

多心架空地線巻付型光ファイバケーブルの開発

既設送電線路を活用した光ネットワークの構築

Development of a Multicore Ground Wire Wound Optical Fiber Cable

To structure an optical network using existing transmission lines

(制御通信部 技術G)

既設送電線の架空地線に直接巻付ける架空地線巻付型光ファイバケーブル(GWWOP)は、安定強固な光線路を口 - コストに建設できる。将来の通信需要増大に対処するため、「48心架空地線巻付型光ファイバケーブル」を住友電気工業(株)、古河電気工業(株)、(株)フジクラ、日立電線(株)と共同で開発した。

1

開発の背景

送電線の架空地線に巻付ける「架空地線巻付型光ファイバケーブル」(GWWOP)は既設架空地線を張り替えることなく直接架空地線に光ケーブルを巻付けることにより耐災性に優れた安定強固な光線路を口 - コストに構築することが可能である。現状のGWWOPは光ファイバ心線数が最大24心型で、主として本支店系、支店内幹線系の光ネットワークに導入してきた。今回、将来の通信需要増大に対処するため48心型GWWOPを開発した。

GWWOPは専用の巻付機(写真1)により、送電鉄塔頂部に施設された架空地線に巻付ける。

2

開発品の概要

(1)対象送電線路

架空地線が施設されている77kV以上の既設送電線路を対象とし、被巻付架空地線は、アルミ覆鋼より線(AC線)とOPGWの全サイズ(55mm²~260mm²)とした。

(2)光ファイバ素線

光ファイバを保護する被覆は、送電系統の接地形態により、架空地線の温度上昇が高く耐熱条件の厳しい直接接地系には、OPGWで十分実績のある耐熱性に優れたシリコン被覆(以下Si)を採用した。温度上昇の緩やかな抵抗接地系には、細径で多心化が図れる紫外線硬化被覆(以下UV)を採用した。

(3)ケーブル外径および巻付ピッチ

架空地線へ光ケーブルを巻付けることによる風圧荷重増加率は、GWWOP外径および巻付ピッチが大き

(Engineering Group, Control and Telecommunications Engineering Department)

The Ground Wire Wound Optical Fiber Cable (GWWOP), which is directly wound on to the aerial ground wire of existing transmission lines, allows the construction of strong and reliable optical lines at low cost. To meet the expected increase in communication needs of the future, We have developed a 48-core GWWOP jointly with Sumitomo Electric Industries, Ltd., Furukawa Electric Co., Ltd., Fujikura Ltd. and Hitachi Cable, Ltd.

い程大きくなる。(第1図)一方、光ファイバ歪み量は、GWWOP外径が大きく、巻付ピッチが小さい程大きくなる。今回は、開発目標を設計寿命31年以上、巻付後の風圧荷重増加率を10.4%以下となるようケーブル外径および巻付ピッチを検討した。この結果、Si被覆素線型は外径6mm巻付ピッチ500mm、UV被覆素線型が外径5mm巻付ピッチ400mmとし、光ファイバ心線数は、ともに48心とした。

