

空気熱源式高温水ヒートポンプ 「CAONS™700」

丹野 英樹 (たんの ひでき) 東芝キャリア株式会社 技術本部 熱源設計部

要約 地球環境改善のため CO₂ 排出量削減を目的として従来の燃焼式熱源機からの熱源転換を図るべく、最高 90℃の温水取出しが可能な空気熱源式ヒートポンプ熱源機「CAONS™700 タイプ」を開発した。当機は高温対応のため二元冷凍サイクルを採用し、独立した2つのサーキットの温水系統を直列接続することで、温水温度差の小さい循環式 ($\Delta T=5^{\circ}\text{C}$) から温度差の大きい一過式 ($\Delta T=50^{\circ}\text{C}$) まで対応可能としている。また、温水熱源を使用しない Air to Air デフロストサイクルを業界で初めて採用し、デフロスト運転中の温水温度の低下を抑制することを可能としている。

1. はじめに

近年、地球環境問題が重要視される中、当社は、低炭素社会に貢献すべく、空調用途から産業用途まで幅広く利用可能な高効率ヒートポンプ式熱源機の開発に取り組んできた。

産業分野における加温処理には、原材料等の洗浄、脱脂、原料加温、溶解、加熱殺菌など、様々な用途があり、使用温度が高い場合など従来のヒートポンプが使用できないシステムにおいては、一般的にガス・油焚き、または電気式のボイラやヒータが熱源として用いられ、CO₂ 排出量の削減および省エネに関する取り組みに課題を抱えていた。また、業務用分野においても、大浴槽の保温やヒートポンプユニットへ給水できない温泉水・地下水の間接加温など、ヒートポンプの普及があまり進んでいなかった用途を中心に、対応可能な新商品への期待が高まっていた。そのため、これらの課題に対応すべく、空気熱源式ながら二元冷凍サイクルを採用することで、循環加温ヒートポンプとしては最高温度である出口水温 90℃までの運転を可能としたヒートポンプ熱源機「CAONS™700 タイプ」の開発を行なった。

2. 製品概要

図1に CAONS™700 の外観を示す。当社の高効率空冷式ヒートポンプ熱源機「ユニバーサルスマート X」



図1 「CAONS™700」外観

と同様に、コの字形に曲げた空気熱交換器を V 字形に配置した当社独自の X フレーム構造を採用している。これにより、製品の据付面積の増加を抑えつつ空気熱交換器の伝熱面積の拡大を図ることが可能となっている。X フレーム構造の採用により、据付スペース縮小化のためにモジュール同士をほとんど隙間なく連結設置した場合でも、熱交換に必要な新鮮空気取入れのためのスペースが確保できると同時に、メンテナンスに必要なスペースも確保した設計意匠を引き継いでいる。

ユニット一台あたりの定格加熱能力を 70 kW とし、さらに最大 16 台のグループ制御を実現することで、負荷に応じ、中～大容量システムまで幅広く対応が可能である。運転効率面では、循環式運転で定格加熱 COP3.1、一過式運転で COP3.7 を達成し、システム設計や運用管理が容易な屋外設置型の空気熱源式でありながら、高い省エネ性との両立を図っている。また、