

# 超電導材料の製作・評価

Production and Evaluation of  
High Temperature Superconductor

## 【概要】

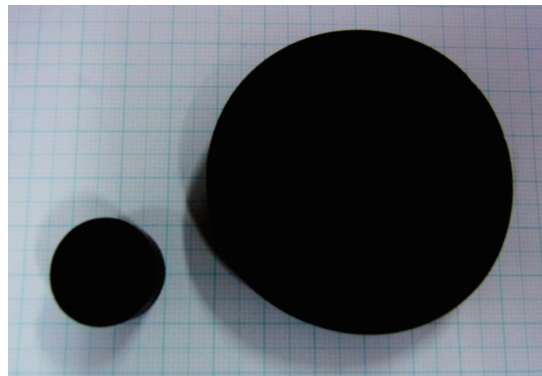
各種電力機器などへの応用が期待される銅酸化物系RE123超電導バルク材や金属系 $MgB_2$ 超電導バルク材の製作を行っています。その他にも、超電導バルク材に樹脂や金属の含浸を施し、高磁場発生技術も確立しています。(Nature 421(2003)517.)

超電導線材のケーブルへの応用に向け、各種超電導線材の臨界電流値( $I_c$ )に与える、低磁場領域における温度・磁場依存性や、線材巻きピッチの影響などの評価を行っています。

## 【特徴】

超電導バルク材では、使用条件に応じて最適なバルク材の種類を選択が可能です。また、樹脂含浸で材料マトリックスそのものを強化し形状によらない多種の応用に活用できます。

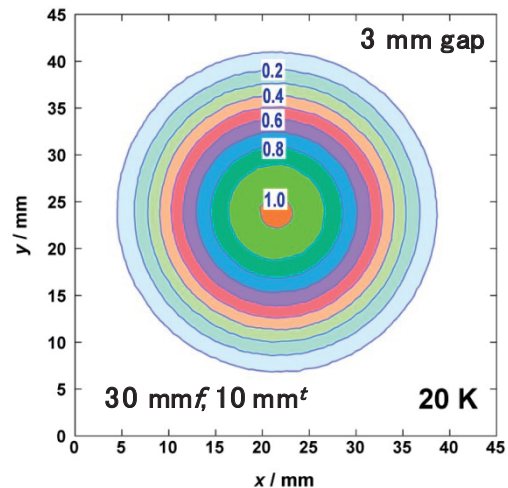
超電導線材では、強度や過電流特性の向上により、超電導ケーブル、超電導変圧器、超電導モーター等への適用が可能です。



20 mm $\phi$   
(~4 g)



60 mm $\phi$   
(~36 g)



$MgB_2$ 超電導バルク材の外観写真と捕捉磁場分布

## 【用途】

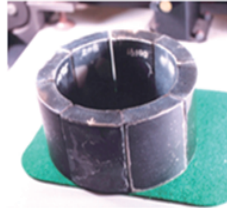
バルク材：フライホイール、浮上式鉄道用電流リード、NMR(MRI)、  
超電導モーター、磁気分離装置、永久電流スイッチ

線材：鉄道用ケーブル、鉄道車両用変圧器等

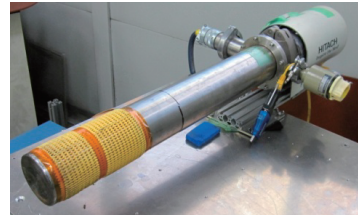
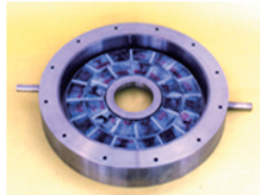
## 超電導バルク磁石の応用例



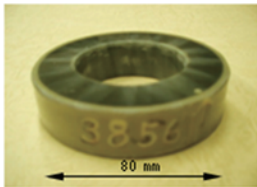
電流リード用磁石  
(浮上式鉄道用)



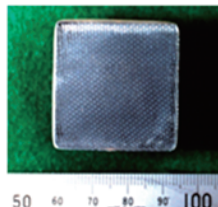
フライホイール用磁石  
(電力平準化や補助電力貯蔵)



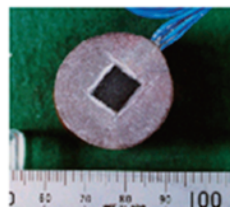
ドラッグ・デリバリーシステム用磁石



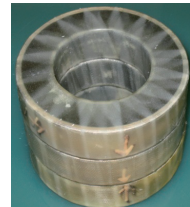
空間磁場発生用磁石  
(分析機器等)



磁気分離用磁石



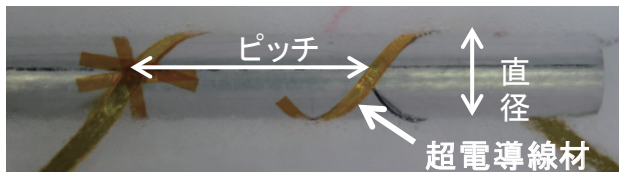
永久電流  
スイッチ用磁石



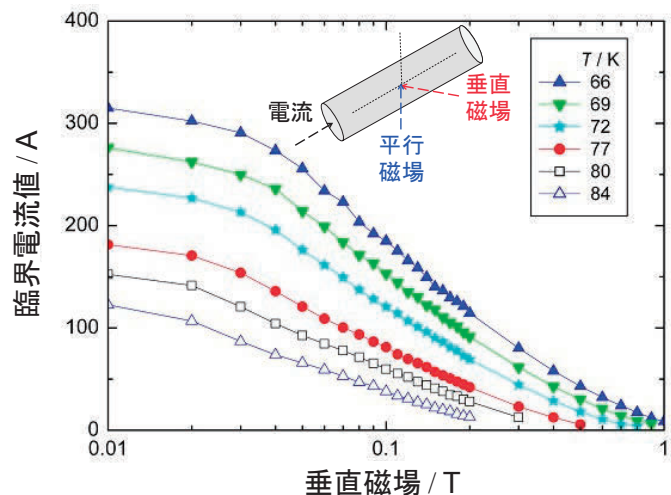
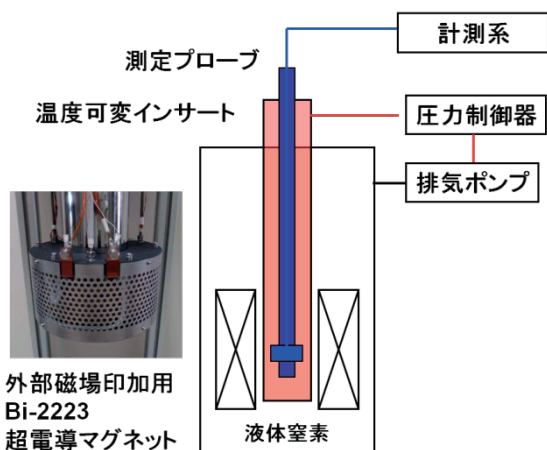
NMR (MRI) 用  
磁石

[特許第3144675号 酸化物超電導体及びその製造方法]

## 超電導線材の巻き試験



## 超電導線材の臨界電流測定試験 (磁場中)



本研究の一部は、(独)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 科学研究費補助金(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