（公社）全国上下水道コンサルタント協会主催

座談会

水道事業における CPS／IoTの活用 ―前編―

現在、多くの水道事業体が、人口減少や節水型社会への移行に伴う給水収益の減少、水道施設の老朽化による更新需要の増大、職員数の減少などさまざまな課題に直面している。将来にわたり、安全な水道水を安定供給し、事業を継続していくためには水道事業の一層の効率化を図り、経営基盤を強化していくことが重要となる。

今回のテーマであるCPS（サイバーフィジカルシステム）／ IoT（インターネットオブシングス）については、水道情報活用システムによるデータの利活用、スマートメーターによる自動検針や漏水の早期発見といった多様なサービスの向上、AIを活用した管路更新診断などが実用化されており、水道事業の効率化に寄与している。CPS ／ IoTは今後もさらなる技術の進化が見込まれるとともに多くの課題を解決し、水道事業の持続に資することが期待できる。

各水道関係者のCPS ／ IoTの活用に関する取組みの紹介とともに、今後のあり方を探る座談会を開催し、その概要を今号から２回にわたり紹介する。（所属、役職名は収録時点のもの）

開催日：令和６年１月24日

出席者

《国》

厚生労働省　健康・生活衛生局水道課　課長補佐　**武田正太郎** 氏

《水道事業者》

香川県広域水道企業団　本部　浄水課　課長補佐　**吉本　親正** 氏

四日市市上下水道局　参事　兼　水道建設課長　**川島　　弥** 氏

管理部経営企画課　企画計画係長　**吉松　大輔** 氏

会津若松市上下水道局　上水道施設課　主幹　**遠藤　利哉** 氏

《水コン協会員》

㈱日水コン　インフラマネジメント本部
国内インキュベーション事業部
DXソリューション部長　**後藤　光彦** 氏

㈱東京設計事務所　プランニンググループ
上下水道第１チーム　チームリーダー　**馬場　未央** 氏

㈱NJS　開発本部　システム開発部長　**大西　明和** 氏

《水コン協》

技術・研修委員会　委員　㈱日水コン　**辻　亜紀子** 氏

《司会》

技術・研修委員会　副委員長　㈱NJS　**岩竹　貴則** 氏

CPS／IoTの取組み状況

岩竹（司会）　今回は「水道事業におけるCPS／IoTの活用」をテーマに討論いただきます。近年、水道事業において、水道施設や管路の老朽化が喫緊の課題となっておりますが、少子高齢化の影響による担い手不足や給水収益の減少など、経営状況は厳しさを増しています。こうした課題の解決や持続的な安定給水を行うためには、デジタル技術の活用が有効と言われ、現在さまざまな技術が開発されています。しかし、デジタル技術の活用は十分でない部分もあるため、今回の座談会を通じて先進的な知見等を披露していただきつつ、より良い方策について幅広く議論いただければと思います。

司会　岩竹氏

初めに、厚生労働省水道課の武田課長補佐より、ＣＰＳ／ＩｏＴの取組み状況についてご説明いただきます。

武田（厚労省）　私は水道課でＩｏＴに関する業務を主担当の一つとしています。元日に発生した能登半島地震では、発災直後から金沢の現地対策本部で活動をしていましたが、その際に課題となったのが現地の状況把握でした。もしＩｏＴ等の技術導入が進み、こういった災害時でも遠隔地から明確な状況把握が可能になれば、早期の被害状況把握に資するのではと思いました。

厚労省　武田課長補佐

厚労省では「水道事業におけるＩｏＴ・新技術活用推進モデル事業」と題し、広域的な水道施設の整備と併せて、ＩｏＴ等の活用により事業の効率化や付加価値の高い水道サービスの実現を図るなど、先端技術を活用して科学技術イノベーションを指向するモデル事業を平成30年より実施しています。水道事業者・水道用水供給事業者・簡易水道事業者を対象に先端技術を活用した設備導入経費の３分の１を交付し、先端技術の導入を支援しています。

岩竹さんがおっしゃっていたように、現在の水道事業における諸課題に対し、新技術の活用が求められておりますが、これまでは職員が行ってきた作業の単純な代替手段として捉えられていた面もあったように思います。一方で、実際に新技術の導入をする中で、これまで職員がやってきたこと以上の付加価値が確認されている場合もあります。ここでは、そういった部分にも触れながら、令和５年度の採択事業を紹介します。

令和５年度に採択された事業のうち、３つがスマートメーターに関する事業です。私も水道事業者においてスマートメーター導入への関心が非常に高いと伺っておりますが、その背景には検針員の高齢化や人材不足、検針業務等の省力化と効率化が期待できるという点があるようです。また雪国など寒冷地域においては、水道スマートメーターを導入することで、寒い日以降利用量が増加しているなどといった凍結による漏水の検知にもニーズがあるという話も伺っています。水道スマートメーターの導入には、従来の検針作業では把握できなかったような新たな使い道もあります。

