18p-PB12-16

上部 ITO 電極を有する半透明有機 EL デバイスにおける、ITO 製膜時膨張の効果

Effect of expansion of ITO for semi-transparent organic light emitting diodes with top ITO electrode fabricated by face target spattering process

産総研，○末森 浩司，星野 聰，茨木 伸樹，鎌田 俊英

AIST , Kouji Suemori , Satoshi Hoshino, Nobuki Ibaraki, Toshihide Kamata

E-mail: kouji-suemori@aist.go.jp

緒言：有機薄膜上へ ITO 等の透明導電性酸化物電極が形成できるようになれば、透明な有機デバイスが実現できるようになる。透明導電性酸化物膜は通常スパッタ法によって作製される。有機薄膜への透明電極製膜に適したスパッタ法として、プラズマに直接基板を曝すことなく成膜が可能なためにスパッタ時の有機膜へのダメージを低減できる、対向ターゲットスパッタ法が近年注目を集めている。しかしながら、対向ターゲットスパッタ法を用いて透明電極を製膜した場合においても、何らかの原因で素子特性が大きく低下することが知られており、特性低下の原因解明が必要とされている。本研究では、成膜中の透明電極膜の膨張が有機デバイスの特性低下の原因であることを示唆する結果が得られたので報告する。

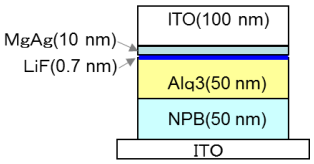

図1　素子構造

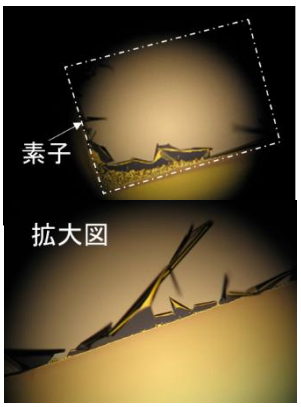

図2　有機膜剥離時の素子写真

結果と考察：有機ＥＬ素子（図１）上に製膜時の膨張量が異なる ITO 電極を対向ターゲットスパッタ法を用いて作製した際の素子特性を評価した。図２に高レートで ITO を製膜した際の素子の写真を示す。ITO 製膜により素子の大部分が基板から剥離している。一部の残った部分を拡大すると有機膜を内側に巻き込んでいる様子が観測され、剥離が製膜時の ITO 膜の膨張によって引き起こされてることを示唆している。デポレートを低下させ製膜時の膨張量を抑えた場合、素子表面に波うちが観測され、部分的に素子が剥離した状態が観測された。（図３）この状態では、電極と下部 ITO が接触していない部分が多く、ほぼ電気伝導の観測されない素子となった。さらにデポレートを下げ製膜時の膨張量を低下させた場合、有機膜の剥離は観測されず、良好な素子特性が観測された。（図４）これらの結果は、ITO 製膜による特性劣化の原因は ITO 製膜時の膜膨張に起因することを示している。

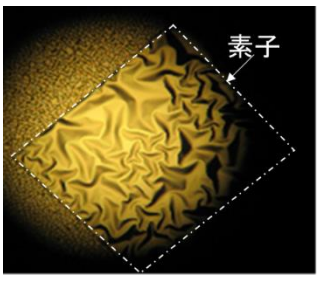

図3　有機膜波打ち時の素子写真

謝辞：本研究はＮＥＤＯ「次世代大型有機ＥＬディスプレイの基盤技術開発」プロジェクトの支援の下で行った。

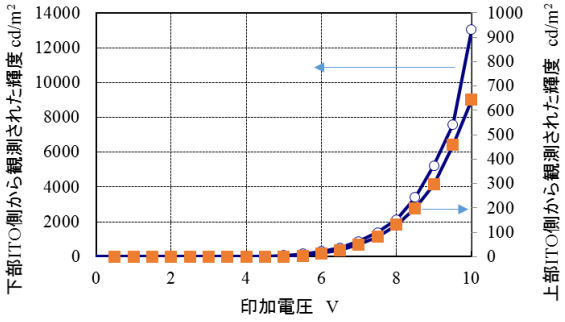

図4　ITO膜膨張を低減させた際の素子特性

© 2014 年　応用物理学会