
(公財)鉄道総合技術研究所 材料技術研究部 超電導応用研究室
Railway Technical Research Institute Materials Technology Division
Applied Superconductivity

(1) 基礎から応用、実用化まで一貫した研究開発

鉄道総研では、鉄道の将来に向けた研究開発や鉄道のニーズに基づいた実用的な技術開発を行っています。当研究室では、基礎的な材料の製作から応用、実用化技術までの多岐にわたる分野で研究を進めています。その中で、各種応用機器の開発で得られた実験結果を材料作製にフィードバックし、機器に適した超電導の総合開発に繋がっています。また、超電導技術を鉄道現場へ導入することを目的とし、鉄道路線での現地調査を行っています。



超電導技術の導入のための現地調査

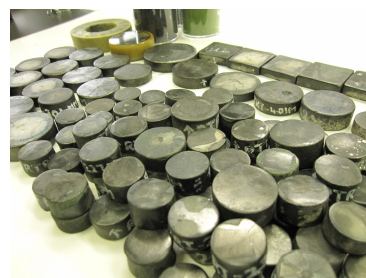
(2) 超電導の基礎(材料開発)

各種応用に適した超電導材料の製造を行っています。保有している25台の電気炉を稼働させ、RE系超電導バルク体の開発を進めています。作製したバルク体の磁場評価のため、2台の着磁用超電導マグネット(ボア径400 mm-5 T、ボア径100 mm-10 T)、さらに、機械強度評価装置、硬度計、SQUID、VSM、X線透過分析装置などといった評価機器を有しています。

また、新しい超電導磁石としてレアメタルを構成元素に用いない MgB_2 を材料とした磁場均一性の高いバルク体の開発に取り組んでいます。比較的大型の $\phi 100$ mmのバルク体の作製に成功しており、磁場均一性が求められる材料分析等への応用を検討しています。



材料作製用 電気炉

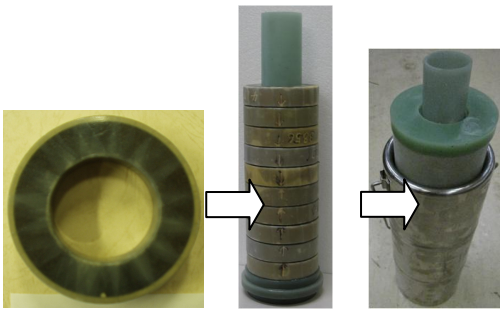


製作中の超電導バルク

(3) 超電導の応用開発

作製した材料を用い、応用機器の開発を行っています。小口径の簡易型超電導マグネットの開発では、液体窒素冷却で直径48 mmの空間に2 Tを超える磁場を実現しています。

超電導ケーブルの開発では、電流端末と鉄道路線を模擬した架線と接続し、実験を行っています。



開発した小型超電導マグネット



鉄道用超電導ケーブル実験室
(模擬架線、パンタグラフ、鉄道レール、電流端末)

(4) 超電導の実用化技術

当研究室では、31 m長の鉄道用超電導ケーブルを国立研究所内の試験線に敷設し、液体窒素と冷凍機による冷却試験や、通電、課電試験などによる評価を経て、2013年に世界初となる超電導ケーブルによる車両の走行試験に成功しました。また、実際の鉄道路線を模擬した310 m長の鉄道用超電導ケーブルの開発も行っており、現在、実証試験を進めています。また、JR・民鉄の路線調査を実施し、より営業線に適した超電導ケーブルの実現を目指しています。



超電導ケーブルを用いた車両走行試験



鉄道用超電導ケーブル（310 m長）

(5) 研究室スタッフ

研究室長：富田優 研究員：鈴木賢次、福本祐介、石原篤、赤坂友幸、小林祐介、ミリアラムラリダ
他 実習生：2名 事務員：1名

(6) 連絡先

(公財) 鉄道総合技術研究所

研究開発推進室 担当部長（兼超電導応用研究室長） 富田 優 (tomita.masaru.19@rtri.or.jp)

URL: <http://www.rtri.or.jp/rd/division/rd49/rd4940.html>