

マイクロ波の吸収を指向した六方晶系 M 型フェライトの セラミックス及び薄膜の作製

高橋ちとせ、川村充哉、小山大貴、安川雪子

(千葉工業大学)

Preparation of hexagonal M-type ferrite ceramics/thin films aiming for microwave absorption

C. Takahashi, A. Kawamura, D. Koyama, Y. Yasukawa

(Chiba Institute of Technology)

はじめに

近年技術進歩に伴い、様々な電子機器の高性能化、スマート化が進んでいる。それに伴い機器内部の電子回路で素子同士の電磁波干渉や電磁波の漏洩が深刻な問題になっている。これらの電磁障害は、機器の性能低下や本来のパフォーマンスを阻害することから、これを防止することが重要である。本研究では、マイクロ波を吸収できる六方晶系 M 型フェライトセラミックス含有シートを作製した。また有機金属分解 (Metal-Organic-Decomposition: MOD) 法を用いて六方晶系 M 型フェライト薄膜¹⁾の作製も試みた。

実験方法

固相反応法によりセラミックスの $\text{BaTiCoFe}_{10}\text{O}_{19}$ を作製した。試薬を 2 時間混合し、電気炉を用いて 750°C で仮焼を行った。その後、仮焼試料を粉碎、成形し本焼を $900\sim 1300^\circ\text{C}$ 間で施した。このセラミックスをバインダーと硬化剤、希釈剤と混ぜ、シートを作製した。

薄膜は単結晶 Si 基板上に MOD コート剤 ((株) 高純度化学研究所) を滴下し、スピncerを用いて基板に塗布した。その後ホットプレートで仮焼を 2 度行い、水分と溶媒を蒸発させ管状炉を用いて本焼を行った。このプロセスを 1 プロセスとし、これを繰り返し行うことで厚膜化した。

遮蔽型短絡マイクロストリップ線路法²⁾を用いて試料の透磁率を評価した。

実験結果

基本となる $\text{BaTiCoFe}_{10}\text{O}_{19}$ セラミックスの磁気特性の本焼温度依存性を評価した (Fig.1(a))。その結果 1200°C の本焼で最も保磁力が低く、飽和磁化が高くなることがわかった。従ってこのセラミックス試料をシート化し、透磁率を評価した (Fig.1(b))。一般的に市販されているノイズ抑制部品などは共鳴周波数が KHz 帯程度だがこのシートは 4GHz という結果が得られた。薄膜については、本焼温度 820°C 付近が適切な本焼温度であると推定される。

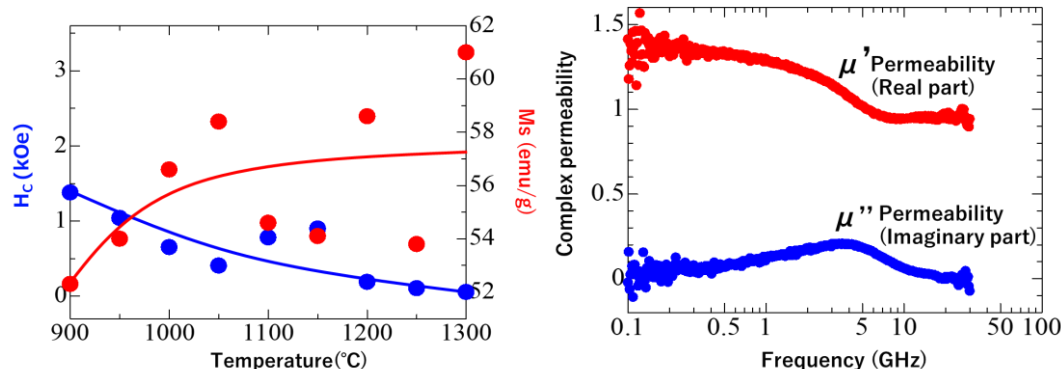


Fig.1(a) Influence of annealing temperature on magnetic parameters

Fig.1(b) Complex permeability of ferrite sheet

参考文献

- 1) C. Singh et al., Mater. Lett. **63**, (2009) 1921
- 2) S. Takeda et al., Magnetics Jpn, **14** (2019) 12

謝辞

透磁率の評価はキーコム (株) にて武田茂様から多大なご協力を頂きました。ここに感謝の意を表します。