

配電用変電所における雷サージ電位振動現象

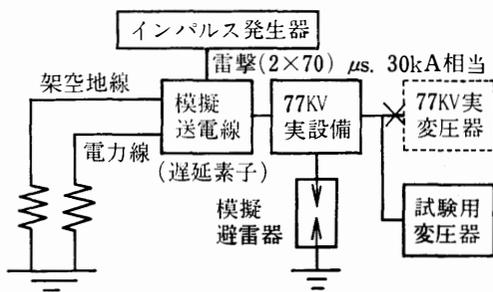
<変圧器電位振動のメカニズムの解明>

総合技術研究所

<要旨> 送電線が雷撃を受けると雷サージが変電所へ侵入する。変電所に設置されている変圧器は避雷器により雷サージから保護されているが、変圧器の電位は母線電気定数や巻線電気定数により特異な振動現象を生じる。これにより、変圧器の巻線が絶縁破壊する場合がある。今回、77kV 半屋外アルミパイプ母線配電用変電所において、雷サージによる変圧器の端子および巻線に生じる電位振動現象を現場試験により明らかにした。

1 試験方法

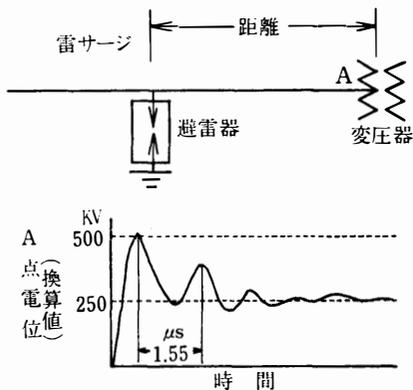
試験は、実系統の1/1000レベルの雷サージを模擬送電線を通して実設備に加えた。また、変圧器巻線の電位振動を測定するために実際の変圧器と同じ特性の試験用変圧器を接続した。(第1図)



第1図 現場雷サージ試験回路

2 変圧器端子の電位振動現象

変電所母線に雷サージが侵入すると、変圧器と避雷器との間の回路定数（静電容量、インダクタンス）により、変圧器端子の電位は振動現象を生じる。



第2図 変圧器端子の電位振動現象

この変圧器端子の電位振動は、変圧器と避雷器との距離が長くなるほど大きくなる傾向にある。変電所の耐雷設計に当たっては、この現象を十分に考慮する必要がある。(第2図)

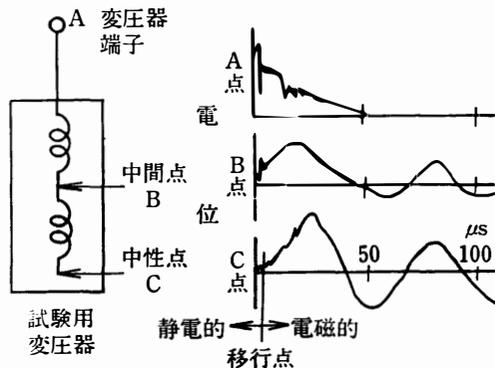
3 変圧器巻線の電位振動現象

変圧器端子に雷サージが加わると、変圧器巻線の電位は雷サージが加わった直後の静電的な電位分布から、電磁的な電位振動へ移行する。(第3図)

雷サージが加わった直後の巻線の電位は変圧器端子に近いほど大きい。

また、電磁的な電位振動に移行後の巻線の中性点電位は、解放端であるため比較的高くなる。

変圧器内部の絶縁設計に当たっては、これらの現象を十分に考慮する必要がある。



第3図 変圧器巻線の電位振動現象

4 あとがき

今回解明された事項は、変電所避雷器の最適な位置の設計や変圧器巻線の絶縁設計にとって重要な現象であり、今後の配電用変電所の耐雷設計に反映することができる。(電気第一研究室)