

## ＜研究室紹介＞

### (2) 中部電力株式会社 電力技術研究所 超電導プロジェクト Chubu Electric Power Co., Inc. Electric Power Research & Development Center Superconductivity Group

#### (1) 研究室紹介

中部電力は、酸化物超電導体が発見されて以来、その電力応用に向けた研究開発を続けている。平成5年には、研究所に超電導専属組織を発足し、電力会社の研究所であるにもかかわらず、材料開発からその応用まで幅広い超電導研究を進めている。材料開発では、イットリウム線材開発に早くから取り組み、世界で初めてCVD法による200 m長の線材作製に成功し、また、低コスト化を進めるための安価な基板の開発にも成功している。また、酸化物超電導体ならではの大型バルク体の合成にも成功し、それを用いた軸磁気受けの応用として、電力貯蔵用フライホイールの開発も進めた。イットリウム系超電導体を用いた当時世界最大の20 kA級の電流リードの開発も行った。機器開発においては、超電導電力貯蔵システム(SMES)の研究開発に、平成3年度の国家プロジェクトスタート時点から参画し、金属系コイルの開発や実系統連系試験の成功など多くの成果を残している。特に、電力会社を中心となって受託したことで、低コスト化を意識した開発を進展させて功績は大きい。また、超電導研究から派生した極低温冷凍機の開発や、磁気変化を利用して空調などに応用を図る磁気ヒートポンプの研究などでも成果が得られている。

#### (2) これまでの成果、最近のトピックス

上述した成果の中でも、特筆すべき成果として挙げられるのは、SMES国家プロジェクトの成果も踏まえ、実用化に成功した瞬時電圧低下(瞬低)補償装置である。この装置は、大電力を素早く充放電することが可能な超電導コイルを使用することにより、大規模工場等を一括で補償することができることを特長としており、高電圧化を図った固体絶縁コイルの浸漬冷却を、複数台の小型冷凍機により実現した。2003年7月より、大手電気機器メーカーの最先端大規模工場にて出力5 MW機による実証試験を開始し、2005年10月からは、世界最大規模となる出力10 MW機での試験を実施し、これまでに30回以上の瞬低補償動作が確認されている。日本初の超電導電力機器として、現在も実運用されており、日本国内には同型の装置がほかに2基運用されている。

また、超電導コイルは、大型化・大容量を図る上で機械的強度を高めることが重要であり、最近、イットリウム系超電導コイルにおいて、新しいコイル構造の開発等により、これまでの常識を覆す高強度コイルの開発に成功した。これにより、同じ大きさで10倍のエネルギー貯蔵が可能となるコイル技術実現の見通しが得られている。

#### (3) 連絡先

連絡先: 平野直樹 Hirano.Naoki@chuden.co.jp  
中部電力(株)の技術研究開発に関するホームページアドレス:  
[http://www.chuden.co.jp/corporate/study/stu\\_torikumi/index.html](http://www.chuden.co.jp/corporate/study/stu_torikumi/index.html)



出力10 MW瞬低補償用SMES