

エコアイスminiの開発

さらなる蓄熱空調の普及を目指して

Development of the "Eco-Ice mini"

To promote the use of ice thermal storage air-conditioners

(電気利用技術研究所 空調・熱供給G)

夏季の電力負荷平準化のため、現在設置されているパッケージエアコン総設備容量の1/3と大きなシェアを占める小規模(80~200m²)の店舗、飲食店、事務所向けに、5~7馬力相当の小型氷蓄熱式パッケージエアコン(以下エコアイスminiという)を開発した。

これにより、氷蓄熱式空調システム(エコアイス)は、小型機から大型機までラインアップされたことになり、ますますの普及拡大が期待される。

(Air Conditioning, District Heating and Cooling Group, Electrotechnology Applications Research & Development Center)
Small-sized ice thermal storage air-conditioners, named "Eco-Ice mini," have been developed with the purpose of helping level power demand during the summer season. These small-package type air conditioners of 5 to 7 horsepower, are designed for use at stores, restaurants and offices (air-conditioned area: 80-200 m²), which accounts for 1/3 of the total needs for package-type air conditioning capacity.

This development marked the completion of our small to large line-up of ice thermal storage air-conditioning systems ("Eco-Ice" systems). It is hoped that these "Eco-Ice" systems will find a greater number of users.

1 開発の背景

10馬力^{注)}以上の氷蓄熱式空調システム(エコアイス)は、既に商品化され順調に普及しているが、シェアの大きい小型パッケージエアコンの蓄熱化が遅れていた。その要因となっていたのは、小型機になるほど蓄熱槽設置等にかかるイニシャルコスト増分比率が高くなることであり、開発には思い切った発想の転換が必要であった。

注) 1馬力は空調能力2.8kWに相当する。

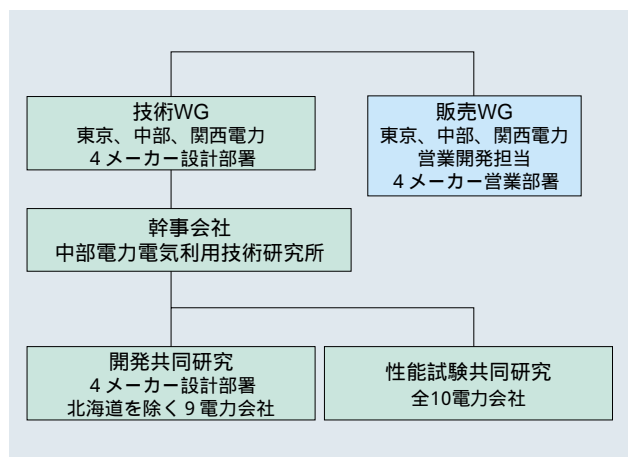
2 開発体制

開発体制は、第1図に示すとおり、北海道電力を除く9電力会社とメーカー4社(ダイキン工業、日立製作所、三菱電機、三菱重工業)の共同研究として、当社が幹事会社となり実施した。

開発品の詳細な仕様については、当社と東京電力、関西電力ならびに4メーカーの設計部署のメンバーからなる技術WGにて検討した。

次に開発品の性能確認は、従来、メーカーだけによる試験により実施していたが、今回は10電力会社の共同研究として、当社の「空調システム評価ラボ」により電力会社自ら開発品の性能確認を実施することにより性能の充実を図った。

なお、料金制度面の見直し等は、第1図の販売WGにより検討を加えることにより、ハード、ソフト両面からなる体制で開発に臨んだ。



第1図 開発体制

3 開発の概要

エコアイスmini開発における最大の課題は、コスト低減である。従来のエコアイスは、メーカーごとに仕様異なっていたが、今回は、既存の室外機、室内機を利用したシステムとして、下記に示すとおり、仕様の統一によりコスト低減を図った。

(1) 蓄熱利用方式の統一

氷利用による冷媒過冷却方式

氷利用による冷媒過冷却方式は、システム構成がシンプルで、低コスト化が可能であるため採用した。

温水利用による室外機の霜取り

従来のエコアイスは、温水を早朝の暖房開始時に利用し、暖房能力の向上を図っていたが、既存の室外機、室内機の配管の追加や変更を伴い小型機ではコスト削減が難しい。そのため、温水を室外機の霜取りに利用することにより既存の室外機、室内機を利用したシステムを可能とし、コスト低減を図った。

