

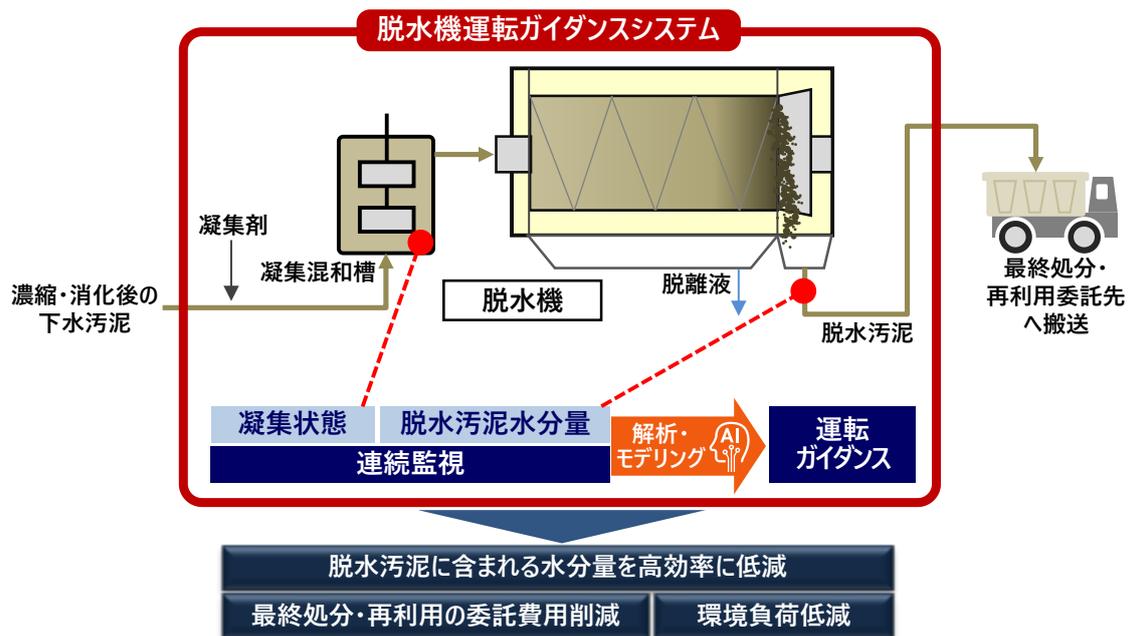
2023年1月24日

株式会社日立製作所

株式会社ウォーターエージェンシー

日立とウォーターエージェンシー、AI・IoTを活用した下水処理場における 「汚泥削減サービス」の実用化に向けて共同開発を開始

属人的な運転管理からの脱却と収益性改善、環境負荷低減への貢献をめざす



「汚泥削減サービス」内の脱水機運転ガイドシステム概念図

株式会社日立製作所(以下、日立)と上下水道事業運営などを手掛ける株式会社ウォーターエージェンシー(以下、ウォーターエージェンシー)は、このたび、脱水汚泥の最終処分または再利用の委託費用や、脱水汚泥の輸送や焼却工程で生じるCO₂排出量の削減による環境負荷の低減を目的に、AI¹・IoT²を活用し、下水処理場から排出される脱水汚泥の水分量を削減する「汚泥削減サービス」の実用化に向けた共同開発(以下、本共同開発)を開始しました。本共同開発では、下水処理場における脱水機の運転ガイドシステム(以下、本システム)の技術開発、および本システムの活用を軸に自治体と維持管理受託事業者の双方の収益性改善につながるサービスモデルの確立をめざします。

本システムは、より好適な条件の予測によって効率的に脱水汚泥中の水分量を低減するために、脱水機運転の重要指標である汚泥の凝集状態および脱水汚泥中の水分量を連続監視するとともに、データ解析によってノウハウを形式知化することで高効率な運転をガイドします。これにより、場外へ搬出する脱水汚泥量の低減に効果的な運転と運転管理業務の標準化を実現するとともに、脱水汚泥の輸送量および搬出後の焼却に必要なエネルギーを低減することで、CO₂排出量の削減にも貢献します。

