

## 全体概要

実証対象技術	蒸気輸送配管用フリーフロート・スチームトラップ
実証申請者 所在地	(会社名称) 株式会社ティエルブイ (所在地) 兵庫県加古川市野口町長砂 881 番地
実証機関 所在地	(会社名称) 一般財団法人 省エネルギーセンター (所在地) 東京都港区芝浦 2丁目 5番地 11号 五十嵐ビルディング
実証期間	令和3年7月1日～令和4年3月31日
技術の目的	スチームトラップは (a) ドレン排出に伴う蒸気ロスを最小限に抑えるもの(一般的なディスク式トラップ: 約 1.0 kg/h、本品: 約 0.1 kg/h)であり、蒸気使用設備での蒸気消費量および CO <sub>2</sub> 削減に貢献する。 (b) ドレン排出を最適に実施することによって、ドレン滞留に起因するウォーターハンマー・腐食などの問題現象を防止し、プラントの突発停止を防止することができ、資源の浪費および CO <sub>2</sub> 排出削減に貢献する。

### 1. 実証対象技術の概要

#### 1.1 原理及び技術の目的(環境保全・改善効果)

本技術はドレンを排出するオリフィスが常にドレンによって液封される構造であるため蒸気を逃がさない構造になっており、かつドレンが極小な条件においてもフロートを3点支持機構により保持する構造を有し漏れに対する高いシール性を発揮することが可能である。さらに、ドレンの連続排出機構により、ウォーターハンマー、腐食の原因となるドレン滞留を防止する。

ドレン排出に伴う蒸気ロスを最小限に抑えるため、蒸気使用設備での蒸気消費量および CO<sub>2</sub> 削減に貢献する。ドレン滞留に起因するプラントの突発停止を防止できる。

#### 1.2 機器の構成及び仕様等

- ・SS1N: 主管用スチームトラップ(高精度研磨フロートの3点支持機構、オールステンレス製、バイメタル式の自動ブローオフ機構を内蔵)
- ・JH3S-X: 蒸気プロセスに適したスチームトラップ(フリーフロートとXエレメントのコンビネーションで、プロセスの加熱効率を向上、高精度研磨フロートの3点支持機構、オールステンレス製)
- ・JH5SL-X: 蒸気プロセスに適したスチームトラップ(フリーフロートとX-エレメントのコンビネーションで、プロセスの加熱効率を向上、高精度研磨フロートの3点支持機構、オールステンレス製)

### 1.3 技術の特徴（メリット）等

3点支持機構およびフロートの真球度を極限まで高めたことによって高寿命・高シール性を実現する。独自開発の3点支持機構は過去特許取得済み。また、弁口を自動クリーニングする機構を持つ型式の特許を取得済み。

環境保全・改善効果としては以下の2点がある。(a)蒸気消費量を削減することにより、CO<sub>2</sub> 排出量削減効果を示す。(b)メンテナンス頻度を少なくすることで、部品・部材の消費量を削減し、省資源効果を示す。

### 1.4 設置条件及びコスト等

設置条件は、従来のディスク式やバケット式と変わらず、コストでの大差はない。既に国内4000社の納入実績がある。

## 2. 実証の概要

### 2.1 実証の目的

申請のフリーフロート・スチームトラップに対して、スチームトラップのIS07841に準じた蒸気漏洩試験により、スチームトラップからの蒸気漏量が一定の値以下である事を確認する。

### 2.2 性能を示す項目及びその定量的値（実証項目及び実証する性能値）

実証項目	実証する性能（値） <sup>注</sup>
スチームトラップからの蒸気ロス量 （測定方法 IS07841 に準拠）	0.1kg/h 以下

### 2.3 実証（試験）場所

実証（試験）場所	株式会社ティエルバイ本社ショールーム 兵庫県加古川市野口町長砂 881 番地
実証（試験）場所の各種情報等	スチームトラップのIS07841に準じた蒸気漏洩試験を行うことができる試験システムは、国内ではティエルバイのみが保有している

### 2.3 実証期間（スケジュール）

日 程	項 目
令和3年10月22日	第1回技術実証検討会開催（計画作成）
令和3年12月6日～7日	フリーフロート・スチームトラップの実証試験実施
令和4年1月17日	第2回技術実証検討会開催（実証実験報告）
令和4年3月 3日	第3回技術実証検討会開催（報告書作成）

