

配電用変電所用遠方監視制御装置 (多機能形)

■ 早坂 秀一

Shuichi Hayasaka

1 はじめに

東光高岳では東京電力パワーグリッド株式会社へ納入してきた遠方監視制御装置の後継機種として、従来の遠方監視制御装置と直接操作盤を一体化させ、多彩なユーザー支援機能を新たに追加した遠方監視制御装置（多機能形）の開発を進めてきた。

このたび、遠方監視制御装置（多機能形）の開発が完了し、2017年12月から納入を開始したので概要を紹介する。



図1 遠方監視制御装置（多機能形）

2 特長

2.1 直接操作盤との一体化

現地直接操作機能と受電保護機能を実装したことで、直接操作盤が不要となり、装置の一体化を実現した。

2.2 変電所個別設定がお客さまで可能

従来、メーカーで実施していた変電所の各種個別設定について、変電所形態に応じた設定変更がお客さまでできるようにユーザー設定機能を搭載した。

2.3 コストダウンと信頼性の向上

高性能CPUの採用と、ハードウェア基本構成の見直しによる部品点数の削減、使用部品の共用化、ソフトウェアの標準化を実施したことで、大幅なコストダウンと更なる信頼性向上を図った。

2.4 装置の高さを統一

従来は、高さ2,300mm、1,910mmと変電所の設置場所に応じた装置を製作し納入していた。

遠方監視制御装置（多機能形）は、高さを統一（1,910mm）することで、一般変電所・地下式変電所など設置場所にかかわらず同一装置を納入可能とした。

3 機能・仕様

3.1 機能概要

- (1) 上位システムからの遠方操作、表示・計測（テレコン子局機能）
- (2) HMI^{注1}による変電所全体の監視・制御・表示
- (3) 変電所設備ごとの制御電源分割
- (4) 受電保護（2回線受電のみ）
- (5) 自動切替機能（逆潮流対応自切を実装）
- (6) 配電線事故区間・ロック区間の算出
- (7) 搬送結合装置とのインターフェース機能（搬送変復調部）
- (8) 変電用伝送ルート切替（回線切替部：LSW）
- (9) 主変二次ケーブル地絡検出機能
- (10) 逆潮流時の単独運転防止機能
- (11) ソフトインターロック機能

3.2 選択制御機能

遠方監視制御装置（多機能形）は、上位システムからの遠方制御および変電所構内からの直接制御（HMIスケルトン操作）が可能である。

両制御は個別ユニットに実装しているため、いずれかの機能が不能となった場合においても、同時に機能が喪失しない構成となっている。

3.3 計測機能

分散電源からの逆潮流運転を考慮し、必要な計測項目には極性表示を行っている。また、オプションにより、上位システムに変圧器のタップ位置を23タップまで伝送することが可能である。

3.4 保護機能

正面扉にデジタル形受電保護リレーを2台実装し、2回線受電変電所の受電保護を行っている。

遠方監視制御装置（多機能形）と受電保護リレーは、

ユニット間通信を行うことで、51 L・51 G ロックの遠方制御も可能としている。

3.5 主変二次ケーブル地絡検出機能

別盤として設置していた、主変二次ケーブル地絡検出機能を実装した。変圧器二次側のケーブル地絡事故を検出し、検出情報を自動切替機能部に受け渡すとともに、上位システムにも伝送する。

3.6 単独運転防止機能

送電線事故や変電所構内事故時に分散電源からの逆潮流により、事故が継続しつづけることを防止するため、受電遮断器ならびに変圧器二次開閉器を遮断する単独運転防止機能（オプション機能）の実装が可能である。

3.7 ソフトインターロック機能

従来より採用している機器接点によるハードインターロックだけでなく、各機器の条件を取り込むことで、ソフトウェアで処理を行うソフトインターロック機能を新たに実装した。

ソフトインターロックは、各条件の使用／不使用および変更、追加など HMI よりインターロック条件の構築が可能となっている。

また、構築したソフトインターロックの正当性を確認するためのシミュレーション機能も実装している。

3.8 HMI 機能

汎用パソコンのブラウザを使用（Java^{注2)} は未使用としたため、基本的にブラウザに依存しないし、監視制御に

関する各種設定・表示および機器直接操作を可能とした。

また、機器直接操作を行う HMI スケルトン画面は、スケルトン画面作成ツールを使用することで、変電所形態に合わせたカスタマイズが、お客さまにより実施可能としている。

3.9 付帯機能

運用・保守面で有用となる計測・記録機能を実装した。以下は HMI 機能で確認が可能である。

(1) データセーブ機能

事故時のオシロ記録など各種データを記録・保存する。

(2) 遮断器のモニタリング機能

66 kV 受電遮断器、6 kV 遮断器・開閉器の操作時に開閉時間を測定する。

(3) 高調波測定機能

66 kV 電流、6 kV 電圧、電流の高調波の計測を行う。測定次数は 25 次まで可能である。

(4) 自動点検タイマー機能

静止形保護リレーに自動点検起動信号を出力する点検タイマー機能を実装する。

(5) LS 動作確認機能

受電機器側開閉器の入／切動作確認を実施する。

(6) 選択制御指令による入／切動作記録機能

各機器操作時の動作日時を記録する。

(7) 遠隔設定機能

上位システムからのリレー整定変更や詳細情報の取得が可能である。

4 おわりに

新しい遠方監視制御装置（多機能形）は、運用・保守面で有用となる多彩な機能を新たに実装するとともに、高性能 CPU の採用、汎用の LAN、Web 機能などの IT 技術を取り入れた信頼性および経済性に優れた装置である。

今後は、多端子ユニット変電所用の遠方監視制御装置（多機能形）をリリースする予定である。

末尾ながら、今回の開発に多大なるご指導・助言を頂いた関係各位に対し、厚くお礼申しあげる。

■ 語句説明

注 1) HMI : Human Machine Interface の略。

人と装置が情報をやり取りするための手段。

注 2) Java : Sun Microsystems（現：Oracle）によって開発されたオブジェクト指向をサポートする汎用のプログラミング言語。

早坂 秀一

電力プラント事業本部

システム製造部 保護制御装置設計グループ 所属

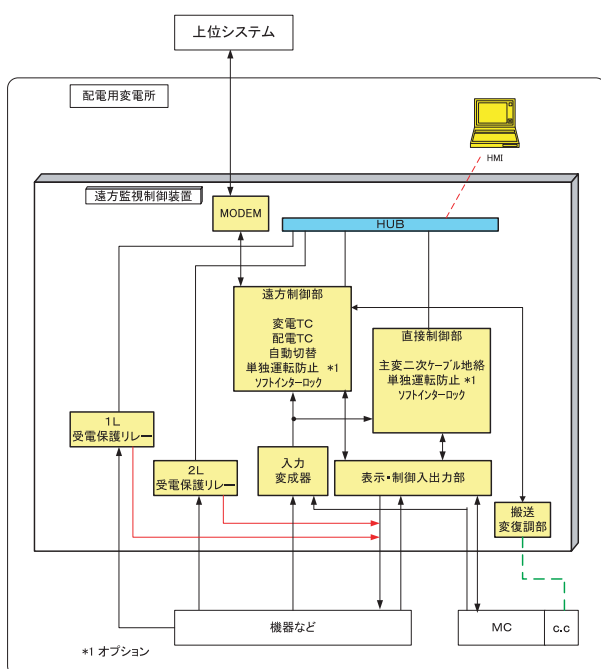


図2 システム構成