

高気密から光気密へ

## はじめに

住宅を新築・リフォームするにあたって皆様が一番重要視することは何でしょうか？間取り・デザイン・住宅設備・価格などももちろん皆様それぞれ違うとは思いますが、新潟県に住む以上は断熱性能も非常に重要な要素かと思えます。

近年ではさまざまな断熱材の開発により高気密・高断熱住宅が主流となっています。当社でも皆様がより快適に暮らせればと思い十数年高気密・高断熱住宅を施工してまいりました。がしかし平成20年に赤外線反射での断熱技術に出会い、まったくの方針転換をしてAIRINシステム住宅の建築に励んでいます。

この綴りではなぜ当社が高気密住宅をやめて、AIRINシステム住宅を推進するのかを、順を追って説明していきたいと思えます。微力ながら皆様の住まい造りの参考になれば幸いです。



## § 1 § 高気密住宅の問題点

昔(といっても30~40年前まで)は断熱材など入っていない住宅が当たり前で、サッシも気密性が低く、人のいる部屋のみストーブで温めて生活をしていたかと思います。それがオイルショック以降の省エネ志向・建築技術の進歩により住宅の高気密・高断熱化が推奨されるようになって来ました。もちろんすきま風が入らない方がいいですし、暖めた空気が冷めにくい方がいいにきまっています。もっともなことですよ。

ここで使用した断熱材はグラスウールに始まりロックウール・スタイロフォーム・ネオマフォームなどのウレタン系に至るまで、多種多様な断熱材を充填し、目張りをし、2重サッシも登場し寒さ対策は万全でした。

そして高気密・高断熱住宅が主流になってきた十数年前になると、ある問題が発生します。「シックハウス症候群。」要するに密閉しなければ問題なかった家具・建材などに使用される微量の化学物質が密閉されたことにより健康に悪影響を及ぼすとの調査結果が出たのでした。そのままではいはずもなく、ついに2003年には建築基準法の改正により法律ですべての新築住宅に

**「化学物質の少ない建材を使い、2時間に1回家中の空気が入れ替わる換気扇を24時間回す」**  
事が義務付けられました。

当時は当社も高気密住宅を必死に造っていましたので疑問には思いませんでしたが、今思えば本末転倒?の様な気がします。省エネ・快適を求めて高気密住宅を造ったのに健康のために24時間電気を使ってせつかく暖まった部屋の空気を外に排出し、その分の外気を取り入れている。これが現在造られている高気密住宅の現状です。これが果たして省エネ住宅・快適住宅といえるのでしょうか?

また、我々もそうでしたが、夏場に関しては決定的な勘違いがあったのです。

**「断熱材が厚ければ厚いほど、性能が良い物を使うほど夏も涼しい(はず)。」**

今高気密住宅を造っている方は皆そう思っているはずで、そうでなければ高気密にはしませんから。

以上の現実を踏まえて住まいの断熱を次項から考えていきます。

## § 2 § 熱の伝わり方

熱の移動には伝導・対流・放射の3種類があります。

伝導・・・外(内)の温度がある物体(断熱材)を通して伝わる熱の移動

対流・・・暖かい空気は上へ、冷たい空気は下へと移動する熱の移動

放射・・・熱を蓄え、それを他方(温度の低い方)へ放射する熱の移動

**いずれの移動も必ず温度の高い方から低い方へと移動します。**

ということは...

**いくら断熱材を厚くし室内を暖めても必ず室外への熱の移動(損失)が行われている。**

**また夏場は室内への熱の流入が起こっている。**

ことを示しています。

## § 3 § 断熱材とは

「断熱材」と言う言葉はよく耳にしますが、本当に熱を断っているのでしょうか？上記の事が示すように現在使われている断熱材は伝導にのみ重点をおいており熱が伝わるのを遅くしているだけであり必ずしも熱を断ってはいません。いってみれば**「熱減速材」**なのです。

しかも都合の悪い事に夏場は熱を溜め込み温度の低い方(せっきゃくエアコンで適温にした室内)に放射しているのです。ですので冷房を止めれば断熱材から熱が室内に放射され続けます。さらに言えば日中暖まった断熱材を冷やすためにエアコンを使っているようなものなのです。

## § 4 § 赤外線とは

AIRIN工法の住宅は赤外線なくして語れません。ここでは赤外線について説明します。

**赤外線とは、温度を持つ物体から必ず放射される熱線**です。暖房機器はもとより太陽・電気製品・人体に至るまで必ず放射されています。暖かい物に手をかざして暖かいと感じるのは赤外線が手のひらに当たっているからです。赤外線は当たった物を暖める性質があります。

ということは「熱減速材」を使った住宅の場合...

