

## シュタイコ木繊維断熱材の環境適合性

～とくに CO2 排出と削減について～

クボデラ株式会社



### 最も厳格な環境認証

シュタイコ木繊維断熱材は、厳格に管理されたドイツのホワイトウッド（トウヒ属）人工林から産出された間伐材のみを原材料とし、有害物質は一切含みません。使用する間伐材は PEFC、FSC の認証森林（FM 認証林）から出材されたものだけを使用しています。製造元のシュタイコ社は PEFC、FSC の森林認証（COC 認証）を取得しており、水や空気などの環境にも配慮した工場運営を行っています。

輸入元であるイケダコーポレーション（大阪市）および在庫販売元のクボデラ（東京都）は 21 年中に FSC、SGEC/PEFC 森林認証（COC 認証）を取得する予定で、シュタイコ木繊維断熱材に関し、原材料から、製造、流通の森林認証連鎖を完成させます。



シュタイコ社（ドイツ）は森林認証以外にも、CE、IBR など欧州や世界の厳格な品質・環境認証を取得しています。特にオリンピック・パラリンピックで使用される建材に必要となるEPD 認証は重要です。EPD とは、EPD 情報の受け手である消費者や使用者にとって、買おうとする製品やサービスがどの程度環境に配慮しているかを数字で確認できる仕組みです。EPD マークが付いている製品の場合、その製品の一生の環境影響（LCA＝ライフサイクルアセスメント）はどのくらいかという数値情報を誰でも見るできるよう情報公開されています。世界の環境適合製品において、EPD は最も大きな影響力があります。

## 環境性、健康性も選択肢に

高断熱・高気密住宅が現在のように一般化するよりもずっと昔、35 年ほど前から、環境負荷の小さい家づくりのノウハウを積み重ねてきた建築家の西方里見氏（有限会社西方設計）は木繊維断熱材の応援団の一人です。

「断熱材の種類は、グラスウールなどの鉱物系、ビーズ発泡ポリスチレンフォームやウレタンフォームなどの石油系、木繊維などの自然系など原料により分けられます。断熱材ですから断熱性能が良いことはもちろんですが、環境性、健康性、防火性、費用対効果が挙げられ、これらのバランスが取れていることが評価の基準です。

環境性は地球や環境に与える負荷やダメージが少ないことです。生産時の二酸化炭素放出やエネルギー使用が少ないこと、リサイクルが可能なこと、廃棄処分が有利なことが挙げられます。健康性は環境ホルモン、アレルギー、化学物質過敏症などの観点から人体に与える負荷やダメージが少ないことです。現在はコスト面から鉱物系や石油系の断熱材が多く使われていますが、これからは環境性、健康性、防火性にすぐれた木繊維断熱材が主流になるでしょう」と述べています。欧州では木繊維断熱材が高い比率を占めるようになっています。

[https://iskcorp.com/all/sn\\_column01/#%EF%BC%93](https://iskcorp.com/all/sn_column01/#%EF%BC%93)

（↑イケダコーポレーション様ホームページ掲載 木質繊維断熱材の優れた性能 西方設計 西方里見先生から抜粋）

こうした観点に加え、戦後植林された森林を積極的に活用し、循環可能な森林とすることは、気候変動問題への切り札です。私たちは二酸化炭素吸収源、大気中への酸素供給源としての森林を活性化させ、さらに木材製品内部で長期にわたり炭素固定することこそが、危機に瀕している地球気候変動問題への最適解であると考えます。

シュタイコ木繊維断熱材は木材の繊維でできており、廃棄する場合、鉱物系、石油系断熱材と異なり、環境への負荷は極めて小さくて済みます。処分にかかる負担も小さいです。原材料は厳格に管理された人工林針葉樹森林で発生する間伐材です。間伐を適切に実施することで、森林全体の健全な姿が実現します。また、間伐材をこのように付加価値活用することで、林業経営が改善できます。

## シュタイコの二酸化炭素排出と貯蔵・削減について

シュタイコ木繊維断熱材の二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）排出および炭素貯蔵等についてもシミュレーションしてみました。数値データはイケダコーポレーション様からいただきました。

