

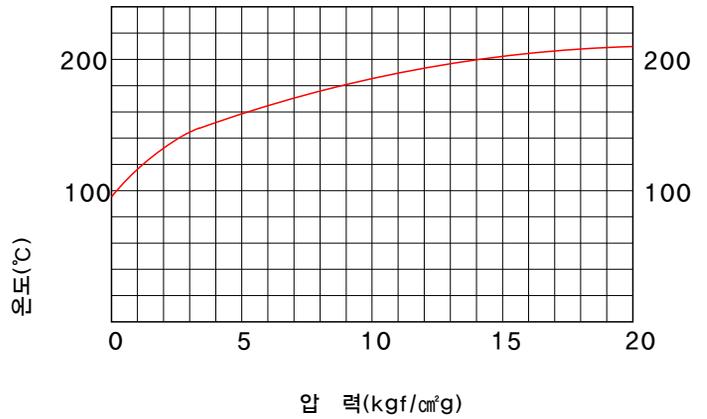
자료 / 스팀트랩

증기의 성질 및 용어의 설명

◎ 스팀곡선(STEAM CURVE)

개방된 용기내의 물을 가열하면 물은 100°C에서 비등하게 됩니다.
 만약 밀폐된 용기내의 물을 가열하면 압력이 높아지면서 포화온도도 높아집니다.
 그림 1은 압력과 온도와의 관계를 나타냅니다.

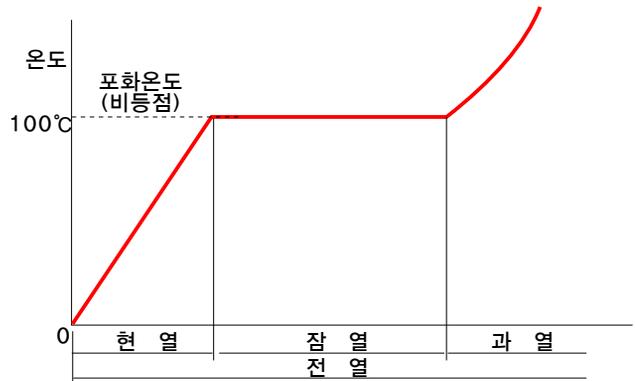
그림1 스팀곡선



◎ 열량(HEAT)

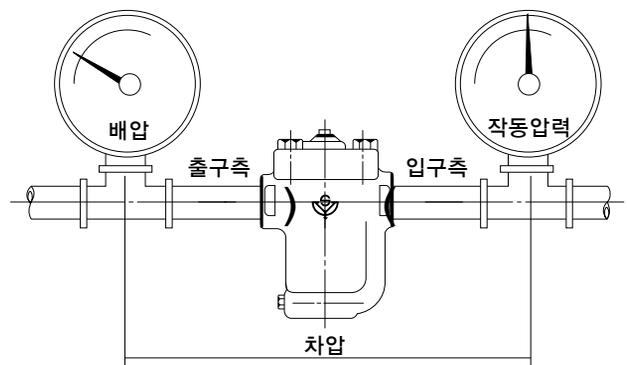
- 현열(Sensible Heat) : 일정한 압력하에서 단위 중량당의 물을 포화온도까지 가열하는데 필요한 열량
- 잠열(Latent Heat) : 포화온도 상태인 단위중량당의 포화수를 포화증기로 만드는데 필요한 열량(증발열 이라고도 함)
- 과열(Super Heat) : 단위 중량의 포화증기를 과열증기로 만드는데 필요한 열량
- 전열(Total Heat) : 일정한 상태의 증기가 가지고 있는 열의 총량
- 그림2는 온도와 열량의 관계를 나타내고 있습니다.

그림2 열량곡선



◎ 작동에 관련된 용어의 설명

작 동 압 력 (Operating Pressure)	트랩의 입구측 압력
배 압 (Back Pressure)	트랩의 출구측 압력
차 압 (Differential Pressure)	작동압력과 배압의 차
작 동 온 도 (Operating temperature)	작동조건하에서 트랩의 입구측 온도
최 대 작 동 (적 용) 온 도 (Max. Operating temp)	트랩의 입구측에 허용되는 최대 온도
최 대 작 동 (적 용) 압 력 (Max. Operating Pressure)	트랩의 입구측에 허용되는 최대 압력



자료 / 스팀트랩

스팀트랩의 종류

◎ 스팀트랩의 기능

스팀트랩은 증기 시스템에서 응축수, 공기 및 CO₂ 가스의 신속한 배출기능을 가지고 있어야 하며, 생증기의 누출이 없어야 합니다.

◎ 스팀트랩의 종류

구 분	종 류
기계식 스팀트랩 (Mechanical Steam Trap)	1. 후로트트랩 (Float trap) 2. 하향식버킷트랩 (Inverted Bucket trap) 3. 상향식버킷트랩 (Open Bucket trap)
온도 조절식 스팀트랩 (Thermostatic Steam Trap)	1. 벨로우즈식트랩 (Bellows trap) 2. 써모왁스식트랩 (Thermo Wax trap) 3. 바이메탈식트랩 (Bimetalic trap)
열역학식 스팀트랩 (Thermodynamic Steam Trap)	1. 디스크트랩 (Disc trap)

◎ 트랩의 종류에 따른 특성비교

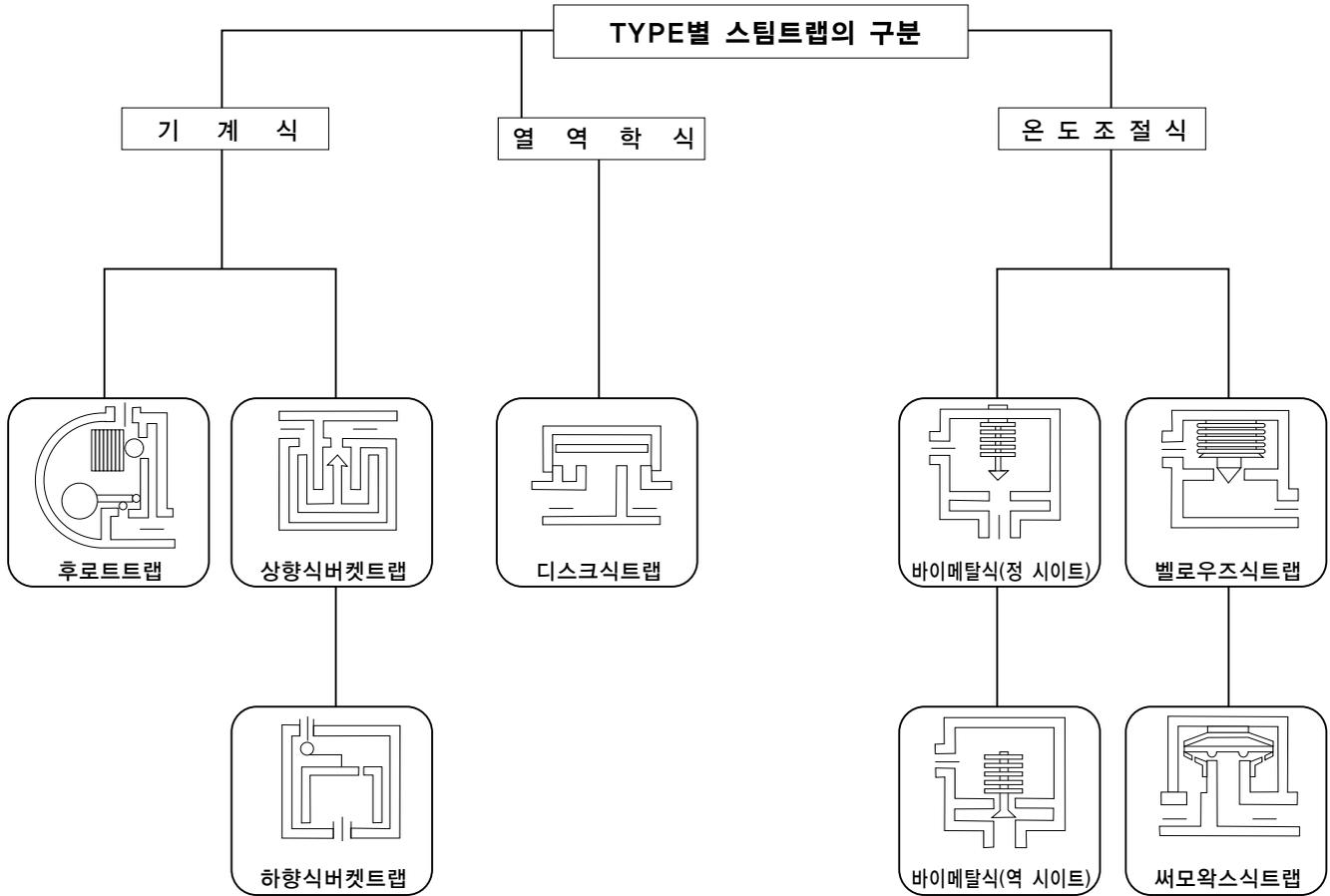
특 성	구 분	하향식버킷트랩	후로트식트랩	디스크식트랩	온도조절식트랩
		YBT-2C, 2F YBT-4	YAF-14, YAF-3 YAF-10S, 10F	YSP-1, 2, 3 YSP-5, 6	YRS-3
1	작 동 주 기	간헐작동	연속작동	간헐작동	연속작동
2	에 너 지 보 존 (작 동 중)	○	○	×	●
3	내 마 모 성	●	●	○	●
4	내 식 성	●	●	●	●
5	유 체 의 충 격 저 항	○	×	●	●
6	증 기 온 도 에 서 의 공 기 및 CO ₂ 배 출	○	×	×	×
7	초 저 압 (0.117kgf/cm ²) 에 서 의 공 기 배 출 능 력	×	●	×	●
8	시 동 시 의 공 기 부 하 처 리 능 력	○	●	×	●
9	배 압 에 대 한 작 동	●	●	×	●
10	동 결 에 대 한 저 항	○	×	●	●
11	작 은 부 하 에 대 한 작 동 성 능	○	●	×	●
12	불 순 물 의 장 애	●	●	×	●
13	외 형 의 크 기	크다	크다	작다	작다
14	재 증 발 증 기 처 리 능 력	○	×	×	●
15	작 동 전 오 리 피 스 의 폐 지 상 태	열림	닫힘	닫힘	열림
범 례		● □ 수 ○ 양호 × 열림			

