

フレキシブル有機発光トランジスタに向けた ソースドレイン電極の検討

Study on the source/drain electrodes for flexible organic light-emitting transistors

阪大院工, °平岡 浩一, 池添 郁也, 楠本 悠介, 梶井 博武, 大森 裕

Osaka Univ., °Koichi Hiraoka, Ikuya Ikezoe, Yusuke Kusumoto, Hirotake Kajii, Yutaka Ohmori

E-mail: ohmori@oled.eei.eng.osaka-u.ac.jp

諸言 フルオレン系ポリマー材料を用いた有機トランジスタは両極性を示し、発光を有することが報告されている。有機発光トランジスタ(OLET)において、ソースドレイン(S/D)電極による電気光学的特性への影響を調べることは重要である。透明電極である酸化インジウムスズ(ITO)は、有機電子・光デバイス用の電極としてしばしば用いられている。しかし、ITO は希少金属であり枯渇や価格の高騰などの懸念がある。そこで、我々は代替の透明電極として、Ag-nanowire(AgNW)を用いた AgNW 透明導電性フィルム上に OLET を作製し、その素子特性を検討した。

実験及び結果 四端子法によりシート抵抗値が約 $200 \Omega/\square$ と見積もられた AgNW フィルムは、高い透明性とフレキシブル性を持つ。本研究では、AgNW を S/D 電極として用い、両極性を示す有機発光材料として poly(9,9-dioctylfluorene-co-benzothiadiazole) (F8BT)を用いたトップゲート型の有機発光トランジスタの特性について調べた。AgNW S/D 電極を用いてトップゲートボトムコンタクト型の OLET を作製した。AgNW 電極は、フォトリソグラフィにより、ゲートの Ag 電極は真空蒸着法によってパターンニングした。

AgNW を S/D 電極に用い、有機層に F8BT を用いた OLET は、両極性の出力特性を示し、電極近傍での発光が観察された。図 1 に伝達特性と発光強度特性、図 2 に外部量子効率のゲート電圧依存性を示した。低ゲート電圧側では正孔電流が支配的な発光、高ゲート電圧側では、電子電流が支配的な発光が生じた。外部量子効率はゲート電圧 50V, 120V でピークを持つ形になった。また、ITO や Ag を S/D 電極に用いた OLET の特性と比べると、発光強度特性、外部量子効率のゲート電圧依存性ともに違いが生じた。違いが生じた原因の一つには、AgNW 電極近傍で励起子消光が起こりにくいことが示唆された。

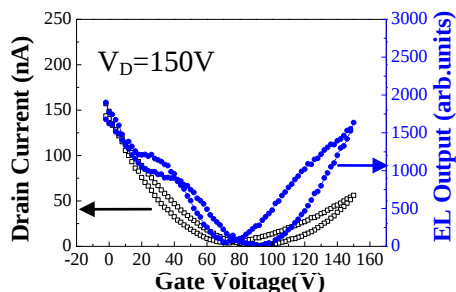


図 1 AgNW S/D 電極を用いた OLET

の伝達特性と発光強度特性

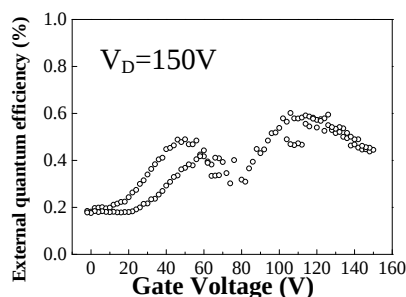


図 2 図 1 の外部量子効率

[謝辞] 研究支援を頂きましたホシデン株式会社に感謝致します。また、F8BT をご提供頂きました住友化学株式会社に感謝致します。