



ECO  
BOARD

環境断熱<sup>®</sup>ECOボード

人生を変える、「断熱材」がある

未来を変える、「断熱材」がある

透湿性のある「環境断熱材」が日本の家づくりを変える。

再生循環する資源「木」から出来た断熱材

環境断熱<sup>®</sup>ECOボード

A low-angle photograph of a large, mature tree with a thick, textured trunk and a dense canopy of vibrant green leaves. Sunlight filters through the foliage, creating a dappled light effect. The text "未来の環境に負担を残さない" is overlaid in the center of the image.

未来の環境に負担を残さない

## 木の家、「木の断熱材」が日本の未来にできること。

それは、未来にたくさんの自然を残すということ。

きれいな森が育てば、川もきれいになり、栄養たっぷりの水が海へと流れます。

きれいな水は、海に恵みをもたらし、やがて豊かな実が私たちに、もたらされます。

「木」は、地球にふりそそぐ光と雨により、再生循環する「唯一の資源」。

「木の家」をつくること、「木の家」に住むことは、

後世に美しい環境を手渡すことに繋がります。

長持ちをすること、

省エネで快適に住まえること、

安全に住まえ、未来の環境にも負担を残さない家造りを、

今後とも、私たちは目指してまいります。

環境と未来の子供たちのために、いま私たちにできること。

私たちは実行いたします。

Das Haus der Haltbarkeit

Das energiesparende und gemuetliche Wohnen

Das sichere Wohnen, ohne die Umwelt zu belasten



これまでは、  
化学系建材による断熱・気密工法で省エネ性能を実現。



これからは、  
自然系建材による断熱・気密工法で省エネ性能を実現。

# 温度伝導率と熱伝導率

外装材

断熱材

PB (12.5mm)

温度伝導率 (h)

熱伝導率

性能



ECOボード

12時間

0.039W/(m・K)

- 断熱・気密
- 遮音
- 透湿
- メンテナンス
- 遮熱
- 耐水
- 防火
- 環境



羊毛

0.5時間

0.05W/(m・K)

- 断熱・気密
- 遮音
- 透湿
- メンテナンス
- 遮熱
- 耐水
- 防火
- 環境

外装材に熱があたると



石油系断熱材、発泡ウレタン

1.3時間

0.024W/(m・K)

- 断熱・気密
- 遮音
- 透湿
- メンテナンス
- 遮熱
- 耐水
- 防火
- 環境



グラスウール、ロックウール

2.3時間

0.045W/(m・K)

- 断熱・気密
- 遮音
- 透湿
- メンテナンス
- 遮熱
- 耐水
- 防火
- 環境



セルロース

3時間

0.043W/(m・K)

- 断熱・気密
- 遮音
- 透湿
- メンテナンス
- 遮熱
- 耐水
- 防火
- 環境



再生循環する資源「木」から出来た断熱材

# 環境断熱®ECOボード

「環境断熱®ECOボード」には屋根用「ECO断ルーフ」、壁用「ECO断ウォール」、



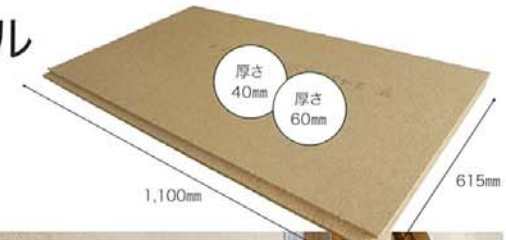
## 1. ECO断ルーフ

耐水、遮熱性能を強化し開発されたECO断ルーフは、特に硬質に製造され、野地板を施工しなくても屋根の加重をしっかりと受けとめます。



## 2. ECO断ウォール

防火性能をもち、吸音性能、透湿性能にも優れ、結露の発生を防ぐ、唯一の環境断熱材「ECO断ウォール」。



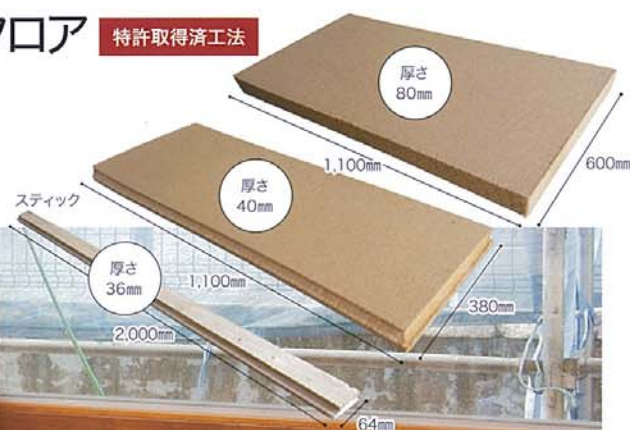
床用「ECO断フロア」、そして充填用「ソフテック」の4種類があり、それぞれの場所で最大の性能が発揮されます。



