

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。

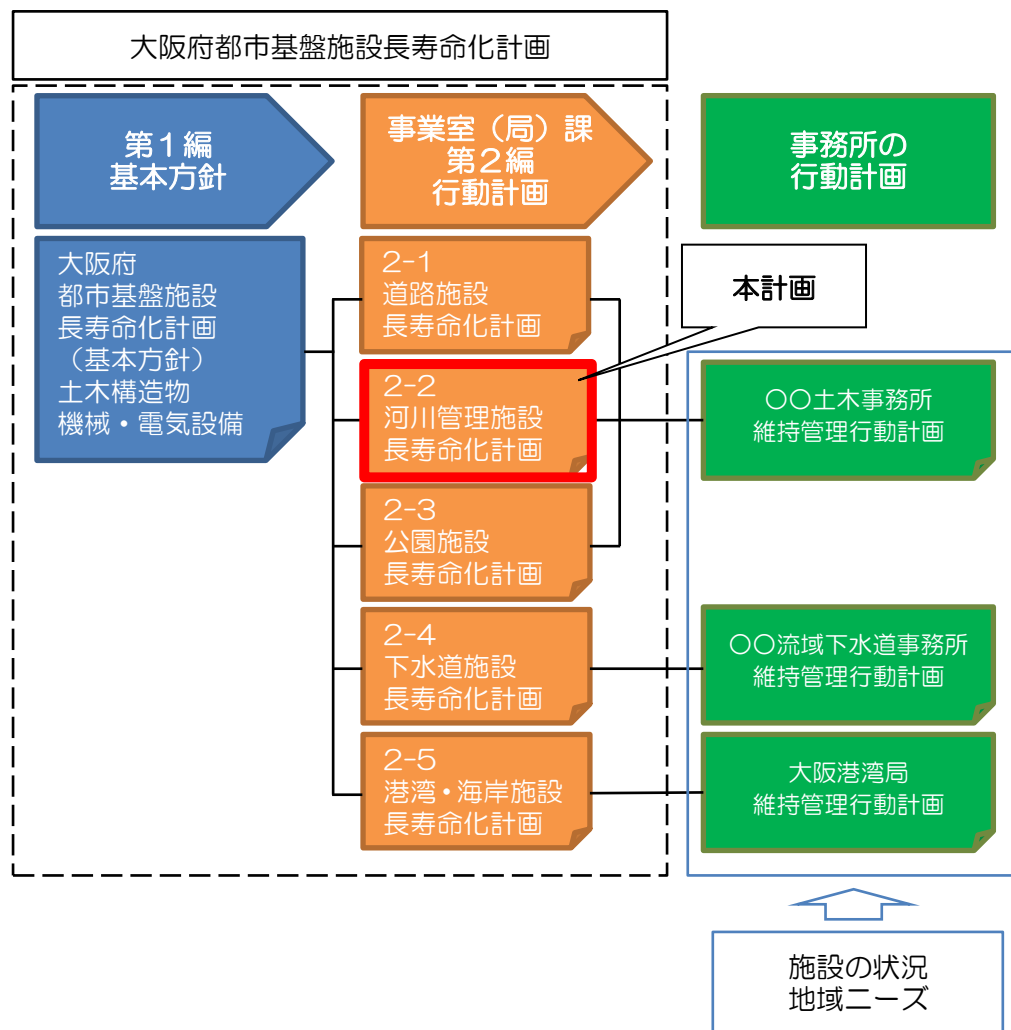


図 1.1-1 「大阪府都市基盤施設長寿命化計画」における本計画の位置づけ

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。

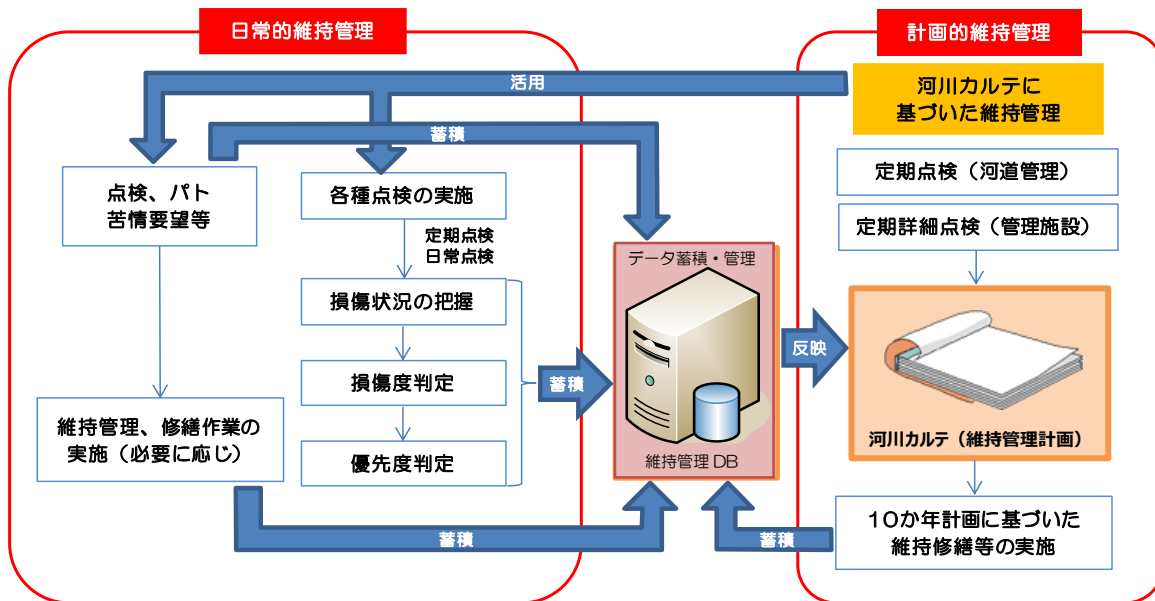


図 2.2-1 維持管理業務フロー

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

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DX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 displays the '大阪府都市基盤施設維持管理DBシステム' (Osaka Prefecture Urban Infrastructure Maintenance Management DB System). The interface includes a top navigation bar with links like HOME, 施設情報, GIS, 施設管理, 施設点検, 施設点検計画, 点検計画, 調査・評価, 点検結果, and 点検履歴. The main content area is divided into several sections:

- 施設情報 (Facility Information):** A form showing details for a specific facility, including its ID (91550061), location (大坂市城東区森之宮2丁目1), and inspection details (inspection date: 2024年01月18日, time: 10:30 ~ 12:00).
- 点検情報 (Inspection Information):** A section for recording inspection results, including a table for '点検結果' (Inspection Results) with columns for '状況分類' (Status Classification), '測定' (Measurement), '状況コメント' (Status Comment), and '備考' (Remarks).
- 写真 (Photos):** A section for uploading photos related to the inspection, showing two images of a river structure.
- 点検履歴 (Inspection History):** A table listing past inspections, including columns for 'No.', '点検年度' (Inspection Year), '点検年月日' (Inspection Date), '点検番号' (Inspection Number), '状況分類' (Status Classification), '測定値' (Measurement Value), '色度値' (Color Value), '状況評価' (Status Evaluation), '補修箇所' (Repair Location), '担当: 作業班' (Responsible: Work Class), '報告者' (Reporter), '特記事項' (Remarks), and '評価' (Evaluation).

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

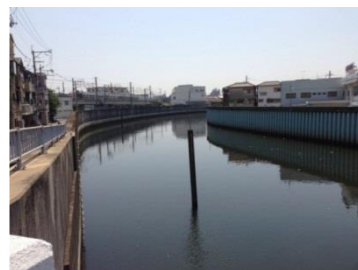
- 大阪府域には人口や産業の集積した低平地が多く、水害による被災ポテンシャルが高い。
- 昭和 42 年 7 月豪雨や千里ニュータウン開発、昭和 57 年 7 月豪雨などを契機として、これまで治水対策に積極的に取り組み、施設整備を進めてきた。
- 護岸形式は、河口部や大阪市域は高潮対策としての特殊堤（鋼矢板・コンクリート）が多く、その他の箇所では、ブロック積（張）護岸が多く施工されている。（図 3.1-1）



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。

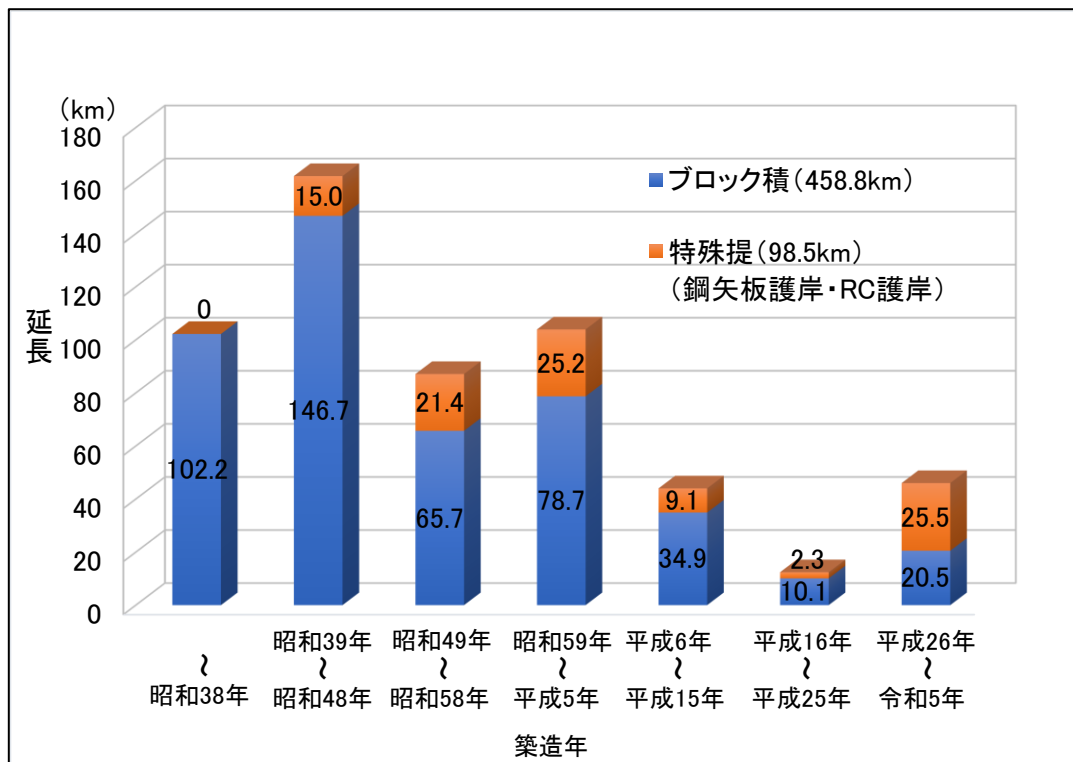
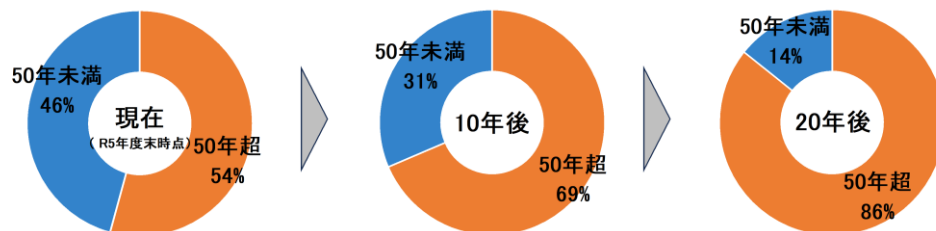


図 3.1-2 護岸の施工年度と施工延長



※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

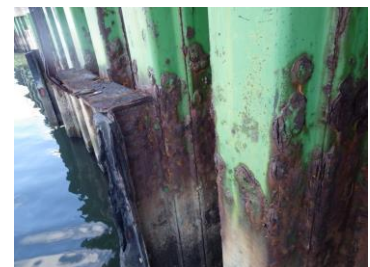
図 3.1-6 特殊堤（コンクリート）の損傷



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

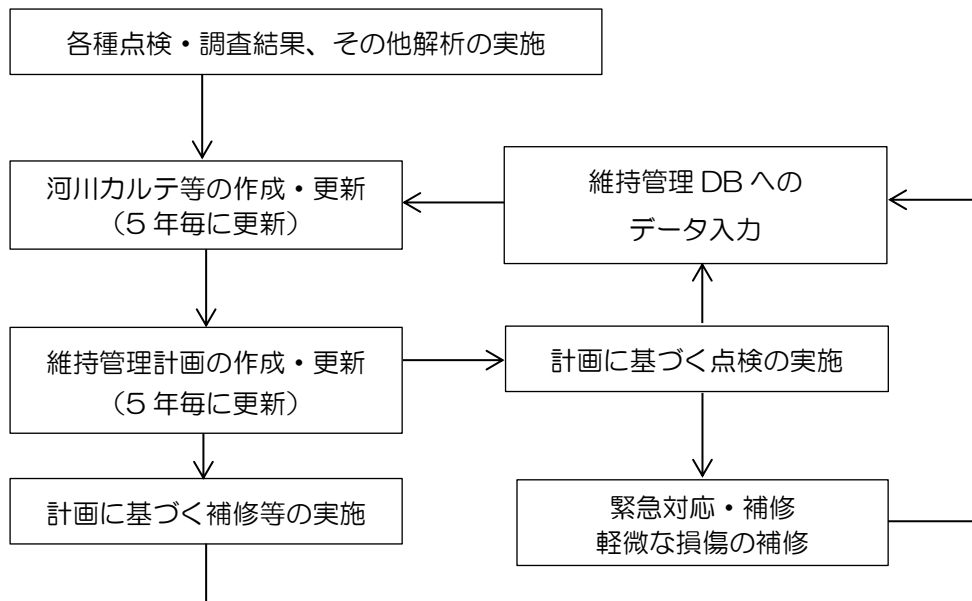


図 3.1-8 点検～診断・評価～対応実施のフロー

(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	- 全区间（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
		定期詳細調査（空洞化調査）
	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】	—	アドフトリバー※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。アドフ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施設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たとおりである	
	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
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

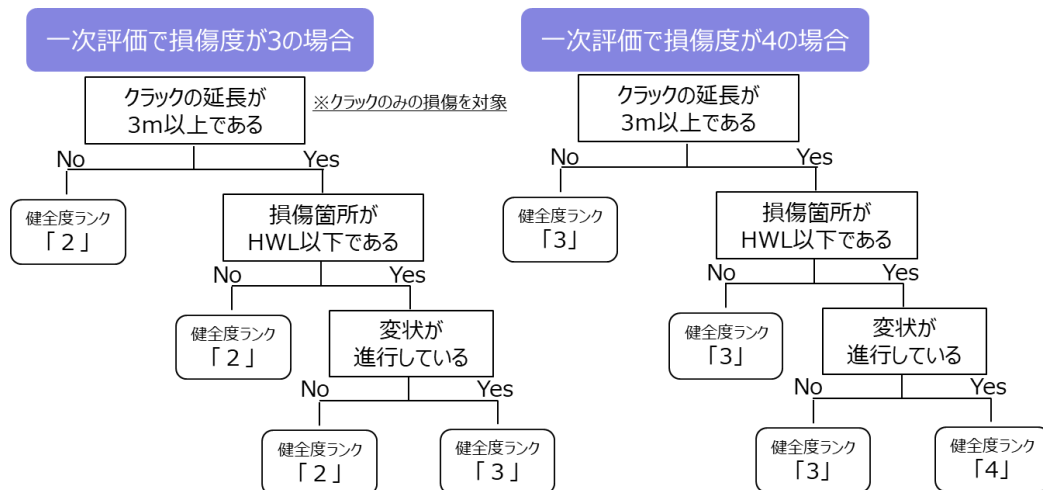
護岸等のコンクリート構造物の損傷については、点検等によって主に確認される次の損傷等の評価基準を下記のとおり設定する。(①ひび割れ、②河床低下・土砂堆積、③沈下・陥没、④剥離、損傷、⑤はらみ出し、⑥傾斜・折損、⑦目地のずれ、⑧漏水)

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

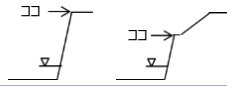


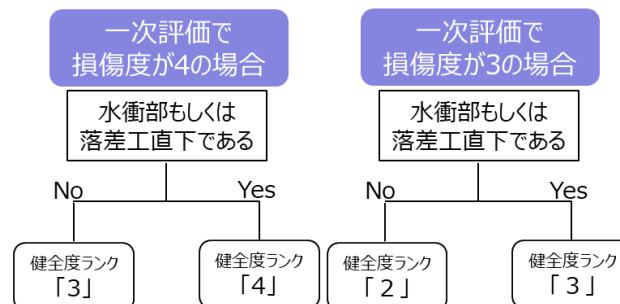
図 3.1-12 ブロック積みび割れの健全度ランク指標

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

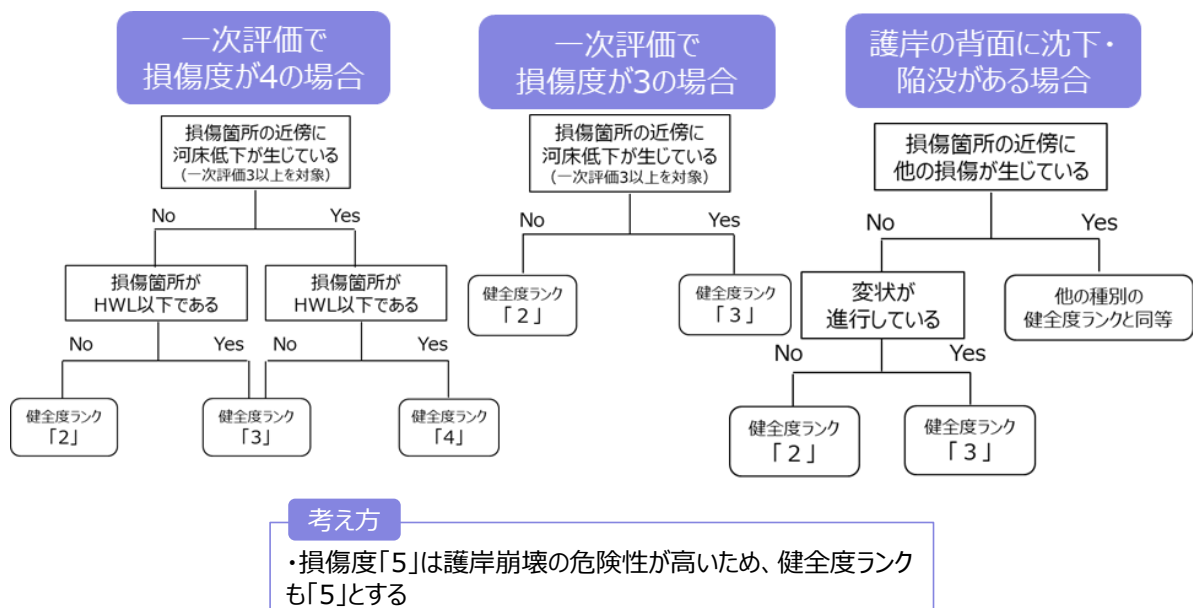
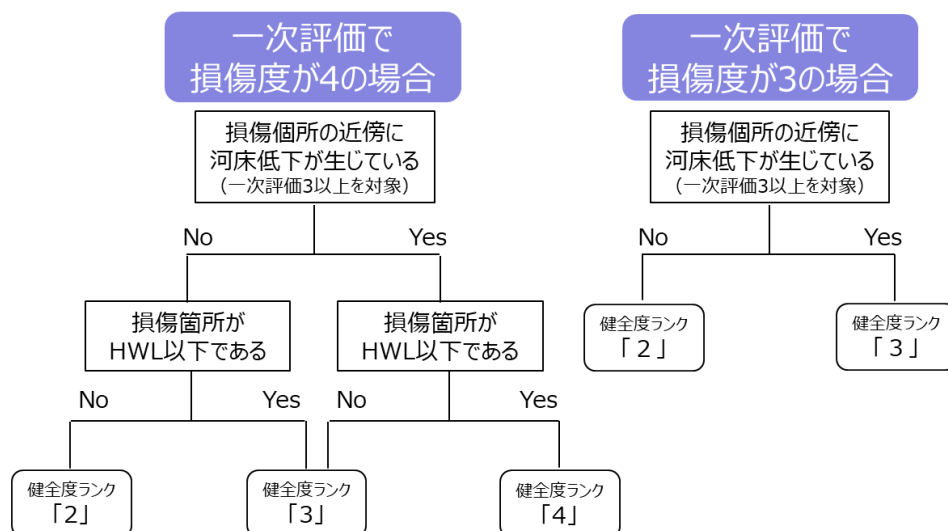


図 3.1-16 護岸の沈下・陥没の健全度ランク指標

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

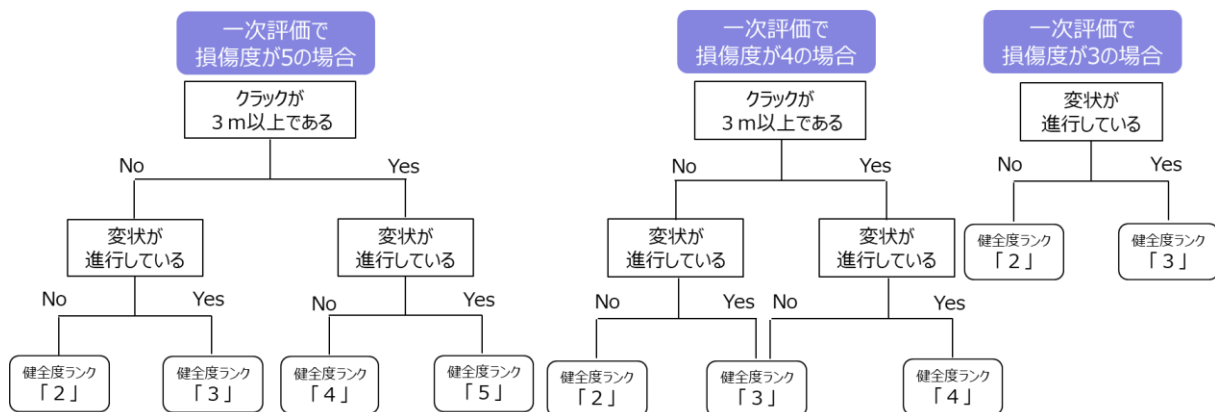


図 3.1-20 護岸のはらみ出しの健全度ランク指標

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

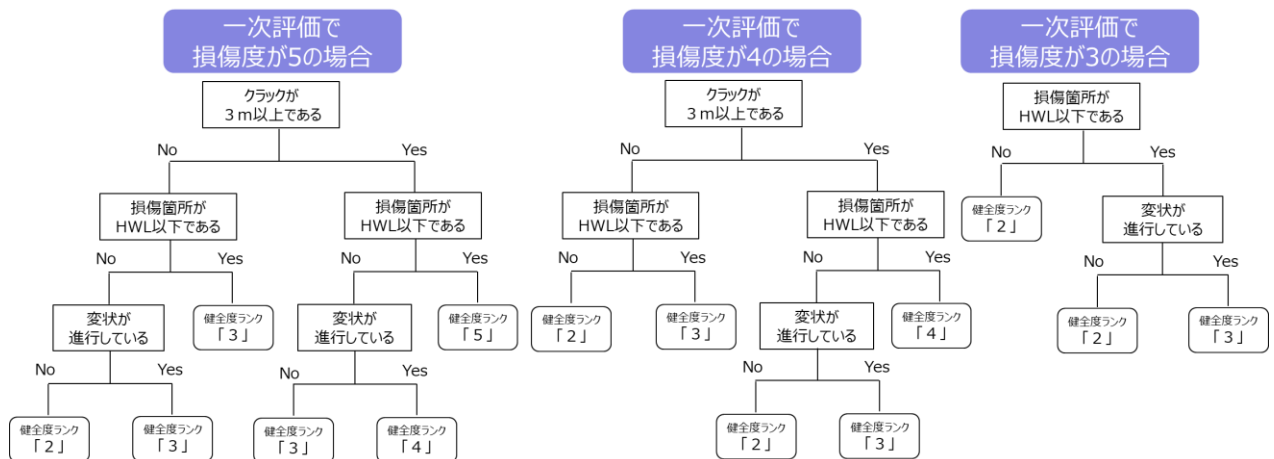


図 3.1-22 護岸の傾斜・折損の健全度ランク指標

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

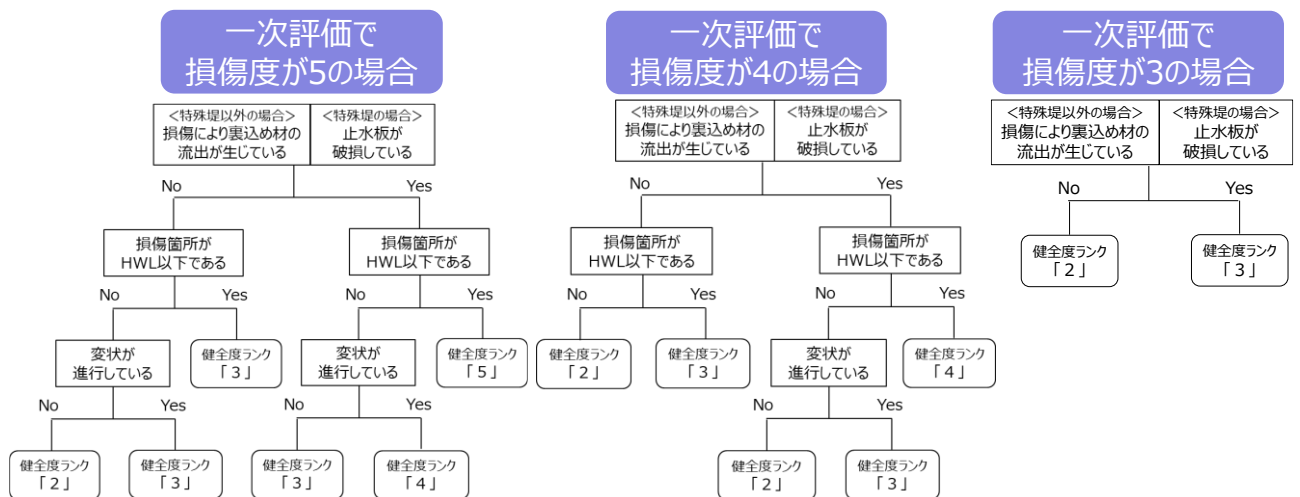


図 3.1-24 目地のずれの健全度ランク指標

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
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

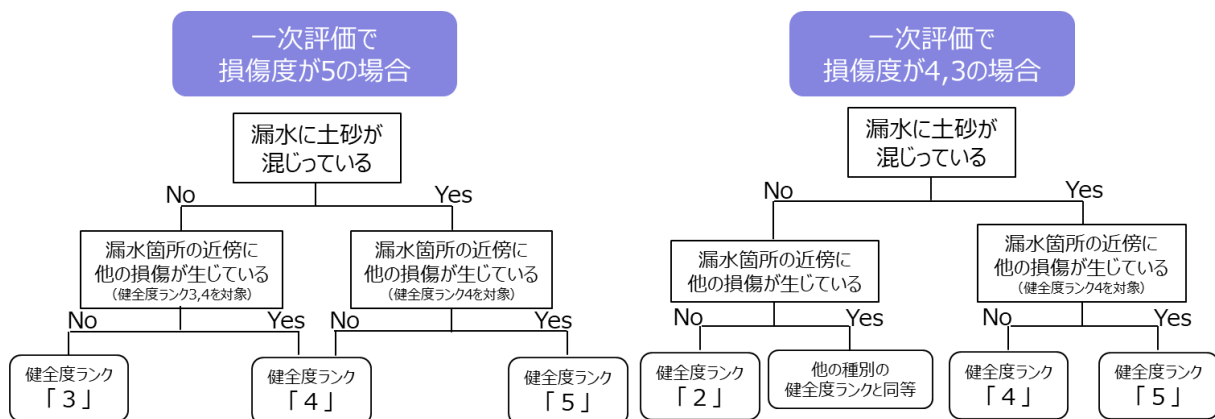
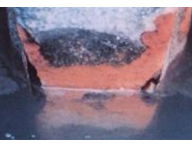


