

課題番号 : F-19-TU-0063  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : Si の微細構造加工  
 Program Title (English) : Microfabrication of Silicon MEMS Structure  
 利用者名(日本語) : 湯本淳志  
 Username (English) : A. Yumoto  
 所属名(日本語) : 横河電機株式会社  
 Affiliation (English) : Yokogawa Electric Corporation  
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、成膜・膜堆積、膜加工・エッチング

### 1. 概要(Summary)

プラズマ SiN 膜をマスクとした KOH によるシリコン深堀り加工は SiN 膜に欠陥があるとエッチピットになり、歩留まりが悪化する。そこでプラズマ SiN 膜の欠陥の原因を調査し、歩留まりの改善を行った。



Fig.1 Etch pits on the substrate by KOH.

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

・住友精密 PECVD 装置

#### 【実験方法】

- 1) Table.1 の 1~7 の条件で PECVD 装置でプラズマ SiN 膜を成膜する。
- 2) パターニングする
- 3) KOH(40 wt%, 110 °C)によるシリコン深堀加工(深さ 400 μm)を行う。
- 4) 外観検査。チップ表面(全 63 チップ)にエッチピットがないものを良品として歩留まりを算出する。

Table.1 Deposition conditions in plasma CVD.

条件 No	工程フロー						エッチピット歩留り (%)	良品数 (個)
	工程1	工程2	工程3	工程4	工程5	工程6		
	02	希HF洗浄	チャンパー内 Wetクリーニング	P-SiN成膜	02	P-SiN成膜		
1	-	-	-	600nm	-	-	0%	0/63
2	○	-	-	600nm	-	-	0%	0/63
3	○	-	-	300nm	○	300nm	0%	0/63
4	-	○	-	600nm	-	-	6%	4/63
5	-	-	○	600nm	-	-	98%	62/63
6	-	-	○	600nm	-	-	100%	63/63
7	-	-	○	600nm	-	-	100%	63/63

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

ウェハ表面処理条件を振った条件 1~4 について、KOH エッチング後にほぼ全面にわたりエッチピットが発生した(Fig. 1)。一方、PECVD 装置のチャンパー内を Wet クリーニングしてチャンパー内のクリーン度を上げた条件 5~6(同一条件)ではエッチピットはほぼなく、98%以上の歩留まりとなった。また、チャンパー内 Wet クリーニング前ではチャンパー内にウェハを搬送ただけでウェハ表面に 1 μm 以上のパーティクルが発生した(Fig. 2)。このことからエッチピットの原因は、PECVD 装置のチャンパー内の生成物パウダーがウェハ表面に付着することによる SiN 膜の欠陥であると推定できる。エッチピット歩留まりを上げるにはチャンパー内を定期的にクリーニングする必要がある。

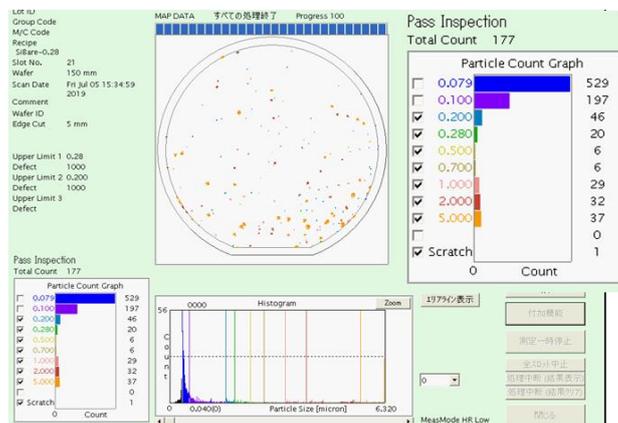


Fig.2 Particle level after transfer wafer to process chamber.

### 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