

《《 八ヶ岳ホルツハウスセミナー 》》

seminer text

制作：矢野設計室
www.yanoss.jp
Tel.0561-21-2135

03 ピュアウッドパネルの断熱性能

〈 2020 年次世代省エネ基準の検証 〉



[INDEX]

1. 2020 年次世代省エネ基準概要
2. 室内保温効果(冬季冷却所要時間)
3. 性能比較
4. Coffii break



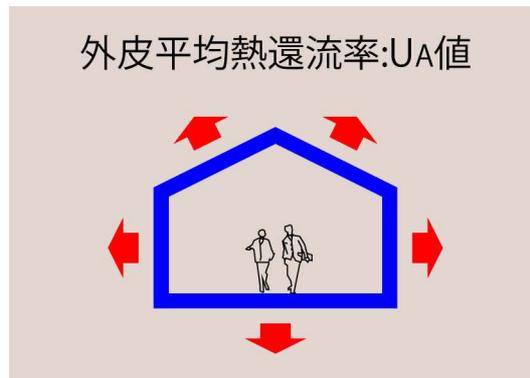
#1. 2020 年次世代省エネ基準概要

2020 年までに住宅やビルなど全ての新築の建物を、次世代の省エネ基準に適合するよう義務付ける方針が、2012 年 7 月に政府で決定し、大型の建築物では 2015 年 4 月から実施され、2020 年からは 300㎡未満も対象になり、今後、住宅建築分野では工法を補強することになります。

この基準により、先進国の中では最低レベルの日本の住宅断熱基準も、欧米基準の最低レベルに達するようになり、先進国の住宅省エネルギー技術などを見習うことも多くなるようです。

ピュアウッドハウスはオーストリアで開発されヨーロッパの各地に広がり各国の断熱基準に準拠しています。日本の 2020 年次世代省エネ基準には余裕があり、基準以上の断熱効果がオーストリアの大学の実験で検証され、国内で快適な住空間をつくるためヨーロッパで経験する細部の建築技術などが共に導入されます。

1) 省エネ基準の算定式 ※外皮平均熱還流率



$$\begin{array}{l}
 \text{UA 値} \\
 \text{(外皮平均熱還流率)}
 \end{array}
 =
 \frac{\begin{array}{l}
 \Sigma(A \cdot U \cdot H) \\
 \text{(総熱損失量)}
 \end{array}}{\begin{array}{l}
 \Sigma A \\
 \text{(外皮表面積)}
 \end{array}}$$

