

令和3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3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)	スマホアプリ「すいりん」で窓口クラウド化とペーパーレス化を実現!	堺市上下水道局	1
② (特別賞)	AI水道管劣化予測診断ツールの導入及び予測精度向上の取組み	豊田市上下水道局	5
③ (特別賞)	水質分析による地表水の発生元判別方法の確立	静岡県企業局	9
④	AIを用いた管路劣化度診断結果を活用した取組 ～本市の新たな管路更新順位の決定方法～	会津若松市上下水道局	15
⑤	NAMIE WATER (なみえの水) の販売	浪江町水道課	21
⑥	交付金や無料配布物を活用した水道水による コロナ感染予防の広報展開	久慈市上下水道部	26
⑦	持続可能な開発目標 (SDGs) を所沢市水道 事業経営計画 (総務省が策定を要請する経営戦 略) に位置付け、施策事業を推進する取組	所沢市上下水道局	28
⑧	OB組織との協働による人材育成等の推進	豊橋市上下水道局	32
⑨	全国初となる越県での水道料金収納業務 等共同化	湖西市環境部水道課 豊橋市上下水道局	34
⑩	官民連携で取組む「停電検出装置システム」の 共同開発について	河津町水道温泉課	36
⑪	電力スマートメーター通信網を活用して 水道スマートメーターを導入するIoT 活用推進モデル事業	輪島市上下水道局	38
⑫	青木浄水場更新事業	見附市上下水道局	42
⑬	上下水道のAIチャットボット導入	福山市上下水道局	48
⑭	中田井浄水場等更新整備・運営事業	四国中央市水道局	52

# 令和3年度 水道イノベーション賞【大賞】 受賞事業体及び取組概要

事業体名 (協議会名)	堺市上下水道局
取組名 (プロジェクト名)	スマホアプリ「すいりん」で窓口クラウド化とペーパーレス化を実現！
抱えていた課題	<p>窓口業務の中心となるコールセンターの受付を継続するためには、一定数のオペレーターを確保する必要があり、今後の労働人口の減少に向けて、ICTを活用した受付の自動化が課題となっている。</p> <p>また、料金収納業務に関しては、モバイル決済やクレジット決済の導入等、利用者サービス向上に取り組む一方で、郵送料や手数料といった収納コストの増加が課題となっている。</p>
取組概要	<p>1 水道窓口クラウドサービスアプリの開発（補助資料1機能一覧参照）</p> <p>（1）令和元年7月 本市料金システム開発業者との実証実験開始 テスト版アプリの機能確認、職員アンケートにより要望等を集約し、実用化に向けて検討開始。</p> <p>（2）令和元年12月 ペーパーレス機能追加に向けた調整 本市料金システム開発業者とコンビニ収納代行業者と要件を整理。 令和2年度予算化に向けた調整。</p> <p>（3）令和2年10月 スマホアプリ「すいりん」開発開始 ※コロナ減額のシステム改修を行ったため始期の遅れが発生</p> <p>（4）令和3年2月 スマホアプリ「すいりん」ダウンロード開始</p> <p>2 アプリ開発に向けた課題の解決</p> <p>（1）令和2年3月 納入通知書の電子化に向けた調整 地方自治法施行令第百五十四条では「納入の通知は～納入通知書でこれをしなければならない」とされていたが、情報通信技術を活用した行政の推進等に関する法律第九条では「電磁的記録により行うことができる」とされている。このことについて、総務省自治行政局行政課へ協議を行い、納入通知書の電子化に向けた本市の法解釈に問題がないことを確認。</p> <p>（2）令和2年10月 個人情報保護審議会への諮問 クラウドサービスのスタートに関し、有識者で作られた市の個人情報保護審議会でセキュリティ要件等の諮問を受け、クラウドサービスでの個人情報の取り扱いについて承認を得る。</p>

# 令和3年度 水道イノベーション賞【大賞】

## 受賞事業体及び取組概要

<p>取組による効果</p>	<p>〔取組による効果〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 現行の収納コストより、アプリによる収納コストが下回るよう、収納代行業者と調整し、郵送物（補助資料1機能一覧参照）の削減等による定量的効果と、窓口業務の効率化による定性的効果で、システム利用料を上回る費用対効果を実現。</li> <li>・ 2年分の水量と支払金額が確認できることや、閉開栓の申込みがアプリから行えることにより、コールセンターの受電数を削減。</li> <li>・ クレジット決済の受付をアプリから行うことにより、データ入力作業等の委託コストをカット。</li> <li>・ 各種郵送物のペーパーレス化により、利用者への到達を5営業日（約1週間）短縮。</li> <li>・ 水量のお知らせを現地で印刷、投函しないことで検針効率がアップ。</li> <li>・ 郵送物のペーパーレス化により、用紙の作成や郵送に係るCO2を年間2.86t削減。</li> <li>・ スマホの読み上げ機能を使うことで、視覚障がい者の方が、ご使用水量や支払金額を確認できる。</li> </ul> <p>〔工夫した点〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ スマホへのバーコード送信サービス「ペイスル」や、モバイル決済「ペイペイ」といった既存機能との連携により早期の導入を実現。</li> <li>・ なりすまし防止のため、現地投函される水量のお知らせの認証コードやSMS等、多段階認証により安全性を確保。</li> <li>・ クレジット決済利用者への納入通知に関して、本アプリにおいて納付書と同様の内容を通知する機能を確保。（補助資料2アプリ画面参照、所属年度、歳入科目、納入すべき金額、納期限、納入場所、請求事由、行政不服審査法に基づく教示）</li> </ul>
<p>PRポイント</p>	<p>〔新規性・革新性〕</p> <p>スマホへのコンビニバーコード送付やモバイル決済との連動といったペーパーレス請求と、各種通知機能、窓口業務機能を実装したアプリは全国初である。</p> <p>〔課題解決力・実現難易度（波及効果性（内部））〕</p> <p>ICTを活用することで、電話を受ける、入力する、書類を作る、受け取る、郵送するといった人的な作業を減らせたことで、郵送コストの削減だけでなく、作業時間の効率化等、業務フローの見直しにつながった。</p> <p>〔展開性・汎用性（波及効果性（外部））〕</p> <p>すでに全国20都市以上から問合せをいただいております。水道界共通の課題を解決するための事例として寄与するものである。</p> <p>今後、コンビニやモバイル決済等の取扱窓口を拡大するよう調整を進め、ペーパーレス決済の普及に取り組んでいく。</p>
<p>受賞理由</p>	<p>本取組は、今後の労働人口の減少に対処するためのICTを活用した受付の自動化及びモバイル、クレジット決済等における収納コストの増加といった課題を、水道窓口クラウド、サービスアプリの開発により解決したものである。</p> <p>水道事業体の抱える課題を的確に捉え、ICTを活用しお客様サービスの向上に加え、業務効率化及び低コスト化を図った先進的な取組である。</p> <p>ICTを活用した各種手続きの自動化や、お客さまサービスの向上は多くの水道事業体の共通課題であり、全国の他事業体の参考となる取り組みであるとともに、職員アンケートを踏まえアプリの実用化を図るなど、水道事業として蓄積してきた独自の知見・創意工夫を加味し課題を克服した取組姿勢等は、日本の水道界が新たな取組に着手する気運を高めるものであり、大いに評価できる。</p>

# 補助資料用紙

## 1 水道窓口クラウドサービス機能一覧

### (1) 使用履歴・支払履歴閲覧機能

2年分の使用水量、検針日、検針期間、支払金額、支払日をアプリ内で表示。

### (2) 各種通知機能（ペーパーレス）

- ①納入通知書（コンビニバーコード）
- ②未納通知書（コンビニバーコード）
- ③ご使用水量のお知らせ（検針票）
- ④口座振替のお知らせ
- ⑤口座開始のお知らせ
- ⑥再振替のお知らせ
- ⑦メーター検満取替通知書
- ⑧過誤納金発生のお知らせ
- ⑨充当のお知らせ
- ⑩クレジット開始のお知らせ
- ⑪納入通知（口座振替・クレジット）
- ⑫決済不能のお知らせ（クレジット・10万超）
- ⑬更新結果のお知らせ（クレジット・洗替失敗）
- ⑭断水・事故等緊急のお知らせ（全体一斉通知・個別通知）
- ⑮上下水道局からのお知らせ（広報・啓発・イベント等）

### (3) 閉栓受付・閉開栓受付（市内転居）機能

市外からの転入については、別途WEB閉開栓システムへ誘導、開栓受付後にアプリ登録のためのコードを投函。

### (4) クレジット決済受付機能

## 2 アプリ画面



メイン画面



料金・水量履歴閲覧画面



支払方法選択画



ペイスル支払画面  
(コンビニバーコード)

# 令和3年度 水道イノベーション賞【特別賞】 受賞事業体及び取組概要

事業体名 (協議会名)	豊田市上下水道局
取組名 (プロジェクト名)	A   水道管劣化予測診断ツールの導入及び予測精度向上の取組み
抱えていた課題	<p>○背景 平成27年度に管網機能評価委託（※1）（豊田藤岡地区のみ）にて策定した整備管路の優先順位に基づき、管路更新を実施していた。</p> <p>○課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前回から5年が経過し、漏水事故等による市民生活への影響など水道管路に対する注目度が高まってきている。</li> <li>・平成29年度に統合した旧簡水地区（旭、足助、稲武、小原、下山）の整備管路の優先順位は決定していなかった。</li> <li>・そこで、旧簡水地区を含めた豊田市全域での今後の整備管路のあり方について検討を行った。</li> <li>・その中で、旧簡水地区の過去からの経緯（整備状況、漏水箇所等）を熟知していた職員の退職等により、管網機能評価委託と同様な手法を再度行っても、十分な精査を行うことが難しいことが判明した。</li> <li>・水道ストックマネジメント計画では、布設年数による更新優先区域が設定されたが、維持管理部署の意向や地域特性などは考慮されていなかった。そこで、市民生活への影響が直結する整備管路の選定等について、市民への説明責任を果たすため、優先順位付けの客観的根拠を定めておく必要が生じた。</li> </ul> <p>（※1）①管路が受け持つ水量面の役割（流量）及び重要拠点まで配水する役割（重要拠点ルート）、②漏水事故、地震時被害などの機能不全が発生する可能性、③職員の経験則を組合せ、管路の持つリスクを算出する委託業務。</p>
取組概要	<p>○A   水道管劣化予測診断ツールの導入 過去の管網機能評価委託では、法定耐用年数と職員による経験則がおおよその基準となっていたが、実際の水道管路周辺の環境が考慮されていないことから、客観的な要因（過去の漏水箇所）と地盤等の条件による劣化予測が必要との結論に達した。 さらに、他自治体での検証結果等も収集し、総合的に判断したところ、多くの老朽管路を抱える豊田市では、A社のA   水道管劣化予測診断ツールが有効と判断し、導入を決定した。</p> <p>※A   水道管劣化予測診断ツール 2015年に創業したシリコンバレーのベンチャー企業が開発したツールで、水道管路に関するデータ（配管素材・使用年数、過去の漏水履歴等）と、独自に収集した1,000以上の膨大な環境変数を含むデータベース（土壌・気候・人口等）を組み合わせ、各水道管路の破損確率を高精度に解析する。 破損確率の高い水道管路から更新を行うことで管路整備におけるメンテナンスコストの最適化を実現すると共に、配管の破損・漏水事故を最小限に抑えることが可能となる。</p> <p>○衛星画像の解析による漏水調査 A   水道管劣化予測精度向上のため、B社による衛星画像を解析することで漏水可能性区域を判定する業務委託を実施した。</p> <p>○暗黙知の定量化 職員の暗黙知を定量化し、最終的な優先順位付けの重みづけ（影響度）として反映させた。</p>

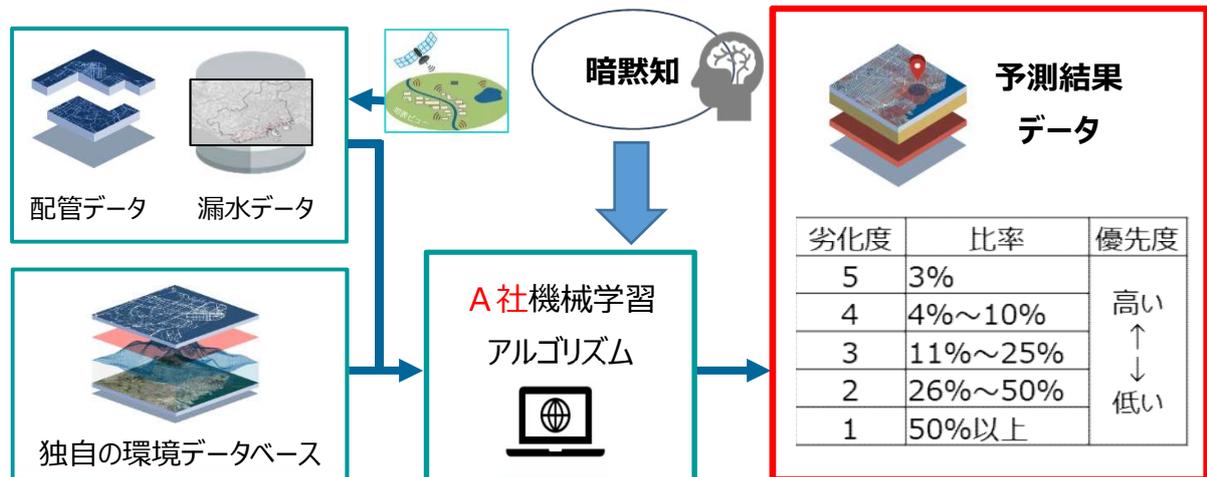
# 令和3年度 水道イノベーション賞【特別賞】 受賞事業体及び取組概要

取組による効果	<p>①現状での効果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○客観的要因による更新管路の優先順位の決定 水道ストックマネジメント計画は、時間計画保全（φ150mm以上）と事後保全（φ150mm未満）の考え方にに基づき、原則として布設年度が古い管路から更新する計画である。 しかしながら、AⅠ水道管劣化予測診断において、布設年度は新しいが劣化が進行しているため前倒しで更新する管路、布設年度は古い健全な状態を保っているため更新せずに延命化する管路が明確になった。 これらの管路の状況を見定め、具体的な管路更新の優先順位を決定することができた。</li> <li>○有収率の向上（配水系統ごとに計画的に着手） (1): AⅠ水道管劣化予測診断結果により劣化度が高い(劣化度5, 4)配水系統の抽出 (2): (1)の有収率調査 (3): (1)(2)の結果から、有収率が低い配水系統内で劣化度が高い管路を選定 (4): (3)で選定した管路の漏水調査及び漏水修繕工事</li> </ul> <p>②今後の効果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・劣化度が高い管路の法定耐用年数前の前倒し工事による市民の経済的損失（断水、濁り）の回避</li> <li>・劣化度が低い管路を更新年度より後送りにする長寿命化による水道管路工事費の削減</li> <li>・劣化度が高い路線の集中的な漏水調査による漏水調査委託費の減少及び漏水箇所の早期修繕による有収率向上に伴う水道経営の安定化</li> </ul>
PRポイント	<p>[新規性・革新性]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○熟練職員の暗黙知の優先順位付けへの反映 豊田市独自の要因を加味するため、管路延長約3,600kmを対象に職員の暗黙知を定量化し、AⅠ水道管劣化予測結果の最終的な優先順位付けの重みづけ（影響度）として反映させた。 具体的には、水道の各管路が担う機能、役割の重大性及びその管路が破損した際の市民生活への影響度は、各管路における（事故が起きた場合の）「破損の規模」と「その破損から生ずる住民の被害の大きさ」の組合せと考え、『職員による事故対応活動の規模』を定量化した。この数値を、上述の破損の規模と被害の大きさに相当する数値と仮定して影響度とした。</li> <li>※定量化手順 (1)過去に破損などの事故が発生し対応に苦労した管路及び過去に事故はないが、事故が起きた場合に対応に苦労するであろう管路を抽出（183箇所） (2)暗黙知定量化標準シートを作成し、管口径ごとに、復旧人員、復旧時間、給水車台数等を定量化 (3)183箇所について、特殊要因を加味したシートを作成、データ化</li> <li>○衛星画像の解析による漏水検知 衛星画像の解析による漏水調査により、地上に出ない漏水259箇所を特定し、漏水箇所として劣化予測診断ツールに反映させた。</li> </ul> <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"> <li>職員の暗黙知を地図情報システム上にデータとして取り込んだことで、職員が連続と紡ぎ続けてきた知見の次世代への継承が可能となった。</li> </ul> <p>[展開性・汎用性（波及効果性（外部））]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○東邦ガス（株）との同時施工 同時期にAⅠ劣化予測診断ツールを導入していた東邦ガス（株）と劣化予測診断結果を共有した。その後、東邦ガス（株）及び当市において、劣化度が高く、優先的に更新しなければいけない路線を選定し、同時施工を実施することで合意した。 さらに、一時的な取組に留まらず、令和4年度以降も調整会議を開催し、同時施工を実施していく。 （令和3年度予定：2地区（同時施工管路延長750m））</li> <li>※同時施工におけるメリット ・舗装復旧費用（延長750m×幅員4m×4,400円/m<sup>2</sup>=13,200,000円）を双方で按分 ・住民への工事チラシの共同配布 ・施工業者による詳細な施工時期、試掘立ち合い等の調整が容易になった。 ・社会的影響度の緩和（例：工事期間が別々になることによる住民への影響等）</li> </ul>
受賞理由	<p>本取組は、管路の老朽化や漏水事故等による市民生活への影響など、水道管路に係る課題が山積する中、客観的な要因（漏水履歴や埋設地盤条件等）を踏まえつつAIや衛星画像などの活用により、具体的な管路更新の優先順位を決定し管路更新事業を進めることで、整備管路選定等に関する市民への説明責任を果たすとともに、有収率向上や管路更新費の軽減を図ったものである。 管路更新の優先順位については、民間事業者の有するAI診断技術等に、当該水道事業者のベテラン職員の暗黙知を反映させることにより、各管路の機能や重要性など、当該事業者の実情を十分踏まえた取組としている。また、同AI手法を導入するガス事業者との診断結果の共有を通して、同ガス事業者との同時施工路線の選定・施工に結びつけるなど、事業者の創意工夫により成果が展開されており、大いに評価できる。</p>

●今までの管路更新の考え方

<p>◎～R1まで 法定耐用年数（40年）経過管路のうち、重要度（医療施設への配水、配水流量等）の高い管路を優先更新</p>	<p>◎ R2：水道ストックマネジメント計画運用開始 管種ごとに目標耐用年数を設定し、事業を平準化しながら、R40年までに目標年数を経過する管路を更新 →更新延長：9,700m/年 →事業費：8億/年</p>	<p>◎ R2：AI活用検討 ・効率的な管路更新に向け、破損・漏水リスクの高い管路を優先して更新できないか？ ・漏水箇所の早期発見・修繕など、迅速かつ効果的な維持管理ができないか？</p>
--------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------

● AI 水道管劣化予測診断ツール



● 予測結果の水道ストックマネジメント計画での活用

【時間計画保全】(送水管・導水管・φ150以上の配水管)

