

spirax/sarco steampeople

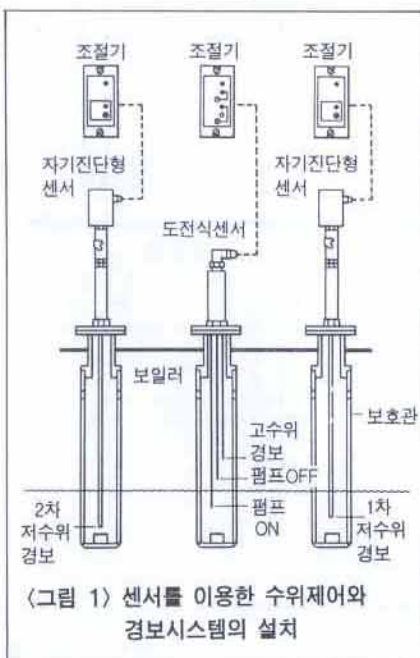
PERFECT CONNECTION FOR ENERGY SAVING

보일러 수위제어시스템의 적용과 설치방법(1)

최근의 수위센서형 보일러 수위제어 시스템은 <그림 1> 과 같이 센서를 보일러 내부에 직접 설치하기 때문에 많은 잇점을 가지고 있다.

센서를 보일러 내부에 직접 설치함으로써 기대할 수 있는 잇점들은 다음과 같다.

1. 센서가 보일러 내부에 설치되므로 실제로 중요한 보일러 내부 수위가 직접 측정된다. 이 시스템은 보일러 외부에 별도의 배관이나 밸브를 사용하지 않고 직접 보일러 내부의 수위를 측정, 제어함으로써 정확한 보일러 수위를 유지할뿐 아니라 경보기능을 이용하여 수위를 감시하므로 안전한 측면도 많이 개선되었다.
2. 보일러 내부에 설치된 자기진단식 저수위 센서는 일일점검이 필요없이 운전되도록 승인(유럽에서)되었으며 1주일에 한번 동작점검만 필요하다.
3. 보일러 내부에 동작부분이 없으므로 신뢰성을 높이고 정비요소를 줄였다.
4. 새로 설치할 경우에도 내부 보호관만 설치하면 되므로 비싼 외부수주관이나 밸브를 설치할 필요가 없다.

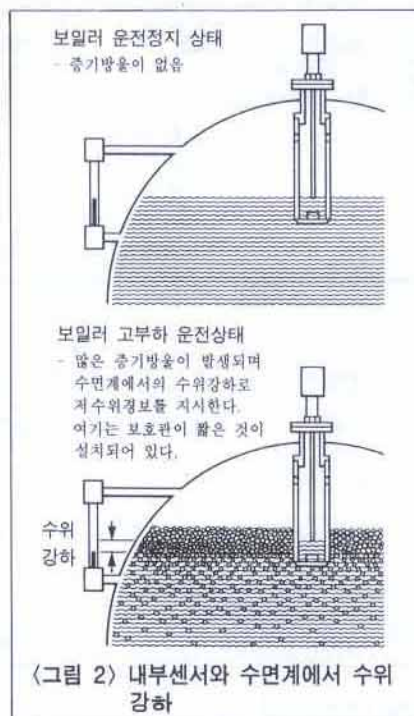


보일러 수위에 대한 고찰

가동중인 보일러 내부의 수면은 강한 대류로 움직이는 거품 덩어리로 이루어져 있고 그러한 대류로 인하여 보일러 내부 수위는 위치에 따라 상이하므로 정확한 보일러 수위를 정의하는 것은 불가능하다.

운전중인 보일러의 조건에서 외부 수주관과 수면계의 수위는 보일러 내부의 평균수면보다 아래에 있으며, 그 이유는 보일러동체 외부설비의 보일러수 밀도가 동체내부 보일러수보다 높기 때문이다.

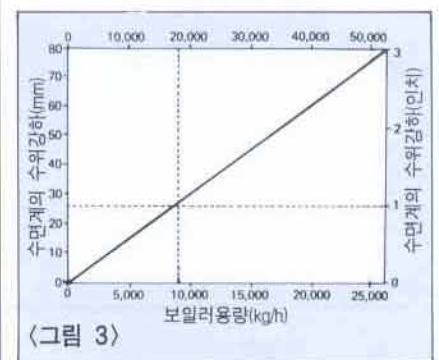
수위센서가 보일러 동체 내부의 짧은 보호관에 설치될 경우 수위는 증기 증발율이 증가함에 따라 동체외부 수면계의 수면이 상대적으로 동체 내부에 설치된 수위센서보다 더 낮게 나타난다. <그림 2>는 저수위 경보 설비의 경우 센서와 수면계의 수면차이를 보여주고 있다.



증기 증발율이 높은 경우에 수면계에 있어서의 수위의 차이는 다음과 같은 요소에 따라 다르다.

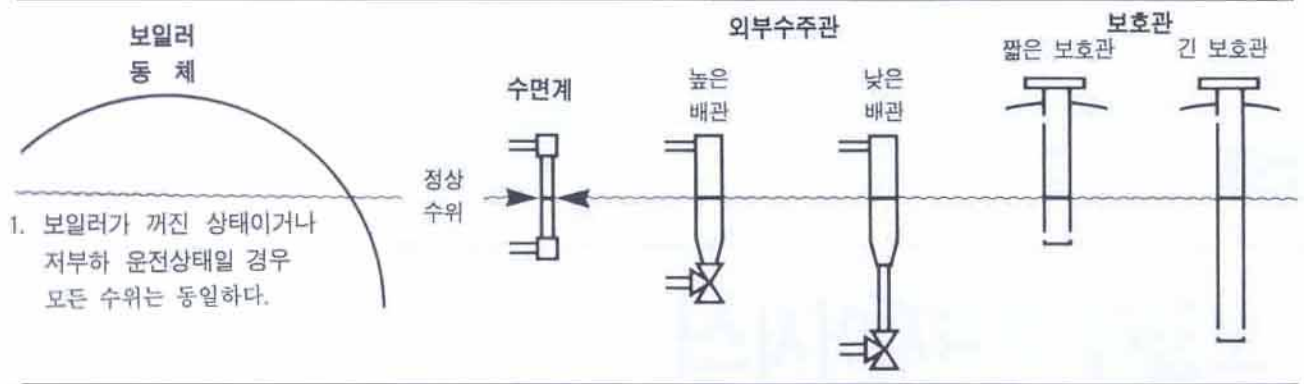
1. 보일러 증기발생율
 2. 수면계의 하부 배관이 설치된 높이
 3. 보일러수의 수처리 상태
 4. 센서와 수면계가 보일러의 길이 방향에 따라 설치된 상대적 위치
 5. 보일러 동체의 크기
 6. 수면아래의 센서 보호관의 길이
- 경험에 의해 보일러가 전부하로 운전되는 과정에서 외부 수면계의 최대 수위를 어렵잡는 것이 가능하며 이것은 저수위용 센서의 길이를 결정하는데 매우 중요할뿐 아니라 전부하 상태에서도 외부 수면계를 항상 보게 할 수 있도록 하는데 중요하다.

