

給湯機能付きビル用マルチ空調システム 「湯もでーるマルチ」(空冷式/地中熱対応水冷式/空水冷式)

柴 芳郎 (しば よしろう)

ゼネラルヒートポンプ工業(株) 開発部

近年、燃焼式給湯器よりCO₂排出量が少なく、低ランニングコストであるヒートポンプ給湯システムが注目されており、家庭用エコキュートについては、国内で累計150万台を超える普及を達成した。業務用についても給湯システムのヒートポンプ化が進んでおり、さまざまな製品が発表されている。ここでは、業務用の空調と給湯を一つのヒートポンプで行う画期的なシステムを紹介する。当社は、すでにセントラル空調に対応する高効率なヒートポンプチャラーによる冷暖房給湯システムを開発して市場に多く納入しているが、個別分散空調のニーズの高まりから、ビル用マルチ空調システムで給湯ができるヒートポンプシステム「湯もでーるマルチ」を新たに開発した。

システムの原理

エアコンで冷房をする場合、屋内の室内機から冷風が出るのに対して、屋外に設置された室外機からは温風の排熱が出る。これは冷たいところから暖かいところに熱を移動させるヒートポンプの原理により、屋内の涼しい部屋から屋外の暑い外気に熱を移動させることで実現している。ただ、夏にエアコンを集中的に利用すると外気温が上昇するヒートアイランド現象が起こってしまう。この排熱をうまく利用できないか考えたのが当システムである。冷房排熱を回収し、給湯のための熱として利用する冷房・給湯同時運転により(図1)、夏季に使用のお湯が事実上タダで手に入れることができる。もちろん、給湯のエネルギーも省略することができるので省エネルギーとなり、CO₂排出量を削減できる(表1)。

主な特長

夏は冷房・給湯同時運転を中心に

うが、冷房排熱給湯により貯湯槽のお湯が満たされた場合は、冷房単独運転に自動的に切り替わる。冬は冷房を使用しないため、排熱回収運転を行うことはできないが、夜間に安価な夜間電力を用いた給湯単独運転によって1日使用量分のお湯をつくり、昼間は暖房単独運転を行いつつ夜間に溜めたお湯を用いるというパターンとなる。また、暖房負荷の少ない夕方にお湯が不足しそうな時は、暖房・給湯同時運転を行うことにより、暖房中でもお湯を追加補給することができる。

熱源としては空冷式(図2)、水冷式(図3)、空水冷式の3種類を開発した。空冷式については場所を選ばないが、有効な水熱源がある場合は水冷式を推奨している。水熱源としては地中熱、

地下水、温泉排湯熱、各種冷却水などが利用可能である。空水冷式は空冷と水冷を切り替えることができ、空冷と水冷の性能の高い方を自動で選択する「自動選択モード」と、万が一、地下水利用で目詰まりが発生するなど水熱源にトラブルが発生した時に空冷に切り替えることができる「バックアップモード」がある。

その他、リニューアル対応により旧冷媒の既設冷媒配管を再利用することが可能である。出湯温度は50～60℃と変動するため、60℃以上で貯湯が必要な場合は、昇温用ヒートポンプ給湯機が必要である。室内機については、ビル用マルチで利用されている4方向カセット形など、さまざまな形式のものが利用可能である。

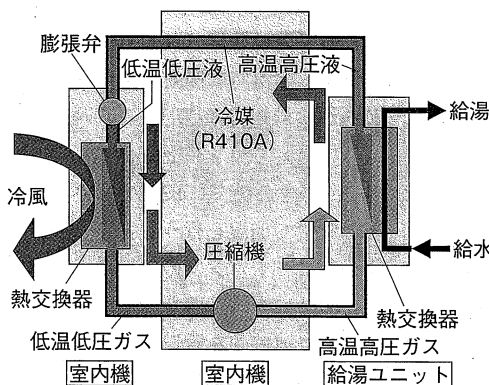


図1 冷房排熱回収による給湯の仕組み

表1 給湯機能付きビル用マルチ空調システム
「湯もでーるマルチ」20馬力相当
共通スペック
(空冷式/水冷式/空水冷式)

運転モード	能力 [kW]	COP
冷房・給湯同時 (排熱回収)*	53 74	2.6 3.6
		6.2

*室内27℃DB/19℃WB、
給水24℃/出湯50℃、100%負荷時

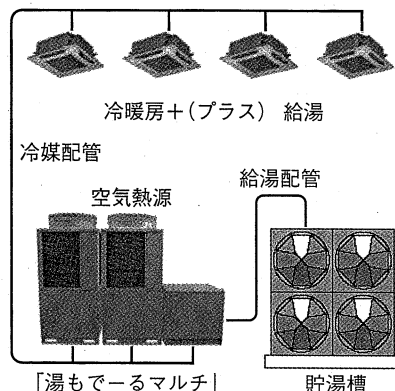


図2 空冷式「湯もでーるマルチ」システム

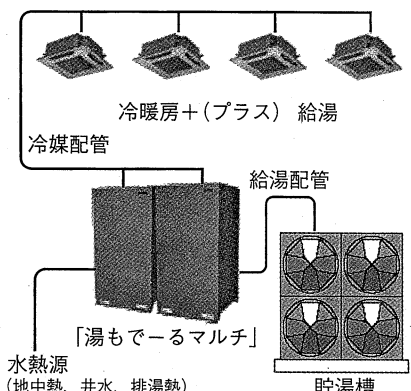


図3 水冷式「湯もでーるマルチ」システム