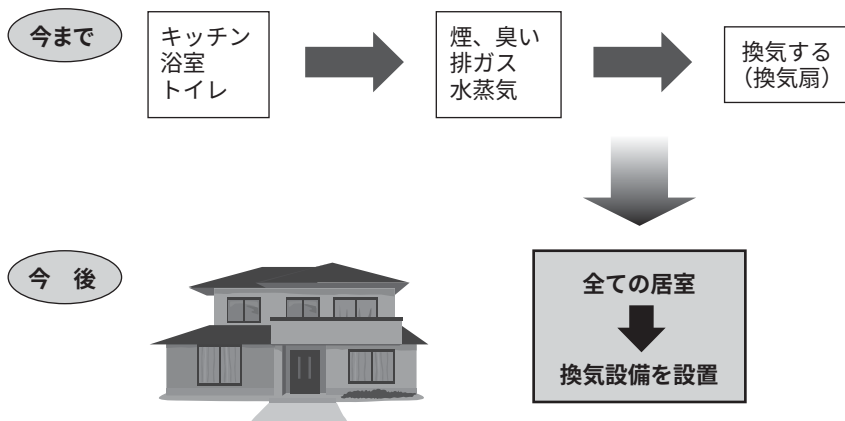


これからの換気

●新築住宅では、原則として全ての居室に換気扇を設置すること (平成15年7月から実施／建築基準法)



●室内空気汚染の種類

汚染物質	発生源・原因	体への影響
二酸化炭素	人体・燃烧機器・たばこ	神経痛（高濃度の場合）
一酸化炭素	燃烧機器・たばこ	中毒・神経系
硫黄酸化物	燃烧機器	呼吸器系
窒素酸化物	燃烧機器・たばこ	呼吸器系
臭気	人体・たばこ・キッチン・トイレ	不快感
ホルムアルデヒド	建材・建具・燃烧機器・たばこ	目・鼻への刺激
粉塵	たばこ・生活一般	呼吸器系
真菌・細菌・ダニ	結露・高湿度	呼吸器系・アレルギー
水蒸気	人体・調理・洗濯・入浴・洗面・燃烧機器・結露・カビ・ダニ	呼吸器系・アレルギー

第5章 住宅設備と省エネルギー

Part 1 住宅に必要な設備のいろいろ

1 健康を守るために 不可欠な換気設備

●シックハウス対策として平成15年7月から 新築住宅の全居室に換気設備を義務付け

住宅の換気というと、キッチン、トイレ、浴室だけで行えばよいというのが、今までの業界の考え方でした。確かに、このような部屋では煙や臭い、排ガス、水蒸気が発生しますので、換気が必要であることは誰もが認めます。そういうわけで、住宅の供給側も換気扇ぐらいは取り付けておくというのが常識でした。

ところが、平成15年の7月からは、新築住宅では原則としてすべての居室において換気設備を設置しなければならなくなります（建築基準法）。これは、シックハウスの被害を減らすために取られた措置と言えます。建材に含まれる化学物質については、第4章（118～127頁）で説明しました。

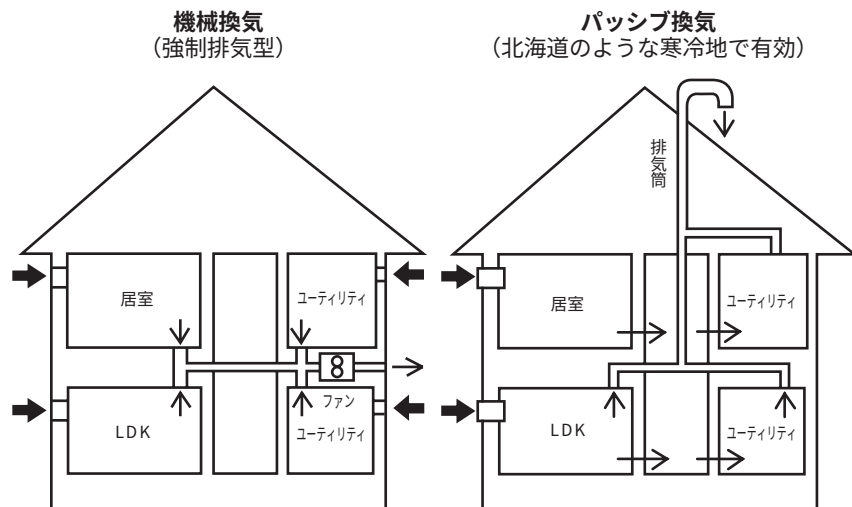
しかし、住宅では建材をいくら規制しても家具などが持ち込まれます。この家具に使用されているものも含め、

有害な化学物質を除去するには、換気が有効な手段なのです。近年は、コンクリート造（気密性が高い）のマンションが増加したり、木造住宅でも強度を高めるために合板が使われたりしますので、住宅は省エネとは無関係に気密性が高まる傾向にあります。ですから、換気は機械換気に頼らざるをえなくなっています。

