

IEA 高温超伝導ロードマップとわが国の超伝導応用電力機器開発現状

IEA HTS Roadmap and Development Status of Superconducting Electric Power

Equipment in Japan

東大新領域 ○大崎 博之

Univ. of Tokyo ○Hiroyuki Ohsaki

E-mail: ohsaki@k.u-tokyo.ac.jp

国際エネルギー機関 (International Energy Agency, IEA) の Technology Collaboration Programme (TCP) の一つである高温超伝導 TCP (HTS TCP) は、2名の Operating Agents, および参加する9カ国と2スポンサー企業を中心に活動を行っており、年2回、それらのメンバーで構成される Executive Committee (Chair: Dr. Luciano Martini) を開催して活動に関わる様々な議論や技術開発状況に関する情報交換を行ったり、Workshopなどを開催したりしている。2015年10月には、活動の成果の一つとして、電力分野への高温超伝導技術の適用に関するロードマップをまとめた。高温超伝導線、冷却システム、およびケーブル、限流器、風力発電機、SMES、変圧器などの各種応用機器について、技術開発の現状、実用化へ向けたロードマップ、開発課題などを、専門家へのアンケートの結果なども反映してまとめたものであり、その Summary については Web から入手可能である¹⁾。一例として風力発電機については、各国で再生可能エネルギーの導入拡大が進む中、風力エネルギーのいっそうの活用が求められ、特に洋上風力発電に非常に高い関心が向けられていると分析している。そこでは10MW超級の大型風力発電機の導入が期待され、発電機の小型軽量化のためには高温超伝導技術の適用が有望である。現在、RE系線材やMgB₂線材を使用した10MW超級の大規模風力発電機の研究開発が進められていて、将来的には高温超伝導風力発電機は2030年頃に市場が成熟することが期待されると述べている。

さて、わが国における超伝導応用電力機器の開発状況をみると、1980年代後半以降、各種超伝導応用電力機器の開発が精力的に行われ、2000年以降は高温超伝導機器の開発が中心となっている。現在、新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) の高温超伝導実用化促進技術開発の中では、超伝導ケーブルシステムの安全性能の確保、事故・故障発生時の復旧方法の策定、および鉄道の直流き電系への超伝導ケーブルの導入へ向けた冷却システムの実証試験などを進めようとしている²⁾。科学技術振興機構 (JST) の戦略的イノベーション創出推進プログラム (S-イノベ) では、超伝導システムによる先進エネルギー・エレクトロニクス産業の創出を目指して、大出力超伝導回転機、高機能・高効率・小型加速器システム、直流鉄道き電系用超伝導ケーブルなどを含む5つの研究開発課題が進められた³⁾。また、JSTの先端的低炭素化技術開発 (ALCA) では、液体水素冷却による超伝導電気機器の開発、超伝導技術による高効率エネルギー機器システム実現のための先進的産業用電気機器の開発などが進められている⁴⁾。

参考 Websites

1) IEA HTS TCP: <http://www.ieahts.org/>

2) NEDO 高温超伝導実用化促進技術開発: http://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP_100120.html

3) JST S-イノベ: <http://www.jst.go.jp/s-innova/>

4) JST ALCA: <http://www.jst.go.jp/alca/>