事例No.	3270
公表年度	R6
団体の属性	一般市
団体名	鹿児島県曽於市

事例区分	公営企業

タグ	・（公営企業）水道事業 ・（行政改革）業務の効率化 ・クラウド

事例種類	DX

事例内容・タイトル

上下水道事業職員の困りごとを解決する一体型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つくり～

出典

雑誌「公営企業」先進事例紹介（令和７年１月号）

先進事例紹介



上下水道事業職員の困りごとを解決する一体型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つくり～

鹿児島県曽於市役所水道課
水道技術管理者　大峯　直樹

1．はじめに

近年、上下水道事業を取り巻く環境は大きく変化してきている。下水道事業の公営企業化、ウォーターPPPの導入、上下水道一体となった耐震化の取組など多様な対応が求められ課題は複雑化してきている。また、2024年１月に発生した能登半島地震により生活インフラである上下水道の災害について新たな視点による対応の必要が求められるようになっている。その一方で特に中小規模の事業体で人口減少、水需要の低下による上下水道収益の低下、ベテラン職員の退職、上下水道業界全体（官民共）の人材不足など対応力の低下が顕著となっている。本市では、数年前から対応力の低下に大きな課題を抱えており、この状況は国内の多くの自治体で今後発生し得ると想定される。今後の上下水道事業の示す縮図のような本市の状況や取組について紹介する。

2．整備の背景と課題

地方部の小規模上下水道事業体である本市では、技術職員の不足による技術力確保に長年苦慮している。技術職員の減員により、これまでの上水道担当に配属された技術職員３名の体制で下水道の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、給排水設備、水道メーター、水質管理、建設工事、苦情対応など業務範囲が拡大している。加えて、上水道、下水道の施設監視が別々のシステムで異なる画面仕様、操作になっていた為、両システムに精通した職員以外では、操作方法や現場状況の把握に苦慮する状況となっていた。このような状況の中、日常業務を遅延させないことだけに追われ、施設の特性などを踏まえた適切な技術継承ができないまま人事異動により技術者が入れ替わってしまうことが大きな課題となっていた。近年は、上下水道部門の特性である24

時間365日拘束され、的確な対応を迅速に行う必要性に迫られる業務が負担となり退職する職員も見受けられる現状から、経験の浅い職員、技術職員ではない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、整備計画策定作業などの負担軽減への対策が求められていた。

3．課題解決策の検討

課題である負担軽減を実現するための次の３テーマを設定した。

⑴「技術職員しかできない」を少なくする

⑵ 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

⑶ 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、従来単独システムであった設備監視・管路管理・設備台帳のシステム（未導入）を全て冗長化されたクラウドシステムになる仕様とし、システムの操作方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（DX／クラウド）構築による課題解決を目指した。

4．クラウドシステム構築の概要

従来の上下水道のシステムは「上水道監視」、「下水道監視」、「管路システム」、「設備機器台帳」など、それぞれ別々のシステムで、画面仕様や操作性が異なり、すべてのシステムや現場環境に精通した職員でなければ全てを使いこなせない分かりにくい状況にあった。これを監視、管路、設備台帳を一体化させたクラウドシステムで、誰でも分かりやすいものにすることが課題解決のポイントとなった。

⑴ 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

⑵ 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

⑶ 広域連携の取組により緊急用資材融通を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）

⑷ 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による統一性

⑸ 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、システムトラブルに迅速に対応可能な地元（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・経済性を確保したうえで要望を全て詰め込んだ実務に活かせるシステム構築を行った。

5．システム構築時の苦労や覚悟

水道クラウドシステムの開発においては、既存システムのブラックボックス化が最初の大きな課題となった。従来のシステムでは操作やデータの流れが不透明で、システム全体を理解しにくく、制約があり維持管理面で負担が大きかった。そのため、新システムの導入にあたっては、現行の業務プロセスを一から見直し、作業手順とデータフローを丁寧に確認していく作業が不可欠だった。特に、システムのブラックボックス化により「ベンダーロック」の状態となっており、必要な変更に柔軟に対応できず、運用の自由度が制限されていた。これを解消するため、新システムでは、導入業者と協力してすべての操作やデータフローを透明化し、技術

