

小規模電気所用デジタル監視制御装置の開発

デジタル監視制御装置の標準化による低コスト化

Development of Digital Monitoring Control System for Primary and Secondary Substations

Reduction in Cost by Standardization of Digital Control System

(工務部 発電電G)

デジタル変電所監視制御システムは信頼性が高い反面、負荷供給系統の電気所においては、アナログ装置と比較し価格面からデジタル化が困難であった。そこで、コスト低減を目指したデジタル監視制御装置の開発を行った。

(Hydro Power and Substations Group, Electrical Engineering Department)

Digital monitoring control system has a reliable feature, however it was difficult to apply to the substations lower than 154kV due to high price compared to analog system. Then, aiming at cost reduction, new digital monitoring control system for primary and secondary substations was developed.

1 研究の背景・目的

変電所に適用するデジタル監視制御システムは、装置の異常を常時監視する機能を備えるなど信頼性が高く、かつ、扱える情報量も多いため、従来のアナログ型に比べて高機能・高信頼度化が図られている。このため、基幹系統を中心に順次デジタル監視制御システムへ更新が進んでいる。一方、負荷供給系統の電気所においては、これまで価格面からデジタル化が困難であった。

今回、負荷供給系統の内、154kV以下の一次変・二次変電所をターゲットに、従来の監視制御システムから仕様を抜本的に見直すことで、アナログ型と遜色ない低価格なデジタル監視制御システムを開発した。

2 システム設計の考え方

システムの適用条件を絞り込むことで機能を限定化するとともに、仕様の標準化や汎用品の採用により低コスト化を図った。

(1) 適用条件

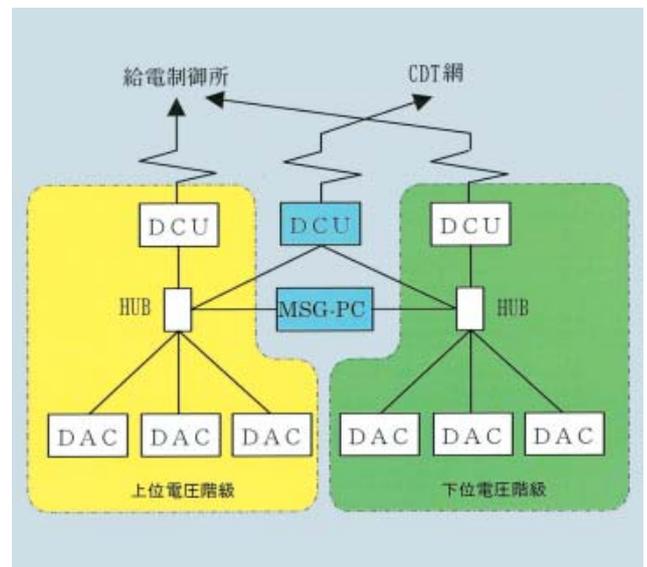
- ・ 上位電圧階級は154kV以下
- ・ 2電圧階級以下
- ・ ブスセクション設置箇所は対象外
- ・ テレコン(TC)3対向以下
- ・ 主保護リレーは1系列

(2) 低コスト化施策

- ・ 制御系LANの1系列化
- ・ DACの標準化(形式指定)
- ・ 一部DACの合理化(配変一次およびLR)
- ・ DCUのTC機能統合
- ・ 故障表示用に汎用PCの適用(MSG-PC)
- ・ 集中監視制御機能の縮小(簡易系統監視盤の採用)

3 システム構成

システム構成概略図を第1図に示す。



第1図 システム構成概略図

(1) 回線単位制御盤

(DAC : Data Acquisition Control system)

従来同様、回線単位に独立した構成を持ち、機器制御(直接制御機能を含む)、表示処理、計測処理、遮断器自動再閉路および投入条件検出の機能を具備する装置。

仕様の標準化の観点から入出力(ポジション)やインターフェース仕様等を統一し、当社「形式指定品」とすることで低コスト化を実現した。

一方、電気所固有の設備には特殊DACを設けて、柔軟性を確保した。

尚、一過性の不良や、系統で生じる電氣量変化の影響による、常時監視不良を改善する方策としてホワイトリセット機能を設けた。ホワイトリセット機能は、当該DAC不良検出時に1度だけ自動で演算ユニットの電源を活殺し、CPUを再起動させ復旧を試みる機能である。

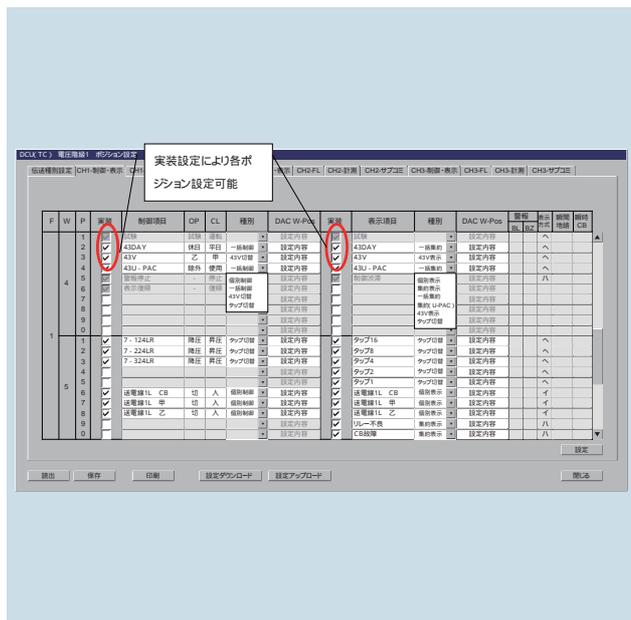
(2) DCU (Data Communication Unit)

