

1 課題を抱える業務の内容

水管橋や橋梁添架管の点検は、外部から目視にて行っていますが、凍結防止等のために防護カバーを設置している箇所では、管体の点検を行うために、防護カバーを外す必要があります。

2 課題の詳細

外部からの目視確認で、防護カバーに問題はないと評価した場合でも、内部の管体が劣化している可能性があることが考えられます。

このため、適切に水管橋等の状況を把握するためには、防護カバーを外して点検を実施する必要がありますが、それには外部からの目視確認と比べ、費用と時間を要することとなります。

3 こんな技術を求めています！

- ▶ 防護カバーを外すことなく、内部の管体の点検・調査（電磁波、赤外線など）・診断する技術（画像を解析・診断するなど異常箇所や劣化状況の判定）

4 技術の導入により代替が期待される業務

仮設足場の設置や橋梁点検車両を用いた、防護カバーの撤去復旧作業を代替することが期待されます。

5 事業規模・業務量

当局では約2,700橋の水管橋等を管理しています。このうち、約190橋に防護カバーを設置しています。

1 課題を抱える業務の内容

水道管路については、経過年数だけでなく、管体の老朽具合等を踏まえ、計画的に更新を進めていく必要があります。また、排水作業だけでは水道管内の濁り等が十分除去できない場合、水道管内の状況を把握することが必要です。

2 課題の詳細

不断水で管内調査可能な技術として、挿入式の管内調査ロボットがありますが、有線であることから、調査範囲に制約があります。①断水を伴わず、②簡易的に、③長距離でも、管内の状態を確認できるような技術があれば、効率的な修繕計画等を立案できます。

3 こんな技術を求めています！

- ①水道管路内を、断水せずに調査・点検できる技術
- ②水道管路内を自走でき、GPS等で現在位置を捕捉できる技術
- ③挿入口から長い距離の調査・点検ができる技術

4 技術の導入により代替が期待される業務

より効率的な修繕計画等の策定に寄与することが期待されます。

5 事業規模・業務量

当局では、約28,000kmにおよぶ管路やその付属設備等を管理しています。

1 課題を抱える業務の内容

玉川上水には、樹木（約13,000本）や様々な野草が生育しており、その植生管理として、樹木処理作業や下草刈作業など、通年実施しています。



上流部
水道原水の導水路



中流部
清流復活区間

2 課題の詳細

通年で植生管理を行っているにも関わらず、密林化や高木化の進行、ナラ枯れなどが発生しています。さらに、都民の自然環境に対する関心も高く植生管理に関する様々な意見や要望を頂いています。近年では、台風等が頻発化し、樹木が原因となった人身事故や家屋被害・交通に支障を及ぼした事例も発生しています。

これらの状況に適切に対応するため、まずは、全体の植生状況の定期的な把握や情報の更新が必要です。しかし、現状は紙台帳により管理しており、即時の情報更新が難しく、更新期間も数年に一度など、植生状況の反映に時間を要しています。

3 こんな技術を求めています！

- GIS等を活用した効率的な植生の台帳管理方法
- スマートフォンやタブレットなどを活用した日常の植生管理データの即時更新
- 植生の成長速度を予測し、適切な維持管理（樹木処理の時期）などを診断するシステム

4 技術の導入により代替が期待される業務

植生状況の確認作業や反映作業の効率化

5 事業規模・業務量

樹木調査 費用：約4000万、工期：100日（範囲：約18km）、約1500万、工期：120日（範囲：約12km）
対象樹木：約13000本 約5年毎に実施

1 課題を抱える業務の内容

安定給水を確保するためには、設備の健全性を維持することが不可欠です。このため、浄水場等の水道施設で使用するポンプや制御盤などの設備機器について、日常的に点検を行っています。この点検では、職員の五感を使って、音や振動などから異常の確認を行ったり、電流、電圧などの計測値の記録、各種警報の有無の確認を行っています。

2 課題の詳細

点検の対象となる数多くの水道施設は、各地に点在しており、施設の点検には多くの人員と時間を要しています。また、職員の経験値には個人差があり、全ての職員が異常の前兆を確実に把握することは難しい状況です。

3 こんな技術を求めています！

- 多くの設備機器の点検作業を省力化・効率化する技術、故障の前兆を確実に把握できる技術
- 想定される技術：センシング技術（焦げ臭さや薬品の臭い等を検知できるセンサー）、AIによる故障予測技術 など

4 技術の導入により代替が期待される業務

- 日常点検の省力化（設備機器の故障に伴う異臭等に対してセンシング技術を活用して常時遠隔監視）
- 予防保全業務の充実（収集した設備の運転データをAIで解析し、機器の異常及び故障の予兆を検知）

5 事業規模・業務量

日常点検ではポンプ設備や電気設備等について点検を行っており、設備によって点検回数が異なります。多いものでは週5回以上点検する設備もあります。

1 課題を抱える業務の内容

水管橋や橋梁添架管等は、定期的な目視による点検結果に基づき、計画的に塗装等の補修工事を施工していますが、管の劣化及び腐食状況等について、目視による判断ではなく、定量的な診断と評価に基づくメンテナンスが必要と考えています。

2 課題の詳細

水管橋等の露出管は主に鋼管を使用していますが、ダクタイル鋳鉄製やステンレス製等、複数の管種が存在しています。防食処理の方法についても、塗装の塗替えや防食テープによる補修などがありますが、補修する材料は複数の種類があります。

現在は、目視による点検結果に基づき、管の腐食状況や劣化状況を判断していますが、防食テープ下の管の状況や、管内面の劣化状況の確認は目視で判断することは困難なため、管の補修時期や更新時期を判断する上で、課題となっています。

