

Yoshitake Steam System Solutions

アシストラップ ポンピングトラップ

# ドレン・リサイクル



Born to save energy™

## エアハンセイバー

TFA-2000  
アシストラップ



## ポンピングトラップ

PT-104  
PT-200 シリーズ  
PT-300 シリーズ  
PT-400 シリーズ



株式会社 ヨシタケ  
www.yoshitake.co.jp

### ポンピングトラップとは…?

蒸気圧力又は空気圧力を駆動源として利用し、機械的にドレンを圧送する為のメカニカルポンプです。電気設備不要で電動ポンプのような吸引によるキャビテーションの心配もありません。

主に  
オープンシステムに  
ご使用下さい

PT-300シリーズ



PT-400  
シリーズ

PT-200シリーズ



PT-104

### アシストトラップとは…?

フロート式のスチームトラップに駆動圧力によるアシスト機能（ポンピングトラップの機能）を備えたドレン排出装置です。

主に  
クローズシステムに  
ご使用下さい



TFA-2000

### ポンピングトラップ+スチームトラップ



PT-104



TF-6

アシストトラップと同じ機能になります。  
TFA-2000より大きな能力が必要な場合の組合せ例です。

### こんな用途にご使用下さい。

省エネ推進の  
ための  
ドレン回収

熱交換器等の  
ドレン滞留防止  
●腐食防止  
●ウォーターハンマー防止  
●加熱ムラ防止

ドレン回収管の  
ウォーターハンマー  
防止

蒸気使用機器の  
高効率化

単純に配管を接続しただけの回収では、回収背圧の影響により差圧不足になりスチームトラップの能力が不足したり、フラッシュスチームにより回収管でウォーターハンマーが発生したりします。TFA-2000アシストトラップやPTシリーズポンピングトラップなら現状の生産効率そのままでもウォーターハンマーもなくドレン回収やドレン滞留防止が行なえます。

## オープンシステム

蒸気使用機器等のスチームトラップより大気開放タイプのオープン・レシーバータンクにドレン排出を行い、フラッシュスチームとドレンを気水分離し、ドレンのみをポンピングトラップにて圧送するシステム。

### こんな用途にご使用下さい

#### ●ドレン回収

通常では回収不可能な低圧蒸気ラインのドレン回収が可能になります。

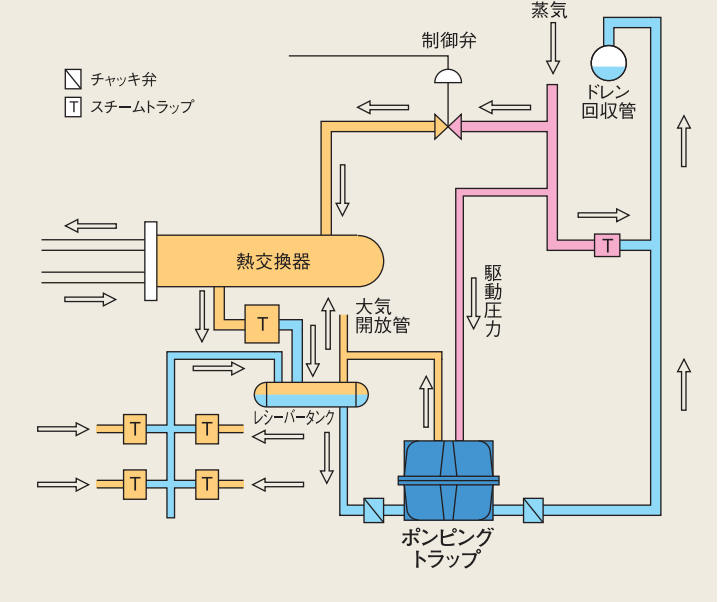
#### ●ウォーターハンマー対策

ドレン回収管のレイアウト上、どうしても回収管にドレンが滞留してしまう場合、フラッシュスチームや故障したスチームトラップからの生蒸気によりウォーターハンマーが発生する事があります。ポンピングトラップのオープンレシーバースystemではフラッシュスチーム等の蒸気とドレンを気水分離し、ドレンのみを送水するため、ドレン回収管でのウォーターハンマー対策ができます。

#### ●温度、時間等の生産効率の改善

ドレン未回収の時は順調に稼動していた装置が、ドレン回収を実施した所、温度が不安定になったり、従来に比較して行程に時間がかかったりする事があります。原因としては、回収管の圧力がスチームトラップに対し背圧として作用し、排出量を決定する有効差圧が減少し、排出量不足を引き起こすためです。ポンピングトラップのオープンレシーバースystemではドレン未回収時とほぼ同様の大気開放排出になるため、当初の温度安定性や時間的効率を回復できます。

オープンシステムフロー図



## クローズシステム

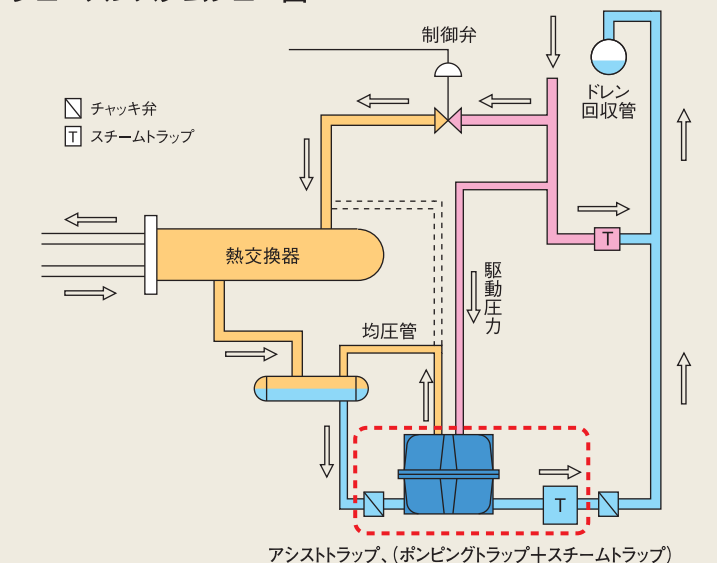
蒸気使用機器に対し、ポンピングトラップと蒸気使用機器をスチームトラップを介さず直接取り付け、ドレン排出を行うシステムです。  
※使用条件に応じてポンピングトラップの後にスチームトラップを設置します。

