

上下水道事業サービスレベルレポートの作成 ～岡崎市モデル「統合報告書」でプレゼンスアップへ～

岡崎市上下水道局

1. 抱えていた課題

- 水道事業は、人口減少に伴い収入が減少し、さらに職員数も減少する中で施設の老朽化対策を進めなくてはならず、従来通りの経営方法では将来にわたり安全な水を安定的に供給し続けることができない。このような状況において、水道事業の経営を適切な方向に舵を切るためには、市民に使用者としてだけでなく、株主として経営に参加してもらう必要がある。
- 従来の水道事業は、行政側の説明不足や内向的思考により、水道事業の現状が市民に十分伝わっておらず、市民参加を促進するためには、市民に水道事業の事業内容や役割、歴史、事業が抱える課題などを今まで以上に理解してもらい、上下水道事業のプレゼンスを向上することが課題であった。

2. 取組概要

多くの上場企業が株主や投資家等とコミュニケーションをとるために事業内容、財務情報、持続可能性などをまとめた統合報告書を作成している。本取組は、上下水道事業の統合報告書を作成したものである。



3. 取組に当たり工夫した点

➢ 特集記事で理解度UP

- 市民の事業内容への理解度や事業への信頼感を向上することによる市民の経営参加を促すようなトピックスを選定し、特集記事を掲載した。
- 上下水道ビジョン等の決定した経営方針ではなく、現状の水道事業に対する経営者(=事業管理者)の認識や今後の経営方針に対する考え方などを重視した。



➢ 「よくわかる決算書」で基礎的な会計知識を提供

- 決算書を分かりやすく説明し、水道事業の経営状況を理解するために必要となる会計知識を身に付けてもらうために作成
- 難解なイメージを軽減し、親しみやすさをアピールするためにキャラクターを活用



➢ その他

- 構成や内容の検討に際しては、上場企業の優れた統合報告書、水道協会誌・水道研究発表会等の研究論文、国内外の事業体における先行事例や本市が行った市民アンケートの結果を参考とした。
- 信頼度向上を図るために現場で職員や工事業者の従業員などが働く様子の写真を積極的に掲載した。

4. 今後の展望

レポートは、市民の経営参加のためのツールとして重要な役割を果たすものであり、市民が経営に積極的に参加することにより、様々な方向性・手段がある基盤強化の取組みの中から本市に最も適したものを選択し、水道事業の経営を適切な方向に舵を切ることができる。

