

# 送電線の雪害対策に関する研究

## 背景と目的

送電線は、電力を高電圧で消費地まで送る設備であり、鉄塔、電線、がいしなどから構成され、山岳地帯や臨海地帯など、さまざまな地域を経過しています。また、東北、新潟地域の冬季は、豪雪や強風など、とりわけ厳しい気象条件になります。

従って送電線には、このような過酷な環境下でも、電力を確実に送電できることが求められます。

このため、冬季の雪や風による雪害に対して強い送電線の設備形成を目的として、各種研究に取り組んでいます。

## 着雪現象の観測および対策の研究

送電線への多量な着雪がトラブルの原因になる場合があります。昭和50年代に青森県に「むつ試験線」(図1)、山形県米沢市に「米沢雪実験場」を設置し、30年以上にわたり観測等の研究を継続しています。これまで、電線着雪のメカニズム、がいし着雪時の電気特性の解明や、着雪防止対策の検証などを行い、雪害対策に反映してきました。

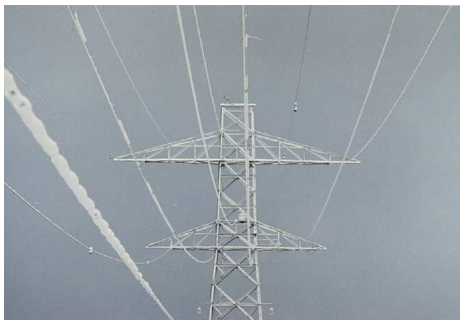


図1 むつ試験線での着雪観測

電線への着雪を低減するさまざまな対策品を取り付けた電線を実設備と同様な条件で架線し、自然環境下でそれらの難着雪効果を評価。

## ギャロッピング現象の解析と対策の研究

ギャロッピング現象とは、着雪した電線に強い風が作用する、特定の条件において電線が異常振動する現象であり、電線同士が接近、または接触することで停電の原因になることがあります。

この現象に対して、一般財団法人電力中央研究所で開発された解析プログラム「CAFSS」を用いた電線の動的シミュレーション解明を行っており、電線振動様相の把握や、対策手法の検証を行っています(図2)。これらの解析にあたっては、当社開発の支援プログラムを組み合わせることにより作業性の大幅な向上を図っています。

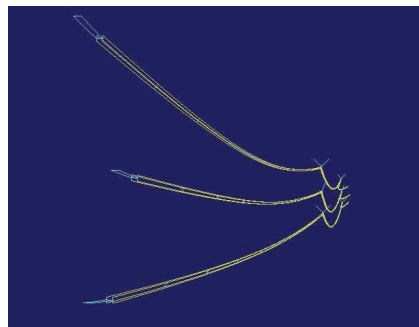
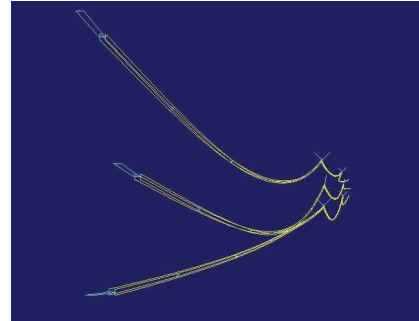


図2 ギャロッピングシミュレーションの例

ギャロッピング発生時の電線挙動の様子。図では電線とがいしのみを表示。上段は対策前の挙動(中相と下相の電線が異常接近⇒短絡事故発生)。下段は対策後の挙動(各相とも十分な離隔を確保)

## 鉄塔部材変形解析

電線に顕著な着雪が発達した場合、また、それが脱落したとき等、鉄塔には荷重が加わりますが、荷重が過大であった場合、鉄塔部材に大きな変形が生じることがあります。

このような挙動についても非線形有限要素解析を適用し、鉄塔等の終局挙動の把握等を行っています(図3)。

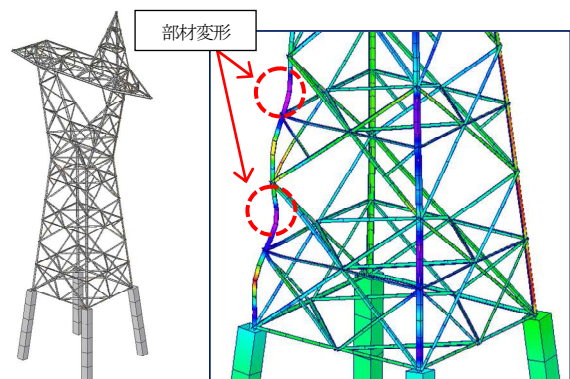


図3 鉄塔変形解析例

電線着雪の脱落に起因する電線張力のアンバランスで部材変形が生じた事例のシミュレーション解析例。鉄塔モデル(左)に対し、アンバランス荷重を作用させた結果(右)、部材に変形が発生。

担当：研究開発センター