

# MOD 法による MgO(100) 基板上への Co フェライト薄膜の作製と評価

二宮南, 佐々木教真, 鶴井隆雄, 篠崎健二, 小松高行, 石橋隆幸  
(長岡技術科学大学)

Preparation and characterization of Co-ferrite thin films on MgO (100) substrate by metal organic decomposition method

M. Ninomiya, M. Sasaki, T. Tsurui, K. Shinozaki, T. Komatsu, T. Ishibashi  
(Nagaoka Univ. of Technology)

## 1. はじめに

近年, 反応性高周波マグネトロンスパッタリング法を用いて MgO(100)基板上に  $\text{Co}_x\text{Fe}_{3-x}\text{O}_4$  ( $x = 0.75, 1.0$ ) 薄膜を作製した場合に薄膜のエピタキシャル成長に伴い発現する格子歪によって強い垂直磁気異方性を示すことが報告されている<sup>1)</sup>. また, Co フェライトは分子線エピタキシー法やパルスレーザー堆積法で作製した場合にも大きな垂直磁気異方性を示すことが報告されている. 本研究では上記のような真空装置を用いない簡便な薄膜作製方法である有機金属分解(MOD)法を用いて薄膜を作製し, 薄膜の結晶性及び磁気特性の評価を行った.

## 2. 実験方法

薄膜は MgO(100)基板(10 mm×10 mm×0.5 mm)上に高純度化学研究所製 CoFe(1/2)の MOD 溶液を用いて作製した. Co フェライト薄膜は, MOD 溶液を基板に塗布(3000 rpm, 30 秒), 乾燥(100°C, 10 分), 仮焼成(450°C, 10 分)を 5 回繰り返した後, 本焼成(550°C/700°C/850°C, 1 時間)を行うことによって作製した. 結晶性は X 線回折(XRD)法, 試料表面の形状は原子間力顕微鏡(AFM), 磁化測定は室温で振動試料磁力計(VSM), さらに局所的な結晶構造を透過型電子顕微鏡(TEM)により評価した.

## 2. 結果及び考察

Figure 1 に 700°C で本焼成を行った試料の X 線回折パターンを示す. 42.9 deg., 43.5 deg. にそれぞれ MgO の 200 回折線及び  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$  の 400 回折線が確認できた. また,  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$  の 400 回折線の半値幅から求められる格子定数は 8.34 Å であり, バルクの  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$  の格子定数 8.38 Å に比べ面直方向に -0.05% ほど歪んでいた. この結果は, 新関らが報告した強い垂直磁気異方性を示す場合の格子歪である -1.108% よりも値が小さいことがわかった<sup>1)</sup>.

次に Fig. 2 に同じ試料の磁化曲線を示す. 面内, 面直方向ともに保磁力は約 1 kOe であることがわかった. また, 磁気異方性が見られなかったことから格子歪による垂直磁気異方性が発現しなかったと考えられる. 発表では TEM を用いた薄膜の構造解析結果についても報告する予定である.

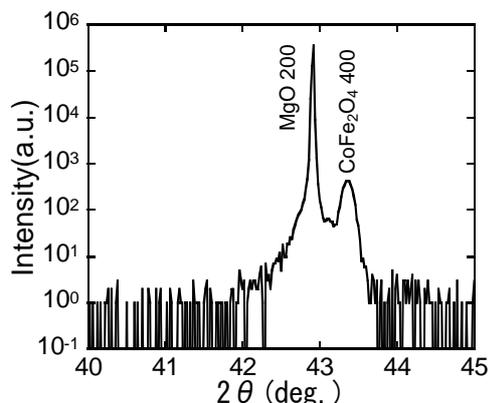


Fig.1 XRD pattern of the film annealed at 700°C

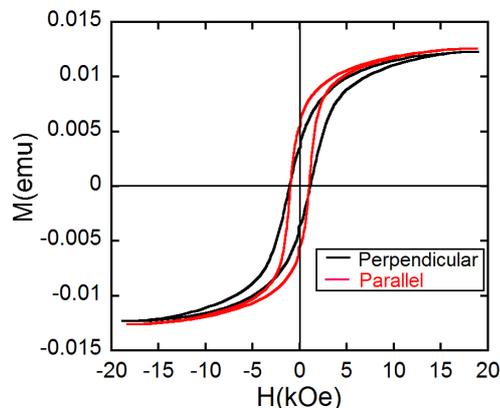


Fig.2 M-H loop of the film annealed at 700°C

## 参考文献

- 1) T. Niizeki, Y. Utsumi, R. Aoyama, H. Yanagihara, J. Inoue, Y. Yamasaki, H. Nakao, K. Koike, and E. Kita, Appl. Phys. Lett. **103**, 162407 (2013).