さらに、レポートを通して市民に限らず事業者や他自治体とコミュニケーションを図ることで、広域連携や公民連携、技術の継承などといった組織基盤の強化が期待できる。

新技術を活用した取組

～漏水調査・水道管凍結被害防止～

豊田市上下水道局水道局

漏水調査

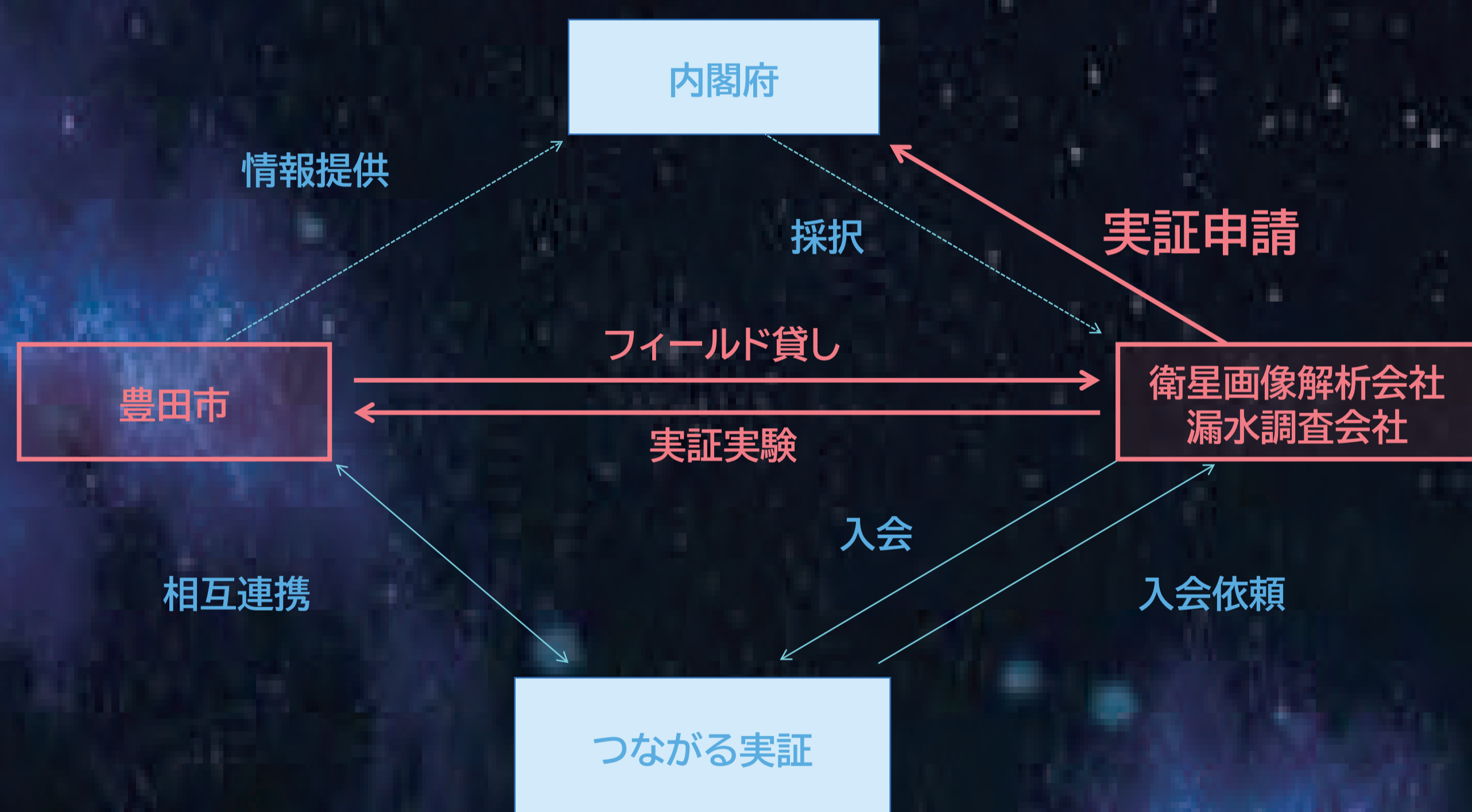
1.抱えていた課題

- ・水道管劣化予測診断に必要な漏水データを衛星画像データを活用した漏水調査から取得
- ・過去の調査で期待する精度を得ることが出来なかった
- ・漏水判定範囲の絞込みと的中精度向上に向けた、新たな漏水調査システムの構築が必要

