

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



1. 抱えていた課題

水道事業の現状

【現状の問題】 ● 水道施設老朽化・更新費用増大 ● 給水人口・料金収入の減少

【事業者の責務】 持続可能な水道事業の運営

【必要な対応】 経営資源「ヒト」「モノ」「カネ」の将来見通しを的確に把握し、バランスを取ったマネジメントが必要

アセットマネジメントによる将来を見据えた的確な施策立案と効果的な事業推進が重要

アセットマネジメントにおける課題

▶ 将来の経営資源の状態をより明確に多面的に捉えた、効果的な施策の立案と実行

▶ 資産の約7割を占める管路の劣化予測に関する精度を高め、

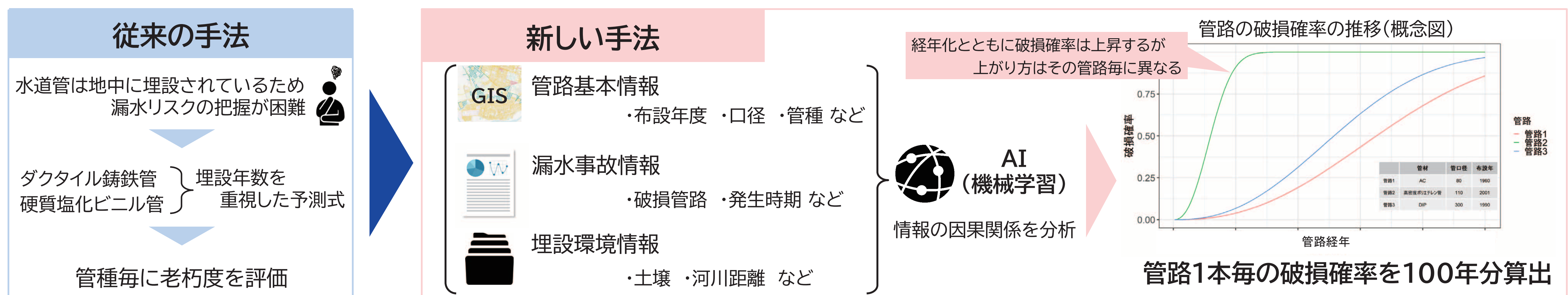
より実態に近い想定使用年数を設定し、効果的かつ効率的な更新の実施

AIによる管路の劣化診断技術をアセットマネジメントに活用し、将来の更新事業による効果や経営資源を見える化

2. 取組内容

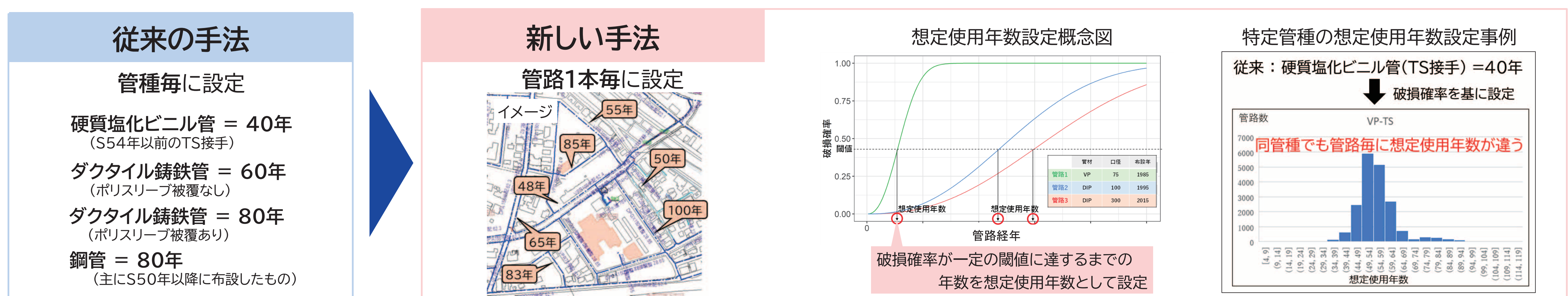
I AIを活用した管路の破損確率算出

・将来にわたる管路の老朽度を把握するため、今後100年間の破損確率を算出



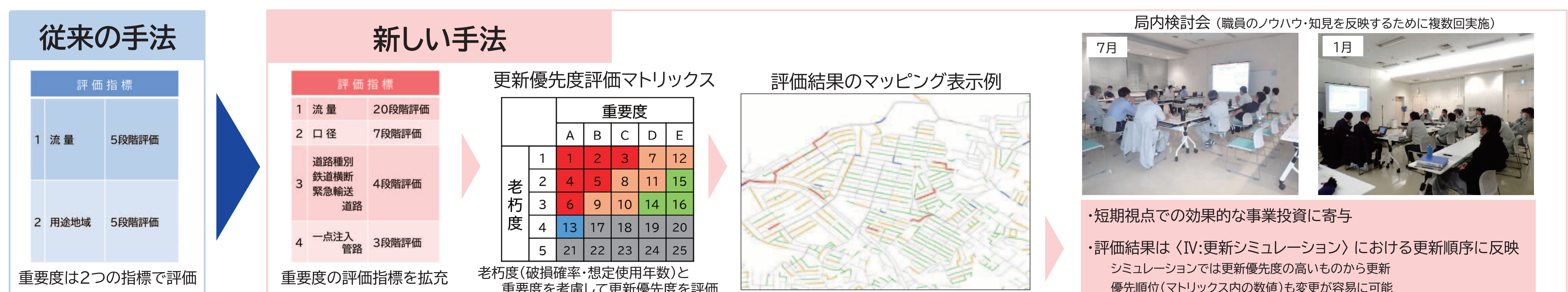
II 管路毎の想定使用年数設定

・破損確率や管路の技術的な特性を基に、管路1本毎に想定使用年数を設定



III 重要度・更新優先度評価

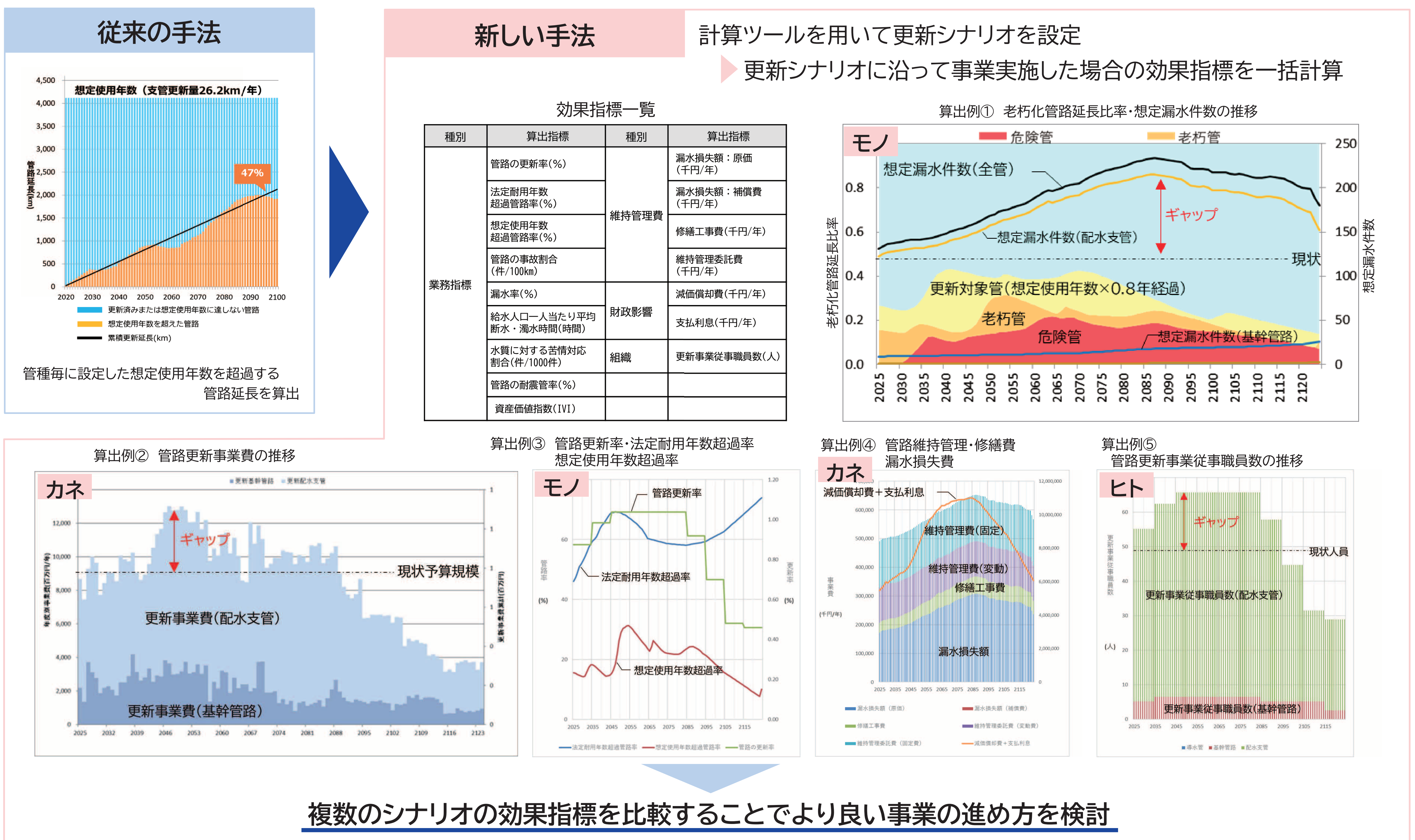
・管路破損時の影響を考慮して重要度を評価
・老朽度(破損確率・想定使用年数)と重要度から更新優先度を評価



