

令和3年度デマンドサイドマネジメント表彰 機器部門

一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター

振興賞

COP10.2 を達成した省電力型ヒートポンプ VH 型

三浦工業株式会社

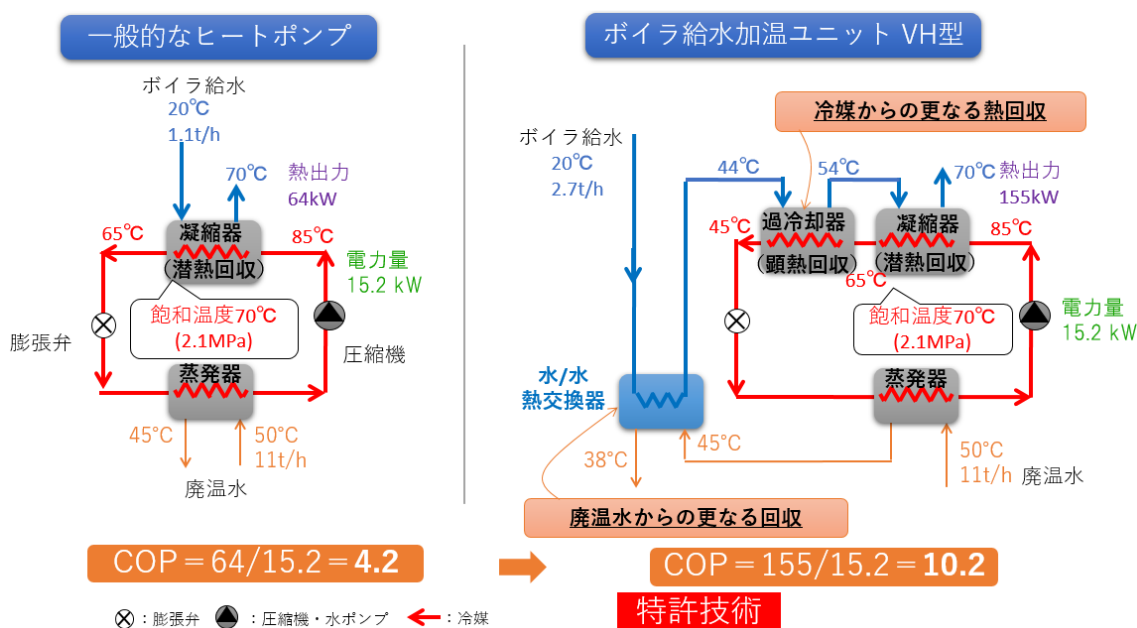
今まで使われていなかった低温廃水や循環冷却水の熱を有効活用して、COP10.2 を達成した当社独自のヒートポンプ。廃熱を徹底的に活用することで、COP10.2 の高効率給湯を実現。電力使用量を大幅に削減して、省エネと CO2 削減に貢献。



VH型

(1) 未利用熱の徹底活用でCOP10.2を達成

一般的なヒートポンプとの比較を兼ねた本製品の概要図を示す。一般的なヒートポンプは、圧縮機、凝縮器、膨張弁、蒸発器、という4要素で構成されている。一方本製品は、蒸発器を出た後の廃温水からさらに熱回収して給水を予熱する「水/水熱交換器」と、凝縮器から出た後の冷媒液がもつ顕熱によって給水をさらに予熱する「過冷却器」の二つを追加している。従来活用しきれていなかった廃温水熱や冷媒顕熱を有効活用することにより消費電力を増加させずに熱出力を倍増させることができたことで、COP10.2を達成した。表に示すように、同じ熱出力の場合には、一般的なヒートポンプに比べて、電力消費量を58%低減できる。

