

# spirax/sarco steampeople

PERFECT CONNECTION FOR ENERGY SAVING

## 한국스파이렉스사코 남동공장 준공기념식

이 꿈의 공장은 앞으로, 항상 고객편에서 있는 회사, 항상 고객의 만족을 기하는 회사, 항상 고객 스스로 선택하는 회사로서 관련업계의 증기, 배관, 설비 분야와 일부 환경분야에서 2세기를 맞아 선도적으로 기술을 보급하고 혁신적으로 봉사하며 사회에 기여하는 기업으로 성장하여 고객을 위한 가치창조에 진력하고자 합니다.



중소기업, 대기업의 주요고객인 현대, 삼성, 대우, 럭키금성 그룹의 사장, 부사장들과 한국냉동공조협회장을 비롯한 설비업체의 중추적인 인사 그리고 에너지관리공단 부사장, 주한 영국대사 Mr. Wright, 스파이렉스 그룹회장 Mr. Tappin 등 150여명의 내빈과 협력업체 대표가 참석하여 축하해주는 가운데 만이천명 고객을 위한 기술 연수의 요람이며 140명 직원의 꿈의 공장인 한국스파이렉스사코 남동공장 준공기념식을 '93.4.21가졌다.

이날 준공식은 14:45분 부터 남동공장 준공 경과보고, 내빈 기념사, 기념식수, 테이프 커팅, 공장 및 고객 기술연수원 시설견학순으로 두 시간여동안 진행되었다.

만 12년동안 우수한 품질의 제품을 공급하던 부평공장을 떠나 제2의 도약을 다짐하며 신속한 남동공장은 고객에게 보다 좋은 품질의 제품을 적기에 공급하기 위하여 최신설비를 갖추었으며, 고객기술연수를 위하여 다양

한 시험장치 및 설습실, 강의실을 완비한 고객기술연수원은 언제든지 고객이 원할 때 증기시스템에서 발생가능한 문제점을 한 눈에 관찰하고 개선방안을 찾을 수 있도록 하였다.

또 남동공장 보일러실은 양질의 증기 발생 및 공급, 에너지절약 관점에 맞추어 자동 블로우다운 시스템, 폐열회수 시스템, 감압 시스템 등 모든 관련기가 설치되어 있으며 항상 기술연수 및 견학을 위해 이용할 수 있도록 되어 있다.

한국스파이렉스 사코(주) 박인순 사장은 기념사에서 최고품질의 제품생산 증기분야에서 에너지절약 신기술 보급, 최선의 고객 기술서비스를 기업정신으로 항상 고객편에서 있는 스파이렉스 사코 조직, 스파이렉스사코 사람이 될 것을 다짐했으며, 쌍용정공의 황영재 사장은 고객을 대표한 축사에서 지금까지 우수한 제품의 공급과 함께 증기설무와 에너지절약 신기술 개발을 통해 국내 산업의

에너지절약에 앞장 서 온 한국스파이렉스 사코 박인순 사장이하 임직원에게 깊은 감사를 표시하며 앞으로도 지금까지와 마찬가지로 좋은 제품의 공급, 신기술 개발에 진력하여 항상 고객이 필요로 하는 사코, 고객이 믿고 선택하는 정직한 사코로 영원히 남으라고 격려해 주었다.

Mr. Tappin 스파이렉스 사코 그룹 회장은 치사를 통해서 남동공장이 준공되기까지 열심히 노력해 준 사원들의 노고를 치하하고 언제나 고객의 편에 서서 더욱 더 노력하여 큰 발전이 있기를 바란다고 격려하였다.

스파이렉스 전직원은 남동공장 준공과 함께 제품의 품질 및 기술서비스 하나 하나에 더욱 더 정성을 다하여 고객 여러분 마음속에 한결같이 "증기시스템 분야에서는 최고의 회사로 고객을 위해 꼭 있어야 되는 회사"가 되도록 노력하겠습니다.



# FURY, TURBODISC, CLIPDISC TANK WASHER

## 완벽하고 효율적인 탱크내부 세척을 위한

현대의 다양한 산업에서 신속하고 효율적인 탱크내부세척은 매우 중요합니다.

● 탱크내부가 항상 균일하고 청정하게 세척됩니다.

음료, 주류, 식품, 유업, 제약산업에서 세균번식 방지를 위한 위생시스템은 필수이며 자동세척이 꼭 필요합니다.

● 탱크 내부 세척을 자동화할 수 있습니다.

자동화로 작업자는 힘이들고 어려운 일에서 해방되어 보다 쾌적한 환경에서 근무할 수 있고 제품불량이 발생할 수 없도록 합니다.

● 안전하게 탱크 내부를 세척합니다.

화학, 석유화학, 세제, 제지산업은 대형 탱크 및 위험물 탱크가 많으며 수동세척시 안전측면에 문제가 되어 탱크세척기에 의한 자동세척이 필요합니다.

● 세척시간 및 세척액 사용량이 대폭 절감됩니다.



그러나 "단순하게 세척액을 분사시켜 주면 된다"는 결코 탱크세척기에 맞는 말이 아닙니다. 부적절한 탱크세척헤드는 수동세척보다 오히려 비위생적인 환경 및 제품불량을 초래할 수 있습니다.

