

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.....	126
3.5.1 施設の現状	126
3.5.2 点検、診断・評価.....	130
3.5.3 維持管理手法、維持管理水準	133
3.5.4 重点化指標・優先順位.....	134
3.5.5 日常的な維持管理.....	137
3.5.6 長寿命化に資する工夫.....	138
3.5.7 新技術の活用	139
3.5.8 効果検証	140
3.6 舗装	141
3.6.1 施設の現状	141
3.6.2 点検、診断・評価.....	147
3.6.3 維持管理手法、維持管理水準	152
3.6.4 重点化指標・優先順位.....	156
3.6.5 日常的な維持管理.....	159
3.6.6 長寿命化に資する工夫.....	160

3.6.7 新技術の活用	160
3.6.8 効果検証	161
3.7 小規模附属物	168
3.7.1 施設の現状	168
3.7.2 点検、診断・評価	171
3.7.3 維持管理手法、維持管理水準	174
3.7.4 日常的な維持管理	174
3.7.5 長寿命化に資する工夫	175
3.7.6 新技術の活用	176
3.7.7 効果検証	177
3.8 道路法面・道路土工	178
3.8.1 施設の現状	178
3.8.2 点検、診断・評価	183
3.8.3 維持管理手法、維持管理水準	189
3.8.4 重点化指標・優先順位	190
3.8.5 日常的な維持管理	194
3.8.6 長寿命化に資する工夫	194
3.8.7 新技術の活用	195
3.8.8 効果検証	196
3.9 モノレール	197
3.9.1 施設の現状	197
3.9.2 点検、診断・評価	204
3.9.3 維持管理手法、維持管理水準	207
3.9.4 重点化指標・優先順位	214
3.9.5 日常的な維持管理	216
3.9.6 長寿命化に資する工夫	217
3.9.7 新技術の活用	220
3.9.8 効果検証	224
3.10 街路樹	227
3.10.1 施設の現状	227
3.10.2 点検、診断・評価	229
3.10.3 維持管理手法、維持管理水準	232
3.10.4 重点化指標・優先順位	232
3.10.5 日常的な維持管理	233
3.10.6 長寿命化に資する工夫	234
3.10.7 新技術の活用	238
3.10.8 効果検証	239

3.11 道路関連設備	240
3.11.1 施設の現状.....	240
3.11.2 点検、診断・評価	241
3.11.3 維持管理手法、維持管理水準、更新フロー.....	250
3.11.4 重点化指標・優先順位	257
3.11.5 日常的な維持管理	260
3.11.6 長寿命化に資する工夫	261
3.11.7 新技術の活用	261
3.11.8 効果検証.....	262

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。

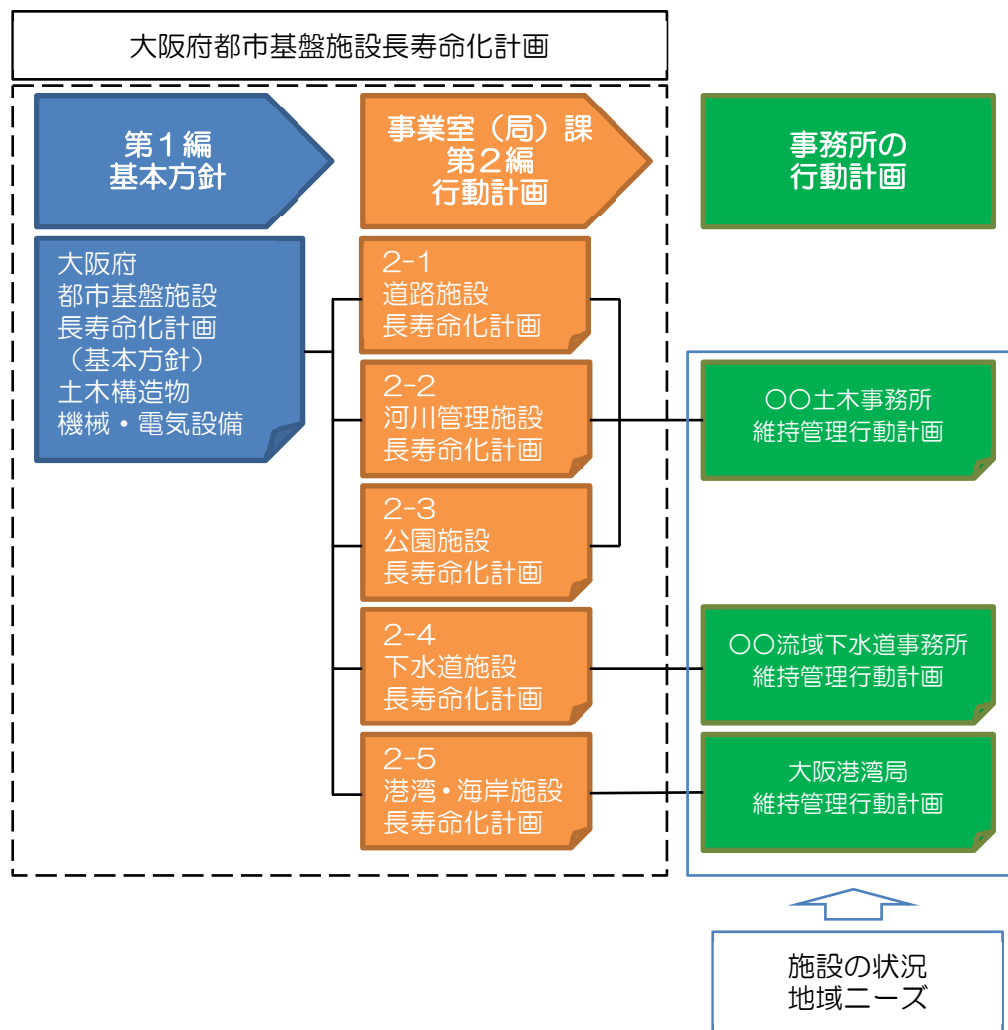


図 1.1-1 「大阪府都市基盤施設長寿命化計画」の構成

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）。

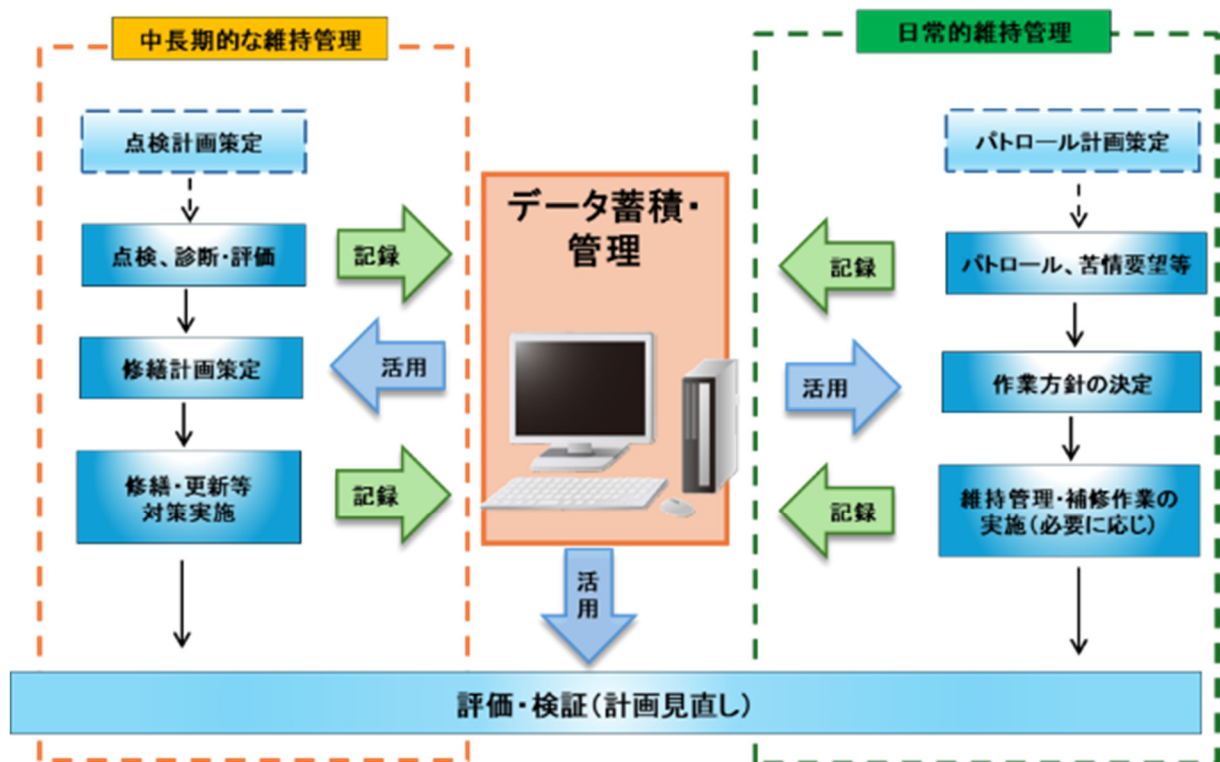


図 2.1-1 維持管理業務フロー

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 (ハ・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

