

低コストジャンパーカバーの開発

安価かつ確実な鳥害故障対策の確立

Development of Insulation Covers for Jumper Lines in Tensile Towers

Establishing Cost-Effective Reliable Measures for Ground Faults Caused by Birds or Other Animals

(工務部 技術開発G)

架空送電線における、鳥獣ならびに営巣材による電気故障の多くはジャンパー部で発生しており、その対策としてジャンパ線の絶縁化がこれまでも検討され、一部試行的に採用されている。しかしながら、コスト等の問題により全面採用には至っていない。今回、安価かつ電線腐食への影響の少ないジャンパ線用絶縁カバーについて実用化の目途を得たため、以下に報告する。

1 背景・目的

耐張鉄塔のジャンパー部において、営巣材接触による停電故障の低減を目的として、ジャンパ線用絶縁カバー(以下、ジャンパーカバーと呼ぶ。)が試行的に一部採用されている。しかし、既存製品は設置コストが高いこと、ならびにカバー設置による電線への腐食影響が懸念され、全面採用には至っていない。

今回、構造等の検討を行うとともに性能評価を行い、安価かつ電線腐食への影響の少ないジャンパーカバーを開発した。

2 目標性能

営巣材の落下・鳥獣接触による地絡事故防止を目標として、第1表に示す性能とした。

第1表 目標性能

項目	目標性能
絶縁性能	電圧 AC46.5kV(=77kV最高電圧(対地))裸電に耐圧
	耐圧時間 10秒間
施工性	鉄塔上において容易に取り付け可能
耐候性	20年以上の寿命
耐食性能	雨水・汚損による有害な電線腐食を生じさせない
コスト	10万円/基以下(工事費含む)

本カバーは、落下営巣材ならびに鳥獣の接触による短時間地絡故障の防止が可能なものとする。

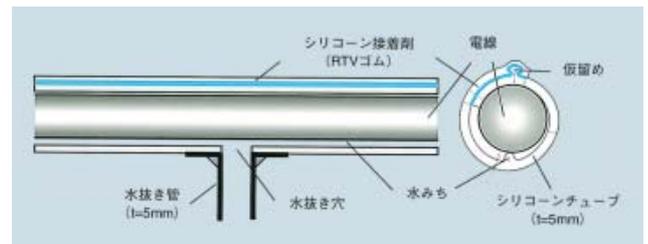
3 材料・構造の検討

検討したカバーの特徴を以下に示すとともに、基本構造を第1図に示す。なお、カバー自体の構造を簡素なものとするためシリコン接着剤(RTVゴム)を使用しており、本剤は完全に硬化することにより、カバー本体の材料であるシリコンと同様の性能を発現するものである。

(Engineering Group, Electrical Engineering Department)

Most ground faults are caused by birds, other animals, or their nests around jumpers of overhead power lines. A possible solution to this problem that has been tested is insulating jumper lines. However, this solution is not realistic because of the cost. At this time, we have a prospective practical-use insulation cover for jumper lines that is cheaper and causes less corrosion to electric cables. The following is our report.

耐候性に優れ安価なシリコンゴム
仮留め構造により接着剤硬化まで保持
水抜き穴を設け雨水滞留防止
材料単価：60千円/基(従来300千円/基)



第1図 基本構造

4 性能評価

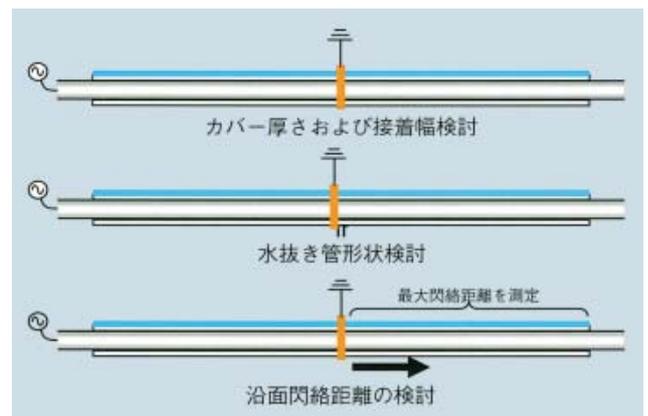
(1) 耐電圧試験

カバー厚さおよび接着幅、水抜き管形状、沿面閃絡距離を検討するため、耐電圧試験を実施した。

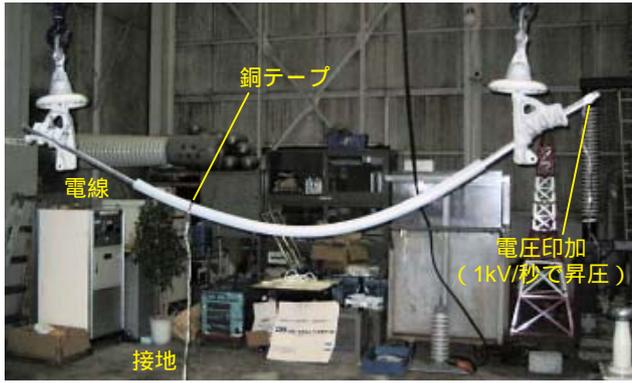
[試験条件] 電圧46.5kV(60Hz)、1kV/秒で昇圧、
保持時間30秒

[汚損・湿潤条件] 清浄乾燥、清浄湿潤、汚損乾燥、
汚損湿潤

[試験方法]



