



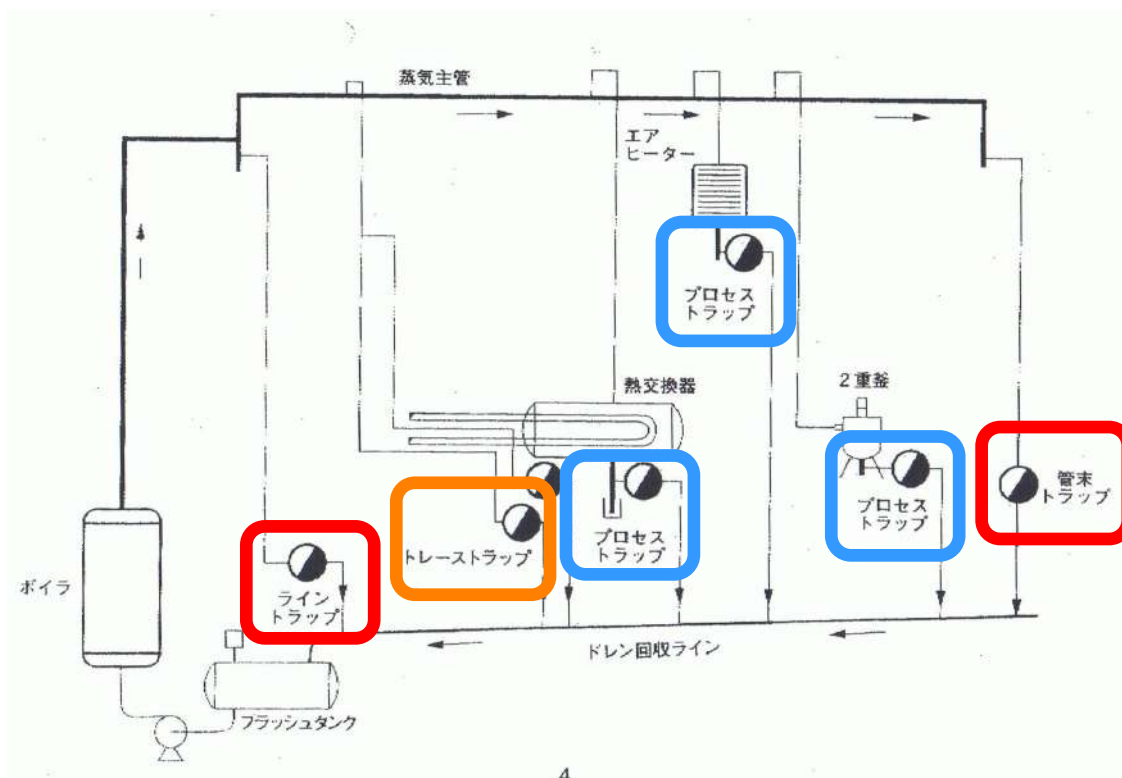
SteamTech
Holdings Co., Ltd.

**STノズル式スチームトラップ
蒸気漏れZEROユニット 製品説明資料**

スチームトラップとは

ボイラーで作られた蒸気は、配管内等で冷やされ、または、プロセスで熱を使い凝縮水となる。

この凝縮水が溜らぬように、適量排出するための装置。



- 蒸気輸送配管…質のよい蒸気を安定して設備に供給する
- 蒸気使用機器…生産性を最大限に、短時間の立上り、品質ムラを防ぐ
- トレースライン…製品配管内の流体を一定温度に保持する



求められる機能

- 凝縮水を排出する。
- できるだけ蒸気を漏らさない。
- 速やかに空気等を排出する。

1. 間欠式（機械式）

バケット式

ディスク式

バイメタル式

フリーフロート式

※一部連続式の要素を兼ねた方式

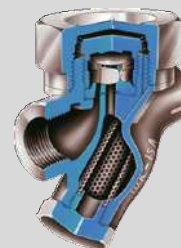
- ①弁が作動した時に生蒸気の流出。
→弁が閉じる時のタイムラグ・大きく設定した安全率等に起因。
- ②機械的消耗により経年劣化と能力喪失・故障。
→弁部・シール部の磨耗、機械的不具合等に起因。
- ③滞留ドレン排出時に衝撃・振動の発生。
→トラップ本体のみならず、配管設備不具合の要因に。
- ④消耗品である。
→2～4年程で初期能力を失い、蒸気漏れが過度に。

2. 連続式

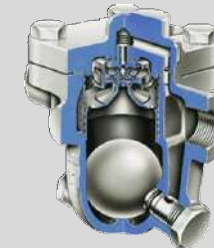
オリフィス式

STノズル式(ST Nozzle Type Steam Trap)

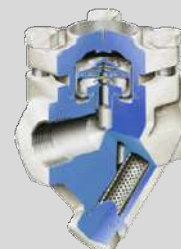
ディスク式



フリーフロート式



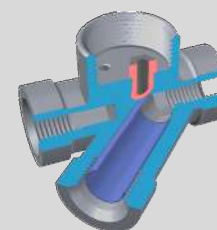
ベローズ式



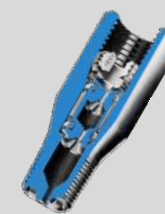
バケット式



ノズル式



オリフィス式



長所

設定レンジの範囲であれば、凝縮水の増減や圧力の変動に対応する。

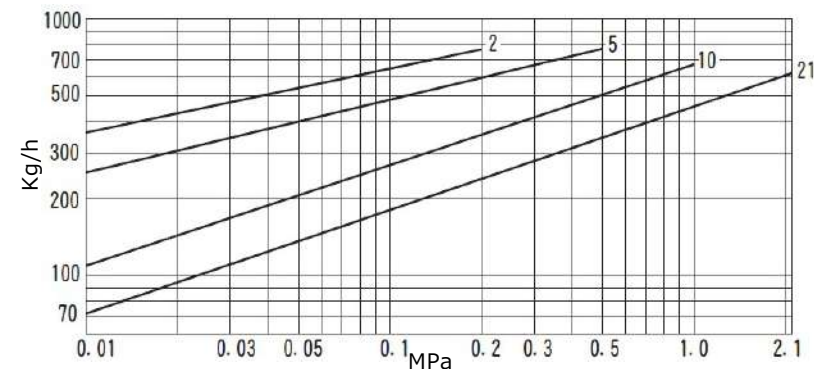
問題点

構造上回避できない蒸気漏れが生じる

トラップ開閉に伴う圧力変動を原因としたスチームハンマーを起こさないよう、凝縮水を残さず排出するため、必然的に蒸気漏れをおこしている。

本来であれば潤滑補助（グリス・ベアリング等）が必要な稼働であっても、凝縮水を感知する機構と弁の構造が近く、高温高圧の環境となるため使用できない。その結果クリアランスを設けるが、経年劣化が生じるため、耐用年数が短く蒸気漏れが発生する。

