

課題番号 : F-19-UT-0104  
利用形態 : 技術補助  
利用課題名(日本語) : 大面積理想配列パターンを有するフレキシブルモールドの作製  
Program Title (English) : Preparation of large mold with ordered fine pattern  
利用者名(日本語) : 柳下崇  
Username (English) : Takashi Yanagishita  
所属名(日本語) : 首都大学東京 都市環境学部  
Affiliation (English) : Faculty of Urban Environmental Sciences, Tokyo Metropolitan University  
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, 大面積, モールド

## 1. 概要(Summary)

Al を酸性電解液中で陽極酸化することによって得られる陽極酸化ポーラスアルミナは、その特異な幾何学構造から、様々な機能性デバイスを作製する際の基盤材料として、近年、重要度が増している。陽極酸化ポーラスアルミナを用いて作製される種々の機能性デバイスの特性制御、更には、特性最適化をはかるためには、ポーラスアルミナの表面幾何学構造制御が重要となる。我々のグループでは、これまでに、陽極酸化に先駆けて、あらかじめ Al 基板の表面に窪みパターンの形成を行うと、陽極酸化初期において、窪み部分から細孔発生が誘導されるため、細孔配列の制御が可能なることを報告してきた。従来、Al 表面へのパターン形成には、規則的な突起パターンを有する SiC 製あるいは Ni 製のモールドを用いて機械的なプレス処理を施すことによって行ってきた。しかしながら、プレス処理の際に高い圧力が必須となるため、従来法では大面積化が容易でないといった問題点を有した。本研究では、Al 表面への規則的なパターン形成を、従来のプレス処理に替えて、フレキシブルなモールドを用いたパターンニングプロセスに置き換えることを目的に検討した。本年度は、特に、大面積のフレキシブルモールドの作製を目指し検討を進めた。その結果、電子ビームリソグラフィーを用いて形成したホールアレーパターンを鋳型とし、表面にドットパターンが形成されたフレキシブルモールドの作製に成功した。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

超高速大面積電子線描画装置 (ADVANTEST F7000S-VD02)

### 【実験方法】

Si ウェハに、各種洗浄処理を施した後、EB レジストをスピコートした。微細パターンの形成には超高速大面積

電子線描画装置 (F7000S-VD02)を用いた。得られたパターンを鋳型として、ポリジメチルシロキサン (PDMS) に型取りを行うことで大面積フレキシブルモールドの作製を行った。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に、本検討で得られた大面積フレキシブルモールドの外観を示す。モールド表面には、電子ビームリソグラフィーで形成したレジストパターンに対応した、1  $\mu\text{m}$  周期の規則的な突起パターンが形成されている様子が確認された。Fig. 1 に示した試料では、描画を行った 16 mm 角のエリア全面において規則的なパターンが転写され、虹色の干渉色を確認することができた。今後、本検討で得られたたモールドを用いて、Al 表面のパターニングと陽極酸化による細孔配列制御について検討を進める予定である。

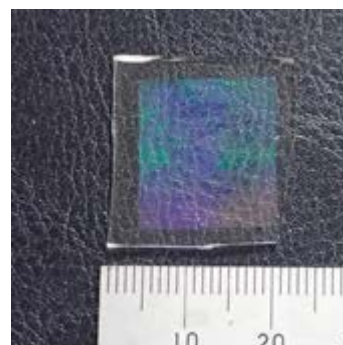


Figure 1. Flexible mold with ordered pattern

## 4. その他・特記事項(Others)

なし

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

柳下, 白野, 近藤, 益田, 表面技術協会第 141 回講演大会, 04C-26 (2020).

## 6. 関連特許(Patent)

なし