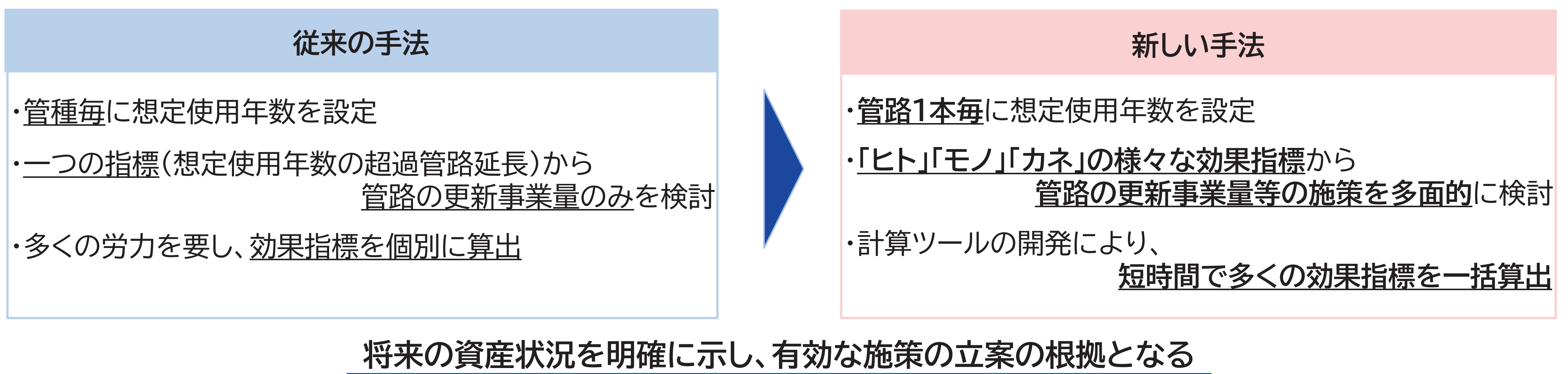
2. 取組内容

IV 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、シミュレーションすることで
長期的な効果や影響の推移を可視化



