

水・環境



1 瀬上川津波水門全景 (左), 日立港区事業所 遠隔監視システム (右)

1 茨城県日立港区事業所 遠隔監視システム

2011年の東日本大震災以降、海岸法の改正や津波高潮対策における水門・陸閘等管理システムガイドラインが策定され、J-ALERT(全国瞬時警報システム)からの警報や、地震計の観測情報をトリガーとした水門・樋門・陸閘などへの自動閉鎖化、遠隔操作化が全国で推進されている。

日立港の瀬上川津波水門は、茨城県では最初の整備となる。この遠隔監視システムは、水門設備、排水ポンプ設備、受配電設備、非常用発電設備、観測設備、監視カメラ設備、および遠隔操作監視設備で構成されている。今回整備した遠隔監視システムの特長は以下のとおりである。

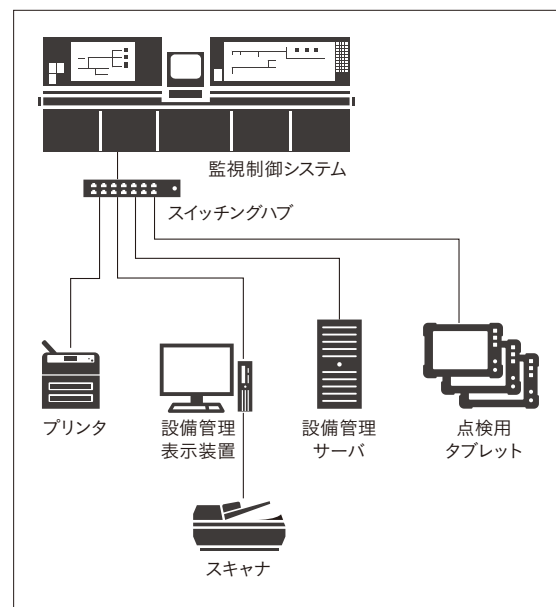
- (1) 震度5強以上の地震発生やJ-ALERTによる大津波・津波警報を受信した際、水門を自動閉鎖させるとともに、閉鎖に伴う水位の上昇を防ぐためにポンプの自動運転を行う。
- (2) 周辺の安全確認や防潮堤の陸閘が閉鎖されたことを確認するため、カメラによる映像監視やスピーカーによる注意喚起を行う。なお、カメラ映像を見ながら同時に水門操作が行えるよう、操作端末の分散化を図った。
- (3) 遠隔操作拠点は、日立港区、日立市役所、日立消

防本部に分散させ、主回線に有線系、バックアップ回線に無線系ネットワークを採用し、伝送路を二重化することにより信頼性を向上させた。

(運用開始時期：2020年4月)

2 柏市水道部 設備管理システム

柏市水道部は市内に水源施設を五つ保有し、市内を5ブロックに分けて配水することで、安定した給水を



2 設備管理システム構成図

行っている。広範にわたる水道施設の管理を効率化するため、設備管理システムを導入している。

設備管理システムは、水道設備資産の情報を電子化して設備台帳として一元管理し、点検、故障、更新などの保全履歴を設備と関連付けて登録するシステムである。

今回、設備管理システムの更新を行った。更新したシステムの主な特長は、以下のとおりである。

- (1) ウェブシステムを採用しているため、設備管理表示装置へ専用ソフトウェアをインストールすることなく、設備台帳や点検などの管理が実施可能である。
- (2) 点検用タブレットによる巡回点検をサポートしており、点検ルートを表示・検索や、点検結果の入力、台帳情報の表示などが行える。二次元コードの読み取りによる点検箇所を選択も可能で、利便性が高い。
- (3) 監視制御システムから主要ポンプの運転時間情報が自動的に取り込まれているため、各ポンプの運転時間を比較検討したり、経過時間に応じてオーバーホールや設備更新の検討を促す通知がなされる。

3 群馬県企業局 県央第二水道事務所 監視制御システム

群馬県県央第二水道事務所は、利根川表流水を水源とし、1998年6月より供用を開始している。今回、既設監視制御システムの老朽化に伴い、システムの信頼性向上、運転監視業務の効率化を目的として一括更新を行った。