異物の噛み込みや堆積を起因とした蒸気漏れも生じる。また、排出時の流速が速く、稼働が追いつかないため生じる蒸気漏れも多い。



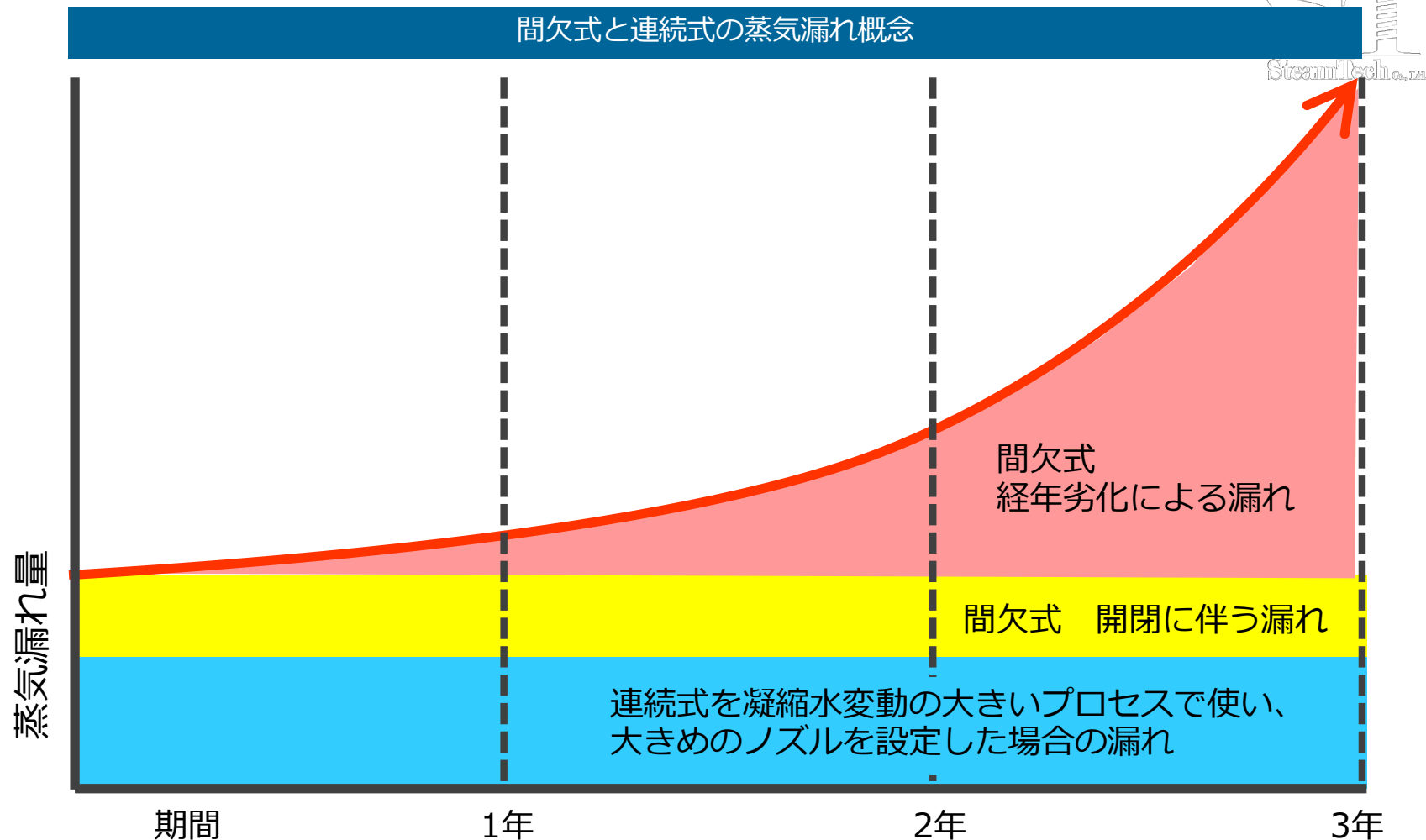
フリーフロート式トラップ排出能力図



ディスク式トラップ断面図

方式の違いによる蒸気漏れ

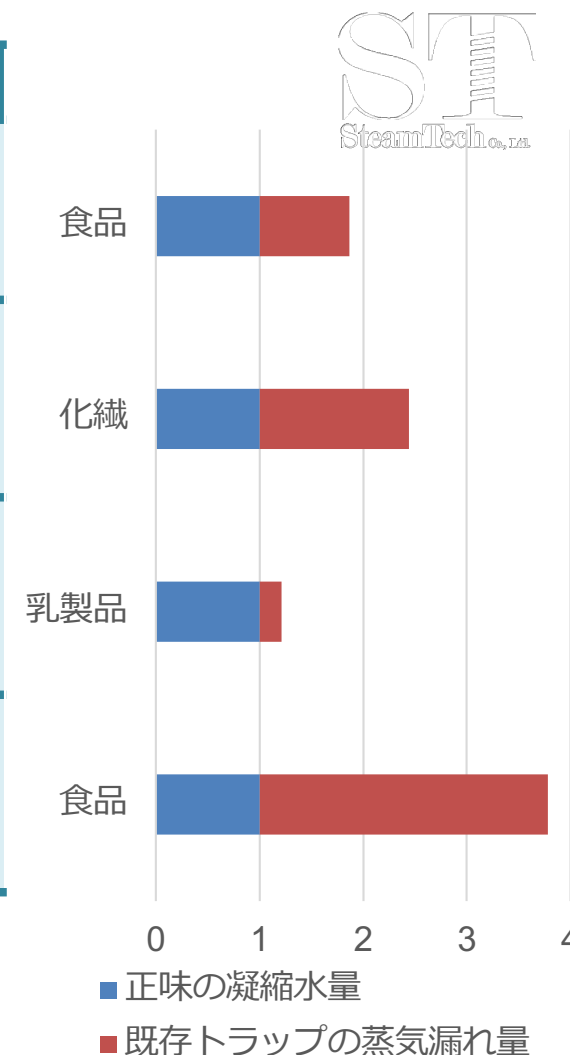
間欠式と比較すると、グラフのように大幅な削減が可能となる。
削減率は既存トラップの管理状況、設置年数により異なる。



