

# 住宅性能表示制度に対応した等級別断熱材と リフォーム事例

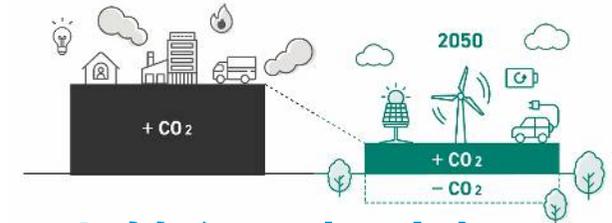


吉野石膏グループ

旭ファイバーグラス株式会社

# 住宅に係る省エネ対策等の強化の進め方【抜粋】

温室効果ガスの排出量を森林の吸収量で差し引きゼロにすること



## 2050年 カーボンニュートラルの実現

(遅くとも)

## 2030年 誘導基準(断熱等級5 & 一次エネ等級6相当)の適合義務化

- 誘導基準の更なる引き上げ
- 新築戸建住宅の60%に太陽光発電設備が設置

## 2025年 省エネ基準(断熱等級4 & 一次エネ等級4相当)の適合義務化

- 住宅トップランナー基準の見直し(目標2027年度)  
BEI=0.8程度及び断熱等級5(注文住宅以外)  
BEI=0.75及び断熱等級5(注文住宅)

2022年 4月 断熱等級5、一次エネ等級6開始  
10月 断熱等級6・7開始

# ZEH水準(断熱等級5)の住宅比率

		ハウスメーカー			一般工務店			合計		
		注文住宅 (持家)	建売住宅 (分譲)	計	注文住宅 (持家)	建売住宅 (分譲)	計	注文住宅 (持家)	建売住宅 (分譲)	計
ZEHビルダー/ プランナー実績報告	『ZEH』	37,363	2,214	39,577	18,627	1,751	20,378	55,990	3,965	59,955
	Nearly ZEH	15,227	1,494	16,721	3,470	381	3,851	18,697	1,875	20,572
	ZEH Oriented	2,598	295	2,893	5,071	452	5,523	7,669	747	8,416
	ZEHシリーズ計	55,188	4,003	59,191	27,168	2,584	29,752	82,356	6,587	88,943
	ZEH基準の水準の 省エネルギー性能を確保した住宅	8,433	159	8,592	27,588	2,721	30,309	36,021	2,880	38,901
	ZEH基準計	63,621	4,162	67,783	54,756	5,305	60,061	118,377	9,467	127,844
	その他	17,272	870	18,142	47,455	15,771	63,226	64,727	16,641	81,368
	合計	80,893	5,032	85,925	102,211	21,076	123,287	183,104	26,108	209,212
未登録事業者	着工数	0	0	0	63,031	118,213	181,244	63,031	118,213	181,244
建築着工統計	年間着工棟数	80,893	5,032	85,925	165,242	139,289	304,531	246,135	144,321	390,456
建築着工統計におけるZEH化率		68.2%	79.6%	68.9%	16.4%	1.9%	9.8%	33.5%	4.6%	22.8%
建築着工統計におけるZEH基準化率		78.6%	82.7%	78.9%	33.1%	3.8%	19.7%	48.1%	6.6%	32.7%

- ・2022年で新築注文住宅の約5割がZEH水準住宅 2023年はそれ以上のはず
- ・既に最低レベルが等級4、標準レベルが等級5、差別化レベルは等級6、7

# 参考)住宅性能表示制度における基準

**新設** 令和4年10月1日  
**新設** 令和4年 4月1日

## <温熱環境・エネルギー消費量に関する評価基準(新築住宅)>

### 断熱等性能等級

<b>新設</b>	等級7【HEAT20 G3相当】
<b>新設</b>	等級6【HEAT20 G2相当】
<b>新設</b>	等級5【ZEH・誘導基準相当】
	等級4【省エネ基準相当】
	等級3【H4基準※1相当】
	等級2【S55基準※2相当】
	等級1【上記以外】

### 一次エネルギー消費量等級

<b>新設</b>	等級6【ZEH・誘導基準相当】
	等級5【旧誘導基準※3相当】
	等級4【省エネ基準相当】
	等級1【上記以外】

※1:省エネ法に基づき平成4年に定められた基準  
 ※2:省エネ法に基づき昭和55年に定められた基準  
 ※3:建築物省エネ法に基づく省エネルギー性能の向上の一層の促進のために誘導すべき基準(省エネ基準の一次エネルギー消費量から10%削減したもの)

断熱等級3	断熱等級4	断熱等級5	断熱等級6	断熱等級7
-------	-------	-------	-------	-------

暖冷房費用(円/年) (エアコン)	131,330円	78,499円	69,437円	60,283円	40,112円
暖冷房費 差額 (円/年)	+52,831円		-9,062円	-18,216円	-38,387円
電気消費量 (kWh/年)	5,710kWh	3,413kWh	3,019kWh	2,621kWh	1,744kWh

基準U <sub>A</sub> 値		U <sub>A</sub> 値:1.54以下 η <sub>AC</sub> 値:3.8	U <sub>A</sub> 値:0.87以下 η <sub>AC</sub> 値:2.8	U <sub>A</sub> 値:0.60以下 η <sub>AC</sub> 値:2.8	U <sub>A</sub> 値:0.46以下 η <sub>AC</sub> 値:2.8	U <sub>A</sub> 値:0.26以下 η <sub>AC</sub> 値:2.8	
断熱仕様	天井	アクリアマット 10K65mm	アクリアマット 14K155mm	アクリアR45 14K170mm	アクリアマット 14K155mm×2層	アクリアマットα 20K155mm×2層	
	壁	アクリアマット 10K50mm	アクリアネクスト 14K90mm	アクリアネクスト 14K105mm	アクリアウールα 36K105mm	【充填】アクリアウールα 36K105mm 【付加】アクリアウールα 36K105mm×2層	
	床	アクリアUボード 32K35mm	アクリアUボードピンレスS 20K90mm	アクリアUボードピンレスS 20K90mm	アクリアUボードピンレスα 36K105mm	アクリアUボードピンレスα 36K105mm アクリアUボードNT 24K42mm	
	土間基礎	無断熱	浴室:押出3種b 50mm	浴室:押出3種b 50mm	浴室:押出3種b 50mm	浴室:押出3種b 50mm	押出3種b 100mm(内外)
	開口部	窓・ドア:U値6.51	窓・ドア:U値3.49	窓・ドア:U値2.33	窓・ドア:U値1.5	窓・ドア:U値1.0	窓・ドア:U値1.0

