

バックコンタクト構造 c-Si/PEDOT:PSS 接合太陽電池の作製

Fabrication of back-contact c-Si/PEDOT:PSS heterojunction solar cells

Jaker Hossain¹, 笠原浩司¹, 劉奇明¹, 石川良¹, 上野啓司¹, 金子哲也², 白井肇(¹埼玉大理工研、²東海大)¹J. Hossain, ¹K. Kasahara, ¹Q. Liu, ¹R. Ishikawa, ¹K. Ueno, ²T. Kaneko, and ¹H. Shirai(¹Grad. School of Sci. & Eng., Saitama Univ., ²Tokai Univ.)

- 序論:** これまで n 型 c-Si/PEDOT:PSS 接合の簡単な素子構造からなる太陽電池を検討し、c-Si の抵抗率・膜厚、PEDOT:PSS の膜厚・光学異方性、溶媒の選択を通じて PEDOT:PSS が c-Si に対して良好な終端化に寄与することを報告してきた。またテクスチャー構造上への塗布による光マネジメント、裏面電子注入効率の向上を報告してきた。今回は c-Si ウエハー裏面に正孔輸送層として PEDOT:PSS および電子注入裏面電極として InGa を設けたバックコンタクト構造太陽電池を試作した結果を報告する。
- 実験:** 平坦化またはランダム、等方性エッチングによりテクスチャー構造を 1-2 cm 角、150 μm 厚の N 型 c-Si(100) (ρ: 3-5 Ω·cm) ウエハーに形成し、スピコート(SC)またはプラズマ CVD 法で反射防止膜を設けた。その後裏面に SC 法で PEDOT:PSS を塗布し、ハンドメードで楕型に整形した後、PEDOT:PSS 上に Ag グリッド電極を設けた。次に InGa 楕形電極に設け、140℃、30 分熱処理することで素子を試作した(図1)。評価は J-V、EQE 特性、反射率により行った。
- 結果と考察:** 図2は、平坦化 Si 基板上に光照射面に PEDOT:PSS 層有無での c-Si/PEDOT:PSS 太陽電池の I-V 特性を示す。表面終端化なしの素子では、紫外・可視領域の光生成キャリアは表面で損失し、赤外領域のみでの収集のため J_{sc} は大幅に低減した。一方 PEDOT:PSS を塗布した素子では、初期的な結果ではあるが J_{sc} は (効率 3-4%) まで増大した。発表では c-Si ウエハーの薄膜化、テクスチャー構造、AR コートによる紫外・可視領域のキャリア収集効率向上に関して検討した結果を報告する。
- まとめ:** バックコンタクト構造 c-Si/PEDOT:PSS 接合太陽電池を試作した。塗布プロセスによりバックコンタクト構造で太陽電池として駆動することを実証した。

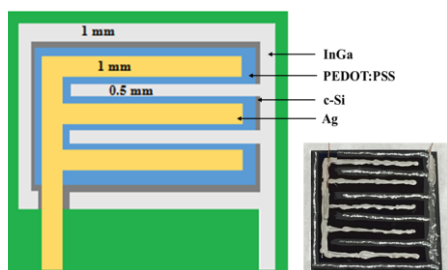


図1 バックコンタクト構造 Si/PEDOT:PSS 太陽電池

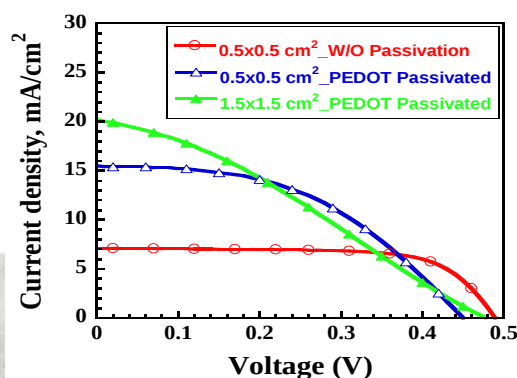


図2 J-V 特性