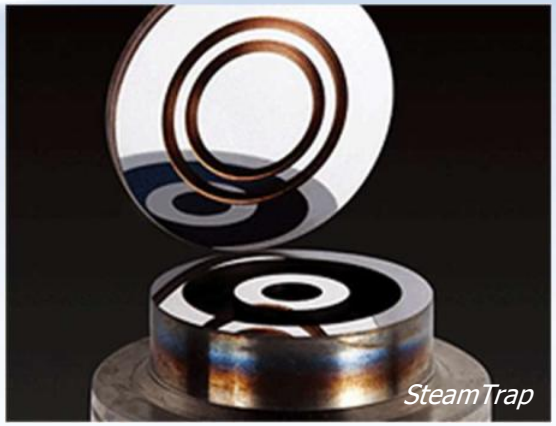
教育資料抜粋

SANKYO

Steam Trap　蒸気機器他

特性と保守管理



01th.May.2016

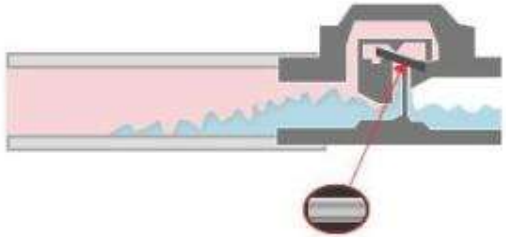
Sankyo co.;ltd

www. Sankyoplating.com

スチームトラップとは？

直訳すると、スチーム＝蒸気、トラップ＝罠です。蒸気雰囲気の中からドレンだけを排出して、蒸気を極力漏らさないという用途に用いられるため、このように呼ばれるようになったのでしょう。JIS B 0100バルブ用語では「トラップ」は次のように定義されています。「機器、配管などからドレンを自動的に排出する自力式のバルブの総称」
つまり、自動弁の一種ということになります。
蒸気は、高温高圧下で水が気体になってできた物ですが、仕事を終える(＝潜熱を放出する)と凝縮してドレンになります。ドレンには蒸気本来の仕事をする能力はありません。そのため、蒸気輸送配管内でも熱交換器内でもドレンは速やかに排除すべきと言えます。
スチームトラップが備えておくべき機能を整理すると以下の3つになります。