3. 取組の効果



4. 工夫した点

比較的新しい管路の将来の破損確率の算出

- ▶ 破損履歴の少ない新しい管種における、管種の特性や技術資料を活用した破損確率の算出と想定使用年数の設定

本市の保有データや知見などの有効活用による分析精度の向上

- ▶ AI分析に用いるデータの選定や重要度の評価において、知見やノウハウ(暗黙知)を分析に反映

今後の持続的な検討に向けて

- ▶ 局職員が多様な条件のシナリオを容易に設定し、更新シミュレーションを実施できる計算ツールの開発

5. 今後の展開

取組成果の活用

- ▶ 持続可能な水道事業運営に向けた、最適な更新事業の検討と事業への反映・実装

さらなるアセットマネジメントの高度化

- ▶ 劣化予測や効果指標の算出精度向上に向けた、データの更なる充実と改善

技術的発展・展望

- ▶ 今後の技術進歩や要素の追加、さらなる探求により、より一層の発展・高度化が期待できる



検討結果を事業運営に活用するとともに、アセットマネジメントのさらなる高度化に向けて継続して取り組んでまいります

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

1. 抱えていた課題

水道事業者が行う「水質(管末)検査業務」は、水道法第20条、水道法施行規則第15条に基づき、管末(蛇口)の1日1回以上の水質検査が必要不可欠

- 「水質(管末)検査業務」は、浄水場等運転管理業務委託に含め受託者(社員及び派遣社員等)が実施。

社会的な人材不足により、人材確保が困難

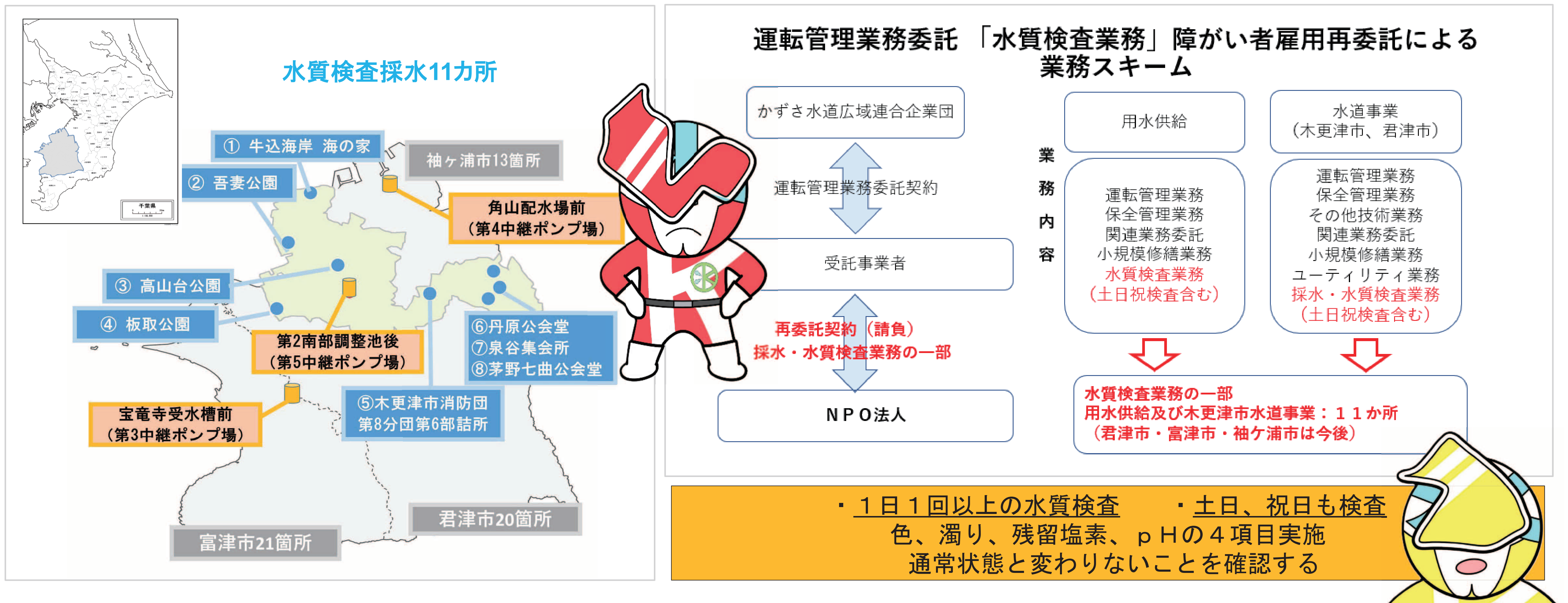
- 技術力を要する施設の運転管理や電気・機械設備等の保守業務要員が不足。

持続的な技術の継承と育成の時間不足が課題
課題解決には効率化及び生産性向上が必要不可欠



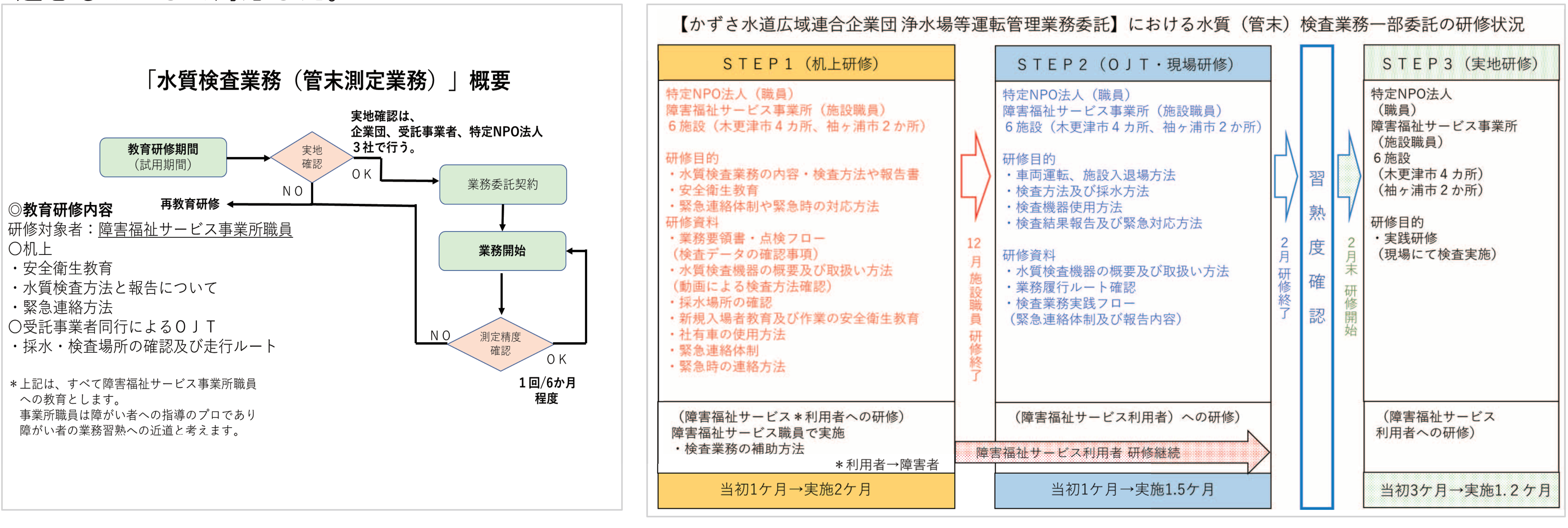
2. 取組概要

「浄水場等運転管理業務委託」委託事業者の業務の一つである水質(管末)検査業務をNPO法人へ再委託することで障がい者が水質(管末)検査業務に従事することを可能とした。



3. 取組に当たり工夫した点(研修による「安全・安心」の確保)

水質(管末)検査業務の「安全・安心」を確保するために障害福祉サービス事業所へ次のような研修プログラムを作成した。研修は、STEP1を机上研修・STEP2を現場研修・STEP3を実地研修として、各STEPでは習熟度を確認してから次STEPに進むものとして対応した。



3. 取組に当たり工夫した点(研修状況)

STEP1



STEP2→3



水質検査精度確認状況



4. PRポイント

・課題の解決

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。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の向上を図れ、障害福祉サービス事業所の方々は、検査補助(障がい者)は50名、皆一様にライフライン事業に携わることで「やりがい」を持ち、喜びとともに従事している。

・波及効果

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取組は全国初。当スキームをきっかけに、全国の障害福祉サービス事業所の利用者の雇用の機会が拡大することが期待できる。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、官民連携による雇用創生の可能性が広がる。

5. 取組の効果

水質(管末)検査業務を再委託することにより、業務効率が改善傾向に

企業団

- ・水質(管末)検査業務の持続
- ・障がい者雇用における地域貢献

受託業者

- ・運転管理や保守業務専念による生産性向上
- ・障がい者雇用における地域貢献

NPO法人・障がい者福祉サービス事業所

- ・障がい者の勤労意欲の促進
- ・障がい者の社会参加(継続的な雇用)

検査業務の持続

重要業務への専念

障がい者雇用による社会貢献



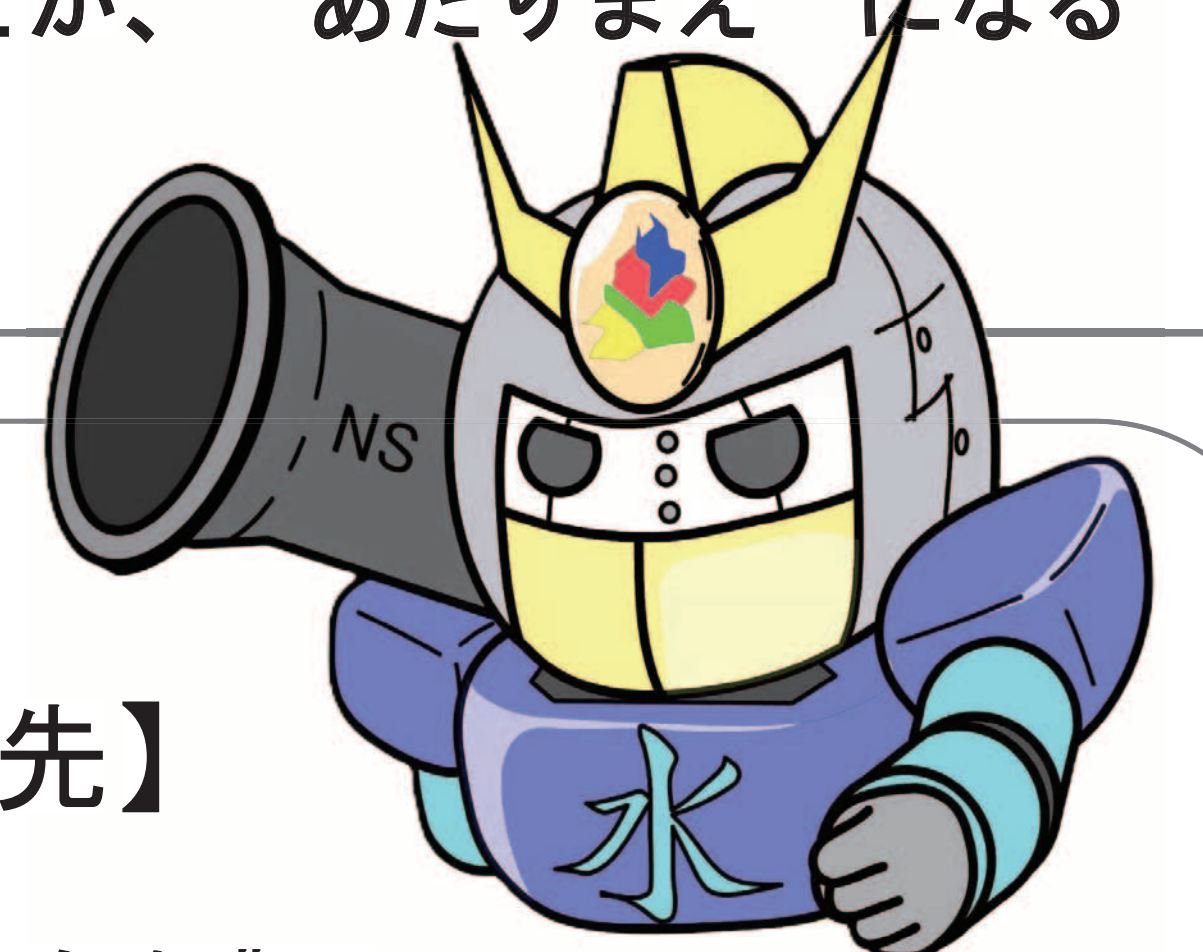
6. 今後の展望

現在、水道用水供給事業3か所、水道事業(木更津市域8か所)で水質(管末)検査業務を実施しているが、他の水道事業(君津市域・袖ヶ浦市域、富津市域)での導入を検討。

他の業務においても、官民連携による雇用創生の可能性を検討し、更なる効率化・生産性の向上を目指していく。

水道事業は「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。

当スキームが全国に広がり、障がい者を含め多く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」になることを望みます。