3 こんな技術を求めています！

- 管材質、既存外面防錆方法による、外装更新(塗替え・補修)時期の予測算出
- 内外面劣化進展予測に基づく、布設替え時期の予測算出
(可能であればいずれも、概算費用の算出まで含む)
- 管材質に基づく内面劣化予測(可能であれば通水下での診断技術含む)

4 技術の導入により代替が期待される業務

水管橋定期点検時、防食・更新計画を策定するために行う詳細な劣化状況確認

5 事業規模・業務量

- 定期点検：7事務所について、それぞれ担当職員3名が年間延べ20日程度(目視のみ)
- 市内水管橋件数：787橋
- 点検頻度：1回/年

横3 大口径の水管橋や水路橋の劣化診断

求める技術：④⑦

1 課題を抱える業務の内容

大口径の水管橋や水路橋の維持管理として、定期的な目視点検により漏水や腐食等の異常の有無を外観目視で確認しており、塗装の劣化状況に応じ、優先順位を付けて計画的に塗装の塗替えを行っています。

2 課題の詳細

本市の導水施設に使用される大口径の水管橋や水路橋は、高度経済成長期に布設されたものが多く、布設後50～70年が経過しています。これらの水管橋や水路橋は口径1,350mm以上あり、水路橋については最大延長約400mの大規模な施設で、足場の設置が困難な位置にあります。

また、常時運用していることから、長期間の断水が困難であり、内面腐食による劣化状況が把握できていません。

3 こんな技術を求めています！

断水しなくても内面腐食が把握でき、腐食状況による劣化診断が可能であり、且つ、費用対効果が高い技術を求めています。

4 技術の導入により代替が期待される業務

管路の内面腐食調査（現状未実施ですが、管路内面の腐食状況を確認し、健全性を評価することで、延命化等の検討に役立てられると考えられます。）

5 事業規模・業務量

- 16の導水施設の内面腐食調査
施設の例）昭和48年布設φ1500水管橋（延長56m、取得原価約1億円、耐用年数60年）



1 課題を抱える業務の内容

横浜市水道局では、配水池（鉄筋コンクリート造）の維持管理の一環として、配水池の清掃等で水を抜くタイミングに合わせ、配水池内部の定期点検を実施しています。定期点検では、配水池内部の壁面及び柱等の劣化状況を目視確認しており、この結果を余寿命の予測や維持管理手法の検討に活用する取組を行っています。



2 課題の詳細

人による目視調査では、人的誤差により客観性に課題があるほか、膨大な人数・時間を要します。自動検出技術や画像診断技術等を用いることで人的誤差を減らし、配水池の劣化状況をより客観的に捉えることができるほか、機械的な処理により人員・時間の縮減につながります。さらに、データを蓄積し精度を向上させることで、より正確な余寿命の予測や適切な維持管理手法の検討へと活用できます。

3 こんな技術を求めています！

- 鉄筋コンクリートの劣化状態を自動検出・診断し、さらに今後の劣化について予測する技術
- 想定される技術：ひび割れや剥落・損傷の自動検出技術、コンクリートの自動診断技術、劣化予測技術 など

4 技術の導入により代替が期待される業務

目視調査業務、劣化度・健全度評価（現在は業務委託し、目視にて実施）

5 事業規模・業務量

（参考）配水池点検及び目視調査業務 金額：約1,000万円/年 程度を想定

横7 現場画像等を用いた事故防止対策

求める技術：⑦⑩

1 課題を抱える業務の内容

水道局では、発注する工事で労働災害や公衆災害が起きないように安全管理に努めています。

具体的には、局職員が定期的に工事現場の安全パトロールを行い、危険個所への対策状況を確認しているほか、安全意識の向上にむけ、工事安全研修等を通じて、安全パトロールの指摘内容や重大事故の事例等を、職員及び工事事業者間で共有しています。

2 課題の詳細

安全パトロールや工事安全研修の実施により、事故発生件数は年々減少傾向にあるものの、依然としてヒューマンエラーに起因した事故が発生しています。中には、一歩間違えれば人命にも関わる事故が発生しており、このような工事事故を防止していくことは、水道工事を発注する水道事業者として非常に重要な責務と言えます。

3 こんな技術を求めています！

- 現場の画像等から、危険個所の検出や危険行動を取る恐れのある作業者等を検知し指摘する技術
- 現場の画像等や作業内容から想定される危険を指摘してくれる技術
- 動いている重機の付近に人がいることを重機の操作者に知らせる技術
- その他工事安全に係る技術

4 技術の導入により代替が期待される業務

- 工事安全パトロール
- 現場で行う監督業務など

5 事業規模・業務量

- 年間工事検査件数：※231件（500万円以上の土木工事） ※：令和5年度実績
- 年間事故発生件数※38件（公衆災害33件、労働災害5件）

1 課題を抱える業務の内容

水管橋や橋梁添架管の点検は、人による外部からの遠方目視が基本となっています。形式や現場状況（川幅など）によって、点検精度にばらつきが生じることやすべての箇所を目視で確認できない場合があり、本格的な点検を行うには仮設足場の設置や橋梁点検車両を用いることとなりますが、河川管理者との調整が必要で、また多大な費用が必要です。

また、詳細点検では、塗装の劣化状況の判断や管厚の測定、腐食状況など、定量的な診断・評価が可能な情報の取得が望ましいところですが、これにも費用を要します。

2 課題の詳細

水管橋等の近接目視点検が定期的に容易に行え、かつ、劣化状況について定量的な診断・評価が可能となる技術が必要であると考えています。

3 こんな技術を求めています！

- ドローン以外の近接目視点検技術（橋梁添架管の上部などドローンによる侵入困難箇所の点検等）
- 赤外線等による点検技術
- 足場を要さず詳細点検が実施できる技術（膜厚・板厚計測、ケーブル引力測定、ボルトナットのゆるみ確認等）
- AI活用による点検結果を用いた劣化診断技術
（AI活用による点検画像より異常箇所及び劣化状況の評価、評価結果を踏まえた補修要否の判定及び補修方法の提案）
- IoT活用による劣化状況を常時監視する技術

