

希釈溶媒を変化させた TMAH 溶液による GaN 表面処理

GaN surface treatment of TMAH with varying dilution solvent

九州工業大学¹, ○今熊 豪¹, 宇崎 滉太¹, 新海 聡子¹

Kyushu Institute of technology¹, G. Imakuma¹, K. Uzaki¹, S. Shinkai¹

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

1.はじめに

優れた物性値を有する窒化ガリウム(GaN)は次世代パワーデバイス材料として注目されている。しかし、デバイス作製の際に用いられるドライエッチングにより GaN は表面損傷を受けることが報告されている。そこで本研究では、GaN にドライエッチングを施し、その後、水酸化テトラメチルアンモニウム(TMAH)溶液を用いてウェット処理を行うことで GaN 表面形態の粗さの低減効果を評価した。

2.実験方法

実験には i-GaN (1.0 μ m)/バッファ層(0.3 μ m)/(111)Si 試料を用いた。この試料に HPM(5% HCl)洗浄を施した後、 Cl_2 ガスを用いて、ICP-RIE ドライエッチングを行った。エッチング条件は、ICP 電力 100W、BIAS 電力 5W、プロセス圧力 1Pa、ガス流量 10sccm である。その後、TMAH 溶液を用いて、濃度、浸漬時間、希釈溶媒をそれぞれ変化させウェット処理を行った。のちに、走査型プローブ顕微鏡(SPM)を用いてエッチングされた試料の表面粗さを測定した。

3.実験結果

TMAH 処理前後での GaN の表面粗さの減少割合を Fig.1 に示す。浸漬時間が 10 分の場合、濃度の上昇に伴い粗さは減少するものの、いずれの希釈溶媒を用いた場合においても 15%以上では変化はあまり現れなかった。一方、30 分の場合では、10 分の場合と比べ、濃度による表面粗さの低減率が大きくなり、浸漬時間が長いほど、濃度の影響を受けやすくなることがわかる。また、IPA で希釈すると最も粗さが低減することがわかる。これは、IPA イオンの吸着に起因してエッチング速度の低下が引き起こされ、表面反応の速度と反応生成物の脱離速度が均衡するため、反応生成物が表面に残留しなくなるためだと考えられる。これらの結果から、わずかに IPA を添加し浸漬時間を長くすることでエッチングダメージがより改善されることがわかった。

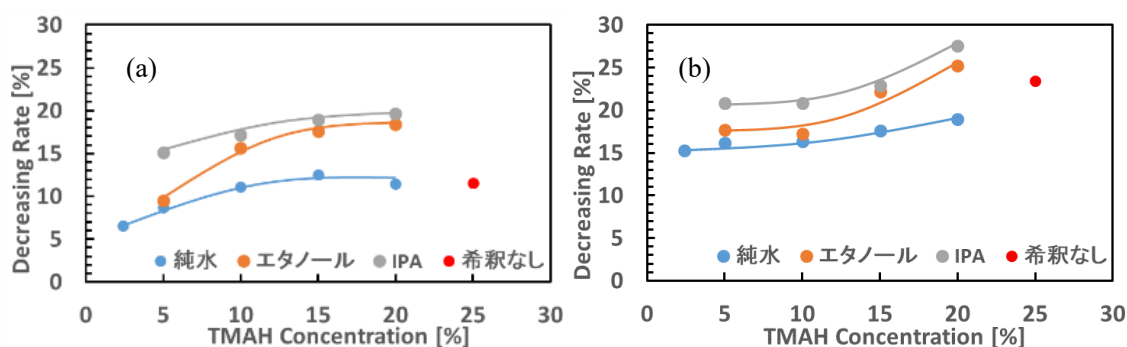


Fig.1 Decreasing rate of surface roughness after TMAH wet process for; (a)10min and (b)30min