

巻付型OPGWにおける保守機器走行時の伝送損失特性評価

巻付型OPGWへの適用を目指して

Evaluation of Characteristic of Transmission Loss under the Maintenance Tool Running Condition on Ground Wire Wound Optical Fiber Cable
Aiming to apply to Ground Wire Wound Optical Fiber Cable

(工務部 技術開発G)

伐採測量業務の効率化を目的として、これまでに樹木離隔測定装置が開発されているが、巻付型OPGWが布設されている箇所では、装置走行時の光伝送損失特性が未検証であり、適用が見送られている。そこで、同装置の適用拡大による測量業務の効率化を目的として、巻付型OPGW上での装置走行試験を実施し、伝送損失特性を確認することで、適用拡大の可能性について検証を行った。

1 背景・目的

当社においては、光通信伝送路の新設あるいは増容量対策法の一つとして、架空地線に光ファイバケーブルを巻付けて敷設する巻付型OPGWを平成9年より導入している。一方で、送電線保守機器(工具)の中には、作業上、架空地線上を走行させる必要のあるものがあるが、巻付型OPGWへの適用に当たっては機器走行時の光伝送損失特性の検証が必要である。今回、保守機器の中でも、伐採のための測量業務の効率化を目的として開発した、樹木離隔測定装置(以下、測定装置という)を対象として、巻付型OPGW上での測定装置の走行試験を実施し、走行中および試験前後での伝送損失変動を確認するとともに、試験後の巻付ケーブルの外観状況を確認し、本測定装置の巻付型OPGW取付け箇所への適用可能性について検証を行った。

2 樹木離隔測定装置概要

今回、検討対象とした測定装置の外観を第1図に示す。装置は、走行部とスキャナ部から構成されており、総重量は約47kgである。走行ローラは4輪からなっており、衝撃緩和のためにローラ面にウレタン(硬度60)を施している。登坂性能の向上を目的として押さえローラを導入しているが、巻付OPGWにおける走行時には光ファイバーへの影響を考慮し使用不可としている。これにより、許容登坂性能は20°(押さえローラ使用時は30°)となる。また、走行速度は12m/minである。

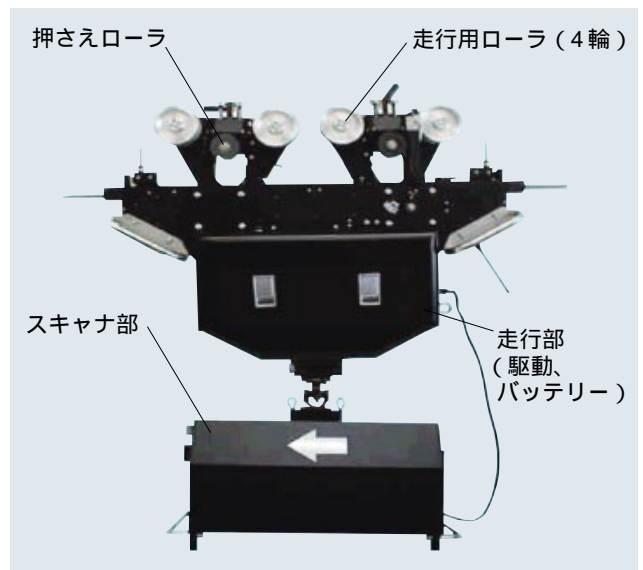
3 巻付型OPGW概要

巻付型OPGWの敷設例図ならびに断面構造を第2図

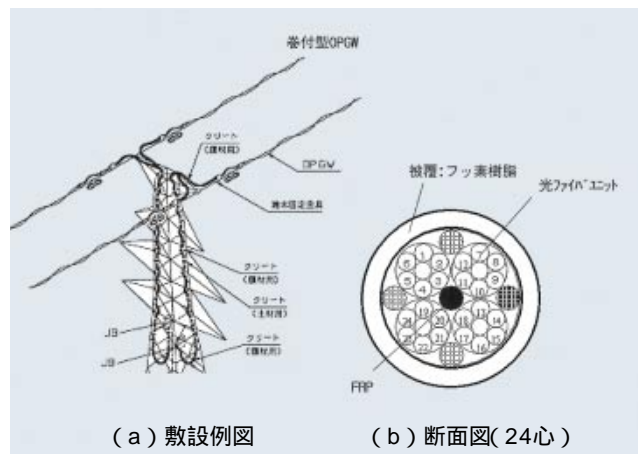
(Engineering Section, Electrical Engineering Department)

We have developed the device for measurement of distance between wire and tree to improve the efficiency of survey for cutting. However we resigned the application of this device on ground wire wound optical fiber, because the characteristic of transmission loss under the device running condition is still unknown. Therefore we inspect the possibility of application, by verification characteristic of the transmission loss at running test on wound optical fiber cable, aiming to improve the efficiency of survey for cutting

に示す。巻付型OPGWは、24心タイプと48心タイプとがあり、また、心線の被覆材としてシリコン樹脂(Siタイプ)と紫外線硬化型樹脂(UVタイプ)がある。さらに、遮断波長によりSMA(1.31μm)、SMB(1.55μm)とに区別される。