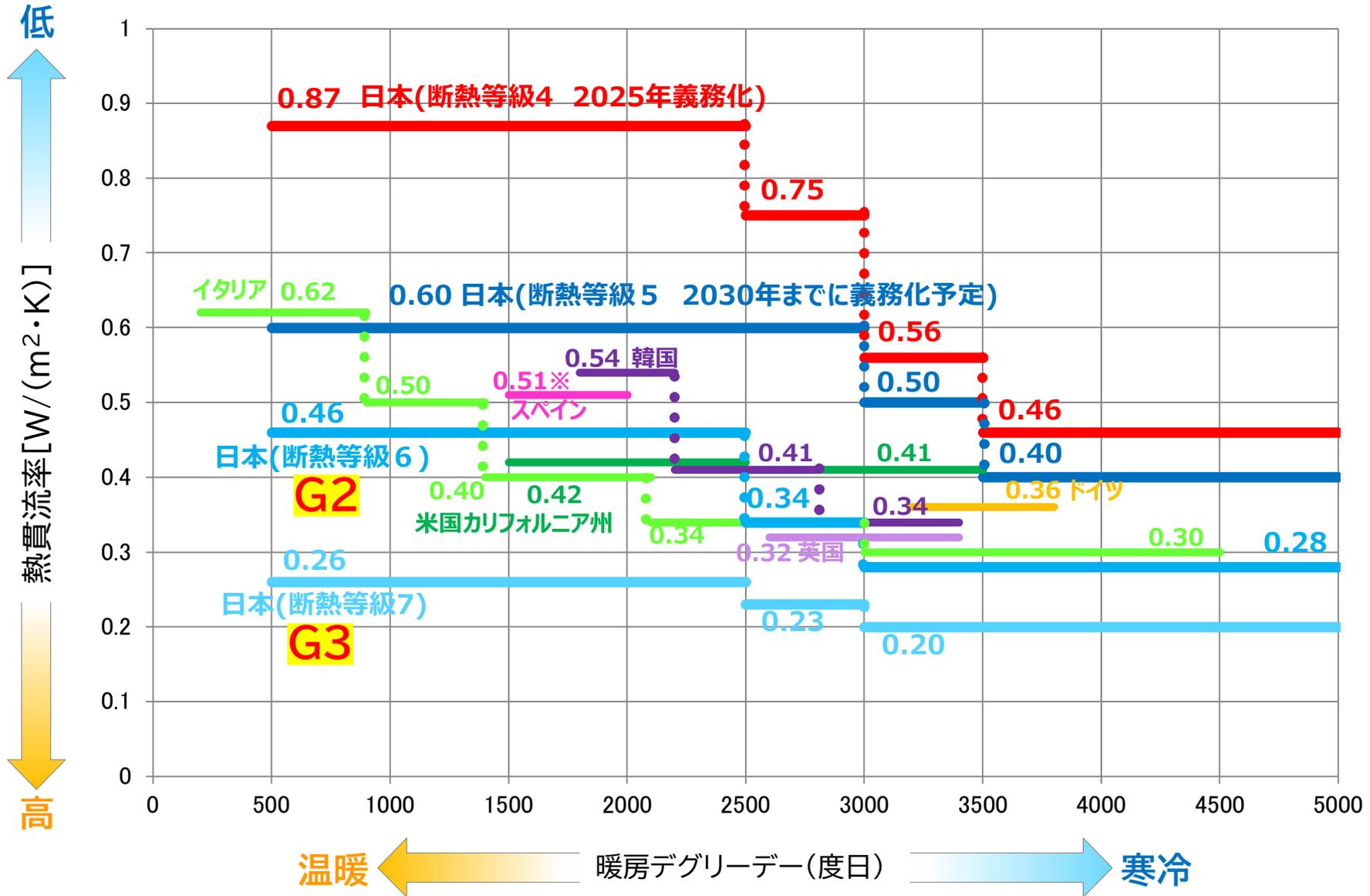
計算条件:計算ソフトQPEX4.3による。木造軸組構法。延床面積120.7㎡。暖房設定温度20℃、暖房COP3.0。冷房設定温度27℃、通風なし、冷房COP3.0。

換気システムは、第三種換気。所在地は大阪府枚方(地域区分6地域)。

注)電気単価は23円/kWhにて計算。基本料等は含みません。

※ 上記は一定の条件下でのシミュレーション値です。保証する数値ではありません。

# 世界の基準と比べてみると・・・



出典: 国交省ホームページ (<https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/content/001460572.pdf>) を基に作成  
 野村総合研究所: 令和3年度「海外における住宅・建築物の省エネルギー規制・基準等に関する調査」を基に作成  
 \*各国の住宅の省エネ基準をもとに作成  
 ※スペインでは5つの地域区分に分類されるが、上図ではマドリッドが属する地域区分のみの数値

# 弊社の取り組み



## ① 光熱費の削減（省エネ）

⇒ エネルギーの使用量を減らす

⇒ CO<sub>2</sub>排出量削減・地球温暖化対策



## ② 温度差の小さい住まい（快適）

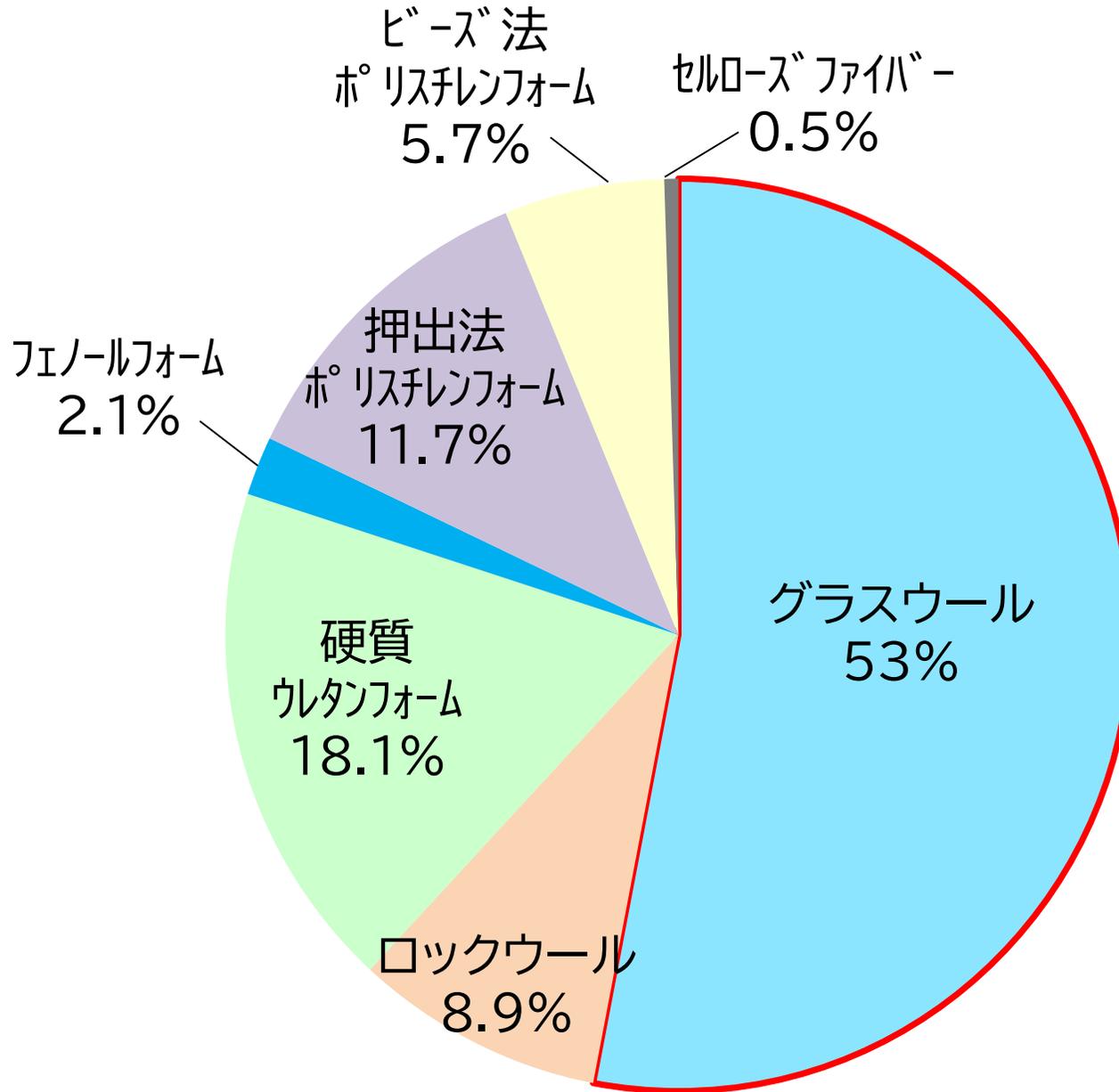
⇒ 呼吸器系・循環器系の負担が少ない

⇒ 病気になりにくく、快適に健康的に暮らせる



生活する我々にとって、重要なこと

# 住宅用断熱材面積シェア



弊社調査資料(2020)



リサイクル性能



分別回収されたガラスびん



◆リサイクル製品でエコ

グラスウールの原材料化  
リサイクルカレット

グラスウール製品化へ

製造過程で  
発生した端材

工場内での  
リサイクル

再生処理

工場  
で再生処理

市場での  
リサイクル

建築物等の  
断熱材に使用

分別回収

リサイクル率  
80%以上

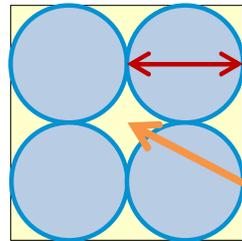
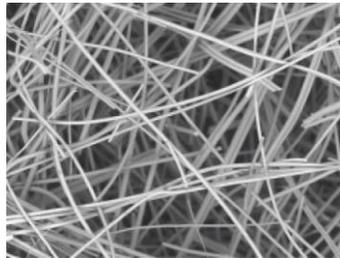
旭ファイバーグラスで製造しているグラスウール製品は、他業種や市中から回収されたリサイクルガラス、また自社の製造過程から発生する製品端材を原料としています。原料の80%以上はこれらを使用し高いリサイクル率となっています。また広域認定制度を活用し、建設現場から廃棄される製品の回収も推進しています。また太陽光パネルや自動車等のリサイクルガラスを新たな原材料として利用できるよう調査研究を行っています。

