

設備工事情報シート	空調	Ⅱ-A-19	制定	2017年3月1日
			改訂	
機器・材料	排熱回収型蒸気発生ヒートポンプ	富士電機編		

1. 目的・概要

近年の化石燃料調達コストの高騰やCO2排出量削減の要請により、産業界においては工場の化石燃料使用量削減に対するニーズが強まっている。

そこで、工場の未利用排熱を回収し、その熱を利用して飽和蒸気を発生することにより、工場の蒸気系統で使用される化石燃料消費量やCO2排出量の削減に貢献する「蒸気発生ヒートポンプ」の概要を紹介する。

2. 外観・基本機能

本製品は、工場排温水を機内に通水することにより排熱を回収し、その排熱を利用して飽和蒸気を発生させる機能を有する。

以下に使用可能な排温水条件と発生蒸気仕様を示す。

排熱回収可能な排温水（熱源水）条件：
 温度：60～80℃ かつ 平均流量：500～2000kg/h

発生蒸気仕様：
 飽和蒸気温度は100～120℃の範囲でユーザー設定可能。



図1. 製品外観

3. 仕様・内部構成（動作原理）

表1に製品仕様及び図2に内部構成を示す。

排温水をプレート式熱交換器に導入し、低温冷媒と熱交換させることにより熱回収を行う。熱交換後の排温物は排出される。冷媒は冷媒圧縮機で圧縮され高温となり、プレート式熱交換器で給水と熱交換することにより蒸気を発生させる。発生蒸気は圧力調整弁によりユーザーが設定した温度に制御され蒸気配管へ放出される。

表1. 製品仕様

発生蒸気仕様	100～120℃ 飽和蒸気
最大加熱能力	30 kW
最高 COP	3.5
排温水（熱源水）温度	60～80℃
排温水（熱源水）平均流量	500～2000 kg/h
外形寸法	幅1.0×奥行1.0×高さ1.8 [m]
重量	850 kg
冷媒	HFC-245fa 代替フロン冷媒
電源	三相 200V (20/60Hz)

4. 省エネ効果

表1に示すようにヒートポンプの効率として、COPで最高3.5を達成している。COPとは加熱能力を消費電力で除した値なので、入力エネルギー（電力）の3.5倍の出力エネルギーが得られていることになるが、その理由は従来破棄されている熱エネルギーを利用していることによる。

同量の蒸気を発生するのに消費するエネルギーを都市ガス13A蒸気ボイラと蒸気発生ヒートポンプとで比較すると、対象の工場によって異なるが、概算で以下の省エネ効果が得られる。

- ・エネルギー消費量削減率（原油換算比較）
約40% 減
- ・エネルギーコスト換算削減率
約50% コストダウン

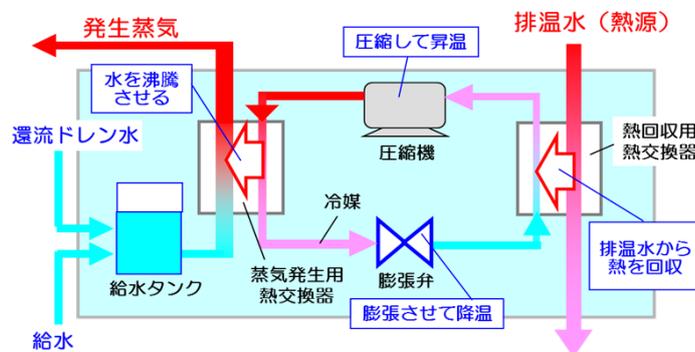


図2. 内部構成（動作原理）

資 料

5. 使用例と省エネ効果

図3に使用例を示す。

使用例1は洗浄設備への適用である。従来は使用後の洗浄水や洗浄水加熱に使用後の蒸気ドレン水(70~80°C程度)を排水しているケースがある。また、環境対策で排水に工業用水等を混ぜ、温度を低下させて(40°C程度)排水しているケースもある。