- UA：合計熱還流率
- U：熱還流率 ※旧 K 値
- A：面積
- H：温度差係数

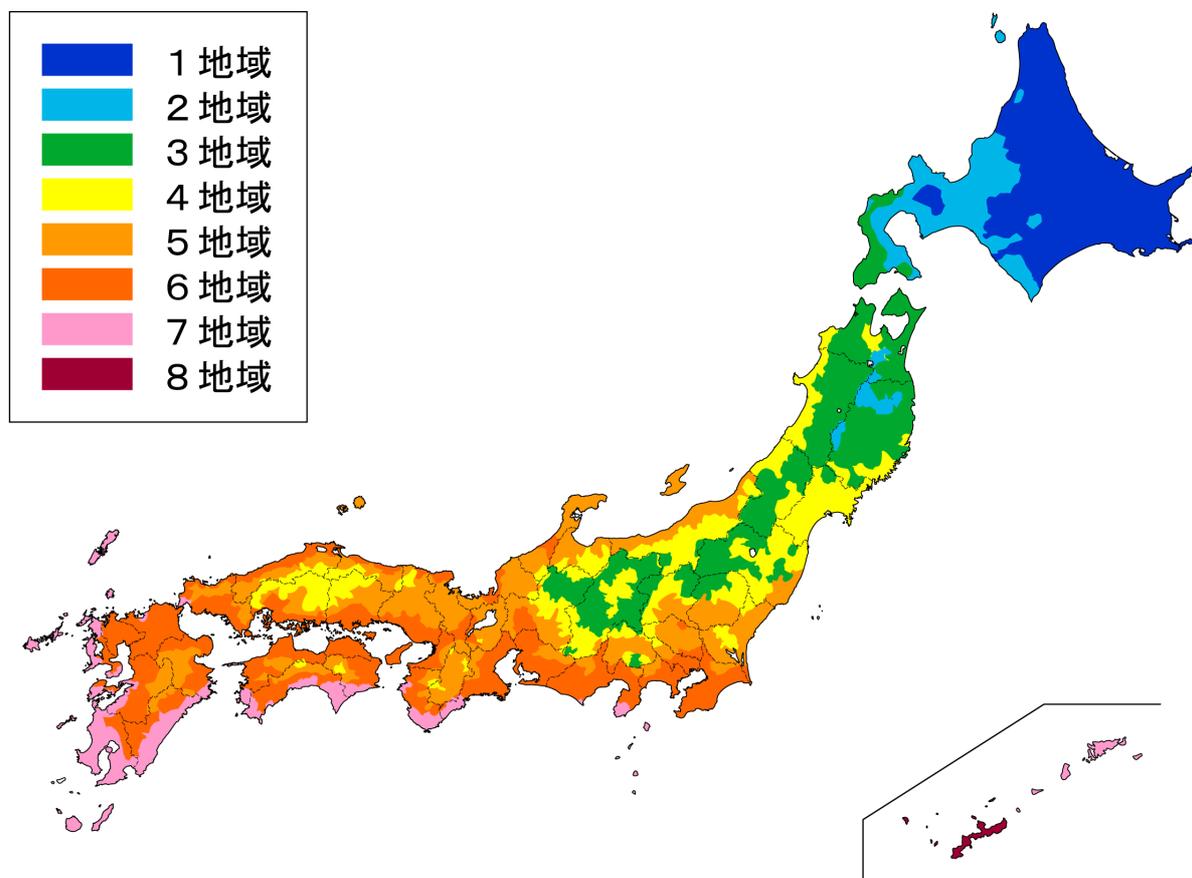
2) 次世代省エネルギー基準値と地域

I. 断熱性能基準

地域区分	1	2	3	4	5	6	7	8
外皮熱還流率(UA直)の基準値 W(m ² ・K)	0.46	0.46	0.56	0.75	0.87	0.87	0.87	-
冷房期の日射熱取得係数(μ A値)の基準値(%)	-	-	-	-	3.0	2.8	2.7	3.2

※ピュアウッド外壁 185mm パネルは、標準的な施工で全地域をクリア!!

II. 地域区分地図 (2017.01)



※市町村区分の明細は、国土交通省の最新資料をダウンロードしてください。

【キーワード】

国土交通省、省エネ地域区分、別紙

3) 熱伝導率 λ (w/mK)

I. 主な建材の熱伝導率 λ (w/mK)

高性能グラスウール(24K 相当)	0.036
セルロースファイバー	0.04
一般グラスウール(16K 相当)	0.045
ソフトボード(木質系断熱材)	0.045
ピュアウッドパネル(185mm)	0.09
断熱木毛セメント板	0.13
木材(杉・桧)	0.12
羽目板 ラーチ/パイン(18 mm)	0.13
合板	0.16
石膏ボード	0.22
押出成形セメント版	0.4
レンガ	0.64
ガラス	1.0
コンクリート	1.6

- ・ ピュアウッドパネルは 11%の含水率の不利な条件で測定 ※通常含水率 8~10%
- ・ 審査機関により熱伝導率が認定されない場合は、木材の **0.12** で計算しますが、試験データの断熱性能と蓄熱効果などで建物の省エネ性能はUPします。
- ・ 加工品などは材料の密度や規格、木材は含水量など試験体の条件によりで多少の数値が異なります。

II. 熱還流率(U 値)の算定式

$$\begin{array}{l} \text{U 値} \\ \text{(熱還流率)} \end{array} = \frac{\text{熱伝導率(W/mK)}}{\text{厚さ(m)}}$$

4) ピュアウッドパネルの熱伝導率

- ・ ピュアウッドパネルは、木材同士をミクロの空気層で重ね合わせることで天然木材や積層材(集成材)の熱伝導率 0.12~0.15 を、0.086 まで改善。この断熱効果は今まで試験した構造用建材の世界記録果の値です。
- ・ ピュアウッドパネルは、厚くなるほど空気層が増え熱伝導率も有利になります。
 - ・ 185mm — 0.090 (U 値-0.453)
 - ・ 215mm — 0.089 (U 値-0.408)

