

spirax
sarco

Vol.138 / Jun 2024

기획 시리즈 - 올바른 스팀사용을 위한 스팀 엔지니어링 지침 16

스팀트랩

Key Solution 17

Steam Locking & Air Binding

After Service

모델 127 파이로트식 물용 감압밸브
1340 파이로트 밸브 분해 정비

03

기획 시리즈

올바른 스팀 사용을 위한 스팀 엔지니어링 지침 16
스팀트랩 (2)

08

Key Solution 17

Steam Locking & Air Binding

11

ONE PLANET

ENGINEERING WITH PURPOSE

13

News

2024년 스팀기술연수교육 및
스팀트랩진단사 자격검정 안내

14

After Service

모델 127 파이로트식 물용 감압밸브
1340 파이로트 밸브 분해 정비

발행 : 한국스피라릭스사(주)

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

발행인 : 김창용

편집인 : 오부열

편집 : 이미경

디자인 : 더콘텐츠

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.



기획 시리즈

올바른
스팀 사용을 위한
스팀 엔지니어링 지침 16

지난 호에 이어 스팀트랩의 종류인 기계식 스팀트랩과 써모다이나믹 스팀트랩에 대해 알아보고 주요 공정별 스팀트랩 선정 시 고려 사항에 대해 설명하고자 한다.

Steam Trap

스팀트랩(2)

기계식 스팀트랩 (유체의 밀도차에 의해 작동)

◆ 볼후르트 스팀트랩 (Ball Float Steam Trap)

볼후르트 스팀트랩은 스팀과 응축수 사이의 밀도차를 감지하여 작동한다. 그림 1의 경우 응축수가 트랩에 유입되면 후로트가 떠오르면서 레버에 연결된 밸브를 시트에서 들어 올려 응축수를 배출한다. 그림에서 보이는 것과 같이 밸브는 항상 물속에 잠겨있어 스팀이나 공기가 통과할 수 없다. 따라서 초창기의 볼후르트 스팀트랩에서는 몸체의 상부에 수동 콕 밸브를 달아 공기를 벤트시켰다. 최근의 트랩에는 그림 2에 나와 있는 것과 같은 온도조절식 자동 에어벤트를 사용하여 가동 초기에 공기를 원활하게 배출시키면서 응축수도 배출하고 있다.

사용하는 에어벤트는 온도조절식 스팀트랩의 압력평형식 캡슐 엘리먼트와 동일한 엘리먼트를 사용하며 응축수 수위보다 위쪽의 스팀 공간에 설치되어 있다. 초기에 공기를 배출하고 나면 정상 운전 중에는 이 공간에 다시 공기나 비응축성 가스가 축적되어 다시 열릴 때까지 닫혀 있게 된다.

온도조절식 에어벤트를 사용하는 부가적인 이점은 초기 가동 시에 응축수의 배출 용량을 현저하게 증가시킨다는 점이다. 과거에는 온도조절식 엘리먼트가 워터해머에 약했고 볼후르트 역시 강한 워터해머에 파손되는 경우도 많았다. 그러나 최근의 볼후르트 스팀트랩은 에어벤트가 컴팩트하고 매우 견고한 스테인리스강 캡슐로 제작되고, 볼후르트 및 전체적인 볼후르트 스팀트

랩이 견고하게 제작되어 워터해머 상황에서도 신뢰성 있게 작동하게 되었다. 여러 가지 이유에서 온도조절식 에어벤트가 내장된 볼후르트 스팀트랩이 가장 이상적인 스팀트랩이라고 할 수 있다. 이 트랩은 응축수가 발생하는 즉시 스팀 압력의 변동에 관계없이 응축수를 배출할 수 있다.

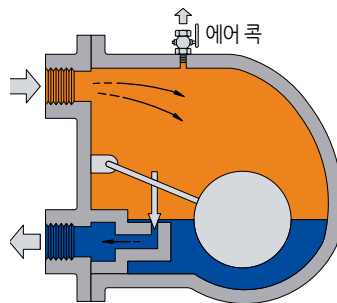


그림 1. 수동 에어 콕이 설치된 후로트 트랩

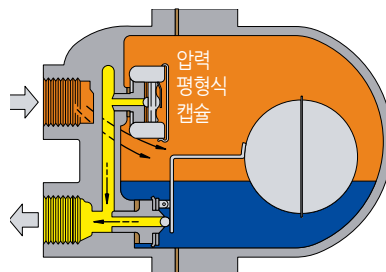


그림 2. 온도 조절식 에어벤트가 설치된 후로트 트랩

장점	<ul style="list-style-type: none"> • 불후로트 스팀트랩은 포화증기 온도에서 응축수를 연속적으로 배출한다. 따라서 불후로트 스팀트랩은 열전달면에서 열전달 속도가 높아야 하는 공정에서 최선의 선택이다. • 이 트랩은 응축수의 부하에 관계없이 항상 일정하게 응축수를 처리할 수 있으며 압력이나 유량의 급격한 변동에도 큰 영향을 받지 않는다. 자동 에어벤트가 내장되어 있으면 공기를 자유롭게 배출할 수 있다. • 구경에 비해 배출 용량이 크다. • 스팀 장애 장치가 내장된 불후로트 스팀트랩은 스팀 장애 현상이 발생하는 설비에 대한 유일한 해결책이다. • 워터해머에 강하다.
단점	<ul style="list-style-type: none"> • 버킷트 트랩에 비해 영향은 적지만 심각한 빙결에 손상을 입을 수 있으므로 외부에 설치한 경우에는 몸체를 보온해야 한다. 그렇지 않은 경우 소형 온도조절식 스팀트랩을 보조로 설치해야 한다. • 모든 기계식 트랩과 같이 여러 가지 작동 압력에 따라서 서로 다른 내부 부품을 사용해야 한다. 높은 차압에서 사용되는 트랩은 후로트의 부력과 균형을 이루기 위해 작은 오리피스를 가지고 있다.

◆ 버킷트 스팀트랩 (Inverted Bucket Steam Trap)

버킷트 스팀트랩은 그림 3과 같다.(원래 역버킷트 스팀트랩이라고 불리거나 통상 버킷트 스팀트랩으로 부르고 있다) 작동 부분인 버킷트는 레버에 거꾸로 달려 있고 레버의 반대쪽에는 밸브가 설치되어 있다. 핵심적인 부분은 버킷트 상부에 뚫려있는 조그만 에어벤트 홀이다.

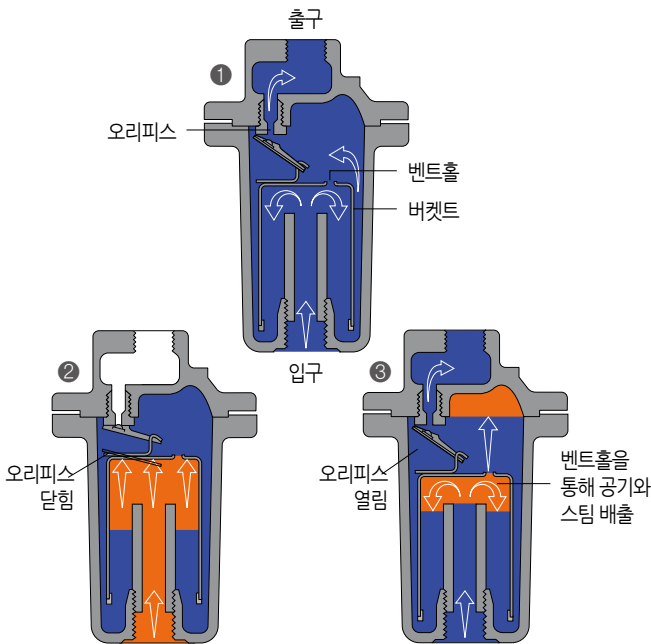


그림 3. 버킷트 스팀트랩의 작동원리

작동 원리는 ① 버킷트가 밑으로 처지면 밸브를 시트에서 끌어내려 밸브가 열린다. 버킷트 하부에 응축수가 유입되면 몸체를 채워 올라 밸브를 거쳐 배출된다.

- ② 스팀이 트랩에 유입되면 버킷트는 부력으로 상승하여 밸브를 닫는다.
 - ③ 버킷트 내부의 스팀이 응축하거나 벤트홀을 통해 트랩 몸체의 상부로 배출될 때까지 트랩은 닫힌 상태를 유지한다. 스팀이 없다면 버킷트가 다시 가라앉으면서 메인 밸브를 시트에서 잡아당겨 밸브를 연다. 축적되어 있는 응축수가 배출되고 이 과정이 반복된다.
- ②에서 가동 초기 트랩에 공기가 유입되면 공기 역시 버킷트에 부력을 주므로 밸브를 닫게 된다. 버킷트 상부의 벤트홀은 공기가 트랩 상부로 배출된 후 메인 밸브 시트를 통해 최종적으로 배출되기 위해 필수적이다. 이 홀의 크기와 압력차가 작기 때문에 트랩을 통한 공기의 배출은 상대적으로 느리다. 동시에 공기가 제거되고 나면 트랩의 작동을 위해 어느 정도의 스팀을 배출시켜야 하므로 스팀이 낭비되는 원인이 된다. 가동 초기 예열 시간을 단축하려면 별도의 에어벤트를 트랩에 병렬로 설치해야 한다.