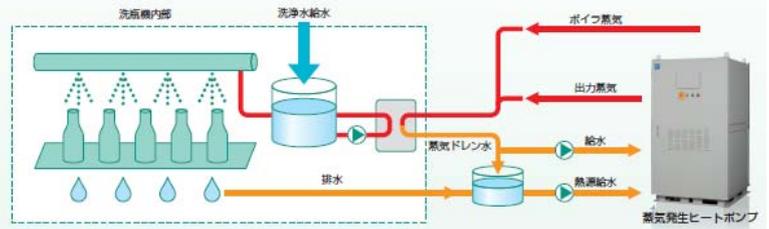
この使用例では、排水から熱回収し蒸気を発生させることで、ボイラ蒸気の使用量を削減するとともに、蒸気ドレン水を再利用して蒸気に再生することで、蒸気用軟水の節水や蒸気ドレン水保有熱の利用による追加の省エネ効果も得られる。

使用例2はコージェネレーション設備の温水(エンジン冷却水)利用である。コージェネレーション設備の温水(70~90°C程度)は利用先が無く冷却塔で冷却するのみの運用となっているケースがある。

この使用例では、この温水から熱回収し蒸気を発生させる。

蒸気発生ヒートポンプは安全な機器であり蒸気使用設備の近傍に設置できるため、蒸気ドレン水を回収し循環利用できる。このため使用例1で記したような追加の省エネ効果を得ることができる。

使用例1 洗瓶機排水水利用



使用例2 自家発・コージェネの温水利用



図3. 使用例

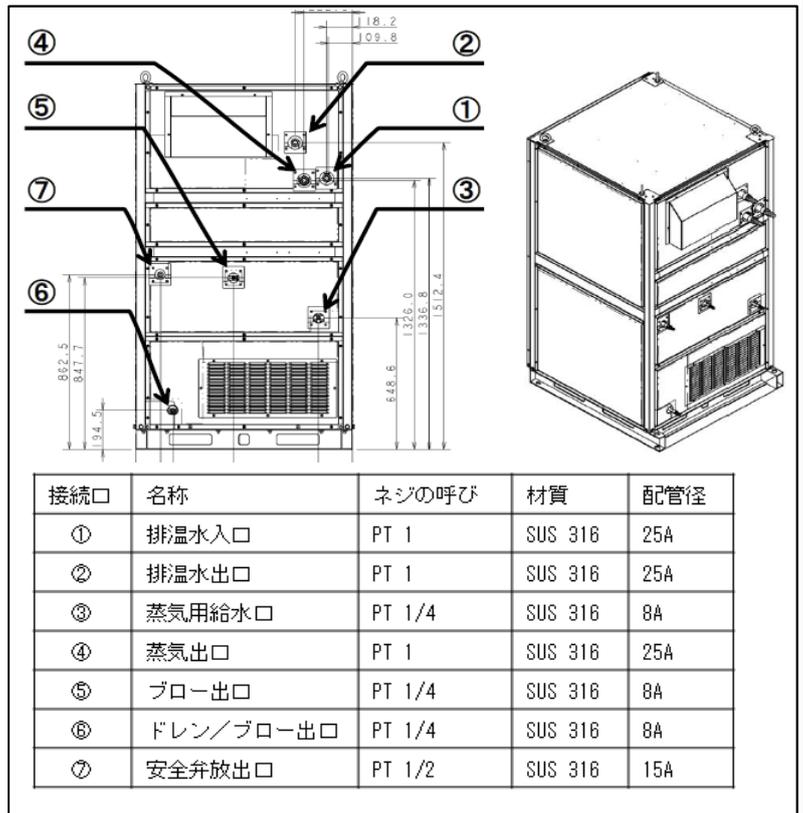


図4. 配管接続口仕様

7. お問い合わせ先

富士電機株式会社 <http://www.fujielectric.co.jp/>

本社 TEL : (03)5435-7111

支社・支店	TEL	支社・支店	TEL
北海道支社	(011)261-7231	関西支社	(06)7166-7300
東北支社	(022)225-5351	中国支社	(082)247-4231
北関東支店	(048)834-3121	四国支社	(087)851-9101
北陸支社	(076)441-1231	九州支社	(092)262-7800
中部支社	(052)746-1000	沖縄支社	(098)862-8625