

## 機能分離したフルオレン系高分子 EL 素子における特性の検討

## Study on light-emitting characteristics in fluorene-based polymer light-emitting devices with functional layers

阪大院工 ○水野 恭介, 梶井 博武, 大森 裕

Osaka Univ. ○Kyosuke Mizuno, Hirotake Kajii, Yutaka Ohmori

E-mail: ohmori@oled.eei.eng.osaka-u.co.jp

**緒言** 有機 EL では、キャリア注入・輸送の効率向上、発光効率の向上のために積層構造が用いられる。本研究では、各層のホスト材料を同じとし、各層に正孔輸送性材料、ゲスト、電子輸送性材料を混合し、同一ホスト間で機能分離した素子における素子特性について検討した。

**実験及び結果** ITO 基板上に水溶性の PEDOT:PSS を正孔注入層として 40nm 成膜した上にホスト材料としてフルオレン系高分子材料 F8 を用いた。F8 に正孔輸送性材料 TcTa、電子輸送性材料 TPBi、赤色発光材料 Ir(piq)<sub>3</sub> をゲストとし、混合した。このとき PEDOT:PSS 以外の有機層の膜厚を 70nm として混合の重量比を最適化し、ホスト F8 に対し、TcTa を 50%、Ir(piq)<sub>3</sub> を 3%、TPBi を単層構造では 40%、積層構造では 20% 混合した。陰極は CsF(2nm)/Mg:Ag/Ag を真空蒸着法により成膜した。素子は単層構造の F8:TcTa:Ir(piq)<sub>3</sub>、F8:TcTa:TPBi:Ir(piq)<sub>3</sub>、積層構造の F8:TcTa: Ir(piq)<sub>3</sub>/F8:TPBi を作製した。積層構造での膜厚比は 50nm/20nm とした。また、F8:TPBi 層は PDMS(poly(dimethylsiloxane))版を用いた転写法により成膜した。

単層構造で作製した素子で比較すると TPBi を混合することで、図に示すように閾値以上で電流値が減少し、高駆動電圧化している。これは、TPBi が電子輸送性の材料であることを考えると、TPBi を混合することで正孔の注入・輸送が抑制されると考えられる。

これを改善するために、転写法により TPBi を陰極側にのみ混合することで、発光層への正孔の注入・輸送の抑制を緩和し、発光層と電子輸送層とに機能分離した。この時の電流密度-電圧-発光輝度特性を Fig.1 に、電流密度-電流効率特性を Fig.2 に示す。これにより、閾値以上で電流値が増加し、低駆動電圧化した。また電流効率は単層の素子と比べ改善されている。これは、積層することで F8:TPBi 層が正孔ブロック層としても機能しており、キャリアバランスが改善されたと考えられる。

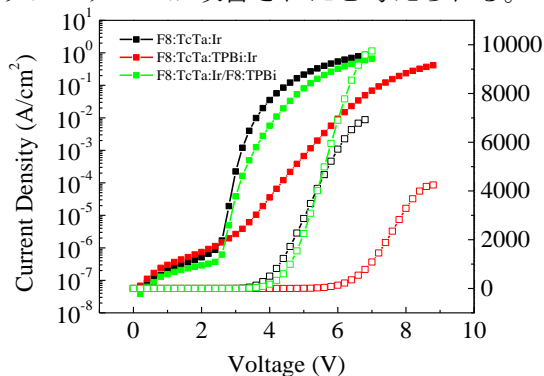


Fig.1 Current density -applied voltage-luminance characteristics of three types of devices

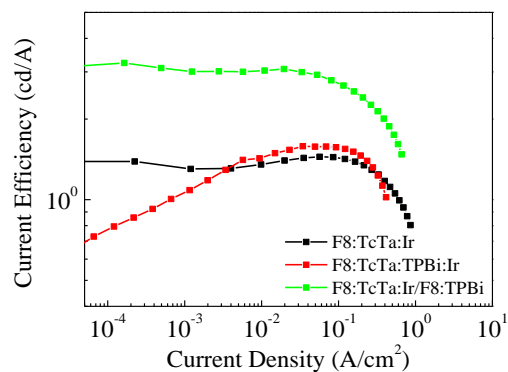


Fig.2 Current density-current efficiency characteristics of three types of devices