

多層リング状バルク超電導体における磁場補正

Magnetic field correction in stacked superconducting bulk annuli

鉄道総研¹, 東大² ○赤坂 友幸¹, 石原 篤¹, 福本 祐介¹, 富田 優¹, 禹 泰城², 関野 正樹², 大崎 博之²

Railway Technical Research Institute¹, University of Tokyo²

○Tomoyuki Akasaka¹, Atsushi Ishihara¹, Yusuke Fukumoto¹, Masaru Tomita¹, Taeseong Woo², Masaki Sekino², Hiroyuki Ohsaki²

E-mail: akasaka@rttri.or.jp

1. はじめに

RE 系高温超電導バルク材は、液体窒素温度 (77 K) で高磁場まで高い臨界電流密度を有するため、コンパクトで強い磁場発生が実現できる。本研究ではリング状に加工した高温超電導バルク体を用いてマグネットを構成し、その磁場特性について評価を行った。

2. 実験方法

RE 系高温超電導バルク体($\phi 80$ mm, 20 mm¹)にリング状の加工($\phi 50$ mm 穴)を行い、さらに機械強度、熱安定性を向上させるために、金属リング補強、ならびに樹脂含浸補強を行った。このバルク体を複数用い、ギャップを調整して積層し、超電導マグネットにより最大 5 T の外部磁場を印加し、冷凍機冷却、もしくは液体窒素浸漬冷却で磁場中着磁を行い、極低温ホール素子で捕捉磁場分布を計測した。また、リング内部の磁場を補正するため、銅線を芯材に巻きつけるか、埋め込む形で巻線し、傾斜磁場コイルを作製し磁場補正を行った。

3. 結果と考察

RE 系高温超電導バルク体の磁場の均一性をより向上させるため、銅線を Fig.1.のように巻線して傾斜磁場コイルを作製した (Fig.1.)。作製した傾斜磁場コイルに通電し、発生したコイル中心磁場を測定した結果、設計通りの磁場勾配が得られることが分かった (Fig.2.)。

講演では、リング状バルク体の捕捉磁場測定結果と、シムコイルの磁場補正結果について合わせて議論する。

4. 謝辞

本研究は JSPS 科学研究費補助金 (24300185) の助成を受けて実施したものである。

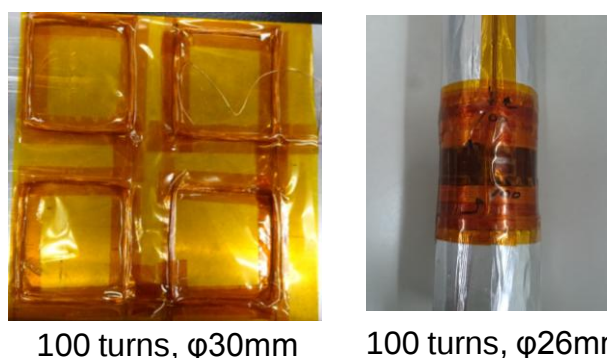


Fig.1. Structure of shim coil (left : x(y)-coil before wound, right : z-coil)

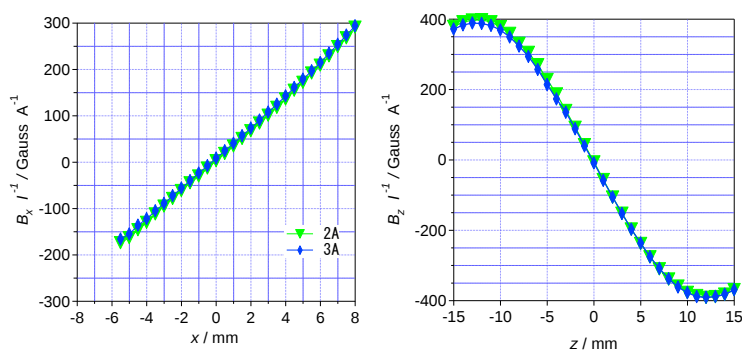


Fig.2. Gradient magnetic field using shim coil