

単層カーボンナノチューブ複合体を用いた高性能塗布型 TFT

High performance thin film transistors using single-walled

carbon nanotubes- polymer complex .

東レ株式会社¹, 東レ先端素材², 慶熙大学³○池田 真衣子¹, 清水 浩二¹, 村瀬 清一郎¹, Geun Sang Cho², Jin Jang³Toray Industries, Inc.¹, Toray Advanced Materials Korea Inc.², Kyung Hee Univ.³○Maiko Ikeda¹, Hiroji Shimizu¹, Seiichiro Murase¹, Geun Sang Cho², and Jin Jang³

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

【はじめに】有機TFTの実用化に向け、塗布プロセスで作製でき、高移動度を示す有機半導体の開発が進められている。我々はこれまでに単層カーボンナノチューブ (SWCNT) と半導体性ポリマーの複合体 (CPX) を半導体層に用い、インクジェット法を用いた塗布型TFTで高移動度を実現している。[1]。今回はインクジェットに加え、スピノコート法によるTFT作製と特性向上を達成し、両方法で作製したTFTの特性ばらつきを比較検討したので、その結果を報告する。

【実験】スピノコート法でCPX半導体層を塗布した後、チャネル上以外のCPXをエッチングにより除去したTFT素子を作製し、特性を評価した。また、インクジェット法、スピノコート法それぞれで作製したTFT素子について、TFT特性のバラツキを評価した。スピノコート法での特性ばらつき低減を目的に、CPX溶媒の変更を検討した。

【結果】チャネル領域以外のCPXを除去することにより、インクジェット塗布と同等の高いTFT特性が得られることがわかった(図1)。特性ばらつき評価においては、インクジェット法ではオフ電流が大きく上昇してしまう素子が見られたが、スピノコート法では比較的均一な特性が得られた。さらに、CPXの溶媒をクロロホルムからより高沸点なクロロベンゼンに変更することで、特性バラツキを大幅に低減できた。大型基板への適用時においては、絶縁層の膜厚ムラが特性バラツキの一因となることがわかった。

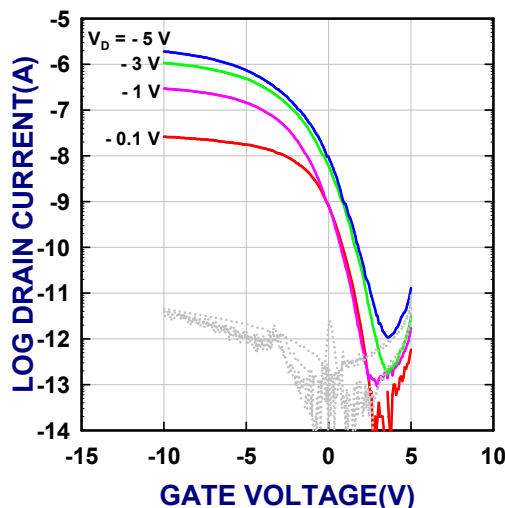


図1.スピノコート法による TFT 特性

[1] Geun Sang Cho 他, 第73回 応用物理学会学術講演会予稿集 12a-H2-1 (2012)