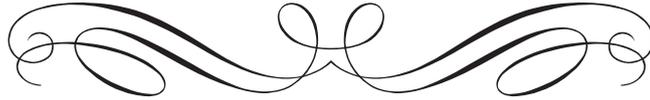


## Ⅱ. 電力・エネルギー

### 1 変電・配電システム

#### 1-1 横浜ワールドポーターズ スポットネットワーク (SNW) 受変電設備の設備容量増強に伴う更新工事



#### 1-2 住友不動産(株)大崎ツインビル東館納入特高受変電設備

住友不動産(株)大崎ツインビル東館に、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C-GIS
- (2) 特高変圧器盤：2500kVA × 3台
- (3) 高圧配電盤：23面
- (4) 特高監視盤、中継・補助盤：地下1階・1階に各配置



第2図 特高受変電設備

#### 1-3 トヨタ自動車(株)納入77kV特高受変電設備

トヨタ自動車(株)トヨタテクニカルセンター下山に、77kV特高受変電設備を納入した。

本設備は、2回線受電2バンク方式を採用し、特高受変電所の信頼性を高めた。受電開閉機器は、将来の負荷増設時に3号バンク増設を考慮し、断路器を追加した構成とした。特高変圧器には負荷時タップ切替器を採用し、系統の電圧変動に対する負荷設備への安定電圧での供給を実現した。主な納入機器は、以下のとおりである。

- (1) C-GIS：84kV 800A 25kA 1式
- (2) 特高変圧器：77/6.6kV 20MVA 2台
- (3) 特高監視操作盤・特高保護継電器盤・伝送制御盤：全3面
- (4) 高圧配電盤・直流電源装置：全23面



第3図 77kV特高受変電設備

## 1-4 秋田港・能代港昇圧変電所納入特高受変電設備

秋田港昇圧変電所・能代港昇圧変電所の2か所に、電力会社の系統に連系する特高受変電設備を納入した。

秋田港昇圧変電所は、風車発電機4.2MW×13台（54.6MW）を33kVから154kVに昇圧する設備として、168kVガス絶縁開閉装置（GIS）、60MVA変圧器、154kV・33kV設備を操作・保護する監視制御盤、33kV盤（主変圧器一次盤・フィーダ盤・所内変圧器一次盤・NGR盤）の構成とした。

能代港昇圧変電所は、風車発電機4.2MW×20台（84.0MW）を33kVから66kVに昇圧する設備として、66kV C-GIS、100MVA変圧器、66kV・33kV設備を操作・保護する監視制御盤、33kV盤（主変圧器一次盤・フィーダ盤・所内変圧器一次盤・NGR盤）の構成とした。

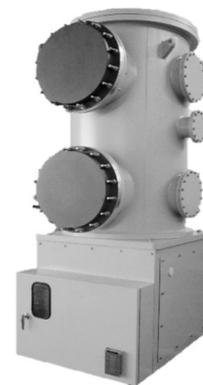


第4図 特高受変電設備

## 1-5 72/84kV SF<sub>6</sub>フリー ガス絶縁開閉装置（GIS）用真空遮断器（VCB）

当社は東芝エネルギーシステムズ(株)と共同で、SF<sub>6</sub>ガスを全く使わない72/84kV GISを開発した。当社は、GISの主機であるVCBの開発を担当した。絶縁媒体としてSF<sub>6</sub>ガスの代わりに窒素と酸素を混合したドライエアを採用し、温室効果ガス低減に貢献する。

VCBの気密構造は高圧と低圧の2圧室構造を採用し、真空インタラプタのペローズ部に加わる差圧による応力を低減することで、多数回開閉に対する信頼性を向上した。また、導体表面の高電界部に絶縁コーティングを施して絶縁性能の安定化を実現し、導体形状や配置・ふく射の最適化で3000A通電性能を実現した。変電所のデジタル化対応のため、真空度・ガス圧力・動作ストロークなどの監視機能を実装した製品である。



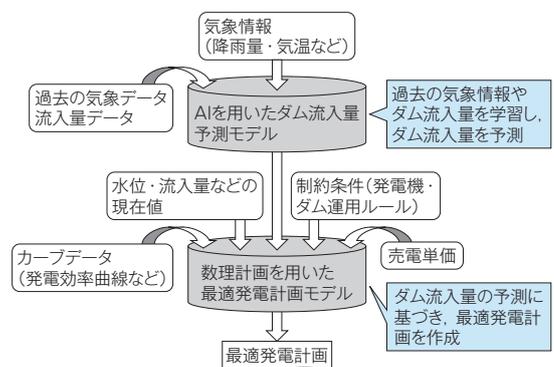
第5図 72/84kV SF<sub>6</sub>フリー GIS用VCB

## 2 発電システム

### 2-1 長野県企業局 AIを活用した水力発電所運転計画支援システム実証事業

長野県企業局で公募した「AIを活用した水力発電所運転計画支援システム実証事業」に、当社が開発した「AIを用いたダム流入量予測モデル」と「数理計画を用いた最適発電計画モデル」を用いた運転計画支援システムを提案し、実証事業用システムに選定され、昨年3月に実証運用を開始した。提案した運転計画支援システムの特長は、以下のとおりである。

