



木造住宅用 断熱材

建築物断熱用吹付け硬質ウレタンフォーム



MOCO[®] オート



Pufpure[®] warm



Pufpure[®] AT

日本パフテム株式会社
NIHON PUFTEM CO.,LTD.

〒101-0063 東京都千代田区神田淡路町1丁目5番地
TEL 03-3255-8260 FAX 03-3255-8263
www.puftem.co.jp

Puftem

建築物省エネ法とは

平成27年7月8日、新たに「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律(建築物省エネ法)」が制定されました。本法は、建築物の省エネ性能の向上を図るため、①大規模非住宅建築物の省エネ基準適合義務等の規制措置と、②省エネ基準に適合している旨の表示制度及び誘導基準に適した建築物の容積率特例の誘導措置を一体的に講じたものとなっています。

①規制措置(義務)

省エネ基準適合義務・適合性判定義務

■非住宅2000㎡以上

新築時等に建築物のエネルギー消費性能基準(省エネ基準)への適合義務・適合性判定義務

新設
H29/4

②誘導措置(任意)

性能向上計画認定・容積率特例

省エネ性能向上のための設備について通常の建築物の床面積を超える部分
||
不算入
(行政庁による認定)

新設
H28/4

届け出

■建築物300㎡以上

新築・増改築にかかる計画の所管行政庁への届け出義務

基準に適合せず必要と認める場合は、指示・命令等があります。

住宅トップランナー制度

省エネに関する表示制度

新設

この建物の設計一次エネルギー消費量 000MJ/(㎡・年) 12%削減

誘導基準 (10%削減) 省エネ基準 000MJ/(㎡・年)

設計一次エネルギー消費量 適合 外皮基準 適合

2010年〇月〇日交付 国土交通省告示に基づく第三者認証(評価機関名)

●法第7条に基づく建築物の省エネ性能の表示 (自己評価の場合)

●基準適合認定表示 (行政庁による認定) [出典]国土交通省：ホームページより

建築物省エネ法の評価基準

建築物省エネ法において適用される基準は、「エネルギー消費性能基準(省エネ基準)」、「誘導基準」、「住宅事業建築主基準」の3つがあります。

●エネルギー消費性能基準

省エネ基準適合義務・適合性判定義務 届け出 基準適合認定表示

住宅

一次エネルギー消費量 $\frac{\text{設計値(家電等を除く)}}{\text{基準値(家電等を除く)}} \leq 1.0$

外皮 $\frac{U_A \text{値}}{\eta_{AC} \text{値}}$ $\frac{\text{設計値} \leq \text{基準値}}{\text{設計値} \leq \text{基準値}}$

●誘導基準

性能向上計画認定・容積率特例

住宅

一次エネルギー消費量 $\frac{\text{設計値(家電等を除く)}}{\text{基準値(家電等を除く)}} \leq 0.9$

外皮 $\frac{U_A \text{値}}{\eta_{AC} \text{値}}$ $\frac{\text{設計値} \leq \text{基準値}}{\text{設計値} \leq \text{基準値}}$

●住宅事業建築主基準(案) 住宅トップランナー制度

～H31年度

一次エネルギー消費量 $\frac{\text{設計値(家電等を除く)}}{\text{基準値(家電等を除く)}} \leq 0.9$

外皮 適用除外

H32年度～

一次エネルギー消費量 $\frac{\text{設計値(家電等を除く)}}{\text{基準値(家電等を除く)}} \leq 0.85$

外皮 $\frac{U_A \text{値}}{\eta_{AC} \text{値}}$ $\frac{\text{設計値} \leq \text{基準値}}{\text{設計値} \leq \text{基準値}}$

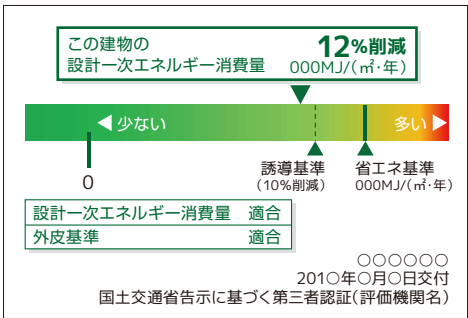
省エネに関する表示制度とは

表示制度は建築の省エネ性能を表す表示(7条)と省エネ基準に適合していることを表す表示(36条)の2種類があります。

●法第7条に基づく建築物の省エネ性能の表示

住宅や建築物(オフィスビル等)の新築時等において、国が定める基準以上の省エネ性能をアピールすることができます。

- 建築物の名称
- ※建築物の一部(テナント、住戸等)で評価した場合は、その旨がわかること。
- 評価年月日
- 第三者認定または自己評価の割合
- ※第三者認定とは、所管行政庁または所管省エネ認定機関等が行った認証をいう。
- 評価機関名



[出典] (一社)住宅性能評価・表示協会

●法第36条に基づく省エネ基準適合認定・表示制度

既存住宅や既存建築物(オフィスビル等)の改修時等において、国が認める省エネ基準への適合をアピールすることができます。

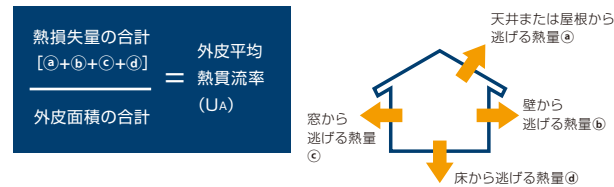


[出典] 国土交通省：ホームページより

外皮が満たすべき性能基準

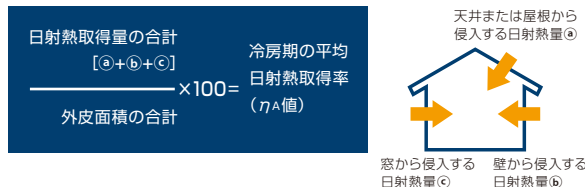
1) 外皮平均熱貫流率(U_A値)

室内から屋外にどのくらい熱が移動するかを表す指標が熱貫流率です。外皮熱貫流率とは住宅全体からの熱損失量と天井、壁、窓等の外皮の合計面積で割った値です。数値が小さいほど断熱性能が高い住宅です。



2) 冷房期の平均日射熱取得率(η_A値)

住宅に日射がどのくらい入ってくるかを表したものが日射熱取得率です。平均日射熱取得率とは、住宅全体の日射熱取得量を天井、壁、床、窓等の外皮の合計面積で割った値です。数値が大きいほど、日射熱が侵入しやすい住宅です。



地域区分	1	2	3	4	5	6	7	8
U _A 値	0.46	0.46	0.56	0.75	0.87	0.87	0.87	—
η _A 値	—	—	—	—	3.0	2.8	2.7	3.2

ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス(ZEH)

ZEHとは、『外皮の断熱性能等を大幅に向上させるとともに、高効率な設備システムの導入により、室内環境の質を維持しつつ大幅な省エネルギーを実現した上で、再生可能エネルギーを導入することにより、年間の一次エネルギー消費量の収支がゼロとすることを目指した住宅』とする。

●ZEHの定性的定義

ZEH(ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス)

外皮の高断熱化及び高効率な省エネルギー設備を備え、再生可能エネルギーにより年間の一次エネルギー消費量が正味ゼロまたはマイナスの住宅。

●Nearly ZEH(ニアリー・ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス)

ZEHを見据えた先進住宅として、外皮の高断熱化及び高効率な省エネルギー設備を備え、再生可能エネルギーにより年間の一次エネルギー消費量をゼロに近づけた住宅。

●ZEHの定量的定義

	ZEH+	ZEH	Nearly ZEH	ZEH Oriented
外皮性能	下表による	下表による	下表による	下表による
再生可能エネルギーを除く一次エネルギー消費量削減率 ^{※1}	基準一次エネルギーから25%以上	基準一次エネルギーから20%以上	基準一次エネルギーから20%以上	基準一次エネルギーから20%以上
再生可能エネルギー	導入すること	導入すること	導入すること	不要
再生可能エネルギーを含む一次エネルギー消費量削減率 ^{※2}	基準一次エネルギーから100%以上	基準一次エネルギーから100%以上	基準一次エネルギーから75%以上100%未満	基準一次エネルギーから20%以上

地域区分	1	2	3	4	5	6	7	8
UA値	0.30	0.40			0.50			—
UA値	0.40	0.50	0.60			—		
ηA値	—	—	—	—	3.0	2.8	2.7	3.2

※1 再生可能エネルギーを除く一次エネルギー消費量削減率 = $\frac{(\text{基準一次エネルギー消費量}) - (\text{設計一次エネルギー消費量})}{(\text{基準一次エネルギー消費量})}$

※2 再生可能エネルギーを含む一次エネルギー消費量削減率 = $\frac{(\text{基準一次エネルギー消費量}) - (\text{設計一次エネルギー消費量}) + (\text{太陽光発電等による発電量})}{(\text{基準一次エネルギー消費量})}$

HEAT20 (Hyper Enhanced insulation and Advanced Technique for 2020 houses)

HEAT20(『2020年を見据えた住宅の高断熱化技術開発委員会』)は長期的視点に立ち、住宅におけるさらなる省エネルギー化をはかるため、断熱などの建築的対応技術に着目し、住宅の熱的シェルターの高性能化と住居者の健康維持と快適性向上のための先進的技術開発、評価手法、そして断熱化された住宅の普及啓蒙を目的とした団体です。

メンバーは研究者、住宅・建材生産者団体の有志によって構成されています。

●HEAT20が目指すもの

現 状 2011.3.11を契機に「節電」、「ピークカット」、「再生エネルギー」、「災害時の安全性(熱環境も含め)」に対する国民意識は向上しているが、個々の対応・施策が個別に展開されている。

