



部門横断

50%の省エネルギーを実現する 環境調和型排熱回収高温ヒートポンプを開発



S-17

戦略的省エネルギー技術革新プログラム/

環境調和型冷媒を用いた未利用排熱回収型蒸気出力ヒートポンプの研究開発

プロジェクト実施者：富士電機(株)

プロジェクト実施期間：2015～2018年度

背景

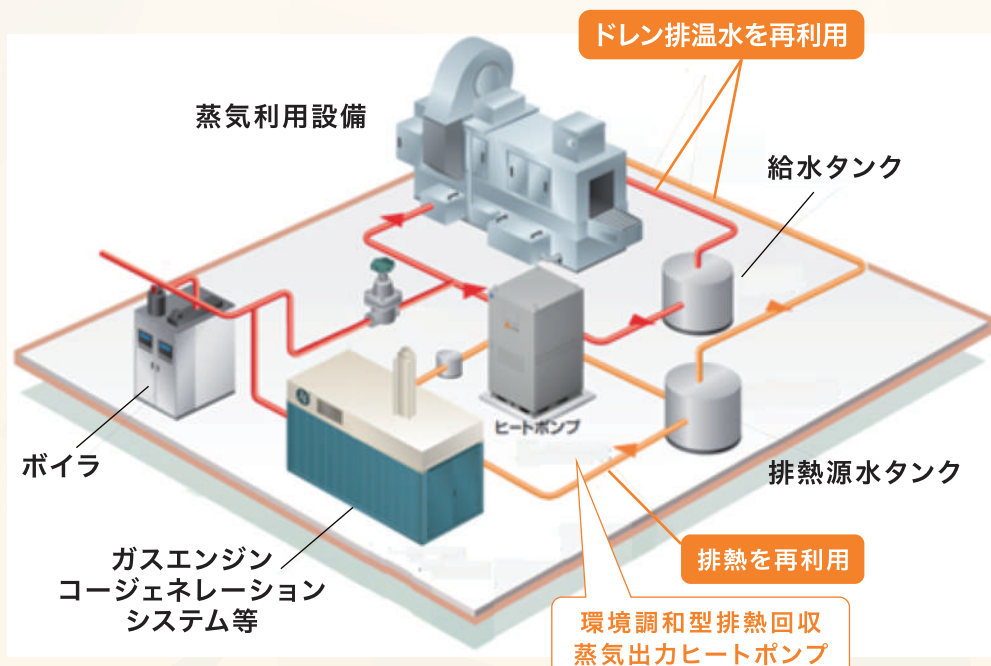
国内の産業部門では、1次エネルギーの約40%以上は有効に利用されず、熱として失われています。特に、食品、飲料、化学、自動車をはじめとする各業種の工場において、加熱、洗浄、殺菌、乾燥等の蒸気利用プロセスでのエネルギー損失は大きく、省エネルギー化、CO₂削減を図ることが重要となっています。

目的

産業分野では各種蒸気利用プロセスでボイラーにより生成した高温の蒸気が用いられていますが、ボイラーから蒸気利用プロセスまでの蒸気配管長が長く、配管損失として多くのエネルギーが失われています。また、利用されている蒸気温度は120～150℃が多く、ヒートポンプによる出力蒸気の高温化が不可欠となっています。そこで、蒸気利用プロセスから捨てられている排熱を回収して、利用価値の高い150℃の蒸気を作り出す蒸気出力ヒートポンプを開発することで各種プロセスに適用が可能となり、ボイラーの消費エネルギーを削減することで工場の省エネルギー化を図ります。

事業概要

従来、離れた場所に設置されたボイラーの生成蒸気を使用していた洗浄や殺菌、乾燥プロセス等の蒸気利用設備の近傍において、蒸気利用後の100℃以下の排温水を回収し、蒸気に再利用可能な小型な150℃蒸気出力ヒートポンプ技術を新規に開発します。

