

課題番号 : F-15-TU-0088
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 高効率・裏面電極型結晶シリコン太陽電池作製
Program Title (English) : Fabrication of high conversion efficiency back contact silicon solar cell
利用者名(日本語) : 立花福久
Username (English) : T. Tachibana
所属名(日本語) : 産業技術総合研究所
Affiliation (English) : AIST

1. 概要(Summary)

高効率な結晶シリコン太陽電池構造の一つに裏面電極型太陽電池がある。本構造は受光面側に電極を配置しないため、光の利用率が高いことが利点として挙げられる。しかし、本構造作製には工程数が多く、コストが高いことが問題点となっている。産総研では高効率を維持しながら、低コストで本構造を作製するための技術開発を行なっている。微細加工技術を有する東北大学マイクロシステム融合研究開発センターの設備を利用して、基盤となる裏面電極型結晶シリコン太陽電池の作製を行なった。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

レーザー描画装置、スピナー、アネルバ RIE 装置、両面アライナ、電子ビーム蒸着装置

【実験方法】

フォトリソグラフィ工程のため、レーザー描画装置を用いてマスク作製を行なった。その後、スピナーでレジストを塗布し、両面アライナを用いてパターン転写を行なった。アネルバ RIE 装置を用いて、レジスト開口部にドライエッチング処理を施し、pn 接合形成のため産総研に持ち帰った。

産総研で pn 接合形成、パッシベーション膜製膜後、再び基板にパターンを転写し、パッシベーション膜に電極用の穴を開けた。その後、リフトオフ用のレジストの塗布、パターン転写を行い、電子ビーム蒸着装置による Al 蒸着を行なった。不要部分の Al はリフトオフで除去し、太陽電池を完成させた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

レーザー描画装置を使い、pn 接合領域幅の異なる 4 パターンを 6 インチ用マスクに作製した。pn 接合領域を作製後、電子ビーム蒸着装置を用いて Al 電極を形成し、リフト

オフにより不要部分を除去した。Fig. 1 に作製したパターンの一例を示す。各パターンは 50 mm 角のサイズで作製した。4 パターン全て設計通りの pn 接合幅、電極幅などが得られていることを光学顕微鏡観察で確認を行なった。暗時および光照射時におけるダイオード測定の結果から、漏れ電流が多く、立ち上がり特性が悪いことを確認した。今後、pn 接合の形成条件の改善を行い、パターン間の比較を行なうことで、最適構造の探索を行なう予定である。

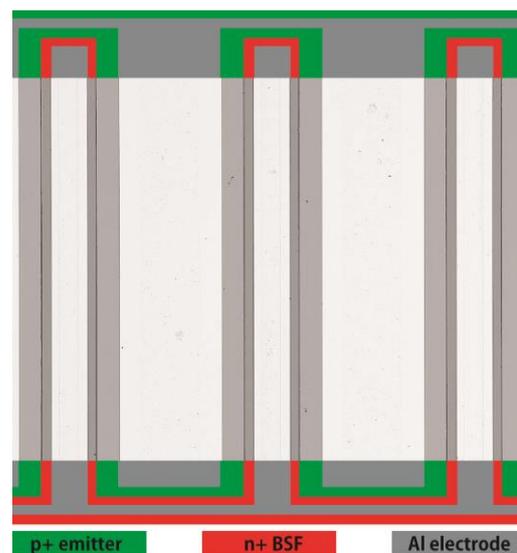


Fig. 1 Microscope image of back contact solar cell.

4. その他・特記事項(Others)

なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし