

グラビアオフセット印刷銀電極を用いた微細有機 TFT の作製

Fabrication of organic TFT with gravure offset printed Ag electrodes

山形大工¹, 山形大院理工², 山形大 ROEL³, °木村 豪¹, 福田 憲二郎^{2,3},

熊木 大介^{2,3}, 時任 静士^{2,3},

Yamagata Univ.^{1,2}, Yamagata Univ. ROEL³, °Gou Kimura¹, Kenjiro Fukuda^{2,3},

Daisuke Kumaki^{2,3}, Shizuo Tokito^{2,3}

E-mail: tey63498@st.yamagata-u.ac.jp

【はじめに】有機薄膜トランジスタ(OTFT)は印刷法を用いて低コストで大面積にデバイスを作製できる可能性があるため積極的な研究がなされている。現在、主に研究に用いられている印刷法は無版印刷のインクジェット法であるが、実用化を考えた場合、性能向上を目指した微細化とともに高い生産性の作製プロセスが課題となる。本研究では高スループットと微細化を両立する有版印刷方式であるグラビアオフセット印刷法を用いて短チャネル OTFT を作製することに成功したので報告する。

【実験】Fig.2(a) にデバイス構造を示す。ガラス基板上にゲート電極として Al 50 nm をマスク蒸着し、ゲート絶縁膜としてメラミン樹脂を架橋剤として混合したポリビニルフェノール (PVP)360 nm になるようにスピコートで成膜し、150 °C 1 時間の条件で硬化させた。ソース・ドレイン電極に銀マイクロペースト(DIC : GOAGT)をグラビアオフセット印刷装置(コムラテック : スマ LaboIII)によってパターンニングした後、150 °C 30 分焼成した。最後に有機半導体層としてペンタセンを真空蒸着で 50 nm 成膜することで OTFT を作製した。

【結果】作製した微細印刷電極の顕微鏡写真を Fig. 1(b) に示す。電極幅は 20 μm 、電極間隔は 15 μm であり、有版印刷を用いて微細な電極のパターンニングに成功した。この印刷電極の抵抗率は 70 $\mu\Omega\text{cm}$ であった。Fig.3 にこの電極を用いて作製した OTFT(L/W = 15/2000 μm)の特性を示す。チャネル長 15 μm の電極パターンにおいて、ヒステリシスのない良好なトランジスタ特性が得られた。移動度は 0.03 cm^2/Vs 閾値電圧 2.2 V、オンオフ比は 10^5 であった。当日はさらなる特性改善や塗布型半導体を使った結果についても報告する。

【謝辞】本研究は科学技術振興機構(JST)の支援、および(株)コムラテックの協力で行った。

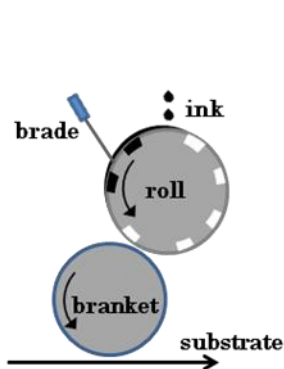


Fig.1 An illustration of Gravure offset printing

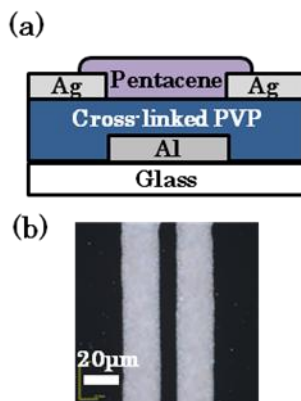


Fig.2 (a) Device structure
(b) Photograph of channel

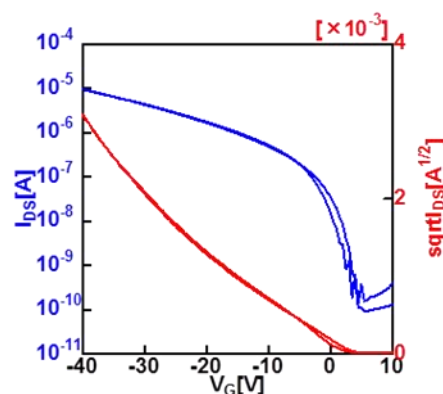


Fig.3 Transfer characteristic