活用方法：AI水道管劣化予測診断（劣化度5,4）を踏まえた管路更新の順位付け  
効果：破損・漏水リスクの高い管路の選択と集中により、効率的な管路更新を実現

【ガス業者との同時施工】

水道管の管路更新情報を事前提供することで、ガス管との同時更新を実現

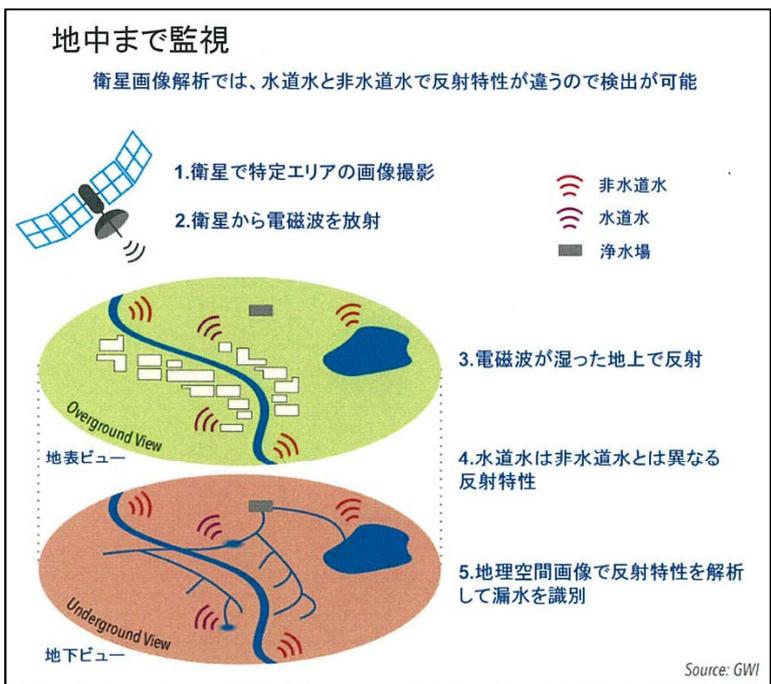
【事後保全】(維持管理での活用)

活用方法：劣化度5,4の管路を優先した漏水調査の実施

効果：リスクの高い管路の見える化により、効果的な維持管理を実現。

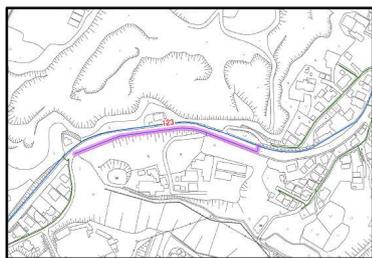
さらに、早期に漏水箇所の発見・修繕が可能となり、有収率向上に寄与する。

# 衛星画像による漏水調査



# 暗黙知の定量化

職員の暗黙知から市民生活に影響度が高い管路を抽出 (183箇所)



### 暗黙知定量化標準シート

暗黙知No.:	口径	材質
標準基準	復旧回数	

口径	復旧人数	復旧時間 2(台)	給水車 2(台)	補水回数	広報車 (台)
A	13	2	12	0	0
B	20	2	12	0	0
C	25	2	12	0	0
D	30	2	12	0	0
E	40	2	12	0	0
F	50	2	12	0	0
G	75	4	12	1	0
H	80	4	12	1	0
I	100	4	12	1	0

口径	復旧人数	復旧時間 2(台)	給水車 2(台)	補水回数	広報車 (台)
J	125	6	24	2	0
K	150	6	24	2	0
M	200	6	24	2	0
N	250	6	24	2	0
O	300	6	24	2	0
P	350	16	48	4	無限大
Q	400	16	48	4	無限大
R	450	16	48	4	無限大
S	500	16	48	4	無限大
T	600	16	48	4	無限大
U	700	16	48	4	無限大
V	800	16	48	4	無限大

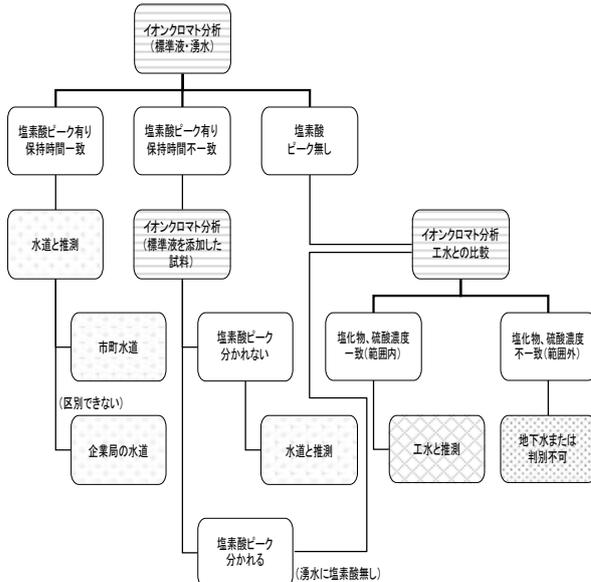
復旧人数 現地で対応する人数とする。  
 復旧対応時間 1日=24h、2日=48h、3日=72h、4日=96h  
 給水車 2車を基準とする。

各口径ごとの標準的な事故発生時の  
 ①復旧にかかる人員  
 ②復旧にかかる時間  
 ③給水車の台数  
 及び補水回数  
 ④広報車台数を数値化

区分	理由	時間	人数
増加	<input type="checkbox"/> タンクの容量が少ない	+	+
	<input type="checkbox"/> 全開すると被害が拡大する	+	+
	<input type="checkbox"/> ドレンが少ない	+	+
	<input type="checkbox"/> 現地までの距離が遠い	+	+
	<input type="checkbox"/> 業者手配に時間がかかる	+	+
	他( )	+	+
減少	<input type="checkbox"/>	-	-
	<input type="checkbox"/>	-	-
	<input type="checkbox"/> 他( )	-	-

各管路(183箇所)における、特殊要因を人員と対応時間で増減

# 令和3年度 水道イノベーション賞【特別賞】 受賞事業体及び取組概要

事業体名 (協議会名)	静岡県企業局
取組名 (プロジェクト名)	水質分析による地表水の発生元判別方法の確立
抱えていた課題	<p>西部事務所（寺谷浄水場）が管理している遠州水道中遠系、中遠工業用水道では、給水開始から40年以上が経過しており、老朽化した管路の漏水リスクが増していることから、管路パトロールに力を入れて異常の早期発見に努めているが、地表に浸み出している水は、地下水の場合もあり、必ずしも水道管からの漏水に起因しないため、漏水修繕工事を実施する前に漏水元の判別を行う必要がある。これまで漏水元の判別に水質分析を利用することもあったが、水道水の残留塩素濃度や硬度などの水質は地中を通過する間に変わることがあり、D P D 試薬の反応や機器分析の結果に影響して誤判定の原因となることがあった。そのため、地域内の約30種の土壌を調査し、土壌の影響を受けず、漏水判定の指標となる水質項目を探し、イオンクロマトグラフを用いた塩素酸などの分析結果を利用した漏水元の判別方法を確立した。</p>
取組概要	<p>漏水の疑いのある箇所で試掘調査を行う前に試料を採取し（図－1）、イオンクロマトグラフを用いて塩素酸などを分析し、その結果から水道管からの漏水か地下水か漏水種別を判定する。具体的には、試料を分析して塩素酸のピークが検出された場合は水道水、塩素酸のピークがない場合は土壌からの溶出・土壌への吸着が少ない塩化物イオンと硫酸イオンの濃度を工業用水と比較し、一致すれば工業用水、一致しなければ地下水であると判別する（図－2）。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>図－1 路面湧水採水状況</p> </div> <div>  <p>図－2 判定フロー</p> </div> </div>

# 令和3年度 水道イノベーション賞【特別賞】 受賞事業体及び取組概要

<p>取組による効果</p>	<p>この判別方法を用いることで、作業開始から約2時間と短時間で漏水種別を判定でき、試掘調査をすることなく水道管からの漏水でないことを確認できた事例が平成26年度から30年度の5年間で13件あった。一方、水道管の漏水と判明し迅速に補修工事を実施した事例は7件、受水市町の水道や農業用水に起因する漏水だった事例は4件だった。その結果、17件で試掘費用が不要となり、約1,700万円の経費を削減するとともにその業務に係る職員などの負担を低減することができた。</p> <p>さらに、試掘に伴う交通渋滞・騒音振動の回避、廃棄物の抑制など社会的影響も軽減できた。レベルアップに向けた調査・研究を継続しており、リン酸イオンが企業局の浄水場で処理された水には含まれず、給水先の市町の自己水源である地下水には含まれるという分析結果から、企業局の水道水と給水先の市町の水道水の判別も行えるようになってきている。</p> <p>また、令和元年には、静岡県東部で台風により引き起こされた土砂崩れが原因で送水管が大規模に破断する事故が発生、その復旧後、表層の湧水から残留塩素反応が確認されたため、水質分析による判別調査依頼を受けた。急遽検査を行ったところ、浸出水は地下水であり、指示薬の反応は周囲の土壌による影響と判明し、被災した駿豆水道では大規模な再掘削による試掘を免れ、安定給水に大きく貢献することができた。掘削工事費の削減はもとより、給水先市町へ継続給水の信頼が確保できたことは大きな成果と考える。</p>
<p>PRポイント</p>	<p>[新規性・革新性] これまでは残留塩素の有無により漏水元を推定していたが、その信頼性は高くはなかった。水質検査技術を応用することで、その精度を高め、漏水元を把握できるようになり、水道管の漏水ではいち早く修繕にとりかかり、また、地下水の湧水であれば、これまで行っていた試掘調査が不要となり、工事費の削減や社会的影響の軽減などを実現している。</p> <p>[課題解決力・実現難易度（波及効果性（内部））] 水質管理センターでは、主要業務である水質検査結果についてデータベース化してきたことで、特定の水質項目を指標とする水の識別について考える力が醸成されていた。その中で、残留塩素以外の水質項目により湧水の発生源を探索する方法について試験検討し、湧水が接触通過する土質によって影響を受けない指標項目を選定することで、漏水元の探索精度が飛躍的に向上した。その後、多くの事例を経験した検査者のクロマトグラフ解析能力が向上することにより、現在では極めて酷似する水の選別にも成功し、湧水発生源を判断することができた。本検査技術は、定期で行う法定検査に不可欠な精度管理、妥当性評価等の検査能力向上にも大きく役立っている。</p> <p>[展開性・汎用性（波及効果性（外部））] 令和2年度に、本技術活用の迅速化のしくみとして、給水先である湖西市と「緊急時の漏水調査に関する協定」を締結した。また、令和3年度に入り森町、御前崎市、牧之原市とも協定を締結し、各地の水道事業者と連携して漏水に対する迅速かつ低コストな対応を目指している。 最近では、静岡県経済産業部西部農林事務所から湧水と農水の判別が可能かなどの照会があり水分野全体における技術活用の可能性も高まっている。</p>
<p>受賞理由</p>	<p>静岡県では、地表から浸みだした水の漏水元の判別に、水質分析を利用することがあったが、水道水が地中を通過する間の残留塩素濃度や硬度などの水質変化により、誤判定の原因になるという課題があった。本取組は、この課題を、イオンクロマトグラフを用いた塩素酸などの分析結果を用いて「漏水元の判別方法」を確立することにより解決したものである。</p> <p>他の水道事業者と連携することで、業務の効率化を図っている点や、業務の中で蓄えた知見を活用・応用することで、課題の解決に繋げた創意工夫に加え、工事費の削減、交通渋滞や騒音等、社会的影響の削減に寄与するなどの効果も得られており、他事業者の参考となる取り組みである。さらに、今後、湧水や農水の判別など、他業種事業への展開も期待されるものであり、大いに評価できる。</p>

# 湖西市と水質管理で広域連携

## 水質分析により地表漏水を判別

静岡県 静岡県 企業局 低コストかつ迅速な対応へ

静岡県企業局西部事務  
所は3月24日、湖西市と  
「緊急時の漏水調査に関  
する協定」を締結、水質  
管理分野での広域連携に  
取り組んでいく。西部事  
務所水質管理センターが  
研究開発した、水質分析  
により地表漏水を判別す

る技術を、湖西市でも実  
施することを定めたもの  
で、両者が連携して低コ  
ストかつ迅速な対応を自  
指す。

この技術は、漏水の疑  
いのある箇所を試探調査  
をを行う前に、イオンクロ  
マトグラフを用いて塩素  
酸化物を分析し、その結  
果から水道管からの漏水  
か地下水か漏水種別を判  
定するもの。具体的に  
は、試料を分析して塩素  
酸のピークが検出された  
場合は水道水、塩素酸の  
ピークがない場合は土壌  
からの溶出・土壌への吸

着が少ない塩化物イオン  
と硫酸イオンの濃度を工  
業用水と比較し、一致す  
れば工業用水、一致しな  
ければ地下水であると判  
別する。

この技術を用いること  
で、作業開始から約2時  
間と短時間で漏水種別を  
判別でき、試探調査が不  
要となることで、試探費  
用を削減することも、そ  
の業務に係る職員などの  
負担を低減することがで  
きる。また、試探に伴う  
交通渋滞・騒音振動の回  
避、廃棄物の抑制など社  
会的影響も軽減できる。

同局ではヘルプアップ  
に向けた調査・研究を維  
続しており、サン酸イオ  
ンが同局の浄水場で処理  
された水には含まれず、  
給水先の市町の自己水源  
である地下水には含まれ  
るといふ分析結果から、  
同局の水道水と給水先の  
市町の水道水の判別も行

判定でき、試探調査が不  
要となることで、試探費  
用を削減することも、そ  
の業務に係る職員などの  
負担を低減することがで  
きる。また、試探に伴う  
交通渋滞・騒音振動の回  
避、廃棄物の抑制など社  
会的影響も軽減できる。

えるようになったとい  
う。  
協定に基づいて、同局  
は湖西市から依頼があっ  
た場合、採水、現地調  
査、水質検査、解析といっ

た一連の業務を実施し、  
同市はその結果を報告す  
る。業務に係る費用は同  
局が負担する。  
同局はこの技術の広域  
的な活用を目指してお

り、遠州広域水道関係市  
町の浜松市、磐田市、袋  
井市、湖西市、森町を対  
象に説明会を実施し、湖  
西市との協定締結につな  
がった。

# 水質分析による地表漏水の判別

## 静岡県企業局

静岡県企業局は、水質分析による地表漏水の判別方法を確立し、運用を行っている。イオンクロマトグラフを用いた塩素酸などの分析結果から水道管からの漏水か地下水かを判別できるもので、漏水元の特定に必要な試験調査が不要となることで、工事費の削減や社会的影響の軽減を実現している。東城大・西部事務所水質管理センター長・上村慎子・同センター専門主任に判別方法の概要や運用状況などを取材した。



東城センター長 上村専門主任

水道用水供給事業と中た管路の漏水リスクが増え、西濃、湖西の3工業用水道事業を実施していることから、水道事業は遠州水道の事務所は遠州水道と系統と中遠工業用水道の浄水施設のある寺谷浄水場内にあり、水質管理センターでは、水道水質基準の検査や浄水管理のため水質分析と薬品注入等の浄水管理を行っている。

東城センター長は「地表にしみ出している水は、地下水の場合もあり、必ずしも水道管からの漏水に起因しないため、漏水修繕工事を実施する前に漏水の判別を行う必要がある」と述べた。これまで西部事務所(寺谷浄水場)が管理している遠州水道中遠系の管路の延長は184km、中遠工業用水道の管路の延長は85km。いずれも昭和54年の給水開始から40年以上が経過しており、老朽化し

老朽化した管路の漏水リスクが増加している。静岡県企業局西部事務所では、支所、出張所と合わせて静岡と遠州の2

DPD試験の反応や機器分析の結果に影響し誤判定の原因となることありました。そのため、地域内の約30種の土壌を調査し、土壌の影響を受けず、漏水判定の指標となる水質項目を採りました。そして、イオンクロマトグラフを用いた塩素酸などの分析結果を利用した漏水元の判別方法を確立しました」と取り組

みの経緯を語る。試験費用の削減と社会的影響の軽減を実現

### イオンクロマトで塩素酸など分析

#### 試験調査が不要でコスト削減

今回の判別方法の具体的な内容は、上

マトグラフで同じ保持時間、オゾンと硫酸イオンの濃度が一致すれば工業用水と推測

また、今回の判別方法で分析した結果、水道水ではないと推測された。その後、周囲の土壌に含まれる硝酸の影響で試験が発色したことがわかりました。かなり大きな規模でしたので、

今回の判別方法の具体的な内容は、上問ヒックを抽出する土壌中の成分を工業用水と比較し、一致しなければ地下水の可能性があると考えられています」と説明して

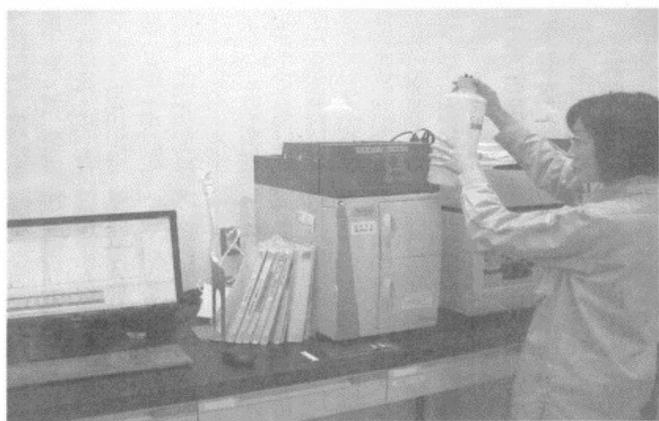
現在、地表にしみ出ている水の量が多く、水道管からの漏水が明らかだった事例は4件だった。その結果、17件の試験費用が不要となり、約1700万円の経費を削減するとともにその業務に係る職員などの負担を軽減することができた。

また、判別を伴った電気伝導度の測定について上村専門主任は「特に海に近しい地域の地下水は塩素化傾向にあるため、イオンクロマトグラフによる分析も簡便・迅速に

測定できる電気伝導度は水道管の破損事故が発生した場合、関係者の皆さまの尽力もあり、復旧は短期間で完了しました。その後、現場付近の地表に水がしみ出したことがありました。DPD試験を使うと反応したため、水道管からの漏水が発生していると考えられました。今回の判別方法で分析した結果、水道水ではないと推測された。その後、周囲の土壌に含まれる硝酸の影響で試験が発色したことがわかりました。かなり大きな規模でしたので、

また、判別を伴った電気伝導度の測定について上村専門主任は「特に海に近しい地域の地下水は塩素化傾向にあるため、イオンクロマトグラフによる分析も簡便・迅速に

測定できる電気伝導度は水道管の破損事故が発生した場合、関係者の皆さまの尽力もあり、復旧は短期間で完了しました。その後、現場付近の地表に水がしみ出したことがありました。DPD試験を使うと反応したため、水道管からの漏水が発生していると考えられました。今回の判別方法で分析した結果、水道水ではないと推測された。その後、周囲の土壌に含まれる硝酸の影響で試験が発色したことがわかりました。かなり大きな規模でしたので、



イオンクロマトグラフによる分析のようす

## 水質分析による漏水元の判別

○上村 慎子（静岡県企業局） 山崎 利樹（静岡県企業局）  
 望月 智文（静岡県経済産業部） 高橋 成行（静岡県交通基盤部）  
 東城 大（静岡県企業局）

### 1. はじめに

静岡県企業局では、県西部の中遠地域において河川表流水を原水として水道用水供給事業と工業用水道事業を行っている。供用開始後 40 年が経過し、経年劣化による配管の穿孔等で漏水が増加傾向にあるが、埋設管路上に浸み出す水が必ずしも漏水に起因しないため、道路開削等の土木工事を行う前に漏水元の判断を行い、不要な工事を減らす水質分析を行ってきた。今回、イオンクロマトグラフを用いた漏水元判別の精度を向上させるため水と接触する土壌の影響を調査し、判別の手順を作成したので紹介する。