### こんな用途にご使用下さい

#### ●蒸気使用機器のドレン滞留対策

アシストラップ、(ポンピングトラップ+スチームトラップ)  
熱交換器やエアヒーター等の蒸気使用機器において、負荷変動に応じて蒸気をコントロールするシステムでは、蒸気圧力が低圧になったり負圧になった場合に機器内にドレンが滞留する事があります。このドレン滞留により温度が不安定になったり腐食やウォーターハンマーにより機器にダメージを与える事があります。ポンピングトラップのクローズシステムではどんな条件下でもスムーズにドレン排出が行えるため、蒸気使用機器の能力を100%発揮し腐食やウォーターハンマーよりトラブルを防止できます。

クローズシステムフロー図



- 排出圧力が十分ある間はスチームトラップにて排出します。温度コントロールによりスチームトラップが排出量不足になった場合は、アシストラップ・ポンピングトラップにドレンが溜まり、フロートが浮き上がり駆動圧用のバルブを開けて蒸気を導入しドレンを排出します。

# アシストトラップ TFA-2000の秘密

## 排気口

均圧管接続用です。

## 駆動圧入口用ストレーナ

外部よりスクリーンの清掃が可能。

## ドレン入口

入口側逆止弁は内蔵されます。  
(スイング式)

## 内部部品はステンレス

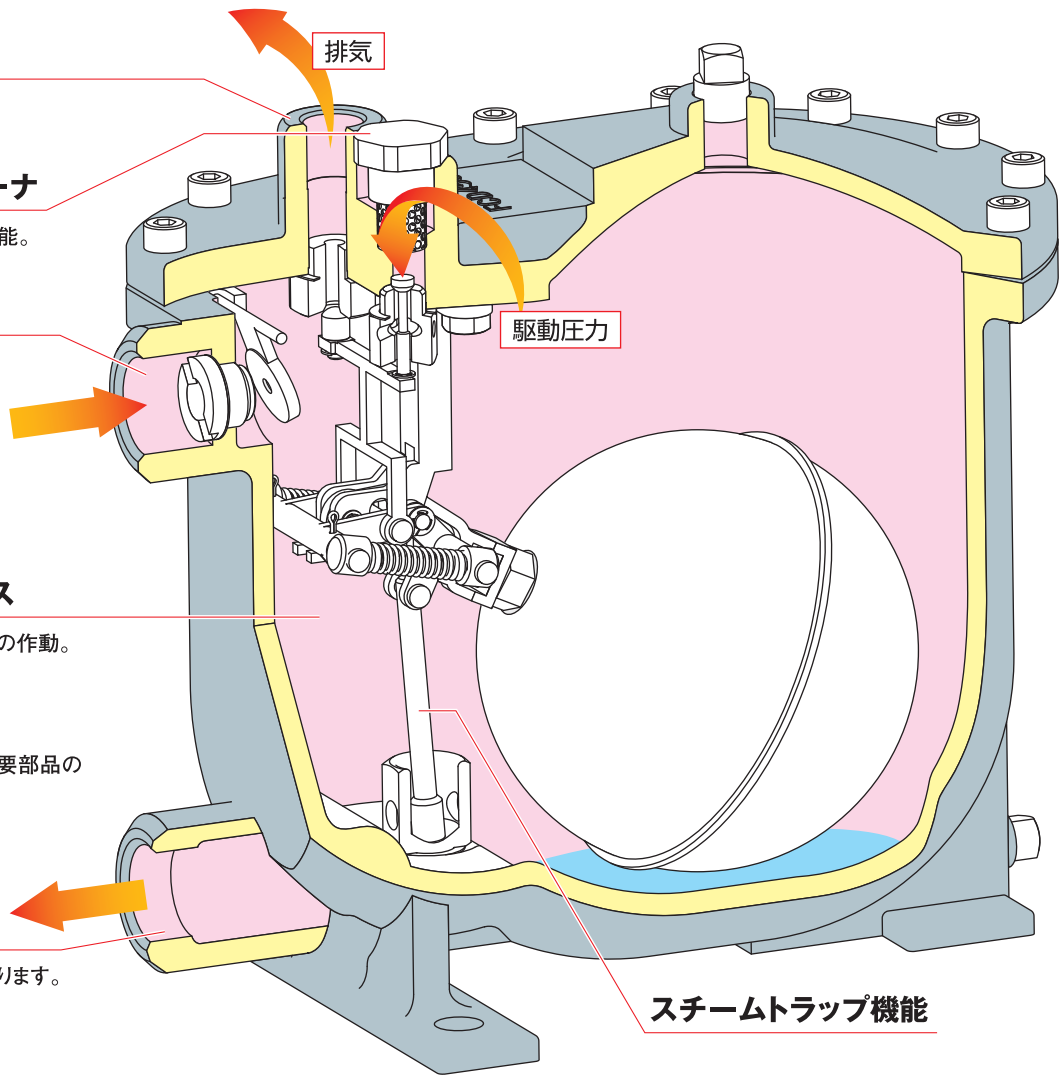
非常にシンプルなスプリングでの作動。

## 【調整不要】

主要部品はカバーに取付。  
ドレン出入口配管のままで、主要部品の  
交換が可能。

## ドレン出口

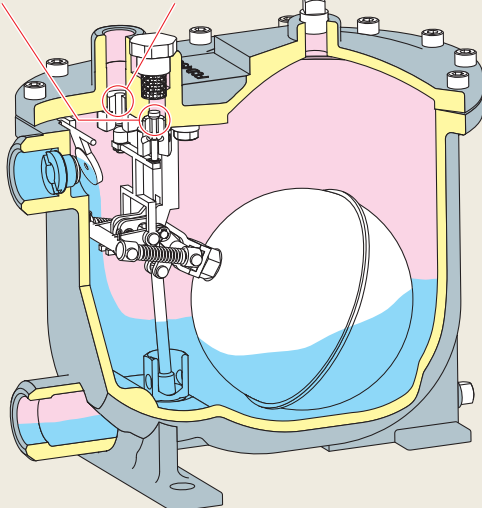
出口側逆止弁は外部取付になります。



## 作動原理

### トラップ作動

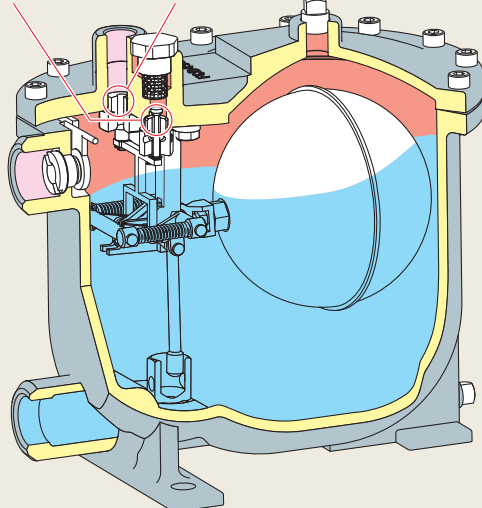
駆動圧弁:閉 排気弁:開



ドレンに圧力があり、ドレン自身の圧力で排出できるのでフロート式のスチームトラップとして作動します。

### アシスト作動

駆動圧弁:開 排気弁:閉



ドレンに圧力がなく排出できないためドレンが滞留し、アシストトラップ内のフロートがあるレベルまで上昇すると、メカニズムが切り替ることにより駆動蒸気が流入し、滞留しているドレンを強制的に圧送します。