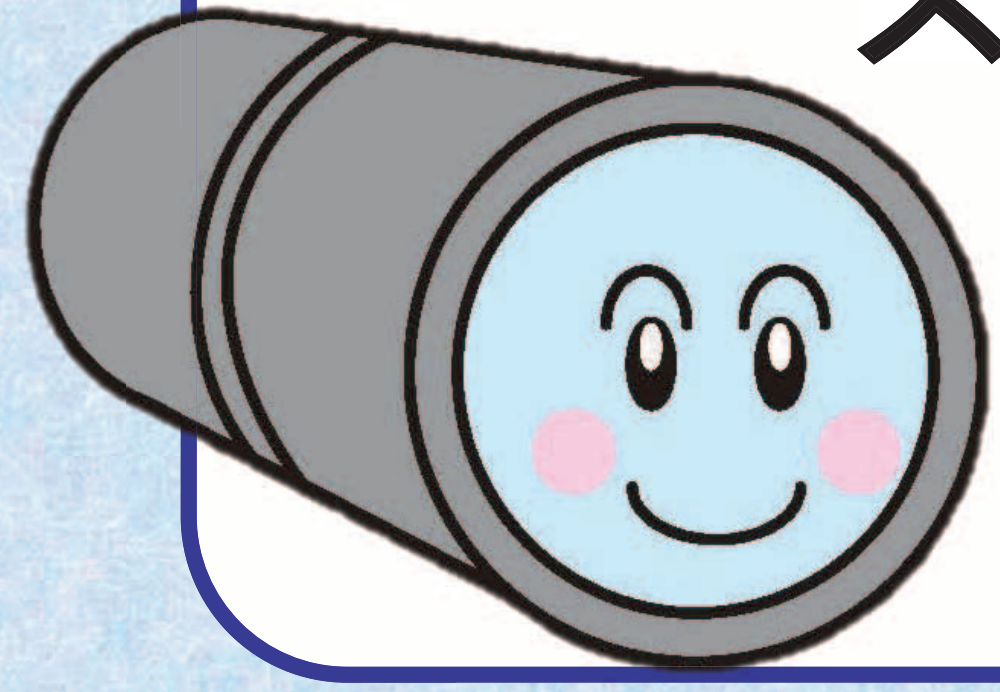
【本取組に関する問合せ先】

担当部署 かずさ水道広域連合企業団
用水供給課

連絡先 0438-98-0921

関連サイト <https://www.kazusa-kouiki.jp>





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



1. 応急給水における情報共有の課題

情報共有における受援側・応援側双方の負担

■ 紙の様式を使った手渡しの情報共有

- ・様式の集約作業に**多くの時間・労力が必要**
- ・応援本部に**移動する時間も発生**

情報共有におけるタイムラグ

■ 紙の様式を使った手渡しの情報共有

作業後から集約作業終了まで**時間が必要**

■ 地方支部、都府県支部等を経由する情報共有

タイムラグが発生し、**迅速な意思決定の妨げに**

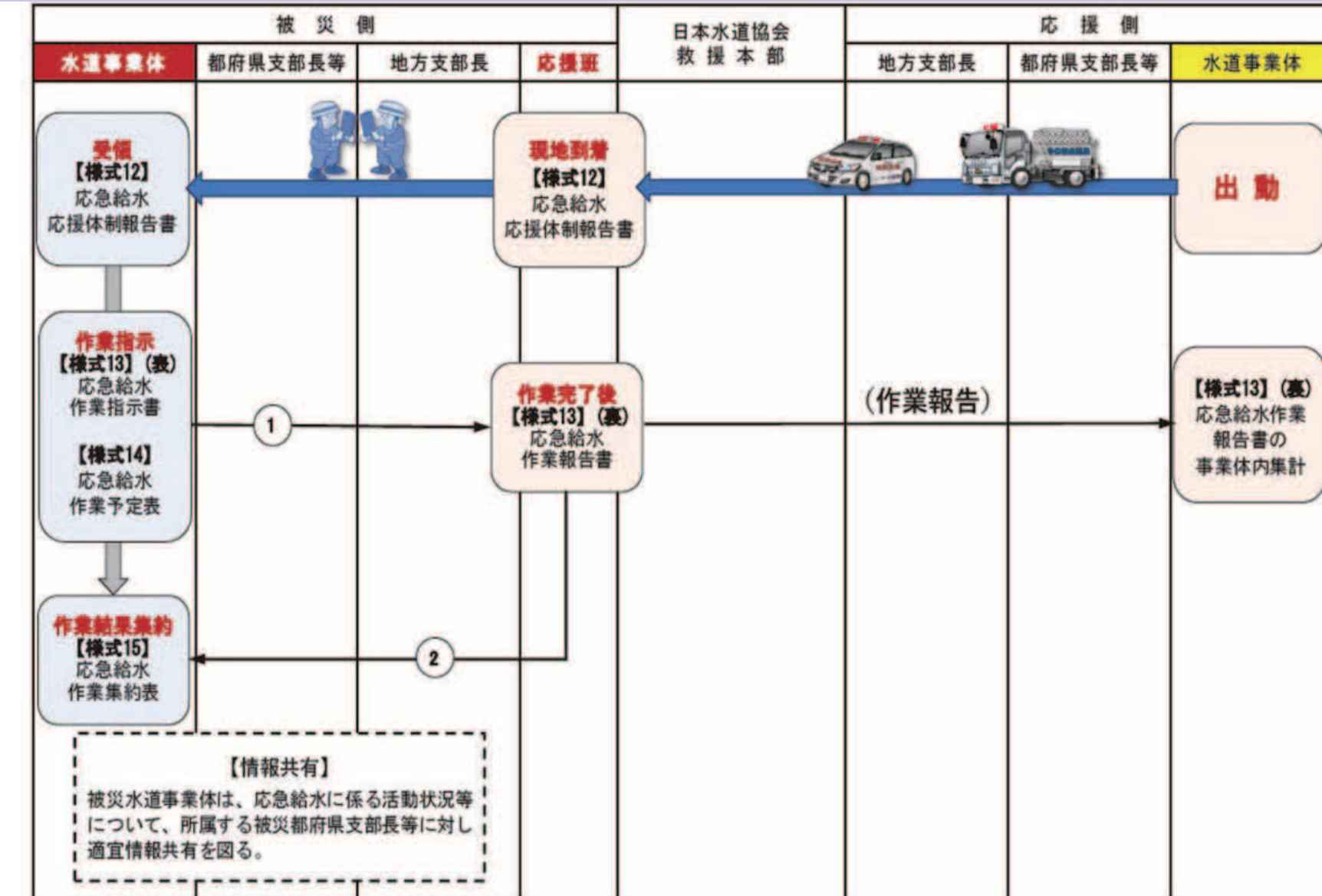
集約後データの利活用

■ 紙の様式集約を夜に実施し、朝までに差配が必要

給水量の分析等のために、**時間を有効に使いたい**

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、**ローコストな情報共有システムの開発及び試行を実施**

■ 応急給水における情報共有フロー(日本水道協会)



■ 能登半島地震(穴水町支援)の場合



2. 取組概要(試行・検討の流れ)

① チャットアプリによる情報共有

- 令和4年12月に大阪市・新潟市・神戸市の合同で開催した、都市間協定に基づく応急給水訓練
- タブレットとチャットアプリを利用し、応急給水作業指示・報告、現地写真の撮影の**情報共有を試行的に実施**

- 電子化の有効性を確認
- × 利用者全員アカウントが必要
- × 様式集約にかなりの時間が必要

② ローコードの業務改善システムによる情報共有

- 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
- 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・報告、現地写真撮影の情報伝達を試行的に実施

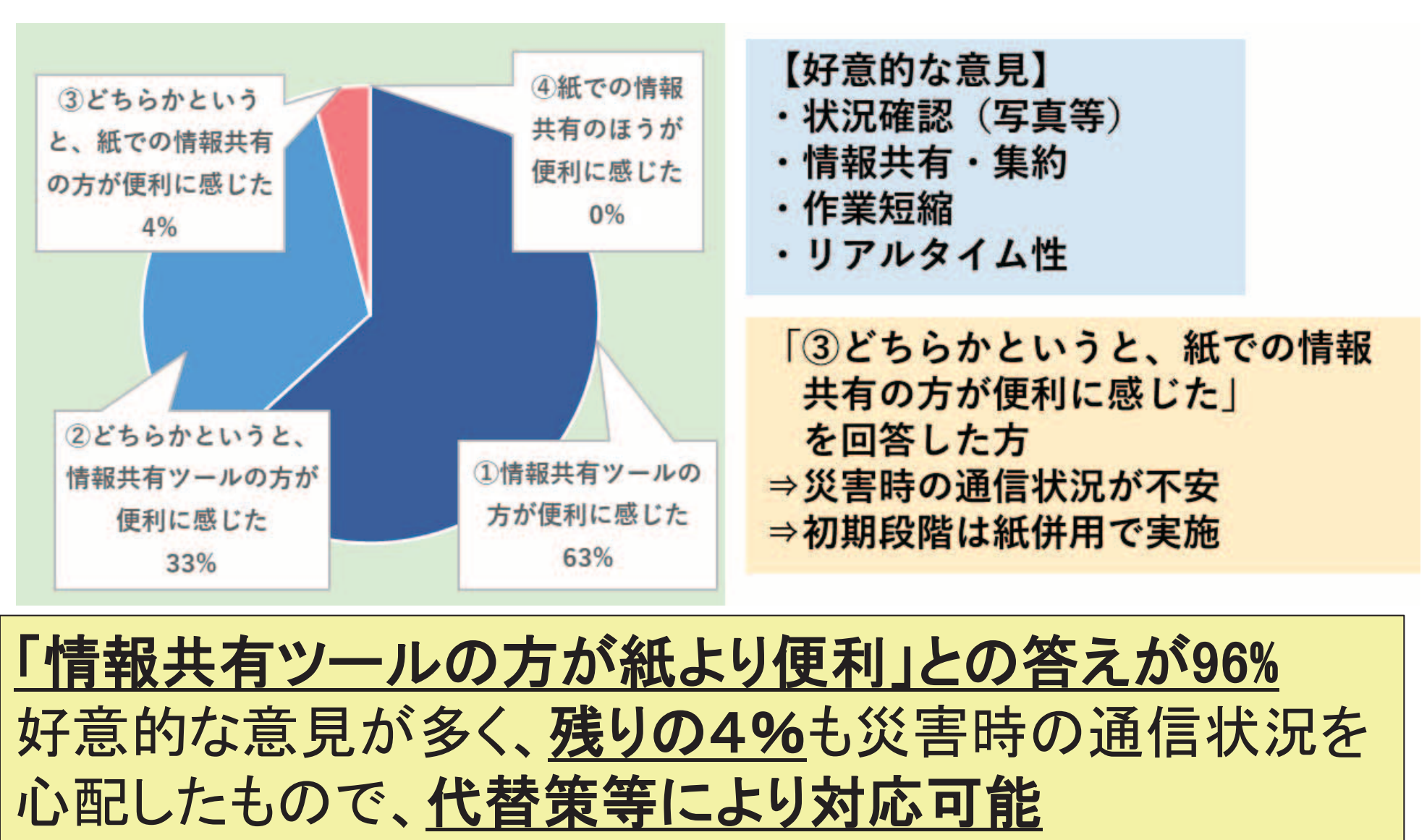
- ・情報の入力及び閲覧には**アカウント不要**
- ・情報は**自動で集約**