1. できるだけ速やかに、ドレンを自動的に排出する
2. できるだけ蒸気を漏らさない
3. できるだけ速やかに、空気等不凝縮ガスを自動的に排出する。



ボイラーの理解に役立つ参考動画
（2級ボイラー技士講座）

LINK

https://www.youtube.com/watch?v=43MDkZv7N4o

SANKYO

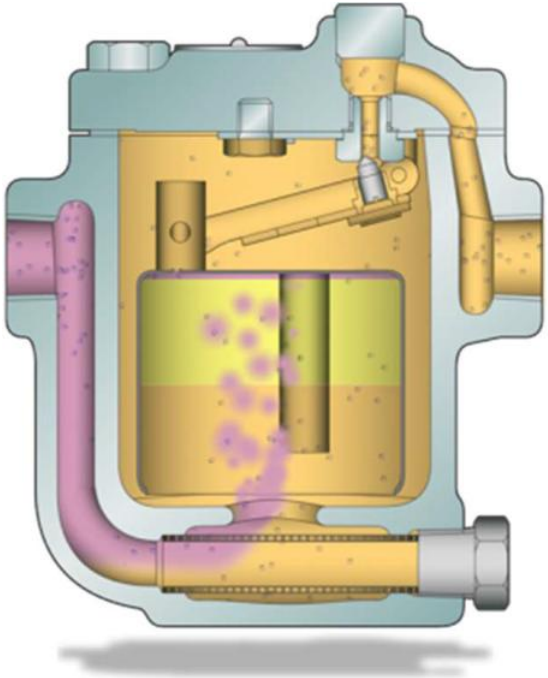
スチームトラップ知恵袋と作動原理・使用例

❶ 蒸気の知恵袋 LINK

https://www.tlv.com/ja/steam_story/

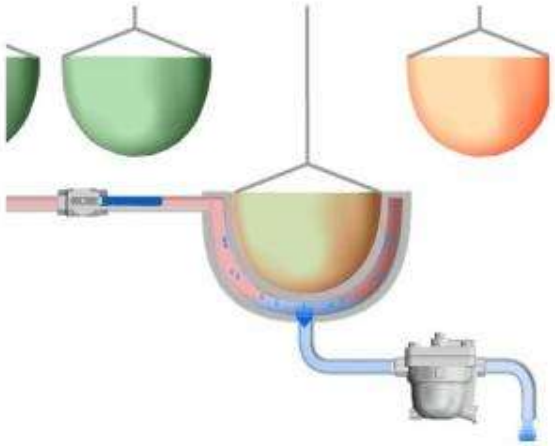
❷ スチームトラップの作動原理 LINK

http://miyawaki-inc.com/products/operating_principle.php?type_id=ty1437016209



蒸気使用装置で使用されるスチームトラップ

このスチームトラップの設置箇所としてまず考えられるのは、蒸気を使用する装置です。熱源として蒸気を使用すれば必ずドレンが発生します。これを排除するためにスチームトラップが使われています。



蒸気輸送配管で使用されるスチームトラップ

次に考えられるのは蒸気を輸送する配管です。輸送流体は蒸気ですが、放熱による蒸気の凝縮でドレンが発生します。このドレンを排出するために、やはりスチームトラップが使われています。

大きく分けるとスチームトラップの用途はこの二つでほぼカバーできます。もう一つ別の用途も考えられますが、これは後ほど述べます。

SANKYO

使用代表例❶　三共(株)工場内

LINK

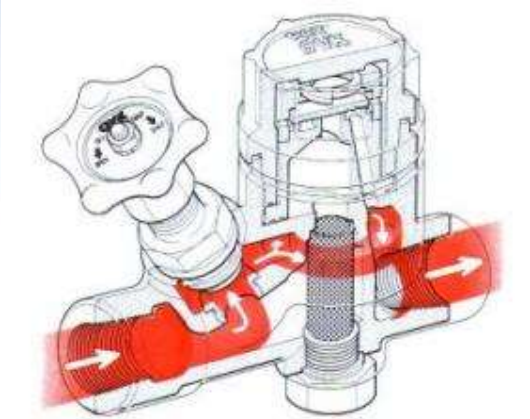
COSPECT ～究極の蒸気用減圧弁～
https://www.youtube.com/watch?v=t55WioaNW7E

