

水道用池状コンクリート構造物の現状調査

CORE 技術研究所 正会員○廣河 了亮 CORE 技術研究所 前田 拓郎

浪速技研コンサルタント 日室 伸一 関西大学 正会員 上田 尚史

1. はじめに

我が国の水道は、平成 30 年度末時点において 98%と高い普及率にある。一方、これまでは普及率の増加のため、建設に主眼が置かれており、水道施設の維持管理については十分な対策が講じられてこなかった。水道施設の多くは高度経済成長期に整備されており、既に 50 年近く供用されているものが老朽化の問題に直面している。本稿は、コンクリート製の配水施設（配水池）に着目し、劣化状況の調査を行ったものを報告するものである。

2. 水道施設の維持管理の現状

水道施設の点検状況の実態は、図 2.1 の通りである。H28 年の調査結果では、日常点検の実施率は管路が約 40%，コンクリート構造物が約 61%，機械・電気・計装設備が約 88%であるのに対して、定期点検の実施率は、管路が約 26%，コンクリート構造物が約 9%，機械・電気・計装設備が約 72%である。管路に関しては、厚生労働省が数十年前より老朽管路の更新を推進してきたこともあり、水道施設において管路の点検を含む維持管理の実施率は高くなっている。しかし、コンクリート構造物においては、定期点検の実施率が非常に低い状況であることがわかる。

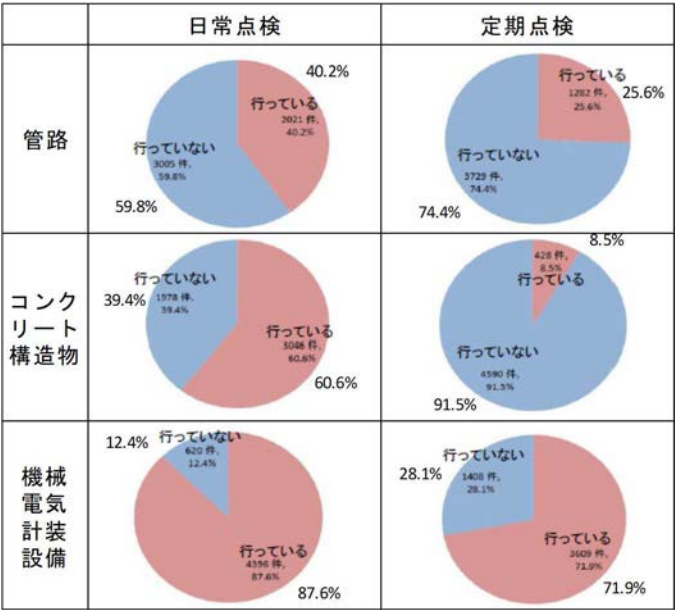


図 2.1 水道施設の点検状況（H28. 厚労省水道課調べ）

上水道を管轄する厚生労働省では、水道法の改正を受けて、コンクリート構造物の点検については、概ね 5 年に一回以上の頻度で行うことを提示している。これに関して、水道施設の維持管理業務を担う技術者の点検に係る技術や知識が十分ではない点を勘案して、水道事業者が維持管理を行うにあたり参考となる「水道事業の点検を含む維持・修繕の実施に関するガイドライン」を令和元年 9 月に発刊している。

3. 水道施設管理者の現状

水道施設には、ダムに代表される貯水施設、取水堰に代表される取水施設、浄水場に代表される浄水施設、配水池、配水管に代表される配水施設があり、それらの施設をつなぐ導水施設、送水施設がある。このような規模と種類が多い水道施設を担っている水道事業者の職員にとって、水道施設の老朽化といえ、最も施設数が多い管路の老朽化の維持管理を思い浮かべる職員が大半である。

高度経済成長期以降には、池状構造物等をはじめとする新たに施設を整備する事業がなくなったことも要因である。2000 年代に入ってから水道施設の耐震事業が開始されるものの、管路延長が膨大であることから水道事業者職員の多数は水道管路の更新・耐震工事に携わることとなり、施設数が限られている池状構造物の維持管理に携わる機会が限られてきた。水道事業者の規模にもよるが、水道管路の更新・耐震化工事においては、水道事業者職員が設計・積算・工事監理の全般を経験している事業者が多数であるのに対して、池状構造物の耐震工事に際しては、詳細設計等を業務委託する事業者が多数である。そのため、水道施設管理者に池状構造物に関する知識や経験が蓄積されず、この維持・修繕を行っていくのは容易ではないことから、池状構造

キーワード 水道用池状コンクリート構造物、配水池、維持管理、塩化物イオン含有量

連絡先 〒530-0047 大阪市北区西天満 1 丁目 2 番 5 号 株式会社 CORE 技術研究所 TEL 06-6367-2122

物の点検に係る手引書（マニュアル）の整備が望まれる。とりわけ、中小規模の事業体においては、厚生労働省が提示するガイドラインに基づいた、実務上の点検マニュアルがあることが望まれる。

4. 配水施設の現状調査

本調査では、今後の維持管理業務が重要であり、かつ中小規模の水道事業体では十分に対応できていない池状構造物に着目して、内陸部の3つのコンクリート製配水施設の現状調査を実施した。

- 1) A配水池：この配水池はプレストレストコンクリート製の容器構造であるとともに、近年耐震補強工事が完了したこともあり、外観上の劣化は見られなかった。
- 2) B配水池：この施設は年間給水量が100,000m³程度の小規模な水道施設である（写真4.2）。写真4.3に示すように構造物の壁面にはコールドジョイントと思われるものがあり、当該箇所にはエフロレッセンスが認められた。また、一部には塗装の剥がれも見られた（写真4.4）。



写真 4.1 A配水池全景



写真 4.2 B配水池全景



写真 4.3 コールドジョイント



写真 4.4 塗装の剥がれ

- 3) C受水場：写真4.5のように、点検口のコンクリート表面は錆び汁で汚れていることが確認された。配水施設の特性上、構造物の内部から腐食状況を確認することは困難であるため、今回は変状が確認された点検口の調査を行った。コンクリート内部の塩化物イオン含有量を把握することを目的として、点検口のコンクリート片を採取した。採取箇所は、腐食劣化が進行していると思われる点検口側面と、腐食が認められない点検口上部とした。塩化物イオン濃度測定結果を表4.1に示す。腐食の有無に関わらず、塩化物含有量は高い値となった。水道水の特性上、配水池の水には次亜塩素酸ナトリウムが約1%程度含まれていることから、次亜塩素酸ナトリウムに含まれる塩化物イオンが錆の要因とも予測されたが、今回の調査において、これらの影響を確認することは出来なかった。



写真 4.5 点検口の腐食状況

表 4.1 塩化物イオン濃度測定結果

試料採取箇所	塩化物イオン濃度(%)		塩化物含有量(kg/m ³)※	
	測定値	平均値	測定値	平均値
点検口上部	1.657	1.66	38.1	38.2
	1.665		38.3	
点検口側面	0.463	0.46	10.6	10.6
	0.463		10.6	

※：コンクリートの単位重量を2300kg/m³として算出

5. まとめ

上水道施設に関する様々な問題点について情報共有するとともに、今後、上水道施設、特に配水池を代表とする水道用池状コンクリート構造物の適切な維持管理の重要性を認識した。そのため、コンクリート製配水池にどのような劣化が生じているのかを把握するとともに、劣化要因を分析することが急務であるとする。

参考文献

- ・水道事業の点検を含む維持・修繕の実施に関するガイドライン（令和元年9月）