

Ⅲ. 電鉄用システム

1 電気設備

1-1 (株)ゆりかもめ 変電所及び電気室変電設備更新

(株)ゆりかもめの変電所及び電気室の更新工事で、八洲電機(株)から変電機器を受注し、当社は海上公園変電所・芝浦ふ頭駅変電所・お台場海浜公園駅電気室に、き電設備等一式を納入した。

本変電所設備は既設新交通有明変電所から交流6.6kVを2回線を受電し、電車走行に必要な交流600V、駅舎に必要な105V・210Vへそれぞれ降圧して電力を供給している。主要設備として7.2kV閉鎖配電盤・低圧閉鎖配電盤(き電用)・き電用変圧器(1500kVA)・簡易監視盤などがある。



第1図 芝浦ふ頭駅変電所 き電設備

1-2 愛知環状鉄道(株) 猿投変電所更新

愛知環状鉄道(株)の猿投変電所に変電設備を納入した。変電所内の限られたスペースに設置するため、受電部はキュービクル形ガス絶縁開閉装置(C-GIS)を採用した。主な納入機器は、以下のとおりである。

- (1) 84kV C-GIS
- (2) 4370kVA 整流器用変圧器
- (3) 4000kW シリコン整流器
- (4) 直流断路器盤(89PN)
- (5) き電キュービクル
- (6) 所内変圧器盤(OT/POT)
- (7) 主配電盤



第2図 猿投GIS

1-3 東京都交通局浜松町変電所 変電所新設

当社は、2023年2月に八洲電機(株)から東京都交通局 大江戸線浜松町変電所変電設備工事に適用する変電機器を受注し、昨年5月に無事工事が完了し、運用を開始した。本設備は、新設の受電変電所であり、電力会社から66kVを受電し、変圧器で22kVへ降圧し、各き電変電所へ電源を供給している。また、22kVから変圧器で駅配電用に6.6kVに降圧し、各駅の電気室へ配電している。主な納入機器は以下のとおりである。

- (1) 72kVキュービクル形ドライエア絶縁開閉装置：14面
- (2) 24kVキュービクル形ドライエア絶縁開閉装置：9面
- (3) 特高変圧器：3台
- (4) 6.6kV 高圧配電盤：11面
- (5) 主配電盤：11面



第3図 浜松町変電所 変電設備

1-4 南海電気鉄道(株)西ノ庄変電所 電気設備更新工事

当社は、南海電気鉄道(株)の加太線へ電源供給している西ノ庄変電所の電気設備更新工事において、変電所設備一式を納入し、昨年6月に運用を開始した。南海電気鉄道(株)への変電所設備の納入は初めてとなる。既設設備は南海電気鉄道(株)の22kVの自営回線を1回線で受電していたが、今回、関西電力(株)から6.6kVを1回線で受電する設備へ更新した。納入機器は以下のとおりである。

- (1) 7.2kV 高圧盤：6面
- (2) 整流器用変圧器：1台（上記の盤内に収納）
- (3) シリコン整流器：1台
- (4) 直流き電設備：3面
- (5) 主配電盤：3面
- (6) 所内盤：1面



第4図 西ノ庄変電所 高圧盤

1-5 叡山電鉄(株)山端変電所更新工事

叡山電鉄(株)山端変電所において、受電部分の機器更新が実施され、24kVキュービクル形ドライエア絶縁開閉装置（Eco C-GIS）及び受電制御盤を昨年3月に納入し、運用が開始された。既設の特高設備はオープンストラクチャで構成されていたが、ガス絶縁開閉装置（GIS）とすることで省スペース化を実現した。また、受電遮断器を増やして更新し、冗長性を確保した。なお、受電遮断器が増えたため、操作回路や保護回路の追加が必要となったが、新規に受電制御盤を設けて回路を構築することで、既設主配電盤の改修を最小限に抑えられた。主な納入製品は以下のとおりである。

- (1) 24kV Eco C-GIS：4面
- (2) 受電制御盤：1面



第5図 山端変電所 GIS

1-6 東日本旅客鉄道(株)盛岡変電所 機器製作

東日本旅客鉄道(株)盛岡変電所の更新工事に伴い、き電用変圧器等の機器を納入した。変圧器一次側に、真空遮断器を搭載したガス絶縁開閉装置（V-GIS）を採用しているのが特徴である。

主な納入機器は、以下のとおりである。

- (1) 168kV V-GIS：2式
- (2) き電用変圧器：2台
- (3) 配電用変圧器：2台
- (4) 単巻変圧器：1台
- (5) 昇圧用変圧器：2台
- (6) 168kV 受電用遮断器：2台、24kV き電用遮断器：6台
- (7) 主配電盤：9面
- (8) 高圧配電盤：18面



