

熱処理を施したダイヤモンドウエハの結合状態分析(2)

Analysis of Binding State of Heat Treated Diamond Wafer (2)

日工大, °(M2) 松本 啓佑, 飯塚 完司

N.I.T. °K. Matsumoto, K. Iizuka

E-mail: iizuka@nit.ac.jp

1.はじめに

近年, HEMT 等の高周波高出力デバイスの発展が期待されているが, 出力電力密度は基板材料の熱伝導率に大きく影響される.

単結晶ダイヤモンド基板は物質中最高の熱伝導率を有しており, この基板上に GaAs, GaN 等の単結晶を成長させる事が出来れば, 高周波出力を生かしたデバイスの作製が期待出来る.

しかし, ダイヤモンドウエハ上で分子線エピタキシー(MBE)成長をさせるための明確な洗浄方法は報告されていない.

そのため, 作製方法が異なるダイヤモンド基板を塩酸処理及び硝酸処理, 硫酸処理を施した時の結合状態, 及び超高真空中にて熱処理を行ったときの変化を XPS にて評価した.

2.実験方法

本実験には研究では, ダイヤモンドマイクロニードル成長²⁾によって作製された 7mm 角のダイヤモンドウエハを, 塩酸と硝酸, 及び硫酸と硫酸でボイル処理を行った. これらの試料を超高真空中にて昇温速度 10 °C/min で 500 °C まで昇温し, 2 時間保持した. その後, 室温まで降温し, 超高真空チャンバで繋がれた XPS にて測定を行った. X 線源には Mg K α 線を用いた.

3.実験結果

Fig.1 に C1s スペクトルを示す. カーブフィッティングを行い結合状態の分析を行った結果, 加熱前と 500 °C 加熱後では,

C-O の強度が減少することが明らかになった. これは加熱することでダイヤモンド表面から CO が脱離するためである.

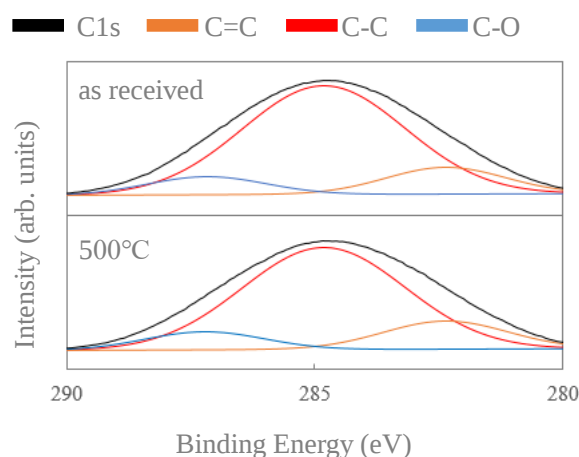


Fig.1 C1s spectra of single-crystal diamond wafer

4.まとめ

今回, ダイヤモンドマイクロニードル成長によって作製されたダイヤモンドウエハを XPS にて測定し, C1s スペクトルより結合状態の検討を行った. この結果から, 加熱することにより C-O が脱離することがわかった. また, 当日は O1s 側から見た C-O ピークの挙動に関しても発表する.

参考文献

- 1) 鎌田敏郎, 飯塚完司: 2019 年 第 65 回応用物理学会春季学術講演会 講演予稿集, 11p-PA4-8.
- 2) H. Aida, S. W. Kim, K. Ikejiri, Y. Kawamata, K. Koyama, H. Kodama, and A. Sawabe: Appl. Phys. Express 9 (2016) 035504.