

減圧特性によるOPGWアルミ管気密性能評価手法の考案

OPGWのアルミ管破断有無評価方法

Development of an Airtight Performance Evaluation Technique for Aluminum Tubes of OPGW based on Decompression Characteristics
Methods to Evaluate the Existence of Fractures in Aluminum Tubes of OPGW

(津電力センター 電子通信課)

近年、OPGWにおいて、光ファイバ心線収容部であるアルミ管の破断等に起因する通信障害が発生している。現行の調査方法は、精度が低い課題があることから、減圧特性による気密性能を評価する手法を考案、治具の開発等により試験方法を確立した。

(Electrical Communications Section, Tsu Field Maintenance Construction Office)

In recent times, communication failures caused by fractures in aluminum tubes that contain fiber optic core wires have been taking place in the OPGW. Since the current research method had the problem of being inaccurate, we have developed an airtight performance evaluation technique based on decompression characteristics and have established a test method by developing jigs, etc.

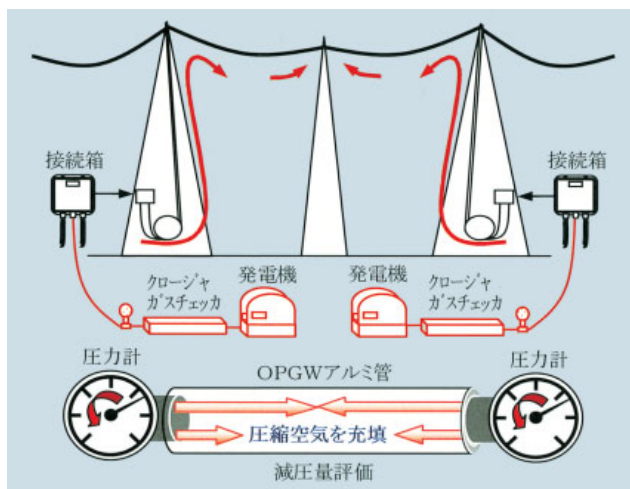
1 研究の目的

現行のアルミ管破断箇所を特定する手法は、アルミ管に充填したガスが破断箇所から漏洩する気泡を目視により確認している。本手法は目視判断のため精度が低い。そこで、気密試験区間(接続箱相互間)の減圧特性から、アルミ管破断有無を確実に評価可能な気密性能評価手法を考案した。

2 研究の概要

(1) アルミ管気密性能評価手法

新手法は、試験区間に圧縮空気を一定時間充填(飽和)した後、圧力計にて時間あたりの減圧量を測定するものである。この減圧量の値によって、アルミ管の破断有無が判断可能となる(第1図)。

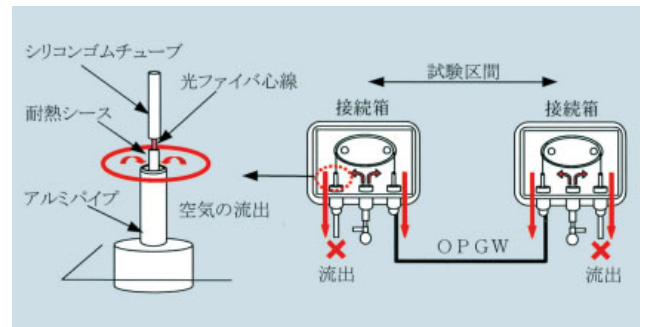


第1図 アルミ管気密性能評価手法

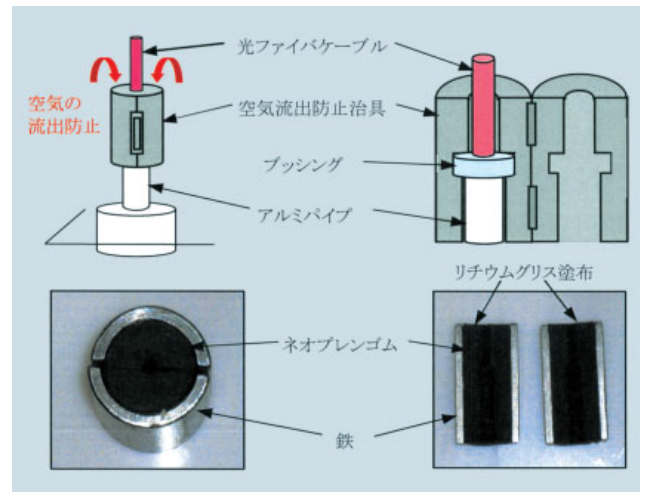
(2) 空気流出防止治具の開発

試験区間は第1図のような接続箱間となるが、当該接続箱は、試験区間外のOPGWアルミ管と光ファイバ心線に間に隙間があり、気密性が確保できない(第2図)。

このため、試験区間の気密を確保し、通信回線に影響を与えない治具を開発した。アルミ管やブッシング(光ファイバ保持部品)の形状に合わせてネオプレンゴムを加工し、内部の接触面にリチウムグリスを塗布することにより、気密効果を高めている(第3図)。



第2図 試験区間の気密状況



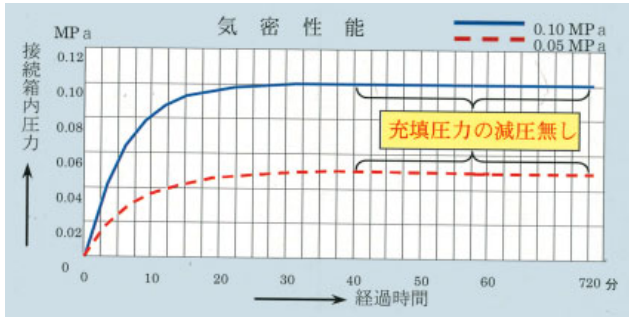
第3図 空気流出防止治具

(3) 空気流出防止治具の性能評価

接続箱間を200mとした模擬環境にて、気密性能試験および光ファイバ心線への影響確認を行った結果、測定区間外への空気流出および光伝送損失は発生しないことを確認した(第1表、第4図)。