図 3.1-26 漏水の健全度ランク指標

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

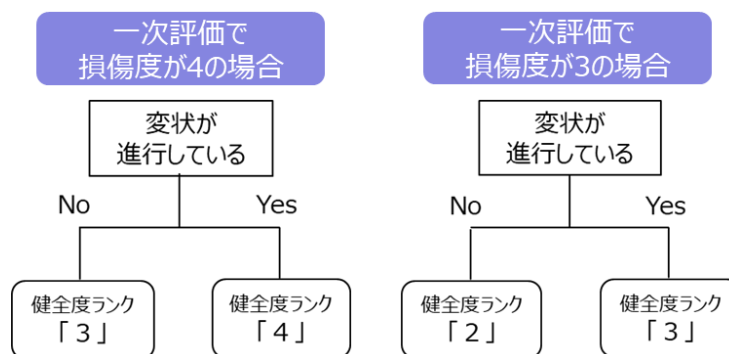


図 3.1-28 鋼矢板・鋼管矢板の健全度ランク指標

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

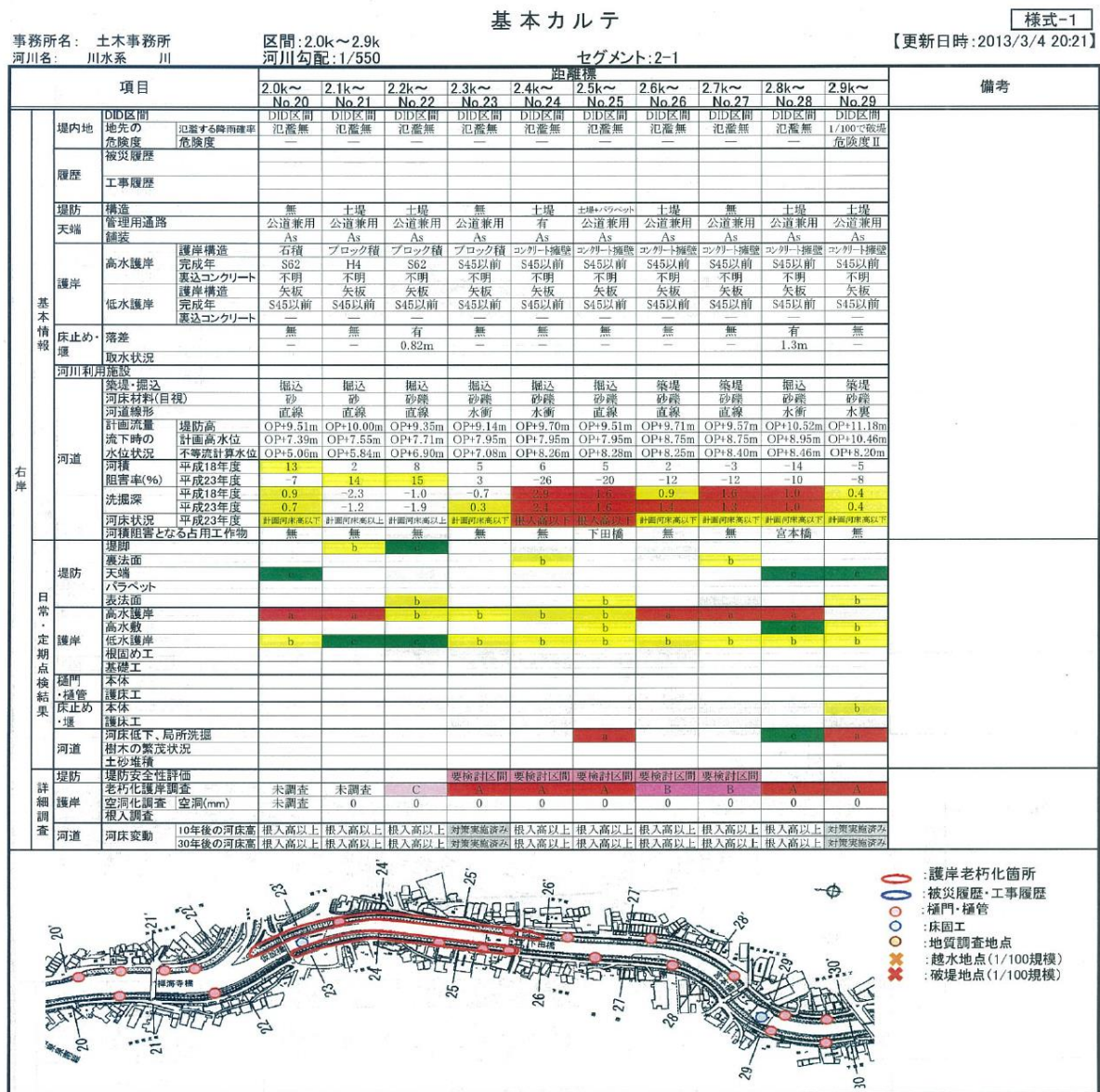
3.1.3 維持管理手法、維持管理水準、更新フロー

(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。



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、その上下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。

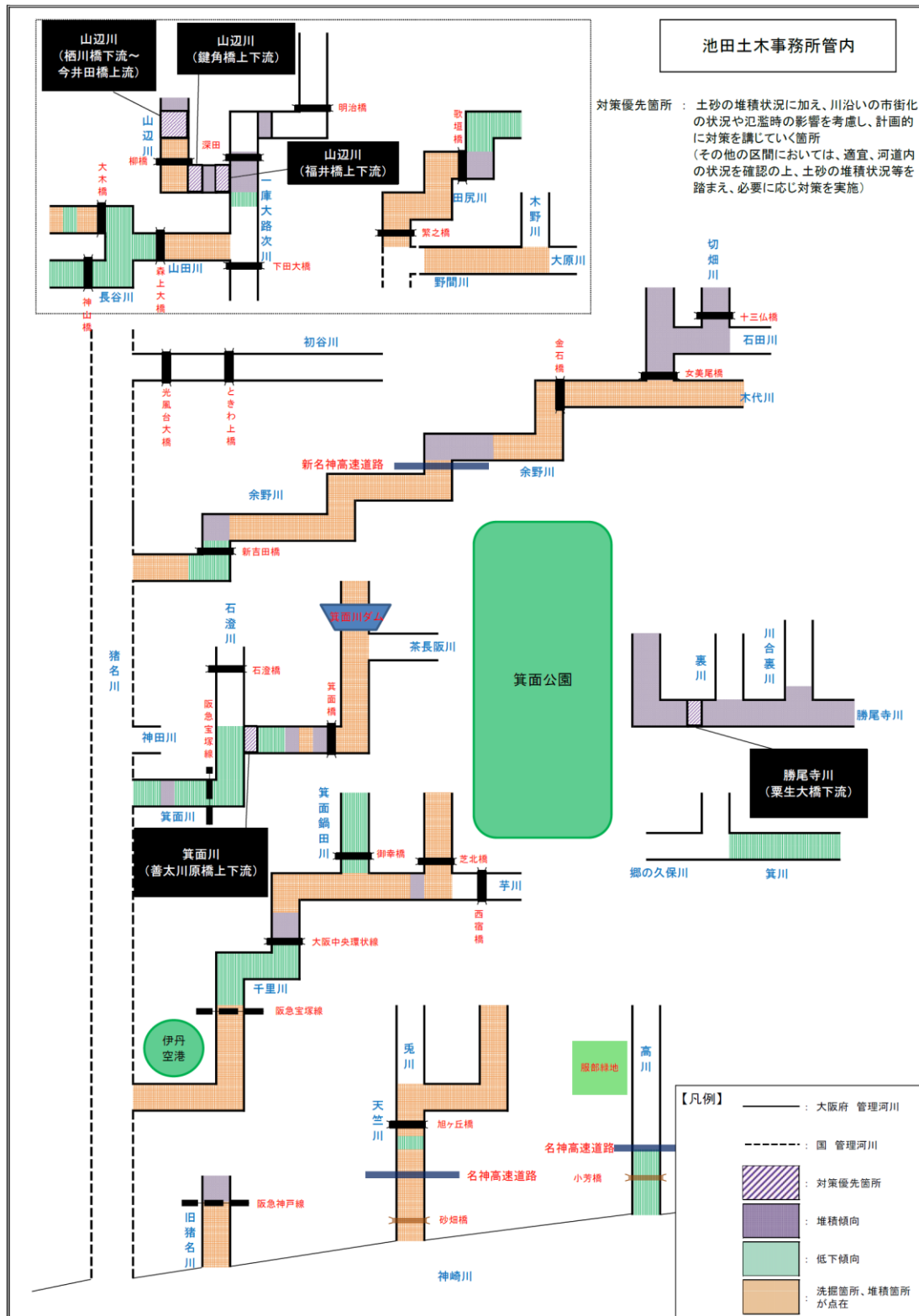


図 3.1-30 河川特性マップの例（令和 4 年 3 月時点）

(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ており、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。

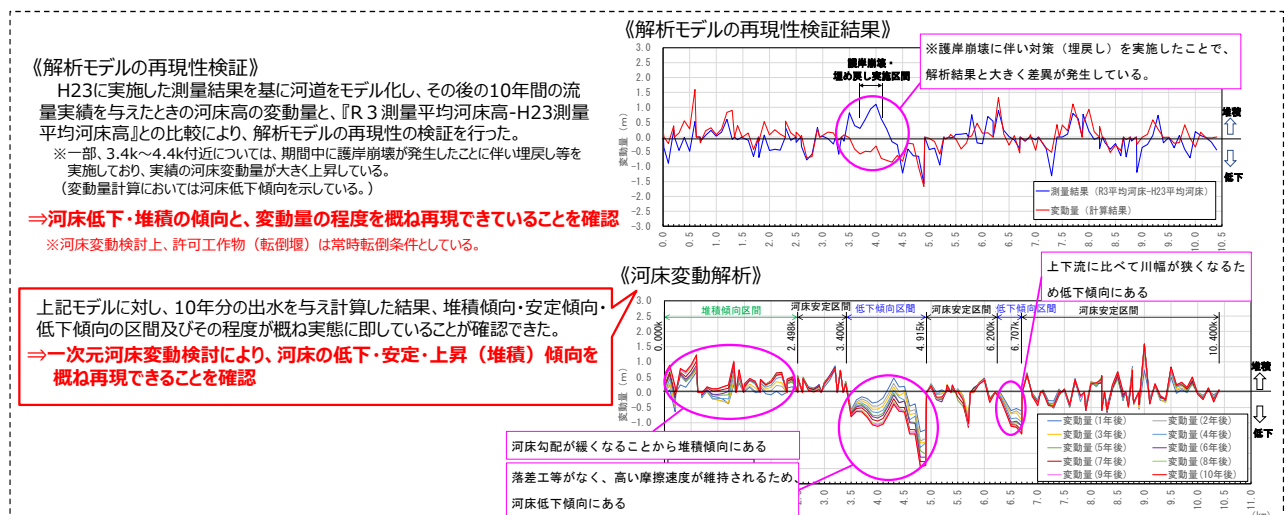
②河道

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。

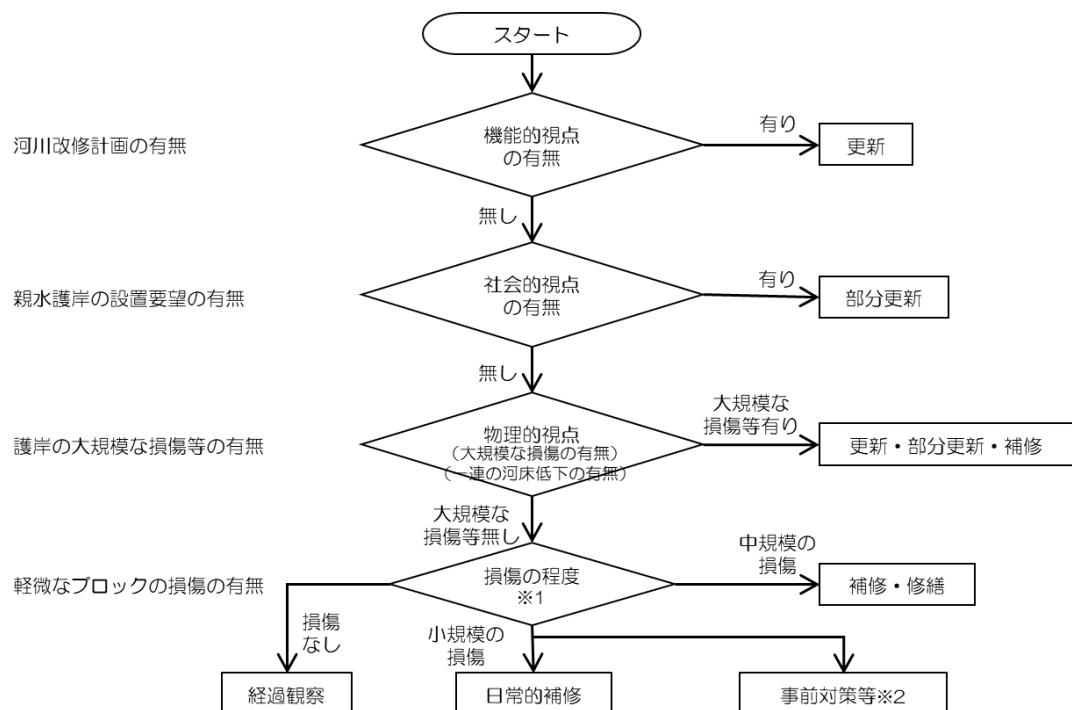
また、社会情勢等により維持管理する必要が無くなった施設については、適宜、廃止・撤去するものとする。

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（河床洗堀・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。

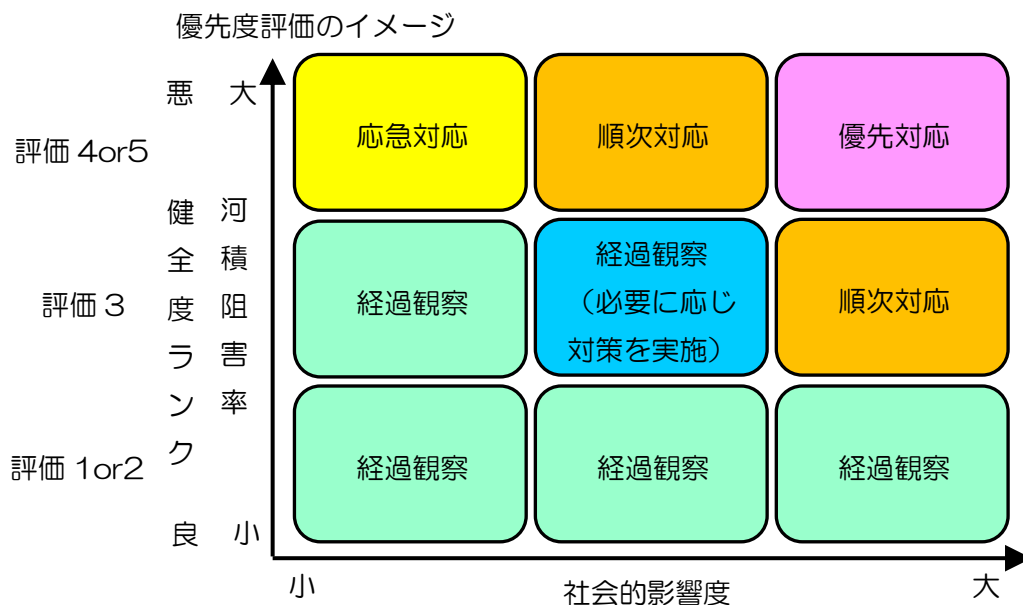


図 3.1-33 優先度評価・対応方針

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。

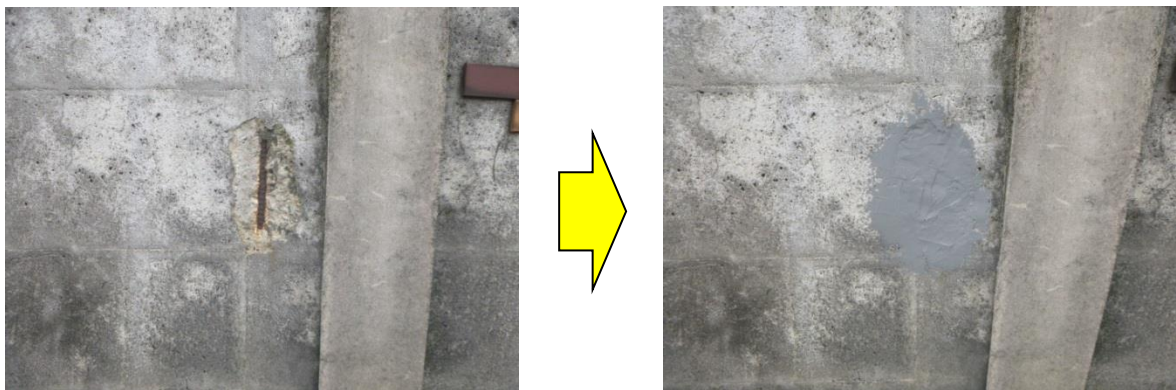


図 3.1-34 直営作業による剥離補修（パラペット（堤内側）コーキング処理）



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）

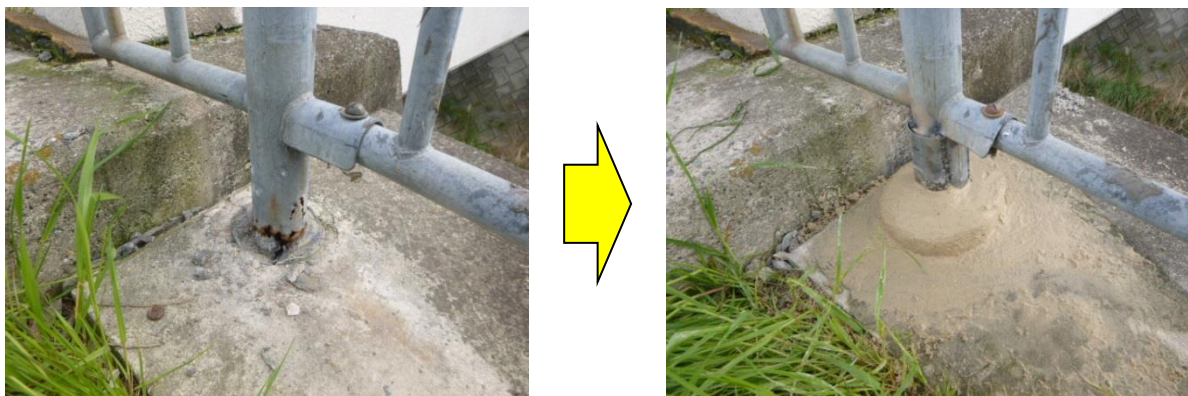


図 3.1-36 直営作業による柵補修（支柱腐食箇所の補修）



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 クリート 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 クリート 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。

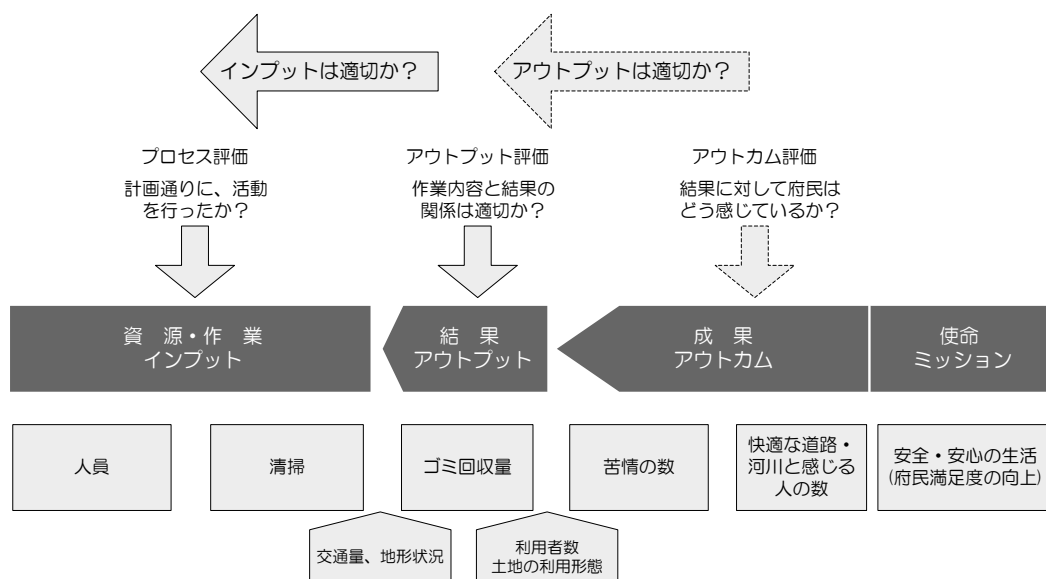


図 3.1-38 維持管理業務の検証・評価（例）

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

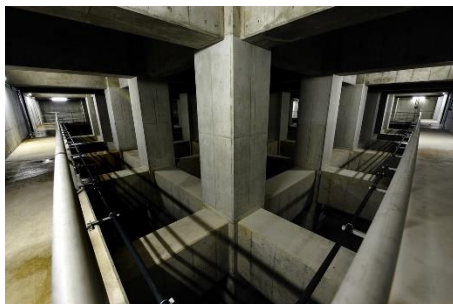
(古川調節池 平成 14 年供用開始)



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

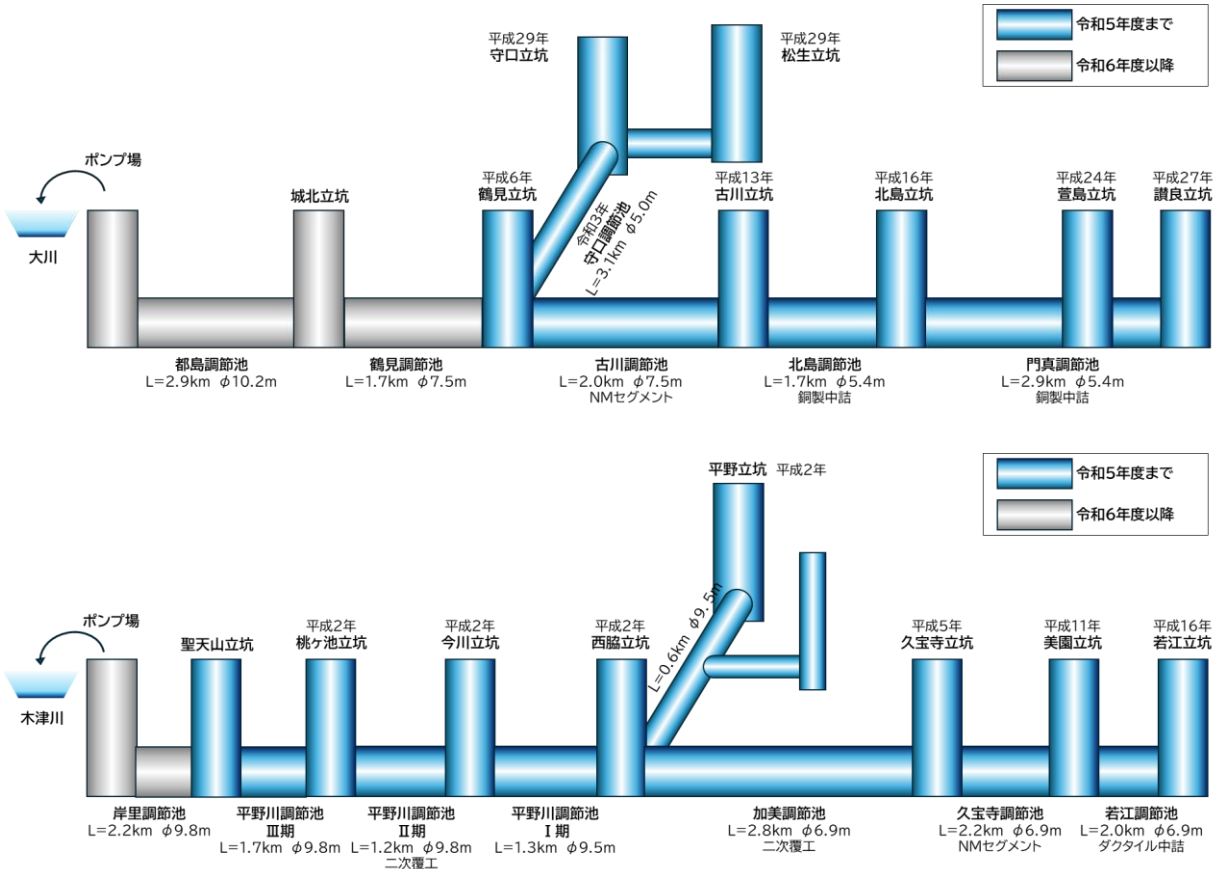


図 3.2-4 地下河川の施工年度と施工数



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

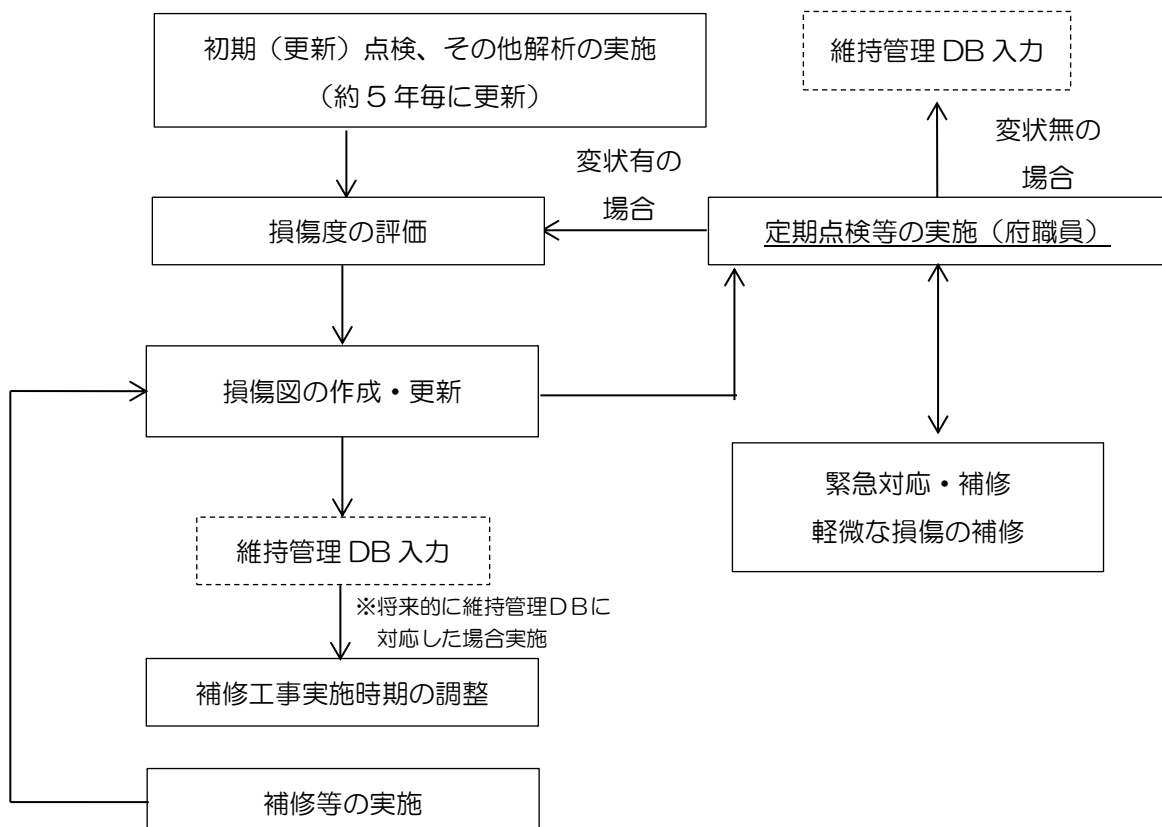


図 3.2-6 点検～診断・評価～対応実施のフロー

(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
	臨時的	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
		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

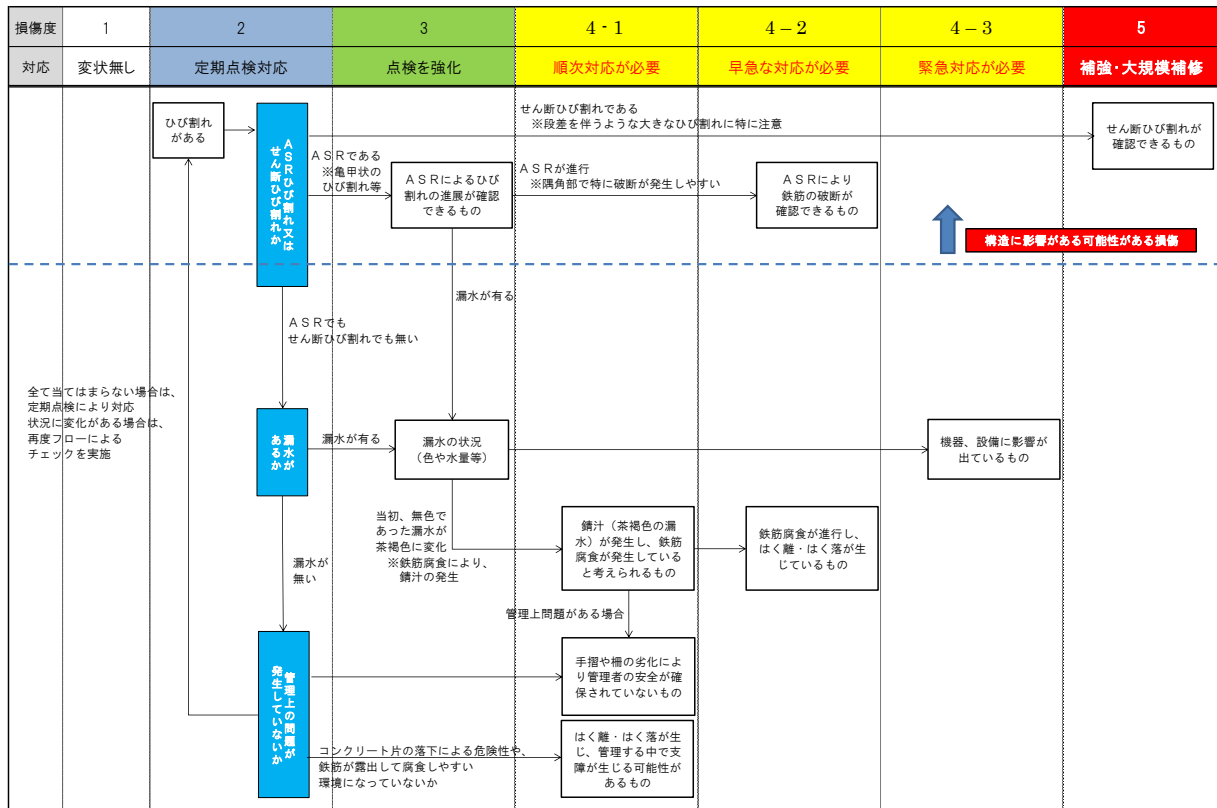
- ・予期しない緊急事象が発生した場合には、その情報を本庁関係各課や関係するあらゆる事務所において情報共有するとともに、同様の事象が発生する恐れがある場合は、速やかに緊急点検を実施するなど水平展開を行う。
- ・予測しない緊急事象が発生した場合、その不具合事象に関して原因究明を行うだけでなく、不具合の事例を蓄積し分析することで、同様な事象が発生する恐れがあるものを特定するよう努め、事前に点検・確認を行うなど再発防止に努めるとともに、将来の予見に活用するなど効率的・効果的な維持管理につなげていく。

