

課題番号 : F-20-UT-0040  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : Si 深堀エッチング用保護膜の開発  
Program Title (English) : Development of protective film for Si deep etching  
利用者名(日本語) : 木下哲郎  
Username (English) : T. Kinoshita  
所属名(日本語) : 東京応化工業株式会社  
Affiliation (English) : Tokyo Ohka Kogyo, Co. Ltd.  
キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、エッチングマスク、ボッシュプロセス

## 1. 概要(Summary)

Si 深堀エッチング用の保護膜を開発している。保護膜は深堀エッチング時にエッチングマスクとして使用する。従来の保護膜はエッチング後に保護膜を洗浄した際、基板表面がエッチングガス由来のフッ素成分で汚染される問題があった。

本開発案件では、高速シリコン深掘りエッチング装置を利用して表面に保護膜を形成した基板のエッチングを行い、保護膜のエッチング耐性およびフッ素による基板汚染の防止性能を評価した。

結果は、新たに設計した保護膜は形成したトレンチパターンに沿って Si の深堀エッチングを行うことができ、その際の保護膜のエッチングレートは Si と比較して十分に小さく、トレンチ形状の変形も見られなかった。また、保護膜除去後の基板表面の汚染は従来の保護膜を使用した場合と比べて大幅に低減された。この結果から、今回開発した材料は Si 深堀エッチング用保護膜として十分な機能を持っていることが確認できた。

## 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

### 【実験方法】

・プロセスフロー

- ① Si 基板上に保護膜材料を成膜
- ② 保護膜材料にトレンチパターンを形成
- ③ Si 深堀エッチング(東京大学の施設利用)
- ④ 保護膜洗浄

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

保護膜に形成したトレンチパターンに沿って Si 深堀エッチングを行うことができることを確認した。この時のエッチ

ングレートは Si / 保護膜 = 240 / 1 と Si と比較して十分に小さく、エッチング前後でのトレンチパターンの形状変化も見られなかった(Fig. 1)。また、保護膜除去後のフッ素による基板の汚染が従来の保護膜と比較して大幅に低減されていることが確認された(Table 1)。

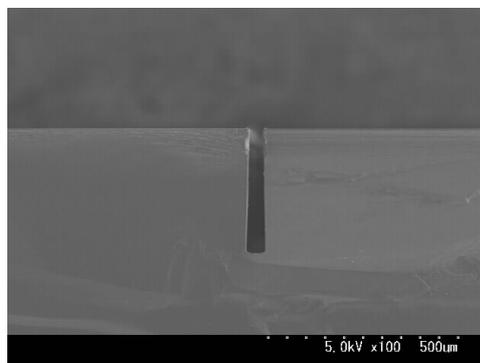


Fig. 1 SEM image after etching

Table 1 Fluorine amount on substrate (after cleaning)

Protection layer type	Fluorine amount
Conventional	0.51
New	0.04

## 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