第6図 盛岡変電所 変電設備

2 架線検測

2-1 小田急電鉄(株)架線検測装置 カテナリーアイ CATENARY EYE

小田急電鉄(株)に架線検測装置 CATENARY EYEを納入した。検測する路線は小田原線を含めた全3路線で、総路線長は約120kmとなる。新造の1編成の営業車の10号車、9号車、3号車にCATENARY EYEを常設し、営業運転中に検測・モニタリングを行う。各車両で機能が異なり、10号車では建築限界・装柱設備モニタリングを行い、9号車では架線検測として、トロリ線の高さ・偏位・摩耗・オーバーラップ線離隔・わたり線離隔・車両動揺の検測・支持物検出・パンタグラフモニタリングを行う。また、3号車では電車線設備モニタリングを行う。

CATENARY EYEは車両に搭載する屋根上装置と車両内装置、床下装置及び、保守拠点に設置する地上装置で構成されている。測定データの解析や解析結果の表示を行う地上装置は保守拠点に設置し、走行後に車両から手動でデータを回収し、オフラインで解析処理を行っている。電車線設備モニタリングについては走行中にオンラインで地上装置と連携して電車線金具の状態をAIで判定をする。また、無線回線によるリモートで営業運転中車両のCATENARY EYEに対して検測の開始や終了などの操作を行う。



第7図 9号車 架線検測装置

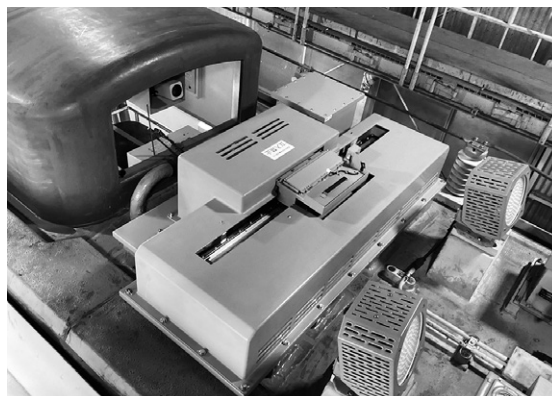


第8図 3号車 電車線設備モニタリング装置

2-2 東日本旅客鉄道(株) トロリ線摩耗検査装置

東日本旅客鉄道(株)にトロリ線摩耗検査装置を納入した。トロリ線摩耗検査装置はトロリ線の摺動面画像を高精細に撮影する装置で、架線検測装置 カテナリーアイ CATENARY EYEの技術を活用した装置である。電気・軌道総合試験車EAST-i-Eの車両屋根上に装置を搭載し、トロリ線摺動面の画像を連続的に撮影し記録する。

車上で記録したデータは、東日本電気エンジニアリング(株)(TEMS)電車線モニタリングセンターのデータ集約装置で、トロリ線の線種や高さ情報などと連携する。連携後、メンテナンスセンターに配備された保守装置で、摺動面画像の確認及び手ばかり機能を活用してトロリ線の摩耗を管理する。検査結果は判定結果一覧画面で管理できる。東日本旅客鉄道(株)が推進している検査の省力化に貢献している。



第9図 トロリ線摩耗検査装置 屋根上装置

3 監視制御

3-1 江ノ島電鉄(株) 監視制御装置更新

江ノ島電鉄(株)の指令所更新に伴い、電力監視制御装置を納入した。今回当社が納入した電力監視制御装置は計4か所の変電所の電気設備を監視対象としている。

特長として、監視制御サーバ機能と指令監視機能を1台のコントローラに集約してハードウェアを削減し、コントローラは産業用コントローラを採用することで、24時間連続稼働の安定性を実現した。CPUボックスは可搬型であり、指令室移転時にも容易に移動できる。また、2台構成とすることで冗長性を確保した。

機能面では、定時運用制御があり、これは、定められた機器運転スケジュールパターンに従って、き電用遮断器などの開閉操作を自動で行う機能である。



第10図 監視制御卓

3-2 北海道旅客鉄道(株)鷲別変電所及び白老き電区分所 遠制子局装置更新

当社は、北海道旅客鉄道(株)の鷲別変電所と白老き電区分所に遠制子局装置を納入した。室蘭線にあるこの2ポストは在来線札幌電力指令の監視下にある。納入した遠制子局装置はIP (Internet Protocol) 方式で、上位システムとの通信はIEC60870-5-104のプロトコルを採用している。伝送速度において飛躍的に向上したが、搬送回線や借用回線など、高速・低速回線が混在している回線構成であることから、帯域を制御する装置を適用し、データを消失することなく通信できるようにしている。

運用では遠制回線をループ構成にすることで、一部の遠制回線に異常があっても高速迂回機能によって、監視・制御を継続できるようにした。また、自社製コンポーネントを多数採用しているため、長期保守を実現している。



第11図 遠制子局装置