# TFA-2000 エアハンセイバー

## アシストトラップ

エアハンセイバーは、熱交換能力200MJ/h(蒸気量100kg/h相当)のエアーハンドリングユニットのドレン滞留対策に最適です。

### ■特長

- フロートトラップにポンプアシスト機能を装備
- 空調機や加熱装置等の低圧ドレン排出に最適

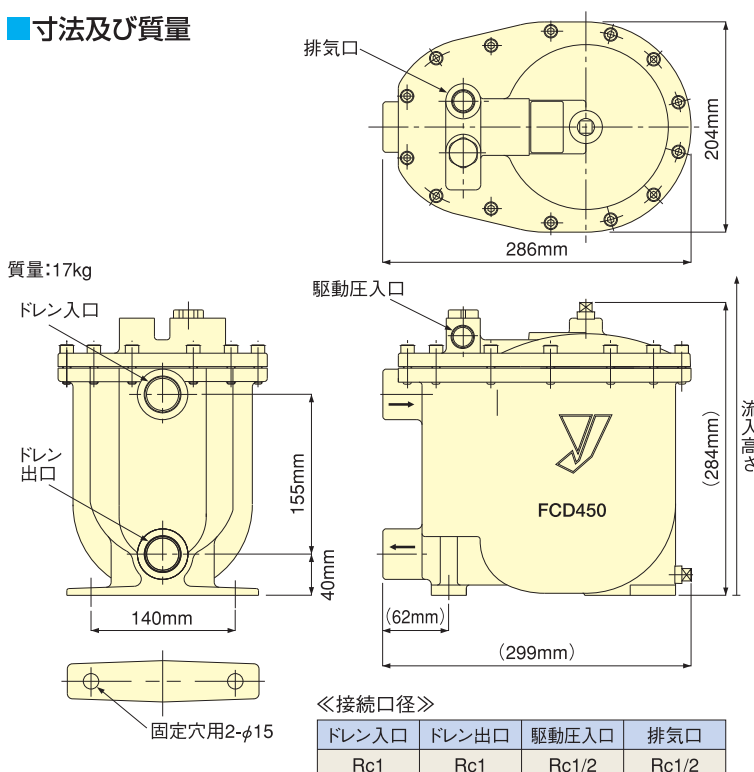
- こんな用途にご使用ください。
  - ★クリーンルームの空調機
  - ★グラビア印刷の乾燥機
  - ★フィルム加工の乾燥機 など



### ■仕様

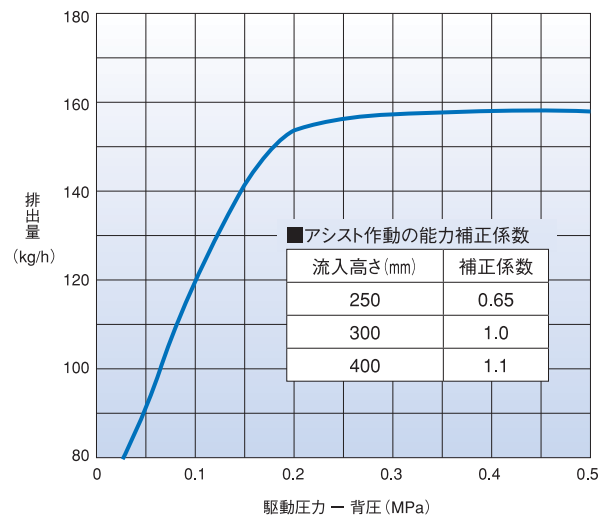
型 式		TFA-2000
呼 び 径		25A
適 用 流 体		蒸気ドレン
駆 動 用 流 体		蒸気※
最 高 使 用 圧 力		0.5MPa
駆 動 圧 力		0.03~0.5MPa
作 動 圧 力 差		(背圧+0.03MPa)~0.5MPa
最 高 使 用 温 度		160℃
材 質	本 体	球状黒鉛鋳鉄
	要 部	ステンレス鋼
	フ ロ ー ト	ステンレス鋼
接 続		JIS Rc
入 口 側 チ ャ ッ キ 弁		製品内蔵(スイング式)
出 口 側 チ ャ ッ キ 弁		製品外付け(別売品の逆止弁SCV-1 25Aをご使用ください)

