

課題番号 : F-16-UT-0100  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : シリコンの深掘加工  
 Program Title (English) : Si deep etching  
 利用者名(日本語) : 柴田憲治  
 Username (English) : K. Shibata  
 所属名(日本語) : 株式会社サイオクス  
 Affiliation (English) : SCIOCS, Co. Ltd.

**1. 概要(Summary)**

現在、(K,Na)NbO<sub>3</sub> 鉛フリー圧電薄膜の MEMS デバイス応用の研究開発を進めている。その中で、Siウエハの裏面からの深掘加工が必要となる。今回、東大 VDEC の高速シリコン深掘りエッチング装置を用いて、SOI (Silicon on Insulator)ウエハの深掘加工を実施した。

**2. 実験(Experimental)**

**【利用した主な装置】**

高速シリコン深掘りエッチング装置  
 SPTS MUC-21 ASE-Pegasus 4”装置

**【実験方法】**

SOI ウエハ(5/1/525 μm)の裏面側に、フォトレジスト(東京応化 OFPR-800LB-100cp、約 10 μm 厚)でパターンを形成し、高速シリコン深掘りエッチング装置で SiO<sub>2</sub>層(1 μm)に完全に到達するまで、Si のエッチングを行った。エッチングレシピは、東大 VDEC 標準の SPT high rate レシピを使用し、40または60サイクル削っては、その都度エッチングの深さを顕微鏡により測定して、エッチングを進めていった。

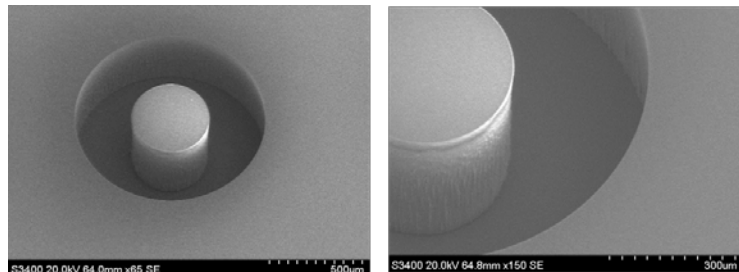
**3. 結果と考察(Results and Discussion)**

まず、今回の実験でのエッチングサイクル数とエッチング深さ関係を Table 1 に示す。

**Table 1 the relationship between the number of etching cycles and Si etching depth**

Number of etching cycles	Si etching depth (μm)
1 <sup>st</sup> -40 cycles	130~150
2 <sup>nd</sup> -60 cycles	300~320
3 <sup>rd</sup> -60 cycles	450
4 <sup>th</sup> -40cycles	Complete

エッチングサイクル数の増加に伴いエッチング深さが大きくなっており、サイクル数に比例した良好なエッチングが実現されていることが分かる。Fig. 1 にエッチング完了後の SEM 写真を示す。フォトレジストパターンに対応した綺麗な円形パターンが形成できていることが分かる。エッチングの底面は非常に平坦であり、このことは SiO<sub>2</sub> 膜(1 μm 厚)でしっかりエッチングが停止できていることを示している。本検討の結果から、(K,Na)NbO<sub>3</sub> 鉛フリー圧電薄膜を用いた MEMS デバイスの試作に、本深掘りエッチング装置が使える見込みが得られた。



**Fig. 1 SEM images of Si etched structure**

**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。