課題番号 :F-21-KT-0079
利用形態 :機器利用
利用課題名（日本語） :DRIE による Si エッチング
Program Title (English) :DRIE Si Etching .
利用者名（日本語） :西田将志, 日比野力丸
Username (English) :M. Nishida, R.Hibino
所属名（日本語） :愛知時計電機株式会社
Affiliation (English) :Aichi Tokei Denki Co.,Ltd.
キーワード／Keyword :膜加工・エッチング、DRIE、Si

1. 概要（Summary）

MEMS 製造プロセスにおいて、Si のバルクエッチングに DRIE が用いられている。

今回の試作では、SOI ウエハのハンドル層 Si をバルクエッチングし、エッチングレートを確認する工程を、京都大学ナノテクノロジーハブ拠点の設備を利用して行った。

2. 実験（Experimental）

【利用した主な装置】

厚膜フォトレジスト用スピンコーティング装置、レジスト塗布装置、紫外線ナノインプリントボンドアライメント装置、レジスト現像装置、深堀ドライエッチング装置(Φ4”)

【実験方法】

使用した SOI ウエハは、ウエハサイズ 4[inch]、両面ミラー仕上げのものを使用した。

実験の工程は、SOI ウエハのハンドル層に厚膜フォトレジスト用スピンコーティング装置で HMDS を塗布し、レジスト塗布装置でレジストを成膜した。ホットプレートでプリベーク後、紫外線ナノインプリントボンドアライメント装置で露光を行った。レジスト現像装置を用い、アルカリ系現像液(SD-1)により現像し、レジストをパターニングした。パターニングしたレジストをマスクにしてデバイス層 Si の DRIE を行った（Fig. 1）。DRIE の条件はウエハ面内のエッチングレートが均一になるように調節したレシピで実施した。DRIE プロセスの際は、ウエハ外周まで加工してしまうと後工程でウエハ破損につながるので、石英のリングを使用しウエハ外周を保護した。

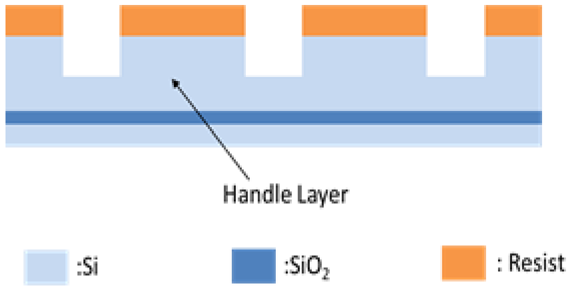

Fig. 1 Schematic illustration of DRIE sample (cross section).

3. 結果と考察（Results and Discussion）

DRIE では円形の穴をウエハ面内に複数作製した。DRIE を 60cycle 行い、加工した穴の深さを顕微鏡で計測し、ウエハ面内のエッチングレートを計算した。エッチングレートは DRIE プロセス 1[cycle]あたりで計算した。エッチングレートはウエハ 9 枚それぞれに対して 4～5 か所を測定した。

エッチングレートは、最大で 4.478[μm/cycle]、最小で 4.320[μm/cycle]、 平均で 4.400[[μm/cycle]であった。ウエハ周囲と中心部でのエッチレートに明確な差が生じないことを確認した。エッチングレートのバラつきは平均値を基準として±1.8[%]であった。

比較的エッチングレートの速い加工条件だが、想定している加工形状に対して、ウエハ面内のばらつきを含め精度よく加工できたことを確認した。

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。