

自己組織化テンプレートを用いた MoS₂ ナノ構造の形成

Formation of MoS₂ nanostructure arrays using AAO template

関西大学¹, 日本大学² ○(M1)岡本幸樹¹, 清水智弘¹, (M2)阿久津里奈², 高瀬浩一², 伊藤健¹,
新宮原正三¹

Kansai Univ.¹, Nihon univ.², °Takaki Okamoto¹, Tomohiro Shimizu¹, Rina Akutsu²,
Koichi Takase², Takeshi Ito¹, Shoso Shingubara¹

E-mail: k460939@kansai-u.ac.jp

1. 序論

グラフェンや遷移金属ダイカルコゲナイト(MX₂)をはじめとする層状物質は、その二次元的構造に起因した特徴的な物性を示すため、これまで多くの研究が行われてきた[1]. 中でも、二硫化モリブデン(MoS₂)は単分子層でバンドギャップを有するため、機械的柔軟性、高移動度、低消費電力といった優れた特徴を持つ電子デバイス材料として注目されている[2]. 本研究では MoS₂ のナノ構造体配列の作製を目指し、自己組織的に形成した陽極酸化アルミナ(Anodic Aluminum Oxide:AAO)テンプレート中に埋め込み形成し、ナノ構造化が MoS₂ 膜の物性・結晶構造へ及ぼす影響を調査した.

2. 実験方法

MoS₂ のナノ構造体は Fig. 1 に示す直径約 65nm, 深さ約 1μm の AAO ナノホールを鋳型として形成した. 初めに、ジメチルホルムアミド(DMF)に (NH₄)₂MoS₄ を溶かした溶液を鋳型へ流し込み、DMF を大気中、100°C のホットプレート上で乾燥させた後、硫黄を補うため CS₂ 雰囲気中で 300°C, 1 時間熱処理を行った. その後 Ar 雰囲気下 200Pa, 900°C で 30 分間真空熱処理を行い、MoS₂ ナノ構造体を形成した. 焼成後、100 °C のリン酸に 18 時間浸漬し、AAO テンプレートのみを選択的にエッチングした. AAO 選択エッチング後のナノ構造体を SEM, TEM, EDX, XRD, ラマン分光測定により評価した.

3. 実験結果

Fig. 2 に AAO を選択エッチングした後の MoS₂ ナノ構造体の SEM 像を示す. 基板に対して垂直方向に直径約 80nm, 長さが 1μm の自立したナノ構造体が観察できた. 観察されたナノ構造体は直径が 20%程度増大したものの、ほぼ鋳型を反映した紐状となった. ラマン分光, XRD の結果から、得られたナノ構造体が MoS₂ であることを確認した.

TEM 観察結果から、これらのナノ構造体は中身が空洞のチューブ形状であり、さらにチューブの外壁は約 10 層の MoS₂ シートが重なるように構成されていることを確認した.

当日は作製した MoS₂ ナノチューブ配列の結晶配向性や光学特性を報告する.

【参考文献】

- 1) L. Liu, IEEE, **58**, 3042 (2011)
- 2) Dominik L., Acc. Chem. Res, **48**, 100 (2015)

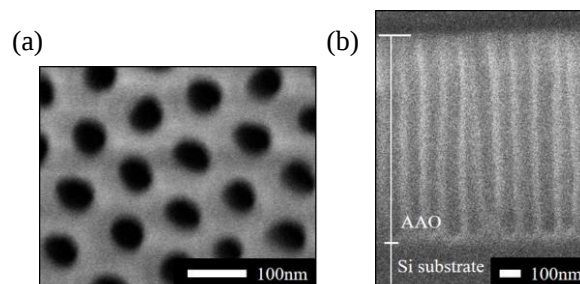


Fig. 1 SEM images of AAO template. (a)Top view.
(b)Cross-sectional image.

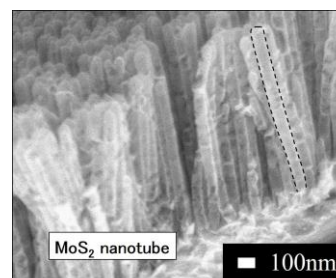


Fig. 2 Cross-sectional SEM images of MoS₂ nanostructures after selective etching of AAO template.