


豊橋技術科学大学長 殿

平成 6 年 2 月 25 日

審査委員長 藤井 壽 崇 

論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

記

学位申請者	野地 英 樹	学籍番号	第 873334 号
申請学位	博士 (工学)	専攻名	総合エネルギー工学
論文題目	Bi系酸化物高温超伝導線材の作製プロセスと超伝導特性に関する研究		
公開審査会の日	平成 6 年 2 月 24 日		
論文審査の期間	平成 6 年 1 月 24 日 ~ 平成 6 年 2 月 24 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 6 年 2 月 24 日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨





本論文は、8章からなり、銀シース加工法及びスクリーン印刷法を用いてBi系酸化物高温超伝導線材を作製し、焼結条件が超伝導体微結晶と超伝導特性（主として臨界電流密度 $J_c$ ）に及ぼす影響を明らかにしている。第1章では高温超伝導体に関する研究の背景を述べ、第2章では臨界温度が110 K級のBi(2223)高温超伝導体の単相化がPb添加により実現されることを示した。第3章ではBi(2223)超伝導体の単相試料を用いて、結晶粒間結合性と磁気特性の関係を明らかにするとともに、Bi(2223)超伝導体の $J_c$ 値を向上させるには、機械加工と焼結を組み合わせた複雑な作製プロセスが必要になることを示した。第4、5章では銀シース加工法及びスクリーン印刷法を用いて、臨界温度が90 K級のBi(2212)超伝導線材を作製し、微細構造と超伝導特性を系統的に比較・検討することにより、スクリーン印刷法の優位性を実証した。第6、7章ではスクリーン印刷法によるBi(2212)超伝導線材の高電流密度化に向けて、線材の作製プロセスの検討を行った結果、超伝導特性を改善するための新しい冷却方法を発見するとともに、酸素量の変化が試料の微細構造にも影響を与えることを見出した。第8章は全体の総括であり、今後の展望を記している。

審査結果の要旨

1986年(昭和61年)の酸化物高温超伝導体の発見以来、超伝導に関する研究は世界的にブームを呼び、多数の研究結果が発表されている。このなかで、本論文はBi系酸化物高温超伝導体を研究対象とし、高温超伝導線材の焼結条件が超伝導体微結晶および超伝導特性に及ぼす影響を明らかにした。本論文に述べられている多くの研究業績のなかで、特筆すべき成果としては、Bi(2212)高温超伝導線材の臨界電流密度 $J_c$ を改善するための新しい方法を発見した点が上げられる。液体窒素温度で高い $J_c$ 値を得るには、試料のホール濃度(酸素量)を最適化して臨界温度 $T_c$ を高める必要があり、これまでに種々の方法が試みられてきたが、いずれも結晶粒間の結合性を衰退させ $J_c$ 値は改善されなかった。本論文では、Bi(2212)高温超伝導線材を冷却する際、酸素分圧を調整することにより、狭い結晶粒界と整合結晶構造をもつ線材を作製するとともに、 $J_c = 1.5 \times 10^4$  A/cm<sup>2</sup> (77K, 0 T)の高い値を達成した。この成果は、単に超伝導線材の $J_c$ 値を改善できる冷却方法を提案しただけでなく、酸素量の変化が微細構造に影響を与えることを見出した点にも大きな意義がある。

以上により、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定する。

審査委員

藤井 壽 崇  英 貢  小崎 正 光   
 太田 昭 男  印 印

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。