

プレス法で作製した YBaCuO 系セラミック 超伝導薄板の磁気特性

横 地 弓 夫*・増 田 陽一郎**・戸賀沢 晃***

Magnetization Properties of YBaCuO Ceramics Superconducting Tapes by Pressing Process

Yumio YOKOCHI*, Yoichiro MASUDA** and Akira TOGASAWA***

Abstract

A number of fundamental and theoretical studies were performed extensively on oxide superconducting materials with high T_c . Power electronics is one of the most important fields of application of the superconducting materials and special attention was paid to developing and establishing a method to obtain superconducting wires or tapes with high current density. This paper describes the superconducting properties of Ag added Y-Ba-Cu-O tapes. Y-Ba-Cu-O superconducting powder was mixed with Ag powder and pressed on to an Ag substrata to form a tape and sintered. In this case, thermal stress generated cracks which deteriorated the superconducting properties. In order to suppress the generation of cracks, conditions of heat treatment and formation process were investigated in detail. As a result, crack-free superconducting tapes with magnetization intensity of $M = -2.6$ emu/g, low critical field $H_{c1} = 143$ Oe, and critical current density $J_c = 13.5 \times 10^3$ A/cm² were obtained.

Keywords: magnetization intensity, Ag-added Y-Ba-Cu-O tapes, oxide superconductor, pressing process

1. ま え が き

酸化物系超伝導体の発見以来¹⁾, 液体窒素温度で動作する超伝導応用機器を始めとして広範囲の分野で多くの研究が進められ多くの研究成果が発表されている²⁾ 著者らも YBCO 系高温超伝導体の線材化に関する研究³⁾を進めている。線材化技術では高電流密度化が最大の課題とされている^{4),5)}。酸化物超伝導体の電流密度の向上のためには結晶粒と結晶粒との弱結合を改善することが必要であるとされている。本報告は結晶粒界の弱結合を改善し電流密度の向上及

び磁化特性の向上を目的とし, 粉末法の一つである金属プレート加工法により試料の作製を行った。この方法は基板として用いた銀板に酸化物超伝導粉末をメタノールを用い液状とし塗布し焼成後, ロール加工を行いそれを繰り返すことにより酸化物超伝導相の厚さが調整可能である。また, 基板上的酸化物超伝導粉末は焼成することにより体積が縮小し亀裂が生ずるが, その亀裂を除去するために超伝導粉末を塗布しプレス加工及び熱処理を繰り返し行うことで亀裂の減少が可能であり, 材線化に比較して作製方法が簡単である。この方法を用い Y 系超伝導粉末に金属銀粉末 (2.5~15 wt%) を添加⁶⁾することにより磁化特性および電流密度に及ぼす影響について検討を行った。

平成 9 年 10 月 15 日受理

* 電気工学科・助教授

** 電気工学科・教授

*** 電気工学科・技師