

令和6年度
水道イノベーション賞
応募事例集

公益社団法人 日本水道協会
水道技術総合研究所

**令和6年度水道イノベーション賞
応募事例一覧**

項番	取組名 (プロジェクト名)	応募団体名	頁
① (大賞)	AI審査アプリを活用した給水装置工事図面審査	神戸市水道局	1
② (特別賞)	データから未来を導く ～AIを活用した将来の「ヒト」「モノ」「カネ」の見える化～	仙台市水道局	5
③ (特別賞)	水道事業広域化に伴う官民連携による雇用の共創と働き方改革 ～「水質(管末)検査業務における障害福祉サービスの活用と推進」～	かずさ水道広域連合企業団	12
④ (特別賞)	スマート応急給水！ローコードツールを活用した情報共有 ～情報共有の効率化による負担軽減に向けて～	神戸市水道局	19
⑤ (特別賞)	上下水道職員の困りごとを解決する一体型クラウドシステム構築 ～初心者でも現場対応に困らない仕組み作り～	曾於市水道課	26
⑥	水道スマートメーターの全戸導入	中富良野町建設水道課	33
⑦	給水車不足の克服を目指して ～加圧給水パンという新たな選択肢～	仙台市水道局	39
⑧	広域連携によるソフト事業の共同発注の取組み ～衛星の画像解析技術を活用した管路診断業務～	会津若松市上下水道局 会津坂下町建設課 会津美里町建設水道課 会津若松地方広域市町村圏整備組合	45
⑨	水道工事でのDX推進 ～村山上貯水池堤体強化工事におけるICT技術の活用～	東京都水道局	51
⑩	大規模災害を見据えた取組について	川崎市上下水道局	57
⑪	「公民連携かながわモデルの構築」と「水道事業における包括委託導入の手引き」の作成	神奈川県企業庁	61
⑫	持続可能な事業運営に向けた財政健全化の取組 ～経営戦略の改定～	習志野市企業局	66
⑬	検針システム等を備えた水道アプリの開発	足利市上下水道部	72
⑭	窓口DXの推進 ～ついに来た！行かない、書かない、待たない、スマート窓口～	豊橋市上下水道局	78
⑮	申請窓口スマート化 ～事務改善から始めるDX～	豊田市上下水道局	83
⑯	浄水場見学VRサイト	浜松市上下水道部	87
⑰	水道情報活用システムを利用した「上水道・工業用水道統合」浄・配水施設 監視制御装置導入事業	金沢市企業局	93
⑱	大阪河南地域7水道事業による水道施設管理業務の共同業者選定	大阪河南地域7水道事業	97
⑲	近隣市との水質業務の連携 -課題解決に向けた「ヒト」「モノ」「カネ」の有効活用-	東大阪市上下水道局	103
⑳	公民連携による小水力発電事業	八尾市水道局	107
㉑	水運用シミュレータの開発・活用	八尾市水道局	113
㉒	PPAを活用した太陽光発電の導入とゼロカーボンドライブの推進 ～カーボンニュートラルへの新たな取り組み～	大阪広域水道企業団	119
㉓	湖都大津の水インフラを守る停電対策 ～高圧発電機車配備及び燃料供給を一体化した総合BCPパッケージ運用～	大津市企業局	125
㉔	水管橋崩落事故を教訓にした既設伸縮可とう管漏水予防材料の開発	和歌山市企業局	131
㉕	福岡市水道事業創設100周年記念事業 ～「プロジェクトマッピング」イベント開催～	福岡市水道局	136
㉖	機械学習（ニューラルネットワーク）を用いた配水量予測システムの構築 ～職員自作によるコストゼロでのAI導入～	福岡市水道局	140
㉗	田川広域水道企業団の水道用水供給事業と1市3町の水道事業の統合について	田川広域水道企業団	145

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例①

【大賞】受賞事業体及び取組概要

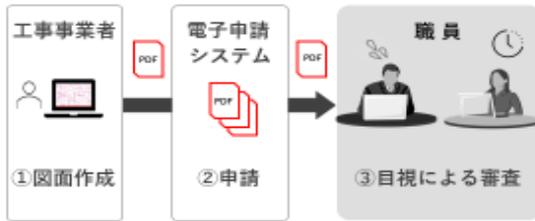
応募事業者名 (応募団体名)	神戸市水道局			
取組名 (プロジェクト名)	AI審査アプリを活用した給水装置工事図面審査			
国・地方公共団体 これに準じる機関等 からの補助・助成など	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">非該当</div> <div style="margin-right: 5px;">→</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px 5px;">該当</div> </div> <small>(予定含む)</small>	該当(予定含む)の場合 補助・助成などの 情報をご記入ください	補助など団体名	
			補助など名称	
			補助率	%
			補助など申請年月	西暦 年 月 (予定の場合予定年月)
抱えていた課題	<ul style="list-style-type: none"> ・神戸市水道局では、年間約6,500件の給水装置工事の審査を行っている。その中で、年間約6,000件の戸建て住宅等の給水装置工事（以下「簡易な工事」）については、給水取出し部の配水管の水圧によって水理計算を省略できることにするなど、審査の簡素化を図っているものの、簡易な工事の図面審査に多くの時間を要しており、職員間の審査精度のバラつきや、審査の合間に電話や窓口対応を挟むことに起因する審査項目の見落としの恐れが課題であった。 ・また、簡易な申請に多くの時間を要するため、高層住宅や商業ビルなどの水理計算や特殊な設備が多い「事前協議が必要な工事の申請」に対応するために必要な能力の向上・知識(技術)の継承に十分に注力できていない状況である。 ・加えて、これからの職員数の減少に対応する必要があること、またこれに起因する技術継承が課題となっており、DXの推進などにより人材不足・技術力不足を補っていく必要がある。 			
取組概要	簡易な工事の図面審査において、AIを活用することにより、記号等を自動検出することができるアプリを開発・導入 1. AI審査アプリの開発・導入 ・令和5年3月 プロポーザル方式による公募を開始 ・令和5年7月 委託契約締結 ・令和5年7月～令和6年3月 打合せを重ね、AI審査アプリを開発 ・令和6年4月～令和6年6月 職員による試行期間 ・令和6年7月～本格導入 2. AI審査アプリの主な機能 (1) 審査登録機能 ・LGWAN環境でPDF変換された工事図面を取り込むことにより容易に審査を開始 ・最大15件のPDFを同時に審査可能 (2) 審査結果機能 ・審査は1件あたり概ね1分程度で完了 ・キャラクターによる審査完了のお知らせ機能 ・AIが自動検出した記号等は、PDFに審査対象項目ごとに色分けして表示 ・AIの自動検出した結果を、審査項目ごとに表示 ・手書きの図面でも自動検出可能 ・AIによる検出率は87.5% ・AIによる自動検出結果図面に事業者への指摘コメントを入力できる枠を設置			

<p>取組による効果 ※ 取組を実施するにあたり工夫した点などを踏まえてご記入ください。</p>	<p>【職員側の効果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1件あたり1分程度で審査が可能であり、随時審査を行うだけでなく同時に最大15件の図面審査が可能であることから、終業時にまとめて審査を開始しておくこともできる。さらに、AIが自動で検出した結果を基にして、職員が審査の補助を行うだけで良いため、審査時間の短縮を図ることができる。 ・AIによる機械的な検出により、職員の知識や経験による審査レベルの差が生じにくくなるため、申請業者（指定給水装置工事事業者）に対する指示内容の統一化が図れる。 ・特に本市での申請経験が少ない指定業者との間では、修正内容の理解不足等により、電話での問い合わせや、再度の修正に時間を要することがあったが、これらの改善が期待できる。 ・審査時間の短縮により、職員が他の技術力を要する業務に注力できるようになり、技術力の向上や底上げを図ることができ、より一層技術継承に重点を置いて取り組める環境を整えることができる。 <p>【指定工事事業者側の効果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AIによる審査結果を工事申請業者に示すことにより、審査項目が明確になり、申請業者のレベルアップに繋がる。（AIによる審査結果には、職員の指摘事項を記載する欄を設けており、AIの審査結果を参考にして職員の修正指示等を確認することができる。） ・申請業者のレベルアップにより、審査書類の作成から回答までの期間の短縮につながり、結果として市民サービスの向上に寄与する。
<p>PRポイント ※ 当てはまる項目に簡潔にご記入ください。</p>	<p>【課題解決力・実現難易度（波及効果性（内部））】</p> <p>新たな技術であるAIを活用して、根本的な課題である審査時間の短縮を図るということは大きなチャレンジであった。課題解決のため、事業者任せにするのではなく、多くの打合せを実施し、職員が利用しやすく、AI審査の精度を上げるための情報提供等に力を注ぐことにより、利用価値の高いアプリを構築することができたと考えている。本件のような事例は、自治体における様々な課題に対する解決手法として参考になると考えている。</p> <p>【展開性・汎用性（波及効果性（外部））】</p> <p>給水装置工事図面の審査については、各都市において多くの時間を費やしていると聞いている。各都市において、給水装置工事の記号等の統一化が図れていないため、本AI審査アプリをそのまま他都市が利用することはできないが、各都市の記号等を学習させることにより同様のアプリを構築することは可能である。また、給水装置工事図面の審査においても、AIを活用して審査期間を短縮できると実証することに大きな意義があると考えている。</p> <p>令和6年度には、職員向けの学習済みのAIを活用し、インターネット環境で事業者が利用できるよう構築することを検討している。これにより、事業者が申請前に誤り等に気付くことができる環境の整備が進むとともに、さらなる業務の効率化・審査期間の短縮が期待できる。</p> <p>【特にPRしたいポイント】</p> <p>（「新規性・革新性」、「中小規模事業者ならではの取組」等、貴団体が特にPRしたいポイントを自由にご記載ください）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AIを活用した給水装置工事図面の審査は全国初の試みであり、また、これから迎える人口減少社会における職員数の減少や技術技能継承といった課題に対応するための有効な手段であると考えている。 ・このアプリは図面の電子データが無くてもスキャンデータで取り込むことが出来れば利用可能であるため、電子申請を導入していない事業者でも新たに構築することは可能であると考えている。 ・給水装置工事の審査に限らず、他の審査業務においてもAI活用のきっかけとなり得る事案と考えている。

受賞理由	<p>本取組は、給水装置工事の図面審査に多くの時間と労力を費やしている現状に対し、AIを活用したアプリの開発・導入により、審査時間の短縮を図った取組である。</p> <p>AIにより工事図面上に記載された記号等を自動検出した後、職員は審査を行うため、審査時間の短縮が図られた。また、職員の知識や経験による審査レベルの差が生じにくくなるため、指定給水装置工事事業者に対する指示内容の統一化を図ることができ、業務の効率化が期待される。さらに職員は技術力を要する業務に注力できるようになり、技術力の向上や底上げ、技術継承という課題解決に対する取組として、大いに評価できる。</p>
------	---

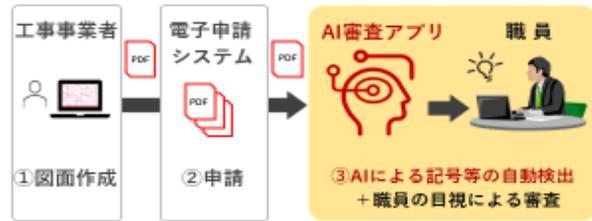
AI導入後の図面審査イメージ

○これまでの審査
(年間約6,500件)



④ 審査結果の連絡

○AIを活用した審査 **全国初**
(対象：年間約6,000件)

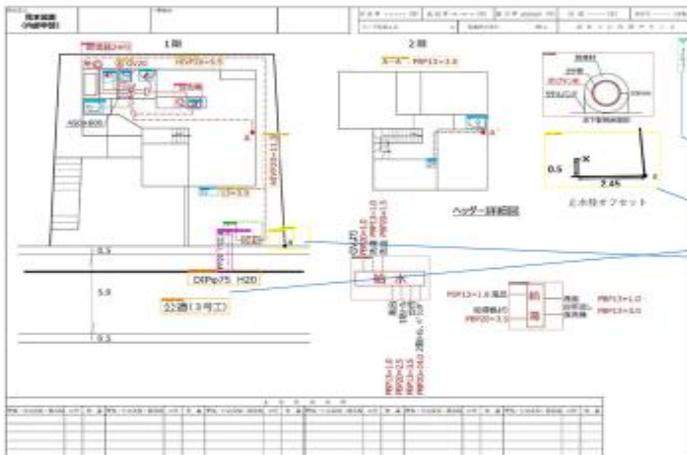


④ 審査結果の連絡

連絡までの期間短縮・AI審査結果の提示

審査時間の短縮・審査結果の見える化

AI審査アプリによる自動検出結果



AIが自動検出した記号等は各審査対象の項目と同じ色付きの枠で囲まれる

職員はAIの検出結果を迅速に確認可能

AIの結果を参考にして審査時間を短縮

水神戸市水道局

項目	検出結果	検出内容	検出位置	検出日時	検出者
1	検出	水栓	1階 水栓	2023/10/10 10:00	AI
2	検出	ポンプ	2階 ポンプ	2023/10/10 10:00	AI
3	検出	配管	1階 配管	2023/10/10 10:00	AI
4	検出	水	1階 水	2023/10/10 10:00	AI
5	検出	ポンプ	2階 ポンプ	2023/10/10 10:00	AI
6	検出	配管	1階 配管	2023/10/10 10:00	AI
7	検出	水	1階 水	2023/10/10 10:00	AI
8	検出	ポンプ	2階 ポンプ	2023/10/10 10:00	AI
9	検出	配管	1階 配管	2023/10/10 10:00	AI
10	検出	水	1階 水	2023/10/10 10:00	AI
11	検出	ポンプ	2階 ポンプ	2023/10/10 10:00	AI
12	検出	配管	1階 配管	2023/10/10 10:00	AI
13	検出	水	1階 水	2023/10/10 10:00	AI
14	検出	ポンプ	2階 ポンプ	2023/10/10 10:00	AI
15	検出	配管	1階 配管	2023/10/10 10:00	AI
16	検出	水	1階 水	2023/10/10 10:00	AI
17	検出	ポンプ	2階 ポンプ	2023/10/10 10:00	AI
18	検出	配管	1階 配管	2023/10/10 10:00	AI

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例② 【特別賞】受賞事業体及び取組概要

応募事業者名 (応募団体名)	仙台市水道局			
取組名 (プロジェクト名)	データから未来を導く ～AIを活用した将来の「ヒト」「モノ」「カネ」の見える化～			
国・地方公共団体 これに準じる機関等 からの補助・助成など	非該当	該当(予定含む)の場合 補助・助成などの 情報をご記入ください	補助など団体名	
			補助など名称	
			補助率	%
			補助など申請年月	西暦 年 月 (予定の場合予定年月)
抱えていた課題	<p>日本の水道事業は、給水人口の減少、設備・管路の老朽化と更新対応、経営基盤の脆弱性といった課題に直面しており、これらの課題に対して、適切な対策を講じることが求められています。アセットマネジメントは水道施設の計画的な整備・更新により持続可能な水道事業の運営を目的とした取組であり、その実現に向けて「ヒト」「モノ」「カネ」といった経営資源の将来見通しを的確に把握し、これらのバランスを取ってマネジメントしていく必要があります。</p> <p>〈課題〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・管路の劣化予測に関する精度を高め、より実態に近い想定使用年数を設定するとともに、効果的かつ効率的な管路更新を実現すること。 ・将来の経営資源の状態をより明確に多面的に捉えることで、効果的な施策を立案し実行すること。（政府の推進する、根拠に基づく施策立案(EBPM)の実現） 			
取組概要	<p>水道管路のAIによる劣化診断技術を長期的なアセットマネジメントに活用する新しい取組です。AIを用いて算出した管路の長期間の破損確率から想定使用年数を設定し、更新シミュレーションを行い事業効果を算出するものです。</p> <ol style="list-style-type: none"> ①管路の破損確率算出 管路の将来にわたる老朽度を把握するため、AI技術を活用し2025年以降100年間の破損確率を算出しました。 ②想定使用年数設定 AIを活用して算出した破損確率に基づき、管種毎の技術特性を加味し、管路1本毎に想定使用年数を設定しました。 ③重要度・更新優先度評価 管路の破損時の影響を考慮して管路毎の重要度を評価しました。 老朽度（破損確率・想定使用年数）と重要度を併せて更新優先度を評価しました。 ④更新シミュレーションによる事業効果の算出 更新シナリオを設定し、管路更新をシミュレーションすることで想定漏水件数や更新事業費及び事業効果（更新事業従事職員数、他15の指標）の100年間の推移を算出しました。また、現状からの変化（影響量や影響時期）が見える化しました。 多様な条件の更新シナリオを容易に設定でき、短時間で100年間のシミュレーションが実施できるツールを開発しました。 			

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例②

【特別賞】受賞事業体及び取組概要

<p>取組による効果 ※ 取組を実施するにあたり工夫した点などを踏まえてご記入ください。</p>	<p>〈取組による効果と工夫〉</p> <p>①管路の破損確率算出 ・実際の漏水情報や環境データを用いた分析により、老朽度の算出精度が向上しました。 ・精度検証により布設年度の古い順に更新した場合と比較して約5倍の漏水事故回避が見込まれる結果となり、有効性が確認できました。 ・漏水履歴の少ない新しい管種については、管種の特性を考慮して破損確率を算出しました。 ・管材料の技術変遷や技術資料を活用し、管路データの補正及び補完を実施後に破損確率を算出することで破損確率の精度を向上させる工夫を行いました。</p> <p>②想定使用年数設定 ・従来、想定使用年数を管種毎に設定していたが、本取組により管路1本毎に想定使用年数が設定でき、精度の向上が図られました。</p> <p>③重要度・更新優先度評価 ・重要度評価においては内部検討会を行い、職員の経験に基づく知見を見える化し反映しました。 ・更新優先度評価の老朽度において、AI技術の活用により破損の実態により近い評価が可能となり、効果的かつ効率的な管路更新に寄与するものとなりました。</p> <p>④更新シミュレーションによる事業効果の算出 ・老朽化管路延長や事業費に加え、複数の指標により将来の「ヒト」「モノ」「カネ」が見える化され、多面的な分析を可能としました。 ・従来は老朽化管路延長の推移に留まっていたが、想定漏水件数等多数の指標が算出できたことで、将来推計が明確化され説明性が向上しました。 ・ダウンサイジングの要素等を取り入れることで、シミュレーションをより実態に近づける工夫を行いました。</p>
<p>PRポイント ※ 当てはまる項目に簡潔にご記入ください。</p>	<p>[課題解決力・実現難易度（波及効果性（内部））]</p> <p>・AIに取り込むデータの選定や重要度の評価において、局内検討を行い職員のノウハウや暗黙知を反映させることで分析精度の向上を図りました。 ・報告会や技術交流会の実施により、事業経営やアセットマネジメント及び新技術に対する技術力向上が図られました。 ・本取組はアセットマネジメントによる一般的なアウトプットである更新需要・財政収支見通しに加え、複数の効果指標や「ヒト」に関するアウトプットを分析することで課題をより明確かつ多面的に捉えることができ、施策の立案・実行フェーズにおける内部マネジメントにおいて有効に活用できるものと考えております。</p> <p>[展開性・汎用性（波及効果性（外部））]</p> <p>・本取組は将来の資産状況を明らかにすることで、取り組むべき課題を明確化し効果的な施策立案に繋げるものです。全国の多くの水道事業者が抱える共通課題の解決に向けた一助となるものであり、政府の推進するEBPMにおいて有効なエビデンスとなります。 ・近年社会問題となっている水道管の老朽化について、AIを活用して長期的なシミュレーションを行う取組ということで地元メディアにも広く取り上げて頂き、水道事業の現状と今後の見通しを広くお知らせすることができました。また、他事業者からも多数のヒアリングを受けています。 ・本取組はこれまでのアセットマネジメントの検討から一歩踏み込んでおり、市民影響などについて、より具体的に説明できるものと考えております。 ・今後のAI等の技術進歩より、さらなる発展性・高度化が期待できる取組です。</p> <p>[特にPRしたいポイント]</p> <p>（「新規性・革新性」、「中小規模事業者ならではの取組」等、貴団体が特にPRしたいポイントを自由にご記載ください）</p> <p>・AIによる管路の劣化診断技術を長期的なアセットマネジメントに活用する国内初の取組であり、長期的な経営資源の見える化という新たな価値が創造されました。 ・持続可能な事業運営に必要な、経営資源「ヒト」「モノ」「カネ」を将来にわたって見える化し、施策立案の根拠として活用するものです。 ・アセットマネジメントの高度化は、より効果的な事業運営に繋がるものであり、水道事業者の抱える課題への有効な対応の一つであると考えております。</p>

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例② 【特別賞】受賞事業体及び取組概要

受賞理由	<p>本取組は、管路の劣化予測の精度を高め、より実態に近い想定使用年数により、効果的、効率的な管路更新を実現するという課題に対し、水道管路のAIによる劣化診断技術を長期的なアセットマネジメントに活用する新しい取組である。</p> <p>AIに取り込むデータ選定や管路の重要度評価に職員のノウハウや暗黙知を反映させたうえで、AI技術を活用して管路の長期間の破損確率から想定使用年数を設定し、管路の更新優先度を評価している。</p> <p>また、老朽化管路延長や事業費に加え、将来の「ヒト」「モノ」「カネ」が見える化され、政策立案の根拠として活用できる取組であり、大いに評価できる。</p>
------	---

データから未来を導く ～AIを活用した将来の「ヒト」「モノ」「カネ」の見える化～

概要

① 管路の破損確率算出

・AIを活用し管路毎の100年間の破損確率を算出



GIS



+

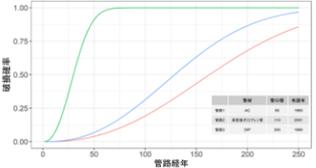


+



管路基本情報 **漏水事故情報** **環境ビッグデータ** **AI (機械学習)**

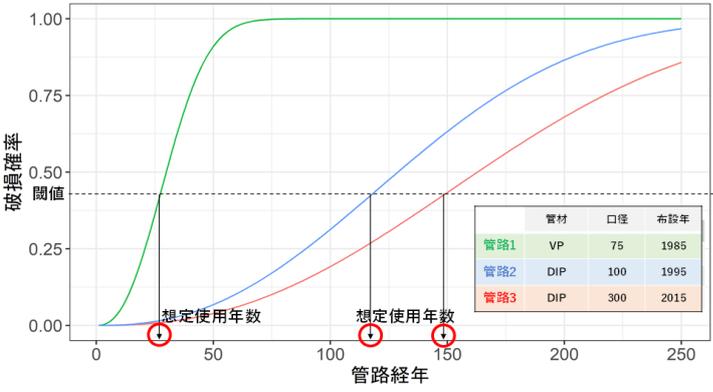
- ・位置
- ・破損管路
- ・土壌
- ✓ 破損と各要素の
関連性を導く
- ・布設年度
- ・発生時期
- ・道路種別
- ・河川距離
など
- ・口径
- ・管種



各管路の破損確率を
年度毎に0-1で算出
(100年間)

② 想定使用年数設定

・AIを活用し算出した破損確率に管種毎の技術特性を考慮し管路毎の想定使用年数を設定



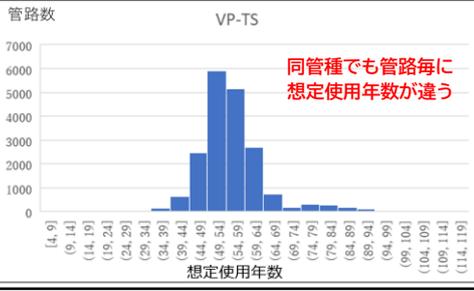
管種	管材	口径	布設年
管路1	VP	75	1985
管路2	DIP	100	1995
管路3	DIP	300	2015

従来(管種毎)：VP(TS) 一律 40年

↓ 破損確率を基に設定

管路数

VP-TS



同管種でも管路毎に
想定使用年数が違う

③ 重要度・更新優先度評価

・流量等4つの指標から管路毎の重要度を評価
・老朽度(破損確率・想定使用年数)と重要度から更新優先度を評価

評価指標	評価する要素	評価値	重み付け
流量	断水戸数	(A) 0~1	(a) 2
	断水時間		
	水圧低下		
	水管悪化 管路修繕費 補償費		
口径	管路修繕費	(B) 0~1	(b) 2
	道路復旧費		
	交通障害 バックアップ機能		
道路種別	交通障害	(C) 0~1	(c) 1
鉄道横断 緊急輸送道路	他インフラ影響 補償費		
一点注入管路	断水戸数	(D) 0~1	(d) 1
重要度		0~1	

		重要度				
		A	B	C	D	E
老朽度	1	1	2	3	7	12
	2	4	5	8	11	15
	3	6	9	10	14	16
	4	13	17	18	19	20
	5	21	22	23	24	25

更新シミュレーションによる更新事業効果の算出 に続く

8

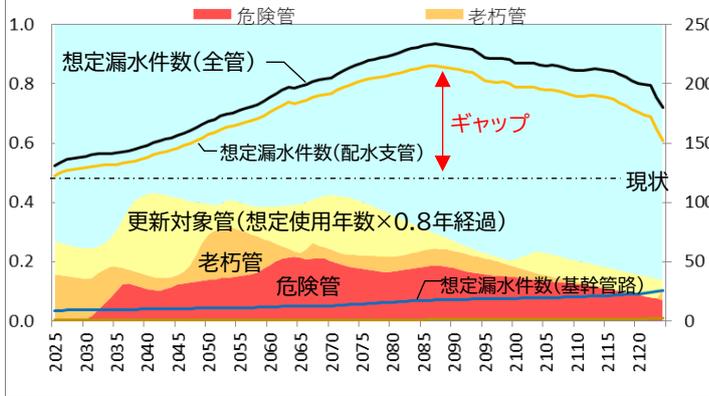
概要

重要度・更新優先度評価から続く

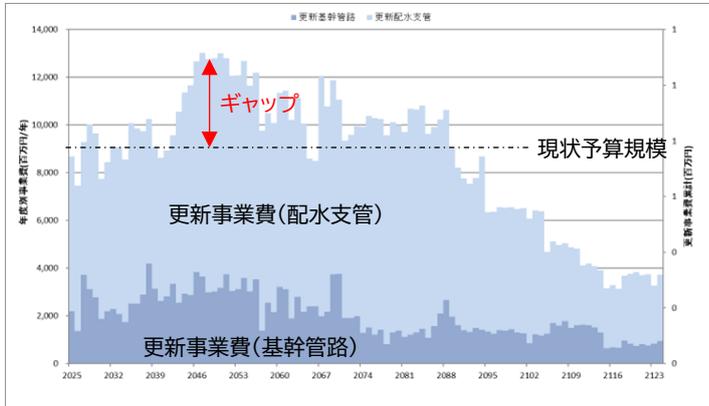
④更新シミュレーションによる事業効果の算出

- ・更新シナリオを設定し、長期的な老朽化管路延長や想定漏水件数、事業費、事業効果を算出することでギャップを見える化
- ・更新優先度の高い管路から更新した場合の各指標の100年間の推移を見える化

算出例① 老朽化管路延長・想定漏水件数の推移



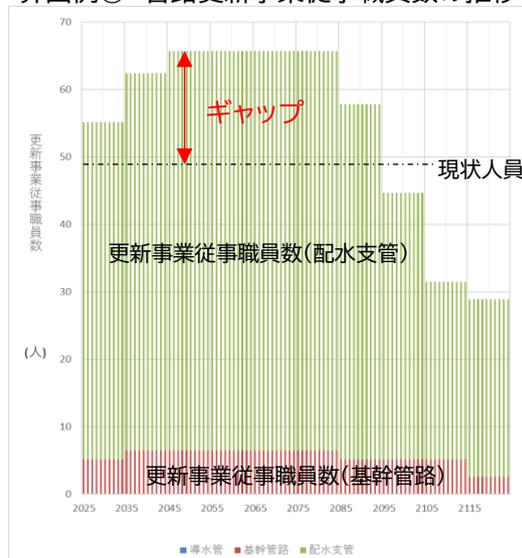
算出例② 管路更新事業費の推移



算出例③ 管路更新率・法定耐用年数超過率 想定使用年数超過率



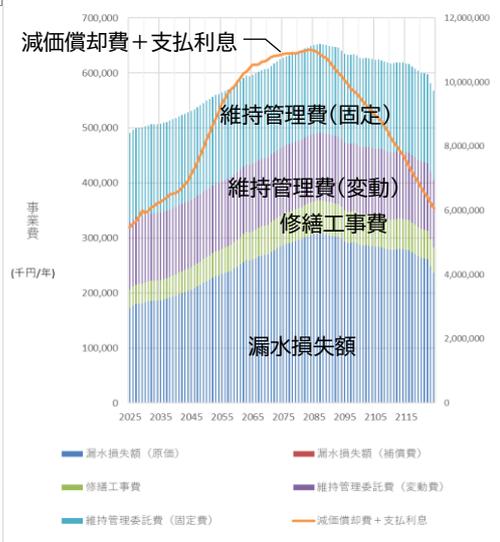
算出例⑤ 管路更新事業従事職員数の推移



事業効果の算出指標一覧

種別	算出指標	種別	算出指標
業務指標	管路の更新率(%)	維持管理費	漏水損失額: 原価(千円/年)
	法定耐用年数超過管路率(%)		漏水損失額: 補償費(千円/年)
	想定使用年数超過管路率(%)		修繕工事費(千円/年)
	管路の事故割合(件/100km)	維持管理委託費(千円/年)	
	漏水率(%)	財政影響	減価償却費(千円/年)
	給水人口一人当たり平均断水・漏水時間(時間)	組織	支払利息(千円/年)
水質に対する苦情対応割合(件/1000件)			更新事業従事職員数(人)
管路の耐震管率(%)			
資産価値指数(IVI)			

算出例④ 管路維持管理・修繕費・漏水損失費



効果

before

- ・管種毎の想定使用年数設定
- ・想定使用年数を超える管路延長から更新ペースを検討
- ・給水サービス等への影響が不明確

after

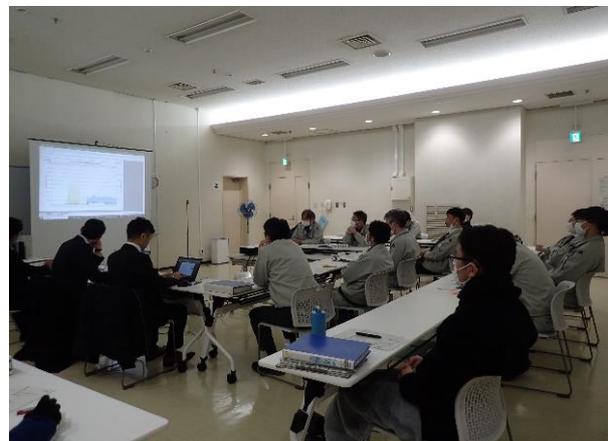
- ・管路1本毎に想定使用年数を設定
- ・多くの効果指標から施策を多面的に検討
- ・「ヒト」「モノ」「カネ」への影響を明確化

将来の資産状況を明確に示し、有効な施策の立案・推進に寄与します

波及効果(内部)

- ・AIでの分析や管路の重要度評価にあたり、職員のノウハウ、知見を盛込むため、局内検討会を実施しました。

局内検討会(3回実施)



- ・新技術やアセットマネジメントに関する知見の向上、周知を目的とした報告会を実施しました。
- ・AIの活用にあたり技術力・ノウハウの蓄積を目的として海外技術者との技術交流会を実施しました。

報告会(中間・最終の2回実施)

技術交流会



波及効果(外部)

・AIを活用した新たな取組として、新聞、テレビ、ラジオ等様々なメディアで取り上げて頂き、市民のみならずへ広報を行いました。他事業者からも多数の問合せを受けております。

取り上げて頂いたメディア

- ・テレビ: 東北放送, 宮城テレビ, 東日本放送, 仙台放送
- ・ラジオ: 東日本放送
- ・新聞: 朝日新聞, 河北新報
- ・新聞(業界): 水道産業新聞, 日本水道新聞, 日刊建設新聞
- ・雑誌: 日経コンストラクション

令和6年3月13日 仙台放送



令和6年3月14日 河北新報 記事

※ 河北新報は宮城県内で最も多く読まれている新聞です。

AIを活用した管路の維持管理について理解を深めた報告会



仙台市水道局は13日、持続可能な水道管路の維持管理方法に関する検討結果の報告会を太白区の水道局大野田庁舎で開いた。職員約30人が人工知能(AI)を使って漏水リスクを評価し、効率的に更新作業を進める手法に理解を深めた。

水道管更新AIで効率化 仙台市、検討結果を報告

漏水リスク評価 5倍の精度で予測

「市内の詳細なデータをAIで分析することで、より効率的な管路の更新が可能になる」と意義を強調した。

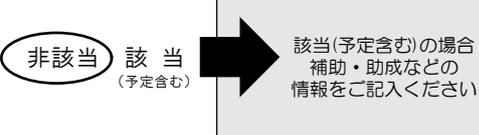
水道局は、今回の検討結果を2024年度に策定する中期経営計画(25~29年度)に反映させる方針。資産管理戦略室の担当者は「漏水リスクを抑え、将来に負担を残さない管理に生かしたい」と話した。

説明。水道管の敷設時期や口径、材質、周辺土壌の性質など30項目以上のデータを管ごとに入力し、AIを活用して漏水事故の可能性を分析した結果、敷設時期を根拠とする従来手法に比べ、5倍の精度で予測できたと報告した。

水道管の老朽化の程度を踏まえた更新作業の優先度も公表。水道局管理の管路計約4590キロメートルの2%に当たる約90キロメートルは「更新が必要」と明らかにした。

※企業名等を黒塗りにしています。

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例③ 【特別賞】受賞事業体及び取組概要

応募事業者名 (応募団体名)	かずさ水道広域連合企業団			
取組名 (プロジェクト名)	水道事業広域化に伴う官民連携による雇用の共創と働き方改革 ～「水質（管末）検査業務における障害福祉サービスの活用と推進」～			
国・地方公共団体 これに準じる機関等 からの補助・助成など		補助など団体名		
		補助など名称		
		補助率	%	
		補助など申請年月	西暦	年
抱えていた課題	<p>○背景：当企業団は、君津地域の水道事業の効率化を図るため、木更津市、君津市、富津市、袖ヶ浦市の4市水道事業と水道用水供給事業を同一の事業体として2019年（令和元年）年4月1日より事業を開始。2022年（令和4年）4月1日より木更津市、君津市の2市水道事業と水道用水供給事業において「浄水場等運転管理業務」を民間事業者へ委託を開始する。</p> <p>○課題～なぜ、障害福祉サービスの活用を検討したか～ 水道事業者等が行う「水質（管末）検査業務」は水道法第20条及び水道法施行規則第15条に基づき、管末等1日1回以上の水質検査（色・濁り・消毒の残留効果の3項目）が必要である。自動測定装置の設置は費用、場所、電源等の課題があり、実状「浄水場等運転管理業務委託」に含むことで、受託事業者によって遂行されているが、社会的な人手不足により人材確保に苦慮している状態にある。受託事業者において、本来高度な技術を要する施設の運転管理や保守業務等に注力すべき人員も、単純作業である水質（管末）検査業務に従事させざるをえない現況は、当企業団としても持続的な水道業界の技術の継承と育成において憂慮されていた。</p>			
取組概要	<p>君津地域4市（木更津市、君津市、富津市、袖ヶ浦市）広域化における水道事業と水道用水供給事業の効率化及び生産性向上を図るため、上記の課題を解決すべく「雇用の多様化」を検討。受託事業者と、障がい者就労支援となる社会貢献を含め外部組織である「特定NPO法人」との新たな事業スキームを開発した。</p> <p>○概要：障がい者単独での水質（管末）検査業務への従事は、課題が多く再検討。本業務実現の可能性調査の結果、「浄水場等運転管理業務委託」の受託事業者による障害福祉サービス事業所6施設を含めた特定NPO法人への再委託とする。対象業務は、水道用水供給事業3カ所及び水道事業8カ所（木更津市域）の計11カ所における測定点にて、残留塩素濃度、濁度、色度、pH（水道用水供給のみ）の4項目を1回/日以上、土日祝を含み毎日行うもの。</p> <p>○教育研修による「安全・安心」の確保と「測定検査精度」の管理。 安全衛生、水質検査の概要、採水検査場所へのルートマップ（車両運転は障害福祉サービス事業所職員）、OJT、緊急連絡体制構築と周知徹底、測定機器の取扱い、測定結果報告方法（携帯端末によるリアルタイム報告）等、障害福祉サービス事業所（職員・利用者）への研修プログラム作成。研修試用期間において検査精度・安全性の担保等を企業団（担当職員）及び受託事業者（環境計量士）にて確認及び評価。令和6年4月1日より再委託業務として開始。</p>			

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例③ 【特別賞】受賞事業体及び取組概要

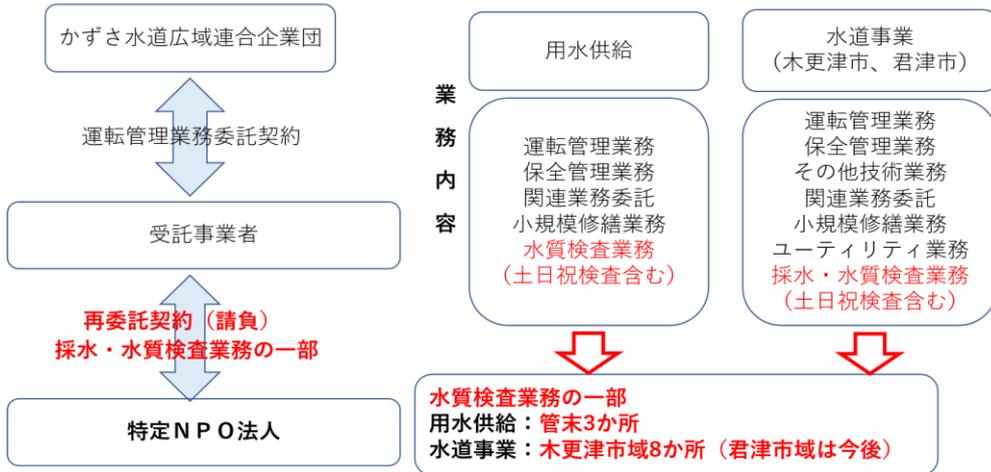
<p>※ 取組による効果 取組を実施するにあたり工夫した点などを踏まえてご記入ください。</p>	<p>○取組による効果</p> <p>【企業団】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水質（管末）検査業務持続的発展 ・障がい者雇用における地域社会貢献 <p>【受託事業者】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・業務従事者が高度な業務に専念できる事による生産性の向上 ・地域における障がい者雇用の推進と安定化 <p>【特定NPO法人・障害福祉サービス事業所】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・障がい者の就労意欲の促進 ・障がい者の雇用確保（賃金・工賃の向上） ・障がい者の社会参加（継続的な雇用） <p>○工夫した点</p> <p>水質（管末）検査業務の重要性の意識づけとともに「安心・安全」、「測定精度」を管理するため、以下の【研修プログラム】（Step1～3）により研修指導を行い、研修試用期間終了後には習熟度を確認し、水質（管末）検査精度・安全性の担保が可能と判断した。</p> <p>【研修プログラム】</p> <p>「Step1」机上研修</p> <p>水質（管末）検査業務について（重要性）、業務要領、安全衛生教育（水道施設入場教育、作業安全衛生、車両の運用、虫刺され等の予防対処法）、採水場所、法定水質基準/管理基準、検査結果報告方法、緊急連絡方法、測定機器</p> <p>「Step2」OJT</p> <p>車両運転、施設入退場等に関する研修、業務履行ルート確認（Aルート、Bルート、Cルート）、検査機器（濁色計、残塩計、pH計）の使用方法等に関する実機取扱い研修、検査業務実践フロー（緊急連絡及び報告内容）にて確認</p> <p>「Step3」受託事業者同行による実践（試用期間）</p> <p>障害福祉サービス事業所 担当（Aルート、Bルート、Cルート）による実践</p> <p>【習熟度確認・判定】企業団（担当職員）、受託事業者（環境計量士）による実技確認及びヒアリングを実施し評価判定</p>
<p>※ PRポイント 当てはまる項目に簡潔にご記入ください。</p>	<p>[課題解決力・実現難易度（波及効果性（内部））]</p> <p>令和6年4月1日から再委託にて水質（管末）検査業務を開始。導入前と変わらず測定・検査の精度を維持している。</p> <p>現在は水道用水供給事業3カ所、水道事業の一部区域8カ所（木更津市域）で水質（管末）検査業務を実施しているが、他の区域（君津市域、袖ヶ浦市域、富津市域）での導入を検討。実際に本業務に従事していただいている計80名以上の障害福祉サービス事業所の方々のうち、検査補助員（障がい者）は50名にのぼり、皆一様にライフライン事業に携わることで「やりがい」と「誇り」を持ち、喜びとともに従事していただけていると同時に、当該業務に携わってきた受託事業者は技術難易度の高い業務へと注力することで技術継承と向上に努めることができている。</p> <p>[展開性・汎用性（波及効果性（外部））]</p> <p>水道施設の管理運営に関わる法定業務において、官民連携による「雇用の多様化」によって持続的発展を図ったことは全国初。</p> <p>当スキームを参考にすることで、全国の障害福祉サービス事業所及びその利用者に、雇用の機会を提供できること。また、本件に類する法定業務等、重要性は高い一方で作業難易度が低い業務は、他にもあるのではないかと思索することで、官民連携での雇用創生の可能性が広がること。さらに、これによって多くの方々が水道事業に携わることでライフラインに対する理解と重要性が伝わる。</p> <p>[特にPRしたいポイント]</p> <p>企業団、受託事業者、特定NPO法人の三者で作り出した当スキームは、共に水道事業を守る企業として必ず実現しなければならないものであると使命を感じた。社会的人手不足に対して、安易に労働力を機械に代替するのではなく、人を活かすことを諦めず「雇用の機会」と捉え、官民連携で少なからずの支援をすることで、障がい者就労支援に繋げることができた。</p> <p>水道事業は、すべて受益者のためにあり、単に「安心・安全・安定」な水を届けるのみならず、水道事業によって生み出される社会福祉は我々企業団の本懐。</p> <p>当スキームが全国に広がり、障がい者を含めたくさんの方々が水道事業に関わってくださることが、「あたりまえ」になることを確信する。</p>

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例③ 【特別賞】受賞事業体及び取組概要

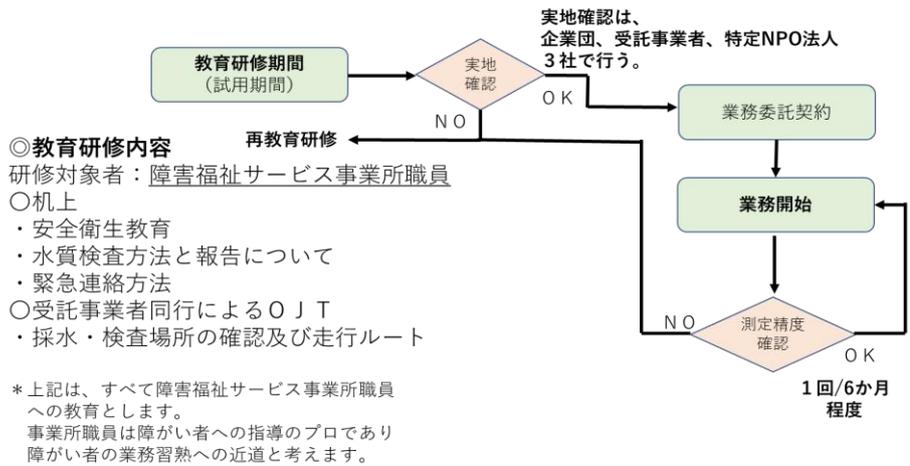
受賞理由	<p>水道広域化後の浄水場等運転管理業務の水質検査業務における人材不足という課題に対し、雇用の多様化を検討し「特定NPO法人」と新たな事業スキームを開発した取組である。</p> <p>特定NPO法人に対し、採水を含めた残留塩素濃度、濁度、色度、p hの4項目の水質検査を「浄水場等運転管理業務委託」の受託事業者から特定NPO法人への再委託したもので、作業人材の確保と障がい者就労支援を両立した取組であり、大いに評価できる。</p>
------	---

補助資料用紙

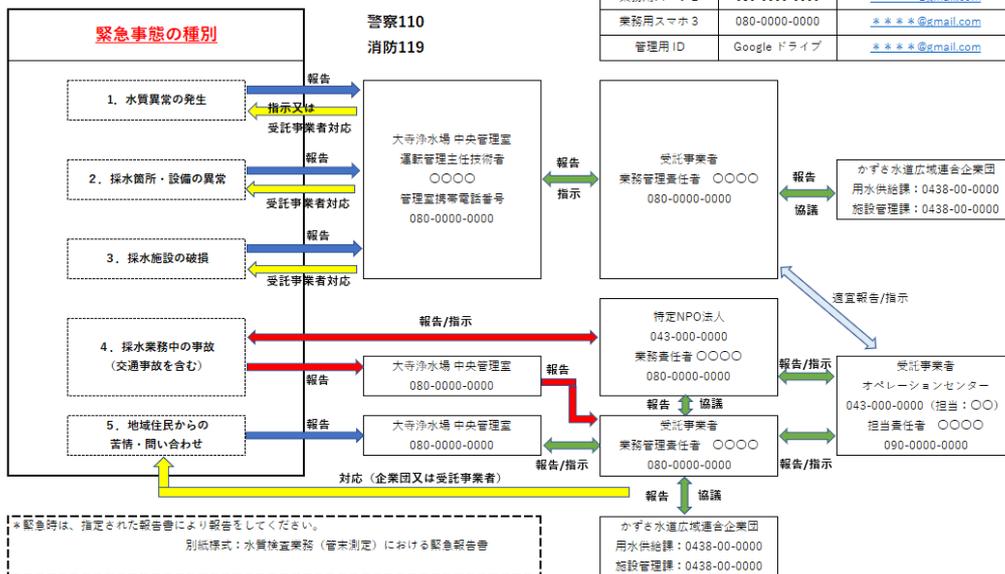
運転管理業務委託「水質検査業務」障がい者雇用再委託による業務スキーム



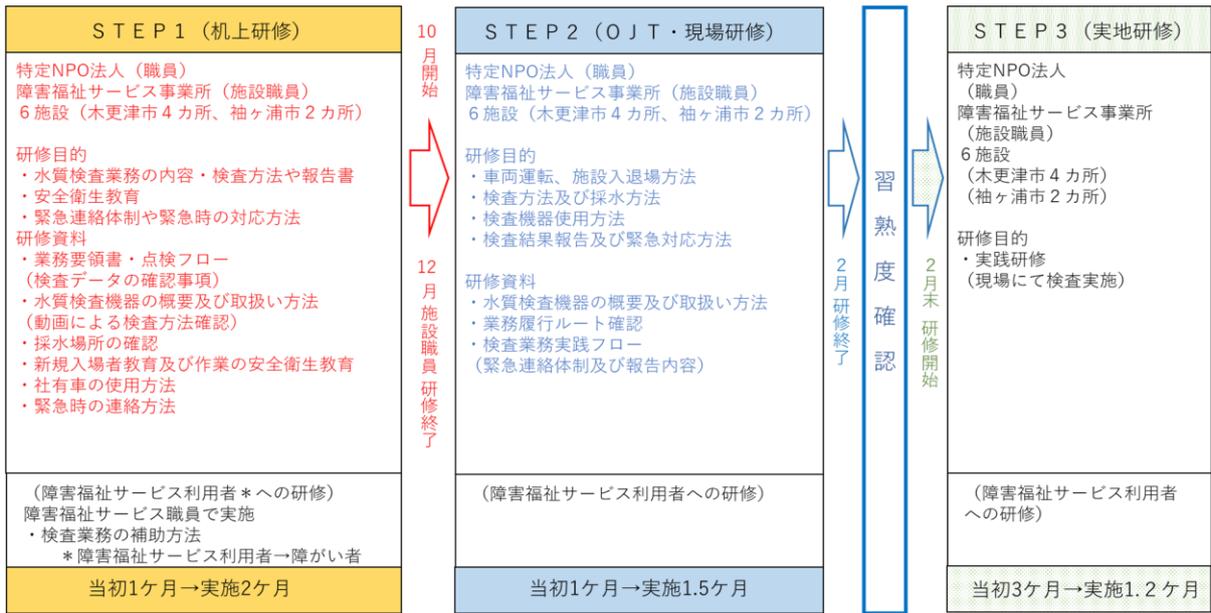
「水質検査業務（管末測定業務）」概要



<管末測定業務 緊急連絡体制フロー>



【かずさ水道広域連合企業団 浄水場等運転管理業務委託】における水質（管末）検査業務一部委託の研修



STEP 1 研修状況

<p>受講者</p> <p>特定NPO法人 （職員5名）</p> <p>障害福祉サービス事業所 （施設職員3～5名）</p> <p>研修時間 3時間程度</p>	<p>机上研修</p> 	<p>動画研修 （採水～検査機器使用方法）</p> 
--	---	---