第1図 樹木離隔測定装置外観



第2図 巻付型OPGW概要

4 測定装置走行試験

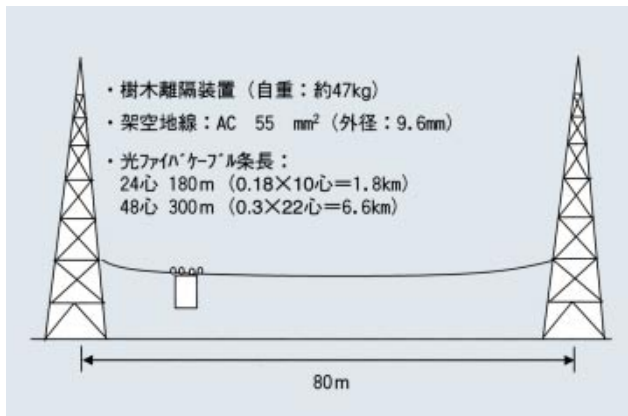
(1) 試験方法

今回の試験は、径間長80mの試験設備において、以下の巻付型OPGWを敷設し、その上を、巻付型OPGWの耐用年数内における走行回数を想定し、31往復走行させることとした。走行状態としては、無風時の他に、有風時作業を想定し、測定装置を横振れさせながら走行させた。

架線条件 架空地線 AC55mm²

巻付型OPGW 24心 (Siタイプ)、48心 (UVタイプ)

測定項目 伝送損失変動、符号誤り率、残留損失、外観但し、測定波長は1.31 μm、1.55 μmの2種類とした。



第3図 模擬試験設備概略図

(2) 試験結果

無風走行時

試験結果を第1表に示す。走行中の伝送損失変動は常に0.001dB以下 (規格値: 0.1dB) であり、また符号誤りが生じないことを確認した。さらに、残留損失ならびに、OPGW表面の損傷も見られず、測定装置走行による影響は無いことが確認できた。

横振れ走行時

横振れ試験は、測定装置の使用における許容最大風速10m/sを想定し、第4図に示すように強制的に横振れさせた状態で走行させた。結果としては、上記の無風走行時における結果と同様であり、走行による影響は見受けられなかった。

第1表 走行試験結果 (無風時)

測定波長	24心 (Siタイプ)		48心 (UVタイプ)	
	1.31 μm	1.55 μm	1.31 μm	1.55 μm
伝送損失変動	0.00dB以下	0.001dB	0.00dB以下	0.00dB以下
符号誤り率	なし	なし	なし	なし
残留損失	なし	なし	なし	なし

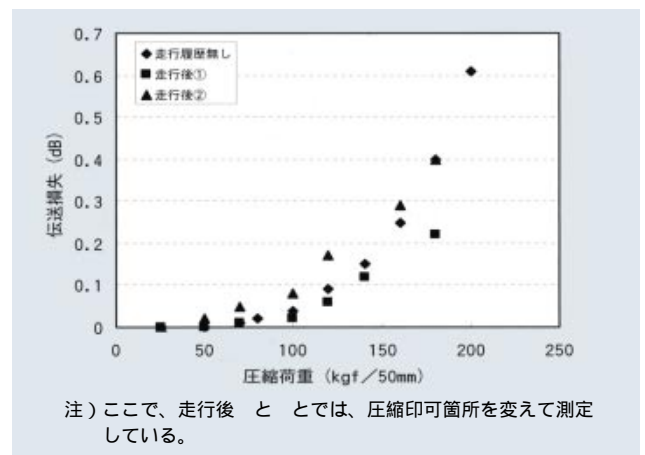
() 但し、符号誤り率は - 29dB レベルにて測定



第4図 横振れ走行時試験状況

5 圧縮 - 伝送損失特性試験

走行履歴による光ファイバーの損失特性への影響について、走行試験後に撤去した巻付OPGWと走行履歴の無いOPGWの圧縮 - 伝送損失特性を測定し、比較することで確認を行った。測定結果を第5図に示す。



注) ここで、走行後 ① と ② とでは、圧縮印可箇所を変えて測定している。

第5図 圧縮 - 伝送損失特性の測定結果

履歴無し () と走行後 () とでは伝送損失特性に有意な差異は見られない。この結果から、測定装置走行による伝送損失特性に対する影響は無いことが明らかとなった。

なお、今回測定対象とした樹木離隔測定装置の他の保守機器 (凧取り器、自走式点検器、宙乗り器) についても、同様に走行時の損失特性に関して評価を行っており、適用上問題の無いことを確認している。

6 研究成果および今後の展開

今回、巻付型OPGWの模擬試験設備において、測定器走行時の伝送損失を測定、評価を行った結果、走行による光伝送損失特性に対する影響は無いことが確認できた。これにより、測定装置の巻付型OPGWへの適用拡大を図っていく。



執筆者 / 石川和明
Ishikawa.Kazuaki@chuden.co.jp