



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**

UNIDO
UNITED NATIONS
INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION

SteamTech Holdings Co., Ltd.

J-ESCO



ウクライナに復興支援を！
ウクライナに技術移転を！
ウクライナからEUへ技術促進を！



スチームテックホールディングスは、UNIDO 国連工業開発機関 による
ウクライナ・グリーン産業復興プロジェクトの事業者採択されました。

詳しくは
国連UNIDO
弊社情報記載
Websiteへ



現在、日本国外務省、経済産業省、JETROなど各機関の協力のもとに、ウクライナで活動をしています。
我々は、持続可能、省エネルギー、二酸化炭素排出削減に適した技術と知見とともに、より環境負荷が低く、
生産と製品が環境にやさしく、エネルギー効率と資源効率に優れた、循環型経済に移行するための国際協力を進めています。

スチームトラップは、
蒸気をエネルギーの媒介として
間接利用する機器とそのラインで数多く設置される



動力源

- ・蒸気機関車
- ・発電所蒸気タービン 他



蒸気タービン

加熱源

直接式

「蒸す」。スチームオープン・殺菌・滅菌
用途、ゴム製品の加硫工程 他



せいろ

間接式

「熱交換器」を使用して行われる加熱方法。
蒸気の熱は熱交換器の壁面を通じて被加熱物に
伝えられる。
従って蒸気と被加熱物は直接は接触しない。



プレート式熱交換器



ジャケット式の釜



エロフィン付きチューブ

蒸気はエネルギー移転の媒介として用いられている。
蒸気には以下のような特徴がある。

- 圧力調整することで物理的に正確な温度管理ができる。
- 電気やガスのような火災リスクを避けられる。
- 電気は、燃料から発電、送電、熱と、移転までのエネルギーロスが大きいが、蒸気は燃料から蒸気にエネルギーを持たせる事で効率よく機器でエネルギー利用できる。
- ガスの直接利用は温度管理や均一な温度管理が難しいが、蒸気による間接利用で温度管理が容易になる。

従って、概ね500℃以下で安定した温度が必要な中大規模工場では、蒸気が幅広く使用されている。

化学

- 石油化学: 熱分解や蒸留プロセス。
- 製薬: 乾燥や加熱処理。
- 石油製品: 蒸留塔での成分分離。
- 石炭製品: ガス化プロセス。

食品

- 食品製造: 殺菌や加熱処理。
- 飲料製造: 殺菌や加熱処理。
- 飼料製造: 乾燥や加熱処理。
- 醸造食品: 高圧短時間蒸煮や膨化处理。

樹脂・ゴム

- プラスチック製造: 金型の冷却。
- ゴム・タイヤ製造: 加熱や成形処理。

製紙

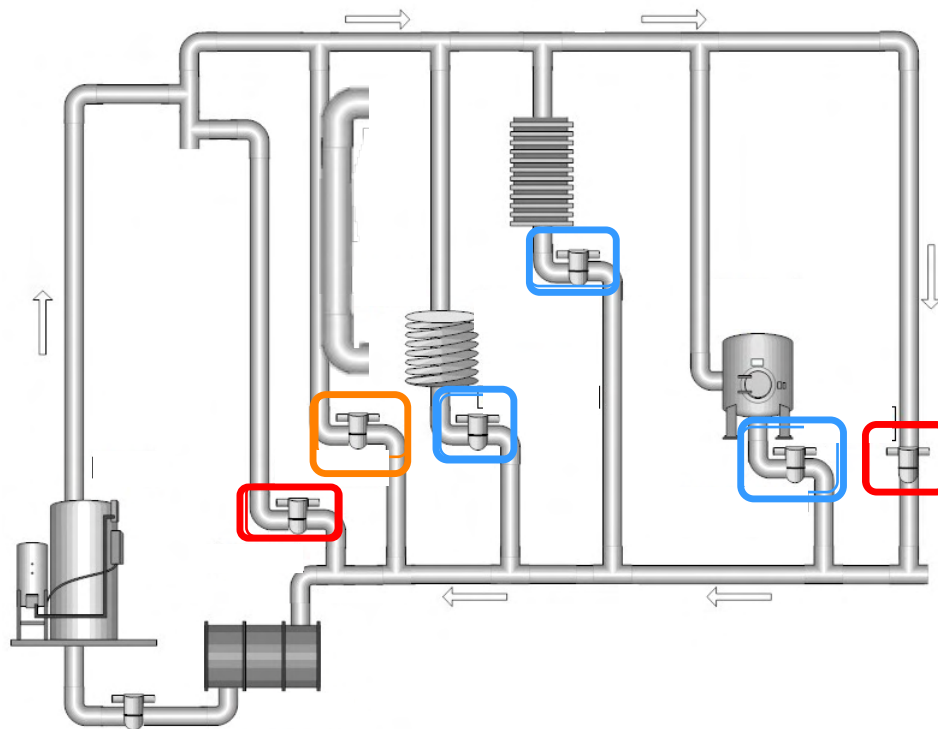
- パルプ製造: 木材の乾燥や加熱。
- 紙製造: 乾燥や成形処理。
- 紙加工: 成形や折りたたみ処理。

