

降雪による電線の帯電について

Static Electrification of Conductor at Snowfall

上野 憲男*
N. Ueno

〈概要〉 雷雲や近傍の落雷による誘導は一般に知られた事であるが、降雪による帯電についてはあまり知られていない。ここでは研究所構内に張った電線の電位を自動記録させることにより、降雪時に数千ボルトの帯電がある事がわかった。

電線に関するフィールド測定を行う場合に無視できない現象として、今後検討していく必要がある。

1. はじめに

降雪時の雨傘への帯電について報告がある。⁽¹⁾ 傘の電位がゼロと数千ボルトとの間を5分程度の間隔で周期的に変化した、という報告である。

今回は電線への帯電を自動記録させてみたものであるが、ほぼ同様な結果が得られた。

2. 測定方法

山形県長井市にある当社長井研究所構内の試験鉄塔に、AAAC 70mm²を60m径間に40cm離して往復架線した。

地上高5m、往復で約120m、両端は15kVのがい子で絶縁した。

電位測定はアンプを内蔵し出力端子からペン書きレコーダーに接続可能で入力抵抗が無限大と見做せる非接触型の静電気測定器を使用した。

また測定リードについては、大地との静電容量を測定用電線にたいし充分小さくなるよう測定小屋を近くに置き、細いリード線で配線した。

3. 測定結果

測定は1999年2月2日から3月26日まで行っ

た。降雪時±3kV程度、最も大きな電位としては負極の4kVを記録した。

典型的な帯電の時間変化として、2月24日の19時から25日1時の記録を図1に示す。電線の帯電は正極の3kVから負極の3kVに変化しており、その周期は30分位である。

4. まとめ

電線と大地間の静電容量Cを帯電した雪によって充電した時の電位が幾らになるか、と言った考え方で、定性的に述べれば以下のような仮説で良いと考えられる。

降雪時電線に帯電する電位の大きさは、地上高5mで通常±3kV程度である。

この値は電線地上高、導体径、多導体等から決まる電線と大地間の静電容量に反比例する。

電線の長さが長い場合、雪の電荷を多くとらえたとしても、静電容量も大きくなっているので電位は大きくはならない。

ただし、長い電線に接続された計測回路に流れる電荷量は当然大きくなるから、この点は注意する必要がある。

以上は比較的静かに降る雪の場合であって、吹雪きによる静電気現象については他に報告がある。⁽²⁾

* 技術開発本部 長井研究所

参考文献

- (1) 有本, 渡辺: 降雪にもとづく雨傘の帯電について, 静電気学会誌6.6 (1982) 400-401
- (2) 織笠: 降雪の静電気現象と地吹雪の電荷分離, 静電気学会誌5.6 (1981) 404-411

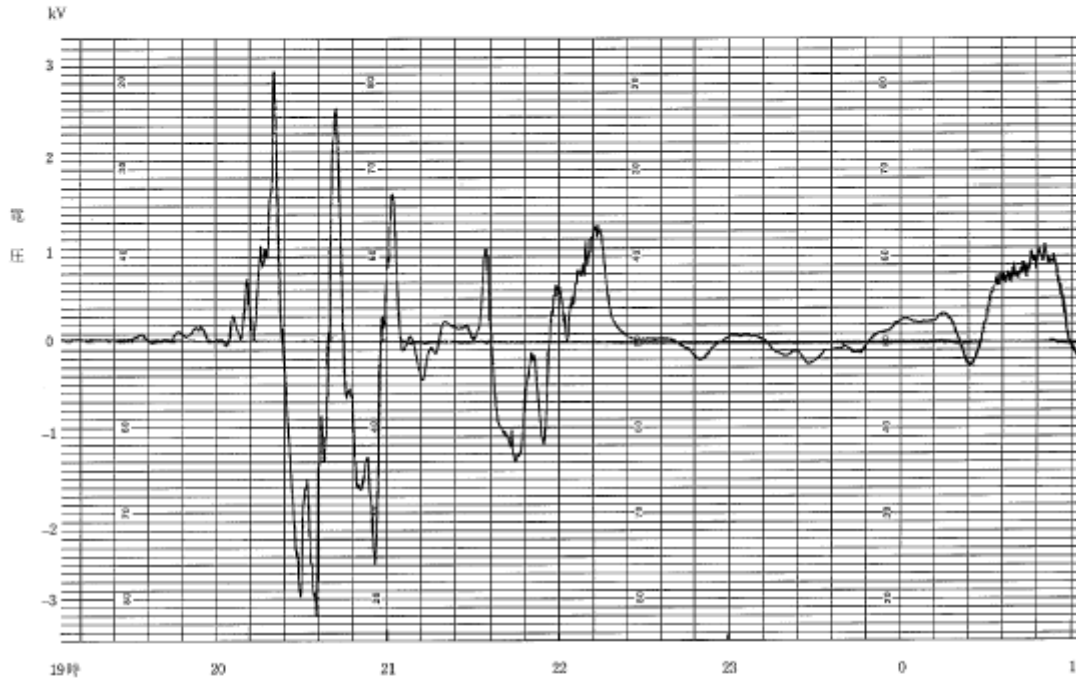


図1 電線の帯電電圧の時間変化
(2月24日19時から2月25日1時)

【お願い】

前回発行の技報第27号・技術論文「ケーブル故障区間表示の開発研究」の記事中、68ページの「図1事故電流の流れ」を、下図に変更して下さい。
(技報編集委員会事務局)

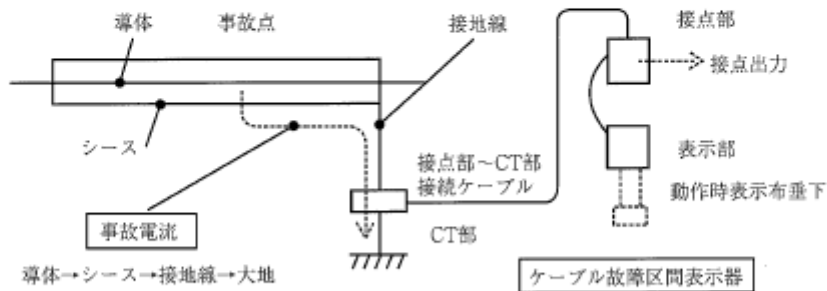


図1 事故電流の流れ