장점	<ul style="list-style-type: none"> • 버킷트 스팀트랩은 고압에 견디도록 만들 수 있다. • 불후로트 스팀트랩처럼 워터해머에 잘 견딘다. • 입구측에 체크밸브를 설치하면 과열증기 시스템에 사용할 수 있다. • 고장이 나면 일반적으로 밸브가 열린다. 터빈 드레인과 같이 이런 특성을 필요로 하는 공정에 안전하다.
단점	<ul style="list-style-type: none"> • 버킷트 상부에 있는 소구경의 벤트홀에 의해 에어벤트가 매우 천천히 이루어진다. 구멍을 키울 수는 있지만 너무 크게 넓히게 되면 정상 운전 중에 스팀의 누출이 발생할 수 있다. <ul style="list-style-type: none"> • 트랩 몸체 내부에는 항상 충분한 양의 물이 있어 버킷트의 입구 주변에 워터씰(Water Seal)이 형성되어야 한다. 만약 이 워터씰이 깨지게 되면 스팀이 누출될 수 있다. 이런 현상은 스팀 압력이 갑자기 감소하여 트랩 몸체 내부에 있는 응축수의 일부가 재증발되는 경우에 발생할 수 있다. 이때 버킷트는 부력을 잃고 가라앉아 밸브가 열리고 스팀이 누출된다. 다시 충분한 양의 응축수가 유입될 때 워터씰이 다시 형성되어 스팀 누출을 방지한다. • 만약 버킷트 스팀트랩을 스팀 압력의 변동이 심한 곳에 설치하는 경우 트랩 입구측에 체크밸브를 설치해야 한다. 스팀과 응축수가 정상 운전 시에는 자유롭게 배출되지만 역류가 발생하려는 경우 체크밸브가 이를 막아 워터씰이 깨지는 것을 방지한다. <ul style="list-style-type: none"> • 과열증기의 높은 온도는 버킷트 스팀트랩의 워터씰을 파괴할 수 있다. 이런 경우 트랩 입구에 체크밸브를 설치하는 것이 필수적이다. 일부 버킷트 스팀트랩에는 체크밸브를 표준으로 내장하고 있다. • 버킷트 스팀트랩은 외부에 노출하여 설치된 경우 영하의 조건에서 동파가 발생되기 쉽다. 다른 기계식 트랩처럼 적절한 보온을 해야 하고, 만약 외기 온도가 0°C 이하로 떨어지는 것이 확실한 경우에는 보다 동파에 견고한 타입의 트랩을 선정하는 것이 필요하다. 스팀 주관의 경우 써모다이나믹 스팀트랩이 제1 선택이다.

써모다이나믹 스팀트랩 (스팀과 응축수의 속도차에 의해 작동)

써모다이나믹 스팀트랩(Thermodynamic Steam Trap)은 간단한 작동 원리와 매우 견고한 구조로 되어 있다. 이 타입은 그림 4에서 설명하는 것과 같이 응축수의 압력이 감소하면 재증발증기가 발생하며, 이 재증발증기가 아주 빠른 속도로 흐르는 현상을 이용하고 있다. 유일하게 움직이는 부분은 컨트롤 챔버 (또는 캡) 내부의 평평한 면 위에 있는 디스크이다.

가동 초기 유입되는 압력으로 디스크를 들어 올리고 차가운 응축수와 공기가 디스크 하부의 가운데 통로로 유입되어 외곽의 세 개의 오리피스를 통해 빠져나간다. (그림 4 ① 참조, 그림에는 2개의 출구 구멍만 보인다.)

뜨거운 응축수가 입구를 통해 유입되고 디스크 하부 공간에서 압력이 떨어져 높은 속도로 이동하는 재증발증기가 발생한다. 이 높은 속도로 인해 디스크 하부의 압력이 매우 낮게 되어 디스크를 시트 쪽으로 잡아당긴다. (그림 4 ②)

동시에 디스크 상부의 챔버 내에 재증발증기의 압력이 축적되고, 디스크 상부의 이 축적된 압력으로 인해 디스크가 밑으로 눌러 디스크가 시트에 있는 내부 통로와 외부 오리피스를 모두 닫도록 한다.

이때 재증발증기가 상부 챔버 내에 잡혀 있고, 디스크 상부의 압력은 내부 통로 (응축수 입구측)에서 디스크 하부에 가해지는 압력과 동일하다. 그러나 디스크 상부의 표면적이 하부의 표면적보다 크기 때문에 누르는 힘은 훨씬 크게 된다. (그림 4 ③)

디스크 상부 챔버 내부의 재증발증기가 응축되어 압력이 감소하면 이제 응축수 입구측의 더 높은 압력에 의해 디스크가 올라가고 이와 같은 과정이 반복된다. (그림 4 ④)

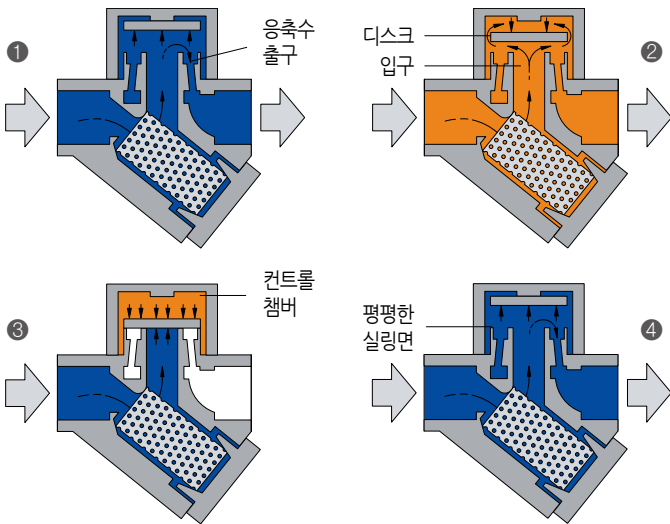


그림 4. 써모다이나믹 스팀트랩의 작동원리

작동하는 주기는 스팀 온도와 외기 조건에 따라 변한다. 대부분의 써모다이나믹 스팀트랩은 20 ~ 40초 정도 밸브를 닫고 있다. 만약 이들 트랩이 출고 바람 부는 경우에 너무 자주 열리면 상부 캡에 보온캡을 부착하여 작동 주기를 줄일 수 있다.

장점	<ul style="list-style-type: none"> • 써모다이나믹 스팀트랩은 사용 가능 압력 범위에서 밸브의 구경을 변경하거나 조정하지 않고 작동할 수 있다. • 컴팩트하고 간단한 구조이며 가볍고 구경에 비해 응축수 처리 용량이 크다. • 이 타입의 트랩은 고압과 과열증기에 사용이 가능하고 워터해머나 진동에 손상되지 않는다. • 스테인리스강을 사용한 제품은 부식성 응축수에 강하다. • 동파의 위험이 없고 만약 트랩을 수직으로 설치하여 응축수가 대기 중으로 배출되도록 하면 빙결이 발생하지 않는다. 그렇지만 이렇게 설치하면 디스크의 편마모로 제품의 수명이 짧아진다. 디스크가 유일한 작동 부분이므로 배관에서 트랩을 제거하지 않고도 정비가 가능하다. • 트랩 작동 시 소리로 트랩 점검이 용이하다.
단점	<ul style="list-style-type: none"> • 매우 낮은 차압에서는 디스크의 아래 면을 통과하는 유속이 빠르지 않기 때문에 디스크를 시트 쪽으로 끌어당길 만큼의 충분히 낮은 압력을 만들지 못해 잘 작동하지 않는다. 따라서 이 트랩은 최소 작동 압력(통상 0.25 bar g)이 있으며, 최대 허용 배압은 보통 입구 압력의 80%까지이다. • 초기 가동 시 스팀 압력을 서서히 상승시킬 경우 써모다이나믹 스팀트랩은 다량의 공기를 배출할 수 있다. 그러나 압력이 빠르게 상승하면 공기가 빨리 빠져나가면서 스팀의 경우와 마찬가지로 트랩이 닫히게 된다. 그리고 공기는 응축되지 않으므로 에어바인딩(Airbinding)이 발생한다. 이 경우에 트랩과 병렬로 별도의 자동 에어벤트를 설치하면 도움이 된다. 최근의 써모다이나믹 스팀트랩에는 에어바인딩 방지 디스크를 내장한 스팀트랩도 있어 공기를 배출시키기도 한다. (그림 6) • 스팀트랩의 배출 시 소음이 발생하기 때문에 병원의 병동이나 극장과 같은 일부 장소에서는 써모다이나믹 스팀트랩을 사용할 수 없는 경우도 있다. 소음이 정말 문제가 되면 디퓨저를 함께 설치하여 배출 소음을 최소화할 수 있다. • 써모다이나믹 트랩의 구경 선정 시 너무 크게 오버사이징하면 작동 횟수가 많아지고 시트면에 불필요한 마손이 증가한다. 스팀 주관의 드레인에는 단지 저용량 제품으로 충분하며 이때 드레인 포켓을 적절한 크기로 설치해야 한다.