繊維

- 織物製造: 染色や仕上げ。
- 染色加工: 染色や乾燥処理。

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。

蒸気輸送からプロセス機2次側までの間に10%~30%以上のエネルギー損失があるとされている。

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。

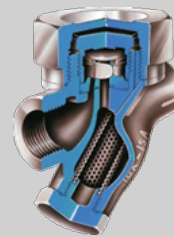
→2～4年程で初期能力を失い、蒸気漏れが過度に。

2. 連続式

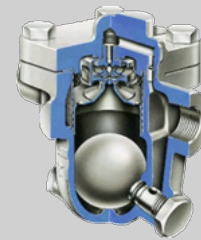
オリフィス式

STノズル式(ST Nozzle Type Steam Trap)

ディスク式



フリーフロート式



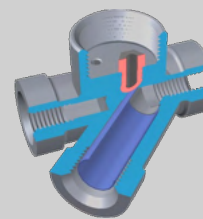
ベローズ式



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

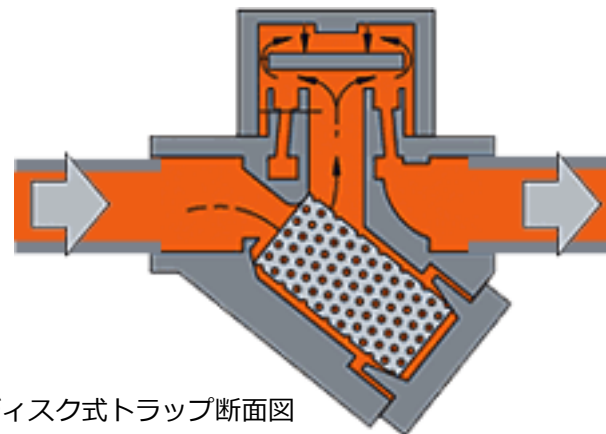
構造上回避できない蒸気漏れが生じる

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。

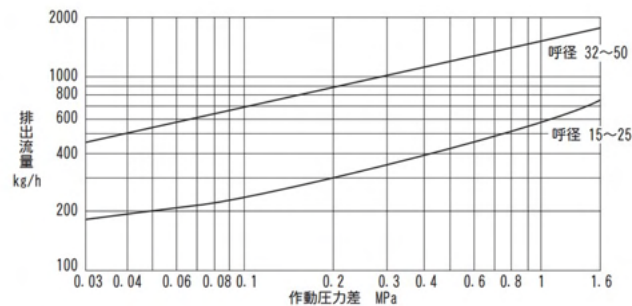
本来であれば潤滑補助（グリス・ベアリング等）が必要な稼働であっても、凝縮水を感知する機構と弁の構造が近く、高温高圧の環境となるため使用できない。

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。

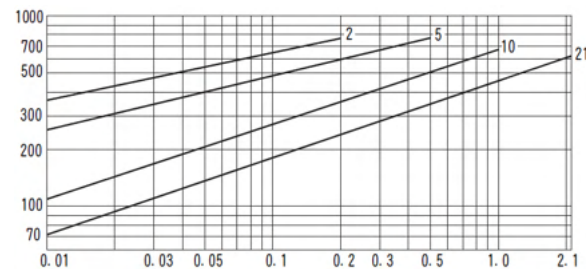
異物の噛み込みや堆積を起因とした蒸気漏れも生じる。
また、排出時の流速が速く、稼働が追いつかないため生じる蒸気漏れも多い。