스파이렉스 탱크세척기는 철저히 위생시스템 관점에 맞게 설계, 제작되었으며 적절한

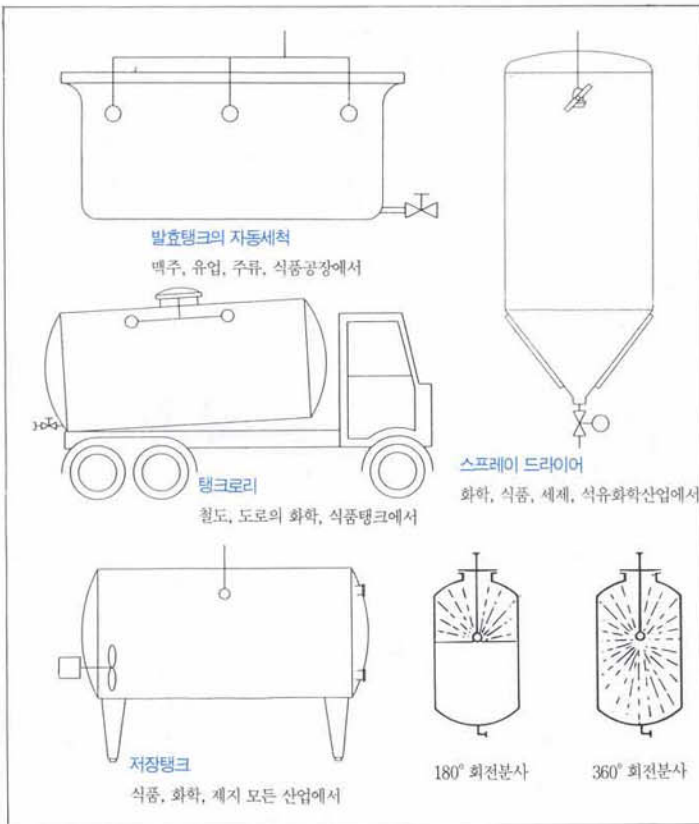
세척액을 사용하면서 탱크내부가 신속하고 효율적으로 세척되도록 보장을 줍니다.

스파이렉스 탱크세척기는 퓨리, 터보디스크, 클립디스크 3가지 모델이 있습니다.

퓨리 탱크세척기는 수압 자체에 의한 피스톤 구동방식으로 별도의 외부동력 및 윤활공급이 필요없이 360° 또는 180° 회전분사하며 대형 탱크를 신속하게 세척 합니다.

터보디스크, 클립디스크 탱크세척기는 스프레이노즐을 완전히 대체할 수 있도록 설계되었으며 노즐이 커서 스프레이노즐의 쉽게 막히고 세척 효율이 떨어지는 문제가 발생하지 않습니다. 또한 움직이는 부분이 오직 디스크 한 부분뿐으로 정비할 필요가 없습니다.

적절한 세척압력, 세척액, 배관구경, 세척제 선택은 어찌보면 세척기 선택보다도 더 중요합니다. 이와 같은 점이 제대로 고려되지 않으면 아무리 뛰어난 세척기라도 제 성능을 제대로 발휘할 수 없습니다.



	Fury	Turbodisc	Clipdisc
모 델	Fury300,400, 500,600	TD28,75, 100,150	CD100,150
구 경(mm)	20,25,32,40	8,15,25,40	25,40
최고사용압력	9bar	4.2bar	3.5bar
최고사용온도	120℃	120℃	120℃
응 용	· 대형탱크 · 특히 고착물이 많 · 떨어지지않는 탱크	· 소형탱크	· 침전탱크

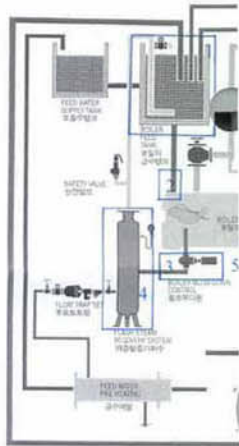
증기, 물, 유체 콘트를 및 엔지니어링의 전문가 스파이렉스 사코 -

항상 적절한 기술자문을 받을 수 있으며 즉시 제품에 이상 발생시アフター서비스 팀이 항상 대기하고 있습니다.

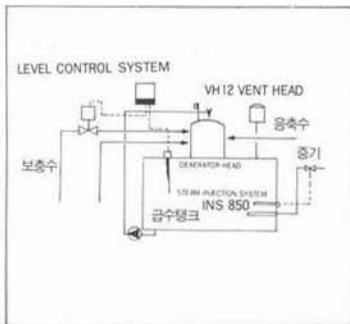
# 증기 시스템

보일러에서 캐리오버없이 적절하게 증기를 발생시켜 증기사용설비까지 수송하고, 이 증기를 증기사용설비가 최고의 열효율을 발휘하여 효율적으로 이용하면서 여기서 나온 응축수를 적절한 응축수회수방법에 의하여 다시 보일러실까지 회수하는 것을 포함하여 전부 증기시스템이라고 할 수 있습니다.

이번 호에서는 이 증기시스템을 구성하는데 있어서 가장 기본적으로 고려해야 할 점들을 정리했으며 특별히 구체적으로 필요한 내용은 지금까지 발행된 「Steam People」을 참고하시거나 스페이렉스 사코에 문의하시기 바랍니다.



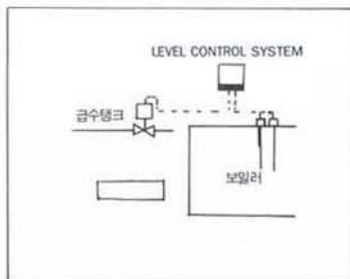
## 1 보일러 급수탱크 시스템



보일러에 공급되는 급수는 기본적으로, 수 처리를 통하여 경도성분이 (ppm)이하여야 하며 보일러에서의 연료절감 및 효율을 높이기 위하여 급수의 온도는 90℃가까이 높여 공급하는 것이 좋다. 또 보일러의 부식을 방지하기 위해 용존산소량을 낮추어야 한다. 탱크에는 수위조절을 위해 보충수 공급 및 수위콘트롤장치(수위조절)가 있어야 하며, 또 급수의 온도를 높이기위해 현장에서의 응축수 회수 및 증기분사장치가 있어야 한다.

탱크의 용량은 보통 보일러에서의 1시간 증발량에 20~30%를 더한 물의 양을 저장할 수 있는 크기여야 하며 긴 수명과 부식방지를 위해 재질은 스테인레스강(SUS304L)이 좋다.

## 2 보일러 수위조절 시스템

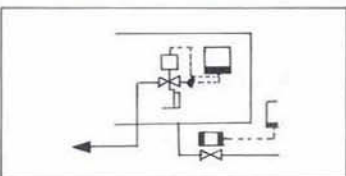


보일러에서의 안전사고 및 캐리오버를 방지하기 위해서는 각 보일러의 특성에 맞는 수위조절시스템을 사용하는 것이 필요하다.