視 点 「建築・設備・創エネ」を最適切コストで実現し、
■エネルギーの安全保障
■「省エネ(EB)と室内環境の質の向上(NEB)」が確率する住宅を明確に示す必要がある。

HEAT20が目指すもの

- ・明日の日本の住まいの方向性を示し
- ・技術を具現化し
- ・それを促進するための提言をすること

地域区分		1	2	3	4	5	6	7	8
UA値	G2	0.28	0.28	0.28	0.34	0.34	0.46	0.46	—
	G1	0.34	0.34	0.38	0.46	0.48	0.56	0.56	—
ηA値	G2・G1	—	—	—	—	3.0	2.8	2.7	3.2

寒さが原因で亡くなる人は、交通事故の3倍超

寒さが原因の浴室での死亡事故は、推定17,000人以上います。これらは循環器系の疾患が原因と考えられていますが、その数は交通事故による死亡件数の3倍超という数字です。

北海道や東北といった寒さの厳しい地域では断熱性能の高い住宅が普及しており、冬の浴室での死者が他の地域に比べて少ないというデータもあります。暖かい地域では住宅の断熱性能が低く、かえって冬の寒さが体に悪い影響を与えているということを示唆しています。

温度の急激な変化に体が反応して、血圧が急激に変化することは知られていますが、断熱の不十分な住宅ではこうした変化が起きるため、例えば就寝中の暖かい布団の中から、室温が10℃を下回る寒い部屋に出たり、さらに寒い廊下やトイレに出たりすると、急激に血圧が上昇するのです。

暖かい家で元気になるう

暖かい家の効果として、体を動かすことが面倒でなく、元気になるというデータがあります。

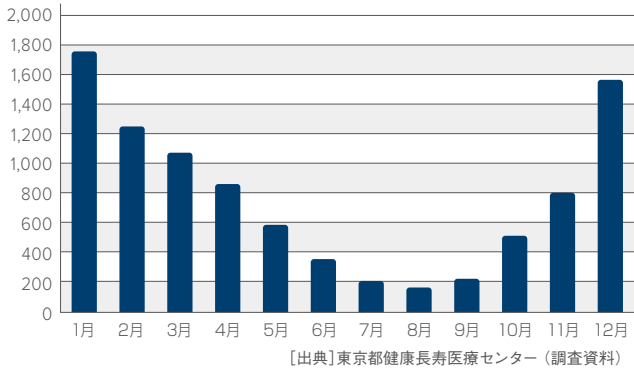
暖かい家と寒い家で室内の移動歩数などを比べると、暖かい家に住んでいる人の方が活動量が多いという結果が出ています。

高齢者になるとただでさえ動くことが少なくなり、そのため運動機能が低下するという悪循環が生れますが、家が寒いと活動量はさらに減って、運動機能はますます低下します。

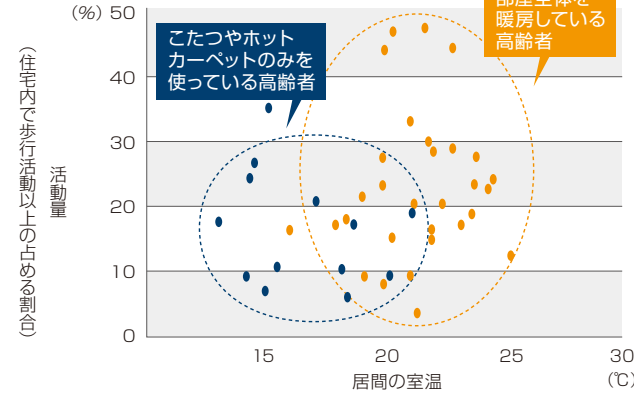
家を暖かく保つことは、こうした活動の維持にもつながり健康的な暮らしにも結びつきます。

17,000人中14,000人くらいは高齢者と考えられます

入浴中の心肺機能停止者数(2011年)



暖房方式と住宅内の活動量



室温だけでは測れない快適性

温度を上げるだけであれば、ストーブやエアコンなどの暖房機器を使うことで問題はありませんが、人が感じる温度は単純に部屋の温度だけでは決まりません。

熱の伝わりは、伝導・対流・放射という3つがあり、放射は暖かい空気が冷たい物体の方へ移動します。この熱の移動が多いと不快に感じるのが体験的に分かっています。断熱性能が低い家で、暖房機器を使って家を暖めた場合、家の中心近くや上の方の空気は暖まりますが、壁や窓といった周辺部は外気の影響を強く受けて冷気を帯びたまなので、頭はボーっと暑いけど体は寒いという状態になります。

体感温度=(表面温度+室温)÷2
だから、外皮の断熱が重要です!



高い気密性能と充填性能

吹付けウレタンフォームの優れた特徴として、高い気密性と充填性があります。気密性の実験では、繊維系断熱材が空気を通すのに対し、吹付けウレタンフォームは空気を通しません。また、迷路のような模型を使った実験でも入口から出口までをすき間なく埋めているのが分かります。

吹付けウレタンフォームは気密性が高い



吹付けウレタンフォーム

ガラスウール



吹付けウレタンフォームは隙間なく充填できる



見逃しがちな断熱欠損

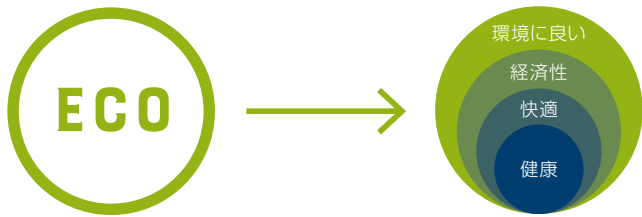
断熱材の種類	断熱材の施工状態(スキマが危ない!)		熱損失
高性能GW $\lambda=0.038$ 105mm		良い施工状態 これを基準とすると	0% (105mm相当)
		繊維系断熱材の寸法が著しく大きく、押し込み過ぎた状態	-16% (88mm相当)
		繊維系断熱材の寸法が著しく大きく、両端を押し込み過ぎた状態	-54% (48mm相当)
		繊維系断熱材の寸法が小さく、柱との間に隙間が出来た状態	-33% (70mm相当)
MOCOフォーム $\lambda=0.040$		吹付けウレタンフォームの施工。躯体と自己接着に良い施工状態	0%
pufpure A warm $\lambda=0.026$			
pufpure A- AT $\lambda=0.026$			

[出典] (財)住宅・建築省エネルギー機構(住宅の次世代省エネルギー基準と指針)

健康住宅へ

今まで住宅の高断熱化は、エネルギー削減に直結した「エナジー・ベネフィット」という考え方が主流でしたが、最近ではヒートショックや結露によるカビやダニの発生を抑えるなど、健康面でのメリットに着目するようになってきました。私たちが普段の生活で何気なく使っている「エコ」は、Ecology※1 & Economy※2の使い分けです。そのため、環境に良いのか、経済性が高いのかが曖昧で、エコ住宅の本質が見えにくくなっています。

しかし、エコという卵を半分に切ってみると、まずは住む人の健康があって、その先に快適な暮らしがあり、経済的であり、結果的に環境にも良い家であることが分かります。



※1 Ecology:生物とそれを取り巻く環境の生態学
※2 Economy:経済・経済性

住宅の外皮性能 算定方法

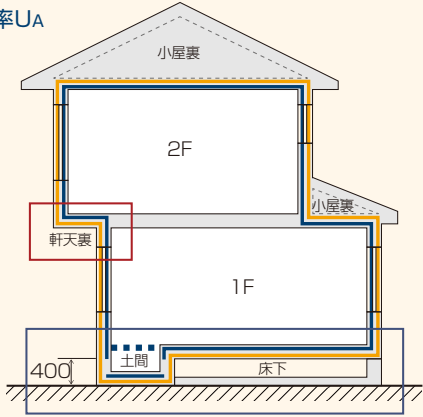
住宅の外皮性能は、外皮平均熱貫流率と冷房期の日射熱取得率の2つの基準が設けられています。

住宅の外皮性能 { 外皮平均熱貫流率(U_A)
冷房期の平均日射熱取得率(η_A)

2つの外皮性能基準 対象部位

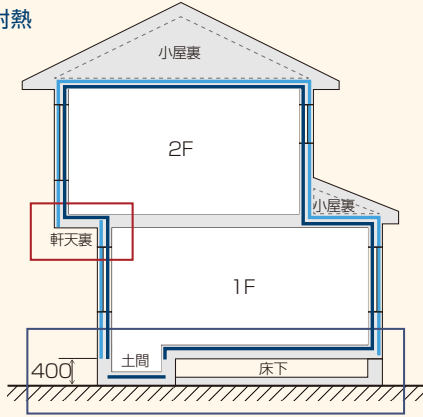
U_A と η_A 計算式の分子にあたる「外皮熱損失量q」算出の対象部と「冷房期の日射熱取得量mc」算出の対象部位は、異なります。分母にあたる「外皮等面積の合計 ΣA 」は共通です。

外皮平均熱貫流率 U_A



- 外皮熱損失量qの算出対象部位
- 冷房期の日射熱取得量mcの算出対象部位
- 外皮等面積の合計(ΣA)は、共通

冷房期の平均日射熱取得率 η_A



面積	小数点第3位を四捨五入し、小数点第2位までの値とする
外皮平均熱貫流率 U_A	切上げし、小数点第2位までの値とする
平均日射熱取得率 η_A	切上げし、小数点第1位までの値とする
外皮熱損失量q	小数点第2位を四捨五入し、小数点第1位までの値とする
冷房期の日射熱取得量 m_C	小数点第3位を四捨五入し、小数点第2位までの値とする
暖房期の日射熱取得量 m_H	小数点第3位を四捨五入し、小数点第2位までの値とする

