

資料番号	4
------	---

令和4年7月15日
課名 企業局上下水道システム企画担当
担当者 課長 山田
内線 4369

## 上下水道DXの推進に向けた取組について

### 1 要旨・目的

令和3年1月に取りまとめた「上下水道DXの推進」に掲げた具体的取組について、令和4年6月時点の進捗状況を報告する。

### 2 現状・背景

- 上下水道事業は、浄水場の運転監視、管路の保全管理及び水道メーターの検針など、多くの業務で人に依存していることから、事業を安定して継続していくためには、業務の一層の効率化・省力化が必要である。
- こうした課題に対処するためには、現在進めている広域連携の取組とあわせ、DXを推進することが有効であることから、広域運転監視システムの整備やAIによる浄水場等の自動運転化などの取組を進めている。

### 3 概要

#### (1) 実施主体

広島県（企業局）

#### (2) 事業内容（実施内容）

区分	観点	取組の概要	進捗状況 (令和4年6月時点)	備考
短期的取組	維持管理の効率化・省力化			
		①広域運転監視システムの整備 どの施設からでも、すべての水道施設の運転状況の監視や操作が可能となるシステムの整備	○令和7年度の本稼働に向けてシステムを構築中	P 2
		②AIによる浄水場等の自動運転化 浄水場の薬品注入の自動化システムの構築	○広島県と株水みらい広島が共同で、薬品の自動注入テストを実施中	P 4
中期的取組	アセットマネジメントの強化			
		③AIによる管路の劣化予測 県営水道管路（約460km）の劣化度判定	○管路更新計画策定手法の検討及びAIの予測精度の検証を実施中	P 6
	県民サービスの向上			
		④スマートメーターの導入 水道使用量を自動計測できる水道メーターの導入	○産学官による研究会に参画し、利活用方策等を検討中	P 8

#### (3) スケジュール

各取組のロードマップのとおり。（次ページ以降参照）

#### (4) 予算（国庫・単県）

1,694百万円（令和6年までの債務負担行為）

（広域運転監視システムの整備予算。その他の取組は非予算。）

#### (5) 今後の対応

引き続き、各取組のロードマップに基づき具体的取組を進め、効果の早期発現を図る。

## 取組① 広域運転監視システムの整備

### (1) 事業概要

目的	構成や仕様が異なる浄水場等の運転監視システムを、国が定めたデータ流通の共通ルール※に基づいて一元化し、業務の効率化を図る。
内容	<p>まずは、県営水道にある運転監視システム（9か所）から相互連携させ、どの施設からでも、すべての施設の運転状況の監視や操作が可能となる「広域運転監視システム」を整備する。</p> <p>その後、企業団参画市町の運転監視システムを、順次、広域運転監視システムに一元化する。</p>

※データ流通の共通ルール：水道情報活用システム標準仕様書（厚生労働省・経済産業省監修）

### (2) 取組状況

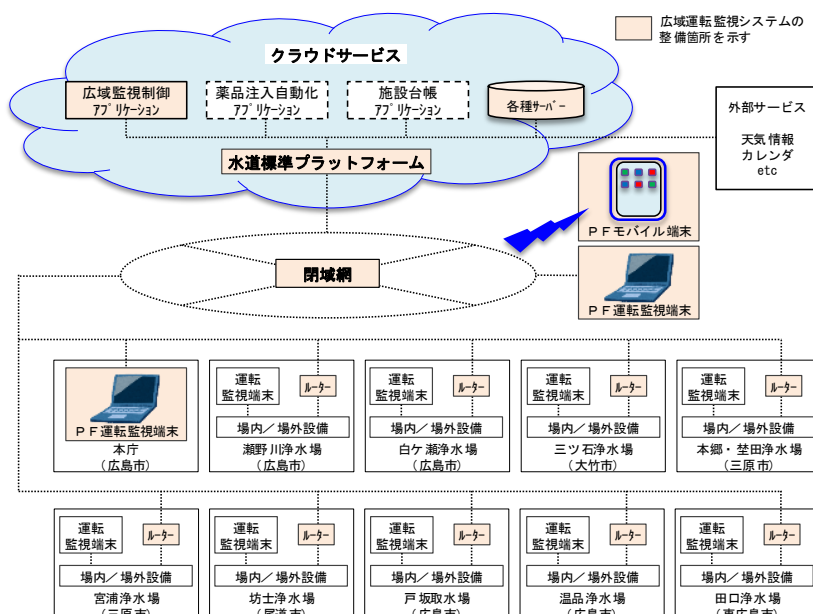
- 令和3年度に、運転監視に必要な機能やネットワーク回線などの仕様書を作成。
- 令和4年6月より、仕様書を基に業務を委託し、令和7年度の本稼働に向け、広域運転監視システムを構築中。

