

## 横 1 一般家庭における用途毎の水道使用量の把握

求める技術：①

### 1 課題を抱える業務の内容

水需要予測を実施するにあたり、信頼性の高い予測とするため、一般家庭における風呂や台所、トイレなどの用途毎の水の利用実態を把握するための調査をしています。

調査方法は、各蛇口に測定機器を設置して、用途毎の使用水量を計測しています。



写真 測定機器設置の様子

### 2 課題の詳細

現状、蛇口には水量メーターが設置されていないため、調査時にメーター等の計測機器の設置が必要となり、労力がかかっています。また、計測したデータの精度が高くないため、各蛇口の使用水量を算出する際に、多くのデータ処理が必要となり、多くの時間や労力を要すること等が課題となっています。

### 3 こんな技術を求めています！

- 工事不要で家庭の蛇口毎の水道使用量を高精度かつ容易に計測する技術

### 4 技術の導入により代替が期待される業務

- 設置作業の簡素化、データの補正作業等（令和4年度に一般家庭水利用実態調査等業務委託内で実施）

### 5 事業規模・業務量

- 機器設置業務 3人/日（設置に掛かる時間 2時間/1戸）
- データ補正作業 5時間/1戸

（参考）令和4年度業務委託契約金額：約2000万円（機器の設置箇所：約100件、その他モニター募集等含む）

## 横 2 水管橋及び橋梁添架管の補修工事時期の予測診断技術

求める技術：①⑦

### 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）

## 横 4 自動検出技術によるコンクリート構造物の劣化予測技術

求める技術：①⑦

### 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）令和4年度 配水池劣化状況調査業務委託 金額：約3000万円（6配水池）

## 横5 地下埋設物の埋設位置の把握及び重機等による 毀損事故回避システム

求める技術：⑤

### 1 課題を抱える業務の内容

例年、地下埋設物の毀損事故は多く、令和4年度は事故発生件数36件のうち地下埋設物の毀損事故が17件発生しており、依然として多くの割合を占めています。

地下埋設物の毀損事故の原因のひとつに、埋設位置情報の不正確さが挙げられます。

また、バックホウ等の重機により掘削を進める中で埋設物を毀損するケースが多く、想定外の箇所に埋設物が存在したことが原因となることも多くあります。

### 2 課題の詳細

地下に埋設されているもの（他企業管を含む）の情報が一括して確認でき、掘削する重機に埋設物の情報が反映され、更に、想定外の埋設物についても重機が逐次感知することで、毀損を回避することができるシステムがあれば、確実に埋設物の毀損事故を減らすことができます。

### 3 こんな技術を求めています！

- 他企業管を含む埋設物の情報と想定外の埋設物についても確認できる技術
- 重機に埋設物情報を反映すると共に、想定外の埋設物も含めて情報を収集しながら毀損事故を回避できる技術

### 4 技術の導入により代替が期待される業務

事業者が行っている刃先監視員の設置や人力掘削作業

### 5 事業規模・業務量

- 当該重機によるシステムを採用した工事の量（件数、掘削土量）に応じた刃先監視員や人力掘削に伴う費用の削減
- 年間工事件数（掘削を伴う500万円以上の土木工事）件数：※250件 ※：令和4年度実績

## 横6 工事検査における出来形確認等のシステム化

求める技術：⑩

### 1 課題を抱える業務の内容

工事検査は発注時期の平準化により分散傾向にはありますが、現場条件への対応や、道路規制の影響もあり、現在も3月末に集中しています。

検査における時間割合は現場検査30%、書類検査70%程度になりますので繁忙期には検査に対応する職員及び検査を受ける施工者にとっても負担となります。

### 2 課題の詳細

出来形・品質検査に必要な情報をデータ化し、書類とともに確認できれば、検査における業務時間を大幅に削減できます。

### 3 こんな技術を求めています！

- ICTにより、職場にしながら、出来形等の確認が行える。
  - ・水道工事におけるICT建機等を用いた土量管理、施工量、使用材料、搬出量等を自動でデータ化し、出来形・品質のばらつき、出来形数量確認の効率化を行えるシステムの開発など
  - ・フォルダ内の画像データからキーワードを用いて画像検索を可能とし、閲覧の時間削減ができる技術。

