

課題番号 : F-18-WS-0035
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 応力誘導法によるアルミニウムナノワイヤの創製およびその性状評価
Program Title (English) : Fabrication of Aluminum Nanowire by Stress Induced Method and Its Property Evaluation
利用者名(日本語) : 木村文哉¹⁾
Username (English) : F. Kimura¹⁾
所属名(日本語) : 早稲田大学 基幹理工学部 機械科学・航空学科
Affiliation (English) : 1)Department of Applied Mechanics and Aerospace Engineering, School of Fundamental Science and Engineering, Waseda University
キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積, ナノワイヤ, 応力誘導法

1. 概要(Summary)

スマートフォンなどのタッチパネルに用いられる透明導電膜の代替材料として注目されるナノワイヤ(NW)の作成方法として成膜・加熱の2工程でNWを作製できる応力誘導法^[1]が提案されている。そこで、本研究では応力誘導法によるAl NWの作製を目的とした。

応力誘導法によるAl NWを生成させるため、電子ビーム蒸着装置を用いてSi基板に対してAl薄膜を成膜し、その試験片を電気炉で加熱した。FE-SEMを用いて試験片を観察した結果、成膜の際の基板固定のためのテープによるエッジ端部においてNWが確認された。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

FE-SEM

両面マスクアライナ
プラズマリアクター

EB蒸着装置(ANELVA)

【実験方法】

応力誘導法によってAl NWを生成させるため、EB蒸着装置を用いてSi基板に対して0.04 nm/sで80 nmのAl薄膜を成膜し、その試験片を電気炉で240°Cで3時間加熱した。その後、FE-SEMを用いて試験片を観察した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

NW生成試験片表面のSEM観察画像を示したFig. 1において、黒い部分がAl薄膜が未成膜のSi基板部分、灰色部分がAl薄膜部分となっている。このAl薄膜部分において白く細長い線状に見えるものがAl NWであり、Si基板とのエッジ端部に集中的に生成した。

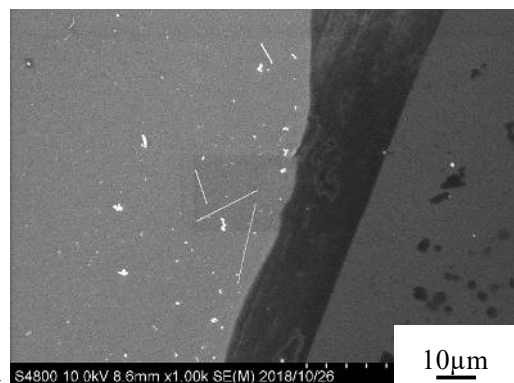


Fig.1 SEM image on which nanowire was fabricated.

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

[1] 鈴木崇真, 徳悠葵, 森田康之, 巨陽, “ストレスマイグレーションによる単結晶 Al ナノワイヤの高密度生成”, M&M材料力学カンファレンス, GS0706-432, (2015).

・謝辞

本研究は日本学術振興会科学研究費補助金(17H06146)の助成を受けた。ここに記し謝意を表す。

また、本研究では名古屋大学大学院工学研究科マイクロ・ナノ機械工学専攻 材料強度・評価学研究グループ 巨研究室との共同研究を行った。ここに記し謝意を表す。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1)木村, 細井, 川田, 巨, 日本機械学会関東学生会第58回学生員卒業研究発表講演会, 平成31年3月18日(発表日).

6. 関連特許(Patent)

なし。