

巻付型OPGW補修工法の開発

鉄塔塔頂用光接続箱の適用

Development of a Ground Wire Wrapped Optical Fiber Cable Repair Method

Application of an Optical Fiber Splice Box for a Steel Tower Mount

(電子通信部 技術G)

現在、架空地線巻付型OPGW(以下「GWWOP」という。)は、断心等の障害が発生した場合、接続箱間の中間鉄塔に余長がなく複数径間の張替が必要となり、多大な費用を要している。そこで、障害径間(1径間)のみの張替を可能とする経済的な補修工法を開発した。

(Engineering Group, Telecommunications Engineering Department)

Currently, ground wire wrapped optical fiber cable (hereafter referred to as “GWWOP”) requires a great deal of expense, since intermediate steel towers between splice boxes do not have surplus lengths and require replacement of multiple spans in cases of failures such as core breakage. Therefore, we have developed an economical repair method that enables the replacement of only the fault section (1 span).

1 開発の目的

GWWOPは、送電鉄塔の最上部にある架空地線に、光ファイバケーブルをら旋状に巻き付けた構造である。接続間隔は1km程度で、送電鉄塔数基毎に接続箱を設けている。

GWWOPが飛来物等により断心障害が発生した場合、中間鉄塔には余長がないことから、接続箱間の張替が必要となり多大な補修費を要している。このため、健全な径間は継続使用し、障害径間のみ張替の経済性の高い工法の開発が望まれる。

障害径間のみを張替る条件は、障害箇所の両側鉄塔に接続箱を新設すること、障害径間の一部健全なGWWOPを再利用することが必要となる。

接続箱を新設するためには、施工面から再利用可能なGWWOP長が制限されることから、鉄塔頂部への設置が必要となる。

また、GWWOPの再利用については、その信頼性が未確認である。このため、これらの条件を満足させるために、接続箱、工法等の開発およびその評価を行った。

GWWOPの構造を第1図に、補修工法のイメージを第2図に示す。

2 研究概要

(1) 鉄塔塔頂用光接続箱の開発

障害径間の撤去にあたっては、架設形態から再利用できるGWWOP長に限界がある。このため、接続箱の取付位置は鉄塔頂部とならざるをえない。既存の接続箱は、サイズ・重量が大きく、これを鉄塔頂部に設置することは、鉄塔の強度および接続箱の構造から不可能である。このため、取付金具を工夫し汎用の小型接続箱を一部改造し、頂部に設置可能な小型接続箱を工務部送電グループと共同開発した。

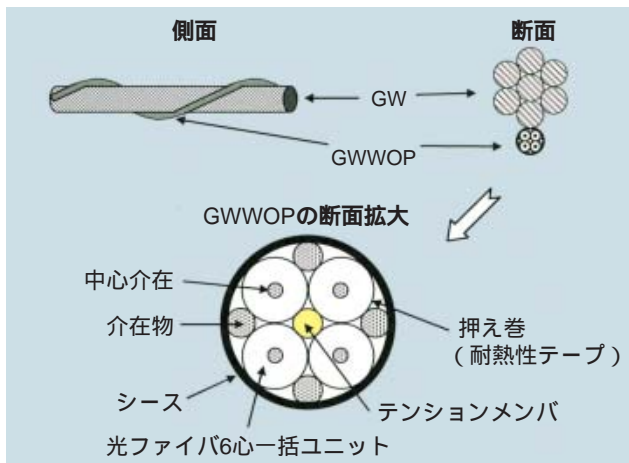
(2) GWWOPの再利用検討

GWWOPの再利用にあたり劣化要因を検討した結果、保守作業面と環境面がある。

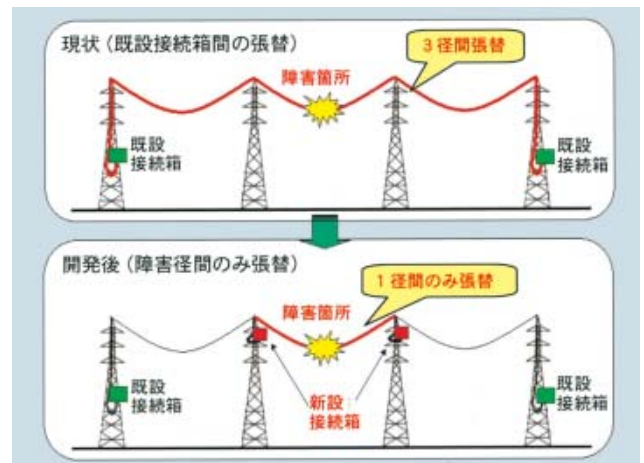
保守作業面では、送電線保守用機器類(第1表に示す点検機、凧取機、宙乗機、樹木離隔測定装置)の使用による光ファイバに対する側圧がある。