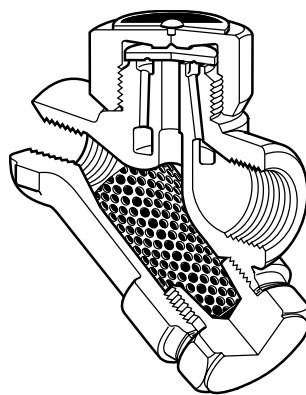


그림 5. 써모다이나믹 스팀트랩

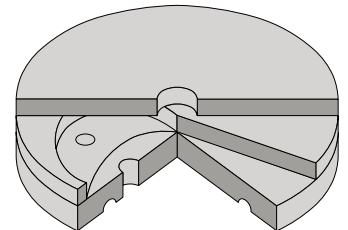


그림 6. 에어바인딩 방지 디스크 (Anti-air-binding)

스팀트랩 선정 시 고려사항

◆ 먼저 고려할 사항

스팀트랩 선정에 있어 가장 중요한 요소인 압력, 응축수 부하 및 에어벤팅 등의 조건을 검토하여 설계 조건에 맞게 선정되어야 하고, 시스템 설계 조건과 정비의 필요성도 성능과 선정에 함께 고려되어야 한다.

◆ 워터해머

원인이 무엇이든 워터해머는 스팀 시스템 내부에 이상이 발생했다는 신호로 스팀 및 응축수 배관의 설계가 잘못되었거나 스팀트랩에서 스팀이 누출되고 있는 경우와 두 현상이 동시에 발생하는 경우다. 만약 스팀트랩이 정상적으로 작동하기 어렵게 시스템이 배열되었다면, 설비에 맞는 타입의 스팀트랩을 설치하는 것은 아무 의미가 없다.

워터해머가 발생하면 일반적으로 스팀트랩에 고장을 발생시킨다.

이 현상은 여러 가지 원인에 의해 발생하는데 그중 일부는 다음과 같다.

- 고속으로 이동하는 스팀 배관에서 응축수가 제거되지 않는 경우
- 온도 조절되는 설비로부터 응축수가 상승 배관 또는 압력이 있는 시스템으로 회수되는 경우

• ① 배관이 물로 가득 차거나 ② 재증발증기에 의해 과압이 걸려, 상대적으로 배관 구경이 작게 선정된 회수관으로 응축수 유입이 쉽지 않은 경우 현재 스팀트랩은 과거의 트랩보다 품질이 향상되어 정상 운전 조건에서의 수명이 길어지고, 좋지 않은 설치 조건에서도 더욱 잘 견딜 수 있게 되었다. 그렇지만 스팀트랩이 아무리 잘 만들어졌어도 잘못 설계된 시스템에 설치되면 효율과 수명이 단축될 수밖에 없다.

만약 스팀트랩이 워터해머에 의해 동일한 시스템에서 반복하여 고장이 나면 그 이유는 스팀트랩보다는 시스템상의 문제가 원인이 된다. 이 경우 가장 먼저 해야 할 일은 문제의 원인을 조사하고 분석하여 근본적인 원인을 찾아 시스템의 부적합한 부분을 올바르게 해결하는 것이다.

일반적으로 스팀 주관은 30 ~ 50 m 간격마다 드레인 포켓을 설치하고 응축수를 배출해야 한다. 또한 상승 배관의 하부에서도 응축수를 제거해야 한다. 온도 조절되는 열교환기는 응축수가 공정에서 연속적으로 배출되어야 효율이 유지된다.

◆ 이물질

이물질은 트랩 선정에서 고려해야 할 또 다른 요소이다. 비록 스팀이 응축하여 생성된 응축수가 증류된 물이라 하더라도 간혹 응축수에는 보일러 급수 처리 약품이나 천연적인 광물질 등이 미량 포함되어 있다. 배관 설치 시 발생한 배관 내의 오물이나 부식에 의한 녹도 고려해야 한다. 간헐적으로 응축수를 배출하는 타입의 스팀트랩은 이물질에 의한 영향을 덜 받는다.

볼후르트 스팀트랩은 이물질에 강한 저항력이 있다. 단적인 예시로 콘크리트 양생 오토클레이브에서 응축수를 배출할 때 응축수 중에 가라앉은 모래가루와 같은 이물질이 아주 낮은 속도이면서도 상대적으로 큰 오리피스스를 통해 아무런 문제 없이 트랩의 시트를 통과한다.

버켓트 스팀트랩은 버켓 상부에 에어벤트 구멍이 뚫려 있다. 이곳이 막히면 트랩은 에어바인딩 현상이 발생하여 반응이 늦어진다. 이 경우 에어벤트 구멍을 막고 있는 스케일 또는 이물질을 제거하기 위해서는 버켓트 트랩을 분해해야 한다.

고정 오리피스 장치는 이물질이 있는 곳에 적합하지 않다. 본질적으로 오리피스의 구경이 작기 때문에 자주 막히고 이 구경을 넓히는 것은 고정 오리피스 구경 선정의 개념을 위배하는 것이다. 일반적으로 스트레나가 이 장치와 함께 공급되어 설치되지만 효과적으로 사용하기 위해서는 매우 조밀한 스크린을 가지고 있어야 한다. 이것은 단순히 막히는 현상을 오리피스 트랩에서 스트레나로 전가시키는 것으로 스트레나를 주기적으로 청소해 주어야 한다.

◆ 스트레나

스트레나를 스팀 시스템에 설치하는 것을 간과하는 경우가 자주 있는데, 스트레나를 설치하지 않을 경우 배관의 스케일과 이물질이 컨트롤 밸브와 스팀트랩의 상태에 영향을 주어 열전달을 저하시킬 수 있다. 배관에 스트레나를 설치하는 것은 설비 전체의 수명을 연장할 수 있고 스케일 및 이물질을 잡아내므로 정비 주기도 감소한다. 스트레나를 선정하는 방법은 간단하다. 스트레나의 재질은 설비의 재질과 시스템의 운전 압력 기준에 맞추어 선정한다. 보호할 기기와 이물질의 종류에 따라 여러 가지 스크린 규격을 검토할 수 있는데 조밀한 스크린을 선택하면 더 자주 청소를 해주어야 한다. 여기서 확실한 것은 스트레나를 청소하고 정비하는 것이 컨트롤 밸브나 스팀트랩을 정비하는 것보다 훨씬 쉽고 가격도 저렴하다는 것이다.

◆ 스팀 장애 현상 (Steam Locking)

스팀 장애 현상은 스팀트랩이 설비로부터 너무 멀리 설치된 경우에 발생할 수 있다. 이 문제를 해결하기 위하여 '스팀 장애 해소' 밸브가 내장된 스팀트랩이 필요하다. 이것은 니들 밸브를 내장한 것으로 잡혀있는 스팀이 메인 밸브를 바이패스하여 배출되도록 한다. 볼후르트 스팀트랩만이 이 장치를 설치할 수 있다. 스팀 장애 현상이 빈번하게 발생하는 설비에 스팀 장애 해소 장치가 내장되어 있지 않은 트랩을 설치할 경우, 일정 시간이 경과하면 자연 방열에 의한 스팀 장애 현상이 해소되지만, 결국 응축수 배출 능력 및 설비의 효율을 저하시키게 된다.

주요 공정별 스팀트랩의 선정

◆ 스팀 주관

스팀 주관은 스팀 속에 물방울이 분산되어 공급되기도 하지만 배관의 벽을 따라 물과 공기 층이 함께 흐르고 있다. 최대의 설비 효율을 위해서 이들 3가지 모두 제거되어야 한다. 스팀트랩의 구경을 적절하게 선정하고 응축수는 대기 벤트되는 리시버로 떨어지는 응축수 회수 주관으로 배출해야 한다. 종종 응축수 회수관이 스팀 주관을 따라 함께 설치되기 때문에 스팀 주관의 드레인용 스팀트랩을 통해 배출되는 응축수를 바로 이 회수관에 연결하려는 시도가 많다. 만약 이 응축수 회수관이 물로 가득 차 있다면 (대부분 가득 차

있다), 심각한 워터해머가 발생하게 된다. 만약, 스팀트랩이 간헐 배출하는 타입이라면 더욱 문제가 되므로 물로 가득 찬 배관에 스팀트랩의 배출관을 직접 연결하는 것은 반드시 피해야 한다.

스팀 주관의 응축수 부하는 상대적으로 적어서 저용량의 써모다이내믹 스팀트랩이 가장 적합하다. 써모다이내믹 스팀트랩은 매우 견고하여 외부 설치 시 장기간 효율적으로 작동한다.

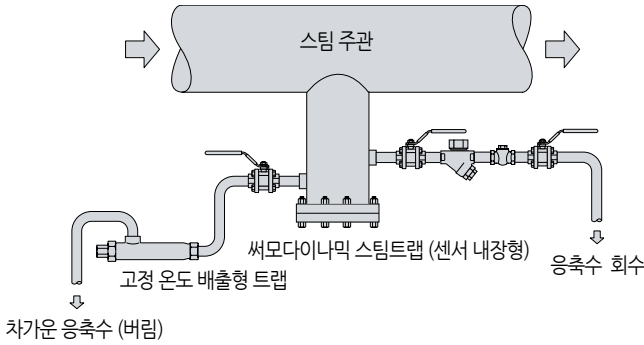
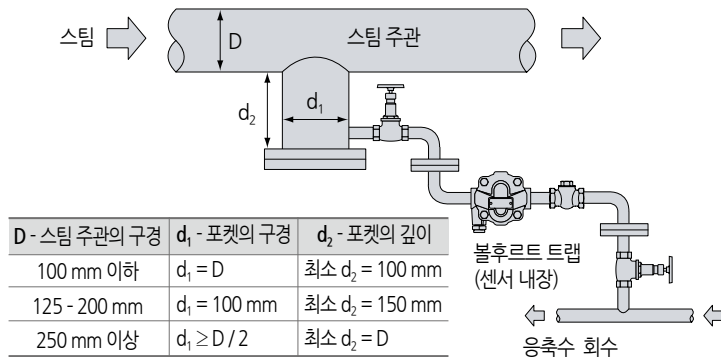


그림 7. 스팀 주관 드레인 - 가동 정지 시 드레인 장치 포함

◆ 드레인 포켓의 크기

일반적으로 추천하는 드레인 포켓의 크기는 아래와 같이 스팀 주관의 구경과 관련이 있다.



