

課題番号 : F-16-TU-0025
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : Cr₂O₃ 薄膜の微細加工
Program Title (English) : Micro fabrication of Cr₂O₃ thin film
利用者名(日本語) : 野崎友大, Muftah Al-Mahdawi
Username (English) : T. Nozaki, M. Al-Mahdawi
所属名(日本語) : 東北大学大学院工学研究科電子工学専攻
Affiliation (English) : Department of Electronic Engineering, Tohoku University

1. 概要(Summary)

電気磁気材料 Cr₂O₃ 薄膜の特性評価のために、Cr₂O₃ 薄膜を所望の形状にエッチングを行う。数百 nm~数 μm のエッチングを行うために、RIE やウエットエッチングを試す。Cr₂O₃ 自体の実績はないことから、まずは、どの程度の速度でエッチングが可能かを試し、その後、所望の形状へのエッチングを行う。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

アルバック多用途 RIE(アルバック, RIH-1515Z)

ドラフトチャンバー

【実験方法】

Cr₂O₃ 薄膜(膜厚 100~1000 nm)について、RIE およびクロムエッチャントによるウエットエッチングを行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Cr₂O₃ 薄膜に対して、レジストまたは Pt をマスクとして、Cr₂O₃ 薄膜の RIE を試みた。Cr₂O₃ への RIE の実績はなく、まず、Cr₂O₃ をエッチング可能かどうかからの検討となった。RIE は O₂ または O₂+CF₄ 下で行った。レジストはミリングレートがかなり早く、RIE のマスクとしては不適であることがわかった。それに対して、Pt は RIE ではほとんど削れることがなく、マスクに適した材料であることがわかった。肝心の Cr₂O₃ 薄膜のエッチングであるが、いくつか条件を試したものの、再現性良く 100 nm 程度の Cr₂O₃ 薄膜をミリングする条件は見つけ出すことができなかった。次に RIE での Cr₂O₃ 薄膜のミリングが困難だったことから、クロムエッチャントを用いたウエットエッチングも試みた。ウエットエッチングでは、再現性良く、また、比較的早いレートでエッチングを行うことができた。図 1 にウエットエッチングの時間とエッチングされた膜厚の関係を示す。22℃に於いて、約 11 nm/min というレートが得られ、温度を上げ

ると急激にレートが早くなることがわかった。このことから、数百 nm のエッチングも可能であることがわかった。しかし、長時間のウエットエッチは Cr₂O₃ 薄膜にダメージが残り、絶縁膜として用いたい本目的にはそぐわないことが明らかになった。

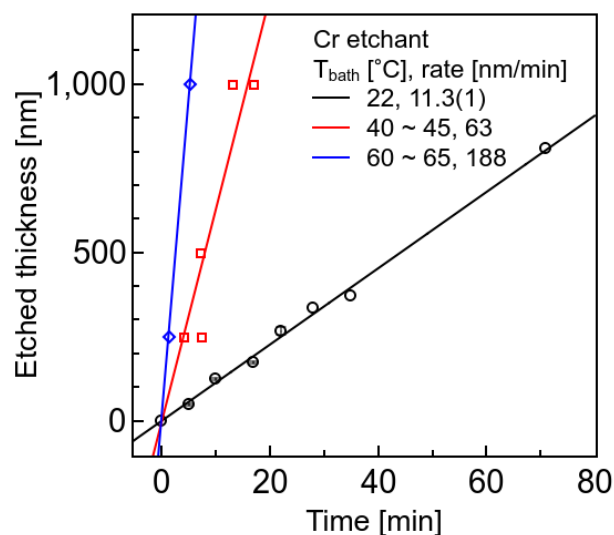


図 1 ウエットエッチングの時間とエッチングされた膜厚の関係。

4. その他・特記事項(Others)

本研究は JSPS 科研費 16H05975 の助成を受けたものです。東北大学ナノテク融合技術支援センターの利用では鈴木先生にドライエッチング、ウエットエッチングのご指導をいただきました。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。