

# 瞬低補償装置導入支援ツールの開発

瞬低補償装置の導入コンサルの効率化を目指して

## Development of a Support Tool for Introducing Voltage Sag Compensator

Aiming to Promote the Efficiency of the Introductory Consulting of Voltage Sag Compensator

(電力技術研究所 電力ネットワークG 系統T)

営業担当者がお客さまの瞬低実績や系統構成等について聞き取り調査した情報を基に、データ入力を行い、瞬低補償装置の推奨仕様の提示と、装置の導入効果の算定を行うことができる支援ツールを開発したので紹介する。

(System Technology Team, Power Network Group, Electric Power Research and Development Center)

We here introduce the support tool we have developed, which enables inputting of data, upon considering investigations carried out by sales representatives concerning the customers' voltage sag performance and system structures, and we will present the recommended specifications for voltage sag compensator in addition to discovering the effects of introducing the compensator.

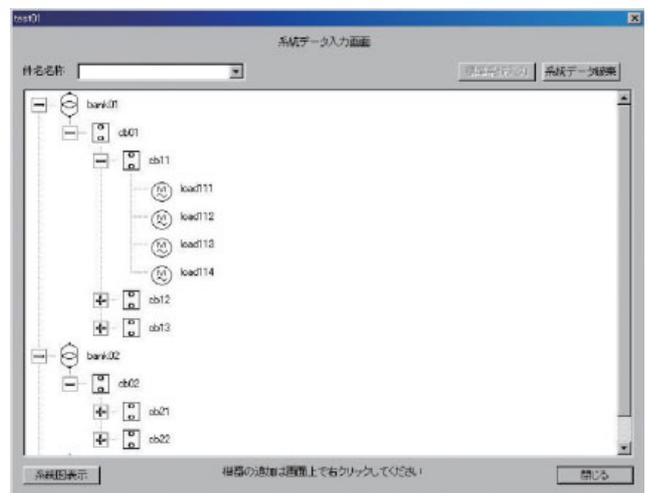
## 1 背景と目的

従来から使われてきた鉛蓄電池式の瞬低補償装置は、蓄電池の定期的な交換が必要でメンテナンスコストがかかるため、これらの問題を解決した電気二重層キャパシタ式瞬低補償装置を開発し、H16年4月より共同開発した(株)明電舎と(株)指月電機製作所から販売している。お客さまに装置を選定して頂くには技術的な検討はもとより、装置導入によるコストメリットを踏まえたコンサルティングを行う必要がある。そこで、装置の導入を促進するためのコンサルティングツールとして装置導入時に必要な技術検討やコストメリットの評価を支援するツールの開発を行なった。

## 2 導入支援ツールのデータ入力支援機能

瞬低補償装置の導入効果を算定するためには、お客さまの受電系統における瞬低発生実績が必要となる。本ツールでは、瞬低実績の入力画面からの手入力の他、指定したフォーマットのCSVファイルによる一括入力も可能とした。

また、お客さま構内の系統データ入力は、第1図に示すように機器の接続状態を把握しやすく、必要な部分を展開表示できるツリー表示形式とした。同一構成の機器も容易に入力できるように機器の一括コピー、移動等の編集が可能となっている。負荷機器は、電圧、容量、始動電流、瞬低耐量、瞬低被害金額、および負荷容量の計算のための機器の運転・停止スケジュールを設定するが、一般的な機器は、標準機器としてデータを登録してあり参照登録が可能である。また、構内の系統も標準データを読み込むことで登録できるようにした。系統データ入力はツリー表示形式で行うが、表示は一般的な単線結線図でも可能である。



第1図 ツリー表示形式による系統データ入力画面

## 3 装置推奨仕様の提示機能

入力した系統構成や機器データから必要な瞬低補償装置の容量を計算し、装置の推奨仕様を提示する。

装置容量の計算方法は、新設の場合などに利用できる(a)登録機器データから計算する方法と、既設の負荷測定データを使用する(b)計測データから計算する方法の2種類から選択できる。

瞬低補償装置設置箇所の設定は、高圧大容量の装置によって一括補償する場合と、低圧の装置で個別に負荷を補償し、複数台の装置で対策する場合とで比較できるように、複数の装置設置箇所を設定できるようになっている。

推奨仕様の提示については、ベース容量およびピーク容量を共に満たす候補の中から、高圧系統で屋外仕様が有る場合は屋外を選択し、その中で最も導入効果が高い候補を表示する。導入効果が最高となる候補が複数有る場合は、装置価格の安いものを優先的に表示する。