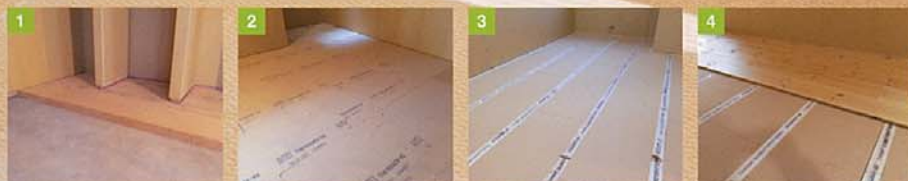
### 3. ECO断フロア

特許取得済工法

コンクリートの上にも直接施工可能な断熱材であり、断熱効果に加え、遮音性能を併せ持ちます。



ECO断フロアの施工手順



### 4. ソフテック

充填専用の断熱材「ソフテック」だから出来るダブル断熱は、水蒸気を透し、結露を防ぐ、超高断熱性能を実現。





再生循環する資源「木」から出来た断熱材

# 「環境断熱<sup>®</sup>ECOボード」だけが実現する7つの性能

# PERFORMANCE

1 断熱・気密性能

0.19W/m<sup>2</sup>·K  
0.31W/m<sup>2</sup>·K

4 耐水性能

STOP

2 遮熱性能

12h, 8.2h

7 メンテナンス性能

Paint + Reconstruction

5 透湿性能

SD1

3 遮音性能

Cut35db,  
LL55 / LH60

7+ 環境性能

For Children

6 防火性能

60 / 45 / 30<sub>min</sub>



## ECOボードが併せもつ7つの性能



お茶の水女子大学  
田中名誉教授の証言

ドイツを中心とするヨーロッパ諸国で、現在もっとも環境への配慮が評価されている断熱材が、木質繊維板からできた断熱材「ECOボード」です。日本でも、木質繊維断熱板「ECOボード」が2004年に国土交通省の認定を受け、家造りへの採用が開始されたことは、日本の家造りにとって非常に大きな進歩であると言えます。透湿性能、防火性能、遮音性能、耐水性能を併せもつECOボードは、石油系などの合成系断熱材に変わり、今後普及すべき唯一の環境断熱材と言えるでしょう。

1

断熱・気密  
性能

0.19W/m<sup>2</sup>・K  
0.31W/m<sup>2</sup>・K

もう必要ない 気密テープや発砲材、ペーパーバリア

従来型化学系住宅から、木の家自然系住宅へ  
 将来劣化する、気密テープや発砲材、ペーパーバリアを使わない  
 外張り高断熱・高气密工法が誕生。

## 1 高断熱性能

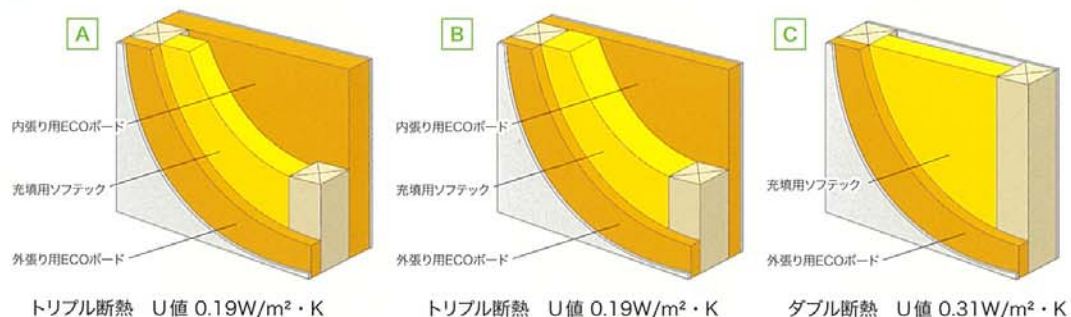
### ① 「ECOボード」の熱伝導率

	屋根用ECOボード (35mm)	外張り用ECOボード (40mm)	充填用ソフテック (80mm)
熱伝導率 (W/m・K)	0.0497	0.0469	0.0383

### ② 「ECO断ウォール」の熱貫流率

	外張り用ECOボード	充填用ソフテック	内張り用ECOボード	熱貫流率 (W/m <sup>2</sup> ・K)
A	40mm	+ 80mm	+ 80mm	U = 0.19
B	40mm	+ 120mm	+ 50mm	U = 0.19
C	40mm	+ 80mm	-	U = 0.31

### ③ U値の実例



## 2 高气密性能

断熱性能が高くても隙間があれば意味がない。

4面25mmの凹凸により、隙間なく施工ができるECOボードは、高い気密性能を発揮します



## 1+2 で実現する省エネ全室24時間冷暖房



### 「夏」全室24時間冷房

全室24時間パネル冷房+冷蔵庫 (東京電力請求書による)

期間	38坪の「JAPANESE HOUSE」展示場のコスト
2016年7月20日～8月20日	6,831円/1カ月

### 「冬」全室24時間暖房

全室24時間パネル暖房+冷蔵庫 (東京電力請求書による)

