

強誘電性ジチオカルバミン酸配位高分子を用いた 有機薄膜太陽電池の開発

Development of Organic Thin-Film Solar Cells

with Ferroelectric Dithiocarbamate Coordination Polymers

近畿大理工¹, JST さきがけ² °河野由樹¹, 中谷研二¹, 樋元健人¹, 中橋裕貴¹,
大久保貴志^{1,2}, 前川雅彦¹, 黒田孝義¹

Fac. Sci. Eng., Kinki Univ.¹, JST-PRESTO², °Yuki Kono¹, Kenji Nakatani¹, Kento Himoto¹,
Yuki Nakahashi¹, Takashi Okubo^{1,2}, Masahiko Maekawa¹, Kuroda-SOWA Takayoshi¹

E-mail: okubo_t@chem.kindai.ac.jp

【緒言】 本研究室では金属錯体のポリマーである配位高分子を半導体材料とした薄膜太陽電池の開発を行っている。特に強誘電性と半導体特性が共存するジチオカルバミン酸配位高分子は高い電荷分離効率が期待できることから新しい薄膜太陽電池の半導体材料として興味深い。そこで今回、本研究室で合成した強誘電性ジチオカルバミン酸配位高分子を用いて、pn 接合型有機薄膜太陽電池を作製し、素子性能を評価したので、その作製法及び結果について報告する。

【実験】 透明電極 ITO がパターンニングされたガラス基板に正孔輸送層である PEDOT:PSS をスピンコーティングで成膜した。これに $[\text{Cu}^{\text{I}}_7\text{Cu}^{\text{II}}\text{Br}_7(n\text{-Bu}_2\text{dtc})_2]_n$ (CuBrBu2D) をクロロホルム：アセトニトリル＝9：1 の混合溶液に溶かしたものを滴下し、自然乾燥させて基板上に配位高分子を成膜した。最後に C_{60} 、BCP、Al を順次真空蒸着することで、太陽電池素子を作製した。

【結果】 配位高分子の溶液の滴下量を変化させた基板を作製し、その光電変換特性を測定した。その結果を Fig.2 に示す。CuBrBu2D の膜厚が 177 nm までは、膜厚の増大にしたがって短絡電流密度の増大が観測された。しかし、膜厚が 187 nm になると短絡電流密度が減少した。すなわち、膜圧が薄い状態では配位高分子が p 型半導体層として僅かに機能したものの、膜厚が厚くなると素子の絶縁性が増大し、短絡電流密度が減少したものと考えている。当日は他の配位高分子を用いたものと合わせて報告する。

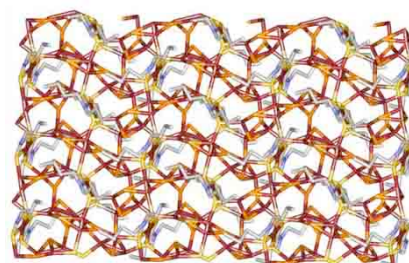


Fig.1 Crystal structure of
 $[\text{Cu}^{\text{I}}_7\text{Cu}^{\text{II}}\text{Br}_7(n\text{-Bu}_2\text{dtc})_2]_n$
(CuBrBu2D)

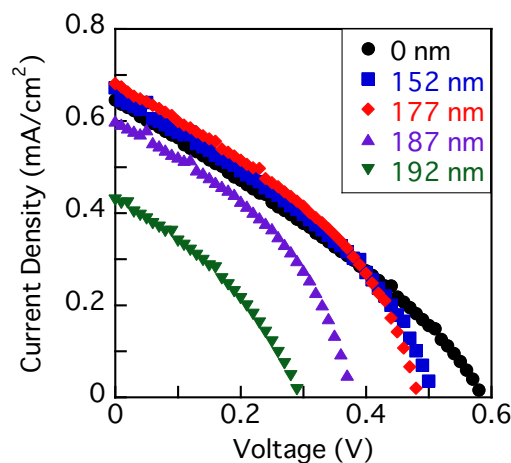


Fig.2 J-V Curves