

# 高温高湿試験によるシリコン系太陽電池の電極-基板界面ガラス層の変質メカニズム

Corrosion Mechanism of the Interfacial Glass Layer between the Metallization and the Substrate by High-Temperature High-Humidity Test on Silicon Solar Cells

ナミックス<sup>1</sup>, 産総研<sup>2</sup> °仙波 妙子<sup>1</sup>, 嶋田 武夫<sup>1</sup>, 山田 和義<sup>1</sup>, 白澤 勝彦<sup>2</sup>, 高遠 秀尚<sup>2</sup>  
NAMICS<sup>1</sup>, AIST.<sup>2</sup>, °Taeko Semba<sup>1</sup>, Takeo Shimada<sup>1</sup>, Kazuyoshi Yamada<sup>1</sup>, Katsuhiko Shirasawa<sup>2</sup>,  
Hidetaka Takato<sup>2</sup>

E-mail: tsemba@namics.co.jp

【背景】高温高湿試験中の太陽電池セルの故障の原因として、エミッターとフィンガー電極の間の電氣的接触の損失によるものと報告がなされている。これは封止材に使用されている EVA から発生する酢酸が電極材中のガラス層を腐食させるためである。本研究は高温高湿試験により電気特性の劣化したモジュールの電極材中のガラス層の観察を行ったものである。

【実験】太陽電池セルは、156x156cm<sup>2</sup>サイズの p-型単結晶シリコンウエハにテクスチャーと pn 接合を形成、n<sup>+</sup>層のシート抵抗を 100 Ohm/sq.とした。n<sup>+</sup>層上に SiN<sub>x</sub>膜を形成し、裏面 Al、Ag、表面 Ag 電極を印刷後、焼成した。セルにタブ線を施し、白板強化ガラス-EVA-セル-EVA-バックシートと積層させてモジュールを作製した。このモジュールにて高温高湿試験を行い、FF の変化率が-20%となるまで続けた。電気特性の低下したモジュールを分解し、電極-基板界面のガラス層の SEM 観察を行った。

【結果・考察】モジュールは試験時間が 2300hrs を超えたところで大きく電気特性の劣化を起こした。EL 画像の変化から直列抵抗が高くなったことが劣化の原因である(図 1)。EL 暗部にあるフィンガー電極の断面を SEM で観察したところ、Ag 電極-Si 基板界面にあるガラス層において反射電子像の色相の変化が確認された(図 2(a))。焼成後のセルの電極の断面の観察ではガラス層の色相の変化は確認されおらず(図 2(b))、これは高温高湿試験によりガラス成分が組成変化を起こしたことを示唆している。

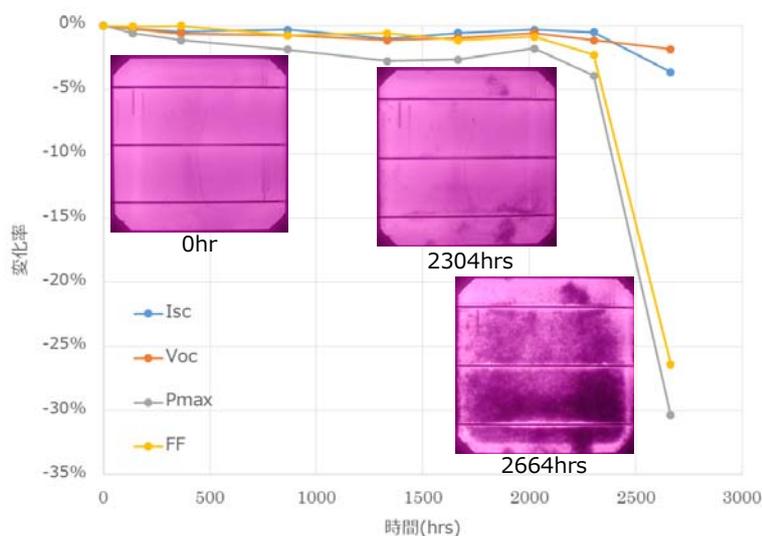


図 1 高温高湿試験結果

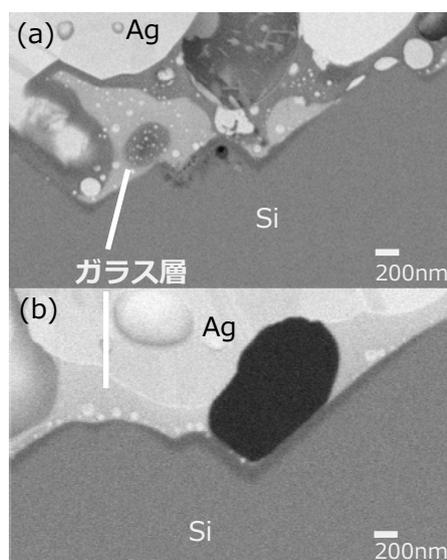


図 2 SEM 写真