有機薄膜太陽電池の活性層における微量金属の影響評価

Effectible Evaluation of Metal Elements in Active Layer of Organic Thin Film Solar Cell

愛知工業大　○(M1)丹菊 大輝, 森 竜雄, 清家 善之

Aichi Inst, Tech. ○Daiki Tangiku, Tatsuo Mori, Yoshiyuki Seike

E-mail: y_seike@aitech.ac.jp

1. はじめに

有機薄膜太陽電池は、そのフレキシブル性や軽量性から注目されている。有機材料には ppm オーダーの金属の不純物が含まれており、デバイスに対して影響を及ぼす可能性がある [1)]。今回、有機薄膜太陽電池の活性層製膜に用いられる溶液に含まれる金属イオンがデバイスにどのような影響を及ぼすか評価したので報告する。

2. 実験方法

今回試作した有機薄膜太陽電池の素子は ITO 基板上にバッファ層として PEDOT:PSS を用い、活性層は P3HT, PCBM のバルクヘテロ構造とした。活性層の溶液は P3HT:10mg, PCBM:7mg をオルトジクロロベンゼン 1.0ml に溶解させ、溶液中の金属イオンを除去した場合と除去しない場合の二通りで太陽電池素子を試作した。また、作製した素子は誘電特性, J-V 特性, AFM 測定, 可視紫外吸光スペクトル測定, 膜厚測定にて評価を行った。

3. 実験結果

図 1 に作製した有機薄膜太陽電池の J-V 特性を示す。図 1 の J-V 特性はそれぞれ素子 2 枚の測定点 16 点に対して計 2 回の測定を行った結果である。図 1 より測定点ごとの電流密度-電圧(J-V)特性にばらつきが生じていた。また、J-V 測定より得られた太陽電池特性の結果を表 1 へ示す。表 1 の結果から活性層溶液中の金属イオンの除去を行って作製した素子は除去を行わなかった素子に比べ、短絡電流密度 J_{sc} および開放電圧 V_{oc} の特性が高くなり、発電効率が向上した。まだ明らではないが、活性層溶液中に含まれる金属イオンを除去することで有機薄膜太陽電池の特性が向上することが分かった。

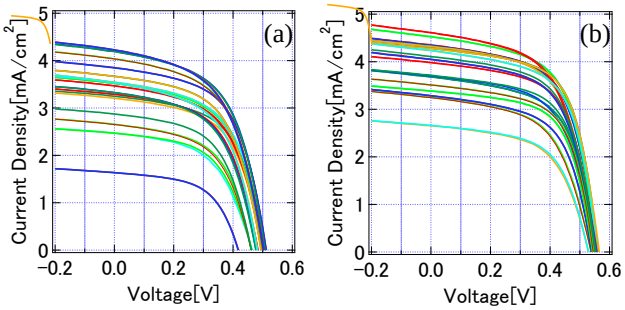

Fig.1 *J-V* curves of solar cells w/o (a) and w/ (b) purification

Table1. Photovoltaic parameter of solar cells

Device	J_{sc} (mA/cm^2)	V_{oc} (V)	FF	PCE (%)
w/o purification	2.79 ±0.48	0.50 ±0.02	0.52 ±0.02	0.74 ±0.14
w/ purification	3.85 ±0.38	0.55 ±0.01	0.61 ±0.02	1.29 ±0.17

参考文献

1）筒井哲夫:有機エレクトロニクス, 化学, Vol.62, No5, 30-34(2007)

謝辞

本研究は愛知工業大学のプロジェクト研究の支援を受けて行った。