# グラスウール断熱材のしくみ

グラスウールはガラス繊維が絡み合って作られる空間（動きにくい空気の小部屋）によって熱を伝えにくくしている断熱材です。

ダウンジャケットが暖かいのと同じしくみ！

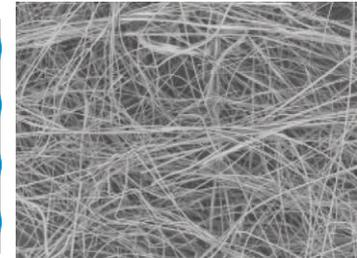
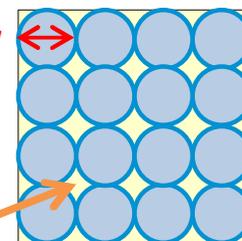
通常グラスウールのイメージ



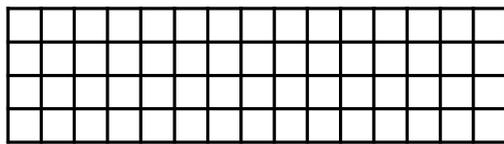
8ミクロン

高性能グラスウール (HG) のイメージ

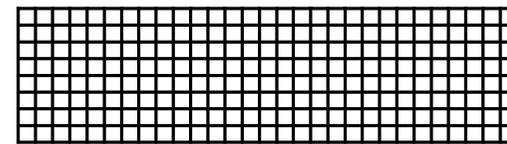
4ミクロン



動きにくい空気の小部屋



繊維を細く



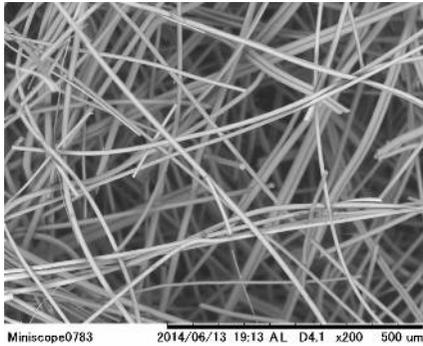
ガラス繊維を細くすることでより細かく・たくさんの空気を保有する隙間を形成する。

ウールの太いセーターよりもカシミヤのセーターの方が暖かいのと同じしくみ

# 繊維径と熱伝導率

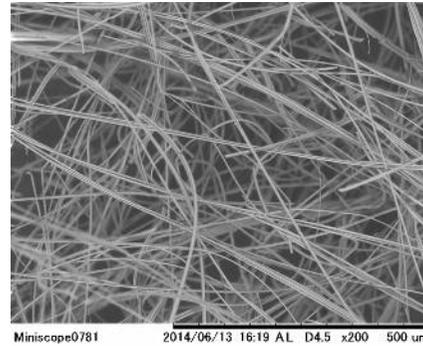
最新の細繊維化技術によってすぐれた断熱性能を実現

一般のグラスウール



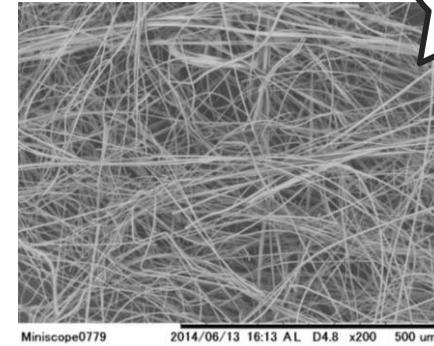
繊維径約 8 ミクロン  
熱伝導率 (λ)  
**0.050W/m・K**  
(密度10kg/m<sup>3</sup>)

アクリアネクスト



繊維径約 4 ミクロン  
熱伝導率 (λ)  
**0.038W/m・K**  
(密度14kg/m<sup>3</sup>)

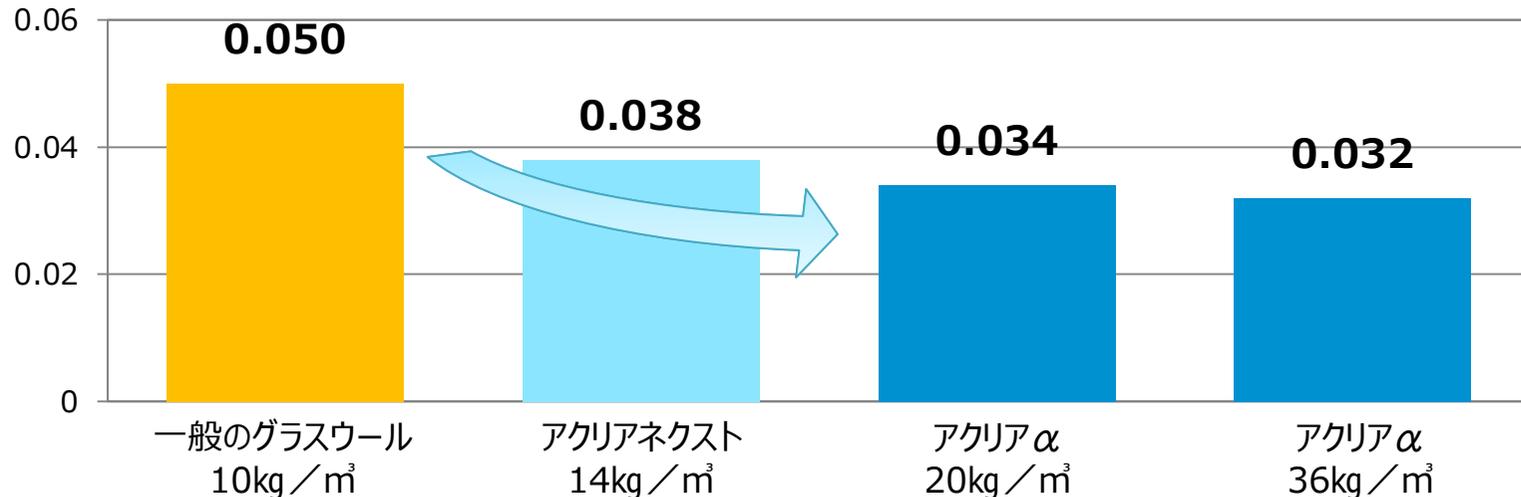
アクリアα



繊維径約 3 ミクロン  
熱伝導率 (λ)  
**0.032W/m・K**(密度36kg/m<sup>3</sup>)  
**0.034W/m・K**(密度20kg/m<sup>3</sup>)

細く均一な  
繊維径により  
断熱性能を  
さらに向上!

熱伝導率比較



## 壁



JIS A 6930同等  
50ミクロン厚の防湿フィルム付

Safe & Clean アクリアネクスト  
**Aclearnext**  
Safe & Clean アクリアネクストアルファ  
**Aclearnext $\alpha$**



## 天井



18ミクロン厚の防湿フィルム付  
幅広いラインアップ

Safe & Clean アクリアマット  
**Aclearmat**  
Safe & Clean アクリアマットアルファ  
**Aclearmat $\alpha$**



## 壁他



防湿フィルムのない  
防湿シート別張りタイプ

Safe & Clean アクリアウール  
**Aclear wool**  
Safe & Clean アクリアウールアルファ  
**Aclear wool $\alpha$**



## 床

Safe & Clean アクリア  
**Aclear Uボードピンレス**  
Safe & Clean アクリア  
**Aclear Uボードピンレス $\alpha$**  アルファ