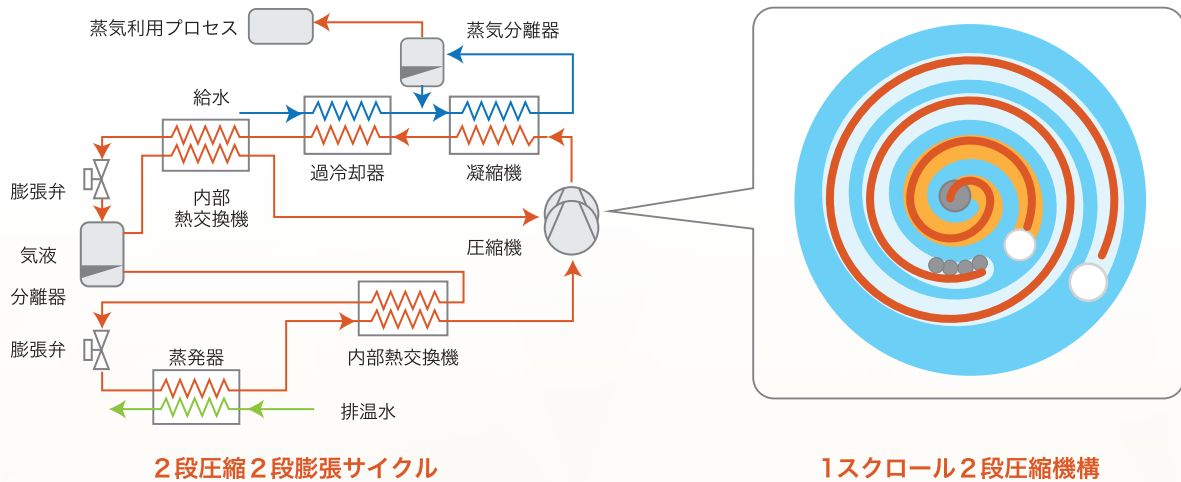


成果

環境負荷が低く高温化に適した新冷媒HFO-1336mzz-Z(GWP:2)を採用した2段圧縮2段膨張サイクル方式と高効率制御手法を開発しました。スクロール圧縮機の性能シミュレーションと試作機による評価を行い、高効率な1スクロール2段圧縮機構を開発しました。

開発した要素技術を組み込んだ150℃蒸気出力ヒートポンプを製作し、富士電機内の工場にてフィールドテストを開始しました。実用環境において、エネルギー消費効率(COP)の目標を達成しました。

工場の蒸気利用プロセスにおいて、150℃蒸気出力ヒートポンプを適用することにより、約50%の省エネルギー化(生成蒸気量基準)が可能です。



省エネルギー効果

■2022年度:0.6万KL/年

■2030年度:5.3万KL/年

2030年度の省エネ効果:大型タンクローリー 2,650台分



※大型タンクローリーの容量を20KL /台として算出

今後の展望

本研究開発で確立した技術は、大工場から中小工場まで適用可能で、洗浄や殺菌、乾燥プロセスで利用していた蒸気ボイラーの焚き減らしにより、省エネルギー化、CO₂削減を実現します。また、直接的な蒸気利用用途以外にも高効率な加熱源として適用可能であり、幅広い工場プロセスへの展開も期待できます。

事業終了後も継続して開発を進め、2020年頃の実用化を目指して、今回開発した高温対応技術、高効率化技術を組み込んだ排熱回収型150℃蒸気出力ヒートポンプのフィールドテスト等を通じて、省エネルギー効果および長期信頼性検証を実施し実用化を進めます。

問い合わせ先

富士電機(株) 技術開発本部 先端技術研究所 エネルギー技術研究センター
〒191-8501 東京都日野市富士町1番地
TEL:042-583-6924 FAX:042-585-6856
URL:<https://www.fujielectric.co.jp/>

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構

〒212-8554 神奈川県川崎市幸区大宮町1310番 ミューザ川崎セントラルタワー
TEL:044-520-5100(代表) FAX:044-520-5103
<http://www.nedo.go.jp/>