(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		補強 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 ・広範囲にわたり硫化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 ・硫化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、剥離が点在している	・骨材が露出している ・部分的にうき、剥離が生じている	・表面が荒れている
②	破損・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(漏水・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	滞水	—	—	—	・滞水があり、機能低下が想定される	—	・滞水があるが、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、機能低下の誘発の可能性が高い	・破損があり、今後の機能低下の誘発が想定される	—	・破損があるが、機能低下には至らない
⑧	その他(補修跡・補強部・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实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

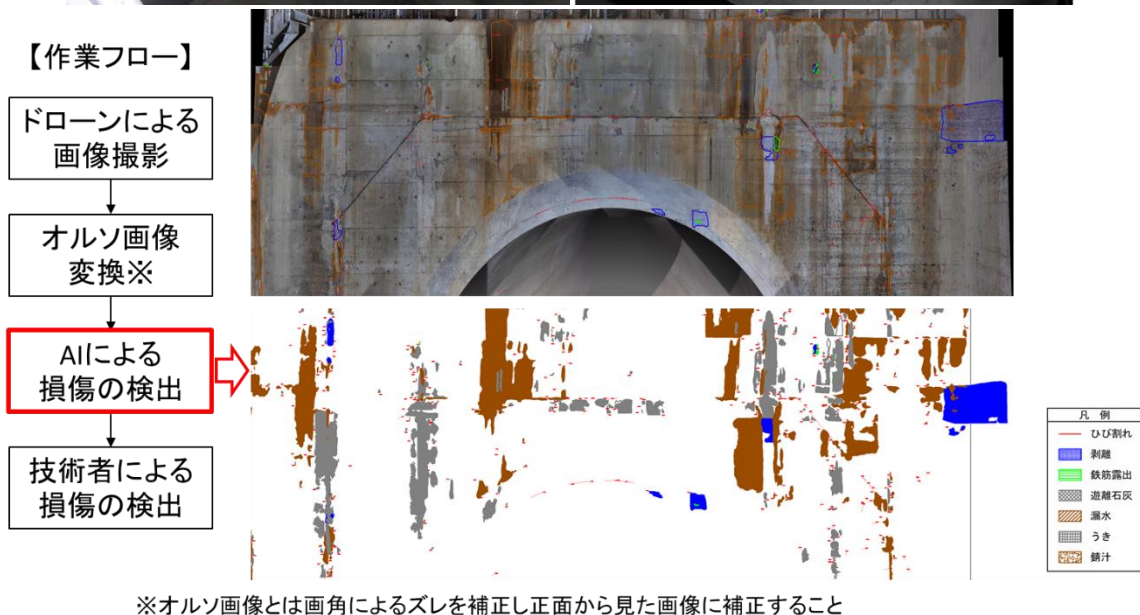
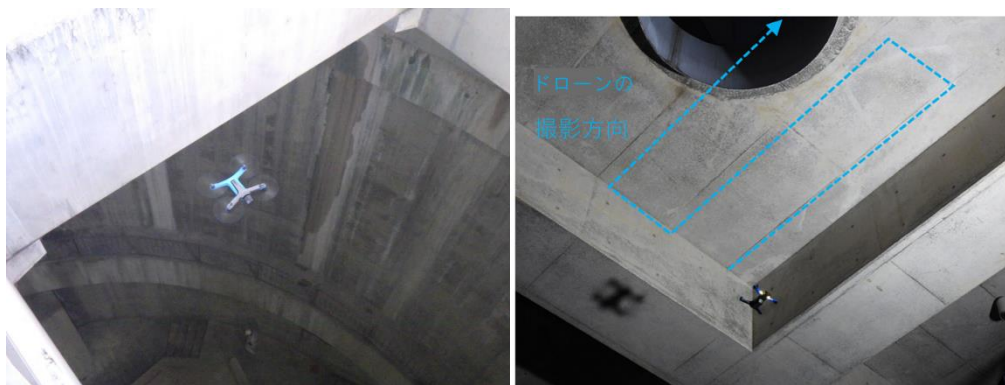
(1) 基本的な考え方

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。

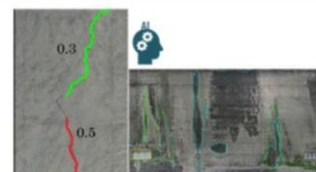
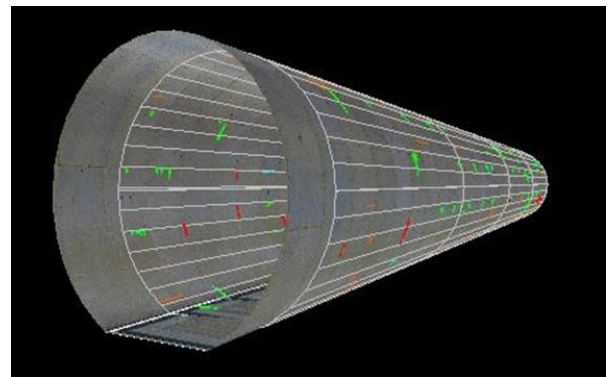
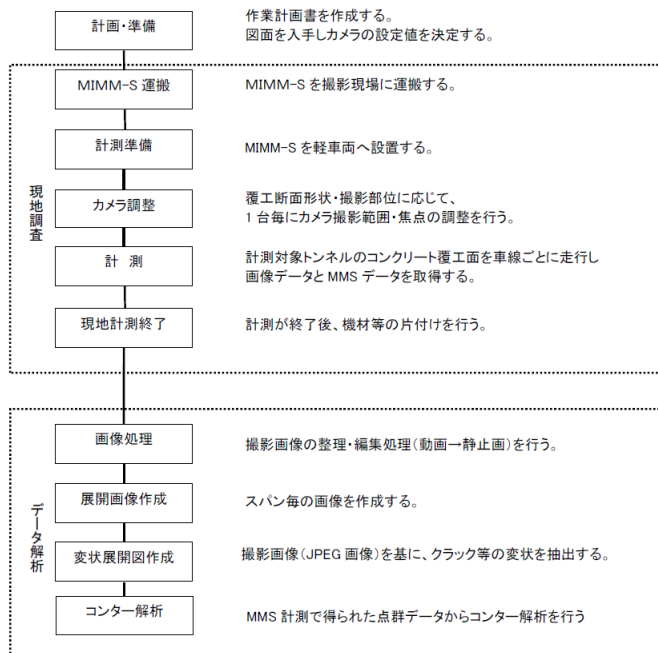


図 2.4 ひび割れ・漏水等の変状の自動抽出

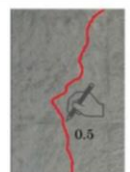


図 2.5 技術者によるチェック

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。

3.3 砂防関係施設

3.3.1 施設の現状

(1) 管理施設数

大阪府における砂防関係施設の管理施設数を、表 3.3-1 に示す。

表 3.3-1 施設数量

砂防関係施設	数量	備考
砂防堰堤	1,041 箇所	
渓流保全工	92.1km	
急傾斜地崩壊防止施設（擁壁、法枠、アンカー等）	204 箇所、191 地区	
地すべり防止施設（集水井、横ボーリング、杭等）	15 箇所	

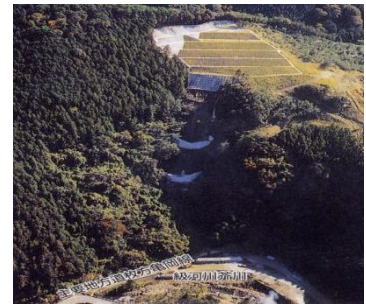
(2) 施設の現状



砂防堰堤



急傾斜地崩壊防止施設
▲中之町地区(豊能町)



地すべり防止施設

図 3.3-1 砂防関係施設

○砂防堰堤

戦前に作られた砂防えん堤など施工後 70 年を超えるものもある（コンクリート構造が主体であるが鋼製部材を用いている箇所もある）



不透過型砂防堰堤

図 3.3-2 砂防堰堤・地すべり防止施設

○急傾斜地崩壊防止施設

急傾斜地法が昭和 44 年に公布され、古い施設では施工後 40 年を超えている（擁壁工や法枠工、アンカー工が多い）

急傾斜地崩壊防止施設
（擁壁工）急傾斜地崩壊防止施設
（法枠工）

図 3.3-3 急傾斜地崩壊防止施設

○地すべり防止施設

概成後 30 年を超える地区もあり、施設としては施工後 40 年を超える施設もある（杭工、アンカー工、法面工、排水工などがある）



地すべり対策施設
（杭工・地山補強工・地下水排除工）

図 3.3-4 砂防堰堤・地すべり防止施設

3.3.2 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砂防関係施設においては、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、砂防関係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

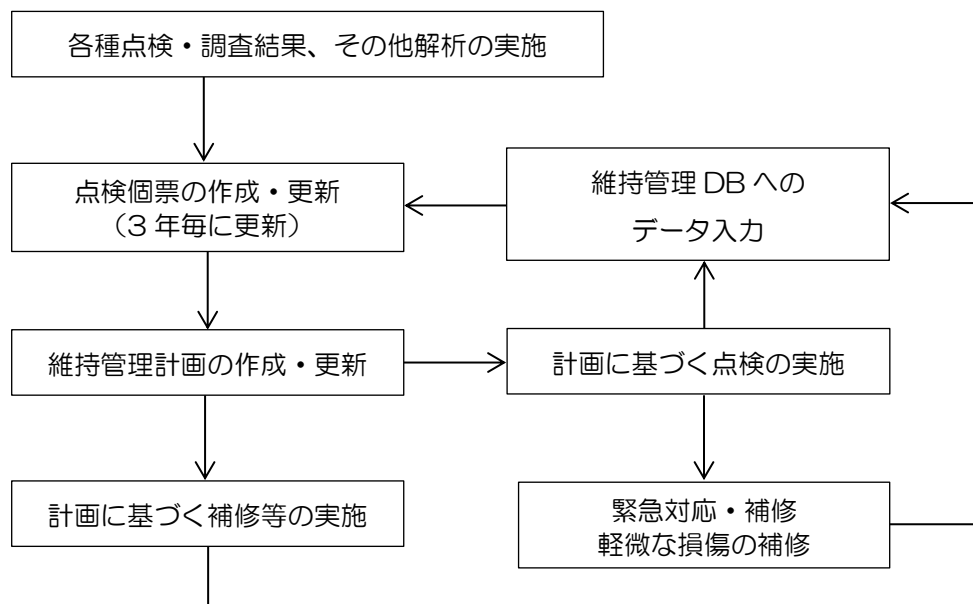


図 3.3-5 点検～診断・評価～対応実施のフロー

(2) 点検

1) 点検の種別等

a) 点検の種別

砂防関係施設における点検の種別と概要は表 3.3-2 のとおりである。

表 3.3-2 点検の種別と概要

	点検種別	内容等
砂防	定期点検	・ 砂防堰堤、急傾斜地崩壊防止施設、地すべり防止施設について、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
	緊急点検	・ 豪雨発生時や、地震等の発生後、ドローンを活用し砂防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
	詳細点検	・ 定期点検や緊急点検ではその変状の程度や原因の把握が困難な場合に実施

本府では、砂防関係施設に対して下記の点検を実施する。

- ・ 定期点検
- ・ 緊急点検
- ・ 詳細点検

①定期点検

【目的】砂防関係施設（砂防堰堤、溪流保全工や急傾斜地崩壊防止施設、地すべり防止施設）に損傷がないかを確認し、必要に応じ応急対策、補修工事を実施する。

【点検者】府職員等

【方法】目視点検

【頻度】1 回/3 年※

※前回の点検による健全度評価がAの箇所は 1 回/6 年とする。ただし、前回の点検実施以降に降雨等で損傷が生じた場合は、この限りではない。

【実施範囲】砂防堰堤においては、各溪流の最下流の砂防堰堤のみ点検を実施

②緊急点検

【目的】豪雨発生時や大規模な地震発生後などに施設に損傷がないかを確認する。

【点検者】府職員

【方法】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

③詳細点検

【目的】定期点検や緊急点検ではその変状の程度や原因の把握が困難な場合に実施する。

【点検者】府職員、点検業者等

【方法】目視点検、簡易測量、測量調査、破壊・非破壊検査など

【頻度】定期点検や緊急点検にて要対策施設と評価された場合について

【実施範囲】砂防関係施設：健全度評価 C2、C1 の評価の施設

急傾斜地崩壊防止施設・地すべり防止施設：健全度評価 C の施設

《参考》「砂防関係施設点検要領（案）令和 4 年 3 月 国土交通省砂防部保全課」

点検の種類と概要			
点検の種類	目 的	実施時期(頻度)	実施方法
定期点検	砂防関係施設の漏水・湧水・洗掘・亀裂・破損・地すべり等の有無などの施設状況及び施設に直接影響を与える周辺状況について点検する。	点検計画に基づき実施する。	・目視点検もしくは UAV 点検を基本とする。 ・点検結果は点検個票にそれぞれとりまとめる。 ・施設の種類ごとに点検項目を定めるものとする。
臨時点検	出水や地震時などによる砂防関係施設の損傷の有無や程度及び施設に直接影響を与える周辺状況を把握、確認する。	出水時や地震時などの事象の発生直後の出来るだけ早い時期に実施する。	・定期点検に準ずる。 (安全性・機動性から UAV のメリットを活かすことができるケースが多い。)
詳細点検	定期点検や臨時点検ではその変状の程度や原因の把握が困難な場合に実施する。	必要に応じて実施する。	・必要に応じその状況に適応した計測、打音、観察などの方法で確認するものとする。

「砂防関係施設点検要領（案）令和 4 年 3 月 国土交通省砂防部保全課」P.9 より抜粋

定期点検及び臨時点検は、点検計画に基づいて、実施するものとする。

詳細点検は、定期点検や臨時点検ではその異常の程度や原因の把握が困難と判断される時に、実施することを基本とする。

【解説】

定期点検は、平成 16 年通達によると原則年 1 回としているが、本要領(案)での定期点検(経過観察を含む)については、施設の健全度、流域の荒廃状況、保全対象との位置関係、施設の重要度等を勘案し、適切に実施時期を設定することができる。

なお、点検の実施時期の設定にあたっては、以下に留意することとする。

- ・対象施設の定期点検実施時期の間隔は、最長 10 年以下とすることとし、健全度評価により「経過観察」、「要対策」と判定された施設については、5 年以下を原則として設定すること。
- ・流水の影響が常に及ぶ施設等の点検については、実施頻度を高くするなど適切に対応すること。

臨時点検は、原則として豪雨発生時や地震発生時などの、災害をもたらしかねない事象の発生直後の出来るだけ早い時期に実施する。

「砂防関係施設点検要領（案）令和 4 年 3 月 国土交通省砂防部保全課」P.10 より抜粋

b) 砂防関係施設の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 3.3-6 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、砂防関係施設で実施する点検の実施主体は、表 3.3-3 のとおりである。

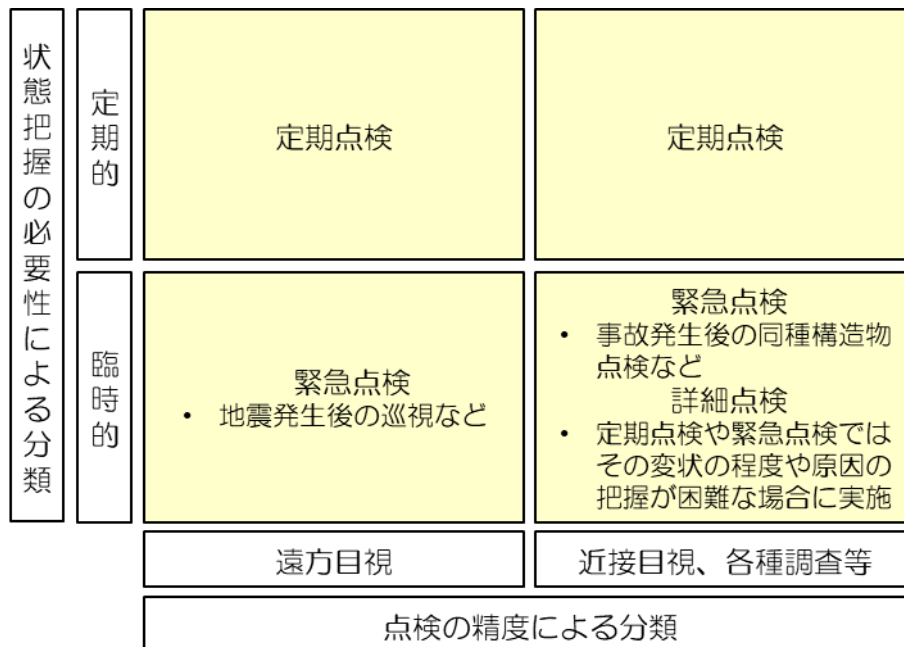


図 3.3-6 点検の分類

表 3.3-3 点検種別と実施主体

施設	定期的	臨時的	
	定期点検	緊急点検	詳細点検
砂防堰堤	○	○	○●
急傾斜地崩壊防止施設 (擁壁・法枠・アンカー)	○	○	○●
地すべり防止施設(集水井・横ボーリング・杭・アンカー・法枠)	○	○	○●

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、施設の健全度を考慮した点検間隔を適切に設定するものとし、点検は直営（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 3.3-4 点検の実施主体と頻度

		実施者	
		直営（府職員）	委託
頻度	日常	—	—
	緊急時	緊急点検※ ¹	—
	数年に1回	定期点検【1回/3年】※ ² 詳細点検※ ³	—

※1 豪雨発生時や大規模な地震発生後などに施設に損傷がないかを確認する。

※2 前回の点検による健全度評価がAの箇所は1回／6年とする。ただし、前回の点検実施以降に降雨等で損傷が生じた場合は、この限りではない。

※3 定期点検や緊急点検にて要対策施設と評価された場合。

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

- ・ 定期点検等で確認された損傷箇所等は点検個票等に確実に記載し、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。
- ・ 施設の不可視部分を明確化し、不可視部分に起因する不具合の可能性を把握する。
- ・ 近接目視が容易でない箇所については、ドローン等を活用し補完する。

○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維持管理 DB に登録し、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。

○点検のメリハリ（頻度等）の工夫

- ・ 砂防関係施設点検要領（案）などで定められた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、施設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。そのため点検個票を活用するものとするが、この点検個票は、不断に見直していくこととし、定期点検時に点検・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。

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

「大阪府砂防施設 点検マニュアル 平成30年 3 月 大阪府」「大阪府砂防施設長寿命化計画 平成30年 3 月 大阪府」により診断・評価する。

砂防関係施設の部位（または部位グループ）変状レベル評価を表 3.3-5 に示す。

表 3.3-5 砂防関係施設の部位（または部位グループ）変状レベル評価

分類	損傷等の程度	備考
a ランク	当該部位に損傷等が発生しており、損傷等に伴い、当該部位の性能上の安定性や強度の低下が懸念される状態	
b ランク	当該部位に損傷等が発生しているが、問題となる性能の劣化が生じていない。 現状では対策を講じる必要はないが、今後の損傷等の進行を確認するため、定期点検や臨時点検等により、経過を観察する必要がある状態	
c ランク	当該部位に損傷等は発生していないもしくは軽微な損傷が発生しているものの、損傷等に伴う当該部位の性能の劣化が認められず、対策の必要がない状態	

表 3.3-6 主な部位の変状レベルの評価基準

変状レベル	天端摩耗	本体(本堤・副堤・床固工・垂直壁) ひび割れ	洗掘	漏水
a 軽微な損傷	○変状なし ○軽微な摩耗 	○変状なし ○軽微なひび割れ 	○変状なし ○軽微な洗掘 	○変状なし ○軽微な漏水
b 損傷があるが、機能・性能低下に至っていない	○鉛直方向の摩耗深さが概ね1リフト程度未満 	○水平方向ひび割れが各ブロック幅の概ね1/2程度未満 	○基礎部の洗掘が堤堰基礎面に達していない 	○部分的に漏水している
c 機能・性能低下あり	○鉛直方向の摩耗深さが概ね1リフト程度以上 	○水平方向ひび割れが各ブロック幅の概ね1/2程度以上 ○ひび割れが上下流に連続して発生 	○基礎部の洗掘が堤堰基礎面に達している 	○本体の広範囲にわたる漏水 ○基礎底部からの漏水 ○両岸地山と堤堰境界面からの漏水
評価の観点	・天端摩耗は堤堰の安定性等への直接的な影響は少ない。 ・計画堤高が低下することにより、土砂流送抑制等の機能の低下が生じる。 ・摩耗が進行すると、流水や流出土砂が摩耗範囲を増加することとなり、摩耗の進行速度が増加する。 ・リフト単位での補修が効率的と考えられる。	・本体のひび割れが上下流につながって生じていると想定される場合は、詳細調査を検討する。 ・未満砂の堤堰でひび割れが生じ、流体力などが作用すると堤堰が損傷し、機能の低下が懸念される。 ・ひび割れの生じている堤堰では特に堆砂状況を確認する。	・洗掘が堤堰基礎底面まで進行すると、堤堰の支持基礎に影響し、堤堰の性能である安定条件(転倒・滑動・支持力)の低下につながる。 ・水叩きが無い施設では、性能低下の影響が大きい。 ・常時流水があるか確認する。 ・この他に、水叩きの有無、基礎地盤の状況、流量、流況、河床低下等が洗掘の進行に影響すると考えられるので、重点的に点検する。	・堤体からの漏水は、機能の直接的な低下にはつながらない。 ・地山との境界部や基礎地盤からの漏水・漏水はパイピング、基礎地盤の破壊につながる可能性がある。
点検留意事項	・水通し部(天端及び袖小口)は、張石工、張ブロック工、高強度コンクリート保護工(卵石コンクリート、グラブリックコンクリート)、ゴム鋼板の堤堰保護工など、本体コンクリートよりも高強度の材料で保護することが一般的であるが、土砂や石礫の流下量の多い深流では、摩耗により損傷(張石、張ブロック等の流失欠損)が発生しやすいので注意する。 ・水通し部の損耗(幅、長さ)等に着目して写真記録を行う。特に水通し天端上流堤まで到達しているような摩耗は、その進行状況を丁寧に観察し記録することが望ましい。 ・写真撮影に当たっては、摩耗等の進行状況を把握し易いように、できるだけ位置から撮るよう心がける必要がある。	・堆砂の状況を確認する(堤体作用する流体力の影響を考慮する上で、上流側の堆砂状況の確認は必須事項となる。他の構造材料の砂防堤堰も同様)。特に未満砂の堤堰は、土石流や洪水による流体力・衝撃力を直接受けるので、ひび割れの状態によっては、コンクリート打設継ぎ目などを境にして、損傷する危険がある。なお、構造的に問題となるのは斜め方向や水平方向のひび割れである。 ・ひび割れの位置・方向・規模、部位の変形方向は、ひび割れの原因や、堤体への力の加わり方を推測する重要な手段となるので、適切に記録する。	・本堤基礎前面の深床の洗掘は、堤体安定に直接影響するため、特に留意する必要がある。	・漏水箇所が同じような水平位置に多数分布する場合は、堤体内部の連続した水平ひび割れの存在が疑われる。 ・漏水量の変化や漏りの有無も健全度の評価において有益な情報となるので注意して記録する。また、漏水が確認された場合、地山の亀裂、段差の有無も確認する。

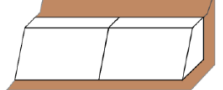
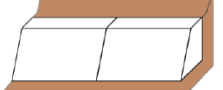
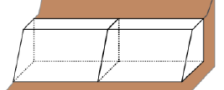
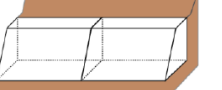
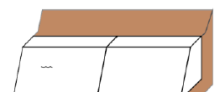
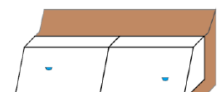
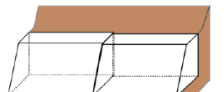
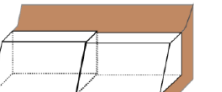
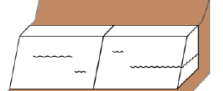
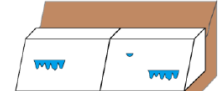
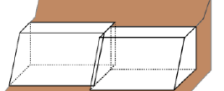
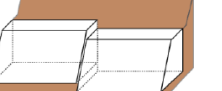
「大阪府砂防施設 点検マニュアル 平成30年 3 月 大阪府」より抜粋

表 3.3-7 主な部位の変状レベルの評価基準（集水井工）（例）

変状レベル	集水井工			
	本体の腐食・劣化、損傷・変形	集水管の腐食・劣化、損傷・変形	集水管の閉塞物の付着	排水管の腐食・劣化、損傷・変形
a 軽微な損傷	○変状なし ○軽微な腐食・劣化、損傷・変形 	○変状なし ○軽微な腐食・劣化、損傷・変形 	○閉塞物の付着なし ○孔口に閉塞物が少量付着 ○集水された地下水等の排出が確認されている 	○変状なし ○軽微な腐食・劣化、損傷・変形 ○排水が確認されている 
b 損傷があるが、機能・性能低下に至っていない	○せん断等の損傷、変形が生じている ○本体の一部が腐食、劣化によって損壊している 	○一部の集水管が破壊、閉塞している 	○大半の集水管に閉塞物が付着（概ね孔口の25%以下）している ○集水された地下水等の排出が確認されている 	○損傷・変形によって排水管の断面が減少している ○腐食・劣化によって排水管に変形が生じている ○排水が確認されている 
c 機能・性能低下あり	○本体の大半が腐食・劣化、損傷・変形によって損壊している ○せん断等の損傷・変形によって、本体が破断している ○本体が傾動している 	○大半の集水管が破壊、閉塞している 	○大半の集水管に閉塞物が多量に付着（概ね孔口の25%以上）している ○閉塞し、地下水等の排出が止まっていると考えられる。 	○腐食・劣化、損傷・変形によって排水管が破壊し、集水した水の漏出を生じている ○腐食・劣化、損傷・変形によって排水管が閉塞し、湛水を生じている 
評価の観点	・集水不能や集水した水の漏出は、地下水位の上昇を上昇させる要因となり、地すべりの安定性の低下につながる。 ・地下水観測や地下水排除工の排水量観測のデータは、地下水排除工の健全度評価において有益な情報となる。 ・地すべり活動や浅いすべり等による本体の損傷・変形が進行すると、最終的には破断する。 ・本体の腐食・劣化、損傷・変形が進行し、本体が破壊すると、集水管が閉塞し、集水不能や集水した水の漏出が生じる恐れがある。			
点検留意事項	・効果が大きく、重要な集水井については、内部に入って損傷や変形の位置、規模、変形方向を記録する。内部への立ち入り点検は、酸欠や有毒ガス、転落等の危険があるので、安全を確認してから行う。 ・内部に入らない場合は、本体の損壊、破断、傾動の有無、湛水の有無、集水管孔口の状況に留意して目視点検する。 ・集水管からの排水状況（量）を記録することが望ましい。 ・本体の損傷・変形の状況について、位置、規模、変形方向を記録する。特に、クラックの位置、変形方向等は、力の加わり方を推測する重要な情報となるので適切に記録する。 ・経年変化による本体の腐食（鋼製部材）や劣化（コンクリート部材）の状況について、位置、規模を記録する。 ・経年変化による集水管の腐食（鋼製）や劣化（樹脂製）の状況を確認する。 ・地すべり活動等による排水管の損傷・変形の状況を確認する。 ・集水管孔口への閉塞物（鉄屑、泥、藻類）の付着状況を確認する。 ・集水井内で湛水が生じ、集水管が水没すると集水不能を生じる。 ・腐食・劣化、損傷・変形によって排水管が破壊すると、集水した水の漏出が生じる。 ・経年変化による排水管の腐食（鋼製）や劣化（樹脂製）の状況を確認する。 ・地すべり活動等による排水管の損傷・変形の状況を確認する。 ・排水管の閉塞による湛水の有無を確認する。 ・排水管の呑口と吐口の水量を比較する等の方法で、排水管からの漏出の有無を確認できる。			