更新したシステムの主な特長は、以下のとおりである。

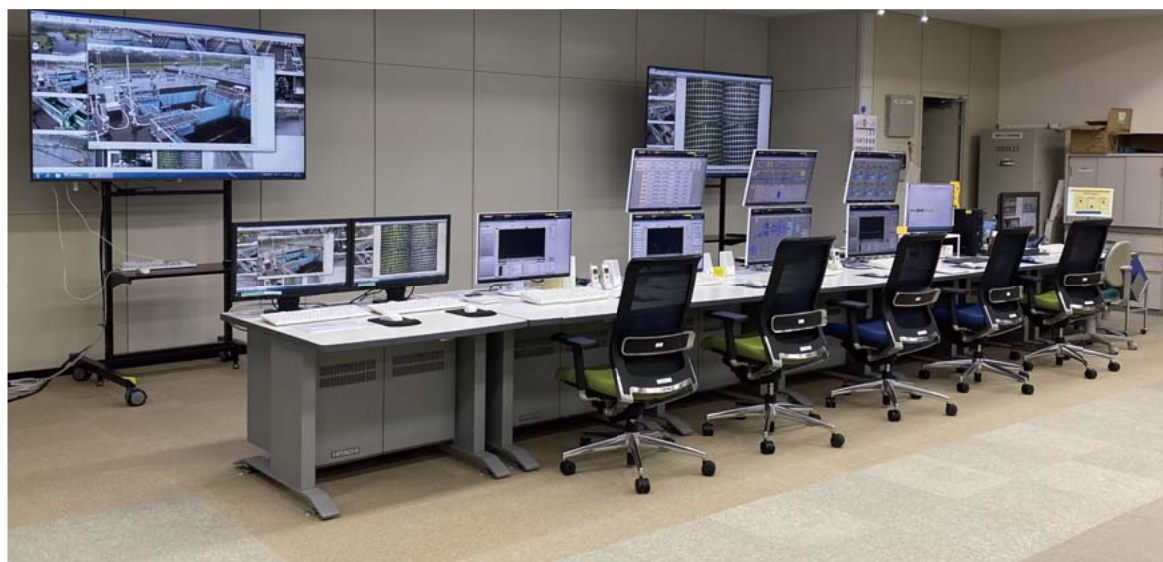
- (1) クライアントサーバ方式を採用し、サーバを二重化することによりシステム全体の信頼性向上を図った。
- (2) 制御コントローラを二重化し、自動制御の信頼性向上を図った。
- (3) 制御コントローラ盤面にタッチパネルを導入することで現場での機器監視操作を可能とし、事故・点検時などの保守性の向上を図った。
- (4) ホワイトリスト方式セキュリティを採用し、未知のマルウェアからの攻撃をブロックするセキュリティシステムを構築した。

(運用開始時期：2020年11月)

