17a-A4-8

高温高湿加速条件下における結晶 Si PV モジュール劣化

Degradation Profile of c-Si PV Modules under the Highly Hygrothermal Conditions

○鈴木 聡 [1]，増田 淳 [2]，土井 卓也 [2]，棚橋 紀悟 [1]

ESPEC Corp. [1], AIST [2],　°Soh Suzuki[1], Atsushi Masuda[2], Takuya Doi[2], Tadanori Tanahashi[1]

E-mail: so-suzuki@espec.co.jp

太陽電池（PV）モジュールの長期信頼性を確認する試験方法の開発にあたり、従来から実施されている高温高湿試験条件（85 ℃/85% RH、1,000 時間曝露）を延長して高温高湿ストレスを増大する方法も提起されている。このような試験時間延長に対して、我々は、当該ストレスレベル（温度・湿度）を増大することにより試験時間の延長を招かない試験方法（高加速試験条件）の検討を行い、以下の知見を報告してきた。

・温度/湿度の増大に相関して、PV モジュールの発電特性のうち、Fill Factor（FF）の低下による最大発電量（Pmax）の減少が惹起される。

・高温（120 ℃以上）の温度負荷においては、部材分解などの劣化を招く場合がある。

・110 ℃/85% RH 条件下での高温高湿曝露は、85 ℃/85% RH 条件下で生じる Pmax 低下を 5 倍以上加速できる（Fig. 1）。

・110 ℃/85% RH 条件下で空気を含む試験環境において、85 ℃/85% RH 条件下で生じる封止材着色・インタコネクタ腐食などの外観劣化形態を再現・加速できる。

今回、これらの高温高湿試験条件における PV モジュール劣化に関して、110 ℃/85% RH（空気包含）試験条件を中心に劣化機序の検討を行い、以下の結果を得た。

・高温高湿試験による発電特性の低下（FF 低下）は、主として直列抵抗の増大に依存している（暗条件下での I-V 特性測定：Fig. 2）。

・高温高湿試験により拡大する EL 暗輝度エリアは、直列抵抗の増大による集電不具合が主要因と考えられる。

これらの結果と合わせて、直列抵抗増大部の位置特定などを試みており、高温高湿試験条件下における PV モジュール劣化機序について得られた知見をまとめて報告する。

謝辞:本研究は、産総研「第 II 期高信頼性太陽電池モジュール開発・評価コンソーシアム」の一環として実施された。ご協力頂いた各位に深謝いたします。

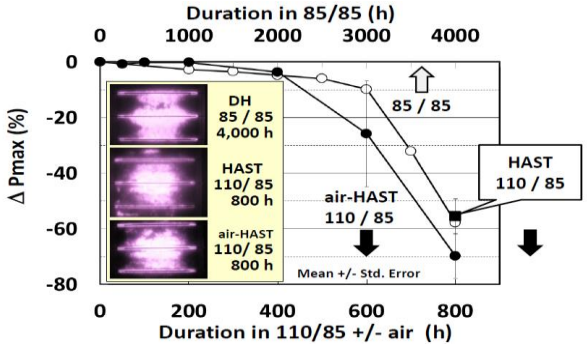

Fig. 1. Degradation profiles with hygrothermal stresses.

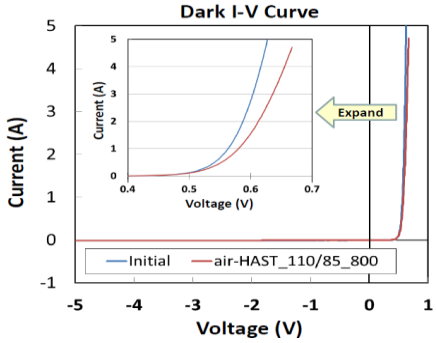

Fig. 2. Dark I-V curves of initial and degraded modules.

© 2013 年　応用物理学会