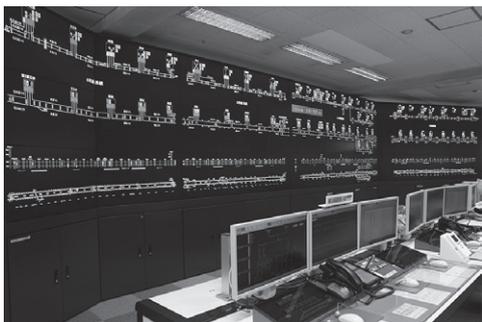


名古屋市交通局納入電力管理システム

別所英治 Hideharu Bessho

キーワード 電鉄, 地下鉄, 電力管理, 監視制御, 遠制

概要



指令室全景

名古屋市交通局の地下鉄に電力を供給する変電所の電気設備として、遠隔監視制御するための電力管理システムを納入した。

本システムは、地下鉄5路線29変電所の電気設備を監視対象としており、地下鉄の安全・安定運行に欠かせない電力の安定供給を維持するために電気設備を監視・制御する。

主な特長として、路線全体の状態を把握できる36面マルチモニタの採用、変電所の状況を映像で確認できるITVカメラとの連携、音声による警報、故障時に再閉路処理を支援する自動制御機能などがあり、業務の効率化をサポートする設備や機能を備えている。

1 まえがき

名古屋市営地下鉄は、1957年11月の開業以降、順次路線が延長され、現在は6路線87駅、営業キロ数93.3kmの路線網となり、市民や名古屋市を訪れる観光客に利用される重要な交通機関である。

列車の安全・安定運行には、安定した電力供給が欠かせないため、路線全体にわたる電気設備の監視・制御が必要となる。その役割を担うのが、今回当社が納入した電力管理システムであり、上飯田線を除く5路線29変電所の電気設備を監視対象としている。本稿では、今回納入した電力管理システムのシステム構成や特長を紹介する。

2 システム構成

第1図にシステム構成図を示す。指令室には、電

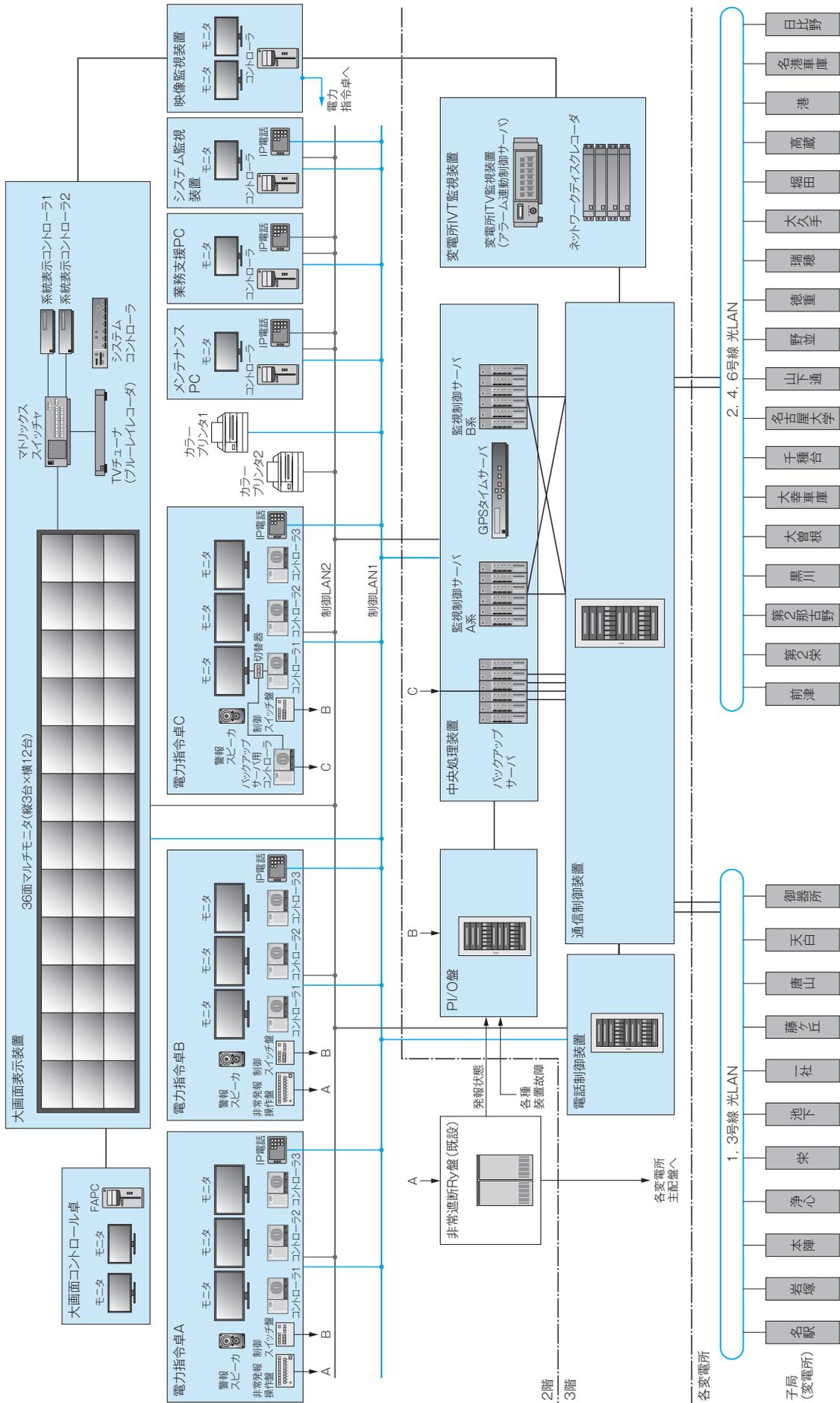
力指令卓・監視制御サーバ・通信制御装置・システム監視装置・業務支援PC・大画面表示装置・映像監視装置などを設置し、遠制子局は各変電所に設置している。

