

2-2 河川管理施設長寿命化計画

目 次

1. 長寿命化計画の構成	1
1.1 本計画の構成	1
1.2 本計画の主な対象施設	3
1.3 本計画の対象期間	4
1.4 参照すべき基準類	5
2. 戦略的維持管理の方針	7
2.1 維持管理にあたっての基本理念	7
2.2 維持管理戦略の概要	7
3. 効率的・効果的な維持管理の推進	8
3.1 堤防・護岸・河道等	13
3.1.1 施設の現状	13
3.1.2 点検、診断・評価	16
3.1.3 維持管理手法、維持管理水準、更新フロー	37
3.1.4 重点化指標・優先順位	46
3.1.5 日常的な維持管理	48
3.1.6 長寿命化に資する工夫	49
3.1.7 新技術の活用	52
3.1.8 効果検証	53
3.2 地下河川・地下調節池	55
3.2.1 施設の現状	55
3.2.2 点検、診断・評価	58
3.2.3 維持管理手法、維持管理水準	67
3.2.4 重点化指標・優先順位	69
3.2.5 日常的な維持管理	70
3.2.6 長寿命化に資する工夫	71
3.2.7 新技術の活用	72
3.2.8 効果検証	74
3.3 砂防関係施設	75

3.3.1 施設の現状	75
3.3.2 点検、診断・評価	78
3.3.3 維持管理手法、維持管理水準、更新フロー	88
3.3.4 重点化指標・優先順位	94
3.3.5 日常的な維持管理	96
3.3.6 長寿命化に資する工夫	97
3.3.7 新技術の活用	97
3.3.8 効果検証	97
3.4 ダム施設	98
3.4.1 施設の現状	98
3.4.2 点検、診断・評価	99
3.4.3 維持管理手法、維持管理水準、更新フロー	107
3.4.4 重点化指標・優先順位	113
3.4.5 日常的な維持管理	115
3.4.6 長寿命化に資する工夫	116
3.4.7 新技術の活用	116
3.4.8 効果検証	117
3.5 その他施設	118
3.5.1 施設の現状	118
3.5.2 点検、診断・評価	121
3.5.3 維持管理手法、維持管理水準、更新フロー	125
3.5.4 重点化指標・優先順位	128
3.5.5 日常的な維持管理	130
3.5.6 長寿命化に資する工夫	130
3.5.7 新技術の活用	131
3.5.8 効果検証	131
3.6 設備	132
3.6.1 施設の現状	132
3.6.2 点検、診断・評価	136
3.6.3 維持管理手法、維持管理水準、更新フロー	146
3.6.4 重点化指標・優先順位	154
3.6.5 日常的な維持管理	156
3.6.6 長寿命化に資する工夫	161
3.6.7 新技術の活用	163
3.6.8 効果検証	164

1. 長寿命化計画の構成

1.1 本計画の構成

「大阪府都市基盤施設長寿命化計画」は、都市基盤施設の効率的・効果的で持続可能な維持管理を行うための基本的な考え方を示した「基本方針」と、それらを踏まえた分野・施設毎の具体的な対応方針を定める「行動計画（個別施設計画）」で構成する。

本計画は、分野・施設毎の具体的な対応方針を定める河川管理施設長寿命化計画である。

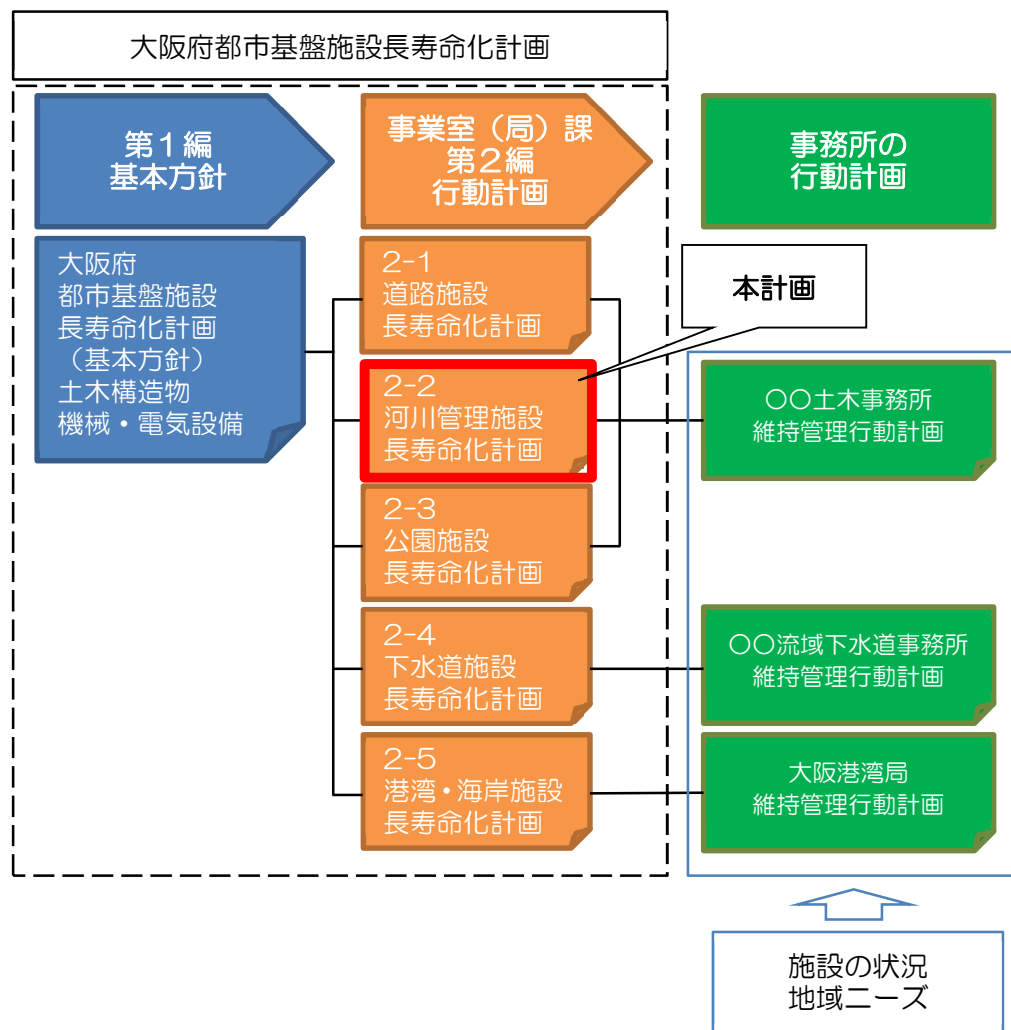


図 1.1-1 「大阪府都市基盤施設長寿命化計画」における本計画の位置づけ

本計画の構成は以下のとおりである。

表 1.1-1 本計画の構成

章	章タイトル		対象施設	
1	長寿命化計画の構成		全施設共通	
2	戦略的維持管理の方針		全施設共通	
3	効率的・効果的な維持管理の推進	土木構造物等	3.1 堤防・護岸・河道等	堤防・護岸、特殊堤、堰・床止工、河道
			3.2 地下河川・地下調節地	地下河川、地下調節池
			3.3 砂防関係施設	砂防堰堤、溪流保全工、急傾斜地崩壊防止施設（擁壁、法枠、アンカー等）、地すべり防止施設（集水井、横ボーリング、杭等）
			3.4 ダム施設	均一型フィルダム、中央コア（心壁）型ロックフィルダム
			3.5 その他施設	機械設備を有する排水機場等の土木構造物
				水門、樋門、排水機場、防潮扉等、遊水地、浄化施設、調節池
		設備	その他維持管理を有する施設	防災船着場、その他
			3.6 設備	水門（樋門含む）、排水機場、地下河川（立坑）、地下調節池、鉄扉、堰、ダム、河川浄化施設、受変電設備、自家発電設備、監視制御設備、運転操作設備、テレメータ設備、河川警報設備、遠隔操作通信設備、昇降設備

1.2 本計画の主な対象施設

本計画では、表 1.2-1 に示す河川管理施設を主な対象とする。

また、表 1.2-2 に本計画における主な管理対象施設の役割と主たる材料構成を示す。

表 1.2-1 対象施設

分野	対象施設例
土木構造物等	堤防・護岸、地下河川等、水門等、砂防堰堤、急傾斜地崩壊防止施設、地すべり防止施設、ダム 等
設備	水門（樋門含む）、排水機場、地下河川（立坑）、調節池、鉄扉、堰、河川浄化施設、受変電設備、自家発電設備、監視制御設備、テレメータ設備、運転操作設備、遠隔操作通信設備、昇降設備、ダム設備 等

表 1.2-2 主な管理対象施設の役割と主たる材料構成

分野	施設	施設数	単位	施設の役割						主たる材料構成						
				利便施設			環境		防災施設		Co	鋼	鉄	As	土	他
				交通	物流	余暇	衛生	生物	直接	間接						
土木構造物	堤防・護岸、特殊堤、堰・床止工、河道	777	km					○	●		○	○			○	
	地下河川	20.9	km						●		○					
	地下調節池	25	箇所						●		○					
	調節池	3	箇所						●		○				○	
	遊水地	5	箇所						●		○				○	
	水門、樋門、排水機場、防潮扉	130	基						●		○					
	浄化施設	7	箇所				●			○	○					
	防災船着場	14	箇所	○	○	○			●		○	○				
	河川管理用船舶船着場、親水護岸、照明等	1	式	○		○			●		○	○				○
	砂防堰堤等	1,041	箇所						●		○					
	急傾斜地崩壊防止施設（擁壁、法枠、アンカー等）	202	箇所						●		○					
	地すべり防止施設（集水井、横ボーリング、杭等）	15	箇所						●		○					
	均一型フィルダム	1	基						●		○				○	
	中央コア型ロックフィルダム	2	基						●		○				○	
設備	機械設備を有する排水機場等の土木構造物	1	式						●		○					
	水門（樋門含む）	35	箇所						●			○				
	排水機場	7	箇所						●			○	○			
	地下河川（立坑）	15	箇所						●			○	○			
	調節池	28	箇所						●			○	○			
	鉄扉	75	箇所						●			○				
	堰	2	箇所						●			○				
	ダム設備	3	箇所						●			○	○			
	河川浄化設備	7	箇所				●									
	受変電設備	70	箇所						●							
	自家発電設備	33	箇所						●							
	監視制御設備	32	箇所						●							
	運転操作設備	110	箇所						●							
	テレメータ設備	356	箇所						●							
	河川警報設備	16	箇所						●							
	遠隔操作通信設備	2	箇所						●							
	昇降設備	6	箇所						●							

施設の役割における凡例

●：主目的、○：目的

主たる材料構成における凡例

○：該当、Co：コンクリート、As：アスファルト

1.3 本計画の対象期間

河川管理施設は必ずしも一定の速度で劣化、損傷するという性格のものではなく、洪水や地震、土砂災害などの自然現象に加え、機械電気などの設備においては停電や、異物噛み込みなどの突発的な事象によっても急激に損傷や機能の低下が生じる可能性がある。また、社会経済情勢変化に柔軟に対応することや、新技術、材料、工法の開発など技術的進歩に追従することが必要である。

これらを考慮し、本行動計画は、中長期的な維持管理・更新を見据えつつ、今後 10 年程度の取組を着実に進めるために策定する。ただし、PDCA サイクルに基づき概ね 5 年毎に見直すことを基本とする。

1.4 参照すべき基準類

(1) 国の基準

国土交通省「インフラ長寿命化計画（行動計画）平成26年5月21日」の「2. 基準類の整備」及び、「インフラ長寿命化計画（行動計画）令和6年4月1日改訂」の「7. 基準類の整備」で示される河川分野の基準類を表1.4-1に示す。

表 1.4-1 国土交通省「インフラ長寿命化計画（行動計画）」に示される各分野の基準類

分類	基準名	備考
河川施設	河川法施行令	令和4年4月1日施行
	河川法施行規則	令和5年9月29日施行
	河川砂防技術基準 維持管理編（河川編）	令和3年10月改定
	堤防等河川管理施設及び河道の点検要領	令和5年3月改定
	樋門等構造物周辺堤防詳細点検要領	平成24年5月策定
	ダム・堰施設技術基準（案）	平成28年3月改定
	中小河川の堤防等河川管理施設及び河道の点検・評価要領	令和6年3月改定
	揚排水ポンプ設備技術基準	平成29年3月改定
	揚排水機場設備点検・整備指針（案）	平成20年6月策定
	河川用ゲート設備点検・整備・更新マニュアル（案）	平成27年3月策定
	河川ポンプ設備点検・整備・更新マニュアル（案）	平成27年3月策定
	電気通信施設点検基準（案）	令和2年11月改定
砂防堰堤・急傾斜地崩壊防止施設・地すべり防止施設	砂防関係施設点検要領（案）	令和2年3月改定
	砂防設備の定期巡視点検に関する実施要領（案）	平成16年3月策定
	地すべり防止技術指針	平成20年1月策定
	砂防関係施設の長寿命化計画策定ガイドライン（案）	令和2年3月改定
	河川砂防技術基準維持管理編（砂防編）	平成28年3月策定
ダム	河川法施行令	令和4年4月1日施行
	河川法施行規則	令和5年9月29日施行
	河川砂防技術基準 維持管理編（ダム編）	平成28年3月策定
	ダム総合点検実施要領	平成25年10月策定
	ダム・堰施設技術基準（案）	平成28年3月改定
	貯水池周辺の地すべり調査と対策に関する技術指針（案）	平成31年3月策定
	ダム用ゲート設備等点検・整備・更新検討要領	平成23年4月策定
	電気通信施設点検基準（案）	令和2年11月改定
	ダム定期検査の手引き	平成28年3月改定
	ダム検査規程	昭和43年2月策定
その他施設	港湾の施設の維持管理計画策定ガイドライン	令和2年3月改定
	港湾の施設の点検診断ガイドライン	令和2年3月改定
	堤防等河川管理施設及び河道の点検・評価要領	令和5年3月改定

(2) 大阪府の基準等

(1)に定めのない、大阪府の維持管理上の基準等を表 1.4-2 に示す。

表 1.4-2 大阪府の維持管理上の基準類

分類	基準名	備考
河川施設	河川施設点検実施要領	平成25年11月策定 (毎年更新)
地下河川・地下調節池	河川構造物(地下構造物)の維持管理マニュアル(案)	令和4年10月修正
砂防堰堤・地すべり防止施設・急傾斜地崩壊防止施設	大阪府砂防施設点検マニュアル	平成30年3月策定

2. 戦略的維持管理の方針

2.1 維持管理にあたっての基本理念

近年、毎年のように激甚な災害が発生し、既に気候変動の影響の顕在化が指摘されている。今後、気候変動によって更なる豪雨の頻発化・激甚化や潮位の上昇等により、ますます水災害リスクの増加が懸念されることから、適切に河川・砂防施設の維持管理を行う必要がある。また、河川は生物の多様な生息・生育・繁殖環境としての環境の保全・整備、地域の活力創出やうるおいある生活のための公共空間としての利用に対する要請も高まっており、このような観点からも適切な維持管理を行う必要がある。一方、高度経済成長期に多くの河川管理施設の整備が進められたが、それらが今後更新時期を迎えることとなり、より効率的な施設の維持と修繕・更新が求められている。

そこで、本計画は、河川・砂防施設について、管理水準を持続的に確保し、中長期的な維持管理に係るトータルコストの縮減や平準化を図りつつ、その本来の機能が発揮されるよう、予防保全の本格化を推進し、将来にわたって適切に維持管理・修繕・更新していくことを基本理念とする。

2.2 維持管理戦略の概要

(1) 基本方針

維持管理の基本理念を実現するため、以下に示す3点を基本方針として定める。

なお、各施設の維持管理計画の策定・更新にあたっては、施設の特性に着目した適切な維持管理手法を選択することとし、様々な不具合事象に対し適切な診断・評価が可能となるよう判断の目安を明確化する。併せて、補修・更新工事等の実施にあたっての重点化の考え方を明示するものとする。

1) 長寿命化のための予防保全の本格化

点検、診断・評価や維持管理水準、維持管理手法等の考え方や指標を適切に設定し、施設に生じた不具合等に応じた対策を講じるとともに、対象施設の特性や施設周辺の状況も踏まえ、不具合を未然に防止する先行対策を講じるものとする。また、併せて日常的な維持管理において劣化進行を抑制する対策を実施するとともに、設定した考え方や指標の妥当性の検証や、先行対策を適切に講じるための技術力を有する職員の育成に取り組むものとする。

2) 維持管理業務の高度化・省力化

点検、診断・評価や日常的維持管理、技術者研修等、あらゆる機会において新技術の活用や民間との連携を図るとともに、機械・電気設備の維持管理においては、継続的な状態監視、計測（温度、振動、騒音等）による設備の機能診断の充実や、難易度の高い操作や運転に付随する作業に関するマニュアル整備などを図る。

3) 維持管理業務のDX化

PDCA サイクルにより維持管理業務の継続的な見直しを図るため、点検、診断・評価、補修履歴等のデータを維持管理 DB に確実に蓄積し、データの分析、検証を踏まえて維持管理計画の更新を行うとともに、維持管理に係る一連の業務の DX 化を推進する。

(2) 取組方針

3つの基本方針を実現するための取組方針を以下のとおり定める。

1) 長寿命化のための予防保全の本格化に向けた取組

a) 河川特性や施設特性を踏まえた予防保全の推進

河川管理施設の老朽化が急激に進行し、河川護岸においては河床低下や河床洗堀に起因する護岸の被災が多数発生している状況に鑑み、河川カルテや河川特性マップも活用し、将来にわたって河床低下傾向にあると推定される区間においては根固め工や一連区間の護岸更新も含めた河床低下対策を実施するなど、先行的な対策による予防保全を本格化する。また、常に安全性・信頼性の高い運転管理が求められる機械・電気設備については、計画的で合理的な保全管理を行う。

これらの計画的な維持管理に加え、全ての施設がその機能を確実に発揮するよう、きめ細かく点検・調査・計測を実施し、適切に補修等を行うなど、日常的維持管理を充実させる。

また、平時から洪水時等の有事の状況を推察し、施設の設置状況や河道の状況を踏まえて外力が施設に与える影響を適切に評価することが必要である。点検において変状を発見した場合に、どのような手段で変状を診断するのか、その施設の変状が緊急的な対応が必要か、変状の原因が何か、上下流の施設などに対してどの程度影響を及ぼすかなどを適切に判断、評価するためには、経験と技術力を必要とする。そこで、点検、診断・評価の方法を取りまとめたマニュアル等を整備するとともに、これらの経験と技術力を継続的に確保するため、研修等を通じて職員の育成を図るものとする。

b) 維持管理業務フロー

河川管理施設の維持管理業務は、日々の点検や補修などの日常的維持管理と、定期点検や補修・更新などの計画的維持管理の両輪で成り立っており、互いにデータを通じて密接に連携しながら業務を進めるものとする。維持管理業務の標準的な実施フローを図 2.2-1 に示す。

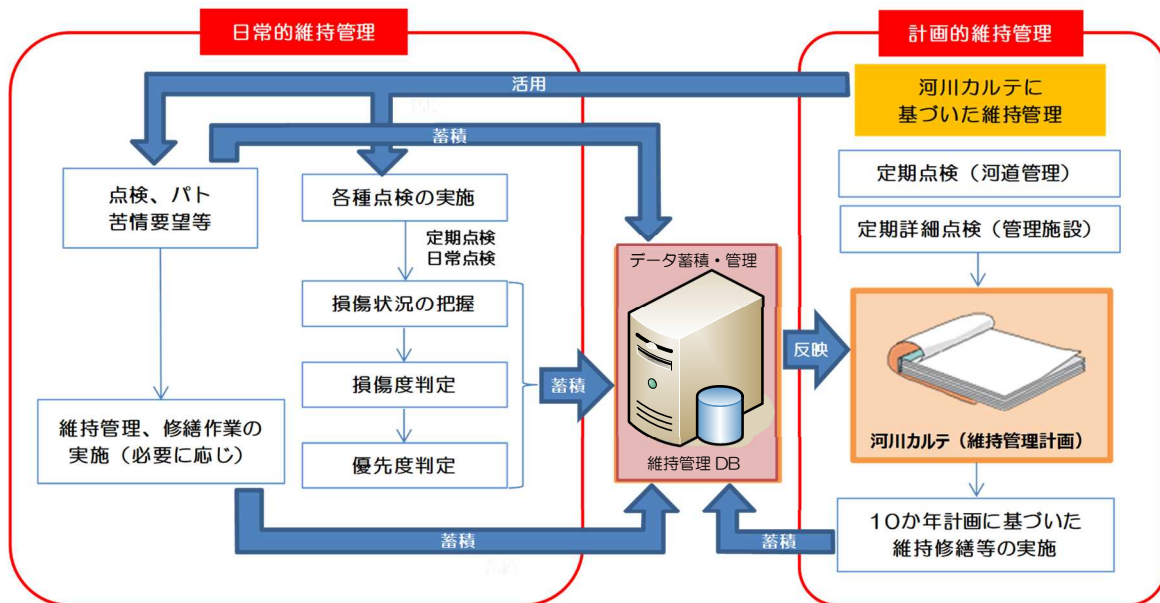


図 2.2-1 維持管理業務フロー

ア 日常的な維持管理のPDCAサイクルの実施

効率的・効果的に日常的な維持管理を着実に実践していくために、実施状況等を検証、評価し、改善する等、毎年度 PDCA サイクルによる継続したマネジメントを実施する。

