

高電圧タンデム型太陽電池に向けた有機材料の検討

Investigation of Organic Material for High-Voltage Tandem Solar Cell

千葉大院工¹, 千葉大先進科学センター², 千葉大教育³

○ (M1) 李 坤¹, (M2) 深代 優輝¹, 山内 博¹

岡田 悠吾², 酒井 正俊¹, 飯塚 正明³, 工藤 一浩¹

Graduate School of Engineering¹, Center for Frontier Science², Faculty of Education³, Chiba Univ.

°Kun Li¹, Yuki Fukushima¹, Hiroshi Yamauchi¹

Yugo Okada², Masatoshi Sakai¹, Masaaki Iizuka³, Kazuhiro Kudo¹

E-mail : likun@chiba-u.jp

近年, 化石燃料の枯渇やその燃焼による地球温暖化等の環境問題, 原子力発電の安全性に対する懸念から, クリーンな太陽光エネルギーを用いた太陽電池が注目されている。中でも有機太陽電池 (Organic Solar Cell : OSC) は溶液法で作製でき、現在までに 10% 以上の光電変換効率を有するセルが数多く報告されている^[1]。OSC の応用例の一つとして、水の電気分解により太陽光エネルギーを水素として貯蔵することが注目されている^[2]。水の電気分解に必要な電圧は理論的には 1.23 V 以上であるが、OSC 単セルでは届いていない現状である。

起電力を向上させるためには、光吸収層の吸収範囲が異なる二種類の OSC を組み合わせてタンデム構造になる手法が挙げられる。タンデムセルは太陽光の広い範囲の光が吸収でき、さらに理想的な開放端電圧は二つの単セルの和になるため、タンデム構造によって、1.23 V 以上にすることが期待できる。

タンデム型 OSC を作製するため、まず太陽光スペクトルに適合する光吸収層を選定する必要がある。また、二つのセルを接続する中間層は、優れた光透過性有し、二つのセルを低抵抗で接続することが必要である。

本報告では、タンデム型 OSC の作製に向け

て、光吸収層の選定と作製した各セルの特性について述べる。光吸収層に P3HT、PCPDTBT、PCBM を用いて Fig. 1 に示すような構造の OSC の作製し、OSC の特性を検討した。各セルの開放端電圧の和は水を電気分解するための 1.23 V を超え、タンデム型有機太陽電池として有望であることが分かった。

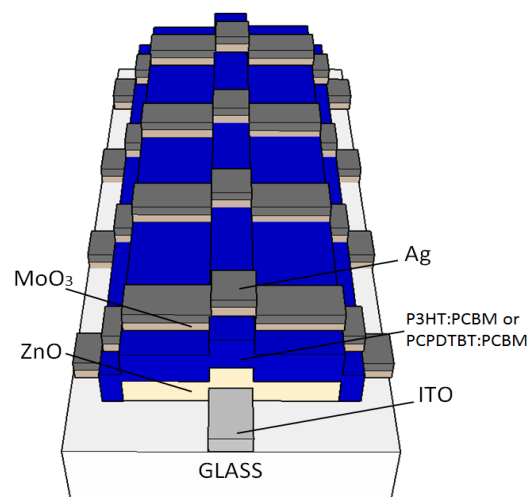


Fig.1: タンデム型有機太陽電池に向けたセル構造

[1] Y. Liu, J. Zhao, Z. Li, C. Mu, W. Ma, H. Hu, K. Jiang, H. Lin, H. Ade, H. Yan, Nat. Commun, 5, 5293 (2014).

[2] Kahee Shin, Ji-Beom Yoo, Jong Hyeok Park, J. Power Sources, 225, 1, 263 (2013).