

## 24時間常時換気対応「換気扇・エアコン一体化システム」

### Integrated System of Air Conditioning and 24 hour Ventilation

改正建築基準法により新築住宅には24時間換気設備の設置が義務付けられたが、一般的な換気設備では、外気取り入れによる快適性悪化(特に冬季における冷風感)の問題が発生する。また、住宅の窓などの開口部大型化による壁面スペース減少により、換気設備とルームエアコンとの設置スペース“取り合い”の問題も発生している。

今回、上記問題を解決するために、換気扇と壁掛け型ルームエアコンを一体設置する“換気扇・エアコン一体化システム”を開発し発売する。

以下にシステムの構成と特長を述べる。

#### (1) システムの構成

新開発パイプ用ファンの前面に専用据付け部材を配置し、その前面にルームエアコンを一体設置した構造とした。パイプファンで取り入れた空気は専用給気ガイドでルームエアコンの上部吸い込み口から取り入れる構造となっている。この構造は、パイプファンとルームエアコンの薄型化によって達成され、システム(奥行き)寸法は従来当社ルームエアコン単体寸法とほぼ同等サイズになっている。

#### (2) 外気取り入れで発生する冷風感(コールドドラフト)の解消

一般的な換気設備においては、外気取り入れによって、冬季においては冷気が、夏季においては暖気が1日中侵入することになり、空調された室内の快適性を阻害する要因となっている。特に冬季には、換気によって取り入れられた冷

気が足元にとどまる傾向が強く、暖房効果が損なわれる。

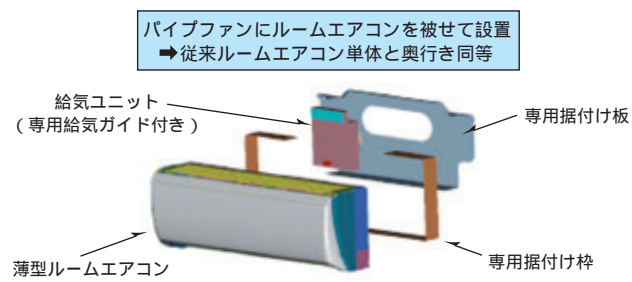
換気扇・エアコン一体化システムは、上記システム構成により外気をエアコンで空調してから排出するという“換気と空調の融合”を実現した。外気温のまま室内に取り入れられる従来の一般的な24時間常時換気に比較して、居室の温度環境の向上が実現できる。

#### (3) 壁面の意匠性改善

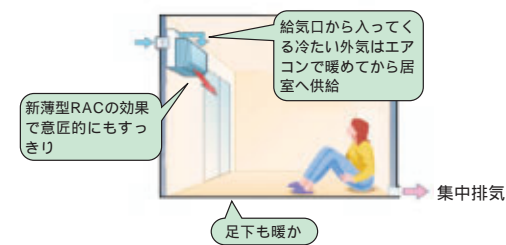
ルームエアコンの普及が進んだ今日において、改正建築基準法により新築住宅においては新たに換気設備を各居室に設置する必要が生じたことで、居室の壁面における両者の取り付け位置“取り合い”の問題が発生している。昨今の住宅は窓などの開口部面積が拡大傾向にあり、一般的なルームエアコンの取り付け位置である開口部の袖(そで)壁部分において、ルームエアコン・換気扇ともに180cm以上の高さへの取り付けが必要なために据付け位置決定に苦慮することが多い。換気扇・エアコン一体化システムは、上記システム構成によりこの問題を解決し、居室壁面の意匠性を改善するとともに、設置スペースが限られている場合の位置決めや設置工事の簡略化を実現する。

#### (4) 低騒音設計

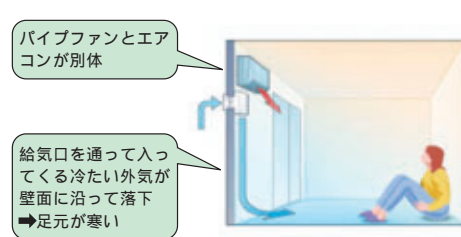
居室での24時間常時換気は、運転音の低減が大きな課題となる。低騒音ハイブリッドファン採用により、10畳相当0.5回/h換気モードで運転音19dB<sup>1</sup>の低騒音を実現した(1:ルームエアコン試験条件(JIS C 9612)で測定)。



換気扇・エアコン一体化システム構成イメージ



換気扇・エアコン一体化システム



一般的な換気設備の問題点(冬季コールドドラフト)

## 回収冷媒(R22)からふっ素樹脂へのリサイクル技術

### Recovered Refrigerant(HCFC22) to Fluorocarbon Resin

家電リサイクル法に基づいて回収された使用済みエアコンの冷媒であるR22(Chloro-difluoromethane: CHClF<sub>2</sub>)は、一般に、高温下での加水分解による破壊と無害化(中和)処理により生成するCaF<sub>2</sub>やCaCl<sub>2</sub>が産業廃棄物として埋設処分されている。