### ■寸法及び質量

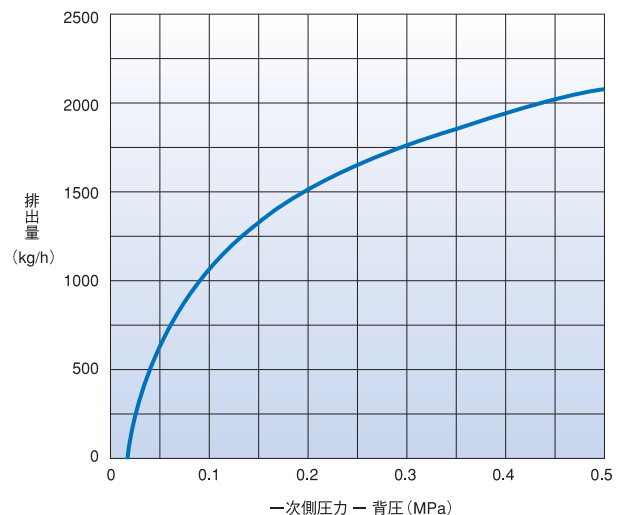


### ■アシスト能力

ドレンの流入高さによりアシスト能力が変わります。流入高さに応じて下記係数を乗じて下さい。



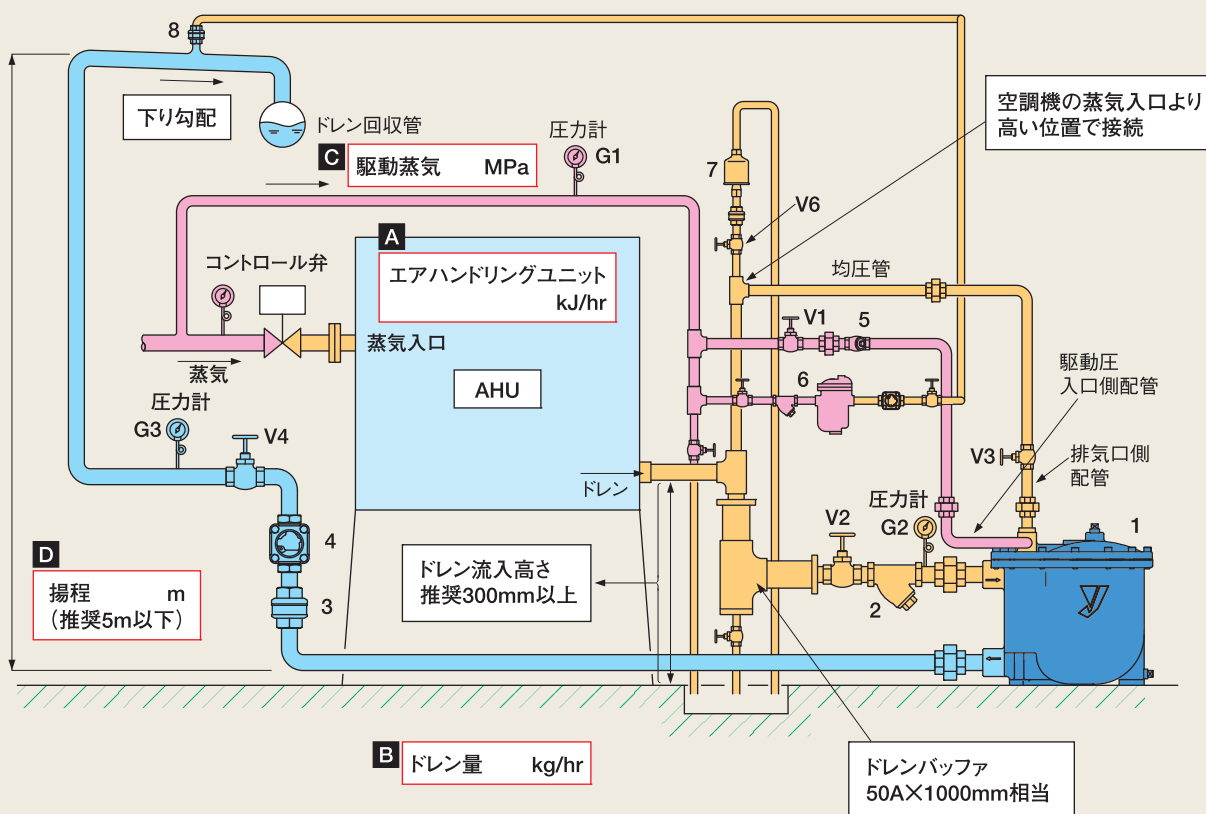
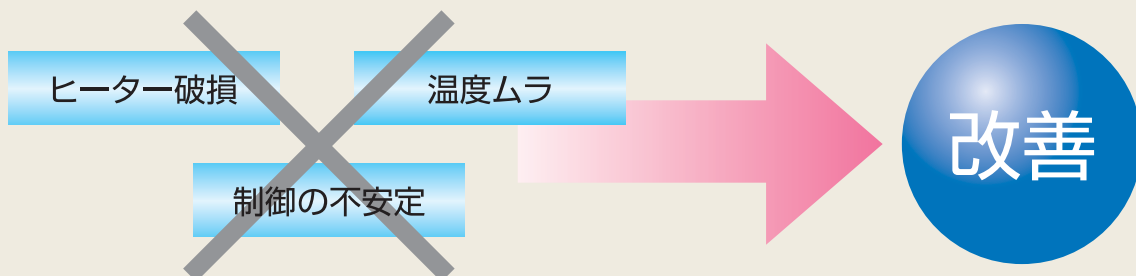
### ■トラップ能力



# TFA-2000 参考配管フロー

## 【用途】空調機のドレン滞留対策例（ストール対策）

●ストールによるドレン滞留を完全解消



番号	名称	番号	名称
1	アシストトラップ TFA-2000	5	ストレーナ SY-5 15A(80メッシュ)
2	ストレーナ SY-5 25A(80メッシュ)	6	スチームトラップ TB-880 15A
3	逆止弁 SCV-2 25A	7	エアーベント TTF-1 15A
4	サイトグラス SLM-1S 25A	8	逆止弁 SCV-2 15A

