

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

太陽光発電システム

-
1. 太陽光発電システム
 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. 太陽光発電システムの選択のポイント
 - 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
-



1. 太陽光発電システム

太陽光発電システムは、屋根等に設置した太陽電池モジュールを用いて太陽光を電気に変換するシステムです。

太陽光発電システムには、電力会社の送電網に接続する系統連系型と接続しない独立型があります。現在住宅で使用されているものの多くは売電が可能な系統連系型です。

太陽電池の種類は単結晶シリコン、多結晶シリコン、アモルファスシリコン等があります。

太陽光発電の経済性を確保するために、平成 21 年 11 月から発電の余剰電力を高額で買い取る制度がはじまりました。併せて設置の際には国や地方公共団体によって様々な助成制度がありますので確認してご利用ください。

1) 太陽電池の種類

結晶系	単結晶シリコン太陽電池 多結晶シリコン太陽電池	単結晶または多結晶のシリコン基板を使用したタイプで、発電効率が優れています。現在、最もたくさん生産されているタイプの太陽電池です。
非結晶質系	アモルファスシリコン太陽電池	ガラス、または金属等の基板の上に、薄膜状のアモルファスシリコンを形成させて作ります。将来の低価格化が期待されている太陽電池です。

※ 上記以外にも、異なる性質の材料を組み合わせたハイブリッド型など、いろいろな太陽電池があります。

(出典：太陽光発電協会HP <http://www.jpca.gr.jp/11basic04.html>)

2) 太陽光発電システムの構成

各々の①太陽電池モジュールが太陽光を直流電気に変換し、②接続箱でその電気配線を整理して直流電気を交流に変換する③パワーコンディショナに送ります。発電の状況は、④表示モニターで確認できます。発電された電気は⑤分電盤から住宅内の⑥電気機器に送られ住宅内で消費される電力量がその時の発電量より少ないときは⑧商用電源：電力会社の送電網へ売電され、多いときは買電します。

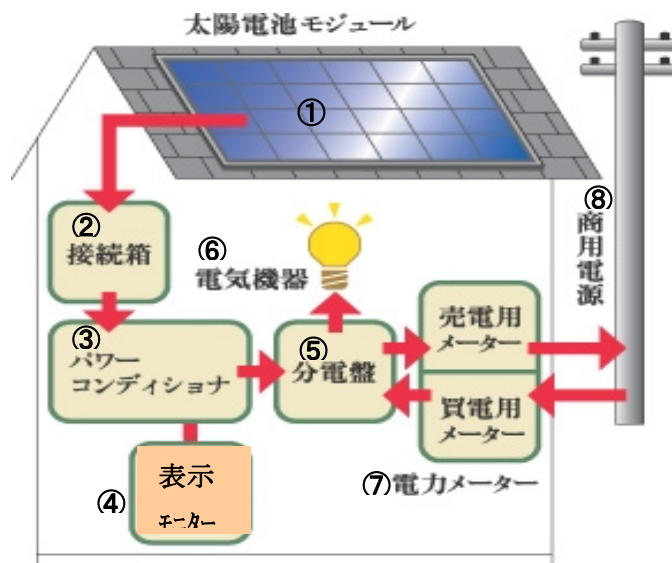
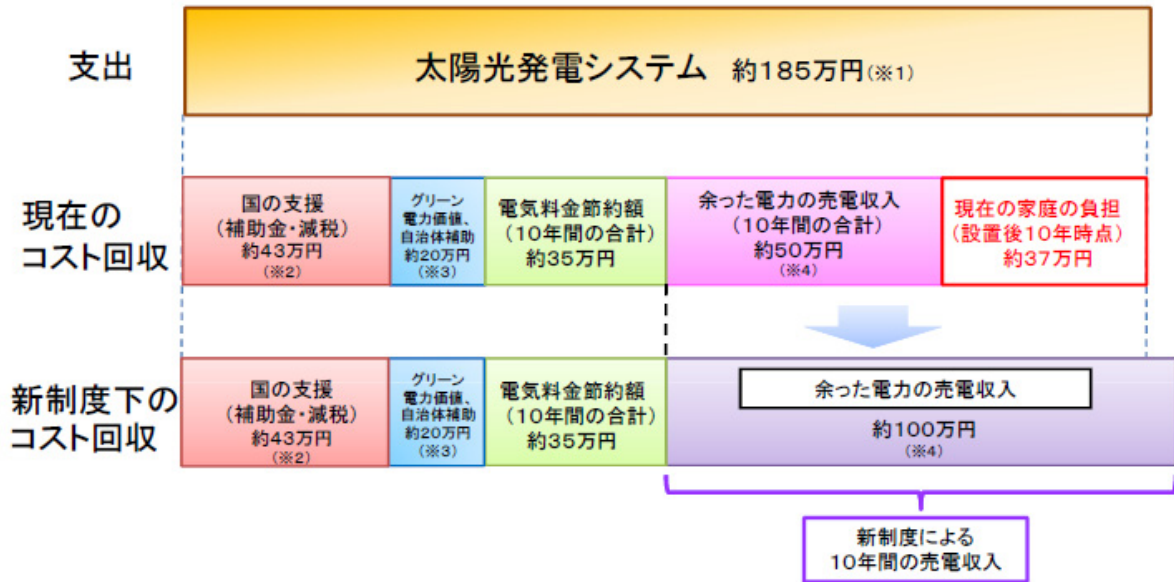


