

スパッタ法による酸化モリブデンをホール注入層とした有機 EL 素子 OLED device with Hole-injecting Layer of Sputter-deposited Molybdenum Oxides

○慈幸 範洋、三木 綾、志田 陽子、越智 元隆、釘宮 敏洋 (神戸製鋼所 電子技術研究所)

○Norihiro Jiko, Aya Miki, Yoko Shida, Mototaka Ochi, Toshihiro Kugimiya

(Kobe Steel, Ltd., Electronics Research Laboratory)

E-mail: jiko.norihiro@kobelco.com

有機 EL デバイスは本格的な実用化に向けて、高効率化、長寿命化のため盛んに研究が進められている。ホール注入層として遷移金属酸化物層を陽極層と有機層の間に設けることにより、駆動電圧の顕著な低減が可能であることが報告され[1]、とりわけ酸化モリブデン層を設けたデバイスについては、主に蒸着により成膜された酸化モリブデン層と、陽極層および有機層の電子構造の解析が進められている[2]。本研究では、酸化モリブデン層をスパッタ法により成膜し、有機 EL 素子の作製・評価を行った。スパッタ法では、成膜条件を調整することにより、化学状態を広く制御することができ、化学状態とホール注入効率の相関について詳細に検証することが可能である。

本研究で作製した有機 EL 素子の構成を Fig. 1 に示す。ガラス基板上に ITO と酸化モリブデンをスパッタ法により成膜し、有機層、LiF、Al を蒸着により積層した。酸化モリブデン層の成膜では、MoO₃ ターゲット及び RF 電源を用い、プロセスガスを Ar、あるいは Ar+O₂ とし、膜厚は 5nm とした。素子の電流-電圧特性を Fig. 2 に示す。この結果から、酸化モリブデン層を設けることによる素子駆動電圧の低減を確認した。また、O₂ を添加した場合よりも Ar のみで成膜した場合に、その効果が顕著であることがわかった。また、酸化モリブデン層の UPS 測定および吸収スペクトル測定から、バンドギャップ内の準位密度が成膜条件に依存すること、および、この準位がホール注入効率の向上に寄与していることが示された。講演では素子特性の酸化モリブデン層膜厚依存性、酸化モリブデン層の化学状態の分析結果についても議論する。

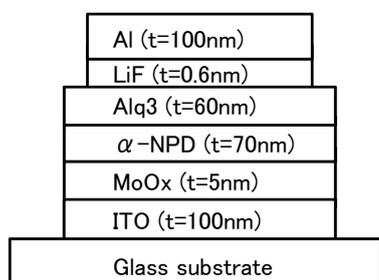


Fig. 1. Schematic diagram of the OLED device structure with a Molybdenum-oxide hole-injection layer.

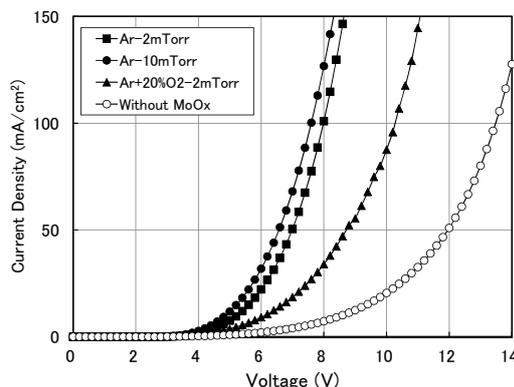


Fig. 2. Current density-voltage curves of the OLED devices with 5nm-thick Molybdenum-oxide layers deposited with varied sputtering conditions.

[1]S. Tokito, et al, J. Phys. D: Appl. Phys. 29 (1996) 2750

[2]C. Wang, et al, J. Vac. Sci. Technol. B 32(4) (2014) 040801