Si 基板上に製膜した多結晶 GaN に対するウェットエッチングの影響

The effects of wet etching for polycrystal GaN on Si substrates

香川大工 [1]，物性研 [2]○(M2)石川 由依 [1]，小柴俊 [1]，藏岡 賢 [1]，秋山英文 [2]

Kagawa Univ. [1], The Institute for Solid State Physics, the University of Tokyo. [2]

°Y .Ishikawa[1], S. Koshiba[1] ,T.Kuraoka[1] , H.Akiyama[2]

E-mail: s20g551@stu.kagawa-u.ac.jp

[はじめに]我々はこれまで，Si(001)基板上に成膜した窒化ガリウム(GaN) 多結晶について研究を行ってきた．GaN は，高い発光効率や電子移動度を有しており，高性能なデバイスとして応用することができる．現在 GaN に対してエッチングを行う際は，その物理的，化学的な安定性の高さから，反応性プラズマを用いたドライエッチングを行うのが一般的である.一方，水酸化カリウム等のエッチャントを用いた事例の報告も存在する[1]．本報告では溶液によるウェットエッチング方法の 2 種類が結晶に与える影響を報告する．

[実験及び考察]RF-MBE 法により Si(001)基板上に成膜した GaN 多結晶に対し，水酸化カリウム及び過酸化水素-アンモニア混合溶液で室温条件下にてエッチングを行った．走査型電子顕微鏡，3 次元白色光干渉型顕微鏡での各種測定を行い, 表面形状の変化及びエッチングレートを調べた．エッチングレートは，水酸化カリウムを用いた場合と，過酸化水素-アンモニア混合溶液を用いた際，それぞれ約 5 Å/min，約 0.55 Å/min となった． Fig.1 に示すように，時間経過による表面形状の変化の仕方が異なるため，溶液によって反応プロセスが異なると考えられる．特に水酸化カリウムを用いた場合は，多結晶の粒界より侵入した溶液から特異的に反応が進み，柱状組織ごとにエッチングが進行すると考えられる．一方，過酸化水素-アンモニア混合溶液の場合は半導体の性能を保つことが可能な算術平均粗さの値で反応が進行している．そのため，半導体の加工プロセスに応用することができるのではないかと考えられる．また，エッチングによって生じる光学特性の変化についても，当日発表を行う予定である．

Table.1 The arithmetic mean roughness(Ra) of surface

	As grown surface	KOH	$H_2O_2 + NH_3$
Ra(nm)	3.55	5.8	34.39

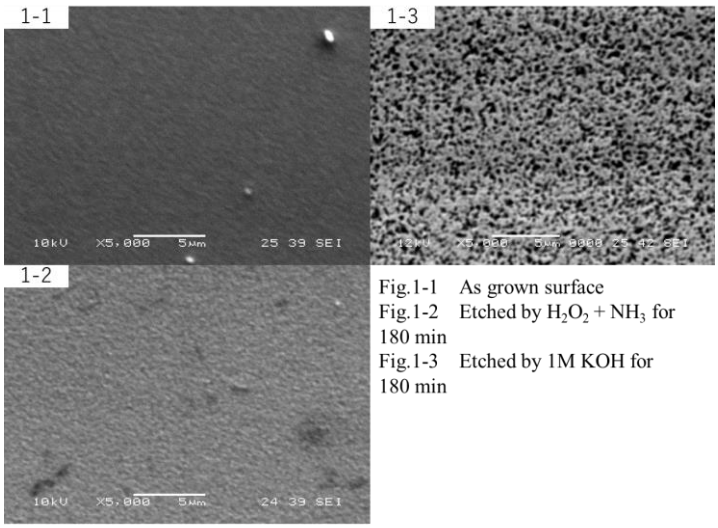

Fig.1-1 As grown surface
Fig.1-2 Etched by $H_2O_2 + NH_3$ for 180 min
Fig.1-3 Etched by 1M KOH for 180 min

Fig.1 SEI images of GaN

[参考文献][1] T. Palacios *et al.* Semicond. Sci. Technol. 15 (2000) 996.