<그림 3>은 보일러 용량에 따른 수면계의 최대수위 강하를 보여준다.

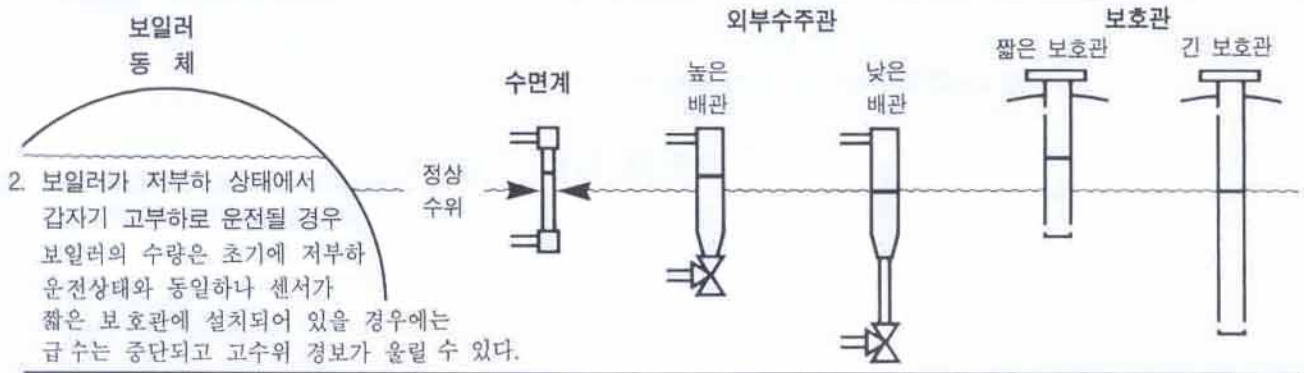


보일러의 동체가 상대적으로 큰 경우 (유연탄 보일러나 구형보일러)나 센서가 수면계에 근접하여 설치되어 있고 수면계의 하부배관이 동체 깊이 설치되어 있지 않고 수면과 가깝게 설치되어 있을 경우에는 전부하 운전시 수면계에서의 수위강하는 매우 적다.

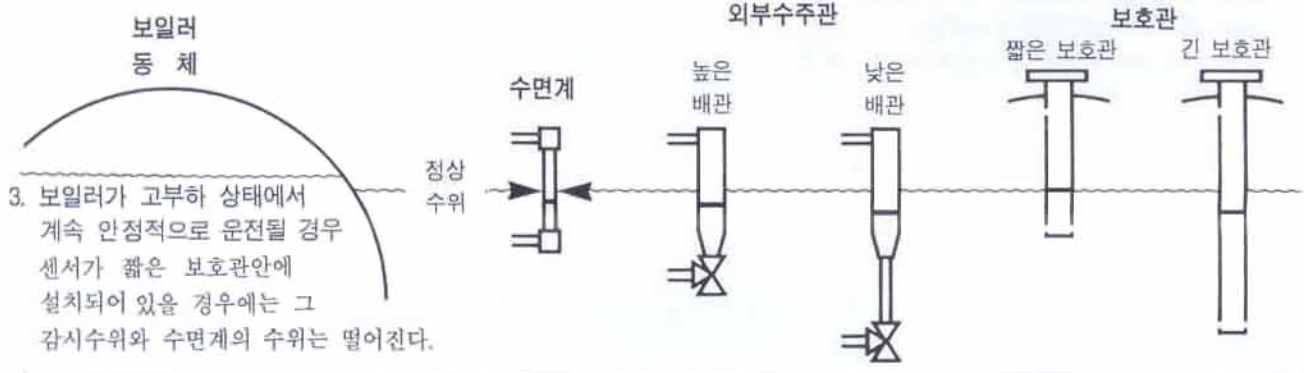
또다른 방법으로 수면계에서의 수위강하를 줄일 수 있는 방법은 수면 아래에 보호관을 깊게 설치하는 것이다.



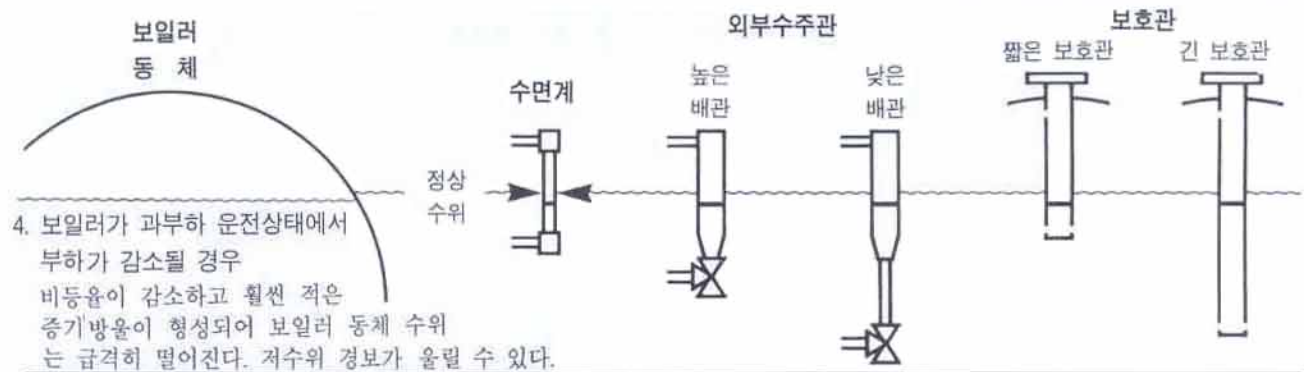
1. 보일러가 꺼진 상태이거나 저부하 운전상태일 경우 모든 수위는 동일하다.



