

放電プラズマ焼結による K ドープ Ba122 多結晶バルクの低温合成

Low temperature synthesis of K-doped BaFe₂As₂ polycrystalline bulks by spark plasma sintering

東京農工大学¹, 東北大学², 九州大学³, JST-CREST⁴

○(D2)徳田 進之介^{1,4}, 長谷川 友大¹, 藤井 陸太¹, 嶋田 雄介^{2,4}, 波多 聡^{3,4}, 山本 明保^{1,4}

Tokyo Univ. of Agricul. and Technol.¹, Tohoku Univ.², Kyushu Univ.³, JST-CREST⁴

°Shinnosuke Tokuta^{1,4}, Yuta Hasegawa¹, Rikuta Fujii¹, Yusuke Shimada^{2,4}, Satoshi Hata^{3,4},
Akiyasu Yamamoto^{1,4}

E-mail: s195941r@st.go.tuat.ac.jp

鉄系超伝導体[1]の一種である BaFe₂As₂ (Ba122) は強力磁石等への応用が期待されている。Ba122 多結晶試料全体を流れる臨界電流は、組織欠陥や粒界等により制限されることが知られており[2]、応用に向けては相純度と焼結密度の向上が重要である。本研究では、放電プラズマ焼結法 (SPS) により K ドープ Ba122 多結晶バルクを合成し、焼結密度、相純度、微細組織、超伝導特性を評価した。不活性雰囲気で満たしたグローブボックス内で、Ba_{0.6}K_{0.4}Fe₂As₂ の組成で単体金属を秤量し、ボールミル混合することで Ba122 前駆体粉末を作製した[3]。前駆体粉末を内径 10 mm のグラファイトダイに充填し、50 MPa の圧力下において、+50°C/min の速度で 550°C まで昇温し、5, 30, 150 min 保持した後、室温まで冷却した。Fig. 1 に、SPS バルク試料の、5 K における臨界電流密度 J_c の外部磁場依存性を示す。5 min 保持した試料では J_c が $< 10^3$ A/cm² と低いのが、長時間保持した 30, 150 min 試料では改善が見られた。とくに 30 min 保持した試料では、自己磁場下で 10^5 A/cm² を上回る高い J_c 値が得られた。

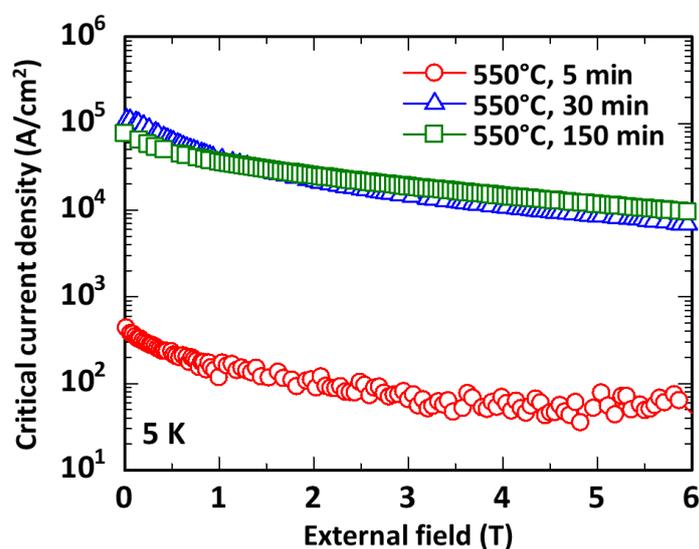


Fig. 1. Field dependence of J_c at 5 K for the samples sintered at 550°C for 5, 30, and 150 min.

This work was partially supported by JST CREST (JPMJCR18J4), JSPS KAKENHI (JP18H01699) and Nanotechnology Platform (A-18-TU-0037) of the MEXT, Japan.

[1] H. Hosono *et al.*, *Mat. Today* **21**, 278 (2018).

[2] A. Yamamoto *et al.*, *Supercond. Sci. Technol.* **21**, 095008 (2008).

[3] S. Tokuta and A. Yamamoto, *APL Mater.* **7**, 111107 (2019).