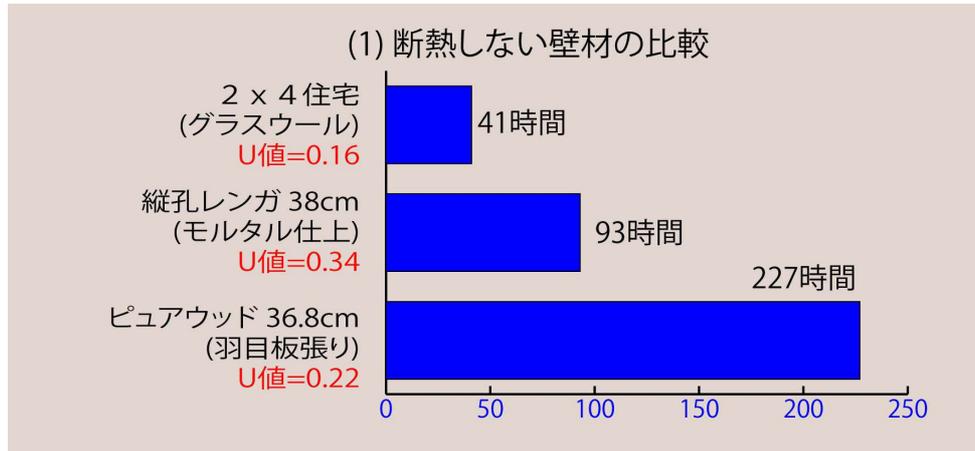


- 350mm — 0.086 (U 値-0.237)

#2 室内保温性能

I. 冷却所要時間

- 住まいのU値は、冬季で家の必要暖房費の目安になりますが、住み心地のよさは「温度調整した室内がいかに外気温に影響されないか」といった室内の冷却所要時間に伴う室内保温性能が重要になります。
- [冷却所要時間] 外気温-10℃、室内+20℃、暖房スイッチ offから室内壁表面温度が0℃に達する時間 ※グラーツ工業大学(2001年)による



- 各壁材のU値を同じに近づけ計測した結果、冷却所要時間が8~14倍以上異なり、U値の基準だけでは比較できない住み心地の違いを確認できます。
※U値=0.15未満が、ドイツでの0エネルギー住宅(パッシブハウス)の基準です。
- ピュアウッド壁は他の住宅工法と比べ室内冷却時間に優れ、断熱材を追加することで冷却までの時間をU値の比例値以上に増し、住み心地が向上します。

#3 性能比較

I. 建材別 U値=0.48 の壁厚比較

- ピュアウッド壁パネル(185mm)の熱還流率と同じ断熱性能に相当する一般的な壁材の厚さ

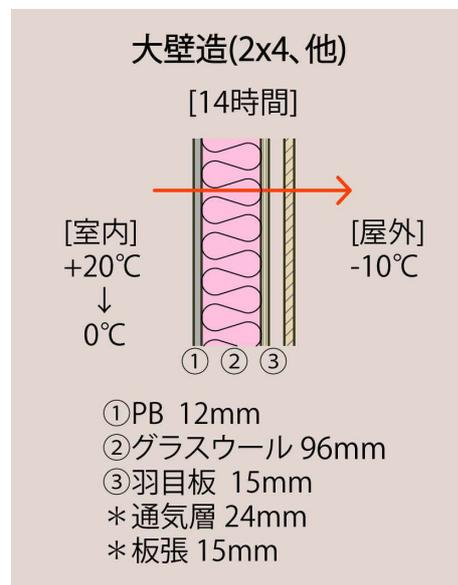
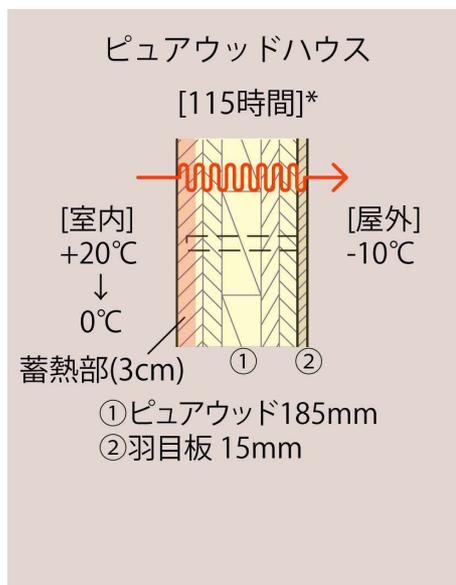


