

2-1 道路施設長寿命化計画

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	4
1.3 本計画の対象期間	5
1.4 参照すべき基準類	6
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	9
2.2.1 点検の基本方針	9
2.2.2 維持管理方法	13
2.2.3 日常的維持管理	17
2.2.4 データの蓄積・管理	20
2.2.5 地域社会との協働	21
3. 効率的・効果的な維持管理の推進	22
3.1 橋梁	22
3.1.1 施設の現状	22
3.1.2 点検、診断・評価	27
3.1.3 維持管理手法、維持管理水準、更新フロー	31
3.1.4 重点化指標・優先順位	56
3.1.5 日常的な維持管理	60
3.1.6 長寿命化に資する工夫	61
3.1.7 新技術の活用	66
3.1.8 効果検証	69
3.2 トンネル	77
3.2.1 施設の現状	77
3.2.2 点検、診断・評価	81
3.2.3 維持管理手法、維持管理水準	83
3.2.4 重点化指標・優先順位	84
3.2.5 日常的な維持管理	87

3.2.6 長寿命化に資する工夫.....	88
3.2.7 新技術の活用	88
3.2.8 効果検証	90
3.3 横断歩道橋.....	92
3.3.1 施設の現状	92
3.3.2 点検、診断・評価.....	96
3.3.3 維持管理手法、維持管理水準	99
3.3.4 重点化指標・優先順位.....	100
3.3.5 日常的な維持管理.....	104
3.3.6 長寿命化に資する工夫.....	104
3.3.7 新技術の活用	104
3.3.8 効果検証	106
3.4 シェッド・大型カルバート.....	109
3.4.1 施設の現状	109
3.4.2 点検、診断・評価.....	115
3.4.3 維持管理手法、維持管理水準	118
3.4.4 重点化指標・優先順位.....	119
3.4.5 日常的な維持管理.....	122
3.4.6 長寿命化に資する工夫.....	122
3.4.7 新技術の活用	122
3.4.8 効果検証	124
3.5 門型標識.....	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.5.1 施設の現状	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.5.2 点検、診断・評価.....	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.5.3 維持管理手法、維持管理水準	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.5.4 重点化指標・優先順位.....	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.5.5 日常的な維持管理.....	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.5.6 長寿命化に資する工夫.....	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.5.7 新技術の活用	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.5.8 効果検証	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.6 舗装	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.6.1 施設の現状	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.6.2 点検、診断・評価.....	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.6.3 維持管理手法、維持管理水準	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.6.4 重点化指標・優先順位.....	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.6.5 日常的な維持管理.....	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.6.6 長寿命化に資する工夫.....	エラー! ブックマークが定義されていません。

3.6.7 新技術の活用	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.6.8 効果検証	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.7 小規模附属物	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.7.1 施設の現状	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.7.2 点検、診断・評価	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.7.3 維持管理手法、維持管理水準	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.7.4 日常的な維持管理	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.7.5 長寿命化に資する工夫	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.7.6 新技術の活用	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.7.7 効果検証	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.8 道路法面・道路土工	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.8.1 施設の現状	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.8.2 点検、診断・評価	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.8.3 維持管理手法、維持管理水準	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.8.4 重点化指標・優先順位	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.8.5 日常的な維持管理	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.8.6 長寿命化に資する工夫	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.8.7 新技術の活用	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.8.8 効果検証	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.9 モノレール	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.9.1 施設の現状	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.9.2 点検、診断・評価	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.9.3 維持管理手法、維持管理水準	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.9.4 重点化指標・優先順位	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.9.5 日常的な維持管理	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.9.6 長寿命化に資する工夫	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.9.7 新技術の活用	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.9.8 効果検証	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.10 街路樹	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.10.1 施設の現状	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.10.2 点検、診断・評価	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.10.3 維持管理手法、維持管理水準	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.10.4 重点化指標・優先順位	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.10.5 日常的な維持管理	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.10.6 長寿命化に資する工夫	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.10.7 新技術の活用	エラー! ブックマークが定義されていません。
3.10.8 効果検証	エラー! ブックマークが定義されていません。

- 3.11 道路関連設備エラー! ブックマークが定義されていません。
- 3.11.1 施設の現状.....エラー! ブックマークが定義されていません。
- 3.11.2 点検、診断・評価エラー! ブックマークが定義されていません。
- 3.11.3 維持管理手法、維持管理水準、更新フローエラー! ブックマークが定義されてい
ません。
- 3.11.4 重点化指標・優先順位エラー! ブックマークが定義されていません。
- 3.11.5 日常的な維持管理エラー! ブックマークが定義されていません。
- 3.11.6 長寿命化に資する工夫エラー! ブックマークが定義されていません。
- 3.11.7 新技術の活用エラー! ブックマークが定義されていません。
- 3.11.8 効果検証.....エラー! ブックマークが定義されていません。

1. 長寿命化計画の構成

1.1 本計画の構成

本計画は、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（図 1.1-1）。対象の分野の行動計画での記載が無い施設については、他行動計画を参照すること。

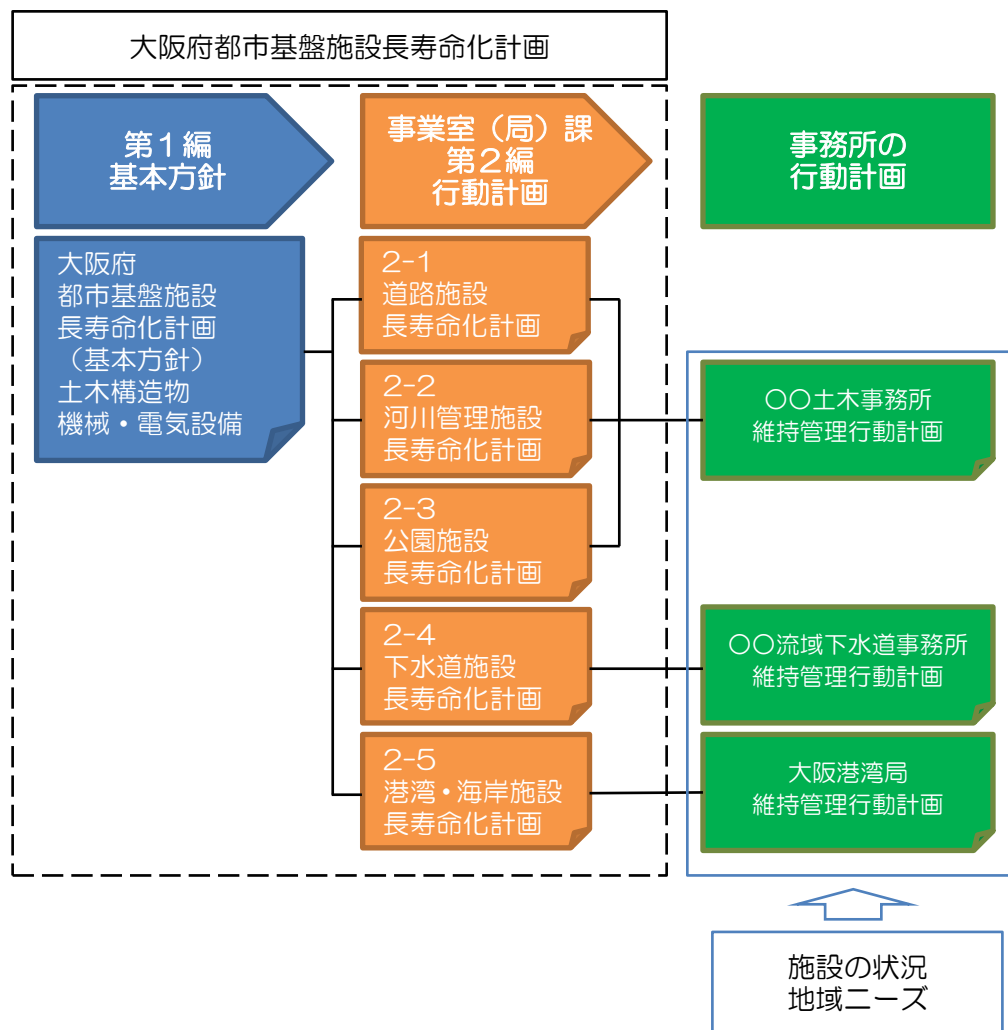


図 1.1-1 「大阪府都市基盤施設長寿命化計画」の構成

本計画の構成は表 1.1-1 のとおりである。

表 1.1-1 本計画の構成

タイトル			対象施設
1章	長寿命化計画の構成		全施設共通
2章	戦略的維持管理の方針		全施設共通
3章	効率的・効果的な維持管理の推進	3.1【橋梁編】	橋梁
		3.2【トンネル編】	トンネル
		3.3【横断歩道橋編】	横断歩道橋
		3.4【シェッド・大型カルバート編】	シェッド・大型カルバート
		3.5【門型標識編】	門型の案内標識、道路情報板
		3.6【舗装編】	舗装、区画線
		3.7【小規模附属物編】	門型以外の案内標識 道路情報板、道路照明
		3.8【道路法面・道路土工編】	自然斜面、切土・斜面安定施設 盛土、擁壁、カルバート※
		3.9【モノレール編】	モノレール
		3.10【街路樹編】	街路樹
		3.11【道路関連設備編】	道路関連設備

※大型カルバートを除く

3章の構成・概要は表 1.1-2 のとおりである。

表 1.1-2 3章の構成・概要

タイトル	概要
1. 施設の現状	施設の取り巻く状況や健全性の状況、維持管理の課題や留意点などを記載
2. 点検、診断・評価	点検の種別や方法・頻度、診断方法などを記載
3. 維持管理手法、維持管理水準、更新フロー	維持管理手法や維持管理水準を記載 橋梁は劣化予測方法や更新の考え方も記載
4. 重点化指標・優先順位	対策の優先順位の設定方法、その評価に用いる重点化指標を記載
5. 日常的な維持管理	日常的な施設の確認や措置の方針を記載
6. 長寿命化に資する工夫	一層の長寿命化に向けた取組み内容を記載
7. 新技術の活用	点検や措置における新技術の活用方針を記載
8. 効果検証	新技術活用や長寿命化によるコスト縮減効果を記載

1.2 本計画の主な対象施設

本計画の対象施設は、大阪府が管理する橋梁、トンネル、横断歩道橋、シェッド・大型カルバート、門型標識、舗装、小規模附属物、道路法面・道路土工、モノレール、街路樹、道路関連設備等の道路施設とする（表 1.2-1、図 1.2-1）。

表 1.2-1 対象施設

対象施設			単位	数量	備考
橋梁			橋	2,408	橋長2m 以上
トンネル			箇所	43	
横断歩道橋			橋	300	
シェッド			箇所	1	
大型カルバート			箇所	38	内空2車線以上
門型標識	道路標識（門型）		基	352	
	道路情報提供装置（門型）		基	12	
舗装			km	1,573	
小規模附属物	道路標識（門型以外）		基	約 17,000	
	道路情報提供装置（門型以外）		基	約 220	
	道路照明施設		基	約 28,000	
道路法面・ 道路土工	自然斜面（要対策箇所）		箇所	約 140	
	切土・斜面安定施設、盛土		—	—	
	擁壁	5m以上	箇所	約 150	
		5m未満	—	—	
	カルバート※		箇所	約 30	
モノレール	RC 支柱		基	762	
	鋼製支柱		基	404	
	鋼軌道桁		橋	107	
	PC 軌道桁		橋	1,876	
	駅舎		駅	18	
	分岐橋		橋	9	
	特殊橋		橋	8	ニールセンローゼ橋(5連) 単弦トラスドアーチ橋 モノレール橋
街路樹			本	約 78,000	中高木
道路関連設備			—	—	受変電設備 排水ポンプ設備 トンネル換気設備 昇降設備

※大型カルバートを除く



橋梁
神田高架橋
176号／池田市



トンネル
天野山第一トンネル
170号／河内長野市



横断歩道橋
箱作横断歩道橋
和歌山阪南線／阪南市



シェッド
箕面洞門
豊岡亀岡線／箕面市



大型カルバート
岡中地下道
泉佐野岩出線／泉南市



門型標識
道路標識
岸和田牛滝山貝塚線／岸和田市

図 1.2-1 主な対象施設の事例

1.3 本計画の対象期間

道路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、交通事故や土砂災害などの自然災害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、社会経済情勢の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。

これを考慮し、本計画の対象期間は、中長期的な維持管理・更新を見据え 10 年に設定する。ただし、PDCA サイクルに基づき、概ね5年を目途に取組の検証を実施するものとする。

1.4 参照すべき基準類

国土交通省「インフラ長寿命化計画(行動計画)」(第1期 平成26年5月、第2期 令和6年4月改定)における道路分野の基準類、および大阪府における道路維持管理に関する基準類を表1.4-1 および表1.4-2に示す(施行年・改定年は最新版の年月を示す)。

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

基準名	施行年/改定年
道路法施行規則	令和2年4月
健全性の診断結果の分類に関する告示	平成26年7月
道路橋定期点検要領	令和6年3月
道路トンネル定期点検要領	令和6年3月
横断歩道橋定期点検要領	令和6年3月
シェッド、大型カルバート等定期点検要領	令和6年3月
門型標識等定期点検要領	令和6年3月
舗装点検要領	平成29年8月
小規模附属物点検要領	平成29年3月
道路土工構造物点検要領	平成25年2月
道路管理施設等点検整備標準要領(案)	平成28年3月
トンネル換気設備・非常用施設点検・整備標準要領(案)	平成28年3月

表 1.4-2 大阪府における道路分野維持管理基準類

基準名	改定年
大阪府橋梁点検要領	令和2年3月
大阪府トンネル点検要領	令和2年7月
大阪府歩道橋点検要領	平成28年4月
大阪府コンクリート構造物点検要領	平成28年4月
大阪府道路附属物(標識・照明等)点検要領	令和6年3月
大阪府舗装点検要領	平成28年4月
大阪府道路防災点検要領	令和2年3月
大阪モノレール点検要領(案)	平成25年9月

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

本計画では、パトロール（日常点検）で施設の現状を把握し、作業方針を決定する「日常的維持管理」と、定期点検で施設の健全性を把握し、中長期的な維持管理を実施することにより、道路施設の長寿命化を図る予防保全型の維持管理を基本方針とする（図 2.1-1、表 2.1-1）。

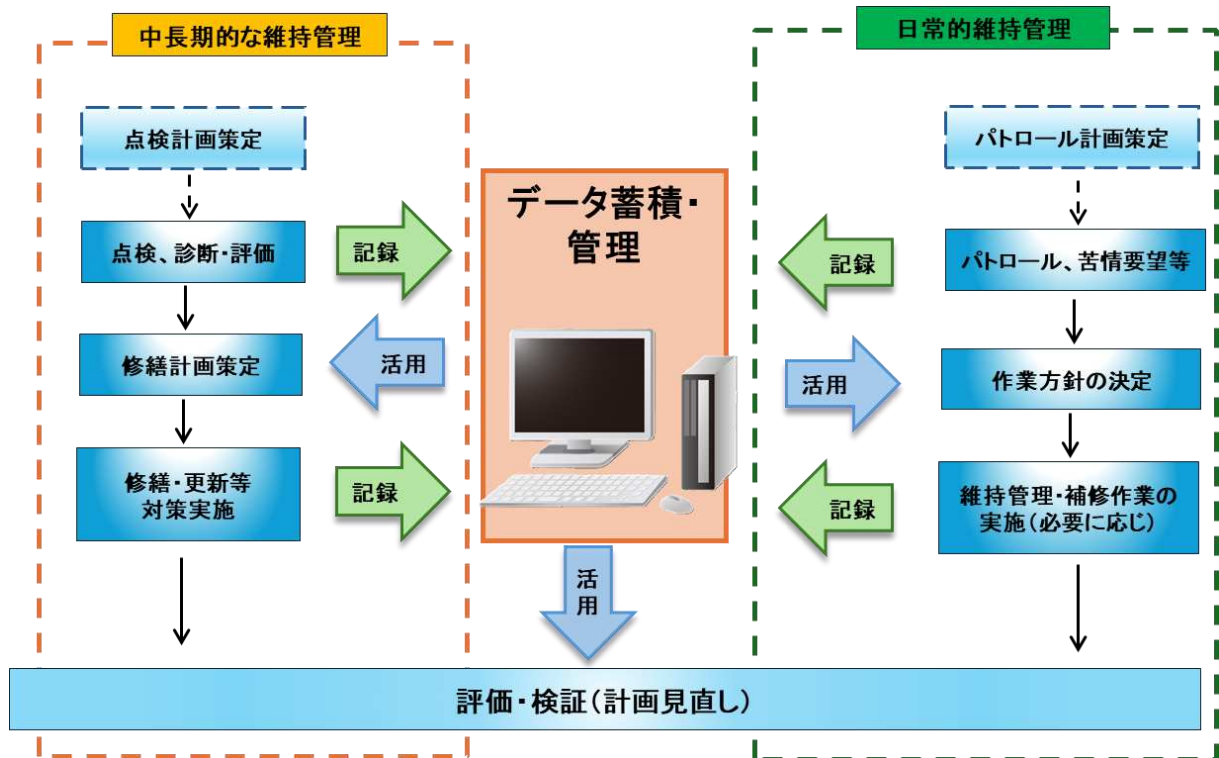


図 2.1-1 維持管理業務フロー

表 2.1-1 「日常的維持管理」と「中長期的な維持管理」の業務プロセス

業務プロセス		内容
日常的維持管理	パトロール計画策定	道路管理必携に基づき、過去の不具合や府民からの苦情・要望ならびに現場の実施体制等を考慮して、路線・区間・施設毎のパトロール頻度等、具体的なパトロール計画を策定する
	パトロール（日常点検）	パトロール計画に基づき、不具合の早期発見、早期対応を図るために日常パトロール（日常点検）等を実施する
	苦情・要望対応	府民からの苦情や要望を受け付け、日常パトロール（日常点検）や維持管理・補修作業等に反映させる
	作業方針の決定	パトロール結果や苦情要望などを踏まえ、施設の不具合や施設規模に応じて、優先度や作業方針を決定する
	維持管理・補修作業	作業方針に基づき、直営作業等により維持管理・補修作業を実施する
	データ蓄積・管理	パトロールや補修実施状況、府民からの苦情・要望などのデータを一元的に蓄積・管理する
中長期的な維持管理	点検計画策定	施設の特性や重要度、点検・修繕データ等を評価・検証し、点検計画を策定する
	点検、診断・評価	施設の現状を把握するとともに、緊急対応や詳細調査、修繕・更新などの必要性を診断・評価する
	修繕計画策定	点検・診断・評価結果や重点化指標等に基づき、修繕・更新等の計画を策定する
	修繕・更新等（検討・設計含む）	修繕計画に基づき、計画的に修繕・更新等の対策を実施する
	データ蓄積・管理	点検結果や修繕・更新履歴などのデータを一元的に蓄積・管理する
評価・検証		日常的維持管理および中長期的な維持管理の実施内容について評価・検証を行い、業務の継続的な改善・向上を図る

2.2 維持管理戦略の概要

2.2.1 点検の基本方針

道路施設の点検は、施設の現状を把握して利用者に影響を及ぼす可能性のある損傷を早期に発見すること、また、適切な時期に修繕等を実施できるように健全性の診断や点検結果の蓄積を行い、円滑な交通と府民の安全・安心を確保することを目的としている。

(1) 点検の種類

点検の種類には、日常点検（パトロール）、簡易点検、通常点検、定期点検、臨時点検（異常時点検、施工時点検）、詳細調査、緊急点検、追跡調査がある（表 2.2-1）。

表 2.2-1 点検の種類

点検業務種別	定義・内容
日常点検 (パトロール)	- 日常的に職員等により目視できる範囲内で行う点検（パトロール） - 施設の不具合（劣化や損傷、不法不正行為等）を早期発見、早期対応するための点検
簡易点検	1年に一度、職員等により遠望目視できる範囲内で行う点検 - 定期点検結果を基に、施設の劣化や損傷状況を確認するために行う点検
通常点検	変状が認められた道路土工構造物について、巡視中もしくは巡視後、近接目視等により行う点検
定期点検	施設の現状を把握するとともに、次回定期点検までの措置の必要性や措置内容を判断する上で必要な情報を得るため、一定の期間ごとに定められた方法で行う点検
臨時点検	- 異常が発生した場合（異常時点検）または補修・補強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（施工時点検） - 台風前や地震時に必要に応じて実施する点検
詳細調査	点検の結果、修繕の必要性和工法の検討が必要と判断されたとき、劣化・損傷状態をより詳細に調査
緊急点検	- 施設の劣化・損傷状態の有無を把握するための点検 - 第三者被害や社会的に大きな事故が発生した場合に必要なに応じて実施する点検
追跡調査	- 点検等により発見された損傷について、追跡調査が必要と判断された場合に実施する調査 - 施設の状態を継続的に把握するために目視および点検機械・器具により実施する調査

(2) 法令による点検の位置づけ

道路管理者は、道路法第 42 条に基づき道路を常時良好な状態に保つように維持、修繕する義務がある（表 2.2-2）。橋梁やトンネル等の維持、修繕については、道路法施行規則第 4 条 5 の 2 に規定される道路の維持または修繕に関する技術的基準その他必要な事項にしたがって行うこととされている（表 2.2-3）。（以下、道路法施行規則第 4 条 5 の 2 に基づいて行う定期点検を「法定点検」と呼ぶ。）

表 2.2-2 道路法による維持管理業務の位置付け

法	内容
道路法 第 42 条	1 道路管理者は、道路を常時良好な状態に保つように維持し、修繕し、もつて一般交通に支障を及ぼさないように努めなければならない 2 道路の維持又は修繕に関する技術的基準その他必要な事項は、政令で定める 3 前項の技術的基準は、道路の修繕を効率的に行うための点検に関する基準を含むものでなければならない

表 2.2-3 道路法施行規則による定期点検の規定

対象施設	法令
道路法 施行規則 第 4 条 5 の 2	トンネル、橋その他道路を構成する施設若しくは工作物又は道路の附属物のうち、損傷、腐食その他の劣化その他の異状が生じた場合に道路の構造又は交通に大きな支障を及ぼすおそれがあるもの（以下この条において「トンネル等」という。）の点検は、トンネル等の点検を適正に行うために必要な知識及び技能を有する者が行うこととし、近接目視により、5 年に 1 回の頻度で行うことを基本とすること

(3) 各施設における点検種別

各施設の点検は表 2.2-4 に示す道路施設の点検種別を参考に実施することとする。

法定点検は知識と技能を有する者が近接目視、または近接目視による場合と同等の評価が行える他の方法※で 5 年に 1 回実施する。

【補足】※近接目視と同等の評価が行える他の方法について

- ・最終的に健全性の診断区分の決定が同等の信頼性で行えることが明らかな場合には、必ずしも全ての部材に知識と技能を有する者が近接目視による状態の把握を行わなくてもよい場合もあると考えられ、法令はこれを妨げるものではない。
- ・健全性の診断を行うにあたり、近接目視で得られる施設の状態の情報を根拠の一部として活用しつつも、構造条件や立地環境、今後想定する状況や状態の変化、それらも踏まえて推定する現時点での構造安全性や耐久性などの評価、さらには対象の今後の利用方針あるいは更新計画なども加味されることが必要となると考えられる。そのため、適切な健全性の診断区分の決定にあたって、目視で得られる情報だけでは明らかに不足する場合には、必要な情報を適切な手段で把握しなければならない場合もあると考えられ、その方法や内容は道路管理者の判断によることとする。

【出典】国土交通省道路局「令和 6 年度定期点検要領（技術的助言の解説・運用標準）」

（橋梁、トンネル、横断歩道橋、シェッド・大型カルバート、門型標識等）

表 2.2-4 道路施設の点検種別

凡例 ●：法定点検、○：その他

施設	定期的				臨時的※2			
	日常点検 (パトロール) ※1	簡易点検	通常点検	定期点検	臨時点検	詳細調査	緊急点検	追跡調査 ※3
橋梁	○	○		●	○	○	○	○
トンネル	○	○		●	○	○	○	
横断歩道橋	○	○		●	○	○	○	○
シェッド	○	○		●	○	○	○	○
大型カルバート	○	○		●	○	○	○	○
門型標識	○			●	○	○	○	
舗装	○			○	○	○	○	
小規模附属物	○			○	○	○	○	
自然斜面	○	○		○	○	○	○	
擁壁(5m以上) カルバート	○	○		○	○	○	○	○
切土・斜面安定施設 盛土、擁壁(5m未満)	○		○	○※4				
モノレール (橋脚、軌道桁)	運行 管理者			○		○	運行 管理者	
街路樹	○			○	○	○	○	
道路関連設備	○			○※5		○	○	

【補足】点検頻度などの詳細は各点検要領を参照

※1 日常点検の頻度は当該路線により異なり、交通量 2 万台/日以上路線では週 2 回、それ以外では週 1 回の頻度で実施

※2 臨時的に行う点検は必要に応じて実施

※3 鋼部材の亀裂、コンクリート部材のひびわれ、下部工の沈下・移動・傾斜・洗掘など、進行の恐れのある損傷や異常が発見された場合に実施

※4 切土・斜面安定施設、盛土のうち、特定道路土工構造物に対して実施

※5 受変電設備、消防設備、昇降機設備等の一部の設備点検は、法定点検に該当

定期点検では、点検要領が定める判定評価基準により施設の状態を判定する。各施設の点検要領と判定評価基準は表 2.2-5 のとおりである。

表 2.2-5 点検結果の判定評価基準

施設等	点検要領	点検の種類	判定評価基準
橋梁	大阪府橋梁点検要領 (令和2年3月)	定期点検	健全度 (HI) ※ (Ⅰ、Ⅱa、Ⅱb、Ⅲ、Ⅳ)
トンネル	大阪府トンネル点検要領 (令和2年7月)	定期点検	健全性・対策区分 (Ⅰ、Ⅱa、Ⅱb、Ⅲ、Ⅳ)
横断歩道橋	大阪府歩道橋定期点検要領 (平成28年4月)	定期点検	健全度 (HI) ※ (ランク1、2、3)
シェッド 大型カルバート	大阪府コンクリート構造物点検要領 (平成28年4月)	定期点検	健全性 (Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ)
門型標識 小規模附属物	大阪府道路附属物(標識・照明等) 点検要領 (令和6年3月)	定期点検	健全性 (Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ)
舗装	大阪府舗装点検要領 (平成28年4月)	定期点検	MCI (Maintenance Control Index)
自然斜面	大阪府道路防災総点検要領 (令和2年3月)	定期点検	安定度評価点
擁壁(5m以上) カルバート	大阪府コンクリート構造物点検要領 (平成28年4月)	定期点検	健全性 (Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ)
切土・斜面安定施設 盛土 擁壁(5m未満)	大阪府道路防災総点検要領 (道路土工構造物点検要領) (令和2年3月)	通常点検	健全性 (Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ)
モノレール (橋脚、軌道桁)	大阪モノレール点検要領(案) (平成25年9月)	定期点検 (全般検査)	判定区分 (S、C、B、A2、A1、AA)
街路樹	令和3年度街路樹診断等マニュアル (東京都建設局 令和3年)	定期点検	判定区分 (概ね良好・異常なし、 維持管理の処置が必要、 樹木の外観診断が必要)

※「健全度 (HI)」：健全性を表す総合的な評価点であり、点検結果(損傷等級)を基にして算出する。橋梁と横断歩道橋に適用。
全く損傷がなく健全な状態を「健全度=100」とし、損傷等級から算出される損傷評価点の合算値を100から減点したものを対象となる部材の健全度とする

「健全性」：構造物の状態を評価する基準で、健全性Ⅰ(健全)、Ⅱ(予防保全段階)、Ⅲ(早期措置段階)、Ⅳ(緊急措置段階)の区分に分類する

2.2.2 維持管理方法

(1) 維持管理手法と管理水準

道路施設の安全性と LCC（図 2.2-2）を考慮した適切な修繕時期に基づいて、維持管理手法、目標管理水準、限界管理水準を以下のとおり設定する（表 2.2-6、表 2.2-7、表 2.2-8、図 2.2-1）。

表 2.2-6 道路施設の維持管理手法及び管理水準

施設		維持管理手法	目標管理水準	限界管理水準
橋梁		予測計画	Ⅱ b 判定	Ⅲ 判定
トンネル		状態監視	Ⅱ b 判定	Ⅲ 判定
横断歩道橋		状態監視+ 時間計画	ランク2 （健全性Ⅱ）	ランク1 （健全性Ⅲ）
シェッド		状態監視	Ⅱ 判定	Ⅲ 判定
大型カルバート		状態監視	Ⅱ 判定	Ⅲ 判定
門型標識		状態監視+ 時間計画	Ⅱ 判定	Ⅲ 判定
舗装	道路分類 B	予測計画	MCI4	MCI3
	道路分類 C1		MCI4	MCI3
	道路分類 C2		MCI3	—
小規模附属物		状態監視+ 時間計画	Ⅱ 判定	Ⅲ 判定
道路法面・ 道路土工	自然斜面	状態監視	要対策無	—
	切土・斜面安定施設 盛土、擁壁 カルバート	状態監視	Ⅱ 判定	Ⅲ 判定
モノレール （橋脚、軌道桁）		予測計画	C 判定	B 判定
街路樹		状態監視	不具合無	—
道路関連設備		状態監視+ 時間計画	不具合無	—

表 2.2-7 維持管理手法の定義

手法	対象施設
時間計画型	限界管理水準を下回らないように定期的に修繕、交換・部分更新を行う
状態監視型	劣化や変状を評価し、必要と認められた場合に修繕や部分更新を行う
予測計画型	劣化を予測し、適切なタイミングで修繕を行う

表 2.2-8 管理水準の基本的な考え方

区分	説明
限界管理水準	- この水準を下回ることがないように管理をおこなう - この水準を下回ると、修繕等の対応が困難となることから更新の検討が必要となる
目標管理水準	- この水準を目標として管理をおこなう - この水準を下回ると、修繕等の対応が必要となる - 修繕までの期間及び修繕期間を考慮し、限界管理水準まで余裕を見込んで設定 - 予測計画型の場合、劣化予測が可能な施設（部材等）で修繕までの期間を設定し、適切なLCCとなる時期に対策を実施

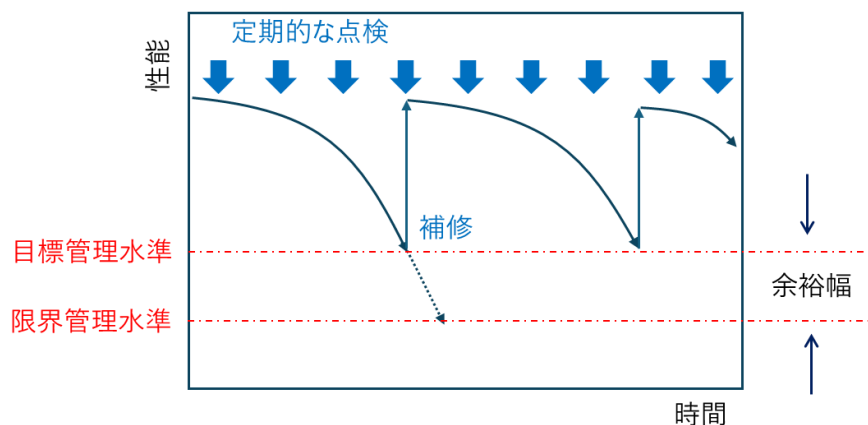


図 2.2-1 不測の事態に対する管理水準の余裕幅

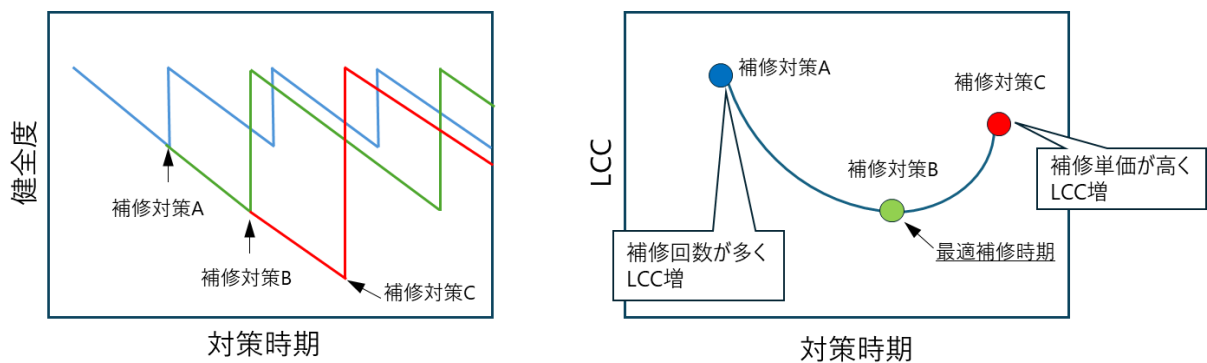


図 2.2-2 LCC 最小化のイメージ

(2) 優先順位の設定方法

対策の優先順位は、点検の診断結果（表 2.2-10）と重点化指標の組合せにより決定する。重点化指標は、道路施設が不具合を起こすことによって生じる社会的影響度等の大小に応じて、施設ごとに設定する（図 2.2-3、表 2.2-9）。

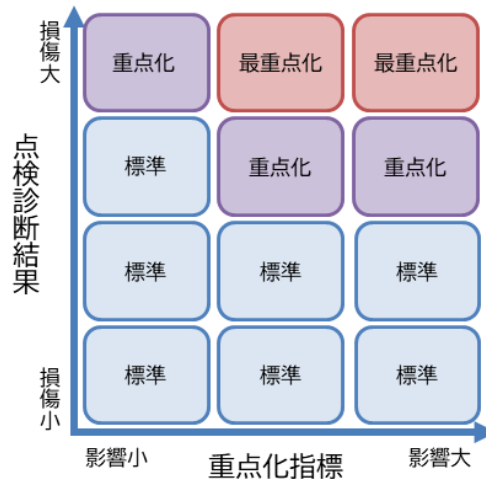


図 2.2-3 優先順位設定マトリクス例

表 2.2-9 各施設の重点化指標

重点化指標	橋梁	トンネル	横断歩道橋	シェッド 大型カルバート	門型標識	舗装	道路法面・ 道路土工※1
交通量	○	○		○	○	○※2	○
歩行者交通量			○				
25t 化 指定道路	○						
バス路線	○	○		○			○
道路幅員					○		○
通学路指定			○	○			
迂回路の有無	○	○	○	○			○
広域緊急 交通路	○	○		○	○		○
府県間・ ICアクセス	○	○		○			○
鉄道・道路・ 大河川跨ぎ	○		○	○			
崩壊履歴							○
事前通行規制 区間の有無							○
地域特性※3						○	

