



水管橋の維持管理

水管橋の戦略的点検マニュアル作成のご案内

● 水道法省令改正により水管橋の点検方法等の基準が強化

2021年10月に発生した和歌山市の六十谷水管橋の崩落事故を受け、2023年3月に水道法の省令改正(水道法施行規則第17条の2、2024年4月1日施行)が行われ、水管橋の点検等の基準が「おおむね5年に1回以上の頻度で点検を行う。」と、強化されました。併せて、「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」という。)が改訂されました。さらに「水管橋等の維持・修繕に関する検討報告書」(以下「検討報告書」という。)が新たに取りまとめられ、水管橋の点検方法等についての参照資料が充実されました。



図1 六十谷水管橋崩落事故

出典:国土交通省近畿地方整備局Webサイト

今後は、水管橋の径間ごと、部位・部材ごとに、図2に示すフローに沿って、初期点検、定期点検等の点検作業(調査・診断)と、点検結果の記録・保管を適切に行い、水管橋等の異状箇所の早期発見と事故の予防が維持管理の基本となります。

またガイドラインでは、点検作業の調査において、構造的に重要な補剛部材や支持金具については、近接目視又は近接目視と同等の状態把握ができる方法で調査することが基本とされています。点検作業の診断では、表1に示すような劣化程度に応じた合理的な診断方法として劣化グレード判定法の適用が推奨されています。

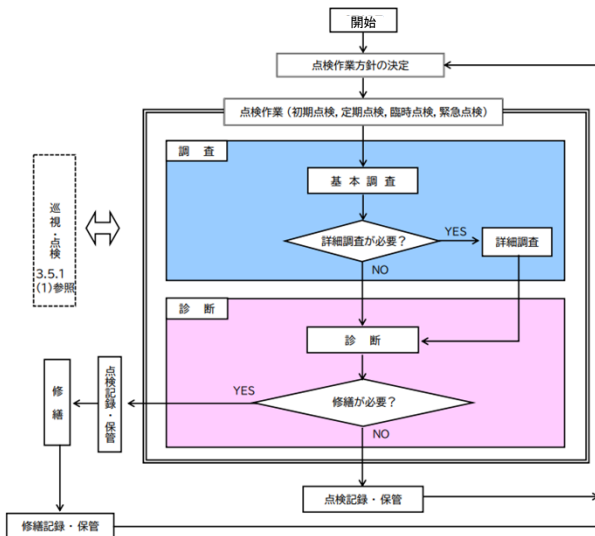


図2 水管橋の点検に関わる技術的行為のフロー

出典: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」

表1 劣化グレード判定表の基本的な考え方
出典:厚生労働省「水管橋等の維持・修繕に関する検討報告書」

グレード	劣化過程	段階区分	性能評価	調査方法	診断方法	点検頻度の目安	維持管理限界
I	潜伏期	健全	性能に支障が生じていない状態	基本調査	定性的評価	5年	
II		予防保全措置段階	性能に支障は生じていないが、予防保全の観点から措置を講じることが望ましい状態		※腐食の発生や劣化の進展などの変状状況の評価		(劣化を許容しない) ▽維持管理限界①
III	進展期 加速期	早期措置段階	性能に支障が生じる可能性がある、または、生じていても軽度な状態であり、早期に措置を講ずべき状態。部分的な補修等で対応できる。	詳細調査	定量的評価 ※部材厚の減少量の測定等や構造計算による耐荷力などの評価		(劣化リスクを管理) ▽維持管理限界②
IV	劣化期	緊急措置段階	性能に支障が生じている、または生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態		※早期に対応・修繕検討		※維持管理限界を超過

※ 劣化グレードの判定は径間毎、部位・部材毎に評価する。

今後、水管橋の点検作業を行うに当たっては、限られた予算や人材等において、各水管橋の特徴や劣化状況、点検作業の条件及び作業体制等も踏まえる必要があります。そして、より効率的・効果的かつ体系的に点検作業を実施することを目的として、まず、ガイドラインに示されているような“点検作業方針の決定”(図2)が必要になります。この方針を決定するに当たっては、検討報告書では、施設ごとに基本的な情報を整理した上で点検マニュアルの作成等により点検方法を具体化することとしています。

このようなことから、図3の概要に示すような点検マニュアルが必要になります。ガイドラインや検討報告書では、実際の点検作業に使用できる具体的な点検方法の記述はなく、各水道事業者等の判断や創意工夫のもと合理的かつ効率的な水管橋等の維持管理を行うのが望ましいとしており、そのためにもこのマニュアル作成は必要となります。

