

結晶シリコンPVモジュールの高温高湿試験による劣化におけるインターコネクタのタブ付け条件の影響

Effect of the tabbing condition of interconnectors on the degradation by a high temperature and high humidity test for crystalline Si PV modules

産総研 FREA ○伊野 裕司, 浅尾 秀一, 白澤 勝彦, 高遠 秀尚

Fukushima Renewable Energy Research Center, AIST, ○Yuji Ino, Shuichi Asao, Katsuhiko Shirasawa, Hidetaka Takato

E-mail: ino.yuji@aist.go.jp

【はじめに】 太陽光発電モジュールは屋外で数十年にわたる使用が想定されるが、製品開発においては開発期間が限られているため、加速試験による信頼性評価・故障予測が欠かせない。前回の応用物理学会では、高温高湿での加速試験の1種である Pressure cooker test (PCT) で見られるインターコネクタ沿いから広がる劣化におけるフラックスの影響を報告した[1]。今回、劣化メカニズムを調査するために、フラックスの種類と塗布範囲に加えて、はんだ成分とインターコネクタのタブ付け位置を変えたモジュールに対し PCT を行ったので、その結果を報告する。

【実験】 PCT 試験モジュールは、Al-BSF 構造をもつ p 型 c-Si セル 1 セルに対し、はんだ被覆された平角銅線であるインターコネクタをタブ付けした後、強化ガラス、EVA、TPT バックシートでラミネートされたものを使用した。標準的なインターコネクタのタブ付けでは、市販のセル自動配線装置を使い、セルのバスバー電極に有機酸系フラックスを塗布した後で、ホットエアによりインターコネクタをはんだ付けした。前回報告では、鉛フリーはんだでタブ付けしたモジュールに対し PCT を行ったが、今回は鉛はんだでのタブ付けも行った。また、フラックスの種類と塗布範囲の影響を調べるために、有機酸系フラックスまたは RMA フラックスをあらかじめセル全面に塗布した後に、

上述の手順でインターコネクタのはんだ付けを行ったモジュールを作製した。さらに、インターコネクタのタブ付けの有無による影響を調べるために、セル表面バスバー電極の端にのみタブ付けを行ったモジュールを作製した。このモジュールのタブ付けは自動装置で行うことができないため、手作業で行った。PCT は、110℃、85%RH の条件で 1000 時間まで行い、I-V 測定と EL 測定により劣化の進行を調べた。

【結果】 下図は、鉛はんだ及び鉛フリーはんだで被覆されたインターコネクタをタブ付けしたモジュールに対して PCT を行った後の EL 像を示す。前回報告した 600h までの PCT では、どちらのモジュールも明らかな劣化を示さないが、鉛はんだモジュールは、650h で急速な劣化を示し、インターコネクタ沿いだけでなく、インターコネクタ間にも劣化範囲が広がっている。一方、鉛フリーはんだモジュールは、鉛はんだモジュールと比べて、劣化の進行がより遅い結果を示した。この結果は、はんだ成分の違いが PCT でのモジュールの劣化の進行に影響を与えることを示す。また、タブ付けの有無による影響等の結果及びメカニズムについて、当日発表を行う。

謝辞 本研究は NEDO の支援のもとに実施された。

[1] 伊野 他, 第 65 回 応用物理学会 春季学術講演会 (2018)。

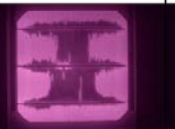
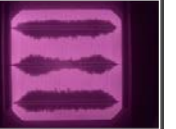
Standard	PCT 0h	600h	650h	792h	1000h
Pb solder					
Pb-free solder					

図 PCT を行った鉛/鉛フリーはんだモジュールに対する EL 像。