

『24時間換気システム』 開発ものがたり

感じないほどの微風で室内を快適空気環境に

シックハウス問題や、高層化・気密化した住宅など、住宅を取り巻く環境の変化により、換気のあり方が変わってきています。

今回の開発ものがたりのテーマは、小風量で居住空間全体を常時換気する『24時間換気システム』について。建築基準法が改正されたこともあり、一層関心が高まっています。「エアフロー環気システム」(*)担当の大嶋兼芳、「ロスナイセントラル」担当の片岡尚の登場です。
(*エアフローは「環気」と表記)



中津川製作所ロビーに展示されたロスナイセントラルの前で

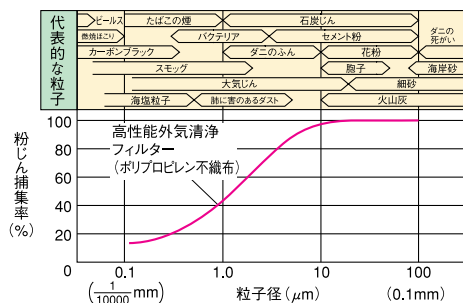


PROFILE 大嶋 兼芳 おおしま かねよし

1972年入社。大型送風機・換気扇の開発を経て、エアフローの担当に。「超高層住宅でも、給気口から、外気の汚れや騒音が入ると言われびっくり。当時の中津川では考えられないことでした」。

高性能外気清浄フィルター捕集効果

給気ファンに搭載のフィルターが給気の際、花粉やほこりの侵入を抑えて外気を取り入れます(捕集率98%)



エアフロー環気システム

エアフロータイプとは?

「エアフロー環気システム」は、高气密住宅や高層マンションなどで、常時小風量で確実な換気を可能にするシステムです。リビングや居室それぞれに新鮮な空気の入入口を設け、ドア下にアンダーカットなどを設けて、住宅内に空気の流れをつくり、汚れた空気を浴室や洗面所・トイレなどのサニタリーゾーンから排出します。ダクト配管が少なく施工が簡単、工事費も安く済むのが特徴です。

外風が強く換気できない高層マンション

1990年当時はバブルの頃で、首都圏では高層マンションが次々と建てられていました。しかし、高層住宅は常に強い外風にさらされており、通常の換気設備では十分な換気ができません。また、気密性が高いので浴室や洗面所などに結露やカビが発生。マンションの換気のあり方が問題となっていました。

当時は24時間対応の換気システムがなく、「簡便な換気方式」について当時の住都公団(現都市基盤整備公団)様の研究委員会に参画したのが、エアフロータイプ開発のきっかけです。

まずは高精度の風量検出器をつくろう

エアフロータイプの開発にあたっては、マンションの気密性に着目しました。気密性の高い建物自体が、ダクトの役割りを果たせるのではないかと考えたのです。

それには先ず、室内の換気状況を把握する必要があります。風量検出には、風速あるいは風圧を検出して算出する2つの方法がありますが、風速センサーは湿気や空気の汚れに弱いため風圧センサーを採用。しかし、センサー選びは試行錯誤の連続。全自動洗濯機のセンサーも試しましたが、精度が適さず、結局、現在の半導体微差圧センサーとしました。

簡便なシステムを公団住宅に納入

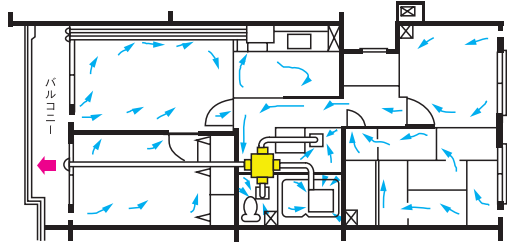
高精度風量検出器の採用により、「エアフロー環気システム」の開発のメドがたちました。外風の影響やレンジフード運転時など換気状況の変化は、組み込んだ圧力センサーで風量を検知。マイコンにその情報を伝えモーターの回転を上げることで、一定風量の常時換気を実現したのです。

試作品を公団やゼネコン・ディベロッパーなどに持ち込み、いくつかの改良を重ね、システムが完成。住都公団様の超高層住宅への納入を開始したのが、1994年のことでした。入居者の満足度調査で、「外風や結露等で困っていた従来に比べ、格段によくなった」との評価をいただきホッとしたものです。

外気が汚れている???