① 点検計画の立案

各施設で作成する河川カルテ、維持管理計画等に基づいて、日常的に実施する点検の重点化を図るなど、効率的・効果的な点検計画（事務所行動計画、3 章の「効果検証」参照）を立案する。

② 点検等の実施

計画に基づいた点検及び必要な補修等を実施し、「大阪府建設 CALS システム」及び「維持管理DB」に実施結果を蓄積する。

③ 点検等の検証

蓄積された点検及び補修等の結果及び、管理瑕疵や苦情、事故等の状況を集計し、河川・区間・施設等毎に不具合の発生状況を分析・評価し、点検等の検証する。

④ 検証に基づく点検計画の見直し

検証の結果に基づき、必要に応じ点検計画を見直すほか、課題を解決するための改善策を点検以外の方法も含めて検討し、次期計画に確実に反映する。

イ 計画的な維持管理のPDCAサイクルの実施

日常的維持管理に加え、河川カルテ等に基づく維持管理計画についても、その業務が計画に基づいて確実に実施されたか、また適切に補修が実施されたかなど、その実施内容・成果を評価するとともに、そのデータを建設 CALS 及び維持管理DBに蓄積し、河川カルテ等に反映して、改善すべき部分がある場合には、その改善策を検討のうえ維持管理計画等に反映し、より効率的・効果的な維持管理が実施できるようにしていかな

なければならない。(PDCA に基づく維持管理マネジメントについては 3 章の「効果検証」を参照)

c) 管理水準の設定

河川管理施設が有する機能を確実に維持するため、目標管理水準と限界管理水準を設定し、それぞれの管理水準に応じて適切に補修・更新を行う。

各管理水準の設定にあたっては、河川管理施設が洪水等から府民の生命・財産を守る防災施設であることを考慮し、適切に行うものとする。

また、それぞれの水準を設定するにあたっての課題・留意点や、その対応策についても整理しておくこととする。管理水準の基本的な考え方を表 2.2 1 に示す。

表 2.2 1 管理水準の区分と基本的な考え方（定義）

区分	内 容
限界管理水準	・施設の安全性、信頼性を損なう不具合等、管理上、絶対に下回ってはならない水準 ・一般的に、これを超えると大規模修繕や更新等が必要となる
目標管理水準	・管理上、目標とする水準 ・これを下回ると修繕等の対策を実施 ・目標管理水準は、不測の事態が発生した場合でも対応可能となるよう、限界管理水準との間に適切な余裕を見込んで設定する
予測計画型の場合	・劣化予測が可能な施設（部位・部材等）において、目標供用年数（寿命）を設定した上で、ライフサイクルコストの最小化など、最適なタイミングで最適な修繕等を行う水準

d) 維持管理手法の設定

安全性・信頼性の確保や LCC 最適化の観点から、適切な維持管理手法や最適な補修更新時期を導くために、以下の要素を考慮し、施設毎の特性に応じて状態監視型若しくは予測計画型など最適な維持管理手法を設定する。

- ①点検により判明した損傷・不具合の程度（損傷度等）など損傷データの蓄積状況
- ②施設の特性（材料、設計基準（設置時の施工技術））
- ③使用環境
- ④経過年数、施設が受ける作用など
- ⑤影響度（施設の利用状況、不具合が発生した場合の社会的影響や代替性、補修・更新コスト、防災上の位置づけ等）

なお、日常的に行われるパトロール等で発見される軽微な損傷は、その都度、状況を判断し対応するものとする。

2) 維持管理業務の高度化・省力化に向けた取組

a) 維持管理業務における新技術の活用

ドローン（UAV）や走行型画像計測機器、空洞化調査のための電磁波探査機を活用した点検の導入に併せて、AI 技術の損傷評価への適用を目指す。また、草刈り等の日常的維

持管理においてラジコン草刈り機等の導入を目指すほか、VR 等を活用した技術職員研修を実施するなど、新技術を積極的に活用することにより、維持管理業務の高度化及び省力化を図る。

3) 維持管理業務のD X化に向けた取組

a) データの蓄積・管理・分析・活用の実施

点検、診断・評価などの維持管理すべてのフェーズ、及び各フェーズ間において、デジタルを活用し効果的、効率的な維持管理を推進するとともに、それらを通じて得た情報や河道等の管理のために必要な情報の一元化が図られるよう、引き続き、維持管理DBにデータの蓄積を進めることとする。

The screenshot shows a web-based interface for entering maintenance data. The top section, '施設情報', contains fields for '施設名' (Facility Name), '所在地' (Location), and '施設種別' (Facility Type). Below this is the '基本情報' (Basic Information) section with fields for '河川名称' (River Name), '河川番号' (River Number), and '区間' (Section). The '点検結果' (Inspection Results) section features a table with columns for '項目' (Item), '点検内容' (Inspection Content), '点検結果' (Inspection Result), and '備考' (Remarks). The '写真' (Photos) section has a grid for uploading images. The '点検履歴' (Inspection History) section at the bottom includes a table with columns for 'No.', '河川名称' (River Name), '河川番号' (River Number), '区間' (Section), '点検年度' (Inspection Year), '点検回数' (Inspection Count), '点検内容' (Inspection Content), '点検結果' (Inspection Result), '点検者' (Inspector), and '備考' (Remarks).

図 2.2-2 維持管理 DB の入力例

一般的には、同じ年代に作られた構造物は同じような劣化傾向にあるが、河川の場合は流水による影響や河道特性等によっても劣化の進行が異なる。護岸の崩壊等、重大な事象が発生した場合には、河川カルテ等を活用して分析し、同様な施設を把握し、点検等への活用につなげていく。

また、修繕工事を実施した場合は、修繕後に期待した効果が得られているかを確認することが重要であるため、写真撮影等により経過を確認し、以降の維持管理に活用していく

必要がある。しかし、修繕箇所すべてを日常的に確認することは困難であることから、定期点検において、補修完了箇所の状況を確認するなど、簡易な手法を検討する。

3. 効率的・効果的な維持管理の推進

3.1 堤防・護岸・河道等

3.1.1 施設の現状

(1) 管理施設数

大阪府における堤防・護岸・河道等の管理施設数を、表 3.1-1 に示す。

表 3.1-1 施設数量

河川管理施設	数量	備考
堤防・護岸、特殊堤、堰・床止工、河道	777 km	管理延長

(2) 施設の現状

- 大阪府域には人口や産業の集積した低平地が多く、水害による被災ポテンシャルが高い。
- 昭和 42 年 7 月豪雨や千里ニュータウン開発、昭和 57 年 7 月豪雨などを契機として、これまで治水対策に積極的に取り組み、施設整備を進めてきた。
- 護岸形式は、河口部や大阪市域は高潮対策としての特殊堤（鋼矢板・コンクリート）が多く、その他の箇所では、ブロック積（張）護岸が多く施工されている。（図 3.1-1）



護岸（特殊堤を除く）



特殊堤（コンクリート）



特殊堤（鋼構造）

図 3.1-1 河川施設（護岸等）

- ・上述のとおり、これまで治水対策を積極的に推進してきた結果、現在では河川施設の高齢化・老朽化が進んでおり、護岸については今後10年で約7割、20年で約9割の施設が施工後50年を超過する。

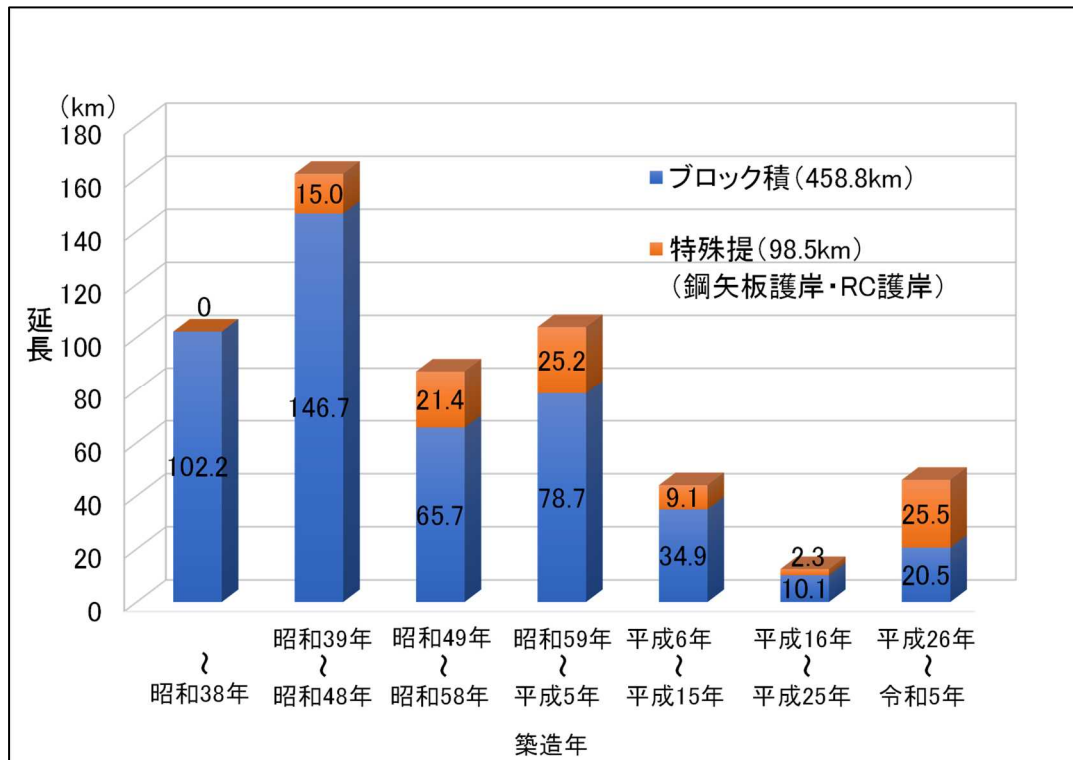


図 3.1-2 護岸の施工年度と施工延長



※母数は、現在概ね施工年が把握できているブロック積護岸約460km

図 3.1-3 ブロック積護岸の経過年数

各施設では、老朽化に伴う劣化及び河道状況の変化などによる損傷が発生している。その事例を図 3.1-4～図 3.1-7 に示す。



河床洗掘



ひび割れ



はらみ

図 3.1-4 護岸の損傷



図 3.1-5 護岸の崩壊



剥離・鋼材露出



ひび割れ



表面劣化

図 3.1-6 特殊堤（コンクリート）の損傷



鋼材の腐食



鋼材の貫通孔（水中部）



塗装の剥がれ・錆

図 3.1-7 特殊堤（鋼構造）の損傷

3.1.2 点検、診断・評価

(1) 点検業務の目的・方針

1) 点検業務の目的・方針

点検業務（点検、診断・評価）の目的は、「施設の現状を把握し、不具合の早期発見、適切な処置により、利用者および第三者の安全を確保すること」および「点検データ（基礎資料）を蓄積し分析することで、点検の充実や予防保全対策の拡充、計画的な補修や更新時期の最適化など効率的・効果的な維持管理・更新につなげること」である。また、施設の老朽化が進む河川施設においては、その機能を確実に発揮させるため、きめ細かく点検し、施設の損傷を診断・評価のうえ、補修等の対策を施さなければならない。

今後も引き続き、点検業務を適切に実施するために必要な経験と技術力を継続的に確保するため、研修等を通じて職員の育成を図るとともに、これまで実施してきた各種の点検・調査を、各施設の維持管理計画（点検計画）に基づき、効果的に組み合わせ、効率的に実施することとする。なお、点検および診断・評価結果については、確実に維持管理 DB に蓄積し、定期的に点検計画の見直しを図るものとする。

2) 点検結果を踏まえた業務のフロー

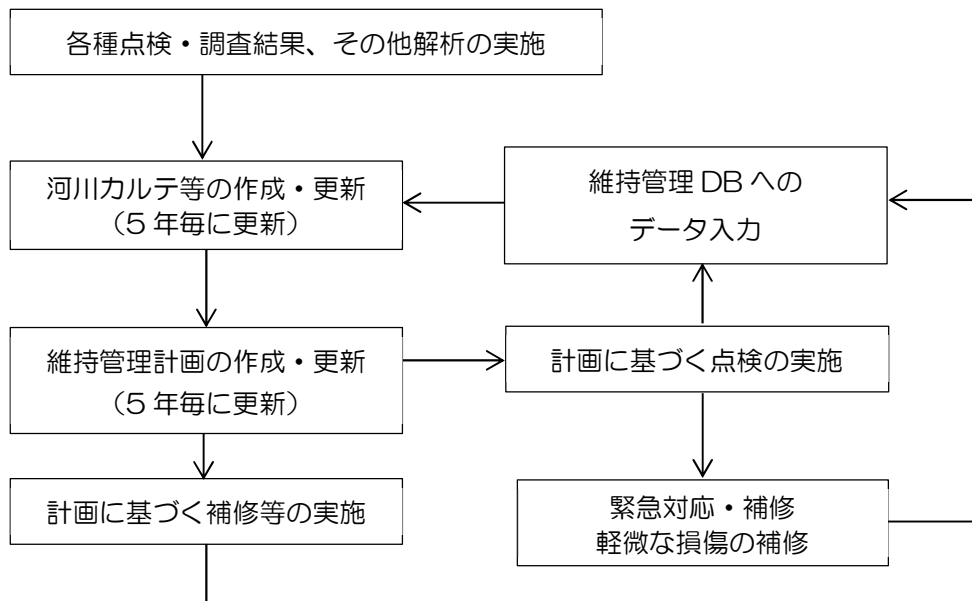


図 3.1-8 点検～診断・評価～対応実施のフロー

(2) 点検

1) 点検の種別等

a) 点検の種別

各施設における点検の種別と概要は表 3.1-2 のとおりである。

表 3.1-2 点検の種別と概要

	点検種別		内容等
河川	河川施設点検		- 全区間（主に水防区間）を目視により、施設の損傷等を点検 - 近接目視が容易でない箇所についてはドローン等により取得した画像を活用
	日常パトロール（巡視）		- 不法行為の発見に加え、河川管理施設の損傷の有無、状況について車両や徒歩による目視確認を実施 - 近接目視が容易でない箇所についてはドローン等により取得した画像を活用
	定期詳細点検	横断測量	河道内の堆積、洗堀状況を確認するため、定期的に測量を行うとともにデータ蓄積により傾向把握を行う
		定期詳細調査（空洞化調査）	- 委託により護岸等河川管理施設を近接目視し、不具合箇所を特定し、その計測等を行うとともに、空洞化が懸念される不可視部については非破壊探査による面的なスクリーニングやコアボーリング等による調査を実施 - 鋼矢板護岸等については、塗膜厚、腐食量等の調査を実施 - 近接目視が容易でない箇所についてはドローン等により取得した画像を活用
	緊急点検		- 洪水や地震等の発生後、ドローンを活用し河川管理施設の不具合の有無を調査 - 他施設等で不具合が発生した場合に、同種の構造物点検を随時実施

本府では、河川管理施設に対して下記の点検を実施する。

- ・河川施設点検（河川管理施設）
- ・日常パトロール（巡視）
- ・定期詳細点検（横断測量）
- ・定期詳細点検（定期詳細調査（空洞化調査））
- ・緊急点検

ア 河川施設点検（河川管理施設）

【目的】出水期前に河川管理施設の異常箇所や河道内樹木の繁茂状況等を把握し、必要に応じ応急対策、補修工事、伐採等を実施する

【点検者】府職員、関係市町村（水防管理団体）等

【方法】徒歩による目視点検

【頻度】1回/年（11月～2月に実施）

【実施範囲】府管理河川のうち重要水防区間、築堤区間および築堤区間にある構造物等

イ 日常パトロール（巡視）

【目的】堤防、管理用通路、転落防止柵等の損傷状況を確認し事故の未然防止を図り、併せて、不占等不法行為を早期発見し、是正を行う。

【点検者】府職員等

【方法】車両や徒歩による目視点検

【頻度】1回/2週程度

【実施範囲】府管理河川のうち、通行が可能な範囲

ウ 定期詳細点検（横断測量）

【目的】測量により河床の状況を調査し、土砂の堆積状況や河床の洗掘状況を把握するとともに、過去の調査との比較により河床の変動傾向を把握する。

【点検者】コンサルタント

【方法】横断測量（測点毎）

【頻度】1 回/5 年

【実施範囲】府管理河川

エ 定期詳細点検（定期詳細調査（空洞化調査））

【目的】建設コンサルタントの有する専門的知見も活用し、施設の詳細な点検を実施し、河川管理施設の損傷状況等を把握する。

（非破壊探査による空洞化のスクリーニングを実施。コアボーリング等により探査結果の検証を行うとともに、堤防内部の状況を確認）

【点検者】コンサルタント、（府職員）

【方法】徒歩による目視点検、コアボーリング等

【頻度】1 回/5 年（河川カルテ更新時（予定））

【実施範囲】府管理河川

オ 緊急点検

【目的】台風や洪水、地震後などに河川管理施設に損傷がないかを確認する。また、他施設等で事故が発生した場合に、同種の危険性がないか河川管理施設について確認する。

【点検者】府職員

【方法】車両や徒歩等による目視点検

【頻度】随時（必要な都度）

【実施範囲】点検目的により異なる

※上記の他、事務所によっては船舶点検等も実施している。

なお、府職員が実施している河川施設点検や日常パトロールの点検結果や苦情要望等は、建設 CALS システム及び維持管理 DB に点検日や不具合の箇所、その状況、写真等のデータ蓄積を行う。

《参考》河川法改正による河川管理者の責務の明確化

平成 25 年 6 月の河川法改正に伴い、河川管理者の責務が明確化されるとともに、点検の手法や頻度について規定された。その主な内容は以下のとおりである。

【河川法】

第 15 条の 2

河川管理者又は許可工作物の管理者は、河川管理施設又は許可工作物を良好な状態に保つように維持し、修繕し、もつて公共の安全が保持されるように努めなければならない。

【河川法施行令】

第9条の3

- 二 河川管理施設等の点検は、適切な時期に、目視その他適切な方法により行うこと。
- 三 前項の点検は、ダム、堤防その他の国土交通省令で定める河川管理施設等にあつては、1年に1回以上の適切な頻度で行うこと。

【河川法施行規則】

第7条の2 河川管理施設等は、次に掲げるものとする。

- 二 堤防（堤内地盤高が計画高水位より高い区間に設置された盛土によるものを除く）
- 三 前号に掲げる堤防が存する区間に設置された可動堰
- 四 第二号に掲げる堤防が存する区間に設置された水門、樋門その他の流水が河川外に流出することを防止する機能を有する河川管理施設等

※府では、法改正を踏まえ、河川施設点検（河川管理施設）などの点検を実施している。

b) 点検の分類と実施主体

施設の特性や状態、重要度等を考慮した上で、「図 3.1-9 点検の分類」により、全ての管理施設を対象に、必要となる点検種別を選定し、点検を実施するものとし、堤防・護岸・河道等で実施する点検の実施主体は、表 3.1-3 のとおりである。

状態把握の必要性による分類	定期的	日常パトロール	河川施設点検 定期詳細点検 ・ 横断測量 ・ 定期詳細調査（空洞化調査）
		緊急点検 ・ 水位上昇後や地震発生後の巡視など	緊急点検 ・ 事故発生後の同種構造物点検など
	臨時的	遠方目視	近接目視、各種調査等
		点検の精度による分類	

図 3.1-9 点検の分類

表 3.1-3 点検種別と実施主体

施設	定期的			臨時的
	河川施設点検	日常 パトロール	定期詳細点検 (横断測量・定期詳細調査 (空洞化調査))	緊急点検
堤防・護岸(特殊堤を除く)	○	○	●	○
特殊堤(コンクリート)	○	○	●	○
特殊堤(鋼構造)	○	○	●	○
堰・床止等	○	○	●	○
河道	○	○	●	○

