

エレクトロスプレー法による有機薄膜太陽電池の低温作製

Low Temperature Fabrication of Organic Thin Film Solar Cells by Electrospray Method

愛知工業大 ○(M1)丹菊 大輝, 椎葉 誠也, 稲垣 奈々, 森 竜雄, 清家 善之

Aichi Inst. Tech. ○Daiki Tangiku, Shiiba Seiya, Nana Inagaki, Tatsuo Mori, Yoshiyuki Seike

E-mail: y_seike@aitech.ac.jp

1. はじめに

近年、医療および発光の付加価値を加えたコンタクトレンズ型デバイスの作製が検討されている^[1]。我々は上記のデバイスに電力を供給する手段として有機薄膜太陽電池の利用を提案している。本報告ではコンタクトレンズ上への有機薄膜太陽電池の製膜を想定し、曲面の基板に対しても製膜が望めるエレクトロスプレー(ES)法を用いた有機薄膜太陽電池におけるバッファ層および活性層の製膜を行ったので報告する。

2. 実験方法

試作した有機薄膜太陽電池の素子構造はガラス/ITO 基板上にバッファ層として PEDOT:PSS を用い、活性層は PCDTBT, PC₆₀BM のバルクヘテロ構造とした。有機層の製膜には ES 法を用いた。バッファ層を塗布する溶液は PEDOT:PSS に DMSO を 80vol% 加え作製し、活性層を塗布する溶液は PCDTBT:6mg, PC₆₀BM:12mg をオルトジクロロベンゼン:10ml に溶解させた後に Acetonitrile を 10vol% 加え作製した。PEDOT:PSS の製膜条件はノズル基板間距離:70mm, 流量:50μl/h, 印加電圧 8.3kV とし、活性層の製膜条件はノズル基板間距離:100mm, 流量:0.250ml/h, 印加電圧 8.1kV の条件とした。PEDOT:PSS は製膜後にアニール処理を必要とするが我々はコンタクトレンズへの製膜を想定しているため、熱による変形の恐れがない真空乾燥を用いてデバイス作製を行った。

3. 実験結果

光電子分光装置(理研計器, AC-2)による測定から製膜後に真空乾燥を用いた PEDOT:PSS の仕事関数は 5.25eV であり、この結果は 140°C でアニール処理を行った場合と同等であった。また、Fig.1 に作製した太陽電池素子の J-V 特性を示す。今回、活性層および PEDOT:PSS を ES 法によって製膜し、作製した太陽電池素子の特性は J_{sc} :3.83mA/cm², V_{oc} :0.61V, 変換効率 0.58% であり、PEDOT:PSS をスピコート法で製膜し、活性層を ES 法で製膜した素子は J_{sc} :3.56mA/cm², V_{oc} :0.76V, 変換効率 0.75% であった。

参考文献

[1] A R Lingley, B A Parviz et al., JMM, **21** 125014 (2011). US

謝辞

本研究は愛知工業大学 教育-研究特別助成の支援で行った。

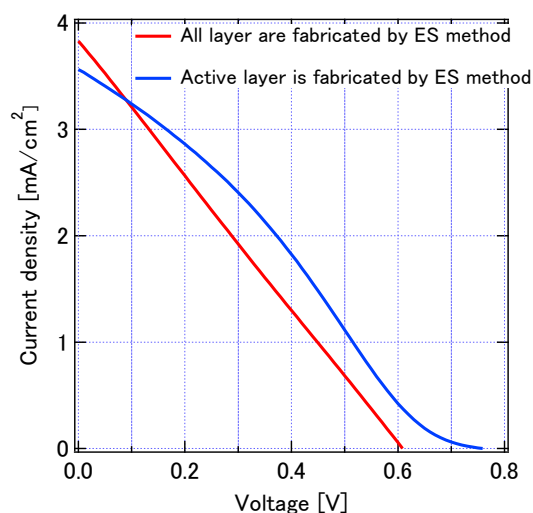


Fig.1 J-V Characteristics of using ES method