수위조절시스템의 종류에는 여러가지가 있으나 원리상으로는 보통 단요소식 또는 2요소식 제어방법을 이용하고 있다.

현장에서의 증기부하에 따라 급수의 양을 자동적으로 조절하여 공급하고 보다 효율적이고 안전하게 보일러를 운용하기 위해서는 보일러내의 수위와 증기사용량을 측정하여 급수를 공급하는 모뎀레이팅타입 2요소 제어 시스템을 사용하는 것이 좋다.

## 3 보일러 TDS콘트롤 시스템



보일러 관수에는 수용성 고형물질(TDS) 및 부유물질(TSS) 등이 포함되어 있어 이들의 농도가 높아짐에 따라 보일러에서는 포밍(foaming)에 의한 캐리오버가 발생한다. 이로인하여 증기의 건도 및 순도가 낮아져 증기시스템 전체의 열효율이 저하되는 것은 물론 설비의 수명을 단축시키는 결과를 초래한다.

따라서 보일러의 효율 및 캐리오버를 막기 위해서는 보일러 관수내의 이물질 농도가 어느 한계이상까지 높아지는 것을 방지하여야 하는데 이때 사용되는 시스템을 보일러 TDS콘트롤시스템이라고 하며, 자동연속블로우다운 시스템을 사용하는 것이 가장 좋다.

특히 고압보일러나 수관식보일러, 소용량보일러에서는 캐리오버가 쉽게 발생하기 때문에 TDS 콘트롤에 각별히 유의해야 한다.

## 4 보일러 블로우다운 폐열회수 시스템

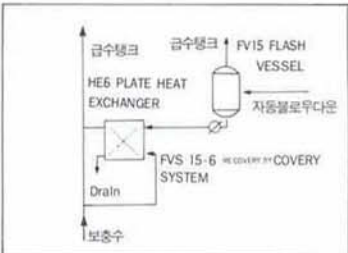
보일러 관수의 TDS 농도를 조절하기 위해 보일러에서 블로우다운시키는 물은 고온고압수로서 많은 에너지를 포함하고 있을뿐만 아니라 그냥 방출하면 재증발증기의 발생 및 주변 환경의 오염 및 훼손으로 인해 환경안전에도

나쁜 영향을 미친다.

따라서 적절한 폐열회수시스템을 설치하여 에너지 회수는 물론 환경 및 안전에 대한 문제도 해결하여야 한다.

일반적인 시스템으로는 후래쉬베셀과 열교환기를 이용하여 폐열을 회수하는 방법이 있는데 후래쉬베셀에서는 재증발증기를, 열교환기에서는 폐열을 회수하는 방법이다.

이때 사용되는 열교환기는 열효율의 증가와 정비보수를 쉽게하기 위해 관형타입 열교환기를 사용하는 것이 좋다.

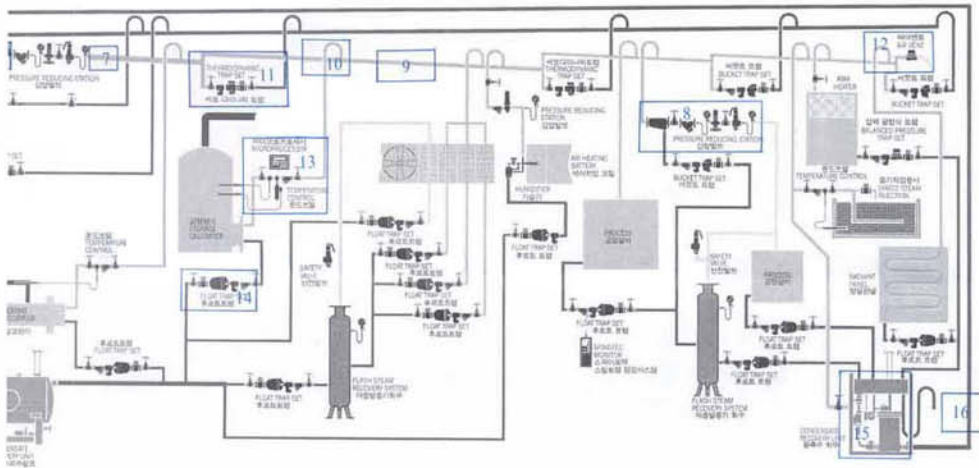


## 5 보일러하부 블로우다운 시스템

보일러 하부에는 슬러지 및 퇴적물들이 있기 때문에 주기적으로 보일러 하부 배출관의 밸브를 열어 이러한 이물질을 보일러 밖으로 배출시키는 것이 필요하다.

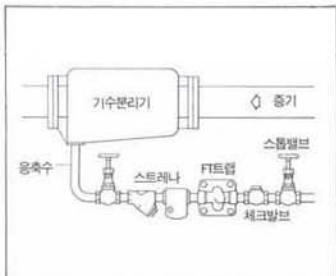
이것은 보일러 관수의 TDS 조절을 위한 상부 블로우다운과는 다른 별도의 목적을 가진 블로우다운으로서 반드시 실시해야 한다.

그 방법으로는 보일러 상부에서 연속블로우다운이 적절하게 실시되는 경우 하부에 1~2회 밸브를 수동 또는 자동으로 완전개방해주는 것이 좋으며 이때 보일러 압력은 정상압력이며 밸브 개방시간은 1회에 5초정도가 좋다.



하부블로우다운을 통하여 배출된 보일러 관수는 그대로 피드에 방류하는 것보다는 블로우다운 배셀을 설치하여 보일러 관수의 압력과 온도를 모두 낮춘 다음 방류하는 것이 좋다.

## 6 보일러후단에 기수분리기 설치



보일러는 가능한 건포화증기가 공급되도록 관리되어야 한다. 하지만 보일러가 적절하게 관리되는 경우에도 약간의 캐리오버는 있게 되며, 적절한 수위제어 및 블로우다운이 안되는 경우 더욱 다량의 물이 캐리오버된다.