●水蒸気とホコリの除去にも換気が重要

また、化学物質以外にも取除くべき物質はたくさんあります。特に強調したいのが水蒸気とホコリの類です。水蒸気は結露の原因になります。さらに住宅のホコリの中にはアレルギー疾患の原因になるダニの死骸やカビ・細菌などが含まれています。換気はこれらの様々な物質が原因となる障害を除去する決定打にはなりませんが、間違いなく被害が発生する確率を低下させます。換気は我々の日々の健康を守ってくれるために不可欠なものと言えるでしょう。

●換気の方法



●連続換気（毎日24時間）でも電気代は少なくて済む

100㎡の家で消費電力40Wの換気設備の場合

1ヶ月連続使用
(720時間) → 700円
(1kWh当たり24円として)

●必要な換気量

1時間に室内の全空気量が外気と入れ替わる回数で表すと

1時間に0.5～0.7回以上の
換気回数が必要

2

今までの概念を変える 24時間連続換気

●連続換気は電気代も安く健康によい

日々の健康のための換気において重要なことは、適量を常に連続して（毎日24時間）行うということです。浴室も連続換気を行ってれば、カビが全然生えないという研究もあります。微量でも絶えず換気を行うことによって室内は汚染物質の濃度が低下し、また高湿度が回避され、衛生的な状態になります。

このような連続換気は、日本人が住宅の換気について今まで持っていた考え方を大きく変えるものです。日本人の今までの考え方は、室内で煙や臭いが発生した場合だけ換気扇のスイッチを入れて換気をするというものでした。ですから、一時も休まずに機械を稼働させて換気をするなんて、必要性もないしエネルギーや電気代がもつたいないということになります。

しかし、このような換気に必要な換気設備というのは、100㎡程度のごく普通の広さの住宅なら40W程度の小

●必要な換気量はどれくらい？

さなものです。ですから1ヶ月（720時間）連続使用しても電気代は高々700円程度（電気代は1kWh当たり24円として）です。

建築基準法では、必要な換気量は「1人当たり1時間で20㎡以上」と規定されています。また、平成15年の7月からは、居室ではホルムアルデヒドの濃度が1㎡あたり0.1mg以下になるような換気設備の設置が義務付けられます。しかし、前記のような数字だけでは、住宅において実際にどのくらいの換気量が必要になるかわかりません。住宅の換気設備の設計では、換気は通常、換気回数という指標を使って表します。これは1時間に室内の全空気量が外気と入れ代わる回数を示したものです。必要な換気量はこの換気回数を示したものです。必要換気量は0.5～0.7回/h以上となっています（床、内装、天井裏に使われている建材のホルムアルデヒド発散量で変わります）。

3 機械換気には3種類の換気方式がある

●住宅でよく使われる第1種換気

換気とは室内の空気の入替えを行うことですが、そのためには空気の入口、出口、及び、室内の空気を動かす力が必要になります。空気の入口（室内から見ても給気口、出口のことを排気口と言います。機械換気とは室内の空気を動かすために送風機（ファン）を使用する換気です。機械換気には第1種、第2種、第3種の、3種類の換気方式があります。このうち、住宅でよく使われる方式は第1種と第3種です（図参照）。

第1種換気では送風機を2台（給気用1台と排気用1台）使用します。給気口も排気口も1ヶ所ずつ取り付けて行います。給気は、給気口から入った外気をダクトで分配して行います。排気は、その逆で各室の排気をダクトで1ヶ所に集め、排気口から排出します。第1種換気はビルでも使用されている非常に良質な換気方式で、条件に左右されない安定した換気が行えますが、ダクトなどに

少々費用がかかります。また、第1種では熱交換器を取り付けて、給気が持っている熱を回収して排気に供給する（熱交換を行う）ことが可能になります。

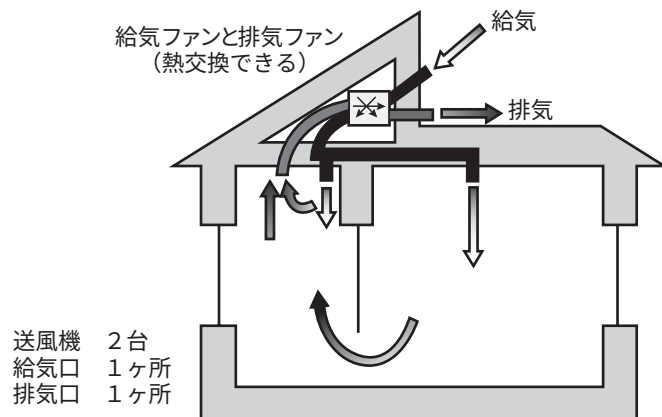
給排気の熱交換は、室内外の温度や湿度を検知して効果のある時だけ行えば大いに省エネになります。しかし、1年中やりっぱなしだと効果はかなり低下しますので、注意が必要です。また、給気に交換器の臭いがついてしまう場合もありますので、掃除などのメンテが重要です。