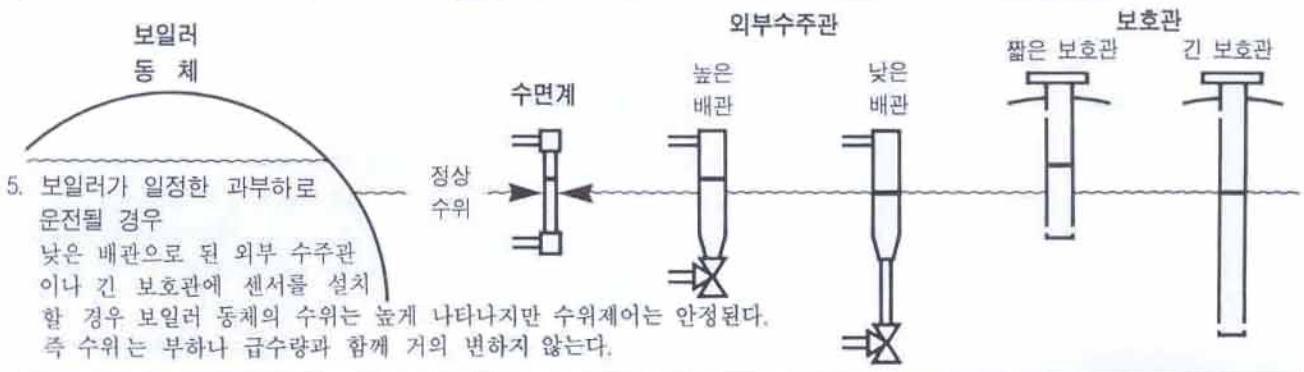
2. 보일러가 저부하 상태에서 갑자기 고부하로 운전될 경우 보일러의 수량은 초기에 저부하 운전상태와 동일하나 센서가 짧은 보호관에 설치되어 있을 경우에는 급수는 중단되고 고수위 경보가 울릴 수 있다.



3. 보일러가 고부하 상태에서 계속 안정적으로 운전될 경우 센서가 짧은 보호관안에 설치되어 있을 경우에는 그 감시수위와 수면계의 수위는 떨어진다.



4. 보일러가 과부하 운전상태에서 부하가 감소될 경우 비등율이 감소하고 훨씬 적은 증기방출이 형성되어 보일러 동체 수위는 급격히 떨어진다. 저수위 경보가 울릴 수 있다.



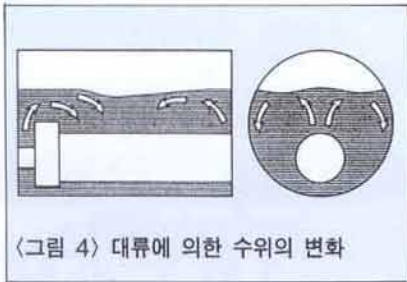
5. 보일러가 일정한 과부하로 운전될 경우 낮은 배관으로 된 외부 수주관이나 긴 보호관에 센서를 설치할 경우 보일러 동체의 수위는 높게 나타나지만 수위제어는 안정된다. 즉 수위는 부하나 급수량과 함께 거의 변하지 않는다.

<그림 6> 보일러 운전조건별 수위변화에 대한 요약

보일러수의 대류에 따른 수위의 변화

보일러가 고부하로 운전될때 보일러수의 강한 대류로 인하여 보일러의 길이방향과 횡단방향에 따라 수위가 각각 상이하게 나타난다. 여기서 보일러수의 대류는 보통 보일러의 앞과 뒤, 연관위의 중심 부분은 상향으로 일어나며 보일러의 길이방향으로의 중심부분과 동체의 옆부분에서는 하향대류가 일어난다. 증기 취출구에서는 부분적으로 물이 빨려들어가는 "드로잉"효과가 일어날수도 있다.

보일러의 갑작스런 부하변동이 있는 동안에는 가끔 수면계에서도 볼수있듯이 보일러 내부에서는 수면요동이 일어날 수도 있으나 수위 제어에서는 보통 이것



<그림 4> 대류에 의한 수위의 변화

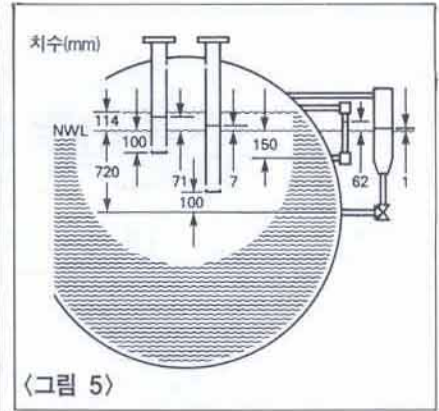
을 무시한다.

배관 높이에 따른 수위의 차이

동체의 직경이 약 2.4m인 보일러 <그림 5>를 예를 들고 물과 증기의 밀도를 가정해 보면 갑작스런 부하변동이 있는 후의 예상수위의 차이를 계산할 수 있다. 그 차이는 측정 위치에 따라 매우 다를 수 있으나 이 예에서의 수위는 다음과 같이 증가한다.

보일러 동체 : 114mm
 짧은 보호관 : 71mm
 수 면 계 : 62mm
 긴 보호관 : 7mm
 외부 수주관 : 1mm

이러한 수위의 차이때문에 보일러에서 수위제어 결과는 수위 센서의 설치 위치에 따라 틀리며, 만약 수위 신호를 긴 보호관이나 수면 깊은곳에서 연결한 외부 수주관에서 측정할 경우 수위조절기는 보일러의 부하변동에 별로 영향을 받지 않으므로 상대적으로 큰 부하변동에도 문제없이 보일러를 운전할 수 있다.



<그림 5>

짧은 보호관에서 수위를 측정하여 수위제어를 할 경우 조그만 부하 증가에도 급수는 차단되므로 이것은 안정적인 수위제어와는 반대의 개념이다. 즉 고부하 운전시 짧은 보호관에서의 수위센서는 수위를 높게 측정할 것이며 따라서 콘트를 발브는 거의 닫혀 있으며 저부하로 갑자기 변할 경우 비등물의 감소로 증기방울이 감소하여 동체내의 수위가 급격히 떨어지므로 저수위의 인터록으로 인하여 보일러는 쉽게 꺼지게 되는 것이다.

다양한 보일러 운전조건에서의 수위변화를 <그림 6>에 요약하였다.

<※차호(NO.36)에 계속>

기술상담실

고객 여러분이 직접 참여하는 YOUR QUESTIONS ANSWERED

스트레나 스크린에서 다공판과 메슈(MESH)의 차이는

문 귀사의 스트레나 자료를 보면 다공판(Perforation)또는 메슈(Mesh) 규격이 나옵니다. 다공판과 메슈의 차이는 무엇이며 어떻게 정하는지요.

답 스트레나에서 다공판이라고 하면 금속판 위에 프레스등을 이용하여 작은 구멍을 밀집되게 뚫어 스크린을 만든 것을 의미합니다. 이때 구멍 크기와 밀집도에 따라 유효면적이 결정되며 숫자가 클수록 구멍의 크기가 커집니다.