凡例 ○：直営で実施 ●：委託で実施

c) 日常点検(巡視)の重点化

日常点検においては、限られた人的資源を効果的に活用するため、河川の全区間を同一の頻度で点検するのではなく、重点化すべき区間の点検頻度の考え方を例示している。

このため、各事務所においては、地域の特性や河川の特性に応じて、重点的に点検する区間や頻度の設定を行い、効率的に日常点検を行うものとする(表 3.1-4)。

表 3.1-4 日常点検における重点化区間設定の考え方

区分	頻 度	摘 要
重点化区間 (都市河川部)	2 回/週以上	下記 1～4 を満たす区間のうち、大阪市及びその周辺の都市河川部で、著しく都市化が進んでいるため、特に重点的に点検を実施する必要がある区間
重点化区間	1 回/週以上	1 家屋が河川敷に近接しており、短期間の増改築工事で不法占拠される可能性が高い区間
		2 周辺に家屋は少ないが大型車両が進入可能で、不法投棄される可能性が高い区間
		3 周辺の都市化が進み、護岸・堤防等が破損した場合に大規模な浸水が生じる可能性が高い区間
		4 道路認定されていない管理用通路であるが、車両・歩行者の通行が多く、河川管理施設の破損が事故につながる可能性の高い区間
その他の区間	1 回/2 週以上	上記以外の区間

2) 点検業務の実施

点検業務については、法令や基準等に則り、施設管理者として、施設の供用に支障となる不具合を速やかに察知し、常に良好な状態に保つよう維持・修繕を促進する観点から、施設の状態を継続的に把握し、施設不具合に対して的確に判断することが求められる。

そのため、直営（府職員）で実施することを基本とするが、より詳細な点検が必要な場合や調査の専門性、実施難易度等を考慮し、効率性、点検体制の維持などの観点から、新技術の導入やコンサルタント等の調査業者による点検も活用する。

表 3.1-5 点検の実施主体と頻度

		実施者		
		直営（府職員）	委託	地元
頻度	日常	日常パトロール（巡視） 【1回/2週程度】	—	アドトリバー※2 まいど通報システム
	年に数回	河川施設点検（河川管理施設）【1回/年】	—	—
	緊急時	緊急点検※1	—	—
	5年に1回	—	定期詳細点検（横断測量） 定期詳細点検（定期詳細調査（空洞化調査））	—

※1 台風や洪水、地震後などに河川管理施設に損傷がないかを確認する。また、他施設等で事故が発生した場合に、同種の危険性がないか河川管理施設について確認する。

※2 各団体の活動状況により頻度は異なる。アドブトは地域住民等による清掃活動が主であるが、活動時に施設の損傷等が発見された場合は府に連絡。

3) 点検業務における留意事項

a) 点検一般

○致命的な不具合を見逃さないための工夫

- ・パラペットの目地切れや通過クラックなど計画高水位が壁一枚で確保されている区間など致命的な不具合となる可能性のある箇所、堰や落差工の上下流など水位が急激に変動し、護岸の吸出しによる損傷が起こりやすい箇所について、河川カルテ等に確実に記載し、現地の状況に応じてドローン等も活用して確実に点検する。
- ・上記要注意点検箇所を点検時に見逃さないために、点検者が発見しやすいように、現地にマーキングするなどの工夫を行う。
- ・既往災害の被災事例等に習い、災害を誘発する可能性のある箇所は、確実に点検する。
- ・必要に応じ、施設機能の健全度ランクを評価できる技術を有する職員との遠隔臨場を行う。
- ・計画流量を流下させるために必要な堤防高さが確保されているかどうかを定期的に確認する。

○致命的な不具合につながる不可視部分への工夫

- ・特に落差工直下や排水管理設部の護岸背面等の不可視部は、非破壊調査（レーダー探査等）による面的なスクリーニングを実施し空洞化の兆候を見逃さないことが重要であり、空洞化が疑われる場合には、打音調査やコアボーリング（詳細調査時）などにより適切に確認を行う。
- ・空洞化が確認された場合は、河川カルテに確実に記載するとともに、当該箇所と同様の河川特性や護岸構造、築造年等の施設をピックアップし、必要な確認を行う。
- ・近接目視が容易でない箇所については、ドローン等による点検を行う。
- ・河床の洗堀については、健全な護岸であっても施設が崩壊する原因となることから、河川施設点検の際に適切に確認を行う。

○維持管理・更新に資する点検およびデータ蓄積

- ・様々な点検や調査の結果、整備・補修履歴など基礎的な情報を確実に河川カルテ等に記載し、より効率的な予防保全の取組、最適な補修・補強のタイミング、更新時期の見極め等に活用する。更に効果的な予測計画型の維持管理に向け、河床変動予測や鋼構造物の腐食などを予測するために、必要なデータを確実に蓄積していくこととする。

○点検のメリハリ（頻度等）の工夫

- ・河川法など定められた年1回の点検頻度は最低限度としてとらえ、施設の劣化状態など施設の不具合状況に着目するだけでなく、その不具合が周辺へ与える影響としての周囲の土地利用状況なども考慮して、河川毎や区間毎に点検頻度を設定するなど、メリハリを付けた点検計画を策定する。そのため各河川で河川カルテ及び維持管理計画を活用するものとするが、この河川カルテや維持管理計画は、不断に見直していくこととし、概ね5年を目途に、5年間の点検・補修結果などのデータをそれまでのデ

ータに積み重ね、更新するものとし、常に点検計画も改善していくこととする。

b) 緊急事象への対応

- ・河畔林の倒木や転落防止柵の根腐れなどの緊急事象については、同様な施設、周辺環境であれば、同じような不具合が発生する恐れがあることから、そのような予期しない緊急事象が発生した場合には、その情報を本庁関係各課や関係するあらゆる事務所において情報共有するとともに、同様の事象が発生する恐れがある場合は、速やかに緊急点検を実施するなど水平展開を行う。
- ・予測しない緊急事象が発生した場合、その不具合事象に関して原因究明を行うだけでなく、不具合の事例を蓄積し分析することで、同様な事象が発生する恐れがあるものを特定するよう努め、事前に点検・確認を行うなど再発防止に努めるとともに、将来の予見に活用するなど効率的・効果的な維持管理につなげていく。

4) 各種調査等の実施

現状の維持管理の課題や点検業務における留意点等を踏まえ、河川については下記の調査等を実施していくものとする。

a) 河床変動予測

流域の都市化に伴い、上流からの土砂供給が減少していること、直線的な河川改修により掃流力が卓越していることなどから、河床低下が多く見られ、この河床低下に起因する護岸損傷、崩壊が頻発している。このため、河床の変動を予測し、河床洗掘が進むと想定される区間を特定し、事前に対策を施すことが効果的である。

河床変動予測にあたっては、河床変動シミュレーション手法の検討の上、平成13年より5年毎に継続的に実施している定期横断測量（定期詳細点検（横断測量））によるデータや河床材料の調査結果を活用し、河床洗掘の傾向が著しい河川や区間を選定し、解析を実施する。

今後とも横断測量、河床材料等のデータ蓄積を継続的に進め、シミュレーション結果の再現性を確認するなど検証作業を行いつつ、他の河川への展開を検討していくこととする。

b) 空洞化調査

近年、河床低下傾向のある河川だけでなく、ゴム引布製起伏堰※の上下流部の護岸背面や排水管理設部等において空洞化を原因とする護岸崩壊の事例が多く見られる。

このため、空洞化が懸念される箇所において定期詳細点検時に打音調査に加え、非破壊探査による面的なスクリーニングを行うとともに、コアボーリング等により護岸背面や堤防内部の空洞化の把握に努めることとする。

※ゴム引布製起伏堰：河道内に設置された農業用取水のための施設で、空気で膨張・起立させ、洪水時には袋体内の空気を排出して収縮・倒伏させる構造のもの。



(ゴム引布製起伏堰(参考))

図 3.1-10 コアボーリング、カメラによる空洞化調査

c) 河道内樹木調査

河川に自然生育している樹木について、河川施設点検結果等から、築堤河川ではHWLにて、堀込河川では天端高における河積阻害率を算出し、景観上必要でない樹木は河積阻害解消を目的に適宜伐採することとし、洪水氾濫リスクの低減に努めるものとする。

d) 堆積土砂調査

河道に堆積している土砂について、河川横断測量結果等から、築堤河川ではHWLにて、堀込河川では天端高における河積阻害率を算出し、河積阻害解消を目的に適宜土砂撤去することとし、洪水氾濫リスクの低減に努めるものとする。また、把握した土砂の堆積状況や河床の洗掘状況と、過去の測量結果との比較により河床の変動傾向を把握するものとする。

なお、鋼矢板等の腐食、塗装等の詳細調査については、その損傷状況等から判断して適宜実施しているところであるが、引き続き、5 年毎に実施するカルテ作成時の詳細点検において、腐食調査、塗装膜厚調査等、劣化予測に必要なデータを取得するための調査を実施するものとする。

(3) 診断・評価

1) 診断・評価の現状

本府の河川管理施設の不具合箇所の対応にあたっては、年 1 回の河川施設点検（河川管理施設）と 5 年毎の定期詳細点検（横断測量・空洞化調査）で、計測等により診断した変状に基づき、損傷等の度合いに応じて損傷度（健全度ランク）を判定・評価（1～5 ランクに区分）し、損傷度（健全度ランク）3 以上の場合は、損傷箇所や変状の進行性等による健全度ランク指標により総合的に健全度ランクを判定・評価（二次評価）している。これに加え、氾濫時の影響など社会的影響度を考慮の上、優先度を設定し、計画的に順次対処している。

表 3.1-6 損傷度区分

評価 手法	損傷度（健全度ランク）区分 ※損傷種別毎の評価基準は別途定めているとおりである	
	5	損傷の程度が著しく大きく、施設の安全性が損なわれており、緊急的に措置を講じるべき状態
	4	損傷の程度が大きく、施設の安全性が損なわれており、早急に措置を講じるべき状態
	3	中程度の損傷が見られ、放置すれば損傷の拡大する恐れがあることから、計画的かつ優先的に措置を講ずべき状態
	2	小規模な損傷が見られ、早期に安全性が損なわれることはないが、計画的に措置を講ずべき状態
	1	構造物に変状がない状態
悪い		
良い		

また、堆積土砂の河積阻害率による評価（ランク分け）は表 3.1-7 のとおりである。

表 3.1-7 堆積土砂の河積阻害率によるランク分け

分類	河積阻害率	備考
a ランク	20%以上	築堤は HWL 評価 掘込は満流評価
b ランク	10～20%	
c ランク	10%未満	

2) 診断・評価の実施

損傷種別毎、損傷レベル毎に写真やその状態を表すコメントを付けた評価基準及び、各部材の損傷だけに着目することなく、構造物全体としての健全度ランクを評価するための健全度ランク指標に基づき診断・評価を行う。これらの評価基準や指標については、現場点検時にも活用するためデータを整理するとともに、今後の点検データの蓄積等を踏まえて適宜見直しを行い、精度の向上を図っていくものとする。

a) コンクリート等構造物

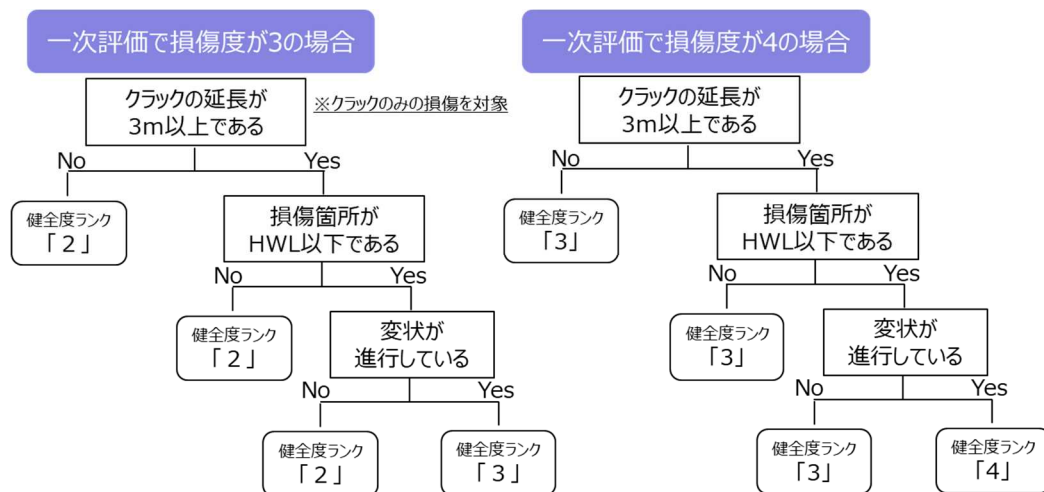
護岸等のコンクリート構造物の損傷については、点検等によって主に確認される次の損傷等の評価基準を下記のとおり設定する。(①ひび割れ、②河床低下・土砂堆積、③沈下・陥没、④剥離、損傷、⑤はらみ出し、⑥傾斜・折損、⑦目地のずれ、⑧漏水)

また、これらの損傷を評価するにあたっては、損傷の種別に応じた健全度ランク指標や空洞化調査の結果も参考に構造物全体としての健全度ランクを評価する。

①ブロック積のひび割れ

		良い ← → 悪い				
		1	2	3	4	5
ブ ロ ッ ク 積 ひ び 割 れ	横方向					
		水平方向クラックなし	・ブロック等の目地部分に沿って水平クラックがある。 ・ヘアクラック幅 0.2 mm以下	・同左 ・クラック幅 0.2 mm以上 1 mm未満	・同左 ・クラック幅 1 mm以上 3 cm未満	・同左 ・クラック幅 3 cm以上又は貫通している ・死に体となっている
	縦・斜め方向					
		縦、斜め方向クラックなし	・ブロックなどの目地部に沿って縦・斜め方向クラックがある。 ・ヘアクラック幅 0.2 mm以下	・同左 ・クラック幅 0.2 mm以上 1 mm未満	・同左 ・クラック幅 1 mm以上 3 cm未満 ・ブロック天端から基礎まで連続	・同左 ・クラック幅 3 cm以上又は貫通している。天端から基礎までのクラックが複数本ある ・死に体となっている

図 3.1-11 ブロック積ひび割れの評価基準



考え方

- ・損傷度「5」は護岸崩壊の危険性が高いため、健全度ランクも「5」とする

HWLが明確でないところの考え方

- ・護岸勾配が堤防天端まで一律のものは堤防天端とする
- ・護岸勾配が途中で変わるものはその変化点とする

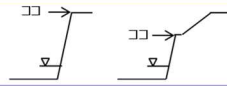


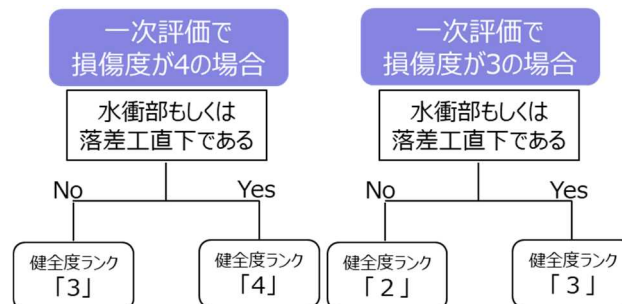
図 3.1-12 ブロック積みび割れの健全度ランク指標

②河床低下・土砂堆積

	良い 悪い				
	1	2	3	4	5
河床低下	洗掘なし	計画河床から約0.5m（根入の1/3）の洗掘	計画河床から約1.0m（根入の2/3）の洗掘	基礎の天端が確認できる	基礎の下端まで洗掘が進んでいる。基礎部が損傷している
土砂堆積 （注）	土砂堆積なし	0%以上 10%未満	10%以上 20%未満	20%以上 30%未満	30%以上

（注）当面、築堤河川ではHWLにて、堀込河川では天端高における河積阻害率を算出
 但し、当該河川が有する従前の治水安全度に対する堆積土砂の洪水水位への影響度合いの観点で、今後見直しを行う。

図 3.1-13 河床低下・土砂堆積の評価基準



※水衝部等以外の箇所でも広範囲にわたり河床低下が生じている場合は協議すること

考え方

- ・損傷度「5」は護岸崩壊の危険性が高いため、健全度ランクも「5」とする
- ・洗掘を受けやすい箇所であるかどうかを基準に判断する

図 3.1-14 河床低下・土砂堆積の健全度ランク指標

③護岸の沈下・陥没

	良い 悪い				
	1	2	3	4	5
護岸の 沈下・陥没	変状なし				
		天端コンや基礎コンに細いクラックが見られる。目地コンクリートにクラックが見られる	ブロックの陥没が点在して見られる。目地コンに損壊が見られる。ブロック目地に隙間が見られる	ブロックの陥没が多数みられる。ブロックの周囲に隙間が生じている。面的に変状箇所が見られる。	ブロックの抜け落ちがあり（ブロックが欠落し、背面が露出している）死に体となっている。

図 3.1-15 護岸の沈下・陥没の評価基準

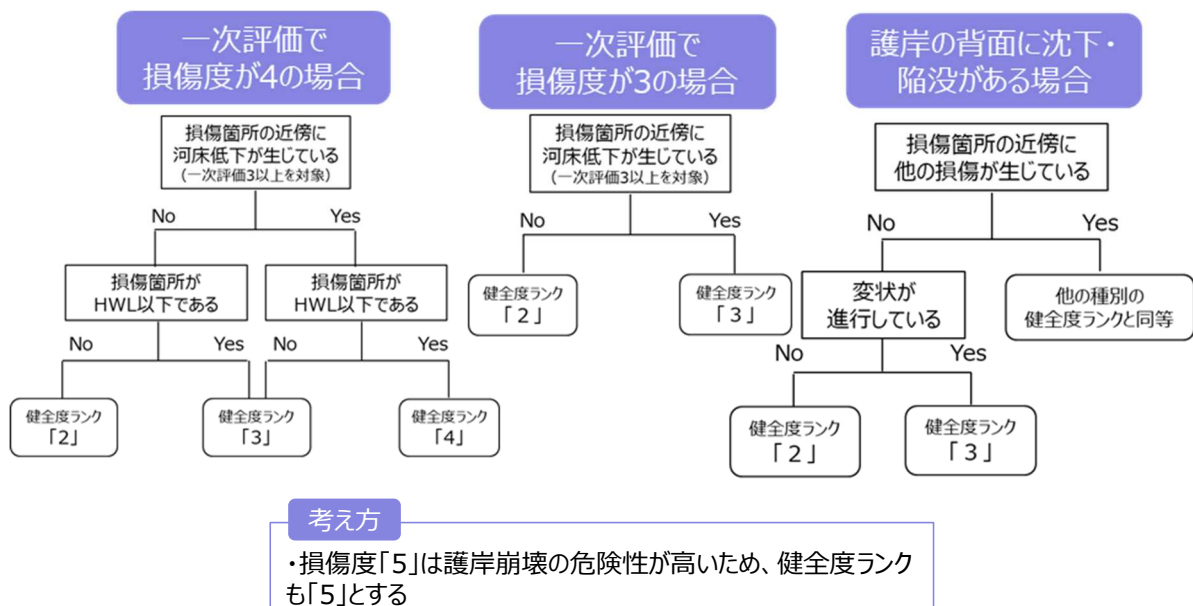
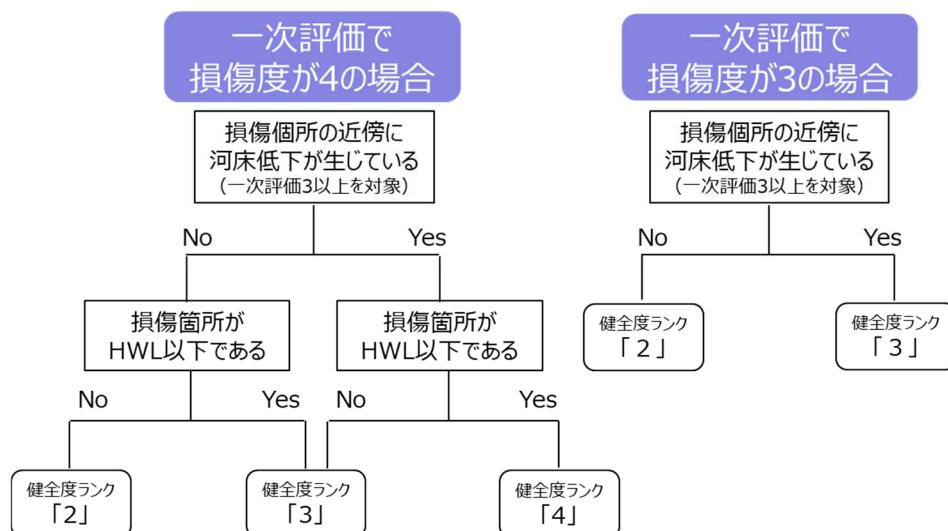


図 3.1-16 護岸の沈下・陥没の健全度ランク指標

④護岸の剥離・損傷

	良い ← → 悪い				
	1	2	3	4	5
護岸の 剥離・損傷					
	変状なし	ごく小規模の剥離、損傷が生じている。部分的な欠落が見られる。単体の変状であり、周辺に同様の変状はない	表面に剥離・損傷が生じている。剥離・損傷の変状が点在している	表面だけでなく、部材を貫通する剥離・損傷が生じている。面的に変状箇所が各にできる	広範囲に破損や欠落部が生じ、死に体となっている

