

課題番号 : F-19-TT-0033  
利用形態 : 技術代行  
利用課題名(日本語) : シリコン中のドーパントのアニールによる拡散評価  
Program Title (English) : Evaluation of dopant diffusion in silicon after annealing  
利用者名(日本語) : 神谷庄司, 泉隼人, 杉山裕子  
Username (English) : S. Kamiya, H. Izumi, H. Sugiyama  
所属名(日本語) : 名古屋工業大学 電気・機械工学専攻  
Affiliation (English) : Department of Electrical and Mechanical Engineering , Nagoya Institute of Technology  
キーワード/Keyword : シリコン、pn 接合、合成、熱処理、ドーピング

## 1. 概要(Summary)

p 型シリコンウエハにリン(P)をドーピングして作製した pn 接合デバイスの空乏層の幅が SEM-EBIC 法による測定で約 5  $\mu\text{m}$  と確認された。これは理論計算で求められる 1  $\mu\text{m}$  から大きく外れていた。原因として、イオン注入後のアニール時に酸化炉を使用したため、緩慢な温度上昇でドーパントが広く拡散したことが考えられる。以上の問題点を改善するため、急速加熱装置でアニールし、ドーパントの拡散に違いがあるか検証する。急速加熱装置は名古屋大学の装置を利用するため、アニール以外の pn 接合デバイス作製工程のご支援をお願いした。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

マスクレス露光装置、イオン打ち込み装置、熱処理装置一式、マスクアライナ装置、表面形状測定器、スパッタ装置、レジスト処理装置、RIE 装置

### 【実験方法】

#### ・サンプル材料

シリコンウエハ: 厚さ 300  $\mu\text{m}$ 、3 インチ、p 型、結晶軸 100

#### ・技術代行で実施したプロセス

- ① フォトリソグラフでアライメントマークを形成。
- ② 酸化炉を用いてウエハに厚さ 150 nm の酸化膜を形成。
- ③ イオン注入時のマスク材としてアルミを蒸着する。その後レジストパターンをつけアルミエッチングする。アルミとレジストの 2 層をマスクとして、イオン打ち込み装置でリンイオン(P+)を注入。
- ④ ③と同様にしてボロンイオン(B+)を注入。(その後、急速加熱アニールを他施設で行う。)
- ⑤ フッ酸処理によるコンタクトホール形成。
- ⑥ スパッタ装置でクロム膜を形成後電極のパタニング。

⑦ RIE 装置を使用して深さ 150  $\mu\text{m}$  のノッチを形成。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

上記のプロセスにより作製された pn 接合サンプルを Fig. 1 に示す。電気特性評価ではダイオード特性が確認できている。今後、空乏層幅の観察を行う。

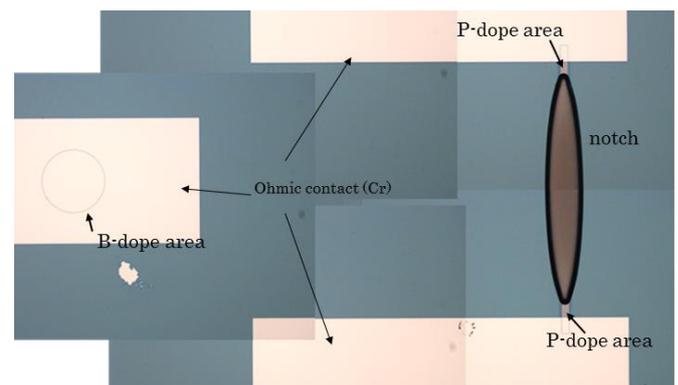


Fig. 1 Microscope image of fabricated specimen

## 4. その他・特記事項(Others)

豊田工業大学、佐々木実先生と梶浦敬三ナノテクプラットフォーム専任支援員に深く感謝いたします。

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

なし。

## 6. 関連特許(Patent)

なし。