ツールの有効性を確認

令和5年12月の訓練当日写真



当日のアンケート



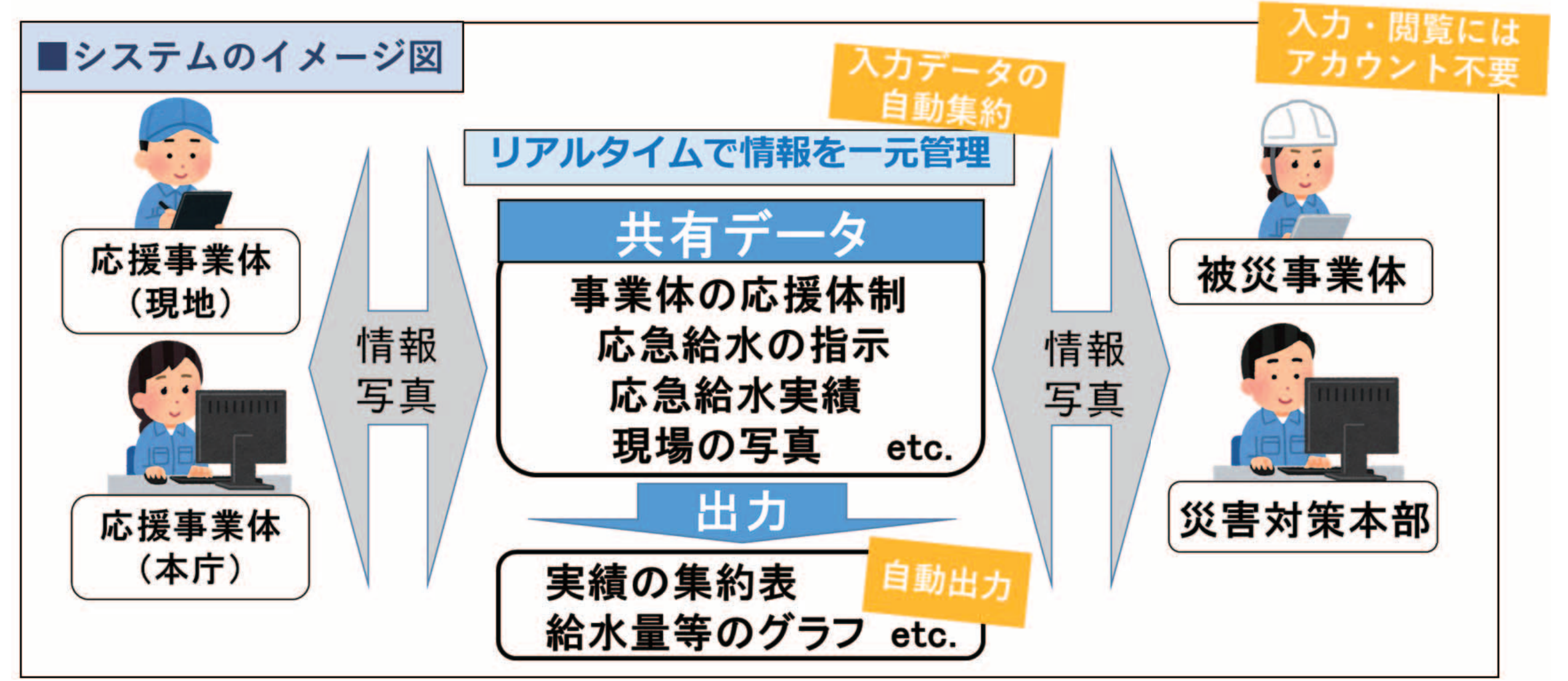
3. システム概要

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

- リアルタイムで情報を一元管理！
 - ・データの入力・閲覧がアカウント無しで可能
 - ・入力データの自動集約
 - ・図表等の自動出力

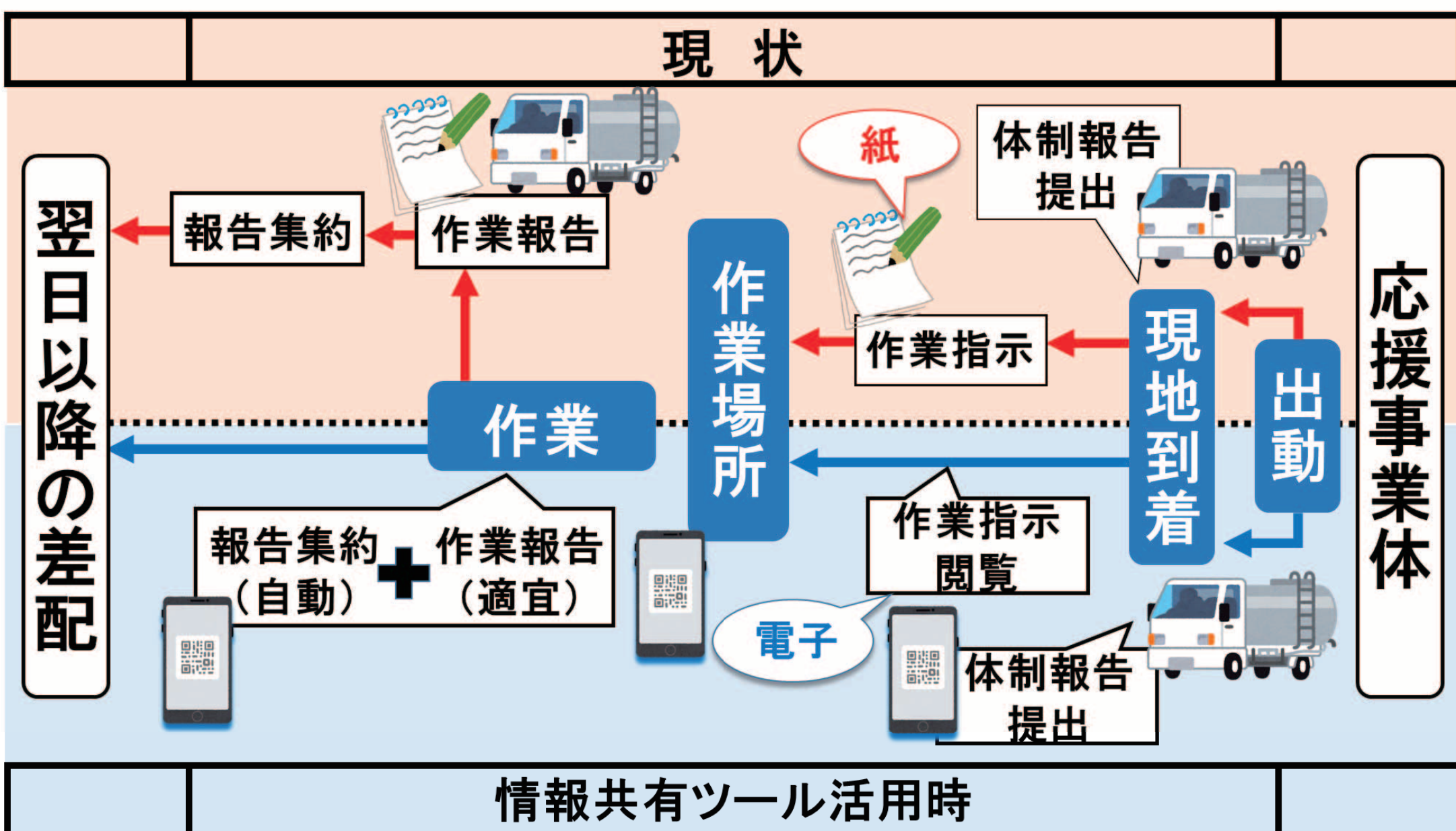
■ 各々の端末(モバイルデバイス)から利用可能

■ 業務改善システムは通常業務でも活用可能



4. システムの効果

受援側・応援側双方の負担軽減



- 紙媒体様式集約の作業が発生しない
⇒翌日以降の作業指示の検討に時間を割くことが可能
- 様式提出の移動時間等が削減
⇒その時間を応援作業に充てることができる

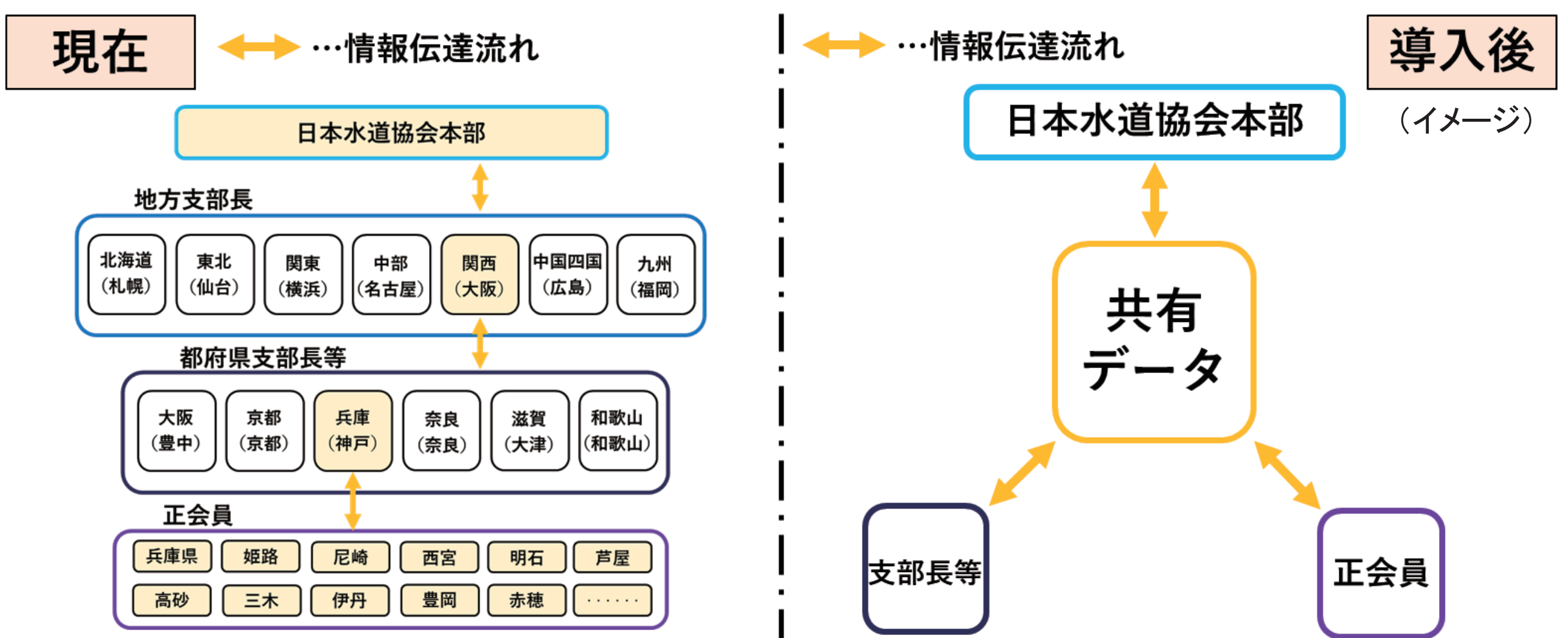
システム導入におけるコスト削減

- システム会社に依頼することなく職員自身で開発可能
⇒低コストでシステム開発ができる
- システムの改修も職員自身で可能
⇒軽微な修正や改善でも費用がかからず、適時バージョンUP
- データの入力・閲覧はアカウント無しでも可能
⇒1人1人にアカウントが不要なため、コストが低減される

ペーパーレス化

- 例えば令和5年度の訓練(給水車30台)で、仮に全ての情報共有を紙様式で実施した場合、94枚/日必要となる
⇒システム化することでペーパーレス化
- 紙の枚数が増えることで取纏め・情報管理の面で負担が増加
⇒システム化することで、それらの作業負担が軽減

リアルタイム性



- クラウド型のシステムを利用
⇒リアルタイムで入力された作業状況等の情報把握可能
- 情報共有で地方支部や都府県支部等を経由する必要がない
⇒迅速な情報共有、支部長市の事務負担軽減

データの見える化



- 給水量等入力された様々な入力データから自動でグラフ化可能
⇒翌日以降の給水車差配等の検討材料等への利活用

