29a-G14-3

ナノミスト堆積法（多電極型静電塗布法）による低分子α-NPD 薄膜堆積における基板温度制御効果

Effect of substrate temperature on the surface morphology of α-NPD thin film deposited by nanomist depositiuon (NMD) technique

上智大理工 [1]，上智ナノテクセンター[2]　○入江 崇之 [1]，西 大紀 [1]，風間 みなみ [1]，菊池 昭彦 [1,2]

Sophia Univ. [1], Sophia Nanotech Research Center[2], ○Takayuki Irie[1], Daiki Nishi[1], Minami Kazama[1], Akihiko Kikuchi[1,2]

E-mail: kikuchi@sophia.ac.jp

はじめに：静電塗布(ESD)法[1,2]は、電界による溶液の静電霧化現象を利用した成膜技術であり、簡便な装置構成で原料利用効率が高く、大面積化や積層構造への応用も期待される。しかし、有機デバイス応用では表面モホロジーや制御性等の向上が課題であり、特に低分子材料に応用した例は少ない[3]。我々は、通常の２電極型 ESD 法に対し、引出電極を付加した多電極型静電塗布法をナノミスト堆積（Nanomist deposition: NMD）法[4,5]と呼称し、低分子材料を含む有機デバイス作製への応用を検討している。今回、NMD 法を用いた低分子α-NPD 膜の成膜状態における基板温度依存性について評価を行ったので報告する。

実験：Fig. 1 に使用した NMD 装置の概略図を示す。スプレー距離を d_1、金属ノズル電位を HV_1、引出電極を HV_2、基板をアースとし、有機溶液はシリンジポンプで供給した。溶液にはジクロロメタンと DMSO(ジメチルスルホキシド)の混合溶媒にα-NPD を 0.1 mg/ml で溶かしたものを用いた。d_1, HV_1, HV_2, をそれぞれ 55 mm, 4,7 kV, 2.5 kV、基板温度を 35, 40, 45, 50, 55℃のいずれかに設定し、ITO/ガラス基板の ITO 面上に成膜したのち、光学顕微鏡像を観測した。

結果と考察：Fig. 2 に各基板温度時のα-NPD 膜の光学顕微鏡像を示す。35℃時には膜上にα-NPD の凝集が確認できるが、40℃時には凝集が消失した。45℃時には液滴痕の周囲がリング状に盛り上がるコーヒーステイン現象が顕在化したが、50℃時には緩和された。55℃時には表面形状の著しい劣化が観測された。今回、NMD 法による低分子膜の成膜状態が基板温度に大きく依存することを確認し、基板温度の最適化により凝集やコーヒーステインのない成膜が示唆された。

謝辞：日頃ご指導ご討論いただく上智大学岸野克巳教授に感謝いたします。本研究の一部は科研費助成事業 基盤研究(B)#24310106、挑戦的萌芽研究#24656216、および私立大学戦略的研究基盤形成支援事業の援助を受けて行われた。

参考文献： [1] J. Ju et al. Adv. Mater, 21 (2009) 4343. [2] T. Fukuda et al. Thin Solid Films 520 (2011) 600. [3] 宮崎 他, 第 59 回応物学関係連合講演会(2012) 17a-F7-7 [4] 入江, 菊池, 第 59 回応物学関係連合講演会(2012) 17p-F7-11 [5] 菊池, 入江, IEICE Tech. Report OME2012-24 (2012) 25.

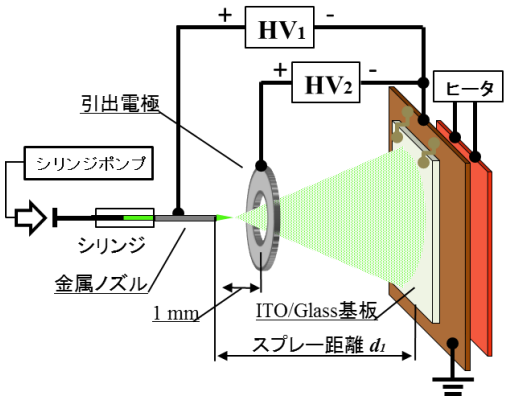

Fig. 1　Schematic of NMD system

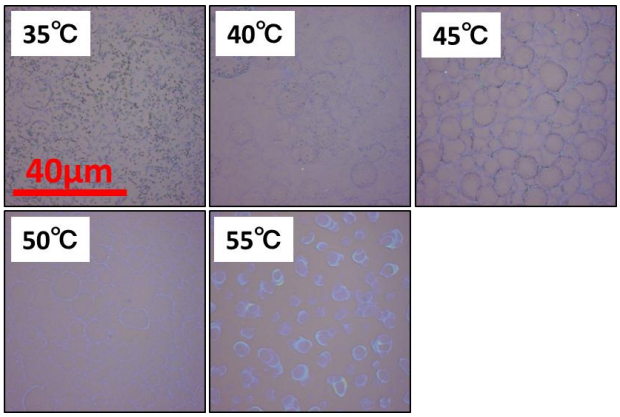

Fig. 2　Optical microscope images of α-NPD films deposited at various substrate temperature

© 2013 年　応用物理学会