

送電線事業部

Overhead Transmission Line Division

概況

送電線事業部は、国内外の電力会社向け各種架空送電用電線と、その関連機器・部品、送電線の保守支援システム等の開発、製造、販売および国内、海外における架空送電線路の施工を事業の中心とする基幹部門の一つである。1995年、組織の強化、サービスの向上を目的に架空送電分野の開発、技術、製造、施工部門を統合して、開発からエンジニアリング、施工までを一貫して扱う体制とした。実規模大の試験線を有する総合試験場を成田市近郊の下総に建設し、1971年より開発の拠点として活用している。主な架空送電線の生産拠点は、沼津の事業所内に有している。

事業内容は主に電力会社向けの各種架空送電線、OPGW(光複合架空地線)と関連する部品や機器類、JR向けトロッコ線などの各種電車線、架空送電線路の保守・監視システム等の開発、製造、販売である。

当社の架空送電事業への取り組みは早く、1916年には送電用裸銅線の製造を開始した。その後、1941年のアルミ電線製造を契機に技術開発が本格的に始まり、超高圧送電研究の夜明けとともに密閉型同心円筒を建設、わが国の超高圧送電線路の研究に貴重な貢献を行ってきた。一方、電力需要の増大、電源立地の遠隔地化にともない、線路の超高压化・大容量化に対応した各種電線を開発した。電線とともに、ジャンパ装置、スペーサに代表される架空部品の開発、製造にも早くから取り組み、この分野でも技術進歩の一翼をになってきた。特に、当社のパイプ式プレハブジャンパ装置は送電線の大容量化にともない広く採用されている。

光通信による高度情報化社会の進展にともない、当社は光ファイバを内蔵した架空地線OPGWの開発を世界に先駆けて着手、1981年には関西電力と共同でこれを実用化、500kV送電線への布設を世界で初めて実現した。1983年には、当時としては世界最長である202kmのOPGWをサウジアラビアに納入、2000年には、3,700kmにおよぶロシア・シベリアの厳寒地区を横断するOPGWを納入、完工した。今日まで国内外の電力会社向けに18,100km以上のOPGWを納入している。一方、1984年には資本提携によりアルコア・フジクラ社をUSAに設立し、主に北米、中南米市場向けにOPGWならびに関連商品の製造販売を行っている。

これら架空送電線、OPGWに対する電力各社のニーズは年々変化してきており、増容量化、環境との調和等にこたえた多種多様な機能を有する特殊電線、電線への着雪を初期発達段階で溶かす難着雪電線、海外のニーズに対応したOPGW、ADSS、巻付型OPGWなどが実用化されている。

さらに、架空送電線に関連する事業として、既設送電線路保守の合理化や省力化のニーズに対応した保守・監視システム関連商品の構築、既設送電線の点検ならびに腐食診断・解析委託サービスなどを実施している。

