

低分子塗布層をコレクタ層に用いた縦型メタルベース有機トランジスタ

Vertical-type metal-base organic transistor with a low molecular collector layer

山形大院理工¹, 有機エレクトロニクス研究センター², ○篠田亘^{1,2}, 梅津公平^{1,2},城戸淳二^{1,2}, 中山健一^{1,2}Yamagata Univ.¹, ROEL², °W. Shinoda^{1,2}, K. Umetsu^{1,2}, J. Kido^{1,2}, K. Nakayama^{1,2}

E-mail: nakayama@yz.yamagata-u.ac.jp

はじめに：我々の提案している縦型メタルベース有機トランジスタ(MBOT)は、有機薄膜中に薄い電極を挿入した単純な積層構造でありながら、低電圧で大きな出力電流変調と電流増幅が可能である。MBOT は、これまで n 型有機半導体材料でしか動作しなかったが、最近ではより一般的な p 型半導体材料でも高い電流増幅が確認されるようになってきている[1]。

前回の発表で我々は、p 型ポリマーである P3HT を用いて MBOT が動作することを報告した[2]。今回は、もう一つの選択肢として低分子塗布系材料を用いた MBOT の作製を目指し、Collector 層に TIPS-pentacene を用いた素子を作製した。その結果、Emitter 層に蒸着 pentacene を組み合わせた素子において、良好な p 型変調と電流増幅が確認できたので報告する。

実験：ITO 基板上に TIPS-pentacene(120nm)をスピンドットにて成膜し、LiF(5nm)/Al(10nm)を蒸着にて成膜後、120℃で 1 時間大気下加熱処理を行い、さらに LiF(3nm)/pen(100nm)/MoO₃(2nm)/Au(30nm)を蒸着し素子作成を行った (Fig.1)。

結果と考察：Fig.2 に電流変調特性（出力特性と入力特性）を示す。V_C=5V、V_B=3V の時に約 80 mA/cm²のコレクタ電流が観測され、電流増幅率(h_{FE})は 40 を超える値が観測された。

謝辞：本研究の一部は、(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)先導的産業技術創出事業費助成金の援助の元に行われた。

[1] K. Nakayama, R. Akiba, and J. Kido, *Appl. Phys. Express.*, **5**, 094202 (2012).

[2] 梅津、秋庭、中山、城戸、第 73 回応用物理学術講演会、13a-H2-8 (2012).

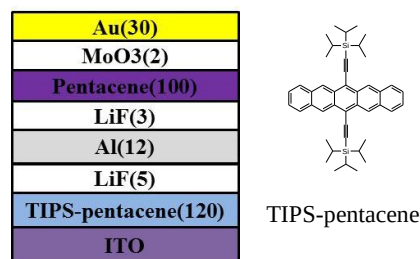


Fig.1 Device structure of p-type MBOT and chemical structures of used material.

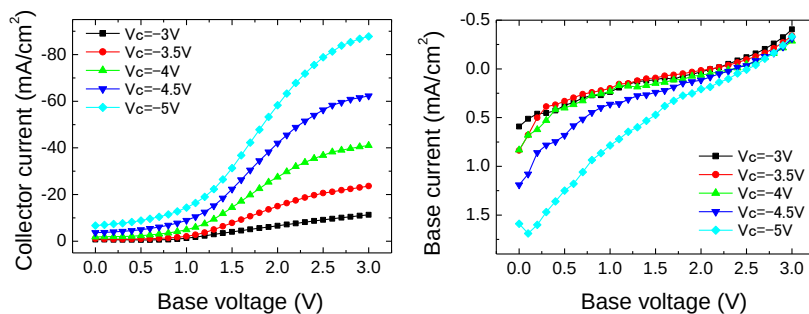


Fig.2 Current modulation characteristics in the p-type MBOT device. (a) Collector current-Base voltage (output) curves, and (b) Base current-Base voltage (input) curves.