間欠式トラップの蒸気漏れ量実測値

蒸気漏れは新品状態から発生しており、期間が延びるにつれて量が多くなる

設置工場	設置場所	漏れ率
大手食品工場	バッチ式プロセス ディスク式トラップ (設置後2ヶ月)	87%
大手化学繊維工場	蒸気ヘッダー バケット式トラップ (設置後1年)	144%
大手乳製品工場	送気ライン ディスク式トラップ (新品)	21%
大手食品メーカー	蒸気ヘッダー サーモスタティック式 (設置後2年)	278%



長所

間欠式で起こるような理由の蒸気漏れはない。
(開閉弁に伴う漏洩、経年劣化の漏洩、異物噛み込みによる漏洩等)

問題点

凝縮水の増減や圧力の変動に対応しない。

異物による目詰まりの可能性がある、送気ラインでは凝縮水の滞留、プロセスでは停止につながる。

フラッシュ蒸気や腐食により孔が削り広がり、排出量が増大していく経年劣化がある。

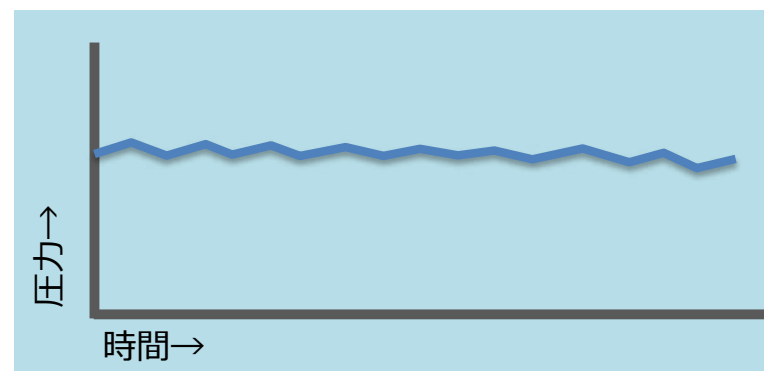
オリフィスの交換が難しく、孔径の細かな調整がされていないため、蒸気ロスが発生している。

連続式トラップの特性を生かした設計になっていない。

連続式においては一次側の圧力変動がないため、それを原因とするスチームハンマーが発生しない。そのため、トラップ手前において凝縮水がある程度溜め込む事で、凝縮水のみを効率的に排出する事が理想である。

しかしながら、他社のオリフィス式トラップは、間欠式と同様に一次側に凝縮水を溜めないように設定されている事が多く、蒸気ロスが発生している。逆にオリフィス式においては、一次側に凝縮水を溜める設定にすると激しい経年劣化となる。(水→蒸気となる事で体積が膨れ、流速が著しく速くなるため)