2.取り組み内容

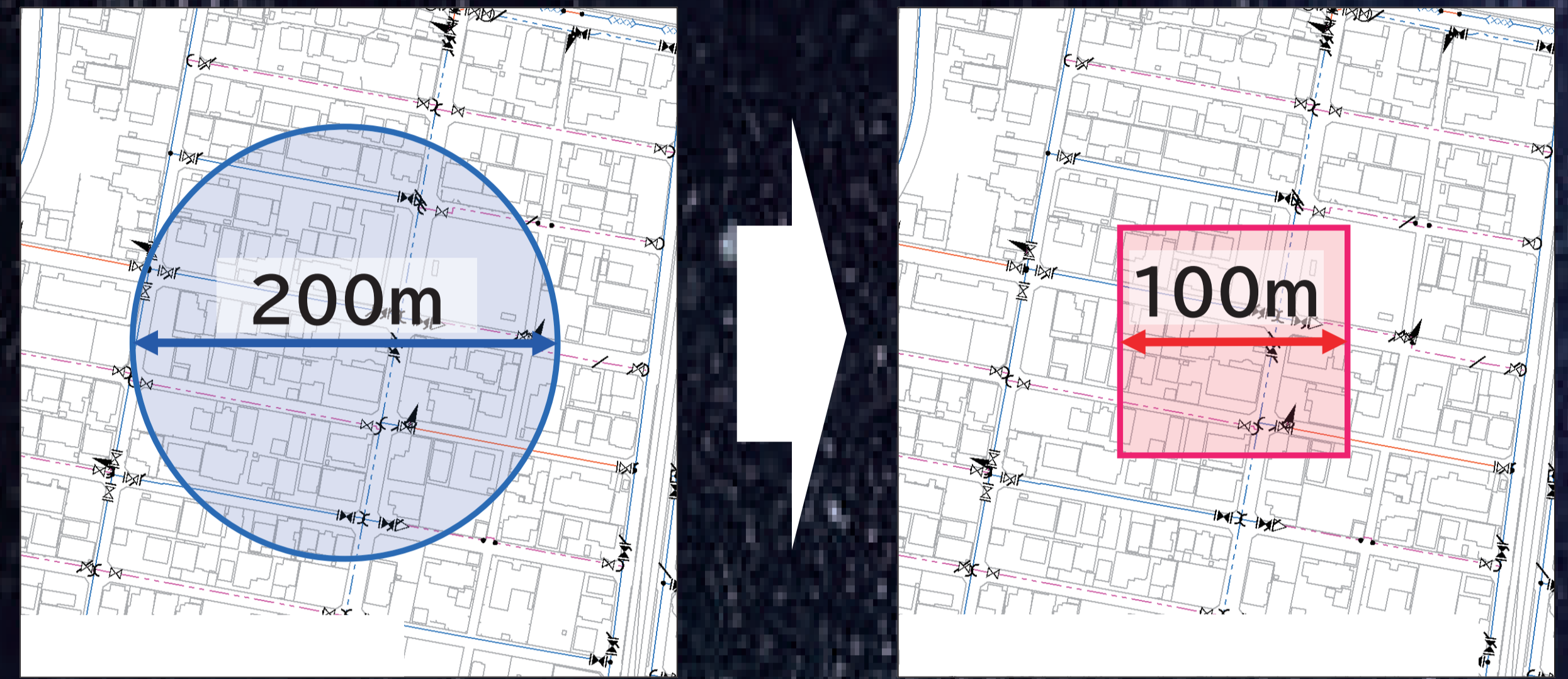
- ・参加者：豊田市、衛星画像解析会社、漏水調査会社
- ・期間：令和4年2月～令和5年3月
- ・内容：衛星画像から高精度で漏水可能性区域を判定する仕組みの構築。
- ・目標値：漏水可能性区域の判定範囲の縮小
(直径100m以内)
漏水的中精度の向上(約6割)

3.資金調達



4.結果

	調査延長 (km)	漏水可能性 区域延長 (km)	漏水可能 性区域 (区域)	漏水 区域 (区域)	的中 精度 (%)	漏水 箇所数 (箇所)
第1回	3,663	51.4	120	36	30.0	45
第2回	3,663	73.8	136	36	26.5	39
合計	3,663	125.2	249	65	26.1	77



漏水可能性区域の判定エリアの違い

5.PRポイント

- ・漏水調査の効率化は、全国の水道事業者が抱える課題。
- ・今回の取組みに、約120件の問合せ、視察等があった。
- ・今回の実証実験では、漏水的中精度は約3割にとどまったが、全国に波及することで、的中精度の向上が期待できる。
- ・試算では、漏水調査費用65%削減、調査期間85%の短縮が見込まれるため、有収率の向上に寄与できる。



水道管凍結被害防止

1.抱えていた課題

- ・厳冬期には、水道管の凍結が多発し、断水など市民生活に甚大な影響を与える
- ・空き家の漏水は、発見が困難であり多大な時間と人員が必要
- ・凍結被害防止のPRとして、市HP、広報紙への掲載、チラシ配布
- ・凍結被害は減っておらず、市民への報告が不十分

2.取り組み内容

- ・衛星画像による凍結注意マップの作成
特許技術である衛星画像から地表面温度を3段階で表示
- ・凍結注意マップを水道管の凍結防止啓発ツールとして活用

3.効果

- ・凍結注意マップは、水道管の凍結被害防止に対して危険度を分かり易く見える化したことで、市民理解が得られやすく、凍結被害の軽減につながる。



管路台帳の3次元モデル化

静岡県企業局

1. 抱えていた課題

現状	・埋設管等は、図面で管理しているが、道路を掘削させないと詳細な位置を把握できない
課題	・管路が図面と異なる位置で出現することがあり、工事で管路の切り廻し等の事後対応や、重機による 管破損事故 （停電・断水）が起きる

2. 取組概要

取組内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 3次元点群データにより 世界座標で埋設管を管理 ・ 取得データを3次元仮想空間に展開 ・ 管路台帳の3次元モデル化を図る ・ モデル化することにより地下空間の可視化を実現する。
------	---

