

自動給電システムの開発

名古屋支店給電所大型制御用計算機導入、故障停電の迅速な復旧に威力

Development of an Automatic Load Dispatching Control System

A mainframe computer introduced into the Nagoya Regional Office Load Dispatching Control Center proves efficient in recovery from accidental outage.

1 即断・即決を要求される故障発生時の給電指令

名古屋支店給電所は、名古屋市を中心に愛知県西部を供給する電力系統（最大電力 570万kW、特別高圧で供給するお客様300軒）の監視・運用を行っている。

この電力系統の監視・運用は、日常運用（信頼度の高い系統の維持および作業停電のための系統運用）と故障発生時の復旧がある。

特に、故障発生時は、迅速・的確な判断（故障発生直後、即座に復旧方針を決定し、制御所に指令）が必要である。

しかし、電力系統の監視方法は、主要な開閉器の状態、電力潮流（送電線、変圧器に流れている電力）のみが表示された系統盤（縦2.6m×横30mのグラフィックパネルに送電線、変電所機器を模擬）に頼っており、さらに詳細な状況の把握は、制御所（変電所の監視・制御を行う部署）からの電話によって確認しており、即応性に欠ける面があった。

このため、今回、名古屋支店給電所に大型制御用計算機を導入し、詳細な電力系統情報を整理・集約し、給電指令員に提供することとした。

2 制御用計算機などとネットワーク化したシステム

このシステムは、制御所の制御用計算機および全社のバケット交換網とデータリンクし、変電所の詳細情報を収集している。

名古屋支店給電所は、主要な電力系統情報が表示されている系統盤で、電力系統の監視・運用を行っていた。今回、電力設備の故障発生時の迅速・的確な復旧を行うため、電力設備の詳細な情報をもとに、整理・集約して必要な情報を提供するとともに、給電指令員の業務（停電通報、指令票作成など）を支援する自動給電システムを開発した。

Monitoring and management of the distribution system in the Nagoya Regional Office Load Dispatching Control Center used to be conducted using a system surveillance board which displays important information about the power distribution system. To ensure quicker, surer recovery, should a power equipment breakdown occur, we have developed a new automatic load dispatching control system which replaces the system surveillance board. Based on detailed information about the power equipment, the new system provides information required for the recovery and helps dispatchers to issue notification of the power outage and prepare notes for load dispatching instructions.

また、給電情報伝達システムに故障停電などの情報を伝送するなど計算機を相互に結合したネットワークシステムとして構成している。（第1図）

(1) 制御所計算機とのネットワーク

名古屋支店給電所の監視・運用している変電所数は 174カ所（システム設計値 420カ所）あり、その運転・制御は 3カ所の制御所（名古屋、名北、知多）の制御用計算機によって行っている。

この計算機は、変電所の開閉器の状態および変圧器、送配電線の電流、電圧、動作リレーの情報が集約されている。

システムは、この計算機とデータリンクで結合し、詳細な情報を取り込んでいる。大規模故障時の大量データが渋滞することなく取り込めるように、高速データ伝送回線（48kbps HDLC）2ルートを使用している。

(2) 主要情報の二重化

基幹変電所の開閉器の状態、電力潮流およびリレー動作情報は、制御所計算機の情報とバケット交換網による直接伝送で二重化し、信頼度を高めた。

(3) 給電情報伝達システムとの結合

すでに開発済みの給電情報伝達システム（停電情報を営業所などへ情報サービス、本誌No.37紹介）と高速データ伝送回線で結合し、情報の伝送を行う。

3 CRT視覚認識による監視と支援

システムは、CRTを14台（システム設計

値22台）設置し、視覚認識を重点に設計した。

(1) 故障発生時の監視

① 停電系統の赤色表示

系統故障発生時には、停電範囲を迅速・確実に把握することが重要である。

制御所計算機からの故障情報によって、停電系統を自動判断してCRTへ表示（系統図中の停電部分を赤色）し、停電している変電所名と動作リレーを画面上部に表示する。

② ミクロとマクロの2画面を同時表示

系統故障の復旧は、故障発生箇所の詳細な状況とその周辺関連系統を含めた系統の状況把握が必要である。

故障停電系統を含む広範囲な系統図と停電している変電所の詳細な系統図を同時に2台のCRTへ表示する。（第2図）

(2) 故障復旧時の給電指令員業務の支援

① 故障直前の電力潮流図を表示

故障停電が発生した場合、停電箇所を他の系統へ切り替えて早期送電を行う。この場合、切り替え先の系統の送電線や変圧器が過負荷にならないように事前のチェックが重要である。