第2図 試験方法概要図



第3図 耐電圧試験状況

[試験結果]

カバー厚さおよび接着幅

タイプ		
構造	<p>接着剤(幅 25mm) t=5mm</p>	<p>接着剤(幅 40mm) t=4mm 経路②:接着界面 経路①:貫通</p>
試験回数	10	7
耐圧時間	30秒以上	10
	10~30秒	0
	10秒未満	0
	経路 : 1、経路 : 0	経路 : 3、経路 : 0

カバー厚さ：10秒以上耐圧可能な最低厚さ5mmとする。
接着幅：絶縁強度ならびに接着強度を勘案し、接着幅は25mmとする。

水抜き管形状

タイプ		
形状	<p>根本の管厚を補強 管厚 5mm</p>	<p>管厚 2.5mm</p>
耐圧数 / 試験回数	5 / 6	0 / 10
破壊内訳	<ul style="list-style-type: none"> ・8秒間耐圧 1回 清浄湿潤時での結果 	<ul style="list-style-type: none"> ・水抜き管表面閃絡7回 (40~42.5kV) ・根本貫通3回 (41~41.5kV)

タイプ では、目標電圧以下で表面閃絡、根元貫通が発生。タイプ を採用することで所要の性能をほぼ満足できることから、水抜き管はタイプ とする。

沿面閃絡距離

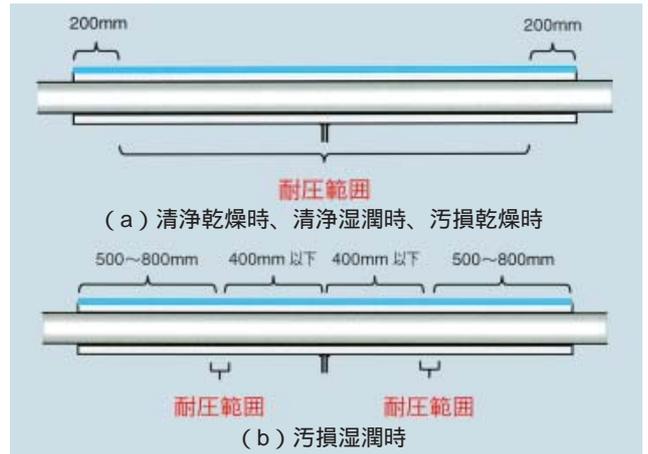
耐圧範囲は、第4図のとおり。

乾燥状態であれば、端部200mmを除いて耐圧可能である。また、汚損と湿潤の条件が重なると、耐圧範囲が非常に狭くなるが、以下のことから、実用上は大きな問題とならないと言える。

昇圧法により実施し、昇圧途中で閃絡しているため、突印時の実際の性能はより高いレベルにあるものと考えられる。

最大汚損湿潤の状態において鳥害故障の発生する可能性は少ないと考えられる。すなわち、台風によりカバー表面が急速汚損されるような状況におけるカラスの飛来はまれである。

実用上の性能に関しては、今後実フィールド検証において評価を行う。



第4図 10秒以上の耐圧が期待できる範囲

(2) 電線腐食に対する検討

カバー取り付けによる電線への影響を評価するため、塩水噴霧と乾燥の繰り返しによる加速劣化試験を実施した。

[サイクル数] 最大3000サイクル

(合計噴霧時間：約950時間)まで実施

[評価方法] 腐食深さ、鋼索線表面に付着する塩素イオン量

[評価] ジャンパ線としての機械的・電気的な所要性能からみて、実用上問題のないことを検証できた。

(3) 寿命特性の評価

試験片に対して、メタルハイドランプ式耐候性試験(装置規格：JTM G 01：2000、日本試験機工業会)による加速劣化試験(1300時間 = 13年相当)を実施したところ、外観等に変化は見られず、相当年の寿命が期待される。

5 研究成果および今後の展開

安価なジャンパーカバーを考案し、所要の絶縁性能を有するカバーを試作した。また、電線腐食評価、カバー寿命評価からも、本カバーが実用性能上問題ないことを確認した。

今後、実フィールドにて検証を行った上で適用する予定である。



執筆者 / 西野和晃
Nishino.Kazuaki@chuden.co.jp