

PET 基板上への Ph-BTBT-10 フレキシブル有機トランジスタの作製

Fabrication of flexible organic transistors using Ph-BTBT-10 on PET film

東工大未来研¹, (株)ニコン² ○(M1)鈴木一世¹, 小泉翔平², 鬼頭義昭², 半那純一¹, 飯野裕明¹

Tokyo Tech.¹, Nikon², [○]Issei Suzuki¹, Shohei Koizumi², Yoshiaki Kito², Jun-ichi Hanna¹, Hiroaki Iino¹

E-mail: suzuki.i.ag@m.titech.ac.jp

近年、軽量で折り曲げ可能なディスプレイや皮膚に貼り付けて生体情報を取得するセンサなどのフレキシブルデバイスへの要求が高まっており、駆動回路として安価なフレキシブル基板上にトランジスタを作製する必要がある。有機半導体は溶液プロセスを用いて簡易に約 100℃以下で製膜できるためフレキシブルトランジスタ材料に適している。フレキシブル基板材料としては耐熱性に優れたポリイミドやポリエチレンナフタレートなどが広く用いられているが、透過率の低さやコストの高さが課題である。そこで安価で透過率の高いポリエチレンテレフタレート(PET)基板の利用が期待されているが、その耐熱温度の低さ(約 100℃)が課題である。

本研究では、フレキシブル基板に PET フィルム(東レ製 ルミラーT60 厚さ 25μm 耐熱温度 130℃)、活性層に液晶性有機半導体 2-phenyl-7-decyl-benzothienobenzothiophene (Ph-BTBT-10) [1]、ゲート絶縁膜に poly(vinyl cinnamate) (PVCi) [2] (Fig.1(a)) を用い、最大温度 130℃のプロセス条件でボトムゲートボトムコンタクト型の有機トランジスタを作製した。PVCi はスピコートで製膜後、紫外線架橋を行うことで、高耐溶媒性、高抵抗性のゲート絶縁膜(厚さ約 500nm)が形成された。さらに、液晶相を活用した製膜により平坦性、配向性および結晶性の高い Ph-BTBT-10 多結晶薄膜を PVCi ゲート絶縁膜上に容易に作製することができた。その結果、PET 基板上においても 1cm²/Vs を越える移動度を示すフレキシブルの有機トランジスタが実現した (Fig.1(b))。

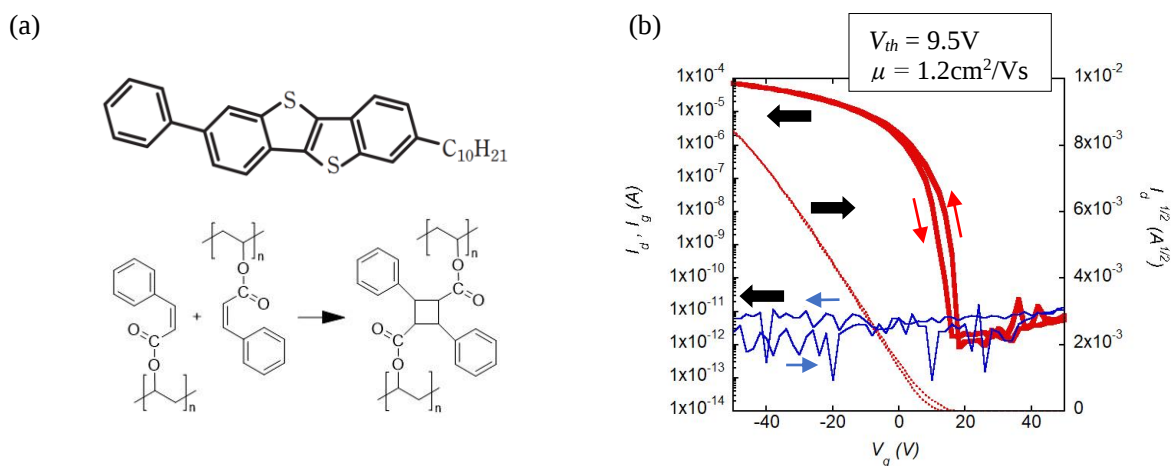


Figure 1 (a) Molecular structures of Ph-BTBT-10 and photo-crosslinked PVCi. (b) Transfer characteristics of Ph-BTBT-10 transistor on PET film. V_{ds} is -50V. Channel length and width are 100 μm and 500 μm, respectively

[1] Iino, H., Usui, T. & Hanna, J. *Nat Commun* **6**, 6828 (2015).

[2] Bae, J. H., Kim, J., Kim, W. H. & Lee, S. D. *Jpn. J. Appl. Phys.*, **46**, 385–389 (2007).