



「ハイブリッド・エコ・ハートQ住宅の科学」④ エネルギー自活住宅の考え方

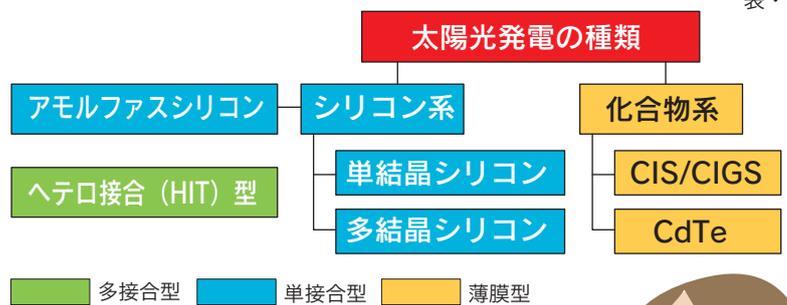
29・30pの紹介

九州住環境研究会では、左写真の「ハイブリッド・エコ・ハートQ」④エネルギー自活住宅の考え方の他、住宅に関連する環境について、4分冊の小冊子を発行しております。住宅建築は、単に住宅を建てればよいというわけではなく、断熱性能などさまざまな数値によって性能管理が行われています。住宅の性能には、明確な基準があり、素材の採用や施工方法にも明確な根拠があります。それを項目毎にまとめたのが上記の小冊子です。これから順次、抜粋してご紹介致しますが、本冊子に興味のある方は、電話・インターネット等でお申し込み頂ければ差し上げます。

効率の良さも必要だけど、実発電を重視した方が得!

◎太陽光発電の種類について。

表・22は現在、住宅用・産業用太陽光発電パネルとして市販されている製品を材料や製造方法の違いで、種類別に分類したものです。太陽光パネルは、まだまだ進化の過程にあります。



◎大別するとシリコン系と化合物系。

太陽光パネルには、ケイ素(シリコン)を原料とするシリコン系と化合物系があります。結晶シリコン系の太陽光パネルには、単結晶・多結晶のパネルがありますが、日本では高効率の単結晶が好まれます。ヘテロ接合「HIT」太陽光パネルは、シリコン系のアモルファスシリコンと単結晶シリコンをヘテロ接合という特殊な接合をしたハイブリッドパネルです。化合物系は薄膜化が可能でCISやCdTeは、化合物系薄膜型太陽光パネルと呼ばれ、実発電量の多さが特徴です。

◎各種太陽電池の強みと弱み

表・23は、発電パネルの種類と特性を比較したものです。発電効率はシリコン系の単結晶・多結晶パネルが多くなりますが、シリコンを全く使用しない化合物系のパネルが注目されています。それは、多少の曇天でも明るさを感じれば、発電するという実発電量が多いからです。

シリコン系の方が高率が良いのに、発電量は化合物系の方が高いのね。出力が高いシリコン系がどうして化合物系に、発電量で負けるのかしら？



シリコン系は、太陽の直射を受けると高出力を発揮しますが日陰などでは、ほとんど発電しません。化合物系(CIS)やヘテロ接合(HIT)は、多少の日陰や夕暮れ、西日などでも発電し発電時間がシリコン系よりも長くなるからです。日本人は、効率が好きですからシリコン系を選びますが、実発電を重視するなら費用対効果で、広い設置場所が必要ですが化合物系も選択肢です。

●各種発電パネルの性能と特徴の比較 表・23

種類	価格	効率	実発電量	経年劣化	日本市場での実績
単結晶シリコン	○	15.5~20%	○	○	◎
多結晶シリコン	○	15~16.5%	○	○	◎
HIT	○	18~19%	○	○	○
アモルファスシリコン	◎	10%以下	○	△	○
CIS	◎	13~14%	◎	◎	○
CdTe	◎	13~14%	◎	-	△

低性能なのに化合物系パネルは、なぜ注目されるのか！

◎注目される化合物系パネル！

発電能力は、シリコン系に比較すると低くなりますが、高価で製造が難しいシリコン系パネルから、安価で長持ちし、実発電が大きい化合物系のパネルが注目されています。製品化が進んでいるのは「CIS 発電パネル」および「CdTe 発電パネル」で「CIS 発電パネル」は、銅 (Copper)・インジウム (Indium)・セレン (Selenium) を主原料とします。この他に「CIS」にガリウム (Gallium) をプラスするのが「CIGS 発電パネル」、カドミウム (Cd) とテルル (Te) を主原料とする「CdTe 発電パネル」等があります。

◎メリットが大きい化合物系パネル！

化合物系パネルは、シリコンを使わないため、低価格、短時間での製造が可能で、「環境ペイバックタイム」(製品製造に要した資源に対し、上回る効果を出すのに必要な稼働期間) が短いことが特徴です。

さらに、朝夕・曇天時や、パネルに影がかかる環境、さらには高温時といった全天候において、実発電量がシリコン系に勝ることが実証実験でも確認されており、経年劣化も少ないことも注目されています。デメリットは、効率の低さで設置面積が大きくなることです。薄膜化が可能とされながら、まだまだ重量があり、早期の改善が待たれています。

●太陽光発電は再生可能エネルギーの エースである！

太陽光エネルギーの 日本の平均日射量

$1\text{m}^2=3.84\text{kWh}$

これを太陽定数と言います。

年間 1m^2 あたり

$1\text{m}^2=1,400\text{kWh}$

日本の国土面積に換算すると

38万 km^2 で 1 年間 = 530 兆 kWh の太陽エネルギーを太陽から受け取っています。我が国の総発電量は 1 兆億 kWh とされるので、およそ 560 倍ものエネルギーを太陽から受けています。



日本の総発電量に相当する太陽光エネルギーの面積は約 680km^2 で変換効率 10% とした場合、総発電量を賄うのに必要な面積は 10 倍の $6,800\text{km}^2$ で、島根県よりも少し広い面積になります。

現在の変換効率は最高で 21.3% (東芝)、ほとんどが 15% 以上になっています。効率の上昇と ZEH の義務化も求められ、設置面積の益々の拡大で、太陽光発電は再生可能エネルギーのエースです。

●開発力がなければ世界の工場、開発力があれば世界の研究・開発室と呼ばれる。

太陽光発電はほとんどが世界の工場、中国で生産されています。それは薄利多売だからでこの安さは、どこもマネが出来ません。東芝の場合は、OEM 供給を受けても、東芝が開発した製品ですから世界最高の発電効率と言われます。

その差は、ただ製品を作る工場と研究・開発力の差です。「環境ペイバックタイム」が短くなると、製品製造は先進国から、製造だけの工場に移っていきます。