

モジュール構造が有機薄膜太陽電池の信頼性に与える影響

Effects of module structure on reliability of OPV

太陽光発電技術研究組合¹, 東レ², 産業技術総合研究所³ ○森田 秀幸^{1,2}, 宮下 正範², 増田 淳³Photovoltaic Power Generation Technology Research Association (PVTEC)¹, Toray Industries, Inc.²,National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)³○Hideyuki Morita^{1,2}, Masanori Miyashita², Atsushi Masuda³

E-mail: Hideyuki_Morita@nts.toray.co.jp

はじめに：近年、ZEB や ZEH に代表される太陽電池モジュールの用途拡大に注目が集まっている。これらの用途拡大において有機系太陽電池は、フレキシブルで意匠性に優れ、且つ安価に生産できる可能性を秘めていることから期待されている。有機系太陽電池セルに関する研究が活発に行われる一方で、これを実用化するためには、モジュール化し、耐久性を付与することが必要となるが、その研究報告例は少ない。有機系太陽電池は一般に水蒸気に対して脆弱であるため、モジュール化する際には水蒸気の浸入を防ぐことができる構成とすることが必須である。有機系太陽電池モジュールでは水蒸気浸入速度を $10^{-4} \sim 10^{-6}$ g/m²/day 程度に抑えることが必要と考えられているが、その浸入速度を評価した報告例は少ない。本研究では、Ca 膜を用いた有機系太陽電池信頼性評価用テストモジュール構成の検討及び、その構成を用いた信頼性評価を実施した。

実験：UV 硬化樹脂と無アルカリガラスを用いて図 1, 2 に示すようなテストモジュール (Ca 膜厚：100 nm) を作製し、湿熱試験 (85°C/85%RH) を実施後、随時 Ca 膜の分光反射率を測定した。また、膜厚の異なる Ca 膜を蒸着したテストモジュールの分光反射率から、膜厚と分光反射率の検量線を作成し、水蒸気浸入速度を評価した。図 1 に示す構成に関しては、有機セル、電極、配線を図 3 に示すように実装し、耐熱試験 (85°C, in air) を実施した。また、耐熱試験に用いたテストモジュールは、それぞれ異なる 3 種類の UV 硬化樹脂 a、b、c を用いて作製した。さらに、未封止のペアセルを窒素雰囲気下で加熱 (85°C) した。

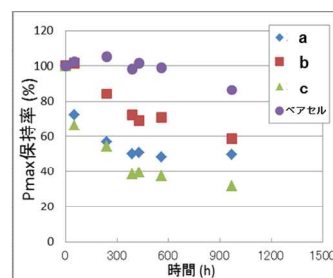
結果：Fig. 4 にテストモジュール及びペアセルの最大出力 $P_{\max}$ の保持率を示す。ペアセルが少なくとも 600 h 程度まで安定であるのに対し、テストモジュールでは劣化が速い。サンプル間で保持率の差が大きいことから、封止材の違いによる影響が考えられる。特に、長時間経過後の保持率低下速度が初期に比べ小さくなることから、封止材からの生成物が影響しているものと考えられる。



Fig. 1. テストモジュール構成 1



Fig. 2. テストモジュール構成 2

Fig. 3. 有機セルを実装した
テストモジュールの構成Fig. 4. $P_{\max}$ 保持率の推移

謝辞：本研究は独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）からの委託を受けて実施されたものであり、関係各位に感謝いたします。