※1 自然斜面、切土・斜面安定施設、盛土、擁壁、カルバート

※2 大型車交通量

※3 地域特性に応じて、道路分類（B、C1、C2）ごとに地域を区分している

表 2.2-10 各施設の点検診断結果評価基準

施設 種類	健全性		橋梁		トンネル	シェッド 大型カルバート	横断歩道橋		舗装	門型標識	小規模 附属物	自然斜面	切土・斜面安定施設 盛土 擁壁 カルバート	モノレール		
			健全度(HI)		対策区分 (健全性)	健全性	ランク (健全性)		MCI	健全性	健全性	安全度評価点	健全性	健全度		
	Ⅳ	(緊急措置段階) 構造物の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態	Ⅳ	—	Ⅳ	Ⅳ	—		—	Ⅳ	Ⅳ	—	Ⅳ	AA		
	Ⅲ	(早期措置段階) 構造物の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置が講ずべき状態	Ⅲ	49～0	Ⅲ	Ⅲ	1	塗替え経過年数が25年以上又は断面欠損が見受けられ表面錆が顕著	3未満	安全を確保することが困難であり早急な修繕が必要	Ⅲ	Ⅲ	1	要対策	Ⅲ	A1
	Ⅱ	(予防保全段階) 構造物の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態	Ⅱa	59～50	Ⅱa	Ⅱ	2	塗替え経過年数が15年以上25年未満かつ表面錆が局部的に見受けられる	3	道路を安全に供用できる最低限度	Ⅱ	Ⅱ	—		Ⅱ	A2
			Ⅱb	69～60	Ⅱb											
	Ⅰ	(健全) 構造物の機能に支障が生じていない状態	Ⅰ	100～70	Ⅰ	Ⅰ	3	塗替え経過年数が15年未満かつ問題なし	4	時速60km程度でも安全に走行できる状態	Ⅰ	Ⅰ	2	カルテ対応(経過観察)	Ⅰ	B
									5	快適に走行でき沿道における騒音・振動が少ない状態			3	対策不要		C
																S

2.2.3 日常的維持管理

日常的維持管理は、施設の状態を的確に把握し、不具合の早期発見・早期対応、緊急的・突発的な事案や苦情・要望事項への迅速な対応、不法・不正行為を防止する目的で実施する。日常的維持管理の着実な実施により、府民の安全・安心の確保および府民サービスの向上を図る。

また、「劣化・損傷の原因を排除する」視点で、施設清掃や施設の適正利用など、施設の長寿命化に資する取組を実践する。

(1) 道路パトロール

施設不具合の早期発見・早期対応により、施設の長寿命化に資する視点でパトロールを実施する（図 2.2-4）。



図 2.2-4 パトロール状況

(2) 実施方法

パトロール（日常点検）は職員により実施することを基本とする。「道路管理事務必携」に基づくパトロール頻度の目安を表 2.2-11 に示す。

表 2.2-11 パトロール頻度の目安

種別	頻度
平常時パトロール(大)※1	2 回／週以上
平常時パトロール(小)※1	1 回／週以上
夜間パトロール	1 回／月以上
定期パトロール※2	1 回／年以上
異常時パトロール	予備規制基準雨量に達した時など
自転車道パトロール	1 回／月以上
徒歩等パトロール※3	1 回／年以上
その他パトロール※4	必要に応じて設定

※1 (大)は自動車交通量(12時間)が20,000台以上、(小)は20,000台未満

※2 平常時パトロールで点検困難な危険区間等で行うパトロールをいう

※3 徒歩又は自転車で行うパトロールをいう

※4 交通事故、地震及び冠水等緊急を要する場合に行うパトロールをいう

なお、表 2.2-12 に示す要素を考慮し、必要と判断した場合は交通量の大小に関わらずパトロールを重点化する。

表 2.2-12 リスク判断要素

	“被害発生の可能性”に関する要素	“被害の大きさ”に関する要素
パトロール	【過去の状況】 苦情、要望、管理瑕疵件数 事故多発路線、不法投棄等多発路線 損傷箇所・防災危険箇所 【季節要因】 冬場：凍結危険箇所 夏場：わだちぼれ等（交差点直近）	【路線の重要度】 通学路 沿道利用状況で通行者が多い箇所 【個別箇所の状況】 高架道路・路線橋・鉄道並行区間等

(3) パトロール計画の策定

各土木事務所は、地域や施設の特性、過去の不具合等を考慮して、路線・区間・施設毎の具体的なパトロール計画をパトロール実施要領に基づき策定する（表 2.2-13 参照）。

表 2.2-13 パトロール計画例

	内容
パトロール種別	・コース、実施体制（巡視員の人数）、実施頻度 ・手段（徒歩、自転車、自動車等）、携行道具 ・損傷発見時の対応手順 ・パトロールの記録方法 等

(4) 排水施設の日常的維持管理

排水施設の機能が土砂の堆積等で低下すると、水分が滞留して橋梁や舗装の劣化要因となるほか、道路利用者の安全が損なわれる恐れがある。そのため、道路全体の維持管理や長寿命化を考える上で、排水施設の異常を早期に発見し、適切な措置を行うことは極めて重要である。

近年、気候変動によるゲリラ豪雨の増加等の影響もあり、排水施設の機能確保が近年より重要な課題となっている。このような状況を受け、大阪府では排水施設を良好な状態に保つために道路パトロールにより、排水施設の不具合の発見・防止に努めている。

1) 維持管理手法、維持管理水準

排水施設の維持管理手法は、道路パトロールによる日常的な状態把握とし、目標管理水準は施設を常に良好な状態に保ち、排水機能を確保する「不具合無」以上の状態を確保することとする（表 2.2-14）。

異常気象前後などの緊急時にも、必要に応じて緊急点検や臨時点検を実施し、目標管理水準の確保に努める。

表 2.2-14 排水施設の維持管理手法及び管理水準の設定

維持管理手法	目標管理水準
状態把握	不具合無

2) 措置

問題が確認された場合には下記を一例とした維持管理作業を行う。

- 土砂や落葉の堆積により排水不良が生じる可能性を確認した場合には、直ちに清掃を行う。
- 構造的な原因で排水不良が生じる場合には、原因を究明し、排水能力を増大させる等の対応策を講じる。
- 異常気象前後には排水施設の見回りのチェックと清掃を行う。

2.2.4 データの蓄積・管理

大阪府では、日常的な維持管理のパトロールや苦情・要望、維持管理・直営作業等のデータは、「大阪府建設CALSシステム」に、道路施設の点検・修繕履歴のデータは「大阪府維持管理データベース」に蓄積・管理している。

「大阪府維持管理データシステム」は『共有システム』のほか、『長寿命化計画サブシステム』・『現地調査サブシステム』・『台帳等データ作成支援サブシステム』により構成されており、道路施設の点検・診断結果や修繕履歴等のデータを継続的に蓄積し、一元的に管理している（図 2.2-5）。

本システムを活用することにより、維持管理サイクルの運用を効率的に実施する。

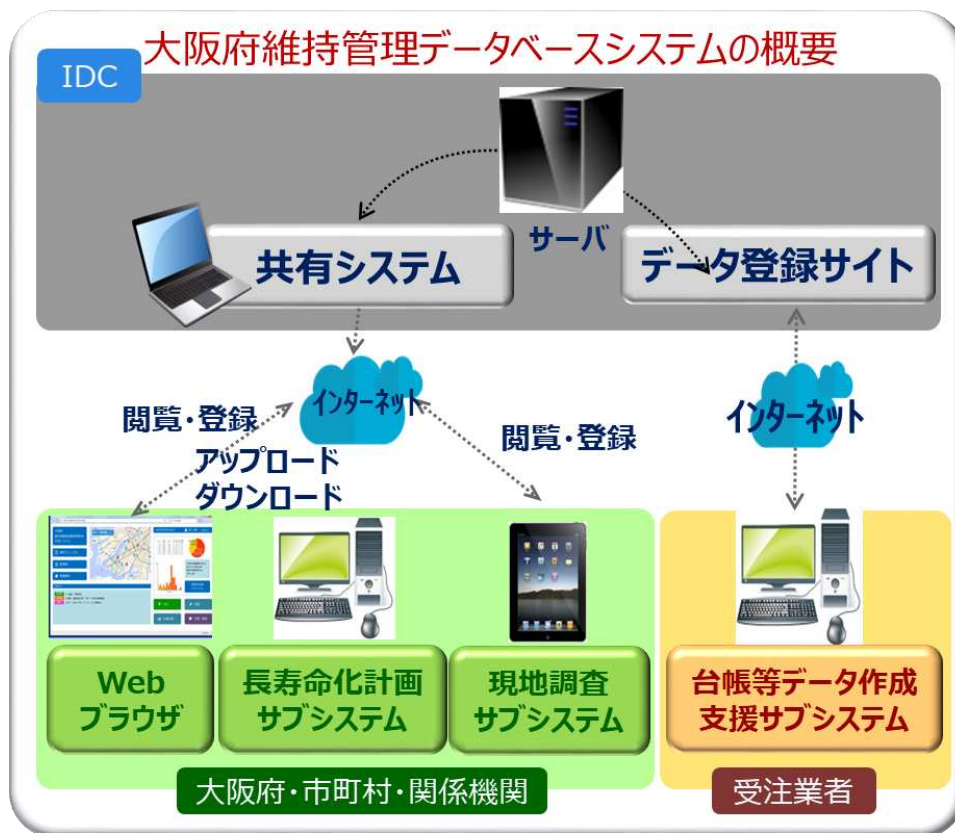


図 2.2-5 大阪府維持管理データシステムの構成

2.2.5 地域社会との協働

大阪府では、府民や地域企業とともに道路施設を守り育てていく取組みとして、道路の美化活動（アドプトロードプログラムなど）、歩道橋リフレッシュ事業、歩道橋ネーミングライツ、橋梁、トンネルネーミングライツなどを実施している。

歩道橋リフレッシュ事業

歩道橋リフレッシュ事業は、企業に歩道橋の塗替えを行ってもらい、企業の道先案内を表示する企業協働事業である。平成 17 年度に開始し、令和 6 年度までに 13 橋実施した。

歩道橋ネーミングライツ

歩道橋ネーミングライツは、企業の CSR 活動のフィールドと学生の現場実習場として活用するとともに、歩道橋の塗替えコストの縮減を図る産学官連携事業である。平成 21 年度に開始し、令和 6 年度までに 42 橋実施した。

橋梁・トンネルネーミングライツ

企業により橋梁・トンネルの命名権（通称名）を買ってもらい、企業名と橋梁名・トンネル名を表示する企業協働事業である。平成 27 年度に開始した（令和 6 年度時点で申込なし）。

3. 効率的・効果的な維持管理の推進

3.1 橋梁

3.1.1 施設の現状

(1) 橋梁を取り巻く現状

大阪府が管理する橋梁は、1970年（昭和45年）大阪万博の開催にあわせて、国道423号（新御堂筋）など主要な幹線道路を整備する際に建設されている場合が多く、全国平均より高齢化が進んでいる。橋梁の高齢化率¹は令和7年3月末現在65%、10年後には79%、20年後には90%に増加する（図3.1-1）。

施設の高齢化に伴い、大阪府では平成27年3月に「大阪府都市基盤施設長寿命化計画」を策定し、道路分野では「行動計画」として『道路施設長寿命化計画』を定め、適正な維持管理に向けた取組を進めてきた。重要な道路施設である橋梁については、平成21年3月に「橋梁長寿命化修繕計画(案)」を策定し、従来の対処療法的な対応（事後保全）から計画的で予防的な対応に移行し、延命化を進めてきた。

平成7年の阪神・淡路大震災を契機に、橋梁定期点検の重要性から国土交通省の定期点検要領（昭和63年）を参考に、平成11年11月に「大阪府定期点検要領」を策定した。また、同年6月に発生した山陽新幹線トンネルコンクリート剥落事故、同時期に山陽新幹線高架橋からのかぶりコンクリートの剥落事故が相次いで発生していたことを受けて、橋長15m以上の主要橋梁の一斉点検を実施した。

平成25年6月に道路法が改正され、道路施設の点検に関する技術的な基準が規定されたほか、平成26年7月には道路法施行規則の一部を改正する省令が施行され、管理する全ての橋梁を対象として、近接目視による5年に1回の定期点検を行うことが義務付けられた。また、平成25年11月に政府が「インフラ長寿命化基本計画」を策定し、平成26年4月には社会資本整備審議会道路分科会が「道路の老朽化対策の本格実施に関する提言」を国土交通省へ提出した。この提言書には、メンテナンスサイクルを構成する点検・診断・措置・記録は道路管理者の義務であることが示されている。そのため、道路管理者は点検・診断の結果に基づいて必要な対策を適切な時期に、効率的・効果的に実施するとともに、これらの取組を通じて得られた施設の状態や措置履歴などの情報を記録し、次の点検・診断に活用するという「メンテナンスサイクル」の構築や、継続的にメンテナンスサイクルを回す仕組みの構築が求められている。平成31年2月に点検支援技術性能カタログが公表されて以降、活用可能な技術が増加してきており、国土交通省では点検支援技術の活用が原則化されるなど、点検支援技術を活用した定期点検の取組は拡大している。

¹ 高齢化橋梁：建設後50年以上経過した橋梁

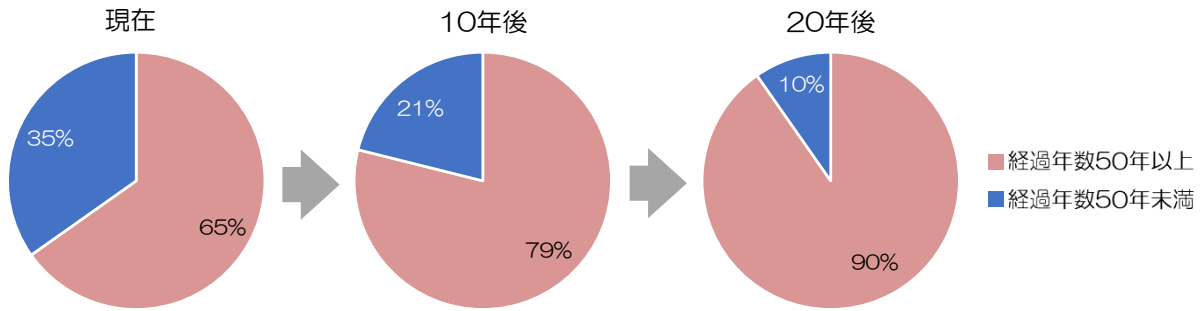


図 3.1-1 高齢化橋梁の割合

(2) 管理施設数

大阪府では、令和7年3月時点で橋長2m以上の橋梁2,408橋を管理している。管理橋梁の多くが1970年（昭和45年）大阪万博開催に向けて架設されており、全国と比較すると、大阪府の架設橋梁数のピークは5年程度早くなっている（図3.1-2）。

管理橋梁を橋梁種別で分類すると、鋼橋が20%、コンクリート橋（PC橋、RC橋）が76%、石橋などの橋梁が4%となっており、全橋梁に占めるコンクリート橋の割合が全体の約8割となっている（図3.1-3）。

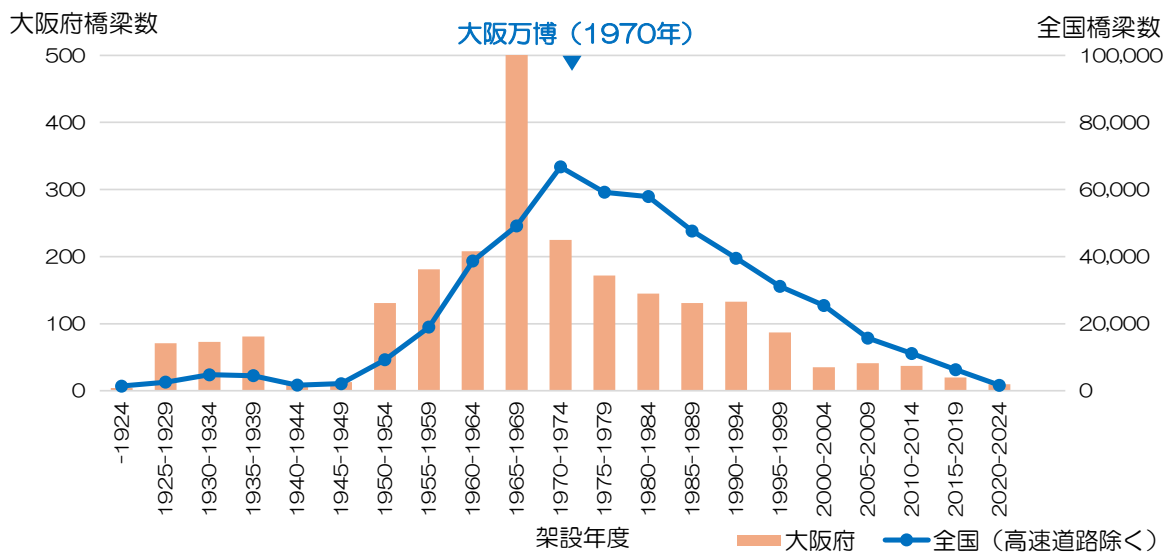


図 3.1-2 大阪府管理橋梁の架設年度

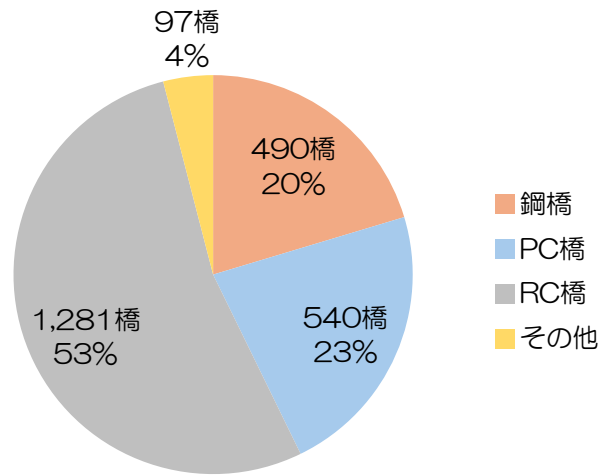


図 3.1-3 大阪府管理橋梁の橋梁種別

(3) 健全性の判定区分の割合

大阪府ではこれまで、大阪府が管理する橋梁を対象として、5年に1回の近接目視による定期点検を実施している。また、点検・診断の結果として、橋梁の健全性を表 3.1-1 に示す区分に分類している。平成 26 年度から令和 5 年度までに定期点検を実施した橋梁の診断結果は、図 3.1-4 に示すとおり、点検 2 巡目では健全性Ⅰが 80%、健全性Ⅱが 17%、健全性Ⅲが 3%となっている。点検 2 巡目と点検 1 巡目を比較すると、健全性Ⅰの割合が増加し、健全性Ⅱや健全性Ⅲの割合が減少している。令和 5 年度までに実施した定期点検において、健全性Ⅳと診断された橋梁はない。

表 3.1-1 健全性の判定区分

区分		定義
I	健全	道路橋の機能に支障が生じていない状態
II	予防保全段階	道路橋の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態
III	早期措置段階	道路橋の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態
IV	緊急措置段階	道路橋の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態

出典：道路橋定期点検要領（技術的助言の解説・運用標準）（R6.3 国土交通省道路局）p.4

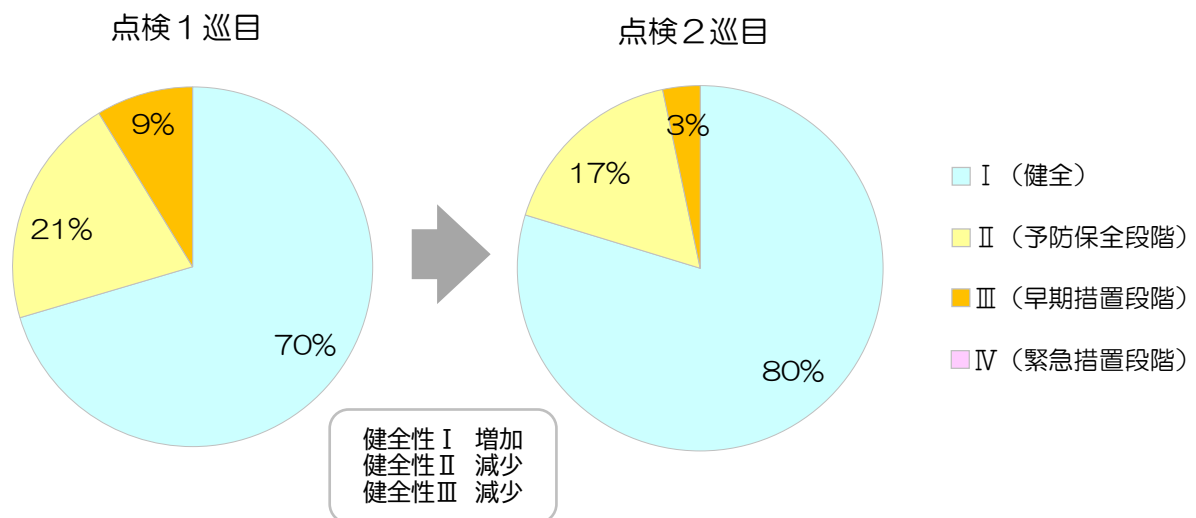


図 3.1-4 健全性の判定区分の推移

(4) 修繕等措置の着手状況

大阪府ではこれまで、大阪府道路施設長寿命化計画（H27.3）の目標管理水準および優先順位の考え方（重点化指標）に基づいて措置を実施してきた。健全性Ⅲの橋梁は、着実な措置によって、点検2巡目と点検1巡目を比較すると、健全性Ⅲの割合が減少している（図3.1-4）。

(5) 橋梁維持管理における課題および留意点

大阪府ではこれまで、大阪府道路施設長寿命化計画（H27.3）に基づいて、橋梁の維持管理を推進してきた。計画策定から10年経過したことで、明らかになった課題および留意点を以下に示す。

1) 目標管理水準の保持

橋梁修繕の着実な実施によって、点検2巡目と点検1巡目を比較すると、Ⅲ判定橋梁の割合は減少している。しかし、大阪府の橋梁の目標管理水準は、これまで健全度70（R6年度までの目標管理水準）としており、表3.1-2に示すとおり健全性Ⅰ（機能に支障が生じていない状態）の保持が必要になるため、目標管理水準を十分に達成できているとは言えない状況である。一方で、トンネルや横断歩道橋などといった他の施設と比較すると、橋梁の目標管理水準は高い水準であるため、道路施設全体におけるバランスの取れた維持管理を目指すために、これまでの点検結果を踏まえて、現在の目標管理水準の妥当性について検証することとした。

表 3.1-2 健全性および健全度の対応

健全性		健全度
Ⅰ	健全	100～70
Ⅱ	予防保全段階	69～50
Ⅲ	早期措置段階	49～0
Ⅳ	緊急措置段階	—

※R6年度までの対応表

2) 点検、措置履歴などの蓄積

大阪府では、道路施設の点検記録や措置履歴を大阪府都市基盤施設維持管理データベースシステム（以下、維持管理DB）に登録・蓄積している。蓄積された点検記録や措置履歴を整理・分析することで、長寿命化計画に基づく措置の実施状況や、措置による健全度の変化の検証などが可能となる。これらの情報は、長寿命化計画の改定にあたっても重要な情報になる。詳細な分析を行うためには、橋梁ごとに複数回（複数年度）の点検記録や措置履歴等が必要になるため、情報の蓄積を継続することが重要である。

3.1.2 点検、診断・評価

(1) 点検の種別

点検の種類には、日常点検（パトロール）、簡易点検、定期点検、臨時点検（異常時点検、施工時点検）、詳細調査、緊急点検、追跡調査がある。点検の種別の定義・内容を表 3.1-3 に示す。

表 3.1-3 点検の種別

点検業務種別		定義・内容
日常点検 (パトロール)		道路の異常を早期に発見することを目的として日常的に実施する。道路パトロールの中で、施設の状態を確認するために行う点検
簡易点検		定期点検結果を基に、橋梁の劣化・損傷状況を確認するために行う点検
定期点検		橋梁の最新の状態を把握するとともに、次回の定期点検までに必要な措置等の判断を行う上で参考となる情報を得るため、一定の期間ごとに定められた方法で行う点検
臨時点検	異常時点検	異常時点検とは、地震、台風、集中豪雨などの災害が発生した場合、若しくはその恐れがある場合、または日常点検等で異常が発見された場合に、必要に応じて橋梁の安全性と道路の安全・円滑な交通確保のための機能が損なわれていないこと等を確認するために行う点検
	施工時点検	橋梁における最新の状態を把握するために、日常点検や簡易点検では確認しにくい箇所等を対象に、施設の補修・補強工事等の実施にあわせ工事用の足場などを利用して臨時的に行う点検
詳細調査		確認された損傷に対して実施する精密な調査
緊急点検		コンクリート片剥落などの緊急事象が発生した場合、同種施設等の同様な事象が発生する可能性のあるものや、第三者被害や社会的に大きな事故が発生した場合に必要に応じて、橋梁の安全性を確認するために行う点検
追跡調査		定期点検の結果を踏まえ進行状況を把握する必要がある損傷について、目視および簡易な点検機械・器具により継続的に実施する調査

(2) 定期点検

平成 26 年度に道路法施行規則が改正され、近接目視による5年に1回の定期点検が必要となった。

大阪府における橋梁の点検は、「大阪府橋梁点検要領（R2.3）」に基づいて、近接目視による定期点検を5年に1回の頻度で実施する（図 3.1-5）。橋梁の損傷を早期に発見することで適切な措置を可能にし、安全・安心の確保に努める。橋梁の状態に関する情報は、近接目視、または近接目視による場合と同等の評価が行える他の方法により収集する。



図 3.1-5 橋梁の点検実施状況

(3) 詳細調査

橋梁の不可視部分への対応として、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ため、点検により確認された損傷に対して、非破壊による詳細調査を実施する。また、詳細調査の実施箇所は、維持管理 DB に登録・蓄積する。

【詳細調査内容】

- PC桁のグラウトの充填不足による変状は、竣工後かなり時間が経過してから現れたり、場合によってはPC鋼材の破断が生じるまで変状が確認されないこともある。PC鋼材に沿ったひび割れやPC鋼材の突出などは、塩害に次いでグラウト充填不足を原因とするものが多いため、非破壊による詳細調査の実施を検討する。
- 舗装の異常など、床版の土砂化が懸念される場合には、床版の走行型レーダ計測の実施を検討する。
- 狭隘であるなど、箱桁内部に進入不可能な場合には、箱桁内部の小型カメラによる調査の実施を検討する。
- 亀裂が発生しやすい箇所（溶接部や切欠き部などの応力集中が生じやすい部位）に対して、定期点検により亀裂と疑われる損傷が確認された場合には、磁粉探傷試験の実施を検討する。
- パイルベント橋脚は、潜水土による直接目視あるいは水中カメラ等による変状把握の実施を検討する。
- 橋台・橋脚基礎の調査は、伸縮装置のずれや支承の移動、支点沈下の確認のため高さ測定の実施を検討する。
- 上下線分離構造や本線部およびランプ部の橋間の高欄外側側面など、個別施設特有の点検出来ない箇所などがある場合、小型カメラを用いた調査を検討する。

(4) 診断

点検の際に発見した損傷は、緊急的な対策が必要と判断される損傷とそれ以外の損傷に区分する。緊急的な対策が必要と判断される損傷（重大な損傷）については、所見、処方、対策（応急措置）案等を記録する。

緊急的な対策を必要としない損傷については、損傷等級に基づいて部材単位および径間単位の健全度を算出する。なお、健全度および健全性の対応や定義は、表 3.1-4 に示す。

【重大な損傷の事例】

- 上部工、下部工の著しい損傷などにより、落橋の恐れがある場合
- 高欄や防護柵等の部材の欠損や脱落により、歩行者や車両が路外へ転落する恐れがある場合
- 伸縮装置の著しい変形により通行車両がパンク等により運転を誤る恐れがある場合
- 伸縮装置の欠損、舗装の著しい凹凸により通行車両がハンドルを取られる恐れがある場合
- 地覆、高欄、床版等からコンクリート塊が落下し、路下の通行人、通行車両に危害を与える恐れがある場合
- 床版の著しい損傷により、路面の陥没の恐れがある場合
- 車両通過時の伸縮装置等からの異常音や異常振動が発生しており、周辺住民に悪影響を与える恐れがある場合

表 3.1-4 健全性および健全度の対応・定義（R7.3改定）

健全性	健全度	定義
I	100～70	道路橋の機能に支障が生じていない状態
Ⅱb	69～60	道路橋の機能に支障が生じていないが、将来的に支障が生じる可能性があるため、経過観察が必要な状態
Ⅱa	59～50	道路橋の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態
Ⅲ	49～0	道路橋の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態
Ⅳ	—	道路橋の機能に支障が生じている、または生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態

※健全性Ⅱ（予防保全段階）を2区分に細分化

3.1.3 維持管理手法、維持管理水準、更新フロー

(1) 維持管理手法、維持管理水準

橋梁の維持管理手法は、適切な時期に措置を行う「予防保全型」とし、劣化を予測して修繕等を実施する「予測計画型」の維持管理を行う。予測計画型維持管理のイメージを図 3.1-6 に示す。

目標管理水準は、橋梁を常時良好な状態に保ち、劣化予測と健全度別の修繕費用から算出したライフサイクルコスト(以下、LCC)が最小となる「健全度 60」を目標とする(表 3.1-5)。また、LCC 最小化の観点だけでなく、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余裕を見込む。

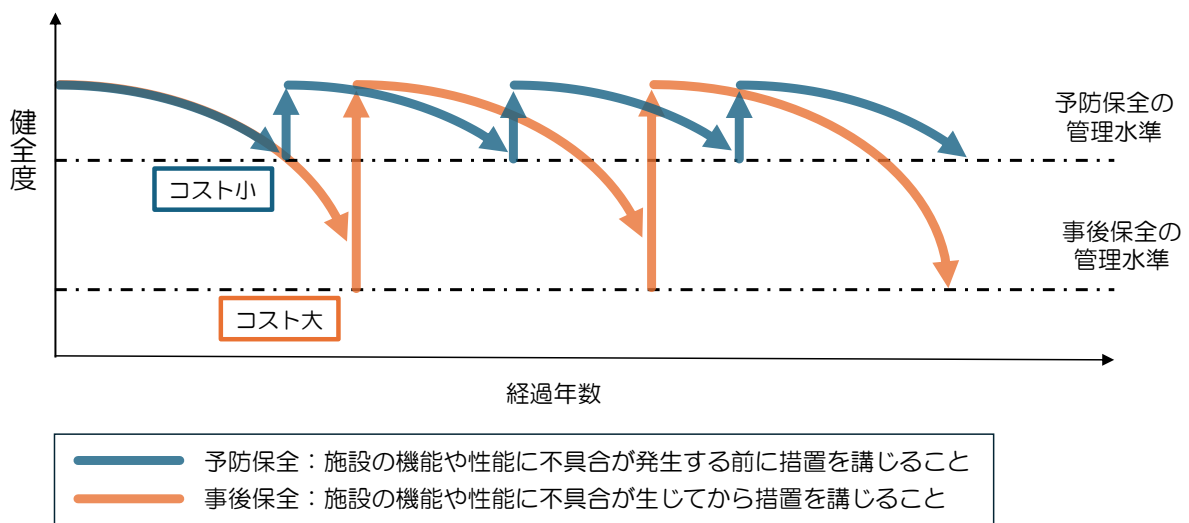


図 3.1-6 予防保全型維持管理のイメージ

表 3.1-5 橋梁の維持管理手法および管理水準の設定（R7.3改定）

維持管理手法	目標管理水準	限界管理水準
予測計画	Ⅱ b (健全度 60)	Ⅲ (健全度 49~0) 橋梁本体の機能を 脅かすものではない

(2) 劣化予測

1) 劣化予測手法

劣化曲線は、多段階指数ハザードモデルを用いて、過去の点検記録データ（2回分）から算出する。多段階指数ハザードモデルは、隣接する 2 つの損傷程度間での推移過程を指数ハザードモデルで表現し、推定したハザードモデルに基づいて損傷程度の推移過程を表すマルコフ遷移確率²を推定するという 2 段階で推定を行うものである。

劣化予測の算出にあたっては、大阪大学の協力に基づき作成した。

2) 劣化曲線設定に活用する点検記録データ

劣化曲線の精度向上を図るために、平成 26 年度以降に実施した 2 回分の近接目視点検データを活用する。なお、複合材料（混合橋）および使用材料に関する情報が不明な部材は、材料ごとの劣化曲線の作成にあたり、材料の分類が困難なため除外する。また、2 回目の点検で健全度が回復している場合は措置済み扱いとして除外する。

作成した劣化曲線は、複数橋梁の点検結果に基づいた総評であり、画一的な指標として設定しているため、地域特性を考慮すると、個々の橋梁と必ずしも一致するものではない。

² マルコフ仮定（未来の挙動が現在の値だけで決定され、過去の挙動と無関係である性質をもつ確率過程を仮定すること）により遷移確率を仮定したもの

3) 劣化曲線の算出手順

- ① 点検データを基に部材・材料ごとに1回目・2回目の健全度および点検間隔を整理し、劣化曲線作成用の入力データを作成（表 3.1-6）
- ② 入力データを基に多段階指数ハザード関数でモデル化し、健全度の推移確率を最尤推定法により推定（図 3.1-7）
- ③ 推移確率行列の計算を繰り返し行うことで損傷確率推移図を作成（図 3.1-8）
- ④ 損傷確率推移図を基に平均劣化曲線を作成（図 3.1-9）

表 3.1-6 劣化曲線作成用の入力データイメージ

健全度 (1回目 → 2回目)	点検間隔(年)					計
	1	2	3	4	5	
90~100 → 90~100	0	0	1	1	225	227
90~100 → 80~90	0	0	1	2	43	46
90~100 → 70~80	0	0	0	1	6	7
90~100 → 60~70	0	0	0	0	2	2
90~100 → 50~60	0	0	0	0	0	0
80~90 → 90~100	除外					
80~90 → 80~90	0	0	0	4	78	82
80~90 → 70~80	0	0	0	0	17	17

1年後に健全度90~100である確率は88.71%

	90~100	80~90	70~80	60~70	50~60	40~50	0~40
90~100	0.8871	0.107	0.006	0	0	0	0
80~90	0	0.902	0.093	0.005	0	0	0
70~80	0	0	0.908	0.09	0.002	0	0
60~70	0	0	0	0.963	0.035	0.003	0
50~60	0	0	0	0	0.867	0.124	0.009
40~50	0	0	0	0	0	0.867	0.133
0~40	0	0	0	0	0	0	1

