

Ni 微細パターンを利用した非磁性微粒子の磁気分離技術の開発

Development of magnetic separation technology for nonmagnetic micro particles using Ni micro pattern

日工大 ○(M2) 武捨 秀紀, 岡野 佑亮, 池添 泰弘

Nippon Institute of Technology, °Hidenori Musha, Yusuke Okano, Yasuhiro Ikezoe

E-mail: y.ikezoe@nit.ac.jp

物体のサイズを小さくしていくと、バルクとは異なる性質を持つようになることが知られている。例えば、金ナノ粒子の吸光スペクトルはサイズが大きくなるほど長波長側にピークがシフトし、CdSe などの蛍光ナノ粒子の発光スペクトルも粒径が大きいほど蛍光は長波長側にシフトする。上記のような粒子サイズ依存型の性質を活用して所望の性質を持つ材料を得るには、大きさの揃った微粒子を用いる必要があるが、一般に、微粒子合成の際に大きさを制御することは困難なため、合成後に、何らかの方法によって、大きさの異なる粒子を分離精製する必要がある。分離方法としては、ゲル濾過クロマトグラフィー、遠心分離、電気泳動法などが挙げられるが、装置が巨大であったり、高価であったりすることから、小型の簡便な分離技術の開発が期待される。これまで我々は、マイクロチップ技術を利用し、粒子を含む液体を流しながら分離する磁気分離手法について研究を行ってきたが、通常の磁石を多数並べても微粒子を分離するのは非常に困難であった。そこで Ahmet F. Demirörs らの研究をヒントに、強磁性体である Ni の微細なパターンを浅い流路の中に作り、且つ、液体を流すのではなく容器全体を振盪させるような形で微粒子を分離できるような磁気分離技術の開発に取り組んだ。

Figure 1 は装置模式図である。Ni を 1 ~ 15 μm 幅（間隔も同じ）でパターンニングされたマイクロ流体チップに Ni パターンの小さい側から粒子を投入し、角度をつけて振盪させる

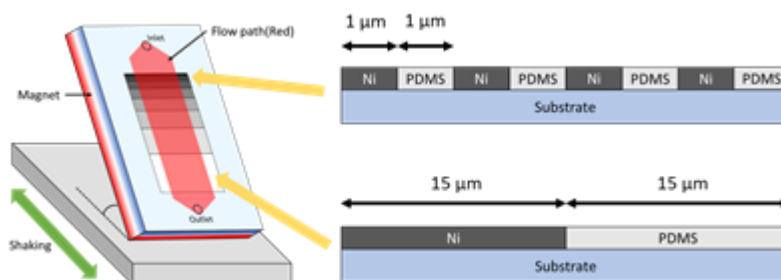


Figure 1. Schematic illustration of experimental set up of magnetic separation device for micro particles

ことで小粒子から磁場勾配にトラップされ分離する仕組みとなっている。Ni の幅の 2 倍よりも大きな粒子はトラップされずに次の幅の領域に行く。装置自体に流れは無く、振盪によって落ちていく。本研究では、最初に、Si 基板上にフォトリソでマイクロパターンを形成した後に、Ni を蒸着し、Ni の微細パターンを形成した。その後、レジストのリムーバーでレジストを剥がし、レジストが存在した場所を埋めるように PDMS をコートすることによって、平らで且つ磁場強度に強弱のある基板ができる。実験の詳細については当日報告する。

1) Ahmet F. Demirörs, *et al.*, *Nature* **503** (2013) 99-103