

## IV. 水環境システム

### 1 上下水道プラント用設備

#### 1-1 酒田市小牧浄水場監視制御設備更新工事

酒田市の水道事業は、小牧浄水場で集中的な運転管理が行われている。これまでは監視制御や情報管理が合併前の水道事業ごとに分かれていたが、この度完成した監視制御設備更新工事によって、運転管理の一元化を実現した。

さらに「保守管理費と通信費の縮減」や「地元企業と連携した迅速な緊急時対応」を基本方針とした技術提案を行い、水道事業の安全性と持続性を高めている。具体的には、

- (1) LCD監視制御装置 VS6000 オペレータ支援機能の提供
- (2) TELEMOT cdma (30台) の導入による通信費の大幅縮減
- (3) 東北電機鉄工(株) (本社：酒田市) との連携による緊急対応などを行い、酒田市水道事業の経営目標達成に貢献している。



第 1 図 LCD監視制御装置

#### 1-2 東京都下水道局新河岸水再生センター太陽光発電設備

東京都下水道局新河岸水再生センターに太陽光発電設備を納入した。東京都下水道局では、下水処理施設における地球環境保護への貢献や再生可能エネルギーの利用を積極的に推進している。

本工事では太陽光パネル合計1276枚 (338.14kW) を設置し、PCS (Power Conditioning Subsystem) は容量250kW・50kW・40kWに分割して納入した。

250kW PCSは高圧系統への給電とし、50kW・40kW PCSは低圧系統への給電とした。高圧系統には電力貯蔵設備 (NAS電池設備) が導入されており、災害時などNAS電池と連系して非常用電源として活用できる。



第 2 図 太陽光発電設備

#### 1-3 千葉県水道局北総浄水場特高受変電設備更新

千葉県北部地区に配水している北総浄水場の特高設備は、コンクリートキュービクル (コンクリートの建物内に特高機器が配置されたもの) で運用されていたが、老朽化によって主回路通電部の絶縁体にドライエアを採用したエコキュービクル形ガス絶縁開閉装置 (C-GIS) に更新した。主な特長は、以下のとおりである。

- (1) 特高設備が配電盤となるため、既設に比べて大幅な省スペース化を実現
- (2) 従来のGISの絶縁体はSF<sub>6</sub>ガスだったが、ドライエアを採用することで地球温暖化防止に貢献



第 3 図 特高受変電設備

## 1-4 セラミック平膜を用いたMBRの雨天時流量変動対応と省エネルギー化の検討

当社は、2012年度からセラミック平膜を用いた膜分離活性汚泥法（MBR）について、飯能市と日本下水道事業団との共同研究を実施し、合流対応や省エネルギー化を目的としたMBRの運転方法をパイロット試験で検討してきた。合流対応は雨天時の流入量増大を想定し、処理流量を通常の2倍にして24時間、又は3倍流量で4時間の連続運転を実施した結果、いずれも膜差圧はシステムの上限值である30kPaを超えることはなく、処理水質への影響もなかった。また膜洗浄風量にかかるエネルギーの削減方法を検討し、膜洗浄風量を通常の75%としても、膜差圧上昇速度がわずかに上昇するのみで、処理水質に支障がなかった。これによって、開発目標「1m<sup>3</sup>の処理に必要な電力量0.4kWh以下」を達成できる見込みとなった。



第4図 MBR実験プラント

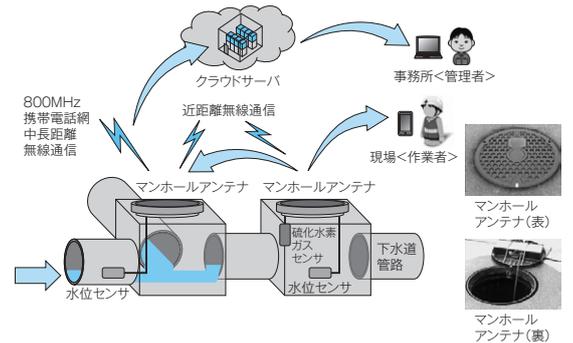
## 1-5 管路情報モニタリングシステムの開発

下水道管路の水位などの測定情報を遠隔でリアルタイムに監視する管路情報モニタリングシステムを開発した。

下水道事業では、近年の局所的な短時間集中豪雨に対する浸水対策など管理上多くの課題を抱えており、管路内の状態を正確かつ迅速に把握することが求められている。

管路情報モニタリングシステムは、マンホール鉄蓋に超低消費電力型の無線通信装置 TELEMOT LEとバッテリーを搭載したマンホールアンテナ（注1）をキーデバイスとし、下水道管路内の水位などの測定情報を携帯電話回線によってインターネット経由でリアルタイムに把握できるものである。