- (1) 雨などによって変化する自然流入水を、AIで72時間（1時間単位）+7日（1日単位）先まで予測
- (2) (1)で予測した自然流入量と運用条件を、数理計画を用いて最も高効率となる運転（発電）計画を立案
- (3) 将来的にクラウドサービスの提供を見据え、クラウド型システムとして構築



第6図 運転計画支援システム

## 2-2 サコス(株)納入高圧移動電源車

移動電源車は、事業継続計画（BCP）対応としてだけでなく、定置形非常用発電装置の更新工事におけるバックアップ電源としても需要がある。

昨年、サコス(株)に納入した高圧移動電源車（定格：1000kVA-6600V-50/60Hz-pf0.8）2台は、更新工事の機場に車両レンタルする運用が計画されている。そのため、停電時に自動起動する制御を電源車に搭載した。検相や主回路ケーブルの接続など、あらかじめ必要な段取りを整えた状態で、起動運転を行う。2台並列運転もでき、合計2000kVAまでの大容量設備の更新工事にも活用できる。電源車設置時には、送電時の条件が整えられていることが必要である。



第7図 高圧移動電源車

## 3 再生可能エネルギー

### 3-1 (同)境港エネルギーパワー納入タービン発電機

昨年10月、(同)境港エネルギーパワーに4極蒸気タービン発電機及び制御盤を納入した。

本発電所は、パーム椰子種殻などを燃料として発電し、再生可能エネルギーの固定価格買い取り制度（FIT）の認定を得た環境配慮型のバイオマス発電所である。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蒸気タービン発電機
- (2) 出力：27,000kVA
- (3) 電圧：6600V
- (4) 周波数：60Hz
- (5) 力率：0.9
- (6) 極数：4



第8図 4極蒸気タービン発電機

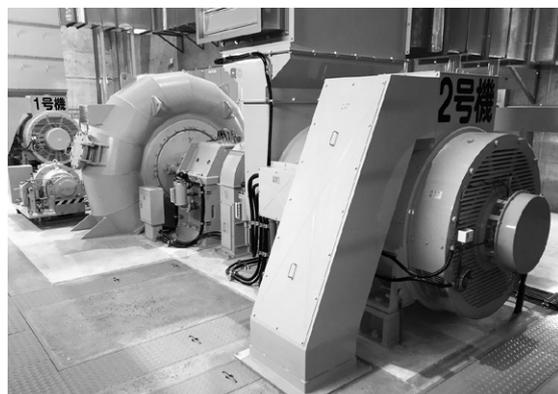
### 3-2 長野県企業局 西天竜発電所納入水力発電設備

昨年2月、長野県企業局にフランス水車同期発電機・全機能一体形制御保護システム（以下、次世代盤）・C-GIS・主要変圧器・監視制御装置を納入した。

本水力発電所は、西天竜土地改良区所有の「西天竜幹線水路」を利用し、主に非かんがい期における水資源の有効活用を目的に建設された。

今回、老朽化した設備の更新工事に伴い、水車発電機を1台から2台に変更したため、次世代盤に共通制御機能を追加することで、複数台制御を実現した。更に、発電所の全計測データを次世代盤と監視制御装置に集約することで、自動帳票を実現した。

- (1) 水車定格：1516kW、有効落差：63.95m、流量：2.78m<sup>3</sup>/s
- (2) 発電機定格：1600kVA-6600V-10P-60Hz-0.95pf



第9図 水車同期発電機

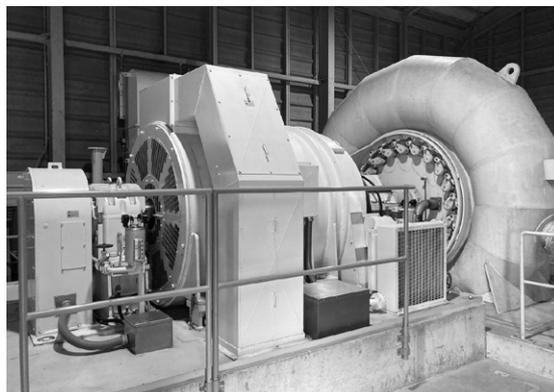
### 3-3 山梨県企業局 小屋敷第二発電所 水車発電機等定期点検及び制御装置製作・据え付け工事

本発電所は、2000年の水車発電機などの更新後、3年ごとに定期点検を実施しており、一昨年11月に定期点検を実施した。実施内容は、以下のとおりである。

- (1) 各機器の外観・寸法確認，内部確認（内部汚損状況や水車発電機のギャップ確認）
- (2) 寿命を迎えた部品の交換

また定期点検に合わせ、昨年1月に一体形制御装置をマイジエネック MYGENEQUEシリーズに更新した。水力発電所の仕様は、以下のとおりである。

- (1) 水路式，最大使用水量：6.07m<sup>3</sup>/s，最大有効落差：18.10m
- (2) 水車：横軸フランシス，最大出力：950kW，300min<sup>-1</sup>
- (3) 発電機：横軸三相同期発電機，970kVA，6600V，50Hz



第10図 水車発電機