「大阪府砂防施設 点検マニュアル 平成30年3月 大阪府」P.38 より抜粋

表 3.3-8 主な部位の変状レベルの評価基準（擁壁工）（例）

変状レベル	擁壁工（待受式含む）			
	ひび割れ	湧水	変形	沈下
a 軽微な損傷	○変状なし 	○変状なし 	○変状なし 	○変状なし 
b 損傷があるが、機能・性能低下に至っていない	○部分的にひび割れが確認される ○ひび割れが背面まで達していない ○背面土砂の吸出しが確認されない 	○部分的に湧水が確認される ○背面土砂の吸出しが確認されない 	○微細な変形（はらみ出し、傾き、継ぎ目のずれ、移動等）が確認される 	○微細な沈下が確認される 
c 機能・性能低下あり	○広範囲に連続したひび割れが確認される ○ひび割れが背面まで達している ○背面土砂の吸出しが確認される 	○広範囲に湧水が確認される ○背面土砂の吸出しが確認される 	○顕著な変形（はらみ出し、傾き、継ぎ目のずれ、移動等）が確認される 	○顕著な沈下が確認される 
評価の観点	・特に待受式擁壁工については、土石等の衝撃力に対して耐力が低下し、機能低下が生じる。 ・広範囲のひび割れは、擁壁の一体性が失われていると想定され、安定性の低下が懸念される。 ・擁壁工は貯水機能を有さないもので、漏水は直接的な機能低下につながる。 ・広範囲の漏水は、擁壁の一体性が失われていると想定され、安定性の低下が懸念される。 ・変形の進行は、擁壁の不安定化につながるため、機能が低下している状態と判断される。 ・変形が進行した場合、擁壁の損壊の恐れが懸念される。 ・沈下の進行は、擁壁の不安定化につながるため、機能が低下している状態と判断される。 ・沈下は支持力不足が原因の一つと想定されることから、安定性が十分でないと考えられる。			
点検留意事項	・斜面下部の小規模崩壊の抑止やのり面の風化・侵食に対するのり面保護を図る工法であり、擁壁工の亀裂、破損、構造体の変形、基礎部の沈下、湧水などについて確認する。 【待受擁壁工】 ・堆砂容量を有する擁壁により、落石や崩土から人家等の保全対象を防護することを図る工法であり、擁壁工と同様なチェックポイントを確認するほか、特に空き容量を確認する。 ・待受式擁壁工の広範囲のひび割れは施設の一体性が失われていると判断でき、安定性の低下が懸念されることに留意。			

「大阪府砂防施設 点検マニュアル 平成30年3月 大阪府」P.47 より抜粋

また、施設全体としての評価を以下に示す。

表 3.3-9 健全度評価表（砂防堰堤）

健全度	施設の状態
A 対策不要	当該施設に損傷・変状などは発生していない、または軽微な損傷が発生している。損傷や変状に伴い機能の低下および性能の劣化が認められず対策の必要がない。定期的に新規に変状がないか定期巡視点検や臨時点検等により確認する。
B1 経過観察	当該施設の機能、性能の低下に大きな影響を与えない部位（前庭保護工や水叩き、底盤工）に損傷等が発生している。現状では対策を講じる必要はなく、定期巡視点検や臨時点検等により経過を観察する。
B2 経過観察	当該施設の機能、性能の低下に大きな影響を与える部位（本堤や床固工、護岸等）損傷や変状などが発生しているが、問題となる機能の低下及び性能の劣化が生じていない。現状では対策を講じる必要はないが、将来対策を必要とするおそれがあるため、定期巡視点検や臨時点検等により変状の進行程度をより詳細に確認する。
C1 要対策	当該施設の機能、性能の低下に大きな影響を与えない部位（前庭保護工や水叩き、底盤工）に損傷や変状などが発生している。損傷や変状により将来的に施設の重要度の大きい部位の損傷につながり機能低下が生じる、あるいは当該施設の性能上の安定性や強度の低下が懸念されるため詳細点検を実施する。
C2 要対策	当該施設の機能、性能の低下に大きな影響を与える部位（本堤や床固工、護岸等）損傷や変状などが発生している。損傷等により当該施設の機能低下が生じている、あるいは当該施設の性能上の安定性や強度の低下が懸念されるため詳細点検を実施する。

良い
↑
↓
悪い

表 3.3-10 健全度評価表（急傾斜地崩壊防止施設・地すべり防止施設）

健全度	施設の状態
A 対策不要	当該施設に損傷等は発生していないか、軽微な損傷が発生しているものの、損傷等に伴う当該施設の機能の低下及び性能の劣化が認められず、対策の必要がない
B 経過観察	当該施設に損傷等が発生しているが、問題となる機能の低下及び性能の劣化が生じていない。現状では対策を講じる必要はないが、将来対策を必要とするおそれがあるので、定期巡視点検や臨時点検等により経過を観察する必要がある。
C 要対策	当該施設に損傷等が発生しており、損傷等に伴い、当該施設の機能低下が生じている、あるいは当該施設の性能上の安定性や強度の低下が懸念される。

良い
↑
↓
悪い

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。点検は点検マニュアルや点検個票などを活用すれば、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、この判断は当該施設の維持管理業務を担当する補佐、主査及び本庁主管課による体制での評価を継続していくこととする。

3.3.3 維持管理手法、維持管理水準、更新フロー

(1) 砂防関係施設の維持管理手法

1) 維持管理手法の選定

砂防関係施設の維持管理手法を以下に示す。なお、状態監視型については、評価基準、補修時期を明確化して行うものとする。

表 3.3-11 砂防関係施設の維持管理手法

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	砂防堰堤	—	○	—	—
	急傾斜地崩壊防止施設 （擁壁・法枠・アンカー）	—	○	—	—
	地すべり防止施設（集水井・横ボーリング・杭・アンカー・法枠）	—	○	—	—

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、損傷毎の評価基準に基づき施設の健全度を評価し、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。

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、砂防関係施設が有する防災機能を確実に維持するために、適切に補修・部分更新を行う。

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。

目標管理水準及び限界管理水準は図 3.3-7、図 3.3-8、図 3.3-9 に示す。

		損傷区分					備考
		A	B1	B2	C1	C2	
砂防堰堤・ 床固工	摩耗	良好な状態	←	→	○	●	
	ひび割れ	良好な状態	←	→	○	●	
	洗堀	良好な状態	←	→	○	●	
	漏水	良好な状態	←	→	○	●	
	石積欠損	良好な状態	←	→	○	●	
溪流保全工	摩耗	良好な状態	←	→	○	●	
	ひび割れ	良好な状態	←	→	○	●	
	洗堀	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 3.3-7 目標管理水準及び限界管理水準の設定（砂防堰堤等）

		損傷区分			備考
		A	B	C	
アンカー工	アンカー飛び出し	良好な状態	↔	○	
	アンカー引き抜け	良好な状態	↔	○	
	劣化・腐食	良好な状態	↔	○	
	損傷・変形	良好な状態	↔	○	
張工（コンクリート張工）	ひび割れ	良好な状態	↔	○	
	湧水	良好な状態	↔	○	
張工（石積張・ブロック積張工）	欠損等	良好な状態	↔	○	
	はらみ出し・変形	良好な状態	↔	○	
法枠工	破損・変形	良好な状態	↔	○	
	流出・湧水	良好な状態	↔	○	
吹付工	ひび割れ・剥離	良好な状態	↔	○	
	はらみ出し・隙間・空洞等	良好な状態	↔	○	
	湧水	良好な状態	↔	○	
擁壁工	ひび割れ	良好な状態	↔	○	
	湧水	良好な状態	↔	○	
	変形	良好な状態	↔	○	
	沈下	良好な状態	↔	○	
	空容量減少	良好な状態	↔	○	
	損傷・変形	良好な状態	↔	○	
	腐食・劣化	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。

図 3.3-8 目標管理水準及び限界管理水準の設定（急傾斜地崩壊防止施設）

		損傷区分			備考
		A	B	C	
山腹工	損傷	良好な状態	↔	○	
横ボーリング工	劣化・腐食	良好な状態	↔	○	
	損傷・変形	良好な状態	↔	○	
	土砂等堆積	良好な状態	↔	○	
	閉塞物付着	良好な状態	↔	○	
集水井工	劣化・腐食	良好な状態	↔	○	
	損傷・変形	良好な状態	↔	○	
	閉塞物付着	良好な状態	↔	○	
	排水管閉塞	良好な状態	↔	○	
排水トンネル工	劣化・腐食	良好な状態	↔	○	
	損傷・変形	良好な状態	↔	○	
	閉塞物付着	良好な状態	↔	○	
水路工	劣化・腐食	良好な状態	↔	○	
	損傷・変形	良好な状態	↔	○	
	土砂等堆積	良好な状態	↔	○	
杭工・深礎工	地盤隆起	良好な状態	↔	○	
	沈下	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。

図 3.3-9 目標管理水準及び限界管理水準の設定（地すべり防止施設）

3) 状態監視型の維持管理

砂防堰堤や急傾斜地崩壊防止施設、地すべり防止施設などの砂防関係施設は、コンクリートを主たる部材とする構造物が多いことから、状態監視型による維持管理を行う。また、砂防堰堤における鋼製のスリットや急傾斜地崩壊防止施設等におけるアンカー（鋼材）についても、現時点ではその劣化予測は困難であることから、これらの施設についても、状態監視型による維持管理を行う。

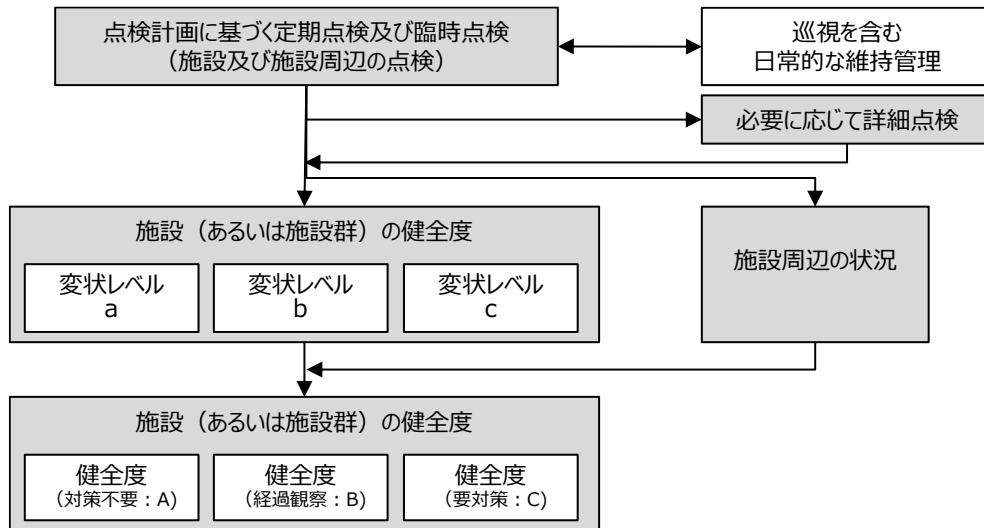
表 3.3-12 点検時の留意点

	砂防設備	地すべり防止施設	急傾斜地崩壊防止施設
猪名川圏域	既往の点検結果から砂防堰堤・床固工は本堤部のひび割れが最も多く確認されている。変状レベルc評価が最も多い変状は、本堤部の基礎洗掘であった。渓流保全工は護岸工のひび割れと洗掘が最も多い変状であった。変状レベルc評価の変状は護岸の洗掘が最も多かった。砂防設備では常時流水がある部位で機能や性能の低下につながる変状が確認されているため、対象となる部位の変状に注意して点検する。	地すべり防止施設は施設数が1箇所であり、変状の傾向は明瞭ではない。既往の点検にて確認されている部位の変状の変化に注意を払いながら点検する。	既往の点検結果から急傾斜地崩壊防止施設は待受擁壁工のひび割れと現場打ち法枠工の破損・変形が最も多く確認されている。工種別にみても待受擁壁工の変状が最も多く確認されている。c評価は待受擁壁工、コンクリート張工、吹付工で1箇所ずつ確認されている。法枠工は微細な変状はあるが、現時点では致命的な変状には至っていない。待受擁壁工は保全対象の直近に設置されていることがほとんどであり、機能と性能の低下につながる変状には十分注意して点検する。
淀川・大和川圏域	既往の点検結果から砂防堰堤・床固工は本堤部のひび割れが最も多く、続いて基礎洗掘が多く確認されている。ほとんどが変状レベルbであり、変状レベルcが卓越した部位は少ないが、例外的に八尾土木管内の側壁護岸で石積欠損が3箇所確認されている。渓流保全工は護岸工のひび割れが最も多い変状であり、変状レベルb、cともに同様であった。砂防設備では常時流水がある部位で機能や性能の低下につながる変状が確認されているため、対象となる部位の変状に注意して点検する。また、淀川圏域では点検砂溜工が多く設置されているため、今後の点検ではこれらの堆砂状況にも注意が必要である。	地すべり防止施設は施設数が少なく、枚方土木管内で水路工2箇所、横ボーリング工2箇所の変状レベルbが確認されているのみであり、変状の傾向は明瞭ではない。既往の点検にて確認されている部位の変状の変化に注意を払いながら点検する。	急傾斜地崩壊防止施設は、法枠工の中詰材、法枠の破損、擁壁工のひび割れ、待受擁壁工のひび割れ、待受擁壁工の空容量減少の5項目で、それぞれ7～10箇所の変状が確認された。変状レベルcは、擁壁工・待受擁壁工のひび割れで、計4箇所とやや卓越しており、その他に特定の傾向はなく分散している。擁壁工・待受擁壁工は保全対象の直近に設置されていることが多いため、機能と性能の低下につながる変状には十分注意して点検する。
泉南圏域	既往の点検結果から砂防堰堤・床固工は本堤部のひび割れが最も多く確認されている。変状レベルc評価が最も多い変状も本堤部へのひび割れであった。渓流保全工は護岸工のひび割れと洗掘が最も多い変状であった。変状レベルc評価の変状は護岸の洗掘が最も多かった。砂防設備では常時流水がある部位で機能や性能の低下につながる変状が確認されているため、対象となる部位の変状に注意して点検する。	地すべり防止施設は施設数が少なく変状の傾向は明瞭ではない。既往の点検にて確認されている部位の変状の変化に注意を払いながら点検する。	既往の点検結果から急傾斜地崩壊防止施設は擁壁工のひび割れが最も多く確認されている。工種別にみても擁壁工の変状が最も多く確認されている。c評価は落石防護柵の破損で最も多く確認されている。擁壁工と落石防護柵は保全対象の直近に設置されていることが多いため、機能と性能の低下につながる変状には十分注意して点検する。

(2) 更新フロー

「砂防関係施設点検要領（案）令和４年３月 国土交通省砂防部保全課」、「砂防関係施設の長寿命化計画策定ガイドライン（案）令和４年３月 水管理・国土保全局砂防部保全課」に準じて更新等判断する。

更新フローを以下に示す。



「砂防関係施設点検要領（案）令和４年３月 国土交通省砂防部保全課」より抜粋

図 3.3-10 更新等判定フロー

表 3.3-13 砂防関係施設の健全度評価

健全度	損傷等の程度
対策不要 (A)	当該施設に損傷等は発生していないか、軽微な損傷が発生しているものの、損傷等に伴う当該施設の機能及び性能の低下が認められず、対策の必要がない状態。
経過観察 (B)	当該施設に損傷等が発生しているが、問題となる機能及び性能の低下が生じていない。現状では早急に対策を講じる必要はないが、将来対策を必要とするおそれがあるので、定期巡視点検や臨時点検等により、経過を観察する、または、予防保全の観点より対策が必要である状態。
要対策 (C)	当該施設に損傷等が発生しており、損傷等に伴い、当該施設の機能低下が生じている、あるいは当該施設の性能上の安定性や強度の低下が懸念される状態。

「砂防関係施設の長寿命化計画策定ガイドライン（案）令和４年３月 水管理・国土保全局砂防部保全課」

3.3.4 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、補修等に当たっては、施設の管理レベルに応じて重点化（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

砂防関係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施設重要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。

優先度評価の考え方

① 健全度による優先度評価

健全度評価から各砂防関係施設の優先度は以下のように評価する。

【砂防堰堤・溪流保全工】

砂防堰堤、溪流保全工は部位別の変状レベル評価により、健全度を A,B1,B2,C1,C2 の5段階に評価している。要対策は健全度が C2、C1 の施設である。対策は健全度が C2 の施設を優先して実施して、C2 施設の対策が完了してから C1 の施設を実施する。

【急傾斜地崩壊防止施設、地すべり防止施設】

急傾斜地崩壊防止施設、地すべり防止施設は変状レベルの評価により、健全度を A,B,C の３段階に評価している。要対策は健全度が C の施設である。健全度 C の施設の中で施設の重要度を評価して、重要性が高い施設より対策を実施する。

② 施設重要度による優先度評価

土砂災害警戒区域内に位置する施設を重要度上位として位置付け、優先度上位とする。その上で土砂災害警戒区域内・外それぞれの施設群を下記の指標により順位付けする。

【土砂災害警戒区域内の施設】

土砂災害警戒区域は保全対象や災害発生危険度等を点数によって評価して、災害発生時の影響が高い区域から A～E の５段階の総合評価が行われている。

土砂災害警戒区域内の施設は、土砂災害警戒区域の総合評価が高い施設を優先度上位とする。同じランクの施設は総合評価に用いられている「災害時の影響点数」と「災害時の危険度点数」の合計点が高い方を優先度上位とする。

【土砂災害警戒区域外の施設】

施設の重要度は土石流危険渓流や急傾斜地崩壊危険箇所・地すべり危険箇所内に位置する施設であるかと、保全対象の戸数によって下記の表 3.3-14～表 3.3-16 のように配点を決定した。各評価指標の合計点が大きい施設より優先的に対策を実施する。

表 3.3-14 施設重要度の評価方法（砂防堰堤、溪流保全工）

評価項目	評価	配点
土石流危険渓流	ランクⅠ	2
	ランクⅡ	1
	ランクⅢ、未指定	0
保全対象数（人家）	10戸以上	2
	5戸以上 10戸未満	1
	5戸未満	0

表 3.3-15 施設重要度の評価方法（急傾斜地崩壊防止施設）

評価項目	評価	配点
急傾斜地崩壊危険箇所	ランクⅠ	2
	ランクⅡ	1
	ランクⅢ	0
保全対象数（人家）	10戸以上	2
	5戸以上 10戸未満	1
	5戸未満	0

表 3.3-16 施設重要度の評価方法（地すべり防止施設）

評価項目	評価	配点
地すべり危険箇所	指定	1
	未指定	0
保全対象数（人家）	10戸以上	2
	5戸以上 10戸未満	1
	5戸未満	0

3.3.5 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・安心の確保などの取組を引き続き着実に実施する。

また、砂防関係施設が捕捉した土砂や流木等を撤去するための進入路を設定するなど、施設の長寿命化に資する取組を日常的な維持管理の中においても実践していく。

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、定期点検等の結果から、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】

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。
- ・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、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。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）。

3.3.6 長寿命化に資する工夫

(1) 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、きめ細やか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。

(2) 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。

(3) 技術力の向上

施設の機能を適切に維持・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、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。

3.3.7 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。

3.3.8 効果検証

効果検証については「3.1.8 効果検証」を参照。

3.4 ダム施設

3.4.1 施設の現状

(1) 管理施設数

大阪府におけるダム施設の管理施設数を、表 3.4-1 に示す。

表 3.4-1 施設数量

河川管理施設	数量	備考
均一型フィルダム	1 基	狭山池ダム
中央コア（心壁）型ロックフィルダム	2 基	安威川ダム 箕面川ダム

※ダム施設には、各々のダムに付帯する取水放流設備や発電設備、管理所等のダム管理に必要な全施設が含まれる。

(2) 施設の現状



箕面川ダム



狭山池ダム



安威川ダム

(3) ダム施設の概要

箕面川ダム：箕面川の治水対策については、昭和 42 年 7 月の北摂豪雨による多大な流域被害を契機に、ダム建設及び河川改修を推進。

狭山池ダム：西除川の治水対策については、昭和 57 年 8 月の豪雨による西除川・東除川流域の多大な洪水被害を契機に、農業用ため池であった狭山池を、洪水調節機能を有するダムに改築するためのダム建設及び河川改修を推進。

安威川ダム：安威川の治水対策については、昭和 42 年の 7 月豪雨による多大な流域被害を契機に、ダム建設及び河川改修を推進。

3.4.2 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ダム施設においては、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、ダム施設の長寿命化計画等に基づき、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

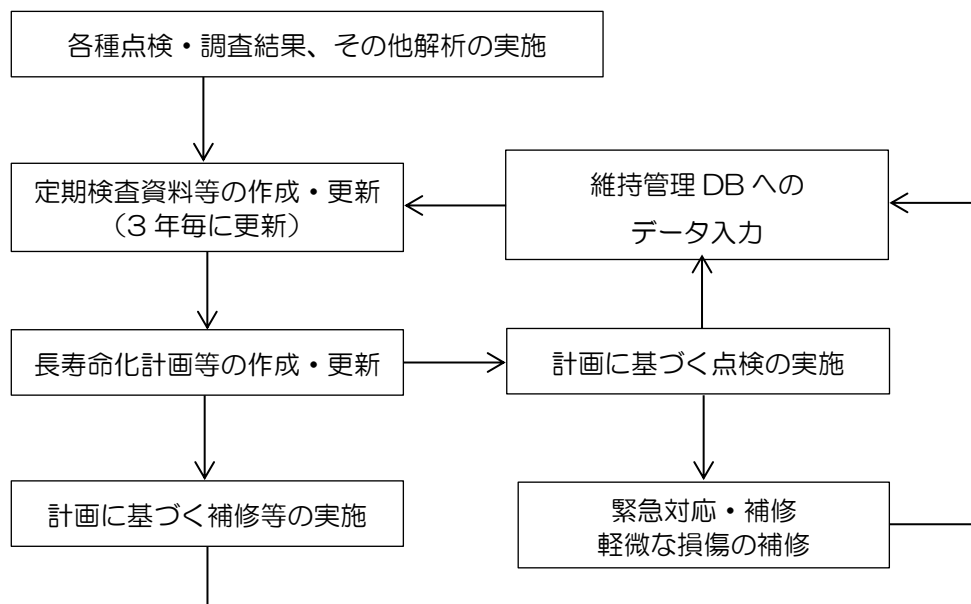


図 3.4-2 点検～診断・評価～対応実施のフロー

(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 3.4-2 のとおりである。

表 3.4-2 点検の種別と概要

	点検種別	内容等
ダム	定期点検（日常点検）	・ 堤体等について、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
	詳細点検（日常点検）	・ ダム操作規則及び細則に規定するダム諸量（漏水量、変位、浸潤線）の観測を指定の頻度で実施し、異常値の有無を確認。合わせて本体の点検も実施
	臨時点検	・ 地震等の発生後、ドローンを活用しダム施設の点検を実施 ・ 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
	定期検査	・ ダム施設及び貯水池が適切に維持管理され、良好な状態に保持されているか、また、流水管理が適切に行われているか確認するため、維持管理状況、ダム施設・貯水池の状態について、ダム管理者以外の視点から定期的に実施
	総合点検	・ ダムの長寿命化、長期的なダムの安全性及び機能の保持を目的に実施 ・ 日常点検や定期検査では通常実施しない規模の調査・試験を必要に応じて実施

本府では、ダム施設に対して下記の点検を実施する。

- ・ 定期点検（日常点検）
- ・ 詳細点検（日常点検）
- ・ 臨時点検
- ・ 定期検査
- ・ 総合点検

①定期点検（日常点検）

【目的】堤体等について、目視により施設の損傷等を点検する。

【点検者】府職員

【方法】目視点検（堤体等）

【頻度】1回/月

【実施範囲】堤体等

②詳細点検（日常点検）

【目的】ダム施設の健全性を確認するために実施する点検であり、ダムの操作規則及び細則に規定するダム諸量の観測を指定の頻度で実施し、異常値の有無を確認。

【点検者】府職員、コンサルタント

【方法】計測（漏水量、変位、浸潤線）

【頻度】漏水量計測：1回/月（狭山池ダム、箕面川ダム）1回/週（安威川ダム）、
変位計測：1回/3ヶ月（狭山池ダム、箕面川ダム）1回/月（安威川ダム）、
浸潤線計測：1回/3ヶ月（狭山池ダム）

【実施範囲】計測は定点監視

③臨時点検

【目的】大規模な地震発生後などに施設に損傷がないかを確認する。

【点検者】府職員、コンサルタント

【方法】目視点検、施設動作確認等

【頻度】随時（必要な都度）

【実施範囲】点検目的により異なる

④定期検査

【目的】ダム施設及び貯水池が適切に維持管理され、良好な状態に保持されているか、また、流水管理が適切に行われているかを確認する。

【点検者】府職員、コンサルタント

【方法】目視点検（堤体等）、計測（漏水量、変位、浸潤線）データの分析等

【頻度】1回/3年

【実施範囲】堤体等

⑤総合点検

【目的】ダム施設の長寿命化、長期的なダム施設の安全性及び機能の保持を目的に実施する。

【点検者】コンサルタント

【方法】目視点検（堤体等）、計測（漏水量、変位、浸潤線）データの分析等

【頻度】1回/概ね30年

【実施範囲】堤体等

《参考》「河川砂防技術基準 維持管理編（ダム編）」

第2章 ダム施設及び貯水池の維持管理

第1節 ダム施設及び貯水池の計画的な維持管理

1.2 ダム施設の維持管理

1.2.1 ダム点検整備基準

<考え方>

河川管理施設のダムは、河川法施行令、特定多目的ダム法施行令（昭和32年政令第188号）及び独立行政法人水資源機構法施行令（平成15年政令第329号）（以下「施行令」という。）の規定に基づき、操作規則等に施設及び施設を操作するため必要な機械、器具等の点検及び整備に関する事項等（以下「ダム点検整備基準」という。）を定めることとされており、ダム管理者は、ダム点検整備基準に基づき、ダム施設の日常管理における巡視・点検、維持・修繕等を行うことが必要である。

<必須>

ダム管理者は、ダム点検整備基準に基づいて日常管理における巡視・点検を行い、その結果等に基づき、ダム施設の効率的な維持及び修繕が図られるよう必要な措置を講じるものとする。

なお、ダム点検整備基準は、法令及び表 2-1 に示す一般的な技術基準に基づいて策定するものとする。

表2-1 ダム点検整備基準を策定するための一般的な技術基準

第1

ダム点検整備基準には、ダム施設を構成する堤体、洪水吐き、設備等の区分毎に、点検及び整備の頻度、実施時期及び方法を定めるものとする。

第2

ダム点検整備基準に定める点検の頻度、実施時期及び方法は、以下を標準とする。

なお、洪水や積雪、工事等により、目視、計測等による点検を行うことが困難な場合は、可能な範囲及び方法で点検を行うものとする。

(1) 毎日（閉庁日は除く。以下同じ。）、目視等により外観の変状の有無を確認する。

(2) 年1回、出水期前に、目視等により水叩き部の洗掘状況を確認する。

(3) 下表のとおり漏水量、変形等の計測を行い、ダムの構造上の安全性を確認する。

計管測項目間	形式・高さ	コンクリートダム					フィルダム		
		重力・中空重力			アーチ		均一型	ゾーン型及び表面しゃ水壁型	
		50m未満	50m以上、100m未満	100m以上	30m未満	30m以上			
漏水量 (※)	第1期	1回／日							
	第2期	1回／週							
	第3期	1回／月							
変形	第1期	—	1回／週	1回／日	1回／週	1回／日	1回／週		
	第2期	—	1回／月	1回／週	1回／月	1回／週	1回／月		
	第3期	—	1回／3月	1回／月	1回／3月	1回／月	1回／3月		
揚圧力	第1期	1回／週				—	1回／週	—	
	第2期	1回／月				—	1回／月	—	
	第3期	1回／3月				—	1回／3月	—	
浸潤線	第1期	—					1回／週	—	
	第2期	—					1回／月	—	
	第3期	—					1回／3月	—	

【補足事項】

(1) 各管理期間における計測データの検討結果を基に、安全管理上支障のないよう、計測箇所、計測頻度を変更することができるものとする。

(2) 計測による変形にほとんど変化が認められない場合は、30m以上のアーチダムを除き、第3期における変形の計測頻度を変更することができるものとする。

(3) 全ての計測箇所において漏水量が比較的小さく、かつ揚圧力が小さいダムについては、第3期における揚圧力の計測頻度を変更することができるものとする。

【管理期間の区分】

第1期：試験湛水開始から満水以後2ヶ月以上を経過するまでの期間とする。揚水発電、洪水調節等で水位の急低下による影響を考慮する必要があるフィルダムについては、この期間を含むものとする。

第2期：第1期経過後、貯水位等の変化に計測値が正しく追従し、その値が妥当と判断されることにより、ダムの挙動が安定したと確認できるまでの期間とする。ただし、100mを超えるダムまたは特殊な設計のダム（アーチダム、中空重力式ダム、表面しゃ水壁型フィルダム、バットレスダム、台形CSGダム等の特殊な構造式のダム、基礎が岩盤でないダム、特殊な基礎処理を行ったダム（袖部を除く）、貯水池内で地すべり対策を行ったダム、計測監視を行う大規模な地すべりが存在するダムを含む。）については、3年以上の期間を見込むものとする。