このため、故障直前の系統の電力潮流をCRTに表示し、給電指令員の復旧方針決定を支援する。

② 故障復旧マニュアルの自動表示

故障復旧操作中、すぐ確認が必要な資料（送電線経過図、変電所機器配置図等）を光ディスクに保存し、ワンタッチでCRTへ表示する。

③ 停電情報の営業所への自動通報

給電情報伝達システムとデータリンクして、故障停電情報を営業所などの関係部署へ自動的に通報を行い、お客様への停電時の迅速な対応を図る。

④ 故障報告書の作成

故障復旧の事後検討を行うため、故障発生状況および復旧概要をまとめた故障報告書を自動作成する。

(3) 日常運用の監視と支援

給電指令員が行っている日常の記録帳票（需要電力量、電力潮流図）および給電指令票（あらかじめ作成しておく系統操作手順）の作成を自動化した。

また、電圧、電流が設定値を超えた場合は警報表示する。（第1表）

4 制御所計算機との連携機能を充実

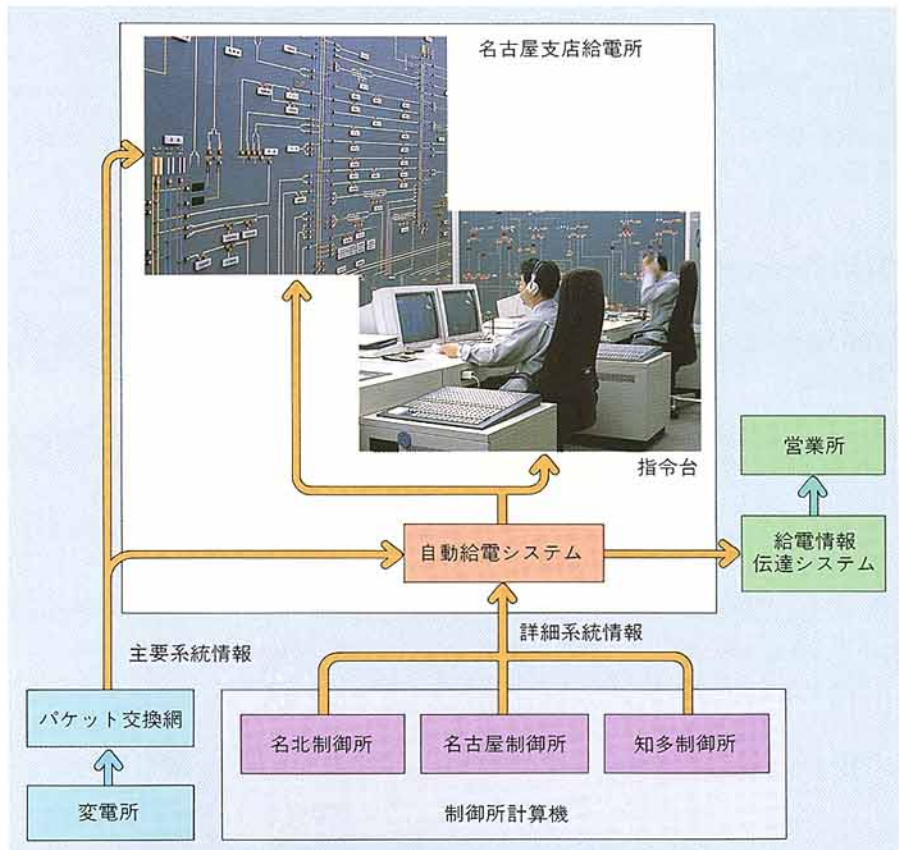
開発したシステムと制御所計算機システムを含めた総合運用によって、故障停電時の迅速・的確な復旧操作ができ、お客様さまへの早期送電が期待される。

今後、電力系統の運用業務は、系統の拡大、無停電の社会的要請から一段と複雑・高度なものになっていく。このため、今回開発システムをベースに、制御所計算機との連携を密にした機能の充実を図る予定である。

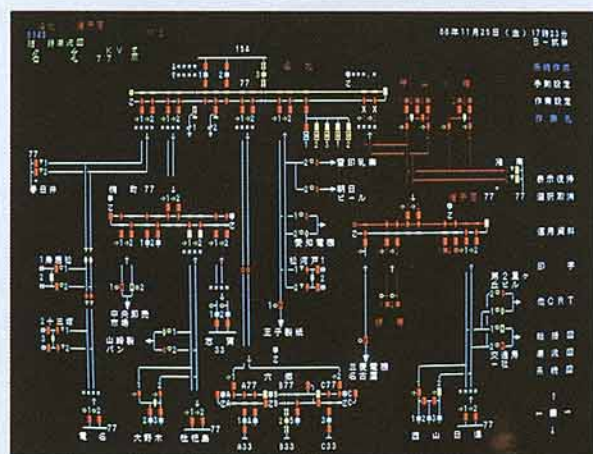
（名古屋支店 系統部 制御システム課）

第1表 日常業務の支援

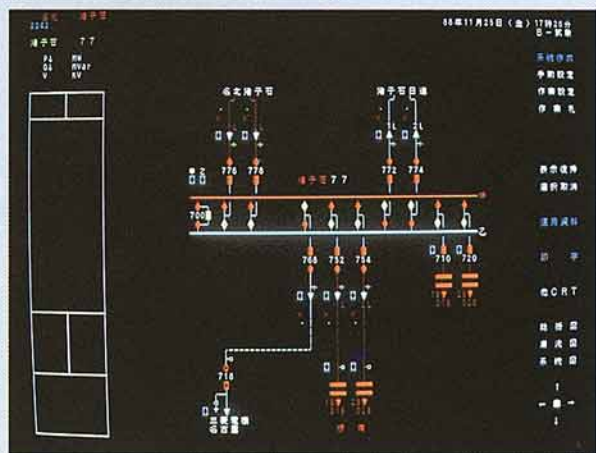
業務	支援内容
系統監視	電力潮流 サンプリング周期3分 異常メッセージ出力
	電圧 サンプリング周期3秒 専用の電圧監視装置を設置 異常メッセージ出力
記録業務	需要電力量 電力潮流図
給電指令票	CRTの系統シミュレーション 操作から指令票自動作成
技術計算	オンライン情報（現時点の電力潮流）による電圧・潮流計算



第1図 制御計算機などとネットワーク化したシステム



周辺の関連システムを含めたマクロ画面
故障停電箇所を赤色表示



故障停電している変電所の
マイクロ画面

第2図 故障システムをマイクロとマクロの2画面表示