

IEC 61850 対応遠方監視制御装置

～多端子ユニット変電所適用とオプション機能～

■ 前澤 格

Itaru Maezawa

■ 川俣 陽輝

Haruki Kawamata

1 はじめに

東京電力パワーグリッド(株)の配電用変電所向けに IEC 61850 対応配電用変電所遠方監視制御装置(以下、本装置)を2019年8月より納入している(図1)。本装置は、スマート SIS(以下、SIS)との接続に国際標準規格である IEC 61850 を利用しており、伝送をネットワーク化することにより制御ケーブルの大幅な削減、異メーカーの SIS との接続を実現している。

今回、新たに多端子ユニット変電所への適用に加え、オプション機能として変圧器保護、電圧調整機能を実装したのでここに紹介する。



図1 本装置外観

2 特長

本装置の特長を以下に記す。

(1) 国際標準規格 IEC 61850 の適用

既設の遠方監視制御装置(従来 TC)では、SIS と多くの制御ケーブルで接続されていたが、これを国際標準規格 IEC 61850 を採用し光伝送化することで制御ケーブルの大幅削減を実現した。

また、本装置では SIS からの IEC 61850 伝送情報を上位システムへ伝送する際、従来方式の HDLC 伝送情報へ変換を行っている。これにより上位システムからの監視・制御は従来どおり可能としたまま、マルチベンダ接続可能な装置として構築した。

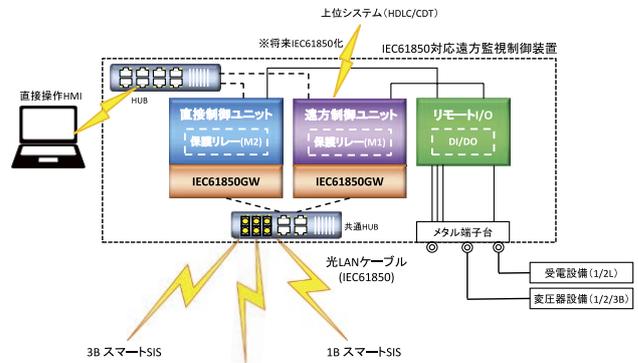


図2 システム構成図

図2にシステム構成図を示す。

(2) 多端子ユニット変電所への適用

都市部など電力需要が高く、一方で変電所スペースの確保が難しいエリアでは、変圧器一次側遮断器および一次母線を省略し、線路と変圧器を直接接続した構成となる。

図3に多端子ユニット変電所の構成を示す。

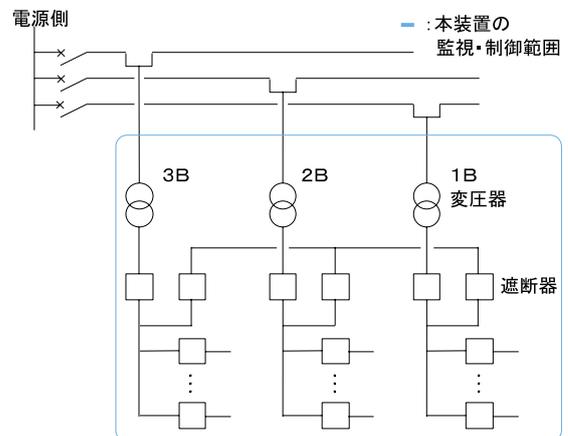


図3 多端子ユニット変電所の構成

本装置開発にあたり、製品として納入済みの2回線受電変電所へ適用した装置と共通化を指向した。構成による差異をソフトウェアの設定により吸収することで、ハードウェアは保護機能用の入力変換基板程度の差異に抑えつつ上記構成への適用を実現している。