図 3.1-17 護岸の剥離・損傷の評価基準



考え方

- ・損傷度「5」は護岸崩壊の危険性が高いため、健全度ランクも「5」とする
- ・出水時に河床低下により損傷が進行する可能性が高いと判断

図 3.1-18 護岸の剥離・損傷の健全度ランク指標

⑤護岸のはらみ出し

	良い 悪い				
	1	2	3	4	5
護岸のはらみ出し					
	はらみ出しは確認されない	護岸全体がわずかに膨らんでいる。定規をあてると法面の変状が確認できる	肉眼で明らかにはらみ出しが確認できる。ブロックなどに細かいクラックや隙間が生じている。	護岸に大きなクラック（3 cm未満）や隙間、ズレが生じている。天端部にも沈下やクラックが見られる	護岸に大きなクラック（3 cm以上）や隙間、ズレが生じている。はらみ出し部周辺にクラック等の変状が見られる

図 3.1-19 護岸のはらみ出しの評価基準

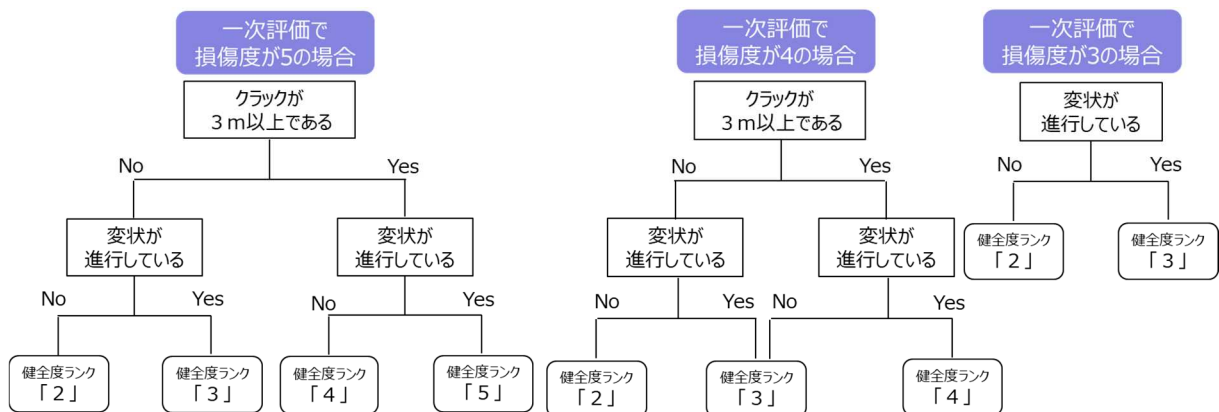


図 3.1-20 護岸のはらみ出しの健全度ランク指標

⑥傾斜・折損

	良い 悪い				
	1	2	3	4	5
傾斜・折損					
	変状なし	護岸全体が僅かに傾斜している。定規をあてると法面の変状が確認できる。局部的にヘアクラックが確認できる	肉眼で明らかな傾斜や折損が確認できる。ブロックなどに細いクラック（1 mm未満）や隙間が生じている	護岸に大きなクラック（3 cm未満）や隙間、ズレが生じている。天端部にも沈下やクラックが見られる	護岸に大きなクラック（3 cm以上）や隙間、ズレが生じている。傾斜、折損部周辺にクラック等の変状が見られる

図 3.1-21 護岸の傾斜・折損の評価基準

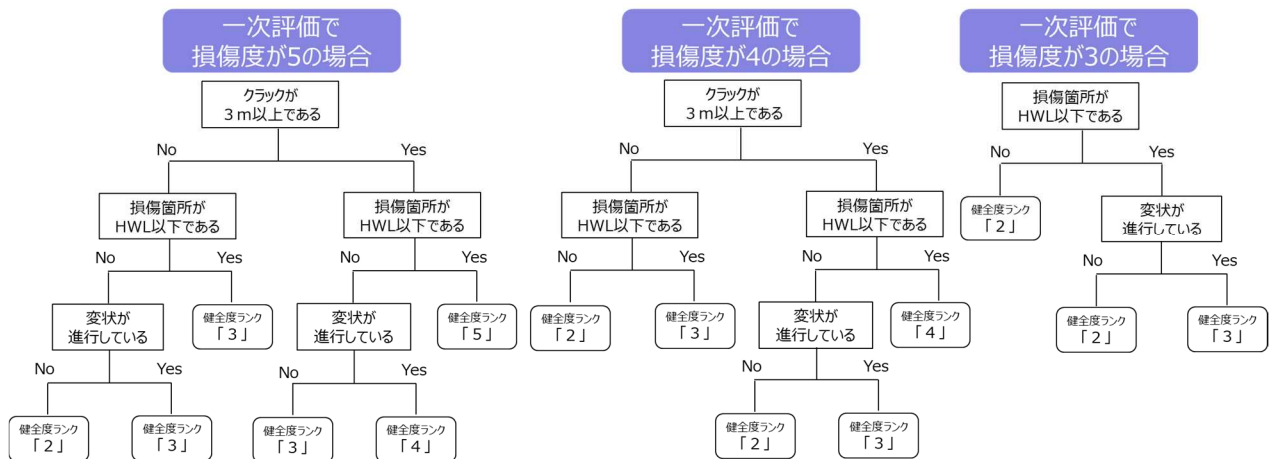


図 3.1-22 護岸の傾斜・折損の健全度ランク指標

⑦目地のずれ

	良い 悪い				
	1	2	3	4	5
目地のずれ					
	変状なし	目地にずれや開きが生じている (ずれ幅 5 mm未満)	目地にずれや開きが生じている (ずれ幅 1 cm未満)	目地にずれや開きが生じている (ずれ幅 3 cm未満)	目地にずれや開きが生じている (ずれ幅 3 cm以上)

図 3.1-23 目地のずれの評価基準

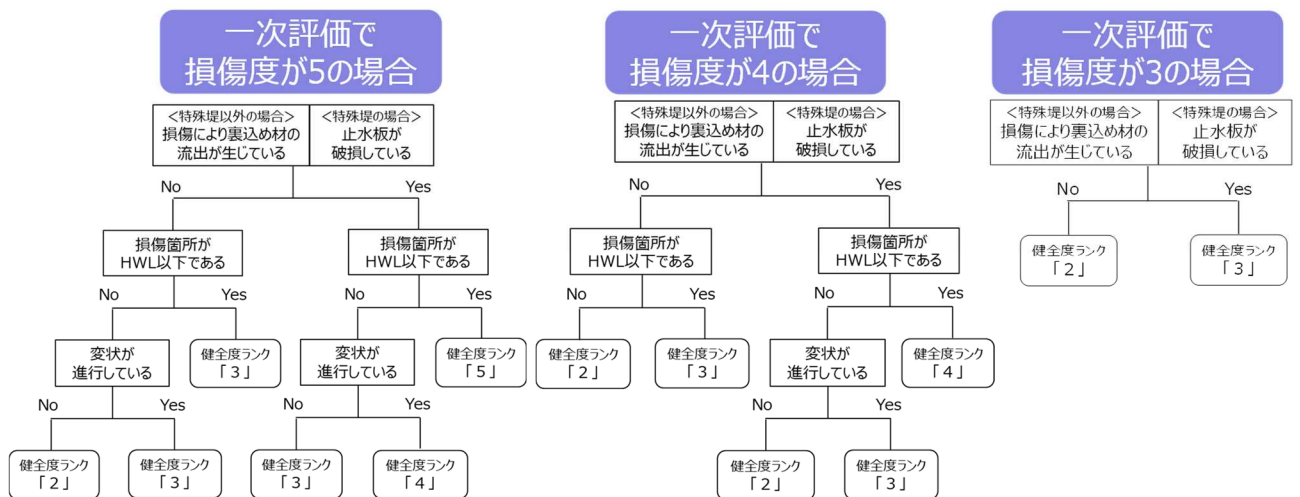


図 3.1-24 目地のずれの健全度ランク指標

⑧漏水

漏水は、堤内地（民地側）から堤外地（河川側）のものと、堤外地から堤内地のもの2つがあり、後者は甚大な構造上の不具合として全て評価5とする。

	良い 悪い				
	1	2	3	4	5
漏水					
	変状なし	表面に漏水跡がある	降雨直後にしばらくの間、漏水が確認できる	降雨後数日間、漏水が確認できる	常時、一定量以上の漏水が確認できる

図 3.1-25 漏水の評価基準

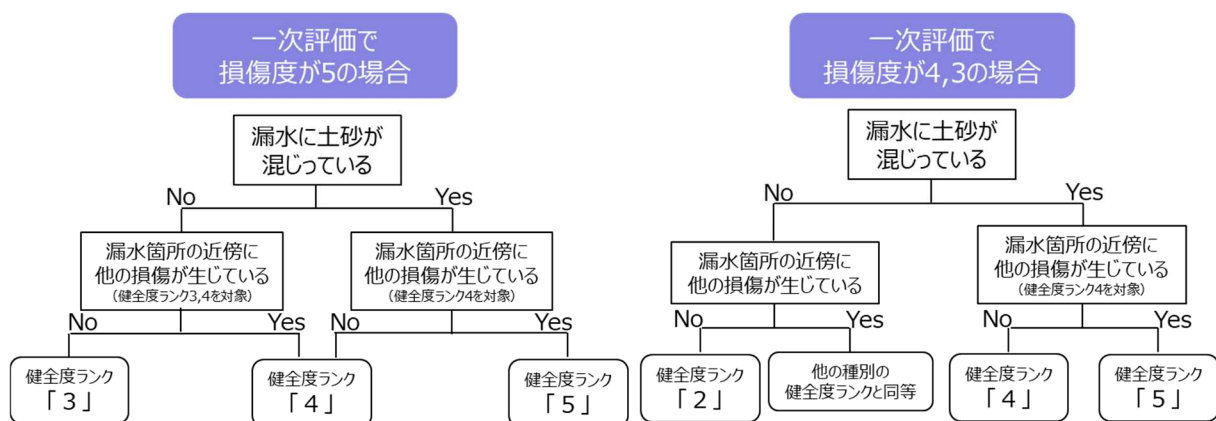
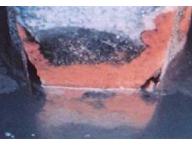


図 3.1-26 漏水の健全度ランク指標

b) 鋼構造物

鋼構造物については、予測計画型の維持管理手法を目指すものとするが、計測データが十分に蓄積され、適正な劣化予測が可能となるまでは、状態監視型を併用するものとし、下記の基準により評価することとするが、コンクリート構造物と比べ、その評価基準が厳密であることから、補修にあたっては、損傷度の評価レベルに差異があることを考慮し判断するものとする。

○鋼矢板・鋼管矢板護岸の評価

		良い ←————→ 悪い				
		1	2	3	4	5
鋼矢板・ 鋼管矢板	塗装 (※)					—
		変状なし	・錆、膨れが点在 ・塗装のはがれや割れが点在 ・欠陥面積率 0.3%未満	・大きな錆や膨れがある ・錆を伴うはがれが広い範囲に発生 ・欠陥面積率 0.3%以上 10%未満	・広範囲に錆や膨れが認められる ・錆を伴うはがれが広範囲に発生 ・欠陥面積率 10%以上	—
	錆					
		変状なし	部分的に発錆が見られる	広範囲に発錆が見られる	全体的に発錆が見られる	腐食による開孔や変形、その他著しい変状がある

※ 「港湾鋼構造物防食・補修マニュアル 財団法人沿岸技術研究センター」より抜粋

図 3.1-27 矢板・鋼管矢板の評価基準

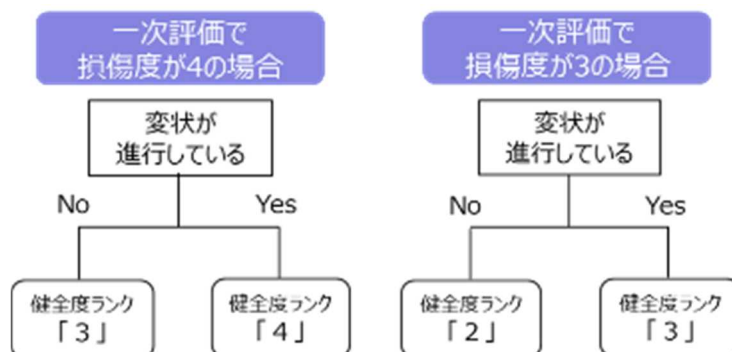


図 3.1-28 鋼矢板・鋼管矢板の健全度ランク指標

3) 評価体制の確保

点検を実施する職員と、その点検結果を評価する職員では必要なスキルが異なる。点検はチェックシートなどを活用すれば、概ね機械的に実施することができる一方、評価を行うにあたっては、高度な知識と経験を必要とする。

補修工事を実施するかどうかの判断は、主として健全度ランク判定によって左右されるが、この判断（判定会議）には、経験と知識を有する職員が参画していることから、今後も現在の体制での評価を継続していくこととする。

河川管理施設における、現在の点検から工事实施までの体制等については、表 3.1-8 のとおりである。

表 3.1-8 優先度評価までの体制

	河川施設点検	健全度ランクの判定		優先度評価
		事務所	(本庁)	
内容	府管理の全河川の重要水防区間等を出水期前に徒歩等で点検し、不具合箇所を確認	点検で確認した不具合箇所を写真等により1～5ランクに分類	各事務所の4,5ランクを再ランク分け	社会的影響度により評価
人員構成	- 各班6名程度 - 補佐、主査等の河川事業経験者を班長に編成 - 関係市町村（水防管理団体）も参加	所長、次長、課長等の幹部及び各班の班長・班員	- 本庁：課長補佐、主査、技師 - 事務所：主査、技師	
その他	定期詳細点検（定期詳細調査（空洞化調査））の結果も判定対象	特に異常な損傷については、対応方針を議論	各事務所のランク分けを横並びで確認	※ 機械的作業（人家の有無等により判断）
		【主判断】		
基準		5：損傷の程度が著しく大きく、施設の安全性が損なわれている状態 4：損傷の程度が大きく、施設の安全性が損なわれている状態 3：中程度の損傷が見られ、放置すれば損傷の拡大する恐れがある状態 2：小規模な損傷が見られるが、早期に安全性が損なわれることはない状態 1：構造物に変状がない状態		A：早急に対策 B：対策を実施 C：経過観察

3.1.3 維持管理手法、維持管理水準、更新フロー

(1) 計画的維持管理のための取組

計画的な維持管理推進のため、引き続き全ての河川で河川カルテを作成し、各河川の特性に応じた維持管理計画を策定する。また、適正な河道管理のため堆積土砂や河床洗堀の状況を整理し、必要に応じて対策を実施する。

1) 河川カルテの作成

効率的、効果的な維持管理を実施していくために、その河川の特性を把握し、特性に応じた維持管理を実施していくこととし、平成25年度より順次、全ての河川において、河川カルテ・維持管理計画を策定・更新しているところである。河川カルテの作成例を図3.1-29に示す。

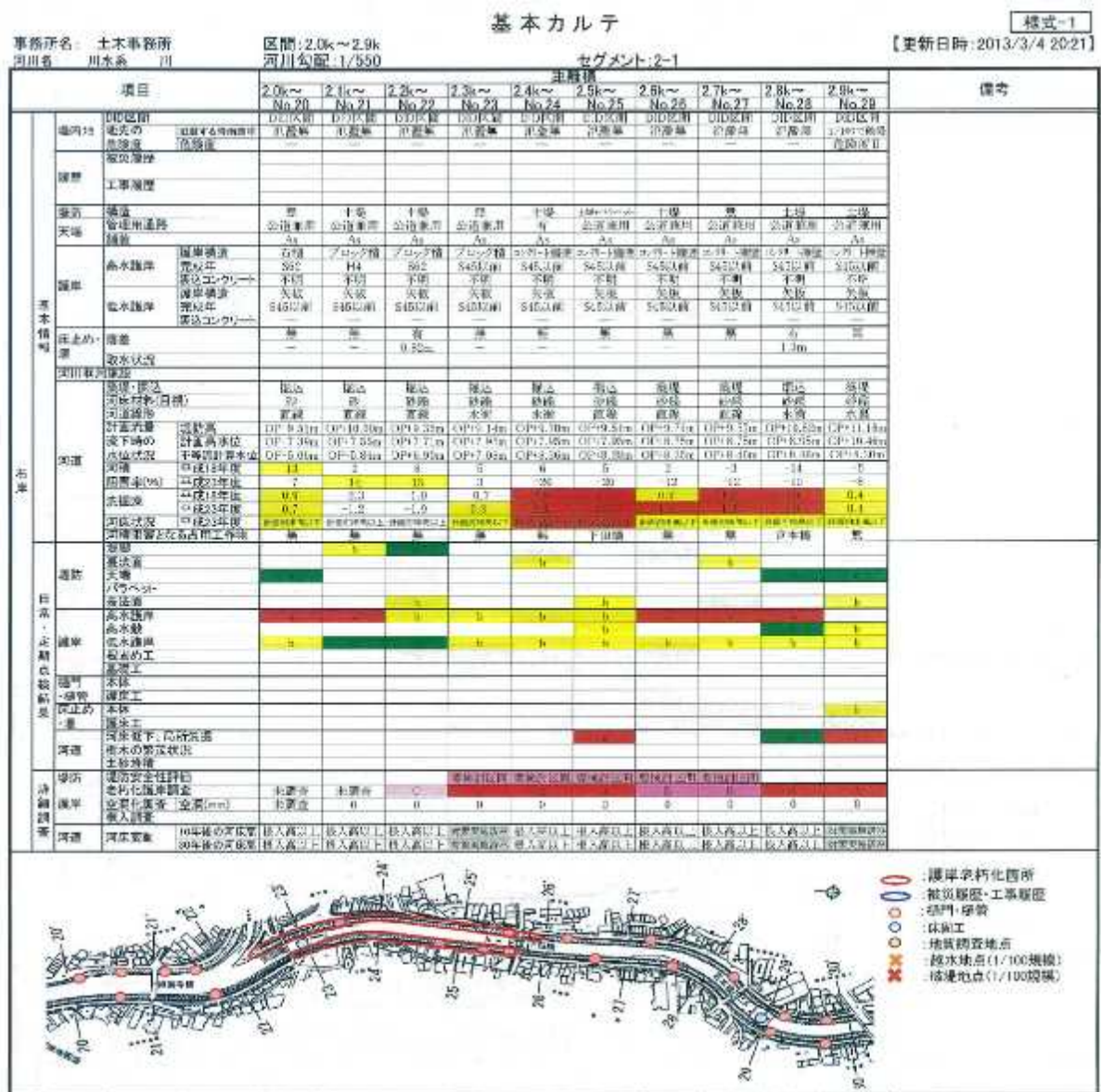


図 3.1-29 河川カルテ

河川カルテに記載する内容（河川の特性を表現する項目）は、図 3.1-29 のとおり、上半分に右岸側の情報、中央に河川の位置情報として、1/2500 の平面図、下半分に左岸の情報を記載することとしており、左右岸の情報として、①河川管理施設の構造や治水施設の整備水準などの基本情報、②職員が行う日常パトロールや定期点検により発見された不具合の箇所と状況などの日常・定期点検結果、③コンサルタントが行う詳細な構造物調査や空洞化調査、河床変動解析結果など詳細調査 の3つに分けて記載する。

○基本情報として、以下の項目を記入する。【詳細点検結果・各種調査結果から記述する】

堤内地の状況	DID 地区、地先の危険度（氾濫の有無、危険度）
履歴	被災履歴、工事履歴
堤防	構造（土堤、パラペット、特殊堤）
天端	管理用道路（有無、公道、未認定道）、舗装（有無、アスファルト）
護岸	高水護岸（護岸構造、完成年等）、低水護岸（構造、有無）
床止め・堰	落差（有無、高さ）、取水状況
河川利用施設	親水護岸
河道	築堤・掘込、河床材料、線形（曲線、直線）、 計画高水流下時状況（堤防高、計画高水位、不等流計算水位） 河積阻害率（H18、H23、H28、R3 計測結果） 洗掘深（H18、H23、H28、R3 計測結果） 河床状況（計画河床より上・下） 河積阻害となる占用工作物（有無）

○日常・定期点検結果として、以下の項目を記入する。

【建設 CALS・維持管理 DB 入力データから記述する】

堤防	堤脚、裏法面、パラペット、表法面の損傷・不具合の状況
護岸	高水護岸、高水敷、低水護岸、根固め工、基礎の損傷・不具合の状況
樋門・樋管	本体、護床工の損傷・不具合の状況
床止め・堰	本体、護床工の損傷・不具合の状況
河床	河床低下、局所洗掘の有無、樹木の繁茂状況、土砂堆積の状況

○詳細調査として、以下の項目を記入する。【詳細調査を実施した結果を記述する】

堤防	堤防安全性評価（要検討区間の有無）
護岸	老朽化護岸調査（実施済、未実施）、空洞化調査（有無、結果）、 根入れ調査（根入れ長）
河道	河床変動解析結果（10 年後、30 年後の計算河床高）

