

課題番号 : F-19-WS-0015  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : XeF<sub>2</sub>によるシリコンエッチングの検討  
 Program Title (English) : XeF<sub>2</sub> Gas Etching of Silicon  
 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. Co. Ltd.  
 キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング, シリコン, 高選択

### 1. 概要(Summary)

IC,LSIの不良解析への応用を目指してXeF<sub>2</sub>エッチングのエッチングレート, 選択比及び表面形態について検討したので報告する。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

FE-SEM(S-4800)、XeF<sub>2</sub>エッチング装置、  
 触針式膜厚計、レーザー顕微鏡

#### 【実験方法】

実験に用いた試料はSi単結晶ウエハー及びSi単結晶ウエハー上にシリコン酸化膜或はシリコン窒化膜を成膜したものを短冊状に切り出しカプトンテープでマスクングを行い、XeF<sub>2</sub>エッチング装置でエッチングを行った。

エッチング深さは接触式膜厚計で測定し、表面形態はFE-SEM及びレーザー顕微鏡を用いて評価した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 にXeF<sub>2</sub>エッチング深さとエッチングサイクルとの関係を示した。シリコンのエッチングは10サイクル以降で開始し、その後はサイクル数に対してエッチング深さはリニアに増大した。

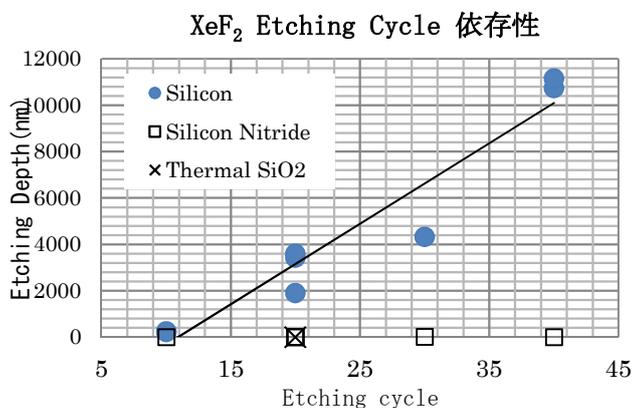


Fig. 1 Relationship between etching depth and etching cycle.

シリコンナイトライド及びシリコン酸化膜は測定誤差範囲内での膜減りであり、選択比は20以上であった。

Fig. 2, Fig. 3 には30cycleエッチング後のシリコン表面のSEM写真及び表面粗さ測定結果を示した。20cycleエッチング後の表面は平滑であったが、30cycle以降ではマツ状の表面形態であった。

表面粗さは20cycle後で0.27µm, 30cycle後以降は0.5µm付近の値であった。

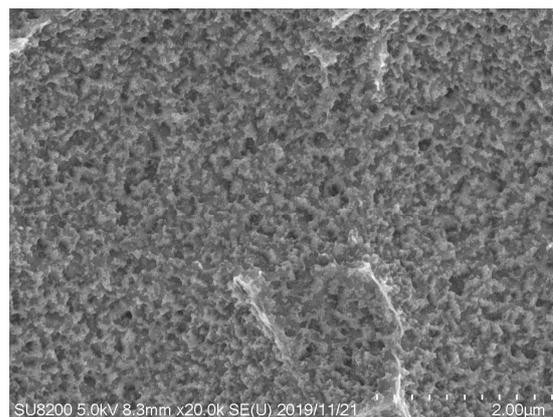


Fig. 2 SEM Image of Silicon surface after 30cycle Etching.

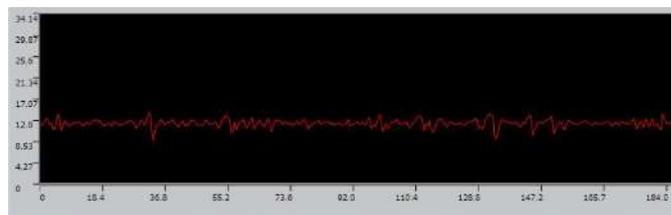


Fig. 3 Surface roughness evaluation result of Silicon.

### 4. その他・特記事項(Others)

各種測定技術、加工プロセス装置技術において早稲田大学 ナノ・ライフ創新研究機構 竹内教授並びに由比藤准教授に大変お世話になりました。感謝申し上げます。

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

なし

### 6. 関連特許(Patent)

なし