

有機 EL 素子におけるキャリアバランスの評価

Estimation of Carrier Balance in Organic Light-Emitting Diodes

愛工大院¹, 名大院工², 岩手大³ ○光崎茂松¹, 今西雅人², 西川尚男³, 森 竜雄¹Aichi Inst. Technology¹, Nagoya Univ.², Iwate Univ.³,°S. Kozaki¹, M. Imanishi², T. Nishikawa³, T. Mori¹

E-mail: t2mori@aitech.ac.jp

【はじめに】ITO にフッ素化自己組織化単分子膜(FSAM)を利用することにより正孔輸送層が安定すること、正孔注入特性が向上することを報告してきた[1, 2]。今回は FSAM によって正孔注入を、LiF の挿入により電子注入を変化させ、有機 EL 素子の電導特性と EL 特性を解析した。素子構造は ITO/(w/ or w/o)FSAM/ α -NPD(50nm)/Alq3(50nm)/(w/ or w/o)LiF/Al である。

【結果と考察】図 1 に FSAM と LiF の有無による有機 EL 素子の初期電導特性を示す。LiF を利用しない素子は駆動電圧が高くなると共に発光効率が低い。図 2 は図 1 において比較的同じ J - V 特性を示した試料 ITO/LiF に対する FSAM/Al の電流密度と輝度の比を示したものである。4~11 V の範囲では電流密度の比は低電圧で高々 3 倍の違いしかないが、6 V 以上ではほぼ 1 前後であり、流れている電流量は変わらない。一方、輝度の比は 4 V では 100 であり、電圧上昇と共に急速に低下する。そして 8 V 以上ではほぼ 2 強となる。明らかに輝度の比が 10 近く異なる場合には、電流密度の二乗に輝度が比例している領域であり、素子中を流れる電子電流は小さく大部分は正孔電流であることが示唆される。上記の結果、1 mA/cm² 未満の領域では、LiF を利用していない素子では Alq3 中を正孔電流が流れ、10 mA/cm² 以上の領域では、電子電流成分は正孔電流の 1/2 以下であることが示唆される。また L - V 特性から同じ陰極であっても電子電流が正孔電流の影響を受けることが示唆された。キャリアバランスの違いは再結合領域への影響も考えられる。

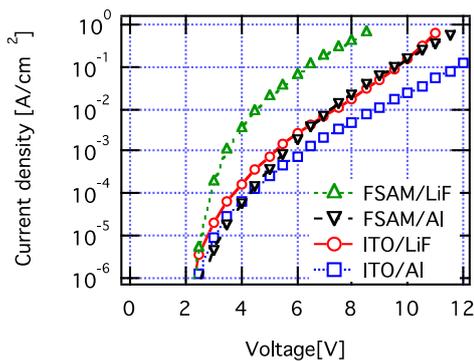
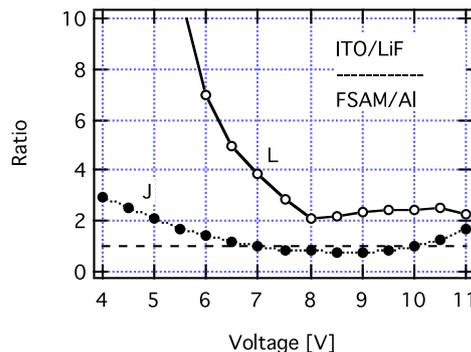
図 1 FSAM, LiF の有無による J - V 特性

図 2 正孔リッチと電子リッチ素子における電流密度比と輝度比の比較(破線は 1 のライン)

[1] T. Mori et al : *Organic Electronics*, **9** (2008) 63. [2] T. Mori et al : *Jpn. J. Appl. Phys.*, **47** (2008) 455.

本研究の一部は文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業 (S1001033, 平成 22 年～平成 26 年) および愛知工業大学教育・研究特別助成により実施した。