

課題番号 : F-13-AT-0008
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : FIBによるTEM/STEMサンプル作成①
Program Title(English) : Preparation of specimens for TEM/STEM analysis using FIB.
利用者名(日本語) : 大場 大輔
Username(English) : D. Oba
所属名(日本語) : 東京エレクトロン株式会社
Affiliation(English) : Tokyo Electron Ltd.

1. 概要(Summary)

半導体中の結晶欠陥はデバイス特性を劣化させるため、その密度を極限まで低減させることが求められている。そのためには半導体内部の結晶欠陥の種類や密度をTransmission Electron Microscopy: TEM等にて解析する必要がある。しかし、現在では半導体の微細化や複雑化によりこれらの解析は非常に難しいものとなっている。本課題では微細領域におけるTEM観察を目的として、Focused Ion Beam: FIBにより任意の微小領域の薄膜加工を行いTEM試料を作成した。

2. 実験(Experimental)

パターン付化合物半導体基板上に異種半導体材料を選択エピタキシャル成長させ、産総研ナノプロセッシング施設の日立ハイテクノロジー社製FB-2100によりFIB薄膜加工を行った。試料はFig.1に示すトレンチ形状であり、図の加工された半導体の断面(赤い点線で示された断面)の結晶構造観察ができるよう薄化した。試料は μ サンプリング法によって基板から取り出し、W(タングステン)デポによりメッシュ上へ接着した後、80 nm程度の膜厚まで薄膜化した。その後、200 kV TEMにより微細トレンチの断面観察を行った。

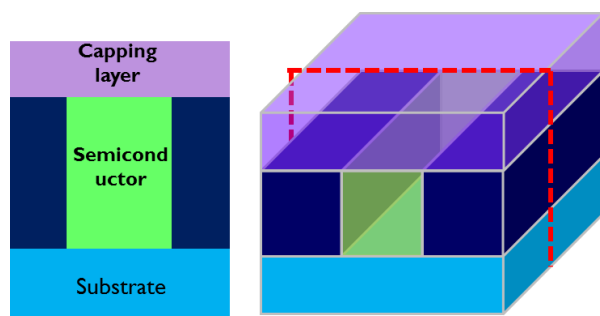


Fig.1 Schematics of sample structure.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig.2(a)に観察した断面TEM像を示す。成長させた半

導体は下部では無転移で成長できていることが確認された。一方、上部では転移が多数入っていることが分かる。Fig.2(b)はFig.2(a)の赤い四角で囲った部分をFFTにより変換した画像である。FTパターンがストリーク状に伸びていることから赤い四角の部分に転移が入っていることが分かる。今後は更なる結晶品質の改善が必要と考えられる。

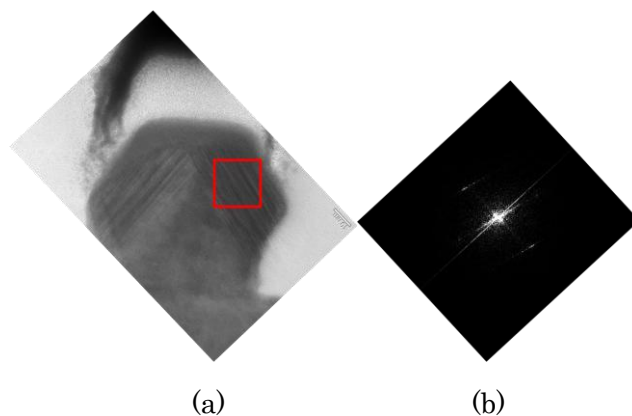


Fig.2 (a) Cross sectional TEM image and (b) FFT pattern of the semiconductor.

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。