

ドライエッチングによる単結晶 β - Ga_2O_3 の表面粗さ評価 Evaluation of single crystal β - Ga_2O_3 surface roughness by dry etching

九州工業大学¹, 九州工業大学マイクロ化総合技術センター²

○(B) 森山 裕貴¹, (M1) 宇崎 滉太¹, 新海 聡子²

Kyushu Institute of technology^{1,2}, ○ Yuki Moriyama¹, Kota Uzaki¹, Satoko Shinkai²

E-mail: yuuki_moriyama@cms.kyutech.ac.jp

1. はじめに

Ga_2O_3 (酸化ガリウム) は、他の半導体材料に比べて高いバンドギャップを有しており、次世代パワーデバイス材料として期待されている。しかし、デバイス作製におけるプロセスの問題はほとんど明らかになっていない。そこで本研究では、他の Ga 系材料で問題となっているドライエッチングプロセスに焦点をあて、^[1] 単結晶 β - Ga_2O_3 に対して ICP-RIE (誘導結合型プラズマ反応性イオンエッチング) を行い表面粗さを評価した。

2. 実験方法

まず 5mm 角の単結晶 β - Ga_2O_3 を 5% HCl の HPM (塩酸過酸化水素混合液) で 5[min]洗浄した。次に Cl_2 ガスを用いて、ドライエッチングを行った。エッチング条件はエッチング時間 10[min]、ICP 電力 100[W]、プロセス圧力 1[Pa]、ガス流量 10[sccm]とし、バイアス電力を 5[W] から 30[W]まで変化させてエッチングを行った。エッチング後、SPM (走査型プローブ顕微鏡) でチップの表面粗さを測定し評価した。

3. 結果と考察

エッチング前の単結晶 β - Ga_2O_3 に関する SPM 測定結果を Fig.1 に示す。Fig.1 より、エッチング前の単結晶 β - Ga_2O_3 の表面粗さの値は 0.324[nm]と小さく、非常にフラットであることがわかる。次にバイアス電力を変化させてドライエッチングを行った。Fig.2 にバイアス電

力と β - Ga_2O_3 の表面粗さの関係を示す。Fig.2 よりバイアス電力を増加させても、表面粗さが極端に荒れるような現象は見られず、いずれのバイアス電力においてもエッチング前より表面が滑らかとなるのがわかる。より詳細に検討を行った結果については当日報告する。

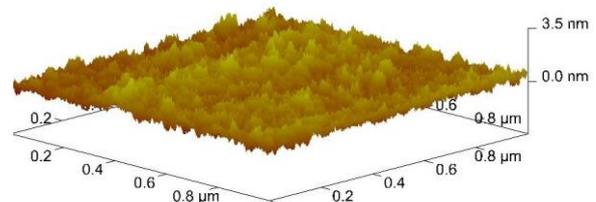


Fig.1 Surface roughness of before etching

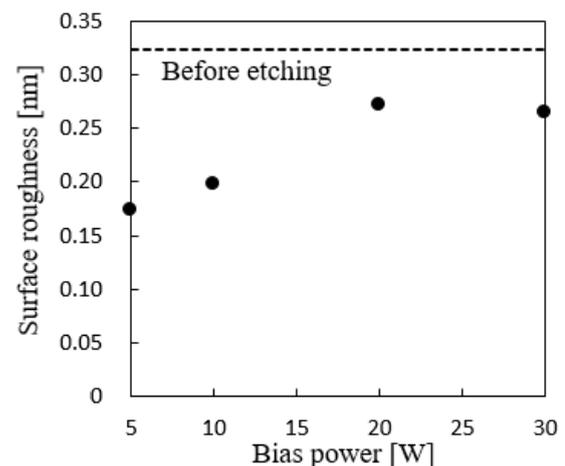


Fig.2 Relationship between bias power and surface roughness

4. 参考文献

- [1] 宇崎 滉太、その他 2 名、
第 79 回応用物理学会秋季学術講演会
(2018) 18p-PA6-9