2) 河川維持管理計画の策定と運用、見直し・更新

これらの情報を河川カルテに整理することにより、護岸の損傷の多い区間や河床低下の著しい区間など、河川毎に河川特性を読み取ることができる。

これにより、例えば、損傷箇所の上流が同じような築造年、構造、線形等の構造特性を有しているのであれば、いずれ同種の損傷が生じることが想定されることから、損傷箇所の補修に合わせて、その上流も補修を行うことや、重点的に点検を行うなどの対応も可能となる。

このため今後も、河川カルテに基づき各河川の特性を踏まえた維持管理計画を策定し、これに基づき確実に維持管理を実施することとする。

この計画には各河川の状況、損傷等の不具合箇所の補修優先順位の設定、補修工法の検討に加え、点検を行う際に注視すべき事項や箇所等、重点的に点検すべき事項なども記載することとする。

また、計画的に維持管理していくため、維持管理計画では当該河川の補修計画を策定し、この計画に基づいて確実に補修を実施していくことを基本とする。ただし、この補修計画については、河川カルテを概ね 5 年を目途に更新していくことから、更新に合わせて見直していくものとし、更新にあたっては、補修履歴など建設 CALS や維持管理 DB に蓄積したデータを確実に河川カルテや維持管理計画に反映するものとする。

河川カルテへのデータ蓄積が進むことは、蓄積したデータを分析することで更に点検の重点化や効率化を図ることができるなど、点検業務へもフィードバックしていくことが可能となる。

【各河川の維持管理計画の構成】

1. 詳細点検結果及び既存点検・調査資料を河川カルテにとりまとめ
2. 護岸の損傷や河床低下など不具合箇所の抽出と要対応区間の選定
3. 不具合の要因分析と補修工法の選定
4. 優先順位の整理と補修計画の策定
5. 点検計画の策定

3) 河川特性マップの作成・更新

河道管理においては、現地調査により土砂堆積や河床低下の状況を把握するほか、河床勾配や河床材料の粒径などの河道形態により、現状の課題のみならず将来起こりうる課題についても想定し、当面、堆積土砂撤去を要する箇所に加え、土砂堆積傾向にある区間、河床低下傾向にある区間、局所的な洗掘が点在する区間を整理したうえで、これに川沿いの市街化の状況や氾濫時の影響も考慮して対策優先箇所を整理した「河川特性マップ」を作成し、堆積土砂対策の優先度を定めて計画的に実施している。

河川における堆積状況の調査は 5 年に 1 度実施しており、今後も引き続き調査結果等の分析を行い、「河川特性マップ」を更新し適正な河道管理を行っていく。

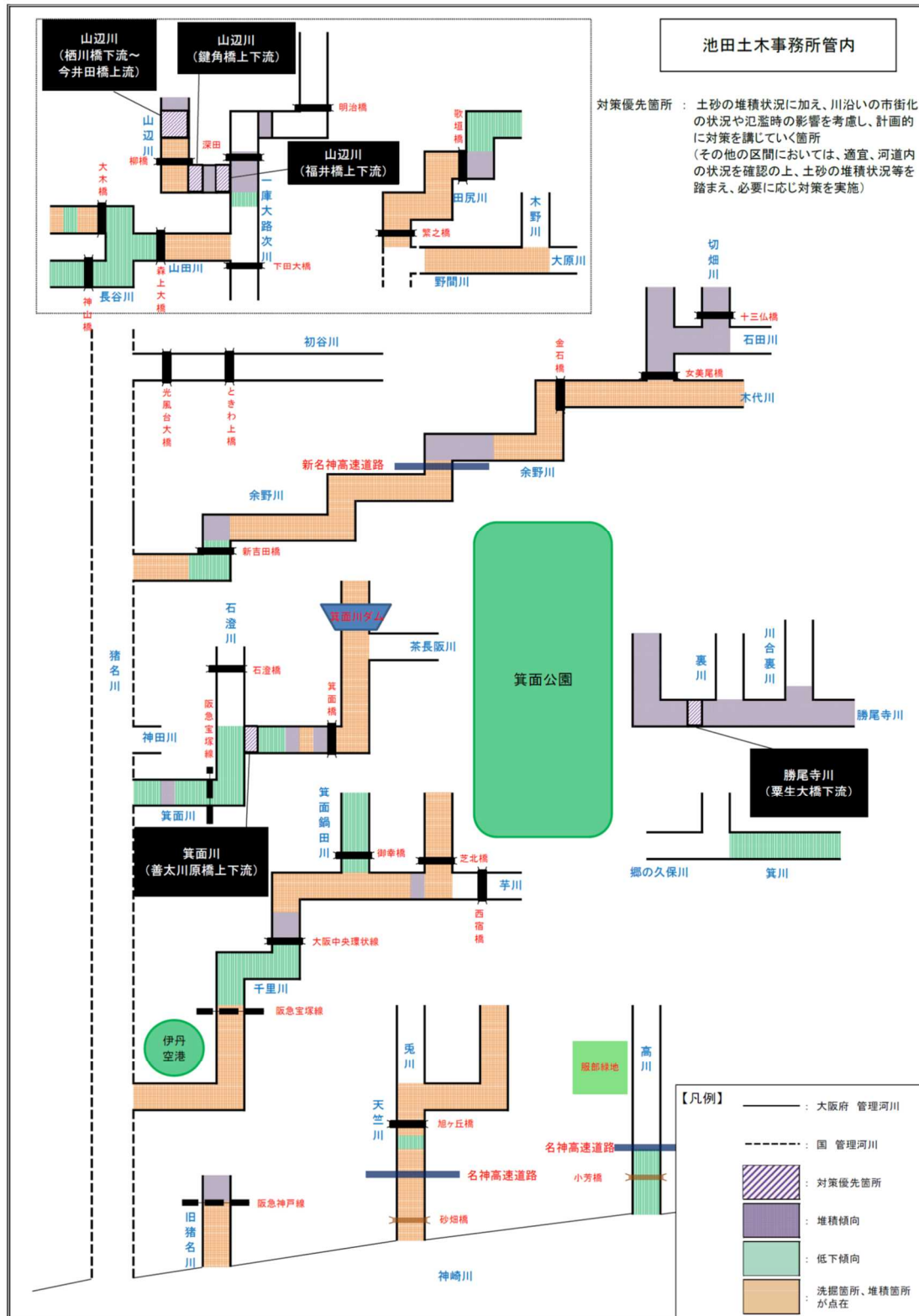


図 3.1-30 河川特性マップの例（令和 4 年 3 月時点）

(2) 堤防・護岸・河道等の維持管理手法

1) 維持管理手法の選定

河川管理施設が有する治水機能は、大きく分けて洪水流下能力と洪水等自然外力への耐力があり、それぞれ適切に維持されなければならない。

洪水流下能力に関しては、河積阻害率により定量的に評価し、客観的な管理水準を設定することとし、洪水等自然外力への耐力に関しては、河川断面を構成するコンクリートブロック、鋼矢板、河床（洗掘）などに着目し、コンクリートのひび割れ、塗装の剥離・鋼材の腐食、ブロック積のはらみ出し、河床の異常洗掘などの不具合事象を抽出のうえ、それぞれについて損傷程度を定量的に評価・分類し、客観的な各種管理水準を設定の上、損傷個所の上下流や河川断面全体を俯瞰して、総合的に評価することとする。

河川管理施設におけるコンクリートを部材とする構造物は、洪水等自然外力にさらされおり、その作用や部材の劣化予測が困難なことから、状態監視型による維持管理手法を採用することとし、部材の劣化の状態から管理水準を設定する。

一方、鋼構造物を部材とする構造物は、その劣化原因が金属腐食であることから、鋼材の肉厚等の計測データを活用し、経過年数からその劣化を予測のうえ、事前に補修時期を設定するなど予測計画型の維持管理手法を目指すこととし、構造計算上の部材性能の観点で管理水準を設定する。但し、その適用にあたっては、計測データが十分に蓄積され、適正に劣化予測することが可能な場合に限るものとし、それまでの間は、コンクリート構造物と同様に状態監視型を採用するものとする。

表 3.1-9 堤防・護岸・河道等の維持管理手法

分野	施設	維持管理手法の選定			備考
		日常的 維持管理	計画的 維持管理		
			予防保全		
			事後保全型※	状態監視型	
土木構造物	堤防・護岸（特殊堤を除く）	(○)	○	—	予測計画 型を目指 す
	特殊堤（コンクリート）	—	○	—	
	特殊堤（鋼構造）	—	○	—	
	堰・床止等	(○)	○	—	
	河道	(○)	○	—	

※事後保全型については、出水等により施設が損傷した場合などで、緊急的な補修が必要な場合に適用する。

2) 管理水準の設定

護岸等のコンクリート構造物は、自然外力等によって急激に損傷が拡大し、治水機能を失うことがあることから、護岸が死に体となるような損傷レベル（限界管理水準）に達する前で河道全体として治水機能が維持され、かつ計画的に補修できる損傷レベルを目標管理水準として設定する。

補修の実施にあたっては、その部位の損傷だけでなく、上下流併せて施設全体で機能が確保されているかどうかという視点で判断すべきであるため、損傷毎の評価基準と健全度ランク指標に基づき施設の健全度ランクを評価し、さらに周辺の状況や構造等を踏まえ総合的に判断するものとする。

また、目標管理水準の設定にあたっては、LCC 最小化の観点だけではなく、それらの条件を踏まえ安全性・信頼性、施設の特性や重要性などを考慮し、機能上問題がない水準に適切に設定する。不測の事態が発生した場合でも対応可能となるよう、限界管理水準との間に適切な余裕を見込む。

なお、コンクリート構造物及び鋼構造物の維持管理手法及び管理水準を表 3.1-10 に、主な損傷毎の目標管理水準及び限界管理水準を図 3.1-31 に示す。

表 3.1-10 維持管理手法と管理水準の区分

施設部材等	維持管理手法 (予防保全)	目標管理水準	限界管理水準	課題及び 今後の対応
コンクリート 構造物	状態監視型	施設の機能に支障を 有しなくなる直前の 状態	施設の機能を 有しない状態	補修後のモニタ リングの実施
鋼構造物	予測計画型	耐用年数の5年前等	予測に基づく 耐用年数	データ蓄積によ る予測精度向上

※鋼構造物については、劣化予測手法が確立した場合の管理水準設定例を示しており、それまではコンクリート構造物と同様とする。

		損傷区分					備考
		1	2	3	4	5	
ブロック	横方向	良好な状態	↔	○	●		
ひび割れ	縦・斜め方向	良好な状態	↔	○	●		
河床低下		良好な状態	↔	○	●		
土砂堆積		良好な状態	↔	○	●		
沈下・陥没		良好な状態	↔	○	●		
剥離・損傷		良好な状態	↔	○	●		
はらみ出し		良好な状態	↔	○	●		
傾斜・折損		良好な状態	↔	○	●		
目地のずれ		良好な状態	↔	○	●		
漏水		良好な状態	↔	○	●		
鋼矢板・鋼管矢板		良好な状態	↔	○	●		

↔：日常的維持管理（こまめな補修）で対応する

○：目標管理水準。この水準に達した場合は計画的補修で対応する。

●：限界管理水準。この水準に達した場合は緊急的補修で対応する。

図 3.1-31 目標管理水準及び限界管理水準の設定

3) 状態監視型の維持管理

河川管理施設の内、堤防・護岸、特殊堤（コンクリート）、堰・床止工等は、コンクリートを主たる部材とすることから、状態監視型の維持管理を行うものとする。

なお、損傷の状態から判断する補修のタイミングは、これまでは点検者の判断によりばらつくことが多く見られるため、今後とも点検結果のデータを蓄積し、判断基準の更なる明確化や、損傷度判定の精度を高めていく取組を継続的に行うものとする。

また、老朽化したゴム堰は、不転倒リスクが高まっていたり、袋体の内圧の不均衡による中央付近だけが極端に折れたＶノッチ現象が生じたりしており、浸水被害リスク軽減、河道の安定化など河川管理の観点から、その解消を図っていく必要がある。

そのため、ゴム堰の改修に際して、これまでのゴム堰の諸課題や、50年先の将来を見据えて、井堰の統廃合により、堤外水路整備による自然取水や水中ポンプへの転換、代替井戸等の河川外での取水などの改修を目指すものとする。

鋼構造物や河床など今後予測計画型を目指す施設については、引き続きデータの蓄積を確実に進め、劣化の予測手法を検討するものとするが、その予測手法が確立されるまでは、状態監視型による維持管理を行う。

4) 予測計画型の維持管理

河川の鋼矢板護岸等の鋼構造物は、その損傷が急激に進行することではなく、蓄積した点検結果データ等を基に劣化の予測が可能なことから、構造物がその機能を維持できる限界の状態（限界管理水準）を予測し、それに達する前の一定期間を考慮して、目標管理水準を設定する。

当面、予測手法が確立されるまでは状態監視型による維持管理を行うものとし、局所的に著しく腐食が進行している場合には、個別具体の腐食発生箇所で見肉厚の調査を行い、必要な補修対策を行う。引き続き予測計画型による維持管理を目指し、劣化予測を行うために必要なデータを継続して蓄積するなど、予測手法の検討を進めていくこととする。

また、河道の堆積・洗掘に伴う不具合についても同様に、当面は状態管理型を行うものとするが、河床変動予測手法に基づく対応が可能なことから、河床低下の著しい河川を中心に、引き続き予測に必要な土砂の堆積や河床洗掘況等データの蓄積を進めるとともに、河川カルテや河川特性マップなどを活用して、河床変動予測手法の検討を進め、予測計画型の維持管理を目指す。

a) 予測計画型維持管理の検討手法

① 特殊堤（鋼構造）

詳細な肉厚調査などの点検結果の経年変化を使って、設計肉厚（腐食代）の残存寿命を推定することが考えられる。

ただし、この維持管理手法の採用にあたっては、十分な数の鋼の肉厚調査データの蓄積と発生応力の再現計算による照査、塩分濃度の違いなど設置環境による錆の劣化速度の違いなど、様々な項目の検討を行い、劣化予測の信用性の確認を行うものとする。

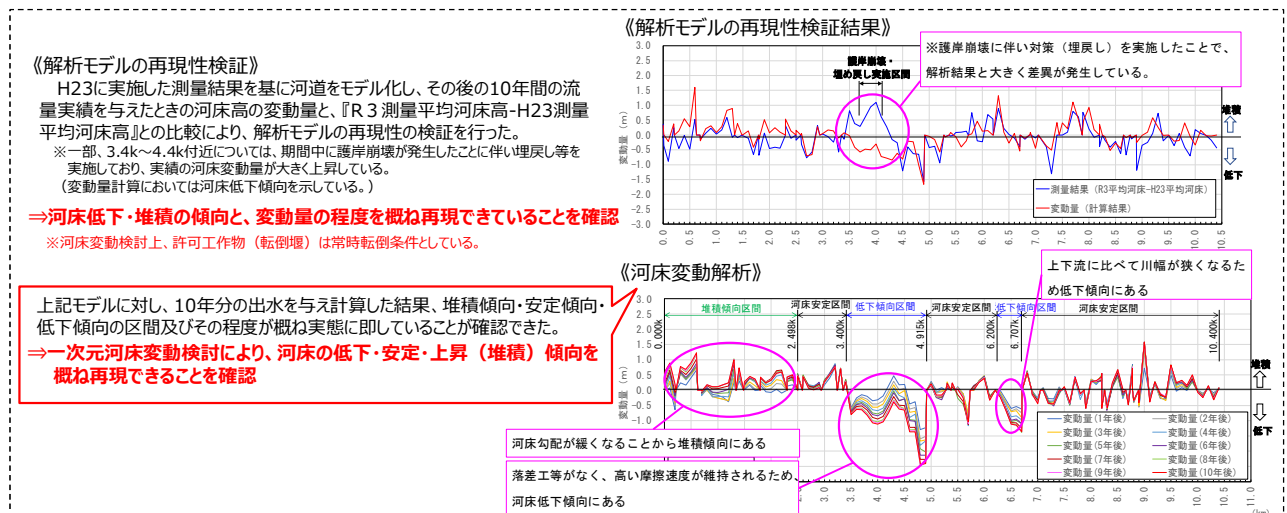
②河道

屈曲部の河床の洗掘等については、物理的に判断が可能であることから、同様の不具合事例をもとに必要な対策を検討するなど、河床低下が著しい河川を中心に河床変動解析を実施するほか、河川カルテや河川特性マップなどを活用して予測計画型の維持管理を目指す。

【参考】

一定区間において検討した鋼矢板及び鋼管矢板の劣化予測を、巻末の【参考資料】(P 参資 1～5) に付す。この予測結果によれば、鋼矢板及び鋼管矢板の耐用年数は 50 年以上、塗装及び電気防食は 25 年となっており、想定したシナリオでは、これまでの実施してきた補修よりも、予測された耐用年数の 5 年前に補修を実施することが安価に補修できるという結果となった。しかしながら、この結果は限定された区間のデータによる予測にすぎないため、本数値をそのまま全施設で利用することはできない。このため、予測計画型の維持管理を実施する上では、各箇所のデータの蓄積を行い、検討することとする。

河床の変動予測については、河床材料や河床勾配等の与条件を与えることによって、比較的簡易に予測する手法もあることから、今後、モデル的に河床変動予測を実施するとともに、河床変動のモニタリングを行い、予測の整合性について検証を行っていくものとする。



(3) 更新フロー

河川管理施設において、①河川改修や護岸の耐震化、一連の河床低下対策などにより質的改良を伴うものを「更新」、②護岸等の劣化による一定区間のブロックの積み替えなどは「部分更新」、③護岸等の劣化による部分的なブロック積の積み替えなどは「補修」として定義している。

更新と部分更新、補修にかかるフローを図 3.1-32 更新等判定フローに示す。物理的な視点により限界管理水準を下回ったものについては、速やかに応急・緊急措置を行った

上で、部分更新・補修を行うものとし、目標管理水準を下回ったものについては、計画的な補修・修繕を行うものとする。なお、河川カルテ等により河川の特性を確認し、先行的に根固め工を施工するなどして河床低下に起因する護岸崩壊等を予防するとともに、一連で河床低下傾向がみられる区間は更新対象とするなど、予防保全を本格化する。

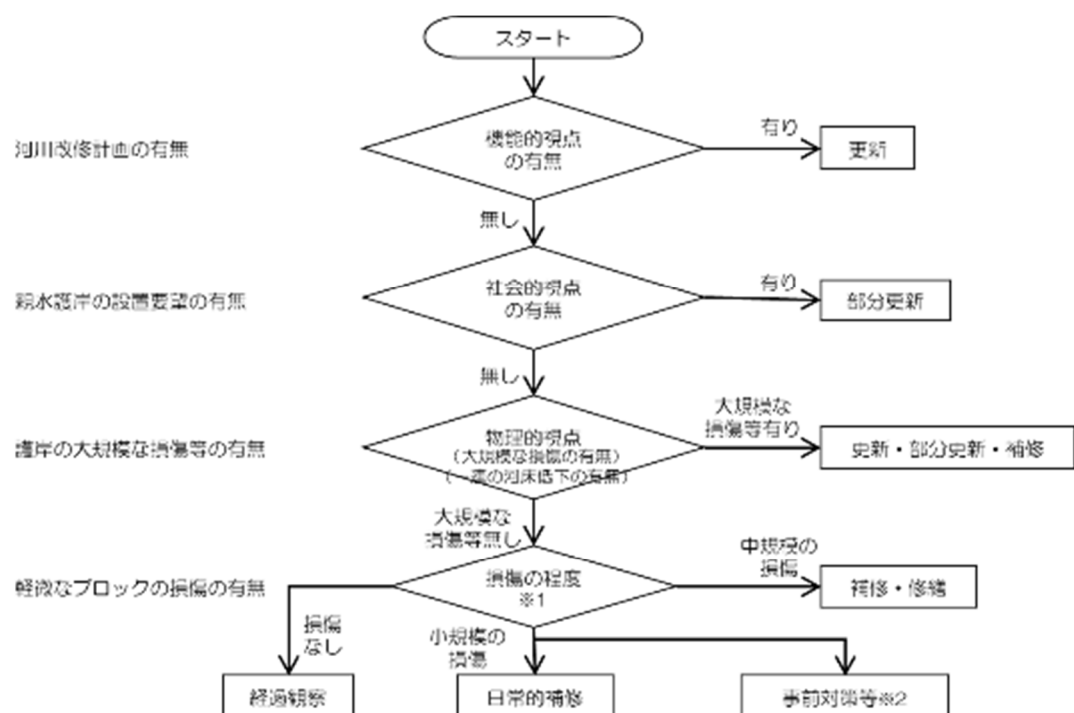
また、社会情勢等により維持管理する必要が無くなった施設については、適宜、廃止・撤去するものとする。

なお、考慮すべき視点の考え方は表 3.1-11 に示すとおりである。

表 3.1-11 更新等の見極めにあたり考慮すべき視点

考慮すべき視点	考え方
機能的視点	計画雨量を安全に流下させるための河川改修や、護岸の耐震性を確保するための耐震化、技術基準の改訂などによる既存不適格状態の解消を図る等、現施設が必要な機能を有していないなどの視点で判断
社会的視点	環境や景観等に配慮した空間整備等の視点で判断
物理的視点	自然条件などの作用によりその機能が低下し（限界管理水準を下回る）、通常の維持・修繕を加えても安全性などから使用に耐えなくなった状態であるかなどの視点で判断

