

送電設備の雪害に関する研究

- 2007 ~ 2011 年度成果 -

キーワード：架空送電設備，重着雪，ギャロッピング，塩雪害，気象条件

報告書番号：N19

背景

2005 年 12 月，日本海側地域で，重着雪による送電設備損傷や，ギャロッピング^{注 1)}による短絡，高い塩分濃度の圧密着雪^{注 2)}によるがいしの絶縁低下を原因とする，広域供給支障が相次いだ．国内では，このような架空送電設備に対する雪害がその後も発生しており，雪害に対する電気事業全体での取組みが求められている．

目的

合理的な雪害対策確立のため，電気事業全体で協力して，一元的な雪害観測とデータ管理を行い，雪害事象の更なる解明と対策効果検証，予測・解析技術の向上を図る．

主な成果

2007 ~ 2011 年度の 5 ヶ年に実施した研究の成果を以下に示す．

1. 雪害現地観測システムの設置とデータの一元管理体制の構築

電力各社の協力の下，全国に雪害現地観測システム（図 1）を設置するとともに，各社の雪害データとこれに関わる気象情報を一元的に管理できるデータベースを構築・運用した．これらにより，雪害の原因分析や対策検証の効率的な実施を可能とした．

2. 難着雪化対策の比較検証と着雪量推定技術の向上

実規模線路の観測データ分析により，難着雪化対策品の効果の一次評価結果を気象条件別に示した．また，新たな雨雪判別式・着雪タイプ判別法（図 2）と着雪体密度推定式を提案し，これらを用いた着雪モデルでは着雪量推定精度が向上することを確認した．さらに，着冰雪荷重による鉄塔部材軸力を簡易に評価可能なツールを開発した．

3. ギャロッピング対策の高度化と予測計算精度の向上

ギャロッピング対策品の効果に関する観測データを蓄積した．また，風洞実験によって着冰雪電線の空気力係数データを充実させ，これらを入力に用いた数値シミュレーションにより，対策品や架線形態によるギャロッピング振幅の違いを明らかにした．

4. 塩雪害発生条件の推定とがいし着雪特性の確認

新潟下越地域での降雪・海塩観測により， $200 \mu\text{S}/\text{cm}$ を超す高い導電率の降雪が内陸部でも比較的頻繁に生ずることが示された．また，着雪観測と人工着雪試験により，長幹がいしと比較して，懸垂がいしの採用が塩雪害対策として有効であることが示された（図 3）．塩雪害予測に適用可能な大気中・降水中の海塩濃度予測手法を開発した．

