

課題番号 : F-15-NU-0004
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 微粒子分離用マイクロ構造体の作製
 Program Title (English) : Fabrication of micro-sized structure for the separation of miniscule particles
 利用者名(日本語) : 稲垣成剛, 安井隆雄, 加地範匡, 馬場嘉信
 Username (English) : S. Inagaki, T. Yasui, N. Kaji, Y. Baba
 所属名(日本語) : 名古屋大学大学院工学研究科
 Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, Nagoya University

1. 概要(Summary)

流体力学的直径によって微粒子群を複数のサイズ帯へ分離するマイクロ流体デバイスの作製の為に、名古屋大学新井研究室の Deep Si Etcher を利用した。シリコン基板上にマイクロポストアレイを内包するマイクロチャンネルを作成し、そこへ微粒子を導入することで受動的な微粒子分離を達成した。これまでに 7.0 μm , 4.0 μm , 2.5 μm を閾値とする 3 つの分離を実証している。

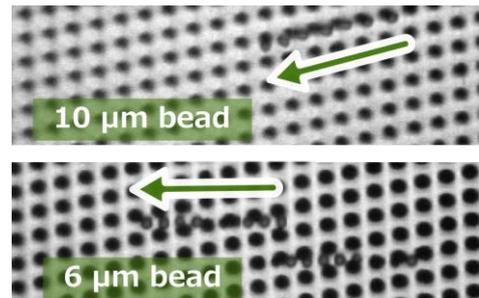


Fig. 1 Sequential micrograph of microbeads migrating in micropost array.

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

Deep Si Etcher

【実験方法】

シリコン基板上に回転塗布した感光性レジスト上にマイクロポストアレイを内包するチャンネルのパターニングを行い、Deep Si Etcher にて 20 μm の深さになるようエッチングを行った。その後超音波ドリルを用いてアクセスホールを開け、加工したシリコン基板と SD2 ガラスを 300 $^{\circ}\text{C}$, 3 V 条件で陽極接合をすることでチャンネルの密閉を行った。アクセスホールに PEEK チューブを取り付け、外部との流体接続を行い、各インレットへ適切な流量、あるいは圧力を印加することでサンプルの導入を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

閾値 7.0 μm の分離アレイに導入した 10 μm と 6 μm ビーズの連続写真を Fig. 1 に示す。臨界直径よりも大きなビーズはポストに衝突しながら横方向に逸れながら流れるのに対し、小さなビーズはポストの間をすり抜けるように流れた。流体力学的直径によってそれぞれ異なる軌跡を取っていることが分かる。次にアウトレット近傍の蛍光画像を Fig. 2 に示す。流体力学的直径によって、横に排除されたビーズと直進するビーズでは到達するアウトレットが異なっている。

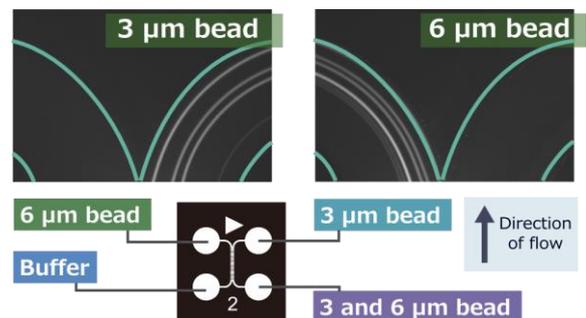


Fig. 2 Fluorescent micrograph of outlet channel showing size-selective separation of microbead

4. その他・特記事項(Others)

本研究は内閣府革新的研究開発推進プログラム (ImPACT) の支援を受けています。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) Passive and Continuous Hydrodynamic Sorting of PM_{2.5} using a micropost array, Pacifichem 2015, 2015 年 12 月 18 日

6. 関連特許(Patent)

なし。