

超電導材料の製作・評価

(Production and Evaluation of
High Temperature Superconductors)

【概要】

各種機器の応用に向けた超電導材料の製作・評価を行っています。レアアース系や、新素材の金属系(ニホウ化マグネシウム)超電導バルク材の開発を行っています。樹脂や金属の含浸を施す、高磁場発生のための技術も確立しています。また、超電導薄膜を用いた素子の作製にも取り組んでいます。

【特徴】

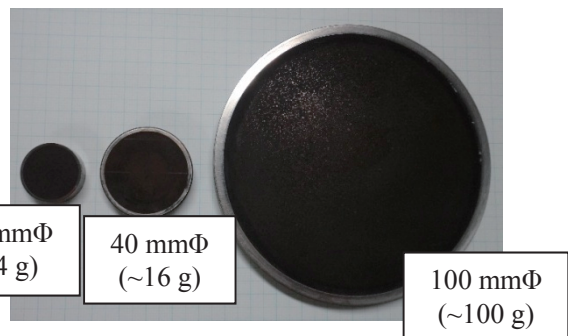
レアアース系超電導バルク材は高い発生磁場、ニホウ化マグネシウム超電導バルク材は均一な発生磁場が期待できます。また、樹脂・金属含浸を施すことで、形状によらない多種の応用に活用できます。

超電導線材では、強度や過電流特性の向上により、超電導ケーブル、超電導変圧器、超電導モーター等への適用が可能です。

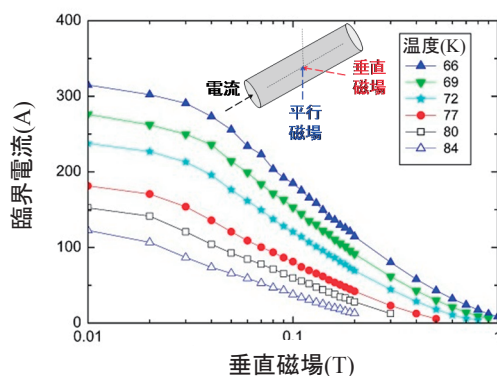
超電導薄膜を用いた素子は、高感度の磁気センサーとして応用が可能です。



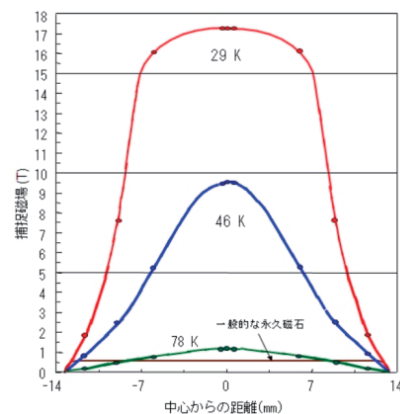
レアアース系超電導バルク材の
製作状況



ニホウ化マグネシウム
超電導バルク材の外観写真



Bi-2223超電導線材の
臨界電流測定試験 (磁場中)



含浸技術を施した
レアアース系超電導バルク材による強磁場発生
(Nature 421(2003)517.)

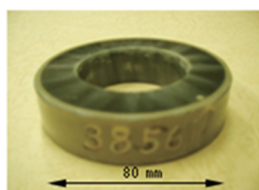
【用途】

バルク材：NMR(MRI)、超電導モーター、電流リード、磁気分離装置、
永久電流スイッチ、フライホイール

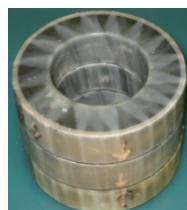
線材：鉄道用超電導ケーブル、鉄道用変圧器

薄膜：高感度磁界測定計、非破壊検査装置

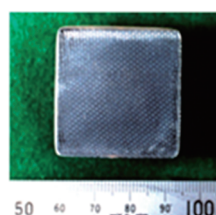
超電導バルク材の応用例



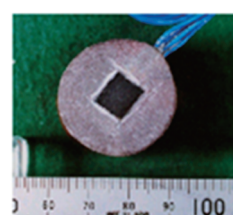
空間磁場発生用磁石
(分析機器等)



NMR(MRI)用
磁石



磁気分離用磁石



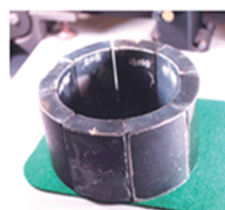
永久電流
スイッチ用磁石



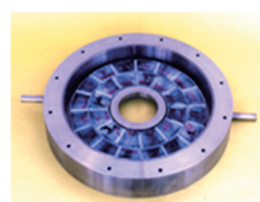
ドラッグ・デリバリー・
システム用磁石



電流リード用磁石
(浮上式鉄道用)



フライホイール用磁石
(電力平準化や補助電力貯蔵)



[特許第3144675号 酸化物超電導体及びその製造方法]

超電導線材の応用例

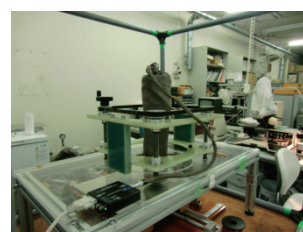


鉄道用超電導ケーブル

超電導薄膜の応用例



高感度磁界測定計



非破壊検査装置

本研究の一部は、(国研)科学技術振興機構 戦略的イノベーション創出推進プログラム
及び、(独)日本学術振興会 科学研究費助成事業(23246110)の支援を受け実施しまし
た。



公益財団法人鉄道総合技術研究所
材料技術研究部 超電導応用