蒸気ボイラー：三浦工業製

LINK

http://www.miuraz.co.jp/

蒸気トラップ：大洋弁栓製・Venn製・TLV製



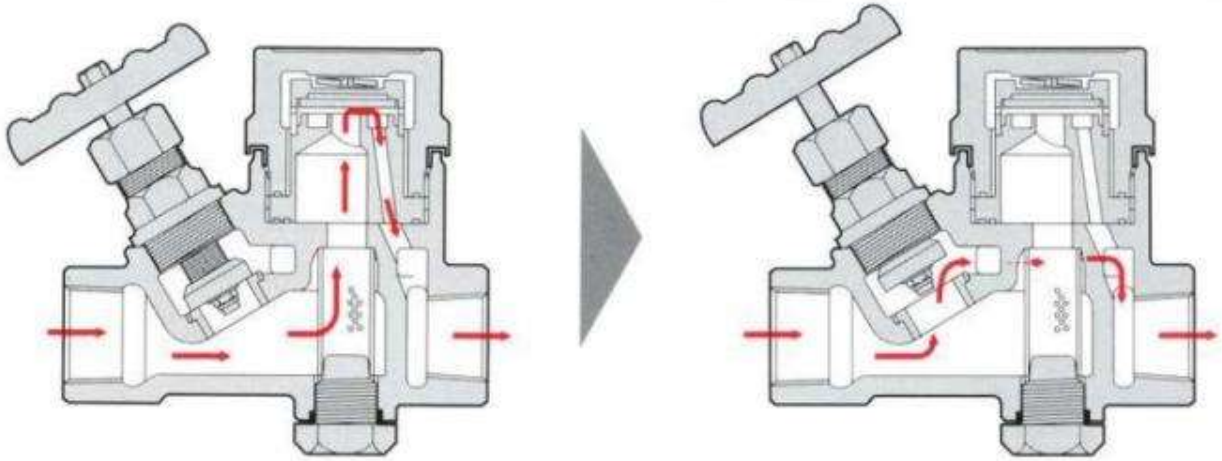
SANKYO

使用代表例②　大洋弁栓スチームトラップ

YH型

■使用圧力範囲/0.03～1.2MPa　■口径/15A・20A・25A・32A・40A・50A
■最高使用温度/220℃　■接続/ネジ込み・フランジ

閉
CLOSE



▲バイパスバルブ［閉］でトラップとして働きます。　▲バイパスバルブ［開］でドレンを放出します。

開
OPEN

■操作説明

1 トラップ部分とバルブ部分はそれぞれ独立して作動します。
2 バイパス通路はトラップ回路とは独立しております。
3 バイパスバルブを閉じた状態で、スチームトラップとして作動します。

SANKYO

スチームトラップの必要性－1

★ なぜ、スチームトラップは必要なのか？

- ボイラーで蒸気を生成した後、装置・タンク・配管等の蒸気使用装置へと運ばれる移送配管には十分な保温を施していても、蒸気の熱は配管表面から大気へ放出されてしまう。

- この放熱により蒸気の一部分は自身の熱エネルギーを失い、凝縮しドレン（復水）となる。

SANKYO

配管保温材例❶

■グラスウール

保温筒

保温筒　　保温筒ALK・ALGC

●冷温水配管、給湯配管、蒸気配管などの保温・保冷用

断熱エルボ

●冷温水配管、給湯配管、蒸気配管などのエルボ部分の保温・保冷用

保温帯

●配管断熱用（ダクト、冷温水配管、蒸気配管、スパイラルダクトなどの保温・保冷）
●プラント用大口径配管、各種タンク等の保温、保冷材用

波形保温板

●配管断熱用（ダクト、冷温水配管、蒸気配管、スパイラルダクトなどの保温・保冷）
●曲面断熱・吸収用（円筒形タンク、曲部天井）

SANKYO

配管保温材例②

SANKYO

配管シール材

日本バルカー工業
ニューバルフロンペースト100g

ヘルメシール H-150 500g
[色:灰色]

ヘルメチック F-109用
溶剤 500g

ヘルメシール S-2
日本ヘルメチックス S-2
ブラック500g

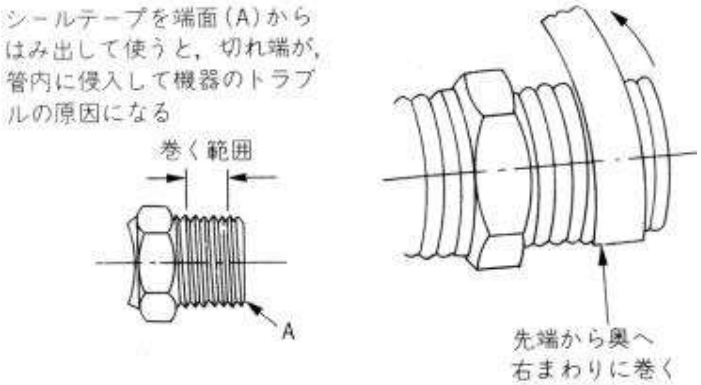
REX転造ねじシール
ZT

ヘルメシール H-260 500g
[色:灰色]

