

発光層と正孔輸送をプッシュコート法で積層した

高分子系逆構造型 OLED の作製

Fabrication of inverted polymer based OLED with multilayered
emissive and hole transport layers stacked by push coating methods

信州大学工, °(B) 関野太介, (M1) 加藤正都, 伊東栄次

Shinshu Univ., °Taisuke Sekino, Masato Katoh, Eiji Itoh

E-mail: 18t2084c@shinshu-u.ac.jp

はじめに：プッシュコート法とは、分子量が大きなポリマー半導体等の溶液を PDMS スタンプで濡れ広げることで均一な膜を製膜する技術^{1,2)}であり、溶液の濃度等を変化させることで膜厚の制御を可能とし、プッシュコート法と転写法を組み合わせることで下層を溶かすことなく積層を可能にする。また、TFT の例ではあるが、結晶性が向上してキャリア移動度が上昇するといった報告がある。¹⁾一方、逆構造型 OLED は大気安定性の高い金属を上部電極に用いることで、順構造型に比べて素子の劣化を抑えることができ、フレキシブル化にも大きく貢献することが期待される。^{3,4)}本研究では、発光層をプッシュコート法及びスピコート法で製膜、正孔輸送層はプッシュコート法と転写法を組み合わせる方法で発光層上に製膜した。

実験方法：パターン化された ITO 基板上に酸素プラズマ処理を行い、スピコート法にて、AZO、PEIE を製膜し、加熱後、発光層(F8BT, Poly[9,9-dioctylfluorenyl-2,7-diyl] (F8), Super Yellow(SY))をプッシュコート法及びスピコート法にて基板上に製膜した。正孔輸送層(Poly((9,9-dioctylfluorenyl-2,7-diyl)-co-4,4'-(N-(4-sec-butylphenyl)diphenylamine) (TFB))は、一度フッ素加工した Si 基板上に滴下した溶液上に PDMS スタンプを置き、プッシュコート法の要領で PDMS スタンプ上に製膜し、基板の発光層上に転写をした。その後、MoO₃、Al or Ag を蒸着した。素子作製後は、真空チャンバーにて、電流密度—電圧—輝度 (J-V-L)特性、Capacitance-Volt (C-V)、Capacitance-Frequency (C-F)特性等を測定した。

結果：Fig.1 は、F8BT をプッシュコート法もしくは、スピコート法で製膜し、正孔輸送層 (TFB) は、プッシュコート法と転写を組み合わせる方法で製膜した素子の J-V-L 特性である。発光層をプッシュコート法で製膜した素子とスピコート法で製膜した素子に性能差はほとんどなかった。また、TFB の濃度を 2g/l 及び 4g/l とすると膜厚も約 120nm, 240nm と約 2 倍に変化し、発光開始電圧は 2.9V から 3.1V とわずかに上昇、8V 時の電流密度は 0.27 倍になった。一方で、MaxEQE は、それぞれ 1.94%, 2.01% とほぼ同じ値を示した。今後は、発光層及び正孔輸送層の膜質の改善を検討し、TFB の膜厚と素子性能の関係等をあわせて当日発表予定である。

参考文献：1) M.Ikawa et.al., Nature Communications **3**, 1176 (2012).

2) V.Vohra et.al., ACS appl. Mater. Interfaces 2017,9,30, 25434-25444(2017).

3) K.MORII et.al., Journal of the Imaging Society of Japan, **53**, 517-522 (2014).

4) E.Itoh et.al., Jpn.J.Appl.Phys. **59** SDDC08(2020).

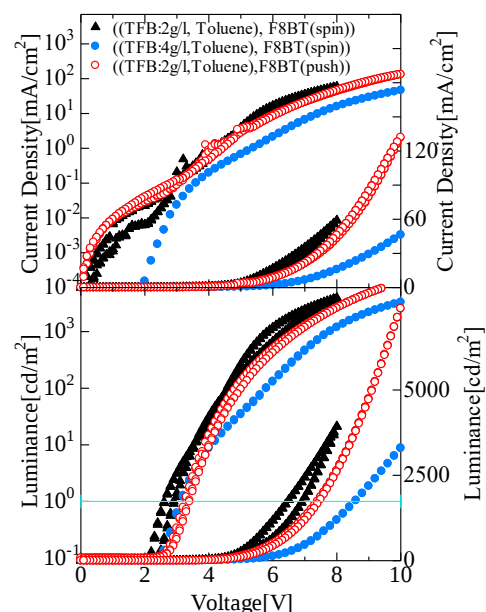


Fig.1 J-V-L characteristics

(ITO/AZO/PEIE/F8BT(Push)/TFB(2g/l)/MoO₃/Al)

(ITO/AZO/PEIE/F8BT(Spin)/TFB(2g/l, 4g/l)/MoO₃/Ag)