

【ダイジェスト版】 デジタル変電所の高度化へ寄与する 送電用変電所向け監視制御装置の開発

1 背景・製品の役割

送電用変電所設備の運用効率化・高度化・制御ケーブル削減を目的に変電所のデジタル化が推進されている。その目的を達成するためには、デジタル変電所対応監視制御装置を活用することが有効である。そこで東光高岳は2023年に、監視制御機能を有するフィールドゲートウェイ（FGW）と、変電所内機器の状態・計測情報を収集するベイコントロールユニット（BCU）を開発した。今回、東京電力パワーグリッド株式会社千葉印西変電所（千葉県印西市）のデジタル化対応に合わせて、より多くの機器を監視できるよう装置の改良を行った。また、変電所内機器の状態を取り込み、制御および機器インタロックを出力する機能などを有するプロセスインタフェースユニット（PIU）、およびPIU盤を機器のデジタル化のため新規に開発し、当該変電所に納入したので紹介する。

2 主な機能

（1）フィールドゲートウェイ（FGW）

FGWは、変電所構内の情報を収集し、プロトコル変換装置へデータの伝送を行う装置である。主な機能概要を表1に示す。千葉印西変電所は従来変電所と比べBCU等の数が多いことから、従来の装置をハイエンドCPU対応にすることで、処理の高速化・高性能化を実現した。

表1 主な機能概要（FGW）

機能	概要
プロキシ／ゲートウェイ機能	・代理（プロキシ／ゲートウェイ）機能
HMI機能	・機器状態、故障状態の表示 ・変電所全体監視／直接操作 ・設定機能
監視制御機能	・BCU等IED接続状態の監視 ・機器状態、故障状態の監視 ・機器（遮断器／断路器等）の制御
セキュリティ	・権限管理・制限 ・syslog

（2）ベイコントロールユニット（BCU）

BCUは各機器の状態や情報を取り込み、FGWへ通知、各機器を制御するための装置である。IEC61850で定められたGOOSE通信によりPIUから受信した情報を別の通信へ変換しFGWへ送信している。GOOSE通信を用いたことで、通信の高速化と信頼性の向上を実現した。

（3）プロセスインタフェースユニット（PIU）

PIUは変電所機器、または屋外盤に搭載され、BCUとGOOSE通信を行うことによって、機器状態監視や制御を行う。主な機能概要を表2に示す。機器操作のための選択制御機能や機器状態取り込みのための表示機能、BCUと通信を行うための情報伝送機能を具備している。さらに、サイバーテロの脅威に対するセキュリティ対策も施している。

今回は、既設機器にPIUを搭載するスペースが無い場合に別置盤として機器近傍に設置できるPIU盤を合わせて製作した（図1）。PIU盤は屋外設置が可能なため、既設機器の更新を待たずにデジタル化が可能となる。

表2 主な機能概要（PIU）

機能	概要
情報伝送	・IEC 61850（GOOSE）伝送
選択制御機能	・二挙動制御
表示機能	・接点状態取り込み
インタロック機能	・インタロック状態出力
自動監視機能	・通信監視 ・接点二重化監視 ・入出力回路監視
HMI機能	・状態表示 ・設定機能 ・履歴表示（アクセス、操作）
セキュリティ	・脆弱性管理 ・不要サービス停止 ・未使用インタフェースの閉塞 ・権限管理・制限 ・syslog



図1 PIU盤外観