4 技術の導入により代替が期待される業務

水管橋の目視点検業務（目視からドローン等新技術の活用への変更）

5 事業規模・業務量

年に1回、職員により実施（作業時間：約1日/回・センター）

1 課題を抱える業務の内容

現状、残留塩素濃度が低い地区の維持管理は、直営作業による残留塩素濃度調査及びドレン排水により残留塩素の確保に努めています。今後、水需要の低下が見込まれ、末端地域のドレン排水量は、さらに増加すると見込まれます。このドレン排水量の増加に伴う有収率の低下や下水道使用料の増大の回避には、きめ細やかで適切な排水量の調整が必要ですが、現在のところ、直営作業以外に方法がありません。

2 課題の詳細

残留塩素濃度に応じて、自動的に排水を開始・停止を行う装置で、設置が容易なサイズ（理想は口径25mm（φ40mm）メーターボックス内に収納できるサイズ）の装置であれば、設置や運用コストをかけずに末端の残留塩素濃度を確保することが可能となります。

3 こんな技術を求めています！

- ☑ 残留塩素濃度が一定値以下（例：0.20mg/l）になると、自動でドレンが作動する小型で、排水量の記録も行える装置（口径25mm（φ40mm）メーターボックス内に収納できる装置が望ましい）
- ☑ 省電力かつ電源の確保が容易であり、また、**安価で**、装置全体の維持管理費が掛からない装置

4 技術の導入により代替が期待される業務

末端部での排水業務

5 事業規模・業務量

年に数回、職員または受注者により実施（作業時間：数時間／回）

神4 水管橋の劣化状況グレード判定

求める技術：⑦

1 課題を抱える業務の内容

当庁では、水道施設維持管理マニュアルを定め、水管橋においても定期的な点検を実施しており、この中で塗装の劣化状況等については、WSP発行の「水管橋点検・評価マニュアル」を参考に、グレード判定を行っていくこととしました。



2 課題の詳細

マニュアルに基づく水管橋の点検では、目視のほかドローンによる点検も導入していますが、各部位の劣化を判定することについては、点検者等の人の判断による差が生じることが考えられます。

3 こんな技術を求めています！

- 水道管における各部位の劣化状況について、画像を基にグレード判定（サポート）するツール

4 技術の導入により代替が期待される業務

劣化状況等の判定評価

5 事業規模・業務量

- 管内水管橋数 1,278橋
- 点検の頻度
 - 基幹管路：2年に1回（184橋）
 - 基幹管路以外：5年に1回（1,094橋）

神5 屋内ドローンによる設備巡回と状況モニタリング

求める技術：①⑦

1 課題を抱える業務の内容

水道施設の適切な維持管理のために、定期的な巡視を行っているが、経験の浅い職員が設備の異常を見落とす可能性があります。

2 課題の詳細

ポンプ所等巡回対象施設内において、ドローンに事前に写真撮影や機械設備の動作音をモニタリングするポイントを登録しておき、職員が施設を巡回に訪れた際に屋内型のドローンに自動巡回させます。職員はその間ドローンでは確認できない箇所を巡回します。

3 こんな技術を求めています！

- ドローンにより収集した画像や音声データを蓄積し、機械学習を用いた分析をしたうえで異常の有無を判定。また写真撮影したメータやカウンター等から数値をデータ化し、過去のデータとの比較によりAIを用いて異常の有無を判定。

4 技術の導入により代替が期待される業務

巡視の結果、設備の異常を見落とす可能性を減らせます。また、職員による施設の巡視箇所を減らすことが期待できます。

5 事業規模・業務量

設備ごとに 1回/月

1 課題を抱える業務の内容

配水池・ポンプ所等多数の施設・設備の点検

2 課題の詳細

広島市は地形的な特徴から配水池・ポンプ所の数が多く、市域全体に点在しているため、施設・設備点検には多大な時間と労力を要しています。また、直接目視による点検が困難な箇所がある、人の目による点検では点検結果に個人差が生じる等の問題も挙げられます。

3 こんな技術を求めています！

- ドローン・ロボット等による施設・設備の画像・動画撮影技術(異音解析)及び温度・湿度等の測定、データ転送技術
- 上述の技術で得られたデータのAIによる劣化診断技術(前回データ及び蓄積データとの比較解析等)
- 点検データを基にチャットGPT等を使用した最適な補修・取替時期の算定技術

4 技術の導入により代替が期待される業務

多数の施設・設備の目視による点検業務

5 事業規模・業務量

配水池：183か所（238池）、ポンプ所：143か所（324台）、点検頻度：月1回

1 課題を抱える業務の内容

名古屋市上下水道局では水管橋の維持管理の一環として、漏水の有無・橋台の損傷状況・管の塗装状況の劣化度合い等を定期的に目視で点検を行っています。

2 課題の詳細

目視による点検の場合、足場がなく点検ができない箇所があったり、塗装の劣化度合い等の評価について人的誤差が出てしまいます。

3 こんな技術を求めています！

- ドローン等を用いて撮影した映像から、AIを用いた画像自動判別技術を使って水管橋の異常箇所発見、劣化診断・評価、補修要否判定を実施できる技術
- 管の劣化状況等を電磁波等を用いて調査できる技術

4 技術の導入により代替が期待される業務

水管橋の目視点検

名8 埋設管路の状態監視

求める技術：④・⑦

1 課題を抱える業務の内容

名古屋市上下水道局では時間計画保全の手法により管路の更新を行っていますが、口径が大きな管路ほど更新に多額の費用がかかるとともに、漏水等が生じた場合の影響が大きいいため、管路の状態を正確に把握し、状態に応じた適切な時期に更新を行う必要があると考えています。

