

実用段階	対象施設	水道	取水施設	導水施設	浄水施設	送配水施設	給水装置	その他 ( )		
実証段階		下水道	汚水処理施設	汚泥処理施設	ポンプ施設	管路施設				
目的	点検調査		劣化予測		施設情報の管理・活用		その他 ( 維持管理 )			
要素技術	人工衛星	AI	ビックデータ解析	IoT	センサー	ロボット	ドローン	TVカメラ	スマートメーター	その他 ( )

## 配水池等コンクリート構造物内面のロボットによる遠隔点検清掃

株式会社テクアノーツ

技術評価等  
の実績

受賞実績

### PRポイント

- 配水池等の運転を止めることなく構造物内面の点検が可能です。(不断水工法)
- 気中部と水中部は異なる専用カメラを使用、高品質な映像をリアルタイムに確認できます。
- 底面清掃ロボットとの併用で、維持・点検を効率よく行います。

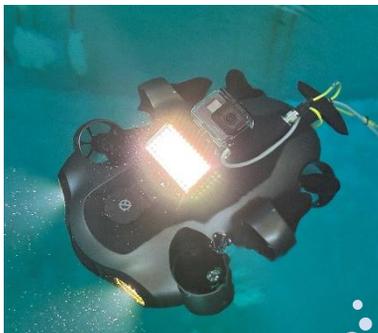
### 【技術の概要】

- 本技術はROVと水底清掃ロボットを併用した、不断水での配水池等構造物内面点検・清掃技術です。
- 気中部専用のカメラを備えて、池状構造物の天井部分も詳細に確認可能です。
- コンクリート診断士等の有資格者が臨場することで、より正確な点検結果をいち早く確認できます。
- 「水道施設の点検を含む維持・修繕の実施に関するガイドライン」では、1池構造等で断水が難しい場合には、水中ロボットを利用して調査・清掃することを推奨しています。

・壁面クラック状況



・ROV



・水底清掃ロボット



・天井露筋状況



- ・サンプラー搭載
- ・水に接触する機材は、浸出試験に合格しています。

・有資格者の臨場状況



- ・汚濁防止用ゴムスカート搭載
- ・φ450mmの狭い人孔にも対応
- ・ロボット侵入ができない箇所や構造の場合は、潜水士による清掃もご提案できます。

リアルタイムでの点検が可能です。

## 【技術の適用条件・範囲】

- ・貯水槽（浄水施設、配水池等）
- ・ロボットの侵入が困難な場所は施工できません。
- ・搬入出口寸法：Φ450mm以上、ケーブル延長100mまで（ロボット⇄制御器）

## 【コスト】（阪神水道企業団での導入事例）

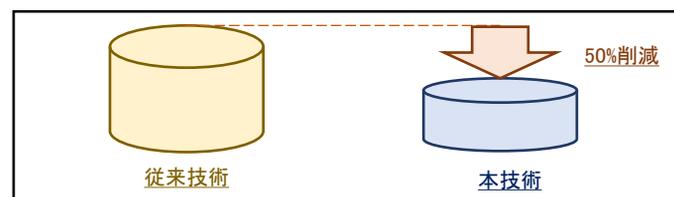
試算条件	底面面積：150㎡、頂版面積：150㎡、壁面面積：約300㎡
イニシャルコスト	約300,000円
ランニングコスト	-