5. 今後の展開

全国展開へ

- 広域的な災害でもシステムを活用していくためには、全国展開が必要不可欠
- 全国的な取組みとするために、大都市の検討会や日本水道協会へ働きかけを行ってきた

▶ 特別賞を契機に、全国展開を進めていく

全国的な取組みに向けて

- 現在は応急給水以外も含めた情報共有効率化へ向け、システムの改善等の取組みを進めている
- また、地図アプリ等別のツールを組み合わせることで、応急給水・復旧にかかる情報共有の効率化を検討している

▶ 誰にでもわかりやすく、使いやすいシステムになるよう、全国の水道事業体全体で改善を進めていく

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～



曾於市水道課



1. 抱えていた課題

技術職員増員を見込めない状況で、技術力確保に長年苦慮している。
これまでの上水道技術担当の職員3名体制で下水道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、水質管理、メーター管理、建設工事、苦情対応など業務範囲が拡大

日常業務に追われ、異常対応などに不可欠な施設特性などを踏まえた適切な技術継承ができない状況である
にもかかわらず、人事異動により人が入れ替わってしまう。
ライフラインである上下水道事業は、性質上、即対応・復旧が求められ、24時間365日の拘束感と、
常に現場に向かう必要に迫られる業務が、近年、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 経験の浅い技術職員や現場対応未経験の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力や技術力向上、そして整備計画策定作業などの負担軽減への対策が必要

2. 取り組み内容

課題解決を実現するための3テーマ

- 技術職員しかできないを少なくする
- 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
- 広域連携、官民連携を踏まえた仕組み作り

