

課題番号 : F-19-AT-0089
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : SiO₂厚膜の成膜検討
Program Title (English) : Investigation of thick SiO₂ Deposition
利用者名(日本語) : 福島悠太
Username (English) : Y. Fukushima
所属名(日本語) : 富士電機株式会社
Affiliation (English) : Fuji Electric Co. Ltd.
キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、SiO₂、厚膜

1. 概要(Summary)

GaN デバイスプロセスにおいて、2 μm 程度の SiO₂ 厚膜の利用を検討している。しかし一般的に、厚い SiO₂ 膜は内部応力によりクラックが入りやすいことから、成膜条件出しが必要と考えられる。

NPFにおいて共用利用可能なプラズマ CVD 装置は2台(「【NPF030】プラズマ CVD 薄膜堆積装置」および「【NPF081】プラズマ CVD 薄膜堆積装置(SiN)」)あることから、今回それぞれの装置を用いて成膜条件(温度、圧力、ガス流量)を検討することとした。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

プラズマ CVD 装置 (TEOS/SiO₂)
プラズマ CVD 薄膜堆積装置 (SiN)
分光エリプソメータ

【実験方法】

NPF 標準条件をベースに、成膜圧力およびガス流量比、成膜温度を調整して成膜検討を行った。まず短時間での成膜を行い、分光エリプソにより膜厚を測定して成膜レートを算出した。その後、レートに合わせた成膜時間にて、2 μm 狙いで成膜し、光学顕微鏡で観察した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

「【NPF081】プラズマ CVD 薄膜堆積装置(SiN)」を用いて GaN 基板上に 3 種類の条件で SiO₂ 成膜後の光学顕微鏡写真を Fig. 1~3 にそれぞれ示す。いずれの条件でもクラックが発生した。これは Si 基板上でも同様であった。成膜条件を変えても SiO₂ 膜の内部応力を抑制しきれず、冷却時にクラックが入ってしまうものと考えられる。

一方、「【NPF030】プラズマ CVD 薄膜堆積装置」の標

準条件にて 2 μm 成膜したところ、クラックは発生せず、問題なく成膜可能であることが判明した。よって厚膜 SiO₂ を必要とする際は、【NPF030】プラズマ CVD 薄膜堆積装置を利用することとした。

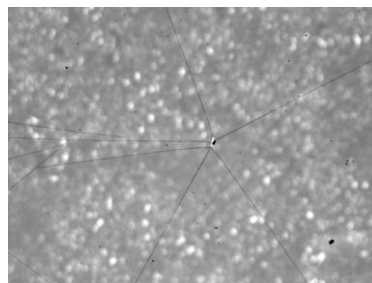


Fig. 1 Optical microscopic image of SiO₂ (1st trial).

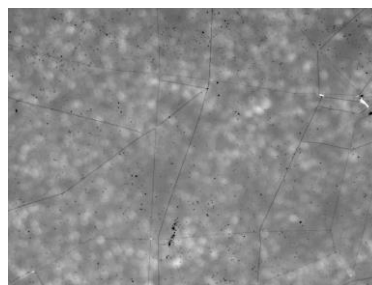


Fig. 2 Optical microscopic image of SiO₂ (2nd trial).

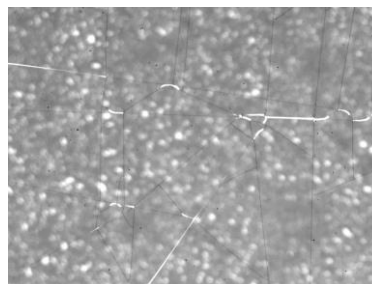


Fig. 3 Optical microscopic image of SiO₂ (3rd trial).

4. その他・特記事項 (Others)

なし。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。