#### <システム構築>

委託内容	広域運転監視システムのシステム構築一式 (広域監視制御アプリケーション、ネットワーク回線、ルーター等)
委託期間	令和4年6月から令和7年3月まで
受託者	日立製作所・水みらい広島 広島県水道広域運転監視システム構築業務共同企業体
契約額	1,023,000千円（税込）

#### 【主な仕様】

- どの施設からでも、すべての水道施設の監視と操作が可能。
- 各浄水場の画面構成や操作方法を統一し、運転監視員の利便性を向上。
- ネットワーク回線には、閉域網を採用し、セキュリティを確保。
- 水道情報活用システム標準仕様書で規定されたシステム構成を採用。



### (3) 事業効果（見込み）

- 広域運転監視システムの導入により，既存運転監視システム更新費や維持管理費の縮減が可能となり，県営水道のコスト縮減効果は，15年間で約21億円の見込み。
- 維持管理の効率化により得られた余力は，他の業務に配分することが可能。
- 将来は，企業団参画市町の運転監視システムとの連携が可能。
- 運転監視データの蓄積により，薬品注入自動化等の各種自動運転化システムの導入や水運用の高度化が可能。

概算効果額 2,142 百万円/15 年

[概算効果額の算出] システムの耐用年数（15 年）で概算費用を比較

現 行：13,409 百万円（更新費 4,947 百万円 維持管理費 8,462 百万円）

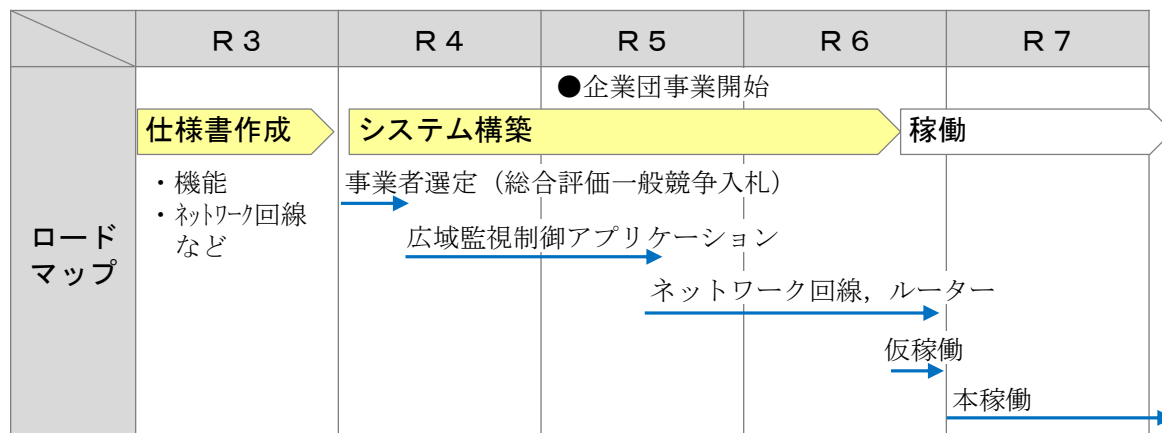
導入後：11,267 百万円（導入費等 4,801 百万円 維持管理費 6,466 百万円）