期間	38坪の「JAPANESE HOUSE」展示場のコスト
2016年1月20日～2月19日	9,726円/1カ月

2

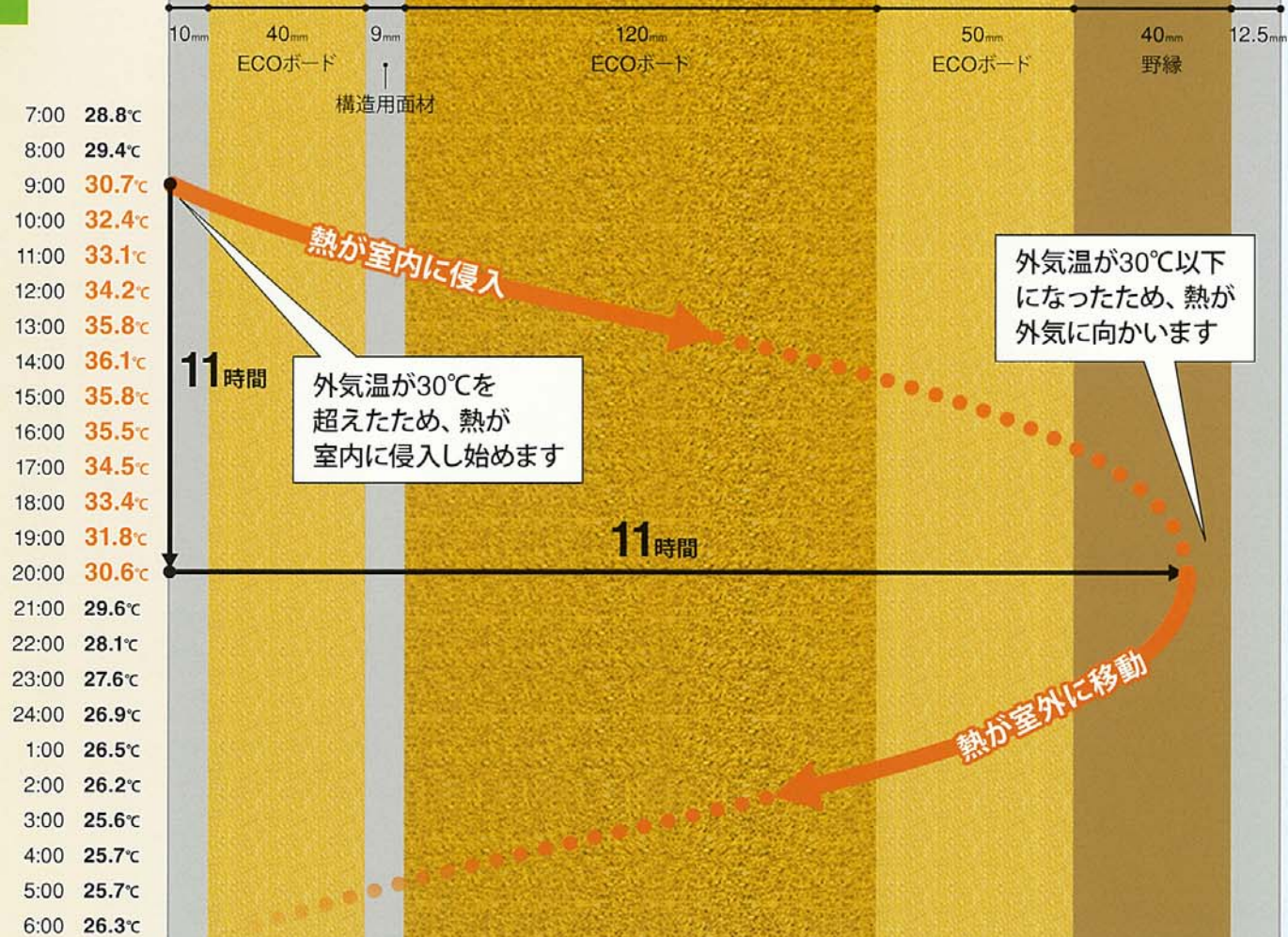
# 遮熱性能

# 12h, 8.2h

外装

内装

### ECOボードは281mmの壁厚で12時間熱を遮る



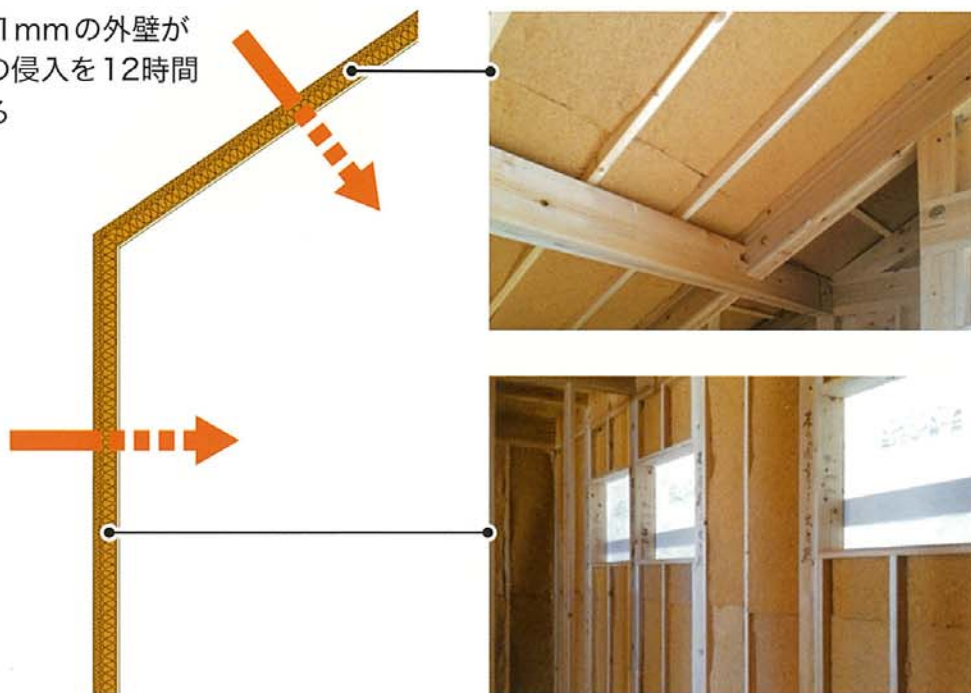
外気温

30°C  
室内温度

2013年7月  
暑い夏  
さいたま市

高断熱・高気密性能に加え、高い遮熱性能をもつ唯一の断熱材。  
蓄熱性能の高いECOボードは、熱の侵入を長い時間くい止める。

1 281mmの外壁が  
熱の侵入を12時間  
遮る



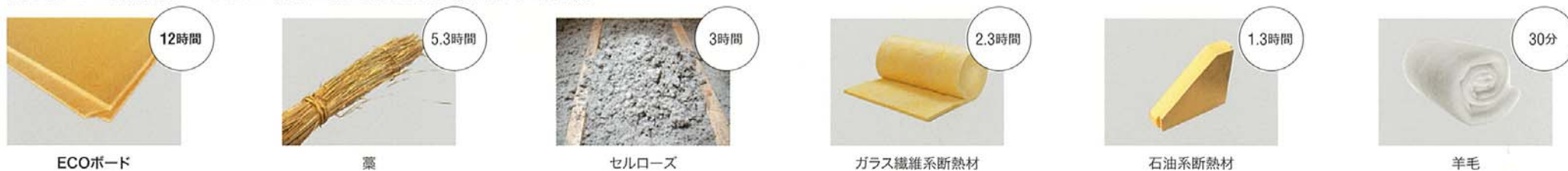
2 真夏、最上階でも暑くならない理由が実験でも証明されました。

70℃の熱で10分間熱し続けたその結果は…



	ロックウール	石油系断熱材	ECOボード
点灯前	27.5℃	27.5℃	27.4℃
点灯10分後	42.0℃	34.4℃	28.8℃
	14.5℃上昇	6.9℃上昇	1.4℃上昇

同じ厚さの断熱施工をした場合の熱を遮る、遮熱時間の比較 ECOボードは、セルローズと比較すると4倍の遮熱性能をもつ



