

雪害対策の強化について ～昨年12月の雪害事故を教訓として～

平成18年3月27日
北陸電力株式会社

昨年12月は強い冬型の気圧配置が多く、日本海側を中心に、12月としては記録的な大雪となり、北陸地方でも中旬からの大雪と強風により、電力設備に甚大な被害が発生しました。

このたび、事故発生箇所の状況や電線への着雪状況等の調査結果をもとに、以下のとおり再発防止対策を進めていくこととしましたので、お知らせいたします。

1. 当社のこれまでの雪害対策

送電線鉄塔・電柱・電線等の電気設備については、電気事業法等を遵守のうえ建設し、定期的な巡視点検により、設備保全の強化に努めている。

【送電設備¹】

着雪による送電線の断線等を防止するため、昭和56年豪雪時および他社の異常着雪による設備損傷状況等をもとに、公衆災害防止の観点から、事故発生および類似箇所や重要横断箇所、市街地の送電線に難着雪リング³を中心に設置してきた。

また、強風下での着雪により、送電線が異常動揺するギャロッピング現象⁴によるショートを防止するため、事故発生および類似箇所に相間スペーサ⁵を設置してきた。

【配電設備²】

着雪による配電線の断線を防止するため、管内全域に、断線しにくい難着雪タイプの電線を導入してきた。

また、樹木の倒壊による設備損傷を防止するため、巡視結果や過去の事故実績に基づき、倒木の恐れのある箇所の架空ケーブル化等の設備対策や樹木伐採を実施している。

2. 当時の気象状況および設備被害

(1) 気象状況

12月12日より冬型の気圧配置が強まり、日本海の上空5,000mに氷点下36℃以下の強い寒気が流れ込んだことにより、断続的に雪が降り続いた。

また、着雪が起こりやすいとされる0～1.5℃程度の気温が長時間継続した。

このような気温下での多くの降雪は、電力設備にとっては過酷な気象状況だった。

(2) 設備被害の状況

【送電設備】

上記の気象状況により、一部の送電線で、難着雪リングの性能を越えて、湿った雪が電線に付着し筒状となり、直径10cm～15cm程度まで大きく発達したため、電線に異常な荷重が加わり、断線や鉄塔損傷に及んだ。

また、平野部では、過去発生していなかった箇所で、強風下での電線着雪によるギャロッピング現象が起こり、電線どうしの接触や異常接近によるショートが発生した。

【配電設備】

着雪による配電線の断線はなかったものの、山間地を中心に、重い湿った雪の付着に伴う多数の樹木倒壊により、断線および電柱折損が発生した。

(3)被害規模〔平成 17 年 12 月 5 日～31 日の間〕（別紙 1 参照）

- ・設備被害 送電線鉄塔の損傷 6 基
電柱の折損等 約 200 本
送配電線の断線等 約 1,000 本
- ・停電被害 延べ 約 12 万 2 千戸

3. 再発防止対策（別紙 2 参照）

(1)対策の内容

【送電設備】

異常着雪による送電線の断線や鉄塔損傷を防止するため、15 万 4 千ボルト以下の事故が発生した送電線を中心に、現在設置されている難着雪リングに加え、着雪の抑制効果をより高める、ねじれ防止ダンパ⁶または相間スペース⁷の設置範囲を拡大する。

また、ギャロッピング現象⁴に対しては、送電線の異常動揺を防止するため、(15 万 4 千ボルト以下) 平野部の送電線を中心とした相間スペース⁷の設置範囲(27 万 5 千ボルト以上) 谷横断する送電線へのルーズスペース⁷の設置範囲を拡大する。

- ・期間 平成 18 年度～21 年度（4 力年）
- ・対策費用 約 4.5 億円
- ・対策径間数 約 2,400 径間
(異常着雪・ギャロッピング現象の可能性が高い箇所を選定し実施、15 万 4 千ボルト以下の送電線におけるねじれ防止ダンパまたは相間スペースの対策率：24% → 40%に向上)

【配電設備】

倒木による配電線の断線等を防ぐため、今年度より架空ケーブル化や樹木伐採等の対策を強化しているところであり、引き続き着実に実施する。

- ・期間 平成 17 年度～20 年度（4 力年）
- ・対策費用 約 2.0 億円
- ・対策径間数 約 4,000 径間
(山間部を中心に倒木の恐れがある箇所を選定し実施)