第3期：第2期経過以降の期間とする。

※漏水量は、設計上考慮されているものを指しており、コンクリートダムでは排水量、フィルダムでは浸透量が相当する。

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 3.4-3 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、ダム施設で実施する点検の実施主体は、施設の特性や状態、重要度等を考慮した表 3.4-3 のとおりである。

状態把握の必要性による分類	定期的	定期点検（日常点検）	詳細点検（日常点検） 定期検査 総合点検
		臨時点検 ・ 地震等発生後の巡視など	臨時点検 ・ 事故発生後の同種構造物点検など 詳細点検（日常点検） ・ 必要に応じ臨時的に実施
	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 3.4-3 点検の分類

表 3.4-3 点検種別と実施主体

施設	定期的				臨時的
	定期点検	詳細点検	定期検査	総合点検	臨時点検
均一型フィルダム	○	○●	○●	●	○●
中央コア（心壁）型ロックフィルダム	○	○●	○●	●	○●

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 3.4-4 点検の実施主体と頻度

		実施者	
		直営（府職員）	委託
頻度	日常	定期点検（日常点検） 目視点検【1回/月】	詳細点検（日常点検） 漏水量計測【1回/月】（狭山池ダム、箕面川ダム） 漏水量計測【1回/週】（安威川ダム）※ ¹ 変位計測【1回/月】（安威川ダム） 専門性を有する業者に委託
	年に数回	—	詳細点検（日常点検） 変位計測【1回/3ヶ月】（狭山池ダム、箕面川ダム） 浸潤線計測【1回/3ヶ月】（狭山池ダム）※ ² 専門性を有する業者に委託
	緊急時	臨時点検※ ³	臨時点検※ ³ 専門性を有する業者に委託
	数年に1回	定期検査※ ⁴	総合点検※ ⁵ 専門性を有する業者に委託

※¹ 安威川ダムの管理期は「第2期」であるため、漏水量及び変位計測の頻度が異なる。（他ダムの管理期は「第3期」）

※² 均一型フィルダムの場合、浸潤線計測を実施する。

※³ 大規模な地震発生後などに施設に損傷がないかを確認する。

※⁴ 3年に1回実施する。

※⁵ 概ね30年に1回実施し、総合点検の実施内容、結果については専門家の意見・助言を受ける。

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

- ・定期検査、総合点検で指摘された損傷箇所等は長寿命化計画書等に記載し、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。
- ・施設の不可視部分を明確化し、不可視部分に起因する不具合の可能性を把握する。
- ・近接目視が容易でない箇所については、ドローン等を活用し補完する。

○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長寿命化計画等に記載し、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。

○点検のメリハリ（頻度等）の工夫

- ・河川砂防技術基準 維持管理編（ダム編）など定められた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、施設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。そのため長寿命化計画を活用するものとするが、この長寿命化計画は、不断に見直していくこととし、点検・補修結果などのデータを積み重ね、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。

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、速やかに臨時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

「ダム定期検査の手引き〔河川管理施設のダム版〕平成 28 年 3 月 国土交通省 水管理・国土保全局河川環境課」、「ダム総合点検実施要領・同解説 平成 25 年 10 月 国土交通省水管理・国土保全局 河川環境課」により診断・評価する。

①定期検査

表 3.4-5 ダム施設・貯水池の状態検査における検査箇所の個別判定区分

個別判定区分	土木構造物の状態
a	堤体・基礎地盤等の異状な挙動や劣化・損傷等により、ダムの安全性及び機能への影響が認められ、直ちに措置を講じる必要がある状態
b1	ダムの安全性及び機能は保持されていると判断されるものの、堤体・基礎地盤等の挙動に異状の兆候が認められることから、速やかに措置を講じる必要がある状態
b2	ダムの安全性及び機能は保持されていると判断されるものの、堤体・基礎地盤等の挙動や劣化・損傷等の状態から、必要に応じて措置を講じる必要がある状態
c	挙動が安定しており、劣化・損傷等がみとめられない、又は軽微な劣化・損傷等は生じているが、ダムの安全性及び機能に影響を及ぼすおそれがないと判断され、状態監視を継続することで良い状態

「ダム定期検査の手引き〔河川管理施設のダム版〕
平成 28 年 3 月 国土交通省 水管理・国土保全局河川環境課」より抜粋加工

②総合点検

表 3.4-6 ダム施設の健全度評価区分

健全度の区分		「ダム定期検査」の評価区分	
a1	機能低下により、緊急の措置が必要な状態	a	直ちに何らかの処置が必要と判断される場合
a2	劣化・損傷により機能への影響が認められ、何らかの措置が必要な状態		
b1	現状では機能が維持されているが、劣化・損傷が認められ、近い将来、機能に影響を及ぼすと予見される状態	b	何らかの兆候があり、今後注意して監視する必要があると判断される場合
b2	現状では機能が維持されているが、劣化・損傷が認められ、中長期的には機能に影響を及ぼす可能性がある状態		
c	軽微な劣化・損傷が認められるが機能には支障がなく、将来的にも機能に影響を及ぼす恐れがない状態 劣化・損傷が認められない状態	c	特に問題がないと判断される場合

「ダム総合点検実施要領・同解説 平成 25 年 10 月 国土交通省水管理・国土保全局 河川環境課」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。点検は点検マニュアルや過去の点検結果などを活用すれば、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、この判断は当該施設の維持管理業務を担当する補佐、主査及び本庁主管課による体制での評価を継続していくこととする。

3.4.3 維持管理手法、維持管理水準、更新フロー

(1) ダム施設の維持管理手法

1) 維持管理手法の選定

ダム施設の維持管理手法を以下に示す。なお、状態監視型については、評価基準、補修時期を明確化して行うものとする。

ダム施設が有する治水機能等を確実に維持するため、施設（構成要素）の管理レベル及び健全度により保全対策を設定し、それぞれの保全対策に応じて適切に補修・部分更新を行う。

表 3.4-7 ダム施設の維持管理手法

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	均一型フィルダム	○	○	—	—
	中央コア（心壁）型ロックフィルダム	○	○	—	—

※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) 維持管理水準の設定

補修等の実施にあたっては、構成要素（細別）別に設定された管理レベルと点検等の結果に基づき評価された健全度の組合せを踏まえ、表 3.2-8 に示した保全対策の基本的な考え方により判断する。また、必要に応じて施設の設置条件等を考慮し総合的に判断する。

表 3.4-8 構成要素(細別)の管理レベルと健全度区分の組合せに基づく保全対策の基本的考え方

施設の管理レベル及び健全度に対応する保全対策一覧表			構成要素（細別）の管理レベル		
			H	M	L
健全度の区分	a1	○機能低下により、緊急の措置が必要な状態	予防保全 (直ちに対策を実施)	予防保全 (直ちに対策を実施)	事後保全 (速やかに対策を実施)
	a2	○劣化・損傷により機能への影響が認められ、何らかの措置が必要な状態	予防保全 (直ちに対策を実施)	予防保全 (速やかに対策を実施)	事後保全 (重点状態監視) (必要に応じて対策を実施)
	b1	○現状では機能が維持されているが、劣化・損傷が認められ、近い将来、機能に影響を及ぼすと予見される状態	予防保全 (速やかに対策を実施)	予防保全 (重点状態監視) (必要に応じて対策を実施)	事後保全 (保全対象に至っていない)
	b2	○現状では機能が維持されているが、劣化・損傷が認められ、中長期的には機能に影響を及ぼす可能性がある状態	予防保全 (重点状態監視) (必要に応じて対策を実施)	予防保全 (状態監視)	事後保全 (保全対象に至っていない)
	c	○軽微な劣化・損傷が認められるが機能には支障がなく、将来的にも機能に影響を及ぼす恐れがない状態 ○劣化・損傷が認められない状態	予防保全 (状態監視)	予防保全 (状態監視)	事後保全 (保全対象に至っていない)

工種 管理レベル	内容
レベルH 高	「貯水機能」及び「洪水調節機能」を低下させる可能性のある構成要素 重要度の高い「利水機能」を低下させる可能性のある構成要素
レベルM 中	「利水機能」の低下につながる構成要素
レベルL 低	何らかの変状が生じ、機能を失った場合、ダム管理者の業務に影響が生じるものの、「貯水機能」、「洪水調節機能」及び「利水機能」に直ちに影響を及ぼすおそれの少ない構成要素

「ダム総合点検実施要領・同解説 平成 25 年 10 月 国土交通省水管理・国土保全局 河川環境課」より抜粋

3) 状態監視型の維持管理

ダム施設（フィルダム及びロックフィルダム）については、これまでも操作規則及び細則に規定するダム諸量の観測（漏水、変位、浸潤線の計測）を指定の頻度（1 回/月又は 1 回/3 か月）で実施しており、今後とも状態監視型による維持管理を行う。

・計測解析（ダム本体）

漏水量、変形量を定期的に計測し、ダム本体に異常が生じていないかを監視する。

表 3.4-9 ダム調査測定基準（箕面川ダム）

箕 面 川 ダ ム 調 査 測 定 基 準 (1 / 1)									
区 分	細 分		調査実施方法					調査測定要領	
			調査回数	調査実施者		記 録			
				ダムコン	委託業者 その他	ダムコン	指定様式		報告書
気象	気象一般		連続値※1	○		○			気象に関する測定は、ダム管理所において連続的に行う。但し、降水量の観測は、雨量観測所において10分毎に行う。 ※連続値データは、ダム管理所の端末に常に表示する。
	降水量観測		1回／10分	○		○			
水象	水位観測		連続値※1	○		○			水位の観測は、水位観測所において連動的に行う。 ※連続値データは、ダム管理所の端末に常に表示する。
	流入量		連続値※1	○		○			流入量の計測は、所定の標点において連続的に行う。 ※連続値データは、ダム管理所の端末に常に表示する。
	放流量		連続値※1	○		○			ダム（洪水吐、放流管）からの放流量の計測は、所定の標点において連続的に行う。 ※連続値データは、ダム管理所の端末に常に表示する。
堆砂状況	堆砂測量	通常	1 回／年		○			○	貯水池の堆砂状況は、毎年 1 回実測調査を行うほか、洪水の直後において必要がある場合は、そのつど同一断面について実測調査を行う。
		洪水直後	必要時		○			○	
ダム	漏水量		1 回／月	○	○	○	○	○	堤体内監査廊での漏水量及び漏水観測所での観測は毎月 1 回以上行う。 ※漏水観測所での計測値は、ダムコンで連続的に収集
	(堤体揚圧力及び堤体亀裂)								
	外形変位		1 回／3 ヶ月		○		○	○	堤体 4 測線 2 2 測点において測量し、異常な挙動がないかどうか確認を行う。
その他	水質		4 回／年		○			○	長期的・経年的な貯水池の水質を把握するため、『ダム貯水池水質調査要領』における貯水池の生活環境基準項目を中心に、水質調査を行う。

※1) 連続値

ダム地点の気象（天気、気圧、温度、湿度、風向、風速、降雨量等）及びダム貯水池の水象（水位、流入量、放流量等）について、所定の標点において、毎日連続的に各種データを収集し、ダム管理所の端末（ダムコンピュータ）に蓄積・表示される計測値のこと。

表 3.4-10 ダム調査測定基準（狭山池ダム）

狭 山 池 ダ ム 調 査 測 定 基 準									
区 分	細 分		調査実施方法						調査測定要領
			調査回数	調査実施者		記録			
				ダムコン	委託業者 その他	ダムコン	指定様式	報告書	
気 象	気象一般		連続値※1	○		○			気象に関する測定は、ダム管理所において連続的に行う。但し、降水量の観測は、雨量観測所において10分毎に行う。 ※連続値データは、ダム管理所の端末に常に表示する。
	降水量観測		1回／10分	○		○			
水 象	水位観測		連続値※1	○		○			水位の観測は、水位観測所において連動的に行う。 ※連続値データは、ダム管理所の端末に常に表示する。
	流入量		連続値※1	○		○			流入量の計測は、所定の標点において連続的に行う。 ※連続値データは、ダム管理所の端末に常に表示する。
	放流量		連続値※1	○		○			ダム（洪水吐、放流管）からの放流量の計測は、所定の標点において連続的に行う。 ※連続値データは、ダム管理所の端末に常に表示する。
堆砂状況	堆砂測量	通常	1回／年		○			○	貯水池の堆砂状況は、毎年1回実測調査を行うほか、洪水の直後において必要がある場合は、そのつど同一断面について実測調査を行う。
		洪水直後	必要時		○			○	
ダ ム	漏水量		1回／月	○	○	○	○	○	漏水観測所での観測は、毎月1回以上行う。 ※漏水観測所での計測値は、ダムコンで連続的に収集
	外形変位		1回／3ヶ月		○		○	○	堤体2測線41測点（ダム天端23点、小段18点）において測量し、異常な挙動がないかどうか確認を行う。
	浸潤線		1回／3ヶ月	○	○	○	○	○	堤体5箇所（北堤4箇所、西堤1箇所）の水位観測孔において、堤内水位を確認を行う。 ※水位観測孔での計測値は、ダムコンで連続的に収集
その他	水質		4回／年		○			○	長期的・経年的な貯水池の水質を把握するため、『ダム貯水池水質調査要領』における貯水池の生活環境基準項目を中心に、水質調査を行う。

※1）連続値

ダム地点の気象（天気、気圧、温度、湿度、風向、風速、降雨量等）及びダム貯水池の水象（水位、流入量、放流量等）について、所定の標点において、毎日連続的に各種データを収集し、ダム管理所の端末（ダムコンピュータ）に蓄積・表示される計測値のこと。

表 3.4-11 ダム調査測定基準（安威川ダム）

区分	細分		標準回数	調査測定基準
気象	降水量	常時	1回/毎時	気象に関する測定は、安威川ダム管理所において毎日午前9時に行なうほか必要に応じて随時行なう。ただし、降水量の観測は、別表第1に掲げる雨量観測所において毎正時に行なう。 ただし、規則第10条に規定する洪水時警戒体制時には、必要に応じて観測する。
		洪水警戒時	必要時	
水象	水位	常時	1回/毎時	水位の観測は、別表第2に掲げる水位観測所において毎正時に行なう。 ただし、規則第10条に規定する洪水時警戒体制時には、必要に応じて観測測定する。
		洪水警戒時	必要時	
	流入量	常時	1回/毎時	流入量の観測は、毎正時に行なう。 ただし、規則第10条に規定する洪水時警戒体制時には、必要に応じて観測測定する。
		洪水警戒時	必要時	
	放流量	常時	1回/毎時	放流量の観測は、常用洪水吐きと放流管の放流量あるいは発電放流量から算出するものとし、毎正時に行なう。 ただし、規則第10条に規定する洪水時警戒体制時には、必要に応じて観測測定する。
		洪水警戒時	必要時	
堤体観測	浸透量 (三角堰)		1回/日	堤体浸透水を監査廊内に導水し、浸透量を自動計測する。
	浸透流 (圧力・流量)		1回/日	監査廊において基礎地盤からの浸透流量および浸透圧を計測する。
	間隙水圧		1回/日	堤体内・基礎岩盤部の間隙水圧を自動計測する。
	変形	岩盤変位計	1回/日	堤体盛立に伴う基礎岩盤の変形の自動計測する。
		層別沈下計	1回/日	堤体内部の標高ごとの沈下量を自動計測する。
		GPSセンサ (外部標的)	1回/日 (1回/週)	堤体の沈下および変位を外部変形として自動計測する。 (外部標的の測量を実施する。)
	応力等	土圧計	1回/日	堤体内の応力分布を自動計測する。
	地震動	地震計	随時	ダムの基礎地盤、あるいは、堤体底部に設置した地震計により観測された地震動の最大加速度が25gal以上であったとき。または、ダム地点周辺の気象台等(別表3)で発表された気象庁震度階が4以上であったとき。
左岸頂部法面	変形	パイプひずみ計	1回/週※	左岸頂部のすべり面、断層の変位経過を自動計測する。
		伸縮計	1回/週※	法面の表面部の変位を自動計測する。
		荷重計	1回/週※	アンカー設置に伴う荷重の変位を自動計測する。
		孔内傾斜計	1回/週※	左岸頂部法面の変位経過を自動計測する。
	地下水位	水位計	1回/週※	地山地下水位を自動計測する。
洪水吐き第一減勢工法面	変形	パイプひずみ計	1回/週※	洪水吐き第一減勢工法面のすべり面、断層の変位経過を自動計測する。
	地下水位	自記水位計	1回/週※	地山地下水位を自動計測する。
水質	通常		1回/日	堤体設置の水質自動観測装置により、設定水深の水温、濁度を1日1回自動観測する。 また、洪水後に必要のある場合は、その都度測定する。
	洪水後		必要に応じて	
堆砂	通常		1回/年	貯水池の堆砂状況は、毎年1回実施調査を行うものとする。 また、洪水後に必要のある場合は、その都度測定する。
	洪水後		必要に応じて	

※1回/日で自動計測しているが、計測データの回収頻度は、1回/周とする。ただし、降雨後や計測値に変動が見受けられた場合は必要に応じて計測データの回収頻度を変更する。

別表第1 雨量観測所

観測所名	設置場所	性能型式
ダム地点	ダム地点	有線

別表第2 水位・流量観測所

観測所名	設置場所	性能型式
ダム貯水位	ダム地点	有線
千歳橋	千歳橋	テレメーター

別表第3 地震観測所

観測所名	設置場所	性能型式
高槻市桃園町(気象庁)	高槻市桃園町	
茨木市東中条町(自治体)	茨木市東中条町	
箕面市栗生外院(自治体)	箕面市栗生外院	

(2) 更新フロー

堤体、堤体周辺斜面、減勢工等の更新等については、「ダム総合点検実施要領・同解説 平成 25 年 10 月 国土交通省 水管理・国土保全局 河川環境課」、「ダム定期検査の手引き〔河川管理施設のダム版〕平成 28 年 3 月 国土交通省 水管理・国土保全局 河川環境課」に準じて判断している。

更新フローを以下に示す。

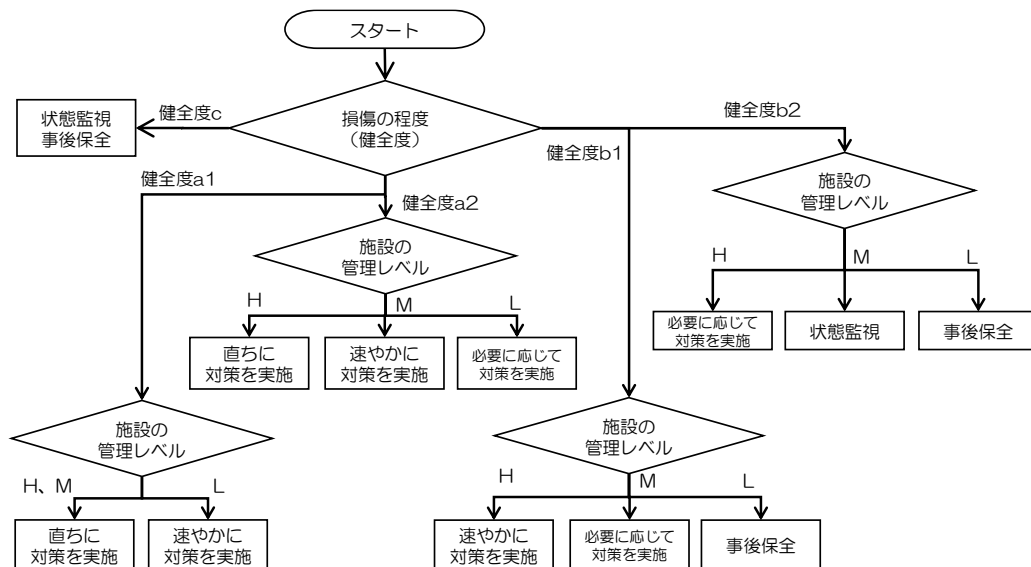


図 3.4-4 更新等判定フロー

3.4.4 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、長寿命化計画に基づき、計画的に補修や部分更新を行う。

また、補修等に当たっては、施設の管理レベルに応じて重点化（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

ダム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、健全度と管理レベルを考慮して、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施設の管理レベル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。

優先度評価の考え方

横軸；社会的影響度（管理レベル）として、以下の項目で評価

○施設特性

- ・「貯水機能」及び「洪水調節機能」を低下させる可能性のある構成要素、重要度の高い「利水機能」を低下させる可能性のある構成要素
- ・「利水機能」の低下につながる構成要素
- ・何らかの変状が生じ、機能を失った場合、ダム管理者の業務に影響が生じるものの、「貯水機能」、「洪水調節機能」及び「利水機能」に直ちに影響を及ぼすおそれの少ない構成要素

縦軸；健全度など不具合の程度を、以下の項目で評価

○健全度

- ・健全度区分（a1～c（総合点検評価）表 3.4-6 参照、a～c（定期検査評価）表 3.4-5 参照）

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。

優先度評価のイメージ

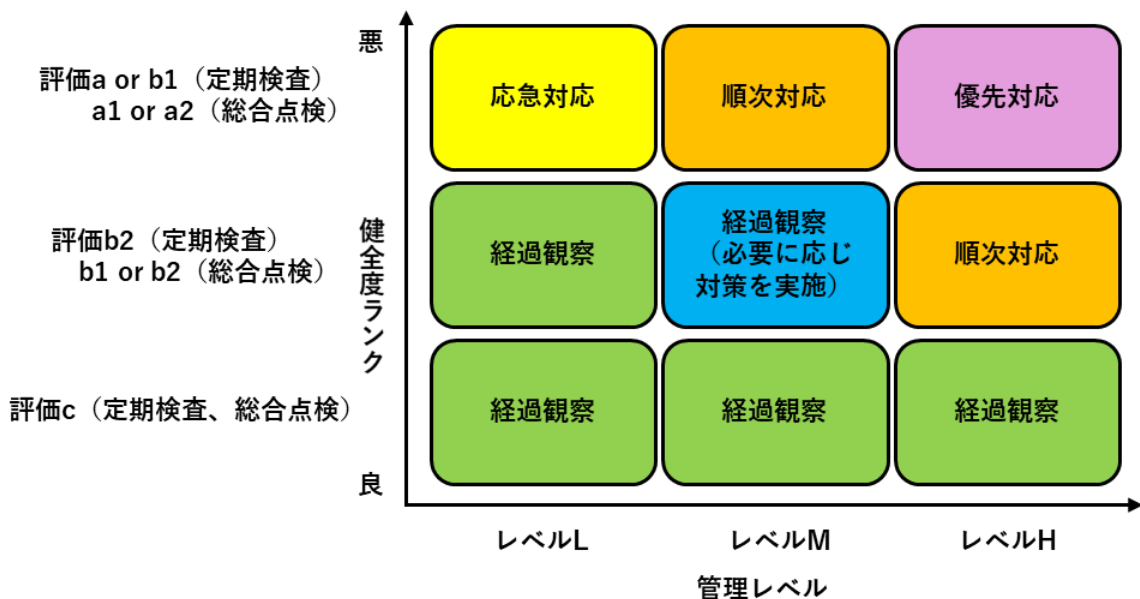


図 3.4-5 優先度評価・対応方針

3.4.5 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。

また、ダム施設が有する治水機能等を確実に維持するため、ロックフィルダムの外部変形（沈下量及び水平変位）計測に関して、GPS による自動計測システムを導入する等、より効率的・効果的な施設の日常的維持管理に取り組んでいく。

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、各種点検の実施など 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、定期点検等の結果から、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】

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。

- ・点検時に施設の状態を適切に把握するため、繁茂した草木が視認阻害となる場合には伐木、除草等を行う。
- ・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。
- ・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、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。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）。

3.4.6 長寿命化に資する工夫

(1) 建設段階での工夫（品質確保の維持）

安威川ダムでは、建設段階において、堤体材料採取時の迅速な画像解析による粒度確認や、材料全量の層状仮置きによる均質化などの工夫により、長寿命化に資する品質確保を図っている。

(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、きめ細やか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

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。

また、詳細点検などで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る“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。

3.4.7 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、試行実施を含めて国や他府県の事例等を参考に新技術の導入を検討する。

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。
- ・船舶による定期巡視や大規模出水後の貯水池周辺の点検時において、近接目視が容易でない箇所の点検にドローンを活用する。

- ・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) 非破壊検査技術の活用

- ・洪水吐き等大規模コンクリート構造物について、定期検査や総合点検時に非破壊検査技術の導入等を検討し、維持管理業務の効率化を図る。

3) 日常維持管理における新技術の活用

- ・GNSS によるダム堤体等の変形計測や、マルチビーム測深機搭載の無人ボートによる貯水池の深浅測量など、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。

3.4.8 効果検証

効果検証については「3.1.8 効果検証」を参照。

3.5 その他施設

3.5.1 施設の現状

(1) 管理施設数

大阪府における河川管理施設のその他施設の管理施設数を、表 3.5-1 に示す。

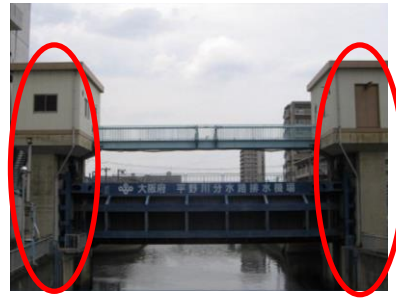
表 3.5-1 施設数量

河川管理施設		数量	備考
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	130 基	
	遊水地	5 箇所	寝屋川流域のみ
	浄化施設	7 箇所	
	調節池	2 箇所	光明台調節池、住吉川防災 調節池
その他維持管理を 有する施設	防災船着場	14 基	
	その他	一式	河川管理用船舶・船着場、 灯浮標、網場、護岸照明施 設、啓発拠点施設等

1) 機械設備を有する排水機場等の土木構造物



木津川水門
(堰柱、門柱等のコンクリート部等)



平野川分水路排水機場
(門柱、吐出函等のコンクリート部等)



西除川常盤堰・常盤樋門
(堰柱、門柱等のコンクリート部等)



神崎川左門橋左岸鉄扉
(コンクリート部等)



花園多目的遊水地
(排水門や越流堰のコンクリート部等)



平野川浄化ポンプ場
(処理水放流渠等のコンクリート部等)



住吉川防災調節池



テレメータ観測局
(パンザマスト等)

図 3.5-1 機械設備を有する排水機場等の土木構造物

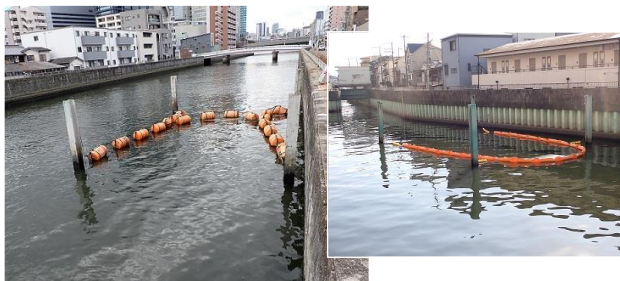
2) その他維持管理を要する施設



「八軒家浜防災船着場（浮棧橋）」



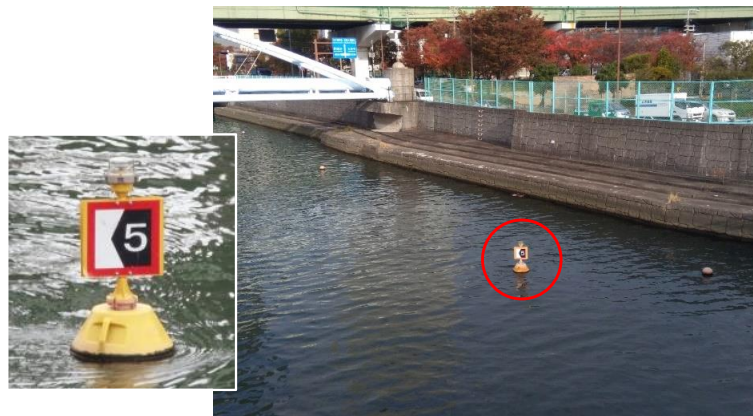
護岸照明施設（大川、堂島川）



網場（寝屋川、第二寝屋川、平野川）



河川管理用船舶・船着場（木津川）



灯浮標（堂島川）

図 3.5-2 その他維持管理を要する施設

3.5.2 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その他施設においては、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、各河川・砂防関係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