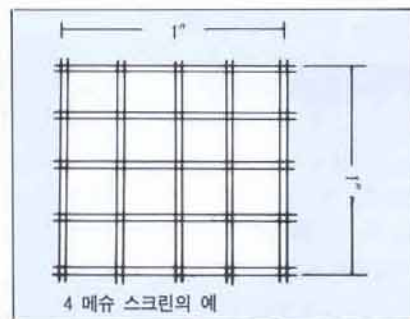
아래 표를 예로 들어보면 1/64 다공판은 구멍지름 0.4mm, 유효면적 21%로 1/8 다공판의 구멍지름 3.17mm, 유효면적 40%보다 작습니다. 그리고 여기서 1/64, 1/8은 인치(inch)로 구멍의 지름을 표시하고 있음을 알 수 있습니다.

메슈 스크린은 가는 금속선을 엮어 망을 짠 것을 말하며 사방 1 inch평방에 들어있는 구멍수로써 표시합니다. 또한 여

다공판 스크린의 표시 예

재질	구멍구경		평방인치당 구멍수	유효면적 (%)
	inch	mm		
스텐레스강	1/64	0.4	718	21%
	1/32	0.8	400	32%
	1/16	1.6	94	30%
	1/8	3.17	33	40%

과의 정도가 중요한 곳에서는 micron단위로 표시하는데 우측표를 보면 메슈와 micron의 관계를 쉽게 알 수 있습니다.



메슈 스크린 표시 예

재질	메슈	개도 (mm)	Micron	유효면적 (%)
SS316L	40	.401	400	39.8
	60	.246	246	35
	100	.156	156	36
	200	.076	76	30

즉 400micron이면 40메슈와 유사함을 알 수 있습니다. 여기서 중요한 것은 유효면적으로 이 유효면적은 실제 구멍 면적을 합한 것으로서 보통 배관단면적의 2~3배 이상이어야 하나 스파이렉스 스트레나는 이보다 훨씬 크도록 설계 제작되어 있습니다. 이것은 스크린이 부분적으로 막히더라도 압력강하가 적도록 하며 이 유효면적은 제작사마다 다릅니다. 즉 위의 유효면적을 스파이렉스 스트레나의 경우에 한한 것이며 다른 회사 제품의 경우는 다릅니다.

유량측정 오차의 주요인 (2)

- 부하조정비와 유량 측정오차 -

지 단 호 스티มป์플에서는 유량측정 값의 주요 오차요인으로 작용하는 유체의 밀도보상에 대해서 살펴보았다.

물론 유량의 변동은 단순히 밀도보상만 할 경우, 계산상의 오차는 여전히 남게된다.

특히 포화증기의 경우 쉽게 기-액의 두 상으로 구성되기 때문에, 증기유체내에 포함된 응축수량에 대한 고려를 하지 않을 경우 유량측정시의 오차는 커지게 된다.

이러한 계산상의 오차는 질량유량을 표시할 때, 아래와 같은 식으로 나타낼 수 있는데, 즉, 밀도와 건도 그리고 온도 변화에 따른 배관의 팽창과 수축으로 인한 유량변화의 보상이 필요한 것을 쉽게 알 수 있다.

$$Q_m = R \cdot Q_v \times f(\rho) \times g(t) \div \sqrt{D}$$

Q_v : 부피유량

$g(t)$: 온도 변화에 따른 배관 수축

$f(\rho)$: 밀도함수 D : 건도

R : 기체상수 Q_m : 질량유량

여기서 중요한 사항은 위 식은 코리올리 유량계 등과 같이 질량을 직접 측정하는 유량계를 제외하고는 어떤 유량계이나 적용된다.

단, 식의 계수 등만이 달라질 수 있다.

유량계의 고유한 성능과 선정기준

지금까지 유량보상이 적절하지 않은 경우의 유량측정오차를 살펴보았는데, 그럼 유량계를 잘못 선정하는데 따른 측정오차의 발생가능성을 알아보기로 하자.

특정공정의 성격에 알맞은 유량계를 선정하는 것은 세심한 주의를 필요로 한다. 왜냐하면 공정의 특성을 무시한 유량계의 선정은 유량측정값의 심각한 오차를 유발하기 때문이다.

그러면 유량계의 선정기준은 무엇인가 살펴보자.

첫째, 유체의 성질이다. 즉, 액체와 기체여부, 점도, 불순물함유 정도, 산.염기성 정도, 부식성 및 마모성정도 등이 그것이다.

둘째, 운전조건이다. 유체의 최고온도와 최고압력, 그리고 최대유량등을 정확히 알아야 한다. 특히 최대유량을 정하는 것은 유량계의 가격과도 밀접한 연관이 있기때문에 중요하다.

셋째, 유량의 측정범위 즉, 부하변동비이다.

넷째, 제품의 사전.사후 서비스 제공정도이다. 고도의 장치일수록 사후 서비스 부족으로 제품을 무용지물화하는 경우가 많다.

다섯째, 가격이다. 다만 중요한 점은 가격은 선정한 제품의 성능이 앞서 제시한 기준에 맞는지 여부를 파악한 뒤에 문제임을 분명히 해야한다.

이와같은 기준을 가지고 유량계를 선정하려고해도 다양한 유량계중에 특정공정에 맞는 유량계를 찾는 것이 쉽지않은 않다.

우측의 표-1 참고해보면 주로 많이 사용하는 유량계를 요약해 놓았는데, 각 종류의 유량계가 갖는 정밀도, 반복성, 사용처 및 특성을 보면 비슷비슷함을 알 수 있다.

따라서 유량계를 선정할 때, 쉽게 구분되고 중요한 점은, 유량계의 작동원리와 구조상 특정공정에 사용할 수 있는가 여부와 더불어 유량의 변동폭이 각 유량계의 부하조정비내에 들어오는지를 판단하는 것이다.

부하조정비란 ?

부하조정비란 어떤 유량계가 유량을 측정할 수 있는 최대와 최소범위를 가질 때, 그 최대값과 최소값의 비를 가리킨다.

다시말해 부하조정비란 아래 표-1에서 언급한 유량계들의 정밀도가 유지되면서 측정할 수 있는 범위를 가리킨다.

예를 들어 앞의 표-1의 차압식 유량계 부하조정비가 4:1인데 이때, 정밀도 +/- 0.5%를 유지하면서 유량을 측정할 수 있는 범위는 최대측정값이 10000 Kg/hr일 때, 최소측정값은 2500 Kg/hr이 된다.

그러나 이런 조건에서 대부분의 경우는 측정범위를 0~10000 Kg/hr로 공급자의 제품사양서에 표기되어있어, 사용자들에게 유량계의 측정범위를 판단하는데 혼란을 초래하기도 한다.