ディスク式トラップ断面図



ディスク式トラップ排出能力図



フリースト式トラップ排出能力図

機械式のリスク

一般的な認識

機械式は連続式と比較すると、トラブルが発生した際に蒸気の漏れが多くなるだけで、詰まってプロセスが停止するリスクがない。



確率的には言える事だが、その限りではない。

フリーフロートの問題

一般的な認識

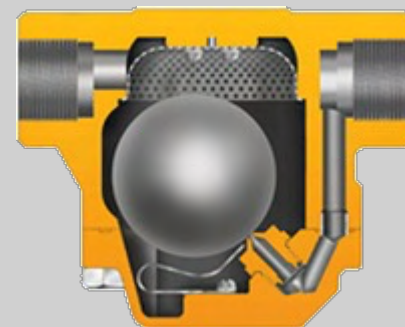
フリーフロートは機械式と連続式のいいところを併せ持った方式で、上記の問題点を有さない。



比較的蒸気漏れが少ないと言ってよいが、両方の問題点も同時に継承しており、全く解消されていない。



蒸気が漏れる故障と詰まる故障がある



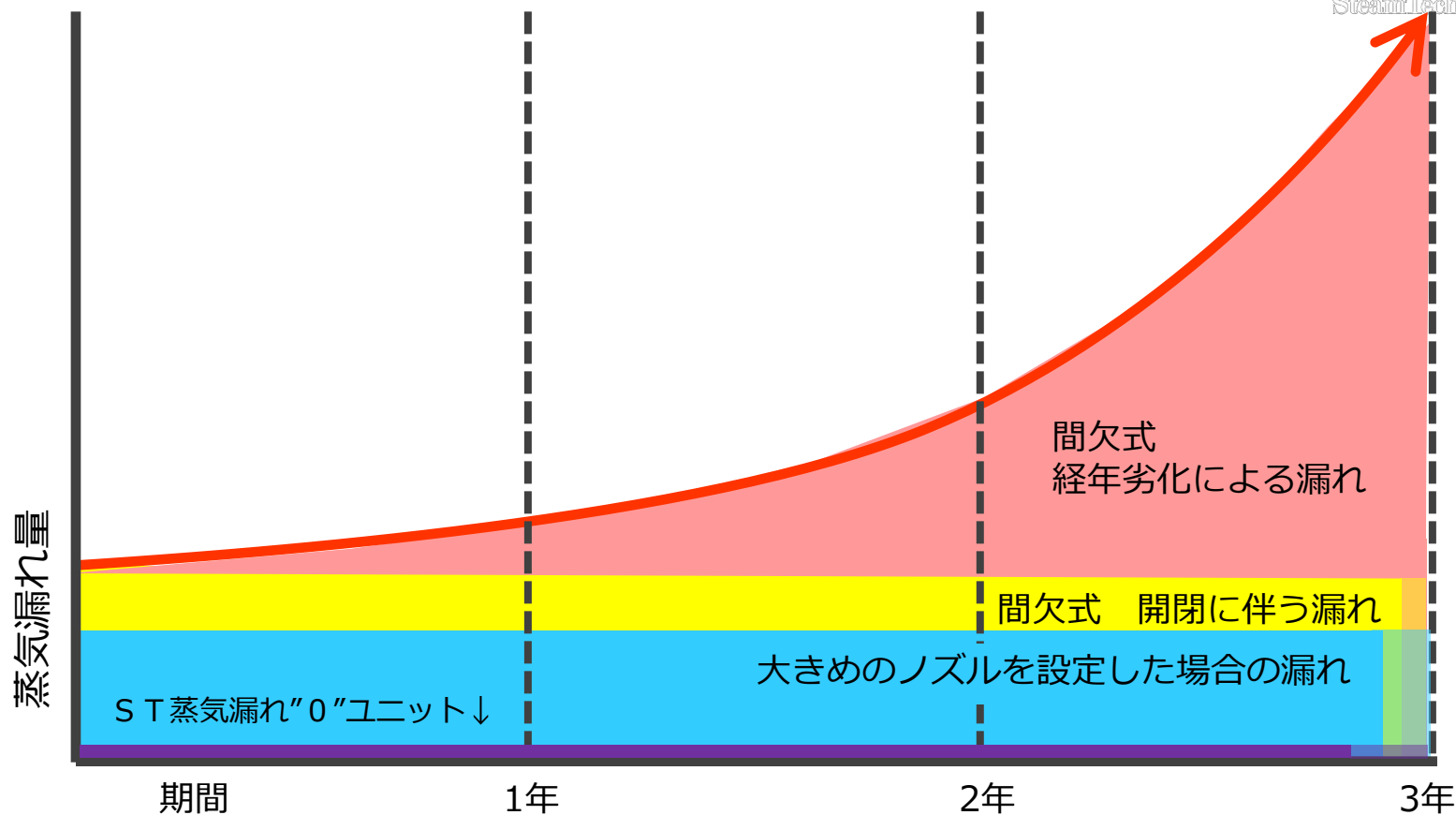
フロートも故障する

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。



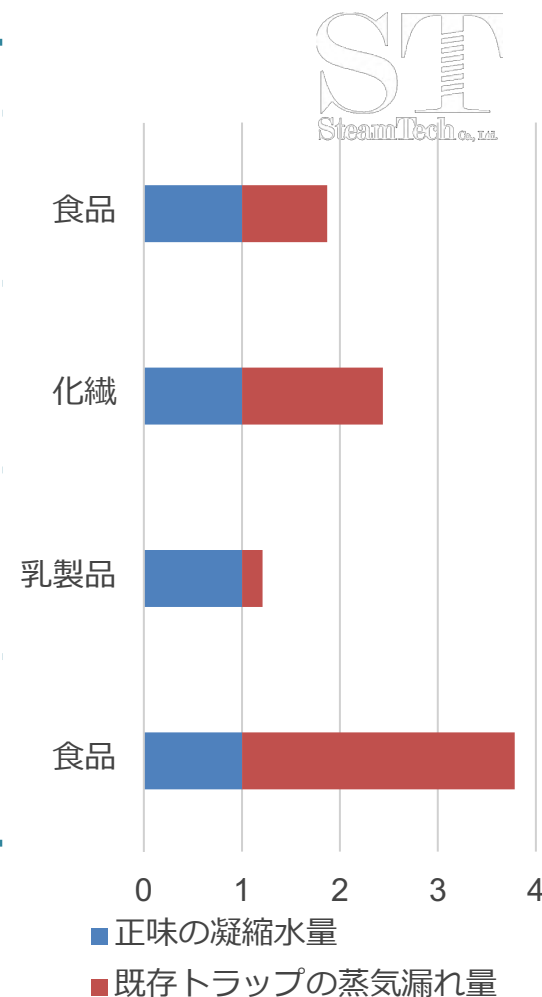
間欠式と連続式の蒸気漏れ概念



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。

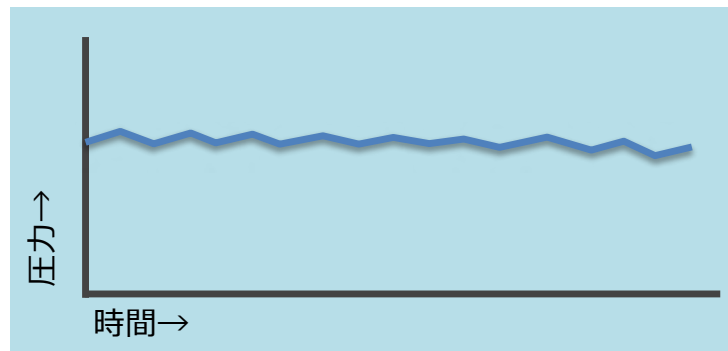
オリフィスの交換が難しく、孔径の細かな調整がされていないため、蒸気ロスが発生している。