【具体的な実施方法】

- ①3次元点群データ※1を取得可能なLiDARスキャナ※2機能付スマートフォン(タブレット)とアプリケーションを使用し、管路布設工事等における埋戻し前の露出管(図-1)の3次元データを取得する。
- ②取得したデータ(図-2)及びオープンデータである地上点群データ(図-3)を3次元仮想空間に展開し、点群データをもとに3Dモデリングを行う。
- ③管路台帳の3次元モデル化を図る。(図-4)
モデル化することにより、管路を正確な位置情報(世界測地系座標)で管理することが可能となり、管路情報等もモデリングデータに付与ができる。

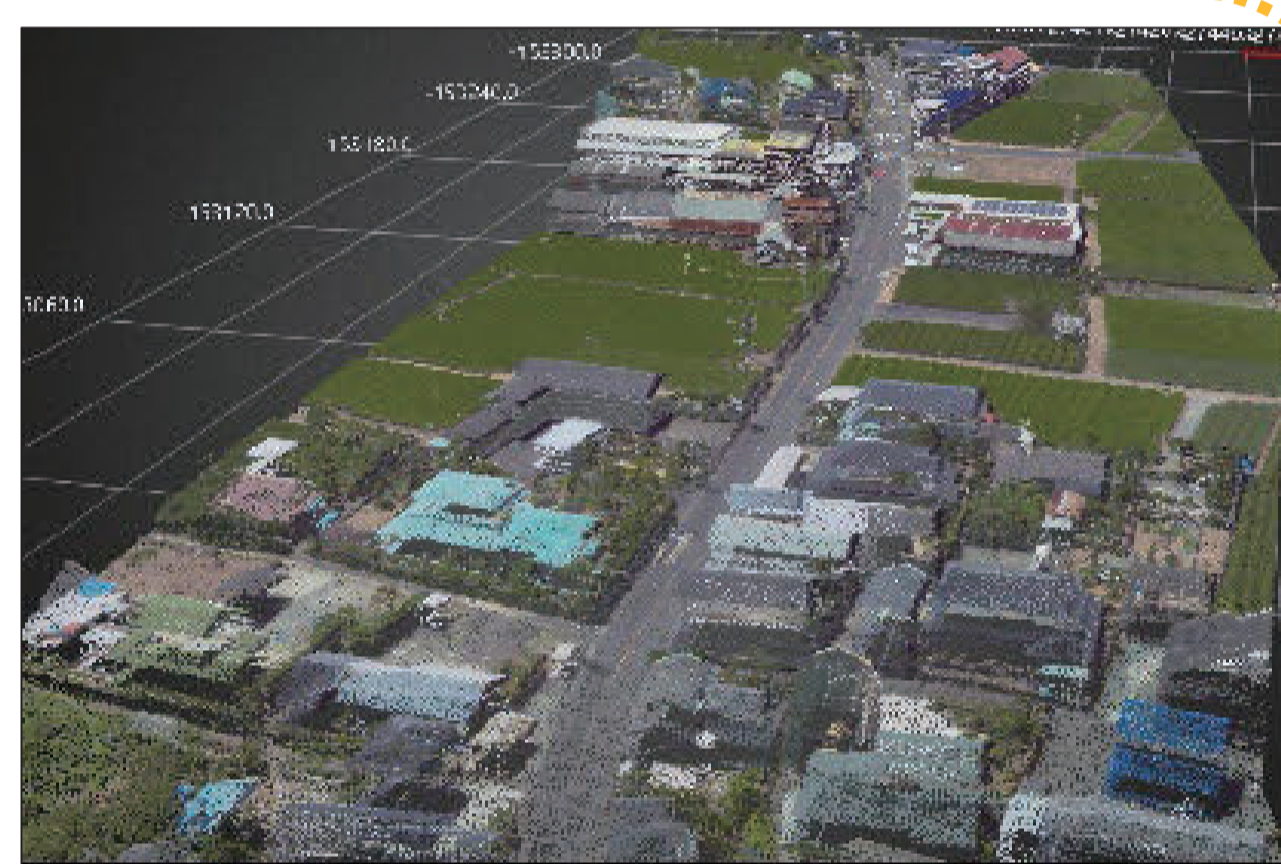
※1 3次元点群データ:3次元測量によって得られた3次元座標(X,Y,Z)と色情報(R,G,B)を持った点データの集合
※2 LiDAR(ライダー)スキャナ:レーザー光の反射を利用して、モノや地形の距離を読み取る機能