SANKYO

配管シール材

住友電気工業
スミフロン ネジシール NS
特に高温部のシールに最適。(−100～260℃)
酸、アルカリ、薬剤にもOK。



3Mシールテープ _フッ素樹脂を未燃成のままテープにしたもので自己融着します。
ねじ込み、取り外しが容易です。

住友電工

SANKYO

配管使用工具・加工機類

パイプマシン

ダイヘッド

サポート

パイプバイス

バンドソー

チェーザ

ニップルアタッチメント

高速カッター

セーパーソー

フットレンチ

パイプバイス

レーザー距離計

コーナーパイプレンチ

倍力レンチ

SANKYO

配管サポート類

ボルテックスパッキン
うず巻き形ガスケット

フレキホース

ベローズ形伸縮管継手

パイラッククリップ

ダクタークリップ

パイラック（一般形鋼用管支持金具）ネグロス電工 PH1

サドルバンド

セットフロアー

T型バンド（鋼管用）

Uボルト

SGP管の熱伸縮起点用の固定金具

T足

ねじ込T足

エイム

吊用タン

Cフック

吊バンド

ハヤウマ
WNF-2520

ハヤウマ6

A型ブラケット

ターボ用
羽子板

SANKYO

蒸気トラップメンテナンス例②工具編

モンキーレンチ

パイプレンチ

トルクレンチ

ソケット、エクステンションバー

メガネレンチ

片口メガネレンチ

スパナ

六角レンチ

打撃スパナ

プライヤー

ラジオペンチ

プラハン

ドライバー

スクレーパー

金属ブラシ

ライト

鏡

グリス

浸透液

洗浄液

焼付防止剤

ブラシ焼付防止剤塗布用

スコッチブライト

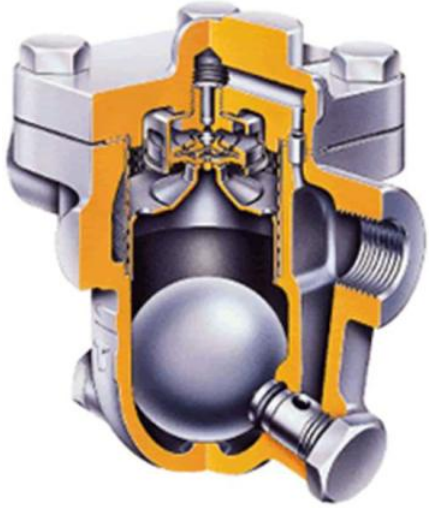
ウェス

革手袋/軍手

SANKYO

スチームトラップの必要性－3

- また、蒸気配管の通気を開始する時、管内を満たしていた空気や不凝縮ｶﾞｽが末端まで押し込まれる。この空気が被加熱物の蒸気ｽﾍﾟｰｽに流入すると、蒸気の熱伝導率は著しく低下し熱効率の低下が伴われる。



SANKYO

スチームトラップの必要性－4

★ スチームトラップの必要性を纏めると以下の3点が上げられる

❶ ドレンを排出すること。

❷ 蒸気を漏らさないこと。

❸ 初期における空気や不凝縮ガスを排出できること。

SANKYO

スチームトラップの分類

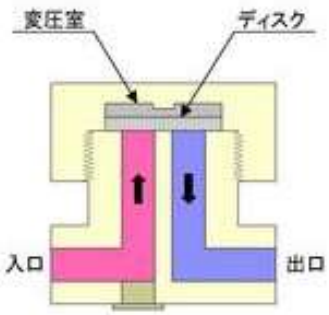
- スチームトラップは、使用用途によって数種類の製品を使用する。そのスチームトラップの作動原理から、3種類に大別されることが分かる。

1. メカニカルスチームトラップ（フリーフロート式）
2. サーモスタティックスチームトラップ（温調式・・・バイメタル式）
3. サーモダイナミックスチームトラップ（ディスク式）

