

課題番号 : F-13-TU-0047
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : 半導体素子特性変動を軽減させる金属配線構成の調査
Program Title (English) : Investigation of the metal wiring structure for reducing the characteristic variation of MEMS sensor
利用者名(日本語) : 平木 利幸, 岩滝 幸司, 山口 善紀
Username (English) : Toshiyuki HIRAKI, Koji IWATAKI, Yoshinori YAMAGUCHI
所属名(日本語) : 北陸電気工業(株)
Affiliation (English) : HOKURIKU ELECTRIC INDUSTRY CO.,LTD

1. 概要 (Summary)

近年センサ素子が要求される温度特性レベルは上昇し続けている。センサ素子の温度特性を向上させる為に、素子に配置させる金属配線の材料及び形成方法を検討する事を目的とする。

2. 実験 (Experimental)

使用する Si ウエハはデバイス面に SiO₂ を 200nm 積層させたウエハとした。

- ・スパッタ装置 (アネルバ社製)

配線材料は Al を選択。近年はマイグレーション緩和の目的から Al-Si をセンサ素子の配線材料に採用する例が多く見られる。

- ・Al-RIE 装置 (芝浦エレクトック社製)

配線加工にドライエッチング装置を使用。

以下、成膜応力とエッチング形状において特性安定化を目指す上で、理想的な形状が得られたかの結果を記す。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

■スパッタによる応力調査

各成膜装置で成膜された膜の応力を調査。スパッタによる Al 成膜条件は以下の通り。

- ・Al 成膜条件 : 800W-25min(200nm 狙い)

成膜前と成膜後の応力の推移は以下の通り。

Al 成膜前 SiO₂/Si -236.8MPa
Al 成膜後 Al/SiO₂/Si -79.7MPa(正:引張り)

シンタリング処理後の応力は以下の通り。

- ・シンタリング条件 : 420°C-20min
シンタ処理前 -79.7MPa
シンタ処理後 -29.3MPa (正:引張り)

自社の MEMS 構造において大気圧時の応力が 0 に

近いと特性の不安定化を招く可能性がある。パシベーション膜によって引張り方向へとシフトさせる構造を目指し、特性の安定化を図る。

■ドライエッチング装置による配線形成

配線材料の加工条件は以下の通りとした。

- ・ Power 100W
- ・ Pressure 13Pa
- ・ GAS CF₄ 5sccm BCl₃ 80sccm
Cl₂ 30sccm N₂ 90sccm

加工条件の狙いとして、RF POWER を減らしレジストダメージを極力低減させる事を目標とした。Wet エッチング品と配線幅を比較した結果、表面画像では設計に近づく配線形状を得た。しかし断面部分から観察した画像からは配線が逆テーパの傾向が見られる形状となっており、パシベーション膜を含めたセンサ構造を考えると、デバイス保護の面ではチャンバ圧力とガス流量のバランスの更なる改善が必要であったと考える。

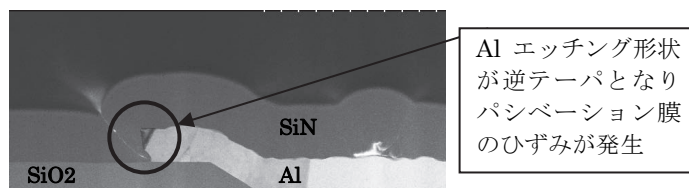


Fig.1 Cross-sectional SEM image of etched Al layer

4. その他・特記事項 (Others)

今後逆テーパを緩和させた条件出しを行う。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許 (Patent)

なし。