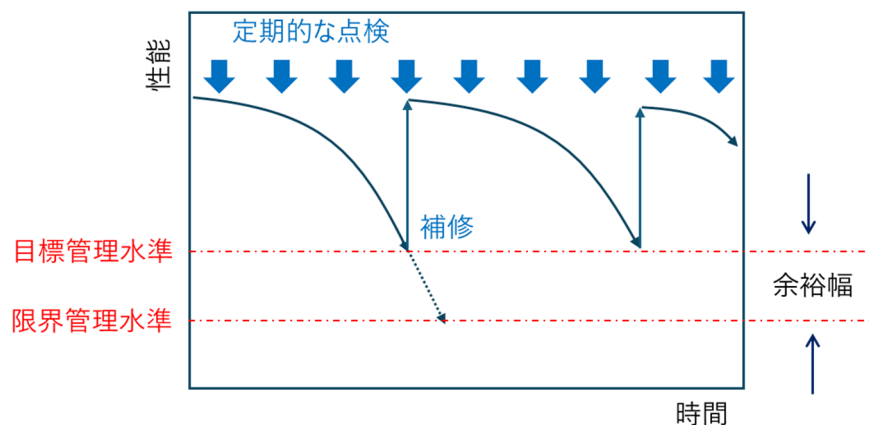


図 2.2-1 不測の事態に対する管理水準の余裕幅

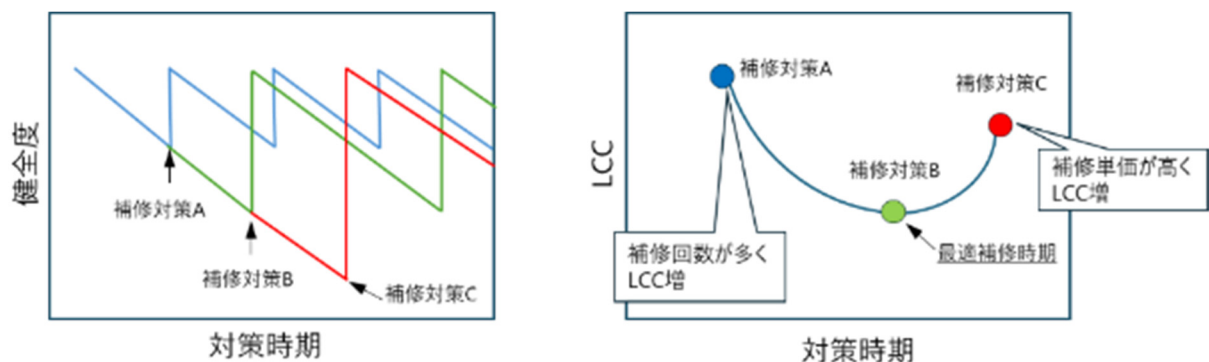


図 2.2-2 LCC 最小化のイメージ

(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）。

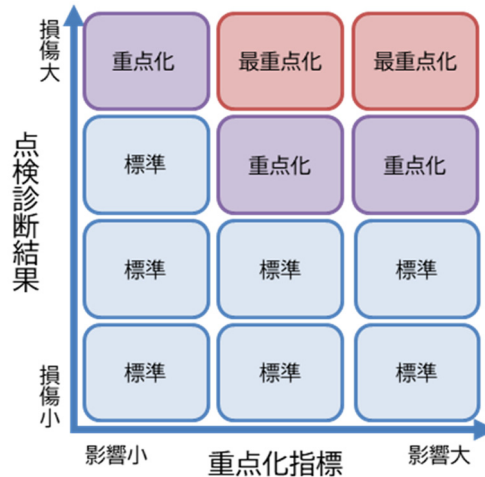


図 2.2-3 優先順位設定マトリクス例

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日詰ま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。

