

課題番号 : F-17-WS-0081
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : IC,LSI の不良解析のための等方性エッチング
 Program Title (English) : Isotropic etching for failure analysis of IC's and LSI's
 利用者名(日本語) : 石濱 晃¹⁾
 Username (English) : A. Ishihama¹⁾
 所属名(日本語) : 1)株式会社エルテック
 Affiliation (English) : 1) LTEC. Co. Ltd.
 キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング, プラズマ, エッチングレート, 両面マスクアライナ

1. 概要(Summary)

IC,LSI の不良の主要原因として配線工程での異物の混入或は構造的な欠陥があげられる。これらの存在位置の確認には物理的なダメージが少なく、エッチングレートの制御性がよく、エッチング均一性に優れたエッチング技術が必要である。

本検討では、円筒型リアクターを備えたバッチタイプのプラズマエッチング装置を用い、エッチング条件とエッチングレート及びエッチング形状との関係を明らかにしたので報告する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

利用した主な装置

- ・集束イオン/電子ビーム加工観察 装置 (極表面微量元素分析機能つき)
- ・インラインモニター用 超高分解 能電界放出型 走査電子顕微鏡
- ・電子ビーム蒸着装置
- ・両面マスクアライナ
- ・YAMATO MODEL RFG-500A
- ・干渉膜厚計 FTP

【実験方法】

実験に用いた試料はSi単結晶ウエハー上にシリコン酸化膜材料を成膜し、エッチレートはエッチング前後の膜厚を干渉膜厚計で測定した。エッチング形状の観察は酸化膜上にNiのL/Sパターンをリフトオフ法で形成したサンプルをエッチングしFIBで断面加工を行いその断面及び表面をSEMで観察した。

エッチングガスの混合比は、ガス混合時の圧力を60Pa一定とし、O₂を単独でチャンバー内に導入した時の圧力が5Paから20Paになる様に設定した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig.1 にエッチングレートの O₂ 圧力依存性を示した。エッチレートは7Pa～15Pa の範囲では O₂ 流量の増大と共に大きくなった。20Pa ではプラズマが不安定となり20Pa 以上ではプラズマは得られなくなった。この結果からエッチング形状評価は安定してプラズマが発生する10Pa 条件で行った。

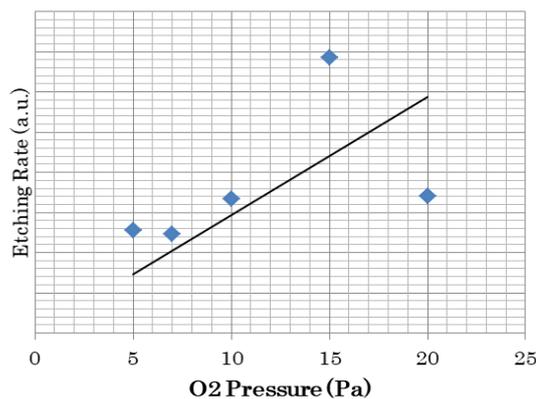


Fig.1 Effect of O₂ pressure on etch rate

Fig.2 にはエッチング後の断面形状を、Fig.3 には傾斜SEM観察結果を示した。酸化膜はNiマスク開口部からエッチングが進み、マスク下に向かって横方向にも深さ方向とほぼ同速でエッチングが進んでいることが分かる。これは当初の仕様をほぼ満足するものである。

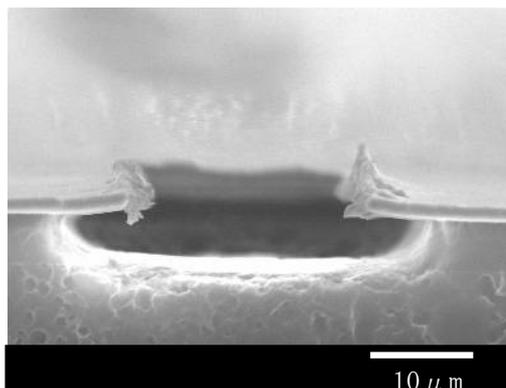


Fig.2 Cross-sectional SEM image of etched sample.

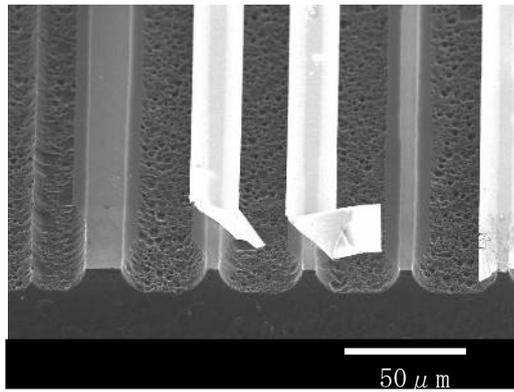


Fig.3 SEM image of etched sample.

4. その他・特記事項 (Others)

各種測定技術、加工プロセス装置技術において早稲田大学 ナノ・ライフ創新研究機構 竹内教授並びに由比藤准教授に大変お世話になりました。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。