

課題番号 : F-16-NU-0014  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : 微小粒子分離デバイス作製  
 Program Title (English) : Development of particle-separation device  
 利用者名(日本語) : 鈴木大輝、安井隆雄、加地範匡、馬場嘉信  
 Username (English) : T. Suzuki, T. Yasui, N. Kaji, Y. Baba  
 所属名(日本語) : 名古屋大学工学部化学生物工学科  
 Affiliation (English) : Chemical and Biological Engineering, Nagoya University

### 1. 概要(Summary)

今日、世界中で大気汚染が問題となっており、その原因物質であるPM2.5やPM1.0は人体に危険なものであり分離解析が必要とされている。現行の分離方法では精度が低く大型の装置が必要とされているため[1]、PM分離のための装置の分離精度の向上と小型化が望まれている。そこで本研究では、マイクロピラーを内包したマイクロ流体デバイスを作製し、高精度で小型化を目指し、名古屋大学超高温高圧発生装置室の装置を使用して微細加工を行った。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

Deep Si Etcher 住友精密工業製 Multiplex-ASE

#### 【実験方法】

パターニングが施されたSi基板を上記の装置をもちいてエッチングした。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

本研究では、マイクロピラーの作製とマイクロビーズを用いてデバイスの評価を行った。本実験ではPM1.0の分離を目指し、分離の閾値1.0 $\mu$ mを目指しピラーの大きさと配置を決め、それをパターニングしたSi基盤に上記の装置を用いてエッチングし作成したマイクロピラーの顕微鏡画像と断面図を示す(Fig.1)。

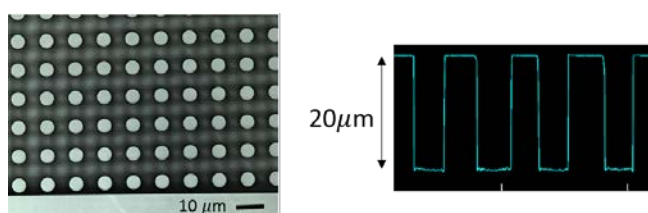


Fig. 1 Micro pillars and cross section.

このように高アスペクト比のマイクロピラーを流路中に規則的に作成し、PDMSとPEEKチューブを用いて(Fig.2)

のようなデバイスを作製した。

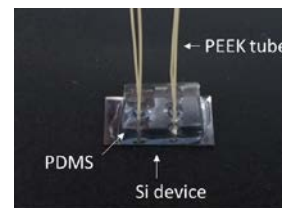


Fig. 2 Device image.

このデバイスに(Fig.3)のような系で2.0 $\mu$ mと0.75 $\mu$ mのマイクロビーズ懸濁液をシリンジポンプを用いて導入しデバイスの評価を行った。その結果を(Fig.3)に示す。

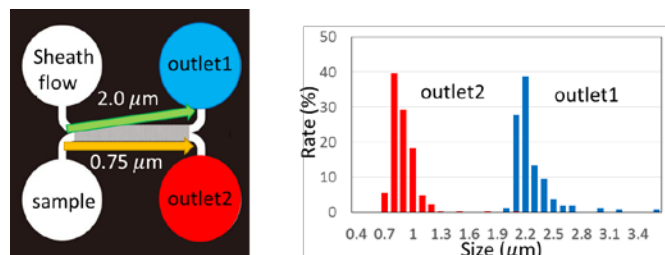


Fig. 3 Outline view and experiment result.

閾値を1.0 $\mu$ mと設計したため、2.0 $\mu$ mのビーズはoutlet1へ、0.75 $\mu$ mのビーズはoutlet2へ分離される。結果の粒子径分布より、outlet1では2.0 $\mu$ mのビーズは99%以上、outlet2では0.75 $\mu$ mのビーズが99%で観測され、精度の高い分離デバイスの作製に成功した。

### 4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

[1]John, A., *et al.*, (2003).Aerosol Science and Technology, 37(9), pp.694-702

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

日本化学会第97回春期大会, 平成29年3月16日.

### 6. 関連特許(Patent)

なし。