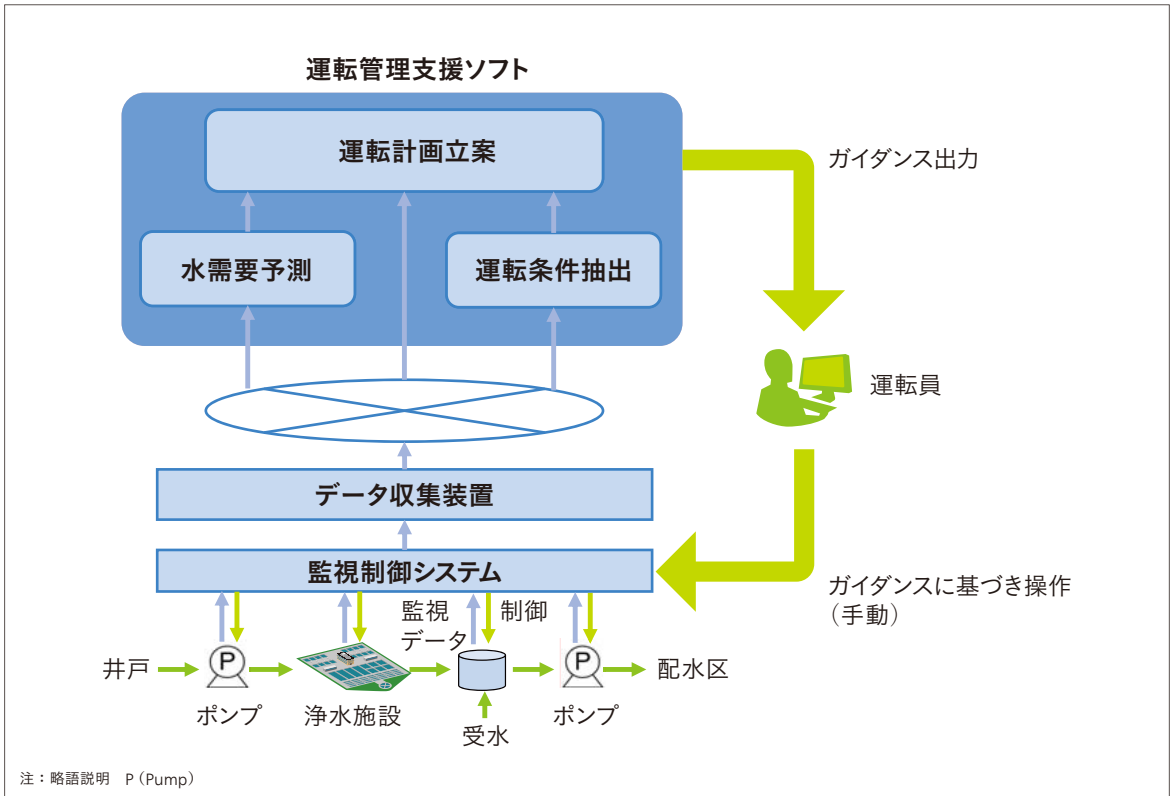
4 戸田市上下水道部 熟練者のノウハウを活用した ポンプ運転支援の実証

上下水道事業では、人口減少などによる熟練技術者の不足やノウハウの効果的な技術継承が大きな課題となっている。日立グループはデジタル化やAI (Artificial Intelligence) 技術を活用した多角的なソリューションを開発・適用し、課題解決に取り組んでいる。

戸田市の配水システムは、三つの浄水場から市全体への安定給水を実現しており、そのポンプ運転操作には熟練技術を要する。日立は、熟練者が不在でも常に適切なポンプ運転操作を可能とするため、水需要量の過去実績値と熟練者の運転操作データをAIで学習し、



3 群馬県企業局 県央第二水道事務所 中央監視制御室



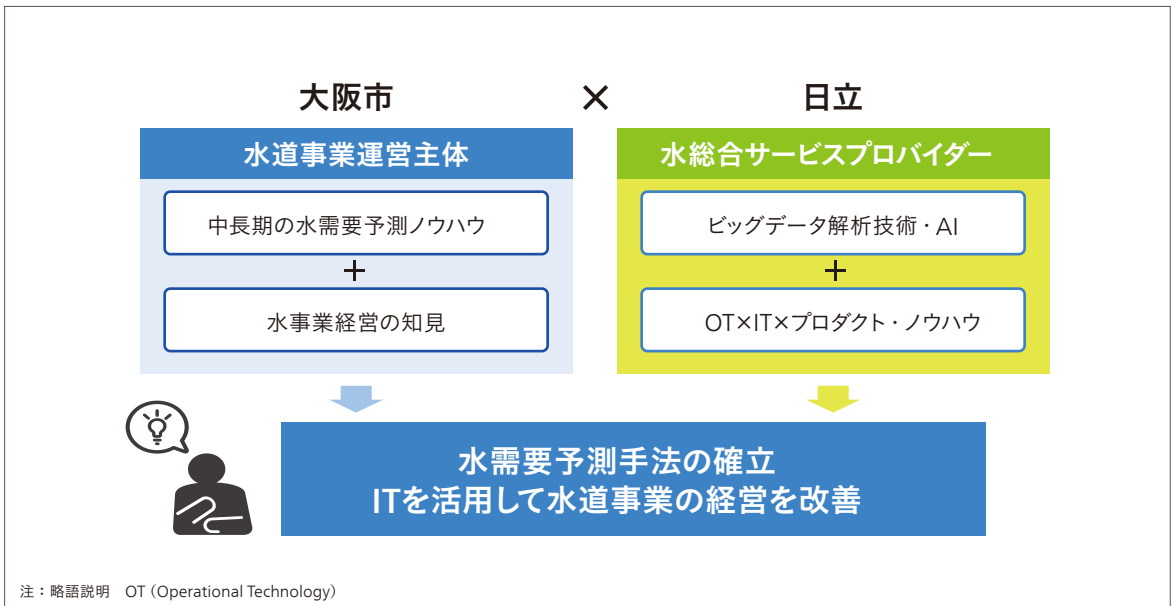
4 浄水場ポンプ運転支援システムの概要

適切なタイミングで適切な操作ガイダンスを行う、ポンプ運転支援システムを開発した。

今回、運転員が本システムのガイダンスに従い実機操作を行う実証を実施し、平常時の運転において熟練者も満足する十分な精度で配水池水位が管理され、市全体へ安定給水を継続していることを確認した。今後、さまざまな状況下における安全性を確認し、実運用化を進める。

5 大阪市水道局 AI・ビッグデータによる 長期水需要予測

近年の水道事業における水需要は、環境意識の高まりやライフスタイル変化による水使用量の減少、新型コロナウイルスの感染拡大に伴う社会経済活動への影響などにより、その中長期的な変化が見通しにくい状況となっている。