会津若松市上下水道局では、これまで水道利用量の確認は１～２カ月に１度という頻度でしか行うことができない状況でした。しかし、令和５年度から実施している配水区域の小ブロック化計画に合わせ、ブロック注入点に中・大口径のスマートメーターを設置したことで、１日に複数回の観測が可能となり、水道利用量の推移が明確になることで、漏水を検知するなど効率的な漏水管理につながっていきました。

湖西市では、近年の水需要の減少に伴う収益の減少や多様化する市民のライフスタイルを踏まえ、市内全域への水道スマートメーター導入を推進されています。効果として、検針業務時間の短縮や利用者への漏水情報の伝達・速達性の向上、検針データを用いた管網解析作業の軽減化・時間短縮が挙げられます。また検針データを活用した時間帯別料金体系の構築を目指しており、管路施設のダウンサイジングや水道施設の負荷の平準化、動力費の削減なども期待されます。

宮崎県新富町では、検針員の高齢化や担い手不足が課題となっており、検針業務の省力化・効率化を図るべく、水道スマートメーターを導入しました。水道スマートメーターの導入は検針の代替のみならず、検針データの利活用やサービスの向上など新たな付加機能も備えています。

大規模事業体である横浜市水道局では、年齢が50代以上の職員が全体の４割以上を占めており、今後熟練職員の退職が見込まれることから水道技術の継承が課題となっていました。そのため、「ＡＲ技術による遠隔作業支援」を導入し、専門的な水道技術の継承を行うことで水道事業の基盤強化を図りました。維持管理を担う水道施設や事務所など一つひとつの現場

に熟練の技術者が赴くのは時間とコストを要するため、「AR機能付き遠隔作業支援システム」およびカメラやディスプレイを備えた眼鏡形状のウェアラブル端末「スマートグラス」の導入を進められています。スマートグラスを装着した現場の若手職員に対し、事務所内にいる熟練職員がインターネットを通じて現場の状況を把握し、指導しながら操作・点検を実施できるという仕組みを確立しました。

横須賀市水道局では、職員数の減少、中でも水質の技術職員の減少が課題であり、少人数での効率的な事業運営が求められていました。そこで浄水場と同等の監視業務を可能とする拠点を設け、浄水場水質管理のための遠隔システムを導入しました。カメラによる拠点からの水質監視を可能とする「浄水場遠隔モニタリングシステム」は、水質データの把握のほか、水中カメラによるフロック形成池の監視により凝集剤等の注入量の自動化の研究に寄与しています。また「コミュニケーション維持システム」を導入し、浄水場と拠点間で運転指示や相談を可能としました。

施設規模が比較的小さな石川県川北町では、水道施設の管理業務を職員1名で行っており、災害時には水道施設に限らず、その他のインフラ施設の点検等にも従事しなければならないという負荷がありました。このような小規模事業体でも導入可能な低価格クラウド型設備監視装置を導入し、水道施設の稼働状況を整理することで業務効率化や過重労働のリスク低減、業務の属人化防止、後世職員への情報の継承を図ることができます。

こうした「水道事業におけるIoT・新技術活用推進モデル事業」の先進的技術に関するモデル事業では水道情報活用システム導入に関する経費補助が入っているため、紹介させていただきました。

これまで水道事業体では様々な浄水場の管理方法やシステムを導入されてきたと思いますが、それぞれの水道事業者や施設別に構築されたシステムではデータの流通性は高くなく、データの利用は各システム内で完結しているため、利活用も限定的でした。こうした課題を解決するため、水道情報活用システムでは一定程度のデータのやり取りに関して仕様を統一することで、異なるシステム・ベンダー間において水道施設の運転監視データや施設情報等の各種データを横断的に活用することが可能とするものです。

このシステムは特に広域連携を見据えている水道事業者等が活用できるものではないかと思っています。広域化の際に大きなハードルの一つとなるデータの融通についても、容易に行うことが可能となり、システム統合にかかる作業負荷を軽減できます。補助金を活用して水道情報活用システムの導入を検討している方々の中には、今後の統廃合を見据えて近隣市町村と連携しながら取組みも進めていこうとする方々もいます。

水道情報活用システムの標準的な仕様は、水道技術研究センターが事務局を務める「水道情報活用システム標準仕様審査委員会」が中心となり、厚生労働省や経済産業省がオブザーバーとして参加しつつ、ベンダーや水道事業体などの関係者からの意見を取り入れています。情報利活用の高度化や日々進化する技術等への対応、セキュリティ対策などを踏まえ、継続的に更新を実施しています。

水道事業体による取組み

岩竹（司会） 武田課長補佐、ありがとうございました。続きまして、水道事業体による取組みの現状や課題についてご紹介いただければと思います。香川県広域水道企業団の吉本課長補佐から順番にお願いします。