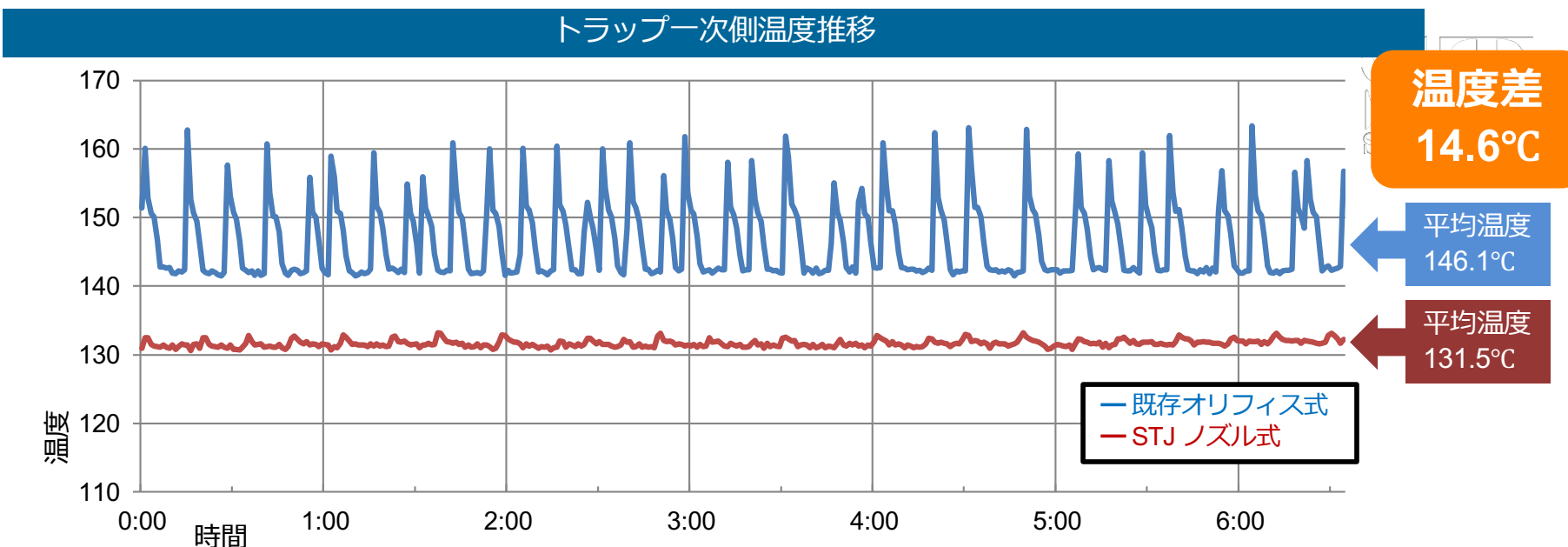
連続式は一次側の圧力変動が少なくなる



連続式の特性を生かす使い方が必要

連続式トラップの蒸気漏れ

孔径選定の誤った連続式トラップは、多くの蒸気漏れを発生させている。
下のグラフは顧客が使用していたオリフィス式と、適正に調整されたSTノズル式を比較したものである。
同一条件での計測にもかかわらず、温度変化が少なくなり、平均温度も下がっている。



オリフィス式トラップの漏れ量測定

設置工場	設置場所	漏れ率
大手製紙工場	蒸気送気管 オリフィス式トラップ (新品)	73%

(この結果は、オリフィス式の調整が難しいことに起因している。
更に、既存のトラップが目詰まりをおこしていたため、新品と交換した。)

連続式でも
多くの蒸気が漏れている

長所

ノズル交換による調整が簡単

ストレーナーを内蔵しており、ゴミ等の噛み込みを防止

ノズルはトンネル構造であるため摩耗の影響を受けにくい

多彩なノズル種類により、幅広い流量へ対応可能

蒸気ロスが最も少ない運用ロジックを有する

弁の開閉弁に伴う圧力変動が起きない

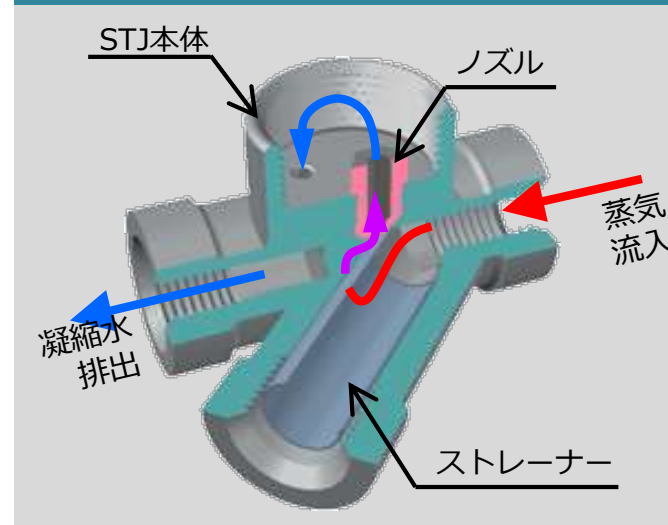
優れた耐久性

メンテナンスが簡単

STノズル式 15A



STノズル式 トラップ構造



特徴		特徴の要因
1	高い耐久性能	<ul style="list-style-type: none">・すべてステンレス鋼製・可動部が無い
2	高い省エネ性能	<ul style="list-style-type: none">・ノズル選択により、連続ドレン排出・燃料費削減
3	高いメンテナンス性能	<ul style="list-style-type: none">・適宜フラッシングでストレーナー清浄・管理工数の削減
4	周辺コスト削減性能	<ul style="list-style-type: none">・ボイラー給水費、軟水化費用削減
5	総合環境性能	<ul style="list-style-type: none">・高い省エネ効果・高いCO2削減効果・騒音対策連動



問題点

凝縮水の増減や圧力の変動に対応しない。

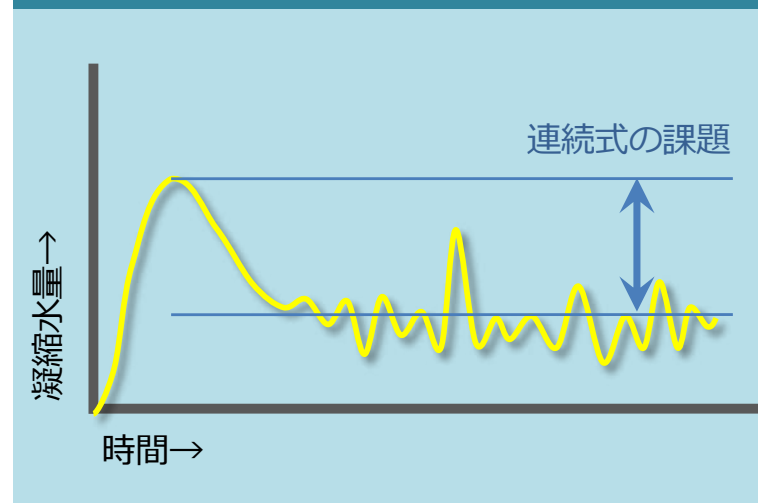
解決策

(1) プロセスからスチームトラップまでの配管内の体積が、凝縮水の増減に対して十分であれば、平均量に対してコンスタントな排出が可能。

(2) ノズルを大きめに設定しても、間欠式と比べると大きな漏れとはならないので、2～3番手大きなノズルを選定する。(次頁参照)

(3) システム化して凝縮水増大時にバイパスして凝縮水を強制排出する。(蒸気漏れZEROユニット参照)

変化する凝縮水量にどのように対応させるか



オーバーサイズノズルで対応
蒸気漏れZEROユニットで対応

STノズル式の原理

配管内に発生し続ける凝縮水は、

- (1)ノズル穴を連続的に通り抜けていき、適切に排出され続ける。
- (2)凝縮水量が少ないことがあっても、凝縮水はその細いノズル穴を通り抜ける中で減圧され、フラッシュ蒸気となり、その体積が蒸気の通り抜けを邪魔する。
- (3)仮に凝縮水が殆どなかったとしても、ノズル穴は小さく、また蒸気の密度は水の約1/1700*、動粘度は約70倍*と、圧倒的に小さく、通り抜けられる質量は僅かである。