◆ 기수분리기

기수분리기는 응축수와 스팀 중에 분산된 응축수를 제거하여 건조 스팀을 설비에 공급한다. 응축수가 스팀에서 분리되면 바로 제거되어야 하므로 볼후르트 스팀트랩이 적합하며, 버킷트 트랩에 에어벤트를 병렬로 설치하여 사용할 수 있다. 세 번째 선택으로 써모다이내믹 스팀트랩을 아래와 같이 동파의 위험이 있는 외부에 설치할 수 있다.

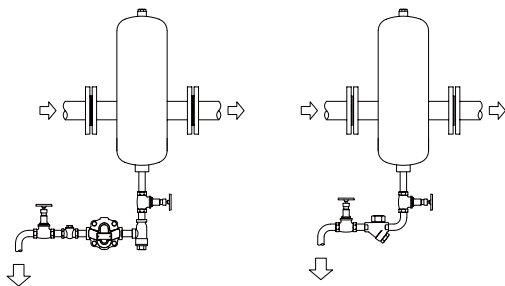


그림 8. 기수분리기

◆ 스팀 헤더 드레인

스팀 헤더는 스팀 주관과 유사하게 매니폴드의 하부에 포켓을 설치하고 드레인 해야 한다. 헤더를 드레인 포켓이 설치된 방향으로 약간 경사지게 하여 드레인을 도와준다. 헤더의 길이가 5 m 이상이면 헤더의 양쪽 끝에 포켓을 설치하는 것이 효율적이다. 볼후르트 스팀트랩이 부하 변동에 효과적으로 대응됨에 따라 최선의 선택이다. 헤더가 보일러에 가깝게 설치되어 캐리오버에 노출될 가능성이 있는 경우 공기 장애 해소 장치가 내장된 써모다이내믹 스팀트랩을 대신 사용할 수 있다.

* 주의 : 드레인 포켓의 구경은 위 표를 기준으로 하여 선정되어야 한다. 분배 헤더의 구경은 최대 유입되는 스팀 부하를 기준으로 하여 스팀이 10~15 m/s의 속도로 흐르도록 선정해야 한다.

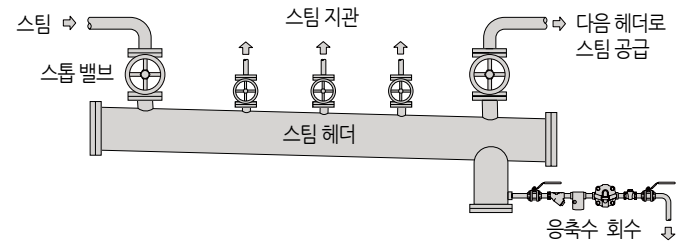


그림 9. 일반적인 스팀 헤더 (드레인 포켓, 볼후르트 스팀트랩)

◆ 스팀 관말

스팀 관말은 배관의 위치 상 수평 배관보다 훨씬 더 워터해머의 위험이 높다. 배관 내의 위치한 공기는 초기 가동 시 공급된 스팀에 의해 밀려서 가장 멀리 있는 위치인 관말로 모이게 된다.

관말로 모인 에어와 응축수를 효과적으로 배출해 주기 위해서는 스팀트랩과 에어벤트를 설치해야 한다. 그림 10과 같이 티를 사용하면 워터해머에 의한 기계적인 힘을 분산시키므로 스팀트랩과 에어벤트를 기계적인 손상으로 부터 보호할 수 있다.

이 위치에 가장 적합한 트랩은 써모다이내믹 스팀트랩이지만, 필요에 의해 버킷트 스팀트랩도 대안으로 사용할 수 있다. 이들 트랩 모두 별도의 에어벤트를 설치하여야 한다.

장거리 주관의 경우나 매일 가동과 정지를 반복하는 경우 주관 중간중간에 구성하는 드레인 지점에 에어벤트를 설치해야 한다.

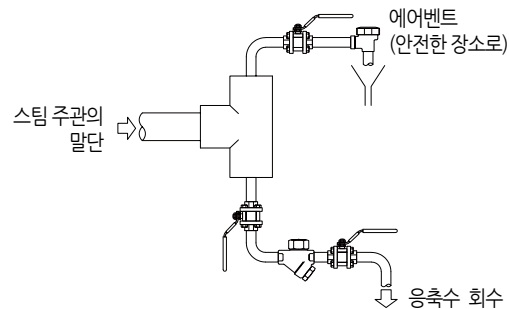
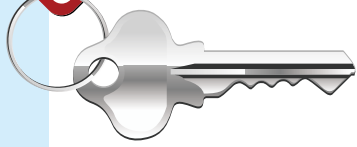


그림 10. 스팀 관말 (써모다이내믹 스팀트랩, 에어벤트)

다음 호에는 이어서 주요 공정별 스팀트랩의 선정에 대한 내용과 스팀트랩 점검 및 정비에 대하여 알아보겠다. S



Steam Locking & Air Binding

한국스파이렉스사코에서는 고객 여러분의 현장에 딱 맞는 해법을 제공하기 위하여 그동안 제안되었던 내용에 축적된 기술을 한층 더 심화한 “Key Solution (Best 성공사례)”를 추진하고 있다. 122호부터 차례로 소개하고 있으며 17번째로 <Steam Locking & Air Binding>에 대해 알아보겠다.

“요즘 날씨가 왜 이러지?”라는 말을 너무 자주 듣게 된다. 이제 술술 쌀쌀 해지겠구나 했는데 맹추위가 찾아오기도 하고, 요맘때 이렇게 따듯해도 되나 싶을 정도로 12월 중순에도 춥지 않기도 한다. 우리나라뿐만 아니라 세계 각지에서 이상기후를 온몸으로 느낄 수 있다. 난데없는 폭우라든지, 쓰러질 것 같은 폭염, 버티기 어려운 정도의 한파 등등 지구촌 곳곳에서 예전에는 이렇지 않았는데 요새 왜 이러는 거야 라는 말이 나온다. 단 순히 덥거나 추워서 괴로운 문제를 떠나 허리케인부터 홍수나 산불 등 다양한 자연재해로까지 이어지고 있으니, 세계적으로 이상기후에 대한 관심이 극도로 높아지는 것이 당연하다.

인류는 산업화를 진행하면서 기존과는 비교할 수 없을 정도로 빠른 기술 발전과 삶의 변화를 이뤄냈지만, 동시에 자연환경 또한 빠른 속도로 변화시키고 있다. 산업화를 성공적으로 이끌 수 있었던 화석연료가 양날의 검처럼 막대한 양의 이산화탄소를 만들어 내고 지구온난화를 야기한다는 사실을 이제는 모르는 사람이 없다. 그래서 오존층 파괴를 성공적으로 막았던 것처럼 교토 의정서, 파리 협정 등 전지구적으로 이산화탄소화 같은 온실 가스 배출을 줄이기 위해 총력을 다하고 있다. 이에 발맞추어 우리나라도 지속적인 노력을 기울이고 있으며, 최근 2018년 탄소 배출량을 기준으로 2030년까지 35% 이상 감축할 것을 법제화하기도 하였다. 우리 산업 현장에서는 온실 가스 배출량을 줄이기 위한 다양한 노력을 하고 있다. 지구온난화를 막기 위한 목적이 있음은 당연하지만, 이에 더해 온실가스 배출권 거래제를 통해 온실가스 감축을 많이 할수록 제품의 원가가 낮아지는 이점이 있기 때문에 온실가스가 더욱 관심을 받고 있다. 온실가스 배출을 줄이기 위해서는 화석연료 등의 사용을 줄이는 방법도 있겠지만 제품의 생산량이 늘어날수록 더 많은 에너지가 필요하기 때문에 실질적으로 쉽지 않은 방법이다. 따라서 한번 생성된 열에너지를 가능한 남김없이 사용하고, 버려지는 폐열을 활용하여 재사용하는 등의 방법을 활용하는 것이 좋다.

이를 스팀 사이클에 적용하여 보면, 압력에 따라 다르지만 일반적으로 응축수는 스팀이 가지고 있는 열량의 20% 정도를 갖게 된다. 따라서 스팀을 사용하고 나서 발생한 응축수를 잘 회수하여 열량을 효율적으로 활용한다면 상당한 양의 에너지 비용을 아낄 수 있다. 응축수 회수에 대한

관심도가 꾸준히 높아짐에 따라 회수 가능한 응축수는 대부분의 고객사에서 회수가 이루어지고 있으나, 응축수 회수에 어려움을 겪기도 한다. 응축수 회수를 어렵게 하는 원인인 Steam Locking과 Air Binding에 대해 알아보고 어떻게 하면 이를 해결할 수 있는지 솔루션을 제공해드리고자 한다.

Steam Locking

Steam Locking은 스팀 장애, 스팀 장애 등으로 불리기도 하는 현상으로, 응축수 배관에서 스팀트랩까지 스팀으로 가득 차 응축수가 스팀트랩으로 도달하는 것을 방해하여 응축수가 배출되지 못하는 현상이다. 스팀트랩으로 응축수가 배출된 이후, 전단에 유입된 스팀이 모두 응축되기 전에는 새롭게 발생된 응축수가 트랩으로 유입되지 못함에 따라 열교환 설비에서 응축수가 발생되더라도 배출될 수 없어 설비의 열교환 효율을 떨어뜨린다. 이러한 Steam locking 현상은 스팀트랩 배출 용량이 클수록, 스팀 압력이 높을수록 발생되기 쉽다.

