

課題番号 : F-21-KT-0027
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 半導体および絶縁体のナノ構造評価
Program Title (English) : Characterization of nanostructures in semiconductor and dielectrics
利用者名(日本語) : 奥野達也、下間靖彦
Username (English) : T. Okuno, Y. Shimotsuma
所属名(日本語) : 京都大学大学院工学研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Eng., Kyoto University
キーワード/Keyword : レーザーアブレーション、表面構造、形状・形態観察、分析

1. 概要(Summary)

フェムト秒レーザーをガラス、ダイヤモンド、フッ化物結晶の内部に集光照射し、その集光部に形成される光誘起構造を、超高分解能電界放出形走査電子顕微鏡、分析走査電子顕微鏡、共焦点レーザー走査型顕微鏡により評価する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

分析走査電子顕微鏡

【実験方法】

フェムト秒レーザー(波長 800 nm, パルス幅 60 fs, 繰り返し周波数 250 kHz)を対物レンズによりガラス試料内部に集光照射した。ガラス試料は、ガス浮遊レーザー熔融法により作製した $70\text{Al}_2\text{O}_3\text{-}30\text{Lu}_2\text{O}_3$ ガラスを用い、研磨により集光部付近を露出させた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 にレーザー照射断面の SEM 像を示す。集光部近傍の一部が結晶化するため、研磨時に表面の欠けが生じたと考えられる。今後、欠けを防止するため、FIB による表面加工についても検討する必要がある。

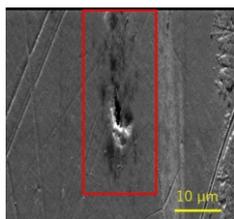


Fig. 1 Secondary electron image in the vicinity of laser irradiation part.

レーザー照射部近傍の断面に対して垂直な方向から

観察した EBSD(Electron BackScatter Diffraction)

結晶方位マップを Fig. 2(a)に示す。測定箇所は、Fig. 1 の赤い四角で示した領域に相当する。

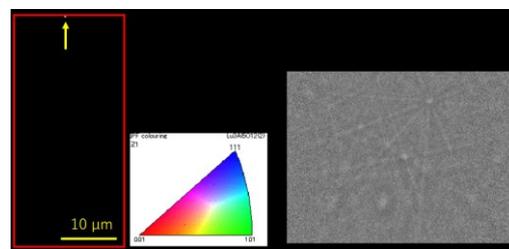


Fig. 2(a) EBSD-crystal direction map of laser irradiation part, and (b) Kikuchi pattern as shown in (a) with arrow.

集光部近傍の菊池パターンが不明瞭なため、解析可能な EBSD マップを得ることができなかった。検出可能な大きさには満たないものの、一部菊池パターン[Fig. 2(b)]が見られた箇所があったため、 $\text{Lu}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$ 結晶の結晶方位を示した。レーザー照射により生じた結晶の歪みや導電性を得るため表面に Pt コーティングを施したことによる影響が考えられた。今後、解析可能な EBSD マップを得るため、Pt コーティングの膜厚の調整やコーティング材のオスミウムへの変更等を試みる。

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