試算条件

- ・既存運転監視システム更新費は，広域運転監視システムの整備により，現行システムに比べ機能の簡素化が可能になると仮定した試算値
- ・維持管理費は，監視体制を効率化した場合の試算値

### (4) 今後の予定

令和7年度の本稼働に向けて，システム構築を進める。



## 取組② AIによる浄水場等の自動運転化

### (1) 事業概要

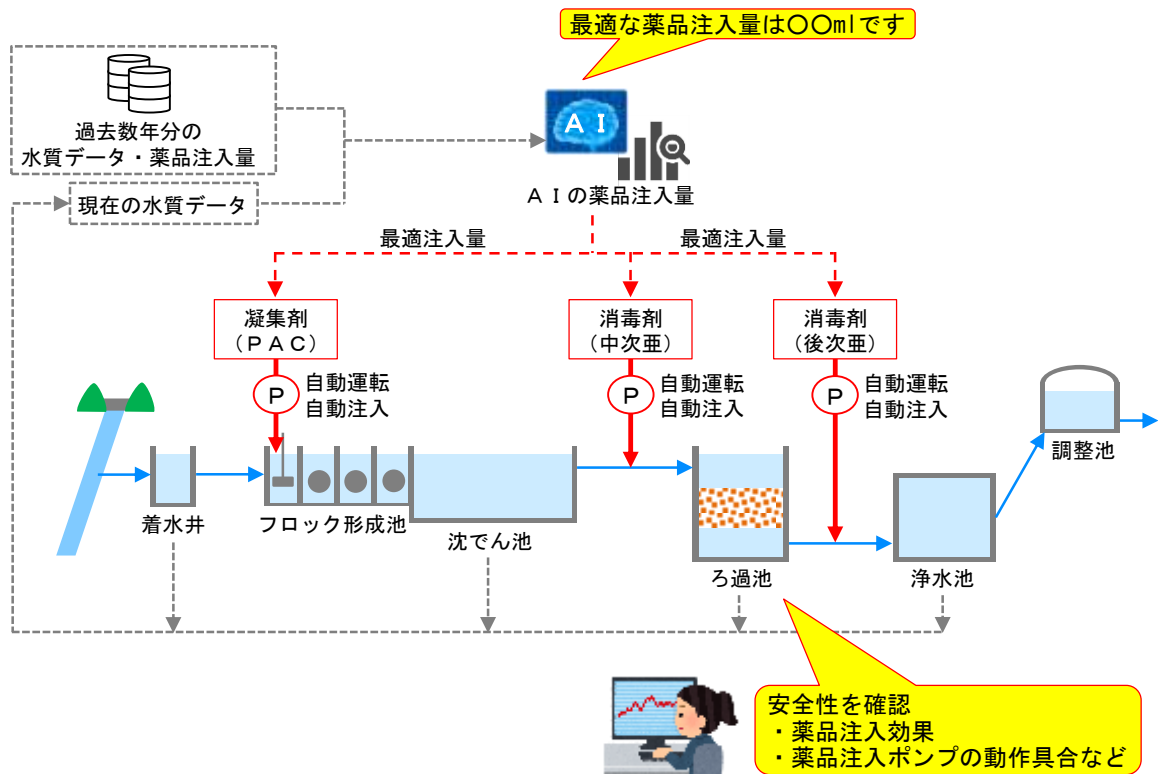
目的	これまで職員の経験に依存してきた浄水場等の運転を、AIを活用して自動化することにより、業務の省力化を図る。
内容	まずは、浄水場の薬品注入の自動化システムの構築から取り組み、順次、自動運転化を進める。