第1表 気密性能データ

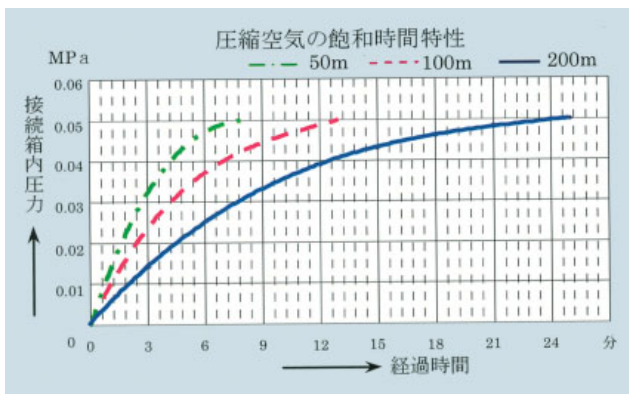
経過時間 注入圧力	15分	30分 加圧停止	60分	720分	光伝送損失
0.100	0.092	0.100	0.100	0.100	なし
0.050	0.043	0.050	0.050	0.050	なし



第4図 空気流出防止治具の気密性能特性

(4) 圧縮空気の充填圧力と充填時間

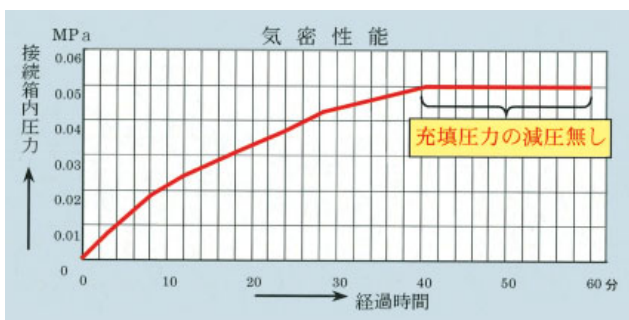
試験区間に充填する圧縮空気の圧力は、接続箱気密検査値で当社仕様である0.05MPaとした。模擬環境の各区間長に対する飽和時間特性を測定したところ、充填時間は試験区間長にほぼ比例することを確認した(第5図)。



第5図 圧縮空気の飽和時間特性

(5) 空気流出防止治具の実フィールド試験結果

区間が短い実フィールドにて、空気流出防止治具の性能確認および気密性能試験を実施した結果を第6図に示す。開発した治具により気密性が確保でき、圧力飽和後において減圧が生じないことを確認した。また、第4図に示す特性に比べ圧縮空気の充填に時間を要することが分かった。これは実フィールドと試験環境のOPGW内部構造、接続箱の体積の違いによるものである。

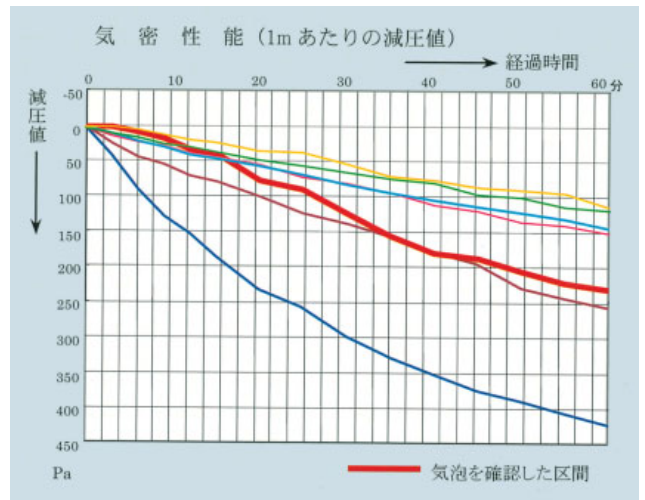


第6図 空気流出防止治具の気密性能特性(実フィールド)

(6) アルミ管気密性能試験の実フィールド試験結果

過去に凍結障害が発生した線路にて、空気流出防止治具の性能確認および気密性能試験を実施した。

空気流出防止治具の性能については、各試験区間とも良好な結果が得られた。また、試験結果による減圧特性を第7図に示す。本試験結果からは、全区間(7区間)で充填圧力の減圧が発生しており、アルミ管破断が生じていることがわかる。なお、界面活性剤による気泡確認の結果、1区間で気泡が発生しており、アルミ管の破断を確認した。



第7図 アルミ管気密性能試験の減圧特性(実フィールド)

3 研究の成果

OPGW接続箱相互間の減圧特性から、アルミ管破断有無を判断する手法を考案し、試験区間の気密性を維持するための治具を開発、圧縮空気の充填時間等により試験方法を確認、実フィールド試験にてアルミ管破断区間を確認した。本手法は、凍結による通信障害発生前にOPGWの異常有無を判定できるため、通信回線停止の予防保全に役立てることが可能となる。

4 今後の展開

本手法による減圧試験データの蓄積・分析を進め、全社水平展開を図りたい。



執筆者 / 平城博基
Hiragi.Hiroki@chuden.co.jp