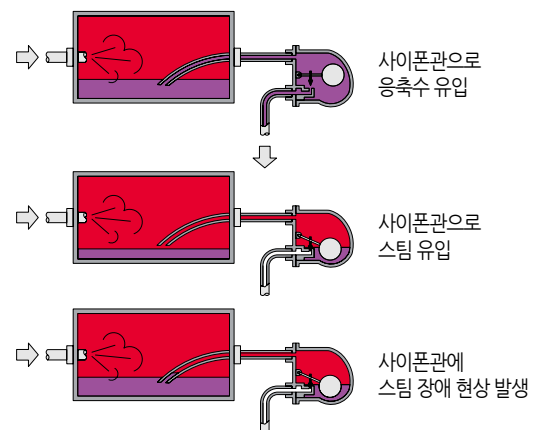


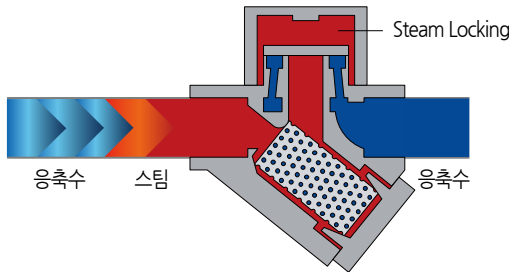
그림 1. Steam Locking 현상의 예시 (실린더 드라이어)

Air Binding

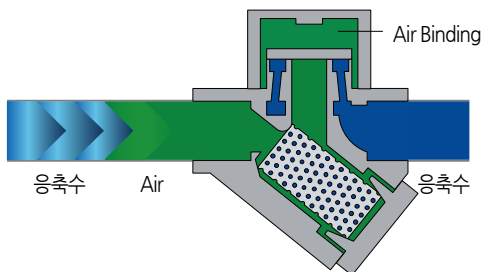
Air Binding 현상은 스팀 설비 내부에 불응축 가스(일반적으로 에어)가 가득 차 배출되지 못하여 스팀이 설비 내부로 공급되지 못하는 현상이다. 대표적

으로 스팀트랩 내부에 에어가 가득 차게 되면 응축수가 스팀트랩 내부로 유입되지 못하여 발생하는 것을 말한다.

앞서 살펴본 Steam Locking 현상과 유사하다. 다만, Steam Locking 현상의 경우, 시간이 지남에 따라 관내 스팀이 방열손실에 의해 응축이 되면 자연적으로 응축수가 배출될 수 있으나 Air Binding 현상은 에어가 자연적으로 배출되지 않기 때문에 인위적으로 해결하지 않는다면 응축수가 배출될 수 없는 차이점이 있다.



Steam Locking은 스팀에 의해 발생하는 문제로 방열 손실에 따른 응축으로 해소되는 경우가 있다.
(* 문제는 배출 사이클에 따라 반복된다는 것)



Air Binding은 응축되지 않는 기체에 의해 발생하는 문제로 스스로 해소되지 않는다.

그림 2. Steam Locking과 Air Binding의 차이

Steam Locking의 원인 및 솔루션

Steam Locking 현상이 발생하게 되면, 스팀트랩 전단의 스팀이 모두 응축되기 전까지는 스팀트랩이 제 역할을 하지 못한다. 방열손실에 의해 스팀이 응축되면 그때는 응축수가 원활하게 배출될 수 있지만, 문제는 매 사이클마다 반복된다는 점이다. 따라서 지속적으로 전단의 열교환기 내 응축수가 배출되지 못하는 상황이 반복되고 워터해머의 발생 가능성이 높아지며 열교환 효율이 매우 떨어질 수밖에 없다. 이러한 현상을 해결하기 위해 다음의 솔루션을 제안한다.

방법 1. 스팀 장애 해소 장치 (Steam Locking Release, SLR)

Steam Locking 현상이 발생하는 경우, 스팀 장애 해소 장치가 포함된 스팀트랩을 사용하여야 한다. 이는 조그만 수동 밸브로 스팀트랩 내의 스팀을 일정량 배출할 수 있도록 해준다. 응축수 배출이 일어난 후 열교환기에서부터 스팀트랩까지의 스팀의 양에 따라 밸브를 조절하여 Steam Locking이 발생하지 않도록 조절한다. 간단하지만 효과적인 솔루션이다.

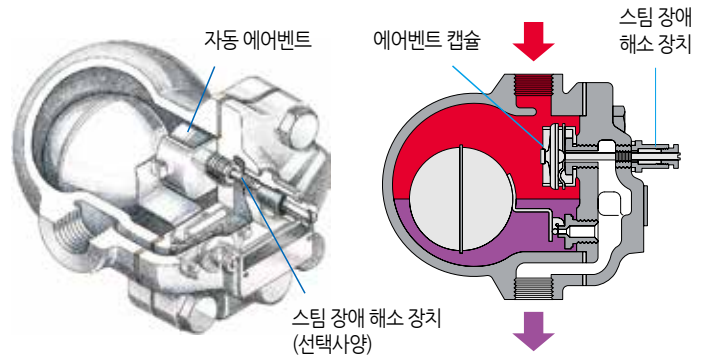


그림 3. 스팀 장애 해소 장치

방법 2. 균압라인 구성

방법 1의 경우에는 일정량의 스팀을 지속적으로 배출하게 되는 단점이 있다. 방법 2는 이러한 손실 없이 Steam Locking을 해결할 수 있는 방법이다. Balancing line으로도 불리는 균압라인은 응축수 배관과 트랩 상부를 연결해 주도록 한다. 이를 통해 응축수가 열교환기에서 흘러나올 때 스팀트랩 전단의 스팀이 균압라인으로 밀려나며, 응축수가 스팀트랩으로 원활하게 유입되어 배출될 수 있다. 이때 균압라인의 시작점은 가능한 열교환기에 가깝게 설치하여야 하며 균압라인 내부에는 응축수가 차 있지 않도록 해야 원하는 효과를 볼 수 있다.

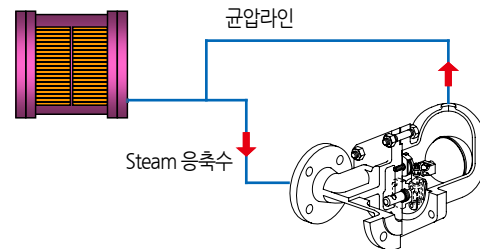


그림 4. 균압라인 구성

방법 3. 응축수 배관의 구성

세 번째 방법은 Steam Locking의 발생가능성을 낮추도록 응축수 배관을 구성하는 방법이다. 가능한 스팀트랩을 열교환기와 가까운 위치에 설치하도록 하고, 응축수 배관 구경을 충분히 크도록 한다. 열교환기에서 응축수가 배출될 때의 양상은 꾸준히 발생하는 경우도 있지만, 한 번에 다량 배출된 후 일시적인 텀을 두고 또다시 다량 배출되는 양상을 가지는 경우도 많기 때문에 스팀트랩이 열교환기에서 멀리 설치되어 있고 응축수 배관구경이 작으면 Steam Locking이 발생할 확률이 굉장히 높아진다. 또한, 응축수 배관 내 요철이 많으면, Steam Locking의 발생가능성이 높아지기 때문에 가능한 요철이 없도록 구성해주어야 한다.

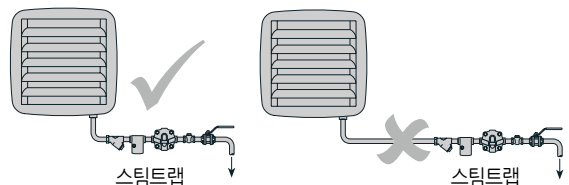


그림 5. 설비 응축수 배관의 올바른 구성

Air Binding의 원인 및 솔루션

Air Binding 현상은 앞서 본 것처럼 Steam Locking 현상과 유사하지만 비응축 가스로 인한 현상이기 때문에 해결방법이 다르다. 에어는 스팀 시스템 내에서 부식을 촉진시킬 뿐만 아니라 열교환 효율을 크게 떨어뜨리는 원인이기 때문에 가능한 스팀 시스템 내에 존재하지 않도록 해야 한다. 하지만 배관 내 다양한 피팅 사이 혹은 밸브의 미세한 틈 등으로 항상 에어는 유입될 수밖에 없으며, 초기 가동 시에는 배관 내 다량의 에어가 차 있음을 염두에 두어야 한다. 따라서 에어벤트를 적절하게 설치하여 이를 제거해 주는 방법을 사용한다.