부하조정비의 중요성

부하조정비가 유체의 부하변동폭보다 작을 경우, 발생할 수 있는 문제를 정리하면 다음과 같다.

1) 측정오차의 발생

앞서 예를 든 차압식(오리피스) 유량계의 경우 2500 Kg/hr 이하의 유량측정치는 정확한 측정을 할 수 없다.

대부분의 유량계 사용자들은 작은 유량이 흐를 경우, 유량지시값이 사라지거나 심하게 변하는 것을 경험했을 것이다. 이것이 바로 유량계의 부하조정비를 넘어서는 작은 유량이 흘렀기 때문이며, 오차발생의 표시로 보아도 무방한 것이다.

2) 부하조정비와 유량의 적산

유량을 적산할 경우 부하조정비가 미치는 영향은 아주 극명하고도 치명적인 비용손실을 가져올 수 있다.

왜냐하면 유량적산은 통상적으로 에너지의 원단위를 계산하거나 유체를 사고, 팔 경우에 많이 적용하는데, 이 때 발생하는 오차는 부정확한 원단위계산에 의한 에너지사용효율을 떨어뜨리고, 유량을 정산할 경우의 오차는 직접 비용의 손실로 나타난다.

쉽게 확인할 수 있는 예로써, 열병합발전소등으로 부터 증기를 수입하거나, 석유화학공정에서 부서간에 유체를 정산할 경우 발생하는 논쟁이 그것이다.

〈표 1〉 유량계 종류와 특성비교

	차압식	전자식	터빈식	초음파식	외류식	가변면적식	용적식
원리	베루누이법칙을 이용	패러데이법칙이용	터빈회전수 계산	전파속도차 이용	와류발생 주파수계산	유체통과면적 변화로 조절로 선형 차압신호 측정	기어회전수에 따른 용적계산
정밀도	+/- 1%	+/- 0.5%	+/-0.5%	+/- 1%	+/- 1%	+/- 1%	+/- 0.5%
반복성	+/- 0.25%	+/- 0.25%	+/-0.1%	+/-0.25%	+/- 0.15%	+/-0.2%	+/- 0.15%
부하조정비	< 5:1	10:1	10:1	< 15:1	< 10:1	< 100:1	-
특징	구조가 간단 낮은정비보수율	압력손실이 없다 슬러리측정가능	반복성이 좋다 고온,고압에 사용가능	설치가 간단 적용유체 다양진동에 약하다	원리,구조 간단 적용유체 넓은 충격에 약함	측정범위가 큰 적용유체 넓은 충격에 강함	측정범위가 넓다 다양한 유체 측정 큰 것은 비싸다.
구경 (mm)	15-3000	25-3000	15-600	10-5000	15-200	25-600	10-400
직관거리 (구경×배)	10-80배 5배	10배 5배	15배 5배	10 배 5 배	15-40배 5배	6배 3배	필요없음
가격정도	낮다	중간	높다	높다	중간	높다	높다

3) 부하조정비와 자동제어

부하조정비가 작은 유량계를 사용하여 특정유체의 유량을 자동으로 조절할 경우 그 유량조절의 범위는 부하조정비에 따른 유량측정범위로 국한되게 된다.

역시 앞서 언급한 오리피스유량계를 다시 예로 들면 유량이 2500 Kg/hr 미만이 흐를 경우에는 콘트롤러로 들어오는 신호가 사라지거나 틀린 값이 나타나게 되므로 콘트롤러 출력값이 제대로 나올 수 없게 되어 유량의 자동조절은 불가능해진다.

자동운전이 필수적인 석유화학공장에서 이런 경우가 발생되면, 수시로 운전모드를 자동에서 수동으로 바꾸어 주어야 할 뿐만 아니라, 방심할 경우 공정의 불안정을 초래하기도 한다.

특히 이러한 경우, 출력값이 심하게 변할 수 있으므로 콘트롤밸브의 급격한 작동을 초래하여 밸브의 손상과 배관의 파손을 가져올 수도 있다.

유량계 부하조정비 선정의 어려움

유량의 부하변동에 맞는 부하조정비의 유량계를 선정하기 위해서는

첫째, 사용설비의 열 및 물질수지를 산출하여 예상되는 최대유량을 정확히 파악하고,

둘째, 예열과 운전정지시를 비롯한 운전중에 예상되는 운전조건의 변화가능성을 최대한 정확히 예상하여, 유량의 부하변동폭을 분명히 해야 한다.

그러나 많은 경우 유량계의 용량을 결정할 때, 자라나 현실적인 여건의 미비로 배관구경의 용량을 그대로 사용하는 경

우가 대부분인데, 배관구경을 설계할 때는 다음과 같은 설계사항이 고려되어 있어 부하조정비를 결정할 때, 오류를 범하게 된다.

첫째, 각 장치의 설계시 안전을 적용.

대부분의 장치는 설계할 때, 완전가동시 부하에 안전율을 두게 된다. 즉, 실제 계산상의 열 및 물질수지량보다 설계치가 크다.

둘째, 배관용량의 안전율

각 장치의 용량을 결정하고나면 그것을 기준으로 배관설계를 하게 된다. 이 때 역시 배관구경은 계산된 유량의 최소 20% 정도이상의 유량이 더 흐를 수 있도록 설계된다.

셋째, 향후 증설될 용량의 반영

향후 공장이나 특정장치의 용량을 증설할 계획을 갖고 있는 경우, 배관비용의 절감을 위해, 증설할 용량을 배관에 반영하는 경우가 많은데 이 때, 발생가능한 문제는 현재 사용유량과 향후 사용유량의 차이가 발생한다는 것이다.

위와같은 조건을 감안하지 않고 유량계를 선정할 경우, 계산상의 부하조정비보다 실제 운전상의 부하변동폭이 더 커짐으로써, 유량측정상의 심각한 오차의 원인이 되고 있다.

한 예로, 유량계의 최대유량은 배관구경을 기준으로 선정(최대값 15 Ton/hr)하고 유량계의 부하변동비는 실제운전자료를 기준(2-8 Ton/hr)으로 4:1인 오리피스 유량계를 선정함으로써 측정가능한 유량범위가 3.75-15 Ton/hr로 제한되어 2-3.75 Ton/hr 사이의 유량측정은 곤란한 문제가 발생하였다.

이와같은 유량계의 부하조정비 선정상의 발생가능한 문제를 표-2와 같이 간단히 정리해 보았다.

큰 부하조정비의 이점

부하조정비가 큰 유량계는 다음과 같은 이점을 가진다.