吉本（香川広域） 香川県は全国で一番面積が小さい県であり、人口約94万人、8市9町からなります。水道事業の課題として、日本全国の水道事業者が抱えている問題である人口減少、収入の減少、技術者の高齢化など、全国の水道事業の縮図が当県にあると考えていただいていいと思います。こういった課題の解決、また広域化による事業効率化を図るべく、平成30年4月1日より広域水道企業団として県と8市8町が事業統合を行い、岡山県から用水供給を受けている直島町を除き、実質「県内

一水道」として事業を開始しました。組織については県内16給水区域（16市町）を5ブロックに分け、企業団本部、各ブロック統括センター、広域送水管理センターにより効率的な運営を図っています。

香川県は地勢的に渇水が有名であり、全国平均と比べても非常に降水量が少なく、たびたび渇水に見舞われてきました。渇水対策としても香川県広域化を県下全域で取り組んでいきたいという背景もありました。また香川県は県外の高知県にある早明浦ダムの方から水を導水し、用水供給事業が水を供給しており、香川県内を背骨のように貫いている香川用水が、広域化のきっかけとなる非常に大きな要素であったと思います。

香川県広域水道企業団のＩｏＴに関する取組みについてですが、当県は非常に小さな事業体の集まりで、県内には１０００カ所を超える水道施設があり、これらを「見える化」するという点が一番の課題となっていました。

香川広域　吉本氏

事業統合を契機に、高松市にあった配水コントロールシステムを中心として統合管理システムを導入して広域化の利点を生かした水運用最適化や効率化、維持管理業務の高度化を実現するべく、平成30年に厚生労働省のＩｏＴ推進モデル事業を活用し、先行して高松ブロック（高松市・三木町・綾川町）と旧用水供給浄水場で統合管理システムを導入しました。また県東部の東讃ブロックの2市（東かがわ市・さぬき市）の統合管理システムを現在施工中です。県西部の西讃ブロックの2市（観音寺市・三豊市）においても現在準備を進めており、近々着手予定となっています。将来的には県内全域に広げていきたいと考えています。

このシステムの導入目的の一つに水運用の高度化が挙げられます。システム統合により、高松ブロック内の配水コントロールシステムを中心として、見える化を進めています。

統合した市町は8市8町ですが、平成の大合併前は5市38町あり、合併前の旧事業体で構築した監視システムも一部稼働が続いています。この古いシステムをどのように統合していくかという点も課題となっています。また無監視施設も多数存在しています。管理レベルはさまざまであるため、より高度な監視システムを構築することで管理レベルの統一化を図っていきたいと考えています。具体的には、専用タブレット等を用いた保守点検、故障記録、事故対応などを共有できる体制を作り、災害時や事故時の迅速な対応、保守点検、膨大な記録のデータベース化を行い、異常・故障の早期発見に資するビックデータを構築していきたいと考えています。

さらに重要設備の長寿命化を目指すべく、振動・音・熱などのセンサー類を重要施設に設置し、故障時の早期発見、予防保全に役立てていきたいと考えています。試験的に複数の施設で運用実験を実施しており、現在データを構築している状況です。

川島（四日市市）　四日市市は、西は鈴鹿山脈、東は伊勢湾に面しており、鈴鹿山脈側からの地下水が豊富な人口約31万人の都市です。田園風景が広がる一方、港や石油コンビナート、山間部には半導体メーカーであるキオクシアの工場があり、産業と工業が中心に発展している町となっています。また本市は、かぶせ茶の生産量、土鍋の生産量などさまざまな日本一があることも強みです。

本市は給水人口31万人、普及率は概成１００％、1日の平均配水量が約11万立方メートル、有収率が約

四日市市　吉松氏

四日市市　川島氏

90％となっています。水道原水は地下水を自己水源として約６割、残りは三重県企業庁より木曽川水系を主とした水道用水供給事業として受水しています。自己水源については、朝明川、三滝川、内部川のそれぞれの河川沿いの井戸から汲み上げた水を次亜塩素酸ナトリウムで消毒し、配水池を経由して配水しています。

本市水道事業では全国的な課題と同様、人口減少による給水人口の減少、それに伴う料金収入の減少が課題として挙げられ、今後ますます財政が厳しくなることが見込まれます。加えて管路の老朽化も課題で、法定耐用年数が40年経過した管路が全体の約３割を占めており、今後管路の更新需要が非常に増加することから、財政が圧迫される中でどのように対応していくかが大きな課題となっています。またベテラン職員の退職も進んでおり、技術継承においても苦慮しています。

こうした水需要の減少、管路の老朽化、人材不足・高齢化といった厳しい事業環境にある背景を踏まえ、将来的に本市水道事業を維持更新していくため、ＡＩ技術を活用した管路劣化診断予測の取組みをご紹介します。

これまで管路更新は、管種ごとに更新基準年数を定め、布設年度の古いものから順に更新してきました。古くても腐食していない管路が存在する一方、比較的新しい塩ビ管で漏水事故が発生するなど、必ずしも経年に拠らず管種や場所により劣化状況が異なっていることが職員の暗黙知となっていました。この暗黙知を「見える化」するため、ＡＩ技術を活用した管路劣化診断予測を実施しました。