これらの設備強化対策にあわせて、従来の気象情報（アメダス）に加え、気象予測データを送配電保守部門に配信し、着雪が予測される気温および降雪量の情報をもとに予防巡視を行う等、保守体制を強化していく。

(2)対策による効果

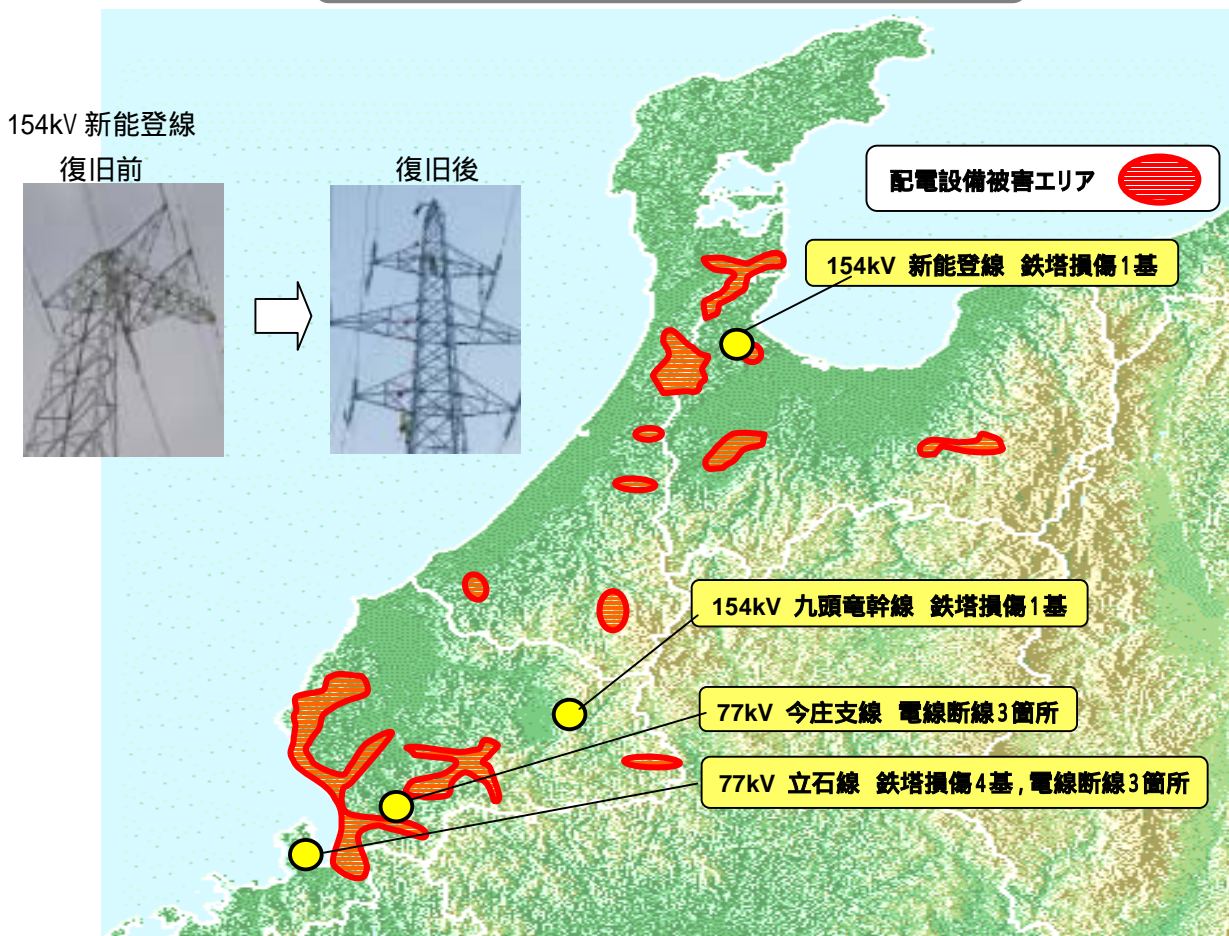
今回の対策により、昨年 12 月と同程度の気象条件が発生した場合でも、異常着雪およびギャロッピング現象等による設備損傷および停電を抑制できるものと考えている。

