

非フラーレンアクセプターを用いた三元有機薄膜太陽電池の作製 Fabrication of ternary blend organic solar cells including a non-fullerene acceptor

近畿大理工¹ ○玄野 航¹, 藤嶋 沙綾¹, 大久保 貴志¹, 前川 雅彦¹, 黒田 孝義¹

Kindai Univ., ¹Wataru Genno, Saaya Fujishima, Takashi Okubo, Masahiko Maekawa,

Takayoshi Kuroda-Sowa

E-mail: okubo_t@chem.kindai.ac.jp

印刷プロセスにより安価で簡便に大面積の素子が作製可能な有機薄膜太陽電池は、近年光電変換効率を大きく伸ばしており、環境問題の観点からも盛んに研究が行われている。中でも、従来アクセプターとして用いられてきたフラーレン誘導体の代わりに、可視領域での強い光吸収特性を有する非フラーレンアクセプター (non-fullerene acceptors) を用いたバルクヘテロ接合型(BHJ)太陽電池において 10%を超える高い光電変換特性が報告されて以降、その研究はますます注目を集めるようになってきた。

そこで本研究室では、非フラーレンアクセプターを含む三元系有機薄膜太陽電池に着目した。従来の BHJ 構造は 1 対のドナー・アクセプターで構成されているが、そこへさらにドナーまたはアクセプターを添加することで 2 元系では補えなかった光吸収を実現し、さらなる変換効率の向上が期待できる。本研究では光電変換層に狭バンドギャップポリマーである PTB7 もしくは PTB7-Th、フラーレン誘導体 PC₇₁BM、更に非フラーレンアクセプター ITIC からなる三元有機薄膜太陽電池に関して、アクセプターの比率を変え素子を作製しその特性評価を行った。その結果、ドナーに PTB7 を用いた素子では PC₇₁BM:ITIC の比が 7:3 の時に変換効率が最も高くなり、PTB7-Th を用いた素子では PC₇₁BM:ITIC の比が 3:7 の時に最も変換効率が大きくなった。

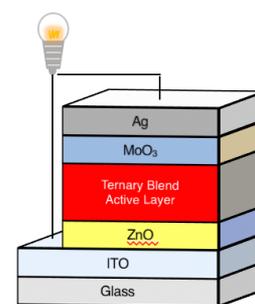


Fig.1 Structure of Ternary Blend Organic Solar Cells

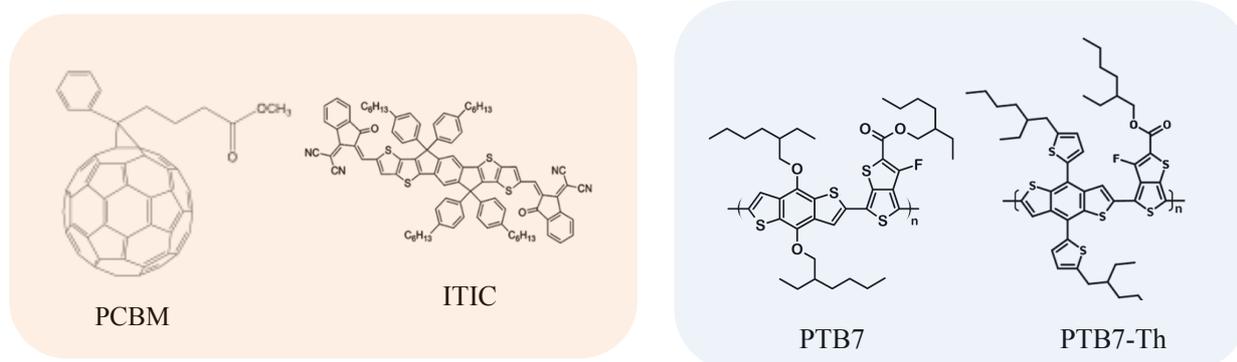


Fig.2 Chemical Structures of Acceptor and Donor materials