

毛細管現象を利用した微小な溝への有機半導体インクのパターンニング

Patterning of Organic Semiconductor Ink to Micro Grooves Using Capillarity

千葉大院工¹、千葉大先進科学²、千葉大教育³

○清水 祐鷹¹、山内 博¹、岡田 悠悟²、飯塚 正明³、酒井 正俊¹、工藤 一浩¹

Graduate School of Eng., Chiba Univ.¹, Center for Frontier Science, Chiba Univ.², Faculty of Education, Chiba Univ.³

○Y. Shimizu¹, H. Yamauchi¹, Y. Okada², M. Iizuka³, M. Sakai¹, K. Kudo¹

E-mail: x0t0938@students.chiba-u.jp

有機材料は可塑性を有し、インク化することにより印刷プロセスが適用できるという特徴がある。我々は、ナノインプリント法を用いて、段差構造として溝パターンを転写して段差型有機トランジスタ(SVC-OFET)を作製することに成功している[1,2]。今回、毛細管現象を利用することにより、有機半導体インクを溝パターンへパターンニングできることを確認したので報告する。

毛管力の接触角-アスペクト比プロットの計算結果を図 1 に示す。計算には、20 °Cでのトルエンの界面エネルギーを用い、溝の深さは 1 μm とした。溝内の流体に対して、毛管力、摩擦力、慣性力が働くとして設定し、溝内を進行する流体の時間変化を計算した結果を図 2 に示す。アスペクト比(AR: 深さ(d)/横幅(L))が大きいほど毛管力が増し、溝内を進む速度も速くなることが示された。TIPS-pentacene 8 mg/ml トルエン溶液を、PET(polyethylene terephthalate)基板上に形成した幅 20 μm 深さ 1 μm の溝パターンに室温、トルエン雰囲気中で滴下した結果を図 3 に示す。溝パターン内部のみに結晶が成長していることから、実際にパターンニング可能であることも確認された。また、このパターンニング手法によりトランジスタを作製した結果について報告する。

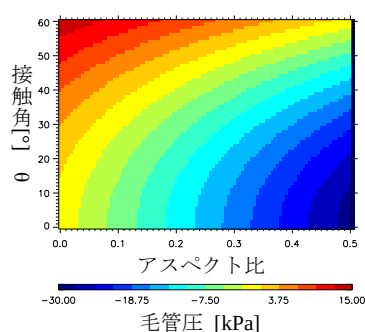


図 1 毛管力の接触角-アスペクト比プロット

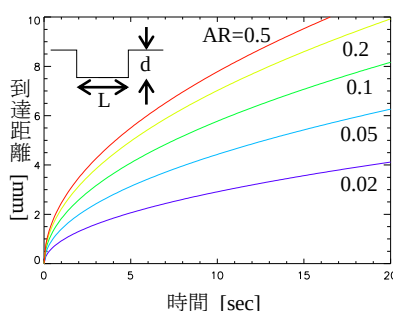


図 2 溝内を進む流体の時間変化

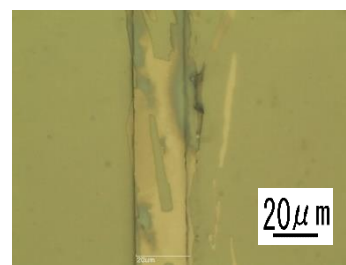


図 3 PET 上の溝パターンへインク滴下後の光学顕微鏡像

[1] K. Kudo et al., *Jpn. J. Appl. Phys.*, **51**, 11PD05-1-4 (2012)

[2] H. Yamauchi et al., *IEICE Tran. Electron.*, E98-C, 80 (2015)