

# 新春特別対談

2004  
NEW YEAR  
SPECIAL  
TALK  
SESSION

## 風と住まいの未来 優れた住宅換気システムが、よりよい住環境をつくる

いま、「シックハウス」の問題にもとづく「24時間換気の義務化」に代表されるように、「住まいと人・住まいと健康」を考える上で、住宅の「換気システム」の重要性がますます高まってきたという時代だと思われまます。

新しい年の幕開けとなる今号では、福岡大学工学部の須貝教授をお訪ねして、住宅の換気システムが、これからのより快適な住まいづくりに果たすべき役割を考察してみました。

### 換気は「呼吸」

■須貝

「住まい」というのは、その土地の気候風土に大きく左右されます。日本の気候風土というのは、世界の先進国と比較した場合、ほとんど気温が高く、湿度が多い。雨の量が全然違いますから、とくに六月から九月にかけては、先進諸国の五〜六倍も湿度が高くなる。気温が高い上に湿度も高いので、室内を密閉した状態のままにしておくと、あらゆるものにカビが生えてきて、腐ってしまいます。

ですから、日本の昔からの建物は、「風通し」が最大限よくするように作らないとだめだったわけです。風通しがよくないと、木材に湿気がたまってしまつて、家屋の強度がなくなってくる。そういう家は、台風があつたりすると一気に崩れてしまいかねませんからね。

■大石

台風の影響も大きかったでしょうが、日本には「地震」というものもありますね。

■須貝

そうですね。台風とともに、日本の家屋は地震にも大きな影響を受けてきましたから、どうしても基礎をコンクリートで固めなきゃ安心できないということになってきたわけです。コンクリートの基礎によって確かに強度は高くなりますが、その結果、風通しが悪くなつてしまつと、木材の部分が湿度でやられることにつながります。だから、やっぱり空気をうまく動かしていかなくちゃ困るなあということに

なるんですね。

■大石

私たちの会社は、もともとモータの製造から始まったのですが、今から三〇年近く前にコストダウンで非常に安普請の住宅が作られていたときに、創業者がある大工さんの「今の家は一〇〜一五年で床がやられてしまう」という話を耳にしましてね。そういう問題を「モータの力でなんとかできないだろうか？」と考えはじめたことが、床下換気扇の開発につながっていったんです。

■須貝

床下換気扇で問題になるのは、その換気扇が「いかに長持ちするか」ということですね。床下は見えない場所ですから、メーカーさんがどこまで長持ちする製品を作るかというのが最も重要なことなんです。それに、定期点検などのアフターケアをしつかりやることも大事です。

■大石

私たちの床下換気扇の出発点は「いかに住宅を長持ちさせるか」ということでしたから、肝心の床下換気扇が一年で壊れてしまつたら話にならないわけですね。ですから、発売当初から「五年保証」にして、少なくとも一五年以上は持つ仕様にしたんです。家電業界のメーカー保証の常識は一年だったんですが、うちは五年保証でいいこうと。私たちの床下換気扇は、消毒業者さんとのタイアップから普及が始まりましたが、消毒薬はだいたい五年保証だったので、それと合わせて考えても五年がちょうどいいということだったんです。

### 木材を腐らせる「腐朽菌」とは

■長松

まだ勉強不足なんですけど、「腐朽菌」、つまり木材を腐らせる菌の繁殖条件というのは、含水率や湿度でいうとどのレベルなんでしょうか？

■須貝

含水率が二〇％を超えると腐朽菌は繁殖します。湿度は八〇〜八五％程度。九〇％以上になると繁殖率が飛躍的に伸びてきますね。ただし湿度が八〇〜八五％でも空気が動いていたら大丈夫。風が通ってれば菌の根は残りませんが、表面の部分は風に飛ばされますので、腐朽菌は発育しにくくなります。空気が動いていけば、多少湿度が高くても何とかなります。