SANKYO

サーモダイナミックチームトラップ（ディスク式）の作動原理－1

- 蒸気が対象装置に送気されると、低温ﾄﾞﾚﾝや空気がｽﾁｰﾑﾄﾗｯﾌﾟへ低速で押し出される。これらがｽﾁｰﾑﾄﾗｯﾌﾟに流入して、ﾃﾞｨｽｸ弁を弁座から離れるように押し上げ出口から排出される。



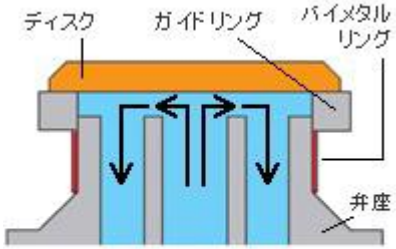
＜開弁＞
入口から流入したドレンが変圧室の温度を下げ、内圧を下げる事によりディスクを押し上げ開弁する。

＜閉弁＞
入口から蒸気が流入するとディスク下面を通過する流速が速まることで、ディスクが下へ吸い寄せられる形で閉弁する。

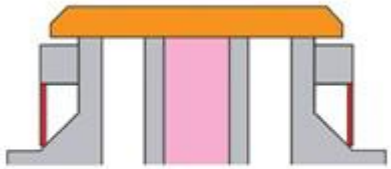
SANKYO

サーモダイナミックチームトラップ（ﾃﾞｨｽｸ式）の作動原理－4

- なぜ、ﾃﾞｨｽｸ弁は下がるのか
- ﾄﾞﾚﾝの排出が終わり蒸気に代わるとﾃﾞｨｽｸ弁の下側を流れる蒸気の速度はﾄﾞﾚﾝよりも速くなるので、低速域ができ、ﾃﾞｨｽｸ弁は弁座へ引き寄せられる。更に、蒸気はﾃﾞｨｽｸ弁の縁を通り変圧室へと回り込む。　変圧室に蒸気が回り込むと変圧室内の圧力が上昇し、ﾃﾞｨｽｸ弁は閉弁する。



