

利用課題番号 : F-13-KT-0088  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名 (日本語) : マイクロ空間を利用した小型分離分析デバイスの開発 (2)  
Program Title (English) : Development of miniaturized analysis device based on microchemistry (2)  
利用者名 (日本語) : 大塚浩二, 内藤豊裕, 國澤研大, 二上俊太, 中村誠  
Username (English) : Kouji Otsuka, Toyohiro Naito, Akihiro Kunisawa, Sunta Futagami, Makoto Nakamura  
所属名 (日本語) : 京都大学工学研究科材料科学専攻  
Affiliation (English) : Department of Materials Chemistry, Graduate School of Engineering, Kyoto University

### 1. 概要 (Summary) :

液体クロマトグラフィー (LC) は、様々な分野において広く利用されている分析手法であり、環境分析や医療の分野においてその場・その時に分析可能なオンサイト分析への需要が高まっている。LC に使用される分析カラムは多孔質体を使用しているために、カラム内の圧力抵抗は非常に高く、送液を行うためには大型なポンプを必要としている。

本研究では、電気浸透流ポンプ (EOP) の特性をもつ LC カラムを作製し、ポンプ一体型の小型 LC デバイスの開発を目指す。

### 2. 実験 (Experimental) :

レーザー直接描画装置 (DWL2000, Heiderberg Instruments Mikrotechnik) によって、クロムマスクを作製した。ネガ型レジスト SU-8 を 4 インチシリコン基板上にスピコートし、95°C でソフトベイクした。その後、紫外線露光装置 (MA-10 型, ミカサ株式会社) を用いて UV 露光 (200 mJ) し、基板上にクロムマスクのパターンを描写した。ポストベイク後、現像液 (SU-8 Developer) に浸漬させ SU-8 構造体を作製した。

### 3. 結果と考察 (Results and Discussion) :

長さ 5  $\mu\text{m}$ , 幅 75  $\mu\text{m}$ , 間隔 5  $\mu\text{m}$  の六角ピラーアレイの作製に成功した (Fig. 1)。作製した構造体をカラムとして用いるため、SU-8 と各種素材の接着方法を検討した。SU-8 を用いたスライドガラスとの接合を検討したところ、未硬化 SU-8 を用いた場合は構造体への SU-8 の流れ込みが確認され、硬化した SU-8 を用いた場合は十分な接着強度を得られないことが

分かった。化学的な接合ではなく、物理的に poly (dimethylsiloxane) の薄膜を SU-8 構造体に圧着させたところ、アセトニトリル, エタノール, 水など LC に広く使用される移動相の送液に成功した。



Fig. 1 Micrograph of fabricated structure.

### 4. その他・特記事項 (Others) :

本研究は日本学術振興会科学研究費基盤研究 (B) および研究活動スタート支援の助成を受けたものである。

### 5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

(1) 二上俊太\*, Jeff Op De Beeck, 内藤豊裕, 久保拓也, 大塚浩二, Han Gardeniers, Gert Desmet, Wim De Malsche “高横縦比六角柱型マイクロピラーの LC カラムへの応用” 化学とマイクロ・ナノシステム学会第 28 回研究会, 姫路; 2013 年 12 月 5 日.

### 6. 関連特許 (Patent) :

なし。