

フレキシブル基板上での逆構造型 PTB7:PC₇₁BM 有機薄膜太陽電池の作製Fabrication of Inverted PTB7:PC₇₁BM Organic Solar Cells on Flexible Substrate

産総研 ナノシス, ○藤井俊治郎, 田中丈士, 片浦弘道

NRI, AIST, S. Fujii, T. Tanaka, H. Kataura

*E-mail: h-kataura@aist.go.jp

はじめに：有機薄膜太陽電池(OPV)は、軽量でフレキシブルであるという特長を持ち、低コストかつ大面積化が可能であることから、研究が盛んに行われている。近年、p型半導体としてPTB7*、n型半導体として[6,6]-phenyl C71 butyric acid methyl ester (PC₇₁BM)を用いた高効率な逆構造型バルクヘテロ接合型 OPV が報告され[1, 2]、大きな注目を集めている。しかしながら、詳細な作製プロセスは明らかにされておらず、同構造のフレキシブル化に関する研究は十分に行われていない。今回、我々はフレキシブルなポリエチレンテレフタレート(PET)基板上に、逆構造型 PTB7:PC₇₁BM バルクヘテロ接合型 OPV を作製した結果について報告する。

実験：本実験で作製したデバイス構造は、PET/ITO/PFN**/PTB7:PC₇₁BM/MoO_x/Au (Fig. 1)である。電流密度-電圧(*J-V*)特性の測定は 100 mW/cm²(AM1.5G)の光強度の下、大気中で行った。また、大気中に保管した OPV の劣化特性を測定した。

結果：Fig. 2 に、PET 基板およびガラス基板上に作製した OPV の *J-V* 特性を示す。短絡電流密度(*J_{sc}*)の値は 9.3 mA/cm²、開放端電圧(*V_{oc}*)は 0.69V、変換効率(PCE)は 3.4%であり、ガラス基板上での OPV の性能 (PCE3.9%) に匹敵する値が得られた。さらに、大気下での劣化特性を調べた結果、PCE の 24 時間後の減少率はガラス基板上 OPV の場合 17%であったのに対して、PET 基板上では 51%だった。劣化特性の詳細については当日発表する。

*PTB7; poly[[4,8-bis[(2-ethylhexyl)oxy]benzo[1,2-b:4,5-b']dithiophene-2,6-diyl][3-fluoro-2-[(2-ethylhexyl)carbonyl]thieno[3,4-b]-thiophenediyl]

**PFN; poly [(9,9-bis(3'-(N,N-dimethylamino)propyl)-2,7-fluorene)-alt-2,7-(9,9-dioctylfluorene)]

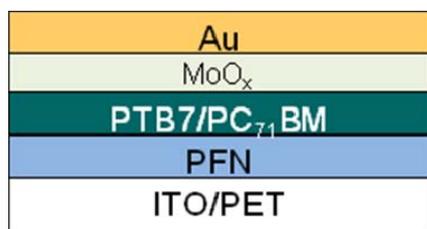


Fig.1 Device structure.

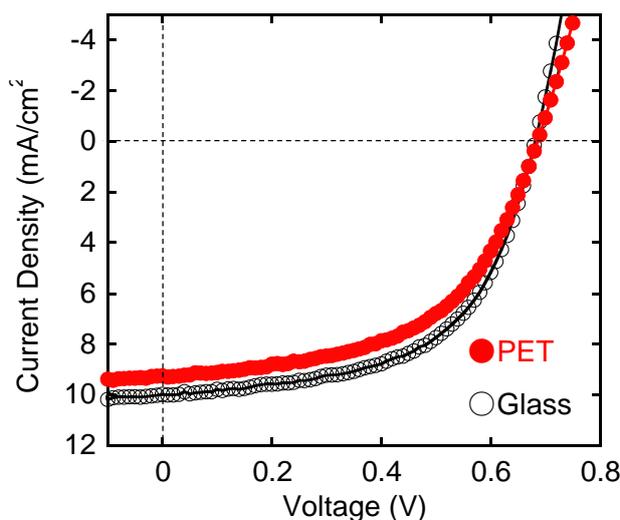


Fig. 2 J-V characteristics of OPVs.

References: [1] Z. He et al., *Nat. Photonics* (2012), 6, 591.

[2] 小江ら, 第 61 回応用物理学会春季学術講演会, (2014)18a-PA6-23