この技術は、家庭用エアコンから回収されたR22を精製して高純度化することによってふっ素樹脂の原料として再利用することを目指したものであって、R22の生産量の抑制と回収処理で発生する廃棄物の削減に貢献するものである。

エアコンから回収したR22をふっ素樹脂合成に使用するために旭硝子(株)が開発した精製設備に供給することとし、当社は、使用済みエアコンから不純物の混入、特にR22と相溶して分留しにくい物質の混入を抑制するR22の回収システムを開発した。(図1参照)

#### 不純物として混入する異種フロンとその影響

使用済みエアコンの回収冷媒の品位把握を目的に分析した結果、R22分留精製時の低沸点成分となる家庭用エアコン向け新冷媒R410A(R32とR125の混合冷媒)と高沸点成分となる冷蔵庫向け新冷媒R134aの微量混入が認められたが、これらは、分留により除去できるレベルであった。また、R22と相溶する成分のR115、R12については、回収時点での混入を極小化する必要がある。特にR12は冷蔵庫用冷媒として用いられており、回収拠点においても冷媒回収装置や保存用ポンプの使い回しによってコンタミネーションとして混入する可能性がある。特に、R12の混入濃度が高い場合にはふっ素樹脂の製造工程で爆発性の高い高沸点物(例えばR1112、R1113など)が生成される可能性があるため、精製後のR22に混入するR12の濃度を現行ふっ素樹脂製造管理のしきい値である200ppm以下を維持できる回収システムを開発した。

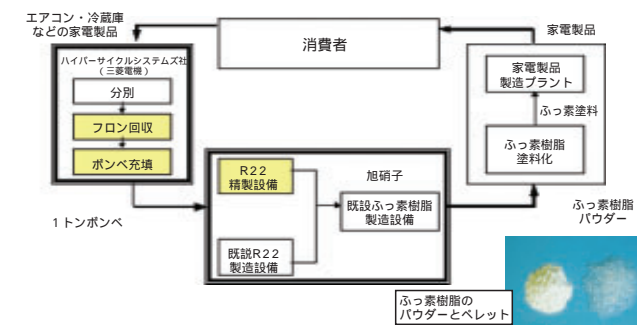


図1. R22の再利用システム

#### 冷媒回収システムとふっ素樹脂応用への展開

開発した冷媒回収システムは、(株)ハイパーサイクルシステムズ社に図2の回収設備として設置した。つまり、回収した冷媒を100kgごとの小単位で不純物量分析後に大型容器(1トンポンプ)に充填(じゅうてん)するシステムを採用した。このシステムの採用は、源流で混入物の特定と排除を可能にして回収設備や補充設備を汚染から保護するとともに、精製設備で安定したふっ素樹脂原料としての品位確保を可能にするものである。この結果、従来の回収設備ではR12の混入率が最大530ppmであったものを最大180ppmにまで抑制することに成功した。

上記の回収設備を用いて回収した冷媒を旭硝子に設置された精製設備を用いて精製した結果、R22に対して低沸点物であるR32、R125と高沸点物であるR134aを蒸留工程で除去し、純度99.95%以上(R12混入率180ppm)のR22を90%以上の回収率(精製後の高純度R22/精製設備への投入量)で得ることができた。

さらに、これを既設のふっ素樹脂製造設備を用いてふっ素樹脂の製造試験を実施した。その結果、分子量や分子構造、樹脂の分解特性、強度などの物理特性に至るまで、新規製造した現行品とほとんど同じ性能を持つものであることが確認された。

#### 結果

R22の破壊に必要なエネルギーを新たに必要とせず、また、破壊に伴う新たな廃棄物が発生しない合理的なシステムを構築することができた。また、ふっ素樹脂原料としてのR22の生産を抑制したことにより、R22製造時の副生成物であって地球温暖化係数が極めて高いR23の発生抑制にも寄与することができた。

今後は、このシステムによるふっ素樹脂の利用拡大を通じて回収R22再利用の拡大を進める。

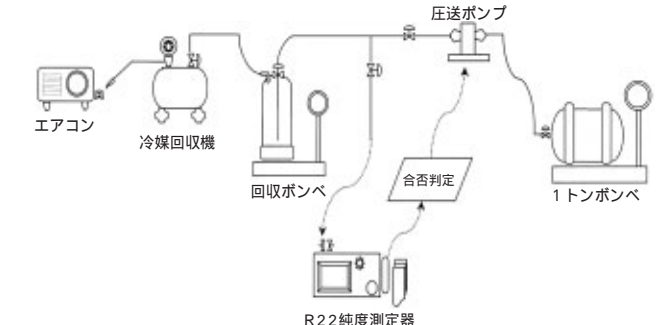


図2. エアコンからのR22回収設備