

低バイアスエッチング後の GaN on GaN 表面形態 GaN on GaN surface morphology after low bias etching

九工大¹ ◯(M1)宇崎 滉太¹, 新海 聡子¹

Kyushu Institute of technology¹, ◯Kota Uzaki¹, Satoko Shinkai¹

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

1. はじめに

GaN-HEMT や GaN-MOSFET 等の GaN デバイス共通の課題として、ドライエッチング後の化学結合障害や平滑性不良などによる素子特性劣化が指摘されている。当研究グループでは、これまで Si 基板上の i-GaN および n-GaN に対してエッチング後の表面形態評価を行ってきた^[1]。本研究では、新たに GaN on GaN 基板を対象として実験を行い、エッチング後の GaN 表面形態について観察を行ったのでこれを報告する。

2. 実験方法

実験試料として Si をドーピングした n-GaN on GaN をチップ化して使用した。この試料に HPM(5% HCl)洗浄を施した後、ICP-RIE (誘導結合型プラズマ反応性イオンエッチング) による Cl₂ ガス低バイアスドライエッチングを行った。表面形態の測定には、光学顕微鏡、SEM (走査型電子顕微鏡) および SPM (走査型プローブ顕微鏡) を用いて観察を行った。

3. 実験結果および考察

GaN on GaN に対してバイアス電力を変化させて Cl₂ ガスドライエッチングを行い、光学顕微鏡、SEM および SPM を用いて表面形態を観察した。Fig.1 に光学顕微鏡の観察結果を示す。Fig.1 より、(a)5W では小さな黒点を確認でき、(b)10W では 5W より大きな黒点を確認できる。Fig.2 に黒点部分を観察した SEM 写真を示す。Fig.2(a)5W では、細かな凹凸のある表面に大きなピラー (白点) が確認できる。また、Fig.2(b)10W では 5W よりも大きなピラーが確認できるが、ピラーが発生していない表面においては 5W のような細かな凹凸は見られない。Fig.3 にピラーが発生していない表面部分を観察した SPM 写真を示す。Fig.3 より、(a)5W では(b)10W に比べ表面に大きな凹凸が確認できる。したがって、ピラーが発生していない基板表面では 5W の方が 10W より表面が荒れることがわかる。これら GaN 表面の荒れおよび発生したピラーの詳細については、当日報告する。

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

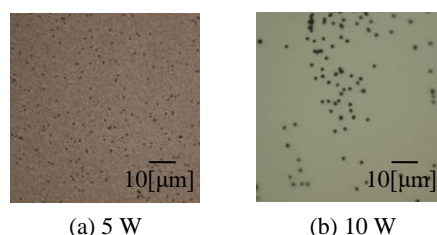


Fig.1 Microscope image of the etched GaN surface

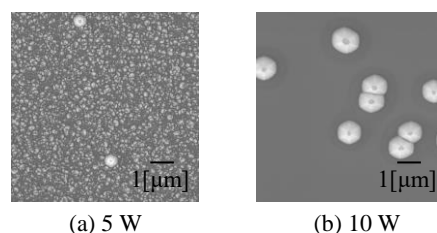


Fig.2 SEM image of the etched GaN surface

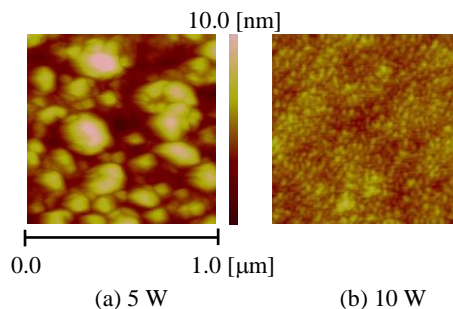


Fig.3 SPM image of the etched GaN surface