今後、ウォーターエージェンシーが運営を受託している国内の下水処理場において本システムの実証実験を行い、性能や実用性の検証を行う予定で、2024年3月までに「汚泥削減サービス」としての実用化をめざします。

*1 AI(Artificial Intelligence): 人工知能

*2 IoT(Internet of Things): モノのインターネット。モノをインターネットに接続し、データをやり取りする仕組み

■本共同開発に至る背景

国内の下水道事業は人口減少に伴う収益性の悪化が課題となっており、下水処理の効率化・最適化や官民連携の推進、新技術導入の推進などによる持続可能な運営に向けた取り組みが行われています。下水処理場の運営において、脱水汚泥の最終処分または再利用の委託費用は維持管理費に占める割合が大きく、処理の工夫による脱水汚泥量の削減は事業の収益性改善に向けた重要な課題です。一方で、脱水機の運転値の最適化は担当者の勘や経験に頼る部分もあり、業務標準化やナレッジの継承も求められています。加えて、脱水汚泥の最終処分時または再利用において焼却処理される場合には、エネルギー使用量やCO₂排出量を削減するために、それまでの脱水工程で脱水汚泥に含まれる水分量を低減しておく必要があります。

日立のコネクティブインダストリーズセクターでは、先進のデジタル技術を活用して継続的にお客さまに価値を提供するリカーリングビジネスに注力しています。こうした中、日立は、Lumada^{*3}のデータ解析技術やセンシング技術を活用して、脱水機の運転における、脱水汚泥中の水分量の低減に効果的な運転を支援する本システム、および本システムの活用を軸とする新たなサービスモデルとして「汚泥削減サービス」を開発・検討してきました。ウォーターエージェンシーは、国内の下水処理場の運転管理業務を受託する事業者最大手であり、現場の運転管理のノウハウを豊富に有するとともに、多くの自治体との信頼関係を築いてきました。そこでこのたび、両社は「汚泥削減サービス」の実用化に向けた共同開発に合意し、取り組みを開始しました。

*3 Lumada: お客さまのデータから価値を創出し、デジタルイノベーションを加速するための、日立の先進的なデジタル技術を活用したソリューション・サービス・テクノロジーの総称。<https://www.hitachi.co.jp/products/it/lumada/index.html>

■本共同開発の内容

1. 本システムの要素技術の実証

脱水機の運転において、脱水汚泥中の水分量などの脱水状態は、運転条件を変更してから反映されるまでに比較的長い時間を要します。そのため、目標とする脱水状態が得られる運転条件を、限られた調整回数内で設定する必要があり、担当者が好適条件を予測し調整しています。また、脱水機運転の重要指標である汚泥の凝集状態および脱水汚泥に含まれる水分量について、担当者が目視などで判定・推定することがあるため、担当者の熟練度への依存が顕著です。

こうした中、日立は、次のような特長を持つ AI や IoT を活用した本システムを現在開発中です。

(1) 脱水汚泥に含まれる水分量を高効率に低減

- ① カメラで取得した凝集汚泥の画像データから、フロック(凝集により生じる粒子の塊)の大きさなど、汚泥の脱水性と相関の高い特徴量^{*4} を、AI を用いて定量化し、客観的な良否判断を行います。
- ② 測定範囲や必要精度に特化したセンサーにより、脱水汚泥に含まれる水分量をリアルタイムに計測できます。
- ③ ①②の収集データと既存の運転管理データを基に、AI を用いて解析・モデリングを行うことにより、脱水汚泥中の水分量の低減に効果的な脱水機の運転ガイダンスを提示します。連続的な汚泥の測定と AI 解析により、運転ガイダンスの精度向上を図ります。また、好適な運転条件の予測精度が向上することで、過剰な脱水による機器故障のリスクを極小化しながら効率的な脱水汚泥中の水分量低減が可能です。