低温時（開）


高温時（閉）

ディスク式

ディスク弁の上面の部屋の圧力変化によって、ディスク弁を開閉し、ドレンを間欠的に排出します。

SANKYO

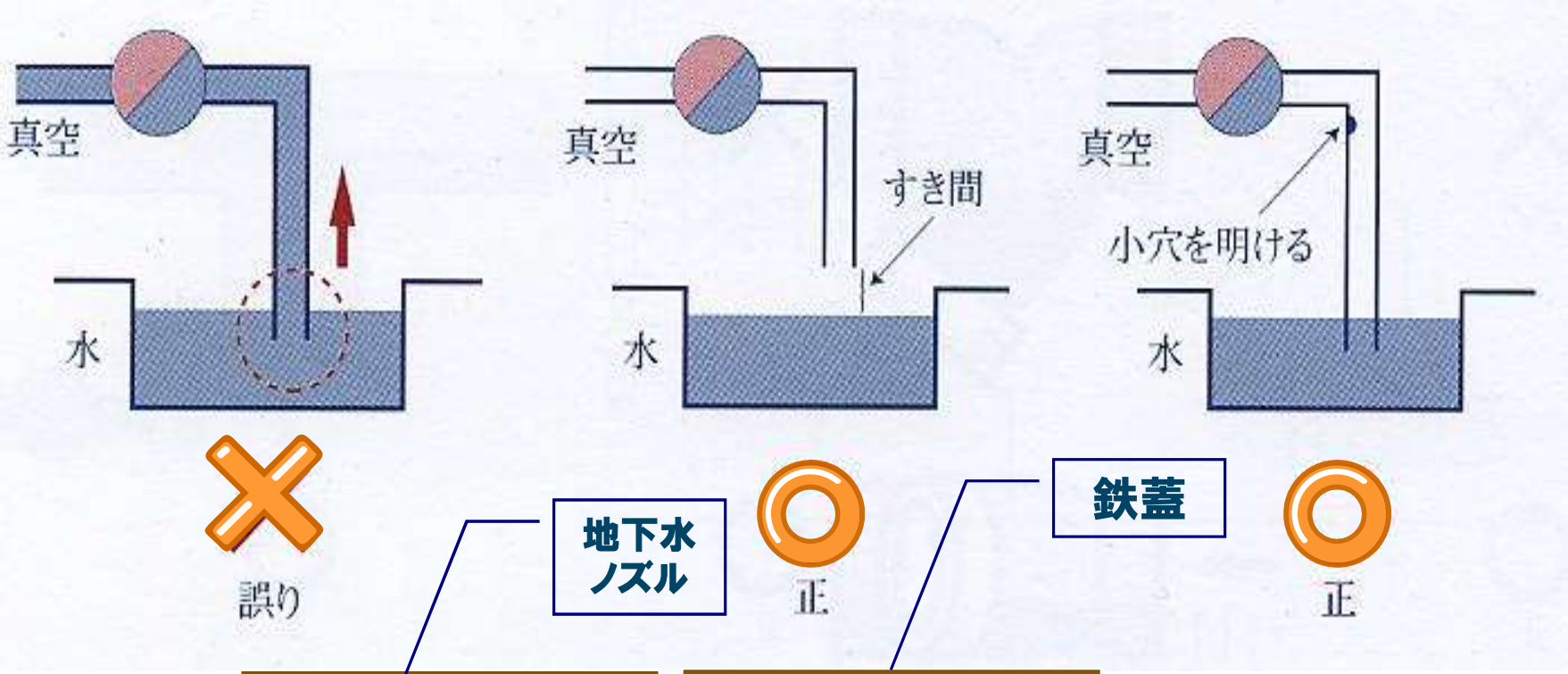
スチームトラップの保守管理

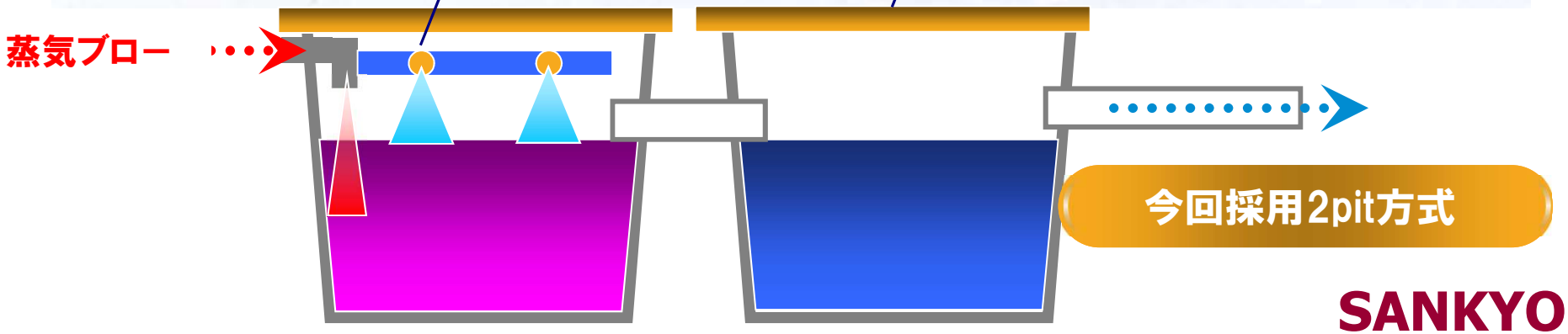
スチームトラップの故障診断

- 目視による診断方法
- スチームトラップからの出口配管を大気に開放して、ドレン排出状態を監視することで、その作動状態をある程度判定する事ができる。　特に間欠作動のスチームトラップではこの方法がかなり有効になる。
- ディスク式スチームトラップでは開閉がはっきりしているので分かり易いが、フリーフロートやバイメタル式などの連続排出型では診断し難い。

SANKYO

排水溝(ピット)へのドレン排出例





SANKYO

Thank You !

www. Sankyoplating.com