



Title	光複合CVケーブルの開発
Author(s)	宮田, 佳昭
Citation	電気材料技術雑誌. 2014, 23, p. 40-41
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/76905
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

光複合 CV ケーブルの開発

宮田 佳昭

株式会社ジェイ・パワーシステムズ 〒554-0024 大阪府大阪市此花区島屋1-1-3

ケーブル内部に光ファイバを複合する技術として、これまで金属被付 CV ケーブル内へ光ファイバを複合する技術はあったが、今回、一般的な銅ワイヤーシールドの CV ケーブル内に光ファイバを複合するケーブルを開発したので報告する。

キーワード：光複合ケーブル、CV ケーブル、温度測定

Development of XLPE cable with optical fiber

Yoshiaki Miyata

J-Power Systems Corporation 1-1-3, Shimaya, Konohana-ku, Osaka, Osaka 554-0024, Japan

There are a number of supply experience of optical fiber composite power cables with metallic sheath, but no experience without metallic sheath. In this paper, I report about development of copper wire shield XLPE cable with optical fiber without metallic sheath.

Keywords : cable with optical fiber, XLPE cable, temperature measurement

1. はじめに

地中送電 CV ケーブルの送電容量は導体許容温度を90℃以下として計算されるが、実運転時の導体温度を精度良く推定すれば、送電容量をより効果的に求めることが可能となる。

地中送電用ケーブルとしては、温度センサとして光ファイバを用い、①管路の空孔に光ファイバを挿入し、間接的に導体温度を測定する方法や、②直接ケーブル表面に光ファイバを貼り付けて測定する方法が採用されてきた。①の測定方法は、全長測定が可能なものの、熱抵抗と熱容量が非常に大きい土壤を介するため、負荷変動に追従したケーブル導体温度の推定が困難であった。また、②の測定方法は、管路布設の場合、人孔近傍の数十mの範囲しか貼り付けられず、全長測定は不可能であった。

そこで、ケーブル全長にわたって負荷変動に追従し、より精度良く温度推定を可能とするため、

光ファイバをケーブル内部に複合することが望まれた。これまで金属被付 CV ケーブルに光ファイバを複合した例は多数報告されている。本報告では、地中送電ケーブルとして一般的に適用されている銅ワイヤーシールドの CV ケーブルのシース下に光ファイバを配した光複合 CV ケーブルを開発したので報告する。

2. 光複合 CV ケーブルの構造

これまでステンレス管内に光ファイバを挿入し CV ケーブルの遮へいワイヤシールドに複合した構造が海外向け直接埋設布設等に適用されている。剛性の高いステンレス管では、その挙動が懸念されるため、今回、より大きなひねり曲げ等が加わった場合にも挙動に問題が生じないよう、図1に示す遮へい銅ワイヤを波付き状に施した所へ銅管内に挿入した光ファイバを複合する構造とし、製造面および特性面の確認を行った。

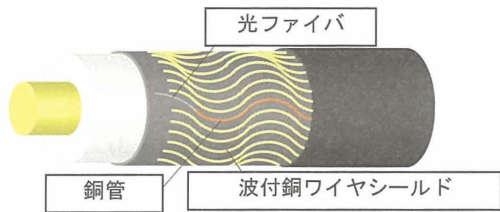


図1 光複合 CV ケーブル構造
(銅管入り光ファイバ仕様)
Fig1 Construction of XLPE cable with optical fiber
(Cable with optical fiber in Copper-pipe)

3. 光複合 CV ケーブルの評価

製造条件を適正化することにより、光ファイバを CV ケーブル内に問題なく複合できることを確認した。開発した光複合ケーブルの温度特性の評価結果を図2に示す。図2(a)に示す通り、光ファイバをケーブル内部に複合すればケーブル導体の温度変化によく追従していることが分かる。また、図2(b)の通り模擬管路に布設したケーブルを用いた実験では管路内の環境によっては管路内空気温度から推定される導体温度の誤差は大きくなるが、ケーブル内部に複合した光ファイバから推定される導体温度は安定して精度よく測定されることも確認できている。

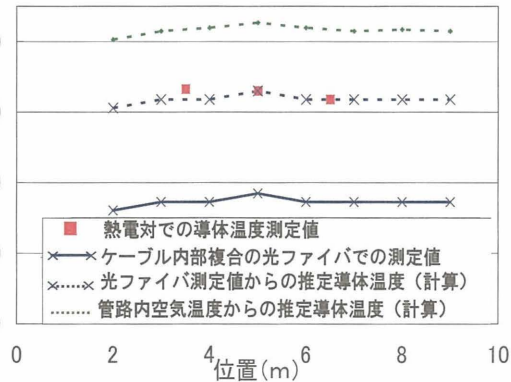
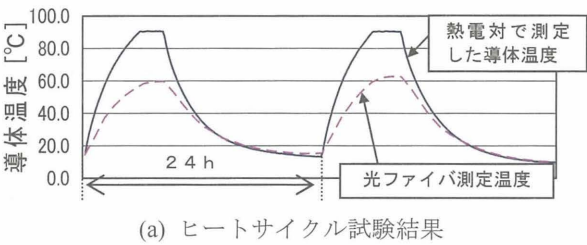


図2 光ファイバによる温度測定結果
Fig2 Result of temperature measurement by optical fiber

さらに、光複合 CV ケーブルの機械特性も確認した。曲げ特性試験の結果を表1に示す。曲げ半径 450mm (遮へい層外径の約4.6倍) として曲げ試験を実施したところ、光強度測定結果ならびに解体調査に異常が認められなかったことから、通常送電ケーブルと同等の曲げ特性を有しているものと考えられる。この他ひねり曲げ特性についても通常の CV ケーブルと同等の特性を有することや、接続作業性に問題がないことも確認した。

表1 曲げ試験結果
Table1 Results of bend test

項目	試験結果
光強度	試験前後において光強度に変化なし
解体調査	光ケーブルの変形等の異常なし

このように温度測定用の光ファイバをケーブル内部に組み入れた光複合 CV ケーブルを適用することで、送電容量が精度良く管理可能となるとともに、光ファイバは伝送路としても適用できる等のメリットも考えられ、今後国内の実線路への納入が期待される。最後に実線路への適用性評価にご協力頂いた関西電力(株)殿に深く感謝申し上げます。

参考文献

(1) 宮田、坂口、大西、城：「光複合 CV ケーブルの狭隘人孔への適用評価」平成24年電気学会・エネルギー部門大会
(2) (株)ジェイ・パワーシステムズ：「光複合 CV ケーブルの開発」平成26年電気評論 3月号

(2014年10月14日受理)

宮田 佳昭



1982年生。2008年住友電気工業(株)入社。現在、(株)ジェイ・パワーシステムズ電力事業部技術西部技術グループ所属。主として地中電力ケーブルの設計、開発に従事。

(本論文は平成25年度電気材料技術優秀論文の受賞内容をまとめたものである)