また、指令室～各変電所間の通信回線はシングルモード光ファイバで、複数の路線を2つのループに分散した構成としている。

2.1 指令室設置装置

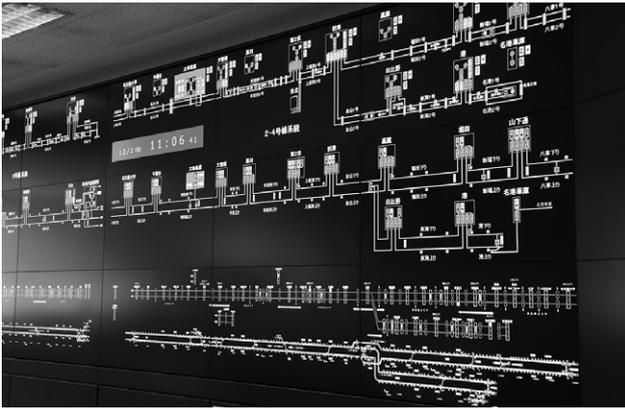
指令室に設置している主な装置の構成及び概要は、以下のとおりである。

- (1) 電力指令卓 主業務を行う卓で、電気設備の監視・制御及び帳票管理を実施
- (2) 業務支援PC 指令業務の支援を目的とし、帳票データなどを保存・編集
- (3) システム監視装置 システムを構成する各装置を監視



第1図 システム構成図

重要装置は冗長化を図り、遮制回線は2ループで構成される。



第 2 図 大画面表示装置

36面マルチ画面で視認性を考慮した配置とした。



第 3 図 電力指令卓

1卓3モニターで3卓の構成とし、卓上には非常発報用の押釦スイッチを備えている。

- (4) 中央処理装置 システムの主要情報を管理する監視制御サーバやバックアップサーバなどを実装
- (5) 通信制御装置 指令室設置機器と各変電所の子局との通信を実施。冗長化によって信頼性を確保
- (6) 大画面表示装置 36面のマルチモニターで路線全体の監視及びITV映像などの表示が可能
- (7) 映像監視装置 ITV映像表示・カメラ制御などを実施。火災発生時などに自動録画が可能

第 2 図～第 5 図に主な構成機器を示す。

2.2 変電所設置装置

変電所に設置している装置の構成及び概要は、以下のとおりである。

- (1) 遠制子局 各変電所に設置し、監視制御情報



第 4 図 映像監視装置 (左と中央) とシステム監視装置 (右)

後方支援用として、主業務以外の機能を備えている。



第 5 図 機器室設置の各盤

左から通信制御装置・中央処理装置・PI/O盤・変電所ITV監視装置・電話制御装置を示す。扉面はメッシュ構造で、視認性及び冷却性を確保している。

を監視制御サーバと通信

- (2) 遠制中継盤 各変電所に設置し、現場機器との監視制御信号を中継

第 6 図に遠制子局と遠制中継盤を示す。

3 特長

システムの特長は、以下のとおりである。

- (1) 高冗長化対策の実施 システムを構成する装置の中で、電力管理業務に重要な監視制御サーバやネットワークの冗長化を実施。特に監視制御サーバはバックアップサーバを用意して、監視制御サーバが両系ダウンしてもバックアップサーバで最低限の



