

スクリーン印刷電極で作製した裏面電極型結晶シリコン太陽電池

Fabrication and characterization of back contacted silicon solar cell with screen printed electrode

○立花福久、棚橋克人、望月敏光、白澤勝彦、高遠秀尚

○Tomihisa Tachibana, Katsuto Tanahashi, Toshimitsu Mochizuki, Katsuhiko Shirasawa, and Hidetaka Takato

E-mail: t-tachibana@aist.go.jp

裏面電極型結晶シリコン太陽電池は高変換効率を示すことがこれまでに多く報告されている。しかし、裏面構造の複雑さから高製造コスト工程が使用されており、更なる低コスト化が課題の一つである。本研究では、低コスト化が期待できるスクリーンプリント技術を電極形成に用いた裏面電極型結晶シリコン太陽電池を作製し、各セル特性について評価した結果について報告する。

n型CZシリコン基板(厚さ:約200 μm 、比抵抗;1-5 Ωcm)にテクスチャ形成後、エミッタ領域(p+領域)、BSF領域(n+領域)、FSF領域(n+領域)を形成した。各領域は横型の熱拡散炉を使用し、 BBr_3 および POCl_3 をボロン、リンの拡散源として用いた。その後、パッシベーション膜および反射防止膜を製膜した。電極形成にはスクリーンプリント技術を用いた。エミッタ側にはAl-Agペーストを、BSF側にはAgペーストを使用した。フィンガー幅は0.06 mm、フィンガー長は22.5 mm設計とした。ペースト乾燥後、820~860度で焼成を行なった。

エミッタ領域とBSF領域は0.01 mmの拡散層のないギャップ領域で分けて作製をした。スクリーンプリント技術で形成したフィンガー電極部の一部を図1に示す。フィンガー部は今回作製したセルの最小幅であるBSF領域(幅0.27 mm)に形成しているが、パターンズレが生じていないことが観察できる。セルのI-V特性を図2に示す。現在、20.5%(実効面積:10.2 cm^2)を達成しており、更なる高効率化に向けた作製条件の改善を進めている。

本研究の一部は経済産業省のもと、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)から委託され、実施されたもので、関係各位に感謝する。

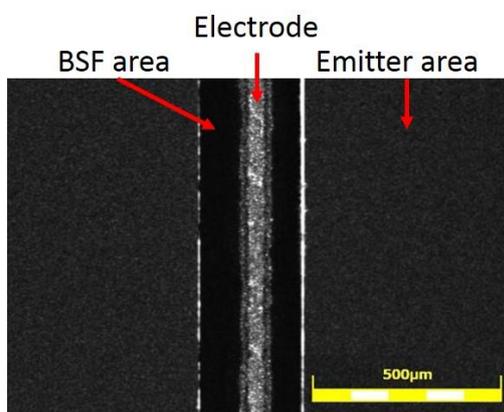


Fig. 1 Optical image at finger electrode

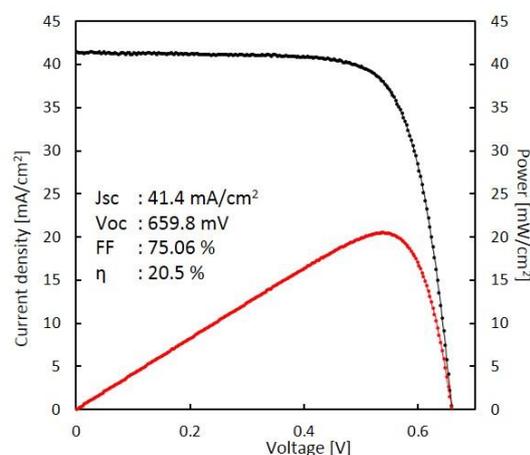


Fig. 2 Measured I-V curve (effective area: 10.2 cm^2)