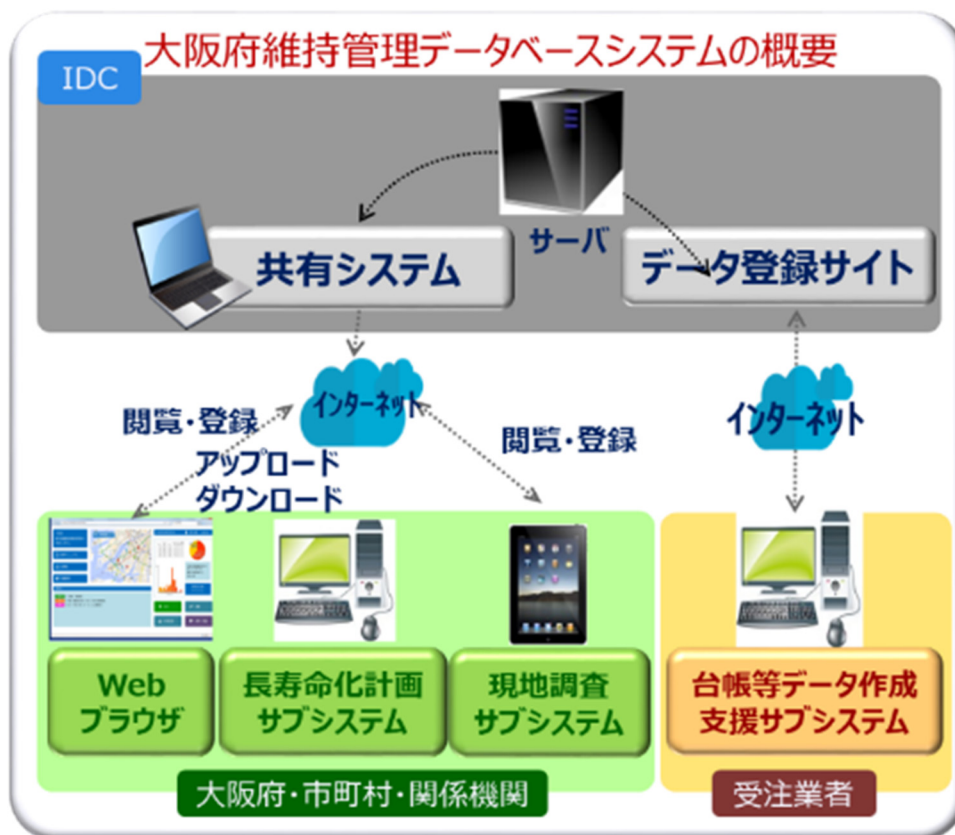


図 2.2-5 大阪府維持管理データシステムの構成

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

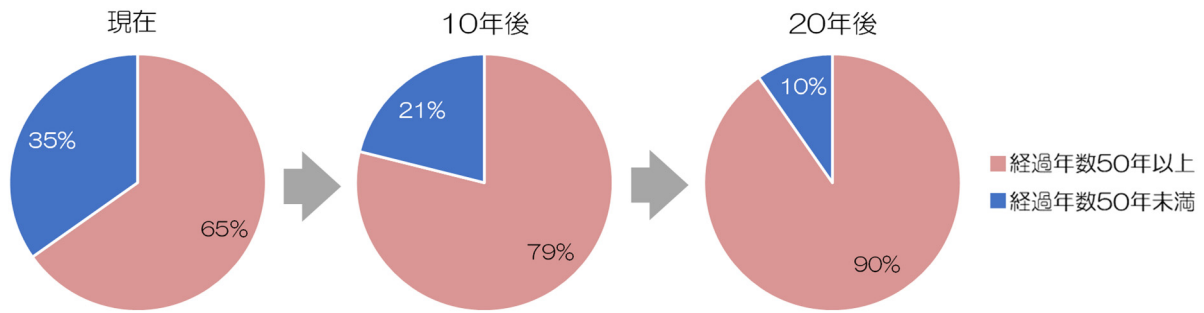


図 3.1-1 高齢化橋梁の割合

(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）。

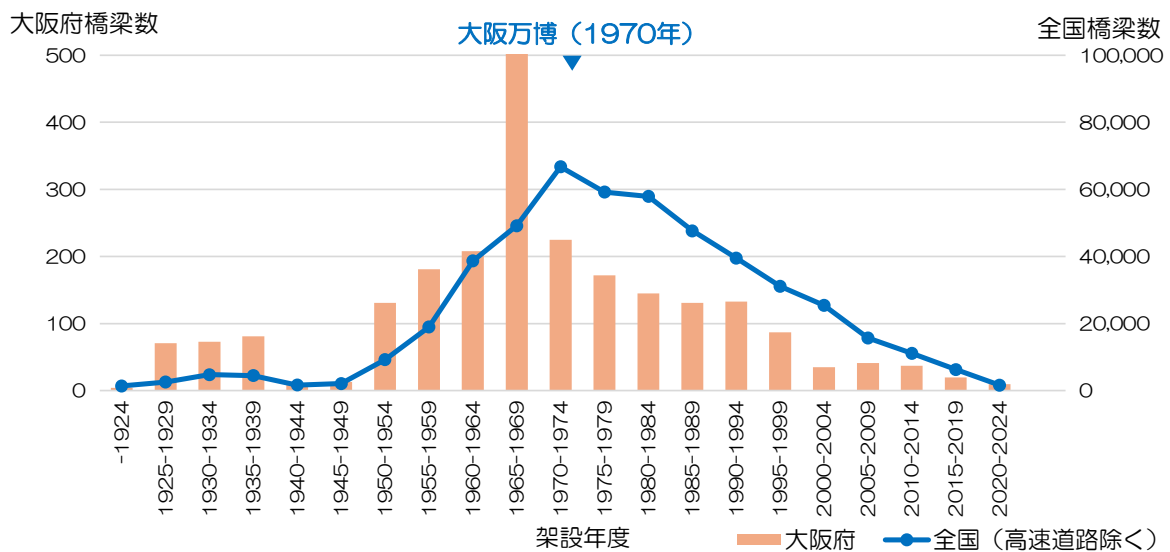


図 3.1-2 大阪府管理橋梁の架設年度

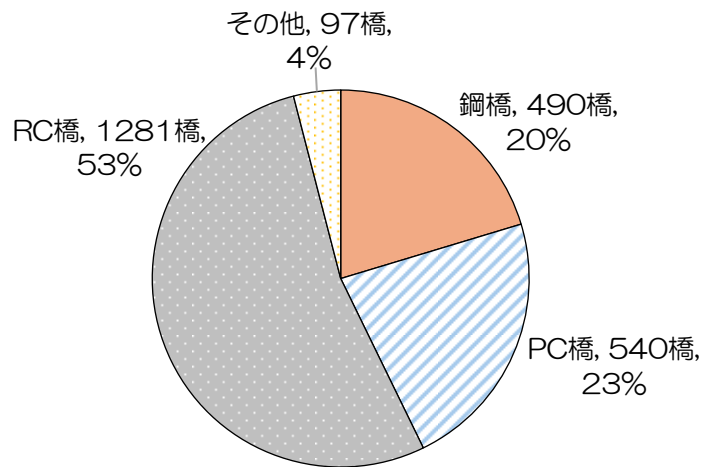


図 3.1-3 大阪府管理橋梁の橋梁種別

(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

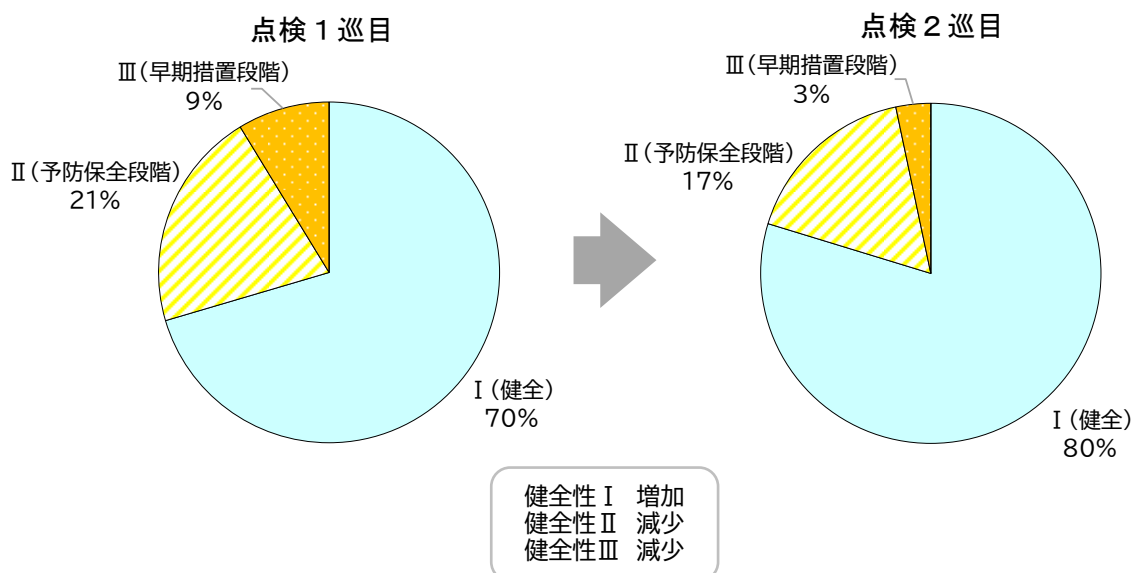


図 3.1-4 健全性の判定区分の推移

(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。

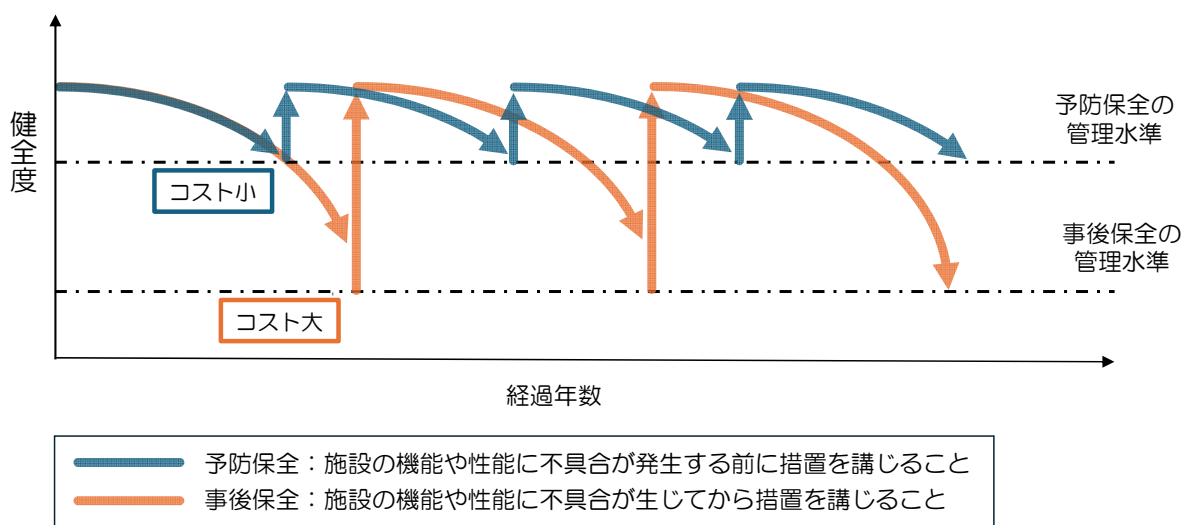


図 3.1-6 予防保全型維持管理のイメージ

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

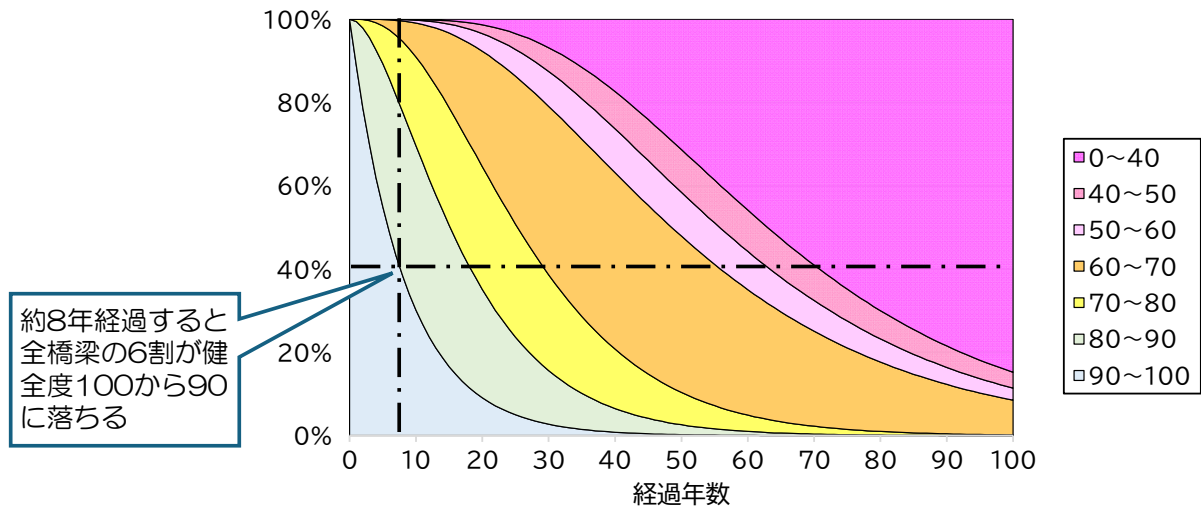


図 3.1-8 損傷確率推移図イメージ

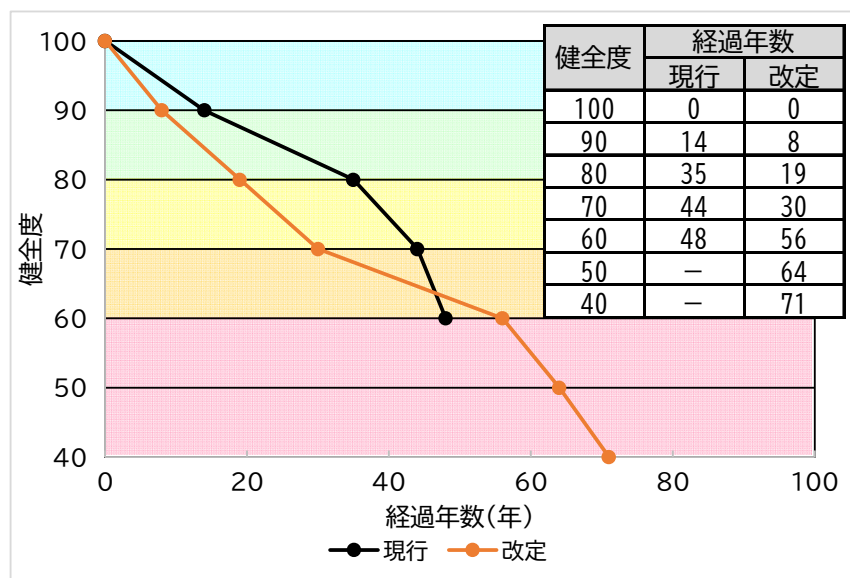
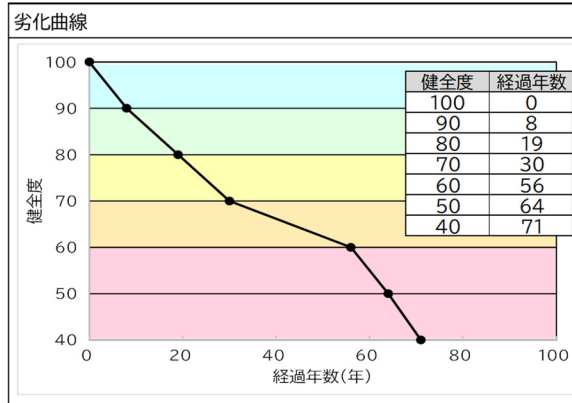


図 3.1-9 平均劣化曲線イメージ (R7.3 改定)

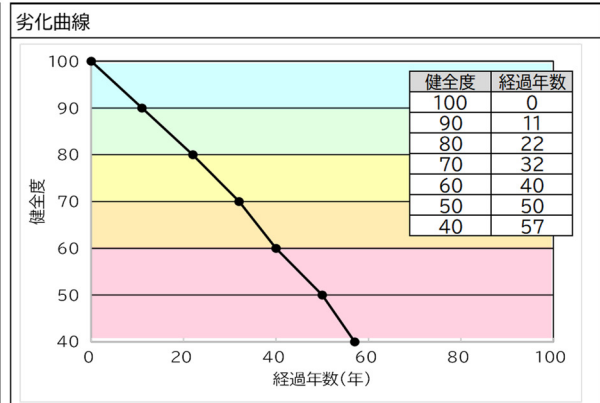
4) 劣化曲線の設定

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



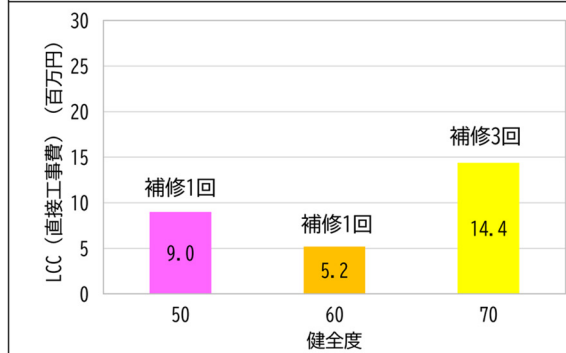
補修工法・単価（橋面積当り）

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	ひびわれ注工法	7,000
60～70	ひびわれ注工法+断面修復工	9,000
50～60	ひびわれ注工法+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

