

半導体型単層カーボンナノチューブ複合体を用いた塗布型 TFT 整流素子
Rectifiers based on thin film transistors using highly semiconductor enriched Single wall carbon nanotube-polymer complex

○清水 浩二, 磯貝 和生, 村瀬 清一郎 (東レ株式会社)

○Hiroji Shimizu, Kazuki Isogai, Seiichiro Murase (Toray Industries, Inc.)

E-mail: Hiroji_Shimizu@nts.toray.co.jp

【はじめに】近年、低コスト・フレキシブル化が可能な印刷技術を用いた電子デバイスの開発が進められ、中でも単層カーボンナノチューブ(SWCNT)は、塗布型トランジスタの材料として期待されている。我々はこれまでにSWCNTと半導体ポリマーの複合体を半導体層に用いた塗布型TFTで高性能化を実現しており[1]、様々な用途へ展開すべく開発を進めている。今回は、特にTFT型整流素子を作製し、安定な整流特性の確認ができたので、その結果を報告する。

【実験】半導体純度を高めたSWCNTと当社独自の半導体ポリマーを組み合わせた高純度半導体性SWCNT複合体からなる分散液を半導体層に用いたTFT素子を作製した。TFT型整流素子の特性向上のために、半導体層のCNT密度、チャネルサイズ、オーバーコート(OC)層の検討を行い、TFT特性を評価した。さらに、そのTFT素子をダイオード接続し、整流特性の評価を行った。

【結果】半導体層のCNT密度、チャネルサイズにより、TFT整流素子の特性に大きく影響するON電流、OFF電流が異なるTFT特性が得られた。またOC層の形成により課題であるしきい値電圧の低減効果が確認できた(Fig.1)。これは、OC層の形成によりしきい値電圧増大の原因と考えられる半導体層表面近傍の水分を取り除き、しきい値電圧が低減したものと推測される。また、このTFT素子を用いた整流素子の安定な整流特性が確認できた(Fig.2)。発表当日は、TFT特性と周波数特性についても報告する予定である。

[1] 清水 浩二他、第61回 応用物理学会春季学術講演会予稿集 (2014)

謝辞: 本研究は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の助成事業を受けて行ったものです。

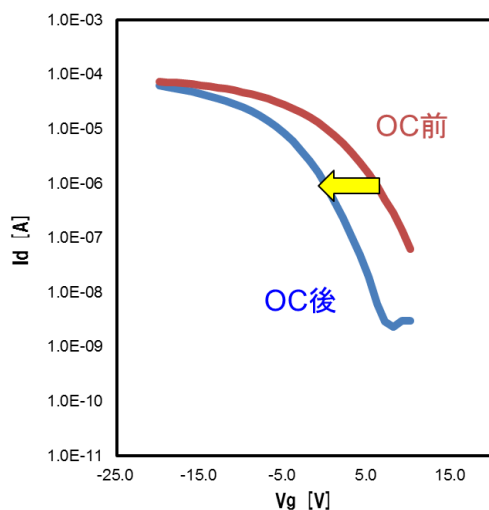


Fig.1. Transfer characteristics of TFT before and after OC formation

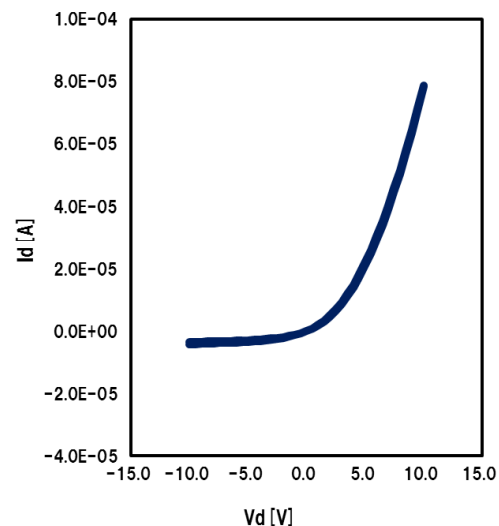


Fig.2. Diode characteristics of CNT-TFT