

## 新規塗布型低分子半導体の高分子材料との混合による 有機 TFT の特性向上

### Performance improvement in organic TFTs based on newly developed small-molecular organic semiconductor by blending with polymers

○鈴木 達也<sup>1</sup>, 福田 貴<sup>2</sup>, 福田 憲二郎<sup>1,3,4</sup>, 熊木 大介<sup>1,3</sup>, 時任 静士<sup>1,3</sup>

(1. 山形大学院理工, 2. 東ソー株式会社, 3. 山形大 ROEL, 4. JST さきがけ)

○Tatsuya Suzuki<sup>1</sup>, Takashi Fukuda<sup>2</sup>, Fukuda Kenjiro<sup>1,3,4</sup>, Daisuke Kumaki<sup>1,3</sup>, Shizuo Tokito<sup>1,3</sup>

(1. Yamagata Univ., 2. Tosoh Co., 3. Yamagata Univ. ROEL, 4. JST PREST)

E-mail: ttn40645@st.yamagata-u.ac.jp

【はじめに】有機薄膜トランジスタ (TFT) は、軽量・薄型・柔軟といった特長を有し、省エネルギーで低コスト化に有利な印刷プロセスを使ったデバイス作製が可能である。塗布型低分子半導体は高移動度化に有利であり、さらに、低分子半導体と高分子材料を混合したインクを用いて成膜することで有機半導体層の成膜性を大きく改善できるため、電界効果移動度の向上につながる事が報告されている。本研究では、高い電界効果移動度を有する新規塗布型低分子半導体(DTBDT-C<sub>6</sub>)[1]を用い、絶縁性高分子材料との混合インクとすることで、トランジスタ特性のバラツキの低減とさらなる移動度の向上について検討を行ったので報告する。

【実験】作製したトップゲート・ボトムコンタクト型有機 TFT の構造と有機半導体の分子構造を Fig. 1 に示した。まず、DTBDT-C<sub>6</sub> と Polystyrene (PS) を Toluene に溶解させ低分子 - 高分子混合系の有機半導体インクを調整した。有機半導体インクは、DTBDT-C<sub>6</sub> 濃度をトルエンに対して 1wt% に固定し、PS 濃度をトルエンに対して 0~1wt% となるように調整した。ガラス基板上に下地層として Parylene を 200nm 形成した。S/D 電極として Au を 30nm 真空蒸着した後、Au 表面を PFBT で処理した。有機半導体インクをディスペンサ装置により塗布した後、Gate 絶縁膜として Parylene を 400nm 形成した。最後に Gate 電極として Al を 30nm 真空蒸着した。

【結果】Fig. 2 に混合比 (DTBDT-C<sub>6</sub> : PS) を変えた場合の各デバイスの伝達特性を示した。また、この結果から得られる移動度と高分子濃度の関係を Fig. 3 に示した。Fig. 2 に示されるように、PS を混合することでオン電流が増加した。移動度は PS 濃度が 0.5wt% の時に最も向上し、最大移動度として 3.2 cm<sup>2</sup>/Vs が得られた。また、Fig. 3 から、PS を少量でも混合することで移動度のバラツキが低減することがわかる。以上、特性バラつきを抑えつつ DTBDT-C<sub>6</sub> 単体のデバイスよりも良好なトランジスタ特性を得ることができた。当日は有機半導体薄膜の構造解析についても報告する。

【謝辞】本研究の一部は科学技術振興機構(JST)の支援を受けて行った。

[1] 福田ら、応物秋、18p-A4-15 (2014)

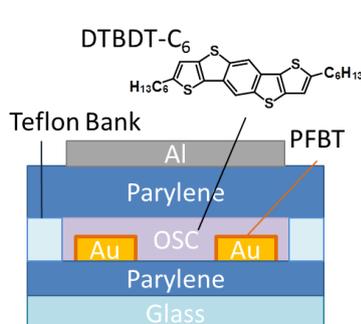


Fig. 1 Schematic structure of organic TFT.

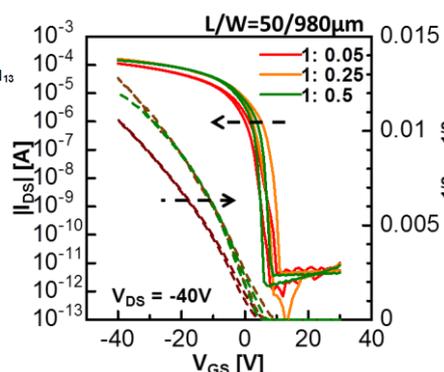


Fig. 2 Transfer characteristics of organic TFTs.

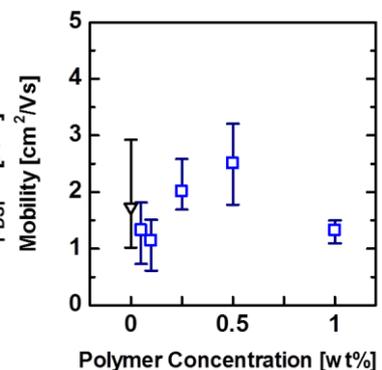


Fig. 3 Average mobility as a function of PS concentration.