

# 低コストPTFEテープの適用検証

電線への効果的な着雪低減対策の提案

## Verification of the Application on the Low-Cost PTFE Tapes

Proposal of the Effective Snow Accretion Reduction Measures on Overhead Power Lines

(工務技術センター 技術G)

架空送電線に付着、成長した雪が、落下することで線下付近のビニルハウスや車等を損傷させるという事象が発生している。その対策の一つとしてPTFEテープによる着雪低減対策があるが、着雪低減効果に対して定量的な評価がなされていない、資材代が高いという問題があった。

そこで、低コストな汎用品テープに着目し、既存品と併せて着雪低減効果と長期信頼性について検証した結果、着雪低減対策として適用可能であることを確認した。

### 1 背景・目的

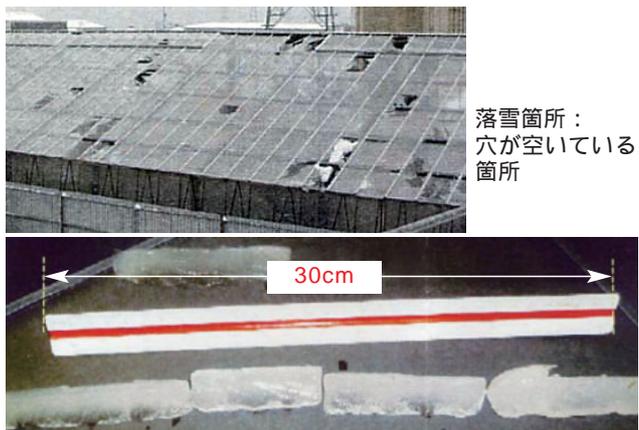
市街地および郊外を通る架空送電線に付着した雪が、ビニルハウスや車に落下し、結果として工作物を損傷させてしまうことが、大きな問題の一つとなっている。そのため、費用対効果のある対策が、公衆安全の面からも求められている。

対策の一つとして、非常に高い撥水性能を有し、送電線上に螺旋状に巻き付けるPTFEテープの適用があるが、着雪低減効果は定量的に評価されておらず、テープ自体が高価であるという問題点があった。

本研究では、低コストな汎用品テープの着雪低減効果を人工着雪試験および実フィールド試験、長期信頼性を実線路からの撤去品の撥水性能にて検証した。

### 2 落雪状況

落雪時の状況例を第1図に示す。この時採取した落雪形状・気象条件から落雪害は、湿型着雪(氷点より高い気温で水分を多く含んだ雪の降雪時に発生)でかつ筒型着雪に至る前段階で発生していることを確認した。



第1図 落雪状況例

(Engineering Group, Electrical Engineering Technology Center)  
Snow accretion on overhead power lines is one of the significant issues regarding overhead transmission lines in both rural and urban areas, because of snow falling from the lines causing damage to greenhouses and vehicles. As one measure against this problem, PTFE (polytetrafluoroethylene) tapes can be used. However, two issues have been that the effects of PTFE tapes on snow accretion reduction have not been quantitatively assessed and material costs are expensive.

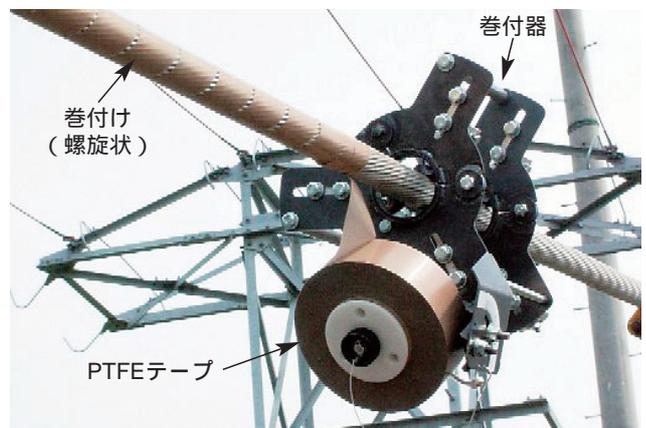
Therefore, we noted the low-cost general-purpose PTFE tapes, and the tests were carried out to evaluate the effect of the PTFE tapes on reducing snow accretion and long-term reliability. And this result showed that the PTFE tapes could be applied to facilities as one measure taken against damage caused by the falling of accreted snow.

### 3 PTFEテープ概要

PTFEテープとはPTFE(四フッ化エチレン樹脂)をガラス繊維に含浸させて、その片面にシリコン系接着剤を塗布したもので、第1表に示す特徴を有している。このPTFEテープを第2図に示すように、送電線に螺旋状に巻付けることで、着雪を早期に脱落させることを期待した対策手法である。

第1表 PTFEテープの特徴

項目	特徴
摩擦係数	テープ表面は非常に摩擦係数が低く、滑り助長に適している。つまり、撥水性を有することから、着雪低減性能を有する。
耐熱性	連続使用温度範囲は -55 ~ 260 。
耐薬品性	酸性、アルカリ性に非常に強く、侵されることはない。



