

II. 電力・エネルギー

1 変電・配電システム

1-1 6kVスマート固体絶縁開閉装置 (SIS)

本装置は、主に電力会社の配電用変電所で運用され、6kV配電線の電力供給及び事故時の迅速復旧の役割を担う新形6kV SISである。主な特長は、以下のとおりである。

- (1) 仕様合理化に合わせた構造最適化を図り、低コスト化を実現
- (2) 保守業務の省力化、適切な点検時期を判断するため、各種センサを実装し機器状態の常時監視機能を搭載
- (3) 国際標準規格 IEC 61850 を採用したデジタル伝送を適用し、他社の遠方監視制御装置 (TC) との接続が可能
- (4) TC間の接続を光ケーブル1本にしたことで、現地工事の作業負担を大幅に削減

昨年3月に東京電力パワーグリッド(株)に初号機を納入した。



第1図 スマート SIS

1-2 架空送電線撮像検査システム

架空送電線の点検作業は労務負担が大きく、作業効率と信頼性向上が求められる。そこで、(株)きんでん独自の自動走行技術と、深層学習による領域分割手法であるセマンティックセグメンテーションの領域推定による画像解析技術を使用した架空送電線撮像検査システムを共同研究し、開発した。システムの特長は、以下のとおりである。

- (1) 外光を防ぐ撮影Boxによる画像品質の確保と、センサによる自動開閉機構を備えたダンプ乗り越え機構の実現
- (2) 市販のビデオカメラと鏡を利用した送電線全周の高精度撮影と、深層学習による画像解析で異常個所を自動検出
- (3) 様々な線種・太さに対応し、異常個所の形状にとらわれない汎化性能



第2図 撮像検査システム (外観と撮影画像)

2 発電システム

2-1 富山県企業局庄東第二発電所納入水車発電設備の修繕

1968年に庄東第二発電所に2台の水車発電設備を納入しており、一昨年に2号機、昨年に1号機の修繕工事を行った。修繕内容は、以下のとおりである。

- (1) 発電機回転子の磁極更新
- (2) 水車及び発電機の修繕
- (3) 発電機制御盤 (一体形制御装置) の更新

水力発電所の仕様は、以下のとおりである。

- (1) ダム式、使用水量 50.00m³/s、有効落差 18.15m
- (2) 水車：立軸カプラン、3920kW × 2台
- (3) 発電機：立軸三相同期回転界磁形、4200kVA × 2台、3300V



第3図 水車発電設備

2-2 北陸電力吉野第一発電所納入水力発電設備

昨年5月、北陸電力吉野第一発電所に発電機を納入し、同年9月から運転を開始した。

本発電所は、手取川水系手取川上流の吉野第一発電所取水ダムから導水路によってヘッドタンクに導水し、水圧鉄管を経て発電する流れ込み式で、同仕様の1号・2号発電機のうち、今回は1号発電機を納入した。納入機器は、以下のとおりである。

・立軸三相同期発電機

発電機定格：3500kVA-6600V-14P-60Hz-0.95pf

水車形式：縦軸フランシス水車（日本工営(株)製）

制御装置：発電機ブレーキ制御盤（ほかは他社製）



第4図 立軸三相同期発電機

2-3 中部電力(株)松川第四発電所納入水力発電用全機能一体形制御保護システム

昨年10月、松川第四発電所に水力発電用産業用フィールドネットワーク対応全機能一体形制御保護システムを納入した。特長は、以下のとおりである。

- (1) 小形・軽量 質量を従来比約80%削減し、台車又は二人で持ち運びが可能
- (2) 超高速フィールドネットワーク ネットワークにEtherCATを採用し、他産業用Ethernetより3～10倍の高速通信が可能
- (3) 安全性 バックアップ停止回路用「緊急停止スレーブ」を採用し、安全性・信頼性を確保
- (4) タブレットによる監視・操作 ヒューマンインタフェースに可搬式タブレットを採用し、操作性が向上



第5図 水力発電用全機能一体形制御保護システム

2-4 ソヤノウッドパワー(株)納入タービン発電機

昨年10月、ソヤノウッドパワー(株)に4極蒸気タービン発電機・制御盤・高圧配電盤を納入した。

本発電機は長野県塩尻市に設置され、木質バイオマス発電事業を行う。木質バイオマス発電所は、山林に残置された間伐材などの未利用材や木材加工施設から発生する製材端材を燃料として使用し、発電を行う。主な仕様は、以下のとおりである。

- (1) 形式：全閉防まつ水冷熱交換器付き
- (2) 出力：15,300kVA
- (3) 電圧：6600V
- (4) 周波数：60Hz
- (5) 力率：0.95
- (6) 極数：4



第6図 4極蒸気タービン発電機