

FTIR-ATR による c-Si/PEDOT:PSS 界面化学結合評価と太陽電池性能

FTIR-ATR study on c-Si/PEDOT:PSS interface and its PV performance

埼玉大理工研, 船田修司, 市川浩気, 大木達也, 石川良, 上野啓司, 白井肇

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

1. **はじめに**：これまで結晶（多結晶）Si 上に導電性高分子 PEDOT:PSS (Clevious) を塗布した簡単な構造の太陽電池を報告してきた。また、各種極性溶媒によるスピンコート (SC) または帯電ミストを出発原料とした霧化塗布法を通じて、Si/PEDOT:PSS 界面物性、主に光学定数、移動度が PEDOT/PSS 組成比の膜の深さ方向プロファイルに依存することを報告してきた。今回は溶媒離脱に伴う PEDOT:PSS 界面形成過程を赤外全反射吸収分光 (FTIR-ATR) で評価した。
2. **実験**：水素終端 c-Si 上に SC した PEDOT:PSS の溶媒離脱過程に伴うネットワーク形成の化学結合状態を FTIR-ATR で評価した。測定は、 45° 入射プリズム両面に PEDOT:PSS を成膜した c-Si を密着させて行った。水素終端、溶媒、 140°C 熱処理時間および光照射時間変化を変数として評価した。測定は *ex situ* で行い、 $400\sim 4000\text{cm}^{-1}$ の領域で分解能 8cm^{-1} で 150 回積算した。c-Si/PEDOT:PSS 界面の光学定数は分光エリプソメトリーを用い、さらに太陽電池性能因子で評価した。
3. **結果・考察**：図 1 は SC で PEDOT:PSS をおよそ 50 nm 成膜後、 140°C の熱処理時間に対する変化を 5 分ごとに測定した際の FTIR-ATR スペクトルを示す。 1240cm^{-1} 付近の C-O に起因する溶媒の吸収は減少する一方、PEDOT の C=C に起因する 1520cm^{-1} 付近の吸収は顕著に増大した。そして 10 分以降の熱処理では熱処理時間に対して PEDOT および SiO、Si-OH に起因する吸収強度は増大した。以上の結果は初期の 10 分で大部分の溶媒は除去され、その後緻密化、配向決定に移行していることを示唆する。光照射に対する変化も併せて報告する予定である。

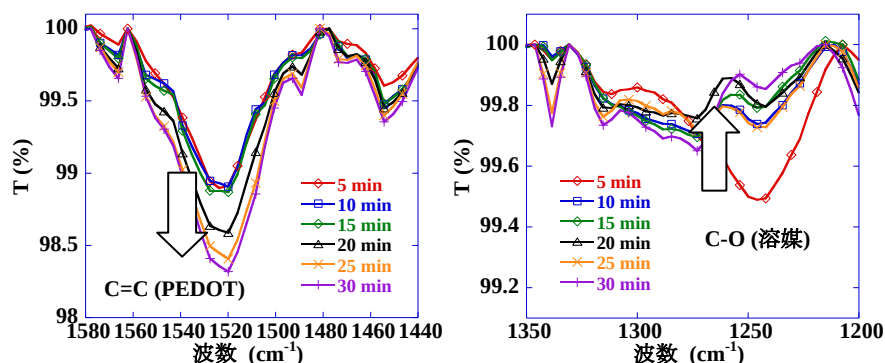


図 1 熱処理時間に伴う FTIR-ATR のスペクトル変化

謝辞：本研究の一部は埼玉大学重点研究プロジェクト「次世代有機太陽電池」の援助を受けました。関係者各位に感謝します。