第2図 PTFEテープ施工状況

### 4 研究内容

#### (1) 低コスト化検討

PTFEテープの低コスト化として、第2表に示すPTFE

テープの汎用品(B社)の適用および第3表に示すように巻付け間隔を変える手法で検討することとした。

第2表 市場調査結果

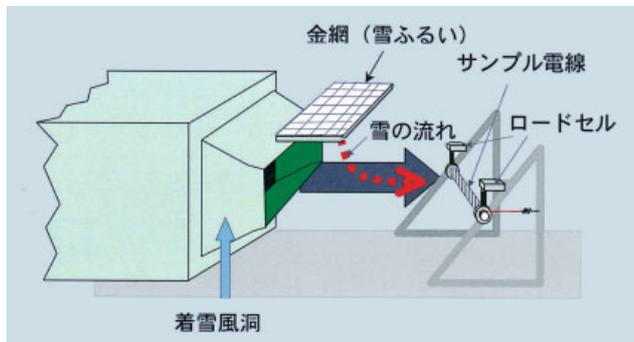
メーカー	調査結果
A社	当社適用実績あり(従来品)
B社	当社適用実績なし(汎用品) A社製価格の約1/2~1/3

第3表 テープ間隔と所要テープ長検討結果

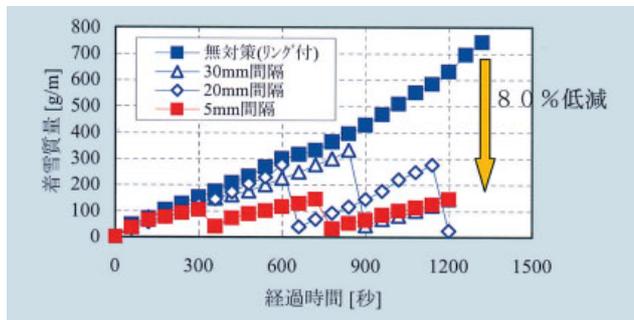
テープ間隔	形状例	所要テープ長
5mm		(基準)
20mm		21%減
30mm		31%減

(2) 人工着雪試験

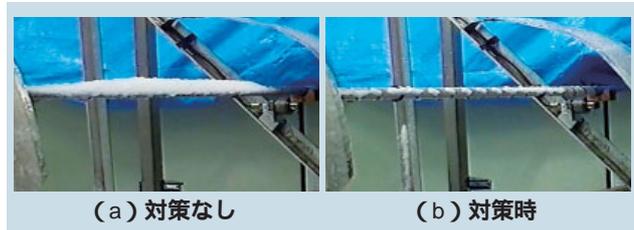
第3図に示す人工着雪試験装置にて、自然降雪を使用し、PTFEテープ対策電線の定量的な着雪低減効果を検証した。その結果の一例を第4図に示すが、汎用品(B社)の着雪低減効果は、テープ間隔5mmが約80%と最も高く、従来品(A社)と同等の性能を有していることも併せて確認している。なお、第5図に着雪状況例を示す。



第3図 人工着雪試験装置概要図



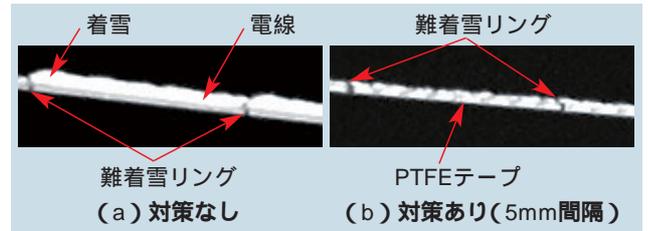
第4図 着雪時間 - 着雪質量特性 (ACSR810mm<sup>2</sup>)



第5図 着雪状況(同一経過時)

(3) 実フィールド試験

実線路にPTFEテープを巻き付け、自然降雪における着雪低減効果を観測し、その効果を定性的に評価した。観測の結果、第6図に示すように、無対策電線と比較し、PTFEテープ対策箇所は着雪低減効果が顕著であることを目視で確認した。なお、テープ間隔が短いほど早期に落雪することからテープ間隔5mmによる対策が最も効果的であると判断した。



第6図 観測状況写真

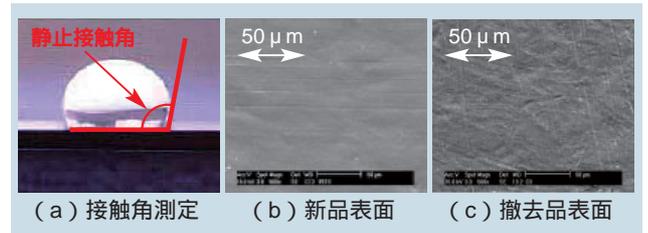
(4) 長期信頼性検証

当社管内の実線路に対策されていた経年14年のPTFEテープ(A社)の一部をサンプリング撤去し、着雪低減効果の指標となる撥水性能(静止接触角・テープ表面状況)について検証した。その結果、第4表、第7図に示すように、撤去品において、紫外線劣化による大きな撥水性能の低下はなく、新品と同等の撥水性能を有していることから、長期的な信頼性を有していると判断した。

第4表 PTFEテープの撥水性能

供試体	静止接触角	
新品	112度	
撤去品	上相	109度
	下相	96度

一般的に、静止接触角90度以上で撥水性ありと定義。測定値はテープの任意5箇所での平均値



第7図 表面状況確認(走査電子顕微鏡使用)

5 研究成果および今後の展開

人工着雪試験および実フィールド試験結果より、低コストPTFEテープ(汎用品、テープ間隔5mm)は、十分な着雪低減効果を有していることを定量的に明らかにした。また、経年14年品に関しても十分な撥水性能を有しており、長期的な信頼性についても確認できた。

したがって、落雪害対策の一つとして、既設設備へ適用可能であることから、現在、現場適用を順次図っている。



執筆者 / 中神正樹  
Nakagami.Masaki@chuden.co.jp