첫째, 한 대의 유량계로 여러대의 유량계를 대체할 수 있다. 지금까지 부하변동이 큰 유량을 측정하기 위해서는 큰 것과 작은 유량계를 병렬로 설치하는 방법을 채택하여 왔는데, 운전중에 유량변동에 따라 라인을 교체해야 하는 번거로움이 있고, 설치도 복잡해지는 등의 어려움이 있다. 그러나 부하조정비가 큰 경우 한 대의 유량계만을 설치함으로써 이러한 문제점을 해소할 수 있을 뿐만 아니라 배관비용등을 감안할 때, 투자비를 감소시킬 수 있다. <6P에 계속 ➡>

〈표 2〉 계산상의 부하조정비와 필요부하조정비 변동

	사례1 (부하조정비 4:1)		사례2 (부하조정비 10:1)		* 주1 : 공정의 물질수지 계산상의 부하변동비 * 주2 : 주1의 계산상의 최대부하값이 장치의 설계용량의 70% 일 때 * 주3 : 주2의 설계용량에 20% 안전율을 준 배관용량기준 * 주4 : 두배의 용량으로 증설계획을 갖는 경우
	측정범위	필요 T/R	측정범위	필요 T/R	
계산상	1000-4000	4:1	200-2000	10:1	
설계용량 (70% 부하)	1000-5700	약 6:1	200-2860	약 14:1	
배관설계량	1000-6840	약 7:1	200-3432	약 17:1	
추가증설시	1000-13680	약 14:1	200-6860	약 34:1	

공정용 온수탱크의 수위조절과 온도조절 시스템 개선

일 반적으로 온수탱크에서 물을 일정 온도로 가열하여 공정용으로 사용하는 경우 부하변동(온수사용량)이 심한 설비와 연속공정으로 온수와 온도가 일정하지 못하거나 탱크에의 급수공급이 원활치 못할 경우 생산제품의 품질과 생산성에 심각한 문제를 야기할 수 있다. 이때 온수탱크의 수위조절과 온도조절이 중요한 문제가 된다.

부산 S전자의 경우에도 공정의 제품세정용으로 공급되는 초순수의 온도유지와 수위조절이 제품의 질과 생산성에 직결되어 증설설비에 다음과 같은 "개선 시스템"을 적용함으로써 생산성과 품질수준에 대한 욕구를 충족시켜 기존설비와 추가 증설설비에도 적용할 예정이다.

1. 기존 시스템의 문제점

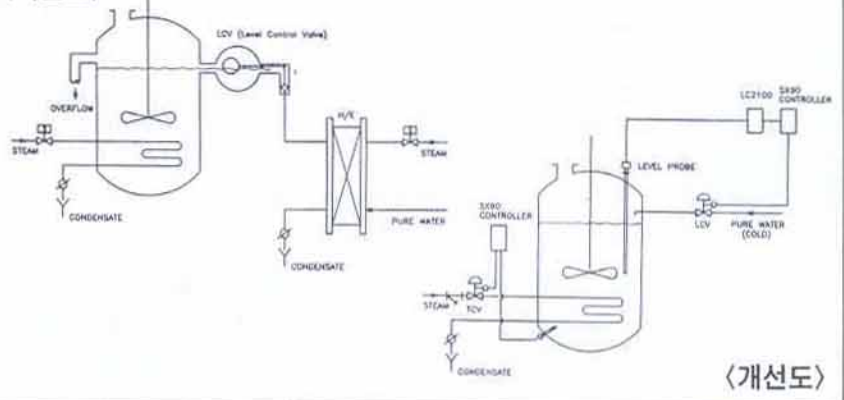
① 탱크 수위조절 시스템

기존의 기계식(FLOAT TYPE) 수위조절 밸브는 밸브내에 내장된 후로트의 작동이 원활치 못하며 부하변동에 둔해 저수위로 인한 공정수의 공급중단이 수시로 발생하여 보수를 위한 연속공정의 정지로 인해 생산성에 악영향을 초래하고 밸브 내에 물때(SLIMES)로 인해 밸브를 완전히 닫아 주지 못하고 오버플로우(OVER FLOW)되어 고가의 초순수(400원/톤)를 낭비하는 결과를 초래함.

② 탱크 온도조절 시스템

온도조절 시스템을 솔레노이드 밸브를 이용하여 공정에 필요한 온도 $50 \pm 2^\circ\text{C}$ 를 유지하기 위해 1차 순수를 판형 열교환기를 이용하여 40°C 로 승온한후 탱크에서

〈기존도〉



〈개선도〉

가열코일을 이용해 요구온도까지 2차 승온하는 방식으로 열교환기가 차지하는 불필요한 공간과 솔레노이드 밸브의 ON-OFF 콘트롤 방식으로 인한 필연적으로 발생하는 온도편차로 제품 불량 발생과 솔레노이드 밸브의 잦은 고장과 열교환기 청소등으로 인한 생산중단.

2. 개선 시스템

개선시스템을 보일러 수위조절에 사용하는 SPIRAX SARCO LC 2100 LEVEL CONTROL SYSTEM과 응답속도가 빠른 공압식 control valve를 이용한 TEMPERATURE CONTROL SYSTEM을 적용.

① 수위조절 시스템

기계식 수위조절 밸브를 안정적이고 신뢰성 높은 LC 2100으로 대체 LC 2100은 탱크내에 수위검지기(LEVEL PROBE)가 설치되어 탱크수위에 따라 미세한 변동도 민감하게 변하는 정전용량(Capacitance)을 측정하여 이 값과 Controller내에

서의 set point값과 비교하여 오차신호를 발생시킨다.

이 오차의 크기에 따라 공압식 콘트롤 밸브를 동작시키며 밸브에 부착된 POSITIONER에 의해 밸브의 개도에 대한 신호를 Controller에 FEED BACK 된다.

이때 Controller는 오차신호값에 비례하는 값으로 밸브가 위치할 때까지 지속적으로 동작신호를 밸브에 보내게 된다.

② 온도조절 시스템

불필요한 열교환기 부분을 없애고 Heating coil을 통해서 응답특성이 빠른 공압식 콘트롤 밸브를 이용, 가열하므로써 기존 솔레노이드 밸브로 ON-OFF control 하던 방식에서 PID CONTROL로 전환됨에 따라 주기적인 편차발생을 완전 해소함.

개선후의 시스템으로 운전한 결과, 수위 $75 \pm 0.4\%$ 온도 $50 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 이내에서 관리가 되어 보수로 인한 생산 중단이 없어 생산성이 향상되고 세정온도 불안으로 인한 불량률이 감소됨.

⟶ 5P에서 계속⟶

둘째, 정밀한 제어가 가능하다. 적은 유량까지 측정이 가능하므로 정밀한 제어가 용이하다.

