18a-A5-8

溶媒蒸発時間を制御した静電塗布 P3HT:PCBM 膜の特性

Effect of Solvent Evaporation for P3HT:PCBM Film by Electrospray Deposition

埼玉大　○鈴木 勝己，戸田 明日来，Liao Yingjie，福田 武司，鎌田 憲彦，本多 善太郎

Saitama Univ. ○Katsumi Suzuki, Asuki Toda, Yingjie Liao, Takeshi Fukuda, Norihiko Kamata, Zentaro Honda

E-mail: s14mp219@mail.saitama-u.ac.jp

【はじめに】静電塗布法は、高電圧の印加で発生したマイクロメーターオーダーの液滴を基板上に並べるという独特の成膜手法であり、近年注目されている。これまでに、二溶媒を用いて P3HT:PCBM 膜の表面平坦性や太陽電池特性の向上を実現してきた [1)]。本研究では、印加電圧をパルス化することで、基板に着弾した液滴の蒸発時間を制御し、紫外・可視吸収スペクトル、SCLC 移動度を評価した。

【実験】Poly(3-hexylthiophene-2,5-diyl) (P3HT) と [6,6]-Phenyl-C_{61} butyric acid methyl ester (PCBM) を *o*-Dichlorobenzene (*o*-DCB)に 1mg/mL の割合で混合して溶解させた後に、添加剤として Acetonitrile を体積比 10% 加えた。静電塗布は、電圧印加 1 秒毎に off 時間を 1 秒（1s/1s）あるいは 3 秒（1s/3s）としたパルス電圧を用い、総電圧印加時間を 30 分、印加電圧 3.75kV とした。また、ITO/PEDOT:PSS/P3HT:PCBM/MoO_3/Al のホールオンリー素子を作製して、J-V 特性を評価した。

【結果】図 1 に静電塗布法で成膜した P3HT:PCBM 膜の紫外・可視吸収スペクトルを示す。パルス電圧の OFF 時間が長くなると、600nm 付近の P3HT のスタッキングに起因する吸収ピークが小さくなった。また、図 2 に直流電圧で P3HT:PCBM 層を静電塗布したホールオンリー素子の J-V 特性を示す。さらに、J-V 特性から SCLC 移動度を見積もった結果を表 1 に示す。パルス電圧の OFF 時間が長くなると、SCLC 移動度が減少した。これらの結果から、静電塗布において印加電圧をパルス化することで薄膜中のスタッキングや移動度を制御できることが分かった。

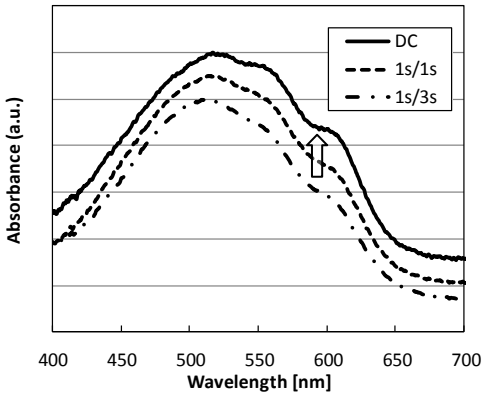

図 1　紫外・可視吸収スペクトル

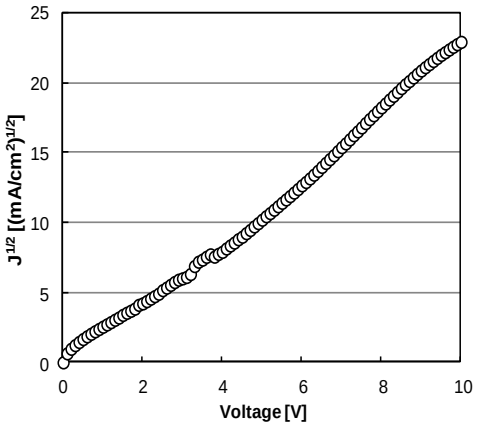

図 2　J-V 特性

表 1　SCLC 移動度

	DC	1s/1s	1s/3s
SCLC mobility $\times 10^{-6}$ [cm^2/Vs]	42.1	15.7	4.14

[1] T. Fukuda, et al., Phys. Status Sol. Rapid Research Lett., vol.7, pp.1055-1058 (2013).

【謝辞】本研究は科研費基盤研究(C) 26420267 の支援を受けて実施した。

© 2014 年　応用物理学会