### (2) 取組状況

- 令和2～3年度に、広島県と㈱水みらい広島が共同で実施した実証実験では、AIが算出した薬品注入量は評価基準内であり、導入に向けて問題ないことを確認。
- 令和4年4月より、AIの算出値による薬品の自動注入テスト（以下「テスト導入」という。）を開始。
- テスト導入では、運転監視員立会のもと、AIの算出値による薬品の自動注入及び薬品注入ポンプの自動運転を実施し、薬品注入効果や薬品注入ポンプの動作具合など、システム全体の安全性を確認中。

#### <テスト導入>

実施場所	県営白ヶ瀬浄水場
実施期間	令和4年4月から令和5年3月まで
実施主体	広島県及び㈱水みらい広島
役割分担	広島県：フィールド及びデータの提供 ㈱水みらい広島：システムの設置・運転



### (3) 事業効果（見込み）

- 薬品注入の自動化システムの導入により，維持管理費の縮減が可能となり，1 浄水場あたりのコスト縮減効果は，15 年間で約 45 百万円の見込み。
- 維持管理の効率化により得られた余力は，他の業務に配分することが可能。
- 薬品注入データの蓄積により，予測精度の更なる向上や，送水水質の向上が可能。

概算効果額 45 百万円/15 年

〔概算効果額の算出〕 システムの耐用年数（15 年）で効果を試算

システム導入費： 5 百万円

維持管理費： ▲50 百万円

〔試算条件

- ・システム導入費は，システム構築に係る初期費用及び運用保守費の見積額
- ・維持管理費は，現在，運転監視員が行っているデータ解析作業の省力化が可能になると仮定した試算値

### (4) 今後の予定

- 引き続き，テスト導入を通じてシステム全体の安全性を確認する。
- 令和 5 年度からの県営浄水場への導入に向け，準備を進める。

	R 3	R 4	R 5	R 6	R 7
ロードマップ			●企業団事業開始		
	<b>実証実験</b> AI と運転監視員の算出値の比較検証	<b>テスト導入</b> AI の算出値による自動注入 ※運転監視員立会	<b>実用化・導入</b> 県営浄水場へ導入		

## 取組③ AIによる管路の劣化予測

### (1) 事業概要

目的	管路データ（配管素材，使用年数，漏水履歴等）からAIにより管路の劣化度を判定し，最適な更新計画の策定や漏水の未然防止を図る。
内容	まずは，県営事業の水道管路に，劣化度判定を行うツールを試験導入し，効果を検証する。

### (2) 取組状況

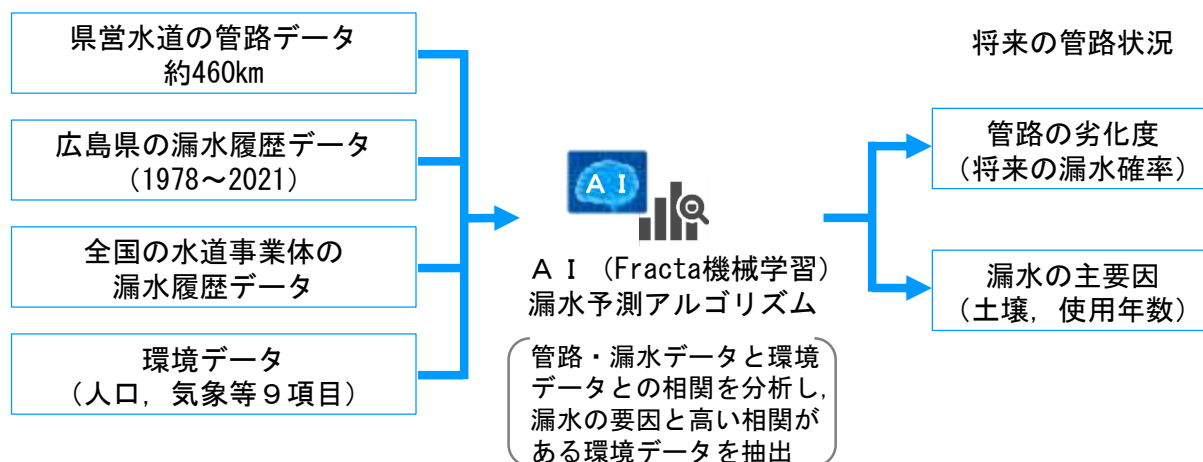
- 令和3年度に，県営水道管路を対象に，AIによる劣化度判定ツールを試験導入し，管路の劣化度（漏水確率）や漏水の主要因を予測。
- 令和4年4月より，AIの予測結果を参考データとして活用した管路更新計画の策定手法を検討中。また，管路更新時に既設管の状態（劣化度）を調査し，AIの予測結果との比較検証を実施中。

