

MoO₃ / Mg / Al 陰極を用いるバルクヘテロ接合型有機薄膜太陽電池の作製と評価

Fabrication and Performance of Bulk Heterojunction Organic Solar Cells

Using MoO₃ / Mg / Al Cathode

石川岩道、仲本裕介、[○]景山 弘 (琉球大工)

Iwamichi Ishikawa, Yusuke Nakamoto, and [○]Hiroshi Kageyama

(Fac. of Eng., Univ. of the Ryukyus)

E-mail: kageyama@tec.u-ryukyu.ac.jp

有機薄膜太陽電池 (OSC) は、有機薄膜が二つの電極で挟まれた構造をしており、性能向上のためには、有機薄膜と電極界面の制御が重要な課題である。われわれは、これまでに、一般に用いられている LiF / Al 陰極を用いた素子に対して、MoO₃を挿入した LiF / MoO₃ / Al 陰極を用いる素子を作製し、この素子が、LiF / Al 陰極を用いた素子に比べて高い短絡電流密度 (J_{sc})、ならびに、高い変換効率 (PCE) を示すことを明らかにするとともに、MoO₃ 上に Al を蒸着する際に、Al が MoO₃ と反応し、アルミニウム酸化物と金属モリブデンが生成することを報告している [1]。この反応は、金属酸化物に含まれる金属原子を別の金属原子に交換することを可能にし、Al のかわりに Ti、Zn、Mg などの金属を用いることにより、TiO₂、ZnO、MgO などの陰極バッファ層の製膜を可能にする新しい手法が開発できると期待される。本研究では、MoO₃ / Mg / Al 陰極を用いるバルクヘテロ接合型 OSC を作製し、その性能を評価した。

作製した OSC (Device A~C) の構造を Fig. 1 に示す。Fig. 2 に、Device A~C の J - V 特性を示す。陰極として Al のみを用いる素子 (Device A) の J_{sc} 、開放電圧 (V_{oc})、曲線因子 (FF) および PCE は、それぞれ、7.7 mAc⁻²、0.76 V、0.27 および 1.6%であった。陰極として Mg / Al を用いることにより、 J_{sc} 、 V_{oc} および FF は向上し (それぞれ、7.7→8.6 mAc⁻²、0.76→0.92 V、および 0.27→0.50)、PCE は 1.6→3.9%に向上し

た。一方、陰極として MoO₃ / Mg / Al を用いる素子 (Device C) は、Device B よりも高い FF (0.58) を示し、結果として、最も高い PCE (4.8%) を与えた。このように、MoO₃ / Mg / Al 陰極は、Mg / Al 陰極に比べて高い FF を与える陰極として機能することが明らかとなった。

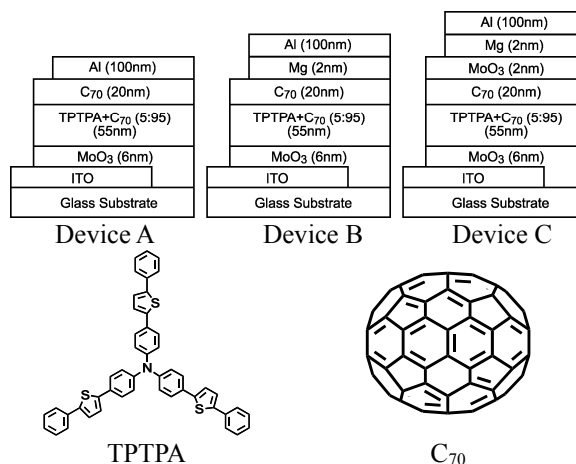


Fig.1 Structures of Device A~C, and molecular structures of TPTPA and C₇₀.

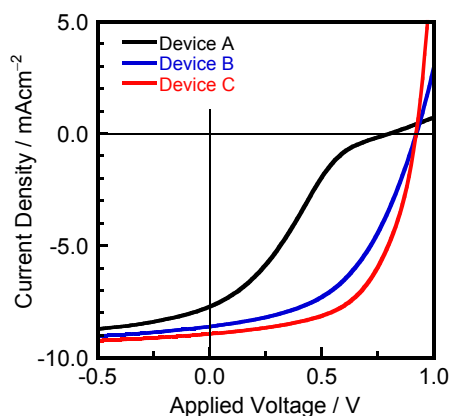


Fig. 2 J - V characteristics of Device A~C under illumination of simulated solar light (AM1.5G, 100 mWcm⁻²).

[1] H. Kageyama, H. Kajii, Y. Ohmori, and Y. Shirota, *Appl. Phys. Express* **4**, 032301 (2011).