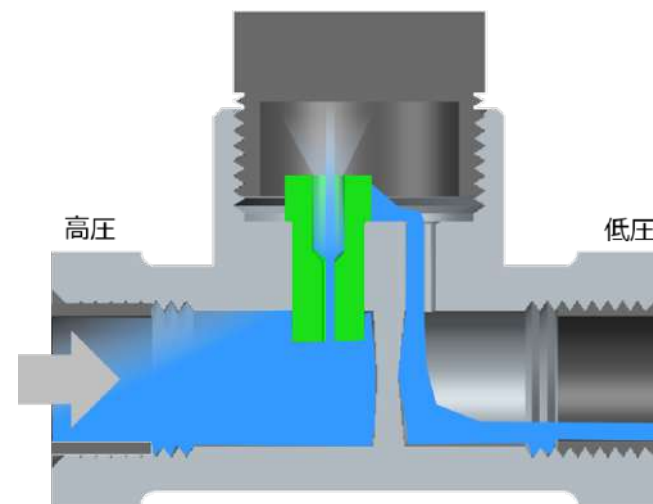
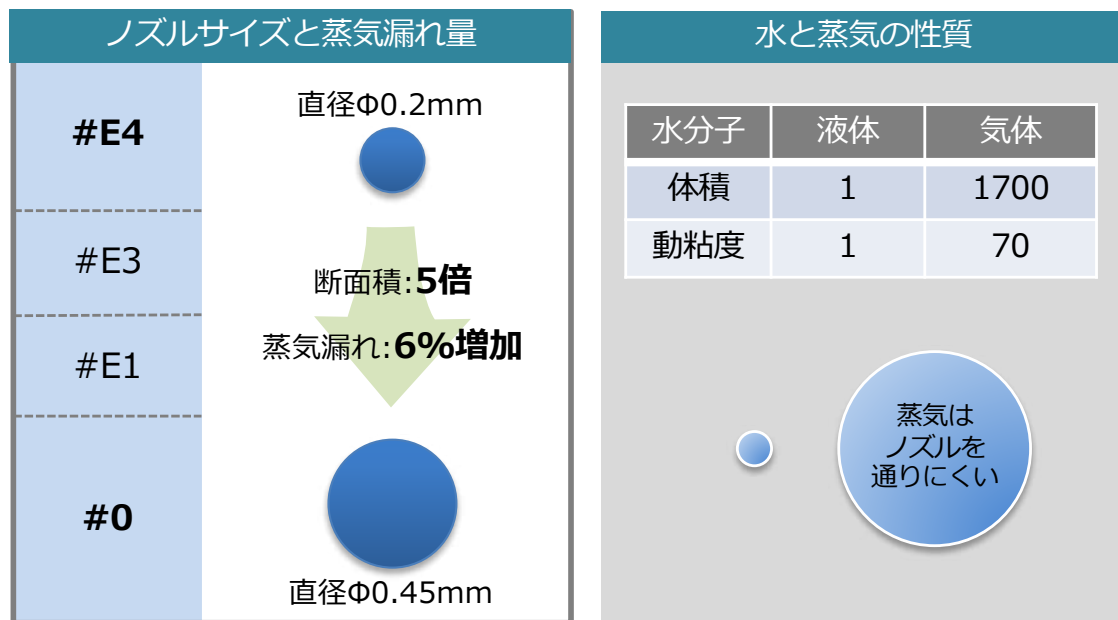
*大気圧下、飽和温度100℃において

例えば、最適なノズルがφ0.2mmの場合、3番手大きな#0ノズルφ0.45mmを使用すると、断面積比は5.06倍になる。

しかし、蒸気の比重は1/1700であり、粘度を考慮した【凝縮水：蒸気】における動粘度比は1/70程度となる事から、この4.06minにおける排出蒸気の質量1/70となる。