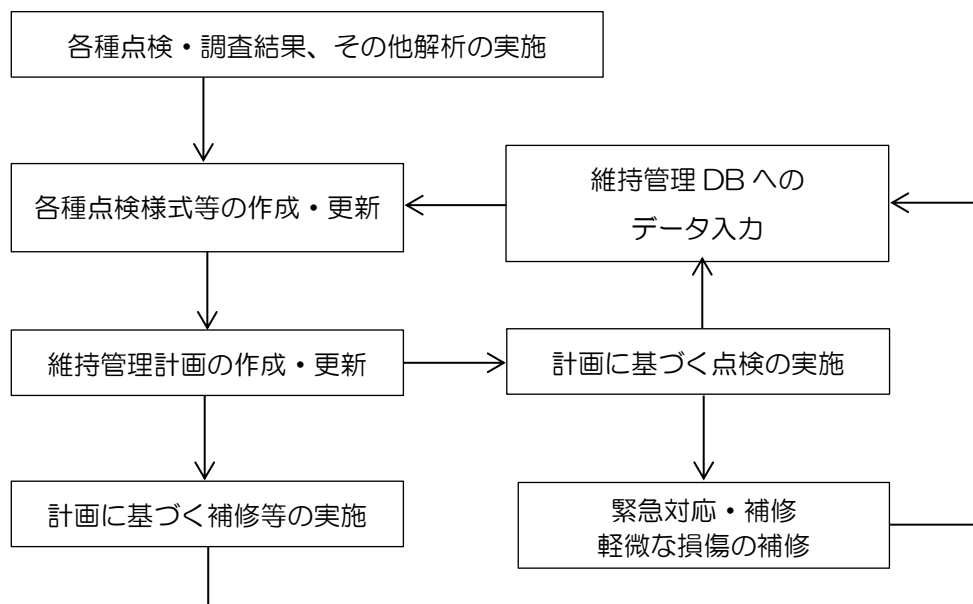


図 3.5-3 点検～診断・評価～対応実施のフロー

(2) 点検

1) 点検の種別等

機械設備等を有する排水機場等の土木構造物に係る点検については、「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 国土交通省水管理・国土保全局河川環境課」「樋門・樋管のコンクリート部材における点検評価のポイント（案）H28.3 国立研究開発法人 土木研究所 先端材料資源研究センター」「シェッド、大型カルバート等定期点検要領 平成31年2月 国土交通省道路局」を参考に実施する。

防災船着場に係る点検については、「港湾の施設の維持管理計画策定ガイドライン 平成27年 4月（令和5年 3月一部変更）国土交通省港湾局」「港湾の施設の点検診断ガイドライン 平成26年7月 国土交通省港湾局」により実施する。

その他維持管理を要する施設（護岸照明施設、事務所船舶、灯浮標、網場）に係る点検については、各施設の特性を踏まえ、点検の考え方を別途定める。なお、パンザマスト等の土木施設は「大阪府道路附属物（標識・照明等）点検要領 令和6年3月 大阪府都市整備部道路室」により実施する。

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。

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

- ・各種点検等で確認された損傷箇所等は維持管理 DB に確実に登録し、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。
- ・近接目視が容易でない箇所については、ドローン、水中ドローン等を活用し補完する。

○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維持管理 DB に登録し、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。

○点検のメリハリ（頻度等）の工夫

- ・港湾の施設の維持管理計画策定ガイドラインなど定められた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はなく、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、施設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。

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

機械設備等を有する排水機場等の土木構造物に係る診断・評価については、「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 国土交通省水管理・国土保全局河川環境課」「樋門・樋管のコンクリート部材における点検評価のポイント（案）H28.3 国立研究開発法人 土木研究所 先端材料資源研究センター」「シェッド、大型カルバート等定期点検要領 平成31年2月 国土交通省道路局」を参考に実施する。

防災船着場に係る診断・評価については、「港湾の施設の維持管理計画策定ガイドライン 平成27年 4月（令和5年 3月一部変更）国土交通省港湾局」「港湾の施設の点検診断ガイドライン 平成26年7月 国土交通省港湾局」により実施する。

その他維持管理を要する施設（護岸照明施設、事務所船舶、灯浮標、網場）に係る診断・評価については、各施設の特性を踏まえ、診断・評価の考え方を別途定める。なお、パンザマスト等の土木施設は「大阪府道路附属物（標識・照明等）点検要領 令和6年3月 大阪府都市整備部道路室」により実施する。

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、この判断は当該施設の維持管理業務を担当する補佐、主査及び本庁主管課による体制での評価を継続していくこととする。

3.5.3 維持管理手法、維持管理水準、更新フロー

(1) その他施設の維持管理手法

1) 維持管理手法の選定

その他施設の維持管理手法を以下に示す。なお、状態監視型については、評価基準、補修時期を明確化して行うものとする。ただし、出水等により施設が損壊する等、災害が発生した場合など計画的な補修ができない場合においては、事後保全により対策を実施する。

その他施設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・部分更新を行う。

目標管理水準については、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。

また、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。

表 3.5-2 その他施設の維持管理手法

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	
機械設備等を 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	—	○	—	—
	遊水地	—	○	—	—
	浄化施設	—	○	—	—
	調節池	—	○	—	—
その他維持管 理を要する施 設	防災船着場	(○)	○	—	—
	河川管理用船舶・船着場	(○)		—	—
	灯浮標	(○)	○	—	—
	網場	(○)	○	—	—
	護岸照明施設	(○)	○	—	—
	啓発拠点施設	(○)	○	—	—

※事後保全型については、出水等により施設が損壊した場合などで、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損傷度を評価し、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。

各施設の維持管理水準については以下の基準等に準じ、必要に応じてマニュアルを作成するものとする。

なお、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。

■機械設備等を有する排水機場等の土木構造物

「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 国土交通省 水管理・国土保全局 河川環境課」

「樋門・樋管のコンクリート部材における点検評価のポイント（案）平成 28 年 3 月 国立研究開発法人 土木研究所先端材料資源研究センター」

「シェッド、大型カルバート等定期点検要領 平成 31 年 2 月 国土交通省 道路局」

■その他維持管理を要する施設（防災船着場）

「港湾の施設の維持管理計画策定ガイドライン 令和 5 年 3 月 国土交通省 港湾局」

「港湾の施設の点検診断ガイドライン 令和 3 年 3 月 国土交通省 港湾局」

■その他維持管理を要する施設（事務所船舶、灯浮標、護岸照明施設、網場等）

「港湾の施設の点検診断ガイドライン 平成 26 年 7 月 国土交通省 港湾局」

「大阪府道路附属物（標識・照明等）点検要領 令和 6 年 3 月 大阪府都市整備部道路室」

(2) 更新フロー

各施設の更新等の判断については以下の基準等に準ずる。

■機械設備等を有する排水機場等の土木構造物

「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 国土交通省 水管理・国土保全局 河川環境課」

「樋門・樋管のコンクリート部材における点検評価のポイント（案）平成 28 年 3 月 国立研究開発法人 土木研究所先端材料資源研究センター」

「シェッド、大型カルバート等定期点検要領 平成 31 年 2 月 国土交通省 道路局」

■その他維持管理を要する施設（防災船着場）

「港湾の施設の維持管理計画策定ガイドライン 令和 5 年 3 月 国土交通省 港湾局」

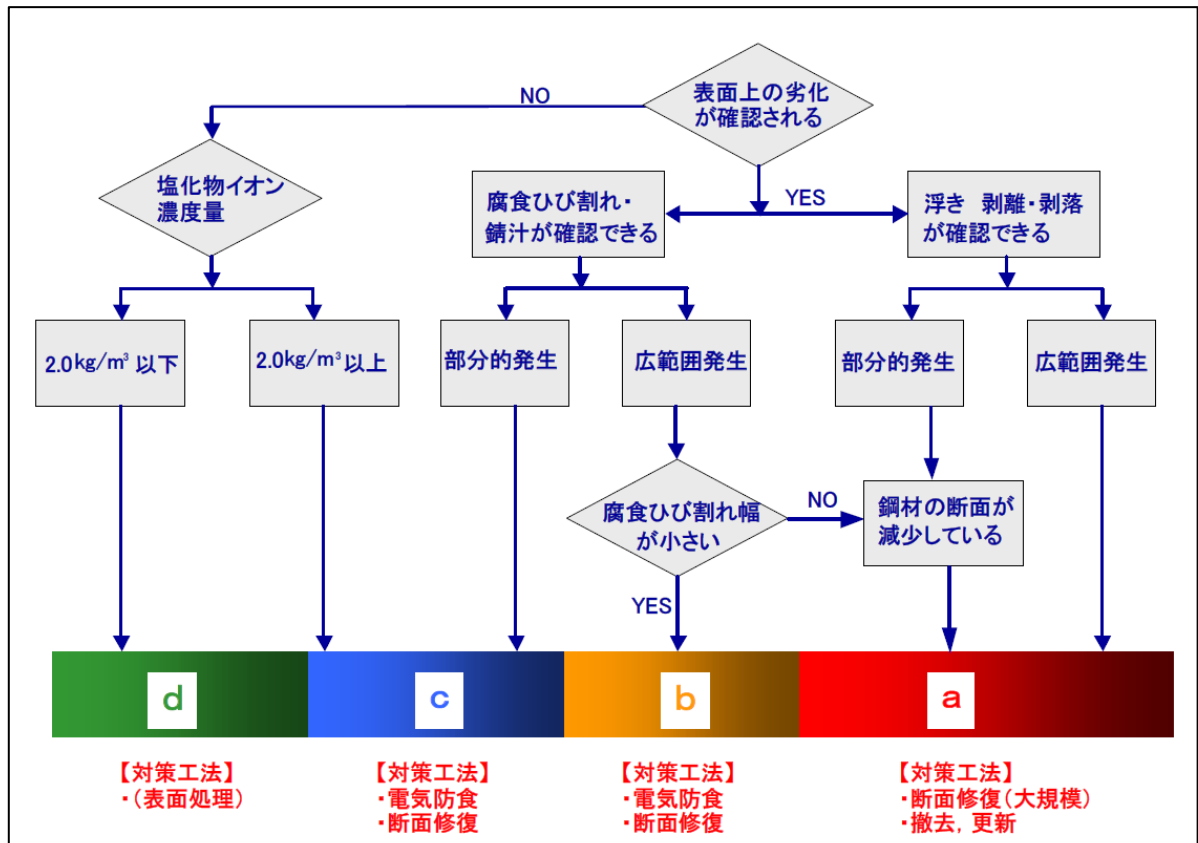
「港湾の施設の点検診断ガイドライン令和 3 年 3 月 国土交通省 港湾局」

■その他維持管理を要する施設（事務所船舶、灯浮標、護岸照明施設、網場等）

「港湾の施設の点検診断ガイドライン 平成 26 年 7 月 国土交通省 港湾局」

「大阪府道路附属物（標識・照明等）点検要領 令和 6 年 3 月 大阪府都市整備部道路室」

<参考>



「港湾の施設の維持管理計画策定ガイドライン【第1部 総論】（平成27年4月、令和5年3月 一部変更）」P.69より抜粋

図 3.5-4 劣化度を目安として対策工法の選定フロー（コンクリート構造物）

3.5.4 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（地震・台風等の防災、代替性等）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

その他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、損傷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

その他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、損傷度のランクと、不具合が起こった場合の人命や社会的被害の大きさとを組み合わせによるリスクを、図 3.5-5 のように2軸で評価し、重点化を図っていくこととし、施設毎にその用途や性質も踏まえて決定する。

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

- ・ 損傷しやすい箇所

○周辺への影響

- ・ 人家隣接（施設損壊に連動し人家へ影響）
- ・ 保全対象家屋数、保全対象公共施設数

縦軸；健全度など不具合の程度を、以下の項目で評価

○健全度

- ・ 健全度ランク

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。

優先度評価のイメージ



図 3.5-5 優先度評価・対応方針

3.5.5 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。

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、施設の長寿命化に資する取組を日常的な維持管理の中においても実践していく。

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、日常点検等の結果から、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】

維持管理作業を実施する際には、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。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）。

3.5.6 長寿命化に資する工夫

長寿命化に資する工夫については「3.2.6 長寿命化に資する工夫」を参照。

3.5.7 新技術の活用

新技術の活用については「3.3.7 新技術の活用」を参照。

3.5.8 効果検証

効果検証については「3.1.8 効果検証」を参照。

3.6 設備

3.6.1 施設の現状

(1) 河川管理施設（設備）の概要

- 大阪市より東側の寝屋川流域では面積の3／4が内水域であり、雨水が自然に川に流れない
- 上町台地より西側の西大阪地区は、海拔0m地帯が広がり、過去に高潮等の被害を経験
- 大阪の中心部は、高潮、洪水等を防止する水門や、雨水を排水するポンプ等により守られている

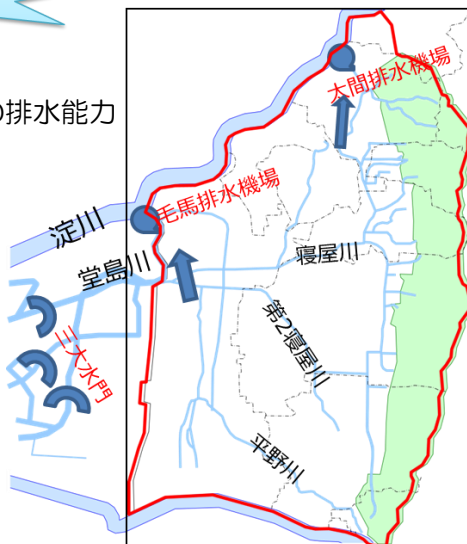
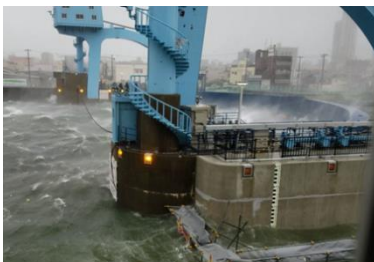
大阪には、非常時に確実に稼働する水門、ポンプ等の施設（設備）が必要不可欠

設備の信頼性確保こそが
災害防止のポイント

三大都市圏 河川排水機場の排水能力

東京都	227m ³ /秒
愛知県	558m ³ /秒
大阪府	620m ³ /秒

高潮、津波を防ぐ『水門』



雨水を強制的に排水する
『排水機場』



雨水を一時的に貯留する『調節』



図 3.6-1 河川管理施設の概要

(2) 河川管理施設（設備）の現状

- 過去に大阪を襲った高潮災害の経験から、1970年前後に防潮水門、防潮扉が多く建設された。
- そのため、現在では供用後40年以上経過した施設が約30%あり、20年後には約70%まで増加する事態となっている。

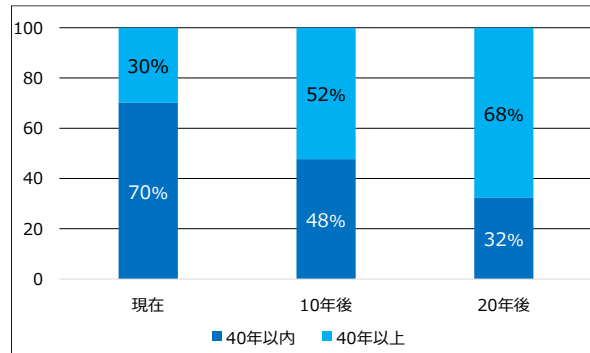


図 3.6-2 全国の河川設備（水門・排水機場等）の高齢化状況

※大阪府は、国の整備よりも早い時期(1965年～1975年)に建設のピークを迎えている。

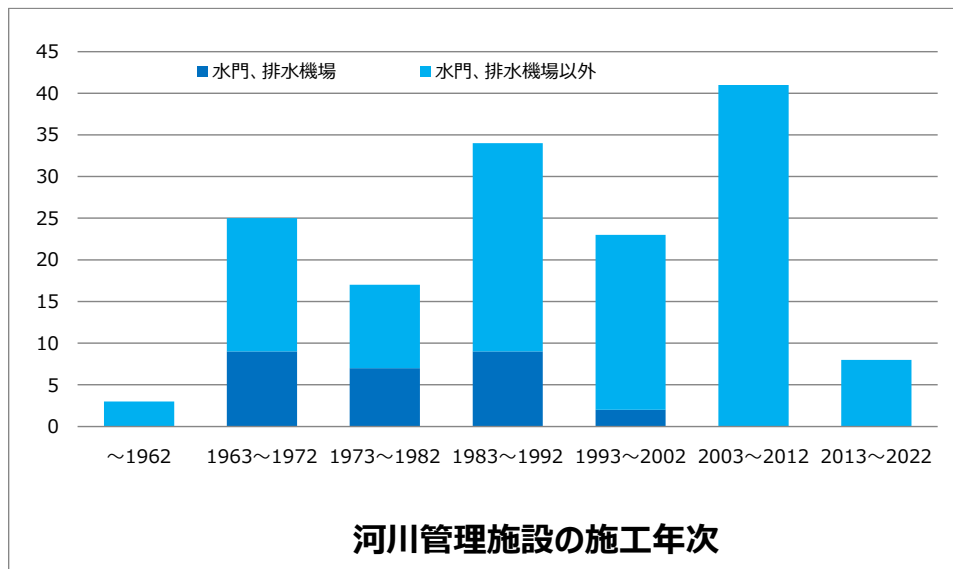


図 3.6-3 大阪府の河川設備（水門・排水機場等・鉄扉等）の建設年次



安治川水門
(昭和45年完成 大阪市港区)



太間排水機場
(昭和55年完成 寝屋川市太間町)

図 3.6-4 大阪府の河川設備建設年次の例



水門扉体の腐食状況



水門扉体内面の腐食状況

図 3.6-5 水門の劣化状況



ポンプ軸の腐食状況



除塵機の腐食状況

図 3.6-6 排水機場の劣化状況

(3) 財政状況

施設の長寿命化に資する予防保全対策等の強化を目的に平成 23 年度より予算を拡充、長寿命化工事を実施し、機場全体の延命化を実施しているところであるが、電気設備の更新や機械設備の大規模補修が本格化する中、予算状況は大変厳しい状況にある。

(4) 維持管理の重点化による取組

- ・設備の長寿命化に資する予防保全対策を強化し、改築費用を平準化する。
- ・その上で、国の補助制度（河川メンテナンス事業）を活用し、適切な時期に更新を実施していく。

(5) 課題認識

1) 現状

- ・河川構造物である堰・水門・樋門等は、洪水流量の制御のために、河川または堤防を横断して設置される重要な施設であり、洪水や高潮や津波時の内水位上昇に伴う浸水被害の軽減を目的として設置されている。また、河川排水機場は、洪水や高潮時の内水位上昇に伴う浸水被害の軽減を目的としてポンプによって河川または水路の流水を排水する

ため等に設置されるもので、府民の生命・財産を守り、社会経済活動を支える役割を担う重要な防災施設である。

これらの河川管理施設（設備）は、公共施設としての性格上、万一その機能が失われた場合に周辺地域に与える社会経済的影響が大きいと、機能を正常に維持する事が重要である。しかしながら、常時はほとんど待機状態で運転されていない設備が多い一方、出水時には確実に機能しなければならないことから、日常の適切な維持管理が重要であり、かつ機器の設置される環境も厳しく、通常の産業機械設備とは異なった特性を有している。

- ・3.6.1（2）で述べた通り、河川管理施設（設備）の高齢化が進んでいる。
- ・高潮対策として建設された防潮水門を津波減災対策として活用するなど、建設当時と社会的ニーズが変化している。
- ・維持管理の現状として、平成17年度に維持管理アクションプログラムにおいて管理水準等を設定し、国等の指針に基づき点検整備を実施している。また、平成21年度より「河川ポンプ設備 点検・整備・更新検討マニュアル（案）」及び「河川用ゲート設備点検・整備・更新検討マニュアル（案）」（国土交通省総合政策局公共事業企画調整課 水管理・国土保全局 河川環境課）に基づき、機場毎に長寿命化計画を作成し、それらを基に点検・整備・更新を実施しているところである。

2) 課題

・保安全管理上の課題

防災設備である河川管理施設（設備）は稼働頻度が低い為、常時稼働している常用設備に比べると傾向管理や劣化状況の把握及び予測が難しい。また、設備の高齢化が進む一方で必要なときに確実に起動し機能を発揮する必要がある事には変わりはなく、劣化予測も含めた確実な管理手法の確立が課題である。

・予算上の課題

高齢化設備が多く、今後も更新事業の増加が見込まれるが、長寿命化の考えを活用し効率化したうえで、機能に支障の無い範囲でいかに事業を平準化するかが課題となってくる。

・危機管理上の課題

近年頻発している大規模洪水や、今後想定される南海トラフ地震等の大地震やそれに伴う津波等が発生した場合でも、被害の最小化や迅速に機能回復することを目的とした、浸水により停止しにくい排水機場の耐水化の推進、水門や鉄扉等の確実な閉鎖のための遠隔化・自動化の検討、操作不能の場合の対処方策、構造対策の検討等、施設の被害最小化対策の充実が課題である。

3.6.2 点検、診断・評価

(1) 点検業務における視点

点検業務（点検、診断・評価）は、「設備の現状を把握し、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」や「点検データ（基礎資料）を蓄積し、点検の充実や予防保全対策の拡充、計画的な維持管理や更新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」を見据えた視点を持つことが重要である。

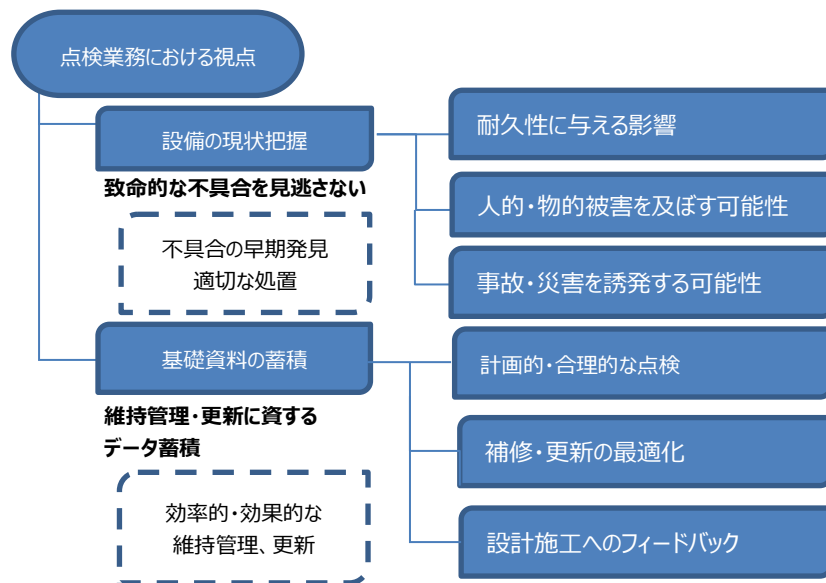


図 3.6-7 点検業務における視点

(2) 点検業務の標準的なフロー

1) 点検、診断・評価対策実施の標準的なフロー

河川管理施設（設備）における点検業務のフローを以下に示す。

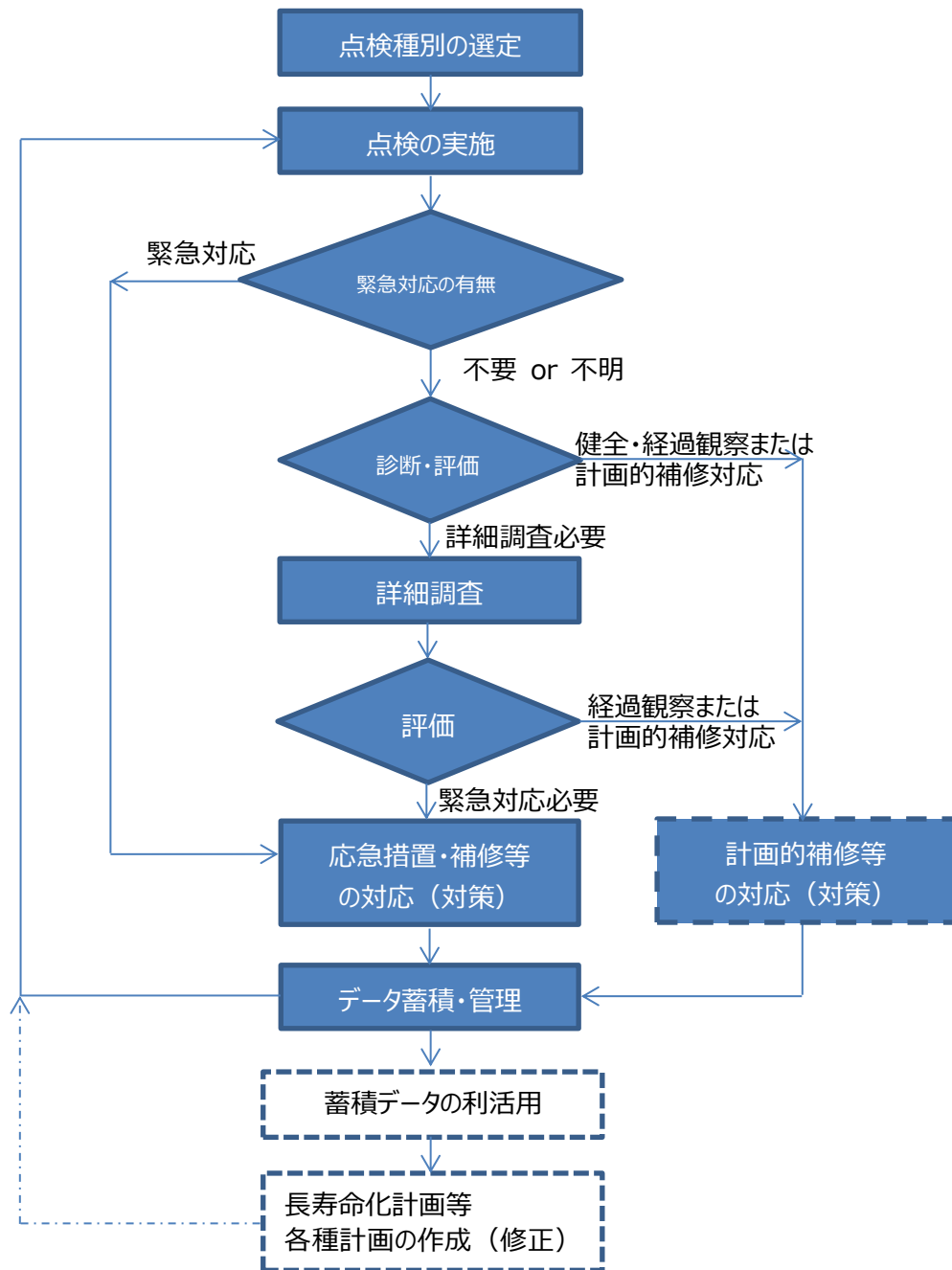


図 3.6-8 点検～診断・評価～対策実施フロー

2) 定期点検を含む点検業務のフロー

点検業務のうち、定期点検については、特に計画的維持管理に資するものであり、以下のフローに沿って実施する。

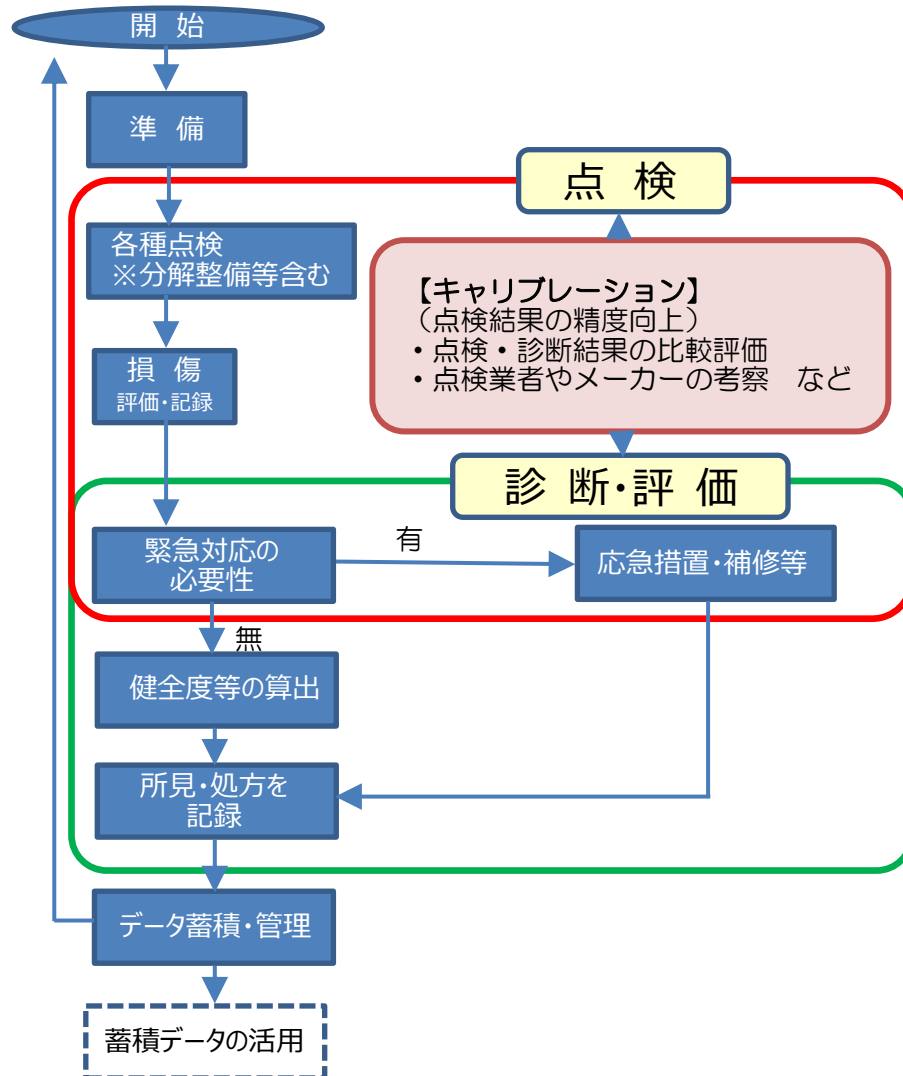


図 3.6-9 定期点検の業務フロー

(3) 点検業務種別の選定

全ての管理施設を対象に、法令や基準等に則り、施設の特性や状態、重要度等を考慮し、点検頻度や点検実施手法を設定し、点検業務種別を選定する。具体的には「図 3.6-10 点検の分類」および「表 3.6-1 点検種別と定義」による。

