

Fe の価数制御による Sr 系六方晶フェライトの作製

目黒昌淳、柿崎浩一、神島謙二
(埼玉大学)

Preparation of Sr-based hexagonal ferrite by controlling the oxidation state of Fe

M. Meguro, K. Kakizaki, K. Kamishima
(Saitama Univ.)

1. 緒言

2 価の遷移金属イオンが Fe^{2+} である Sr 系六方晶フェライトは、 $\text{R}=(\text{SrFe}_6\text{O}_{11})^{2-}$ と $\text{T}=(\text{SrFe}_4\text{O}_7)^{0\pm}$ 、 $\text{S}=(2\text{FeFe}_2\text{O}_4)^{0\pm}$ or $(2\text{Fe}_3\text{O}_4)^{2+}$ としたブロックの積層で表される。W 型、Y 型、Z 型、U 型六方晶フェライトの単位胞はそれぞれ $\text{RSSR}^*\text{S}^*\text{S}^*$ 、 $(\text{TS})_3$ 、 $\text{TSR}^*\text{S}^*\text{T}^*\text{S}^*\text{RS}$ 、 $(\text{TSR}^*\text{S}^*\text{RS})_3$ である。

SrFe_2W の作製報告¹⁾によると、 Fe^{3+} を還元させるための雰囲気調整を必要とし、価数制御が困難である。また、T ブロックが入る組成の二価鉄 Sr フェライトは作製が困難であり、 $\text{Sr}_2\text{Fe}_2\text{Y}$ の結晶相は未だ観測されていない。²⁾そこで本研究では Fe_3O_4 を用いて事前に価数制御し、作製を試みた。

2. 実験方法

SrFe_2W および $\text{Sr}_2\text{Fe}_2\text{Y}$ の原料として $\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$ 、 Fe_3O_4 、 $\text{Sr}_4\text{Fe}_6\text{O}_{13}$ 、 $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ を用い、湿式混合した。混合粉末を加圧成型し、ロータリーポンプで真空引きしながら 900°C で 5 時間仮焼成した。仮焼成後、微粉碎し、試料を真空中もしくは真空引き下で、各温度条件のもと 5 時間焼成した。各試料の結晶構造は粉末 X 線回折法により解析した。

3. 結果と考察

図 1 は、組成が $\text{Sr}:\text{Fe}^{2+}:\text{Fe}^{3+}=1:2:16$ の試料を真空中で $1200^\circ\text{C}\sim 1400^\circ\text{C}$ で焼成した試料の X 線回折図である。焼成温度が 1350°C 以上の試料で W 型が主相となった。

図 2 は組成が $\text{Sr}:\text{Fe}^{2+}:\text{Fe}^{3+}=2:1.5:12$ の試料を真空引き下で 1150°C 、 1200°C で焼成した試料の X 線回折図を示す。 1200°C で焼成した試料では Y 型のピークが現れた。また、U 型由来のピークが 1150°C 、 1200°C 焼成の試料ともに確認できる。

原料に Fe_3O_4 を用い、真空下で試料を焼成することにより、 SrFe_2W 、 $\text{Sr}_2\text{Fe}_2\text{Y}$ および報告のない $\text{Sr}_4\text{Fe}_2\text{U}$ の生成に成功した。

4. 参考文献

- 1) 山元洋 他, 粉体および粉末冶金 47 (2000) 789.
- 2) S. Ram, J. Magn. Magn. Mater. 72 (1988) 315.

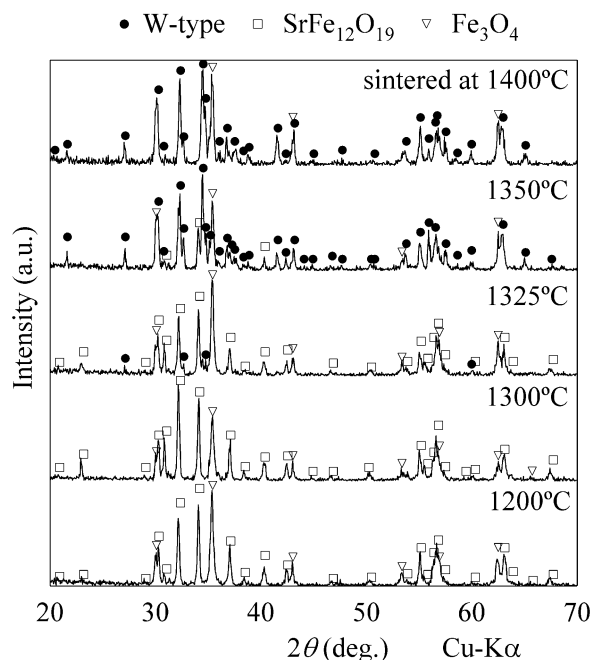


図 1 焼成後の $\text{Sr}:\text{Fe}^{2+}:\text{Fe}^{3+}=1:2:16$ 組成試料の X 線回折図

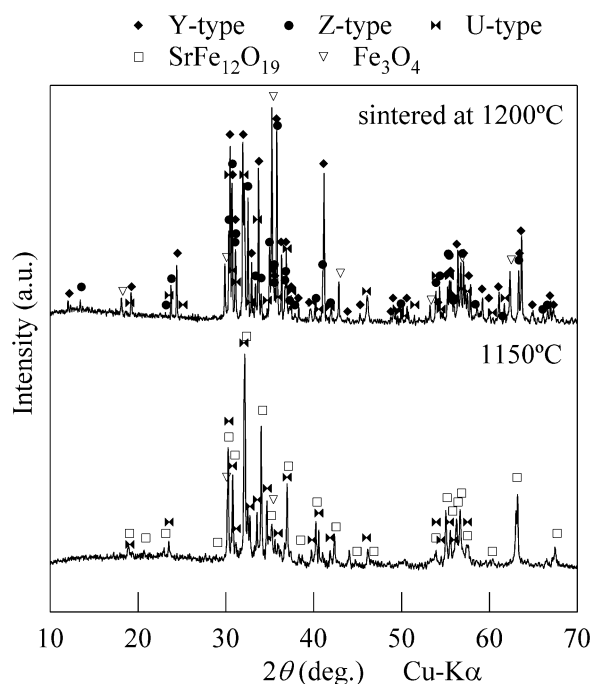


図 2 焼成後の $\text{Sr}:\text{Fe}^{2+}:\text{Fe}^{3+}=2:1.5:12$ 組成試料の X 線回折図