

2015年3月26日

昭和電線ケーブルシステム株式会社

## 低コスト型超電導母線実用化研究フェーズへ

昭和電線ケーブルシステム株式会社(取締役社長:大橋省吾、本社:東京都港区)\*<sup>1</sup>が提案した低コスト型超電導母線開発が、独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構(理事長 古川一夫:以下 NEDO、所在地:神奈川県川崎市幸区)の戦略的省エネルギー技術革新プログラムにおいて、実用化研究フェーズとして採択されました。本プログラムで実用化開発するのは、発電機から変圧器をつなぐ大きな電流を流す導体(母線)を超電導化することを目指すもので、流す電流が大きいことから、大きな省エネ効果が期待されています。

### 1. 内 容

昭和電線ケーブルシステム株式会社は、2013年まで NEDO 委託事業「イットリウム系超電導電力機器技術開発」において、高温超電導線の一つであるイットリウム系超電導線\*<sup>2</sup>の低コスト化、高性能化開発に取り組んできました。現在はこの技術を使って作った超電導線や、応用製品として超電導磁石用端子(電流リード)を販売しているだけでなく、2015年に中国で実証試験をおこなう超電導ケーブルにも使用しています。

今回採択された低コスト型超電導母線実用化研究は、この超電導線及びケーブル化技術を使って発電機から発電所構内の変圧器の間をつないで電力を送る母線を開発するものです。この母線は、現在は大型の管状のアルミ導体が使われており、電力を送ることで生じるジュール熱が発生します。その対策は、これまでさまざま取られてきているものの、大きな電力損失が起こるという課題は残されていました。超電導母線は、液体窒素(マイナス196度)に冷やすことによって抵抗がゼロになる超電導線の特徴を使ったもので、従来の母線に比べて通電による損失は30分の1程度と大幅に削減されます。このため、常時大きな電流が流れている母線は、省エネの観点から超電導化するメリットが最も大きな用途であるとされています。加えて、超電導線は単位断面積に流すことができる電流値(電流密度)がアルミに比べておよそ160倍であることから、母線の断面積をコンパクト化することができるため、設置レイアウトの自由度拡大、設置工事期間の短縮などのメリットがあります。

昭和電線ケーブルシステム株式会社では、2014年に富士電機株式会社(代表取締役社長:北澤通宏、本社:東京都品川区)と共同でイットリウム系超電導線を使って超電導母線を作製する開発提案を行い、戦略的省エネルギー技術革新プログラム/インキュベーションフェーズとして設計と基礎検討を行ってきました。このたびその成果が評価され、次フェーズである実用化研究フェーズへの移行が認められました。このプロジェクトでは、2016年度に70メガワット級の超電導母線を作製し、試験を実施して実用化の目処を立てるとともに、さらに大容量の200メガワットクラスの設計を行います。また、超電導線は液体窒素で冷却する必要があることから、冷却にかかるコストも重要な要素になります。このプロジェクトでは、母線の構造や端末部をコンパクトにすることによってシステムへの冷却負荷を減らすことも開発の対象としており、合わせて実用化につなげることを目指しています。

## 2. 今後の予定

通電時の電力損失の小さい超電導母線及び超電導ケーブルは、省エネ効果が大きい技術として期待されています。特に、超電導母線は通電量が大きいことから、省エネ効果が大きいものであり、今後の発電所の高効率化や、再生可能エネルギー、新エネルギーの電力損失削減に向けて有効な技術です。昭和電線ケーブルシステム株式会社では、この戦略的省エネルギー技術革新プログラムでの実用化研究を通じて超電導母線の省エネ性・実用性を確認します。

さらに、この技術を製品化につなげ、今後の事業の足掛かりとしていく予定です。

\* 1 昭和電線ケーブルシステム株式会社：<http://www.swcc.co.jp/cs/>

\* 2 イットリウム(Y)系超電導線材：イットリウム(Y)系超電導体は高温超電導体の一種で、イットリウム(Y)・バリウム(Ba)・銅(Cu)・酸素(O)から構成される酸化物。イットリウム系酸化物超電導線材は、これを薄膜プロセスでテープ状の線材に加工したもので、臨界電流密度が大きく、液体窒素中では電気抵抗ゼロで大電流を流すことができ、磁場中での通電特性も良好であることから、機器の小型化や省エネの観点から実用化が期待されている線材である。また、この線材は従来のビスマス系酸化物超電導線と比較して、被覆材として使われている銀の使用量が極めて少ないことから、特性の高さと共に低コストの酸化物超電導線材として期待されている。

以 上

### 【お問合せ先】

○昭和電線ホールディングス株式会社

経営企画部 IR・広報グループ 担当：館山 TEL:03-5404-6951(直通)

〒105-6013 東京都港区虎ノ門四丁目3番1号 城山トラストタワー

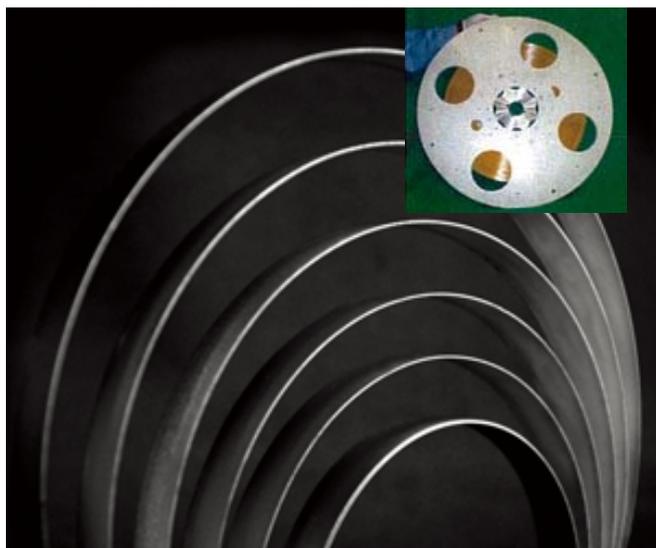


図1 線材外観



図2 超電導ケーブル写真