
株式会社日立製作所 日立研究所
機械研究センタ
高度設計シミュレーション研究部
Department of Advanced Simulation Research, Mechanical Engineering Research Center
Hitachi Research Laboratory, Hitachi, Ltd.

(1) 研究ユニット紹介

株式会社日立製作所・日立研究所では、 MgB_2 線材や磁場応用装置の磁場・熱流体解析を行っています。その中でも機械研究センタ・高度設計シミュレーション研究部は、茨城県ひたちなか市に拠点を置き、日立製品の熱流体解析や、CAE技術の研究開発を行っています。私の所属するユニットでは、各種機器の冷却構造開発を担当しており、MRIや加速器等の極低温装置の冷却構造開発、極低温における材料物性値の測定を行っています。最近では、高温超伝導バルク体に着目し、携帯可能な小型の超伝導バルク磁石を開発し、磁気誘導装置等に利用する研究も行っています。

(2) 特徴ある装置：超小型超伝導バルク磁石

日立ではこれまでに磁氣的ドラッグ・デリバリー・システムや磁性幹細胞誘導の用途で超伝導バルク体を用いた超伝導磁石を開発してきました。図1に示す磁石のマグネット本体の寸法は全長780 mm、幅 140 mm、高さ220 mm、重量が9.5 kgで、磁石の真空容器表面45 mmの部分で4 T以上の磁束密度を発生させることができます。この磁石を使用されているお客様からは、更に小領域に磁束を集中させたいという要望がありました。そこで私たちは、一回り小型の超伝導バルク体を用いた磁石開発に取り組み、手のひらサイズの超小型超伝導バルク磁石を開発しました。この磁石は空冷式の冷凍機を内蔵し、全長235 mm、幅65 mm、高さ115 mm、磁石本体の重量は1.8 kgで、真空容器表面において最大3 T以上の磁束密度を発生させることができます。更に空冷式の冷凍機を採用したことにより、消費電力23 Wで動作可能です。



図1. 従来の日立超伝導バルク磁石



図2. 超小型超伝導バルク磁石

(3) 今後の取り組み

今後は開発した超小型超伝導バルク磁石を応用した磁場応用装置や、超伝導バルク磁石の更なる高性能化に取り組んでいきます。今回開発した磁石はまだ試作品で販売はしていませんが、磁石の詳細や共同研究の相談等ございましたら、お気軽にご連絡ください。

(4) 連絡先、ホームページアドレス

〒312-0034 茨城県ひたちなか市堀口832-2 日立システムプラザ

(株)日立製作所 日立研究所 機械研究センタ 高度設計シミュレーション研究部

担当:松田 和也

TEL:029-353-3741 E-mail:kazuuya.matsuda.wy@hitachi.com URL:<http://www.hitachi.co.jp/rd/hrl/index.html>