

ITO 陽極からの正孔注入特性改善のための ITO バッファの検討

Study of ITO Buffer Layer for the Improvement of Hole Injection from ITO Anode

○星 陽一、濱口大地、小林信一、澤田 豊、内田孝幸（東京工芸大工）

○Yoichi Hoshi, Daichi Hamaguchi, Shin-ichi Kobayashi, Yutaka Sawada, Takayuki Uchida

(Tokyo Polytechnic Univ.)

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

まえがき 有機 EL 素子では、ITO 陽極からの正孔特性を改善するため仕事関数が大きな MoO_3 バッファが用いられている。完全に酸化した ITO 膜も MoO_3 バッファに匹敵する大きな仕事関数を持つことから本研究では高抵抗 ITO バッファを検討した。

実験方法 ITO バッファ層の挿入による陽極からの正孔注入特性を検討するため、ガラス基板上に厚さ約 80nm の ITO 陽極(シート抵抗:70 Ω)/ITO バッファ層/NPB (80nm)/Al 蒸着膜(30nm)を順に堆積した素子を作製し、ITO 陽極からの正孔注入特性を調べた。ITO バッファ層は、24 sccm の 10% O_2 -Ar 混合ガスを導入し、スパッタガス圧 6 mTorr (ITO 陽極膜の作製条件より酸素が 15 倍多い条件)でスパッタ電流 60mA スパッタ電圧 500V、堆積速度 0.04 nm/sec のスパッタ条件で堆積した。10mTorr の純酸素中で ITO 陽極表面に 50eV の酸素イオンを照射する酸化処理により膜表面に高酸化層を形成する方法も試みた。

結果と検討 ITO 陽極、ITO バッファ堆積試料、表面酸化試料の仕事関数は大気中光電子分光装置 AC-1 により評価したが、ITO 陽極では 4.4eV 前後で、ITO バッファ堆積後、および酸化処理により 5.4eV 前後まで増加したが、バッファ層の厚みや酸化処理による顕著な違いは認められなかった。Fig.1 に ITO バッファ層の厚さを変化させた場合の正孔注入特性を示す。これより明らかなように ITO バッファ層の厚さを 0.6nm 前後にした場合に最も良好な正孔注入特性を示すことが分かる。Fig.2 に示すように最も良好な蒸着法で作製した MoO_3 バッファ層の場合と比較すると注入電圧はやや高いものの、50eV の酸素イオンを ITO 膜表面に照射して陽極表面に高酸化層を形成した試料と比較すると、かなり良好な注入特性を持つことが分かる。このことから高い酸素濃度の雰囲気ですパッタ成膜した ITO バッファ膜は蒸着で作製した MoO_3 バッファに迫る良好な正孔注入特性を示すことが分かった。

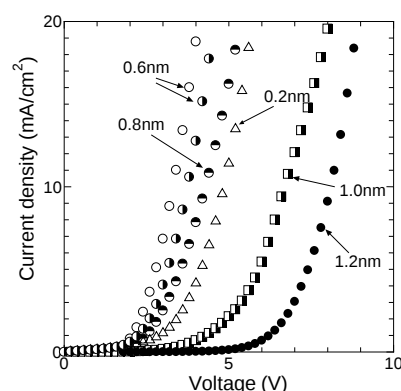


Fig.1 Changes in the hole injection characteristics with the thickness of ITO buffer layer.

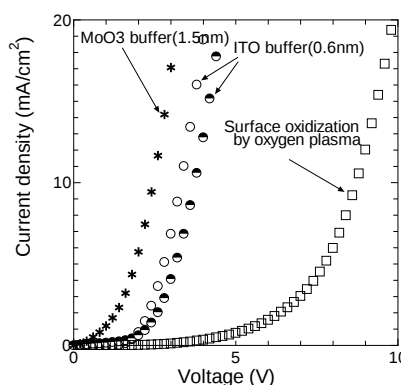


Fig.2 Typical hole injection characteristics of the samples with MoO_3 buffer, ITO buffer, and surface oxidized samples.