

PERFECT CONNECTION FOR ENERGY SAVING

세계최초의 포화증기 전용 증기유량계를 소개합니다

The World's First Meter For Steam



증기시스템의 기술과 제품의 리더인 스프라익스 사코에서는 드디어 특별히 포화증기 전용으로 사용하는 유량계를 개발하였습니다. 이제 여러분은 더이상 물음, 압축공기용으로 개발된 유량계를 증기용으로 사용할 필요가 없게 되었습니다. 또한 70여년 동안 축적한 스프라익스 사코의 증기설비기술을 바탕으로 증기시스템에서 발생 가능한 모든 문제점을 고려하여 포화증기 전용으로 개발되고 5년이상 현장 시험을 통하여 수정이된 스프라익스 사코의 증기유량계는 여러분에게 만족할 만한 결과를 제공할 것입니다.

● **밀도가 자동적으로 보상됩니다.**

변동되는 증기압력에 따라 증기의 밀도를 자동적으로 보상하므로 정밀한 측정결과를 얻게 됩니다.

● **설치가 간편합니다.**

별도의 압력센서, 온도센서, 계장시스템의 설치가 불필요하며 단지 유량측정장치 (Flow Element) 만 후랜지 사이에 연결하면 설치가 완료됩니다.

● **가변 면적 응용설계**

가변면적식 설계로 부하조정비가 15 : 1 이상으로 양호하고 유량계에서의 압력손실이 적으며 요구되는 수평적선거리 (Meter Run) 이 타 유량계의 1/2 이하로 짧아 1m 의 설치공간만 있으면 됩니다.

● **컴퓨터 조작으로 증기관리정보제공**

마이크로 프로세서가 내장되어 누구나 쉽게 조작이 가능하고 직산유량, 순간유속, 증기의 온도, 압력, 날자와 현재 시가까지 다양한 정보를 다양한 단위로 볼 수 있습니다.

● **포화증기전용**

증기시스템에서 시험보정되고 습증기의 영향을 충분히 고려하고 있으며 워터햄머에 큰 영향을 받지 않고 운전이 됩니다.

● **스프라이덱스사코 증기유량계**



기본구성 : M111 전송장치
M311 변환장치
M210 유량컴퓨터

구경 : 40, 50, 80, 100mm
타입 : 스프링작동가변면적식
용도 : 포화증기전용
압력 : 1 barg - 17 barg
정밀도 : ± 1% FSD (50% 부하조건)
반복성 : ± 0.02%

부하변동비 : 15 : 1 (순간피크부하시)
최대40 : 1까지 가능)

지금 전화하시면 납기와 가격을 알 수 있습니다.

유량계는 왜 필요한 것인가

증기는 전세계에서 전산업에 걸쳐 지속적으로 사용될 것이며 증기를 보다 효율적으로 사용하기 위한 노력을 계속하고 있습니다.

대부분 모든 공장에서 보일러설에는 수처리시설, 버너콘트롤 등과 함께 메인 유량계를 설치하여 보일러의 효율을 측정하고 있는 경우가 많으며 보일러의 정비를 위한 주기적이고 반복적인 점검이 수행되고 있습니다.

그러나 일단 증기 사용설비의 성능에 대한 점검이 되고 있는 경우는 거의 전무한 상태이다. 그러면서도 증기의 낭비를 방지하고 생산원가의 절감, 적정 운전조건인 향상 등을 위한 경영목표 아래 수많은 노력을 하고 있습니다.

여기에 각 단위 공정별, 단위 부서별, 단위 공정별, 또는 주요한 단위설비별로 증기의 유량을 측정하여야 하는 당위성이 있게 되며, 이때 단위 설비별 성능을 점검할 수 있고 증기 사용비용을 분석할 수 있으며 단위 공정별 비용배분이 가능하고 에너지절약 투자에 대한 회수기간도 파악할 수가 있습니다.

