

N₂雰囲気中で結晶化した Co フェライト薄膜の作製と評価

Preparation and characterization of Co ferrite thin films crystallized in N₂

○目黒 燎¹、久保田 大志¹、佐々木 教真¹、石橋 隆幸¹、
柳原英人²、喜多英治² (1. 長岡技大、2. 筑波大)

○Akira Meguro¹, Taishi Kubota¹, Michimasa Sasaki¹, Takayuki Ishibashi¹,
Hideto Yanagihara² and Eiji Kita² (1. Nagaoka Univ. of Tech. 2. Univ. of Tsukuba)

E-mail: akira_meguro@mst.nagaokaut.ac.jp

【はじめに】 MgO (100)基板上にエピタキシャル成長した Co フェライトは高い磁気異方性を示すことが報告されている[1]。これまでに我々は、有機金属分解(MOD)法を用いて、大気中で MgO (100)基板上に作製した Co フェライト薄膜が作製可能であることを報告した[2]。今回は、MOD 法を用いて N₂雰囲気中で結晶化した Co フェライト薄膜について報告する。

【実験方法】 MOD 法を用いて MgO (100)基板(10×10×0.5 mm³)上に Co フェライト薄膜を作製した。大気中にて、MOD 溶液(高純度化学研究所製 CoFe-04(1/2))をスピコートにより塗布(3000 rpm, 30 s)し、100°Cで 10 分間乾燥した後、450°Cで 10 分間仮焼成を行った。その後、大気中もしくは N₂雰囲気中にて、450~700°Cで 3 時間焼成した。作製した薄膜は、磁気光学測定と X 線回折による評価を行った。

【実験結果】 Fig.1 に 450~700°Cで焼成した試料の X 線回折パターンを示す。焼成温度が 600°C以上の回折パターンで Co フェライト 400 のピークが確認できた。700°Cの回折パターンの Co フェライト 400 のピーク位置から求めた格子定数は 8.36 Å となり、バルクの値 8.40 Å と比較すると、面直方向に-0.41%の格子歪みが入っていることが予想される。この値は、新関らの報告にある格子歪み-1.108%[1]より小さい結果となったが、Fig.2 に示すカーヒステリシスからわかるように、600、700°Cのいずれの温度で結晶化した試料でも垂直磁気異方性を示し、最大印加磁場の 15 kOe では飽和していないことがわかった。詳細は、当日報告する。

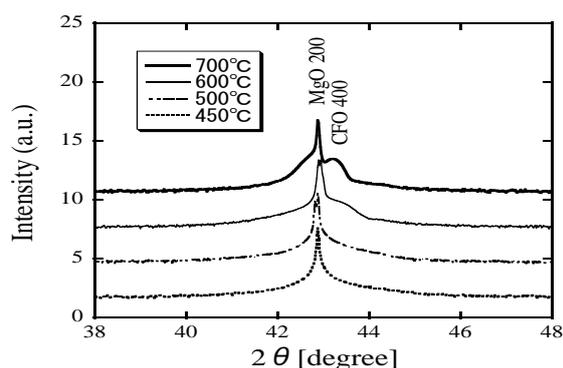


Fig.1 XRD patterns of Co-ferrite thin films.

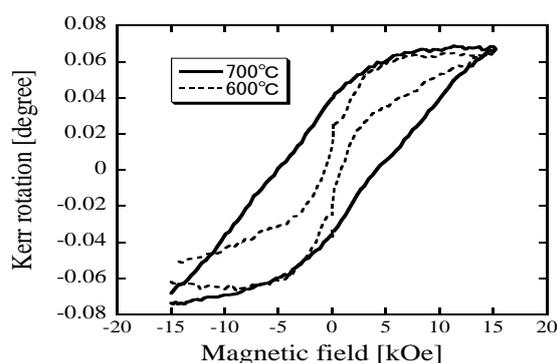


Fig.2 Kerr hysteresis of Co-ferrite thin films.

【謝辞】 本研究の一部は JST 委託研究「電子論に基づいたフェライト磁石の高磁気異方性化指針の確立」の助成を受けて行われた。

[1] T. Niizeki et al., Appl. Phys. Lett. 103, 162407 (2013).

[2] M. Ninomiya et al., Sensors and Materials, (2015). (accepted)