

スクリーン印刷電極を用いた両面受光-裏面電極型 結晶シリコン太陽電池の作製と評価

Fabrication and characterization of bifacial interdigitated-back-contact (IBC) silicon solar cell with screen printed electrode

産総研 ○立花福久、棚橋克人、望月敏光、白澤勝彦、高遠秀尚

FREA, AIST ○T. Tachibana, K. Tanahashi, T. Mochizuki, K. Shirasawa, and H. Takato

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

裏面電極型結晶シリコン太陽電池の低コスト・高効率化のために、スクリーン印刷技術を用いた電極形成を行い、裏面からも光取り込みが可能な、両面受光-裏面電極型結晶シリコン太陽電池の開発を進めている。これまでに変換効率 20.5%(測定面積 10.2 cm²)、両面受光特性は 0.91 を示した[1]。本研究では、セルの大型化およびセル特性について報告を行う。

n 型 CZ シリコン基板(厚さ: 約 200 μm、比抵抗: 1-5Ωcm)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)を熱拡散により形成した。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印刷技術を用いた。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 16.3 mm 設計とした。ペースト乾燥後、焼成を行ない、フィンガーおよびバスバー電極を形成した。バスバーはエミッタ領域、BSF 領域にそれぞれ 4 本形成した。

作製した 125mm 角セル(156.25 cm²)の IV 特性を表 1 に示す。受光面および裏面からの光照射時のセル特性は 19.6 %、17.4 %であった。また、両面受光特性は 0.89 と高い値を示した。光照射時の IV 特性と Suns-Voc による IV 特性の比較を図 1 に示す。Suns-Voc により得られた擬似 FF は 82.0 %であった。また、2 つの特性比較から得られた直列抵抗は 0.7 ohm・cm²であった。BSF 領域の electrical shading effect によるキャリア損失および直列抵抗損失の抑制が今後の課題である。

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。

参考文献 [1] 立花福久、他、応用物理学会周期講演会 (2017)

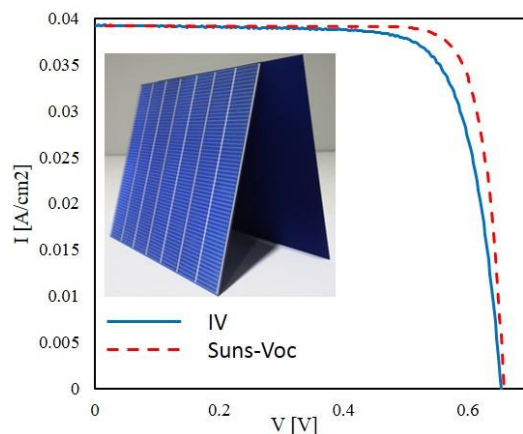


Fig. 1 IV properties of fabricated solar cell

Table 1 Bifacial performance of bifacial IBC solar cell

Illumination	J _{sc} [mA/cm ²]	V _{oc} [mV]	FF[%]	η[%]	Bifaciality
Front	39.3	653.1	76.2	19.6	0.89
Rear	34.5	653.3	77.1	17.4	