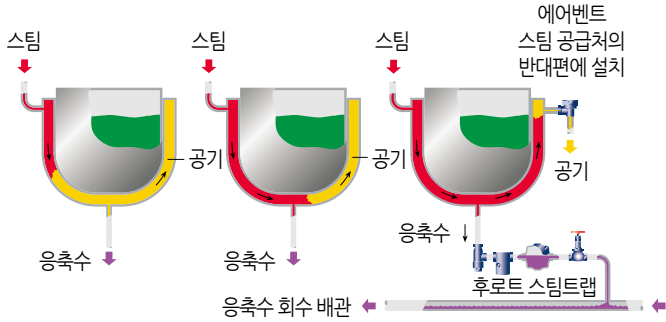


그림 6. 자켓 솔에서 에어벤트의 위치 - 스팀 공급처의 반대편

그림 6에서 초기 가동 시 자켓 솔 내부로 스팀이 유입될 때 에어가 밀려나는 것을 볼 수 있다. 첫 번째 그림처럼 다량의 에어가 자켓 내부에 있으면 스팀 열교환이 극히 떨어지는 물론이고 응축수가 원활하게 배출될 수 없다. 따라서 반드시 자켓 내부의 에어를 적절하게 제거해주어야 하며, 스팀이 유입되는 반대편 상부가 가장 적절한 에어벤트 설치 위치가 된다.



그림 7. 설비 상부에서 스팀 공급 시 맞은편 하부에 에어벤트 설치 (스팀트랩에 내장)

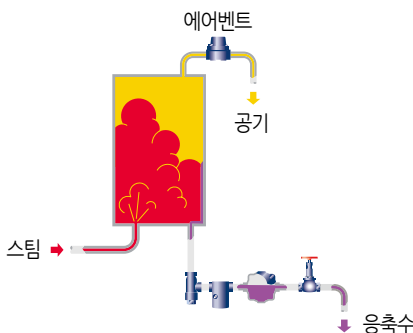


그림 8. 설비 하부에서 스팀 공급 시 맞은편 상부에 에어벤트 설치

위 그림에서도 마찬가지로 스팀이 유입되는 반대편으로 에어벤트를 설치하여 초기 가동 시 적절하게 에어를 제거할 수 있다.

또한 스팀 장애 해소 장치를 가진 스팀트랩과 마찬가지로, 자동 에어벤트를 포함한 스팀트랩도 있다. 이러한 스팀트랩을 활용하여 Air Binding 현상이 일어나는 것을 해결할 수 있다.

Steam Locking 현상 해결 사례

지금까지 살펴본 Steam Locking과 Air Binding 중에서 Steam Locking에 대해 실제 사례를 소개하려고 한다. Steam Locking 현상으로 응축수가 제대로 배출되지 않는 경우를 다양한 고객사에서 드물지 않게 볼 수 있기 때문에 본 사례가 그러한 문제를 해결하는데 도움이 될 수 있으리라 생각한다.

국내 대형 석유화학 고객사에서 발생했던 실제 사례로, Extruder와 스팀트랩 사이 거리가 멀고 Flexible에 의한 요철이 심하며, 응축수 배출라인이 협소하여 Steam Locking 현상이 발생하고 있었다. 공장 내 다른 Extruder의 경우 응축수 배출배관이 상대적으로 여유(1 1/2")가 있었으나, 해당 설비는 응축수 배출배관이 1"로 구성되어 있어 Steam Locking이 극심한 것으로 추정되었다.

이 경우에는 아래의 세 가지 개선방안을 제시하였다.

1. 스팀트랩 위치 변경

현재 설치된 스팀트랩을 Extruder 쪽으로 최대한 가깝게 이동하고, 응축수 유입배관을 요철이 없고 여유가 있는 배관(1 1/2" 이상)으로 변경

2. 응축수 배관 개선

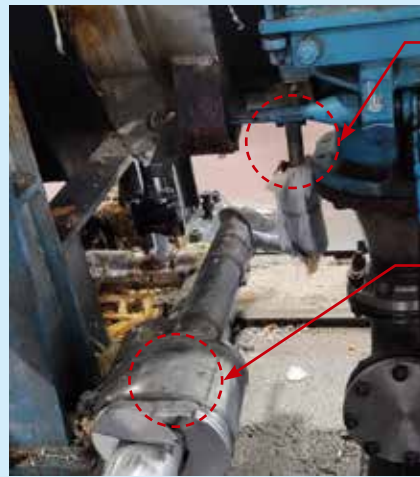
스팀트랩의 바이패스를 미세하게 개방하거나, 별도의 오리피스를 설치할 수 있다. 또한 스팀트랩 전단의 배관을 최대한 요철이 없도록 하고 배관을 1 1/2" 이상으로 키우도록 한다.

3. 스팀 균압 라인 설치

현재 설치된 스팀트랩 몸체에 균압용 노즐을 가공하고 Extruder 응축수 배출라인에 최대한 가깝게 배관을 연결한다. 이때 배관의 구경은 1/2"로 요철이 없고 응축수가 역류하지 않도록 기존 응축수 배관 상부로 연결해야 한다. 본 사례에서는 방법 1 > 방법 2 > 방법 3의 순서로 추천하였으며, 응축수 배관의 보온을 최소화하여 방열손실로 스팀트랩 전단의 스팀을 빠르게 응축시키는 것도 고려할 수 있다.

다양한 고객사를 방문해 보면 Steam Locking과 Air binding 현상을 드물지 않게 볼 수 있다. 이러한 문제를 해결하기 위한 여러 아이디어를 소개했지만, 실제 현장의 여건에 따라 접근방법이 달라지게 된다. 현장에서 유사한 문제로 골머리를 앓고 있다면 한국스파이렉스사코 영업사원을 통해 상담하여 현장 진단부터 솔루션 그리고 시공까지 가능한 ESPP를 활용할 수 있다.

ESPP는 Energy Saving Plan Package라는 에너지 절감에 대한 한국스파이렉스사코의 노하우를 집대성한 패키지로, 스팀 시스템 및 기타 유틸리티 시스템 전반에 대한 진단을 통해 에너지를 절감할 수 있는 아이디어를 찾고, 그 아이디어를 실현하기 위한 엔지니어링과 시공까지 진행하는 종합 플랜이다. 본 Key-Solution과 ESPP가 고객사의 여러 가지 문제를 해결하고 개선해 나갈 수 있도록 도움이 되었으면 한다.



1" 응축수 배출라인
 응축수 배출라인이 협소하여 배관으로 균압이 어렵다.

응축수 배출라인 구조물
 응축수 배출라인이 설치된 구조물은 스팀 장애를 가중시킨다. (Flange는 상관없음)

ONE PLANET

ENGINEERING WITH PURPOSE

“ONE PLANET”는 “단 하나뿐인 지구”라는 의미로 스파이렉스스코 그룹이 에너지 및 물 사용량을 절감하고, 온실가스 배출을 감축을 통하여 하나뿐인 지구의 자원을 보존하고 환경 파괴를 최소화하여 후손에게 물려주고자 하는 활동입니다. 과거와 현재, 미래 스파이렉스 그룹의 이러한 활동을 홍보하고 동참을 요청하는 메시지입니다.

다음은 2023년에 스파이렉스스코가 전 세계 및 지역 고객에게 16가지 제품군으로 에너지, 물 및 CO₂ 절감을 달성할 수 있도록 지원했음을 수치로 나타낸 것입니다.

총 에너지 절감액 부분에서는 2023년 스파이렉스의 우수한 제품의 공급, 차별화된 기술력을 제공하여 연간 224,820,823GJ/y를 절감할 수 있도록 지원하였으며, 이는 2,526,077명의 UK 인구가 연간 사용할 수 있는 에너지에 해당합니다. UK 인구 기준 6,770만명임을 고려하면 약 1개월의 에너지 비용입니다. 또한 한국스파이렉스스코는 10,182,111GJ/y를 2023년 절감할 수 있도록 지원되었으며, 이는 114,406명의 연간 에너지 사용량에 해당합니다.

총 CO₂ 감축량을 보면 세계적으로 16,528,221 t/y를 감축할 수 있었으며, 이는 완전히 성장한 나무 751,282,798그루를 심는 것과 같습니다. 한국스파이렉스스코는 829,646 t/y를 절감하여 완전 성장한 나무 37,712,525 그루가 온실가스를 흡수하는 양에 해당 합니다.

총 전세계 물 절감액은 연간 87,142,159m³/y를 절감하도록 도움을 주었으며 올림픽 수영장 1개가 2,500m³의 물이 사용됨으로 34,857개를 채울 수 있는 많은 양입니다. 한국스파이렉스스코는 올림픽 수영장 1,412개에 해당하는 3,529,401m³/y를 절감할 수 있도록 지원하였습니다.

상기 수치는 글로벌 전략 엔지니어링 및 환경 컨설팅 회사인 Ricardo Energy & Environment에서 외부적으로 계산하고 검증한 것입니다.

스파이렉스스코의 글로벌 지속 가능성의 약속은 아래와 같습니다. 스파이렉스스코의 목적은 보다 효율적이고 안전하며 지속 가능한 세상을 설계하면서 모든 이해 관계자를 위한 지속 가능한 가치를 창출하는 것입니다. One Planet 전략은 지속 가능성에 대한 약속이자 보다 지속 가능한 미래를 구축하기 위한 로드맵이며, 이것은 공급업체, 고객 및 지역 사회를 비롯한 다른 사람들과 협력하여 더 나은 내일을 위한 세상을 만들기 위한 것입니다.

고객을 위한 보다 지속 가능한 미래를 설계하는 방법은 무엇일까요? 스파이렉스스코는 고객이 미래에 보다 지속 가능한 방식으로 스팀 시스템을 운영할 수 있도록 제품, 솔루션 및 서비스 개발에 상당한 투자를 하고 있으며 현재 프로젝트에는 다음이 포함됩니다. 고객의 지속 가능성 여정을 지원합니다. 국제에너지기구(IEA)는 '에너지 효율이 가장 우선시 되어야 하는 연료 절감의 방법이며, 그에 대한 수요가 증가해야 한다'고 명시하고 있습니다. 스파이렉스스코는 전 세계에 걸쳐 광범위한 리소스와 역량을 갖추고 있어 고객이 지속 가능성 여정에 있는 모든 곳에서 고객을 지원합니다.

