

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, 今泉 文伸¹,
松山 智信², 石井 利博², 石川 剛²

NIT Oyama College¹, Ashizawa Finetech Ltd.², ◦Takehito Kato¹, Yuki Kurokawa¹,
Fuminobu Imaizumi¹, Tomonobu Funayama², Toshihiro Ishii², Tsuyoshi Ishikawa²,

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

近年、有機系太陽電池が注目され、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溶媒への溶解性が高いフラーレン誘導体(C60PCBM)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 C60PCBM の代替材料として C60 フラーレン(C60)を用い、発電層前駆体に高分散させることにより、バルクヘテロ発電層を形成させ、C60PCBM を用いない高効率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(30nm~40nm)/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 C60PCBM 及び C60 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。C60PCBM を電子アクセプターとして用いたときの J_{sc} が 7.2mA/cm² 程度であるのに対し、C60 を用いた場合では 5.6mA/cm² であった。可溶性基を有さない C60 を用いた場合でも、発電層前駆体であるインク中に高分散させることにより、発電層中においてバルクヘテロ構造が形成されていることが示唆された。発表では太陽電池素子としての経時的な特性保持率についても議論を行う。

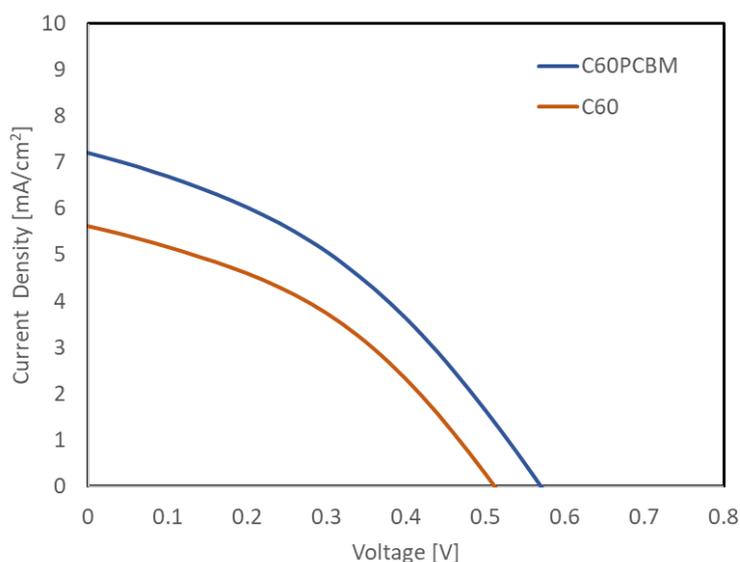


図 1 I - V 特性の比較

【謝辞】本研究の一部は JSPS 科研費 JP17K14924, JP19H02662 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)