

省エネ住宅でも
快適に住もう工夫

建築・設備の工夫(1)

竹内 昌義 Takeuchi Masayoshi

東北芸術工科大学デザイン工学部 建築・環境デザイン学科教授、建築家

(株)みかんぐみ共同代表、(株)エネルギーまちづくり社代表取締役、一般社団法人パッシブハウス
ジャパン理事。国土交通省「脱炭素社会に向けた住宅・建築物の省エネ対策等のあり方検討会」委員

今回から2回にわたって、省エネ住宅でも快適に住まうための「建築・設備の工夫」について説明します。まず、建築の工夫で大事なのは、できるだけ太陽の力をうまく使うということです。太陽の日射エネルギーは当然のことながらタダですし、プラスにもマイナスにも働きます。季節によってうまく使い分けをしていくことが大事です。

夏の日射遮蔽、冬の日射取得

これから新築しようと土地を選ぶところから考える場合、日当たりをどう確保するかが大きなテーマになってきます。その場合、できるだけ南側が空いた土地を選びたいものです。特に公園や道路が南側にあれば、おそらく新たな建物は建たないので常に日射を確保することができます。現在は空き地や小さな建物しか建っていても私有地の場合は、そこに大きな建物が建って、日陰になってしまうことも考えられますので、特に注意が必要です。各土地に規定された建ぺい率や容積率、高さや道路の規制など、その地域の法律的な規制(特例が設定されるケースもある)を加味しながら、周辺がどんな建物に建て替わるかを情報収集・予測して、建てる土地を選ぶことが必要です。

周辺の住宅地の特徴を把握したら、その土地の日照のようすを理解しましょう。冬の日射取得については、冬至日の太陽光の南中時の角度はおよそ30°ですので、その角度での日射が得られるかどうか確認しましょう。

しかし、理想的な土地でなくとも、日射をう

まく取り入れることはとても重要です。例えば、南面の高い所に高窓を取り、そこから日射を取り込むことができれば、すぐ南側に建物が建っていても、そう気にすることはないと思います。

夏は反対にできるだけ日射が入ってこないようにすることが、とても大切です。一般的に南側の窓で、窓の高さの3分の1ほどの庇を出すことで、日射を取り込まないですみます。そうはいつでも、午前9時頃、午後3時頃などは斜め方向から低い角度で日射が入ろうとしますので、庇だけではなく、よしずやサンシェード、あるいはゴーヤなどの緑のカーテンなどで日射の侵入を防ぐことが大事です。日射は、いったん室内に取り入れてしまうと、それを冷やすのにもエネルギーを使います。省エネルギーの観点からできるだけ、日射を室内に入れないことが大事です。

また、建物の建っている向きも重要です。東西の窓は、それぞれ午前、午後に多くの日射が入ってきます。夏の省エネルギーを考えると、ここだけでも日射遮蔽対策をしたほうがよいでしょう。北側の窓に関しては、安定した明るさを得られることがあり、書斎などに適した光空間といえますが、大きくし過ぎると熱が出ていく箇所になりますので、大きさには注意が必要です。いずれにしても、この太陽光の直接的なエネルギーをうまく使うことで、建物全体の省エネルギーに大きく寄与することができます。

さて、前回まで断熱の重要性についてお話ししてきました。ここからは通風、断熱、気密についてさらに詳しく説明していこうと思います。

通風

日本の気候は高温多湿で、通風がとても大事です。ですので、積極的に窓を開け、風が通るようにしましょう。室内の異なる面、2カ所に窓を開けることが大事です。こうすることで、窓を開けた時に風が通ります。同じ面や建物の正面にしか窓がない場合、空気をうまく流すことができなくなる場合があります。また、部屋についている戸を引き戸にすることによって、通常開けたままにできるようにしておくと、風通しが確保できていっそうよいと思います。次に説明する高断熱・高气密にしても、風が吹いている時に窓開けの換気をすると、あっという間に換気されますので、窓の通風の確保はとても有効です。

通風は大事なのですが、古い家などは隙間風があちこちから入ってきて、冬にとっても寒くなっている事例が多く見受けられます。

まずは、モヘアテープ(表面に起毛素材が貼り付けられたテープ)や隙間テープなどを窓の棧の間などに貼って、隙間風を防ぐことが大事です。この隙間風を防ぐことは、換気計画^{*1}にも影響しますので、きちんと対策をしましょう。

さて、断熱材と気密の話に移ります。断熱材は家を6面体で見た時に、家全体をすっぽり包むつもりで考えましょう。その際、屋根面を他の壁面よりも厚めに設定しましょう。屋根は太陽熱にさらされ、また、室内からの上昇気流があるので、断熱的に弱い所になりがちです。できるだけバランスよく居住域を包みましょう。

断熱材とは何か

断熱材とは「動かない空気」を作るものです。空気は熱伝導率が低く、本来熱を伝えにくいも

のですが、対流などで動くと熱を移動させてしまいます。そこで、グラスウールやボード系の断熱材は、その中に気泡を多く持って熱を伝えさせないものになっています。また、断熱材を十分施した天井や壁の表面温度は室内とほぼ一緒になります。

断熱材の量に関しては、日本全国の地域区分、断熱性能の等級によって、それぞれの断熱材の特性により決められていますので、ぜひその推奨値^{*2}を参考にしてみてください。

