

課題番号 : F-19-NM-0013
利用形態 : 技術補助
利用課題名(日本語) : ダイヤモンド基板上の貫通転位がデバイス特性に及ぼす影響評価
Program Title(English) : Influence of threading dislocations to the diamond SBD reverse characteristics
利用者名(日本語) : 見方尚輝
Username(English) : N. Mikata
所属名(日本語) : 関西学院大学大学院理工学研究科先進エネルギーナノ工学専攻
Affiliation(English) : Kwansai Gakuin University
キーワード/Keyword : ナノエレクトロニクス、リソグラフィ・露光・描画装置、スパッタ、ショットキーバリアダイオード

1. 概要(Summary)

ダイヤモンドは、実用化されつつあるSiCを凌駕する物性値を示し、さらなる低損失・高耐圧・小型化が期待されているパワー半導体材料である。実用化を目指す上で、結晶中に存在する欠陥がどう影響を与えるかを探り、低減することが重要である。我々は、放射光X線を用いた結晶欠陥観察を行い、欠陥位置・種類を特定後、各欠陥上に電極を選択的に形成し、電気特性評価を行っている。特に私はエピ成長時に、貫通欠陥起因で発生する成長丘に着目し、プローバーを用いて電気特性評価実験を行い、キラ欠陥のデバイスへの影響を測定するために、ダイヤモンドSBD(Schottky Barrier Diode)作製が必要である。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】高速マスクレス露光装置、超高真空スパッタ装置、多元スパッタ装置、急速赤外線アニール炉

【実験方法】

試料を治具にPMMAを用いて110°Cで5分、180°Cで10分ベークを行い固定し、多元スパッタ装置でTi/Au(20 nm/100 nm)を成膜した。急速赤外線アニール炉により450°Cで30分の合金化処理を行い、オーミック電極を形成した。表面を同様に治具に固定し、事前に用意した座標を元に高速マスクレス露光装置で露光し、超高真空スパッタ装置を用いてMo(100 nm)のショットキー電極を形成した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

オーミック形成後のサンプルを光学顕微鏡で観察したものをFig. 1に示す。Fig. 2にショットキー電極形成後のサンプルを光学顕微鏡で観察したものを示す。今回は、以前とは違う条件でプロセスを行った。現在、電気特性

評価を本研究室で行っているが、以前のような電極剥がれが見受けられないことから、今回のプロセスが適切であると考えられる。これから基板上に存在する各種の欠陥を評価し、温度特性評価を行いたいと考える。



Fig. 1 OM image of the Ohmic electrode



Fig. 2 OM image of Schottky electrodes

4. その他・特記事項(Others)

- ・共同研究者: 寺地 徳之(NIMS 機能性材料研究拠点 電気・電子機能分野 ワイドギャップ半導体グループ 主席研究員)
- ・技術支援者: 吉田 美沙(NIMS 微細加工 PF)
- ・技術支援者: 渡辺 英一郎(NIMS 微細加工 PF)
- ・技術支援者: 大里 啓孝(NIMS 微細加工 PF)

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) New Diamond and Nano Carbons 2020 発表予定

6. 関連特許(Patent)

なし