

〈ノート〉

広域監視用の監視システム開発

松本 静治¹⁾¹⁾ 株明電舎 (〒141-8616 東京都品川区大崎5丁目5番5号 E-mail: matsumoto-seij@mb.meidensha.co.jp)

概要

近年、自治体では現在の社会情勢から公共設備の管理費抑制が求められている。さらにこれを受け、市町村合併などにより複数プラントを統合管理し、効率化、合理化、管理費の適正化、ユーティリティ費の縮減が急務となっている。このような要求に対し、複数プラントを統合管理し、維持管理を効率化、適正化するシステムを開発した。

キーワード：広域監視、市町村合併、フルHD、監視システム

原稿受付 2012.4.13 原稿受理 2012.6.4

EICA: 17(2-3) 67-71

1. はじめに

市町村の効率化を掲げた平成の大合併により日本の市町村数は1999年の3232市町村から2012年4月現在で1719市町村となり統廃合の流れは収束しつつある。合併により自治体が管理すべき水道、下水道施設は広域に点在することとなったが、市町村合併による業務効率化は求められており点在する既存設備の管理を効率化する統合監視のニーズが高まっている。

統合化に際して監視システムに求められる主要要求機能を **Table 1** に示す。

Table 1: Requests to the Monitoring System

要求機能
複数施設の統合管理
情報量増加による混乱を回避
効率的な水運用の実施
運転制御自動化による効率化
事故時の的確な状況把握と迅速な対応
施設の保安全管理強化
薬品等のユーティリティ費削減
アセットマネジメントの導入
経費縮減
エネルギーの管理と削減

このような要求を受け点在する水道、下水道プラントを統合監視し遠隔地の状況把握を容易にする画像監視、維持管理に必要な台帳、点検情報を統括管理する維持管理機能をオールインワンで搭載するシステムを開発した。本稿では開発したシステムの概要およびシステムに求められた要求とその実現方法について述べる。

2. システムの概要

Fig. 1 に示すように、市町村合併後の複数プラントを統括するプラントで統合監視するシステムが本システムである。例は水道事業の例であるが複数の旧市町村において個別に管理されていた施設を統合管理するという状況は下水道でも同様である。

旧市町村ではそれぞれに浄水場、下水処理場などが点在し、それに付随するポンプ場、配水池などの施設が市内全域に点在している。これら施設を効率的に運用するため、本システムでは統括監視浄水場と統合後の旧町村の浄水場として最大11機場の統合監視を実現した。各浄水場、処理場にゲートウェイ装置を設置し、IP網を用いて統括拠点にデータを集約し統合監視を行う。また、簡易水道、マンホールポンプなどこれまでコスト面で監視が難しかった小規模設備に対しては携帯電話網を用いたワイヤレステレメトリング装置を適用し一括の管理を実現した。これにより統括監視拠点への人員集中化を実現し貴重な人的資源の集約を図ることができる。さらに、現場のITV映像についてもIP網にて伝送を行い、同時に監視を行うことで遠隔地の状況把握に役立てることも可能である。また、ユーティリティ費、維持管理コスト縮減を目的に維持管理機能を用意した。この機能では、設備台帳をサーバに格納し、監視端末にて設備情報を表示することでメンテナンス時、異常時の対応を容易とした。また日々の点検についてもスケジュールを作成、実施結果をデータ化することが可能となり監視業務だけでなく維持管理業務においても効率化を図れるシステムとなっている。

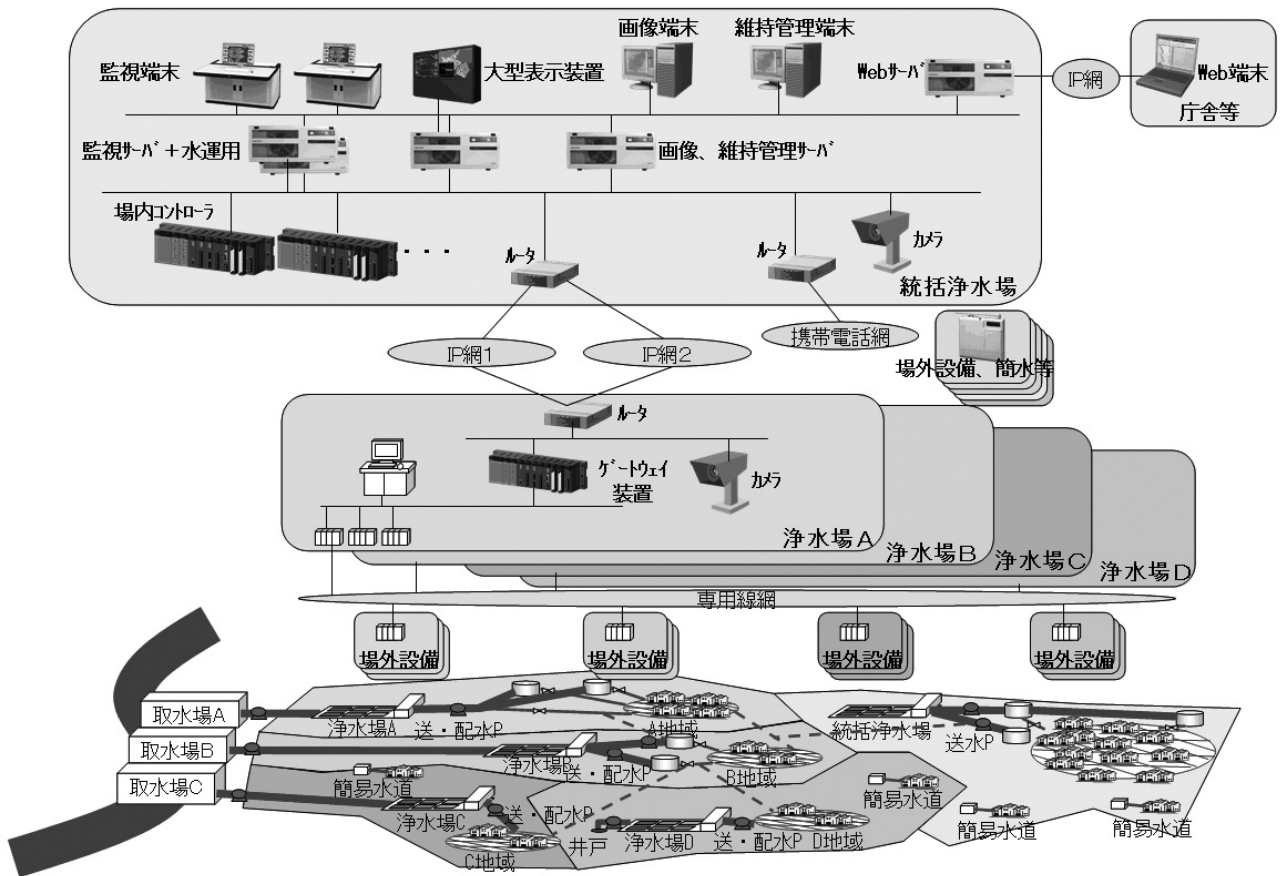


Fig.1: Image of System Configuration

3. 主な機能

3.1 複数施設の統合監視

市町村合併後、Fig. 1で示すように旧町村内に広域に点在する複数のプラントを統合的に監視する際、膨れ上がった情報の中から必要な情報に容易にアクセスすることが重要となってくる。

このような要求に対し本システムでは自工場に加え遠隔 10 工場の最大 11 工場を統合監視することができ

る。11 工場の中から必要なデータにすばやくアクセスするため、Fig. 2に示すようにそれぞれの工場には複数の設備、設備の下位には複数の機器といったように階層構造による管理とした。

また Fig. 3に示す統合監視画面例のように、それぞれの工場には工場色を設定し画面名称の背景などに用いることで視覚的にどの工場を監視しているかを把握できるようにした。また画面上には工場選択ウィンドウを表示しており監視対象の工場を絞り込むことができる。この工場選択ウィンドウには工場の異常情報

