

〔4〕 水処理用設備

世界規模での地球温暖化対策が求められる中、上下水道施設においても、ICT（Information and Communication Technology）を活用した処理システムの高度化により、CO₂やエネルギーコストの削減を実現する制御技術の開発・実用化を目指す動きが活発化している。一方、重要なライフラインである上下水道施設における老朽化した施設の増大という深刻な課題に対しては、ストックマネジメントを実施し、適切な管理を行うことによるサービスの維持、LCC（Life Cycle Cost）の最少化、予算の平準化が求められている。

このような情勢のなか、本項では、下水処理場における処理水質の安定化と送風機運転の最適化の両立を目指したアンモニアセンサの導入事例と、上水道施設における老朽化特高受変電設備の更新事例を紹介する。

4. 1 神奈川県大和市 大和市北部浄化センター アンモニア態窒素常時監視システム

大和市北部浄化センター向けに「アンモニア態窒素常時監視システム」を納入した。

大和市北部浄化センターは、市内北部地区を受け持つ下水処理場で、昭和63年12月に供用を開始し、日最大計画汚水量44,000m³/日の処理能力を有し、処理方式は標準活性汚泥法に準じた下水処理場であり、処理水質の向上・安定化を目的とした硝化促進運転を実施している。

本センターと当社は、平成25年度から、処理水質の改善と送風量削減による省エネルギー運転の実現に向けて、アンモニア態窒素濃度計を用いた監視制御の調査・検証をおこなってきた。検証の結果、リアルタイムかつ連続的なアンモニア態窒素濃度の測定が可能になったことにより、従来のDO（溶存酸素）濃度のみを指標とし

た送気量制御と比較して、処理水質を安定化しつつ、省エネルギーの効果が期待できる結果が得られている（日新電機技報Vol.60.No.1（2015.4））。

当社は、ここで得た成果をもとに「アンモニア態窒素常時監視システム」を開発した。本システム、及び、大和市北部浄化センター納入設備の概要は以下のとおりである。

(1) アンモニア態窒素常時監視システム

システムは、アンモニア態窒素濃度計と変換器、中央監視装置で構成されている（図1）。

アンモニア態窒素濃度計は、長期安定性に優れ、半年間、電極交換が不要な維持管理性に優れたもの

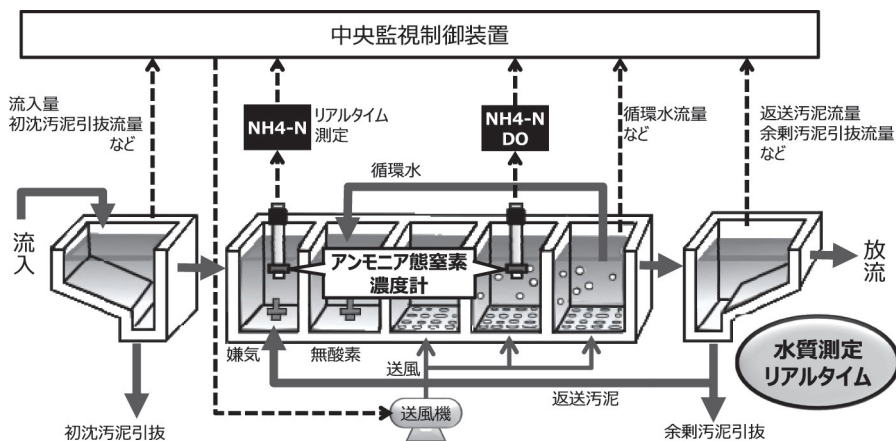


図1 アンモニア態窒素常時監視システム

を採用しており、反応タンク内の流入槽と終端槽の付近に設置することで、流入水に含まれるアンモニア態窒素濃度（以下、窒素濃度）と、処理水に残留する窒素濃度を計測している。