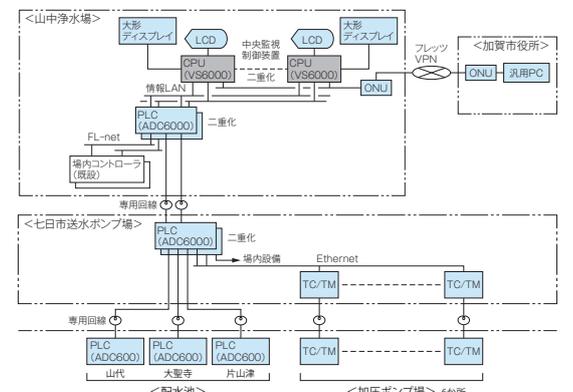
（注1）マンホールアンテナは、東京都下水道サービス(株)、日之出水道機器(株)との共同開発品。



第5図 管路情報モニタリングシステム

## 1-6 加賀市上水道中央監視制御設備更新・統合化

情緒豊かな加賀温泉郷でも知られる石川県加賀市の上水道中央監視制御設備の整備に当たり、監視制御装置 MEISVY VS6000を納入した。本工事は、水の安定供給と水運用の自動化及び加賀市全域の取水から配水までの運転監視業務の省力化を図ることを目的とするものである。従来分散されていた七日市系と山中系の監視制御装置を統合し、情報の一元化を図った。また「カオス需要予測」機能を組み込み、今後24時間分の配水量と配水池水位を毎正時に予測演算する。自己水源を有効活用できるよう、より精度の高い予測値を基に、山中浄水場浄水量及び各配水池への送水量の最適値を算出することで24時間先までの傾向を把握し、自動制御及び手動補正を効率的に実施できる。



第6図 システム構成図

## 1-7 徳島市第十浄水場太陽光発電設備

徳島市第十浄水場は吉野川右岸に位置し、9万m<sup>2</sup>余りの広大な敷地を有している。ここに固定価格買取制度（FIT）適用の太陽光発電設備を設置している。

一昨年から1期250kW、2期750kWを設置した。今年度は3期500kWを増設し、計1500kWのメガソーラー施設となる。PCS（Power Conditioning Subsystem）は250kW用を計6セット納入し、1台当たりモジュール接続箱を10台設置している。各モジュール接続箱はストリング計測機能を有し、太陽光発電装置専用のデータ収集装置でストリング単位での電圧・電流計測を実施することで、機器の異常発生箇所の特特定や発電効率低下を早期に発見できるようにした。また中央監視装置でも発電電力・発電電力量・CO<sub>2</sub>削減量などの情報を一元管理できるように配慮している。



第7図 太陽光発電設備

## 1-8 奈良県第二浄化センター高段ポンプ棟納入ドライエア絶縁開閉装置

奈良県第二浄化センター高段ポンプ棟建設（電気設備）工事で、維持管理の点検項目及び作業量を大幅に削減するために、ドライエア絶縁開閉装置（H-AIS）を納入した。

充電部は、乾燥空気を封入した完全密閉容器内に収納し、気中機器は専用の絶縁処理を施し、気中機器間を固体絶縁で接続する方式を採用した。

これにより、加圧部や充電部全てを外気から隔離して環境変化による劣化を防止し、安全性・信頼性・長寿命化・省メンテナンスを同時に実現した。また、機構がシンプルでグリーンストレス化した高信頼で省メンテナンスなVCD（Vacuum Construction Device）を採用した。



