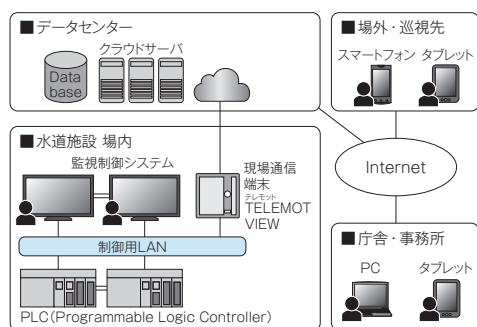


ハイブリッド型監視制御システムの構築

雨宮健一 Ken'ichi Amemiya

キーワード 監視制御, 遠隔監視, クラウド, データセンター, ネットワーク, 通信端末, スマートデバイス, 広域監視, 設備管理

概要



ハイブリッド型監視制御システム（イメージ）

水道施設の安定稼働と効率化のために、当社では集中監視や遠隔監視の方式として、オンプレミス型監視制御システムやクラウド型監視システムを構築し、お客様へ提供している。

オンプレミス型は専用の通信網を構築するため、監視制御の安定性や即応性が高いが、外部の通信網と接続しないため、クラウド型のように施設外からでも監視画面を確認できる利便性の高い監視環境を構築することは難しい。

そこで当社では、オンプレミス型の機能のうち制御操作を除く部分をクラウドに接続することで、両者の特長を生かしたハイブリッド型監視制御システムを構築し、複数のお客様にご利用いただいている。

1 まえがき

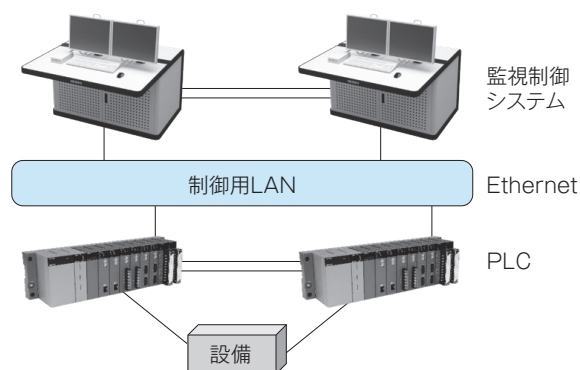
水道事業の広域化と職員数の減少に伴い、運転管理業務の効率化が求められている。運転管理業務に大きく関わる監視制御システムでも同様である。さらには通信環境の変化やタブレット端末の登場によって、監視環境の利便性向上も求められている。

こうした要望に応えるため、当社はオンプレミス型監視制御システムとクラウド型監視システムとを融合したハイブリッド型監視制御システムを構築した。ハイブリッド型とすることで安全性や即応性を考慮しつつ、どこでも監視できる環境を提供できる。

本稿では、オンプレミス型監視制御システムをハイブリッド型監視制御システムに拡張するための基本構成及び適用事例を紹介する。

2 オンプレミス型の監視環境

第1図にオンプレミス型監視制御システムの基本構成を示す。オンプレミスシステムは制御用LANを構築して、場内に分散配置したPLC（Programmable



第1図 オンプレミス型監視制御システムの基本構成

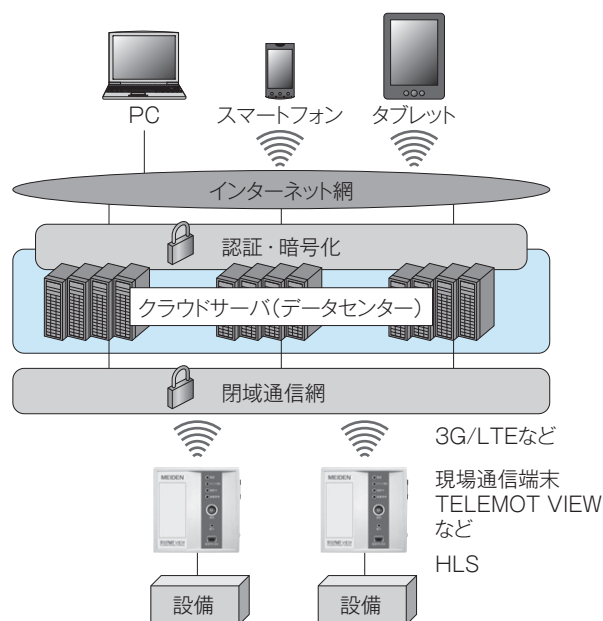
水道施設の場内にシステムを設置することで、リアルタイムの監視制御を実現する。場外との接続を行わないことで安全性を確保している。