셋째, 유체를 사고 파는 경우에는 부하조정비가 클 수록 정확하게 유량을 측정

할 수 있으므로 분쟁의 소지를 없앨 뿐만 아니라, 정확한 측정자료에 근거하여 비용절감방안을 수립하기에 적합하다.

그러나 대부분의 경우 부하조정비가 클 경우, 그만큼 유량계 가격은 상승하게 된다.

따라서 유량계 선정에 있어서 중요한 사항은 측정하고자 하는 유체의 부하변동비보다 큰 부하조정비를 갖는가를 판단하는 것과 또 최대한 정확하게 실제유량을 예상하는 것이다.

오리피스 유량계 3대를 길후로 1대로!

VRS 로타리휠터

냉각수, 석유화학유분 제거, 식품등 액체상태의 유체에서 이물질 제거 하기 위해 스트레너를 이용합니다. 그러나 스트레너 스크린이 빈번하게 막혀 세척이 필요한 경우 청소를 위해 많은 인력이 소요되며 스크린 세척시간 동안 설비는 가동을 못하거나 바이패스(By-Pass) 운전되어야 합니다.

로타리휠터는 완벽한 자동세척으로 이같은 필요성을 제거시켜 준다.

공정 혹은 냉각수 배관에서 빈번하게 발생하는 스트레너에 의한 문제를 로타리휠터 전후의 차압 혹은 타이머에 의한 주기적인 운전으로 이물질을 자동 제거해 완벽하게 해결한다.

또한 위험물질을 취급하여 꼭 누출을 예방해야 하는 경우에 이물질의 배출은 자동으로 이루어져야 하며, 밀폐시스템을 꾸며야 하는데 이때에도 로타리휠터는 이상적이다. 로타리휠터를 응용하면 바스켓 스트레너 등을 사용시 소요되는 인력 및 정비 비용을 대폭 절감할 수 있으며 공정 운전정지시간을 없애 생산성이 향상된다.

또한 스트레너에서의 압력손실이 일정 이하로 유지되어야 하는 경우 일반 여과 시스템에서는 이물질에 의한 막힘으로 유지가 힘들지만 로타리휠터는 자동여과 및 자기세척으로 항상 유지된다.

◇ 자동 자기세척 설계

가동 정지시간 없이 연속 운전을 제공하여 장치 세척을 위한 인건비등 비용을 최소화 한다. 또한 최소의 압력손실로 아주 정밀한 여과 결과를 제공한다.

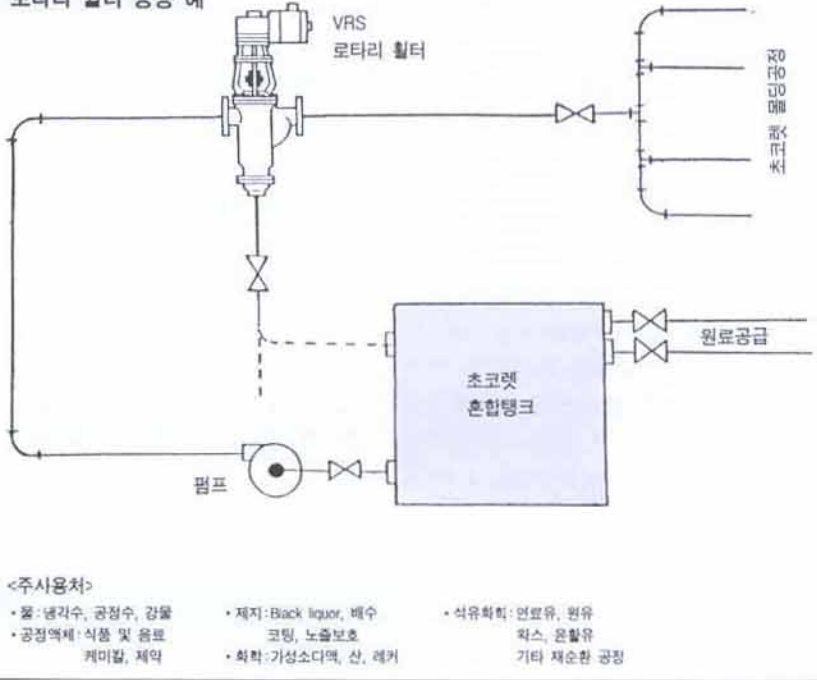
◇ 기계적인 세척

항상 내부 휠터엘레멘트가 세척되기 때문에 막힘이 전혀 없으며 여과되는 유체보다 가벼운 이물질도 제거가 가능하다. 휠터백이나 역세(Backwash)가 불필요하여 내부 엘레멘트의 주기적인 교환이 필요없고 역세에 의한 압력손실이나 별도의 역세유체가 필요없다.

◇ 설비의 보호

항상 자동으로 균일한 여과를 제공하므로 냉각코일등의 이물질 부착에 의한 부식을 방지하여 수명을 연장시킨다.

초코렛 공장에서의 로타리 휠터 응용 예



◇ 제품손실의 최소화

냉각수, 화학제품, 기타 다른 유체를 재순환시킬 수 있도록 시스템을 구성할 수 있어 여과되는 유체의 손실을 최소화하고 위험물질 처리비용은 절감할 수 있다.

◇ 소형화

소형화로 다른 시스템에 비해 설치가 쉽고 설치면적을 줄여준다. 1대 설치만으로 기존의 예비용을 포함하여 2대가 설치되어 있는 시스템을 완전히 대체 가능하다.

◇ 밀폐 시스템

공기에 유체의 노출로 인한 오염 가능성을 제거하여 환경 및 작업자 모두가 유독성 및 위험한 물질로부터 안전하며 누출가능성을 최소화 한다.

로타리휠터의 사양

구 분	로타리휠터
구 경	2" ~ 12"
몸 체 재 질	주철, 주강, 스텐레스강
내 부 재 질	316스텐레스강 또는 황동
연 결 방 법	2", 2½" ~ 나사식 3" 이상 ~ 후랜지식
콘트롤판넬	차압스위치 또는 타이머에 의해 로타리휠터 운전

대체할 수 있는 주요 여과 시스템

● 바스켓 스트레너

- 스크린 세척을 위해 가동 정지시간이 생기며 정비 및 스크린 청소를 위해 많은 비용 소요.
- 유독성, 휘발성물질에 사용할 수 없음.

● 역세 시스템 (Backwash system)

- 무겁고 설치공간 많이 필요.
- 정비가 잦고 복잡함.

- 스크린 표면에 이물질 일부 고착.
- 역세유체가 별도로 필요하고 고압펌프 및 장치 필요.
- 역세동안 여과유체의 손실.

● 역세 필터백 시스템

- 역세동안 여과된 유체 손실.
- 필터백의 교체 필요.
- 정비비용 증가. - 제한된 응용.

