

課題番号 : F-15-NM-0029
利用形態 : 技術代行
利用課題名 (日本語) : FIB-SEM ダブルビーム装置による TEM 試料の作製
Program Title (English) : TEM sample fabrication using the FIB-SEM double beam system
利用者名 (日本語) : 河島 正宜
Username (English) : M. Kawashima
所属名 (日本語) : 筑波大学大学院 数理工学科学研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Pure and Applied Sciences , University of Tsukuba

1. 概要 (Summary)

窒化ガリウム(GaN)は、光デバイス・パワーデバイスの材料である。しかし、GaN 基板には転位という欠陥が多く存在する。転位は積層させるデバイスにまで突き抜け、特性を下げる原因となる。現在、転位の低減技術として低温緩衝層の導入・ELO (Epitaxial Lateral Overgrowth)法といった手法があるが、大面積にわたる転位の大幅な低減技術は確立されていない。本研究では、GaN 基板の転位低減、特にレーザー照射時の転位の挙動解明を目的として研究を行った。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】

- ・ FIB-SEM ダブルビーム装置

【実験方法】

透過型電子顕微鏡(TEM)で解析するための試料作製に、FIB-SEM ダブルビーム装置を用いた。FIB-SEM ダブルビーム装置は、SII ナノテクノロジー社製の Xvision200DB を使用した。TEM で試料を観察するには、電子は試料と散乱・回折など相互作用するので、試料を非常に薄くする必要がある。本研究では、試料を薄くするための手段として、FIB-SEM ダブルビーム装置を用いた。FIB-SEM ダブルビーム装置を用いることによって、観察目的の場所をピンポイントで薄膜化することが可能である。

FIB の原理は、集束したイオンビームを試料上に走査させ、特定領域をスパッタエッチングして薄膜化するものである。通常、イオン源には Ga 液体金属を用いており、加工過程は Ga イオンによって得られる SIM(Scanning Ion Microscope)像で確認できる。本研究では、プログラミングと手動調整により加工を行い、最終的に 100nm 程度の厚さまで行った。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig.1、Fig.2 に FIB-SEM ダブルビーム装置により作製された TEM 試料を示す。薄膜の厚さは 100nm 程度となっており、TEM 観察に十分な厚さであることが分かる。

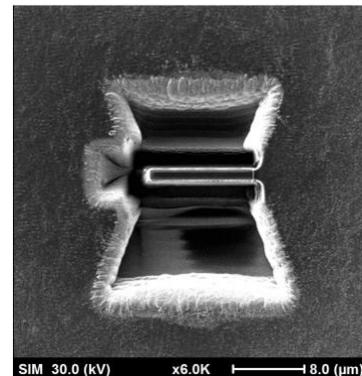


Fig.1 SIM image of the processed sample

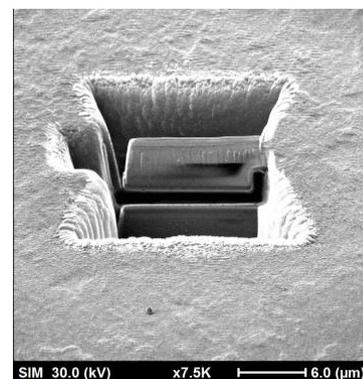


Fig.2 SEM image of the same sample as the Fig. 1

4. その他・特記事項 (Others)

NIMS の中島清美様に支援を頂き、感謝いたします。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

河島 正宜 筑波大学大学院 数理工学科学研究科
修士論文

6. 関連特許 (Patent)

なし。