例) 外皮平均熱貫流率: $U_A = 0.8701 \Rightarrow 0.88$

温度差係数(H)

各部位が接する外気の区分によって係数が変わります。

外気	外気に通じる空間	外気に通じていない空間、または外気に通じる床裏
1.0	1.0	0.7

方位係数

冷房期の方位係数

方位	地域の区分							
	1	2	3	4	5	6	7	8
上面	1.0							
北	0.329	0.341	0.335	0.322	0.373	0.341	0.307	0.325
北東	0.430	0.412	0.390	0.426	0.437	0.431	0.415	0.414
東	0.545	0.503	0.468	0.518	0.500	0.512	0.509	0.515
南東	0.560	0.527	0.487	0.508	0.500	0.498	0.490	0.528
南	0.502	0.507	0.476	0.437	0.472	0.434	0.412	0.480
南西	0.526	0.548	0.550	0.481	0.520	0.491	0.479	0.517
西	0.508	0.529	0.553	0.481	0.518	0.504	0.495	0.505
北西	0.411	0.428	0.447	0.401	0.442	0.427	0.406	0.411
下面	0							

暖房期の方位係数

方位	地域の区分							
	1	2	3	4	5	6	7	8
上面	1.0							
北	0.260	0.263	0.284	0.256	0.238	0.261	0.227	—
北東	0.333	0.341	0.348	0.330	0.310	0.325	0.281	—
東	0.564	0.554	0.540	0.531	0.568	0.579	0.543	—
南東	0.823	0.766	0.751	0.724	0.846	0.833	0.843	—
南	0.935	0.856	0.851	0.815	0.983	0.936	1.023	—
南西	0.790	0.753	0.750	0.723	0.815	0.763	0.848	—
西	0.535	0.544	0.542	0.527	0.538	0.523	0.548	—
北西	0.325	0.341	0.351	0.326	0.297	0.317	0.284	—
下面	0							



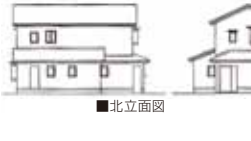
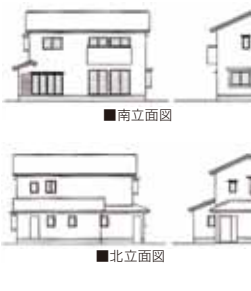
[出典] 平成25年住宅・建築物省エネルギー基準解説書編集委員会:平成25年省エネルギー基準に準拠した算定・判断の方法及び解説Ⅱ住宅

外皮計算のメリット

◎外皮計算によるMOCOフォームの厚み

地域区分				基準住宅	
6地域(東京都23区)				120.08㎡	
■ランク				省エネ基準	ZEH基準
■UA値				0.87W/㎡・k	0.60W/㎡・k
実際のUA値(計算値) (λ)				0.83W/㎡・k	0.60W/㎡・k
仕様	屋根	MOCOフォーム	0.040	75mm	160mm
	壁	MOCOフォーム	0.040	75mm	85mm
	基礎	pufpure A warm	0.026	30mm	50mm
	玄関ドア			3.49W/㎡・k	2.33W/㎡・k
	開口部			3.49W/㎡・k	2.33W/㎡・k
35年間のCO ₂ 排出量				154.2t	91.6t
CO ₂ 削減量				基準	62.6t
杉の木相当量				基準	4,472本相当

■光熱費	省エネ基準	ZEH基準
LDK暖房	エアコン	エアコン
寝室など暖房	エアコン	エアコン
冷房	エアコン	エアコン
給湯器	ガス給湯器	エコキュート
照明	設置なし	LED
ガスコンロ	ガスコンロ	IHヒーター
太陽光	なし	4.50kW
35年間月額平均	¥23,912/月	¥10,380/月
	 ×1 = 杉300本	 14.9本

¥162,000/年
のお得！<モデル住宅>
東京都
120.08㎡

計算業務



株式会社 GA HOUSE

URL:www.gahouse.jp Mail:okada@gahouse.jp

東京: ☎080-3353-8080(岡田)

仕様規定による厚み

吹付けウレタンフォームの断熱各部位の開口部の要求性能と必要厚みは以下の通りです。

木造の住宅(充填断熱工法)

部位		熱抵抗値の基準・厚み							
		地域区分							
		1	2	3	4	5	6	7	8
屋根	㎡・k/W	6.6	6.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6
	MOCOフォーム mm	264	264	184	184	184	184	184	184
	pufpure A warm mm	172	172	120	120	120	120	120	120
天井	㎡・k/W	5.7	5.7	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
	MOCOフォーム mm	228	228	160	160	160	160	160	160
	pufpure A warm mm	149	149	104	104	104	104	104	104
壁	㎡・k/W	3.3	3.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	—
	MOCOフォーム mm	132	132	88	88	88	88	88	—
	pufpure A warm mm	86	86	58	58	58	58	58	—
床	外気に接する部分	㎡・k/W	5.2	5.2	5.2	3.3	3.3	3.3	3.3
		MOCOフォーム mm	208	208	208	132	132	132	132
		pufpure A warm mm	136	136	136	86	86	86	86
	その他部分	㎡・k/W	3.3	3.3	3.3	2.2	2.2	2.2	2.2
		MOCOフォーム mm	132	132	132	88	88	88	88
		pufpure A-AT mm	89	89	89	58	58	58	58
土間床等の外周部	外気に接する部分	㎡・k/W	3.5	3.5	3.5	1.7	1.7	1.7	1.7
		pufpure A-AT mm	91	91	91	45	45	45	45
		pufpure A warm mm	91	91	91	45	45	45	45
	その他部分	㎡・k/W	1.2	1.2	1.2	0.5	0.5	0.5	0.5
		pufpure A-AT mm	32	32	32	13	13	13	13
		pufpure A warm mm	32	32	32	13	13	13	13

枠組壁工法(充填断熱工法)

部位		熱抵抗値の基準・厚み							
		地域区分							
		1	2	3	4	5	6	7	8
屋根	㎡・k/W	6.6	6.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6
	MOCOフォーム mm	264	264	184	184	184	184	184	184
	pufpure A warm mm	172	172	120	120	120	120	120	120
天井	㎡・k/W	5.7	5.7	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
	MOCOフォーム mm	228	228	160	160	160	160	160	160
	pufpure A warm mm	149	149	104	104	104	104	104	104
壁	㎡・k/W	3.6	3.6	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	—
	MOCOフォーム mm	144	144	92	92	92	92	92	—
	pufpure A warm mm	94	94	60	60	60	60	60	—
床	外気に接する部分	㎡・k/W	4.2	4.2	4.2	3.1	3.1	3.1	3.1
		MOCOフォーム mm	168	168	168	124	124	124	124
		pufpure A warm mm	110	110	110	81	81	81	81
	その他部分	㎡・k/W	3.1	3.1	3.1	2.0	2.0	2.0	2.0
		MOCOフォーム mm	124	124	124	80	80	80	80
		pufpure A-AT mm	81	81	81	52	52	52	52
土間床等の外周部	外気に接する部分	㎡・k/W	3.5	3.5	3.5	1.7	1.7	1.7	1.7
		pufpure A-AT mm	91	91	91	45	45	45	45
		pufpure A warm mm	91	91	91	45	45	45	45
	その他部分	㎡・k/W	1.2	1.2	1.2	0.5	0.5	0.5	0.5
		pufpure A-AT mm	91	91	91	45	45	45	45
		pufpure A warm mm	91	91	91	45	45	45	45

[出典] (一財)建築環境・省エネルギー機構(住宅の省エネルギー基準)

一戸建て／共同住宅における開口部の仕様

仕様規定による開口部要求性能は、一戸建て住宅と共同住宅に分けて規定しています。地域区分および開口部比率に応じて断熱性能を定めています。

一戸建て住宅における仕様

地域区分	開口部比率の区分 ※床面積の合計の2%以下は適用外			建具の種類若しくはその組み合わせ 又は付属部材、ひさし、軒等の設置 ※床面積の合計の4%以下は適用外
	W/(㎡k)	比率		
1.2.3	(い)	2.91	7%未満	仕様は問わない
	(ろ)	2.33	7%以上9%未満	仕様は問わない
	(は)	1.90	9%以上11%未満	仕様は問わない
	(に)	1.60	11%以上	仕様は問わない
4	(い)	4.07	8%未満	仕様は問わない
	(ろ)	3.49	8%以上11%未満	仕様は問わない
	(は)	2.91	11%以上13%未満	仕様は問わない
	(に)	2.33	13%以上	仕様は問わない
5.6.7	(い)	6.51	8%未満	仕様は問わない
	(ろ)	4.65	8%以上11%未満	イ ガラスの日射熱取得率が0.74以下であるもの □ 付属部材またはひさし、軒等を設けるもの
	(は)	4.07	11%以上13%未満	イ ガラスの日射熱取得率が0.49以下であるもの □ ガラスの日射熱取得率が0.74以下であるものに、ひさし、軒等を設けるもの ハ 付属部材(南±22.5度に設置するものについては、外付けブラインドに限る)を設けるもの
	(に)	3.49	13%以上	イ ガラスの日射熱取得率が0.49以下であるもの □ ガラスの日射熱取得率が0.74以下であるものに、ひさし、軒等を設けるもの ハ 付属部材(南±22.5度に設置するものについては、外付けブラインドに限る)を設けるもの
8	(い)	—	8%未満	付属部材またはひさし、軒等を設けるもの
	(ろ)	—	8%以上11%未満	イ ガラスの日射熱取得率が0.68以下であるものに、ひさし、軒等を設けるもの □ 付属部材を設けるもの
	(は)	—	11%以上13%未満	ガラスの日射熱取得率が0.49以下であるものに、付属部材(南±22.5度に設置するものについては、外付けブラインドに限る)又はひさし、軒等を設けるもの
	(に)	—	13%以上	ガラスの日射熱取得率が0.49以下であるものに、付属部材(南±22.5度に設置するものについては、外付けブラインドに限る)又はひさし、軒等を設けるもの