### 2. 土壌影響の調査

#### (1) 調査方法

水道管からの漏水であっても、現場で採取した水の水質が元の水の水質と異なることがある。管から漏出後に周囲の土壌と接した影響と考えられるため、土壌について調査した。原野土、畑、水田、道路の舗装等に使用される再生土から 28 種の土壌試料を採取し、風乾後、篩過したものの一定量に水を加えて攪拌し、静置して上澄液を試料とした。水には水道水と超純水を用いて試料を調製した。分析は水道水質基準の告示法に従い、イオンクロマトによる陰イオン及び塩素酸の一斉分析法、陽イオンの一斉分析法で行った。

#### (2) 塩素酸

次亜塩素酸ナトリウムに含まれる塩素酸が水道水から得たすべての試料で検出された。ただし、通常の水質検査の定量下限値未満でありクロマトグラムを拡大してピークを確認した。超純水から得た試料の多くはピークを検出しないが、一部の試料は塩素酸と同じ保持時間にピークを検出した。これらは溶離液の濃度を変更することで分離可能となり、塩素酸と区別することができた(図 1)。

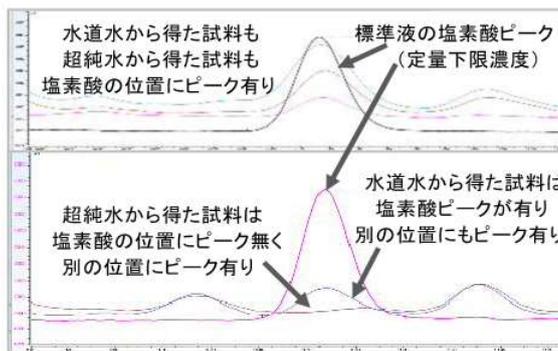


図 1 通常濃度(上)と通常より高濃度(下)の溶離液で分析したクロマトグラム

#### (3) 常在するイオン

28 箇所の土壌の試料を比較したところ、塩化物イオンは元の水道水の濃度から大きく変化するものではなく、硫酸イオンとナトリウムイオンは、一部の再生土で大きく増加したが多くは元の濃度とほぼ同じであり、判別の指標として利用可能と考えられた。

一方、カルシウムイオンやマグネシウムイオンは土壌からの溶出による濃度上昇や逆に土壌への吸着で濃度低下が起きて大きく濃度変化するものが多く、元の濃度を示すものは少ないため、判別の指標とすることはできなかった。

企業局情報通信

K-RELEASE VOL 186

静岡県企業局

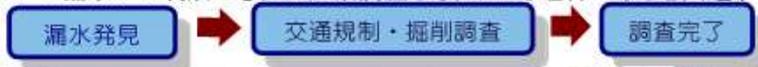
- 電話 054-221-2153
  - F A X 054-251-5381
- 発行 令和元年 11月 25日

**水質分析技術を漏水探査に活用！**

**塩素酸やイオン成分を指標とする漏水もとの診断方法を業界初で確立 (西部事務所)**

**漏水の発生状況** 西部事務所(寺谷浄水場)では、遠州水道の中遠系の管路 170km と中遠工業用水道の管路 85km を管理しています。いずれも昭和 54 年の供給(給水)開始から 40 年以上経過し、老朽化により漏水リスクは高まっています。毎年数件の漏水補修工事を行っており、管路パトロールにも力を入れて異常の早期発見に努めています。

地面に出ている水が、地下水か？漏水か？判別できれば試掘調査とそれによる通行止などを回避することができます。



**水質分析の課題と解決法**

これまでも漏水の判別に水質分析は利用されてきましたが、水道水の水質(残留塩素や硬度など)が配管から地上までの間に変化することがあり、DPD 試薬の反応や機器分析の結果に影響して誤判定の原因となりました。



水道水？工業用水？農業用水？  
それとも地下水？



そこで、地域内の様々な土壌を調査し、土壌の影響を受けず、漏水判定の指標となる水質項目を探索しました。そして次のようにイオンクロマトを用いた漏水元の判定方法を確立しました。

①塩素酸が検出されたら水道水

水道水中に微量含まれる消毒用塩素由来の塩素酸を検出し誤判定の恐れがある土壌中の成分と区別する分析方法を確立

②ナトリウム、塩化物イオン、硫酸イオンの濃度の一致

28 地点の土壌調査で溶出や吸着の少ない項目を選定

**水質分析事例** 下の写真の路面に溜まった水を分析した結果、塩素酸が検出されなかったことから、水道水の漏水ではないことが分かりました。採水試料の搬入からわずか 30 分です。降雨後、ここだけなかなか乾かないため近隣の方から「漏水では？」と問合せを受けていましたが、その後、晴天が続いて水が引きました。



**成果**

このように、水質分析により、試掘調査をすることなく、漏水でないことが確認できた事例がこの 5 年間に 13 件ありました。一方、企業局の水道水や工業用水の漏水と判明し迅速に補修工事を実施した事例が 7 件あり、また、市の水道水や農業用水の漏水と推測された 4 件では、すぐにその管理者に連絡しました。その結果、17 件で試掘費用が不要となり、約 1700 万円の経費削減と通行止の回避など社会的影響も削減することができました。

水質分析機器 (イオンクロマト)



**情報発信** これらの検討結果と事例をまとめ、日本水道協会全国会議水道研究発表会等で紹介したところ、塩素酸分析方法の応用についての着眼点がユニークであることや多くのデータを積み重ねたことを評価していただくなど、多くの反響がありました。

## 令和3年度 水道イノベーション賞応募事例①

事業体名 (協議会名)	会津若松市上下水道局
取組名 (プロジェクト名)	AIを用いた管路劣化度診断結果を活用した取組 ～本市の新たな管路更新順位の決定方法～
抱えていた課題	<p>○本市水道事業においては、使用水量の低下による水道料金の減収、水道施設の老朽化や老朽管の増加、局職員や受注者の高齢化による技術者不足及び技術継承などの課題に直面しており、事業の一層の効率化を推進し、基盤強化を図ることが求められている中で、これまでの既成の手法に留まることなく、課題解決と業務効率化のためにAIやIoTといった新技術を積極的に取り入れている。</p> <p>○本市の管路更新計画については、水道創設期（昭和4年）に埋設された鑄鉄管などの更新を目的とした「老朽管更新計画」などがあり、その各計画により管路更新を実施している。その中で、管路更新の優先度については、水道施設機能診断マニュアル（JWRC発行）等を参考に工事台帳や完成図を基とした布設年度、管種、管継手種類又は漏水修理記録から導いた事故（漏水）率といった情報により決定してきたが、どうしても布設年度が古い管の更新を優先する偏りがちな計画となっていたのが実情である。しかしながら、「古い管」と位置付けても水道管としての機能を維持している管路もあることから、「古い管だからすぐ「更新」するということに結び付けにくいのが現状である。そのような現状を踏まえ、AIによる管路劣化度診断を実施し、その結果を活用した古い管を優先する計画に囚われない本市独自の「新たな更新順位決定方法」について報告する。</p>
取組概要	<p>（1）取組の方向性</p> <p>一般的に管路の劣化度を知るための管路診断は「間接診断」と「直接診断」の2つに分けられ、その診断結果をもって更新計画への反映や維持管理データとして蓄積している。「間接診断」は管路の諸元データや日常の維持管理で得られる経験や知識、水圧や水量などの記録から診断する手法である。また、「直接診断」は埋設されている管路の表面及びボルトの腐食状況や埋設環境（土壌や地下水）などを目視や計測で直接調査し診断する手法である。直接診断で得られた管路状態や埋設環境のデータは、信頼性が高く更新計画や維持管理など様々な面で大きな要素となる。しかし、直接診断のように埋設されている管路を直接調査するとなると、道路掘削から復旧までの工事費の確保や道路管理者などの関係機関との調整を要し、さらにそこから解析する流れでは本市業務担当者の確保と多くの費用や時間を費やす必要があることから、市内の管路を「直接診断」を用いて積極的に実施することは財政的にも非常に困難である。そのため、汎用する「環境データ」と本市の「管路データ」を基に現場を掘らずして管路の状態を知ることができるAIによる「管路劣化度診断（5段階評価、rank 1（良）～rank 5（悪）」の結果を「直接診断」に相当する結果と位置付け、本市独自の更新順位決定方法の1つの要素としての活用、さらには本市の漏水管理手法の策定の要素とした。</p> <p>（2）取組結果の到達点</p> <p>決定した更新順位については、令和2年度に別途策定中であった「水道わかまつ施設整備アクションプラン策定業務委託」の1つである水道管路再構築計画の中で各管路更新計画に反映させてきた。なお令和3年度については更新優先度の高い路線から管路更新工事が着手した。また漏水管理については診断結果を活用し、令和3年度に策定予定の本市漏水管理マニュアルに活用する。なお本書については、前者のみの記載とする。（※補助資料 図1-1 1-2）</p>

## 令和3年度 水道イノベーション賞応募事例①

<p>取組による効果</p>	<p>(1) 診断結果の見える化 AⅠによる診断結果は劣化度ランク図＝漏水発生予測図として図化し、見える化を行った。なお経年化順の管路分布図と比較することで想定してなかった地区の管路のリスク度合いを把握することができ、新たな漏水管理手法への応用に繋がられた。また将来的なマッピングシステムへの応用を想定し、Shapeファイル形式によりデジタル図化を行った。(※補助資料 図2 図3)</p> <p>(2) 管路劣化度調査結果の取り入れ方法 本市の約12,000路線ある管路を水道施設更新指針(JWWA発行)にある管路更新優先度定量評価を参考に「総合物理的評価」とAⅠによる「管路劣化度調査結果のrankによる評価」の2つを用いて評価した。また、更新の優先順位については、20の区割を延長や事業量により実行性のある5つに区分する方法とし、これを管路劣化度調査結果を取り入れた本市独自の評価方法とした。(※補助資料 図4) なお、変更した点は以下のとおり。 ① 重要度評価の代わりに管路劣化度調査結果のrankを使用する。 ② 管路劣化度調査結果のrankと類似した評価となる事故危険度点数は総合物理的評価には含めない。 ③ 更新の順番は、5つに区分し「優先度の高い区割」から「優先度の低い区割」に向かって更新する。</p> <p>(3) 重要度評価の取り入れ方法 本市独自の評価方法により「管路劣化度調査結果のrank」の要素も加味して決定した全路線の更新順位を、本市の管路更新計画ごとに分類することにより、計画の優先度(重要度)も取り入れた本市の実態に合った決定方法とした。(※補助資料 図5)</p> <p>(4) 取組効果 従来の更新優先順位の設定方法とAⅠ診断の5段階ランクの結果を組み合わせることで単に現在の管路の老朽度合いやAⅠ診断に偏った順位設定ではなく、将来的な漏水発生リスク(漏水予測)を考慮した管路更新の優先順位を設定することができた。このことで効率的な管路更新が実現可能となった。また更新計画毎に評価(重要度評価)することで、適正な更新時期の見極めや集中的な投資による事業の効率化が見込まれる。(※補助資料 図6)</p>
<p>PRポイント</p>	<p>[新規性・革新性] ・AⅠによる管路診断及びその結果の活用は初めての試みであった。 ・既存の更新優先順位の設定方法とAⅠ診断の結果を組み合わせることで、将来的な更新すべき要素と従来計画の要素が複合化された理解しやすいものとした。 ・全市内の管網のデジタル図化を行うことで、将来、マッピングシステムに合流できる成果とした。 ・今回の診断結果による図化データを基に、本市漏水管理マニュアルを新規策定していく。</p> <p>[課題解決力・実現難易度(波及効果性(内部))] ・管路更新計画を策定するにあたって、更新順位の設定根拠へ活用できる。 ・経年化した管路でも劣化度が低く、更新順位も低いと判断された管路は継続使用することが可能となった。 ・将来のデジタル技術の積極的な活用に向け、導入過程が標準化されたほか、デジタル化事業に関わることのできる職員の育成に繋がる取組となった。</p> <p>[展開性・汎用性(波及効果性(外部))] ・水道管路の老朽度合の見える化を行うことで、管路更新・耐震化事業などの水道事業に対する住民理解促進へ繋げることができる。 ・水道料金改定における説明根拠として活用できる。 ・前例のない取組を実施するまでに至る入札方法等の検討過程(公募型指名競争入札の活用)。</p>

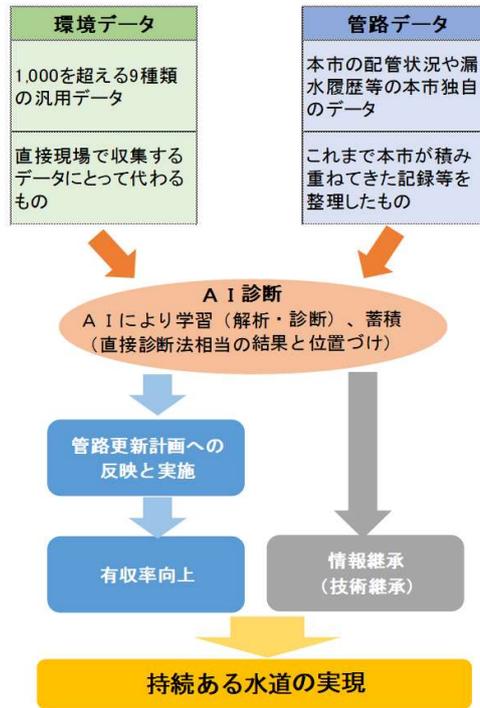


図1-1 取組の方向性

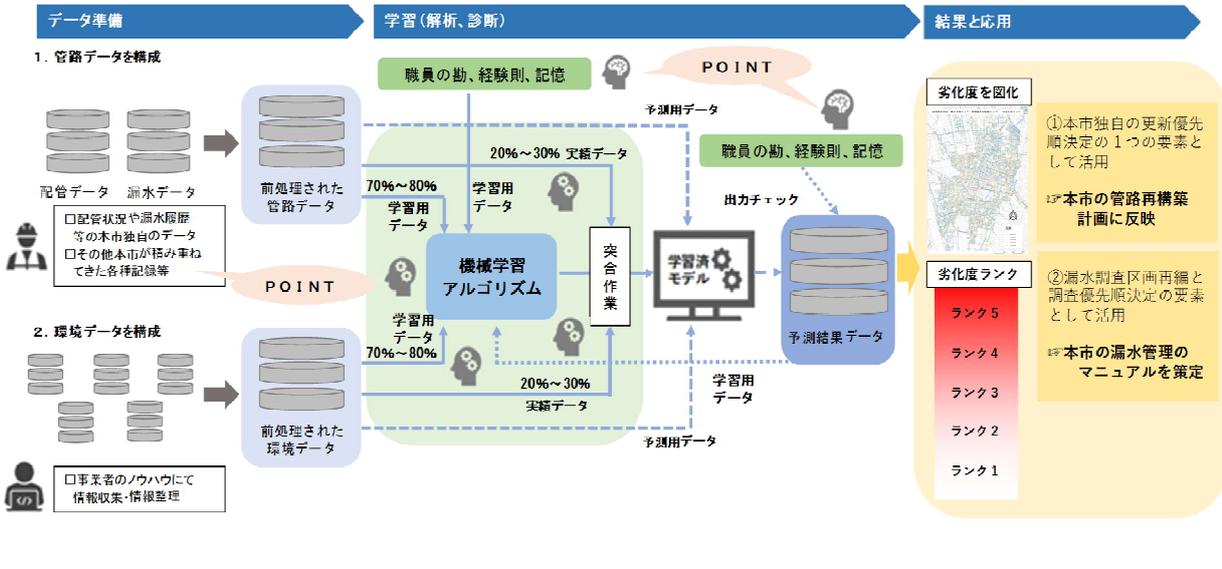


図1-2 診断業務の流れ

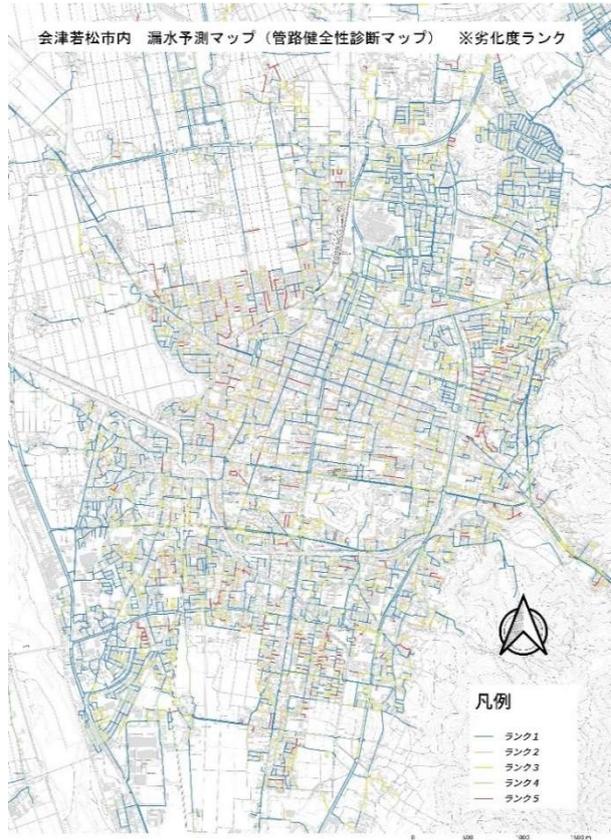
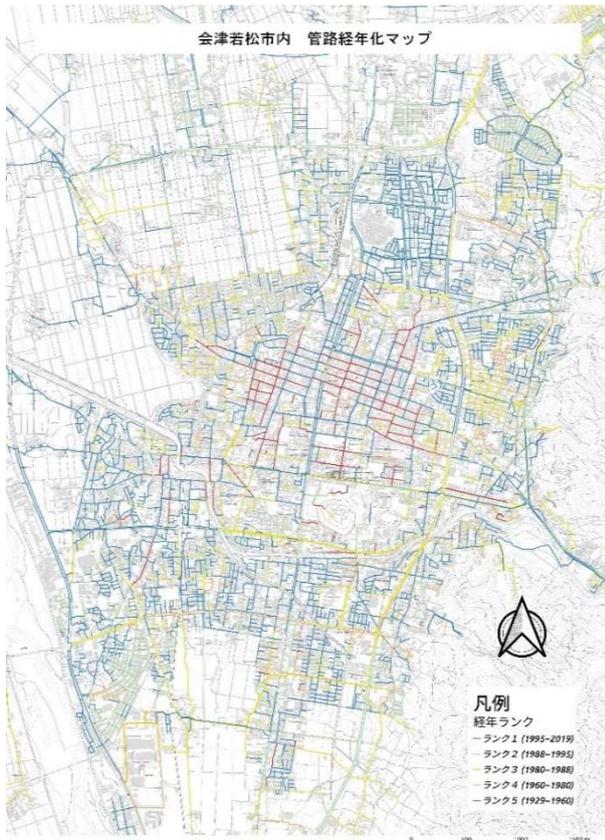


図2 診断結果の見える化(図化)

優先度評価: 計

総合物理的点数(点)

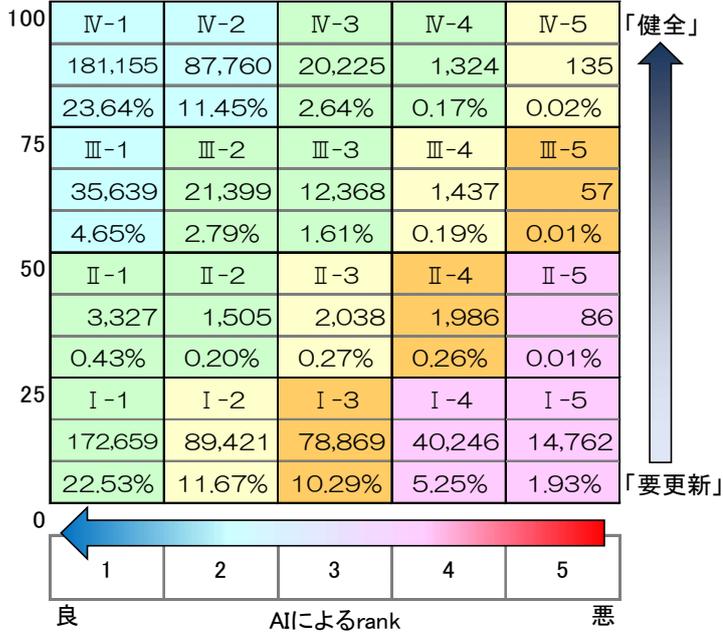


図3 診断結果の見える化(数値化)

