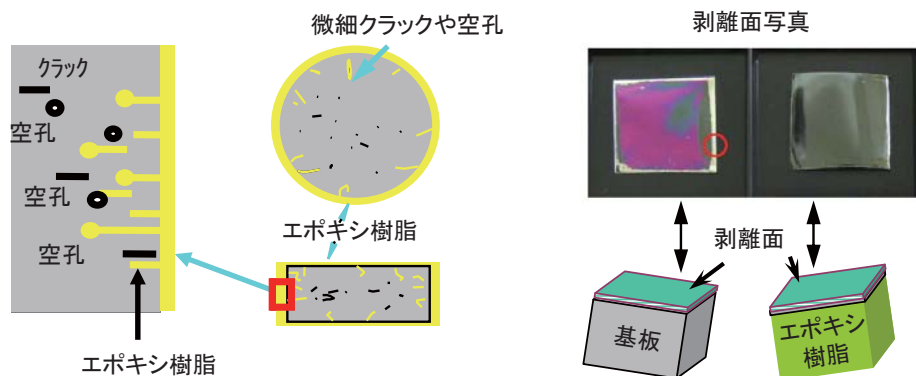


超電導材料の応用

【概要】

バルク超電導材の機械的特性が磁場発生に大きく影響を及ぼしていました。強化策としてエポキシ系樹脂を真空中で超電導材に含浸する手法を考案しました。また、金属含浸との複合技術で高温超電導で世界最高の17テスラの磁場発生を達成しました。

(*Nature vol. 421, pp. 517-520*)。ビスマス (Bi) 系線材は交流損失による効率低下の問題がありました。素線形状効果により低交流損失線材を開発しました。イットリウム (Y) 系線材は、多層薄膜と金属テープの複合材であり、各層の間で剥離が発生すれば、超電導線材として機能しなくなります。エポキシ樹脂を使用した密着性評価法により剥離特性を評価しました。



バルク超電導体の樹脂含浸技術

イットリウム線材の剥離評価

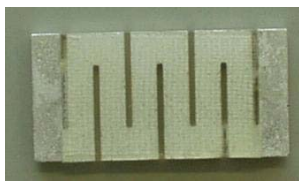
【特徴】

樹脂含浸バルクは材料マトリックスそのものを強化できるため形状によらない多種の応用に有利です。Bi系線材の低交流損失は、変圧器等の応用に適用できます。Y系超電導線材の剥離特性の定量的評価で、剥離の少ない実用型の線材開発の進展が期待できます。

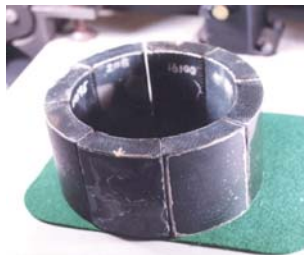
【用途】

樹脂含浸バルク磁石ではフライホイール、浮上式鉄道用電流リード、NMR、超電導モーター、磁気分離装置、永久電流スイッチ、超電導線材では鉄道車両用超電導変圧器の開発で本技術が活用されています。

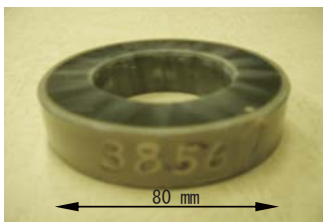
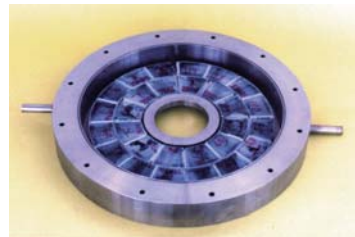
樹脂含浸バルク磁石の使用例



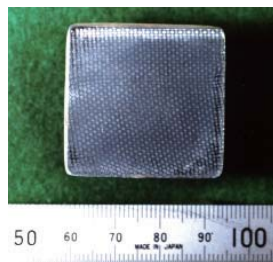
電流リード用磁石(浮上式鉄道用)



フライホイール用磁石 (電力平準化や補助電力貯蔵)



分析器用磁石(NMR用;
MITとの共同研究)



磁気分離用磁石

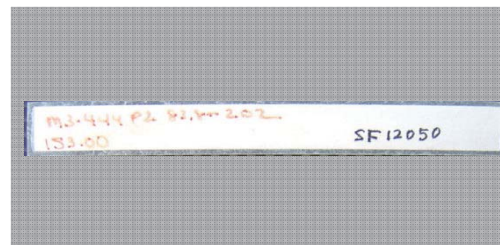


永久電流スイッチ素子用磁石

特許出願中 (特願平10-361722等)



ビスマス線材 (鉄道車両用主変圧器用)
既存の線材 (上) と低交流損失線 (下)



リットリウム系線材
(剥離対策試作品)