上記配管フローで 赤枠内 **A**～**D** に条件をご記入の上ご確認ください。

# ポンピングトラップの秘密

## 電気不要

蒸気又は空気・ガスを駆動源として使用するためトラブルがなく経済的。

## 外部よりメンテナンス

駆動圧力&ベント用のバルブアセンブリ等の消耗系部品は外部より取外し清掃・交換ができます。

## 内部部品はステンレス

メカニズムフレームは口ストワックスステンレス。その他、内部部品は全てステンレス製。

## シンプル作動でロングライフ

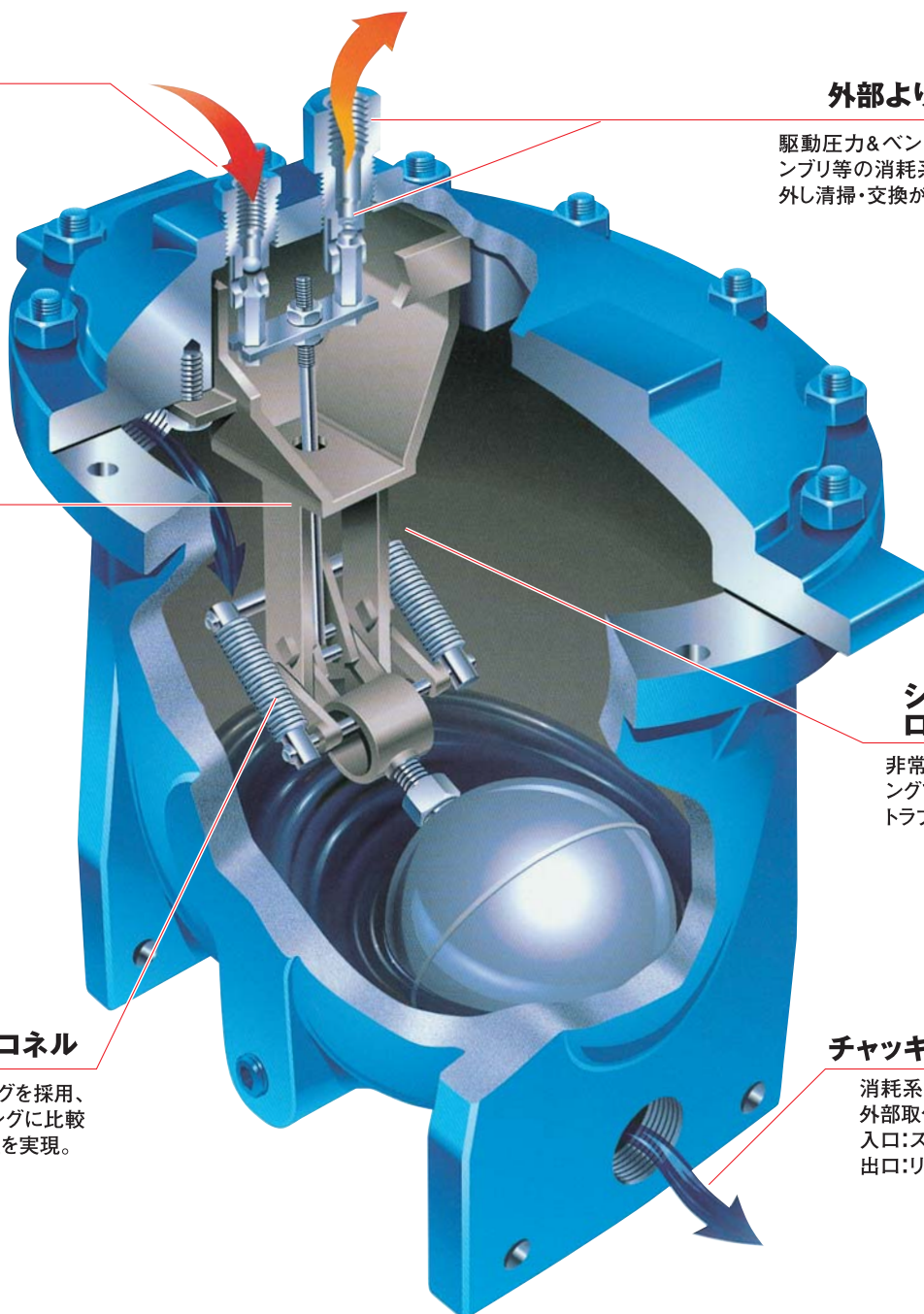
非常にシンプルなスプリングでの作動で長寿命&トラブルフリー。

## スプリングはインコネル

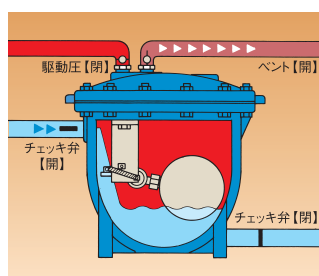
インコネルX-750スプリングを採用、従来のステンレススプリングに比較して、はるかに高い信頼性を実現。

## チャッキ弁は外部取付

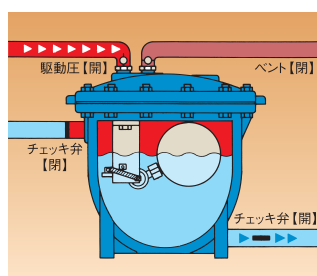
消耗系製品のチャッキ弁は外部取付になります。  
入口:スイング式チャッキ弁  
出口:リフト式チャッキ弁



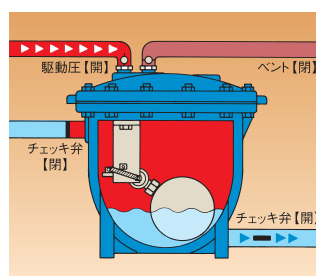
## 作動原理



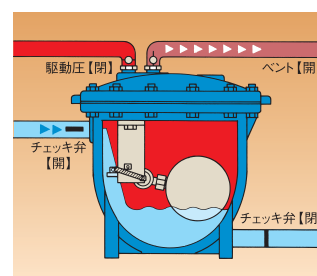
① 駆動蒸気(空気) 入口及びポンピングトラップ出口のチャッキ弁が閉じ、ポンピングトラップ入口及びベント管のチャッキ弁が開き、ドレンが流入します。



② 水位が上がりフロートがある高さまで上がると、全てのチャッキ弁が①と逆の状態となり、ポンピングトラップ内のドレンが、駆動蒸気(空気)により圧送されます。



③ フロートと水位があるレベルまで下がる間、ポンピングトラップはドレンを圧送し続けます。



④ フロートと水位があるレベルまで下がりますと、①の状態に戻りサイクルします。

# PT-104 Mini Pump Trap

## 個別機器対応ミニポンピングトラップ



PT-104型ポンプトラップは小型設備のドレン回収や、ドレン滞留・ウォーターハンマー等で困っている蒸気機器のトラブル解消用に開発された超小型のメカニカルポンプです。

### ■ 特 長

- コストの安い蒸気や気体を駆動源に使用する為、電気不要で経済的。
- メカニカル構造の為、ポンプ等でのモータートラブルやシール漏れ、キャビテーション等の心配はありません。
- 超小型設計の為、タイトスペースでも大幅改造なしに設置ができます。
- 内部部品は全てステンレス鋼。スプリングはインコネルX-750を採用している為、ロングライフでメンテナンスフリー。

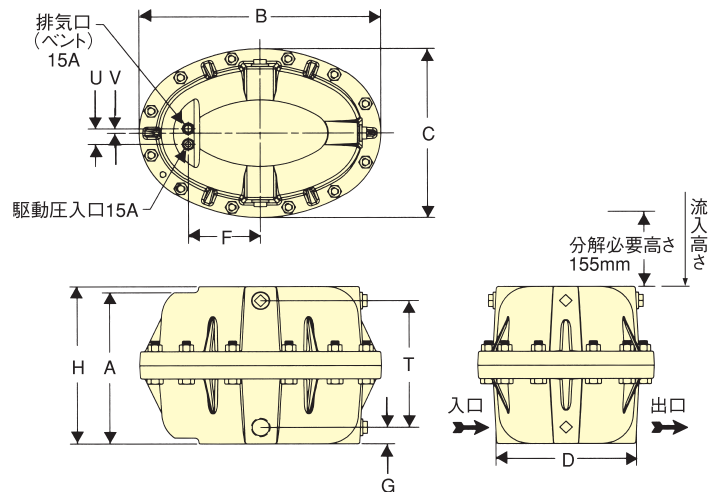
※出入口に取付ける逆止弁はお客様にてご用意ください。  
入口はスイング式逆止弁  
出口はリフト式逆止弁

型 式		PT-104
仕様	適用流体	蒸気ドレン・非腐食性液体
	最高駆動圧力	0.7MPa
	最高使用温度	185℃
	本体材質	ねずみ鋳鉄 ASTM A48 Cl.30
	接 続	■JIS Rc (PTねじ) □NPT
呼 び 径	25A	

