

太陽電池モジュールの劣化に及ぼす紫外線を含む環境因子の影響

Influence of Environmental Stress Factors Including Ultraviolet Irradiation on Photovoltaic Module Degradation

産業技術総合研究所 ○青木倫子, 原由希子, 増田淳

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)

○Tomoko Aoki, Yukiko Hara, Atsushi Masuda

E-mail: Tomoko.Aoki@dupont.com

太陽電池モジュール製品は、30年超の長期間に亘り安定した発電性能を安全に維持することが市場で求められており、そのためには長期屋外曝露に伴う劣化現象を可能な限り短時間で再現する加速試験法が必須である。試験に用いられる擬似環境負荷として、これまでは試験法の利便性から湿熱ストレスに偏りぎみであった。しかし太陽電池モジュールを構成する部材の紫外線劣化メカニズムは湿熱劣化と異なるため、屋外曝露の本質である紫外線の負荷考慮は太陽電池劣化現象を再現するためには不可避である。

著者らは、これまで太陽電池モジュールの長期信頼性や耐性に及ぼす紫外線の影響に関するさまざまな検討を行ってきた。屋外で実際に発現している出力劣化には光照射によって促進される可能性とそのメカニズムを提唱し[1]、異なる紫外線透過率を持つ封止材 EVA は紫外線照射により異なる量の酢酸を生成することを明らかにした[2]。

本発表では、この異なる紫外線透過率を持つ封止材 EVA に紫外線(UV)と湿熱(DH)負荷を組合せた加速試験を行い酢酸発生量と出力劣化を確認した結果、紫外線透過率が高い封止材 EVA サンプルは UV-DH 試験後の出力劣化が大きく、酢酸発生量も多い傾向を見出したことを報告する。更に屋外曝露での劣化現象と比較することにより UV 照射の影響の程度を議論し、メカニズムの一端を明かしつつ、屋外で実際に受けるストレスを正しく評価する試験法の展望についても述べたい。

【謝辞】本研究の一部は NEDO の委託による。

Accelerated Test

- **Xenon UV (UVX) Test: 3000h**
Chamber Temp. : 70°C
Chamber Humidity : 20 -30%RH
UV-Xenon : 85W/m² at 300-400nm
- **Damp Heat (DH) Test: 1000h**
Chamber Temp. : 85°C
Chamber Humidity : 85%RH

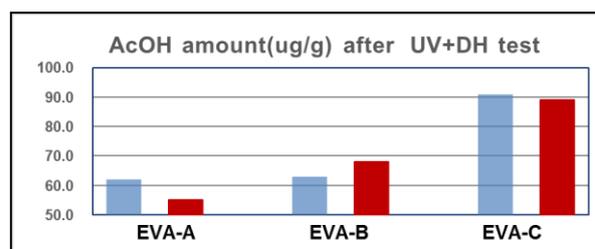
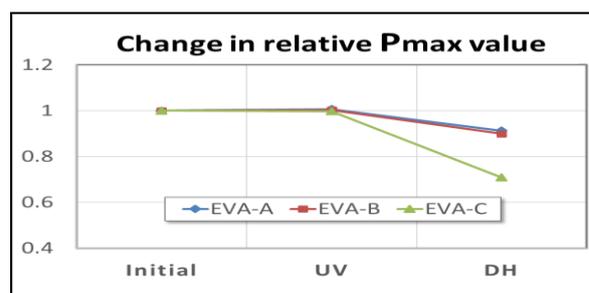
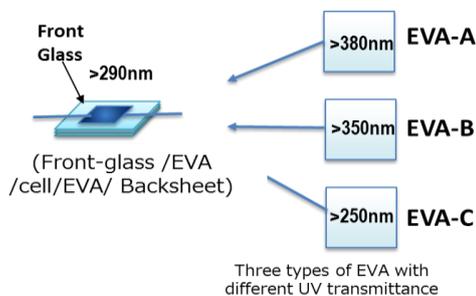


Fig. 1 Accelerated test conditions and sample details.

Fig. 2 Accelerated-test results for (1) changes in relative maximum power (P_{max}) values, and (2) acetic acid amount after UV+DH test.

[1] T. Ngo et al., Jpn. J. Appl. Phys. **55**, 052301 (2016).

[2] T. Aoki et al., Abst. PVSEC-27, 2017