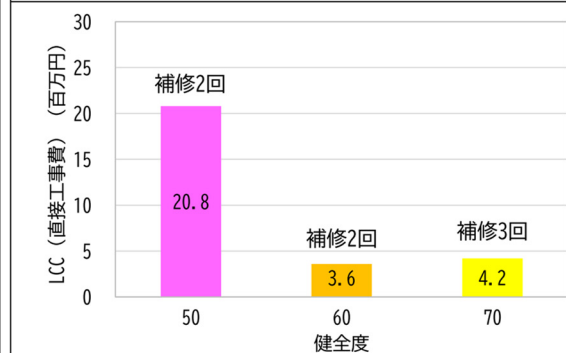
LCC計算結果



最適管理水準

健全度 60

LCC計算結果



最適管理水準

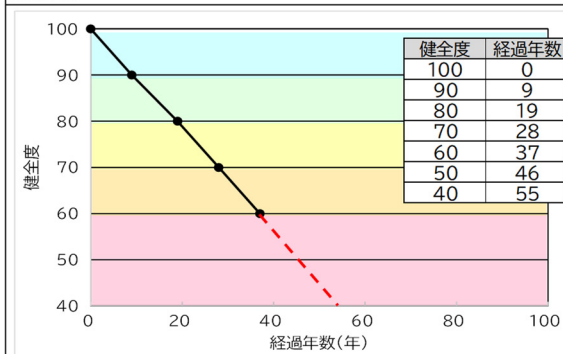
健全度 60

※LCCの対象期間は100年間とする

図 3.1-10 部材、材料別のLCC算出結果（1）

主部材－PC

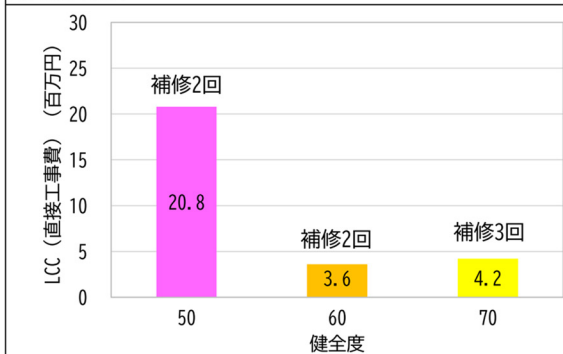
劣化曲線



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

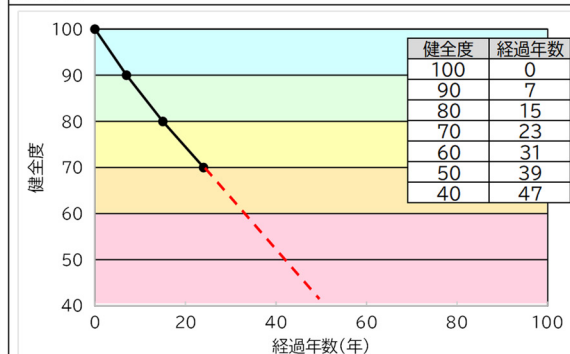
LCC計算結果



最適管理水準 健康度 60

二次部材－メタル

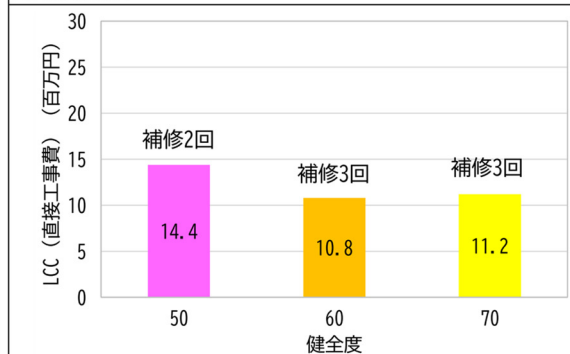
劣化曲線



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



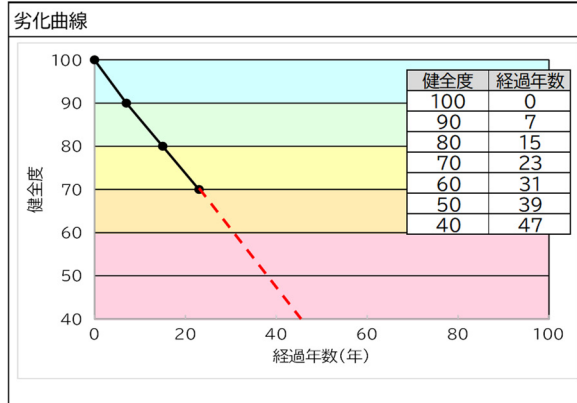
最適管理水準 健康度 60

※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)

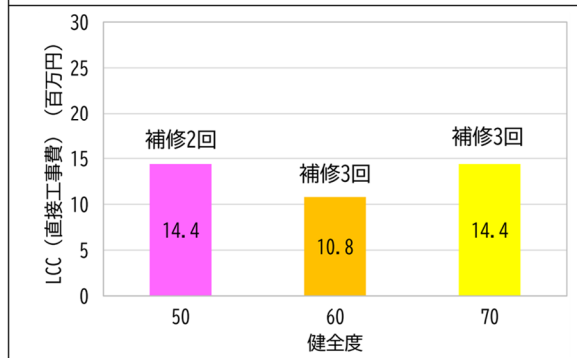
床版－メタル



補修工法・単価（橋面積当り）

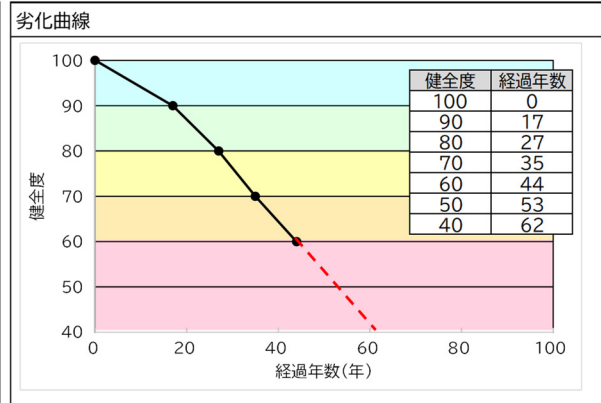
健全度	補修工法	補修単価 (円/m ²)
80～100	補修なし	0
70～80	3種ケレン B+塗り替え(c-1)	18,000
60～70	3種ケレン A+塗り替え(c-1)	18,000
50～60	2種ケレン+塗り替え(c-1)	36,000
40～50	部材取替え	143,000
0～40	大規模補修	393,000

LCC計算結果



最適管理水準 健全度 60

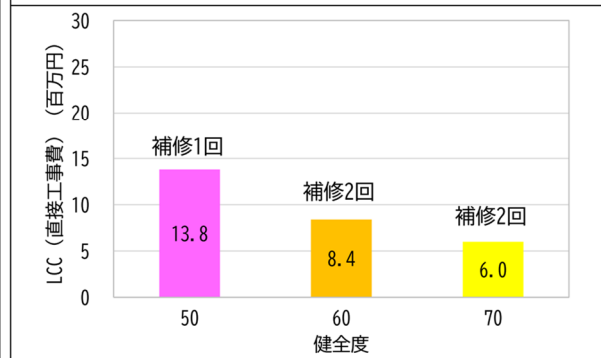
床版－コンクリート



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

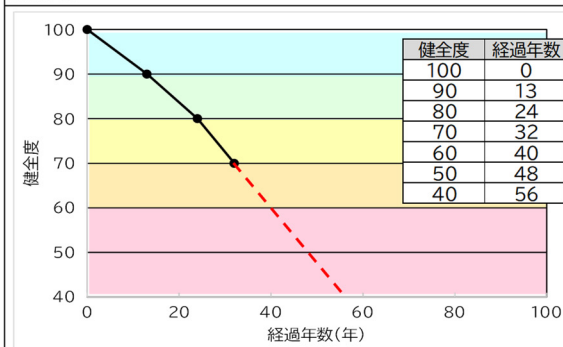
※LCCの対象期間は100年間とする

※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

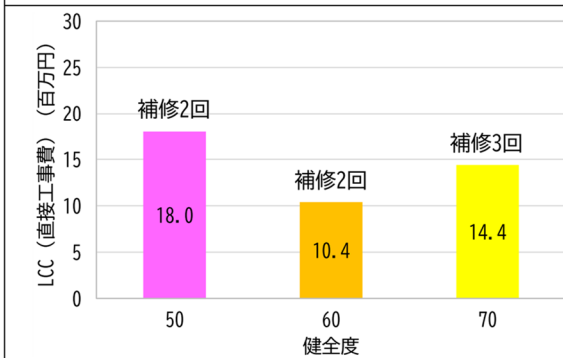
劣化曲線



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

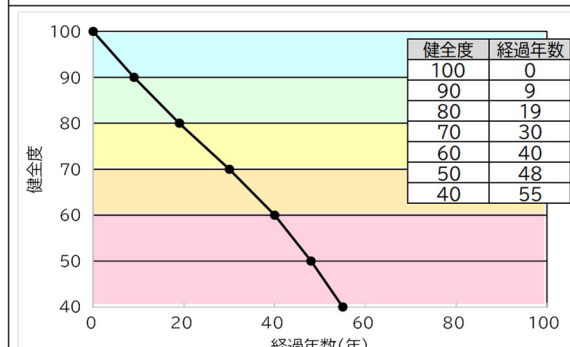
LCC計算結果



最適管理水準 健全度 60

下部工ーコンクリート

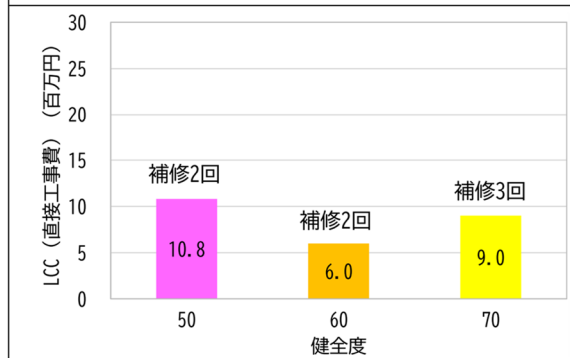
劣化曲線



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	ひびわれ注工法	15,000
40～60	ひびわれ注工法+断面修復工	21,000
20～40	ひびわれ注工法+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。