그러나 단위용도별로 증기유량계를 설치하는데, 단 한가지 문제가 되는 것은 가격과 중간 용량의 유량계의 공급여부인데 이제는 실무적으로 경제성 있는 가격의 제품이 공급되게 되었으므로 단위용도별 응용이 손쉽게 가능하게 되었으며 제품의 우수한 설계로 증기시스템에 대한 다양한 정보를 제공하고 있습니다.

1. 설비운전효율의 최적화

- 가동정지된 설비에 증기를 공급하고 있는가.
- 전열면의 스케일층이 너무 두껍지 않은가.
- 설비의 부하가 적정용량대로 운전되는가.
- 설비가 공회전하는 시간이 최소로 유지되는가.
- 설비의 작동과 정지를 효율적으로 하고 있는가.
- 보일러의 피크부하에 영향을 미치는 설비는 어떤 것인가.
- 피크부하 운전설비의 운전시간은 언제인가?

2. 에너지 효율제고

- 특정시간별, 설비별 에너지사용량 비교
- 갑작스런 증기사용량 증가 확인
- 재증발 증기회수의 경제성 검토
- 응축수 회수의 경제성 검토
- 설비 및 공정개선인 효율제고 및 경제성 검토

3. 비용배분 및 원단위관리

- 부서별 비용배분
- 생산제품별 증기원단위 산출

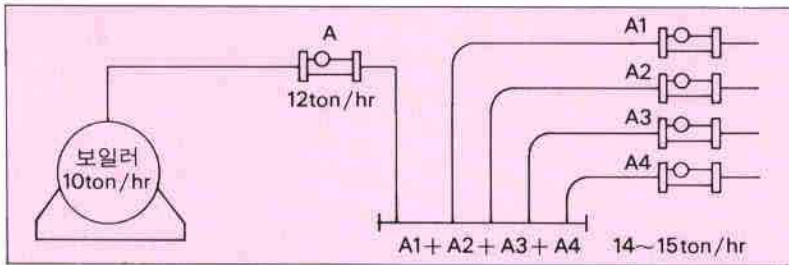
4. 공정관리

- 적정 증기온도, 압력유지 여부 확인
- 이상조건 발생시 경보시스템
- 적정 증기사용량 검토

왜! 증기유량계의 측정값이 틀린다고 보십니까?

증기유량계는 측정값이 틀려야 옳은 것인가!

우리는 각 산업현장에서 항상 증기의 유량측정값의 오차가 있다는 것을 잘 알고 있으며 이것을 특히 아래와 같이 여러 개의 유량계를 설치하고 값을 비교할 때 확실하게 나타냅니다.



증기시스템에서는 비교적 가격이 비싼 유량계를 설치하고 정확한 결과를 제공받지 못한다면 효율적인 증기시스템의 관리, 공정개선, 에너지절약은 쉽게 이루어질 수 없습니다.

증기유량계의 오차 발생원인은

증기의 밀도 보상방식으로 고정값을 택할 경우, 증기유량계의 설치방법이 증기시스템에서 발생 가능한 문제점을 고려하지 않았을 때 제품자체의 정밀도가 우수하더라도 측정결과를 원하는 값을 얻을 수가 없습니다.

증기시스템용으로 개발된 제품이 증기시스템에 이용되어야 하는 이유가 여기 있습니다.

밀도의 자동보상방식

메이커에 관계없이 증기의 유량을 측정하는 모든 유량계는 기본적으로 배관을 통과하는 증기의 속도(m/sec)를 측정 후 이를 질량유속(kg/h)으로 환산하고 있습니다.

- 증기의 밀도를 측정하여 계산에 이용하여야 합니다.
- 증기의 밀도는 증기의 압력에 따라 변동하며 모든 증기 시스템에서 증기의 압력은 계속적으로 변동되고 있으므로 밀도의 자동보상방식이 필요합니다.