■長松

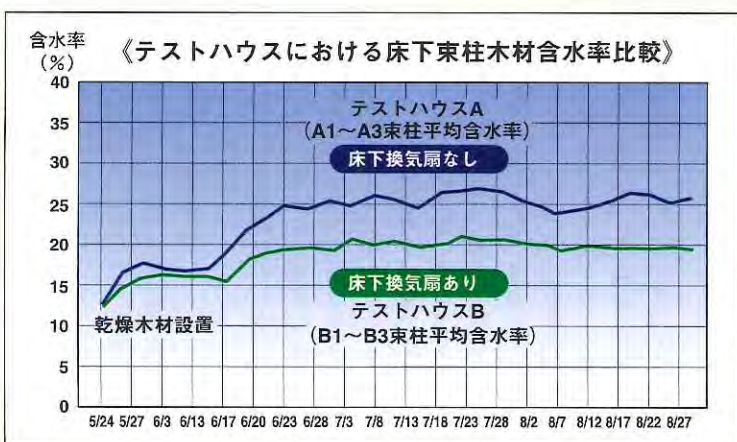
含水率二〇％・湿度八〇％以下で空気が動いていることが、理想だと。

■須貝

このニューズレターで報告されている実験結果でも、床下換気扇を使うことによって木材の含水率が二〇％以下に抑えられていますね。こういう状態なら安心です（\*図1）。

■大石

換気扇があるとないのでは、含水率でおよそ五％位の差がでていますが、この差が腐朽菌繁殖の境目になるといっていいですね。このあたりは微妙で、床下に除湿器を入れ込もうという考えもあるんですが、逆に乾燥しすぎると、木材が反りすぎる場合も出てきます。木材は生きているわけですから、「自然な風・新鮮な空気をいれる」ということに、意味があるのではないかと気がします。



\*図1 <西邦電機ニューズレター 2003年秋 (第3号) より>

### 本当に怖い結露は「壁の中」にある

■長松

住宅は木造ばかりではなく、鉄骨のものもありますね。その際の湿度の問題、例えば私の住んでいるマンションなどは、冬場になると結露がひどいんです。

■須貝

ガラス窓など室内の結露から発生するカビやダニの繁殖が大変です。

■大石

心配なのは、壁の中におさまっていて、結露が発生しても見えないところですね。

■須貝

日本の場合、地震への不安もあつて、どうして

もコンクリートや鉄骨を使わざるを得ないので、躯体内の湿気を上手に抜くことも大切ですね。

■大石

家屋の強度は大切ですからね。ただ、換気システムをなんとかすることで、強度と換気を両立できる家になると思います。

■須貝

とにかく、いちばん大事なのは、建物が長い間丈夫でいられることなんですよ。そのためには、空気をうまく流して、建物がいつまでも健全でいられるようにすることです。

■長松

鉄骨に接している壁の躯体内の換気も、天井裏の換気を十分にすることで、そこから抜けて、もっと長持ちする可能性があるわけですね。

■須貝

そういったことをメーカーや販売する人にしっかりと認識してもらつて、エンドユーザーにいかにか正確に納得できる情報を伝えるかを考えないといけません。そのためには、勉強するしかないんですけれどもね。

■大石

ユーザーの方も勉強熱心で、メールでの問い合わせも多いんですよ。業者の方では、リフォーム部門の方がお客様の家を壊すとき、内部の木材が結露で腐っているなど、現実を知つていて、困つてうちに来られるんです。現場の方は本当に困つてらつしやるなあというのが、実感ですね。

### シックハウスの落とし穴

■長松

最近では、「シックハウス法」にもとづく二四時間換気が法令化されて、室内だけでなく天井裏まで、換気に対する意識が高まつてきつてありますね。

■須貝

たしかに天井裏などは、熱気がこもりやすい場所でもあります。特に温度が高くなれば、ホルムアルデヒド（シックハウスの原因となる化学物質）などがどんどんガス化してしまつて、二四時間換気で居室が負圧になつて、天井裏から室内に流れ込んでくるんです。

■大石

今まさに、それをテーマにしています。いかに室内に流れ込まないように、二四時間静かに換気扇を回して、天井裏を負圧の状態にしていけるか。短時間に運転するだけじゃなくて、二四時間、換気しつづけないと意味がないんですから。当然、本来の目的は、天井裏の熱気ない

し床下の湿気の排除ですが、そういったものはセンサー管理で、必要な時に必要な運転をする。それを複合させ、あくまでも第三種換気に対する補完商品というものに位置付けていくように考えています。

■須貝  
西邦電機さんでは、シックハウス法にもとづいた有害物質の排除という機能とともに、湿気もうまく排除して、木材そのものの強度も強くしようという、換気の様々なメリットを考えた製品開発が行われているわけでしょう。それは心強いですね。

■長松  
二四時間換気システムに関しては、ホルムアルデヒド関係はうたつていますが、湿気などについては全くうたつてないですね。先ほどもお話しに出た、冬の結露の問題などもあります。そういう点にも目を向けてもらえたら、床下や天井裏の換気扇が必要なものだということが、もっと認識されてくるという気がします。

