

実使用条件下のシリコンヘテロ接合型太陽電池の発電性能の経時変化

Studies on performance degradation of SHJ PV modules under operating conditions

電中研¹, 産総研² °石井 徹之¹, 崔 誠佑², 佐藤 梨都子², 千葉 恭男², 増田 淳²

CRIEPI¹, AIST², °Tetsuyuki Ishii¹, Sungwoo Choi², Ritsuko Sato², Yasuo Chiba², Atsushi Masuda²

E-mail: tetsu@criepi.denken.or.jp

国土面積が小さく山岳地が多い日本では、今後は高効率な太陽電池モジュールが普及していくと考えられる。シリコンヘテロ接合型太陽電池 (SHJ) は、極めて高い変換効率を有する結晶シリコン太陽電池である。しかし、近年、その年劣化率は他の結晶シリコン太陽電池と比較して高いことが指摘されている^[1,2]。そこで、本研究では SHJ 太陽電池の発電性能の経時変化を調査する。

佐賀県鳥栖市にある産総研九州センターの屋外曝露試験場には、結晶シリコン太陽電池と薄膜系太陽電池をあわせて 11 種類 22 型式の太陽電池が導入されている^[1]。太陽電池アレイの直流回路は非接地で、各太陽電池アレイは高周波絶縁方式を採用しているパワーコンディショナに接続し、実際の発電システムとして運用している。本研究では、その中の 3 型式の太陽電池 (SHJ a, b, and c) の発電性能の経時変化を、屋外測定データ、標準試験条件においてソーラシミュレータにより測定された I - V 曲線、及び、EL 画像により調査した。

本原稿では、紙面の都合上 SHJ b の結果のみを報告する。Fig. 1 には、2016 年 12 月から 2017 年 12 月にかけて、明確に輝度に変化したセルを有する SHJ b の EL 画像が示されている。SHJ b は 2016 年 6 月から 2017 年 12 月の 1 年半の間に、およそ 2.9% の出力低下を示した。 I - V 曲線から算出される I - V パラメータでは I_{sc} と FF が主に低下しており、それぞれ、およそ 1.2%、1.6% 低下していた。これらのパラメータの低下は、Fig. 1 に示される輝度が低いセルによってモジュールに流れる電流が律速されている可能性を示唆する。

本研究では、SHJ 太陽電池の発電性能の経時変化を調査した。SHJ b においては、一年半の実使用により、出力がおよそ 2.9% 低下していた。発表では、3 型式すべての SHJ 太陽電池の発電性能の経時変化について、屋外測定データ、室内 I - V 曲線、EL 画像に基づいて議論する。

【本研究は NEDO の委託により行なわれました。関係各位に感謝申し上げます】

[1] T. Ishii and A. Masuda, *Prog. Photovolt.: Res. Appl.* **25**, 953 (2017).

[2] D. C. Jordan et al., *IEEE J. Photovolt.* **8**, 177 (2018).

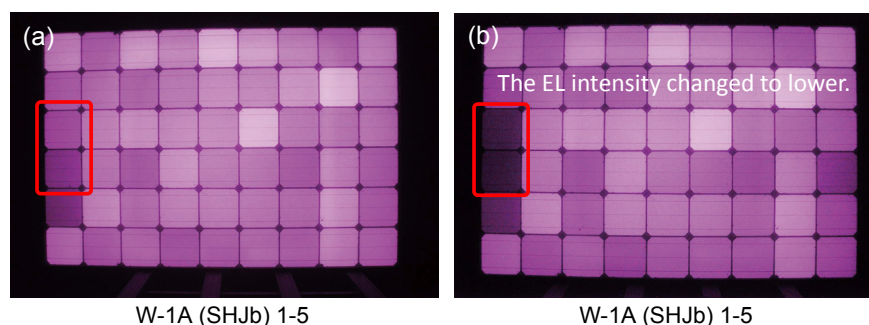


Fig. 1. EL images of SHJ b modules taken in (a) September 2016 and (b) September 2017.