



# 処理品質の向上と効率化の両立に 挑戦

## — ICT 活用で安全強化・技術継承も —

(株)ウォーターエージェンシー

### 1 はじめに

下水道事業は、職員（人）の減少や施設（モノ）の老朽化、節水や人口減少に伴う使用料収入（カネ）の減少などの課題が顕在化してきており、国土交通省の「新下水道ビジョン」においても、人・モノ・カネの持続可能な一体管理の必要性が打ち出されています。また、これらの課題の解決策の一つとして ICT の活用が目ざされており、国土交通省においても ICT 活用により下水道事業の質・効率性の向上や情報の見える化などを推進する「i-Gesuido」の取り組みが進められています。

こうした中、ウォーターエージェンシー（WA）では、これまで多くの施設管理の中で積み重ねてきた経験やノウハウと IoT / ICT などの最新技術を融合させ、運転管理における“業務品質の向上”と“効率化”を両立させた“管理ツール”の開発・導入を進めています。

### 2 水処理の“自動化”へ

下水処理施設において絶えず変化する流入水質に応じて安定した処理を行うには、豊富な経験や知識に基づく高度な管理が求められます。一方、近年では官民ともに熟練の技術者が減少傾向にあり、その経験やスキルをいかに継承していくかが

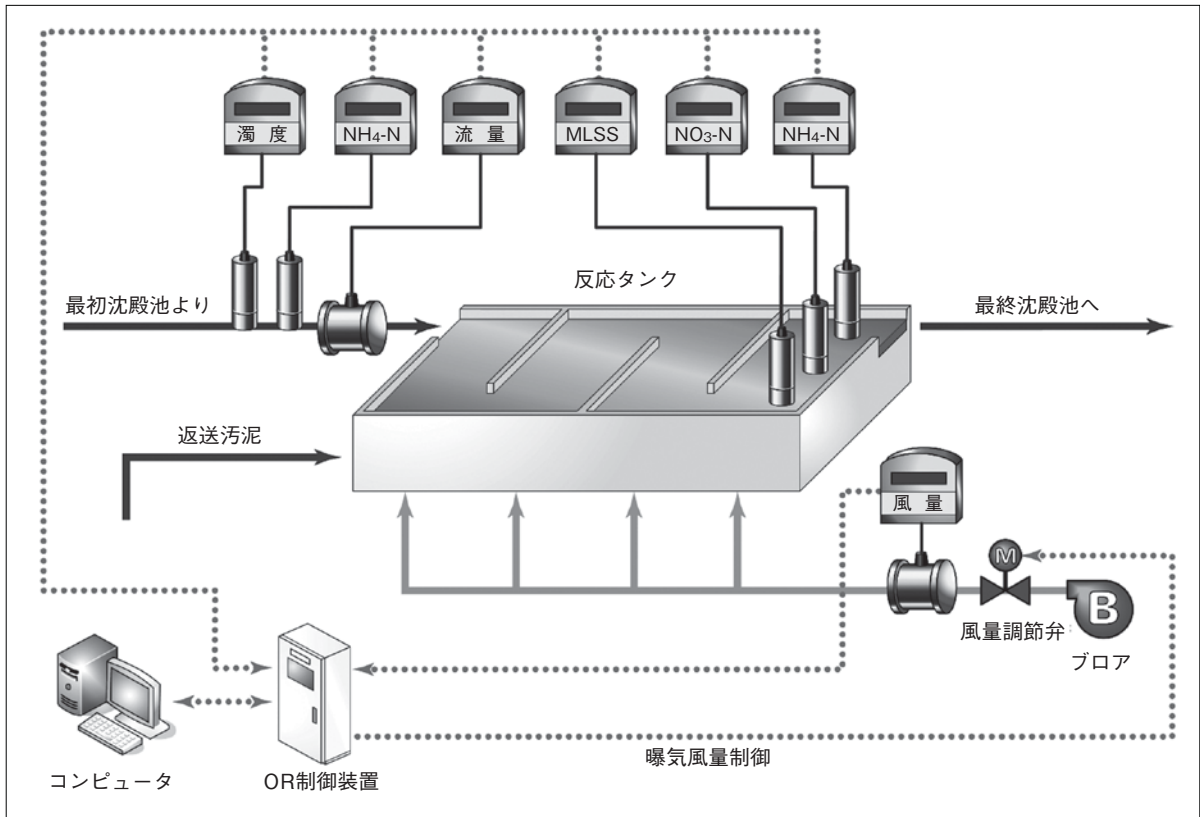
課題の一つとされています。また、ゲリラ豪雨などによる流入水量の急激な変化への対応なども必要となります。こうした課題の解決策の一つとして、運転管理の自動化のニーズが高まっており、WA では ICT 技術を活用した「水質自動制御システム」の導入拡大に取り組んでいます（図-1）。

