

# 環境共生住宅部品データベース

もっと詳しく知りたい人のための情報

## 断熱材

---

1. 断熱材の主な種類
  2. 環境共生住宅認定制度・CASBEE との関係
    - 2-1 環境共生住宅認定制度
    - 2-2 CASBEE
  3. 断熱材の選択のポイント
    - 3-1 協議会が定める表示項目
    - 3-2 自主的な表示項目
    - 3-3 関連情報
- 



環境共生住宅®  
推進協議会

## 1. 断熱材の主な種類

断熱材にもいろいろな種類がありますが、ここでは住宅で用いられる代表的な素材を紹介します。

分類	名称	主な原料	特徴	その他
無機繊維系	グラスウール	廃ガラス、フェノール樹脂	直径数 $\mu\text{m}$ のガラス繊維が絡み合って空気層を形成し断熱性能を発揮する。木造住宅の場合、柱や間柱の間に充填施工することが多い。住宅用断熱材の約六割を占める。	バインダーのフェノール樹脂にホルムアルデヒドを含む可能性がある。現在住宅用の製品は全てF☆☆☆☆である。
	ロックウール	玄武岩、鉄鋼スラグ、フェノール樹脂	ロックウールは鉱物から生まれる人造の無機繊維でアスベストとは異なる。直径数 $\mu\text{m}$ の人造鉱物繊維が絡み合って空気層を形成し断熱性能を発揮する。	バインダーのフェノール樹脂にホルムアルデヒドを含む可能性がある。現在住宅用の製品は全てF☆☆☆☆である。
発泡プラスチック系	ビーズ法ポリスチレンフォーム	ポリスチレン樹脂、発泡剤	いわゆる発泡スチロールで、原料はポリスチレン樹脂。気泡形状と発泡ガスの違いにより、押出法の製品より断熱性能は劣る。金型による成形発泡であるため、複雑な形状のものを大量に製造するには適している。	従来からフロンは使用していない。
	押出法ポリスチレンフォーム	ポリスチレン樹脂、発泡剤	ポリスチレン樹脂を発泡させたもので、独立気泡(セル)をもち、この構造により高い断熱性を確保。気泡の大きさ、形状、気泡中のガスの種類によって断熱性能が決まる。ボード状で軽く、比較的剛性もある断熱材で熱伝導率が小さい。耐水性や耐吸湿性に優れている。外張り工法に適した断熱材。	従来は発泡剤にフロンガスを使用していたが、現在は業界として使用していない。
	硬質ウレタンフォーム	ウレタン樹脂、発泡剤	独立した微細な気泡による構造になっており、気泡には熱伝導率の小さいガスを含み優れた断熱性を持つ。プラスチック製品では熱硬化性なので耐熱性が高い。プラスチックフォームの中では最も使用量が多い。また現場発泡でも用いる。	従来は発泡剤にフロンガスを使用していた。次世代フロン又はノンフロンに移行している。
	高発泡ポリエチレン	ポリエチレン樹脂、発泡剤	独立した微細な気泡により構成されており、熱伝導率が小さく、吸水・吸湿性が少ない。また酸、アルカリ有機溶剤に強く、長期に安定した性能を保持する。柔軟性があり施工性、加工性に優れる。	従来は発泡剤にフロンガスを使用していた。次世代フロン又はノンフロンに移行している。
	フェノールフォーム	フェノール樹脂、発泡剤	発泡プラスチック系の中では、防火性に優れ、煙や有毒ガスの発生がほとんどなく、単体や複合化で準不燃材料になる。耐熱性がよく、高い断熱性を確保している。	フロンは使用していないが、フェノール樹脂にホルムアルデヒドを含む可能性がある。現在全てF☆☆☆☆である。小口からの放散の可能性がある。
木質繊維系	セルロースファイバー	古紙、ホウ酸撥水剤	セルロースファイバーは様々な太さの天然の木質繊維で、それらが絡み合って空気層を形成している。さらに一本一本の繊維の中にも気泡を持っており優れた断熱性能を発揮する。	難燃剤にホウ酸が使われているが、健康への害はない。

