

ワイドレンジ高性能ヒートポンプエアコンの開発

寒冷地でも十分な暖房効果

ヒートポンプエアコンは、夏は冷房、冬は暖房に切り替えて使えるため、従来の冷房専用機に代えて急速に普及してきている。このたび、外気温度の低い場合にも十分な暖房能力を有し、かつ吹き出し温度が高く、ファンヒータに負けない暖房感をもつ特色ある家庭用ヒートポンプエアコンを、三菱重工工業㈱との共同研究により開発した。この機種は寒冷地域でも使える能力をもっている。

1 | 開発のポイント

ヒートポンプエアコンは、インバータ式圧縮機の登場により、暖房能力の向上、室温の制御性等について大幅な性能改善が進められてきた。しかし、近來ではこうした暖房能力面での充足のみならず、暖房感を満足させることや寒冷地への適用拡大も望まれている。

この要求に応え、以下の諸点について改良を加えた機種を開発した。

2 | 暖房感の向上

ファンヒータに負けない暖房感をもつことを目標にした。吹き出し温度を高めるため、圧縮機出口の高温冷媒の高温部の温度を有効に利用するクロスカウンタ式熱交換器を採用することでこの問題を解決した。

第1図に示すように3個の熱交換器を直列につなぎ、従来より15℃高い60℃の室内吹き出し温度を達成した。

3 | 暖房能力の強化

高山、松本地方でも十分に耐えるよう外気温-10℃で連続運転が可能で、かつ、暖房能力が2,600kcal/hから3,100kcal/h得られるものを目標とした。このために圧縮機の高速回転化、高耐圧化、熱交換器能力の強化、高効率化等の改良を加え、第1表の性能を得た。

開発した機器の能力を実証するため、北海道旭川市で実証試験を行った。その結果、外気温-10℃で室温24℃が得られ、寒冷地での実用性が確認された。

4 | 除霜運転に関する改良

室外熱交換器に着霜が進むと暖房能力が低下する。効率良く除霜を行うためにあらゆる運転状態と着霜の関係を調査し、除霜運転を行う最適条件を決定した。これにより除霜運転の時間を1/5にすることができた。

5 | 寒冷地における信頼性向上

寒冷地で使用した際に生じる凍結、氷結に関する不具合を調査し、種々の改善を行った。例えば除霜運転排水の再凍結による排水口の閉鎖により室外ユニット内部に氷が堆積し、ファンロックや熱交換器のパイプがつぶれるなどのトラブルが発生する。これを防止するため、高温冷媒が流れるパイプをユニット底部に取り付け、凍結防止を図る等の対策を行った。

6 | 高効率化

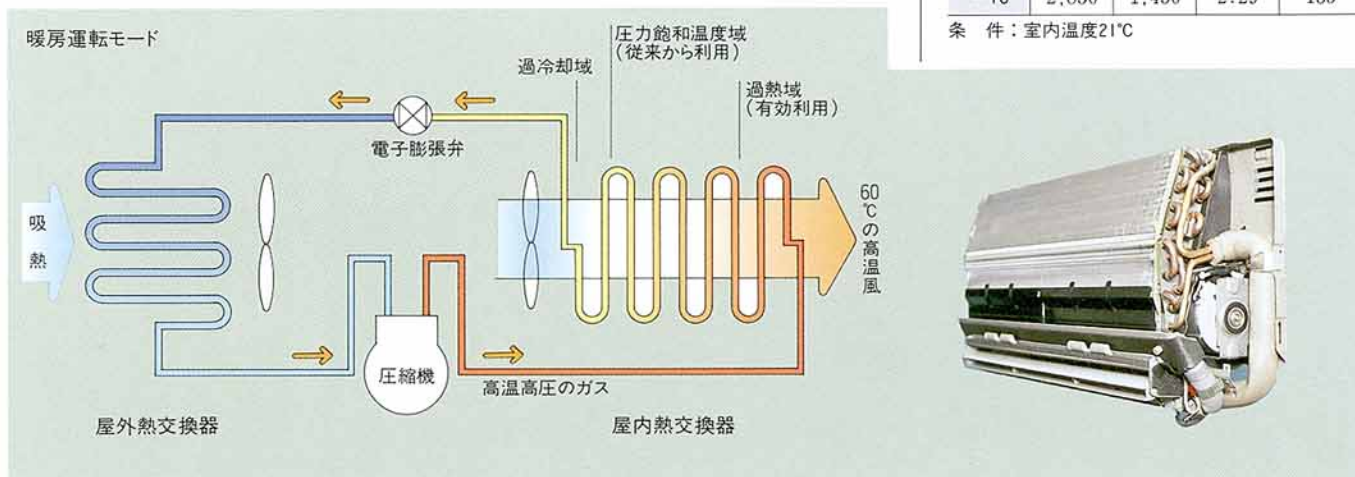
圧縮機の機械損失低減、熱交換器の改良等により5%、除霜運転の改良により12%、放射センサの採用により3%と合計20%の効率向上が行われた。

(電気利用技術研究所 第三研究室)

第1表 外気温度と暖房能力

外気温度 (°C)	暖房能力 (kcal/h)	消費電力 (W)	成績系数 COP	周波数 (Hz)
-7	3,000	1,430	2.44	130
-10	2,850	1,450	2.29	135

条件：室内温度21℃



第1図 3列クロスカウンタ式熱交換器