夏場太陽から放射された赤外線は外壁を暖め→伝導して断熱材を暖め→内壁材も暖め→内壁材から熱を放射することになります。

また冬場は暖房機から出た赤外線は内壁を暖め→伝導して断熱材を暖め→外壁材も暖め→外に熱を逃がしていることになります。

今までは快適性というと温度のみにとらわれがちでしたが、快適性は温度だけでしょうか？

例えば・・・

夏の外気36℃の太陽の下にいますと、吹き出るような汗と息詰まるような熱気で立ちくらみをするような思いをしますが、木陰に入ると涼しく感じます。体温を36.5℃とすると、外気はそれより低い温度ですから、本来涼しく感じなければなりません。しかし、暑く感じるのは太陽のふく射熱(赤外線)が直接体に当たって熱を発生しているからです。木陰に入ると木の葉が赤外線をカットしてくれますので、涼しく感じます。ということは、室温が30℃を超えていても、赤外線さえカットしてしまえば涼しく感じるようになります。

また、37℃のお風呂に入ってもめろく感じることもありますね。すなわち、「暑い」と感じるのは温度ではないのです。

- 赤外線をうまく対処・利用すれば、冬温度が低くても、また夏温度が高くても快適に暮らせるのです。
- 逆に夏場、室温が低くても昼間熱を溜め込んだ断熱材から発せられる赤外線を浴びれば暑く感じるのです。

## § 5 § アルミについて

AIRIN工法で使うアルミシートは基本的に厚さ0.1mmの高純度のアルミシート1枚です。(屋根は2枚)アルミが赤外線を反射することは意外と広く知られており身のまわりでも応用されています。

たとえば・・・自動車などの遮熱マット・キャンプなどで使うアルミレジャーシート・保冷バッグ・料理のアルミ箔落とし蓋・保冷トラックなどの幌・アルミフラインド・防寒服などの内張り・宇宙飛行士の宇宙服etc..

AIRIN工法で使うアルミシートは99.7%という純粋なアルミ箔でできているので赤外線を90%以上反射します。

アルミニウムの性質としては、ご存知の方も多いかと思いますが、耐久性が高い反面、熱の伝導率が非常に大きいため、住宅資材としての取り扱いには注意が必要です。使い方を間違えると壁内結露などを起こして住宅の耐久性を著しく縮めてしまいます。

## § 6 § AIRIN工法

いよいよAIRIN工法についてです。

- AIRINシステム住宅は気密工事を行いませんので基本的に計画換気は必要ありません。トイレ等の局所換気のみでOKです。

ごく微量の隙間風と電気を使って2時間に1回家中の空気を入れ替えるのではどちらが経済的でしょうか？

- AIRINシステム住宅は家の中で発生した赤外線を外に逃がしません。(反射します。)  
従来の断熱材ですと断熱材を暖めるために赤外線を使ってしまっています。(吸収して外に放射してしまいます。)

- AIRINシステム住宅は太陽光線に含まれる赤外線を跳ね返し、室内に赤外線を入れません。  
従来の断熱材ですと暖まった断熱材から室内に赤外線を放射し続けてしまいます。

- AIRINシステム住宅と高気密・高断熱住宅では建築費用は変わりません。  
**AIRINシステム住宅→値段の高い断熱材を手間をかけずに施工。**  
**高気密・高断熱住宅→値段の安い断熱材を手間を掛けて施工。**  
入居後の光熱費・換気費用が少なくて済むため結果的に経済的になります。