上記の視点に加え、各視点の判断において、ライフサイクルコスト（経済的視点）や、新技術の開発の動向（技術的視点）などを考慮する。



※1：本フローでは、損傷の大きいものは限界管理水準を下回るものとして、物理的視点から部分更新として表現している。また、損傷の程度が小さいものは、直営作業等により対応する。

※2：同様の事象の発生が懸念される場合など、予防的に対策を施す措置。

※3：本フローは“堤防・護岸”のほか、“河道（河床洗掘・河床低下）”、“特殊堤（コンクリート）”、“堰・床止等”に適用する。

図 3.1-32 更新等判定フロー

3.1.4 重点化指標・優先順位

(1) 基本的な考え方

日常的な維持管理として、軽微であるが、施設の健全度に影響を及ぼす損傷は、こまめに補修・修繕したり、事後保全として緊急・応急措置を行い、予防保全に努める。

計画的な維持管理として、維持管理計画に基づき、計画的に補修や部分更新を行う。

また、補修に当たっては、施設の特性に応じて社会的影響から重点化（優先順位）を設定する。

(2) 計画的な補修・部分更新における重点化指標・優先順位の考え方

限られた資源（予算・人員）の中で維持管理を適切かつ的確に行うため、府民の安全を確保することを最優先とし、施設毎の特性や重要度などを踏まえ、不具合が発生した場合のリスク等に着目（特定・評価）して、点検、補修などの重点化（優先順位）を設定し、戦略的に維持管理を行う。

以下に、基本的な考え方を示す。

1) 基本方針

①府民の安全確保

施設の劣化、損傷が極めて著しく、施設の機能が確保されないと想定され、府民の生命・財産への影響が懸念される場合は最優先に実施する。

②効率的・効果的な維持管理

河川施設は防災施設であり、府民の生命・財産を守る施設である。各施設が損傷等した場合には、府民への影響の大きさが各施設で異なることから、健全度と影響度を考慮して、優先度を定め、効率的・効果的な維持管理を行っていく。

ただし、他の事業（工事）等の実施に併せて補修等を行うことが、予算の節約や工事に伴う影響を低減する等の視点で合理的である場合には、総合的に判断するなど柔軟に対応する。

2) リスクに着目した重点化

施設の維持管理のリスクは、劣化や損傷等の状況と社会的影響度を勘案するものとし、発生した場合の社会的な影響が大きいほど重大なリスクとして評価する。具体的には、健全度ランクと、不具合が起こった場合の人命や社会的被害の大きさとの組み合わせによるリスクを、図 3.1-33 のように2軸で評価し、重点化を図っていく。なお、図 3.1-33 は損傷等の種別によって目標管理水準等が異なることから、概念図を示したものである。

優先度評価の考え方

横軸；社会的影響度として、以下の項目で評価

○施設特性

- ・堤防形状（天井河川・築堤区間・掘込区間）
- ・損傷しやすい箇所（水衝部、被災履歴等）
- ・損傷位置（高水護岸、低水護岸）
- ・護岸への輪荷重負荷（管理用通路の公道兼用有無）

○周辺への影響

- ・人家隣接（護岸崩壊に連動し人家へ影響）
- ・地先の危険度（浸水被害が発生する破堤・越水点）
- ・保全対象家屋数、保全対象公共施設数、最下流端（砂防ダムの場合）

縦軸；健全度ランクや河積阻害率など不具合の程度を、以下の項目で評価

○健全度ランク

- ・健全度ランク（1～5 ランク）

○河積阻害率

- ・河積阻害率ランク（a～c ランク）

評価及び対応

○応急対応

- ・損傷がそれ以上拡大しないよう、必要最低限の対策を実施する。

○優先対応

- ・少なくとも次期出水期迄に応急対応を完了し、その後補修を実施する。

○順次対応

- ・速やかに詳細な調査を行い、補修計画に基づき必要な対策を実施する。

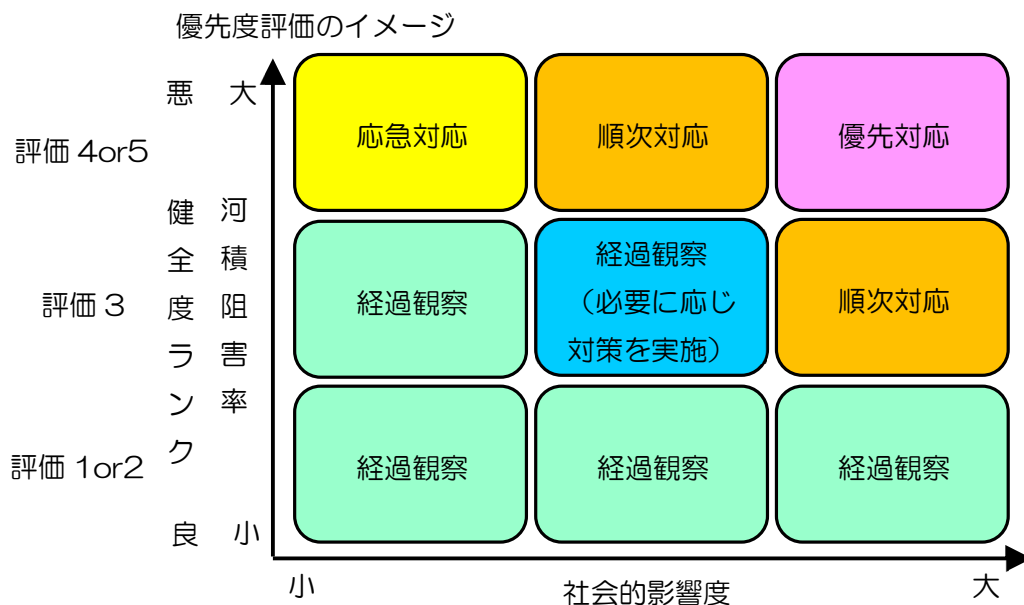


図 3.1-33 優先度評価・対応方針

3.1.5 日常的な維持管理

(1) 日常的な維持管理の着実な実践

日常的な維持管理においては、施設を常に良好な状態に保つよう、施設の状態を的確に把握し、施設不具合の早期発見、早期対応や緊急的・突発的な事案、苦情・要望事項等への迅速な対応、不法・不正行為の防止に努め、府民の安全・安心の確保はもとより、府民サービスの向上など、これらの取組を引き続き着実に実施する。

そのため、施設の点検、診断・評価の結果に基づき、適切な時期に着実かつ効率的、効果的に必要な対策を実施するとともに、施設の状態や対策履歴等の情報を記録し、次期点検、診断等に活用するメンテナンスサイクルを構築する。

また、施設の適正利用を図る、日常的にきめ細やかな維持管理作業を実施する等の取組を実践するほか、河床へ容易に進入可能となる坂路形状の護岸構造とする、住宅地が隣接する箇所などでは草木が繁茂しないよう堤防法面の土羽をなくすなど施設設計上の工夫を検討する。

これらの取組を着実に実践していくために地域や施設の特性等を考慮し、新技術の活用も含め創意工夫を凝らしながら適切に対応するとともに PDCA サイクルによる継続的なマネジメントを行っていく。

以下に主な日常的な維持管理業務の基本的な考え方を示す。

1) 日常的な維持管理作業

維持管理作業は、日常パトロール等の結果から、施設の不具合や規模等の現場状況に応じて、直営作業等により迅速に対応し、府民の安全・安心や快適な環境の確保に努める。また、施設の特性や点検結果などを踏まえて、直営作業等により長寿命化に資するきめ細やかな維持管理作業についても計画的に推進する。

【留意事項】

維持管理作業を実施する際には、引き続き以下の内容に留意する必要がある。

- ・ 損傷している施設や損傷の恐れのある施設などに対し、迅速な応急復旧や第三者被害等を未然に防止するための予防措置を行い、安全を確保する。
- ・ すぐに対応が出来ない場合は、看板等による注意喚起などを行い、府民の安全確保・信頼の確保に努める。
- ・ 河道内の堆積土砂や河道内樹木については、計画流量を適切に流下させるため阻害の度合いを見定め、計画的な維持管理に努める。
- ・ 不法投棄等を防止するために、柵等を設置するとともに、著しく環境を損なわないよう、周辺の状況に応じて清掃、除草等を行い、環境の保全に努める。
- ・ 比較的小規模で簡易な作業を行うことで、施設の劣化を抑制することができる場合がある。このような作業を選定し、計画的かつ継続的に実施することで長寿命化に努める（例：小規模なクラック補修等）。

3.1.6 長寿命化に資する工夫

(1) 長寿命化に資する（劣化抑制）直営作業の実施

維持管理作業の実施にあたって、緊急性を要するために応急措置を実施し、また簡易な補修や除草・雑木伐採の維持管理などは、その規模や状況を見極めた上で直営作業により実施する。特に、地域の状況等を熟知するとともに、修繕等技能を有し機動性に富む直営作業は、適切な維持管理を実施する上で必要不可欠な存在である。

今後も、維持修繕を必要とする軽微な損傷等が確認された場合には、損傷の程度が拡大する前に直営作業によって早期の補修を実施していく。以下に直営作業による補修前後の事例を示す。

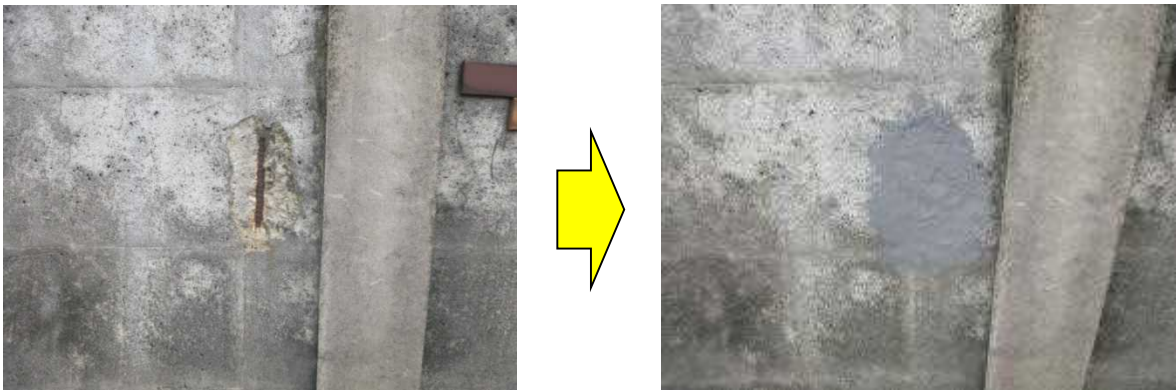


図 3.1-34 直営作業による剥離補修（パラペット（堤内側）コーキング処理）



図 3.1-35 直営作業による補修（橋梁地覆取付け部のモルタル処理）

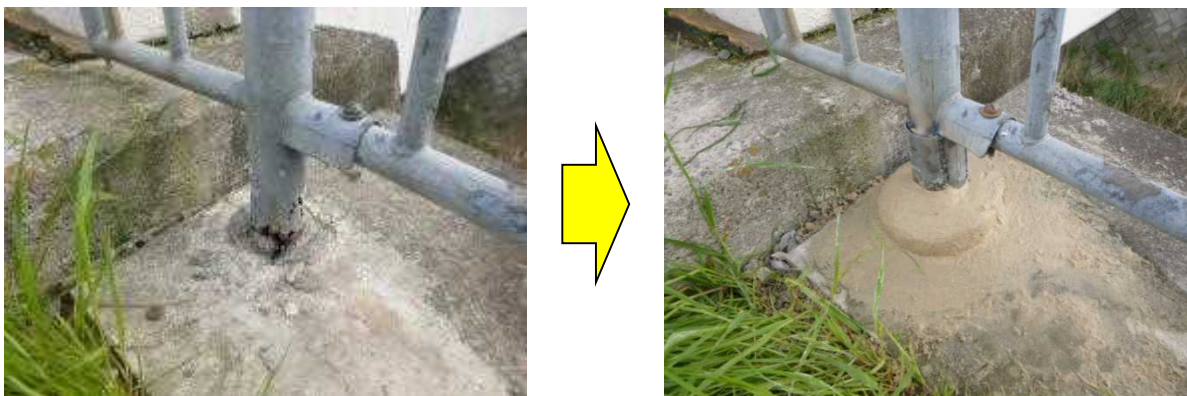


図 3.1-36 直営作業による柵補修（支柱腐食箇所の補修）



図 3.1-37 直営作業による雑木の伐採

(2) 補修・部分更新の方法

各損傷に対する応急対策、補修対策の工法例を表 3.1-12 に示す。なお、本表は参考に事例を示したものであり、現地の損傷状況を考慮して最適な工法を検討するものとする。

表 3.1-12 対策工法例

損傷区分		対策工法（応急対策、補修対策）					備考
		1	2	3	4	5	
ブロック ひび割れ	横方向	—	・被覆処理 ・樹脂注 入 ・モルタル注入		・シーリ ング 材、樹 脂充填	・モルタ ル、コン リート充 填 ・部分積替 え	
	縦・斜め 方向	—	・被覆処理 ・樹脂注 入 ・モルタル注入		・シーリ ング 材、樹 脂充填	・モルタ ル、コン リート 充填	
河床低下		—	・埋戻し ・護床ブロック敷設		・護床ブロック敷設 ・根継ぎ		
土砂堆積		—	・河床整 正	・河床整 正 ・土砂除 去	・土砂除去		
沈下・陥没		—	・水抜パイプ増設 ・空隙充填		・水抜パイプ増設 ・空隙充填 ・部分積み替え		
剥離・損傷		—	・モルタル 充填	・コンクリート充填		・部分積替 え	
はらみ出し		—	・水抜パイプ増設 ・空隙充填		・水抜パイプ増設 ・空隙充填 ・部分積み替え		
傾斜・折損		—	・水抜パイプ増設 ・空隙充填		・水抜パイプ増設 ・空隙充填 ・部分積み替え		
目地のずれ		—	・水抜パイプ増設 ・空隙充填		・水抜パイプ増設 ・空隙充填 ・部分積み替え		
漏水		—	・水抜パイプ増設 ・空隙充填		・水抜パイプ増設 ・空隙充填 ・部分積み替え		
鋼矢板・ 鋼管矢板	塗装	—	・塗装 （部分 補修） ・水中硬 化被覆 （Ⅱ）	・塗装（全面補修） ・水中硬化、珪藻土被覆 （Ⅱ）		—	
	錆	—	・ケレン及び塗装				・鋼板溶接 ・打ち替え

(3) ライフサイクルコストの縮減

建設及び補修・補強の計画、設計等の段階においては、最小限の維持管理でこれまで以上に施設の長寿命化が実現できる新たな技術、材料、工法の活用を検討し、ライフサイクルコストの縮減を図る必要がある。

河川においては、河川の線形に起因する固定化したみお筋や横断工作物による流況の変化が堤防、護岸等の機能低下に与える影響が特に大きいことから、定期的な点検の際に河道の状態を確実に把握し、早期の対策につなげるものとする。

また、天端道路において一般車両の通行規制ができない場合など、いずれ護岸に輪荷重がかかることが想定される箇所では予め輪荷重を考慮した護岸構造とすることなどに留意する。

(4) 技術力の向上

河川の治水機能を適切に維持・保全するためには、施設を含む河川の状態を適切に点検、診断・評価することが必要である。平時においても洪水時の流況等を推察し、河道線形や河川横断構造物、土砂の堆積や河道内樹木の状況等、河川を俯瞰し、流況に影響を与える要因と流況変化が施設に与える影響の評価に加え、施設点検において施設の変状を発見した場合に、どのような手段で変状を診断するのか、その施設の変状が緊急的な対応が必要か、変状の原因が何か、上下流の施設などに対してどの程度影響を及ぼすかなどの評価を適切に行うためには、高度な知識と経験を必要とするが、これらを有する河川技術職員が減少している。

また、定期詳細点検など点検を委託する場合においても、業務委託先が実施した点検結果を職員がチェックすることとなるが、職員が損傷の程度によって“不具合箇所のイメージを持って”点検結果を確認することが大切であり、誤った点検結果があればすぐに気付くことができる経験と技術力を、継続的に確保することが重要であることから、研修等を通じて職員の技術力の向上を図る。

3.1.7 新技術の活用

(1) 基本的な考え方

維持管理業務の高度化及び省力化、また、業務を通じて抽出された課題解決等を目的として、試行実施を含めて積極的に新技術を活用することとする。

1) ドローンの活用

- ・府職員のドローン操縦資格（航空法の許可（目視外飛行や DID 地区での飛行等））の取得推進を行うとともに、自動操縦（自律飛行が可能な）機体の導入などさらなる活用拡大に取り組む。
- ・ドローンが撮影した映像・画像から損傷度を自動判別する AI 解析等の技術の導入可能性を検討する。

2) 非破壊探査の活用

- ・定期的詳細点検時に打音調査やコアボーリングによる調査に加え、非破壊探査を導入し、護岸背面や堤防内部の空洞化の把握に努める。

3) 日常維持管理における新技術の活用

- ・草刈り業務におけるラジコン草刈り機の導入など、引き続き、日常的維持管理の省力化、効率化に資する新技術を模索する。

3.1.8 効果検証

(1) マネジメントの視点

維持管理のマネジメントは以下に示す項目ごとの視点で実施することを基本とする。

- ・点 検 : 重大な損傷の見落としがないか、また、目視による状態把握が困難な場合、補完する手法は確立しているか
- ・診 断 ・ 評 価 : 施設等の状態、損傷等の原因を適切に評価し補修等対応につなげることで、目標管理水準を保持できているか
- ・維持管理方法 : データの蓄積・分析を踏まえ、予測計画型に移行することでLCC最適化が図れないか
- ・維持管理水準 : 設定した水準で施設等が適切に機能を発揮できているか
- ・更新フロー : 施設の損傷要因等に対し、適切な対応となっているか
- ・重点化・優先順位 : 施設の機能が十分に発揮されないことに起因する、社会的影響度大きな災害等が発生していないか
- ・日常的維持管理 : 施設等の状態を適切に把握できているか、また、軽微な損傷等についてはこまめに対応ができているか
- ・維持管理のDX化 : より効率的、効果的な維持管理に向け分析を行う視点で、情報の蓄積・管理方法は適切か
- ・新技術の活用 : 施設等の状態を適切に把握できているか、また、軽微な損傷等についてはこまめに対応ができているか

(2) 事業評価（効果）の検証

（基本的な考え方）

本計画の取組を適切に府民へ伝えるために、維持管理業務の評価（効果）の検証を行うことが重要である。その際の検証・評価で留意すべきポイントは、以下に示すように、プロセス、アウトプット、アウトカムの3点が考えられる（図 3.1-参照）。都市基盤施設の維持管理業務においては、例えば、長寿命化対策等については、「アウトプット（長寿命化対策）」が「アウトカム（長寿命化）」として現れるには時間がかかる場合があることや、その効果を定量的に計測することも困難であることから、当面は、「プロセス評価」・「アウトプット評価」により検証・評価行うなど、分野・施設の業務毎に評価手法を検討する。

今後、データを蓄積し、アウトカムの計測方法等分析が可能になったものから段階的に、アウトカム評価を取り入れていく。

①プロセス評価

PDCA サイクルによるマネジメントシステムを前提として、点検、パトロールおよび補修等の実施状況を確認し、計画どおりの行動が行われたかどうかの検証・評価するもの

②アウトプット評価

点検、パトロールおよび補修等の実施結果を確認し、インプットに対して適切なアウトプットが得られているかどうか検証・評価するもの。

③アウトカム評価

府民の視点からみたアウトカムを設定し、検証・評価するもの。

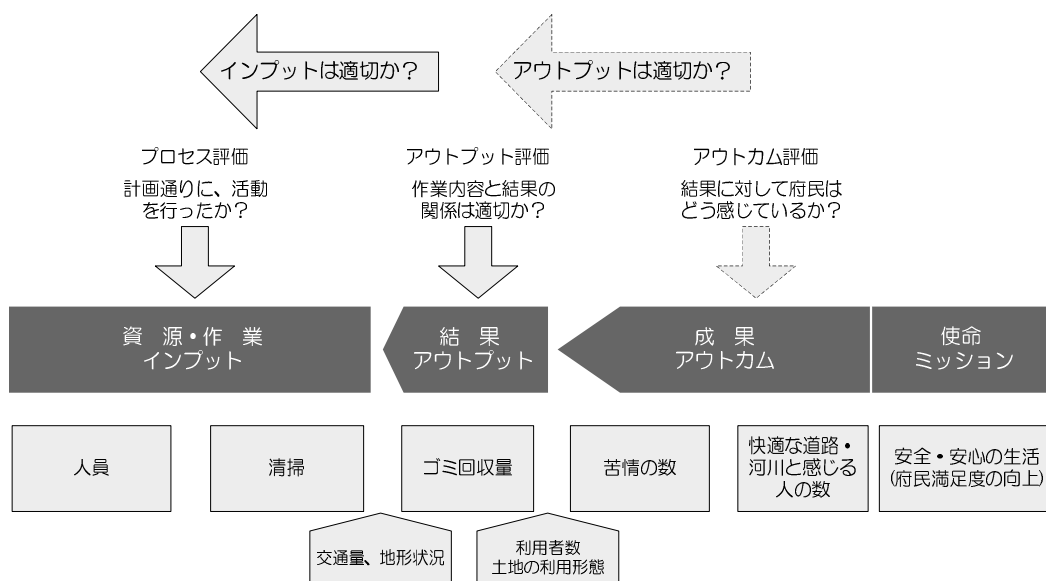


図 3.1-38 維持管理業務の検証・評価（例）

表 3.1-13 維持管理業務の評価（検証）

分類	アウトカム評価 (目標)	アウトプット評価	プロセス評価
日常	府民の安全・安心 ・管理瑕疵の減 ・苦情要望の減	・発見数、対応数の確認 * 対応率の向上 * 発見数の向上	・パトロール計画の履行確認
計画	府民の安全・安心 ・長寿命化	・補修計画の実績確認	・補修計画の進捗率 対策済箇所数/要対策箇所数 = 進捗率

