

衝撃圧縮による Bi 系酸化物超伝導体のマイクロウィスカーの生成

Creation of micro Bi-superconducting whiskers by shock compaction

東京工科大¹, 熊本大学², 三重大学³, 金沢工業大学⁴, 物質・材料研究機構⁵

○富岡 成矢¹, 正田 貴弘¹, 亀谷 崇樹², 真下 茂², 遠藤 民生³, 遠藤 和弘⁴,

有沢 俊一⁵, 鶴岡 誠¹, 毛塚 博史¹

Tokyo University of Technology,¹ Kumamoto University,² Mie University,³,

Kanazawa Institute of Technology,⁴ National Institute for Materials Science.⁵

○Shigeya Tomioka¹, Takahiro Masada¹, Takaki Kameya², Mashimo Tsutomu², Tamio Endo³,

Kazuhiro Endo⁴, Syunichi Arisawa⁵, Makoto Tsuruoka¹, Hiroshi Kezuka¹

E-mail: g21130170c@edu.teu.ac.jp

衝撃圧縮法により Bi 系酸化物超伝導体を作製する研究を行っている。

これまでの研究より、出発原料 ($\text{Bi}_{1.85}\text{-Pb}_{0.35}\text{-Sr}_{1.90}\text{-Ca}_{2.05}\text{-Cu}_{3.05}\text{-O}_x$) の粉末に衝撃圧縮装置により、約 10 GPa の圧力を加えて超伝導体を作製し、約 845°C でアニール処理することにより、結晶粒がより大きく成長する事を確立できた。さらに、作製した試料を種結晶(シード)として出発原料に混在させる事で結晶の育成に効果的であること確認^[1]できた。

衝撃圧縮における圧力効果は、XRD 等で結晶性を調べると試料全体にわたって均一的ではないと推察^[2]される。しかしながら、今回シード含有量 30%, 衝撃圧力 20GPa かつ、アニール処理を 72 時間施した試料から、局部的ではあるが、これまでにないワイヤー状の結晶が得られた。SEM により、長さ数 10 μm 、太さ約 3 μm のウィスカー結晶が観測された(Fig. 1.)。XRD パターンから、Bi 系超伝導相 2223 相の(2 2 0)面が得られた(Fig. 2.)。



Fig. 1. SEM image of the whisker.

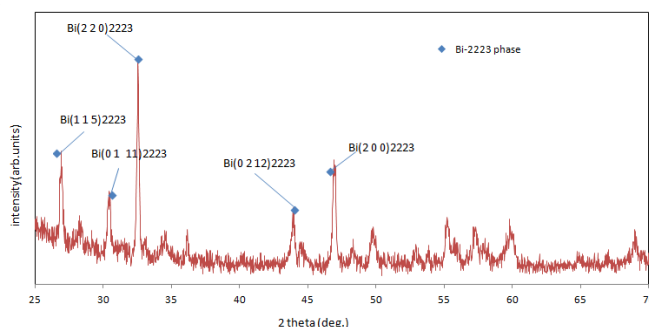


Fig. 2. XRD pattern of the sample seed 30%, annealing 72 hr, Pressure 20GPa.

[1] 富岡 成矢, 中村 峰大, 中村 悟士, 亀谷 崇樹, 毛塚 博史, 松本 仁, 岸村 浩明, 有沢 俊一, 遠藤 和弘; 第 30 回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム, 5PM3-PSS-071 (2013).

[2] Takaki Kameya, Shigeya Tomioka, Hiroshi Kezuka et al.; In *Proceedings of 2013 JSAP-MRS Joint Symposia*, pp. JSAP-MRS-A-078, Kyoto, Japan, September (2013).