

# フィールド試験と屋内加速試験を結び付ける劣化指標の探索

棚橋 紀悟<sup>1</sup>・坂本 憲彦<sup>2</sup>・柴田 肇<sup>3</sup>・増田 淳<sup>1</sup>

産業技術総合研究所 太陽光発電研究センター <sup>1</sup>モジュール信頼性チーム・<sup>3</sup>化合物薄膜チーム  
<sup>2</sup>計量標準総合センター 物理計測標準研究部門 応用電気標準研究グループ

## イントロダクション

<p><b>目的:</b> PVモジュール寿命予測</p>	<p><b>動機:</b> なぜ腐食現象に注目?</p>	<p><b>取組み:</b> 加速試験と屋外試験を繋ぐ素反応探索</p>	<p><b>想定劣化メカニズム (加速試験)</b></p>
-------------------------------	------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

## 要旨

- 屋内外加速試験で確認された表面電極腐食に由来する交流インピーダンスシグナルの発現\*を、長期屋外曝露PVモジュールにおいても確認した。
- この交流インピーダンスシグナル発現は、 $I_{sc}$ 低下が生じているPVセルにおいてのみ確認された。

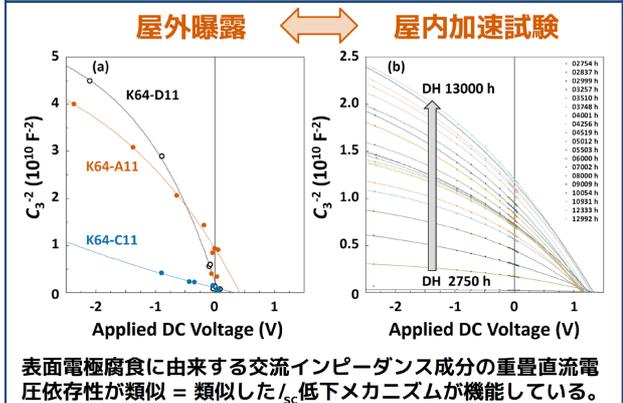
屋内外加速試験\*と類似した劣化態様 ≈ 類似した劣化メカニズム

\* T. Tanahashi, N. Sakamoto, H. Shibata, and A. Masuda, "Localization and characterization of a degraded site in crystalline silicon photovoltaic cells exposed to acetic acid vapor," *IEEE J. Photovoltaics*, vol. 8, no. 4, pp. 997–1004, Jul. 2018.

## 今後の課題

- 劣化指標としての定量化が必要 ( $C_2$ 値の規格化など)
- 屋外曝露期間の異なるPVモジュールでの指標有効性確認

## 結論: 類似した劣化態様を確認



## 結果

<p><b>Panel 1:</b> Miyakojima Mega Solar Demo. &amp; Research Facilities</p>	<p><b>Panel 2:</b> Miyakojima Mega Solar Demo. &amp; Research Facilities</p>	<p><b>Panel 3:</b> Visual Appearance</p> <p>Front Side: No / Slight Discoloration Rear Side: Hard Chalking</p>	<p><b>Panel 4:</b> EL Images (Entire Modules)</p>
<p><b>Panel 5:</b> Dependences of the <math>P_{max}</math>-Retention (Entire Modules)</p>	<p><b>Panel 6:</b> Electrical Isolation of PV Cells within a PV Module</p>	<p><b>Panel 7:</b> Expression of <math>Z_3</math> Component in the PV Cells (K02)</p>	<p><b>Panel 8:</b> Definitions</p> <p><b>Color Code</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Green: <math>P_{max} &gt; 0.95 \times (P_{max}</math> in the Least Power-Lost PV Cell)</li> <li>Yellow: PV Cells with <math>Z_3</math> Expression</li> <li>White: Other PV Cells</li> </ul> <p><b>PV Cell Address</b></p>
<p><b>Panel 9:</b> EL Images (Individual Cells)</p>	<p><b>Panel 10:</b> I-V Curves of the Individual PV Cells</p>	<p><b>Panel 11:</b> Multi-Comparison / Water-Flow Charts for the PV Cells (K64)</p>	<p><b>Panel 12:</b> Mott-Schottky Plots of <math>C_2</math> and <math>C_3</math> Estimated in the PV Cells (K64)</p>

本検討は、NEDO委託事業「太陽光発電の寿命予測ならびに試験法の開発」により実施された。NEDOよりのご支援に深謝申し上げます。