図 3.1-7 健全度の推移確率行列の推定結果イメージ

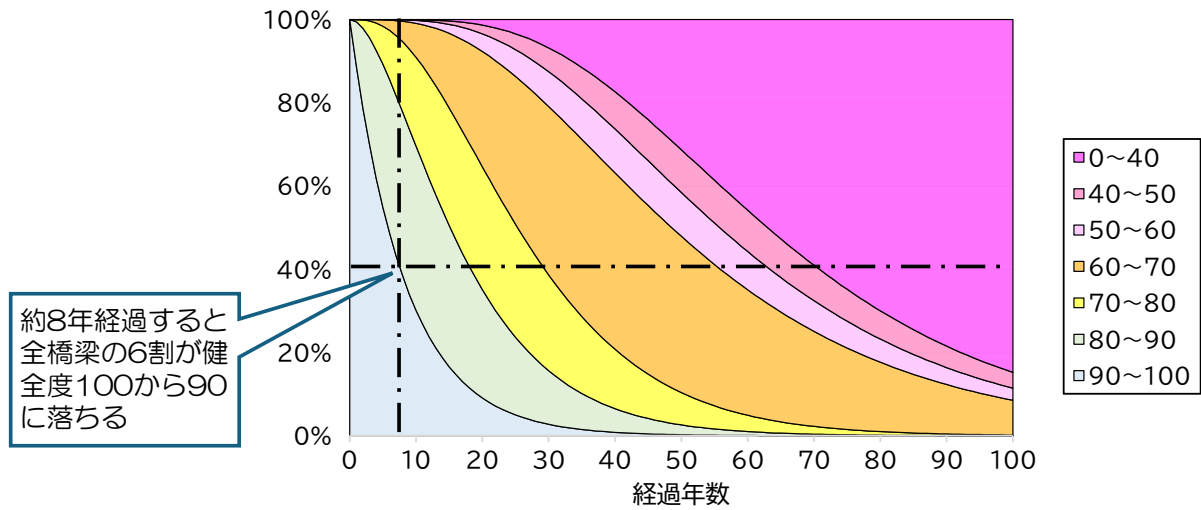


図 3.1-8 損傷確率推移図イメージ

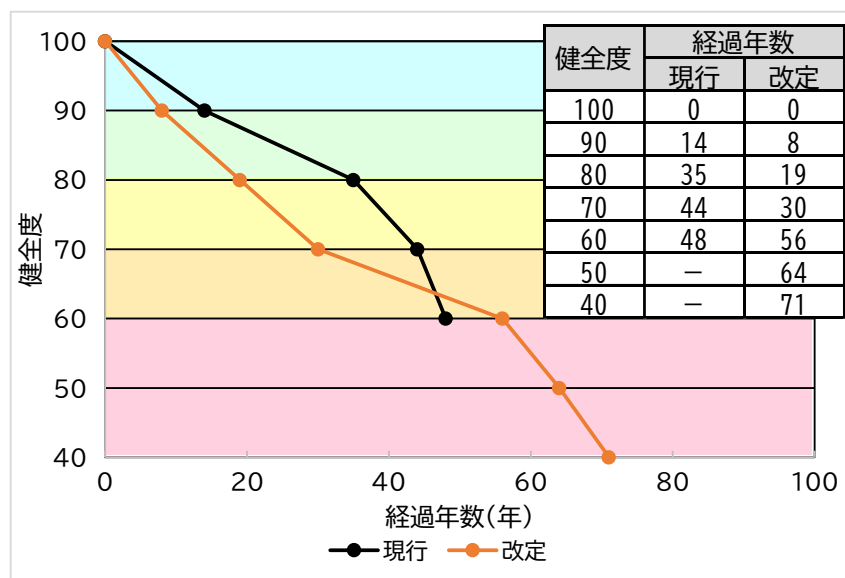
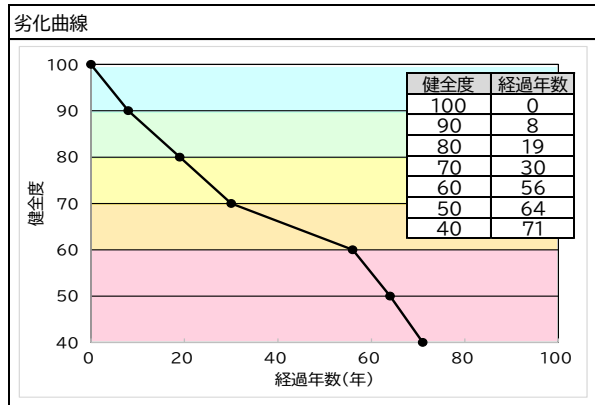


図 3.1-9 平均劣化曲線イメージ (R7.3 改定)

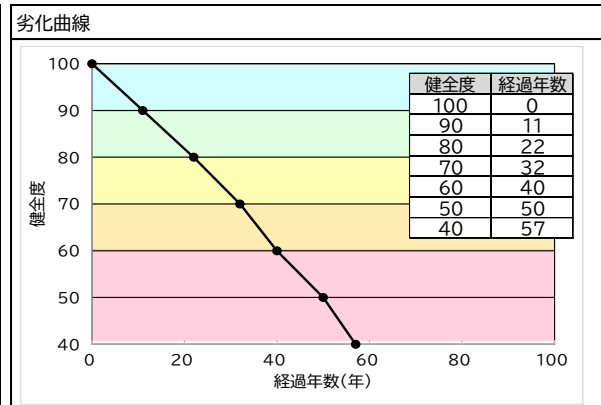
4) 劣化曲線の設定

劣化曲線の設定結果を図 3.1-10～図 3.1-13 に示す。

主部材－メタル



主部材－RC



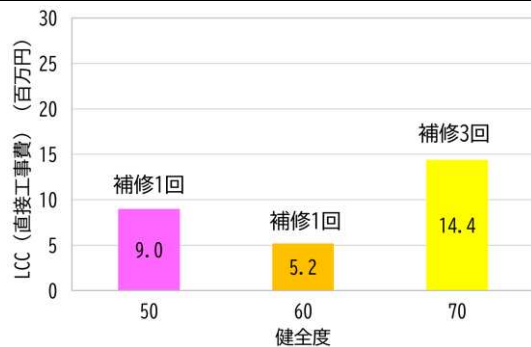
補修工法・単価（橋面積当り）

健全度	補修工法	補修単価 (円/m ²)
80～100	補修なし	0
70～80	3 種ケレン B+塗り替え(c-1)	24,000
60～70	3 種ケレン A+塗り替え(c-1)	26,000
50～60	2 種ケレン+塗り替え(c-1)	45,000
40～50	当て板補強	50,000
0～40	大規模補修	393,000

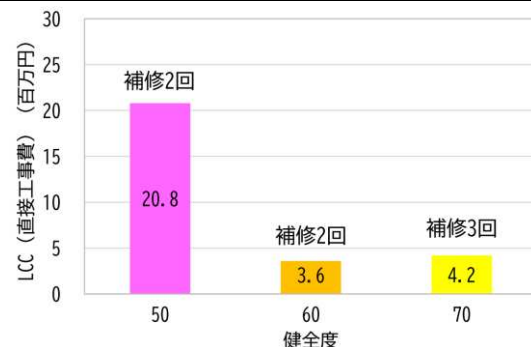
補修工法・単価（橋面積当り）

健全度	補修工法	補修単価 (円/m ²)
80～100	補修なし	0
70～80	ひびわれ注入工法	7,000
60～70	ひびわれ注入工法+断面修復工	9,000
50～60	ひびわれ注入工法+断面修復工 +炭素繊維接着工(2 層)	52,000
40～50	外ケーブル補強	104,000
0～40	大規模補修	344,000

LCC計算結果



LCC計算結果



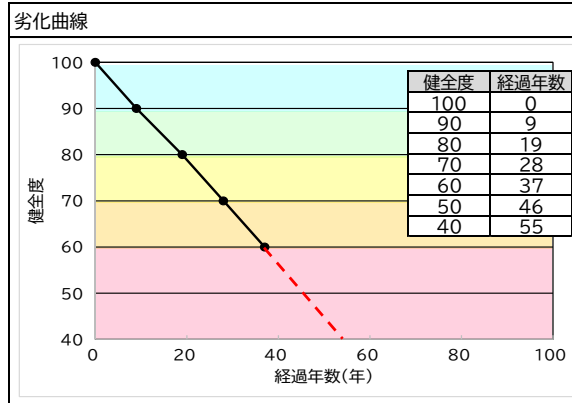
最適管理水準 健全度 60

最適管理水準 健全度 60

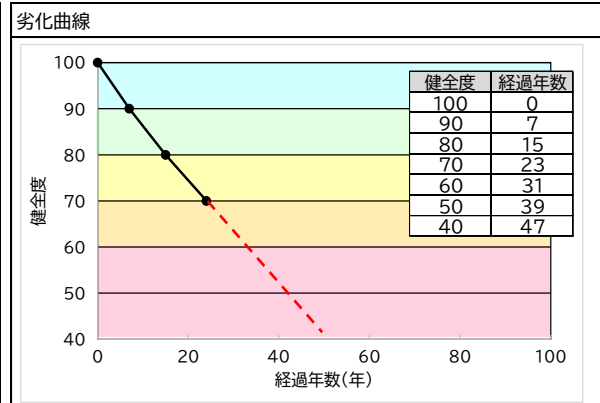
※LCCの対象期間は100年間とする

図 3.1-10 部材、材料別のLCC算出結果（1）

主部材－PC



二次部材－メタル



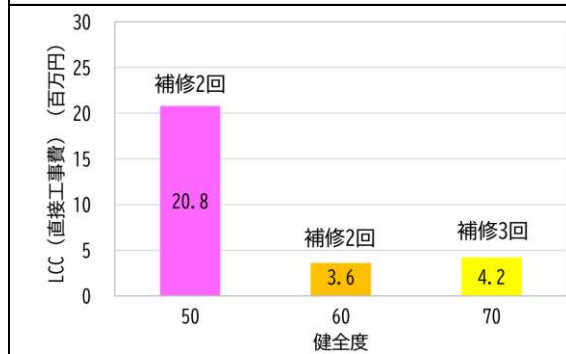
補修工法・単価（橋面積当り）

健全度	補修工法	補修単価 (円/m ²)
80～100	補修なし	0
70～80	ひびわれ注入工法	7,000
60～70	ひびわれ注入工法＋断面修復工	9,000
50～60	ひびわれ注入工法＋断面修復工 ＋炭素繊維接着工（2層）	52,000
40～50	外ケーブル補強	104,000
0～40	大規模補修	344,000

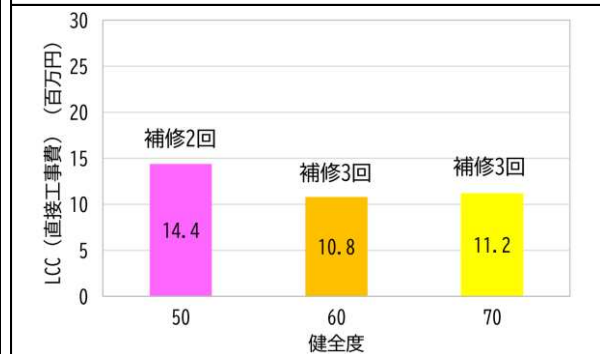
補修工法・単価（橋面積当り）

健全度	補修工法	補修単価 (円/m ²)
80～100	補修なし	0
70～80	3種ケレン B＋塗り替え(c-1)	14,000
60～70	3種ケレン A＋塗り替え(c-1)	15,000
50～60	2種ケレン＋塗り替え(c-1)	23,000
0～50	部材取替え	36,000

LCC計算結果



LCC計算結果



最適管理水準 健全度 60

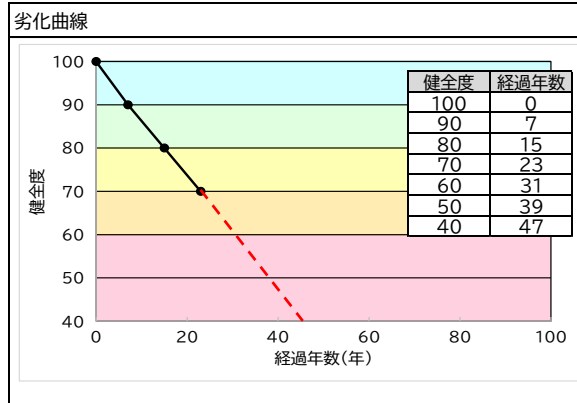
最適管理水準 健全度 60

※LCCの対象期間は100年間とする

※劣化曲線（赤点線）は、点検データ不足により劣化曲線を設定できなかったため、1つ前の健全度ランクの劣化曲線と同じように推移する（同じ傾きの直線）と仮定して作成している

図 3.1-11 部材、材料別のLCC算出結果（2）

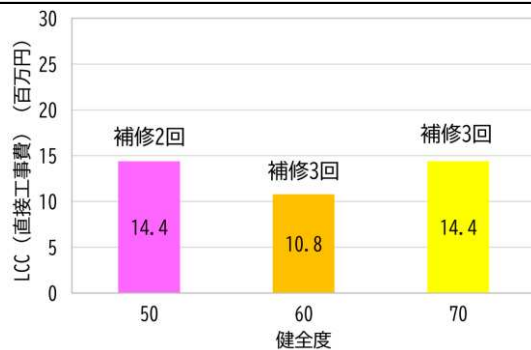
床版－メタル



補修工法・単価(橋面積当り)

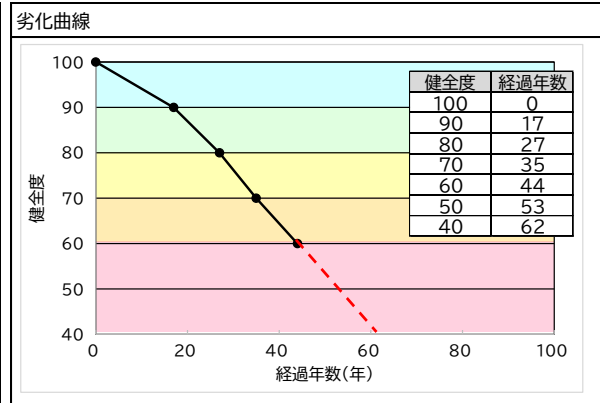
健全度	補修工法	補修単価 (円/m ²)
80～100	補修なし	0
70～80	3 種ケレン B+塗り替え(c-1)	18,000
60～70	3 種ケレン A+塗り替え(c-1)	18,000
50～60	2 種ケレン+塗り替え(c-1)	36,000
40～50	部材取替え	143,000
0～40	大規模補修	393,000

LCC計算結果



最適管理水準 健全度 60

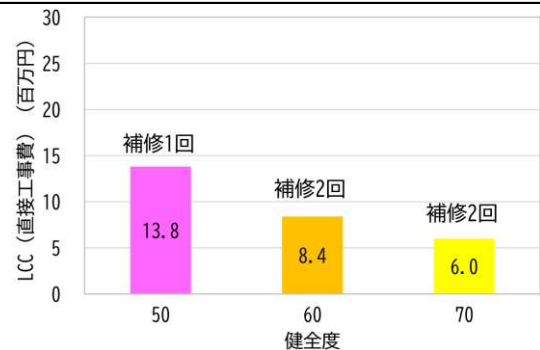
床版－コンクリート



補修工法・単価(橋面積当り)

健全度	補修工法	補修単価 (円/m ²)
80～100	補修なし	0
70～80	ひびわれ注入工法	15,000
60～70	ひびわれ注入工法+ 炭素繊維接着工法	21,000
50～60	ひびわれ注入工法+ 鋼板接着工法	69,000
40～50	床版打ち替え工法	97,000
0～40	大規模補修	344,000

LCC計算結果



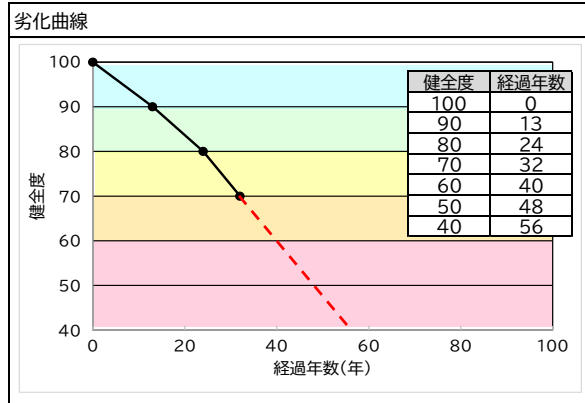
最適管理水準 健全度 70

※LCCの対象期間は100年間とする

※劣化曲線（赤点線）は、点検データ不足により劣化曲線を設定できなかったため、1つ前の健全度ランクの劣化曲線と同じように推移する（同じ傾きの直線）と仮定して作成している

図 3.1-12 部材、材料別のLCC算出結果（3）

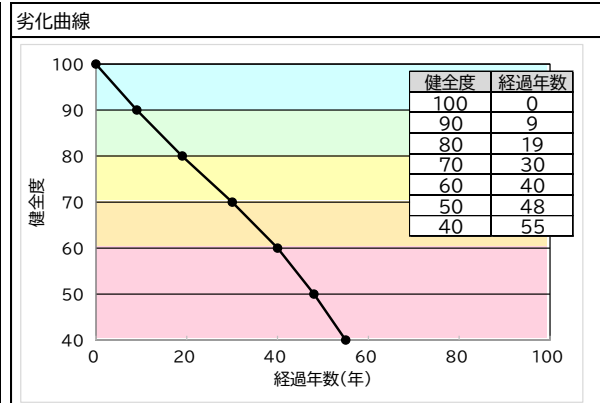
下部工ーメタル



補修工法・単価（橋面積当り）

健全度	補修工法	補修単価（円/m ² ）
80～100	補修なし	0
70～80	3 種ケレン B+塗り替え(c-1)	24,000
60～70	3 種ケレン A+塗り替え(c-1)	26,000
50～60	2 種ケレン+塗り替え(c-1)	45,000
40～50	当て板補強	50,000
0～40	大規模補修	393,000

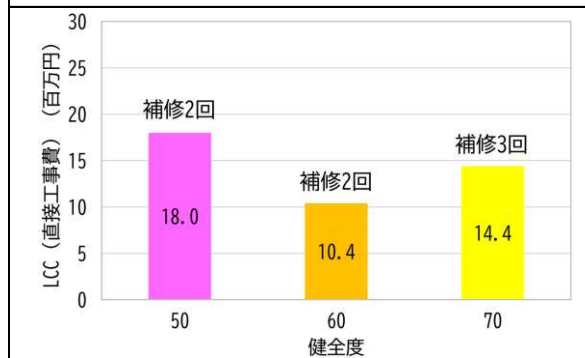
下部工ーコンクリート



補修工法・単価（橋面積当り）

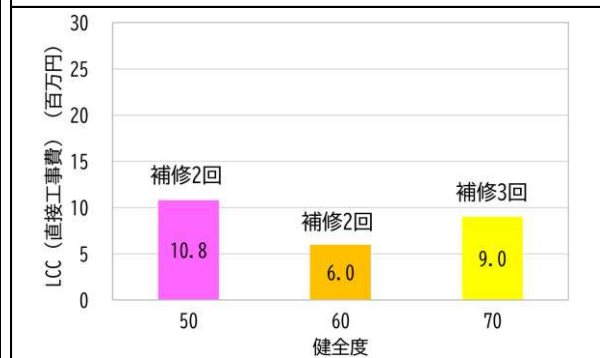
健全度	補修工法	補修単価（円/m ² ）
80～100	補修なし	0
60～80	ひびわれ注入工法	15,000
40～60	ひびわれ注入工法+断面修復工	21,000
20～40	ひびわれ注入工法+断面修復工+炭素繊維接着工(2 層)	69,000
0～20	巻き立て補強	97,000

LCC計算結果



最適管理水準 健全度 60

LCC計算結果



最適管理水準 健全度 60

※LCCの対象期間は100年間とする

※劣化曲線（赤点線）は、点検データ不足により劣化曲線を設定できなかったため、1つ前の健全度ランクの劣化曲線と同じように推移する（同じ傾きの直線）と仮定して作成している

図 3.1-13 部材、材料別のLCC算出結果（4）

(3) 更新フロー

橋梁の安全性を確保したうえで、LCC を最小化するためには、適切な更新時期を見極めることが重要である。耐用年数を迎えた橋梁は、計画的に更新することが理想的ではあるが、多額の費用を要する橋梁更新を計画的に実現することは困難である。一方で、施設の特性や重要度を考慮し、機能的、経済的、社会的影響の視点などから総合的な評価を行い、更新の必要性について検討することも重要である。そのため、更新判定フロー（図 3.1-14）に基づいて、更新すべき橋梁の抽出方法を以下に示す。

1) 橋梁更新判定フローによる 1 次スクリーニング

- ・図 3.1-14 の橋梁更新判定フローにより下記項目①～⑨で診断を実施。
- ・“項目①～⑧のすべてが No”、あるいは“項目⑨が Yes”となる橋梁は図 3.1-15 の更新最終判定に移行し、それ以外の橋梁は維持管理の方針とする。

①5 年に一度の定期点検の結果、健全度 60 点以上の橋梁。

②大阪府都市整備部中期計画(案)の事業を対象とする。

③S48 道示で、大型車の計画交通量が 1 車線あたり 1 日 1 方向 1000 台以上のものは、床版の設計曲げモーメントを 20%増しとしたことから、当該橋梁地点での大型車交通量を確認する。大型車交通量は、R3 センサスで確認するが、交通調査基本区間の設定や現在の交通需要から R3 センサスと現在の大型車交通量に乖離が予想される場合は、当該橋梁地点で大型車交通量を実測すること。

④活荷重を A、B 活荷重に区分した。

⑤耐荷力の照査(H10.3 主要地方道大阪中央環状線外既設橋梁の耐荷力照査委託)を行ったもの(L=15m 以上は済)および増し桁、床版補強など耐荷力向上を行ったもの。

⑥(財)道路保全技術センター「既設橋梁の耐荷力照査実施要領(案)」による照査やたわみ測定等を実施する。

⑦表 3.1-7 および表 3.1-8 に例示。

⑧「機能不足があるか」について「3) 性能評価マトリクスによる評価」に示す方法により判定を実施。

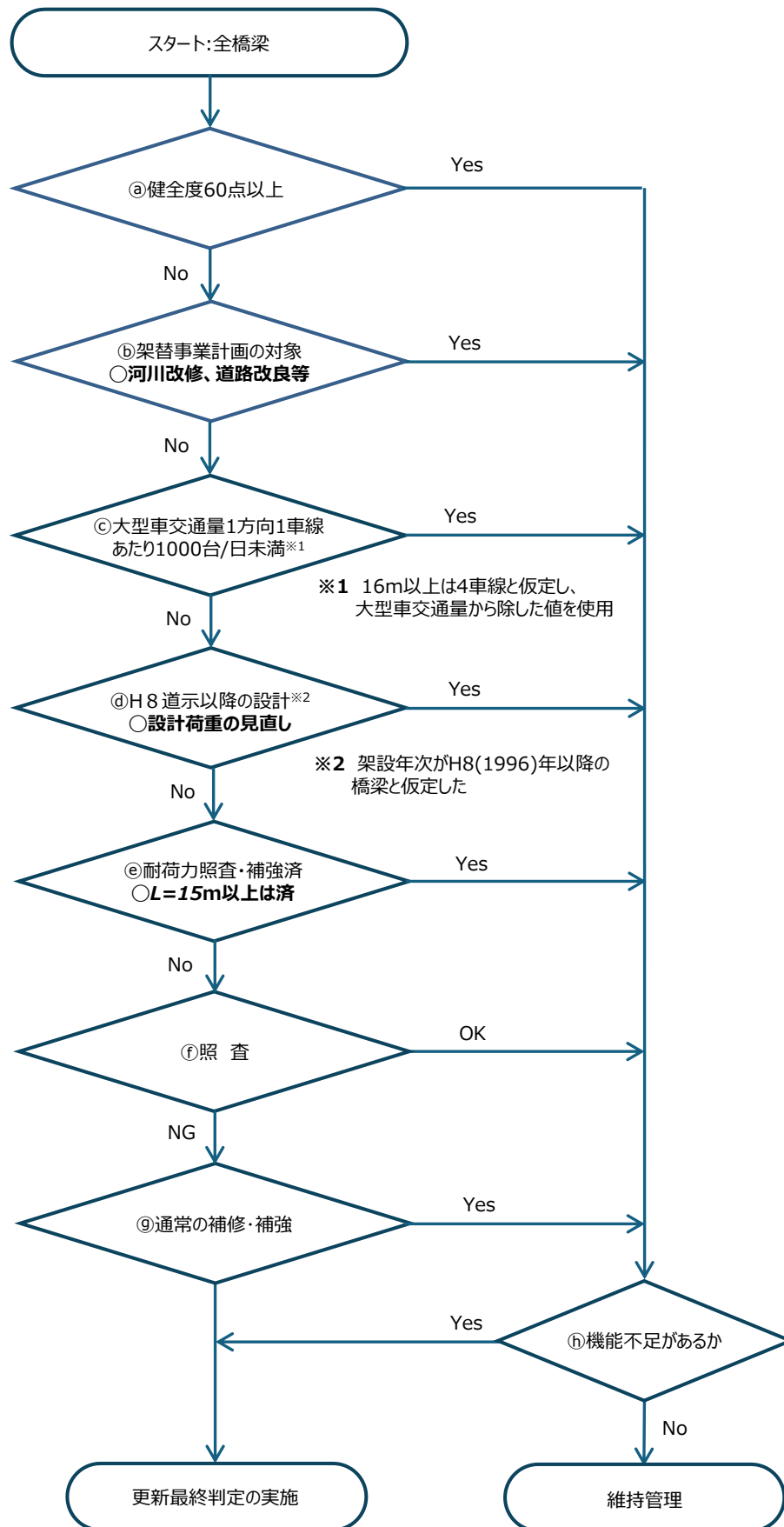


図 3.1-14 橋梁更新判定フロー

表 3.1-7 通常の補修・補強（例示）

補修・補強工法
・断面修復補修 ・クラック注入補修 ・鋼板や炭素繊維シート接着による補強 ・塗装塗替え ・当て板補強 ・支承、伸縮継手の取替 など

表 3.1-8 更新を検討すべき損傷・構造等（例示）

損傷・構造等
【コンクリート橋】 ・ゲルバー部、PC ケーブル定着部、スパン中央部等弱点部における損傷 ・進行した ASR、塩害 など 【鋼橋】 ・継手構造、ソールプレートや横桁ガセット溶接部等をはじめとする亀裂が発生しやすい箇所における損傷 ・進行した腐食（減肉、孔食） など

2) 更新最終判定による判定

- ・更新最終判定に移行した橋梁は、まず、基本設計によって、「更新」や「部分更新」といった比較検討のために想定される施工ケースごとの施工計画を立案し、施工方法、施工手順、施工費用などの条件を整理する。
- ・次に、整理した条件を基に「(4) 総合評価点評価」に示す方法によって最適な管理方針を判定し、「更新」と判定された橋梁を現時点で更新すべき橋梁として抽出する。

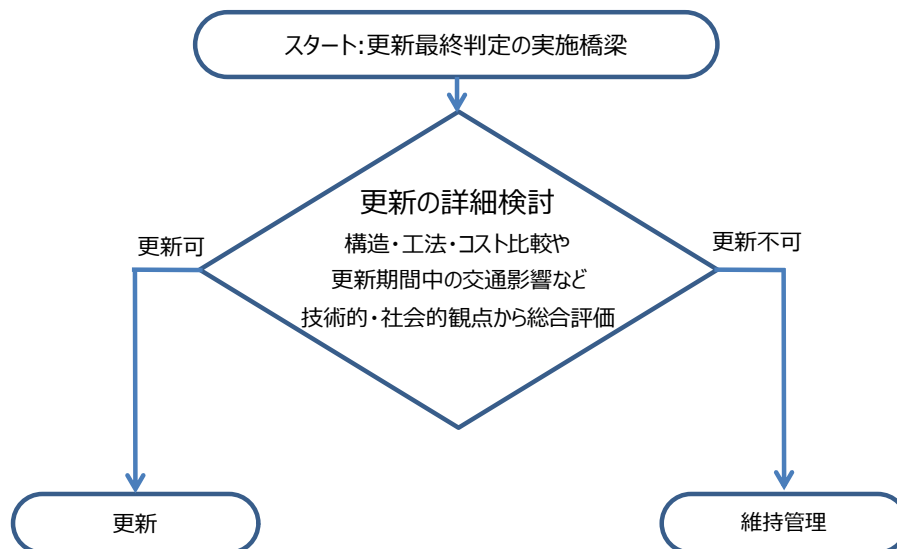


図 3.1-15 橋梁更新の最終判定

3) 性能評価マトリクスによる評価

- 表 3.1-9 および表 3.1-10 の43の評価項目について、表 3.1-12～表 3.1-15 の評価指標に基づき評価を行い、表 3.1-11 のマトリクス評価配点表によって評価項目ごとの評価点を算出し、43項目の評価点の合計を総合評価点とする。
- 性能評価マトリクス評価における総合評価点が次の条件を満足する橋梁について、「機能不足がある」橋梁と判定する。

判定条件：

「総合評価点30点以上」かつ「橋齢以外の大項目※で10点以上」

※橋齢に関する大項目は、表 3.1-15 に示す性能不足に関する性能評価マトリクス評価基準のNo.15 などである

4) 総合評価点評価による判定

- 比較想定ケースごと（「更新」や「部分更新」など）に、表 3.1-16～表 3.1-21 の最終更新判定における総合評価表により総合評価点を算出する。
- 比較想定ケース（「更新」や「部分更新」など）のうち、総合評価点が最も高いケースを橋梁の最適な管理方針として決定し、「更新」と判定された橋梁を現時点で更新すべき橋梁として抽出する。

表 3.1-9 性能評価マトリクス評価項目と評価指標 (1/2)

No.	大項目 NO	評価項目	性能低下評価		性能不足評価		性能への影響					評価の範囲		最大 評価値	最大 評価値 合計
			小項目 NO	評価指標	小項目 NO	評価指標	安全性	使用性	復旧性	第三者	耐久性	性能低下	性能不足		
1	1	PC橋のPC鋼材の断面減少及び破断により構造の安全性に影響する可能性	1	PC鋼材の損傷 主桁の損傷状態	1	ケーブル定着部状況(上縁定着)	●		●		●	I, II, III	I	50	50
2	2	損傷の発生により、構造の安全性に影響する可能性	1	曲げモーメントの大きな支間中央部の損傷			●	●	●			II	-	10	10
3			2	橋台・橋脚の傾き			●		●		●	I, II	-	10	10
4			3	基礎の洗掘による安定性の低下	1	基礎の洗掘による安定性の低下(基礎形式)	●		●			I, II, III	I	50	50
5	3	鋼部材の疲労による亀裂の発生により重大な損傷が発生する可能性	1	主桁の亀裂の発生	1	継ぎ手の等級	●		●		●	I, II	I	10	35
6					2	疲労損傷度の蓄積(重さ指定)	●				●	I, II	I	10	
7					3	橋梁の種類による疲労亀裂発生の可能性	●				●	I, II	I	10	
8					4	設計基準による疲労亀裂発生の可能性	●				●	I	I, II	5	
9			2	鋼床版の亀裂の発生	1	継ぎ手の等級	●		●		●	I, II	I	10	25
10					2	疲労損傷度の蓄積(重さ指定)	●				●	I, II	I	10	
11					4	設計基準による疲労亀裂発生の可能性	●				●	I	I, II	5	
12			3	鋼製橋脚の亀裂の発生	1	継ぎ手の等級	●		●		●	I, II	I	10	25
13					2	疲労損傷度の蓄積(重さ指定)	●				●	I, II	I	10	
14					4	設計基準による疲労亀裂発生の可能性	●				●	I	I, II	5	
15			4	疲労損傷度の蓄積(交通量)	1	継ぎ手の等級					●	I	I	2	11
16					2	疲労損傷度の蓄積(重さ指定)					●	I	I	2	
17					3	橋梁の種類による疲労亀裂発生の可能性					●	I	I	2	
18					4	設計基準による疲労亀裂発生の可能性					●	I	I, II	5	
19	4	コンクリート部材の疲労により重大な損傷が発生する可能性	1	RC床版の床版ひび割れ、抜け落ちの状況	1	疲労損傷度の蓄積(重さ指定)	●			●	●	I, II, III	I	50	100
20					2	設計基準による疲労損傷の可能性	●			●	●	I, II, III	I, II	50	
21			2	疲労損傷度の蓄積	1	疲労損傷度の蓄積(重さ指定)					●	I	I	2	7
22					2	設計基準による疲労損傷の可能性					●	I	I, II	5	

表 3.1-10 性能評価マトリクス評価項目と評価指標 (2/2)

No.	大項目 NO	評価項目	性能低下評価		性能不足評価		性能への影響					評価の範囲		最大 評価値	最大 評価値 合計
			小項目 NO	評価指標	小項目 NO	評価指標	安全性	使用性	復旧性	第三者	耐久性	性能低下	性能不足		
23	5	・複合構造、PC舟形橋梁等、構造的に不可視箇所があり損傷の発見の遅延により重大な損傷が発生する可能性	1	不可視箇所の損傷	1	不可視箇所の有無	●	●	●	●		I	I	2	2
24			2	不可視箇所の損傷 (鋼板補強を行ったRC床版を有する橋梁)	2	不可視箇所の有無 (鋼板補強の有無)	●	●	●	●		I, II	I	10	10
25	6	・ゲルバー橋で、ヒンジ部のひび割れ等の損傷により橋梁全体の安全性が低下する可能性	1	掛け違い切欠き部(ヒンジ部等)の損傷 (鋼橋)	1	ゲルバー橋か否か	●		●		●	I, II	II	25	25
26			2	掛け違い切欠き部(ヒンジ部等)の損傷 (コンクリート橋)			●		●		●	I, II	II	25	25
27	7	・耐震補強費用が高く、更新によりトータルコストが安価となる可能性			1	耐震補強の必要性	●		●	●		-	I, III	50	50
28					2	橋脚・基礎形式	●		●	●		-	I, II	2	2
29	8	・車両大型化に対する耐荷力補強費用が高く、更新によりトータルコストが安価となる可能性	1	主桁の損傷による耐荷力の低下の可能性	1	・耐荷力補強の必要性	●				●	I	I, II	10	10
30	9	・アルカリシリカ反応性骨材により、鉄筋破断など重大な損傷が発生する可能性	1	アルカリシリカ反応性骨材による損傷	1	アルカリシリカ反応性骨材による損傷の可能性(建設年次)	●		●	●	●	I, II, III	I	50	50
31	10	・海砂を使用しており塩分の除去が困難で断面減少を伴う腐食が生じている可能性	1	塩害による損傷状況(海砂)	1	塩害(海砂)による損傷の可能性	●		●	●	●	I, II	I	10	10
32	11	・FITなど水素脆性による遅れ破壊が懸念される橋梁で、ボルトの使用本数が多く、交換による要因の除去が困難なため橋梁全体の安全性が低下する可能性	1	ボルトの損傷状況	1	ボルトの種類			●	●	●	I, II	I	10	20
33			1		2	ボルトの本数			●	●	●	I, II	I	10	
34	12	・リベットを用いた橋梁で、交換による要因の除去が困難なため橋梁全体の安全性が低下する可能性	1	リベットの損傷状況	1	リベットの有無			●	●	●	I, II	I	10	10
35	13	・海からの飛来塩分の影響による損傷で橋梁全体の安全性が低下する可能性 ・凍結防止剤散布での塩分による損傷で橋梁全体の安全性が低下する可能性	1	塩害による損傷状況	1	塩害の影響度	●			●	●	I, II	I	10	20
36			1		2	かぶり、水セメント化				●	●	I, II	I	10	
37	14	・複数部材が同時に損傷しており維持管理コストが高くなる可能性	1	大規模な対策が必要な部材の数							●	II	I	10	10
38	15	・長期間の使用に伴い、内在する劣化リスクが高まり、当面の補修を実施しても短期間で再補修が必要となる可能性	1	健全度(上部工)	1	内在する劣化リスクの有無 (高齢橋梁)				●	●	II	II	25	25
39	16	・短期間に繰り返し対策が必要となることで、ライフサイクルコストが高くなる可能性	1	過去に補強、補修された橋梁						●	●	II	-	10	10
40	17	・河川を渡る橋梁で、現行の基準径間長不足、河川阻害率の超過の可能性			1	基準径間長確保の有無		●				-	I	1	1
41					2	河川阻害の状況		●				-	I	1	1
42					3	設計基準による評価		●				-	I	1	1
43	18	・拡幅事業 ・取付け道路と比べ橋梁部のみ幅員減少			1	交通ボトルネック橋梁		●				-	I, III	50	50

