

雷シミュレーションツールの開発

雷現象分析を目的とした低・高圧配電系統簡易雷シミュレーションツール

Developing lightning simulation tools

A simplified lightning analysis tool for low/high voltage power distribution lines

(販売本部 配電部 計画G)

雷サージ解析など電力技術分野で幅広く活用されているEMTP(Electro-Magnetic Transient Program)を用いて、低・高圧配電線に発生する雷現象を分析するための簡易雷シミュレーションツールの開発を行った。

電力中央研究所でのこれまでの研究成果及び今回実施した雷インパルス試験により精度向上を図ることができた高圧系統簡易雷シミュレーションツールについて報告する。

(Planning Group, Distribution Division, Customer Service Division)

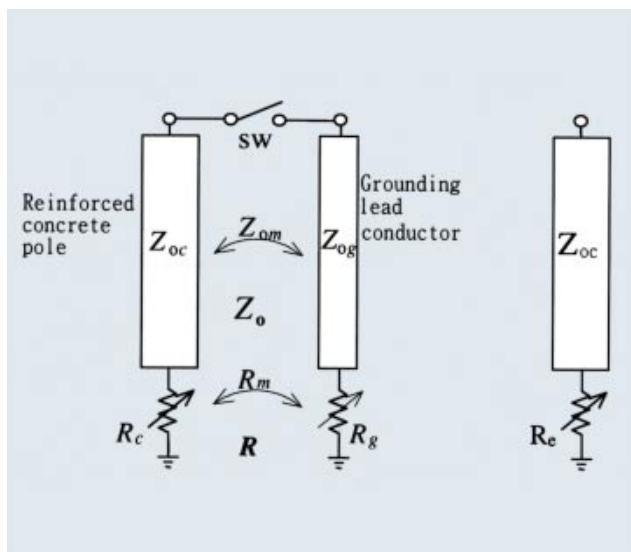
Applying the electromagnetic transient program (EMTP), widely used in a variety of applications such as the lightning surge analysis, we developed a new simulation tool to analyze the phenomenon of lightning occurring at low/high voltage power lines. The methodology uses the results of research conducted at Central Research Institute of Electric Power Industry (CRIEPI), as well as the most recent results of experiment with the lightning impulse (lightning impulse examination) to provide high precision and simplicity to the simulation.

1 目的

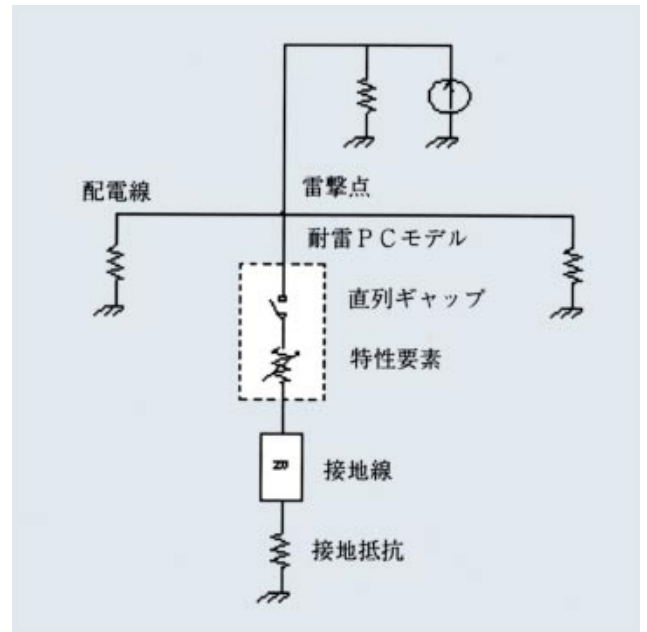
配電系統における各種耐雷設備の簡素化・設置方針変更等のコストダウン策や雷被害の原因分析を検討するためには、低・高圧配電系統へ発生する雷過電圧の影響を正確に把握する必要がある。そのため、各種耐雷設備の組み合わせモデルを確立し、簡易雷シミュレーションツールの開発を行った。