診断システムはＦｒａｃｔａ ＪａｐａｎのＡＩによる診断から破損確立を算出して劣化診断予測を行うものです。令和３年度当初から管路延長約２１００キロメートルのデータの整理を進めています。令和３年度には、布設年度が40年を超える古い管路を対象に劣化診断予測を実施し、塩ビ管の漏水確率が高いという傾向が見られました。その結果を踏まえ、令和４年度では塩ビ管の対象管路を増やして診断を行い、最終年度となる令和５年度は残りの診断していない管路を対象に診断を実施しました。

本市が所有する管路台帳の電子データと過去の漏水発生データを整理・保管して、Ｆｒａｃｔａ Ｊａｐａｎの所有する地形データ等とともに、平成26年度から令和３年度までの８年分の漏水データを診断システムが機械学習することで漏水発生確率を算出した「四日市モデル」、単純に布設年度が古い順に優先順位をつけた経年劣化モデル、Ｆｒａｃｔａ Ｊａｐａｎの汎用モデルの３者を比較した結果、四日市市モデルがより多くの漏水を捕捉しているということがわかりました。四日市市モデルを根拠とする更新を実施することにより、過去２年間の漏水はもう少し防止できたのではないかということが立証されました。

また漏水発生リスクを見える化した診断マップでは、職員の暗黙知による管路の状況とマップが非常に近い結果であることも確認されました。また管種別漏水発生リスクについては、塩ビ管の漏水発生リスクが高く、ダクタイル鋳鉄管が比較的漏水発生リスクが低いという結果となりました。

これらの結果を踏まえ、事業体としてどのように管路更新を進めていくか検討を重ねていき、ダクタイル鋳鉄管の更新基準年数を延伸することを決めました。ダクタイル鋳鉄管の耐震型継手ＮＳ型および耐震型継手以外（ポリスリーブ有）については、更新基準年数を80年から１００年に変更しました。耐震型継手以外（ポリスリーブ無）の更新基準年数については、現行が60年のところを基幹管路が80年、配水支管が１００年と変更しました。この変更により、破損リスクの高い塩ビ管の整備が前倒しに、リスクの低いダクタイル鋳鉄管の整備が後ろ倒しになることから、更新事業量の平準化を図ることができました。

ＡＩによる診断結果と実際に埋設されている管路の劣化状況の照合については、工事の際にその都度、管路の腐食状態を調査し、結果は随時マッピングシステムに蓄積しています。ＡＩ管路劣化診断予測と管体調査による実態把握を並行して実施することで、劣化診断予測の精度向上を図るとともに、日常的な管路の状態監視につなげ

ていきたいと考えています。

次に地下埋設物の３Ｄモデル化についてご紹介させていただきます。本市では現在、近鉄四日市駅とＪＲ四日市駅を結ぶ中央通りで、バスターミナルの再編事業を核とした中心市街地の再開発プロジェクトを実施しています。バスターミナル再編事業については、市内交通網の拠点だけでなく、高速バスなどのハブ拠点としての機能も有する一大広域交通拠点「バスタ四日市」の完成に向けて工事を着手しています。中心市街地市開発に伴い、多数の水道管布設工事も予定されていますが、中心市街地では各種店舗が連担しているため、水道・下水道・ガスなど多数の地下埋設物が輻輳状態にあり、平面図による状況確認が非常に困難となっています。こうした背景を踏まえ、埋設物の破損未然防止、施工管理の効率化を目的とした地下埋設物の３Ｄモデル化を実施しました。現場でＶＲゴーグルやタブレット端末をかざすことで、ＡＲ（拡張現実）技術により３Ｄモデル化した地下埋設物の「見える化」が可能となるもので、埋設状況の把握を容易に行える環境を構築しました。

最後に新たな取組みとしてＳＮＳを活用した遠隔臨場についてご紹介します。これまでの水道管工事では、職員が現場に赴き、仕切弁や洗管の洗浄を実施していました。しかし、職員の減少が進み、効率的な作業が求められていることから、タブレット端末等を導入し、ＳＮＳを通じた現場確認や洗管作業などの遠隔臨場を可能としました。移動時間の削減や施工業者とのやり取りも円滑に行うことができるなど、業務効率化と職員の負担軽減に寄与しています。

遠藤（会津若松市）　会津若松市は、福島県西部の会津若松盆地の中央に位置し、会津地方の中核的な都市です。幕末の戊辰戦争の際の白虎隊が有名で、中心市街地は歴史的景観や城下町の風情を残しています。また自然・歴史・文化などの豊富な観光資源を生かした観光産業、稲作等を中心とした農業や酒、漆器などの地場産業に加え、近年では会津若松スマートアイシティというプロジェクトにおいて、ＩＣＴ関連企業の集積ビル「ＡｉＣＴ（アイクト）」を拠点としたデジタル化の取組みも進められています。