環境面では、温度変化によるGWWOPの伸縮、風圧、着雪、落雷などがある。

再利用した場合の信頼性を評価するため、以下の3項目について試験を実施した。







第1図 GWWOP(Si 24心型)の構造



第2図 補修工法のイメージ

第1表 GWWOP劣化加速試験に用いた送電線保守用機器類と試験方法

試験機器	凧取機	宙乗機	自走式点検機	樹木隔離測定装置
劣化試験方法	20kgの錘を付け10回往復 (総重量24kg)	10回往復 (総重量100kg)	10回往復 (総重量40kg)	2.5回往復 (総重量47kg)
外観写真				

劣化加速試験

GWWOP(使用頻度が高いIUV24心型、Si 24心型各1条)を製造・架設し、これらに送電線保守用機器類を規定された回数通過させる劣化加速試験を実施した。

さらに、現場に架設された環境要因を模擬するため、GWWOPを撤去しヒートサイクル試験を実施した。

光ファイバ性能評価試験

の試験後、光ファイバの強度試験、振動試験、浸水試験等の総合的な劣化評価を実施した。

作業性評価試験

の試験後、作業性として光ファイバ6心一括ユニットの分離性、融着接続性、接続箱への収容性を評価した。

(3) 評価・試験結果

GWWOPの再利用にあたり実施した試験結果は、問題点は無く全て良好であった。

3 研究成果

本工法の開発により、既設GWWOP再利用の信頼性低下は無く、使用上問題の無いことを確認し、障害径間のみ張替を可能とした。

鉄塔頂部のイメージと、接続箱内部の状態を第3図に示す。

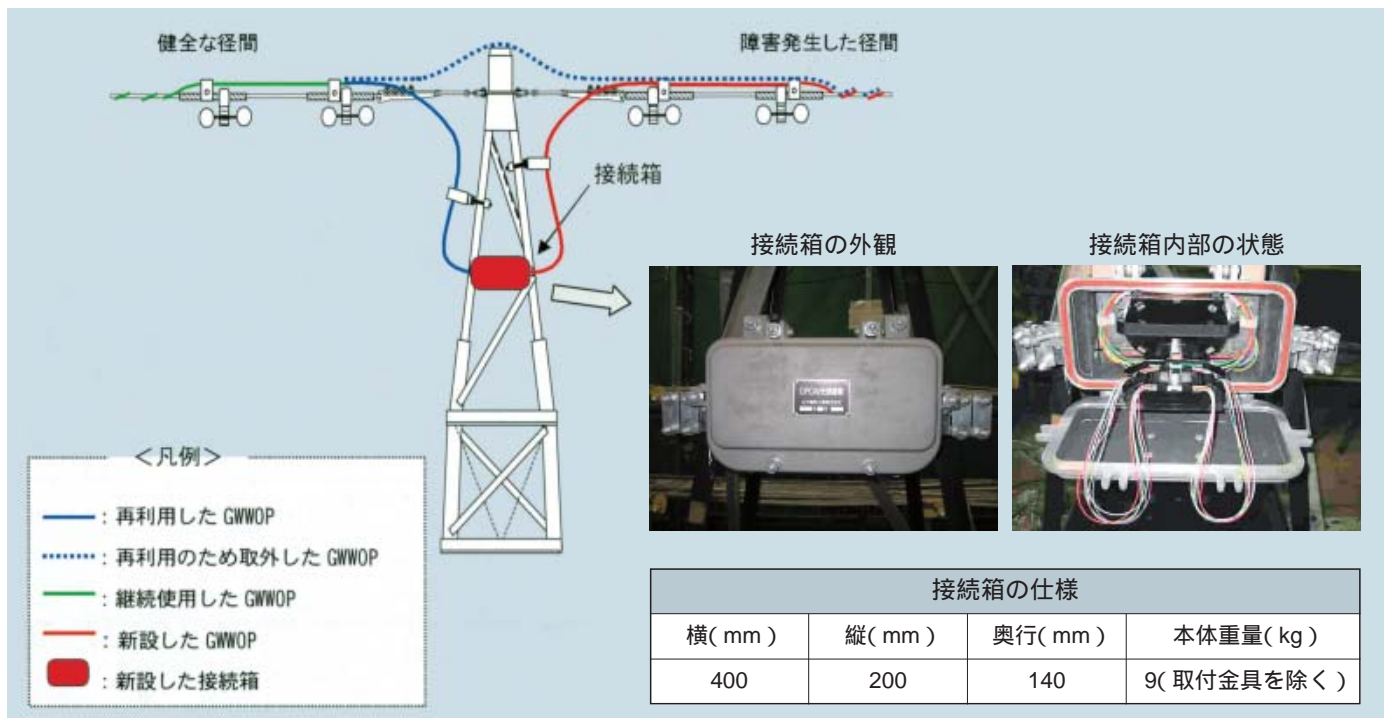
4 今後の展開

今回開発した工法を適用することにより、現状工法に比べ大幅な補修費の削減が期待できる。

GWWOP : Ground Wire Wrapped Optical fiber cable

UV : 紫外線硬化樹脂

Si : シリコン樹脂(耐熱性樹脂)



第3図 鉄塔頂部のイメージと接続箱内部の状態



執筆 / 板崎弘之
Itazaki Hiroaki@chuden.co.jp