캐리오버로 인한 습증기는 25m/sec 이상의 유속으로 배관을 따라 흐르게 되며, 증기와 섞여있는 수분 역시 이와같은 속도로 흐르게 된다.

대기압을 기준으로 했을 때 수분은 건포화 증기보다 약 1600배 이상 비중이 크며 밸브 및 휘팅류와 부딪혔을 때 주는 힘 역시 1600배 이상 크게 되어 밸브 및 휘팅류를 급속하게 침식시킨다.

그러므로 보일러 후단에는 기수분리기를 설치하여 증기와 함께 떠다니는 미세한 물방울을 잡아내야 하며, 분리된 이 응축수는 정체되지 않고 바로 배출될 수 있도록 기수분리기 하부에 후로트식 스텝트랩을 설치한다.

## 7 배관구경 선정

포화증기를 보일러 혹은 증기발생장치에서 증기사용 설비까지 공급하기 위해서는 반드시 적절한 배관 구경이 필요하게 된다.

증기 사용량에 비해 배관구경이 너무 작은 경우 과도한 압력강하 및 유속으로 소음 및 침식이 발생하고, 너무 큰 경우에는 불필요하게 설치비용이 증가하고 방열손실이 커진다.

증기주관 또는 지관의 구경을 선정할 때 보통 간편하게 유속을 기준으로 선정하게 된다. 그러나 배관 길이가 긴 경우에는 증기사용처에서 원하는 압력이 나오는지 압력강하를 꼭 확인해야 한다.

$$W \text{ kg/h} = \frac{0.002827D^2 V}{V}$$

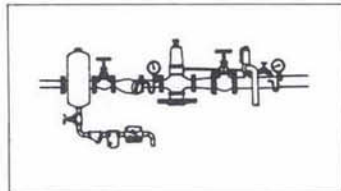
$D$  = 배관구경 (mm)  
 $V$  = 유속 (m/s)  
 $\bar{V}$  = 비체적 (m<sup>3</sup>/kg)

증기사용량은 위의 식으로 계산될 수 있으며 이때 유속  $V$ 는 포화증기의 경우 최대 40m/s가 넘지 않도록 하며 보통 25m/s가 일반적이다. 배관 구경이 크고 압력이 높을 수록 보다 빠른 유속을 이용할 수 있다.

## 8 저압증기 시스템을 위한 감압

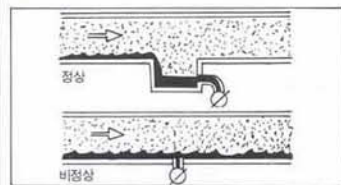
보일러의 정격압력에 가깝게 증기를 발생시켜 고압증기 사용처에 사용하고, 저압증기 사용처에는 적절한 압력으로 감압 공급한다.

저압증기를 공급하는 이유는 크게 두가지인데 하나는 설비자체가 저압용으로 설계되어 있기 때문이며, 또 다른 하나는 반응 조건이 저온을 필요로 하여 여기에 맞게 저압의 증기를 공급하는 것이다.



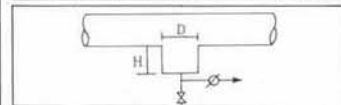
감압밸브를 설치할 때에는 이물질 및 습증기로부터 밸브를 보호하기 위하여 반드시 감압밸브 전단에 그림처럼 스트레너 및 기수분리기가 설치되어야 한다. 그리고 1차 배관, 감압밸브, 2차 배관구경은 보통 서로 다르며 반드시 조건에 맞춰 따로따로 선정되어야 한다.

## 9 증기배관에서 응축수 제거



드레인 포켓의 규격

배관구경	수증식 예열		저온 예열	
	구경(D)	깊이(H)	구경(D)	깊이(H)
2	2"	20cm	2	70cm
3	3"	20cm	3	70cm
4	4"	20cm	4	70cm
5	4"	20cm	4	70cm
6	4	25cm	4	70cm
8	6	30cm	6	70cm
10	8	35cm	8	70cm



### 증기주관의 예열부하 (kg/hr)

Steam Pressure (kg)	Main Size (mm)															-13°C Correction Factor
	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	
0	2.8	4.4	5.8	8.3	11.2	14.5	21.8	31	41	49	64	80	94	116	130	
0.30	3.1	5.0	6.4	9.2	12.4	16.2	24.1	35	45	54	71	89	104	124	144	
0.60	3.4	5.4	7.0	10.0	13.6	17.8	26.4	39	49	59	77	97	114	134	154	
1.00	3.7	5.9	7.6	10.9	14.8	19.1	28.3	42	53	64	83	105	124	146	168	
1.5	4.0	6.4	8.1	11.8	16	20.7	30.2	43	56	69	90	114	136	159	183	
2.0	4.3	6.9	8.9	12.8	17.3	22.4	33	46	60	75	98	124	148	174	200	
3.0	4.7	7.5	9.8	13.9	19.4	25.2	37	52	70	87	112	140	169	199	230	
4.0	5.0	8.0	10.4	14.8	20.1	26.0	38.0	55	74	91	114	144	179	212	248	
5.0	5.3	8.4	11.0	15.8	21.1	27.4	41	64	78	91	120	150	187	224	264	
6.0	5.5	8.8	11.8	16.4	22.2	28.8	43	61	82	96	128	159	197	237	279	
7.0	5.8	9.2	12.1	17.2	23.3	30.2	45	65	85	100	132	166	196	238	282	
8.0	6.1	9.6	12.5	18.0	24.1	31.6	47	68	89	106	138	173	206	245	295	
10.0	6.6	10.5	13.6	19.6	26.4	34.0	51	73	96	114	149	189	221	264	314	
12.0	6.9	11.0	14.4	20.6	27.8	36.0	54	77	102	120	158	199	233	282	334	
14.0	7.2	11.6	15.0	21.4	29.0	38	57	80	106	126	166	209	245	297	352	
16.0	7.6	12.3	15.8	22.4	30.0	40	61	84	110	130	174	217	255	309	364	
18.0	7.9	12.8	16.6	23.4	31.0	42	64	87	114	136	182	223	263	317	374	
20.0	8.2	13.4	17.4	24.4	32.0	44	67	90	118	144	188	229	271	325	384	
25.0	12.2	18.8	25.1	37.0	51	70	106	158	217	253	333	418	511	618	738	
30.0	13.1	20.1	26.9	39.0	56	76	114	169	232	278	357	449	548	664	798	
40.0	14.8	22.7	30.6	44.0	65	86	129	191	263	318	405	507	620	748	894	
60.0	18.0	27.6	37	54	86	121	180	250	338	418	549	679	823	1000	1200	
80	21.2	32.8	43	62	119	164	237	332	436	518	664	818	1004	1236	1504	
100	23.5	36	48	70	127	171	254	361	476	568	722	886	1082	1336	1626	
125	26.8	44	59	86	158	209	314	430	560	670	840	1020	1240	1520	1840	

