

冷媒加熱形ヒートポンプエアコン

パッケージ形エアコンの主流がヒートポンプ（冷暖房兼用形）となり一台のエアコンで冷房用・暖房用として使用される。近年ヒートポンプ機の性能は格段に向上し広範囲での使用が可能となってきたが、ヒートポンプ機の性能については室外温度条件の変化に左右されている点はまだ残っている。

冬の長い寒冷地では、気温が低いとヒートポンプは立上がり時間が長い、暖かい風が出ない等の不満があり、低温特性上から技術的に改善されることが望まれている。一方、北海道や東北などでは石油系・ガス系の暖房機が速暖性と汗がでる程暖かいということ歓迎されている。

これらの不満・要望に対応するため、石油燃料を燃焼し得られる熱を熱源としたヒートポンプ、冷媒加熱形ヒートポンプエアコンを開発したので紹介する。

1. 冷媒加熱形エアコンの特長

1.1 低外気温性能

空気熱源暖房は室外ユニット空気熱交換器内部を流れる冷媒を外気温以下で蒸発させることにより、熱交換器周辺の空気から熱を得ている。このとき周辺空気は冷却され空気中の水蒸気は熱交換器表面に結露し、熱交換器表面温度が低い場合は結露水は凍結し熱交換器表面に着霜する。この状態が進行すると、熱交換器と周辺空気が熱交換する際の抵抗となり熱交換量（性能）は低下してしまう。

冷媒加熱形ヒートポンプでは、熱交換器が着霜し能力低下するような外気温になると、空気熱交換器からの冷媒加熱熱交換器に切換えて、冷媒加熱熱交換器内部で燃焼される灯油の燃焼熱から熱を得る。灯油の燃焼は、外気温の影響をほとんど受けなく一定の熱を発生することができ、この熱を効率よく吸収してヒートポンプの熱源としている。

空気熱源暖房が低外気温での能力低下等の問題から使用温度限界を -10°C としているのに対し、冷媒加熱暖房は使用温度限界を -20°C まで拡大している。灯油燃焼は空気温度の影響が少なく能力低下はほとんどない。これにより夏場の冷房負荷に対し冬場の暖房負荷が大きい寒冷地に対応させた。

1.2 安定燃焼技術

冷媒加熱形エアコンの最大のポイントは、灯油の燃焼をいかに安定させるかである。屋内で使用する石油ストーブなどに比べ、屋外に設置される冷媒加熱形エアコンの温度範囲は、外気温で $-20^{\circ}\text{C} \sim 10^{\circ}\text{C}$ と広い。さらに燃焼開始の状態と燃焼継続中の状態では燃焼機に取入れられる空気温度範囲はさらに拡大されてくる。本機は、圧力噴霧式バーナと無段変速給気ファンを採用することで対応している。燃焼量については、噴霧するノズルの径と燃料の圧力により一定量に設定した。燃焼に必要な酸素量は取入れられる空気の温度により変化するため空気の温度を検出し温度に対応して給気ファンの回転数を無段階制御するソフトにより、燃料と必要な酸素量が常に最適になるように制御することで安定燃焼を実現している。

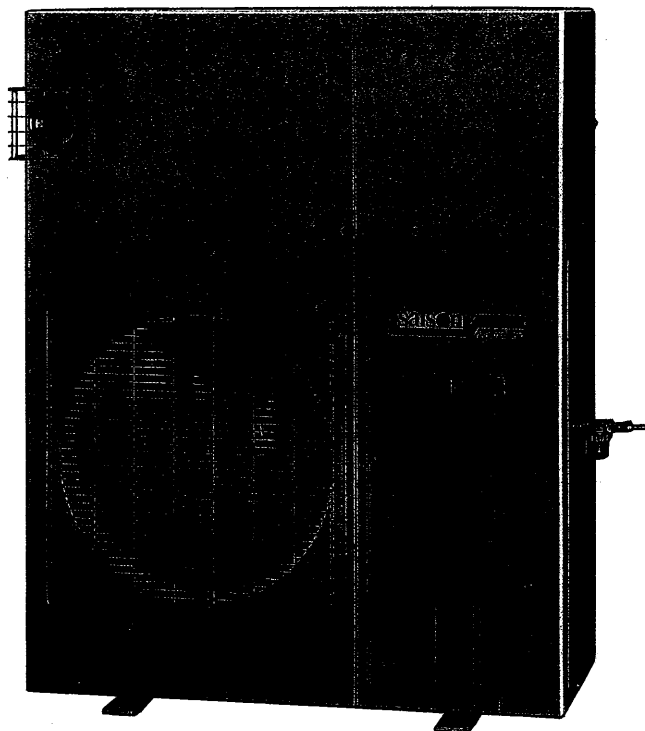


図1 3馬力室外ユニットの外観図

1.3 安全装置

本システム中では灯油の燃焼温度は最高部分では約 1200°C となる。この熱を有効かつ安全に利用するため多くの安全燃焼制御を採用し、いかなる事態と遭遇しても爆発・火災・不完全燃焼等の重大事故の危険がないようにしている。主な制御は、地震等の振動・衝撃・傾斜・転倒時に安全に燃焼を停止する耐震自動消化、燃焼状態を検知する炎検知制御、燃焼空気状態を検知する風圧センサ・ファン回転数検知制御、過負荷燃焼を防止する冷媒温度検知・冷媒圧力検知制御、万一の過負荷燃焼時に安全に燃焼を停止させる過昇温度検知制御、このほか、ヒートポンプ運転を安全に行うための各種制御を採用している。

2. 仕様

冷媒加熱形ヒートポンプは、ストーブ・ファンヒータ等と異なり、屋外で燃焼し得られた熱エネルギーのみを室内に汲上げ暖房するため室内空気を汚さないクリーンな暖房機として使用できるほか、夏場には冷房機として使用できることから年間を通して利用できるエアコンとして寒冷地に定着している。

本シリーズ室内ユニットは天井埋込形 FDT シリーズと天井吊り形 FDE シリーズをそろえている。

本シリーズの3馬力室外ユニット外観を図1に示す。

（エア製 技術部店舗用エアコングループ 服部・山下）
☎ (052) 503-9213

本社営業窓口 冷熱事業本部空調冷機部販売企画課

☎ (052) 504-9816