

IV. 水環境システム

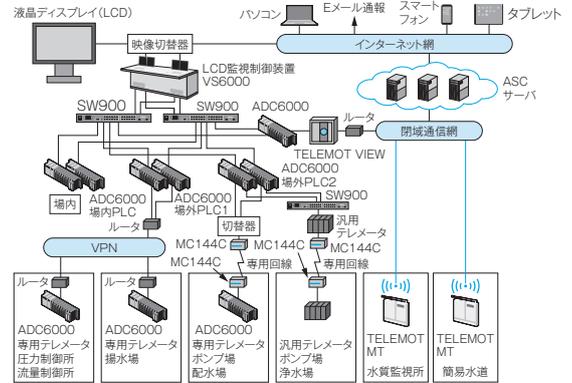
1 上下水道プラント用設備

1-1 丸の内配水場納入監視制御装置

小松市上下水道局の丸の内配水場で、遠方監視制御装置の老朽化に伴いシステムの再構築を実施した。

LCD監視制御装置 (VS6000)、プロセスコントローラ (ADC6000)、及び汎用テレメータを用いて上水道施設を監視操作するだけでなく、簡易水道施設はTELEMOTを用いてAQUA SMART CLOUDで監視するハイブリッド型の監視制御システムを構築した。イニシャルコストとランニングコストを低減しつつ、市内上水道と簡易水道の遠方監視を実現した。

また、圧力制御所・流量制御所など重要な施設のテレメータ装置の更新切り替えは、切り替え期間中のリスクを低減するために、テレメータ装置を新旧並置し、通信回線を既設と新設の二回線を用意して切り替え期間中も安全に水運用を継続した。



第1図 概略システム構成図

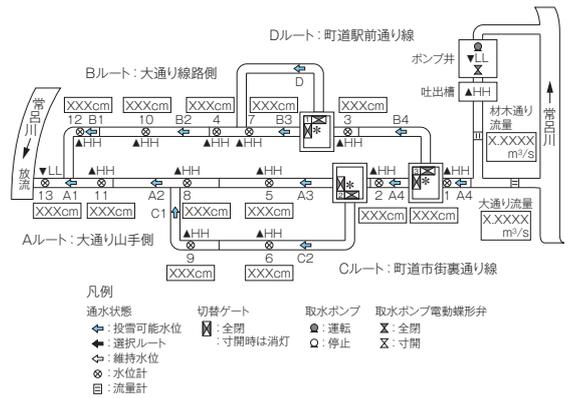
1-2 置戸町流雪溝監視設備更新

流雪溝とは、除雪した雪を流水に排雪するための施設である。北海道置戸町で、流雪溝の投雪スケジュールの管理、ポンプゲートの監視・制御を行っている監視装置 MEISVY OPS400を更新した。

置戸町からの聞き取り調査で、流雪溝の運用方法がある程度固まっていることが分かっていた。

そのため、今回の更新では既設同等更新ではなく、現在の運用に合わせ、クラウドとタッチパネルを併用したシステムへ更新し、以下の利点が得られた。

- (1) 監視システムのスリム化によるイニシャルコスト低減
- (2) 故障のメール通報など、場所を選ばない監視
- (3) タイムスケジュール設定の簡素化による操作性向上



第2図 置戸町流雪溝設備概要

1-3 葛西水再生センター納入23MW非常用発電装置

東京都下水道局葛西水再生センターにガスタービンエンジンを使用した23MW大容量非常用発電装置を納入した。

従来は大容量機の場合、海外製ガスタービンエンジンであったが、今回は国産大容量機（川崎重工業(株)製）を採用した。主な特長は、以下のとおりである。

- (1) ガスタービンエンジンの使用燃料は灯油及び都市ガスのデュアルタイプとし、長時間運転を実現
- (2) 使用する燃料に硫黄分の少ない灯油及び都市ガスを使用し、きれいな排気で環境保全対策に貢献
- (3) パワータービンの手前でガスジェネレータと分割でき、ガスジェネレータのケースは水平2分割となりメンテナンスが容易



第3図 非常用発電装置 (6.3kV 23MW)

1-4 熊本市上下水道局健軍水源地納入22kV特高受変電設備

既設66kV 2回線受電 2取引用計器 (VCT) 変圧器容量3000kVA 2バンクの特高受変電設備 (ガス絶縁開閉装置 <GIS>) の老朽化に伴い、22kV 2回線受電 2VCT 変圧器容量3000kVA 2バンクの特高受変電設備 (ドライエアキュービクル形ガス絶縁スイッチギヤ <C-GIS>) に更新した。本工事の特長は、以下のとおりである。