【図-1】現場写真



【図-2】点群データ化



【図-3】地上点群データ
※静岡県では地上点群データをバーチャルシズオカとしてオープンデータで公開している。



【図-4】3次元モデル化(地下空間の可視化)

3. 取組に当たり工夫した点

- 地上点群データの取得方法は、レーザースキャナやドローン等多様化しているが、一度に広範囲を取得できる方法が一般的である。
地下埋設物の点群データは管路が露出しているタイミングで取得する必要があるが、**管路の施工特性上、最小範囲で掘削を行い、管路敷設後に埋戻すを繰り返すため、機器代やデータの解析費用が高コストになり取得に時間を要する地上点群データの取得方法では、現場の実情にあっていない。**
- そこで、**LiDARスキャナ機能付スマートフォン(タブレット)**を使用し、点群データを取得することで、動画撮影する方法と同じような手軽さで**数分間で点群化が可能となった**。精度検証した結果、維持管理に必要な精度を有しており、汎用性のある機器で**低コストで使用できるように3次元モデル化を確立した**。
- また、管路台帳の3次元化を早期実現できるよう掘削時に管路を点群取得する方法以外に、管路が露出している既設マンホール等からも点群データを取得し、CAD図面(平面図・縦断面図・横断面図)をもとに3Dモデリングを行う方法も確立した。

4. PRポイント

- 地下埋設物の**位置精度向上**と**地下空間の可視化**は、インフラ業界の長年の悲願であり、当取組はこれを抜本的に解決可能で先進的といえる。
- 管路を正確な位置情報で管理することにより現地と図面が整合され**水道管の破損事故等の減少**につながる。
- 現在、工事施工時及び試掘時の成果品を点群データで納品することを検討中であり、データをGISに紐付けすることにより維持管理に活用する。将来的には**3DモデリングをBIM/CIMで活用**することも検討している。
- 他の占用事業者への水平展開**や、**プラットフォームとの連携が可能**となるよう、汎用性を重視して実装を図った。他事業者へ水平展開することで、各事業者で管理している縮尺が異なる管路図面であっても、3次元化を行いプラットフォーム上で展開することで、世界測地系座標により同一空間上で管理することが可能となり、**水道広域化等の施設統合時には管路データの一元化が可能**となる。
- 併せて、管路の3Dモデリングを効率的に行うため、**管材メーカーと協力し、モデリングデータの作成**を行っている。