- 太陽の光(赤外線)を反射して室内の光(赤外線)を逃がさない**光気密住宅**といえます。

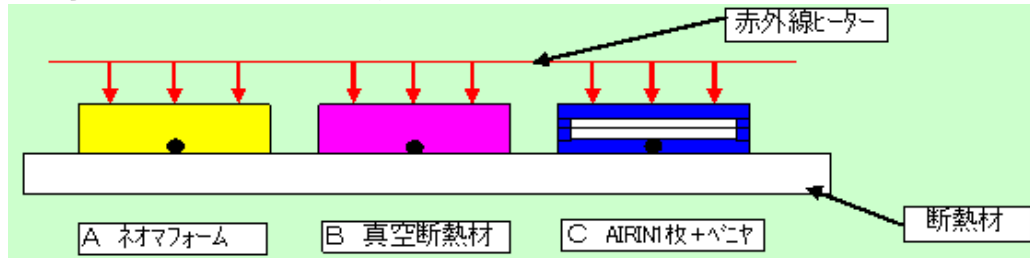
壁・天井用 AIRINシート

床用 AIRIN SR-PL



## 断熱材別熱伝導比較実験

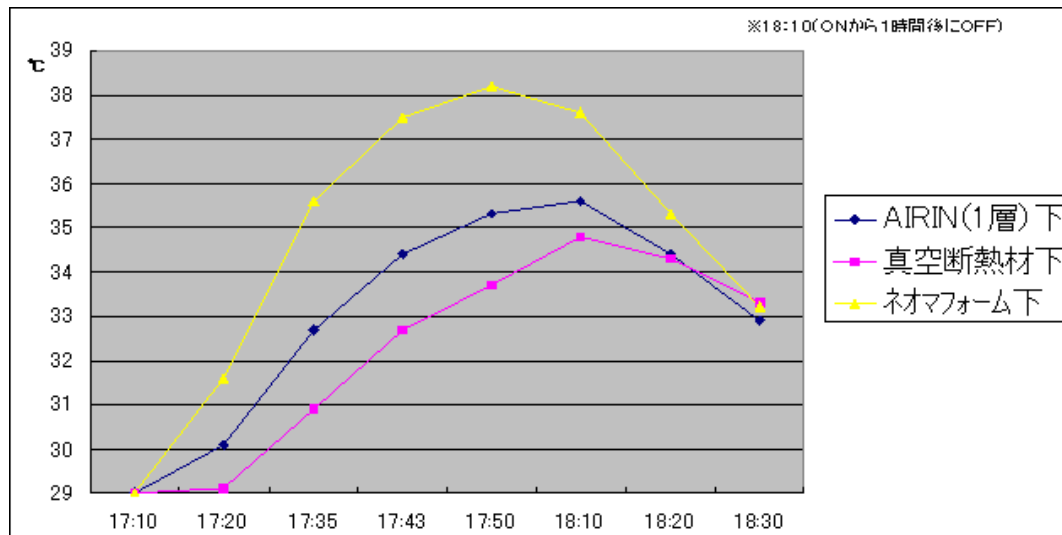
下記図のように3種類の断熱材を並べ、上方約3センチから赤外線ヒーターで加熱した。各断熱材の下側中心に温度計をセットし、それぞれの温度上昇を測定した。各断熱材の厚さは30mm で統一してある。



断熱材の構造は

- A ネオマフォーム 発泡ウレタン 微小気泡で現在市販断熱材の最強の断熱材
- B 真空断熱材 発泡ポリエスレンの中に真空パックを内包した超高額断熱材
- C **AIRIN**

## 断熱材別熱伝導比較グラフ



「AIRIN」はネオマフォームより熱の伝わり方が低く、断熱効果がより優れていることがわかった。

## おわりに

ここまで長々と説明致してまいりましたが、とても書面では赤外線反射の効果は説明しきれません。やはり現場や見学会に足を運んで頂き実際に見て、体感して頂きたいと思っております。少しでも興味がある方にはさらに詳しくご説明致します。お気軽にご相談ください。

最後になりましたが、まとめとして、各工法の住宅の特徴を簡単に示します。

従来の住宅	…夏は比較的涼しく冬は寒い	建築費	○	冷房費	×	暖房費	×
高気密・高断熱住宅	…夏は比較的暑く冬は暖かい	建築費	△	冷房費	△	暖房費	△
次世代省エネ住宅	…夏は比較的暑く冬は暖かい	建築費	×	冷房費	△	暖房費	○
<b>AIRINシステム住宅</b>	…夏は涼しく冬は暖かい	建築費	△	冷房費	○	暖房費	◎

と当社は考えます。

これが当社が高気密・高断熱住宅をやめてAIRINシステム住宅をおすすめしている理由です。家は建てて終わりではありません。実際に住まれてから後悔なさらぬよう、工法については十分なご検討をおすすめします。

ここまで目を通して頂いた方、大変ありがとうございました。

AIRINシステムを開発した**雪国科学**のホームページもご覧ください。<http://www.yukigunikagaku.co.jp/>

**雪国科学代理店**

光り輝く未来を応援します

**有限会社 佐藤工務店**

魚沼市 東中124

TEL 025-799-3230

ホームページアドレス <http://www.safou-koumuten.net/>

ホームページ内でも皆様に有益な情報を更新してまいります。是非ご覧ください。















