원동 및 열관리 담당자		
■ 스팀보일러하우스과정	1	보일러 및 냉각수 시스템을 관리하는 운전, 공무, 시설, 열관리 담당자		
■ ESPP를 통한 에너지절감과정	1	산업체 및 빌딩의 스팀 및 유체 에너지 관련 담당자, 관리/운영자		
■ 제어 및 모니터링과정	1	스팀 시스템에서 계속제어, 스팀 설비관리 담당자(운전, 정비, 운용, 관리)		
■ 기초종합과정	1	스팀 시스템 실무 3년 이하의 초보자 또는 신입사원		
■ 정유 및 석유화학과정	1	엔지니어링 회사의 설계 담당자 및 석유화학 회사의 설계, 정비, 생산부 실무자	1박 2일	506,000원
■ 설비분야 대학(원)생과정	2	스팀 시스템의 기초 교육을 원하는 대학생 또는 대학원생	1일	무료
특별과정	수배관과정	수배관 시스템 관리, 설계 담당자	1박 2일	506,000원
	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 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: 한국스피렉스사코㈜ 기술연수원 교육 담당자
Tel. 032-820-3080 Fax. 032-811-8855 E-mail. training@kr.spiraxsarco.com
- ◆ 신청 기간: 2020년 1월 6일부터 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.



2020년에도 스팀피플 여러분을 위한 “스팀피플”이 되도록 더 노력하겠습니다.
한국스피렉스사코는 언제나 스팀피플 여러분과 함께 합니다. 감사합니다.