電車線の分野では、汎用トロッコ線のほか、新幹線の高速化に対応したCSトロッコ線(銅覆鋼トロッコ線)を世

送電線事業部関連年表

1941年	アルミ電線製造開始
1949年	日本発送電にACSR120mm ² 初納入
1951年	日本発送電に275kV新北陸幹線向けACSR430mm ² 等納入
1953年	関西電力に275kV丸山幹線向けACSR610mm ² 納入
1954年	銀入りトロッコ線製造開始
1955年	北海道電力、東北電力、九州電力に防食ACSR納入
1957年	世界最大級の超高圧送電線コロナ測定用同心円筒設備完成
1960年	関西電力に154kV新北陸幹線向けジャンパ補強装置を開発、納入
1961年	沼津千本浜海岸に塩害試験場開設
1962年	東北電力、九州電力にわが国最初の耐熱ACSR納入
1964年	アルモウエルド製造株式会社設立、アルモウエルド線の製造開始
1967年	東京電力に275kV東部幹線向け4導体碍子装置を開発、納入
1969年	東京電力275kV房総線向けより線式プレハブジャンパ装置納入
1970年	高導電率耐熱アルミ合金線を開発(60TAL) 架空送電線のギャロッピング防止用相間スペーサ実用化
1971年	東京電力に275kV鹿島京葉線向けわが国最初のパイプ式プレハブジャンパ納入
1972年	偏心重量方式によるギャロッピング防止装置を開発、東京電力275kV湘南線に納入
1974年	東北電力に154kV秋田臨海線向け吊架式ジャンパ装置を納入
1977年	500kV、6導体用パイプ式プレハブジャンパ装置を開発
1978年	初の500kV、6導体架空送電線を完工、東京電力に納入(新秩父栃木線) 高石山UHV試験線完成
1979年	初のプレハブ電線、超耐熱UTACSR1,520mm ² を東京電力に納入
1981年	OPGW(光複合架空地線)を日本で始めて関西電力と開発 タイEGAT社向け230kV海外架空送電線プロジェクト完工
1982年	低キューリー材応用の難着雪電線(LC材)を実用化
1983年	サウジ SCECQ(C)からOPGW202km受注(世界最長)
1984年	サウジ SCECQ(W)向け380kV大型架空送電線建設プロジェクト400km完工 アルコア・フジクラ社(AFL)設立、OPGWの製造開始
1986年	クウェート MEW向け300kV大型送電線プロジェクト520km完工
1987年	銅覆鋼(CS)トロッコ線を世界で始めて開発、JR各社へ納入を開始
1988年	1,000kV UHV送電線用アルミパイプ式プレハブジャンパ開発 鉄塔組立監視装置を開発
1990年	1,000kV UHV送電線用電線および付属品を開発、納入
1992年	初のUHV送電線を完工、東京電力に納入(西群馬幹線)
1994年	154kV送電用高分子碍子の実用化実験開始(コンパクト送電線) ACSR・OPGW ISO認証取得
1997年	香港CLP社向け400kV大型送電線プロジェクト完工
1998年	巻付型OPGWを開発
2000年	ロシア・シベリア横断向けOPGW 3,700kmを納入 中国華北電力など向けOPGWを納入 タイEGAT社向け500kV大型送電線プロジェクト262km着工
2001年	多心型OPGW、金属管を用いたルース構造OPGW開発

界に先駆けて開発，販売している．CSトリ線は銅と鋼を複合したトリ線で，高速化に必要な電氣的，機械的性能を有していること，さらに耐摩耗性に優れていることから，1987年より採用され，1,700km以上がJR各社に納入されている．

ACSR，OPGW，トリ線ならびにそれらの付属品に対して，1994年に品質保証システムの国際規格であるISO 9001を認証取得した．

表1に送電線事業部が取扱っている多彩な製品群を示す．

これらの製品群のほか，当事業部は施工部門を有しており，架空送電線路の建設請負工事を実施している．海外の電力会社向けには送電線路の設計から調査，資材の調達・供給，施工，検査，引渡しまでを一貫

表1 製品群

銅線	燃線，電車線，CSトリ線など
架空送電線	ACSR系（鋼心アルミ燃線），OPGW（光ファイバ複合架空地線），各種特殊電線，難着雪電線，巻付けOPGW，ADSS，AW線など
機器・部品	架空送電線用付属品など
システム	保守・監視システム，工事監視システムなど
委託業務	電線の点検，腐食診断・解析，各種観測業務など

して請負ういわゆるフルターンキー工事を実施している．当社の架空送電線建設工事は，1964年に着工した66kV佐倉工場引込線の建設工事から始まり，1992年のUHV送電線（西群馬幹線）の建設を経て現在にいたっている．その間，架空送電線路の超高圧化，大容量化にともない差動歯車装置付きループ延線車の開発，プレハブ架線工法，OPGW張替え工事を安全かつ確実にするための吊金工法等の開発を手掛けてきた．また，海外ではフルターンキーによる大型架空送電線プロジェクトを，1975年に着工したインドネシアでの工事を契機に，タイ，マレーシア，サウジアラビア，フィリピン，ブルネイ，クエート，リビア，香港，台湾等で展開し，現在までに5,400km回線の架空送電線を建設して，客先から高い評価を得ている．さらに最近のIT（情報技術）の流れに乗って，海外においても架空地線をOPGWに張替える工事が活発化してきており，特に特殊技術が必要な活線下での張替え工事を中心に施工事業を展開している．