2 課題の詳細

埋設管路の状態を把握するためには、掘削により管外面を調査する必要があるものの、費用面などから縦断的に調査を行うことが困難です。また、管内面については、運用面から断水が困難な場合がある上に、不断水によるカメラ調査では距離や視界に制限があり、十分な調査を行うことができません。

3 こんな技術を求めています！

- 主に900mm以上の大口径管路を対象に以下の技術を求めます！
- ・掘削せずに管路の外表面又は内面（塗装、管厚、継手）を定期的に点検・調査もしくは常時監視できる技術
- ・断水せずに管路の内面（塗装、継手）を定期的に点検・調査もしくは常時監視できる技術

4 技術の導入により代替が期待される業務

主状態監視保全の手法により管路の更新を行うことで、更新費用の削減、漏水等リスクの低減につながります。

1 課題を抱える業務の内容

災害時における水道施設の点検は、迅速に被害状況を把握する必要がありますが、同時に、職員の安全性を確保しながら行う必要があります。

2 課題の詳細

地震等災害時においてドローンなどの活用することで、職員の安全性を確保しながら、被害状況の迅速な把握が可能と考えております。

また、噴火等により水源地への立入りが困難になった際においても、人に代わる確認を考えております。

3 こんな技術を求めています！

- 長距離（片道4km）の点検が可能な技術
- 天候に左右されない飛行技術
- 山間部での点検が可能な技術

4 技術の導入により代替が期待される業務

- 緊急対応の迅速化
- 作業員の安全性向上

1 課題を抱える業務の内容

直接目視による点検が困難な水管橋・橋梁添架管は、足場の設置や橋梁点検車等の特殊車両を用いた点検が主流ですが、所要日数や費用を要します。

2 課題の詳細

水管橋・橋梁添架管は外的要因（気温変化、風、振動など）によるストレスを受けていますが、ドローンを活用したプログラムによる定点撮影と画像の組み合わせによる解析を行うことで、点検や健全性の確認にかかる所要日数や費用の大幅な縮減が見込まれます。

また、主要な水管橋等にセンサーを設置することで、管路の異常（漏水の前兆又は初期の状態）を把握・解析することで予知保全に繋がれると考えております。

3 こんな技術を求めています！

- 撮影された画像を解析する技術（定点撮影画像の差異による解析）
- 画像解析から劣化予測診断が可能な技術
- 管路の（漏水の前兆）を把握し、更には解析による劣化予測診断が可能な技術

4 技術の導入により代替が期待される業務

- 日常点検の省力化、効率化
- 点検品質の向上、均一化（定量的な劣化状況把握）
- 事故の未然防止、作業員の安全性向上

1 課題を抱える業務の内容

現場における機器・設備の突然の故障や、不具合を防ぐために重要なのが「保守点検」です。水道施設の保守点検を含む運転管理業務は、民間企業へ業務委託していますが、慢性的な人手不足や技術力の低下が課題となっています。

2 課題の詳細

点検を要する水道施設は約60箇所あり、曜日毎に設定したコースを週1回（浄水施設、主要ポンプ所などは週2回）、2名体制で点検を行っています。

日常点検の重要性は高いものの、故障などが発見された場合はそれらを優先させるため、日常点検業務に負担が掛かってしまう状況が見られます。

技術者の能力スキルによる点検品質のばらつきなどが生じており、客観性に課題もあります。

3 こんな技術を求めています！

- カメラで撮影したものを画像認識でデータ化し、従来の手書きの記録簿やタブレットへの入力作業などは必要としない技術
- 機器の図面、仕様書、取扱説明書や蓄積された点検データ、修繕履歴等といった書類を高精度に認識し、最適な運用保守を支援するAI技術
- 点検はVRスコープを着用しながら行い、操作方法や危険な作業に対する警戒情報など、AIからの補助支援を受けながら、安全かつ効率的に現場点検を行う技術

4 技術の導入により代替が期待される業務

- 日常点検の省力化、効率化
- 点検品質の向上、均一化(定量的な劣化状況把握)
- 事故の未然防止、作業員の安全性向上

1 課題を抱える業務の内容

水道施設の保守点検を含む運転管理業務は、民間企業へ業務委託していますが、慢性的な人手不足や技術力の低下が課題となっています。

進行する施設の老朽化や自然災害による水道施設への被害など、頻繁に発生するトラブルに対し、対応が追い付かなくなる状況も懸念されます。

2 課題の詳細

近年、全国各地で線状降水帯など発生し、大雨による水質変化（濁度、色度の急激な上昇）や落雷による停電、機器の故障など、不測かつ突発的に起きている状況にあり、それが集中的に発生すると現状の人員体制では対応が追い付かず、後手にならざるを得ない状況にあります。

3 こんな技術を求めています！

- 人による巡視点検業務をロボットに置き換え、異常が発生した際には、現場に人が駆けつけることなく常駐するロボットが原因を調査又は応急措置を行う技術
- 自律移動が可能なロボットであらかじめ設定されたとおりに自動点検を行い、画像データや各種センサーからの情報を解析し、異常を検知して通知する技術

4 技術の導入により代替が期待される業務

- 日常点検の省力化、効率化
- 点検品質の向上、均一化（定量的な劣化状況把握）
- 事故の未然防止、作業員の安全性向上
- 感染症拡大など、有事時における保安作業の維持

1 課題を抱える業務の内容

水道施設の保守点検を含む運転管理業務は、民間企業へ業務委託していますが、慢性的な人手不足や技術力の低下が課題となっています。

進行する施設の老朽化や自然災害による水道施設への被害など、頻繁に発生するトラブルに対し、対応が追い付かなくなる状況も懸念される中、限られた予算でいかに効率的、効果的に維持管理を行うかが重要となります。