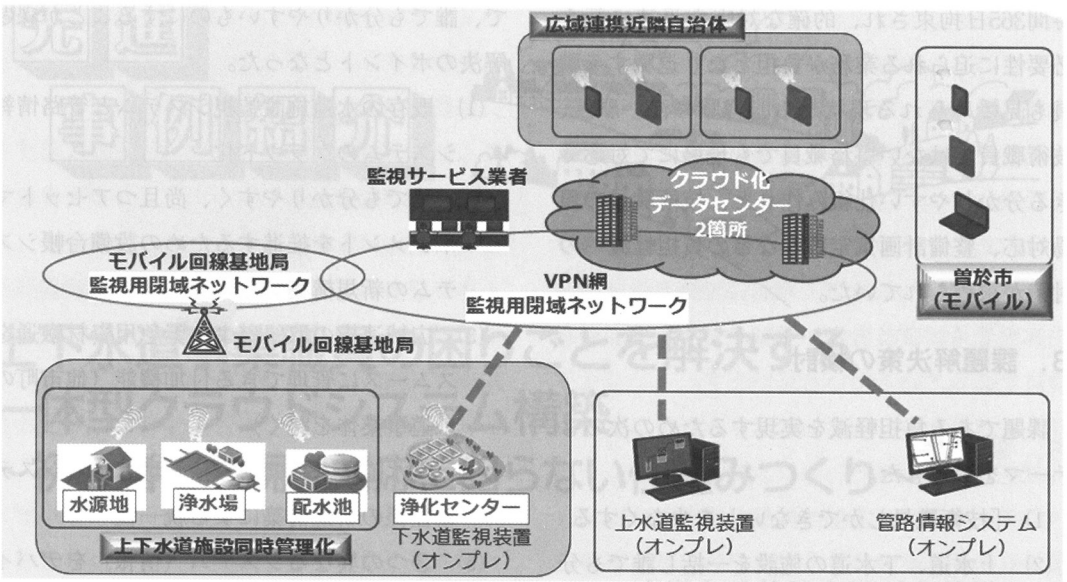


図１　クラウドシステム構成図

者が業務全体を理解しながら利用できる環境の構築を目指した。具体的には、導入業者と一緒に各操作手順や表示・発報する信号などを手作業で精査し、その目的や効果を明確にする工程を取り入れ、システムの透明性を確保した。この作業は、信号をひとつずつ確認する手間や労力に加え、確認作業中に重大な障害が発生するリスクと隣合わせであるので、構築の中でもっとも神経をすり減らし、異常発生時に備えた泊まり込みでの対応などリスクばかりを憂慮してしまい、「断念する」という判断に気持ちが傾くこともあった。しかし「事業継続」という最大の目標に対し、「自分がやらなければ一生実現できない」という強い覚悟で完遂させ２年という長期間において、大きな異常やトラブルなく作業が完了した際は安堵と導入業者への感謝の気持ちが大きく込み上げた。この苦労を乗り越えシステム全体において上下水道の業務を統一した操作や画面仕様を採用し、利用者がシンプルかつ直感的に操作できる設計を実現した。

この事例の成功にはシステムを開発導入した地元業者である（株）明興テクノス（鹿児島県鹿児島市）の高い技術力と豊富な経験が重要な役割を果たした。上下水道業務の現場で発生する課題を深く理解しており、開発から運用に至るまで多方面での貢献を賜った。特に日常的なトラブルや地域特有のニーズに応じた実践的かつ長期的に持続可能なシステムの構築と、地元の強みを活かし迅速かつ効率的メンテナンス体制の構築により現場の変化に柔軟に対応するための体制を整えることが実現できた。

６．クラウドシステム構築で工夫（配慮）した点

⑴　「技術職員しかできない」を少なくする工夫

①　マップ機能を搭載することにより、施設位置をマップ上に全て表示し現在地から目的地までのルート検索機能により現場経験や土地勘の不十分な職員でもスムーズに施



図２　マップ機能によるルート検索

設現場や各家庭のメーター位置にたどり着けるようにし、また立ち入る際の注意事項などを確認できるようにした。特に水道施設は河川沿い、山中など一般的に住所検索のできない箇所にある場合が多い為、突発的な出動態勢への円滑化に寄与した。

② 水道施設で落雷発生時のヒューズ交換や機器リセットが必要な箇所は写真（画像）で示し、画像だけでは判断し難い作業は動画により誰でも交換作業ができるようにした。

③ 機器の取扱説明書を添付して、初回時や不慣れな作業の負担を軽減した。

(2) 技術職員の負担を軽減する工夫

① １秒周期のリアルタイム更新で正確な情報の取得と、管路情報の確認によりタブレット１台で締め切り漏水調査を可能とした。また事務職員でも調査に加わることが可能となり技術職員の負担軽減にもつながった。

② 設備台帳を施設、設備、機器ごとに分かりやすく表示し、過去の修繕履歴の把握が簡単にできるようになり整備計画策定作業が省力化された。また、この機能にノウハウ構築の画面を追加し日常点検や維持管理に必要な作業手順を写真や動画を含めて蓄積することで、初心者でも画面を見ながら作業可能な工夫をした。

③ 上水道･下水道とも同一のシステム上で、同じ仕様の画面にて監視管理を可能にしたため、上水道担当の技術員が下水道施設の把握もしやすくなり管理の効率化や障害対応の迅速化になった。

(3) 広域連携、官民連携強化の工夫

① 本市は、隣接する事業体（志布志市・大崎町）と「水道基盤の強化に向けた広域連携協定」を締結し、緊急用資機材などの融通を行っている。その都度、電話によるやりとりで必要機材の保有状況の確認が必要で時間的なロスが生じていたが、設備台帳システムに資機材情報をリアルタイム共有