5 顧客協創による水需要予測手法の確立

これに対して、大阪市水道局では、水需要予測の精度向上を図ることで、将来にわたり安全・安心な水を安定的に供給するとともに、都市の発展にも寄与できる経営に取り組んでいる。こうした中、水需要予測のノウハウを持つ大阪市水道局と、水道システムの実績・ノウハウを有する日立は、水需要予測へのビッグデータ活用に関する共同研究を実施し、多様なデータをAIやビッグデータ解析技術で分析する、新たな手法を確立した。

この手法に基づくケーススタディにより、将来の給水収益見通しや水道施設規模を検討する基本情報となる20年程度先までの水需要を検討することができた。今後、日立は水需要以外にも水道事業の経営改善に資するソリューション開発を強化していく。

6 雨天時下水処理における最終沈殿池性能向上技術

雨水と下水を同一の管渠で排除する合流式下水道の下水処理場では、ゲリラ豪雨の頻発など近年の気候変動に伴い、雨天時に増加する流入下水水量に対応し、安定的な処理や放流汚濁負荷の低減、運転効率化を可能とする技術が重要となる。

そこで、日立では、雨天時下水処理の懸念事項である最終沈殿池からの汚泥流出に対し、ハード面として軽微な改造にて固液分離性能の向上が可能な傾斜板ユニット（株式会社日立プラントサービス開発）と、ソフト面として汚泥流出予測モデルに基づき、アラート表示やガイダンスを行う運転支援システムとの連携によ

る最終沈殿池性能向上技術を開発している。

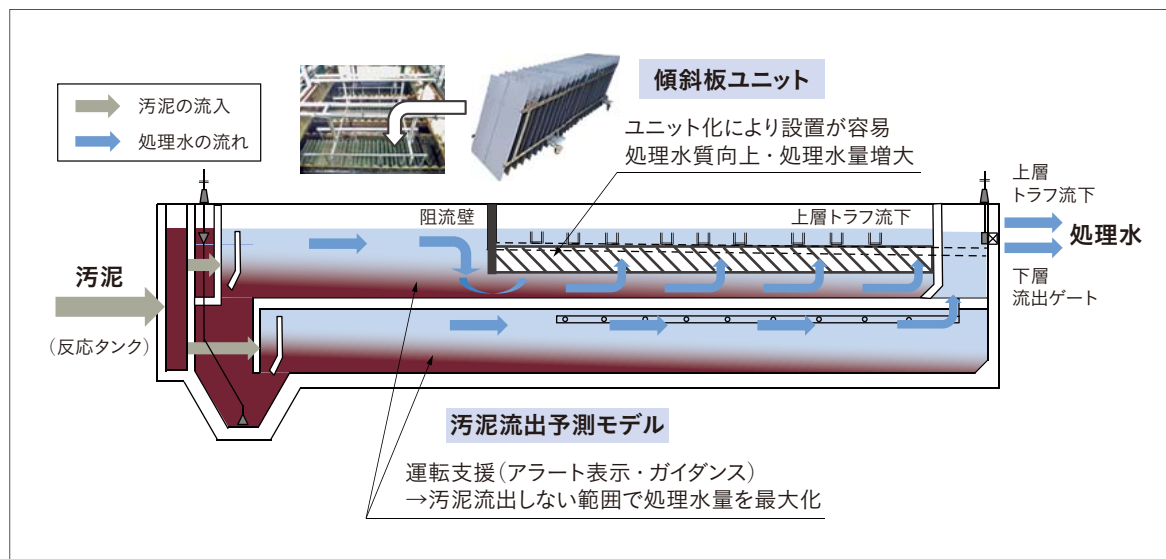
これらの技術は大阪市建設局との企業申請型共同研究にて検証を進めており、傾斜板ユニットによる処理水質向上、汚泥流出予測モデルに基づく運転支援システムの成立性などを評価している。本技術の確立により、放流汚濁負荷の低減、水環境の保全、雨天時下水処理の効率化に貢献していく。

7 超高速増殖微生物を利用した高負荷BOD排水処理技術

担体添加活性汚泥法（以下、「担体法」と記す。）は、標準活性汚泥法よりも高い設計負荷に対応できることから、産業排水の有機物除去に有効な処理方式である。しかし、短時間で急激な負荷変動がある排水の場合は、流量調整槽と組み合わせるなど敷地確保の面で課題があり、より高負荷対応の処理方式が求められている。