会津若松市　遠藤氏

本市の水道事業は大正14年に認可を受け、昭和４年に給水を開始しました。現在の給水人口は約11万人、普及率は94・３％です。原水の約６割が猪苗代湖を使用しており、残りは東山ダムや阿賀川から賄っています。平成16年に旧北会津町、平成17年に旧河東町と合併、平成23年には隣村の湯川村と水道事業統合を行っています。その後令和２年に下水道事業と統合し、現在の上下水道局としての運営がされています。水道局全体職員が約60名で、そのうち37名が上水道事業従事者となっています。

水源である猪苗代湖の位置する東から西に向かって緩やかな傾斜を擁する地形であることから自然流下による送配水システムが成り立っているため、動力をあまり必要としません。また本市では、５浄水場と２受水施設を持ち、緩速ろ過・急速ろ過・膜ろ過と全てのろ過技術を有しています。市内約６割に給水を行っている滝沢浄水場では、ＤＢＯ方式によりダウンサイジングを実施しました。浄水場の運転維持管理と送配水施設の維持管理等では、第三者委託制度を活用した包括的業務委託を行っています。局職員は４条工事や受託者のモニタリング業務、事務系業務等を行っています。

今年度からは周辺の３事業体と技術連携協定による広域連携事業を実施しており、令和５年度は衛星による管路診断業務委託を共同発注し、一定程度の成果が出ております。

続いて、本市のＣＰＳ／ＩｏＴの取組みについて紹介します。ヒト・モノ・カネという視点では、他事業体様とさほど課題は変わらないと思います。ヒトについては、人口減少はもちろんですが、官民問わず技術者が減少していくことを非常に危惧しています。モノについては、限られた料金収入の中で

増加の一途を辿る老朽管をどのように更新していくかという点が課題です。カネに関する部分では、人口減少に伴って年々有収率が下がっていることが課題であり、無駄のない給水を実施することが重要であると捉えています。こうしたヒト・モノ・カネそれぞれの課題と共存するために何をすべきかを考えたところです。

本市では人口や料金収入が減少する中で、どのように施設等を再構築していくか、またどういった災害対策を実施していくか等をまとめた「水道わかまつ施設整備アクションプラン」を策定しています。これまで同様の更新計画を作成してきましたが、このプランの実施にあたり、更新事業に変革を加える手法の一つとしてデジタル技術を活用してみるのはどうかという考えがきっかけとなり、新しい進め方として、デジタル化の取組みが始まりました。この進め方を「会津若松水道ＤＸ」と称しています。整理いたしますと「水道わかまつ施設整備アクションプラン」の実施にあたり、随所に既存のデジタル技術を活用することで、業務の省力化、効率化、可視化、高度化、均一化を図るとともに、さらなる事業投資効果を見据え、会津若松市の水道を持続あるものにすることを目的としています（**図1**）。

その具体的な取組み内容としては、施設の更新という点に着目し、計画調査、発注、施工、維持管理という更新事業サイクルにデジタル技術を組み込み、段階的にデータの連携を実施していくこととしました。既に実装しているデジタル技術もあり、例えば発注業務であれば、従来では紙と人と技術継承により成り立っていましたが、ＣＡＤソフトと小規模管路ＤＢの発注方式を取り入れることで、データ化、省力化、製図の共通化などの付加価値をつけながら取組みをしているところです。そして最終的に分野ごとにデジタルを取り入れ、システムでデータに連携することにより、施設維持につなげていこうというのが本市のＤＸの取組みの考え方です（**図2**）。