ECOボードは、羊毛と比較すると24倍の遮熱性能をもつ

3

遮音性能



Cut35db,  
LL55 / LH60

もう必要ない 化学系遮音シートや化学系防音シート

化学系の断熱材では、決して実現できない遮音性能。

化学建材を使わず高い遮音性能を実現する「環境断熱®ECOボード」。

## 1 壁の遮音性能

### ① 35dbをCutする遮音性能の外皮を実現



### ② うるさいと感じる音の大きさ

うるさい	70db	掃除機・騒々しい街頭・キータイプの音・トラックの騒音
	60db	普通の会話・チャイム・時速40キロで走る自動車の内部
普通	50db	エアコンの室外機・静かな事務所
	40db	静かな住宅地・深夜の市内・図書館
静か	30db	ささやき声・深夜の郊外
	20db	ささやき声・木の葉のふれあう音

## 2 床の遮音性能

### ① LL55 軽量衝撃音 遮断性能LL値の測定



### ② LH60 重量衝撃音 遮断性能LH値の測定



### ③ 床の遮音構造 特許第5158338号



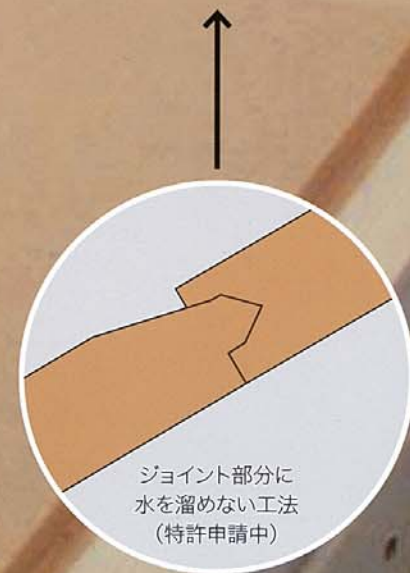
床用ECOボード断面模型

4

耐水性能

# STOP

特許工法による高い耐水性



ジョイント部分に  
水を溜めない工法  
(特許申請中)



