

平成 10 年 8 月 28 日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 太田 昭 男



論文審査及び学力の確認の結果報告書

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	河野 健 二	報告番号	第 113 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	電子・情報工学
論文題目	銀被覆 Bi2223 超伝導テープ表面の磁束密度分布に関する研究		
公開審査会の日	平成 10 年 8 月 21 日		
論文審査の期間	平成10年 7 月 22 日～平成10年 8 月 27 日	論文審査の結果	合格
学力の確認の日	平成 10 年 8 月 21 日	学力の確認の結果	合格

論文内容の要旨

本論文は、8章からなり、種々の銀被覆 Bi2223 超伝導テープ材料表面の磁束密度分布を走査型ホール素子法を用いて測定し、電磁気学的考察に基づいて超伝導材料の電氣的及び磁氣的特性を非破壊的に評価する方法を述べている。第1章では研究の背景を記し、第2章では超伝導理論を、また第3章では実験方法を記している。第4章と5章では、銀シース Bi2223 超伝導テープ線材において、圧延時の荷重が臨界電流密度 J_c や残留磁場分布に及ぼす影響を系統的に研究し、線材の電流容量の向上に向けて圧延荷重の最適化を試みるとともに、テープ線材中を流れる輸送電流の偏流現象を明らかにし、電流経路を解明した。第6章では、スクリーン印刷法で作製した種々の形状を有する銀被覆 Bi2223 超伝導印刷テープの残留磁場分布を研究し、直流四端子法が適応できない材料形状の場合でも、磁場分布の解析により J_c 値を決定できることを示した。第7章では、銀シース Bi2223 相超伝導テープ線材において、直流通電により発生する自己磁場の分布を研究し、磁場分布が超伝導単芯テープと多芯テープとの間でほとんど変化しないことを明らかにし、交流電損失の振舞いとも整合することを示した。第8章では全体の総括と今後の展望を記している。

審査結果の要旨

最近、微小な感磁面積を持つ半導体ホール素子が開発され、各種電子・電氣材料の非破壊磁氣診断への応用が期待されている。本論文は、このホール素子を2次元面上で走査させることにより、銀被覆 Bi2223 超伝導テープ材料表面上の残留磁場分布を測定し、電磁気学的考察に基づいて非破壊的に電氣的・磁氣的特性の評価を試みた先駆的な研究論文である。特筆すべき成果としては、電力機器への研究開発が進められている銀シース Bi2223 超伝導テープ線材において、テープ線材中を流れる輸送電流の偏流現象を明らかにし、電流経路を解明した点があげられる。さらに、銀シース線材の場合には、単芯テープと多芯テープの間で直流通電下で発生する自己磁場分布が変化しないことを発見した点は、電力機器実現の鍵を握る交流電損失の振舞いを理解する上で極めて重要である。これらの研究成果は、高温超伝導線材に対する新しい非破壊診断法を提供するだけでなく、超伝導技術・開発に対して少なからざる貢献を果たすものと考えられる。

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した。

審査委員

太田 昭 男 藤井 壽 崇 英 貢

印 印 印

(注) 論文審査の結果及び学力の確認の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。