## 【導入効果】

・従来技術と比較して本技術により削減される作業日数・人（効率性）及び費用（事業性）を評価※

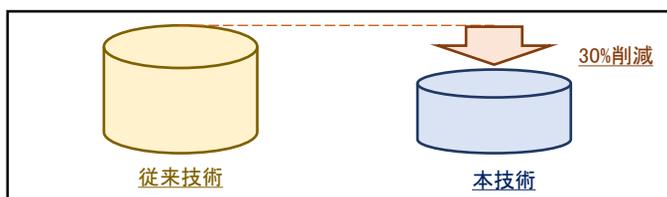
※ 試算条件は、上記コストの条件と同様とする。

### 効率性（スピードアップ）



本技術の導入により、調査・解析に要する作業日数・人は、従来技術から50%削減できると試算されました。

### 事業性（低コスト化）



本技術の導入により、調査・解析に要する費用は、従来技術から30%削減できると試算されました。

## 【導入実績】

阪神水道企業団、貝塚市上下水道部ほか、令和7年9月末時点で官公庁関連実績 15件

導入先	導入範囲	導入年度	活用補助金等	導入先	導入範囲	導入年度	活用補助金等
阪神水道企業団	ポンプ井1ヶ所	R6年度	-	大垣市水道課	配水池1ヶ所 716㎡(143㎡)	R6年度	-
貝塚市上下水道部	配水池1ヶ所 4,500㎡ (1,280㎡)	R6年度	-	射水市上下水道部	配水池等10ヶ所 31,760㎡ (3503.3㎡)	R7年度	-
横須賀市上下水道局	配水池1ヶ所 8,000㎡ (1,792㎡)	R6年度	-				

！ 導入事業者からのコメント：

特許

その他

技術に関する  
HPリンク

<https://www.tequanauts.co.jp/>



動画の  
リンク

問合先 所属 株式会社テクアノーツ 水道施設営業部

TEL 06-6841-1512

所在地 大阪府豊中市宝山町23番15号

E-mail eigyo.w24@tequanauts.co.jp

# 不断水によるコンクリート構造物内外面の定期点検事例

ーガイドラインに則った不断水・有資格者による定期点検ー

○藤崎 敦士 (テクアノーツ)

## 1. はじめに

水道施設の老朽化については、昨今の様々な事故報道で一般においても認知されつつあり、点検や更新が進められている。しかし平成28年度のデータでは、コンクリート構造物への事業者による日常点検実施率が7割に対し、定期点検にいたっては1割に留まっている。事故が報道されることが多い管路でも定期点検実施率は3割となっており、コンクリート構造物に対する定期点検の未実施が顕著である。コンクリート構造物に関しても高度経済成長期、築造の施設で耐用年数を超えてきており、老朽化による施設への影響が一部では確認されており、厚生労働省「水道施設の点検を含む維持・修繕の実施に関するガイドライン」(以下ガイドライン)に準じたコンクリート構造物への定期点検が重要になってくる。今回、宝塚市上下水道局に協力頂き、潜水士による配水池清掃を実施した際に、コンクリート構造物のガイドラインに則った内外面の定期点検を、コンクリート技士も併用し不断水で実施した事例と、他市での水中ドローンを使用し同様に不断水にて内外面を点検した事例を併せて報告する。

## 2. 点検方法

### (1) 共通事項

コンクリート構造物の点検項目、評価に関してはガイドライン 3.1.2 水道施設施行規則で規定するコンクリート構造物の点検、表-3.1.3 コンクリート構造物 [施行規則] の点検記録表 (例)、8.1 配水池、配水塔、高架タンク及び調整池の項目を基準とし、併せて「非破壊試験を用いた土木コンクリート構造物の健全度診断マニュアル：(独)土木研究所：2005.7」及び「鉄筋コンクリート築造建築の耐久性向上技術：(財)国土開発技術研究センター：2007.5」を基に行った。外面についてはコンクリート技士による目視とハンマーによるたたき点検(写真①)とし、内面についてはコンクリート技士確認の元、潜水士(写真②)及び水中ドローン(写真③)で不断水により実施した。最終的な評価についてはコンクリート診断士による照査を行った。