表 3.1-11 マトリクス評価配点表

性能低下	Ⅲ	50	50	50	50
	Ⅱ	10	10	25	50
	Ⅰ	1	2	5	50
	0	0	1	2	50
		0	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
		性能不足			

表 3.1-12 性能評価マトリクス評価基準（性能低下）（1/2）

評価の視点					評価指標	評価		
要因	大項目 NO	評価内容	小項目 NO	評価項目	性能低下評価指標	I	II	III
構造的要因	1	PC橋のPC鋼材の断面減少及び破断により構造の安全性に影響する可能性	1	PC鋼材の損傷	PC鋼材の損傷の可能性を下記の状況の組み合わせで判定 ・PC鋼材に沿ったひびわれの有無 ・剥離鉄筋露出の健全度 ・遊離石灰の健全度 ・橋面防水の有無 ・主桁の健全度	●PC鋼材の損傷の可能性有り ・PC鋼材に沿ったひびわれが発生している状態 ●健全度(主桁)<40	●PC鋼材の損傷の可能性大 ・PC鋼材に沿ったひびわれが発生し、錆汁が確認される。 ・剥離鉄筋露出箇所PC鋼材の損傷が確認される。	●PC鋼材の破断 ・定期点検でPC鋼材の破断が疑われた場合、詳細調査を実施し、破断の有無を確認
	2	損傷の発生により、構造の安全性に影響する可能性	1	曲げモーメントの大きな支間中央部の損傷 (衝突、火災による異常なたわみ、応力による損傷など)	・異常なたわみの有無 ・応力によるひびわれ		●異常なたわみ有 ●曲げひびわれ	
			2	橋台・橋脚の傾きの有無	・基礎の健全度	●橋台・橋脚の傾き有り	●橋台・橋脚の傾き有り ●進行が見られる	
			3	基礎の洗掘による安定性の低下	・基礎の健全度	●フーチング天端が露出	●ケーソン基礎の洗掘	●フーチング下端が露出
構造的要因	3	鋼部材の疲労による亀裂の発生により重大な損傷が発生する可能性	1	主桁の亀裂の発生	・亀裂の発生状況	●亀裂箇所1箇所有り	●亀裂箇所複数有り	
			2	鋼床版の亀裂の発生	・亀裂の発生状況	●亀裂箇所1箇所有り	●亀裂箇所複数有り	
			3	鋼性橋脚の亀裂の発生	・亀裂の発生状況	●亀裂箇所1箇所有り	●亀裂箇所複数有り	
			4	疲労損傷度の蓄積	・経過年 ・大型車交通量	●頻度補正した載荷回数が200万回以上 ADTT X0.03 X 365 X経過年数 ADTT : 1方向辺りの日大型車台数 ※3千台/日/車線で60年相当		
	4	コンクリート部材の疲労により重大な損傷が発生する可能性	1	RC床版の床版ひび割れ、抜け落ちの状況	以下に示す床版の損傷状況 ・抜け落ち ・床版ひびわれ	●床版ひびわれ-E	●抜け落ち-E	●桁端部以外のパネルで抜け落ち
			2	疲労損傷度の蓄積	・経過年 ・大型車交通量	●頻度補正した載荷回数が200万回以上 ADTT x 0.03 x 365 x経過年数 ADTT : 1方向辺りの日大型車台数 ※3千台/日/車線で60年相当		
	5	・複合構造、PC舟形橋梁等、構造的に不可視箇所があり損傷の発見の遅延により重大な損傷が発生する可能性	1	不可視箇所の損傷	・対象部材周辺の損傷状況による不可視箇所の損傷可能性の有無	●損傷可能性有り		
			2	不可視箇所の損傷 (鋼板補強を行ったRC床版を有する橋梁)	・鋼板接着部の異常	●損傷可能性有り ・遊離石灰-E(錆汁を伴う)	●床版の砂利化 ・詳細点検で確認	

表 3.1-13 性能評価マトリクス評価基準（性能低下）（2/2）

評価の視点					評価指標	評価		
要因	大項目 NO	評価内容	小項目 NO	評価項目	性能低下評価指標	I	II	III
構造的 要因	6	・ゲルバー橋で、ヒンジ部のひび割れ等の損傷により橋梁全体の安全性が低下する可能性	1	掛け違い切欠き部（ヒンジ部等）の損傷（鋼橋）	下記の損傷状況により評価 ・亀裂、腐食 ※ヒンジ部の損傷を対象	●ヒンジ部の損傷 ・腐食-D,E	●ヒンジ部の損傷 ・亀裂-E	
			2	掛け違い切欠き部（ヒンジ部等）の損傷（コンクリート橋）	下記の損傷状況により評価 ・ひびわれ、剥離鉄筋露出 ※ヒンジ部の損傷を対象	●ヒンジ部の損傷 ・ひびわれ-D,E ・剥離・鉄筋露出-C,D	●ヒンジ部の損傷 ・剥離・鉄筋露出-E ・ひびわれ（応力ひびわれ）	
構造的 要因	8	・車両大型化に対する耐力補強費用が高く、更新によりライフサイクルコストが安価となる可能性	1	主桁の損傷による耐力の低下の可能性	主桁の健全度	●健全度（主桁） ≤ 40 ●応力による損傷 ・曲げひびわれ、せん断ひびわれ ・変形、亀裂 等		
質的 要因	9	・アルカリシリカ反応性骨材により、鉄筋破断など重大な損傷が発生する可能性	1	アルカリシリカ反応性骨材による損傷の可能性	下記の損傷状況により評価 ・ひびわれ（アルカリ骨材反応によるひびわれかどうかの判定）	●ひびわれの状況 ・アルカリシリカ反応によるひびわれの可能性（PC桁軸方向、橋脚梁水平方向など）	●アルカリシリカ反応試験の結果「無害でない」と判定 ・損傷に伴い実施する詳細調査の結果	●鉄筋破断
	10	・海砂を使用しており塩分の除去が困難で断面減少を伴う腐食が生じている可能性	1	塩害による損傷状況（海砂）	・コンクリート部材の健全度	●健全度（主桁、床版、下部工） ≤ 40	●健全度（主桁、床版、下部工） ≤ 40 ●鉄筋位置の塩分量 1.2kg/m^3 以上 ・損傷に伴い実施する詳細調査の結果	
	11	・F11Tなど水素脆性による遅れ破壊が懸念される橋梁で、ボルトの使用本数が多く、交換による要因の除去が困難なため橋梁全体の安全性が低下する可能性	1	ボルトの損傷状況	・ボルトの脱落	●脱落-Eが1箇所	●脱落-Eが複数箇所見られる	
	12	・リベットを用いた橋梁で、交換による要因の除去が困難なため橋梁全体の安全性が低下する可能性	1	リベットの損傷状況	・ボルトの脱落	●脱落-Eが1箇所	●脱落-Eが複数箇所見られる	
質的 要因	13	・海からの飛来塩分の影響による損傷で橋梁全体の安全性が低下する可能性 ・凍結防止剤散布での塩分による損傷で橋梁全体の安全性が低下	1	塩害による損傷状況	・コンクリート主要部材の健全度 ※コンクリートの主部材の最小値	●健全度（主桁、床版、下部工） ≤ 40	●健全度（主桁、床版、下部工） ≤ 40 ●鉄筋位置の塩分量 1.2kg/m^3 以上 ・損傷に伴い実施する詳細調査の結果	
量的 要因	14	・対策が広範囲となり維持管理コストが高くなる可能性	1	大規模な対策が必要な部材の数	・健全度（主桁、床版、支承）		●健全度 ≤ 40 3つ	
時間的 要因	15	・長期間の使用に伴い、内在する劣化リスクが高まり、当面の補修を実施しても短期間で再補修が必要となる可能性	1	内在する劣化リスクの有無	・橋梁の健全度 ※高齢化橋梁（60年以上）		●健全度 ≤ 70	
時間的 要因	16	・短期間に繰り返し対策が必要となることで、ライフサイクルコストが高くなる可能性	1	過去に補強、補修された橋梁	・補修間隔		●5年以内に再補修	

表 3.1-14 性能評価マトリクス評価基準（性能不足）（1/2）

評価の視点					評価指標	評価		
要因	大項目 NO	評価内容	小項目 NO	評価項目	性能不足評価指標	I	II	III
構造的要因	1	PC橋のPC鋼材の断面減少及び破断により構造の安全性に影響する可能性	1	ケーブル定着部状況（上縁定着）	建設年度	●1993年以前のPC橋		
構造的要因	2	損傷の発生により、構造の安全性に影響する可能性	1	基礎の洗掘による安定性の低下（基礎形式）	根固め工の有無	●根固め工_無		
構造的要因	3	鋼部材の疲労による亀裂の発生により重大な損傷が発生する可能性	1	主桁の継手構造（等級） 鋼橋_鋼床版の継手構造（等級）	適用示方書	●平成8年道示以前の橋梁		
			2	疲労損傷度の蓄積	重さ指定道路	●重さ指定道路		
			3	橋梁の種類による疲労亀裂発生の可能性	橋種	●鋼床版を有する鋼橋 ●補剛桁を有する特殊橋梁 アーチ、トラス、斜張橋 ゲルバー橋（鋼）		
			4	設計基準による疲労亀裂発生の可能性	設計基準	●昭和47年道示以降 ～平成2年道示以前の鋼橋	●昭和39年道示以前の鋼橋	
	4	コンクリート部材の疲労により重大な損傷が発生する可能性	1	疲労損傷度の蓄積	重さ指定道路	●重さ指定道路		
			2	設計基準による疲労損傷の可能性	設計基準	●昭和47年道示以降 ～平成2年道示以前	●昭和39年道示以前の鋼橋	
構造的要因	5	複合構造、PC舟形橋梁等、構造的に不可視箇所があり損傷の発見の遅延により重大な損傷が発生する可能性	1	不可視箇所の有無	不可視箇所の有無	●不可視箇所有		
			2	不可視箇所の有無（鋼板補強の有無）	鋼板接着補強の有無	●鋼板接着補強有		
構造的要因	6	ゲルバー橋で、ヒンジ部のひび割れ等の損傷により橋梁全体の安全性が低下する可能性	1	橋梁種別による損傷の可能性	ゲルバー桁か否か		●ゲルバー桁	
構造的要因	7	耐震補強費用が高く、更新によりトータルコストが安価となる可能性	1	耐震補強の必要性	耐震補強計画の有無	●耐震補強計画有		●耐震補強計画有 ●大規模な補強が必要なもの
			2	橋脚・基礎形式	橋脚、基礎形式	●杭基礎 ●ケーソン基礎	●パイルベント	
構造的要因	8	車両大型化のための補強費用が高く、更新によりトータルコストが安価となる可能性	1	耐荷力照査結果	耐荷力照査結果	●耐荷力照査OUT ●25t指定道路以外	●耐荷力照査OUT ●補強計画有	

表 3.1-15 性能評価マトリクス評価基準（性能不足）（2/2）

評価の視点					評価指標	評価		
要因	大項目 NO	評価内容	小項目 NO	評価項目	性能不足評価指標	I	II	III
質的要因	9	・アルカリシリカ反応性骨材により、鉄筋破断など重大な損傷が発生する可能性	1	アルカリシリカ反応性骨材による損傷の可能性	建設年次	●建設年次1986年以前の橋梁		
	10	・海砂を使用しており塩分の除去が困難で断面減少を伴う腐食が生じている可能性	2	塩害(海砂)による損傷の可能性	建設年次	●建設年次が1960年～1986年		
	11	・F11Tなど水素脆性による遅れ破壊が懸念される橋梁で、ボルトの使用本数が多く、交換による要因の除去が困難なため橋梁全体の安全性が低下する可能性	1	ボルトの種類	F11Tの使用	●F11Tを使用		
			2	ボルトの本数	橋種	●特殊橋梁		
	12	・リベットを用いた橋梁で、交換による要因の除去が困難なため橋梁全体の安全性が低下する可能性	1	リベットの有無	リベットの使用	●リベットを使用		
質的要因	13	・海からの飛来塩分の影響による損傷で橋梁全体の安全性が低下する可能性 ・薬剤散布での塩分による損傷で橋梁全体の安全性が低下する可能性	1	塩害の影響度	架橋環境 ・海岸線からの距離 ・凍結防止剤散布状況	●海岸線から200mまで ●凍結防止剤散布路線		
			2	かぶり、水セメント比	建設年度	●昭和55年道示以前		
時間的要因	15	・長期間の使用に伴い、内在する劣化リスクが高まり、当面の補修を実施しても短期間で再補修が必要となる可能性	1	内在する劣化リスクの有無	経過年数 ※建設後70年をこえる高齢化橋梁	●建設後60年をこえ、70年未満	●建設後70年をこえる	
幾何学的要因	17	・河川を渡る橋梁で、現行の基準径間長不足、河川阻害率の超過の可能性	1	・基準径間長確保の有無	・基準径間長の照査結果	●基準径間長を満足しない		
			2	・河川阻害の状況	・河川阻害率の照査結果	●河川阻害率5%を超える		
			3	・設計基準による評価	・建設年度	●1及び2を除く橋脚を有する渡河橋のうち、建設年次が1976年以前 ※河川構造令(S51)		
幾何学的要因	18	・拡幅事業 ・取付け道路と比べ、橋梁部のみ幅員減少	1	交通ボトルネック橋梁	拡幅事業計画の有無	●拡幅事業計画無の ボトルネック橋梁		●拡幅事業計画有

表 3.1-16 最終更新判定における総合評価表（跨道橋）（1/2）

評価指標	項目	細目	評価方針	配点	配点基準	補足資料
定量的	①経済性	LCC 【50点満点】	LCCが安価な案が優位	50点	1位 50点 2位以降50点-【（当該案LCC/1位案の工事費-1）×50点】	
定性的 （LCCに組み込まないもの）	②構造物としての評価	構造型 【6点満点】	内在リスクの評価 【2点満点】	2点	架替→疲労（疲労を考慮した制限値）、PC鋼線の劣化（PCグラウトの確実な施工、防水工）等に配慮	
				1点	延命化→疲労、PC鋼線の劣化等の症状無し	
				0点	延命化→疲労、PC鋼線の劣化等の症状有り	
			振動の評価 【2点満点】	2点	架替→振動（恒常的な振動、風による振動の影響、発散振動などの自動的で制御困難な現象の防止等）に配慮	
				1点	延命化→既設は有害な振動性無し	
				0点	延命化→既設は有害な振動性有り	
			塩害への耐久性 【2点満点】	2点	架替→塩害に配慮（かぶり、防食多重化（鉄筋防食+コンクリート表面塗装）、ステンレス鉄筋等）。	
				1点	延命化→既設は塩害症状無し	
				0点	延命化→既設は塩害症状有り	
		構造の簡易さ 【6点満点】	歩車道の構造 【2点満点】	2点	歩車道が一体となっている	
				0点	歩車道が橋梁で分離されている	
			支保・耐震補強構造の数 【2点満点】	2点	比較案のうち、数が最小のもの	
				1.5点	対象案の数が最小の案に対し、1.5倍未満	
				1点	対象案の数が最小の案に対し、1.5倍以上～2倍以下	
				0点	対象案の数が最小の案に対し、2倍を超える	
			伸縮装置の数 【2点満点】	2点	比較案のうち、数が最小のもの	
				1.5点	対象案の数が最小の案に対し、2倍未満	
				1点	対象案の数が最小の案に対し、2倍以上～3倍以下	
		維持管理性 【14点満点】	動線の確保 【1点満点】	1点	橋座へ寄りつくことに支障がない	
				0点	以下のように、橋座へ寄りつくことができない場合 ・橋座付近に人が寄り付くスペースがない ・検査路などによる動線ルートが無い場合	
			点検のしやすさ（見やすさ、近接困難箇所の多少） 【3点満点】	1点	橋台部の点検空間を設置できる場合（新設橋梁では標準）	参考基準① ・桁端部点検空間
				0点	設置が出来ない場合（現況の橋梁を残す場合は基本的に困難）	
			桁下空間 【1点満点】	1点	桁下空間は、橋梁全体で人の進入が可能であり、近接目視点検が可能 ※人の進入が可能な目安として2.5m	
				0点	桁下空間が狭隘で、人が進入できない桁下空間がある	
		滞水防止・湿潤防止 【2点満点】	橋座及び支保台座 【2点満点】	2点	橋座部（桁端）の排水勾配及び支保台座を設置できる場合（新設橋梁では標準）	参考基準① ・排水勾配及び支保台座
				0点	上記が設置が出来ない場合（現況の橋梁を残す場合は基本的に困難）	
		交換のしやすさ 【1点満点】	支保取替え 【1点満点】	1点	ジャッキアップ補剛材の設置及び桁下面と橋座面の空間確保がされている場合（新設橋梁では標準）	・支保取替えに配慮した構造
				0点	上記が出来ない場合（現況の橋梁を残す場合は基本的に困難）	
		構造形式のリスク 【2点満点】	ゲルバー橋等 【2点満点】	2点	ゲルバー橋でない。不安定な下部構造でない（ロッキング橋脚）。	
				0点	ゲルバー橋、ロッキング橋脚	

参考基準①「橋梁新設時における橋梁支点部の延命化対策」平成21年3月近畿地方整備局

参考基準②「道路構造令の解説と運用」H27年6月（社）日本道路協会

表 3.1-17 最終更新判定における総合評価表（跨道橋）（2/2）

評価指標	項目	細目	評価方針	配点	配点基準	補足資料
定性的（LCCに組み込まないもの）	②構造物としての評価	使用性【9点満点】	車道幅員【2点満点】	2点	車線幅及び路肩幅が道路構造令を満たしている場合。（新設橋梁では道路構造令を満たすように計画）	参考基準② ・車線幅P184～P185 ・路肩幅P209～P210
				1点	道路構造令で必要な車線幅を考慮すると、路肩幅が道路構造令を満たさない場合。	
				0点	道路構造令で必要な車線幅を考慮すると、路肩幅0場合。または、車線幅も不足する場合。	
			第三者被害【2点満点】	2点	架替→第三者被害（第三者等被害発生の際のある設備・付属物の不採用、落下防止措置等）に配慮	
				1点	延命化→既設は、第三者被害の可能性低い	
				0点	延命化→既設は、第三者被害の可能性高い	
			振動・騒音【2点満点】	2点	架替→振動（恒常的な振動、風による振動の影響、発散振動などの防止等）・騒音（騒音、振動が発生しにくい伸縮装置等）に配慮	
				1点	延命化→既設は、振動・騒音症状無し	
				0点	延命化→既設は、振動・騒音症状有り	
		景観【3点満点】	別付構造の多少【3点満点】	3点	下部工への別付構造が無い場合。	
				2点	対象箇所全下部工のうち、5割未満の下部工に別付構造が設置されている場合。	
				1点	対象箇所全下部工のうち、5割以上の下部工に別付構造が設置されている場合。	
				0点	対象箇所全下部工に別付構造が設置されている場合。	
	リスク軽減【6点満点】	地震リスク【3点満点】	橋梁の連続性【3点満点】	3点	掛け違い橋脚の数が少なく橋梁が連続しているものが優位 ※多径間の橋梁のみの評価（単純橋の場合は全て満点）	
				2点	橋脚の中に掛け違い橋脚が無い場合。	
				1点	全橋脚のうち、5割以上が掛け違い橋脚の場合。	
				0点	橋脚全ての中に掛け違い橋脚が無い場合。	
		疲労リスク【3点満点】	施工年代【3点満点】	3点	下記の2つに該当しない橋梁	
				1点	S31年以前の道示適用橋梁	
				0点	S39年道示の適用橋梁	
③その他の社会的評価	事業の難易度【11点満点】	用地（借地）取得・補償【4点満点】	迂回路や工事ヤード設置に伴う借地の必要有無及び借地交渉の困難度などを概略的に対比	4点	借地の必要が無い場合。	
				1点	借地が必要であり、かつ、その箇所に建屋が無い場合。	
				0点	借地が必要であり、かつ、その箇所に建屋がある場合。	
		施工期間（事業期間）【4点満点】	各案の工事期間を概略的に対比	4点	延命化案（補修・補強）の場合。（※架替に比べ明らかに短期）	
				2点	上部工のみ架替案の場合。（※延命化案より長期、全架替に比べ短期）	
				0点	架替案の場合。（※撤去及び新設を含み、延命化案に比べ、明らかに長期）	
		関係機関との協議【3点満点】	関連機関協議での調整の困難度を概略的に対比 ①河川管理者との協議の困難度に着目 ②添架管事業者との協議の必要性に着目 ③警察との協議の必要性に着目（交差点など）	3点	関係機関との調整が比較的容易と考えられる場合（※例：架橋位置が山間部など）	
				2点	河川管理者との協議により、申請期間が長期に及ぶと考えられるが、その他の関係機関協議は不要の場合。	
				0点	河川管理者との協議により、申請期間が長期に及ぶと考えられ、かつその他の関係機関協議も想定される場合。（※その他協議の想定例①橋梁に添架物があり、管理者との調整が必要②橋台背面に近接して交差点があり、道路管理者・警察との調整が必要）	
	交通規制【4点満点】	更新期間中の交通規制【4点満点】	交通規制の状況を概略的に対比	4点	迂回路の設置より、交通規制の必要がない場合。または補修補強のみで交通規制の必要が無い場合。	
				2点	昼間の片側通行規制が短期間（1年未満を目安）続く場合。	
				0点	昼間の片側通行規制が長期（1年以上を目安）続く場合。または、昼間の通行止め規制が必要な場合。	

表 3.1-18 最終更新判定における総合評価表配点基準（跨道橋）

評価指標		設定 補正率	項目	細目		評価基準	補正後の点数		
① 経済性	100点満点 x補正率	0.5	LCC			LCCが安価な案が優位	50	50	50
② 構造物としての評価	100点満点 x補正率	0.35	構造性	構造の一般性	内在リスクの評価	疲労、PC鋼線の劣化等がないものが優位	2	6	35
					振動の評価	有害な振動がないものが優位	2		
					塩害への耐久性	塩害への耐久性があるものが優位	2		
			維持管理性	構造の簡易さ	同形式の連続性	橋梁形式が統一されているものが優位	2	14	
					支承・耐震補強構造の数	支承及び別付の耐震補強構造の数が少ないものが優位	2		
					伸縮装置の数	伸縮装置の数が少ないものが優位	2		
				点検のしやすさ (見やすさ、近接困難箇所の多少)	動線の確保	橋座(重要点検箇所)に寄りつける動線が確保されているものが優位	1		
					点検空間	桁端部、橋座周りの点検空間の確保されているものが優位	1		
					桁下空間	桁下が狭く、点検困難な箇所が無いものが優位	1		
				滞水防止・ 湿潤防止	橋座及び支承台座	橋座の排水勾配及び支承台座が設置されているものが優位	2		
				交換のしやすさ	支承取替え	支承取り替えに配慮した構造となっているものが優位	1		
				構造形式のリスク	ゲルバー橋等	ゲルバー橋等でないものが優位	2		
			使用性	道路機能	車道幅員	車道幅員及び路肩について、道路構造令と適合しているものが優位	2	9	
					第三者被害	第三者被害の可能性がないものが優位	2		
					振動・騒音	振動・騒音への対策があるものが優位	2		
				景観	別付構造の多少	落橋防止構造など別付構造が無いものが景観面で優位	3		
			リスク低減	地震リスク	橋梁の連続性	掛け違い橋脚の数が少なく橋梁が連続しているものが優位	3	6	
				疲労リスク	施工年代	施工年代により疲労損傷の発生の恐れが少ないものが優位	3		
③ その他の社会的評価	100点満点 x補正率	0.15	事業の難易度	用地(借地)取得・補償	迂回路や工事ヤード設置に伴う借地の必要有無及び借地交渉の困難度などを概略的に対比	4	11	15	
				施工期間(事業期間)	各案の工事期間を概略的に対比	4			
				関係機関との協議	関係機関協議での調整の困難度を概略的に対比	3			
			交通規制	更新期間中の交通規制	交通規制の状況を概略的に対比	4	4		
合計							100		

表 3.1-19 最終更新判定における総合評価表（渡河橋）（1/2）

評価指標	項目	細目	評価方針	配点	配点基準	補足資料
定量的	①経済性	LCC 【50点満点】	LCCが安価な案が優位	50点	1位 50点 2位以降50点-【（当該案LCC/1位案の工事費-1）X50点】	
定性的（LCCに組み込まないもの）	②構造物としての評価	構造型 【6点満点】	構造の一般性	内在リスクの評価 【2点満点】	疲労、PC鋼線の劣化等がないものが優位	2点 架替→疲労（疲労を考慮した制限値）、PC鋼線の劣化（PCグラウトの確実な施工、防水工）等に配慮
					1点 延命化→疲労、PC鋼線の劣化等の症状無し	
					0点 延命化→疲労、PC鋼線の劣化等の症状有り	
					2点 架替→振動（恒常的な振動、風による振動の影響、発散振動などの自動的で制御困難な現象の防止等）に配慮	
					1点 延命化→既設は有害な振動性状無し	
					0点 延命化→既設は有害な振動性状有り	
			構害への耐久性 【2点満点】	構害への耐久性があるものが優位	2点 架替→構害に配慮（かぶり、防食多重化（鉄筋防食+コンクリート表面塗装）、ステンレス鉄筋等）。	
					1点 延命化→既設は構害症状無し	
					0点 延命化→既設は構害症状有り	
		構造的簡易さ 【6点満点】	歩車道の構造 【2点満点】	歩車道が一体の橋梁構造となっているものが優位	2点 歩車道が一体となっている	
					0点 歩車道が橋梁で分離されている	
			支保・耐震補強構造の数 【2点満点】	支保及び別付の耐震補強構造の数が少ないものが優位	2点 比較案のうち、数が最小のもの	
					1.5点 対象案の数が最小の案に対し、1.5倍未満	
					1点 対象案の数が最小の案に対し、1.5倍以上～2倍以下	
					0点 対象案の数が最小の案に対し、2倍を超える	
			伸縮装置の数 【2点満点】	伸縮装置の数が少ないものが優位	2点 比較案のうち、数が最小のもの	
					1.5点 対象案の数が最小の案に対し、2倍未満	
					1点 対象案の数が最小の案に対し、2倍以上～3倍以下	
					0点 対象案の数が最小の案に対し、3倍を超える または縦目地がある場合	
		点検のしやすさ（見やすさ、近接困難箇所、多さ） 【3点満点】	動線の確保 【1点満点】	橋座（重要点検箇所）に寄りつける動線が確保されているものが優位	1点 橋座へ寄りつくことに支障がない	
					0点 以下のように、橋座へ寄りつくことができない場合 ・橋座付近に人が寄り付くスペースがない ・検査路などによる動線ルートが無い場合	
			点検空間 【1点満点】	桁端部、橋座周りの点検空間の確保されているものが優位	1点 橋台部の点検空間を設置できる場合（新設橋梁では標準）	参考基準① ・桁端部点検空間
					0点 設置が出来ない場合（現況の橋梁を残す場合は基本的に困難）	
			桁下空間 【1点満点】	桁下が狭く、点検困難な箇所が無いものが優位	1点 桁下空間は、橋梁全体で人の進入が可能であり、近接目視点検が可能 ※人の進入が可能な目安として2.5m	
					0点 桁下空間が狭隘で、人が進入できない桁下空間がある	
		滞水防止・湿潤防止 【2点満点】	橋座及び支保台座 【2点満点】	橋座の排水勾配及び支保台座が設置されているものが優位	2点 橋座部（桁端）の排水勾配及び支保台座を設置できる場合（新設橋梁では標準）	参考基準① ・排水勾配及び支保台座 ・支保取り替えに配慮した構造
					0点 上記が設置が出来ない場合（現況の橋梁を残す場合は基本的に困難）	
		交換のしやすさ 【1点満点】	支保取り替え 【1点満点】	支保取り替えに配慮した構造となっているものが優位	1点 ジャッキアップ補剛材の設置及び桁下面と橋座面の空間確保がされている場合（新設橋梁では標準）	
					0点 上記が出来ない場合（現況の橋梁を残す場合は基本的に困難）	
		構造形式のリスク 【2点満点】	ゲルバー橋等 【2点満点】	ゲルバー橋でないものが優位	2点 ゲルバー橋でない。不安定な下部構造でない（ロッキング橋脚）。	
					0点 ゲルバー橋、ロッキング橋脚	

参考基準①「橋梁新設時における橋梁支保部の延命化対策」平成21年3月近畿地方整備局

参考基準②「道路構造令の解説と運用」H27年6月（社）日本道路協会

参考基準③「安全で快適な自転車利用環境創出ガイドライン」H28年7月 国土交通省道路局 警察庁交通局

参考基準④「解説・河川管理施設等構造令」（社）日本河川協会

表 3.1-20 最終更新判定における総合評価表（渡河橋）（2/2）

評価指標	項目	細目	評価方針	配点	配点基準	補足資料
定性的（LCCに組み込まないもの）	②構造物としての評価	使用性【11点満点】 道路機能	車道幅員【2点満点】 車道幅員及び路肩について、道路構造令と適合しているものが優位	2点	車線幅及び路肩幅が道路構造令を満たしている場合。（新設橋梁では道路構造令を満たすように計画）	参考基準② ・車線幅P184～P185 ・路肩幅P209～P210
				1点	道路構造令で必要な車線幅を考慮すると、路肩幅が道路構造令を満たさない場合。	
				0点	道路構造令で必要な車線幅を考慮すると、路肩幅0場合。または、車線幅も不足する場合。	
			歩道幅員【2点満点】 歩道幅について、道路構造令と適合しているものが優位	2点	両側歩道の条件：両方とも歩道幅が道路構造令を満たしている場合。（新設橋梁では道路構造令を満たすように計画） 片側歩道の条件：歩道幅が道路構造令を満たしている場合。（Ⅱ）	参考基準② ・歩道幅P232～P233
				1点	両側歩道の条件：片方の歩道幅が道路構造令を満たしていない場合。	
				0点	両側歩道の条件：両方とも歩道幅が道路構造令を満たしていない場合。 片側歩道の条件：歩道幅が道路構造令を満たしていない場合。	
			自転車レーン【2点満点】 自転車通行分離により歩行者との事故リスクを回避しているものが優位 ※自転車利用の多い都市部のみの評価	2点	都市部において自転車専用通行帯が設置されている場合。（新設橋梁では自転車専用通行帯を設置するように計画）	参考基準③ ・自転車専用通行帯Ⅱ-16～Ⅱ-18
				0点	都市部において自転車専用通行帯が無い場合	
		第三者被害【3点満点】 第三者被害の可能性がないものが優位		3点	架替→第三者被害（第三者等被害発生の際のある設備・付属物の不採用、落下防止措置等）に配慮	
				1点	延命化→既設は、第三者被害の可能性低い	
				0点	延命化→既設は、第三者被害の可能性高い	
		振動・騒音【2点満点】 振動・騒音への対策があるものが優位		2点	架替→振動（恒常的な振動、風による振動の影響、発散振動などの防止等）・騒音（騒音、振動が発生しにくい伸縮装置等）に配慮	
				1点	延命化→既設は、振動・騒音症状無し	
				0点	延命化→既設は、振動・騒音症状有り	
定性的（LCCに組み込まないもの）	規格・基準適合性【4点満点】	河川構造令	基準径間長【2点満点】 河川構造令と適合しているものが優位 ※多径間の橋梁のみの評価（単純橋の場合は全て満点）	2点	径間長≥基準径間長を満たしている場合。単純桁の場合。現時点架替で、径間長≥基準径間長に設計した場合。	参考基準④ ・第63条 径間長p303～316
				0点	径間長＜基準径間長を満たしていない場合	
			河積阻害率【2点満点】 《連続橋》河川構造令と適合しているものが優位 ※多径間の橋梁のみの評価（単純橋の場合は全て満点）	2点	河積阻害率が規定値を満足している場合。（新設橋梁は河積阻害率が規定値以内に計画）	参考基準④ ・第62条 橋脚p295～303
				0点	河積阻害率が規定値を満足していない場合。	
			《単純橋》河川構造令と適合しているものが優位 ※護岸の構造に着目	2点	橋台と護岸が別構造となっている場合。（新設橋梁は橋台と護岸が別構造となるように計画）	参考基準④ ・第65条 護岸p318～323
				0点	橋台と護岸が一体構造となっている場合。	
	③その他の社会的評価	事業の難易度【11点満点】	用地（借地）取得・補償【4点満点】 迂回路や工事ヤード設置に伴う借地の必要有無及び借地交渉の困難度などを概略的に対比	4点	借地の必要が無い場合。	
				1点	借地が必要であり、かつ、その箇所に建屋が無い場合。	
				0点	借地が必要であり、かつ、その箇所に建屋がある場合。	
			施工期間（事業期間）【4点満点】 各案の工事期間を概略的に対比	4点	延命化案（補修・補強）の場合。（※架替に比べ明らかに短期）	
				2点	上部工のみ架替案の場合。（※延命化案より長期、全架替に比べ短期）	
				0点	架替案の場合。（※撤去及び新設を含み、延命化案に比べ、明らかに長期）	
			関係機関との協議【3点満点】 関連機関協議での調整の困難度を概略的に対比	3点	関係機関との調整が比較容易と考えられる場合（※例：架橋位置が山間部など）	
				2点	河川管理者との協議により、申請期間が長期に及ぶと考えられるが、その他の関係機関協議は不要の場合。	
				0点	河川管理者との協議により、申請期間が長期に及ぶと考えられ、かつその他の関係機関協議も想定される場合。（※その他協議の想定例①橋梁に添架物があり、管理者との調整が必要②橋台背面に近接して交差点があり、道路管理者・警察との調整が必要）	
		交通規制【4点満点】 更新期間中の交通規制【4点満点】	交通規制の状況を概略的に対比	4点	迂回路の設置より、交通規制の必要がない場合。または補修補強のみで交通規制の必要が無い場合。	
				2点	昼間の片側通行規制が短期間（1年未満を目安）続く場合。	
				0点	昼間の片側通行規制が長期間（1年以上を目安）続く場合。または、昼間の通行止め規制が必要な場合。	