Logic Controller) と監視制御システムや表示端末を接続する構成が基本となる。当社では、お客様の導入環境に合わせて柔軟にシステムを構成するために、この基本構成を拡張できるように開発してきた。例えば、場内設備に加えて遠隔地にある場外設備の監視制御を実現するために、制御用LANへ現場通信装置^{テレモット} TELEMOTを接続できる。さらには、場外からも監視画面を確認できる環境を実現するため、場内にWebサーバを設置してVPN (Virtual Private Network) を構成し、専用の表示端末から監視画面を参照できる。

これらはいずれも監視制御の安定性や即応性を重視する方針に基づき、監視制御専用の通信網を用いてシステムを提供している。また、公共用途の通信網とは隔離されるため、セキュリティを担保できる。安全面に優れている一方で、監視する場所や表示端末は限られたものとなる。

3 クラウドサーバとの接続 (ハイブリッド型)

表示端末を限定せずに、どこからでも監視画面を

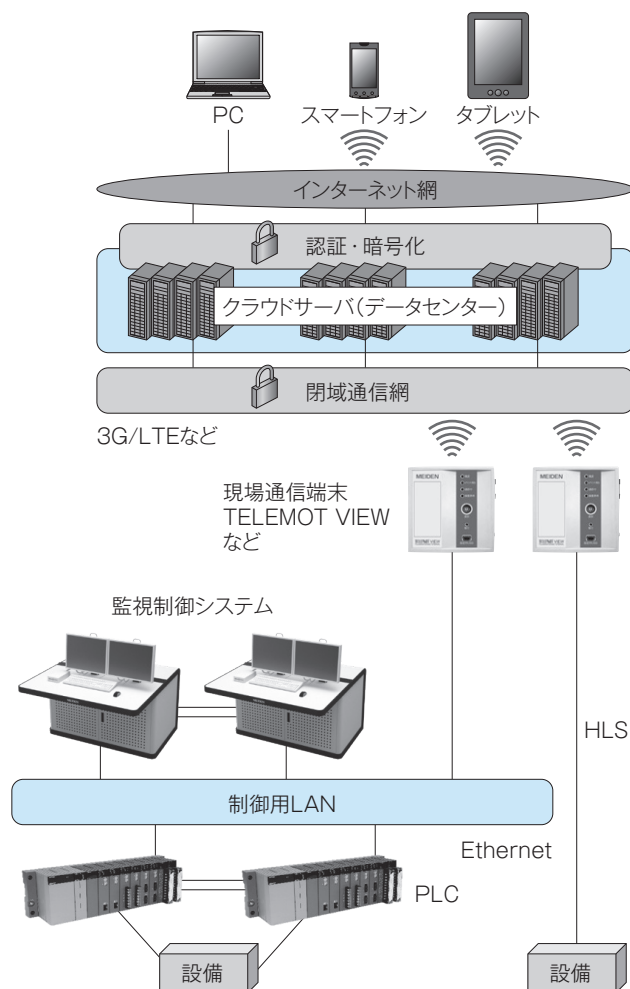


第2図 クラウド型監視システムの基本構成

データセンターにクラウドサーバを設置し、設備の監視データは現場通信装置からクラウドサーバに伝送する。インターネット網を通じて場外から監視できる。

確認できる環境を実現するため、当社ではクラウド型監視システムを提供している。第2図にクラウド型監視システムの基本構成を示す。このクラウド型監視システム用のサーバにオンプレミス型監視制御システムを接続することで、ハイブリッド型のシステムを提供することができる。第3図にハイブリッド型監視制御システムの基本構成を示す。オンプレミス型ではPLCから監視制御システムへ監視データを伝送するが、ハイブリッド型では更にクラウドサーバに向けて制御操作を除いた監視データを伝送する。制御操作を除くのは、安全性を確保するためである。