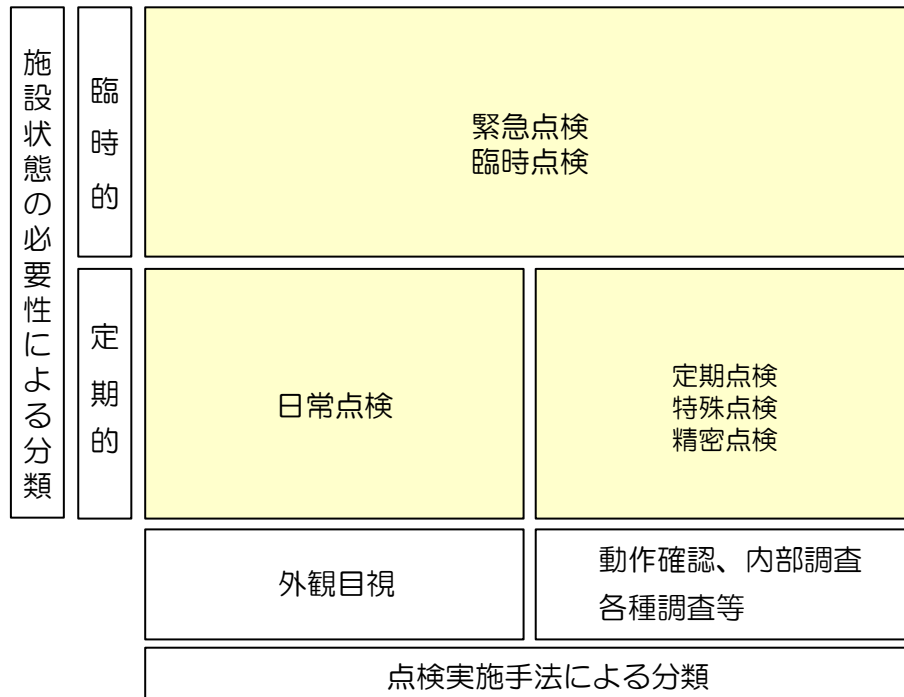


図 3.6-10 点検の分類

表 3.6-1 点検種別と定義

点検種別	概要
日常点検	故障表示の確認、清掃、給油、調整など日常的に行う軽微な点検
定期点検	設備の状態・変状を把握するために、定期的（月、年等）に行う点検
特殊点検 精密点検	法定点検が必要なものや、故障等により運転に大きな支障を及ぼす重要度の高い機器について、分解整備や部品交換を行う点検
緊急点検	故障発生時や震災等の災害発生時に機能に不具合がないか調査する緊急的な点検
臨時点検	補修工事等の実施と併せて、工事用の足場などを利用して臨時的に行う点検

(4) 点検業務の実施

河川管理施設の操作者は職員となるため、日常の点検や試運転は職員が実施する。また、機械電気設備は数が多く専門性も高いことから、各種定期点検は基本的にメンテナンス業者にて実施する。

さらに、特殊点検など、専門知識と経験を必要とするものは専門メーカーへの委託で実施することも検討する。

表 3.6-2 点検の実施主体

点検種別	定義・内容
日常点検	・職員が実施
試運転	・職員が実施（メンテナンス業者は試運転に合わせて月点検等を実施）
月点検	・メンテナンス業者で実施
年点検	・メンテナンス業者又は専門メーカーで実施
特殊点検 精密点検	・専門メーカーへの委託で実施

(5) 点検業務における留意事項

1) 緊急事象への対応

- ・同様な設備、周辺環境であれば、同じような不具合が多かれ少なかれ発生する恐れがあることから、一つの不具合が発生した場合には、速やかに全事務所での情報共有を行うとともに、同様な箇所を重点的に点検するなど緊急点検による水平展開を実施する。
- ・不具合が発生した際、不具合事象の原因究明を行うだけでなく、不具合の事例を蓄積し、将来の予見に活用するなど再発防止に努めるとともに効率的・効果的な維持管理につなげていく。

2) 点検

①致命的な不具合を見逃さない

- ・国等の点検整備指針に基づき、着実に点検整備を実施する。
- ・排水ポンプ駆動用エンジンについては、分野横断的な同種設備の事故事例等を踏まえて、特に注意すると共に、予見できない故障発生時の即時復旧のために部品供給状況を把握しておく。

②致命的な不具合につながる不可視部分への対応

- ・機械内部等、不可視部分への対応としては、分解整備を着実に実施する。

③維持管理・更新に資する点検およびデータ蓄積

- ・故障履歴（発生状況、発生原因）、状態監視データ（振動、騒音、温度等）、点検データ（摩耗、部品交換、給油等）、保全履歴（時期、項目、費用等）等の保全データを収集管理する。

- ・現状は維持管理 DB での単純な電子データ等での保存となっているが、将来的には機能追加などによりデータ活用を図っていく。

④点検のメリハリ（頻度等）

- ・法令、点検整備指針、メーカー基準等に基づき、安全確保を最優先とし、設備の重要性（機場に与える影響度）や状態、補修タイミングを考慮し、点検計画を策定する。

(6) 診断・評価

①診断・評価の質の向上と確保

- ・点検結果等の診断、評価については、バラツキの排除や質向上の観点から、診断評価する技術者の技術力を担保することや定量的に診断、評価する場合においては、主観を排除し、客観的に判断できるよう適切に診断・評価を行うための仕組みの構築に努める。
- ・機械電気設備は専門性が高いため、企業等に点検を委託する場合、原則として「点検・診断」を一体的に行う。
- ・企業等に点検を委託する場合は、点検・診断技術者について必要な資格を明示する。

表 3.6-3 点検、診断・評価の資格要件等

点検対象設備	法令名・準拠規格等	頻度	必要資格
受変電設備	電気事業法第42条及び保安規程	1回／年	電気主任技術者
消防設備点検	労働安全衛生法41条及びボイラー及び圧力容器安全規則	1回／年	消防設備点検資格者
エレベーター （管理棟）	建築基準法第12条第4項及びクレーン等安全規則第154、155条	保守点検1回／月	
		法定点検1回／年	昇降機等検査員資格者
天井クレーン	労働安全衛生法第41条及びクレーン等安全規則第34、38、40条	1回／年	天井クレーン定期自主検査安全教育修了者
受水槽容量 高架水槽	大阪府小規模貯水槽水道衛生管理指導要領	1回／年	貯水槽清掃作業監督者
地下重油タンク	消防法第14条の3の2及び危険物の規制に関する規則第62条の5の2及び3	1回／3年	危険物取扱者
排水機場ポンプ設備	揚排水機場設備点検・整備指針（案）	指針による	ポンプ施設管理技術者（1級または2級）

- ・職員が点検を実施する場合も、適正な点検、診断・評価が行えるよう一定の経験を積んだ職員が中心となって実施する。
- ・点検については、概ね客観的な指標に基づき点検技術者の主観で判定されるため、点検結果のばらつきなど点検技術者の個人差が見受けられることもある。前回の点検結果と比して、（大幅な）変更がある場合などには、過去の結果や、同じ健全度の構造物を横

並びしてみる等、点検等結果のキャリブレーション（点検結果の比較などにより精度の向上を図る）について検討すべきである。事務所内のキャリブレーションは評価時に事務所内にて実施し、事務所間のキャリブレーションについては河川室を中心としてワーキンググループなどを通じて実施する。

- 一般的な施設の点検では、どのような業務委託先企業等でも結果が同じレベルになるよう、職員が点検の目的、内容、過去のデータ等を理解し、的確に指導する。
- 委託先企業にて実施する点検について、「(1)点検業務における視点」を考慮した点検が行われる体制にあるか業務計画の段階から確認を行うと共に、実施状況の確認を行い、必要に応じて大阪府職員より点検業務における視点の認識の共有を図る。
- 点検結果を職員間で共有できるようにするとともに、次回の点検業務発注の時には、注点等を業務委託先企業等に的確に指導する。
- 機械・電気設備の損傷した原因調査や劣化要因は複合的な場合もあり、高度な判断が必要なこともあるため、設計、製作したメーカーの技術を積極的に取り入れることも留意する。
- また、設備の維持管理では、点検を行う業務委託先企業が変わると点検に対する視点（基準）も変わることがあり、データの傾向管理ができなくなり、維持管理に支障をきたすため、継続的な点検ができるように十分留意する。
- 河川管理施設（設備）における健全度判定は点検結果などに基づき、健全度判定要領により判定するものとする。

表 3.6-4 河川管理施設（設備）における健全度

河川管理施設（設備）	
健全度 ※健全度判定は健全度判定要領による	
5	問題なし
4	（経過観察・劣化進行防止） 劣化の兆候が見られる
3	（劣化進行の抑制・延命対策） 劣化が進行しているが、 機場の機能に支障が出る程ではない。
2	（大規模補修・部分更新） 劣化がさらに進行し、 機場の機能に支障が出る恐れがある。
1	（機場の全体的な改築更新） 劣化が著しく、補修・部分更新では対応不可。 機場の機能に支障が出てもおかしくない状態。

表 3.6-5 河川管理施設（設備）における健全度判定要領（機械設備）

健全度		健全度5	健全度4	健全度3	健全度2	健全度1
外 観 構 造	傾向管理値 （隙間寸法等）	問題なし	傾向管理値に悪化の兆しがある。	傾向管理値の悪化傾向にある。	傾向管理値がさらに悪化し、機場の機能に支障が出る恐れがある。	
	錆	問題なし	若干の発錆が見られる。	錆が広がっている。	錆が酷く、強度不足等が懸念される。	
	腐食	問題なし	部材表面が腐食している。	腐食が部材に進行している。	腐食が部材内部に進行し、強度不足につながる恐れあり。	設備の根幹部分（排水ポンプのケーシング・インペラまたは水門の扉体）で腐食が著しく、強度不足が懸念されるが、補修対応が困難な状態。
	摩耗・変形	問題なし	主要部材に摩耗または変形が見られる。	主要部材に摩耗または変形等が見られ、今後さらに変形が進む恐れがある。	主要部材に摩耗または変形等が見られ、機能に支障が出る恐れがある。	設備の根幹部分（排水ポンプのケーシング・インペラまたは水門の扉体）に摩耗や変形が見られ、機場の機能に支障が出てもおかしくない状態であるが、補修対応が困難な状態
	潤滑油系統	問題なし	潤滑油に若干の滲みがある。 潤滑油類に水混入の形跡がある	潤滑油に漏れがある。 潤滑油類に水混入の形跡があるが、パッキン交換では治らない。	潤滑油類に水が混入しており、機能に支障が出る恐れがある。	
	ワイヤーロープ	問題なし	ワイヤーロープ径が減少の兆しあり。	ワイヤーロープ径が減少傾向にある。	ワイヤーロープ径が基準値に近づいている、または素線切れ等があり、機能に支障が出る恐れがある。	
	水密ゴム	問題なし	水密ゴムに損傷が見られる。	水密ゴム損傷が見られ、水密性が確保されていない可能性があるが、機場の機能に支障が出る程ではない。	水密ゴム損傷等により水密性確保できず、機場の機能に支障が出る恐れがある。	
	その他 事象に合わせて記述					
動 作	傾向管理値 （振動、騒音、温度等、絶縁抵抗など）	問題なし	傾向管理値に悪化の兆しがある。	傾向管理値が悪化傾向にある。	傾向管理値がさらに悪化し、機場の機能に支障が出る恐れがある。	
	異常音	異常音なし	稀に異常音が発生する場合がある。	異常音が発生しているが、機能に支障が出る程度ではない。	異常音が発生しており、メーカー等の原因報告書の中で異常音が理由で分解整備または更新が必要と明記されている。	
	異常振動	異常振動なし	稀に異常振動が発生する場合がある。	異常振動が発生しているが、機能に支障が出る程度ではない。	異常振動が発生しており、メーカー等の原因報告書の中で異常振動が理由で分解整備または更新が必要と明記されている。	
	能力	問題なし	能力低下の兆候がある。	能力低下が確認できる。	能力低下が確認でき、機場の機能に支障が出る恐れがある。	
	その他 事象に合わせて記述					
故 障	故障頻度	故障なし	偶発故障が稀に発生する。	故障が増えている。	故障増加または重大な故障が発生し、メーカー等からの原因報告書の中で、更新等が必要と明記されている。	
	その他 事象に合わせて記述					
部 品	時間計画交換型の部品	—	—	—	分解が必要な箇所の部品が交換時期に来ており、交換しないと機場の機能に支障が出る恐れがある。	
	重要部品供給状況	—	—	部品供給停止見込みとなったが、当面は在庫品または予備品にて対応可能である。	部品供給停止見込みとなり、在庫品または予備品による対応が困難で、機場の機能に支障が出る恐れがある。	
	その他 事象に合わせて記述					

※各項目の最低値を採用

表 3.6-6 河川管理施設（設備）における健全度判定要領（電気設備）

健全度		健全度5	健全度4	健全度3	健全度2	健全度1
部品	重要部品供給状況	—	—	部品供給停止見込みとなったが、当面は在庫品または予備品にて対応可能である。	部品供給停止見込みとなり、在庫品または予備品による対応が困難で、機場の機能に支障が出る恐れがある。	
	その他 事象に合わせて記述					
故障	故障頻度	故障なし	偶発故障が稀に発生する。	故障が増えている。	故障増加または重大な故障が発生し、メーカー等からの原因報告書の中で、更新等が必要と明記されている。	
	その他 事象に合わせて記述					

※各項目の最低値を採用

②データ蓄積・活用・管理

- ・蓄積された点検データについては、技術職員間の確実な情報伝達とあわせて、適切に維持管理に活かしていく。（図 3.6.5-1 各種データの活用と保存 参照）
- ・点検報告書は点検種別毎に整理されている為、設備毎に設備の状況が整理されたものを作成し、設備の維持管理基礎データとして活用できるように努める。
- ・点検データに関して、意思決定までの経過を蓄積すべきであり、点検した結果、判定結果、施策への反映状況などプロセスのシステム化を行う。
- ・使用条件と劣化との因果関係を推測しやすくするため、点検データに設備の使用条件等を併せて記録する。
- ・データ蓄積、管理は維持管理 DB の活用を原則とする。

③点検業務等の継続性

設備の維持管理業務では、設備を設置してからの点検状況（結果）やこれまでの修繕などの業務履歴を理解した上でなければ、現在の状況を正確に判断することができないものである。そのため、維持管理業務に携わる者は、維持管理業務に対する継続性を常に意識するとともに、次のような点に留意しておく必要がある。

- ・機器の損傷、不具合などが発生した場合、製作会社による調査等を積極的に行い、損傷、不具合に至った原因を可能な限り究明し、次への対処に活用していく。
- ・機器の損傷、不具合などの情報は、都市整備部内の同様な業務に携わる者と共有できるようにし、活用していく。
- ・点検業務においては、点検表等により点検内容が定まっていますが、実際に点検を実施する点検者が異なると点検に対する視点（基準）が異なることがあることに注意する。

例）振動測定の場合

測定の方法、測定機器、測定する場所、測定のタイミング、測定結果に対する評価等が異なってくる。

- ・点検に対する視点（基準）が異なっていて取得した点検結果データは、データの継続性を考えると、意味の無い使用できないデータとなってしまうことがあるため注意する。
また、以下の点にも留意する。
- ・点検に対する視点（基準）を含め、点検内容、点検方法について、十分理解しておく
- ・維持管理担当者が変更となる場合は、点検業者と一緒に、点検内容、点検方法の引き継ぎをしっかりと行う。
- ・点検業者が変更となる場合は、維持管理担当者が新旧の点検業者と一緒に、点検内容、点検方法の引き継ぎを行う。

点検の継続性を考慮し、長期継続契約を検討する。

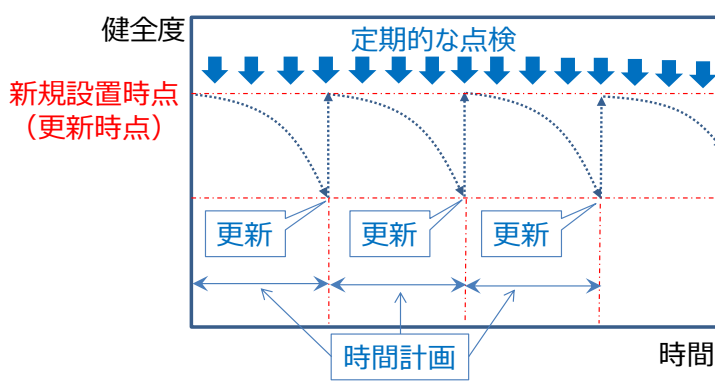
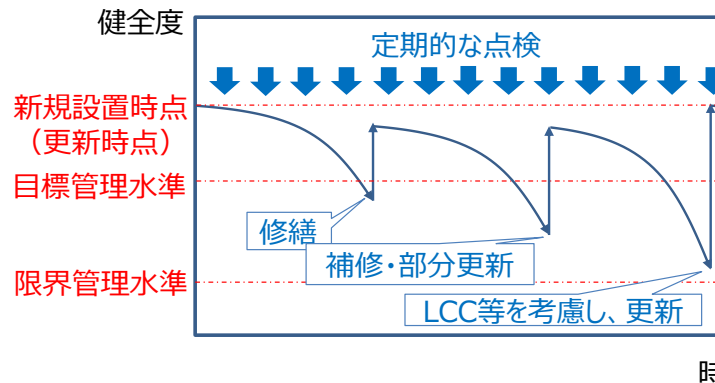
3.6.3 維持管理手法、維持管理水準、更新フロー

(1) 維持管理手法

1) 維持管理手法の設定

基本的に「予防保全」による管理を原則とし、表 3.6-7 に示す維持管理手法を各設備に適用する。

表 3.6-7 維持管理手法の区分と定義

大区分	中区分と定義
【計画的維持管理】 予防保全 管理上、目標となる水準を定め、安全性・信頼性を損なうなど機能保持の支障となる不具合が発生する前（限界管理水準を下回る前）に対策を講じる。 河川管理施設（設備）に適用する予防保全には、時間計画型、状態監視型がある。	予防保全（時間計画型） 劣化の予兆や状態の把握が難しい設備については、管理水準を維持するために期間を設定し更新等を行う。 
	予防保全（状態監視型） 点検結果等により劣化や損傷等の変状を評価し、目標となる管理水準を下回る場合に修繕等を行う。 
【日常的維持管理】 事後保全	・設備機能への致命的な影響を及ぼさないものに適用。

2) 維持管理手法の選定フロー

河川管理施設（設備）の維持管理手法については以下のフローに沿って選定する。

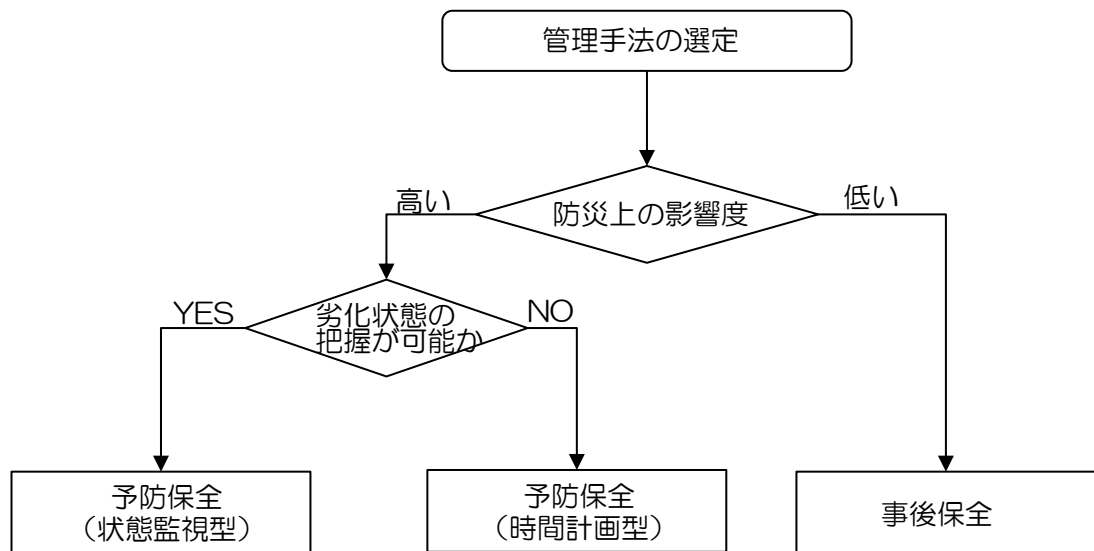


図 3.6-11 維持管理手法選定フロー

3) 維持管理手法の設定にあたっての留意事項

① 予防保全（状態監視型）

- ・機械設備については、点検結果等により現況調査し、必要な場合に補修や部分更新等を行う状態監視型を基本とする。
- ・劣化予測については設備の傾向管理が基本となるが、防災設備は運転時間が少なく、運転条件を揃えにくい為、常用設備に比べると難しいのが現状である。今後、傾向管理データを着実に蓄積、分析し、劣化予測の手法を確立していく。なお、傾向管理値の測定条件は可能な限り合わせる事が望ましいが、不可能なものはその条件（気温・水位など）が結果にどのような影響を及ぼしているか注意して取り扱う。

② 予防保全（時間計画型）

- ・電気設備は、設備の信頼性から定期的に更新を行う時間計画型を基本とする。
- ・予算制約等により、耐用年数を超過した設備については特に点検を密にしたり、部品確保に努めるなどの対策をとり、リスク低減に努める。

③ 予防保全（状態監視型と時間計画型の併用）

- ・排水ポンプ駆動用のエンジンの維持管理手法については、分野横断的な同種設備の事故事例を考慮し、適正な状態監視保全に努めた上で、更新は時間計画型を導入する。その更新年数は原則35年とするが、部品供給状況等により決定する。

④維持管理、更新と合わせた質の向上等

- ・維持管理、更新に合わせてこれまでの使用状況等を勘案し、現場条件に見合った材質を選定したり、最新機種の動向や既存不適格、社会ニーズの変化等に配慮し、必要に応じて設備の質向上に配慮する。

4) 設備別の維持管理手法

図 3.6-11 に沿って選定した設備別の維持管理手法を以下に示す。

表 3.6-8 設備毎の保全区分

設備		維持管理手法の選定		
		事後保全	予防保全	
			時間計画型	状態監視型
水門 (樋門含む)	扉体・戸当り			●
	開閉装置			●
	補機設備			●
排水機場	主ポンプ設備			●
	駆動用機関		(●)	●
	系統機器設備			●
	除塵設備			●
地下河川(立坑)				●
地下調節池				●
鉄扉	扉体・戸当り			●
	開閉装置			●
堰	堰			●
	開閉装置			●
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				●

() は更新時

(2) 維持管理水準

1) 目標管理水準および限界管理水準の考え方

維持管理水準の設定については、安全性・信頼性やLCC最小化の観点から、設備の特性や重要性を考慮し、目標とする管理水準を適切に設定する。

表 3.6-9 管理水準の基本的な考え方

区分	河川管理施設（設備）における定義
限界管理水準	- 施設の機能を確保できる限界水準であり、絶対に下回ってはならない水準 - これを下回らないよう、大規模補修・部分更新を実施
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。

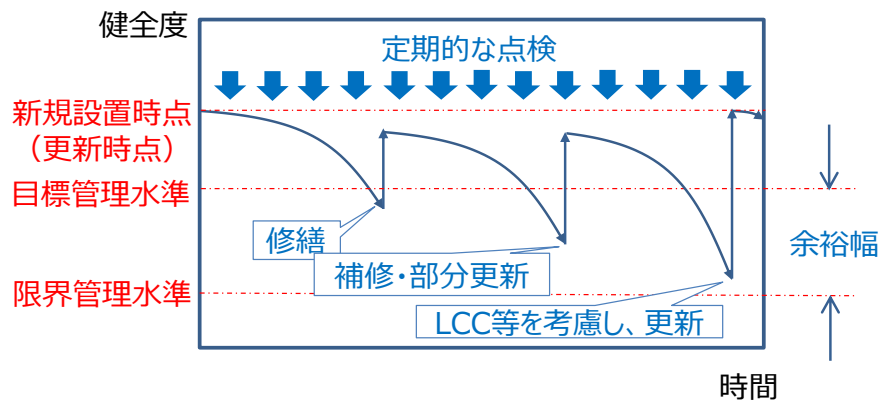


図 3.6-12 不測の事態に対する管理水準の余裕幅

2) 管理水準の設定

目標管理水準、限界管理水準は、その設備の要求性能をもとに定量的に設定することが望ましいが、現時点では、性能規定は難しい面も多いことから、設備の安全性・信頼性を考慮し、設備の状態をもとに水準を設定するなど、設備ごとにその特性を踏まえ設定する。併せて課題やその対応についても整理を行っておく。

河川管理施設（設備）の管理水準目標を以下に示す。

表 3.6-10 河川管理施設（設備）における管理水準の設定

設備名	維持管理手法	目標管理水準 (最適管理水準)	限界管理水準	課題および 今後の対応
水門（樋門）	状態監視	健全度4	健全度2	
排水ポンプ	状態監視	健全度4	健全度2	
駆動用機関	状態監視（維持） 時間計画（更新）※	健全度4	健全度2 部品供給停止	更新年数 原則 35 年
防潮扉	状態監視	健全度4	健全度2	
電気設備	時間計画	健全度4	健全度2	

※駆動用機関については、常に状態監視保全に努めた上で、更新時期の判断については時間計画保全の考え方を適用する。

表 3.6-11 河川管理施設（設備）における目標管理水準と限界管理水準

健全度5	問題なし	目標管理水準
健全度4	劣化の兆候が見られる	
健全度3	劣化が進行しているが、機場の機能に支障が出るほどではない。	
健全度2	劣化がさらに進行し、機場の機能に支障が出る恐れがある。	限界管理水準
健全度1	劣化が著しく、補修・部分更新では対応不可。機場の機能に支障が出てもおかしくない状態。	

健全度詳細は健全度判定要領による

(3) 更新フロー

河川管理施設（設備）は、大規模補修等による主要機器の延命化や電気・補機設備の更新などを組み合わせて、安全性・信頼性・LCC 低減の観点から機場全体を長寿命化することを基本とするが、機場全体の更新や、構成機器の更新（部分更新）については、物理的、機能的、経済的、社会的視点などから総合的に評価を行い、図 3.6-13 更新判定フローに基づき、大規模補修や更新・部分更新について見極める。

※本計画での“長寿命化”は、新設から撤去までのいわゆるライフサイクル延長のための対策という狭義の長寿命化に留まらず、維持管理・更新を適切に行うことにより、将来にわたって必要なインフラの機能を発揮し続けるための取組みとする。

1) 考慮すべき視点と更新判定フロー

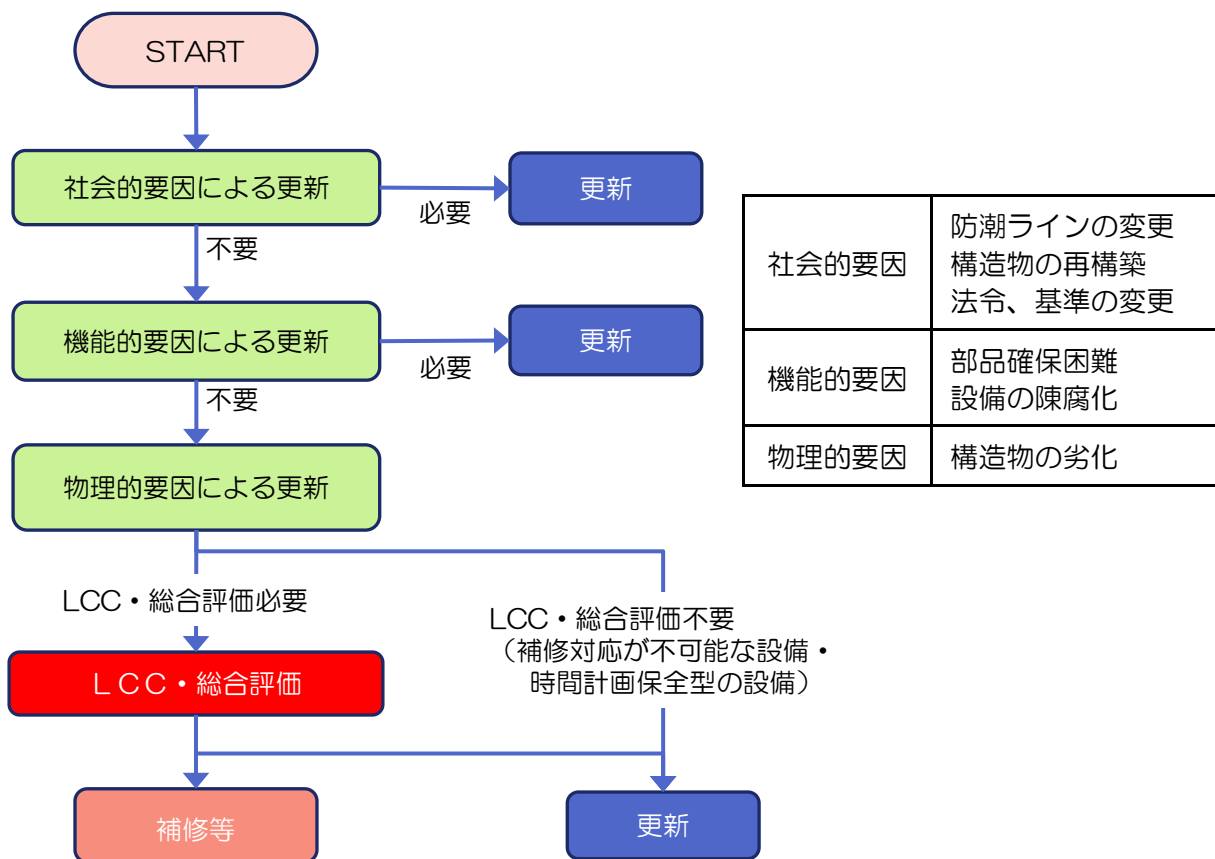


図 3.6-13 更新判定フロー

2) 更新の考え方にあたっての留意事項

- ・更新判定フローを踏まえ、更新を見極めるための詳細な点検や調査などを評価した表 3.6-13 に示す現況調査基準により更新を見極めるためのデータを整理していく。
- ・更新の見極めについては、現況調査基準により概ね現況D・Eになったものについて、大規模補修・更新を実施していく。長寿命化においても、目標寿命の設定を行い、設定された目標寿命に応じた維持管理を行う。

