

課題番号 : F-21-NM-0099
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ためのプロセス技術開発
Program Title (English) : Development of process technology for diamond device
利用者名(日本語) : 渡邊幸志
Username (English) : Hideyuki Watanabe
所属名(日本語) : 産業技術総合研究所
Affiliation (English) : National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)
キーワード/Keyword : エネルギー関連技術、表面処理、ショットキー接合ダイオード、ダイヤモンド

1. 概要(Summary)

ダイヤモンドは、5.48 eV の大きなバンドギャップを持つワイドバンドギャップ半導体で、次世代パワーデバイス材料として応用が進む SiC や GaN を超える物性値を持つことから、次々世代パワーデバイスへの応用が期待されている。しかし、ダイヤモンドは、他の半導体材料と比較してウエハの大口径化が難しいため、巨大な現在のメガファブとの整合性が全く無いことが将来の応用と普及の障害となっている。本研究では、小口径ウエハ(Φ 12.5 mm)が利用可能なミニマルファブを使ったショットキーバリアダイオードの試作を通じダイヤモンドデバイスのためのプロセス技術を開発することを目指す。ここでは、オーミック電極形成のためのアニールプロセスおよびショットキー電極形成のためのアルミスパッタを試みたので報告する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- (1)ウエハ RTA 装置
- (2)多元スパッタ装置 (i-miller)

【実験方法】

試料は、ミニマル規格の Φ 12.5 mm ボロンドープホモエピタキシャル薄膜付き(100)ダイヤモンドウエハを使用した。Fig. 1 はダイヤモンドウエハの光学顕微鏡像を示す。ここでは、あらかじめダイヤモンドウエハ上に形成されたチタン-ダイヤモンド界面のカーバイド化形成のため、RTA を使用し、Ar 雰囲気・600°C・5 分間処理を行った。次に、ショットキー電極形成及びチタン酸化防止膜として、スパッタリング法によるアルミニウム薄膜をウエハ上に作製した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

アルミニウム薄膜作製は、設計値 300 nm に対し、触針段差計による実測値として 297.7 nm が得られ、誤差 1% 以内の精度で制御できることを確認した。また表面は、粒状の塊等なくなめらかな鏡面を示した。これにより、ミニマルファブ装置を使用したデバイス作製のためのフォトリソグラフィープロセスが可能になるものと期待される。

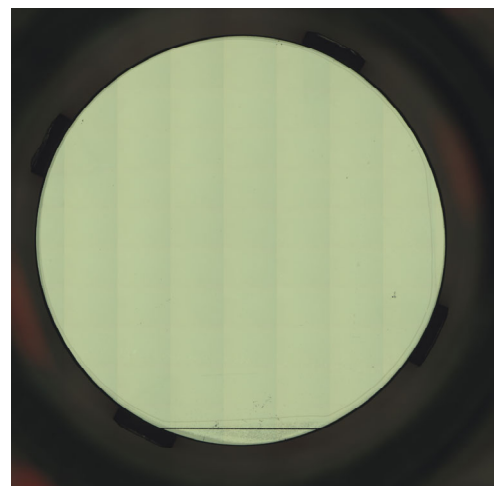


Fig. 1 Optical microscope image of surface of diamond substrate.

4. その他・特記事項(Others)

なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし