

課題番号 : F-17-AT-0064  
利用形態 : 技術代行  
利用課題名(日本語) : MEMS センサーのウエハープロセスの改善  
Program Title (English) : Development of the wafer process for MEMS sensor  
利用者名(日本語) : 清水正和, 高橋範彦  
Username (English) : M. Shimizu, N. Takahashi  
所属名(日本語) : 株式会社ピュアロンジャパン  
Affiliation (English) : PURERON JAPAN Co., LTD.  
キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、電気計測、SiGe

## 1. 概要(Summary)

この課題の目標は熱電式水素センサーの熱電素子の製造プロセスを適正化し、水素センサーとして良好なパフォーマンスを得ることである。そのため、現状の SiGe の物性値を調べ、改善するプロセス及び条件を次のように決定した。

- SiGe スパッターゲットの Si と Ge の組成比変更
- SiGe アニール条件及び装置の変更

2 つ目に記述した「SiGe アニール条件及び装置の変更」したサンプルを多目的エッチング装置(ICP-RIE)でエッチングしたところ、従来条件のアニール品よりエッチングされにくいことが分かったので報告する。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

多目的エッチング装置(ICP-RIE)/四探針プローブ抵抗測定装置

### 【実験方法】

SiO<sub>2</sub>, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> が成膜された 4 インチウエハーに Si<sub>69.3</sub>Ge<sub>29.7</sub>B<sub>1</sub> のターゲットを用いて 450 nm スパッタした。このスパッタされた SiGe 膜に、次の2条件でアニールを行った。

条件①: 800°C 1Hour + 1000°C 30 sec (RTA 使用)

条件②: 1050°C 5 時間(真空炉使用)

これらの 2 枚のウエハーを多目的エッチング装置(ICP-RIE)にて次の条件でエッチングを行った。

- 使用ガス Cl<sub>2</sub>: 10 sccm, 圧力 0.1 Pa

ICP Power: 70 W, BIAS Power: 100 W,

ステージ温度: 20°C

エッチング時間: 条件① 2 min

条件② 2 min

エッチング前とエッチング後にシート抵抗を測定し、SiGe 膜の残量を比較した。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

### (1) シート抵抗の測定結果

	エッチング前	エッチング後
条件①	127~134 Ω/□	1100~1700 Ω/□
条件②	174~180 Ω/□	∞ Ω/□

※条件①と条件②のエッチング前のシート抵抗の違いは抵抗率の差によるものであり、膜厚は同じ。条件①はシート抵抗の変動よりエッチング前の膜厚の約 1/10 になったものと推測される。

### (2) 外観

エッチング後の写真を Fig. 1 に示す。左側が条件①、右側が条件②で、膜が残った条件①では干渉縞が見える。

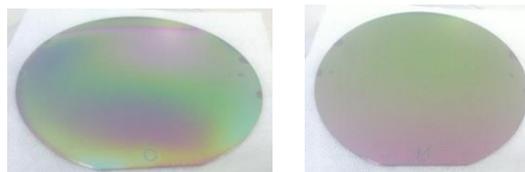


Fig. 1 Surface image of the wafers.

条件①のシート抵抗が低い理由として、多結晶のグレインが条件②より大きいことが考えられ、その差がエッチレートにも出たものと思われる。

## 4. その他・特記事項(Others)

NEDO の「IoT 技術開発加速のためのオープンイノベーション推進事業」の助成金により試作を行いました。産総研の方々及び関係者各位に感謝致します。

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

## 6. 関連特許(Patent)

なし