

太陽電池モジュールの UV+DH 複合試験における UV 照射時の酸生成に対する湿度影響の調査

Investigation of humidity impact on acid generation during UV irradiation stage of UV and damp-heat combined test for photovoltaic module

東京農工大学工学部¹, 産総研 RCPV², °浅野 正太¹, 森本 考紀¹,
城内 紗千子², 原 由希子², 増田 淳², 梅田 倫弘¹, 岩見 健太郎¹

TUAT¹, AIST RCPV², °Shota Asano¹, Takanori Morimoto¹,

Sachiko Jonai², Yukiko Hara², Atsushi Masuda², Norihiro Umeda¹, and Kentaro Iwami¹

E-mail: s-asano@st.go.tuat.ac.jp

太陽電池(PV)モジュール中のエチレン酢酸ビニル共重合樹脂(EVA)の加水分解により発生する酢酸は, PV モジュールの性能を低下させることが知られている^[1].

我々は, Damp-heat(DH)試験や, 紫外光(UV)照射と DH 試験を組み合わせた UV+DH 複合試験中に PV モジュール内部に発生する酢酸量を, 錫薄膜センサの相対反射率変化を指標として評価してきた^[2]. その結果, UV 照射中(85°C, 30%RH)にモジュール中央部で酸生成による錫薄膜の相対反射率低下を確認した. しかし, この酸生成の原因が, UV による EVA の光分解か, 湿度浸入による EVA の加水分解のいずれに起因するかは不明である. そこで今回, 湿度負荷がない UV 照射試験における酸生成を錫薄膜センサの相対反射率変化により調査した.

本稿では, 錫薄膜センサを封入したモジュールに UV 照射試験(85°C, 0~2%RH)を 0~1500 時間行い, 錫薄膜センサの相対反射率を測定した結果を示す.

直径 8 mm のカバーガラス上に錫薄膜を成膜した. 異なる量の酢酸を検出するため, 錫薄膜の膜厚は 70, 160 nm の 2 種類とした. リファレンスとしての金薄膜と共に錫薄膜センサを PV モジュール内に封入した. 図 1 に錫薄膜センサの配列を示す. 中央赤枠のセンサを Center, 外周部を Edge と呼称する. 作製した PV モジュールに対して UV 照射試験(85°C, 0~2%RH, 85 W/m²)を 0~1500 時間行った. 試験中, PV モジュールを定期的に取り出し, 金薄膜に対する錫薄膜の相対反射率を測定した.

図 2 に各湿度条件における UV 試験中の 70 nm/Center センサ 3 点の相対反射率変化を示す. 相対反射率が 60%を下回る試験時間を応答開始時間と定義する. 図 2 から Center の応答開始時間は 0~2%RH で 1250 時間程度であるのに対し, 30%RH では 600 時間程度であることが

わかる. 一方 Edge には相対反射率変化がみられなかった. このことから UV 試験中に湿度負荷を加えると PV モジュール中央部の劣化が加速されると考えられる.

今後, UV 照射後のモジュールに DH 試験を行い, 錫薄膜の相対反射率を測定し, 湿度条件による変化の違いを比較していく.

本研究は, NEDO 「高性能・高信頼性太陽光発電の発電コスト低減技術開発」の委託により実施された.

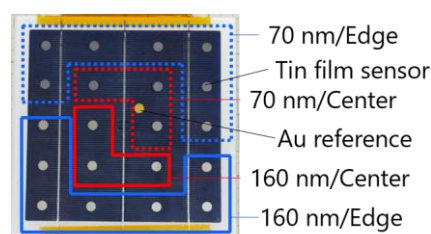


Fig. 1 錫薄膜センサを封入した PV モジュール

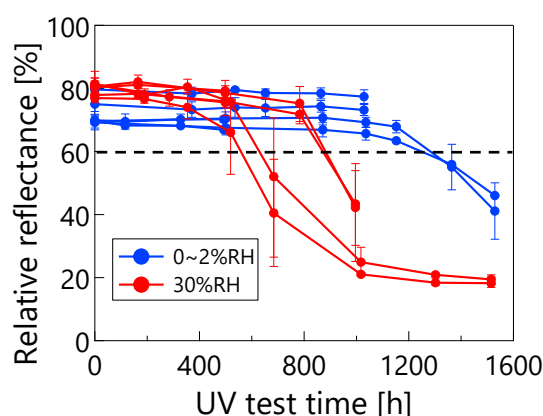


Fig. 2 UV 試験中の相対反射率変化

参考文献

- [1] A. Masuda *et al.*, Japanese Journal of Applied Physics, **54**, 04DR04 (2015).
- [2] R. Hamaoka *et al.*, Japanese Journal of Applied Physics., **57**, 08RG16 (2018).