

錫薄膜センサを用いた加速試験中の太陽電池内部酢酸検出

○濱岡 遼¹, 浅野 正太¹, 武元 哲¹, 岩見 健太郎¹,
原 由希子², 山本 千津子², 増田 淳², 梅田 倫弘¹

1. 東京農工大学, 2. 産業技術総合研究所 太陽光発電研究センター

太陽電池モジュール(PV)内部に発生する酢酸の検出

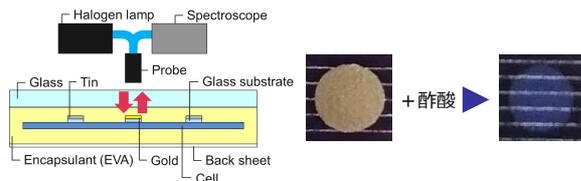
- ✓ 加速試験中にPVモジュール内部に発生する酢酸の検出が必要
 - Damp-heat (DH)試験(85°C, 85% RH), 紫外光(UV) (75°C, 30% RH, 85 W/m²)+DH複合試験の2種類^[1]
- ✓ 先行研究はイオンクロマトグラフィを用いた酢酸の破壊検出^[2]
 - 非破壊・高時間分解能な酢酸測定は未達成
 - **非破壊に酢酸を検出できる錫薄膜センサを提案**

研究目的

錫薄膜センサを用いて加速試験中にPVモジュール内部に発生する酢酸を非破壊検出

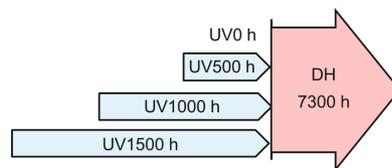
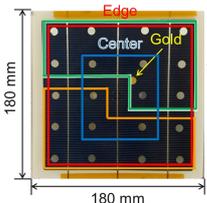
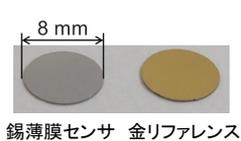
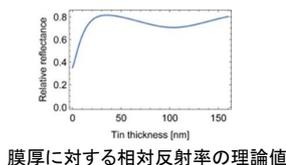
錫薄膜センサの酢酸検出原理^[3]

- ✓ セル上に錫薄膜センサと金リファレンスを封入
- ✓ 錫は酢酸と反応して透明な四酢酸錫に変化
- ✓ 金リファレンスに対する相対反射率を酢酸量の指標に利用

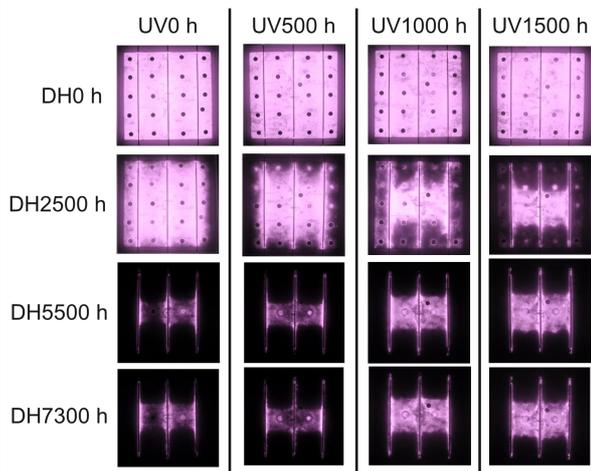


実験手順

- ✓ 真空蒸着法により, カバーガラス上に錫薄膜(膜厚70および160 nm)と金薄膜を成膜
 - 測定可能な酢酸量の範囲を増やすため
- ✓ PVモジュールに薄膜を等間隔に封入
- ✓ UV試験およびDH試験を実施
- ✓ 相対反射率, EL像を測定

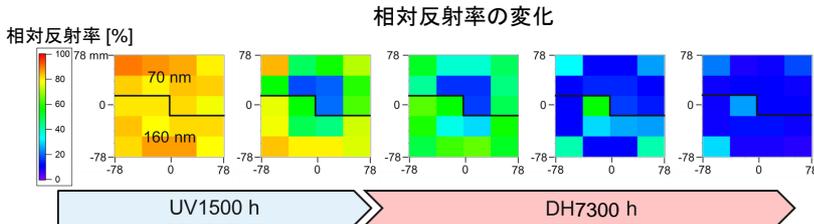
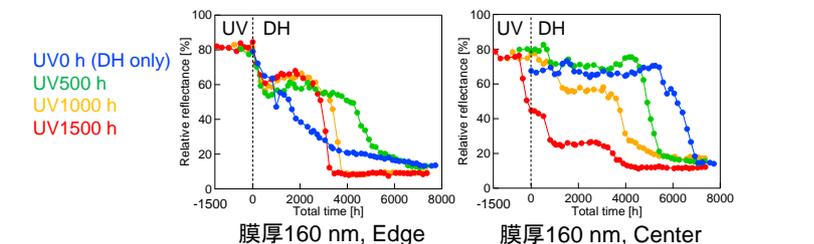


実験結果



EL像の変化

DH試験早期ではUV照射がEdgeの劣化を促進
DH試験後期ではUV照射によりCenterでの劣化が停滞



相対反射率分布の変化



UV照射後のDH試験でCenter, 単独DH試験でEdgeに酢酸を多く検出

結論

- ✓ DH試験およびUV+DH試験により太陽電池モジュール内部に発生する酢酸の動態を調査
- ✓ EL像から, UV照射の影響により, DH試験早期ではEdgeの劣化が促進され, 後期ではCenterにおいて劣化が停滞することを確認
- ✓ 相対反射率の変化から, UV照射後のDH試験ではCenterで, 単独のDH試験時にはEdgeで多く酢酸を検出

謝辞

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。

参考文献

- [1] A. Masuda *et al.*, Jpn. J. Appl. Phys., **54**, 04DR04 (2015).
- [2] T. Ngo *et al.*, Jpn. J. Appl. Phys., **55**, 052301 (2016).
- [3] R. Hamaoka *et al.*, Jpn. J. Appl. Phys., **57**, 08RG16 (2018).