### ■ 寸法及び質量

(mm)

型 式	PT-104
A	305
B	470
C	343
D	273
F	140
G	33
H	317
U	32
V	9
T	256
質量 (kg)	77



### ■ 流 量

(kg/h)

型 式		PT-104	
駆動圧力MPa	背圧MPa	蒸気駆動	空気駆動
0.11	0.035	510	952
0.18		590	998
0.36		635	1032
0.52		703	1043
0.70		748	1066
0.18	0.105	295	862
0.36		317	930
0.52		340	952
0.70		363	975
0.25		0.175	181
0.36	204		878
0.52	227		930
0.70	249		941
0.36	0.28		113
0.52		136	823
0.70		159	884

#### ●流量補正係数

※ドレンの流入高さにより排出能力が変わります。  
流入高さに応じて下記係数を乗じて下さい。

型 式		PT-104
流入高さ	0	0.7
	150mm	1.0
	300mm	1.2

### ■ オプション

#### ●液面計



※上記流量は、150mmの流入高さによるものです。



# PT-200,300,400 シリーズ

## ドレン回収メカニカルポンプ

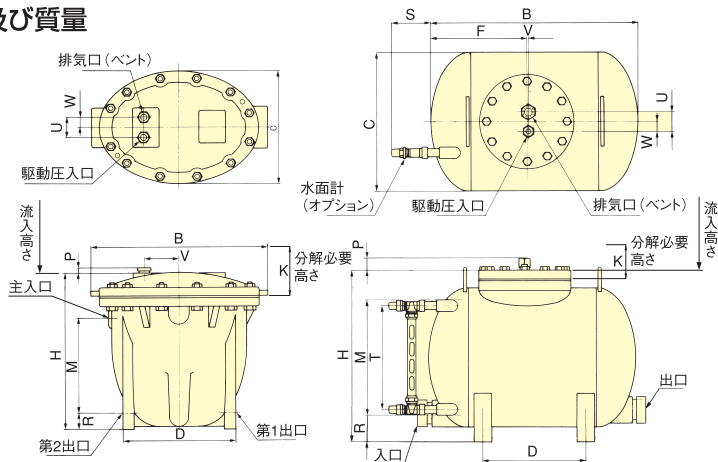
PTシリーズポンピングトラップは、真空ポンプを使用する電氣的制御ではなく、蒸気圧又は空気圧を利用して機械的にドレンを回収する装置です。ご計画中の回収システム又は電氣的トラブルにお困りのシステムに最適です。



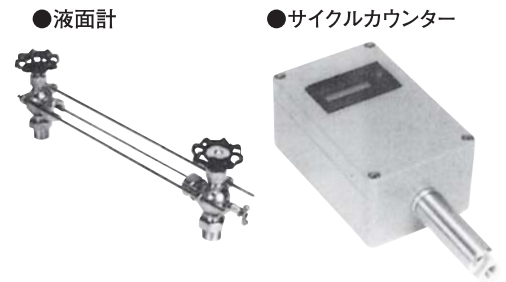
※出入口に取付ける逆止弁はお客様にてご用意ください。  
入口はスイング式逆止弁・出口はリフト式逆止弁

型 式	PT-204	PT-206	PT-308	PT-312	PT-404	PT-406	PT-408	PT-412	
仕 様	適 用 流 体	蒸気ドレン・非腐食性液体							
	最高駆動圧力	蒸気:0.88MPa 空気:0.52MPa							
	最高使用温度	185℃							
	本 体 材 質	ねずみ鋳鉄 ASTM A48 Cl.30				炭素鋼			
接 続	■JIS Rc (PTねじ) □NPT								
呼び径 (主入口)	25A	●				●			
	40A		●			●			
	50A			●			●		
	80A				●			●	

### ■ 寸法及び質量



### ■ オプション



### ● 寸法及び質量

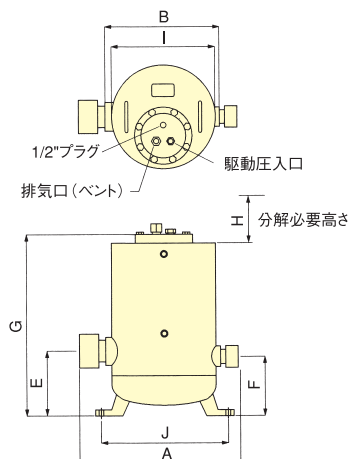
型 式	B	C	D	F	H	K	M	P	R	S	T	U	V	W	質量 (kg)
PT-204	519	342	328	—	482	381	293	18	51	111	304	57	104	28	96
PT-206															
PT-308	686	406	381	279	538	254	—	41	114	127	304	57	22	32	70
PT-312															

### ● 接続口径

型 式	呼 び 径	入 口	出 口	駆 動 圧 口	排 気 口
PT-204	25A	Rc 1	Rc 1	Rc $\frac{1}{2}$	Rc $\frac{1}{2}$
PT-206	40A	Rc1 $\frac{1}{2}$	Rc1 $\frac{1}{2}$	Rc $\frac{1}{2}$	Rc $\frac{1}{2}$
PT-308	50A	Rc 2	Rc 2	Rc $\frac{1}{2}$	Rc 1
PT-312	80A	Rc 3	Rc 2	Rc $\frac{1}{2}$	Rc 1
PT-404	25A	Rc 1	Rc 1	Rc $\frac{1}{2}$	Rc 1
PT-406	40A	Rc1 $\frac{1}{2}$	Rc1 $\frac{1}{2}$	Rc $\frac{1}{2}$	Rc 1
PT-408	50A	Rc 2	Rc 2	Rc $\frac{1}{2}$	Rc 1
PT-412	80A	Rc 3	Rc 2	Rc $\frac{1}{2}$	Rc 1

### ● 寸法及び質量

型 式	A	B	E	F	G	H	I	J	質量 (kg)
PT-404	525	445	254	235	711	254	406	492	75
PT-406	531								
PT-408	549								
PT-412	563								



■ 流量

(kg/h)