1. 製品紹介

1.1 電力会社向け架空送電線

電力輸送の基幹である架空送電線路に広く使用されている鋼心アルミより線系電線と，OPGW（光ファイバ複合架空地線）を主力製品とするほか，年々変化している架空送電線を取巻く環境，ならびに電力会社のニーズにこたえた多種多様な性能を有する新種電線，OPGWが開発，製造されている（図1）．

新種電線としては，既設の電線を張り替えるのみで送電容量を増やすことができる，ACSRの鋼心部に線膨張率の低いインパ線を使用した増容量低弛度電線，風音やコロナ騒音を低減する低騒音電線，国立公園などを通過する送電線を目立たないようにした低明度電線などの環境調和電線が広く採用されている．

当社では電線への着雪防止の研究，開発に早くから取り組み，電線への着雪を初期発達段階で溶かす発熱体を利用した難着雪電線を納入している．

また，OPGWに対する海外のニーズも多種多様化してきており，光ファイバの超多心化や耐雷性能を向上させた構造など各種OPGWを開発するとともに，既設の架空地線に添架させる巻付型OPGW，架空送電線路の鉄塔を利用したADSSケーブルなどを実用化し納入している．

1.1.1 架空送電線

一般の銅より線，アルミより線，鋼心アルミより線系電線のほか，電流容量，使用環境，用途等によって表2のように分類される各種架空送電線を製造している．さらに，工事の省力化，安全性向上を目的に開発されたプレハブ電線の製造，エンジニアリングも行っている．これ



図1 架空送電用電線

は，架線条件に合わせて電線を予め工場において精密計尺し，架線現場にて電線切断，クランプ圧縮，延線後にこれを碍子連に装着するプレハブ架線工法用に開発されたものである．さらにクランプ圧縮までを工場加工する，完全プレハブ電線もすでに実用化され，実線路に納入されている．架空送電線の構造例を図2に示す．

1.1.2 OPGW（光ファイバ複合架空地線）

OPGWは，架空地線の機能と光通信の機能を兼ね備えた電線である．一般的に架空地線の内部に光ファイバケーブルを収納する構造のものをOPGWと称し，既存の架空地線に巻付けるタイプを巻付型OPGWと称して区別している．OPGWは光ファイバケーブルの収納構造の違いにより，固定型と非固定型の2種類に区別されている．最近では，光ファイバの種類，客先ニーズが多様化してきており，当社では主に海外で採用されている金属管などに光

