

## II. 電力・エネルギー

### 1 変電・配電システム

#### 1-1 住友不動産(株)某ビル納入特高受変電設備

住友不動産(株)某ビルに特別高圧22kVスポットネットワーク受変電設備一式を納入した。

本システムは一般負荷をA系、防災・保安負荷をB系に分けることで、点検作業は片側系統ずつ行うことができる。また、設備の塗装色をA系色とB系色に色分けすることで、点検時に誤って運用中の設備に触れて感電するリスクと誤操作のリスクを低減している。主な納入機器は、以下のとおりである。

- (1) 22kVエコキュービクル形ガス絶縁開閉装置 (エコC-GIS)：3面
- (2) 特高変圧器盤：2500kVA × 3台
- (3) 高圧配電盤：27面
- (4) 特高監視盤，中継・補助盤



第1図 特高受変電設備

#### 1-2 (株)テレビ北海道手稲送信所納入受配電設備及び自家発電装置

(株)テレビ北海道手稲送信所に高圧受配電設備及び非常用自家発電装置を納入した。

受配電設備は放送設備用電源として安定供給するほか、停電時には非常用自家発電装置からの給電へ自動的に切り替わる。なお、非常用発電装置は潤滑油自動給油装置を備え、連続100時間以上の運転に対応する。主な納入機器は、以下のとおりである。

- (1) 高圧・低圧配電盤：7.2kV 600A 12.5kA 8面
- (2) 高圧変圧器：150kVA 6.6kV/210V 1台
- (3) 低圧変圧器：30kVA 210V/210-105V 1台
- (4) 制御用直流電源盤：長寿命形MSE50Ah 1面
- (5) 非常用ディーゼル発電装置：150kVA 210V 1台



第2図 高圧受配電設備

#### 1-3 東京電力パワーグリッド(株)世田谷制御所2階層制御システム

東京電力パワーグリッド(株)では、電力システムの監視制御を送電・配電系統に集中させた2階層制御システムを導入し、業務効率化を目指している。その一環として、当社は、設備状態監視(保全)システム・標準テレコンインタフェース(TCIF)装置の13号機を世田谷制御所に納入した。システムの概要は、以下のとおりである。

- (1) 設備状態監視(保全)システム 変電所設備の保守支援を目的とし、変電所の詳細監視と現地作業手順作成支援による保守機能を実現
- (2) 標準TCIF装置 既設TC情報の直接制御回線網への送受信を目的とし、2階層制御システム(系統・配電システム)からの変電所監視制御を実現



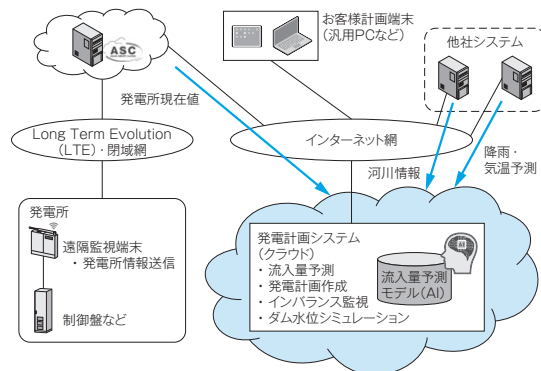
第3図 設備状態監視(保全)システム 監視制御卓

## 2 発電システム

### 2-1 山梨県企業局 人工知能（AI）予測モデルを用いたインバランス抑制実証システムの納入と実証試験開始

山梨県企業局が公募した「AI予測モデルを用いたインバランス抑制実証業務委託」に選定され、当社が開発した「AI流入量予測」を用いた発電計画を支援するクラウドサービスの提供を昨年3月から開始した。本発電計画システムの特長は、以下のとおりである。

- (1) 各発電所の発電計画を前日発電実績に対する増減率、運転流量のパターン選択に加え、AIを用いた予測流入量によって72時間先までの計画が可能
- (2) 発電計画と実績値との差異によってインバランス（発電計画と実際の発電量の差分）の状況監視を実現
- (3) 流入量と発電使用水量を変化させた場合のダム水位をシミュレーションすることで、インバランスの抑制支援が可能



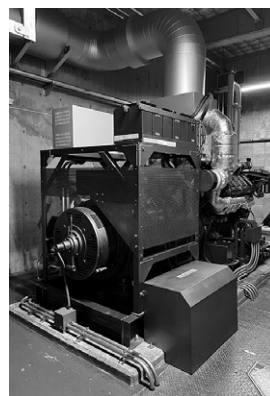
第4図 システム構成

### 2-2 日本ホテル(株)納入非常用発電設備

日本ホテル(株)に1250kVAの非常用ディーゼルエンジン発電設備を納入した。

当社既設の発電設備の更新工事で、同容量の更新であったが、搬入口が小さいため、発電装置は分解搬入して現場で再組み立てを実施し、消音器も分割式の設計で対応した。また、既設では低圧で定格電流が大きいいため、バスダクトを採用していた。更新するバスダクトとの取り合いの調整を行った。