### 4 技術の導入により代替が期待される業務

検査員が現地で行う出来栄えの確認、書類検査における確認作業・照合作業

### 5 事業規模・業務量

- 年間工事検査件数：※250件（500万円以上の土木工事） ※：令和4年度実績  
検査業務1件当りにかかる業務量：2（日/人）×1（人）=2（日）

## 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、危険箇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、危険箇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：※250件（500万円以上の土木工事） ※：令和4年度実績  
年間事故発生件数※ 36件（公衆災害35件、労働災害1件）

## 横8 管路工事進捗一元管理システム

求める技術：①③⑩

### 1 課題を抱える業務の内容

老朽管の更新・耐震化事業として年間約150件の管路工事を発注しています。管路工事の進捗管理は3段階あり、(1)工事担当課の監督・設計の職員が、工事ごとに金額や進捗等を管理する個別工事の管理(2)同じく工事担当課の事務職員が行う課が担う複数工事の進捗管理(3)統括課が行うそれぞれの工事担当課を合わせた事業全体の複数工事の管理があります。

### 2 課題の詳細

現状上記の(1)(2)(3)の業務はエクセルで行っておりますが、①当初予定から、工事の変更、消去、追加、組み換え等が頻繁に行われること、②個別工事の管理と複数工事の管理は別で行っていること、③エクセルに詳しい職員でないと、工事管理の項目追加操作等ができない等属人化していることにより、管理が煩雑になっています。

### 3 こんな技術を求めています！

エクセルでの管理に代わる、個別工事の進捗管理と複数工事の横断管理が円滑に行えるシステム

- 個別工事の進捗管理、複数工事の横断管理がひとつのシステム上で可能
- 属人化せず、誰でも直感的に操作可能
- システムを見れば一目で状況がわかる、情報共有が容易
- 工事の変更、消去、組み換え等が可能
- 関連工事の紐づけが可能
- 進捗管理できる要素が容易に追加可能（スケジュール、金額、延長等）

### 4 技術の導入により代替が期待される業務

エクセルを用いた個別工事、複数工事進捗管理業務

### 5 事業規模・業務量

発注工事件数：※143件/年 ※：令和5年度実績

## 横 9 複数の通信方式に対応した一体型スマートメーター

求める技術：⑪

## 1 課題を抱える業務の内容

本市では、お客さまサービスの向上や検針業務の効率化、人口減少による検針員の担い手不足への対応のため、第1次モデル事業（R2～）での技術的検証やメーターメーカーとの共同研究（R3～4）（一体型、アタッチメント型スマートメーター）によるメーター価格の低減化等、スマートメーターの導入に向けた検討を進めています。

## 2 課題の詳細

これまでの取組ではスマートメーターの技術的な実効性を確認できましたが、本格導入に向けてはメーター価格や通信費などの導入等にかかる費用が高額なことに加え、次の点が課題となっています。

## ①メーター本体

現在市場に流通しているのは電子式メーターと通信端末を組み合わせた分離型ですが、結線作業が不要で、施工性に優れる一体型（又は現場での施工性を考慮したアタッチメント型）メーターが求められます。

## ②通信方式

市内全域に導入する場合、都市部から郊外部まで様々な通信環境が想定されるため、設置環境ごとに適した通信方式を選択する必要があります。

また、令和3年度に共同検針ＩＦ会議（※）において「共同検針運用ガイドライン」が策定され、将来的な水道スマートメーターにおける通信方式の選択肢の一つとして、水道事業体が電力SM通信ネットワークを利用できる可能性が拓かれたことから、ガイドラインに示された通信方式にも対応していく必要があります。



第1次モデル事業（R2～）

※共同検針ＩＦ会議

共同検針等で電力スマートメーター通信システムを利用する場合の運用ルールや仕様を作成することを目的として、有識者や各団体、企業により構成された会議（経産省の次世代スマートメーター制度検討会の下部組織）

## 3 こんな技術を求めています！

分離型で主流のスター方式（LTE-MやNB-IoTなど）に加え、マルチホップ方式（Wi-SUNなど）に対応した一体型又はアタッチメント型スマートメーター。ただし、両通信方式への対応が同一製品で実現困難な場合は、通信方式ごとに別製品とすることも可能とします。

また、上記の条件を満たした上で、従来の分離型と比較して低価格化が見込めるもの。