クラウドサーバとの接続には、TELEMOT VIEWを用いる。TELEMOT VIEWは監視データの取り



第3図 ハイブリッド型監視制御システムの基本構成

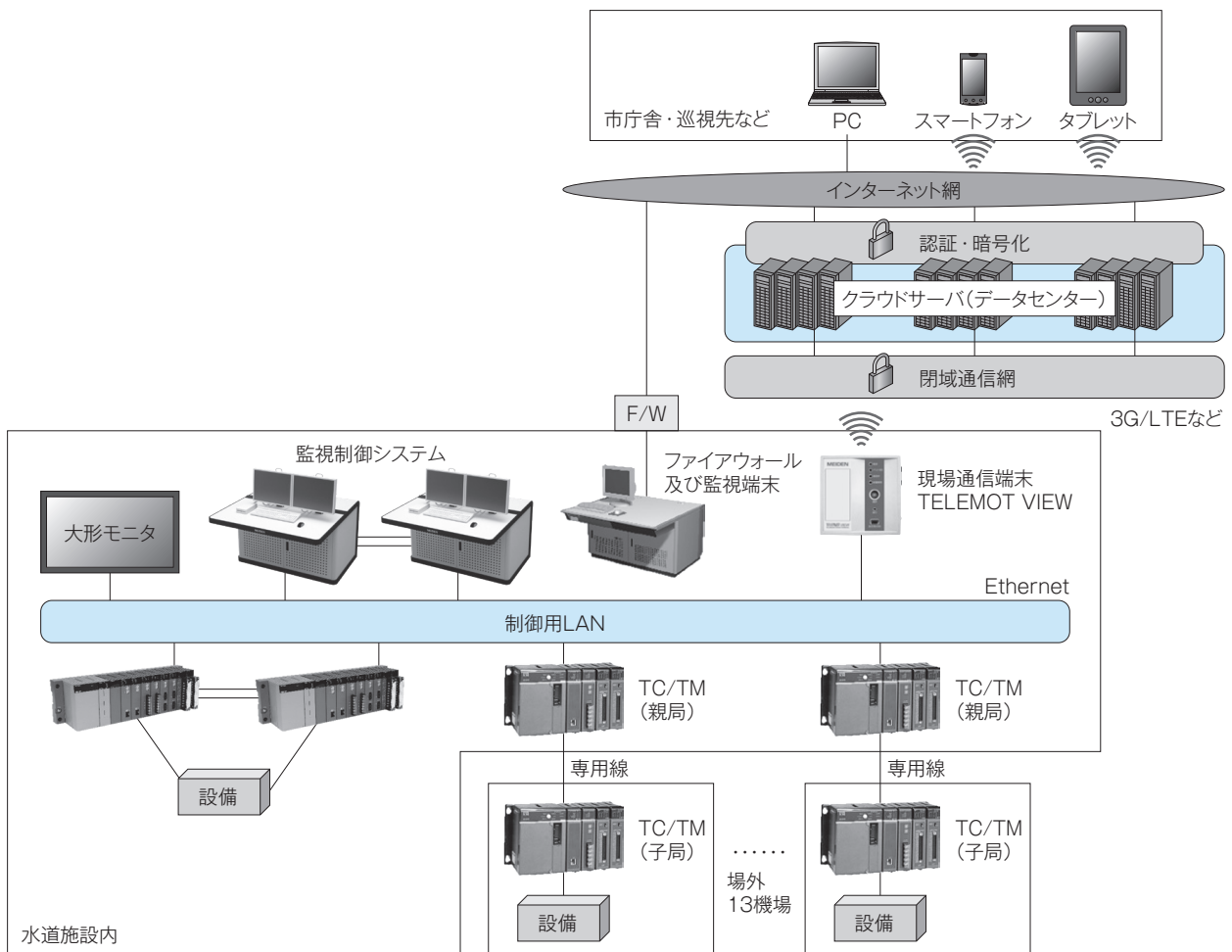
監視データを水道施設の場内に設置した監視制御システムとクラウドサーバの両方に伝送する。クラウド環境でセキュリティを確保しつつ場外から監視できる。

込み手段を複数用意しており、リモートI/Oと接続するためのHLS (High-speed Link System) に対応しているほか、当社PLC又はModbus/TCP対応のリモートI/Oと接続するためのEthernetにも対応している。このTELEMOT VIEWを制御用LANに接続することで、当社のPLCから容易にデータを取り込むことができる。現場通信装置は、閉域通信網を介してクラウドサーバに接続する。インターネット網のセキュリティ対策としては、当社のクラウドサービスの中で認証や暗号化を実施する。オンプレミス型でセキュリティを維持するためには定期的にシステムをメンテナンスする必要があるが、クラウド型を併用することで、常に最新のセキュリティ対策が適用された環境下での遠隔監視を実現できる。

