28p-PA8-9

ベンゾチエノベンゾチオフェン誘導体を用いた塗布型トップゲート FET におけるアルキル鎖長依存性

Effect of alkyl chain length of benzothienobenzothiophene derivatives on electrical characteristics of solution-processed top-gate FETs

大阪府大院 [1], 大阪府大分子エレクトロニックデバイス研 [2], 広島大院 [3], 日本化薬(株)[4],
°木村 友 [1], 永瀬 隆 [1,2], 小林隆史 [1,2], 瀧宮和男 [3], 池田征明 [4], 内藤裕義 [1,2]
Osaka Pref. Univ.[1], RIMED [2], Hiroshima Univ.[3], Nippon Kayaku Co., Ltd.[4],
°Y. Kimura[1], T. Nagase[1,2], T. Kobayashi[1,2], K.Takimiya[3], M. Ikeda[4], and H. Naito[1,2]
E-mail: kimura@pe.osakafu-u.ac.jp

1. はじめに

低分子半導体ベンゾチエノベンゾチオフェン誘導体 (C_n-BTBT) は塗布形成が可能であり、極めて高い電界効果移動度を示すことから大きな注目を集めている。C_n-BTBT FET ではオクチル側鎖を持つ C_8-BTBT が一般に用いられるが、C_n-BTBT FET の移動度はアルキル鎖長に対して明確な依存性を示すことが真空蒸着法により作製した FET において明らかにされている[1]。本研究では、スピンコート法により作製したトップゲート型 C_n-BTBT FET[2]において、アルキル鎖長とデバイス特性の関係を調べたので報告する。

2. 実験

図 1 に本研究で作製したトップゲート型 C_n-BTBT FET のデバイス構造を示す[2]。半導体層には異なるアルキル鎖長を有する C_6-、C_8-、C_{10}-BTBT を用いた。Cr/Au ソース-ドレイン電極を有するガラス基板を洗浄した後、C_n-BTBT 溶液 (クロロベンゼン溶媒 1 wt%) をスピンコートし、乾燥させた。その後、ゲート絶縁膜として CYTOP 層をスピンコート法により積層し、Al ゲート電極を真空蒸着により形成した。

3. 結果及び考察

図2にトップゲート型C_n-BTBT FETにおける電界効果移動度のアルキル鎖長依存性を示す。チャネル長は接触抵抗の影響を避けるため、350 μm とした。電界効果移動度は C_{10}-BTBT を用いた場合に最も高くなり、アルキル鎖長が長くなるほど増加することが分かった。この様な移動度のアルキル鎖長に対する依存性は真空蒸着膜と同様であり、アルキル鎖間の相互作用が C_n-BTBT の分子重なりに大きな影響を及ぼすことを示唆している[1]。一方、図 2 の移動度ばらつき、最高移動度は真空蒸着膜と比べ改善していることが分かった。また、アルキル鎖長の異なる C_n-BTBT FET では、FET 特性や移動度のチャネル長依存性にも違いが見られることが分かった。詳細については当日報告する予定である。

参考文献

[1] T. Izawa, E. Miyazaki, and K. Takimiya, Adv. Mater. **20**, 3388 (2008).
[2] T. Endo, T. Nagase, T. Kobayashi, K. Takimiya, M. Ikeda, and H. Naito, Appl. Phys. Express **3**, 121601 (2010).

謝辞 本研究は、総合科学技術会議により制度設計された最先端研究開発支援プログラムにより、日本学術振興会を通して助成された。また本研究の一部は、科学研究費補助金及び新学術領域研究「元素ブロック高分子材料の創出」の助成を受けた。

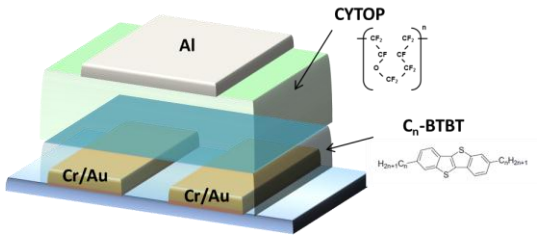

Fig. 1. Device structure of solution-processed top-gate C_n-BTBT FETs.

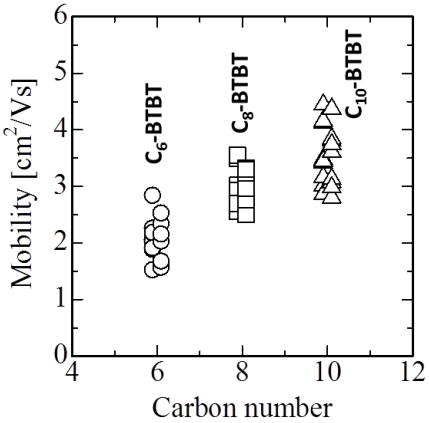

Fig. 2. Distribution of field-effect mobilities of solution-processed top-gate C_n-BTBT FETs. Channel length is 350 μm.

© 2013 年　応用物理学会