

添加剤を用いて作製した活性層を有する有機薄膜太陽電池の特性 Characteristics of the organic solar cell fabricated by the active layer prepared from the composite material mixed with additive

愛知工大¹, 仁荷大学校², 伊藤 允一¹, Paik-Kyun Shin², 落合 鎮康¹

Aichi Inst of Tech¹, INHA Univ², Masakazu Ito¹, Paik-Kyun¹, Shizuyasu Ochiai¹

E-mail: v12704vv@aitech.ac.jp

1.はじめに

有機薄膜太陽電池はウェットプロセスで容易に作製することができるため、軽量化、低コスト化の可能性を有する。しかし、現状の電力変換効率はシリコンに比し低く、11%の報告もあるが有機太陽電池の実用化の目安である15%には達していない。

本研究では、有機薄膜の相分離が電力変換効率と密接な関係が報告されている¹⁾、1,8-Diiodooctane(DIO)、1-Chloronaphthalene(CN)をポリマー材料に添加して有機薄膜太陽電池を作製し、その相分離構造(ナノ構造)の評価を行った。

2.実験方法

製膜は全てスピコート法で行った。ITO基板上にPEDOT:PSSを製膜(回転数: 5000rpm、回転時間: 30sec)し、その後PTB7[9mg]/PC₇₁BM[13.5mg]混合溶液(2w/w%/2w/w%クロロベンゼン[1ml]中,)にDIOを3w/w%とCNを10w/w%を添加して作製した。製膜は回転数700rpm、回転時間: 60secで行なった。AFMで表面観察を行い活性層の相分離構造を評価した。

3.実験結果及び検討

Fig.1(a)はPTB7/PC₇₁BM薄膜のAFM像である。Fig.1(b)はPTB7/PC₇₁BMにDIOを3w/w%添加した薄膜のAFM像である。表面形態を比較すると凝集体が微細化することが分かる。これは凝集体がナノ構造化することを示唆する。Fig.1(c)はPTB7/PC₇₁BMにCNを3w/w%添加した薄膜のAFM像である。Fig.1(c)に比し表面の高低差が大幅に小さくなっている。Fig.1(d)はPTB7/PC₇₁BMにDIOを3w/w%とCNを3w/w%添加した薄膜のAFM像である。DIOとCNを添加したことにより、Fig1(d)に比しさらにナノ

構造化が進展する。これらは添加剤の添加により作製された活性層がナノ構造体形成に重要な役割を果たすことを示唆し、電力変換効率向上に有効な手段であることを示唆する。

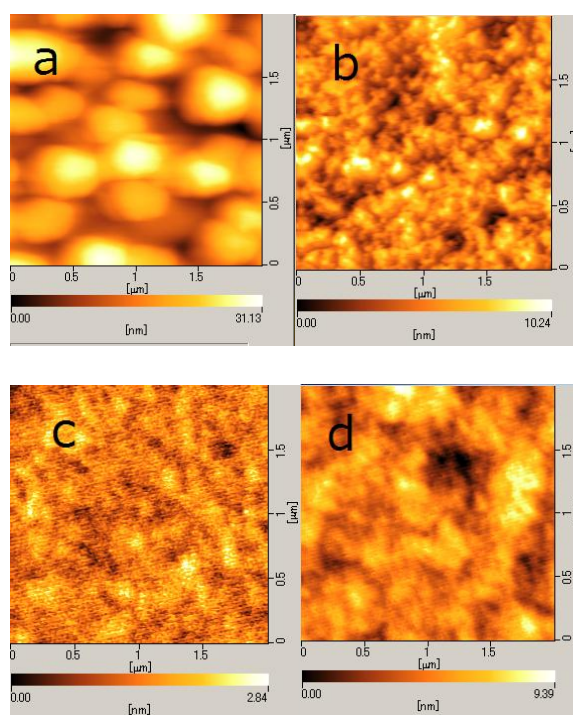


Fig.1 AFM images of (a) PTB7/PC₇₁BMfilm, (b)PTB7/PC₇₁BM/DIO3w/w%film,(c)PTB7/PC₇₁BM/CN3w/w%film,(d)PTB7/PC₇₁BM/DIO3w/w%/CN3w/w% film

参考文献

1) Santhakumar Kannappan, Kumar Palanisamy,, Jiro Tatsugi, Paik-Kyun Shin, Shizuyasu Ochiai, "Fabrication and characterizations of PCDTBT: PC₇₁BM bulk heterojunction solar cell using air brush coating method", J Mater Sci, DOI 10.1007/s10853-012-7010-1