参考基準①「橋梁新設時における橋梁支点部の延命化対策」平成21年3月近畿地方整備局

参考基準②「道路構造令の解説と運用」H27年6月（社）日本道路協会

参考基準③「安全で快適な自転車利用環境創出ガイドライン」H28年7月 国土交通省道路局 警察庁交通局

参考基準④「解説・河川管理施設等構造令」（社）日本河川協会

表 3.1-21 最終更新判定における総合評価表配点基準（渡河橋）

評価指標		設定補正率	項目	細目		評価基準	配点			
① 経済性	100点満点 x補正率	0.5	LCC			LCCが安価な案が優位	50	50	50	
② 構造物としての評価	100点満点 x補正率	0.35	構造性	構造の一般性	内在リスクの評価	疲労、PC鋼線の劣化等がないものが優位	2	6	35	
					振動の評価	有害な振動がないものが優位	2			
					塩害への耐久性	塩害への耐久性があるものが優位	2			
			維持管理性	構造の簡易さ	車道の構造	歩車道が一体の橋梁構造となっているものが優位	2	14		
					支承・耐震補強構造の数	支承及び別付の耐震補強構造の数が少ないものが優位	2			
					伸縮装置の数	伸縮装置の数が少ないものが優位	2			
				点検のしやすさ (見やすさ、近接困難箇所の多少)	動線の確保	橋座(重要点検箇所)に寄りつける動線が確保されているものが優位	1			
					点検空間	桁端部、橋座周りの点検空間の確保されているものが優位	1			
					桁下空間	桁下が狭く、点検困難な箇所が無いものが優位	1			
				滞水防止・ 湿潤防止	橋座及び支承台座	橋座の排水勾配及び支承台座が設置されているものが優位	2			
					交換のしやすさ	支承取り替えに配慮した構造となっているものが優位	1			
					構造形式のリスク	ゲルバー橋等	ゲルバー橋等でないものが優位			2
			使用性	道路機能	車道幅員	車道幅員及び路肩について、道路構造令と適合しているものが優位	2	11		
					歩道幅員	歩道幅について、道路構造令と適合しているものが優位	2			
					自転車レーン	自転車通行分離により歩行者との事故リスクを回避しているものが優位	2			
					第三者被害	第三者被害の可能性がないものが優位	3			
					振動・騒音	振動・騒音への対策があるものが優位	2			
			規格・基準適合性	河川構造令	基準怪間長	河川構造令と適合しているものが優位	2	4		
					河積阻害率	河川構造令と適合しているものが優位	2			
③ その他の社会的評価	100点満点 x補正率	0.15	事業の難易度		迂回路や工事ヤード設置に伴う借地の必要有無及び借地交渉の困難度などを概略的に対比	4	11	15		
					施工期間(事業期間)	各案の工事期間を概略的に対比			4	
					関係機関との協議	関係機関協議での調整の困難度を概略的に対比			3	
					交通規制	更新期間中の交通規制			交通規制の状況を概略的に対比	4
					4	4				
			合計							100

3.1.4 重点化指標・優先順位

維持管理（予防保全）を適切に行うため、施設毎の健全度と社会的影響度に着目する。不具合が発生した場合のリスク等を考慮し、優先順位を設定し、維持管理（予防保全）を行う。

(1) 基本的な考え方

【府民の安全確保】

施設の劣化、損傷が極めて著しく第三者への影響が懸念される場合、もしくは施設の機能に支障を及ぼす恐れがある場合など、緊急対応が必要な施設への対策は最優先に実施する。

安全確保の観点から、優先的に取り組むべき課題があれば、最優先に実施する。

【効率的・効果的な維持管理】

安全確保の観点から緊急性のある事業（修繕、更新等）以外については、リスクに着目して、優先順位を定め、効率的・効果的な維持管理を行う。ただし、耐震補強工事などの他事業の実施にあわせて措置を行うことが、費用の削減や工事に伴う影響の低減等の観点から合理的である場合には、柔軟に対応する。

(2) リスクに着目した重点化

道路施設の維持管理は、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、平時における施設の特性や状態（健全度）、不具合が起こった場合の人命や社会的被害（社会的影響度）の大きさとの組み合わせによるリスクを評価し、重点化を図る。

リスクを評価する際の判断要素については、道路施設の特性等に応じて設定する。

橋梁について、「健全度」に関する要素としては、点検記録をもとに評価する。「社会的影響度」に関する要素としては、利用者や防災、代替性の視点から、交通量や広域緊急交通路などの項目を考慮する。橋梁の重点化指標は、表 3.1-22 に示すとおりである。また、重点化指標は、表 3.1-23 に示す評価点に基づいて評価し、優先順位を設定する。

表 3.1-22 橋梁の重点化指標（社会的影響度）

指標	社会的影響度						
	利用者			代替性	防災		
	交通量	25 t 化 指定	バス路線	迂回路の 有無	広域緊急 交通路	府県間・ IC 7ヶ所	鉄道・道 路・大河 川跨ぎ
配点	20	10	10	10	20	10	20

表 3.1-23 橋梁の重点化指標の評価点

項目	要素	評価点
交通量	50,000 台/日以上	20
	20,000～50,000 台未満	16
	10,000～20,000 台未満	12
	4,000～10,000 台未満	8
	4,000 台未満	4
25 t 化指定道路	指定道路	10
	指定なし	0
バス路線の有無	有り	10
	無し	0
迂回路の有無	無し	10
	有り	0
広域緊急交通路	重点 14 路線	20
	その他広域緊急交通路	10
	それ以外	0
府県間・ICアクセス	府県間・IC アクセス道路である	10
	上記以外	0
架橋位置	大河川	20
	跨線橋・広域緊急交通路 重点 14 路線跨ぎ	15
	跨道橋	10
	河川等	5
	その他	0
合 計		100
管理者判断	+10 点～-10 点の範囲で配点 ・基本は 0 点とし、最大合計点 (100) を超える加点は行わない。	+10～-10

1) 重点化の考え方

健全度および社会的影響度の評価点をもとに、次のマトリクス（図 3.1-16）に示す優先順位に沿って、橋梁の修繕を進める。

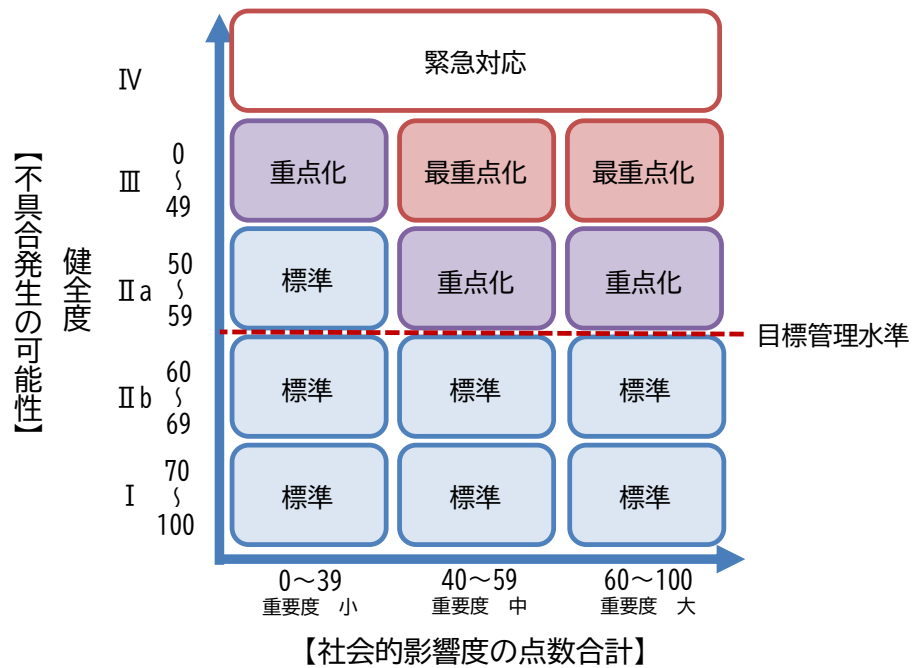


図 3.1-16 橋梁の優先順位

2) 措置

点検・診断結果に基づいて、健全性Ⅲ、健全性Ⅱaと判定された橋梁を対象として、適切な時期に措置を行う（図 3.1-17）。

健全性Ⅲと判定された橋梁は、5年以内（次回の定期点検まで）に措置を行う。措置の優先順位は、「1）重点化の考え方」に基づいて決定する。健全性Ⅳと判定された橋梁は、通行止めなどの緊急的な措置を行う。

措置の実施から1年後を目安として、損傷箇所（床版の抜け落ち、伸縮装置の段差など）に対する措置による効果を確認するため、職員等による目視点検を行う。

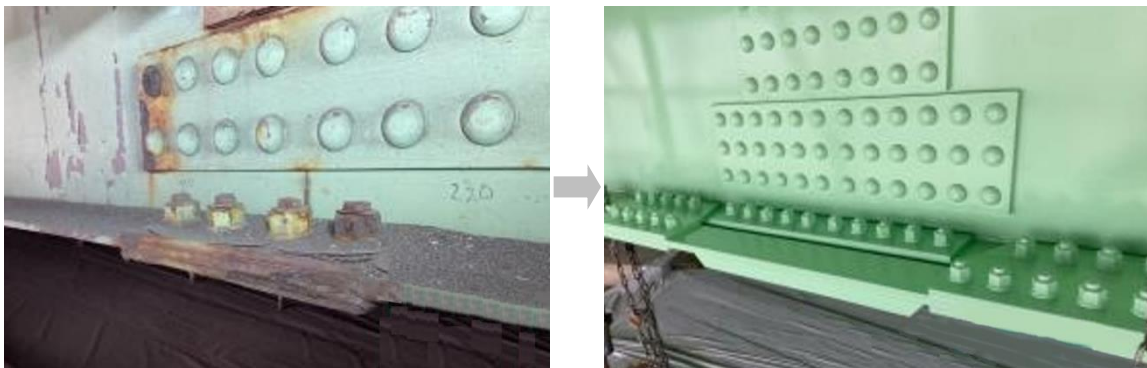


図 3.1-17 措置実施前後の比較

3.1.5 日常的な維持管理

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。このような作業を選定し、継続的に実施することで長寿命化に努める。橋梁維持作業については、以下を一例として取り組むこととする。

- 排水柵の土砂清掃により、排水不良を解消することで、床版への雨水の浸透・滞水を防止する。
- 支承周りの土砂撤去により、支承の損傷（腐食）を防止する。
- 日常パトロールの際に、舗装のポットホールを発見した場合に速やかに措置を行うことで、床版への雨水の浸透などを防止する。

3.1.6 長寿命化に資する工夫

橋梁の長寿命化にあたっては、予防保全段階における修繕の実施だけではなく、劣化進行の原因となる水掛かりや滞水を避ける対応、また、それらの対策範囲を限定して対応を図ることなどが必要である。

また、橋梁の新設にあたっては、供用後の維持管理や劣化進行の抑制を図ることを想定した構造とすることが必要となる。

そのため、以下に示す取組みを実施していくことにより、一層の長寿命化を図る。

(1) 桁端部等の増し塗り

塗膜劣化が著しい桁端部や添接部箇所、下フランジ等（図 3.1-18）について、塗装塗替え時に下塗りを増し塗りすることで予防保全対策を行う。

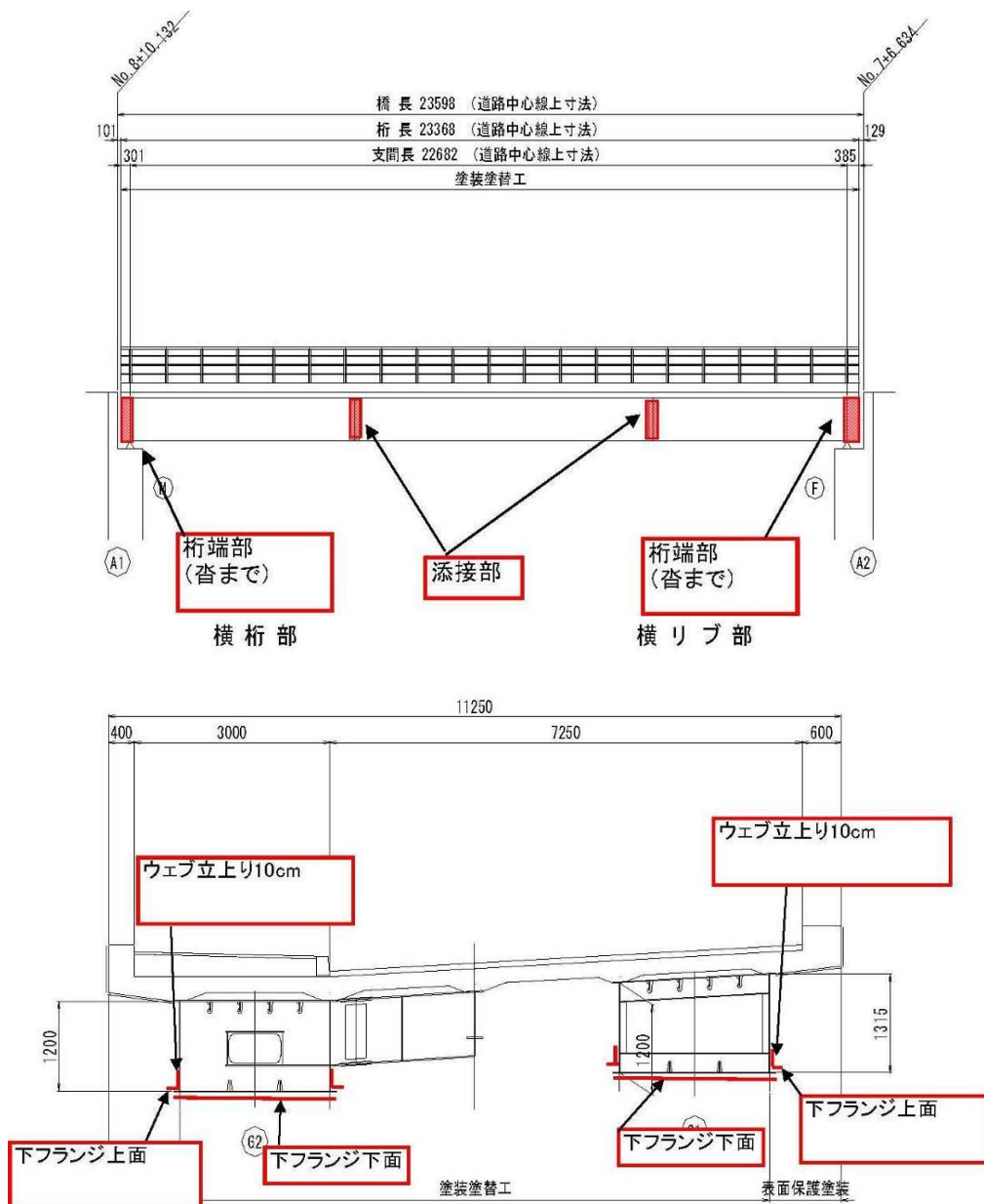
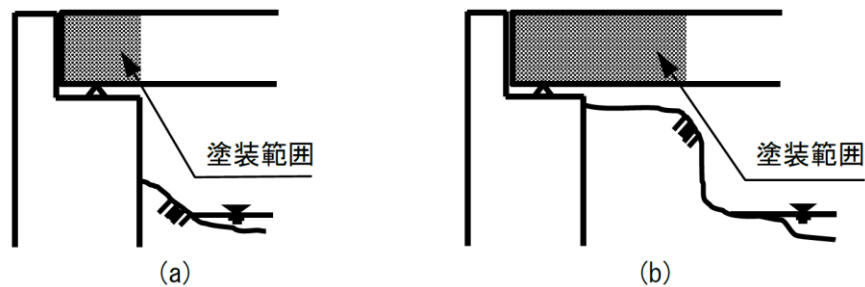


図 3.1-18 腐食が生じやすい箇所

(2) 桁端部の増し塗り等の範囲

桁端部は、通気性が悪く、また構造物の連続性が途切れる部位であり、路面排水処理の不備や伸縮装置の漏水等により桁が長期間に渡って湿潤状態になるなど、最も厳しい環境下に曝される箇所でもある。増し塗り等の範囲は、橋座面上とし（図 3.1-19(a)）、地形等の特徴から桁下空間が確保されず、風通しが悪いなど良好な環境が望めない範囲を増し塗り等の範囲に含めるのが望ましい（図 3.1-19(b)）。



出典：鋼道路橋の部分塗替え塗装要領（案）（H24.3 国土技術政策総合研究所）p.資-12

図 3.1-19 桁端部等の増し塗り等の範囲（桁端部）

(3) 雨水対策

鋼主桁の桁端部や支承周りの腐食を防止するためには、機能を失ってしまっている伸縮装置を早期に交換することが必要である(図 3.1-20、図 3.1-21)。伸縮装置を計画的に更新することによって、雨水対策の抜本的な解決を図る。



図 3.1-20 損傷ジョイントの様子

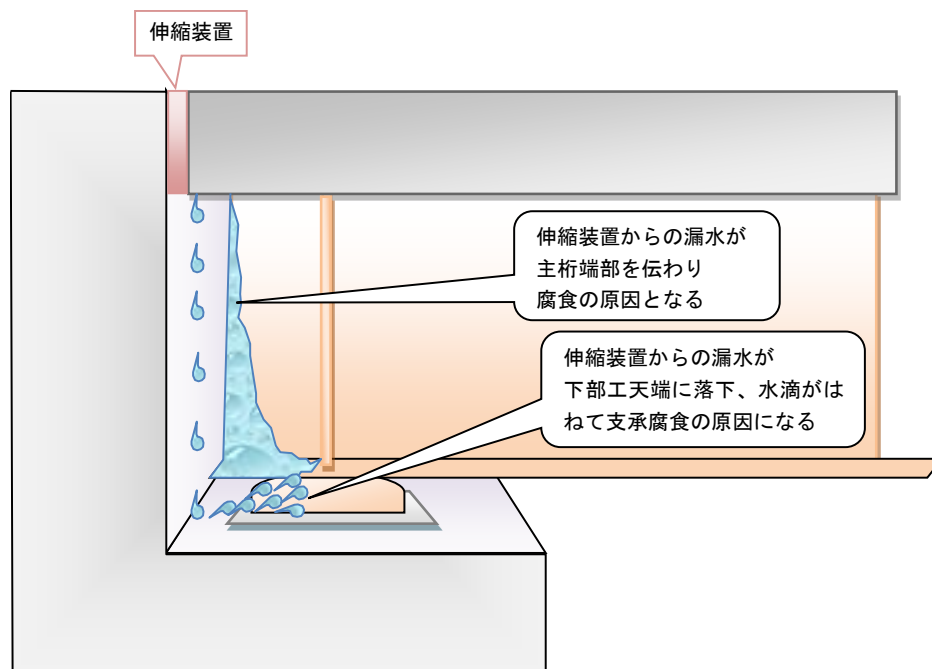


図 3.1-21 伸縮装置からの漏水の状況

(4) 滞水対策

橋座面に滞水が生じることで、支承本体に腐食等が生じる懸念があるため、支承部周りへの滞水防止対策として橋座面の排水勾配の設置を検討する（図 3.1-22）。

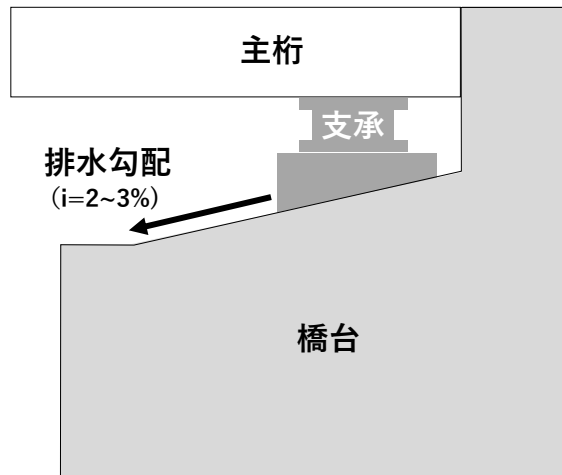


図 3.1-22 橋座面の排水勾配

(5) 水切り

床版部における損傷（ひびわれや剥離・鉄筋露出など）の主たる要因は、鉄筋かぶり不足や中性化などが考えられるが、雨水などの水の供給によって損傷が顕在化する。水切りを設置することで、床版への水の供給を抑制することが可能となるため、措置後の再劣化を防止する観点からも、水切りの設置について検討する（図 3.1-23）。

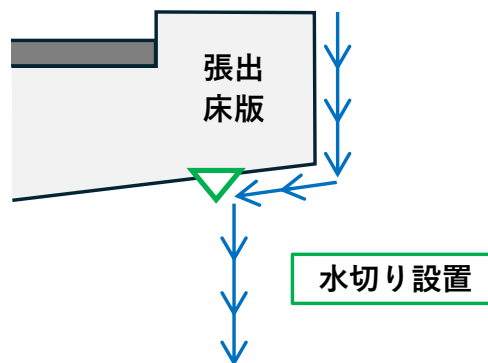


図 3.1-23 床版張出部への水切り設置

(6) 新設工事上の工夫

橋梁の設計・建設から点検や補修・補強等の各段階において、橋梁の長寿命化が実現できる構造・工法等を検討し、LCCの縮減を図る。長寿命化やコスト縮減のための工夫に関する情報を府職員で共有し、汎用性の高いものなどについては標準化を検討する。また、設計時、地震・台風・豪雨等の自然現象を適切に設計条件に見込む。

- 点検時などの不可視部分を極力減らすために、橋梁検査路の設置を検討する。
- 点検や補修が容易にできるように、維持管理しやすい構造を検討する。
- 橋面舗装については、床版防水工を確実に実施する。
- コンクリート橋（桁）への水の浸入を防ぎ、塩害・凍害・アルカリ骨材反応等の劣化要因から保護するため、シラン系等含浸材の塗布を検討する。
- 鋼橋の腐食対策として、下フランジや桁端部の増し塗りを検討する。
- 重交通路線については、ポリマー改質アスファルトⅢ型などの高耐久舗装の採用を検討する。
- 橋梁支点部の長寿命化対策として、詳細設計業務を行うものについては、下記の対策を検討する（図 3.1-24）。
 - ◆ 伸縮装置からの漏水防止対策として、非排水型の伸縮装置を採用する。
 - ◆ 橋座面の滞水防止対策として、橋座部には排水勾配を設置し、排水溝と排水管を設置する。
 - ◆ 桁端部の湿潤防止対策として、支承台座を高くとり、漏水の排水性・通風性を向上させる。
 - ◆ 維持管理の作業空間対策として、パラペットと桁端部との空間を確保し、支承交換作業等の作業性を向上させる。
 - ◆ 予防保全対策として、桁端部の塗装仕様を重防食塗装とし、鋼材の耐食性を向上させる。

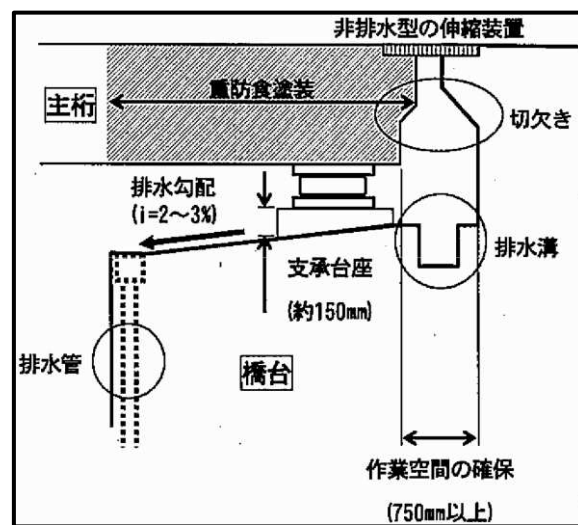


図 3.1-24 橋梁支点部の長寿命化対策

3.1.7 新技術の活用

橋梁の維持管理では、定期点検および措置において、新たな技術、材料、工法等を積極的に取り入れ、活用している。新技術の導入により、コスト縮減効果（経済性）、工期短縮や手間削減などの効率化、品質および安全性向上や環境負荷低減などの高度化が期待される（表 3.1-24）。今後 10 年間（令和 7 年度から令和 16 年度）の新技術等の活用方針を以下に示す。

表 3.1-24 新技術活用の効果

評価項目	新技術活用の効果
経済性	コスト縮減
工 程	工期短縮、規制時間の短縮（交通への影響低減）
品 質	点検・施工精度向上、耐久性向上
安全性	点検・施工作业時の安全性向上
施工性	工程、安全性の項目と同意
周辺環境への影響	環境負荷低減（有害物質、騒音・振動等の低減・排除）

(1) 定期点検

大阪府では、定期点検において、従来技術よりもコスト縮減や作業時間の短縮（効率化）などの効果が見込まれる場合に、点検支援技術性能カタログに掲載されている新技術を導入している。法定 1 巡目点検において、橋梁点検車やフロート足場等を用いて定期点検を行っていた橋梁や、近接が困難であったために不可視部が存在していた橋梁などを対象として、法定 2 巡目点検では不可視部の解消等のために、約 15 橋を対象にドローンを活用して点検を実施している。導入実績のある新技術として、ドローンやロボットカメラなどの活用を今後も推進する（図 3.1-25）。

法定 3 巡目点検以降は、新技術の活用をさらに推進することで、コスト縮減や不可視部の解消を図る。法定 2 巡目点検において、橋梁点検車などを用いて定期点検を行っており、かつ比較的健全度の高い橋梁に新技術を活用することで可能な範囲でコスト縮減を図る。健全度の低い橋梁は、損傷が比較的多く発生しているため、近接目視により損傷の進行状況を把握するとともに、打音検査などが必要となることから、健全度の高い橋梁を適用対象とする。

健全度や現場条件からドローンの活用が可能と想定される 29 橋を選定した。

また、新技術導入検討フローの例（ドローン）を図 3.1-26 に示す。



図 3.1-25 新技術の活用状況

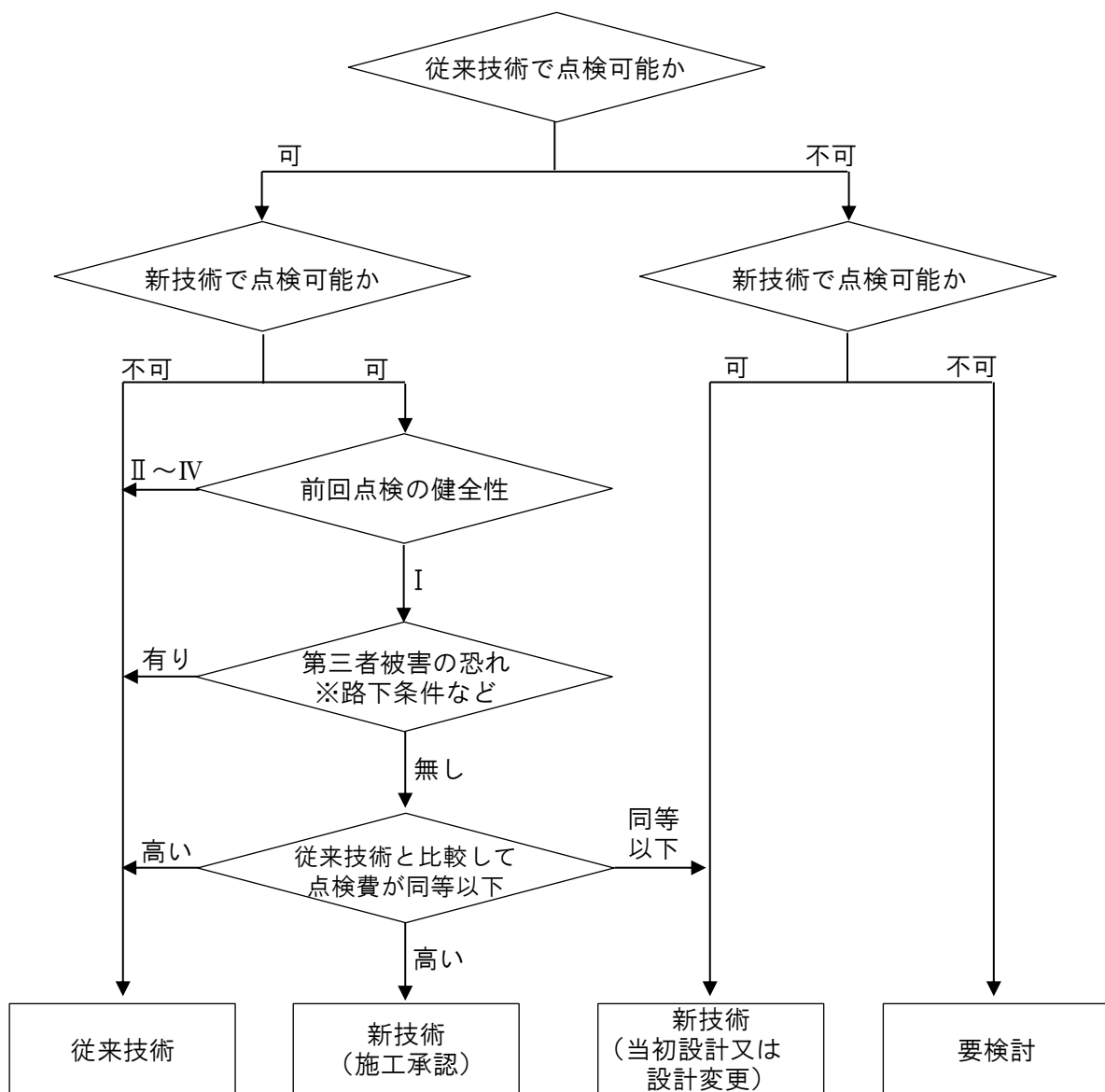


図 3.1-26 新技術導入検討フローの例（ドローン）

(2) 措置

大阪府では、修繕工事において、従来技術よりもコスト縮減や安全性向上の効果が見込まれる場合に、新技術情報提供システム(NETIS)に掲載されている新技術等を導入している。コンクリート橋および鋼橋のそれぞれに効果が期待できる技術の活用を今後も推進する。

今後 10 年間で修繕実施予定橋梁のうち、鋼部材の塗装塗替えやコンクリート部材のひび割れ補修を実施予定の約 800 橋に対して、新技術を活用することで、コスト縮減や安全性の向上が見込める場合は、可能な範囲で新技術を適用することを目標とする。

橋梁は、コンクリート橋および鋼橋があるため、それぞれの橋梁に対する一般的な修繕工法として、ひび割れ補修工や塗装塗替え工などが想定される。新技術を可能な範囲で活用し、コスト縮減を図る。

(3) 新技術の適用の流れ

新技術の適用にあたっては、コスト縮減や安全性の向上など、新技術適用により想定される効果について点検支援性能カタログや NETIS 等を参考にして、実際の点検や工事等に活用していく。

定期点検や詳細調査においては、業務発注段階にて新技術適用による効果を検討のうえ、効果が見込まれる場合は、当該技術の実施を前提とした点検や調査業務を発注、あるいは設計変更の対象とする。

修繕工事においても、当該工事の設計段階にて新技術（新工法）と従来工法を比較し、効果が見込まれる場合は、当該工法の実施を前提とした工事発注を検討することとする。

さらに、これらの新技術・新工法を採用した場合は、想定した効果が発現しているかについて、可能な範囲で検証を行ったうえで、新技術・新工法の適用範囲について改善を図るなど継続的な活用につなげていく。

3.1.8 効果検証

(1) 新技術の導入による効果

1) 定期点検

令和7年度から令和16年度までの2回の定期点検において、新技術の活用が想定できる抽出条件に基づいて選定した29橋に対してドローンを活用することで、約6千万円のコスト縮減が期待できる見込みである（表3.1-25）。なお、コスト縮減効果の試算は、点検支援技術性能カタログ掲載の参考単価をもとに行っているため、実際の現場条件を考慮した見積とは異なる可能性がある。また、選定した29橋は、縮減効果の試算のために下記条件に基づき抽出したが、ドローンの活用を義務付けるものではない。

【抽出条件】

上部工健全度60以上である橋梁のうち、下記条件に該当する橋梁

- ① 地上・梯子では点検困難であり、橋長10m以上かつ総幅員30m以上（BT400のアーム点検範囲が半径15m、アーム長が約8mであるため、幅員30m以上は近接目視不可箇所が生じると仮定）
- ② トラス、アーチ、吊り橋

※上記条件に加えて、ドローン活用実績がある橋梁も対象とする

橋梁点検車や特殊な方法（船舶、ロープアクセス等）により定期点検を実施する場合には、点検費用が高額となるとともに、規制による交通への影響も大きく、また安全上のリスクもある。

そのため、これらの橋梁を対象として、ドローンを活用し、点検することにより、費用の縮減も期待されるとともに、交通への影響や安全リスクの低減も期待される。

表 3.1-25 新技術活用によるコスト縮減効果（定期点検 1 回分）

橋梁名	点検方法 (従来)	点検費用（万円）		コスト縮減額 (万円)
		従来	新技術	
田尻スカイブリッジ(西行)	点検車	579	389	190
田尻スカイブリッジ(東行)	点検車	579	389	190
貝塚三ツ松大橋	点検車	309	237	71
千早大橋	足場	425	30	395
積川大橋	点検車	211	135	76
三日市新橋	点検車	55	15	40
諸越橋	点検車	55	15	39
川中橋	点検車	58	22	36
新春木橋(南行)	フロート足場	232	117	116
新春木橋(北行)	フロート足場	232	117	116
錦織大橋	点検車	292	213	78
柳田橋	足場	900	57	843
石川サイクル橋	点検車	137	83	54
高石大橋	点検車	703	530	173
棕橋側道橋（南）	点検車	51	9	42
東一津屋5号溝橋2	地上	12	10	2
東一津屋5号溝橋1	地上	7	5	1
新在家7号溝橋	地上	5	4	1
新在家6号溝橋	地上	6	5	1
鷺打橋	点検車	205	123	82
ゆたか橋（北行）	リフト車	87	80	7
鉢伏橋	点検車	60	26	34
萩之庄高架橋	リフト車	43	16	26
御所の橋（OFFランプ）	足場	260	18	242
御所の橋（ONランプ）	足場	203	14	188
森町大橋	点検車	210	133	77
福住大橋	点検車	218	149	70
天王大橋	点検車	138	84	54
中堤側道橋	地上	17	9	8
合計				3,252

2) 措置

措置において、NETIS に登録されている新技術等の活用によりコスト縮減や工期短縮、品質の向上等を図る。

修繕工事において、今後 10 年間で修繕実施予定橋梁のうち、鋼部材の塗装塗替えやコンクリート部材のひび割れ補修の実施が想定される約 800 橋に対して、新技術を適用した場合、約 3.7 億円のコスト縮減が期待できる見込みである（表 3.1-26）。