今後の展開

雪害現地観測と雪害データ分析の継続により，各事象の解明と対策効果検証，予測解析精度向上を進めて，電気事業の雪害対策と送電実務に反映できる成果を創出する．

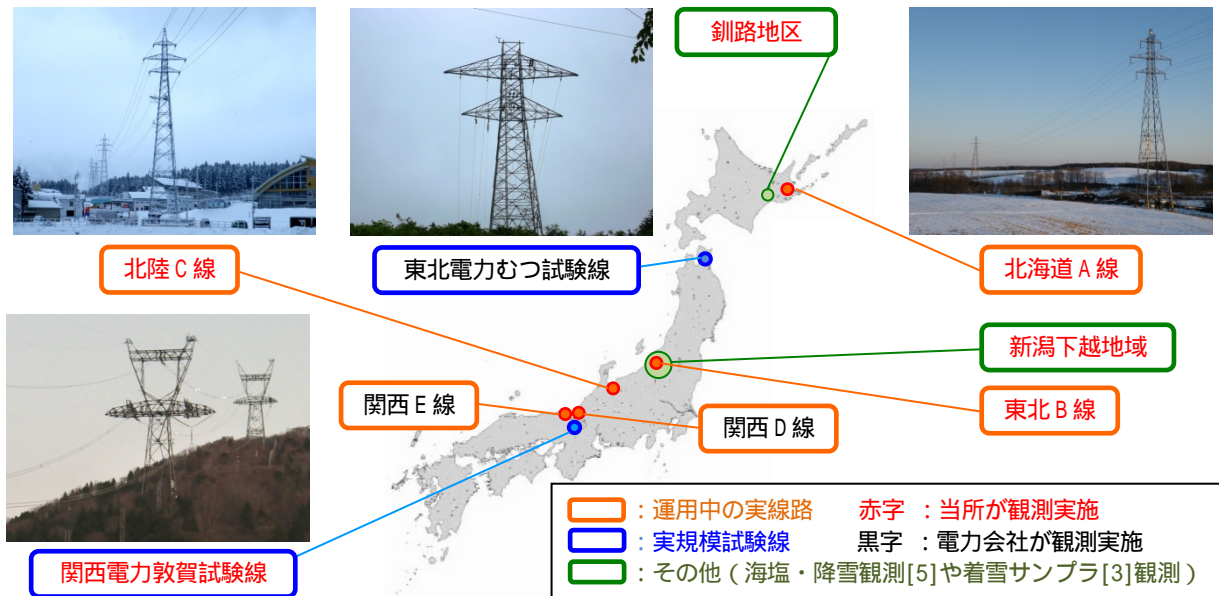


図1 雪害現地観測システムの概要

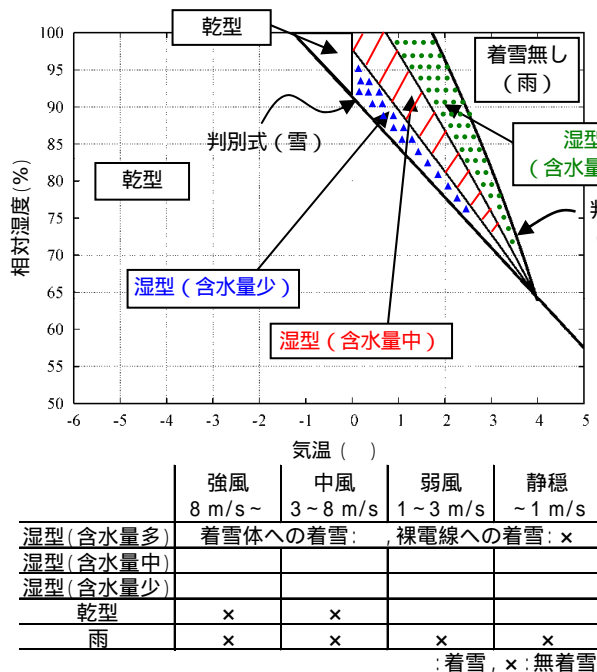


図2 着雪タイプ区分チャート例

当該地点における気温, 相対湿度, 風速データと雨雪判別式を用いて, 着雪タイプを簡易に把握できる. 当チャートを用いることにより, 汎用的で着雪量推定精度が高い着雪モデルを構築できる.

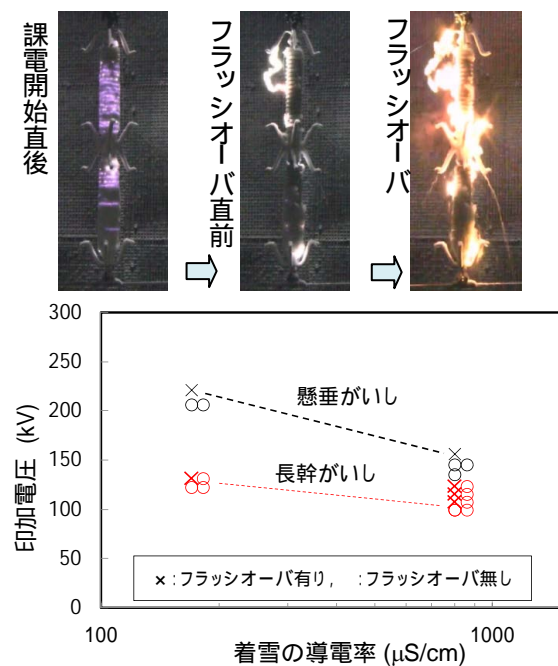


図3 着雪がよいフラッシュオーバー特性

上図は人工的に圧密着雪させた長幹がよいがフラッシュオーバーに至る過程である. 下図から, 懸垂がよいは, 長幹がよいより, 圧密着雪時のフラッシュオーバー電圧が高いことがわかる.

注1) 着雪した電線が, 風を受けて上下に大きく揺れる自励的な振動現象.

注2) 多量の湿雪が吹き付け, がいし笠間が圧密された雪に埋め尽くされる現象.

関連研究報告書	[1]N11011 「時間変化する気象条件下での大気中と降水中の海塩濃度予測手法の開発」(2012.1) [2]N11032 「敦賀試験線における着氷時の4 導体送電線のギャロッピング観測 (その1)」(2012.4) [3]N11030 「電線着雪観測のためのワイヤ支持式着雪サンブラの開発」(2012.4) [4]N11059 「気象データを用いた送電線着雪タイプの判別手法の提案」(2012.7) [5]V11036 「冬季日本海沿岸地域で観測された降雪と降雨における海塩成分の洗浄比」(2012.5) [6]H11014 「送電用がよいの着雪特性の検討 - 新潟下越におけるフィールド観測および風洞実験 - 」(2012.5) [7]H11018 「送電用がよいの着雪時フラッシュオーバー特性の評価 ()」(2012.6) [8]H11019 「送電用がよいの着雪時フラッシュオーバー特性の評価 ()」(2012.5)
研究担当者	西原 崇 (地球工学研究所 流体科学領域)
問い合わせ先	電力中央研究所 地球工学研究所 研究管理担当スタッフ Tel. 04-7182-1181(代) E-mail : cerl-rr-ml@criepi.denken.or.jp

報告書の本冊(PDF版)は電中研ホームページ <http://criepi.denken.or.jp/> よりダウンロード可能です。

[非売品・無断転載を禁じる] ©2013 CRIEPI 平成25年5月発行