(2) 運転ノウハウの形式知化、業務標準化

これまで担当者が勤や経験も用いながら調整していた脱水機の運転に関して、(1)のとおり先進デジタル技術を活用することで、高精度なノウハウの形式知化および業務標準化が可能です。

(3) 環境負荷の低減

本システムで、脱水工程において脱水汚泥に含まれる水分量の低減を図ることにより、その後の輸送・焼却に必要なエネルギーや CO₂ 排出量の削減に貢献します。

本共同開発では、ウォーターエージェンシーが運営を受託している下水処理場にて本システムを使用し、運転ガイダンスのアルゴリズムおよびセンサーについて効果を検証します。また、現場担当者の利便性を向上するため、本システムに関するユーザー視点の意見を集約し、機能やインターフェースの改善を図ります。

*4 特徴量: 分析すべきデータや対象物の特徴・特性を、定量的に表した数値。

2. サービスモデルの実証

本システムを活用した上で、自治体と運転・維持管理を受託する事業者の双方の収益性改善に寄与するサービスモデルを検討しています。価値を創出する新たなサービスモデルを推進する上での課題やリスクへの対策を確認し、実現可能性を実証します。

■今後の展開

日立とウォーターエージェンシーは、本共同開発を完了後、2024年3月までに「汚泥削減サービス」を実用化し、自治体向けに提案していく予定です。

ウォーターエージェンシーは、これまで60年以上培ってきた管理技術と本サービスを活用し、効果的な運営管理を実現し、下水道事業費の削減に寄与することで公益性の高い下水道事業に貢献していきます。

データとテクノロジーでサステナブルな社会の実現をめざす日立は、将来的に本共同開発の成果をLumadaソリューションとして広く展開するだけでなく、上下水道事業向けの各種デジタルソリューションにより、運転・維持管理を担うお客さまが抱える課題解決に貢献していきます。

■日立製作所について

日立は、データとテクノロジーでサステナブルな社会を実現する社会イノベーション事業を推進しています。金融・官公庁・自治体・通信向けITサービスやお客さまのDXを支援する「デジタルシステム&サービス」、エネルギーや鉄道で脱炭素社会の実現に貢献する「グリーンエナジー&モビリティ」、産業流通、水インフラ、ヘルスケア、家電・空調システム、計測分析システム、ビルシステムなどの幅広い領域でプロダクトをデジタルでつなぐ「コネクティブインダストリーズ」と、自動車・二輪車の分野で先進技術を提供する「オートモティブシステム」の事業体制のもと、ITやOT(制御・運用技術)、プロダクトを活用するLumadaソリューションを通じてお客さまや社会の課題を解決します。グリーン、デジタル、イノベーションを原動力に、お客さまとの協創で成長をめざします。2021年度(2022年3月期)の連結売上収益は10兆2,646億円、2022年3月末時点で連結子会社は853社、全世界で約37万人の従業員を擁しています。

詳しくは、日立のウェブサイト(<https://www.hitachi.co.jp/>)をご覧ください。

■ウォーターエージェンシーについて

ウォーターエージェンシーは、下水処理場ならびに浄水場等のO&M(Operation & Maintenance)において国内トップのシェアを持ち、包括的民間委託や指定管理者、第三者委託などの様々な業務実績を有しています。これまでの全国的な施設の管理経験に基づいたAIやIoTツールの開発と利活用、効率的な施設運用や緊急事象発生時の広域的な支援等に積極的に取り組んでいます。

詳しくは、ウォーターエージェンシーのウェブサイト(<https://www.water-agency.com/>)をご覧ください。

■お問い合わせ先

株式会社日立製作所 水・環境ビジネスユニット お問い合わせフォーム

https://www8.hitachi.co.jp/inquiry/water/jp/water_environment/form.jsp

株式会社ウォーターエージェンシー

<https://www.water-agency.com/contact/form.php>

以上