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

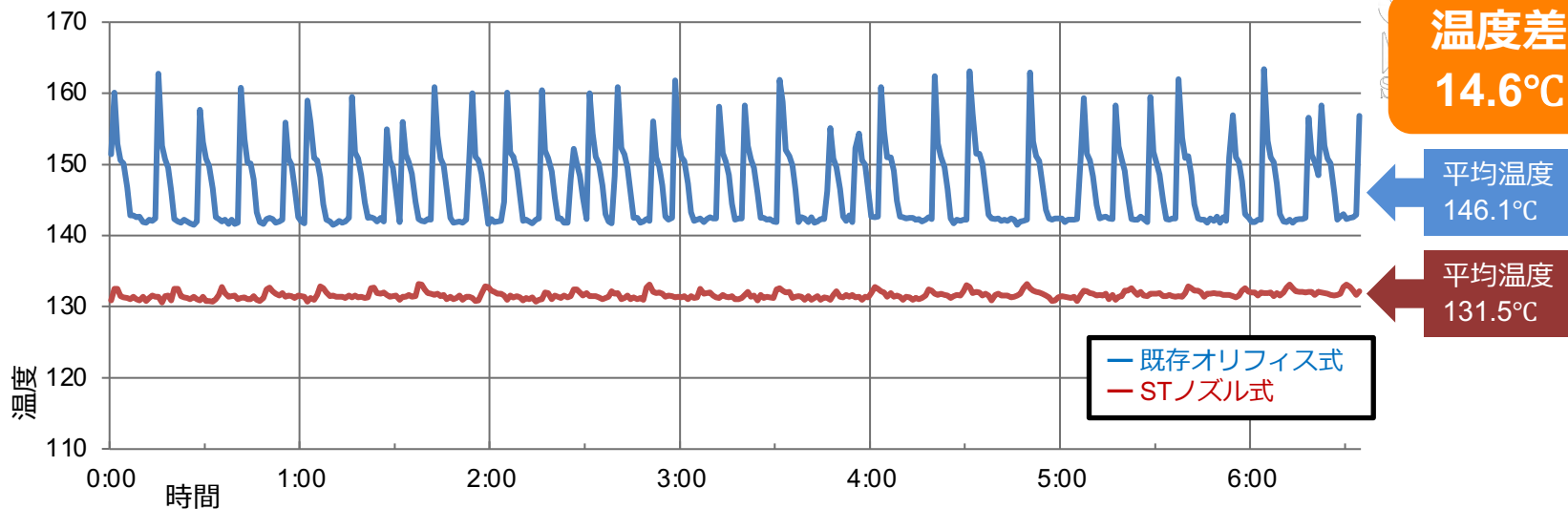


連続式の特性を生かす使い方が必要

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。

トラップ一次側温度推移



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%

連続式でも
多くの蒸気が漏れている

(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。)

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

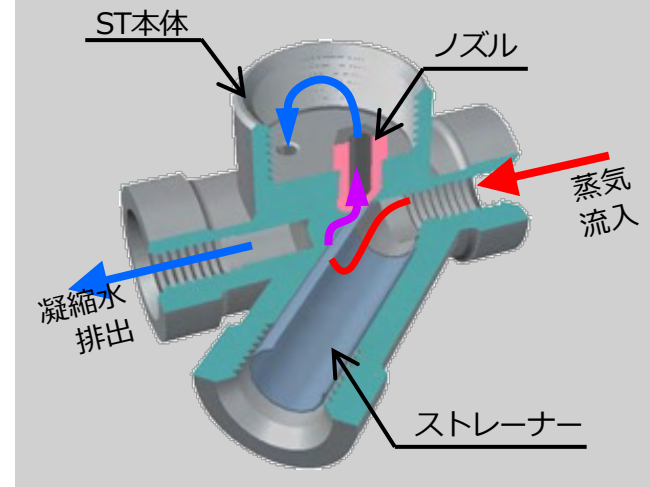
優れた耐久性

メンテナンスが簡単

STノズル式 外観



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。

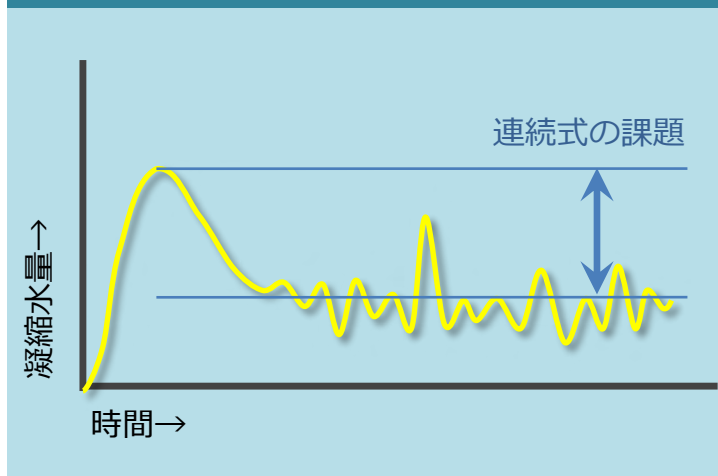
解決策

(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

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1/70*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°C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