2 課題の詳細

故障など事象が起きてから、完成図書や製品に関する各種資料、過去の履歴などを調べ始めるため、初動が遅くなります。

予備部品や廃止施設からの回収品などをストックしていますが、十分な整理ができていないため、探すのに時間がかかります。

3 こんな技術を求めています！

- 主要な機器にICタグを貼り付け、製品情報や修繕履歴等を記録することで、各施設における多種多様な機器の保存情報を瞬時に照合し、検索などの手間を軽減することで作業効率の向上と省力化を図る。

4 技術の導入により代替が期待される業務

- 日常点検の省力化、効率化
- 緊急対応の迅速化

1 課題を抱える業務の内容

管体の外面腐食の情報は漏水事故の未然防止に活用できるほか、効率的な管路更新計画の基礎情報として重要ですが、その調査には試掘等により管体を目視する必要があります。

2 課題の詳細

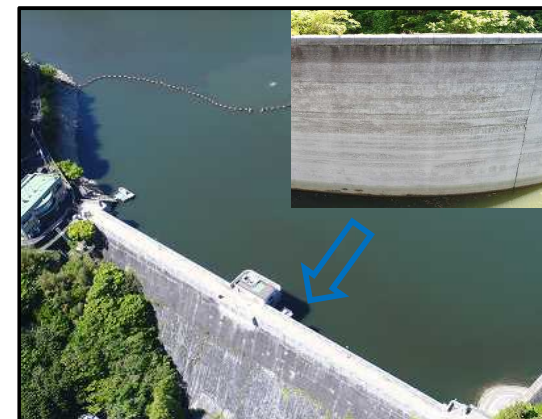
現状では、試掘等による調査に費用や時間を要することから調査箇所及び延長が限られています。ICT技術の活用により非開削での調査が可能となれば、試掘等に要する費用や時間の削減が可能となり、より多くの調査が可能となります。

3 こんな技術を求めています！

- 管路の布設時に装置を設置することにより、管体の腐食度情報を発信してくれる技術
- 腐食度調査において既存の漏水調査技術（センサロガー）が活用できるような技術

1 課題を抱える業務の内容

更新周期が長期に及ぶ土木構造物や管路などの水道施設については、適切な維持管理を行いながら施設を良好な状態に保つとともに、効果的な修繕により長寿命化を図ることで適正な資産管理を行うことが特に重要です。そのため、定期的な点検や、ドローンを使った撮影により、異常の有無の確認を行っています。



ドローン撮影画像

2 課題の詳細

配水池やダム堤体、水管橋などでは、直接近接目視や打診が困難な箇所があり、点検実施に苦慮しています。また、診断には高度な技術が必要ですが、熟練技術者の減少も危惧されています。

現在、ドローンを利用することで、高所や危険個所においても安全に画像データが取得できるようになっていますが、これらの画像データを使って簡易的に劣化診断を行える技術があれば、施設の効果的な維持管理ができます。

3 こんな技術を求めています！

➤ 画像処理技術を使って土木構造物や水管橋などの異常箇所を判定できる技術

想定される技術：AI画像診断技術 など

1 課題を抱える業務の内容

更新周期が長期に及び土木構造物や管路などの水道施設については、適切な維持管理を行いながら施設を良好な状態に保つとともに、効果的な修繕により長寿命化を図ることで適正な資産管理を行うことが特に重要です。

しかし、設置状況により、目視による点検等が困難な構造物があり、様々な条件下に対応できる効果的な点検手法が求められます。

2 課題の詳細

ダムから浄水場まで導水するルートに隧道（トンネル）を用いることが有ります。

経年化が進んだ隧道では、崩落やガス滞留の危険があるため人員の侵入ができず、また、延長が数kmに及び場合や堆積物が多い場合には汎用ドローンの侵入も難しく、点検が困難です。

3 こんな技術を求めています！

➤ 長距離に及び隧道内部の点検を実施する技術

想定される技術：特殊ドローン など



1 課題を抱える業務の内容

浄水場等、施設内の安全管理や工事現場での安全対策を徹底しているが、職員の経験不足などにより、危険個所を見落とし、事故につながることもある。

このため、定期的に安全パトロールを実施し、複数の職員の指摘を共有することで、安全意識の向上と現場の安全確保を図っている。

2 課題の詳細

そこで、現場の画像データを撮影し、その状況をAI等で分析し、危険個所とその対処法を指摘してくれる技術(例えば、スマホで撮影したデータをアップロードすれば、すぐに現場の危険個所を指摘してくれる)があれば、経験の少ない職員でも現場の安全を確保しやすくなる。

3 こんな技術を求めています！

現場の画像データや作業内容から、想定される危険を指摘してくれる技術

4 技術の導入により代替が期待される業務

施工管理業務、研修・人材育成業務の効率化

1 課題を抱える業務の内容

本市では、未納者に対して給水停止措置を実施していますが、停水執行の際は、受託業者が現地に赴き対象水栓のメーターのバルブを閉め、プラグ止め等により停水しており、入金を確認できた場合には再度現地にて開栓の処理を行っています。しかし、入金確認後から開栓までにタイムラグが生じることや、マンパワーによる作業のため、開栓・閉栓に要する人的コスト、移動や作業に時間がかかることが課題となっています。

2 課題の詳細

開栓・閉栓を行うためには、現地で作業を行わなければなりません。遠隔操作で行うことができれば職員の作業を削減できます。

また、使用量の計測、集計を行うことができれば使用状況の把握ができます。

3 こんな技術を求めています！

双方向で通信が可能で、遠隔で開閉栓操作ができる技術

4 技術の導入により代替が期待される業務

開栓・閉栓の現地作業

5 事業規模・業務量

停水件数：約4,000件/年

静3 水道水の毎日検査の色、濁り、消毒の残留効果に特化した簡易検査機について

求める技術：②⑦

1 課題を抱える業務の内容

水道法では、水道水の毎日検査の色、濁り、消毒の残留効果の検査が義務付けられています。それらの検査は自動水質監視装置（以下、監視装置という）や目視検査により実施されています。

