

p 型 c-Si 太陽電池モジュールにおける PID と Na の拡散の関係

Relationship between potential induced degradation (PID) and diffusion of sodium for p-type crystalline silicon photovoltaic modules

産業技術総合研究所 °城内 紗千子、増田 淳

°Sachiko Jonai, Atsushi Masuda

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)

E-mail: s-jounai@aist.go.jp

はじめに：太陽光発電システムの出力が短期間で大幅に低下する Potential Induced Degradation (PID)現象は、モジュール表面のカバーガラスからセルへ拡散する Na が主要因とされており[1,2]、体積抵抗率の高い封止材を用いれば PID は生じないとされている[3,4]。しかし、体積抵抗率の高い封止材を用いれば PID は生じないものの、Na が検出される場合も報告されており[5]、Na は PID 発現の十分条件ではないことが示唆される。PID の詳細なメカニズムについてはいまだに明らかにされていないため、本研究では、PID 現象と Na の拡散について検討した。

実験： PID 試験は、Fig. 1 に示すモジュールのカバーガラス表面もしくは EVA 表面上に Al 板を密着させ、その Al 板と Si セルを接続し、85℃の温度条件下（相対湿度は 2%以下）、Al 板から Si セルに対して-1000 V の電圧を印加することにより行った。PID 試験時の漏れ電流と PID 試験前後の I-V 特性を評価した。

結果と考察： Fig. 1 に標準モジュールとガラスなしモジュールでの PID 試験中の漏れ電流と PID 試験前後の I-V 特性を示す。ガラスがないモジュールでも dark I-V 特性よりシャント抵抗が低下していることが分かる。このことから、ガラス中の Na がなくても PID は起こることが分かる。しかし、ガラスありの標準モジュールの方が漏れ電流値が小さいにも関わらず劣化が大きいことから、ガラス中の Na は PID を促進させていると考えられる。

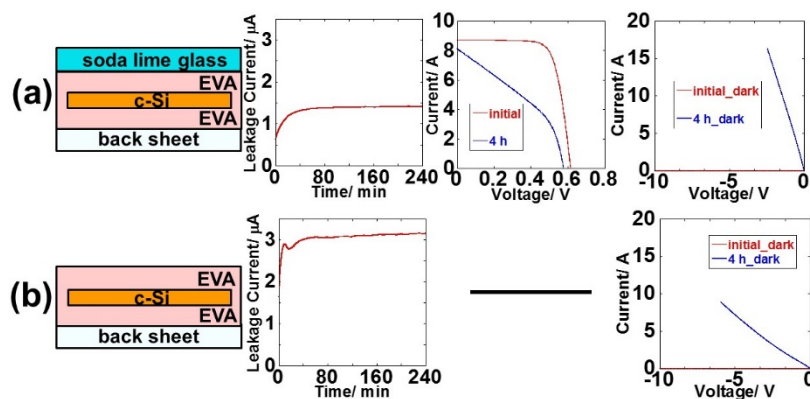


Fig. 1. Leakage current during PID test, and photo and dark I-V characteristics before and after PID test; (a) standard module and (b) module without front cover glass.

参考文献:

- [1] P. Hacke *et al.*: Proc. 37th IEEE PVSC, pp. 814-820 (2011).
- [2] V. Naumann *et al.*: Sol. Energy Mater. Sol. Cells, **120**, 383-389 (2014).
- [3] J. Kapur *et al.*: Proc. 28th EU PVSEC, pp. 476-479 (2013).
- [4] K. Hara *et al.*: RSC Adv., **5**, 15017-15023 (2015).
- [5] A. Masuda *et al.*: Jpn. J. Appl. Phys., **55**, 02BF10 (2016).

謝辞：本研究は、NEDO の委託により実施した。