コスト縮減効果の試算は、点検支援技術性能カタログ掲載の参考単価をもとに行っているため、実際の現場条件を考慮した見積とは異なる可能性がある。

また、縮減効果は想定であり、現場条件に適した新技術の活用を検討すること。

導入効果を試算する新技術は、以下の観点を踏まえて選定した。

塗装塗替え工

- ・橋梁の修繕では、塗装の塗替えが多く実施されていること。
- ・ブラスト設備の設置が困難な箇所において、塗膜剥離剤を用いた施工は、作業性に優れた技術であること。

ひび割れ補修工

- ・橋梁のコンクリート部分の修繕では、ひび割れ補修工が多く実施されていること。
- ・施工後の下地（コンクリート）状況の観察が可能な技術であるため、施工効果の確認が容易であること。

表 3.1-26 新技術活用によるコスト縮減効果

対象 橋梁数	修繕方法	単 n 価	工事費用 (億円)	縮減費用 (億円)
270	塗装塗替え工（従来技術）	12.2 千円/m ²	16.8	2.2 (13%減)
	塗装塗替え工（新技術）	10.6 千円/m ²	14.6	
530	ひび割れ補修工（従来技術）	7.0 千円/m	2.5	1.5 (59%減)
	ひび割れ補修工（新技術）	2.9 千円/m	1.0	

3) 集約化・撤去

地域の情勢や道路施設の利用状況の変化などに応じて適正な保持を行って維持管理を継続していくために、橋梁の集約化・撤去、機能縮小などについて検討する。今後架替が予定されている橋梁1橋について、架替予定橋梁の周辺にある橋梁1橋に対して集約化・撤去を想定して検証する。周辺の橋梁を撤去することで、維持管理費（定期点検や修繕工事）を縮減できるため、77 百万円のコスト縮減効果が見込める試算となる（表 3.1-27）。

表 3.1-27 橋梁撤去によるコスト縮減効果

今後 50 年間の維持管理費用		撤去費用 (百万円)	縮減費用 (百万円)
定期点検 (百万円)	修繕工事 (百万円)		
12	92	27	77

(2) 長寿命化による効果

本計画に基づき、適切な時期に措置することで、目標管理水準（健全度 60）を継続し、橋梁の長寿命化を図る。目標管理水準を健全度 60 とした維持管理を継続することで、目標管理水準を健全度 70 とした場合と比較して、今後 10 年間で約 60 億円の費用縮減が期待できる（図 3.1-27）。

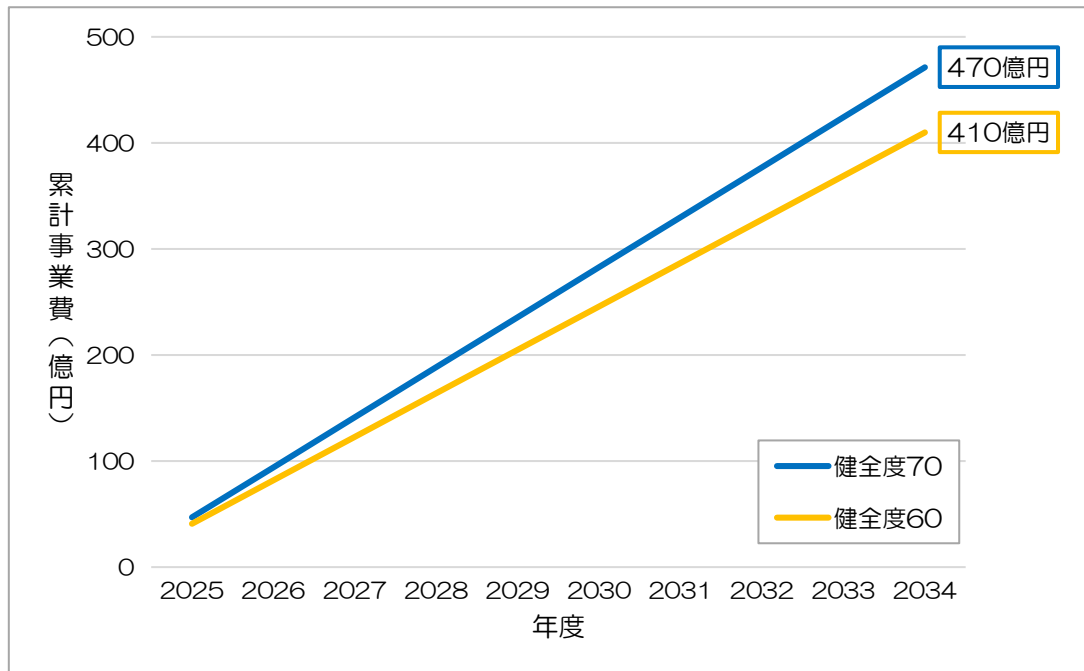


図 3.1-27 橋梁の 10 年間の修繕費用（累計）

(3) 短期計画

短期計画として、令和 7 年度～令和 16 年度までの 10 年間の長寿命化計画を策定した。
令和 7 年度～令和 16 年度までの 10 年間の修繕計画を個別施設計画に示す。

【計画の方針】

- 法令に基づいて、5 年に 1 回の頻度で定期点検を実施する。
- 直近（令和元年度～令和 5 年度）の定期点検結果より、社会的影響度の大きさと管理水準（健全度 60）を下回る、もしくは、下回る見込みのある橋梁を対象として、優先順位の考え方に基づき措置を実施する。

(4) 長期計画

1) 推計方法

過去の点検記録および修繕履歴に基づく劣化予測を踏まえ、最新の点検結果を起点として劣化予測を行い、費用算出を行う（図 3.1-28）。

劣化曲線とは、主部材、床版など各部材の将来の劣化予測を算出するための指標である。また損傷の状態における措置内容および単価については、橋長 25m 程度の橋梁を対象として設定している。

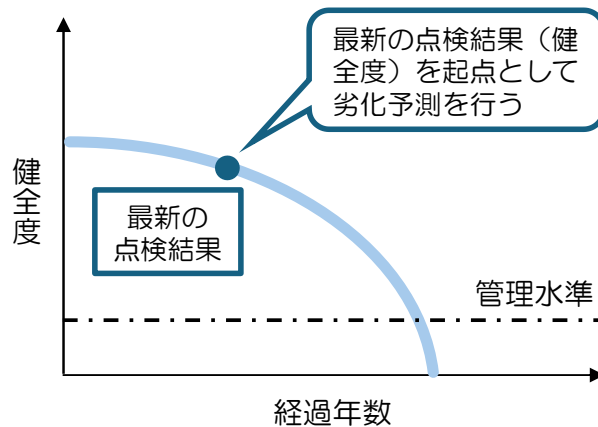


図 3.1-28 最新の点検結果を起点とした劣化予測のイメージ

2) 長期計画による効果

本計画に基づき、適切な時期に措置することで、目標管理水準（健全度 60）を継続し、橋梁の長寿命化を図る。目標管理水準を健全度 60 とした維持管理を継続することで、目標管理水準を健全度 70 とした場合と比較して、今後 50 年間で約 143 億円の費用縮減が期待できる（図 3.1-29）。前半 20 年間（2025 年～2044 年）は、目標管理水準を下回る橋梁の修繕が必要となるため、修繕費用は大きくなる。後半 30 年間は、目標管理水準を維持するための修繕を継続的に行うため、前半 20 年間と比較すると修繕費用は小さくなることが推測される。

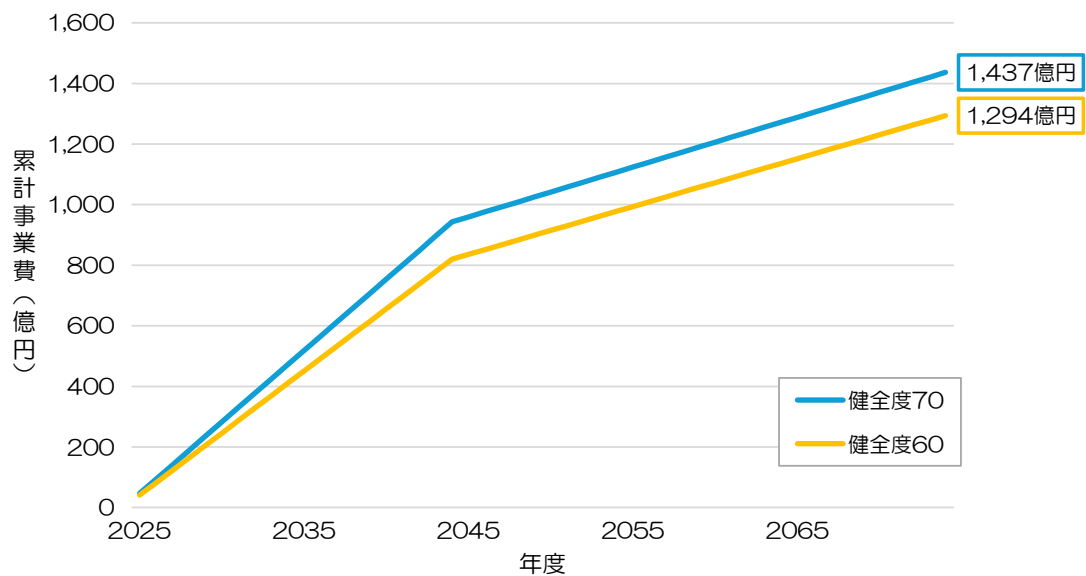


図 3.1-29 橋梁の 50 年間の修繕費用（累計）

3.2 トンネル

3.2.1 施設の現状

(1) トンネルを取り巻く現状

大阪府が管理するトンネルは、1970年（昭和45年）以降に多く建設されており、トンネルの高齢化率³は令和7年3月末現在14%、10年後には30%、20年後には49%と増加する（図3.2-1）。

施設の高齢化に伴い、大阪府では平成27年3月に「大阪府都市基盤施設長寿命化計画」を策定し、道路分野では「行動計画」として『道路施設長寿命化計画』を定め、適正な維持管理に向けた取組みを進めてきた。トンネルについては、『道路施設長寿命化計画』に基づいて、点検・診断を行い、計画的な予防保全型の維持管理を行い、施設の延命化に取り組んできた。

トンネルの点検については、平成21年9月に策定した「トンネル点検マニュアル(案)」に基づいて、平成11年度、16年度、22年度に全トンネルに対して近接目視や打音検査による点検を実施しており、平成26年度以降も5年に1回の定期点検を実施している。

平成25年6月に道路法が改正され、道路施設の点検に関する技術的な基準が規定されたほか、平成26年7月には道路法施行規則の一部を改正する省令が施行され、管理する全てのトンネルを対象として、近接目視による5年に1回の定期点検を行うことが義務付けられた。また、平成25年11月に政府が「インフラ長寿命化基本計画」を策定し、平成26年4月には社会資本整備審議会道路分科会が「道路の老朽化対策の本格実施に関する提言」を国土交通省へ提出した。この提言書には、メンテナンスサイクルを構成する点検・診断・措置・記録は道路管理者の義務であることが示されている。そのため、道路管理者は点検・診断の結果に基づいて必要な対策を適切な時期に、効率的・効果的に実施するとともに、これらの取組みを通じて得られた施設の状態や措置履歴などの情報を記録し、次の点検・診断に活用するという「メンテナンスサイクル」の構築や、継続的にメンテナンスサイクルを回す仕組みの構築が求められている。平成31年2月に点検支援技術性能カタログが公表されて以降、活用可能な技術が増加してきており、国土交通省では点検支援技術の活用が原則化されるなど、点検支援技術を活用した定期点検の取組は拡大している。

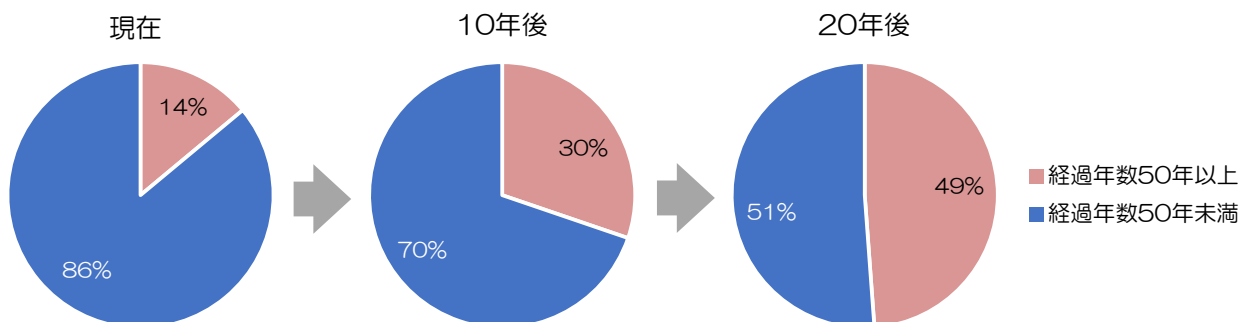


図 3.2-1 高齢化トンネルの割合

³ 高齢化トンネル：建設後50年以上経過したトンネル

(2) 管理施設数

大阪府では、令和7年3月時点で43箇所、総延長16,430mのトンネルを管理しており、管理トンネルの多くが1970年（昭和45年）代以降に建設されている（図3.2-2）。1979年以降は従来の矢板工法に代わり、NATM工法が主流となっている。全トンネルのうち、府県間を跨ぐトンネルも管理している。また、1979年以前に施工された矢板工法（在来工法）のトンネルは10箇所あり（図3.2-3）、巻厚不足や背面空洞がある場合、突発的な崩壊に至る可能性も考えられる。これらを踏まえ、対策区分の判定においては、画一的な評価をとることが難しく、変状の発生状況や、発生規模、周辺の地形・地質条件等を勘案し、総合的に判断する必要がある。

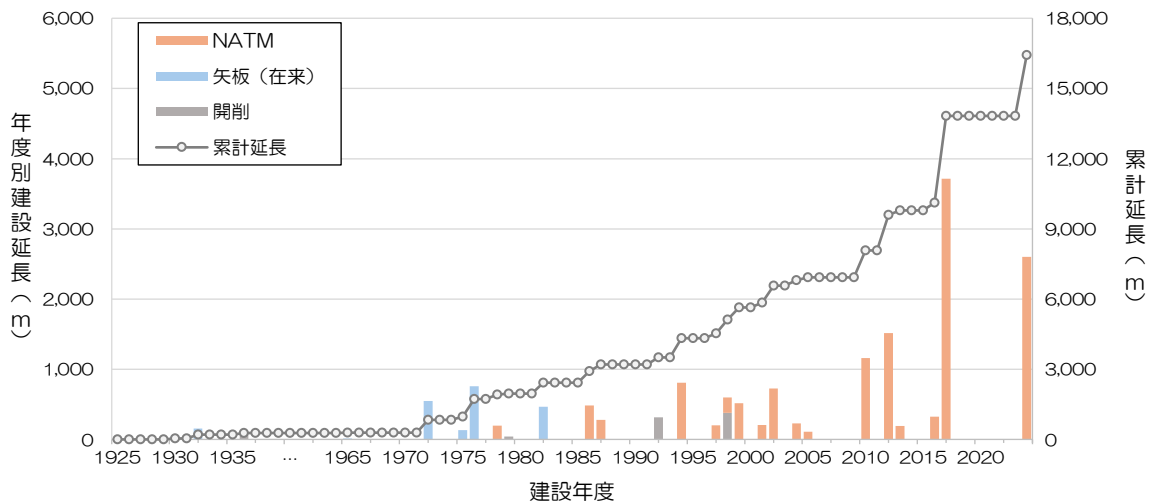


図 3.2-2 大阪府管理トンネル延長の推移

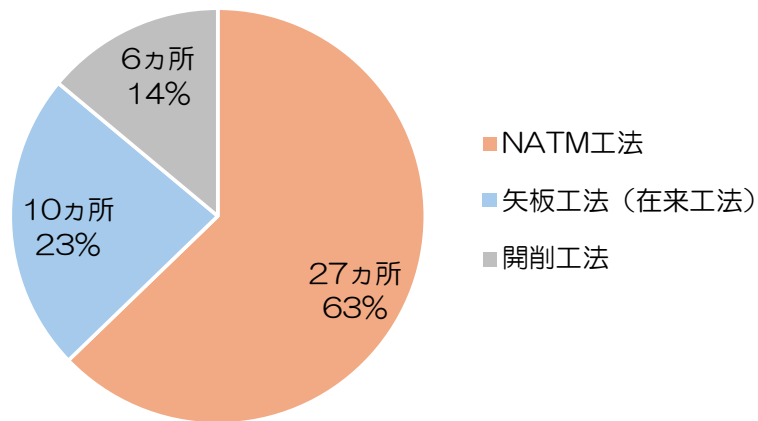


図 3.2-3 大阪府管理トンネル工法別の割合

(3) 健全性の判定区分の割合

大阪府ではこれまで、大阪府が管理するトンネルを対象として、5年に1回の近接目視による定期点検を実施している。また、点検・診断の結果として、トンネルの健全性を表 3.2-1 に示す区分に分類している。平成 26 年度から令和 5 年度までに定期点検を実施したトンネルの健全性の診断結果は、図 3.2-4 に示すとおり、点検 2 巡目では健全性Ⅱが 77%、健全性Ⅲが 23%となっている。点検 2 巡目と点検 1 巡目を比較すると、健全性Ⅱの割合が増加し、健全性Ⅰや健全性Ⅲの割合が減少している。令和 5 年度までに実施した定期点検において、健全性Ⅳと診断されたトンネルはない。

表 3.2-1 健全性の判定区分

区分		定義
I	健全	道路トンネルの機能に支障が生じていない状態
II	予防保全段階	道路トンネルの機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態
III	早期措置段階	道路トンネルの機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態
IV	緊急措置段階	道路トンネルの機能に支障が生じている、または生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態

出典：道路トンネル定期点検要領（技術的助言の解説・運用標準）（R6.3 国土交通省道路局）p.4

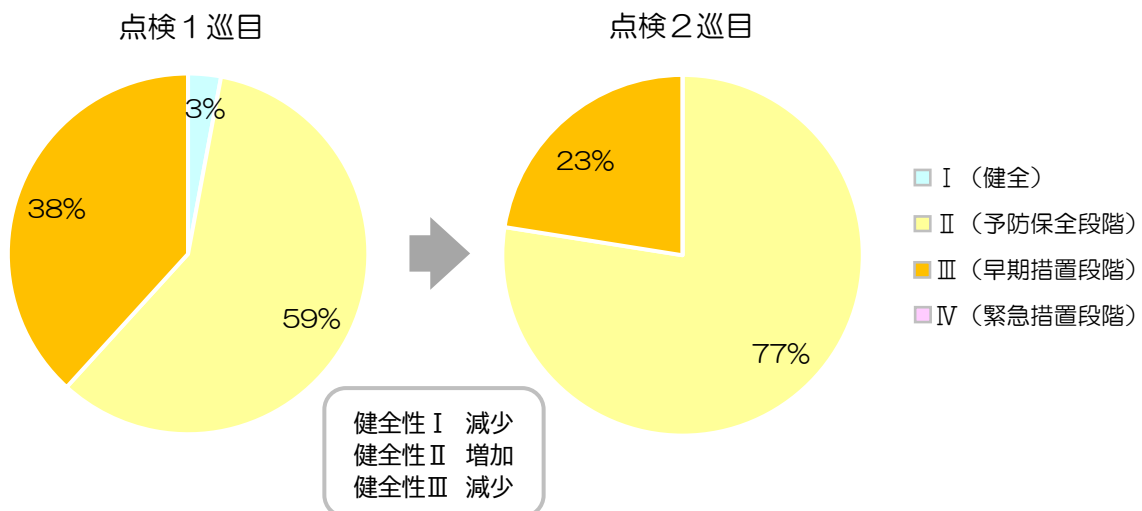


図 3.2-4 健全性の判定区分の推移

(4) 修繕等措置の着手状況

大阪府ではこれまで、大阪府道路施設長寿命化計画（H27.3）の目標管理水準および優先順位の考え方（重点化指標）に基づいて措置を実施してきた。点検2巡目と点検1巡目を比較すると、着実な措置により、健全性Ⅲのトンネルの割合は減少している（図 3.2-4）。

(5) トンネル維持管理における課題および留意点

大阪府では、大阪府道路施設長寿命化計画（H27.3）に基づいて、トンネルの維持管理を推進してきた。計画策定から10年経過したことで、明らかになった課題および留意点を以下に示す。

1) 目標管理水準の保持

大阪府のトンネルの目標管理水準は、判定区分Bとしており、表 3.2-2（表（左））に示すとおり健全性Ⅰ（機能に支障が生じていない状態）に相当することとしていた。平成28年3月に大阪府トンネル点検要領を改訂したことで、表 3.2-2（表（右））に示すとおり目標管理水準は対策区分Ⅱb（健全性Ⅱ）としている。着実な措置によって、点検2巡目と点検1巡目を比較すると、Ⅲ判定トンネルの割合は減少しているが、目標管理水準を十分に達成できているとは言えない状況である。Ⅲ判定やⅡa判定のトンネルの修繕を早期に実施し、目標管理水準を保持することが必要である。

表 3.2-2 健全性および健全度の対応の変遷

健全性		判定区分	健全性		対策区分
Ⅰ	健全	S	Ⅰ	健全	Ⅰ
		B	Ⅱ	予防保全段階	Ⅱb
Ⅱ	予防保全段階	—			Ⅱa
Ⅲ	早期措置段階	A	Ⅲ	早期措置段階	Ⅲ
Ⅳ	緊急措置段階	AA	Ⅳ	緊急措置段階	Ⅳ

2) 点検、措置履歴などの蓄積

大阪府では、道路施設の点検記録や措置履歴を大阪府都市基盤施設維持管理データベースシステム（以下、維持管理DB）に登録・蓄積している。蓄積された点検記録や措置履歴を整理・分析することで、長寿命化計画に基づく措置の実施状況や、措置による健全度の変化の検証などが可能となる。これらの情報は、長寿命化計画の改定にあたっても重要な情報になる。詳細な分析を行うためには、トンネルごとに複数回（複数年度）の点検記録や措置履歴等が必要になるため、情報の蓄積を継続することが重要である。

3.2.2 点検、診断・評価

(1) 点検の種別

点検の種類には、日常点検（パトロール）、簡易点検、定期点検（初期点検、定期点検）、臨時点検（異常時点検、施工時点検）、詳細調査、緊急点検がある。なお、トンネルの追跡調査は、大阪府トンネル点検要領（R2.7）において、点検の種別として位置付けられていないため、点検の種別（表 3.2-3）には記載していない。

表 3.2-3 点検の種別

点検業務種別		定義・内容
日常点検 (パトロール)		道路の異常を早期に発見することを目的として日常的に実施する。道路パトロールの中で、施設の状態を確認するために行う点検
簡易点検		定期点検結果を基に、トンネルの劣化・損傷状況を確認するために行う点検
定期点検	初期点検	トンネルの建設後に初期の段階に発生した変状等を把握することを目的に、施設全般に対して行う点検
	定期点検	トンネルの最新の状態を把握するとともに、次回の定期点検までに必要な措置等の判断を行う上で参考となる情報を得るため、一定の期間ごとに定められた方法で行う点検
臨時点検	異常時点検	地震、台風、集中豪雨などの災害が発生した場合、もしくはその恐れがある場合、または日常点検等で異常が発見された場合に、必要に応じてトンネル及び道路の安全と円滑な交通確保のための機能が損なわれていないことを確認するために行う点検
	施工時点検	トンネルにおける最新の状態を把握するために、日常点検や簡易点検では確認しにくい箇所等を対象に、施設の補修・補強工事等の実施にあわせ工事用の足場などを利用して臨時的に行う点検
詳細調査		確認された損傷に対して実施する精密な調査
緊急点検		施設の落下など緊急事象が発生した場合、同種施設等の同様な事象が発生する可能性のあるもの等、第三者被害や社会的に大きな事故が発生した場合に必要なに応じて、トンネルの安全性を確認するために行う点検

(2) 定期点検

平成 26 年度に道路法施行規則が改正され、近接目視による5年に1回の定期点検が必要となった。

大阪府におけるトンネルの点検は、「大阪府トンネル点検要領（R2.7）」に基づいて、近接目視による定期点検を5年に1回の頻度で実施する。トンネルの損傷を早期に発見することで適切な措置を可能にし、安全・安心の確保に努める。トンネルの状態に関する情報は、近接目視、または近接目視による場合と同等の評価が行える他の方法により収集する。

(3) 詳細調査

トンネルの不可視部分への対応として、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ため、点検により確認された損傷に対して、非破壊による詳細調査を実施する。

【詳細調査内容】

- 在来工法のトンネルについて、背面空洞調査を未実施の場合には実施を検討する。
- 点検員による判断の差を防ぐため、また、トンネル本体の変位を測定するため、走行型画像計測とレーザ計測を一体化した点検手法をこれまでも導入しており、今後も継続して活用していく。従来は、スケッチにより作成した損傷図等は多少なりとも誤差（判断の差）が生じてしまうが、継続的に画像計測を行い、その結果を重ね合わせることで、損傷の進行状況などを適切に把握することが可能となる。

(4) 診断

トンネルの健全性の診断は、変状等の健全性の診断結果をもとに、トンネル構造物としての健全性を診断する。健全性・対策区分の判定区分や定義は、表 3.2-4 に示す。

表 3.2-4 健全性・対策区分の判定区分・定義（トンネル）

区分		定義
I	健全	利用者に対して影響が及ぶ可能性がないため、措置を必要としない状態
II	II b	予防保全段階 将来的に、利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、監視を必要とする状態
	II a	
III	早期措置段階	早晩、利用者に対して影響が及ぶ可能性が高いため、早期に対策を講じる必要がある状態
IV	緊急措置段階	利用者に対して影響が及ぶ可能性が高いため、緊急に対策を講じる必要がある状態

3.2.3 維持管理手法、維持管理水準

(1) 維持管理手法、維持管理水準

トンネルの維持管理手法は、適切な時期に措置を行う「予防保全型」とし、定期点検結果から劣化や変状を評価し、ひび割れや漏水の発生等必要と認められた場合に修繕する「状態監視型」の維持管理を行う。予測計画型維持管理のイメージを図 3.2-5 に示す。トンネルの代表的な損傷である覆工コンクリートのひび割れなどについては、その劣化メカニズムから予測計画型の維持管理が困難であることから、状態監視型の維持管理を行う。

目標管理水準は、道路を常時良好な状態に保ち、一般交通に支障を及ぼさない水準以上を確保するため、対策区分Ⅱb（健全性Ⅱ）を目標管理水準とする（表 3.2-5、表 3.2-6）。また、LCC 最小化の観点だけでなく、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余裕を見込む。

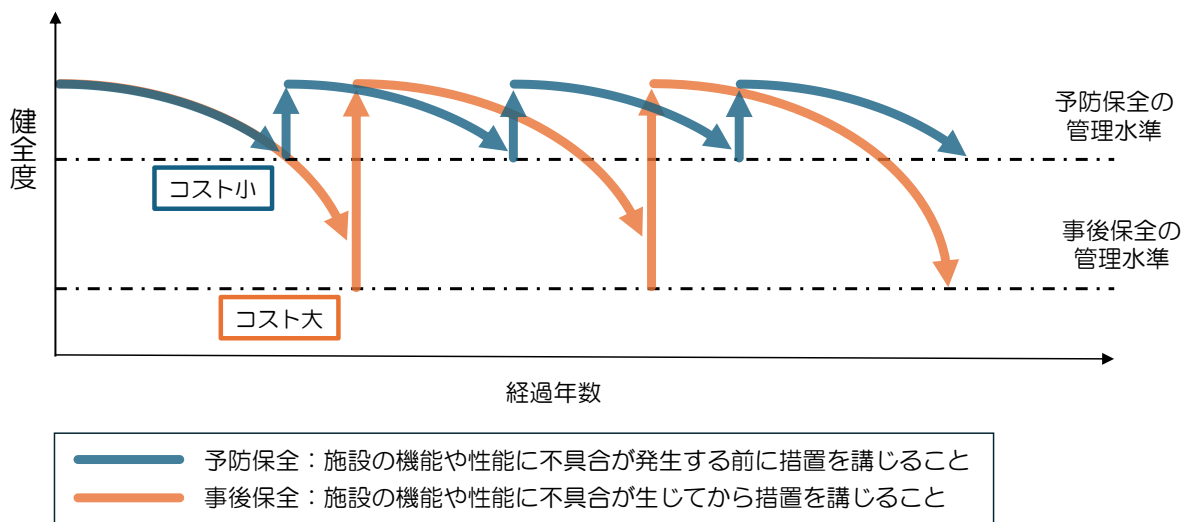


図 3.2-5 予防保全型維持管理のイメージ

表 3.2-5 トンネルの維持管理手法および管理水準の設定

維持管理手法	目標管理水準	限界管理水準
状態監視	Ⅱb 判定	Ⅲ判定

表 3.2-6 維持管理手法の区分と定義

中区分	定義
時間計画型	常に限界管理水準を下回らないように定期的に補修、交換・部分更新を行う
状態監視型	劣化や変状を評価し、必要と認められた場合に補修や部分更新を行う
予測計画型	劣化を予測し、最適な補修タイミングで修繕を行う

3.2.4 重点化指標・優先順位

維持管理（予防保全）を適切に行うため、施設毎の健全度と社会的影響度に着目する。不具合が発生した場合のリスク等を考慮し、優先順位を設定し、維持管理（予防保全）を行う。

(1) 基本的な考え方

【府民の安全確保】

施設の劣化、損傷が極めて著しく第三者への影響が懸念される場合、もしくは施設の機能に支障を及ぼす恐れがある場合など、緊急対応が必要な施設への対策は最優先に実施する。

安全確保の観点から、優先的に取り組むべき課題があれば、最優先に実施する。

【効率的・効果的な維持管理】

安全確保の観点から緊急性のある事業以外については、リスクに着目して、優先順位を定め、効率的・効果的な維持管理を行う。

(2) リスクに着目した重点化

道路施設の維持管理は、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、平時における施設の特性や状態（健全度）、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評価し、重点化を図る。

リスクを評価する際の判断要素については、道路施設の特性等に応じて設定する。

トンネルの「健全度」に関する要素としては、点検記録をもとに評価する。「社会的影響度」に関する要素としては、利用者や防災、代替性の視点から、交通量や広域緊急交通路などの項目を考慮する。トンネルの重点化指標は、表 3.2-7 に示すとおりである。また、重点化指標は、表 3.2-8 に示す評価点に基づいて評価し、優先順位を設定する。

表 3.2-7 トンネルの重点化指標（社会的影響度）

指標	社会的影響度				
	利用者		代替性	防災	
	交通量	バス路線	迂回路の有無	広域緊急交通路	府県間・ICアクセス
配点	20	10	10	20	10

表 3.2-8 トンネルの重点化指標の評価点

項目	要素	評価点
交通量	50,000 台/日以上	20
	20,000～50,000 台未満	16
	10,000～20,000 台未満	12
	4,000～10,000 台未満	8
	4,000 台未満	4
バス路線の有無	有り	10
	無し	0
迂回路の有無	無し	10
	有り	0
広域緊急交通路	重点 14 路線	20
	その他広域緊急交通路	10
	それ以外	0
府県間・ICアクセス	府県間・IC アクセス道路である	10
	上記以外	0
合 計		70
管理者判断	+7 点～-7 点の範囲で配点 ・基本は 0 点とし、最大合計点 (70) を超える加点は行わない	+7～-7

1) 重点化の考え方

対策区分・健全性および社会的影響度の評価点をもとに、次のマトリクス（図 3.2-6）に示す優先順位に沿って、修繕を進める。

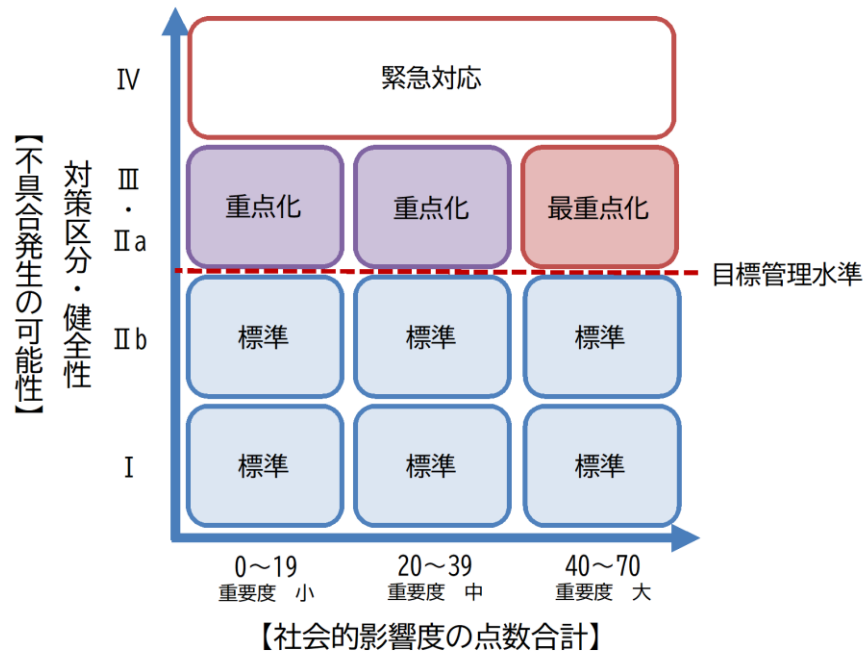


図 3.2-6 トンネルの優先順位

2) 措置

点検・診断結果に基づいて、ⅢまたはⅡaと判定されたトンネルを対象として、適切な時期に措置を行う。

健全性Ⅲと判定されたトンネルは、5年以内（次回の定期点検まで）に措置を行う。措置の優先順位は、「1）重点化の考え方」に基づいて決定する。健全性Ⅳと判定されたトンネルは、通行止めなどの緊急的な措置を行う。

措置（本対策）を実施した箇所に対して、効果が確実に発揮されているかを確認するため、実施から2年程度以内に、目視点検を行う。なお、本対策の代表例を以下に示す。

表-解9.2 本対策の代表例

対策区分	本対策の代表例
外力対策	内面補強工
	内巻補強工
	ロックボルト工
はく落防止対策	はつり落とし工
	断面修復工
	金網・ネット工
	当て板工
漏水対策	線状の漏水対策工
	面状の漏水対策工
	地下水位低下工
	断熱工

※上記は例であり、実際の状況に応じて適切な対策を行うこと。

出典：大阪府トンネル点検要領（R2.7 大阪府 都市整備部 交通道路室）p.45

3.2.5 日常的な維持管理

施設を常に良好な状態に保てるよう、道路パトロールにおいて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・突発的な事案に対して迅速に対応する。