透湿性の高い不織布付  
受けピン不要



# アクリアウール $\alpha$

防湿シート別張りタイプの製品



Safe & Clean アクリアウールアルファ  
Aclear wool  $\alpha$



熱伝導率

**20K : 0.034**  
[W/(m·K)]

**36K : 0.032**  
[W/(m·K)]

105mm厚の  
熱抵抗値

**20K : 3.1**  
[m<sup>2</sup>·K/W]

**36K : 3.3**  
[m<sup>2</sup>·K/W]



## 用途

壁・天井・床の断熱

## 仕様

ポリエチレンフィルムに包まれていない  
グラスウールです。

## 特長

- 高性能グラスウールです。
- 手触りもソフト、従来のグラスウールのチクチク感がほとんどありません。





# アクリアαR71 (アール ナナ イチ)

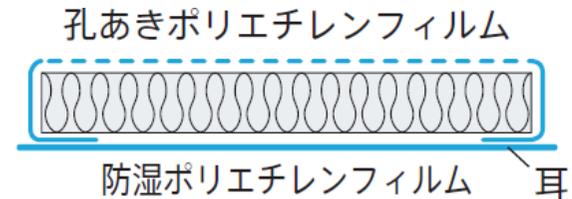
シリーズ最高の厚さ250mmで熱抵抗値7.1m<sup>2</sup>・K/Wを実現



## 用途

天井の断熱

## 仕様



## 特長

- 高性能グラスウールです。
- 厚さ250mmで、シリーズ最高性能の熱抵抗値7.1m<sup>2</sup>・K/Wを実現します。
- 高断熱住宅におすすめです。





# 等級別断熱仕様

# 断熱等級4仕様例 <仕様基準>

4~7  
地域

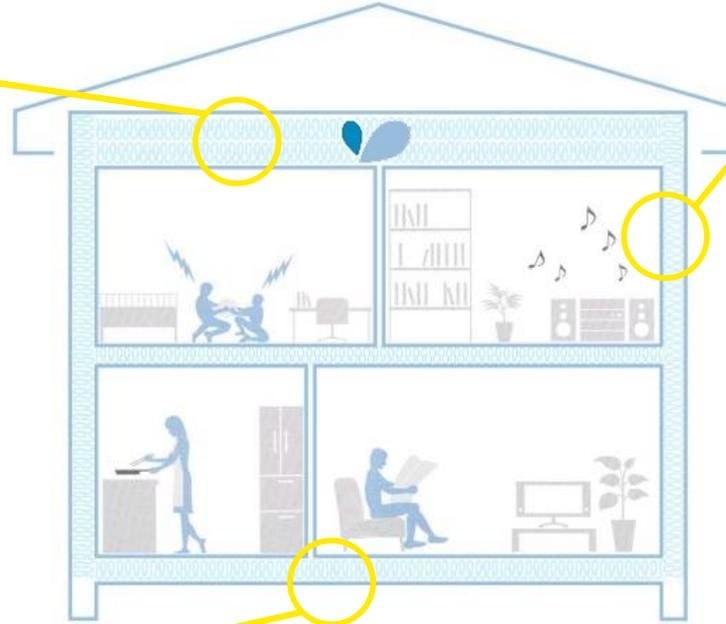
天井

アクリアマット  
**Aclear mat**  
14K 155mm (R4.1)



壁

アクリアネクスト  
**Aclear next**  
14K 90mm (R2.4)



床 (剛床)

アクリア  
**Aclear UボードピンレスS**  
20K 90mm (R2.5)



土間床基礎 立上り	外気側	1.7
	その他	0.5
開口部(窓)	U値	4.7 (3.5)
	U値	4.7 (3.5)
開口部(ドア)	U値	4.7 (3.5)
	U値	4.7 (3.5)

U<sub>A</sub>値基準 0.87  
(0.75)

※( )は4地域

# 断熱等級5仕様例 <仕様基準>

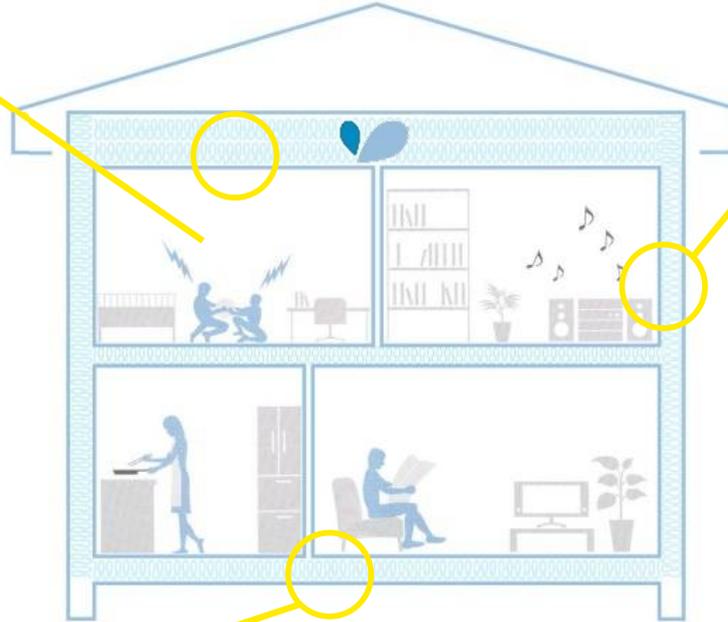
5~7  
地域

天井



アクリア Aclear R45

14K 170mm (R4.5)



壁

アクリア ネクスト Aclear NEXT

14K 105mm (R2.8)



床(剛床)

アクリア Aclear UボードピンレスS

20K 90mm (R2.5)



土間基礎	外気側	R 1.7
	床下側	R 0.7
開口部	U値	2.3

U <sub>A</sub> 値基準		0.6
--------------------	--	-----

## 天井

アクリアマット  
Aclear mat  
14K 155mm×2層  
(R8.2)



## 壁

アクリアウルアルファ  
Aclear wool α  
36K 105mm (R3.3)



## 床(剛床)

アクリア  
Aclear Uボードピンレス α  
36K 105mm (R3.3)

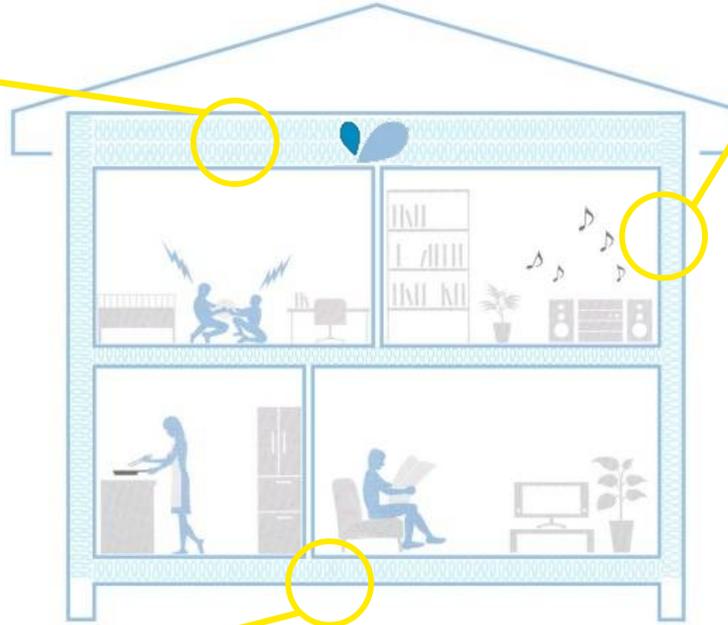


玄関土間	R値	—
浴室土間	R値	1.7
開口部(窓)	U値	1.6
開口部(ドア)	U値	1.6
外皮平均熱貫流率	U <sub>A</sub> 値	<b>0.46</b>
平均日射熱取得率	η <sub>Ac</sub> 値	<b>2.0</b>
U <sub>A</sub> 値基準		0.46

※物件ごとにU<sub>A</sub>値計算を実施し0.46を下回る必要があります。

## 天井

アクリアマットアルファ  
Aclear mat  $\alpha$   
20K 155mm×2層  
(R9.2)



## 壁

アクリアウルアルファ  
Aclear wool  $\alpha$   
【充填】  
36K 105mm  
(R3.3)



アクリアウルアルファ  
Aclear wool  $\alpha$   
【付加】  
36K 105mm×2層  
(R6.6)



## 床

アクリア  
Aclear Uボードピンス  $\alpha$   
【大引間】36K 105mm (R3.3)



アクリア  
Aclear UボードNT  
【根太間】24K 42mm (R1.2)