今後、今回の雪害対策の有効性を評価し、必要に応じて対策の充実を図っていく。

- ¹ 送電設備 : 発電所から変電所、変電所から変電所へ送電するための鉄塔や電線等の設備。
- ² 配電設備 : 変電所からお客さまに電気をお届けするための電柱や電線等の設備。
- ³ 難着雪リング : 電線の撚りに沿って回転する雪を止めて、着雪の成長を防ぐもの。
- ⁴ ギャロッピング : 翼状に着雪した電線が、強風により、上下左右に動揺する現象。
- ⁵ 相間スペース : 電線の間隔を保ち、ねじれ防止効果も高め、着雪の成長を防ぐ絶縁体。
- ⁶ ねじれ防止ダンパ : 電線自体の回転を止めるおもりとなって、着雪の成長を防ぐもの。
- ⁷ ルーズスペース : 左右の電線着雪のバランスをくずして電線の動揺を抑制するもの。

今後とも、当社は設備保全・技術力向上に取り組み、電力の安定供給に努めてまいります。

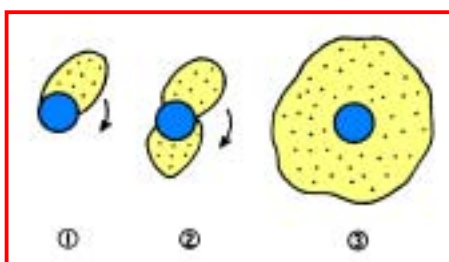
主な設備被害箇所



停電原因のメカニズムについて

1. 電線への異常着雪

着雪が電線のまわりを付着したまま回転し、筒雪に成長する



2. ギャロッピング現象

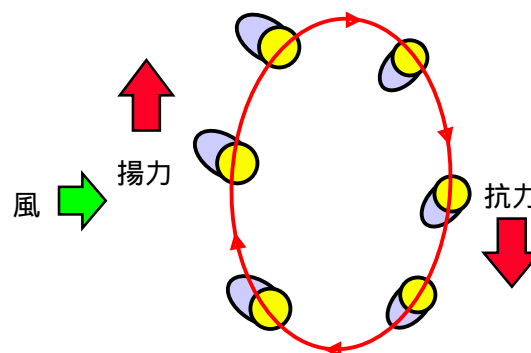
電線に飛行機の翼状の着氷雪（断面形状が非対象になる）



電線に揚力が働き、電線が上下左右に動揺する

上または下の電線（地線）との離隔が不足

短絡または地絡



飛行機の原理と同じ

再 発 防 止 対 策

1. 難着雪リング

着雪は電線のよりに添って回転しながら筒状に成長するが、一定間隔で設置するリングにより回転する雪を止めて着雪の成長を防ぐもの。



2. ねじれ防止ダンパ

雪の重みにより電線自体が回転して着雪が筒状に成長するが、おもりとなるねじれ防止ダンパにより電線の回転を止めて着雪の成長を防ぐもの。



3. 相間スペーサ

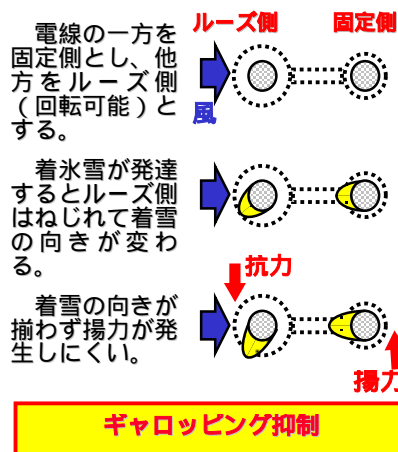
電線どうしを絶縁物を介して堅固に固定することで相互の接触を防ぐとともに、電線のねじれ防止効果を高め、着雪の成長を防ぐもの。



4. ルーズスペーサ

抑制原理

複数の電線のうち半分の電線を固定し、残り半分を回転可能なスペーサで把持することによって、電線着雪のバランスをくずす。これにより電線の動揺を抑制するもの。



5. 配電線の架空ケーブル化

通常の電線に比べ断線しにくい架空ケーブルを張ることによって、倒木による断線を防ぐもの。



架空ケーブル
倒木が発生したが、架空ケーブルであったため断線せず、停電を回避。