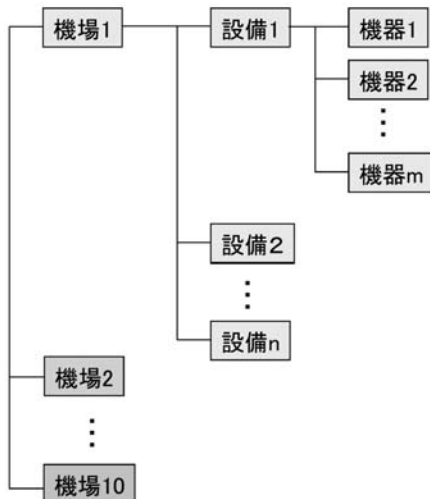


Fig.2: Image of Integrated Monitoring

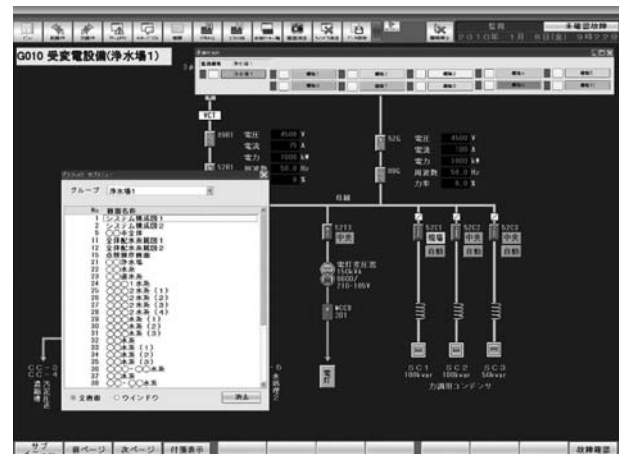


Fig.3: Example of Integrated Monitoring Screen

を把握するためのランプを表示しており、他の機場を監視している際でも状況を把握することができる。

階層化、色分けといった直感的に把握できる機能を用いることで複数施設の統合管理を実現した。

3.2 的確な状況把握

複数の施設を統合監視する際、監視対象の広域化、情報量の増加により施設状況の迅速かつ的確な把握が効率的な運用に不可欠である。

このような要求に対し、本システムでは表示モニタに1920ドット×1080ドットの解像度をもつフルHDモニタを採用した。Fig. 4に示すようにモニタ上には大小あわせて最大11ウィンドウを重なりなく表示することができる、様々な情報を一度に表示することができる。

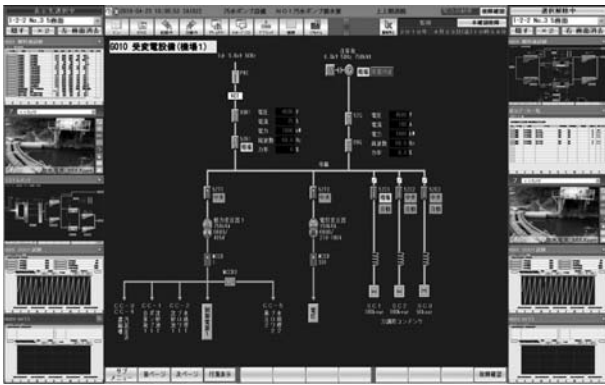


Fig.4: Example of the Full HD Monitoring Screen

左右のエリアには縮小された機能画面を表示し、中央には標準サイズの表示エリアを用意した。左右エリアはプラントの概況を表示する際に使用し、中央のエリアは詳細情報を表示する際に使用する。左右の縮小サイズのウィンドウは中央エリアにドラッグアンドドロップすることで詳細表示サイズに拡大することができるので、概況監視時に何らかの異常が見取れた際に詳細を容易に確認することができる。また、画面の表示組合せはユーザにて自由に定義可能であり、用途に合わせた画面表示を設定することができる。

従来の監視室には監視制御用の表示装置と現場の映像を表示するITV表示装置が設置されており、操作員は相互の端末間を移動し状況把握を行っていた。本システムでは高性能CPUを採用したことで監視画面上にITV表示を表示することが可能となった。前述のフルHD表示と組み合わせることで監視画面とITV表示を同時に監視でき、操作員は操作端末の前で監視制御の数値、ITVの実際の映像を同時に確認することができる。ITV映像については11画面を15fps程度の準動画で表示可能であり現場の変化を的確に把握することが可能である。