従って、 $1 + (4.06/70) = 1.06$
蒸気の漏れ率はわずか6%である。

*上記概算は大気圧下の場合。数値は圧力に応じて変動。



大きめのノズルを選定しても 蒸気漏れは少ない

優れた耐久性

機械的な可動部がないため、優れた耐久性がある。

パーツ数が少なく、本体の構造もとても簡単。

フラッシュ蒸気により万が一ノズルが摩耗しても、トンネルの先となるため、最小径部は影響を受けにくい。

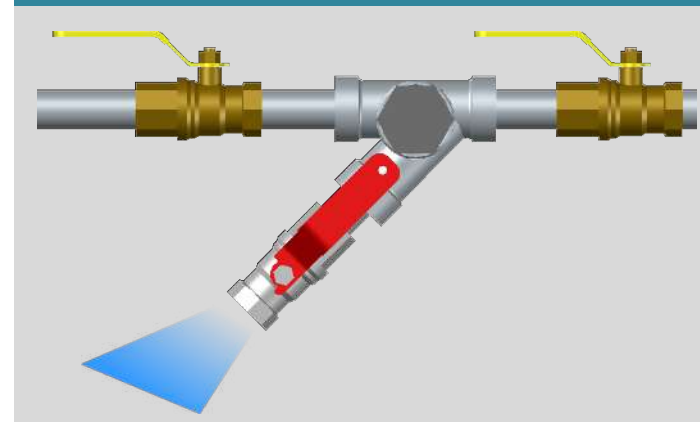
簡単なメンテナンス

ノズル径よりも細かいストレーナを内蔵しており、目詰まりは発生しない。
配管のスケールが発生する場合は、簡単にストレーナをフラッシング洗浄できる。

STノズル式 全パーツ



ストレーナ洗浄イメージ



小型から超大型まで対応

27種類の標準ノズルと、流量に応じた特注の極細及び特大ノズルまで、幅広いカスタム対応が可能。

本体サイズは大型口径（100A等）に対応可能。
フランジ面間、耐圧規格等も自在に設計可能。



連続式であるSTスチームトラップは、前出の比重差により、凝縮水の変動がさほど大きくない限り、蒸気漏洩は最小限です。

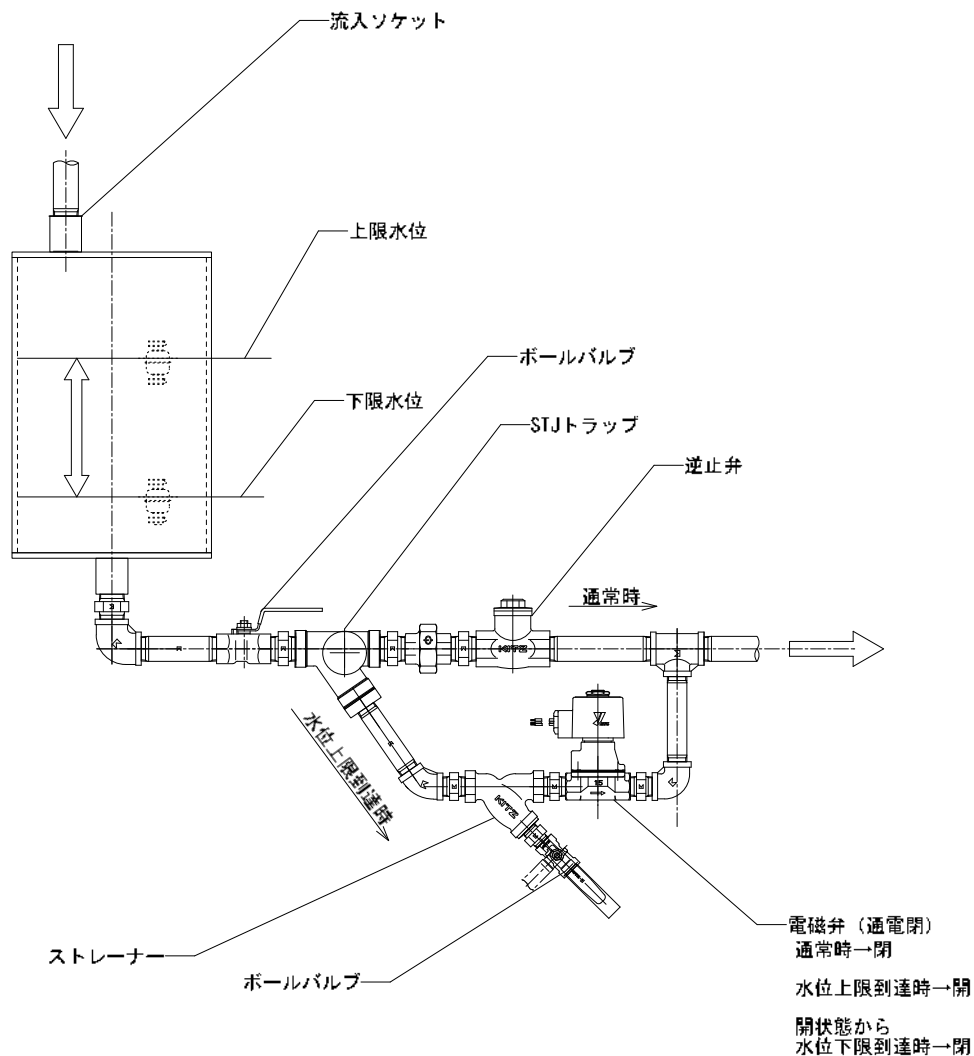
従って、STスチームトラップのみでも機械式よりも長期的に蒸気漏れを削減する事は可能ですが、蒸気漏れを防ぐことによる経済的利益が大きい設置箇所や凝縮水量の変動が激しい箇所については、蒸気漏れZEROユニットを導入する事により、更なる蒸気漏れ削減を実現する事が可能です。

凝縮水量の増加時に、ドレンレシーバーのフロートスイッチ上限に達すると、ストレーナー先の電磁弁が開き、凝縮水を大量排出する。その状態から、凝縮水量が減少し、フロートスイッチの下限に達すると電磁弁を閉じます。

この際、水位は縦配管の凝縮水レシーバーの範囲内で上下するため、スチームハンマーを起こしません。更に電磁弁のメカニカルは、凝縮水と接しない構造であるため、経年劣化も軽微です。



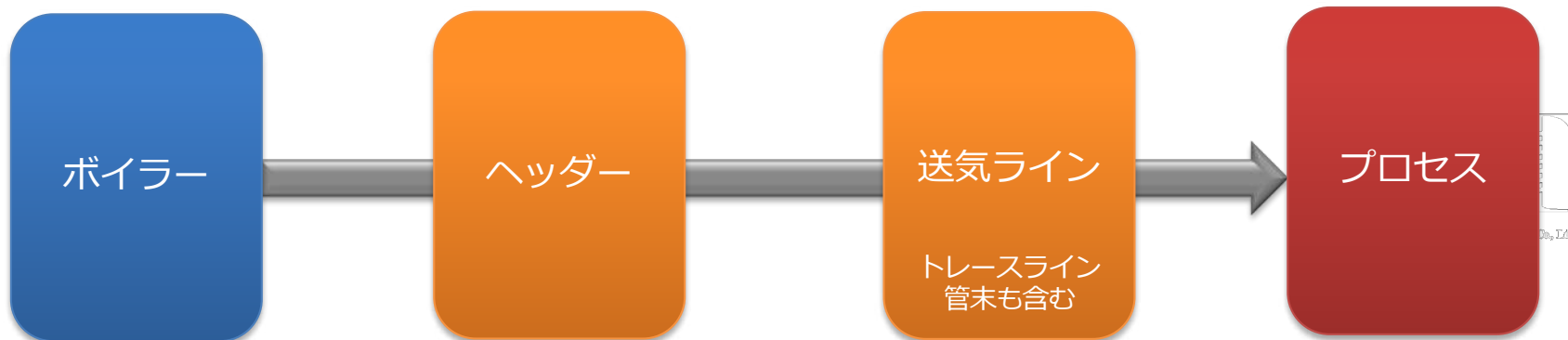
蒸気漏れZEROユニット 概念図



	システム仕様例
型番	ST-DTS
電源	AC100V / 200V (指定)
一次側取付口	R 1/2 ~ 1"
二次側取付口	R 1/2 ~ 1"
ドレンタンク容量	10 L
最大耐用圧力	1 MPaG
制御	ON-OFF (リレー式)
最低設置高	500 H
備考	制御ボックス、架台付

