

電圧誘起劣化加速試験により移動した太陽電池窒化膜表面における Na 分布の詳細評価

Detailed analysis of Na distribution on SiN_x film surface of solar cell migrated by potential induced degradation test

岐大工¹, 産総研², ○(M2)水野 佳貴¹, 大橋 史隆¹, 吉田 弘樹¹, (M1)小菅 寛也¹,

ルーベン・ジェロニモ・フレイタス¹, 原 由希子², 増田 淳², 野々村 修一¹

Gifu Univ.¹, AIST², ○(M2)Yoshiki Mizuno¹, Fumitaka Ohashi¹, Hiroki Yoshida¹,

(M1)Hiroya Kosuga¹, Ruben Jerónimo Freitas¹, Yukiko Hara², Atsushi Masuda², Shuichi Nonomura¹

E-mail: v3130029@edu.gifu-u.ac.jp

太陽電池モジュールの発電性能の低下を引き起こす電圧誘起劣化(potential induced degradation: PID)現象は、太陽電池モジュールのカバーガラス中もしくは、セル表面に汚染物質として存在する Na が原因の一つとされている。しかし、Na の移動過程など PID 発生メカニズムの詳細は明らかになっていない。太陽電池モジュールの長寿命化を目指した PID 抑止技術の開発のためには、発生メカニズムの解明が必要不可欠である。本研究では Na の移動過程に注目し[1]、太陽電池モジュールの窒化膜表面の Na 分布評価を行った。

モジュールは、p 型多結晶 Si セル(11×12 mm)を封止材(ethylene vinyl acetate: EVA)、カバーガラス(18×18×3.2 mm)、バックシートとともに真空ラミネートし作製した。PID 加速試験は、Al 法(-1000/-2000 V、85°C, 図 1)を用いた[1, 2]。試料の評価には、走査型電子顕微鏡(SEM)、エネルギー分散型 X 線分析(EDX)を用いた。

図 2 は-2000 V において 6 h の PID 加速試験を行った太陽電池窒化膜表面の(a) SEM 画像および(b) SEM 画像中の各ポイントにおける EDX 組成分析結果である。窒化膜表面のテクスチャー構造は凸部(Point 1)において、点状物質が存在し Na が検出された。また凹部(Point 2)では点状物質は確認出来なかった。テクスチャー形状に起因して Na の分布が生じると考えられる。詳細は当日合わせて報告する。

【謝辞】

本研究は NEDO プロジェクトの一環として行われた。

【参考】

[1] 水野他、第 64 回応用物理学会春季学術講演会、横浜、16p-211-10, (2017).

[2] K. Hara et al., RSC Advances, Vol. 4, 44291 (2014).

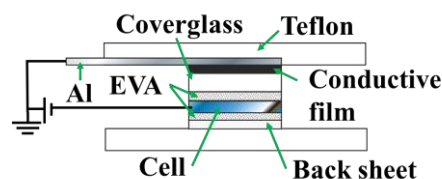
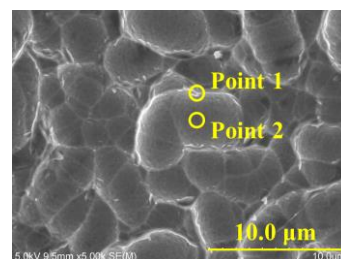
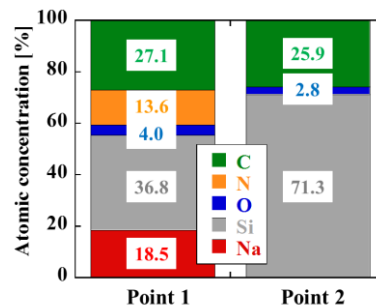


図 1 PID 加速試験回路



(a) セル窒化膜表面 SEM 画像



(b) ポイント 1, 2 における EDX 組成分析結果

図 2 窒化膜表面の SEM 画像および EDX 組成分析結果