

課題番号 : F-15-UT-0076  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : 陽極酸化アルミナナノホールアレイの作製  
 Program Title (English) : Fabrication of anodic alumina nanoholes  
 利用者名(日本語) : 長藤圭介<sup>1,2)</sup>, 中尾政之<sup>1)</sup>  
 Username (English) : K. Nagato<sup>1,2)</sup>, M. Nakao<sup>1)</sup>  
 所属名(日本語) : 1) 東京大学大学院工学系研究科, 2) さきがけ, JST  
 Affiliation (English) : 1) Graduate School of Engineering, The University of Tokyo, 2) PRESTO, JST.

### 1. 概要(Summary)

アルミ表面の陽極酸化皮膜は、強固で親水性の微細な構造を有するため、アルミの接着界面として有効である。ただし、それらの構造パラメータが接着強度にどう影響しているか明らかになっていない。ピッチや孔径をより精密に制御するために、アルミ表面へナノインプリントし、その凹みを核生成の開始点とする。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

高速大面積電子線描画装置

#### 【実験方法】

高速大面積電子線描画装置を用いて、シリコン基板上に電子ビームレジストのパターンを加工した。直径 100 nm の穴が 250 nm ピッチ三角格子で配置されたものである。

このパターンを原版にして Ni 電鍍型を得た。Fig. 1 にプロセスを示す。アルミ基板に Ni 電鍍型を重ね、ロールで押し付けて凹みを転写する。そのアルミ基板を陽極酸化でアルミナナノホールを得る。そのときの電圧は 100 V、陽極酸化時間は 15 min とした。

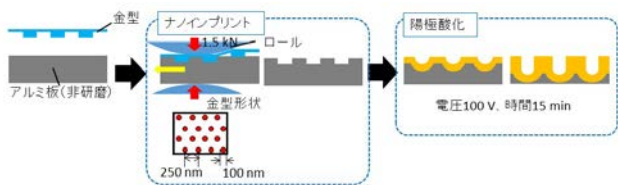


Fig. 1 Process of nanoimprinting, anodization, and etching of alumina nanohole array.

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 2 に、インプリント後および陽極酸化後のアルミ表面の走査型電子顕微鏡(SEM)像を示す。ロール送り方向の径は穴直径の 2 倍程度となった。これは、ロールによるせん断歪みの付与によるものと考えられる。陽極

酸化により、この楕円形状の穴の跡はなく、アルマイトホールが形成されている。インプリントが完了していない箇所もあり、これはアルミ基板の型形状の高さよりも大きくなうねりによる片当たりが原因と考えられる。

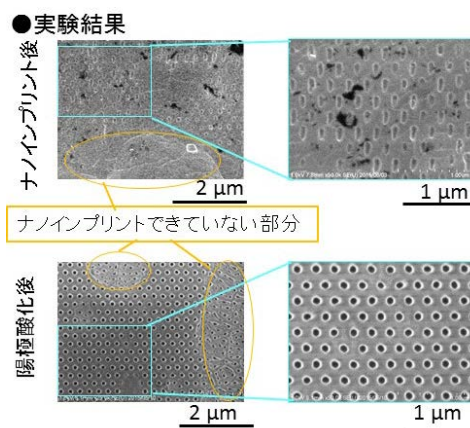


Fig. 2 Scanning electron microscopy images of imprinted holes (upper images) and anodic-alumina holes (lower images).

### 4. その他・特記事項(Others)

株式会社 UACJ との共同研究として行った。

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) T. Yamaguchi, K. Nagato, S. Hasegawa, T. Mimura, K. Kusaka, M. Nakao, “Porous Structure on Anodic Alumina Surface for Improvement of Adhesion Strength”, Adhesion Society 2016, San Antonio, USA, 2016.

### 6. 関連特許(Patent)

なし