*この仕様及び構成は設置箇所によって変更可能

蒸気の流れ→



全蒸気に対する 凝縮水発生量	1%未満	10%未満	90%以上
トラップ [®] 数量	少ない	多い	やや少ない
蒸気使用量への 削減効果の反映	小さい	小さい	極めて大きい
凝縮水量の変動	少ない	少ない	極めて大きい

STノズル式トラップ[®]
と
STドレン排出システム

STスチームトラップ[®]

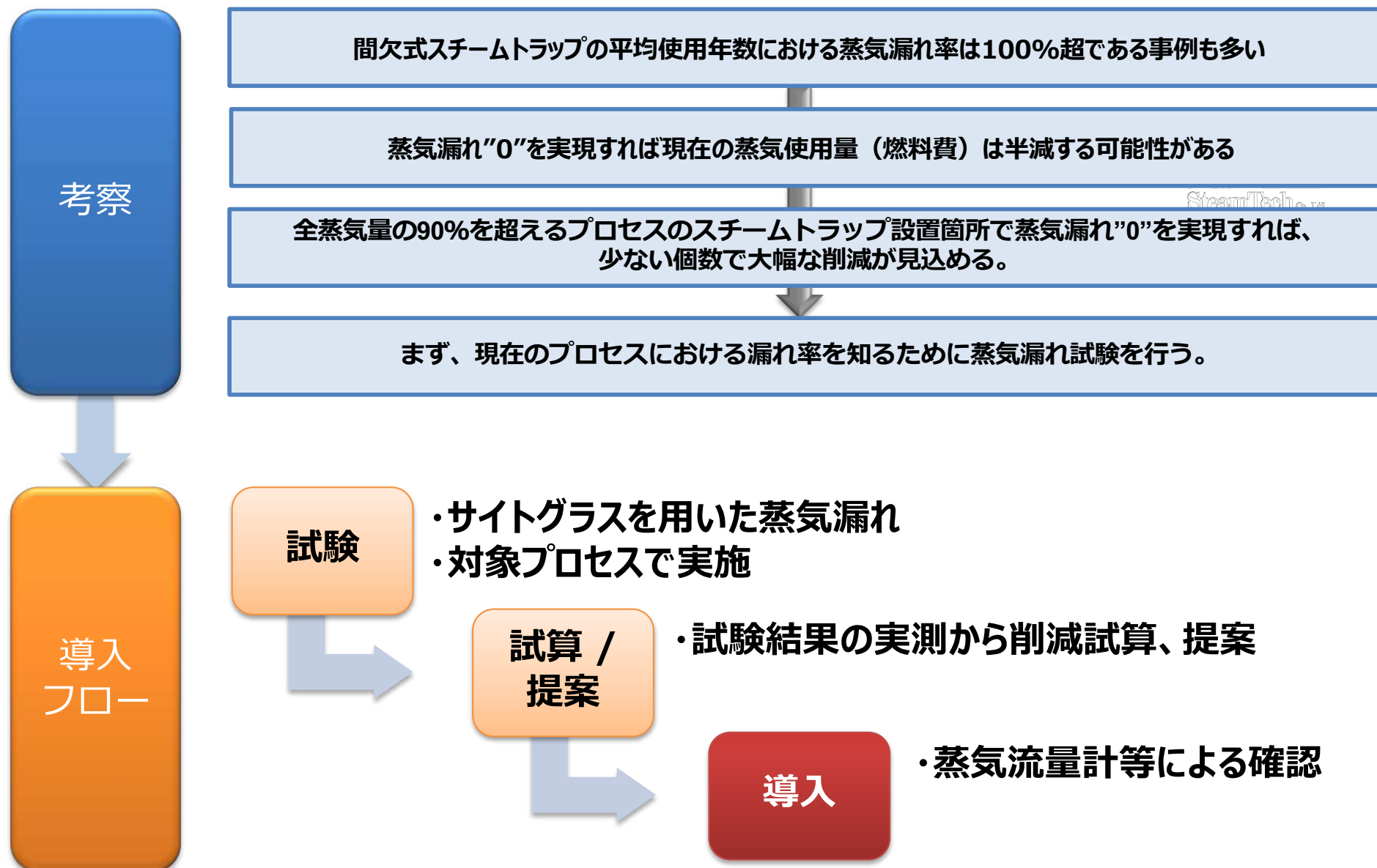
- 最小限の蒸気漏れ率
- ドレン量の変動に一定の追随
- 低イニシャルコスト

STスチームトラップ[®]

