

両面受光-裏面電極型結晶シリコン太陽電池の量子効率評価

Analysis of quantum efficiency in bifacial interdigitated-back-contact (IBC) crystalline silicon solar cell

産総研 ○立花福久、望月敏光、白澤勝彦、高遠秀尚

FREA, AIST ○T. Tachibana, 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。前回の応用物理学会^[1]では、125mm 角のセルの作製について報告を行なった。本研究では、125mm 角セルの量子効率評価を行い、短絡電流密度を低下させている要因の解析とセル特性改善に関して報告を行なう。

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、エミッタ領域および BSF 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。両領域に印刷後、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。計 8 本とした。作製したセルを用いて量子効率測定を行った。

フィンガー領域およびバスバー領域のラインスキャン測定結果を図 1 に示す。各測定結果の下には測定箇所に対応する裏面構造を示す。フィンガー領域では各波長でエミッタ領域の量子効率は高く、BSF 領域で低下していることがわかる。エミッタバスバー領域ではエミッタ電極部分で量子効率が低下している(b)。しかし、BSF 領域には含まれたバスバー領域では(c)、エミッタ/BSF の境界で量子効率はわずかに向上し、内部では低下している。一方 BSF バスバー部では量子効率は大きく低下していることがわかる(d)-(e)。これら、量子効率の変化の違いは電氣的な射影損失および電極形成による再結合損失によるものである。本講演では、裏面構造の違いと量子効率の関係について詳細に述べる。

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、応用物理学会春季講演会 (2018)

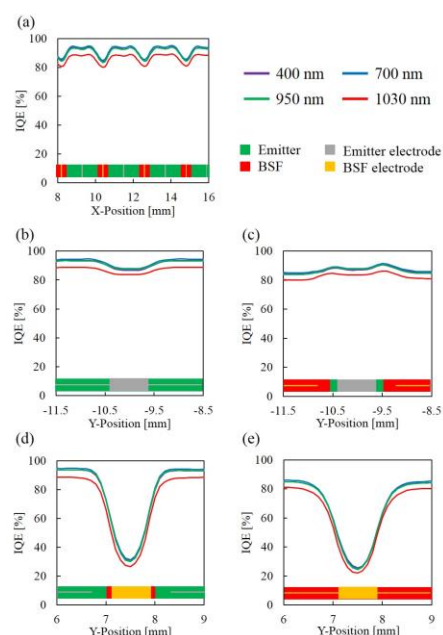


Fig. 1 IQE line scan profile at (a) fingers, (b)-(c) emitter busbar, and (d)-(e) BSF busbar areas. Excitation wavelength is at 400, 700, 950, 1030 nm.