回線単位のDACと結合して監視制御システム全体を制御する機能と、TC機能またはCDT(サイクリック・デジタル情報伝送)機能を統合した、新規開発装置。

給電制御所とのインターフェースについては従来のTC、CDT仕様を踏襲し、電気所の制御LANには、TCP/IP Ethernet LANを適用した。また、電気所固有設定となる各種設定をユーザメンテナンスとすることで、装置の標準化を達成すると共に設定変更時の低コスト化と、柔軟な対応が可能となった。

DACが電気所内LANで送受信するポジション情報は、標準化により機種毎に固定となるが、給電に対しては、このLAN情報をDCUで編集(SV集約やTM合成)して送受信する必要があり、そのための設定をユーザーで実施可能とした(第2図)。

尚、DACの試験や作業により現地機器を操作している際に、不要にDCUより表示不良などの異常情報を上位給電へ送信しないようDACを切り離すオフライン設定機能と、上位給電からの制御のみをロックし、上り情報のみを有効とする制御ロック設定の2つの機能を設けた。



第2図 DCUの制御・表示設定画面

(3) メッセージPC (MSG - PC)

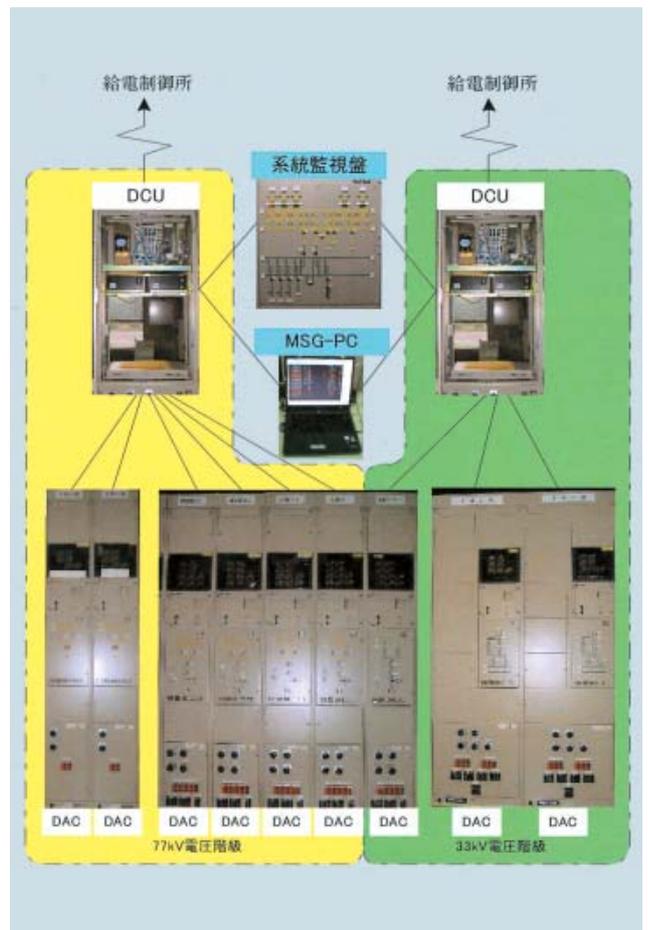
故障・状態情報などを表示する装置。集中制御機能、計測機能を削減し、汎用パソコン採用により低コスト化を図った。

(4) 簡易系統監視盤

機器および制御権の状態を表示する系統パネル装置。従来の集中制御を取りやめ、作業引継時の系統状態の把握ができる程度の情報に限定して低コスト化を図った。

4 効果

従来のデジタル監視制御システムと比較し、装置およびシステムの電気所個別仕様を排除することで、アナログ型システムと同程度まで低コスト化を実現することができた。また、従来装置は形式品でないことから製作の都度、形式相当試験を必要としていたが、標準化に伴い試験の省力化につながった。更に、ユーザメンテナンス機能の採用によるソフト改修費用の削減や、ホワイトリセット機能の採用による保守効率化も図ることができた。



第3図 実際のシステム構成(抜粋)

5 今後の展望

本装置は、西尾変電所に初号機を適用(第3図に示す装置構成)し、平成18年6月に運転開始される予定である。今後は、154以下の一次変・二次変電気所をターゲットに適用を図っていく予定である。

共同研究先 (株)東芝



執筆者 / 西井憲治
Nishii.Kenji@chuden.co.jp