



## 「ハイブリッド・エコ・ハートQ住宅の科学」① 住宅の温熱環境編

7・8pの紹介

九州住環境研究会では、左写真の「ハイブリッド・エコ・ハートQ」①温熱環境編の他、住宅に関連する環境について、4分冊の小冊子を発行しております。住宅建築は、単に住宅を建てればよいというわけではなく、断熱性能などさまざまな数値によって性能管理が行われています。住宅の性能には、明確な基準があり、素材の採用や施工方法にも明確な根拠があります。それを項目毎にまとめたのが上記の小冊子です。これから順次、抜粋してご紹介致しますが、本冊子に興味のある方は、電話・インターネット等でお申し込み頂ければ差し上げます。

# 体感温度と快適環境

## ◎体感温度で判断できる冬の住宅の快適性

体感温度とは、自分の身体で感じている温度のことで、周囲の放射（輻射）熱によって左右されます。図-1の断熱不良の住宅では、室内の寒暖計が30℃になるまで暖房しても、壁面や開口部から室内の熱が外部に漏気し、外気の影響で壁の表面温度は14℃にしかありません。断熱性能が悪い住宅では、冷輻射熱を防ぐために800℃もの高温暖房が必要で、大量の灯油消費量や暖房経費がかさむ原因でした。

### ■体感温度の計算式

$$\text{体感温度} = \frac{\text{表面温度} + \text{室温}}{2}$$

$$22^{\circ}\text{C} = \frac{14^{\circ}\text{C} + 30^{\circ}\text{C}}{2}$$

体感温度は、住宅内部の表面温度（壁等）と室温を足して、2で割ることで示すことができます。室内の室温（空気温度）と壁面等との温度差が26℃もある場合は、高性能住宅では快適であるはずの体感温度22℃では、温度が低くて快適性は全く感じられません。

### ■断熱性能が低い住宅の空気の流れ

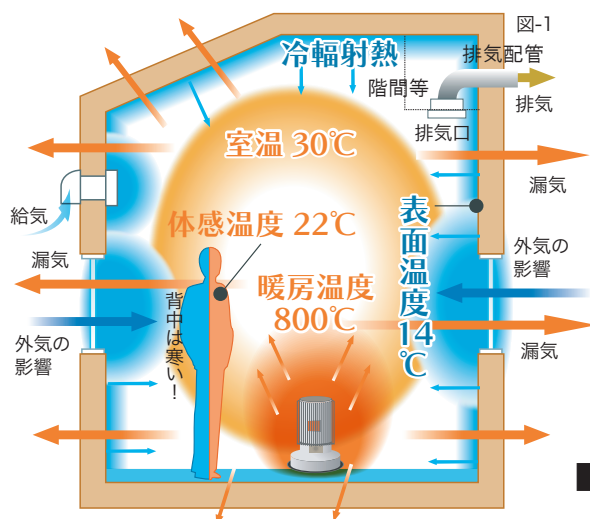


図-1の人体は、800℃の暖房熱を受け止めている表面は、熱い位に暖かくても、背面は14℃の壁面からの冷輻射で体温が奪われ、寒くてかなわないと思います。逆に夏の場合は、エアコンを運転しても外気温に影響された輻射熱で、暑くてたまらないと思います。断熱施工が開始された当初の住宅は、ほとんどがこの様な断熱不良の住宅でした。この様な住宅に、エアコン暖冷房を導入した場合は、エアコンは高温に設定しても全く効果はありません。石油ストーブの場合は、ヤカンの大量の水蒸気で加湿して、それが結露になりましたが、高性能住宅の低温エアコン暖房の場合は、結露の発生はありません。むしろ室内干して、冬の洗濯物が良く乾きます。

### ■省エネ基準と暖房温度

表-1

| 省エネ等級          | 暖房器具            | 熱種類  | 温度        |
|----------------|-----------------|------|-----------|
| 省エネ基準以前        | 断熱材の施工無し        | 放射熱  | 800～1200℃ |
| 省エネ対策等級1       | 石油・ガスストーブ       | 放射熱  | 600～800℃  |
| 省エネ対策等級2       | 温水式床暖房・電気カーペット  | 放射熱  | 100～400℃  |
| 省エネ対策等級3       | 蓄熱式床暖房・温水パネル    | 放射熱  | 60～100℃   |
| 省エネ対策等級4       | エアコン・ヒートポンプ     | エアコン | 45～60℃    |
| ハイブリッド・エコ・ハートQ | エアコン空調(室温+1～2℃) | エアコン | 室温22℃+α   |