管路や環境などから得られる情報をもとにAIが管路ごとの、今後の漏水発生度（劣化度）を予測する。

管路更新計画の更新順位決定の要素に、A I による管路劣化度診断を取り入れる。  
日本水道協会「水道施設更新指針」に準拠した管路の物理的評価点数（従来方法）とA I による診断手法である劣化度診断から得られるrankの2つの評価指数を用いて、管路更新順位を決定する。

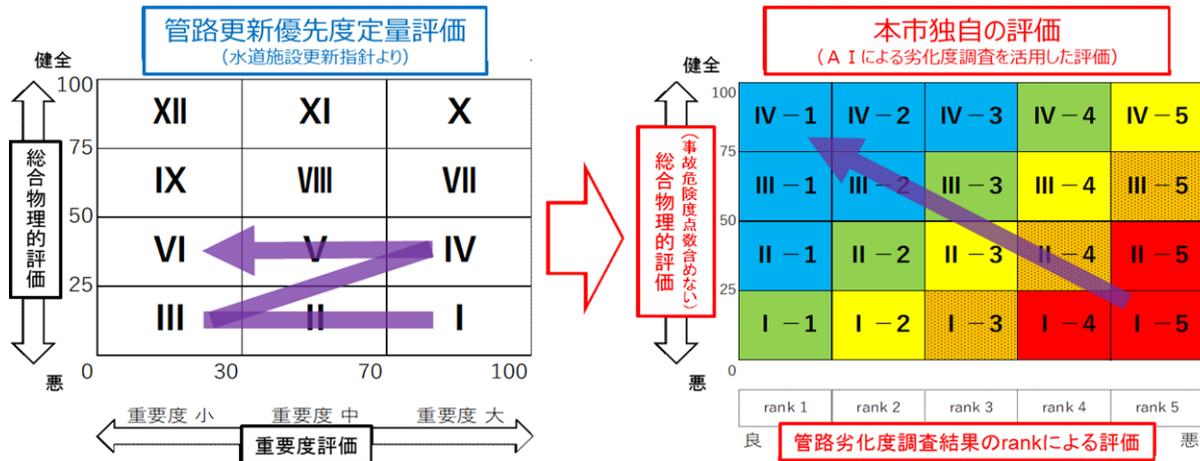
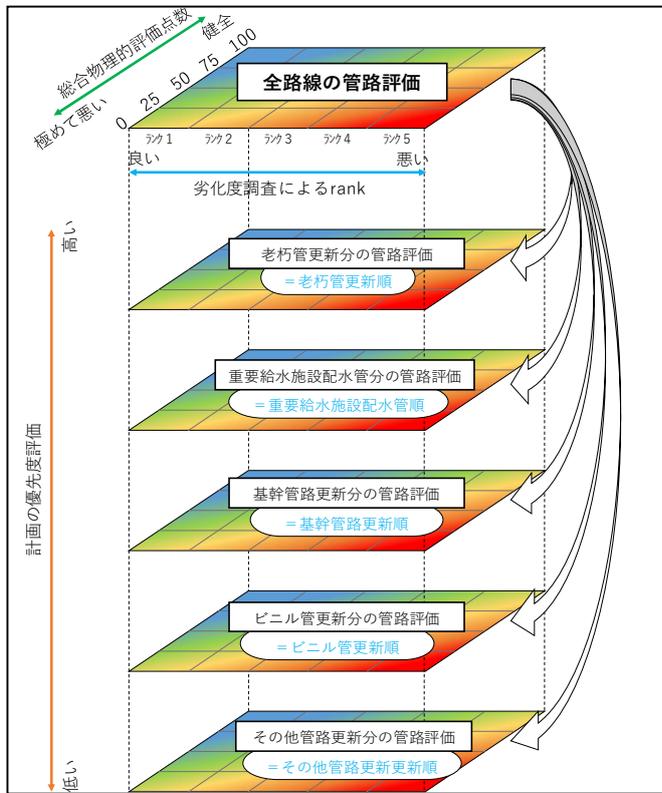


図4 従来方法と新たな本市独自の評価方法



前記で示したAIの診断結果も加味した優先順位を、管路の各更新事業に分類することで、事業の優先度（管路の重要度）を反映した事業計画とする。

図5 新たな本市独自の評価方法における重要度の階層

アイテムID	AI rank	総合評価	点数	優先度	延長	口径
1	0	a	IV	IV-0	0	150
2	1	d	I	I-1	597	100
3	1	a	IV	IV-1	153	100
4	1	a	IV	IV-1	240	100
5	2	d	I	I-2	102	100
6	1	a	IV	IV-1	213	100
7	2	d	I	I-2	147	100
8	1	a	IV	IV-1	469	100
9	2	d	I	I-2	134	100
10	2	d	I	I-2	38	50
11	2	d	I	I-2	63	100
12	1	d	I	I-1	749	100
13	1	d	I	I-1	162	50

図6 管路毎の優先度設定 (Excelシートによる作業)

## 令和3年度 水道イノベーション賞応募事例②

<p>事業体名 (協議会名)</p>	<p>浪江町水道課</p>
<p>取組名 (プロジェクト名)</p>	<p>NAMIE WATER（なみえの水）の販売</p>
<p>抱えていた課題</p>	<p>東京電力福島第1原発事故で一時全町避難を強いられた浪江町には、水道水の安全性への問い合わせなどがあった。原発事故による放射性物質が水道水にも降り注いでいるのではないかなど、こうした風評被害を払拭し、安全性をPRすることが課題としてあった。</p>
<p>取組概要</p>	<p>浪江の水が毎日の放射能測定を公表して安全であることや地下水そのままの良質な水で、おいしい水であることを広く知ってもらうために、PRとしてペットボトルの販売を行うもの。</p> <p>また、モンドセレクションへの応募と金賞受賞などをきっかけとして、地域の総合量販店グループ企業やマスコミの協力をいただき国内外に広くPRする。</p> <p>この水は、町内の取水場で地下からくみ上げており、毎日行われる放射性物質の検査では、放射性物質の検出量は限界値未満で、安全でおいしい水となっている。</p> <p>パッケージには、町の伝統的工芸品「大堀相馬焼」の特徴である「青ひび」、町のシンボル「カモメ」、「コスモス」、「マツ」などが描かれている。</p>

## 令和3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</p>	<p>ペットボトル水を多くの方に飲んでもらい、浪江の水のおいしさを感じてもらうとともに、モンドセレクションに応募し、おいしさを広めることで、原発事故の影響はなく浪江の水の安全性を実感してもらうことができる。また、住民や今後浪江町に住む人にとってもより安心することができる。</p>
<p>PRポイント</p>	<p>[新規性・革新性] 水道水の安全性を町がPRすることで、利用する住民や町を訪れる人に安心感を与えることができるため、今までやっていそうでやってこれなかったであろう革新性のある取組みである。</p> <p>[課題解決力・実現難易度（波及効果性（内部））] 浪江町だけの情報発信だけでは、多くの町民は関心が低く、納得、理解を広めることが非常に困難であり、モンドセレクションという国際品質評価機関が証明するだけでは、多くのマスコミに取り上げていただくことは困難である。浪江町の継続した取組と、モンドセレクション金賞受賞、地域の総合量販店グループ企業の協力の、3つの取組が実を結び話題性が高まったことによって、課題解決とつながった取組である。</p> <p>[展開性・汎用性（波及効果性（外部））] 水道事業者だけでは、不足する発信力、説得力を、第3者機関、地域や関係する販売店、マスコミを巻き込むことにより、多くの水道事業者が展開できる事例と言える。</p>

6/14 19:00 07

なかよく みんな えがおで

1  
広報

あなたと町を結ぶ

なみえ

7

2021

No.666

毎月1回1日発行



今月の表紙 悠久の時を経て 大自然が織りなす「NAMIE WATER ~なみえの水~」  
(高瀬川) (8ページに関連記事)

- 2 酪農復興事業に関する連携協定を締結
- 3 みんなでともに乗り越えよう
- 5 法律知識
- 6 保健だより
- 8 まちの話題/子育て広場/なみえ創成通信
- 11 情報ぴっくあっぷ
- 20 連絡先一覧/こどもの笑顔フォトコンテスト

【新型コロナウイルス感染症】に  
十分注意してください

「3つの密」を避け  
「新しい生活様式」を  
心掛けましょう



6/16 15:00 10

# 「NAMIE WATER」金賞受賞

浪江町の水道水に  
国際的評価



金賞受賞を喜ぶ(左から)佐々木副社長、吉田町長、うけどん



本庁舎には、金賞受賞を記念した垂れ幕が

国際的な品質評価コンテスト「モンドセレクション」において、今年\*初出品した「NAMIE WATER～なみえの水～」(以下、「NAMIE WATER」)が、金賞を受賞しました。町では、これを機に、「町の水道水は安全でおいしい」ことを国内外にPRしていく予定です。

震災前の浪江町の水は、町内に立地する医薬品製造販売会社が、\*栄養ドリンクの製造に利用するなど、品質の高さに定評がありました。しかし、原発事故後、「水道水が危ない」との風評が立ったほか、町民の皆さんからも放射能の影響を心配する声が上がりました。

現在、町では、小野田取水場において、阿武隈山系の森が育んだ伏流水を地下約8メートル地点からくみ上げ、水道水として使用しています。同取水場が24時間体制で毎日行う放射性物質に関する検査では、常に「不検出」という結果が出ており、安全性が確保されています。

吉田町長とイオン東北株式会社 佐々木副社長が出席した、6月9日の会見では、受賞を記念し、「イオン浪江店」をはじめイオン東北株式会社が展開する県内全8店舗における「NAMIE WATER」の販売開始が発表されました。

同会見において、吉田町長は「水は生活の基本であり、水道水の安全は生活全般の安心につながる。\*安全とおしさ。の世界的なお墨付きを得た浪江町の水を幅広くPRし、風評払拭につなげ、町民がもう一度、古里の誇りを持つきっかけとしたい」と今後に向けた期待を述べ、佐々木副社長は「今後は東北、さらには全国で販売したいという夢がある。浪江のおいしい水を世間に広く知ってもらふことで、今後も復興に貢献していきたい」と思いを語りました。

## まちの話題

皆さんの身の回りにおける楽しい話題などの情報を募集しています。

☑ 企画財政課情報統計係  
☎ 0240(34)0241

### 「NAMIE WATER」とは

【発売日】令和2年12月7日

【内容量】500ミリリットル

ミネラル成分が一般的な水道水の半分以下の\*超軟水。で、やわらかくすっきりとした飲み口が特徴。パッケージには、「大堀相馬焼」の特徴「青ひび」をはじめ、町のシンボル(木)松・(花)コスモス・(鳥)カモメをあしらひ、浪江町の水であることを前面に押し出しています。

～売上げの一部を「緑の募金」  
(森林整備の推進など)に寄付しています～

### 「モンドセレクション」とは

水道水をはじめ、食品・飲料・化粧品など幅広い製品の技術的水準を審査する国際的なコンテストで、ベルギーの民間団体が主催しています。「品質」「成分」「味覚」「パッケージ」などについて、厳格な審査基準に基づき、各界の有識者で組織される委員会にて評価を行い、各賞を決定します。



金賞受賞証明書 (NAMIE WATER)

広報なみえ 2021.7.1 (8)



つながろう なみえ  
3日前 · 🌐

【浪江町の水がモンドセレクション「金賞」を受賞しました！】

2020年12月7日より販売されている「NAMIE WATER～なみえの水～」が、国際的な品質評価機関「モンドセレクション」で「金賞」を受賞しました！

「NAMIE WATER」は、浪江町内で飲まれている水道水をペットボトルに詰めた商品で、町が取水場で毎日行う放射性物質に関する検査では「測定限界値未満」の「安全な水」ということが確認されています。

これまで、道の駅なみえでのみ販売されていましたが、6月9日からはイオン東北の協力のもと、イオン浪江店など福島県内8店舗で「NAMIE WATER」の販売が開始されています。

今後は、「NAMIE WATER」の販売拡大とともに、原発事故による風評被害を払拭し、美味しい水を育んだ豊かな自然あふれる「美しいふるさと浪江」をPRしていく予定です。

これから暑くなる季節なので、ぜひ「NAMIE WATER」で水分補給していきましょう！

(情報統計係 及川)

👤 及川 里美さん、他147人

👍 いいね!    💬 コメントする    🏠 シェア

## 令和3年度 水道イノベーション賞応募事例③

事業体名 (協議会名)	久慈市上下水道部
取組名 (プロジェクト名)	交付金や無料配布物を活用した水道水によるコロナ感染予防の広報展開
抱えていた課題	<p>久慈市では、人口減少により水需要が減少傾向にある中、料金収入も比例して減少しており、平成23年度から9期連続で当年度純損失を計上するなど、厳しい経営状況となっている。このことから、事業の効率化や経営基盤の強化を図るための施策を実施しており、水道への理解促進とさらなる利用増にむけた啓発をしたい考えがあった。一方で新型コロナウイルス感染症の流行が発生し、市内での流行予防についても注視する必要性が生じた。</p>
取組概要	<p>国の新型コロナウイルス感染症対応地方臨時交付金を活用し、市内保育園、小学校、学童保育施設50か所・約3300人に、手洗い啓発品である「手洗い練習スタンプ」と、WEBで無料配信され、印刷フリーとなっている「こども水道新聞」を配布した。</p> <p>また、この取り組みは、浄水場見学の受け入れをはじめとした、例年行っている水道水利用の普及啓発事業がコロナ禍により中止になったことへの代替事業としての位置づけでもあった。</p>

## 令和3年度 水道イノベーション賞応募事例③

<p>取組による効果</p>	<p>配布した手洗い啓発品は、ウイルスをモチーフにしたスタンプを手に押し、そのスタンプが消えるまでしっかりと手を洗うことを促すもので、こどもが楽しみながら念入りな手洗いを習慣化させるための商品となっており、子供たちが家に持ち帰り使用することで、子供たち及びその家族への感染症対策としての水道水による手洗いが非常に有効であることをPRでき、感染症予防の意識が高まった。</p> <p>あわせて配布された「こども水道新聞」（日本水道新聞発行、日本水道協会編集協力。WEBで無料配信中かつ印刷・リンクフリーによる事業体広報活動支援コンテンツ）では、一面にわたり、「こどもにもわかる」ことをコンセプトに、水道水が健康に影響のない量で調整された塩素で消毒されており、その水道水による手洗い・うがいが新型コロナウイルス感染症の予防に効果があること、水道がもともとコレラ予防や公衆衛生確保のために整備されていることなどを、東京大学の片山教授へのQ&amp;Aを通じてまとめている。</p> <p>2品があわせて配布されたことで、水道水を使用した感染予防対策の効果と、高い技術で管理された日本の水道水の価値をあわせて伝えることができる。</p> <p>なお、実際に市内各小学校における水道の使用実績が上昇（配布した3月と4月の合計水道使用量が、前年同月比+19.1%）したことから、取り組みの効果が数字で確認できた。</p>
<p>PRポイント</p>	<p>[新規性・革新性] 課題認識にあった水道の啓発と、水道水の利用促進、さらには新型コロナウイルス感染症の予防対策を、交付金を活用して一挙に実現させた。</p> <p>[課題解決力・実現難易度（波及効果性（内部））] 小学校や保育園、学童施設に配布されたことで、持ち帰ったあと保護者の目にもとまり、「しっかり手を洗う」という、比較的できていない行動に対し、コロナ禍における予防対策の意義と有効性、それに対する水道水の貢献、日本の水道水の高品質などを広く伝えることができた。また、副次的な効果として市内各小学校における使用水量の増加もみられた。 「こども水道新聞」では、このほか水道事業が地域性に影響されたシステムや料金体系となっていることなど、水道の基礎知識も第三者的に伝えており、その後の久慈市独自の広報活動の下地や基礎知識となっていくことも期待される。</p> <p>[展開性・汎用性（波及効果性（外部））] 交付金には限りがあるが、手洗い促進品、こども水道新聞はいずれもどの事業体でも購入・使用しやすいものであり、また子供のいる世帯に対し広く活用できることから、今後新型コロナウイルス感染症が収束したとしても、風邪やインフルエンザの予防対策などで継続的に水道水をフィーチャーした感染予防対策の継続に意義がある中で、参考としやすい取組みであると考えられる。</p>

## 令和3年度 水道イノベーション賞応募事例④

<p>事業体名 (協議会名)</p>	<p>所沢市上下水道局</p>
<p>取組名 (プロジェクト名)</p>	<p>持続可能な開発目標（SDGs）を所沢市水道事業経営計画（総務省が策定を要請する経営戦略）に位置付け、施策事業を推進する取組</p>
<p>抱えていた課題</p>	<p>本市の水道事業は、水道施設の老朽化に伴う更新時期の到来や、地震対策として施設の耐震化に伴い多額の経費を要する一方、収益の根幹をなす料金収入は下落傾向にあり、水道事業を取り巻く事業環境は厳しくなることが想定されています。こうした環境を総合的に分析し、50年先を見据え、水道事業の現状を的確に捉えたうえで、水道事業を健全な状態で維持するため、ニーズに見合った計画を整備する必要がありました。</p> <p>さらに、国では「持続可能な開発目標（SDGs）実施指針」が策定され、その中では「持続可能で強靱、そして誰一人取り残さない、経済、社会、環境の総合的向上が実現された未来への先駆者を目指す」というビジョンが示されています。また、地方自治体において、既存の行政計画にSDGsを可能な限り盛り込むことが求められていました。</p> <p>このことから、本市にふさわしい、持続と成長が可能な次世代への水道水を構築していく中で、今後推進していく施策と持続可能な開発目標（SDGs）に掲げるゴールの関連性を示し、市全体で複雑・多様化している環境・経済・社会的課題の解決に寄与し、SDGsの達成に向け貢献する必要がありました。</p>
<p>取組概要</p>	<p>令和3年3月に改定した本市の経営戦略である「所沢市水道事業経営計画（令和3～12年度）」では、現状と課題を分析し、いのちの水を将来のお客様にも安定的に届けるために具体的な施策事業を定めました。この施策事業を決定する過程において、日本や世界が抱える地球温暖化や自然災害などの環境問題、教育機会の平等や少子高齢化などの社会問題、技術の継承や社会貢献などの経済問題に着目し、誰もが幸せに暮らせるために企業が取り組むべき事業を整理し、SDGsの15の多岐にわたる目標（ゴール）を紐づけ、持続と成長が可能な次世代への水道水の構築達成に向けて貢献することとしました。</p> <p>特に意識した4つの要素として、1つ目の包摂性は「誰一人取り残さない、すべての人に平等の実現を目指す姿勢」、2つ目の参画型は「あやゆるステークホルダーや当事者の参画を重視し、同じ意識を抱き、全員参加型で取り組むことを目指す姿勢」、3つ目の統合性は「経済・社会・環境の3分野の相乗効果を重視しつつ、総合的解決の視点をもって取り組む姿勢」、4つ目の透明性と説明責任は「施策事業は定期的に評価・公表して説明責任を果たし、社会情勢などの影響により、必要によって見直すことを意識する姿勢」を重視しています。</p> <p>さらに、全ての職員に共有するため、本計画の説明会を開催しました。また、本局の組織目標にもSDGsへの貢献を掲げ、常日頃から意識することを心掛けています。</p>