응용사례

■ 개요

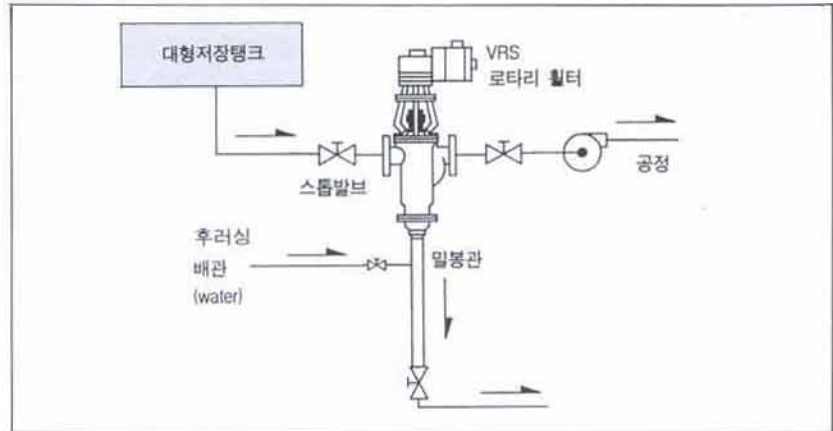
- 설치회사 : 미국 LIVESTOCK FEED CO.
- 생산제품 : 화학약품
- 설치장소 : 침전물 배출 배관

■ 기존배관

첨가제(Additive)제조시 형성되는 침전물을 제거하기 위해 설계시부터 바스켓(Basket) 스트레나가 명시되어 그대로 설치 사용.

■ 문제점

- 만족할 만한 성능을 유지하지 못함
- 제품 혼합시는 펌프를 운전하지 않으며 이때 배관에 차있는 침전물이 굳어 바스켓 스트레나가 막히며, 펌프의 가동정지시간이 조금 길어질때에는 펌프까지 막혀 간혹 배관전체를 청소함.



- 3개의 탱크가 24시간 교대운전 (Batch process)되며 바스켓 스트레나가 막혀 하루에 6회 배관청소함. 이와 같은 빈번한 스트레나 청소 및 배관의 막힘으로 인하여 제품을 생산하지 못해 수천달러의 제조손실이 발생되고 정비비용이 대폭 상승함.

■ 해결방안

- VRS 로타리필터로 대체.
- VRS 로타리필터로 대체하여 설비의 운전정지시간이 없어지고 연속운전이 가능하며 생산성 향상.
- 정비 기회가 없어져 정비비용이 대폭 줄어든다.
- 약 60일만에 투자비 회수

1995 증기실무 연수교육(SUMC) 일정 안내

한국스파이렉스사코는 고객의 기술능력향상과 신기술 습득을 위해 매년 남동공기기술연수원에서 고객을 위한 증기실무연수교육을 실시하고 있습니다.

1994년 현재까지 전국의 2,500여 회사에서 3,800여명이 교육을 수료하였으며 1995년에도 우측과 같이 증기실무 연수교육을 실시할 계획이므로 고객여러분의 적극적인 참여를 부탁드립니다.

* 1995년도 증기실무 연수교육(우측 표) 계획은 불가피한 사유로 변경될 수도 있으니 사전에 담당 영업사원에게 확인하여 주시기 바랍니다.

1995 증기실무 연수교육 일정

회수	일	정	과 정
9501	95. 3. 9 ~	3.10(1박2일)	일 반
9502	95. 3.30 ~	3.31(1박2일)	일 반
9503	95. 4. 6 ~	4. 7(1박2일)	정 비
9504	95. 6. 1 ~	6. 2(1박2일)	정 비
9505	95. 6.15 ~	6.16(1박2일)	관리자
9506	95. 6.29 ~	6.30(1박2일)	일 반
9507	95. 7.12 ~	7.14(2박3일)	전문가
9508	95. 8.24 ~	8.25(1박2일)	일 반
9509	95. 8.31 ~	9. 1(1박2일)	일 반
9510	95. 9.28 ~	9.29(1박2일)	정 비
9511	95.10.12 ~	10.13(1박2일)	일 반
9512	95.10.19 ~	10.20(1박2일)	일 반
9513	95.11. 2 ~	11. 3(1박2일)	정 비
9514	95.11.16 ~	11.17(1박2일)	일 반

'94 서울국제계측제어기기 전시회

'94 서울국제계측제어기기 전시회가 1994.10.22~10.26까지 5일간 한국종합전시장에서 개최되었습니다.

한국스파이렉스사코는 유량제어튜브 연동식펌프와 유량계등 신제품 위주로 참가하였으며 약 1500여명의 고객이 당사 전시장을 방문하여 많은 성원속에서 성공적으로 마쳤습니다.

앞으로도 다양한 전시회를 통하여 고객 여러분에게 보다 많은 정보제공의 기회를 만들어 가도록 노력할 것입니다.

세계제일의 에너지절약형 밸브

spirax
/sarco

- 스팀트랩 • 감압밸브 • 기습장치 • 세퍼레이터
- 오그덴펌프 • 증기유량계 • 온도조절밸브
- 스트레나 • 후러쉬베셀 • 에어벤트 • 에어트랩
- 스파이로텍 • 사이트그라스 • 진공해소장치

한국스파이렉스사코(주)

본 사 : 서울 서초구 서초동 1552-8 (정우빌딩 3층) TEL (02) 525-5755, FAX 525-5766
 영 장 : 인천 남동구 고잔동 640-13 남동공업단지 71블록 14로트 TEL (032) 811-0494

대구영업소 : 대구직할시 수성구 범어동 178-2
 TEL (053) 755-0771, FAX 754-1137
 광주영업소 : 광주직할시 서구 동성동 415-12
 TEL (062) 363-5473, FAX 366-6232
 부산영업소 : 부산직할시 금정구 부곡2동 297-2
 TEL (051) 517-5755, FAX 517-5766
 울산영업소 : 경남 울산시 남구 신정동 589-1
 TEL (0522) 60-5755, FAX 74-3942
 대전영업소 : 대전직할시 동구 신남동 508-77
 TEL (042) 621-4342, FAX 627-3560

진주영업소 : 진북 진주시 서노송동 586-94
 TEL (0652) 86-4626, FAX 85-1934

울진영업소 :

여수영업소 : 전남 여천시 신기동 12-9
 TEL (0662) 82-1208, FAX 81-2655
 인천영업소 : 인천직할시 남구 주안동 264-1234
 TEL (032) 864-5755, FAX 865-6213
 수원영업소 : 수원시 팔달구 인계동 1026-3
 TEL (0331) 38-5755, FAX 39-3682