写真①外面点検



写真②潜水士点検



写真③水中ドローン点検

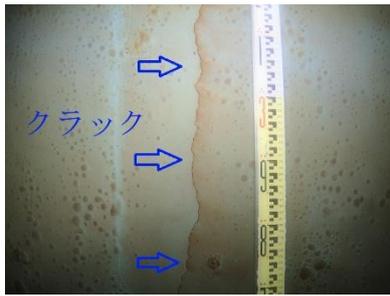
### (2) 潜水士による点検

潜水士による点検では写真撮影や動画撮影が可能であり、潜水士による目視で行う事により異常箇所の詳細把握が可能となった。また異常箇所の発見だけでなく、長さ(写真④)や幅(写真⑤)等の計測も併せて実施する事ができ、頂版の点検においても足場や専用ドローン等の機材が無くても行う事ができた。(写真⑥)そのため、多くの施設情報を収集することが可能になり、補修方法の選定や積算に寄与するデータを集める事ができたと判断している。また底版の清掃も併せて行う事により、底版コンクリートの点検も可能となり、維持と点検を個別実施することに比べ工期短縮にも繋がった。上水道施設における潜水工法は西日本では一般的ではあるものの、全国的には認知されていない部分もあるため、衛生面や安全面については考慮を要する。より正確な内部点検には、潜水士に専門技術者からコンクリート点検の技術指導を実施する必要があると考えており、今回は潜水士が撮影した写

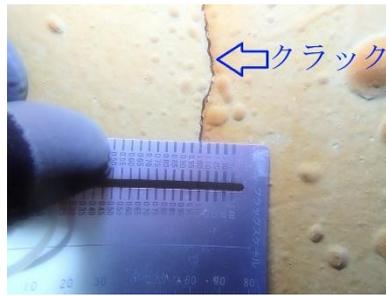
# 不断水によるコンクリート構造物内外面の定期点検事例

ーガイドラインに則った不断水・有資格者による定期点検ー

真・動画をコンクリート技士が確認する事で、外面調査と同等の点検品質を得る事ができた。



写真④



写真⑤



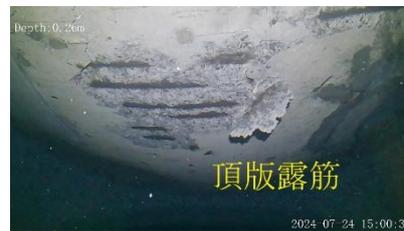
写真⑥

## (3) 水中ドローンによる点検

水中ドローンでの点検は基本的に動画撮影となり、成果品として必要な写真は動画からの切り抜きとした。(写真⑦)昨今の水中ドローン性能は飛躍的に向上しており、点検に必要な情報を得るのに十分な性能を有することが確認できた。異常箇所の詳細確認は、レーザースケイラー(写真③)や内臓アプリ等の簡易的に計測できる機能を使うことにより、潜水士より精度は落ちるものの確認することができた。外部モニターを設置する事で専門技術者立会のもと、外面点検と同品質で点検をできるのもメリットと判断している。頂版の点検では、大きな異常箇所は確認する事ができるが、頂版専用機材や潜水士と同等の点検は難しいと考えられ(写真⑧)、底版の点検についても清掃用ロボット(写真⑨)の施工後において可能となる。水中ドローンの性能進歩は目覚ましいが、現状では導流壁や柱等でのケーブルの擦過や機械の故障等の一定のリスクを考慮して点検対象施設の選定が必要になると考えている。



写真⑦



写真⑧



写真⑨

## 3. おわりに

水道施設でのコンクリート構造物の定期点検においては、外面に大きな異常が確認できない場合でも、塩素の影響などにより内面の異常がある場合が多くあり、内面点検は今後より重要になると考えている。潜水士や水中ドローンでの定期点検は、それぞれの長短所を考慮し選定する必要がある。また有資格者(コンクリート技士・診断士)が内面も照査する事で、より正確な点検結果となると考えており、定期点検手法の検討への一助となる事を期待する。また技術の進歩により水中ドローンの性能が向上する事は間違いなく、今後はAI診断等との併用が見込めると考えている。将来においても衛生面や安全面を考慮した作業が最重要であり、現状でも潜水機材や水中ドローンを JWWA Z108、JWWA Z110 に準じた検査を行っており、この点も常に向上させていく予定である。最後に実施にあたり協力いただいた宝塚市上下水道局に謝意を表すると共に、守秘義務の観点から使用した写真は、宝塚市の施設では無いことを申し添えさせていただく。

## 【参考文献】

1) 水道施設の点検を含む維持・修繕の実施に関するガイドライン：厚生労働省：令和5年3月