

## 低バイアス ICP-RIE による n-GaN 表面粗さ評価

### Evaluation of n-GaN surface roughness by low bias ICP-RIE

九大工<sup>1</sup>, サムコ株式会社<sup>2</sup>, <sup>○</sup>(M1)宇崎 滉太<sup>1</sup>, 新海 聡子<sup>1</sup>, 大槻 秀夫<sup>2</sup>

Kyushu Institute of technology<sup>1</sup>, Samco Inc.<sup>2</sup>, <sup>○</sup>Kota Uzaki<sup>1</sup>, Satoko Shinkai<sup>1</sup>, Hideo Otsuki<sup>2</sup>

E-mail: kota\_uzaki@cms.kyutech.ac.jp

#### 1. はじめに

GaN デバイス作製のドライエッチングプロセスでは、塩素系ガスを使用した低レートかつ低ダメージなエッチングが求められる。前回<sup>[1]</sup>、i-GaN に対して種々のエッチング条件を変化させて 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、エッチング後の表面粗さと各種エッチング条件の関係性を報告した。本研究では、n-GaN をエッチング対象とした ICP-RIE を行い、表面形態に及ぼすエッチングダメージの評価を行った。また、i-GaN のエッチング特性と比較、考察を行ったので報告する。

#### 2. 実験方法

実験には Si をドーブした n-GaN (1.0 $\mu\text{m}$ )/バッファ層(0.3 $\mu\text{m}$ )/(111)Si 試料を用いた。この試料に HPM(5% $\text{HCl}$ )洗浄を施した後、 $\text{Cl}_2$  ガスを用いて ICP-RIE ドライエッチングを行った。その後、走査型プローブ顕微鏡(SPM)を用いて実験試料の表面形態を観察し、表面粗さを測定した。

#### 3. 実験結果および考察

$\text{Cl}_2$  ガスを用いて、バイアス電力を 0、1、2、3、4、5W と変化させてエッチングを行った。バイアス電力の変化に伴うエッチング後の n-GaN 表面粗さの変化の様子を Fig.1 に示す。Fig.1 より、表面粗さはバイアス電力 4W を最大ピークとしてその前後で減少していることがわかる。前回報告した i-GaN の実験結果(Fig.2)では、バイアス電力 2W にこのピークがみられた。また、この表面粗さのピーク前ではラジカル、ピーク後ではイオンがエッチングに作用していると考えられる。したがって、表面粗さの最大ピークがあらわれたバイアス電力ではラジカルとイオンの反応が競合し表面粗さが増大するのではないかと考えられる。詳細については、当日報告する。

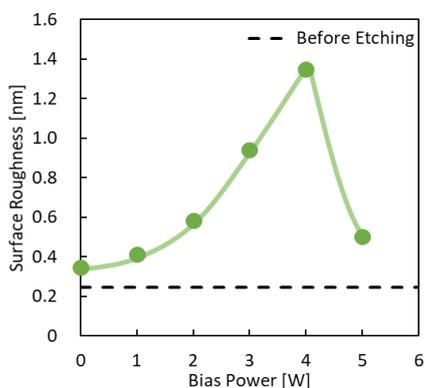


Fig.1 n-GaN Surface roughness etched

by varying the bias power

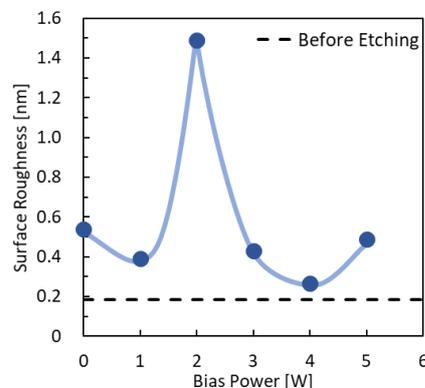


Fig.2 i-GaN Surface roughness etched

by varying the bias power

#### 4. 参考文献

[1] 宇崎、今熊、新海、第 65 回応用物理学会春季学術講演会(2018)17p-P12-3