また、映像画面には Fig. 5 の画面例下部に表示さ

れるように、監視制御システムより得られる数値データをオーバーレイして表示することで上下限のしきい値を逸脱した場合に画面を強調表示し、操作員に異常を通知する機能を実装した。

フルHDモニタの採用、およびマンマシンの改善、ITVとの融合により統合化された広域の施設状況を迅速かつ的確に把握することができる。



Fig.5: Example of a Video Monitoring Screen

3.3 水運用の効率化

安定した水道供給のため取水、浄水、配水といった一連の工程を効率よく管理する水運用は運転員の経験によるところが多く、技術継承の問題がある。また合併後の自治体にて人員の融通を行う際にも経験をつむ必要がある。

このような問題に対し、需要予測を組み合わせた水運用機能を実装した。需要予測はさまざまな手法があるが、本システムには天候、曜日といった情報入力を不要とし、入力情報としてシステムで収集している配水量のみから需要量を予測するカオス需要予測システムを採用しユーザの負荷を軽減した。

水運用機能では予測した需要量を元に配水池のバッファを活用した取水、浄水、配水制御を行う。Fig. 6

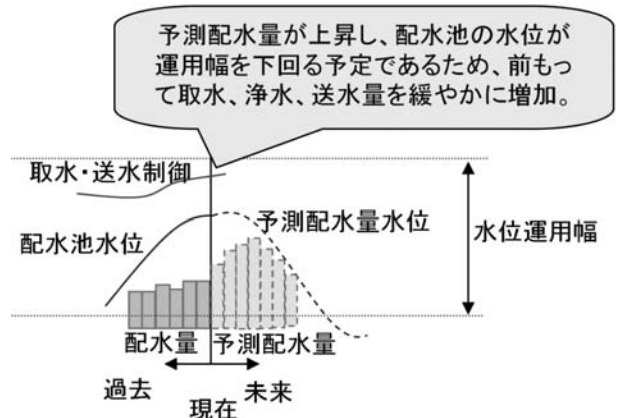


Fig.6: Image of Water Supply Control and Management

に示す水運用の概念図のように現状の配水池水位は運用幅におさまっているが、予想された配水量によると水位は下がり、運用下限を下回るおそれがある。このため、現段階で取水・浄水・送水量をわずかに上昇させ、将来の需要量増加に備える。このように配水池バッファを有効活用することで取水量・浄水量・送水量を可能な限り一定化するような制御が実現できる。

本機能により、運転員の経験に頼っていた水運用をシステム化し、技術継承、人員の問題解決に寄与することができる。

3.4 維持管理の効率化

統合監視の実現に際し、運用業務の効率化はもちろん、日常点検など、維持管理業務の効率化も必要である。

これに対し、本システムでは高機能化した携帯電話に着目し、維持管理の端末として防水、耐衝撃に対応した携帯電話を採用した。この携帯電話では現場の写真、座標情報を含めて伝送する画像伝送機能、現場の点検情報を現場で入力、中央に伝送する点検機能などを搭載し、現場の維持管理業務の効率化を図った。

この携帯電話は無線 LAN に対応しており、通常時はランニング費用が掛からない無線 LAN、緊急時は携帯電話網を用いて現場よりデータを伝送するといった用途に合わせた伝送を行うことができる。

Fig. 7 に示す画像伝送機能イメージのように、現場にて非常事態が発生した際、携帯電話のカメラにて現場状況を撮影、携帯電話網、または無線 LAN を通じて画像と座標情報を伝送する。中央では地図画面に撮影位置、および現場写真が表示される。これにより、現場で発生した事象を画像、および地図による位置情報もあわせて確認することができ、初動対応の検討、および事後の報告作成をスムーズに実施することができる。