シュタイコ木繊維断熱材製造時には、主にバイオマス等の自然エネルギーを使用します。また、製造時の温水と熱の発生のため外部から電気を購入します。この時に排出される二酸化炭素量は0.21ト（㎡当たり）。40 ㊦コンテナ1本（約53㎡）で換算すると約11.13トです。ドイツから、スエズ運河を経由して、日本の港に到着するまでの海上輸送途上の二酸化炭素排出量は最大で0.5ト（40 ㊦コンテナ1本当たり）です。日本国内での輸送途上の二酸化炭素排出量は、輸送距離100 ㌾の場合で、40 ㊦コンテナ1本当たり0.4トです。合計排出量は40 ㊦コンテナ1本当たり12.03トとなります。

次にシュタイコ木繊維断熱材内部での二酸化炭素（炭素）貯蔵量ですが、40 ㊦コンテナ1本分（約50㎡）を使用する場合、建物内部の二酸化炭素（炭素）貯蔵量は9.1ト。

さらにGⅢ水準の断熱性能の場合の省エネルギー効果は40 ㊦コンテナ1本換算で年間0.62トの二酸化炭素削減が見込まれます。仮に50年間住み続けると、省エネ効果に伴う二酸化炭素削減量は0.62×50年で31トになります。

住宅内部に使用したシュタイコ木繊維断熱材が貯蔵する二酸化炭素（炭素）9.1トと合計して50年間で40.1トの二酸化炭素貯蔵・削減になる計算です。



つまり、製造時から輸送に至る二酸化炭素排出量に対し、二酸化炭素（炭素）貯蔵・削減量は大幅に上回ることとなります。こうした特徴は、シュタイコが木繊維を原材料としているからこそで、製造時の二酸化炭素排出の小ささ、さらに建物内部で長期にわたり炭素固定する機能が、地球気候変動問題をもたらす二酸化炭素などの温室効果ガスの縮減につながるのです。こうした機能は鉱物系、石油系断熱材にはありません。

## 製品別基本情報および物性

シュタイコ フレックス 038 (木繊維内装用充填断熱材) 取扱中

サイズ：1220 ミリ長×390、430 ミリ幅×100 ミリ厚

重量と面積：430 ミリ厚 (0.52 m<sup>2</sup>) = 1 枚約 2.6 kg、390 ミリ厚 (0.48 m<sup>2</sup>) = 1 枚約 2.4 kg

熱伝導率：0.038 (W/m・k) = JIS1412-2 に基づく

熱抵抗 R：2.6 (m<sup>2</sup>・K) /W

密度：50kg/m<sup>3</sup>

透湿率：106ng/m・s・Pa = JIS A1324 に基づく

熱容量：2100c[J/(kg・K)]

空気透過抵抗値：>5kPa・s/m<sup>3</sup>

成分：木繊維、PP 繊維、硫酸アンモニウム

防蟻処理済：ホウ酸塩

シュタイコ プロテクト (木繊維外貼り断熱・屋根断熱材) 取扱中

サイズ：2275 ミリ長×600 ミリ幅×60 ミリ厚 (働き寸法 = 2250 ミリ×575 ミリ×60 ミリ)

熱伝導率：0.043 (W/m・k)

比重：≠180kg/m<sup>3</sup>

透湿抵抗値：3 μ

圧縮強度：200k Pa

垂直引張強度：30k Pa

熱容量：2100c[J/(kg・K)]

瞬間水分吸収量：≦1.0

成分：木質繊維、ポリウレタン樹脂、パラフィンワックス

シュタイコ ゼル (木繊維吹込み断熱材) 取扱を検討

熱伝導率：0.038 (W/m・k)

透湿抵抗値：1～2 μ

熱容量：2100c[J/(kg・K)]

成分：木繊維、PP 繊維、硫酸アンモニウム、ホウ酸塩

容量：15kg (4.3 m<sup>2</sup>分)、20kg (5.7 m<sup>2</sup>分)

\* ( )内は厚さ 100 ミリの場合の参考施工面積

推奨吹込み比重：密閉された天井又は屋根空間で約 35～45kg/m<sup>3</sup>、密閉されない屋根裏部屋の床で約 32～38kg/m<sup>3</sup>。専用の吹込み装置で施工します。

