

上部 Al 電極をスパッタ法で堆積した場合の Alq₃ 膜の PL 強度の変化

Changes in PL Intensity of Alq₃ Film by the Deposition of Al Electrode Film by Sputtering

東京工芸大工 °安田 洋司, 小林 信一, 内田 孝幸, 星 陽一

Tokyo Polytechnic Univ., °Yoji Yasuda, Shin-ichi Kobayashi, Takayuki Uchida, Yoichi Hoshi

E-mail: hoshi@em.t-kougei.ac.jp, yyasuda@em.t-kougei.ac.jp

まえがき 我々は有機 EL 素子の上部電極膜をスパッタ法で堆積する技術の開発に取り組んできた。その結果、上部電極膜のスパッタ堆積時に基板に入射する高エネルギーの電子やスパッタ粒子を、対向ターゲット式スパッタ法などの方法を用いて完全に除去することが、極めて重要であることを明らかにしてきた¹⁾。本研究では、我々が上部電極膜の作製に利用している対向ターゲット式低ダメージスパッタ法を利用して有機 EL 素子の発光層材料として広く利用されている Alq₃ 薄膜上に Al 電極膜を作製した場合に、下地 Alq₃ 膜が受けるダメージを PL 強度の測定から評価することを試みたので、以下に報告する。

実験方法 ガラス基板の上に厚さ 60 nm の Alq₃ 膜を蒸着槽で堆積した後、対向ターゲット式スパッタ源（直径 5 cm の Al 円板ターゲットを利用）を利用して厚さ約 60 nm の Al 膜を堆積し、試料とした。スパッタ堆積条件として、高エネルギー電子の基板入射を除去するための基板近傍への永久磁石の設置の有無、スパッタガス圧、スパッタ電流などを変化させて Al 膜を堆積した。

PL 測定は、波長 370 nm の励起光をガラス基板側からに Alq₃ 膜に照射したときに観測される発光強度を測定した。

結果と検討 Fig.1 に 8 mTorr で高エネルギー電子の基板入射を除去し、スパッタ電流を変えて成膜した試料の PL スペクトルを示す。これより高エネルギー電子の衝撃が無い場合、スパッタ電流を増しても PL 特性は劣化しないことが分る。高エネルギー電子の基板入射を除去した状態で、スパッタガス圧を変化させた場合、Fig.2 に示すように 4 mTorr 以下の低いガス圧では PL 強度が減少するものの、8 mTorr 以上では蒸着法で Al 電極を堆積した場合とほぼ同等の PL 特性を示す。一方、対向ターゲット式スパッタ法でも高エネルギー電子の入射を除去しない場合、Fig.3 に示すようにスパッタ電流を 200 mA から増加してゆくと PL 強度は 400 mA で最も減少する傾向にあった。

1) Hamaguchi et.al., JJAP.55.106501(2016)

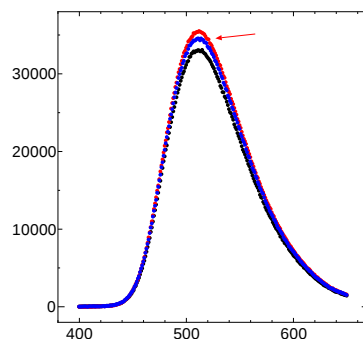


Fig.1 PL spectrum of Alq₃ films. Al films were deposited at various sputtering current.

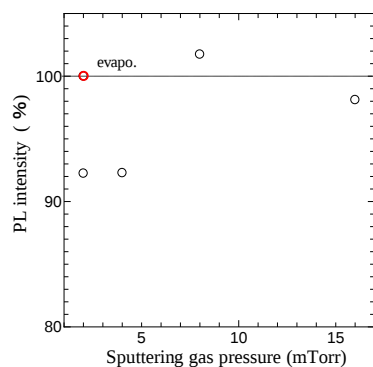


Fig.2 Changes in PL peak height with sputtering gas pressure. (200mA)

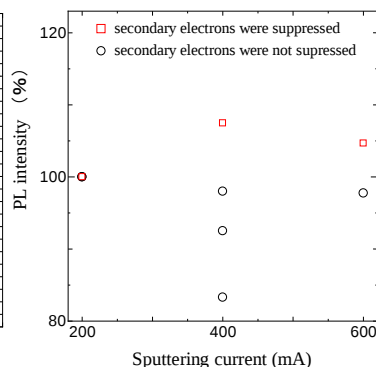


Fig.3 Changes in PL peak height with sputtering current. (8mTorr)