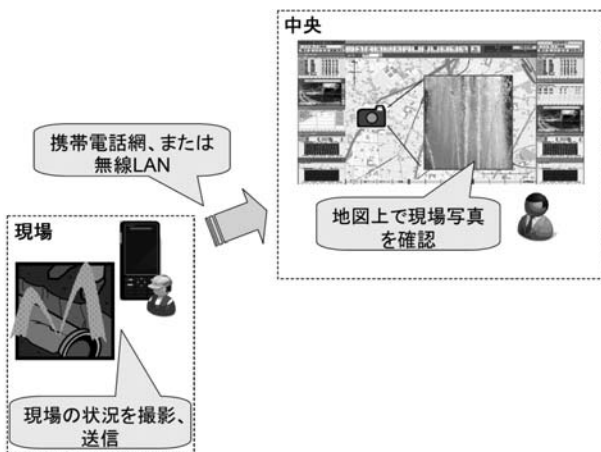


Fig.7: Image of Photo Transmission Function

また、この携帯端末は点検用の端末に使用することもできる。Fig. 8 に示すように本システムの点検機能によってスケジュールされた点検項目を携帯電話にダウンロードし、現場にて指示された項目の確認、入力を実施する。入力された情報は緊急の場合は携帯電話網、通常時は中央に戻った後無線 LAN にて本システムにアップロード、点検データの集計を行う。利便性の高い点検業務、および点検データのデータ化による傾向管理などを実現し、維持管理業務の効率化を実現した。

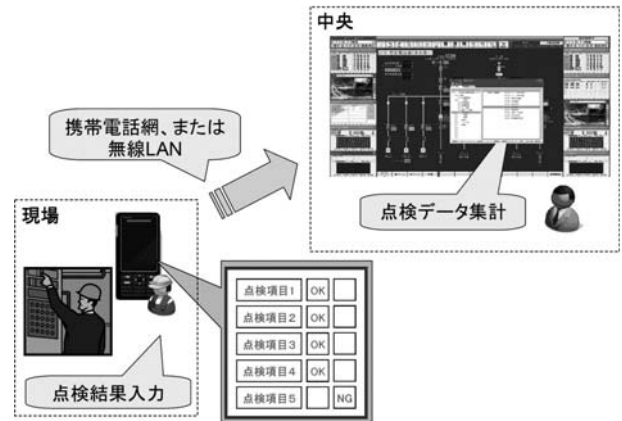


Fig.8: Image of Inspection Function

さらに、監視制御装置とは別に維持管理用のサーバを設置することで台帳情報、機歴情報、故障統計情報、点検支援などを監視制御装置に呼び出すことができる。また、機歴情報、故障統計情報などは監視制御装置にて取得した情報が自動的に登録されるため、操作員の作業負担を軽減することができる。



Fig.9: Example of the Equipment Account Book Function Screen

維持管理機能の1つである機器台帳機能では Fig. 9 に示すように画面左に機場、設備、機器の階層構造を表示している。これは先に述べた監視対象の階層管理と同様である。このため監視制御装置からの簡単な操作により機器台帳の情報を表示することができる。

点検、現場状況の共有化、台帳機能など運転管理だ

けではなく維持管理にかかわる機能も加えて実装することにより広域的な維持管理にも対応することができる。

4. お わ り に

市町村合併に伴う業務の効率化は合併が一段落した

現在、自治体に取り組んでいる課題のひとつである。上下水道施設の運転監視、および維持管理におけるシステムの開発でこの課題への取り組みの手助けとなれば幸いである。今後も実物件適用後の機能向上を行い更なる効率化を図っていく所存である。

Development of Monitoring System for Wide Area Monitoring

Seiji Matsumoto¹⁾

¹⁾ Meidensha Corporation

Abstract

Recently, local governments started to cut the facility management cost for public facilities because of the challenging present economic conditions. Subsequently, the merger of municipalities became common and it created a need to promote the integrated management of multiple plants, the improvement of efficiencies, the streamlining, fair leveling of management cost, and the reduction of the initial costs of the utility.

In order to solve such issues, we has developed the monitoring and control system for integrated wide area monitoring which is for the unified management of multiple plants and is good for integration and maintenance labor saving.

Key words : wide area monitoring, merger of municipalities, Full HD, monitoring system