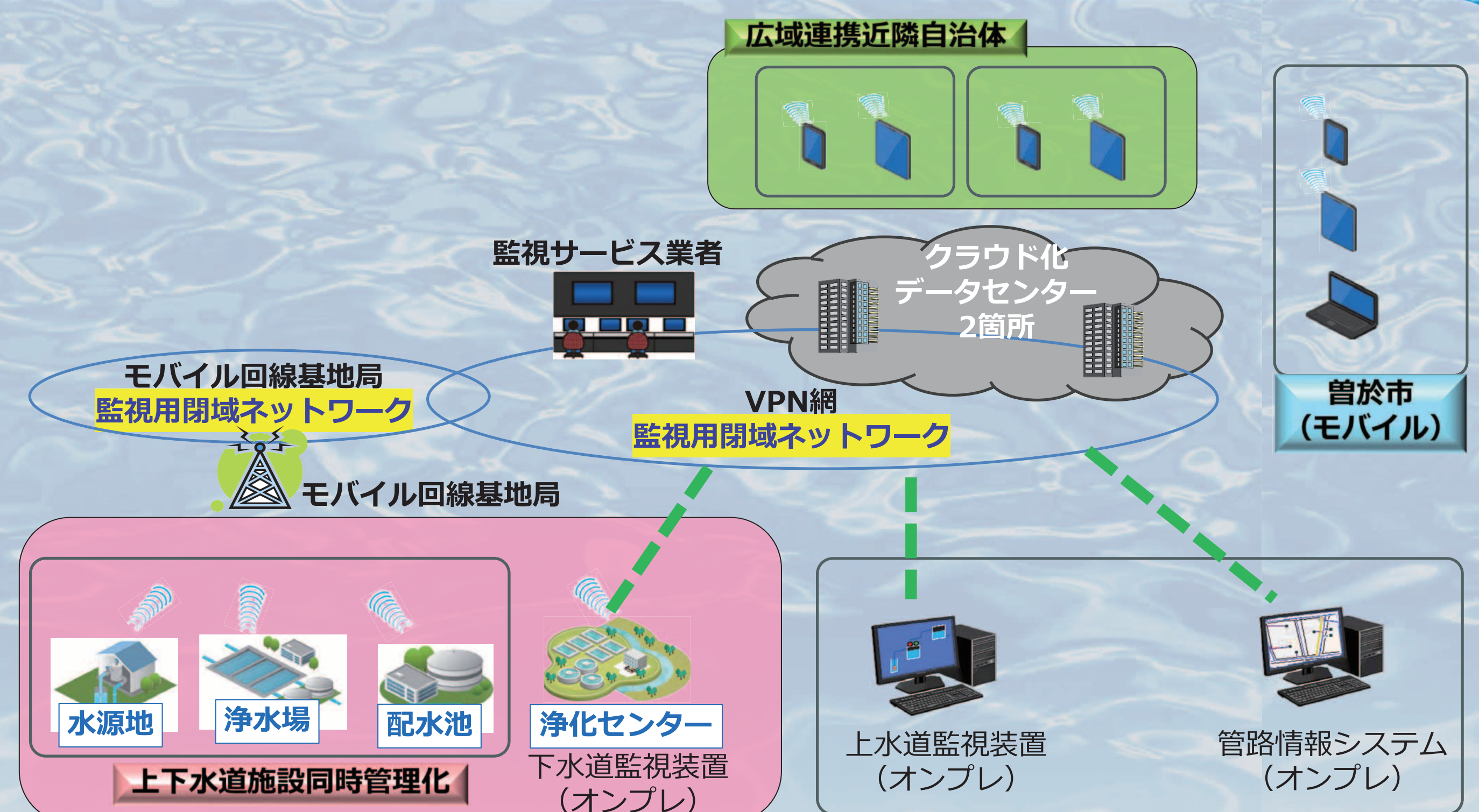
3つのテーマを踏まえ、単独システムであった①設備監視②管路管理③設備台帳のシステムを全て冗長化されたクラウドシステムになる仕様とし、各システムの操作法の統一及び必要機能の精査により、情報把握に優れ、既存のPC端末は勿論、タブレット端末、スマートフォンなどブラウザ環境があれば、「いつでも、どこでも、安全にアクセス可能な誰でも分かる」多情報を一元化したクラウドシステムを構築

【構築の概要】

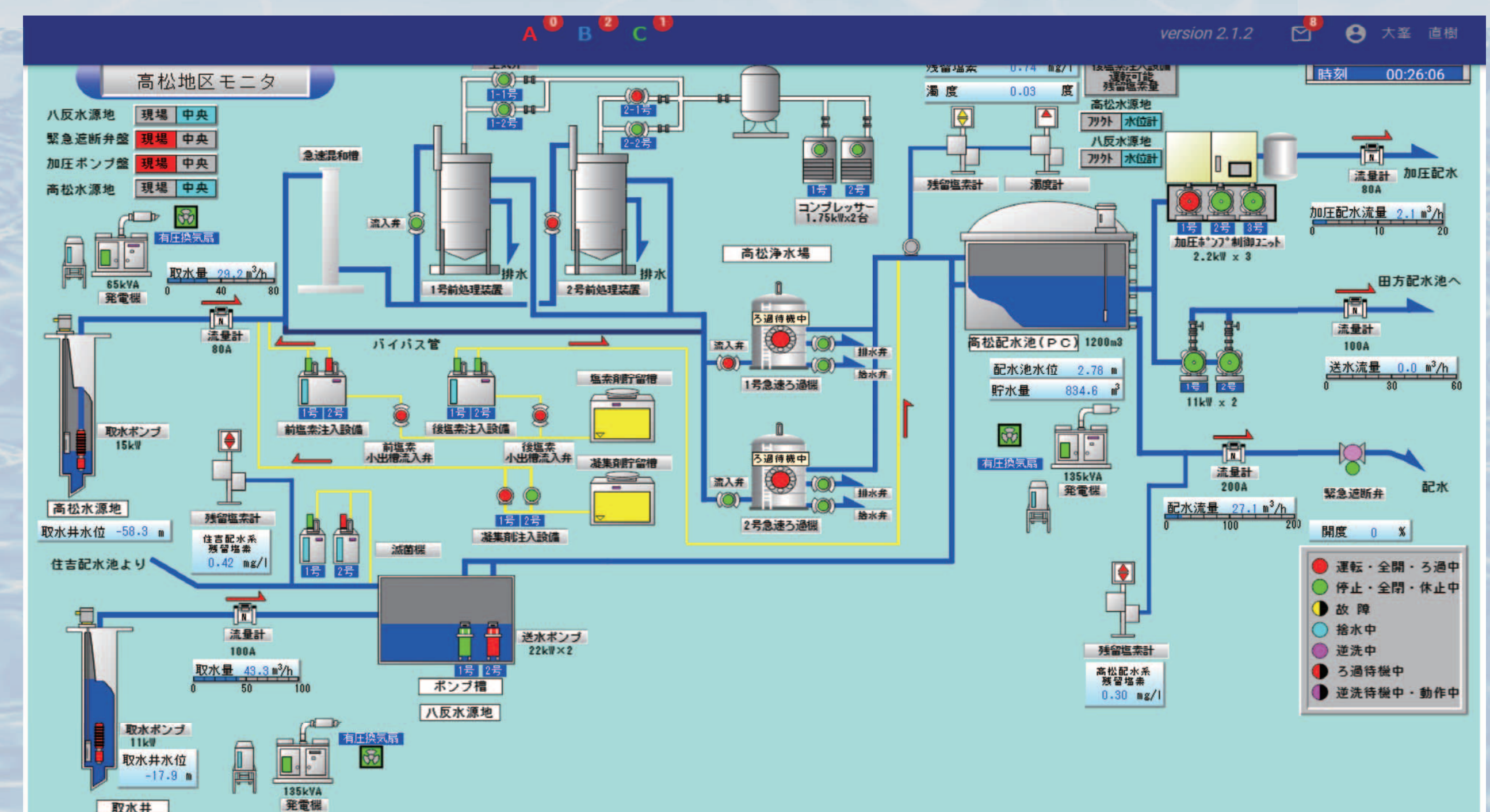
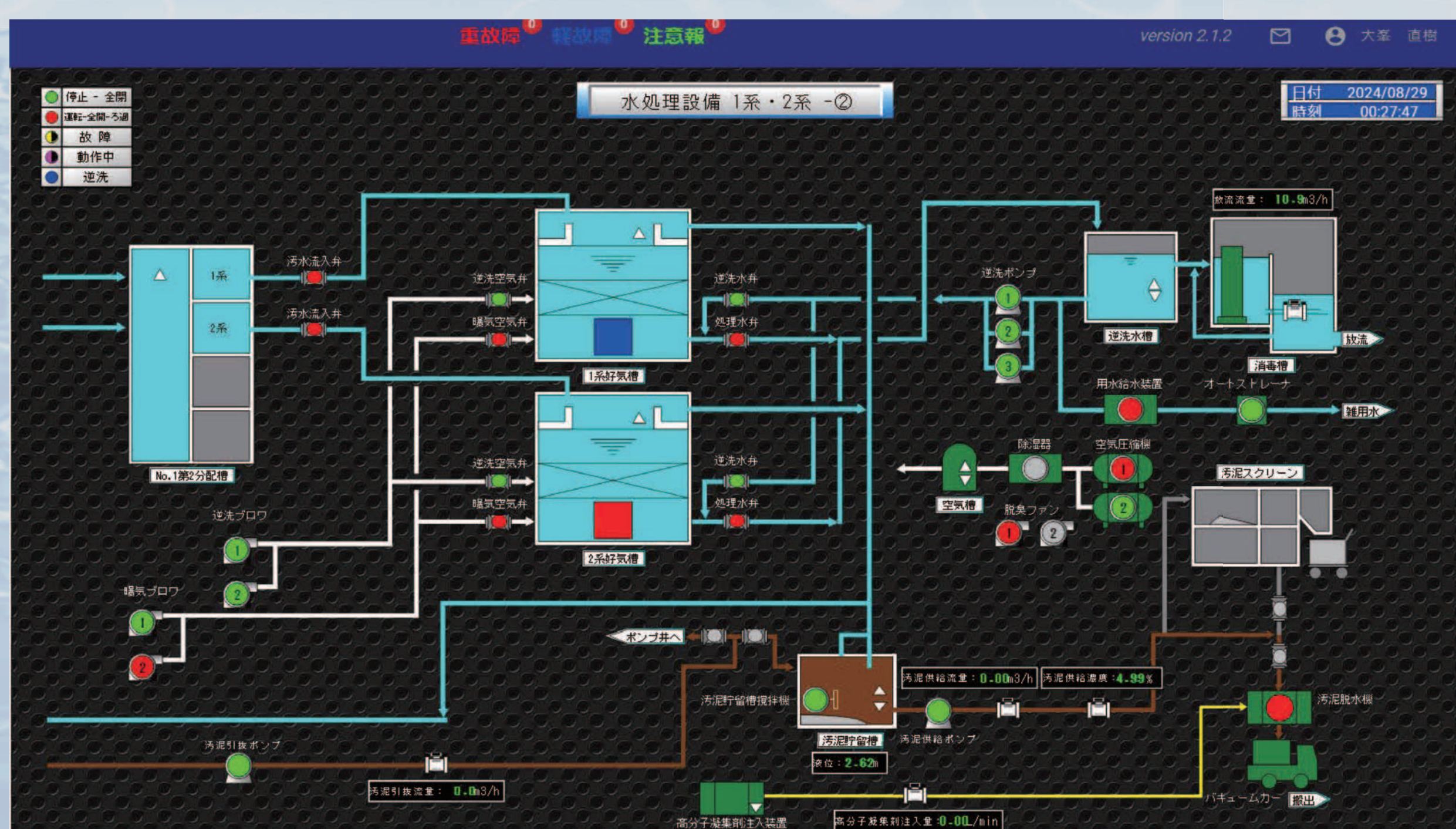
1. 既存の水道施設監視システムと管路情報システムのクラウド化
 2. 誰でも分かりやすく、尚且つアセットマネジメントを推進するための設備台帳システムの新規構築
 3. 広域連携の取り組みにより緊急用資材融通のスムーズに管理できる付加機能（他市町の水道事業体を跨ぐ）
 4. 上水道下水道共に一括管理できるシステム仕様の新規構築
 5. 3つの異なるシステム（情報）をデバイス上で同一の操作性の実現化
- 5項目を全て網羅する為に県内業者と二人三脚で情報整理と正規化を行い、安定性・安全性・経済性を確保