## 2. 環境共生住宅認定制度・CASBEE との関係

### 2-1 環境共生住宅認定制度

#### 1)環境共生住宅認定制度とは

環境共生住宅の研究の成果として、(財)建築環境・省エネルギー機構が「環境共生住宅認定基準」を策定し、1998年に発足させた認定制度です。基準に基づいて環境共生に資する性能などが優れた住宅を認定することにより、環境共生住宅の普及を図ると同時に環境への配慮の重要性を広く啓発することを目的としています。

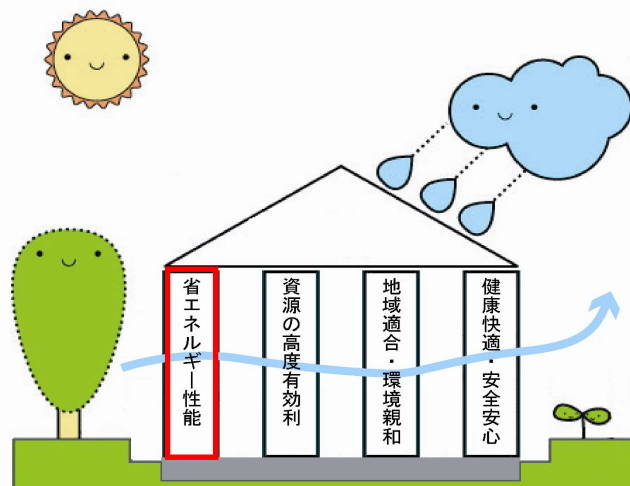
(出典：(財)建築環境・省エネルギー機構ホームページより  
<http://www.ibec.or.jp/nintei/kyousei/index.html>)

#### 2)環境共生住宅認定基準と環境共生住宅部品シート

「CASBEE-すまい(戸建)」のリリースに伴い戸建住宅が主な認定対象となる環境共生住宅システム供給型の認定基準が改定され、CASBEE-すまい(戸建)の評価指標が導入されました。同時に複数のコースが設定されそのひとつに「特定評価項目」が定められました。これは、従来の「省エネルギー」、「資源の高度有効利用」、「地域適合・環境親和」、「健康快適・安全安心」に係わる項目について、高い性能を実現する具体的な仕様を定めています。

環境共生住宅部品シートでは、認定基準の特定評価項目と、環境共生住宅部品との関係について整理し、当該部品にどのような住宅設計上の工夫や他の部品を組み合わせれば、特定評価項目の仕様に適合するかを想定し表示しました。

特定評価項目:省エネルギー性能「高度な熱損失の低減」では、日本住宅性能表示基準における、省エネルギー対策等級4に適合することで、評価されます。この性能を確保するためには適切な断熱施工等が求められますので、断熱材はこの項目に関連します。



## 2-2 CASBEE

### 1) CASBEEとは

「CASBEE」（建築環境総合性能評価システム）は、建築物をそれが有する環境性能で評価し格付けする評価ツールです。省エネや省資源・リサイクルといった環境負荷を削減する性能はもとより、建物内外の快適性や景観への配慮といった環境品質・性能を向上させる取り組みも含め、建築物の環境性能を総合的に評価するシステムです。

CASBEE の開発は、2001 年から始まり国土交通省の主導の下で（財）建築環境・省エネルギー機構が事務局を務める日本サステナブル・ビルディング・コンソーシアム（2009 年度から一般社団法人）内に設置された委員会において継続的に進められています。2002 年には最初の評価ツール「CASBEE-事務所版」が、その後 2003 年 7 月に「CASBEE-新築」、2004 年 7 月に「CASBEE-既存」、2005 年 7 月には「CASBEE-改修」が完成し、公開されました（最新版は 2008 年 7 月）。更に、2006 年 7 月には「CASBEE-まちづくり」（最新版は 2007 年 11 月）、2007 年 9 月に「CASBEE-すまい（戸建）」も完成しました。

CASBEE は、

- (1) 建築物のライフサイクルを通じて評価すること。
- (2) 「建築物の環境品質・性能(Q)」と「建築物の環境負荷(L)」の両側面から評価すること。
- (3) 「環境効率」の考え方をういて新たに開発された評価指標「BEE（建築物の環境性能効率、Built Environment Efficiency）」で評価すること。