また、推奨仕様とは異なる仕様での提案が必要な場合

も考慮し、推奨仕様以外の瞬低補償装置も選択できるようにしている。

第2図は、装置の推奨仕様の表示画面例を示す。上段はツールが選択した推奨候補が表示され、下段はその他の候補となる装置が表示される。

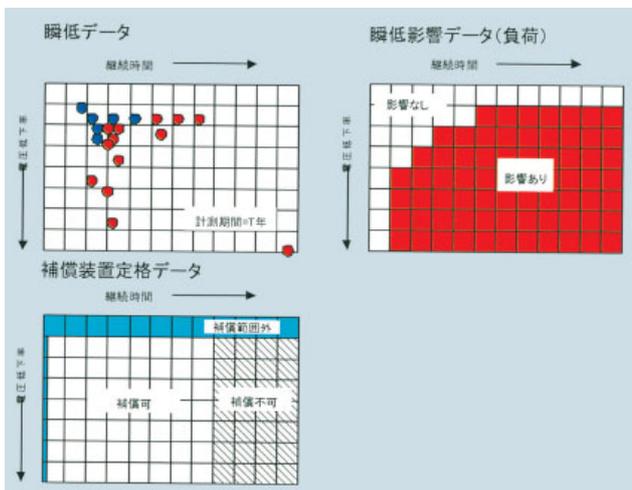
第2図 装置の推奨仕様の表示画面

## 4 瞬低被害と導入効果の評価

瞬低被害の評価は、各瞬低データについて、負荷がその瞬低の影響を受けるかどうかを判定することで被害金額を算定する。

第3図は、瞬低データと負荷の瞬低影響データを示す。この図は、縦軸が電圧低下率、横軸が電圧低下継続時間となっており、左上の図の瞬低データは、印が個別の瞬低実績の分布を示している。右上の図の瞬低影響データ(負荷)は、負荷の瞬低耐量を示したデータで、赤色に塗りつぶした領域が瞬低によって影響を受ける領域となる。

瞬低補償装置がない場合の負荷への影響については、第3図の瞬低データと瞬低影響データとを重ね合わせた領域において、赤色の領域にかかった印の個数から、負荷が瞬低の影響を受ける回数を評価する。瞬低補償装置がある場合の負荷への影響については、瞬低データと瞬低影響データと左下の図の補償装置定格データを重ね合わせた領域において、補償領域外にかかった印の個



第3図 瞬低の影響評価

数から、瞬低の影響を受ける回数を評価する。

第3図の例では、データ中の右下にある印は長時間停電に相当し、補償装置ありでも影響を受ける。瞬低の影響を受ける回数を求めた後に、影響を受けた場合の一回あたりの被害金額から、年間の被害金額を算定する。

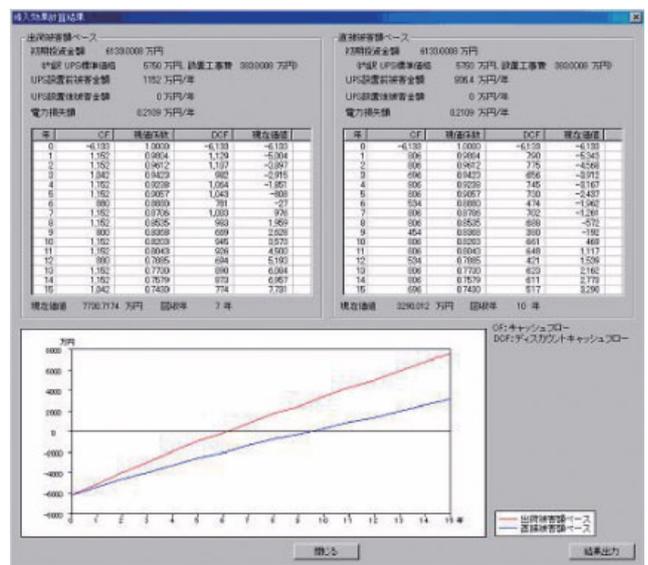
導入効果の計算は、次の費用を考慮して行う。

- (1) 初期費用(装置本体価格、設置工事費)
- (2) 装置有無による瞬低被害金額の差
- (3) 装置運転費用(メンテナンス、装置電力損失)

装置導入当初は、初期費用の影響で支出過多となってしまうが、導入後年度が経過するに従って、装置導入によって瞬低被害が軽減されるため、この被害金額の軽減分から、装置運転費用分を差し引いた金額を等価的な収入と考える。装置運転費用のうち、電力損失分はシステムデータで入力した負荷の運転スケジュールを考慮している。

対策費用の回収については、設定した金利から装置導入後各年の現在価値を計算し、現在価値が正となった時点で瞬低対策費用が回収できると評価する。

第4図は、装置の導入効果の計算例を示す。この場合は、出荷被害額ベースでは7年目、直接被害額ベースでは10年目で回収できることがわかる。ここで出荷被害額ベースは、製品として出荷された場合の被害額、直接被害額ベースは、被害を受けた部品や材料の金額での被害額である。



第4図 装置の導入効果の計算例

## 5 今後の展開

開発した導入支援ツールを実際の瞬低補償装置の導入コンサルに使用し、利用者の意見を集約することで、より使いやすいものにしていく予定である。



執筆者 / 山本信幸  
Yamamoto.Nobuyuki@chuden.jp