第8図 ドライエア絶縁開閉装置

## 2 水クラウド・コンピューティング

アクアスマートクラウド

### 2-1 AQUA SMART CLOUD業務共有（ポータル）機能の開発

AQUA SMART CLOUDの新しい機能として業務共有機能を開発し、提供を開始した。業務共有機能は、運転・維持管理の業務に必要な情報を、効率的に利用者間で共有することを目的として、ソーシャル・ネットワーキング・サービス（SNS）の機能をクラウドサービス内に実現したものである。主に以下の3種類の機能がある。(1)状況連絡機能（現場状況や操作指示などを写真付きの記事で投稿して共有）、(2)お知らせ掲示板機能（注意事項などのトピックを掲示して共有）、(3)共有カレンダー機能（業務予定や非公開の個人予定も一括管理）。利用者を複数のグループに分け情報の共有範囲を限定することができる。これらの機能を日常的に活用することで、急なトラブルや災害時の情報共有を円滑にすることも目的の一つとなっている。



第9図 業務共有機能画面例

## 2-2 水道関連施設見学用ARアプリケーションの開発

アクアスマートクラウド  
AQUA SMART CLOUDのサービスの一環として、水道関連施設の見学用アプリケーションを開発した。AR（Augmented Reality：拡張現実）技術を利用しており、タブレットに内蔵のカメラで、浄水場内の各施設に設置したマーカ（個体識別画像）を読み取ることで、施設の機能を音声と3Dモデルで紹介するものである。昨年度から当社で運転管理を受託している浄水場で運用を開始している。社会科見学で訪れた地元小学生に「施設のはたらきがわかりやすい」と好評であり、教職員の方にも「子供たちが説明を集中して聞いていた」とのコメントをいただいた。今後も浄水場への運用展開を計画しているほか、AR技術の応用を含めてUI（User Interface）／UX（User Experience）を充実させたサービスを展開していく。



第10図 施設紹介例

## 3 工業排水処理システム

### 3-1 汚泥再生処理センター納入セラミック平膜

日立造船株が建設中の近畿某所の汚泥再生処理センターにセラミック平膜を納入した。施設規模は、98kL/日（し尿20kL/日＋浄化槽汚泥78kL/日）、来年4月から稼働予定である。

汚泥再生処理センターでは、膜分離高負荷脱窒素処理方式で硝化・脱窒処理を行っている施設が多く、セラミック平膜は硝化・脱窒汚泥を高濃度に維持するための固液分離を目的として設置され、汚泥再生処理センターで初めての導入となる。

今後、同処理方式の処理施設の新規建設案件だけでなく、既存処理施設の基幹整備でもセラミック平膜の導入が期待される。



第11図 膜ユニット

### 3-2 新龍光塑料股份有限公司納入セラミック平膜

台湾の新龍光塑料股份有限公司のEPS（発泡スチロール）製造工場廃水処理設備向けに、現地エンジニアリング会社である祥泰緑色科技有限公司と協力して、セラミック平膜を納入した。台湾で初めての導入となる。

既存設備は「生物処理＋沈殿」だったが、水の再生利用を考慮して「生物処理＋沈殿＋膜分離」に改造した。設備の処理能力は300m<sup>3</sup>/日で、セラミック平膜では浮遊物質（SS成分）の除去を主目的としている。

台湾や中国では、処理水の規制強化に伴い、本案件と同様の改造や生物処理のMBR化を計画している廃水処理設備が多いため、今後の導入が期待できる。



第12図 据え付け状況

## 4 水道事業の維持管理サービス

### 4-1 坂井市上下水道事業包括的業務委託開始（第三者委託）

当社を代表とする専門企業4社で構成された共同企業体（JV）は、福井県坂井市（給水人口約9万3千人）から公募型プロポーザル方式によって受託した「坂井市上下水道事業包括的業務委託」を昨年4月から開始した。履行期間は、昨年4月1日から2020年3月31日の5年間である。本包括業務の範囲は、窓口電話対応・料金収納業務・検針業務・メータ交換業務・給排水装置工事に関する業務・漏水対応・水道施設の維持管理業務などの21業務である。本包括業務では、お客様サービス向上と業務効率化のため、坂井市役所春江総合支所内に「坂井市上下水道お客さまセンター」を開設し、窓口業務のワンストップサービスを実施している。さらに当社は坂井市と「災害協定」を締結し、災害時の対応強化を図った。



第13図 坂井市上下水道お客さまセンター窓口業務