※グラフの値は実測値ではなく計算による値で、比較のための概算数値です。

II. 同じ U 値の壁材で室内冷却所時間を比較

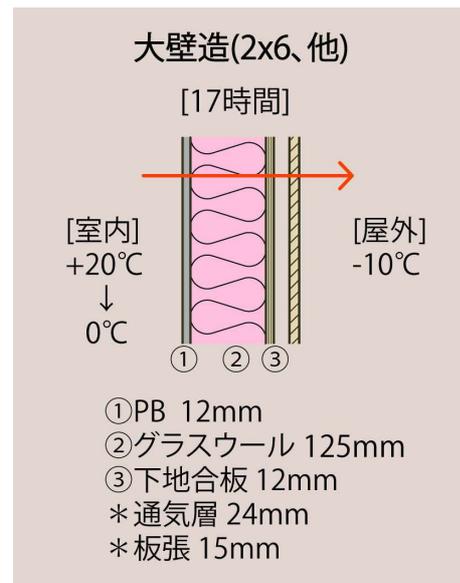
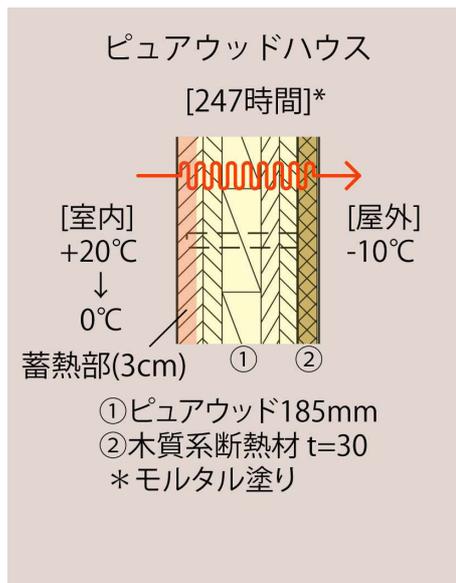
※冷却所要時間は実測値ではありませんが、グラーツ工業大学(オーストリア)で 2001 年に検証したデータを基に、一般的な大壁造りの室内保温効果の違いを比較

1. 一般的に使用するピュアウッド壁 185mm の外装 U 値=0.431



*は、U 値の計算に含まない

2. ピュアウッド壁 185mm にソフトボード 30mm を取付けた外装 U値=0.348



U 値計算値の比率より冷却時間は長くなります。

*は、U 値の計算に含まない

- U 値は同じでも木材表面の蓄熱性能の違いで、ピュアウッド壁パネルのほうが冬季の室内冷却時間は長くなります。

【まとめ】

- U 値(熱伝導率)は、1時間あたりの室内外に伝わる熱量が基準となっており、室内の暖房による壁内の温度を考慮していません。
人が暮らす建物では、室内が暖房されており、熱伝導は壁体内を通過する場合に、木づくりの建物の場合は室内側表面(3cm)の蓄熱部分が木部の熱伝導に影響します。
ピュアウッドハウスやログハウスのような木づくりの建物は、冬季に室内の暖房を止めて外出した場合、室内の温度が外部と同じ温度に下がるまでの時間がグラスウールで断熱した一般的な建物より長くなります。
- 同じU 値でも大壁造りより質量の多い(重量が大)ピュアウッド壁のほうが蓄熱量が多いため、暖房機 OFF 後の室内温度は、蓄熱された室内表面の木部を通りゆっくり冷えていき、同じU 値の在来木造や2x4の建物と比較した場合、暖房費が約 1.5 倍有利になります。

#4 coffee break

ピュアウッドパネルが開発されたオーストリア周辺のチロル地方ではログハウス(blochhaus)構造の木の家が伝統的に建てられています。

手元にある1990年前後に入手したカタログには、外壁面のログ壁に断熱材を入れる工法が昔からあったようで、標準やオプションで準備されており、断熱性能もユーザーにわかりやすく表示され、断熱や省エネの先進国であることがうかがえます。

日本の家は「家の作りやうは、夏をむねとすべし:徒然草」と昔から言われてきました。

2x4工法の高気密高断熱住宅が海外から入り、家庭でのエアコンがあたりまえになってきましたが、冷暖房器具の使用を最小限に抑えた家が健康住まうためにも大切なことだと思っており、電気などを使用しない昔の住まいを見直し、省エネ住まいづくりの参考にしたいものです。

Gesamtstärke der Außenwand:	Balkendimension Dicke x Höhe in mm	k-Wert ($k = W/m^2 K$)
220 mm	120x190 mm	Fichte-Vierkant-Leimbalken 120 x 190 mm mit Zusatzwärmedämmung 80 mm und Profilschalung 20 mm k-Wert Balken: 0,97 Balken + Zusatzwärmedämmung: 0,33
250 mm	150x190 mm	Fichte-Vierkant-Leimbalken 150 x 190 mm mit Zusatzwärmedämmung 80 mm und Profilschalung 20 mm k-Wert Balken: 0,80 Balken + Zusatzwärmedämmung: 0,31
280 mm	180x190 mm	Fichte-Vierkant-Leimbalken 180 x 190 mm mit Zusatzwärmedämmung 80 mm und Profilschalung 20 mm k-Wert Balken: 0,68 Balken + Zusatzwärmedämmung: 0,29