5. 取組の効果

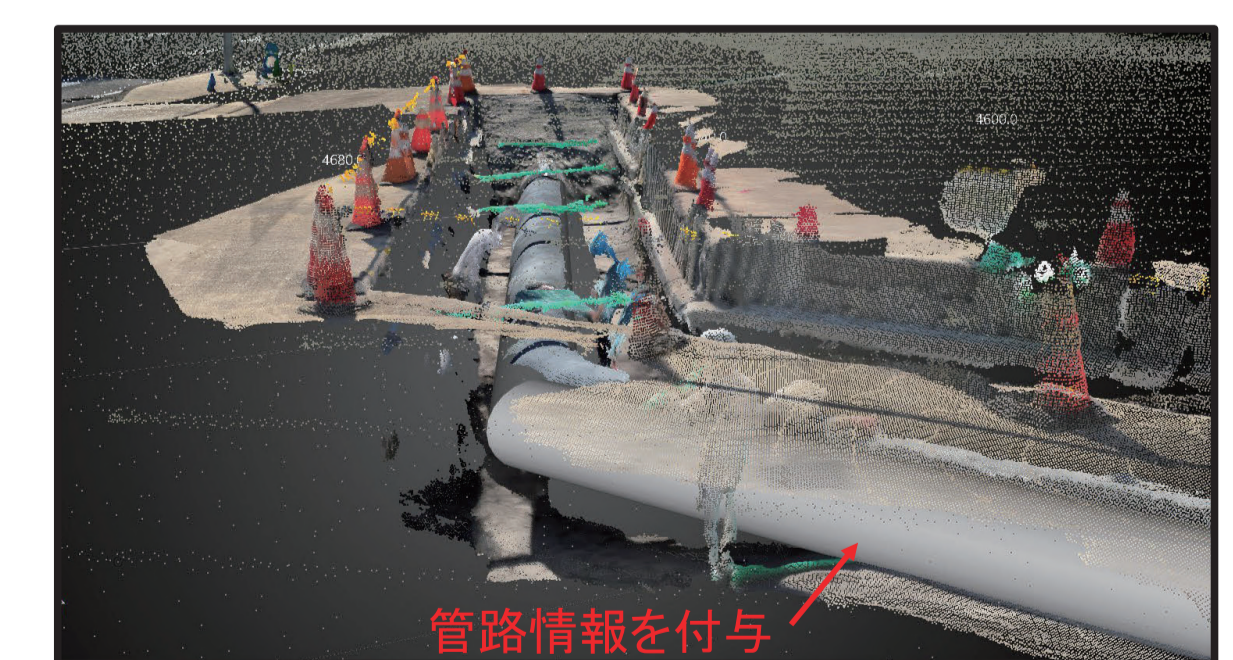
期待される効果

- ・ **埋設管の可視化**
- ・ **破損事故の予防効果**
- ・ **管路の適正な維持管理**
- ・ **防災への利活用**

世界座標で管理 ⇒ 誤差なし
施工許容誤差 ⇒ 台帳に反映



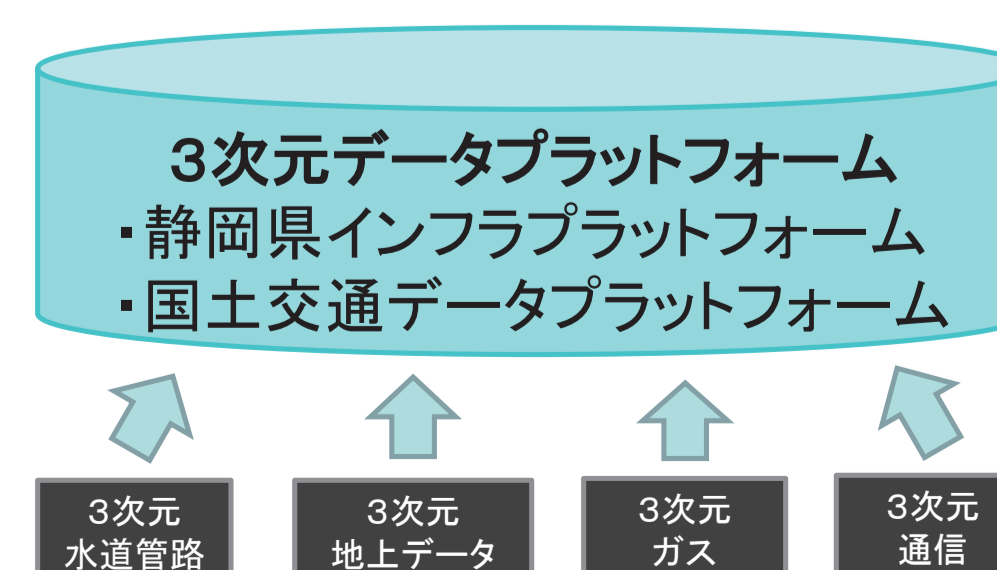
◀ 2022年11月18日
建設新聞(掲載)



▲3Dモデリング・点群データを展開した画像


6. 今後の展望

- ・ 水道、下水道、ガス、電気、通信等の占用事業者への**水平展開**
- ・ 静岡県データプラットフォームや国土交通プラットフォームとの**連携**



※プラットフォーム内でデータ共有すれば、現地で掘削することなく仮想空間上で管路の正確な離隔距離等を測定できる。

小規模事業者の用水供給事業創設による広域連携

長野県  飯島町  中川村

1. 抱えていた課題

<飯島町>
人口減少が進行している社会において健全な水道事業を継続するため、将来の給水収益の減少が懸念され課題となっていた。

<中川村>
南北に貫く天竜川の西側に位置する片桐地区において、従来より深井戸を水源としていたが、井戸の取水量減少によって、主に年末年始やお盆といった帰省シーズンに水不足が発生してしまう課題を抱えていた。



このため、両町村は2002年8月に『中川村へ水を融通する緊急分水・応急給水に係る協定』を締結。以降飯島町は一時的な水不足の時期を中心に、20年間で累計約3万2,900m³の分水を中川村に行ってきた。さらに近年中川村は深井戸での取水量の低下が顕著となってきたことから、2019年11月に慢性的な水不足への対応を目的に飯島町へ常時分水の申し入れを行った。