밀도보상방법에 따른 오차

	차입식(오리피스)	선형비례식(외류식, 터빈식)
오차계산식	$e = \left(\frac{\sqrt{SV(실제)}}{\sqrt{SV(설계)}} - 1 \right) \times 100$	$e = \left(\frac{SV(실제)}{SV(설계)} - 1 \right) \times 100$
설계기준	설계압력 5kg/cm ² (SV=0.32)	설계압력 5kg/cm ² (SV=0.32)
고정밀도보상시	실제압력 4.2kg/cm ² (SV=0.371)	실제압력 4.2kg/cm ² (SV=0.371)
발생오차	오차 $e = \left(\frac{\sqrt{0.371}}{\sqrt{0.32}} - 1 \right) \times 100 = 7.67\%$	오차 $e = \left(\frac{0.371}{0.32} - 1 \right) \times 100 = 15.9\%$
해결방안	자동밀도보상방식 채택	자동밀도보상방식 채택

(설계기준 고정값에 의한 밀도보상시 발생 오차율)

증기유량계의 종류

- 오리피스 유량계
- 터빈 유량계
- 피토티브 유량계
- 바이패스 유량계
- 표적 유량계
- 볼텍스 유량계
- 가변 면적 유량계
- 삼입형 유량계

여기에 기록되어 있는 유량계 뿐만 아니라 모든 유량계는 증기시스템에 응용할 수는 있습니다. 그러나 아래와 같은 사항을 조심스럽게 검토하여 적정제품을 선택하여야 합니다.

적정유량계 선정기준

성능

- 반복성
- 정밀도
- 부하변동비
- 압력손실
- 유량의 지시방법

정비

- 신뢰성
- 보정의 필요성
- 정비부품의 필요성
- 서비스 시스템
- 정비의 용이성

비용

- 유량계의 간격
- 연관계장시스템의 가격
- 설치비용

기타

- 제작회사의 평판 및 신뢰도
- 제작회사에서의 기술지원 능력
- 초기보정의 필요성
- 밀도 보상기능
- 타 기기와의 연관성
- 연관기기의 구입난이도
- 제공되는 자료와 정보의 질

아래와 같은 경험이 있으신 분은 바로 스파이렉스사코와 협의하시기 바랍니다.

- 측정값이 항상 보일러 증기 발생량보다 많다.
- 각 단위 공정별 측정값의 합이 메인 측정값보다 많다.
- 측정시마다 측정값에 차이가 있는 것 같다.
- 워터햄머에 의해 유량측정장치가 파손되었다.
- 항상 증기압력이 변하면 계수값을 바꾸어야 한다.
- 압력조건에 따라 일정한 계수를 셋팅한 제품을 사용하고 있다.
- 컴퓨터를 이용하여 측정된 증기유량을 관리하고 싶다.
- 유량계의 설치공간이 적어 유량계를 설치 못하였다.

효율적인 설치방법으로 오차발생을 줄일 수 있습니다.

오차발생원인의 30%가 설치잘못에 있습니다.

1985년 미국에서 열린 유량측정 심포지움에서 유량측정값의 오차 발생원인을 분석한 결과 30%에 해당되는 문제는 설치가 잘못되어 발생하였다고 합니다.

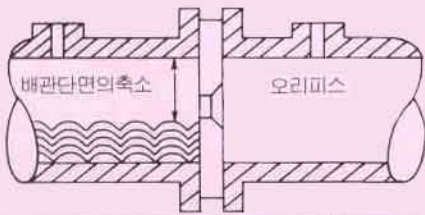
특히 증기시스템에서는 압축공기 또는 물 시스템과는 다르게 습증기에 의해 많은 문제가 발생하므로 더욱 더 주의가 필요하다.

오리피스 유량계의 경우 습증기의 처리미비로 실제보다 약 30% 이상 유량이 측정되며 블럭스 유량계의 부품이 워터햄머로 파손되는 등의 문제발생도 증기시스템에서 많이 볼 수 있는 현상입니다.