第2種と第3種は、送風機を1台しか使いません。第2種では給気は第1種と同様に行いますが、排気は各室に設けた排気口を使用して行います。第3種はその逆で、給気は各室の給気口から行いますが、排気は第1種と同様に行います。第2種と第3種は第1種に比べれば、外界の風圧や温度の影響を受けやすい方式ですが、1年間を通して見ればこのことはそれほど大きな問題ではなく、共に満足できる換気方式と見なせます。ただし、第2種は住宅では壁体内の防露のために敬遠されてきました。

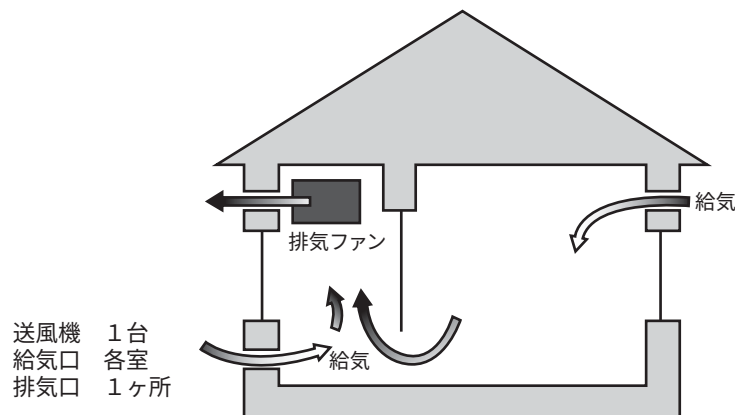
●3種類の換気方式

（住宅にほとんど使用されていない第2種は除く）

給排気セントラル換気方式（第1種換気）



排気セントラル換気方式（第3種換気）



4

断熱住宅における暖冷房設備

●関東以西ではヒートポンプシステムで暖冷房
断熱住宅における暖冷房設備は、最近ではこのタイプの住宅に適した暖冷房システムが販売されていますので、それを選定することをおすすめします。関東以西の40坪程度の住宅であれば、1台のヒートポンプシステムで暖房も冷房も間に合います。北関東以北になりますと、暖房側をヒートポンプから石油温水暖房や電気蓄熱暖房などに替えなければなりません。床暖房も暖房効率が向上しますので、温度管理がしつかり行われれば快適性と省エネ性の両方が得られます。

●開放型のストープは使用しない

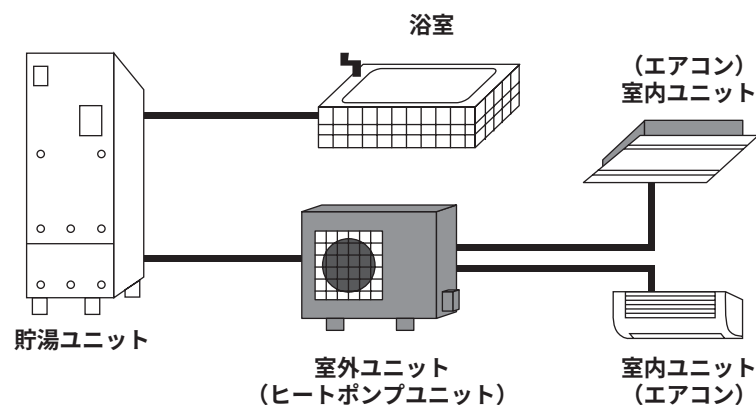
開放型ストープの器具から排出される燃焼排ガスには有毒な一酸化炭素や窒素酸化物が含まれますので、それを排除するためには大量の換気が必要になり、断熱した意味がなくなってしまいます。また、大量に排出される

水蒸気（8畳用のストープで、1時間あたり350ccの水蒸気が発生する。これは人間11人分から発生する水蒸気量にほぼ等しい）が結露の原因となり、毎日念入りに掃除をしなければカビ・ダニの温床になります。

●暖冷房で留意すべき点は、加湿と除湿

特に、断熱住宅になりますと冬の室温は高めに推移しますので、相対湿度が低め（40%以下）になり、乾燥し過ぎになります。これを防ぐには、室に濡れたタオルやスポンジを置くなどの方法がありますが、正確性を望む人は加湿器がよいでしょう。また、除湿について言えば、近年は比較的良好な除湿機能を持っているエアコンがあります。とくに、次世代基準に則った気密性の高い建物では漏気（すきま風）による除湿負荷が減りますので、エアコンの除湿効果は向上します。また、マイナスイオンを発生するエアコンが販売されていますが、その効果ははっきりしません。

●多機能ヒートポンプシステム



従来の室外ユニットと室内ユニット（エアコン）のセットに、蓄熱機能を持った貯湯ユニットを接続させ、廃熱を給湯に利用したり、エアコンの運転に必要なエネルギーを軽減する省エネタイプ。

●床暖房

温水式床暖房の一例

独自の並列回路を採用した床暖房パネルを根太上に設置する。一部屋12畳まで均一な暖かさが得られ、ほとんどの居室に設置可能。

