

洗浄工程向け循環加温ヒートポンプ 「エコ de ヒート EX」の開発

中山 浩 (なかやま ひろし) 中部電力株式会社 技術開発本部 先端技術応用研究所 先端技術ソリューショングループ

要約 カーボンニュートラルの実現に向けて、産業分野では工場の蒸気レス化が指向されており、化石燃料削減の取り組みが加速している。そこで、当社は主に機械部品の洗浄工程や脱脂工程向けの高効率な熱源として、循環加温ヒートポンプ「エコ de ヒート EX」を開発した。開発機は冷媒と洗浄液を直接熱交換するため、システム効率が高いだけでなく、熱交換器の清掃メンテナンス性が高く、2024年5月の販売開始以降、機械部品の洗浄工程や脱脂工程だけでなく各種保温工程の熱源として問い合わせを多くいただいている。本稿では、開発機の特長を紹介するとともに、洗浄工程での導入事例を紹介する。

1. はじめに

金属製機械部品の生産工程では、切削や研磨等により部品を加工した後、部品に付着する金属片や油分等の汚れを除去するため、60℃程度に加温した洗浄液で部品を洗浄する必要がある。現在は、洗浄液を加温する熱源として、蒸気ボイラや電気ヒータを用いることが一般的であるが、工場のカーボンニュートラルや省エネを志向するお客さまの増加に伴い、エネルギー効率の高いヒートポンプによる加温に対するニーズが高まっている。

当社は、こうしたお客さまのニーズにお応えするために、これまでヒートポンプメーカーと共同で産業用循環加温ヒートポンプの開発に取り組み、洗浄工程に対し、ヒートポンプを適用してきた¹⁻²⁾。

一般に、洗浄工程にヒートポンプを導入する場合、洗浄液が汚れているため、清掃可能なプレート熱交換器や投げ込み熱交換器を用いて、温水を介して間接的に洗浄液を加温することが多い³⁾。こうしたケースにおいて洗浄液の汚れが熱交換器に堆積し、性能低下や熱交換器の詰まりが発生した場合、逆洗や熱交換器の分解・洗浄等が必要になり、その作業の手間やコストがかかるため、メンテナンス性が課題であった。また、既設の洗浄機にヒートポンプを導入する場合、システム設計の複雑さや洗浄機への接続に必要な改修作業の多さ、さらには高い導入コストも課題となっていた。

この課題解決のため、当社はヒートポンプメーカーの

株式会社ディグリー、洗浄機メーカーのファインマシンカタオカ株式会社、中部電力ミライズ株式会社と共同で、空気熱源タイプでメンテナンス性を大幅に向上しつつ、導入時の検討やコストの課題を改善した新しい洗浄液加温ヒートポンプ「エコ de ヒート EX」の開発を行った。

2. 開発機の概要

図1に開発機「エコ de ヒート EX」の外観、表1に基本仕様を示す。従来の温水ヒートポンプの多くは、機器内部に冷媒と温水を熱交換する熱交換器を配置するが、開発機では、新規開発したコイル式熱交換



図1 エコ de ヒート EX 外観