本市の水道事業で既に定着しているデジタル技術は３つあります（**図3**）。

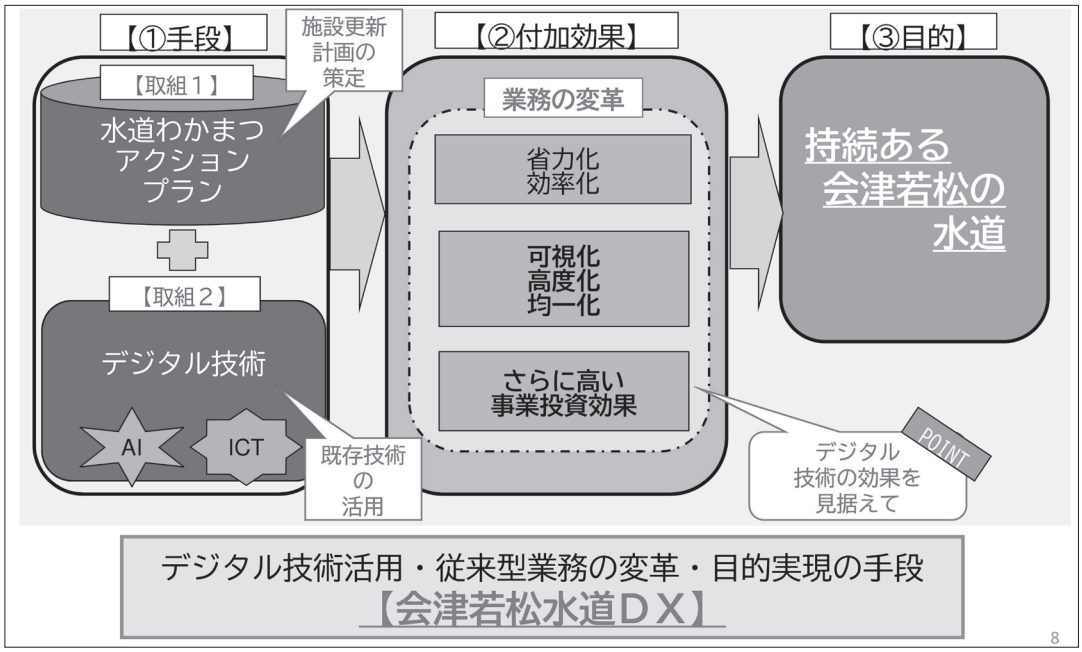

図１　DXフロー図

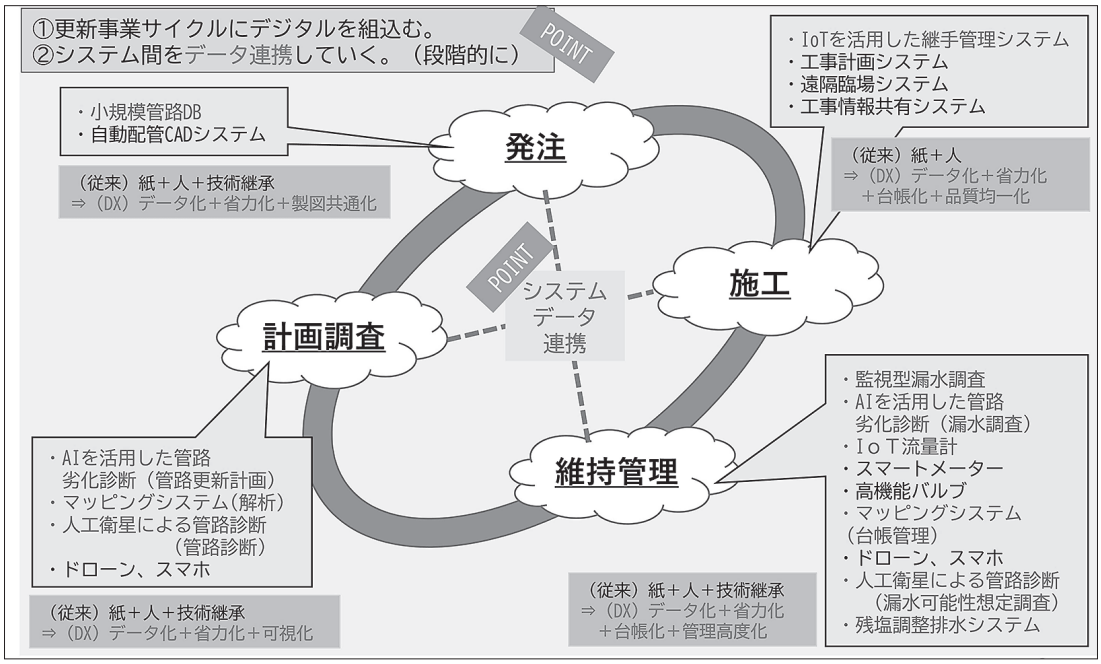

図２　DXサイクル図

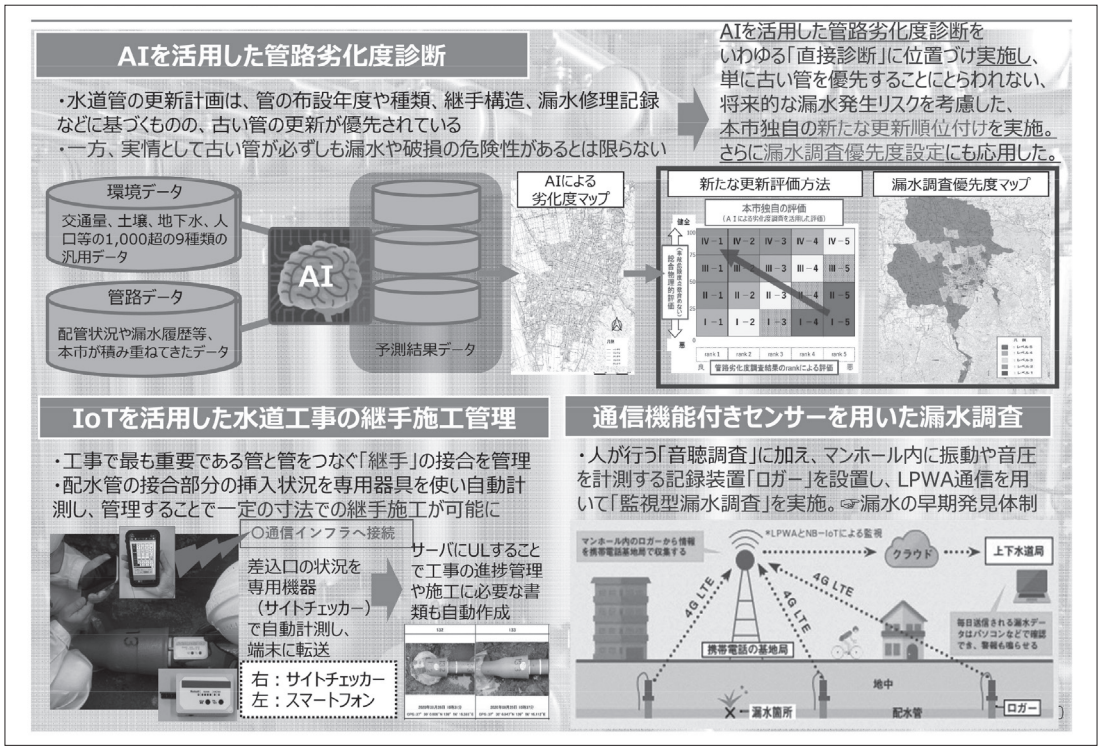

図３　「会津若松水道DX」の取組み

1点目は「AIを活用した劣化診断」です。AI解析による管路の劣化度マップを作成し、単に古い管を優先することにとらわれない本市独自の新たな更新評価方法を確立し、さらに漏水調査優先度マップへ応用しました。診断結果としては、優先的に更新を実施するべき管路は約400キロメートルありましたが、AIによる評価方法の確立により約50キロメートルまで絞り込むことができました。

2点目が工事の効率化、継手の資産管理を目的とした「IoTを活用した水道工事の継手施工管理」です。1工事に当たり、年間約1000件の継手接合がありますが、その記録を紙により保管しても10年ほどで廃棄していました。そこで、厚生労働省のIoT交付金の対象事業として、スマートフォンを活用した新たな工事の品質管理方法を導入し、サイトチェッカーと呼ばれる計測器具を用いることで、工事の進捗管理や施工に必要な書類の自動作成が可能となりました。また工事の効率化、継手の資産管理のみならず、現場の作業員の働き方改革といった付加効果も兼ね備えており、民間事業者とも協力した取組みとなっています。

3点目が「通信機能付きセンサーを用いた漏水調査」です。会津若松市は雪国であり、冬季は積雪により漏水調査を実施することが困難となっています。先ほど紹介したAI診断で得た漏水調査優先度マップを用いて、優先度の高い地域に通信機能付きセンサーを冬季に設置し、「監視型漏水調査」を実施することで、漏水の早期発見体制を構築しました。

まとめといたしまして、デジタル活用の暫定的な効果にはなりますが、令和2年度有収率82・3％だったものが、令和4年度には84・9％まで改善しました。今後も引き続き成果の検証を実施していきたいと思います。