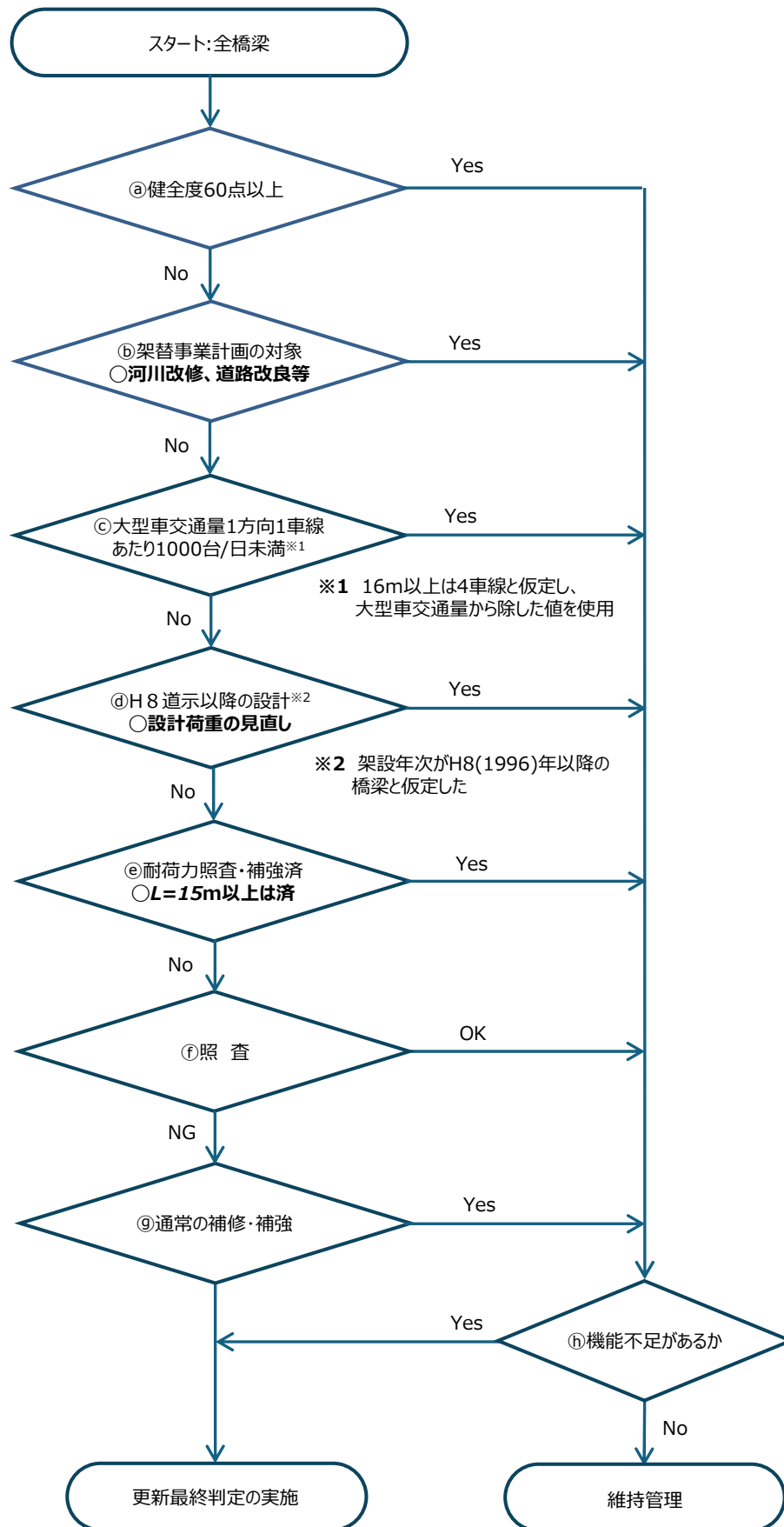


図 3.1-14 橋梁更新判定フロー

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。

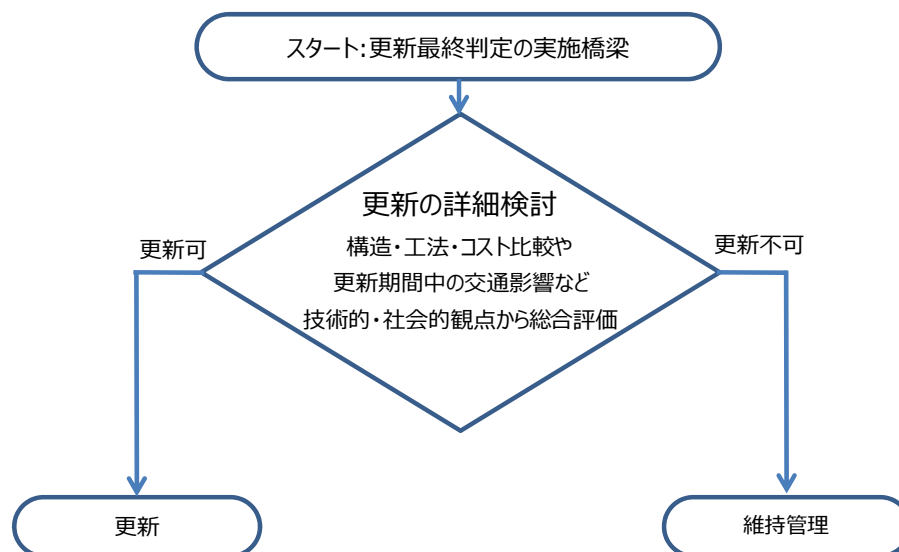


図 3.1-15 橋梁更新の最終判定

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		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桁形橋梁等、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）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】	内在リスクの評価 【2点満点】	2点	疲労、PC鋼線の劣化等がないものが優位	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	有害な振動がないものが優位	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	塩害への耐久性があるものが優位	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	
		構造的簡易さ 【6点満点】	歩車道の構造 【2点満点】	2点	歩車道が一体の橋梁構造となっているものが優位	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	
			支承・耐震補強構造の数 【2点満点】	2点	支承及び別付の耐震補強構造の数が少ないものが優位	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	伸縮装置の数が少ないものが優位	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（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	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	桁下が狭く、点検困難な箇所が無いものが優位	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】	2点	橋座及び支承台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	橋座部（桁端）の排水勾配及び支承台座を設置できる場合（新設橋梁では標準）
				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）	参考基準① ・排水勾配及び支承台座
			交換のしやすさ 【1点満点】	1点	支承取り替えに配慮した構造となっているものが優位	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）	・支承取り替えに配慮した構造
		構造形式のリスク 【2点満点】	ゲルバー橋等 【2点満点】	2点	ゲルバー橋でないものが優位	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	橋脚の中に掛け違ひ橋脚が無い場合。	
				2点	全橋脚のうち、5割未満が掛け違ひ橋脚の場合。	
				1点	全橋脚のうち、5割以上が掛け違ひ橋脚の場合。	
				0点	橋脚全ての中に掛け違ひ橋脚が無い場合。	
		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、交通規制の必要が無い場合。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	構造的性	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】	2点	疲労、PC鋼線の劣化等がないものが優位	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	有害な振動がないものが優位	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				
			塩害への耐久性 【2点満点】	2点	塩害への耐久性があるものが優位	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		
		維持管理性 【14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		
			点検のしやすさ (見やすさ、近接困難箇所の多少) 【3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】	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】	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)	・支保取り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】	ゲルバー橋等でないものが優位	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) 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。	参考基準② ・車線幅P184～P185 ・路肩幅P209～P210
			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。(〃) 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。	参考基準② ・歩道幅P232～P233
			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) 0点 都市部において自転車専用通行帯が無い場合	参考基準③ ・自転車専用通行帯Ⅱ-16～Ⅱ-18
			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)の恐れのある設備・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	
		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。 0点 径間長＜基準径間長を満たしていない場合	参考基準④ ・第63条 径間長p303～316
			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) 0点 河積阻害率が規定値を満足していない場合。	参考基準④ ・第62条 橋脚p295～303
			《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) 0点 橋台と護岸が一体構造となっている場合。	参考基準④ ・第65条 護岸p318～323	
			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)	
定性的（LCCに組み込まないもの）	③その他の社会的評価	事業の難易度【11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。	
		交通規制【4点満点】				

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 ×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 ×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		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 ×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		4			
			交通規制	更新期間中の交通規制		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 アプローチ	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。

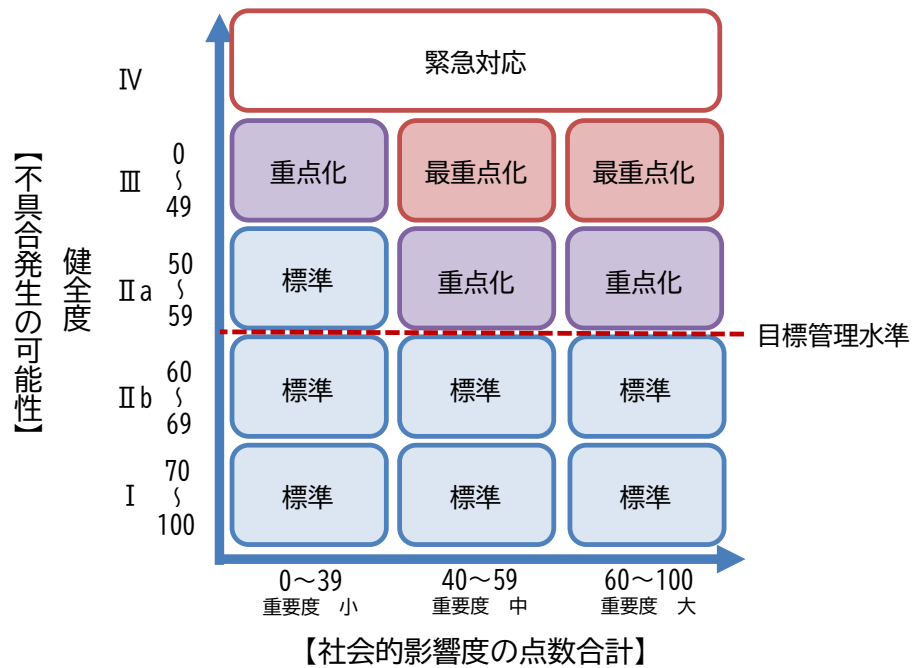


図 3.1-16 橋梁の優先順位

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場合がある。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。

- 排水桝の土砂清掃により、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、橋梁の新設にあっても、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。

