

課題番号 : F-20-KT-0160
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : ダイヤモンドと異種材料の直接接合による高効率デバイスへの応用
Program Title (English) : Direct bonding of diamond and dissimilar materials for high efficiency device applications
利用者名(日本語) : 梁劍波
Username (English) : J. Liang
所属名(日本語) : 大阪市立大学大学院工学研究科電子情報系専攻
Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, Osaka City University
キーワード/Keyword : ダイヤモンド、膜加工・エッチング、接合、接合界面、パワー素子

1. 概要(Summary)

単結晶ダイヤモンドは、熱伝導性、光学特性、化学的安定性などに様々な優れた特性を持ち、高効率なパワー半導体として知られている。しかしながら単結晶ダイヤモンド基板は極めて高価で、市場レベルでは 4mm 角以上の作製が困難である。単結晶ダイヤモンドが持つ優れた物性と従来半導体のプロセス技術を融合することによりダイヤモンドデバイスの微細化・高性能化が期待される。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

ICP-RIE 装置

【実験方法】

常温でダイヤモンド基板と直接接合した Si 基板を機械研磨で 100 μm 程度まで薄膜化した後、反応性プラズマエッチングにより更に 1 μm まで薄層化した。その後、FIB 加工を用いて TEM 試料を作製し、接合界面の断面 TEM 観察を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

ダイヤモンド/Si 接合界面の断面 TEM 像を Fig. 1 に示す。接合界面に空隙は観察されず、良好な接合界面が得られた。接合界面に薄い欠陥層が形成され、これは接合プロセス時にアルゴンビーム照射により発生したダメージだと考えられる。断面 TEM 像から常温でダイヤモンドと Si の直接接合が形成されていることが確認された。

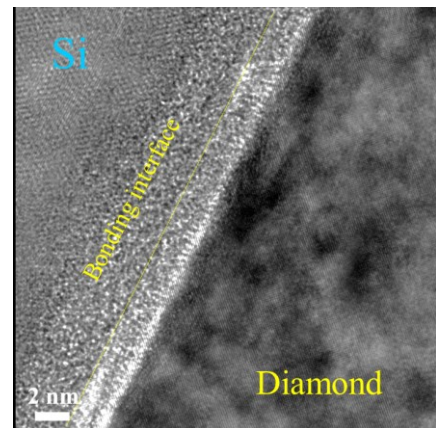


Fig. 1 Cross-sectional TEM image of Si/Diamond bonding interface.

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