

株式会社日立製作所 日立研究所
材料研究センター
環境材料プロセス研究部

Department of Green Materials and Process Research, Material Research Center
Hitachi Research Laboratory, Hitachi, Ltd.

(1) 研究チーム紹介

当研究部は茨城県日立市を拠点としており、その中で私(一木)の所属する研究チームでは、将来の高度医療・社会インフラを支えるべく、次世代超電導材料の研究開発に取り組んでいます。2001年にMgB₂が発見されて以降は、MRIを最初のターゲットとして、その線材化技術および磁石要素技術(超電導接続、永久電流スイッチなど)の開発に注力しています。

(2) 特徴ある装置

MgB₂線材を試作し、評価するための一連の装置を保有しています。具体的には、原料粉末調整のためのグローブボックスなどの装置、線材加工のための伸線機、熱処理のための電気炉、また試作した線材の微細組織を観察するための各種顕微鏡、通電特性を評価するためのI_c測定装置、磁化測定装置などです。線材加工設備について、これまでは作製可能な限界長さが300 mでしたが、現在設備を拡張中であり、2012年度中にはkm級の線材が作製可能となる予定です。

(3) これまでの成果、最近のトピックス

MgB₂線材開発の難しさは、高い電流密度と長尺均質性を両立させることにあります。ここ数年間はこの課題を克服するための技術開発に注力してきました。まず多芯化方法に関し、単芯線を金属管に組み込んで伸線する従来の方法から、単芯線を細線化し、それを複数本撚り合わせる方法に変更しました。また単芯線の細線化加工のために、加工性を考慮した原料粉末および金属管を独自に開発しました。その結果、図1に示す長さ300 mの7芯線材の開発に成功し、そのJ_c-B特性(J_c: I_cをφ 1.5 mm丸線の断面積で割った値)は図2に示す通り、市販粉末を原料とした場合の約2倍に向上しました(ICEC24-ICMC2012、ASC2012に出展)*。

*共同研究機関: 東京大学、独立行政法人物質・材料研究機構

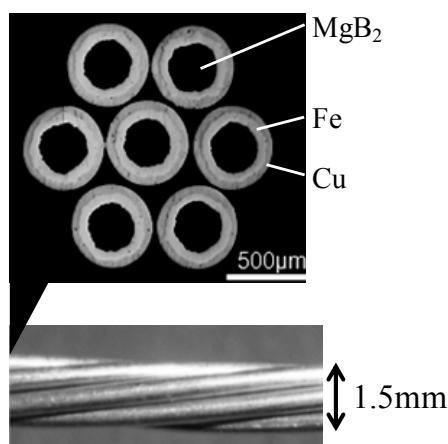


図1 MgB₂線材の外観および断面写真

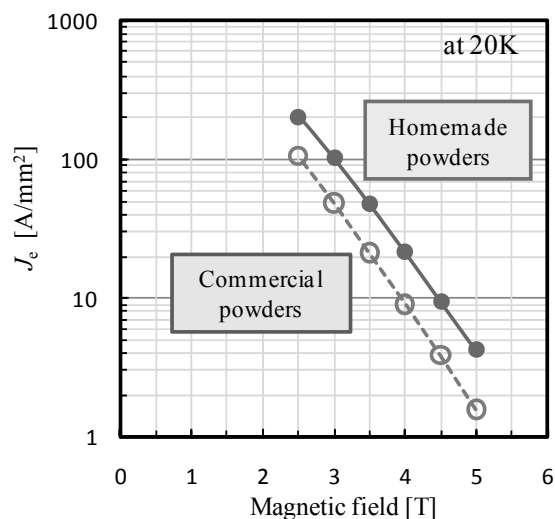


図2 MgB₂線材のJ_c-B特性

(4) 連絡先、ホームページアドレス

〒319-1292 茨城県日立市大みか町7-1-1

(株)日立製作所 日立研究所 材料研究センター 環境材料プロセス研究部

担当:一木 洋太

TEL:0294-52-5111 E-mail:yota.ichiki.rj@hitachi.com

URL:<http://www.hitachi.co.jp/rd/hrl/index.html>