【システム構造】

- ① モバイル回線、VPN網にてリアルタイムでデータ収集し、オンプレとクラウドのハイブリッド方式
※ オンプレによる遠隔操作機能の確保
- 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
- ③ 上下水道同時監視化ブラウザ環境があれば上水道、下水道の情報をいつでも、どこでも確認可能な仕様



【上下水道の施設監視画面】



1. 技術職員しかできないを少なくする工夫①



【マップ機能】

①位置情報により現在地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。登録された施設位置がマップに表示されているので簡単に検索が可能。施設のマークを押すと施設写真が表示され初めて行く場所でも分かりやすい

1. 技術職員しかできないを少なくする工夫②



【マップ機能】

②はじめて行く現場で、水道メーターの場所が分からない場合にいつでも、どこでも確認が可能となり効率化。量水器番号などのデータは任意のタイミングで簡単に更新が可能で仕様とし、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

2. 技術職員の負担を軽減する工夫



【台帳機能】

③計装盤の作業箇所を写真で分かりやすく表示。かつ分かりにくい作業は動画でも確認。また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。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。

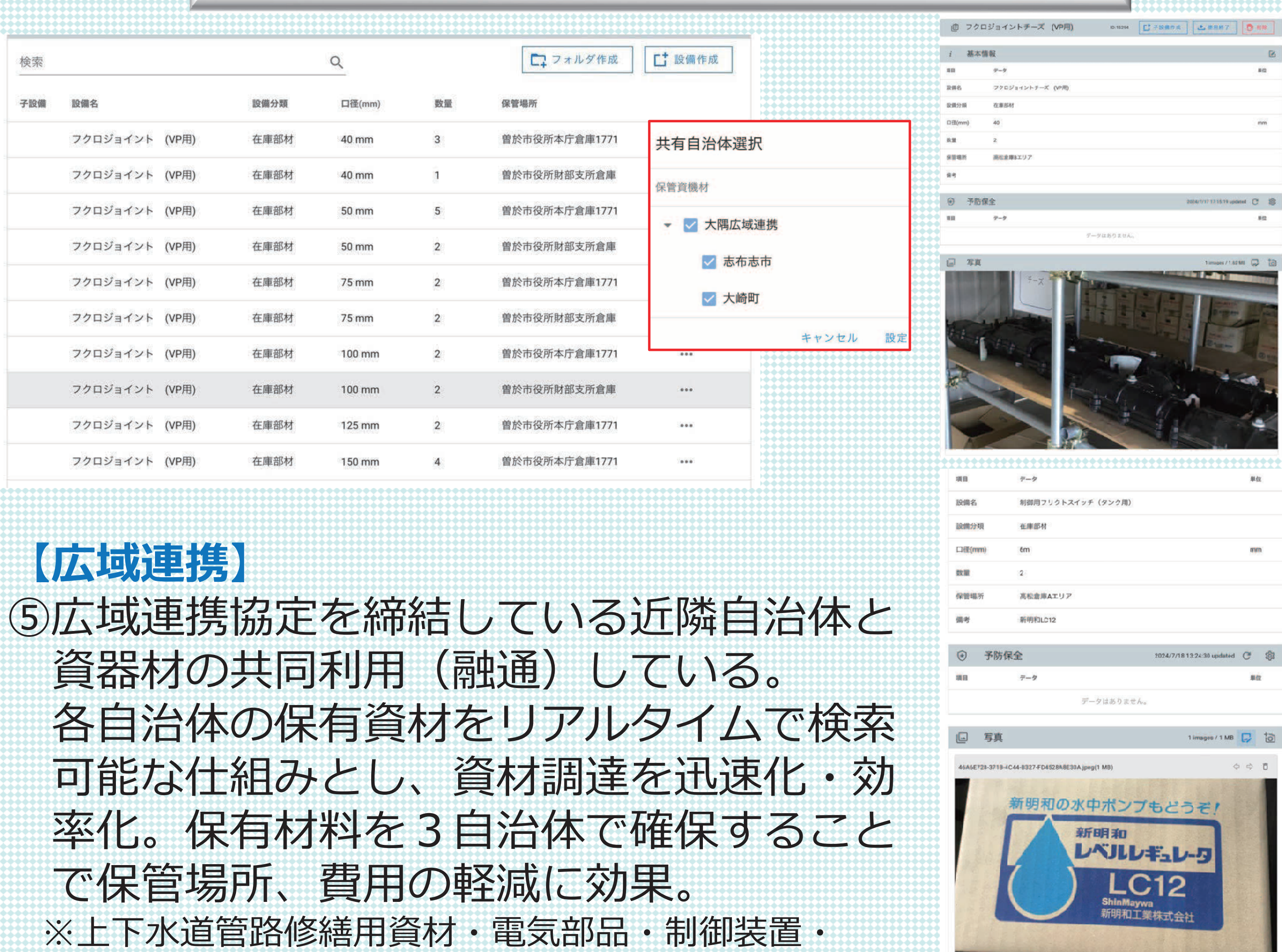
3. 連携強化の工夫①



【官民連携】

④点検委託業者に権限（閲覧のみ）を付与し、対応の円滑化、委託先の技術継承に効果を発揮。委託先が実施する通常点検の作業を、市職員も作業可能になるように、写真・動画で格納。

3. 連携強化の工夫②



【広域連携】

⑤広域連携協定を締結している近隣自治体と資器材の共同利用（融通）している。各自治体の保有資材をリアルタイムで検索可能な仕組みとし、資材調達を迅速化・効率化。保有材料を3自治体で確保することで保管場所、費用の軽減に効果。
※上下水道管路修繕用資材・電気部品・制御装置・水中ポンプ（予備）など

成果・波及効果

- ①初心者視点によるシステム構築により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、簡単に誰でも分かりやすい仕様により、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
- ②広域連携の観点から、情報を他自治体（水道事業体）とリアルタイムで共有・閲覧可能としたことで資器材調達の融通性や利便性、そして迅速性が向上した
- ③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、効率化に繋がりました。水道使用者への影響を最小限に留めることができた
- ④小規模事業体が抱える悩みを1台で解決する仕組みを実現できた点は同様の悩みを抱える自治体（水道事業体）の課題解決への糸口（ヒント）となることを期待する

【本取り組みに関する問い合わせ先】

担当部署：曾於市役所水道課工務係

連絡先：☎0986-76-8812 ✉s-suidou@city.soo.lg.jp