

アントラビスチアゾール系ポリマー/Y6 を用いた 有機薄膜太陽電池の光電変換特性

Photovoltaic Properties of Organic Solar Cells

using Anthrabisthiadiazole-Based Polymers/Y6 System

岡山大学基礎研¹, 岡山大学自然² ○森 裕樹¹, 皆川 幸哉², 西原 康師¹

RIIS, Okayama Univ.¹, Grad. Sch. of Nat. Sci. and Tech., Okayama Univ.²,

○Hiroki Mori¹, Yukiya Minagawa², Yasushi Nishihara¹

E-mail: h-mor@okayama-u.ac.jp

非フラーレン型有機薄膜太陽電池 (NF-OPV) においてさらなる高効率化を達成するためには、広いバンドギャップを有する p 型半導体ポリマーを新たに開発することが重要である。以前われわれは、弱いアクセプター骨格であるアルコキシ置換アントラビスチアゾール (ATz) およびこれをクォーターチオフェンと組み合わせた新規 p 型半導体ポリマーを開発し、PC₆₁BM と組み合わせた OPV において 5.7% の変換効率を示すことを報告した^[1]。本研究では、NF-OPV に向けた高性能な p 型半導体ポリマーの開発を目的として、ベンゾジチオフェン骨格を導入した新規 ATz 系ポリマー **PBA-TX** (図 1) を合成し、代表的な n 型半導体として知られる **Y6**^[2] (図 1) を用いた OPV へ応用した。

まず、合成した **PBA-T1** ($M_n = 29.2$ kDa, PDI = 1.90) および **PBA-T2** ($M_n = 41.2$ kDa, PDI = 1.94) の電子物性を調査したところ、いずれも HOMO レベルは約 -5.4 eV、バンドギャップは約 1.8 eV であった。続いて、ITO/ZnO/**PBA-TX**:**Y6**/MoO₃ (6 nm)/Ag (50 nm) からなる NF-OPV の特性を調査した (図 2)。p 型および n 型半導体の混合比を 1:1.2、スピコート溶媒としてクロロホルム、さらに 120 °C で 30 分間熱アニール処理をおこなった **PBA-T2/Y6** の素子において、最大で 8.08% ($J_{sc} = 18.98$ mA cm⁻², $V_{oc} = 0.77$ V, FF = 0.57) の変換効率を示した。一方、上記の作製条件に加え、スピコート溶媒に 0.5% の 1,8-ジヨードオクタンを添加して作製した **PBA-T1/Y6** の素子の変換率は、6.65% ($J_{sc} = 15.05$ mA cm⁻², $V_{oc} = 0.74$ V, FF = 0.60) であった。

[1] H. Mori, et al., *Macromolecules* **2018**, 51, 5473. [2] J. Yuan, et al., *Joule* **2019**, 3, 1140.

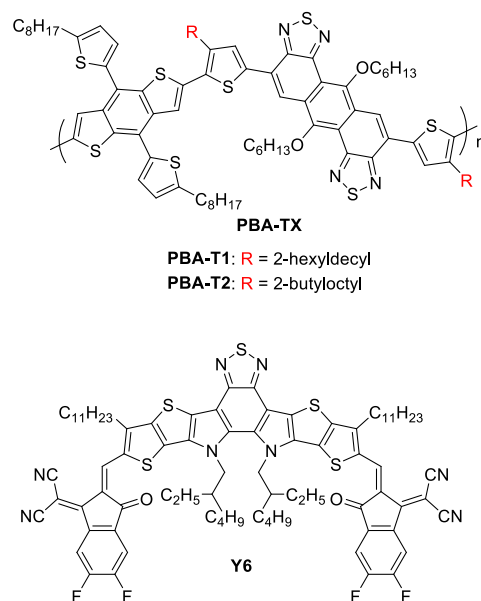


Fig. 1. Structures of ATz-based polymers **PBA-TX** and **Y6**.

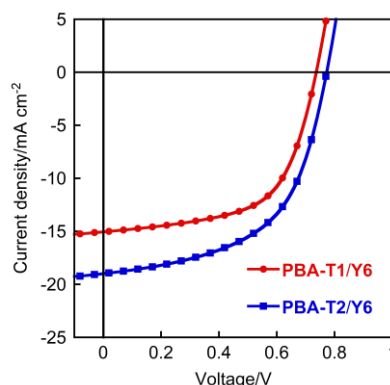


Fig. 2. J-V curves of **PBA-TX** /**Y6**-based solar cells.