

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 (RE) 系や新素材の金属系 (ニホウ化マグネシウム: MgB_2) 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、ビスマス (Bi) 系・RE系超電導線材や、 MgB_2 超電導線材の評価も行っています。

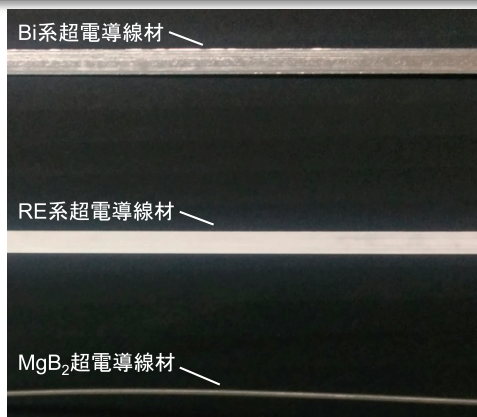
特徴

- RE系超電導バルク材は高い発生磁場、 MgB_2 超電導バルク材は均一な磁場発生が期待できます。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、超電導磁気エネルギー貯蔵装置等への適用が可能です。

用途

- バルク材：NMR、超電導モーター、電流リード、磁気分離装置、永久電離スイッチ、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、鉄道用モーター、鉄道用超電導磁気エネルギー貯蔵装置

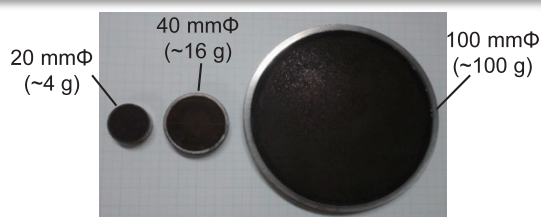
■各種超電導線材



■RE系超電導バルク材の製作状況



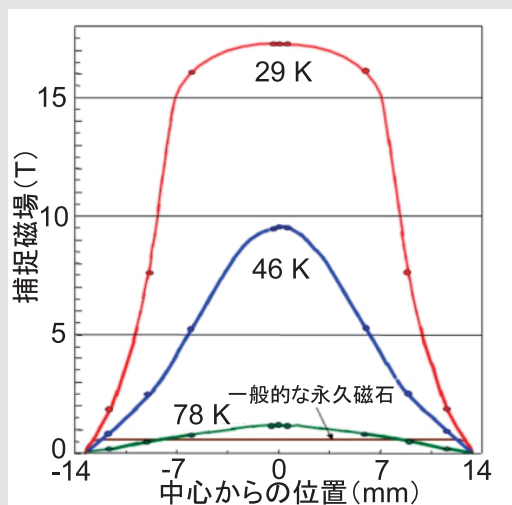
■ MgB_2 超電導バルク材の概観写真



(本研究の一部は科学技術振興機構 研究成果展開事業 戦略的イノベーション創出推進プログラム、戦略的創造研究推進事業 先端的低炭素技術開発、ならびにJSPS科研費16H01860の支援を受けて実施しました。)

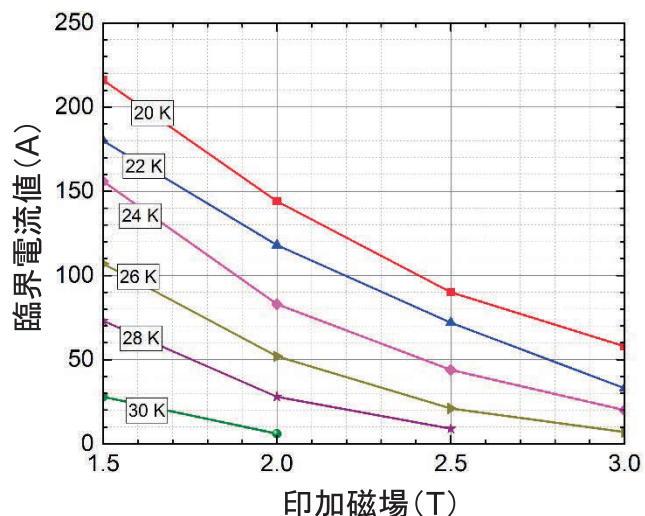
特許第3144675号

■含浸技術を施したRE系超電導バルク材による強磁場発生



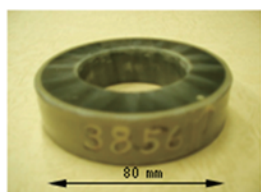
(Nature 421(2003)517.)

■MgB₂超電導線材の臨界電流測定試験



※臨界電流値: 超電導状態で流すことができる最大電流値

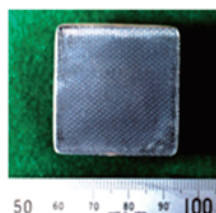
■超電導バルク材の応用例



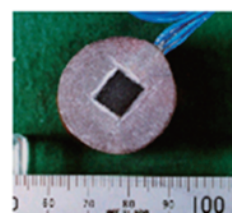
空間磁場発生用磁石
(分析機器等)



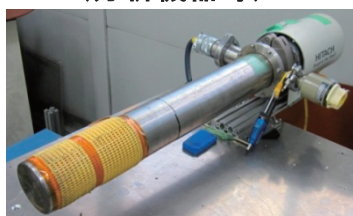
NMR (MRI) 用
磁石



磁気分離用磁石



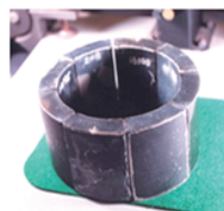
永久電流
スイッチ用磁石



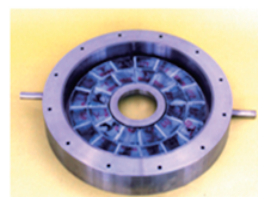
ドラッグ・デリバリー・
システム用磁石



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)



■超電導線材の応用例



鉄道用超電導ケーブル



超電導磁気エネルギー貯蔵装置