STEP 2 研修状況

<p>測定機器取扱（検査方法実技 残塩計・pH計・濁色計）</p>

<p>水道施設入退場及び採水・検査方法</p>


「水質検査業務（管末測定）業務」 習熟度 確認・評価

評価項目 実技・ヒアリングによる総合評価

【実技評価の項目】

- ・ 水質測定機器の取扱い（残留塩素計、濁色計、pH計）
- ・ 測定値の確認（運転管理業務従事者の測定値との差異）

【ヒアリングによる評価項目】

- ・ 採水・検査場所の把握（作業KY、ルートマップ確認）
- ・ 緊急連絡体制の周知



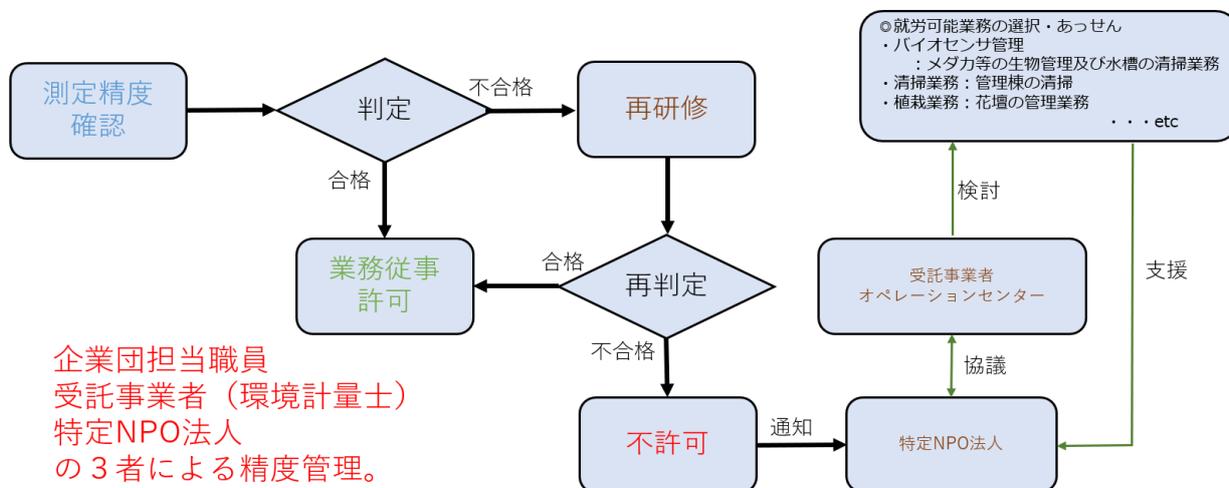
実技評価風景



ヒアリング風景

【請負業務の監査・測定精度の管理】

測定精度を定期的に管理



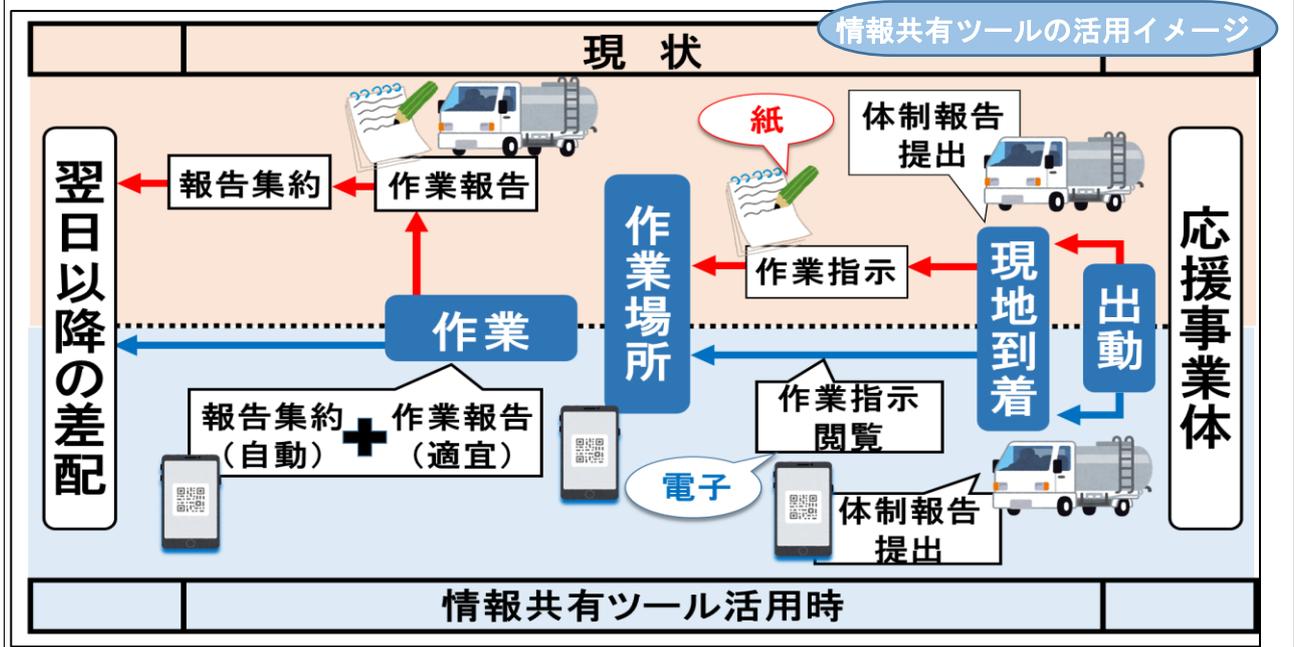
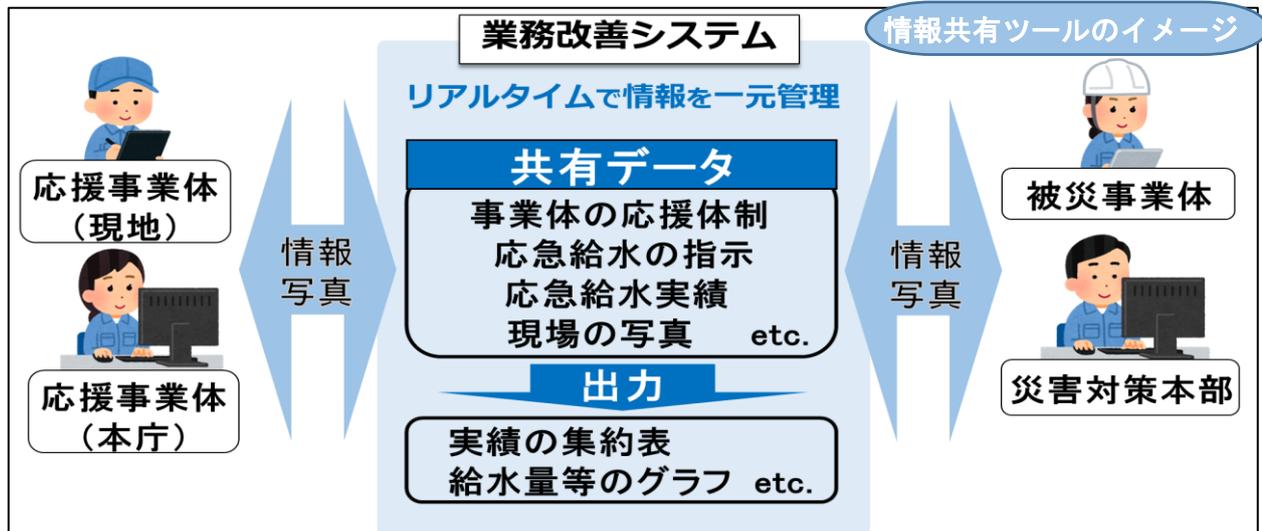
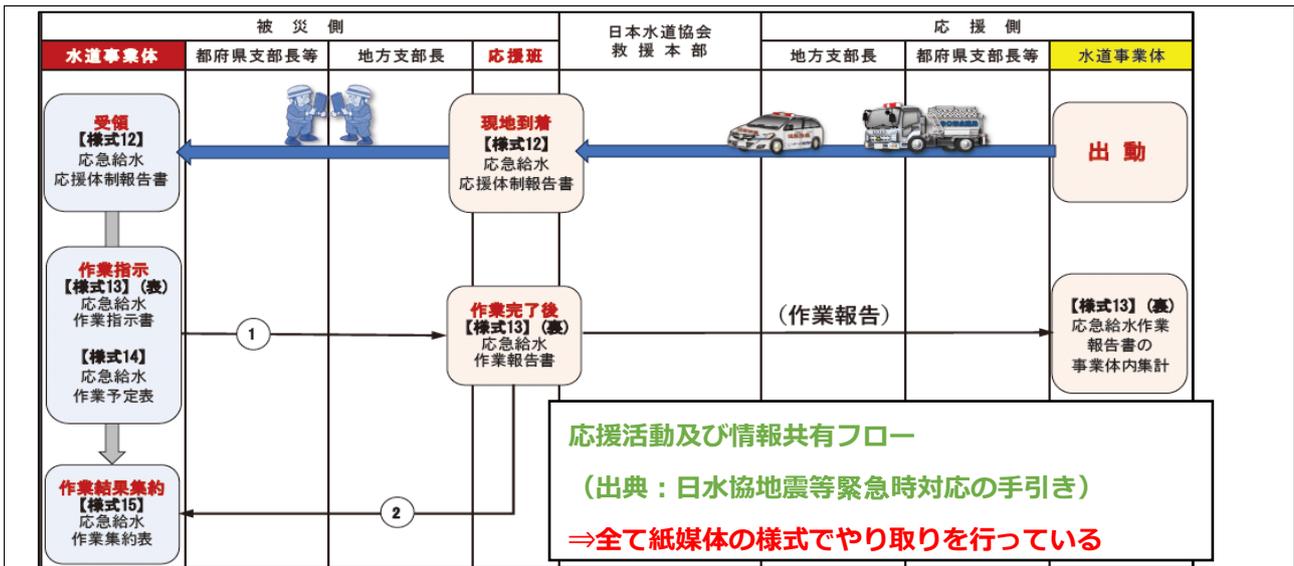
令和6年度 水道イノベーション賞応募事例④ 【特別賞】受賞事業体及び取組概要

応募事業者名 (応募団体名)	神戸市水道局			
取組名 (プロジェクト名)	スマート応急給水！ローコードツールを活用した情報共有 ～情報共有の効率化による負担軽減に向けて～			
国・地方公共団体 これに準じる機関等 からの補助・助成など	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">非該当</div> <div style="margin-right: 5px;">→</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px 5px;">該当</div> </div> <small>(予定含む)</small>	該当(予定含む)の場合 補助・助成などの 情報をご記入ください	補助など団体名 補助など名称 補助率 補助など申請年月	西暦 年 月 (予定の場合予定年月) %
	抱えていた課題			
	【課題1 情報共有における、受援側・応援側双方の負担】 現在の日本水道協会の応急給水における情報共有（作業指示・報告等）は、紙媒体の様式を使った手渡しの情報共有となっている。そのため、応援本部・幹事都市等は様式の集約作業に多くの時間・労力が必要となり、現地応援職員は作業指示の受領・報告書の提出のために応援本部に移動する手間が発生している。 【課題2 情報共有におけるタイムラグ】 応急給水における情報共有を紙媒体を使って実施しているため、情報の集約作業に必要な他、応援本部⇒地方支部⇒県支部⇒正会員という順序で情報が共有されるため、応援本部側・応援事業体側双方で情報共有にタイムラグが発生し、迅速な意思決定や対応の妨げとなっている。 【課題3 集約後のデータの利活用】 災害時、応急給水作業後、紙媒体の様式による報告を行い、その報告を集約後、翌日の差配を行う。集約した情報から現状の把握・分析を行うにはデータを見える化等行うほうが把握しやすいが、時間が限られている中でそれら作業を行うことは多大な労力を要し、情報を活かせていない。			
	取組概要			
高度な知識がなくてもドラッグ&ドロップ等簡単なマウス操作で、職員自らシステム化を実現できるローコード（クラウド型）の業務改善システム（市販システム）を使用し、情報共有システムの開発及び試行を行った。 1 主な試行・検討の流れ ①令和4年12月に大阪市・新潟市・神戸市の合同で開催した応急給水訓練で、タブレットとチャットアプリを活用し、応急給水作業指示、応急給水作業報告、現地写真撮影の3つの情報伝達を試行的に実施し、電子化の有効性を確認。 ②令和5年12月に日水協兵庫県支部及び関西地方支部で合同開催した応急給水訓練で、ローコードの業務改善システムを活用した情報共有ツールを使い、参加者情報登録、応急給水作業指示、応急給水作業報告、現地写真撮影の4つの情報伝達を試行的に実施し、情報共有ツールの有効性を確認。 ③令和6年5月にシステムの全国展開に向け、大都市水道局大規模災害対策検討会に日水協本部へ提案することを決議。				
2 システムの概要 ローコードの業務改善システムを使用した情報共有システムであり、応援事業体の情報登録、応急給水作業指示・報告及びこれらの閲覧を各々のパソコンや携帯電話等から、アカウントがなくても利用することができる。また、入力された情報は自動で集約される他、図表等の自動出力を行うことができる。				

<p>取組による効果 ※ 取組を実施するにあたり工夫した点などを踏まえてご記入ください。</p>	<p>取り組みの主な効果として、以下の5点が挙げられる。</p> <p>(1) 受援側・応援側双方の負担軽減 情報共有をシステム上で行うことで、応援本部・幹事都市等は紙媒体の様式集約の手間が発生せず、翌日以降の作業指示の検討に時間を割くことが可能となる。現地応援職員は空き時間や移動時間にスマートフォン等から作業報告を入力するなど、様式を本部へ直接提出する手間がなくなり、移動時間等の削減が行われるため、その時間を応援作業に充てることができる。</p> <p>(2) リアルタイム性 クラウド型のシステムを利用することで、リアルタイムで入力された作業状況等の情報把握が可能となる。また、情報共有で日水協の地方支部・県支部を経由する必要がないため、正会員に迅速に情報がいき渡るほか、支部長市の事務負担軽減となる。</p> <p>(3) ローコードの業務改善システム導入におけるコスト低減 システム会社に依頼することなく、職員自身で開発できるため、低コストでシステム開発できる他、システム改善も職員自身で行うため、軽微な修正や改善を費用無しで自由に行うことができ、常に最新のシステムを利用することができる。また、インターネットアンケート同様、利用者側にアカウントが不要のため、コストを大幅に低減することができる。</p> <p>(4) ペーパーレス化 令和5年度の実施の訓練では、仮に全ての情報共有を紙の様式で実施した場合、94枚/日必要となる。そのため、応援日数が増加するごとに紙の枚数が増加していく他、取り纏めや情報管理の面で負担が増大していくこととなるが、システム化することで、ペーパーレスとなり、作業負担が軽減される。</p> <p>(5) データの見える化 システムでは、応援職員や給水車の数、給水量等の様々な入力されたデータから、拠点ごとの給水量や、給水車の稼働率等をグラフ化することが可能である。そのため、この拠点ではもう応急給水する必要がない、この拠点は給水量が足りていないなど、翌日以降の給水車差配等の判断材料等への利活用が期待できる。</p>
<p>PRポイント ※ 当てはまる項目に簡潔にご記入ください。</p>	<p>【課題解決力・実現難易度（波及効果性（内部））】 システム導入により、応援本部への報告の時間が削減されることで、その時間を応急給水・復旧に充てることができる他、リアルタイムで現地の情報が応援本部側及び派遣職員、応援派遣事業体の庁舎にいる職員にも届くことで、応援の差配がより円滑になり、効率化が図れる。また、応援本部から共有される現地情報等を展開していく事務負担が削減され、その分別の業務に時間を割くことができる。また、情報の整理等を現地ではなく、応援派遣事業体の庁舎にいる職員で行うことができるため、より効率的な運用を行うことができる。 これらにより、受援時・応援時共に業務効率化及び負担の軽減が行われるなど業務改善が行われる。</p> <p>【展開性・汎用性（波及効果性（外部））】 本システムは、危機管理専用のシステムを利用しているわけではなく、ローコードの業務改善システムにて開発を行ったものである。同様のシステムを使い、アンケートや台帳等のシステム作成を行うことができるため、平常時からこれらシステムを活用することで、危機管理のシステムにありがちな、平常時はそのシステムを使わず操作方法がわからないといったことが起こらない。 また、選定ツールは「政府情報システムのためのセキュリティ評価制度」(ISMAP)のクラウドサービスに掲載されているツールを想定することで、各事業体のセキュリティ面での導入ハードルを下げるがきている。 その他、利用者はアカウント無しでもシステムを利用でき、汎用性が高い。</p> <p>【特にPRしたいポイント】 応急給水以外に、事業体の応援職員情報や応急復旧の情報を入力できるようにすることで、より一体的な運用を可能とすることができる。また、例えば地図アプリ等の別のツールと組み合わせることで、より円滑な災害応援を可能とすることができる。 その他、システムの開発者や管理者を除く、一般の利用職員はアカウント無しでシステムを利用できることから、コスト面及び波及性に優れており、エクセル等による様式の出力も可能なため、システム利用者以外への報告も行うことができる。また、システム内の情報は、閲覧できる情報に制限をかけて公開することもできるため、市民広報への利活用も行うことができる。</p>

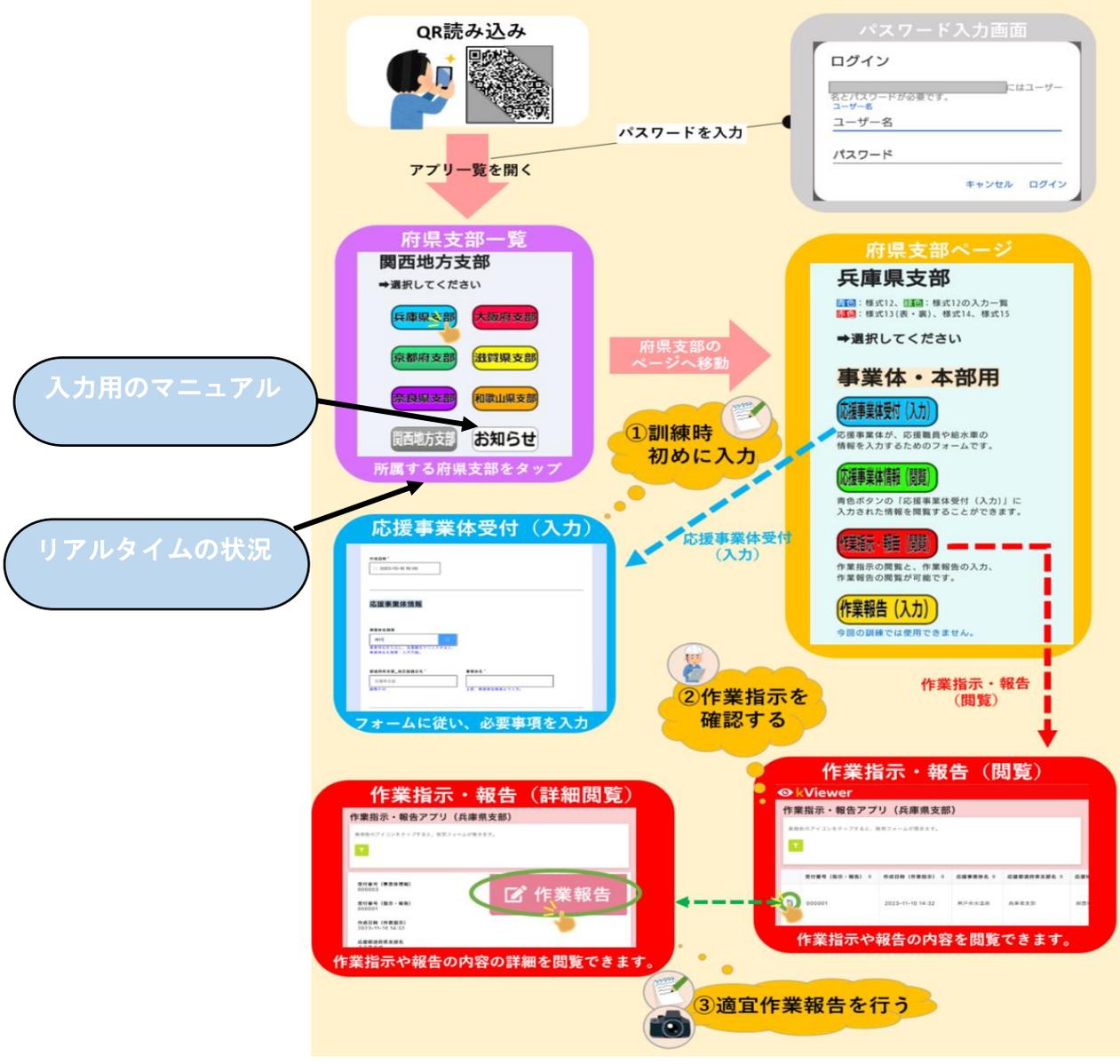
受賞理由	<p>日本水道協会の応急給水における情報共有は紙媒体を使って実施しているため、情報の集約に時間を要し、迅速な意思決定や対応の妨げになっている。本取組は高度な知識がなくても簡単なマウス操作で、職員自らシステム化を実現できるローコード（クラウド型）の業務改善システムを使用し、情報共有システムの開発及び試行を行ったものである。</p> <p>システム導入により、リアルタイムで現地の情報が応援本部側及び派遣元の職員・事業体に届き、円滑な意思決定が可能となるなど災害対策に寄与する取組であり、大いに評価できる。</p>
------	--

補助資料用紙



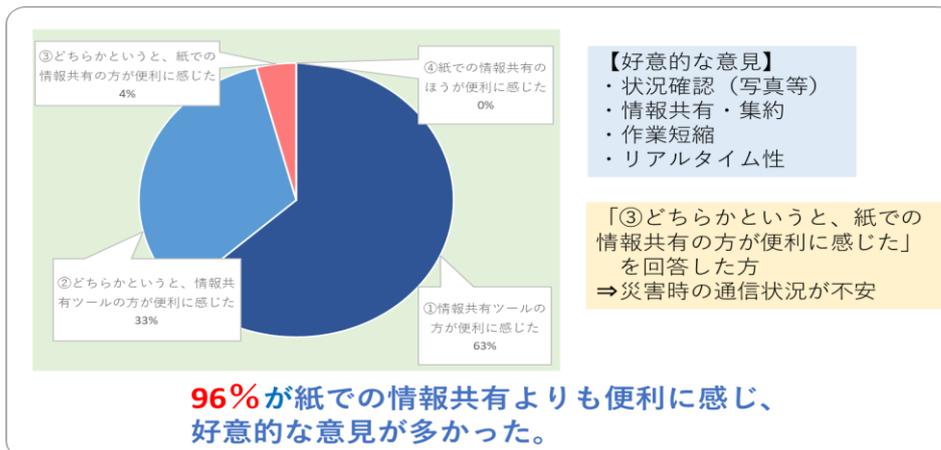


訓練時の情報共有ツール活用の流れ



応急給水訓練での試行（アンケート結果：49名回答）

◆紙と比べて、情報共有ツールの利便性は？



情報共有ツールの活用メリット

◆紙媒体⇒情報共有ツール活用のメリット

【応援側】

- 作業前・後（毎日）の**本部への移動不要**
- 作業前・後（毎日）の**本部との連絡・報告を随時・電子にて**
- 応急給水活動状況等の**情報収集がよりスムーズに**
- 応援自治体側の**情報共有（活動状況や写真等）がスムーズに**

【受援（本部）側】

- 作業報告等、**自動で集約可能⇒取り纏めデータ入力が不要**
- **入力データより図表の出力も可能**
⇒翌日の**給水車差配がよりスピーディーに**

情報共有ツールにより**随時情報更新・集約が可能**となることで↓

- 給水車の**采配等がよりスピーディーになり、手待ち等も軽減**
- 運搬給水基地変更等の判断が早くなり、**運搬効率があがる**
(給水状況の早期把握により、仮設タンク設置による運搬給水を主とした拠点を設けるなど、**メリハリのある応急給水体制の構築が可能**)

参考（携帯電話の通信状況）

・災害時は携帯電話等が使えない？復旧はどのくらいで？

災害時における通信キャリアの復旧状況

◆東日本大震災（H23）

- ・当日または翌日の停波が最大
- ・概ね**1週間**で停波基地局の減少が鈍化
- ・利用不能の理由はほとんどが停電に起因
- ・**一か月後**には復旧済み
- ・音声通信は制限がかかったが、パケットの制限はほとんどない

◆熊本地震（H28）

- ・概ね、役所エリアが**2日**程度、避難所エリアが**3日**程度、震災前エリアが**12日**程度で復旧。
- ・A社⇒約**3日間**で全避難所エリア復旧、ほとんどのエリアで**4日**程度で復旧完了
- 応急給水活動は、**発災から22日間**で活動終了

◆静岡水害（R4）

- ・B社は、完全復旧に**5日**程度
- 応急給水活動は、**発災から14日間**で活動終了

●「南海トラフ巨大地震の被害想定について」（R1：内閣府政策統括官）P19～

- ・携帯電話は、基地局の停電による広域的な不通は**数日間で解消**される。

⇒復旧していない場合は**紙媒体併用**も考慮

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例⑤ 【特別賞】受賞事業体及び取組概要

応募事業者名 (応募団体名)	曾於市水道課		
取組名 (プロジェクト名)	上下水道職員の困りごとを解決する一体型クラウドシステム構築 ～初心者でも現場対応に困らない仕組み作り～		
国・地方公共団体 これに準じる機関等 からの補助・助成など	非該当 (予定含む) 該当(予定含む)の場合 補助・助成などの 情報をご記入ください	補助など団体名	
		補助など名称	
		補助率	%
		補助など申請年月	西暦 年 月 (予定の場合予定年月)
抱えていた課題	地方部の小規模水道事業体である本市では、技術職員の不足による技術力確保に長年苦慮している。技術職員の減員により、これまでの上水道担当に配属された技術職員3名の体制で下水道の技術部門まで担うこととなり、上下水道の施設82箇所の維持管理に加え、水道メーター、水質管理、建設工事、苦情対応など業務範囲が拡大している。このような状況の中で日々の業務で精一杯となり、施設の特性などを踏まえた適切な技術継承ができないまま人事異動により人が入れ替わってしまうことが大きな課題であった。 特に近年は、上下水道部門の特性である24時間365日拘束され、常に対応する必要性に迫られる業務が負担となり退職する職員も見受けられる現状から、今後も技術職員の増員が見込まれない中(減員傾向)で、経験の浅い職員、技術職員ではない事務職員でも現場にて対応できる分かりやすい仕組み作りと、技術職員の現場対応、整備計画策定作業などの負担軽減への対策が求められていた。		
取組概要	課題である職員の技術力向上と負担軽減を実現するための3テーマ (1)「技術職員しかできない」を少なくする (2)上水道、下水道の施設を一括し誰でも分かりやすい仕組み作り (3)広域連携、官民連携を踏まえた仕組み作り 3テーマを踏まえ、単独システムであった①設備監視・②管路管理・③設備台帳のシステム(未導入)を全て冗長化されたクラウドシステムになる仕様とし、システムの操作法の統一及び必要機能の精査により、情報把握に優れ、既存のPC端末は勿論、タブレット端末、スマートフォンなどブラウザ環境があれば、「いつでも、どこでも、安全にアクセス可能な誰でも分かる」多情報を一元化したクラウドシステムを構築。 【構築の概要】 1. 既存の水道施設監視システムと管路情報システムのクラウド化 2. 誰でも分かりやすく、尚且つアセットマネジメントを推進するための設備台帳システムの新規構築 3. 広域連携の取り組みにより緊急用資材融通をスムーズに管理できる付加機能(他市町の水道事業体を跨ぐ) 4. 上水道下水道共に一括管理できるシステム仕様の新規構築 5. 3つの異なるシステム(情報)をデバイス上で同一の操作性の実現化 5項目を全て網羅する為に、システムトラブルに迅速に対応可能な 地元(県内)業者と二人三脚 で情報整理と正規化を行い、安定性・安全性・経済性を確保したうえで要望を全て詰め込んだ実務に活かせるシステム構築を行った。		

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例⑤

【特別賞】受賞事業体及び取組概要

<p>取組による効果 ※ 取組を実施するにあたり工夫した点などを踏まえてご記入ください。</p>	<p>工夫した点</p> <p>(1) 「技術職員しかできない」を少なくする工夫</p> <p>①マップ機能を搭載し、現在地から目的地までのルート検索機能により現場経験が少ない又、土地勘のない職員でもスムーズに施設現場や各家庭のメーター位置にたどり着けるようにし、また立ち入る際の注意事項などを確認できるようにした。 ②水道施設で落雷発生時ヒューズ交換や機器リセットが必要な箇所は写真で示し、画像だけでは判断しづらい作業は動画により誰でも交換作業ができるようにした。 ③機器の取扱説明書を添付して、初回時や不慣れな作業の負担を軽減した。</p> <p>(2) 技術職員の負担を軽減する工夫</p> <p>①1秒周期のリアルタイム更新で正確な情報の取得と、管路情報の確認によりタブレット1台で漏水調査などの現場作業が少人数で実施できるようにした。※職員が交代で休める機会が大幅に改善。 ②設備台帳を施設、設備ごとに分かりやすく表示し、過去の修繕履歴の把握が簡単にできるようになり整備計画策定作業が省力化された。 ③上水道・下水道とも同一のシステム上で、同じ仕様の画面にて監視管理を可能にしたため、上水道担当の技術員が下水道施設の把握もしやすくなり管理の効率化や障害対応の迅速化になった。</p> <p>(3) 広域連携、官民連携強化の工夫</p> <p>①本市は、隣接する水道事業体と「水道基盤の強化に向けた広域連携協定」を締結し、緊急用資機材などの融通を行っている。その都度、電話によるやりとりで必要機材の保有状況の確認が必要で時間的なロスが生じていたが、設備台帳システムに資機材情報をリアルタイム共有させ他の水道事業体でも閲覧可能としたことで資機材調達の融通性や利便性と迅速性が向上した。 ②保守保全委託先（メンテナンス業者）に閲覧権限を付与することで連携が強化され修理対応、必要部品調達が円滑化された。</p>
<p>PRポイント ※ 当てはまる項目に簡潔にご記入ください。</p>	<p>【課題解決力・実現難易度（波及効果性（内部））】</p> <p>従来は単独システムであった上下水道の各システムを全て同じサーバーにてクラウド化した。端末の種類を問わず、いつでも、どこでも、誰でも安全に使えるを実現したうえで、操作性を統一することは、困難かつ高度な知識、作業が必要であった。従来は情報集約が煩雑であったが、各データはクラウドシステム内で紐づけされいつでも簡単に初心者でも状況把握を行えるようになり、対応できる人員の幅を広げ、技術不足の解消に効果を発揮した。また技術職員による緊急性、作業先順位の判断がどこからでも行えることから現場作業の確実性と拘束時間緩和による負担軽減が向上した。</p> <p>【展開性・汎用性（波及効果性（外部））】</p> <p>広域連携の観点から、情報を他水道事業体とリアルタイム共有し、閲覧可能としたことで資機材調達の融通性や利便性と迅速性が向上した。 官民連携の観点から、メンテナンス業者へ閲覧権限を付与し確認を可能とすることで緊急修繕など迅速化、効率化に繋がりに水道使用者への影響を最小限に留めることができた。今後、上下水道事業で推進されていく取り組みを見据え、先駆けて実現できたことは同じ悩みを抱える事業体の解決への糸口（ヒント）となり得る。</p> <p>【特にPRしたいポイント】</p> <p>①従来システムになかった初心者の視点によるシステム構築。従来システムを一体化しただけではなく、ルート検索機能、写真や動画などで視覚的に初心者でも分かりやすい仕組みを構築できた点。 ②全く仕様の異なった上水道、下水道部システムを統一した仕様にできた点。 ③小規模上下水道事業体が、小規模水道事業体が抱える悩みを1台で解決する仕組みを構築実現できた点。 ④県内業者と協力連携することでシステムトラブル時にも迅速に対応可能な体制構築ができた点。</p>

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例⑤ 【特別賞】受賞事業体及び取組概要

受賞理由	<p>技術職員の不足による技術力確保という水道事業体が抱える課題に対し、各種システムのクラウド化により、職員数が限られる中小規模水道事業体の事務職員や経験の浅い技術職員による施設へのアクセスや現場における機種の操作作業を支援できるよう技術力向上と負担軽減を図った取組である。</p> <p>タブレット端末、スマートフォンなどブラウザ環境があれば、どこでも安全にアクセスできる一元化したクラウドシステムを県内の地元業者とともに構築し、職員のみならず、協定により緊急用資機材の融通を行っている隣接する水道事業体も閲覧可能としたことで資機材調達の融通性や利便性、迅速性が向上した。さらにメンテナンス業者に閲覧権限を付与することで連携が強化され、修理対応、必要部品調達が円滑化されるなど、広域連携、公民連携の強化という視点からも、大いに評価できる。</p>
------	--

上下水道職員の困りごとを解決するクラウドシステム構築

～初心者でも現場対応に困らない仕組み作り～

抱えていた課題

技術職員の不足による技術力確保に長年苦慮している。技術職員の減員により、これまでの上水道担当に配属されている技術職員3名の体制で下水道の技術部門まで担うこととなり、上下水道の施設82箇所の維持管理に加え、水道メーター更新、水質管理、建設工事監督、苦情対応など業務範囲が拡大

日々の業務に忙殺され、施設特性などを踏まえた最適な技術継承ができないまま人事異動により人が入れ替わってしまう。

近年は、上下水道事業の特性である即対応が求められる状況から24時間365日拘束され、常に緊急性に迫られる業務が、技術職員の大きな負担となり退職する職員も見受けられる現状



重要

経験の浅い職員、現場対応経験のない事務職員でも現場にて対応できる分かりやすい仕組み作りと、技術職員の現場対応、技術力向上、整備計画策定作業などの負担軽減への対策が必要

施設概要

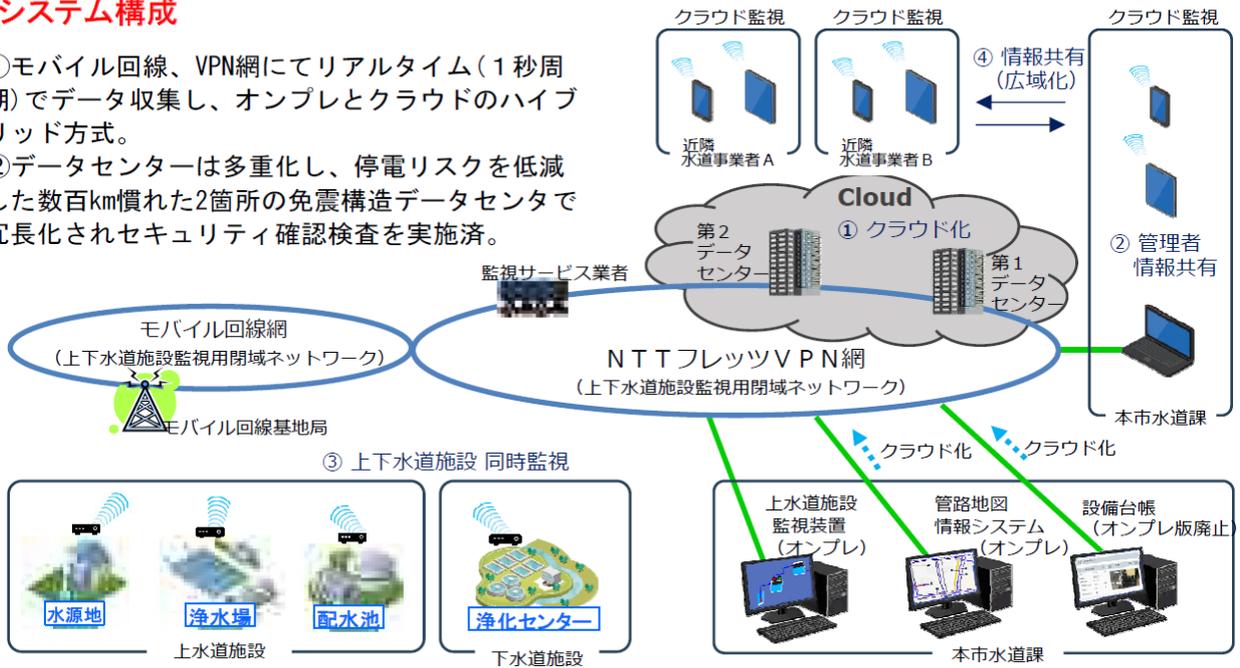
課題である職員の技術力向上と負担軽減を実現するための3テーマ

- (1) 「技術職員しかできない」を少なくする
- (2) 上水道、下水道の施設を一括し誰でも分かりやすい仕組み作り
- (3) 広域連携、官民連携を踏まえた仕組み作り

3つのテーマを踏まえ、単独システム（オンプレ）であった①設備監視②管路管理③設備台帳システムが全て冗長化されたクラウドシステムになる仕様とし、各システムの操作法の統一及び必要機能の精査により、情報把握に優れ、既存のPC端末は勿論、タブレット端末、スマートフォンなどブラウザ環境があれば、「いつでも、どこでも、安全にアクセス可能、誰でも分かる」を満たした多情報を一元化したクラウドシステムを構築。

システム構成

- ①モバイル回線、VPN網にてリアルタイム(1秒周期)でデータ収集し、オンプレとクラウドのハイブリッド方式。
- ②データセンターは多重化し、停電リスクを低減した数百km離れた2箇所の免震構造データセンターで冗長化されセキュリティ確認検査を実施済。



工夫した点

1. 技術職員しかできないを少なくする工夫

The screenshot shows a mobile application interface for route search and facility location. It includes a map, a search bar, and a route search panel. A red box highlights a facility location on the map, and a green arrow points to a detailed view of the facility. The detailed view shows a table of facility information and a memo field.

1-1. 位置情報により今いる現場から目的地へのルート検索が可能となり土地勘がない職員の負担軽減。

1-2. マップ上に施設の位置が表示されているので検索が可能。施設のマークを押すと写真が表示。

1-3. 現場でメーターの場所が分からない場合でも確認が可能に。効率化と負担軽減。量水器番号などのデータは任意のタイミングで更新が可能。メモ欄に立入りなどの注意点を記録することでトラブル防止の効果も発揮。

項目	値
種類	M (量水器)
水栓番号	410376
メータ口径	13mm
引込口径	75mm
地区	末吉町
布設年月日	2020/07/03
量水器番号	8010007
満期日	2028/06/01
休止状態	現動
開閉	開始
水道番号	4000010802



1-4. 計装盤の作業箇所を写真で分かりやすく表示。それでも、分かりにくい作業は動画で確認。
(ヒューズ交換・リセット等)

写真 1 images / 1.87 MB

E0573257-632F-4626-8735-0B264D6D5F12.jpeg



添付ファイル 0 folders

Home

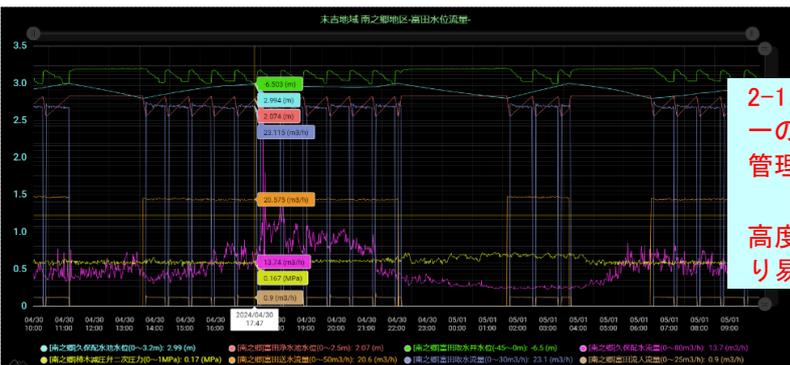
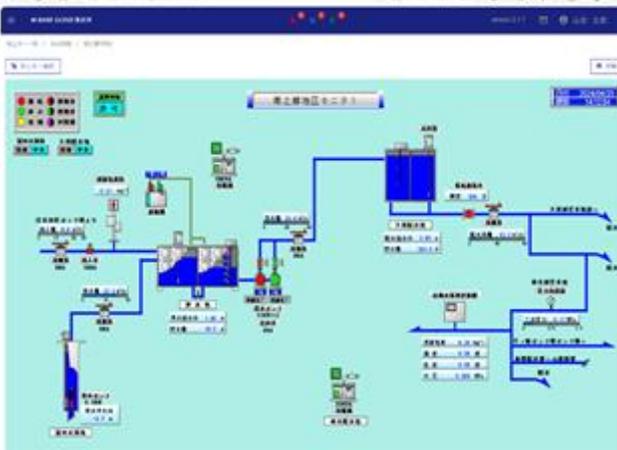
名称	コメント
PDF 3-2.浄水残塩計.pdf	取り扱い説明書
PDF 6-3.残留塩素計.pdf	取り扱い説明書

1ページあたりの行数: 10

1-5. 機器の取扱説明書を格納し、いつでも確認可能となり、初心者でも負担なく作業。

工夫した点

2. 技術職員の負担を軽減する工夫



2-1. 上下水道の施設を上水道・下水道を同一のシステム上で、同じ仕様の画面にて監視管理を実現。

高度な分析機能は、表示の工夫でより分かり易い仕様。

i 基本情報			予防保全		
項目	データ	単位	項目	データ	単位
設備名	送水ポンプ100x18.5		耐用年数	6.1年 / 15年	
設備分類	ポンプ		更新日	2018年03月31日	
固定資産番号			次回更新日	2033年03月31日	
機器名称(呼び名)			 		
製品名					
消費電力(kW)	18.5	kW			
口径(A)	100	A			
陸/水中区分	陸				
型式(シリーズ)					
製造番号					
メーカー	荏原				
導入業者					
取得価格					
ポンプ使用区分 送水					

2-2. 設備台帳を施設、設備ごとに分かりやすく表示し、過去の修繕履歴や保全履歴が分かりやすく表示される為、アセットマネジメント(更新計画、整備計画策定作業)の省力化に寄与。担当者が変わっても分かりやすい仕様。

工夫した点

3. 広域連携、官民連携強化の工夫



①フォルダの共有設定機能追加
共有したい設備を登録しているフォルダに対して共有自治体を設定

②「共有設備」メニュー追加
他自治体で共有設定されたフォルダを表示、他自治体が登録した設備を閲覧可能
※他自治体データは閲覧のみ、編集不可

3-1. 資機材情報をリアルタイム共有し、広域連携協定を締結する他の水道事業者と資機材調達の融通性や利便性が向上。※共有情報は指定したものに限定するので安全性は確保。

3-2. 保守保全委託先(メンテナンス業者)に閲覧権限を付与することで連携が強化され修理対応、必要部品調達が円滑化。具体的には他施設の予備品の流用、現場到着前に必要機器、部品の確認、確保が可能となった。



補足事項

- 費用効果**：クラウドへ方式変更(専用回線→モバイル通信費)により通信費約80%削減。
→ 削減によりサーバー使用料・24時間監視委託料の財源を確保。業務負担が軽減。
- 水道事業者以外への波及効果**：民間の保守保全委託先に閲覧権限の付与。
→ 委託先の引継ぎ、技術継承に効果を発揮。地方では委託先の減少、委託先の人員減少が続いており、その確保と強化に寄与。

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例⑥

応募団体名	中富良野町建設水道課				
取組名 (プロジェクト名)	水道スマートメーターの全戸導入				
国・地方公共団体 これに準じる機関等 からの補助・助成など	非該当	該当 <small>(予定含む)</small>	▶ 該当(予定含む)の場合 補助・助成などの 情報をご記入ください	補助など団体名	国
				補助など名称	デジタル田園都市国家構想交付金
				補助率	50%
				補助など申請年月	西暦2023年 2月(予定の場合予定年月)
抱えていた課題	<p>検針員の担い手不足や、積雪寒冷地特有の課題を抱えていた。</p> <p>詳細として、検針業務は令和4年度まで指定給水装置工事業者に長年お願いをし、請負を続けていただいていたが、検針員の高齢化及び人手不足により請け負うことができないということで、令和5年度は水道関係では無い別業者へ何とか委託することができたが、検針員の担い手不足という問題は続いていた。</p> <p>また、積雪寒冷地であるため電子式メーターを採用し、メーター本体の情報を表示する隔測表示器を地上に設置して検針を行っていたが、冬期間は積雪や落雪、吹雪のために作業時や移動時に事故が発生する危険性があった。雪に埋まったメーターを発見できない場合は、直近の水量や前年度の水量を使用水量とみなして料金を徴収し、実際の使用量との差は、その後の検針で精算することや、この間に発生した漏水などの異常を発見することが遅れてしまうことも課題だった。</p>				
取組概要	<p>令和6年3月検針分より給水区全域内全戸を対象に水道スマートメーターを活用した自動検針を開始した。導入したスマートメーターは、既設の電子式メーターの隔測表示器に接続し、メーターの検針値などのデータを自動で取得し、取得したデータは委託企業の集中監視システムに集約され、役場のPCで取得する仕組みとなっている。また、現在の指針や警報発生状況についてはスマートフォン等でも確認ができ出先でも活用できるようになっている。</p> <p>通信方式はLPWAで、導入戸数は2,253個。5日間にわたり水道の使用が続いた場合、異常として警報メールが町に送られる設定としており、漏水などを早期に発見することができ、また、3日間水道の使用が無い場合にも警報メールが通知される機能を独居高齢者294世帯の見守りに活用、警報メールは町の建設水道課と福祉課に届き、福祉課の職員や民生委員などが現地を訪問するなどの対応をとることで、孤独死などの防止につながる。</p> <p>また、現地での検針が行われなくなるため、検針時に発行していた紙の検針票が無くなる代わりに、検針及び料金明細の情報を携帯電話へ直接お知らせするSMSでの通知サービスを開始し利便性向上を図った。</p>				
取組による効果 ※ 取組を実施するにあたり工夫した点などを踏まえてご記入ください。	<p>スマートメーター導入に際し、可能な限り延命するため電池交換可能な物を選定した。</p> <p>また、機器の購入と取り付けを一括で発注することで、担当職員の業務の負担低減を図り、取り付けの際には、利用者の名前および紐付けとなる水栓番号やメーターの位置等を記した地図を作成し、地理不案内な委託企業に活用して貰うことで、作業について混乱なく完了できた。</p> <p>自動検針の開始によって、検針員の担い手不足や積雪寒冷地特有の課題の解決をはじめ、これまで少ない検針員で検針を行っていたため検針日にプレがあったが、検針日を統一することができた。検針員による数値の読み取りや入力ミス等ヒューマンエラーの解消にもつながった。</p> <p>警報メールの通知により、漏水の早期発見や独居高齢者の見守りにもつながることも期待できる。</p> <p>また、検針票に変わる通知方法をメールアドレス形式ではなく、今後の普及率の向上を見込める携帯電話番号のみで登録できるSMSとし、簡単な登録方法により、利用者の検針票の紛失リスクの減少、町としてもコストの削減やペーパーレス化につながった。</p>				

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例⑥

<p>PRポイント ※ 当てはまる項目に簡潔にご記入ください。</p>	<p>[課題解決力・実現難易度（波及効果性（内部））]</p> <p>現場に行かなくても、水道メーターの指針値が確認でき、特に水道の開始・中止などは遡った指針値も確認できるため、職員の業務削減に繋がっている。 また、検針日の統一、検針値の確認ミスも無いため、ヒューマンエラーも減らすことに繋がりが、漏水等異常水量の把握も警報メールにより、利用者への確認周知が早い段階で可能となった。</p>
	<p>[展開性・汎用性（波及効果性（外部））]</p> <p>スマートメーター導入に際し、機器の購入と取り付けを一括で発注することで、担当職員の業務の負荷低減を図った。また、取り付けの際には、利用者の名前および紐付けとなる水栓番号、メーターの位置を可能な限り詳しく記した地図を作成し、委託企業に活用して貰うことで、作業を混乱なく完了できた。</p>
	<p>[特にPRしたいポイント]</p> <p>（「新規性・革新性」、「中小規模事業者ならではの取組」等、貴団体が特にPRしたいポイントを自由にご記載ください）</p> <p>国のデジタル田園都市国家構想交付金を活用することで負担を減らし、全戸に水道スマートメーターを導入することができた。 自動検針を開始したことによって、検針員の人手不足や積雪寒冷地特有の課題の解決を図られた。 また、漏水や高齢者見守りなどサービスについて、特に漏水の発見については、水周りや建物（床下、壁の中等）を痛めてしまうことや、漏水分の超過料金等を利用者様の負担を減少させることができおり、検針票に代わるSMSサービスも携帯電話にて全て確認できるため、好評をいただいている。</p>



北海道新聞

2024/04/04 道北

北海道新聞

2024年(令和6年)4月4日(木曜日)

地域の話 14

全町の水道自動検針

中富良野町「スマートメーター」導入



既存の検針メーターの下に新たに
取り付けられたスマートメーター

【中富良野】町は、デー
タ通信を利用して水道用
量を自動検針する「スマー
トメーター」を導入した。
検針の人手不足対策に加
え、利用状況を即時に把握
できるため、住居の人の異
変や漏水の早期発見に役立
つことも期待されるとい
う。

スマートメーターは、デ
ータ通信装置を検針メータ
ーに取り付け、携帯電話の
回線を通じて町の水料金
システムに利用量データ
を伝送する。既存メータ
ーが検針を委託してきた
町内の業者が、人手不足で
今後の検針が難しくなっ
たことから導入。設置費用は
300万円のうち、大半は
国のデジタル田舎都市国家
構想交付金で賄う予定。設
置業務は（東京）に委託した。

5日限水が出続ける町
に漏水警報メールが届くと
ぬ、これまでに数件の漏水
が見つかるといった。進捗
は、管内では富良野市や胆振
管内安平町が一部地域で導
入している。中富良野町に
よると「自治体が全域に導
入するのは全国初」。十勝
管内陸別町も2024年度
予算に町内全域での導入に
向けた費用を盛り込んだ。
（川上 翔）



富良野支局
〒076-0032
富良野市若松町14番1
0167・23・2019
RX23・2796

旭川支社
〒070-8720
旭川市4条通9丁目
旭川北緯ビル
総機 0166・21・2516
機21・2517
販売 21・2533
広告 21・2539

金曜日には、北海道新聞の
生活情報フリーペーパー
道新 **ななかまど**
毎週金曜日・約17万2千部発行!