中央監視装置では、計測した窒素濃度をリアルタイムに数値表示するとともに、トレンドグラフにより時系列表示を行うことで、過去からの変化を確認することができる。また、流入水と処理水のグラフを並列表示することで、窒素濃度の変化を確認することができるので、反応タンク内での硝化状況を把握することが容易となっている。そして、硝化状況を監視しながら送風量を調整することで、水質の安定化と省エネルギー化を図ることが可能である。

(2) 大和市北部浄化センター納入システム

アンモニア態窒素濃度計は2台とし、接続箱を用いることで、5槽構造の反応タンク内の任意の槽に設置できる構造とした（基本設置位置は2槽目と4槽目）。中央監視には、既設監視制御装置であるAQUAMATE-4500を使用し、窒素濃度の監視機能を増設した（図2）。

本センターでは、本システムを用いて、適切な送風量制御を行うことで、硝化促進運転による処理水質の安定化を図りつつ、送風機の電気使用量を約10

～15%削減することを目指している。

「アンモニア態窒素常時監視システム」は、当社が推進するSPSS-W（Smart Power Supply Systems-Water）のソリューションの一つと位置付けており、下水処理場における「処理水質の安定」と「エネルギーの削減」に貢献するものである

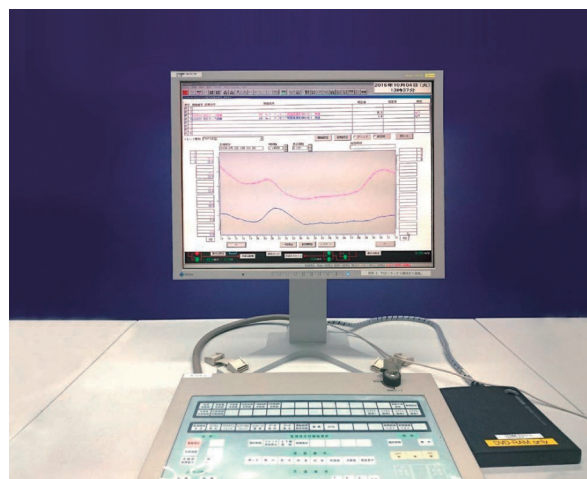


図2 大和市北部浄化センター納入システム

4. 2 沖縄県企業局 根路銘増圧ポンプ場 特高受変電電気設備

沖縄県内に安心で安全な水道水の供給を行う為に、沖縄県企業局根路銘増圧ポンプ場に、特高受変電設備、高圧ポンプ動力設備等の電気設備を納入した。本増圧ポンプ場は大保ダムへ導水するための施設であり、信頼性の高い電気設備を設置して、施設の安定稼働を実現することで、沖縄県企業局の高度な水道システムの運用に貢献している。

今回納入した主な電気設備の特徴は次のとおりである。

(1) 縮小形ガス絶縁開閉装置（GIS）

既設は気中絶縁方式の特高受変電設備であったが、改築の手順やスペースの有効活用という観点から縮小形ガス絶縁開閉装置（GIS）を採用し、コンパクトな配置を実現した。また、変圧器を2バンクとする事で信頼性の高い電気設備としている（図3）。



図3 縮小形ガス絶縁開閉装置（GIS）

(2) 増圧ポンプの最適制御

水需要の変動に適切に対応し、連続稼働を実現する為に、増圧ポンプは800kW機×2台、400kW機×2台とし、吐出弁にて流量調整を行う制御方式を採用している。容量の異なる増圧ポンプを最適に制御する為に、4台のフィードバック制御コントローラを組み合わせることで、送水流量の変動幅を大きくすることができ、需要に合わせた送水が可能な運用システムを構築している(図4、図5)。

(3) 納入設備

納入設備の概要は下記のとおりである。

- ・ 特高・高圧設備 (変圧器2000kVA×2) 一式
- ・ 増圧ポンプ盤 (800kW×2、400kW×2) 4組
- ・ 自家発電設備 (50kVA) 一式
- ・ 監視設備 (グラフィックパネル) 一式
- ・ 計装設備一式



図4 増圧ポンプ



図5 増圧ポンプ盤