「水質自動制御システム」は、水質センサーにより濁度やアンモニア濃度、MLSS（活性汚泥浮遊物質）など水質に関するさまざまな指標を把握し、取得したリアルタイムの水質データと WA が有する豊富な運転データから算出した酸素必要量（OR）をもとに、曝気風量を自動制御して水処理の最適化を図るというものです。

曝気風量を自動制御することで、技術者の能力に依存することなく流入水質に応じた安定的な処理を行うことができるうえ、漁業など地域の産業にも配慮した水質の“最適化”を図ることができます。また、事業場だけでなく WA の水質管理センターにおいても水質状況をモニタリングシダブルチェックするなど、水質の安定と処理の安全性向上の両立を図ることができます。そのほか、自動制御により水質に合わせて運転を最適化できるため、流入負荷が少ないときには風量を抑えるなど、省エネルギー化も推進することができます。

これまでに 20 ヶ所以上の処理場に導入しており、リアルタイムの水質状況をわかりやすく表示可能な「情報開示モニター」の設置も進めていま

図-1 水質自動制御システムのフロー



す(図-2)。水質の安定化と処理の効率化に加え、“見える化”にもつながるシステムとして、評価されています。

### 3 業務状況の“見える化”も

WAでは、水質自動制御システムによる“水質の見える化”に加え、業務品質の向上や安全対策の強化、技術力のレベルアップに向けて、ウェアラブルカメラを活用した“業務の見える化”にも取り組んでいます(図-3)。

“業務の見える化”では、ヘルメットなどに装着して、ハンズフリーで映像と音声を録画・通信可能なウェアラブルカメラを使用して画像データを送信し、受信側では河川や道路管理で導入されている監視カメラ用のシステムを採用することで、確実なネットワーク網を形成。さらに、専用

回線により情報セキュリティを確保するなど、利便性と安全性を両立できるシステムを構成しています。

業務における“見える化”の効果としては、①業務の効率化・高水準化、②危機管理の強化、③教育の拡充——などが挙げられます。このうち、業務の効率化・高水準化では、遠隔支援の強化による業務品質の向上が期待されます。“見える化”のシステムでは、モニターに複数のカメラの映像を映し出すことができるため、同じ現場内の複数の作業状況が把握できるだけでなく、巡回現場など離れた場所の情報もリアルタイムで共有することができます。また、カメラの映像だけでなく、例えば中央監視用の画面なども映し出すことが可能で、映像とデータの両面からより詳細に状況を把握できるなど、より安定した運転管理が実現できます。

