

発光層に緑色発光カドミウムフリー量子ドットと黄緑発光フルオレン系高分子を用いた逆構造型発光ダイオードの特性比較

Evaluation of Light Emission Characteristics of Inverted Light-Emitting Diodes Using Green Emissive Cd-Free Quantum Dot and Yellow-Green Emissive Fluorene-type Conjugated Polymer as Emissive Layer

梶井 博武¹、黄 毛蔚¹、平川 正明²、岡本 彬仁¹、森藤 正人¹、近藤 正彦¹

(1. 阪大院工 2. 株式会社アルバック未来技術研究所)

Hirotake Kajii¹, Maowei Huang¹, Masaaki Hirakawa², Akihito Okamoto¹, Masato Morifuji¹,

Masahiko Kondow¹ (1.Osaka Univ., 2. Future Technology Research Laboratory, ULVAC, Inc)

E-mail: kajii@eei.eng.osaka-u.ac.jp

はじめに 無機量子ドット蛍光材料は、印刷可能な次世代発光材料の1つとして大変注目されている。高分子 EL で検討されている素子構造の発光層部分を量子ドット (QD) におきかえることで、プリント量子ドット発光ダイオード (QLED) の作製が可能となり、有機 EL 技術と親和性が高い。カドミウムによる環境への影響が考えられることから、カドミウムフリーQD によるデバイス作製が重要である。本研究では、フルオレン系高分子発光材料である poly(9,9-dioctylfluorene-alt-benzothiadiazole) (F8BT)を用いた逆構造素子の特性をもとに、コア・シェル構造の InP/ZnSe/ZnS のカドミウムフリーQD を用いた QLED の発光特性改善に向けて検討を行った。

実験及び検討

まず ITO 陰極上にゾル・ゲル法により ZnO 薄膜を成膜し、200℃で加熱処理した後、発光層には黄緑色発光高分子である F8BT (American Dye Source, ADS-133YE) を使用し、陽極として MoO_x (5 nm)/Ag を用いた。また ZnO と発光層の間のバッファ層として極薄膜(<5 nm)のフルオレン系高分子電解質 PFN を用い、発光層と陽極の間には種々の正孔輸送性材料を使用して、素子特性の検討を行った。ただし陰極と陽極以外は溶液プロセスで作製した。Fig.1 に示す PFN バッファ層と正孔輸送層としてフルオレン系高分子 TFB を用いた F8BT 逆構造素子から、F8BT に起因する黄緑色発光が得られ、3 万 cd/m²を超える発光輝度を示した。この構造を元に、TFB からの青色発光を抑えるため正孔輸送層としてポリビニルカルバゾール PVCz と TFB の積層の正孔輸送層を用いることで Fig.2 の EL スペクトルを示すように、発光層以外からの発光も見られるが、主に緑色発光の QD に起因する 520nm 付近に発光ピークを有する EL スペクトルが得られた。特性の詳細は当日発表する。

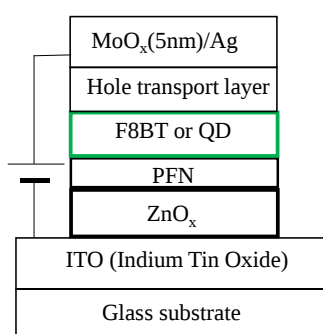


Fig. 1. Typical device structure

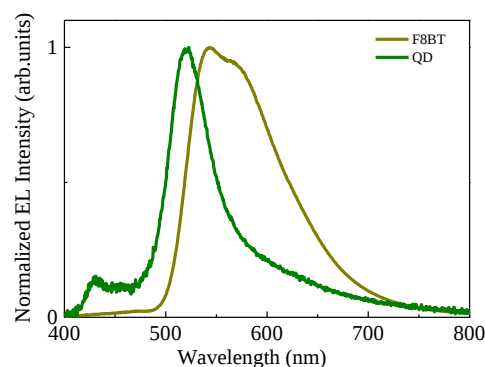


Fig. 2 Typical EL spectra of inverted F8BT device and QLED.