

MEH-PPV 希釈薄膜の電気伝導特性評価

Study of electronic transport properties of diluted MEH-PPV thin films

○出村 誠也¹, 石井 拓海², 横山 大輔², 野口 裕¹

¹ 明治大院理工, ² 山形大院有機材料システム

○Seiya Demura¹, Takumi Ishii², Daisuke Yokoyama², Yutaka Noguchi¹

1. Meiji Univ., 2. Yamagata Univ.

E-mail: ce191042@meiji.ac.jp

[背景・目的]高分子有機半導体材料である Poly[2-methoxy-5-(2-ethylhexyloxy)-1,4-phenylenevinylene] (MEH-PPV)をエネルギーギャップの広い Poly(9-vinylcarbazole)(PVK)で希釈することで導電性が向上し、有機 EL 素子の発光効率が向上することが近年報告されている[1]。また、絶縁性高分子 polystyrene(PS)で希釈した場合でも同様の効果が報告されている。素子特性の向上は電荷トラップの抑制によるものだと考えられているが、その電気伝導機構は未だ十分に理解されていない。本研究では MEH-PPV 希釈薄膜の異方性に着目し、その電気伝導機構を検討した。

[実験]積層構造素子のホールオンリー素子(HOD)と FET 構造素子を作製し、基板面外及び基板面内方向の電気伝導特性を評価した。有機層は MEH-PPV と PVK もしくは PS との混合膜とし、スピコート法で成膜した。また、混合膜の分子配向を多入射角分光エリプソメトリー(VASE)により評価した。

[結果・考察]Fig.1 に MEH-PPV:PS-HOD の電流-電圧特性を示す。MEH-PPV を希釈することによって導電性は低下するが、10 wt%まで希釈することで導電性が向上した。VASE による配向解析の結果より、MEH-PPV は PS で希釈することで水平配向(100 wt%, $S = -0.38$)からランダム配向(10 wt%, $S = -0.11$)に近づくことが分かった。面外配向成分が増加したことで、10 wt%における導電性が向上したと考えられる。Fig.2(a)に MEH-PPV:PVK-HOD の電流-電圧特性、(b)に FET 構造素子の伝達特性を示す。HOD では 10 wt%の導電性が最も低いが、FET 構造素子では最も高い導電性が観測された。MEH-PPV 希釈薄膜では、これまでに報告されていた電荷トラップだけでなく、膜の異方性がその導電性に寄与していることが示唆される。

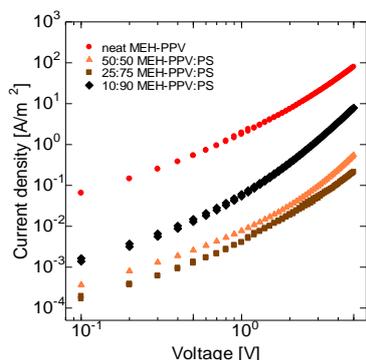


Fig.1 Current density-voltage characteristics of MEH-PPV:PS blend films.

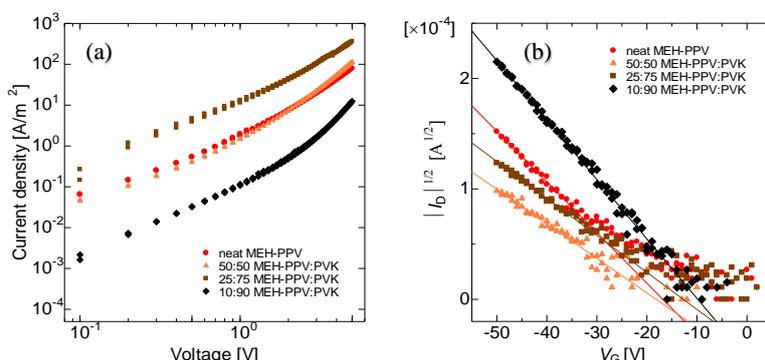


Fig.2 (a)Current density-voltage characteristics of MEH-PPV:PVK blend films. (b)Transfer characteristics of MEH-PPV:PVK blend film-based FETs ($V_D = -50$ V).

[1] D. Abbazadeh, et al., *Nat. Mater.*, 15, 628, (2016).