3.2 地下河川・地下調節池

3.2.1 施設の現状

(1) 管理施設数

大阪府における地下河川・地下調節池の管理施設数を、表 3.2-1 に示す。

表 3.2-1 施設数量

河川管理施設	数量	備考
地下河川	20.9 km	寝屋川北部地下河川 9.7km (将来延長 14.3km) 寝屋川南部地下河川 11.2km (将来延長 13.4km)
地下調節池	25箇所	寝屋川流域 23箇所、その他流域 2箇所 (現在: 61.3 万 m ³ 、将来 192 万 m ³)

(2) 施設の現状

- ・寝屋川流域はその大部分が内水域であることから、河道改修や遊水池加え、地下河川や地下調節池などの施設整備を行っている。(図 3.2-1、図 3.2-2)



地下河川

(古川調節池 平成 14 年供用開始)



地下調節池

(三ツ島調節池 平成 7 年供用開始)

図 3.2-1 放流・貯留施設



松原南調節池



地上の状況 (大正川調節池)

図 3.2-2 地下調節池

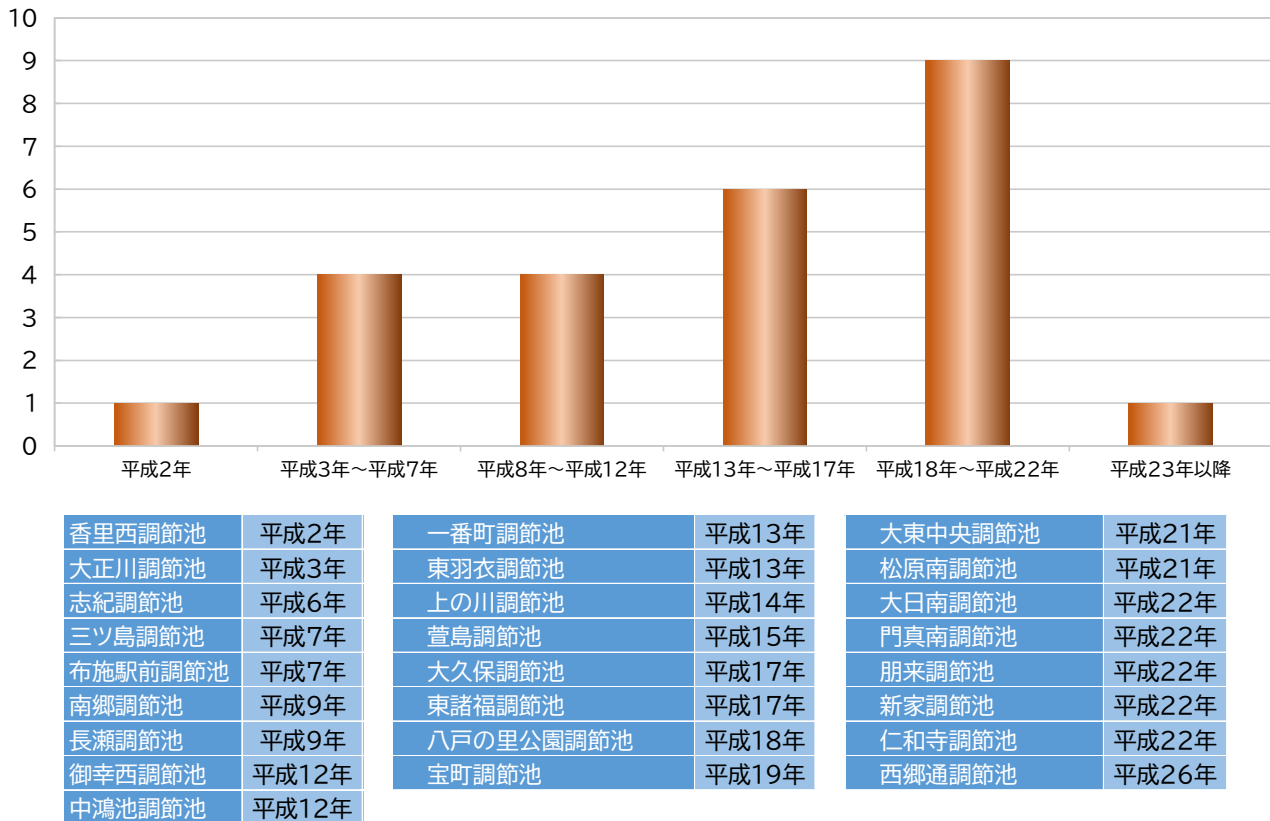
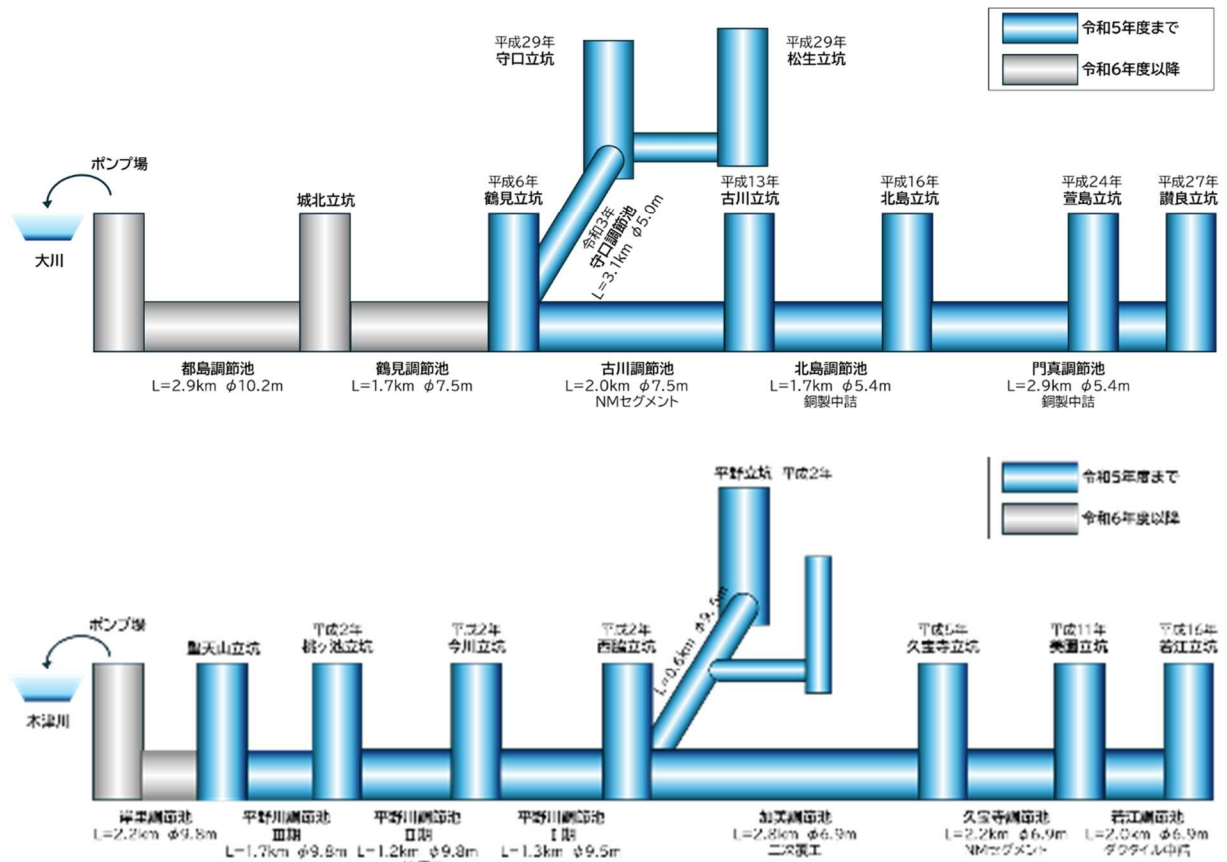


図 3.2-3 地下調節池の施工年度と施工数





鉄筋露出（長瀬調節池）



剥離（大正川調節池）



ひび割れ（今川立杭）



鋼材の発錆（久宝寺調節池）



漏水・錆汁（美園立坑）



ASR（今川立坑）



上記（鋼材の発錆）の
拡大写真



上記（漏水・錆汁）の
拡大写真

図 3.2-5 地下河川・地下調節池の損傷

3.2.2 点検、診断・評価

(1) 点検業務の目的・方針

1) 点検業務の目的・方針

点検業務（点検、診断・評価）の目的は、「施設の現状を把握し、不具合の早期発見、適切な処置により、利用者および第三者への安全を確保すること」および「点検データ（基礎資料）を蓄積し分析することで、点検の充実や予防保全対策の拡充、計画的な補修や更新時期の最適化など効率的・効果的な維持管理・更新につなげること」である。また、施設の老朽化が進む河川等施設においては、その機能を確実に発揮させるため、きめ細かく点検し、施設の損傷を診断・評価のうえ、補修等の対策を施さなければならない。

今後は、点検業務を適切に実施するために必要な経験と技術力を継続的に確保するため、研修等を通じて職員の育成を図るとともに、これまで実施してきた各種の点検・調査を基礎資料とし、点検調査実施後に損傷度の進行を把握し優先順位をつけ効率的・効果的に補修を行うこととする。なお、初期（更新）点検結果については、確実に各地下構造物の損傷図に反映させ、定期点検等に活用していく。

2) 点検結果を踏まえた業務のフロー

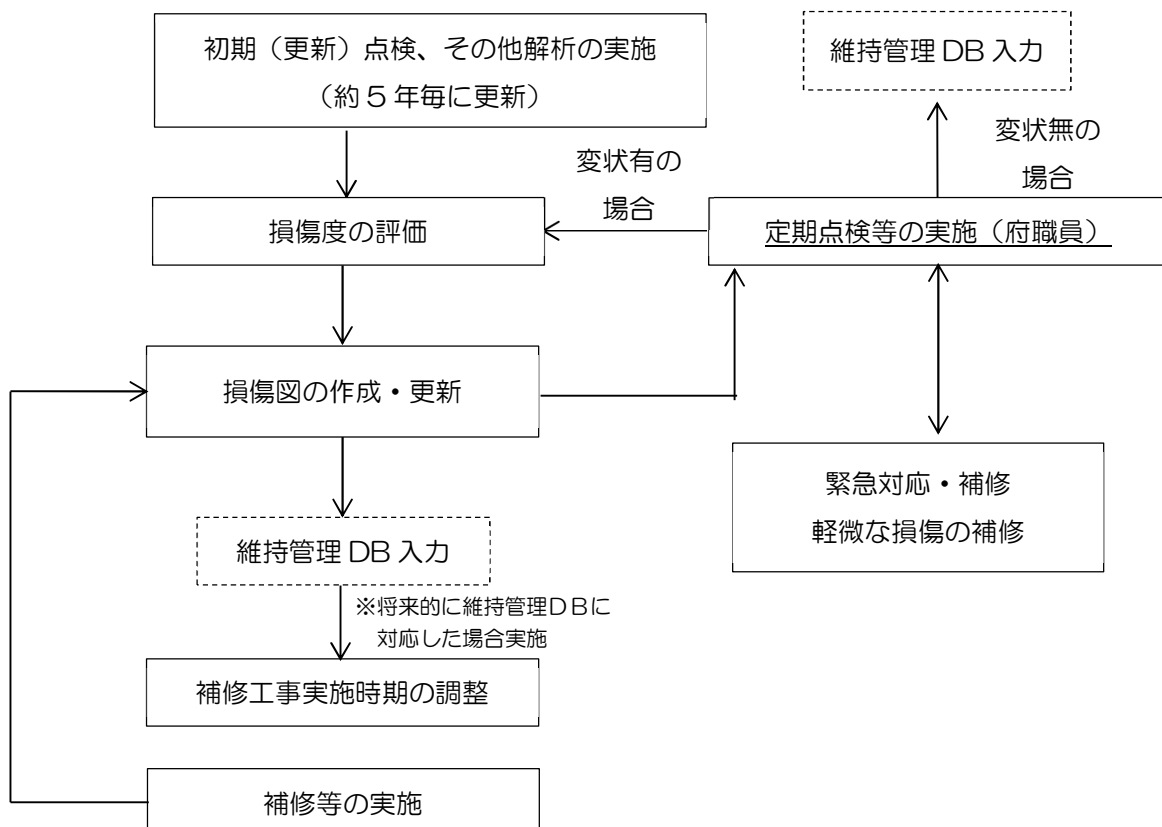


図 3.2-6 点検～診断・評価～対応実施のフロー

(2) 点検

1) 点検の種別等

a) 点検の種別

各施設における点検の種別と概要は表 3.2-2 のとおりである。

表 3.2-2 点検の種別と概要

	点検種別	内容等
地下河川・ 地下調節池	初期（更新）点検	- 施設の供用後（概ね5年後）にコンサルタントによる初期（更新）点検を行ない損傷図等の作成（更新） - 近接目視が容易でない箇所についてはドローン、走行型画像計測等により取得した画像を活用
	施設点検	地上施設の状態の変化を把握するための点検
	定期点検	- 施設全体を対象に、損傷状況の調査や損傷進行状況の確認を行う点検 - 近接目視が容易でない箇所についてはドローン等により取得した画像を活用
	出水期前点検	- 漏水による施設への影響、鋼製階段の損傷が無いか等を把握する点検 - 近接目視が容易でない箇所についてはドローン等により取得した画像を活用
	緊急点検	- 漏水の設備への影響、鋼製階段の損傷などを把握するための点検 - 地震等が発生した場合、施設に異常が無いかを点検
	臨時点検	- 各種点検で損傷構造物が発見された場合、その他なんらかの異常が発見された場合、同様の異常が発生していないかを点検 - 他施設等で不具合が発生した場合、同種の構造物点検を随時実施

本府では、地下河川・地下調節池に対して下記の点検を実施する。

- ・ 初期（更新）点検
- ・ 施設点検
- ・ 定期点検
- ・ 出水期前点検
- ・ 緊急点検
- ・ 臨時点検

①初期（更新）点検

【目的】維持管理開始時点での構造物の初期状態を把握することを目的とする。

【点検者】コンサルタント

【方法】目視点検等

【頻度】維持管理開始時、初回更新は概ね5年後

【実施範囲】全施設

②施設点検

【目的】地上施設の状態の変化を把握することを目的とする。

【点検者】府職員、市（受委託業者）

【方法】目視

【頻度】4回/年（5月、8月、11月、2月）

【実施範囲】目視可能範囲（主に地上部の管理棟等の施設）

③定期点検

【目的】 初期点検時にコンサルタントが作成した施設ごとのチェックシートに基づいて点検を行い、選定された損傷箇所において、変状に変化がないかを確認し記録することを目的とする。

【点検者】 府職員

【方法】 目視

【頻度】 1 回/年

【実施範囲】 目視可能範囲

④出水期前点検

【目的】 漏水による施設への影響、鋼製階段の損傷がないかを把握することを目的とする。

【点検者】 府職員

【方法】 目視

【頻度】 1 回/年（5 月）

【実施範囲】 目視可能範囲（主に漏水による設備機器への影響、鋼製階段等）

⑤緊急点検

【目的】 地震等が発生した場合、施設に異常が無いかを臨時・緊急点検チェックリストを活用し確認することを目的とする。

【点検者】 府職員

【方法】 目視

【頻度】 緊急時

【実施範囲】 点検目的により異なる

⑥臨時点検

【目的】 各種点検で損傷構造物が発見された場合、必要に応じて同様の異常が起きていないかを確認することを目的とする。

【点検者】 府職員

【方法】 目視

【頻度】 緊急時

【実施範囲】 点検目的により異なる

《参考》河川法改正による河川管理者の責務の明確化

平成 25 年 6 月の河川法改正に伴い、河川管理者の責務が明確化されるとともに、点検の手法や頻度について規定された。その主な内容は以下のとおりである。

【河川法】

第 15 条の 2 河川管理者又は許可工作物の管理者は、河川管理施設又は許可工作物を良好な状態に保つように維持し、修繕し、もつて公共の安全が保持されるように努めなければならない。

【河川法施行令】

第9条の3

- 二 河川管理施設等の点検は、適切な時期に、目視その他適切な方法により行うこと。
- 三 前項の点検は、ダム、堤防その他の国土交通省令で定める河川管理施設等にあつては、1年に1回以上の適切な頻度で行うこと。

【河川法施行規則】

第7条の2 河川管理施設等は、次に掲げるものとする。

- 二 堤防（堤内地盤高が計画高水位より高い区間に設置された盛土によるものを除く）
- 三 前号に掲げる堤防が存する区間に設置された可動堰
- 四 第二号に掲げる堤防が存する区間に設置された水門、樋門その他の流水が河川外に流出することを防止する機能を有する河川管理施設等

※地下構造物は施設の重要性を考慮し、河川法に規定されている点検頻度と同様に、年に1回以上の点検を実施する。

b) 点検の分類と実施主体

施設の特性や状態、重要度等を考慮した上で、「図 3.2-7 点検の分類」により、全ての管理施設を対象に、必要となる点検種別を選定し、点検を実施するものとし、地下河川・地下調節池で実施する点検の実施主体は、表 3.2-3 のとおりである。

状態把握の必要性による分類	定期的	—	初期（更新）点検 施設点検 定期点検 出水期前点検
		緊急点検 ・ 地震発生後の点検など	臨時点検 ・ 事故発生後の同種構造物点検など
	臨時的	遠方目視	近接目視、各種調査等
		点検の精度による分類	

図 3.2-7 点検の分類

表 3.2-3 点検種別と実施主体

施設	定期的				臨時的	
	初期（更新）点検	施設点検	定期点検	出水期前点検	緊急点検	臨時点検
地下河川・地下調節池	●	○	○	○	○	○

凡例 ○：直営で実施 ●：委託で実施

2) 点検の実施

点検については、法令や基準等に則り、施設管理者として、施設の供用に支障となる不具合を速やかに察知し、常に良好な状態に保つよう維持・修繕を促進する観点から、施設の状態を継続的に把握し、施設不具合に対して的確に判断することが求められる。

そのため、直営（府職員）で実施することを基本とするが、より詳細な点検が必要な場合や調査の専門性、実施難易度等を考慮し、効率性、点検体制の維持などの観点から、新技術の導入やコンサルタント等の調査業者による点検も活用する。

表 3.2-4 点検の実施主体と頻度

		実施者	
		直営（府職員）	委託
頻度	日常	—	—
	年に数回	施設点検【4回/年】 定期点検【1回/年】 出水期前点検【1回/年】	—
	緊急時	緊急点検 ・ 臨時点検	—
	数年に1回	—	初期（更新）点検 （維持管理開始時、初回更新は概ね5年後）

3) 点検における留意事項

①点検一般

○致命的な不具合を見逃さないための工夫

- ・点検者が発見しやすいように、現地にマーキングするなどの工夫を行う。
- ・近接目視が容易でない箇所については、ドローンや走行型画像計測等を活用し補完する。

○社会的影響が大きい空洞化箇所の調査

- ・著しい漏水等があり空洞化が疑われる場合は、施設内を緊急点検し必要に応じて調査方法等を検討し調査を行う。

○維持管理に資する点検およびデータ蓄積

- ・様々な点検や調査の結果、整備・補修履歴など基礎的な情報を確実に損傷図等に記載し、より効率的な予防保全の取組、最適な補修・補強のタイミングの見極め等に活用する。

