

【個別技術紹介】配電系統事故解析へのEMTP活用事例

<概要>

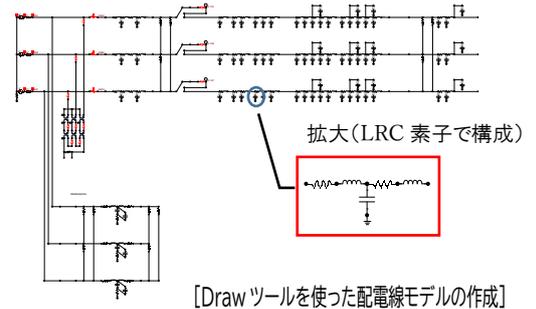
- EMTP（電力系統の汎用過渡現象解析プログラム）の活用事例の一つとして、弊社では配電系統事故解析「地絡事故シミュレーション」を行っています
- この解析では、次の技術を使用しています
 - ・ 配電系統の設備情報をもとに、電気回路へ変換し、配電線モデルを自動作成する技術
 - ・ 配電線モデルからEMTPで使用するシミュレーションコードを自動作成する技術
- この2つの自動作成技術と、複数の地絡条件設定(例えば、地絡点(電柱)の設定、地絡抵抗値の設定など)によって、複数ケースの再現性の高い地絡事故シミュレーションを短時間で行うことができます

<活用事例>

- 地絡事故シミュレーションでは、ステップ①配電線モデル自動作成、ステップ②EMTP用シミュレーションコード自動作成、ステップ③地絡条件ケース毎のシミュレーションを行います

ステップ①：配電線モデル自動作成

- ・ 通常は、EMTPのDrawツールを使って、右図のようにLRC素子を組合せてノード間定数を手入力しながら電気回路を作図しますが、弊社が開発したプログラムは、配電系統の設備情報を自動で読み込み、Drawツールと同等のノード間定数を自動的に割り当て、配電線モデルを自動作成します
- ・ このとき、例えば地絡点設定や地絡抵抗値設定などを、複数ケースの地絡条件で設定することにより、地絡条件毎の配電線モデルを自動作成します



ステップ②：EMTP用シミュレーションコード自動作成

- ・ ステップ①で作成した配電線モデルをもとに、EMTPでシミュレーションするための複数ケースのコードをプログラムで自動作成します
- ・ これにより、すぐにEMTP上でシミュレーションを開始できます

```

1 BEGIN NEW DATA CASE
2 C
3 C Generated by auto_makel.m
4 G A Bonnici 16 Power Administration program
5 C by Research and Development group Miyazaki, octani
6 C
7 C dt < Tmax < Xtol < Opt < Epsilon
8 1.E-7 .002
9
10 C
11 C 24567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890
12 /1000
13 IACS #HBEID
14 91X00102
15 91X00103
16 91X00104
17 98101 =X0102 +X0103 -X0104
18 33101
19 91X01203
20 91X01204
21 91X01205
22 98102 =X01203 +X01204 -X01205
23 33102
24 91X01433
25 91X01434
26 91X01435
27 98103 =X01433 +X01434 -X01435
28 33103
29 91X02024
30 91X02025
    
```

[EMTPシミュレーション用コード]

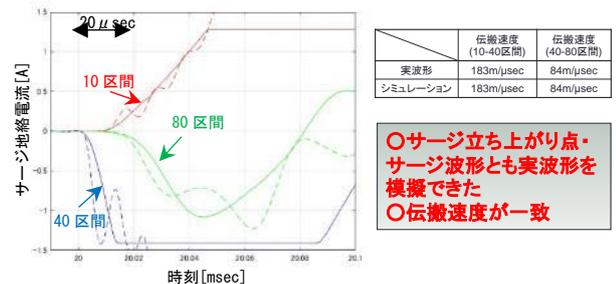
ステップ③：地絡条件ケース毎のシミュレーション

- ・ ステップ②で自動生成した複数ケースのシミュレーションをプログラムにより自動実行(連続)します



- 実波形とシミュレーション波形を比較(有用性)

- ・ 右図は、6kV用柱上開閉器で取得した地絡波形データと、シミュレーションで得られた波形データを比較(重ねて表示)したものです
- ・ 6kV用柱上開閉器に地絡サージが到達する様子が再現できており、サージ伝播の解析に有用性があることがわかります



[高精度なEMTPシミュレーション地絡サージ波形出力]