

フッ素化自己組織化単分子膜の短絡阻止効果

Blocking Effect of Fluorinated Self-Assembled Monolayer on Electrical Short Circuit

愛知工大¹, 岩手大学², °光崎茂松¹, 雷 丙尤¹, 古橋秀夫¹, 西川尚男², 森 竜雄¹Aichi Inst. Tech.¹, Iwate Univ.², °S. Kouzaki¹, B.-L. Lei¹, H. Furuhashi¹, T. Nishikawa², T. Mori¹

E-mail: t2mori@aitech.ac.jp

【はじめに】 自己組織化単分子膜(SAM)はアルミナとの複合膜として有機トランジスタのゲート絶縁膜に利用されている。我々はフッ素化アルキル基を有するシロール系 SAM(FSAM)を ITO に形成し、有機 EL 素子の正孔注入層として利用すると、低駆動化、素子の安定化に有効であることを報告してきた[1,2]。正孔注入層として実用上は塗布型高分子、研究上は銅フタロシアニン(CuPc)がよく用いられる。ところが CuPc は粗い ITO 電極上では成膜時に電氣的な欠陥が生じる可能性が高く、しばしばリーク電流が認められる。一方、FSAM はほぼモノレイヤーと考えられるが、リーク電流はほとんど認められない。本発表では、こうした短絡阻止効果について報告する。

【実験結果】 図 1 は ITO/FSAM/NPD:MoOx(d nm)/Al の 0V 付近の立ち上がりを拡大した電流密度-電圧特性である。正孔輸送材料 NPD と酸化モリブデンをモル比 1:1 で共蒸着した混合膜は導電性が良いため、ITO 電極に直接成膜させるとリーク電流が発生してしまい電流測定が困難である。NPD 単層膜では FSAM を形成した ITO 電極を利用した場合には、ほぼ空間電荷制限電流(SCLC)としてみなせるが、ITO 単独では注入に影響を受けた電流特性となり完全な SCLC とはならない。

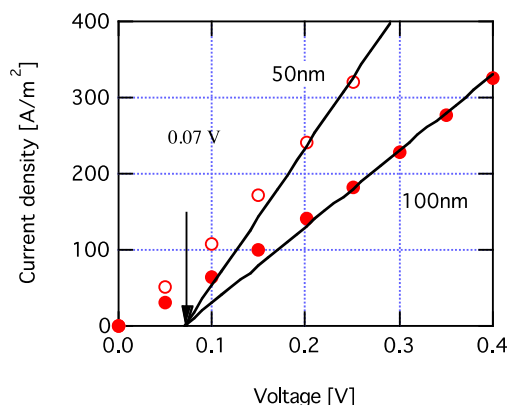


図 1 NPD:MoOx 混合膜の電流-電圧特性

NPD:MoOx 混合膜はほぼオーミックな電流特性であるが、膜厚によらず電流カーブの傾きは一定であるが図 1 のように必ずしも原点は通らない。それぞれの電流を外挿すると 0.07V となる。通常アルキル基は絶縁性であるので、電導にはネガティブに作用する。FSAM を利用した有機 EL 素子などでは駆動電圧が高いため、この影響が小さいと考えられる。この 0.07V という電圧は絶縁層としての FSAM を電子がトンネルするのに必要な電圧と考えられる。同様に多結晶質な薄膜においても電氣的な短絡を

阻止するのに FSAM を利用することが大変有用であることが示唆された。

謝辞 本研究の一部は文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業 (S1001033, 平成 22 年～平成 26 年) および愛知工業大学教育・研究特別助成により実施した。

文献 [1] T. Mori et al : *Organic Electronics*, **9** (2008) 63. [2] T. Mori et al : *Jpn. J. Appl. Phys.*, **47** (2008) 455.