■須貝  
そういった大事なことは、私たちはきちんと伝えていかなければいけませんよ。一般的な住宅の広告では、基本的に「いいこと」しかアウンスされませんからね。「欠点は何か」ということを、販売する人、情報提供する人が自分で考えて、消費者の方に伝えることが大事なんです。私もそのための一助になればと、「住まいづくり研究会」というのを開催しているんです。

■大石  
最近では、うちの施設へ見学に来られる建築家の方も増えてきていますが、床下や天井裏に関しては、それほど深い知識は得られていない場合が多いようです。例えば、基礎パッキング工法の床下での空気の動き方などを見られて、想像より空気が動かないことを実感されて、さっそく今建てられている家を実験的に床下換気扇をつけてみようとか、そういったところから床下換気に対する認識があらためて始まっています。まあ、草の根的な運動ですけれど(笑)。

■大石  
本当にいいものをつくって、その効果を弊社に来て実際に見ていただき、納得した上で販売していただきたいという思いがあつて、換気実験施設の視察制度を三年がかりで少しずつ積み上げてきまして、今では北海道から沖縄まで、一年に六〇〜七〇社ほど来られるようになりまして、売るのが納得できないと、消費者の方も納得させられませんか。

**基礎パッキングも万全ではない**

■長松  
床下の換気を考える場合に、例えば最近増えてきた「基礎パッキング工法」や、「従来工法」など、それぞれの工法の特性を念頭に置くことも必要だと思えます。

■須貝  
基礎パッキング工法については、実験をやったことがありますが、確かに従来の工法よりはいいんですが、なかなか思ったよりは風が抜けない。意外に難しい点があるんですね。

■長松  
基礎パッキング工法の換気口は、通常の換気口より約一、四倍の面積があると言われていますが、私たちの実験では、風を外から当てても、実際はなかなか空気が動きませんでしたね。

■須貝  
日本の場合、特に梅雨ときは危ない。梅雨時期に床下や天井裏に入ってきた湿気が、空気が動かないと停滞します。だから例えば基礎パッキング工法を採用していただいても、換気が完璧だと思つてはいけませんよ。

■大石  
実際、空気は見えないものだから、われわれが販売しているものがどれ位の効果があるのか、本当に空気の流れを作り出せているのかというの、なかなか伝わりにくいわけです。同時に私たちとしても、自社製品の効果をきちんと検証したい。そういったことから、社内にもシミュレーションができる施設を設けているんです。ちなみに当社製品と基礎パッキング工法との相性は、抜群にいいですね。

**「空気は隅々まで動かす」ことが大事**

■須貝  
床下や天井裏の換気扇についてのもう一つの問題は、ただ単純に「換気をする」機能だけではなくて、「空気をいかに動かすか」という性能もポイントになってきます。湿気が特にこもるのは、空間の四隅、空気が動きにくい端っこのところなんですね。だから、空気を出し入れするだけじゃだめであって、空間全体の空気をうまく動かしてやらなければならないんです。

■大石  
私たちがその点には注目してまして、この度、従来商品の七倍程度の静圧力を持った商品を開発しました。これにディフューザーを付けると、風速七〜八mの風が勢いよく吹き出し、壁にぶつかって返ってきます。それを繰り返すことで、活発な空気の流れが出来るんですね。「停滞する四隅の空気をいかに動かすかが大事」ということでしたが、このディフューザーノズルを使えば、床下などの四隅の空気も万全なカたちで動いてくれますので、空気が停滞することはなくなることです。また、当然、排気システムをつけますから、常に新鮮な空気と入れ代わります。基本はあくまでも、「自然の風」を強制的に作り出すということですから。

**次のキーワードは「床下森林浴」**

■大石  
これは新しい試みなのですが、ディフューザーノズルを付けた風の吹き出し口に、フィトンチッドノズルが自分の身を害虫から守るために出す天然エキス成分のカートリッジを装着することで、床下を木の香りで満たすことができるようになりました。

