

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 超電導線材の基礎特性評価や接合技術の開発もを行っています。

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

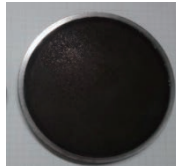
- バルク材：NMR（MRI）、超電導モーター、電流リード、磁気分離装置、永久電離スイッチ、フライホイール、液体窒素循環ポンプ軸受部
- 線材：超電導き電ケーブル、超電導変圧器、超電導磁気エネルギー貯蔵装置

■RE系超電導バルク材の製作状況



■ MgB_2 超電導バルク材

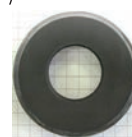
φ100 mm (~100 g)



大型化



φ40/60 mm



加工技術

■各種超電導線材

Bi系超電導線材

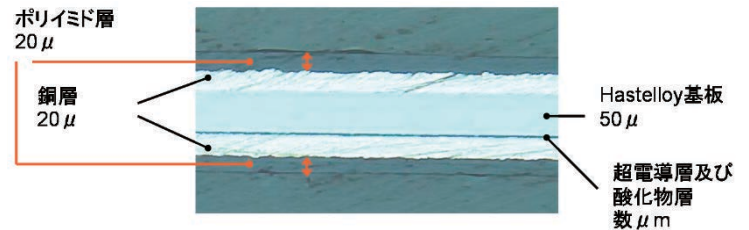
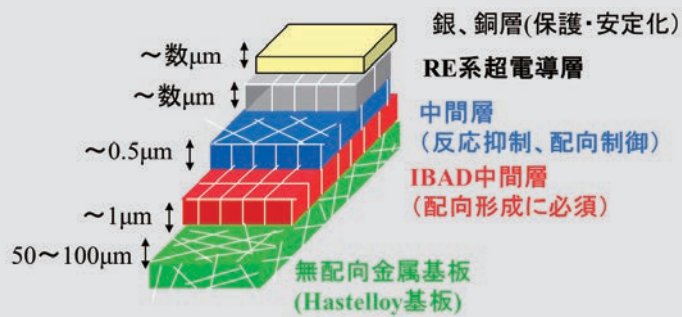
RE系超電導線材

MgB_2 超電導線材

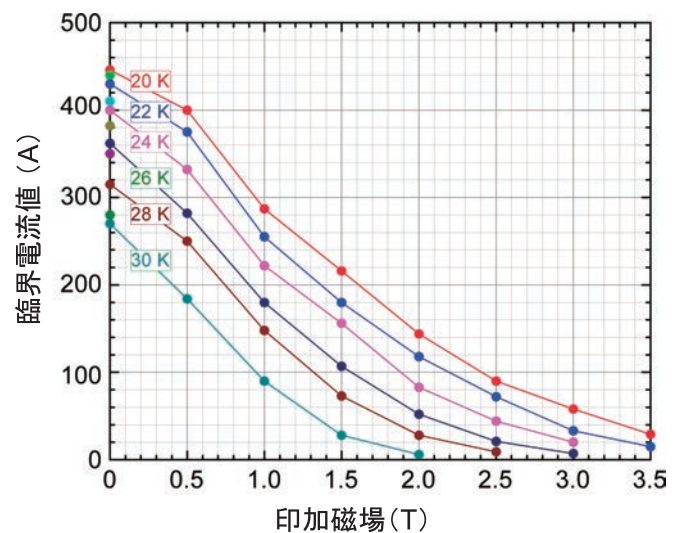
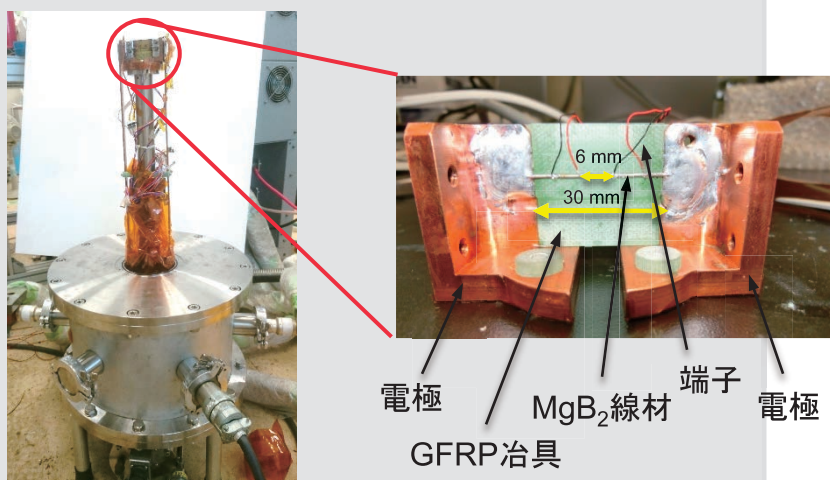
（本研究の一部は科学技術振興機構 研究成果展開事業 戦略的イノベーション創出推進プログラム、未来社会創造事業 JPMJMI17A2、戦略的創造研究推進事業 先端的低炭素技術開発、ならびにJSPS科研費16H01860の支援を受けて実施しました。）