そして、点検マニュアルを策定することで、トータルの維持管理労力や費用を削減できるだけでなく、施設の長寿命化が実現できることが考えられます。ここが戦略的な点検を行う上での注目点となります。

【水管橋に関する点検マニュアル(案)の概要】

- マニュアルの適用範囲
- 対象施設の概要整理
- 維持管理情報の整理
- 点検実施体制の設定
- 点検の要点整理
各施設の初期欠陥や腐食・劣化の傾向を把握するために、初期点検を実施することを提案します。
- 点検方法の設定
- 調査方法の設定
劣化や腐食状況を定性的に判断する基本調査と、必要に応じて特殊な器具等を用い定量的に判断する詳細調査を提案します。
- 診断方法の設定
劣化や腐食等のメカニズムとその進展速度等に着目し合理的な点検を行う観点から、劣化グレード判定表を用いた診断を行うことを提案します。
- 維持管理(点検)計画の策定
- 点検作業要領の作成

図3 水管橋に関する点検マニュアル(案)の概要

● 点検マニュアル策定のポイント

水管橋の維持管理(点検)は池状構造物等と比べても構造が複雑であり、点検対象となる部材の種類や部位の数が多く、鋼材の腐食、塗装の劣化及び鉄筋コンクリートの腐食等、点検対象とする項目も多数あります。

そのため、点検マニュアルの策定にあたっては、科学的な根拠のもと、対象施設の劣化や腐食の進展速度、施設の性能に与える影響等を明確にし、限られた人材や予算の範囲において、それらを踏まえより合理的な点検方法を導くことが何より重要です。

例えば、塗装の管理を徹底する場合は、鋼材の腐食状況の点検は重要でないことや、極めて局所的な腐食であっても吊材の腐食は構造全体の崩壊につながる重要な点検項目となるなど、メリハリのある点検方法とすることが必要です。

当社は、ガイドラインや検討報告書の記述(ヒント)を踏まえ、点検マニュアルの策定にあたっては、図4に示すポイントに注目し各事業体の状況に応じた様々な点検マニュアルの提案を行います。

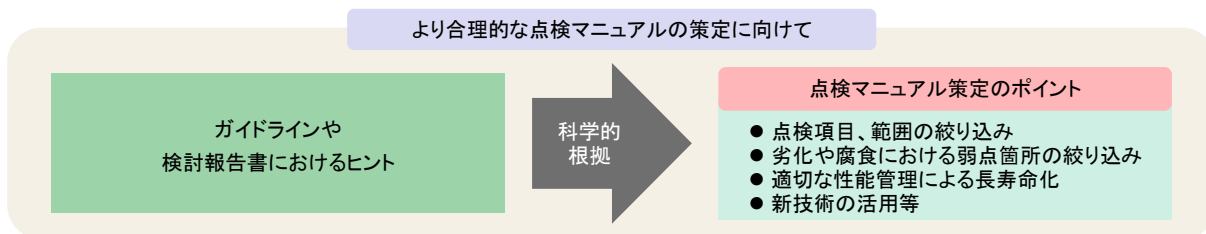


図4 点検マニュアル策定のポイント

● 当社の実績

当社は水管橋の診断や維持管理に関して以下のような実績があり、前項の点検マニュアル策定のポイントに効率的かつ確実に対応できます。

- 和歌山市 六十谷水管橋破損に係る調査委員会報告書の作成に関する委託業務実績(2022年)
「六十谷水管橋破損に係る調査委員会報告書及び水管橋維持管理マニュアル」
<http://www.city.wakayama.wakayama.jp/suido/1032420/1046310.html>
- 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の見直し、及び水管橋等の維持・修繕に関する検討報告書作成に係る委託業務実績(2023年)
「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」
<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/001075799.pdf>
「水管橋等の維持・修繕に関する検討報告書」
<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/001075801.pdf>
- 水道技術研究センター 水道施設の新たな点検手法等に関する研究(Aqua-Bridgeプロジェクト)
(ドローン等の新技術の実用化に関する研究) 幹事会社として参加(2022年~2024年)
<http://www.jwrc-net.or.jp/chousa-kenkyuu/aqua-bridge/info.html>
- 関連論文:水管橋の戦略的 point 検マニュアルの作成事例の紹介(令和5年度日本水道協会全国会議(水道研究発表会)投稿予定)(2023年)
- 関連業務:水管橋の劣化調査業務、耐震診断業務等、多数。
- 戦略的な池状構造物の維持管理(点検)手法の開発
【特許取得】水道池状構造物の維持管理装置、水道池状構造物の維持管理方法及びコンピュータプログラム(特許第6626156号、登録日2019年12月6日)
- 上記特許の考え方をを用いた池状構造物の点検マニュアルの作成 実績10件

