

太陽電池バックシート水蒸気透過性の劣化機構への影響

Influence of water vapor permeability for photovoltaic backsheet on the degradation

凸版印刷¹, 大日本印刷², 日立化成³, 帝人デュポンフィルム⁴, デュポン⁵, 東京エレクトロン⁶,
産総研⁷ 計 智郎¹, 門脇 将², 清水 成宜³, 鈴木 健太郎⁴, 辺田 祐志⁵, 田中 秀樹⁶,
小野里 淳⁵, 阪本 貞夫⁷, 土井 卓也⁷, 増田 淳⁷

Toppan Printing¹, Dai Nippon Printing², Hitachi Chemical³, Teijin DuPont Films⁴, DuPont K.K.⁵,
Tokyo Electron⁶, AIST⁷, Tomoro Hakari¹, Masaru Kadowaki², Shigenori Shimizu³, Kentaro Suzuki⁴,
Yushi Heta⁵, Hideki Tanaka⁶, Jun Onozato⁵, Sadao Sakamoto⁷, Takuya Doi⁷ and Atsushi Masuda⁷

E-mail: tomoro.hakari@toppan.co.jp

1. 背景・目的

太陽光発電の喫緊の課題は発電コストの低減であり、そのためには「太陽光から電力への変換効率の向上」、「製造コストの低減」、「稼働期間の長期化」が必要である。そして、「稼働期間の長期化」のためには、劣化機構の明確化と寿命予測法の開発が不可欠である。そのためには実際に屋外で稼働したモジュールに生じている劣化状態を解析し、その事例を集積することが基本となる^{1), 2), 3)}。

太陽電池バックシートの水蒸気透過性が劣化機構に与える影響を検討することを目的として、同じ場所(宮古島)、同じ期間(18年間)稼働していた同メーカー同型番の結晶シリコン太陽電池モジュールの中で、水蒸気透過性が低いアルミを含むバックシートが使われているモジュールと、含まないバックシートが使われているモジュールの比較を行った。

2. 方法

バックシートにアルミが使用されている型(アルミ有型)6枚とアルミが使用されていない型(アルミ無型)4枚、それぞれに対して、ソーラーシミュレータを用いてSTC(Standard test conditions:標準試験条件)におけるモジュール出力を測定し、Electroluminescence(EL)画像観察を行った。

3. 結果

出力測定の結果、定格値65Wに対しアルミ有型の平均は56.4W、アルミ無型の平均は36.5Wであり、アルミ無型の劣化が大きいことが分かった。アルミ有型、アルミ無型それぞれにおいて、典型的なEL画像を図1に示した。EL画像において、暗輝度部分は劣化していると考えられるため、アルミ有型はモジュール端部から、アルミ無型は全体的に劣化していることが推測できる。

4. 考察

本研究に用いたモジュールでは、バックシートのみ2種類の部材が混在し、他は全て共通部材が使用

されていると仮定する。

アルミの水蒸気透過性は非常に低いこと、モジュール劣化の一要因が水であることから、アルミ有型においては、端部のみから水が浸入することによって端部近傍から劣化していったと思われる。一方、アルミ無型は、モジュール端部に加えて、バックシート全体から水が浸入することによって、アルミ有型よりも広範囲で劣化が進行したと思われる。

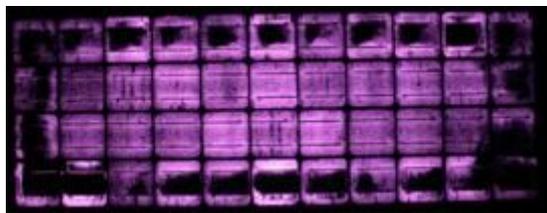
謝辞

本研究は、「第II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」の一環として実施された。御協力頂いた各位に感謝致します。また産総研内山直美氏のモジュール解析への御協力に感謝致します。

参考文献

- 1) M. A. Quintana *et al.*, Proc. 29th IEEE Photovoltaic Specialists Conference, 2002, p.1436.
- 2) D. DeGraaff *et al.*, presented at NREL PV Module Reliability Workshop, 2011.
- 3) T. Sample *et al.*, presented at NREL PV Module Reliability Workshop, 2011.

(a)



(b)

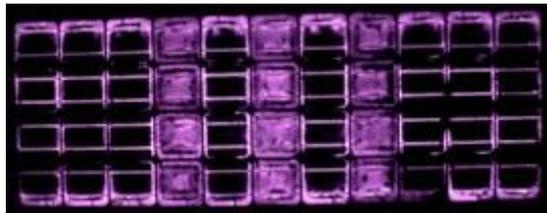


図1. 曝露後モジュールEL画像
(a) アルミ有型 (b) アルミ無型。