

課題番号 : F-21-KT-0061
利用形態 : 技術補助
利用課題名(日本語) : ダイヤモンドデバイスの作製
Program Title(English) : Fabrication of diamond devices
利用者名(日本語) : 鹿田真一、奈良佳樹、安岡幹貴、岡崎雅哉、畑下昂平
Username(English) : S.Shikata, Y.Nara, M.Yasuoka, M.Okazaki, K.Hatashita
所属名(日本語) : 関西学院大学理工学研究科先進エネルギーナノ工学専攻
Affiliation(English) : Kwansai Gakuin University graduate School of Science and Technology,
Department of Nanotechnology for Sustainable Energy
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、機械計測

1. 概要(Summary)

地球温暖化の対策として、CO₂ の削減が重要となっている。そのため、パワーエレクトロニクスによって、エネルギー効率を上げる技術が必要とされている。

ダイヤモンドは、あらゆる材料において、最大の絶縁破壊、熱伝導を有し、高移動度を有するワイドギャップ半導体材料である。そのため、次世代の省エネに大きく貢献する、パワー半導体材料として注目されている。しかしながら、実用化に向けて、結晶及びエピ膜の欠陥を減らす課題があると同時に、無欠陥部の特性を得る必要がある。本実験は、その課題に関連したものであり、欠陥の少ないダイヤモンド基板を用いた、デバイス作製評価を目的としている。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 高速マスクレス露光装置、厚膜フォトリソ用スピコート装置、電子線蒸着装置、パワーデバイスアナライザ

【実験方法】

デバイスの電極を本拠点設備である高速マスクレス露光装置、電子線蒸着装置、厚膜フォトリソ用スピコート装置、レジスト現像装置を用いて表面にショットキー電極を作製した。また、電子線蒸着装置を用いてオーミック電極の作製をダイヤモンド単結晶上に実施した。その後、パワーデバイスアナライザで CV 測定を実施した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

光学顕微鏡で観察した、オーミック作製後のサンプルを Fig. 1 に示す。また同様に、ショットキー電極を Fig. 2 に示す。Fig. 1 では、オーミック電極が上手く作製できな

かった。原因として、リフトオフ時に超音波洗浄により、電極が剥がれてしまったと考えられる。今後、CV 特性などから、無欠陥と欠陥における影響の違いを考察する。

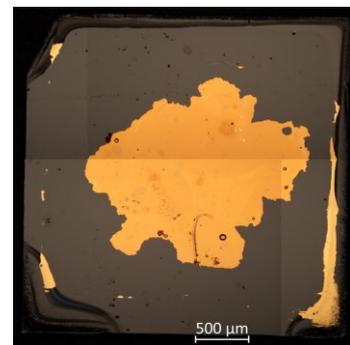


Fig. 1 Picture of light microscope of Ohmic electrode.

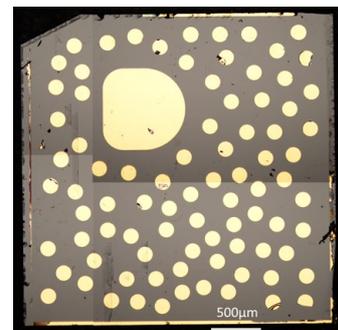


Fig. 2 Picture of light microscope of Schottky electrode.

4. その他・特記事項(Others)

・共同研究者: 寺地 徳之 様(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)

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

6. 関連特許(Patent) なし