

最新のモジュール型空冷ヒートポンプ式熱源機の特長と工場への適用事例

室井 邦雄 (むろい くにお) 東芝キャリア株式会社 システム技術センター 営業技術部 部長

要約 日本国内のセントラル方式空調市場において、モジュール型ならではの様々なメリットを活かして普及拡大してきたモジュール型空冷ヒートポンプ式熱源機であるが、一般空調用途や生産プロセスの冷熱用途に比べて、蒸気などの燃焼式熱源機が主流である生産プロセスの温熱用途では普及途上である。そこで、高効率なヒートポンプをもっと普及拡大して地球温暖化防止に貢献するため、熱源システム全体でのエネルギーロスを最小限に抑えつつ、燃焼式熱源機とのエネルギーベストミックス制御を容易に構築可能な新しいモジュール型空冷ヒートポンプ式熱源機「ユニバーサルスマートX+ (プラス)」を開発した。本稿では、その特徴を紹介するとともに、着実に実績を積み上げてきた生産プロセスの温熱用途における採用事例を紹介する。

1. はじめに

国内のセントラル方式の熱源市場において、ヒートポンプチラーの伸長が非常に大きく、2017年度の出荷量は10年前の2007年比で約1.2倍も増えている。その大きな要因として、空冷式ヒートポンプチラーのモジュール化により、吸収冷温水機やターボ冷凍機が主流であった大規模施設への対応が可能になったことや、リスク分散性や水温制御性の向上により一般空調用途に加えて産業用途への対応が可能になったことなどがあげられる。さらに、近年では、空冷式ヒートポンプチラー本体の高効率化技術などの進化に加え、熱源側と負荷側を含めたシステム全体の最適化技術が進化し、より一層の省エネルギーを実現できるようになった。

しかし、その一方で、これまでボイラーなどの燃焼系の熱源機が主流であった生産プロセスの温熱用途では、一般空調用途や生産プロセスの冷熱用途に比べて、実績の少なさなどの理由により、ヒートポンプ化による省エネルギー設備投資がなかなか進まないといった課題を抱えている。

本稿では、エネルギー消費効率の改善が可能なヒートポンプをもっと普及拡大すべく、最新のモジュール型空冷ヒートポンプ式熱源機「ユニバーサルスマートX+(プラス)」(以下、USX+)の特長と、従来機種も

含めた生産プロセスの温熱用途への適用事例について紹介する。

2. これまでの空冷ヒートポンプ式熱源機

モジュール型空冷ヒートポンプ式熱源機の変遷を図1に示す。2003年に業界初のモジュール型空冷ヒートポンプ式熱源機であるFMC(フレックスモジュールチラー)が発売され、この時、業界で初めて熱源機に変流量ポンプを内蔵し、熱源機本体の省エネルギー化だけでなく、冷温水搬送動力を含めた熱源システム全体の省エネルギー化が注目されるようになった。その後、2006年に高効率スクロール圧縮機を採用したSFMC(スーパーフレックスモジュールチラー)が発売され、2010年に世界最大容量の高効率インバーターツインロータリー圧縮機を採用したユニバーサルスマートX(以下、USX)が発売され、モジュール構造の進化とともに、運転効率向上、リスク分散性向上、負荷側協調性向上など様々な進化を成し遂げてきた。

本稿で紹介する最新のモジュール型空冷ヒートポンプ式熱源機USX+は、現在発売中のUSX3シリーズとUSX EDGEシリーズをベース熱源機とし、更なる熱源システム全体の最適化を図った商品である。始めに、ベース熱源機であるUSX3シリーズとUSX EDGEシリーズの主な特長について述べる。