You see steam, we see... Natural Technology
 스팀에는 다른 유체와 비교할 수 없는 기능이 있습니다. 높은 에너지 밀도, 정밀한 온도 제어, 효율적인 열 전달, 자연적으로 흐르고 작업이 완료되면 회수 및 재활용할 수 있는 물만 남습니다.

하나뿐인 지구를 지키기 위한 지속 가능성 활동



2023년에 스파이렉스사코는 전 세계 및 지역 고객에게 16가지 제품군으로 다음과 같이 에너지, 물, CO₂ 절감을 달성할 수 있도록 지원하였습니다.

총 에너지 절감액 (GJ/y)



그룹	224,820,823
한국	10,182,111

총 CO₂ 절감액 (t/y)



그룹	16,528,221
한국	829,646

총 물 절감액 (m³/y)



그룹	87,142,159
한국	3,529,401

개인 연간 에너지 사용량 (명)



그룹	224,820,823
한국	10,182,111

다자란 나무 (그루)



그룹	16,528,221
한국	829,646

올림픽 수영장 (개)

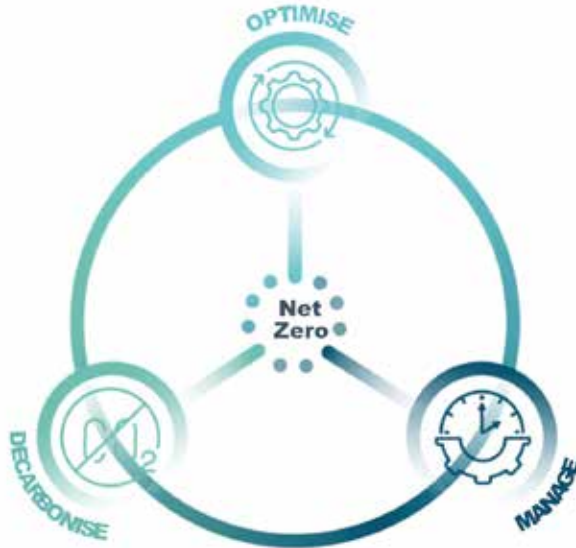


그룹	87,142,159
한국	3,529,401

위의 수치는 글로벌 전략 엔지니어링 및 환경 컨설팅 회사인 Ricardo Energy & Environment에서 외부적으로 계산 및 검증한 것입니다.

지속 가능성 활동을 위한 지원

지속 가능성에 대한 3단계 접근 방식은 넷제로를 향한 활동의 어느 단계에서든 여러분을 지원하기 위해 고안되었습니다. 핵심 원칙은 다음과 같습니다.



최적화 (Optimise)

에너지 손실을 최소화하여 스팀 시스템의 탄소 배출량 감소 지원

관리 (Manage)

다양한 물리적 및 디지털 연결 서비스를 통해 에너지 성능을 추적하고 지속 가능성 이득을 검증할 수 있는 인사이트 제공

탈탄소화 (Decarbonise)

스팀 발생에서 탄소를 제거하여 고객이 재생 가능 자원을 사용할 때 범위 1 및 2 탄소 배출을 줄일 수 있도록 지원

고객의 Net Zero 활동을 지원하는 방법에 대해 자세히 알아보려면 한국스파이렉스사코(주) 담당자에게 문의해 주십시오.

스파이렉스 그룹의 지속 가능성 전략에 대해 자세히 알아보려면 QR 코드를 스캔하세요.





2024년 스팀기술연수교육 안내

본 교육은 국내 유일의 교육과정으로 스팀 및 공정 유체 분야의 기술 향상과 에너지 절감에 대한 최신의 기술 지식을 전달하고자 스팀 관련 현장 실무자와 엔지니어를 대상으로 실시하고 있습니다. 1982년 시작하여 매년 20여회 정규과정과 특별과정을 실시해 오고 있으며 2023년 말까지 18,900여명이 수료하였습니다. 자세한 사항은 당사 홈페이지 www.spiraxsarco.com/global/kr에서 확인해 주시기 바랍니다.

◆ 2024 스팀기술연수교육 일정 (아래 일정은 당사의 사정에 따라 변경될 수 있으나 신청 전에 확인하여 주시기 바랍니다.)

JUL 07 STSC 2410 일반과정 10 (수) ~ 12 (금)	AUG 08 STSC 2412 경유 및 석유화학과정 27 (목) ~ 28 (금)	SEP 09 STSC 2413 정비과정 04 (수) ~ 06 (금)	OCT 10 STSC 2415 일반과정 16 (수) ~ 18 (금)	NOV 11 STSC 2416 1차 설비분야 대학(대학원)생 과정 06 (목)	DEC 12 STSC 2418 일반과정 04 (수) ~ 06 (금)
STSC 2411 일반과정 17 (수) ~ 19 (금)		STSC 2414 일반과정 25 (수) ~ 27 (금)		STSC 2417 기초종합과정 18 (월) ~ 22 (금)	STSC 2419 일반과정 11 (수) ~ 13 (금)

과정명	횟수	대상	기간	교육비 (VAT 포함)
일반과정	11	스팀 시스템을 관리하는 공무, 시설, 정비, 원동 및 열관리 담당자	2박 3일	840,000
정비과정	2	스팀 설비 정비 실무 담당자		
스팀보일러하우스과정	1	보일러 및 냉각수 시스템을 관리하는 운전, 공무, 시설, 열관리 담당자	1박 2일	590,000
스팀에서의 제어 및 모니터링과정	1	스팀 시스템에서 계속제어, 스팀 설비관리 담당자(운전, 정비, 운용, 관리)		
경유 및 석유화학과정	1	엔지니어링 회사의 설계 담당자 및 석유화학 회사의 설계, 정비, 생산부 실무자		
기초종합과정	1	스팀 시스템 실무 3년 이하의 초보자 또는 신입사원	4박 5일	1,390,000
설비분야 대학(원)생과정	2	스팀 시스템의 기초 교육을 원하는 대학생 또는 대학원생	1일	무료
특별과정	수배관과정	수배관 시스템 관리, 설계 담당자	1박 2일	590,000
	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 특별 과정을 실시할 수 있습니다. 원하시는 고객은 당사 영업사원과 협의해 주시기 바랍니다.)		

- * 상기 교육은 선착순 접수이며, 고용보험 환급 대상 교육이 아닙니다.
- * 숙소는 1인 1실로 진행되며 부득이한 경우 별도 협의 가능합니다. 교육비에는 숙박 비용이 포함되어 있습니다.
- * 문의 : 기술연수원 교육담당 T. 032-820-3080 / e-mail. Training@kr.spiraxsarco.com

2024 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.

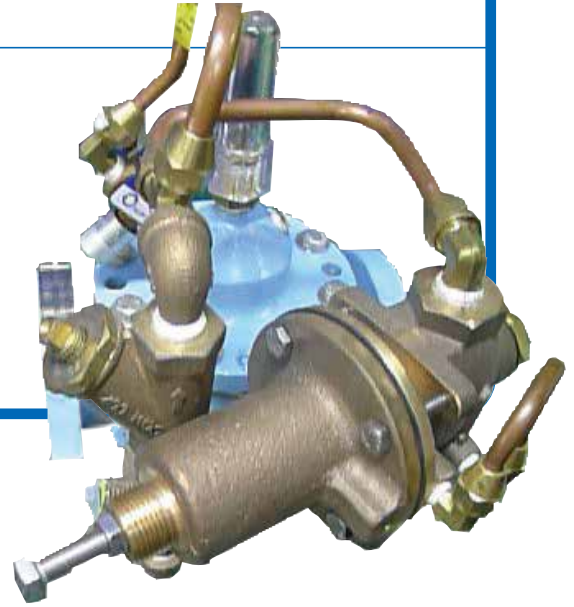
한국스피라릭스사코 스팀트랩 진단사 사무국에서는 스팀트랩 진단사 민간자격 검정에 도움을 드리고자 스팀트랩 진단에 필요한 이론 및 실습을 포함한 교육과정인 스팀트랩 진단 교육과정을 당사 기술연수원에서 실시하고 있습니다. 자세한 사항은 스팀트랩 진단사 사무국 (T 032-820-3080)으로 문의하시거나 홈페이지를 참고하시기 바랍니다.

등급	내용	2024년 교육 및 검정 일정	교육비 (검정료, VAT 포함)
Level 1	스팀의 발생, 성질, 이용방법 스팀트랩 종류, 작동원리, 설치, 진단방법, 검정방법 스팀트랩 진단기 종류, 구조, 작동원리	3회 : 11. 13 (수) ~ 15 (금)	3일 출퇴근 (16시간)
		38회 : 11. 13 (수) ~ 15 (금)	2박 3일

- * 2024년에는 Level 1 정규교육이 실시됩니다.
- * 출퇴근과 숙박 중에 선택하여 교육을 받으실 수 있습니다. 숙박 시에는 교육비가 추가됩니다.