導入事例

▶ 北海道中富良野町では2023年度に全世帯（2,253世帯）へスマートメーターを設置し、水道の遠隔検針を実現しています

実施概要

自治体名：北海道中富良野町
設置期間：2023年8月～2024年2月
導入数：2,253世帯(戸建て1,997、集合256)
提供機能：遠隔検針機器の導入による、自動検針・随時検針・漏水警報・見守り・ロードサーベイ機能、
検針票送付に変わるSMSサービスの導入
補助金：デジタル田園都市国家構想交付金 TYPE 1

導入後のヒアリング

- ・積雪などの悪条件時でも検針エラー等は発生せず、請求業務に活用できている
- ・SMS送付受付を3月から開始
- ・DXツールを日々の漏水や高齢者の見守りに活用している
- ・随時検針機能の活用で現場に行かずとも、いつでも指針を確認できる

設置状況（一例）

凡例  スマートメーター
 隔測表示器

施工前



施工後



- ・住宅の壁や設備を傷つけずに設置可能
- ・施工エリアには地域限定郵便で施工を事前にお知らせし事前の一括連絡により工事を効率化を図った

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例⑦

応募団体名	仙台市水道局			
取組名 (プロジェクト名)	給水車不足の克服を目指して ～加圧給水バンという新たな選択肢～			
国・地方公共団体 これに準じる機関等 からの補助・助成など	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px 5px; margin-right: 10px;">非該当</div> <div style="margin-right: 10px;">→</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px 5px;">該当</div> </div> <small>(予定含む)</small>	<small>該当(予定含む)の場合 補助・助成などの 情報をご記入ください</small>	補助など団体名	
			補助など名称	
			補助率	%
			補助など申請年月	西暦 年 月 (予定の場合予定年月)
抱えていた課題	<p>●背景 東日本大震災当時、本市は給水区域の約半分が断水となった。この経験から、加圧式給水車を活用した運搬給水の効率化を図るために、給水車用の飲料水補給設備を整備したほか、応急給水拠点に据え置くための組立式仮設水槽（以下、仮設水槽）も備蓄し、職員の技能向上のための訓練も実施してきている。</p> <p>一方、日本水道協会からの要請などを受け、応急給水を支援するために加圧式給水車と職員を派遣することがある。一例を挙げると本市は、令和元年東日本台風（2019年10月）により被害を受けた地域への応急給水応援を行った。このとき、本市としては初めて仮設水槽を応急給水拠点に据え置き、給水車を水の運搬に専念させた。その結果、加圧式給水車の運搬稼働効率を飛躍的に向上させることができた。</p> <p>●課題1：加圧必須の仮設水槽補給 仮設水槽を使用した応急給水は少ない加圧式給水車を効率的に運用できた一方で、仮設水槽への注水補給には給水車の加圧機能が必須となる。しかし、加圧機能のない給水車しか配備していない事業体も存在する。</p> <p>●課題2：派遣要請多数の加圧式給水車 大規模な災害時には、多くの応援要請が見込まれる。例えば、南海トラフ巨大地震では、平成29年度の時点で3,000台の給水車が不足するという試算がなされている。</p> <p>●課題3：加圧式給水車のドライバー不足 運転免許制度の変更により、普通自動車免許で運転できる車両は総重量が3.5トン未満に限定された。普通自動車免許では、一般的なタンク容量2m³の加圧式給水車を運転することができないため、十分な数のドライバーを確保できない。</p>			
取組概要	<p>●課題解決のための取り組み 今後も仮設水槽の活用を想定している本市は、「加圧式給水車自体の増台」が解決策のひとつと考え、財政負担を抑えつつ、給水車台数を容易に増やすための方法を検討することにした。この検討にあたり、本市も参画している「南海トラフ巨大地震対策《全国の水道事業体に向けた緊急提言》」のうち「提案8(1)既存タンクの有効活用」を参考にした。同提言には、エンジンポンプまたは電動ポンプと発電機を用いてトラックに積載したタンクの水を加圧する手法が掲載されていたが、例示の方法すべてで別途ガソリン燃料が必要になっていた。本市は東日本大震災の際、燃料確保が困難だった経験を踏まえ、燃料を必要としない新たな方法を検討することにした。</p> <p>●解決策の概要 本市では既存事例を参考に、既存資産の①可搬式アルミタンク（容量1m³）、市販の②電動ポンプと③ポータブル電源を組み合わせ、ガソリン燃料を必要としない加圧送水システムを新たに考案した。このシステムを『加圧化ユニット』と呼ぶものとするが、さらに、このユニットを本市所有の普通貨物車の荷室に積載することにした。以下、同車両を『加圧給水バン』と呼ぶが、仮設水槽への注水補給に特化した簡易な加圧式給水車として製作し、運用することに成功した。</p>			

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例⑦

<p>取組による効果 ※ 取組を実施するにあたり工夫した点などを踏まえてご記入ください。</p>	<p>●取組による効果 加圧給水バンは、災害や緊急時の応急給水活動において、条件付きながらも加圧式給水車の機能を代替することができるため、加圧式給水車不足の克服と運搬能力の強化が期待できる。</p> <p>●加圧式給水車を代替するために工夫した点</p> <p>1) 貯水機能の代替 本市は、昭和40年代に容量1m³の可搬式アルミタンクを28基備蓄し、応急給水活動や臨時給水に使用してきたが、仮設水槽を配備して以降、臨時給水以外の使い道がなかった。そこでアルミタンクを加圧給水バンに積載するタンクとして活用することで、既存資産の有効活用につなげている。</p> <p>2) 加圧機能の代替</p> <p>【電動ポンプ】 給水タンクと仮設水槽の高さは同等となるため、ポンプの揚程は低く抑え、流量に重点を置いた機種から選定した。加圧式給水車に装備されたポンプは、車両エンジンの回転数に応じて送水能力が変化するため、本市所有の給水車で送水実験を行った。この結果を踏まえ、電動ポンプの能力を100L/min以上（補給中の待ち時間を10分以内）に設定した。このほか、家庭用100V電源で動作すること、ポンプの制御方式をインバータにすることもポンプの選定条件とした。</p> <p>【ポンプ電源】 近年普及が進む、家庭用交流100Vを出力できる大容量のポータブル電源を導入することにした。この電源は、予備機も考慮し容量1,000Wh相当のものを2台準備した。この電源1台で容量1m³の仮設水槽を約8回満水にすることができる。</p> <p>3) 移動機能の代替 一般的なタンク容量が2m³の加圧式給水車の場合、ベース車両が2tトラックとなり、車両総重量は3.5tを超えるため、運転には準中型免許が必要となる。一方、加圧給水バンは、車両積載重量1,250kgの車両をベースとしており、タンク容量1m³の加圧化ユニットとその他必要なものを積載し満水にしても、その重量は1,150kg程度に収まるため普通自動車免許で運転することができる。このほか、加圧化ユニットを荷室に収納した結果、タンクへの飲料水補給や仮設水槽への注水以外タンクや配管が外気に直接触れないため、寒冷地であっても配管が凍結しにくくなっている。</p>
<p>PRポイント ※ 当てはまる項目に簡潔にご記入ください。</p>	<p>[課題解決力・実現難易度（波及効果性（内部））] ・加圧化ユニットのうち、①可搬式アルミタンクは既存資産を有効活用し、②電動ポンプや③ポータブル電源は配管含め既製品・汎用品を使用することで、コスト削減を意識して製作した。 ・加圧給水バンは、普通自動車免許で運転できるためドライバーの人材確保が容易となることから、危機管理体制を大幅に強化することができる。 ・加圧給水バンを仮設水槽への注水補給に専念させることで、加圧式給水車との作業分担により、応急給水の作業効率を大きく向上させることができる。</p> <p>[展開性・汎用性（波及効果性（外部））] ・自前での普通貨物車の確保が困難でも、加圧化ユニットとタンクの固定に必要な資材さえあれば、必要なときにレンタカーを利用することもできる。 ・加圧化ユニットのタンク容量と車両は自由に組み合わせられるため、例えば、軽トラックや軽バン（ともに最大積載量350kg）に200L程度のタンクを組み合わせることで、より小回りが利き機動力のある給水車を製作することもできる。 ・本市では、所有するアルミタンクを使用したか、ハードタイプのタンクであれば、ステンレス製やポリエチレン製に置き換えることもできる。</p> <p>[特にPRしたいポイント] ・今回、新たに考案した加圧化ユニットは、従来の「エンジンポンプ」もしくは「電動ポンプと発電機」にタンクを組み合わせる手法を発展させたものであり、「電動ポンプとポータブル電源」を組み合わせる点に新規性がある。 ・加圧化ユニットを普通自動車免許で運転できる貨物車両に積載することで、免許制度の変更に対応した給水車のドライバー不足を解消することができる。 ・仮設水槽へ注水することができる加圧給水バンは、危機管理体制の構築において不足する加圧式給水車の代替手段として、中小事業体を中心に新たな選択肢になり得ると考えられる。</p>

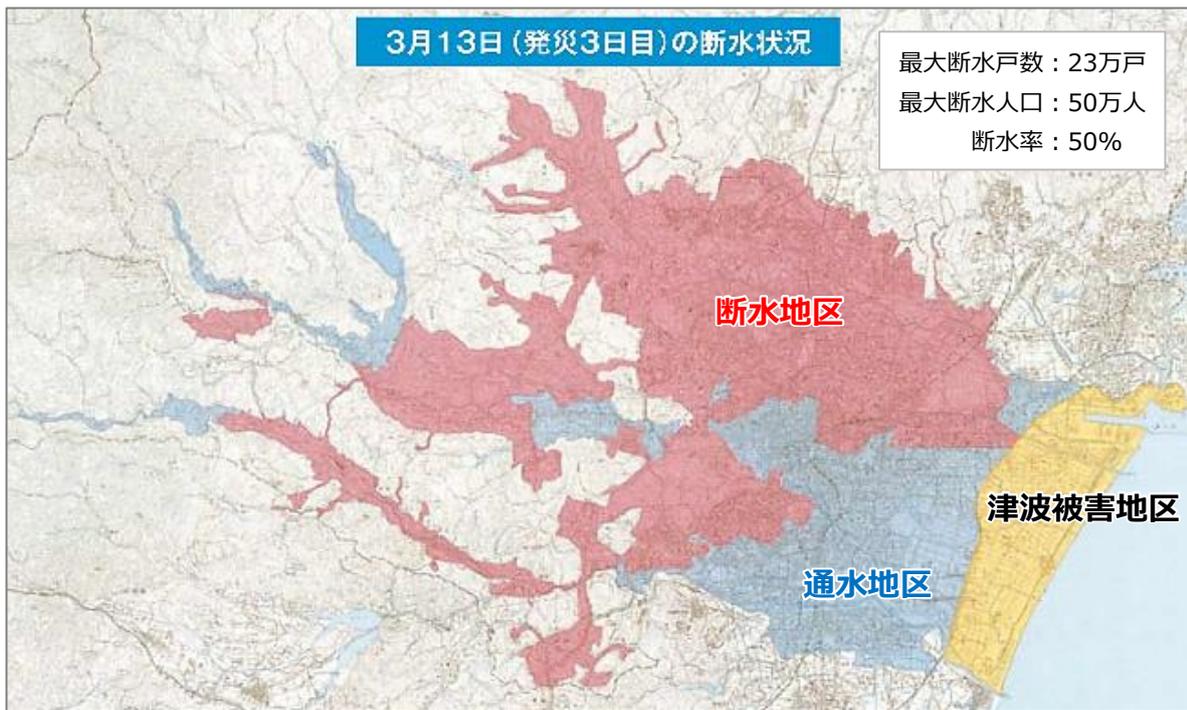


図1 東日本大震災での最大断水状況



図2 給水車用の飲料水補給設備



図3 応急給水所に据え置く組立式の仮設水槽



図4 令和元年東日本台風で被災した宮城県丸森町での給水活動



図5 加圧式給水車による仮設水槽への補給方法



図6 加圧式給水車を代替する加圧給水バン



図7 加圧式給水車と仮設水槽の高さ関係

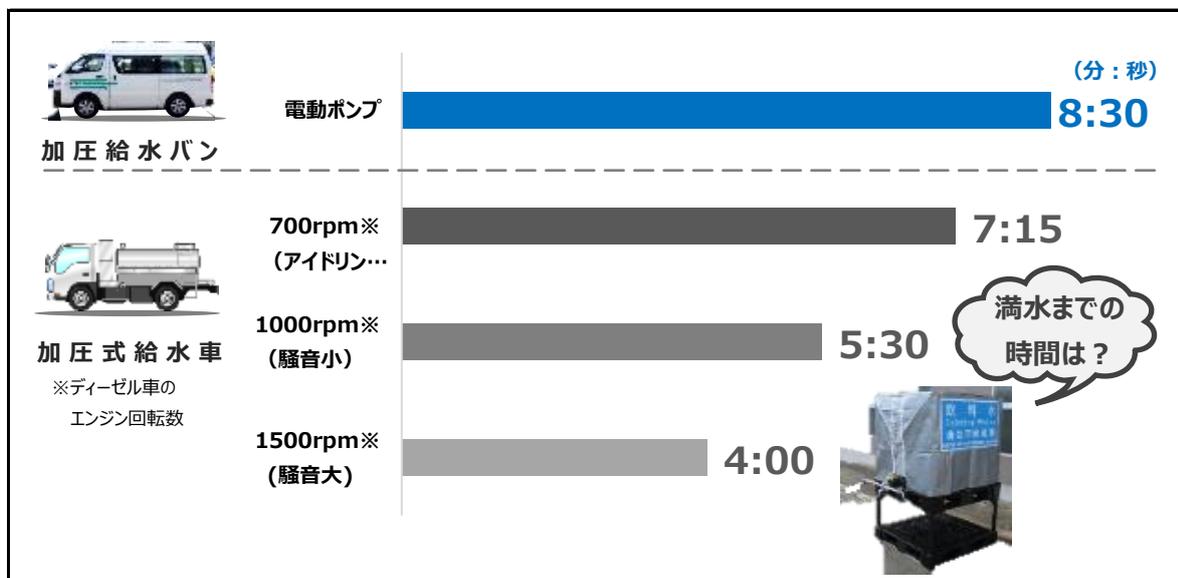
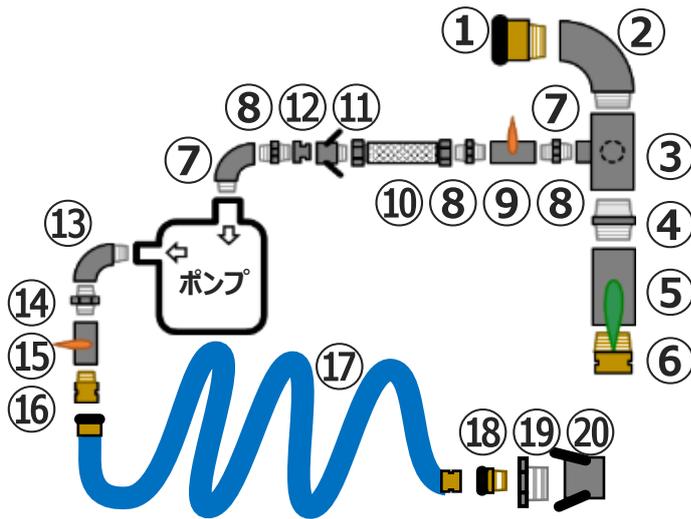
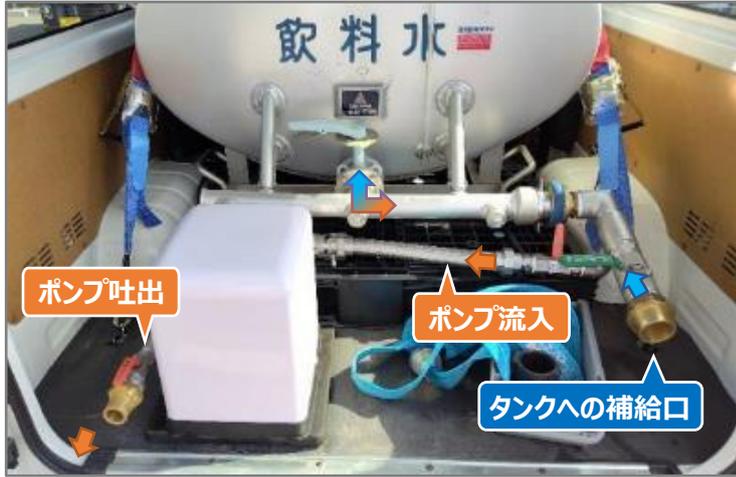


図8 仮設水槽 (容量 1 m³) の満水に要する注水補給時間



図9 加圧給水ユニットを構成する主な資材



①	町野メス65mm×オネジ50mm
②	ストリートエルボ 50A
③	チーズ 50A×32A
④	ニップル 50A
⑤	ボールバルブ 50A
⑥	町野オス65mm×オネジ50mm
⑦	ストリートエルボ 32A
⑧	ニップル 32A
⑨	ボールバルブ 32A
⑩	フレキ32A 両端ユニオン
⑪	レバーカップリング 32A メス
⑫	レバーカップリング 32A オス
⑬	ストリートエルボ 25A
⑭	ニップル 25A
⑮	ボールバルブ 25A
⑯	町野オス40mm×オネジ25mm
⑰	給水ホース 町野40mm×5m
⑱	町野メス40mm×オネジ40mm
⑲	ブッシング 65mm×40mm
⑳	レバーカップリング 65A メス

図10 ポンプまわり配管資材

表1 加圧式給水車と加圧給水バンの比較

比較項目	加圧式給水車	加圧給水バン
加圧方法	車両備え付けのタンクに貯めた水を給水車のエンジンポンプで加圧送水	①アルミタンクに貯めた水を②電動ポンプと③ポータブル電源で加圧送水(①②③の組合せを加圧化ユニットという)
車両構造	タンクとポンプが一体化した車両	最大積載量1,250kgの普通貨物車(加圧化ユニットほか、配管等を積載)
必要な資格	容量 2 m ³ 相当：準中型自動車免許 容量 3 m ³ 相当：中型自動車免許	普通自動車免許
導入費用	タンク容量 2 m ³ 相当：約2,000万円	電動ポンプ [1台]： 30万円 ポータブル電源 [2台]： 30万円 配管類 [一式]： 15万円 固定用資材 [一式]： 5万円 計※ 80万円 ※ほかに普通貨物車やタンクが必要

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例⑧

応募団体名	会津若松市上下水道局 会津坂下町建設課 会津美里町建設水道課 会津若松地方広域市町村圏整備組合用水供給課		
取組名 (プロジェクト名)	広域連携によるソフト事業の共同発注の取組み ～衛星の画像解析技術を活用した管路診断業務～		
国・地方公共団体 これに準じる機関等 からの補助・助成など	非該当   該当(予定含む)の場合 補助・助成などの 情報をご記入ください	補助など団体名	総務省
		補助など名称	過疎地域持続的発展支援交付金
		補助率	100%(2000万円を限度)
		補助など申請年月	西暦2023年 4月(予定の場合予定年月)
抱えていた課題	・会津若松地方の水道用水供給事業を担う会津若松地方広域市町村圏整備組合(以下、「整備組合」という。)と受水団体である1市2町(会津若松市、会津坂下町、会津美里町)は平成30年度より改正水道法の施行を機に「水道用水供給事業担当者会議」(以下、「担当者会議」という。)を構成し、令和3年度に「水道技術連携交流事業」を立ち上げ、令和4年度には『水道事業の技術的な連携に関する基本協定書』(以下「基本協定」という。)を4事業体で締結した。一般的な広域連携といえば、経営統合や事業・施設統合を思い浮かべるが、担当者会議のあり方は「ソフト事業の連携」で、ソフト連携を主として取組んできた担当者会議は「会津圏モデル」として注目されている。 ・今回の取組にあたっては各事業体で喫緊の共通課題の「有収率の向上」であり、その課題解決策の検討さらに広域的な水道DXの展開としての検討も同時に行った。 ・検討の結果、有収率の向上は水道事業経営の根幹であり、広域連携としての視点に立ち、水道DXを進め、かつ、如何に予算と労力をかけずに漏水調査・管路診断ができないか考えた結果、人工衛星の活用した業務の共同発注にたどり着いた。(※図1)		
取組概要	・広域連携による衛星の画像解析技術を活用した管路診断業務委託の概要 【事業概要及び調査方法】 (※図2) (1)内容：人工衛星の画像解析技術を活用した管路状況の診断 (2)実施方法：基本協定・実施協定に基づく4事業体連携による実施 (3)契約延長：約1,214km(4事業体合計。送配水管のみ) (4)成果：衛星画像と解析情報をAI解析により漏水可能性エリア(P01)として可視化する。その後は各事業体の有収率対策へ活用。 (5)JAXAだいち2号を使用 ●人工衛星で特定エリアの画像を撮影(50km×70km) ●人工衛星から電磁波(Lバンド電波帯)を照射 (6) Lバンド電波帯の特性 ●地中2.5m～3mまで電波が浸透 ●広範囲、昼夜、天候を問わず短時間で調査可能 ●水道水特有の反射特性(水の比誘電率)を活かし解析・診断 【調査結果】 (※図3) (1)衛星画像取得日：令和5年8月19日 (2)総調査対象距離：約2,335km(最終的に送配水管+給水管を対象した。) (3)漏水可能性エリアの総数：493箇所		

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例⑧

<p>取組による効果 ※ 取組を実施するにあたり工夫した点などを踏まえてご記入ください。</p>	<p>【共同発注スキームの構築】（※図4）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・共同発注の実施スキームについては、4事業体が水道事業に関する事例がなかったが会津坂下町下水道事業において共同発注の経験があるとのことからそれを参考に担当者会議で実施可能性の検討を重ね、1つの事業体を幹事とした事業の実施体制とし、各事業体から審査委員を選出し公募型プロポーザル方式により共同で受託者を選定した。 ・効果としては共同委託実施のための新たな組織を設置する必要が無く、複雑な事務手続きも簡素化されることで、各事業体の水道事業運営の方針に基づき本業務の履行が可能となり、業務成果を各事業体の事業運営に反映しやすくなった。 <p>【事業費の縮減】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事業体が単独で発注するよりも、共同発注することで諸経費が軽減されることにより調査費用の縮減につながった。今回の取組結果の一例として ※会津若松市単独発注の場合の見積：12,133,000円（込） ※連携発注による契約額：8,770,300円（込） ⇒ 連携発注効果 ▲3,362,700円 <p>【各事業体における効果（抜粋）】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・会津美里町の調査成果として、衛星を活用することで漏水箇所の絞り込みが可能となり、人による音聴調査範囲を縮小でき、かつ、調査期間を大幅に短縮できたことが同町における本取組の最大の効果であった。 ※音聴調査期間 例年：約5ヶ月 ⇒ 実質2.5ヶ月に短縮 ※音聴調査延長 例年：約150km ⇒ 64.7kmに短縮（△85.3km） ・漏水箇所を発見後すぐに音聴調査員がスマートフォンで専用アプリに入力することで、町担当者による現場把握（GPSによる位置情報、現場写真の添付等による）が容易となり、デジタル技術の活用により管路修繕業務を素早く、集中的に実施できた。 ・会津坂下町の調査成果として、各地区のP01と第5次拡張事業により布設した管路を照合した結果、高い割合で第5次拡張事業による管路の漏水可能性を示す結果となった。 ・今後、漏水可能性を示すP01において、音聴調査を実施した場合、漏水発見率は高くなるものと推察した。また、第5次拡張事業により布設された管路は「漏水リスク管路」と認識することができ、効率的な更新等の基礎資料を整理することができた。 ・会津若松市では、漏水調査以外の成果の活用事例として、令和2年度に実施したA1を活用した管路劣化度診断結果と今回の調査結果を重畳することで、より早期に更新すべき管路を見える化することができ、管路更新優先順位の絞り込みの成果が得られた。
<p>PRポイント ※ 当てはまる項目に簡潔にご記入ください。</p>	<p>【課題解決力・実現難易度（波及効果性（内部））】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○今回の取組においては「業務委託合同打合せ」や「漏水調査合同研修会」さらに「業務委託共同報告会」を開催し、連携した取組を重視し以下の効果に繋がった。 ○デジタル技術による連携事業を柱とした合同打合せや研修の実施により漏水管理の共通意識の向上・切磋琢磨などが芽生えた。（広域連携を通じた技術力の共通化や人材育成）（※図5） ○各事業体の管路状況を4事業体間で共有と管路を見える化するといった新しい取組やデジタル技術を活用した維持管理方法を創出させるきっかけ作りに繋がった。（管路管理の強化による水道システムの強靱化） <p>【展開性・汎用性（波及効果性（外部））】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○本取組の事業スキームに関しては、広域連携事業の全国的モデル事例となるもので、広域連携によるソフト業務の連携を検討する事業体にとっては参考となるものと考えられる。 <p>【特にPRしたいポイント】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○衛星の調査範囲は広範であるため、複数の事業体の連携による共同実施が大きな効果に繋がる。そのための実施スキームの設定は事業実施にあたり大変重要な要素となる。本取組においてはその事業スキームを事業体が共同して設定し、経験のある事業体を中心にスキームの実施をすることで、取組のスムーズな履行に繋がった。 ○広域連携の取組検討にあたり、水道事業に事例がなくとも、下水道事業などの他所管事業へ視野を拡大し、その事例を積極的に活用することで、事業全体の迅速化に繋がった。 ○会津坂下町、会津美里町においては総務省所管の交付金（過疎地域持続的発展支援交付金）を活用し本取組を実施した。水道事業のみならず、過疎地域の地域課題解決と持続的発展の推進に寄与した取組みであったといえる。

1. 背景と目的

【図1】 背景と目的

背景と目的

- ◇水道事業経営の根幹であり、各事業者で喫緊の課題である「有収率」に対する更なる取組が必要。
有収率向上
- ◇管路更新費について、年々高騰している状況下で一定の更新率を確保しつつ投資効果の高い更新路線の抽出が必要。
更新需要の効率化
- ◇地域水道の課題（有収率改善）に対し自治体同士が連携して取組むことで事業費縮減とデジタル技術を活用による課題解決へ。
広域連携による水道DX推進

広域連携による衛星を活用した管路診断

流域連携で持続可能な水道を目指す

※令和5年度 衛星画像解析による管路診断業務委託 共同成果報告会 配布資料を参照した。

2. 調査概要及び求める成果

【図2】 調査・解析方法及び求める成果

衛星による調査方法

【ポイント】

- JAXAだいち2号他を使用
- Lバンド電波帯を使用
- ◆ 地中2.5～3mまで浸透
- ⇒水道管深度0.75～1.2mを検知
- ◆ 水道水に反応する
- ⇒水の比誘電率を生かし診断
- ◆ 広範囲、昼夜問わず
- ⇒短時間で4事業者全域を調査

解析方法

③跳ね返り電磁波長で水道水を診断 → 解析・成果活用へ

①衛星画像と診断結果をAI解析により漏水可能性エリア（P01）として画像化。

②P01エリア範囲内の管路は自治体所有のGISデータと突合し、P01を管網形式に変換。
⇒新たなリスク管路の見える化
⇒デジタル図化（台帳化）成果品

業務成果	内容	想定効果	対象自治体
リスク管路の台帳化	漏水可能性エリアP01が見える化	・リスクを把握することで日常の重点監視路線に位置付けや更新計画へ反映するなど管路健全化を図る。	・全事業者
重点的な漏水調査の実施と修理の実施	POI=リスク管路を中心に重点的な漏水調査を実施し見えない漏水が見える化	・漏水修理につなげることで無駄水の解消（有収率向上） ・漏水調査時間と費用の縮減 ・二次被害防止	・会津坂下町 ・会津美里町 ・整備組合（会津若松市）
既存の更新優先管の絞込と更新工事の実施	既存の優先度の高い管路とPOIを突合し「最優先更新管路」が見える化	・更新工事に繋げることで予防保全体制の強化（有収率向上） ・更新優先度を絞り込むことで更新工事への投資効果向上。	・会津若松市

※令和5年度 衛星画像解析による管路診断業務委託 共同成果報告会 配布資料を参照した。

3. 調査結果

【図3】調査結果

漏水可能性エリア (POI) の見える化

※成果物の一例 (会津若松市)



※令和5年度 衛星画像解析による管路診断業務委託 共同成果報告会 配布資料を参照した。

【図3】調査結果

診断結果表 (4事業体分)

データサマリー	会津若松市 上下水道局	会津美里町	会津坂下町	整備組合
撮影日	令和5年8月19日 (JAXA だいち2号で撮影)			
総調査対象距離	1593 km (配水管+給水管) うち送配水管858.8km	375 km 配水管 (+給水管含む)	327 km 配水管 (+給水管含む)	約40 km
POI数 (漏水可能性エリア数)	302	94	82	15 美里町エリア 11 坂下町エリア 3 若松市エリア 1
漏水可能性 管路の延長	167km (10%=167 km/配水管 +給水管=1593km)	33km (9%=33 km/配水管+給 水管=375km)	25km (8%=25 km/配水管+給 水管=327km)	2.8km (7%=2.8km/40km)
各事業体における 成果を活用した 取組み	・保有する管路更新優先度データと今回の成果を重畳することでさらに優先度の高い管路を絞り込むことができた。	・従来実施していた漏水調査よりも大幅な効率化 (期間と調査延長の短縮) を実現した。 ・スマートフォンの活用による管路修繕業務の迅速化が図られた。	・調査結果から、漏水リスク管路として新たに状況の把握が出来た。 ・将来の管路更新などにおける基礎資料として整理できた。	・資産管理における基礎資料として整理できた。

※令和5年度 衛星画像解析による管路診断業務委託 共同成果報告会 配布資料を参照した。

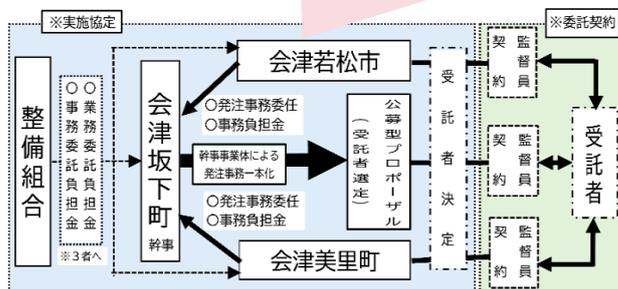
4. 共同発注スキーム等について

【図4】共同発注スキームと公募型プロポーザルによる事業者選定

実施スキームについて

①「会津坂下町における下水道処理場維持管理業務委託の共同発注（国交省所管）」を参考にした実施スキーム

②「事業者選定委員会の選定委員は4事業者から選出」



本スキームの場合、委託契約は個別の契約となる。その場合、共同委託実施のための新たな組織を設置する必要が無く、複雑な事務手続きも簡素化されることで、各事業者の水道事業運営の方針に基づき本業務の履行が可能となり、業務成果を事業運営に反映しやすくなる。

事業者の選定方法として「公募型プロポーザル」実施。
メリットは4者間の意見聴取が可能かつ「成果重視」「広域連携」の観点からも4者の意向が反映できる。

評価

- 他事業・他所管事業へ視野を拡大&応用する。
⇒ よい事例は積極的に活用することで事業全体の迅速化に繋がった。
- 事業スキームの検討は本業務のスタートライン。
⇒ 本業務における最大の成果であった。広域連携事業の全国的モデル事例に！

5

※令和5年度 衛星画像解析による管路診断業務委託 共同成果報告会 配布資料を参照した。

5. その他の取組み

【図5】デジタル技術による連携事業を柱としたその他の取組み

連携したその他の取組みについて

①業務委託合同打合せ

業務委託打合せは4事業者合同で実施（計3回）



②漏水調査合同研修会

衛星診断結果に基づく漏水調査手法を学ぶ。



評価

- デジタル技術による連携事業を柱とした合同打合せや研修を実施した。
⇒ 事業者間における漏水管理の共通意識の向上・切磋琢磨などが芽生えた！
- 各事業者の管路状況を4者間で共有できた。
⇒ 新しい取組や違った角度からの維持管理方法を創出させるきっかけ作り！

※令和5年度 衛星画像解析による管路診断業務委託 共同成果報告会 配布資料を参照した。

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例⑨

応募団体名	東京都水道局				
取組名 (プロジェクト名)	水道工事でのDX推進 ～村山上貯水池堤体強化工事におけるICT技術の活用～				
国・地方公共団体 これに準じる機関等 からの補助・助成など	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; display: inline-block;">非該当</div> ・ <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; display: inline-block;">該当</div> <small>(予定含む)</small>		該当(予定含む)の場合 補助・助成などの 情報をご記入ください	補助など団体名	
				補助など名称	
				補助率	%
				補助など申請年月	西暦 年 月 (予定の場合予定年月)
抱えていた課題	<p> 少子・高齢化の進展に伴う技能労働者数の減少並びに熟練技能の喪失、依然と多い建設現場の労働災害等、建設工事を取り巻く状況は厳しさを増している。 特に建設産業においては、「一品受注生産」、「現地屋外生産」、「労働集約型生産」などの特性があり、製造業等で進められてきた、ライン生産方式及び自動化・ロボット化などの生産性向上策に取り組むことが困難であると考えられてきた。 ところが近年様々な分野でDXが急速に進められて来ており、建設分野においても国交省が主体となり、i-constructionの取り組みによりDXの推進が図られてきている。 このため将来も継続して施設の新設や更新、耐震化を進めていく水道事業において、DXによる更なる生産性の向上は喫緊の課題であり、調査・設計から施工・検査、さらには維持管理・更新まで「ICT技術」を導入することによりプロセス全体の最適化を図る必要があった。 </p>				
取組概要	<p> 大正13年に完成した村山上貯水池堤体の耐震性強化を図る「村山上貯水池堤体強化工事」において、東京都水道局では初の「ICT活用工事」と位置づけ、堤体強化の最重要工種である大規模「土工」に関して、以下に示す施工プロセスの各段階においてICT技術を活用する取り組みを行った。 </p> <p>(1) 3次元起工測量 3次元点群データをもとに3次元測量を実施</p> <p>(2) 3次元設計データ作成 3次元出来形管理を行うための3次元設計データを作成</p> <p>(3) ICT建設機械による3次元施工 衛星測位システム(GNSS)による高精度な位置情報を利用した測量機器や、ICT建設機械を利用した重機操作の半自動化による施工</p> <p>(4) 3次元出来形管理等の施工管理 位置情報と盛土転圧情報の一元化による品質管理、ドローン測量結果を利用した出来形管理の実施</p>				

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例⑨

<p>取組による効果 ※ 取組を実施するにあたり工夫した点などを踏まえてご記入ください。</p>	<p>取組みによる効果は以下のとおり。</p> <p>(1) 出来形管理業務の省力化 土工事には付き物の丁張（ちょうはり）が不要となり、事前の現地測量作業を省略することができた。また3次元施工データとドローンを用いた測量により、施工土量の算出が自動的に行われ、出来形管理に要する時間と手間が大幅に縮減された。</p> <p>(2) ヒューマンエラーによる施工不良リスクの削減と品質管理の効率化 工法規定による盛土の締固め（本工事では転圧回数での規定）において、人手によるアナログ的な管理では防ぐことができない施工不良（転圧不足や過転圧、施工ムラなどのヒューマンエラー）のリスクが削減できた。またリアルタイムでの転圧状況がタブレットやPCで確認、データ保存できることで品質管理の効率化にもつながった。</p> <p>(3) 難易度が高い重機操作技能の平準化 従来であれば熟練工による慎重かつ精細な重機の操作技能が求められる土工作业において、GNSSとICT重機の組み合わせによるガイダンス機能や半自動化機能により、オペレーターの技量に関わらず正確に規定の土工作业を行うことが可能になった。</p> <p>(4) 重機作業時の安全性向上 施工時に重機周辺での測量や丁張設置作業が不要となったことで、人と重機との接触災害、巻き込まれ災害の危険性を削減でき、現場の安全性向上につながった（約4年間の工期で無事故・無災害を達成）。</p>
<p>PRポイント ※ 当てはまる項目に簡潔にご記入ください。</p>	<p>[課題解決力・実現難易度（波及効果性（内部））] 課題となっていた生産性の向上だけでなく、安全性の向上に関しても、ICT施工を活用することの効果が確認できた。またICT施工に関して国交省などによるマニュアルの整備が進んでいること、ICT重機やGNSS機器も一般化になりつつあることなどから、工事規模と施工環境等の条件が適合すれば他の事業においても実現は可能である。</p> <p>[展開性・汎用性（波及効果性（外部））] 現在のICT施工は、作業の効率化により工種単位（例えば土工）の生産性向上を図ることを目的としているが、ICTを適用する工種の拡大や、工種単位ではなく工事全体の生産性向上を高める方針（「インフラ分野のDXアクションプラン」：2023年8月改定）が国交省から打ち出されており、今後は大規模工事だけではなく中小規模の水道工事へのICT施工の展開と汎用性の拡大が期待できる。</p> <p>[特にPRしたいポイント] 約100年前の大正時代に行われた村山上貯水池の堤体築造工事では、紙の設計図をもとに人力や蒸気機関によって工事が行われていたが、令和における堤体強化工事では、3次元の設計図をもとにICT重機やドローンを活用して工事を行った。この100年間の技術革新とDXにより、建設工事における生産性及び安全性の向上が実現可能になった。</p>

1 堤体強化事業について

東京都水道局は、多摩川水系の水源施設として山口貯水池、村山上貯水池、村山下貯水池及び小河内貯水池の4つの施設を管理している。このうち、耐震性調査の結果、安全が確認されている小河内貯水池を除いた3つの貯水池について、平成10(1998)年から耐震性の向上を図るための堤体強化を進めてきた。



図-1 村山・山口貯水池案内図

表-1 堤体強化工事一覧表

名称	完成	堤体強化完了
山口貯水池	昭和9 (1934) 年	平成14 (2002) 年
村山下貯水池	昭和2 (1927) 年	平成20 (2008) 年
村山上貯水池	大正13 (1924) 年	令和5 (2023) 年

2 村山上貯水池堤体強化について

- ・総掘削土量約14万m³、強化盛土量約21万m³の大規模な土工事
- ・堤体下流側にある既設抑え盛土（高さ約15m）をすべて掘削、撤去（図-2）
- ・その後強化盛土材（当局敷地内で採取した土と砕石等を混ぜたもの）を既設抑え盛土の1.8倍（高さ約28m）まで盛り立てて耐震性を強化（図-3）

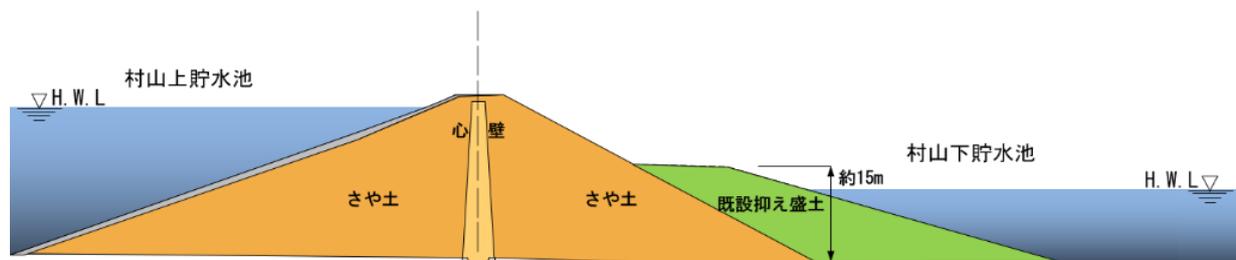


図-2 村山上貯水池堤体断面図（強化工事前）

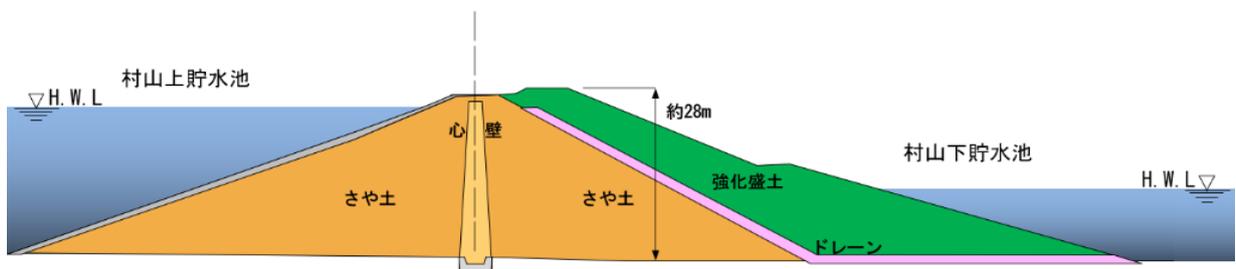


図-3 村山上貯水池堤体断面図（強化工事後）



当局初のICT活用工事として発注し、「既設抑え盛土の撤去」及び「強化盛土の盛り立て」の大規模土工を対象に、3次元起工測量、3次元設計データ作成、ICT建設機械（バックホウ、ブルドーザ、振動ローラなど）による3次元施工、3次元出来形管理など、施工プロセスの各段階において**ICT技術を活用**

3 ICT施工について

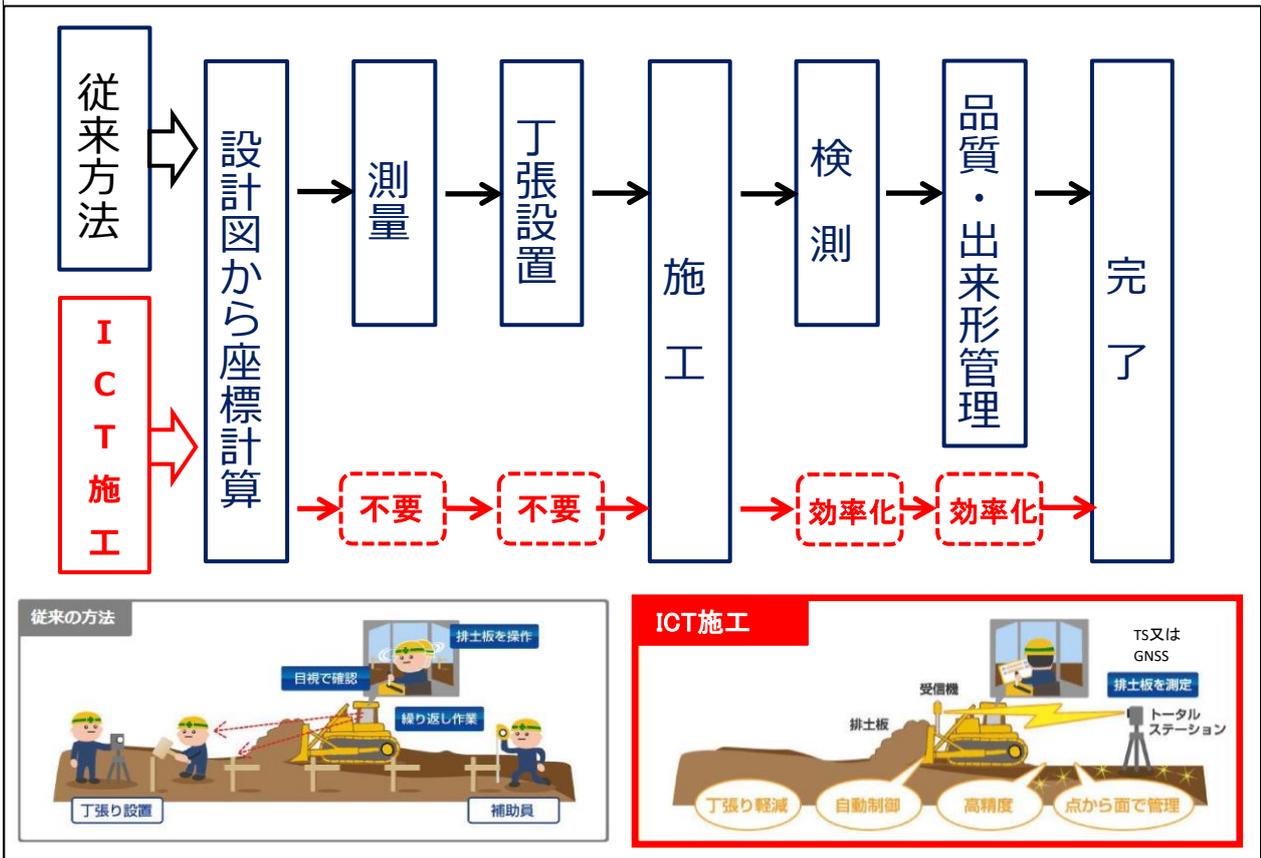


図-4 従来の方法とICT施工との違い

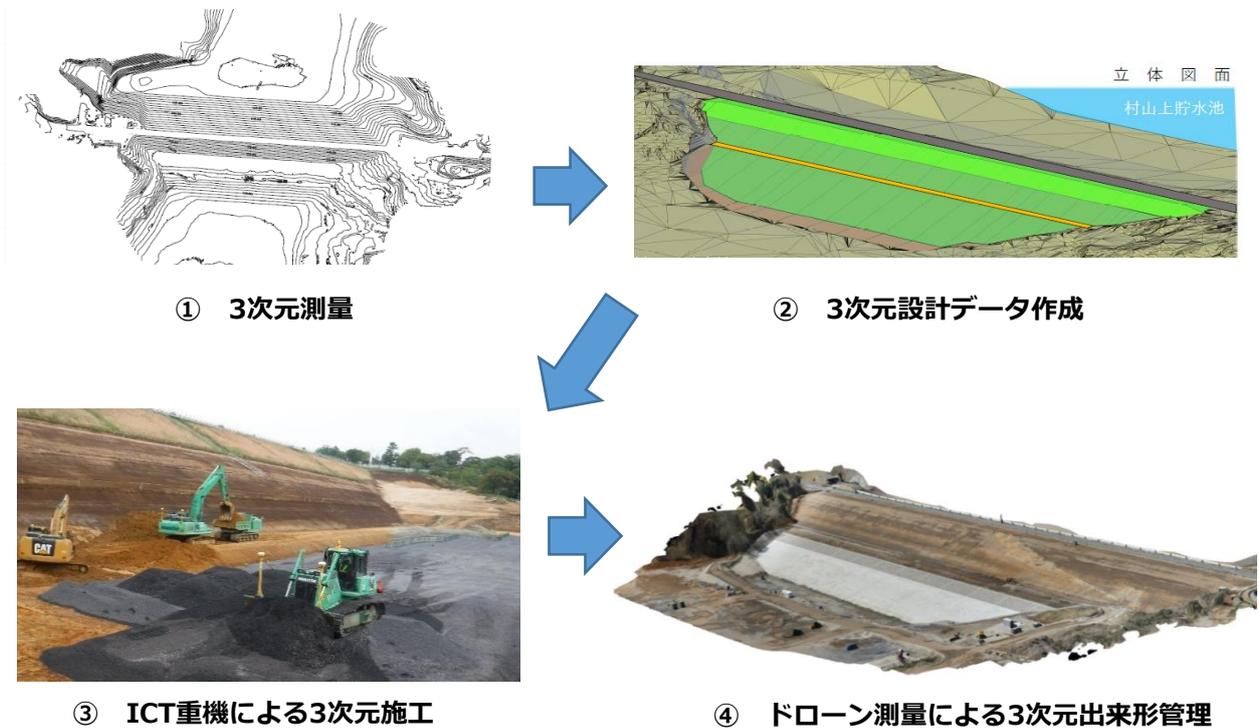


図-5 ICT施工の流れ

4 技術革新によるDX



人力が中心の堤体築造工事



ICT重機を使用した強化盛土工事



盛土を締め固める蒸気式転圧機（ローラー）



最新技術を搭載したICT振動ローラー

図-6 左：100年前の堤体築造工事、右：ICTを活用した現代の堤体強化工事



図-7 運転席モニター画面の3次元情報に従って操作

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例⑩

応募団体名	川崎市上下水道局		
取組名 (プロジェクト名)	大規模災害を見据えた取組について		
国・地方公共団体 これに準じる機関等 からの補助・助成など		補助など団体名	
		補助など名称	
		補助率	%
		補助など申請年月	西暦 年 月 (予定の場合予定年月)
抱えていた課題	<p>○復旧工作車の導入背景 これまでの大規模な災害における当市から他都市への派遣等において、水道管の漏水現場で修理機材等が不足し、復旧に時間を要したことがあった経験から、情報が錯綜する災害時等においても、断水・減水等を最小限に抑えるため、様々な状況にも対応可能な機材等を搭載した緊急時用車両が求められていた。</p> <p>○水道技能スペシャリストの導入背景 近年、各地で発災している大規模な災害や水道管の老朽化等による漏水事故に備え、危機対応能力の維持・向上が求められており、危機事象に、迅速かつ的確に対応できる能力を持った職員の確保が必要である。そのために、技能職員から特に高い技能を有する職員を水道技能スペシャリストとして任命し、災害時の対応強化及び技術技能の継承を図ることとした。</p>		
取組概要	<p>これら課題を解決するため、川崎市上下水道局では復旧工作車を導入し、水道技能スペシャリスト制度を整備した。災害対応活動や防災訓練などにおいて、水道技能スペシャリストは復旧工作車を用いて貢献している。</p> <p>○復旧工作車の概要 災害時等において、あらゆる状況にも対応可能な機材等を搭載した緊急時用車両として、平成22年に復旧工作車を1台導入した。現在、3台の復旧工作車を保有している。また、東日本大震災（平成23年）・熊本地震（平成28年）・令和元年台風19号・令和6年能登半島地震などに派遣した。</p> <p>○水道技能スペシャリスト制度の概要 水道技能スペシャリスト制度は平成22年から開始し、局職員の中から、水道管の配管や漏水修理について、特に高い技能を有する職員を「水道技能スペシャリスト」として認定し、危機対応能力の向上を図る制度を運用している。また、復旧工作車を用いて災害復旧活動を行い、迅速かつ的確な復旧対応を実施し復旧支援の充実を図った。</p> <p>○令和6年能登半島地震における活動概要 応急給水隊：令和6年1月3日から3月31日まで、石川県輪島市等 水道技能スペシャリストなど局職員を派遣 応急復旧隊：令和6年1月15日から令和6年5月1日まで、石川県輪島市等水道技能スペシャリストなど局職員及び復旧工作車を派遣</p>		
取組による効果 ※ 取組を実施するに あたり工夫した点など を踏まえてご記入ください。	<p>○取組による効果 令和6年度能登半島地震において、応急復旧隊として水道技能スペシャリストなど局職員及び復旧工作車を派遣した。復旧工作車は必要な資機材を常に搭載していることから、迅速かつ効果的な活動が可能であり、今回の地震においても送配水管、給水管の修繕及び取替などの応急復旧活動に貢献した。</p> <p>○工夫した点（復旧工作車の特徴） トラック（バンボディ）、ワンボックス（蓄電池搭載）、ワンボックス（寒冷地適応）の3台を保有している。</p> <p>①多種多様な資機材を搭載 パイプ切断機・インパクトレンチ・溶接機 ⇒ 管路復旧工事に使用 分水栓穿孔機 ⇒ 給水装置工事に使用 消火栓スタンド・ホース ⇒ 管路洗浄作業に使用</p> <p>②車内における作業スペースを確保し、軽作業が可能</p> <p>③復旧工作車の設備 ・重い資機材も積めるパワーゲートを搭載 ・長距離移動を考慮し、オートマチック車 ・後方確認のためのバックアイカメラを設置 ・車内での作業のためにLED室内灯を設置し照度を向上 ・リチウムイオンバッテリー及びソーラーパネルを搭載することにより安定した電源を確保</p>		

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例⑩

PRポイント ※ 当てはまる項目に 簡潔にご記入ください。	<p>[課題解決力・実現難易度（波及効果性（内部））]</p> <p>川崎市上下水道局には一定数の技能職員が所属しており、通常時は水道施設の保守点検、道路上の漏水調査・修理及び配管作業などを行い、必要な技術技能継承に努めている。復旧工作車及び水道技能スペシャリスト制度を導入したことにより、大規模災害時において迅速かつ効果的な災害復旧活動が可能となった。また、復旧工作車には、管路復旧工事、給水装置工事及び管路洗浄作業において必要となる資機材を搭載しており、管路復旧から漏水修理まで対応することが可能である。</p>
	<p>[展開性・汎用性（波及効果性（外部））]</p> <p>川崎市上下水道局では、水道技能スペシャリスト及び復旧工作車を確保しており、迅速かつ効果的な災害対応が可能となった。</p> <p>技能職員の確保が難しい事業者においては、民間業務委託や建設業協会等の業界団体との協体制が必要と考える。また、首都圏水道事業者支援事業をとおり、川崎市上下水道局では水道技能スペシャリストを講師として派遣し、配管技能者のレベルアップによる危機対応能力の向上を支援することが出来る。</p>
	<p>[特にPRしたいポイント]</p> <p>(「新規性・革新性」、「中小規模事業者ならではの取組」等、貴団体が特にPRしたいポイントを自由にご記載ください)</p> <p>令和6年能登半島地震に派遣した応急復旧隊は、配水管布設工事・仮設配管工・管路洗浄作業及び漏水調査修理工事などこの一隊（土工事等、当市建設業協会と協力）により、迅速かつ効果的な災害復旧活動を行うことができた。</p>