今回、負荷変動が大きい化成成品工場向けに排水処理設備を更新、納入した。この工場では多品種を製造するため排水負荷は日々大きく変動し、また更新のため敷地制限があり担体法のみでは対応することができなかった。そこで、超高速増殖微生物の技術を利用し、高い処理負荷（約3 kg-BOD[※] / m³・日）を発揮する高負荷曝気槽を、担体曝気槽の前段に組み合わせることとした。負荷変動にも安定した処理が可能となったうえ、敷地30%減（当社比）を実現した。

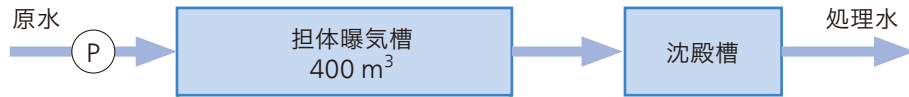
今後、負荷が高く変動も大きい排水向けに本技術を適用し、処理安定と省スペースのニーズに貢献していく考えである。



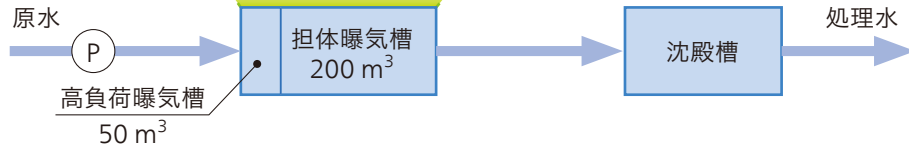
6 放流汚濁負荷の低減や運転効率化に貢献する最終沈殿池性能向上技術

原水流入条件 Q=400 m³/日, BOD=1,000 mg/l

担体添加活性汚泥法



超高速増殖微生物+担体曝気



7 適用比較例

(株式会社日立プラントサービス)

※) BOD (Biochemical Oxygen Demand) : 生物化学的酸素消費量

先端技術に触れられるバイオ医薬プラント室 (マイクロリアクタ実機を設置) やISO (International Organization for Standardization) クラス5~7の清浄度で除染検証が可能なバイオクリーンルーム, ±1/1000°Cレベルで温度制御された揺らぎのない環境の下で光学試験ができる空調・環境実験室, 省エネルギー・省スペースなデータセンター空調システムの検証施設のほか, 建設現場の効率化・省人化に対応するためのデジタル施工の検証エリアなどが設けられて

8 環境イノベーションセンタ開設

日立プラントサービスは, 2020年8月に, 顧客との協創と技術開発・分析の拠点として環境イノベーションセンタを開設した。センタには, 医薬品製造分野の

項目	概要
名称	環境イノベーションセンタ
住所	東京都板橋区東坂下2-5-12
敷地	1,357 m ² (約410坪)
延床面積	2,637 m ² (約800坪, 鉄骨造4F) 〔1F:687 m ² , 2F:650 m ² , 3F:650 m ² , 4F:650 m ² 〕



8 環境イノベーションセンタの概要



9 資源循環技術・システム表彰の表彰式

おり、顧客と施設計画を共有するVR (Virtual Reality) コンテンツの体験も可能としている。

今後、同センタを核に、環境調和をめざす空気・水・エネルギーの最適利用と効率のよいプロセス技術の確立を推進するとともに、顧客の課題共有と技術・ノウハウをつないだ解決に取り組む新たな価値創造の場として活用していく。

(株式会社日立プラントサービス)

9 SDGsを実現する サーキュラーエコノミーの推進

日立グループでは、国連が定めた持続可能な開発目標 (SDGs : Sustainable Development Goals) のうち、目標12「つくる責任つかう責任」にも着目し、企業の社会的責任の観点から製品のリサイクルと枯渇する資源の有効利用(資源循環)を実施している。対象製品には家電製品のほか、ATM (Automated Teller Machine)などのIT機器やMRI(Magnetic Resonance

Imaging) などの医療機器も含まれる。

この活動の特長としては、従来の線形経済から循環経済への転換を意識したスキームや技術を開発しており、困難とされていたレアアース磁石の資源循環については経済産業省や国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO : New Energy and Industrial Technology Development Organization) などの協力を得て推進してきた。

このような取り組みが評価され、2018年には3R (Reduce, Reuse, Recycle) 推進功労者等表彰で株式会社日立産機中条エンジニアリングと東京エコリサイクル株式会社が共同で経済産業大臣賞を受賞し、翌2019年には資源循環技術・システム表彰において東京エコリサイクルと日和サービス株式会社、NEOMAXエンジニアリング株式会社が共同で経済産業大臣賞を受賞している。

今後も、世界的な人口増加と経済の拡大に伴って廃棄物の増大や資源の調達リスクが見込まれているため、日立グループは資源の循環的利用を推進していく。