

## 電圧誘起劣化加速試験により移動した 太陽電池表面における Na の分布評価

### Distributions of Na on solar cell

#### migrating by potential induced degradation test

岐大工<sup>1</sup>, 産総研<sup>2</sup> ◯大橋 史隆<sup>1</sup>, (M1)水野 佳貴<sup>1</sup>, イン マング マング<sup>1</sup>,  
吉田 弘樹<sup>1</sup>, 原 由希子<sup>2</sup>, 増田 淳<sup>2</sup>, 野々村 修一<sup>1</sup>

Gifu Univ.<sup>1</sup>, AIST<sup>2</sup>, ◯Fumitaka Ohashi<sup>1</sup>, Yoshiki Mizuno<sup>1</sup>, Yin Maung Maung<sup>1</sup>,

Hiroki Yoshida<sup>1</sup>, Yukiko Hara<sup>2</sup>, Atsushi Masuda<sup>2</sup>, Shuichi Nonomura<sup>2</sup>

E-mail: f\_ohashi@gifu-u.ac.jp

太陽電池モジュールの発電性能低下を引き起こす電圧誘起劣化(potential induced degradation: PID)現象は、高温多湿下に設置されたメガソーラーにおいて多発し、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。しかしながら、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]、セル表面における Na の分布評価を行った。

本研究では疑似モジュール構造としてセル表面にカバーガラスおよび封止材(ethylene vinyl acetate: EVA)をラミネートした試料を用いた(図 1)。PID 加速試験は、Al 法(-1000/-2000 V、85°C)を用いた[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)および X 線光電子分光(XPS)法を用いた。XPS を用いた評価では、加速電圧 4 kV の Ar イオンエッチングを用いて深さ分析を行った。

図 2 は-2000 V において PID 加速試験を行ったセル表面のフィンガー電極およびその周辺における Na 組成比の PID 加速試験時間依存性である。PID 加速試験時間が長くなるに従い、フィンガー電極上において Na 組成比が増加した。また、窒化膜上においては、24 h の加速試験後に僅かながら Na が検出された。これは、電界の集中により主に電極周辺へ Na が移動したと考えられる。

#### 【参考】

[1] 大橋他, 第 63 回応用物理学会春季学術講演会, 19a-w321-4, (2016).

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

#### 【謝辞】

本研究は、NEDO プロジェクトの一環として行われた。

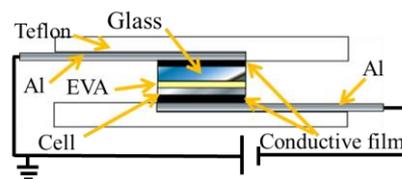


Figure 1: Schematic diagram of PID test.

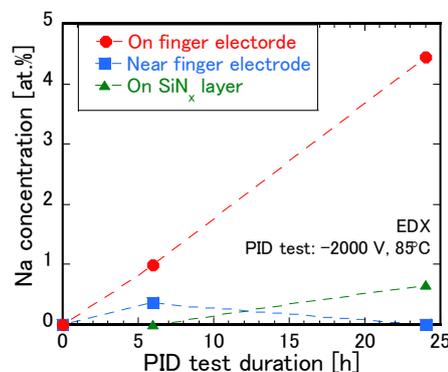


Figure 2: Na distributions around finger electrode of solar cell as a function of PID test duration.