特許 「特許第3144675号」

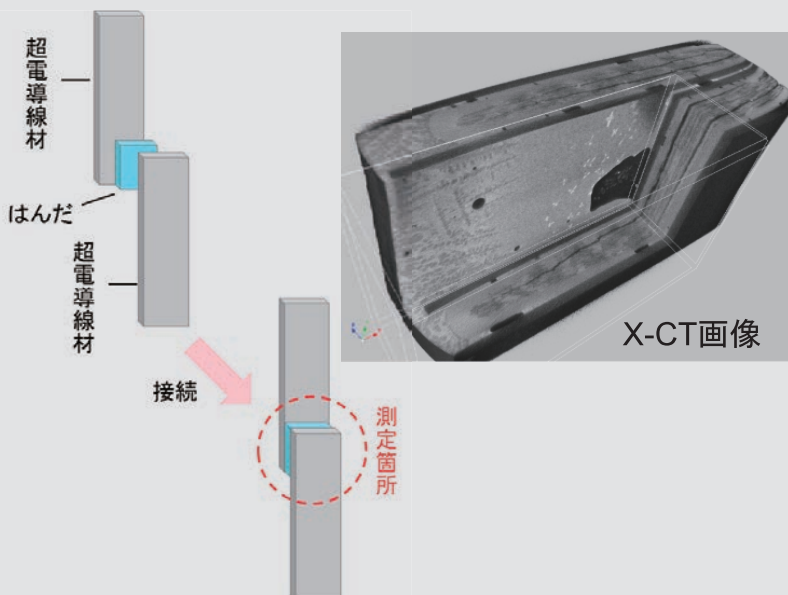
RE系超電導線材の剥離防止技術開発



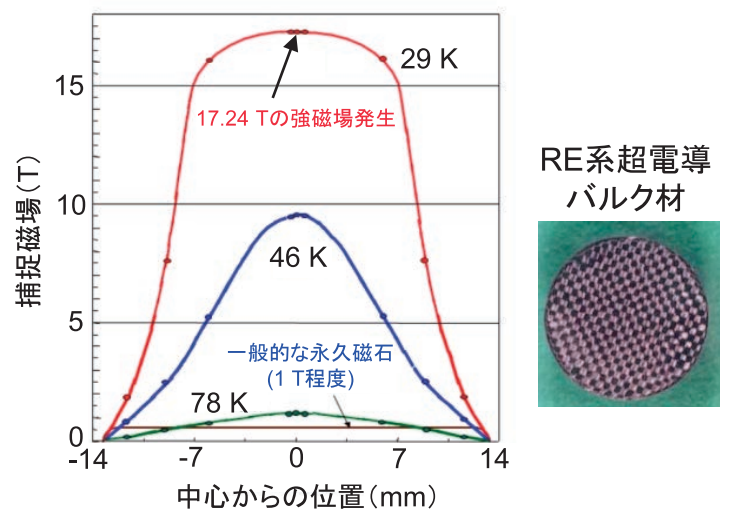
MgB₂超電導線材の磁場中特性評価



Bi系超電導線材の接続技術開発



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.)