という 3 つの理念に基づいて開発されました。評価の結果は BEE の値に応じて、「S ランク★★★★★（素晴らしい）」から、「A ランク★★★★（大変良い）」「B+ランク★★★（良い）」「B-ランク★★（やや劣る）」「C ランク★（劣る）」という 5 段階に格付けされます。

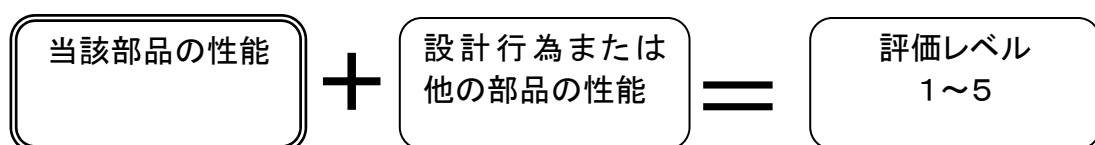
（出典：（財）建築環境・省エネルギー機構ホームページより <http://www.ibec.or.jp/CASBEE/index.htm>）  
※ なお、CASBEE の評価マニュアルは、上記の（財）建築環境・省エネルギー機構ホームページ（<http://www.ibec.or.jp/CASBEE/index.htm>）よりダウンロードできます。

### 2) CASBEE と環境共生住宅部品シート

CASBEE ツールのうち、集合住宅を対象とした「CASBEE-新築」と、戸建住宅を対象とした「CASBEE-すまい（戸建）」について、環境共生住宅部品との関係を整理し、部品シートに表示しました。

CASBEE は、建築を総合的に評価するツールですので、ひとつの部品を選択するだけで評価が決まることは少なく、設計の工夫や他の部品との組み合わせで評価されます。

環境共生住宅部品シートでは、掲載されている部品の性能が評価の対象になる CASBEE の項目毎に、当該部品の性能に加えどのような設計行為または、他の部品を組み合わせれば、高い評価レベルになるのかを整理し表示しています。



断熱材に関連する記載内容は以下の表のとおりです。

表の左側が断熱材に関連するCASBEEの評価項目、右側（太線で囲まれた部分）がCASBEE評価項目に対応した「部品シート記載内容」となっています。ゴシック太字になっている部分は、製品ごとの性能が記載されています。

下表ではCASBEE評価項目の最高レベル5を目指す際に求められる当該部品の性能、組み合わせが必要な設計行為や他部品の性能等を例示しています。

## ■ CASBEE新築

CASBEE新築2008年		部品シート記載内容		
項目	評価内容	当該部品の性能	設計行為・他部品の性能等	目指すCASBEEレベル
Q1 室内環境 2. 温熱環境 2.1 室温制御 2.1.3 外皮性能	外界からの熱的進入の抑制機能について評価する。	<b>熱伝導率 0.028(W/m/K) 壁の必要厚さ 47.6mm (IV地域の場合)</b>	床・壁・天井の断熱材の仕様規定が次世代省エネルギー基準レベルを確保している。	<b>5</b>
Q1 室内環境 4. 空気質環境 4.1 発生源対策 4.1.1 化学汚染物質	化学汚染物質による空気質汚染を回避するための対策が充分とられているか評価する。	<b>ホルムアルデヒドはF☆☆☆ ☆、VOCの放散量が少ない</b>	床・壁・天井・天井裏表面積の90%以上の面積に採用	<b>5</b>
LR2 資源・マテリアル 2.非再生質資源の使用量削減 2.4非構造材料におけるリサイクル材の使用	リサイクル資材の使用を商品の種類の数で評価する。再利用の割合は問わないが、極端に少量の場合以外は評価される。	<b>リサイクル資材の採用</b>	その他の非構造材料でリサイクル資材を2種類以上使用している。	<b>5</b>
LR2 資源・マテリアル 3. 汚染物質含有材料の使用回避 3.2 フロン・ハロンの回避 3.2.2 断熱材	ODP「オゾン層破壊係数」及び、GWP「地球温暖化係数」の小さい材料を評価する。	<b>ODP=0、GWP=50未満 また 自然素材を使用しているか、 発泡断熱材を用いていない。</b>		<b>5</b>