#### <試験導入>

委託内容	AIによる管路の劣化度判定 （県営水道管路 約460km ※ずい道及び水管橋を除く）
委託期間	令和3年4月から令和4年3月まで
受託者	日本鋳鉄管株式会社（業務提携先：Fracta）

#### 【劣化度の判定手法】

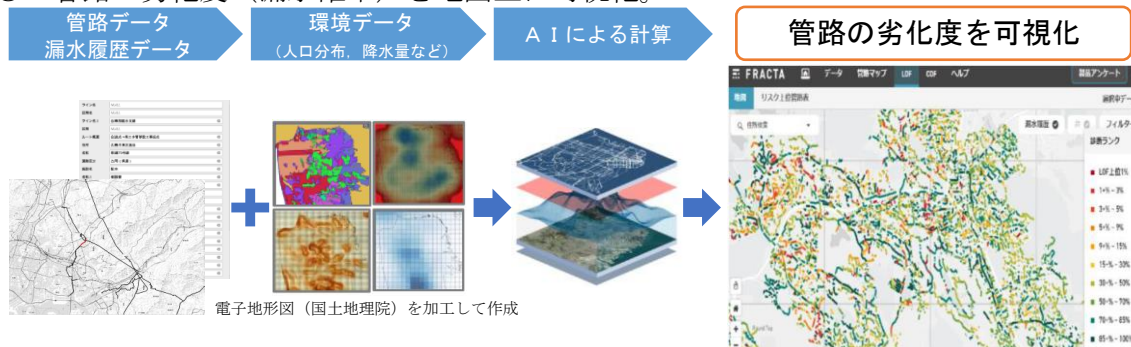
- ① 劣化度判定に必要な管路データや漏水履歴データを整備する。
- ② 管路データ，漏水履歴データ，環境データをFracta社のAI漏水予想アルゴリズムに学習させ，各データの相関を分析し，将来の管路状況（管路の劣化度，漏水の主要因）を予測する。