## 令和3年度 水道イノベーション賞応募事例④

<p>取組による効果</p>	<p>具体的には「すべての利用者の皆さまに安全、安心で良質な水道水を供給し続けるために、水質管理の強化をはじめ、地震や豪雨等の大規模災害への災害対策や老朽対策、維持管理による持続可能な施設管理に努める」、「CO2排出量の削減等に努めるため、省エネルギー設備の導入をはじめ、再生可能エネルギーの利用を推進する」、「すべての利用者の皆さまに水に関する学習の機会を提供するために、広報紙の発行をはじめ、水道施設の見学会や小学校への出前教室などを実施する」、「国際経済社会への健全な発展に寄与するため、国際協力機構が発行する債券の資金運用を継続する」など、持続可能な社会の実現を意識し、それぞれの施策に期待される効果を、SDGsを用いて整理しています。</p> <p>特に工夫した点は、SDGsを「5つのP」として、People（人々の健康） Prosperity（経済的に豊かで、安心して暮らせる環境） Planet（地球の環境を守る） Peace（平和な暮らし） Partnership（協力）に区分し、誰もが望む当たり前のことを意識しながら関連性を整理しました。</p> <p>これまで経営戦略にSDGsのゴールを紐付ける事例が全国でも数える程度しかなかったことから、他市の事例を参考にしつつ、本市環境部局からの意見などを踏まえ、分析し検証に努めました。</p> <p>策定までのプロセスは、パブリックコメント手続を実施し、所沢市上下水道事業運営審議会での審議を経て策定したものです。</p>
<p>PRポイント</p>	<p>[新規性・革新性] 水道事業に関する施策事業とSDGsのゴールを紐付けた経営戦略の策定と施策事業を推進する取組は埼玉県内の水道事業体では初となっています。 地方自治体において、既存の行政計画にSDGsを可能な限り盛り込むことが求められている現状から、先進的な取組と捉えています。</p> <p>[課題解決力・実現難易度（波及効果性（内部））] 職員一人一人が、本計画の目標と施策事業の取組、SDGsへの貢献を意識し、さらに、国や県の動向と本市のあるべき姿について理解を深め、職員間の情報共有を図るための契機となることが期待されます。</p> <p>[展開性・汎用性（波及効果性（外部））] 他の水道事業体において、経営戦略を策定・改定する際には、本市の取組が参考になることが予想されます。</p>

# 所沢市水道事業 経営計画 概要版

## 第1章 計画の概要

本市水道ビジョンで掲げた目標を具体的かつ実効性のあるものとし、市民に寄り添ったサービスを維持するために、「所沢市水道事業経営計画」を定め、水道施設運営権を譲渡することなく、直営による健全な事業経営を行っていきます。

**計画期間 令和3年度(2021)～令和12年度(2030)**

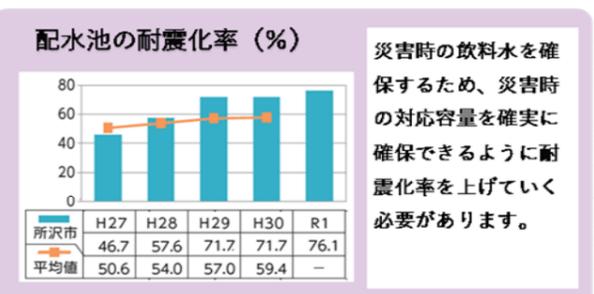
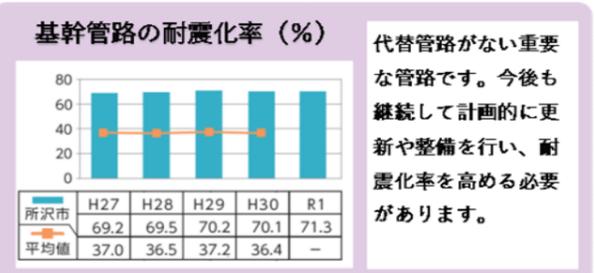
## 第2章 経営計画の位置づけ

本市水道ビジョンを上位計画として、総務省の「公営企業の経営に当たっての留意事項について」等を踏まえた「経営戦略」に位置付けることとします。

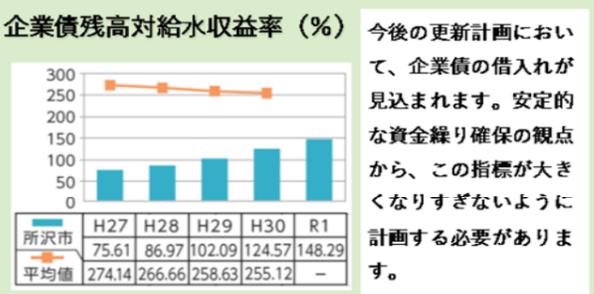
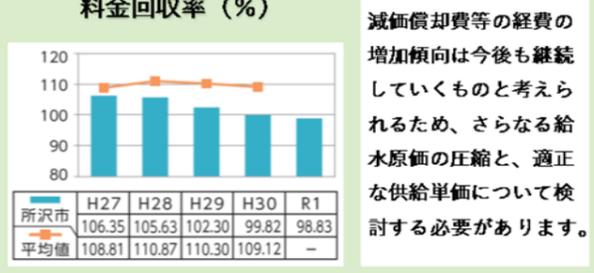
## 第3章 現況分析

**安全 (安全な水の供給)**  
**強靱 (危機管理への対応)**

水道水質基準適合率は100%です。



**持続 (サービスの持続性の確保)**



## 第4章 将来の事業環境

	<R1実績>	<R12推計>	<R12-R1>	<R12/R1>
○ 給水人口	344,176 人	333,649 人	▲ 10,527 人	0.97
○ 一日最大配水量	109,180 m <sup>3</sup> /日	105,871 m <sup>3</sup> /日	▲ 3,309 m <sup>3</sup> /日	0.97
○ 給水収益	5,063 千円	4,768 千円	▲ 295 千円	0.94

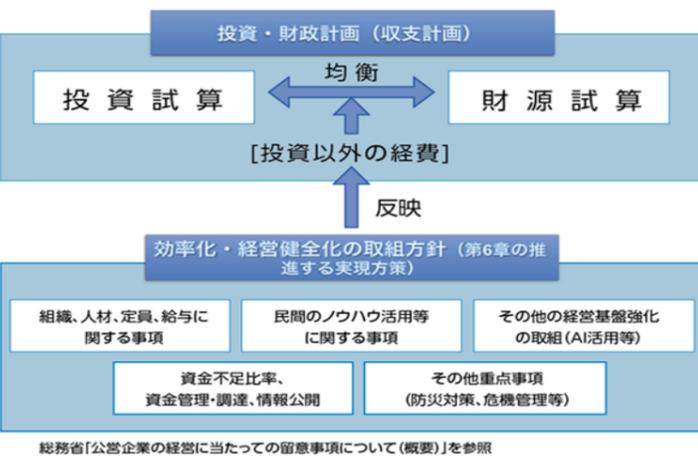
## 第5章 実現方策を達成するための施策事業 ⇒ 裏面に記載

## 第6章 推進する実現方策 — 主な事業と施策 — ⇒ 裏面に記載

## 第7章 投資・財政計画 (収支計画)

投資・財政計画は、本市の水道事業が将来にわたって市民生活と産業活動に必要なサービスを安定的に継続していくための収支見通しを試算したものです。

第5章及び第6章に定めた実現方策を達成するために必要となる「投資試算」と、投資を賄うに足りうる「財源試算」を立てるため、国が推奨するアセットマネジメント手法を用いて、将来世代に過重な負担を強いることのない実効性を担保した10年間 (令和3年度から令和12年度まで) の収支計画としています。



### 投資・維持管理のあり方

- ①水道施設の規模と能力、老朽化や使用可能年数について現状を確認し、施設設備の更新需要を可能な限り、法定耐用年数に対し長期間 (10～40年間) に設定しています。
- ②重要度・優先度を勘案した更新基準を設け、過大投資や過度の先行投資にならないよう配慮し、投資削減と投資時期の平準化を行い、合理的な所要額を試算しています。
- ③予防保全型維持管理による施設長寿命化への取組、新たな資機材の導入、業務委託などを踏まえて、可能な限りライフサイクルコストの低減を図り効率的な事業運営に努めています。

### 財源のあり方

公営企業は料金収入をもって事業経営を行う独立採算制を基本原則としています。

小水力発電や太陽光発電等による効率的な事業運営はもとより、資産の有効活用や資金運用等に努める積極的な自主財源の確保にも取り組んでいますが、平成10年度に改定した現行の料金収入を継続した場合、令和8年度以降は水道水を供給するために必要となる給水原価を供給単価で賄うことができず経常損失 (赤字) となることを見込まれます。

そこで、仮に令和8年度から令和17年度までの10年間において経常利益 (黒字) を維持できる収支を試算したところ、令和8年度に20%の料金改定率を設定することにより収支バランスのとれた黒字経営になりました。また、設定後における令和17年度の企業債残高は、設定前と比較すると約98億円下げることのできる試算結果に至りました。

## 第8章 事後検証と改定等に関する事項

本計画の推進に当たっては、外部的な視点として策定に係る審議等を行った「所沢市上下水道事業運営審議会」と、内部的な視点として上下水道事業管理者、課長職以上の管理職で構成する「所沢市上下水道事業経営会議」の2つの会議体を、進捗管理を行う両輪として運用します。

# 第5・6章 実現方策と施策事業など

- 10の基本目標に基づいて、25の実現方策を達成するため、49の施策事業を展開します。
- 持続可能な開発目標（SDGs）の達成に資する取組に貢献します。

◎重点施策



安全・安心

基本目標	実現方策	施策事業
6-1 安全管理の徹底	6-1-1 水質監視体制の強化・充実	①水質検査計画に基づいた水質管理の強化 ◎ ②受水槽の適正な維持管理の啓発 ③原水（河川水）の高度浄水処理に向けた県への要望 ④感染症への対応
	6-1-2 浄水場監視体制の強化・推進	①浄水場監視・警備業務の推進
	6-2 安定的な配水の維持	6-2-1 自己水源（地下水）の保全 ◎ ①取水井の保全 ②水安全計画の推進
	6-2-2 県水の安定確保	①埼玉県企業局との連携 ②近隣自治体との連携

強靱

基本目標	実現方策	施策事業
6-3 水道施設の更新	6-3-1 浄水場の更新	◎ ①浄水場整備事業（耐震補強工事） ◎ ②浄水場整備事業（西部浄水場更新工事） ◎ ③浄水場施設・設備更新事業
	6-3-2 管路の更新	◎ ①水道管整備事業
6-4 災害に強い水道の整備	6-4-1 バックアップ機能の強化	◎ ①浄水場無停電電源装置等の更新
	6-4-2 医療機関等優先度の高い水道管の耐震化	◎ ①重要給水施設管路耐震化
	6-4-3 応急給水体制の充実	①危機管理マニュアルの充実 ②防災訓練等の実施 ◎ ③災害用貯蔵材料・応急給水用資機材の確保
	6-4-4 情報提供の充実	①情報発信手段の充実
	6-4-5 公共事業者・民間事業者との連携	①災害協定

持続

基本目標	実現方策	施策事業
6-5 健全経営	6-5-1 経営基盤の強化・経営の効率化	①水道ビジョン・経営計画の推進 ②PDCAサイクルによる経営・事業進捗の管理 ③下水道事業との連携等による合理的な経営の推進 ◎ ④自主財源確保促進事業
	6-5-2 適正な水道料金の設定	①水道料金等のあり方の検証
6-6 水道施設の効率化	6-6-1 適切な施設規模	①浄水場の適正配置 ②水道施設のダウンサイジング等 ③庁舎修繕計画 ④新素材・耐久性の高い資機材の活用
	6-6-2 予防保全型維持管理の推進	①水質自動監視測定装置点検業務 ②送水・配水ポンプ整備点検業務 ③漏水・電食調査業務 ◎ ④非常用発電設備点検業務 ◎ ⑤配水管クリーンアップ事業
6-7 お客さまサービスの充実	6-7-1 広報活動の充実	①広報紙の発行 ◎ ②啓発事業の実施 ③水資源有効利用のための情報提供の推進
	6-7-2 窓口サービスの充実	①質の高いサービスの向上 ②オンライン申請の充実 ③キャッシュレス決済の研究
6-8 水道技術の向上と継承	6-8-1 職員研修の充実	①研修計画の作成
	6-8-2 資格取得の促進	①資格取得の促進
	6-8-3 教育環境づくり	①就労体験の受入れ

挑戦

基本目標	実現方策	施策事業
6-9 環境対策への挑戦	6-9-1 再生可能エネルギーの利用	①省エネ事業 ②再エネ事業
	6-9-2 社会貢献	①資源循環プロジェクトへの取組
	6-9-3 水循環社会の推進	①水循環社会の推進
6-10 イノベーションへの挑戦	6-10-1 最新技術の導入	①新たなテクノロジーの活用
	6-10-2 国際貢献	①国際貢献の推進

## 令和3年度 水道イノベーション賞応募事例⑤

事業体名 (協議会名)	豊橋市上下水道局
取組名 (プロジェクト名)	OB組織との協働による人材育成等の推進
抱えていた課題	<p>熟練職員の大量退職や経営効率化のための委託化に加え、生産年齢人口の減少により技術職員の採用が困難な状況の中、技術力確保や技術継承が課題となっている。また、このような課題は本市のみならず全国的な課題でもあり、豊川水系でつながる東三河地域でも同様な課題を抱えている状況である。</p>
取組概要	<p>課題となっている技術継承などを進めるため、水道に関する豊富な知識と経験を持つOB職員との協働を目指し、平成30年度に上下水道局内にプロジェクトチームを設置し、OB人材を活用した技術継承の組織づくりについて調査研究を始めた。令和元年5月からはNPO法人の設立に向けOB職員との意見交換を開始し、10月より豊橋市上下水道局とOB職員をメンバーとするNPO法人設立準備勉強会を開催し具体的な検討を行った。令和元年12月の設立総会、令和2年3月に愛知県によるNPO法人の設立認証を経て、令和2年4月からOB職員による「NPO法人東三河水道サポーターズ」の活動がスタートした。</p> <p>豊橋市上下水道局と当該法人で「水道技術継承支援」及び「水道事業普及啓発」を協働し進めていく中で、令和2年度に行った取組は下記のとおりである。</p> <p>○令和2年度の協働事業</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・東三河地域（田原市・設楽町・東栄町・豊根村）の水道事業体若手職員への浄水場施設や薬品注入設備などの点検に関する水道技術助言指導</li> <li>・豊橋市南栄給水所敷地内にある南栄研修センターにおいて、豊橋市上下水道局職員、東三河地域の若手水道事業体職員を対象とした座学研修及び実技研修</li> <li>・東三河県営水道受水団体協議会講演会の講師</li> <li>・「夏休み水の教室」の講師（小学4～6年生を対象とした本市小鷹野浄水場の施設見学）</li> <li>・学校出前講座の講師（小学4年生対象）</li> </ul>

## 令和3年度 水道イノベーション賞応募事例⑤

<p>取組による効果</p>	<p>事業がスタートした令和2年度は、新型コロナウイルス感染症拡大防止により事業が中止になることが多い中であつたが、NPO法人と協働し、「水道技術継承事業」、「水道の普及啓発」について事業を実施した。</p> <p>「水道技術継承事業」においては、豊富な知識と技術を持つOB職員から、浄水場施設など現場で直接指導を受けることや、研修センターを活用した座学・実技指導による水道技術研修会に参加することにより若手職員の技術力向上につながつた。</p> <p>「水道の普及啓発」においては、出前講座の講師や水道施設の一般開放での案内業務を若手職員と協働して行うことにより、水道に関する広報、普及啓発の推進とともに、現役職員の能力向上に寄与した。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>現場での水道技術助言指導</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>「夏休み水の教室」での案内業務</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>水道技術研修会（座学）</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>水道技術研修会（実技）</p> </div> </div>
<p>PRポイント</p>	<p>[新規性・革新性] OB職員にとっては、これまで培った水道に関する知識と経験を活かしながら、働く意欲のある人材が活躍する機会が創出され、一方で現役職員にとっては、熟練職員から技術や知識を直接学ぶ自己研さんの機会となる。双方にとって、有用性の高い取組である。</p> <p>[課題解決力・実現難易度（波及効果性（内部））] 本市水道局OB職員で組織された法人であるため、「豊橋市の水道発展の応援団」として継続的に連携・協力が可能である。</p> <p>[展開性・汎用性（波及効果性（外部））] 前述のとおり、技術力確保や技術継承は多くの自治体における課題である。現在は本市OB職員で構成される組織であるが、東三河地域の他の自治体の若手職員の育成にも研修や技術指導を通して寄与しており、広域的な活動も行っている。また、単独では同様なNPO法人の立上げが難しい自治体であっても、当該NPO法人へOB職員に入会してもらい、有能な人材を確保していくことも可能である。</p>

## 令和3年度 水道イノベーション賞応募事例⑥

事業体名 (協議会名)	湖西市環境部水道課・豊橋市上下水道局
取組名 (プロジェクト名)	全国初となる越県での水道料金収納業務共同化
抱えていた課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・湖西市では、これまで水道料金収納業務を直営で実施してきたが、検針員の平均年齢が60歳と高齢化が進む一方、現役世代も減少しており、将来にわたる安定的な検針員確保や効率性の観点から業務改善が課題となっていた。</li> <li>・平成28年度には湖西市単独での民間委託も検討したが、費用面から断念している。</li> </ul>
取組概要	<p>◆合意までの流れ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・湖西市では、経営戦略を内包する「湖西市新水道ビジョン」（計画期間＝令和3年度～）の策定作業に当たり、「水道事業経営方針検討会」（委員長＝菊地裕幸愛知大学地域政策学部教授）での議論を進める中、課題解決策の一つとして料金収納業務の共同化を検討した。同検討会からの意見も踏まえ、事業を具体化していくこととなった。</li> <li>・湖西市では実施に当たり、近隣事業体の意向も確認した上で、県境を跨いで隣接し、平成25年度から民間事業者へ委託済みの愛知県豊橋市に対して、令和元年12月に水道料金収納業務等の共同化を打診した。その後、両市間における協議で詳細な検討を重ね、令和3年2月に基本協定を締結、令和4年度に業務を開始する。</li> </ul> <p>◆具体の業務スキーム</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・共同化する業務は、検針業務、メーター管理・受付業務、中高層共同住宅水道特別取扱業務、受付・収納業務、電子計算処理業務、債権管理業務、その他の付帯業務。</li> <li>・委託に当たっては、豊橋市が現在委託中の事業者と両市が個々に契約の上、豊橋市の業務処理方法に統一しシステム機器を共有化する「シェアードサービス」によって共同化を実現する。</li> <li>・両市の料金業務窓口は豊橋市上下水道局舎内のお客さま料金センターに集約するが、湖西市役所内の窓口も利用者の利便性に配慮し規模を縮小して継続し、一部の業務には引き続き対応する。</li> </ul>