2. 取組概要

〇両町村の課題解決のための取組みとして、飯島町では中川村からの常時分水の申し入れを受け、2020年1月より本格的に中川村との広域連携として用水供給事業の創設に向け協議を開始し、飯島町において水道用水供給事業を創設するための業務に着手。

その内容は、



といった手続きを実施した。
〇2022年3月に長野県知事から用水供給事業創設認可が、同4月に国土交通省から水利使用変更に関する河川法の許可がそれぞれ得られ、飯島町水道用水供給事業の創設に至った。

〇中川村では片桐地区水道の過去10年の維持管理費と今後10年の水源確保に要する概算工事費を算出し、1m³あたりの水道水原価と用水供給単価がほぼ同等であることを確認した。さらに、これまで飯島町から緊急時分水を受けてきた経緯や、近年の深井戸の水位低下による取水量の減少、両町村の位置関係、今後のリスク管理等の要素を勘案し、将来にわたる安定的な水道水の供給を期待して用水供給事業からの受水を決意した。中川村への用水供給量は、連絡管の接続工事や両町村の配水管更新工事の進捗に併せて段階的に引き上げていく計画で、最終的な用水供給量は中川村片桐地区の使用実績に基づいた日量800m³。将来的には深井戸水源で供給している天竜川西側のエリアを飯島町からの用水供給に切り替えていく予定である。

〇用水供給方法としては両町村の配水池・給水区域について町村境の既設の管路を利用しながら計3カ所の連絡管で接続する予定で、飯島町における浄水場の施設能力の余剰分を用いて中川村の不足分を用水供給する。2022年7月1日に連絡管1カ所目の供給を開始し、2023年2月20日には2カ所目の管路の接続が完了し、供給を開始している。

〇両町村では、お互いの課題や弱点を補う事業経営が必要で、今回の水道用水供給は住民へ安全で安定した水道水を供給するため、非常に重要な相互協力であり、広域化という一つの形になるのではと考えている。

3. 取組に当たり工夫した点

〇飯島町と中川村は、飯島町を上流とした扇状地であり、その特性を生かした送水残圧で水道水の供給が可能となることから実現することができた。

〇用水供給のための連絡管の接続は、両町村が隣接しているため必要最小限の連絡管工事となる様に計画し、接続箇所数は3カ所に抑え選定することができた。

〇中川村の用水供給区域への切替のタイミングと連絡管接続工事を計画的に調整することで、切替がスムーズにできている。
※令和5年度以降に3カ所目の接続となる予定です。

4. PRポイント

〇人口減少・少子高齢化等により水需要の低下と料金収入の減少が課題となる事業者もあれば、その近隣では水不足に苦慮する事業者もある。
こうした、水源や地形などに起因する水の過不足の不均衡を、用水供給事業創設という形で改善を図り、両町村においてメリットを享受することができた。

〇マンパワーが絶対的に不足する中で、料金や供給水量に関する検討や、国県との許可申請に係る協議などを行ってきた取組みであり、町営水道が用水供給事業を経営することで、中小規模水道事業者が広く抱える課題を解決した事例として参考になると考えられる。また、町の水道が用水供給事業を創設したということも話題性が高いと考えている。

〇飯島町から中川村にかけては、北の中田切川と南の与田切川によって形成された古い扇状地であり、地形的特性を踏まえ、送水残圧を有効に活用できる。小規模事業者における将来の広域連携の先駆けになり、一つの『答え』になるものと考えられる。

