

課題番号 : F-18-NM-0044  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : 高選択酸化膜エッチング  
 Program Title(English) : A High Selective Oxide Etching  
 利用者名(日本語) : 石濱晃  
 Username(English) : A. Ishihama  
 所属名(日本語) : 株式会社エルテック  
 Affiliation(English) : LTEC CORPORATION  
 キーワード/Keyword : ナノエレクトロニクス、膜加工・エッチング、シリコン酸化膜、シリコン窒化膜、高選択比

### 1. 概要(Summary)

シリコン酸化膜の高選択比ドライエッチングプロセスは半導体デバイス製造プロセスにおいて広く用いられている。その多くは安全対策が必要な添加ガスを含む多元系ガスを用いたシリコン酸化膜のシリコンに対する高選択エッチングであり、シリコン窒化膜に対する高選択エッチングに汎用ガス種を用いた報告は少ない。今回、安全性が高く汎用的なガス種を用いシリコン窒化膜に対する高選択シリコン酸化膜エッチングプロセスの開発を目指し、物質・材料研究機構微細加工プラットフォームの設備を利用して、エッチング性能を検証した。

### 2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 酸化膜ドライエッチング装置、触針式表面段差計、走査電子顕微鏡

#### 【実験方法】

シリコンウエハー上にプラズマ CVD (Chemical Vapor Deposition) 法で TEOS (Tetraethoxysilane) 膜及びシリコン窒化膜を形成したサンプルを短冊状に切り出し、カプトンテープでマスキングした後、エッチングを行い、エッチング領域と非エッチング領域との段差を測定しエッチングレート及び選択比を算出した。使用したガスは  $\text{CHF}_3/\text{C}_4\text{F}_8/\text{Ar}/\text{O}_2$  である。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 にエッチングレート及び選択比の及ぼす RF パワー依存性を示した。TEOS 膜及びシリコン窒化膜のエッチングレートは RF パワーの増大と共に増大した。シリコン窒化膜に対する TEOS 膜の選択比は RF パワーと共に増大する傾向であった。

Fig. 2 にエッチングレート及び選択比に及ぼす  $\text{C}_4\text{F}_8$  流量依存性を示した。エッチングレートは  $\text{C}_4\text{F}_8$  の流量増加と共に減少する傾向にある。TEOS 膜に対するシリコン窒化膜の選択比は  $\text{C}_4\text{F}_8$  流量と共に増大する傾向にあり、TEOS 膜上とシリコン窒化膜上での生成量の違いによって考えられる[1]。

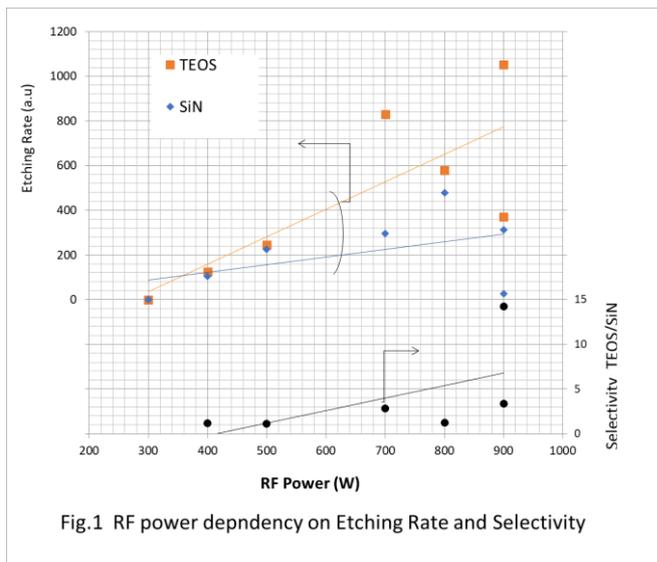


Fig.1 RF power dependency on Etching Rate and Selectivity

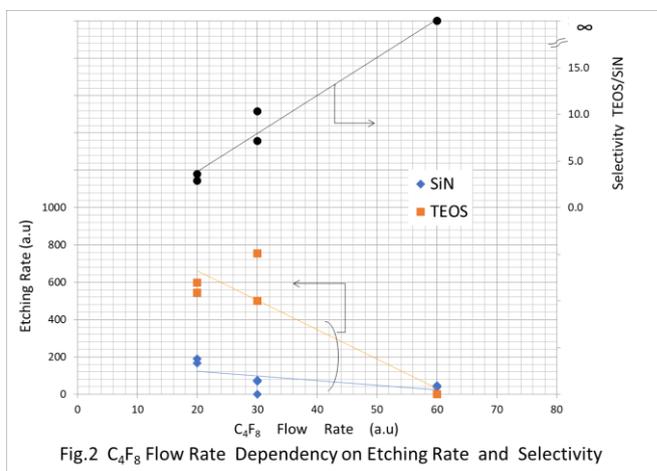


Fig.2  $\text{C}_4\text{F}_8$  Flow Rate Dependency on Etching Rate and Selectivity

### 4. その他・特記事項(Others)

・参考文献 : [1]Lee J, Efremov A et.al, J. Nanoscience and Nanotechnology, **15**, Number 10, 2015, pp. 8340-8347(8)

・技術支援者: 大里啓孝様 (NIMS 微細加工 PF)

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

なし

### 6. 関連特許(Patent)

なし