

三重県工業研究所だより 第27号(令和6年12月)

太陽電池あれこれ

1. 普及した太陽光発電

家の屋根や空き地、山地などで太陽電池パネルが設置されているのをよく見かけます。日本では太陽光発電の普及が進み、その導入量は中国・アメリカに次ぐ世界 3 位となっています。日本の中で、三重県は比較的日照時間が長く太陽光発電に向いていることもあって、都道府県別で第 7 位と普及が進んでいます(表 1)。

このように普及が進んだ反面、課題も浮かび上がってきました。1つは、太陽電池パネルを設置する適地が少なくなってきたことです。もう1つは、これまでに設置された太陽電池パネルが今後寿命を迎えることです。後者の課題に対して、リサイクルが望まれています。

2. 新しい太陽電池

太陽電池には、表 2 に示すようないくつかの種類があります。これまでに最も多く設置されているのはシリコン系(結晶)太陽電池です。これに対し、新しい太陽電池として近年注目され、研究が進められているのがペロブスカイト太陽電池です。これは、軽量でフレキシブル、斜めの光や曇りの日の散乱光に対しても効率よく発電することで、家の屋根だけでなくベランダや壁面等への設置も期待できます。また、軽量であるため使用後の廃棄物量も少なく済みます。更に、印刷技術など我が国が得意とする製造技術を使い、主要な原料であるヨウ素も国内で産出されるなど産業・資源の面からも国産の太陽電池としての期待が高まっています。

表 1 都道府県別太陽光発電設備設置容量 top 10¹⁾

順位	都道府県	容量 [MW]
1	茨城県	4,521
2	千葉県	3,447
3	栃木県	3,146
4	愛知県	3,131
5	兵庫県	3,075
6	福島県	3,047
7	三重県	2,892
8	群馬県	2,782
9	福岡県	2,568
10	静岡県	2,540

表 2 各種太陽電池のエネルギー変換効率(単セルの最高値)及び特徴

太陽電池の種類		エネルギー変換効率	特徴(利点と課題)
シリコン系	結晶	~26%	最も普及が進む。量産効果もありコストパフォーマンスが良い
	アモルファス	~14%	低コスト / 効率が低い
化合物系	GaAs	~28%	高効率 / 高コスト・毒性の高い元素(As)を含む
	CIGS	~24%	
	CdTe	~23%	比較的低コスト / 毒性の高い元素(Cd)を含む
有機系	有機薄膜	~19%	
	色素増感	~13%	低コスト / 効率・耐久性が低い
	ペロブスカイト	~26%	高効率(発展中) / 現状、毒性の高い元素(Pb)を含む

3. 工業研究所と太陽電池

工業研究所では、以前にペロブスカイト太陽電池の前身と言える色素増感太陽電池を研究しており、現在でも面積が 12cm² 程度の小さなセルであれば太陽電池特性の評価が可能です。また、蓄電池も研究しており、太陽電池と組み合わせたデバイスの最適設計を支援した実績もあります。太陽電池技術関連のご相談がございましたら、お気軽にお問い合わせください。

【参考】1) 資源エネルギー庁:再生可能エネルギー電気の利用の促進に関する特別措置法 情報公表用ウェブサイト(<https://www.fit-portal.go.jp/PublicInfoSummary>)より、令和 5 年 6 月末現在のデータを集計

担当:エネルギー技術研究課 TEL:059-234-1968