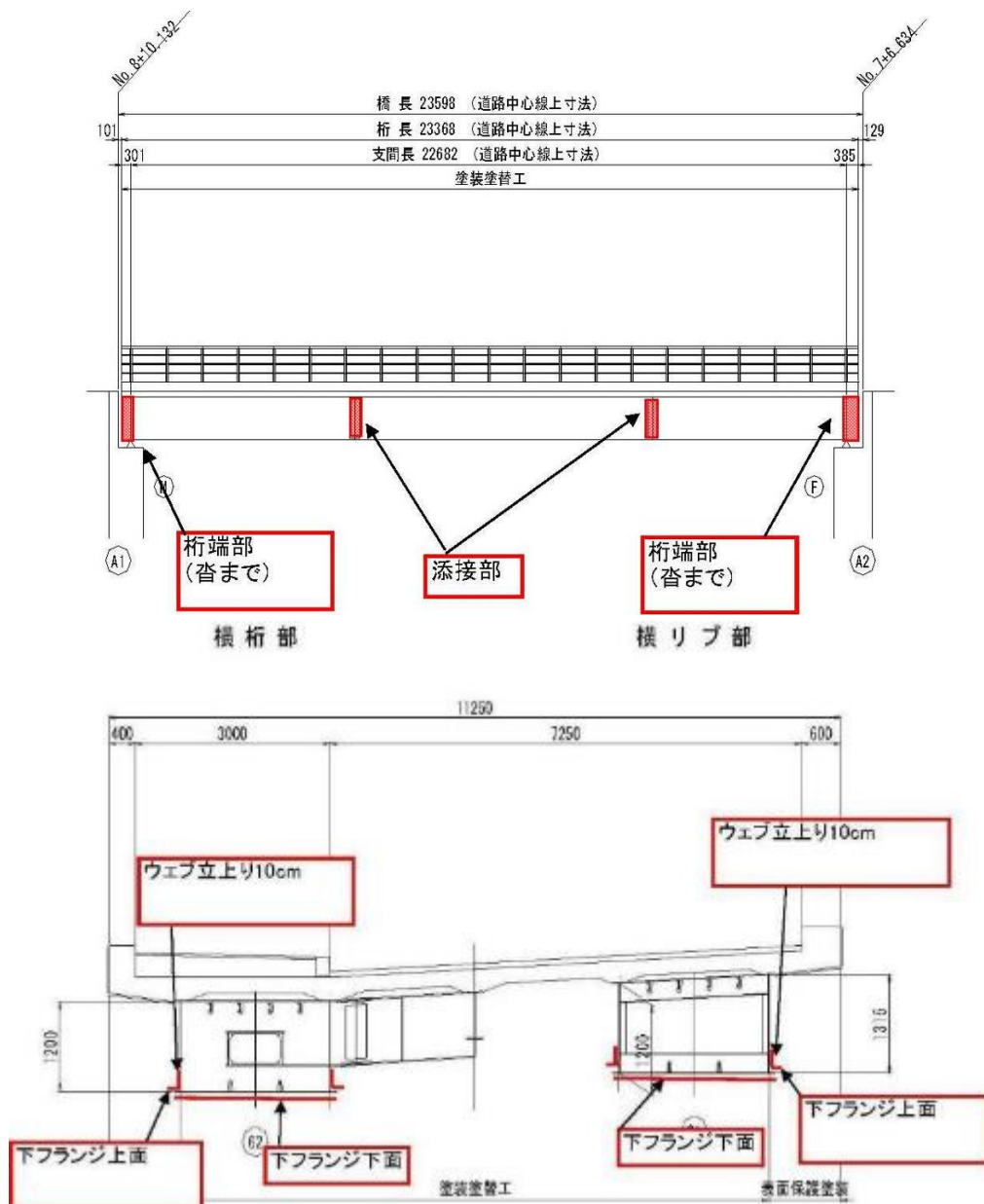
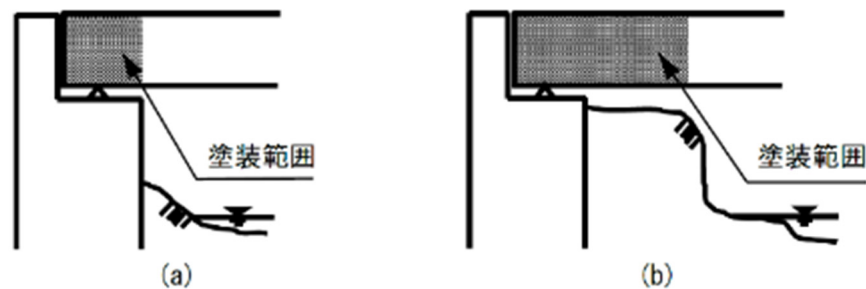


