

# 絶縁ジャンパカバーの開発

鳥害故障の低減を目指して

## Development of Insulated Power-Transmission Jumper Cover

Aiming to Reduce Ground Faults Caused by Birds

(工務技術センター 技術G)

耐張型鉄塔におけるジャンパ部での落下営巣材および鳥類による停電故障(以下、鳥害故障という)防止を目的として、十分な絶縁性能と耐候性を有し、排水機構を備えた新たな「絶縁ジャンパカバー」を開発した。本研究により、耐張鉄塔のジャンパ部で発生する鳥害故障の約80%を防止可能とし、設置コストにおいても大幅な低減を図った。

(Technical Section, Electrical Engineering Technology Center)

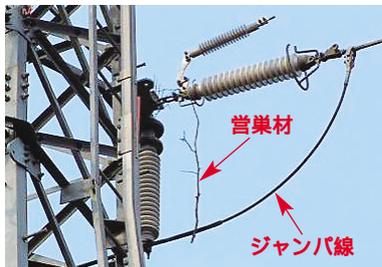
In order to prevent ground faults around the jumpers of strain steel towers caused by birds and their fallen nests (referred to as "bird faults" in the following), an "insulated power-transmission jumper cover" has been developed. The new jumper cover exhibits sufficient insulation performance and weatherability, provided with a drainage system. The present study has made it possible to prevent approximately 80% of bird faults that occur around the jumpers of strain steel towers, while also significantly reducing installation costs.

### 1 背景・目的

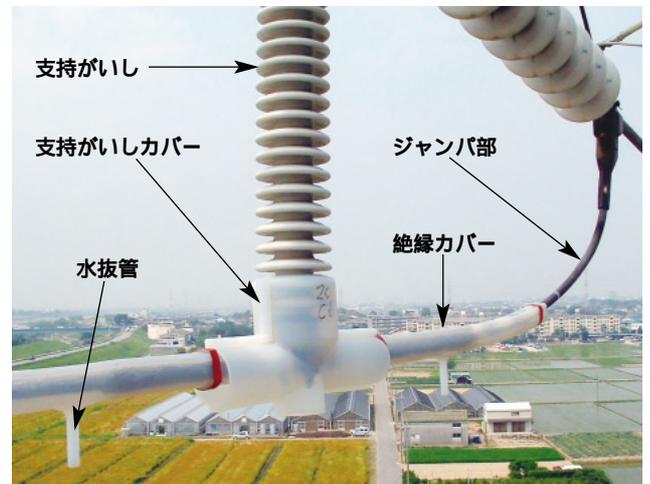
架空送電線路では、営巣材や鳥類の充電部への接触による停電故障が度々発生しており、全故障の15%程度を占めている。またそのうち30%程度が耐張鉄塔のジャンパ部で発生している(第1図)。

ジャンパ部での鳥害故障防止を目的として、絶縁ジャンパカバー(以下、絶縁カバーという。)が製品化されているが、設置コストが非常に高いことや、排水機構が無く電線腐食促進のおそれがあることから、一部での試行的採用にとどまっている。

このため、安価で十分な絶縁性能と耐候性を有し、排水機構を備えた絶縁カバーを開発した。



第1図 営巣材による故障発生例



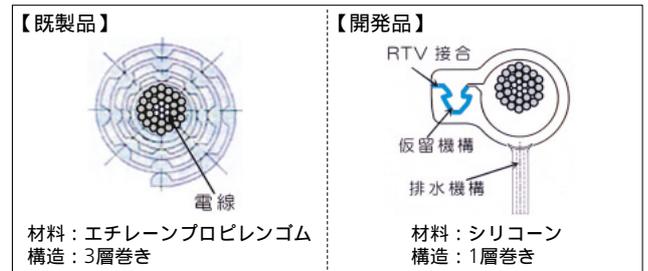
第2図 絶縁カバーの設置状況

### 2 研究の概要

#### (1) 絶縁カバーの特徴

絶縁カバーの特徴を以下に示すとともに、設置状況を第2図に示す。

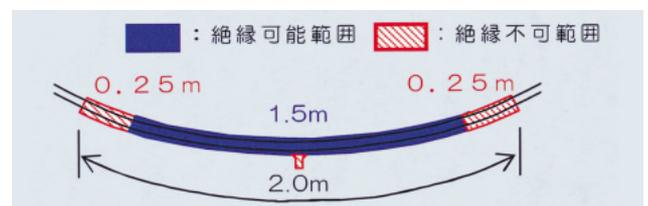
- ・ 耐候、耐熱性に優れ安価なシリコンゴム押出成型品を採用。
- ・ 絶縁カバーは接合面を有した円筒状のシリコンゴムを、同種材料であるRTVシリコンで接着一体化させる1層巻き構造(第3図)。
- ・ 絶縁カバー中央部に水抜管を設け雨水の滞留を防止。
- ・ 仮留め構造により施工性を向上。
- ・ 支持がいしの充電部分を絶縁するため、「支持がいしカバー」を併せて開発。
- ・ 設置コストを既製品の1/3に低減。