図３　台帳による対応作業箇所、履歴の管理

させ他の水道事業体でも閲覧可能としたことで資機材調達の融通性や利便性と迅速性が向上した。

② 保守保全委託先（メンテナンス業者）に閲覧権限を付与することで連携が強化され修理対応、必要部品調達が円滑化された。

7．効果と展望

本取組は、下水道事業のノウハウが乏しい中で地元業者と連携し、上水道で培った技術や知識を活かすことで、いつでも簡単に経験の浅い職員でも状況把握を行えるようになり、対応で

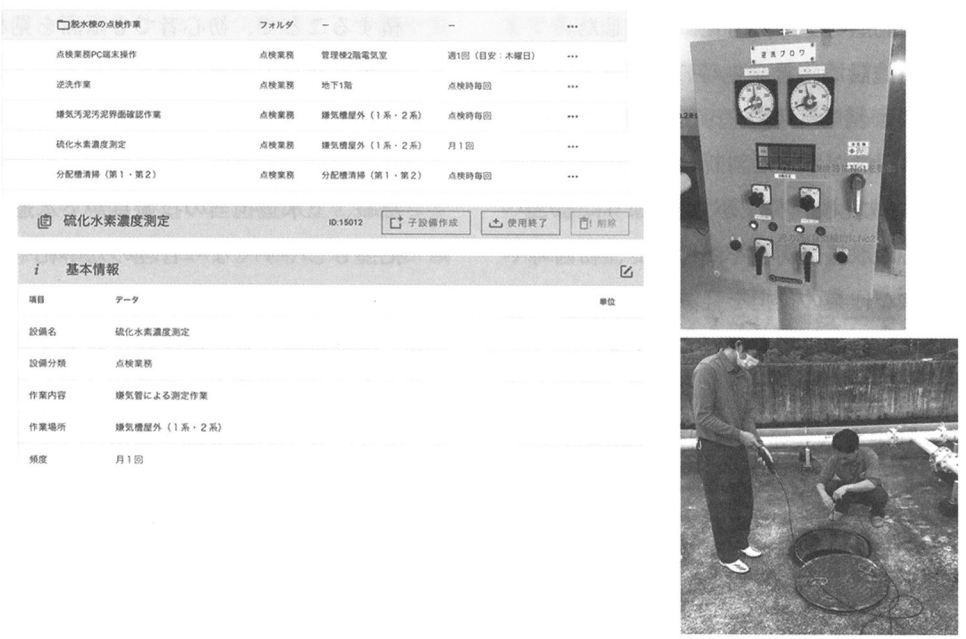


図４委託先作業内容・手順（ノウハウ）記録



図５広域連携による資材管理

きる人員の幅を広げ、技術不足の解消に効果を発揮した。上下水道の監視管理のシステムが同じ仕様で、緊急性、作業先順位の判断がいつでも、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。また、保守保全委託先へ閲覧権限を付与し確認を可能とすることで委託先の技術継承や引継ぎにも効果を発揮し、緊急対応など迅速化、効率化に繋がり需要者への影響を最小限に留めることができた。今後、上下水道事業で推進されていく取組を見据え先駆けて実現できたことは同じ悩みを抱える事業体の解決への糸口（ヒント）となりえることを期待する。

８．結びに

本取組は、地方部の小規模上下水道事業体と地元の業者が同じ目的を共有することで、地方でも工夫により効果的な施策が可能であることを示すことができた点で意義があると考える。しかし、現段階ではデータやノウハウを構築する仕組み作りに成功したに過ぎない。仕組みを作って終わりにしないように、しっかりとデータやノウハウを積み重ねることが重要となる。小規模事業体では、限られたリソースの中で効率的な運営を求められるため、資金や人員の不足が課題となりがちである。また、特定の技術者に業務が集中することが多く、その結果、技術の属人化が進みやすい。このため、知識やノウハウの継承が難しくなり、新たな技術者育成にも時間がかかる傾向がある。技術の属人化は、水道事業の現場でも、経験豊富な技術者の持つ暗黙知が継承されず、結果として技術が一部の個人に依存する状況が生まれがちである。このような属人化した技術は、個々の技術者が持つ「感覚」や「経験」に依存するため、組織全体での知識共有が難しくなり、世代交代の際に技術力の低下を招くリスクがある。これを避けるためには、暗黙知を形式知に変換する取組が不可欠である。そのための第一歩として、本取組の導入と効果的な活用に意義があると考える。時代の変化に適応することは組織にとって不可欠で、時代の進化や社会の変化に対応しないまま現状を維持することは、事実上組織の退化に等しいと考える。小規模な上下水道事業体の強みである柔軟性を活かし、変化に対応する技術と手法を継続的に見直していくことが重要である。変化する時代に適応した持続可能な水道運営の基盤を構築することが求められる。