第 6 図 遠制子局・遠制中継盤

各変電所に設置され、防滴構造となっている。設置環境によって屋根付き構造のものもある。

監視制御を継続可能

(2) 業務の効率化を図る装置構成 主業務用の電力指令卓のほか、業務の後方支援を目的としたシステム監視装置・業務支援PC・映像監視装置などを設置

(3) 遠制回線の分散 遠制回線は5路線29変電所を2つの光ループに分散し、伝送負荷及び回線断時の影響を分散

(4) 36面マルチ大画面の採用 36面の大画面モニタに電力システム全体の状態や故障を表示し、路線全体の監視が可能

4 機能概要

第 1 表に機能一覧を示す。基本的な監視制御機能のほか、区間・一括制御、定時停送制御、故障処理などの機能を有する。区間・一括制御、定時停送制御、故障処理の概要は、以下のとおりである。

(1) 区間・一括制御 き電区間で関連する複数の遮断器を一操作で制御する機能

(2) 定時停送制御 定められた機器運転スケジュールパターンに従い、整流器、インバータの運転・停止及びき電用遮断器の開閉操作を自動で行う機能

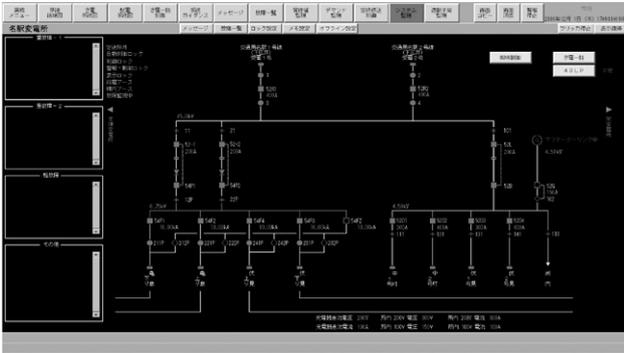
第 1 表 機能一覧

電力管理の基本機能のほか、鉄道特有の機能を実装している。

機能		
状態監視機能	表示処理	状態変化監視
		故障監視
		応動監視
		誤操作監視
	数値情報処理	計測データ表示
		管理値監視
		デマンド監視
	故障一覧	
	自動表示	
	ロック設定	
音声警報		
火災監視		
扉開変電所入退所監視		
操作制御機能	個別二挙動制御	
	個別一挙動制御	
	オフライン機器設定	
	定時停送制御	
	区間・一括制御	
	故障処理	
	自動制御競合管理	
大画面表示機能	大画面表示機能	
記録統計機能	日報記録	
	月報記録	
	年報記録	
	操作・状態記録	
	システム状況履歴	
	伝送装置状況履歴	
	データ保存	
	トレンド表示	
	ハードコピー記録	
	プリンタ切替	
システム状態監視機能	手動モード遷移	
	自動モード遷移	
	障害監視	
	LAN管理	
	伝送装置監視	
	時刻管理	
	ネットワークシステム監視	
	運用設定	メモ機能
保守	業務支援	
	データメンテナンス	
バックアップサーバ	バックアップサーバ運転	

(3) 故障処理 変電所機器が故障した場合、故障種別を判断して機器再閉路処理や隣接変電所への機器振替処理を自動で行う機能

第7図に単線結線図の画面を、第8図に定時停送の機器パターン設定画面を示す。



第7図 単線結線図画面

変電所ごとに用意し、設備を監視及び制御する。

第8図 定時停送の機器パターン設定画面

定時停送の制御パターンや開始時刻などを設定する。

5 むすび

本稿で紹介した機能は全体の一部であり、これらのほかにも業務を効率化するための様々な機能を備えている。

日本の鉄道は、安全・安定運行が当たり前のように思われているが、この“当たり前”の状態を維持するために、今後も利用価値のある製品を提供していく所存である。

最後に本装置の納入にあたり、名古屋市交通局をはじめ、ご指導・ご協力いただいた全ての方々に感謝の意を表する次第である。

・本論文に記載されている会社名・製品名などは、それぞれの会社の商標又は登録商標である。

《執筆者紹介》



別所 英治
Hideharu Bessho

コンピュータシステム工場
コンピュータシステムのエンジニアリング業務に従事