型 式		PT-204		PT-206		PT-308		PT-312	
駆動圧力MPa	背圧MPa	蒸気駆動	空気駆動	蒸気駆動	空気駆動	蒸気駆動	空気駆動	蒸気駆動	空気駆動
0.11	0.035	816	953	1225	1361	3130	4173	4082	5579
0.18		919	1043	1452	1588	4627	4944	5988	6441
0.36		953	1134	1542	1633	4808	5035	6849	7167
0.52		998	1225	1558	1678	4876	5126	6940	7303
0.71		1043	—	1633	—	4944	—	7031	—
0.88		1089	—	1678	—	5262	—	7530	—
0.18	0.105	680	907	1089	1225	3175	4581	4082	5080
0.36		907	1021	1452	1542	4355	5534	5806	6260
0.52		953	1134	1494	1588	4899	5942	6441	6804
0.71		957	—	1520	—	5080	—	6486	—
0.88		964	—	1542	—	5262	—	6849	—
0.25		0.175	680	771	953	1043	3221	4173	3674
0.36	771		907	1089	1179	3765	5080	4627	5783
0.52	861		1043	1225	1315	4581	5761	5670	6123
0.71	907		—	1270	—	4627	—	5760	—
0.88	953		—	1315	—	4672	—	5897	—
0.36	0.28		635	771	680	907	2586	3447	2994
0.43		680	907	907	1043	2994	3992	3810	4762
0.52		771	998	1043	1134	3447	4581	4445	5761
0.71		816	—	1089	—	3810	—	4581	—
0.88		871	—	1134	—	4264	—	4672	—
0.52		0.42	590	1043	601	1043	2132	3221	2903
0.71	726		—	862	—	2903	—	3220	—
0.88	780		—	907	—	2997	—	3366	—

※上記流量は、それぞれ次の流入高さによるドレン流量を示します。 PT-204・206:150mm PT-308・312:300mm

(kg/h)

型 式		PT-404		PT-406		PT-408		PT-412	
駆動圧力MPa	背圧MPa	蒸気駆動	空気駆動	蒸気駆動	空気駆動	蒸気駆動	空気駆動	蒸気駆動	空気駆動
0.11	0.035	862	930	1406	1518	2041	2204	3402	3674
0.18		1134	1202	2086	2211	2994	3173	4990	5289
0.36		1406	1462	2222	2310	3220	3348	5307	5519
0.52		1542	1542	2359	2359	3266	3266	5443	5443
0.71		1588	—	2449	—	3311	—	5489	—
0.88		1633	—	2495	—	3357	—	5534	—
0.18	0.105	999	1148	1588	1826	2449	2816	3266	3755
0.36		1179	1273	1860	2008	2857	3085	4717	5094
0.52		1270	1346	1950	2067	2948	3124	4899	5192
0.71		1406	—	2177	—	3039	—	4989	—
0.88		1451	—	2222	—	3084	—	5080	—
0.25		0.175	907	1070	1315	1551	1905	2247	3130
0.36	1088		1218	1814	2031	2631	2946	4400	4928
0.52	1179		1273	1996	2155	2721	2946	4536	4898
0.71	1270		—	2132	—	2767	—	4627	—
0.88	1315		—	2177	—	2812	—	4717	—
0.36	0.28		862	1060	1496	1840	1973	2426	2631
0.43		999	1148	1633	1877	2313	2659	3130	3599
0.52		1088	1218	1814	2031	2585	2895	3447	3860
0.71		1135	—	1905	—	2721	—	3674	—
0.88		1225	—	2041	—	2903	—	3855	—
0.52		0.42	907	1115	1588	1953	1859	2286	2449
0.71	1043		—	1678	—	2041	—	2721	—
0.88	1088		—	1724	—	2177	—	2903	—

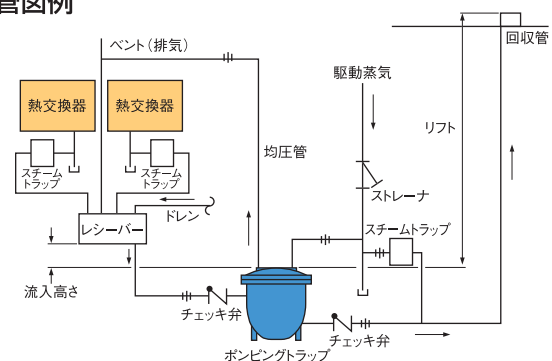
※上記流量は、それぞれ次の流入高さによるドレン流量を示します。 PT-404・406・408・412:300mm

■ 配管図例

●流量補正係数

※ドレンの流入高さにより排出能力が変わります。流入高さに応じて下記係数を乗じて下さい。

型 式	流 入 高 さ (mm)				
	0	150	300	600	900
PT-204	0.7	1.0	1.1	1.3	1.4
PT-206	0.7	1.0	1.0	1.0	1.0
PT-308	0.7	0.9	1.0	1.2	1.3
PT-312	0.7	0.85	1.0	1.08	1.2
PT-404	—	0.7	1.0	1.2	1.35
PT-406	—	0.7	1.0	1.2	1.35
PT-408	—	0.7	1.0	1.2	1.35
PT-412	—	0.7	1.0	1.08	1.2



ポンピングトラップは、レシーバーから流入したドレンを、駆動蒸気により回収管へ圧送します。

## レシーバータンクの設置

レシーバータンクはフラッシュスチームとドレンの気水分離やドレンの一時的な貯留、ポンピングトラップの保護等の役目があります。ポンピングトラップをご使用になる場合は必ず設置して下さい。

### ●オープンレシーバーのサイジング (オープンシステム)

オープンレシーバータンクはポンピングトラップが作動してドレンを排出している間ドレンをためておく容量が必要です。又、ドレン流入管はドレンとフラッシュスチームの二相流になるため、レシーバータンクにてドレンとフラッシュスチームを分離し、ドレンのみをポンピングトラップに流入させる役目もします。このためフラッシュスチームとドレンを十分に分離できる大きさが必要になります。

#### 1) フラッシュスチーム量を計算します。

①ドレンのフラッシュ率のグラフを使用し、使用条件よりフラッシュ率を求めます。

例) 蒸気圧力0.8MPaで使用するスチームトラップよりオープンレシーバー (大気圧) に排出されたドレンは表1より約14%フラッシュします。

②ドレン量とフラッシュ率よりフラッシュスチームの量を計算します。

$$\text{フラッシュスチーム} = \text{ドレン量} \times \frac{\text{フラッシュ率}}{100}$$

例) ドレン量が1,000kg/hとするとフラッシュスチーム発生量は

$$1,000 \times \frac{14}{100} = 140 \text{kg/h}$$

#### 2) フラッシュスチームの量よりレシーバータンクの径を求めます。

(基準長さ1m)

