

1P072

剥離 Alq₃ 類薄膜の巨大表面電位

(理研・揺律機能アジア連携研究チーム) ○岡林 洋一、伊藤 英輔、磯島 隆史、伊藤 裕美、原 正彦

【序】有機電界発光(EL)素子材料として重要である Alq₃ (図 1(a)) を遮光下で真空蒸着により薄膜化すると、数十 V に達する巨大な表面電位が生じることが知られている[1]。この電位は光照射によって消失する。巨大表面電位の発生メカニズムとしては、分子がある程度配向しながら堆積するモデル、電荷が埋め込まれたモデルが提案されてきたが、このうち前者の配向モデルが実験結果をよく説明する。しかし、アモルファス薄膜中でなぜ分子がわずかな配向をもつのかなど、いまだに明らかになっていない点も多い。

高効率な燐光材料として有機 EL 素子への応用が注目されているイリジウム化合物、Ir(ppy)₃, Ir(Fppy)₃, Ir(piq)₃ (図 1(b,c,d)) は、Alq₃ と同様に中心金属にリガンドが 3 つ配位した構造を持つ。従って、これらの化合物における巨大表面電位現象を検討することで、巨大表面電位の発生メカニズム解明に繋がる知見が得られることが期待できる。これらのイリジウム化合物のうち、Ir(ppy)₃ については遮光下で蒸着した薄膜が負の表面電位を持つことが知られている[2]。これについては、表面電位の膜厚依存性が二次曲線に乗るとされていて、このことから蒸着膜中に電荷が存在することが巨大表面電位発生のメカニズムと推定されている。

本研究では、Alq₃ やイリジウム錯体の蒸着膜を基板から剥離し、その裏側から表面電位を測定することによって、これらの問題に関する知見を得た。

【実験】Alq₃, Ir(ppy)₃, Ir(Fppy)₃, Ir(piq)₃ を遮光下で真空蒸着し、導電性両面テープ(カーボンテープ)を用いることによって基板から剥離し、裏面からケルビンプローブにより表面電位測定を行った。Alq₃ については、裏側からさらに Alq₃ を追加蒸着し、その表面電位測定を行った。

【結果と考察】

Alq₃ については、裏面から測定した表面電位は、表側から測定したものとは符号が逆転し、負の値になった。これは、Alq₃ の巨大表面電位の主な起源が、膜中に埋め込まれた電荷に由来するものではなく、膜中での平均的な分子の配向に由来するというモデルに合致する結果である。

Ir 錯体については、表側から測定した表面電位は負の値であったが、剥離したのものについては正の値となった。これは、巨大表面電位の由来が、Alq₃ と同

様、膜中での平均的な分子の配向に由来し、膜中に存在する電荷は主要な原因ではないことを示唆する。

当日は、剥離薄膜の表面電位の経時変化、剥離薄膜にさらに追加蒸着したときの表面電位などの結果もあわせ、巨大表面電位の発生メカニズムについて議論する予定である。

【参考文献】

- 1) E. Ito, Y. Washizu, N. Hayashi, H. Ishii, N. Matsuie, K. Tsuboi, Y. Ouchi, Y. Harima, K. Yamashita, K. Seki, J. Appl. Phys. 92 (2002), 7306.
- 2) 今井邦博, 名大修論, H16

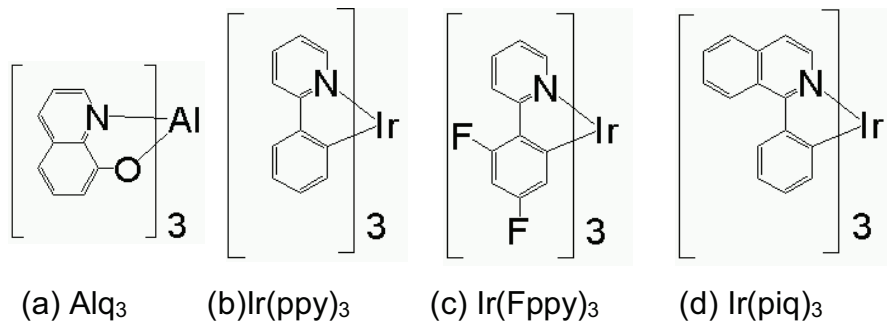


図 1 分子構造

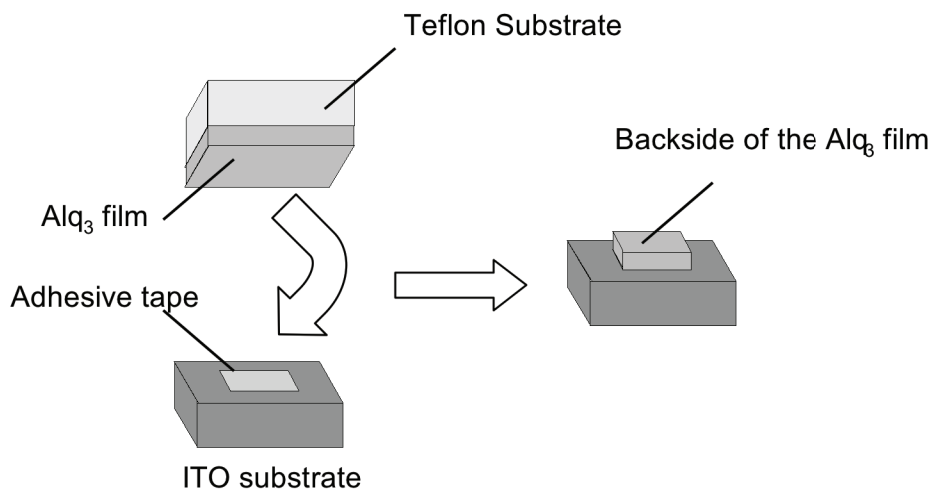


図 2 蒸着膜剥離法