

# 技術基礎講座

## 通信設備に対する雪害への取組み

NTT東日本 ネットワーク事業推進本部 サービス運営部  
技術協力センター アクセス技術担当  
NTT西日本 設備本部 サービスマネジメント部  
カスタマサービス部門 技術協力担当

### 1. はじめに

屋外に設置されている多くの通信設備は、常に風雨、降雪等天候の影響を受けるため、これまでも多くの対策を講じています。また、この冬は例年になく大雪となり北日本や北陸地方を中心に大雪の被害が報じられ、雪害への関心も高まりました。降雪地域では、NTTの設備に対しても影響を与えて故障や加害事故につながっています。降雪地域において修理稼働の増加および事故等につながる事象である電柱標識板のバンド破断、架空設備への着雪について、その対策に技術協力センターでは取り組んでいます。

電柱標識板は、車両等が誤って電柱に接触する事故の防止を目的として、全国の道路沿いの電柱に設置されています（図1）。この電柱標識

板を固定しているバンドが、積もった雪の重みにより破断してしまい標識板が外れてしまうという事象が発生しています。このバンドの破断は、広範囲で発生するためバンドの取替え等に大きな稼働を要しており、また、バンドや標識板が外れて落下していた場合には歩行者等への影響も考えられ、事故につながる可能性もあります。

また、降雪地域ではクロージャヤケーブル交差部などの架空設備に着雪します（図2）。このような架空設備への着雪において、数日間積雪が続くと融解・凝固を繰り返し氷の塊になる場合があり、その塊が落下すると物損事故等につながり非常に危険です（図3）。このような架空設備の着雪による事故を防止するため、保守を担当している方々は定期

的な雪落としを行ってしています。雪落としを行う際には、高所作業車を使用する必要もあるなど大きな稼働がかかっています。

技術協力センターにおける電柱への雪害に対する取組みについては本誌で紹介した経緯はありますが、今回、新たな取組みとして「積雪による電柱標識板のビニルバンド破断対策」および「架空設備への着雪防止対策」の2点の取組みについて紹介します。

### 2. 積雪による電柱標識板のビニルバンド破断対策

#### 2.1. バンド破断のメカニズム

バンド破断が起こるメカニズムをフィールドトライアルによって確認しました。本トライアルでは、積雪による荷重印加には2パターンある



図1 電柱標識板とビニルバンドの破断



図2 架空設備への着雪の様子



図3 架空設備からの落雪による物損事故の様子

と仮定し（電柱標識板に荷重印加されてバンド破断する場合と、バンドのみに荷重印加されて破断する場合）どちらによりバンドが破断するか検証することを目的としています。電柱と電柱標識板の間の隙間をふさいで、バンドへの積雪荷重によりバンド破断が起こるケースとバンドを保護して電柱標識板への積雪荷重によりバンド破断が起こるケースについて2015年12月から2016年4月にかけて検証しました（図4）。なお、検証現場は豪雪地域の山間部地帯の麓に広がる住宅エリアの電柱を使用しています。当該年の積雪量は約2.5m程度（2016年）あり、降雪と除雪の雪が積み重ねられる場所になっています（図5）。

積雪中および雪解け後に、標識板およびバンドの状態を確認したところ、電柱と電柱標識板の隙間を防いだがケースでは、バンドの留め具および左右の折り返し部分に着氷およびねじれがありバンドが破断していました。電柱と標識板の隙間を塞いでもバンドの破断、たるみ、ねじれが確認されたことから、沈降圧（積雪による圧力）はバンドに直接作用しているものと推察しました。バンド破断に至ったメカニズムとして、「①バンドへ着氷」し、沈降圧で「②前面にめくれるようにねじれが発生」し、「③バンドが破断」に至ったと考えられます（図6）。

一方バンドを保護し、標識板のみに積雪するパターンでは、バンドの



図4 バンド破断の検証状況



図5 検証環境の積雪状況

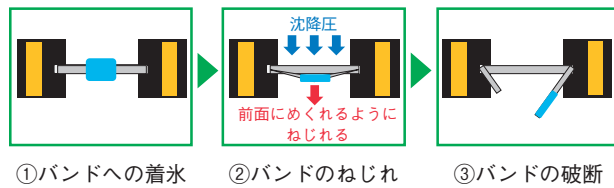


図6 バンド破断のメカニズム

表1 着雪によるバンドへの荷重印加に対する対策案

対策案	対策名称	対策方針
①	定型シーリング剤	バンド全体を防護することで沈降圧の影響を低減
②	パワーバンド	ねじれに強いバンドを使用することで、沈降圧への耐久性を向上
③	接着式標識シート※	接着シートで電柱に直接接着させることでバンドが不要

