

## Ⅱ. 電力・エネルギー

### 1 変電・配電システム

#### 1-1 北海道放送(株)納入高圧受配電設備・自家用発電設備・無停電電源装置・監視設備

北海道放送(株)に高圧受配電設備・電力監視システムほか電源設備一式を納入した。非常用発電機は系統と瞬時並列運転機能を有し、計画的な設備点検や商用二回線停電後の復電のほか、片系停電後の復電（予備線→本線切り替え）でも高圧系統の無停電切り替えができる。主な納入品は、以下のとおりである。

- (1) 高低圧配電盤：7.2kV-600A, 12.5kA 65面
- (2) 監視設備：2卓（二重化） 最大監視点数10,000点
- (3) 非常用ガスタービン発電装置：625kVA-6600V 2式
- (4) 無停電電源装置：100kVA×4台（n+2台並列冗長方式）
- (5) 制御非常灯用直流電源設備：長寿命形300Ah 1式

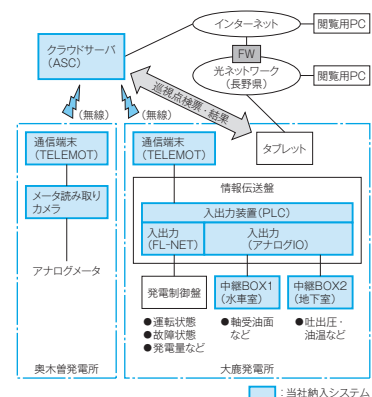


第1図 無停電電源装置周辺盤

#### 1-2 長野県企業局納入水力発電所遠隔モニタリングシステム

長野県企業局の水力発電所保安高度化を目指した「水力発電所遠隔モニタリング実証事業」に当社の提案が採用され、昨年2月に実証システムを納入した。

- (1) クラウド型のシステムとして構成し、どこからでも蓄積データへのアクセスが可能
- (2) 巡視対象全計測値をデジタル化し、時系列データとして提供が可能
- (3) 異常の早期発見を目的に、温度・振動などを追加センサでデジタル化取得
- (4) タブレットの利用で、巡視点検作業の効率化を実現
- (5) メータ画像計測装置を適用することで、発電設備を改造することなくメータ情報をデジタル化取得



第2図 全体システム構成

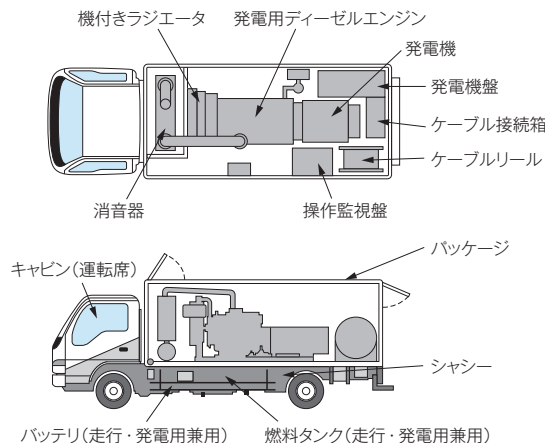
## 2 発電システム

### 2-1 移動電源車活用範囲の拡大

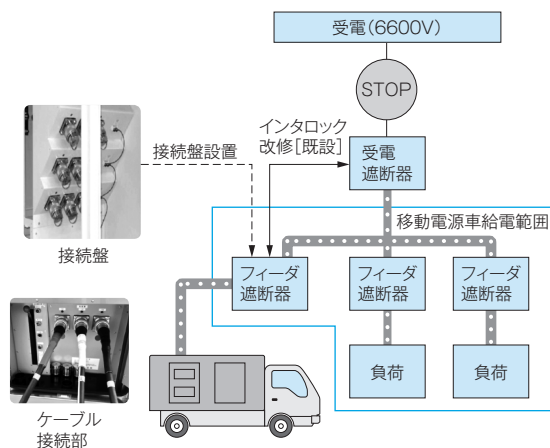
移動電源車は、電線工事などの応急電源として利用されることが主であった。しかし、近年は多発している災害時の大規模停電を想定した事業継続計画（BCP）対応のため、工場・データセンターなどに保安電源・予備電源のバックアップとして導入されるケースが増えている。