### 3. 実証結果と考察

#### 3.1 実証結果

方式	機種	最大排出能力 [kg/h]	蒸気圧 [MPa]	ドレン量 [kg/h] (*1)	蒸気漏れ量 [kg/h]	評価結果 (*2)
フリーフロート (フロート式)	SS1N	200	1.5	5	0.04	○
	JH3S-X	450	1.5	5	0.02	○
	JH5SL-X	800	1.5	8	0.02	○
ディスク式	汎用	500	1.5	5	1.20	✖
バケット式	汎用	70	1.5	5	0.58	✖

\*1: ドレン量はスチームトラップの最大排出能力の1%又は5 [kg/h]の多い方を設定

\*2: 実証の判断基準: 0.1[kg/h]以下

フリーフロートは上記の3機種実証実験を行い、いずれも実証の判断基準である0.1kg/hよりも小さい値(0.02~0.04kg/h)であった。同時に、スチームトラップに多く使用されているディスク式と、蒸気漏れ量が小さいバケット式も蒸気漏れ量を測定し、ディスク式では1.2kg/h、バケット式では0.58kg/hと判断基準である0.1kg/hよりも大きい結果であった。

#### 3.2 考察

本スチームトラップは、ドレン排出に伴う蒸気ロスが、一般的なディスク式トラップやバケット式に比べて1/10以下と少なく、蒸気搬送配管からの蒸気の漏洩を削減しCO<sub>2</sub>削減に貢献する。

#### 3.3 参考

今回実証に用いたスチームトラップに関して燃料にLNGを使用した場合に、蒸気漏れによる発生する各1個当たりの年間の蒸気漏れ量、年間のエネルギーロス量、年間のCO<sub>2</sub>排出量、年間のLNG費用を以下に示す。このように、フリーフロートSS1Nは、汎用ディスク式に比べ、1台あたり、年間で1/30以下のCO<sub>2</sub>排出量となり、1.487tのCO<sub>2</sub>排出量削減となり、年間で42,761円の削減効果がある。

方式	機種	蒸気漏れ量 [kg/h]	年間蒸気漏れ量 [kg]	エネルギーロス量 [GJ]	LNG相当量 [t]	CO <sub>2</sub> 排出量 [t-CO <sub>2</sub> ]	相当損失額 [円]
フリーフロート (フロート式)	SS1N	0.04	350	0.978	0.0184	0.051	1,475
	JH3S-X	0.02	175	0.489	0.0092	0.026	737
	JH5SL-X	0.02	175	0.489	0.0092	0.026	737
ディスク式	汎用	1.20	10,512	29.339	0.5530	1.538	44,236
バケット式	汎用	0.58	5,081	14.181	0.2673	0.743	21,381

計算条件

蒸気圧 : 1.5MPa (比エンタルピー : 2.791MJ/kg)、

時間 : 8,760h (24h×365日)

使用燃料 : LNG (発熱量 : 54.7GJ/t、排出係数 : 0.05086t-CO<sub>2</sub>/GJ、価格 : 80,000円/t)

ボイラー効率 : 97% (低位発熱量基準)

#### 4. 参考情報

注意：このページに示された情報は、技術広報のために全て実証申請者が自らの責任において申請した内容であり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

##### 4.1 製品データ

項目		実証申請者又は開発者 記入欄
製品名・型番		フリーフロート®・スチームトラップ・SS1N、 フリーフロート®・スチームトラップ・JH3S-X、 フリーフロート®・スチームトラップ・JH5SL-X
製造(販売)企業名		株式会社ティエルビイ
連絡先	TEL/FAX	TEL : 047-307-1110, FAX : 047-307-1119
	Web アドレス	https://www.tlv.com/ja/products/080000/080100/p080104/
	E-mail	akaneko@tlv.co.jp
設置・導入条件		既存スチームトラップと同等
必要なメンテナンス		作動要部部品の交換が可能。作動要部部品を供給
耐候性と製品寿命等		ステンレス製で耐候性は極めて高い。 副次的な環境影響としては、フロートが固定されておらずフロートの全ての表面が弁として機能することから、動作によって集中的に消耗する部位が存在せず、長寿命を実現できる(一般的なディスク式トラップ：約1~3年、本品：8~10年)。この結果、メンテナンス頻度を抑えることで、資源(ステンレスなど)の消費を抑えることができる。
施工性		既存スチームトラップと同等
設置期間		既存スチームトラップと同等
コスト概算 (条件：)		イニシャルコスト
		既存スチームトラップと同等
		合計
		メンテナンスコスト
		既存スチームトラップと同等 要部ユニットメンテだと安価
合計		