- (1) 絶縁媒体にSF₆ガスの代わりに乾燥圧縮空気を使用することで、地球温暖化防止に配慮
- (2) 特高変圧器は水道施設であることを考慮し、油を使用しないモールド形変圧器を使用して盤内に収納
- (3) 切り替えを考慮し、新しい建屋に設置



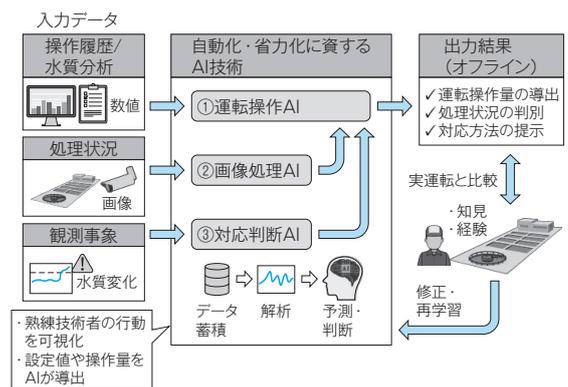
第4図 22kV特高受変電設備

1-5 下水処理運転管理の人工知能 (AI) 技術に関するB-DASH^{注1} FS^{注2}調査事業

下水処理場の運転員は、目視点検や水質、プロセスデータなどから処理状態を把握し、送風量や汚泥引抜量などを調整することで下水処理機能を維持している。熟練技術者の退職や技術者の減少に伴い、運転管理技術の技術継承が求められている。これらの課題を解決し、下水道分野にAI技術を普及させるため、国土交通省の下水道革新的技術実証事業 (通称B-DASHプロジェクト) で、「AIによる下水処理場運転操作の自動化・省力化技術に関する研究」を実施した。今回のFS調査で得られた成果によって、下水道分野の運転支援用AI技術の基盤を構築した。

注1. B-DASH: Breakthrough by Dynamic Approach in Sewage High Technology

注2. FS: Feasibility Study



第5図 AIによる下水処理場運転操作導出技術のイメージ

1-6 米国エンジン製造工場納入セラミック平膜

エンジニアリング会社H2O Innovation社と協力し、米国のエンジン製造工場に膜分離活性汚泥処理 (MBR) 用セラミック平膜を納入した。

同工場では、これまで排水の油分除去・生物処理を行い、処理水を下水に排水していたが、設備老朽化及び流入排水負荷増加に対応するため、新規水処理システムの導入が検討された。検討に際して実施したセラミック平膜パイロット試験で、安定した膜処理性能が評価され、セラミック平膜が新規排水処理設備のMBR (処理量178m³/日) 用のろ過膜に採用された。

一昨年の秋から稼働した処理設備では、排水の高度処理に加え、後段の逆浸透膜 (RO) 設備と組み合わせて、工場排水の再利用の実現に貢献している。



第6図 セラミック平膜を用いた排水処理設備

2 水クラウド・コンピューティング

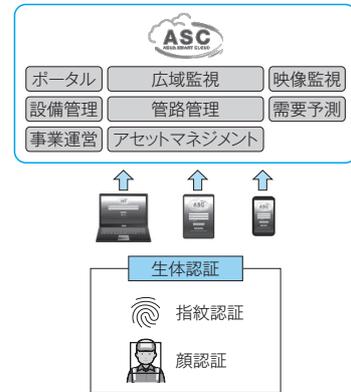
アクアスマートクラウド

2-1 AQUA SMART CLOUD 認証機能強化

AQUA SMART CLOUDでは、クラウドサービスへのログインにパスワード認証を採用している。パスワード認証の安全性を担保するには、推測しにくいパスワードの利用や、定期的なパスワード変更など、運用ルールによる安全確保が必要である。

AQUA SMART CLOUDのセキュリティ強化対策として、次世代認証方式のFIDO2（ファイド2）認証をサポートする開発を行った。これにより、指紋認証や顔認証などの生体認証ができ、パスワードレスでクラウドサービスを利用できるようになる。