施行中の雨にも負けない撥水性をもち、  
さらに特許工法による特殊加工がジョイント部分への雨の浸入も許さない。

### 1 屋根の耐水性能

断熱性能に優れているのはもちろんのこと、耐水性にも優れ、たとえ施工中に雨が降っても断熱材の内部まで雨水が浸透することはありません。



耐水実験の様子

↑  
深い凹凸加工

### 2 壁の耐水性能

屋根用ECO断ルーフと同様に、断熱性能に優れ、且つ耐水性にも優れている壁用ECO断ウォール。高い耐水性能で外部からの水の浸入を完全に防ぎます。



壁面の水滴

5

透湿性能

# SD1

水蒸気の移動を止めてはいけない

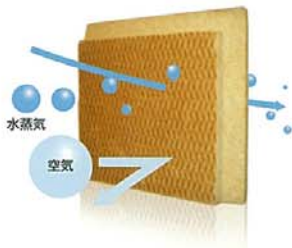
水蒸気の移動を止めると、窓ガラスのように結露がおこる。

人間にとって「第三の皮膚」である「家の外皮」は、皮膚と同様に呼吸をしなければ蒸れる。

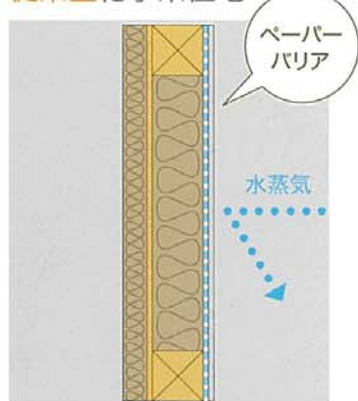
### ① 水蒸気を透すECOボードは、 ペーパーバリアを必要としない、唯一の断熱材

水蒸気を透しにくい断熱材では、壁の中に水蒸気が入ると結露が発生する。そのため、過去私たちが、ペーパーバリアを施工していました。しかし、プラスターボードの下に施工するペーパーバリアは、劣化した際に交換することができません。必ず劣化するビニールシートですので、交換ができると劣化により「結露が発生する家」となってしまいます。

ECOボードは、水蒸気を透します。壁の中に水蒸気が入っても結露が発生しないため、メンテナンスの出来ないビニールシートを貼る必要はありません。これまでには無かった、結露にもっとも安全な工法です。

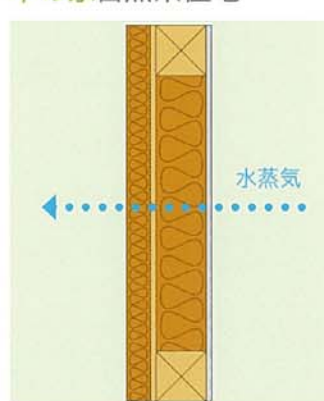


#### 従来型化学系住宅



水蒸気を止めて結露を防止

#### 木の家自然系住宅



これからは水蒸気を止めず結露を防止

### ② 透湿 プレミアムウォール (長期優良住宅、低炭素住宅採用可)

#### ① 透湿モルタルシステム (ノンクラック工法)

「透湿モルタルシステム」は、水蒸気の移動を妨げない材料を厳選した外壁です。水蒸気を透す断熱材「ECOボード」に直接モルタルを塗ることで仕上がります。また、モルタルにクラックが入る心配もなく、窓まわりの雨染みも起こりにくい、過去の常識を覆した透湿モルタルシステムです。



#### ② 透湿木製サイディングシステム

火に強いECOボードは、外壁に木製サイディングを貼ることを可能とします。防火規制が厳しい準防火地域においてもご使用いただけ、薬品を注入しない無垢の木製サイディングの使用が可能となりました。



6

防火性能

60 / 45 / 30 min

化学系断熱材ではないため、焚き火のような白い煙

有毒ガスが  
出ないため  
担当官もマスクを  
していません

火にも強く、万が一の火災でも**有毒ガス**が出ない。  
 準耐火60分にも使用できる性能をもつ「環境断熱®ECOボード」。

## 防火実験の様子



防火試験風景。  
釜にセットされたECOボード。



写真①の○部から見える内部の様子。釜の内部で  
800℃～950℃の炎にさらされています。



30分後、釜から取り外したECOボード。  
外壁から脱落する事無く燃えながら残っています。



40mm厚のECOボードは、すべて燃えつきず、さらに  
構造体まで火が到達することはありませんでした。


## 2004年 国土交通省認定

ECO断ウォールは準耐火60分という国土交通省の厳しい認定を取得しています。準耐火45分の認定が必要な地域でも、ECOボードの施工によって外壁に木製のサイディング貼りが可能です。さらに「ECO断ウォール」は自然素材の「木」から出来ているため、有毒ガスを発生させません。

