

課題番号 : F-20-KT-0042
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 半導体プロセス基礎実験
Program Title (English) : Basic experiment of semiconductor process
利用者名(日本語) : 丹野聡, 上岡力, 瀬尾良太郎, 林裕二
Username (English) : S.Tanno, C.Kamioka, R.Seo, Y.Hayashi
所属名(日本語) : 株式会社ジェイテクト
Affiliation (English) : JTEKT CORPORATION
キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、多層膜配線、N&MEMS

1. 概要 (Summary)

多層配線形成プロセス開発の一環として、各層メタルのエッチング条件を検討する。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】

ドライエッチング装置、超高分解能電界放出形走査電子顕微鏡、プラズマ CVD 等

【実験方法】

他施設にて層間絶縁膜、VIA エッチング、及びメタル成膜したウェハを京大ナノハブのドライエッチング装置にてエッチングした。なお、メタル層はアルミ層の上下にバリアメタルを施した。これをメタル3層分実施し多層配線を形成した。

このときエッチング装置のエッチング条件は以下の通りとし、各層メタル厚に合わせてエッチング時間のみ調整した。

■エッチング条件

- ・ ICP/Bias パワー: 400W/50w、
- ・ チャンバー圧力: 1.0Pa、
- ・ Cl₂/BCl₃ ガス流量: 30sccm/30sccm、

ステージ温度: 20°C

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

メタル 3 層目成膜後の断面図を Fig.1 に示す。

メタル 2 層目エッチング時にアルミに大きなサイドエッチが発生したが、バリアメタルが後退しなかったことで、メタル層端部がコの字の構造となった。その後、メタル 2 層/3

層間の層間膜がコンフォーマルに成膜されたことで、コの字の空隙がそのまま残った。この構造上にメタル 3 層目を成膜した結果、コの字の空隙を埋めることが出来ずメタル 3 層目が段切れした。

この原因は、上下バリアメタルのエッチングレートがアルミと比較して格段に遅く、下バリアをメタルエッチングしている間、アルミ側壁を保護するポリマーが維持できずにアルミをサイドエッチしてしまったためである。

よってこの対策として、バリアメタルのエッチングレートの向上、もしくは側壁保護の強化を検討する必要がある。

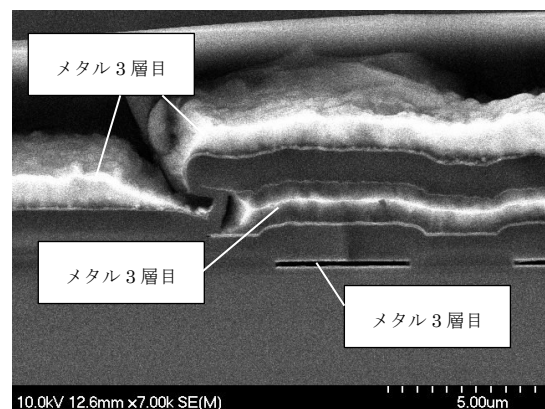


Fig.1 SEM image of etching shape.

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