玄関土間	R値	3.6
浴室土間	R値	3.6
開口部(窓)	U値	1.0
開口部(ドア)	U値	1.3
外皮平均熱貫流率	$U_A$ 値	<b>0.26</b>
平均日射熱取得率	$\eta_{Ac}$ 値	<b>1.8</b>
<b><math>U_A</math>値基準</b>		<b>0.26</b>

※物件ごとに $U_A$ 値計算を実施し0.26を下回る必要があります。

# 断熱リフォーム例



床下からアクリアUボードピンレスを  
充填します。

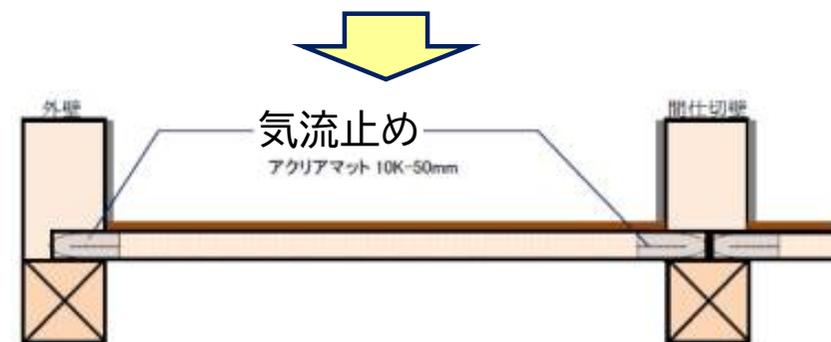
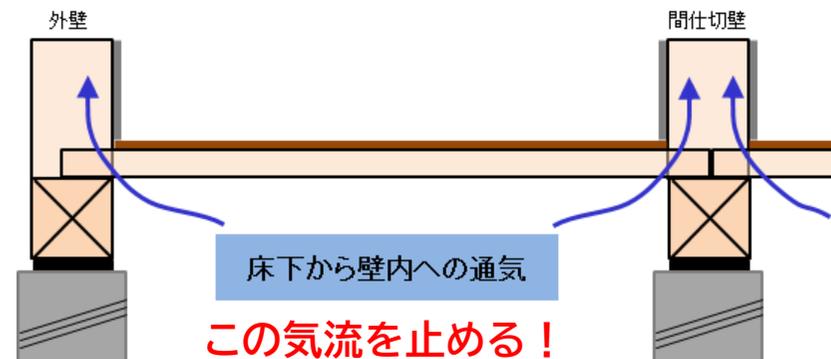
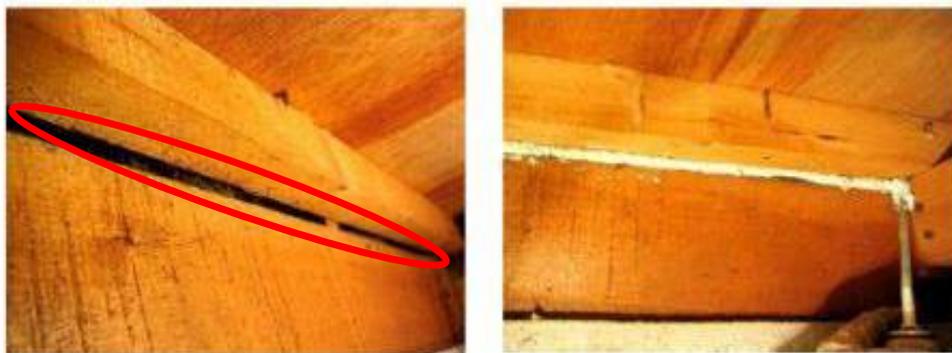


点検口から床下に入り施工するので  
住まいながら施工できます。



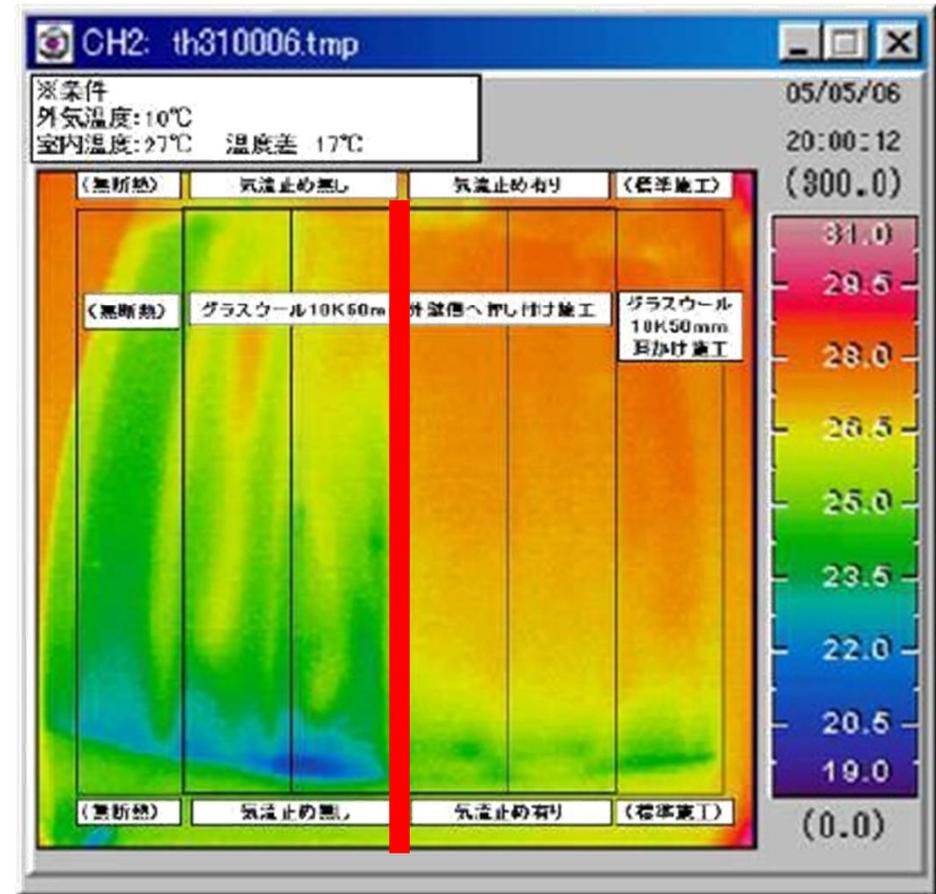
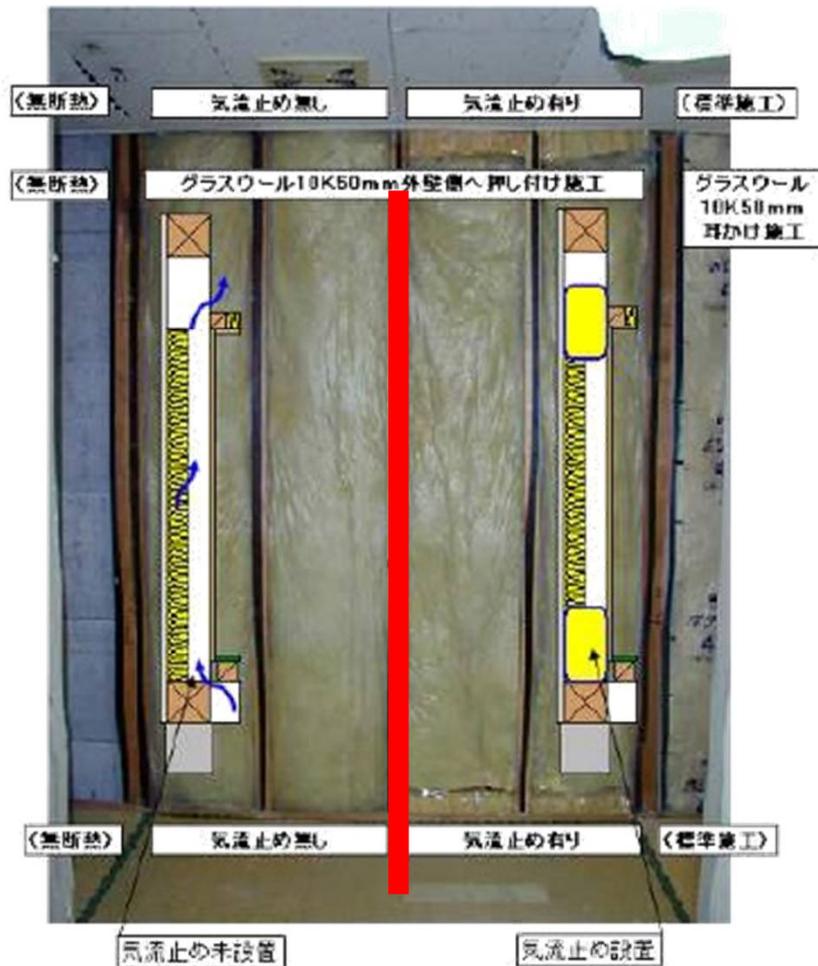
## 【断熱材の施工(気流止め)】

