ポーラスアルミナを用いた光ナノインプリントによるナノ・マイクロ階層構造の形成と構造制御

Fabrication of ordered structures by nanoimprinting using anodic porous alumina

首都大都市環境　○村越　海斗，柳下　崇，益田 秀樹

Tokyo Metropolitan Univ., ○K. Murakoshi, T. Yanagishita, and H. Masuda*

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

【はじめに】光インプリントプロセスは，基板表面に微細な凹凸構造を高スループットに形成可能であるため，様々な機能性デバイスの作製手法として有望である．我々のグループではこれまでに，陽極酸化ポーラスアルミナをナノインプリント用モールドとして適用することで，高アスペクト比のナノピラーアレー，ナノホールアレー，更には，ナノ・マイクロ階層構造の形成が可能であることを報告してきた[1，2]．本報告では，新規なナノ・マイクロ階層構造形成用ポーラスアルミナモールドの作製とナノインプリントによるポリマーパターンの形成について検討を行った結果を報告する．本プロセスによれば，陽極酸化とウェットエッチングのみでモールドの作製が可能であるため，大面積のパターン形成が可能になると期待できる．

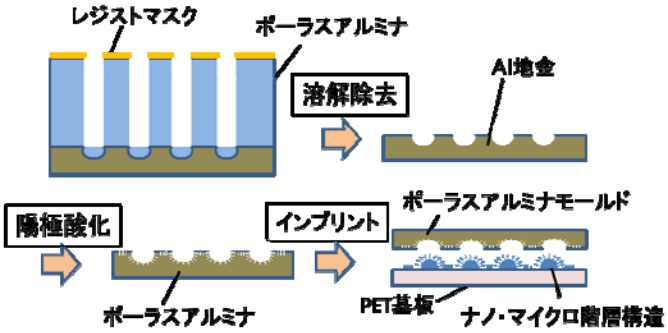

図１　実験プロセス

【実験】図１に実験プロセスを示す．陽極酸化ポーラスアルミナ表面に，マイクロパターンを有するレジストマスクを形成し，ウェットエッチングを施すことでマスク開口部のアルミナを選択的に溶解除去した．得られた試料に再陽極酸化を行った後，アルミナ層をすべて溶解除去することでマイクロサイズの窪み配列構造が形成された Al 板を得た．その後，再度陽極酸化を施すことで階層構造を有するポーラスアルミナモールドを作製した．得られたモールドを用いた光ナノインプリントによりナノ・マイクロ階層構造を得た．

【結果および考察】図2に本検討で得られたナノ・マイクロ階層構造の SEM 像を示す．SEM 像より，５μm 周期の突起パターン表面に 500nm 周期のナノピラーアレーが形成されている様子が観察された．得られるマイクロ構造やナノ構造は，陽極酸化条件，レジストマスクのパターンを変化させることで制御することが可能であった．本検討で得られたナノ・マイクロ階層構造は，超撥水表面等への応用が期待できる．

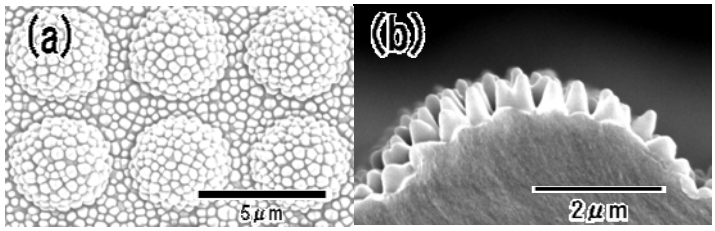

図2　ナノ・マイクロ階層構造 SEM 像　(a)表面像　(b)断面像

【参考文献】

[1]T. Yanagishita, K. Nishio, and H. Masuda, Jpn. J. Appl. Phys, 45, L804(2006)
[2]村越，柳下，益田，第 75 回応用物理学会要旨集 20a-A13-8(2014)

© 2015年 応用物理学会