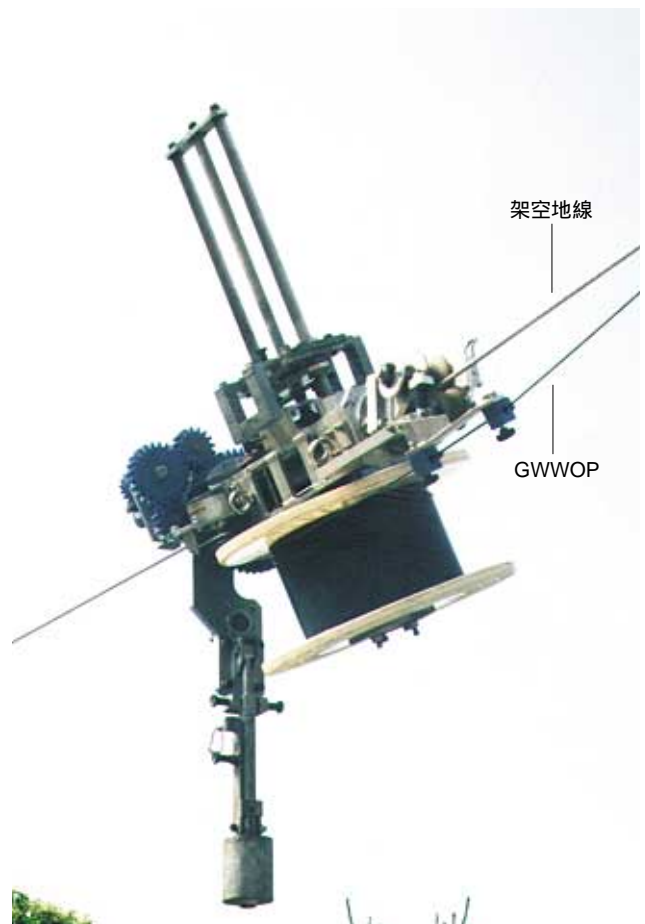


写真1 巻付機

(4) ケーブル構造

光ケーブルの構造は、ユニット集合型、テープ心線型、ルースチューブ型など各種の構造を検討した結果、風圧・温度等の過酷な環境条件にさらされることを考慮し、最も実績があり信頼性が高く、収容効率に優れたユニット集合型を採用した。

ケーブル構造例を第2図に示す。

3 試験・評価

1.3 μm 零分散型光ファイバのSi被覆素線およびUV被覆素線のケーブルを試作し評価試験を実施した。GWWOPで特に問題となる、巻付に伴う光ケーブルの残留損失の発生、微振動による光伝送特性への影響等を重点とした評価を行った。この結果、伝送特性、機械特性、電気特性、温度特性は良好であった。耐候性はシース材料にフッ素系樹脂を使用しており試験結果は良好であった。

以上より、実用上十分な性能を有している48心型GWWOPが開発できた。

第1表 48心型GWWOP仕様概要

	超高压用	154kV以下用
外径	6.0mm	5.0mm
光ファイバ被覆	Si	UV
光損失	0.45dB / km at 1.3 μm	
耐熱性	300 1秒	120 1秒
耐雷性	通常の直撃雷にて異常なし	
スクリーニングレベル	1.1%	1.0%

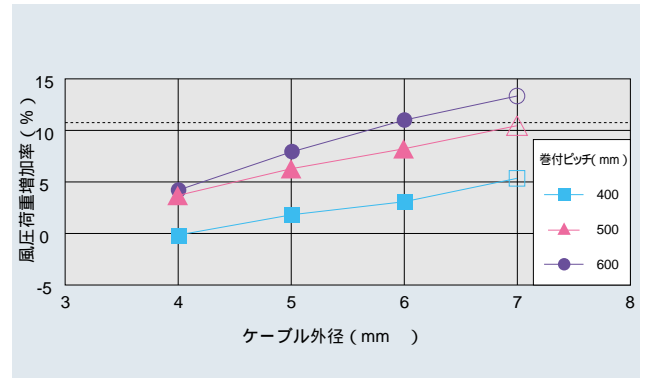


写真2 送電鉄塔頂部の巻付後の状況
(頂部には仮足場等が設置)

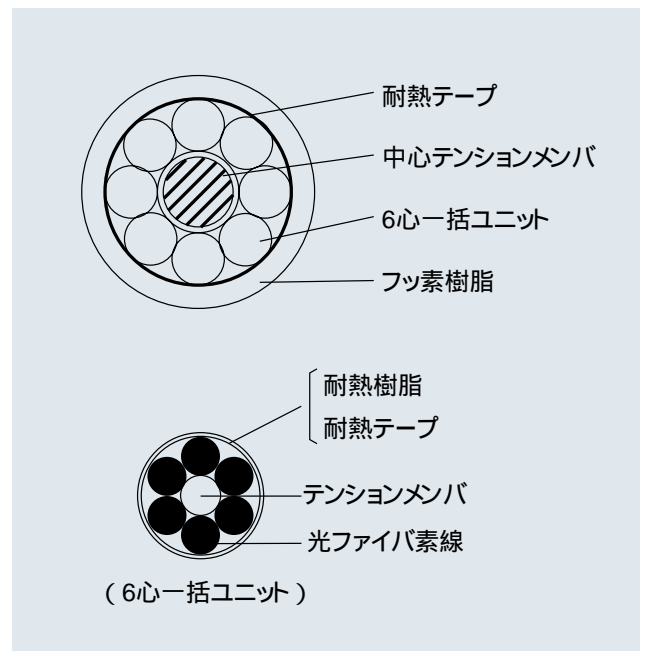
4 今後の展開

GWWOPは、OPGWに比べて、中間分岐が容易で、施設後に発生する様々なニーズに柔軟に対応可能であり、今後、大いに活用が期待される。

本ケーブルは、本店長野支店間新光第1ルートの本曾福島変電所引き込みをはじめ、平成10年度より順次導入を進める予定である。



第1図 GWWOP風圧特性



第2図 48心GWWOP構造例



写真3 巻付状況