

熱変換半導体材料の開発 —ジチエノベンゾチオフエン熱変換材料の OFET 特性—

Characterizations of Thermally convertible materials

having a Dithieno[2,3-d;2',3'-d']benzo[1,2-b;4,5-b']dithiophene (DTBDT) for OFET

リコー [○]山本諭, 匂坂俊也, 後藤大輔, 篠田雅人, 毛利匡貴, 松本真二, 油谷圭一郎

Ricoh R&D Center [○]Satoshi Yamamoto, Toshiya Sagisaka, Daisuke Goto, Masato Shinoda,

Masataka Mohri, Shinji Matsumoto, Keiichiro Yutani

E-mail: satoshi.yamamoto@nts.ricoh.co.jp

【緒言】

プリントドエレクトロニクスから連想される塗布・積層プロセスにおいて、機能性材料の溶解性の制御は重要な課題となる。その観点から、ペンタセンやポルフィリン前駆体のような可溶性材料を用いて製膜した後、熱変換過程を用いて難溶化または結晶成長を制御する手法は良い方法と考えられる。但し、材料開発面から見ると、上記したような Retro-Diels-Alder 方式前駆体はその合成において母骨格に制限があるのも事実である。そこで、より汎用的に合成でき、前駆体化が容易な機能性熱変換材料を検討した。デバイス応用としては有機トランジスタへの適正を検討した。本発表では、DTBDT 骨格を有する熱変換材料の熱変換挙動と OFET 特性について報告する。

【実験】

DTBDT 骨格に熱分解性溶解基を導入した preDTBDT1 を合成した(図 1)。熱分析、赤外吸収スペクトルにより熱変換の挙動を調べた。塗布変換膜の X 線回折測定を行い、蒸着膜との比較を行った。preDTBDT1 を SiO₂ 基板上にスピコートにて製膜し、熱変換処理を行うことで DTBDT1 薄膜へと変換し、トップコンタクト型の有機薄膜トランジスタを作製した。

【結果】

熱重量測定により特定の温度での重量減少が確認された。その減少量は熱分解脱離化合物 (HX) の重量と一致した。赤外吸収スペクトルからも preDTBDT1 が DTBDT1 へ高効率で熱変換されていることが確認された。DTBDT1 の蒸着膜と熱変換膜の XRD 解析の結果、同様の結晶系を有していることが分かり、トランジスタ特性の同等以上の値を示すことが明らかとなった。

【謝辞】本研究の一部は、新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) の委託事業で行われた。

