

課題番号 : F-19-AT-0140
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : AFMによるGaNテンプレート基板上エッチピットの計測
Program Title (English) : Measurement of etch pits on GaN template substrate using AFM
利用者名(日本語) : 中里佑介, 澤田達郎
Username (English) : Y. Nakazato, T. Sawada
所属名(日本語) : 京セラ株式会社
Affiliation (English) : KYOCERA Corporation
キーワード/Keyword : 形状・形態観察、GaN、エッチング

1. 概要(Summary)

窒化ガリウム(GaN)はシリコン(Si)と比べて大きいバンドギャップを持つことから、より高性能なパワーデバイス材料の候補として広く研究されている。GaNパワーデバイスの課題の一つとして、貫通転位に起因する逆方向リーク電流が挙げられる。貫通転位の種類によってリーク電流の特性が異なることも報告されていることから[1]、その評価は非常に重要といえる。今回は熔融水酸化カリウム(KOH)を用いて貫通転位上に顕在化させたエッチピットを、NPFのAFMを用いて計測したので報告する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

走査プローブ顕微鏡 SPM1 [NanoscopeIV_Dimension3100]、触針式段差計

【実験方法】

触針式段差計での計測は、Scan Speed 10 $\mu\text{m/s}$ 、Sampling Rate 1000 Hz の条件で行い、1~2 μm の凹部を確認したが、ピット中央部を検出することが困難であったため本報告書では割愛する。

主なAFMの測定パラメータをTable 1に示す。測定サンプルは、サファイア基板上にエピタキシャル成長でGaNが4 μm 作製されたテンプレート基板を用いた。

Table 1 Measurement Parameters for AFM.

Scan Size	20.0 μm
Scan Rate	0.5 Hz
Integral Gain	1.122
Proportional Gain	1.340
Amplitude Setpoint	1.456 V

3. 結果と考察(Results and Discussion)

エッチピットのAFM計測結果をFig. 1に示す。大小2種類のエッチピットが確認でき、いずれもファセット面が露出した六角形の形状をしていることがわかった。エッチピット径の大小は貫通転位の種類の違いを反映したものと考えられ、今後はX線トポグラフィや断面TEM等を用いて転位種類の同定を行う予定である。

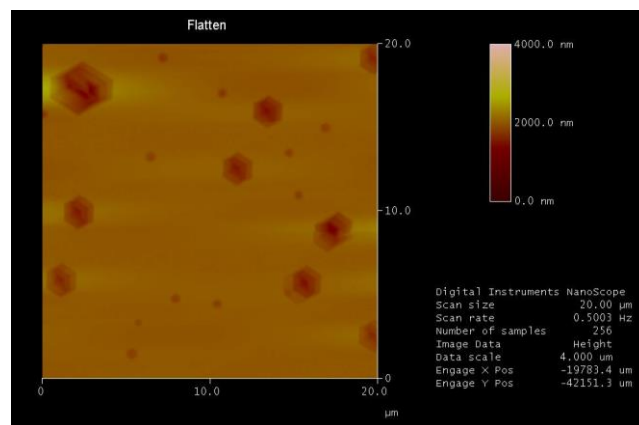


Fig. 1 AFM image of etched sample.

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献:[1] T. Kachi *et al.*, Sensors and Materials, Vol. 25, No. 3 (2013) 219-227.

・関連文献:L. Lu *et al.*, J. Appl. Phys. 104, 123525 (2008)

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。