近年の新設ではほとんど採用されなくなったが、今回の更新では地下冷却水槽から給水するタイプの冷却方式を採用した。



第5図 1250kVA非常用ディーゼルエンジン発電装置

### 2-3 操作ガイダンス機能の向上

東京電力パワーグリッド(株)に現場で行う作業内容の操作ガイダンスと写真を載せたタッチパネル付き発電車を納入した。

本機能は現場で初めて移動電源車を扱うお客様でも、スムーズに運用までの段取りが実施できるだけでなく、安全に作業ができるようにガイダンス画面にインターロックを設けている。これにより、手順の抜け・漏れが原因となる事故を未然に防止する役割も担っている。さらに冷却水や潤滑油の確認・補充、燃料フィルタの交換など各種点検時の作業詳細、並列運転時の車両入替え手順など運用時に必要となる作業手順もヘルプ画面に表示できる。これにより、使用者が作業をする際に迷うことなく実施できる。



第6図 発電車制御盤面（タッチパネルガイダンス式）

### 3 再生可能エネルギー

#### 3-1 北陸電力送配電(株)舩倉島発電所納入蓄電池システム

一昨年10月、石川県輪島市の北陸電力送配電(株)舩倉島発電所に蓄電池システム (PCS 250kVA / リチウムイオン電池 99.5kWh) を納入した。舩倉島は能登半島の北約50kmに位置する島で、舩倉島発電所のディーゼル発電機 (定格120kVA / 96kW × 3台) で電力を供給している。この発電機は、装置故障に備えて基本的に2台以上で運転するため、定格の50%以下の低負荷運転となり、燃費を悪くしていた。

本システムは、島内の負荷変動を吸収する変動緩和制御運転と発電機の起動停止制御を行う。また、発電機全停時は1秒程度で自立運転に切り替わり給電を行う。これにより、発電機運転台数の削減 (2台以上 → 1台以上) を実現し、燃費改善が期待できる。



第7図 蓄電池システム

#### 3-2 変動緩和制御機能付きリチウムイオン電池用交直変換装置 (PCS)

一昨年9月、麻布台ヒルズ森JPタワー (東京都港区) の地下にある虎ノ門エネルギーネットワーク(株)のエネルギープラントに、定格電圧6.6kV、定格容量1200kVAのリチウムイオン電池用PCS 1台を納入した。

本装置は、納入先設備のBCP電源 (ディーゼル発電機 <1250kVA × 1台> 及びガスエンジン発電機 <5200kW × 2台>) を対象に、自立運転機能でBCPの負荷を担う変圧器を事前に励磁することで、発電機にかかる励磁突入電流負担をゼロにする。また、BCP負荷の変動を吸収する負荷変動緩和制御によって、発電機にかかる負荷変動を ± 1200kW / 70秒以下に緩和する。

これらの運転補助を行うことで、負荷変動耐量が小さいガスエンジン発電機によるBCP給電 (非発代替) を実現した。



第8図 リチウムイオン電池用PCS

#### 3-3 (国研)宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 美笹深宇宙探査用地上局納入NAS電池システム

一昨年9月、長野県佐久市の(国研)宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 臼田宇宙空間観測所美笹深宇宙探査用地上局に瞬時電圧低下対策機能付きNAS電池システム (PCS 1200kVA / NAS電池 8640kWh) を納入した。

美笹深宇宙探査用地上局は、大口径54mのパラボラアンテナでJAXA及び海外の深宇宙探査機と通信する重要な施設で、停電による施設の停止・通信途絶は極力回避しなければならない。

本システムは、美笹深宇宙探査用地上局の施設を一括で停電補償する無停電電源装置 (UPS) で、大容量のNAS電池 (8640kWh : 1200kW - 7.2h) を採用することで、非常用発電機を用いることなく停電補償を実現した。



第9図 NAS電池用PCS

### 3-4 NTTアノードエナジー(株)田川蓄電所納入リチウムイオン電池用新型交直変換装置 (PCS)

昨年2月、福岡県田川郡香春町に出力1.4MW／容量4.2MWhの蓄電システムとして、電力システムの安定化に寄与するリチウムイオン電池用新型PCSとリチウムイオン電池(株GSユアサ製)を納入し、昨年7月から運用を開始した。

