

# 工場の廃熱回収システムの導入実績

中西 俊成 (なかにし としなり) 木村化工機株式会社 エンジニアリング事業部技術部 主事

**要約** 工場の廃熱回収技術は、産業分野の省エネルギーの主要技術であり、低温廃熱からの熱回収を可能としたヒートポンプの実用化で、その可能性は大きく広がっている。本稿では、木村化工機のヒートポンプを活用した廃熱回収システムの導入実績を紹介する。導入実績の中には、蒸発装置や蒸留装置の廃熱回収システム (MVR を活用したシステム) も含まれ、COP20 を超える高効率を実現したものもある。

## 1. はじめに

2050年までに世界全体の温室効果ガスの削減量を2010年比で40~70%の幅の「上方」とする新たな長期目標を盛り込んだ首脳宣言が、2015年6月のG7サミットで採択された。2010年度のエネルギー消費量では産業部門が43.9%と最も多い<sup>1)</sup>ことから、産業での省エネ化は益々重要となってきている。

省エネ化の方法の一つとして、ヒートポンプ技術<sup>2),3)</sup>の利用が考えられる。ヒートポンプ技術を利用すれば、温排水として捨てられている廃熱を回収して再利用することができるため、省エネ化を図ることができる。

本稿では、工場でのヒートポンプによる廃熱回収システムの適用事例およびその他の適用事例を紹介する。そして、エネルギーを消費する生産プロセスの省エネ化を図ることで、廃熱そのものを出さないシステムを目指したMVR型蒸発装置について解説し、その適用事例を紹介する。

## 2. ヒートポンプによる廃熱回収

### 2.1 ヒートポンプ技術

廃熱の利用方法として、例えば蒸留装置や蒸発装置等では、装置から排出される温度の高い蒸気ドレンと温度の低い供給液を熱交換させて、装置外に排出される熱を極力減らすという方法が一般によく使われている。これは、高温の液から低温の液へ熱移動させて廃熱を再利用する方法である。これに対しヒートポンプは、その機能として、低温の液から高温の液への熱移動を可能にする。

ヒートポンプを利用することで、工場全体における排水や、既存の設備で使用している冷却水などの低温

の液から熱を回収することが可能となる。

### 2.2 ヒートポンプによる廃熱回収システムの事例

図1は、A社工場で稼働しているヒートポンプによる廃熱回収システムの適用事例で、温度の低い温排水から熱を回収して温度の高い水を昇温できる装置である。1基のヒートポンプと2基の熱交換器、2基の循環ポンプで構成される。

図1で説明すると、熱交換器Cでは流量400L/minの温排水が37.0℃から30.5℃に冷却され、流量280L/minの循環冷水が25.0℃から34.9℃に加熱されている。また、熱交換器Hでは流量400L/minのプロセス水が37.7℃から46.2℃に加熱され、流量340L/minの循環温水が55℃から45.0℃に冷却されている。そして、ヒートポンプでは循環冷水の熱を回収し循環温水を加熱しており、温度の低い循環冷水が冷却され、温度の高い循環温水が加熱されている。

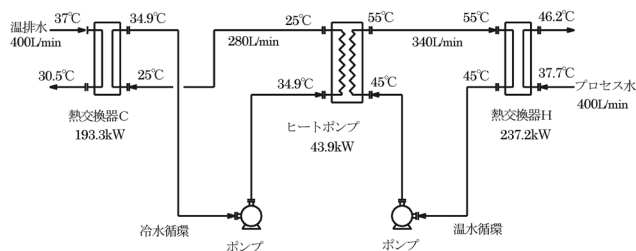


図1 ヒートポンプによる廃熱回収システムの適用事例

温度レベルを上げるために冷媒を圧縮する圧縮機が使われているが、ヒートポンプで消費されるエネルギーはこの圧縮機で消費されるエネルギーが支配的であり、その熱源は電力である。

図1において、43.9kWの電力を投入することにより237.2kWの熱量をプロセス水に供給できていることになる。この利用可能になる熱量と消費電力の比は成績係数COP (Coefficient Of Performance) と呼ば