表 3.6-12 目標寿命の検討整理

区 分	目標寿命（年） ※根拠など	対象施設	施設特性等
一 般	国基準等※ 使用実績※	電気設備	時間計画型設備等で、長寿命化のための維持管理を行うより、更新を行う方が有利な施設
長寿命化	使用実績や現況 等から設定※	機械設備	公会計で定められた寿命を超え、長寿命化を行う施設

表 3.6-13 現況調査基準

※各項目の最低値を採用

調査項目	現況A 支障なし	現況B 経過観察 劣化進行防止	現況C 劣化進行の抑制 延命対策	現況D 大規模補修・部分更新	現況E 機場の全体的な改築更新
健全度 ※判定要領による	【健全度5】 問題なし	【健全度4】 劣化の兆候が見られる	【健全度3】 劣化が進行しているが、機場の機能に支障が出る程ではない。	【健全度2】 劣化がさらに進行し、機場の機能に支障が出る恐れがある。	【健全度1】 劣化が著しく、補修・部分更新では対応不可。機場の機能に支障が出てもおかしくない状態。
経過年数	【経過年数1】 標準耐用年数の5割以下	【経過年数2】 標準耐用年数の5割超	【経過年数3】 標準耐用年数を超過	【経過年数4】 目標耐用年数に到達	—
維持費	安定している	—	計画外の部分で増加している。	計画外の維持費が増大し、大規模補修・部分更新の方がLCCを低減できる。	計画外の維持費が増大し、全体的な改築・更新をした方がLCCを低減できる。
社会的要因 (技術基準等)	支障なし	設計基準が見直されたが、主な部分では問題がない。	設計基準等の変化により課題あり	設計指針改定等で強度不足または能力不足が明らかで、対応が必要	—

- ・健全度は「健全度判定要領」による
- ・標準耐用年数は国等の基準年数とする。
- ・目標耐用年数は長寿命化計画で定めた目標の耐用年数とする。

3) 設備の寿命

施設・設備の劣化・損傷状況は、利用環境等の影響を受けるため、寿命を一律に定めることは困難である。しかしながら、更新の検討を行うための一つの目安として、公会計（減価償却の観点）や国の基準による耐用年数、過去からの使用実績等などの考え方から目標寿命を設定する。種々の観点からの設備の寿命等を表 3.6-14 に示す。

表 3.6-14 寿命の考え方

設備	寿命の考え方（単位：年）			
	公会計上	国の基準等	目標寿命	備考
水門（樋門含む）扉体（鋼製）	17	43	80	
水門（樋門含む）扉体（SUS）	17	43	80	①
水門（樋門含む）開閉装置	17	26	40	
排水機場（主ポンプ）	17	30	60	
排水機場（水中ポンプ等）	17	13	30	
排水機場（駆動用機関）	17	26	35	②
排水機場（系統機器設備）	17	20	30	
排水機場（除塵設備）	17	30	60	
防潮扉	25	40	60	
堰	17	40	40	
河川浄化施設	17	—	20	
受変電設備	17	25	25	②
自家発電設備	17	18	25	②
監視制御設備	17	18～22	20	②
運転操作設備	17	20	20	②
CCTV設備	8	12	15	②
情報システム設備	8	9	15	②③
テレメータ設備	17	14	20	②
河川警報設備	17	14	20	②
遠隔操作通信設備	17	12	20	②④
昇降設備	17	17	管理用：20 一般用：30	②

①土木躯体の状況により延長を検討

②部品供給状況等により前後

③サーバ、ネットワーク類は5～8年とする

④遠隔操作通信設備とは他機場の機器を通信を用いて遠隔操作する設備

公会計上：公会計上で定められた寿命

国の基準等：国が定めるマニュアル等によって設定されている取替年数

目標寿命：府が管理する設備で目標とする寿命

3.6.4 重点化指標・優先順位

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、設備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、補修・部分更新などの重点化（優先順位）を設定し、戦略的に維持管理を行う。

(1) 基本的な考え方

①府民の安全確保

水門・排水機場等の防災設備については、府民の生命・財産を守る重要な設備である為、指針等に基づき着実に点検整備を実施した上で、設備の機能に支障を及ぼす恐れがある場合など、緊急対応が必要な設備への補修・部分更新は最優先に実施する。

②効率的・効果的な維持管理

防災設備に対する補修・部分更新であっても、劣化・損傷・経過年数が中程度のものや社会的影響度がある程度限定的な機器等については、リスクに着目して、優先順位を定め、効率的・効果的な補修・部分更新を行っていく。ただし、他の事業（工事）等の実施に併せて、補修、更新を行うことが、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

設備の維持管理のリスクは、不具合発生の可能性と社会的影響度との積として定義し、不具合発生の可能性が高く、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、設備の状態を表す「設備の劣化・損傷状況」と設備の潜在的な劣化の指標となる「経過年数」からなる「不具合発生の可能性」と、不具合が起こった場合の人命や社会的被害などの「社会的影響度」の大きさと組み合わせによるリスクを、図のように2軸で評価し、重点化を図っていく。

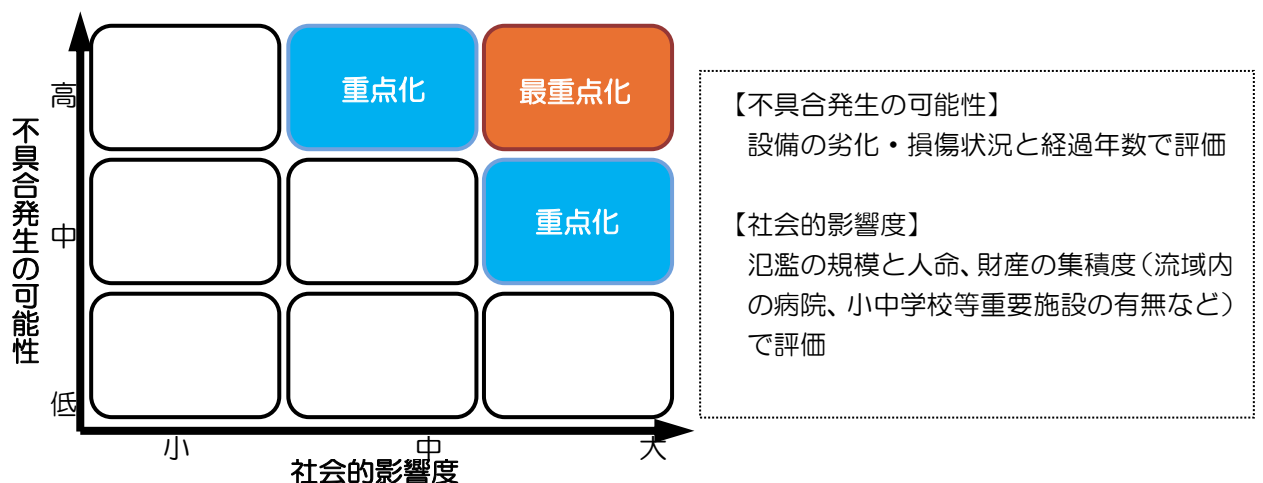


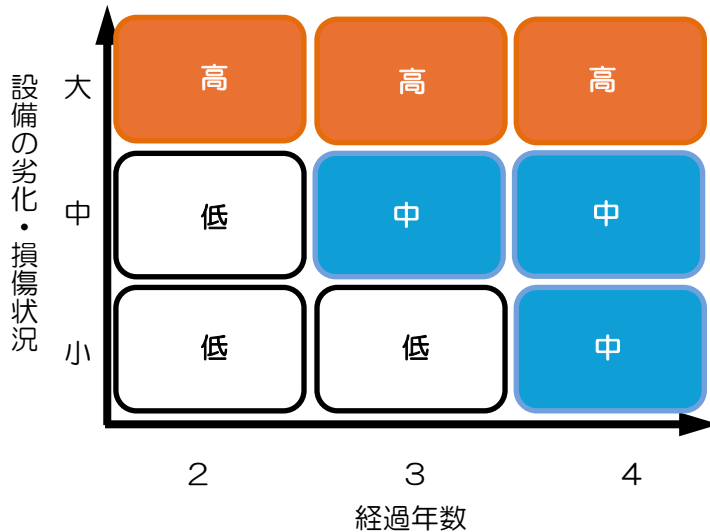
図 3.6-14 重点化指標マトリックス

(3) 重点化指標（優先順位の判断要素）

重点化指標の「不具合発生の可能性」と「社会的影響度」は以下の通り評価する。

- ①「不具合発生の可能性（高、中、低）」は設備の劣化・損傷状況と経過年数により評価する。

重点化指標（優先順位の判断要素）



【設備の劣化・損傷状況】

大：健全度2

劣化がさらに進行し、機場の機能に支障が出る恐れがある。

中：健全度3

劣化が進行しているが、機場の機能に支障が出る程ではない。

小：健全度4

劣化の兆候が見られる。

【経過年数】

経過年数 4. 目標寿命に到達

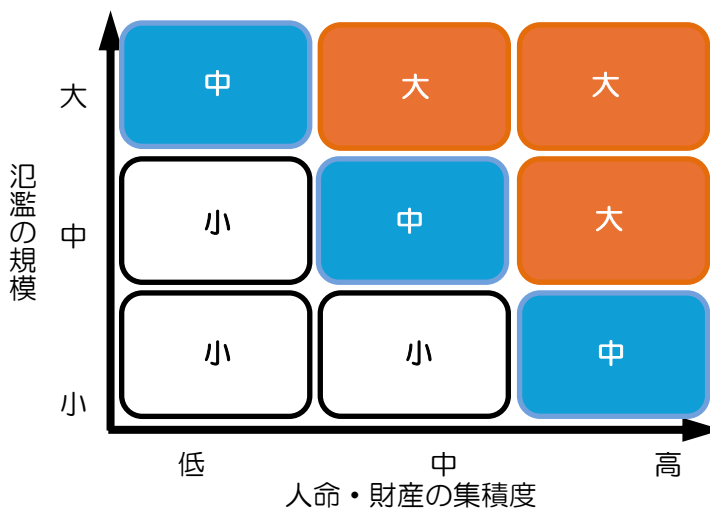
経過年数 3. 標準耐用年数に到達

経過年数 2. 標準耐用年数に未達

図 3.6-15 不具合発生の可能性評価

- ②「社会的影響度（大、中、小）」は氾濫の規模と人命財産の集積度により評価する。

また、機器単位で評価する場合の氾濫規模はその機器が動かなかったときの氾濫規模で評価する。



【氾濫の規模】

大：氾濫規模が広い地域
（大型排水機場等）

中：氾濫規模が比較的広い地域
（中型排水機場等）

小：氾濫規模が狭い地域
（小型排水機場等）

【人命・財産の集積度】

高：人口が多く、資産が密集
（大都市・住宅密集地・商業地）

中：人口・資産が比較的多い地域
（都市郊外部・住宅地）

低：人口・資産が比較的少ない地域
（農村地帯・水田・田畑）

図 3.6-16 社会的影響度評価

表 3.6-15 社会的影響度一覧

社会的影響度大	水門・排水機場等
社会的影響度中	流量調節池排水設備等
社会的影響度小	河川浄化施設

3.6.5 日常的な維持管理

日常的な維持管理においては、設備を常に良好な状態に保つよう、設備の状態を的確に把握し、設備不具合の早期発見、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・不正行為の排除を図り、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。

また、設備の適正利用や日常的に細やかな維持管理作業を行う等、設備の長寿命化に資する取組を実践していく。

これらの取組を着実に実践していくために設備の特性等を考慮し、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。

(1) 日常点検（巡視）

日常点検は、常に設備を良好な状態に保つよう、設備の供用に支障となるような不具合や故障発生の有無及び着実な稼働を実現するための機器設定（電源の入切、遠方操作・機側操作の切替設定等）を確認し、迅速な対応につなげるために実施する。

1) 実施方法

日常点検（巡視）については、職員により実施することを基本とし、「表 3.6-16 標準的な日常点検頻度」を踏まえ、各事務所は、配置人員及び設備の重要性を考慮し、日常点検重点化方針を設定、設備毎に日常点検頻度等の実施方針を定めた日常点検要領を策定する。

表 3.6-16 標準的な日常点検頻度

種 別	頻 度
故障表示確認 （遠隔監視による確認を含む）	1 回／日以上
現場巡視（水門・排水機場）	1 回／週以上
現場巡視（その他）	2 回／年以上
試運転による点検	1 回／月

2) 日常点検計画の策定

事務所は、日常点検要領等に基づき、設備の現況等を考慮して、各設備毎の実施頻度や体制等を設定し、具体的な日常点検計画を策定する。

3) データの蓄積・管理

日常点検で不具合などが発見された場合や、それらの対策等を実施した場合には、速やかに「不具合報告書」等に記録し、対応状況を把握するとともに情報の共有を図る。

(2) 日常的な維持管理作業

日常的な維持管理作業では、日常点検等の結果から、設備の不具合等に対応し、府民の安全・安心や快適な環境の確保に努める。

1) 留意事項

維持管理作業を実施する際には、以下の内容に留意する。

- ・損傷している設備や損傷の恐れのある設備などに対し、迅速な応急復旧や事故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、安全確保に努める。
- ・設備の清掃や除草は周辺の状況に応じて、設備の機能や環境を損なわないよう維持管理する。
- ・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。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：機器のグリスアップ、その他清掃等）。
- ・設備の切替ミスや誤操作防止などを確実に防ぐ為、例えば切替表示部や操作部に目印となるシールを貼るなど、ヒューマンエラーゼロに努める。

2) 維持管理作業計画の策定

維持管理作業を効率的・効果的に実践するために、事務所は、日常的に実施する作業について、具体的な維持管理作業計画（表 3.6-17 参照）を策定する。

表 3.6-17 維持管理作業計画

項目	内容
維持管理作業	・グリスアップ、清掃、除草、応急処置等の日常的な維持管理作業 ・緊急体制の確立（緊急連絡網） ・長寿命化に資する維持修繕作業計画

3) 点検を外部委託する場合の留意点

河川管理施設（設備）の点検業務をメンテナンス業者で行う場合、その点検結果等については、大阪府の維持管理担当者が責任をもって内容を確認することが必要である。以下にその留意点を示す。

① 発注時の対応

設計図書（設計図面、特記仕様書、数量計算書など）により、業務の範囲、内容を提示して発注者の意識と、受注者の認識を一致させることが重要である。

しかしながら、発注者の意識と受注者の認識が同じとならないことが起こりうる。

例えば、発注図面等では詳細まで記述できないが、連続していて、当然一連の業務の範囲であるということを「配管一式」と表現したが、受注者には「配管一式」の範囲が「露出していて目視点検可能な箇所」と思い込んでしてしまうケースや、配管経路が途中ピット内や屋外から屋内に入ることにより、目視点検が非連続的となるために、点検から漏れてしまう、あるいは、不可視部がある、点検箇所に鍵がかかっているなどから目視点検がしづらくなり、当初は点検していたものの、徐々に点検を省略していった結果、点検範囲であるという認識を失ってしまうことが考えられる。

そこで、発注者として、点検範囲を明確にすることにより、発注者の意図を受注者に伝えることが必要である。また、点検の漏れが生じやすいところについては、図面や仕様書に明記し、注意を促すようにする。

②業務計画書の確認

受注者は、設計図書（設計図面、特記仕様書、数量計算書など）により、業務計画書を作成することが、契約書及び共通仕様書で定められている。

業務計画書は、業務を実施するにあたり基準となるものであり、危険物に関する設備の点検についても、点検範囲、点検内容、点検頻度、点検に必要な資格などの記載を確認することが必要である。

また、点検の結果報告についても、その報告の時期、報告書の書式の記載を確認することが必要である。原則として、定期的に不可視部や開放点検を行う箇所の写真を添付することを求める。

その他、業務体制や緊急時の連絡体制の報告を確認するとともに、どのような事象を緊急時と認識しているか、緊急連絡をいれる時期が適正か等の確認を行う。

業務計画書の提出には、管理技術者に説明を求めることにより、管理技術者の業務全般の理解度、技術力、マネジメント能力などの把握に努める。

③業務報告書の確認

業務報告書は、履行の確認を行うために重要な書類であり、また検収を行うために必要である。

業務報告書は、業務計画書で定義した様式であって、点検もれがないことを確認する。さらに、不可視部や開放点検を行う箇所の写真を求めている場合には、写真の添付を確認する。

さらに、報告書の確認を行うことにあわせて、月点検の臨場立会や抜き打ち立会などを行うことにより、書類での履行確認を補足する。

また、大阪府職員が定期的に施設内の巡視確認を行うことにより、履行状況を把握する。

なお、緊急点検時には、発注者と受注者が共同で点検確認を行うことにより、点検箇所漏れの防止を図る。

(3) データの蓄積・管理

年度毎の故障記録及び改築・修繕経歴等の内容を記録し、設備の状況を把握する。

河川管理施設（設備）における各種データの保存先を図 3.6-17 に示す。

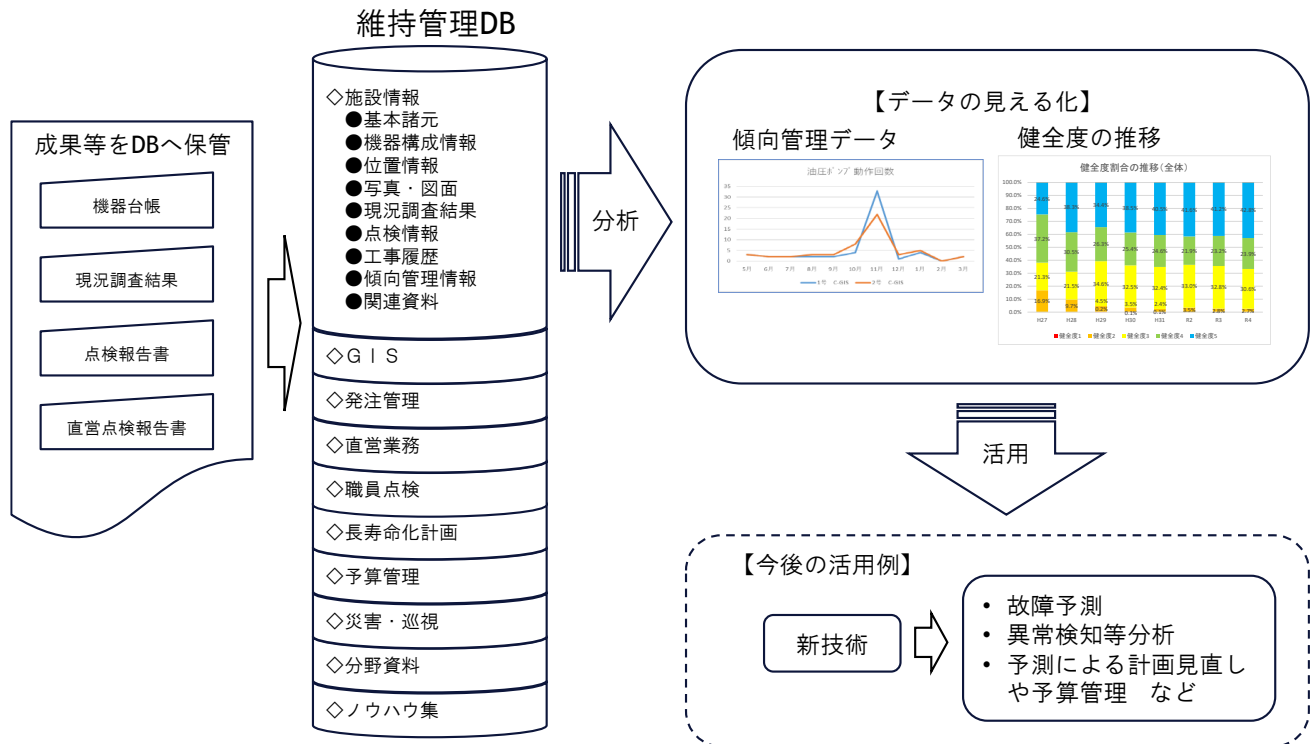


図 3.6-17 各種データの活用と保存先

1) データ蓄積・管理ルール確立

点検や補修等の履歴などのデータは、電子データを基本とし、その取扱いルールを明確にすることが重要である。以下に基本的な考え方を示す。

- ・基礎データは、事務所毎に業務ごとに分類し、管理・蓄積を行う。
- ・現況調査票は基礎データを元に設備毎に管理・蓄積を行う。
- ・各事務所は、データを管理する管理責任者を定める。管理責任者は、適宜データの入力（蓄積）状況を管理するとともに予算要求時または年度末に蓄積状況を確認する。
- ・河川室は、事務所毎に管理・蓄積されたデータの内、維持管理 DB システムに保存されるデータについて、年度末に蓄積状況を確認する。
- ・データ蓄積、管理は維持管理 DB システムの活用を原則とする。

表 3.6-18 データ蓄積・管理体制

データ 内 容	管理システム（保存先）	蓄積 頻度	蓄積 担当	確認 時期	備考
施設カルテ	維持管理 DB システム	都度	事務所	予算要求時	
現況調査結果	維持管理 DB システム	1 年	事務所	予算要求時	
点検・補修履歴等	維持管理 DB システム	都度	事務所	年度末	

3.6.6 長寿命化に資する工夫

建設および補修・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。また、長寿命化やコスト縮減のための工夫に関する情報を共有化するとともに、その中で、効率性に優れているものや高い効果が得られ、汎用性の高いもの等については仕様書等で標準化する。また、河川管理施設に係る機械・電気設備については防災機能に支障を来たす事なく長寿命化及び更新工事ができるような構造となるよう工夫する。

(1) 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。

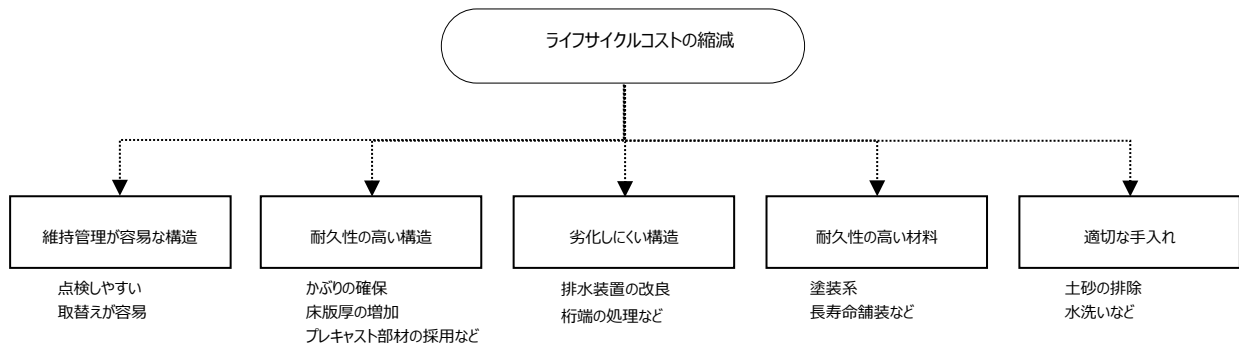


図 3.6-18 ライフサイクルコスト縮減の視点

(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、きめ細やかな補修や創意工夫により設備の劣化を防ぎ、または現場状況に応じた材料グレードを選定するなど長寿命化につなげていく。

(3) ライフサイクルコスト縮減案の共有および標準化

建設および補修・補強の計画、設計段階におけるライフサイクルコストを縮減するための工夫・アイデアを事例集としてとりまとめるなど、内容や効果について、都市整備部全体で共有する。

(4) 危機管理を考慮した新設のあり方

排水機場・水門といった防災設備は前述の通り、必要な時にはいつ何時でも稼働する必要がある。現在の設備形式は補修工事や更新工事において一時的に機能停止や機能低下が発生するのが実情であり、非出水期の降雨確率の低い時期に工事を実施している。また設備の抱える故障のリスクも考慮すると、本来の防災設備の使命から、いつ何時でも能力が発揮できるよう機能の代替性等の方策を今後検討していく（排水ポンプの予備機・機能増強、水門の複門化など）。

(5) 技術力向上

点検を委託する場合、受注者による点検結果を点検報告書により職員がチェックすることとなるが、チェックにおいては“不具合箇所のイメージを持って”点検報告書を確認することが大切であり、誤った点検データがあればすぐに気付くことができる経験と技術力を、継続的に養っておくことが重要である。そのため、必要に応じて受注者の点検への立会や、フィールドワークを中心とした研修やOJTを実施する。

3.6.7 新技術の活用

維持管理では、新たな技術、材料、工法等を積極的に取り入れ、活用していくことが、より効率的・効果的に推進していく方策のひとつであると考えられる。

新技術の取組みでは、国土交通省やデジタル庁においてデジタル技術を活用した維持管理などの取組みが行われているところである。

AI を活用した自動運転による監視制御システムや運転状態の変化を監視し、保守提案を行うなど、維持管理を効率的、効果的に行う技術の取組みが行われている。但し、これらの技術は、実証実験中の技術が多い状況である。

新技術としてのデジタル技術の活用では、職員の減少に対する個人にかかる業務負荷の軽減（時間の確保）と技術水準（技術力）の維持を主目的としつつ、非常時の府民への安全確保（防災上）も目的に、デジタル技術の活用を意識し、今後の技術の動向に注視し維持管理を進めていきたい。

現在注目される技術は、個人にかかる業務負荷の軽減として、各種カメラを用いた遠隔臨場や遠隔監視による故障の予兆、傾向監視などを自動化することによる技術的判断を補足する技術など、技術水準の維持を目的とした技術の伝承では、ARや動画撮影による視覚を意識した技術資料の作成など、非常時への対応では、定点監視カメラなどを活用するデジタル技術の取組みなどが注目されるところであるが、技術開発の動向を注視し、設計検討の段階から各種技術の比較検証を行い、効率的、効果的な維持管理の実現に向けて導入検討を積極的に行っていく。

また、導入検討では、基本方針に示す『新技術等の活用方針』に基づき、様々な機会を通して、管理者ニーズの発信や技術シーズを知る機会を広げ、且つ、大学や研究機関との情報共有や連携の強化、民間が所有する新技術や新材料等を試行・検証できるようフィールドの提供を推進し、より活発な技術開発を促進する取組みを活用しながら新技術の導入検討を図ります。

3.6.8 効果検証

水門、排水機場等については、洪水、高潮、地震等「いつ、いかなる時に」でも確実に稼働できるように信頼性の確保に努める必要がある。

（機械設備）

- ・状態監視型の予防保全を基本とし、対策を推進する。
 - ＊健全度3の設備について修繕を実施し、劣化抑制を行う。
 - ＊健全度2の設備について大規模補修または部分更新を行う。
 - ※健全度3：劣化が進行しているが、機場の機能に支障が出る程ではない状態。
 - 健全度2：劣化が進行し、機場の機能に支障が出る恐れがある状態。
- ・特に、洪水、高潮等「いつ、いかなる時に」でも確実に稼働しなければならない排水ポンプ駆動用エンジンは原則35年で取り替える。

（電気設備）

- ・時間計画型の予防保全を基本とし、対策を推進する。
 - ＊目標寿命を経過した電気設備の更新を行う。
- 本行動計画の効果の検証を5年周期で行い、見直しを行う。
- 効果の検証は、各対象設備に対し、次の視点で検証を行う。

《効果検証の視点》

- ・要対策の設備数と状態を把握し、「更新判定フロー」に基づく、機能回復や更新が有効に機能しているか。
- ・重点化・優先順位が適正に機能しているか。
- ・メンテナンスマネジメント会議にて、要対策設備の状況を確認し、立案された改善策と有効な対策が実施されているか。
- ・日常点検、定期点検の報告書を確認し、維持管理計画の立案が的確におこなわれているか。
- ・日常点検や定期点検の記録が、維持管理DBに登録され維持管理計画の立案等に有効に活用されているか。