



1. Uw(U値)って？

U値(熱還流値)とは、窓や壁などの部材がどれだけ熱が伝わりやすいかを示すもので、 W/m^2K という単位で表します。窓のU値は U_w と表記され、数値が0に近ければ近い程熱が伝わりにくく断熱性に優れた窓であり、反対に数値が大きければ大きい程、窓から失われる熱が多く、常に室内を暖房器具などで熱を補わないといけないこととなります。

2. どれくらいの熱が窓から失われているの？

どれだけ熱が逃げているか、もしくは同じ室温を保つにはどれだけのエネルギーが必要かは次のような数式で求められます。

$$E(\text{Watts}) = U \times A \times \Delta T$$

E = 補てんされるエネルギー量、 U = 熱還流値、 A = 窓寸法、 ΔT = 屋内外の温度差

例

1 m × 1 mの一般的なアルミサッシ層ガラスのU値は $6.2 W/m^2K$ です。外の温度が $6^\circ C$ で室内を $22^\circ C$ と仮定します。この場合の窓から失われる熱の計算をしてみましょう。

$$E = 6.2 \times 1.0 \times (22-6) \text{ or } E=99W/hr \text{ or } 2.4KW \text{ in } 24hrs.$$

$$E = 6.2 \times 1.0 \times (22-6) \text{ つまり } E=99.2 \text{ ワット。}$$

一日24時間熱を補っていると、 $99.2w \times 24$ 時間で、約2.4キロワットの熱が必要になります

3. 暖房費にかかる料金は？

上記の例をもとに一か月間、屋内外の温度差が毎日同じであったとし、家の窓面積が合計 $18 m^2$ 、電気料金を全国平均の1キロワット25円で計算すると、サッシから失う温度を補うためにかかる暖房費はなんと月々31,800円にもなります。

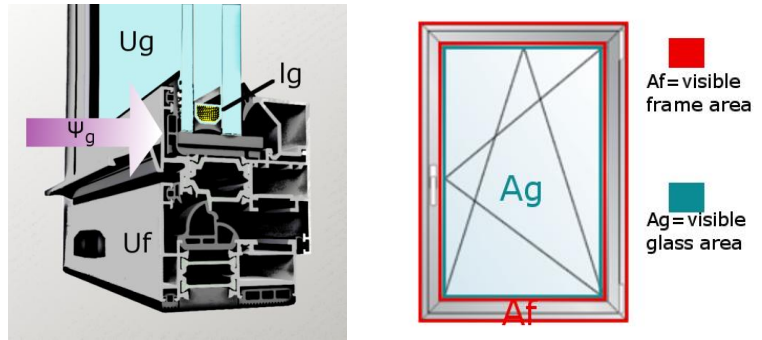
- リビングベターのQ72シリーズ樹脂ドレーキップサッシをすべての窓に施工した家と比較すると月々の暖房費は6,100円で25,700円の節約になります。
- リビングベターのプレミアムなE45シリーズアルミサッシをすべての窓に施工した家と比較すると月々の暖房費は9,100円で22,700円の節約になります。

4. 窓のU値(Uw/熱還流値) はどうやって計算するの？

窓のU値の表記は(Uw)ですが、窓の部材それぞれにU値表記があります。フレームのU値を(Uf)とガラス面を(Ug) ガラスを挟むスペーサーを(ψ_g) など、部材により異なる熱還流値をすべて合わせ計算式にもとづいて初めてその窓のU値が出ます。

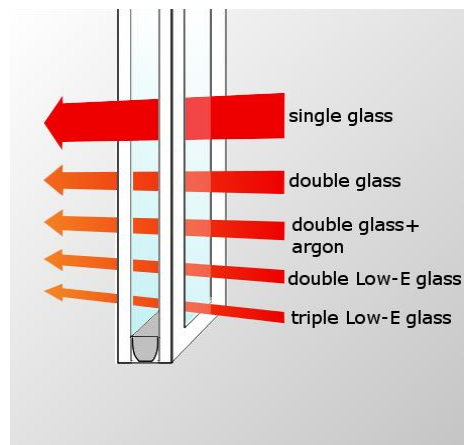
$$U_w = \frac{A_f \cdot U_f + A_g \cdot U_g + l_g \cdot \psi_g}{A_f + A_g}$$

- Uw = 窓のU値
- Uf = 窓枠のU値
- Af = 窓枠可視部の面積
- Ug = ガラス部のU値
- Ag = ガラスの可視部の面積
- ψ_g = スペーサーのU値
- Lg = ガラス部周囲の長さ



5. ガラスの選び方? Low-E ガラス。

サッシの大部分を占めるのはガラス面です。どんなガラスが使われているかは断熱性を極めるのに一番大切なことです。ガラス層が多ければ多い程、窓の断熱性は優れます。加え、より厚いガラスや空気層、ラミネートガラス(Low-E ガラス)など、断熱性を高める為に色々な対策があります。リビングベターの窓は、国産サッシに比べより厚いLow-E ガラスを標準で使い、十分な空気層を取った大変断熱性に優れた仕様になっています。



ガラス	Ug,W/m ² K
4mm 1枚ガラス	5.75
4-14-4mm 2枚ガラス	2.8
アルゴンガス 4-14-4mm 2枚ガラス	2.6
リビングベターLow-E 6-16-5mm 2枚ガラス	1.3
リビングベターLow-E 4-12-4-12-4mm 3枚ガラス	1.0