送電線事業部

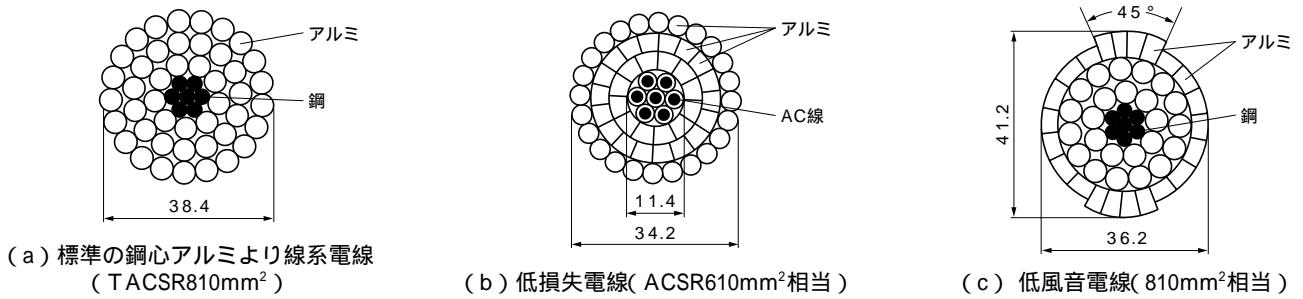


図2 架空送電線の構造例

表2 各種架空送電線

種類	品名略号	構造・用途	
標準電線	硬銅より線	PH	硬銅線を各層交互に同心円により合わせたもので、主に配電線、給電線に使用されている。
	硬アルミより線 耐熱アルミ合金より線	HAL TAL	硬アルミ線を各層交互に同心円により合わせたもので、主に変電所構内の母線に使用されている。また、硬アルミ線の代わりに、耐熱性に優れたアルミ合金線（THL）を使用し、大容量母線等に適用されている。
	鋼心アルミより線系電線	ACSR ACSR / AC	亜鉛メッキ鋼線の単線またはより線を中心とし、その周囲に硬アルミ線（HAL）を各層交互により合わせたもので、架空送電線、架空配電線として広く用いられている。耐食性の向上が必要な地区には、亜鉛メッキ鋼線の代わりにAC線が使用される。
	アルミ覆鋼より線	AC (AW)	AC線（鋼線の上にアルミを被覆した単線）を各層交互に同心円により合わせたもので、主に架空地線、ACSR系電線のコアとして使用される。
増容量・弛度抑制	鋼心耐熱アルミ合金より線系電線	TACSR TACSR / AC	導体部に耐熱アルミ合金線（TAL）を使用しもので、日本の大容量送電線路に最も広く採用されている。
	鋼心アルミ合金より線系電線	IACSR KACSR KTACSR	ACSRの導体部に、用途に応じて機械的強度、導電率、耐熱性等を改善した各種合金アルミを使用したもので、長尺間用送電線、架空地線、給電線、配電用導体等に使用されている。
	インバネ超耐熱アルミ合金より線系電線	ZTACIR XTACIR	導体部に耐熱性を著しく向上させた特別耐熱アルミ合金線を使用して増容量化し、同時に鋼線部に線膨張率の小さいインバネ線を使用して高温時の弛度を抑制する機能を有するもので、特殊地域で使用されている。
低損失	低損失電線	送電損失の90%以上を占める抵抗損を低減させるもので、鋼心部に導電率の高いアルミ覆鋼線を使用したり、アルミ素線を圧縮して導体部の占積率を高めるなどして、電気抵抗を低減した電線。	
環境調和	低コロナ音電線	送電線から発生する風音、コロナ騒音の低減や環境との調和を目的に、送電線や架空地線の表面に突起を設けて風音を低減したり、電線表面を処理、加工することによりコロナ騒音を低減、反射光を低減させた特殊電線。	
	低風音電線		
	低騒音電線		
	低反射、着色電線		

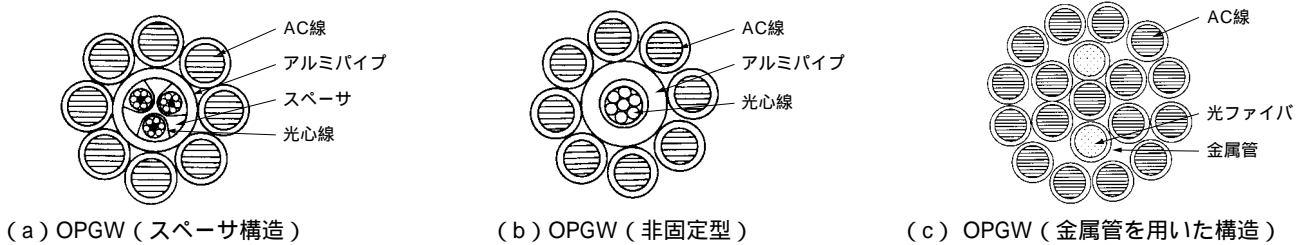


図3 OPGWの構造例

表3 各種OPGWのメニュー

光ファイバ	光ファイバの種類	GI, SM, DSF, NZDSFファイバ
	光ファイバの保護層	シリコン被覆（耐熱仕様） UV被覆（多心化仕様、小サイズ仕様）
光ユニット	光ユニットの構造	ケーブル構造、テープ巻構造 ルースチューブ構造、テープ心線構造
	光ユニットの収納	1) 光ユニットを溝つきアルミスペーサにらせん状に収納し、これをアルミパイプで保護する構造 2) 光ユニットをアルミパイプに非固定に収納する構造 3) 光ファイバをルースに収納した金属管をOPGWのより線と一緒により合わせ構造
OPGW	より線の構造	AC線（丸線、異形線など）、アルミ合金線等を光ユニットの周りにより合わせ、架空地線として求められる強度、外径、重量、電気抵抗等を確保する。使用状況により、低反射、低風音、耐雷構造とする。
	巻付型OPGW	光ユニットをより合わせ、その上をフッ素樹脂で被覆した光ケーブルで、導電性物質を使用していない。架空地線に巻き付けて使用する。施工は専用の巻付機によって行われる。