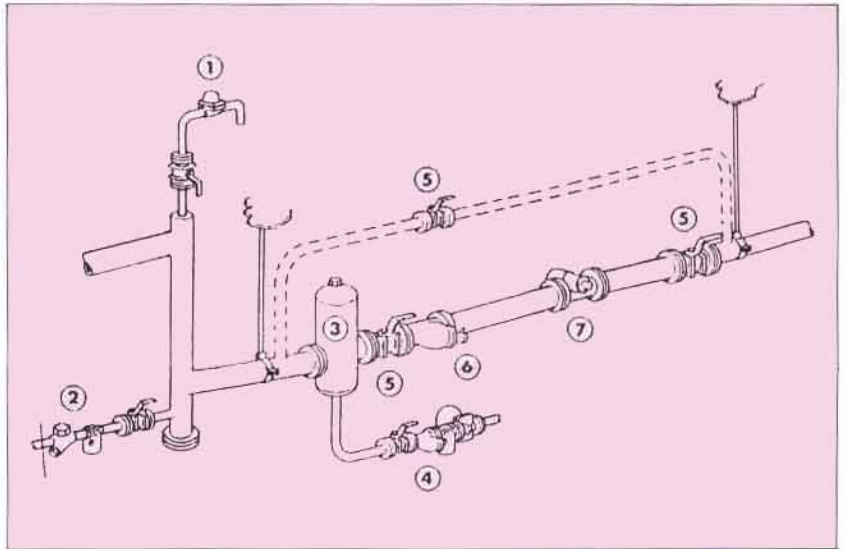
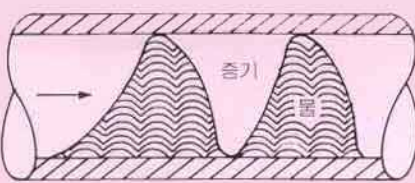
효율적인 증기유량계 설치방법

- ① 공기의 제거, 에어벤트설치
- ② 응축수와 이물질 제거, 드레인포켓과 스틱트랩
- ③, ④ 습증기 제거, 세퍼레이타와 스틱트랩
- ⑤ 스톱밸브와 바이패스 밸브 완전 개방형, 배관구경과 동일구경
- ⑥ 이물질과 스케일 제거, 스트레너(100메쉬) 설치
- ⑦ 유량계 수평직선거리 확보(Meter Run)

오리피스 유량계의 오차



워터햄머의 원인인 슬러그형 습증기



기술상담실

고객여러분이 직접 참여하는

YOUR QUESTIONS ANSWERED

문 나는 기수분리기를 구입하여 설치하려고 하는데 기수분리기를 설치하면 증기 사용량을 얼마나 절약할 수 있습니까? 또 투자비회수 기간은 얼마나 됩니까.

답 감압밸브 앞에 기수분리기를 설치할 때 증기 사용량이 절감되지는 않습니다. 반면에 밸브의 수명과 신뢰성을 향상시키며 정비비를 절감시키게 됩니다.

증기직접분사 열교환기나 염색기등에서는 기수분리기에 의해 증기소비량을 직접적으로 줄여주지는 않습니다. 그러나 제품의 불량 또는 그에 따른 제작업 등을 피할 수 있습니다.

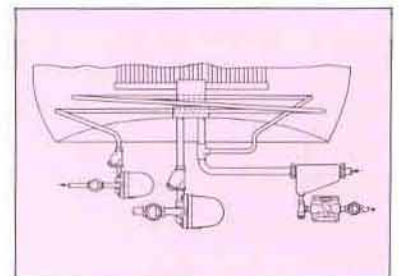
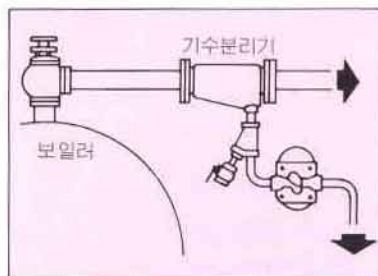
건조실린더, 아이롱 등의 증기 공급주관에 기수분리기가 설치된다면 열전달속도가 증가하여 오히려 더욱 많은 증기가 응축될 수

있습니다.

그러나 설비의 열효율은 훨씬 향상되므로 생산속도를 증가시킬 수 있는 잇점이 있기 때문에 오히려 경제적입니다.