물론 적절하게 보온이 되어야 하며 이때도 방열 손실에 의해 증기배관에는 항상 응축수가 존재하게 된다.

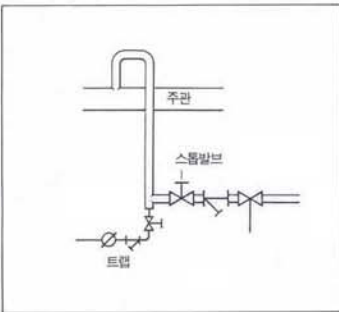
또 초기의 예열부하와 정상부하는 큰 차이가 있기 때문에 스팀트랩 구경 선정에 주의를 요하는데 수동식 예열시에는 예열시 부하를 사전에 트레이닝시켜 버리므로 스팀트랩은 정상부하만 고려하면 된다. 그러나 자동예열시에는 예열시 초기부하도 고려를 해야 한다.

수평배관에서는 30m~50m당 스팀트랩이 설치되어야 하며 그림처럼 반드시 포켓을 이용 설치한다. 스팀트랩 타입은 워터햄머에 영향받지 않고 응축수 정체가 적으며 결빙시에도 손상없는 써도다이아믹 타입이 적합하다.

만약 배관이 경사지게 상승된다면 스팀트랩은 15m당 1개씩 설치되어야 한다.

배관을 축소하는 경우에는 관직 레듀너를 이용하여 응축수가 정체되지 않고 자연스럽게 흘러가도록 한다. 또한 배관상에 굴곡이 생기지 않도록 한다.

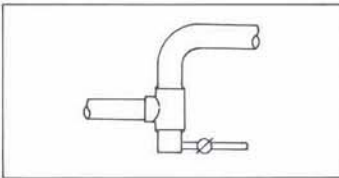
### 증기주관에서 지관의 분리



증기주관에서 지관을 분리할 때는 그림처럼 주관 상부에서 분리하여 건증기가 공급될 수 있도록 한다. 만약 작업이 쉽다고 측면이나 아래에서 지관을 따게 되면 드레인 포켓 구실을 하게되어 설비로 습증기가 공급된다.

지관의 가장 낮은 위치에는 반드시 트랩을 설치해 응축수가 원활하게 배출되도록 한다.

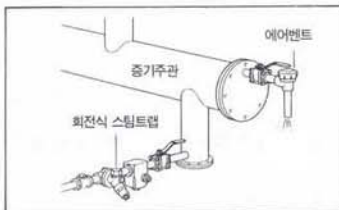
### 배관이 상승할 때



배관의 상승부에서는 다량의 응축수가 모이게 되므로 상승 높이가 낮은 경우에도 티이(Equal Tee)를 이용, 응축수가 원활하게 모일 수 있도록 배관 하부에 포켓을 설치하고 스팀트랩을 설치한다.

### 에어벤팅

운전정지시 공기는 배관내에 꼭 차게되고 증기가 송기되면 반대편으로 밀려 간다. 공기 양이 증기에 비해 매우 적은 양이라고 할지라도 배관내에 축적되어 열교환기의 증기공간에 들어가면 열전달에 큰 장애요인이 된다. 그러므로 관말 또는 증기의 공급 반대방향 등 공기가 쉽게 모일 수 있는 곳에 꼭 에어벤트를 설치해야 한다.



이때 에어벤트를 통해 배출되는 가스는 증기와 공기의 혼합물로 사람에게 직접닿으면 위험이 있으므로 배출구는 안전한 곳으로 연결되어야 한다.

### 공정설비의 제어

공정설비의 온도 또는 압력을 조절하기위

해 콘트롤 밸브를 선정할 때는 피가 열체에서 필요로 하는 열량을 기준으로 해야 한다.

아래의 간단한 식으로 설비에서 필요로 하는 증기부하량을 계산한 후 밸브 메이커의 용량표를 이용하거나 KV 값을 계산하여 밸브를 선정한다.

### 증기사용량 Ws (kg/h)

$$W_s = \frac{W \cdot Sp \cdot \Delta t}{hfg \cdot h}$$

W=피가열체 무게 유량(kg)

Sp=비열(kcal/kg°C)

Δt=상승온도(°C)

hfg=증기의 증발잠열(kcal/kg)

h=시간(hr)

이때 주의해야 할 것은 시간 개념이며 시간 단위를 서로 맞추어야 한다.

또 콘트롤 밸브의 정밀도를 유지하고 제수명대로 사용하기 위해서는 기수분리기, 스트레나 등 보조장치가 완비되어야 한다.

### 증기의 경우 KV값 계산

$$K_v = \frac{W}{12P_1 \sqrt{1.5.67(0.42x)^2}}$$

※P2가 임계압력 이하로 낮아질 경우

√ 값을 1로 계산함

W=증기의 양(kg/h)

P1=1차절대압력(bar abs)

P2=2차절대압력(bar abs)

$$X = \text{압력강하율} = \frac{P_1 - P_2}{P_1}$$

KV=밸브용량 계수

### 스팀트랩의 선정

증기시스템에서 스팀트랩은 증기의 누출을 방지하고 응축수만을 배출시키는 기능을 가지고 있다.

