

PPV を発光材料に用いた無機有機ハイブリッド EL 素子の作製

Fabrication of organic light-emitting devices with inorganic-organic hybrid EL materials containing PPV by wet-process

同志社大学大学院工学研究科 ○實井 祐介, 大谷 直毅

Department of Electronics, Doshisha University ○Yusuke Jitsui and Naoki Ohtani

E-mail: eun1301@mail4.doshisha.ac.jp

【はじめに】高分子系有機発光ダイオードは一般に単層または二層構造で用いられ、多層構造を作ることは困難である。これに対し、我々はゾルゲル法により有機材料を SiO₂ 中に分散した無機有機ハイブリッド材料を合成し、発光層として用いることで塗布法による多層化を可能とした[1]。しかし、実際に作製されたハイブリッド材料は有機層(TFB)を SiO₂ で挟んだサンドイッチ構造を持つ素子であることが TEM 観察により明らかになった[1]。そこで本研究では、当初の目標であった SiO₂ に有機材料を分散させた系のハイブリッド材料を作製するべく、ゾルゲル反応に相互作用を及ぼすアルコキシ基を持つ PPV を発光材料として多層型 EL 素子の作製し、評価を行った。

【実験方法】陽極として ITO がストライプ状にコーティングされたガラス基板の上に、正孔注入層として PEDOT-PSS を成膜する。次に、正孔輸送層として Poly-TPD を成膜した。そして、Perhydropolysilazane (PHPS)がキシレンに 5 wt% で溶解したトレスマイル 400 mg にキシレン 400 mg, MDMO-PPV を 10 mg 混合し塗布する。その後、80℃, 1 時間の熱処理、80℃, 60 %RH, 1 時間の湿度処理により発光層を成膜した。電子輸送層には BCP を成膜した。最後に陰極として Al を蒸着した。

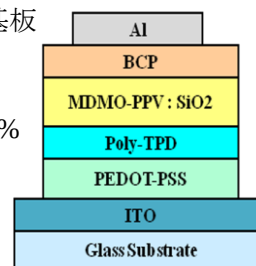


Fig.1 素子構造

【実験結果】Fig.2 に作製したサンプルの I-V 特性を示す。発光には電圧が 20 V 以上必要で最も強い発光強度を示したのは 29.5V のときであった。高電圧を要するのは、SiO₂ の絶縁性に大きく依存している。Fig.3 に作製したサンプルの EL スペクトルを示す。BCP 除いた 3 層構造では発光が観測されないが、4 層にすることで発光を観測することに成功した。さらに、TFB を用いた場合、Exciplex 発光を観測した[1]が、この素子では Exciplex 発光を抑制することに成功した。これは、サンドイッチ構造となる TFB は SiO₂ の電荷トラップにより、積層界面での発光が主になるに対して、MDMO-PPV の場合は分散系となったため、発光層内での発光につながったと思われる。

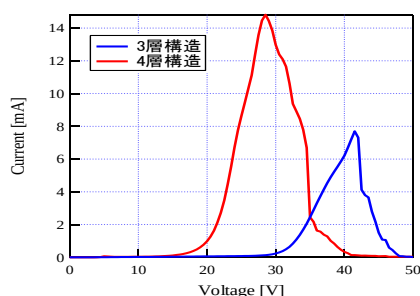


Fig.2 I-V 特性

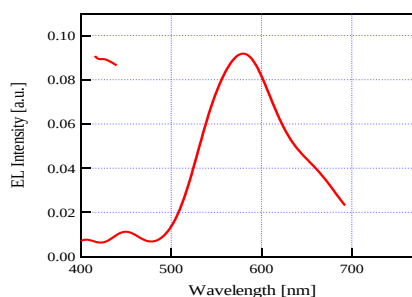


Fig.3 EL スペクトル

【参考文献】 [1] Y. Jitsui and N. Ohtani, Nanoscale Research Letters, 7 (2012) 591.