(2) 蓄熱槽の仕様統一

蓄熱量および槽形状を統一したことによって、水槽の一括生産が可能となり、コスト低減を図ることが可能となった。

以上の仕様統一を図ることにより、蓄熱槽設置等による増分費用を、蓄熱化によるコストメリットならびに補助金等（国からの補助、電力会社からメーカへの奨励金）を入れ3年で回収できるよう設定した。

開発品の外観は、第2図に示すとおり、蓄熱槽を薄型としたことにより、設置場所や設置条件の制約のある小規模店舗や飲食店舗等にも採用が可能となった。

また、開発品の冷房期の運転パターンは、第3図に示すとおり、深々夜時間帯（1時～6時）の5時間で蓄熱（95MJ）して、1kW以上のピークシフトと蓄熱利用時間を8時間以上とした。また、暖房期は、深々夜時間帯に温水蓄熱（22MJ）して、その温水を室外機の霜取り運転に利用することにより、暖房能力の向上を図った。

4 性能試験結果

当社の空調システム評価ラボ（空調機器・システムの性能評価試験を、各種気象条件で実際の空調負荷を模擬できる、世界でも初めての試験装置）により、「JISB8616パッケージエアコンディショナ」ならびに「日本冷凍空調工業会（JRA）」の試験方法に準じて5馬力相当のエコアイスminiを対象として標準冷房試験、標準暖房試験、暖房低温試験（以上JIS試験）、氷蓄熱能力試験および温水蓄熱能力試験（以上JRA試験）、冷房部分負荷試験（熱負荷室利用による空調運転）を実施した。

その結果、各社製品共に、いくつかの改善すべき点が明らかになり、即日改善指導をした。これにより、電力会社として自信を持って推奨できる製品となった。なお、第4図に氷蓄熱運転終了時の製氷状況を示す。

5 今後の展開

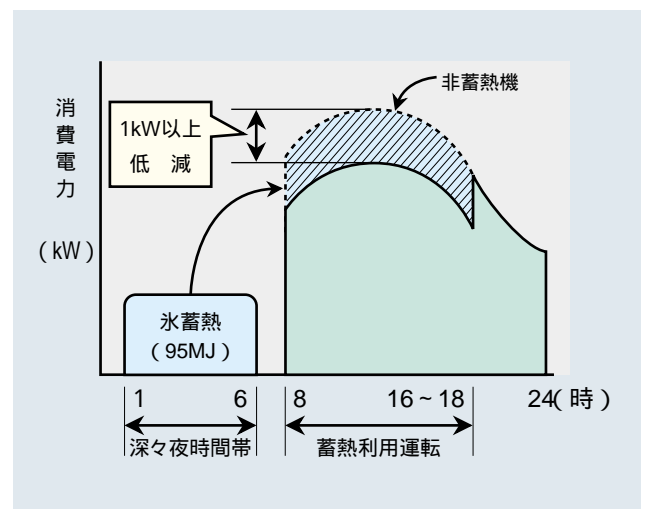
(1) 5、6馬力相当エコアイスminiについては平成10年10月末より販売開始された（7馬力相当は平成11年4月販売開始予定）。

エコアイスmini開発により、エコアイスが小型機から大型機までラインアップされたことにより、今後エコアイスの普及拡大にますます拍車がかかるものと期待される。

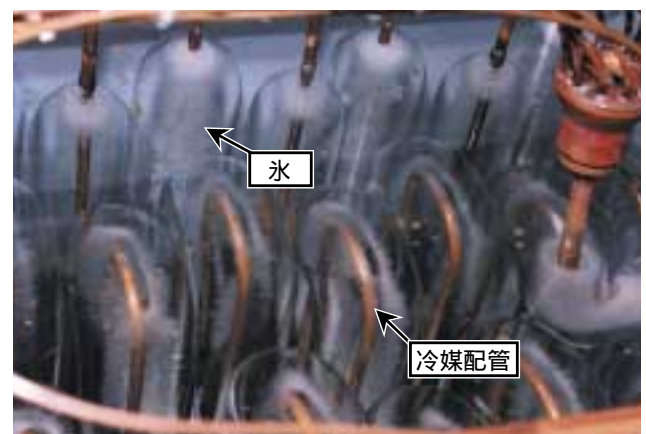
(2) 今後は、他電力会社においても、当社の空調システム評価ラボと同等の試験設備が導入される予定であり、今回実施した性能確認試験の方法が一つの指標となる。



第2図 エコアイスminiの外観



第3図 冷房期運転パターン



第4図 製氷状況