図1 太陽光発電システムの構成

3) 太陽光発電システムの経済性

太陽光発電の経済性を確保するために、平成21年11月から発電の余剰電力を高額で買い取る制度がはじまり、経済性が改善しました。下記モデルケースによれば、新築住宅は10年でコスト回収ができます。

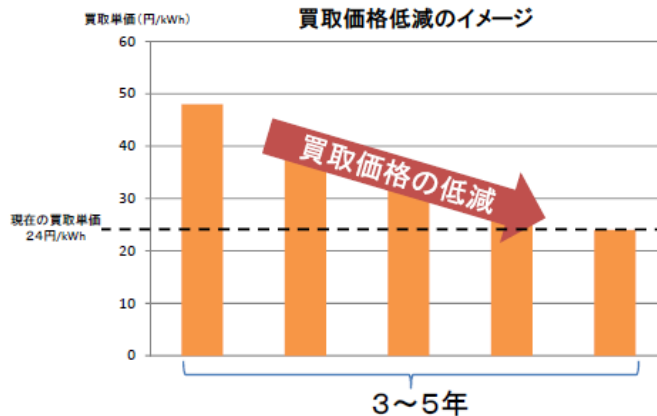
太陽光発電システムのコスト回収の試算(新築の場合:モデルケース)



- ※1 太陽光発電システム価格は平成21年1月～3月に受理した補助金申請実績に基づき試算。なお、システム設置に係る金利・メンテナンス費用や設置後に発生する修繕費等は考慮していない。
- ※2 補助金:1kWあたり7万円+住宅ローン減税(約19万円)
- ※3 グリーン電力価値売却収入(自家消費分)については、1kWhあたり約5円として試算。証書発行事業者との個別契約等が別途必要。自治体補助の有無は自治体により異なるが、支援措置を講じている自治体(都道府県・市町村レベル)の補助額平均は1kWあたり約3.8万円(平成20年度)。(例)東京都では、平成21年4月から1kWあたり10万円の補助制度を実施。
- ※4 発電容量:3.5kW 売電比率:平均6割、発電効率:約12%、売電単価:現在24円/kWh、新制度下48円/kWhと仮定して試算。

○ 次年度以降の、買取価格については、実導入状況や、市場価格推移等を注視しつつ低減させていくものとされており、その見直しを毎年度ごとに本小委員会で行っていくことが適切ではないかと考えられる。

- ・ 今後3～5年以内にシステム価格を半額程度にすることを旨とするという観点から、例えば、制度導入後2年目の買取価格について、今後必要に応じて本小委員会でも再度検討を行うべきと考えられる。



(出典:経済産業省報道発表(2009.8.31)添付資料)

なお、本制度は太陽光発電のシステム価格の半減を図る時限的な措置であり、価格の低減状況に応じて買取価格を下げる事が付記されています。その理由は、供給者のコストダウンを促すことと、消費者の買控え防止を意図しています。

