

溶液プロセスで逆型有機太陽電池に使用できる正孔輸送材料の開発

New hole transporting materials for inverted organic solar cell fabrication

電通大¹, ISTM-CNR², WWU Münster³ ○ (B) 松本 大河¹, Rizzo Fabio,^{2,3} Vohra Varun¹

Univ. Electro-Comm.¹, ISTM-CNR², WWU Münster³ °Taiga Matsumoto¹, Fabio Rizzo,^{2,3}

Varun Vohra¹

E-mail: (T.M) m1710589@edu.cc.uec.ac.jp, (V.V) varun.vohra@uec.ac.jp

従来のシリコン系光発電技術と異なり、有機太陽電池は低温度かつ溶液プロセスで作製できるため、低コストエネルギー技術として期待ができる。その低コスト性を実現するには、有機太陽電池に利用されている全ての層を非真空プロセスで作製することが必要不可欠である。しかし寿命が長い逆型太陽電池では、活性層上の濡れ性が悪く、正孔輸送層を成膜することが難しい。例えば、順型太陽電池で多く使われている PEDOT:PSS は活性層上で成膜する際、界面活性剤の利用が必要となり、高品質の正孔輸送層が作れない場合もある[1]。また PEDOT:PSS は酸性による金属電極の腐食等逆型構造で使用することに課題がある。その結果、現在 MoO_3 のような酸化金属を正孔輸送層として真空プロセスで成膜することが多い。

本研究では、高い正孔移動度を持つフェニルアミンを両端に結合された優れた熱安定性を持つスピロビフルオレン骨格(BDPA-SpiroBF、Fig. 1)が逆型有機太陽電池の溶液プロセス正孔輸送材料に利用できるか明らかにする[2,3]。末端にイオン性側鎖を結合することによってその新規材料BDPA-SpiroBFを水やアルコールに溶解でき、活性層を溶かさずに正孔輸送層を溶液プロセスで作製することを可能とする。銀アノードを用いる逆型 PTB7-Th:ITIC 有機太陽電池に BDPA-SpiroBF を活性層と銀の間に成膜することによって、全ての光発電パラメータが向上し、太陽電池の変換効率を 3.7%から 5.4%まで増加させることができた(Fig. 2)。PEDOT:PSS を使用する際、変換効率が 5.1%となったため、本研究で開発された BDPA-SpiroBF は溶液プロセス正孔輸送材料として期待できると考えられる。

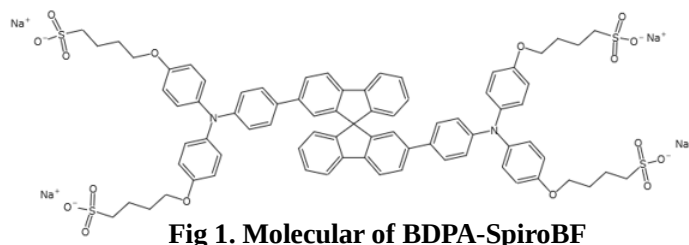


Fig 1. Molecular of BDPA-SpiroBF

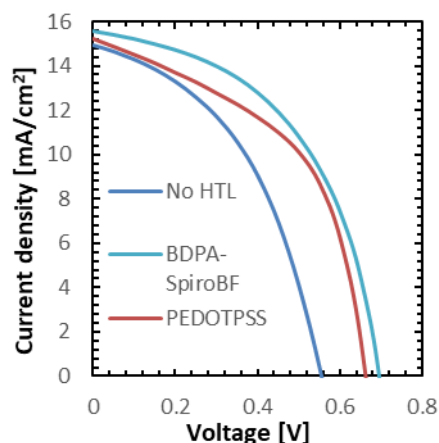


Fig 2. J-V curve of OSC

- [1] V. Vohra *et al. Science and Technology of Advanced Materials*17, 530-540 (2016)
- [2] Shu k. So *et al. Journal of Display Technology* 3, 225-232 (2007)
- [3] T. P. Saragi *et al. Chem. Rev.*107, 1011-1065 (2007)