보일러실의 증기주관에 기수분리기가 설치

되어 있다면 증기 배관내에 습증기의 공급이 적어 워터햄머현상을 줄일 수 있으며 보일러 관수 내의 이 물질이 배관에 퇴적할 수 있는 기회를 적게 함으로서 배관부식도 방지할 수 있습니다.



에너지절약사례 ②

건물난방시스템에서의 에너지절약사례

한국전기통신공사 연수원은 방열기를 통한 증기난방을 하고 있으나 비교적 최근에 신축한 빌딩에도 불구하고 증기공급시 워터햄머가 심하게 발생하고 난방시스템을 전체적으로 예열하는데 소요시간이 20분에서 30분이상 걸려 열손실이 큰편이었습니다.

또한 증기를 누출하는 방열기트랩의 숫자가 많아 응축수 회수탱크에서 벤트되는 증기가 많고 벤트되는 증기를 줄이기 위하여 탱크입구에 커다란 트랩을 추가설치하였더니 난방이 잘 안되어 증기압력이 2kg/cm² 이상 되어야 국부적인 난방이 되고 열손실도 많았습니다.

그에 따라 1985년도에 스파이렉스 사코와 함께 스팀트랩 점검과 함께 전체 증기시스템에 대한 진단을 실시하였습니다.

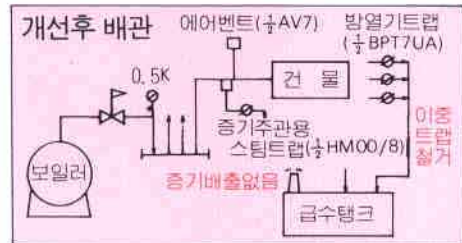
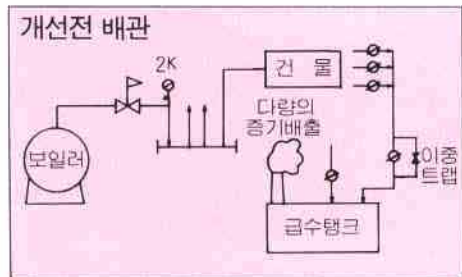
진단 결과 거리가 100m 이상씩 이격되어 있는 건물사이의 증기주관에 스팀트랩이 전혀 설치되어 있지 않고 증기주관의 관말에 설치되어 있는 트랩도 거의 작동이 되지 않았습니다. 방열기용 스팀트랩의 내압이 0.35kg/cm² 용으로 증기운전압력보다 낮아 수명이 짧고 벨로즈 엘레멘트의 사용으로 워터햄머에 약한 구조를 갖고 있었습니다. 또한 응축수탱크 앞에 설치된 이중 트랩의 영향으로 전체적인 열효율이 감소하는 원인이 되었습니다.

그에 따라 증기주관의 요소요소에 50m 간격으로 드레인포켓과 스팀트랩을 설치하였으며 이중트랩은 철거하였고 신속한 에어벤트를 위하여 각 증기관말에 자동에어벤트를 설치하였습니다.

방열기에는 방열기전용 다이어프램 스팀트랩인 BPT7UA 트랩으로 교체 설치하였습니다. 그결과 증기시스템의 예열시간이 약 7분에서 10분 이내로 크게 단축되었으며 예열시 발생되던 워터햄머 현상이 거의 사라졌고 응축수 탱크에서 다량으로 발생하던 증기도 거의 발생되지 않게 되었습니다.

그에 따라 연료비가 연간 400여만원이 절감되었고 거의 매일 정비하던 스팀트랩의 정비도 이제는 불량트랩의 발생이 전무하기 때문에 정비비도 대폭 절감되었으며 증기공급압력도 0.5 kg/cm² 정도로 낮추어 운전하고 있습니다.

증기난방시스템에서 에어벤트의 중요성, 증기주관의 응축수처리 및 우수한 성능의 스팀트랩을 사용하여야 하는 것을 강조하는 좋은 예라고 할 수 있습니다.



