

光電流分布測定による二層有機 EL 素子の界面電荷トラップ解析

Analysis of Interfacial Trapped Charges in Double-layer Organic Light-emitting diodes using a Photo-current Distribution Measurement

九州産業大学 塚本 一樹, 山副 正顕, 〇貞方 敦雄

Kyushu Sangyo Univ., Kazuki Tsukamoto, Masaaki Yamazoe, 〇Atsuo Sadakata

E-mail: sadakata@ip.kyusan-u.ac.jp

1. はじめに

二層有機 EL 素子の発光界面(α -NPD/ Alq_3)の状態は発光面内の発光の良し悪しとして影響が現れる。そのため、面内での発光界面近傍の電荷トラップなどの電荷挙動についての解析が必要である。本研究では、素子作製方法の異なる二層有機 EL 素子の電流電圧発光強度特性や光電流分布測定を通じて発光に至る電荷挙動を検討した。

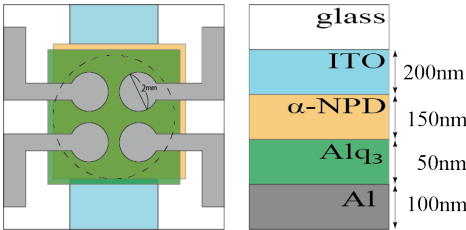
2. 素子作製方法

図 1 に二層有機 EL 素子の構造を示す。ITO 電極付ガラス基板上に正孔輸送層として α -NPD、電子輸送及び発光層として Alq_3 を順番に真空蒸着した。最後に Al を蒸着後、小瓶にシリカゲルを入れ接着剤で封止した。ここで、有機蒸着時に、 α -NPD を蒸着後に一度大気暴露し、それから Alq_3 を蒸着した素子と有機蒸着の途中で大気暴露せずに作製した素子を準備した。

3. 実験結果・考察

有機蒸着時に大気暴露した素子の電流密度は暴露無しの素子と比較し大きく流れている。(図 2)。一方で、大気暴露した素子の発光強度は低電圧領域では発光強度が低下している。

図 3 に暴露有無しの光電流分布測定結果を示す。光電流分布測定では、 Alq_3 層の吸光度が大きい入射光波長 415 nm の光を素子の円形状の発光面内 (図 1(a)) にスポット状に照射し、光電流値を測定した。暴露無し(図 3(a))の光電流分布はなだらかに変化している。一方で、暴露有(図(b))では光電流分布の特徴的な変化が見られる。これらの結果は発光強度分布とも対応する。当日は、大気暴露による発光界面近傍に生じた負の電荷トラップが上記の様な結果を引き起こすことについて報告する。



(a) Top view (b) Cross section
Figure 1 Structure of double-layer OLED

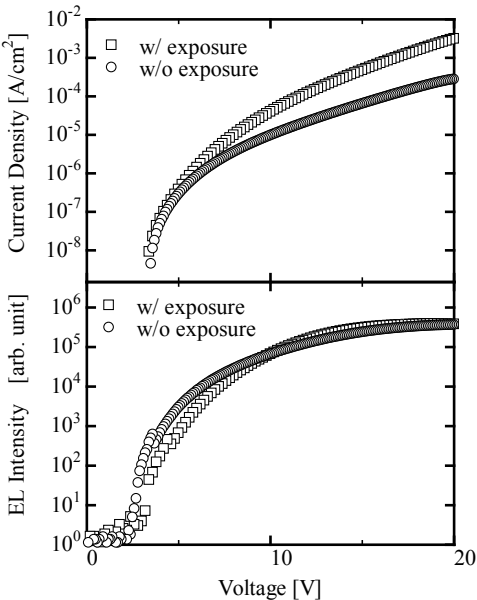


Figure 2 I - V and EL intensity characteristics

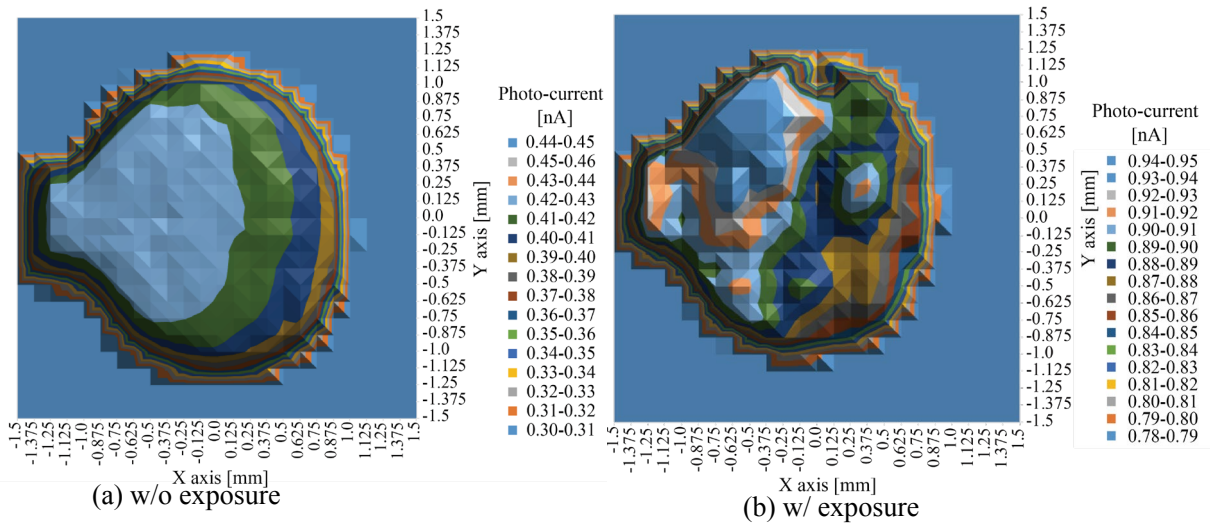


Figure 3 Photo-current distributions of two types of double-layer OLEDs