

課題番号 : F-19-UT-0123
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : エッチングおよびステルスダイシングによる微細加工検討
Program Title (English) : Micro machining with etching and stealth dicing
利用者名(日本語) : 小西敏文, 佐久間綾子, 丸山隆志
Username (English) : T. Konishi, A. Sakuma, T. Maruyama
所属名(日本語) : NTT アドバンステクノロジー株式会社
Affiliation (English) : NTT Advanced Technology Corp.
キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、切削、SOI 基板、シリコン深掘りエッチング、ステルスダイシング

1. 概要(Summary)

高速シリコン深掘りエッチング装置、気相フッ酸エッチング装置、ステルスダイサーを用いた SOI 基板微細加工技術の開発を行った。

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
気相フッ酸エッチング装置
ステルスダイサー

【実験方法】

●高速シリコン深掘りエッチング装置:

4 インチ SOI ウエハを用いて Si 深掘り実施。

加工膜厚: 10~45 μm

加工サイクル: 100~150 カウント

DRIE 処理後の O_2 洗浄: 20 min (デフォルト条件)

●気相フッ酸エッチング装置:

ダイシング後のチップについて Box 層酸化膜エッチング実施。

酸化膜厚: 1~3 μm

処理温度: 40~50 $^{\circ}\text{C}$

処理数: 5~20 チップ

処理時間: 1 時間~2 時間

●ステルスダイサー:

4 インチウエハおよびチップのステルスダイシングを実施。

ウエハ厚さ: 300~600 μm

チップサイズ: 4 mm 角~10 mm 角

3. 結果と考察(Results and Discussion)

●Si 深掘り:

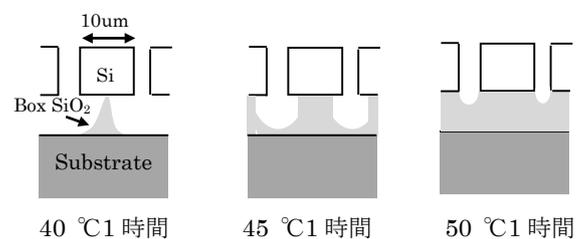
・既存条件を用いて Si 深掘りを実施。加工サイクル 100

サイクル以上で安定して加工できることを確認。

●気相フッ酸エッチング:

・温度を 40 $^{\circ}\text{C}$ 、45 $^{\circ}\text{C}$ 、50 $^{\circ}\text{C}$ にふってエッチング時間を調査。50 $^{\circ}\text{C}$ ではほとんどエッチングが進行せず、45 $^{\circ}\text{C}$ で 1 時間あたりのエッチング量は 3~4 μm 、40 $^{\circ}\text{C}$ で急速にエッチングレートが上昇し、1 時間あたり 9~10 μm 程度であった (Fig. 1)。さらに詳細調査し、40 $^{\circ}\text{C}$ 1.5 時間で Box 層 (中空構造体幅 10 μm) が除去されることを確認。

・同一処理時間に関わらず、ウエハロットの違いによって大面積部のサイドエッチ量に差が生じることを確認。今後数量を増やして詳細調査予定。



●ステルスダイシング:

・レーザダイオード ON 後 1 時間以上安定させることで、エキスパンドだけでへき開できる条件を抽出。

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。