

課題番号 : F-20-KT-0164  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 二次元炭素材料の電気伝導特性解析  
Program Title (English) : Electrical conduction analysis of two-dimensional carbon materials  
利用者名(日本語) : 窪田航, 島川紘, 山岡遼也  
Username(English) : W. Kubota, H. Shimakawa, R. Yamaoka  
所属名(日本語) : 京都大学大学院 工学研究科  
Affiliation(English) : Graduate School of Engineering, Kyoto University  
キーワード/Keyword : 形状・形態観察, 分析, 膜加工・エッチング, 酸化グラフェン

### 1. 概要(Summary)

貴金属アシストシリコンエッチングがシリコンナノ構造体形成方法の一つとして近年注目されている。当研究室ではアシストエッチングに用いられる貴金属触媒の代替材料として酸化グラフェン (graphene oxide: GO) を用いた GO アシストエッチング技術の開発を行っている<sup>[1]</sup>。本課題では GO アシストエッチングを用いて作製した試料の表面形状および断面形状像取得のため京都大学ナノテクノロジーハブ拠点の 3D レーザー顕微鏡および FE-SEM を用いた。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

3D 測定レーザー顕微鏡

超高分解能電界放出型走査電子顕微鏡

#### 【実験方法】

P 型シリコン基板に酸化グラフェンをスピコート法で展開したのち、基板をフッ酸および硝酸からなるエッチング液に浸漬することでエッチングを行なった。エッチング後の試料の表面形状および劈開した基板の断面形状像を測定した。表面形状測定には京都大学ナノテクノロジーハブ拠点の 3D レーザー顕微鏡(OLS4000-SAT, オリンパス製)および FE-SEM (SU-8000, 日立ハイテクノロジー)を用いた。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

3D レーザー顕微鏡および FE-SEM を用いて取得した GO アシストエッチング後の表面形状像およびラインプロファイルを Fig. 1a に示す。各像から GO 被覆部が非被覆部よりも 200 nm ほど深くエッチングされていることが確認できた。また、FE-SEM 像 (Fig. 1b) からはレーザー顕微鏡では測定できなかった非被覆部のポーラス構造が確認された。

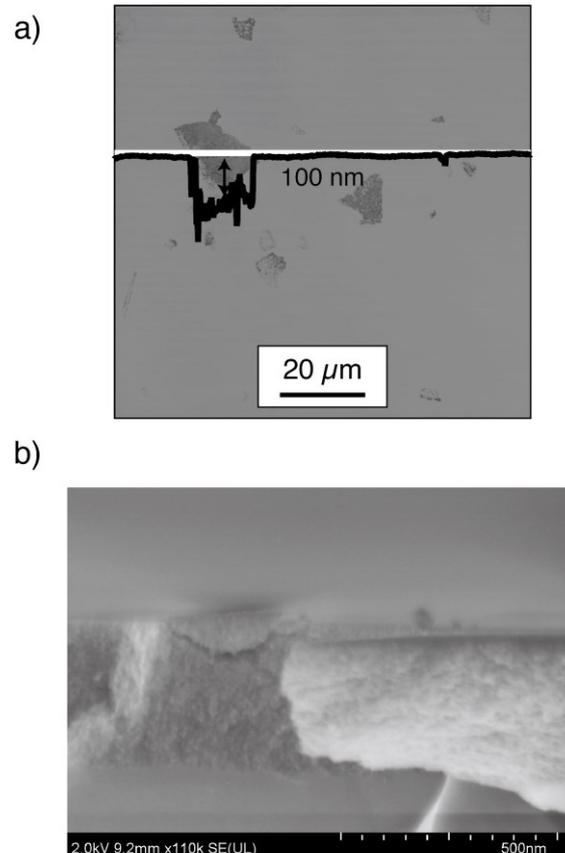


Fig. 1 a) A typical 3D laser microscope topographic image, and a cross-sectional profile. b) An FE-SEM cross-sectional image of GO-loaded silicon substrate after 4 min etching.

### 4. その他・特記事項(Others)

・参考文献:[1] W. Kubota, et al., Jpn. J. Appl. Phys., **58**, 050924 (2019)

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) 窪田航 他, 第 81 回応用物理学会秋季学術講演会  
2020 年 9 月 9 日 口頭発表

### 6. 関連特許(Patent) なし