図 3.1-18 腐食が生じやすい箇所

(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

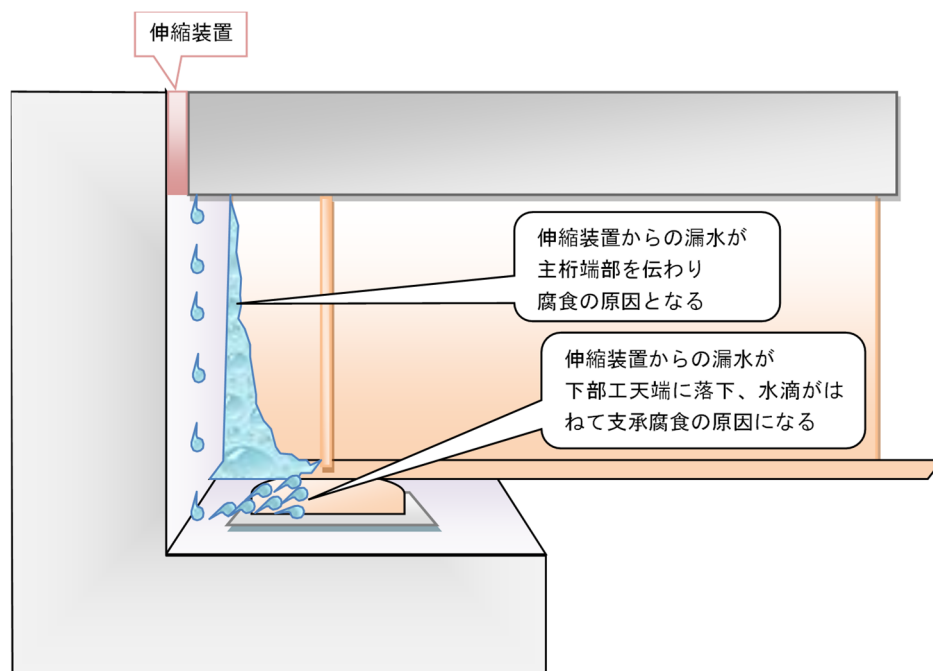


図 3.1-21 伸縮装置からの漏水の状況

(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）。

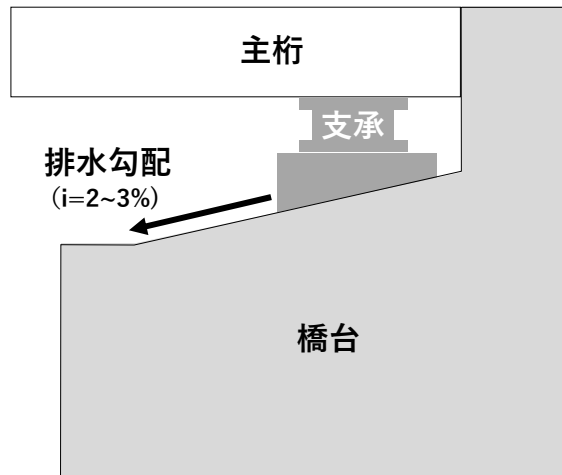


図 3.1-22 橋座面の排水勾配

(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）。

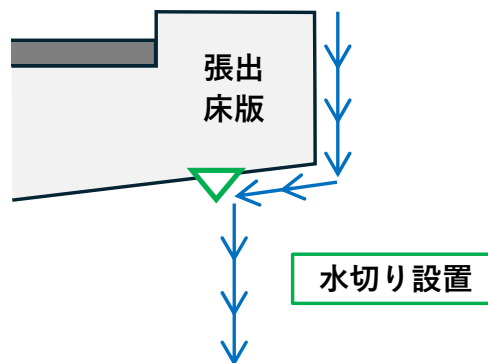


図 3.1-23 床版張出部への水切り設置

(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。

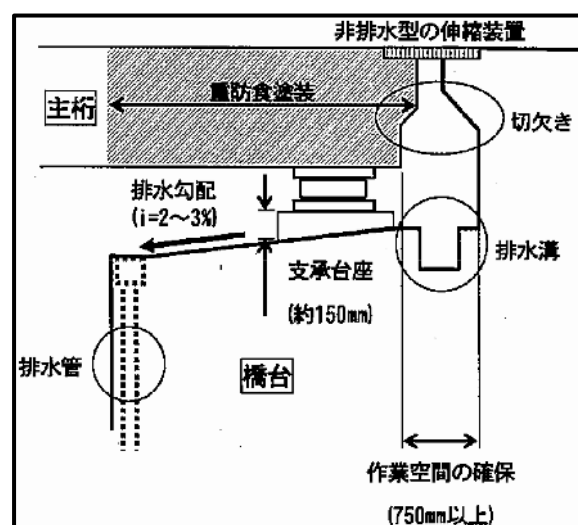


図 3.1-24 橋梁支点部の長寿命化対策

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

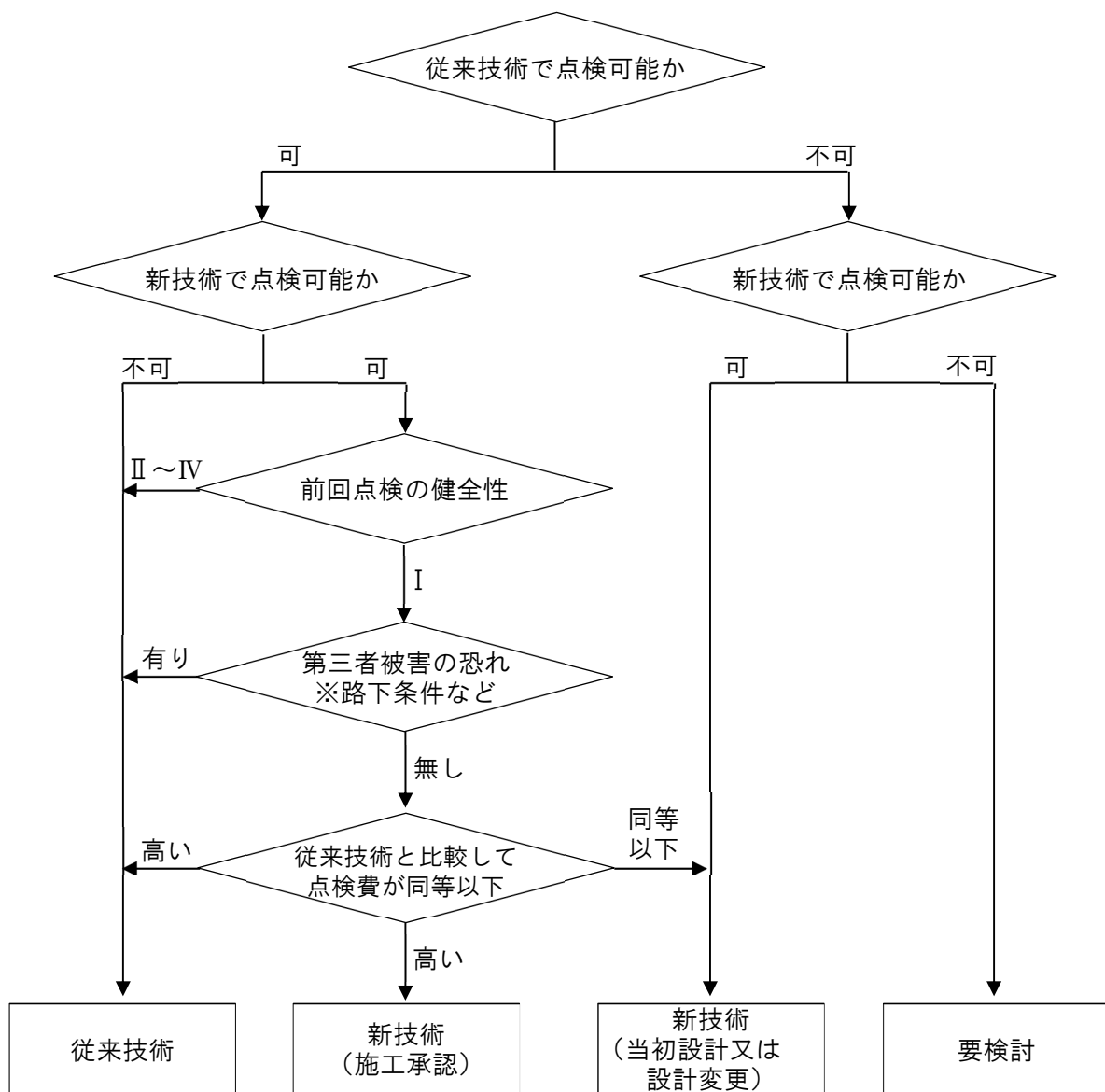


図 3.1-26 新技術導入検討フローの例（ドローン）

(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）。

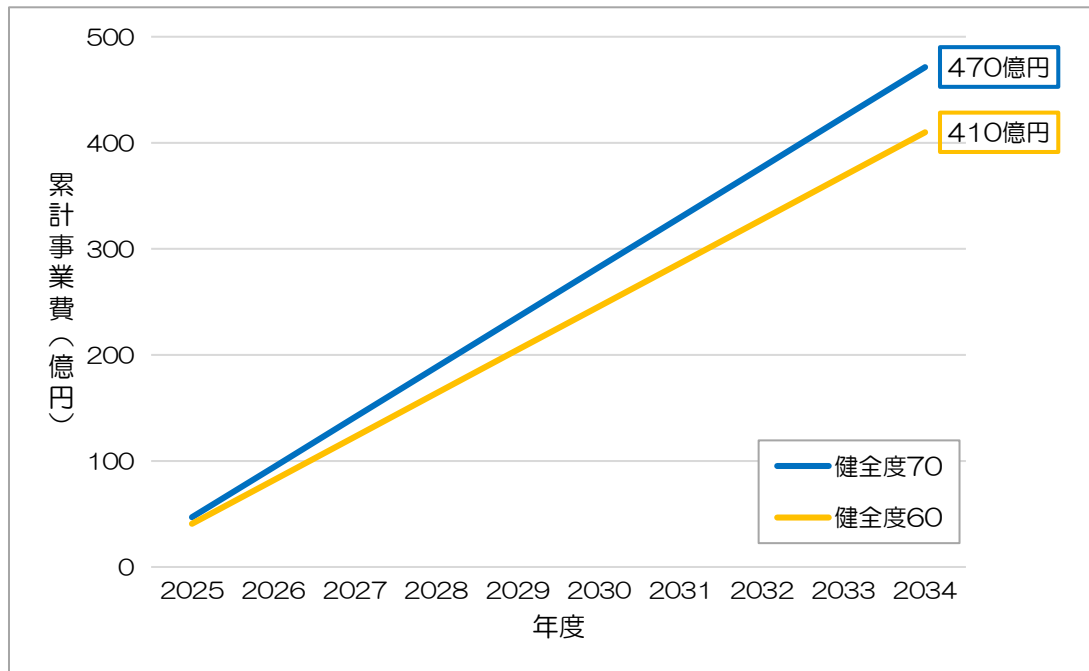


図 3.1-27 橋梁の 10 年間の修繕費用（累計）

(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（本計画）を策定した。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。

