

## ■ グループ紹介

## 住友電気工業(株)研究開発本部超電導

## 1 はじめに

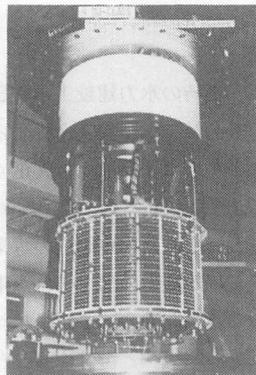
住友電気工業(株)は、電線総合メーカーとして、社会的ニーズに対応し、電線・ケーブルの開発および製造に多くの実績を積み重ねると共に、光エネルギー・超電導・新機能性材料等の先端技術の研究開発に力を入れ成果をあげている。ここでは、その中から、研究開発本部超電導グループの最近のアクティビティを紹介したい。

## 2 住友電工の超電導開発

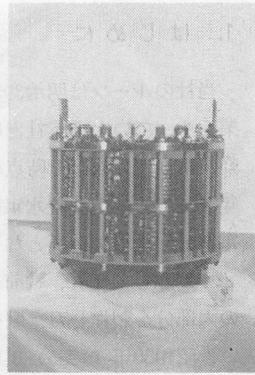
近年、核融合・高エネルギー物理(粒子加速器)・エネルギー貯蔵・磁気浮上において超電導の大型応用が大きく展開されており、この意味において、超電導の応用開発は、物理学からエンジニアリングの分野に移ろうとしていると言える。現在のところ、超電導の応用は主として、超電導電流によって発生させた磁場を利用するマグネット応用であり、物性研究用の小型マグネットから、蓄積エネルギー数百MJ級の大型マグネットまで、多くのマグネットが開発され実用化されようとしている。当社の超電導グループは、1964年研究開発本部の中に発足され超電導体の材料研究から導体開発、さらにマグネット開発まで一貫して行っており、目的に応じて、種々の特徴ある導体およびマグネットを作製してきた。超電導マグネットの性能は、導体の特性によって大きく変化することから、導体とマグネットの開発を一貫して行うことにより、導体の特質を十分に活かした高性能のマグネットの開発が可能となる。次に最近の成果として、いずれも電子技術総合研究所の御指導により開発した、4 MJパルスマグネットと大型10Tマグネットについて述べる。

## (1) 4 MJパルスマグネット

核融合ポロイダルコイル・エネルギー蓄積・回転機等のマグネットは、磁場を急速に変動するパルスモードで運転されることから、磁場の変化に対して安定でエネルギー損失の小さいことが要求される。写1に示すパルスマグネットは、コイル外径958mm、高さ630mm、蓄積エネルギー4 MJであり、パルスマグネットとしては世界最大のもので、-6テスラ→0テスラ→6テスラのパルス運転ができ、近々もうひとつの3



写1 4 MJ  
パルスマグネット



写2 固液法Nb<sub>3</sub>Sn  
10テスラマグネット

MJパルスマグネットとの間でエネルギーの移送実験が行われる予定である。これらのマグネットには、超電導体の安定化材として、極低温で熱的電気的特性の良好な高純度アルミニウムを世界に先駆けて使用している。

## (2) 大型10Tマグネット

超電導の大型応用では、より高い磁場のマグネットの要求が大きい。写2のマグネットは、コイル外径600mm、高さ332mmであり、6テスラのバックアップ磁場中で、2 kA通電することにより10テスラの磁場発生に成功している。このマグネットの特徴は、電流密度が著しく高く、極めてコンパクトな構造にしていることである。これは、固相のNbと液相のSnを発成させNb<sub>3</sub>Sn化合物超電導体を形成させる固液反応法により、著しく臨界電流密度の大きい導体を開発することにより可能となった。

以上、住友電工の超電導開発は、電線技術を基盤とし導体およびマグネット開発を行うことにより斬新なマグネットデザインを可能とし、すでに多くの販売実績を上げるに至っている

所在地：〒 554 大阪市此花区島屋1-1-3

(文責：研究開発本部主任研究員 永田正之)