ところが、ここに予期せぬ落とし穴が…。「空気のきれいな中津川では予想もつかなかったことですが、超高層住宅でも給気口から外の汚れが入り、給気口周辺の壁が汚れるというのです」。虫などはキャッチできるフィルターを使っていたのですが、早速、花粉やほこりをカットするフィルターに交換。

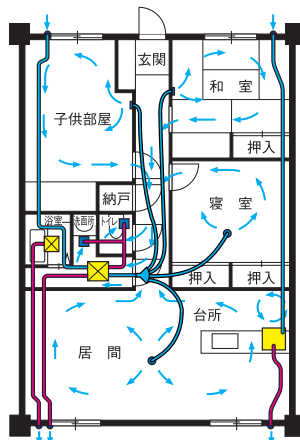
▼エアフロー環気システムの排気・給気(風)の流れ



給気と排気考えた換気設計により、気密性の高い室内がダクト代わりとなって室内に空気の流れをつくります。24時間つけていても、消費電力は8Wと低コスト

▶ロスナイセントラル換気システムの排気・給気(風)の流れ

熱交換された新鮮な外気が、居間・寝室・子供部屋などのクリーンゾーンに給気されます。この空気が室内の湿気や汚れを運びながらゆっくり流れ、最終的に廊下や洗面所などサニタリーゾーンに設置された排気口から排出されます



※質量法による捕集効率率は82%です。



PROFILE 片岡 尚 かたおか たかし

1989年入社。天井埋め込み型からセントラルシステムへと、ロスナイ畑ひとすじに。「24時間換気にしたら、掃除がラクになったといわれました」。

その後の給気ファンの開発では、花粉やほこりを98%以上カットする高性能フィルターを搭載しました。

道路から離れた高層階でも、給気口から入る外部の騒音が問題であることも、この時はじめて知りました。

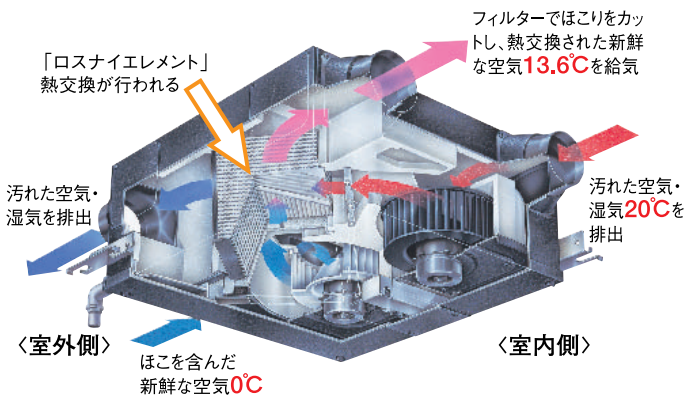
戸建住宅への展開

エアフロータイプは、建物の気密性が高いことが前提です。しかし、戸建住宅では建物ごとに気密性能が異なるため、各居室に給気用のパイプファンを付け、トイレ・浴室・洗面所などのサニタリーゾーンに排気用ファンを設置して、室内に風の流れをつくりました。

ロスナイセントラル換気システム

ロスナイセントラルタイプとは？

「ロスナイセントラル換気システム」は、熱交換するロスナイを使用。フロア毎に1台の本体を天井に埋込み、そこから各居室にダクトを接続してフロア全体の換気を行うしくみです。エアフロータイプに比べ、機器の価格は若干高くなりますが、冷暖房への影響が小さく防音にも優れた効果を発揮します。



ロスナイセントラル換気ユニットVL-150CZ3。上記は冬場の運転をイメージ。室内温度20℃、外気0℃の場合、0℃の外気は熱交換され約13.6℃に暖められ室内に給気されます。
※VL-150CZ3の50Hz地区、弱運転時の熱交換効率率は68%。
よって、20℃×68%=13.6℃となります。

寒冷地住宅の結露をなんとかして！

「ロスナイセントラル」開発の取り組みは、北海道の公営住宅から。「北側の和室、とくに押入れの布団の裏側が結露でびしょびしょになるので、なんとかして!」との声が多数寄せられていたからです。北海道では、折角暖めた室内を換気で寒くしたくないので、以前から熱交換タイプの換気扇「ロスナイ」が普及していました。このベースがあったため、寒冷地住宅の結露対策も、熱交換を核とした取り組みとなりました。

室内の暖かさは残し湿気だけ排出するエレメントを

「風だより」1号で紹介したように、ロスナイは熱交換用エレメントに和紙を使っています。この和紙で、熱と湿気を交換し(室内に戻し)、汚れた空気だけを外に排出。しかし、室内外の温度差が大きい寒冷地では、室内に結露が発生しやすいため、湿気は排出し、暖かさは室内に戻すことが必要。そこで、温度だけを交換するプラスチック製のエレメントを搭載した製品を開発したのです。「エレメントに青い和紙を使っていた頃、青い水が流れ出し驚いたものです」と笑えぬ話もありました。

換気効果が実感できなければ

どんなに優れた性能を持っていても、風の流れは見えないので、評価されにくいことが換気システムのつらい点。气流シミュレーションソフトで効果をビジュアル化したのも、目に見える形で換気を実感してほしいとの思いから。「これなら、常時換気はもったいないといって、スイッチを切られることもなくなると思っていますね」

2人の将来の夢は？

大嶋:室内空気環境への関心と建築基準法の改正により、換気に対する理解が深まってきたのは嬉しいことです。機械換気が必要だとしても、自然の力をうまく生かした“エコ換気”をつくってみたいですね。

片岡:個別の機器と違って、システムは組み合わせ方により、1+1=2でなく3や5になったりするところがおもしろい。当社の得意分野を核とし、予想以上の効果が発揮できるシステムをめざします。