

(5-57) 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越えてきており、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 水道法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中コンクリート構造物の健全度診断マニュアル：(独)土中研究所：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。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

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⑧)や内蔵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、塩害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