

ベンゾビスチアジアゾール骨格を有する 高溶解性、高移動度の新規塗布系 n 型有機 TFT

**Solution processable n-type organic TFT based on benzobisthiadiazole unit
with high solubility and high mobility**

宇部興産株式会社¹, 山形大院理工², 山形大 INOEL³, 山形大 ROEL⁴

○垣田一成¹, 島秀好¹, 米田康洋¹, 田中康裕¹, 儘田正史^{2,3}, 熊木大介^{2,4}, 時任静士^{2,4}

Ube Industries, Ltd.¹, Graduate School of Science and Engineering, Yamagata Univ.²,
INOEL Yamagata Univ.³, ROEL Yamagata Univ.⁴

○Kazuaki Kakita¹, Hidetaka Shima¹, Yasuhiro Yoneda¹, Yasuhiro Tanaka¹, Masashi Mamada^{2,3},
Daisuke Kumaki^{2,4}, Shizuo Tokito^{2,4}

E-mail: 33438u@ube-ind.co.jp

【はじめに】有機トランジスタ（有機 TFT）を実用化する上で、有機半導体材料に求められる特性として、電界効果移動度、大気安定性が高いこと、また塗布成膜が可能であることが重要なファクターとして挙げられる。しかし、n 型有機半導体材料は p 型有機半導体材料に比べて一般的に電界効果移動度、大気安定性が低く、相補型回路実用化の課題の 1 つとなっている。前回、我々は移動度 $1\text{cm}^2/\text{Vs}$ を超え、大気安定な新規 n 型塗布系有機半導体材料(TU-1)を報告した[1]。今回、TU-1 よりも溶解性、電界効果移動度を向上させた新規 n 型有機半導体材料 TU-2, TU-3 を開発した。塗布成膜での電界効果移動度は最大 $3\text{cm}^2/\text{Vs}$ を超え、大気中での半導体の塗布も可能な有機 TFT の作成に成功したので報告する。

【実験】表面に 200nm の熱酸化膜が形成されたシリコン基板上に、メラミン樹脂と poly(4-vinylphenol) (PVP)を混合した架橋性 PVP (cPVP) を膜厚 20nm となるようスピコート成膜した。次に、TU-2 または TU-3 を窒素雰囲気中または大気中でスピコート成膜した後にホットプレートでアニール処理をした後、Au を真空蒸着で 50 nm 成膜し、ボトムゲート・トップコンタクト素子を作製した。

【結果】窒素雰囲気中で cPVP 上に半導体をスピコートし 180°Cアニール処理した素子のトランジスタ特性を評価したところ、 $1.0\text{cm}^2/\text{Vs}$ (TU-2), $3.4\text{cm}^2/\text{Vs}$ (TU-3)の移動度を示した。また、大気中で半導体をスピコートした素子でも $0.69\text{cm}^2/\text{Vs}$ (TU-2), $1.5\text{cm}^2/\text{Vs}$ (TU-3)と大気中での半導体塗布も可能であることが分かった。当日は、各種溶媒に対する溶解性、薄膜の結晶性の結果などの詳細について報告する。

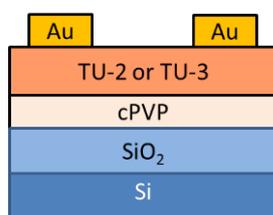


Fig. 1 素子構造

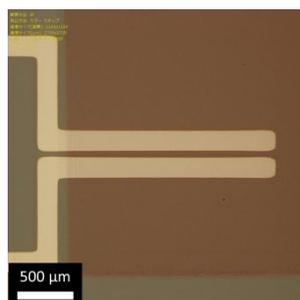


Fig. 2 素子写真

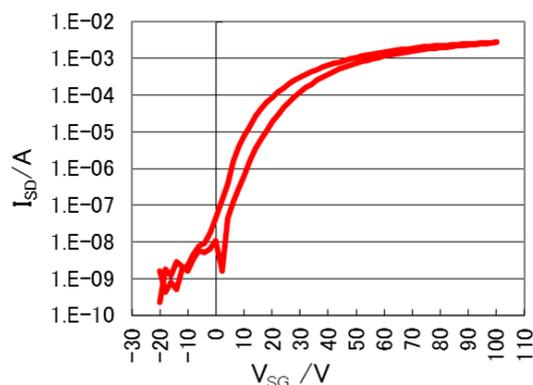


Fig. 3 TU-3(180°Cアニール)伝達特性

【謝辞】本研究は JST 地域卓越研究者戦略的結集プロジェクトの支援を受けて行われた。

【参考】 [1]垣田ら 第 61 回応用物理学会春季学術講演会 20a-E3-9(2014)