

Ca-Sr 系 W 型六方晶フェライトの作製及び磁気特性

関川雄大、柿崎浩一、神島謙二
(埼玉大学)

Synthesis and Magnetic Properties of Ca-Sr based W-type hexaferrite

T. Sekigawa, K. Kakizaki, K. Kamishima
(Saitama Univ.)

1. 緒言

Ca は Ba や Sr に比べて、地殻に豊富に存在し、毒性も少ない為、資源面と環境面で有用な物質である。だが Ca 単体の六方晶フェライトは存在せず、Ca-La 系¹⁾や鉄置換型ヒボナイト ($\text{CaAl}_{12}\text{O}_{19}$)²⁾などの M 型フェライトについて報告されてきている。但し、その他の六方晶構造のフェライトについて、Ca 系はあまり報告されていない。本研究では W 型フェライトである $\text{SrMg}_2\text{Fe}_{16}\text{O}_{27}$ に Ca を置換した物質の作製を試み、作製した試料について、結晶構造と磁気的性質を調べた。

2. 実験方法

本研究の試料は粉末冶金法で試料を作製した。化学量論組成通りに秤量した原料粉を湿式ボールミルで 24 時間混合し、900℃、5 時間仮焼成した。仮焼成粉を 1100 rpm で 10 分間、遊星ボールミルで粉碎し、1200℃~1300℃で 5 時間本焼成した。得られた試料は粉末 X 線回折法 (XRD) を用いて結晶の構造を解析し、振動試料型磁力計 (VSM) を用いて磁気特性を測定した。

3. 結果と考察

図 1 は置換量 $x=0\sim0.5$ における 1250℃の粉末 X 線回折図である。Ca の添加量が $x=0.5$ までは W 型の単相になった。なお $x=0.6$ では W 型のほかに $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ とスピネルの混相になり、 $x=0.7\sim1.0$ ではスピネルと他の物質の混相になった。

図 2 は 1250℃の置換量 $x=0\sim0.5$ における飽和磁化値と保磁力の置換量依存性である。保磁力については Ca の添加量によって変化は見られないが、飽和磁化値については $x=0.2$ までは Ca の添加量が増加するにつれて増加し、 $x=0.2$ 以上では減少する。

図 3 は 1250℃の置換量 $x=0\sim0.5$ における 1250℃の熱磁気曲線である。この曲線を見るとキュリー点が 1 つだけ確認できる。そのため作成した試料は磁気的に単相であると考えられる。また Ca を $x=0.4$ までは Ca を置換してもキュリー温度は 430℃~440℃ 付近で大きく変化せず、 $x=0.5$ ではキュリー温度が下降した。

以上の研究の結果より、W 型フェライトに Ca を置換することに成功した。 $x=0.5$ が単相になる最大の置換量である。

4. 参考文献

- 1) M. Shigemura *et al.* J. Magn. Soc. Jpn. 41 (2017) 10-13.
- 2) H. Nagumo *et al.* J. Magn. Soc. Jpn. 41 (2017) 20-24.

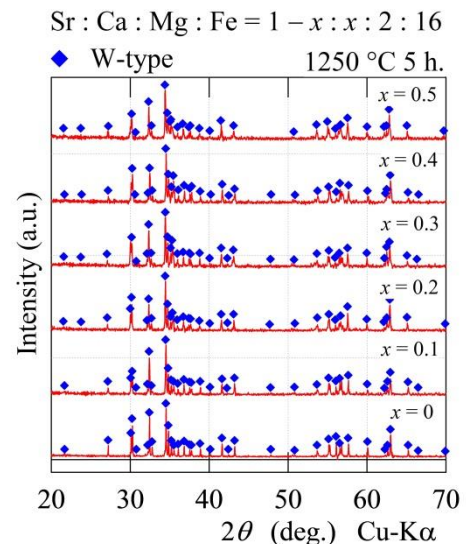


図 1: $\text{Ca}_x\text{Sr}_{1-x}\text{Mg}_2\text{Fe}_{16}\text{O}_{27}$ の粉末 X 線回折図

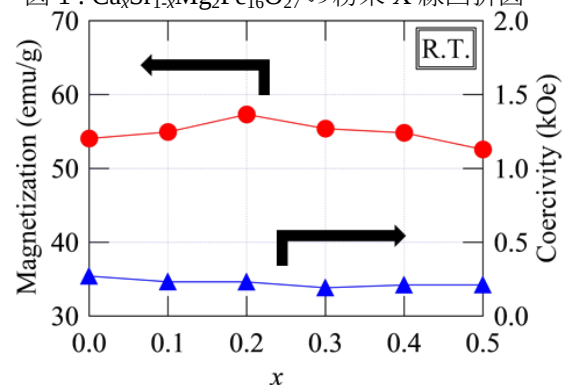


図 2: Ca 置換 W 型フェライトの飽和磁化値と保磁力

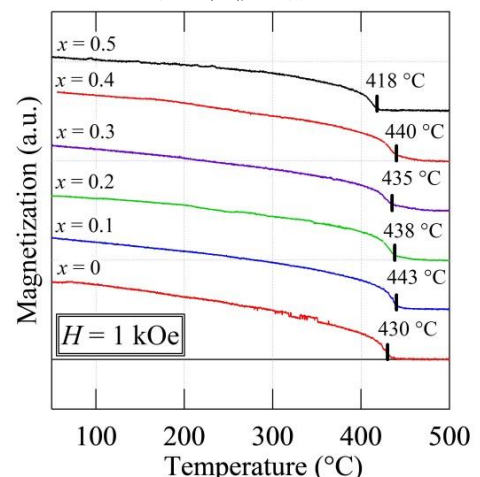


図 3: Ca 置換 W 型フェライトの熱磁気曲線