

# 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」の開発

ビル用マルチエアコンの冷房排熱を給湯に有効利用

## Development of a Multi-Air Conditioner for Buildings Equipped with a Hot Water Supply Unit

Exhaust Heat from Air-Conditioning Condensation is Recovered and Used as a Heat Source to Provide Hot Water

(エネルギー応用研究所 都市・産業技術G 空調・熱供給T)

当社はゼネラルヒートポンプ工業(株)と共同で、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)」を開発し、平成19年8月より販売を開始した。「湯もでーるマルチ」は、通常のヒートポンプ式空調では大気に放出される冷房排熱を給湯に利用する省エネシステムである。

(Air Conditioning, District Heating and Cooling Team, Urban and Industrial Technology Group, Energy Applications Research and Development Center)

Chubu Electric Power Co., Inc. and General Heatpump Industry Co., Ltd. have jointly developed a multi-air conditioner (cooling capacity of 56kW) for buildings equipped with a hot water supply unit. The system that was developed recovers heat that is usually discharged as condensation from air conditioning and uses it as a heat source to provide hot water.

## 1 背景と目的

業務用給湯分野において、省エネ性の高いヒートポンプ給湯機が社より発売され、普及しつつある。しかし、さらなる普及のためには機器の低価格化が求められる。

そこで、中小規模ビル空調に広く普及し、価格競争力を有する個別分散方式の電気式ビル用マルチエアコン(EHP)を活用することにより、空調と給湯を合わせたシステムとしての低コスト化、および冷房排熱の有効利用によるランニングコストの低減を目的として、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」を開発した。

## 2 開発機の概要

第1図に「湯もでーるマルチ」の外観図、第1表に主な仕様(20馬力相当)を示す。今回、冷暖房同時運転可能な市販のビル用マルチ空調システムをベース機に用い、冷媒回路の構成および制御の改良、空調負荷に合わせた給水量制御の最適化などを図り、冷房単独、暖房単独、冷房・暖房同時、給湯単独、冷房・給湯同時、暖房・給湯

第1表 「湯もでーるマルチ」の主な仕様

項目	能力 [kW]	消費電力 [kW]	COP	
冷房	56	17.4	3.2	
暖房	63	17.7	3.6	
給湯単独 (出湯55)	65.1	18.8	3.5	
冷房・給湯同時 (排熱回収)	冷房	53.3	2.6	6.2
	給湯 (出湯50)	73.8	3.6	
室外機	外形寸法 [mm] (高さ×幅×奥行)	1,887×1,880×890		
	重量 [kg]	275+275		
給湯ユニット	外形寸法 [mm] (高さ×幅×奥行)	810×880×880		
	重量 [kg]	40		
冷媒	R410A			

条件は、冷房、暖房はJIS規格、給湯はJRA規格の定格条件に準拠(ただし、給湯の出湯温度は除く)

同時、冷房・暖房・給湯同時の多様な運転が可能なシステムを開発した。主開発部である給湯ユニットにも既存の室内機制御基板を使用するなど、極力既存製品および制御を流用することでコストアップを抑制した。

第2図に通常のビル用マルチエアコンの冷房運転における冷媒フローを示す。室内機において冷媒が室内空気から奪った熱を室外機で大気に放出する。これに対して、第3図に示すように、開発機の冷房・給湯同時運転においては、室外機の熱交換器は用いず、給湯ユニットにおいてこの冷房排熱を給湯の熱源として利用する。排熱回収効果により、冷房・給湯同時運転ではCOP6.2の高効率を達成した。

開発機を含む空調と給湯を合わせたシステム構成例を第4図に示す。通常、給湯負荷よりも空調負荷の方が大きい場合、空調システムについては、一部が給湯機能付きビル用マルチ空調システム(開発機)、残りは空調のみ



第1図 「湯もでーるマルチ」の外観

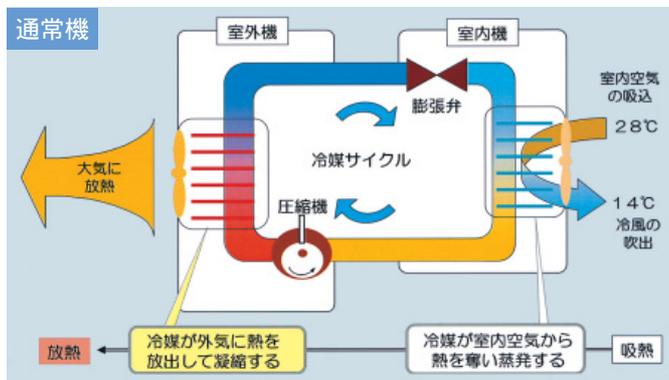
のビル用マルチ空調システム(通常機)となる。また、開発機の出湯温度は、凝縮圧力の上限制約により50~55のため、60以上に昇温するために昇温用ヒートポンプ給湯機を併設する。