共同住宅における仕様

地域区分	開口部比率の区分 ※床面積の合計の2%以下は適用外			建具の種類若しくはその組み合わせ 又は付属部材、ひさし、軒等の設置 ※床面積の合計の4%以下は適用外
	W/(㎡k)	比率		
1.2.3	(い)	2.91	5%未満	仕様は問わない
	(ろ)	2.33	5%以上7%未満	仕様は問わない
	(は)	1.90	7%以上9%未満	仕様は問わない
	(に)	1.60	9%以上	仕様は問わない
4	(い)	4.07	5%未満	仕様は問わない
	(ろ)	3.49	5%以上7%未満	仕様は問わない
	(は)	2.91	7%以上8%未満	仕様は問わない
	(に)	2.33	8%以上	仕様は問わない
5.6.7	(い)	6.51	5%未満	仕様は問わない
	(ろ)	4.65	5%以上7%未満	仕様は問わない
	(は)	4.07	7%以上8%未満	仕様は問わない
	(に)	3.49	8%以上	仕様は問わない
8	(い)	—	5%未満	仕様は問わない
	(ろ)	—	5%以上7%未満	付属部材またはひさし、軒等を設けるもの
	(は)	—	7%以上8%未満	イ ガラスの日射熱取得率が0.68以下であるものに、ひさし、軒等を設けるもの □ 付属部材を設けるもの
	(に)	—	8%以上	イ ガラスの日射熱取得率が0.68以下であるものに、ひさし、軒等を設けるもの □ 付属部材を設けるもの

MOCOフォームについて

Point
3 すき間なく
充填できます

繊維系断熱材などは躯体に押し込みすぎると潰れてしまい、厚みの確保が難しいのですが吹付けウレタンフォームは、液体が躯体の狭いすき間に入り込み、奥側から手前側へ発泡してくるので、すき間のない断熱施工が簡単に行えます。

MOCOフォームは、ポリオール成分(A液)とイソシアネート成分(B液)を現場施工用の発泡機で混合し、躯体に直接吹き付ける断熱材です。水を発泡剤にして100倍に発泡させるため、体に安全で、非常に軽いのが特長です。躯体に自己接着するため、木が伸縮しても高断熱・高气密が保てる優れた断熱性能を誇ります。



商品名		MOCOフォーム
JISA9526分類		建築物断熱用吹付け硬質ウレタンフォーム
種類(記号)		A種3(NF3)
発泡剤		水(二酸化炭素)
断熱材種別ランク		C
品質		JIS規格値適合
熱伝導率	W/(m・k)	0.040以下
燃焼性	時間 sec	120以内
	距離 mm	60以下

防火構造認定(30分)

構造	外壁	外装材の固定	構造用面材	MOCOフォーム厚み	認定番号
軸組構法	窯業系サイディング 12～25mm	くぎ・ねじ	なし 木質系 セメント板 火山性ガラス質複層板	20～80mm	PC030BE-0333
	窯業系サイディング 15～25mm	金具	なし 木質系 セメント板 火山性ガラス質複層板	20～80mm	PC030BE-0335
	窯業系サイディング 15～26mm	金具	なし 木質系 セメント板 火山性ガラス質複層板	50(±5)～105(-11)mm	PC030BE-2905 PC030BE-2906 PC030BE-2907-1 PC030BE-2908
	樹脂モルタル 3～4mm	留付ステーブル	火山性ガラス質複層板	60(±6)mm	PC030BE-1843
	軽量モルタル(下地なし) 15mm以上	留付ステーブル	なし 木質系 セメント板 火山性ガラス質複層板	50(±5)～105(-11)mm	PC030BE-3130 PC030BE-3131 PC030BE-3132 PC030BE-3133
	軽量モルタル(下地あり) 15mm以上	留付ステーブル	なし 木質系 セメント板 火山性ガラス質複層板	50(±5)～105(-11)mm	PC030BE-3134 PC030BE-3135 PC030BE-3136 PC030BE-3137
枠組工法	窯業系サイディング 12～25mm	くぎ・ねじ	なし 木質系 セメント板 火山性ガラス質複層板	20～80mm	PC030BE-0334
	窯業系サイディング 15～26mm	金具	木質系 セメント板 火山性ガラス質複層板	50(±5)～89(-9)mm	PC030BE-2850 PC030BE-2851 PC030BE-2852
	窯業系サイディング 15～26mm	金具	木質系 セメント板 火山性ガラス質複層板	127(±13)mm	PC030BE-3693
	軽量モルタル(下地なし) 15mm以上	留付ステーブル	木質系 セメント板 火山性ガラス質複層板	50(±5)～89(-9)mm	PC030BE-2909 PC030BE-2910 PC030BE-2911
	軽量モルタル(下地あり) 15mm以上	留付ステーブル	木質系 セメント板 火山性ガラス質複層板		PC030BE-2912 PC030BE-2913 PC030BE-2914
	軽量モルタル(下地なし) 15mm以上	留付ステーブル	木質系 セメント板 火山性ガラス質複層板	127(±13)mm	PC030BE-3694(1)
	軽量モルタル(下地あり) 15mm以上	留付ステーブル	木質系 セメント板 火山性ガラス質複層板	127(±13)mm	PC030BE-3694(2)

準耐火構造認定(45分)

構造	外壁	外装材の固定	構造用面材	MOCOフォーム厚み	認定番号
軸組構法	窯業系サイディング 15～26mm	金具	木質系 セメント板 火山性ガラス質複層板 せっこうボード	80(±8)mm	QF045BE-0948 QF045BE-0949 QF045BE-0950 QF045BE-0951
			木質系 セメント板 火山性ガラス質複層板 せっこうボード	80(±8)mm	QF045BE-1020 QF045BE-1021 QF045BE-1022 QF045BE-1023
	軽量モルタル(地下なし) 15mm以上	留付ステーブル	木質系 セメント板 火山性ガラス質複層板 せっこうボード	80(±8)mm	QF045BE-1024 QF045BE-1025 QF045BE-1026 QF045BE-1027
			木質系 セメント板 火山性ガラス質複層板 せっこうボード	80(±8)mm	QF045BE-0992 QF045BE-0993 QF045BE-0994 QF045BE-0995
	窯業系サイディング 15～26mm	金具	木質系 セメント板 火山性ガラス質複層板 せっこうボード	80(±8)mm	QF045BE-1028 QF045BE-1029 QF045BE-1030 QF045BE-1031
			木質系 セメント板 火山性ガラス質複層板 せっこうボード	80(±8)mm	QF045BE-1032 QF045BE-1033 QF045BE-1034 QF045BE-1035
枠組工法	軽量モルタル(地下なし) 15mm以上	留付ステーブル	木質系 セメント板 火山性ガラス質複層板 せっこうボード	80(±8)mm	QF045BE-1032 QF045BE-1033 QF045BE-1034 QF045BE-1035
	軽量モルタル(地下あり) 15mm以上	留付ステーブル	木質系 セメント板 火山性ガラス質複層板 せっこうボード	80(±8)mm	QF045BE-1032 QF045BE-1033 QF045BE-1034 QF045BE-1035
	軽量モルタル(地下なし) 15mm以上	留付ステーブル	木質系 セメント板 火山性ガラス質複層板 せっこうボード	127(±13)mm	QF045BE-1487(1)
	軽量モルタル(地下あり) 15mm以上	留付ステーブル	木質系 セメント板 火山性ガラス質複層板 せっこうボード	127(±13)mm	QF045BE-1487(2)



pufpure A warm が選ばれる3つのポイント

Point 1 JIS規格最高の断熱性能

一般的な木造住宅に使われている吹付け硬質ウレタンフォームのA種3($\lambda=0.040W/(m\cdot k)$)に対して、A種1H($\lambda=0.026W/(m\cdot k)$)と、35%も高断熱になりますので、同じ施工厚みでもさらに高断熱化が可能です。

Point 2 防湿層の設置が不要

100倍発泡(A種3)のウレタンフォームは、繊維系断熱材等の扱いなので、防湿層を除外するには、一次元定常計算等による防露性能の証明が必要でしたが、pufpure A warm(A種1H)は、透湿抵抗が高いので、通気工法の場合、どの地域、どんな構造用面材を下地に用いても防湿層の設置が不要です。

Point 3 「断熱性能」と「環境性能」の両立

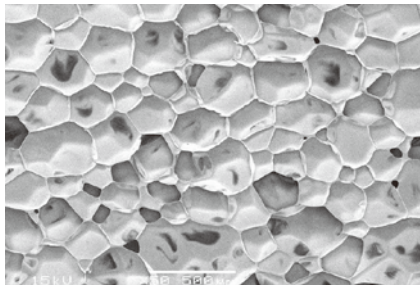
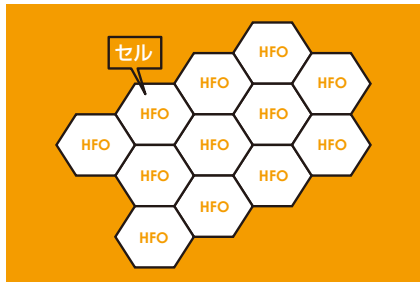
HFO(ハイドロフルオロオレフィン)は、HFCの代替として冷媒分野も含めて有望視されている、全く新しい発泡剤です。HFCと同等の高い断熱性能を持ちながら、オゾン層破壊係数(ODP)はゼロ、地球温暖化係数(GWP)はHFCの約1/1000に減らすことができます。