機械式

STノズル式スチームトラップ

選定の前提

高い安全率。高ければ高いほどよい。

実態凝縮水量と負荷変動に合わせた性能選定がよい。

設置上の観点

- ・作動毎に凝縮水を完全排出しなければならない
- ・劣化を避けるため作動回数を減らす
- ・実凝縮水量がわからない
- ・大は小を兼ねる、等の観点

- ・トラップ手前に凝縮水を溜めてもよい
- ・実凝縮水と負荷変動に合わせた選定をする
- ・排出能力の段階の細分化

オペレーション

より堅牢で排出性能の大きいトラップ選定を推奨する。排出性能の高いトラップであればよい。

多くのノズルで幅広い凝縮水量に対応する。ノズルの取り替えが容易。トラップ設置後でも性能変更が可能。

メンテナンス

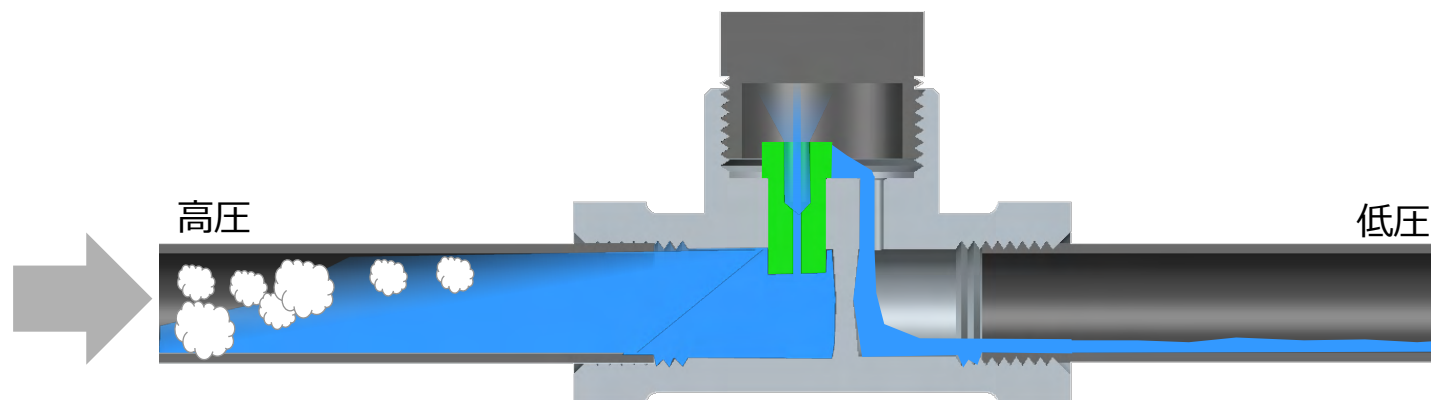
トラップ交換工事

バルブ開閉とノズル交換清掃

結果

安全率が低いほど経年劣化しやすく、安全率が高いほど劣化による蒸気漏れは非常に大きくなる。

機械式と比べて可動部がないことから、初期設定された蒸気漏れの少ない状態を、長期に渡って維持することができる。



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。

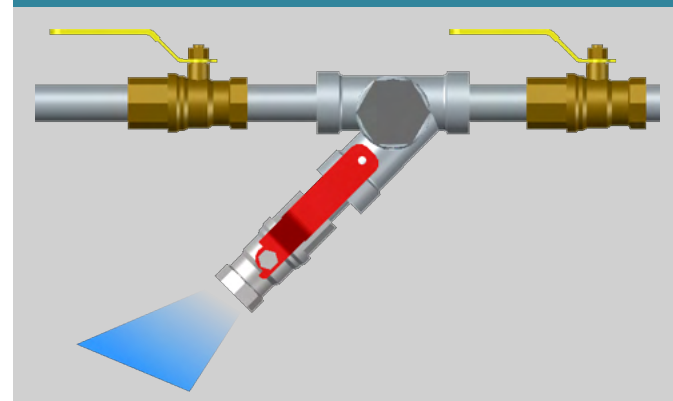
簡単なメンテナンス

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。

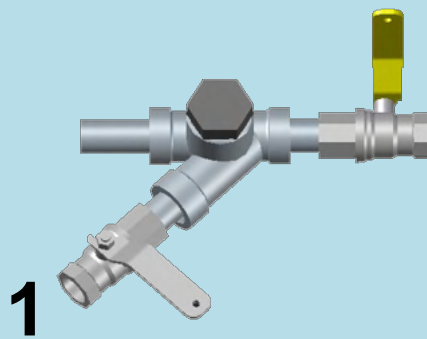


ノズル交換による調整が簡単

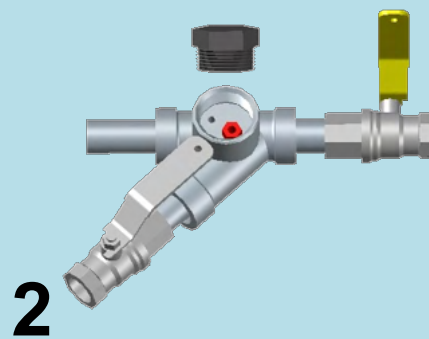
交換手順

ノズルキャップを開けノズル交換を行う。稼働中であっても、短時間で簡単に調整できる。

