

## 架空地線巻き付け形 光ファイバーケーブルの開発

架空地線の張替を要しないケーブル布設

### 1 風圧荷重の増加は10%以下

開発した光ケーブルの構造は、丸形と平形がある。平形では、途中で必要な心線を取り出せる構造のものも開発した。(第1図)

既設の架空地線に巻き付けて使用するため、精密風洞実験を行い、風圧荷重の増加が最小となる形状とした。

この結果、丸形4mmφ、平形2×8mmが風圧荷重の増加が少なかった。

これにより、最大心線数は、丸形は6心、平形は10心が最大となった。

情報伝送路として光ファイバ複合架空地線(OPGW)が整備されている。このOPGWは既設送電線に設置する場合、架空地線の張替が必要である。今回、張替をせずに既設の架空地線に巻き付けて架設する光ファイバケーブルを開発した。このケーブルは①丸形×1、平形×3の4種類②架空地線の風圧荷重増加10%以下③平形は途中から分岐ができ、送電線監視情報の伝送などに対応可能…である。

### 2 実用上十分な性能

実際の使用状態を考慮し、各種試験を実施した。試験の内容は、通常の使用状態よりも厳しい条件まで実施したが、実用上十分な性能であった。

#### (1) 機械的性能試験

工事施工時および工事後の光ファイバケーブルにかかる機械的応力を考慮した機械特性試験を実施した。

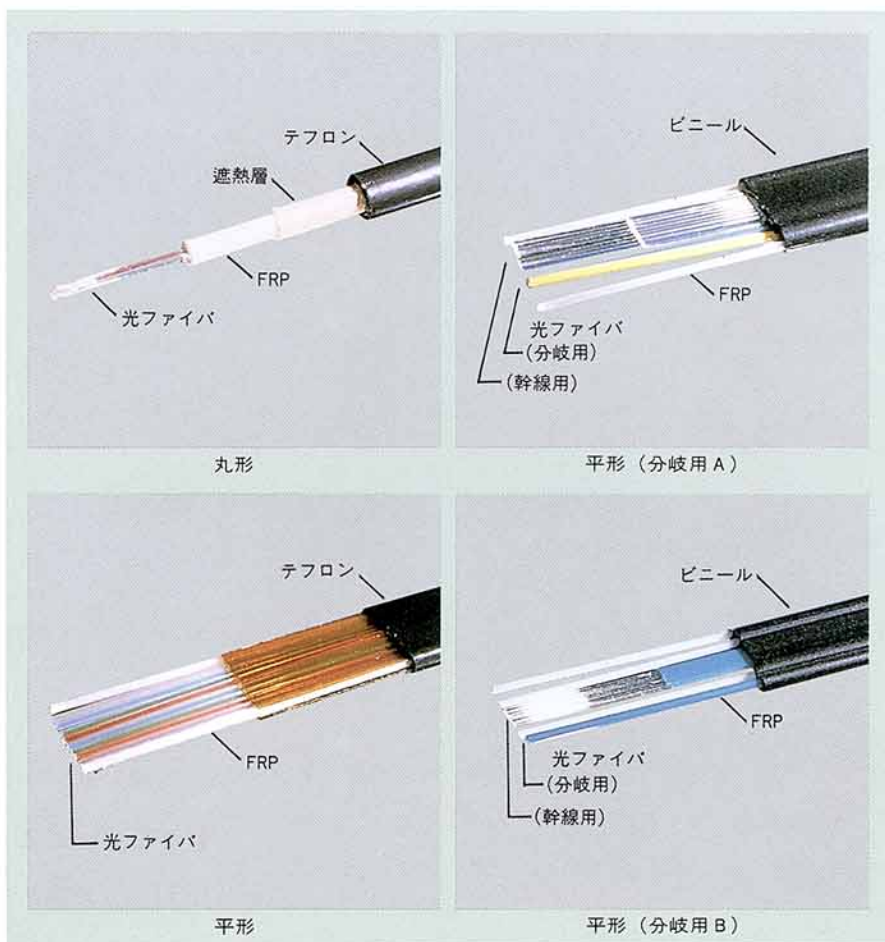
その結果、架空地線へ巻き付けて使用するには、十分耐える性能であることが確認できた。(第1表)

#### (2) 短絡電流試験、耐アーク試験

系統故障時、架空地線に流れる地絡電流による温度上昇・電磁力による機械的ストレス、送電線経間逆フラッシュオーバー時の交流アーク、雷撃による直流アークに対して試験を実施した。

短絡試験の結果は、良好であり、問題のないことが確認できた。

交流アーク、直流アーク試験では、架空地線の溶損や、素線切れとなるような、極めて過酷な条件を除き、問題のないことが、試験結果から確認できた。(第2表)