本連載の第1回、第2回でも述べましたが、今まで日本では、断熱よりも通風を優先すべきと考えられ、断熱が軽視される傾向がありました。しかし、冬季にヒートショックによる死亡率が上がったり、低温による健康リスクが高くなることもあり、大きく見直されてきています。また、気候の変化、エネルギー価格の高騰、地球温暖化の対策などの観点からも、エネルギーを浪費できなくなってきました。高断熱にしてエネルギー消費を減らしながら快適にできるようなレベルは断熱等級6となります。今までの常識から考えるとかなり等級が上がっている印象がありますが、快適で省エネルギーな家に変化させていきましょう。これから、住宅の省エネ基準の仕様がどんどんレベルアップしていくことを考えると、ちゃんと断熱して快適であれば、基準と合わなくなっても家の価値が落ちにくくなると私は考えています。

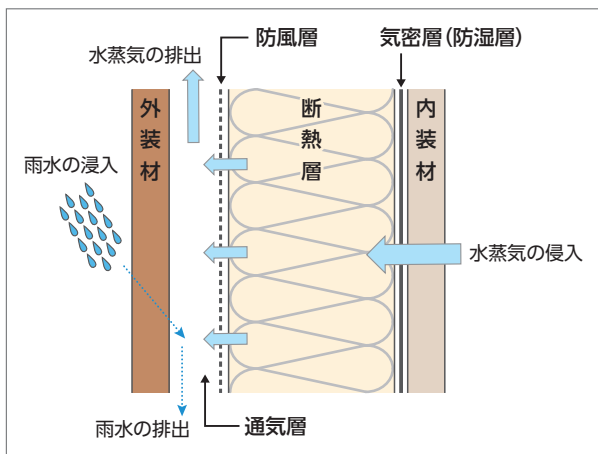
気密層(防湿層)の役割

気密に関しては、いろいろな考え方がありますが、基本の考え方をまず紹介します。気密層(防湿層)はプラスターボード(石こうボード)などの仕上げ材(内装材)のすぐ外側に施工しま

*1 ホルムアルデヒドを発生する建材を使用しない場合でも、家具からの発生があるため、原則として改正建築基準法が施行された2003年7月以降、すべての建造物に24時間換気システムを設置するなど計画的に換気することが義務づけられた

*2 一般社団法人日本建築士事務所協会ウェブサイト「特定の増改築等がされた住宅用家屋の所有権の移転登記の税率の軽減の特例に係る建築士等の証明事務の実施について【国交省】」「国土交通省住宅局より本会宛通知 別表2(地域別断熱材の必要厚さ)、別表3(地域別断熱材の必要厚さ【鉄骨造住宅で外壁の外張断熱工法又は内張断熱工法以外の工法])、別表4(地域区分)」
https://www.njr.or.jp/data/14/mlit_ks20140401_3.pdf

図 断熱壁体の構成図(イメージ)



しょう(図)。この気密層(防湿層)は、①隙間風を防ぐ②防露の2つの役割があります。

①は当然のことながら、隙間風を防ぐことです。これをきちんと施工することで、強風時でも室内と室外の圧力差がなくなり、圧力差により吸引してしまうことによる雨の侵入(簡単にいうと雨漏り)を防ぐことができます。いくら断熱材を施工しても、隙間風があったら保温できなくなりますので、この隙間風対策は非常に重要です。洋服に例えると分かりやすいかもしれません。ダウンパーカーがこのしくみに似ています。ダウンは断熱材、表面の薄い生地が気密層だと思ってください。ダウンパーカーを着込んでいても、チャックが開いていたり、穴が開いていたりしたら、暖かくなりません。それと同じです。

②の防露は結露のメカニズムとともに理解しましょう。冬の室内の空気は暖められていて、空気の中に多くの水蒸気が含まれています。その空気が壁の中に入って、冷やされると結露してしまいます。そして、一般的な断熱材のグラスウールはこの結露に弱く、水分がたまると綿状の空気を抱えているグラスウールの繊維がくっつき、断熱材としての用を成さなくなります。そこで、そうならないように壁に暖かい空気を侵入させないようにするのがです。

そして重要なことは、気密層(防湿層)と同時に壁の外側に通気層を設けること*3です。通気層で空気を流し、壁の中の湿気のコントロールを行います。

気密層(防湿層)に対する誤解が多く、気密は必要ないと指摘されることがありますが、断熱材本来の性能を発揮させるという役割を理解しましょう。

調湿できる建材

家の中では、煮炊きや洗濯物の乾燥などにより、湿度が様々に変化します。そういう時に建材自体が調湿性能を持つと激しい変化を抑えることができます。代表的なものが、日本の伝統的な建築材料である漆喰ですが、素材も施工も高価になっています。同じような材料で珪藻土のに入った塗料もあります。また、一般的に無垢の木も調湿性能があります。こちらの材料は伸び縮みがありますので、伸び縮みしてもヒビなどが入らない施工上の工夫をすることが求められています。

体感温度

室内で感じる体感温度は次の式で表されます。

$$(室温 + 表面温度) \div 2 = 体感温度$$

夏で天井温度が太陽に照り付けられて42℃あった場合、室温が28℃であったとしても、

$$(28℃ + 42℃) \div 2 = 35℃$$

と、体感温度は35℃もある状態になり、熱中症の危険がある温度になってしまいます。したがって、適切な断熱を施し、室温と表面温度を同じにする必要があります。

ここまで一般的な断熱や気密のことを述べてきましたが、次回は、今お住まいの家をどうしたらよいか、どう断熱改修ができるか解説したいと思います。

*3 断熱等性能等級4以上では、通気層の設置などをする事となっている