■CASBEEすまい

CASBEEすまい		部品シート記載内容		
項目	評価内容	当該部品の性能	設計行為 ・他部品の性能等	目指す CASBEE レベル
QH1 室内環境を快適・健康・安心にする 1.暑さ・寒さ 1.1 基本性能 1.1.1 断熱・気密性能の確保	暑さ・寒さに関する快適性を確保する建物の基本性能を、外界との熱の出入りを抑制する機能で評価する。	熱伝導率 0.028(W/m/K) 壁の必要厚さ 47.6mm (IV地域の場合)	床・壁・天井の断熱材の仕様規定が次世代省エネルギー基準レベルを確保している。	5
QH1 室内環境を快適・健康・安心にする 2.健康と安全・安心 2.1 化学汚染物質の対策	化学汚染物質による空気質汚染を回避するための対策が十分にとられているかを評価する。	F☆☆☆☆		5
LRH2 資源を大切に使いゴミを減らす 1.省資源・廃棄物抑制に役立つ材料の採用 1.3 外装材	外装材における省資源に役立つ材料(リサイクル材、再生可能材料)および廃棄物抑制に役立つ材料(リサイクル可能な材料)の採用を評価する。	・リサイクル材、再生可能材料、リサイクル可能な材料の使用(具体的な記述)	屋根葺材または防水材、屋根下地材または防水下地材、外壁下地材、のいずれも、省資源、廃棄物抑制に役立つ材料を使用している	5
LRH2 資源を大切に使いゴミを減らす 2.生産・施工段階における廃棄物の削減 2.2 生産段階(構造用躯体以外の部材)	構造躯体以外の部材の生産・加工段階における廃棄物削減の取組みを評価する。	ISO14001認証取得工場での生産あるいは広域再生利用指定制度を取得している	生産工場がISO14001認証を取得している、又は広域再生利用指定制度を取得しているメーカーの、構造用躯体以外の建材を2つ使用する。	5

### 3. 断熱材の選択のポイント

断熱材を選ぶ際、まず「協議会が定める表示項目」に記載されている内容を確認してください。これは、環境共生住宅部品は必ず表示することになっている大切な情報です。その表示項目に記載されている内容（数値等）と、その内容（数値等）をどう判断したら良いかなどについては、3-1で解説していますので参考にしてください。

次いで、「自主的な表示項目」に記載している内容を確認してください。

これは、製品を供給しているメーカーが環境に配慮した取り組みについて、自主的に表示している内容です。従って、メーカーによって表示項目が異なりますが、製品の製造から廃棄までのライフサイクル各段階で、どのような環境配慮の取り組みがあるかを確認することができます。

最後に、「関連情報」に記載している内容を確認してください。

ここでは、環境に関連した情報や一般的な情報の一部を記載しています。部品シートでは紙面に限りがあるので、それ以外の情報については、各メーカーのホームページ等を参照していただくことにしています。

#### 3-1 協議会が定める表示項目

断熱材を選択する際は、まず以下の点を確認してください。

##### ①省エネルギー・温暖化ガス削減

###### 【断熱性能が優れていること】

熱伝導率と、次世代省エネルギー基準を確保するためにどの地域を対象にどのような構法の場合に、どの部位の厚みが何センチになるかを表示しています。

断熱材は、第一の目的である断熱性能が優れていることが求められます。断熱性能は厚みに比例しますので、性能を確保する為には厚みを確保できる断熱材を適宜選択します。建物の断熱性能は隙間無く、すっぽり断熱材で覆われることで発揮されますので、断熱材が欠損しないように計画することが必要です。その際、部位に応じて断熱材の素材の特徴を活かした選択を行いましょう。