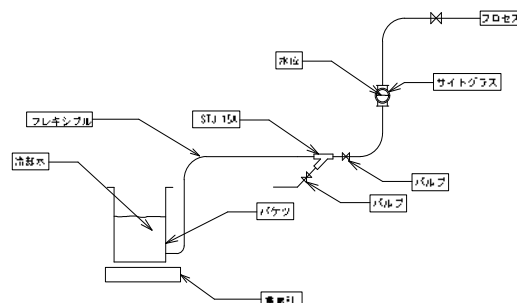
- 蒸気漏れ”0”
- ドレン量の変動に完全対応
- 高イニシャルコスト

蒸気漏れZEROユニット

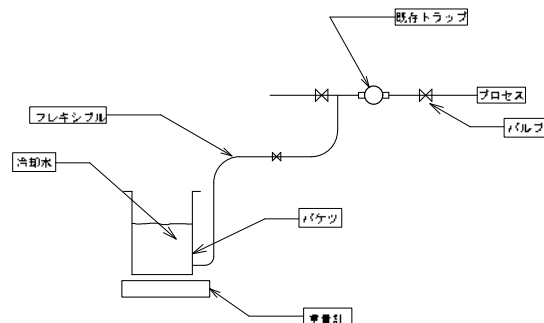
ST蒸気漏れZEROユニット 導入の提案



サイトグラスを用いた試験

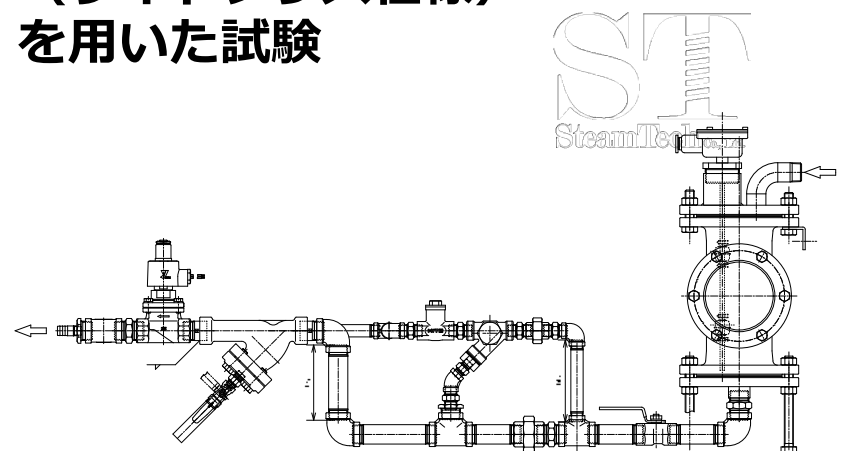


サイトグラス可視範囲に水位を設け、プロセスから流入する本来の凝縮水量を同じサイクルまたは時間で量る
(本来の凝縮水量)



バッチ式であれば1サイクル、連続式であれば一定時間のスチームトラップから排出される流体（凝縮水と漏れ蒸気）の全てをバケツ内で冷却し、全てを水として重量を量る。
(漏れ蒸気を含めた排出量)

ST”0”システムトラップユニット（サイトグラス仕様）を用いた試験



$$\begin{aligned}
 & \text{(漏れ蒸気を含めた排出量)} - \text{(本来の凝縮水量)} = \text{(漏れ蒸気量)} \\
 & \text{(漏れ蒸気量)} \div \text{(本来の凝縮水量)} = \text{蒸気漏れ率}
 \end{aligned}$$

スチームテック製品の特許

ノズル式スチームトラップを
凝縮水排出装置として国内特許取得済
特許第5561632号

蒸気漏れ0にするユニットを
凝縮水排出装置として国内特許取得済
特許第5745149号 (2015年5月15日登録のため現時点で未公開特許)

圧力自動調節式を实用新型登録済
実登3195425号

ノズル形状を商標登録済
登録5681172号、登録5681173号




SteamTech Co., Ltd.
株式会社スチームテック



スチームトラップの製造及び販売

TEL:072-227-8188
FAX:06-6485-5599

〒590-0001 大阪府堺市堺区油屋小野町2-3-25

STノズル式スチームトラップの製品情報



大型サイズは受注生産

パーツ	素材	数量
本体	SCS13	1
ガスケット	SUS304	1
ノズル	SUS304	1
エンドキャップ	SUS304	1
ストレーナー	SUS316	1
ストレーナーガスケット	SUS304	1
ストレーナーエンドキャップ	SUS304	1
スチームプラグ	SUS304	1

形式	呼径	ノズル (標準)	排出能力 (kg/h)			本体材質	接続	最高使用圧力 PMO MPaG	最高作動圧力差 △PMX MPaG	最高使用温度 TMO ℃
			0.1 MPa	1.0 Mpa	6.0 MPa					
ST-NST -15AR -20AR -25AR	15 20 25	最小タイプ	4	12	27	ステンレス 鋳鋼 SCS13	ねじ 込み PT	7.84 (80 kg/cm ² G)	6.00 (61.2 kg/cm ² G)	400℃
		最大タイプ	500	1500	3500					

名前	株式会社スチームテックホールディングス Steam Tech Holdings Co., Ltd.
所在地	東京都中央区湊3-17-6 3F 3-17-6 3F, Minato, Chuo-ku, Tokyo, Japan
お問い合わせ	TEL 03-6263-2575 FAX 03-6262-8840
代表者	源平 浩己
設立	2018年12月25日
資本金	20,000,000円
事業内容	蒸気漏れZEROユニット、ノズル式スチームトラップ 製造及び販売



第一工業製薬株式会社
王子イメージングメディア株式会社
ホクシン株式会社
サンスター株式会社
東燃ゼネラル石油株式会社
住友精化株式会社
株式会社森常
関西製糖株式会社
サントリープロダクツ株式会社
ソニーセミコンダクタ株式会社
東京熱供給株式会社
太平洋製糖株式会社
日本甜菜製糖株式会社
株式会社明治
明和ゴム工業株式会社
新東日本製糖株式会社
ナガセ医薬品株式会社
日本罐詰株式会社
日立化成株式会社
大津板紙株式会社
昭和冷凍株式会社
スガイ化学工業株式会社
愛生館

マルハニチロ株式会社
長泉パーカライジング株式会社
株式会社トーモク
大宮産業株式会社
三和油脂株式会社
日本誠食株式会社
ニチバン株式会社
セントラルグラスファイバー株式会社
コカ・コーラウエストプロダクツ株式会社
ユタカフーズ株式会社
日清ヨーク株式会社
株式会社シマヤ
不二製油株式会社
大同化学工業株式会社
東レ株式会社
株式会社紀文食品
テーブルマーク株式会社
株式会社加平
深喜毛織株式会社
株式会社高山化成
オカモト株式会社
フォーエース・カンパニー株式会社

山下敷物株式会社
旭松食品株式会社
コニカミノルタ株式会社
岩井機械工業株式会社
株式会社田中食品工業所
京都大学原子炉実験所
株式会社みすずコーポレーション
積水化成品工業株式会社
ニッポン高度紙工業株式会社
リボン食品工業
ヤンマー
ロッテ
UCC
王子エフテックス株式会社
株式会社山田食品産業
日立オートモティブシステムズ株式会社
野口株式会社
日本フードパッカー
鹿児島株式会社
雪印メグミルク株式会社
株式会社 LG 化学



他 多数