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「再生エネルギー等の利用」では、
以下の設備のいずれか1つ以上を採用しなければならない。としています。

a.太陽光発電システム

- b.燃料系潜熱回収瞬間式給湯器
- c.電気ヒートポンプ式給湯機
- d.太陽熱温水器、太陽熱給湯システム
- e.ガスエンジン式コージェネレーションシステム
- f.燃料電池式コージェネレーションシステム

太陽光発電システムの設置量に制約はありませんが、設置量が多いほど経済性が、相対的によくなります。

なお、共同住宅が主な認定対象となる環境共生住宅個別供給型の認定基準は、現状 CASBEE 新築の評価指標を導入していません。今後改定されるものと思いますが、その時期は未定です。

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。

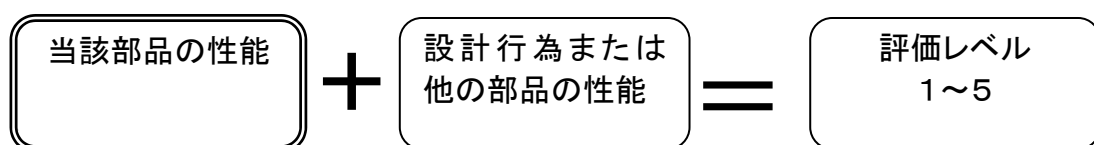
（出典：（財）建築環境・省エネルギー機構ホームページより <http://www.ibec.or.jp/CASBEE/index.htm>）
※なお、CASBEE の評価マニュアルは、上記の（財）建築環境・省エネルギー機構ホームページ（<http://www.ibec.or.jp/CASBEE/index.htm>）よりダウンロードできます。

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。



太陽光発電システムに関連する記載内容は以下の表のとおりです。

表の左側が太陽光発電システムに関連する 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 2008 年

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
LR1 エネルギー 2 自然エネルギー利用 2.2 自然エネルギーの変換 利用	太陽光発電やソーラーパ ネル等、自然エネルギー や電気や熱に変換して利 用するものについて、変 換利用として評価を行う。	太陽光発電システムである	この他太陽熱利用、 未利用熱利用、その 他の自然を活用した 有効なシステムのい ずれかの手法を用 い、建物過半に採 用されている。	5

■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
LRH1 エネルギーと水を大 切に使う 2 設備の性能で省エネ 2.5 エネルギー利用効率化 設備 2.5.2 太陽光発電システム	太陽光発電システムの導 入によるエネルギー削減 効果について評価する。	発電エネルギー量(GJ/年)		※レベ ルなし

※太陽光発電システムの評価は、単独でレベルを評価するものではなく、太陽光発電システムによる発電エネルギー量（GJ/年）と住宅全体の一次エネルギー消費量（GJ/年）から求められる「省エネルギー率 k」を用いて、「LR_H1.2 設備の性能で省エネ」に関する全ての項目の採点結果（得点）を補正しています。

「省エネルギー率 k」は、太陽光発電がどれだけ消費エネルギー分を賄えるかの指標であり、値が大きいほど効果が大きいことを意味します。そして、「省エネルギー率 k」が 1 を越える場合は、「LR_H1.2 設備の性能で省エネ」の全ての採点結果を 5 点として補正します
また、「LR_H1.2 設備の性能で省エネ」で対象となる設備機器は、「2.1 暖冷房設備」「2.2 給湯設備」「2.3 照明・家電・厨房機器」「2.4 換気機器」「2.5 エネルギー利用効率化設備」です。

なお省エネルギー率 k は以下で求めます。

$$\text{省エネルギー率 } k = \frac{\text{太陽光発電システムによる発電エネルギー量 (GJ/年)}}{\text{住宅全体の一次エネルギー消費量 (GJ/年)}}$$

3. 太陽光発電システムの選択のポイント

太陽光発電システムを選ぶ際、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。3-1に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を示しています。環境に配慮した製品の情報として協議会が重視している視点です。

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。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HP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

