

〈特集〉 賛助会員企業 最新技術紹介 株式会社ウォーターエージェンシー

水質自動制御システムとリモート監視システムを活用した下水処理施設の広域管理

塚田 徳昭¹⁾, 湛 記先²⁾

¹⁾ (株)ウォーターエージェンシー 水マネジメント本部 マネジメント設計室
(〒162-0813 東京都新宿区東五軒町 3-25 E-mail: n-tsukada@water-agency.com)

²⁾ (株)ウォーターエージェンシー 水マネジメント本部 水処理技術研究開発部
(〒162-0813 東京都新宿区東五軒町 3-25 E-mail: jx-zhan@water-agency.com)

概要

水質管理の自動化を可能にする水質自動制御システムと、下水処理施設と監視拠点を通信網で結び、複数の施設の一元管理が実現できるリモート監視システムとを組み合わせることで維持管理コストの縮減を目指す。

キーワード：処理水質，省エネルギー，コスト縮減，リモート監視制御

原稿受付 2013.4.26

EICA: 18(1) 14-15

1. はじめに

下水処理場では、安定した処理水質の確保に加え、維持管理コストの更なる縮減が喫緊の課題となっています。今後、熟練技術者の確保が官民ともに年々困難となっていくなかで、このような要求に応じていくための手法として、個々の下水処理場での水質管理の自動化と、情報インフラを活用して多数の下水処理場の監視を一箇所で行う集中管理があげられる。

弊社では、全国 300 箇所を超える下水処理場の運転管理経験をもとに、日本下水道事業団との共同研究を通じて開発した水質自動制御システムと、リモート管理システムとを有機的に結合した維持管理システムを提案することで、維持管理コストの縮減に寄与したいと考えている。

2. 水質自動制御システム

水質自動制御システムは、独自の酸素必要量計算にもとづいた制御方式（以下、OR 制御という）により安定した処理水質の確保と省エネルギーとを両立させる環境にやさしいシステムである。

2.1 OR 制御のしくみ

従来は、熟練技術者が過去の運転データや水質分析結果をもとに曝気装置の運転設定を行っていたが、このような運転においては予測外れによる処理水質の悪化や、過剰な曝気運転によるエネルギーの浪費が避けられなかった。これに対し、OR 制御では、オンライ

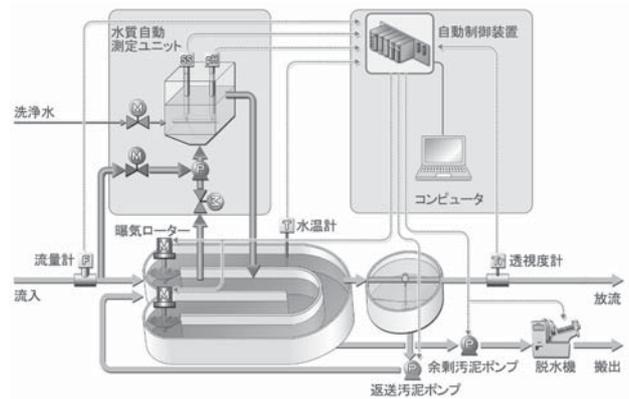


Fig. 1 Configuration of the OR control system

ン測定した流入水や反応タンクの水質をもとに、処理に必要な酸素量をリアルタイムで算出し、これにもとづき曝気装置が自動的に制御を行う。その結果、常に最適な曝気装置の運転が可能となり、処理水質の安定化と省エネルギー運転の両立が実現できる (Fig. 1)。

2.2 柔軟なシステム構成

水質自動制御システムでは曝気装置の制御のほか、返送汚泥ポンプや余剰汚泥ポンプなどの水処理施設を構成する主要機器の制御も行うことができる。また、水質自動制御システムの導入による脱水機運転の自動化・無人化も複数の処理場で実現している。

このほか、処理場ごとに異なるニーズに柔軟に対応することが可能であることから、水質自動制御システムの導入により、大きな省力化効果が期待できる。

2.3 適用対象の多様化に向けた取り組み

水質自動制御システムは、当初、オキシデーションディッチ法を対象として開発を進めてきた。その後、標準活性汚泥法への適用にも取り組み、実処理場での実証実験を通じて、標準活性汚泥法におけるOR制御技術も確立している。

3. リモート監視システム

リモート監視システムは、処理場と監視拠点とを各種の通信網で結ぶことにより、処理場の運転監視コストの削減を可能にするシステムである。本システムが有する監視制御機能と通報機能により、運転管理の効率化と異常時の早期対応の両立が実現できる。

3.1 システム概要

リモート監視システムは、処理場に設置するリモートコントローラ、通信用機器、監視用コンピュータから構成される。導入コストを低く抑えることを目的として、汎用機、汎用ソフトウェアを採用している。

(1) システム構成

システム構成例を Fig. 2 に示す。

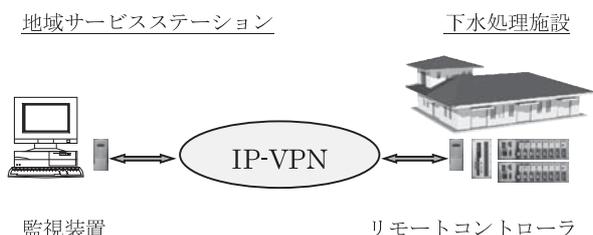


Fig. 2 Configuration of the remote monitoring and control system

(2) 機能

① 監視機能

- グラフィック表示：施設フロー図，設備監視表示（機器の運転・停止表示，故障表示），プロセス値表示（水位計，水質計器などの計測値）
- 故障・警報表示：異常・故障の詳細表示，プロセス値に対する警報設定
- トレンド表示：リアルタイム，ヒストリカル
- 帳票表示：日報，月報，履歴表示

② 制御機能

- リモート操作：リモート（遠方）からの設備・機器の運転・停止
- リモート設定：タイマー設定，水位・流量設定

③ 通報機能

- 通報機能：設備・機器の故障警報を自動通報
- 通報手段：音声，メール（Eメール，携帯メール），FAX

3.2 通信方式の選択

通信方式には、以下のようなものがある。

- ① バッチ方式：一般回線（ISDN）による任意接続
- ② 常時接続方式
 - アナログ専用回線
 - CATV
 - インターネット回線によるVPN接続

常時接続方式とする場合は、従来はアナログ専用回線を用いることが一般的だったが、近年の通信インフラ整備の進展により、インターネット回線による高速通信が低コストで利用可能となり、光ファイバを利用したVPN接続の採用が増加している。

4. 複数処理場の一元管理

4.1 地域拠点における一元管理

水質自動制御システムとリモート監視システムの採用により、水質管理技術者やオペレータを施設ごとに配置する必要がなくなった。地域拠点（地域サービスステーション）で複数の処理場を一元管理することでこれまでよりも少ない人数で、これまでと同等ないしは同等以上のレベルの運転管理が可能となる。

4.2 広域管理システムの構築

さらに、複数の地域拠点を、危機管理機能を兼ね備えたコントロールセンターにおいて集約管理することで、より一層のコスト削減，運転管理の信頼性向上が期待できる（Fig. 3）。



Fig. 3 Wide-area remote management system

5. おわりに

下水処理施設の維持管理業務の発注形態が包括的民間委託に移行しつつあり、それに伴って、民間事業者が果たすべき役割も大きく変化してきている。弊社が保有する多様な維持管理システムの活用により、安心・安全・安定かつ効率的な上下水道サービスの提供を目指して、今後も努力してまいりたい所存である。