本装置は、事業者が所有する外部システムと連動して、需給調整市場のシステムに適応するための機能を実装している。また、自立運転機能(田川蓄電所では未実装)による事業継続計画(BCP)対策や、自家消費型太陽光発電システムとの併設導入などの蓄電システムの普及によって、脱炭素社会の実現に貢献できる。



第10図 リチウムイオン電池用新型PCS

### 3-5 北海道企業局ポンテシオ発電所納入屋外変電設備

昨年9月、北海道企業局ポンテシオ発電所に屋外変電設備(変圧器・ガス絶縁開閉装置〈GIS〉)を納入した。

ポンテシオ発電所は、発電設備1台(最大出力11,000kW)で発電を行うダム水路式発電所で、納入した設備は発電機の出力電圧6.6kVを100kVに昇圧して送電する。

今回、老朽化した設備の基礎を新設し、移設更新工事を実施した。GISの引き込みはプッシング接続、変圧器とは直結構造とした。さらに北海道への納入を考慮し、寒冷地仕様(周囲温度最低-35℃)で設計している。主な納入機器は、以下のとおりである。

- (1) V-GIS：120kV 1200A 25kA
- (2) 変圧器：6.6/105kV 13,000kVA

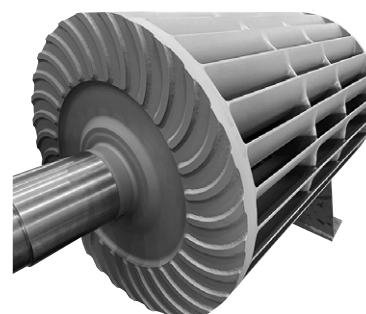


第11図 屋外変電設備(変圧器+V-GIS)

### 3-6 山口県企業局小瀬川発電所納入クロスフロー水車のランナ更新

本発電所は、小瀬川ダムを貯水池とした出力630kWのダム式発電所で、当社は1989年の発電所建設時にクロスフロー水車発電装置一式を納入した。

建設から30年以上経過した2020年に実施したオーバーホール工事で、ランナ側板に割れやひびが発見されたことから、ランナの更新を提案した。その結果、2021年から更新工事を実施することとなり、新製したランナに交換後、昨年3月に運転を開始した。更新後のランナは更新前と同様、側板などへの応力集中を避ける構造とし、適用材質は運転中のキャビテーション壊食などの影響を考慮してSUS材を採用した。なお、更新後のランナの性能は、更新前と同等となるように設計している。



第12図 クロスフロー水車のランナ

### 3-7 国土交通省中国地方整備局 土師ダム管理用水力発電設備更新

昨年9月、国土交通省中国地方整備局 土師ダム管理用水力発電設備として、監視制御盤・コンデンサ盤・並列用遮断器盤・リアクトル盤・直流電源盤・水車制御盤・補機盤の既設更新工事を行った。

本発電所は、広島県安芸高田市八千代町大字下土師地先の江の川本川上流部に建設された特定多目的ダムに設置されている。国土交通省中国地方整備局が直轄事業として整備・運用する発電所で、土師ダムから流量最大 $2.3\text{m}^3/\text{s}$ を利用して最大 $490\text{kW}$ を発電する水力発電所である。定格は、以下のとおりである。

- (1) 水車定格： $530\text{kW}$ ，有効落差： $28.5\text{m}$ ，流量： $2.3\text{m}^3/\text{s}$
- (2) 発電機定格： $490\text{kW}$ ， $6600\text{V}-12\text{P}-60\text{Hz}-0.76\text{pf}$



第13図 土師ダム発電制御盤

### 3-8 島根県企業局三隅川発電所納入水力発電設備

本発電所は、運転開始後50年以上経過し老朽化が進んだため、2018年から昨年にかけて更新工事を行った。また更新にあたっては、発電出力を $7400\text{kW}$ から $7900\text{kW}$ に増加させた。納入品は、以下のとおりである。

- (1) 立軸単輪単流渦巻フランシス水車：1台  
 $8170\text{kW}-190.7\text{m}-4.7\text{m}^3/\text{s}-900\text{min}^{-1}$
- (2) 立軸回転界磁出口管通流形三相同期発電機：1台  
 $7980\text{kVA}-6600\text{V}-8\text{P}-60\text{Hz}$
- (3) 受変電設備： $9000\text{kVA}$ 油入自冷式変圧器：1台， $72\text{kV}$ キュービクル形ガス絶縁開閉装置（C-GIS）：1台
- (4) 配電盤一式：全機能一体形制御保護システムを適用



第14図 水力発電設備