증기사용 설비에 따라 응축수 배출특성이 다르게 요구되며 이 특성에 맞는 스팀트랩 타입이 선정되어야만 공정설비는 최대의 열효율을 발휘하여 운전될 수 있다.

예를들어 열교환기, 자켓솥, 공조기 같은 설비는 부하변동이 심하며 동시에 응축수가 생성되는 즉시 배출시켜야만 최대의 열효율이 보장되므로 후로트타입이 적합하며 난방용 라디에타, 트레이싱 등은 어느정도 응축수의 정체가 허용되므로 응축수의 현열까지 이용할 수 있는 압력평형식 스팀트랩이 적합하다.

트랩메이커의 용량표를 이용, 용량을 선정하며 이때 초기 예열부하를 고려한 적절한 안전율을 주어야 한다.

# 순간 온수발생기의 온도조절 증기를 이용한 비저장형 급탕탱크

영국의 EL/ PN 응용사례중에서 항상 온도제어에 어려움이 많은 순간 온수발생기 시스템에 대한 효율적인 온도조절방법이 제시되어 소개하오니 참조하시기를 바랍니다.

## 1. 응용내용

가) 일반적으로 온수를 순환하지 않고 직접 사용하는 급탕 시스템의 경우에는 순간적인 피크부하등을 줄이기 위하여 온수저장능력을 갖춘 급탕탱크를 설치하는 것이 기본이다. 급탕탱크는 설치공간이 크게 필요하며 동시에 대용량의 물을 항상 가열상태로 유지하는 관계로 에너지손실이 크다.

나) 최근의 추세는 급탕탱크 대신에 비저장형 급탕탱크로서 순간 온수 발생기의 도입이 많이 되고 있다. 그러나 저장능력이 없어 온수사용량 변화에 따른 온도제어가 무척 힘들며 특히 샤워를 주로 사용하는 경우에는 온도제어가 힘들고 문제가 많다.

다) 따라서 보다 효율적으로 정밀한 온도제어 효과를 얻기 위하여 순환펌프시스템을 도입하는 것이 필요하며 우측 그림과 같이 다음과 같은 요령으로 기본설계를 하는 것이 좋다.

본 시스템은 영국에서 주로 응용하고 있는 순간 온수발생기의 배관시스템이다.

### ① 순환펌프를 설치한다.

- 순환펌프는 전체 온수시스템을 순환시스템이 되도록 배관을 하여 설치한다
- 순환펌프의 용량은 최대 온수사용량의

최소 30% 이상이 순환되도록 선정한다

- 최대 온수사용량의 정확한량은 열교환기 메이커에 확인한다.
- 펌프는 연속으로 운전되어야 하며 연속 운전이 아닌 경우에는 펌프가 정지시에 콘트롤밸브가 동시에 닫히도록 안전장치를 한다.

### ② 온도조절밸브는 공압식 밸브를 사용한다

- 온수사용에 따른 온도변화에 신속하게 대처하기 위하여 온도 조절기(controller)는 전자식을 사용하고 구동기(actuator)는 전기식 보다는 공압식 구동기를 설치한다.

### • 온도조절기는 P+I+D기능이 있는 것을 사용한다.

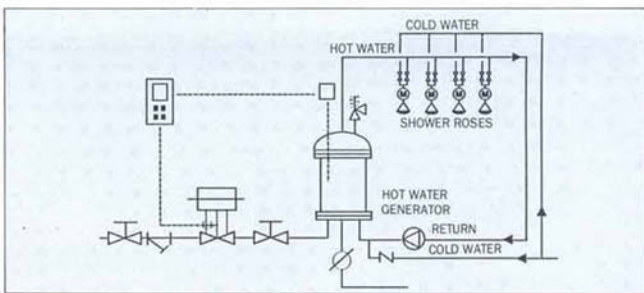
- 온도감지기(sensor)는 온수발생기의 출구측 배관에 설치하거나 온수발생기 내부의 충분한 깊이까지 깊게 삽입하여 설치한다.
- ③ 온수발생기의 냉수공급 배관은 순환펌프의

토출측이나 온수발생기에 직접 연결하며 역류방지를 위하여 체크밸브를 설치한다.

- ④ 과열방지에 의한 안전을 위하여 별도의 온도감지기를 설치하여 과열발생시 보조밸브 또는 콘트롤밸브를 닫히도록 한다.

## 2. 소요자재

- ① SX51-16-DIH controller, pt 100Ω input, 4~20mA output: 1개
- ② KE33 control valve with PN 5120 Actuator : 1set
- ③ EL2211 temperature sensor (충분한 길이로 특별제작) : 1개
- ④ Fig33 Strainer : 1개
- ⑤ Al bellows seal stop valve : 2개
- ⑥ SV3 safety valve : 1개
- ⑦ FT10 ball float trap : 1개
- ⑧ DCV1 disc check valve : 1개



← 6page에서 계속

### 스팀트랩의 종류

- FT후로트식 트랩
- IB역버섯식 트랩
- TD세모다이아믹식 트랩
- BPT압력평형식 트랩
- SM 바이메달식 트랩

## ④ 응축수 회수

트랩전후 차압에 의한 직접회수, 원심펌프를 이용한 회수, 응축수 전용펌프를 이용한 회수 등 여러가지 방법이 있을 수 있으나 공정설비에서 배출되는 다량의 응축수를 회수하기 위해서는 오그덴 또는 PPP 펌프와 같이 구동원으로 전기를 사용하지 않고 캐비테이션 문제없이 원활한 펌핑이 가능한 응축수 전용 펌프를

이용하는 것이 바람직하다.

응축수는 보일러에서 연료를 사용하여 발생시킨 증기 전열의 20~25%를 보유하고 있으므로 반드시 적절한 회수시스템을 이용, 회수해야 하며 그냥 버릴 때에는 연료 사용량의 1/4를 그냥 버리는 것과 다르지 않다. 또한 고온으로 환경문제를 조래할 수 있다.