ファイバをルースに収納した構造、WDM伝送用に開発されたNZDSFファイバを収納したOPGW、60心以上を収納する多心型OPGW、UV被覆4心テープファイバを収納した構造等を実用化している。また、海外での長距離プロジェクト用に条長5,000m以上の長尺OPGWも納入している。

当社では、国内外のいかなるニーズにも対応できるよう、ファイバの種類、心数に応じた収納構造、さらに短絡容量、使用環境に適したより線構造を持つ各種OPGWを開発、製造している。代表的なOPGWのメニュー例を表3に分類して示す。代表的なOPGWの構造例を図3に示す。

1.1.3 ADSS

架空送電の設備を利用した光ファイバ伝送路の構築に、OPGWが国内外の電力会社において標準化されている。一方、海外ではOPGWとともに、ADSS(ALL DIELECTRIC SELF-SUPPORTING FIBER OPTIC CABLE)が普及しており、配電線から500kV超高压送電線まで広く採用されている。ADSSは、いかなる金属材料も使用していないことから、架空送電線路に近接、併行して架設することができ、活線下での施工・保守作業が容易であることから、OPGWに代わるものとして採用されている。

ADSSケーブルは光ファイバを収納しているルーズチューブ、中心テンションメンバ、ケーブルの張力を分担するアラミドヤーン、被覆材で構成されており、いかなる金属材料(導電性物質)も使用していないことを特徴としている。代表的なADSSの構造例を図4に示す。

1.1.4 融雪スパイラルロッド(難着雪電線)

送電線の雪害対策として電線への着雪あるいは落雪防止に対する種々の方法が提案され、一部実用化されているものの、より高い効果を有するものが期待されてきた。当社の融雪スパイラルは、その期待にこたえる新しいタイプのもので、電線に巻き付けるだけで、その電線の電流による磁界を利用した発熱で雪を融解するものである。融雪スパイラルはLCスパイラルと呼ばれ、500kV送電線を含む実線路に採用されている(図5)。

特徴:

- (1) 融雪させるための電源が不用で、巻付けるだけで発熱効果がある。
- (2) 低キューリー点材の採用により、夏期の高温時は発熱が低下し、冬期の低温時に効果的に発熱する。
- (3) 融雪目標に応じて巻付け量を調整できる。
- (4) アルミ被覆により耐食性と発熱量を向上。
- (5) 機械による自動巻付けが可能。

1.1.5 アルモウエルド線(AW)、アルミ覆鋼線(AC)

アルモウエルド線(AW)は太い鋼線の周囲に高純度のアルミ粉末を強い圧力で均一に密着焼結させ、それを伸線して必要な線径にしたアルミ覆鋼線で、当社はパイオニアとして40年以上の実績を有している。アルモウエルド線は亜鉛メッキ鋼線以上の強度と20%以上の導電率を有し、特に耐食性に優れていることから、亜鉛メッキ鋼線に代わる線材として架空地線やACSR系電線の鋼心部に広く使用されている。

この線材の持つ、さびない・軽い・強いといった特徴を生

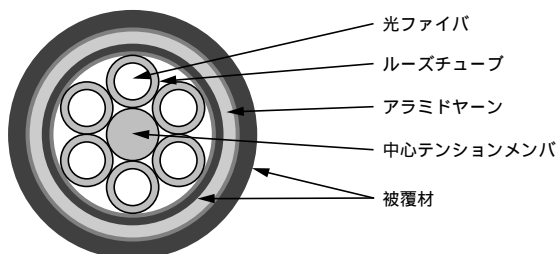


図4 ADSSの基本構造

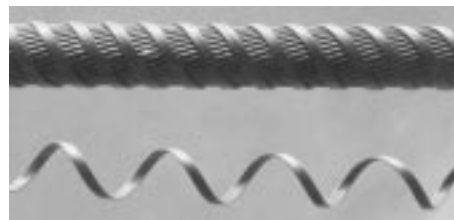


図5 LC材を装着した電線と手巻用LC材

かして、フェンス、ネットなどの建材用品にも使用されている。

一方、主にOPGWのより線部の線材として使用される20~40%導電率のAC線、圧縮型(扇形)AC線等の需要にも対応できるように、AW線の製造設備とともにコンフォーム押出機を1986年に導入して各種AC線を製造、販売している。

