

豊橋技術科学大学長 殿

平成 16 年 3 月 3 日

審査委員長 井上 光輝



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	坂元 周作	学籍番号	第 9 7 3 3 1 9 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	電子・情報工学専攻
論文題目	銀シースBi2223超電導テープの交流通電損失と均質性の評価に関する研究		
公開審査会の日	平成 16 年 2 月 26 日		
論文審査の期間	平成16年1月28日～平成16年3月1日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 16 年 2 月 26 日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

本論文は、7章からなり、実用化が期待される銀シース Bi2223 高温超電導テープを、汎用型平圧延機を用いた一般的な線材化法と、超電導フィラメントの配置制御を可能にする2軸圧延機を用いた方形圧延法の2種類の方法で作製し、交流通電損失と均質性の評価について論述している。第1章では研究の背景と論文の構成を記し、第2章では超電導体の電磁理論を、また第3章と第4章では、超電導テープの作製、交流通電損失の測定、及びテープの均質性の評価等に関する実験方法を述べている。第5章では、超電導テープの交流通電損失に関する実験結果を述べ、数値計算の結果と比較することにより、超電導テープ内部での損失発生メカニズムを解明するとともに、超電導フィラメントの配置を制御することにより大幅な損失低減が可能であることを示している。第6章では、メートル級超電導テープの均質性を非破壊的に評価するため、走査ホール素子顕微鏡を用いて残留磁界分布を測定し、臨界電流の測定結果と比較・検討している。その結果、一般的な線材化法で作製したテープと比較した結果、方形圧延法を用いて超電導フィラメントの配置を制御することにより、均質性が著しく向上することを見出した。第7章では総括と今後の展望を記している。

審査結果の要旨

銀シース Bi2223 超電導テープは、液体窒素温度で高い電流容量をもち、kmオーダーの長尺線を作製できることから、電力ケーブルや変圧器等の電力機器への応用に大きな期待が寄せられている。本論文は、超電導電力機器実現の鍵を握る銀シース Bi2223 超電導テープの交流通電損失と均質性の評価を研究対象とし、超電導テープにおける通電損失の発現メカニズムの解明、損失の低減に向けての指針の構築、超電導テープの残留磁界分布の測定と均質性の評価、などに関して優れた研究業績を収めている。特筆すべき成果としては、メートル級の超電導テープの残留磁界分布を測定できる走査ホール素子顕微鏡の開発と、これを用いた非破壊磁気診断法の研究が挙げられる。これにより平成15年電気学会全国大会優秀論文発表賞を受賞している。これらの成果は、銀シース Bi2223 超電導テープにおける交流通電損失の学術的理解とその低減化、さらには均質性の向上に向けて、重要な工学的意味を持つだけでなく、国内外で進められている超電導電力機器の技術開発に関しても少なからざる影響を与えるものである。

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した。

審査委員

井上 光輝



太田 昭男



榊原 建樹



中村 雄一



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。