本市は、配水系統ごと末端に設置した監視装置により色度、濁度、残留塩素濃度を測定し、監視装置を設置環境が整っていない山間部においては色、濁りを目視で、残留塩素濃度を残留塩素測定器を用いて目視で検査しています。

厚生労働省告示どおりに色度、濁度、残留塩素濃度の連続測定を行う監視装置は、導入に費用がかかるうえ、測定精度の確保のために保守点検も必要になります。そのため、監視装置の導入及び保守点検の費用対効果を考えると山間部への監視装置の導入が進まない状況です。そこで、監視装置による測定ではなく、色度、濁度が基準値未満であること、残留塩素濃度が基準値以上であることを判別できる安価で簡易な装置に着目しています。

2 課題の詳細

色度、濁度が基準値未満であること、残留塩素濃度が基準値以上であることを自動（1日1回以上）で判別でき、検査結果を遠隔操作で集約できれば、確実な毎日検査が実施できます。

3 こんな技術を求めています！

毎日検査に特化した小型装置

4 技術の導入により代替が期待される業務

毎日検査

5 事業規模・業務量

約100か所/日（設置場所は移動しない）

静5 水道管網の一体的な監視システム

求める技術：①②⑦⑧

1 課題を抱える業務の内容

配水量分析が詳細にできないため、配水量が増加した際に漏水エリアを特定しにくい状況にある。また、地震等の災害により、被災した場合にも、管網の監視地点が少なく、管網全体の状況を把握しにくい状態にある。これから、老朽化した水道管が増加するため、効率的な監視体制が必要。

2 課題の詳細

減圧弁2次側など配水小ブロック単位で流量が把握できていない。また、地震時やブロック化作業、大口径管の切替作業時、施設運転調整時などに水圧を監視する場合に現場に人員を配置しなければ監視を継続できない。これから、想定使用可能年数まで水道管を使用する予定だが、使用可能と想定した年数より早く漏水する可能性が51%程度ある。よって、現状よりも漏水件数が増加する可能性が高いため、配水量・水圧・漏水音・濁度色度の監視体制を強化していく必要があり、その監視やデータ分析について省力化が求められている。

3 こんな技術を求めています！

配水量・水圧・漏水音・濁度色度等の管網監視データを一体的に管理するシステムで、収集・分析・学習し、警報や注意情報を提示する技術。管網全体の監視状況を地図情報で視覚的に把握できるアウトプットとし、得られた情報から広域被害の状況を整理し表現し、被害状況を演算し図示する技術。

監視に必要な機器が、手軽に現地に設置できる技術。（電力・通信の確保がしやすい、機器本体の設置がしやすい等）

4 技術の導入により代替が期待される業務

水質毎日検査、路面音聴による面的な漏水調査業務（個別漏水案件の詳細調査は代替不可を想定）

※配水量や水圧の把握や常時監視は、業務の代替ではなくリスク管理体制の強化に当たります。

5 事業規模・業務量

約100か所/日（設置場所は移動しない） 面的漏水調査業務 約2,400km/年

静6 有収率改善に向けた水道DXソリューション

求める技術：①②⑦⑧

1 課題を抱える業務の内容

水道管の老朽化による更新需要の増大が要因で、改築工事や修繕工事の対応、大雨等の風水害や地震に対する対策などに遅れが生じています。また、水道管の漏水を調査できる熟練職員の不足により、管の破裂や漏水の頻度が上がるなど、有収率の改善が図れていません。

2 課題の詳細

管路の漏水調査（音聴調査）は毎年実施していますが、老朽化や劣化診断・予測について詳細な把握ができていません。管の漏水調査・劣化診断（劣化予測）・改築計画、また施設の送水圧力、流量、水質検査、薬品投入の作業を自動化できれば、職員の作業量の大幅な軽減につながります。

3 こんな技術を求めています！

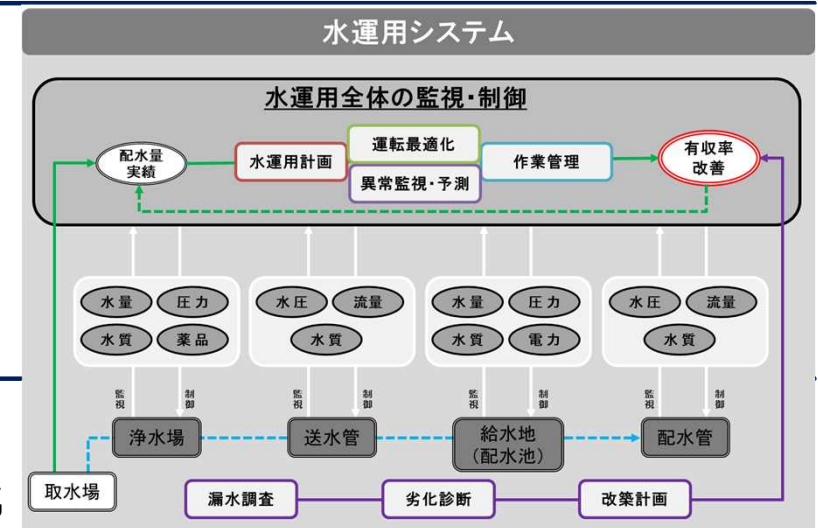
➤ 高精度な漏水調査、劣化診断、劣化予測（劣化予測）、改築・改修工事の計画、水運用までの技術
 想定される技術：AIによる漏水検知、劣化診断（劣化予測）、薬品投入技術 など

