

“軽い”太陽電池の開発～KAITEKI 社会を目指して～

A NOVEL LIGHTER WEIGHT PHOTOVOLTAIC MODULE USING
ACRYLIC RESIN FILM AS A COVER SHEET

三菱レイヨン (株) 横浜先端技術研究所

○宮内 陽子, 加治佐 平, 水原 和美, 林 健太郎, 時光 亨

Mitsubishi Rayon Co., Ltd. Yokohama Corporate Research Lab.

○Haruko Miyuchi, Taira Kajisa, Kazumi Mizuhara, Kentaro Hayashi, Tooru Tokimitsu

E-mail:miyauchi_ha@mrc.co.jp

アクリル樹脂は、優れた耐候性、透明性に加え、熱成形やラミネート加工性という特徴を備えており、看板等の屋外用途として広く使用されてきた。可視から近赤外域まで広い波長範囲での光線透過率が高く、屋外使用が可能であるという特徴は、太陽電池モジュールのトップシートとして適したものであるといえる。本発表では、トップシートをアクリル樹脂材料で代替した、軽量の結晶シリコン系太陽電池モジュールの開発について報告する。

通常、太陽電池モジュールのトップシートには、厚さ 3.2mm のガラス板が使用されており、全体の重量の 60% 以上を占めている。よって、これを比重が半分のアクリル樹脂に変更することで、軽量化を図ることが可能である。しかしながら、ガラスの代わりにアクリル樹脂板(厚さ 1.5mm、以下同様)を使用した場合、高い熱線膨張係数の影響で温度変化による発生応力が大きくなり、温度サイクル試験 (IEC61730-2 に基づく TC50 試験) 実施後には、太陽電池セルの割れ、配線材料の歪み、また樹脂シートの変形等が発生してしまうという問題があった¹⁾。

我々は、トップシートにアクリル樹脂フィルム (0.125mm)、バックシートにガラスエポキシ板 (1.6mm) を使用することによって、これらの問題を解決し、さらに、50% 以上の軽量化が達成できることを見出した。本部材構成で 4 セルミニモジュール (セル: 2 スtringス × 2 列、6 インチ多結晶シリコンセル) を作製し、IEC61730-2 で定められた種々の耐久性試験 (TC50/HF10、TC200、DH1000) を実施したところ、いずれの試験でも外観に変化がなく、発電特性の変化も非常に小さいことがわかった²⁾。発表では、耐衝撃試験や火災試験の結果も合わせて報告する。



図 1. アクリルフィルム (アクリプレ®) を用いた太陽電池モジュールの外観

表 1. 4セルアクリルフィルムモジュールの試験前後の発電特性の変化 (試験後/前、単位: %) ※

試験内容	V_{oc}	I_{sc}	P_{max}	R_s	FF
TC50 & HF10	99.6	99.1	97.9	102.0	99.1
TC200	99.7	99.2	98.9	99.5	99.9
DH1000	99.0	98.1	98.5	102.0	100.5

※IEC61215 記載の内容に準拠する条件で社内評価

1) 加治佐 平、宮内 陽子 他、第 I 期高信頼性太陽電池モジュール開発・評価コンソーシアム成果報告書

2) T.Kajisa, H.Miyuchi et.al, Proc. EU PVSEC 2012, 27th European Photovoltaic Solar Energy Conference