※接着式標識シートは、視認性についてJIS Z 9117（反射性に関する日本工業規格）を満足する製品を使用。



図7 対策案（左より、①定型シーリング剤、②パワーバンド、③反射シート）

破断は起こりませんでした。

## 2.2. 対策案と現場トライアル

沈降圧によりバンドに直接荷重印加されることが明らかとなったので、その対策として表1に示す3つの対策を2016年12月から2017年4

月にかけて現場トライアルしました（図7）。

対策案①では、一定の効果が確認でき、全ての実験サンプル（サンプル数=5/5）において、バンド破断は見られませんでした。しかしなが

ら、緩みやねじれ、定型シーリング剤の一部分に剥がれが見られました。この原因は、定型シーリング剤の施工がやや困難であり、出来型にムラがあるためと考えられます。そのため、将来的に定型シーリング剤が剥離して、バンド破断につながると考えられます。次に対策案②では、バンドのねじれや破断は見られなかったものの、緩みが発生したため、将来的にバンドが破断する可能性が考えられます。最後に対策案③では、一部の実験サンプルにわずかな四隅の剥がれはあった(図8)ものの、基本的に接着性は問題なく、また出来型にムラがでにくい(施工しやすい)ことがわかりました。

以上の結果から、接着性に問題がなく出来形にムラがでにくいことから、対策案③「接着式標識シート」について追検証を実施しています。現状、四隅の剥がれが発生しないように、あらかじめ四隅をカットすることで角をなくして検証しています。また、安定した視認性、接着品質向上を図るべく、改良型対策案③「接着式標識シート」にて現場でトライアルを継続しています。

このトライアルでは、接着式標識シートの接着性、視認性に加えて、現場での設置に適したサイズ、カラーについても検証を行っています(図9)。また、鋼管柱へのトライアルも実施しています。

### 3. 架空設備への着雪防止対策

降雪地域において架空設備への積雪を避けることは困難であるが、氷の塊になる前に落雪することができれば、物損事故等を防ぐことができると考えています。そのため、架空設備への積雪後に落雪を促進させる方法の初期検討として撥水性を有するシートをクロージャ上部に貼り付けて落雪の状況を観測する検証を行っています(図10)。検証の結果、

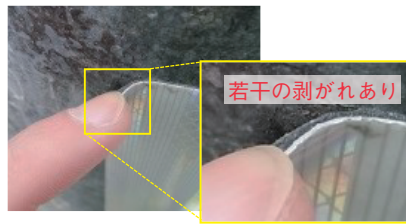


図8 対策案③ 検証結果



図9 追検証用の対策品概観



図10 クロージャへの着雪防止検討の様子

撥水性のシートをクロージャの上部に貼り付けることによって午前中の内にクロージャ上部積雪は解消され氷の塊になることが防げることがわかりました。今後、経年劣化等を確認しその有効性を検証する予定です。

### 4. おわりに

各対策品の検証に関しまして、多くのご協力をいただきましたNTT東日本一東北 青森支店 設備部 青森サービスセンター、NTT東日本一東北 山形支店 設備部 山形サービスセンター、およびNTT東日本一関信越 長野支店 設備部の皆様に心から感謝いたします。

## お・知・ら・せ

### 【Pエリア・協業エリアの皆様へ：OJT募集について】

NTT東日本技術協力センターでは、Pエリア・協業エリアの保守に従事する通信建設会社の皆様に対し、OJTとして来ていただける方を募集しております。

具体的なOJTカリキュラムは、アドバイザーの指導の元、基本知識や各種測定器の使い方に加え、故障現場での切り分けノウハウの習得等を通じて、高度かつ専門的な技術力の習得を目指します。

OJTについてのご質問・お問合せは、下記までお気軽にご連絡願います。

電話 03-5480-3711 メール gikyo-ml@east.ntt.co.jp

### ◆技術相談の問合せ先

NTT東日本 ネットワーク事業推進本部 サービス運営部 技術協力センター

アクセス技術担当 03-5480-3701 [光・メタルケーブル設備、光アクセスシステム 等]

ネットインタフェース技術担当 03-5480-3702 [電話/各種NWサービス故障対応 等]

材料技術担当 03-5480-3703 [腐食・防食、材料劣化、延命対策 等]

EMC技術担当 03-5480-3704 [無線LAN、ノイズ・雑音、誘導対策、雷害対策 等]