復旧工作車及び水道技能スペシャリスト 活動状況



復旧工作車 1号車



復旧工作車 2号車



復旧工作車 3号車



復旧工作車 1, 2号車



配水管布設



給水装置工事



仮設配管工①



仮設配管工②



漏水調査①



漏水調査②

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例⑪

応募団体名	神奈川県企業庁			
取組名 (プロジェクト名)	「公民連携かながわモデルの構築」と「水道事業における包括委託導入の手引き」の作成			
国・地方公共団体 これに準じる機関等 からの補助・助成など	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; display: inline-block;">非該当</div>	<div style="font-size: 2em; font-weight: bold;">➡</div>	該当(予定含む)の場合 補助・助成などの 情報をご記入ください	
			補助など団体名	
			補助など名称	
			補助率	%
			補助など申請年月	西暦 年 月(予定の場合予定年月)
抱えていた課題	<p>神奈川県企業庁(以下「企業庁」という。)は、県内12市5町を給水区域とする神奈川県水道事業と、箱根町の北部を給水区域とする神奈川県箱根地区水道事業の2つの事業認可を受け、約138万戸に末端給水を行う広域水道事業者である。</p> <p>平成25年の新水道ビジョンでは、官民連携の推進が重点的な方策として示され、水道施設の包括委託的民間委託は、中小規模水道事業者で需要が多いにもかかわらず、なかなか導入が進まなかった。</p> <p>そこで、神奈川県企業庁は、給水区域の一部である箱根地区水道事業の運営に係る業務を包括的に委託することで、民間企業の水道事業運営に関する実績作りや民間ノウハウの活用など、国内における公民連携モデルを構築する取組を開始した。</p>			
取組概要	<p>将来に亘り安定的な事業運営を継続していくため、官民連携の手法の一つである包括的民間委託に取り組むこととし、箱根地区の水道事業を包括的に民間企業に委託する「箱根地区水道事業包括委託」(以下「箱根包括委託」という。)を、平成26年4月から開始した。</p> <p>「箱根包括委託」とは、民間活用の手法の一つとして、一般委託と水道法上の第三者委託制度を組み合わせ、施設更新工事も含めた水道営業所業務のほぼすべてを委託化するもので、第1期(平成26年度～平成30年度)、第2期(平成31年度～令和5年度)を通じて民間企業が箱根包括委託によりサービス水準を維持しながら、運営できていることを確認している。</p> <p>令和6年度以降の第3期では、第1期第2期の事業期間を通じて明らかになった課題を整理したうえで、事業期間を10年間に設定するとともに、事業期間後半5年分の施設更新工事計画の原案作成を委託業務に含めるなど民間企業のノウハウの更なる活用と発注者側の業務負担軽減を目的とした「公民連携かながわモデル」を確立した。なお、企業庁では、確立された「公民連携かながわモデル」より第3期事業を実施している。</p> <p>また、これまでの事業運営を通じて得られた知見をもとに、他の中小水道事業者が抱える課題解決の一助となるよう、<u>包括的民間委託の導入検討や公募資料の作成、モニタリング方法などについてとりまとめた「水道事業における包括委託導入の手引き」を作成し、ホームページへの掲載を行った。</u></p>			

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例⑪

<p>取組による効果 ※ 取組を実施するにあたり工夫した点などを踏まえてご記入ください。</p>	<p>「公民連携かながわモデル」の構築と「水道事業における包括委託導入の手引き」作成の効果</p> <p>1 「公民連携かながわモデル」構築に伴う発注者の負担軽減効果 第1期、第2期の箱根包括委託を通じて、事業スキームにおけるいくつかの課題が浮き彫りとなっていた。その主な課題が「事業期間」と「施設更新に係る役割分担」である。第1期、第2期ともに設定していた5年間の事業期間では、大半が次期事業の検討期間となり、施設更新工事計画の作成及び積算業務など本委託自体の発注業務が発注者側の負担に繋がっていた。 そこで、その反省を活かすとともに民間企業の更なるノウハウを活用することを目的に、第3期の「公民連携かながわモデル」の本格運用の際は、事業期間を10年間に設定するとともに、施設更新に係る役割分担として前半5年分を企業庁が作成し、後半5年分の施設更新計画の原案作成及び積算業務の参考資料を受注者が作成することにより、本委託自体の発注業務の負担が軽減されただけでなく、受注者が前半5年間で箱根地区の施設・設備の状況を十分に把握することで、より実態に即した計画を作成できる体制となった。</p> <p>2 「水道事業における包括委託導入の手引き」作成による効果 本手引きは、包括委託の導入を検討する事業者が導入可能性調査～事業開始後のモニタリングの実施方法まで神奈川県企業庁の実体験に基づき作成された内容となっている。 本手引きを通じて包括委託が全国に普及することで人材不足などの課題を抱える水道事業者が民間活力を導入し、持続的な事業運営と安定給水の確保を実現可能とする効果が期待できる。</p>
<p>PRポイント ※ 当てはまる項目に簡潔にご記入ください。</p>	<p>【課題解決力・実現難易度（波及効果性（内部））】 「公民連携かながわモデル」の構築にあたっては、前例のないモデルであったため本庁所属と出先機関で構成する検討会（財務、管理、料金、工事部門で構成。）を設置し、主に業務要求水準の設定とモニタリング方法の見直しについて検討を行った。 業務要求水準の設定については、官民の役割分担の整理を行い、更なる民間ノウハウの活用が期待される施設更新工事計画の原案作成等を新たに業務として追加した。 モニタリング方法の見直しに際しては、検討会に受注者を交えて毎月の定例会議後に双方の立場から意見交換を行った。その結果、受発注者が別々に実施していたモニタリングを双方で評価・確認できる手法に変更するとともに効果測定を実施した。 その結果、受発注者双方にとってより効率的なモニタリング方法が確立された。</p> <p>【展開性・汎用性（波及効果性（外部））】 箱根包括委託において構築した「公民連携かながわモデル」により得られた知見をもとに、「水道事業における包括委託導入の手引き」をとりまとめホームページに掲載している。これは、包括委託導入の一般論だけでなく、具体的な事例紹介を含めた内容となっており、中小規模水道事業者等が官民連携方式の導入を検討する際の一助になることを期待している。</p> <p>【特にPRしたいポイント】 （「新規性・革新性」、「中小規模事業者ならではの取組」等、貴団体が特にPRしたいポイントを自由にご記載ください） 箱根包括委託において構築した「公民連携かながわモデル」は、事業期間設定が10年かつ性能発注をベースとして維持管理修繕、更新工事等を業務範囲に含むウォーターPPPの諸条件に類似する事例として全国に先駆けて事業を開始した、管理・更新一体マネジメント方式の事業スキームである。 当該モデルは、国の先進例としての紹介（水道事業における官民連携に関する手引き）や包括委託の導入検討をしている自治体からの視察希望（累計90件以上）や各種照会など水道事業において広く関心を集めている事例である。</p>

箱根地区水道事業包括委託について

箱根地区水道事業包括委託について

企業庁は、県内12市5町を給水区域とする神奈川県水道事業と、箱根町の北部を給水区域とする神奈川県箱根地区水道事業の2つの事業認可を受け、約138万戸に末端給水を行う広域水道事業者です。

企業庁は、給水区域の一部である箱根地区水道事業の維持管理運営に係る業務を包括的に委託することで、民間企業の水道事業運営に関する実績作りや性能発注による民間ノウハウの活用など、国内における公民連携モデルを構築する取組として「箱根地区水道事業包括委託」を平成26年4月から開始しました。

これまでの経過等については、次のリンク先からご確認ください。

- [「箱根地区水道事業包括委託\(第1期\)」について](#)
- [「箱根地区水道事業包括委託\(第2期\)」について](#)
- [「箱根地区水道事業包括委託\(第3期\)」について](#)



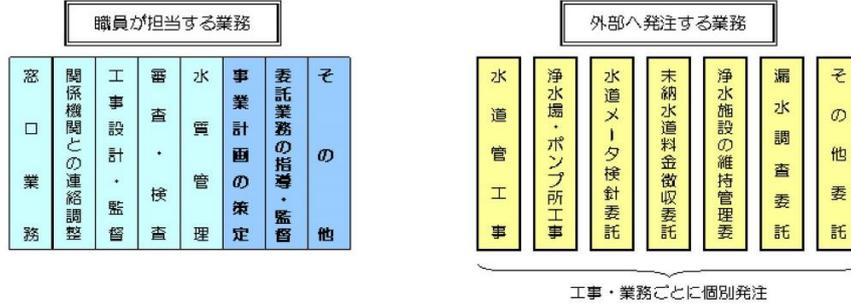
(水土野水源の様子)

概要

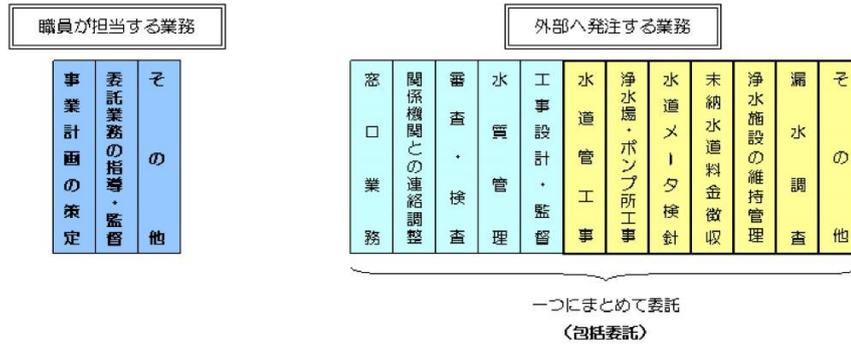
箱根地区水道事業包括委託は、箱根地区における県営水道事業を、民間企業に包括的に委託するもので、**これまでどおり、県営水道が責任をもって安全で安心してご利用いただける水道水を安定的にお届けします。なお、お客さまへのサービスは変わりません。**

包括委託とは、これまで個別に委託を行ってきた業務を、業務全体を1つにまとめて民間企業に委託するものです。

<これまでの委託のイメージ>



<包括委託後のイメージ>



今回の包括委託の対象地域

現在、箱根水道営業所が管轄する地域全てが対象となります。(具体的には下記の地域です。)

- ・仙石原
- ・宮城野
- ・強羅
- ・木賀(木賀、新田及び川向に限る。)
- ・元箱根(旧札場、三右エ門平、禅月山及び神宮山に限る。)

上記以外は、町営水道の区域ですので、包括委託の対象ではありません。



水道事業における包括委託導入の手引きについて

企業庁は、箱根包括委託第1期、第2期の約10年に及ぶ事業運営を通じて得られた知見をもとに、他の中小水道事業者の抱える課題解決の一助となるよう、包括的民間委託の導入検討や公募資料の作成、モニタリング方法などについてとりまとめた「水道事業における包括委託導入の手引き」を作成しましたので、官民連携方式の導入検討に際してご活用ください。

手引きの内容やその他包括委託導入に係る事務手続き等の相談及び現地見学の希望等に関しては、下記お問い合わせ先からご連絡ください。

[水道事業における包括委託導入の手引き～公民連携かながわモデル～ \(PDF: 2,842KB\)](#)

このページに関するお問い合わせ先

企業庁 水道部浄水課

[企業庁水道部浄水課へのお問い合わせフォーム](#)

水質・公民連携グループ

電話：0452107260

このページの所管所属は企業庁 水道部浄水課です。

〒231-8588 神奈川県横浜市中区日本大通1 045-210-1111 (代表) 法人番号：1000020140007

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例⑫

応募団体名	習志野市企業局		
取組名 (プロジェクト名)	持続可能な事業運営に向けた経営健全化の取組 ～経営戦略の改定～		
国・地方公共団体 これに準じる機関等 からの補助・助成など	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px; margin-right: 5px;">非該当</div> <div style="margin-right: 5px;">→</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px; margin-right: 5px;">該当</div> <div style="font-size: 0.8em;">(予定含む)</div> </div>	<div style="font-size: 2em; font-weight: bold;">➡</div>	該当(予定含む)の場合 補助・助成などの 情報をご記入ください
	補助など団体名		
	補助など名称		
	補助率	%	
補助など申請年月	西暦	年	月(予定の場合予定年月)
抱えていた課題	<p>【収益的収支】 令和4年度の有収水量は、節水意識の浸透や節水機器の普及などにより減少傾向となっており、給水収益のピークであった平成18年度比で10%減少しています。 また、給水収益については、有収水量の減少に伴い減少傾向となっており、平成18年度をピークに14%減少しています。そして、費用については、物価高騰や老朽化した施設の更新により減価償却費の増加に伴い増加傾向にあります。(図-1参照)</p> <p>【資本的支出】 令和4年度末現在における耐震化率は、浄水施設0%、配水池81.6%、基幹的な水道管路の耐震適合率が59.9%となっており、これら全ての耐震化等を図るため、令和6年度から40年間の資本的支出は865億円が見込まれ、そのための財源確保が必要です。(図-2参照)</p> <p>【損益】 令和6年度以降、経営健全化の取組をしなければ、終始赤字が継続する見通しです。(図-3参照)</p>		
取組概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 令和元年度に第1次となる経営戦略(計画期間:R2~R11)を策定。 ・ 令和5年度に第2次経営戦略(計画期間:R6~R15)を策定。 ・ 第1次策定時に認識した課題に取り組むため令和2年度に、第2次経営戦略策定(見直し)のための組織を編成(図-4参照) ・ 検討組織は、部長、次長及び課長で編成した「経営戦略推進委員会」を設置。その下部組織として、係長で編成した「組織・定員検討部会」(定員適正化・ICT活用等を検討)及び「施設・管路検討部会」(ダウンサイジング等を検討)を設置。さらに施設のダウンサイジング等を検討するに当たり、専門的な知見を有する職員で編成した「施設適正化ワーキンググループ」を設置しました。 ・ 本市では、公営企業として水道事業のほか、ガス事業及び下水道事業を運営しているため、ガス施設のダウンサイジングや下水道の広域化についても併せて検討しました。 ・ ダウンサイジングの検討に当たり、将来(40年後)の給水人口を時系列傾向分析により推計(図-5参照)し、給水人口を基に有収水量及び配水量を推計(図-6参照)し、それに必要な施設規模を検討しました。 ・ ダウンサイジングの検討により、資本的支出及び減価償却費の縮減を図ることができたものの、損益は依然として赤字が継続する見通しとなった(図-7参照)ため、料金改定を検討。 ・ 料金改定の検討に当たり、投資財政計画に用いた費用を総括原価計算の基礎とし、資産維持費は適切に3%を計上することとしました。その結果、改定率が41.2%と大きくなるため2段階の改定を見込みました(図-8参照)。 		

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例⑫

<p>取組による効果 ※ 取組を実施するにあたり工夫した点などを踏まえてご記入ください。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ダウンサイジングの検討 <ul style="list-style-type: none"> ・浄水施設 2か所⇒1か所 (統合) ・給水場(配水施設) 3か所⇒2か所 (1か所廃止) ・効果額 資本的支出=約38億円削減 ◆料金改定の検討 <ul style="list-style-type: none"> ・計画期間における収支均衡及び将来の施設更新財源等の確保 ◆投資財政計画 <ul style="list-style-type: none"> ・40年間の投資財政計画を作成 ・投資財政計画に併せて、経常収支比率などの経営指標(40年分)を併記することで、将来における経営状況の「見える化」を図りました。 ・投資財政計画の算出根拠を詳細に表記し、デフレターは、工事、物品及び人件費の3種に分けその率及び根拠を表記。 ◆原価計算表 <ul style="list-style-type: none"> ・料金改定の必要性及び妥当性を示すため、原価計算表を表記。 ・原価計算表は、料金改定しなかった場合及び料金改定した場合をそれぞれ表記し、アカウントビリティーを果たすものとなりました。
<p>PRポイント ※ 当てはまる項目に簡潔にご記入ください。</p>	<p>[課題解決力・実現難易度(波及効果性(内部))] <ul style="list-style-type: none"> ・経営戦略において、カーボンニュートラルに向けた取組として、水道事業では民間事業者のノウハウを活用したPPAを検討することとしています。 </p> <p>[展開性・汎用性(波及効果性(外部))] <ul style="list-style-type: none"> ・総務省は、経営戦略の見直しを3～5年ごとに実施することとし、また、水道法では収支試算及び料金の妥当性を3～5年ごとに検証することと規定されていることから、本市においては、水道事業、ガス事業及び下水道事業の経営戦略を4年ごとに見直すこととしております。 経営戦略の見直しに当たっては、投資財政計画の策定を要し、投資財政計画には将来の費用を試算することとなります。その費用の試算結果を基に料金の総括原価を試算することにより、事務の合理化を図るとともに、適切に料金の見直しを実施することができます。 </p> <p>[特にPRしたいポイント] <ul style="list-style-type: none"> ・本市では、費用削減を図るため経営戦略の策定に関し、一切コンサルタント等に委託することなく全てを職員が検討し作成しています。水道事業のみならずガス事業及び下水道事業についても同様で、担当した職員らがこれまで日々の研鑽により料金改定やダウンサイジングなどの経営健全化の取組や経営計画策定に関するノウハウを蓄積してきたこと及び職員一人ひとりが高い意識を持って取り組むことで実現できたものです。 ・表紙デザインについて、スタイリッシュなデザインとすることで職員のモチベーション向上及び就活生などが本市への就業意欲を高め人材確保を目的としております。(図-9参照) </p>

補助資料用紙

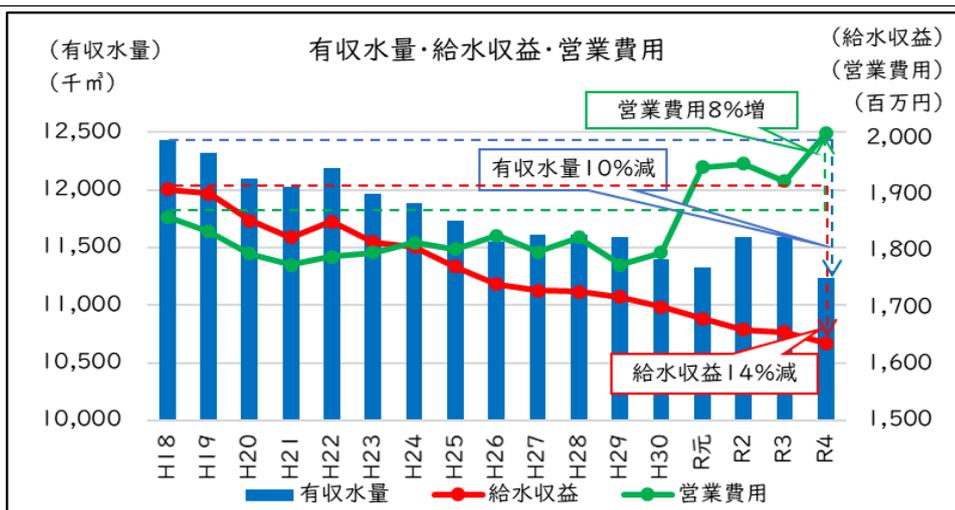


図-1 有収水量・給水収益・営業費用の推移 (H18～R4)

有収水量が令和2年度に一旦増加しているのは、新型コロナウイルス感染拡大の影響により、家庭における在宅時間が増加したことによるものと考えられます。

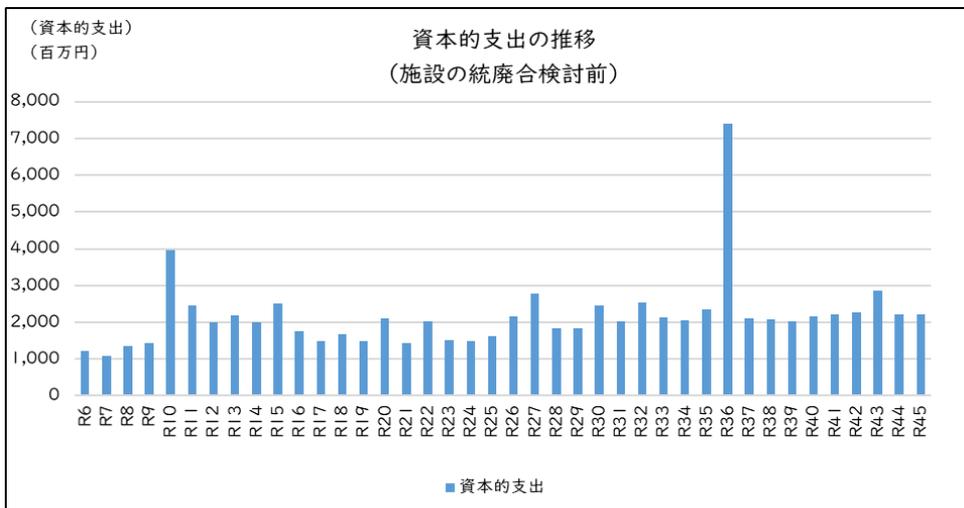


図-2 資本的支出の推移 (R6～R45)

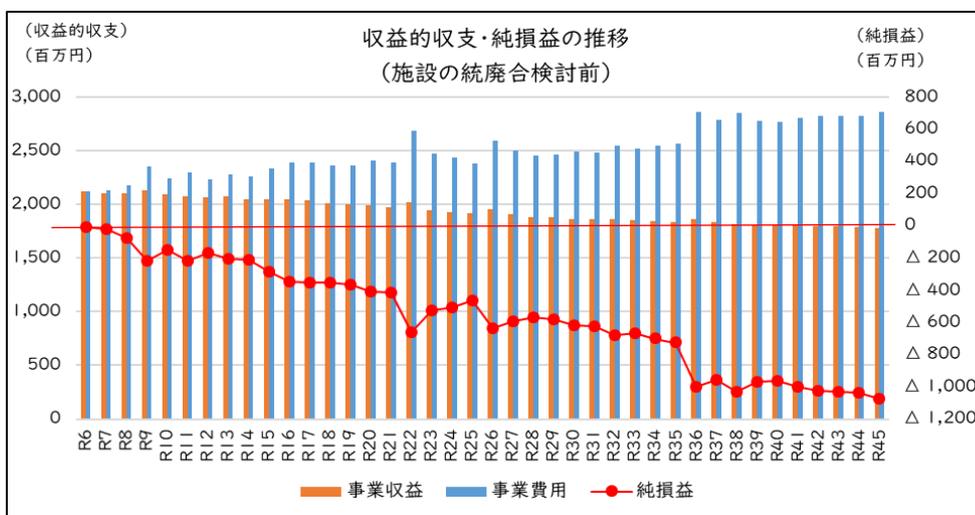


図-3 収益的収支・純損益の推移 (R6～R45)

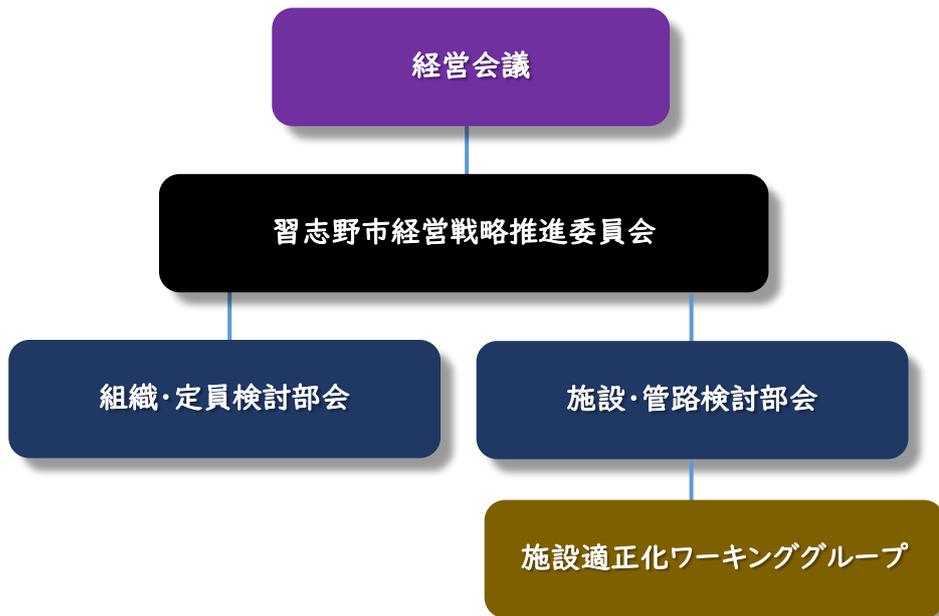


図-4 経営戦略改定のための組織体制

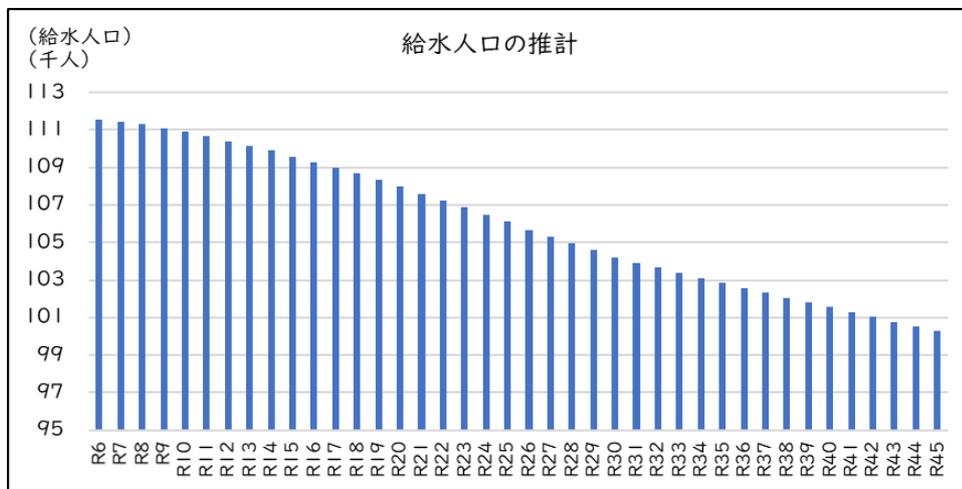


図-5 給水人口の推計

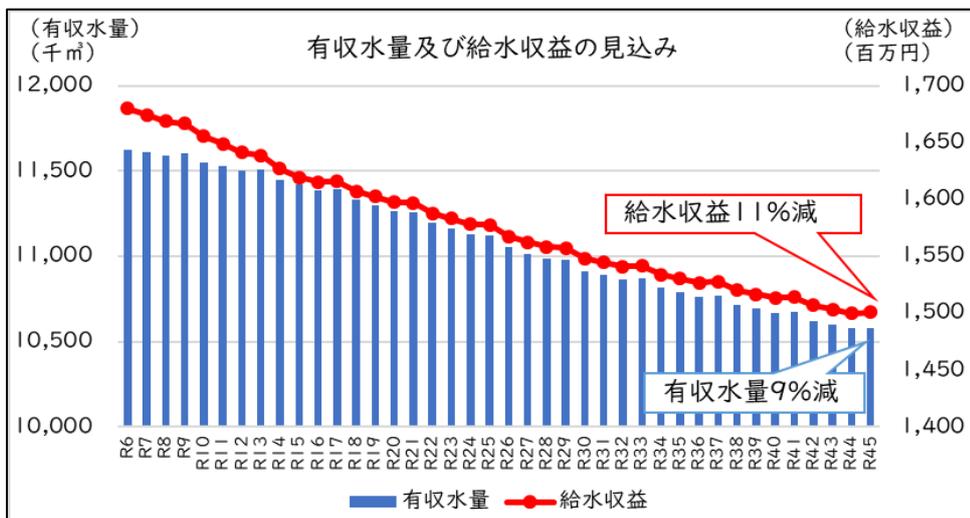


図-6 有収水量・給水収益の見通し

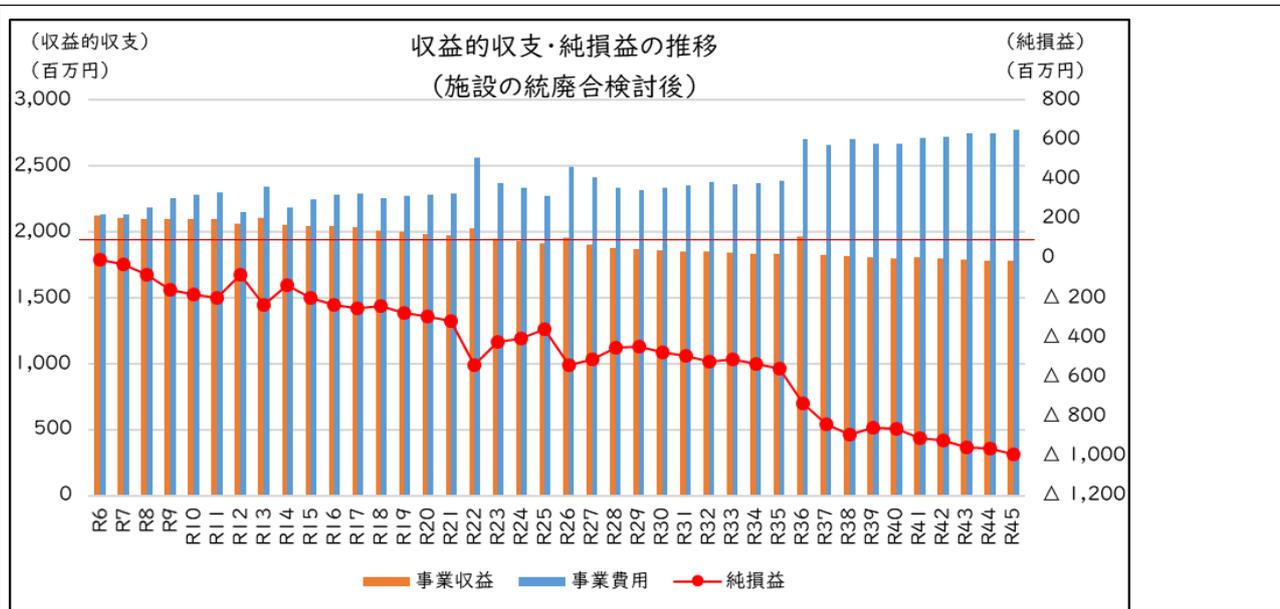


図-7 収益的収支・純損益の推移（施設の統廃合検討・料金改定未検討）

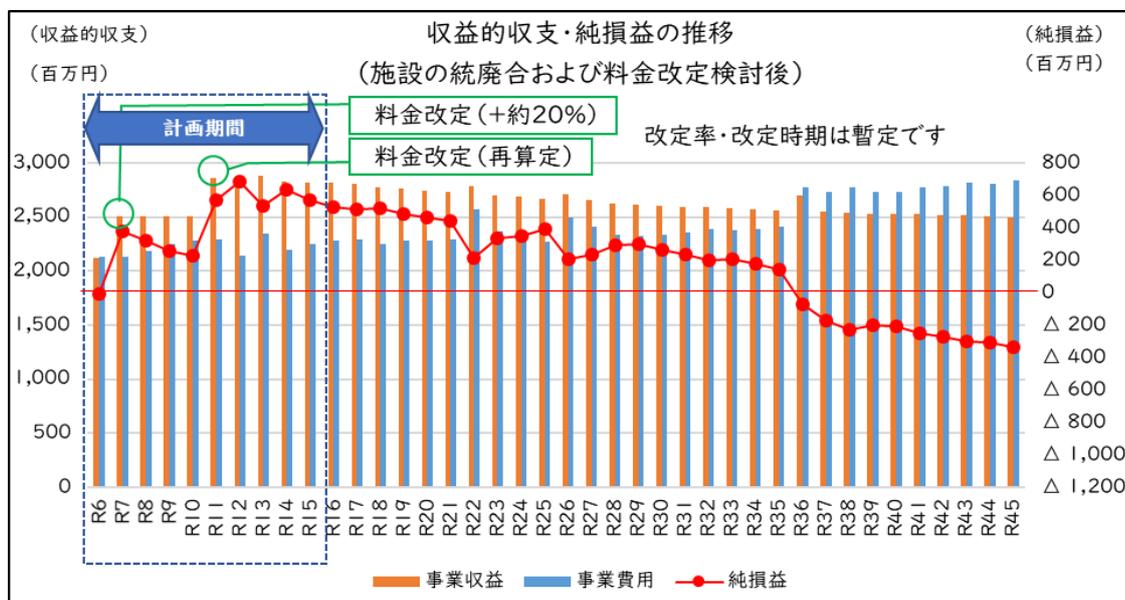


図-8 収益的収支・純損益の推移（施設の統廃合検討・料金改定検討）

第2次習志野市ガス事業経営戦略(令和6年度～令和15年度)
Narashino City Gas Business Sustainable Management Strategy II 2024～2033

第2次習志野市下水道事業経営戦略(令和6年度～令和15年度)
Narashino City Sewerage systems Business Sustainable Management Strategy II 2024～2033

第2次習志野市水道事業経営戦略(令和6年度～令和15年度)
Narashino City Water Supply Business Sustainable Management Strategy II 2024～2033

青い空とつややかな緑をまもり

限りある
限りなき
**財源
挑戦**

**SUSTAINABLE
DEVELOPMENT
GOALS**

暖かい生活環境をととのえ

わたしが支える
あしたのくらし



習志野市企業局

すぐれた文化をはぐくむ

FOR A SUSTAINABLE FUTURE

住みよいまちをつくります

習志野市企業局は、持続可能な開発目標(SDGs)を支援しています。

図-9 経営戦略表紙(3事業)

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例⑬

応募団体名	足利市上下水道部			
取組名 (プロジェクト名)	検針システム等を備えた水道アプリの開発			
国・地方公共団体 これに準じる機関等 からの補助・助成など	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">非該当</div> <div style="margin: 0 5px;">→</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px 5px;">該当 <small>(予定含む)</small></div> </div>	該当(予定含む)の場合 補助・助成などの 情報をご記入ください		補助など団体名
				補助など名称
				補助率
				補助など申請年月
抱えていた課題	現在、本市の検針員は28名おり、平均年齢は約65歳で、そのうち60歳以上が14名と半数を占めている。このことから、検針員の高齢化とともに、近年の労働人口減少やなり手不足等の影響で今後、安定した検針業務が困難になることが想定される。将来的にはスマートメーターの導入を目指しているが、普及までにはかなりの時間を要することから、今回の事業は検針員および委託費の削減が目的ではなく、検針員不足を補いつつ、未来に向けた持続可能で安定した検針業務の継続を図ることとした。			
取組概要	アプリによる検針はスマートフォンのカメラでメーターを撮影し、OCR機能を利用しメーター値をデジタル化して、データセンターへ送信できます。本アプリを利用するには、アプリをダウンロードしメールアドレスなど必要情報を登録し、検針自体はアプリを開いて2～3分程度で完了します。令和6年2月に試作版水道検針アプリを構築、令和6年3月から市職員45名による実証実験がスタートしています。令和6年度には使用水量や漏水の恐れ及び使用料等をWEB上で検索できるシステムも構築する予定であり、これにより段階的に検針票の廃止やアプリ内に「オンライン決済システム」の機能を搭載し、納付書の送付も将来全廃していく想定である。当アプリの開発で水道DXの推進を加速させ、課題解決を図っていきます。市民参加型の水道アプリ検針の本格運用は令和7年度を目指します。			
取組による効果 ※ 取組を実施するにあたり工夫した点などを踏まえてご記入ください。	今回の検針方法を通して、市としては地域コミュニティの活性化や市民全体のデジタル意識向上にも貢献できる。実証を積む中でこの仕組みの新たな付加価値に気が付くこともできると考えているので、新しい検針業務の選択肢として「足利モデル」を構築していく。 従来の検針員による検針やスマートメーターによる自動検針、そしてアプリによる市民参加型の検針と選択肢を増やし、それぞれの特徴に合った検針方法を選択することで、持続可能な検針業務が実現できる。 また、水道事業の基盤強化を図っていくうえでDXを活用した事業の取組を通して様々な可能性があることを学び、今後の事業に繋げていくきっかけとなっている。			

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例⑬

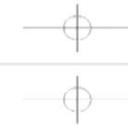
<p>PRポイント ※ 当てはまる項目に簡潔にご記入ください。</p>	<p>【課題解決力・実現難易度（波及効果性（内部））】 これまで当たり前業務を当たり前に取り組んできた水道事業ですが、「新しい取り組みにも挑戦している」ことを市役所内外に発信したことで注目が集まり、結果的に部内の士気も高まっている。 この取組はこれまでになかった「新しいあり方」へのチャレンジであることから、本格実装を進める上では一筋縄ではいかない課題があります。市民参加型であることから参加される市民の満足度も得られる最適解でなければならない点など地道に一つ一つ課題解決に取り組んでいる。</p>
	<p>【展開性・汎用性（波及効果性（外部））】 誰でも「やってみようかな」、と思えるようにスマートフォンがあればアプリをダウンロードしてすぐに検針することができる仕組みを構築。一過性の取組みではなく、水道事業者が効率化を図るだけでなく、利用する市民のUX（ユーザーエクスペリエンス、ユーザー体験）を高めていく必要がある。市民の意識が「やってよかった」から、「やって当たり前」に自然と変容していく仕掛けづくりを今後の実証実験などの結果なども踏まえて部で検討していく。 また、本市と同様な課題を抱えている他自治体や企業体もあると思います。本取組が本市のみに留まらず他自治体や企業体の課題に少しでもお役にたてるのであれば幸いです。</p>
	<p>【特にPRしたいポイント】 （「新規性・革新性」、「中小規模事業者ならではの取組」等、貴団体が特にPRしたいポイントを自由にご記載ください） 市民参加型の検針アプリ開発のため、使いやすさや正確性の向上を図るため、画面の文字表記や機能の利便性などについて何度も何度も打ち合わせや実証を繰り返し精度向上に努めている。</p>

と記述したように現在の仕組みを継続するには、人員確保等の課題があります。であれば、利用者が自分で敷地内の水道メーターを撮影する、つまり検針員が担っていた検針業務を市民が代行できる仕組みを構築してはどうかという革新的な案をいただいたことが全てのはじまりでした。

水道事業は安全な水をつくり配り、利用料金を徴収するまでのサービス全てが、事業者側で完結しています。なので、毎日水道を使用するために、「どこでどのようか」という手間はかかって、この金額になるのか、や「水道水を使用するためにどれほどの人が働いているか」という疑問を知っている利用者は多くありません。このような状況のもと、徳永 CIO 補佐官から、利用者に一番身近な検針は、近年 IT 企業を中心に拡大しているプロセスマネジメント（企業の成長やアイデアを年々出すまでの過程を促進し、収益につなげること）という考え方を取り入れやすいとアドバイスをいただき、更には人口減少の地域社会において、料金と品質を維持したまま同じやり方で事業を継続することが困難である事が明白である中、今後の目指す姿として市民と一緒に行政サービスを運営していくビジョンの可能性にも言及いただきました。

お話を聞いたとき、当部職員一同、こんな斬新な発想もあるのかと正直驚きを感じましたが、同時に非常に合理的な発想だと感嘆しました。ならば、話は早いほうがいいと、すぐに具体的な検討がはじまりました。検針は水道使用料算定に必要不可欠であり、市内全域をスマートメーターに切り替えるまでの間も、将来不足が見込まれている検針員による検針業務は継続しなければなりません。また、本市の市域

全体はそれほど広くはないものの、市内の中央部に深良瀬川が流れていることから、市内が南北に分断されているとともに、深良瀬川沿いに市域が東西に広がっています。また、市の北側は山間部に囲まれていることから、水道事業における面的な解決策を考えた場合、水道事業における面的な解決策を考えた場合、水道事業が、そこに住む市民の方々に解決策の一端を担ってもらおうという発想はありそうではなかったものでした。これまで当たり前前の業務を当たり前に取り組みできた水道事業ですが、「新しい取組に挑戦している。ことを市内外に発信したことで注目が集まり、日本水道新聞社や水道産業新聞社、読売新聞社、そして栃木県の地方新



アプリ検針



スマートメーター



検針員による検針



間である下野新聞社から取材を受けました。さらには、NIK 総合「おはよう日本」に取り上げられ、テレビ放映されました。

いきなりスマートメーターの切り導入を目指すというなかなか難しい話になりましたが、このような取材等をおよび、検針業務の効率化を図るための進捗を報告することは、これからの時代に必ず求められていくものと実感しました。

今後、本市の検針方法は従来の検針員による検針とスマートメーター導入による自動検針、そして現在開発中の水道検針アプリの3種類の方法を可能とし、それぞれの特徴に合った検針方法を選択することで、安定した検針業務の継続を実現していくことができると考えています。

4. 試作版水道検針アプリの開発について

本市と共同で開発を進めるための委託業者は、本市の 物品購入・業務委託等認定業者登録の「情報処理」に登録があり、また、令和4年度に本市の行政手続きオンライン化業務の開発を実施した企業にお声がけし依頼しました。令和5年10月5日に初めてシステム開発会議を実施し、以降、毎週定例でオンライン会議を行い、市と委託業者、徳永 CIO 補佐官と何れも何れも検針を重ねてきました。「こんな機能があるが便利だね、行政サービスとしてはセキュリティも考慮が必要」といった様々な意見が出され、「市民参加型水道検針アプリ」の開発がスタートしました。

アプリ開発の経験がない私たちにとっては、口からのスタートであり、会議も真剣そのものでした。

業務要件としては、試作版開発に係る要件定

義から画面構成、環境構築、開発の工程における作業、またプロジェクト管理、課題管理等のプロジェクト進捗に関することなど広範囲にわたるものでした。

そして、初めて打ち合わせした日から僅か1か月後の令和6年2月末には、「試作版水道検針アプリ」のシステムを構築することができました。

当アプリの機能は、利用者機能と管理者機能からなり、主な機能は以下のとおりです。

(1) 利用者機能

- ① ユーザー情報の登録、ログイン機能
- ② メーター情報を所持QRコード読み取り機能
- ③ メーター指針写真のアップロード
- ④ アップロード履歴の参照

(2) 管理者機能

- ① 管理者側ユーザー登録
- ② ユーザー情報の参照
- ③ 管理者側のユーザー情報の参照
- ④ メーター番号情報を持つQRコードの発行
- ⑤ アップロードされたメーター指針写真情報およびアップロードデータの参照
- ⑥ 検針データを CSV 形式で出力する機能

(3) アプリ登録からメーター価値撮影アップロード【仮登録】

- ア アプリのダウンロード後、仮登録の実施「My 水アプリ」(仮称)
 - イ 初めて利用される方をタップ
 - ウ 次の画面でメールアドレスとパスワードを入力
 - エ 仮登録したメールアドレスに送られる確認メールを開く
 - オ 確認メールに記載されているリンクをクリックして仮登録完了
- 【本登録】
- ア 登録する氏名を入力

【仮登録】

【本登録】

【撮影アップロード】

イ 登録するお客様番号を入力

ウ メーター番号情報を読み込んだ二次元コードを読み取り、メーター番号を自動入力

エ 登録する水道メーターを水道番号が見えるように撮影

オ 登録をクリックして完了

【撮影アップロード】

ア メーター番号情報を読み込んだ二次元コードを読み取り、メーター番号を自動入力

イ 水道メーターを撮影して、検計値を自動入力

5. 職員による実証実験

試作版水道検計アプリの構築後、令和6年3月から上下水道部職員を中心に市職員45名による実証実験がスタートしました。6月からは市役所職員を全市に広げて、更に約100名を加え

実証実験を行っています。今後の予定として、8月を目標に市民の方をモニターとして約300人を募集し、9月から実証実験に参加をいただき、実際にアプリを使用した際のご意見、ご要望を参考に精進向上を図っていきたくと考えています。

現在の実証実験では、短期シミュレーション(1週間単位)と通常長期シミュレーション(実際の検計期間)に分け、チェック項目を設けて評価や意見を記入できるシートを作成し、毎月提出をいただき、機能の精進向上を図っています。

以下、提出資料です。

評価：○問題ない △機能として使えるが改善の余地あり
×機能として使うことができない - 機能を使用する機会がない

【短期シミュレーション】(検計月ではない月)

大分類	作業内容	小分類	チェック項目	評価	意見
1	メーター検計	1	ユーザーガイドがスムーズに行える		
		2	QRコードでメーター番号の読取りが行える		
		3	QRコードでのメーター番号入力を利用しない場合、メーター番号を手入力できる		
		4	メーター撮影機能よりカメラが起動する		
		5	メーター撮影機能で検計値を正確に読み取りできるか		
		6	メーター撮影機能で数値を読み取る速さがどのくらいか		
		7	メーター撮影機能にて読み取った値をアップロードすることができる		
		8	アップロード検計履歴を確認することができる		
2	検計データ確認	1	撮影場所のアップロードができていない(アップロード履歴>撮影場所)		
		2	検計状況一覧からアップロードされたメーター情報が確認できる		
		3	アップロードされたメーター番号の確認ができる、写真の検計値の確認ができる		
3	その他の機能	1	アップロードされたメーターの検計場所の確認ができる		
		2	代理オーナー、メンバーの追加機能が利用できる		

【通常長期シミュレーション】(検計月)

大分類	作業内容	小分類	チェック項目	評価	意見
1	メーター検計	1	ユーザーにてメーター検計を実施できる		
		2	従来方法とアプリを使用した方法で検計を行い、検計値に差異なく検計ができる		
		3	検計状況一覧からアップロードされたメーター情報を確認できる		
		4	アプリ利用ユーザーの内、検計を行っておらず、検計員による検計が必要なメーターの確認ができる		
4	検計データ確認	4	「検計状況一覧」から「承認」からアップロードされたメーターのステータスを確認へ変更することができる		

誰でもできる第三者に安心して検針をお願いできる仕組みも考える必要があります。さらに不当なメーター一箇で料金が請求されるリスク管理が重要であり、この対策に行政側の業務負担が増加しては本末転倒ともなってしまう。

とはいえ、ゴミ出しも今も今も「市民参加型で 分別の手間を惜しまずやることが当たり前」になったように、これからの時代にあった、持続可能な行政サービスのあり方にチャレンジすることが本取組の本質とも言えます。今回の検針方法を通して、市としては地域コミュニティの活性化や市民全体のデジタル意識向上にも貢献できるのではないかと考えています。実証実験を積み重ねながら、民間の知恵や経営感覚も取り入れることで、この仕組みの新たな付加価値に気がつくこともできると考えています。新しい検針業務の選取状として安心してご利用いただける「足利モデル」を構築していきます。

現在行っている山崎員での実証実験、また、これから予定している市民の方に参加いただく実証実験を経て、水道検針アプリの安定した運用が可能であることが証明できたのち、令和7年度を目途に本格実装を開始する計画です。

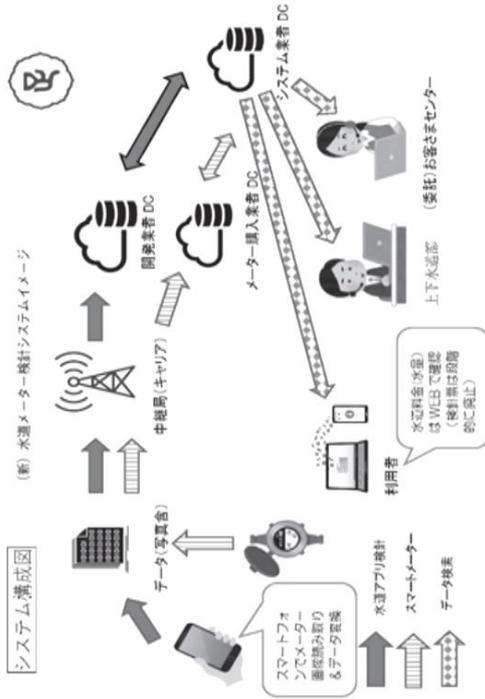
7. 今後の水道検針アプリの構築

前述しましたが、この「水道検針アプリ」を通じて送られてきた検針データをもとに、WEB上で、水道料金や過去の水道使用量と比較、漏水の恐れなどについて、確認や報告の仕組みを構築し、水道の見える化を実現します。このシステムにより、検針票は廃米、段階的に全廃する方針です。

また、この検針データから算出された水道料金を、WEB上からスマートフォン決済などで

支払うことができる仕組みを構築します。このデータ送信ができ、利用者、市上下水道部、委託業者がいつでもデータ検索や確認ができる可視化を構築していきます。

以下、(新)水道検針アプリのシステム構成図です。



8. 最後に

現在、本市が進めている水道検針アプリは、今後の検針の継続性の確保のみならず、水道の見える化やWEB決済による紙媒体の廃止など、様々な機能を持つアプリへと進化させていく考えです。また、検針アプリの導入は、検針員の廃止を目的とするものではなく、検針員の業務効率の向上や廃米の検針員不足への備えとして開発しているものでもあります。本市と同様な課題を抱えている水道半業者も多いと思います。市民参加型としての本格実装はこれからですが、

当システムを本市のみの使用にとどめるのではなく、多くの自治体様、企業様の方々にご活用いただきたいと思います。

この記事をご覧になり少しでもご関心、ご興味を持った自治体様、企業様におかれましては、足利市上下水道部企業経営課（電話：0284-22-7916）へお問い合わせ等いただければ幸いです。