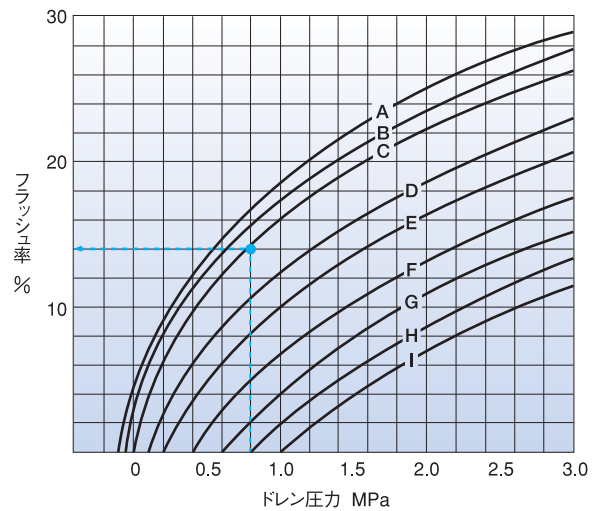
例) 計算されたフラッシュスチーム量と表2よりベント配管径は80Aと100Aの間になるため100Aを選択します。同様にオープンレシーバーの径は200A (長さ1m) になります。

### ●クローズドレシーバーのサイジング (クローズシステム)

ポンピングトラップが作動中にドレンを一時的にためておく容量が必要です。作動サイクル等の関係より、1時間当りのドレン量の0.5%程度の容量として下さい。選定に際しては表3をご利用下さい。

例) ドレン量が1,000kg/hの場合、表3よりレシーバータンクの径が80Aの場合長さ1m、100Aの場合0.65mが目安となります。

表1 ドレンのフラッシュ率



記号	A	B	C	D	E	F	G	H	I
背圧 MPa	-0.05	-0.03	大気圧	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0

表2 オープンレシーバーサイジング表

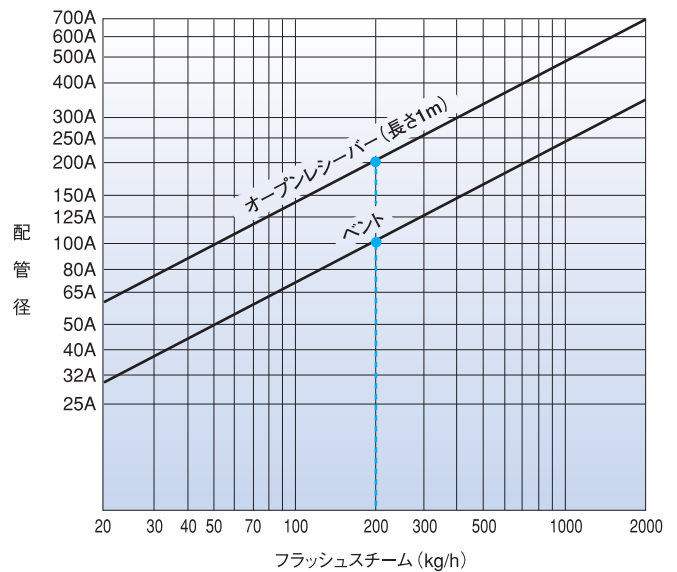
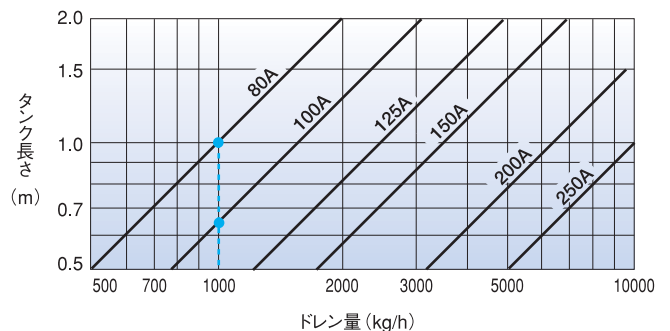


表3 クローズドレシーバーサイジング表



## 基本は2本のボルト ステンレス製 コネクターシリーズ スチームトラップ

コネクターシリーズスチームトラップは、スチームトラップ本体と配管コネクターより構成されています。360°どの方向からも配管でき、2本のボルトで脱着可能という交換時の省力化を実現しました。まずは必要なコネクターを選んでください。そして必要なトラップを選んでください。

蒸気ロスが一番は不良スチームトラップの放置です。

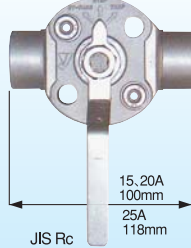
### コネクターバリエーション

**スタンダードコネクター** 標準



接続 JIS Rc  
サイズ 10A, 15A, 20A  
最高使用圧力 4.5MPa (@315°C)

**BTコネクター** バイパス内蔵



接続 JIS Rc  
サイズ 15A, 20A, 25A  
最高使用圧力 1.0MPa (@183°C)

**IS2コネクター** ストレーナ内蔵



接続 JIS Rc  
サイズ 15A, 20A, 25A  
最高使用圧力 4.5MPa (@315°C)  
ストレーナ 20メッシュ

### スチームトラップバリエーション

**2010**



●バケット式  
●Max 1.4MPa

**2011**



●バケット式  
●Max 2.8MPa ※写真はスタンダードコネクター付

**2022**



●バケット式  
●Max 4.5MPa

**TT-2000**



●サーモスタチックペロウズ式  
●Max 2.1MPa

**WT-2000**



●サーモスタチックウエハー式  
●Max 2.8MPa ※写真はIS2コネクター付

**CD-3300**



●サーモダイナミックディスク式  
●Max 3.1MPa ※写真はスタンダードコネクター付



ISO 9001・14001 認証取得  
JIS 表示認定工場



www.yoshitake.co.jp

本 社 〒467-0861 名古屋市瑞穂区二野町7番3号  
☎(052)881-7146(代) FAX(052)881-3199  
営 業 部 〒467-0861 名古屋市瑞穂区二野町7番3号  
☎(052)881-7193(代) FAX(052)881-7197  
国 際 部 〒467-0861 名古屋市瑞穂区二野町7番3号  
☎(052)881-7199(代) FAX(052)881-7201  
小 牧 工 場 〒485-0084 小牧市大字入鹿出新田字宮前955-5  
☎(0568)75-4141(代) FAX(0568)72-8391  
☎(052)881-7193(代) FAX(052)881-7197(小牧工場内)

東 京 ☎(03)3861-8251(代) 神奈川 ☎(0466)55-5040(代)  
名 古 屋 ☎(052)872-1611(代) 静 岡 ☎(054)284-2503(代)  
大 阪 ☎(06)6448-3595(代) 金 沢 ☎(076)291-5616(代)  
札 幌 ☎(011)271-6055(代) 広 島 ☎(082)291-2424(代)  
仙 台 ☎(022)292-8901(代) 福 岡 ☎(092)452-0861(代)  
北 関 東 ☎(048)682-2078(代) 岡 山 ☎090-4444-5266

※製品の仕様等については、改良のため予告なく変更することがあります。