課題番号　：F-21-RO-0040
利用形態　：技術代行
利用課題名（日本語）　：ポーラス薄膜の相対密度評価
Program Title (English)　：Evaluation of relative density of porous metal thin-film
利用者名（日本語）　：赤坂俊輔、照元幸次
Username (English)　：S. Akasaka, K. Terumoto
所属名（日本語）　：ローム株式会社
Affiliation (English)　：Rohm Co. Ltd.
キーワード／Keyword　：分析、斜め蒸着、多孔質薄膜、ガスセンサ

1. 概要（Summary）

薄膜型の限界電流式の酸素・湿度・NO_xセンサを実現するためには、触媒電極であるPtをポーラス形状にする必要がある[1]。ポーラス形状にすることで、ガスがPtと固体イオン伝導体との界面まで拡散することができ、Pt/YSZ/空気の Triple phase boundary の密度が増加して直列抵抗を小さくすることができる。現状ではポーラスPt膜の評価手法が確立されておらず、センサ特性のばらつき制御ができない。光を透過する薄膜であれば屈折率から相対密度を導出することができるが、光が透過しない金属膜には適用できない。今回、ラザフォード後方散乱分光法(RBS)でのポーラス金属膜の分析を検討した。

2. 実験（Experimental）

【利用した主な装置】

ラザフォード後方散乱(RBS)測定装置

【実験方法】

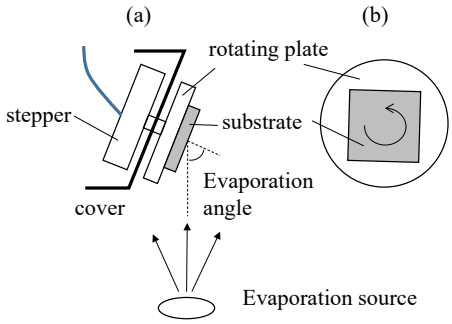

Fig. 1 Experimental setup for the rotational oblique evaporation (a) side view and (b) front view[2]

Fig. 1の斜め回転蒸着装置を用いて、螺旋構造Ta_2O_5薄膜を製膜した。Fig. 2 がその断面 SEM 像である。

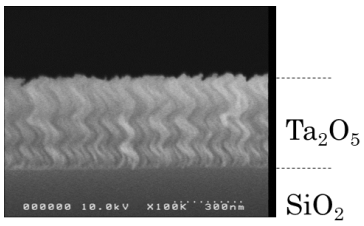

Fig.2 Cross-sectional SEM image of spiral Ta_2O_5 film [1]

3. 結果と考察（Results and Discussion）

斜め蒸着したTa_2O_5膜の RBS スペクトルを Fig. 3 に示す。ポーラス膜であっても問題なく RBS 分析できることを確認した。今後、更に詳細な評価を実施する予定である。

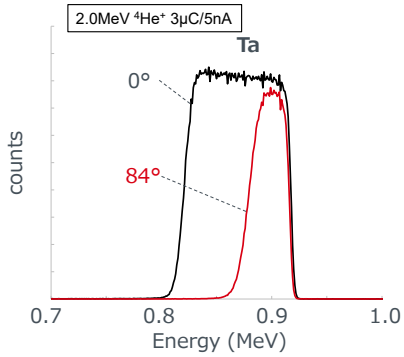

Fig. 3 RBS spectra of spiral Ta_2O_5

参考文献

[1] S. Akasaka et al., 2021 IEEE Sensors, in press.
[2] S. Akasaka et al., Sens. Actuators B327 (2021) 128932.

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