1.2 電力会社向け架空送電用付属品

付属品については、当社はジャンパ線の風圧による横振れ運動の理論的研究に端を発し、ジャンパ補強装置、より線式プレハブジャンパ、パイプ式ジャンパ、吊架式ジャンパ等の開発を進めてきたが、すでに数多く実線路に採用され、大きな評価を得ている。特にパイプ式ジャンパ装置は、1971年に東京電力の鹿島京葉線に初めて採用されて以来、1975年代の500kV送電線建設ラッシュを経て、UHV送電線ならびに各電力会社の500kV送電線用として1994年までに10,000相以上を納入している。また、世界的課題でもある送電線のギャロッピングに対しても、ギャロッピング現象の理論的および実験的な研究に早くから取り組み、偏心重量錘方式によるギャロッピング抑止装置を開発し、すでに実線路に納入され送電線の事故防止に貢献している。その他の電線付属品としては、各種のラインスペーサ、ジャンパススペーサ、相間スペーサ、接続管・クランプ類、OPGW用クリート、懸垂クランプ、プレフォーム関連商品などがある。

1.2.1 各種ジャンパ装置

(1) 鋼より線両端補強式ジャンパ

鋼より線をジャンパ線の両側端部に添線し、風圧による横振れ防止を目的としたもので、単導体・複導体・4導体等の一般個所に適用されている。

(2) 鋼より線全線通し式ジャンパ

一般にくさび型クランプが使用された場合に適用される方式で、鋼より線をジャンパ線全線に添線し、横振れ防止とともにジャンパの成形を容易にしたものである。

(3) より線式プレハブジャンパ

ジャンパ線の取付け工事の省力化、信頼性向上を目的として、現場ではボルト締めだけでジャンパ線の取付けができるように、あらかじめ採寸、切断、圧縮されたジャンパ装置である。

(4) パイプ式プレハブジャンパ

送電線の大容量化とともに、TACSR 810mm²、1,520mm²等の大サイズ電線が採用されるようになってきたが、パイプ式プレハブジャンパは、大サイズ電線に代わるものとしてアルミパイプを使用している。このジャンパ装置は予め相別の設計を行い、プレハブ加工された



図6 パイプ式プレハブジャンパ

もので納入されるため、施工面での省力化、調整の容易さ、鉄塔高の低減がはかれるといった経済的メリットがある。外観がシンプルであることから、長大化、多導体化が余儀なくされる超高圧送電線用のジャンパ装置として最適である。UHV送電線に採用されたパイプ式プレハブジャンパ装置を図6に示す。

(5) 吊架式ジャンパ

このジャンパ装置は、パイプ式ジャンパ装置とは異なり、ジャンパ線を本線と同一種類の電線とし、ジャンパクリアランスの減少、成形性の向上および横振れ防止等を目的として、ジャンパ線の中央部分に剛性の大きい水平材をヨークから支持し、この水平材にジャンパ線を添わせたものである。これは鋼より線全線通し式ジャンパおよびパイプ式プレハブジャンパの利点を生かしたもので、圧縮型引留クランプの場合には、地上ですべて組立て、塔上ではボルト締めだけで取付けることができるような完全プレハブ化が可能である。

1.2.2 ギャロッピング防止装置

(1) 偏心重量方式

偏心重量錘を電線に取付け、ギャロッピング発生過程での電線の回転運動をコントロールする方式で、これにより冬季のギャロッピングによる送電線の電気事故を防止する。

(2) 相間スパーサ

雪や氷による電線の垂れ込みやギャロッピング、および落水雪時のスリートジャンプなどの電線動揺にともなう相間または回線間の短絡事故を防止するもので、当社では磁器製長幹がいしを使用したもの、重量を軽減したポリマがいしを使用したものの2種類を実用化している。電線把持部にはアーマグリップ型懸垂クランプ(AGS)を使用して、各種の運動時に電線に生じる応力が緩和されるよう設計されている(図7)。