表-1は、「省エネルギー対策等級（各等級は、旧・省エネルギー基準が基になっている。）」と必要暖房温度を示したものです。この暖房温度の差が、住宅性能の差となって表れます。

表-1は、各時代の省エネ基準とその時代に、主に採用されていた暖房装置を示したものです。断熱性能が高くなるのに比例して、必要な暖房温度が低くなっています。体感温度が快適とされる22℃に近い低温の暖房温度で済めば、必然的に暖房経費も少なくて済みますし、室内の快適性も増すことになります。

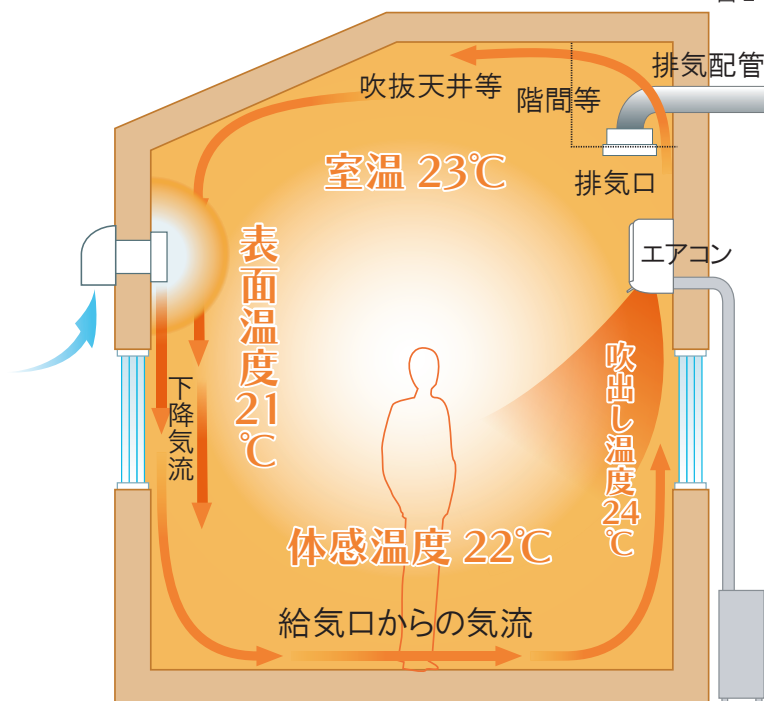
## ◎高断熱で実現する、省エネルギーの秘密は「低温空調暖冷房」

我が国では、地球温暖化を防ぐための省エネルギー化を実現させるために、官民共同で「エコ・キュート」や「ヒートポンプ・エアコン」などの省エネルギー設備が開発され、給湯や暖冷房で世界に誇れる省エネルギーを実現させました。ヒートポンプ技術を最大限に生かせる、住宅の高断熱化も行われて我が国の住宅は、寒冷地、温暖地域を問わない、世界に類のない「高性能住宅」を実現させました。エアコンによる「低温空調暖冷房」は、暖房エネルギーを欧米の 1/4 以下にまで削減可能にし、同じ設備で冷房も可能なので、近年では温暖化で気温上昇の激しいヨーロッパを始め世界各国に輸出されています。

### 【ハイブリッド・エコ・ハートQ】の体感温度

$$22^{\circ}\text{C} = \frac{21^{\circ}\text{C} + 23^{\circ}\text{C}}{2}$$

図-2



外気に面する屋根・壁・床の断熱性能を高めて、外気温が室内に影響しない程度の高断熱構造にすると、7Pの図-1では、寒くてたまらない体感温度の22°Cが最も快適な体感温度になります。暖房温度も体感温度よりも、1°C～2°Cも高ければ充分ですから、省エネルギーで快適な住宅が実現します。開口部や窓も住宅の断熱性能に合わせた高性能が必要になり、住宅の建築経費は多少高くなりますが、10年間の暖冷房経費で充分元が取れ、築年数に比例して省エネルギー効果も高くなります。35年間の経費比較では800万円以上の省エネルギー差額が生まれるという試算もあります。