

氷蓄熱式ビル用マルチエアコンの開発

Development of In-ice Heat Accumulator Multi Air Conditioner for Buildings

(営業部 都市ビルシステムG)

電力利用面からは、負荷平準化が重要課題である。夏季の電力ピークを押し上げる要因として空調用電力の増加が大きい。特に中小規模ビルでは、非蓄熱型ビル用マルチエアコンが主流となっている。氷蓄熱式ビル用マルチエアコンとしての機種はあるが、ピーク電力の低減率が20%程度と小さく、改善の余地があったため今回40%を旨とし開発に着手し、平成7年5月の販売に至った。

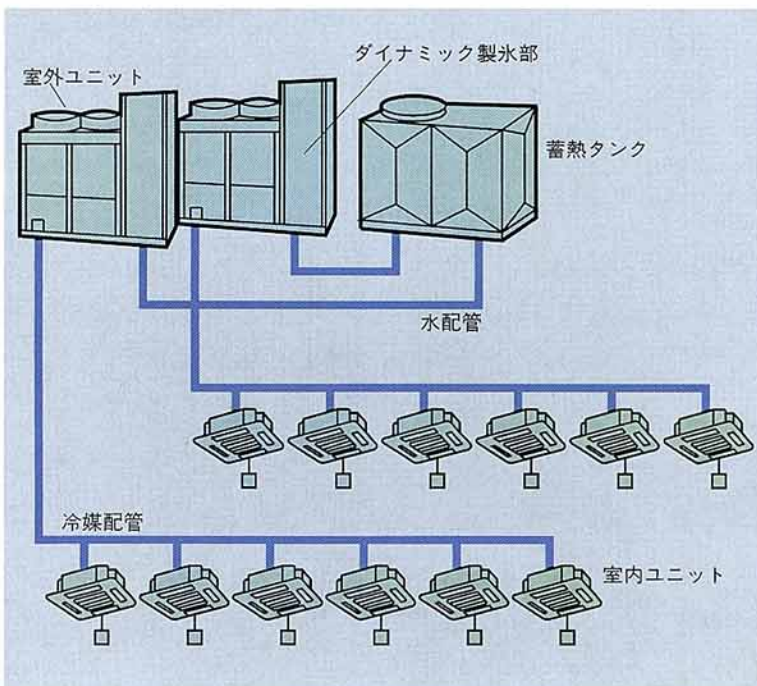
(Sales Department, Urban Building System Group)

Load leveling is an important subject in the utilization of electric power. The increase in demand for electric power for air conditioners is a large factor in the dramatic increase of the electric power peak in the summertime. Especially in medium and small buildings, multi air conditioners of the non heat storage tank type are mainly employed. Although there are some types of in-ice heat accumulator multi air conditioners for buildings, their ability to decrease peak electricity demand is as low as 20%, and there is room for further improvement. This time we started our own development, targeting a reduction rate of 40%, and will put our ice heat reserve multi air conditioners on the market in May, 1995.

1 目的と経緯

電力会社は、従来からヒートポンプと蓄熱槽を組み合わせた「蓄熱式空調システム」の普及を図っているが、これは割安な夜間電力の利用によるお客さまのメリットとともに、電力の負荷平準化や発電設備の利用効率向上等にもつながることとなる。しかし、これまで最も多く建設されている中小規模ビル（延床面積3,000㎡以下）向けの空調システムでは、一般的には非蓄熱式の個別分散空調システムが主に普及している。

こうしたことから、ダイキン工業㈱、東京電力㈱、関西電力㈱と当社とで中小規模ビルでも対応できる機器システムの開発を進めてきた。

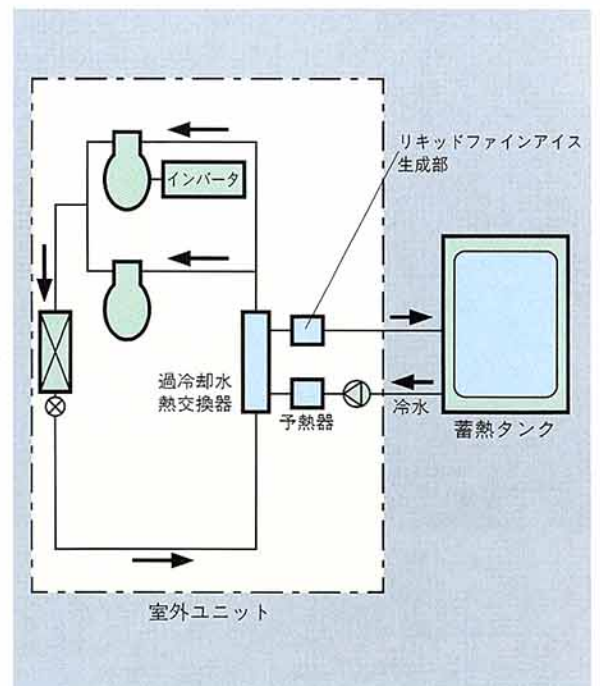


第1図 システムの構成例

2 システムの概要と特長

今回のシステムは、負荷の平準化促進のため、蓄熱の利用比率を高め、昼間ピーク時の冷房消費電力を約40%低減することを目指した。また、蓄熱の利用比率を高めると、蓄熱量が増加するため大容積の氷蓄熱タンクが必要となり、イニシャルコストや設置上の課題が生じるが、製氷部と貯氷部を分離可能なダイナミック製氷方式を用いることで水熱タンクの集合化によるコスト低減や省スペース化、タンク形状の自由度向上により設置性の向上を狙った。