##### ②地球環境の悪化に関与する物質の発生抑制

###### 【発泡プラスチック系はフロンを使用しないこと】

発泡プラスチック系の断熱材の場合、発泡に用いているガスの種類、ガスのオゾン層破壊係数、地球温暖化係数を表示しています。

発泡プラスチック系の断熱材は、従来フロンで発泡してきましたが、近年このフロンが、地球温暖化やオゾン層破壊に影響することがわかってきました。

フロンはモントリオール議定書（表1参照）で、使用が禁止されました。その後、オゾン層破壊係数が小さいとして代替フロンが使用され始めましたが、地球温暖化係数が大きいことが指摘され、京都議定書では段階的な禁止とされました。現在、これらのフロンに代わるものとして、次世代フロンやノンフロン化が進みつつあります。次世代フロンは現段階では規制の対象になっていませんが、地球温暖化係数が大きいこともあり、今後は廃止の方向に進むと考えられます。こうした状況から、例えば押出發泡ポリスチレン工業会では、業界全体でノンフロン化を実現しています。

オゾン層破壊係数および地球温暖化係数がともに小さいガスで発泡している製品を選ぶようにしましょう。

表1 オゾン層破壊物質：モントリオール議定書、京都議定書で規制対象

○HCFC（2019年末全廃）
○臭化メチル（2004年末全廃）
○HFC（削減目標あり）
○PFC（削減目標あり）
○六ふっ化硫黄（削減目標あり）

③廃棄物の発生抑制

以下の2項目のうち、どちらか1項目は表示することとしています。

**【再生資源を使用していること】**

再生資源の種類を表示しています。

断熱材に用いられる材料を再生資源にすることで、トータルの廃棄物を減らすことができます。グラスウールは、廃ガラス、ロックウールは鉄鋼スラグからなど産業界で排出される再生資源を利用しています。押出発泡ポリスチレンは、再生ポリスチレン樹脂を使用できます。

**【再生可能な材料を使用していること】**

再生可能な材料の種類か、再資源化のしくみについて表示しています。

再生資源を使用することの他に、廃棄後に再生・再使用可能な材料であることも廃棄物を削減する取組のひとつです。何十年後かに建物が取り壊された際、建物から取り外し、材料ごとに適切に分離でき、再生・再使用が可能な材料であること。また再生・再使用化のしくみ（「産業廃棄物広域認定制度※」など）が整っていることも確認しましょう。

※豆知識：「産業廃棄物広域認定制度」  
 現在、製造者が、廃棄物になったものを引き取り、再生化への道筋が付けやすい制度として「産業廃棄物広域認定制度」というものがあります。  
 この制度は、製品が廃棄物となったものであっても、廃棄物の処理を当該製品の製造、加工、販売等の事業を行うもの（製造時業者）が広域的に行うことにより、当該廃棄物の減量その他の適正な処理が確保されることを目的として、廃棄物処理業に関する法制度の基本である地方公共団体ごとの許可を不要とする特例制度です。

④室内環境の汚染防止

**【ホルムアルデヒドについて、告示対象建材の場合は、規制対象外（F☆☆☆☆、大臣認定取得等）であること】**

**【クロルピリホス・トルエン・キシレン・エチルベンゼンは不使用であること】**

**【厚生労働省が室内濃度指針値を定めた13物質のうち上記の物質を除く8物質について、極力削減するとともに、「使用か不使用」を明記すること】**

ホルムアルデヒド発散建築材料か否か、発散建築材料の場合は放散等級を表示しています。また厚生労働省が室内濃度指針値を定めた13物質のうち、ホルムアルデヒドを除く12物質の使用の有無を表示しています。

断熱材は内装仕上げ材ではありませんが、場合によっては室内に放出される可能性がありますので、室内環境の汚染防止のための確認をしましょう。

ホルムアルデヒドは基準法で規制がされています。グラスウール、ロックウール、フェ

ノール樹脂系のものは、ホルムアルデヒド発散建築材料ですので、F☆☆☆☆レベルであることを確認します。特にフェノール樹脂系のものは、F☆☆☆☆であっても、現場で加工すると小口から放散する可能性があります。クロルピリホスは建築基準法で使用が禁止されています。

その他トルエン、キシレン、エチルベンゼンは揮発性が高く、シックハウスの原因物質として特に注意が必要であることから、不使用であることを確認してください。確認方法としては、製品ごとに製造者が作成している、MSDS（製品安全情報シート）に記載がないこととします。ただし、MSDSに記載義務のない1%未満の使用に関しては、確認できませんので、MSDSに記載が無いことを不使用であるとしています。

