

古河電工

Bound to Innovate

会社案内 製品情報 研究開発 IR情報 CSR活動 採用情報 調達情報

情報通信 エネルギー・産業機械 電装・エレクトロニクス 金属 研究開発 環境関連 決算関連 経営・その他
発表順 ニュースリリースに関するお問い合わせ

ホーム > ニュースリリース > 世界最高電圧の275kV超電導ケーブルを開発

文字サイズ 小 **中** 大

ニュースリリース

世界最高電圧の275kV超電導ケーブルを開発

～火力発電所1基分の電力を超電導ケーブル1回線で送電可能～

2011年6月21日

古河電気工業株式会社
(財)国際超電導産業技術研究センター

当社は、世界最高の電圧階級となる275kV超電導ケーブルを開発しました。

コストパフォーマンスに優れたイットリウム系超電導線材を用いたもので、ケーブル化技術の改善などにより、従来の開発品に比べて、電圧で2倍、電力で3倍の性能向上を実現しました。さらに交流損失を従来比で50%に低減することができます。大容量で低損失な電気を送ることができます。

これらの成果は、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)から受託した「イットリウム系超電導電力機器技術開発プロジェクト(プロジェクトリーダー:塩原融 超電導工学研究所所長)」において達成したものです。

開発の背景

超電導ケーブル(注1)は、大容量の電力を低損失で送電することが可能であることから、従来技術では実現し得ない大容量でコンパクトなケーブルを可能とすると共に、省エネ・CO₂削減に大きく貢献できると期待されています。特に送電容量が高くなるほど省エネ効果も高くなることより、現在、発電所から消費地まで電力を送る基幹系の送電線として開発をすすめています。

基幹系送電線としては国内では275kVが、海外においては220kV級が主流となっています。しかしながら、これまで開発されてきた超電導ケーブルの電圧階級は、国内では66kV級であり、海外においても138kVが最高電圧であり、高い電圧に耐え得る超電導ケーブルの開発が急務となっていました。



超高压超電導ケーブル写真

当社では、2008年度からスタートした「イットリウム系超電導電力機器技術開発プロジェクト」の中で、2020年の本格導入を目指した275kV級超電導ケーブルシステムの開発を行っています。その中の重要な技術課題である超電導ケーブルの高電圧化とその275kV気中終端接続部(注2)の開発に成功しました。さらに、CO₂削減のための交流損失削減においても、従来の交流損失に比べて50%に低減することを実現しました。

製品の特長・データスペック

1. 世界最大容量の超電導ケーブルの開発

- 国内での開発実績(66kV)に比べて4倍の電圧で、世界の開発実績(138kV)に比べて2倍の電圧を実現しました。
- 従来の送電容量に比べて3倍の150万kW(275kV 3,000A)の送電容量を達成、火力発電所一基分の電力を、超電導ケーブル1回線で送電可能となります。

2. 世界最小交流損失^(注3)の達成

- 3kAの通電において交流損失0.12W/m(これまでの世界記録0.23W/mの50%)を達成しました。
- 現用のCVケーブルに比べ、送電損失を4分の1に低減することが可能となりました。

3. 世界初の275kV 気中終端接続部の開発

- 軽量、耐汚損性、防爆性、組立時の作業性など多くのメリットを有している複合がい管^(注4)を採用し、従来の磁気碍管を用いた気中終端に比べ、長さで80%、重量で20%の軽量化・コンパクト化を実現しました。
- 交流電圧400kV、インパルス電圧1155kV、交流通電3kAの連続通電をクリアしました。

本研究成果は、6月20日よりフランス ペルサイユで開催されている第8回ジカブル11^(注5)で学会発表します。

用語解説

(注1)超電導ケーブル:

超電導ケーブルは、液体窒素温度(マイナス196℃)で超電導状態となる高温超電導線材を電流が流れる導体を使用することにより、小さな断面積で大電流を、低損失で流すことができることから、現用の送電用ケーブルと比較して軽量かつコンパクトな大容量送電線を実現することが可能です。当社が開発した超電導ケーブルの構造は、フォーマと呼ばれる芯にテープ状のイットリウム系超電導線を多数本螺旋上に巻きつけ、更にその上に、電気絶縁層、超電導シールド層、保護層を設けることでケーブルコアを形成しており、そのケーブルコアを断熱管の中に収納したものです。

(注2)気中終端接続部:

超電導ケーブルの端部に取り付き、室温中におかれている電気設備と接続するために端末です。超電導ケーブルシステムでは、液体窒素温度と室温の熱絶縁と、アースと高電圧の電気絶縁の両方の機能を持つ必要があります。

(注3)交流損失:

超電導ケーブルに交流電流を流すと発生する損失で、超電導線材中の磁束の移動により発生します。イットリウム系超電導ケーブルの場合、線材間のギャップによる縦磁界による磁束のトラップが交流損失の主となることから、ギャップを小さくすること、線材の端部の超電導性能の劣化を抑えることが必要であり、特に端部の超電導性能の劣化を抑えることで低い交流損失を実現しました。

(注4)複合がい管:

複合がい管は機械強度に優れるFRP 円筒コアの両端にアルミニウム金具が強固に接着され、FRP コアの外側に耐候性、電気絶縁性能に優れるシリコンゴム製の外被・笠が被覆されたものです。複合がい管は磁器碍管に比較して、軽量、耐汚損性、防爆性、組立て時の作業性など多くのメリットを有しています。

(注5)第8回ジカブル11(Jicable11):

ジカブル11(Jicable11)は低圧から超高圧までの電力ケーブルとその付属品に関連する、研究・開発成果を発表する国際学会です。

参考



275kV 超電導電力ケーブル用気中終端接続部

[ニュースリリース](#)

[サイトマップ](#)

[個人情報保護方針](#)

[このサイトについて](#)

All Rights Reserved, Copyright© FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD. 2011