4 ハイブリッド型の適用事例

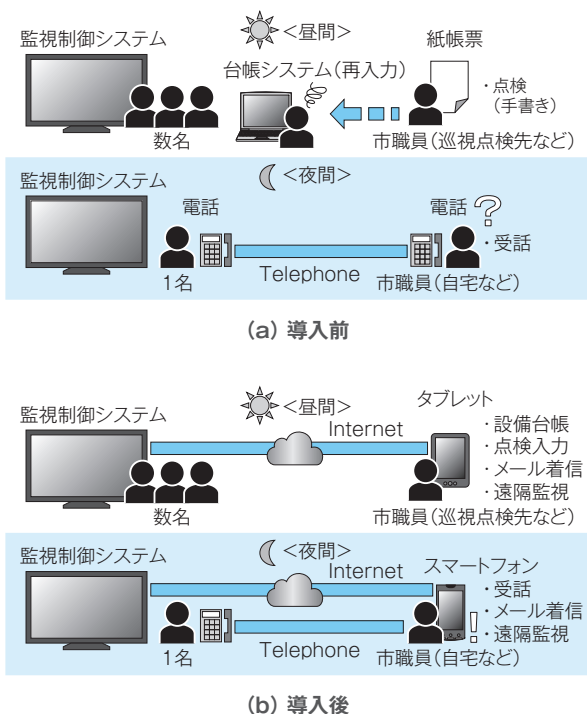
ハイブリッド型監視制御システムの具体的な例として、T市で集中監視システムを更新した際の適用事例を紹介する。T市では水道施設の運転管理を自営で行い、昼間は市職員が複数人で監視業務を行うが、夜間は警備会社へ委託しているため、監視業務を行う監視員は1名程度となる。場内の監視システムから警報が発せられると監視員は市職員に電話で連絡する。連絡を受けた市職員は警報の原因確認と復旧対応のために現場へ向かうが、監視員による目視と口頭情報から状況を推測し、実際に現場確認をその都度行わなければならなかった。

当社は、T市の集中監視システムの更新にあたり、こうした運用を考慮してハイブリッド構成とした。第4図に監視制御システム事例（概略図）を、



第4図 T市監視制御システム事例（概略図）

既設監視制御システムの更新に合わせてハイブリッド型監視制御システムを構築した。主要設備の監視データをクラウドへ伝送し、集中監視とともに市庁舎や巡視先での遠隔監視を実現した。



第5図 T市でのシステム導入効果

昼間は運転管理と巡視点検にシステムを活用し、巡視点検中に前回値との比較や遠隔監視ができる。夜間に電話連絡を受けたとしても、その場で遠隔監視による現況判断ができる。

第5図にシステム導入効果を示す。昼間は従来と同様に水道施設内での運転管理には監視制御システムを利用し、夜間は監視員からの電話連絡のほか、クラウドからのメール通報を基に運転状況を確認するためにスマートフォンで監視画面を利用する。このように、現場確認の必要性の判断や事前準備に監視システムを活用できる。平常時でも、周辺市町との事業統合によって運転管理することになった遠隔地の簡易水道施設の現在水位をスマートフォンで確認できる。

T市ではさらに、設備台帳や巡視点検に当社クラウドの設備管理サービスを利用している。日常的な施設の点検では、従来は紙帳票を用いて巡視点検を行っていたが、タブレット端末を用いた巡視点検に

切り替えたことで、帳票からシステムへの転記を不要とし、維持管理業務を省力化した。また、計測値と前回値を比較することで異常の早期発見に役立っている。さらには監視機能との併用によって、数値異常や故障予兆の発見時に同じタブレット端末で現在の監視画面を参照し、関連する異常がないかどうか確認できる。将来的にはクラウドによる点検日報や運転日報の情報を基に、設備の更新計画の平準化などのアセットマネジメントを支援する機能を実現していく。

5 むすび

従来のオンプレミス型監視制御システムとクラウド型監視システムを融合してハイブリッド型監視制御システムとすることで、オンプレミス型監視制御システムの安定性や即応性を損なわず、高信頼性・高機能を維持しながら、クラウド型監視システムの利便性・汎用性・拡張性を得ることができる。帳票はクラウド側の監視システムで管理することで、データセンター内でのバックアップを実現でき、大規模災害時の備えとなるほか、設備の更新計画や統計出力にも活用できる。

今後もお客様の要望に応え、運用効率化の提案やシステム構築によって、水道事業の維持・向上に寄与していく所存である。

・本論文に記載されている会社名・製品名などは、それぞれの会社の商標又は登録商標である。

《執筆者紹介》



雨宮 健一
Ken'ichi Amemiya

水インフラシステム事業部戦略企画部
ICT関連システムの企画・計画・設計に従事