

課題番号(Number of project) : F-18-UT-0046
利用形態(Type of user support) : 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, 武田恭英, 上岡力, 瀬尾良太郎, 林裕二
Username (English) : S.Tanno, T.Yasuhide, 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 : semiconductor, Multilayer wiring, Etching, 膜加工・エッチング

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】

塩素系 ICP エッチング装置、電子顕微鏡、形状・膜厚・電気評価装置群

【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ナノテクプラットフォームの塩素系 ICP 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、塩素系 ICP 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: 400 W/50 W、
 - ・ チャンバー圧力: 1.0 Pa、
 - ・ Cl_2/BCl_3 ガス流量: 30 sccm/30 sccm、
- 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。

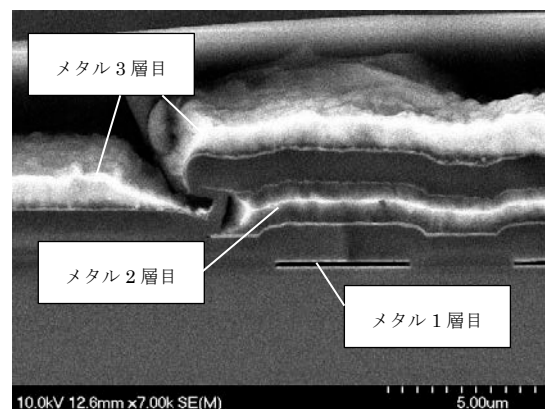


Fig. 1 Etching shape

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