## ⑤ 응축수 회수배관 구성

응축수 회수배관 구성의 적절한 선정은 증기배관 구성 선정과 마찬가지로 중요하다. 스팀트랩에서 배출된 응축수는 회수관 압력에 따라 계층별 증기가 발생하므로 이에 대한 고려가 필요하며, 응축수 회수관은 실비와 트랩사이의 배관, 트랩이후 응축수 탱크사이, 펌프 토출관이후 3부분으로 나누어 선정하게 된다.

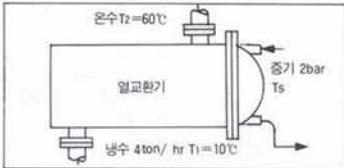
응축수 회수관경 선정표

Sweat Tube	입력손실값(mbar / m)					
	0.3	0.5	0.6	0.8	1.0	1.4
15 mm	30	130	140	160	180	220
20 mm	220	290	320	350	420	500
25 mm	410	540	600	690	790	940
32 mm	890	1180	1300	1500	1700	2040
40 mm	1360	1790	2000	2290	2590	3150
50 mm	2030	2650	3010	3390	3990	4800
65 mm	3350	4360	4770	5500	6300	7700
80 mm	5350	7000	7650	8700	10000	12100
100 mm	8350	10900	12000	13600	15600	18900
	13000	17000	18500	21000	24500	29500

# 철거해 놓은 열교환기를 다른 용도로 사용하고자 합니다

**문** 세척공정의 변경으로 온수를 얻기위한 열교환기가 필요하게 되어 3개월전에 철거된 다른 공정에서 사용하던 열교환기를 이용하려고 합니다. 이 열교환기의 명판에 전열면적은 2㎡로 표시되어 있습니다.

2bar의 증기를 물 4ton/hr를 10℃에서 60℃로 가열하고자 하는데 이 열교환기로 가능할까요?



**답** 전에 이 열교환기가 어떤 용도로 사용되었는지는 모르겠지만 열교환기의 전열면적이 사용하는 조건에 맞는지, 보존이 너무 심하게 부식이 되지는 않았는지만 검토해보면 되며 열교환기의 여러 특성은 열교환기

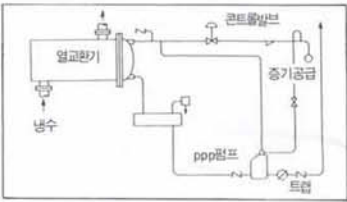
제작 메이커에 문의바랍니다.

$Q=UA\Delta T$   
 $U=$ 열전달 계수(kcal / m<sup>2</sup>hr℃)  
 $A=$ 전열면적(㎡)       $\Delta T=$ 온도차(℃)  
 열전달계수 U는 여러 변수가 있지만 이 조건에서는 1075kcal / m<sup>2</sup>hr℃를 사용하면 무난하리라고 생각되고  $\Delta T$ 는  $\Delta T=(T_s-(T_2+T_1)/2)$ 로 계산하면 됩니다.  
 $Q=1075 \times 2 \times 108.7=233,705 \text{ kcal/hr}$   
 이 열교환기는 233,705 kcal/hr의 열량을 피가열체에 줄 수 있으며 이것을 피가열체의 유량으로 환산하면 다음과 같습니다.

$Q=mcp \Delta T$   
 $233,705=m \times 1 \times (60-10)$   
 $m=4674 \text{ kg/hr}$   
 만약 열교환기가 부식없이 양호한 상태라면 이 열교환기를 이 조건에 사용해도 가능하다고 생각되며 이때 증기 필요량은 387kg/hr입니다.

용수의 온도를 일정하게 공급하기 위해서는 온도조절밸브가 필요할 것이며, 응축수를 생성 즉시 배출하여 열교환기가 항상 최고의 열효율을 유지할 수 있도록 FT후로트식시스템 트랩을 설치합니다.

만약 부하변동이 크다면 아래 그림처럼 ppp 응축수 펌프와 FT 트랩을 포함한 펌프트랩을 응용하면 부하 변동에 관계없이 항상 열교환기는 최고의 열효율을 발휘할 것이며 열교환기에서의 응축수 정체에 의한 워터햄머현상이나 튜브의 손상으로 인한 누수문제를 방지하여 튜브 정비 필요성이 대폭 줄어듭니다.



## 청주·수원대리점 개설 안내

고객여러분께 보다 근접된 장소와 나은 환경에서 보다 신속한 기술서비스를 위하여 청주, 수원 대리점이 새로 개설되어 활동하고 있습니다. 앞으로 청주, 수원 지역고객 여러분의 보다 적극적인 협조를 부탁드립니다.

### 청주 대리점 베델엔지니어링

- 주소:충북 청주시 봉명동 195-16
- TEL:(0431)274-1488-9
- FAX:(0431)274-1489
- 대표:임 원 순

## 수원대리점 한스코엔지니어링

- 주소:경기 수원시 팔달구 인계동 1026-3 라성빌딩 505호
- TEL:(0331)39-5546-7
- FAX:(0331)39-5548
- 대표:황 영 무

## 창원영업소(주)아이디 이전안내

- 한국스파이렉스 사코(주) 창원영업소와 창원대리점(주)아이디가 아래와 같이 이전하였으며 더욱 열심히 노력할 것을 약속드립니다.
- 주소:경남 창원시 도계동 785 대웅제약빌딩 203호
  - TEL:(0551)93-1431 FAX:(0551)93-1433

## 증기실무기술 교육일정 안내

현재 고객 여러분의 성원속에 진행되고 있는 증기실무기술 잔여 일정을 아래와 같이 안내합니다.

본 증기실무기술에 많은 관심 바랍니다.