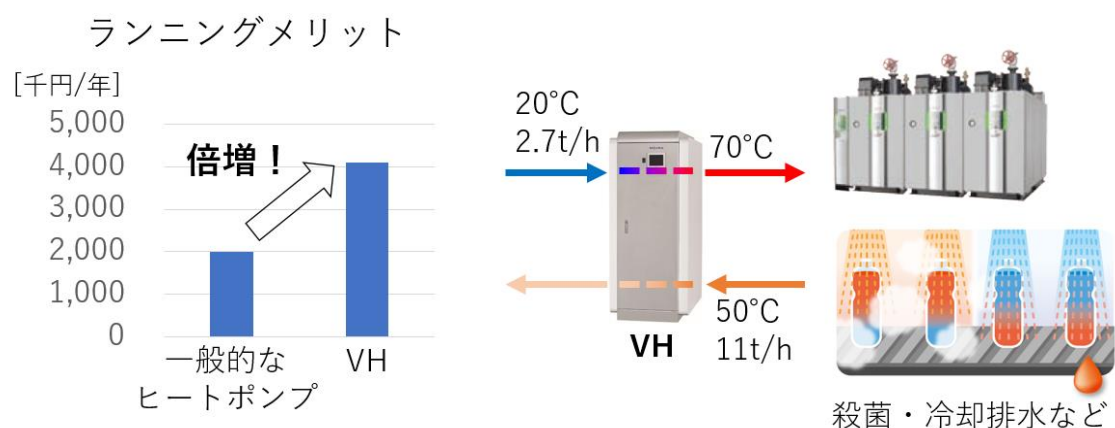


本製品による電力消費量低減効果

	熱出力	消費電力	COP	電力消費量低減率(※1)
本製品(VH型)	155kW	15.2kW	10.2	-58%
一般的なヒートポンプ	155kW	36.9kW(※2)	4.2	(—)

(2) ランニングメリット・CO₂削減効果を倍増

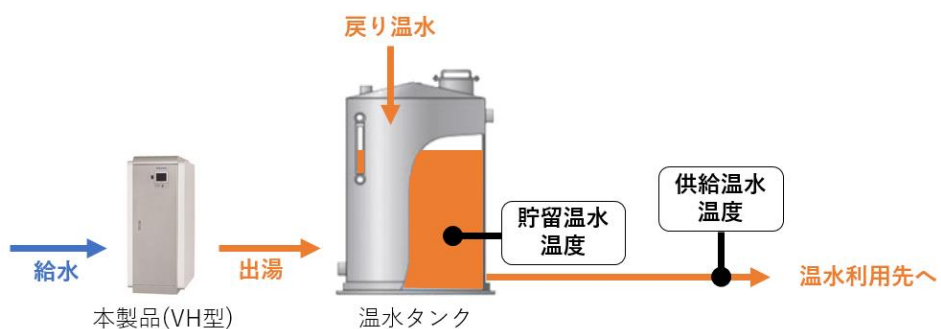
ランニングメリットや CO₂ 削減効果も倍増させることが可能となる。図右側に示す運転条件の場合、一般的なヒートポンプに比べて約倍の年間 4,000 千円のランニングコスト削減と、年間約 100 トンの CO₂ 削減効果がある。早期の投資回収と省エネ・省電力・CO₂ 削減の取組に貢献できる。



ボイラ蒸気圧力：0.8MPaG、ボイラ効率：96%@20°C・94.5%@70°C、稼働時間：6000h/年、13A単価：80円/m³N、電力単価：16円/kWh

(4) 要求温度に応じた出湯温度コントロールで更なる電力削減

ヒートポンプの出湯温度を上げると消費電力が増加し、出湯温度を下げると消費電力は減少する、というヒートポンプの特性を生かした制御。VHから供給した温水を貯留する温水タンクの温度や、温水利用先へ供給する温水温度を監視し、温水タンクの温度が十分に高い時や温水利用先で高温を要求していない場合は、VHからの出湯温度を下げ、電力消費量を抑制する制御である。例えば、熱源水 50°C・11t/h、20°C給水を 70°Cまで加温する運転条件において、出湯温度を 70°Cから 60°Cに下げると、表に示すように、本機の熱出力が増加するだけでなく消費電力が低減され、COP が 32%向上する。その他、温水タンク内の温度だけでなく水位に応じて最適出湯温度を変更する制御やボイラシステムと本ヒートポンプを組み合わせたシステム効率最適運転制御など、生産設備に合わせて最適運転が可能になるよう、エンジニアリングも行っている。



本製品の出湯温度低下時の性能例

	熱出力	消費電力	COP	COPの向上率
70℃出湯	155kW	15.2kW	10.2	(-)
60℃出湯	187kW	13.9kW	13.5	32%

受賞理由

- ・ 50℃の熱源を利用し、20℃の給水を70℃まで加温する場合を想定した場合、電力消費量を約58%低減できること。
- ・ 予熱熱交とヒートポンプを統合し、未利用なケースが多い50℃前後の廃温水を熱源として活用したこと。
- ・ 熱回収回路を一体パッケージ化し、施工性を向上させたこと。