

## 静電吸着法を利用した微粒子集積化

### Fine Particle Integration using Electrostatic Adsorption Technique

府大高専<sup>1</sup>, 豊橋技科大<sup>2</sup> 釜木 剛<sup>1</sup>, ◯前田 篤志<sup>1</sup>, 武藤 浩行<sup>2</sup>, 松田 厚範<sup>2</sup>

OPUCT<sup>1</sup>, TUT<sup>2</sup> Tsuyoshi Kamaki<sup>1</sup>, ◯Atsushi Maeda<sup>1</sup>, Hiroyuki Muto<sup>2</sup>, Atsunori Matsuda<sup>2</sup>

E-mail: at\_maeda@osaka-pct.ac.jp

【はじめに】微粒子のデバイス応用については、用途に応じた最適形状が提案されている。例えば、記録素子では孤立粒子を等間隔に配置・配列することが必須となる。キーとなるのは微粒子の集積化技術であり、各分野で精度の向上、新手法の開発が進んでいる。本研究では、静電吸着法[1]による固体表面への微粒子集積化を検討した。

【実験方法】プロセスを Fig. 1 に示す。下地材 (HMDS) およびポジ型レジスト (OFPR-800LB) を Si 基板に塗布し、マスクアライナーを用いてライン&スペースパターンを形成した。基板表面を正または負に帯電させるための高分子電解質には、それぞれポリジアリルジメチルアンモニウムクロリド (PDDA) とポリスチレンスルホン酸ナトリウム (PSS) を採用し、1wt%水溶液に 0.7M の NaCl を加えて使用した。本実験では、Si 基板を PSS→PDDA の順に各 1 時間浸漬することで表面電荷を正に調整した。次に、アセトンによりレジストを除去することで、基板表面に正電荷ラインパターンを形成した。最後に、負に帯電している SiO<sub>2</sub> 微粒子 (粒径 4μm) が分散浮遊した超純水中に Si 基板を 20 分間浸漬することで静電吸着を促した。

【結果と考察】走査型電子顕微鏡 (SEM) による表面構造の観察結果を Fig. 2 に示す。SiO<sub>2</sub> 微粒子がライン状に集積していることを確認できる。また、ライン内の微粒子密度は高いが、凝集することなく 2 次元的に集積していることが分かる。以上の結果は、Si 基板表面と SiO<sub>2</sub> 微粒子の間には引力的な、一方、SiO<sub>2</sub> 微粒子間には斥力的な静電相互作用が一様に発現していることを示唆している。静電吸着現象を利用した本実験において、(1)高分子電解質をコーティングすることにより固体表面および微粒子表面の電荷を制御できる、(2)微粒子が逆電荷の固体表面に静電吸着 (同電荷の微粒子に静電反発) することを確認できた。

[1] 武藤浩行, 羽切教雄: セラミックス, 47 (2012) 608-612.

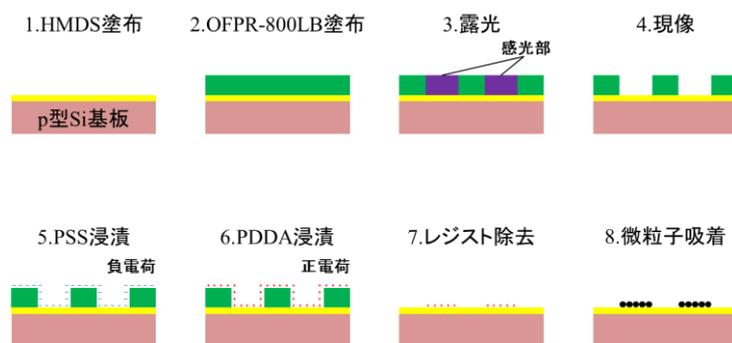


Fig. 1 Experimental Process

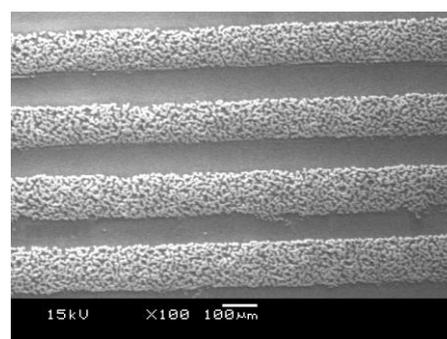


Fig. 2 SEM Image