

## PTB7:C60 をベースとした有機薄膜太陽電池における PCBM 添加の影響について

## Effect of Additive PCBM in PTB7:C60-Based Organic Thin Film Solar Cells

愛知工大<sup>○</sup>(M1) 広畑 直希, 上谷 一正, 丹菊 大輝, Eze V. Obiozo, 清家 善之, 森 竜雄Aichi Inst. Tech.<sup>○</sup> Naoki Hirohata, Kazumasa Uetani, Daiki Tangiku, Vincent Obiozo Eze,

Yoshiyuki Seike, Tatsuo Mori

E-mail: t2mori@aitech.ac.jp

**【研究背景】**有機薄膜太陽電池(OPV)は軽量かつフレキシブルで設置場所を選ばないことから次世代の太陽電池として注目されている。有機薄膜太陽電池の効率改善には1,8-Diiodooctaneを添加剤として用いることが有効であると報告されているが、大気中で素子が急激に劣化することが指摘されている[1]。また多田は低コストであるフラーレンC60をアクセプター材料として利用すること報告した[2, 3]。そこで我々はDIOの代わりにアクセプター材料であるC60に少量の[6, 6]-Phenyl-C61-Butyric Acid Methyl Ester(PCBM)を添加することで可溶性を改善し素子の特性向上を目指した[4]。本発表ではPTB7に変更し同様な効果が見られるかを検証した。

**【実験結果】**ドナーとアクセプター材料の重量比はドナー：アクセプタ= 35：65で調製し、アクセプター材料はC60とPCBMの比率を変えて調製した。これらの材料をグローブボックス内500rpmおよび70°Cでo-DCBに溶解した。活性層は1000rpmで2分間スピコートした。Fig.1はアクセプター材料

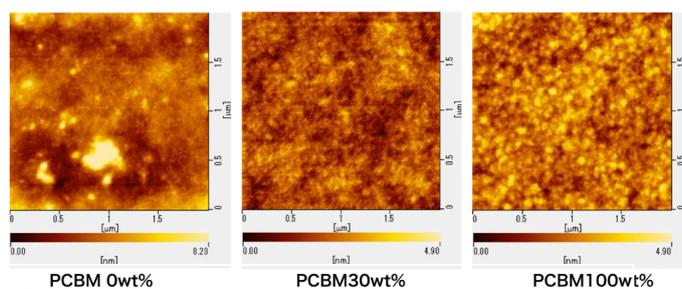


Fig.1 AFM topographic images of active layers

におけるPCBMの割合を0、30、100wt%で作成した素子のAFM画像である。PCBM0wt%の素子においては300nm程度の大きな溶け残りが確認できるが、PCBM30wt%、100wt%の素子において、そのような溶け残りは確認できない。Table 1はそれぞれの素子のJ-V特性を示す。作製された試料は十分に最適化されておらず変換効率は低かった。C60を添加した素子において

FFが向上しており、PCBMの添加により溶解性及びナノ層分離が改善されていることを示している。これはP3HTで行った研究と同様の傾向が見られ、素子における発電効率向上に寄与していると考えられる。

**【謝辞】**本研究の一部は愛知工業大学 研究プロジェクト「グリーンエネルギーのため複合電力技術開拓」、愛知工業大学教育研究特別助成、科研費基盤研究(B)16H03890により実施した。

**【参考文献】** [1]W. Kim, etc. Phys., J. Phys. Chem. C 119 (2015) 5954.

[2] K. Tada, Solar Energy Materials & Solar Cells, 132 (2015) 15.

[3] K. Tada, Polymer Bulletin, 73, (2016) 2401.

[4]T. Mori, D.Sato, T. Egami, and V. O. Eze, J. Photopolym. Sci. Technol., 30 (2017) 501.

Table 1 Summary of PV parameters

Specimines	Jsc [A/cm <sup>2</sup> ]	Voc [V]	FF	PCE [%]
0wt%	4.38	0.224	0.381	0.374
30wt%	3.95	0.296	0.522	0.611
100wt%	3.75	0.441	0.572	0.944
0wt%(P3HT)	1.92	0.408	0.583	0.462
30wt%(P3HT)	2.62	0.463	0.590	0.723