

超音波霧化法を用いた有機 EL の作製

Organic Light-Emitting Diode Fabricated by Ultrasonic Atomization Method

埼玉大学¹, カルソニックカンセイ株式会社² ○佐藤 新¹, 福田 武司¹, 吉富 輝雄², 鎌田 憲彦¹
Saitama Univ.¹ Calsonic Kansei², °Arata Sato¹, Takeshi Fukuda¹, Teruo Yoshitomi², Norihiko Kamata¹

E-mail: s09tf018@mail.saitama-u.ac.jp

序論 可撓かつ印刷可能なデバイスへの期待から有機 EL に強い関心が集まっている。有機 EL の作製方法の一種であるウェットプロセスには、有機層の積層化が困難という課題がある。また、真空蒸着法に代表されるドライプロセスでは高コストや低スループットという欠点があり、新しいウェットプロセスの実現が期待されている。我々は新しい作製方法として、超音波霧化法およびメッシュ電極による液滴のイオン化を利用した有機薄膜の形成と有機 EL の作製を行った。今回は溶媒の最適化による平坦性の優れた薄膜の形成およびデバイスの性能を報告する。

実験 poly[9,9-dioctylfluorenyl-2,7-diyl]-co-1,4-benzo-(2,1,3)-thiadiazole(F8BT)をテトラヒドロフラン(THF)、オルトジクロロベンゼン(*o*-DCB)にそれぞれ 0.1wt%の割合で溶解した溶液と、PEDOT:PSS を固相分濃度 0.015 %で希釈した水溶液を用いた。最初に、洗浄した ITO 付ガラス基板上に PEDOT:PSS 溶液を超音波霧化法で成膜した。140°Cで 10 分間加熱処理をした後、有機溶液を PEDOT:PSS 膜上へ同様に成膜した。70°Cで 1 時間加熱処理後、LiF(0.5nm)と Al を順に真空蒸着した。超音波霧化の条件として、窒素をキャリアガスとして 1.0L/min で供給し、基板を 30°Cに加熱しながら成膜した。また、ガラス基板上にメッシュ電極を設置して-4kV の電圧を印加した。

結果 Figure 1 と 2 にそれぞれ有機 EL の電流密度と輝度の印加電圧依存性を示す。電流密度、輝度ともに *o*-DCB を溶媒に使用した方が良好な特性を示した。THF を用いた場合、急速に蒸発するため、霧化した後の有機層は粒子状となった。また、この F8BT 微粒子の影響で電流密度が低く、最高輝度が 0.02cd/m² となった。一方、*o*-DCB を用いた場合 THF よりも蒸気圧が低いので、成膜中の乾燥に起因する微粒子が形成されなかった。そのため THF と比較すると電流密度は約 2 桁高く、最高輝度は 47.3cd/m² を記録した。この結果は、有機層の表面形状で有機 EL の性能が変化することを示している。また、蒸気圧の低い溶媒(*o*-DCB)を用いることで良好な平坦性を示すことが分かった。有機層の表面形状は超音波霧化時の加熱温度、キャリアガスの流量に依存することが分かっており、今後適切な条件で成膜することにより性能を改善することができると期待できる。

本研究の一部は JST の研究成果最適展開支援事業の支援を受けて実施した。

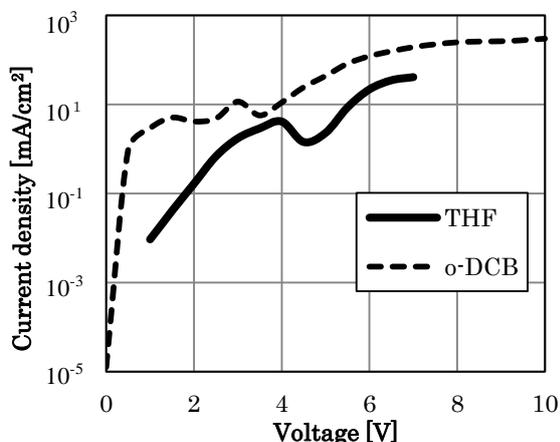


Figure 1 電流密度の印加電圧依存性

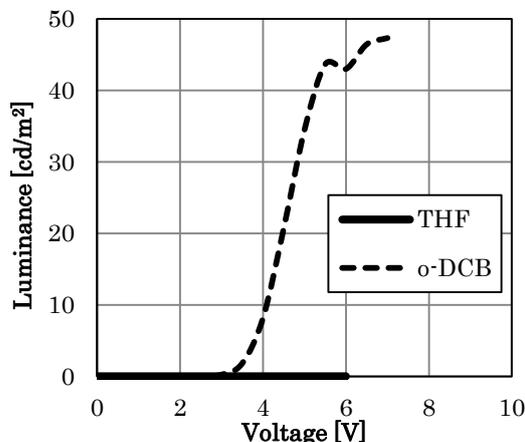


Figure 2 輝度の印加電圧依存性