

水溶性ポリマーを用いたサブミクロン孔構造の作製と応用の検討

Fabrication of hollow structure in a submicron scale using a water soluble polymer and its applications

産業技術総合研究所 °江本 顕雄, 福田 隆史

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST).

°Akira Emoto and Takashi Fukuda

E-mail: akira-emoto@aist.go.jp

はじめに：バイオ研究分野において、サブミクロンスケールのチャンネルをビルトインした流動性セル[1]の開発は重要性を増しており、ターゲットとなる細胞やたんぱく質等の捕獲や評価を簡便にする機能的な構造やレイアウトの研究開発が進んでいる。これらの構造の作製には主として高分子材料が用いられることから、リソグラフィーに代表される半導体関連の微細加工技術に留まらず、インプリント関連の技術や親・疎水性、気-液界面、液-液界面等を利用した多様なプロセスが検討されている。

本研究では、一般的な水溶性高分子であるポリビニルアルコール(PVA)とポリスチレンビーズのコロイド溶液を用いて、フジツボのように口のすぼんだサブミクロンスケールの孔構造を作製し、この応用を検討した結果を報告する。このような構造では孔内部に捕獲したターゲットを、基板表面の溶液のフローによるせん断応力から保護する機能が期待できる[2]。

実験および結果：5wt%程度のPVA(重合度2000)

水溶液と直径1マイクロメートルのポリスチレンビーズが分散した1wt%のコロイド水溶液とを60℃程度で加熱しながら混合し、30℃程度まで冷ました後にガラス基板上にスピコートする。これを乾燥した後にポリスチレンをトルエンにて溶解すると図1の電子顕微鏡写真のように、口のすぼんだ孔構造が得られた。ポリスチレン溶解前の構造と比較することでこのような構造の形成メカニズムが明らかになった。

まとめ：水溶性高分子とポリスチレンビーズを

利用して、フジツボのように口のすぼんだサブミクロンスケールの構造を作製した。同様のプロセスを用いて開口部の直径500ナノメートル以下の微細な構造も得られることがわかった。当日発表では色素分子等を作製した構造上に展開して、分子の集合等を評価した結果を合わせて報告する。

References: [1] Lab-on-a-Chip, E. Oosterbroek, et. al.(Eds), Elsevier, 2003.

[2] S.-H. Lee, et. al., *Advanced Materials*, **20** (2008) 788-792.

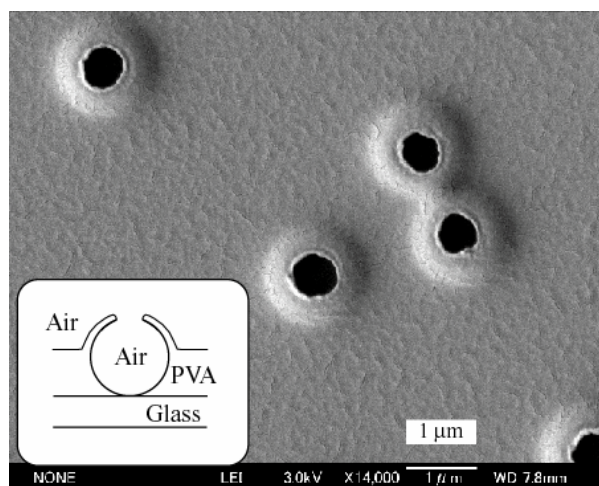


図1 口のすぼんだサブミクロン孔構造