## 令和3年度 水道イノベーション賞応募事例⑥

<p>取組による効果</p>	<p>◆湖西市における効果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・共同化のスケールメリットにより、単独で委託した場合と比較して年度当たり約3500万円の費用削減効果が見込まれ、平成28年度に費用面が大きな課題となつて断念することとなつた料金収納業務の民間委託が実現する。施設整備への還元や将来の料金値上げ抑制などの効果も期待される。</li> <li>・検針員の安定確保につながるほか、専門業者への委託となることで、高齢化が進む検針員による直営体制と比べて検査精度の向上も期待される。</li> </ul> <p>◆豊橋市における効果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・すでに委託済みだが、共同化のスケールメリットによって年度当たり2000万円弱の費用削減効果が見込まれ、施設整備への還元や将来の料金値上げ抑制などの効果が期待される。</li> <li>・過年度からの委託により既に構築されている豊橋市の仕様に湖西市が合わせる事となるため、共同化に係る豊橋市職員の業務負担が少なく、利用者への影響もない。</li> </ul>
<p>PRポイント</p>	<p>[新規性・革新性]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・複数の事業者が料金収納業務を共同化する取組みそのものが全国的に見ても極めて例が少なく、県境を跨いで取組みとしては本事例が全国初となる。</li> <li>・民間委託済みの事業者と直営の事業者による料金収納業務の共同化としても全国初の事例である。</li> <li>・両市は県境を跨ぎながらも生活圈や文化圏が一体であるという地域特性を柔軟に生かし、これ以前にも連絡管整備や災害協定締結等で連携を深めてきた経緯がある。将来にわたる安定供給に向け、県域にとらわれず業務の効率化・合理化、経費削減に取り組む画期的事例と言える。</li> </ul> <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"> <li>・専門業者への委託となることで、高齢化が進む検針員による直営体制と比べて検針員の安定確保の見通しが立ち、検査精度の向上も期待される。</li> <li>・システムの共同化により、単独での委託と比べて費用を抑制できる。</li> </ul> <p>[展開性・汎用性（波及効果性（外部））]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・料金収納業務を民間委託している事業者と直営の事業者が隣接しているケースは全国各地に多くみられることが想定される。従来の共同発注とは似て非なる新たな共同化のスキームとして、広く参考となる先進事例と言える。</li> </ul>

## 令和3年度 水道イノベーション賞応募事例⑦

事業体名 (協議会名)	河津町水道温泉課
取組名 (プロジェクト名)	官民連携で取組む「停電検出装置システム」の共同開発について
抱えていた課題	<p>ライフラインである水道施設は動力・制御などの給水システムを電力によって保たれており、停電によるトラブルが管理上の問題となっており対応策に苦慮していた。</p> <p>停電情報に関しては、電力事業者より情報提供を受けているが、停電地域は地区単位であることから、特定施設の停電の有無を把握することが困難であった。また、災害時の規模によっては情報提供などが難しくなる場合などが予想される。</p> <p>現在、落雷の恐れがある場合や停電時には、復電後もポンプが正常に稼働しない場合があり、水道水が出なくなる事態に至ることがあるため、停電や落雷が発生した都度、職員が現地へ出向き稼働状況を確認している。小規模水道事業者ではあるが、10水系からなる設備・施設をすべて回るのは、非効率的でもあり、夜間や悪天候の中での点検は危険も伴う。</p> <p>このような状況から、停電・瞬間停電や落雷のサージによるトラブルを把握できずに水道水が出なくなる事態の回避や、停電状況等の確認のための現地点検業務を効率化する必要があった。</p>
取組概要	<p>水道施設において停電が発生し、機能復帰がなされない場合に、自動で町担当者へ通報する仕組みの構築について、当初は町と電力事業者の2者で検討していたが、電力事業者の関連会社の技術を用いてシステム構築が可能ではないかということで、平成29年10月から関連会社を含めた3者で検討・協議を行うこととなった。</p> <p>当町は、大きな浄水場を持たず、取水を塩素滅菌のみで配水を行っており水系ごとに管理されているため一括の中央監視的なシステムは持っていない。また、現状のシステムを統括することは財政面でも、投資額・ランニングコスト面からも難しく、機能はシンプルで複雑ではないものをカスタマイズできないかを探り、仕様を決めていった。</p> <p>停電発生時に職員へメール通知する機能を実装させる仕様の検討を行うとともに、導入後のランニングコストも考慮し、携帯電話通信＋クラウドサーバによるシステムで運用することとした。そして、試験運用での問題点を解決する機能改修を経て「停電検出装置システム」は、令和2年度に完成し13の水道施設で稼働している。</p>

## 令和3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</p>	<p>これまでは、停電の際に電力事業者から停電区域の連絡を受けて職員が該当地域の点検に回っていたが、装置の導入後は、停電した施設ごとに職員へ直接メールで通知されるようになり、迅速な対応ができるようになった。</p> <p>また、クラウドサーバを活用し、パソコンやスマートフォンのWEB画面から各施設の状況を一括確認できるようになったため、正確な停電範囲や復旧状況も判断しやすくなり、停電に伴う職員の点検や対応が効率的に行えるようになった。</p> <p>官民連携という包括的な委託は、大規模で大掛かりなイメージを抱いてしまうが、今回の停電への対応改善という課題に対して、私たち小規模事業者でも電力事業者を介し、関連会社の得意分野を活用することによって対応できた。当初の現地調査から試作品の作成等を経て問題解決となる必要な機能をまとめ、最終仕様を決め設置に至るまで工程を踏めたことは、3者それぞれ今後の事業において貴重な経験となった。</p>
<p>PRポイント</p>	<p>[新規性・革新性]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・これまで停電情報は地区単位での情報提供であったが、官民連携により「停電検出装置」のシステムを構築し、個々の施設ごとに状況を把握できるようになった。</li> <li>・低コストで装置を導入でき、携帯電話通信によりクラウド上にデータを保存するため、WEB画面で受電状況を一括確認できる。</li> <li>・導入後の維持費はクラウドサーバ代と携帯通信料のみなので、ランニングコストも抑えられる。</li> <li>・ある程度の瞬間停電も判別可能で、管理画面から履歴確認もできる。</li> </ul> <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"> <li>・停電施設を特定できることで、職員による確認作業が改善された。</li> <li>・動力である電力を監視できることで、安定した管理に寄与している。</li> <li>・今後は、温泉供給事業においても停電に対する同様の課題があるため、ポンプが設置されている配湯所・水井戸・源泉等への取付けを行う予定。</li> <li>・今回構築したシステムを応用して、配水池の水位監視やセンサー等の異常検知にも活用できないか引き続き連携して取り組んでいる。</li> </ul> <p>[展開性・汎用性（波及効果性（外部））]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・集中管理システムを導入しなくても、山間部や遠隔地に点在している水道施設の状況を確認でき、導入コストやランニングコストも抑えられることから、小規模水道事業者であっても導入しやすい。</li> <li>・停電は落雷や台風時の暴風など危険が伴う状況で発生することが多いため、ピンポイントで施設の停電状況が確認できることは、職員の安全確保に加え詳細な停電エリア判別も可能となる。</li> </ul>

## 令和3年度 水道イノベーション賞応募事例⑧

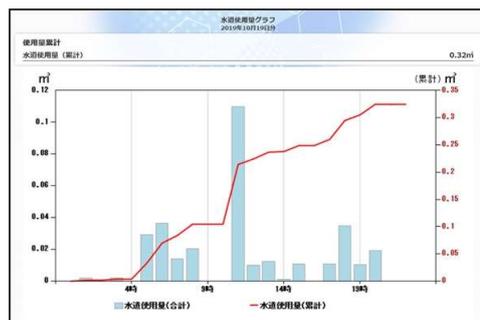
事業体名 (協議会名)	輪島市上下水道局
取組名 (プロジェクト名)	電力スマートメーター通信網を活用して水道スマートメーターを導入するIoT活用推進モデル事業
抱えていた課題	<p>輪島市では、冬季に長期不在の空き家が増加しており、平成30年1月の寒波に伴う宅内給水管の凍結等により大規模断水が発生した際には、開栓中の空き家の確認作業に時間を要した（740件の宅地漏水が発生し、配水池の水位低下により、10,871世帯のうち、7,654世帯で断水。復旧までに11日を要した）。また、スマートメーターを導入する地区の一つである深見・白米地区は、住居が点在する地区で、冬季には積雪が多く、雪かきでメーターボックスの上に雪が積み上げられることもあり、メーターの設置位置がわかりにくくなるといった課題もあった。さらに、検針はシルバー人材センターに委託しているが、少子高齢化により、将来的に検針員不足が懸念されている。</p>
取組概要	<p>北陸電力送配電の電力スマートメーター通信網を活用して、輪島市全域のモデル事業対象地区に水道スマートメーターを先行導入するもの。モデル地区に計1,220件のスマートメーターを導入する。令和2年度は郊外域の深見・白米地区、輪島地区、門前地区にの620件にスマートメーターを設置した（令和3年度に500件、4年度に100件を輪島地区、門前地区等に設置する予定）。</p> <p>仕組みは、水道スマートメーターに取り付けた無線通信端末により使用量などの情報を電力メーターに送信し、電力スマートメーター用通信システムを介してシステムサーバに送られる。ここで、データ変換処理を行い、検針値などのデータを輪島市上下水道局に提供されることとなる。メーターの検針頻度は1日1回行う。厚生労働省の生活基盤施設耐震化等交付金によるIoT活用推進モデル事業に採択されている。</p>



## 令和3年度 水道イノベーション賞応募事例⑧

水道スマートメーターの導入により、災害時における漏水箇所の早期発見や断水の未然防止につなげていくことができる。また、通常時においても、遠隔検針により労務コストの縮減や業務効率化が図れる。さらに、ウェブ検針票の導入、使用水量や水道料金が見える化サービス、見守りサービスを提供するなどして利用者サービスの向上を図っていくことが可能となる。将来的に懸念される検針員不足という課題も解決できるほか、電気・ガスとの共同検針を行えば、さらに業務の効率化につなげることができる。

無線通信端末



取組による効果

### [新規性・革新性]

北陸電力送配電の電力スマートメーター通信網を活用して水道スマートメーターを導入・本格運用する初めての事例。単独導入に比べてインシヤルコストやランニングコストが低減できるが大きなポイント。また、電力スマートメーター通信システムは通信品質が安定しており、広域的に安定した遠隔検針が可能となる。また、電力メーターの交換周期は10年間と長期で、同じ通信方式を長期間利用できるという利点がある。

### [課題解決力・実現難易度 (波及効果性 (内部))]

既存の電力スマートメーター通信網を活用することから、スマートメーターや無線通信端末等を設置するだけで比較的容易に遠隔検針、漏水の検知を実現できる。

PRポイント

### [展開性・汎用性 (波及効果性 (外部))]

蓄積した指針値データなどのビッグデータを活用して将来的な面的流量把握による運用の高度化を検討していく。現在、全国各地で送配電事業者の電力スマートメーター網を活用した水道検針の実証実験が行われており、輪島市での事業で得られた知見は、同様の事業を進めようとしている水道事業者の参考になりえる。

# I o T活用推進モデル事業（輪島市上下水道局）

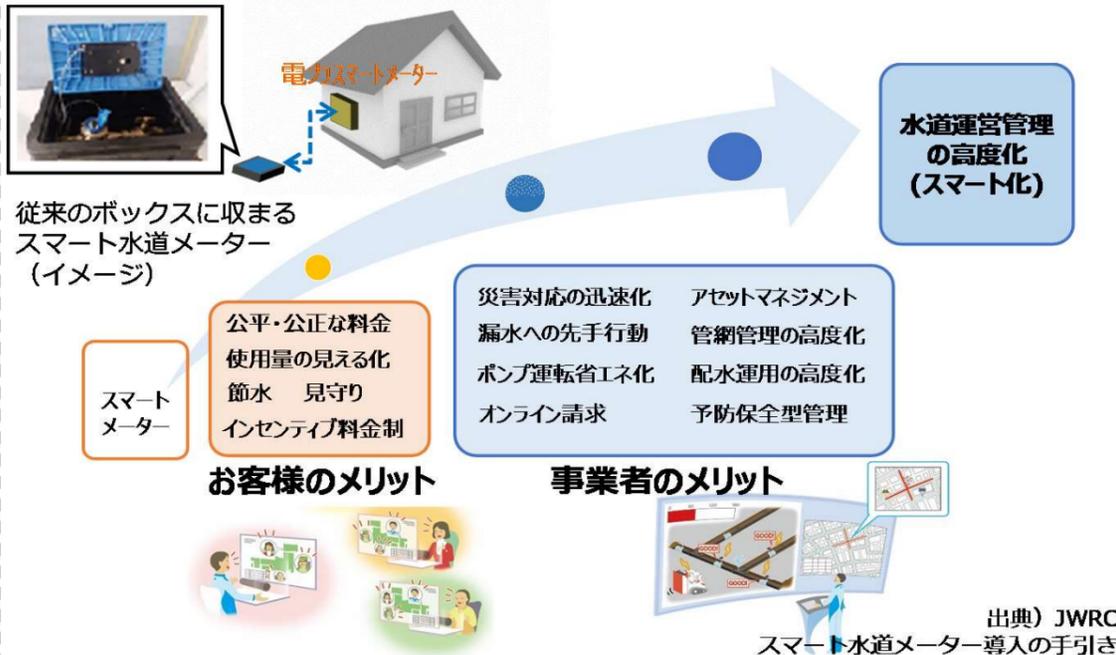


当初計画

- 輪島市上下水道局では、平成30年1月の寒波に伴う宅内給水管の凍結等により大規模断水が発生。開栓中の空き家の確認作業に時間を要したこと等を教訓とし、スマートメーター導入により漏水を直ちに検知する災害に強い水道システムを構築する
- 北陸電力と連携した水道・電気の共同検針によりコスト縮減・広域的な遠隔検針が可能となる。将来像として、他事業との連携・統合等による料金関係業務の更なる効率化も期待できる
- 取得するビッグデータは、災害等における漏水の早期発見・断水の未然防止に役立つほか、将来的な面的流量把握による運用高度化も検討する。お客さま向けにWeb検針票を導入するとともに、使用水量や水道料金等の見える化サービスを提供する

## スマートメーターとは

「スマート水道メーター」とは、遠隔で検針値等のデータを取得でき、指定された時間間隔もしくは一定水量の使用ごとにデータ送信ができる水道メーターをいう



## 事業の内容及び効果

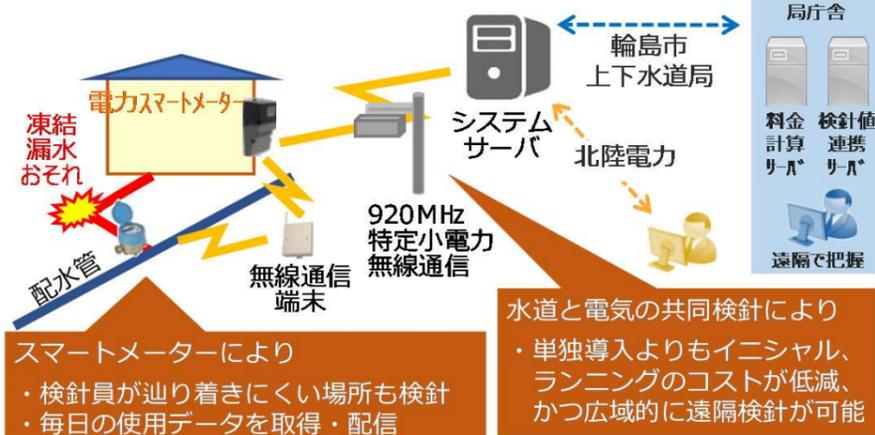
**地域課題**

・長期不在の『開栓中空き家』増加  
⇒ **冬季漏水時の原因特定が困難**

**事業内容**

- ・輪島市内の市街・郊外の3つのモデル地区計604件に先行導入
- ・メーターや通信端末、サーバ設置に係る費用に財政支援（補助率:1/3）

平成30年1月の寒波により740件の宅内漏水が発生。貯水池水位の低下により給水する10,871世帯のうち、7,654世帯が断水し、復旧に11日間を要した。

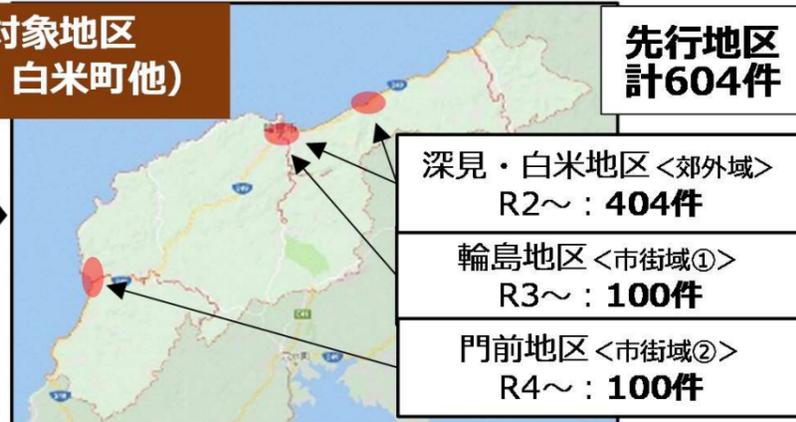


## 事業効果・将来像

- ・平成30年1月に発生した大規模断水を教訓として、スマートメーターが検知する情報から、災害等における漏水箇所の早期発見や断水の未然防止に役立つ
- ・目視による確認・検針を遠隔化することにより、災害時はもとより、将来見込まれる検針員不足に備え、労務コストの縮減や業務効率化に寄与
- ・先行導入する住民の協力もいただき「見える化」や「見守りサービス」など住民ニーズに応じたデータ活用
- ・将来像として、類似のライフライン（ガス等）事業の連携・統合等が見込まれ、共同検針によるデータを活用した料金関係業務の効率化が期待できる



## モデル事業対象地区（輪島市深見町・白米町他）



# IoT活用推進モデル事業（輪島市上下水道局）



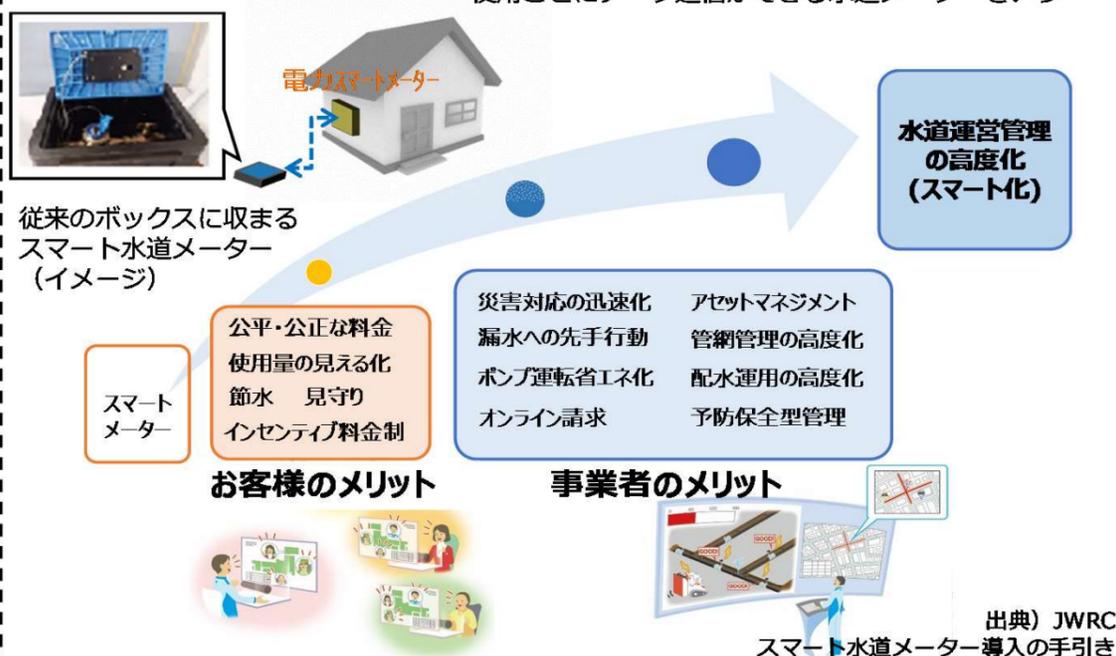
R3  
変更計画

- 輪島市上下水道局では、平成30年1月の寒波に伴う宅内給水管の凍結等により大規模断水が発生。開栓中の空き家の確認作業に時間を要したこと等を教訓とし、スマートメーター導入により漏水を直ちに検知する災害に強い水道システムを構築する
- 北陸電力と連携した水道・電気の共同検針によりコスト縮減・広域的な遠隔検針が可能となる。将来像として、他事業との連携・統合等による料金関係業務の更なる効率化も期待できる
- 取得するビッグデータは、災害等における漏水の早期発見・断水の未然防止に役立てるほか、将来的な面的流量把握による運用高度化も検討する。お客さま向けにWeb検針票を導入するとともに、使用水量や水道料金等の見える化サービスを提供する

