

利用課題番号 : F-14-KT-0146  
利用形態 : 技術補助  
利用課題名 : Si 基板のドライエッチングによる大面積微細構造形成  
Program Title (English) : Large area lithography of Si by dry-etching  
利用者名 (日本語) : 丸山 隆志、小平 晃、奥 哲  
Username : T. Maruyama, A. Kodaira, S. Oku  
所属名 (日本語) : NTT アドバンステクノロジー株式会社  
Affiliation (English) : NTT Advance Technology Corporation

## 1. 概要 (Summary)

Si の微細構造は今後のナノバイオテクノロジーにおいて中心的な役割を果たすと想定される。その産業的展開を目論むとき、微細構造形成の低コスト化は不可欠のこととなる。本取組では、大面積領域に微細構造を低コストで形成する技術の確立を念頭に置き、化学増幅型電子線露光レジストと D-RIE の組み合わせを用いた微細加工条件の検討を行った。

## 2. 実験 (Experimental)

### ・利用した主な装置

深堀ドライエッチング装置

### ・実験方法

Si 基板のドライエッチング加工には、装置的にも完成された D-RIE がある。他方微細パターン形成の代表格は電子ビーム露光である。

一般的に電子ビーム露光装置で用いられるレジストマスクは、ポジ型及びネガ型の双方において D-RIE エッチング耐性が未知な状況である。特に産業的な要請からは、電子ビーム露光のコスト削減に有効な化学増幅型レジストの使用が注目されている。

本検討では、微細レジストパターン形成には化学増幅型レジストを用いた。加工に用いたレジストパターンの SEM 写真を Fig. 1 に示す。化学増幅型レジストの場合には、通常の電子線露光レジストに比較して、その露光時間は 1/6 程度である。100 nm サイズのドットパターンが形成できている。

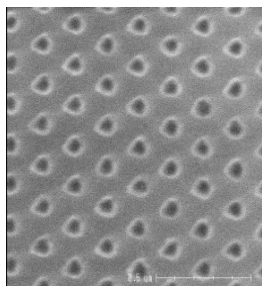


Fig. 1 Dot-pattern by chemical enhanced resist.

## 3. 結果と考察 (Result and Discussion)

上記をエッチングマスクとし、D-RIE により Si の高アスペクト加工を行った。微細構造の形成であるため、側壁のスキヤロップ発生を抑制する目的で 1 サイクルを 1.1sec に設定した。D-RIE により得られた加工形状を Fig. 2 に示す。1:10 以上の高アスペクトが実現できている。

本検討により、低コスト化が可能な化学増幅型電子線レジストを用いた Si の高アスペクト加工が可能なことを示した。今後は、レジストマスク直下のくびれ形状の改善が望まれる。

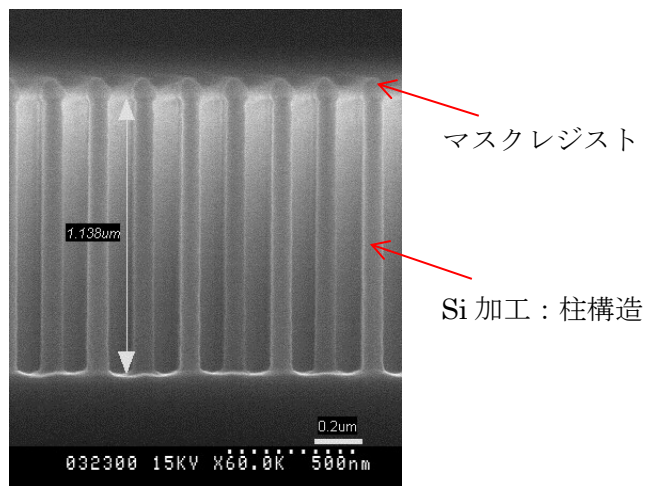


Fig. 2 SEM image

## 4. その他・特記事項 (Others)

特になし。

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

なし。

## 6. 関連特許 (Patent)

なし。