

Co<sub>2</sub>Z型フェライト(Ba, Sr)<sub>3</sub>Co<sub>2</sub>Fe<sub>24</sub>O<sub>41</sub>の磁気構造の温度依存性評価

## -2. 高温中性子回折-

(阪大院工) 徳永 仁寿, 高田 幸生, 田中 孝佳, 中川 貴, 山本 孝夫  
 (NEOMAX) 橋 武司  
 (京大原子炉) 川野 眞治  
 (日本原研) 石井 慶信, 井川 直樹

## 1. 緒言

Co<sub>2</sub>Z型フェライトBa<sub>3</sub>Co<sub>2</sub>Fe<sub>24</sub>O<sub>41</sub> (Ba<sub>3</sub>Z)はc面に平行な方向に磁化容易方向を持ち(フェロックスプレナー)、GHz領域まで高透磁率を保持するため携帯電話や無線LANのような高周波機器の発生する電磁波ノイズの吸収材料として期待されている。しかし実際の機器に回路素子材として応用する時、このフェロックスプレナーの特性をどの程度の温度まで維持するかが重要となる。過去の研究よりBaをSrに置換することで透磁率の共鳴周波数を高周波数側へシフトできることがわかっている。本研究では基本組成Ba<sub>3</sub>Zに加えて、Baの半分または全部を置換したBa<sub>1.5</sub>Sr<sub>1.5</sub>Co<sub>2</sub>Fe<sub>24</sub>O<sub>41</sub> (Ba<sub>1.5</sub>Sr<sub>1.5</sub>Z)、Sr<sub>3</sub>Co<sub>2</sub>Fe<sub>24</sub>O<sub>41</sub> (Sr<sub>3</sub>Z)のSr置換による結晶構造、磁気構造の温度依存性に及ぼす効果を考察した。第2報として高温中性子回折実験とその回折パターンのRietveld解析により評価を行った。

## 2. 実験

試料は出発原料BaCO<sub>3</sub>(99.7%), SrCO<sub>3</sub>(99.8%), Co<sub>3</sub>O<sub>4</sub>(99.9%), Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(99.5%)の粉末をそれぞれの化学両論組成になるように混合し、固相反応法により作製した。各組成の焼成条件はBa<sub>3</sub>Zが焼成温度 1573 K・酸素分圧 61.3 kPa、Ba<sub>1.5</sub>Sr<sub>1.5</sub>Zが焼成温度 1523 K・酸素分圧 101.3 kPa、Sr<sub>3</sub>Zが焼成温度 1483 K・酸素分圧 21.3 kPaで16時間焼成を行った。高温中性子回折実験は日本原子力研究所の研究用原子炉JRR-3の高分解能粉末中性子回折装置HRPDを用いて行った。中性子の波長は1.823 Å、試料位置での中性子強度は10<sup>5</sup> / cm<sup>2</sup>・secである。測定条件は回折角2θ = 2.5° - 162.45°、ステップ幅0.05°、プリセットタイム390秒とした。測定は各粉末試料を直径15mmのバナジウム製ホルダーに入れて行い、恒温炉を取り付け、真空中で行った。測定温度は294 K、373 K、473 K、523 K、573 K、623 K、673 K、723 K、773 Kとした。そして得られた中性子回折パターンのRietveld解析を行い、結晶構造、磁気構造を決定した。

## 3. 結果・考察

図は各試料の高温中性子回折パターンのうち、磁気散乱が支配的な(0010)面と(100)面からのピークの積分強度の温度依存性を示している。各試料の積分強度は294 Kでの(0010)面の積分強度で規格化した。これよりBa<sub>3</sub>Z、Ba<sub>1.5</sub>Sr<sub>1.5</sub>Zでは523 Kから573 Kに温度が上昇すると(0010)面からの積分強度は急減し、(100)面からの積分強度は増加した。しかし、Sr<sub>3</sub>Zでは同様の傾向が473 Kから523 Kに温度が上昇する際に見られた。当協会平成16年度春期大会で、Ba<sub>3</sub>Zが523 Kから573 Kに温度が上昇すると磁気モーメントの方位がc面方向からc軸方向に変化することを示した[1,2]。これよりSr<sub>3</sub>Zでは磁気モーメントの方位がc面方向からc軸方向に変化する温度域が50 K低下していることが示唆された。

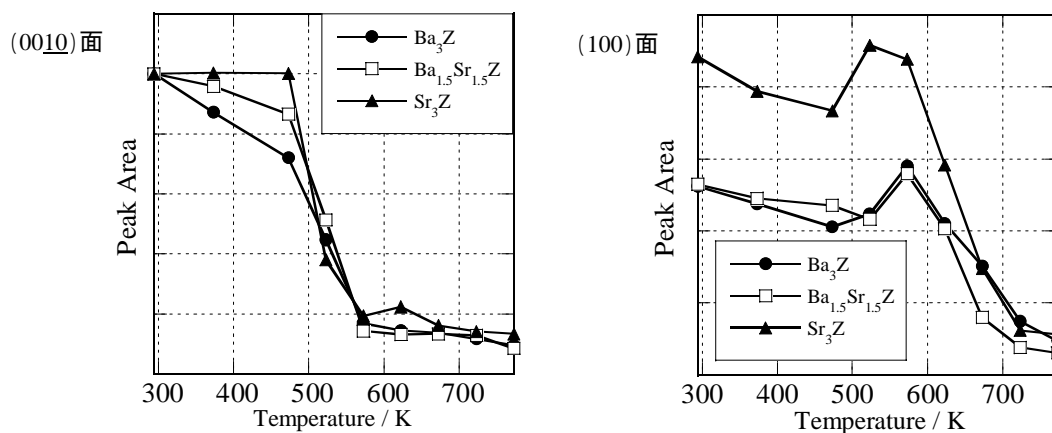


図 Ba<sub>3</sub>Z、Ba<sub>1.5</sub>Sr<sub>1.5</sub>Z、Sr<sub>3</sub>Zの中性子回折パターンにおける(0010)面、(100)面の積分強度の温度依存性

## 参考文献

- [1] 高田 幸生 等:粉体粉末冶金協会平成16年度春季大会、1-39A  
 [2] 福田 康成 等:粉体粉末冶金協会平成16年度春季大会、1-40A

とくなが まさとし, たかだ ゆきお, たなか たかよし, なかがわ たかし, やまもと たかお, たちばな たけし, かわの しんじ, いしい よしのぶ, いがわ なおき