

課題番号 : F-21-RO-0032
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : SiC へのチャネリングイオン注入
Program Title (English) : Channeling ion implantation in SiC
利用者名(日本語) : 加藤正史
Username (English) : M. Kato
所属名(日本語) : 名古屋工業大学 大学院工学研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, Nagoya Institute of Technology
キーワード/Keyword : ドーピング、分析、イオン注入、SiC、パワーデバイス

1. 概要(Summary)

SiC サンプルに対してのラザフォード後方散乱(RBS)の角度依存性測定を行い、(0001)方向に平行(角度 0°) 方向からの N イオンチャネリング注入を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】ラザフォード後方散乱(RBS)測定装置(日新ハイボルテージ, AN-2000H)

【実験方法】2 MeV の He イオンを n 型 4H-SiC エピ膜試料に対して、試料の角度を変えながら照射を行った。ここで試料は SiC として通常品である、(0001)面から $\langle 11 \bar{2}0 \rangle$ 方向に 4° オフされた結晶面を有するものである。イオン照射時に RBS 現象により試料から返ってきたイオンの数をカウントすることで、チャネリング現象を起こす角度を見積もった。その後、チャネリングが起こるであろう角度において、試料に対して 2 MeV で N イオンを注入した。なお、いずれのイオンもビーム径は 1.4 mm とした。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

試料の垂直方向から、試料の $\langle 1 \bar{1}00 \rangle$ 軸を $\langle 11 \bar{2}0 \rangle$ 方向に回転させ、RBS イールドの小さいチャネリング位置を観測した。 $\langle 0001 \rangle$ 方向と $\langle 11 \bar{2}3 \rangle$ 方向に該当する 4° と 13° の位置で RBS イールドが顕著に減少し、チャネリングが起こっていることが確認された。またチャネリングの角度余裕を検討するために、RBS イールドのディップの半値幅を見積もった。半値幅は $\langle 11 \bar{2}3 \rangle$ 方向よりも $\langle 0001 \rangle$ 方向の方が大きく、 $\langle 0001 \rangle$ 方向がより容易にチャネリングイオン注入を行うことができることが示唆された。

さらに $\langle 0001 \rangle$ 方向の角度位置において、N イオンの注入を行った。注入されたイオンの分布は現在評価中である。Fig. 1 に実験後の試料の写真を示す。He および N イオンが照射された部分が、イオン注入のダメージにより変

色していることがわかる。



Fig. 1. 4H-SiC sample photograph after the RBS measurements by He ion and N ion irradiation.

4. その他・特記事項(Others)

共同研究者: 名古屋工業大学 丸橋拓実
産業技術総合研究所 米澤善幸

西山文隆先生(広島大学)に感謝します。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし