

課題番号 : F-18-AT-0092
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : AR-XPSによるダイヤモンド半導体表面の soft-ICP エッチングダメージの評価
Program Title (English) : Effect of soft-ICP etching process on diamond semiconductor surface by AR-XPS
利用者名(日本語) : 和田 励虎
Username (English) : R. Wada
所属名(日本語) : 東京都市大学 工学部 電気電子工学科
Affiliation (English) : Faculty of Engineering Department of Electrical and Electronic Engineering,
Tokyo City University
キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、ダイヤモンド半導体、soft-ICP エッチング、AR-XPS

1. 概要(Summary)

ICP エッチングは DTMOSFET のトレンチ構造形成などに必要とされる半導体プロセスの一つである。ICP エッチングを繰り返すと電気的特性が劣化するためダメージフリーな ICP エッチング技術の向上を目的として、角度分解光電子分光法(AR-XPS)を用いてエッチングダメージを評価した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

엑스線光電子分光分析装置(XPS)

【実験方法】

MPCVD 装置を用いて導電性ダイヤモンド(001)上に p 型ダイヤモンド層を 3 μm 成長させた後、基板の半分をマスクで保護して、soft-ICP エッチングで処理を施した。soft-ICP エッチングは従来より用いている ICP エッチングを改良した技術でエッチングダメージは軽減されると報告されている[1]。

soft-ICP エッチング後にマスクを外し、soft-ICP エッチング領域と非処理領域の表面状態を AR-XPS で評価した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

XPS スペクトル(C 1s)を Fig. 1 に示す。検出角度は $20^\circ \sim 89^\circ$ で、光電子検出深さに直すと 13.1~38.3 \AA に相当する。

Fig. 1 において、矢印で示したサブピークが表面では強度が強く(13.1 \AA)、バルクでは強度が弱い(38.3 \AA)ことから、soft-ICP エッチングによるダメージは表面近傍に存在しているものといえる。

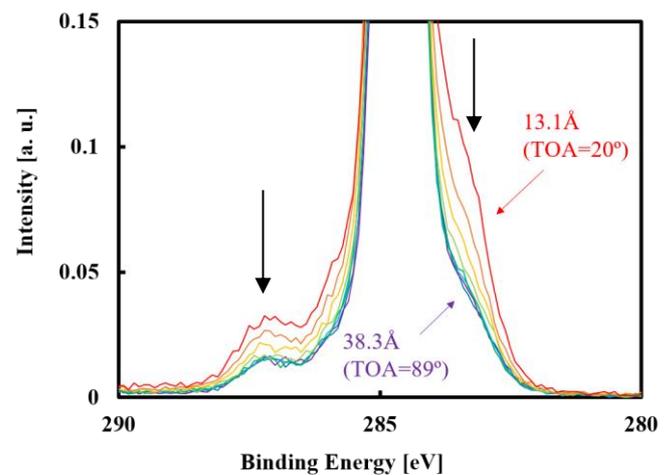


Fig. 1 XPS spectrum measured by AR-XPS.

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献:[1] Y. Kato et al., Phys Status Solidi (A) **214**, 11 (2017).

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) 和田 励虎 他 第 66 回 応用物理学会春季学術講演会, 平成 31 年 3 月 9 日。「角度分解硬 X 線光電子分光法によるダイヤモンド半導体表面の soft-ICP エッチングダメージ評価」

6. 関連特許(Patent)

該当なし。