

課題番号 : F-13-WS-0028
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : 高温高濃度オゾン被曝法によるダイヤモンドの酸化処理
Program Title (English) : Oxidation of diamond surface by the direct exposure of highly-concentrated ozone gas under high temperature
利用者名(日本語) : 新谷幸弘¹⁾
Username (English) : Yukihiro Shintani¹⁾
所属名(日本語) : 1) 横河電機株式会社 研究開発部
Affiliation (English) : 1) R&D Division, YOKOGAWA Electric Corporation.

1. 概要(Summary)

ダイヤモンドの半導体特性やダイヤモンド表面の物理的／化学的特性はダイヤモンド表面の終端状態(元素種、密度など)が寄与することが知られている。ダイヤモンド表面を酸素終端化処理する方法としては、常温 UV+O₃ 処理法、VUV 法、RIE 法、溶液酸化法などが知られている。今回、高温高濃度オゾン被曝法によるダイヤモンド表面の酸化特性を検討した。その結果、高温高濃度オゾン被曝法ではエッチングされることなくダイヤモンド表面の酸素終端基被覆率を高密度に高められるという知見を得た。

2. 実験(Experimental)

被処理試料としてはダイヤモンド薄膜 Si 基板(10mm 角、ダイヤモンド膜厚 ca.2 μ mt)を使用した。試料前処理としては、溶液洗浄後、水素プラズマ処理(ASTEX 型 μ 波プラズマ CVD 装置)によりダイヤモンド表面の水素終端化処理を行った。高温高濃度オゾン処理環境はアトミックレイヤーデポジション(ALD)装置により整備した。試料を ALD チャンバ内に配置後、減圧した後に、チャンバ内にオゾン(濃度 ca.140 g/Nm³)を充填することで酸化処理を行った。ダイヤモンド表面の終端状態は XPS で解析した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

ダイヤモンドの酸素終端被覆率は XPS のピーク分率 O1s/(O1s+C1s)で評価した。横軸に K・min、縦軸にピーク分率をプロットしたグラフを Fig.1 に示す。処理温度、処理時間が酸素終端被覆率へ影響を及ぼし、その寄与特性が対数線形であることが示唆された。また、O₃ 処理前後での表面粗さ測定を行った結果、顕著な差異は見られなかった。

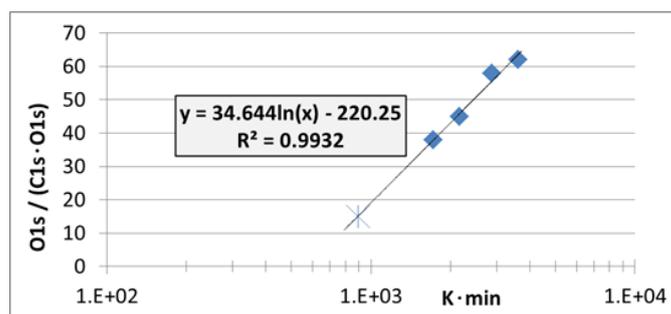


Fig.1 Relation among time, process temperature and oxygen termination coverage.

4. その他・特記事項(Others)

謝辞

本実験の実施には、野崎様、竹内様のご協力を得た。記して謝意申し上げる。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。