認定 取得済	準耐火 60分	準耐火 45分	防火 30分
-----------	------------	------------	-----------

在来工法	30分	45分	60分
モルタル仕上げ	○	○	○
木製サイディング仕上げ	○	○	—
2×4工法	30分	45分	60分
モルタル仕上げ	○	○	○
木製サイディング仕上げ	○	○	—

2017年1月現在


 通気工法が原因で全焼した事例


石油系断熱材による外張り工法で、通気層内部に火が侵入し、火災になった事例

7

メンテナンス  
性能

# Paint + Reconstruction

従来型化学系住宅では、劣化に対するメンテナンスは不可能



高断熱・高气密性能は「完成当初の性能」で競っても意味がない。  
断熱性能や気密性能は、メンテナンスにより維持できなければならない。

### 1 新築時から低下し続ける性能では意味がない

どんなに優れた外壁でも、紫外線や風雨、雪などによっていつかは劣化します。そして同時に、断熱・気密性能も低下していきます。しかし、従来の化学系住宅では、断熱・気密性能のメンテナンスを行う場合には、その外装材を全て取り外し、断熱材の張り直しや気密工事を、大規模な工事が必要となります。

一方、ECOボードを採用した「透湿プレミアムウォール」は、断熱材の交換と気密工事の再施工が大変簡単にできるように、予めメンテナンス方法も研究された唯一の断熱工法です。



25mmの凹凸が  
高い気密性能を実現



モルタル直塗りだからこそ、  
塗りなおして気密性能を復元

✕  
気密性能の  
メンテナンスが  
できなかった  
従来工法

気密性能を復元するための  
メンテナンスをする際、一度  
外壁を剥がすことでしか、  
修復出来ない従来工法



断熱材の隙間に発泡ウレタンを  
施工していた従来工法

断熱材にテープを貼り、  
気密施工していた従来工法

### 2 部分補修が可能なECOボード



断熱材の一部が劣化しても、部分的に張り替えることが可能



透湿モルタルシステム(モルタル直塗り)だからこそ、塗りなおして  
断熱・気密性能を復元



新築当初だけの性能をいくら誇っても意味はなく、必ず劣化する断熱・  
気密性能を復元できてこそ、エコハウスと呼べる住まいなのです。

7+

環境性能

# For Children

化学系建材を排除 未来に負担を残さない



私たちは、未来の子供たちの環境に負担を残さない。  
長持ちをし、解体時にも安全に取り壊せる素材であらかじめ家を建てる。

### 環境への負荷が最も少ない環境断熱材

#### 環境断熱®ECOボード

どんなに素晴らしい性能を持つ断熱材であっても、住む人の健康に害を及ぼしたり、将来取り壊す時に環境破壊につながる素材は使用してはなりません。「使うべきもの」、「使ってはならないもの」を定め、環境と未来に生きる子供たちのために、負担を残さない断熱材が「環境断熱®ECOボード」です。



### × 従来型の環境に負担を残す断熱材



#### ① グラスウール

ドイツでは、ガラスや石などの3ミクロン以下の繊維は、アスベストと同様にがんを引き起こす素材として、1995年から製造が禁止されています。



#### ② ロックウール

ロックウールは、石を高熱で熱し製造するため、製造時に大量の二酸化炭素を発生する断熱材です。



#### ③ 羊毛

火に弱く、燃えると有毒ガスが発生します。また防火性能の向上のためにホウ酸などの物質が加えられており、さらに害虫被害を防ぐための除草剤などが含まれていることもあります。