太陽光発電システムを選択する際は、まず以下の点を確認してください。

●省エネルギー・温暖化ガスの削減

①【予測発電電力量】

予測発電電力量(GJ)を表示しています。

予測発電電力量は、地域、方位、設置角度等によって発電量が異なるため、計画条件に合致する試算が必要です。試算の結果は、設定条件と併せて確認することが重要です。

条件やプロセスが透明で自ら概算できる計算例を、以下に紹介します。なお、詳細な試算は、機器メーカー等へ依頼ください。

■計算例 東京・東向き・勾配3寸で3kW 設置の場合

表2.5 主な都市での年間発電量の例 (単位GJ、一次エネルギー換算値)

都市	システム容量		
	1kW	3kW	4kW
東京	9.7	29.2	39.0
札幌	9.5	28.5	38.0
金沢	9.5	28.5	38.0
静岡	10.8	32.4	43.3
名古屋	10.7	32.1	42.7
京都	9.7	29.0	38.6

□年間発電量(GJ/年)

$$= 29.2 \times 0.80 \times 0.971 = 22.68 \text{GJ/年}$$

$$1 \text{GJ} = 1 / 9.83 \text{MWh} = 101.7 \text{kWh}$$

年間発電量(kWh/年)

$$= 22.68 \times 101.7 = 2306.5 \text{kWh/年}$$

図 2.21 太陽光発電パネルの設置方位による補正率

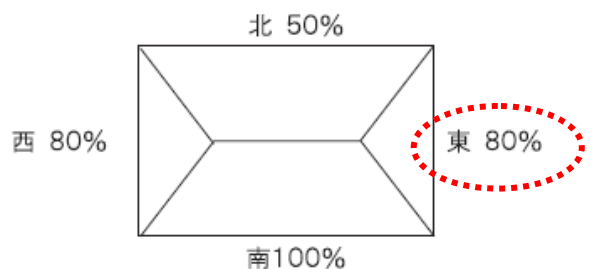
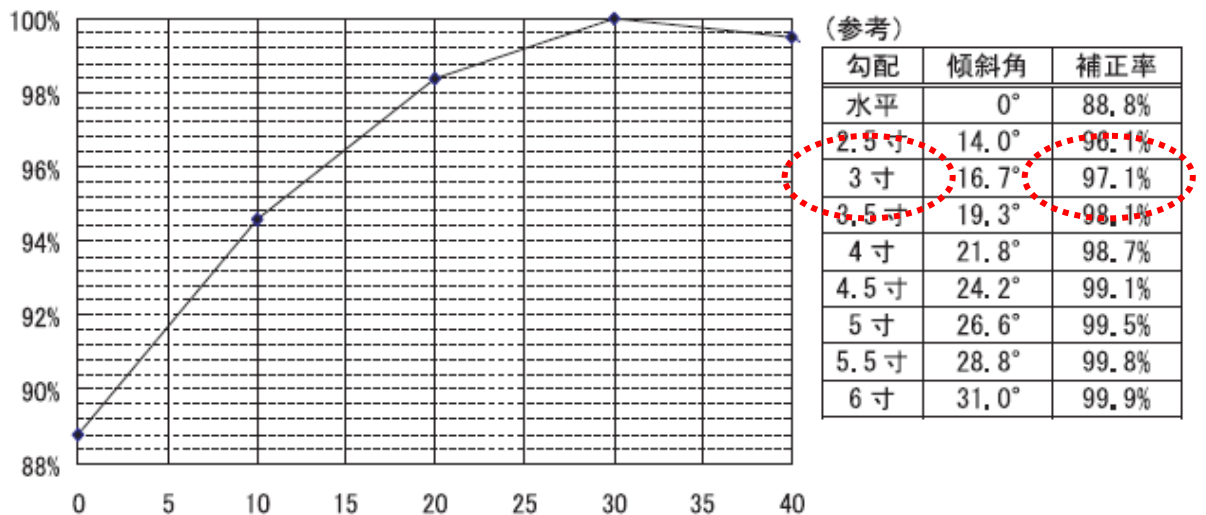