第3図 絶縁カバーの構造比較

#### (2) 絶縁性能

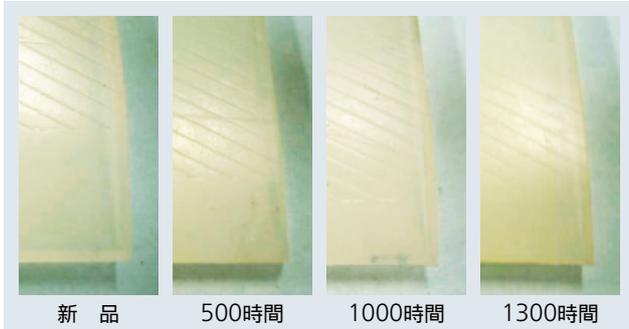
絶縁カバーはAC46.5kV(77kV常規対地電圧)に10秒間(鳥類等の短時間接触を想定)耐圧可能である。絶縁カバー端部では沿面放電が発生するため、カバー取付長から所要沿面距離を差し引いた部分が絶縁可能範囲となる(第4図)。なお、所要沿面距離はカバー表面状態(乾燥、湿潤等)により異なる。



第4図 絶縁可能範囲(乾燥清浄・乾燥汚損・湿潤清浄時)

(3) 耐候性

メタルハイドランプ式耐候性試験機による加速劣化試験(1300時間)を実施したところ、外観、絶縁性能等に变化がみられなかったことと、シリコンゴムの劣化特性から、20年程度の寿命が期待できる(第5図)。



第5図 加速劣化後の試験片外観

(4) 電線への影響評価

(ア) 腐食影響評価

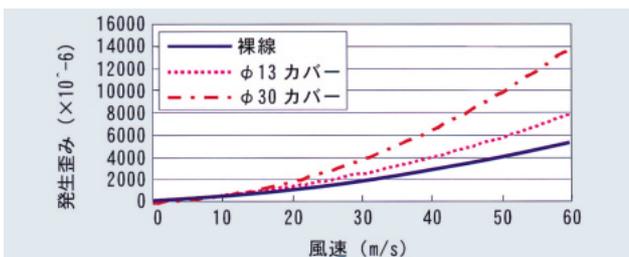
塩水噴霧(D地区の塩水濃度)による加速劣化試験にて、絶縁カバー取付による電線への影響評価を実施した。結果、3000サイクル後(26年相当)において、外層素線1本に0.39mm(欠損率2.3%)の腐食が見られた(第6図)が、このカバー取付による腐食速度(0.015mm/年)を考慮しても、耐用年数(36年)内での腐食は僅かであり、電線性能への影響は問題とならないレベルであることがわかった。



第6図 塩水噴霧試験結果(3000サイクル後)

(イ) 疲労影響評価

絶縁カバー取付により受風面積が増加するため、実規模ジャンパ装置により、クランプ際の電線に発生する歪みを測定(第7図)し、疲労影響評価を実施した。



第7図 発生歪み測定結果(HDC55mm<sup>2</sup>)

結果、電線径に対して最適径の絶縁カバー(13、23、30、50、65mm)を取付ることで、耐用年数(36年)内での疲労破断は発生しないことを確認した(第1表)。

第1表 電線サイズ毎の想定耐用年数

電線種類	サイズ(mm <sup>2</sup> )	外径(mm)	カバー(mm)	想定耐用年数
HDC	55	9.6	13	40
	100	12.9	13	40
(T)ACSR	80	13.0	13	40
	120	16.1	23	100
	160	18.2	23	100

(5) 絶縁カバーの施工性・構造検証

絶縁カバーを実設備に取付、施工性・構造検証を実施し、以下のとおり改良を行った(第2表)。

第2表 改良型絶縁カバーの構造および性能比較

項目	試作品	改良品	
カバー外観	 接合前  接合後	 接合前  接合後	
施工方法	 平面部6箇所にRTV塗布 凹部を引張、凸部と接合 接合部コーキング仕上げ	 凹部1箇所にRTV塗布 凹凸部を上下から挟み込む 溢れたRTVをウエスで清掃	
絶縁性能	AC46.5kV - 10秒耐圧可能	同左	
カバー厚さ	5mm	同左	
接着幅	25mm	15mm	
施工性	RTV	<ul style="list-style-type: none"> <li>6箇所塗布のため塗布量大</li> <li>平面部分への塗布は困難</li> <li>コーキング仕上げ要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1箇所塗布のため塗布量小</li> <li>凹部への塗布は容易</li> <li>余分なRTVは拭き取るのみ</li> </ul>
	仮留構造	<ul style="list-style-type: none"> <li>構造上凹凸位置が遠いため、復元力が大きく外れやすい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>構造上凹凸位置が近いため、復元力が小さく外れにくい</li> <li>凹凸部の形状変更により、勸合力増加(水平方向引掛り強度5倍)</li> </ul>
	その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>RTVにより手や服が汚れる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RTVにより手や服が汚れない</li> <li>施工時間は試作品より半減</li> </ul>

3 効果

改良型絶縁カバーの適用により、耐張鉄塔のジャンパ部で発生する鳥害故障の約80%を防止可能とし、設置コストにおいても既製品の1/3に低減し、大幅なコストダウンを図った。なお、平成18年度より試行取付を実施している設備において、鳥害故障は発生しておらず、実フィールドにおいても、十分な鳥害故障防止効果を確認している。

【CO<sub>2</sub>削減効果】

研究成果により、電力供給信頼度が向上(停電故障低減)し、年間840トンのCO<sub>2</sub>削減が期待できる。

4 今後の展開

現在、曝露試験にて長期劣化性能を確認しているため、試験結果の評価後、本格採用を図る予定である。



執筆者 / 吉田智和