

新型雷サージ電圧測定装置の開発

非接触で測定、取付が容易に

Development of New Equipment for Measuring Lightning Surge For Untouched Measurement, Easier Installation

(電力技術研究所 送電G)

送電線に発生する雷サージ電圧を非接触で測定しようとする試みはこれまでもいろいろと行われてきたが、天候によるセンサーの出力変動や計測値の校正などの点で問題が多く、実用化されたものはなかった。

今回、静電誘導方式に基づく新方式を考案し、実フィールドにおける検証の結果、良好な成果が得られた。

(Electric Power Research & Development Center, Transmission Group)

Although various attempts have been made to measure lightning surge on transmission lines without making contact with them, no system has been successful in practical applications, because of many problems such as sensor output fluctuation due to the weather or measurement calibration.

We have devised a new method based upon the principle of static induction, and obtained good results on field tests.

1 開発の背景

当社では雷による電力設備への被害を防ぐために各種の雷対策を実施しているが、送電線の故障停電のうち雷を原因とするものは約7割を占め、設備にも多くの被害が発生している。そのため、送電線に落ちた雷が設備に流入してくる大きさや方向をより正確に把握し、その影響を解析しようと様々な研究を実施している。

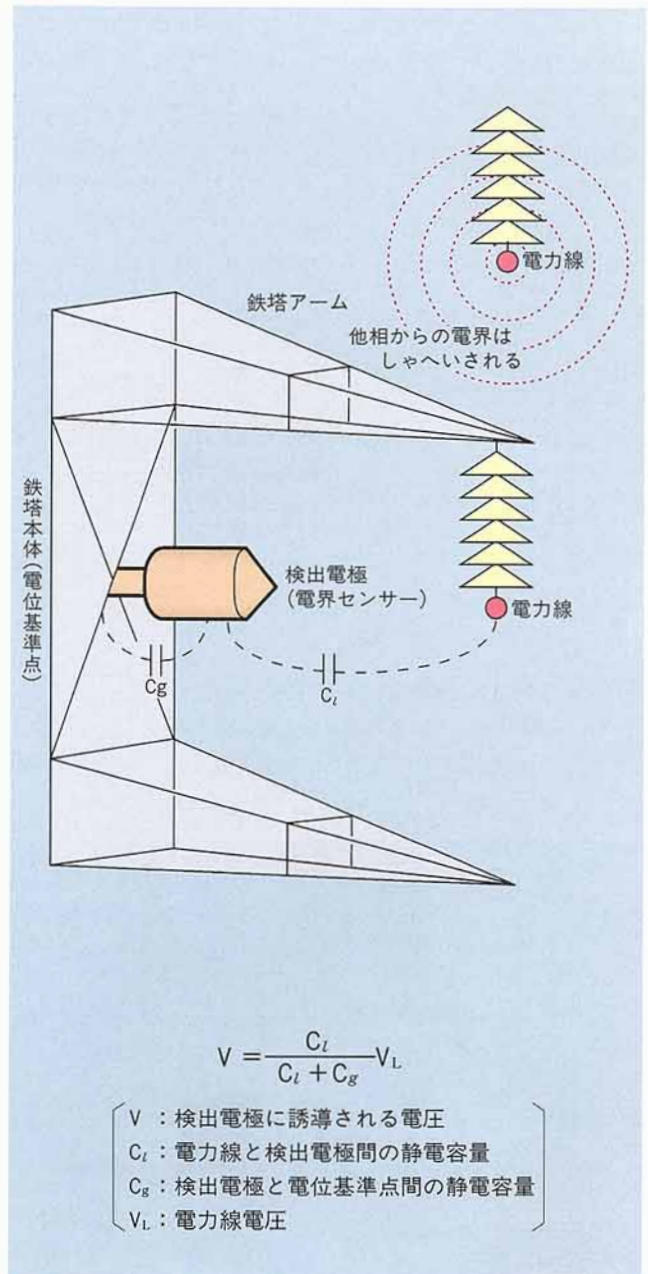
送電設備に流れる雷電流の様相については、既開発の雷サージメモリにより測定が可能となっており、その様相が明らかになりつつあるが、雷サージ電圧については適切な測定装置がなく、これを簡単に測定できる装置が望まれていた。

