

太陽電池の種類と特徴の比較



次世代太陽電池推進

項目		物 質（元素）				有機物系 ※3	有機・無機ペロブスカイト（次世代最有力）	
		シリコン系（Si= ケイ素 、Ⅳ族）※1		化合物系（2種類以上の 元素 を結合）※2				
		結晶型		薄膜型				
		単結晶型（c-Si）	多結晶型（p-Si）	アモルファス型（a-Si）非結晶	CdTe（Ⅱ-Ⅵ族）	CIS/CIGS（Ⅰ-Ⅲ-Ⅵ族）	有機薄膜	
特徴		高純度シリコンを使用するため高価だが変換効率や信頼性も高い。	単結晶シリコンを作る際にできたシリコン粒などを利用し作られるため、単結晶より低コスト。	ケイ素を結晶化させないため多結晶シリコンよりも低コストだが、変換効率も低い、直射日光に弱く初期劣化10%程度有。	カドミウムとテルル（レアメタル）を原材料とし、欧米を中心に普及、日本ではイタイイタイ病でイメージが悪い。	材料の組み合わせで幅広い波長を受光でき、低コストで変換効率も比較的良好い。	有機半導体を材料とする。製造コストが安く、現在研究が盛んに行われている。	フィルム状で柔らかく軽量の素材で自由に曲げられ雨天や室内でも発電出来るが、酸素、水分、温度の外的影響を受けやすい。（開発中）
モジュール変換効率		18～22%程度	15～18%程度	10%前後	15～17%	15%程度	ラボレベル19%程度	ラボレベル東芝703cm ² で15.1%。1cm ² で26%
発電素子の厚み		150～200μm		1μm	3μm程度	3μm	50nm	1μm
高温時の出力低下が		15～20%低下する		11%	5%	5%	大きい	5%
原材料の製造コスト		高い	中	低い	低い	低い	低い	低い
実用化		◎	◎	◎	◎	◎	開発中	急速 に研究中
室内での発電		無理	無理	出来る	少々	少々	出来る	大きい
材料の環境負荷	温暖化影響度	高い	高い	中	中	中	小	小
		（製造時に砂溶解に2000℃でポリシリコン溶解に1400℃の熱量が必要の為、製造コストが高く環境に相当悪い）	（製造時に砂溶解に2000℃でポリシリコン溶解に1400℃の熱量が必要の為、製造コストが高く環境に相当悪い）	（原材料の製造で薄膜の為200℃で良く環境負荷は低い）	（成膜工程を比較的低温の400～650℃で短時間で行うため環境負荷は低い）	（成膜工程を比較的低温の350～550℃で短時間で行うことができ、環境負荷は低い）	（低温製造の為環境負荷は相当低い）	100℃低温製造の為環境負荷は相当低い
	有害物質	鉛、アンチモン			カドミウム	バッファ層に カドミウム	無し	鉛
主原料		ケイ素	ケイ素	ケイ素と非結晶	Ⅱ族のカドミウム Cd とⅥ族のテルルTe	銅Cu、インジウムIn、ガリウムGa、セレンSe	ポリフェニレンビニレン、銅フタロシアニン、カーボンフラーレン	CH3.NH3. Pb .I3有機物と無機物
耐久性	現状	20年～30年			20年～30年		45000 h 程度	15～25年
	将来						15～20年	30年
出力維持		長い	長い	中	長い	長い	短い	長い
分光感度波長範囲		300～1150nm		300～750nm	510～900nm	300～1250nm	300～800nm	300～800nm
限界値		33%	33%	25%	31%	33%	21%	30～32%
備考		世界シェア82%	世界シェア14%	直射日光に弱い	ガラス発電として使用 （モリベニ）	ガラス発電に使用 （シャープ、カネカ）	ガラス発電として使用 （ENEOS）	次世代最有力候補 ガラス発電使用可能

※1、シリコン結晶系には、他にタンデム構造（多接合型HIT：単結晶シリコンとアモルファスの異なる太陽電池を重ね合わせてた物ある。（モジュール変換効率20％以上）薄膜タンデム型もある。

※2、無機物系には、他に、耐放射線性を有する宇宙船で使用する、相当高価なGaAsがある。（モジュール変換効率25％以上）

※3、有機薄膜型には、他に色素増感太陽電池で電極の白金以外は非常に低価格な材料で製造可能ですが製品寿命などの課題に対する研究が行われている。（変換効率ラボレベル11％前後）

※4、パッケージすることにより、寿命は延びるが、優位性（自由の曲げれる・薄くて軽い・安価など）が失われる恐れあり。