

簡易型配電塔監視制御システムの開発

必要機能の厳選によるシステム導入コストの抑制

Development of a Simplified Power Distribution Tower Monitoring Control System

Reducing System Installation Costs by Selecting Necessary Functions

(配電部 次世代配電系統G)

(Smart Grid Group, Distribution Department)

これまで配電塔監視制御システムは、WS(ワークステーション)を使用し複数配電塔の監視制御が可能なシステムとして開発・導入してきた経緯にある。飯田営業所管内の大鹿地区に存在する配電塔は一箇所の配電塔のみであり、複数配電塔の監視制御が可能な既存システムを同地区に導入するとトータルコストが割高になる可能性があった。

A power distribution tower monitoring control system was developed and has been installed as a system that can monitor and control multiple power distribution towers using a workstation. However, in the Oshika area of the Iida Office, there is only one power distribution tower. Therefore, if the existing system, which is able to monitor and control multiple distribution towers, is installed in this area, the total cost would be relatively high.

We developed a simplified power distribution tower monitoring control system by eliminating unnecessary functions from the existing system.

そこで、既存システムから必要機能を厳選した簡易型配電塔監視制御システムを開発した。

1 開発の目的、背景

現在、大鹿地区の配電塔(注1)(以下、大鹿配電塔という)の監視制御システムは、工務部門が使用している監視制御装置を流用し運用しており、この監視制御装置の老朽化によるリプレースを予定している。今回リプレースする監視制御装置は、一箇所の配電塔を監視制御対象(大鹿配電塔のみ)としており、ここに現在の20kV級配電塔監視制御システム(注2)(以下、HTという)を導入した場合、イニシャルコストやランニングコストを含めたトータルコストが割高となる。

2 システム概要

(1)システム基本構成

簡易型配電塔監視制御システムのシステム構成については、監視制御部の計算機に、WSではなく24時間連続運転可能な産業用PCを採用する。この産業用PCは、15年程度のメーカー保守対応が可能であり、ランニングコスト抑制が期待できる。

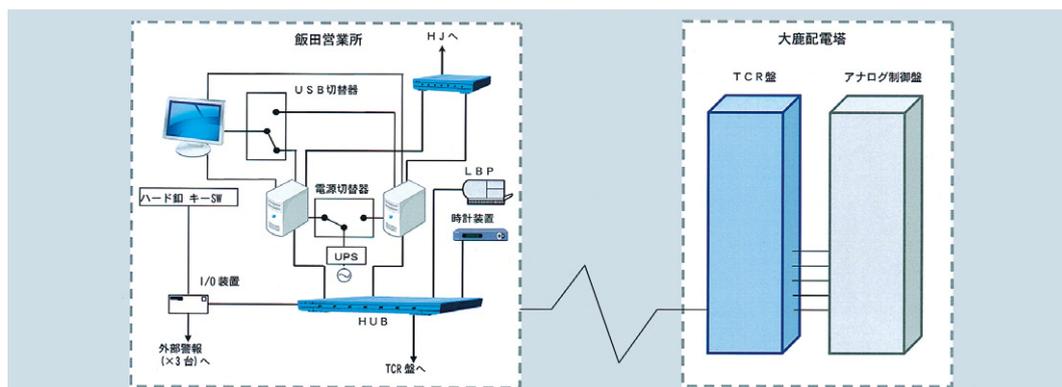
このためトータルコストを考慮し、一箇所の配電塔の系統運用に必要な機能を厳選することでシステム構成機器を見直し、6.6kV配電自動化システム(以下、HJという)との関係が可能な1配電塔専用の簡易型配電塔監視制御システムを開発することとした。

本システムは、制御系システムとして高信頼度を確保する必要があるが、計算機異常時の自動バックアップを可能とする構成(2重系:ホットスタンバイまたはウォームスタンバイ)とした場合に構成機器が増え高コストとなる。

(注1) 22kV(または、33kV)から6.6kVへの変圧器や配電線遮断器(CB)などが収められた小規模な配電用変電所。

そのため、計算機自体の予備を保有した構成(シングル系+予備機構成)とすることで、一定レベルの信頼度を確保しつつ、コスト抑制を図っている。この構成により、万一計算機が故障した場合、電源切替器を予備機側へ切替え、予備機側の電源をONすることで予備機がシングル系として稼働開始する。この予備機への切替はユーザーにて手動で行う必要があるが、簡易な操作(スイッチによる切替)により切替を可能としている。また、電源喪失時におけるシャットダウン用UPSを設け、システム保護を図っている。

(注2) 配電塔に設置されている各種設備を監視、制御することや、遮断器、継電器の動作情報の伝送など、6.6kV配電自動化システムと連携し、効率的な系統運用を行うシステムとして平成17年度より導入。このHTでは、複数の配電塔設備を監視制御する必要があるため、計算機の処理能力に一定レベルのスペックが求められることから、WSを使用している。



