

封止材を用いない新概念太陽電池モジュールの接続法の違いによる信頼性検証

Reliability evaluation for novel concept photovoltaic modules without encapsulant using different connection methods

新潟大工¹, 京セラ², 北陸先端大³, 新潟大カーボンニュートラル研究センター⁴

○(B)山川 耀¹, (M2)今城 伸仁¹, 高橋 宏明², 大平 圭介³, 増田 淳^{1,4}

Fac. Eng., Niigata Univ.¹, Kyocera Corp.², JAIST³, IRCNT, Niigata Univ.⁴

°Yo Yamakawa¹, Nobuhito Imajo¹, Hiroaki Takahashi², Keisuke Ohdaira³, Atsushi Masuda^{1,4}

E-mail: t19b333f@mail.cc.niigata-u.ac.jp

現在多くの太陽電池モジュールで使用されている封止材は、様々な劣化要因となることが知られている。北陸先端大から報告された封止材を用いないモジュール[1]は封止材起因の劣化が生じないばかりか、モジュールの分解が容易でリサイクル性に優れている。しかし、このモジュールはセルストリングが固定されていないため、インターコネクタで接続されたセルを用いると応力等による接続不良が生じることを確認した[2]。そこで今回はセル間接続の安定性が期待されるシングリング接続の有効性を検証した。

30×30 mm²のp型多結晶Si太陽電池セル3枚を導電性ペーストによりシングリング接続し、封止材を用いないモジュールを作製した。また比較のために、封止材を用いない単セルモジュールとEVA封止の単セルモジュールも作製した。封止材を用いないモジュールでは、カバーガラスとセル表面は接触しておらず、モジュール内は大気で満たされている。現時点で高温高湿(DH)試験が最大2700時間、温度サイクル(TC)試験が最大1000cycle経過した。試験の結果、Fig. 1に示すように、DH試験により封止材を使用したモジュールに酢酸起因の性能低下が観測されたが、封止材を用いないモジュールに大きな劣化は生じず、またセルが直接湿熱環境に曝露されても外観変化は見られなかった。TC試験においては、インターコネクタで接続されたモジュールはセルとインターコネクタ間が剥離したのに対し、シングリング接続モジュールではセル間の剥離は見られなかった。

[謝辞] 本研究はNEDOの委託により実施した。

[1] 中村他, 第68回応用物理学会春季学術講演会, 17a-Z02-8, 2021.

[2] 今城他, 第69回応用物理学会春季学術講演会, 26a-F408-4, 2022.

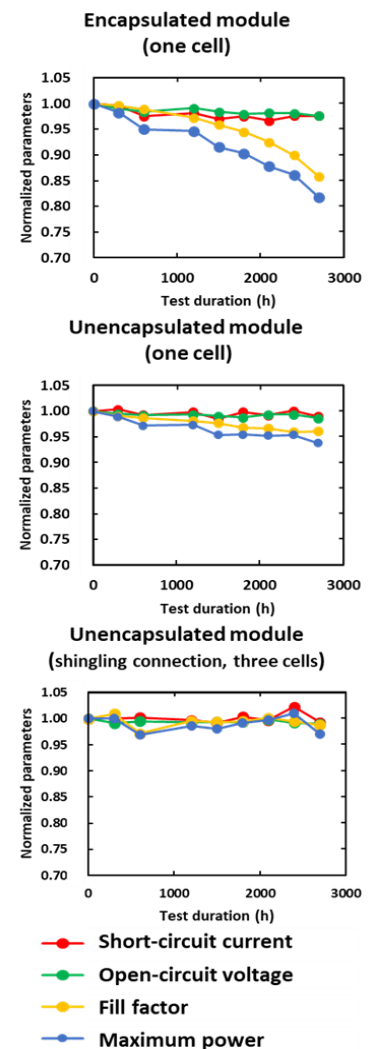


Fig. 1. Evolution of normalized photovoltaic parameters during damp-heat test.