

課題番号 : F-20-TU-0016  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : MEMS デバイスの加工  
Program Title (English) : development of MEMS device  
利用者名(日本語) : 千葉賢, 大友和行  
Username (English) : K. Chiba, K. Otomo  
所属名(日本語) : 株式会社 メムス・コア  
Affiliation (English) : MEMS CORE, Co., Ltd.  
キーワード/Keyword : 熱処理, ドーピング, 電気計測

## 1. 概要(Summary)

サーモパイルデバイス作成の為に、イオン注入装置と RTP 装置を用いてシリコン基板へのキャリア濃度を 19 乗台にする為の微細加工実験を行った。キャリアガスは、BF<sub>3</sub>と PF<sub>3</sub>の 2 種類を使用した。更に、低抵抗率計を使用してシート抵抗を測定し、プロセスの結果を検証した。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

- ・中電流イオン注入装置  
(日新イオン機器/NH-20SR)
- ・ランプアニール装置  
(AG Associates 製/AG4100)
- ・低抵抗率計 (※自社設備)  
(三菱ケミカルアナリック製/Loresta-GX)

### 【実験方法】

1. イオン注入 (条件①、条件②)
2. RTP 処理
3. シート抵抗測定

シリコンウェハのシート抵抗値測定

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

P・N 型シリコンウェハ( $t = 525 \mu\text{m}$ 、比抵抗 1~20  $\Omega\text{cm}$ )を用いて、上記手順にてイオン注入、RTP 処理を実施。最後にシート抵抗の測定を実施した。加工条件は東北大の標準条件とした。測定したシート抵抗値から、19 乗台のキャリア濃度が形成されている事が確認出来た。要求仕様を満たせる結果が得られた。実験条件と結果を Table 1 に記載する。

今後は、実デバイスに適用して設計仕様の確認と課題の抽出を行う予定である。

Table 1 Experiment condition & sheet resistance

	条件①	条件②
	P-type	N-type
キャリアガス	BF <sub>3</sub>	PF <sub>3</sub>
イオン	B <sup>+</sup>	P <sup>+</sup>
ドーズ量	$\phi = 2.0 \times 10^{15} \text{ atoms/cm}^2$	$\phi = 2.0 \times 10^{15} \text{ atoms/cm}^2$
加速電圧	60 keV	60 keV
ビーム電流	54 $\mu\text{A}$	80 $\mu\text{A}$
チルト	7°	7°
注入時間	618.5 sec	389.3 sec
RTP	1000 °C × 30 sec	1000 °C × 30 sec
シート抵抗	$5.03 \times 10 \Omega/\square$	$3.71 \times 10 \Omega/\square$

## 4. その他・特記事項(Others)

- ・謝辞

東北大学ナノテク融合技術支援センターの利用では戸津先生に大変お世話になりました。感謝申し上げます。また、イオン注入加工では、龍田様に大変丁寧な技術支援を頂きました。深く感謝申し上げます。

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

なし。

## 6. 関連特許(Patent)

なし。