- 土台と根太に隙間がある場合はアクリアマットや気密テープ、ウレタンなどを充填して隙間を塞ぎます。



- 根太と土台、根太と大引きが直行する外壁、間仕切壁下部には床下からの外気が入らないように根太間に気流止めを施工します。
- アクリアマットを気流止めに使用する場合は、防湿層フィルム面(印刷側のフィルム)を外側に二つ折りにし、折った部分から根太間に充填します。





壁の左半分は気流止めなし、右半分は気流止めを施工して冬の部屋を再現。サーモカメラで確認すると気流止めがない壁は床下から壁内に冷気が流入し、壁表面温度が下がっている。それに対し気流止めを施工した壁は床下らの冷気流入を防ぎ、壁の表面温度が改善していることがわかります。

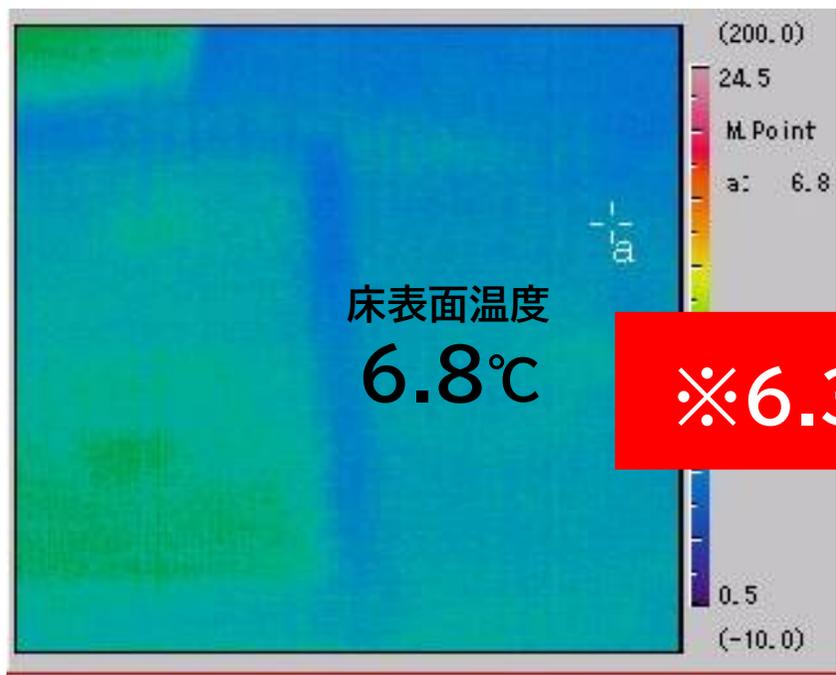


リフォーム  
前

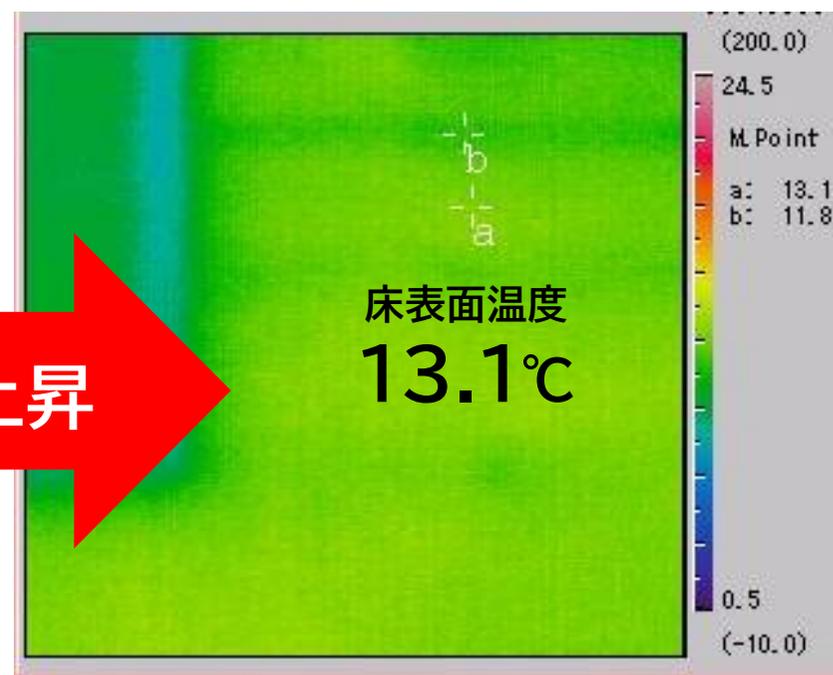


リフォーム  
後

台所床の表面温度比較



外気温度 0.3°C、室内温度18.3°C



外気温度 1.3°C、室内温度18.4°C

※6.3°C上昇

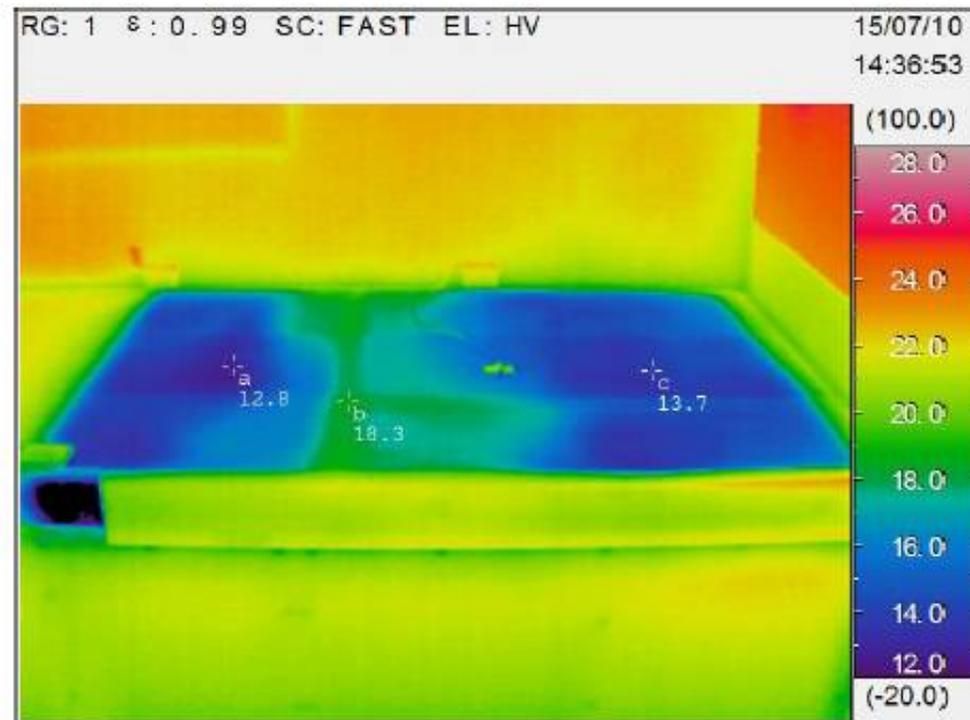