4 技術の導入により代替が期待される業務

水運用計画、管・施設の監視や制御業務、漏水調査（音聴調査）、水質検査、薬品投入業務

5 事業規模・業務量

漏水調査費：8,000万円/年



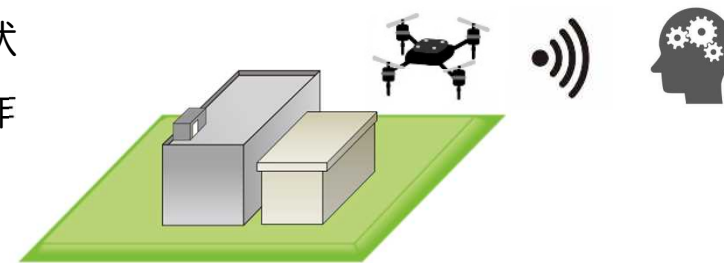
水道DXソリューション概念図

神戸1 画像解析やAI技術などを活用した施設管理の効率化

求める技術：⑦

1 課題を抱える業務の内容

配水場やポンプ場など、多くの施設の巡回を行い、定期的に構造物等の状態把握を行っています。点検結果は現地で帳票に記入し、帰庁後に電子化作業を行っています。



2 課題の詳細

管理する施設数が多く、今後職員数も減少していくため、人の目に代わる効率的な点検ツールが必要と考えています。また、施設を延命化していくため、点検結果をわかりやすくデータベース化し、施設の健全度評価と補修・修繕などの予防保全措置を適切に実施する必要があります。

3 こんな技術を求めています！

- ▶ タブレットやドローンなどで撮影した画像の解析技術（クラック、浮き、露筋、錆等）
- ▶ AIによる健全度評価及び予防保全措置
- ▶ 点検調書のデータベース化（記録表、写真、変状図等の一元管理ツール）
- ▶ クラウドサーバー上でのデータ管理（地下50mほどの立坑内でも、4G以上のモバイル通信接続が可能）

4 技術の導入により代替が期待される業務

施設の点検業務

5 事業規模・業務量

主要施設：貯水池-3箇所、浄水場-4箇所、配水場-127箇所、ポンプ場-49箇所

1 課題を抱える業務の内容

水質基準に定められている臭気が異常でない水道水を供給するため、浄水場では、職員が定期的に原水・浄水の官能試験を行い、臭気に異常がないことを確認しています。

また、異常を感知した場合は水質試験所に持ち帰り、機器による分析をおこなっています。



分析機器

2 課題の詳細

臭気確認は人の嗅覚に依存しているため、個人差や体調の変化に左右されやすく、また、わずかな臭気は感知できないなどの問題があります。このため、市民からの異臭苦情により発覚し、対応が遅れることも想定されます。

3 こんな技術を求めています！

- ▶ 原水、浄水の異臭（カビ臭、薬品臭等）を臭気センサーでリアルタイム監視し、AIが臭気異常の判別をサポートする技術

4 技術の導入により代替が期待される業務

浄水場の臭気監視業務

5 事業規模・業務量

浄水場職員が定期的に実施

1 課題を抱える業務の内容

当企業団において、水管橋の点検は、月1回の頻度で外部から目視にて行っていますが、すべての箇所を目視で確認できないため、本格的な点検を行うには、仮設足場の設置や橋梁点検車両等を用いることとなります。

また、水管橋の塗装については、塗装計画に基づき、近年の施工実績及び地理的条件等を考慮して、原則15年で塗装の塗替えを実施し、腐食の進行が早い沿岸部については、12年で塗装の塗替えを実施しています。

2 課題の詳細

地上からの目視による点検の場合、足場がなく水管橋全体の点検ができなかったり、仮設足場を設置すると調査を行うまでの所要日数や費用を要します。また、水管橋の塗装周期を決めるにあたり、劣化状況や腐食状況を定量的に判断することが課題となっております。

以上のことから水管橋の点検が定期的に容易にでき、定量的な診断・評価が可能となる技術が必要と考えています。

3 こんな技術を求めています！

画像処理等を使って水管橋の異常箇所を判定できる技術
管体だけでなく補剛部材においても劣化状況を判定できる技術
水管橋の塗装周期を明確化できる技術

4 技術の導入により代替が期待される業務

水管橋の目視点検業務

千6 水管橋の塗装時期診断ツール

求める技術：⑦

1 課題を抱える業務の内容

千葉県企業局では水道施設維持管理の一環として、水管橋の漏水の有無、補剛材・配管受台等の損傷状況、管の塗装状況の劣化度合いを定期的に目視で点検しております。

2 課題の詳細

目視による点検であるため、配管や補剛材の全周を点検できない箇所があります。また、塗装の劣化度合いについても、点検者の判断によるため、人的誤差が生じてしまいます。

3 こんな技術を求めています！

- アーチ補剛形式やトラス補剛形式、床版下の添架形式等の目視での点検が困難な水管橋を全周点検でき、その劣化度合いを診断できる技術を求めています。

1 課題を抱える業務の内容

当市では中山間地域の広範囲に、大小さまざまな規模の水道施設(旧簡易水道施設156等)が存在しているが、既設管路の埋設状況や位置が不明確な状況が多く、管路更新時や漏水修繕時などには管路状況把握に時間を要する場合がある。

2 課題の詳細

水道管路は、埋設位置などを示す既存の資料が十分なく、道路以外の山中に布設されている箇所も多いため、既設管路の埋設状況や位置など、管路状況把握に苦慮している。

3 こんな技術を求めています！

中山間地域において施工される管路更新時や漏水修繕時などに、管路の位置(緯度・経度・深さ)や管種などの情報を取得し、後日その情報が山中の現地において、リアルタイムにタブレット端末等の画面上に表示され、布設箇所の位置確認などができる技術。