자료 / 스팀트랩

스팀트랩의 선정

◎ TYPE의 선정

스팀트랩은 종류에 따라 각기 다른 특성을 갖고 있으므로 트랩의 선정시에는 먼저 스팀트랩의 TYPE을 선정하여야 합니다. TYPE선정은 지금까지의 경험을 토대로하며 자세한 사항은 메이커의 자료를 검토한 후 상담하여 주십시오.



◎ 호칭지름의 결정

스팀트랩의 호칭지름은 증기 사용기기의 응축수 발생량, 차압, 배압, 안전율 등을 고려하여 결정하여야 합니다.

1) 응축수 발생량의 산출방법

- 증기 사용기기 메이커의 자료
- 공식에 의한 계산

$$W = \frac{Q \cdot \Delta T \cdot Cp}{L}$$

- W : 응축수 발생량 (kg/h)
- Q : 가열되는 액체의 유량 (kg/h)
- ΔT : 온도 상승값 (°C)
- Cp : 비열 (kcal/kg°C)
- L : 증기의 잠열 (kcal/kg)

2) 차 압 : 트랩의 입구측과 출구측의 압력(배압)과의 차

3) 안전율 : 초기 가동시의 최대 응축수 부하량을 고려하여 증기 사용기기에 따라 안전율을 적용합니다.

• 각종 설비의 안전율

증기주관	3
열교환기	2
트레이싱라인	2
난방설비	3

자료 / 스팀트랩

트랩의 설치시 주의사항 및 배관상의예

트랩의 설치시 주의사항

- 트랩을 설치하기전에 배관내의 스케일, 먼지 등을 제거하여 주십시오.
- 가능한 보수 점검이 용이한 곳에 설치하여 주십시오.
- 사용기기의 가까운 곳에 설치하여 주십시오.
- 응축수가 중력으로 트랩에 유입되도록 배관에 구배를 주십시오.