※モデル事業対象地区の先行地区件数に変更変更あり。

## スマートメーターとは

「スマート水道メーター」とは、遠隔で検針値等のデータを取得でき、指定された時間間隔もしくは一定水量の使用ごとにデータ送信ができる水道メーターをいう



## 事業の内容及び効果

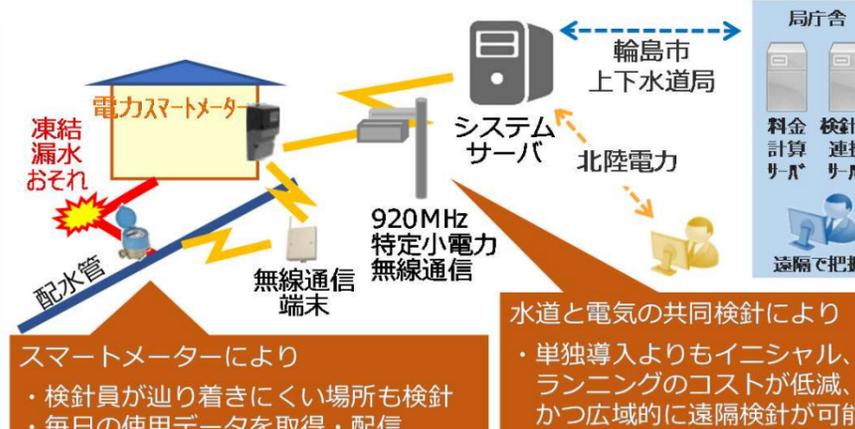
地域課題

・長期不在の『開栓中空き家』増加  
⇒ 冬季漏水時の原因特定が困難

## 事業内容

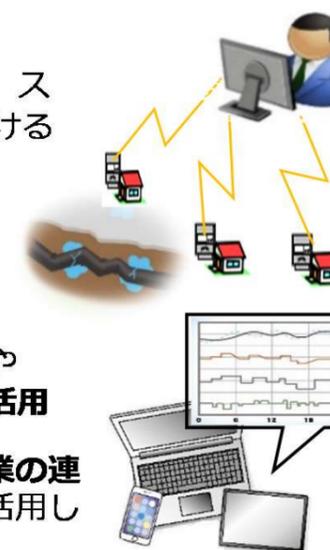
- ・輪島市内の市街・郊外の3つのモデル地区計1,220件に先行導入
- ・メーターや通信端末、サーバ設置に係る費用に財政支援（補助率:1/3）

平成30年1月の寒波により740件の宅内漏水が発生。貯水池水位の低下により給水する10,871世帯のうち、7,654世帯が断水し、復旧に11日間を要した。

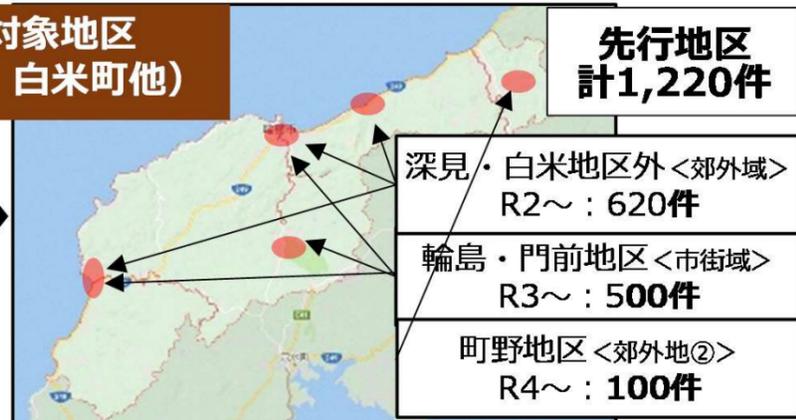


## 事業効果・将来像

- ・平成30年1月に発生した大規模断水を教訓として、スマートメーターが検知する情報から、災害等における漏水箇所の早期発見や断水の未然防止に役立てる
- ・目視による確認・検針を遠隔化することにより、災害時はもとより、将来見込まれる検針員不足に備え、労務コストの縮減や業務効率化に寄与
- ・先行導入する住民の協力もいただき「見える化」や「見守りサービス」など住民ニーズに応じたデータ活用
- ・将来像として、類似のライフライン（ガス等）事業の連携・統合等が見込まれ、共同検針によるデータを活用した料金関係業務の効率化が期待できる



## モデル事業対象地区（輪島市深見町・白米町他）



## 令和3年度 水道イノベーション賞応募事例⑨

事業体名 (協議会名)	見附市上下水道局
取組名 (プロジェクト名)	青木浄水場更新事業
抱えていた課題	<p>青木浄水場は昭和44年から供用開始した急速ろ過方式の浄水場で、見附市のほぼ全域と長岡市区域内の一部（旧中之島町の区域）を給水区域とする、見附市水道事業における唯一の浄水場である。見附市は浄水場更新事業の実施において下記の主要課題に対応し、水道事業運営基盤の強化を目指した。</p> <p>▽旧浄水場は建設後50年以上経過しており施設の老朽化が著しく、毎年の修繕費が水道事業経営を圧迫していたため、経済的な事業実施が求められていた。</p> <p>▽平成16年7月に新潟福島豪雨、同年10月には新潟県中越地震と、僅か3カ月の間に二度の激甚災害に見舞われた。平成18年度に実施した浄水場総合診断では、場内での地盤沈下や杭基礎部で液状化の形跡が確認されるなど、全ての施設で耐震性が低いとの結果が示されており、施設の強靱化が必要であった。</p> <p>▽水源である信濃川水系刈谷田川と信濃川の水質は、鉄やマンガン、アルミニウムの含有率が高い。過去にクリプトスポリジウムの指標菌が検出されるなど、色度や濁度が高く、降雨時にはさらに上昇する傾向があるため、急激な濁度変動にも対応できる浄水処理施設の整備が必須であった。</p>
取組概要	<p>前述の課題遂行のため、浄水場更新事業は、設計・施工・運転維持管理を一括で発注するDBO方式で実施し、新浄水場は令和2年度末に完成した。事業期間は設計・施工が平成28年9月9日から令和3年3月31日まで（4年7カ月）、運転・維持管理は令和3年4月1日から令和23年3月31日まで（20年間）である。運転管理業務は提案グループを構成する6社が共同出資して設立した特別目的会社「見附ウォーターフロンティア」が担う。</p> <p>事業実施における特徴的な取り組みは以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■膜ろ過方式の導入 既設浄水場を稼働させながら、限られた敷地内に新浄水場を建設する必要があったため、省スペースでの施設配置が可能で稼働後の運転管理が容易なほか、原水濁度の変動にも対応できる膜ろ過方式を導入することとした。</li> <li>■活性炭処理設備の導入 おいしい水の供給を実現するために、常時稼働の活性炭処理設備を導入した。</li> <li>■自然災害対策 業務要求水準書において、平成16年度に発生した豪雨災害と同じ浸水深においても浄水処理に支障がなく、高濁時でも一定の給水能力を確保できる浄水施設の提案を求め、豪雨災害時でも浄水を継続することを目指した。</li> <li>■性能発注方式の採用による官民連携の実施 公募型プロポーザル方式による性能発注を採用し、民間企業の高い技術力や知見、多様なアイデアを引き出すことにより、業務の効率化と事業全体のコスト削減を図った。浄水場更新にDBO方式を採用したのは新潟県内では初めての事例である。事業者募集における業務要求水準書の作成において、事業者提案に委ねるべき設計部分に踏み込まず、受注者が設計・施工する上で必要十分な性能要件を分かりやすく記載した。これにより、より多くの事業者からの提案を募り、価格と技術の両面で競争性を発揮させ、事業効果を高める取組みを行った。</li> </ul>

## 令和3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</p>	<p>旧浄水場の隣接地に建設された新浄水場は、膜ろ過棟（RC造4階建て）や脱水機棟（S造一部RC造3階建て）などで構成しており、施設能力は23,000m<sup>3</sup>/日にダウンサイジングした（旧浄水場は47,000m<sup>3</sup>/日）。</p> <p>処理フローは沈砂池→原水調整池→マンガン接触池→塩素接触槽→混和槽→膜ろ過装置→浄水池となっている。1基あたり100本のセラミック膜モジュールを搭載した膜ろ過装置を5台設置した。</p> <p>事業実施における特徴的な取組みの効果は以下の通りである。</p> <p>■安全でおいしい水の安定供給実現 長寿命かつ耐久性、維持管理性に優れたセラミック膜と微粉炭を組み合わせた浄水処理が大きな特長で、微粉炭は粉末活性炭の4分の1の量で同等の吸着性能があることから、効率的な浄水処理や省資源化に寄与する。平成16年7月の水害を踏まえ、同様の浸水被害があっても浄水処理を継続できるように、セラミック膜ろ過設備や非常用自家発電設備など主要な設備は膜ろ過棟の上階に設置した。非常用自家発電設備（ディーゼルエンジン）の燃料は膜ろ過棟内外の備蓄だけで、停電時も24時間以上浄水処理ができるほか、提案グループの構成企業が保有する燃料の融通による、更なるバックアップ体制を構築した。</p> <p>これにより新浄水場は、見附市と長岡市中之島地区の約20,000世帯（見附市：約16,000世帯、長岡市中之島地区：約4,000世帯）に、これまで以上に安全で良質な水道水を安定的に供給することが可能となった。</p> <p>■効率的な運転管理、水道職員減少下における事業継続性向上 運転・維持管理では、クラウド型プラットフォームを活用し上下水道事業をサポートするICTサービスを導入したことで、市の水道事業担当者は、市役所にいながら浄水場の運転状況を把握することが可能になった。各設備の点検やメンテナンス時のデータを作業者がタブレット端末で管理することで、官民での情報共有ができるほか、集めたデータを蓄積し、分析・活用することで、より安全で品質の高い運転・維持管理などを行うことができる。また、これまで市が蓄積してきた水運用に関する知見等をマニュアル化し、民間事業者の運転管理業務に生かしたり、市職員向けに膜ろ過施設運転管理マニュアルを作成するなど、技術の継承に取り組んでいる。</p> <p>■性能発注方式の採用による高いVFMの確保 3グループからの事業提案を受け、審査により事業者を選定した。全体事業費は約122億円であり、従来の仕様発注方式の場合に比べて16.5%のVFM（設計建設費で約10億円、運転維持管理費で約15億円の事業費削減効果）が得られた。</p>
<p>PRポイント</p>	<p>[新規性・革新性] ▽新潟県内初となる浄水場更新へのDBO方式の採用。 ▽セラミック膜ろ過システムを導入したことによる維持管理性の向上、より安全で良質な水道水の供給。 ▽ICT技術の導入による品質の高い運転・維持管理の実現。 ▽官民連携手法の採用による、水道事業者単独ではなく民間事業者も含めた幅広い関係者間での技術継承の促進。</p> <p>[課題解決力・実現難易度（波及効果性（内部））] ▽民間企業の技術・ノウハウを活用するDBO方式の採用により、効率的・効果的な浄水場更新を実現。 ▽運転・維持管理を特別目的会社に委託したが、ICT技術により上下水道局職員は市役所にいながら運転状況を把握できる。 ▽合同での防災訓練実施を計画し、緊急時の対応力強化を目指している。</p> <p>[展開性・汎用性（波及効果性（外部））] ▽水道事業体の職員が減少する中での官民連携による施設更新。 ▽セラミック膜ろ過システムおよびICT技術を使った施設の運転・維持管理による省力化。 ▽青木浄水場更新事業は性能発注の好例として紹介されており、今後、施設更新を予定している多くの事業者の参考になる。</p>

1. 新青木浄水場外観



2. 新青木浄水場更新予定地と旧青木浄水場



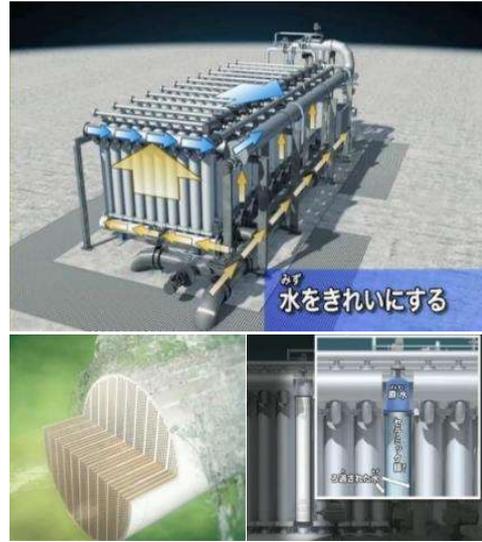
3. 新青木浄水場の施設配置図



#### 4. セラミック式膜ろ過装置

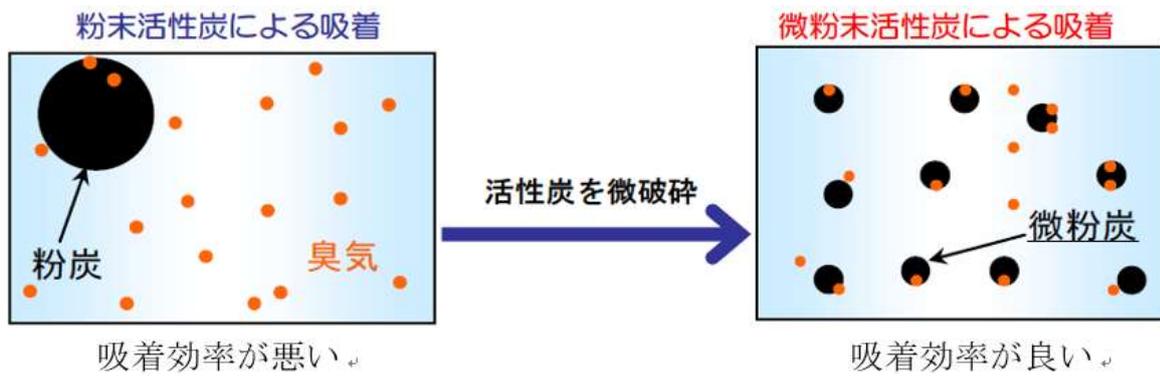


設置状況（新浄水場3階）



膜ろ過のイメージ

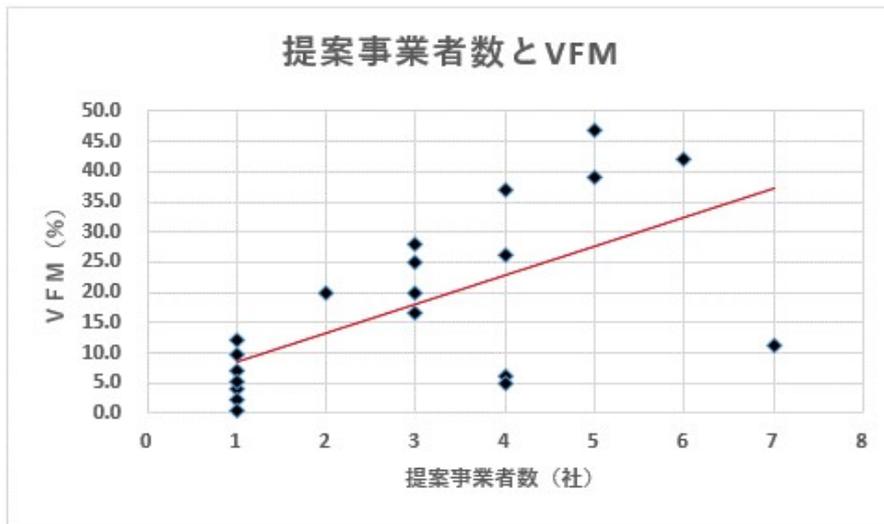
#### 5. 粉末活性炭と微粉末活性炭の吸着イメージ



#### 6. 平成16年水害時の旧浄水場の浸水状況



## 7. 提案事業者数とVFMの散布図

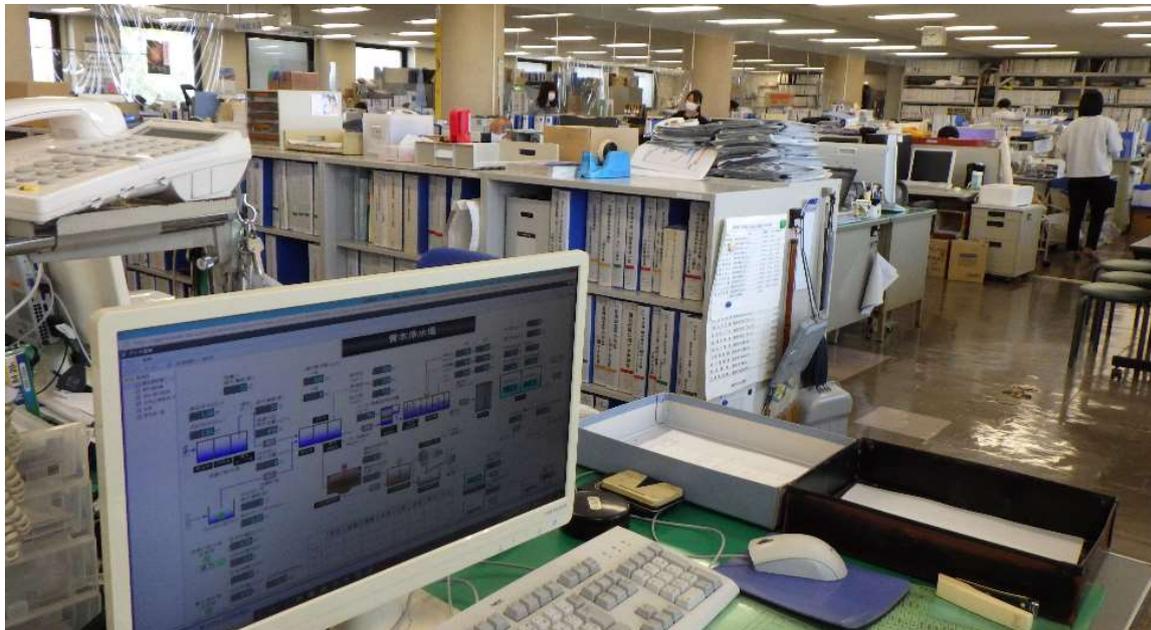


相関係数: 約0.62

【出典】五十嵐亘：「公益確保の責務」と地方自治体の技術士、月刊『技術士』、2021. 3 pp. 16-19、日本技術士会、2021年3月1日

※サンプルは日本水道協会の「広域化及び公民連携プラットフォーム」内で紹介されているPFI、DBO、DBM、DBの各先行事例のうち、提案事業者数、VFMともに公表されている20事業のデータである（最終閲覧日：2020年11月20日）。

## 8. クラウドシステム活用による、市役所での浄水場運転状況確認



9. 新聞掲載記事

右:【水道産業新聞】  
2021年4月15日

2021年(令和3年)4月15日(木曜日)