5. 取組の効果

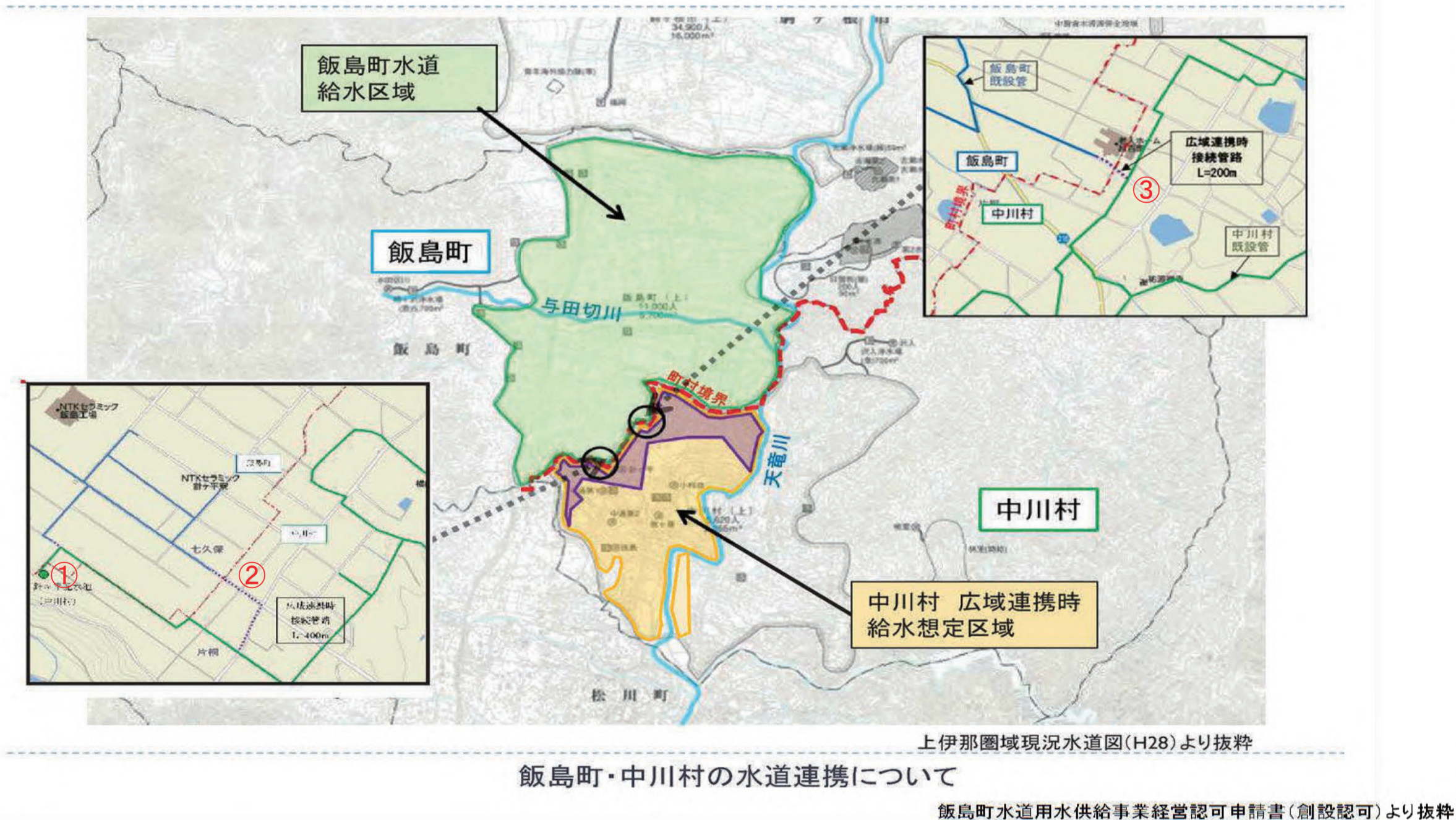
<飯島町>
飯島町の基幹施設である樽ヶ沢浄水場の施設能力は日量5,700m³で、平均給水量が日量約3,200m³と余裕があるため、余剰分を中川村に用水供給することで料金収入の増加が期待できる。
また、料金収入の増額分は、水道施設更新の費用や料金の値下げ等の新たな財源に見込むことができる。

<中川村>
中川村側では、新たな水源開発にかかる費用を削減したうえで、水不足となるシーズンにおいても安定的な給水が可能となることから、水道事業者として安心して安全な水を供給することができる。

上伊那地域の広域連携の先駆けに



飯島町中川村広域連携時 給水エリア



6. 今後の展望

<飯島町>
水道用水供給が実現したことにより、安心して安全な水道を基盤に据えて、町民、村民の生活インフラをしっかりと支えるため、さらなる広域連携や広域化のあらゆる可能性を見据えて研究し、連携の質をより一層深く持続ある水道事業を推進していきたい。

<中川村>
用水供給エリアにおいては、国の補助事業を活用しながら数年間かけて耐震性を有する管へと布設替を行う計画であり、そういった面でも将来にわたり安心、安定した水道水の供給が期待できる。また、現在の深井戸水源も、緊急事態等により用水供給が受けられなくなった場合のバックアップ水源として管理・活用していく予定である。今後も引き続き事業面、経営面における両町村の課題等を共有し、持続可能な事業としてさらに発展していくことを期待している。