図-2 情報開示モニターイメージ

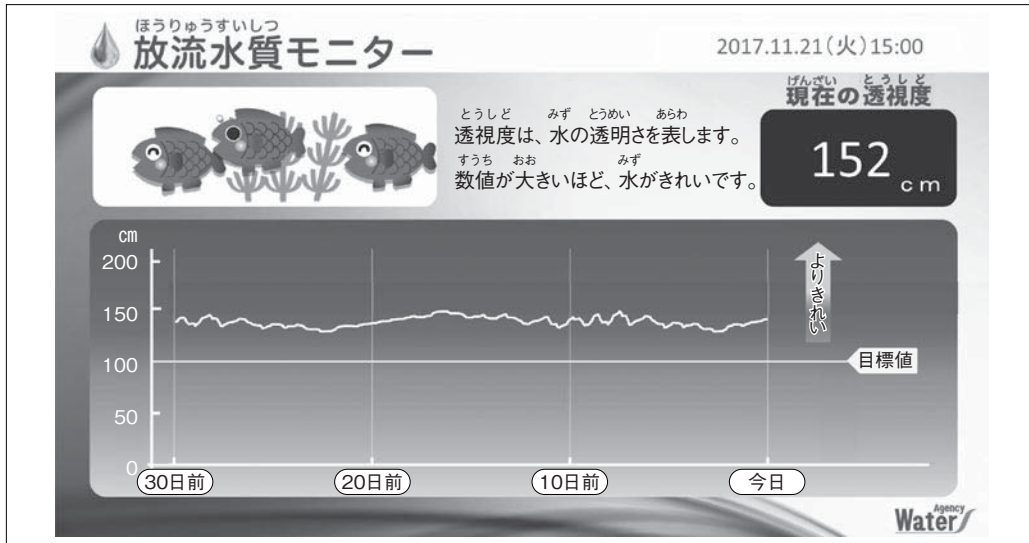
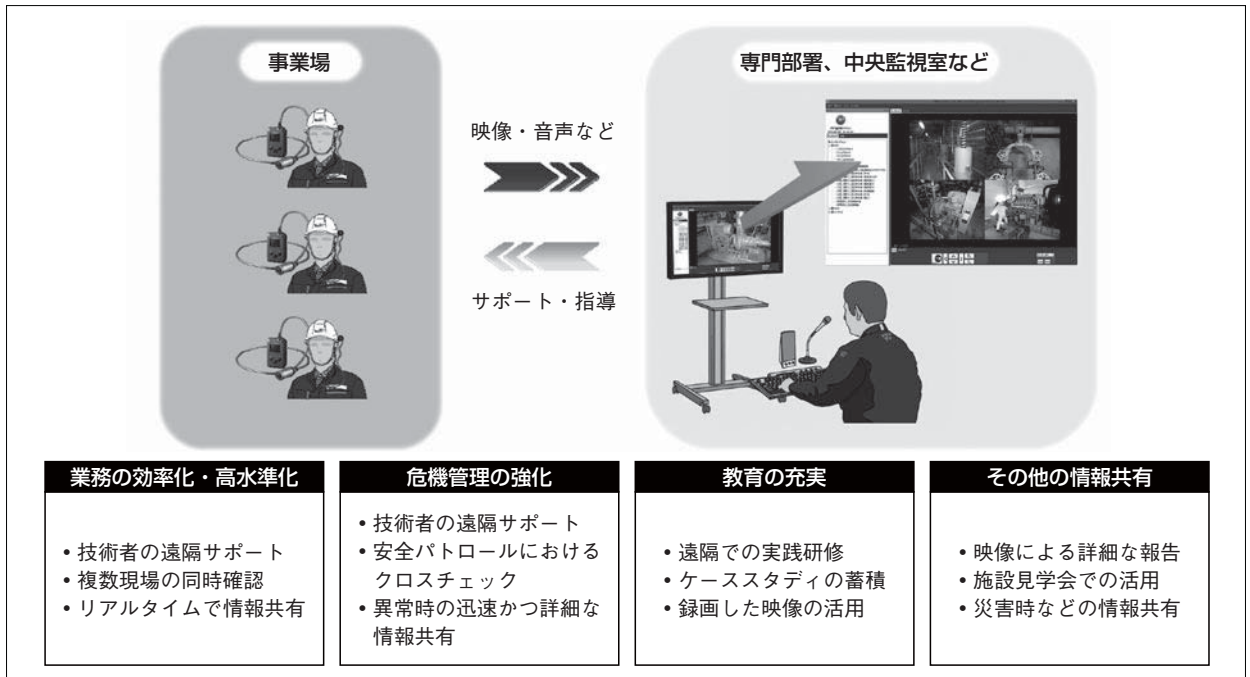


図-3 ウェアラブルカメラを活用した“業務の見える化”



同システムでは、映像だけでなく音声も含めた双方向通信もできるので、リアルタイムで遠隔地からサポートや指導も行えます。下水道施設の運転管理には、さまざまな知識や経験が必要となりますが、民間企業においても技術者は減少傾向に

あり、熟練の技術者をすべての現場に配置することは年々難しくなっています。しかし、このシステムを駆使することで、遠隔地から豊富な経験・技術力を持つ技術者がリアルタイムでサポートや指導を行えるため、業務のさらなる高水準化

が可能となります。

危機管理の強化では、安全パトロールなどに活用することで、複数の視点から不安全箇所などをチェックすることができ、事故や故障の未然防止を促進します。また、異常発生時にも、迅速かつ詳細な情報共有により対応に要する時間を短縮できるほか、専門技術者の遠隔サポートによる的確な対応が可能となります。さらに、モバイル回線を使用するため、災害時等でも早期の復旧が可能のため、ネットワークの確保という点でも優位性があります。

教育分野への応用については、リアルタイム通信によりそれぞれの勤務地において集合研修と同等の指導を受けられるというメリットがあります。これにより、OJT だけでは習得できない専門性の高い作業を効率的に身につけられるほか、実際の作業を見ながら学べるため研修などの座学よりも効果的な教育が可能となります。また、リアルタイム通信だけでなく、録画した映像などをライブラリ化することで、さまざまなケーススタディを蓄積して作業内容に応じた映像を参照しな

がら、作業に臨むこともできます。

## 4 おわりに

ICT は、業務の効率化だけでなく情報共有による理解の醸成にも活用することができます。例えば、官民連携が進む中で運転管理業務を受注した民間企業が映像も含めた報告を提出することで、より正確に施設や管理の実態を把握することができます。また、施設見学においては、安全確保の観点から普段では見られないような施設や処理の状況を安全な場所で見ることができるなど、下水道事業の効果的な PR にもつながります。

WA では、ICT だけでなく IoT を用いた機械設備の振動診断技術やクラウド型の設備管理システムの導入、また将来的には蓄積したナレッジ(知識や経験などの情報)から人工知能(AI)を活用して最適な情報を取り出す仕組みの開発なども視野に、下水処理場運転管理の抜本的な革新に取り組んでまいります。