第3図に移動電源車の概略構成を示す。移動電源車は、キャビン（運転席）やシャシーなどトラック部分と、原動機・発電機・発電機盤・操作監視盤などの発電装置、また送電用ケーブルを巻き付けるケーブルリールや、移動電源車と送電先を接続するためのケーブル接続盤など、発電・送電に必要な機器が搭載されたシャシー部を防音仕様のパッケージで覆うことで構成されている。原動機を起動する電源バッテリー・燃料タンクは、シャシーの床下に搭載され、移動した先で発電・送電を問題無く行える。

第4図に停電送電時の運用イメージを示す。移動電源車の給電範囲にあるフィーダ遮断器に接続盤を経由し、移動電源車と接続して送電する。この時、受電遮断機が必ず切れていることを確認する必要がある。万が一、「入」の状態では移動電源車から送電した場合、停電が復旧した際に系統事故となる。そのため、移動電源車に接続予定の遮断器と受電遮断器でインターロックを構築し、条件成立時のみ送電ができるようにして、事故が生じないように既設設備を改造することが望ましい。



第3図 移動電源車の概略構成



第4図 停電送電時運用イメージ

## 3 再生可能エネルギー

### 3-1 電源開発(株)足寄発電所納入水車・発電機・制御装置・主回路接続装置の更新

電源開発(株)足寄発電所は1955年に運開し、60年以上の運転期間を経て機器や装置を一式更新することとなり、当社は水車・発電機ほか主要機器を納入した。昨年2月に2号水車発電機の更新が竣工して運転を開始し、1号機は今後主要機器を納入し、来年3月に竣工予定である。更新後の水車・発電機の仕様・定格は、以下のとおりである。

本発電機の軸受冷却は空冷方式で、当社製立軸水車発電機では、空冷軸受が採用された最大出力機である。

(1) 立軸単輪単流渦巻フランシス水車

定格：23,800kW（単機）-28.00m<sup>3</sup>/s-300min<sup>-1</sup>

(2) 立軸三相同期発電機

定格：23,500kVA（単機）-11,000V-20P-50Hz-0.9pf

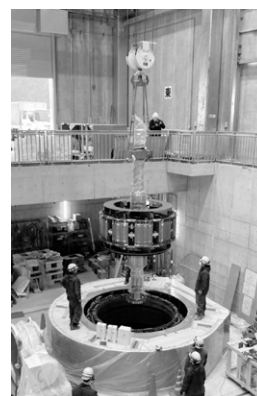


第5図 2号水車発電機の回転子つり込み状況

### 3-2 山形県企業局朝日川第一発電所納入水力発電設備の更新

本発電所は木川ダムを貯水池としたダム水路式発電所で、2014年から今年にかけて建屋及び水力発電設備一式を更新している。当社は、2017年に特別高圧受変電設備を納入し、水車・発電機・制御盤・建屋付帯設備の工事を行った。今年1月、東北電力(株)の送電系統との系統連系による送電を開始した。主な納入品は、以下のとおりである。

- (1) 立軸単輪単流渦巻式フランス水車  
定格：9650kW、最高有効落差：150m、最大流量：7.2t/s
- (2) 立軸三相同期発電機  
定格：10,000kVA - 6600V - 10P (600min<sup>-1</sup>) - 50Hz - 0.95pf
- (3) 制御保護装置 水力発電所用汎用コントローラ形全機能  
マイジエネック  
一体形制御保護装置 (MYGENEQUE SEGR) を適用



第 6 図 水車発電機の回転子つり込み状況

### 3-3 大分県企業局大野川発電所納入水力発電設備の更新

本発電所は運転開始後60年以上が経過し、老朽化が顕著であることから、発電所建屋も含めた設備を更新した。

本発電所は今年1月から運転を開始し、最大出力10,100kWで66kV県電大野川大南線を通じて連系し、電力会社へ売電される。納入品は、以下のとおりである。

- (1) 立軸単輪単流渦巻式フランス水車：1台  
定格：10,510kW - 46.444m - 26.0m<sup>3</sup>/s - 257min<sup>-1</sup>
- (2) 立軸回転界磁出口管通流形三相同期発電機：1台  
定格：11,000kVA - 6600V - 28P - 60Hz
- (3) 受変電設備：一式  
11,000kVA 油入自冷式変圧器、66kV 屋外開閉設備
- (4) 配電盤一式：全機能一体形制御保護システムを適用



