横浜市

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）

大阪市

大10　埋設管路の劣化診断技術　求める技術：④

1　課題を抱える業務の内容

埋設管路の目視確認が不可能で、維持管理として管体自体の劣化状況を直接的に把握することができない。また、維持管理手法として、時間計画保全である管路更新か漏水後の修繕による事後保全となっており、状態監視による維持管理が基本不可である。そのため、一定経年化傾向を踏まえた時間計画保全として管路更新は実施しているものの、実際の管体劣化状況を踏まえた効率的な管路更新になっていない。

2　課題の詳細

管路の劣化状況を直接的に診断・把握することで、維持管理手法の高度化を図ることができます。

3　こんな技術を求めています！

埋設管路について、非開削・非破壊で劣化状況を把握・診断できる技術が確立することで、埋設管路の状態監視が可能となります。技術確立に至った場合の使用用途としては以下を想定しています。

- 使用可能年数を超過した管路の状態監視
- 布設替困難管路の状態監視
- 漏水発生管路の劣化診断
- 管路更新対象外管路の状態監視　など

大阪市

大14　鉄筋コンクリート構造物の非破壊による劣化診断技術　　求める技術：④

1　課題を抱える業務の内容

沈澱池、ろ過池及び配水池など鉄筋コンクリート構造物の耐震補強を行う際において、既存躯体の健全性を確認するため、一部の試験片を抜き取り、コンクリート圧縮強度、鉄筋引張強度、コンクリートの中性化及び塩化物イオン濃度を測定するなど各種物性試験を実施している。

そうした試験をするためには、池運用の停止が伴うことや既存躯体の復元作業が必要となるなど人による多大な労力が発生している。

2　課題の詳細

鉄筋コンクリート構造物の物性試験方法について、コンクリートコア及び鉄筋の抜き取りにより、既存躯体の一部を破壊し、各種試験を行うのではなく、非破壊にて各種試験を可能とする技術が確立することで、人為的作業の削減、さらには劣化診断技術の高度化に寄与するものと考えている。

3　こんな技術を求めています！

- 画像撮影等による非破壊検査手法、AIを活用した劣化診断技術

求める試験項目：コンクリート圧縮試験、鉄筋引張強度試験、コンクリート中性化試験、コンクリートの塩化物イオン濃度試験

4　技術の導入により代替が期待される業務

既存構造物の現状調査業務

5　事業規模・業務量

耐震診断・耐震補強設計業務の中で現状調査業務を実施しており、当該業務毎に発生

名古屋市

名６　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。

名古屋市

名７　水管橋の劣化診断

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水管橋の定期的な点検を外観から目視（漏水の有無、鋼部材の腐食・破損状況、塗装・防食材の状態など）により行っています。この点検結果より詳細な調査が必要と判断された場合は、仮設足場等を設置した上で、測定機器を用いた詳細調査を行うこととしていますが、これには多くの費用や期間を要します。

2　課題の詳細

外観からの目視のみでは、管内面の状態や防食材に覆われた管外面の状態を把握することができません。
点検結果から劣化診断を行っていますが、判定に際して人的誤差が生じます。また、補修等の対策が必要な時期（劣化予測）を正確に判断することが困難です。

3　こんな技術を求めています！

電磁波や赤外線などにより、外観から管内面の状態や防食材に覆われた管外面の状態（管厚、腐食部など）を把握できる技術
AIの画像処理などにより、異常判定・劣化診断・劣化予測を行う技術

4　技術の導入により代替が期待される業務

水管橋の効率的な維持管理や計画的な更新につながります。

静岡市

静３　埋設管の効率的な劣化診断、検査

求める技術：④

1　課題を抱える業務の内容

水道管の老朽化が進み、更新が必要な管路が年々増加しています。一方で、耐震化への対応も求められていることから、より効率的な管路の更新が必要です。また、漏水調査を担える熟練職員が不足していることなどにより、管の破裂や漏水が増加し、有収率が低下しています

2　課題の詳細

有収率の向上に向けて、漏水リスク分析とそれに基づく漏水調査（音調調査）を実施しています。また、埋設管の劣化状況を把握するため、AIによる劣化診断にも取り組んでいます。しかし、これらの結果が実際の管の状態と合っているかを確認する調査までは実施できていません。確認には、掘削を伴う管体調査などの直接的な非破壊検査が必要ですが、コストが高く、実施が困難な状況です。

また、大口径管路の多くは、運用上断水ができないため、管内面の劣化状況を把握することが困難です。

3　こんな技術を求めています！

- 通水したままの検査や非掘削で埋設管の劣化状況（外面・内面の腐食状況）が監視・把握できる技術など

4　技術の導入により代替が期待される業務

漏水調査、試掘作業、管体腐食調査など

5　事業規模・業務量

漏水調査費：8,000万円/年

宇都宮市

宇2　埋設管の詳細位置の把握

求める技術：④⑤

1　課題を抱える業務の内容

水道管工事やその他占用者工事の際に，管路の詳細位置を掘削せずに正確に把握することが難しい。

2　課題の詳細

埋設位置が不明なことにより，無駄な掘削作業が発生することがある。また，工事の際に埋設位置が不明確なため事故の原因になっている。

3　こんな技術を求めています！

水道管路の位置を掘削せず正確に把握できる技術

4　事業規模・業務量

管路延長：約3200km

川崎市

川1　埋設された中大口径管路における高精度の健全度調査

求める技術：①④

1　課題を抱える業務の内容

導水や送水のための埋設された中大口径管路は、高度経済成長期に鋼管で整備しているものが多いことから、耐震性は確保されているものの、老朽化が進行しています。

現在、中大口径管路については布設年度や管種、口径、土質状況等を基に健全度を予測していますが、より精度の高い健全度を把握するためには、掘削や断水を実施し、内外面からの劣化診断を行うなど、実施の管体状況を細かく調査する必要があります。



中大口径管路の内面

2　課題の詳細

中大口径管路の健全度調査には内外面劣化診断が重要ですが、掘削には多くの費用がかかるとともに、断水にも大規模な水運用の変更のための時間と労力が不可欠です。掘削や断水をすることなく、精度の高い内外面劣化診断ができれば、多くの管路を同時に調査できるなど、調査期間や作業量の大幅な削減につながります。

3　こんな技術を求めています！

- 掘削や断水をすることなく管路の健全度が高精度で把握できる技術
  想定される技術：水が流れる中でのロボットによる内面劣化診断
  掘削せずにレーダーなどによる外面劣化診断　など

4　技術の導入により代替が期待される業務

劣化の進行状況を踏まえた健全度調査業務（断水による目視調査、打音調査、掘削による管体調査など）

5　事業規模・業務量

（参考）断水を伴う内面劣化診断等による健全度調査

想定する鋼管の延長：導水管（約50㎞）、送水管・配水本管（約150㎞）