また、ログイン設定したデバイスからのみログイン認証を受け付けるようになり、未登録デバイスからのサービス接続を確実に遮断できる。



第7図 水クラウド・セキュリティ強化対策

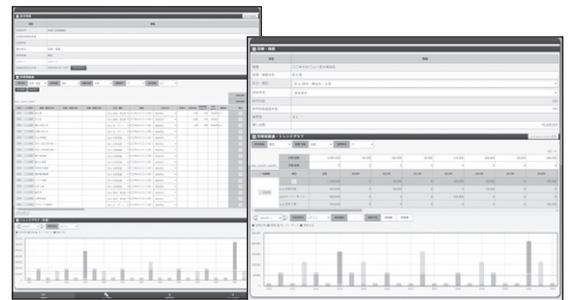
2-2 AQUA SMART CLOUD 設備管理保全計画機能の開発

AQUA SMART CLOUD 設備管理サービスの新機能として、保全計画機能を開発した。

本機能は、設備・機器ごとの修繕やオーバーホール、更新工事など年度別にかかる費用が見える化し、実績費用や耐用年数、健全度などを参考に短中期の保全計画費用をシミュレーションすることで、ライフサイクルコストの縮減を支援する。

設備台帳に登録されている設備・機器ごとに保全計画の金額や回数などを入力し、それらを機場や施設ごとに集計することで、保全計画費用をマクロ的に把握できる。

また、保全計画案として複数のパターンを作成・比較することで、最適な保全計画を策定できる。



第8図 保全計画機能画面

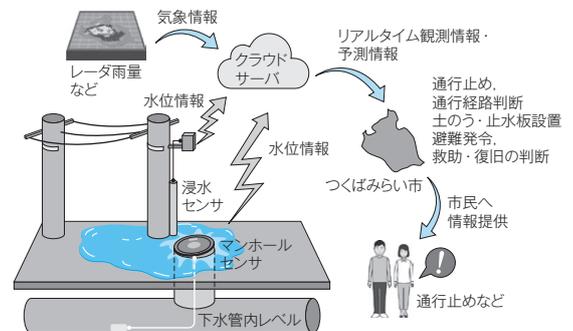
2-3 洪水・浸水対策支援サービス実証試験

当社は、茨城県つくばみらい市と東電タウンプランニング(株)とともに、洪水・浸水対策支援サービス実証試験を実施している。

本実証試験では、これまで管理が困難であった下水道管路の水位や地上にあふれた水位などの情報をモノのインターネット（IoT）技術によって可視化し、クラウド上で情報を共有化することで防災情報を一元化して管理できるシステムを構築する。

下水管内の水位は、マンホールに取り付けたセンサで感知し、地上の水位は電柱に取り付けたセンサで感知する。一元化された防災情報は、つくばみらい市が通行止めや避難発令、救助の判断などに活用し、必要に応じて市民へ情報提供する。

冠水データの収集と、それを基にした情報配信による防災対策の有効性を、本年3月までの予定で検証していく。



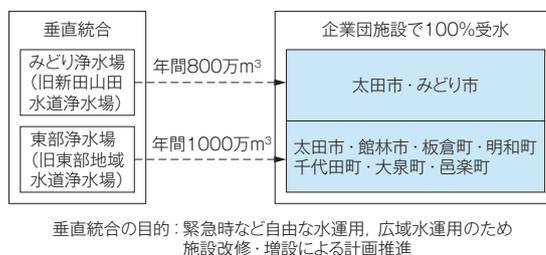
第9図 洪水・浸水対策支援サービス実証試験

3 水道事業の維持管理サービス

3-1 群馬東部 群馬県企業局の2用水供給事業との事業統合（垂直統合）を実施

当社は、給水人口約45万人の群馬東部水道企業団（以下、企業団）から、浄水場運転維持管理・施設整備など包括事業の一端を担っている。昨年4月、企業団は既存施設統廃合計画推進と災害時のリスク分散、コスト縮減のため、群馬県企業局の新田山田水道浄水場・東部地域水道浄水場との垂直統合を果たした。2浄水場は、企業団の新しい基幹浄水場「みどり浄水場（施設能力42,300m³/日）」・「東部浄水場（施設能力40,750m³/日）」として、今後の企業団広域水運用の中心となる。

当社は、2浄水場における夜間閉庁時の運転維持管理業務を経て、垂直統合後は通年24時間の運転維持管理を実施している。一方、施設整備業務では、安定した広域水運用のため取水設備・送水設備などの更新工事を行っている。



第10図 垂直統合の背景と目的