

配電線の雷サージ観測

新観測装置を加えて、観測体制の充実

Observation of Lightning Surge in Distribution Lines

Enhanced observation with the introduction of a new instrument

(電力技術研究所 配電研究室)

配電線の雷対策は停電被害の減少を目指し、高圧線系統を重点に行われ成果を上げている。しかし、低圧線系統の雷サージ様相は解明されていないので、低圧線系統での雷対策を検討するため、新型の記録形雷電流波形測定装置をはじめとする各種測定装置を用いてその様相を観測している。

Electric Power Research & Development Center,
Electric Distribution Engineering Research Section

Traditionally, lightning damage prevention measures for the distribution lines have been implemented with the emphasis on high-voltage lines to minimize the damage caused by the high surge. This approach yielded successful results. But the behaviour of lightning surge in low-voltage distribution lines has yet to be studied. In order to work out the effective measures of lightning damage prevention for low-voltage lines, we have been observing lightning surges generated in low-voltage lines and other phenomena to study their characteristics by using various measuring instruments, including a newly developed lightning current waveform recorder.

1

観測機器の構成

雷撃電流を測定する新型の記録形雷電流波形測定装置、雷撃現象を撮影する雷撃自動撮影カメラ、雷による異常電圧を測定するサージカウンタおよび配電線全体の異常電圧を測定するデータレコーダにより構成し雷により発生する異常電圧・電流のレベルやその挙動などを多角的に観測している。(第1図) (第1表)

のレベルは6段階(2、4、6、8、10、12kVの2kV刻み、あるいは4、8、12、16、20、24kVの4kV刻み)に区別されている。

3

観測状況

雷撃電流が低圧線系統にどの程度侵入してくるのかを把握するため、観測地点の同一柱の架空地線、高圧線、低圧線に記録形雷電流波形測定装置を取り付けて観測するとともに、サージカウンタを用いて低圧線系統への侵入雷サージによる異常電圧の発生頻度および

2

主な機器の特徴

(1) 新型の記録形雷電流波形測定装置

雷撃電流を捕えるセンサ(電線用ロゴウスキータイプ空芯コイル)を用いて、雷撃電流を本体へ信号として取り込み雷電流波形を記録するものである。設定値を超える雷撃電流は、雷撃時刻とともにデータとしてメモ리카ードに記録される。メモ리카ードからは雷解析装置を用いてアウトプットさせ、波形を分析する。データの回収がメモ리카ードの取替のみですむためメンテナンスが良い。(第2図) (第3図) (第2表)

(2) 雷撃自動撮影カメラ

雷撃自動撮影カメラ(35mmカメラ)は、落雷用の特殊なセンサを備え、落雷があった場合の現象を無人で撮影可能にしたものであり、雷光をうけると即時に0.2秒のシャッタースピードで雷撃を撮影する。フィルムは長尺フィルムを用いて、約250コマの連続撮影ができる。(第4図) (第5図)

(3) サージカウンタ

サージカウンタは、低圧線に侵入した雷による異常電圧のレベルに応じてカウンタを動作させ、侵入異常電圧の頻度およびレベルを測定するものである。電圧

第1表 観測装置の測定項目

観測装置	測定項目	目的
記録形雷電流波形測定装置	雷撃電流	電撃電流による雷電流の分流様子の把握
電撃自動撮影カメラ	雷光	落雷地点の把握
サージカウンタ	異常電圧	異常電圧の発生頻度およびレベルの把握
データレコーダ	異常電圧	配電線全体への発生異常電圧の影響の把握

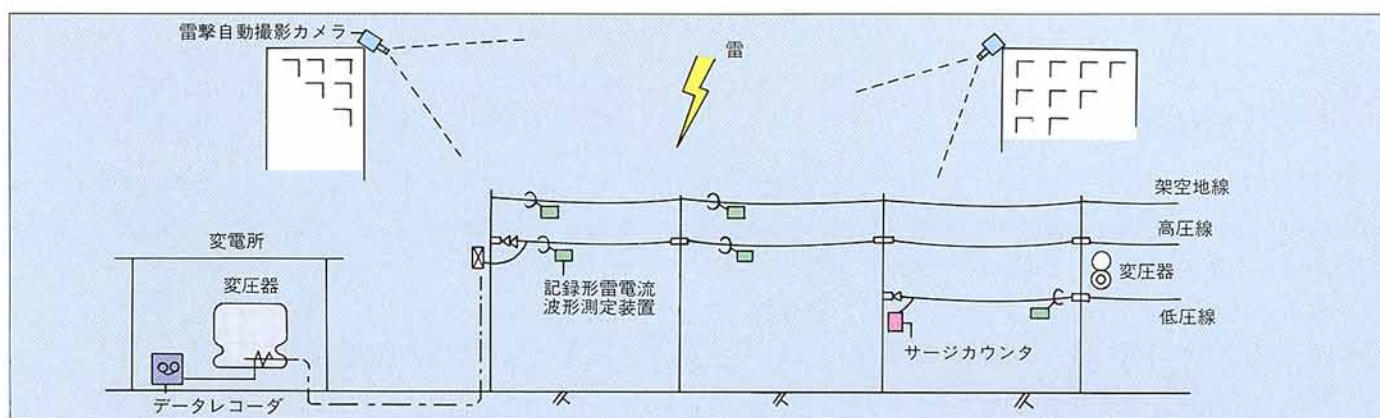
第2表 記録形波形測定装置の仕様

項目	仕様
電源	リチウム電池
電流センサ	電線用ロゴウスキータイプ空芯コイル
測定レンジ	±30kA (分解能 0.3kA)
トリガー方式	自己トリガー方式
波形記憶数	雷撃順に20個
測定装置外形	本体 200mm×300mm×123mm 電流センサ φ180mm×250mm

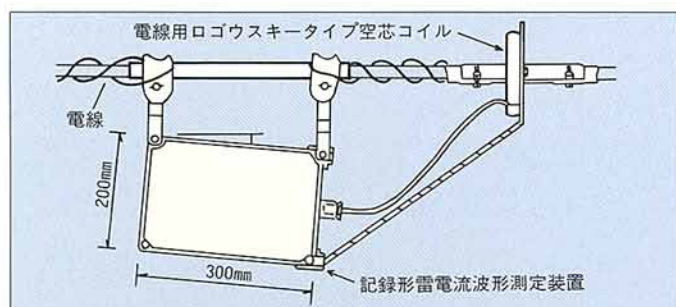
レベルを観測している。また、雷撃地点と配電線の距離により雷サージの影響は異なることから、雷撃地点と雷撃電流および異常電圧の相関を把握するため、記録形雷電流波形測定装置およびサージカウンタを取り囲む三方向に、雷撃自動撮影カメラを設置し雷撃地点標定を行なっている。観測地点には、一部の特別高圧線路の鉄塔直近の地点を設け、鉄塔に落雷があった場合の配電線への影響も観測している。さらに、観測地点を供給する変電所構内にデータレコーダを設置し、変電所内配電用変圧器に発生する零相電圧および観測配電線に発生する零相電流を測定して配電線全体への影響を把握している。

4 今後の展開

各種観測装置を用いて、平成元年は6月から9月までの夏季に岐阜県の東濃地方の配電線3回線および西濃地方の配電線2回線で観測を実施したが、今後も継続して観測を行ない、雷による配電線への影響のメカニズムを解明していくこととしている。



第1図 雷観測状況概要図



第2図 記録形雷電流波形測定装置取付図



第4図 雷撃自動撮影カメラ構成図



第3図 記録形雷電流波形測定装置取付状況



第5図 雷撃自動撮影カメラによる雷撃写真