

古河電工グループの超電導技術

Superconducting Technology in Furukawa Electric Group



藤崎 晃*
Akira Fujisaki

古河電工グループは「地球環境を守り」「安全・安心・快適な生活を実現する」ため、情報/エネルギー/モビリティが融合した社会基盤の創造を目指します。これは2018年に制定した「古河電工グループ ビジョン2030」であり、2030年に向けて古河電工が目指す姿を示したもので、以来、当社の研究開発は基盤事業の強化並びにその変革を支えつつ、更にこれらが融合することで実現出来る社会課題解決型の事業創造を推進してきております。

今回の古河電工時報では、「超電導技術」をテーマに掲げました。当社が1960年代前半から取り組んでいる重要技術であり、2022年5月に発表した中期経営計画でもカーボンニュートラルを目指すエネルギー領域の中核を成す技術であり、持続可能な未来社会を実現する上で、基幹エネルギー構築の重要技術として更に注目を浴びております。

超電導とは、臨界温度とよばれるある温度以下で電気抵抗がゼロになる現象です。この現象を示す材料で電線を作れば、巨大な電流をエネルギーロスなしに伝導することができます。超電導線材を使ってコイルを巻くと、従来の銅線では実現できなかったような、超強力な電磁石を実現できます。

2013年のノーベル物理学賞につながるヒッグス粒子の発見は、スイス・ジュネーブにある欧州合同原子核研究機関(CERN)の大型ハドロン衝突型粒子加速器を用いて行われました。この加速器の中核部品である超高磁場電磁石には、当社が日光事業所で無酸素銅や撚線技術などの金属材料技術を背景に培ってきた低温超電導線材であるニオブ系金属超電導線材が用いられました。

学術においてだけでなく、超電導線材は既に色々な産業領域で活用されています。医療分野では磁気共鳴画像診断装置(MRI)、食の安全・新薬開発・ウイルス分析では核磁気共鳴装置(NMR)、磁気浮上応用を使った次世代の高速交通システム、半導体製造分野における結晶引上げ装置、そして核融合など、高磁場の超電導コイルを用いた製品が実用化され、更に次世代製品に向けた開発を進めております。

そして1980年代に見出された高温超電導現象、2000年代初頭には線材としての製品化が実現し、更に高性能化が進みつつあります。この酸化物高温超電導線材について、当社は100%子会社である米国SuperPower社(SPI)にて開発と製品化を推進しております。SPIは2020年に新工場を完成稼働させ、線材の高性能化と量産能力の増大に向けて更なる加速を始めました。2022年には、当社とSPIは、英国・トカマクエナジー社と覚書を取り交わし、同社がリードする小型核融合炉の開発試作に用いる高温超電導線材の供給を開始しております。

トカマクエナジー社は商用核融合炉の早期実現により、持続可能なクリーンエネルギーを世界中に届ける、とのミッションを掲げています。それは「古河電工グループビジョン2030」で示した社会課題とその解決とも合致します。世界的に稀有な企業である、低温超電導線材と高温超電導線材の両方の製品を保有する当社のユニークな立ち位置を活かすことで、超電導技術の更なる展開を進めるべく、次のステージの研究・開発に挑戦を続けます。

当社グループの超電導技術のポテンシャルをご覧いただきたく、皆様に本特集号をお届けいたします。

ぜひ、ご一読ください。

* 執行役員 研究開発本部長