#### ④ セルローズ

原材料には古新聞や電話帳などが使われており、酸化防止剤や漂白剤、そして印刷インクや防虫剤が含まれていることが懸念されます。



#### ⑤ 吹付け発泡ウレタン

新築当初は隙間なく接着されている発泡ウレタンも、揺れや木材の収縮により隙間ができ、気密性が失われます。また最終処分時の安全性も懸念されます。



#### ⑥ 石油系外張り断熱材

万が一の火災時には、有毒ガスが発生し、また最終処分時には、未来の環境に大きな負担を残す断熱材です。

# 木から出来た断熱材「ECOボード」は、 他の断熱材では実現できない、7つの性能を併せ持つ、世界で唯一の環境断熱材。

ECOボードとその他の断熱材の性能比較

断熱材	 環境断熱、ECOボード	 グラスウール	 ロックウール	 羊毛	 セルローズ	 石油系断熱材／発泡ウレタン他	
1. 断熱・気密性能	○	△	△	△	○	○	ECOボードの外張り高断熱・高気密性能は、ダブル断熱工法で0.31W/m <sup>2</sup> ・K、トリプル断熱工法で0.19W/m <sup>2</sup> ・Kという熱貫流率を誇り、他の断熱材を圧倒する断熱・気密性能を発揮します。
2. 遮熱性能	○	×	×	×	×	×	ECOボードは、高断熱・高気密性能に加え、高い遮熱性能や蓄熱性能をもつ唯一の断熱材です。他の断熱材と比較しても4倍～24倍の圧倒的に長い時間にわたり熱の侵入をくい止めます。
3. 遮音性能	○	×	×	×	○	×	ECOボードは、外部からの騒音も35db遮音でき、確実に静かな空間を実現します。化学系断熱材では決して実現できない高い遮音性能をもち、室内の音も外に漏らさずプライバシーを守ります。
4. 耐水性能	○	×	×	×	×	○	ECOボードは、施行中に突然の雨に打たれても、性能に全く影響を及ぼしません。ECOボードだけが実現する特許工法が、他の断熱材とは比較にならない耐水性能を発揮します。
5. 透湿性能	○	×	×	×	△	×	ECOボードは、水蒸気の移動を妨げず、結露を防ぐことができる唯一の断熱材です。石油系断熱材など、他の断熱材のほとんどは水蒸気を透さず、そのことが結露発生の原因となっています。
6. 防火性能	○	×	×	×	×	×	ECOボードは、断熱材単体が火の侵入をくい止める能力を持っています。また、化学系断熱材と違い、万が一の火災でも有毒ガスを発生させない唯一の断熱材です。
7. メンテナンス性能	○	×	×	×	×	×	ECOボードは、「完成当初の性能」だけにこだわっていません。メンテナンスできる性能をもつことによって、長い年月にわたり「完成当初の性能」を維持できることにこそ、こだわりをもっています。
7'. 環境性能	○	×	×	×	×	×	家は、最終処分時の安全性も確保しなければなりません。決して化学系建材のような埋め立て処分であってはなりません。私たちは、有毒ガスを出さずに安全に焼却処分のできる素材での家づくりを決断しています。

