

霧化塗布法による c-Si 上の PEDOT:PSS 製膜過程の評価

Deposition process of PEDOT:PSS on c-Si by Chemical Mist Deposition

○市川 浩気、大木 達也、Jaker Hossain、石川 良、上野 啓司、白井 肇 (埼玉大理工研)

°K. Ichikawa, T. Ohki, J. Hossain, R. Ishikawa, K. Ueno, and H. Shirai (Saitama Univ.)

E-mail: s15mp203@mail.saitama-u.ac.jp

序論：これまで、負の帯電ミストを利用した霧化塗布 (CMD) 法によるテクスチャーSi 基板上の PEDOT:PSS の均一塗布を検討してきた。特に基板バイアス V_s 、基板温度 T_s 、 N_2 キャリアガス流量に対する依存性を通じて、負の帯電ミストが主な前駆体で、 V_s の印加が、c-Si への密着性の向上、テクスチャー構造 c-Si/PEDOT:PSS 接合太陽電池性能における開放電圧の向上に有効であることを報告した^[1]。今回はトレンチを有する基板上への PEDOT:PSS 塗布形態の V_s による効果をスピコート法と比較検討した結果を報告する。

実験：銀の触媒作用を利用した $AgNO_3$ 溶液によるエッチングで形成した ~ 50 nm 径、深さ ~ 5 μm のピラー状 Si 微細構造またはトレンチ基板に CMD 法で PEDOT:PSS を製膜し、塗布形態を SEM 観察した。主にアスペクト比を変数として、平坦化 Si 基板上で均一製膜が可能な条件で製膜を行った。具体的には2枚の厚さ約 150 μm の c-Si 基板を、設置間隔を変えて c-Si、導電性基板上に固定し、CMD 法で PEDOT:PSS 製膜を行った。底部、側面の塗布形態および熱処理の有無による違いなどを SEM、EDS、レーザー顕微鏡による観察から診断した。

結果と考察：図 1 は、Si 微細孔上に T_s : 40 $^{\circ}C$ 、 V_s : 10 kV の条件で CMD 法により製膜した PEDOT:PSS の塗布形態を示す。微細孔内への PEDOT:PSS の輸送はほとんど観察されず、微細孔をふさぐように製膜され、容易に Si 基板から剥離した。同様の結果はトレンチ基板でも観察された。一方先行実験から、溶媒残留下での V_s 印加および電気泳動では微細孔への輸送が可能であることを明らかにしている (図 2)。この結果は、溶媒存在下での電場印加が微細孔への輸送に寄与している可能性を示唆する。当日はテクスチャー基板上、微細孔およびホール内への PEDOT:PSS 輸送における溶媒、 V_s の影響について考察した結果を報告する。

参考文献 [1] J. Hossain et al., Jpn. J. Appl. Phys., in press (2016)

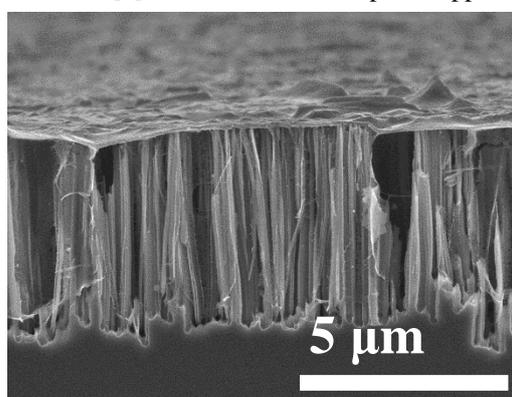


図 1 CMD法による微細孔上塗布形態

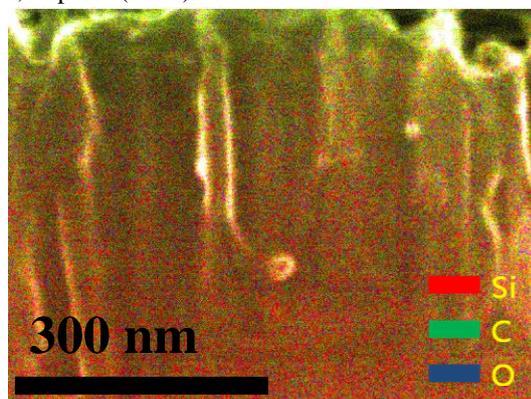


図 2 電気泳動による微細孔への輸送