

課題番号 : F-14-RO-0047
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : 超臨界蒸着法によって作製されたコバルト-鉄複合薄膜の結晶構造解析
 Program Title (English) : Structure analysis for the cobalt-ferrite films deposited using supercritical fluid deposition
 利用者名(日本語) : 春木将司
 Username (English) : M. Haruki
 所属名(日本語) : 広島大学工学研究院
 Affiliation (English) : Department of Chemical Engineering, Hiroshima University

1. 概要(Summary)

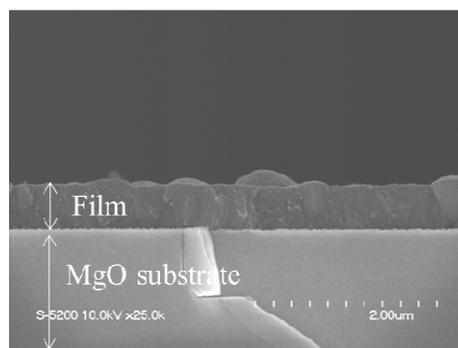
本研究では、近年、新しい成膜法として注目されている超臨界流体蒸着法(SCFD 法)によって、コバルト-フェライト複合薄膜を作製することを目的とする。その中で、本課題ではコバルト前駆体として tris(2,2,6,6-tetramethyl-3,5-heptandionato) cobalt(III) (Co(thd)₃)、鉄前駆体として ferrocene を使用し、MgO 基板上へ成膜した薄膜の元素分析と結晶構造分析を行った。

2. 実験(Experimental)

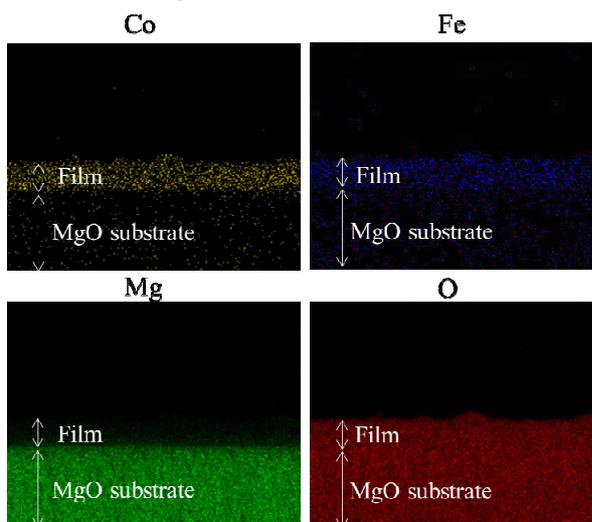
蒸着には当研究室で作製した攪拌静置型超臨界蒸着装置を使用した。また、前駆体には Co(thd)₃ と ferrocene を用い、酸化剤には酸素(O₂)を用いた。蒸着実験では、高压容器に前駆体を仕込み、恒温槽内において 80℃まで昇温した。その後、0.8MPa 分の O₂ を導入した後、CO₂ を全圧が 13MPa となるまで導入した。仕込み前駆体量は、Co(thd)₃ を 3.44×10^{-5} mol とし、ferrocene はその 2 倍量とした。セル内部を攪拌しながら前駆体を 1 時間 CO₂ へ溶解させた後、基板を 300℃まで急速に昇温し、成膜を開始した。300℃で 1 時間成膜した後、基板ヒーター温度を下げ、CO₂ を排出・減圧後、薄膜が形成された基板を回収した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

成膜後の基板断面の SEM 画像ならびに EDX 分析結果を Fig. 1 に示す。MgO 基板上には薄膜が作製されており、EDX による分析の結果から、薄膜は Co、Fe ならびに O から構成されていることが分かった。また、それぞれの元素は EDX 分析結果を見る限りでは、膜厚方向に顕著な分布は見られず、いずれの元素も一様に含まれていた。



(a) SEM image



(b) Elemental mapping by EDX

Fig. 1 SEM image and the results of elemental mappings by EDX for the thin film

また、得られた薄膜の結晶構造を薄膜構造評価 X 線回析装置により試みたが、コバルト-フェライトの構造の存在を示すピークは計測できなかった。今後は、分析条件の調整を行い、再度分析を試みる予定である。

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。