2 測定原理および測定装置の特徴

第1図に測定原理を示す。本方式は、基本的には静電誘導方式であるが、これまでにこの方式で電圧が測定できなかった理由の1つは、電界センサーが雨に濡れたり汚損することによりセンサーの出力が変化してしまう点にあった。

このため、今回開発した方式は水濡れや汚損によるセンサーの漏洩電流を電子回路に取り込み、これにより出力変化を補償することにより自然環境による影響を少なくするようにした。

2つ目の理由としては、測定値の校正試験の問題である。例えば、雷のような高い周波数成分を含む電圧を測定するにはその周波数に適した波形で校正しなければならないが、その基準は極めて求めにくい。



第1図 測定原理図

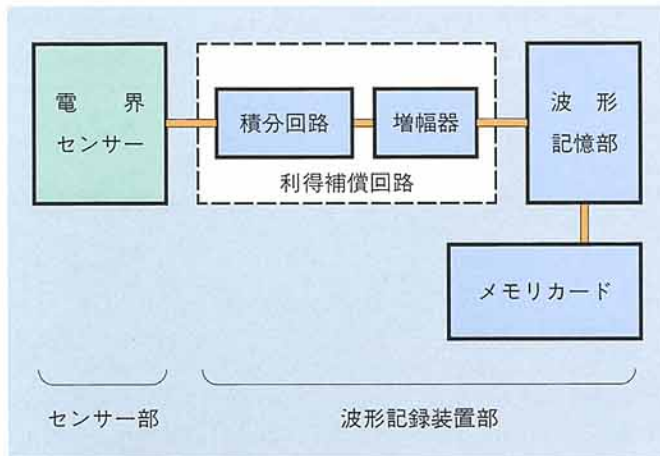
そこで、この装置では電力線から誘起される商用周波数（60Hz）の送電電圧による電界を基準とする方式を新たに考案した。これは送電電圧からサージ電圧までの幅広い周波数帯域に対して平坦な特性を持つ波形記録装置を開発し、これに電界センサーからの出力電圧を記録することで雷サージ電圧を商用周波数の送電電圧と比較計測するものである。

本装置の構成図を第2図に示す。

測定に際しては、測定対象の電力線に最も近い鉄塔塔体にセンサーを取り付けることにより、他相電圧による電界が鉄塔アームでしゃへいされるため、他相の影響を受けることなく当該相の測定が可能である。

3 送電線における雷サージ電圧観測

本装置を275kVの送電線に取り付け、実際に電圧測定を行った。



第2図 装置の構成図

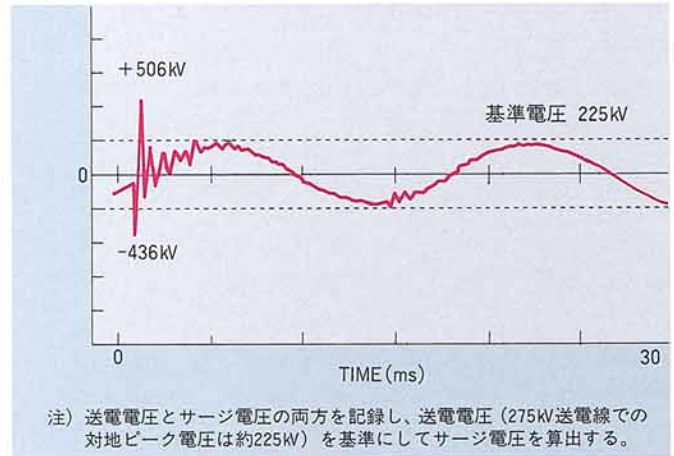
電界センサーおよび波形記録装置の取り付け状況を第3図(a)(b)に、観測で得られた雷サージ電圧波形を第4図に示す。

4 今後の展開

本装置を送電線路に取り付け、雷サージ電圧の測定に成功した。

これにより、長年の懸案であった非接触による雷サージ電圧の測定を容易に行うことが可能となった。今後は、電流測定と併せて行い、逆フラッシュオーバ現象の解明や、送電線の耐雷設計、電力機器の絶縁協調に反映させていく予定である。

なお、本装置は送電線の雷サージ電圧測定のみでなく、他分野においても非接触の電圧測定に応用できるものと期待される。



第4図 サージ電圧実測波形



第3図 (a)電界センサー取付写真



第3図 (b)波形記録装置取付写真