

# 低コスト・コンパクト化を実現した高性能ヒートポンプ塔の開発

河合 丈義 (かわい たけよし) 中部電力(株) 技術開発本部 エネルギー応用研究所 都市・産業技術グループ 空調・熱供給チーム

## 1. はじめに

空研工業株式会社と中部電力株式会社、東京電力株式会社、関西電力株式会社の4社は、ビルや工場の空調用に、低コスト・コンパクト化を実現した高性能ヒートポンプ塔（冷却能力454kW/加熱能力235kW）を共同開発した。

従来の水冷式チラーは、多くの場合に冷房専用で使用されるが、ヒートポンプ塔と組み合わせ、大気から吸収した熱を供給することで暖房も可能となる。これまで、水冷式チラーと組み合わせたヒートポンプ塔空調システムは、省エネ性に優れ、高効率運転が可能であるものの、イニシャルコストや霜取り装置の設置工事費用が高いという課題があり、地域冷暖房などの大規模分野を除き、ほとんど普及していなかった。

このため、これらの課題をクリアしてクーリングタワーとしても機能する高効率・低コストなヒートポンプ塔を製品化したので紹介する。

## 2. ヒートポンプ塔の概要

ヒートポンプ塔は加熱塔兼冷却塔とも呼ばれ、主に地域冷暖房などの大規模空調を行うために屋外に設置する空調用機器である。暖房時はヒートポンプ塔



写真1 ヒートポンプ塔外観 (300冷却トン)

(加熱塔)として大気から熱を吸収し、冷房時はクーリングタワー（冷却塔）として大気へ熱を放出する。(写真1)にヒートポンプ塔の外観を、製品の仕様(1セルあたり)および製品ラインナップを(表1、表2)に示す。

高効率な水冷式チラーとの組み合わせにより、システムCOP<sup>※1</sup>4.7(冷房)、3.1(暖房)と業界最高水準の高効率運転を実現した。

※1 システムCOP

COP(Coefficient of Performance)は冷・暖房能力を消費電力で除した値で、この値が大きいほど省エネ性が高いことを示す。

表1 製品仕様(1セルあたり)

冷 却	能 力	454kW (100冷却トン)
	システムCOP <sup>※2</sup>	4.7
	ブライン温度 入口/出口 外気湿球温度	39/32℃ 27℃
加 熱	能 力	235kW
	システムCOP <sup>※3</sup>	3.1
	ブライン温度 入口/出口 外気乾球温度	-11/-8℃ 0℃
消 費 電 力	ファン	7.5kW
	散水ポンプ	1.5kW
	デフロストユニット (ヒータ/ポンプ)	30/0.55kW
外形寸法 全長/全幅/全高		2.9/2.3/4.1m
重 量 製品/運転		3.0/4.6t

※2 冷水給水/戻り温度7℃/12℃、外気乾球/湿球温度35℃/24℃

※3 温水給水/戻り温度45℃/40℃。外気乾球/湿球温度7℃/6℃

(水冷式チラーに(株)神戸製鋼所製ハイエフミニ150(COP5.6)を使用した場合)