회 수	일 정	과 정
9306	6.3-6.4(1박2일)	관리자
9307	6.16-6.18(2박3일)	전문가
9308	7.8-7.9(1박2일)	일 반
9309	8.26-8.27(1박2일)	정 비
9310	9.23-24(1박2일)	OPC
9311	10.7-10.8(1박2일)	일 반
9312	10.21-10.22(1박2일)	일 반
9313	11.4-11.5(1박2일)	일 반

세계제일의 에너지절약형 발브



- 스팀트랩 • 감압발브 • 가슴잠저 • 세퍼레이터
- 오그멘티프 • 증기유량계 • 온도조절발브
- 스트레너 • 후래시베셀 • 에어벤트 • 에어트랩
- 스파이로텍 • 사이트그라스 • 진공해소장치
- 보일러 자동발로우다운 • 탱크 세척기
- 전기식 공압식 자동발브

## 한국스파이렉스사코(주)

본사: 서울 서초구 서초동 1552-8(정우빌딩 3층) TEL: 525-5755 FAX: 525-5766  
 공장: 인천 남동구 고진동 남동공업 제2단지 기블록 14로트 TEL: (032) 811-0494

- 대구영업소: 대구직할시 수성구 팔마동 178-2 TEL: (053) 756-8183
- 광주영업소: 광주직할시 서구 동성동 415-12 TEL: (062) 363-5473
- 부산영업소: 부산직할시 금정구 무곡2동 297-2 TEL: (051) 517-5755
- 울산영업소: 경남 울산시 남구 신정동 589-1 TEL: (052) 73-0596
- 인천영업소: 인천직할시 남구 주안동 264-1124 TEL: (032) 865-4480
- 대전영업소: 대전직할시 동구 강남동 508-77 TEL: (042) 621-4342
- 전주영업소: 전북 전주시 서노출동 568-94 TEL: (0632) 89-4625
- 창원영업소: 경남 창원시 도계동 785 TEL: (0551)93-1437
- 여수영업소: 전남 여천시 신기동 12-9 TEL: (0662) 82-1208
- 수원영업소: 경기도 수원시 팔달구 인계동 600 TEL: (0331)39-3680



◇ 준공식 기념사를 낭독하고 있는 박인순 사장

오늘 회사를 대표하는 저로서는 공장감지 않은 공장, 아주 잘 어울리는 공간과 기능의 조화, 그리고 자연과 인간과 기술이 흥선 담긴 제품을 만들 수 있도록 훌륭한 건축설계를 맡아주신 다건축, 어려운 작업환경 속에서 길보다는 속을 중시한 시공내용을 보여주신 건설업체 영풍산업, 설비공사의 대영설비 그리고 전기공사의 성호기전 등 관련업체에게 그동안 협조와 노고가 다시한번 돋보이는 이저리가, 무한히 영광되고 다시한번 뜻깊은 시간이 되도록 격려의 말씀을 보냅니다.

이제 준공되는 폐사의 남동공장은 3000명 대지에 건평 900평으로 조그마한 규모이지만 년간 160억 매출액의 산실로서, 만이천명 고객을 위한 기술연수의 요람이며 140명 우리 직원의꿈의 공장입니다.

이 꿈의 공장은 앞으로,

- 항상 고객편에 서 있는 회사
- 항상 고객의 만족을 기하는 회사
- 항상 고객 스스로가 선택하는 회사로서

관련업계의 증기, 배관, 설비분야와 일부 환경분야에서 21세기에 선도적으로 기술을 보급하고 헌신적으로 봉사하며, 사회에 기여하는 기업으로 성장하여 고객을 위한 가치창조에 진력하고자 합니다.

미력하나마 성의껏 준비한 행사이오니 부디 즐거운 시간되시길 바라오며 불편한 교통으로 거의 한 두시간을 함애하여 왕림해주시는 내빈 여러분께, 특별히 부산, 여수 등 지방에서 오신 고객 여러분께 다시 한번 진솔한 감사의 말씀을 드립니다. 성원에 보답하는 자세로 여러분을 이 자리에 모셨고 함께 축하해 주실 것으로 믿고 있습니다.

귀하, 귀사, 귀댁의 건강과 번영을 기원하면서 기념사를 마치고자 합니다.

감사합니다.

존경하는 고객 여러분!

각 업계를 대표하여 왕림하여주시는 내빈 여러분! 영국대사 Mr. 라이트씨!

특히 먼 영국본사에서 오셨을 위하여 특별히 내방하신 Mr. & Mrs. Tappin 회장 내외분! 그리고 믿음직스럽고 자랑스러운 우리 직원 여러분!

뜻깊은 오늘, 저는 폐사의 새로운 남동공장의 준공과 더불어 이를 경축하는 기념식을 맞이하여 크나 큰 환영의 말씀을 드리며 아울러 폐사가 오늘에 이르기까지 몸심양면으로 도와 주신 여러분의 성원과 노고에 진심으로 감사드립니다.

여러분께서 보시는 이 새 공장은 폐사가 1978년에 창립되어 만 15년만에 고객과 여러분의 성원에 힘입어 우리 손으로 지은 공장입니다.

지난 15년 동안 폐사는

- 최고품질의 제품생산
- 중기분야에서 에너지절약 신기술 보급
- 최선의 고객 서어비스 제공을 기업정신으로 삼아

우리나라 산업계에 고객에 대한 이익환원이라는 사회적 책임을 위해 미력하나마 열심히 다음의 활동을 해오고 있습니다.

첫째, 산업계에 에너지절약을 통한 원단위 절하

둘째, 중기관련 신기술 및 신정보의 보급을 통한 배관, 설비기술의 질적 향상

셋째, 중기시스템 관련제품의 일체공급을 위하여 사용효율의 제고및 관리의 표준화

넷째, 전국적인 판매망 및 A/S 조직을 통하여 신속 정확한 기술 서어비스 제공

다섯째, 고객훈련, 연수, 지도를 통한 기술인의 양성 및 지위향상에 일익을 담당.

여섯째, 업계와 업계, 또는 업계 내부간의 교류확대를 위하여 적절한 내용의 행사개최와 지원.

위와 같은 산업계, 설비업계, 기술인 사회에 대한 뜻있는 결심은 오직 여러분의 끊임없는 성원과 지도편달이 큰 힘과 거름이 되었음을 거듭 강조해 말씀드려도 지나치지 않는다고 하겠습니다.



◇ 한국스파이렉스 사코 남동공장



◇ 아서오십시오. 반갑습니다.



◇ 이재선 공장장의 남동공장 준공 경과 보고

