

微地絡及び間欠地絡が検出可能なデジタル保護継電器を使用した高圧絶縁監視技術 (基礎要素技術)の評価について(決議案)

スマート保安プロモーション委員会事務局

1 前提条件

- (1) 接地形計器用変圧器 EVT (設置条件：非接地系又は 10A 接地系) を設置すること。
- (2) 高圧電路にデジタル型複合リレーICU-T を設置すること。

2 デジタル型複合リレーICU-T の概要

- (1) 特高受変電設備の高圧配電盤に使用する地絡継電器に、通常的地絡継電器の動作レベルに達しない微小な電流が流れる「微地絡」や高圧ケーブルの水トリーが進展することによって瞬間的に地絡が発生する「間欠地絡」を検知・発報する機能及び地絡電流を常時監視・記録する機能が付加されたデジタル保護継電器

(2) 原理

- ア 各フィーダに取り付けた ZCT の零相電流と EVT の零相電圧の計測値を比較することで、どのフィーダの高圧電路で微地絡及び間欠地絡が発生したか判別できる。
- イ 間欠地絡の検出は、EVT の零相電圧(波高値)と ZCT の零相電流(波高値)をピークホールドし、立ち上がりと比較し、微地絡の検出は、EVT の零相電圧と ZCT の零相電流の波形の位相を比較する。その零相電圧と三相の相電圧の位相を比較することで、どの相で微地絡或いは間欠地絡が発生しているか判定することができる。

(3) 装置の機能と特徴

- ア 微地絡と間欠地絡の検出機能を持つ高圧絶縁監視技術で常時監視することで、地絡事故発生まで時間的猶予のある初期段階で地絡事故の前兆現象を捉えて、設備管理者に警報を出力できる。
- イ 継電器本体に、事故発生の前後 20 サイクルの電圧、電流、零相電圧、零相電流のサンプリング値を記録しており、記録したデータはパソコンを接続して読み出せ、Microsoft Excel の専用マクロを使用しグラフ化することで、事故時の様相を把握することが可能であり、要因解析や事故報告に活用できる。
- ウ 新設の設備だけでなく、既設の設備にも適用できる。継電器 ICU-T 及び専用 ZCT を追加設置し、既設の EVT を活用することで、既設の高圧設備の絶縁を監視できる。なお、高圧受電設備(6.6 kV 受電)においては、専用 ZPD を使用することで運用できる。
- エ 専用の絶縁監視装置(H-MACS)を導入することにより、フィーダ毎の監視表示及び絶縁監視管理グラフ(年分布、月分布、劣化量、劣化速度)が何時でも閲覧できる。

3 スマート保安推進への貢献

本技術は、特高受変電設備の更新において、順次更新する必要がある構内高圧ケーブルや高圧変電設備の絶縁劣化状態を常時監視することにより、設備毎の地絡事故発生の前兆現象を把握し、計画的な更新をサポートすることが可能となる。特に絶縁状態の管理が困難な高圧ケーブルの絶縁劣化に特化した間欠地絡検知機能は、高圧ケーブルの水トリー現象などによる地絡事故の初期段階での前兆現象を捉えることが可能であり、新設、設備更新及び既設設備のスマート保安推進に寄与することが期待される。

4 委員会で最終確認内容

1 の前提条件で 2 の機能を有する装置を運用することにより 3 のスマート保安推進へ貢献すると想定される「基礎要素技術」であり、保安レベルを向上することが十分可能で導入効果も期待できる。

以上