

可溶性 DNTT 誘導体の合成と物性

Synthesis and characterization of soluble DNTT derivatives

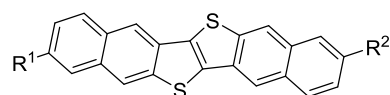
理研 CEMS¹, 広島大院工², 埼玉大院理工³ ○澤本 尚典^{1,3}, 森 崇充^{1,2}, 姜 明辰², 宮崎 栄吾²,
尾坂 格^{1,2}, 瀧宮 和男^{1,2}

RIKEN CEMS¹, Hiroshima Univ.², Satima Univ.³, ○Masanori Sawamoto¹, Takamichi Mori^{1,2},
Myong-Jin Kang², Eigo Miyazaki², Itaru Osaka^{1,2}, Kazuo Takimiya^{1,2}

E-mail: s12mp214@mail.saitama-u.ac.jp

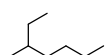
【はじめに】有機トランジスタの活性層として用いることができる可溶性有機半導体の開発は、従来、P3HT に代表されるような半導体ポリマーを中心に材料探索がなされてきたが¹⁾、近年では、可溶性置換基を持つ低分子半導体も広く注目されており、実際、高い特性を持つ材料や塗布により作製されたデバイスも数多く報告されている²⁾。

ジナフトチエノチオフェン (DNTT, 図 1) は、蒸着により薄膜の作製が可能な p 型半導体材料で、そのトランジスタは優れた安定性と高い移動度を示す³⁾。しかし、有機溶媒に対する溶解性は低く、また、直鎖のアルキル基を導入した誘導体も、高温で有機溶媒にわずかながら溶解するものの、室温付近で製膜することは困難であった⁴⁾。今回我々は、DNTT に分岐アルキル基を導入することで溶解性が大幅に改善することを見出し、その物性を評価したので、その合成と特性について報告する。



$R^1 = R^2 = H$: DNTT

$R^1 = R^2 = C_{10}H_{21}$: C10-DNTT

$R^1 = R^2 =$  : 2,9-BEH-DNTT

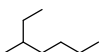
$R^1 = H, R^2 =$  : 2-EH-DNTT

図 1. DNTT 誘導体の分子構造

【結果】分岐アルキル基として 2-エチルヘキシル基を選択し、これを 2-メトキシナフタレンの 6 位に導入した化合物を鍵中間体として、DNTT 骨格を形成する合成法により⁵⁾、目的とする対称型の 2,9-ビス (2-エチルヘキシル) DNTT (2,9-BEH-DNTT)、及び非対称型の (2-エチルヘキシル) DNTT (2-EH-DNTT) を得た。いずれの誘導体も期待通り溶解性は高く、室温でクロロホルムに対しても十分な溶解性を持つことが明らかとなった。このうち、2,9-BEH-DNTT は、クロロホルム溶液のスピンコートにより均質な薄膜を形成することが確かめられたが、この薄膜を用いたトランジスタは応答を示さなかった。一方、2-EH-DNTT も 2,9-BEH-DNTT と同様にクロロホルムからスピンコートにより薄膜化が可能であり、予備的なトランジスタの評価の結果、典型的な p 型応答を示し、飽和領域から見積もられた移動度は $0.3 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ 程度であった。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) の委託を受け実施したものである。

【文献】

1) Osaka, I.; McCullough, R. D. *Acc. Chem. Res.* **2008**, *41*, 1202. 2) 例えば, Ebata, H. et al. *J. Am. Chem. Soc.* **2007**, *129*, 15732. 3) Yamamoto, T.; Takimiya K. *J. Am. Chem. Soc.* **2007**, *129*, 2224 4) Kang, M. J. et al. *Adv. Mater.* **2011**, *23*, 1222. 5) Niimi, K. et al. *Org. Lett.* **2011**, *13*, 3430.