GWP(地球温暖化係数)の最も小さい発泡剤を使用しています

独立気泡だからできる高断熱性能 $\lambda=0.026W/(m\cdot k)$

pufpure A warm(A種1H)は、1つ1つの気泡が独立した「独立気泡」タイプのウレタンフォームです。A種1、A種2、A種3のウレタンフォームは、気泡内部に「空気」が入っているのに対して、pufpure A warmでは「HFO(ハイドロフルオロオレフィン)」が封入されています。発泡プラスチック系断熱材は、独立した気泡内部に、より高性能なガスを封入することで繊維系断熱材等よりも薄く、高断熱化が可能になります。

乾燥空気の熱伝導率 $=0.024W/(m\cdot k)$ に対して、40%以上高性能なガス(HFOの熱伝導率 $=0.014W/(m\cdot k)$)を封入することにより、JIS規格最高の性能を達成することができます。



物性値

商品名		pufpure A warm	
JISA9526分類		建築物断熱用吹付け硬質ウレタンフォーム	
種類(記号)		A種1H(NF1H)	
発泡剤		HFO(ハイドロフルオロオレフィン)	
オゾン層破壊係数(ODP)		0	
地球温暖化係数(GWP)		1※	
断熱材種別ランク		E	
品質		JIS規格値適合	
熱伝導率	W/(m・k)	0.026以下	
	時間 sec	120以内	
燃焼性	距離 mm	60以下	

pufpure A warm について

防火構造認定(30分)					
構造	外壁	外装材の固定	構造用面材	pufpure A warm 厚み	認定番号
軸組構法	窯業系サイディング 15~26mm	金具	木質系 セメント板 火山性ガラス質複層板	90(±9)mm	PC030BE-3667
	軽量モルタル(下地なし) 15mm以上	留付ステーブル	木質系 セメント板 火山性ガラス質複層板	90(±9)mm	PC030BE-3669(1)
	軽量モルタル(下地あり) 15mm以上	留付ステーブル	木質系 セメント板 火山性ガラス質複層板	90(±9)mm	PC030BE-3669(2)
枠組工法	窯業系サイディング 15~26mm	金具	木質系 セメント板 火山性ガラス質複層板	113(±9)mm	PC030BE-3670
	軽量モルタル(下地なし) 15mm以上	留付ステーブル	木質系 セメント板 火山性ガラス質複層板	113(±12)mm	PC030BE-3671(1)
	軽量モルタル(下地あり) 15mm以上	留付ステーブル	木質系 セメント板 火山性ガラス質複層板	113(±12)mm	PC030BE-3671(2)

準耐火構造認定(45分)					
構造	外壁	外装材の固定	構造用面材	pufpure A warm 厚み	認定番号
軸組構法	窯業系サイディング 15~26mm	金具	木質系 セメント板 火山性ガラス質複層板	90(±9)mm	QF045BE-1481
	軽量モルタル(下地なし) 15mm以上	留付ステーブル	木質系 セメント板 火山性ガラス質複層板	90(±9)mm	QF045BE-1488(1)
	軽量モルタル(下地あり) 15mm以上	留付ステーブル	木質系 セメント板 火山性ガラス質複層板	90(±9)mm	QF045BE-1488(2)
枠組工法	窯業系サイディング 15~26mm	金具	木質系 セメント板 火山性ガラス質複層板	113(±9)mm	QF045BE-1475
	軽量モルタル(下地なし) 15mm以上	留付ステーブル	木質系 セメント板 火山性ガラス質複層板	113(±12)mm	QF045BE-1482(1)
	軽量モルタル(下地あり) 15mm以上	留付ステーブル	木質系 セメント板 火山性ガラス質複層板	113(±12)mm	QF045BE-1482(2)



pufpure A- AT について

大切な家を蝕んでいくシロアリ。代表的なヤマトシロアリは、北海道北部を除く日本全土に生息しています。近年、住宅の高断熱化・高気密化に伴い、生息地域が北上する傾向にあり、被害の発生する地域も拡大しています。

●シロアリ被害について

シロアリ被害の実態とは…

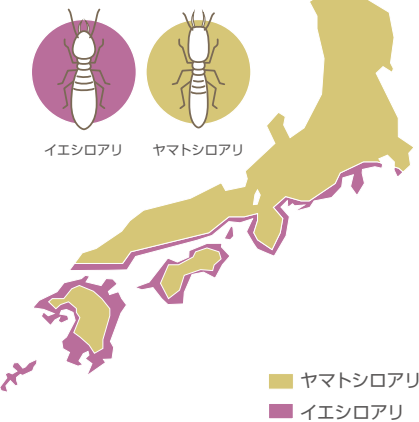


床下

土台

柱

●シロアリ分布図



イエシロアリ

ヤマトシロアリ

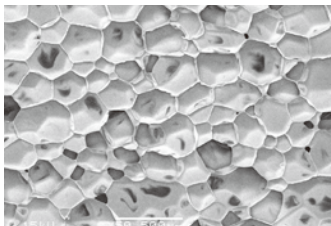
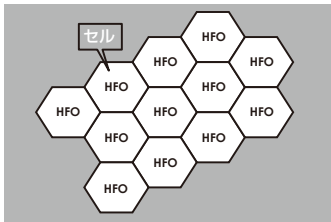
■ ヤマトシロアリ
■ イエシロアリ

pufpure A- AT の特長

有効成分(ビフェントリン)0.5%配合

熱伝導率=0.026W/(m・k)(A種1H)

※ビフェントリンは、WHO(世界保健機構)の標準殺虫剤としてデング熱やマラリア対策で広く使用されています。



物性値

商品名			pufpure A- AT
JISA9526分類			建築物断熱用吹付け硬質ウレタンフォーム
種類(記号)			A種1H(NF1H)
発泡剤			HFO(ハイドロフルオロオレフィン)
オゾン層破壊係数(ODP)			0
地球温暖化係数(GWP)			1※
断熱材種別ランク			E
品質			JIS規格値適合
熱伝導率	W/(m・k)		0.026以下
	時間	sec	120以内
	距離	mm	60以下
燃焼性			

●防蟻剤bifenthrin(ビフェントリン)について

日本では明治時代から除虫菊の殺虫成分を活かし、虫よけとして利用していました。除虫菊に含まれる殺虫成分pyrethrin(ピレトリン)は、昆虫に対する殺虫効果は大きいのですが、人畜に対する毒性は低く、蚊取り線香などにも用いられてきました。このpyrethrin(ピレトリン)と似た構造を持つ化合物をpyrethroid(ピレスロイド)といいます。

天然のpyrethroid(ピレスロイド)は、天候などにより収穫量が左右され、空気中では短時間で分解されやすいなど、さまざまな問題がありました。そこでpyrethrin(ピレトリン)の化学構造をもとに、虫に対する活性が高く、ヒトに対する安全性が高いpyrethroid(ピレスロイド)を人工的に合成し、分解性や光やアルカリなどに対する不安定性も克服したのが合成pyrethroid(ピレスロイド)です。pufpure A-ATには合成pyrethroid(ピレスロイド)の一種であるbifenthrin(ビフェントリン)を使用しております。

合成pyrethroid(ピレスロイド)は昆虫類、両生類、爬虫類の神経細胞上の受容体に作用する神経毒ですが、哺乳類・鳥類の受容体に対する作用は極めて弱いので、WHO(国際保健機構)の標準殺虫剤として、デング熱やマラリア対策などで広く使用されています。



●防蟻剤(ビフェントリン)の効能

忌避性: 忌避性があるのでシロアリは近寄りません

殺虫性: 万が一シロアリが防蟻ウレタンを食べた場合は、ノックダウン効果により死亡します

※ノックダウン効果: ボクシングのKOパンチのような即効性があること

●住宅で防蟻性能を要する範囲(建築基準法施工令)

地盤面から1m以内の構造躯体(柱、筋かいおよび土台など)

※断熱材の場合、基礎・床・一部の壁がこの部位にあたります

●防蟻ウレタンの目的

木造住宅の構造躯体への防腐・防蟻処理のほか、断熱材に防蟻効果を持たせることにより、断熱材内部に蟻道やシロアリの巣ができにくくなりますので、シロアリが住宅床下部へ長期的に生息することを未然に防ぎます。

※発泡プラスチック系断熱材はシロアリの栄養源ではありませんが、内部の温度が安定しており、シロアリにとって住みやすい環境になっています。そのため、家の外部から木材部に到達するまでの経路になりやすいことが知られています。