배관상의 예

입구측의 경우

좋은 예	나쁜 예	설명
		감압밸브 등 자동밸브의 성능향상을 위해 입구측에 설치합니다.
		증기주관에서 Pocket을 설치 후 트랩을 배관하여 주십시오.
		증기사용 장치의 최하단부에 설치하여 주십시오.
		증기사용 장치가 여러개인 경우 각각 개별로 트랩을 설치하여 주십시오.
		스팀트랩의 병렬배관은 피하여 주십시오.

출구측의 예

좋은 예	나쁜 예	설명
		출구측이 입상관일 경우에는 집수관의 상부에 연결하여 주십시오.
		응축수 집수관의 배관경은 트랩배관 단면적의 합계보다 크게하여 주십시오.
		압력이 서로 다른 (50%이상) 증기사용처에서는 집수관을 별도로 설치하여 주십시오.
		트랩의 출구측은 응축수 탱크의 수면보다 높게 설치하여 주십시오.

자료 / 스팀트랩

고장 및 대책

1) 버킷트랩(YBT-2C, 2F, YBT-4)

고 장 상 태	고 장 원 인	대 책 및 조 치
배출이 되지 않는다.	<ul style="list-style-type: none"> • 사용압력이 트랩의 적용압력보다 높다 • 이물질에 의해 오리피스가 막혔다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 적용압력에 맞는 트랩으로 교체한다. - 분해하여 청소한다.
배출량이 적다.	<ul style="list-style-type: none"> • 배출용량이 부족하다. • 배압이 과대하여 작동차압이 충분치 않다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 적정 용량의 트랩으로 교체한다. - 배관계통 및 트랩 입·출구측 압력 검토
증기가 누출된다.	<ul style="list-style-type: none"> • 디스크와 시이트 사이에 이물질이 끼어있다. • 디스크, 시이트가 마모되어 있다. • By-Pass 밸브의 불량이다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 분해하여 청소한다. - 디스크, 시이트의 교환 - By-Pass 밸브의 점검 또는 교체

2) 후로트트랩(YAF-14, YAF-3, YAF-10)

고 장 상 태	고 장 원 인	대 책 및 조 치
배출이 되지 않는다.	<ul style="list-style-type: none"> • Float가 파손되었다. • 사용압력이 트랩의 적용압력보다 높다. 	<ul style="list-style-type: none"> - Float의 교환 - 적정압력의 트랩으로 교체한다.
배출량이 적다.	<ul style="list-style-type: none"> • 트랩의 배출용량이 부족하다. • 배압이 과대하여 작동차압이 충분치 않다. • 트랩 입구측의 스트레이너가 막혔다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 적정용량의 트랩으로 교체한다. - 배관계통 및 트랩 입·출구측 압력검토 - 분해하여 청소한다.
증기가 누출된다.	<ul style="list-style-type: none"> • 디스크와 시이트 사이에 이물질이 끼어 있다. • 에어벤트밸브에 이물질 또는 파손되었다. • By-Pass 밸브의 불량이다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 분해하여 디스크, 시이트를 청소한다. - 에어벤트밸브의 점검 또는 교체 - 점검 또는 교체

3) 디스크트랩(YSP-1,2,3, YSP-5,6)

고 장 상 태	고 장 원 인	대 책 및 조 치
배출량이 적다.	<ul style="list-style-type: none"> • 트랩의 작동차압이 충분치 않다. • 출구측이 입상배관으로 배압이 높다. • 트랩의 배출용량이 부족하다. • 입구측 스트레이너의 막힘 	<ul style="list-style-type: none"> - 트랩 입·출구측 압력의 검토 - 배관계통의 검토 - 적정용량의 트랩으로 교체 - 분해하여 청소
증기가 누출된다.	<ul style="list-style-type: none"> • 디스크, 시이트 사이에 이물질이 끼어 있다. • 디스크, 시이트가 마모되어 있다. • By-Pass 밸브의 불량 	<ul style="list-style-type: none"> - 분해하여 청소 - 분해하여 연마 또는 교체 - 점검 또는 교체
배출이 되지 않는다.	<ul style="list-style-type: none"> • 배압이 과대하다. • 사용압력이 트랩의 최저작동압력 보다 작다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 출구측 배관방법의 검토 - 적정사양의 트랩으로 교체