

M^{2+} - Ti^{4+} 高濃度置換 BaM フェライトの作製と磁気特性

野村祐太、柿崎浩一、神島謙二
(埼玉大学)

Synthesis and magnetic properties of M^{2+} - Ti^{4+} highly-substituted BaM ferrites

Y. Nomura, K. Kakizaki, K. Kamishima
(Saitama Univ.)

1. 緒言

$BaFe_{12}O_{19}$ (BaM)は高い飽和磁化と保磁力を持ち、永久磁石材料として広く用いられている。磁気特性を変化させるには、イオンの置換は有効であり、BaMの Fe^{3+} を M^{2+} , Ti^{4+} (本研究では $M=Co, Zn$)で置換することによって、磁気特性が著しく変化する。

本研究では、 M^{2+} , Ti^{4+} ($M=Co, Zn$)の置換系を広い組成範囲で作製し、結晶構造の同定、磁気特性の評価を行った。

2. 実験方法

$BaFe_{12-2x}(MTi)_xO_{19}$ の組成に合うように、 $BaCO_3$, CoO , $\alpha-Fe_2O_3$, ZnO , TiO_2 を秤量し湿式混合した。混合粉末を加圧成型し、大気中で $900^\circ C$ で5時間仮焼成を行った。仮焼成後1100 rpmで10分間遊星ボールミル粉碎し、加圧成型を行った試料を $1200^\circ C$, $1300^\circ C$ で5時間本焼成を行った。試料の結晶構造を粉末X線回折法で同定し、磁気特性は振動試料型磁力計及びSQUID磁束計を用いて測定を行った。

3. 結果と考察

図1は $BaFe_{12-2x}(MTi)_xO_{19}$ のX線回折図である。Zn置換系に関しては $x=5$ まで、Co置換系に関しては全てM型の単相が得られた。3価のイオンを2価と4価のイオンで置換したため、Paulingの第2原理から、構造が不安定化するにも関わらず、高濃度の置換系が作製できた。

Zn置換系に関して $x=6$ でM型が得られないのは、主生成物であるスピネル Zn_2TiO_4 が Co_2TiO_4 と比べて化学的に安定であるため、 Zn_2TiO_4 が生成されてしまうためだと考えられる。^{1), 2)}

図2は $BaFe_{12-2x}(MTi)_xO_{19}$ のキュリー温度のグラフである。置換量が増えるごとにキュリー温度は直線的に減少することが分かった。また、Zn置換系はCo置換系に比べてキュリー温度の下がり方が急であった。それは非磁性イオンであるZn, Tiを置換したため、磁性イオン間の相互作用が低下したためと考えられる。

4. 参考文献

- 1) A. Yankin et al.: *J. Phys. Chem. Solids.*, **60**, 139-143 (1999).
- 2) J. Yang et al.: *Mater. Charact.*, **37**, 153-159 (1996).

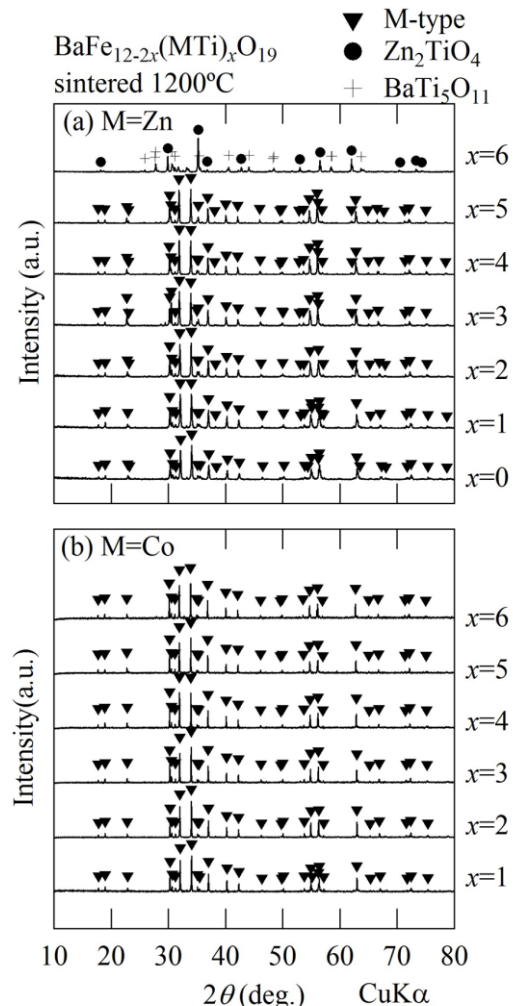


図1 $BaFe_{12-2x}(MTi)_xO_{19}$ のX線回折図
(a) $M=Zn$, (b) $M=Co$)

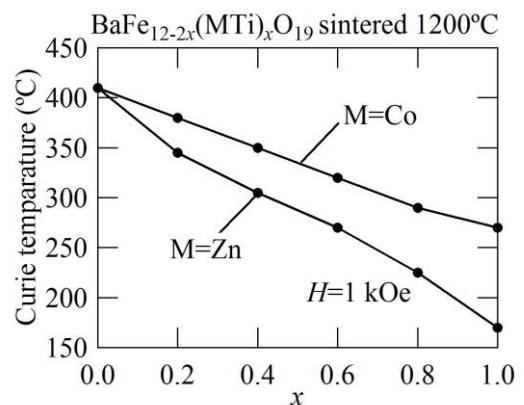


図2 $BaFe_{12-2x}(MTi)_xO_{19}$ のキュリー温度