※エコハウスによる検証結果

## ECOボードの省エネ性能の実例

空間面積38坪の「JAPANESE HOUSE」展示場にて



「夏」全室24時間冷房 全室24時間パネル冷房+冷蔵庫（東京電力請求書による）

期 間	38坪の「JAPANESE HOUSE」展示場のコスト
2016年7月20日～8月20日	6,831円/1カ月

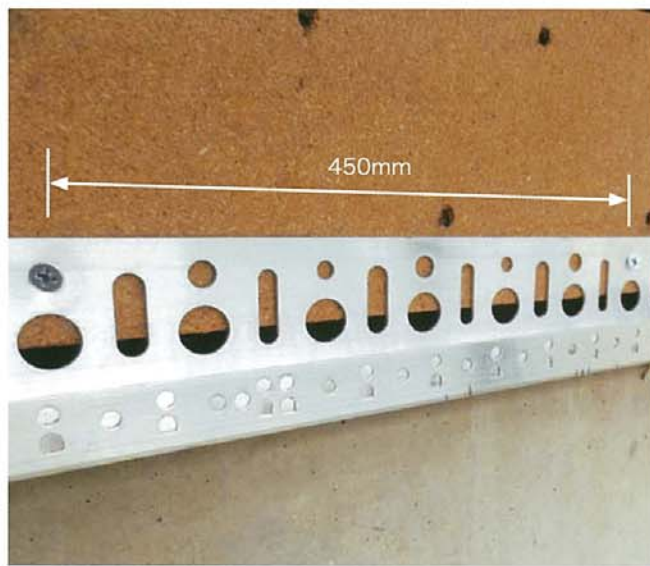
「冬」全室24時間暖房 全室24時間パネル暖房+冷蔵庫（東京電力請求書による）

期 間	38坪の「JAPANESE HOUSE」展示場のコスト
2016年1月20日～2月19日	9,726円/1カ月

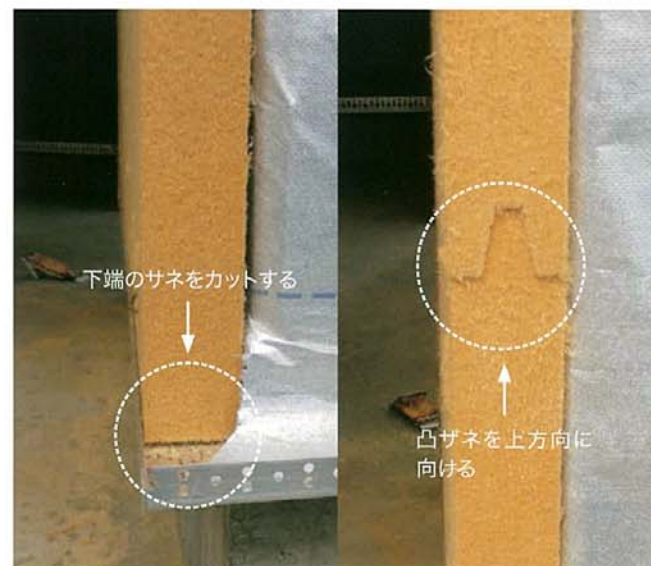
## 環境断熱<sup>®</sup>ECOボード施工例



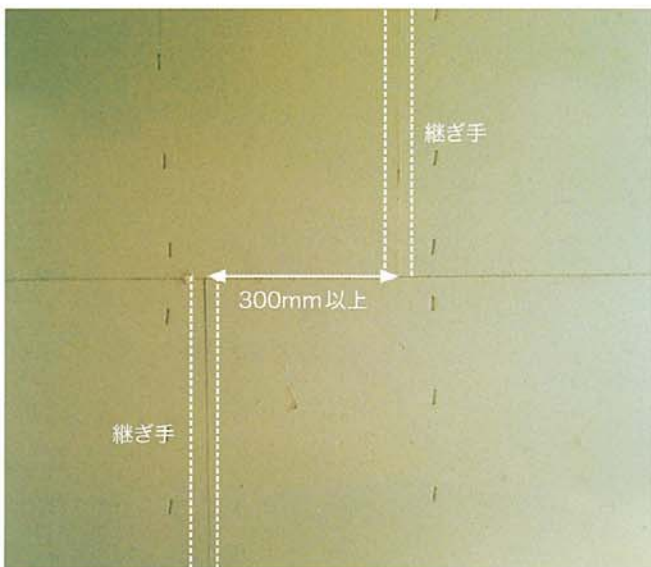
スターターの取付け準備



スターターの留付け間隔



ECO断ウォールの施工



ECO断ウォールの縦方向の継ぎ手



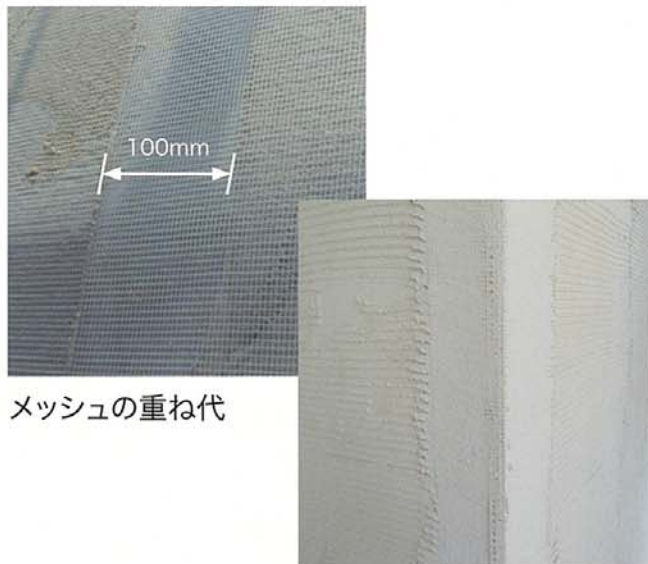
ECO断ウォール割付



ステーブルの留付け及び留付け間隔



モルタルのくし引き



メッシュの重ね代

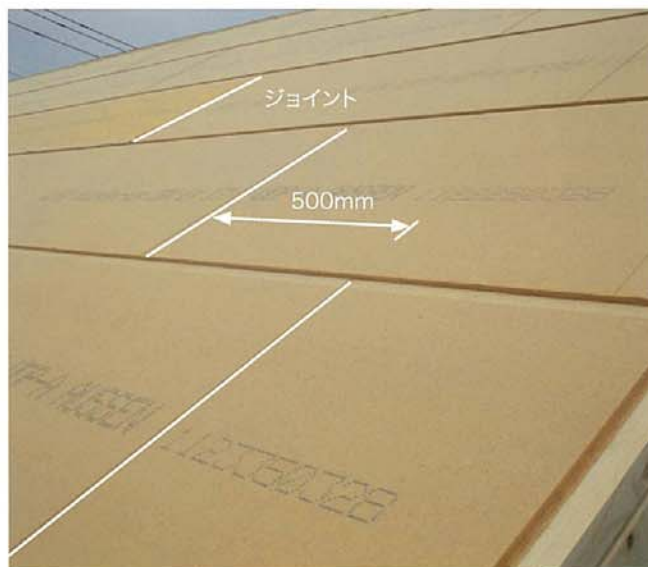
コーナーメッシュの伏せ込み



仕上げ塗料の塗り込み



ECO断ルーフの張り始め



ECO断ルーフの継ぎ手



ECO断フロア80の割付



ECO断フロア40の敷込み



フローリング貼り

家は将来大量のゴミとなる。

その事実から 目をそむけてはいけません。

私たちの住まいが 将来地球環境を破壊し

後世に生きる子どもたちに大きな負担を与える事実を

知らなければなりません。

環境 そして未来の子どもたちのために

いま私たちにできること。

わたくしたちは 実行いたします。

79-26

Sicherheit eines Hauses

家の安全

Die Sicherheit von Leuten

人の安全

Sicherheit der Erde

地球の安全