

## マンマシン性を重視した集中監視制御システムの導入

### 岐阜・飯田制御所新システム運転開始

岐阜・飯田制御所の新システムは、1989年2月、最新技術を導入した第二世代システムに切り替えて運用を開始した。このシステムは、高度情報化ニーズへの対応と全社標準化による開発コストの低減を狙いとして設計した。また、データウェイを用い、機能分散と処理性能の向上を図ったほか、高精細 CRT を用い、人間工学的見地から図形・グラフ等を活用し、直観的に情報把握のできるシステムとした。

## Introduction of New Supervisory System with Emphasis on Man-machine Interface

### New supervisory control systems in Gifu and Iida dispatching control centers start operation.

Last February, Gifu and Iida dispatching control centers started using newly introduced second generation supervisory control systems which incorporate the latest technologies. These systems were designed to lower development costs by standardizing system for responding to a high degree of computerization. A local area network was used to improve the distribution of functions and the processability. Using high definition CRT, data was graphically represented in great degree from the viewpoint of human engineering so the system enables personnel to grasp information at a glance.

### 1 データウェイを採用した機能分散システム

岐阜制御所と飯田制御所の新システムは、1989年2月に運転を開始した。このシステムは、CRT 画面設計、故障処理などを、全社統一仕様とした初の次世代システムであり、最新の技術を取り入れた高度情報化社会に対応できる集中監視制御システムである。また、同時に給電機能も兼ね備えた本格的な給電制御システムでもある。

システム構成の特長は、データウェイを採用して機能分散し、処理性能、信頼性、拡張性の向上を図ったことである。

中核となる主計算機は32ビットの高性能計算機を用いた。また、前処理計算機を置くことによって、多重系統故障時の計算機負荷を分散させ、処理性能の向上を図った。重要な機器はすべて二重化し、システムの一部故障により全面的なシステム停止とならないようなシステム構成をとっている。さらに、主計算機故障時の前処理計算機単独による縮退運転やデータウェイを介した主計算機と前処理計算機のクロス接続運転が可能である。

### 2 人間の特性にあったシステム設計

制御所システムは、1カ所の制御所で100カ所以上の発電所を掌握する大規模集中監視制御システムである。従って、重要な発電所の母線故障時や襲雷時には、膨大な故障情報が発電所から伝送されてくる。これらの情報を整理し、運転員に分かりやすい形で表示することが早期復旧に欠かせない条件である。

マンマシン設計では、人間の特性とその情報認知プロセスをよく理解し、システム設計に当たることが必要であり、新システムでは次の点を考慮した。

#### (1) 情報確認プロセスの明確化

系統盤、故障表示盤、CRT 等の各機器の役割分担を明確化し、故障発生から詳細情報把握までの情報確認プロセスの明確化を行った。

#### (2) 系統総括図の採用

系統故障発生時に停電範囲、動作遮断器および動作リレー種別等が一目で分かり、故障概要が直観的につかめるように系統総括図を採用した。

また、総括図から直接、発電所ある

いは送電線の単結図を呼び出せるようにし、情報確認の操作を単純化した。

#### (3) 図形およびグラフ表示の活用

電流・電圧計測値、過負荷監視結果、電圧監視結果は、運転員の直感による思考を助けるためグラフ表示を併用した。また、作業設定に網掛け表示を用いることにより、作業範囲を視覚的に認識できるようにした。

(4) 重要表示の電気所単結内への集中化  
緊急時の注意の一点集中性を考慮し、その電気所に関連する火災や軽故障情報、動作リレー、常時伝送の計測値等の故障発生時に必要となる情報は、単結画面内に表示するようにした。また、停電範囲が視覚的につかめるよう、母線や送電線の充・停電表示を行うようにした。

#### (5) 復旧ガイド表示

系統運用方針、電気所操作要領等、平常時操作や故障復旧時に参考となる情報を、運転員の要求により任意に CRT 表示できるようにした。

(6) 人間工学を考慮した機器のデザイン  
装置の形状、各部品配置、色彩等は人間工学面を十分考慮して設計した。特に、使用頻度の高い制御卓については、実際に実物大の模型を作成し使いやすさ等についての検証を行った。また、従来のライトペンに代わり、操作性の良いスタイラスペンを採用した。

### 3 オンライン・データメンテナンス手法の開発

従来、システム（常時2系列運転）の片系列を停止しなければできなかった電力設備の新増設などに伴うデータベース（電力機器の情報、CRT 画面など）の変更を、新システムでは2系列ともオンライン運転中に行うことができる。これにより、電力設備データの変更から現地との対向試験までの一連の手順を2系列ともオンライン運転のまま行えるようになった。また、あらかじめチェックした20件分の変更データを保存できる。

