



## 「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

15・16p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。

# 熱貫流率（U値）の考え方

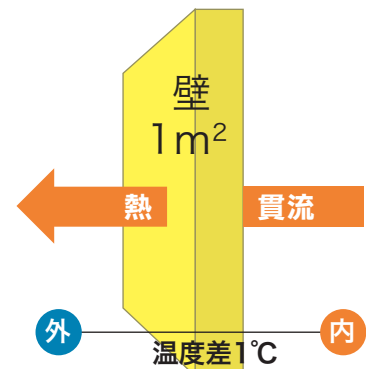
## ◎住宅の断熱性能はどのようにして決められるのか？

あらかじめ結露シミュレーションを行って、絶対に結露が発生しない温熱環境が住宅性能の最低条件です。「省エネルギー基準」は、平均的にはこの基準を満たしている基準で、平均的な内外温度差で計算されているので、突発的な寒さには対応しきれません。地域的な最低温度に対応できる温熱環境を求めていくと、実際には、北海道基準を上回る性能が必要になる場合もあり、断熱性能には施工店の考え方が反映されます。

### 熱貫流率（U値）とは

●熱貫流率（U値）とは熱の伝えやすさを表した値です。

単位は、**U値 =  $W/m^2 \cdot K$**



■熱貫流率（U値）と同じように、熱の伝えやすさを表わす数値として熱伝導率があります。熱伝導率は材料自体を評価する数値であるのに対し、熱貫流率は、その材料の厚さも評価します。

■熱伝導率（λ値）は材料の断熱性能を評価した数値で、熱貫流率は壁等の仕様の断熱性能を評価した数値です。熱貫流率（U値）は熱伝導率を元にして算出します。

■壁、床、天井、開口部など各部位の熱貫流率（U値）を求め各部位の面積を掛け、合算すると熱損失係数（Q値）を求めることができます。

■熱貫流率（U値）は、部材の熱の通りやすさのことで熱損失係数（Q値）や夏季日射取得係数（μ値）に影響を与えます。

## Q値（熱損失係数）の課題を解消するU<sub>A</sub>値（外皮平均熱貫流率）

### 従来の熱性能基準 (Q値による基準)

- 熱負荷(エネルギー負荷)の削減の観点からQ値(床面積あたりの熱損失量)により基準を採用。
- Q値を満たす標準的な仕様(設計、施工及び維持保全の指針)を指示。

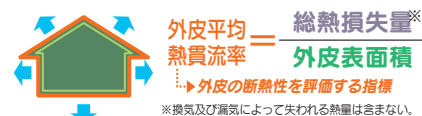


### 課題

- 小規模住宅及び複雑な形状の住宅では、床面積に対する外皮面積の割合が大きいため、Q値を満たすために30cm超の断熱材の施工が必要となるケースもある。(現行基準は小規模住宅用の基準値を導入)

### 改正後の熱性能基準 (外皮平均熱貫流率による基準)

- 一次エネルギー消費量の算定の過程において、熱負荷(エネルギー負荷)の削減によるエネルギー消費量の削減は評価されるため、外皮の断熱性能に関する基準としては、外皮平均熱貫流率による基準を採用。



### 対応

- 規模の大小や住宅の形状にかかわらず同一の基準値(外皮平均熱貫流率)を適用。
- 小規模住宅など、Q値を満たす断熱材の施工が困難な場合には、設備による省エネで基準の達成が可能。

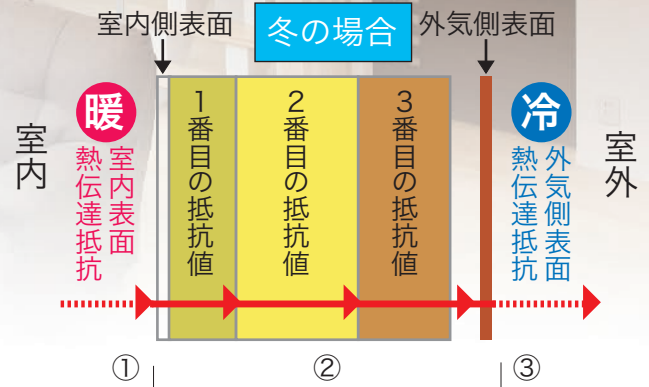
## ■熱貫流率（U値）の計算方法

### ●熱貫流抵抗

外壁などの躯体は通常、面材や断熱材や空気層が複数重ね合わされて造られています。これらの材料の熱抵抗値を合計し、更に表面熱伝達抵抗を加えたものを熱貫流抵抗といいます。

$$\text{熱貫流抵抗} = \text{室内側表面熱伝達抵抗} + \text{各材料の熱抵抗地の合計} + \text{外気側表面熱伝達抵抗}$$

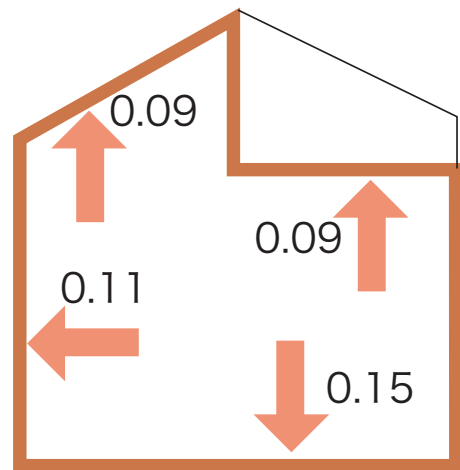
①                      ②                      ③



### ①室内側表面熱伝達抵抗

室内側表面熱伝達抵抗は、部位により数値が決められています。

部位	室内側表面熱伝達抵抗 [m <sup>2</sup> · k/W]
屋根	0.09
天井	0.09
外壁	0.11
床	0.15



単位：[m<sup>2</sup> · k/W]

### ②材料の熱抵抗値

材料の熱抵抗値は、材料の厚さ（注：単位はメートル）を材料の熱伝導率で割ることにより求められます。

$$\text{熱抵抗値} \left[ \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}} \right] = \frac{\text{厚さ} \left[ \text{m} \right]}{\text{熱伝導率} (\lambda) \left[ \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}} \right]}$$

### ●熱伝導率（λ）

熱伝導率は、材料の熱の伝えやすさを表した数値です。この値が小さければ小さいほど、熱を伝えにくい材料といえます。

### ③外気側表面熱伝達抵抗

外気側表面熱伝達抵抗は、部位により数値が決められており屋根や外壁の断熱材の外気側に通気層を設置する場合や、天井の断熱材の外気側に小屋裏空間がある場合、床の断熱材の外気側が床下空間に接している場合は「外気以外の場合」の値を参照。

部位	外気側表面熱伝達抵抗 [m <sup>2</sup> · K/W]	
	外気の場合	外気以外の場合
屋根	0.04	0.09(通気層)
天井	—	0.09(小屋裏)
外壁	0.04	0.11(通気層)
床	0.04	0.15(床下)