6. Low-E ガラスとは?

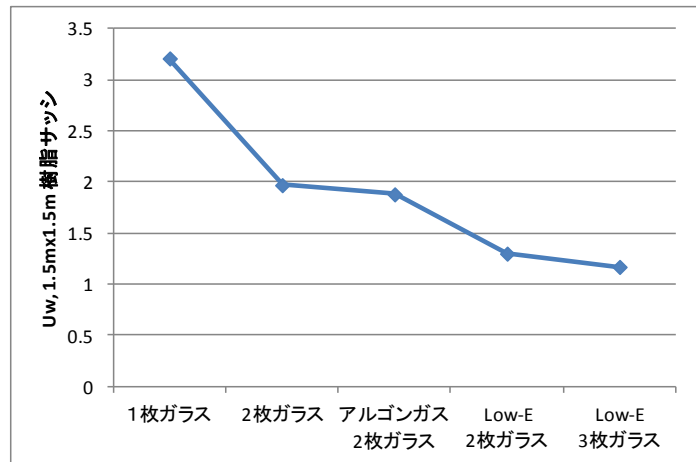
Low-E ガラスとはLow Emissivity=低放射という意味で、ガラス面に金属膜をコーティングを施してあり、一般的な1枚ガラスの放射率0.85程度に対し0.1以下で、この放射率が低ければ低いほど赤外線を反射させ、熱を通さなくなります。Low-E ガラスを屋内側ガラス層に施すことで太陽からの短波放射(可視光線)を屋内に取り込み、同時に室内で温められた熱(長波放射)を効率よく室内に反射させ、断熱性を高めます。室内側ガラスが常時温められるため結露などの問題も軽減します。



7. ガラスによる窓の熱貫流値への影響は？

用いられるガラスのによって断熱性能が大きく左右されるのですが、ここでリビングベターの樹脂サッシシリーズQ72ドレーキップの1.5mx1.5m サッシを使って各ガラスタイプごとのU値を比較してみましょう。

Low-E ガラスを用いたトリプルガラスはU値 2.8 m²Kのただのダブルガラスに比べ40%もU値が低く断熱性に優れているのがわかります。



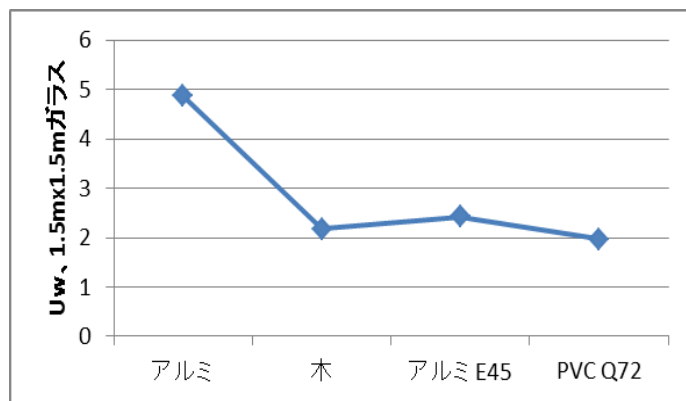
8. 窓枠と断熱の関係は？

どんなサッシ枠が断熱性に優れているのでしょうか？ 右チャートはフレームのU値の比較です。窓フレームの面積はガラス面積と比べて小さいので、純アルミサッシ以外のU値の差はびっくりする程ではありませんが、同じアルミ製でもリビングベターの熱遮断層を挟んだアルミサッシの断熱性の高さがお分かり頂けます。

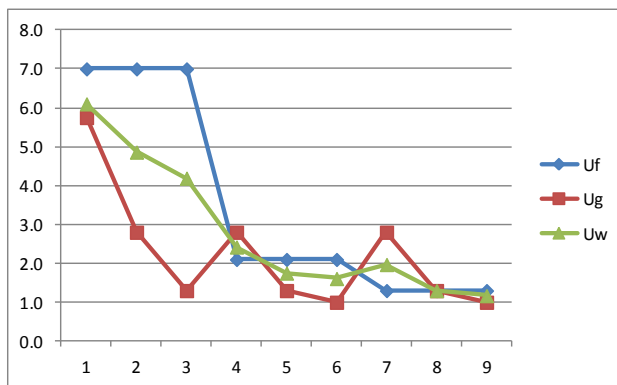
フレーム材料	U, W/m ² K
純アルミ製	7.0
木製	1.7
リビングベターE45アルミ	2.1
リビングベターQ72樹脂	1.3

実際のガラスをはめて比較してみます。一般的なU値 2.8m²/K. のダブルガラスを使い、それぞれそれぞれのサッシの大きさを前例と同じ1.5mx1.5mで熱還流値はどのように変わるのでしょうか？ ガラスの方が断熱性が高いため、純アルミサッシの数値が大きく下がります。他はすべてフレームの方がガラスより断熱性に優れています。

リビングベターの窓フレームのUf値はヨーロッパで最も信頼の高いドイツiftローゼンハイム規格試験で認定を受けております。どのサッシ会社もU値の表記をしていますが、窓の購入の際には販売者に信頼のある試験機関のUf値認定書を確認することをお勧めします。



右チャートは様々な断熱性のガラス (Ug) とサッシ枠 (Uf) のコンビネーションによる窓全体の断熱性能 (Uw) を表したグラフです。



9. 日本と欧州でU値の比較

ヨーロッパ内にも色々な気候の国がありますが、どの都市でも高断熱サッシが主流です。断熱性能には厳しい規定があるからです。日本と似た気候地域のサッシに定められたU値を比べると、残念ながらいかに日本の規格が劣っているかお分かりいただけると思います。リビングベターのドレーキップ窓のU値はすべて、 $U_w < 2.0 \text{ W/m}^2\text{K}$ 以下の高断熱製品です。Q72 樹脂シリーズに関してはドイツの規格に適した高い断熱性を持っています。