●防蟻剤(ビフェントリン)の対応年数

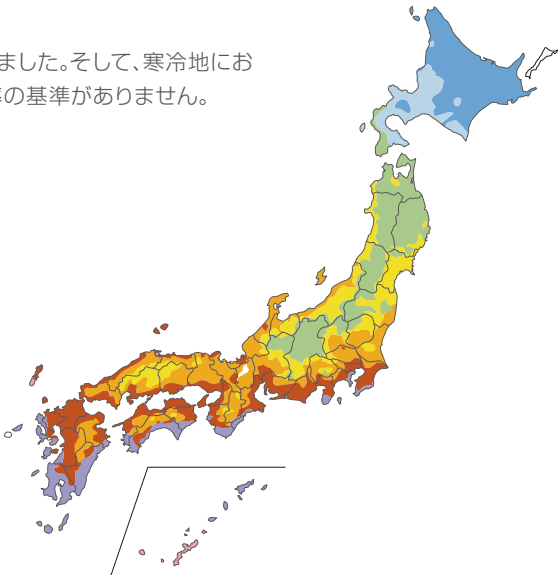
防蟻ウレタンの長期屋外防露試験は、現在行っている最中ですが、シロアリの食糧である木片にbifenthrin(ビフェントリン)を塗布して、屋外防露試験をした結果では、5年後も食害被害がありませんでした。木造住宅の防蟻保証期間は、一般的には5年間となりますので、十分な対応年数を有する有効成分を配合しております。

地域区分の変更

これまで6地域による分類であったものが、8地域による分類へ細分化されました。そして、寒冷地における冷房期の平均日射熱取得率の基準と、温暖地における外皮平均熱貫流率の基準がありません。

地域区分	都道府県
1	北海道
2	
3	青森県、岩手県、秋田県
4	宮城県、山形県、福島県、栃木県、新潟県、長野県
5	茨城県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、富山県、石川県、福井県、山梨県、岐阜県、静岡県、愛知県、三重県、滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県、鳥取県、島根県、岡山県、広島県、山口県、徳島県、香川県、愛媛県
6	高知県、福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県
7	宮崎県、鹿児島県
8	沖縄県

※上記区分は大別したもので、市町村により異なる地域があります
[出典]建築環境・省エネルギー機構：外皮基準計算解説と演習



都道府県名	地域の区分	市町村
北海道	1	2,3以外の市町村
	2	札幌市、函館市（旧戸井町、旧恵山町、旧般法華村、旧南茅部町に限る。）、千歳市、石狩市、小樽市、室蘭市、北斗市、伊達市（旧伊達市に限る。）、岩見沢市、芦別市、恵庭市、江別市、砂川市、歌志内市、三笠市、赤平市、滝川市、登別市、苫小牧市、美唄市、北広島市、留萌市、八雲町（旧八雲町に限る。）、森町、せたな町（旧瀬棚町に限る。）、日高町（旧門別町に限る。）、洞爺湖町、むかわ町（旧鶴川町に限る。）、安平町、新ひだか町（旧三石町に限る。）、豊浦町、蘭越町、雨竜町、秩父別町、北竜町、妹背牛町、浦河町、奥尻町、浦臼町、月形町、新十津川町、鹿部町、岩内町、共和町、七飯町、上砂川町、奈井江町、南幌町、神恵内村、泊村、古平町、長万部町、黒松内町、清水町、新冠町、今金町、新篠津村、当別町、積丹町、増毛町、初山別村、白老町、えりも町、厚真町、壮瞥町、栗山町、長沼町、由仁町、仁木町、赤井川村、余市町、様似町、利尻町、利尻富士町、礼文町
	3	函館市（旧函館市に限る。）、松前町、福島町、知内町、木古内町、八雲町（旧熊石町に限る。）、江差町、上ノ国町、厚沢部町、乙部町、せたな町（旧大成町、旧北檜山町に限る。）、島牧村、寿都町
	4	十和田市（旧十和田湖町に限る。）、七戸町（旧七戸町に限る。）、田子町
青森県	3	2,4以外の市町村
	4	青森市（旧青森市に限る。）、深浦町
	5	久慈市（旧山形村に限る。）、八幡平市、葛巻町、岩手町、西和賀町
岩手県	3	2,4以外の市町村
	4	宮古市（旧宮古市、旧田老町に限る。）、大船渡市、一関市（旧一関市、旧花泉町、旧大東町に限る。）、陸前高田市、釜石市、平泉町
宮城県	3	栗原市（旧栗駒町、旧一迫町、旧鶯沢町、旧花山村に限る。）、
	4	3以外の市町村
秋田県	3	4以外の市町村
	4	秋田市（旧秋田市、旧雄和町に限る。）、能代市（旧能代市に限る。）、男鹿市、由利本荘市（旧本荘市、旧矢島町、旧岩城町、旧由利町、旧西目町、旧島海町、旧大内町に限る。）、湯上市、にかほ市、三種町、（旧山本町、旧八竜町に限る。）、八峰町、大湯村
山形県	3	米沢市、鶴岡市（旧朝日村に限る。）、新庄市、寒河江市、長井市、尾花沢市、南陽市、河北町、西川町、朝日町、大江町、大石田町、金山町、最上町、舟形町、真室川町、大蔵村、鮭川村、戸沢村、高畠町、川西町、小国町、白鷹町、飯豊町
	4	3以外の市町村
福島県	3	会津若松市（旧河東町に限る。）、白河市（旧大信村に限る。）、須賀川市（旧長沼町に限る。）、喜多方市（旧喜多方市、旧熱塩加納村、旧山都町、旧高郷村に限る。）、田村市（旧滝根町、旧大越町、旧常葉町、旧船引町に限る。）、大玉村、天栄村、下郷町、楳枝岐村、只見町、南会津町、北塩原村、西会津町、磐梯町、猪苗代町、三島町、金山町、昭和村、矢吹町、平田村、小野町、川内村、飯館村
	4	3,5以外の市町村
	5	いわき市、広野町、樺葉町、富岡町、大熊町、双葉町
茨城県	4	土浦市（旧新治村に限る。）、石岡市、常陸大宮市（旧美和村に限る。）、笠間市（旧岩間町に限る。）、筑西市（旧下館市、旧明野町、旧協和町に限る。）、かすみがうら市（旧千代田町に限る。）、桜川市、小美玉市（旧小川町、旧美野里町に限る。）、大子町
	5	4,6,7以外の市町村
	6	鹿嶋市、神栖市（旧神栖町に限る。）、潮来市
	7	神栖市（旧波崎町に限る。）、
栃木県	3	日光市（旧日光市、旧足尾町、旧栗山村、旧藤原町に限る。）、那須塩原市（旧塩原町に限る。）、
	4	3,5以外の市町村
	5	宇都宮市、足利市、栃木市、佐野市、鹿沼市、小山市、真岡市、さくら市（旧氏家町に限る。）、那須烏山市、下野市、上三川町、益子町、茂木町、市貝町、芳賀町、壬生町、野木町、高根沢町
	3	沼田市（旧白沢村、旧利根村に限る。）、長野原町、嬬恋村、草津町、中之条町（旧六合村に限る。）、片品村、川場村、みなかみ町（旧水上町に限る。）、
	4	3,5,6以外の市町村
群馬県	5	前橋市、みどり市（旧笠懸町、旧大間々町に限る。）、安中市（旧安中市に限る。）、伊勢崎市、館林市、桐生市（旧桐生市、旧新里村に限る。）、高崎市（旧高崎市、旧榛名町、旧箕郷町、旧群馬町、旧新町、旧吉井町に限る。）、渋川市（旧渋川市、旧北橋村、旧子持村、旧伊香保町に限る。）、太田市、藤岡市、富岡市、甘楽町、玉村町、吉岡町、榛東村、大泉町、板倉町、明和町、邑楽町
	6	千代田町

