

ポーラスアルミナモールドを用いた光ナノインプリントによる階層構造の作製

Fabrication of Ordered Structures by Nanoimprinting Using Anodic Porous Alumina

首都大都市環境

○柳下 崇, 西尾 和之, 益田秀樹*

Tokyo Metropolitan Univ.

○T. Yanagishita, K. Nishio, H. Masuda*

*E-mail: masuda-hideki@tmu.ac.jp

【緒言】 光ナノインプリント法は、基板表面に微細な構造を高スループット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手法として期待されている。我々のグループでは、ナノホールアレー構造材料である高規則性ポーラスアルミナ、あるいは、それを鋳型として作製したネガ型をモールドとして用いることで、高アスペクト比のナノパターンを大面積で形成可能であり、また、得られた規則構造が反射防止表面をはじめ様々な機能性表面として応用できることを示してきた[1,2]。これに加えて、陽極酸化プロセスによって形成されたモールドを用いた光ナノインプリントにより、ナノ・マイクロ階層構造の形成も可能であることを示した[3,4]。本発表では、引き続き、ポーラスアルミナを基盤材料としたナノインプリントプロセスにもとづき、ナノ・マイクロ階層表面の形成について検討を行った結果を示す。本プロセスで得られたナノ・マイクロ階層表面は、超撥水表面や構造接着表面など、様々な応用が期待できる。

【実験】 図1に実験プロセスを示す。Alを酸性電解液中で陽極酸化することにより、高規則性ポーラスアルミナを形成した。この表面に、マイクロメートルスケールのレジストパターンを形成した。得られた試料をモールドとして光インプリントを行うことで、階層構造の作製を行った。

【結果および考察】 図2には、本プロセスで得られた試料の表面及び断面SEM像を示す。ポーラスアルミナの表面構造に対応したナノピラーアレーが、マイクロメートルサイズにパターンニングされた構造が形成されている様子が観察できる。本手法によれば、ポーラスアルミナやレジストの構造を変化させることで、得られる階層構造を任意に制御することが可能であった。

【参考文献】[1] T. Yanagishita, H. Masuda et al., Jpn. J. Appl. Phys., 45, L804 (2006)., [2] T. Yanagishita, H. Masuda et al., J. Vac. Sci. Technol. B, 26, 1856 (2008)., [3] T. Yanagishita, H. Masuda et al., Appl. Phys. Express, 2, 022001 (2009)., [4] 柳下, 益田ほか, 第 60 回応用物理学会学術講演会, 29p-81-7 (2013)..

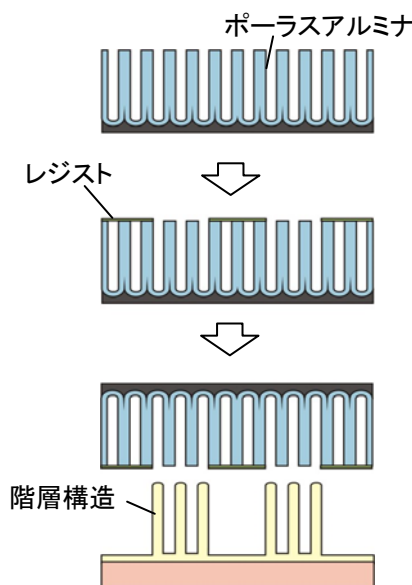


図1 実験プロセス

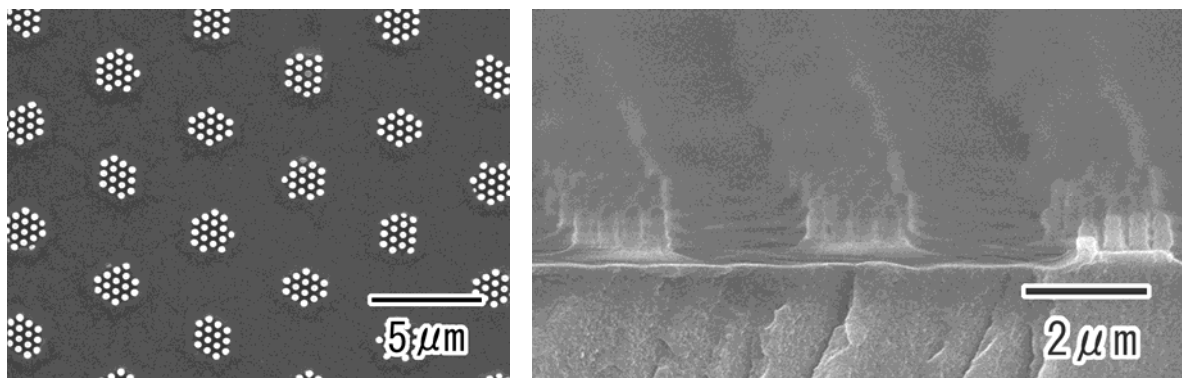


図2 ポーラスアルミナを用いたナノインプリントプロセスにより形成されたピラーアレー