1.2.3 各種スパーサ、接続管、クランプほか

2導体から大束径6導体用までの各種ラインスパーサ、ジャンパスパーサ類、各種接続管、クランプ類ならびにプレフォーム関連商品などの架空送電用付属品全般。

1.3 JR・私鉄向け電車線

電車線の分野では、各種トロリ線のほか、新幹線の高速化に対応したCSトロリ線(銅覆鋼トロリ線)を世界に先駆けて開発、販売している。CSトロリ線は銅と鋼を複合した新しいタイプのトロリ線で、時速300km以上の高速



図7 相間スパーサ

化に対応するトロリ線として開発された。また、耐摩耗性に優れていることから経済的なトロリ線として評価され、JR各社ならびに私鉄の線路に広く採用されている。

1.3.1 各種標準トロリ線

円形硬銅丸トロリ線(溝付硬銅トロリ線(標準トロリ線)、錫入り銅合金トロリ線(耐摩耗性・耐熱性向上)。

銀入り銅合金トロリ線(耐熱性向上)。

1.3.2 CSトロリ線

高強度の鋼線に銅を厚く被覆した複合トロリ線で、これまでの銅系トロリ線の持つ耐食性、重量、サイズ、寸法を変えずに機械的強度と耐摩耗性を向上させたものである。したがって高張力架線が可能で、新幹線高速運転区間に適している。また耐摩耗性が良いことから張替え周期を伸ばすことができ、経済効果が期待できる。使用目的に応じ60%導電率と80%導電率の2種類がある。

1.3.3 検知線入りCSトロリ線(図8)

CSトロリ線に検知線を埋め込み、摩耗限度に近づいたとき、警報を発するようにしたもの。

1.4 架空送電線の保守支援・監視システム

架空送電線路の光ファイバ(OPGW)を活用することで、これまで計測が困難であった雷撃電流の観測が可能になるなど計測対象が拡大されるばかりでなく、大容量・長距離伝送により、広範囲にわたる観測ネットワークシステムの構築が可能となっている。当社は、これら各種システムの構築のほか、架空送電線路内の保守支援システムとして、電気故障の発生個所を特定する事故点標定システムも開発、納入している。最近では、GPSによる同期合わせ技術を活用した新しい事故点標定システムも開発され、実線路にて良好な標定実績を得ている。

送電線建設工事の管理合理化の一環として、各工程の作業を、ITVカメラで遠隔集中監視するシステムが導入されている。これらの保守支援・工事監視システムは電力会社を中心に納入され、現在、約25のシステムが活用

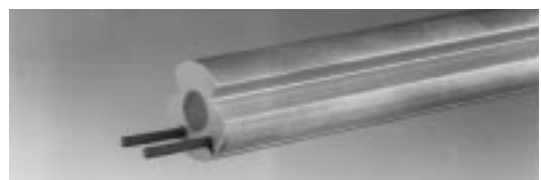


図8 検知線入りCSトロリ線

されている。

(1) 雷撃波形観測システム

これは山岳地における雷様相を観測するシステムで、高速アナログデータ伝送を行えるようになっている。

(2) 保守監視システム

送電鉄塔の各個所に取付けられた各種気象観測センサ、ITVカメラ、張力・歪センサなどからの信号を多重化して光ファイバで伝送し、変電所などに設けられた親局で現地の状況などを監視、観測するシステム。

(3) 事故点標定システム

送電設備保守の迅速化・省力化を目的とした保守支援システムで、地絡・短絡・落雷などの電気故障の発生箇所を特定するシステム。当社では、複数箇所の鉄塔に設置した磁界センサにより、送電線の故障電流を空間磁界の変化としてとらえ故障発生箇所を標定する方式を開発、納入している。

(4) 工事監視システム

送電線建設工事における仮設・基礎工事・鉄塔組立・架線に大別される各工程の作業現場に垂直・水平方向移動機能を有したITVカメラを設置し、従来目視で行ってきた作業状況(情報)を短距離無線方式で伝送して集中監視するシステム。単独で使用するケースのほか、基幹監視システムにリンクすることも可能である。