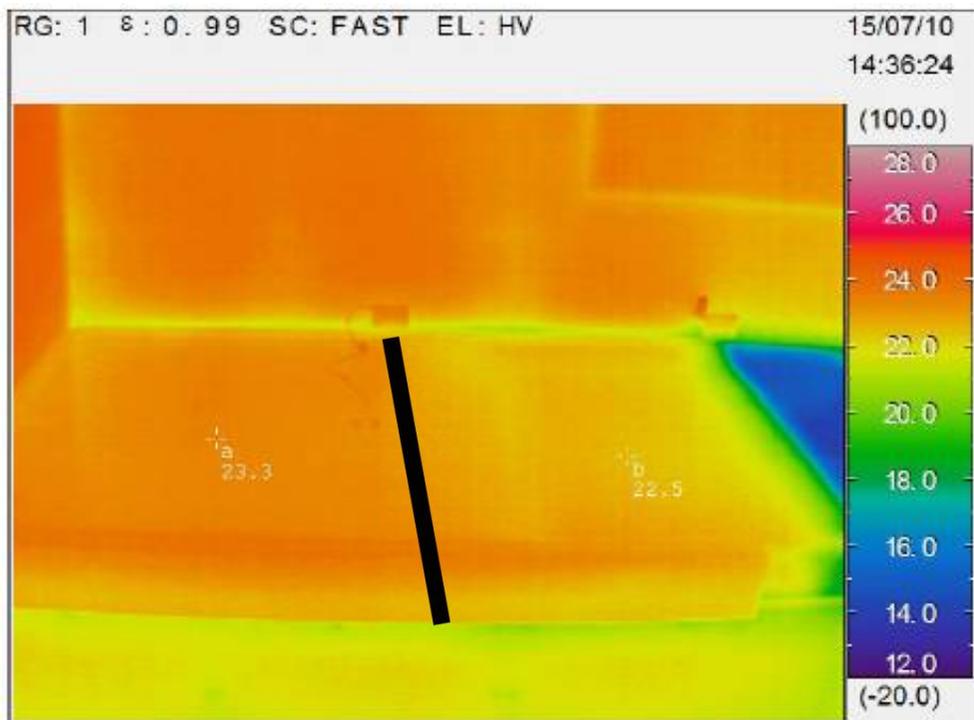
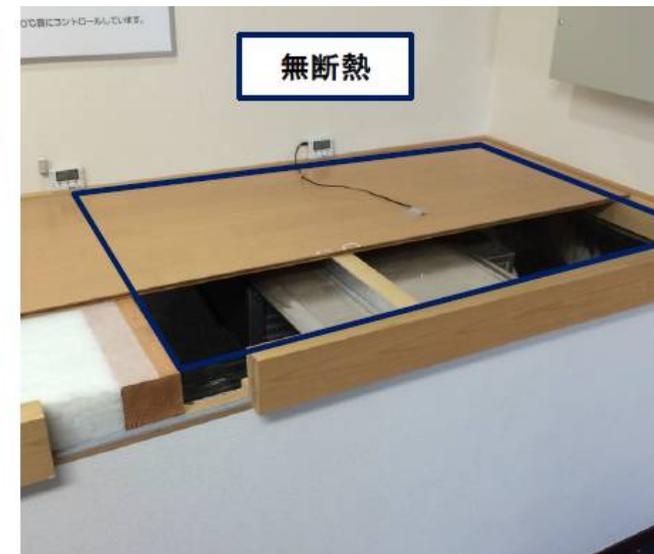
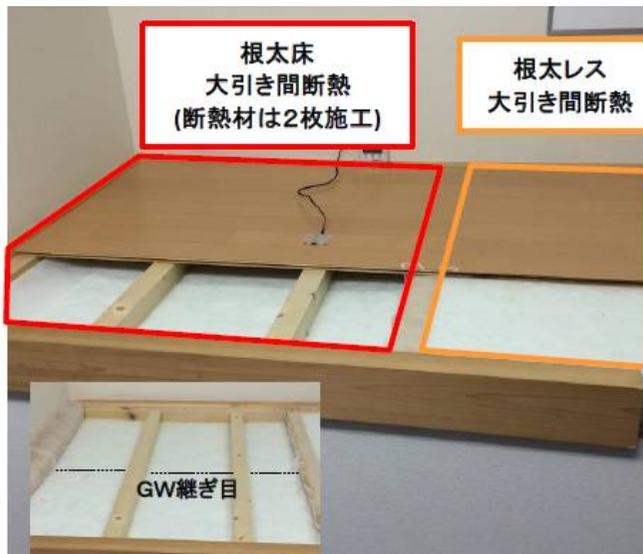
※ リフォームの一例です。建物条件などで温度は異なります。

# (参考)根太下断熱時の床表面温度

## 試験条件

室温 22.6度(模型床と壁取り合い部で測定)

床下温度2.7度



建築用真空断熱材

ビップビルド  
VIP-Build

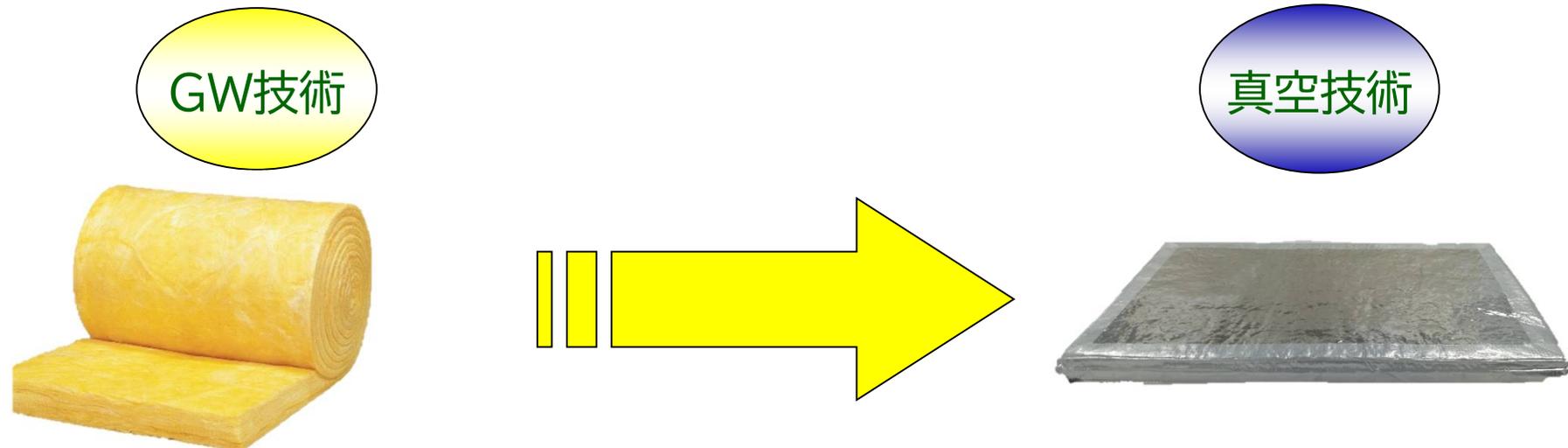
国内初！建築用真空断熱材JIS認証を取得  
【JIS A 9529】



# 真空断熱パネル【VIP】とは・・・

真空断熱パネル(Vacuum Insulation Panel)とは、断熱材の周囲を真空状態にし、気体による熱伝導率を限りなくゼロに近づける事により断熱性能を高める真空技術を利用した断熱材です。

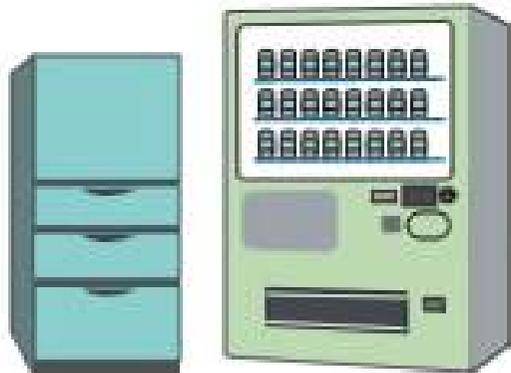
旭ファイバーグラス(株)は、グラスウールメーカーという強み・技術を最大限に生かし、VIPを開発、グラスウール芯材から真空包装技術まで一貫した生産が可能となりました。