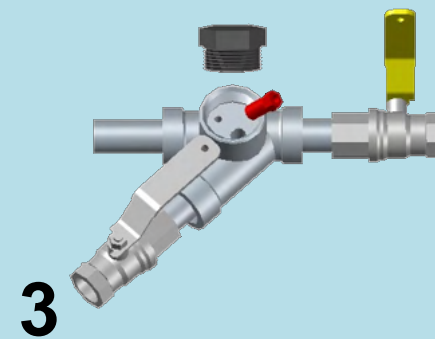
一次側、二次側のバルブを閉じる



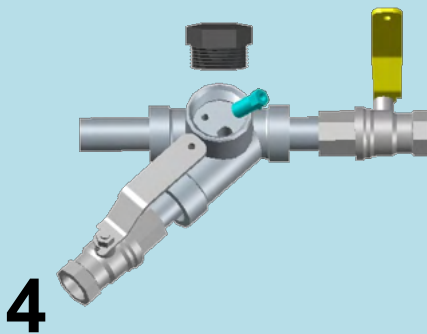
ノズルキャップを開ける



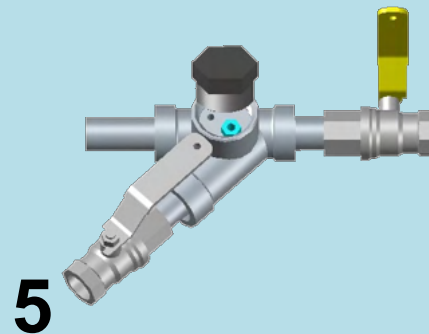
ノズルを外す



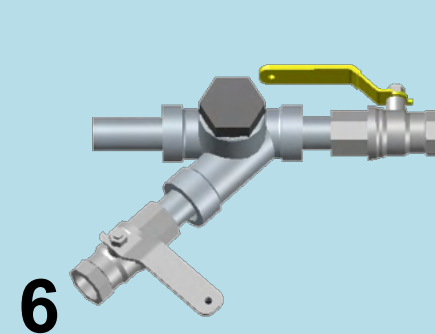
新しいノズルを取り付ける



ノズルキャップを閉じる



一次側、二次側のバルブを開く



ST
STEAMTECH
CO., LTD.

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できます。

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。



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

圧力自動調節式を实用新案登録済
実登3195425号

ノズル形状を商標登録済
登録5681172号、登録5681173号



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

形式	口径	ノズル (標準)	排出能力 (kg/h) : ΔP			接続	最高 使用 圧力 PMO MPaG	最高 作動 圧力差 ΔPMX MPaG	最高 使用 温度 TMO $^{\circ}C$
			0.1 MPa	1.0 Mpa	6.0 Mpa				
ST -15AR -20AR -25AR	15 20 25	最小 タイプ	4	12	27	SW PT NPT 他	6.00 (61.2 kgf/cm ² G)	6.00 (61.2 kgf/cm ² G)	450 $^{\circ}C$
		最大 タイプ	500	1500	3500				