②緊急事象への対応

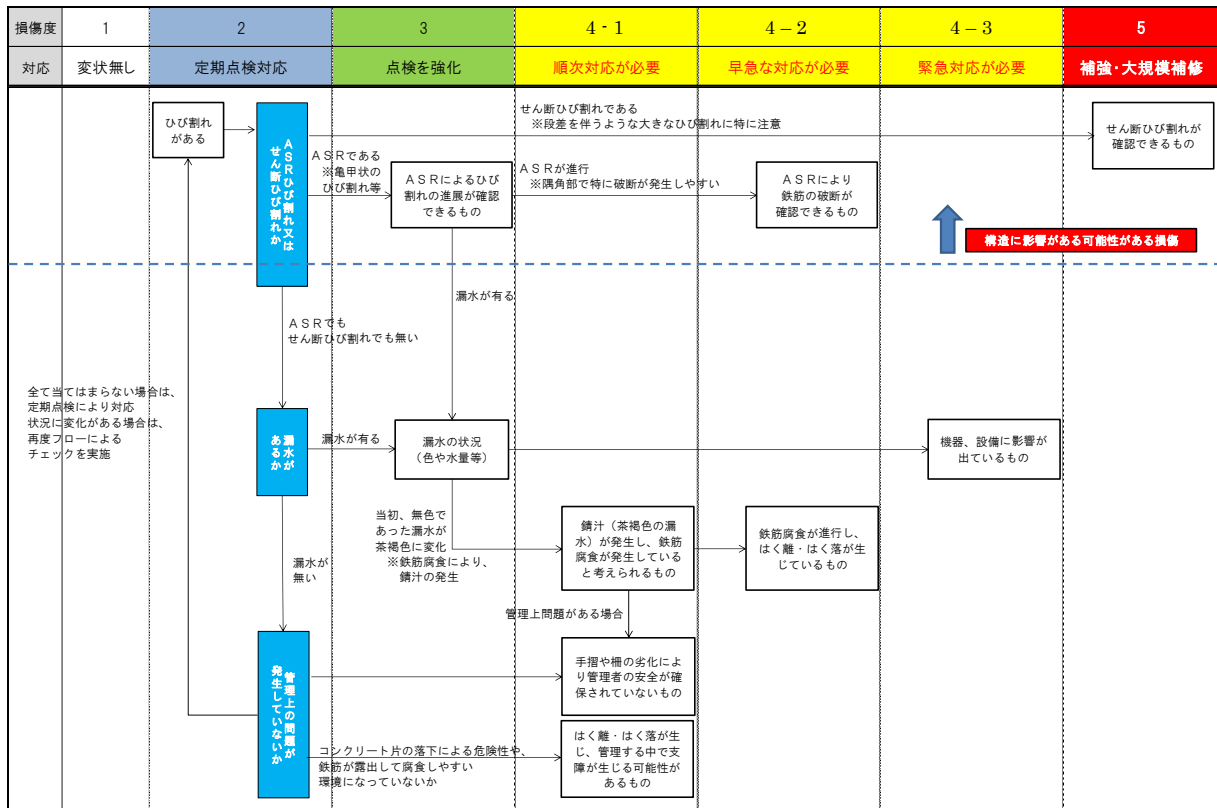
- ・予期しない緊急事象が発生した場合には、その情報を本庁関係各課や関係するあらゆる事務所において情報共有するとともに、同様の事象が発生する恐れがある場合は、速やかに緊急点検を実施するなど水平展開を行う。
- ・予測しない緊急事象が発生した場合、その不具合事象に関して原因究明を行うだけでなく、不具合の事例を蓄積し分析することで、同様な事象が発生する恐れがあるものを特定するよう努め、事前に点検・確認を行うなど再発防止に努めるとともに、将来の予見に活用するなど効率的・効果的な維持管理につなげていく。

(3) 診断・評価

1) 診断・評価の現状

「河川構造物（地下構造物）の維持管理マニュアル（案）平成 30 年 6 月（令和 4 年 10 月修正）河川室 寝屋川水系改修工営所」により診断・評価している。

表 3.2-5 損傷度の判定フロー



「河川構造物（地下構造物）の維持管理マニュアル（案）平成 30 年 6 月（令和 4 年 10 月修正）
河川室 寝屋川水系改修工営所」より抜粋

表 3.2-6 損傷度判定基準

損傷度評価	a			b		c
維持管理マニュアル損傷度	5	4-3	4-2	4-1	3	2
対応方針	補修 大規模補修	緊急対応	早急対応	順次対応	点検強化	定期点検
① 剥離・剥落・鋼材露出・腐食	・鉄筋が露出し、コンクリートが広範囲にわたり欠落している ・広範囲にわたり硫酸水素によるコンクリート腐食がある	・鉄筋が露出し、コンクリートが欠落している ・硫酸水素によるコンクリート腐食がある	・鉄筋が露出している ・広い範囲でうき、剥離が生じている	・鉄筋の形状が浮き出ている ・部分的なうき、剥離が生じている	・骨材が露出している ・部分的にうき、剥離が生じている	・剥離が覆れている
② 縦横・軸方向クラック	・軸方向に幅5mm以上のクラックがあり、せん断破壊の状況が確認できる	・軸方向に幅5mm以上のクラックがあり、コンクリートが広範囲にわたり欠落している	・軸方向に幅5mm以上のクラックがあり、コンクリートが欠落している	・軸方向に幅5mm以上のクラックがある	・軸方向に幅2mm以上のクラックがある	・軸方向に幅2mm未満のクラックがある
③ 円周方向クラック	・円周方向に幅5mm以上のクラックがあり、せん断破壊の状況が確認できる	・円周方向に幅5mm以上のクラックがあり、コンクリートが広範囲にわたり欠落している	・円周方向に幅5mm以上のクラックがあり、コンクリートが欠落している	・円周方向に幅5mm以上のクラックがある	・円周方向に幅2mm以上のクラックがある	・円周方向に幅2mm未満のクラックがある
④ 浸入水(湧水・漏水跡・遊離石灰・錆汁)	—	・浸入水とともに著しい土砂の流入がある	・浸入水とともに土砂の流入がある	・浸入水の噴出 ・ひび割れなどから著しい遊離石灰が生じている	・浸入水がある ・錆汁が見られる	・浸入水の痕跡がある ・遊離石灰が生じている
⑤ 湧水	—	—	—	・湧水があり、機能低下が想定される	—	・湧水があるが、機能低下には至らない
⑥ 土砂等の堆積	—	—	—	・土砂等の堆積があり、機能低下が想定される	—	・土砂等の堆積があるが、機能低下には至らない
⑦ インバート破損	—	—	・著しい破損があり、機能低下の発生可能性が高い	・破損があり、今後の機能低下の発生が想定される	—	・破損があるが、機能低下には至らない
⑧ その他(補修済・補修部・その他)	—	—	・著しい破損があり、機能低下がある	・破損があり、今後の機能低下が想定される	—	・損傷はあるが、機能低下には至らない

「寝屋川北部地下河川外 地下構造物点検調査委託（R4・R5）」より抜粋

2) 評価体制の確保

点検を実施する職員と、その点検結果を評価する職員では必要なスキルが異なる。点検はチェックシートなどを活用すれば、概ね機械的に実施することができる一方、評価を行うにあたっては、高度な知識と経験を必要とする。

補修工事を実施するかどうかの判断は、主として損傷度判定によって左右されるが、この判断（判定会議（設計審査会等で実施））には、経験と知識を有する各事務所の幹部クラスが参画していることから、今後も現在の体制での評価を継続していくこととする。

河川管理施設における、現在の点検から工事実施までの体制等については、表 3.2-7 のとおりである。

表 3.2-7 損傷度の判定までの体制

	点検の種類		損傷度の判定※	
	初期（更新）点検	定期点検等	コンサルタント	事務所
内容	コンサルタントによる 地下河川・地下調節池 の点検	職員による 各種点検	点検で確認した損傷 箇所を判定フロー図 から損傷度を1～5で 分類	判定結果の評価
人員構成	コンサルタント	職員	コンサルタント	所長、次長、課 長、課長補佐、 主査、技師
基準	5 : 補強・大規模補修 4-3 : 緊急対応が必要 4-2 : 早急な対応が必要 4-1 : 順次対応が必要 3 : 点検を強化 2 : 定期点検対応 1 : 変状無し			

※定期点検等については、大きな変状有の場合は実施

3.2.3 維持管理手法、維持管理水準

(1) 地下河川・地下調節池の維持管理手法

1) 維持管理手法の選定

地下河川・地下調節池の維持管理手法を以下に示す。

地下河川・地下調節池が有する治水機能を確実に維持するために、目標管理水準と限界管理水準を設定し、それぞれの管理水準に応じて適切に補修を行う。

表 3.2-8 地下河川・地下調節池の維持管理手法

分野	施設	維持管理手法の選定			備考
		日常的 維持管理	計画的 維持管理		
			予防保全		
		事後保全型※	状態監視型	予測計画型	
土木構造物	地下河川・地下調節池	○	○	—	—

※事後保全型については、出水等により施設が損傷した場合などで、緊急的な補修が必要な場合に適用する。

2) 管理水準の設定

補修の実施にあたっては、その部位の損傷だけでなく、施設全体で治水機能が確保されているかどうかという視点で判断すべきであるが、その判断基準を定量的に設定することは困難であるため、損傷別毎の評価基準に基づき判断する。

目標管理水準及び限界管理水準は図 3.2-8 に示す。

		損傷区分							備考
		1	2	3	4-1	4-2	4-3	5	
地下調節池	ひび割れ（せん断ひび割れ）	良好な状態	←→	←→	○		●		
	ひび割れ（ASRひび割れ）	良好な状態	←→	←→	○		●		
	漏水・錆汁・鉄筋腐食	良好な状態	←→	←→	○		●		
	剥離・剥落・鉄筋露出	良好な状態	←→	←→	○		●		
地下河川	剥離・剥落・鋼材露出・腐食	良好な状態	←→	←→	○		●		
	破損・軸方向クラック	良好な状態	←→	←→	○		●		
	円周方向クラック	良好な状態	←→	←→	○		●		
	浸入水（漏水・漏水跡・遊離石灰・錆汁）	良好な状態	←→	←→	○		●		
	滞水	良好な状態	←→	←→	○		●		
	土砂等の堆積	良好な状態	←→	←→	○		●		
	インバート破損	良好な状態	←→	←→	○		●		
	その他（補修跡・補強部・その他）	良好な状態	←→	←→	○		●		

- ：日常的維持管理（点検強化・必要に応じて補修）で対応する
：目標管理水準。この水準に達した場合は計画的補修で対応する。
：限界管理水準。この水準に達した場合は緊急的補修で対応する。

図 3.2-8 目標管理水準及び限界管理水準の設定

3) 状態監視型の維持管理

地下河川・地下調節池は、コンクリートを主たる部材とし、原則、構造物の配置上、再構築不可能な構造物であることから、損傷・劣化への早期対応を基本とした、状態監視型による維持管理を行う。

3.2.4 重点化指標・優先順位

(1) 基本的な考え方

日常的な維持管理として、軽微であるが、施設の健全度に影響を及ぼす損傷は、こまめに補修・修繕したり、事後保全として緊急・応急措置を行い、予防保全に努める。

計画的な維持管理として、初期（更新）点検に基づき、計画的に補修を行う。

また、補修に当たっては、地下構造物については原則、再構築不可な構造であることから、施設全体の健全度は評価せず、個別の損傷度から補修を計画する。

(2) 計画的な補修・部分更新における重点化指標・優先順位の考え方

地下河川・地下調節池に不具合が発生した時の社会的影響度は、全施設において差が無いことから重点化指標を設けず、損傷度（優先順位）により補修を行っていく。

3.2.5 日常的な維持管理

(1) 日常的な維持管理の着実な実践

日常的な維持管理においては、施設を常に良好な状態に保つよう、施設の状態を的確に把握し、施設不具合の早期発見、早期対応や緊急的・突発的な事案、苦情・要望事項等への迅速な対応、不法・不正行為の防止に努める。

これらの取組を着実に実践していくために地域や施設の特性等を考慮し、新技術の活用を含め創意工夫を凝らしながら適切に対応するとともにPDCAサイクルによる継続的なマネジメントを行っていく。

以下に主な日常的な維持管理業務の基本的な考え方を示す。

1) 日常的な維持管理作業

維持管理作業は、施設点検等の結果から、施設の不具合や規模等の現場状況に応じて、直営作業等により迅速に対応し、府民の安全・安心や快適な環境の確保に努める。また、施設の特性や点検結果などを踏まえて、直営作業等により長寿命化に資するきめ細やかな維持管理作業についても計画的に推進する。

【留意事項】

地上部の施設についてはこれまでの取組に加え、以下の内容に留意する必要がある。

- ・ 損傷している施設や損傷の恐れのある施設などに対し、迅速な応急復旧や第三者被害等を未然に防止するための予防措置を行い、安全を確保する。
- ・ すぐに対応が出来ない場合は、看板等による注意喚起などを行い、府民の安全確保・信頼の確保に努める。
- ・ 施設の清掃や除草は周辺の状況に応じて、施設の機能や環境や環境を損なわないよう維持管理する。
- ・ 不法投棄等を防止するために、柵等を設置するとともに、美化活動（清掃、啓発等）を行い、環境の保全に努める。
- ・ 比較的小規模で簡易な作業を行うことで、機能回復は期待できないものの劣化を抑制することができる場合がある。

3.2.6 長寿命化に資する工夫

(1) 長寿命化に資する（劣化抑制）補修等の実施

維持管理作業の実施にあたって、緊急性を要する応急措置や簡易な補修等は、その規模や状況を見極めた上で、損傷の程度が拡大する前に実施する。

(2) 維持管理段階における長寿命化に資する工夫

維持管理段階においても、こまめな補修や創意工夫により施設の劣化を防ぎ、または現場状況に応じた材料グレードの選定、NETISに登録されているコンクリートのひび割れを自己修復させる自己治癒コンクリートの活用など、構造物の耐久性が向上し、メンテナンス作業を低減させた長寿命化が期待できる技術の採用を検討する。

(3) ライフサイクルコスト縮減

建設および更新・大規模補修の計画、設計等の段階において、設計・建設費用が通常より高くなるとしても、基本構造部分の耐久性を向上させることや、維持管理が容易に行える構造とすることによるライフサイクルコストの縮減を検討する。

(4) 技術力の向上

施設の治水機能を適切に維持・保全するためには、施設の状態を適切に診断・評価することが必要である。施設点検において施設の変状を発見した場合に、どのような手段で変状を診断するのか、その施設の変状が緊急的な対応が必要か、変状の原因が何か、変状が施設に対してどの程度影響を及ぼすかなどの評価を適切に行うためには、高度な知識と経験を必要とするが、これらを有する河川技術職員が減少している。

初期（更新）点検など点検を委託する場合、業務委託先が実施した点検結果を職員がチェックすることとなるが、職員が損傷の程度によって“不具合箇所のイメージを持って”点検結果を確認することが大切であり、誤った点検結果があればすぐに気付くことができる経験と技術力を、継続的に確保することが重要であることから、研修等を通じて職員の技術力の向上を図る。

3.2.7 新技術の活用

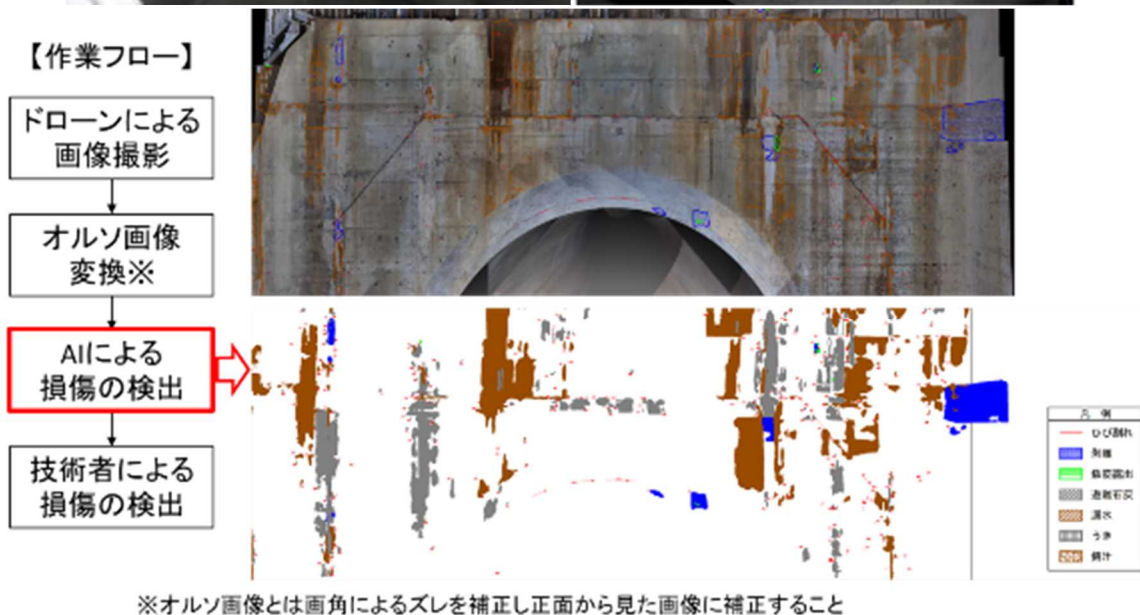
(1) 基本的な考え方

維持管理業務の高度化及び省力化、また、業務を通じて抽出された課題解決等を目的として、試行実施を含めて積極的に新技術を活用することとする。

1) ドローンを用いた点検

初期（更新）点検時は、全体をくまなくドローンにより調査し、変状箇所を記録するとともに、画像を撮影する。撮影した画像から展開画像を作成し、AIと技術者の目でチェックすることで点検を行う手法。

- ・府職員のドローン操縦資格（航空法の許可（目視外飛行やDID地区での飛行等））の取得推進を行うとともに、自動操縦（自律飛行が可能な）機体の導入などさらなる活用拡大に取り組む。
- ・定期点検時及び出水期前点検時は、職員による目視困難箇所の点検にドローンを活用する。また、非GNSS下でも飛行可能な機体の導入など更なる活用拡大に取り組む。



2) 走行型画像計測を用いた点検

移動式画像・レーザー計測器を用いて、画像及び3次元点群データの取得を行い、取得したデータを解析し、AIと技術者の目でチェックすることで点検を行う手法。

- ・地下河川の初期（更新）点検において走行型画像計測機器の活用を行っていく。
- ・硫化水素が発生する堆積土砂箇所での点検を想定し、走行型画像計測の無人化等を検討する。

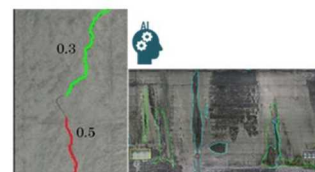
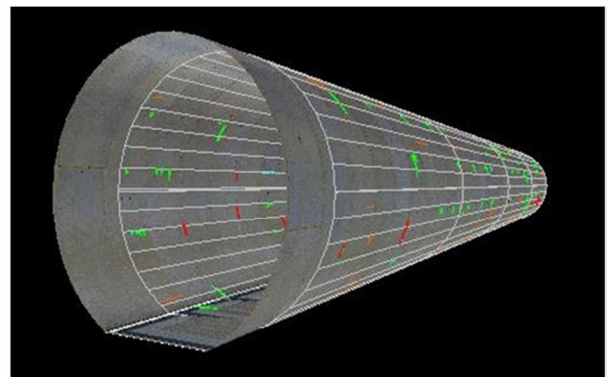
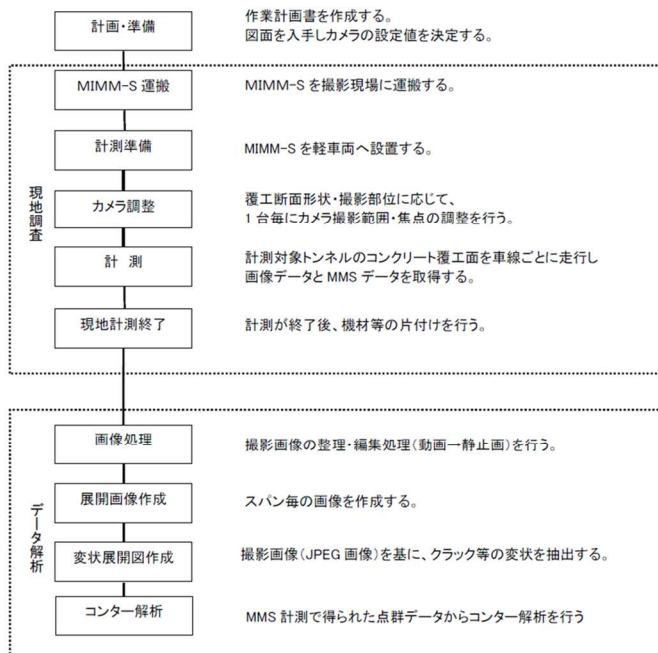


図 2.4 ひび割れ・漏水等の変状の自動抽出

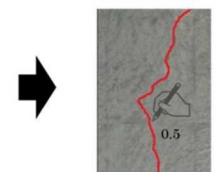


図 2.5 技術者によるチェック

3.2.8 効果検証

効果検証については「3.1.8 効果検証」を参照。