

pDSBT-BHTBT:PC₇₁BM 有機薄膜太陽電池の作製と特性評価

Optimization and characterization of photovoltaic properties of

pDSBT-BHTBT:PC₇₁BM bulk heterojunction solar cells

○村田 憲保¹、中島 真実²、大下 浄治²、永瀬 隆^{1,3}、小林 隆史^{1,3}、内藤 裕義^{1,3,4}

(1.大阪府立大、2.広島大、3.大阪府立大分子エレクトロニックデバイス研、4. JST-CREST)

○Noriyasu Murata¹, Makoto Nakashima², Joji Ohshita², Takashi Nagase^{1,3},

Takashi Kobayashi^{1,3}, Hiroyoshi Naito^{1,3,4}

(1.Osaka pref. Univ., 2. Hiroshima Univ., 3.RIMED, 4.JST-CREST)

E-mail: n-murata@pe.osakafu-u.ac.jp

はじめに：有機薄膜太陽電池の光電変換効率 (PCE)は、高効率な光吸収を可能にするローバンドギャップポリマー (LBGP)の開発により大きく向上した[1]。本研究では LBGP として pDSBT-BHTBT (Fig. 1)[2]を、アクセプターとして[6,6]-phenyl-C₇₁-butyric acid methyl ester (PC₇₁BM)を用いた。pDSBT-BHTBTはHOMOが-5.2 eV、LUMOが-3.5 eVのポリマーである。本研究では pDSBT-BHTBT:PC₇₁BM 有機薄膜太陽電池の作製条件の最適化および特性評価を行った。

実験：ITO/PEDOT:PSS/pDSBT-BHTBT:PC₇₁BM/Ca/Al 構造の素子を作製し、pDSBT-BHTBT と PC₇₁BM によるバルクヘテロ層の最適組成比を調べた。素子作製はグローブボックス内(露点: -80 °C)で行い、*J-V* 測定はソーラーシミュレーター(朝日分光、HAL-320)を用い、光強度 100 mW/cm² (AM1.5) の照射下で行った。分光感度特性(Incident photon-to-current conversion efficiency (IPCE)) の測定には分光計器製 SM-250 を使用した。

結果： pDSBT-BHTBT:PC₇₁BM =1:3.5(重量比) の時に最も PCE が高くなることが分かった。この組成比で半導体層の膜厚を変化させたところ、およそ 50 nm で最も PCE が高くなり、PCE 3.76 % を得た。この時の太陽電池特性を Fig. 2、IPCE を Fig. 3 に示す。この IPCE から *J*_{sc} を算出したところ、実験結果とほぼ一致する結果が得られた。当日は 1,8-diiodooctane の添加効果、逆構造太陽電池などについて議論する予定である。

参考文献：

[1] Z. He, *et al.*, Nat. Photonics. **6**, 591(2012). [2] J. Ohshita, *et al.*, submitted.

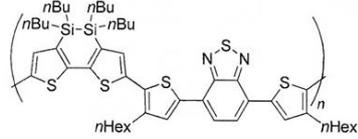


Fig. 1 Chemical structure of pDSBT-BHTBT.

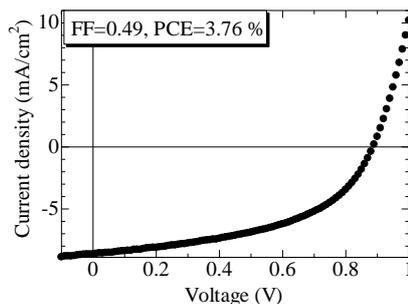


Fig. 2 Current-voltage characteristic of a pDSBT-BHTBT:PC₇₁BM OSC.

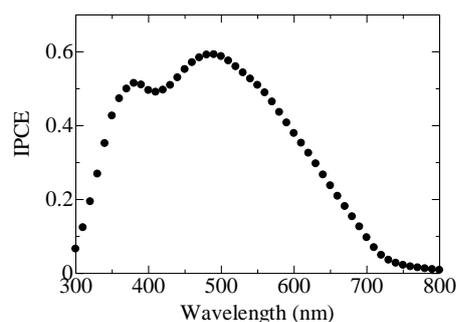


Fig. 3 IPCE spectra in a pDSBT-BHTBT:PC₇₁BM OSC.

謝辞：本研究は科学研究費補助金及び新学術領域研究「元素ブロック高分子材料の創出」の助成を受けた。