

# Sr系六方晶X型フェライトの作製と磁性

神島謙二、益子卓之、柿崎浩一、酒井政道、渡邊剛\*  
(埼玉大、\*理研)

Synthesis of a Sr-based X-type hexaferrite and its magnetic properties

K. Kamishima, T. Mashiko, K. Kakizaki, M. Sakai, K. Watanabe\*  
(Saitama Univ., \*RIKEN)

## 1. 緒言

Sr系の六方晶X型フェライト ( $\text{Sr}_2\text{Me}_2\text{Fe}_{28}\text{O}_{46}$ ; Me=2価遷移金属イオン) はM型 ( $\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$ ) とW型 ( $\text{SrMe}_2\text{Fe}_{16}\text{O}_{27}$ ) の中間という複雑な構造をとるため、単相の作製は困難である。そのため、Sr系のX型フェライトについての作製報告は非常に少ない<sup>1),2)</sup>。本研究では、これまで報告のないNiを含むSr系六方晶X型フェライトの作製と、その磁気的特性を明らかにすることを目的とした。

## 2. 実験方法

出発原料は $\text{SrCO}_3$ 、 $\text{NiO}$ 、および $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ を用い、X型フェライト( $\text{Sr}_2\text{Ni}_2\text{Fe}_{28}\text{O}_{46}$ )の化学量論組成になるように秤量した。これらの粉末を湿式ボールミルで24時間混合した後、乾燥した。この混合粉を分散剤と共に遊星ボールミルを用いて1100 r.p.m.で10分間粉砕した。得られた粉末を $1 \text{ t/cm}^2$ の圧力で成形した。その後、 $850^\circ\text{C}$ で5時間、大気中で仮焼成した。この試料を乳鉢で粉砕し $1 \text{ t/cm}^2$ の圧力で成形した。その後 $1200\sim 1250^\circ\text{C}$ で5時間、大気中で焼成した。試料の結晶構造は粉末X線回折法により解析した。磁化値および保磁力は振動試料型磁力計(VSM)で測定した。

## 3. 結果および考察

図1は $1200\sim 1250^\circ\text{C}$ で焼成した $\text{Sr}_2\text{Ni}_2\text{Fe}_{28}\text{O}_{46}$ のX線回折図を示す。 $1200\sim 1220^\circ\text{C}$ で焼成した試料はM型相の単相であり、X型相は生成しなかった。 $1230^\circ\text{C}$ 以上で焼成した試料からX型相が生成した。特に $1240^\circ\text{C}$ で焼成した試料ではX線回折図からほぼ単相のX型フェライトが生成した。

図2は $1240^\circ\text{C}$ で焼成した $\text{Sr}_2\text{Ni}_2\text{Fe}_{28}\text{O}_{46}$ の磁化の温度依存性を示す。この実験結果からキュリー温度は $468^\circ\text{C}$ である。一方、M型フェライト( $\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$ )とW型フェライト( $\text{Sr}_2\text{Me}_2\text{Fe}_{28}\text{O}_{46}$ )のキュリー温度は $460^\circ\text{C}$ と $497^\circ\text{C}$ である<sup>3),4)</sup>。X型フェライトはこれらの中間の構造をとるため、本実験で得られたキュリー温度は、妥当であると考えられる。

以上より、今まで報告のなかったNiを含むSr系六方晶X型フェライト $\text{Sr}_2\text{Ni}_2\text{Fe}_{28}\text{O}_{46}$ の作製に成功した。

## 参考文献

- 1) N. Langhof *et al.*, J. Solid State Chem. 182 (2009) 2409.
- 2) T. M. Perekalina *et al.*, Sov. Phys. JETP (English Transl.) 31 (1970) 440.
- 3) 太田恵造, 磁気工学の基礎 I, 共立全書 (1973) 193.
- 4) L. A. Bashkurov *et al.*, Inorg. Mater. 39 (2003) 525.

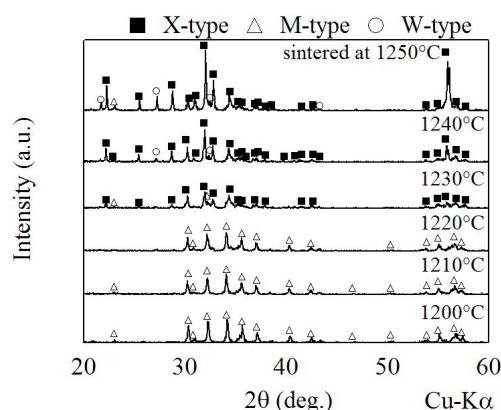


図1 各温度で焼成した試料のX線回折図

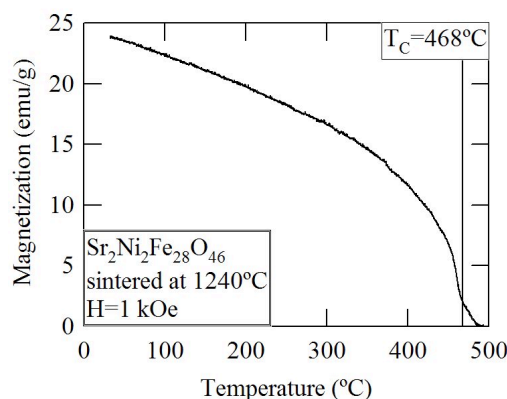


図2  $1240^\circ\text{C}$ で焼成した試料の熱磁気曲線