

ナノ高分散 C60 を用いたバルクヘテロ薄膜太陽電池の高効率化

Highly efficient for fully printable bulk heterojunction thin-film solar cells

based on dispersed nano-C60

小山高専¹, アシザワ・ファインテック (株)² °加藤 岳仁¹, 黒川 侑暉¹, 東 昇馬¹,

Ruheine Naidu Chandren¹, 船山 智信², 石井 利博², 石川 剛²

NIT Oyama College¹, Ashizawa Finetech Ltd.², °Takehito Kato¹, Yuki Kurokawa¹, Shoma Higashi¹,

Ruheine Naidu Chandren¹, Tomonobu Funayama², Toshihiro Ishii², Tsuyoshi Ishikawa²,

E-mail: kato_t@oyama-ct.ac.jp

近年, シリコン系太陽電池に代表される無機系太陽電池とは異なる用途展開が期待できる有機系太陽電池が提案され, ペロブスカイト型と有機薄膜型を中心とした世界規模での研究が行われている. 有機薄膜太陽電池は 100 nm 程度の薄膜発電層中に電子ドナーと電子アクセプターからなるバルクヘテロ構造が形成されており, 一般的な電子アクセプターにはフラーレン誘導体が用いられている. しかし, コスト及び安定性の観点から, 代替材料の探索を目的とした研究も進められている^[1]. 本研究ではフラーレン誘導体の代替材料として C60 フラーレン(C60)及び金属アルコキシド (TiOx) を単独または複合的に用いることにより, 高効率なフラーレン誘導体フリーな有機薄膜太陽電池の提案を行う.

太陽電池素子は ITO/電子輸送層/発電層/正孔マネージメント層(HML)/有機電極の構造とし, 発電層は P3HT を電子ドナー, 電子アクセプターを C60, TiOx 及びその複合材料とした. また, C60 を含む発電層前駆体の調整にはアシザワ・ファインテック (株) のラボスターミニ HFM02 を用いた. 太陽電池特性測定は 100 mW/cm² の擬似太陽光照射下にて行った.

図 1 に太陽電池の *I-V* 特性を示す. いずれの電子アクセプターを用いた場合にも太陽電池特性を確認す

ることができ, 特に TiOx と C60 の 2 成分を複合させた場合において, それぞれを単体で用いた場合に比べ, 高い太陽電池特性を示した. また, HML の導入による太陽電池特性の向上を確認した. 発表では主に発電層のモルフォロジーの観点から本結果についての議論を行う.

【謝辞】本研究の一部は JSPS 科研費 JP17K14924 によるものであると共に, 平成 29 年度文部科学省科学技術人材育成費補助事業の助成により推進したものである.

【参考文献】 [1] T. Kato et al., *Journal of Visualized Experiments*, 119, e54923 (2017)

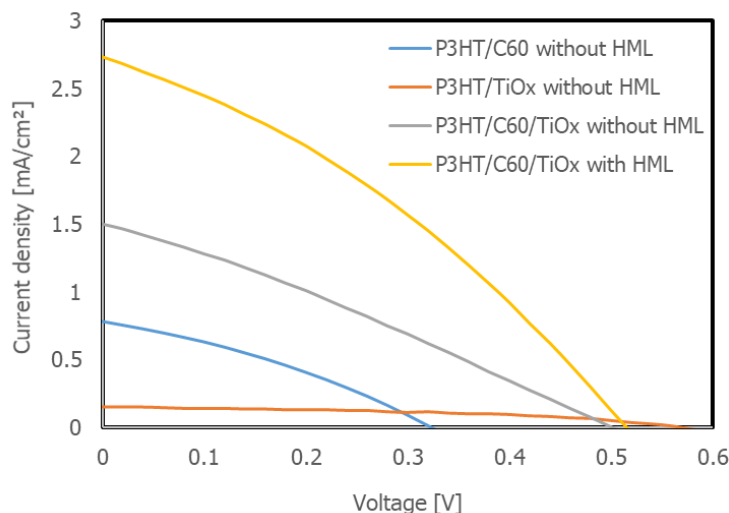


図 1 *I-V* 特性の比較