

課題番号 : F-18-UT-0133  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : SiO<sub>2</sub>の高速異方性化学エッチング技術の研究  
Program Title (English) : High speed anisotropic chemical etching of SiO<sub>2</sub>  
利用者名(日本語) : 西田裕信<sup>1)</sup>, 米谷玲皇<sup>1),2)</sup>  
Username (English) : H. Nishida<sup>1)</sup>, R. Kometani<sup>1), 2)</sup>  
所属名(日本語) : 1) 東京大学大学院新領域創成科学研究科, 2) 東京大学大学院新領域創成科学研究科  
Affiliation (English) : 1) Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo, 2) Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo.  
キーワード/Keyword : 酸化シリコン, チタン, フッ酸高速化学エッチング, 膜加工・エッチング

## 1. 概要(Summary)

SiO<sub>2</sub>の新たな加工法の確立を目的として、Tiを利用した化学エッチング手法に関する研究を行った。電子ビーム露光、リフトオフプロセスなどによりSiO<sub>2</sub>上にTi薄膜パターンを設置、これに気相フッ酸ガスをさらすことにより、Ti薄膜パターンがSiO<sub>2</sub>に潜り込むようにエッチングが進行することを特徴とするエッチング技術である。これによりTi薄膜パターン下のSiO<sub>2</sub>の高速な異方性エッチングが可能である。SiO<sub>2</sub>の異方性エッチングは、これまで代表的には、ドライエッチング技術を用いて行われてきたが、このエッチング技術を用いることで、化学エッチングによるSiO<sub>2</sub>の高速な異方性エッチングが可能となる。SiO<sub>2</sub>は、様々な分野で活用されている材料である。この技術の高度化を進めることにより、半導体分野をはじめ、MEMS (Microelectro mechanical Systems)分野や光学デバイス分野の発展に貢献する新たな加工技術を創出できるものと期待される。本研究では、Tiを利用したこの高速化学エッチング技術の基礎加工特性解明、エッチングメカニズム解明を目的として、実験を行った。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

気相フッ酸エッチング装置

### 【実験方法】

まず、酸化膜付きSi基板(以降、SiO<sub>2</sub>基板)上に、Ti薄膜パターンのパターニングを行った。Tiからなる薄膜パターンの作製には、電子ビームリソグラフィ、及びリフトオフプロセスを用いた。また、このプロセスにおいて、Tiはスパッタリング法により成膜した。

その後、Ti薄膜パターンを有するSiO<sub>2</sub>基板に対し、気

相フッ酸化学エッチングを行った。エッチングは、

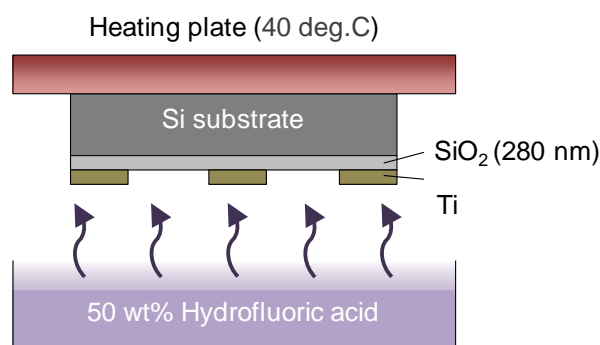


Fig. 1 Experimental setup for VHF chemical etching of SiO<sub>2</sub>

idonus社のVapor Phase HF Etcherを用いて行った。その実験模式図を図1に示す。用いたフッ酸の濃度は、50 wt%である。また、SiO<sub>2</sub>基板を40 ℃加熱、保持することによりエッチングした。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

エッチング加工特性を評価した。結果として、加工特性解明、メカニズムの解明には、エッチング特性へのTiの酸化や密度の影響を詳細に評価する必要があることがわかった。エッチングメカニズム解明により、本技術によるSiO<sub>2</sub>加工のさらなる高速化、精密化が期待できる。

## 4. その他・特記事項(Others)

なし

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

なし

## 6. 関連特許(Patent)

なし