

# 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を行っています。

### 特徴

- RE系超電導バルク材は高い磁場発生、 $MgB_2$ 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。

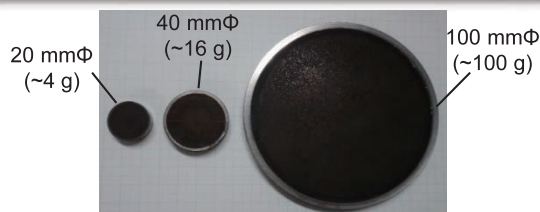
### 用途

- バルク材：NMR（MRI）、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、液体窒素循環ポンプ軸受部
- 線材：鉄道用超電導ケーブル、超電導変圧器、超電導磁気エネルギー貯蔵装置

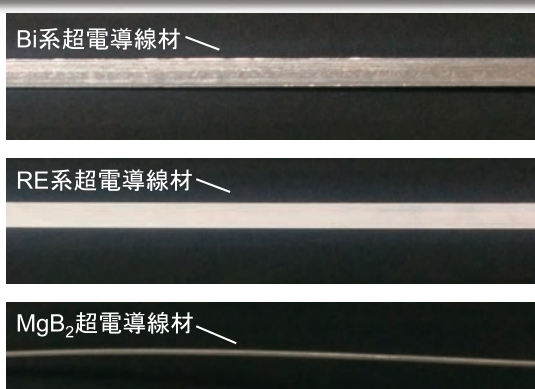
### RE系超電導バルク材の製作状況



### $MgB_2$ 超電導バルク材



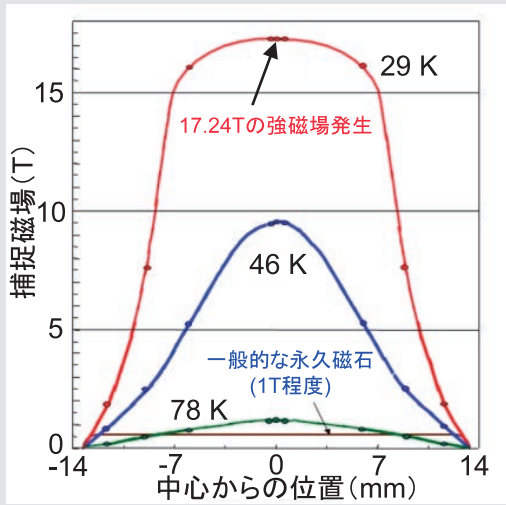
### 各種超電導線材



（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。）

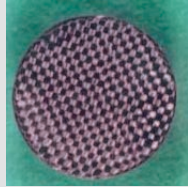
特許 「特許第3144675号」

## ■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.)

RE系超電導バルク材



## ■小型超電導マグネット

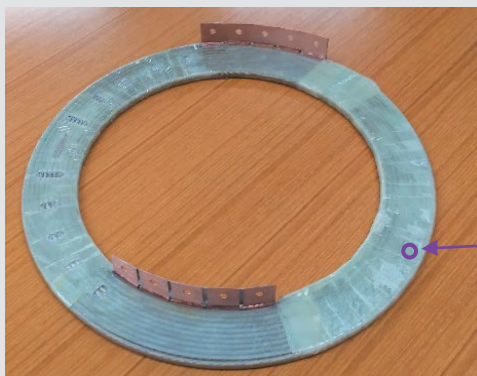


サンプルルーム

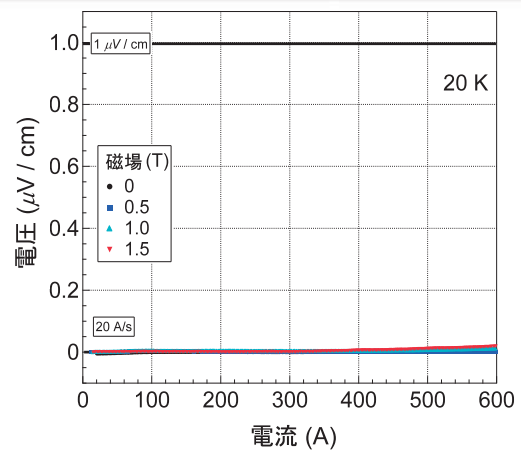
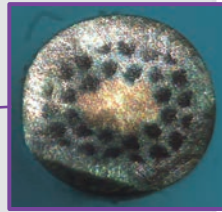


小型超電導マグネット

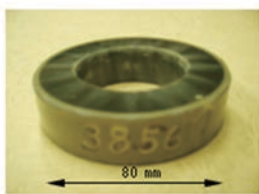
## ■MgB<sub>2</sub>超電導線材を用いたSMES用試作コイル



MgB<sub>2</sub>線材



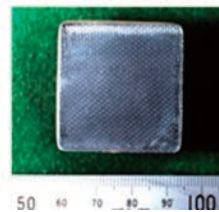
## ■超電導バルク材の応用例



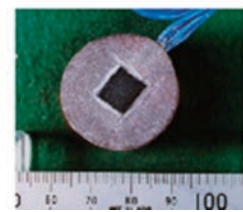
空間磁場発生用磁石 (分析機器等)



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)