## 【A Iが予測した将来の管路状況】

### <管路の劣化度>

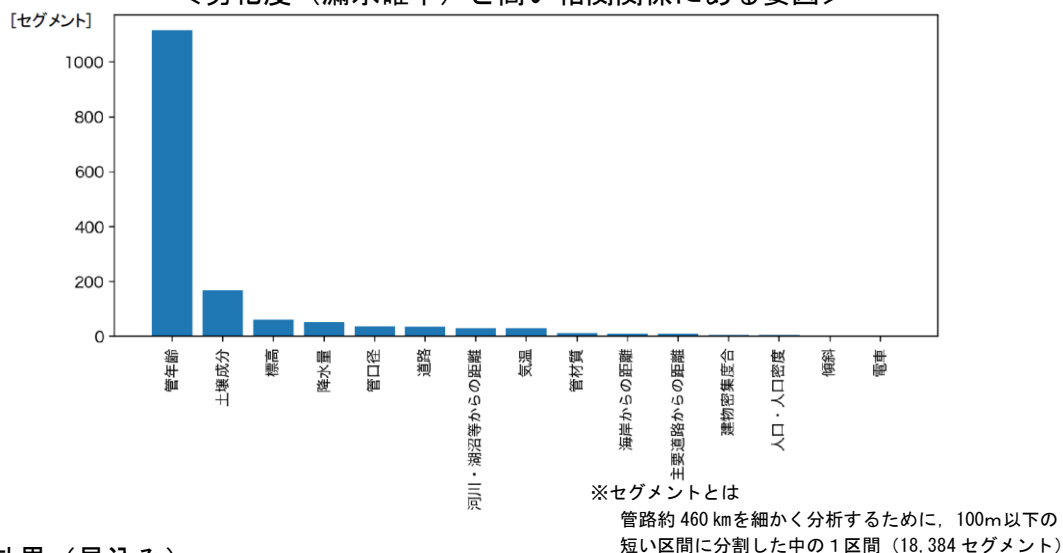
- 管路の劣化度（漏水確率）を地図上に可視化。



### <漏水の主要因>

- 沿岸部に埋設された管路は、海岸からの距離が漏水の主要因であるとの予測結果が得られたが、県営水道管路全体では、漏水は管年齢（使用年数）に起因するものが最も多く、次いで土壌成分という結果。

#### <劣化度（漏水確率）と高い相関関係にある要因>



### (3) 事業効果（見込み）

A Iが予測した将来の管路状況（管路の劣化度，漏水の主要因）については，管路更新計画を策定する際の参考データとして活用することが可能。

### (4) 今後の予定

- 引き続き，A Iの予測結果を活用した管路更新計画策定手法の検討及びA Iの予測精度の検証を進める。
- 令和5年度以降，管路更新計画策定手法の検討結果等を踏まえ，必要に応じて管路更新計画の見直しを実施する。

	R 3	R 4	R 5
ロードマップ	試験導入 ・管路の劣化度 ・漏水の主要因	A Iの予測結果を活用した管路更新計画策定手法の検討 A Iの予測精度の検証	●企業団事業開始 管路更新計画の見直し

## 取組④ スマートメーターの導入

### (1) 事業概要

目的	水道使用量を分刻みで自動計測できるスマートメーターを導入し、これまで人に依存してきた検針業務の効率化のほか、漏水の早期発見、夜間割引など多様な料金メニューの提供などにより、県民サービスの向上を図る。
内容	現行の水道メーターに比べ高価なことや、通信規格などの標準仕様が未確定な状況を踏まえ、まずは、産学官による研究会に参画し、標準仕様の策定や、利活用方策の検討・情報収集に取り組む。

### (2) 取組状況

産学官による研究会に参画し、利活用方策等を検討中。

研究会名	第3期A-Smartプロジェクト（令和2年7月～令和5年3月）
参画団体	事務局：（公財）水道技術研究センター 学識者：3名（東洋大学大学院，東海大学，一橋大学大学院） 水道事業体：31団体（東京都，横浜市，他29団体） 民間企業：20社（愛知時計電気株，中部電力株，東京ガス株，他17社） オブザーバー：厚生労働省 医薬・生活衛生局 水道課
検討内容	スマートメーターの利活用案や仕様等における課題を抽出し、対応策を検討。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・漏水検知の手法</li> <li>・水道料金の多様化に向けた料金体系，計算方法</li> <li>・メーターボックスの材質，規格，通信機器の設置方法</li> <li>・電力スマートメーターとの仕様の調整 など</li> </ul>

### (3) 事業効果（見込み）

- 検針業務の効率化・省力化によるコスト縮減が可能。（定量的な効果額は別途算定）
- 多様な料金体系による県民へのサービス提供や、漏水の早期発見などが可能。

### (4) 今後の予定

- 引き続き、研究会に参画し、利活用方策等の検討及び情報収集を実施する。
- 令和5年度以降、研究会の結果を踏まえ、スマートメーターの導入に向けた取組を進める。

	R3	R4	R5	R6	R7
ロードマップ	導入検討		●企業団事業開始 導入検討・実証実験		導入（目標）
	産学官による研究会				
	・課題抽出 ・対応策検討	・報告書まとめ (利活用方策，仕様等)			