トンネルにおいては、第三者に対して支障となるコンクリート覆工破片等の落下物や、コンクリート成分が溶出して出来た、つらら等の除去を行う。

3.2.6 長寿命化に資する工夫

トンネルの長寿命化にあたっては、定期点検結果や各種の調査結果に基づいて、トンネルの機能や耐久性等を回復させるための最適な対応を総合的に検討することが重要である。トンネルにおいては、以下に示す取組を一例として実施していくことにより、一層の長寿命化に努める。

トンネルの特徴的な損傷として、漏水があげられる。覆工表面等に漏水箇所や漏水の跡がある場合は、ひび割れ等があり、そこから水が流れ出している場合が多く、その付近のコンクリートに、うき・はく離が発生しているおそれがある。漏水の措置方法としては、導水もしくは止水が考えられる。この止水の工法については、止水注入工が一般的な方法であるが、最新の技術情報を考慮のうえ工法・材料を選定する。

また、覆工コンクリートの材料劣化による変状に対しては、表面保護工や剥落防止工が一般的な措置であるが、最新の技術情報を考慮のうえ工法・材料を選定する。最新の情報を考慮し、作業効率の向上や費用縮減効果を検討する。

3.2.7 新技術の活用

トンネルの維持管理では、定期点検および措置において、新たな技術、材料、工法等を積極的に取り入れ、活用している。新技術の導入により、コスト縮減効果（経済性）、工期短縮や手間削減などの効率化、品質および安全性向上や環境負荷低減などの高度化が期待できる（表 3.2-9）。今後 10 年間（令和 7 年度から令和 16 年度）の新技術等の活用方針を以下に示す。

表 3.2-9 新技術活用の効果

評価項目	新技術活用の効果
経済性	コスト縮減
工 程	工期短縮、規制時間の短縮（交通への影響低減）
品 質	点検・施工精度の向上、耐久性の向上
安全性	点検・施工作業時の安全性の向上
施工性	工程、安全性の項目と同意
周辺環境への影響	環境負荷低減（有害物質、騒音・振動等の低減・排除）

(1) 定期点検

大阪府では、定期点検において、従来技術よりも作業時間の短縮（効率化）、品質向上などの効果が見込まれる場合に、点検支援技術性能カタログに掲載されている新技術を導入している。導入実績のある「走行型画像計測」と「レーザ計測」を一体化した点検を今後も推進する。これらの技術を継続して導入することで、点検員による判断の差を防ぐことができ、また、トンネル本体の変位を把握できる。

(2) 措置

大阪府では、修繕工事において、従来技術よりもコスト縮減や品質向上などの効果が見込まれる場合に、新技術情報提供システム（NETIS）に掲載されている新技術等の導入を検討することとしている。トンネルに対して効果が期待できる技術の活用を今後も推進する。

修繕工事において、今後 10 年間で修繕実施予定（管理水準を下回る見込み）のトンネルのうち、修繕が必要なうき、はく離が生じており、剥落対策工などを実施予定のトンネル 34 箇所（対策区分Ⅲ、Ⅱa）に対して、コスト縮減効果などの効果が見込まれる場合は、可能な範囲で新技術を適用することを目標とする。

(3) 新技術の適用の流れ

新技術の適用にあたっては、コスト縮減や安全性の向上など、新技術適用により想定される効果について点検支援性能カタログや NETIS 等を参考にして、実際の点検や工事等に活用していく。

定期点検や詳細調査においては、業務発注段階にて新技術適用による効果を検討のうえ、効果が見込まれる場合は、当該技術の実施を前提とした点検や調査業務を発注、あるいは設計変更の対象とする。

修繕工事においても、当該工事の設計段階にて新技術（新工法）と従来工法を比較し、効果が見込まれる場合は、当該工法の実施を前提とした工事発注を検討することとする。

さらに、これらの新技術・新工法を採用した場合は、想定した効果が発現しているかについて、可能な範囲で検証を行ったうえで、新技術・新工法の適用範囲について改善を図るなど継続的な活用につなげていく。

3.2.8 効果検証

(1) 新技術の導入による効果

措置において、NETIS に登録されている新技術等の活用によりコスト縮減や品質・安全性の向上を図る。

今後 10 年間で剥落対策工などの措置などが必要となることが予想されるトンネル 34 箇所に対して、新技術の適用を検討する。過去の修繕実績より、剥落対策工の修繕数量はトンネル延長 1 m 当り 0.2m²となる。今後、剥落対策工が想定されるトンネル 34 箇所に対して新技術を適用することで、約 13 百万円のコスト縮減が期待できる見込みである（表 3.2-10）。

なお、コスト縮減効果の試算は、点検支援技術性能カタログ掲載の参考単価をもとに行っているため、実際の現場条件を考慮した見積とは異なる可能性がある。

また、縮減効果は想定であり、現場条件に適した新技術の活用を検討すること。

導入効果を試算する新技術は、以下の観点を踏まえて選定した。

- ・ トンネルの修繕では、剥落対策工が多く実施されていること。
- ・ 施工後の下地（コンクリート）状況の観察が可能な技術であるため、施工効果の確認が容易であること。

表 3.2-10 新技術活用によりコスト縮減効果が見込めるトンネル一覧

対象 施設数	修繕方法	単価 (千円)	修繕数量 (m ²)	工事費用 (百万円)	縮減費用 (百万円)
34 (約13km)	剥落対策工 (従来技術)	15	2,500	49	13 (27%減)
	剥落対策工 (新技術)	11		36	

(2) 短期計画

短期計画として、令和 7 年度～令和 16 年度までの 10 年間の長寿命化計画を策定した。
令和 7 年度～令和 16 年度までの 10 年間の修繕計画を個別施設計画に示す。

【計画の方針】

- 法令に基づいて、5 年に 1 回の頻度で定期点検を実施する。
- 直近（令和元年度～令和 5 年度）の定期点検結果より、社会的影響度の大きさと管理水準を下回る、もしくは、下回る見込みのあるトンネルを対象として、優先順位の考え方にに基づき措置を実施する。

3.3 横断歩道橋

3.3.1 施設の現状

(1) 横断歩道橋を取り巻く状況

大阪府が管理する横断歩道橋は、1970年（昭和45年）以降に多く建設されており、その高齢化率⁴は令和7年3月末現在で60%、10年後には78%、20年後には89%と増加する（図3.3-1）。

施設の高齢化に伴い、大阪府では平成27年3月に「大阪府都市基盤施設長寿命化計画」を策定し、道路分野では「行動計画」として『道路施設長寿命化計画』を定め、適正な維持管理に向けた取組を進めてきた。横断歩道橋については、道路施設長寿命化計画に基づいて、点検・診断を行い、目標管理水準を下回る施設の措置を実施することで健全性を保ち、延命化に取り組んできた。

横断歩道橋の点検については、5年に1回の頻度で平成13年度、平成18年度、平成23年度に実施しており、平成18年度以降は、平成17年4月に策定した「大阪府歩道橋点検要領」（平成28年4月改訂）に基づいて実施している。

平成25年6月に道路法が改正され、道路施設の点検に関する技術的な基準が規定されたほか、平成26年7月には道路法施行規則の一部を改正する省令が施行され、管理する全ての横断歩道橋を対象として、近接目視による5年に1回の定期点検を行うことが義務付けられた。また、平成25年11月に政府が「インフラ長寿命化基本計画」を策定し、平成26年4月には社会資本整備審議会道路分科会が「道路の老朽化対策の本格実施に関する提言」を国土交通省へ提出した。この提言書には、メンテナンスサイクルを構成する点検・診断・措置・記録は道路管理者の義務であることが示されている。そのため、道路管理者は点検・診断の結果に基づいて必要な対策を適切な時期に、効率的・効果的に実施するとともに、これらの取組を通じて得られた施設の状態や措置履歴などの情報を記録し、次の点検・診断に活用するという「メンテナンスサイクル」の構築や、継続的にメンテナンスサイクルを回す仕組みの構築が求められている。平成31年2月に点検支援技術性能カタログが公表されて以降、活用可能な技術が増加してきており、国土交通省では点検支援技術の活用が原則化されるなど、点検支援技術を活用した定期点検の取組は拡大している。

⁴ 高齢化横断歩道橋：建設後50年以上経過した横断歩道橋

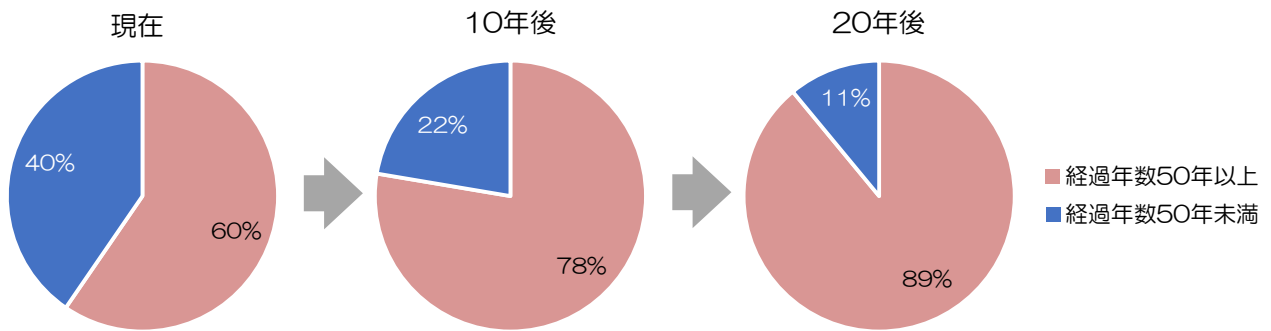


図 3.3-1 高齢化横断歩道橋の割合

(2) 管理施設数

大阪府では、令和7年3月時点で300橋を管理しており、橋梁と同じく1970年（昭和45年）大阪万博の開催にあわせ、一時的に年間20橋以上の横断歩道橋が整備されたが、1984年以降の整備は少なくなってきた（図3.3-2）。

大阪府が管理する横断歩道橋のうち、令和7年3月時点で全体の約60%が建設から50年以上が経過している（図3.3-1）。

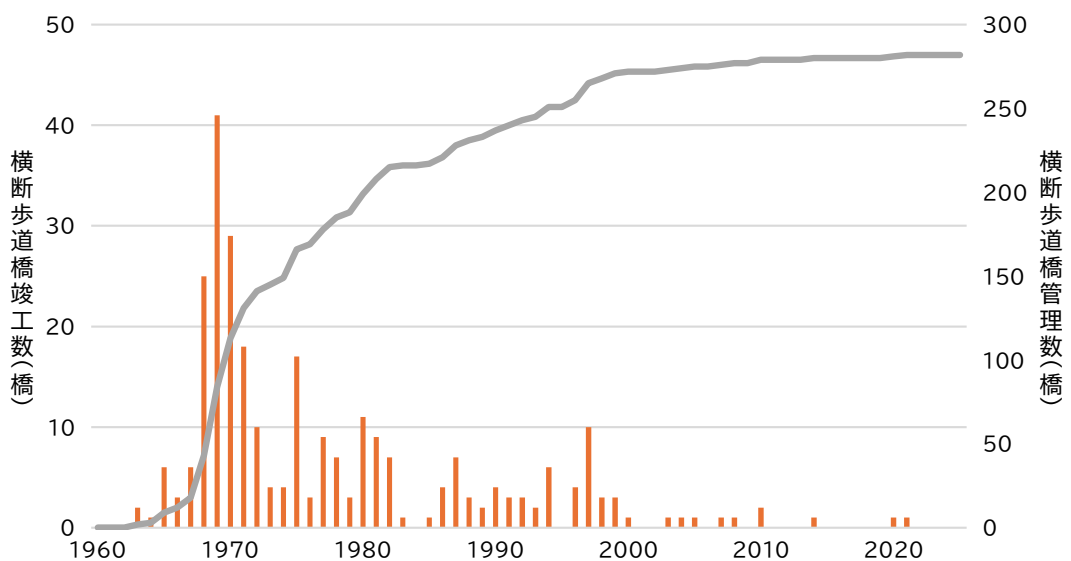


図 3.3-2 大阪府管理横断歩道橋の架設年度

(3) 健全性の判定区分の割合

大阪府ではこれまで、大阪府が管理する横断歩道橋を対象として、5年に1回の近接目視による定期点検を実施している。また、点検・診断の結果として、横断歩道橋の健全性を表3.3-1に示す区分に分類している。平成26年度から令和5年度までに定期点検を実施した横断歩道橋の健全性の診断結果は、図3.3-3に示すとおり、点検2巡目では健全性Ⅱが21%、健全性Ⅲが8%となっている。点検2巡目と点検1巡目を比較すると、健全性Ⅲの割合が減少し、健全性Ⅰの割合が増加している。令和5年度までに実施した定期点検において、健全性Ⅳと診断された横断歩道橋はない。

表 3.3-1 健全性の判定区分

区分		定義
I	健全	横断歩道橋の機能に支障が生じていない状態
II	予防保全段階	横断歩道橋の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態
III	早期措置段階	横断歩道橋の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態
IV	緊急措置段階	横断歩道橋の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態

出典：横断歩道橋定期点検要領（技術的助言の解説・運用標準）（R6.3 国土交通省道路局）p.4

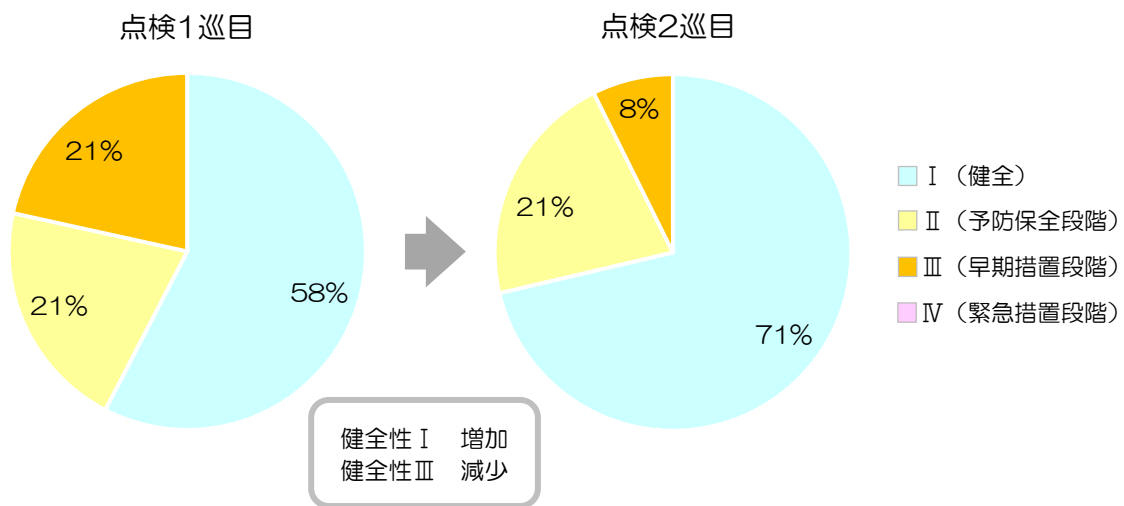


図 3.3-3 健全性の判定区分の推移

(4) 修繕等措置の着手状況

大阪府ではこれまで、大阪府道路施設長寿命化計画（H27.3）の目標管理水準および優先順位の考え方（重点化指標）に基づいて措置を実施してきた。点検2巡目と点検1巡目を比較すると、着実な措置により、健全性Ⅲの横断歩道橋の割合は減少している（図 3.3-3）。

(5) 横断歩道橋維持管理における課題および留意点

大阪府ではこれまで、大阪府道路施設長寿命化計画（H27.3）に基づいて、横断歩道橋の維持管理を推進してきた。計画策定から10年経過したことで、明らかになった課題および留意点を以下に示す。

1) 目標管理水準の保持

大阪府の横断歩道橋の目標管理水準は、ランク2としており、表 3.3-2 に示すとおり健全性Ⅱに相当する。平成28年4月に大阪府歩道橋点検要領の一部改訂があったものの、目標管理水準に変更はない。横断歩道橋の着実な措置の実施によって、点検2巡目と点検1巡目を比較すると、Ⅲ判定の横断歩道橋の割合は減少しているが、点検2巡目にて健全性Ⅲの横断歩道橋が確認されているため、目標管理水準を十分に達成できているとは言えない状況である。ランク1（健全性Ⅲ）の横断歩道橋の修繕を早期に実施し、目標管理水準を保持することが必要である。

表 3.3-2 健全性および判定区分の対応

健全性		判定区分	判定の内容
I	健全	ランク3	塗替え経過年数が15年未満かつ問題なし
Ⅱ	予防保全段階	ランク2	塗替え経過年数が15年以上25年未満又は表面錆が局部的に見受けられる
Ⅲ	早期措置段階	ランク1	塗替え経過年数が25年以上又は断面欠損が見受けられ表面錆が顕著
Ⅳ	緊急措置段階	-	

2) 点検、措置履歴などの蓄積

大阪府では、道路施設の点検記録や措置履歴を大阪府都市基盤施設維持管理データベースシステム（以下、維持管理DB）に登録・蓄積している。蓄積された点検記録や措置履歴を整理・分析することで、長寿命化計画に基づく措置の実施状況や、措置による健全度の変化の検証などが可能となる。これらの情報は、長寿命化計画の改定にあたっても重要な情報になる。詳細な分析を行うためには、横断歩道橋ごとに複数回（複数年度）の点検記録や措置履歴等が必要になるため、情報の蓄積を継続することが重要である。

3.3.2 点検、診断・評価

(1) 点検の種別

点検の種類には、日常点検（パトロール）、簡易点検、定期点検、臨時点検（異常時点検、施工時点検）、詳細調査、緊急点検、追跡調査がある。点検の種別の定義・内容を表 3.3-3 に示す。

表 3.3-3 点検の種別

点検業務種別		定義・内容
日常点検 (パトロール)		・道路の異常を早期に発見することを目的として日常的に実施する道路パトロールの中で、施設の状態を確認するために行う点検
簡易点検		・定期点検結果を基に、横断歩道橋の劣化・損傷状況を確認するために行う点検
定期点検		・横断歩道橋の最新の状態を把握するとともに、次回の定期点検までに必要な措置等の判断を行う上で参考となる情報を得るため、一定の期間ごとに定められた方法で行う点検
臨時点検	異常時点検	・異常時点検とは、地震、台風、集中豪雨などの災害が発生した場合、若しくはその恐れがある場合、または日常点検等で異常が発見された場合に、必要に応じて横断歩道橋の安全性と道路の安全・円滑な交通確保のための機能が損なわれていないことを確認するために行う点検
	施工時点検	・横断歩道橋における最新の状態を把握するために、日常点検や簡易点検では確認しにくい箇所等を対象に、施設の補修・補強工事等の実施にあわせ工事用の足場などを利用して臨時的に行う点検
詳細調査		・確認された損傷に対して実施する精密な調査
緊急点検		・附属物の落下などの緊急事象が発生した場合、同種施設等の同様な事象が発生する可能性のあるものや、第三者被害や社会的に大きな事故が発生した場合に必要な応じて、横断歩道橋の安全性を確認するために行う点検
追跡調査		・定期点検の結果を踏まえ進行状況を把握する必要がある損傷について、目視および簡易な点検機械・器具により継続的に実施する調査

(2) 定期点検

平成 26 年度に道路法施行規則が改正され、近接目視による5年に1回の定期点検が必要となった。

大阪府における横断歩道橋の点検は、「大阪府歩道橋点検要領（H28.4）」に基づいて、近接目視による定期点検を5年に1回の頻度で実施する。横断歩道橋の損傷を早期に発見することで適切な措置を可能にし、安全・安心の確保に努める。横断歩道橋の状態に関する情報は、近接目視、または近接目視による場合と同等の評価が行える他の方法により収集する。

大阪府歩道橋点検要領に、第三者被害防止の観点から特に留意すべき事項が示されている。定期点検において、特に留意すべき事項の例を以下に示す。

【コンクリートの剥落防止】

- 床版その他、コンクリートの浮き等が認められる場合には、その状況写真を撮影するとともに、浮き部分をハンマー等で確実に叩き落とすものとする。
- 叩き落とした結果、コンクリートが落下した場合は、本格的な補修までの処置として鉄筋の防錆処置を行う。防錆処置としては、可能な範囲で錆を落とした後、防錆スプレー等で簡易な防錆を施すものとする。また、叩き落としたコンクリート片などは漏れなく収集し、原因究明等のため管轄する土木事務所へ引き渡す。

【照明柱、標識柱等の柱基部】

- 照明柱、標識柱等の柱基部は、全数たたき点検を行い、腐食の状況やボルトの緩み等の損傷を確認するものとする。また、外観が一見健全であっても内部腐食が進行している可能性があるため、損傷の状況に応じて、板厚調査等の詳細調査の実施を検討する。

(3) 詳細調査

損傷の事象から詳細調査が必要であると判断される場合には、調査時期や調査手法を検討のうえ、詳細調査を実施する。

(4) 診断

点検の際に発見した損傷は、緊急的な対策が必要と判断される損傷とそれ以外の損傷に区分する。緊急的な対策が必要と判断される損傷（重大な損傷）については、所見、処方、対策（応急措置）案等を記録する。

緊急的な対策を必要としない損傷については、損傷等級に基づいて部材単位および径間単位の健全度を算出する。健全性の対応や定義は、表 3.3-4 に示す。

【重大な損傷の事例】

- 上部工、下部工の著しい損傷などにより、落橋の恐れがある場合
- 欄干、化粧板等の附属部材の欠損や脱落により、歩行者が路外へ転落する恐れがある場合
- 地覆、床版等からのコンクリート塊や化粧板などが落下し、路下の通行人、通行車両に危害を与える恐れが高い場合
- 床版の著しい損傷により、路面の陥没の恐れがある場合
- 桁等から異常音や異常振動が発生しており、周辺住民に悪影響を与えていると考えられる場合

表 3.3-4 健全性の判定区分・定義（横断歩道橋）

区分		定義
I	健全	横断歩道橋の機能に支障が生じていない状態
II	予防保全段階	横断歩道橋の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態
III	早期措置段階	横断歩道橋の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態
IV	緊急措置段階	横断歩道橋の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態

3.3.3 維持管理手法、維持管理水準

(1) 維持管理手法、維持管理水準

横断歩道橋の維持管理手法は、適切な時期に措置を行う「予防保全型」とし、定期点検結果から劣化や変状を評価し、ひび割れや漏水の発生等必要と認められた場合に修繕する「状態監視型」と、望ましい塗替え年数（25 年）を設定し、塗替え年次まで必要な小規模補修を実施する「時間計画型」を組み合わせた維持管理を行う。予測計画型維持管理のイメージを図 3.3-4 に示す。

目標管理水準は、横断歩道橋を常時良好な状態に保ち、歩行者および通過車両に支障を及ぼさない水準以上を確保するため、損傷・変状はあるが、機能低下が見られないランク 2（健全性Ⅱ）を目標とする（表 3.3-5、表 3.3-6）。また、LCC 最小化の観点だけでなく、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余裕を見込む。

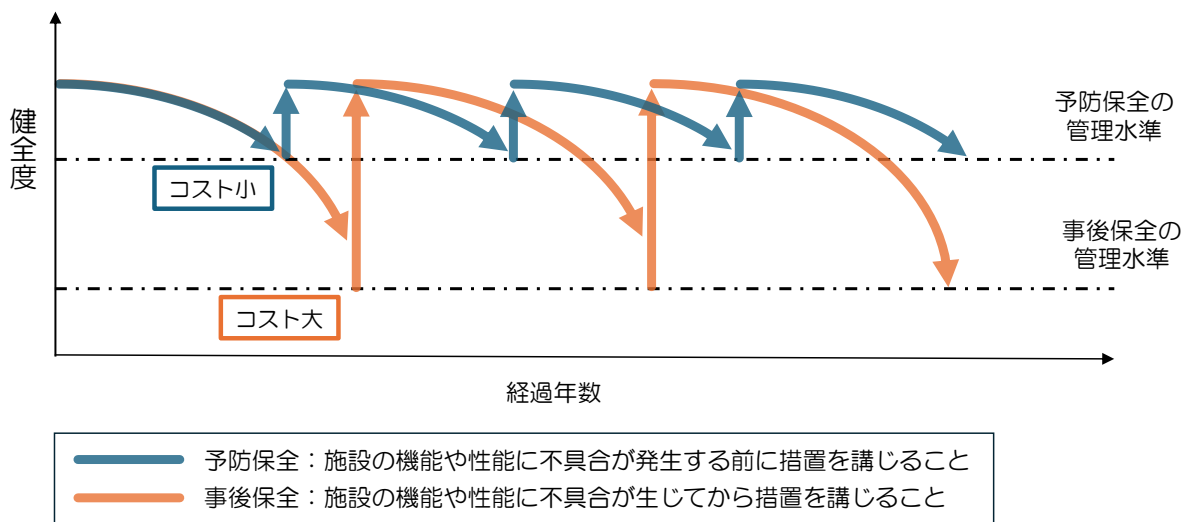


図 3.3-4 予防保全型維持管理のイメージ

表 3.3-5 横断歩道橋の維持管理手法および管理水準の設定

維持管理手法	目標管理水準	限界管理水準
状態監視＋時間計画	ランク 2 （健全性Ⅱ）	ランク 1 （健全性Ⅲ）

表 3.3-6 維持管理手法の区分と定義

中区分	定義
時間計画型	常に限界管理水準を下回らないように定期的に補修、交換・部分更新を行う
状態監視型	劣化や変状を評価し、必要と認められた場合に補修や部分更新を行う
予測計画型	劣化を予測し、最適な補修タイミングで修繕を行う

3.3.4 重点化指標・優先順位

維持管理（予防保全）を適切に行うため、施設毎の健全性と社会的影響度に着目する。不具合が発生した場合のリスク等を考慮し、優先順位を設定し、維持管理（予防保全）を行う。

(1) 基本的な考え方

【府民の安全確保】

施設の劣化、損傷が極めて著しく第三者への影響が懸念される場合、もしくは施設の機能に支障を及ぼす恐れがある場合など、緊急対応が必要な施設への対策は最優先に実施する。

安全確保の観点から、優先的に取り組むべき課題があれば、最優先に実施する。

【効率的・効果的な維持管理】

安全確保の観点から緊急性のある事業（修繕、更新等）以外については、リスクに着目して、優先順位を定め、効率的・効果的な維持管理を行う。

(2) リスクに着目した重点化

道路施設の維持管理は、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、平時における施設の特性や状態（健全度）、不具合が起こった場合の人命や社会的被害（社会的影響度）の大きさとの組み合わせによるリスクを評価し、重点化を図る。

リスクを評価する際の判断要素については、道路施設の特性等に応じて設定する。

横断歩道橋の「健全度」に関する要素としては、点検記録をもとに評価する。「社会的影響度」に関する要素としては、利用者や防災、代替性の視点から、交通量や広域緊急交通路などの項目を考慮する。横断歩道橋の重点化指標は、表 3.3-7 に示すとおりである。また、重点化指標は、表 3.3-8 に示す評価点に基づいて評価し、優先順位を設定する。

表 3.3-7 横断歩道橋の重点化指標（社会的影響度）

指標	社会的影響度			
	利用者		代替性	防災
	交通量	通学路	迂回路の有無	鉄道・道路・大河川跨ぎ
配点	20	10	10	20

表 3.3-8 横断歩道橋の重点化指標の評価点

項目	要素	評価点
歩行者交通量 (12 時間)	100 人以上	20
	40～99 人	15
	20～39 人	10
	0～19 人	5
通学路指定	指定	10
	指定なし	0
迂回路 代替横断歩道なし	無し	10
	有り	0
架橋位置	高速道・鉄道交差	20
	広域緊急交通路 重点 14 路線交差	15
	広域緊急交通路 その他路線交差	10
	それ以外	0
合 計		60
管理者判断	+6 点～-6 点の範囲で配点 ・基本は 0 点とし、最大合計点 (60) を 超える加点は行わない。	+6～-6

1) 重点化の考え方

ランク・健全性および社会的影響度の評価点をもとに、次のマトリクス（図 3.3-5）に示す優先順位に沿って、修繕を進める。

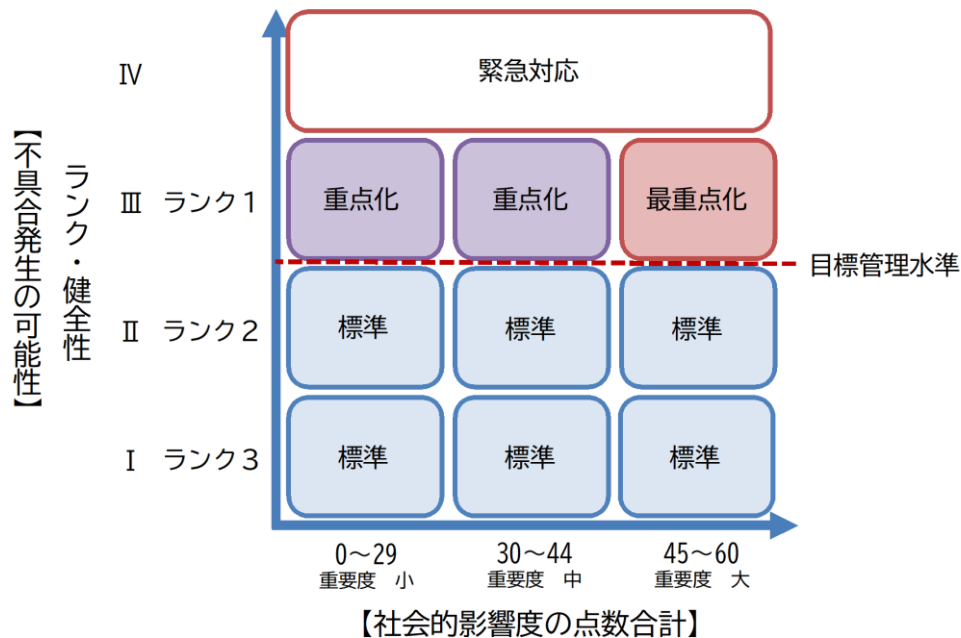


図 3.3-5 横断歩道橋の優先順位

2) 措置

点検・診断結果に基づいて、ランク1（健全性Ⅲ）と判定された横断歩道橋は、5年以内（次回の定期点検まで）に措置を行う。措置の優先順位は、「1) 重点化の考え方」に基づいて決定する。健全性Ⅳと判定された横断歩道橋は、通行止めなどの緊急的な措置を行う。

3.3.5 日常的な維持管理

施設を常に良好な状態に保てるよう、道路パトロールにおいて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・要望事項等に対しても迅速に対応する。不法・不正行為の排除を図り、府民の安全・安心の確保に努める。

横断歩道橋の日常的維持管理では、以下の内容に留意する必要がある。

- 欄干、手摺、舗装、照明施設、添架されている道路標識、化粧板、目隠し板についても定期点検の対象としているが、これらの不具合は交通の安全確保に直接影響するため、定期点検のみに頼らず、日常のパトロール等により施設の状態の把握に努める必要がある。
- 不法投棄等を防止するために、必要に応じて、柵等の設置を検討し、環境保全に努める。

3.3.6 長寿命化に資する工夫

横断歩道橋の長寿命化にあたっては、予防保全段階における修繕の実施だけではなく、劣化進行の原因となる滞水を避ける対応や、対策範囲を限定して早期の対応を図ることなどが必要となる。

横断歩道橋の排水柵や排水管の損傷箇所は、排水の飛散により、下部工等の腐食環境に深刻な影響を与えることがある。そのため、取り換え等の措置を講ずる取組みを実施していくことにより、下部工等の損傷発生を防止し、一層の長寿命化を図る。

3.3.7 新技術の活用

横断歩道橋の維持管理では、定期点検および措置において、新たな技術、材料、工法等を積極的に取り入れ、活用している。新技術の導入により、コスト縮減効果（経済性）、工期短縮や手間削減などの効率化、品質および安全性向上や環境負荷低減などの高度化が期待される（表 3.3-9）。今後 10 年間（令和 7 年度から令和 16 年度）の新技術等の活用方針を以下に示す。

表 3.3-9 新技術活用の効果

評価項目	新技術活用の効果
経済性	コスト縮減
工 程	工期短縮、規制時間の短縮（交通への影響低減）
品 質	点検・施工精度の向上、耐久性の向上
安全性	点検・施工作業時の安全性の向上
施工性	工程、安全性の項目と同意
周辺環境への影響	環境負荷低減（有害物質、騒音・振動等の低減・排除）

(1) 定期点検

大阪府では、定期点検において、従来技術よりも作業時間の短縮（効率化）、品質向上などの効果が見込まれる場合に、点検支援技術性能カタログに掲載されている新技術を導入している。

横断歩道橋の上部構造と階段部の接続部（フック）は狭隘であり近接目視が困難となるため、内視鏡などを用いて不可視部の解消を図る。

(2) 措置

大阪府では、修繕工事において、従来技術よりもコスト縮減や品質向上などの効果が見込まれる場合に、新技術情報提供システム（NETIS）に掲載されている新技術等を導入している。横断歩道橋に対して効果が期待できる技術の活用を今後も推進する。

今後 10 年間で修繕実施予定の横断歩道橋のうち、塗装塗替えが想定される 15 橋に対して、新技術を活用することで、コスト縮減や安全性の向上が見込める場合は、可能な範囲で新技術を適用することを目標とする。

横断歩道橋は、主に鋼橋であるため、一般的な修繕工法として、塗装塗替えが想定される。新技術を可能な範囲で活用し、コスト縮減を図る。

(3) 新技術の適用の流れ

新技術の適用にあたっては、コスト縮減や安全性の向上など、新技術適用により想定される効果について点検支援性能カタログや NETIS 等を参考にして、実際の点検や工事等に活用していく。

定期点検や詳細調査においては、業務発注段階にて新技術適用による効果を検討のうえ、効果が見込まれる場合は、当該技術の実施を前提とした点検や調査業務を発注、あるいは設計変更の対象とする。

修繕工事においても、当該工事の設計段階にて新技術（新工法）と従来工法を比較し、効果が見込まれる場合は、当該工法の実施を前提とした工事発注、あるいは設計変更を検討することとする。

さらに、これらの新技術・新工法を採用した場合は、想定した効果が発現しているかについて、可能な範囲で検証を行ったうえで、新技術・新工法の適用範囲について改善を図るなど継続的な活用につなげていく。

3.3.8 効果検証

(1) 新技術の導入による効果

1) 措置

措置において、NETIS に登録されている新技術等の活用によりコスト縮減や品質・安全性の向上を図る。

修繕工事において、今後 10 年間で修繕実施予定の横断歩道橋のうち、塗装塗替えが想定される 15 橋に対して、新技術を適用した場合、約 17 百万円のコスト縮減が期待できる見込みである（表 3.3-10）。なお、コスト縮減効果の試算は、点検支援技術性能カタログ掲載の参考単価をもとに行っているため、実際の現場条件を考慮した見積とは異なる可能性がある。

また、縮減効果は想定であり、現場条件に適した新技術の活用を検討すること。

導入効果を試算する新技術は、以下の観点を踏まえて選定した。

- ・横断歩道橋の修繕では、塗装の塗替えが多く実施されていること。
- ・ブラスト設備の設置が困難な箇所において、塗膜剥離剤を用いた施工は、作業性に優れた技術であること。

