

課題番号 : F-13-TT-0002  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名 (日本語) : シリコン深堀エッチング  
Program Title (English) : Deep Reactive Ion Etching of Silicon  
利用者名 (日本語) : 松浦豪  
Username (English) : G.Matsuura  
所属名 (日本語) : 日本ゼオン株式会社  
Affiliation (English) : ZEON CORPORATION

### 1. 概要 (Summary)

MEMS の加工や 3 次元実装における TSV 作製など、シリコンの深堀エッチングが求められる工程においては、一般的に高速且つ垂直に深くエッチングする事ができるボッシュプロセスが用いられている。しかしエッチングガスとして用いられる六フッ化硫黄(SF6)は、地球温暖化係数が非常に高く、その使用量を削減する事が望まれている。またエッチング工程のコスト削減も常に要求されていることから、従来のボッシュプロセスのエッチングレートを更に向上する手法の開発を行った。

### 2. 実験 (Experimental)

豊田工業大学所有の住友精密工業社製 Si-DRIE 装置 Multiplex-ASE-SRE-SE を用いて、シリコン基板のエッチング検討を行った。基板は 3 ミクロン径のトレンチ形状のレジストパターンを有するものを用いた。エッチング後のエッチングレートの算出やエッチング形状の確認は、同大学が保有する日本電子社製 JSM-7000FOA を用いて SEM の断面観察画像から行った。

### 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

種々検討の結果、当社開発ガスを用いたボッシュプロセスを行うことで、垂直形状を損なうことなく従来型のボッシュプロセスと比して約 15 %のエッチングレート向上を実現した (Figure 1)。尚比較例として挙げた従来型のボッシュプロセスは、本検討で用いた評価基板において、垂直形状を維持しつつ最もエッチングレートが高くなる条件を選定した。

### 4. その他・特記事項 (Others)

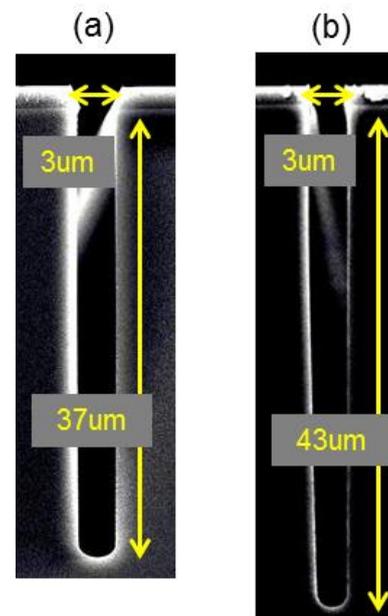
本課題のために装置及び施設を利用する上で多大なご支援をいただいた豊田工業大学 佐々木教授、熊谷准教授、小島助教、梶原様、奥村様、共同利用クリーンルームの職員の皆様に心より感謝申し上げます。

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

なし

### 6. 関連特許 (Patent)

なし



**Figure 1. Etch profile of 3um size trench features**

(a) Conventional Bosch process

(b) Bosch process with new gas