

電力の東西連系強化に 貢献する設備情報相互 通信システムの構築

■ 田沼 秀和
Hidekazu Tanuma■ 太田 祥貴
Yoshitaka Ota

1 はじめに

日本では、静岡県富士川を境に東日本側 50 Hz、西日本側 60 Hz と二つの周波数による送電が存在する。50 Hz 系統と 60 Hz 系統間では、周波数変換装置（以下、FC）によって電力融通を可能にしている。FC は、電力融通の増加に伴い常時運転となる傾向にある。そのため、送電線やその他電力設備の異常により緊急停止すると故障のおそれがある。東光高岳は、異常信号を高速で検出、送受信し、FC を安全に停止させるシステム（以下、本システム）を開発した。

また今回、国際標準プロトコルの IEC 61850 GOOSE^{注1)} インタフェースを搭載する SEL 社製 IED^{注2)} を用いて異なる電力会社間の設備情報を相互通信する装置を開発し、システムを構築したのでその概要を紹介する。

2 システム構成

本システムは、東京電力パワーグリッド（株）（以下、東京電力 PG）駿河変電所の FC 転送盤と中部電力パワーグリッド（株）（以下、中部電力 PG）東清水変電所の FC 転送受信盤（以下、FC 受信盤）および各装置間の伝送路から構成される。FC 転送盤・FC 受信盤のシステム構成を図 1 に示す。

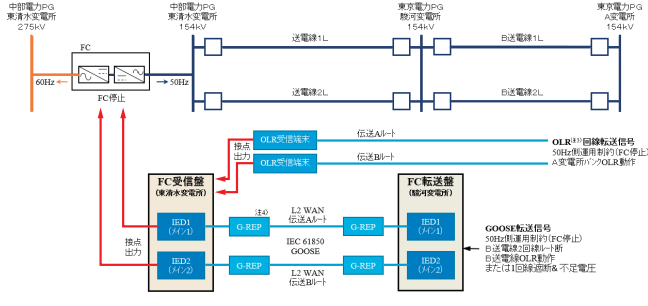


図 1 FC 転送盤・FC 受信盤のシステム構成

「各盤の運用状態」「送電線の過負荷・回線遮断状態」「変圧器の過負荷状態」などの情報を相互間で通信する。

伝送方式は、IEC 61850 GOOSE を採用した。

3 特長

本システムは、従来の国内製保護・制御ユニットならびに情報伝送装置の置き換えで構築可能である。IED を採用し、装置間伝送方式に IEC 61850 GOOSE を用いるメリットは、以下のとおりである。

- (1) 高速通信処理
- (2) 国際標準プロトコル採用のため、他社製品でも設備更新が容易
- (3) 汎用 IED 採用による低コスト・短納期
- (4) 既設設備にあわせて IED のカスタマイズが可能
- (5) 国際規格（IEC、IEEE など）に準拠した耐環境性能

4 装置概要

(1) FC 転送盤

FC 転送盤は、「送電線の擾乱による不足電圧」「送電線開閉器の開閉状態」「変圧器の過負荷状態」を IEC 61850 GOOSE により FC 受信盤へ送信する装置である。

当該装置の仕様を表 1、機能を表 2 に示す。片側の IED 故障でも機能維持ができるように、IED を 2 重化構成とした。装置外観を図 2 に示す。

表 1 FC 転送盤・FC 受信盤の仕様

項目	仕様・機能
装置本体	W 350 mm × H 2,300 mm × D 450 mm 屋内形前後面保守構造
処理ユニット	SEL 社 IED SEL-751
操作パネル	電源スイッチ、切替スイッチ、 オシロ出力端子
開閉式扉	トリップロック端子、試験用端子

表 2 FC 転送盤・FC 受信盤の機能

項目	FC 転送盤	FC 受信盤
不足電圧監視	○	—
状態・故障表示 LED・LCD	○	○
自動点検	○	○
常時監視	○	○
オシロ出力	○	○
強制制御	○	○
IEC 61850 伝送	○	○
通信インタフェース (現地・遠隔運用保守)	○	○

凡例 ○：機能実装，—：機能未実装

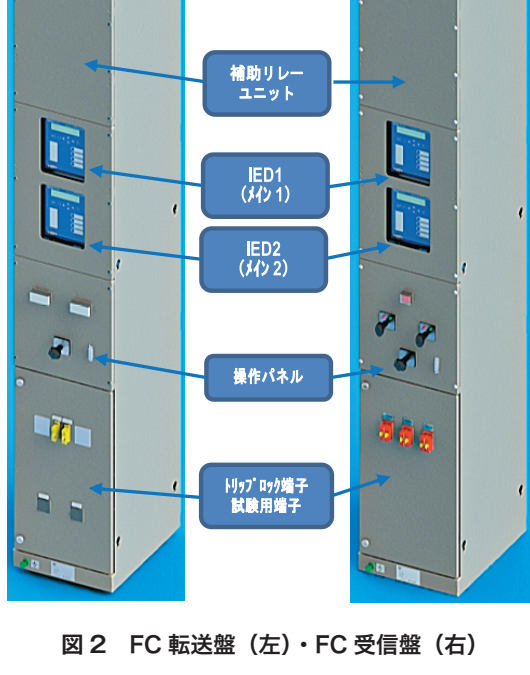


図 2 FC 転送盤（左）・FC 受信盤（右）

(2) FC 受信盤

FC 受信盤は、FC 転送盤からの状態信号を受信、また OLR^{注3)} 受信端末から接点入力された過負荷信号を IED でシーケンス処理し、FC へ停止信号を出力する装置である。

当該装置の仕様を表 1、機能を表 2 に示す。FC 転送盤と同様に、IED を 2 重化構成とした。装置外観を図 2 に示す。

5 おわりに

電力の東西送電連系に貢献する本システムは、FC 送信盤、FC 受信盤および関連設備取り替え工事を経て、2023 年 7 月から運用開始が予定されている。

今後も IED の汎用性を生かし、デジタル変電所向けの機器など他の用途にも展開していきたい。

■ 語句説明

- 注 1) GOOSE：Generic Object Oriented Substation Event の略称、IED が有するデータをイーサネットのマルチキャストで高速通信する方式。
- 注 2) IED：Intelligent Electronic Device（高性能電子装置）の略称、内蔵機能を組み合わせ幅広くユーザーカスタマイズができる。汎用性が高い。
- 注 3) OLR：Over Load Relay（過負荷リレー）の略称、送電線などの過負荷を検出して遮断信号を出力する。
- 注 4) G-REP：ギガビットレピータの略称、信号（LAN）を光信号に変換し、光ファイバを用いて伝送速度 1 ギガビット／秒で長距離伝送する装置。

田沼 秀和

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

太田 祥貴

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