

課題番号 : F-17-KT-0015
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : MEMS デバイス用 Si ドライエッチング加工、その2
Program Title(English) : Si dry etching process for MEMS devices, No.2
利用者名(日本語) : 中村吉成
Username(English) : Y. Nakamura
所属名(日本語) : 村田製作所(株)
Affiliation(English) : Murata Manufacturing Co.Ltd.
キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、シリコン基板、加工精度

1. 概要(Summary)

新規 MEMS device を開発する中で、6inch 基板を使った Deep Si RIE の加工精度を概括的に把握する為のサンプルを作成する必要があった。この一環として、京大ナノハブの 6inch 基板を処理可能とする装置を使って Hard mask となる TEOS を成膜し、TEOS dry etch、Deep Si RIE 処理を行なった。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- B5: プラズマ CVD 装置
(model : MPX-CVD)
B9 磁気中性線放電ドライエッチング装置
(model : NLD-570)
B8 深掘りドライエッチング装置
(model : RIE 800iPB-KU)
C25 卓上顕微鏡(SEM)
(model : Miniscope TM3000)

【実験方法】

: サンプル作成

- 1) MPX-CVD で 6inch Si 基板上に Si DRIE のマスク材となる TEOS 1.0 μm を成膜する。
- 2) Resist mask を使って、開口幅 2.0 μm のパターン形成。(弊社)
- 3) NLD-570 で TEOS dry etching し、Hard mask を形成する。
- 4) Resist 剥離、洗浄 (弊社)
- 5) RIE 800iPB-KU Si DRIE target: $\approx 50.0 \mu\text{m}$

: 評価方法

- 1) 断面 SEM 観察
- 2) Trench 深さ測定

3. 結果と考察(Results and Discussion)

ここでは Deep Si RIE 処理について報告する。Deep

Si dry etch 条件は、京大ナノハブ推奨条件(スキヤロップ小)を使った。評価対象であるパターンは $L/S=2.0/2.0 \mu\text{m}$ で Depth target = 50 μm を目標とした。

評価対象 L/S 部の形状観察と加工深さ測定の結果、加工の深さは 48 μm であり狙い通りであった(Fig. 2)。加工形状については、全体的には良好に仕上がっているものの、Hard mask TEOS 形成時のサブトレッチの影響で、Trench 開口上部の側壁がボール形状(樽形状)となっていた(Fig. 3)。本来なら、サブトレッチ形状の修正を行い再度 Trench 形状を確認すべきではあるが、Trench 全体の形状から、今回の目的である $L/S=2.0$ の Trench etch 50 μm は問題無く加工できると判断している。

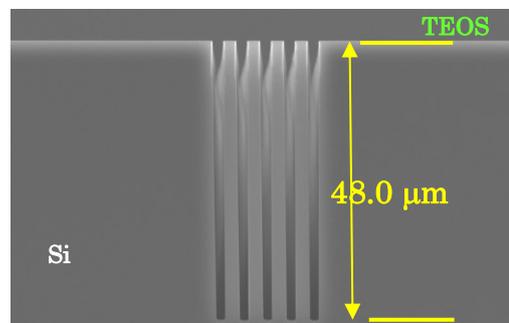


Fig. 2 Cross-section view after deep Si dry etching.

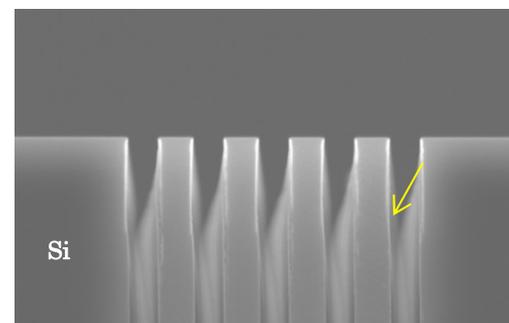


Fig. 3 Anomaly after deep Si dry etching.

4. その他・特記事項(Others) 特になし。
5. 論文・学会発表(Publication/Presentation) 無し。
6. 関連特許(Patent) 無し。