### 3 開発機の評価

ビジネスホテル(空調面積3,000m<sup>2</sup>)において従来方式との経済性、環境性比較を行った。開発システムの構成は第4図に示すとおりである。

第5図、第6図に示すように、開発システムは、従来方式1(GHP、ガスボイラ)に対して、イニシャルコス

従来方式  
 <従来方式1> 空調：GHP、給湯：ガスボイラ  
 <従来方式2> 空調：EHP、給湯：ガスボイラ  
 <従来方式3> 空調：EHP、給湯：HP給湯機

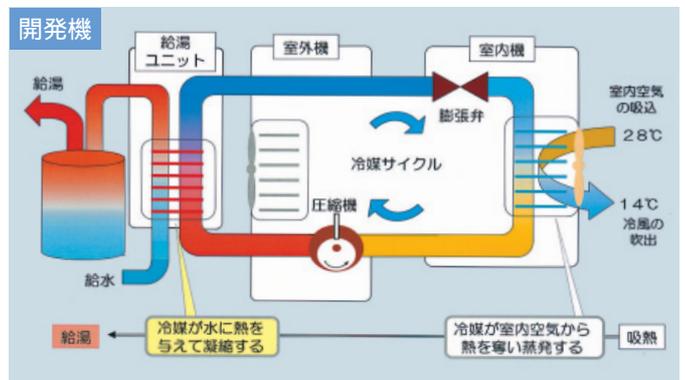


第2図 通常機の冷房運転時の冷媒フロー

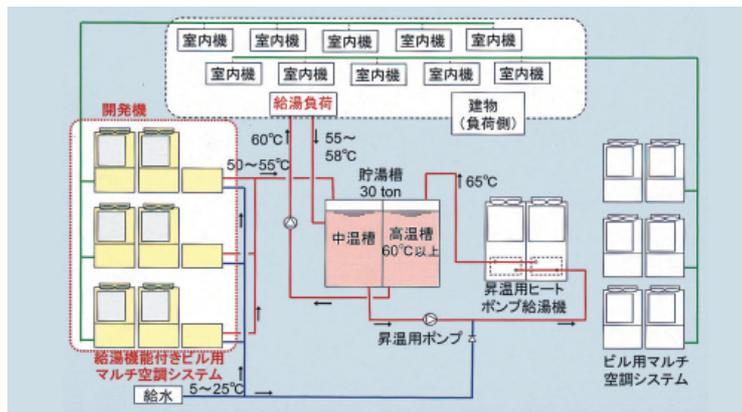
トは若干高いものの、ランニングコストを36%、二酸化炭素排出量を30%低減できる。また、従来方式2(EHP、ガスボイラ)に対して、イニシャルコストは63%増加するものの、ランニングコストを44%、二酸化炭素排出量を21%低減できる。このように開発システムは、経済性、環境性とも従来方式に比べて優れている結果が得られた。

### 4 今後の展開

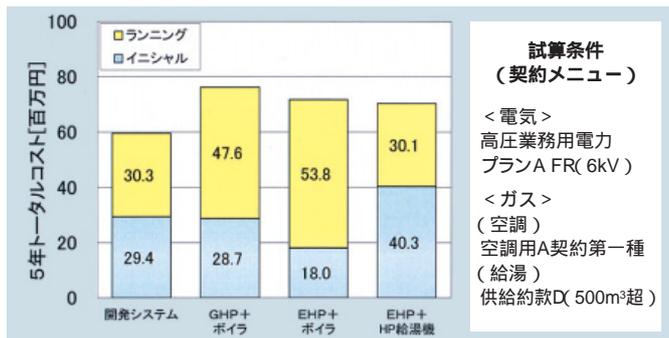
平成19年8月より販売を開始した「湯もでーるマルチ」は、リニューア対応(旧冷媒配管の流用が可能)という特長も有しており、ホテル、老人福祉施設、温水プールなど給湯需要が比較的大きいお客さまへの普及が期待される。



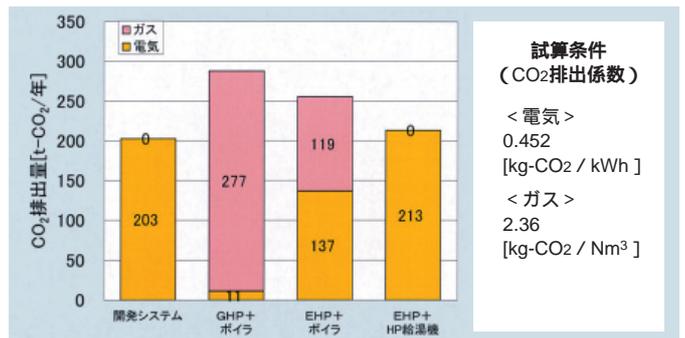
第3図 開発機の冷房・給湯同時運転時の冷媒フロー



第4図 空調・給湯システム構成例(ビジネスホテルの例)



第5図 経済性比較



第6図 環境性比較



執筆者 / 橋本英明  
 Hashimoto.Hideaki@chuden.co.jp