1.5 架空送電工事

事業部では架空送電用電線、付属品の開発・製造に限らず、架空送電線路全般に対する技術開発ならびに合理化を目指して、工事設計、施工の分野にも積極的に取り組んでいる。当社の架空送電線建設工事は、1964年に着工した66kV佐倉工場引込線の建設から始まり、1977年のプレハブ架線工法の採用(154kV栃南線)、1992年のUHV送電線(西群馬幹線)の建設を経て現在にいたっている。その間、架空送電線路の超高压化、大容量化にともない差動歯車装置付きループ延線車、プレハブ架線に代表される新しい工法・技術、OPGW等の張替え工事を安全かつ確実にするための吊金工法等を開発してきた。

さらに、ここで培われた技術および経験を生かして、海外の電力会社向けに送電線路の設計から、資材の調達、施工、検査、引渡しまでの一切を請け負う、いわゆるフルターンキー方式によるプロジェクトを実施している。

1.5.1 プレハブ架線工法

プレハブ架線工法は、架線条件に合うよう工場において予め精密計尺された電線を、架線現場にて切断、クランプ圧縮して、延線後にこれを碍子連に装着する方式で、従来工法における塔上での緊線作業を大幅に省力化する目的で開発された工法である。これまでのプレハブ架線で行っていたドラム場での補正計尺やクランプ圧縮等の作業を工場で行うことにより、現場での作業を大幅に削減する完全プレハブ架線工法も、当社の持つ電線製造技術を活用して実用化されている。

1.5.2 ループ延線工法(ループ延線車の開発)

高張力延線にループ延線工法を採用する場合、張力制

御装置が大規模になること、延線車と張力制御を行う場所が離れていることなどから、ループ延線工法の採用が困難となる場合がある。当社では、差動歯車の原理を応用し、延線中に容易に張力制御ができ、大規模な折り返し金車を必要としないループ延線車を開発、実用化している。

1.5.3 吊金工法

鉄塔間にロープを張り、これに吊金車を比較的短い間隔で吊り下げて架空地線や電線を張替える工法で、市街地での工事や道路横断などで電線を弛ませることができないときに採用されている。また、吊金車を工夫することで、活線下でのOPGW化工事にも採用されている。

2. 今後の展望

2000年3月から始まった大口顧客を対象とする電力小売り自由化など電力会社をとりまく事業環境は大きく変化しつつある。さらに、1980年代から始まった大型送電線路の建設ラッシュも終焉し、2000年以後に予定されている500kV以上の架空送電線路に対する電力会社の設備投資は低レベルの水準で推移していくものと思われる。技術面では、架空送電線路の大容量化に向けた電線・付属品ならびに環境との調和を考慮した新種電線の開発、省力化技術等は、前述のように相当のレベルまで実現したものと考えている。

こうした状況下において、今後取り組む懸案、課題として以下のようなテーマがある。

難着氷、難着雪ならびに融雪に関する新しい技術の構築

特殊な汚損環境下での耐食性を著しく向上させる技術

電線、付属品などの劣化に対するより正確な診断技術と寿命推定手法の開発

送電設備の保守に対する新しい技術

送電線事業部は、電力会社のいかなる要求にも対応できる新しい技術の展開をはかり、高品質かつ競争力のある商品を今後も供給していく考えである。一方、昨今の情報技術(IT)の進展は目をみはるものがあり、特にOPGW関連の需要はさらに増えていくものと考えている。また国内外の客先が求めるニーズも多様化してくることが考えられ、これらに対応できるよう鋭意、以下の開発を進める考えである。

WDM伝送用のOPGW

超々多心OPGW(60心以上)

耐雷特性を向上させたOPGW

OPGWを利用した関連技術

海外展開は、当社が培ってきた技術をさらに発展させ、引き続き大型架空送電プロジェクトを継続するとともに、OPGW関連事業も展開していく予定である。さらに、日本で開発された多種多様な架空送電技術の海外展開などにより、諸外国の電力会社がかかえている課題に対する適切なソリューションを提供し、これを事業として取り組むことも考えている。