第1図 開発した光ファイバケーブル

第1表 機械的性能試験結果

| 試験項目 |          | 丸形         | 平形         |
|------|----------|------------|------------|
| 引張特性 | 0.2%伸び強度 | 50kg       | 9 kg       |
|      | 破断強度     | 200kg以上    | 40~50kg    |
| 圧縮特性 | 伝送損失増加   | 146kg/50mm | 500kg/50mm |
| 曲げ特性 | 伝送損失増加   | 半径65mm     | 半径25mm     |
| 捻回特性 | 伝送損失増加   | 8回/m       | 10回/m      |

第2表 短絡電流・耐アーク試験結果

| 試験項目                          |      | 丸形        | 平形       |
|-------------------------------|------|-----------|----------|
| 短絡試験<br>(25kA ×<br>0.3秒 × 5回) | 伝送特性 | 良         | 良        |
|                               | 外観   | 良         | 良        |
| 交流アーク試験<br>(25kA × 0.2秒)      | 伝送特性 | 良         | 良        |
|                               | 外観   | 良         | 一部不良*    |
| 直流アーク試験<br>(50~300 C)         | 伝送特性 | 100 C 以下良 | 良        |
|                               | 外観   | 100 C 以下良 | 50 C 以下良 |

C : クーロン (電荷量)

\* : ビニール被覆製

### 3 | 巻き付け工法

光ファイバケーブルは、工事の迅速化、省力化および安全に作業を行うため、巻き付け機によって架空地線に巻き付ける。(第3表、第3図)

巻き付け機は、小型軽量化を図るため、ラジコン操作によるガソリンエンジン駆動とした。

巻き付け速度は、0～10m/分の範囲で可変でき、登坂能力は、55度の急傾斜も登ることができる。

巻き付けピッチは、風圧荷重および施工面から30～60cmが最適である。

巻き付け機の鉄塔通過は、鉄塔上にデレッキを据え付けて乗せ替える。

第3表 巻き付け機の仕様

|            | 仕様                      |
|------------|-------------------------|
| 巻き付け条長     | 1,000m                  |
| 巻き付けピッチ    | 300～600mm               |
| 速度         | 水平 0～10m/分<br>登坂 0～5m/分 |
| 登坂力        | 30°以上                   |
| エンジン出力     | 1.3PS                   |
| 重量(ケーブル除く) | 95kg(2分割可能)             |
| 形状         | L1,500×H950mm           |
| 操作         | ラジコン操作                  |

デレッキは、軽量簡易形で、運搬が容易に行える。

### 4 | 工法の検証、伝送特性試験

工法の検証と長期間の伝送特性と気象条件の関連を把握するため、77kV送電線において、フィールド試験を行った。(第2図)

巻き付け工法については問題ないことが確認できた。

光ファイバケーブルの伝送損失は、0.5dB/kmで十分実用範囲にある。

また、気象条件の変化に対して損失変動および符号誤りの発生がなく、安定な特性である。

これにより高品質、高信頼度な光伝送路の構成が可能であることが検証できた。

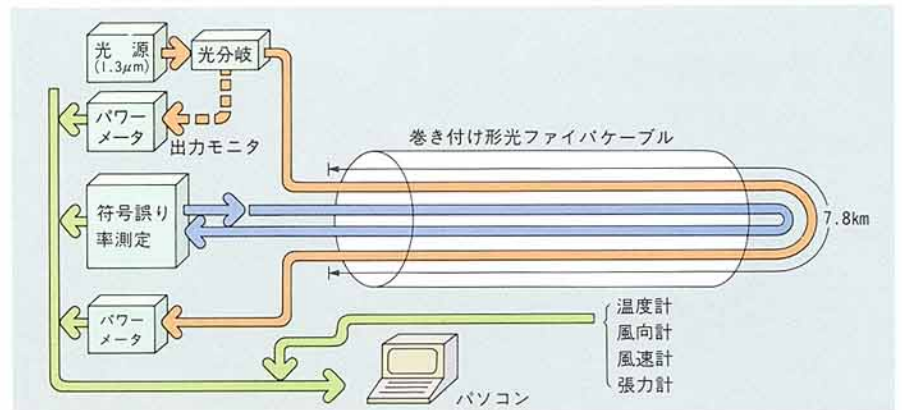
### 5 | 着雪防止にも効果が期待

このケーブルは、建設費が安く、既設送電線への架設やOPGW設置後の心線数増加の場合に適している。

また、光ケーブルを架空地線に巻き付けることにより、難着雪リング(送電線の着雪を防止)と同じ効果が期待できる。

点検保守用の専用宙乗機、自走式点検機についても開発を進めている。

(制御通信部 通信技術課)



第2図 伝送特性試験の構成



第3図 ケーブルの施工