

$\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$ を前駆体とした派生相の不可逆磁場特性

Magnetic irreversible field of $\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$ phase and its derivative phases

長岡技科大 極限エネルギー密度工学研究センター¹, 学振特別研究員 DC²,

○青葉 知弥^{1,2}, 鈴木 常生¹, 中山 忠親¹, 末松 久幸¹, 新原 皓一¹

Extreme Energy-Density Research Institute, Nagaoka Univ. of Tech.¹, JSPS Research Fellow²

Tomoya Aoba^{1,2}, Tsuneo Suzuki¹, Tadachika Nakayama¹, Hisayuki Suematsu¹, and Koichi Niihara¹

E-mail: e08309884@etigo.nagaokaut.ac.jp

【背景】

Sr-Ca-Cu-O 系において電荷供給層が存在しない銅酸化物超伝導体である $02(n-1)n$ 相は $n=1-7$ までの合成が確認されており、ホモログスシリーズを形成していることが知られている。^[1-2] その中でも、 CuO_2 面を 2 枚持つ $\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_y(0^{(\text{Sr})}2^{(\text{Ca})}23)$ 相は大気中でアニールすることで、電荷供給層部分に水分子、軽分子あるいはイオンをとり込み派生相を形成することが知られている。^[3,4] Sr サイトを Ba で置換した $\text{Ba}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$ においては派生相を形成することで不可逆磁場特性が向上することが報告されているが、その理由は不明である。^[5] 本研究では、 $0^{(\text{Sr})}23$ 相とその派生相の不可逆磁場特性を測定した結果について報告する。

【実験方法】

キュービックアンビルタイプの高圧合成法により SrCuO_2 , Ca_2CuO_3 , CuO , SrO_2 の混合粉末を 5.7 GPa の高圧力下で 1150°C に昇温後、1 h 保持することにより $0^{(\text{Sr})}2^{(\text{Ca})}23$ 相を作製した。得られた $0^{(\text{Sr})}2^{(\text{Ca})}23$ 試料を 80°C あるいは 300°C に保持することで派生相 ($\text{C}_r\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$ 相と $(\text{H,C})_m\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$ 相) を形成させた。作製した試料を SQUID を用いて直流磁化の温度依存性を測定した。

【実験結果と考察】

Fig.1 に作製した試料の不可逆磁場特性の測定結果を示す。 $\text{C}_r\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$ 相は母相に比べ温度依存性は強くなっていた。 $(\text{H,C})_m\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$ 相は母相に比べ、不可逆磁場特性が向上した。この傾向は $0^{(\text{Ba})}2^{(\text{Ca})}23$ 相での相変化と同じであり、水分子の侵入が不可逆磁場特性ならびに臨界電流密度を向上させる可能性が示唆された。

【結論】

$0^{(\text{Sr})}2^{(\text{Ca})}23$ 相およびその派生相の臨界電流密度と不可逆磁場特性を得た。

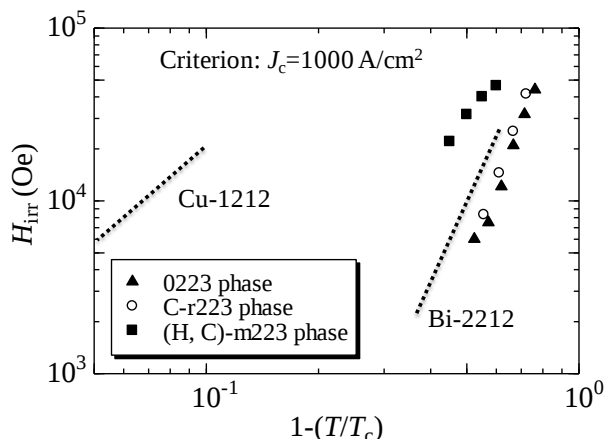


Fig.1 0223 相ならびにその派生相 [$\text{C}_r\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$ 相と $(\text{H,C})_m\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$ 相] の不可逆磁場特性

参考文献

- [1] S. Adachi *et al.*, Physica C, **208** (1993) 226.
- [2] T. Aoba *et al.*, J. Appl. Phys., **114** (2013) 193903.
- [3] H. Yamauchi *et al.*, Physica C, **338** (2000) 46-51.
- [4] T. Aoba *et al.*, Jpn. J. Appl. Phys., **52** (2013) 073101
- [5] H. Yamauchi *et al.*, Physica C, **324** (1999) 65.