図2.21 太陽光発電パネルの設置方位による補正率



傾斜角(水平0度、垂直90度) 図 2.22 太陽光発電パネルの傾斜角による補正率

図表の出典: CASBEE-すまい(戸建)LRH1.2.5.2 解説: 発電エネルギーの求め方

● 耐久性の向上

② 【設計耐用年数を明示していること】 (非開示可)

③ 【保証年数を明示していること】

太陽光発電システムは、長期使用に耐える耐久性が必要です。設計耐用年数や保証年数がそれを推しはかる目安になります。

設計耐用年数として、機器設計段階に想定する耐用年数を公開している場合もありますので参考にしてください。

「設計耐用年数」とは、以下の通りに定義されています。

- 耐用年数 : 建築物またはその部分が使用に耐えなくなるまでの年数、建築物またはその部分が、建設された後、劣化あるいは陳腐化により、要求性能に適合せず使用に耐えなくなるまでの年数。
- 設計耐用年数: 設計者により、意図された耐用年数
(出典: 「建築物・部材・材料の耐久設計手法・同解説: 日本建築学会」)

なお、製品を構成する部材は多種多様にわたり、それぞれ特徴があります。耐用年数の向上を求めるとき、それらを全て長くすることが必要なのではなく、交換部品があれば、それを適切に取り替え、メンテナンスすることで、製品全体を長く持たせることができることが重要になります。

環境共生住宅推進協議会では、廃棄物の削減のためには、この「設計耐用年数」がとても重要な情報だと考えています。より耐用年数が高い製品を選ぶ視点、また長持ちさせるために必要なメンテナンスを確認する視点などを持って製品を選んでいただき、部品を大切に長く使用することで、廃棄物を減らすことができると考えます。「設計耐用年数」およびその算定条件が明確になっている製品を選んでください。

なお、この設計耐用年数は保証年数とは異なりますので、お間違えのないようにご注意ください。

●騒音の低減

④【機器騒音レベル】

太陽光発電システムのほとんどの機器は室外に設置され、室内環境に影響するものは少なく選択条件としての重要度は低いところです。ここでは、室内に設置されるパワーコンディショナの騒音値と、併せて測定条件が明示されていることを選択のポイントとします。但し、システムによっては屋外に設置されるパワーコンディショナもあります。

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。

●生活アメニティーの向上

①【表示モニター】

表示モニターの設置の有無とその機能を明記しています。

表示モニターは機器の運転状況や発電量を確認する機器でオプションの場合もあります。

②【自立運転機能】

自立運転機能の有無とその機能を明記しています。

自立運転機能とは、商用電源の停電時にシステム単独の発電を行ない、電力を供給する機能をいいます。本体付属のコンセントや専用コンセントより電気が利用できます。

●環境負荷の低減

③【EPT（エネルギー回収年数）】

EPT（エネルギー回収年数）はエネルギーペイバックタイムともいい、

$EPT（年）= \text{ライフサイクルエネルギー} / \text{年間予測発電量}$ で算出するものです。太陽電池の製造から廃棄するまでに必要なエネルギーを、その太陽光発電システムの発電量によって回収できる年数をいいます。

ライフサイクルエネルギーは、出典を明示すれば、製造エネルギーを用いることや自社以外のデータでも良いことにしています。

④【資源投入量】

資源投入量=主たる材料別製品重量/システム出力（kg/kW）を明記しています。この値が、少ないほど省資源で、同一素材の比較ではCO₂排出量も少なくなります。この明示は、LCCO₂を算出する基本情報の提供を意図しています。CO₂排出原単位が整備されると算出ができます。

⑤【廃棄物の発生抑制】

廃棄物の発生を抑制するために、ライフサイクルの各段階での配慮を行なっています。定量化が困難なためその代替として下記項目の明記しています。

1削減努力 : 努力の有無と根拠の明示

2リサイクル可能材料: 有無と材料名

3製造時リサイクル : 努力の有無と根拠の明示

4解体時リサイクル : 努力の有無と根拠の明示

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。

⑥ 【環境関連の取得済み適合規格】

ISO14001 の取得の有無：システムではなくその生産工場が認証の対象です。

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。

⑦仕様：屋根面の必要設置面積や主な機器の重量や寸法等を表示。

⑧価格