

課題番号 : F-15-NU-0060
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : Ge 系材料へのドーピング品質改善と評価に関する研究
 Program Title (English) : Evaluation and quality improvement for doping to Ge and related material
 利用者名(日本語) : 中島良樹
 Username (English) : Y. Nakashima
 所属名(日本語) : 日新イオン機器株式会社
 Affiliation (English) : Nissin Ion Equipment CO., LTD.

1. 概要(Summary)

ゲルマニウム(Ge)基板は次世代半導体材料として有力な候補として検討されているが、アニール時のドーパント拡散や活性化率等が課題となっている。イオン注入技術、アニール技術等の工夫により特性を向上させるための様々な試みがなされている。今回、高温注入を用いた特性評価を行い、その考察を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

急速加熱処理(RTA)装置

【実験方法】

イオン注入によりリン(P)を導入した Ge 基板に対して、名大微細加工 PF の RTA (Rapid Thermal Annealing) 装置を用いてアニールを行い、ドーパントの活性化を行った。イオン注入条件として、基板温度を常温に保った状態での注入(常温注入)と、基板温度を 300°C に加熱した状態での注入(高温注入)の 2 条件を行った。その後、アニール処理を行い、SIMS (Secondary Ion Mass Spectrometry) を用いてアニール後に基板内に残るリン原子の量(Retain Dose)について評価を行った。(Fig.1)

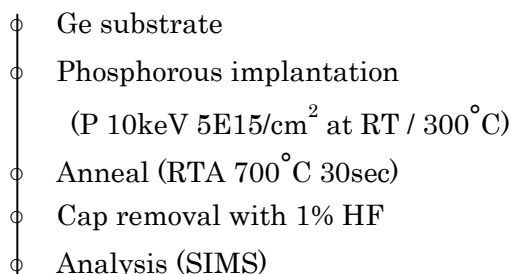


Fig.1 Process flow of the experiment.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

アニール後の Retain Dose を SIMS により測定したところ、高温注入を行ったサンプルは常温注入を行ったサ

ンプルに比べて 50%程度 Retain Dose が高い結果となった(Fig.2)。アニール時の P の拡散係数は、結晶中の格子間原子、空孔の密度に関係すると考えられている。高温注入によるセルフアニーリング効果により、格子間原子や空孔の様子が変化し、拡散の挙動が変化した可能性が考えられる。

今後、高温注入後の空孔の分布等を調査し、拡散挙動との関係性を調査していく。

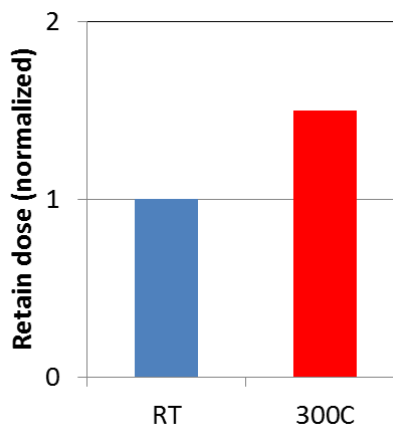


Fig.2 Retain dose after annealing.

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

- (1) H. Onoda et al., Proc. 13th Int. Workshop on Junction Tech., pp.66-69, Kyoto, Japan, June 2013.
- (2) H. Onoda et al., Proc. 14th Int. Workshop on Junction Tech., pp.126-131, Shanghai, China, May 2014.

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。