(3) オプション機能

従来、本装置とは別置の盤で実現していた変圧器保護機能および電圧調整機能を、今回オプションとして、最大3バンク分実装可能とした。

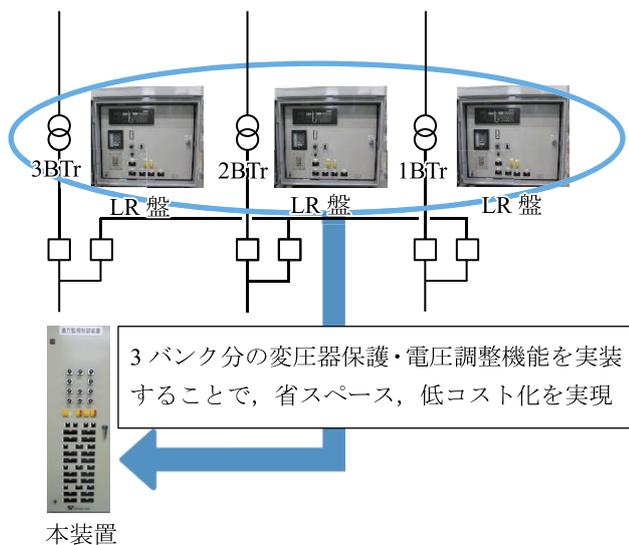


図4 オプション機能実装イメージ

図4にオプション機能の実装イメージを示す。

変圧器保護、電圧調整の各機能は、既設設備の更新時におけるお客さまニーズに応じて適宜実装選択ができる構成としている。

各機能を実装した場合に追加される保護要素を表1に示す。

表1 オプション機能の保護要素

オプション機能	保護要素 (制御器具番号)
変圧器保護	比率差動要素 (87,87-51H) 過電流要素 (51)
電圧調整	積分形電圧調整要素 (90) 不足電圧要素 (27A,27B) 過電圧要素 (59A,59B) 欠相要素 (47)

本装置は、遠方制御ユニットと直接制御ユニットにて構成している。各ユニットの単一部品故障による不良発生時に保護機能を喪失しないようメイン-メイン方式を採用している。各ユニットが正常な場合は、遠方・直接制御ユニットのAND条件でトリップ出力する。どちらかのユニットが故障などで異常となった場合は、異常ユニットのトリップ出力回路をバイパスし、正常なユニットのみで一時的な保護機能を維持できる回路構成としている。

オプション機能である変圧器保護、電圧調整機能もメイン-メイン方式を採用している。

2回線受電変電所において変圧器保護リレーが本装置の外部に設置されている場合、外部リレーのトリップ出

力を母線連絡の断路器のパレットを通して受電遮断器へ出力する回路を構成する必要がある。一方、変圧器保護機能を3バンク分実装とした場合、ソフトロジックにてトリップの出力先を決定することが可能になり、配線の大幅な削減が可能となる。

3 機能・仕様

本装置の機能概要を以下に示す。

- 上位システムからの遠方制御、表示・計測
- ヒューマンマシンインタフェース (HMI) 表示機能 (単線結線図画面) による変電所全体の監視・制御
- 変電所設備ごとの制御電源分割
- バイパス運用可能な保護機能 (受電保護リレー、変圧器保護、電圧調整機能)
- 自動切替機能
- 配電線事故区間・ロック区間の算出
- 搬送結合装置との I/F 機能 (搬送変復調部搭載)
- 変電用伝送ルート切替機能
- 高調波計測機能
- 主変二次ケーブル地絡検出機能
- 逆潮流時の単独運転防止機能
- ソフトインターロック機能
- TCシミュレータ機能

4 おわりに

IEC 61850 対応遠方監視制御装置の多端子ユニット変電所への適用と新たに搭載した変圧器保護、電圧調整機能の各オプション機能について紹介した。

今後、上位システム間との対向方式として従来伝送方式 (HDLC 伝送) に加え、IP 通信による伝送方式のラインナップを追加する予定である。

末尾ながら、今回の開発に多大なるご指導ご鞭撻を賜りました東京電力パワーグリッド様に対し、厚くお礼申し上げます。

前澤 格

電力プラント事業本部
電力システム製造部 保護制御装置設計グループ 所属

川俣 陽輝

電力プラント事業本部
電力システム製造部 保護制御装置設計グループ 所属