コンサルタントによる取組み

大西（NJS）　NJSでは、会社全体でDXやCPSに関連したコンサルティングやソフトなどを通じて水道事業体を支援できるように体制強化に努めてきました。具体的には、武田課長補佐からご紹介があった水道標準化プラットフォームで活用できるようなアプリケーションを作成するなど、年間約60件のソフト関連案件に取り組み、事業体のソフト導入に携わってきました。システム作成に当たっては、事業体ごとのクラウド環境、水道標準化等DXの取組みに加え、さまざまな要望に配慮して導入を進めております。

事業体が実施している取組みの中でも、デジタル化に関する取組みは全国的にも多く進められていると思います。例えば水道メー

NJS　大西氏

ターの位置が曖昧な場合に、衛星測位情報を用いて比較的容易に正確な位置を把握し、マッピングシステムの構築、維持管理のデジタル化など、そういったことを進められる準備が整ってきたということを感じています。コンサルタントとしては、保全データや管体調査結果、短期・中期・長期の財政収支計画等を支援できればと思っております。

当社としてもCPSの取組みを加速するにはIoTを非常に重要視しており、LPWA（Low Power Wide Area）の活用なども行っています。まだ実績はないですが、配水管の水圧を監視するIoTセンサー、浄水場や配水池内にある設備の劣化診断などに向けて、汎用プロトコル（異なる種類のコンピューターシステムやネットワーク間でデータ通信を可能とする装置）の対応などに取り組んでいる状況です。

また当社はカメラ開発やドローンの製作も実施しており、防水カメラによる水管橋の点検や飛行型ドローンにより撮影した画像をAI解析し、ユーザーへの提供を開始しています。最近では、3Dモデルデータのニーズも出てきています。コンサルタント会社として、CPS／IoTの取組みを進めるとともに、水道標準プラットフォームとも連携しながら水道事業体の皆さんを支援するという立場で引き続き取組みを進めていきます。