## 見附市青木浄水場更新事業が完成

### メタウォーター

# 微粉炭＋セラ膜で浄水処理

## 安全で良質な水道水を安定供給



中村社長 高見副市長 久住市長



稼働能力は2万3000㎥/日



テープカットで完成を祝う

メタウォーターは、1日、同社を代表して見附市青木浄水場の更新事業が完了したと発表し、同社が設計・建設・運用・保守を一括で行う方式で行われた。同社は、同社が設計・建設・運用・保守を一括で行う方式で行われた。同社は、同社が設計・建設・運用・保守を一括で行う方式で行われた。

日本水道新聞 毎週月・木曜日発行(週2回) 2021年(令和3年)4月12日 (8)



## 新設初のDBO浄水場が完成

### メタウォーターら 見附市・青木浄水場

見附市唯一の浄水施設「中設計設計研究所」が、見附市青木浄水場の更新事業を完了した。DBO方式(設計・施工・運用管理)一括での浄水場更新は、国内で初だった。設計・建設会社と運用施設、中央設計設計研究所(担当)、日最大6万3000立升のメタウォーター(建設・運用)が、今秋のDBO方式で運用を開始する。今秋のDBO方式で運用を開始する。今秋のDBO方式で運用を開始する。

見附市唯一の浄水施設「中設計設計研究所」が、見附市青木浄水場の更新事業を完了した。DBO方式(設計・施工・運用管理)一括での浄水場更新は、国内で初だった。設計・建設会社と運用施設、中央設計設計研究所(担当)、日最大6万3000立升のメタウォーター(建設・運用)が、今秋のDBO方式で運用を開始する。今秋のDBO方式で運用を開始する。今秋のDBO方式で運用を開始する。

メタウォーターは、1日、同社を代表して見附市青木浄水場の更新事業が完了したと発表し、同社が設計・建設・運用・保守を一括で行う方式で行われた。同社は、同社が設計・建設・運用・保守を一括で行う方式で行われた。同社は、同社が設計・建設・運用・保守を一括で行う方式で行われた。

左:【日本水道新聞】  
2021年4月12日

配管に断念 久住市長は、県内の新給水となつた性能性の採用により、民間のノウハウ・技術の活用も期待されている。同社のノウハウ・技術の活用も期待されている。同社のノウハウ・技術の活用も期待されている。

## 令和3年度 水道イノベーション賞応募事例⑩

<p>事業体名 (協議会名)</p>	<p>福山市上下水道局</p>
<p>取組名 (プロジェクト名)</p>	<p>上下水道のAIチャットボット導入</p>
<p>抱えていた課題</p>	<p>少子高齢化の進行や若い世代の転出超過などが続いており、本格的な人口減少社会の到来が目前に迫っています。また、社会情勢・経済情勢などの変化により、市民のライフスタイルや若者の意識も変化し、市民ニーズは複雑化・多様化しているため、新たな時代に向けた対応が求められています。</p> <p>また、限られた人員できめ細やかな市民サービスを継続するには、デジタル技術の活用も求められています。</p>
<p>取組概要</p>	<p>2019年度（令和元年度）に策定した「ふくやまICT戦略」の行政分野の実行計画として「(仮称)福山市ICT推進計画」を2021年度に策定し、「市民サービスの利便性向上と充実」「行政内部事務の効率化・スマート化」「市民の暮らしを支える安心安全なICT基盤の整備」の3つを基本方針とし取組を進めていきます。</p> <p>計画策定前から可能なものについては、順次、取組を進めており、「市民サービスの利便性向上と充実」の取組の1つとして、水道手続き等の質問に24時間365日対応するAIチャットボット「福山市AI案内サービス」の運用を2020年(令和2年)10月に開始しました。開始時点では、水道手続き等の質問を始め、問合せの多い6分野に導入し、好評であったため、2021年(令和3年)3月には3分野を拡充し、合わせて9分野に対応しています。</p> <p>導入したAIチャットボットの特長は次のとおりです。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 外国語対応 「日本語」「英語」「中国語」「韓国語」「ポルトガル語」「スペイン語」「ベトナム語」の7言語に対応しています。</li> <li>2) 対応の一元化 職員の持つノウハウをボットに教育することで、一定水準の回答を統一的に返答することが可能です。</li> <li>3) 市民の声の蓄積 問合せ内容を一括でデータ蓄積することが可能となり、市民ニーズの把握や、これまでにない視点での分析が可能です。</li> <li>4) 業務効率化 定型的で簡単な質問にAIが自動応答することで、電話対応や窓口対応にかかる時間を削減しています。</li> </ol>

## 令和3年度 水道イノベーション賞応募事例⑩

<p>取組による効果</p>	<p>定期的にチャットボットに入力された質問の分析を行い、答えられなかった質問に答えられるようFAQのメンテナンスを行っています。</p> <p>また、ある程度文字を打ち込むと聞きたい内容と類似項目と判断された質問が予測されたり即座に回答を得られる簡易な操作方法を採用しています。</p> <p>また、多くの方に使用していただくために広報活動に力を入れています。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・福山市ホームページへの掲載</li> <li>・福山市公式 Twitter への掲載</li> <li>・福山市公式 LINE での配信</li> <li>・福山駅構内設置の市政情報配信ビジョンへの掲載</li> <li>・市民課窓口のお客様番号札空きスペースへの活用</li> <li>・関係窓口へのチラシ、テーブルテントの設置</li> <li>・ニュースリリース配信、地方新聞への掲載</li> <li>・日本語学校、留学生を支援する会等へのチラシの送付</li> <li>・エフエムふくやまラジオへの出演</li> <li>・フリーペーパーへの掲載</li> <li>・広報テレビでの紹介</li> </ul> <p>2021年（令和3年）4月末現在で24,394件の質問が入力されており、多くの方に利用いただいています。</p> <p>また、電話による簡単な質問は減っており、チャットボットの導入効果が出ています。</p>
<p>PRポイント</p>	<p>[新規性・革新性]</p> <p>9分野、7か国語に対応しています。2021年度（令和3年度）には更に3分野を追加し、12分野となる予定です。</p> <p>[課題解決力・実現難易度（波及効果性（内部））]</p> <p>導入前は、効果に懐疑的な声も聴かれましたが、導入後、問合せの電話が減ったり、チャットボットに「これいいですね」というメッセージが入力されたのを見て、業務効率化と市民サービスの向上につながっていることを実感しています。</p> <p>答えられない質問に対応できるようになるとう当初の担当課だけでなく、関係課とも協力体制を築き、FAQの改善に取り組んでいます。</p> <p>[展開性・汎用性（波及効果性（外部））]</p> <p>福山市のAIチャットボットは「日本語」「英語」「中国語」「韓国語」「ポルトガル語」「スペイン語」「ベトナム語」の7言語に対応しています。</p> <p>福山市の導入時の仕様書、FAQデータを近隣市町に提供しており、導入期間の短縮や分野拡大に寄与しています。</p>

# 補助資料用紙

## チャットボット操作イメージ

①



市ホームページ右下のローラ（福山市イメージキャラクター）をクリックしてチャットボットを起動

②



「水道や下水道について」を選択

③



日本語の他に、7か国語を選択できます

④



質問を入力し、送信候補が表示されるため、候補から選択することも可能

⑤



回答を表示

スマホ・パソコンから  
24時間365日  
自動回答



最初は回答できないことも  
たくさんあるけど皆さんからの  
質問でどんどん賢くなるので  
たくさん質問してね♪

## 福山市AI案内サービス

「福山市AI案内サービス」とは、AI（人工知能）を活用して対話形式でお問合せに自動回答するAIチャットボットサービスです。今までのように来庁や電話、メールは不要です！ぜひご利用ください。本サービスでの回答は、市が事前に登録したQ Aの中からAI（人工知能）が最適な回答を選択し、自動で行います。答えられない質問もありますが、皆さまからの問合せを基にAI学習を行い、賢く成長しますのでぜひ応援をお願いします。

※チャットボット：「チャット」と「ボット」を組み合わせた言葉で、AIを組み込んだコンピュータが人間に代わって自動的に対話するプログラムのこと。

どんな問合せができるの？

### ごみ分別（家庭ごみ）

ごみの分別や収集に関する質問に対応  
（例えば）自転車は何ごみで出せばいいの？

### 水道や下水道

水道水の水質や水道料金などに関する質問に対応  
（例えば）引っ越しした時の水道手続きを教えてください！

### 事業者支援

事業者に対する支援メニューに関する質問に対応  
（例えば）オフィス開設の助成制度を教えてください！

### ふくやま観光・魅力

福山市の観光名称、ふくやまブランド、文化施設に  
関する質問に対応  
（例えば）ばらの見頃はいつですか？

### 幼稚園・保育所・認定こども園／放課後児童クラブ

保育所等への入所に関する質問に対応  
（例えば）育休予約とは何ですか？

### 戸籍・住民票など各種証明書・マイナポイント

市民課の各種証明書やマイナポイントに関する質問に対応  
（例えば）住民票の発行手数料はいくら？

### 建設工事等の入札参加資格変更手続き

建設政策課で認定を行っている入札参加資格の変更手続きに  
関する質問に対応  
（例えば）入札参加の登録内容を変更したい！どうすればいいの？

### 路上放置自転車

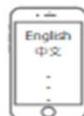
路上放置自転車に関する質問に対応  
（例えば）自転車が撤去された…どうすればいいの？

### 問合せ先案内（市役所業務）

業務担当課、連絡先に関する質問に対応  
（例えば）〇〇について聞きたい！何課に聞けばいいの？



個人情報の入力  
はしないように気を付けてね！



福山市AI案内サービスは次の言語に対応しています。

「英語」・「中国語」・「韓国語」・「ポルトガル語」・「スペイン語」・「ベトナム語」

※自動翻訳を活用しているため、翻訳精度は100%ではありません。

### ご利用はこちらから

市ホームページ右下のローライコンをクリックしてください！



福山市AI案内サービス

検索



### 福山市AI案内サービスに関する問合せ

福山市総務局総務部ICT推進課  
電話番号：084-928-1011  
受付時間：8時30分～17時15分  
（土・日・祝日・年末年始除く）

## 令和3年度 水道イノベーション賞応募事例⑪

事業体名 (協議会名)	四国中央市水道局
取組名 (プロジェクト名)	中田井浄水場等更新整備・運営事業
抱えていた課題	<p>既設浄水場が老朽化するとともに、耐震性能が確保されていないなど課題を抱えていた。四国中央市では初となるDBO(設計、施工、維持管理・運営一括発注)方式で、事業者を募集し、総合評価一般競争入札で技術・価格審査の結果、民間事業者5社により構成される企業グループ(以下「企業グループ」という。)が選定され、平成27年3月に契約を締結し、更新整備に取り組んだ。</p>
取組概要	<p>既設浄水場の施設・設備の全面更新や耐震化に加え、機能性や維持管理性を向上させた。さらに防災拠点とするため、浄水池兼配水池も新設した。建設工事は老朽化施設を撤去後、既設と同様の砂ろ過処理方式で機械・電気設備の更新整備、既存構造物の耐震性強化、浄配水池の新設などを企業グループが約5年で実施し令和元年度末に完了した。</p> <p>維持管理は、浄水場および場外施設(配水池など)について、SPCによる第三者委託とし、平成28年度から令和15年度までの18年間行う。</p>

## 令和3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</p>	<p>四国中央市は中田井浄水場を最重要防災拠点に位置付け、浄水場全体の更新整備とあわせて、水道局の新庁舎建設も行った。新庁舎は令和元年12月から業務を行っており、浄水場と局庁舎を同一敷地内にすることで、防災拠点の役割をより高めた。</p> <p>また、浄水場内に浄水池兼配水池を建設し、現在は自然流下で配水する区域を拡張する事業を実施している。浄水池兼配水池の建設前と比較して動力費の削減、有収率の向上といった効果があった。</p> <p><b>【動力費の削減】</b> 配水量の約10%が自然流下に切り替わったため、浄水場から配水池にポンプアップしていた動力費の約10%が削減された。今後、自然流下の区域を広げていき、将来は動力費の約30%削減を目指す。</p> <p><b>【有収率の向上】</b> 有収率 平成27年度 83.49% 令和2年度 87.12%</p> <p>さらに、排水池の上澄水を原水調整池に返送して再利用するクローズドシステムを採用することにより約2%の原水取水を減少させることができた。</p>
<p>PRポイント</p>	<p><b>[新規性・革新性]</b> DBO発注方式による砂ろ過処理方式での更新整備・運営事業としては、国内初の案件だった。</p> <p><b>[課題解決力・実現難易度（波及効果性（内部））]</b> 設計、施工、維持管理・運営を一括して発注することで、職員の負担が軽減し、その分のマンパワーを管路更新事業など他の業務に振り分けることができる。</p> <p><b>[展開性・汎用性（波及効果性（外部））]</b></p>

# 安全で安心な水をお届けするために

中田井浄水場をリニューアルします

中田井浄水場とは？



中田井浄水場 (中曽根町 25 番地)

中田井浄水場は銅山川から送られてきた水をきれいな飲み水にする浄水場で、中曽根町の三島公園のふもとにあります。  
川之江・伊予三島地域のみならず、約7万3千人に水を送っています。

なぜリニューアルが必要なのでしょうか？

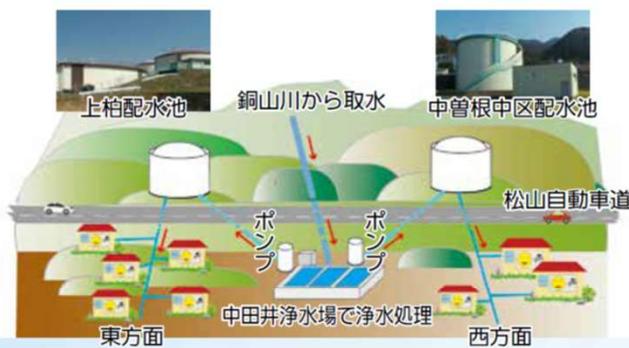
中田井浄水場のリニューアルには、次の3つの理由があります。  
①中田井浄水場には昭和30、40年代の施設が残っています。この施設は現在の耐震基準を満たしていないため、新しい施設に作り替える必要があります。



昭和47年(43年前)の写真  
赤で囲んでいる部分は現在も使用されています

②機械や電気設備のほぼ全てが耐用年数を超えているため故障が多く、古い設備なので修理部品の調達が難しくなっています。

③浄水場で作られた水は、ポンプを使って高いところにある配水池(水のタンク)に一度貯めてからみなさんの家庭に送っています。そのために多額の電気代がかかります。



工事の概要

■工期  
工事は7月から始まります。水を作りながら古い設備を新しくしたり地震に強い建物や施設にするので、期間は4年2か月になります。平成31年9月の完成予定です。

■工事費  
工事にかかる費用は約82億円です。金融機構からお金を借りたり、国の補助金を使いますので、水道料金に影響はありません。

■重要防災拠点としての整備  
新しい浄水場は重要防災拠点と位置付け、次の点に気をつけて工事を行います。

- 浄水施設全体の耐震化
- 災害や事故に備え、浄水場に水が入ってきたから処理されるまでの行程を2系列化
- 新しく浄水池兼配水池(できた水を貯めるタンク)をつくり、場内に約1万トンの水を確保し、災害時の応急給水に対応

問い合わせ  
水道総務課  
28-6452





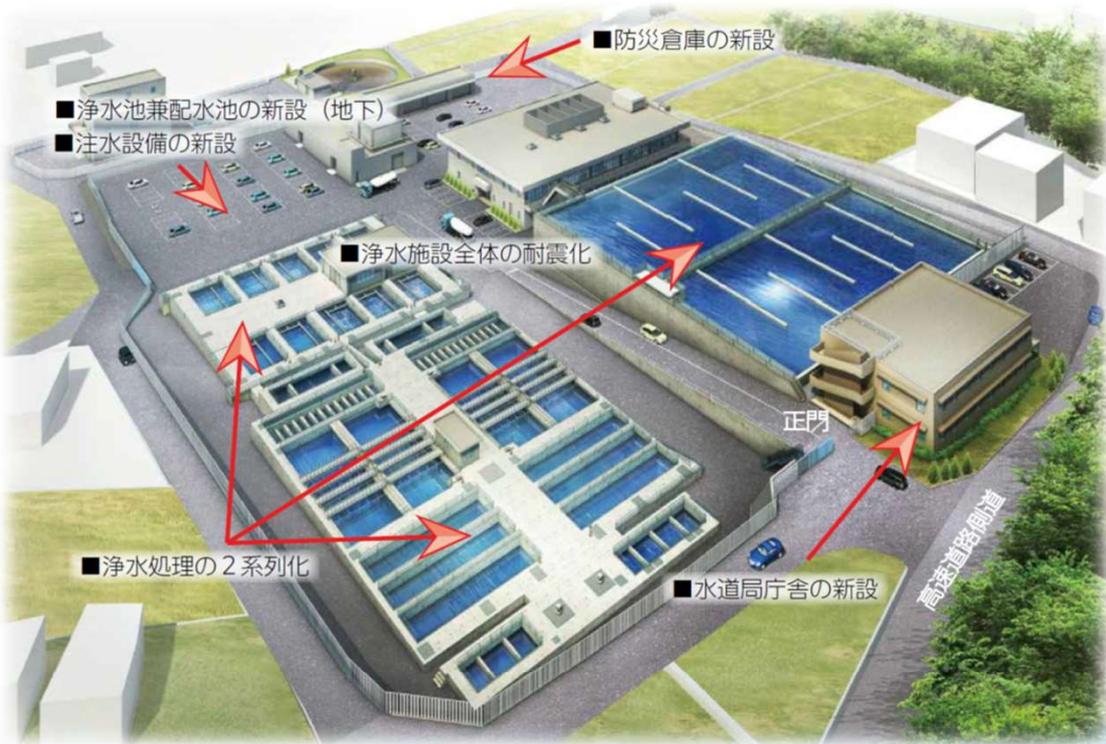
○災害時に備え、災害用備品や水道管の材料などを備蓄する防災倉庫を新設

○地震災害や濁水時の応急給水に備え、給水車への注水設備を設置

○水道局庁舎を新設し、現在の村松庁舎から移転。職員、給水車、資機材などを集約

■配水区の見直し  
新設される浄水池兼配水池から、鉄道より北のエリアに高低差を利用して水を送ります。これまでポンプを使っていた山の中腹にある配水池まで送っていた水のうち、約40%がこの自然流下に変わりますので、電気代が減らせます。また、今年度から配水区の見直しに伴う水道管の布設工事が始まり、併せて古い水道管を耐震管に入れ替える工事も行っていく予定です。

将来的には土居地域にも中田井浄水場から水をお届けする計画になっています。安全で、安心な水、安定した水供給のために、中田井浄水場のリニューアルについて、皆さまのご理解、ご協力をお願いします。



### 水道局からのお知らせ

#### 出前講座

水道局では「わたしたちの水道」と題して出前講座を実施しています。水道の仕組みを学ぶほか、応急給水体験などもできますので、市内の団体、グループでご希望があればお気軽にお申し込みください。

出前講座に関するお問い合わせ  
水道総務課 28・6452

#### 6月1日～7日は 第57回水道週間です

今年は一カラカラで、蛇口に飛び込む「僕の口」を入ローガンに、全国で多彩な行事が開催されます。

水道局では、ふだん何げなく使っている水道への関心と理解を深めてもらうため、「水道週間」期間中の午前10時から午後4時まで、中田井浄水場を一般公開します。

現行浄水場の見納めになりますので、お気軽にご来場ください。



施設見学に関するお問い合わせ  
浄水管理センター 28・6458

③