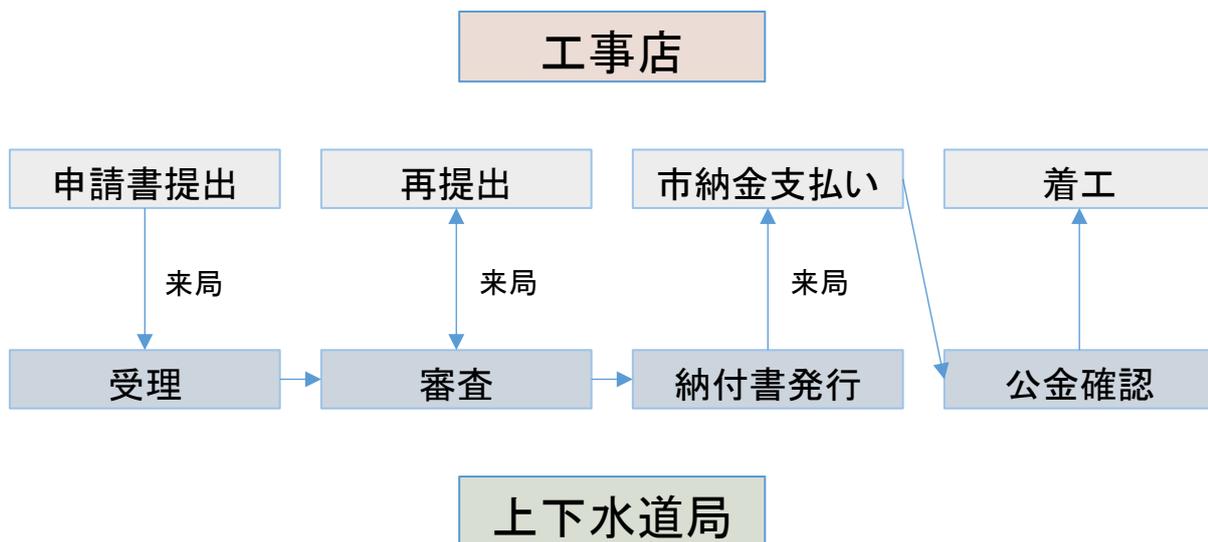
令和6年度 水道イノベーション賞応募事例⑭

応募団体名	豊橋市上下水道局			
取組名 (プロジェクト名)	窓口DXの推進 ～ついに来た！行かない、書かない、待たない、スマート窓口～			
国・地方公共団体 これに準じる機関等 からの補助・助成など	非該当・該当 (予定含む) 該当(予定含む)の場合 補助・助成などの 情報をご記入ください	補助など団体名		
		補助など名称		
		補助率	%	
		補助など申請年月	西暦	年
抱えていた課題	●窓口の混雑解消と申請届出の効率化 ・書類の作成や修正のため何度も来局する方や、書類提出のためだけに来局する方がいた ・窓口で書類を作成する方が多く、職員の対応時間、またお客様の待ち時間が長期化していた ・感染症対策のため業者やお客様の来局回数を減らしたい			
取組概要	●デジタル技術を活用した窓口改革 ①電子申請届出システムを活用して給排水工事申請をはじめとした各種申請、届出を電子化 ・電子化できるものはすべて電子化（契約等来局が必須なものは電子化できず） ・来局せずとも申請・届出・書類の修正が可能 ・利用者（工事店、不動産会社、その他一般市民）の費用負担は通信費のみ ・豊橋市で導入しているシステムを活用したため上下水道局としての費用無し ②RPAを導入して電子申請特有の新たに発生した作業を省力化 ・RPA：パソコン上の作業を人間の代わりにこなすソフトウェア ・電子申請届出システムからのデータ出力等の作業を自動化 ③電子申請届出システムを活用した「代理入力」のサービスを導入 ・RPA導入により生まれた余力を活かし新たなお客様サービスの創出 1. お客様から届出に必要な情報を聞き取り 2. 聞き取り内容をタブレット端末を利用し電子申請届出システムに職員が入力 3. 入力した内容をお客様に確認して問題がなければ届出 4. 電子申請を利用すれば家や会社からでも申請、届出が可能なことを案内			

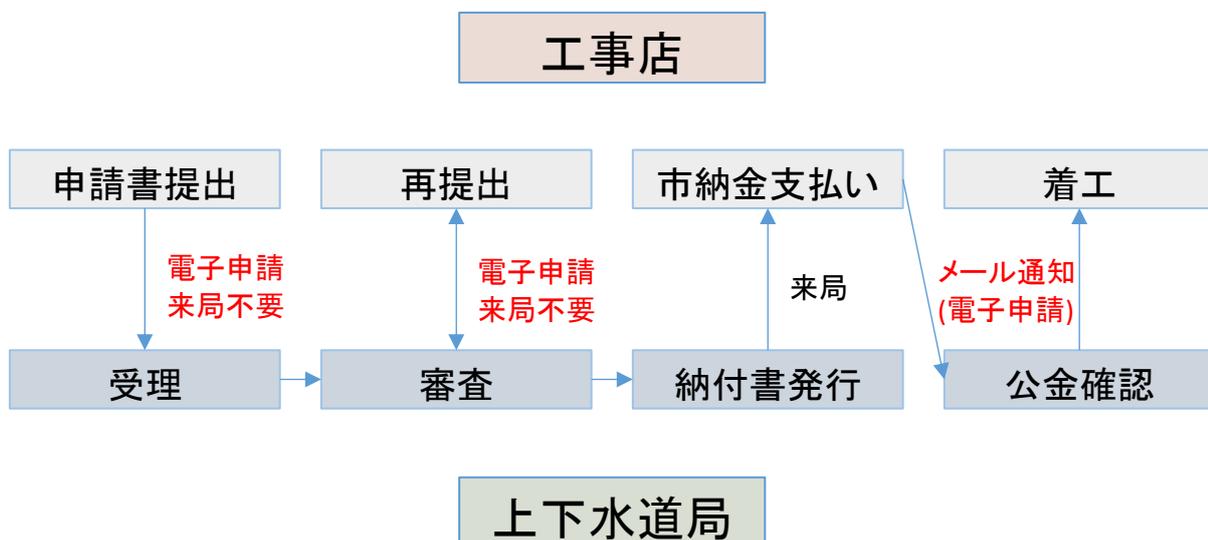
<p>取組による効果 ※ 取組を実施するにあたり工夫した点などを踏まえてご記入ください。</p>	<p>①電子申請</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電子申請の導入により書類の不備が減った（記入漏れ等があると受け付けない仕様） ・電子申請を導入する際に、指定給水装置工事事業者を対象に説明会を実施したが、電子機器の操作が苦手な方には個別説明をすることで苦手意識を払拭 ・しゅん工図をGISに登録する作業をおこなう際に、図面を読み込む必要がなくなり作業を省力化 ・加入金、手数料の計算が自動化されたため職員が計算する手間が削減（同時にヒューマンエラーのリスクも排除） ・愛知県内の自治体で共同発注している汎用的な電子申請届出システムを利用したため開発が不要に（開発費2000万円 運用費170万円/年 削減の見積もり） <p>②RPA</p> <ul style="list-style-type: none"> ・RPAを活用することで人間より高速、正確な作業が可能（年間2200時間の削減） ・RPAを電子申請以外にも活用することで業務の効率化（電子申請以外の18業務にRPAを導入） <p>③代理入力</p> <ul style="list-style-type: none"> ・お客様が不慣れな書類を作成する必要がなくなった ・窓口での対応時間の削減（161時間/年） ・ハウスメーカー、不動産会社など、書類を定期的に作成する方に「代理入力」をしながら電子申請の案内ができ電子化率が向上（当該届出の電子化率が2倍に） <p>その他</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電子申請により紙の使用量が減少 ・書類提出のために来局する必要がなくなり化石燃料の消費量減
<p>PRポイント ※ 当てはまる項目に簡潔にご記入ください。</p>	<p>[課題解決力・実現難易度（波及効果性（内部））]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電子申請はお客様と上下水道局双方にメリットがあるが職員の手間が増えるデメリットがある ・電子申請のデメリットをRPAにより解決することでお客様と上下水道局双方にとってメリットがある仕組みにできた ・日々の業務で電子申請やRPAを扱うため職員のITリテラシーが向上 <p>[展開性・汎用性（波及効果性（外部））]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各自治体が導入している汎用的な電子申請システムを活用しているため横展開が可能（近隣自治体に対して説明会や勉強会を実施し導入を支援） ・実際に近隣の自治体が電子申請届出システムを活用した電子申請を導入 ・近隣の自治体が同じシステムを使用することで複数の自治体で申請、届出をする業者は新たに操作を新たに覚える必要や登録をする必要がない <p>[特にPRしたいポイント]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・お客様と上下水道局双方にメリットのある事業にできた ・窓口業務にかかる時間とコストの削減に貢献 ・窓口におけるお客様や業者への負担軽減 ・豊橋市役所において一年間の業務改善の優秀事例を競う大会でグランプリを受賞 ・DXの推進を図ることができた

紙申請と電子申請の違い

紙申請による給排水工事申請



電子申請による給排水工事申請



①

第 05-0318 号	処理区 012 (合流 分岐)	給水装置番号 第 16762 号
R05-0199 号		排水設備番号 第 86909 号

給水装置工事申込書・排水設備計画確認申請書

豊橋市水道事業及び下水道事業管理者 様
 令和5年5月16日
 申込者・申請者 住所 豊橋市千川町上
 氏名

豊橋市水道事業給水条例第5条第1項の規定により申し込みます。
 豊橋市下水道条例第6条の規定により申請します。

設置場所	コード番号	豊橋市 吉川町
工事種別(給水)	新設(準備・仮給水) [改造][準備・増径] 減径・位置変更・撤去	用途区分 (一) 一般・臨時
申込者住所	給水装置所有者氏名	業種 一般家庭
工事種別(排水)	新設/切替(浄化槽・くみ取り)・準備・増設・改造・仮設・撤去	
施設種別	排水面積 146.96/㎡	阻集器の種類
排水設備業者	住所 豊橋市千川町上	氏名
補助金制度	水洗便所改造資金融資あっせん申請 有	浄化槽雨水貯留施設転用補助金申請 有

所有者承認欄(申込者・給水装置所有者又は申請者と異なる場合のみ記入してください。)

家屋住所 氏名
 土地住所 氏名

委任状
 上記給水装置工事・排水設備工事の施行に関することを、下記の者に委任します。

委任代理人 委任者
 事業者番号第 号 指定給水装置工事事業者名 株式会社
 指定給水装置工事主任技術者氏名 株式会社
 工事店番号第 号 排水設備指定工事店名
 排水設備工事責任技術者氏名

公道分移管承諾書
 私負担の公道に属する給水装置・排水設備を、工事完成後直ちに無償で市に譲渡することを承諾します。

分岐承諾書
 私所有の給水装置(給水装置番号 第 号)から分岐することを承諾します。

給水方式	直結直圧式・受水槽式	直結直圧式の最高給水高さ 4.2 / m	受水槽有効容量 ml
口径 給水管	20 / mm	メーター 20 / mm	弁戸区分 有・無
		下水接続 有・無	流量計・時間計・認定

①紙の申請書

- ・記入する内容が多い
- ・記入漏れのまま提出されることも多い
- ・給水工事のみもしくは排水工事のみの場合には記入不要な欄がある

②電子申請の画面

- ・一問一答形式で必要事項を入力
- ・入力が必要な欄は自動で非表示に
- ・入力漏れがあると申請できない

③電子申請の申請書

- ・電子申請届出システムに入力されたデータを表示(Excel)
- ・加入金、手数料は関数を利用して自動計算

② 指定工事店名を入力してください。 **必須**

氏名: 名:

法人名:

1.申請の種類を選択してください。 **必須**

給水装置工事申込書
 排水設備計画申請書

2.給水装置番号を入力してください。

既設の場合は入力してください。

第 号

3.排水設備番号を入力してください。

既設の場合は入力してください。

第 号

③

標準 Excel

AI14

給水装置番号	処理区	給水装置番号
排水設備番号		排水設備番号

豊橋市水道事業及び下水道事業管理者 様
 令和5年5月16日
 申込者・申請者 住所 豊橋市千川町上
 氏名

設置場所	コード番号	豊橋市
工事種別(給水)	新設(準備・仮給水) [改造][準備・増径] 減径・位置変更・撤去	用途区分 (一) 一般・臨時
申込者住所	給水装置所有者氏名	業種 一般家庭
工事種別(排水)	新設/切替(浄化槽・くみ取り)・準備・増設・改造・仮設・撤去	
施設種別	排水面積 146.96/㎡	阻集器の種類
排水設備業者	住所 豊橋市千川町上	氏名
補助金制度	水洗便所改造資金融資あっせん申請 有	浄化槽雨水貯留施設転用補助金申請 有

所有者承認欄(申込者・給水装置所有者又は申請者と異なる場合のみ記入して下さい。)

家屋住所 氏名
 土地住所 氏名

委任状
 上記給水装置工事・排水設備工事の施行に関することを、下記の者に委任します。

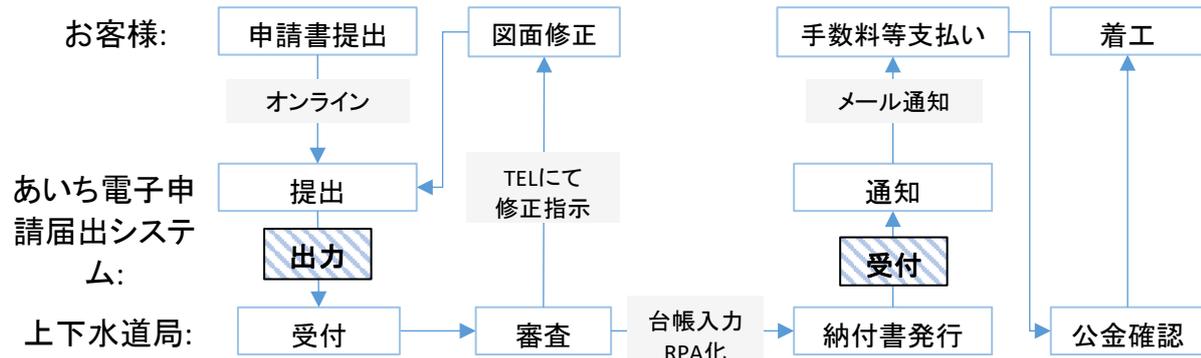
委任代理人 委任者
 事業者番号 指定給水装置工事事業者名 株式会社
 指定給水装置工事主任技術者氏名 株式会社
 工事店番号 排水設備指定工事店名
 排水設備工事責任技術者氏名

公道分移管承諾書
 私負担の公道に属する給水装置・排水設備を、工事完成後直ちに無償で市に譲渡することを承諾します。

分岐承諾書
 私所有の給水装置(給水装置番号 第 号)から分岐することを承諾します。

給水方式	直結直圧式の最高給水高さ	受水槽有効容量
口径 給水管	メーター	弁戸区分
		下水接続
		流量計

RPAを導入した作業(例:給排水工事申請の電子申請)



凡例



電子申請により発生した作業をRPAにより自動化

電子申請により発生した作業のほか通常業務についてもRPAにより自動化

代理入力を開始した際の掲示物

所有者・義務者変更届の窓口での職員による代理届出を始めました

● 以前までの窓口



- ・ 窓口で説明を受けながら届出書類を**手書き**で作成
- ・ 場合によっては一旦帰宅して書類作成後**再び来局**

● これからの窓口



- ・ 変更事項を職員に**口頭**で伝える
- ・ タブレット端末を活用し必要事項を**職員が代理入力**
- ・ 内容に間違いがなければ**その場で届出完了**



事務処理はRPAがおこなうよ！
DXが推進されたね。

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例⑮

応募団体名	豊田市上下水道局			
取組名 (プロジェクト名)	申請窓口スマート化 ～事務改善から始めるDX～			
国・地方公共団体これに準 じる機関等からの補助・助 成など	該 当		該当(予定含む)の場合 補助・助成などの 情報をご記入ください	
			補助など団体名	内閣官房デジタル田園都市国家構想実現会議事務局
			補助など名称	デジタル田園都市国家構想交付金
			補助率	50%
			補助など申請年月	西暦2023年2月(予定の場合予定年月)
抱えていた課題	<p>1 事務手間のかかる水道管理設確認(令和2年度実績)</p> <p>(1) 電力会社の場合</p> <p>ア 申請件数: 311件/年 職員作業時間: 27時間/年 紙: 754枚</p> <p>イ 電柱敷設に伴う埋設管の確認のため、FAXによる書面申請で、多い時には1日20件程申請があった。申請箇所の配管平面図を紙で印刷後、回答をFAXで行っており、この事務に多大な労力を費やしていた。</p> <p>(2) ガス会社の場合</p> <p>ア 申請件数: 220件/年 職員作業時間: 23時間/年 紙: 655枚</p> <p>イ ガス管敷設に伴う埋設管の位置、深さ等の詳細確認のため、ガス会社が来庁し、職員が指定された工事エリアの全ての配管平面図のほか、配管詳細図面を印刷して手渡していた。配管詳細図の枚数自体が多く、また、その場で準備するため、窓口で待たせることが多かった。(最大1時間程度)</p> <p>2 待ち時間の長い窓口での埋設確認</p> <p>指定工事業者が、給水装置の新設、改造等の工事を行う場合、水道管の埋設位置を確認するためだけに必ず来庁しなければならない。セキュリティ及び予算の関係上、窓口には、業者専用PCが1台しか設置していないため、待ち時間が最大1時間程度になる場合もあった。</p> <p>3 各種マップの見た目がバラバラ</p> <p>凍結注意マップ、下水道管配管情報、内水浸水想定図は別々の業者が作成していたため、マップごとに見た目が違い、市民にとって見にくい状況になっていた。</p>			
取組概要	<p>申請窓口業務における現状の課題を解決し、事業者等へのサービスの向上を図るとともに、職員の事務削減に繋がる、「申請窓口スマート化」の実現に段階的に取組んだ。</p> <p>Step 1 事務改善の取組(令和3年度～令和4年度)</p> <p>(1) 水道管理設データ(DVD)の貸与</p> <p>ア 電力会社、ガス会社にヒアリングを実施し、各社の状況を把握</p> <p>イ 各社の利用状況を考慮して、水道管理設データを加工、DVD化を実施</p> <p>ウ 各社からの利用申請書の提出後、審査を経てDVDを貸与</p> <p>エ 利用申請書には、セキュリティ対策として、注意事項を明記</p> <p>(2) 配管詳細図のメールでの事前予約による窓口交付</p> <p>ア ガス会社からの配管詳細図の依頼は、すべてメールによる事前予約とした。</p> <p>イ 窓口にはガス会社専用の棚を設け、来庁日に合わせて、配管詳細図を準備する方式にルール化</p> <p>Step 2 管路情報等WEB閲覧システムの導入(令和5年度)</p> <p>配管詳細図の窓口での交付を改善するため、水道管の配管平面図及び詳細図を地図上で表示、ダウンロードできる管路情報等WEB閲覧システム(以下、「システム」という。)を構築した。ただし、セキュリティ対策、テロ対策の観点から利用者は指定工事業者、電力会社、ガス会社に限定した。</p> <p>Step 3 各種マップの一元管理及び見た目の統一化(令和5年度)</p> <p>今までバラバラで管理していた凍結注意マップ、下水道管配管情報、内水浸水想定図をシステムに集約し、見た目を統一化した。</p>			

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例⑮

<p>取組による効果 ※ 取組を実施するにあたり工夫した点などを踏まえてご記入ください。</p>	<p>1 水道管理設データ（DVD）の貸与による永続的な削減効果（令和4年度実績） (1) 電力会社によるFAXによる申請は、5件/年になった。 申請件数削減：306件 削減時間：27時間 紙の削減：744枚 (2) DVD貸与時に、同時に下水道情報も付与したため、電力会社による下水道管路情報に対するFAXによる申請も0件になった。 申請件数削減：214件 削減時間：18時間 紙の削減：520枚 (3) ガス会社の緊急工事に関する緊急埋設確認申請が削減（70件/年）</p> <p>2 配管詳細図のメールでの事前予約による職員の負担軽減効果 (1) 職員が空いた時間に準備ができることによる心理的負担が軽減できた。 (2) ガス会社が、申請時に配管平面図上の配管詳細図番号を記載することで、正しい配管詳細図を出力することが可能となった。</p> <p>3 システム構築による効果 (1) DVD作成業務が削減できた。（5時間/10社分） (2) システム利用者登録数は、97社（令和6年4月末現在）で、給排水申請窓口での待ち時間の削減が期待できる。</p> <p>4 各種マップの一元管理及び見た目の統一化による効果 (1) 各種マップを一元管理したことで、マップ更新の漏れなどの事務ミスの防止及びシステム運用が容易になった。 (2) 各マップの見た目を統一化したことで、市民にとってわかりやすく見やすいマップにすることができた。</p>
<p>PRポイント ※ 当てはまる項目に簡潔にご記入ください。</p>	<p>【課題解決力・実現難易度（波及効果性（内部））】 ・電力会社、ガス会社からのFAX等での依頼は、従来からのやり方を踏襲していたが、職員のこの事務に対する改善意識の高まりにより、職員の知恵を出し合った結果、改善の取組（Step1）では、ほぼコスト0（DVD代のみ）で実現できた。 ・水道管理設データ（DVD）の電力会社、ガス会社への貸与については、同様の課題を抱えていた下水道維持管理関係課と調整を図り、下水道管路情報も付与した。これにより、下水道の埋設確認事務の軽減にも繋がった。</p> <p>【展開性・汎用性（波及効果性（外部））】 ・水道管理設確認事務の軽減は、全国の水道事業者共通の課題である。 ・利用者を電力会社、ガス会社に限定した上で、DVDを貸与することは、コスト面、セキュリティ対策からして、水道事業者単独でも容易に取り組める事例である。 ・まずは、コストをかけず事務改善から着手し、効果を検証後、必要に応じてシステム導入を検討すべきである。また、申請窓口スマート化は、全国共通の課題であるため、システムを他市町と共同で導入するなど広域化を図る事で調達コストの低減が図られると考える。</p> <p>【特にPRしたいポイント】 （「新規性・革新性」、「中小規模事業者ならではの取組」等、貴団体が特にPRしたいポイントを自由にご記載ください）</p> <p>・DXは、デジタル化が目的ではない。問題課題を分析しニーズにあった事務改善が必要である。従って、システムを導入すれば問題課題が解決すると安易に考えるのではなく、今回の取組のように簡易な方法で効果を検証したうえで、必要に応じてデジタル化を図る事が重要であると考え。</p> <p>・今回導入したシステムは、災害時の受援体制におけるツールとして活用する事ができる。受援者は、スマホ等で容易に管路情報の確認ができるため、漏水調査や修繕が円滑に進められる。更には、給水ポイントやナビ機能等を付加する事で、市民への応急給水活動も円滑に実施できる。これらの事は能登半島地震への職員派遣で得た知見から発案することができた。</p> <p>・運用のリスク管理として、システム及びデータサーバーは本市とは別の箇所（東日本地域）に設置しており、南海トラフ地震における本市サーバー被災時においても、インターネット環境があれば管路データ閲覧が可能のため、復旧作業に支障なく対応可能である。（データの冗長化）</p> <p>・平常時から職員などシステム利用者には、IDとパスワードを発行するため、インターネット環境があれば場所を問わずにシステム利用が可能である。従って、通常時（入替工事、修繕工事）、災害時（地震、風水害）、緊急時（漏水、破損事故など）に、迅速な情報取得が可能となり、現場における的確な対応が可能となる。</p>

補助資料用紙

※変更前（電力会社の場合）

1 電力会社から上下水道局へのFAX依頼表

依頼先	電話番号	FAX番号
○ NIT 西日本-東海 web	0565-26-7791	0565-26-7793
○ 茨城電力 V17	052-872-9556	052-872-9373
○ 豊田市役所 水道維持課	0565-34-8670	0565-34-8752
豊田市役所 下水道施設課	0565-34-5964	0565-32-3171
豊田市役所 河川課	0565-34-5672	0565-33-2460
豊田市役所 水道整備課	0565-34-8656	0565-33-9096
愛知県西三河水道事務所	0566-98-5652	0566-98-6653
愛知県水道事業所南河原出張所	0561-53-3610	0561-54-7400
愛知県水工建設課	0561-32-2365	0561-32-0226
本社ネットワーク部土木改良課 設備課	0566-75-4920	0566-75-7944
水道サービス協会	0561-38-8181	0561-38-8188
みよし市立民営資料館	0561-34-5000	0561-34-6150
豊田市土木資料館	0565-32-8661	0565-34-0095

2020年8月17日

発信 豊田

地下埋設物確認照会票

発信者 株式会社

担当 TEL

工事場所 豊田市 付近

照会依頼箇所数 6箇所 電話番号

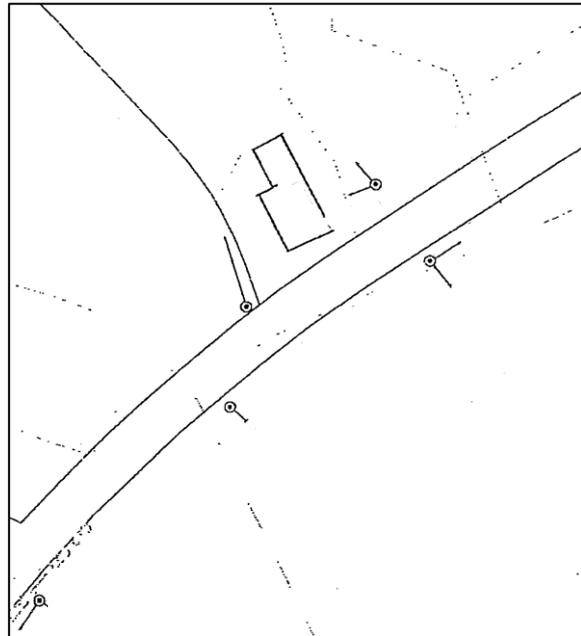
具体的内容 支柱新設工事 他 を行うため貴社埋設物の確認をお願いします。

依頼番号 発注 予定年月日

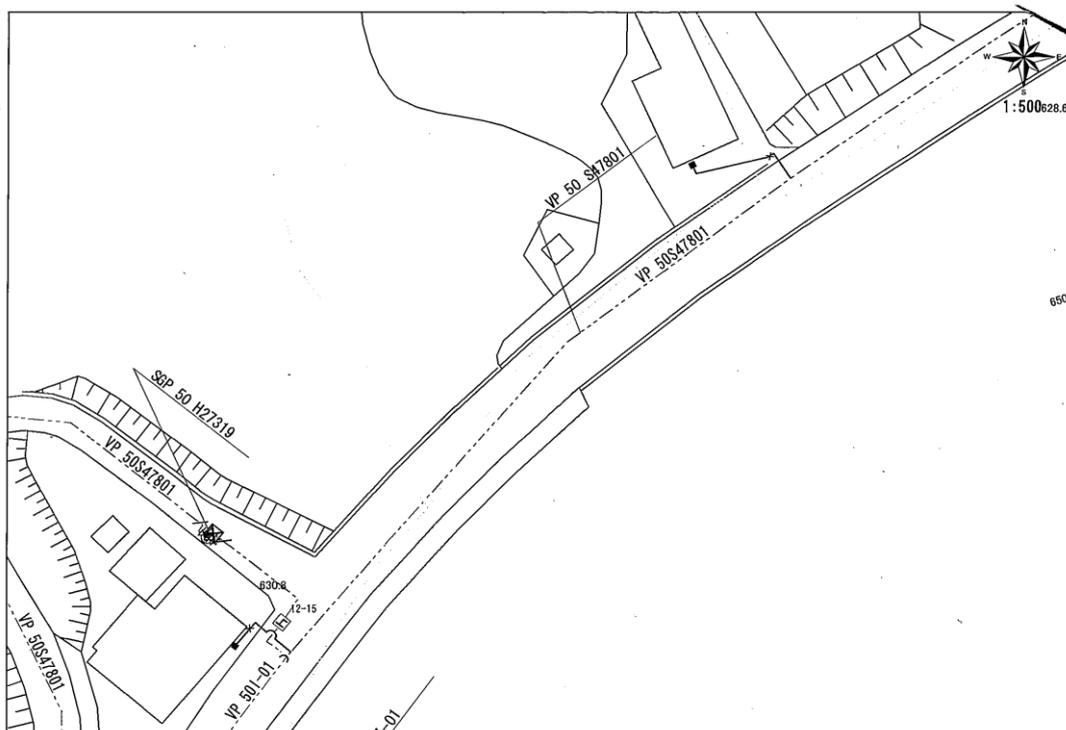
回答者 回答年月日 R2年8月18日 回答方法 (FAX) 立会い電話

※ 宅内は所有者に確認して下さい

FAX送付 [0枚(本票含む) 上下水は3枚
位置図
拡大図



2 上下水道局から電力会社へFAXで回答



※変更後（DVDによるデータ提供）

上下水道施設情報 データ借用申請書（記入例）

令和 4 年 3 月 1 日

豊田市事業管理者 様

申請者 住所 ▼▼▼市▲▲▲区▽▽町△△番
 名称 △△△株式会社 □□部
 代表者 ○○ ○○
 連絡先 052-1234-5678

下記のとおり データの借用 を申請します。
 記

借用理由	豊田市との申し合わせ等による依頼
借用予定期間	令和 4 年 4 月 1 日 ~ 令和 4 年 9 月 30 日
データ利用者	①△△△株式会社 □□部 □□課 ②△△△株式会社 三河センター ◆◆課 ③株式会社A A A A ○○事務所 ④株式会社B B B B ○○事務所 ⑤株式会社C C C C ○○事務所 ⑥D D D D株式会社 ○○事務所 ⑦E E E E ○○事務所
期間終了後処理	申請者によるデータ消去

※データ利用者は、社名及び部署名まで記入してください。

【 データ利用者 遵守事項 】

- 1 申請者の責務**
 申請者は、【 データ利用者 遵守事項 】を、データ利用者全員に配布し、周知してください。
- 2 埋設物確認依頼について**
 豊田市上下水道局は、申請者が「上下水道施設情報データ借用許可書」を受理した段階で、埋設物確認に対応したとします。
ただし、「上下水道施設情報データ」は、あくまでも参考資料となりますので、管路の埋設位置等については、必ず現地で確認してください。必要に応じて、試掘の実施、立会依頼等を行ってください。
緊急時以外の窓口での各種資料請求及びFAXでの請求には対応しませんので、ご了承ください。
- 3 データの利用等について**
 (1) データの利用は、借用申請書に記載されたデータ利用者に限ります。
 (2) データの更新（最新データへの差し替え）は、確実に行ってください。
 また、データ更新時等に不具合が生じた場合は、申請者から豊田市上下水道局に連絡してください。
- 4 留意事項（上水道のみ）**
 (1) 宅地内の配管（給水管の位置、口径、管種等）は、個人情報に該当するため、所有者に確認してください。（電話等での対応はできません。）
 (2) 配水管の口径、管種については、凡例で確認してください。
 (3) 配水管の出幅、深さ等が知りたい場合は、受領希望日の3営業日までに、「上水道竣工図出力申請書」をメールで提出してください。

●削減詳細

電力会社	来庁(件)	平面図		詳細図		印刷(枚)
		申請件数	対応時間	申請件数	対応時間	
変更前	318	292	24	19	3	754
変更後	5	5	0.4	0	0	5
増減	-313	-287	-24	-19	-3	-749

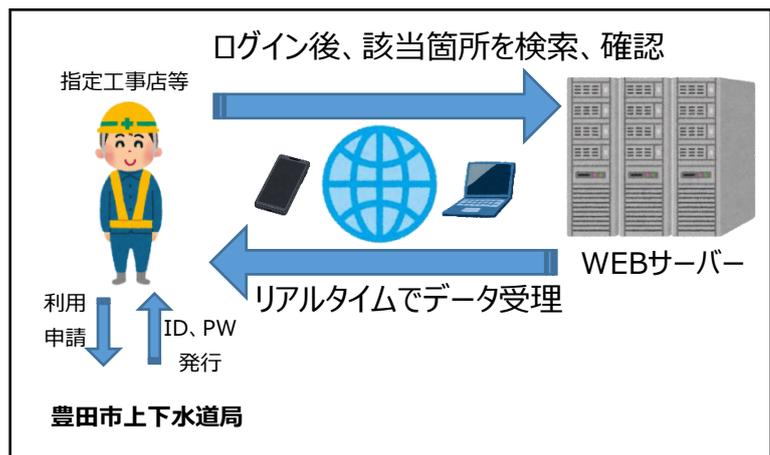
ガス会社	来庁(件)	平面図		詳細図※		印刷(枚)
		申請件数	対応時間	申請件数	対応時間	
変更前	183	169	14	51	9	655
変更後	146	115	10	88	15	1,155
増減	-37	-54	-4	37	6	500

○注意事項
 平面図対応時間は、5分/件、詳細図対応時間は、10分/件で算定

※ガス会社の場合、工事個所の増大による詳細図の申請件数が増大した。

※水道管路情報WEB閲覧システムの具体的な流れ

- ①指定工事店等が豊田市上下水道局へあいち電子申請システムを利用して、申請書を提出
- ②指定工事店等へID、パスワードを発行する。
- ③指定工事店等がID、パスワードでシステムへログインし、該当箇所の水道管の埋設情報等の資料を閲覧、出力する。



令和6年度 水道イノベーション賞応募事例⑬

応募団体名	浜松市上下水道部			
取組名 (プロジェクト名)	浄水場見学VRサイト			
国・地方公共団体 これに準じる機関等 からの補助・助成など	非該当・該当 (予定含む)	該当(予定含む)の場合 補助・助成などの 情報をご記入ください	補助など団体名	
			補助など名称	
			補助率	%
			補助など申請年月	西暦 年 月 (予定の場合予定年月)
抱えていた課題	<p>【職員側の課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・社会科見学以外の見学希望者が少なかった。 ・時間の都合で説明できる事項が限定されていた。 ・見学中に見学者の安全確保と浄水場の保安をする必要があった。 ・見学の都度職員を割かれていた。 ・悪天候での対応の変更など <p>【見学者側の課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従来から浄水場までの距離などの都合で、浄水場見学を実施できない学校があった。 ・感染症等の都合で見学できない生徒がいた。 <p>【共通する課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・見学の依頼や日程調整等の手間があった。 ・コロナ禍で浄水場見学ができなかった。 			
取組概要	<ul style="list-style-type: none"> ・小学校で貸与されるタブレットからでもアクセスできる見学サイトを開設した。 ・施設見学の内容をオンラインで閲覧できるコンテンツを作成した。 ・現地に見学に来た人でも新しい振り返りだけでなく新しい発見も得られるコンテンツを作成した。 ・一部施設を360度動画で見渡せるようにし、現地見学に近い体験を可能にした。 ・安全上の理由で立ち入れない施設内部をクリックで移動しながら見渡せるコンテンツを作成した。 ・浄水場の広さを楽しみながら触れることができるゲーム調で小学生が興味を持ちやすいアトラクティブなコンテンツを作成した。 ・家庭での対話のきっかけになるような、高画質のドローン撮影映像など、大人でも楽しめるコンテンツを作成した。 			

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例⑯

<p>取組による効果 ※ 取組を実施するにあたり工夫した点などを踏まえてご記入ください。</p>	<p>【職員側の効果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・学校以外の見学を気軽にPRできるようになった。 ・見学時の説明以上の内容を掲載でき、案内する職員間の品質の差が少なくなった。 ・VRと併用することで、見学者の安全確保がしやすくなった。 ・職員が案内以外の業務に時間を使えるようになった。 <p>【見学者側の効果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・見学を実施できなかった学校や、都合により見学できなかった生徒でも施設見学を体験できるようになった。 <p>【共通する効果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・見学の依頼や日程調整等の業務が減少した。 ・感染症等の流行があっても、見学の機会を提供できるようになった。 ・距離や時間、感染症等の事情で見学に来られない生徒にも浄水場について学ぶ機会を作ることができた。 ・子供になじみやすいコンテンツデザインで、遊び感覚で楽しく学べるようになった。 ・安全上の都合で立入できないエリアについても別途コンテンツを作成することで、実際に見学に来た人でも別の角度から施設見学が可能になった。 ・解説対応する職員の負担を軽減できた。 ・大人も楽しめるコンテンツで、一般向けにもPRできるようになった。
<p>PRポイント ※ 当てはまる項目に簡潔にご記入ください。</p>	<p>[課題解決力・実現難易度（波及効果性（内部））]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・感染症の流行があっても施設見学が実施できるようになり、強靱性が強化された。 ・新任職員にもVRサイトを活用した均一な教育ができるようになり人材力の強化につながった。 ・見学の依頼や日程調整等の業務が減少し、他の業務へ時間を使うことができるようになり、組織体制の強化につながった。 <p>[展開性・汎用性（波及効果性（外部））]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・浄水場見学を希望する学校、生徒だけでなく一般の市民にとっても選択肢と接点が増え、受け入れる浄水場にとっても負担軽減と啓発活動を両立できる解決策となる。処理方式が共通している浄水場であれば、本サイトをそのまま活用できる。 <p>[特にPRしたいポイント]</p> <p>（「新規性・革新性」、「中小規模事業者ならではの取組」等、貴団体が特にPRしたいポイントを自由にご記載ください）</p> <p>デジタルを活用した新しい施設見学の選択肢であり、いつでも見学体験が可能になり、普段立ち入れないエリアも見学できるようになった。</p>



<https://ohara-vr.city.hamamatsu.shizuoka.jp/>

▲VRサイト「バーチャル大原浄水場」のトップページ。バーチャル空間と清澄な水をイメージした。



◀通常の見学コース通りに進む見学ツアー。
VRでは歩く必要がないため、従来の半分程度の時間で見学できる。

自分のペースでボタンを押して▶
進められる。



◀施設間の移動はジェットコースターのような疾走感のあるVR動画。位置関係を把握しながら飽きずに視聴を続けられる。



個別の施設の説明を見ることが
できる「バーチャル体験MAP」。
見学後のフォローアップ学習など
に適している。▼▶



20 やく ひん ちょ そ う とう
薬 品 貯 蔵 棟



ぎょうしゅうざい ちょそう
凝集剤を貯蔵するための
40m³タンクを2つ保管
している建物です。
タンクにはやく1げつぶん
ぎょうしゅうざい ちょそう
凝集剤を貯蔵できます。



◀▼安全上の理由で見学時には立ち入れない脱水機棟内をMatterPortを活用して自由に動いて探検できる。

▼同じく迷路のような地下管廊を体験できるMatterPort。探検感覚で施設の広さを体感できる。



地下配水池と配水池地上をダイナミックに動いて、広さを実感できるCG動画コンテンツ。
トロッコやドローンなど子供が親しみやすいアプローチで関心を引き出す。▼▶

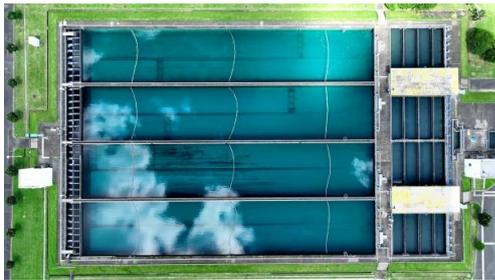


ちか くらかん 地下空間にトロッコレールが突如出現! とつじょしゅつげん

けんがく み でき ぼしよ たいげん
見学では見ることが出来ない場所をバーチャル体験!

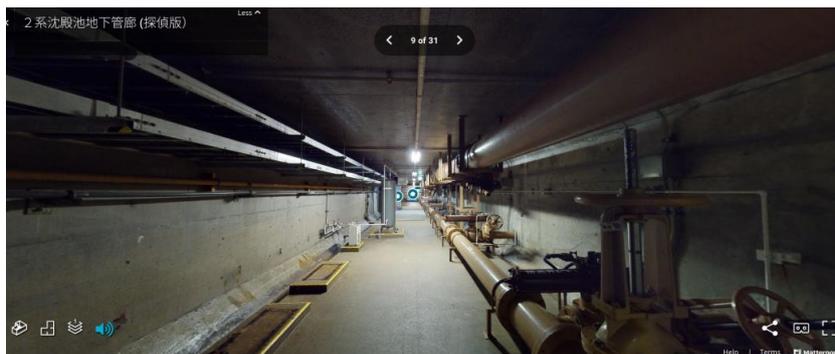


◀Youtube360° を用いた360° 動画。カメラ位置が固定されているため酔いにくく、視点を全方向自由に動かせる。
VRゴーグルやジャイロ機能付きスマートフォンに対応しており、動きに合わせて視野が変化して、高いユーザーエクスペリエンスを実現している。



◀▲大人でも楽しめる洗練された高画質の動画コンテンツ。自然豊かな立地やシステムティックな機械の動きを”魅せる”。

大人向けのストーリータイプの▶ MatterPort。
沈殿池の排泥弁等の管理区域の探索を、探偵ミステリー調で楽しめる。



令和6年度 水道イノベーション賞応募事例⑱

応募団体名	金沢市企業局		
取組名 (プロジェクト名)	水道情報活用システムを利用した「上水道・工業用水道統合」浄・配水施設監視制御装置導入事業		
国・地方公共団体 これに準じる機関等 からの補助・助成など	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; margin-right: 10px;">非該当・該当 (予定含む)</div> <div style="font-size: 2em; margin-right: 10px;">➡</div> <div style="text-align: left; font-size: 0.8em;">該当(予定含む)の場合 補助・助成などの 情報をご記入ください</div> </div>	補助など団体名	厚生労働省医業・生活衛生局水道課
		補助など名称	水道事業におけるIoT活用推進モデル事業
		補助率	1 / 3
		補助など申請年月	西暦 2021年 5月(予定の場合予定年月)
抱えていた課題	<ol style="list-style-type: none"> 1. 監視制御装置の更新時期到来 <ul style="list-style-type: none"> ・上水道 2001年設置(事業開始時の経過年数20年) ・工業用水道 1997年設置(事業開始時の経過年数24年) 2. 更新費用の抑制 <ul style="list-style-type: none"> ・ベンダーロック等に起因する更新費用の高止まり ※既設装置導入費用 2,000百万円 		
取組概要	<ol style="list-style-type: none"> 1. 水道情報活用システムの利用(オンプレミスからクラウドへの転換) <ul style="list-style-type: none"> ・クラウド上にデータを蓄積 ・監視、帳票管理、水量管理、漏水検知の各機能について、専用サーバーを設置することなくアプリケーション化 2. 上水道と工業用水道の監視制御装置を統合 <ul style="list-style-type: none"> ・一体運用により業務を効率化 ・システム統合により更新費用を抑制 3. 交付金の活用 <ul style="list-style-type: none"> ・水道事業におけるIoT活用推進モデル事業として交付金を活用(補助率1/3) 		
取組による効果 ※取組を実施するにあたり工夫した点などを踏まえてご記入ください。	<ol style="list-style-type: none"> 1. コストの削減 <ol style="list-style-type: none"> (1) 水道情報活用システム利用による更新費用の削減 <ul style="list-style-type: none"> ・更新費用実績 1,800百万円(既設導入費用比▲10%) ・交付金の活用 IoT活用推進モデル事業(補助率1/3) (2) 端末の汎用化によるインシヤルコストの抑制 <ul style="list-style-type: none"> ・監視操作・需要予測機能のクラウドアプリ化により専用端末を不要化 ・汎用端末の使用により監視操作端末の費用が大幅に低減 (3) サーバー機器廃止による省スペース&省電力 <ul style="list-style-type: none"> ・サーバー機器廃止により省スペース化を実現 ・事務スペース見直しにより浄水場管理棟の使用電力量を7割超低減 2. 業務の効率化 <ol style="list-style-type: none"> (1) 監視操作の利便性向上 <ul style="list-style-type: none"> ・クラウドアプリ化により、端末の機種や場所を選ばず、必要な場面でもリアルタイムに監視操作が可能に (2) 職員の負担低減 <ul style="list-style-type: none"> ・作業現場でのタブレット端末を利用した監視操作実施により、作業員及び運転員の時間的負担を低減 ・遠隔からのベテラン職員によるバックアップ監視実施により、運転員及び作業員の経験不足に起因するリスクを最少化 3. 災害対応力の向上 <ul style="list-style-type: none"> ・企業局災害対策本部等の別拠点における情報共有が円滑化 		

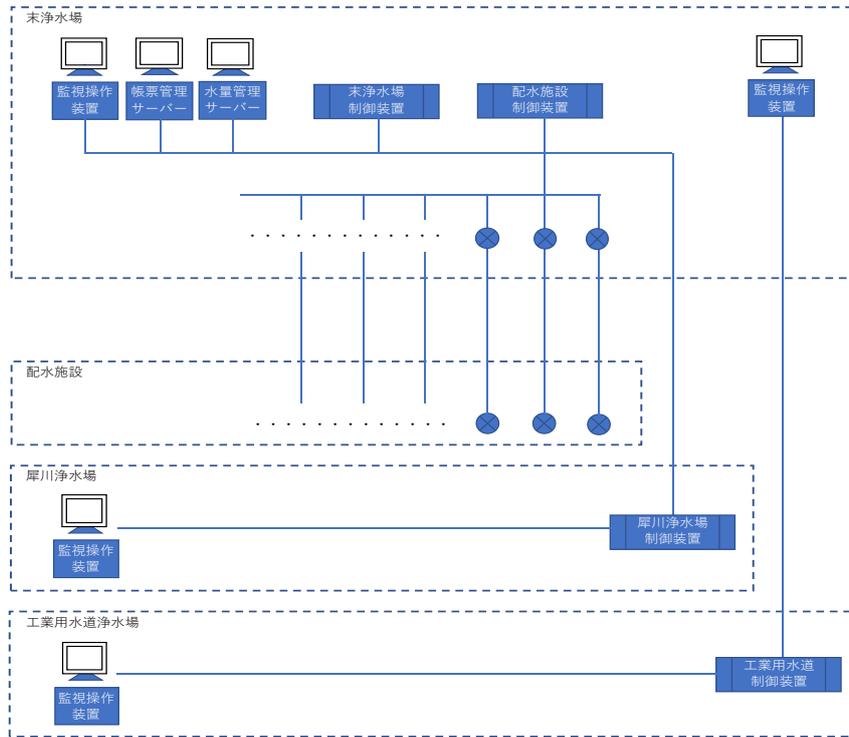
令和6年度 水道イノベーション賞応募事例⑱

PRポイント ※ 当てはまる項目に簡潔にご記入ください。	<p>【課題解決力・実現難易度（波及効果性（内部））】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ベンダーロックインからの脱却 2. 上水道・工業用水道装置統合による割り勘効果 3. 上水道・工業水道一体監視による業務効率向上 4. 使用電力量の低減
	<p>【展開性・汎用性（波及効果性（外部））】</p> <p>水道情報活用システムによるデータフォーマット統一により、施設台帳、料金、財務会計、マッピング等の他用途、他分野でのデータ利活用を行える環境が整い、今後の経営面及び業務面の改革等に役立てていくことが可能に</p> <p>【今回実現】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・工業用水道事業とのアプリケーション共同利用 <p>【今後の可能性】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・下水道事業とのアプリケーション共同利用 ・異なるシステム間のデータ連携による経営の可視化 等
	<p>【特にPRしたいポイント】</p> <p>（「新規性・革新性」、「中小規模事業者ならではの取組」等、貴団体が特にPRしたいポイントを自由にご記載ください）</p> <p>水道情報活用システムでクラウドアプリ化したことで実感できる3大メリット</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 場所を選ばない 必要な時に必要な場所で監視操作が可能 2. 複数事業一体監視が可能 上工一体による業務効率向上、省スペース化 3. 専用機器が不要 汎用品使用によるコスト削減

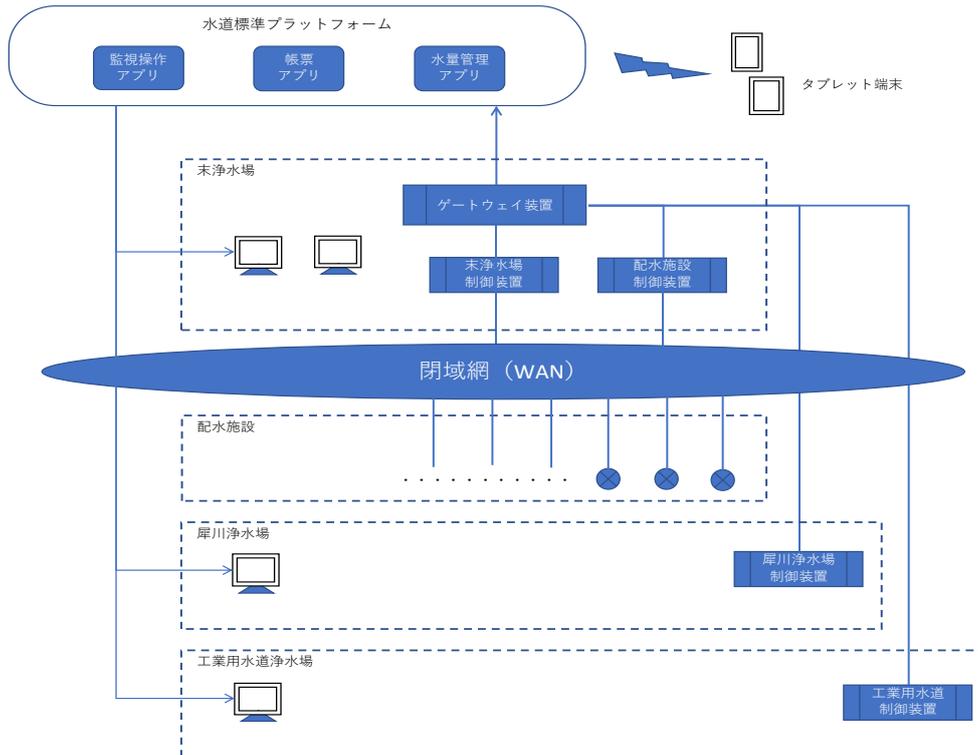
補助資料用紙

新旧システムの概略図

(旧)



(新)



サーバー機器減による省スペース

(旧)



旧中央管理室



(新)



新事務所（旧中央管理室）



事務所に隣接する新中央管理室

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例⑱

応募団体名	大阪河南地域7水道事業（河内長野市、富田林市、羽曳野市、柏原市、大阪広域水道企業団＜大阪狭山水道センター、太子水道センター、河南水道センター＞）		
取組名 (プロジェクト名)	大阪河南地域7水道事業による水道施設管理業務の共同業者選定		
国・地方公共団体 これに準じる機関等 からの補助・助成など		補助など団体名	該当する場合、記入をお願いいたします。
		補助など名称	該当する場合、記入をお願いいたします。
		補助率	〇〇 %
		補助など申請年月	西暦 年 月 (予定の場合予定年月)
抱えていた課題	<p>マンパワーの絶対量の不足と技術力の低下が懸念されており、特に近年は定年による世代交代だけでなく、技術者確保の困難性も高まっていることから、事業の持続性を確保する上での危機感が高まっていた。</p> <p>また、近年の物価や人件費の高騰などに伴い委託料が増加することで経営状態の悪化が懸念される。その対策として多くの事業体で物品の共同調達や業務の共同発注など効率化を目指す取組みが行われ、スケールメリットの享受による費用削減を図っている。しかし、スケールメリットの享受には仕様などを統一する必要があり、運転管理業務などにおいては協議が整わずに実現まで至らない場合も多い。</p>		
取組概要	<p>7つの水道事業体が共同で受託者を選定して包括的に関係業務を委託した。委託期間は、令和5年4月1日～令和10年6月30日。金額的な事業規模は約66億円。</p> <p>共同化手法は、地方自治法に依拠しない私法上の事務委託として協定を締結し、幹事団体（河内長野市）へ募集公告から優先交渉事業者決定までの公募型プロポーザルに関する発注事務を委託。契約交渉及び締結は事務委託には含めず個別に行った。</p> <p>なお、要求水準書を個別作成とすることで、各水道事業体で培ってきた維持管理手法などを強制的に統一し共同発注するのではなく、各々を尊重した共同業者選定として発注形態を整えた。これにより仕様統一による歪みを生むことなく共同化することが可能となった。</p> <p>◆プロポーザル資料の構成</p> <ul style="list-style-type: none"> ①実施要領書 …… 共通化 ②要求水準書 …… 個別作成 ③提案評価基準 …… 共通化 ④企画提案書 …… 共通化 ⑤契約書 …… 共通化（ひな形） 		