表 3.3-10 新技術活用によるコスト縮減効果

補修方法	対象 施設数	単価 (千円)	修繕数量 (m ²)	工事費用 (百万円)	縮減費用 (百万円)
塗装塗替え工 (従来技術)	15	12.2	7,500	128	17 (13%減)
塗装塗替え工 (新技術)		10.6		111	

2) 集約化・撤去

社会経済情勢や利用状況等の変化に応じて、撤去条件に該当する横断歩道橋の撤去を検討する。撤去条件に該当し、今後 10 年間で 1 橋の横断歩道橋を撤去したと仮定した場合、約 41 百万円のコスト縮減効果が見込める（表 3.3-11）。

【撤去要件】

- ① 通学路に指定されていないもの
- ② 利用者が極めて少ないもの(概ね 20 人未満/12h)
- ③ 撤去直後にも代替横断歩道(別の施設も含む)までの距離が 100m 以内のもの

※撤去条件に合致し、地元や関係機関と合意した横断歩道橋については撤去を検討する

表 3.3-11 横断歩道橋撤去によるコスト縮減効果

今後 50 年間の維持管理費用		撤去費用 (百万円)	縮減費用 (百万円)
定期点検 (百万円)	修繕工事 (百万円)		
4	41	4	41

(2) 短期計画

短期計画として、令和 7 年度～令和 16 年度までの 10 年間の長寿命化計画を策定した。そのうち、令和 7 年度～令和 16 年度までの 10 年間の修繕計画を個別施設計画に示す。

【計画の方針】

- 法令に基づいて、5年に1回の頻度で定期点検を実施する。
- 直近（令和元年度～令和5年度）の定期点検結果より、社会的影響度の大きさと管理水準を下回る、もしくは下回る見込みのある横断歩道橋を対象として、優先順位の考え方に基づき措置を実施する。

3.4 シェッド・大型カルバート

3.4.1 施設の現状

(1) シェッド・大型カルバートを取り巻く状況

大阪府が管理するシェッド・大型カルバートは、1968年（昭和43年）以降に建設されており、大型カルバートの高齢化率⁵は令和7年3月末現在16%、10年後には32%、20年後には46%と増加する（図3.4-1）。シェッドは（主）豊中亀岡線の紅葉滝隧道と接続しており、1965年（昭和40年）ごろに建設されたと考えられる。

施設の高齢化に伴い、大阪府では平成27年3月に「大阪府都市基盤施設長寿命化計画」を策定し、道路分野では「行動計画」として『道路施設長寿命化計画』を定め、適正な維持管理に向けた取組を進めてきた。シェッド・大型カルバートについては、道路施設長寿命化計画に基づいて、点検・診断を行い、目標管理水準を下回る施設の措置を実施することで健全性を保ち、延命化に取り組んできた。

シェッド・大型カルバートの点検については、平成21年9月に「道路構造物点検マニュアル(案)」を策定し、平成28年4月に「大阪府コンクリート構造物点検要領」として改訂を行っており、平成30年および令和5年度に定期点検を実施している。

平成25年6月に道路法が改正され、道路施設の点検に関する技術的な基準が規定されたほか、平成26年7月には道路法施行規則の一部を改正する省令が施行され、管理する全てのシェッド・大型カルバートを対象として、近接目視による5年に1回の定期点検を行うことが義務付けられた。また、平成25年11月に政府が「インフラ長寿命化基本計画」を策定し、平成26年4月には社会資本整備審議会道路分科会が「道路の老朽化対策の本格実施に関する提言」を国土交通省へ提出した。この提言書には、メンテナンスサイクルを構成する点検・診断・措置・記録は道路管理者の義務であることが示されている。そのため、道路管理者は点検・診断の結果に基づいて必要な対策を適切な時期に、効率的・効果的に実施するとともに、これらの取組を通じて得られた施設の状態や措置履歴などの情報を記録し、次の点検・診断に活用するという「メンテナンスサイクル」の構築や、継続的にメンテナンスサイクルを回す仕組みの構築が求められている。平成31年2月に点検支援技術性能カタログが公表されて以降、活用可能な技術が増加してきており、国土交通省では点検支援技術の活用が原則化されるなど、点検支援技術を活用した定期点検の取組は拡大している。

⁵ 高齢化大型カルバート：建設後50年以上経過した大型カルバート

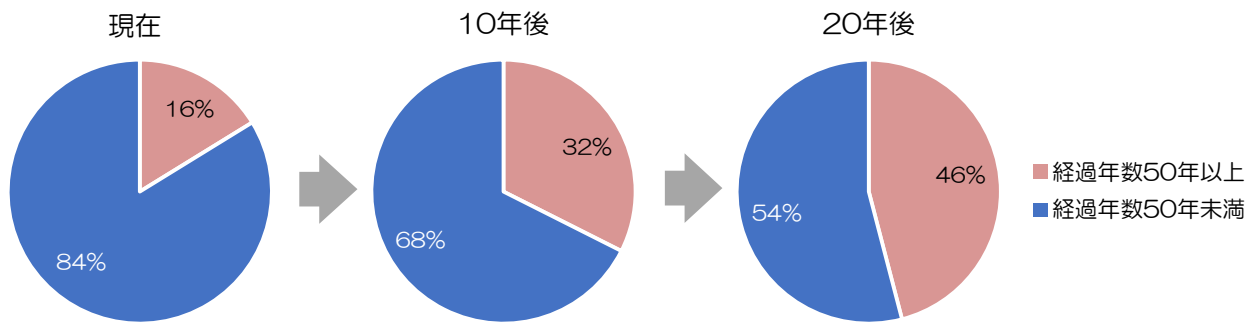


図 3.4-1 高齢化大型カルバートの割合

(2) 管理施設数

1) シェッド

大阪府が管理するシェッドは、令和7年3月時点で 1 施設・33m である。

2) 大型カルバート

大阪府が管理する大型カルバートは、令和7年3月時点で 38 施設・総延長 5,945m である（図 3.4-2）。また、延長 100m 以下のものが全体の 6 割以上を占めている（図 3.4-3）。

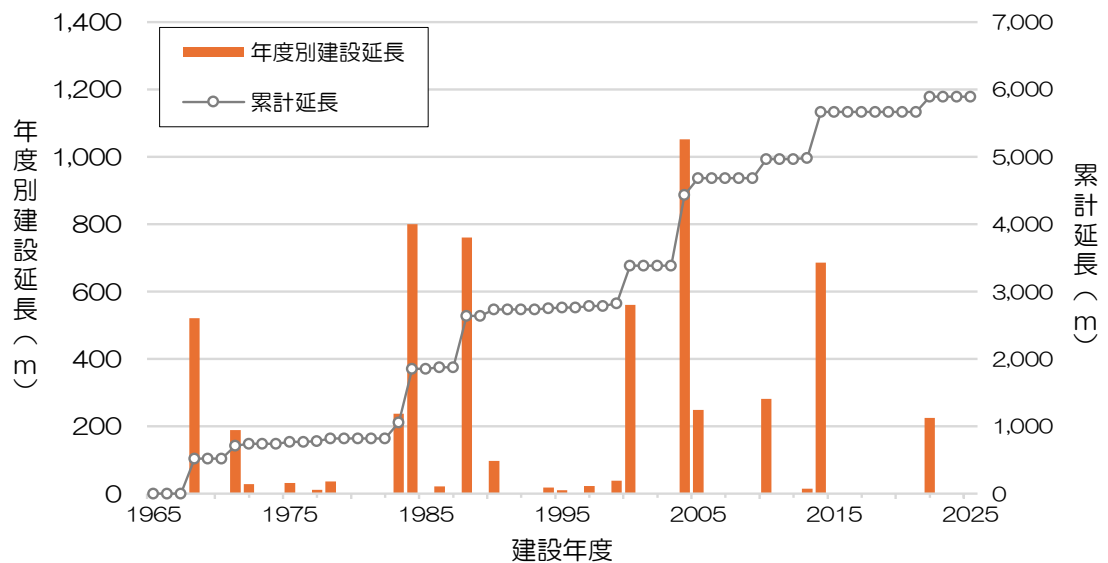


図 3.4-2 大阪府管理大型カルバート延長の推移

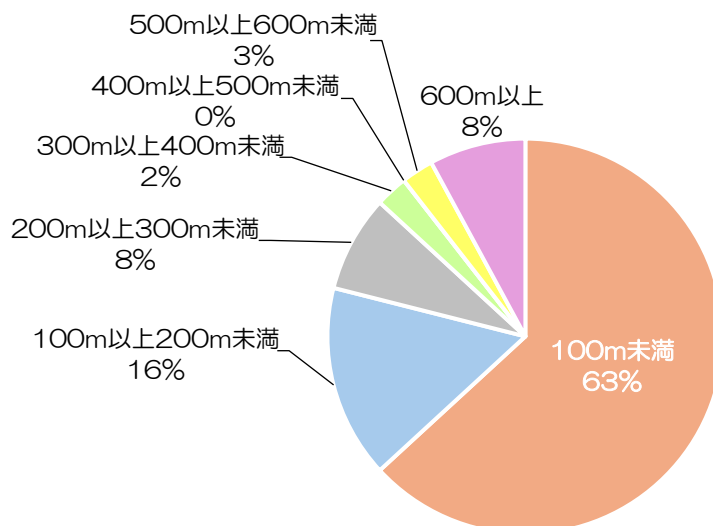


図 3.4-3 大阪府管理大型カルバートの延長別の割合

(3) 健全性の判定区分の割合

大阪府ではこれまで、大阪府が管理するシェッド・大型カルバートを対象として、5年に1回の近接目視による定期点検を実施している。また、点検・診断の結果として、シェッド・大型カルバートの健全性を表 3.4-1 に示す区分に分類している。

表 3.4-1 健全性の判定区分

区分		定義
I	健全	施設の機能に支障が生じていない状態
II	予防保全段階	施設の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態
III	早期措置段階	施設の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態
IV	緊急措置段階	施設の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態

出典：シェッド・大型カルバート等定期点検要領（技術的助言の解説・運用標準）（R6.3 国土交通省道路局）p.6

1) シェッド

平成 26 年度から令和5年度までに定期点検を実施したシェッドの健全性の診断結果は、点検1巡目・2巡目ともに健全性Ⅱとなっている。

2) 大型カルバート

平成 26 年度から令和5年度までに定期点検を実施した大型カルバートの健全性の診断結果は、図 3.4-4 に示すとおり、点検2巡目では健全性Ⅱが 66%、健全性Ⅲが 3%となっている。点検2巡目と点検1巡目を比較すると、健全性Ⅲの割合が大幅に減少し、健全性Ⅰ・Ⅱの割合が増加している。令和5年度までに実施した定期点検において、健全性Ⅳと診断された大型カルバートはない。

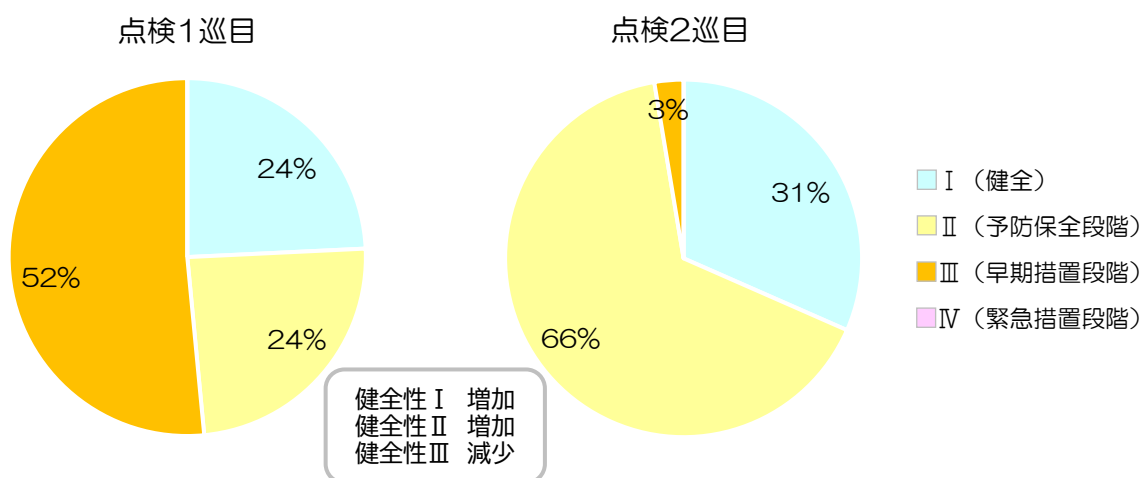


図 3.4-4 健全性の判定区分の推移

(4) 修繕等措置の着手状況

大阪府ではこれまで、大阪府道路施設長寿命化計画（H27.3）の目標管理水準および優先順位の考え方（重点化指標）に基づいて措置を実施してきた。

1) シェッド

シェッドは、点検 1 巡目と点検 2 巡目どちらにおいても健全性Ⅱであり、平成 27 年度以降措置は実施していない。

2) 大型カルバート

大型カルバートは、点検 2 巡目と点検 1 巡目を比較すると、着実な措置によって、健全性Ⅲの割合が減少している（図 3.4-4）。

(5) シェッド・大型カルバート維持管理における課題および留意点

大阪府ではこれまで、大阪府道路施設長寿命化計画（H27.3）に基づいて、シェッド・大型カルバートの維持管理を推進してきた。計画策定から 10 年経過したことで、明らかになった課題および留意点を以下に示す。

1) 目標管理水準の保持

大阪府のシェッド・大型カルバートの目標管理水準は、対策区分 B としており、表 3.4-2（表（左））に示すとおり健全性Ⅰ（機能に支障が生じていない状態）に相当することとしていた。平成 28 年 3 月に大阪府コンクリート構造物点検要領を改訂したことで、表 3.4-2（表（右））に示すとおり目標管理水準は健全性Ⅱとしている。大型カルバートについては、着実な措置によって、点検 2 巡目と点検 1 巡目を比較すると、健全性Ⅲの大型カルバートの割合は減少しているが、点検 2 巡目にて健全性Ⅲの大型カルバートが確認されているため、目標管理水準を十分に達成できているとは言えない状況である。健全性Ⅲ・Ⅱの大型カルバートの修繕を早期に実施し、目標管理水準を保持することが必要である。

表 3.4-2 健全性および判定区分の対応の変遷

健全性		判定区分	健全性		判定区分
Ⅰ	健全	S	Ⅰ	健全	S
		B	Ⅱ	予防保全段階	B
Ⅱ	予防保全段階	—	Ⅲ	早期措置段階	A
Ⅲ	早期措置段階	A	Ⅳ	緊急措置段階	AA
Ⅳ	緊急措置段階	AA			

2) 点検、措置履歴などの蓄積

大阪府では、道路施設の点検記録や措置履歴を大阪府都市基盤施設維持管理データベースシステム（以下、維持管理 DB）に登録・蓄積している。蓄積された点検記録や措置履歴を整理・分析することで、長寿命化計画に基づく措置の実施状況や、措置による健全度の変化の検証などが可能となる。これらの情報は、長寿命化計画の改定にあたっても重要な情報になる。詳細な分析を行うためには、シェッド・大型カルバートごとに複数回（複数年度）の点検記録や措置履歴等が必要になるため、情報の蓄積を継続することが重要である。

3.4.2 点検、診断・評価

(1) 点検の種別

点検の種類には、日常点検（パトロール）、簡易点検、定期点検（初期点検、定期点検）、臨時点検（異常時点検、施工時点検）、詳細調査、緊急点検、追跡調査がある。点検の種別の定義・内容を表 3.4-3 に示す。

表 3.4-3 点検の種類

点検業務種別		定義・内容
日常点検 (パトロール)		・道路の異常を早期に発見することを目的として日常的に実施する。道路パトロールの中で、施設の状態を確認するために行う点検
簡易点検		・定期点検結果を基に、シェッド・大型カルバートの劣化・損傷状況を確認するために行う点検
定期点検	初期点検	・シェッド・大型カルバートの建設後に初期の段階に発生した変状等を把握することを目的に、施設全般に対して行う点検
	定期点検	・シェッド・大型カルバートの最新の状態を把握するとともに、次の定期点検までに必要な措置等の判断を行う上で参考となる情報を得るため、一定の期間ごとに定められた方法で行う点検
臨時点検	異常時点検	・地震、台風、集中豪雨などの災害が発生した場合、若しくはその恐れがある場合、または日常点検等で異常が発見された場合に、必要に応じてシェッド・大型カルバートの安全性、および道路の安全で円滑な交通確保のための機能が損なわれていないこと等を確認するために行う点検
	施工時点検	・シェッド・大型カルバートにおける最新の状態を把握するために、日常点検や簡易点検では確認しにくい箇所等を対象に、施設の補修・補強工事等の実施にあわせ工事用の足場などを利用して臨時的に行う点検
詳細調査		・確認された損傷に対して実施する精密な調査
緊急点検		・コンクリート片剥落などの緊急事象が発生した場合、同種施設等の同様な事象が発生する可能性のあるものや、第三者被害や社会的に大きな事故が発生した場合に必要な応じて、シェッド・大型カルバートの安全性を確認するために行う点検
追跡調査		・定期点検の結果を踏まえ進行状況を把握する必要がある損傷について、目視および簡易な点検機械・器具により継続的に実施する調査

(2) 定期点検

平成 26 年度に道路法施行規則が改正され、近接目視による 5 年に 1 回の定期点検が必要となった。

大阪府におけるシェッド・大型カルバートの点検は、「大阪府コンクリート構造物点検要領（H28.4）」に基づいて、近接目視による定期点検を 5 年に 1 回の頻度で実施する。シェッド・大型カルバートの損傷を早期に発見することで適切な措置を可能にし、安全・安心の確保に努める。シェッド・大型カルバートの状態に関する情報は、近接目視、または近接目視による場合と同等の評価が行える他の方法により収集する。

大阪府コンクリート構造物点検要領の付録 5-3、5-4 に変状の主な着目箇所が示されている。定期点検において、着目すべき主な箇所の例を以下に示す。

【大型カルバート】

①頂版

- 上部道路の活荷重や上載土による力が作用し、クラックが生じやすい。亀甲状で幅の広いクラックが生じた場合には、コンクリートが剥離・落下することがある。
- コンクリートが剥離した部分から水分や空気が侵入し、鉄筋の防食機能が劣化すると、鉄筋の腐食や破断に至り、構造安全上問題となる。

②側壁

- 付属物周りが弱点となり、クラックが進展しやすい。程度によっては、付属物の取付けが緩み、付属物が落下する可能性がある。
- 地震、継手前後における不同沈下への抵抗、低温下における裏込め土の凍上などにより過大な力が作用し、クラックが生じやすい。
- クラックが生じた部分から水分や空気が侵入して鉄筋の防食機能の劣化や鉄筋の腐食が始まったことによる、錆汁の跡、遊離石灰が見られる場合がある。

③底版

- 内空を通行する車両の活荷重による影響を受け、変形やクラックが発生する可能性がある。
- 継手の前後における不同沈下に抵抗する過大な力が作用し、底版部の変状につながる可能性がある。
- 底版の変状の兆候の多くは、内空道路面のひびわれ、不陸、段差により現れる。

(3) 診断

シェッド・大型カルバートの健全性の診断は、部材単位で修繕や補強の必要性等を評価する点検とは別に、施設毎に総合的な評価をつけるものであり、施設の管理者が保有する施設の状況を把握するなどの目的で行うものである。

ただし、シェッド・大型カルバートは、役割の異なる部材が組み合わせられた構造体であり、部材毎の変状や機能障害がシェッド、大型カルバート等全体の性能に及ぼす影響は、それぞれの構造形式（鋼製、コンクリート製）によって異なるため、特性を踏まえて評価を行う。健全性の判定区分や定義は、表 3.4-4 に示す。

表 3.4-4 健全性の判定区分・定義（シェッド・大型カルバート）

区分		定義
I	健全	構造物の機能に支障が生じていない状態
II	予防保全段階	構造物の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態
III	早期措置段階	構造物の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態
IV	緊急措置段階	構造物の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態

3.4.3 維持管理手法、維持管理水準

(1) 維持管理手法、維持管理水準

シェッド・大型カルバートの維持管理手法は、適切な時期に措置を行う「予防保全型」とし、定期点検を行い劣化や変状を評価し、ひび割れや漏水の発生等必要と認められた場合に修繕する「状態監視型」の維持管理を行う。予測計画型維持管理のイメージを図 3.4-5 に示す。

目標管理水準は、道路を常時良好な状態に保ち、一般交通に支障を及ぼさない水準以上を確保するため、構造物の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい健全性Ⅱを目標管理水準とする（表 3.4-5、表 3.4-6）。また、LCC 最小化の観点だけでなく、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余裕を見込む。

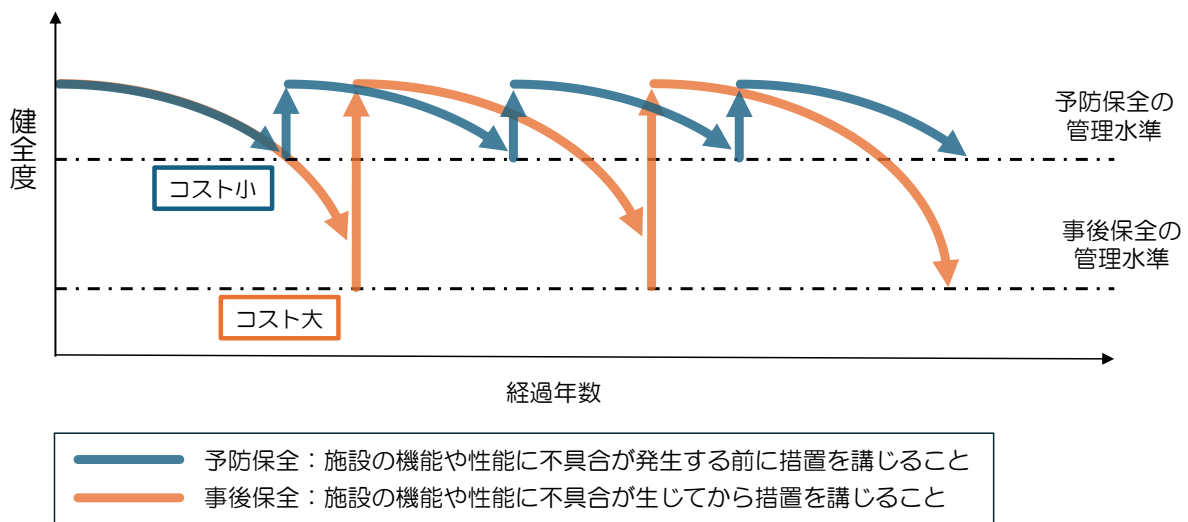


図 3.4-5 予防保全型維持管理のイメージ

表 3.4-5 シェッド・大型カルバートの維持管理手法及び管理水準の設定

維持管理手法	目標管理水準	限界管理水準
状態監視	Ⅱ判定	Ⅲ判定

表 3.4-6 維持管理手法の区分と定義

中区分	定義
時間計画型	常に限界管理水準を下回らないように定期的に補修、交換・部分更新を行う
状態監視型	劣化や変状を評価し、必要と認められた場合に補修や部分更新を行う
予測計画型	劣化を予測し、最適な補修タイミングで修繕を行う

3.4.4 重点化指標・優先順位

維持管理（予防保全）を適切に行うため、施設毎の健全度と社会的影響度に着目する。不具合が発生した場合のリスク等を考慮し、優先順位を設定し、維持管理（予防保全）を行う。

(1) 基本的な考え方

【府民の安全確保】

施設の劣化、損傷が極めて著しく第三者への影響が懸念される場合、もしくは施設の機能に支障を及ぼす恐れがある場合など、緊急対応が必要な施設への対策は最優先に実施する。

安全確保の観点から、優先的に取り組むべき課題があれば、最優先に実施する。

【効率的・効果的な維持管理】

安全確保の観点から緊急性のある事業（修繕、更新等）以外については、リスクに着目して、優先順位を定め、効率的・効果的な維持管理を行う。

(2) リスクに着目した重点化

道路施設の維持管理は、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、平時における施設の特性や状態（健全度）、不具合が起こった場合の人命や社会的被害（社会的影響度）の大きさとの組み合わせによるリスクを評価し、重点化を図る。

リスクを評価する際の判断要素については、道路施設の特性等に応じて設定する。

シェッド・大型カルバートについて、「健全度」に関する要素としては、点検記録をもとに評価する。「社会的影響度」に関する要素としては、利用者や防災、代替性の視点から、交通量や広域緊急交通路などの項目を考慮する。シェッド・大型カルバートの重点化指標は、表 3.4-7 に示すとおりである。また、重点化指標は、表 3.4-8 に示す評価点に基づいて評価し、優先順位を設定する。

表 3.4-7 シェッド・大型カルバートの重点化指標（社会的影響度）

指標	社会的影響度						
	利用者			代替性	防災		
	交通量	バス路線	通学路	迂回路の有無	広域緊急交通路	府県間・IC 7ヶ所	鉄道・道路・大河川跨ぎ
配点	20	10	10	10	10	10	20

表 3.4-8 シェッド・大型カルバートの重点化指標の評価点

項目	要素	ポイント
交通量※1	50,000 台/日以上	20
	20,000～50,000 台未満	16
	10,000～20,000 台未満	12
	4,000～10,000 台未満	8
	4,000 台未満	4
歩行者交通量※1 (12 時間)	100 人以上	20
	40～99 人	15
	20～39 人	10
	0～19 人	5
バス路線の有無	有り	10
	無し	0
通学路指定	指定	10
	指定無し	0
迂回路の有無	無し	10
	有り	0
広域緊急交通路	重点 14 路線	10
	その他の広域緊急交通路路線	5
	それ以外	0
府県間・IC アクセス	府県間・IC アクセス道路である	10
	上記以外	0
横過位置	高速道・鉄道交差	20
	広域緊急交通路 重点 14 路線交差	15
	広域緊急交通路 その他路線交差	10
	それ以外	0
合 計		90
管理者判断	+9 点～-9 点の範囲で配点 ・基本は 0 点とし、最大合計点 (90) を 超える加点は行わない。	+9～-9

※1 交通量については車道か歩道どちらかを計上

1) 重点化の考え方

健全性および社会的影響度の評価点をもとに、次のマトリクス（図 3.4-6）に示す優先順位に沿って、修繕を進める。

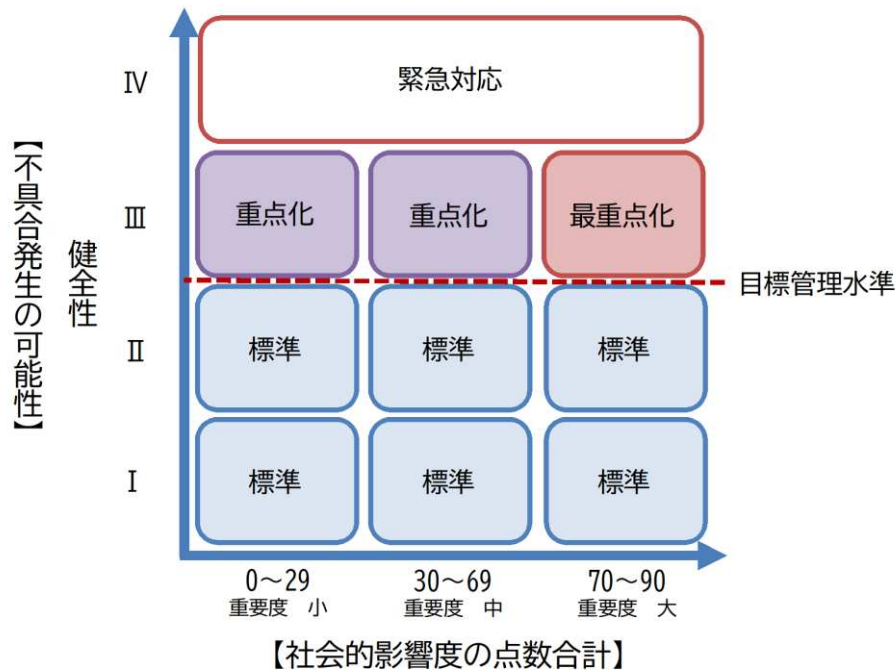


図 3.4-6 シェッド・大型カルバートの優先順位

2) 措置

点検・診断結果に基づいて、健全性Ⅲと判定されたシェッド・大型カルバートは、5年以内（次回の定期点検まで）に措置を行う。措置の優先順位は、「3.4.4 (2) 1) 重点化の考え方」に基づいて決定する。健全性Ⅳと判定されたシェッド・大型カルバートは、通行止めなどの緊急的な措置を行う。

シェッド・大型カルバートは、措置の実施から 1 年程度以内に、損傷箇所に対する措置による効果を確認するため、職員による目視点検を行う。

3.4.5 日常的な維持管理

施設を常に良好な状態に保てるよう、道路パトロールにおいて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・突発的な事案に対して迅速に対応する。

シェッド・大型カルバートにおいては、第三者に対して支障となるコンクリート破片等の落下を未然に防止するため、パトロール等により施設の状態の把握に努める。

3.4.6 長寿命化に資する工夫

シェッド・大型カルバートの長寿命化にあたっては、予防保全段階における修繕の実施だけではなく、劣化進行の原因となる滞水を防ぐ対応や、対策範囲を限定して早期の対応を図ることなどが必要となる。そのため、以下に示す取組を一例として実施していくことにより、一層の長寿命化に努める。

シェッド・大型カルバートの特徴的な損傷として、ひびわれや剥離・鉄筋露出があげられる。大型カルバートの頂版は、土かぶり薄い場合は、上部道路の活荷重等の影響により、ひびわれ等の変状が生じる場合がある。また、亀甲状のひびわれやうきが生じた場合には、コンクリート片が剥離・落下する恐れがある。コンクリートに対する措置としては、第三者被害を防止する観点から表面保護工や剥落防止工が一般的な措置であるが、最新の技術情報を考慮のうえ工法・材料を選定する。最新の情報を考慮し、作業効率の向上や費用縮減効果を検討する。

3.4.7 新技術の活用

シェッド・大型カルバートの維持管理では、新技術の導入により、コスト縮減効果（経済性）、工期短縮や手間削減などの効率化、品質および安全性向上や環境負荷低減などの高度化が期待される（表 3.4-9）。今後 10 年間（令和 7 年度から令和 16 年度）の新技術等の活用方針を以下に示す。

表 3.4-9 新技術活用の効果

評価項目	新技術活用の効果
経済性	コスト縮減
工 程	工期短縮、規制時間の短縮（交通への影響低減）
品 質	点検・施工精度向上、耐久性向上
安全性	点検・施工作業時の安全性向上
施工性	工程、安全性の項目と同意
周辺環境への影響	環境負荷低減（有害物質、騒音・振動等の低減・排除）

(1) 定期点検

大阪府では、定期点検において、従来技術よりも作業時間の短縮（効率化）、品質向上などの効果が見込まれる場合に、点検支援技術性能カタログに掲載されている新技術の導入を検討することとしている。谷側基礎など、近接が困難であるなどの理由から不可視部が生じていた箇所を対象にドローンなどの新技術を活用し、不可視部の解消を図る。

(2) 措置

大阪府では、修繕工事において、従来技術よりもコスト縮減や品質向上などの効果が見込まれる場合に、新技術情報提供システム（NETIS）に掲載されている新技術等の導入を検討することとしている。シェッド・大型カルバートに対して効果が期待できる技術の活用を今後も推進する。

修繕工事において、今後 10 年間で修繕実施予定（管理水準を下回る見込み）の大型カルバートうち、建設後 30 年以上を経過しており、ひび割れ補修工などを実施予定の大型カルバート 8 箇所に対して、コスト縮減効果などの効果が見込まれる場合は、可能な範囲で新技術を適用することを目指す。

(3) 新技術の適用の流れ

新技術の適用にあたっては、コスト縮減や安全性の向上など、新技術適用により想定される効果について点検支援性能カタログや NETIS 等を参考にして、実際の点検や工事等に活用していく。

定期点検や詳細調査においては、業務発注段階にて新技術適用による効果を検討のうえ、効果が見込まれる場合は、当該技術の実施を前提とした点検や調査業務を発注、あるいは設計変更の対象とする。

修繕工事においても、当該工事の設計段階にて新技術（新工法）と従来工法を比較し、効果が見込まれる場合は、当該工法の実施を前提とした工事発注を検討することとする。

さらに、これらの新技術・新工法を採用した場合は、想定した効果が発現しているかについて、可能な範囲で検証を行ったうえで、新技術・新工法の適用範囲について改善を図るなど継続的な活用につなげていく。

3.4.8 効果検証

(1) 新技術の導入による効果

措置において、NETIS に登録されている新技術等の活用によりコスト縮減や品質・安全性の向上を図る。

今後 10 年間でひび割れ補修工などの措置などが必要となることが予想される大型カルバート 8 箇所に対して、新技術の適用を検討する。点検記録より、ひび割れ補修工の修繕数量は大型カルバート延長 1m 当り 7m 程度であった。今後、ひび割れ補修工が想定される大型カルバート 8 箇所に対して新技術を適用することで、約 77 百万円のコスト縮減が期待できる見込みである（表 3.4-10）。

なお、コスト縮減効果の試算は、点検支援技術性能カタログ掲載の参考単価をもとに行っているため、実際の現場条件を考慮した見積とは異なる可能性がある。

また、縮減効果は想定であり、現場条件に適した新技術の活用を検討すること。

導入効果を試算する新技術は、以下の観点を踏まえて選定した。

- ・ シェッド・大型カルバートの修繕では、ひび割れ補修工が多く実施されていること。
- ・ 施工後の下地（コンクリート）状況の観察が可能な技術であるため、施工効果の確認が容易であること。

表 3.4-10 新技術活用によるコスト縮減効果

対象 施設数	修繕方法	単価 (千円)	修繕数量 (m)	工事費用 (百万円)	縮減費用 (百万円)
8	ひび割れ補修工 (従来技術)	7.0	11,660	131	77 (59%減)
	ひび割れ補修工 (新技術)	2.9		54	

(2) 長寿命化による効果

本計画に基づき、適切な時期に措置することで、目標管理水準を維持し、シェッド・大型カルバートの長寿命化を図る。目標管理水準を健全性Ⅱとした維持管理を継続し、今後 10 年間で健全性Ⅲの施設が確認された場合には、早期に修繕工事を行う。

(3) 短期計画

短期計画として、令和 7 年度～令和 16 年度までの 10 年間の長寿命化計画を策定した。令和 7 年度～令和 16 年度までの 10 年間の修繕計画を個別施設計画に示す。

【計画の方針】

- 法令に基づいて、5 年に 1 回の頻度で定期点検を実施する。
- 直近（令和元年度～令和 5 年度）の定期点検結果より、社会的影響度の大きさと管理水準を下回る、もしくは下回る見込みのあるシェッド・大型カルバートを対象として、優先順位の考え方に基づき措置を実施する。