2 モデル検討

シミュレーションへ用いるため、現在施設されているアレスタや耐雷PC等の各種耐雷設備のモデル化を実施した。



第1図 コンクリート柱における接地系モデル



第2図 耐雷PCモデル

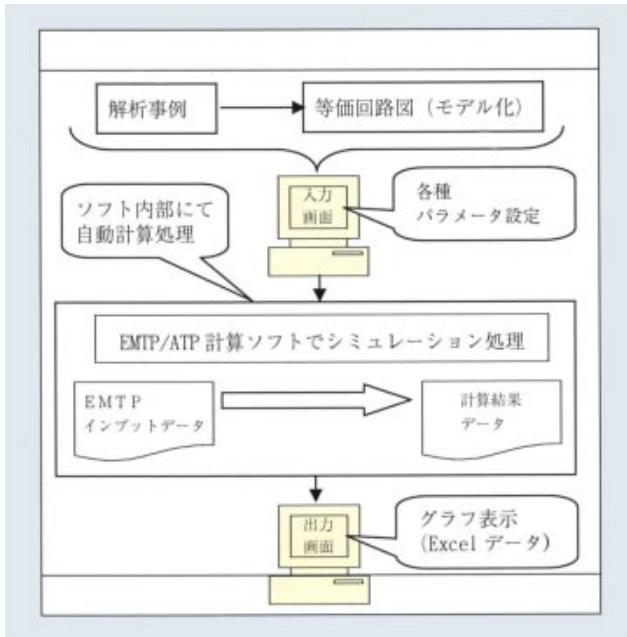
3 ツールの開発

(1) ツール概要

各種耐雷設備モデルを組み合わせ、シミュレーションツールの開発を行った。ツールの構成要素およびその概要を第3図に示す。

EMTPは一般的に、入力データの作成に熟練を必要とし、また操作も難しいという欠点があった。

そこで、本ツールでは、計算パラメータの入力操作および計算結果の出力表示を簡易なシステムとして設計し、使用者への負担を大幅に改善した。第5図は開発した高圧系統簡易雷シミュレーションツールの入力画面とサージ解析結果の出力例である。



第3図 ツール概要図

(2) 実験データによる精度向上

雷インパルス試験を用いた実験を行い、各種耐雷設備の雷撃電流・雷過電圧の測定を実施した。得られたデータをもとに、作成した各種耐雷設備モデル(単独・組み合わせ)の精度向上を図った。



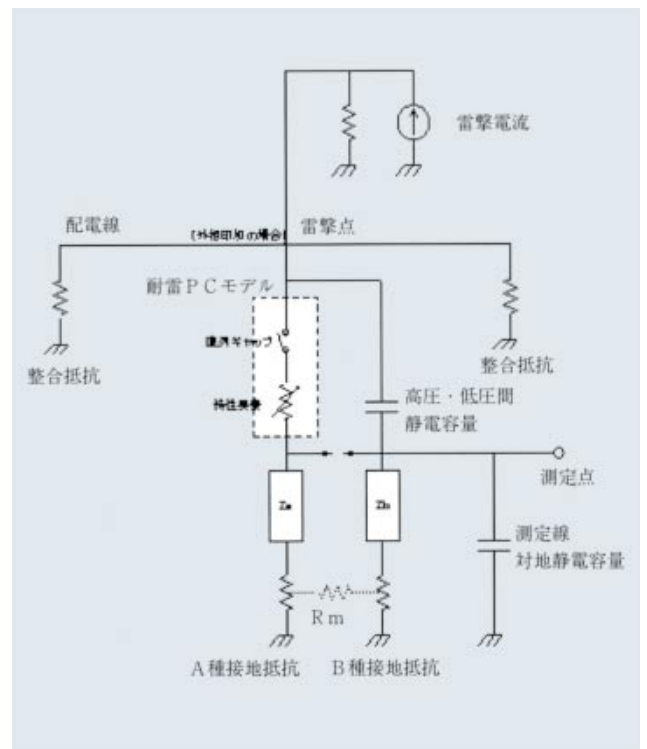
第4図 電力中央研究所 塩原実験場 (12MVインパルスジェネレーター)

4 成果

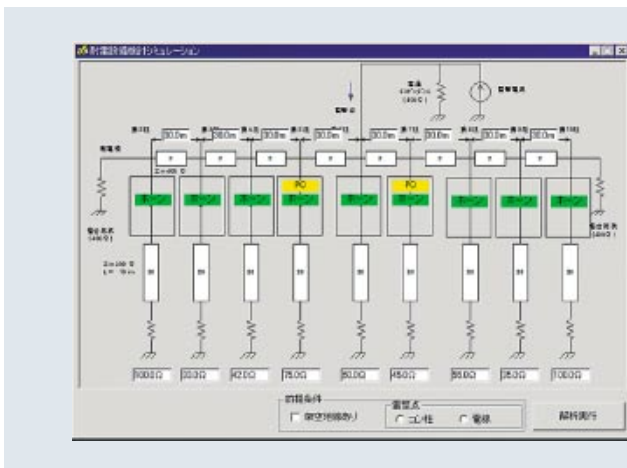
高圧系統における簡易雷シミュレーションツールの開発が完了し、雷被害の原因分析として成果を上げている。

5 今後の展開

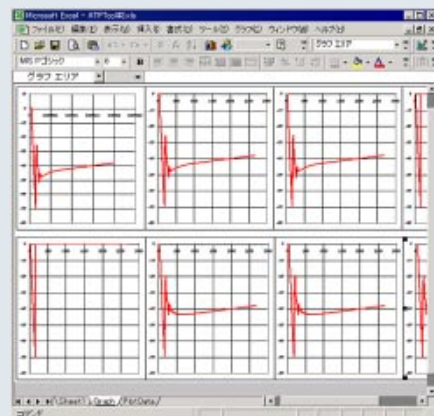
今後は、低圧系統モデルを本シミュレーションツールへ組み込むため、低圧移行電圧についての研究を進めると共に、本ツールを活用し、コストダウン策実施時の雷被害を推定する手法・ツールについても合わせて検討を進めていく。



第6図 低圧移行電圧シミュレーション用回路図



第5図 高圧系統簡易雷シミュレーションツール入出力画面



執筆者/山田琢寛
Yamada.Takukan@chuden.co.jp