

ドライエッチングにより製作したメンブレン構造の NbO 薄膜の顕微分光透過率測定と EDX 分析

Microspectroscopic measurement and EDX analysis of NbO film with membrane structure fabricated by dry etching

¹東京工業大学 オープンファシリティセンター, ²京都大学 理学研究科

○佐藤美那¹, 松谷晃宏¹, 津久井遼², 木野勝², 山本広大², 栗田光樹夫², 長田哲也²

¹Open Facility Center, Tokyo Tech, ² Kyoto University

○M. Sato¹, A. Matsutani¹, R. Tsukui², M. Kino², K. Yamamoto², M. Kurita², T. Nagata²

E-mail: sato.m.ar@m.titech.ac.jp

薄膜材料の透過率や組成分析では、成膜された材料を下地基板とともに評価分析することが多い。しかしながら、薄膜材料単体の透過率や組成分析を行うことができれば、下地基板の影響を適切に分離できる可能性がある。ここでは、色素増感型太陽電池用としての材料や、補償光学用波面センサの光学材料[1]としても着目されている酸化ニオブ NbO 膜について、Deep-RIE や XeF₂ 気相エッチングにより製作したメンブレン構造の分光透過率や組成分析を行った結果について報告する。

Fig. 1 に、厚さ 350 μm の Si 基板上に成膜した厚さ 1.4 μm の NbO 膜の試料を、Si 基板裏面から Deep-RIE により直径 1 mm 以下の孔を開け、メンブレン構造化した NbO 薄膜の光学顕微鏡写真と分光透過率を示す。透過率は、光学顕微鏡の撮影レンズの視野絞りを制限し直径 35 μm の領域を測定した。メンブレン構造での測定ではガラス基板上の測定結果とは異なり、下地の影響を除去できているものと考えられる。

また、XeF₂ 気相エッチングによっても、Si 基板上に成膜した薄膜材料の Si 基板を劈開面から一部除去して、自立したメンブレンの底構造を製作することができる。この方法で 25 μm の長さの薄膜材料のメンブレン底を製作し、メンブレン部分に電子線を照射することにより、基板の影響を除いた EDX 測定が可能となることを確認した。

本研究で用いた測定結果は、下地基板の影響を除去することが可能であることを示していることから、本手法は薄膜材料の顕微分光透過率測定や EDX を用いた組成分析などに有効な方法と思われる。

本研究は JSPS 科研費 18H03719 の助成を受けた。

[1] 津久井:”複屈折結晶を用いた極限補償光学用波面センサ”, 第9回 可視赤外線観測装置技術ワークショップ 2020.

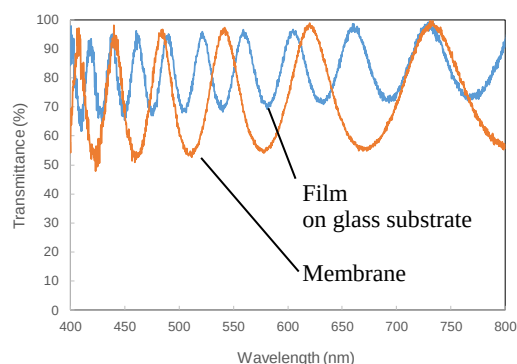
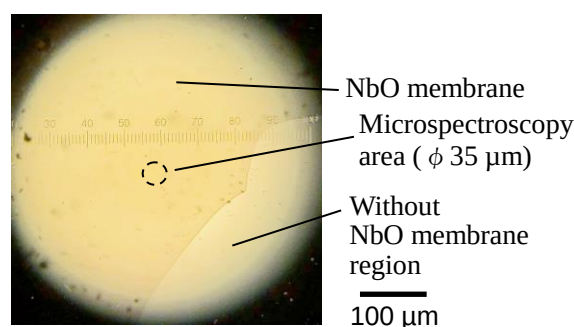


Fig. 1 Optical microscopic image of NbO membrane fabricated by Deep-RIE and measured results of spectral transmission characteristics of NbO film.