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例⑱

<p>取組による効果 ※ 取組を実施するにあたり工夫した点などを踏まえてご記入ください。</p>	<p>地域の水道事業体の連帯意識とそれぞれの事業環境の今後を見据えた中長期的な視点が結合した。もともと河内長野市と富田林市が昭和50年代に基幹浄水場（＝日野浄水場）を共同設置するなど連帯意識がかねてより育まれていることに加え、当地では大阪広域水道企業団との垂直統合が進展している。</p> <p>河内長野市では、上下水道事業の包括的な委託にはかねてより積極的で、富田林市も下水道事業の事務の広域共同化や下水道管路PFIなど民間活力の導入に向けた先進的な取り組みを推進しており、広域連携による民活導入に向けた素地が出来上がっていた。</p> <p>◆主な効果</p> <p>①体制強化 日常的な情報共有や業務受託者の技術者が広域的に連携することで非常時などにおける支援の円滑化が可能となり官民双方の体制強化に期待できる。</p> <p>②技術の共有 共同発注に向けた検討を継続し、広域的なモニタリング体制を確立することで官土の技術継承の補完や技術力の共有に期待できる。</p> <p>③魅力ある業務スキーム 民間事業者においても技術者は不足している状況であるため、業務規模の拡大や創意工夫により効率化可能な業務スキームを構築することで、民間事業者の参加意欲を促し競争性の確保に期待できる。</p> <p>④事務の効率化 プロポーザル方式による事業者選定を共同で実施することで官民双方の事務の効率化を図ることが可能となる。</p> <p>⑤将来的な維持管理費用の抑制 将来的な共同発注実現時の効果として、業務の標準化及び仕様統一によりスケールメリットの享受や配置技術者の共有によるコスト削減など維持管理費用の抑制に期待できる。</p>
<p>PRポイント ※ 当てはまる項目に簡潔にご記入ください。</p>	<p>[課題解決力・実現難易度（波及効果性（内部））] 委託の業務範囲が最も広い河内長野市では、施設の運転・保全管理、管路管理の維持管理に加えて、計画策定業務等としてビジョンや経営戦略、整備計画の改定、あるいは管路布設替工事実施設計業務や管路布設替工事等監理支援業務も含まれている。</p> <p>[展開性・汎用性（波及効果性（外部））] 垂直・水平両面で目指す広域連携と、中長期的視点に根差して「民」を迎え入れる姿勢により顕著な官民連携の成果が期待される大阪河南地域のこの取り組みは、基盤の強化に向けた体制整備が急がれる全国の水道関係者に多々、示唆をもたらす。</p> <p>[特にPRしたいポイント] 要求水準書を個別作成とすることで、各水道事業体で培ってきた維持管理手法などを強制的に統一し共同発注するのではなく、各々を尊重した共同業者選定として発注形態を整えた。 業務受託者が統一されたことにより今後は官民連携し広域的な業務の効率化検討を進めることで、実現性が高いスキームの構築が可能となる。</p>

トピックス

大阪河南地域の基盤強化に向けた取り組み

国内初、7水道事業が連携して広域的に維持管理業務を民間委託

河内長野市、富田林市、羽曳野市、相原市、大阪広域水道企業団（大阪狭山水道センタ―、本水事センタ―、河南水道センタ―）の大阪河南地域7水道事業は、連携して公営プロポーザルにより水道施設維持管理業務の委託企業グループを選定し、既に契約も終えている。水道事業の経営基盤の強化、維持管理体制の強化および効率化などの重要なテーマとなつてきたが、広域連携を民間活力の積極的な導入だが、7事業体による今回の業務委託は、この2大要素を合理的に組み合わせることで、「持続」に向けた先進モデルとして注目される。本紙では、今年4月に始動したこの新たな取り組みについて、関係する事業体・企業への取材を通してその内容を確認するとともに今後の方向性を展望した。

事業着手の背景と特徴

7事業体が水道施設管理業務について契約を締結したのは、▽

1 務の正式名称は、「大阪河南地域7水道事業水道施設管理業務等」で、具

体的には▽河内長野市水道施設包括的維持管理業務▽富田林市水道施設維持管理業務▽羽曳野市水道施設維持管理業務▽相原市水道施設維持管理業務▽大阪狭山水道事業水道施設維持管理業務▽本水事水道施設維持管理業務▽河南水道事業水道施設維持管理業務等業務の業務を実施。その主な業務内容は、▽稼働マシンのメンテナンス▽水道施設運

共同選定に至った背景と事業の特徴

7つの水道事業体が共同で受託者を選定して包括的に関係業務を委託するといふこれまでにならぬこの画期的な取り組みの背景にあるのは、地域の水道事業体の連携意識とそれぞれが抱える課題の今後を見据えた中長期的な視点で有機的に統合したもので、柔軟

▽も下水道事業の事務の広域共同化や下水道管のPFIなど民間活力の導入に向けた先進的な取り組みを推進しており、広域連携による民間導入に向けた案地が出来上がっている地域も少なくない。

事業・業務内容の特徴

この広域連携による包括的な民間委託の内容を見ると、実効性・効率性を念頭に柔軟性が確保さ

れた内容となっている。7水道事業体のうち、4市の事業体の要求水準は、業務内容の名称等については統一されているが、事業体ごとの性格差に注方式と任務注方式を併用し、その内容・水準は異なっている。また、

このうち立て付けの中で業務を担う委託者一本化するところからスタートしている結果として各事業体が「きまごころ」から着手でき、レキ

事業環境の中での実効性を高めるものと期待される。近年の広域連携の根拠とした民間委託の基調は、仕様の統一を旨とし共同発注を目指すものであるが、今回の委託は、まずは共同業者選定

と、要求水準では、広域的な検討に向けて、「業務実施体制等の広域化による業務の高度化・効率化」が大きな課題となっており、この取り組みは、基盤強化に向けた体制整備が急がれる全国的水道関係者に多々示唆をもたらすものとなりそうだ。

また、維持管理の地域標準化に向けた希求を示すものといえ、今後はこの標準化が官民連携により図られることとなる。

垂直・水平両面を目指す広域連携と、中長期的視点で「民」への頭

まずは受託者を一本化

官民連携で「地域標準」確立へ

7つの水道事業体が共同で受託者を選定して包括的に関係業務を委託するといふこれまでにならぬこの画期的な取り組みの背景にあるのは、地域の水道事業体の連携意識とそれぞれが抱える課題の今後を見据えた中長期的な視点で有機的に統合したもので、柔軟

かつ前向きな姿勢が自立者には、地域全体の水道システムとなり事業を俯瞰しつつ持続を確保する機運が醸成されていることが窺える。さらには、全国的な課題となつてい

では、河内長野市と富田林市が昭和50年代に基幹浄水場（日野浄水場）を共同設置するまで連携していることから、事業の持続性を確保する上での危機感が高まっている。さらに、河内長野市では大阪広域水道企業団との垂直統合も比較的に進んでいることから、地域的水道関係

令和5年度全国会議 (水道研究発表会)

(2-9) 水道施設包括的維持管理業務の共同発注に向けた取組み

○宮本 貴啓(河内長野市上下水道部)

1. はじめに

水道事業が直面する課題として、職員の減少や水道施設の老朽化、人口減少による水道料金収入の減少など経営資源の枯渇が挙げられる。河内長野市では、これまでに水道施設運転維持管理業務の包括的民間委託の導入などにより維持管理に係る経費の削減に努めてきたが、施設の老朽化に伴う更新需要の増加や機能停止・事故リスクが増加しており、適正な事業運営のための費用・人員に不足が生じようとしている。これら課題を解決するため、水道施設運転維持管理業務において、包括委託範囲の更なる拡大による官民連携強化と、大阪河南地域7水道事業での共同発注に向けた業務受託事業者の共同選定による広域連携強化、これらの相乗効果により事業運営の効率化・高度化を目指している。本稿では、この取組み結果と今後の方向性について報告する。

2. 官民連携強化の取組み

民間事業者のノウハウによる業務の更なる効率化・高度化と予防保全型維持管理への移行、災害時などの非常時対応に係る体制強化を進めるため、従来の業務委託体系を見直し、水道施設運転維持管理業務を軸に包括委託範囲の拡大を行った(図-1)。なお、水道法上の責任は官側の体制確保と民側のリスク軽減の観点から水道事業に残している。

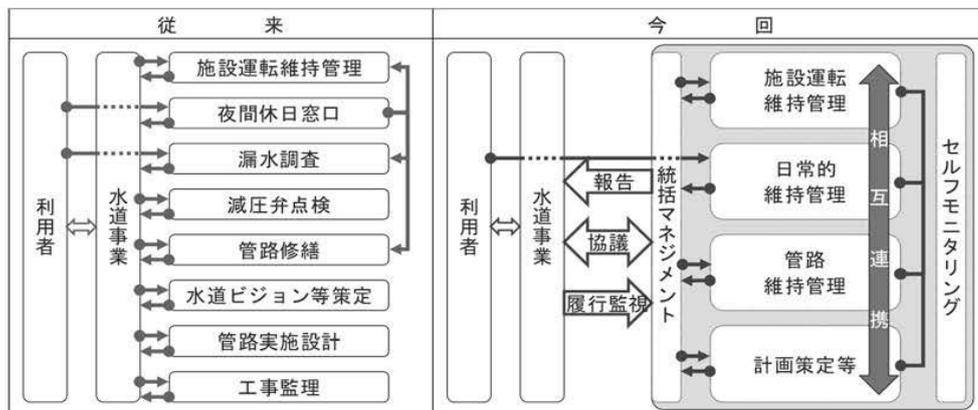


図-1 包括委託範囲の拡大

3. 広域連携強化の取組み

(1) 大阪河南地域7水道事業

大阪河南地域7水道事業とは、大阪府の南東部に位置する河内長野市、富田林市、羽曳野市、柏原市及び大阪広域水道企業団（大阪狭山、太子、河南）の7水道事業を指す（図-2）。

(2) 共同発注に向けて

全国的に行われている共同発注は、物品の調達などにおいて、事業者間で仕様を統一し発注規模を拡大することでスケールメリットによるコスト削減を図るものが一般的である。しかし、水道施設の運転維持管理業務においては、事業者間で業務内容や対象施設、施設の規模、処理方式、運転手法の違いなどにより仕様を統一することは容易ではない。ただ、仕様の統一によるスケールメリットの享受という点を除けば、官同士の広域連携による技術力の共有・向上や、非常時の応援体制強化、民側の技術者の共有、業者選定時の官民双方の事務負担軽減など様々な効果の創出が可能と考えられる。よって、スケールメリットの享受は将来的な目標の一つとしつつ、費用面以外の効果の創出のため、大阪河南地域7水道事業において各々の業務内容や対象施設、仕様（要求水準）を踏襲しながら水道施設運転維持管理業務等の共同業者選定を実施することとした。



図-2 大阪河南地域7水道事業

(3) 共同業者選定の実施

共同業者選定における発注方式は、先述の官民連携強化の取組みに加え、共同化における民間事業者のノウハウを最大限活用するため、公募型プロポーザル方式を採用している。また、共同業者選定の実施概要は（表-1）に示すとおりである。

表-1 共同業者選定実施概要

共同化手法	： 地方自治法に依拠しない事務委託（任意協定締結）
事務委託内容	： 公募型プロポーザル方式による業者選定事務を河内長野市へ委託
プロボ審査委員会	： 審査委員は各々の事業者から選出
契約	： 優先交渉事業者と各水道事業が個別に契約交渉した後に随意契約
履行期間	： 前業務契約終了後～令和10年6月末
業務規模	： 6,653,210,575円以下

4. おわりに

今後の取組みとして、近隣水道事業者との連携拡大や業務規模、範囲の再検討により民間事業者の創意工夫が発揮されやすい枠組みづくりを進め、魅力ある業務内容・規模とすることで、競争性を確保し、民間事業者が参入しやすい業務を目指す。また、受託者側の技術者の共有などによるコスト削減をはじめ、各水道事業における委託業務の標準化や業務モニタリングの共同実施、官民双方の広域的な危機管理体制の強化など、広域的な官民連携の推進による業務の効率化・高度化を図り、事業運営基盤の強化に繋げる所存である。

回答票(広域化・広域連携等事例)

別添2

事例の種類・名称	事例の種類		事例の名称	
	【共同発注】		大阪河南地域7水道事業による水道施設管理業務の共同業者選定	
事業規模等 (河内長野市)	給水人口 : 100,025 人	1日最大給水量 : 33,168 m ³ /日	給水面積 : 37.27 km ²	職員数 : 【直営】 27 人【第三者委託】 0 人【委託】 36 人 ※数字は、令和5年3月31日時点
事業規模等 (富田林市)	給水人口 : 107,708 人	1日最大給水量 : 35,764 m ³ /日	給水面積 : 39.72 km ²	職員数 : 【直営】 36 人【第三者委託】 0 人【委託】 12 人
事業規模等 (羽曳野市)	給水人口 : 106,047 人	1日最大給水量 : 36,016 m ³ /日	給水面積 : 26.33 km ²	職員数 : 【直営】 29 人【第三者委託】 0 人【委託】 12 人
事業規模等 (柏原市)	給水人口 : 68,146 人	1日最大給水量 : 25,778 m ³ /日	給水面積 : 11.62 km ²	職員数 : 【直営】 33 人【第三者委託】 0 人【委託】 10 人
事業規模等 (大阪広域水道企業団)	給水人口 : 57,244 人	1日最大給水量 : 18,351 m ³ /日	給水面積 : 11.92 km ²	職員数 : 【直営】 14 人【第三者委託】 0 人【委託】 2 人 ※大阪狭山水道事業
	給水人口 : 12,933 人	1日最大給水量 : 4,152 m ³ /日	給水面積 : 8.47 km ²	職員数 : 【直営】 5 人【第三者委託】 0 人【委託】 2 人 ※太子水道事業
	給水人口 : 14,931 人	1日最大給水量 : 5,378 m ³ /日	給水面積 : 12.65 km ²	職員数 : 【直営】 7 人【第三者委託】 0 人【委託】 1 人 ※河南水道事業
スキーム等			<p>各事業体の手法や考え方、委託内容を尊重した共同業者選定</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 公募型プロポーザル方式における優先交渉事業者決定までの選定事務を河内長野市へ委託 ※地方自治法に依拠しない事務委託 ◆ プロポーザル資料の構成 <ul style="list-style-type: none"> ① 実施要領 … 共通化 ② 要求水準書 … 個別作成 ③ 提案評価基準 … 共通化 ④ 契約書(案) … 共通化(ひな形) ◆ 優先交渉事業者との契約交渉・締結は個別実施 	
経緯	<p>～令和3年3月 : 富田林市、河内長野市で水道施設管理業務等の共同発注に向けた基本構想を整理 令和3年3月～ : 水道施設維持管理業務等の共同発注について近隣事業体への意向確認 令和3年7月～ : 参画事業体での共同発注会議を定例開催(月1回程度) 令和3年11月 : 「水道施設管理業務等の共同発注に係る業務に関する基本協定書」締結 令和3年12月 : 「河内長野市、富田林市、羽曳野市、柏原市及び大阪広域水道企業団(大阪狭山水道センター、太子水道センター、河南水道センター)による水道施設管理業務等の共同発注に関する協定書」締結 令和4年5月 : 公募型プロポーザル募集公告 令和4年11月 : 優先交渉事業者決定 令和5年3月 : 優先交渉事業者と契約締結</p>			
共同発注のメリット	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 官民双方の体制強化 ◆ 水道事業体間の技術の共有 ◆ 魅力ある業務スキーム・規模の実現 ◆ 官民双方の事業者選定事務の効率化 ◆ 将来的に標準化可能な業務の維持管理費抑制 			
共同発注のデメリット	<p>①現在までの課題…</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 性能発注方式と仕様発注方式が混在する業務の企画提案書に対する提案評価基準の作成 ◆ 業務規模拡大に係る事業者選定期間の長期化(現地見学会や企画提案書作成期間等の確保が必要) <p>②今後想定される課題…</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ スケールメリットの享受に向けた業務標準化の実現 ◆ 契約は個別で行うため、一部事業体で優先交渉事業者との契約交渉が決裂する可能性 			
業務形態	<p>水道施設管理業務等の共同業者選定 … 公公連携</p> <p>[個別業務名]</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 河内長野市水道施設包括的維持管理業務 … 業務委託(包括・性能発注) (2) 富田林市水道施設維持管理業務 … 業務委託(包括・仕様発注) (3) 羽曳野市水道事業水道施設運転管理等委託業務 … 業務委託(包括・仕様発注) (4) 柏原市水道施設運転管理業務 … 業務委託(包括・仕様発注) (5) 大阪狭山水道事業水道施設維持管理等業務 … 業務委託(包括・仕様発注) (6) 太子水道事業水道施設維持管理等業務 … 業務委託(包括・仕様発注) (7) 河南水道事業水道施設維持管理等業務 … 業務委託(包括・仕様発注) 			

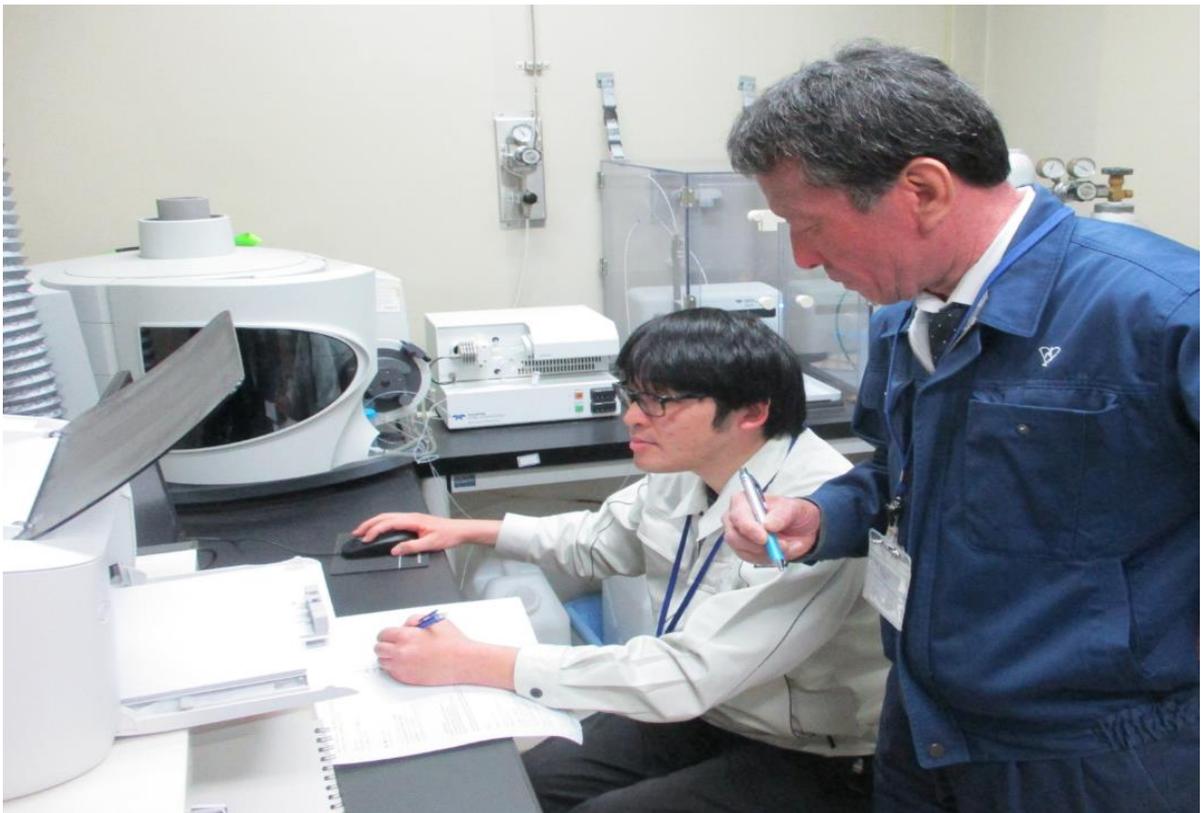
令和6年度 水道イノベーション賞応募事例⑱

応募団体名	東大阪市上下水道局			
取組名 (プロジェクト名)	近隣市との水質業務の連携 -課題解決に向けた「ヒト」「モノ」「カネ」の有効活用-			
国・地方公共団体 これに準じる機関等 からの補助・助成など	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">非該当</div> <div style="margin-right: 5px;">→</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">該当</div> <div style="font-size: 0.8em;">(予定含む)</div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="font-size: 2em; margin-right: 5px;">→</div> <div style="font-size: 0.8em;">該当(予定含む)の場合 補助・助成などの 情報をご記入ください</div> </div>	補助など団体名	
		補助など名称		
		補助率	%	
		補助など申請年月	西暦 年 月(予定の場合予定年月)	
抱えていた課題	<p>東大阪市上下水道局では、水質業務の担い手となる水質専門職員（化学職）の採用により職員間の水道水質に関わる技術の継承、また高額な精密検査機器の更新が盛んに行われてきました。しかし、近年は人口減少や節水技術の向上などによる水需要の減少により、本市水道事業の運営は厳しく、安心できる水道水質の担保に大切な「ヒト（人財、技能）」の確保、「モノ（設備、技術）」の更新、「カネ（財源、業務運営）」の充実がより一層難しい状況にあるため、水質業務の要である水質検査体制を本市単独で維持することは将来的に難しいと考えています。</p>			
取組概要	<p>この取組は、参加している各事業者が有する「ヒト」と「モノ」と「カネ」を有効活用することを目的としています。主な取組は「柔軟な水質管理（定期水質検査における共同検査や水質に関する相談、お客様対応に伴う水質検査や助言などによる相互支援）」、「危機への迅速な対応（水質関係備品や測定機器の故障、漏水調査時等に伴う臨時的な水質検査や資材提供による応援）」、「技能の維持向上（測定分析、分析結果に対する判断力に関わる支援）」が挙げられます。</p> <p>近隣の事業者で先行して実施していた取組に共感と賛同する形で令和5年度に参画し、新たな水質業務連携協定を交わしました。</p>			

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例⑱

<p>取組による効果 ※ 取組を実施するにあたり工夫した点などを踏まえてご記入ください。</p>	<p>この取組では、他事業体の測定機器を活用して自らの手で水質検査を行います。測定機器を自ら触れて測定分析ができるため、業務委託と比べ、測定分析した結果に対する責任感の醸成につながる効果があります。測定機器が故障、又は水道水の需要者（市民、市内事業者など）への対応時に自前の測定機器では限界がある場合、緊急時の水質検査を迅速に相互でフォローアップできることも連携の大きな役割を果たしています。</p> <p>水道事業の運営が厳しい状況下で測定機器の更新に苦慮する中、本市職員（ヒト）は他事業体が保有する一斉分析可能な新しい測定機器を使用することにより、業務時間の短縮という業務効率の改善と新しい測定分析に関する技能の習得ができました。それと同時に他事業体の測定機器（モノ）に関する技術は本市職員にも共有され、需要者に対する説明力と対応力を補助し、需要者サービスの維持向上につながります。各事業体の水質専門職員が顔を頻繁に合わせて関係を深めることで共有され、得られる情報等も需要者サービスの維持向上に役立てています。また、測定機器の稼働率が向上するため、測定機器の費用対効果（カネ）の改善にもつながります。</p> <p>さらに危機管理の観点から、例えば人事異動や水質専門職員の長期休暇等により一時的に技術力が低下した場合でも技術面を相互に補完することができます。</p>
<p>PRポイント ※ 当てはまる項目に簡潔にご記入ください。</p>	<p>[課題解決力・実現難易度（波及効果性（内部））] 取組の推進には、水質専門職員が日頃から研鑽する専門的知識力よりも、水道事業体内の調整能力・チームワーク力・自己完結力が重要です。特に、取組の理解向上のためには、幹部職員（事業管理者、部長など）との調整は勿論、総務担当（リーガルチェックなど）と財務担当（費用対効果分析、予算要求など）との調整・協議・相互協力・信頼関係構築が不可欠です。</p> <p>[展開性・汎用性（波及効果性（外部））] 一過性ではなく、この取組を安定的に中長期的に継続させることが重要です。継続した展開には、他事業体の意見と価値観への尊重と信頼のほか、取組に対する各事業体の共通した認識と方向性が大きく関与します。このような認識や方向性の共有のためには、共同検査と相互応援という取組の実務だけでなく、検査業務や会議以外での日々の職員交流の積み重ねによる相互理解も貴重です。</p> <p>[特にPRしたいポイント] （「新規性・革新性」、「中小規模事業者ならではの取組」等、貴団体が特にPRしたいポイントを自由にご記載ください） 本市と同じく水道事業運営が厳しく、水質分野に限らず「ヒト」・「モノ」・「カネ」に悩みを抱える事業体にとって、課題解決の一つの手段であり、現状の改善に一役買う取組だと考えます。</p>

補助資料用紙





令和6年度 水道イノベーション賞応募事例②

応募団体名	八尾市水道局		
取組名 (プロジェクト名)	公民連携による小水力発電事業		
国・地方公共団体 これに準じる機関等 からの補助・助成など	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; margin-right: 10px;"> 非該当・該当 (予定含む) </div> <div style="font-size: 2em; margin-right: 10px;">➡</div> <div style="text-align: left;"> 該当(予定含む)の場合 補助・助成などの 情報をご記入ください </div> </div>	補助など団体名	
	補助など名称		
	補助率	%	
	補助など申請年月	西暦	年
抱えていた課題	<p>当局では、庁舎及び各施設において、年間約700万kWhの電力を消費しており、そのうち約8割を高安受水場で消費している。このような状況下、本市は令和3年度に「ゼロカーボンシティやお」を宣言し、令和12年度までに温室効果ガス排出量を50%削減(2013年度比)することを目標としている。そのため、当局では昼休みの庁舎消灯、照明のLED切替え、ポンプのインバータ制御、高効率モータの導入等の省エネ施策を実施している。これに加え、最も電力消費量の大きい高安受水場に小水力発電を導入し、「ゼロカーボンシティやお」に貢献することとなったが、小水力発電設備の導入費用及び維持管理費用の確保が困難という課題があった。</p>		
取組概要	<p>(1) 当局における小水力発電事業の概要 当局は、大阪広域水道企業団(村野浄水場)から約0.3MPaの受水圧力で浄水を全量受水している。この未利用エネルギーを有効利用した、小水力発電事業を令和4年度から本格運用している。事業に際し、安全性、収支計画等を評価基準としたプロポーザル型入札で民間業者と契約し、事業期間20年間で公民連携による小水力発電事業を実施することとなった。事業者提案により、得られた売電利益をシェアする方式とし、水運用及び環境、財政収支のバランスを考慮した事業となっている。なお、小水力発電設備は、流量計、水車、水車弁(電動弁)で構成され、高安受水場では、75kW発電機を4台(1台あたり約600m³/hの受水が可能)並列設置している。</p> <p>(2) 導入前の検討内容 発電量は、流量と水圧で決定するため、当局にて、季節、月、時間ごとの複数年の流量の経年変動データを調査し、受水圧力についても村野浄水場から高安受水場までの経年変動データを収集、整理した。一方、民間業者にて、水車の軸受損傷等で急停止や、停電時の小水力発電設備の急停止に起因する水撃作用に対する安全性を検証した。この結果を基に、当局で大阪広域水道企業団と事前調整を行った。また、民間業者は、電力会社と送電量に対する事前調整や、経済産業省と事前許可の事前調整を行った。公民が連携し、各関係者と調整することで円滑な導入が実現した。</p> <p>(3) 導入後の運用 高安受水場の受配水システムは、高安1分岐(1系)と高安2分岐(2系)より、二系統で受水している。小水力発電システムは、事業者提案により高安受水場内の二系統の各受水管に小水力発電設備を経由するバイパス管φ600を布設し、小水力発電ピット(ピット内には水車管路4条構築)を経由する。1系と2系は自在に切り替えが可能なシステム構成としている。二系統合算で年間約2,200m³/h～約3,200m³/hで受水量は推移する。小水力発電設備設置後の受水原理は、発電流量調整を小水力発電設備側の電動弁で調整し、発電流量以上の水量が必要な場合は、従前の受水流量調整弁で調整する。2系発電時を例にとると、発電中の2系では2,400m³/hを目標値として受水し、二系統合計の受水量が約2,400m³/hを超える場合は、1系の、従前から設置している小水力発電システムを通過しない受水流量調整弁で受水流量を調整する。なお、受水流量が2,400m³/h未滿となる場合は、2系の小水力発電設備經由後にある、従前の受水調整弁で流量調整する。この水運用により、安全かつ安定受水を実現している。</p>		

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例②

<p>※ 取組による効果 取組を実施するにあたり工夫した点などを踏まえてご記入ください。</p>	<p>財政面では、事業者提案により、イニシャル・ランニングコストを民間業者が負担することで当局の支出はゼロとなった。小水力発電設備は民間業者の固定資産であるため、維持管理等の事務負担も当局の負担はかからない。民間業者に高安受水場の一部を貸すことで小水力発電設備を設置しているため、本市への還元金額は、事業期間20年間の固定資産税を含め、約6,000万円の新たな財源創出となる見込みである。</p> <p>環境面では、小水力発電で製造された電力は、電力会社の送電線を通して地域の電力として活用される。計画年間発電量は、約101万kWh（当該民間業者の公民連携事業最大規模）であり、一般家庭年間電力量の約340軒、年間CO₂削減量約374tに相当する計画である（一般家庭一戸あたり月間消費電力247.82kWh、排出係数は0.37kg-CO₂/kWhで算出）。令和4年度の発電量実績は、107万kWh、一般家庭年間電力量の約361軒、年間CO₂削減量は約397t相当となった。令和5年度においては、さらに発電量が向上し、108万kWh、一般家庭年間電力量の約364軒、年間CO₂削減量は約401t相当となった。計画では今後20年間で7,950t以上のCO₂削減が期待できる。これにより、環境負荷低減に貢献している。</p> <p>安全面では、導入に際し、当局受水管及び大阪広域水道企業団送水管等に水撃作用による影響を与えることがないように「異常時の水撃上昇」、「停電等により水車が無拘束になった場合の水撃圧」、「水車を無拘束状態から停止させるため水車電動弁を閉鎖する際の水撃圧」を水力計算により算出し、安全性を確実なものとしている。さらに安全性を期すため、小水力発電設備を通過した流量及び発電状況は、クラウドで常時計測され、20秒スパンで更新される。異常発生時はメールで通知され、遠隔操作でシステムの「異常リセット」、「システム起動」、「システム停止」の指示ができる。「システム起動」は、あらかじめ決められた目標流量まで水車弁を開けて流す。「異常リセット」もしくは「システム停止」の操作は、水車弁を徐々に全閉する。いずれの場合も水撃を回避するために緩やかな弁動作を行う。この安全・安定的な水運用を実現することで維持管理上の優位性を備えている。</p> <p>他の効果として、小水力発電事業が「ゼロカーボンシティやお」に貢献しているとして、「ゼロカーボンシティやお取組みホームページ」に掲載されている。さらに、本市の教育教材にも高安受水場における小水力発電事業が取り上げられている。</p>
<p>※ PRポイント 当てはまる項目に簡潔にご記入ください。</p>	<p>[課題解決力・実現難易度（波及効果性（内部））] 二系統受水により安全・安定的な水運用を実現している。売電収益や固定資産税収入で新たな財源を創出している。当局は、令和7年度及び令和8年度に、仮想発電所事業（VPP）への参画を表明している。VPPは、デマンドレスポンスを実施することで再生可能エネルギーの出力抑制回避効果が期待できるものである。これにより、小水力発電を含めたさらなる再生可能エネルギーの普及促進に貢献できると考えている。また、大阪・関西万博に向け、府域における様々なステークホルダーのSDGs達成に向けた取組みを加速させていくために今年1月に開催された、「OSAKA SDGs Forum ～Road to EXPO 2025～」に八尾市代表として発表した。これは、これまでの小水力発電事業に関する活動が大阪府から大きく評価されたためと考える。</p> <p>[展開性・汎用性（波及効果性（外部））] 本事業は、事業者提案により、バイパス管布設工事や小水力発電設備設置工事を地元建設業者が行った。これにより、雇用の創出、地元建設業者の育成、地域経済活性化の一助となった。また、全国の他団体から視察も随時受け付けており、視察時は、民間業者を主体とした、現場見学を実施している。今後も、他の水道事業者、環境団体等の視察を受け入れ、民間業者と協力のもと、一水道事業者として微力ながら小水力発電事業を普及・啓発する一助になればと考えている。</p> <p>[特にPRしたいポイント] （「新規性・革新性」、「中小規模事業者ならではの取組」等、貴団体が特にPRしたいポイントを自由にご記載ください） 令和3年10月に閣議決定された地球温暖化対策計画では、令和12年度までに水道分野での再生可能エネルギー発電量を約2.5億kWhを目標としている一方、水道統計では、令和3年度末時点での再生可能エネルギー発電量約0.6億kWh、そのうち小水力発電量は約0.4億kWhと低い水準にある。「水道施設への小水力発電の導入ポテンシャル調査」によると発電容量を基に算出した発電可能量は、約1.5億kWhの高い発電ポテンシャルを有している。実現可能性がある場合、民間業者との対話を通し、提案・協議を重ねたうえで、公民連携事業が実現する。当局のような公民連携事業がひとつのモデルとなり、他の水道事業者にとっても環境への貢献や、新たな財源確保につながれば幸甚である。</p>



八尾市高安水場小水力発電事業の概要

民間業者名

一 経過と目的

令和3年(2021年)4月1日、八尾市では脱炭素社会の実現に向けて、2050年度までに地域の二酸化炭素排出量実質ゼロをめざす「ゼロカーボンシティ」へチャレンジすることを宣言しました。

今回、その一環として、高安水場では、従来未利用であった送水の圧力エネルギーを有効活用した小水力発電事業を実施しています。

本事業は、八尾市と「民間業者」の公民協働によるものです。常時利用される水道水の未利用エネルギーを有効活用するため、稼働率が高く安定した発電が可能となっております。

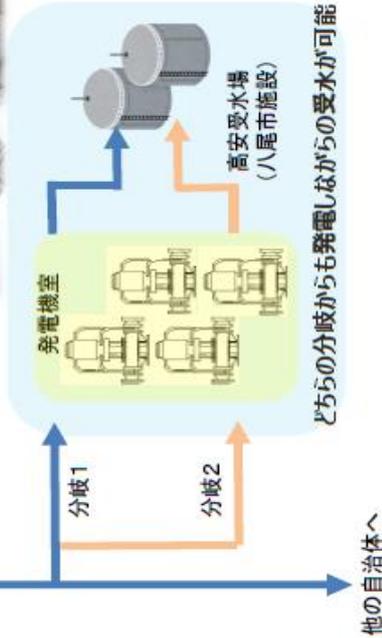
「民間業者」の大阪府内の発電所としては、7番目の発電所となります。

発電所概要

大阪府の浄水場からポンプで送水される未利用の圧力エネルギーを活用しています



民間業者が得意なインバータ技術で高効率発電



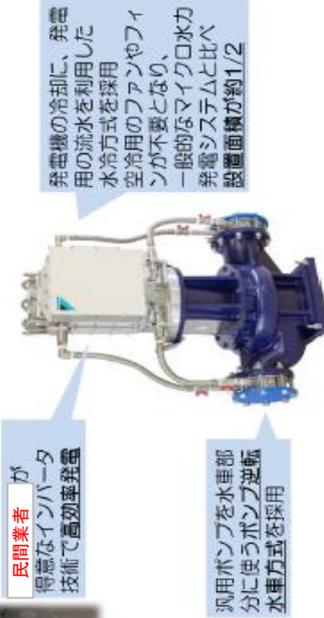
どちらの分岐からも発電しながらの受水が可能

発電所計画諸元

発電出力 (計画) 121.6 kW
 最大使用水量 0.744 m³/s (4台)
 最大有効落差 30.43 m
 縦型インラインポンプ逆転水車
 年間発電電力量 約1,012 MWh
 一般家庭の年間使用量 約340戸相当※1
 CO₂削減量 374t-CO₂/年※2

※1 一般家庭一戸あたりの年間消費電力量247.82kWhで試算
 ※2 排出係数=0.37kg-CO₂/kWhで試算

マイクロ水力発電システムの特長



問合せ先: 民間業者名

民間業者HP

ホームページはこちら

ゼロカーボンシティやお宣言



YAO Carbon City YAO

地球温暖化による気候変動は、異常気象による災害や生態系の劣化など、地球規模で大きな影響を及ぼしています。今後、地球温暖化の原因である温室効果ガスの排出が伸び、猛暑や巨大台風などによる風水害の発生が増加が懸念されることから、全ての人が現状を認識し、主体的に地球温暖化対策を行うことが重要になっていきます。

八尾市は、気候変動に関する国際的な目標である、SDG (国連の持続可能な開発目標) の目標13「気候変動に具体的な対策を」と、目標15「陸の豊かさ」と、目標17「パートナーシップで目標を達成しよう」とを推進し、2050年までに二酸化炭素の排出量をゼロにする「ゼロカーボンシティ」を掲げています。

このため、本市では「八尾市地球温暖化対策実行計画 (区域協議、チャレンジやお)」に基づき、「一人ひとりが地球温暖化対策に取り組む」という目標を掲げ、行政・事業者・市民・事業者との連携・協働・協力による地球温暖化対策の推進を主体的に実施し、2050年までに二酸化炭素排出量実質ゼロをめざす「ゼロカーボンシティ」へチャレンジすることを、ここに宣言いたします。

令和3年(2021年)4月1日

八尾市長 大松 様 右

【大阪府八尾市】

2系統受水の強みを活かした小水力発電設備

GX

水道事業

八尾市水道局施設整備課

● 取組の概要

大阪広域水道企業団からの受水圧力を活用し、小水力発電機（75kW）を公民連携により4台設置することでCO2削減量374t/年を実現する計画である。

◆ **総事業費 場所貸し事業**であるため、イニシャル・ランニングコストは発生しない。

◆ 背景

・ 八尾市は脱炭素社会に向けて2050年度までに**二酸化炭素排出量実質ゼロ**を目指すため「ゼロカーボンシティ・やお」へチャレンジすることを令和3年度に宣言した。

・ **持続性のある水道事業**を運営していくためには**新たな収益を得る**必要があることから、連携事業を検討することとした。

・ 地球温暖化対策計画では水道事業だけで2030年度に**24,852万kWh**の再生エネルギーを目標としている。

◆ 具体的内容

・ 高安受水場は大阪広域水道企業団から**2系統で浄水を受水**している。この**受水圧力を活用**し、二酸化炭素排出量を**実質ゼロ**に近づけることで**環境へ貢献**する。

・ 2系統を繋ぐバイパス管に小水力発電設備を設置する。

◆ 効果

・ 連携協働した民間企業では最も高い発電量を実現できた（**約1,012MWh/年**）。

・ 上記発電により、**年間約374tのCO2が削減**された。

・ 新たな収益（水道局への売電収益：予定額約1,700千円/年、八尾市への固定資産収益：予定額約1,300千円/年）を確保することができ、**健全かつ持続性ある水道事業運営**の一助とすることで、**公衆の福利**に繋げることができる。

● 取組のポイント

・ 2系統で受水していることでどちらかが受水できない状態に陥っても発電が可能である。加えて、小水力発電設備に異常が発生し水車弁が閉じた場合も2系統受水を行っていることから**受水継続**ができる。さらに2系統の強みを活かし、受水を継続して小水力発電設備の点検ができるため、**維持管理面においても有効**である。

・ 民間企業と調整・協力し、企画・設計段階で水車弁が急停止した場合を想定した**水理計算**を事前に行い、水撃圧などで送水管の水質・流速・圧力に支障を与えず**安全性**を確認した上で導入した。

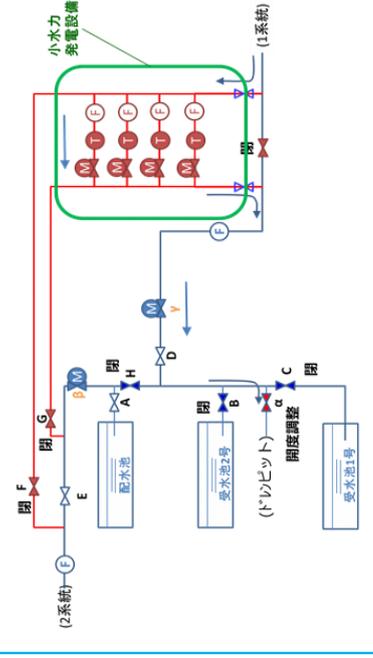
● 公営企業情報

・ 行政区域内人口 263,693人（令和4年1月1日時点）

・ 行政区域内面積 41.72km²（令和4年1月1日時点）

・ 給水人口 263,350人（令和3年度決算）

2系統受水を活かした小水力発電のイメージ



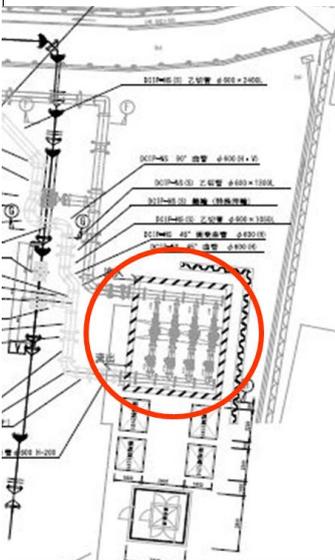
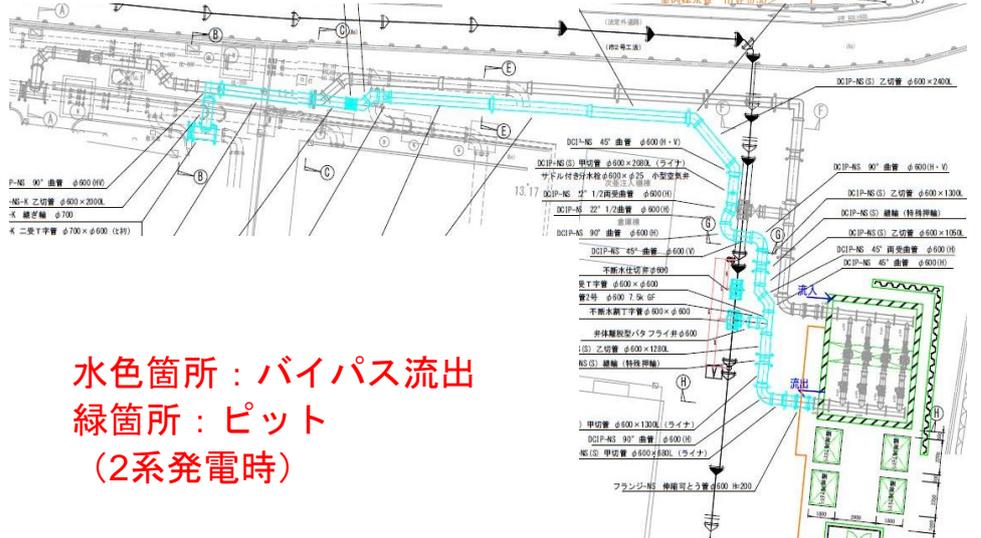
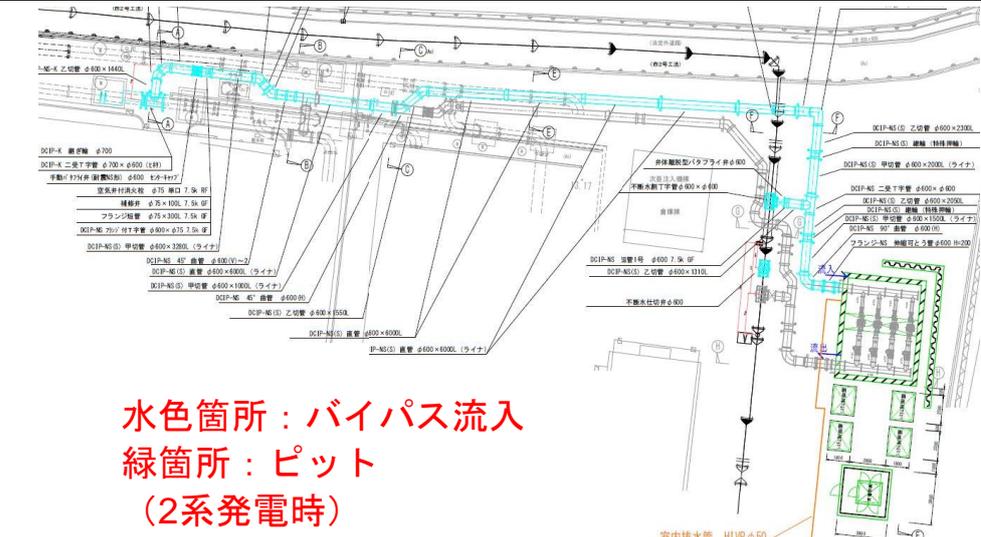
● 取組のスケジュール

- ・ 令和2年度にプロポーザルによる業者選定を実施。
- ・ 令和3年度から施工を開始し同年3月30日から運用。

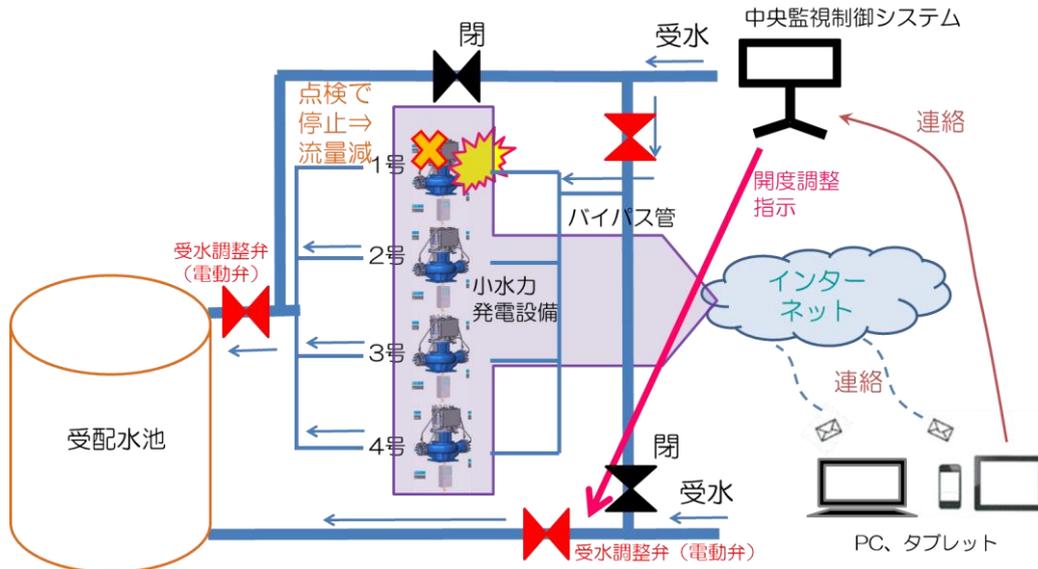
● 今後の展望

- ・ PPA事業として、**太陽光発電事業**等の再生可能エネルギーの導入を目指したい。
- ・ 新たな取組として**仮想発電所（VPP）**による環境への貢献ならびに新たな収入確保による次世代にわたる水道事業継続を目指す。

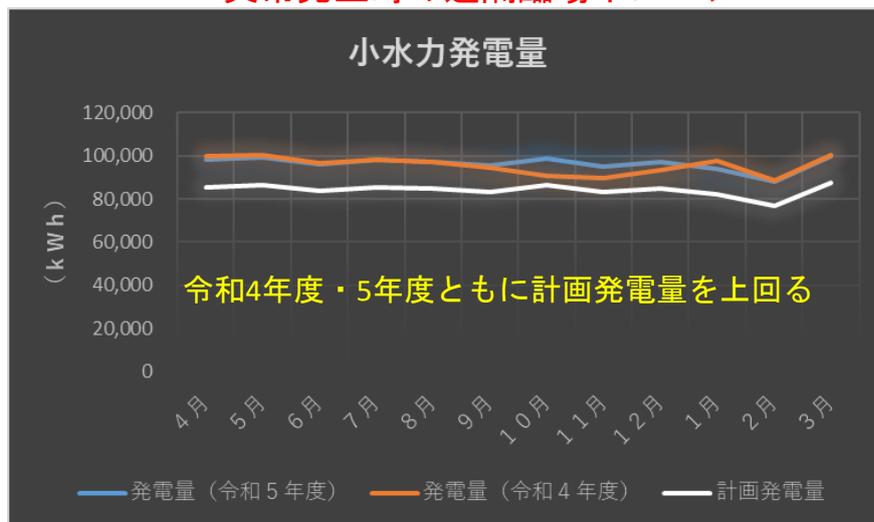
総務省公開：公営企業の持続可能な経営の確保に向けた先進・優良事例集（八尾市小水力発電事業）



ピット内写真 (75kWクラスの水車、4台並列)



異常発生時の遠隔臨場イメージ



小水力発電量



他団体からの視察状況

インターネット上での監視画面

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例②

応募団体名	八尾市水道局		
取組名 (プロジェクト名)	水運用シミュレータの開発・活用		
国・地方公共団体 これに準じる機関等 からの補助・助成など	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; display: inline-block;"> 非該当・該当 (予定含む) </div>		該当(予定含む)の場合 補助・助成などの 情報をご記入ください
	補助など団体名		
	補助など名称		
	補助率	%	
	補助など申請年月	西暦 年 月 (予定の場合予定年月)	
抱えていた課題	<p>職員数の減少傾向の中、専門職の採用見送り等に起因し、当局は受配水場の運転管理を全面外部委託している。また、通常時は監視制御システムにより受配水池の水位、受配水量を自動制御している。</p> <p>地震等の災害時や通信障害等による事故時において、万一、自動運転機能を失うことを想定した場合、手動運転へ切替えが必要となるが、自動運転への依存や委託業者の作業所間異動に伴う技能者の入れ替えで必ずしも一定以上の水運用スキルが確保されてる状況とは限らない。さらに、今後は職員だけでなく民間事業者の職員数も減少することが予測される。そのため、委託業者の水運用スキルを向上させて、事故災害時の円滑かつ迅速な自動⇒手動運転への切替え技能を向上することが課題であった。</p>		
取組概要	<p>上記課題に対し、以下の取組を実施した。</p> <p>【水運用シミュレータの内製化】 自動⇒手動運転に備え、水運用シミュレータをExcelのVBAで内製化した。水運用シミュレータは、当局の受配水システムを忠実に再現し、受配水量の増減を受水調整弁の開度調整やポンプの稼働・停止による流量調整と水運用実績に基づいた時間経過で変動する池水位の上下調整を自ら行う。アニメーションにより、これら手動運転の作動状況を再現し、流量・池水位を調整することで全体的な感覚をつかむ。また、停電を想定し、非常用自家発電設備を水運用シミュレータ内に組み込むことで稼働した状態でのポンプ運用のシミュレーションも実行でき、平時と非常用自家発電設備稼働時、2パターンのシミュレーションが可能である。</p>		

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例②

<p>取組による効果 ※ 取組を実施するにあたり工夫した点などを踏まえてご記入ください。</p>	<p>【効果1 受配水システムの理解促進及び委託業者のスキル向上】 当局は、用水供給事業者（大阪広域水道企業団（村野浄水場））から浄水を全量受水している。受水池で受水後、各配水池へポンプ圧送して自然流下で配水する受配水システムを構築している。水運用シミュレータでは、「受水量」及び「受水池からの送水量」を受水調整弁やポンプ運転台数を調整することで、池がオーバーフローまたは水位がゼロとならないように運用する。当局の施設を忠実に再現しているため、当局独自の水運用の機微を委託業者が知ることで理解促進の実効性を高めている。 水運用シミュレータは、操作が簡易なことや、汎用ソフトであるExcelを使用しているため、初心者でも抵抗なく使用できる。これを委託業者に提供することで、委託業者の手動運転における水運用スキルの向上に加え、新入職者への研修材料等に活用することで人材育成の一助となっている。</p> <p>【効果2 事故災害時の対応力向上】 将来、予見されている南海トラフ巨大地震や生駒断層帯地震等が発生すれば、監視制御システムの自動運転が機能不全になることも想定しておく必要がある。手動運転の必要性に対し、事前に手動運転のシミュレーションを重ねておくことで、事故災害時も円滑かつ迅速な対応効果を発揮すると考えられる。 また、当局の重要施設は二回線受電を採用しているが、二回線受電で対応できない広域的停電に陥った場合、送配水機能に支障を来す。これに備えて、当局では重要施設に位置づけられる受配水場に非常用自家発電設備を設置している。水運用シミュレータは、この非常用自家発電設備の性能を反映し、非常用自家発電設備稼働時の運用も再現している。さらに、現実には非常用自家発電設備を使用した場合、燃料残量を常に考慮した水運用に努める必要がある。水運用シミュレータ上でも非常用自家発電設備稼働時、燃料消費を考慮した水運用を務める必要があるため、事故災害時の対応力が向上する。</p>
<p>PRポイント ※ 当てはまる項目に簡潔にご記入ください。</p>	<p>【課題解決力・実現難易度（波及効果性（内部））】 令和4年度末時点で全国の水道職員数はピーク時の約6割となっている一方、当局職員数は約4割と、全国平均と比較しても大きく減少している。この状況下で事故災害が起きれば、被害状況の把握や運搬給水等で人手が取られ、監視制御システム機能不全時の復旧作業まで十分な職員を割くことができず対応遅れとなる恐れがある。水道事業を維持するためには手動運転を強化し、事故災害時も委託業者が臨機応変に対応できるスキルを身に付けておく必要がある。また、休日夜間等、職員不在時の事故災害発生時も水運用シミュレータでの経験を活かし、職員参集までの一時的な対応が図れると考える。</p> <p>【展開性・汎用性（波及効果性（外部））】 水運用シミュレータのパラメータ値は自由に変えることができるため、施設の統廃合やダウンサイジングで受配水池容量が変更となった場合も更新に追従して使用できる。また、他の水道事業体でも容易に活用可能なシステムとなっている。さらに、特定のベンダが開発したのではなく、Excelで内製化しているため、システム更新時もベンダロックインとならない。また、このようなシミュレーションを開発することで、災害が原因の回線断絶による手動運転にも対応可能となる。</p> <p>【特にPRしたいポイント】 （「新規性・革新性」、「中小規模事業者ならではの取組」等、貴団体が特にPRしたいポイントを自由にご記載ください） 水運用シミュレータは、内製化しているため、外注によるコストやライセンス料は一切かかっていない。また、全国には約1700の市町村が存在するが、そのうち約25%は技術系職員が在籍していない。これを踏まえると、今後の水道事業において、官民連携も単に委託関係とするだけでなく、日常のコミュニケーション等を通して官民の相互信用・信頼性を高め、水道事業の担い手としてパートナーシップを築く方向にあり、様々な課題を解決できるよう、互いの専門性を高めていく必要がある。</p>

補助資料用紙

Microsoft Word document showing a simulation report for a power outage simulation in Takahashi.

