

2 種のドナーと 1 種のアクセプターからなる 3 元ブレンド有機薄膜太陽電池の作製

Fabrication of Ternary Blend Organic Solar Cells

Consisting of Two Donors and One Acceptor

近畿大理工 ○中村 加奈, 大久保 貴志, 前川 雅彦, 黒田 孝義

Kindai Univ., °Kana Nakamura, Takashi Okubo, Masahiko Maekawa, Takayoshi Kuroda-Sowa

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

有機薄膜太陽電池は近年その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されている。その中でもドナーとアクセプターの界面が入り混じったような構造を有するバルクヘテロ接合型 (BHJ) 太陽電池は、その構造に起因して円滑なキャリア輸送やエネルギー失活の抑制が可能であることから急速な進歩を遂げた。しかし BHJ 太陽電池のアクセプター材料として多用されているフラーレン誘導体は電子移動度や非誘電率が優れている一方で、化学修飾によるバンドギャップの制御が難しく、加えて可視領域の光吸収が弱いことが知られており、より高効率な有機薄膜太陽電池の作製には更なるブレイクスルーが求められる。

そこで本研究では、1 種類のアクセプターに対して 2 種類のドナーを光電変換層に用いる三元ブレンド有機薄膜太陽電池に着目した。フラーレン誘導体である phenyl-C61-butyric acid methyl ester (PCBM) に対して相補的な光吸収を持つ 2 種類のドナー材料を選択することで、二元ブレンド膜では実現できなかった特性の発現が期待できる。本研究ではドナーとして、Poly(3-hexylthiophene-2,5-diyl) (P3HT) や 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}) (PTB7) といったバンドギャップポリマーや、ソーラー帯や Q 帯という特徴的な吸収帯を持つ有機溶媒に可溶な亜鉛フタロシアニン 2,3,9,10,16,17,23,24-ZnPc(SC₆H₁₃)₈ (ZnPc) から 2 種類を選択し、太陽電池素子の作製とその特性評価を行なったので報告する。

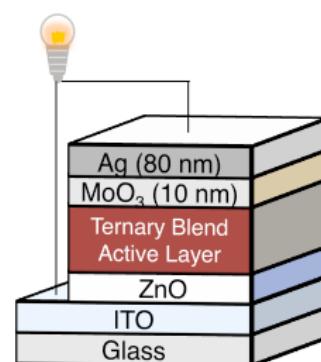


Fig.1 Structure of Ternary Blend Organic Solar Cells

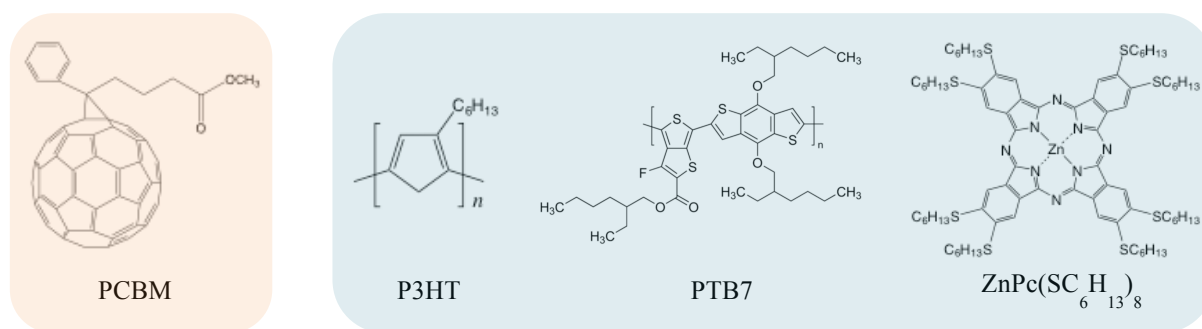


Fig.2 Structure of Acceptor and Donor materials