■須貝  
その木の香りが出るフィトンチッドのカートリッジは、どの位もつんですか？

■大石  
一度に大量に出せば酸化が早く、寿命も短いですが、当社のもは、ジワリジワリと成分を酸化させるやり方で、およそ八〜一〇ヶ月位はもたせることができます。

■長松  
それと、フィトンチッドは樹木が出す天然の抗菌材みたいなもので、天然物質だから安心できます。

■大石  
例えば床下収納を開けた時に、フツと木の香りが漂うと、お客様も安心感があるんじゃないかと思えます。

■須貝  
「床下の森林浴」みたいなものですね。

■大石  
このフィトンチッドはもとアメリカ製のもので、室内用に開発されたものなんです。それをなんと床下に応用しようという、初の試みですね。

■長松  
抗菌作用のほかに、虫が寄りつかないように木が自分で出す成分ですから、シロアリなどの防虫効果もあるのではないかと思います。この天然成分を床下に満たしてやることで、床下環境を更に改善するという発想のもとでやっています。

やっています。

**「自然の力」という原点  
「先人の知恵」という未来**

■須貝  
いざれにしろ床下の湿気対策、シロアリ対策については、そういった強制的な換気によって湿気をなくすことが必要ですね。それともう一つは、私も実験をやったことがあるんですが、「炭」ですね。床下に上手に炭を敷く。木はもともと軽いもので、それだけ繊維が空気を多く含んでいるということですが、炭になるともっと軽くなる。つまり隙間だらけになりますから、吸湿力がすごいんですね。湿気を吸収する以外にも、害虫を寄せつけないとか、炭には何かパワーがあると思います。

■大石  
私たちが「竹炭マット」を床下に敷いてパンのカビ実験を行ったんですが、たしかにカビが発生しにくかったですね。

■須貝  
そういう炭の利点をみても、「木」というのは素晴らしいものなんです。その木でつくった家をできるだけ長持ちさせるには、やっぱり湿気をうまく放出させること。そして通風をよくして常に空気を動かすこと。空気を通すと木の繊維が強くなりますから、木を使った家も強くなって寿命も伸びて、安心して住めるということにつながります。木を元気に保つことが、住まいの寿命を伸ばすんですね。例えば、法隆寺が何でもつてるかっていうのは、自然の風がうまく通るような、そういうかたちの建築をしているからなんですよ。

■大石  
法隆寺や正倉院など過去の建築は、今の建築が幼く思えるほど、すごい技術がありますね。

■須貝  
すごい技術があつて、木の建物は長持ちするんです。それによって、台風にも地震にも強くなりますね。

■大石  
建物の強度、気密を保ちながら、いかに換気をするかということですね。また、家屋の構造はいろいろとありますから、それぞれに対応できるようにしておくことも重要ですね。

■長松  
そういった様々な要素を踏まえた上で、どこに座標軸を置くと、やっぱり日本の気候風土にあったモノづくりということですね。「先人の知恵」がいちばん頼りになるんです。そういった基本となるべきことを押さえた上

**NEWS 2003年度 グッドデザイン賞受賞**

(財)日本産業デザイン振興会が審査、選定する「グッドデザイン賞」は、形の美しさだけではなく、「品質の良さ」「使いやすさ」「商品としてのバランスの良さ」が認められたものだけが与えられる権威のある賞で、「Gマーク」はグッドデザイン賞の受賞を示すマークです。2003年度、西邦電機では、タービン・ブロワーをはじめ、写真の3点が受賞しました。



●タービン・ブロワー HB-400EX ●タービン・ウインド HB-306AG ●攪拌くん SF-206

で、新しい技術でどう応用していくかを考えないと、本質からはずれたメーカー間の競争のための競争になってしまいます。

■須貝  
基本は「住まいをいかに長く、健康に保つか」ということです。不健康な住まいで、健康的な暮らしは難しい。例えば建築基準法通りにきちんと換気口を設けていたとしても、空気が動かなかつたら終わりなんです。空気が動かなかつたら、どこかでカビが発生し、木の強度もなくなるんですよ。だから最小にして最大の効果を生み出せる換気システムを上手に活用してゆく。湿気を排除して木材を強くし、家屋の強度を上げると同時に、常に新鮮な空気を循環させる。それが、地震や台風にも安心できる、健康な住まいにつながるということですね。

■大石  
本当に必要なモノや機能を考えていくと、非常にシンプルなものになっていくんですが、メーカーとしてはやっぱり勝たなきゃいけないので、余計なことをよくやるんですね(笑)。そういう過剰な戦いのステージからは、我々はちょっと降りて、本当に必要な機能を持つた、住まいの寿命を伸ばすための製品開発を目指していこうと思えますし、西邦電機としての社会貢献は、そこにはかかると思っています。