高安停電シミュレーション

START 開始時刻 **8:00** 現在時刻 **17:50** 経過時間 **33.8** 時間
 STOP 停電発生 **25.0** 燃料切れ **33.3** 発電機稼働時間 **8.3** 時間

拡大

水運用シミュレーションメイン画面

非常用自家発電設備を考慮

地下燃料タンク + 燃料小出し槽
 発電機
 発電機稼働率 **67.3** %
 使用電力 **850** kW

No.2 受水調整弁
 開度調整 開度 **26** %
 受水量 **1001** m³/h
 No.2の開度は原則固定

配水池
 受水池 (No1~3)

非常用自家発電設備部分の拡大

以下、各種パラメータ設定（黄色部分を自由に変更できる）

単位:m3	最大貯水量	警報		スタート時の貯水量	池面積 m2
		貯水量下限値	貯水量上限値		
受水池	8800	3000	16000	5000	3285
配水池	9200	3000	16000	5000	2200
北部低区配水池	20000	3000	16000	10000	3675
南部低区配水池	20000	3000	16000	10000	4717.4

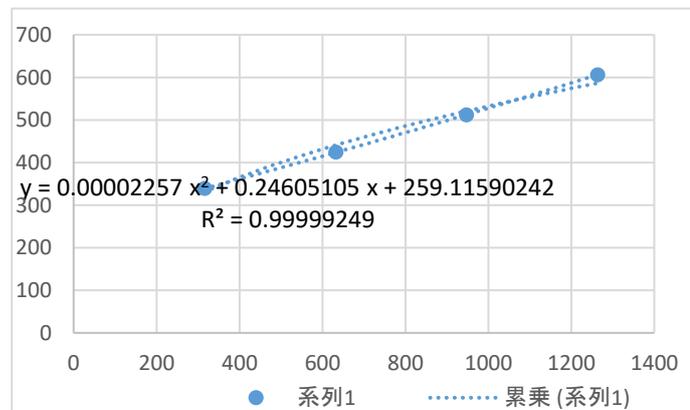
池容量の設定値

発電機の能力
(燃費曲線から転記する) ↓ AT1800Sから転記

発電機の定格負荷	1263 KW	燃料消費量 ℓ/h	負荷率
1263	606	100.0	
947	512	75.0	
632	424	50.0	
316	339	25.0	

地下タンク容量	1950
燃料小出し槽容量	1900
合計	3850
グラフから係数を入力	
X ²	0.00002257
X	0.24605105
切片	259.1159024

非常用自家発電設備の発電機出力



非常用自家発電設備の発電機出力と燃料消費量に基づく
相関を示したグラフ（燃料消費時間に反映）

		北部系	南部系
市内配水	水需要データ	需要量 m3/h	需要量 m3/h
	1:00	666	1251
	2:00	436	802
	3:00	291	624
	4:00	273	554
	5:00	336	698

水需要の実績値（受水流量を反映）

ポンプの仕様			
ポンプ動力以外の施設内電力			40
※(参考) 9月			
送水ポンプ1台運転	定格負荷		272
	最大吐出量		1354
出力[Kw]	負荷率	南部送水流量	
	272	100	1361
	274	101	1346
	272	100	1351
	272	100	1353
	270	99	1359

送水ポンプ2台運転	定格負荷	538 Kw	送水ポンプ3台運転	定格負荷	793.8 Kw		
	最大吐出量	2548.6 m3/h		最大吐出量	3546.2 m3/h		
出力[Kw]	負荷率	南部送水流量	出力[Kw]	負荷率	南部送水流量		
	538	100	2540		795	100	3554
	539	100	2559		794	100	3570
	539	100	2550		794	100	3573
	538	100	2549		793	100	3543
	536	100	2545		793	100	3491

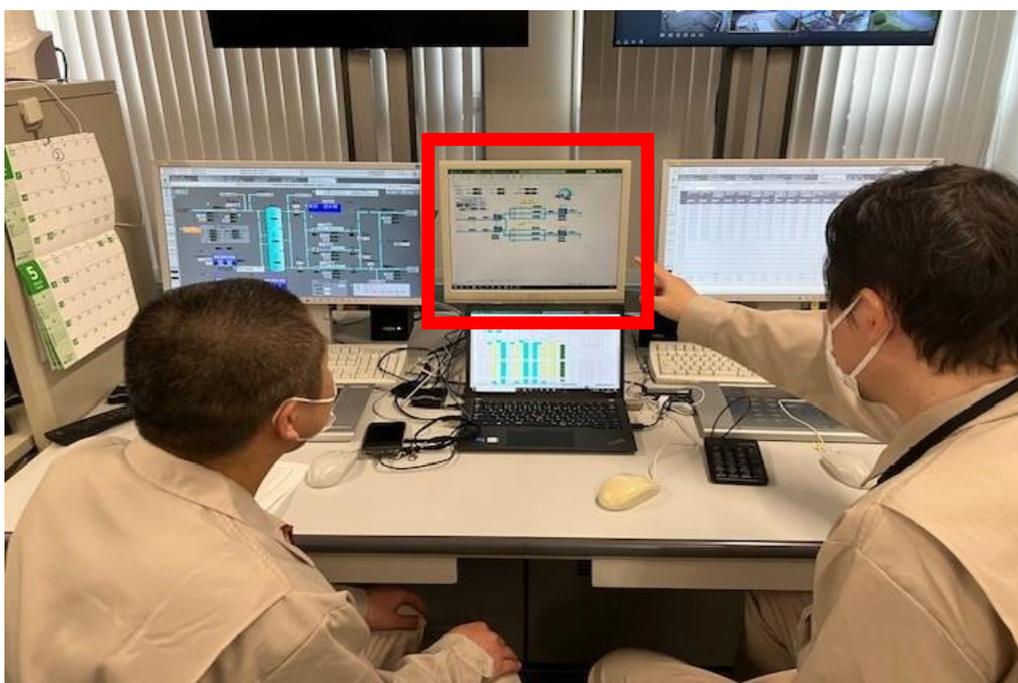
ポンプ仕様設定（時間当たりのポンプ送水量を反映）

★No.2受水

水圧中心値	0.34 Mpa		
圧力変動設定	変動小	一般	変動大
標準偏差	0.005	0.015	0.03

重回帰式の係数	切片	高安NO.2企業団水受水圧力	高安NO.2受水調整弁開度
係数	545.8148226	1259.676602	1.67756811

受水流量調整弁の設定（開度毎の流量調整後の流量を反映）



水運用シミュレータを活用した教育風景

内製化によるシミュレータを活用した水運用スキル向上

○塚本 光祐（八尾市水道局） 林 和志（八尾市水道局）

1. はじめに

当局は、大阪広域水道企業団野浄水場から100%受水している。受水した水は中央監視制御システムによる遠隔操作で各配水池にポンプ圧送され、八尾市内のすべての各家庭・事業所に給水されている。実際の配水システムは自動制御であるため、トラブルにより自動制御ができなくなれば対応が困難となる恐れがある。以上のことから、監視制御システムに携わる運転管理委託業者（以下、「委託業者D」）の技術レベル向上を図るため、水運用を体感できるシミュレーションをExcelのマクロを活用して内製した。

2. 水運用シミュレータの背景と目的

(1) 背景

当局では、職員数は減少を続け、経験豊富なベテラン職員の退職などにより培ってきた技術や経験、ノウハウが引き継がれていないケースも多し、加えて、委託業者の作業時間の異動等により、技術・経営面で負担するケースが多くなる。少子化が進めば民間事業者が人手不足に陥ることも想定できる。限られた人員で業務インフラを支え、社会の変化に対応するための、ひとりひとりの技術力や知識、経験を培うことが不可欠となる。

(2) 目的

職員だけでなく、委託業者の水運用スキル向上を図る。水道事業者ごとに送配水システムは異なることから配水池から各家庭にどのような水道水が供給されているかをシミュレーションを通じて体感し、事故・災害時の手動選択に専与する。

3. 水運用シミュレータの概要

水運用シミュレータは、Excelを用いているため、汎用性があることに加え、内製化であることから開発費はかかっていない。マクロでユーザーインターフェースが良好であるため誰でも操作が可能となる。水運用シミュレータの設定パラメータは、当局的実在施設である高安受水場の受水池と配水池をモデルとしており、これらの貯水容量や送配水ポンプ能力を差している。この設定値を差にアニメーションで水運用を手動で制御する（図-1）。これを委託業者に提供し、当局の水運用への理解を促進している。貯水容量や送配水ポンプ能力などは自由に設定変更できる。配水池が

内製化によるシミュレータを活用した水運用スキル向上

空になれば送給配水ができなくなるため、失敗となる。また、配水池がオーバーフローしても健全な水使用の観点から水道水の無駄遣い及び送配水エネルギーの浪費とみなされ、図-2のように失敗となる。失敗直前には、みずくくん（当局 Mascot キャラクター）が警告を表示する（図-3）。現実には失敗になるようなことになれば、事故やエネルギー浪費に繋がるが、シミュレーションであるため、現実となる前にヒューマンエラーによるリスク低減を図れる。本システムを通じて運用スキル向上を目指す。さらに、当局設置の非常用自家発電設備（以下、「自家発電」という）をモデル化し、発電機の運転維持時間が稼働するまで給配水を続けることができる。発電維持時間はメーカーからの性能曲線を差算出されているため、現実に対応したシミュレーションを実現している。現実に対応した時間経過による配水池水位の変動、災害時の自家発電燃料の消費がある中で水運用システム全体を考慮することができる。

図-1 水運用シミュレータの画面

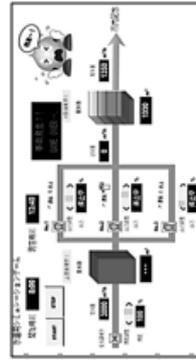
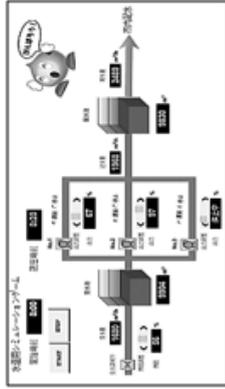


図-2 失敗時の画面

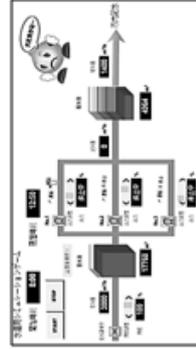


図-3 失敗直前の画面

4. 今後に向けて

当局は、この先10年間、コンスタントに重要施設の更新が控えている。水運用シミュレータは、配水池容量や自家発電燃料などの設定が変更できるため、今後の施設規模の最適化（配水池のダウンサイジング）に順応可能となる。

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例②

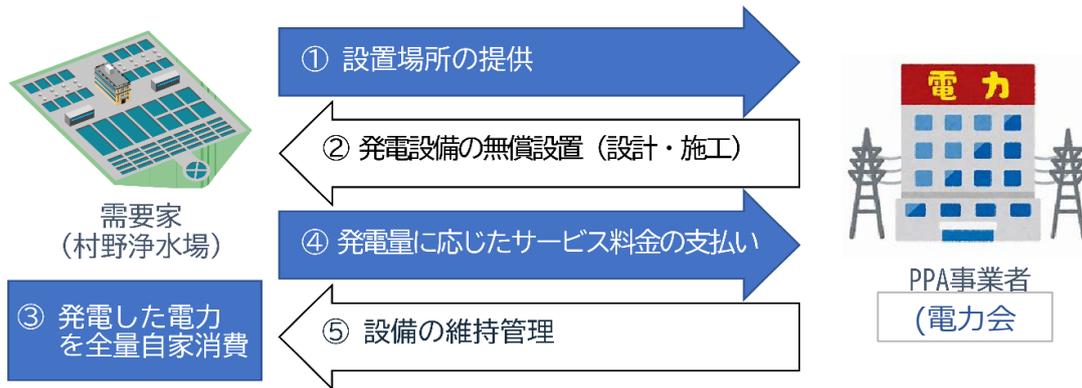
応募団体名	大阪広域水道企業団		
取組名 (プロジェクト名)	PPAを活用した太陽光発電の導入とゼロカーボンドライブの推進 ～カーボンニュートラルへの新たな取り組み～		
国・地方公共団体 これに準じる機関等 からの補助・助成など	非該当 該当 (予定含む) 該当(予定含む)の場合 補助・助成などの 情報をご記入ください	補助など団体名	(一財)環境イノベーション情報機構
		補助など名称	令和3年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金 (地域レジリエンス・脱炭素化を同時実現する公共)
		補助率	50%
		補助など申請年月	西暦 2022年 7月(予定の場合予定年月)
抱えていた課題	2050年カーボンニュートラルの実現に向け、水道分野のみならず各分野で脱炭素に向けた取組みが推進されている。このような中、当企業団でも『将来ビジョン』において、めざすべき将来像として「社会的課題に対する貢献」を掲げ、温室効果ガス排出量実質ゼロに向けた取組みを推進することとしている。 しかし、脱炭素の取組みを推進するにあたっては、以下の課題があった。 <ul style="list-style-type: none"> ○全国の水道事業者における使用電力量は、日本全体の使用電力量の約0.8%を占めるといわれるが、当企業団はそれを大きく上回る1.3%(※)であり、大規模水道事業者として積極的な取組みが必要であること。 (※) 大阪市を除く大阪府域(=当企業団の給水区域)の使用電力量に対する、当企業団の水道用水供給事業及び水道事業の使用電力量の割合 ○再生可能エネルギーの導入にあたっては、事業経営に影響を与えないよう費用対効果を検討した上で判断することとなるが、故障への対応など想定以上の費用を要する場合もあり、採算性の確保が重要となること。 ○再生可能エネルギーの導入に伴う業務量の増加に対し、減少を続ける職員数で対応することは容易ではないこと。 		
取組概要	上記の課題を解決しながら脱炭素の取組みを推進するため、令和4年3月に電力会社と「カーボンニュートラルの推進等に関する包括連携協定」(以下「包括連携協定」)を締結し、第一弾事業として村野浄水場に太陽光発電設備や蓄電池設備、電気自動車の導入を行い、令和5年8月に稼働した。		

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例②

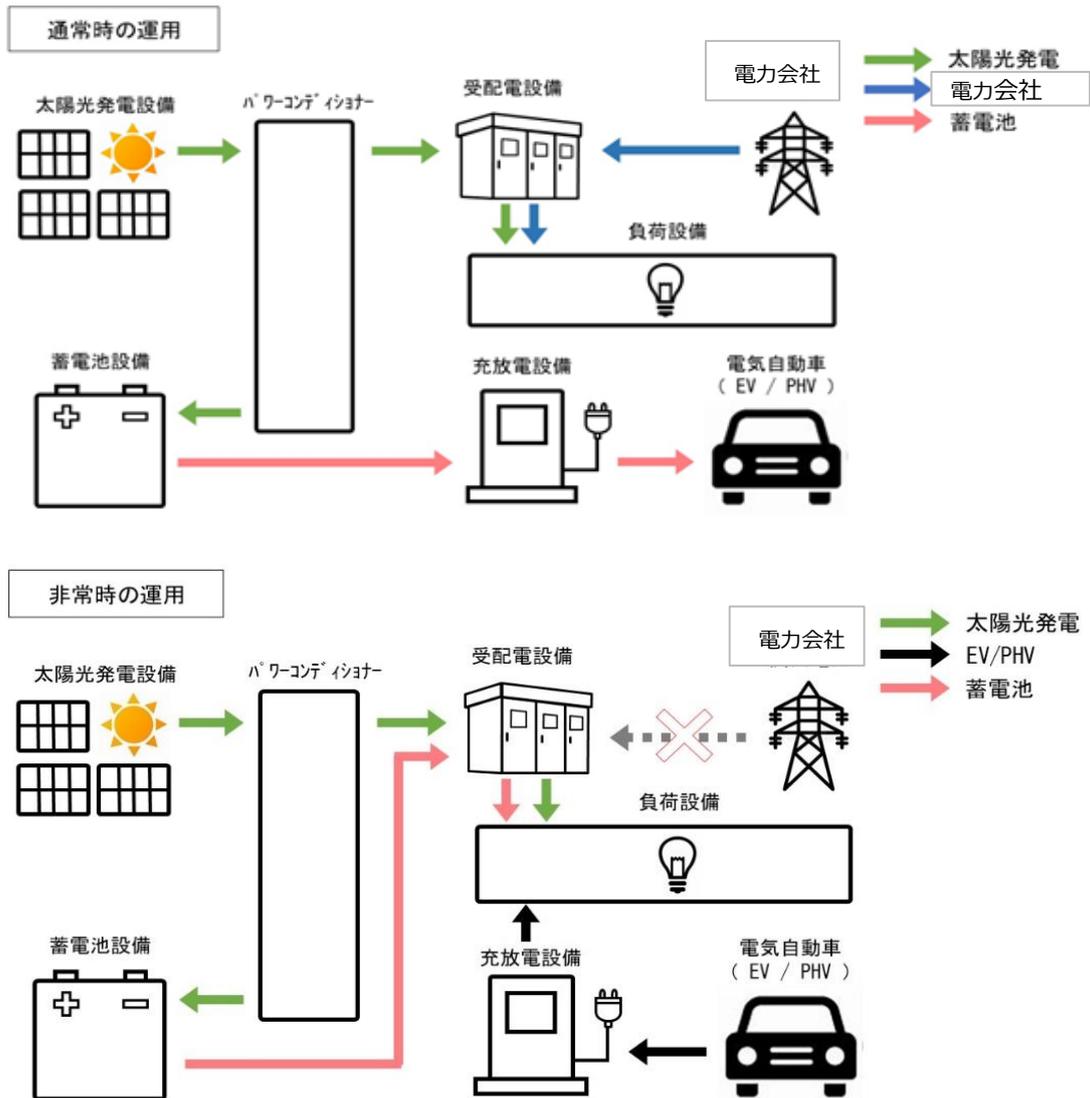
<p>取組による効果 ※ 取組を実施するにあたり工夫した点などを踏まえてご記入ください。</p>	<p>○本設備は、太陽光で発電した電力を電気自動車に使用することで、温室効果ガス排出量実質ゼロで運転が可能となるゼロカーボンドライブ、VPPの実施、災害時の予備電源として活用するなど、発電した電力を最大限活用できる取組みである。</p> <p>○包括連携協定の締結にあたり、電力会社との電力需給契約を含めたトータルでコスト検討を行っており、実質的な負担ゼロで脱炭素の取組みを行うことができた。また、二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金を活用することにより、費用の縮減に取り組んだ。</p> <p>○太陽光発電設備の導入にはオンサイトPPA（Power Purchase Agreement）を採用することで、当企業団の施設の一部を貸し出し、事業者が設備の設置、維持管理を行うこととなり、職員の負担がなく導入が可能となった。</p>
<p>PRポイント ※ 当てはまる項目に簡潔にご記入ください。</p>	<p>[課題解決力・実現難易度（波及効果性（内部））]</p> <p>電力会社との包括連携協定を締結することにより、電力の供給者と需要家が連携することで、お互いの知見やノウハウの提供、エネルギー需給契約を含めた取組みの検討などが可能となった。これにより、脱炭素化やレジリエンス強化などの課題解決に大きな効果があった。</p> <p>[展開性・汎用性（波及効果性（外部））]</p> <p>太陽光発電設備の設置場所が確保できれば、今回のようなオンサイトPPAを適用できる可能性が高く、他事業者への波及効果が高い。</p> <p>[特にPRしたいポイント] （「新規性・革新性」、「中小規模事業者ならではの取組」等、貴団体が特にPRしたいポイントを自由にご記載ください）</p> <p>太陽光で発電した電力を最大限活用する取組みである。特に太陽光で発電した電力を電気自動車に使用することで、温室効果ガス排出量実質ゼロで運転が可能となるゼロカーボンドライブは、水道事業者では初の取組みとなった。</p>

補助資料用紙

オンサイトPPAモデルの概要



システム概要



令和3年3月 包括連携協定の締結



令和5年8月 太陽光発電設備の竣工



令和4年度 水道研究発表会論文

大阪広域水道企業団における カーボンニュートラルに向けた取組

○北口 和雅 (大阪広域水道企業団) 岩田 匠 (大阪広域水道企業団)

1. はじめに

令和2年10月に、政府は2050年までに温室効果ガスの排出量を日本全体でゼロにする「カーボンニュートラル」を目標とすることを宣言した。また、令和3年6月には、「地域脱炭素ロードマップ」を策定し、今後5年間の中期目標として、カーボンニュートラルに向けた取組が盛り込まれている。このような状況において、水道事業全体では、巨額の電力消費の0.8%程度を消費しており、電力由来の二酸化炭素（以下、「CO₂」）の排出量が多いため、カーボンニュートラルの達成に向け、積極的な取組が必要とされている。

本稿では、当企業団におけるカーボンニュートラルに向けた取組について報告するとともに、今後に向けた展望を述べる。

2. 当企業団のCO₂排出量

当企業団の令和2年度におけるCO₂の排出量は、表-1のとおりであり、排出量の96.7%が電力由来となっている。

排出源	CO ₂ 排出量	割合	使用電
電力	15.0千t-CO ₂	96.7%	450百万kWh
燃焼ガス	1.8千t-CO ₂	1.2%	100万m ³
その他燃料	0.2千t-CO ₂	0.1%	38千L
合計	17.0千t-CO ₂	100.0%	

3. これまでのCO₂排出削減に向けた取組

当企業団は、大気汚染防止の社会的責務として、気候変動に関する取組を進めており、経営戦略2020-2029において、「環境にやさしい水道事業」を目標とすることを取組方針として定めている。

これまでに当企業団の取組としては、大きく分けて「省エネ」と「使用エネルギーの脱炭素化」があり、主な取組の概要を表-2にまとめる。

省エネ	使用エネルギーの脱炭素化		
	取組内容	直数量	生容量
設備更新等のワンサイズング	水力発電設備の導入	3	合計 再生可能電力 732kW
省エネ機器等の導入	太陽光発電設備の導入	1	合計 再生可能電力 520kW
送配電線の効率化	送電配電線の電力制御の実施	2	合計 契約電力 425kW
	VPP(仮想発電所)の実施	2	合計 契約容量 1090kW

4. 今後のカーボンニュートラルに向けた取組

(1) 取組の方向性

電力の供給サイド（電力会社）の取組だけでなく、需要サイド（当企業団）の取組も重要であることから、「省エネ」と「使用エネルギーの脱炭素化」の取組をさらに推進する。

① 省エネ

既設設備での削減は、これまで実施済みであるため、施設更新に合わせて検討する。

大阪広域水道企業団における カーボンニュートラルに向けた取組

② 使用エネルギーの脱炭素化（再生可能エネルギーの導入）

近年の水道業の減少による収入の減少や施設の老朽化による更新費用の増大により、厳しい経営状況にあることから、補助金や民間事業者が提供するビジネスモデルを活用するなどの様々な方法を検討し、可能な限り費用の削減を図り、導入を検討する。

(2) 〇〇〇〇との包括連携協定の締結

① 経緯

電力の供給サイドである〇〇〇〇と需要サイドである当企業団が協力することで、カーボンニュートラルに向けた取組がさらに推進できると考え、協議を重ねた結果、お互いの方向性が合致したことから、カーボンニュートラルの推進等に関する包括連携協定、を令和4年3月に締結した。

② 協定に基づく取組

- 協定に基づく取組として、村野浄水場へ太陽光発電設備、蓄電池設備、充放電設備およびレジリエンス強化を図る（令和5年3月完成予定）、発電した電力を電気自動車に使用するゼロカーボンドライブの実証、VPPの実証、災害時の予備電源として活用するなど、発電した電力を最大限活用する取組となっている。
- 本取組は、既存のVPPモデルを活用し、当企業団施設の需要を貸し出し、〇〇〇〇が太陽光発電設備等の設置および維持管理（30年間）を行い、当企業団は、発電量に応じたサービス料金を毎月固定料金に支払うものである。
- 当企業団は、人財の自社や初項投資なく、設備の導入ができる。また、導入にあたり、国の補助金の取得も検討を行うことで、サービス料金の削減に取り組んでいる。

5. おわりに

日本全体におけるカーボンニュートラルの実現に向け、2023年4月の省エネ法改正において、非化石エネルギーへの転換に係る計画の作成等が義務付けられるなど、対応が求められる状況となっている。このような状況において、水事業体の幅広い経営課題を考慮すると、民間事業者が提供するビジネスモデルを活用するなど、様々な方法を検討し、対応することが必要である。

安心安全な水道を低コストで供給するという使命をとりつつ、大気汚染のゼロ削減家としての社会的責務を果たすため、さらなるカーボンニュートラルの実現に向けた取組を推進していきたい。

令和5年度 水道研究発表会論文

大阪広域水道企業団における カーボンニュートラルに向けた取組 -村野浄水場への太陽光発電設備の導入-

○上田 康平 (大阪広域水道企業団) 石原 祐哉 (大阪広域水道企業団)
北口 和雅 (大阪広域水道企業団)

1. はじめに

大阪広域水道企業団では、めざすべき将来像とその実現に向けた施策の方向性を新たに定めることにより、将来にわたり持続可能な水道を着実に築いていくことを目的に「大阪広域水道企業団 将来ビジョン」(以下「将来ビジョン」という。)を策定した。「将来ビジョン」では、めざすべき将来像として「社会的課題に対する貢献」を掲げ、温室効果ガス排出量削減をカーボンニュートラルに向けた取組として、次の3点を挙げている。

- ① 電力の使用に伴うCO₂排出量の削減
- ② 環境に配慮した公道車の調達
- ③ 民間事業者の取組への参画

本稿では、当企業団の村野浄水場が実施しているカーボンニュートラルに向けた取組について報告する。

2. 村野浄水場のカーボンニュートラルに向けた取組

(1) 村野浄水場について

当企業団の水道用水供給事業は、3箇所の浄水場で浄水処理を行い、大阪市の除く府内42市町村に供給している。村野浄水場(図-1)は、浄水処理能力179.7万m³/日であり、当企業団の基幹浄水場に位置付けられている。その敷地面積は約32万m²であり、再生可能エネルギーの導入ポテンシャルが高く、CO₂排出量の削減の効果が特に期待できる。



図-1 村野浄水場

(2) 関西電力との包括連携協定について

電力事業者である〇〇〇〇と、需要家である当企業団とが緊密に連携し、カーボンニュートラルの推進やレジリエンス強化を図ることを目的に、令和4年3月に「カーボンニュートラルの推進等に関する包括連携協定」を締結し、その第一事業として、村野浄水場へ太陽光発電設備、蓄電池設備、電気自動車、充放電設備等を導入することとした。導入にあたってはVPPモデルを採用し、村野浄水場の施設屋上等の設置場所を貸し出し、屋内電力が各設備の設置・維持管理(20年間)を行い、当企業団は発電量に応じたサー-

大阪広域水道企業団における カーボンニュートラルに向けた取組 -村野浄水場への太陽光発電設備の導入-

ビス料金を毎月支払う。導入にあたっては「二酸化炭素排出削減対策事業費等補助金」を活用することにより、サービス料金の削減に取り組んだ。

(3) 村野浄水場への導入設備について

導入した設備の概要は図-2及び図-3のとおりであり、令和5年6月に完成した。

太陽光パネルは、平面系高度浄水施設の敷上約12,000㎡を利用して、日常の維持管理作業に支障のない範囲に6系統に分けて設置した。発電した電力は、平面系高度浄水処理施設の動力(3φ200V)系統と接続して自家消費している。村野浄水場の既存の小水力発電設備(200kW)及び太陽光発電設備(360kW)と合わせると、浄水場の消費電力の約1.4%を再生可能エネルギーでまかなうこととなり、CO₂排出量は年間約495t-CO₂の削減となる。

このほか、発電した電力で電気自動車を充電するゼロカーボンドライブの実証や、蓄電池設備から放電することで仮想発電所(VPP)事業に活用し、報酬を得ることが可能となった。さらに、停電時には蓄電池や電気自動車の電力を村野浄水場の中央管理室の照明やコンセントに給電することで、レジリエンスの強化も図った。

3. おわりに

村野浄水場への設備導入により、「将来ビジョン」で掲げた取組の推進に寄与することができた。今後も、包括連携協定の第二弾事業として、民間事業者や他企業とwin-winの関係で連携できる取組などを検討し、カーボンニュートラルの実現に取り組んでいく。

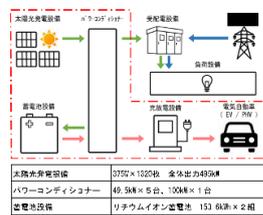


図-2 システム概要



図-3 導入設備

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例⑳

応募団体名	大津市企業局		
取組名 (プロジェクト名)	湖都大津の水インフラを守る停電対策 ～高圧発電機車配備及び燃料供給を一体化した総合BCPパッケージ運用～		
国・地方公共団体 これに準じる機関等 からの補助・助成など	非該当		該当(予定含む)の場合 補助・助成などの 情報をご記入ください
	補助など団体名		
	補助など名称		
	補助率		%
	補助など申請年月	西暦	年 月 (予定の場合予定年月)
抱えていた課題	<p>本市は琵琶湖と山々に挟まれた急峻な地形であり、水源を配水区域よりも標高の低い琵琶湖に求めていることから、給水規模（1日最大配水量：約82,000m³）に対して施設の数が多く、浄水場は5か所、加圧施設は67か所あり、その内、高圧受電施設が14か所存在している。</p> <p>本市の災害対策としては、浄水場間の連絡管整備による水道管のネットワーク化を進めているが、ポンプ揚水施設が多いことから、電力供給が喪失した場合、送水不能に陥り、その水道管ネットワークも使えないリスクがある。このため、特に給水量の大部分を担う高圧受電施設の停電対策が重要である。一部施設では電力事業者と2回線受電契約による短期停電対策を講じていたが、昨今の超大型台風や能登半島地震のような大災害によって発生する長期停電への更なる強靱な対策が求められている。対策として発電機を整備することが有効と考えるが、以下の課題を抱えていた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆高圧発電機は高額で14か所全てに整備することは難しい ◆取合いになる災害時用の燃料を備蓄したいが自前の燃料タンク整備は難しい ◆上記が実現したとして、維持するための人的リソースが現実的ではない 		
取組概要	<p>上記の課題を解決するため、「非常用発電機車リース契約」、「非常用専属石油保管契約」、「非常用専属車両契約」、「非常用発電機車の配送及び配送要員の確保に関する契約」これら4契約をパッケージ化し、1業務として発注、入札、契約した。</p> <p>【各契約の内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆「非常用発電機車リース契約」15年契約 高圧発電機車（500KV A×2台）のメンテナンス付リースを行う。2台の発電機は同期運転可能。 ◆「非常用専属石油保管契約」15年契約 本市が別途購入した本市専用の非常用燃料を備蓄確保する。備蓄する燃料タンクは受注者が保有する敷地内にある。 ◆「非常用専属車両契約」15年契約 受注者が本市専属タンクローリーを2台確保し、大規模停電等の非常時に上記の備蓄燃料を発電機車配備先へ配送する。 ◆「非常用発電機車の配送及び配送要員の確保に関する契約」15年契約 上記の発電機車を各施設へ配送するための配送要員を確保する。 ※R6年5月現在、発電機車製作中であり、R6年10月契約期間開始 <p>【今後の展開】 別途、低圧発電機の災害時レンタルについて民間事業者との協定を検討しており、市内水道施設の容量を問わず、更なる停電対策体制を構築する予定である。</p>		

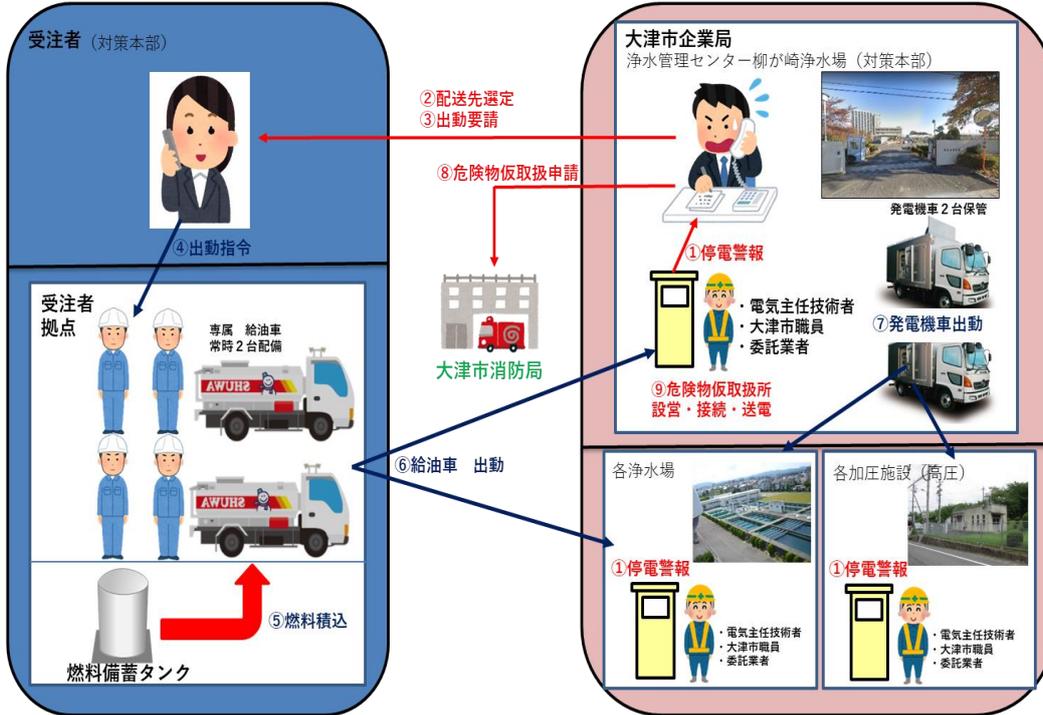
令和6年度 水道イノベーション賞応募事例⑳

<p>取組による効果 ※ 取組を実施するにあたり工夫した点などを踏まえてご記入ください。</p>	<p>【取組による効果】 据え置きの高圧発電機を複数台を購入、整備するのではなく、移動可能な発電機車をリースする。また、災害時における燃料確保のため、燃料タンクを整備、備蓄を自前で行わず、アウトソーシングする。さらに、発電機車と燃料の各地への配送をアウトソーシングする。これらを1業務としてパッケージ運用することにより、</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆発電機整備に係る総コストが低減できる ◆災害時の給油困難時でも燃料確保でき、そのための備蓄スペースが不要である ◆発電機と燃料備蓄は自己の資産を持たないサブスクリプション方式であるため、高額な初期投資が不要であり、経営資金の有効活用ができる ◆発電機運用に係る市職員の人的リソースを削減できる <p>(★これにより、大規模停電時には非常に多い施設の状況を見極め、どの施設からどのような対応をするのか、優先順位を判断する、といった市職員に本来求められる事業継続するための専門的業務に専念することができる) 以上のようなメリットがある。</p> <p>【工夫した点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆発電機車の選定について 最小で最大の効果が得られるよう、考慮した。本市の高圧受電施設に必要な容量は施設毎にはばらつきがあるが、発電機車2台の容量を500KVAと統一し、同期可能な仕様とすることで、大容量の施設は2台同期運転で、少容量の施設は1台運転、といったように各施設へのルート配送を行いやすいようにイメージして選定した。 また、発電機車を現場設備と接続する際、有事の切羽詰まった状態でも出来るだけ作業が容易となるよう、接続ケーブルはコネクタ(高圧プッシング)方式を採用した。 ◆人的リソースの最適化について 水道職員でなくても出来る作業はなるべくアウトソーシング、水道職員のスキルが必要な作業は水道職員が一丸となって全力投球。これを実現できる方法を常日頃考えており、行きついた先が、今回のパッケージ業務発注であった。
<p>PRポイント ※ 当てはまる項目に簡潔にご記入ください。</p>	<p>[課題解決力・実現難易度(波及効果性(内部))]] 大津市は平成29年台風21号により、高圧受電施設を含む複数の施設が同時多発停電を起こした経験がある。この時、職員は不眠不休で発電機手配と運搬、燃料確保のために奔走したが、一部では断水に陥った。今回業務の運用開始により、スムーズな発電機運搬、燃料供給が可能になるとともに、これら作業がアウトソーシングとなることで、職員は複数施設の給電、復旧計画の立案、バルブ操作等の専門作業に専念できる。関わる人材それぞれの専門性を生かした機動力を発揮することで、災害時対応の即応化、強靱化に資する。また、サブスクリプション方式によって、高額な初期投資を削減、浮いた経営資金を老朽配管更新といった他事業へ有効活用できる。</p> <p>[展開性・汎用性(波及効果性(外部))]] 今回のパッケージ業務は非常時の窓口ワンストップによる事業体側の必要人員低減、サブスクリプション方式による予算平準化が可能であり、中小事業体をはじめとして、全国的に展開可能な停電対策となりうる。また、発電機車の容量選択、リースか購入か、燃料確保供給、車両運転をどこまで委託内容に含めるか、事業体毎の内情に応じてアレンジ可能なスキームとなっており、展開性が高いものとする。今後は近隣事業体と当該業務を共同発注する等、大規模停電時には事業体をまたいだ給電復旧活動、更に水道事業に限らず他事業への応援給電等、あらゆるインフラを守る水平展開への発展が期待できる。</p> <p>[特にPRしたいポイント] (「新規性・革新性」、「中小規模事業者ならではの取組」等、貴団体が特にPRしたいポイントを自由にご記載ください) 発電機の購入とメンテナンス委託、燃料タンク整備、保管(種々の法令に準じた届出、維持)等を一つ一つ発注、契約、運用していくことが通例であるが、発想を転換し、これをパッケージ発注することによる負担軽減等のメリットは計り知れない。異常気象、災害が続く昨今の社会情勢の中で、対策は急務であるものの、方法がわからない、短期的に高額な費用がかかる、等の問題を抱える事業者を解決に導く取組である。</p>

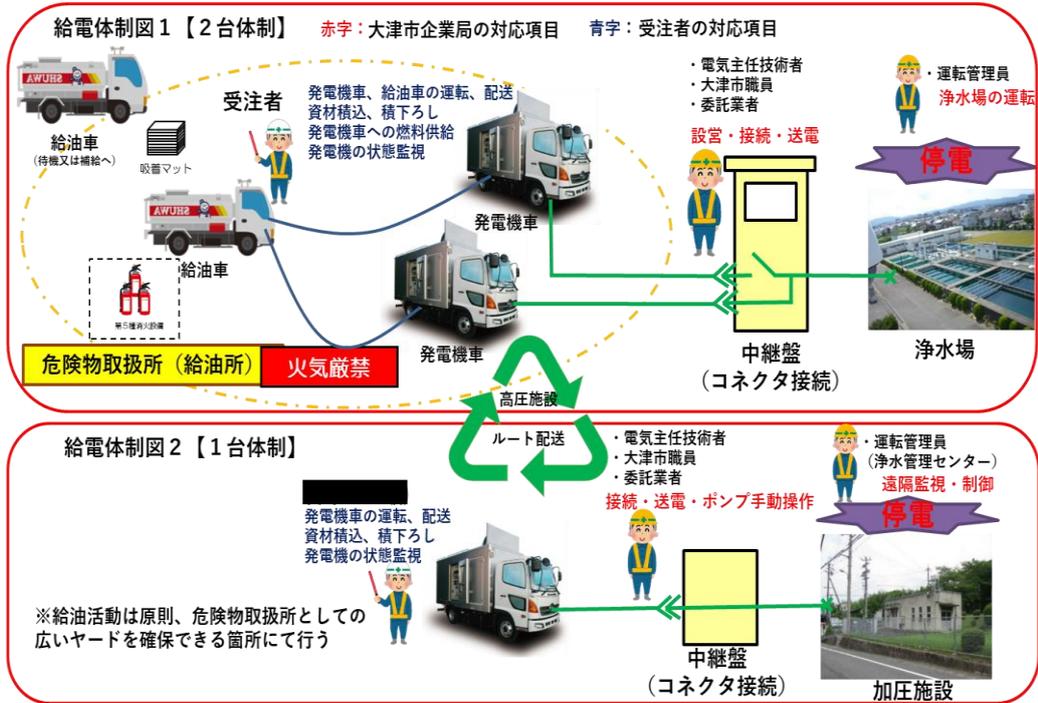
停電発生時の流れ

〈高圧発電機車の初動対応イメージ〉

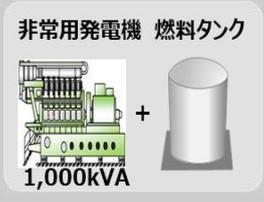
← 大津市企業局の対応項目 ← 受注者の対応項目



〈高圧発電機車の給電体制イメージ〉



各機器を購入した場合（従来方式）と サブスクリプション化（今回方式）した場合の比較

項目	購入の場合 （従来方式）	サブスクリプション （今回方式）
イメージ図		
発注スキーム	<ul style="list-style-type: none"> ・据置発電機購入 ・燃料タンク購入 	<ul style="list-style-type: none"> ・発電機車リース+燃料備蓄+燃料供給+燃料配送 上記をパッケージとして一括発注（15年契約）
平時の 大津市担当業務	<ul style="list-style-type: none"> ・据置発電機のメンテナンス ・燃料タンクのメンテナンス ・備蓄燃料の定期入替が必要 ・燃料保管に関する法的手続き 	<ul style="list-style-type: none"> ・給油に関する法的手続き
非常時の 大津市担当業務	<ul style="list-style-type: none"> ・据置発電機の起動、停止 ・発電機への燃料供給 ・負荷の運転状況の監視 	<ul style="list-style-type: none"> ・発電機車の起動、停止（運転は受注者） ・ケーブル接続 ・負荷の運転状況の監視
メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・有事にケーブル接続作業を必要としない 	<ul style="list-style-type: none"> ・パッケージ発注によりワンストップの停電対策が可能 ・電力供給箇所の選択可能 ・自前の燃料タンクが不要 ・備蓄燃料の入替が不要 ・発電機車のメンテナンスがリース料に含まれる ・支出予算を平滑化できる
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・停電対策成立のための業務が多岐に渡り管理が複雑 ・発電機設置施設しか使えない ・備蓄燃料タンクのスペースが必要 ・燃料入替ローリングストックが必要 ・メンテナンス別途委託が必要 ・初期費用が高額である 	<ul style="list-style-type: none"> ・給電時、ケーブル接続が必要 ・複数施設を配送してまわる必要がある

★サブスクリプション化は緊急時の人員確保の面で有利

平時のメンテナンス、非常時の発電機車と燃料配送を一体的にアウトソーシングすることによって**市の人員不足を支援**。節約した人員は水運用を継続するための**専門的スキルを必要とする業務へシフト、集中する**。

★現代の人口減少社会においても、**人的リソースを最適化し、災害時での減災防災効果を最大化する事業に成長すると期待している**。

令和5年度全国会議（水道研究発表会）

（9-34）湖都大津の水インフラを守る停電対策
－ 高圧発電機車リースと燃料供給を一体化、総合BCPパッケージ運用－

○奥野 誠(大津市企業局) 水野 敬(大津市企業局)
後藤 竜也(大津市企業局) 上田 義貴(大津市企業局)

1. はじめに

大津市は琵琶湖と山々に挟まれた急峻な地形であり、水源を配水区域よりも標高の低い琵琶湖に求めていることから、施設の数が多く、浄水場は5か所、加圧施設は67か所（令和4年度末現在）あり、その内、高圧受電施設が14か所存在している。ポンプによる揚水が大前提の施設が多く、電力供給喪失時の影響は非常に大きい。このため、特に給水量の大部分を担う高圧受電施設の停電対策が重要である。本市はこれまで、「湖都大津・新水道ビジョン」の重点施策の一つとして「危機管理体制の強化」を掲げ、高圧受電施設において電力事業者と2回線受電契約を行い、停電対策としてきたものの、昨今は超大型台風等の異常気象によって発生する長期停電への更なる強靱な対策が求められている。

しかし、高圧発電機を全箇所を整備することは費用的に難しい。また、災害時に燃料流通が不安定となることに備え、自前の燃料を備蓄したいが、燃料タンク整備スペース確保も難しい。これらが実現したとして、維持するための人的リソースも現実的ではない。

そこで、①最低限の投資で状況に応じて電力供給箇所の選択が可能な発電機車をリースし、②災害時用燃料を備蓄し、③備蓄した燃料及びリース中の発電機車の電力供給箇所への配送をそれぞれ行う業務が必要と考えた。また、災害時対応をワンストップで行えるよう、これらを一つのパッケージ業務「非常用発電機車リース及び緊急時燃料配送」として発注し、15年間の賃貸借契約を締結した。同契約は令和6年3月より開始する。

2. パッケージ業務「非常用発電機車リース及び緊急時燃料配送」の概要

（1）パッケージ内の各契約内容

以下の4業務を1つの業務として入札し、令和5年1月に契約を締結した。

・「非常用発電機車リース契約」

高圧発電機車（500KVA×2台）のメンテナンス付リースを行う。2台同期運転可能で全ての高圧受電施設の日平均水量を送水可能。本市「柳が崎浄水場」に保管する。

・「非常用専属石油保管契約」

本市が別途購入した本市専用の非常用燃料を受注者所有のタンクへ備蓄確保する。貯油量は上記の発電機車2台が24時間定格運転できる量である。

・「非常用専属車両契約」

受注者は本市専属給油車を2台確保し、上記の備蓄燃料を配送する。これにより、災害時であっても燃料の配送供給を確約する。（人命に関わる事象は免責事項）

・「非常用発電機車の配送及び配送要員の確保に関する契約」

リースした発電機車を各施設へ配送するための配送要員を確保する。

上記の契約は全て月額費用を支払うサブスクリプション方式である。

（2） 停電発生時の流れ

①本市からの出動要請で受注者が専属給油車で柳が崎浄水場へ向かう。②柳が崎浄水場の発電機車と合流後、受注者の運転で指定の停電施設へ。③本市職員において発電機起動、送水開始、受注者は



発電機運転状況を確認。④貯水完了後、状況に応じて受注者は別施設へ車両配送。施設の能力に応じて、施設起動時のみ2台同期運転し、安定後に1台解列、別の施設へ向かう、といった使い方も可能とした。



