

排熱回収型高温ヒートポンプの開発 とフィールドテスト事例

白井 英登 (しらい ひでと) 富士電機株式会社 産業インフラ事業本部 組立・施設事業部 組立技術部 技術第一課 課長
小池 拓人 (こいけ たくと) 富士電機株式会社 技術開発本部 先端技術研究所 応用技術研究センター 熱応用システム研究部 主任

要約 2011年の東日本大震災以降、より一層の省エネルギー化と分散化が求められる中、富士電機では『電気・熱エネルギー技術の革新』のテーマの下でエネルギーの最適利用に向けての製品開発に注力してきた。その成果のひとつとして、工場から排出される100℃以下の未利用の排温水を熱源として蒸気を発生させる排熱回収型高温ヒートポンプが挙げられる。60～80℃の排温水から排熱を回収し、120℃飽和蒸気を出力する。小型化と高効率化の両立を実現するために、自動販売機やデータセンター向け空調装置開発で培った冷凍サイクル技術を基に、高温ヒートポンプ技術を確立した。

1. はじめに

2011年の東日本大震災以降、より一層の省エネルギー化と分散化が求められる中、経済産業省が次世代型熱利用設備導入緊急対策事業やエネルギー使用合理化事業者支援事業などの熱に関する省エネルギーを対象とした補助金事業を実施するなど、熱に関する省エネルギーは広く注目されている。

富士電機では『電気・熱エネルギー技術の革新』のテーマの下でエネルギーの最適利用に向けての製品開発に注力しており、本稿ではその成果のひとつである、工場から排出される未利用の100℃以下の排温水を熱源として蒸気を発生させる排熱回収型高温ヒートポンプを紹介する。

2. 排熱回収型高温ヒートポンプの製品概要

本製品は、100℃以下（特に60～80℃）の排温水から排熱を回収し、120℃飽和蒸気を出力する排熱回収型高温ヒートポンプである。当社では、自動販売機・冷凍ショーケース分野で「ハイブリッドヒートポンプ自動販売機」「ピークシフト型自動販売機」や、IDC（Internet Data Center）向けの間接外気空調ユニット「F-COOL NEO」など、ヒートポンプ技術を生かした製品を製造・販売しており、本製品にもそれらの製品技術が適用されている。



図1 排熱回収型高温ヒートポンプの外観
(2014年度試作機)

図1に本製品の外観（写真は2014年度製作の試作機）を、表1に概略仕様を示す。

当社の排熱回収型高温ヒートポンプは、1台あたりの加熱能力が30kWと小さく、外形寸法も自動販売機並みのサイズとなっており、工場の隙間スペースに設置できることが特徴となっている。

従来の集中型ボイラーシステムの最大の課題としては搬送時の熱ロスや使用後の未回収ドレンの問題がある。

多くの工場では蒸気利用設備が分散して配置されて