개선내용

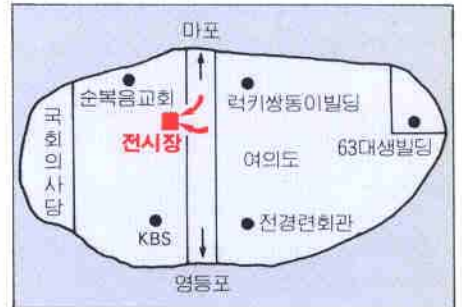
- 에어벤트 설치
- 증기주관에 드레인 포켓 설치
- 증기주관에 스팀트랩 설치 (공 HM 00/8)
- 이중트랩 철거
- 방열기트랩 교체 (공 BPT7UA)

개선효과

- 난방증기시간 단축 (30분→7분)
- 워터햄머 현상 해소
- 증기 벤트 전무
- 정비비 절감
- 연료비절감: 연간 400만원

1988년 우수에너지 기자재전

- 일 자: 1988. 10. 21~10. 30 (10일간)
- 장 소: 여의도 기계공업진흥회 전시장 스파이렉스 사코 전시관: 제2호관 K-2



전시회 문의처

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| 서 울 본 사 (02) 784-5755 | 서울대리점 (02) 634-0984 |
| 대구영업소 (053) 755-0771 | 대전대리점 (042) 26-2211 |
| 광주영업소 (062) 363-5473 | 전주대리점 (0653) 86-4627 |
| 부산영업소 (051) 83-1181 | 광주대리점 (062) 364-6822 |
| 울산영업소 (0522) 73-0596 | 여수대리점 (0662) 62-1805 |
| 대전영업소 (042) 254-4342 | 창원대리점 (0551) 85-1264 |
| 전주영업소 (0652) 86-4626 | 울산대리점 (0522) 72-7169 |
| 창원영업소 (0551) 85-1265 | 인천대리점 (032) 882-1528 |

신축트레이닝센터 준공

지난 3월부터 약 2억 5천만원 정도의 예산을 투입하여 공사를 하여온 새로운 트레이닝 센터의 신축이 완료되어 현재 부분적으로 교육이 실시되고 있으며, 1차 년도로 계획된 파이롯트교육설비 설치가 완료되는 1988년 10월 18일에 영국 스파이렉스 사코의 부회장을 모시고 준공식을 가질 예정으로 있습니다.

신축 트레이닝 센터에는 '89년도에는 1억원, 그후에는 매년 5천만원씩의 예산을 투입하여 보다 완벽한 증기시스템 교육설비를 갖추어 나갈 계획이며, 증기설무연수교육, 공장방문, 특별세미나 등 본 트레이닝 센터의 운영계획은 별도로 홍보하도록 하겠습니다.



한국스파이렉스 사코(주) 창립 10주년

스파이렉스-사코

판매: 서울 영등포구 여의도동 24-5(쌍마빌딩 4층) TEL: 784-5755 FAX: 784-5756

- 제 조: 인천직할시 북구 삼산동 67
TEL: (032) 93-0621
- 대구영업소: 대구직할시 수성구 범어동 1-4 (건설공제조합빌딩 7층)
TEL: 755-0771 FAX: 754-1137
- 광주영업소: 광주직할시 서구 농성동 652-1 (광주상공회의소 601호)
TEL: 363-5473 FAX: 366-6232
- 부산영업소: 부산직할시 동래구 연산4동 586-7 (대한교육보험빌딩 609호)
TEL: 83-1181 FAX: 83-1183

- 울산영업소: 경남 울산시 남구 신정동 589-1 (울산상공회의소 407호)
TEL: 73-0596 FAX: 74-3942
- 대전영업소: 충남 대전시 중구 문화동 1-19 (나사렛회관 8층)
TEL: 254-4342 FAX: 255-0929
- 전주영업소: 전북 전주시 서노송동 568-94 (해동빌딩 2층)
TEL: 86-4626 FAX: 85-1934
- 창원영업소: 경남 창원시 신월동 97-6 (창원상공회의소 2층)
TEL: 85-1265 FAX: 85-1540