第1図にシステムの構成例を示す。ダイナミック型の製氷部を一体化した室外ユニットと氷蓄熱タンクを



第2図 製氷運転フロー（夜間）

水配管で接続した構成で、夜間に製氷部でスラリー状の氷を作って、これを内蔵の小型ポンプで氷蓄熱タンクに搬送して蓄え、昼間の冷房に利用する。

また、暖房時は夜間に温水を蓄熱タンクに蓄え、朝方の立上がり運転時にこの温水（32℃）を熱源とした水熱源ヒートポンプ運転による暖房運転となり、外気温に影響されることなく能力が確保できる。

(1) ダイナミック製氷（夜間）

ダイナミック製氷方式としては過冷却水方式を用いたが、本システムでの特徴は、第2図のように氷蓄熱タンクからの氷温の水を過冷却水熱交換器で過冷却した後（最大約-2℃）室外ユニット内のスラリー氷生成部でスラリー氷にしてから氷蓄熱タンクに送り、氷を蓄える。

(2) 蓄冷熱利用の直膨回路（昼間）

昼間の運転は吸入側共通の2台の圧縮機を稼働させ、吐出側を水熱交換器と空気熱交換器に分けて接続した冷媒回路で、氷蓄熱タンクからの冷水と外気の両方に同時に冷房排熱を放熱する。

また、水側と空気側で圧縮機の容量割合を変えることにより氷蓄熱と外気への放熱量の割合が変化し、負荷に追従する。

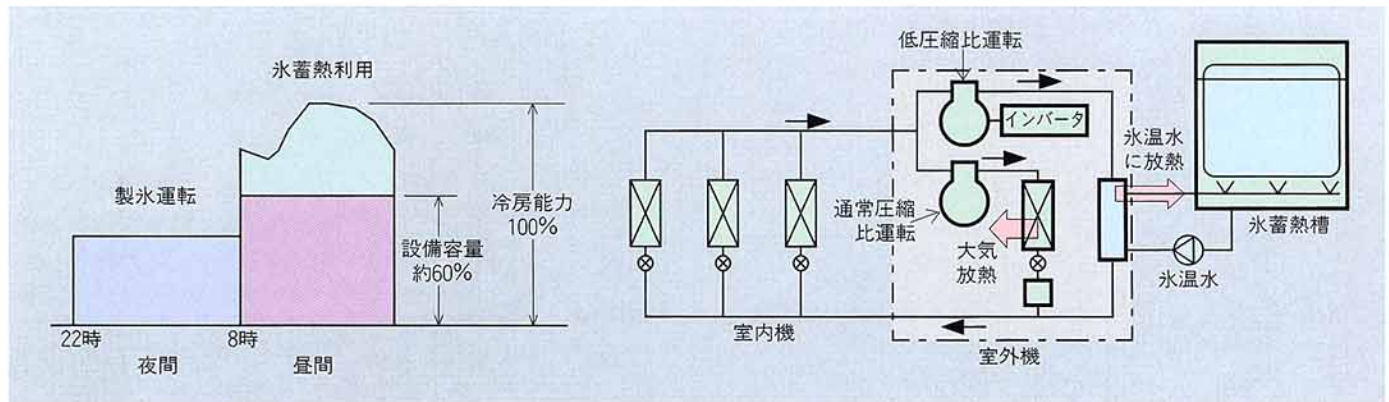
このシステムは、昼間のピーク時冷房消費電力を約40%低減させることを可能とした。（第3図）

3 効果

2,000㎡程度の事務所ビルで従来方式と比較した。その結果イニシャルコストで約10%増、ランニングコストで約25%減となり、設備増加分は単純償却年数（エネ革税制適用時）で約3年程度となった。（第1表）

4 今後

今回の開発システムは氷蓄熱式ビル用マルチエアコンの新シリーズ（EXGIIシリーズ）として、ダイキン工業㈱から第2表の内容で平成7年5月より発売される予定である。



第3図 蓄冷熱利用運転フローと運転パターン

第1表 経済性比較

		氷蓄熱ビル用 マルチEXG II	非蓄熱ビル用 マルチEXL
機 器	室外	・ EXGIIシリーズ RSDYJ450K 5台 ・ 蓄熱タンク (22m³) KWG2205A 1台	・ EXLシリーズ RSLYJ450K 5台
	室内	・ 天埋カセット4方向吹 (2馬力相当) FXYFJ56K 40台	
イニシャルコスト (千円)		34,258	30,920
ランニングコスト (千円)		2,040	2,700

第2表 室外機仕様

機種名	RSDYJ355K	RSDYJ450K
非蓄熱機種相当馬力(HP)	13馬力相当	16馬力相当
冷房ピーク消費電力(HP)	8馬力相当	10馬力相当
圧縮機出力(kW)	1.8+4.2	2.0+5.5
蓄熱利用時冷房能力/暖房能力	35.5kW/35.5kW	45.0kW/45.0kW
所要蓄熱タンク容量	4.0m³	4.5m³