

無電解Agめっきアクリル樹脂粒子を分散剤とした導電性フィルムを用いて作製した太陽電池モジュールの信頼性評価

八重樫 聡

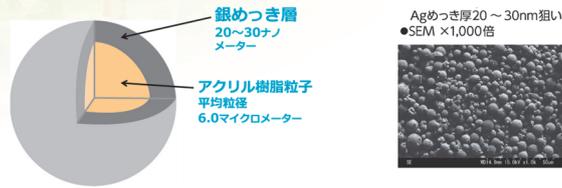
株式会社 山王 事業開発部

白澤勝彦 高遠秀尚

再生可能エネルギー研究センター 太陽光チーム

研究の目的

平成27年度シーズ支援事業で、福島再生可能エネルギー研究所 太陽光チームの支援を受けて、当社が開発した銀めっきアクリル粒子の性能評価を行う。



実験

1. 信頼性評価

銀めっきアクリル粒子配合率0.4、0.7、1.0の3水準について導電性フィルムを作製した。次にこの導電性フィルムを用いたモジュールを作製しPCT試験、冷熱衝撃試験、DML試験を行った。

・タブ付け条件

仮接着60℃ 本接着198℃
(タブ線:1.3mm幅 Cu200μm 無鉛半田)

・評価用太陽電池モジュール構造

3.2mm強化ガラス/EVA/多結晶Siセル/EVA/バックシート(PVF/PET/PVF)、フレームレス



1セルモジュール 4セルモジュール
評価用太陽電池モジュールの外観写真

2. 実用化サイズ太陽電池モジュールの作製

結果

1. 信頼性評価

・初期特性は配合率0.4、0.7、1.0ともに半田と有意な差はなかった(表1)。

・信頼性試験

条件は下記の通りである。

PCT試験110℃、85%、400時間

冷熱衝撃試験-60℃/+100℃、1時間サイクル、500サイクル

DML試験±4KPa、3サイクル/min、10000サイクル

結果

PCT試験、冷熱衝撃試験、DML試験について配合率0.4、0.7、1.0とも半田と有意な差はなく劣化は見られなかった。

PCT試験400時間前後のEL画像を図1に示す。



実用サイズモジュール外観写真

2. 実用化サイズ太陽電池モジュールの作製

実用サイズの30セル直列接続のモジュールの試作を行いモジュール作製においては特に問題のないことが確認された。

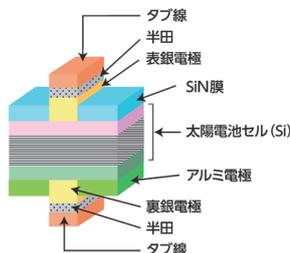
表1初期特性比較

初期特性	特 性				
	Isc	Voc	Pmax	FF	Eff
	A	V	W	%	%
① 配合率0.4	8.918	0.623	4.020	72.4	16.8
② 配合率0.4	8.933	0.622	4.013	72.2	16.8
③ 配合率0.7	8.961	0.623	4.055	72.6	17.0
④ 配合率0.7	8.946	0.622	4.032	72.4	16.9
⑤ 配合率1.0	9.029	0.625	4.082	72.3	17.1
⑥ 配合率1.0	9.014	0.624	4.044	71.9	16.9
⑦半田	8.975	0.623	4.044	72.3	16.9
⑧半田	8.963	0.625	4.035	72.1	16.9

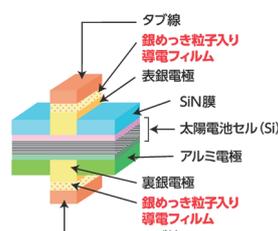
EL画像	②3%	③5%	④5%	⑤7%	⑥7%	⑦半田	⑧半田
初期							
400hr後							

図1PCT試験前後のEL画像

考察



従来セルの構造の概要



銀めっきアクリル粒子使用CFを用いた薄膜セルの概要

今年度のシーズ支援による、当社開発の銀めっきアクリル粒子を配合率0.4、0.7、1.0と分散させた導電性フィルムの評価を行い初期特性及び信頼性評価では半田と同等の特性を有しており問題ないことが明らかとなった。低コストのために、さらに銀めっきアクリル粒子の含有量を減らすことも可能であると考えられる。また、実サイズモジュールを作製し問題のないことを確認した。

結論

当社が開発した無電解銀めっきアクリル樹脂粒子を分散させた導電性テープによる接続信頼性は、半田と同等であり、セルとタブ線の接続に使用することで、太陽光パネルの製作が可能である。

今後の予定

- ・配合率0.4でも初期特性、信頼性試験に問題なかったため、さらに銀めっき粒子含有率を減らして評価を行う。
- ・薄型セルでのモジュール評価を行う。
- ・実用サイズモジュールの評価試験を行う。

参考文献

平成27年度成果報告
2016年1月FREAR再生可能エネルギー研究センター