

霧化塗布法によるテクスチャーSi /PEDOT:PSS 接合太陽電池

Textured-Si/PEDOT:PSS heterojunction solar cells using chemical mist deposition method

°大木達也、市川浩紀、石川良、上野啓司、白井肇（埼玉大理工）

°T. Ohki, K. Ichikawa, R. Ishikawa, K. Ueno and H. Shirai (Graduate School of Sci. & Eng., Saitama U.)

E-mail: s14mp207@mail.saitama-u.ac.jp

1. はじめに：これまでに結晶 Si と導電性高分子 PEDOT:PSS のヘテロ接合太陽電池を検討してきた。そのさらなる高効率化のために Si へのテクスチャーやフォトリソグラフィ構造を作成した。しかし、テクスチャーやフォトリソグラフィ構造などの凹凸基板上へのスピンコート(SC)による均一塗布では、その一様性は容易に限界が予想される。この課題を克服するため、我々は負に帯電したミストを利用した霧化塗布法(CMD)を検討してきた。前回までに導電性高分子 PEDOT:PSS の気相・塗布形態の基板バイアス V_s 依存性、ミストの気相・粒形分布および表面形態の評価を通じて、テクスチャーSi 上に~100 nm 厚まで PEDOT:PSS の均一塗布が可能であることを報告してきた。今回は SC および CMD により形成した PEDOT:PSS および反射防止膜の一様性を太陽電池構造で評価した。
2. 実験：3 MHz の超音波振動子による霧化塗布装置を用いて、PEDOT:PSS, TiO_2 , ZrO_2 , SiO_2 微粒子の塗布における V_s に対する変化を高速カメラ（㈱キーエンス）、粒度分布計(東京ダイレック㈱)により評価した。粒度分布計測は基板上部 2 cm の位置に設置したメッシュ電極から基板まで輸送したミストを捕集することで行った。太陽電池はテクスチャーSi 上に SC および CMD 法で PEDOT:PSS を塗布し、Ag 電極を設けた構造で顕微鏡観察、I-V および EQE 特性を検討した。
3. 結果と考察：図 1 は、SC および CMD 法でテクスチャーSi 上に作成した Si/PEDOT:PSS 太陽電池素子の I-V, EQE 特性を示す。開放電圧は SC に比較して CMD の方が相対的に高く、この結果は前回までに報告したテクスチャーSi 上の SC による塗布でピラミッド底部での剥離が顕著に観察されたのに対して、CMD ではピラミッドに均一な塗布形態が観察された結果と対応する(図 2)。以上の結果は、帯電ミストを利用した CMD ではテクスチャーSi 上への密着性が高いことを示唆する。当日は PEDOT:PSS 塗布後、AR コート膜で連続コートした結果を含めて議論する予定である。

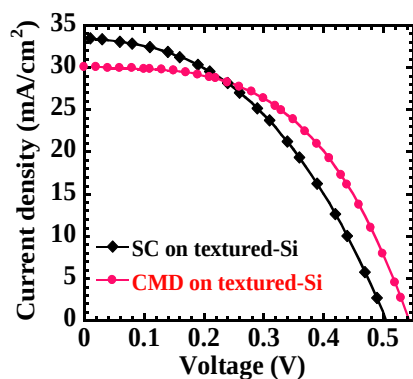


図 1 塗布法の違いによる Si/PEDOT:PSS 素子の I-V 特性

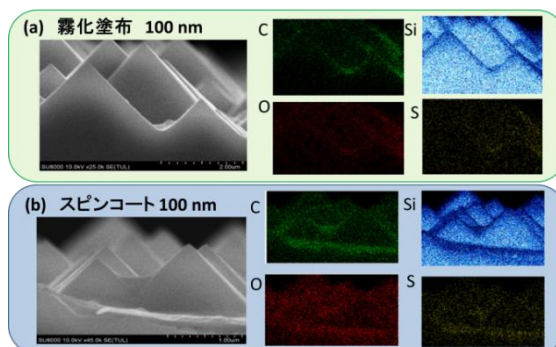


図 2 CMD、SC により成膜したテクスチャーSi 上の PEDOT:PSS 膜の SEM 像と EDS