

課題番号 : F-18-BA-0004
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : FIB-SEM 装置を利用した TEM 観察用試料加工におけるダメージ層の低減
Program Title(English) : Reduction of the damage layer in the sample for TEM observation using FIB-SEM
利用者名(日本語) : 大鳥有希子, 伊林亜希子
Username(English) : Y. Otori, A. Ibayashi
所属名(日本語) : 京セラ株式会社
Affiliation(English) : Kyocera Corporation
キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、FIB-SEM、Si、アモルファス、加工ダメージ

1. 概要(Summary)

TEM 観察用の試料作製方法としてイオンミリング法や集束イオンビーム加工(Focused Ion Beam: FIB)法が挙げられる。FIB 加工では特定の領域を狙って加工することができるため、半導体デバイス評価において FIB 加工を用いた試料作製は非常に有効である。

しかし、FIB 加工は細く絞った Ga イオンビームを試料に照射し特定箇所を薄片化する手法であり、Ga イオンが注入されることにより加工表面にダメージ層が形成されてしまう。正確に TEM 観察するためには、ダメージ層を最小にしなければならない。

昨年は FIB-SEM のみでの加工条件の検討を行った。今回、FIB-SEM とイオンミリングを併用することにより、更なるダメージ層の低減を図った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 FIB-SEM

【実験方法】

FIB-SEM 装置を用いて Si 基板を薄片化し、TEM 観察を行った。

作製したサンプルは以下の通り。

- (i) Si 基板、FIB 仕上げ加工 加速電圧 5kV
- (ii) Si 基板、FIB 仕上げ加工 加速電圧 2kV
- (iii) Si 基板、Ar イオン仕上げ加工 加速電圧 0.5kV

3. 結果と考察(Results and Discussion)

薄片化したサンプルを TEM 観察した結果を Fig. 1 に示す。

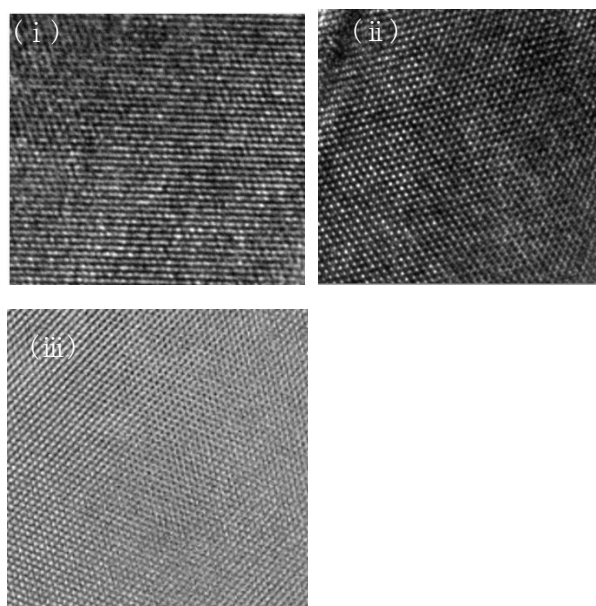


Fig. 1 TEM images of Si wafers taken after FIB process at (a) 5 kV and (b) 2 kV. (c) TEM image taken after Ar⁺ milling at 0.5 kV.

Fig.1 の結果より、Ar イオンビームを用いた加工の方が、低加速電圧仕上げよりも、ダメージ層を低減できていることが確認できた。今後、原子像や EELS 分析に適した使用加工方法を検討していく。

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。