仕様

トラップタイプ

1	タイプ	ノズル式
---	-----	------

接続方式

1	サイズ	標準タイプ : 15A~25A 特注タイプ : 32A~
2	接続部	Rc(PT)/NPT SW(ソケット溶接)/フランジ

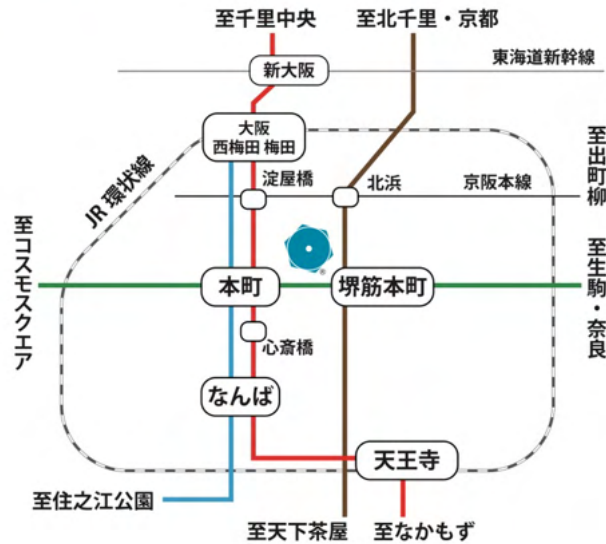
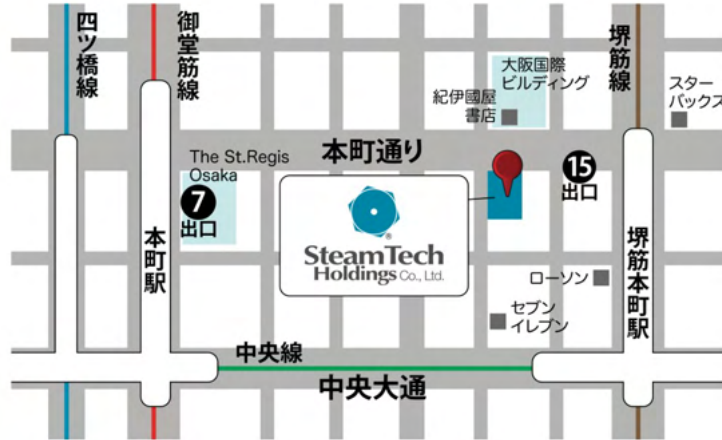
素材成分

1	本体	JIS SCS13 (ステンレス鋼)	
2	ノズルキャップ ガスケット	PK	PEEK
		MG	JIS SUS304
3	ストレーナキャップ ガスケット	PK	PEEK
		MG	GRAPHITE
4	ノズルキャップ	JIS SUS304	
5	ストレーナ (メッシュ/スプリングエンド)	JIS SUS304	
6	ストレーナーキャップ	JIS SUS304	
7	スチームプラグ	JIS SUS304	
8	ノズルタグ	JIS SUS304	

商号 Name	株式会社スチームテックホールディングス Steam Tech Holdings Co., Ltd. 法人番号(Corporate Number) : 9120101030371
本店所在地 Headquarters	大阪府堺市堺区遠里小野町2-3-25 2-3-25, Orioncho, Sakai-ku, Sakai, OSAKA, 541-0053, JAPAN
本社オフィス Branch office	大阪府大阪市中央区本町2-3-4 アソルティ本町2階 ASSORTI HOMMACHI BLDG.2F UIS, Hommachi, Chuo-ku, OSAKA, 541-0053, JAPAN
代表者 CEO	深井 晃 Akira FUKAI
設立 Established	2011年8月4日 Aug. 4 th 2011
資本金 Capital	10,000,000円(YEN)
事業内容 Business	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 Manufacture and sale of ST ZERO Steam Leak Unit and ST Nozzle Type SteamTrap
連絡先 Contact	Tel.: (+81) 06-4708-3844 https://www.steamtech.jp/



本社事務所 所在地 Head office



旭松食品株式会社
王子イメージングメディア株式会社
オカモト株式会社
関西製糖株式会社
株式会社紀文食品
コカ・コーラウエストプロダクツ株式会社
コニカミノルタ株式会社
サンスター株式会社
サントリープロダクツ株式会社
三和油脂株式会社
昭和電工株式会社
株式会社シマヤ
スガイ化学工業株式会社
セントラルグラスファイバー株式会社
ソニーセミコンダクタ株式会社
太平洋製糖株式会社
第一工業製薬株式会社
大同化学工業株式会社
テーブルマーク株式会社

東燃ゼネラル石油株式会社
東京熱供給株式会社
東レ株式会社
日本甜菜製糖株式会社
ニチバン株式会社
日清ヨーク株式会社
不二製油株式会社
深喜毛織株式会社
ホクシン株式会社
マルハニチロ株式会社
株式会社明治
明和ゴム工業株式会社
ユタカフーズ株式会社
LG Chem, Ltd.

*他多数/社名順