その他、テトラデカン、スチレン、フタル酸ジ-n-ブチル、フタル酸ジ-2-エチルヘキシル、ダイアジノン、パラジクロロベンゼン、フェノブカルブについては、使用・不使用を確認してください。

なお、押出発泡ポリスチレン工業会は、スチレンについて室内濃度指針値から放散速度の自主管理基準を定めています。詳しくは、ホームページを参照下さい。

<http://www.epfa.jp/anzen/voc5.html>

### 3-2 自主的な表示項目

必ず確認すべき「協議会が定める表示項目」のほかに、製品を供給しているメーカーが環境に配慮した取り組みについて、自主的に表示している内容です。

例えば以下の項目が考えられます。参考にしてください。

#### ●環境負荷の低減

##### ①長期に渡る断熱性能を確保していること。

建設時に確保している断熱性能は、長期に渡って確保されることが大切です。性能が確保される為に注意すべきポイントについて情報を確認し、断熱性能が低下しないように施工しましょう。

##### ②輸送時のエネルギー消費量を削減していること。

軽量化や、梱包方法を工夫することにより、輸送にかかるエネルギー消費量を削減する取組が行なわれています。

##### ③工場に出る廃棄物を削減していること。

製造時に端材などの副産物が発生した場合、そのまま原料として再利用する、あるいは工場内で使用する梱包材は通い箱など複数回利用できるものにするなど、工場内で発生する廃棄物を削減する取り組みもあります。

##### ④梱包材を削減していること。

梱包材料をできるだけ使わないように、角だけ梱包したり、材料をすべてダンボールに統一してリサイクル可能なようにするなど、メーカーはすぐに廃棄される運命にある梱包材を削減する努力を進めています。施工現場でのごみを減らすため、省梱包の製品を選択してください。

### 3-3 関連情報

その他、以下に示すような環境関連の情報を確認して選択に役立ててください。

#### ①環境関連の取得済み適合規格

##### ●ISO14001 の取得の有無

ISO14001 とは、国際標準化機構（ISO）が定める ISO14000s(シリーズ)『環境マネジメントシステム規格』のうちの中核となる規格で、環境マネジメントシステム(EMS)をどのように構築すればよいかを定めたものです。組織の活動、製品・サービスによる、又は間接的に与える著しい環境影響や環境リスクを低減し、発生を予防するための行動を継続的に改善できている場合に取得することができます。

#### ②仕様

サイズや数量などの仕様が記載されています。

#### ③MSDS の有無

MSDS (Material Safety Data Sheet) とは、化学物質及びそれらを含有する製品（指定化学物質等）の物理化学的性状、危険有害性、取扱上の注意点などについて情報を記載した化学物質等安全データシートのことです。PRTR 法（「化学物質監視促進法」）において政令で指定された特定化学物質等を取り扱う事業者（指定化学物質等取扱業者）は、指定化学物質を他の事業者に譲渡・提供するときには、相手方に MSDS の提供が義務付けられています。

従って、PRTR 法に定める特定化学物質を含む建材は、MSDS を原則として作成していますので、メーカーに確認して取り寄せることができます。ただし例外的に提供しなくてもよい製品として①から⑤まであります。

- ① 対象化学物質の含有率が1%未満(特定第一種指定化学物質の場合は 0.1%未満)の製品＝含有率が少ないもの
- ② 固形物(粉状や粒状のものを除く)＝金属板・管など
- ③ 密封された状態で使用される製品＝乾電池など
- ④ 一般消費者用の製品＝家庭用洗剤・殺虫剤など
- ⑤ 再製資源＝金属くず・空き缶など
- ⑥

#### ④製品価格

最も気になる情報のひとつです。基本的に定価が記載されていますので、参考にしてください。詳しくは各社のHPをご確認ください。

#### ⑤主たる構成材料

製品を構成する主たる材料や、構成材料からリサイクルのしやすさなどを記載しています。選択の際の判断の参考にしてください。