1 課題を抱える業務の内容

本市の管路延長は6,000kmを超えており、延命化や事業量の平準化などにより計画的に更新しています。

更新にあたっては、漏水の主原因である管の外面腐食を考慮し、布設地域の土質やポリエチレンスリーブの有無等で外面腐食度を推定し更新基準年数を設定していますが、実際の腐食状況は試掘や掘上撤去時に確認している状況で、事前に調査できる箇所は限られています。

2 課題の詳細

本市の管路は主にダクトイル鋳鉄管であり、管路の腐食状況を事前に把握するには試掘等の調査が必要であるため、調査できる箇所や延長は限られています。ICT技術の活用により非開削の調査が可能となれば、腐食を起因とした漏水発生を未然に防ぐことや、管路更新をより効率的に進めることができます。

3 こんな技術を求めています！

- 埋設された既設管路の外面腐食状況を非開削で調査する技術（電波・音波・衛星画像等）
- 調査結果から、腐食による漏水リスクを可視化する技術

4 技術の導入により代替が期待される業務

現状では、水道管布設工事における試掘時や掘上撤去時に施工業者の協力を得て手作業で資料採取、腐食深さの測定を行ってききましたが、技術の導入により、調査業務の省力化、精度の向上が期待できます。

5 事業規模・業務量

札幌市内に布設されている配水管約6,000kmのうち、ポリエチレンスリーブが被覆されていない約1,900kmなどを対象とした調査が想定されます。

1 課題を抱える業務の内容

現在、浄水場等施設では、各設備の点検時に人が現場へ行き、目視等で行っております。実際に現場へ出向いての点検は時間と人手がかかり、点検箇所によっては近寄り難い場所や、高所等では足場を組まないと点検できないことがあり、容易に点検することができません。また、施設や設備の劣化判断は、点検者の経験等によって結果に差が出る場合があります。



高所の外壁や配管イメージ

2 課題の詳細

自動運転するドローンにより、各設備の点検と劣化診断が可能になれば、実際に現場へ行く労力が省力化でき、人手や時間を要する点検作業の大幅な効率化と統一的な劣化診断に繋がります。

3 こんな技術を求めています！

あらかじめ指定したルートをドローンが自動飛行して点検を行い、AIによる画像解析等で設備や外壁等の劣化状態を診断する技術

4 技術の導入により代替が期待される業務

毎日の場内巡視業務

設備機器等の定期点検業務

5 事業規模・業務量

場内巡視 → 作業頻度：毎日、作業時間：2時間

定期点検 → 作業頻度：1回/月、作業時間：1時間/1箇所

宇4 自動回転機器によるバルブ操作作業

求める技術：⑦

1 課題を抱える業務の内容

既設バルブの開閉作業を行う際、敷設年が経過した既設バルブは錆の影響により、固着して操作作業に複数人を要す場合があります。中には開閉が困難となる場合もある。大口径になるにつれて、弁の回転数も多く、開閉作業に体力と時間を要す。

また、熟練の職員の感覚による細かい作業が要求されることもある。

2 課題の詳細

仕切弁や制水弁等のバルブ操作が困難となる場合があるので、バルブ操作において、人力の代わりに自動で力をコントロールし、持ち運びが可能なバルブ操作機器が求められる。

3 こんな技術を求めています！

- ▷ 開栓棒を使用しないで（人の力でなく）回転力を与えることが出来るバルブ操作機器
- ▷ 熟練職員の作業をAI等で学習し、弁が破損しないように力のコントロールができるシステム
- ▷ 回転数が表示され、両周り可能なもの
- ▷ 口径40以下の止水栓にも対応可能なもの（取替え式など）

4 技術の導入により代替が期待される業務

漏水修繕時における迅速な弁類の開閉作業
排水作業等における迅速な弁類の開閉作業
技術継承

5 事業規模・業務量

通年で使用

宇5 自動判別路面音聴調査機器

求める技術：⑦

1 課題を抱える業務の内容

現在の漏水調査は、漏水探知機や音聴棒を使用し、人力で時間をかけて行っている。
また、熟練した職員による漏水探知機等を使用した漏水調査について、技術継承が課題となっている。

2 課題の詳細

熟練した漏水調査技術を持った調査員でなければ、漏水発見が難しい場合があり、多種多様な漏水パターン音を学習している機器を用いて金属探知機のように漏水を見つけることができれば、誰もが効率良く、漏水調査が実施できる。

3 こんな技術を求めています！

- ▷ 路面に近づけると漏水音を感知する技術
- ▷ 漏水音から、どの部分で（分水、管上等）漏水しているのかわかる技術
- ▷ 漏水音の学習から多種多様な管路状況（路面状況、管種）でも漏水が発見できる技術

4 技術の導入により代替が期待される業務

路面音聴調査作業の効率化

技術継承

5 事業規模・業務量

通年で使用

宇6 高架水槽等の外壁点検（AI等による画像劣化診断）

求める技術：⑦

1 課題を抱える業務の内容

水道施設の維持管理において、高架水槽や橋梁添架管の目視点検を実施しているが、すべての部分を目視点検する場合、足場や高所作業車などの仮設工が必要となり、費用が高額となる。

また、台風や地震等の災害発生直後の状況についても詳細な点検を求められており、簡易的な方法による詳細点検の実施が課題となる。

2 課題の詳細

ドローンのように仮設工を必要としないで、外壁等の様子を撮影することにより、費用の削減・業務の効率化に取り組みたい。この場合、撮影の結果を建築基準法等に沿って診断する必要があるが、AI等により高精度かつ効率的な診断結果が見込めるシステムが必要だと考えている。

3 こんな技術を求めています！

- ▷ ドローンのように仮設工を必要としないで外壁を撮影する方法
- ▷ 撮影した情報を記録して経年劣化の状況を確認できるシステム
- ▷ 撮影した画像を元にAI等による劣化診断ができるシステム

4 事業規模・業務量

災害発生時またはその直後
5年に1回