모델 127 파이로트식 물용 감압밸브

1340 파이로트 밸브 분해 정비



모델 127 파이로트식 감압밸브는 1차측의 높은 압력을 부하의 변동 또는 1 차측 압력의 변동에 관계없이 감압된 2차측의 압력을 항상 일정하게 유지한다. 자율식 감압밸브로서 별도의 외부 동력을 필요로 하지 않으며 공정용 유체의 압력에 의해 동작한다. 구조가 간단하며 견고한 재질을 사용하여 고장률이 적고 장기간 수명이 보장된다. 연질시트를 사용하여 장시간 사용 시에도 매우 우수한 밸브의 기밀도를 유지할 수 있다.

◎ 안전정보

운전지침서에 의거하여 자격을 갖춘 사람이 본 제품을 올바르게 사용하고 설치, 시운전 및 유지보수를 해야만 안전한 운전을 보증할 수 있다. 배관과 설비 공사에 대한 일반적인 시방과 안전 규정뿐만 아니라 공구 및 안전장비의 적절한 사용 규칙을 준수해야 한다.

조명: 세밀하고 복잡한 작업이 필요한 곳에서는 적절한 조명을 갖추어야 한다.

배관 내의 위험 액체 또는 가스: 현재 배관 내에 무엇이 있는지 또는 이전에 배관 내부에 무엇이 있었는지 점검한다. 인화성 물질, 인체에 유해한 물질, 높은 온도에 대해서는 사전에 충분한 안전대책을 강구하여야 한다.

제품 주변의 위험한 환경: 폭발 위험 지역, 산소가 부족한 지역(예: 탱크 또는 비트), 위험한 가스, 온도가 매우 높은 곳, 뜨거운 표면, 화재의 위험이 있는 장소(예: 용접 시), 심한 소음, 움직이는 기계류 등에 대해서는 사전에 충분한 안전대책을 강구하여야 한다. .

시스템: 예정된 작업이 전체 시스템에 미치는 영향을 고려해야 한다. 예정된 조작(예, 차단밸브를 닫는 것, 전원 차단)이 시스템의 다른 부분 혹은 사람에게 위험을 줄 수 있는지 확인한다. 배기 밸브나 보호 장치의 차단 또는 제어장치나 경보장치의 비정상적인 작동 등은 위험을 초래할 수 있다.

시스템에 갑작스러운 충격을 피하기 위해 차단밸브는 천천히 개폐되어야 한다.

압력 시스템: 안전한 작업을 위해서는 예정된 작업구간으로 유입되는 압력을 차단하고, 대기압 상태로 안전하게 배기하여야 한다.

압력을 이중으로 격리(이중 차단과 배기)하는 것을 고려하여야 하고, 작업 도중 닫혀 있는 밸브를 열지 못하도록 잠금장치를하거나 “밸브 닫힘” 등의 라벨을 부착한다. 압력계가 “0”을 지시하더라도 시스템에 압력이 없다고 추정해서는 안 된다.

작업의 허가: 모든 작업은 적절한 자격을 갖춘 사람이 수행하거나 감독해야 한다. 설치 및 운전자는 스파이렉스사코의 “설치 및 정비 지침서”를 충분히 읽고 숙지하여야 한다. 공식적인 작업 허가 절차가 있는 경우에는 반드시 그 절차를 따라야 한다. 그러한 절차가 없는 경우 책임자는 작업 진행 상황을 반드시 파악하고 있어야 하며, 필요하다면 안전 책임자를 두는 것을 권장한다. 필요하다면 “경고” 문구를 표시하도록 한다.



1340 파이로트 밸브
분해 사진



몽키스패너

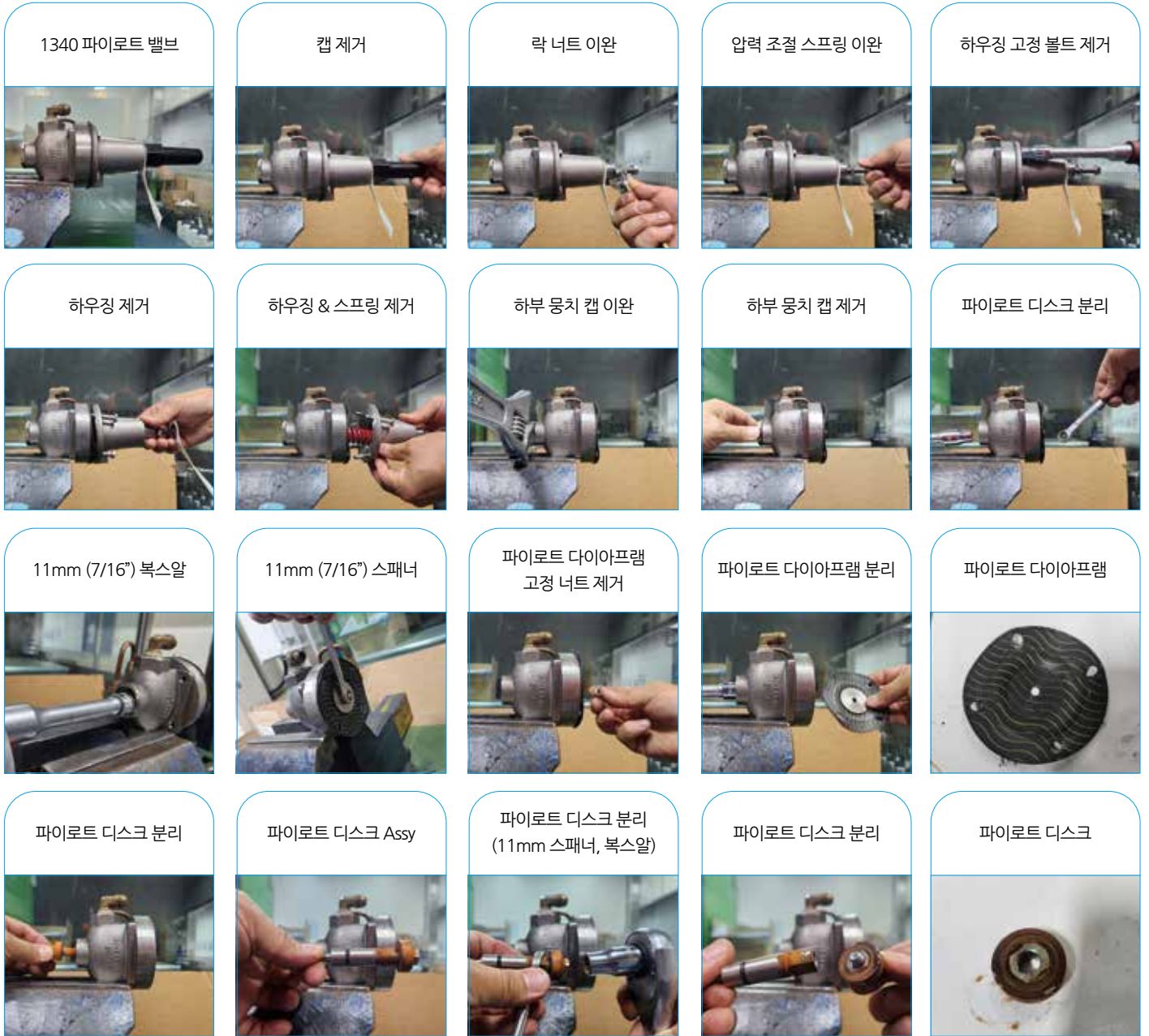
바이스플라이어

11mm(7/16) 스패너

복스알

필요 공구

◎ 밸브 분해



◎ 모델 127-3용 1340 파일럿 밸브 점검 및 조치 방법

현상	점검방법	조치방법
2차(셋팅) 압력 하강	파일럿 다이어프램 파손 (외부로 물 누출) 파일럿 디스크 마모 및 손상 파일럿 밸브 시트 손상	파일럿 다이어프램 교체 파일럿 디스크 교체 1340 파일럿 밸브 교체
2차(셋팅) 압력 상승	디스크 고무 시트 돌출 또는 팽창	디스크 교체



* 본 점검 절차는 유튜브에 등록된 동영상을 통해 확인이 가능합니다.
<https://youtu.be/7LDuQZzdVZl?si=M1DdnlKKf7W6jg35>
 * 유튜브 검색창에서 "한국스피렉스사코"로 검색하면 더 많은 정보를 얻을 수 있습니다.



한국스피렉스사코(주)
서비스영업팀 경유성 부장

한국스파이렉스사코(주) 공식 유튜브 / 블로그 개설

한국스파이렉스사코(주)는 고객을 최우선으로 생각하며 다양한 방식으로 스팀피플 여러분과 소통하고자 유튜브와 블로그를 개설하였습니다.

그룹 135년 이상, 국내 45년 이상 지속해온 기술과 서비스는 물론 일상의 스파이렉스사코를 만날 수 있는 채널로 스팀피플 여러분과 함께 하겠습니다.

YouTube <https://www.youtube.com/@spiraxsarco07015>

blog <https://blog.naver.com/spiraxsarco-korea>



스팀피플 여러분의 의견을 듣고자 합니다.



링크 (<https://forms.office.com/e/et0SHz7xjw?origin=lprLink>) 또는 QR코드로 접속하여 설문에 응답해 주십시오.
설문에 응해 주신 분께는 아래 상품을 추첨을 통해 드립니다.
스팀피플 여러분의 적극적인 참여 부탁드립니다. 감사합니다.

* 본 설문에 응답한 개인 정보는 <스팀피플> 제작에 대한 참고자료로만 활용하며 그 외 용도로는 사용되지 않습니다.

설문기한 : 2024년 7월 31일 (수)까지



CONTINEW 알루미늄 카드홀더 20명



스테들러 6종 펜셋트 30명

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 향시 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 (SSKDesk@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.