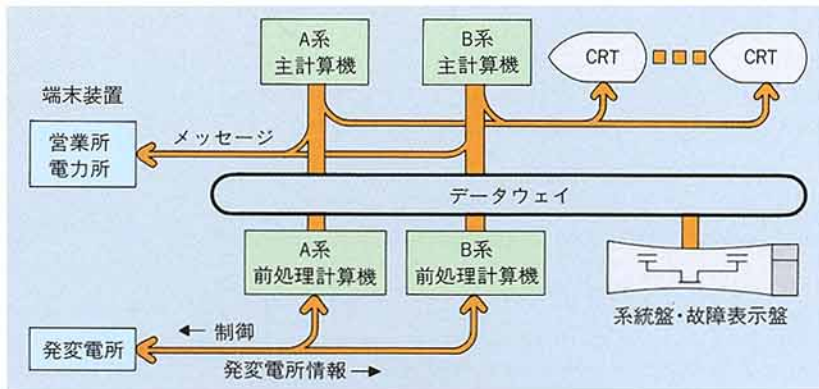
#### 4 データベース使用コードの統一

電力設備を計算機内で表現するコードを全社で採用できる統一コードとし、制

御所システムを始めとする他部門間にもたがる計算機ネットワークにも対応できるものとした。また、データベースの統一は、メーカーの異なる制御所でもデータ

メンテナンス手法を基本的に同一にできる利点がある。

(制御通信部 制御システム G)



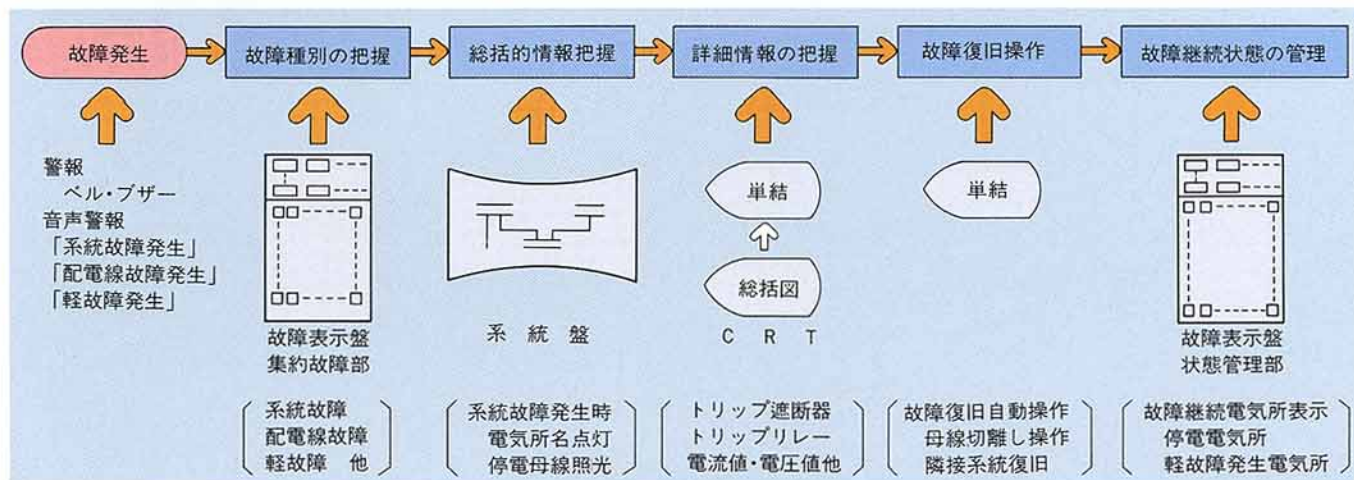
第1図 構成

**■ 系統総括図**  
系統故障発生、動作リレー等をマクロ的につかむことができる。また、所名選択により電気所単結図を呼び出すことができる。

**■ 電気所単結**  
電気所単結画面内には、その電気所に発生した軽故障、動作リレー等が表示される。黄色い網掛けは作業範囲である。

**■ 送電線単結**  
送電線に故障が発生した場合、電気所名と送電線名が赤く変わる。また、停電した部分は緑色で表示される。

**■ 電圧監視結果**  
過去の電圧値の履歴が一目でわかるよう、過去24時間の電圧値をグラフで見ることができる。



第2図 故障発生時の状況把握のフロー