# 産業用途のVIP-A



家庭用冷蔵庫、  
飲料用自動販売機



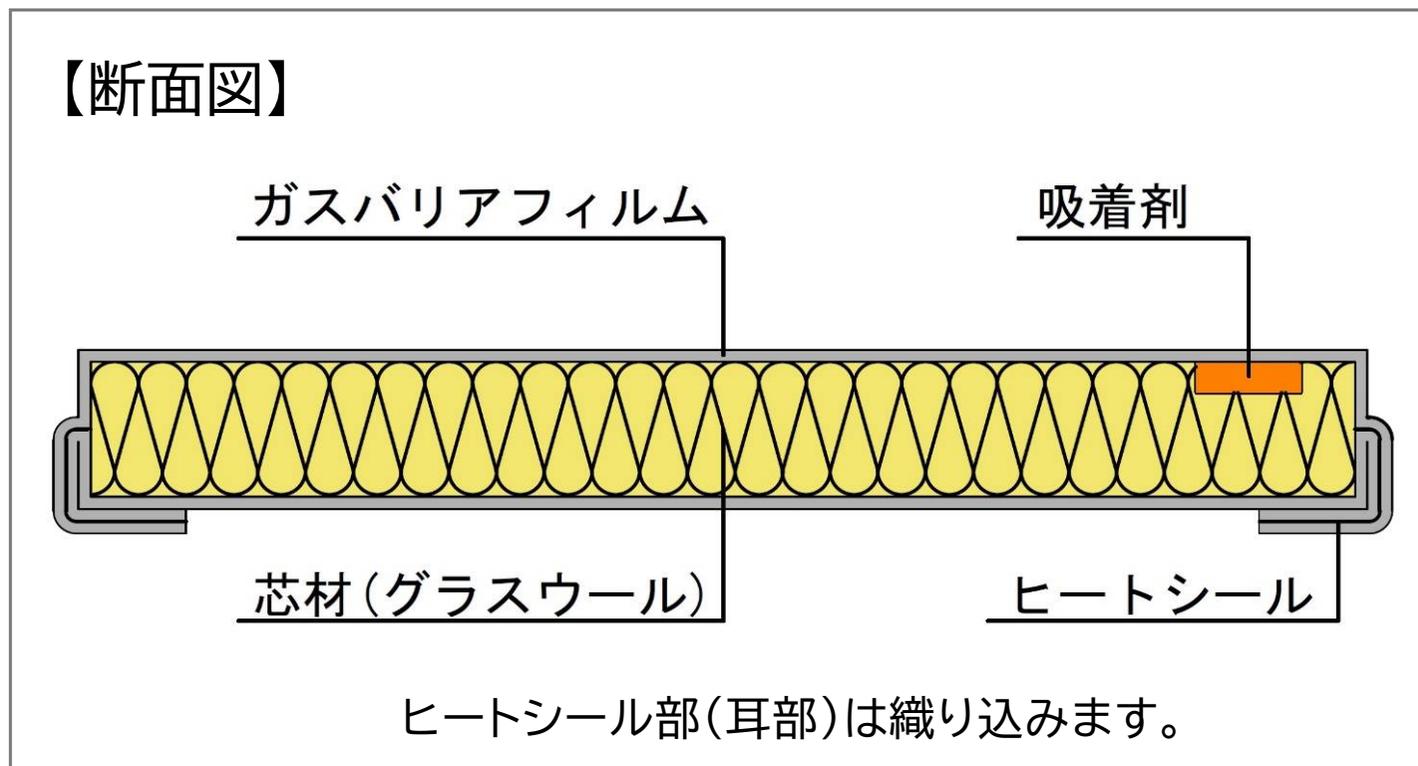
洋菓子運搬CRB



釣具用クーラーボックス



# VIP-Buildの特長



## ◇外装フィルム

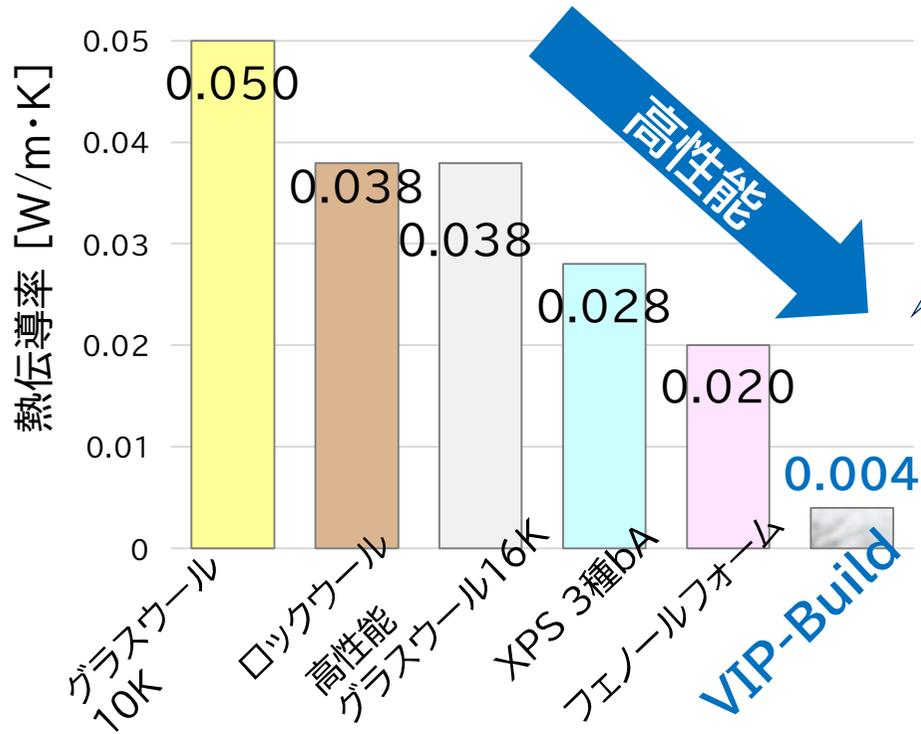
優れたガスバリア性且つ周辺の熱橋が少ないフィルムを使用

## ◇芯材

細繊維で断熱性能が高いグラスウール及び真空度維持のための高性能なガス・水分吸着剤により構成

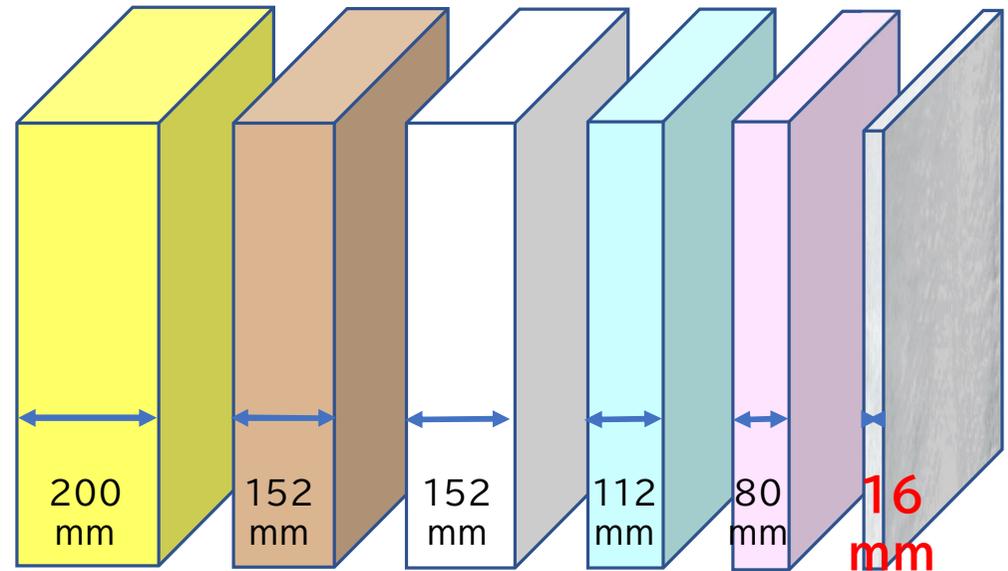


# VIP-Buildの熱性能



VIP-Buildの熱伝導率は0.004 W/m・K という断熱性能であり、一般的な高性能グラスウール断熱材の約10倍の断熱性能を有しています。

熱抵抗(R値)が4.0となる厚さ



VIP-Buildの断熱性能が高いため、同じ断熱性能(熱抵抗値)を他の断熱材と比べ、薄くても実現することが可能です。

グラスウール 10K    ロックウール    高性能 グラスウール 16K    XPS 3種bA    フェノールフォーム    **VIP-Build**

# VIP-Build 規格

VIP-Build							
製品記号	熱抵抗値R	熱伝導率λ	寸法			入数	設計価格 (円/枚)
	m <sup>2</sup> ·K/W	W/(m·K)	厚さ	幅	長さ		
BD	4.0	0.004	16	370	910	10枚	8,040
				405			8,980