3. 期待される効果

全施設、据置発電機

を整備することに比べ、投資費用を抑えるとともに、リース発注によって予算支出を平滑化できる。また、燃料供給に関して協定ではなく、専属契約を結ぶことで、災害時でも安定的に燃料供給が可能な、実効性の高い防災体制をとれる。これらを1業務としてアウトソーシング化することで、人的リソースを最適化し、市は、水道事業者として職員でなければならない専門的業務に専念できる。

4. 課題と将来展望

発電機車を受け入れる既設の施設には、容易に接続可能なコネクタ方式を採用し、運用する。今後、受注者と連携し、出動要請、発電機接続起動、給油といった一連の流れを定期的に訓練を行い、実効性を高めつつ、訓練から課題を抽出するとともに、現在は、大津市内のみの運用となっている本件であるが、災害時の大規模停電時には近隣事業者との広域連携を視野に入れた事業スキームへの展開、体制強化を提案していきたい。

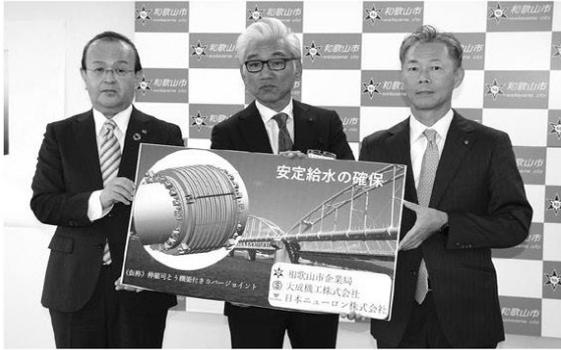
令和6年度 水道イノベーション賞応募事例②④

応募団体名	和歌山市企業局				
取組名 (プロジェクト名)	水管橋崩落事故を教訓にした既設伸縮可とう管漏水予防材料の開発				
国・地方公共団体 これに準じる機関等 からの補助・助成など	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">非該当</div> <div style="margin-right: 5px;">→</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px 5px;">該当</div> </div> <div style="font-size: small; margin-top: 2px;">(予定含む)</div>	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: black; margin-right: 5px;"></div> </div>	該当(予定含む)の場合 補助・助成などの 情報をご記入ください	補助など団体名 補助など名称 補助率 補助など申請年月	西暦 年 月 (予定の場合予定年月)
					%
					年 月
					(予定の場合予定年月)
抱えていた課題	和歌山市では2021年10月に六十谷水管橋が崩落し、紀の川北部地域の約6万世帯(約13万8000人)が約6日間にわたり断水した。 六十谷水管橋崩落によって、水道の安定供給及び水道管路をはじめとする水道施設の老朽化対策の重要性が明らかになるとともに、災害等に強い施設整備の必要性を強く認識した。				
取組概要	管路資機材メーカー2社が、崩落事故の前から既設伸縮可とう管の補修材として、本体と特殊ベローズで構成される製品の共同開発を推進しており、本局においても、六十谷水管橋崩落を教訓として、通水機能を確保するための材料が重要との考えから、2022年9月に3者合意し、共同開発を進めた。災害にも負けない管路とするため、水密性能、変位性能、コンパクト形状で狭小な場所にも取り付け可能、断水を伴わずに施工可能、という4点をコンセプトとした開発品を作り上げることに成功し、2023年2月には特許を出願した。				

<p>※ 取組による効果 取組を実施するにあたり工夫した点などを踏まえてご記入ください。</p>	<p>既設伸縮可とう管の接続部周辺にステンレス製の特殊ベローズ構造を加えることにより伸縮、偏心などの変位性能を有した漏水防止カバーを断水を伴わずに既設管の外部に取り付けるもので、管路の漏水を予防すると共に既設伸縮可とう管が有する以上の変位性能の付加を図る。2023年11月から12月に掛けて六十谷水管橋の伸縮可とう管（φ900鋼管）に対し設置し、フィールド施工を実施した。</p> <p>水道管の老朽化は全国的な課題として世間でも大きく報道されており、本製品の实用化により、水道管改修のコスト縮小や耐震性の向上ができる可能性があり、水道施設老朽化という全国的な課題の解決の一助となると考えている。</p> <p>官民連携により、民間の高度な技術力を活用しつつ、水道事業者のニーズを踏まえた信頼性の高い開発ができたと考えている。また、企業局職員に必要とされる、身に付けにくい知識や経験（製品品質レベルの高め方や、製品のターゲティングや、効果的な広報など）を民間協働により得られることで、職員のレベルアップが図られた。</p>
<p>※ PRポイント 当てはまる項目に簡潔にご記入ください。</p>	<p>[課題解決力・実現難易度（波及効果性（内部））] 多くの水道事業者が共通して抱える課題である水管橋の老朽化対策として、通水機能を確保し、既設伸縮可とう管が有する以上の変位性能を付加する材料を開発することで、水道の強靱化が図られ安定性が確保できる。</p> <p>[展開性・汎用性（波及効果性（外部））] 水道管においては、全国的に管路経年化率が増加しており、管路更新率については低下傾向もしくは横ばいの状態が多く見られる。この製品の实用化により、水道管改修のコスト縮小や耐震性の向上ができる可能性があり、水道管の老朽化という課題を抱える多くの水道事業者での採用が期待される。</p> <p>[特にPRしたいポイント] （「新規性・革新性」、「中小規模事業者ならではの取組」等、貴団体が特にPRしたいポイントを自由にご記載ください） 事故を教訓に、官民連携により、水道施設の強靱化に資する技術開発を進めた。共同開発3者により特許を出願済みであり、今後特許を取得する見込みである。</p>

伸縮可とう管補修材を開発

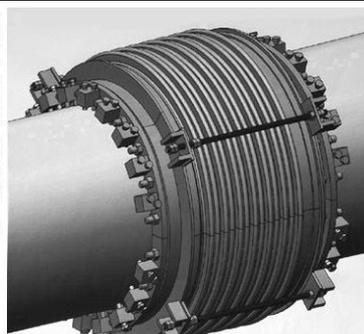
和歌山市
企業局 11月に六十谷水管橋で試験施工



記念撮影に臨む(左から)岩本社長、瀬崎管理者、中村社長

和歌山市企業局は11月、(仮称)伸縮可とう機能付きカバーストジョイントを開発し、2年前の六十谷水管橋陥落事故を教訓に、安定給水確保の一環として実施。既設伸縮可とう管の接続部周辺に、共同開発製品を不断水で取り付けることにより、漏水防止を図るとともに、特殊ハロース伸縮・偏芯機能を確保し、耐震性も向上させている。回局は11月中旬から下旬をめどに、六十谷水管橋の送水管(φ900鋼管)へ試験的に設置するとしている。

和歌山市では2021年10月3日、六十谷水管橋が陥落。添架の上水道送水管が破断し、最大で紀の川以北地域の約6万



(仮称)伸縮可とう機能付きカバーストジョイントのイメージ

は六十谷水管橋陥落劣化診断を委託で取り組んで

世帯(約13万8000人)が約6日間にわたり断水した。これへの教訓を踏まえ、回局は独自首の水管橋点検(ニユールを策定・運用することも)に、今年5月から送水管の複線化詳細設計、6月から

男・和歌山市企業局企業管
理者、中村社長、岩本泰
代表取締役社長、岩本泰
一代表取締役社長をはじめ、共
同開発チームの関係者が
が出席。
瀬崎管理者は「今後も
維持管理体制の強化を図
るとともに、安全、安心
で安定的な給水の一助
に」と話し、中村社長

は「水道インフラの老朽
化対策や整備に貢献」、
岩本社長は「想定外の事
故を減らし、国土強靱化
へつなげて納税を減らした。
続いて、宮ノ原和俊・
同局水道工務部水道企画
課水道施設班長が、共同
開発製品の概要などを説
明し、質疑応答後に瀬崎
管理者ら3名で記念撮影
を行った。

共同開発製品の詳細
は、今年度の日本水道協
会全国会議の水道研究発
表会で、19日13時30分
頃から、「伸縮機能を有
する既設伸縮可とう管の
補修材の開発 六十谷水
管橋陥落を受けた耐震性
向上と安定性確保」と
題し、回局が発表する予
定となっている。

一方、は陥落事故の
前から、既設伸縮可とう
管の補修材として、本体
と特殊ハロースで構成さ
れる製品の共同開発を推
進。特殊ハロースは直径
900mm、長さ6000mm
のSU304仕様で、
高低2種類の蛇形形状と
なっており、現地でも一
体化溶接を行うことで成
形
する。
φ400管を用いた性
能試験では、200mmの
伸びや1000mmの縮み、
50mmの偏芯など変位吸収
を表現し、震度6の地震
動にも対応可能。昨年9
月から回局も共同開発に
加わり、今年2月に特許
を取得している。回局で
は11月中旬に試験施工を
行
い、耐久性などを経過観
察した後、本格採用を検
討していく。
共同会見には瀬崎典

伸縮機能を有する既設伸縮可とう管の補修材の開発 —六十谷水管橋崩落を受けた耐震性向上と安定性確保—

○宮之原 和俊（和歌山市企業局）永岡 亜隆（和歌山市企業局）
東川 仁士（和歌山市企業局）嶋田 嵩之（XXXXXXXXXX）
西 勇也（XXXXXXXXXX）

1. はじめに

2021年10月3日に発生した六十谷水管橋崩落事故において、約6万世帯が約6日間の断水を招くなど、水道利用者に深刻な影響を与える甚大な事故となった。本復旧にあたり、所管省庁である厚生労働省や和歌山県、河川管理者である国土交通省のご協力と受注者や地元水道関係企業の尽力の基、2022年6月15日には塗装工事以外の工事を完了させ、再び六十谷水管橋を使用して通水を開始することが出来た。この間、「六十谷水管橋破損に係る調査委員会」に招集された有識者や専門技術者等のご尽力により、原因の究明と再発防止を目的とした活動の中で、和歌山市独自の水管橋点検マニュアルを策定し運用することとした。このような背景の中、既設伸縮可とう管からの漏水防止と伸縮機能の向上を目的とした断水を伴わずに施工可能な製品をXXXXXXXXXXと共同で開発したので報告する。

概要

本開発品の構成を図1に示す。本開発品は大きく分けて、既設管に対して設置する「本体」、既設管の変位を吸収するステンレス製の「特殊ペローズ」が2分割で構成されている。

一体成形した特殊ペローズは分割切断前に固溶化熱処理を施すことで溶接個所の食い違いを最小限に抑え、内面を不活性ガス雰囲気として現地一体化溶接を行う。さらに本体との溶接手順を最適化することで設置時に断水を伴わず施工可能とした。本開発品は既設管路への取り付けを前提とするため限られた設置スペースに適合する形状寸法であることが重要である。この観点から特殊ペローズには高低2種類の山形状を交互に配する独自構造を採用する。（図2）

この構造によりペローズ変形時の山同士の干渉を軽減することで、大変位吸収性能が短面間で実現可能となる。通常、ペローズの設計は各種設計規格の強度計算式によって行われるが、本開発品は一般的なペローズ型伸縮可とう管とは構造や用途が異なる。さらに設置管路で最大限に性能を発揮するためには既設管との力学的な相互関係を把握する必要がある。そこで特殊ペローズの設計に際し、FEM解析による弾塑性変形シミュレーションを行っている。（図3）

2. 性能試験（呼び径400）

短期水密性能 初期取付状態、許容伸縮量および許容偏心量の最大・最小値において水圧1.25MPa負荷し、短期水密性能を確認した。許容伸縮量および許容偏心量の最大・最小値において、水圧1.25MPa、5分間保持可能であることから、短期水密性能は有している。

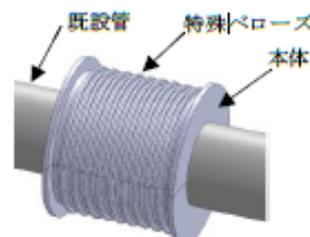


図1. 構成



図2. 特殊ペローズの形状



図3. 特殊ペローズのFEM解析

伸縮機能を有する既設伸縮可とう管の補修材の開発 —六十谷水管橋崩落を受けた耐震性向上と安定性確保—

長期水密性能 初期取付状態において、試験水圧の加圧、減圧(0 ⇄ 0.75MPa)を繰り返し10万回負荷し、長期水密性能を確認した。試験水圧0 ⇄ 0.75MPa、10万回保持可能であり、長期水密性能は有している。

短期変位性能 初期取付状態から許容伸縮量および許容偏心量の最大・最小値まで管内無負荷状態と水圧を負荷した状態で伸縮・偏心させ、短期変位性能を確認した。管内無負荷状態、水圧を負荷した状態で許容伸縮量および許容偏心量の最大・最小値まで伸縮・偏心可能であることから、短期変位性能は有している。管内無負荷状態での試験において、伸縮荷重と偏心荷重の試験値とFEM解析値の最大荷重はほぼ等しい値が得られ、FEM解析の有効性を確認した。

短期繰り返し性能 配管内空管、内圧解放状態において初期取付状態から伸縮量±50mm伸縮させ、想定される水管橋に生じる温度伸縮に伴う常時伸縮量内における短期繰り返し性能を確認した。試験を繰り返し5回実施可能であり、短期繰り返し性能は有している。繰り返し回数2回目以降は特殊ベローズの伸縮荷重が安定することを確認した。

伸縮性能(堆積物の影響) 本開発品を取付後、既設配管および既設伸縮管が老朽化により破片、砂、錆コブなどの阻害品が製品の内部部に落下及び堆積した状態において、水管橋に生じる温度伸縮に伴い常時伸縮量±50mmの伸縮性能を保持しているか確認するために、性能試験を行った。既設配管および既設伸縮管の破片、砂、錆コブなどの阻害品が製品の内部部に堆積した状態でも伸縮量±50mmの伸縮が可能であり、特殊ベローズに残留変形が生じたが製品の伸縮性能及び水密性能は損なわれず、十分な伸縮性能を有している。

3. 大口径管(φ900)へのフィールド施工

性能試験の結果より、本開発品は水管橋の既設伸縮可とう管に対して耐震性の向上と安定性の確保に有効であることが確認できた。そこで、水管橋の状況を正確に把握している六十谷水管橋においてフィールド施工し、数年間の観察試験を行い、使用環境による腐食性の評価や複数年の設置においてどのような影響が出るのかを確認



図4. 構造図

する。また、大口径管の構造について、特殊ベローズはSUS304仕様とし、本体は既設管に対して現地溶接構造としていたが、溶接熱による内面塗装の損傷が危惧されるため、今回使用する本体は既設管内面塗装を施している大口径管にも適応できるメカニカル受口形式を採用することにした。

4. おわりに

今後、六十谷水管橋φ900へのフィールド施工を行い、挙動計測と分析を継続的に実施し、得られた情報を基に耐震性の向上と安定性の確保および大口径管での有効性を評価する予定である。

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例②⑤

応募団体名	福岡市水道局											
取組名 (プロジェクト名)	福岡市水道事業創設100周年記念事業 ～「プロジェクトマッピング」イベント開催～											
国・地方公共団体 これに準じる機関等 からの補助・助成など	非該当		該当(予定含む)の場合 補助・助成などの 情報をご記入ください	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">補助など団体名</td> <td></td> </tr> <tr> <td>補助など名称</td> <td></td> </tr> <tr> <td>補助率</td> <td style="text-align: center;">%</td> </tr> <tr> <td>補助など申請年月</td> <td>西暦 年 月 (予定の場合予定年月)</td> </tr> </table>	補助など団体名		補助など名称		補助率	%	補助など申請年月	西暦 年 月 (予定の場合予定年月)
補助など団体名												
補助など名称												
補助率	%											
補助など申請年月	西暦 年 月 (予定の場合予定年月)											
抱えていた課題	<p>福岡市は、過去に2度の大渇水を経験しており、「限りある資源である水をたいせつに使う」心がけを福岡市民（社会）全体へ継承するために、さまざまな取組みを行っている。</p> <p>これまでも水道局広報紙やパンフレット等の紙媒体、ホームページやSNSといったオンラインでの広報等を行い、水道事業への関心を高める活動を実施してきたが、市民からは「水道水を使えることが当たり前」と受け取られている現状があり、一滴の水も無駄にしない世界トップの低い漏水率を維持していくためには、市民への啓発を引き続き行っていく必要がある。</p> <p>今後も水道事業を持続していく上で、市民の節水意識の向上や水道事業に対するより深い理解を図ることはとても重要であり、新たな広報手法の活用を検討して、水道事業の認知度をさらに向上させることが課題となっていた。</p>											
取組概要	<p>令和5年3月1日に福岡市水道事業創設100周年を迎えたことを記念して、「博多旧市街ライトアップウォーク2023」とのコラボ企画として、「福岡市水道局と九州産業大学によるプロジェクトマッピング」イベントを開催。</p> <p>【開催概要】 日 時：令和5年11月3日(金・祝)・4日(土) 18:00～21:00 場 所：福岡市水道局本庁舎 入場料：無料 主 催：福岡市水道局 協 力：九州産業大学</p> <p>【その他情報】 「水の循環」をテーマに、山に降った雨、天の恵みから生まれる水道水、その水を使用した生活排水から生まれる水素、川などから流れ込む海の中をイメージした水族館がコラボしたイベント。 九州産業大学芸術学部が制作した、魚たちが楽しく泳ぎまわる夜の水族館をイメージした映像を水道局本庁舎に投影し、まるで水の中にいるような空間を演出。 イベントにかかるすべての電力は、市民の生活排水である下水からつくった、環境にやさしいクリーンな水素を用いて発電した、水素バス「Moving e」で供給。</p>											

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例②⑤

<p>取組による効果 ※ 取組を実施するにあたり工夫した点などを踏まえてご記入ください。</p>	<p>水道局本庁舎において、子供から高齢者まで幅広い世代の方楽しんでもらえるイベント（プロジェクションマッピング）を開催したことで、水道事業の認知度向上に寄与することができた。</p> <p>【取組みにおける工夫点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・近隣で開催される「博多旧市街ライトアップウォーク」イベント期間中に併せて、水道局本庁舎に福岡市水道事業創設100周年PR動画をプロジェクションマッピングで投影したことで、お互いのイベントでの集客力アップにつながり、より多くの市民の方に本庁舎へ足を運んでもらうことができた。 ・イベントで使用する全ての電気は、市民の生活排水である下水からつくった、環境にやさしいクリーンな水素を用いて発電した、水素バス「Moving e」で供給 ・社会福祉施設による水道水を使用したコーヒーや焼菓子の販売も行い、社会福祉施設で働く方の支援にも貢献 <p>【イベント来場者数】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2日間で約600名の方が来場 <div data-bbox="424 931 852 1169" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="507 1178 762 1205">水素バス「Moving e」</p> <div data-bbox="874 768 1422 1169" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="959 1178 1358 1205">プロジェクションマッピング投影</p>
<p>PRポイント ※ 当てはまる項目に簡潔にご記入ください。</p>	<p>【課題解決力・実現難易度（波及効果性（内部））】</p> <p>プロジェクションマッピングのイベント開催には、イベント運営会社やプロジェクションマッピング製作会社などとそれぞれ委託契約を締結して実施することが一般的であり、多額の費用が必要となるが、今回はイベント運営を職員のみで行い、プロジェクションマッピングについても大学と連携し、大学教育の一環として協力いただくことにより、低予算で非常に効果の高いイベントを開催することができた。</p> <p>【展開性・汎用性（波及効果性（外部））】</p> <p>今回は水道局本庁舎へのプロジェクションマッピングの投影であったが、浄水場やダム の 堤 体 を 活 用 す る な ど 本 庁 舎 以 外 の 水 道 施 設 へ の 投 影 も 実 施 す る こ と が 可 能 で あ り、市民の方に水道事業への関心を持ってもらえる一つの広報ツールとして展開可能である。</p> <p>プロジェクションマッピング実施後に、他都市の水道事業体からイベント開催に関しての問い合わせもいただいている。</p> <p>【特にPRしたいポイント】</p> <p>（「新規性・革新性」、「中小規模事業者ならではの取組」等、貴団体が特にPRしたいポイントを自由にご記載ください）</p> <p>職員によるイベント運営、大学と連携したプロジェクションマッピング投影により、低予算で新たな広報イベントの実施ができた。</p> <p>これまでも紙媒体やSNS等を通じて広報活動を行ってきたが、福岡市水道事業創設100周年という契機を生かした、記念事業にふさわしい話題性があり、子供から高齢者まで幅広い世代の方に対する水道事業の認知度向上に寄与することができた。</p>



市政記者各位

令和5年10月25日
水道局計画部技術管理課

福岡市水道事業創設 100 周年記念

「福岡市水道局×九州産業大学によるプロジェクションマッピング」イベントを開催！

福岡市水道局は、本年3月1日に事業創設100周年を迎えました。これを記念して、「博多旧市街ライトアップウォーク 2023」とのコラボ企画として、福岡市水道局と九州産業大学によるプロジェクションマッピングイベントを開催します。

「水の循環」をテーマに、山に降った雨、天の恵みから生まれる水道水、その水を使用した生活排水から生まれる水素、川などから流れ込む海の中をイメージした水族館がコラボしたイベントです。

九州産業大学芸術学部が制作した、魚たちが楽しく泳ぎまわる夜の水族館をイメージした映像を水道局本庁舎に投影し、まるで水の中にいるような空間を演出します。

また、今回のイベントにかかるすべての電力は、水素バス「Moving e」で供給します。使用する電力は、市民の生活排水である下水からつくった、環境にやさしいクリーンな水素を用いて発電したものです。

ご多用中とは存じますが、ぜひご取材賜りますようお願い申し上げます。

記

■開催概要

実施日時：2023年11月3日(金・祝)及び11月4日(土) 日没後(18時頃)～21:00

場 所：福岡市水道局本庁舎(福岡市博多区博多駅前1丁目28-15)

入 場 料：無料

備 考：水素バス「Moving e」による電力供給・展示
社会福祉施設によるコーヒーや焼菓子等の販売

主 催：福岡市水道局 協 力：九州産業大学



投影する水道局本庁舎



投影画像イメージ



水素バス「Moving e」



【お問い合わせ先】

水道局計画部技術管理課 宮崎・福永

TEL：092-483-3198 FAX：092-483-3252

100周年で庁舎に映像投影

福岡市 クリーン水素発電で

福岡市水道局は、11月3、4日の2日間、同局本庁舎にて九州産業大学の協力のもと、プロジェクトを開催した。今年3月1日に事業創設100周年を迎えたことを記念したもので、「博多旧市街ライトアップウォーク2

023」とのコラボ企画。九州産業大学芸術学部が制作した、色とりどりのサンゴや海藻の中をさまざまなかわいい魚が泳ぎまわる映像が水道局本庁舎に投影され、まるで水の中にいるような空間が演出された。

「水の循環」をテーマ

に、山に降った雨という天の恵みから生まれる水道水、使い終わった後の生活排水を処理する過程で発生するバイオガスからできる水素、川や水が流れ込む海の中をイメージした水族館がコラボした映像となっている。

今回のイベントで使ったすべての電気は、市の



局本庁舎にプロジェクションマッピング

中部水処理センターでの下水処理過程において発

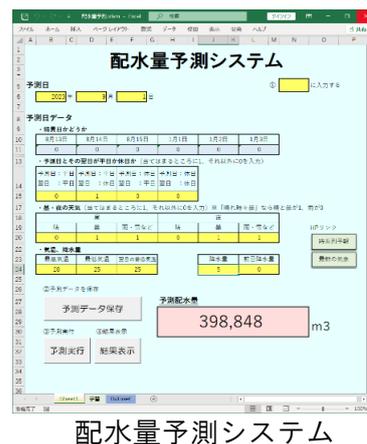
るCO₂や焼き菓子等の販売も行われた。

生するバイオガスから作った環境にやさしいクリーンな水素を燃料とするバス「Moving e」が提供。プロジェクター等に電力を供給する様子も公開された。

会場では、社会福祉施設によ

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例②⑥

応募団体名	福岡市水道局										
取組名 (プロジェクト名)	機械学習（ニューラルネットワーク）を用いた配水量予測システムの構築～職員自作によるコストゼロでのAI導入～										
国・地方公共団体 これに準じる機関等 からの補助・助成など	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; margin-right: 10px;">非該当</div> <div style="font-size: 2em; margin-right: 10px;">➡</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px;">該当 (予定含む)</div> </div>	該当(予定含む)の場合 補助・助成などの 情報をご記入ください	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">補助など団体名</td> <td></td> </tr> <tr> <td>補助など名称</td> <td></td> </tr> <tr> <td>補助率</td> <td style="text-align: center;">%</td> </tr> <tr> <td>補助など申請年月</td> <td style="text-align: center;">西暦 年 月 (予定の場合予定年月)</td> </tr> </table>	補助など団体名		補助など名称		補助率	%	補助など申請年月	西暦 年 月 (予定の場合予定年月)
補助など団体名											
補助など名称											
補助率	%										
補助など申請年月	西暦 年 月 (予定の場合予定年月)										
抱えていた課題	<p>福岡市は、昭和53年渇水時の287日間にも及ぶ給水制限の教訓を踏まえ、各浄水場間の流量調整や、適正な水圧調整による漏水量の抑制などの機能をもつ水管理センターの運用を昭和56年より開始している。</p> <p>水管理センターでは、毎日、1日の配水量を予測し、その値をもとに各浄水場は取水量を調整している。これまでの予測は過去のモデルとのパターンマッチングを基にして操作員が自ら判断していたが、予測結果は操作員の経験に左右された。しかし、予測誤差が大きくなると配水池の運用水位を逸脱するおそれもあり、仮に新人の操作員であっても正確な予測が求められる。そのため、経験の深浅に関わらず配水量の予測精度を向上させることが課題となっていた。</p> <p>また、今後中央監視装置の更新を控えており、多額の費用をかけることが困難であったため、コストをかけない予測精度の向上も課題となっていた。</p>										
取組概要	<p>機械学習を用いた配水量予測システムを職員自ら構築した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 使用言語：Python ・ 予測手法：機械学習（ニューラルネットワーク） ※オープンソースライブラリであるscikit-learnを使用 ・ 利便性向上のため表計算ソフトからの操作で動作するよう構築。 <p> <予測に用いた要素> ※気象データは気象庁HPより <ul style="list-style-type: none"> ・ 特異日かどうか（盆・正月） ・ 休日か否か（当日・翌日） ・ 昼の天気（晴・曇・雨） ・ 夜の天気（晴・曇・雨） ・ 最高気温（当日） ・ 最低気温（当日・翌日） ・ 降水量（当日・前日） ・ 直近7日間平均最高気温 ・ 直近14日間平均配水量 <学習データ> 過去3年間の上記要素および配水量 </p>										



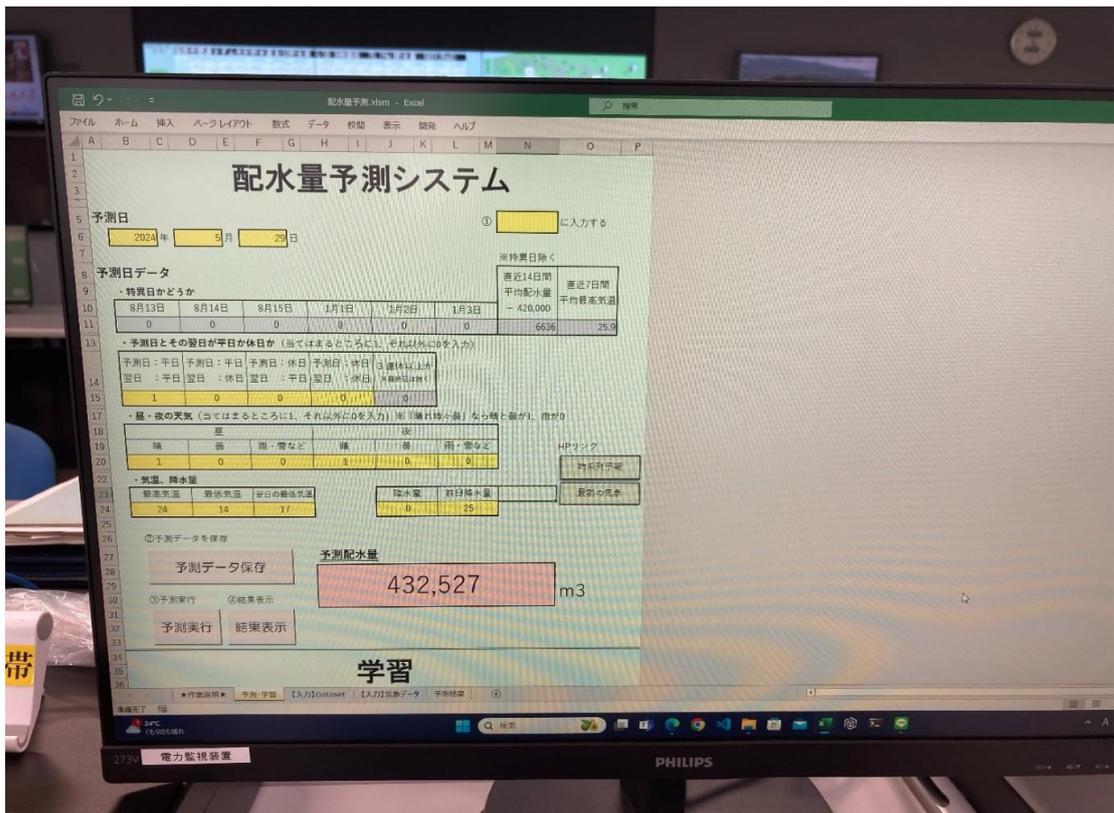
令和6年度 水道イノベーション賞応募事例②⑥

<p>取組による効果 ※ 取組を実施するにあたり工夫した点などを踏まえてご記入ください。</p>	<p>2024年2月および3月の2か月間において、本システムを用いて配水量予測を行った。その結果、平均予測誤差が4,869m³、平均予測誤差率が1.15%とこれまで人が経験で行っていた時よりも高い精度で予測ができていた。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>予測結果</th> <th>2024年2~3月 (本システム使用)</th> <th>2022年9月 (操作員にて予測)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MAE (平均絶対誤差)</td> <td>4,869m³</td> <td>7,306m³</td> </tr> <tr> <td>MAPE (平均絶対誤差率)</td> <td>1.15%</td> <td>1.74%</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">予測配水量と実配水量の比較</p>	予測結果	2024年2~3月 (本システム使用)	2022年9月 (操作員にて予測)	MAE (平均絶対誤差)	4,869m ³	7,306m ³	MAPE (平均絶対誤差率)	1.15%	1.74%
	予測結果	2024年2~3月 (本システム使用)	2022年9月 (操作員にて予測)							
MAE (平均絶対誤差)	4,869m ³	7,306m ³								
MAPE (平均絶対誤差率)	1.15%	1.74%								
<p>当初構築したシステムでは実配水量より少ない予測値を示すことが多く不十分であった。分析してみると、新型コロナウイルスの収束に伴う生活スタイルの変化や人口の増加によって以前よりも水需要が増加したものと考えられた。そこで直近14日間の平均配水量を要素に加えることで、最近の水需要を反映した予測をできるようにし、本結果のような予測精度を得ることができた。</p> <p>[課題解決力・実現難易度（波及効果性（内部））] 配水量予測システムを導入するには、従来であればシステムの構築を外注することになり多額の費用が必要となるが、今回は職員のみで構築したためゼロコストでシステムの導入を実現できた。さらに、システムを構築するにあたり、職員自身もAIや配水量予測に対する知見が深まり、職員のスキルアップにも貢献した。</p> <p>[展開性・汎用性（波及効果性（外部））] 本システムにて用いた要素は、平日・休日や気象データなど一般的な情報であるため、他都市でも十分実用可能だと考える。また、職員でシステム構築しているメリットとして、要素の追加も都度職員にて行えるため、地域の特性に応じた要素の追加（積雪量など）を行うこともでき、柔軟な運用が可能である。</p> <p>[特にPRしたいポイント] (「新規性・革新性」、「中小規模事業者ならではの取組」等、貴団体が特にPRしたいポイントを自由にご記載ください) 新システム、さらにはAIの導入には多大な費用がかかるイメージがあるが、本システムはオープンソースライブラリを用い職員自らシステムの構築を行ったことで、費用を全く掛けずにAIを用いた配水量予測システムを構築することができた。さらに、システム改良も職員自ら行えることから、費用の制限なく適宜改良することができ理想的なシステム運用が実現できた。</p>										
<p>PRポイント ※ 当てはまる項目に簡潔にご記入ください。</p>										

補助資料用紙



水管理センター 全景



配水量予測システム

```
File Edit Selection View ... Search
predict.py x
C: > Users > 電力監視装置 > Desktop > 配水量予測 > predict.py
1 import numpy as np
2 import matplotlib.pyplot as plt
3 import pandas as pd
4 from IPython.display import display
5 import scipy as sp
6 import sklearn
7 import pickle
8 import openpyxl
9
10
11 #ニューラルネットワークのインポート
12 from sklearn.neural_network import MLPRegressor
13
14 #日にちを取得
15 book = openpyxl.load_workbook('C:\\Users\\電力監視装置\\Desktop\\配水量予測\\配水量予測.xlsx')
16 sheet = book['Sheet1']
17 year = sheet['B6'].value
18 month = sheet['D6'].value
19 day = sheet['F6'].value
20
21 if month < 10:
22     str_month = '0' + str(month)
23 else:
24     str_month = str(month)
25
26 if day < 10:
27     str_day = '0' + str(day)
28 else:
29     str_day = str(day)
30
31 #予測する日の特徴量データを読み込み
32 df_test = pd.read_csv('C:\\Users\\電力監視装置\\Desktop\\配水量予測\\予測日データ/' + str(year) + str(month) + str(day) + '.csv')
33 arr_test = df_test.values #配列に変換
34 X_test = arr_test[:, :-1] #特徴量データ
35 y_test = arr_test[:, -1] #正解データ (ないけど)
36
37 #モデルをロード
38 filename = 'C:\\Users\\電力監視装置\\Desktop\\配水量予測\\ml_model.sav'
39 model = pickle.load(open(filename, 'rb'))
40
41 #モデルをもとに予測
42 pred = model.predict(X_test)
43 print('予測結果\n', pred)
44 str_pred = int(pred[0])
45 print(str_pred)
46
47 #np.savetxt(str(year) + str_month + str_day + ".txt", pred, delimiter=",", fmt="%d")
48 f = open('C:\\Users\\電力監視装置\\Desktop\\配水量予測\\予測結果/' + str(year) + str_month + str_day + ".txt", 'w')
```

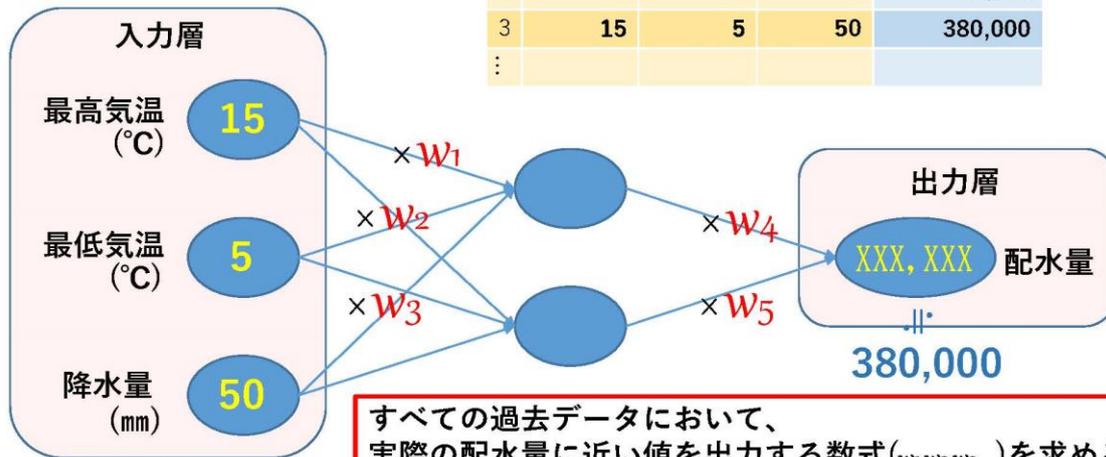
Pythonにて書いたプログラミングコードの一例

ニューラルネットワークのイメージ図

- 過去データを機械に学習させて、モデルを構築する

過去データ

	最高気温	最低気温	降水量	配水量
1	30	20	5	400,000
2	35	25	0	450,000
3	15	5	50	380,000
⋮				



過去データをもとに数式(w_1, w_2, w_3, \dots)を定める

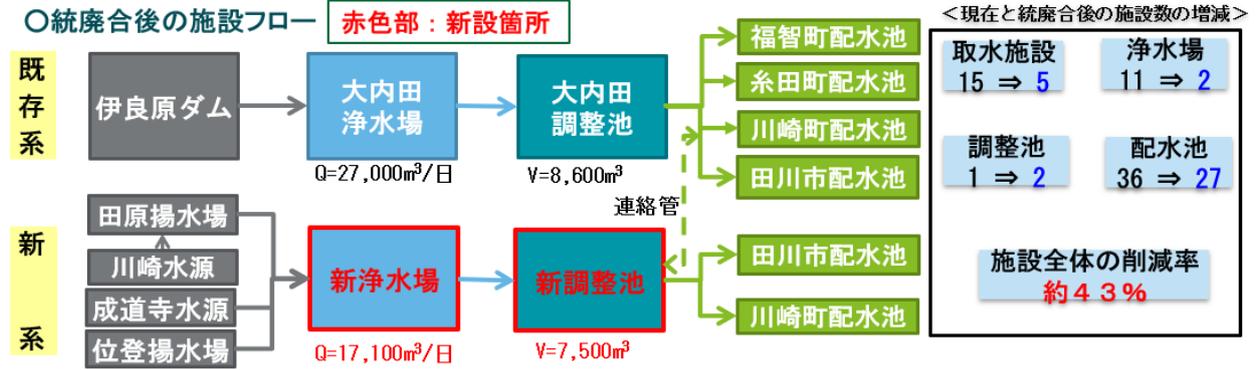
ニューラルネットワークのイメージ図

令和6年度 水道イノベーション賞応募事例⑳

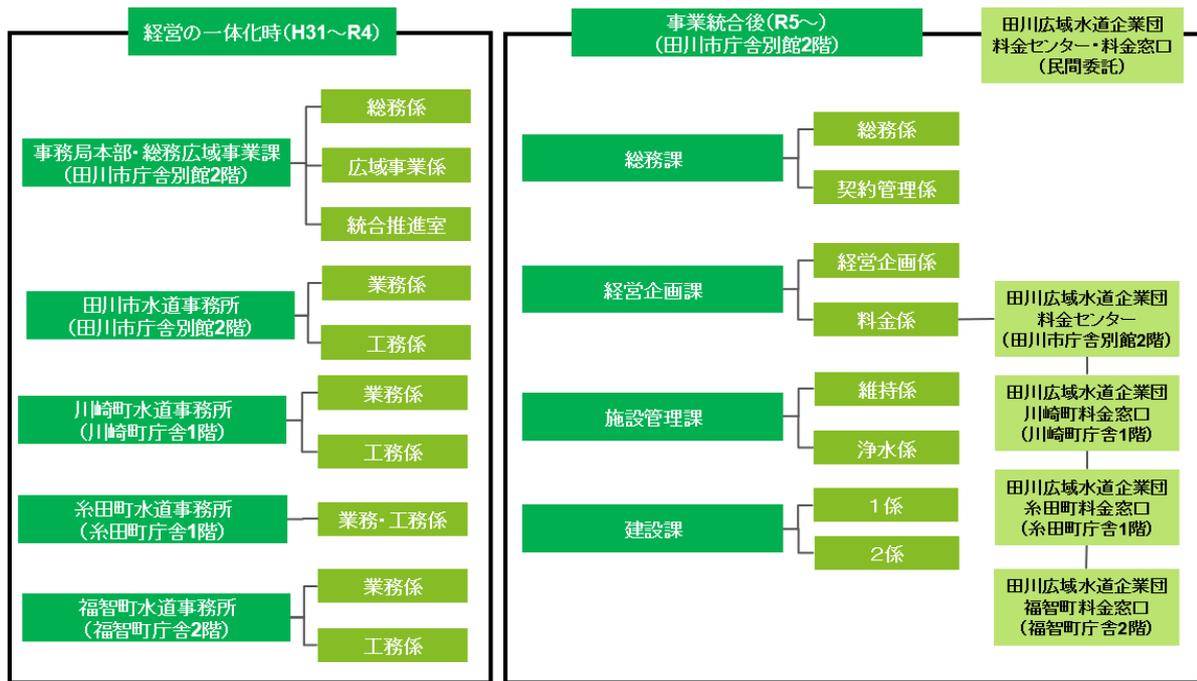
応募団体名	田川広域水道企業団																						
取組名 (プロジェクト名)	田川広域水道企業団の水道用水供給事業と1市3町の水道事業の統合について																						
国・地方公共団体 これに準じる機関等 からの補助・助成など	非該当 該当 <small>(予定含む)</small>		該当(予定含む)の場合 補助・助成などの 情報をご記入ください																				
	補助など団体名	国土交通省(令和5年度までは、厚生労働省)																					
	補助など名称	防災・安全交付金(旧生活基盤施設耐震化等交付金)																					
	補助率	1/3																					
補助など申請年月	西暦2019年 4月(予定の場合予定年月)																						
抱えていた課題	<p>当企業団を構成する1市3町(田川市・川崎町・糸田町・福智町)の水道事業は、全国的な課題と同様に、人口減少による水道料金収入の減少、高度経済成長期である昭和30年代・40年代に多く整備された水道施設・管路の老朽化、耐震性能不足による更新需要の増大等により経営が一層厳しくなる状況にあった。また、現有施設は、需要最大期の施設能力を維持したままになっていることから、人口減少に伴う将来の水需要に適した効率性、経済性を高める施設へ再構築を行う必要があった。しかしながら、これらの課題を解決するには、多額の更新費用が発生し、独立採算を原則とする水道事業では、水道料金の値上げが避けられない状況となり、結果として住民負担の増加につながる。</p> <p>このような田川地域の水道事業の状況を踏まえ、課題解決に向けた手法を検討する必要が生じたことから、抜本的な対応手法として水道事業の広域化の調査研究をスタートした。</p>																						
取組概要	<p>事業統合の主な取組みを時系列で整理すると、表1のとおり。</p> <p>表1 事業統合の主な取組みの時系列</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: small;"> <tr> <td style="width: 15%;">H元年9月</td> <td>田川地区水道企業団設立 (県営伊良原ダムを水源とした用水供給事業を展開)</td> </tr> <tr> <td>H20年8月</td> <td>田川地域水道改革推進会議を設置 (広域化の検討スタート)</td> </tr> <tr> <td>H23年1月</td> <td>「田川地域水道事業の統合化基本構想」策定</td> </tr> <tr> <td>H28年4月</td> <td>統合準備室を設置</td> </tr> <tr> <td>H30年3月</td> <td>「田川地域水道事業の統合に関する覚書」締結</td> </tr> <tr> <td>H30年4月</td> <td>統合準備室を統合推進室へ改組</td> </tr> <tr> <td>H30年10月</td> <td>「田川地域水道事業の統合に関する協定書」締結</td> </tr> <tr> <td>H31年4月</td> <td>田川広域水道企業団設立 (用水供給事業と1市3町水道事業の経営を一体化、田川地区水道企業団から名称変更)</td> </tr> <tr> <td>R4年11月</td> <td>企業団議会定例会において、統一新料金について条例可決</td> </tr> <tr> <td>R5年4月</td> <td>事業統合及び料金統一</td> </tr> </table>			H元年9月	田川地区水道企業団設立 (県営伊良原ダムを水源とした用水供給事業を展開)	H20年8月	田川地域水道改革推進会議を設置 (広域化の検討スタート)	H23年1月	「田川地域水道事業の統合化基本構想」策定	H28年4月	統合準備室を設置	H30年3月	「田川地域水道事業の統合に関する覚書」締結	H30年4月	統合準備室を統合推進室へ改組	H30年10月	「田川地域水道事業の統合に関する協定書」締結	H31年4月	田川広域水道企業団設立 (用水供給事業と1市3町水道事業の経営を一体化、田川地区水道企業団から名称変更)	R4年11月	企業団議会定例会において、統一新料金について条例可決	R5年4月	事業統合及び料金統一
H元年9月	田川地区水道企業団設立 (県営伊良原ダムを水源とした用水供給事業を展開)																						
H20年8月	田川地域水道改革推進会議を設置 (広域化の検討スタート)																						
H23年1月	「田川地域水道事業の統合化基本構想」策定																						
H28年4月	統合準備室を設置																						
H30年3月	「田川地域水道事業の統合に関する覚書」締結																						
H30年4月	統合準備室を統合推進室へ改組																						
H30年10月	「田川地域水道事業の統合に関する協定書」締結																						
H31年4月	田川広域水道企業団設立 (用水供給事業と1市3町水道事業の経営を一体化、田川地区水道企業団から名称変更)																						
R4年11月	企業団議会定例会において、統一新料金について条例可決																						
R5年4月	事業統合及び料金統一																						

<p>取組による効果 ※ 取組を実施するにあたり工夫した点などを踏まえてご記入ください。</p>	<p>事業統合を実施し、将来負担額の低減（施設の統廃合による更新費用の低減+交付金の活用）による将来の水道料金（供給単価）の上昇を抑制。主要施設の統廃合、組織・業務の一元化等による効率的な水道事業の運営。</p> <p>○事業統合に伴う主要施設の統廃合 主要施設については、国の生活基盤施設耐震化等交付金（現：防災・安全交付金）を活用して、適正規模としたうえで新浄水場を建設し、既存施設の統廃合による拠点施設の縮減を図った。浄水場については、既存系の大内田浄水場と新系の新浄水場の2つの浄水場に集約することとした。新浄水場の水源は、規模の大きな4か所の既存水源を活用し取水量の安定化を図り、緊急時の対応として、2か所の浄水場を連絡管でつなぎ、バックアップ体制を確保することとした。 この結果、取水施設が15か所から5か所、浄水場は11か所から2か所、調整池は2か所から1か所、配水池が36か所から27か所に集約される。これは施設全体として43%の施設数の削減するという大幅な統廃合となり、効率的な水道事業の運営に寄与するものと考えている。</p> <p>○組織・業務の一元化等及び事務関係システム・ネットワークの統合 平成31年4月の経営の一体化時に、1市3町の水道課は当企業団の水道事務所（所属職員と事務所の場所は変更なし）となった。それに伴い、国の交付金を活用して、会計、料金、マッピングなどの事務関係システムを一体化し、各水道事務所を結ぶネットワークの仕組みを構築した。 令和5年4月に事業統合と料金統一を行い、各水道事務所は廃止の上、田川市庁舎別館（旧田川市水道事務所）に職員及び事務所機能（料金窓口業務を除く）を集約した。併せて組織及び業務の一元化を行った。料金窓口業務は旧水道事務所の場所において、民間委託の上、現在業務を行っている。</p> <p>○水道料金の統一 水道料金等審議会を設置し、慎重に議論を重ねた。1市3町で異なる料金体系であったため、口径別料金体系へ統一することとした。令和5年4月の料金改定までの間に各市町の状況に応じ、構成市町議会議員や区長会、住民に対する説明会などを実施した。 なお、統一新料金が従前の料金を上回る場合は、5年間の経過措置を設け、料金を据え置くこととしている。</p>
<p>PRポイント ※ 当てはまる項目に簡潔にご記入ください。</p>	<p>【課題解決力・実現難易度（波及効果性（内部））】 水道事業の広域化（事業統合）の実施により、水道事業の持続性確保と、住民負担の最大限抑制することの両立を図った。組織体制の見直しを図ることで、効率的な事業執行体制を構築することができた。</p> <p>【展開性・汎用性（波及効果性（外部））】 全国には同様の課題を抱えている水道事業者が数多くあり、事業統合までのプロセスや、広域化に伴う補助金を活用して安定かつ効率的な水道システムの再構築を図る手法は、他事業者の参考になる。</p> <p>【特にPRしたいポイント】 （「新規性・革新性」、「中小規模事業者ならではの取組」等、貴団体が特にPRしたいポイントを自由にご記載ください） 当企業団のような各構成団体（1市3町）の人口規模が5万人以下（合計でも10万人以下）の事業統合及び統合と同時の料金体系の統一について、構成団体の合意形成の過程を含め水道広域化の取組事例として、中小規模事業者の参考となれば幸甚である。</p>

事業統合に伴う主要施設の基本方針



経営の一体化からこれまでの組織体制



水道料金等審議会答申内容について

① 口径別料金への統一

1市3町で異なる用途区分の設定をしており、再設定が困難なことから、用途別料金体系から口径別料金体系へ統一する。

② 料金体系の基本方針について

項目	方針
①基本料金収入と従量料金収入の割合の設定	少量使用者に配慮し、過度な基本料金の引き上げは行わない。
②基本水量の設定	水道料金算定要領では基本水量は廃止が原則であるが、料金の激変を招くおそれがあるため、存置することとし、その水量は8㎡に設定する。
③口径別の基本料金単価	少量利用者に配慮し、過度な基本料金の引き上げは行わない。
④従量料金の進捗度	1市3町は、現在、単一型としていること、及び水道料金算定要領において単一型が原則となっていることから、従量料金は単一型とする。
⑤従量料金の水量区画の設定	同上
⑥口径別の従量料金の設定	同上
⑦用途別料金の設定	湯屋用及びごみ処理場用の用途区分を設定する。

③ 料金体系案について

料金体系案へのご意見（まとめ）

小口径の観点	大口径の観点
一定の負担を求めるべきという意見と値上げしないという意見で分かれた	大幅な値上げは避けるべき

※小口径：13～25mm口径、大口径：30mm口径以上

大口径の大幅な値上げを避け、小口径の利用者にも一定の負担を求める料金体系案が望ましいという考え方に至った。

この答申内容を踏まえ、令和5年4月から水道料金を統一しました。

統一新料金について

【新料金表】 (1か月あたり・税抜)

用途	口径	基本水量	基本料金	従量料金
一般用	13mm	8㎡	970円	257円
	20mm		1,030円	
	25mm		1,090円	
	30mm		2,880円	
	40mm		5,010円	
	50mm		7,760円	
	75mm		17,260円	
	100mm		29,900円	
	150mm	企業長の定める額		
湯屋用A (一般公衆浴場)	—	100㎡	7,750円	120円
湯屋用B (その他の公衆浴場)	—	100㎡	12,247円	243円
公営ごみ処理施設用 (大任町地内に限る)	—	8㎡	56,840円	257円

【新旧料金比較】

(口径13mm、1か月あたりの使用水量20㎡の場合・税抜)

	令和4年度	令和5年度	改定率
田川市	3,630円	4,054円	11.7%
川崎町	4,382円		△7.5%
糸田町	4,405円		△8.0%
福智町	4,069円		△0.4%

統一新料金が従前の料金を上回る場合は、5年間は経過措置を設け、料金を据え置くこととしています。

経過措置