後藤（日水コン）　本社は創業当初から水道事業の計画や設計分野を中心に携わってきました。このうち特に情報化の取組みに関しては20年余りと思いますが、時代によって異なる社会のニーズや環境変化に合わせながら、コンサルタントとして真摯に取り組んでまいりました。昨今の多様化・複雑化してしまった事業課題の解決においては、従来技術のみでは全てが対応できない世の中になってきていると認識しており、DXやIoTなどを活用した新たなサービスや付加価値がその一助となっていければと思っております。

日水コン　後藤氏

デジタル化についても水道法改正を契機に多くの水道事業体から相談を頂いており、管路や浄水場設備などの水道施設台帳のクラウドサービスをベースとし、様々なコンテンツを展開してきた結果、全国100カ所以上での導入が進んでおります。

またCPSに関する取組みとして、当社は「水道情報活用システム標準仕様研究会」に属しており、その活動の中で最新の知見を吸収しつつ、水道標準プラットフォーム上での監視制御設備の導入や調達仕様の検討、水道施設台帳のアプリケーション導入などを行っております。近年では、上水道と下水道が同一の組織から水道標準プラットフォーム上に下水処理場も合わせていきたいという依頼もあり、鋭意取り組んでいるところです。

一方で、ICT／IoTの進捗と普及は凄まじいことから、今の最新技術はあっという間に陳腐化し、おそらく5年先、10年先は現在とは全く異なる技術の活用が行われているのではないかとも予想します。こうした最新技術に対するアンテナを常に高く保持する姿勢が必要なのはもちろんですが、水道事業体にとって真に有用なものを導入展開していくためには、こうした新技術を見極め評価選定していくこともコンサルタントにとって重要であると考えております。

また最近では水道事業体から「DXをどう進めるべきか」といった相談を受けることも多いのですが、DXを推進する上で「正確な現状把握」が十分でない限り今後の方向性を議論することは困難であると認識しています。まずは水道施設台帳や各種情報のしっかりとしたデジタル化（デジタライゼーション）を進めた上で、次の業務活用に徹底的に取り組み、さらにその次のステージとしてようやくトランスフォーメーションが見えてくる、そんな手順をしっかりと示していきたいと考えていますし、またこの手順と合わせて、施設管理から事業経営全体へも領域を広げていきたい所存です。

馬場（東京設計）　私が計画業務に携わり始めた頃は、ＩｏＴに関する話はほとんどありませんでしたが、ここ数年、非常に増加しています。その要因としては、水道施設が老朽化する中で職員数が減少しているというのが非常に大きいのではないかと感じます。特に、これまで現場で漏水調査や検針を実施してきた技能職員の方々が減少することで、従来通りの維持管理が難しくなっていくという課題はかなり切実なものであると思います。

こうした状況の中で、衛星通信を用いた漏水調査や、人が行っていた検針をスマートメーターで代替するという新たな取組みを行う事業体が出てきています。これは厚生労働省で行っている交付金制度による効果も非常に大きいと考えています。実際に導入された事業体のお話を伺うと周辺事業体からお問合せがあるということですので、新たな技術の導入実績ができることで他事業体で導入検討が進むという流れがあると考えています。課題を解決する新たな技術が導入され、データが集まり、そのデータの利活用が進み、より効率的に維持管理ができるようになるという展開が考えられるのではないかと思っています。

東京設計　馬場氏

当社では先ほどの紹介にもあった湖西市のスマートメーター導入に関する取組みについて、共同研究者として参画しています。湖西市では、水道事業におけるＩｏＴ・新技術活用推進モデル事業（生活基盤施設耐震化等交付金）を受けて市内の一部の配水区域全体にスマートメーターを導入しており、データ利活用の研究を進めておられます。

湖西市では検針員の確保が今後の課題となっていましたが、その課題を解決するためだけにスマートメーターを導入するというのはコスト面等も含めて厳しく、何かしらの付加価値がないと中小事業体では導入が進まないのではないかというお考えがありました。そのためスマートメーター導入とともに、スマートメーターデータを活用した管網解析の実施、施設のダウンサイジングへの活用によるアセットマネジメントへの反映、残留塩素濃度の把握にも活用できないかということで研究を進めています。この共同研究は約３年の研究で、今年度末に報告書を整理する予定ですが、従来の方法と比較して、スマートメーターの導入により、これまで見えなかった部分が見えるようになったという成果が出ていると考えています。こういったデータ利活用における付加価値が明らかになることにより、中小事業体がより導入しやすい仕組みが確立されるということが期待されます。

岩竹（司会）　ありがとうございました。ここで前半部を終了したいと思います。

水tech
ミイテク
水techはこちらから
日本水道新聞社 × 水インフラに関わる 人 現場 技術