第1図 システムの全体構成

簡易型配電塔監視制御システムの全体構成を第1図に示す。

大鹿配電塔の監視制御システム導入における比較検討を第1表に示す。

第1表 大鹿配電塔監視制御システム導入比較検討

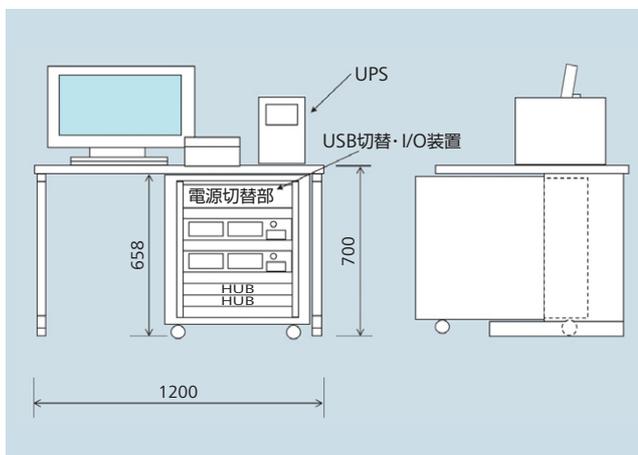
	HT流用構成	簡易型システム構成
トータルコスト比	100	60
メーカー保守期間	WSに関して、標準で6年、延長で8年程度。	産業用PCに関しては、15年程度を確保。また、本体購入時期によらず10年以上の保守部品供給期間を確保。
メリット	標準構成は二重系であり、シングル系と比べシステム全体の信頼度が高い。	保守期間が長く、安価。
デメリット	WSの保守期間が短い。使用年数15年とした場合、途中でハードウェア更新が必要となり、さらにソフトウェアの更新(有償)も必要。	標準構成はシングル系であるため、システム信頼度はやや劣る。ただし、予備機設置により、バックアップは可能である。

(2)必要機能

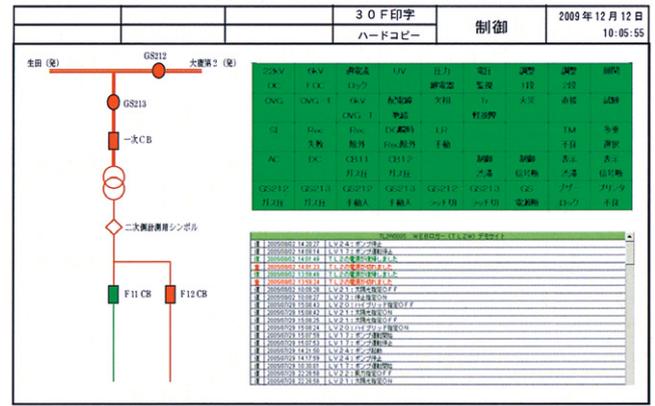
システムに実装する機能としては、運用側ニーズを踏まえ以下の機能を必要機能として整理した。

- ・システムを構成する装置の障害管理
- ・各機器の状態およびTM値の表示、保存
- ・各機器の状態変時におけるメッセージ表示と警報の鳴動(再閉路監視機能、故障集約機能)
- ・CB、GS、43Rec、43LRなどの遠隔制御
- ・HJとの連係
- ・シミュレーション機能

簡易型配電塔監視制御システム親局装置の外形図を第2図に、親局装置画面イメージを第3図に示す。



第2図 簡易型配電塔監視制御システム親局装置外形図



第3図 親局装置画面イメージ

(3)TC種別(伝送仕様)

現行の大鹿配電塔TCR盤はサイクリックTCを採用しているが、このTCR盤も老朽化しており、同時リプレースを予定している。しかし、今回開発する親局にサイクリックTCを接続する場合、HTにおけるTCM(信号伝送装置)機能を汎用PC(産業用PC)で実現することとなり、適用予定の計算機処理能力では制御渋滞が発生することが判明した。そのため、IP-TCを採用しTCM機能をTCR盤側で実現することで、制御渋滞を防ぐこととした。

(4)シミュレーション機能

新規開発システムでは、既存システムと異なる操作技術が必要とすることから、簡易なシミュレーション機能を具備した。このシミュレーションでは、個別操作(応動含む)機能、シナリオ(故障)模擬機能としている。具体的にはシミュレーション専用画面へ遷移後、登録されたシナリオ(故障)に基づき画面表示、警報が鳴動し、機器の模擬操作(オペコン操作含む)を可能とするものである。本機能を活用し、操作技術の維持向上を図ることとしている。

3 開発の成果

本システムは、平成24年度に大鹿配電塔を管轄している飯田営業所へ導入し、同事業場設置の配電自動化システム親局と連係し、大鹿配電塔の監視制御を開始していく。

4 今後の展開

次期リプレイス時における更なるトータルコストの削減に向け、本装置の運用実績や運用側ニーズを収集し検討していく。



執筆者/堀田賢司