ユニバーサル (木繊維高比重薄型断熱材) 取扱を検討

寸法：1 枚当たり 22 ミリ、35 ミリ厚×600 ミリ幅×2200 ミリ長

比重：270 kg/m<sup>3</sup>

熱伝導率：0.048 (W/m・K)

比重：270 kg/m<sup>3</sup> 透湿抵抗値：5μ

Sd 値：0.11m(22 ミリ厚)、0.18m (35 ミリ厚)

成分：木質繊維、ポリウレタン樹脂、パラフィンワックス

## 製品の特長

シュタイコ木繊維断熱材の最大の特徴は、競合断熱材に対する熱容量と熱拡散性です。下表のとおり、熱容量はグラスウールに対し 2.6 倍強の大きさです。また、熱拡散性はグラスウールの 25%弱です。これらで明らかなことは、木繊維断熱材が外気の熱を長時間製品内部に蓄えることで、外気温を室内に伝える速度を極めて遅くさせる特徴があるという点です。

特に夏の猛暑に最も有効です。日中の暑さは夕方以降おさまリ、木繊維断熱材に蓄積された熱は外気に放出されます。シュタイコ木繊維断熱材を採用していただいている設計関係者や工務店は一様にこの性能を高く評価しています。

熱伝導率についても競合断熱材と大差なく、断熱性能が劣るということはありませんから、冬の寒さにも断熱性能を発揮します。

断熱材種類	熱容量 J/(kg・K)	熱拡散性 cm <sup>2</sup> /h	熱伝導率 W/(m <sup>3</sup> ・K)	比重 Kg/m <sup>3</sup>
STEICO Flex 038	2100	13	0.038	50
スタイロフォーム断熱材	1380	26	0.040	40
グラスウール	800	53	0.035	30
ロックウール	80	90	0.040	20

シュタイコ木繊維断熱材は呼吸する断熱材です。透湿率は 106ng/m・s・Pa (JIS A1324 に基づく) です。透湿することで、湿気から建物を守ります。

透湿性能についての比較動画を参考にしてください。

<https://www.youtube.com/watch?v=qDqbi11SCI&t=63s>

シュタイコ木繊維断熱材は防耐火性能にも優れています。木繊維が燃え代を形成し燃焼表面が炭化することにより、延焼を抑制します。こうした機能は木材ならではの特徴です。防火性能についての比較動画を参考にしてください。

[https://www.youtube.com/watch?v=q3bJty3AN\\_c](https://www.youtube.com/watch?v=q3bJty3AN_c)

シュタイコ木繊維断熱材は防音、遮音性能にも優れ、あらゆる部位に強く密着し隙間をなくすので、効果的に外部音を遮ります。大通りに面した室内でも 35 dB (デシベル) まで騒音

を遮ることができます。防音、遮音性能データにつきましては下記を参考にしてください（ドイツ語です）。

<https://web.steico.com/en/download/products-and-information/>

シュタイコ社の CE、EN 認証、ISO 認証、パッシブハウス認証、バウビオロギー認証、その他の認証関係もこのサイトからダウンロードすることができます。

## クボデラからのご案内

木繊維断熱材シュタイコの商品群、寸法、特徴、物性、標準施工方法、日本での施工事例、施工動画、耐火・透湿試験、各種報道およびニュースリリースなどの詳細につきましては、クボデラ株式会社のホームページに掲載しています。ご参照いただければ幸いです。

<http://kubodera-zousaku.com/steico/>

当社で在庫を持ち、現場別に邸別で納材していきます（運賃別途）。在庫状況にもよりますが、通常ですとご発注から 10 日程度あれば現場に納めることが可能です。シュタイコ木繊維断熱材を首都圏で在庫販売できるのは当社だけです。

また、シュタイコ木繊維断熱材の基本情報は下記にまとめています。資料のほか、シュタイコ木繊維断熱材フレックス 038 のカットサンプルをご提供することが可能です。お問い合わせをお待ち申し上げます。

<https://kubodera.co.jp/pdf/steico2.pdf>