第 7 図 水力発電設備

### 3-4 中部電力(株)洞戸水力発電所納入水力発電設備の更新

本発電所は1940年に運転を開始し、水車及び発電機の老朽化が著しくなったため、設備を一式更新した。

一昨年11月に水力発電設備を納入し、昨年4月に運転を開始した。本発電所は、水車発電機2台によって最大出力11,600kWで洞戸揖斐線に連系し、送電される。納入品は、以下のとおりである。

- (1) 横軸単輪単流渦巻式フランス水車：2台  
定格：5840kW - 80.210m - 8.0m<sup>3</sup>/s - 514min<sup>-1</sup>
- (2) 横軸回転界磁三相同期発電機：2台  
定格：6260kVA - 6600V - 14P - 60Hz
- (3) 一体形保護制御装置：2組、水力発電所用汎用コントローラ  
マイジエネック  
形全機能一体形制御保護装置 (MYGENEQUE SEGR) を適用

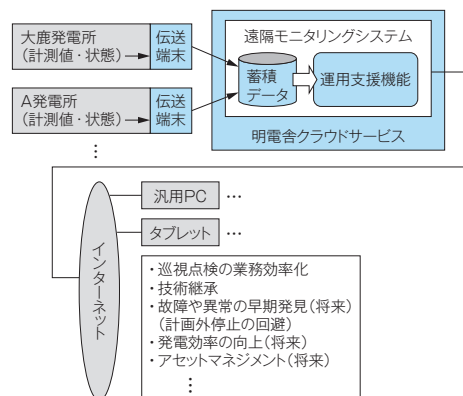


第 8 図 水力発電設備

### 3-5 長野県企業局大鹿発電所 水力発電所遠隔モニタリング実証事業

発電所内の計測・故障・状態などのデータをまとめてクラウドへ伝送する情報伝送盤・通信端末盤を昨年2月に納入し、3月から実証運用を開始した。システム概要は、以下のとおりである。

- (1) クラウド型のシステムを構成し、どこからでも発電所内の蓄積データへのアクセスが可能
- (2) 巡視対象全計測値をデジタル化し、時系列データとして提供が可能
- (3) 巡視対象のデータに加え、事故未然防止のため温度・振動などの非可視データを追加センサでデジタル化し取得
- (4) タブレットを利用した巡視点検作業を実現



第9図 概要図

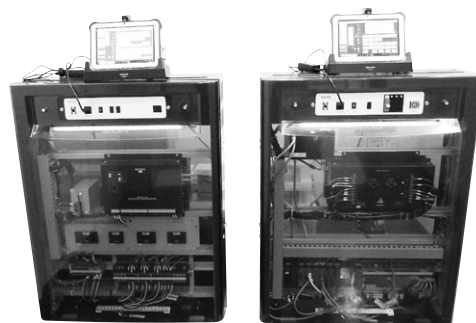
### 3-6 岩手県企業局築川発電所納入水力発電設備

昨年7月、岩手県企業局に全機能一体形制御保護システム（以下、次世代盤）を、水車・発電機・主要変圧器とともに納入した。企業局への次世代盤の納入は、当社初となる。主要変圧器は、環境適合油のパームヤシ油仕様とした。

本発電所は盛岡市川目地区の築川ダムで最大4.8m<sup>3</sup>/sを利用する水力発電所で、施設総合管理所から遠方制御を行っている。

今回、次世代盤の採用でIP（Internet Protocol）テレコンを新規開発し、モノのインターネット（IoT）を活用した高度保守化の取り組みに期待できる。

- (1) 水車定格：2090kW、有効落差：50.65m、流量：4.80m<sup>3</sup>/s
- (2) 発電機定格：2400kVA - 6600V - 10P - 50Hz - 0.95pf



第10図 全機能一体形制御保護システム