

科学研究費助成事業（基盤研究（S））事後評価

課題番号	19H05617	研究期間	令和元(2019)年度～ 令和5(2023)年度
研究課題名	高温超伝導線材・導体・コイル巻線の評価技術の体系化と高信頼性マグネットへの展開	研究代表者 (所属・職) (令和6年3月現在)	木須 隆暢 (九州大学・システム情報科学研究院・教授)

【令和6(2024)年度 事後評価結果】

評価		評価基準
	A+	期待以上の成果があった
○	A	期待どおりの成果があった
	A-	一部十分ではなかったが、概ね期待どおりの成果があった
	B	十分ではなかったが一応の成果があった
	C	期待された成果が上がらなかった
<p>(研究の概要)</p> <p>希土類系高温超伝導線材（REBCO 線材）は、液体ヘリウムを必要としないマグネット等への応用が期待されているが、長尺 REBCO 線材の局所不均一性や巻線化に伴う動作不安定性が顕在化している。本研究では、研究代表者が独自に開発した磁気顕微鏡による欠陥可視化技術を機械学習の導入によって高度化し、測定結果を線材製造プロセスや巻線技術にフィードバックすることにより、線材均一性を向上させるとともに巻線技術の確立を目指している。さらに、残存する REBCO 線材の不均一性による動作不安定性を回避するため、新しい導体構造を開発し、これを用いて小型マグネットを試作することとしている。</p>		
<p>(意見等)</p> <p>長尺 REBCO 線材の局所不均一性や巻線化に伴う動作不安定性の問題を解決するため、独自開発の磁気顕微鏡による欠陥可視化技術を高度化し、長尺線材の局所不均一性の存在を可視化することに成功するとともに、作製時の制御パラメータから線材の臨界電流 I_c 値を高精度に推定する手法を開発した。これらは、線材製造のためのリードタイム、再現性、制御性を大幅に向上する画期的研究成果と位置付けられ、数多くの基調講演、招待講演で発表した。また、REBCO 線材の局所的不均一性の影響を抑制する FFDS 構造という新たな構造を提案し、FFDS 構造を採用した小型コンパクトコイルの試作を通じて、作製歩留まりの大幅な改善が可能であることを明らかにした。加えて、FFDS 線材を全超伝導発電機に適用し、負荷回転試験による発電の実証にも成功した。以上、当初の研究目標はほぼ達成されており、期待どおりの研究成果があった。</p>		