

# スパッタ成膜時の2次電子衝撃抑制による有機EL素子の動作特性の改善

## Improvement of Operating Characteristics of OLED by the Suppression of Secondary Electron Bombardment during Sputter-deposition of Upper Electrode Films

東京工芸大 濱口大地、小林信一、内田孝幸、澤田豊、〇星陽一

Tokyo Polytechnic Univ. Daichi Hamaguchi, Shin-ichi Kobayashi, Takayuki Uchida,  
Yutaka Sawada, 〇Yoichi Hoshi,  
E-mail: hoshi@em.t-kougei.ac.jp

はじめに 我々は OLED の上部電極膜の作製法としての対向ターゲット式低ダメージスパッタ法を検討し、発光特性の大幅な改善の原因やスパッタ成膜条件が動作特性に及ぼす影響について、詳しく調べた。その結果、スパッタ成膜中の高エネルギー2次電子による基板衝撃の抑制とスパッタガス圧の最適化により、蒸着法で堆積した場合より良好な発光効率を示す素子の作製が可能となったので報告する。

**実験方法** ガラス基板上に厚さ約 80nm の ITO 陽極膜の表面を 50eV の酸素イオン衝撃で酸化処理した陽極の上に、NPB(40nm)/Alq3(30nm)/BCP(30nm)/LiF(0.6nm)を堆積した後、対向ターゲット式低ダメージスパッタ源 (50 mm φ ターゲット) を用いて Al 陰極膜を堆積し素子とした。Al 膜の作製時、Fig.1 に示したような、Al 板およびステンレスメッシュシールド板の挿入、あるいは基板付近に永久磁石を配置して基板付近で約 300 Gauss の磁界を印加することで基板への2次電子衝撃を抑制して Al 陰極膜を作製した。スパッタガス圧、スパッタ電流を変えた成膜も試みた。

**結果と検討** スパッタガス圧 6mTorr、スパッタ電流 200mA 一定の条件で作製した素子の電圧-発光特性を Fig.1 に示す。シールド板や磁界を加えないで Al 電極膜をスパッタした場合には 20V 以下で発光する素子の作製はできなかった。網状シールドの挿入も顕著な改善効果は認められなかった。Al シールド板の挿入と永久磁石による磁場の印加はほぼ同等な発光特性の改善をもたらすことを示している。この結果はスパッタ成膜時、ターゲット端から放出される高エネルギー2次電子による基板衝撃の抑制が重要であることを示唆している。これらの試料の電流-発光特性を Fig.3 に示す。これよりスパッタ法で作製した有機 EL 素子の方が、蒸着法で作製した素子に比べて、発光電圧はやや高いものの、より良好な発光効率を示すことが分かる。このことから、スパッタ法を用いても蒸着法と同等の発光特性を持つ素子の作製が可能と考えられる。Al 陰極成膜時のスパッタガス圧、スパッタ電流が素子特性に与える影響については発表時に報告する。

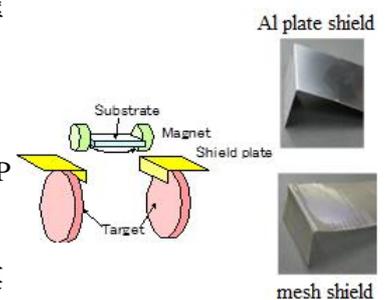


Fig.1 Insertion of shield plate and permanent magnet.

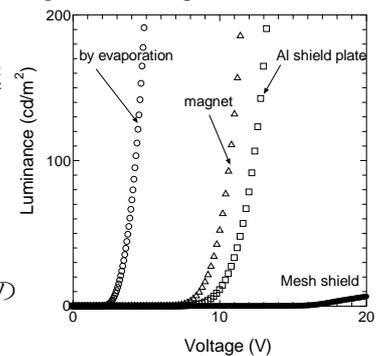


Fig.2

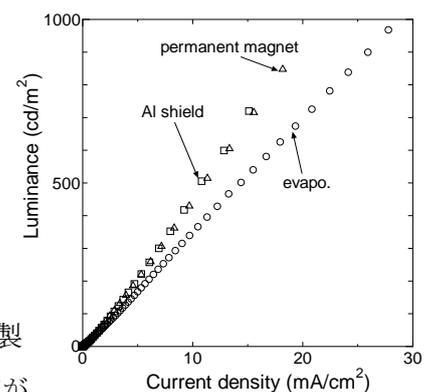


Fig.3