埼玉県	4	秩父市（旧大滝村に限る。）、小鹿野町（旧両神村に限る。）、
	5	4,6以外の市町村
	6	越谷市、吉川市、熊谷市（旧熊谷市に限る。）、戸田市、行田市（旧南河原村に限る。）、三郷市、川口市、草加市、朝霞市、八潮市、和光市、蕨市、松伏町
千葉県	5	野田市、香取市（旧佐原市に限る。）、成田市、佐倉市、八千代市、我孫子市、印西市、白井市、酒々井町、富里町、栄町、神崎町
	6	5,7以外の市町村
	7	銚子市
東京都	4	奥多摩町
	5	八王子市、立川市、青梅市、昭島市、小平市、日野市、東村山市、福生市、東大和市、清瀬市、武蔵村山市、羽村市、あきる野市、瑞穂町、日の出町、檜原村
	6	4,5,7以外の市区町村
	7	大島町、利島村、新島村、神津島村、三宅村、御蔵島村、八丈町、青ヶ島村、小笠原村
神奈川県	5	秦野市、相模原市（旧城山町、旧津久井町、旧相模湖町、旧藤野町に限る。）、南足柄市、開城町、山北町、松田町、大井町、清川村
	6	5以外の市町村
新潟県	3	十日町市（旧中里村に限る。）、魚沼市（旧入広瀬村に限る。）、津南町
	4	3,5以外の市町村
	5	新潟市、長岡市（旧中之島町、旧三島町、旧与坂町、旧和島村、旧寺泊町に限る。）、三条市（旧三条市、旧栄町に限る。）、柏崎市（旧柏崎市、旧西山町に限る。）、新発田市、見附市、村上市（旧村上市、旧荒川町、旧神林村、旧山北町に限る。）、燕市、糸魚川市、上越市（旧上越市、旧柿崎町、旧大潟町、旧頸城村、旧吉川町、旧三和村、旧名立町に限る。）、阿賀野市（旧京ヶ瀬村、旧笹神村に限る。）、佐渡市、胎内市、聖籠町、弥彦村、出雲崎町、刈羽村、粟島浦村
富山県	4	富山市（旧大沢野町、旧大山町、旧細入村に限る。）、黒部市（旧宇奈月町に限る。）、南砺市（旧平村、旧上平村、旧利賀村に限る。）、上市町、立山町
	5	4以外の市町村
石川県	4	白山市（旧吉野谷村、旧尾口村、旧白峰村に限る。）、
	5	4,6以外の市町村
	6	金沢市、白山市（旧松任市、旧美川町に限る。）、野々市市
福井県	4	大野市（旧和泉村に限る。）、
	5	4,6以外の市町村
	6	福井市（旧越廼村、旧清水町に限る。）、敦賀市、美浜町、越前町（旧越前町、旧織田町に限る。）、南越前町（旧河野村に限る。）、
山梨県	3	富士吉田市、北杜市（旧小淵沢町に限る。）、西桂町、忍野村、山中湖村、富士河口湖町（旧河口湖町に限る。）、
	4	甲府市（旧上九一色村に限る。）、都留市、山梨市（旧三富村に限る。）、北杜市（旧須玉町、旧高根町、旧長坂町、旧大泉村、旧白州町、旧武川村に限る。）、笛吹市（旧芦川村に限る。）、鳴沢村、富士河口湖町（旧勝山村、旧足和田村に限る。）、小菅村、丹波山村
	5	3,4,6以外の市町村
	6	南部町（旧富沢町に限る。）、
長野県	3	長野市（旧豊野町、旧戸隠村、旧鬼無里村に限る。）、松本市（旧波田町、旧奈川村、旧安曇村、旧梓川村に限る。）、上田市（旧真田町、旧武石村に限る。）、須坂市、小諸市、伊那市（旧伊那市、旧高遠町に限る。）、駒ヶ根市、中野市（旧中野市に限る。）、大町市、飯山市、茅野市、塩尻市、佐久市、千曲市（旧更埴市に限る。）、東御市、小海町、川上村、南牧村、南相木村、北相木村、佐久穂町、軽井沢町、御代田町、立科町、長和町、富士見町、原村、辰野町、箕輪町、南箕輪村、宮田村、阿智村（旧浪合村に限る。）、平谷村、下簗村、上松町、木祖村、木曾町、山形村、朝日村、池田町、松川村、白馬村、小谷村、小布施町、高山村、山ノ内町、木島平村、野沢温泉村、信濃町、飯綱町
	4	3,5以外の市町村
	5	阿智村（旧清内路村に限る。）、大鹿村
	3	高山市、飛騨市（旧古川町、旧河合村に限る。）、白川村
	4	中津川市（旧坂下町、旧川上村、旧加子母村、旧付知町、旧福岡町、旧蛭川村に限る。）、恵那市（旧串原市、旧上矢作町に限る。）、飛騨市（旧宮川村、旧神岡町に限る。）、郡上市（旧八幡町、旧大和町、旧白鳥町、旧高鷲村、旧明宝村、旧和良村に限る。）、下呂市（旧萩原町、旧小坂町、旧下呂町、旧馬瀬村に限る。）、東白川村
岐阜県	5	3,4,6以外の市町村
	6	岐阜市、瑞穂市、各務原市、本巣市（旧本巣町、旧真正町、旧糸貫町に限る。）、海津市、大垣市（旧大垣市、旧墨俣町に限る。）、羽島市、岐南町、笠松町、垂井町、神戸町、輪之内町、大野町、池田町、北方町、揖斐川町（旧揖斐川町に限る。）、
	7	熱海市、下田市、御前崎市、河津町、南伊豆町、松崎町、西伊豆町（旧西伊豆町に限る。）、
静岡県	4	豊田市（旧稲武町に限る。）、
	5	豊田市（旧豊田市、旧藤岡町、旧小原村、旧足助町、旧下山村、旧旭町に限る。）、設楽町、豊根村、東栄町
	6	4,5以外の市町村
三重県	5	伊賀市、亀山市（旧関町に限る。）、松阪市（旧飯南町、旧飯高町に限る。）、津市（旧美杉村に限る。）、名張市
	6	5,7以外の市町村
	7	尾鷲市、熊野市（旧熊野市に限る。）、御浜町、紀宝町
滋賀県	5	6以外の市町村
	6	大津市（旧大津市に限る。）、
京都府	5	6以外の市町村
	6	京都市（旧京都市に限る。）、京丹後市（旧峰山町、旧網野町、旧丹後町、旧弥栄町に限る。）、宇治市、向日市、長岡京市、久御山町、伊根町
大阪府	5	堺市（旧美原町に限る。）、高槻市、八尾市、富田林市、松原市、大東市、柏原市、羽曳野市、藤井寺市、東大阪市、島本町、豊能町、能勢町、太子町、河南町、千早赤阪村
	6	5以外の市町村
兵庫県	4	養父市（旧関宮町に限る。）、香美町（旧村岡町、旧美方町に限る。）、
	5	姫路市（旧夢前町、旧香寺町、旧安富町に限る。）、豊岡市（旧豊岡市、旧城崎町、旧日高町、旧出石町、旧但東町に限る。）、養父市（旧八鹿町、旧養父町、旧大屋町に限る。）、たつの市（旧龍野市、旧新宮町に限る。）、丹波市、朝来市、加東市、三木市（旧吉川町に限る。）、宍粟市、篠山市、相生市、三田市、西脇市、神河町、多可町、佐用町、新温泉町、猪名川町、市川町、福崎町、上郡町
	6	4,5以外の市町村

地域区分

建築物省エネ法

ZEH/HEAT20

高断熱住宅のすすめ

MOCOフォーム

pufpure A warm

pufpure A- AT

地域区分

都道府県名	地域の区分	市町村
奈良県	4	奈良市(旧都祁村に限る。)、五條市(旧大塔村に限る。)、生駒市、宇陀市(旧室生村に限る。)、平群町、野迫川村
	5	4以外の市町村
和歌山県	4	かつらぎ町(旧花園村に限る。)、高野町
	5	橋本市、田辺市(旧龍神村、旧本宮町に限る。)、かつらぎ町(旧かつらぎ町に限る。)、有田川町(旧清水町に限る。)、九度山町
	6	4,5,7以外の市町村
	7	御坊市、新宮市(旧新宮市に限る。)、広川町、美浜町、日高町、由良町、白浜町、すさみ町、串本町、那智勝浦町、太地町、古座川町
鳥取県	4	倉吉市(旧関金町に限る。)、若桜町、日南町、日野町、江府町
	5	4,6以外の市町村
	6	鳥取市(旧鳥取市、旧福部村、旧気高町、旧青谷町に限る。)、米子市、境港市、日吉津村、湯梨浜町、琴浦町、北栄町、大山町
島根県	4	奥出雲町、飯南町、美郷町(旧大和村に限る。)、邑南町(旧羽須美村、旧瑞穂町に限る。)
	5	4,6以外の市町村
	6	松江市(旧松江市、旧鹿島町、旧島根町、旧美保関町、旧宍道町、旧八束町に限る。)、出雲市(旧出雲市、旧平田市、旧斐川町、旧多伎町、旧湖陵町、旧大社町に限る。)、浜田市(旧浜田市、旧三隅町に限る。)、大田市、益田市(旧益田市に限る。)、江津市(旧江津市に限る。)、隠岐の島町、海士町、西ノ島町、知夫村
岡山県	4	津山市(旧阿波村に限る。)、高梁市(旧備中町に限る。)、新見市、真庭市(旧北房町、旧勝山町、旧湯原町、旧美甘村、旧川上村、旧八束村、旧中和村に限る。)、新庄村、鏡野町(旧富村、旧奥津町、旧上齋原村に限る。)
	5	4,6以外の市町村
	6	岡山市(旧岡山市、旧灘崎町に限る。)、倉敷市、総社市、笠岡市、玉野市、瀬戸内市、浅口市、矢掛町、里庄町、早島町
広島県	4	府中市(旧上下町に限る。)、三次市(旧甲奴町、旧君田村、旧布野村、旧作木村、旧吉舎町、旧三良坂町に限る。)、庄原市、廿日市市(旧佐伯町、旧吉和村に限る。)、安芸高田市(旧八千代町、旧美土里町、旧高宮町に限る。)、安芸太田町(旧筒賀村、旧戸河内町に限る。)、北広島町(旧芸北町、旧大朝町、旧千代田町に限る。)、世羅町(旧甲山町、旧世羅町に限る。)、神石高原町
	5	4,6以外の市町村
	6	広島市(旧広島市に限る。)、呉市、江田島市、三原市(旧三原市、旧本郷町に限る。)、大竹市、竹原市、東広島市(旧黒瀬町、旧阿芸津町に限る。)、廿日市市(旧廿日市市、旧大野町、旧宮島町に限る。)、尾道市(旧尾道市、旧因島市、旧瀬戸田町、旧向島町に限る。)、福山市(旧福山市、旧内海町、旧沼隈町に限る。)、海田町、熊野町、坂町、府中町、大崎上島町
山口県	5	山口市(旧阿東町に限る。)、下関市(旧豊田町に限る。)、岩国市(旧岩国市、旧玖珂町、旧本郷村、旧周東町、旧錦町、旧美川町、旧美和町に限る。)、周南市(旧鹿野町に限る。)、萩市(旧川上村、旧むつみ村、旧旭村に限る。)、美祿市
	6	5,7以外の市町村
	7	下関市(旧下関市に限る。)
徳島県	4	三好市(旧東祖谷山村に限る。)
	5	三好市(旧三野町、旧池田町、旧山城町、旧井川町、旧西祖谷山村に限る。)、美馬市(旧木屋平村に限る。)、東みよし町、那賀町(旧木沢村、旧木頭村に限る。)、つるぎ町(旧半田町、旧一字村に限る。)
	6	4,5,7以外の市町村
	7	牟岐町、美波町、海陽町
香川県	6	全ての市町
愛媛県	5	新居浜市(旧別子山村に限る。)、西予市(旧城川町に限る。)、大洲市(旧河辺村に限る。)、砥部町(旧広田村に限る。)、内子町、久万高原町、鬼北町
	6	5,7以外の市町村
高知県	7	宇和島市(旧津島町に限る。)、伊方町(旧瀬戸町、旧三崎町に限る。)、愛南町
	4	いの町(旧本川村に限る。)
	5	いの町(旧吾北村に限る。)、仁淀川町、津野町(旧東津野村に限る。)、本山町、大豊町、土佐町、大川村、越知町、梶原町
	6	高知市(旧鏡村、旧土佐山村に限る。)、四万十市、香美市、四万十町、中土佐町、津野町(旧葉山村に限る。)、黒潮町(旧佐賀町に限る。)、佐川町、日高村
福岡県	7	4,5,6以外の市町村
	5	八女市(旧矢部村に限る。)
	6	5,7以外の市町村
佐賀県	7	福岡市(博多区、中央区、南区、城南区に限る。)
	6	全ての市町村
長崎県	5	雲仙市(旧小浜町に限る。)
	6	5,7以外の市町村
	7	長崎市、佐世保市、島原市(旧島原市に限る。)、平戸市、五島市、西海市、南島原市(旧口之津町、旧南有馬町、旧北有馬町、旧西有家町、旧有家町、旧布津町、旧深江町に限る。)、長与町、時津町、小値賀町、佐々町、新上五島町
	5	阿蘇市、南阿蘇村、山都町、南小国町、小国町、産山村、高森町
熊本県	6	5,7以外の市町村
	7	八代市(旧八代市、旧千丁町、旧鏡町に限る。)、水俣市、上天草市(旧大矢野町、旧姫戸町、旧龍ヶ岳町に限る。)、宇城市(旧三角町に限る。)、天草市(旧本渡市、旧牛深市、旧御所浦町、旧倉岳町、旧栖本町、旧新和町、旧天草町、旧河浦町に限る。)、芦北町、津奈木町
	5	大分市(旧野津原町に限る。)、宇佐市(旧院内町、旧安心院町に限る。)、杵築市(旧山香町に限る。)、佐伯市(旧宇目町に限る。)、竹田市、日田市(旧前津江村、旧中津江村、旧上津江村、旧大山町、旧天瀬町に限る。)、豊後大野市(旧緒方町、旧朝地町に限る。)、由布市(旧庄内町、旧湯布院町に限る。)、日出町、九重町、玖珠町
	6	5,7以外の市町村
	7	佐伯市(旧佐伯市、旧鶴見町、旧米水津村、旧浦江町に限る。)
	5	稚葉村、高千穂町、五ヶ瀬町
宮崎県	6	都城市(旧都城市、旧山田町、旧高崎町に限る。)、延岡市(旧北片町に限る。)、小林市(旧小林市、旧須木村に限る。)、えびの市、高原町、西米良村、諸塚村、美郷町、日之影町
	7	5,6以外の市町村
鹿児島県	6	伊佐市、曽於市、霧島市(旧横川町、旧牧園町、旧霧島町に限る。)、さつま町、湧水町
	7	6以外の市町村
沖縄県	8	全ての市町村

