

ポーラスアルミナを用いたナノインプリントプロセスによる 撥水・撥油表面の形成と評価

Preparation of Hydrophobic and Oleophobic Surfaces by Nanoimprinting Using Anodic Porous Alumina Molds

首都大都市環境 ○柳下 崇, 白野直斗, 益田秀樹

Tokyo Metropolitan Univ., °Takashi Yanagishita, Naoto Shirano, and Hideki Masuda

E-mail: yanagish@tmu.ac.jp

【はじめに】ナノインプリントプロセスは、微細な凹凸表面を効率的に形成可能なことから、様々な機能性デバイスを作製する際の基盤技術として期待されている。我々は、これまでに、Alの陽極酸化によって形成されるナノホールアレー材料である陽極酸化ポーラスアルミナをモールドとしたナノインプリントプロセスについて検討を進めてきた。これまでの検討の結果、ポーラスアルミナモールドを用いたナノインプリントにより、ナノピラーアレー、ナノホールアレーの他、ナノ・マイクロ階層表面の形成が可能であり、得られた表面が反射防止表面や超撥水表面として機能することを示してきた^[1,2]。本発表では、ポーラスアルミナを用いたナノインプリントによるオーバーハング構造を有するピラーアレーの形成と撥水・撥油表面への応用について検討した結果を示す。

【実験】図1に実験プロセスを示す。Alに陽極酸化を行った後、熱処理による結晶化を施し、再度陽極酸化を行うことで、溶解性の異なるポーラスアルミナの積層構造を形成した。得られた試料にエッチングを行い皮膜底部の細孔径を選択的に拡大した後、中性電解液中で細孔底部の平坦化処理を施しオーバーハング型ピラーアレー形成のためのネガ型を作製した。得られたポーラスアルミナを用いた鋳型プロセスにより一旦ピラーアレー構造を形成し、ポリジメチルシロキサン (PDMS) で型取りを行うことによりナノインプリント用モールドを得た。得られたモールドを用いた光インプリントにより、基板表面にオーバーハング型のナノピラーアレーを形成した。

【結果及び考察】図2には、本プロセスで得られたポーラスアルミナのSEM像を示す。SEM像より、細孔底部が拡大したホールアレー構造が観察できる。図3には、PDMSモールドを用いた光インプリントにより形成したオーバーハング型ピラーアレーのSEM像を示す。底部径と比較し上部径が大きいピラーアレー構造の形成が可能であった。得られたピラーアレー構造は、優れた撥水・撥油特性を示した。

【参考文献】

[1] T. Yanagishita, T. Kondo, and H. Masuda, J. Vac. Sci. Technol. B, 36, 031802 (2018).

[2] T. Yanagishita, K. Murakoshi, T. Kondo, and H. Masuda, RSC Adv., 8, 36697 (2018).

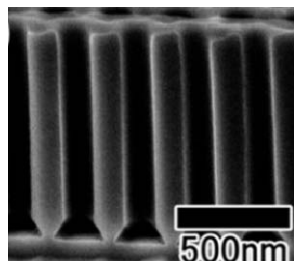


図2 細孔形状を制御したポーラスアルミナ

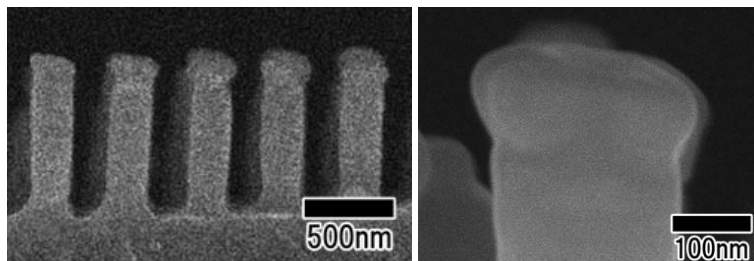


図3 光インプリントにより形成したオーバーハング型ピラーアレー (左: 低倍, 右: 高倍)

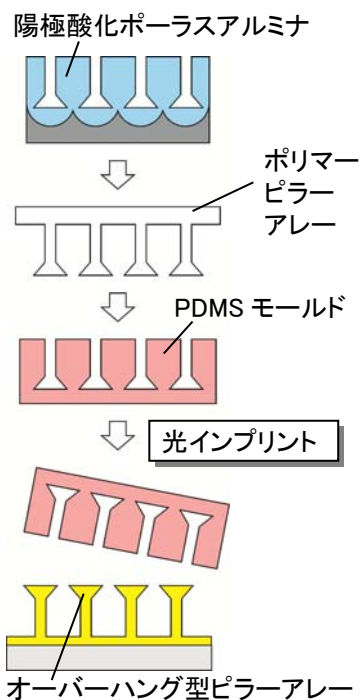


図1 実験プロセス