18p-P8-13

プッシュコート法による可溶性 n 型有機半導体薄膜の作製とトランジスタ特性

Thin-film fabrication of soluble n-type organic semiconductor
by push-coating and its TFT characteristics

産総研 [1] , 東理大理工 [2], ○大野道子 [1,2], 近松真之 [1], 井川光弘 [1], 田村雅史 [2], 阿澄玲子 [1]
AIST[1], Tokyo University of Science[2]
○M. Ohno[1,2], M.Chikamatsu[1], M. Ikawa[1], M.Tamura[2], R.Azumi[1]
E-mail: michiko.oono@aist.go.jp , m-chikamatsu@aist.go.jp

有機薄膜トランジスタ（TFT）の高性能化において、半導体薄膜の結晶性の制御は重要である。我々は、ポリジメチルシロキサン(PDMS)版にスピンコート法で半導体層を成膜後、基板に転写する手法(スタンプ法)にて有機 TFT の作製を行ってきた[1]。しかし、スピンコートによる成膜は溶液の乾燥時間が短いため、高結晶性の薄膜作製は困難である。一方、プッシュコート法は、極微量な溶液を PDMS と基板で圧着することで溶液層を形成させる手法である。PDMS が溶媒を吸収して溶液層の乾燥が徐々に進行するため、ゆっくりと結晶成長し、結晶性に優れた薄膜の作製が期待できる。また、スピンコート法とは異なり、様々な条件下・基板上に成膜でき、パターニングも可能である。これまで我々のグループでは p 型ポリマー半導体薄膜をプッシュコート法で成膜し、高結晶・高移動度な TFT を報告した[2]。本研究では、n 型低分子有機半導体にプッシュコート法を適用し、溶媒や温度等の成膜条件の検討を行ったので報告する。SAM 処理などを施した SiO_2 (300 nm)/n-doped Si 基板上に PDMS 版で n 型有機半導体 C60MC12（図１）をプッシュコートで成膜した。図２(a)は溶媒にクロロベンゼンを用い、濃度 0.05wt%、室温で成膜した際の膜表面の写真である。本条件においては連続膜が形成できなかった。一方、図２(b)は *o*-ジクロロベンゼンを用い、濃度 0.25wt%、50℃で成膜したものである。溶液の濃度と成膜温度を上げたことで、連続膜の形成が可能となり、TFT 特性も観測された。当日は、薄膜の結晶性および TFT 特性についても詳しく報告する。

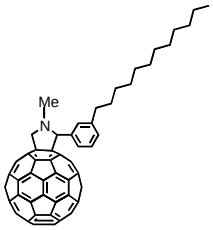

図１　C60MC12

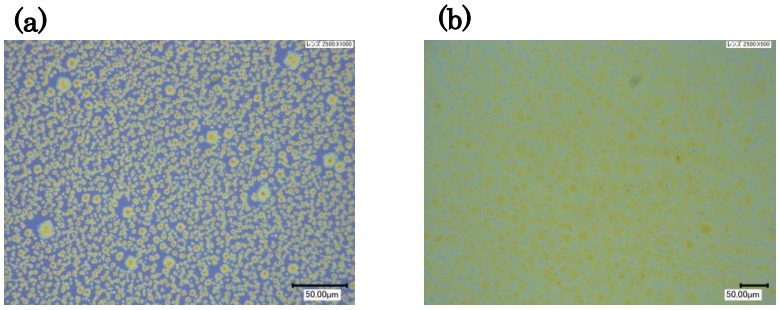

図２　C60MC12 プッシュコート膜の光学顕微鏡写真
(a)溶媒：クロロベンゼン,0.05wt%,室温
(b)溶媒：*o*-ジクロロベンゼン,0.25wt%,50℃

[1] Y. Horii, et al., ACS Applied Materials & Interfaces **3**, 836 (2011).
[2] M. Ikawa, et al., Nature Communications **3**, 1176 (2012).

© 2013 年　応用物理学会