〈注意事項〉 この表に掲げる区域は平成27年4月1日における行政区画によって表示されたものです。ただし括弧内に記載する区域は、平成13年8月1日における旧行政区画によって表示されたものです。

Q&A

Q MOCOフォームやpufpure Aシリーズは、一般的なウレタンと何が違うの？

一般的なウレタンフォームはフロン類を使って発泡しておりますが、MOCOフォームは「水」、pufpure Aシリーズは「HFO」を代替にして発泡するので環境にやさしいのです。

A

Q MOCOフォームやpufpure Aシリーズの耐久性はどれくらいですか？

ウレタンフォームは紫外線劣化を起こしますので、日の当たる場所での長期放置はできません。住宅の屋根裏や壁の中では紫外線を浴びませんので、脆さがでたり断熱性能の低下は起こらないので、長期的にお使い頂けます。

A

Q 火災時の影響は？

MOCOフォームやpufpure Aシリーズは有機物なので燃えますが、火から離せば残炎はありません。また防火構造認定(30分)、準耐火構造認定(45分)も取得しておりますので安心してお使い頂けます。

A

Q どうして高気密住宅が必要なの？

住宅の気密性を高め排熱ロスを少なくすること、計画換気を行うためです。気密性が高く、空気の入出口がハッキリしていれば、室内の水蒸気や汚染空気を排出して、新鮮な空気を室内に取り込むことができますが、気密性の悪い(すき間の多い)家では、入ってきた空気がそのまま排出されてしまうため、ショートサーキット現象が起こる可能性があります。

A

Q MOCOフォームやpufpure Aシリーズは収縮しませんか？

施工直後は発熱で体積膨張しているので常温に戻る際、わずかな収縮はありますが、その後の変化はありません。

A

Q MOCOフォームやpufpure AシリーズはF☆☆☆☆ですか？

MOCOフォームやpufpure Aシリーズはシックハウス症候群原因物質を原料に使っておりません(規制対象外)。

A

Q MOCOフォームやpufpure Aシリーズの防露対策はどのようにしていますか？

MOCOフォームは、12時間強制的に加湿し続けた場合、6.5g/㎡の湿気を吸湿しますが、常温で12時間以上放置すると、ほとんどすべて放湿します。また、一次元定常計算で内部結露の有無を判定しています。pufpure Aシリーズはほとんど吸湿しません。

A

Q シロアリ被害が心配ですが、基礎断熱や床断熱に使っても大丈夫ですか？

基礎や床下の断熱には、防蟻効果のあるpufpure A- ATをご使用下さい。ウレタンフォームはシロアリの栄養源ではありませんが、内部の温度が安定しているのでシロアリにとって住みやすい環境になっています。そのため、通常のウレタンフォームでは蟻道ができる場合があります。

A

Q MOCOフォームやpufpure Aシリーズに発がん性物質は入っていませんか？

IARC※1(国際がん研究機関)でGroup3に分類されています。

※1：IARCはWHO(世界保健機関)の外部組織

Group1	ヒトに対する発がん性が認められる
Group2	ヒトに対する発がん性があると考えられる
Group 2A	ヒトに対する発がん性がおそらくある
Group 2B	ヒトに対する発がん性が疑われる
Group3	ヒトに対する発がん性が分類できない
Group4	ヒトに対する発がん性がおそらくない

用語集

Q値	熱損失係数 $W/(m^2 \cdot k)$	延べ床面積1㎡あたり、どれ位熱量が内側から外側に逃げるかを表す。
C値	気密値 Cm^3/m^2	延べ床面積1㎡あたり、どれ位のすき間があるかを表す。
η値	日射熱取得率	室内側へ流入する日射熱の割合のことで、日射熱取得が大きいほど熱を取り入れ、小さいほど熱を遮蔽する。
U値	熱貫流率 $W/(m^2 \cdot k)$	単位時間に単位面積の固定壁を通して、温度差を持つ高温側から低温側流体へ伝わる熱量のこと。【熱貫流率】=1/【熱抵抗の値】
R値	熱抵抗の値 $m^2 \cdot k/W$	単位面積あたり、単位熱量を通すのに要する温度勾配を表す。
λ	熱伝導率 $W/(m \cdot k)$	物体内部の熱が分子運動によって1つの部分から隣接地の部分に伝わる現象を表す。
透湿率	SI単位 $ng/(m \cdot s \cdot Pa)$ 旧単位 $g/mhmmHg$	材料中の水蒸気は、水蒸気圧力の勾配に比例して移動する。この比例定数を透湿率という。
透湿比抵抗	SI単位 $m \cdot s \cdot Pa/ng$ 旧単位 $mhmmHg/g$	材料の単位厚さの透湿抵抗を表す。【透湿比抵抗】=1/【透湿率】
透湿係数	SI単位 $ng/(m^2 \cdot s \cdot Pa)$ 旧単位 g/m^2hmmHg	材料の透湿性を表す。【透湿係数】=【透湿率】/【厚み】
透湿抵抗	SI単位 $m^2 \cdot s \cdot Pa/ng$ 旧単位 m^2hmmHg/g	材料内の水蒸気移動のしにくさを表す。【透湿抵抗】=【厚み】/【透湿率】
透湿抵抗比		断熱層から内側の透湿抵抗の総和を、断熱層から外側の透湿抵抗の総和で除した値。
単位換算	$1mhmmHg/g = 0.479959 \times 10^{-3} m^2 \cdot s \cdot Pa/ng$	

H(エイチ):温度差係数
v(ニュー):方位係数
fc(エフ・シー):窓の冷房期の取得日射量補正係数

SI 接頭記号

10 ²⁴	Y	ヨタ	10 ⁹	G	ギガ	10 ⁻¹	d	デシ	10 ⁻¹²	p	ピコ
10 ²¹	Z	ゼタ	10 ⁶	M	メガ	10 ⁻²	c	センチ	10 ⁻¹⁵	f	フェムト
10 ¹⁸	E	エクサ	10 ³	k	キロ	10 ⁻³	m	ミリ	10 ⁻¹⁸	a	アト
10 ¹⁵	P	ペタ	10 ²	h	ヘクト	10 ⁻⁶	μ	マイクロ	10 ⁻²¹	z	ゼプト
10 ¹²	T	テラ	10 ¹	da	デカ	10 ⁻⁹	n	ナノ	10 ⁻²⁴	y	ヨクト