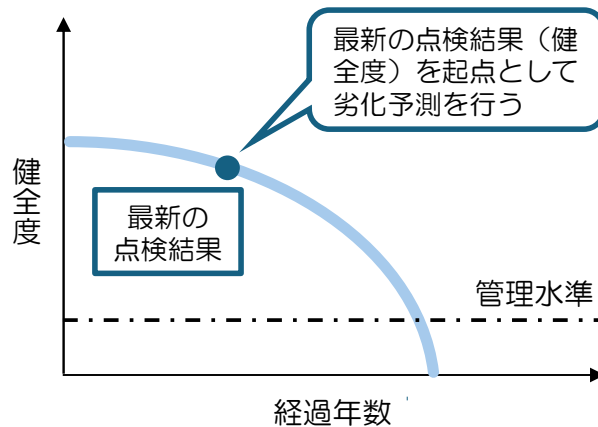


図 3.1-28 最新の点検結果を起点とした劣化予測のイメージ

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。

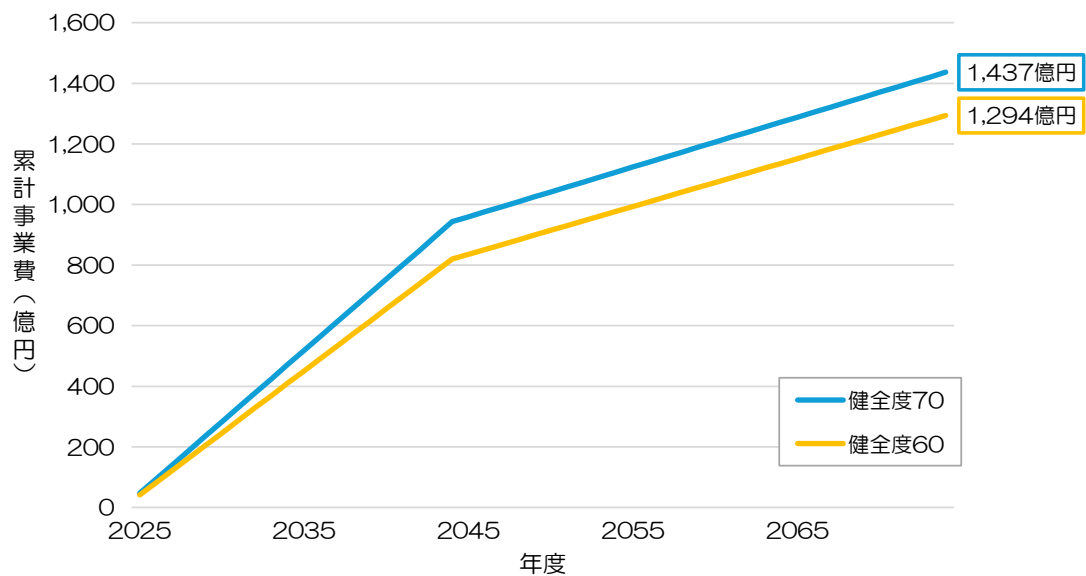


図 3.1-29 橋梁の 50 年間の修繕費用（累計）

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。

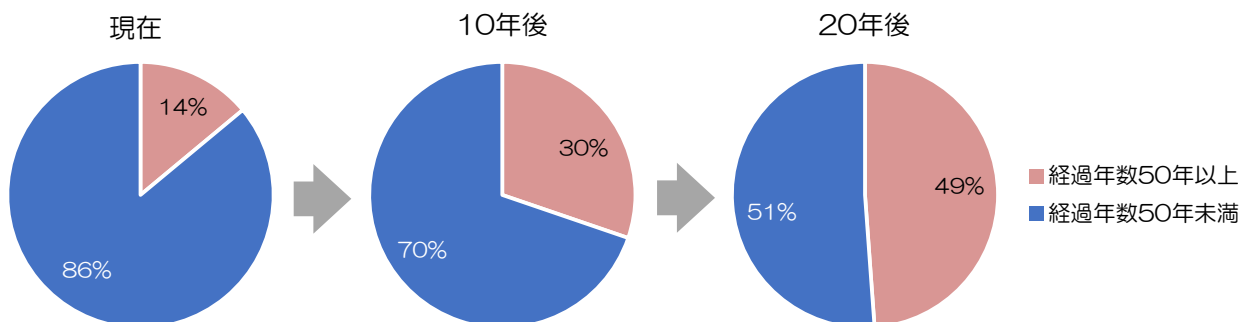


図 3.2-1 高齢化トンネルの割合

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。

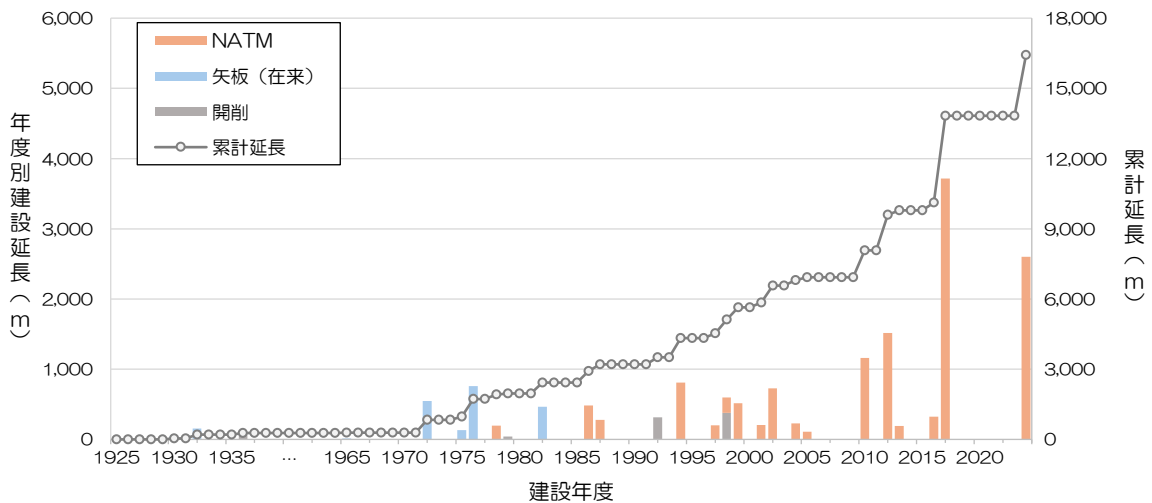


図 3.2-2 大阪府管理トンネル延長の推移

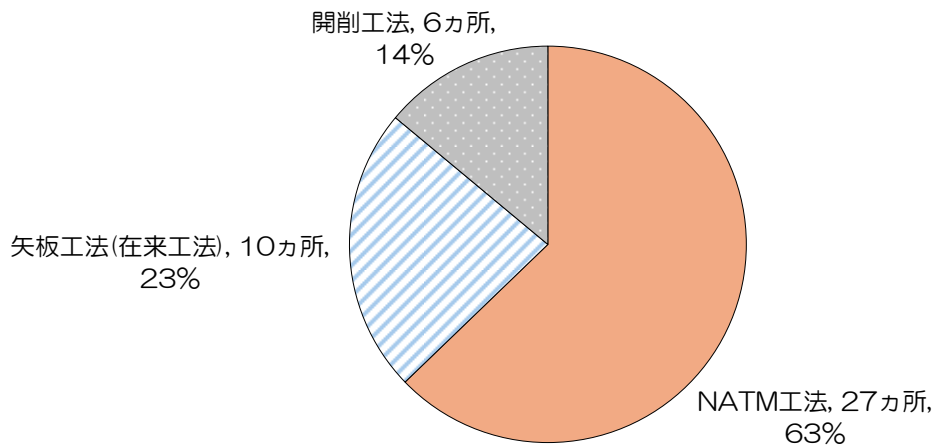


図 3.2-3 大阪府管理トンネル工法別の割合

(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

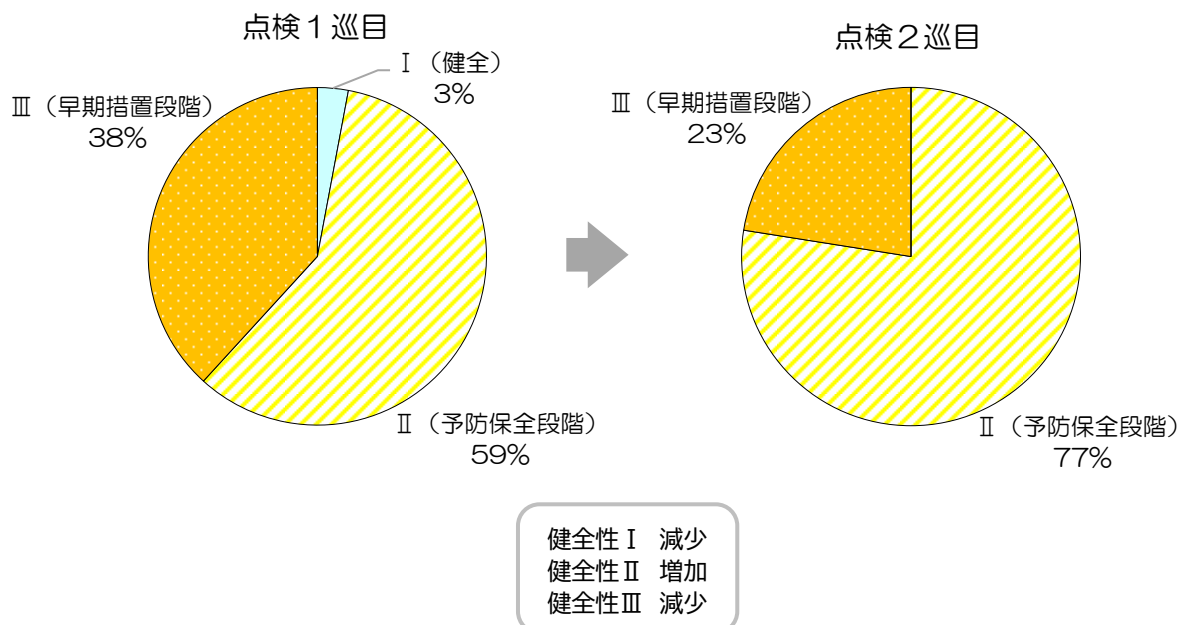


図 3.2-4 健全性の判定区分の推移

(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	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	将来的に、利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態
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。

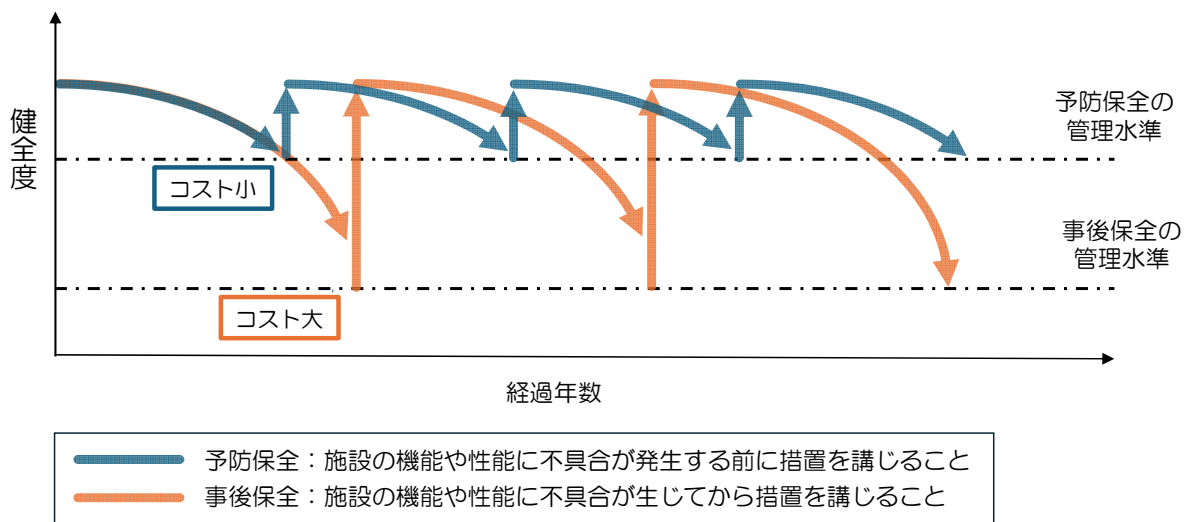


図 3.2-5 予防保全型維持管理のイメージ

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 ｱｸﾁ
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。

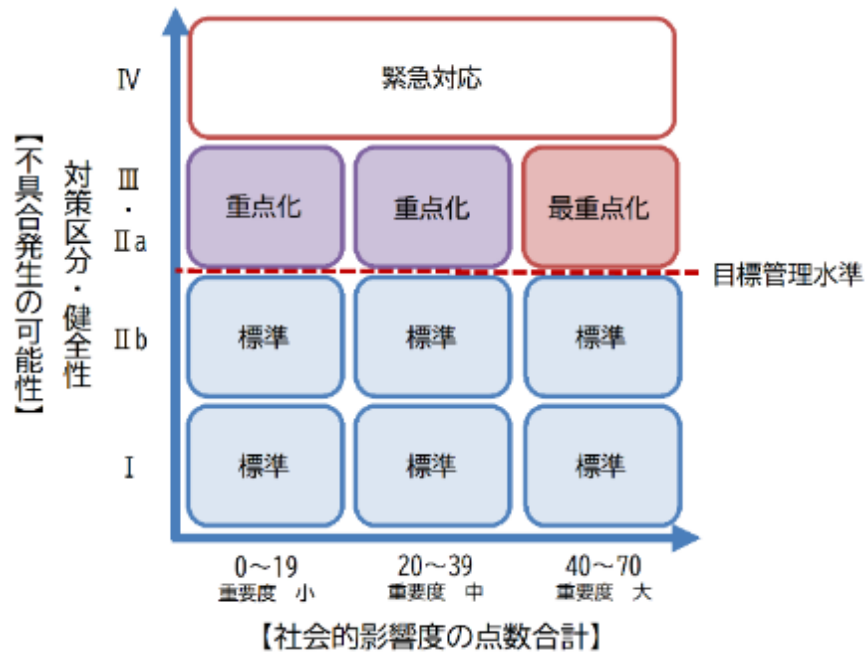


図 3.2-6 トンネルの優先順位

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（本計画）を策定した。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

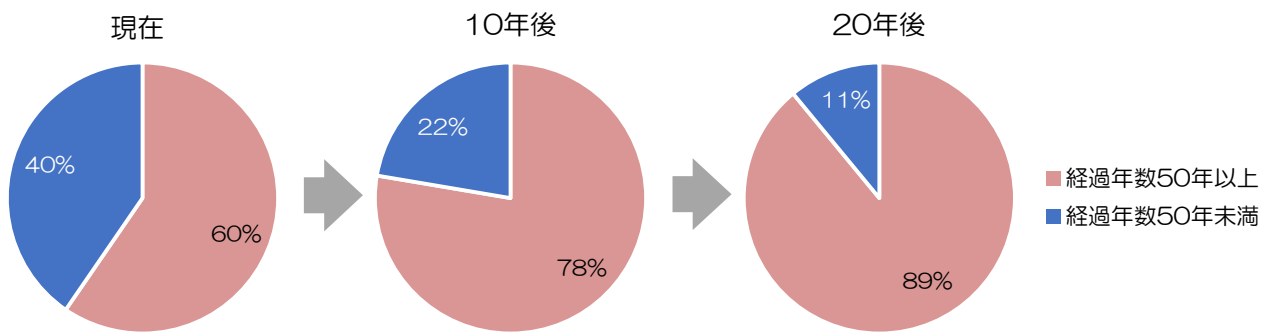


図 3.3-1 高齢化横断歩道橋の割合

(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ている（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）。

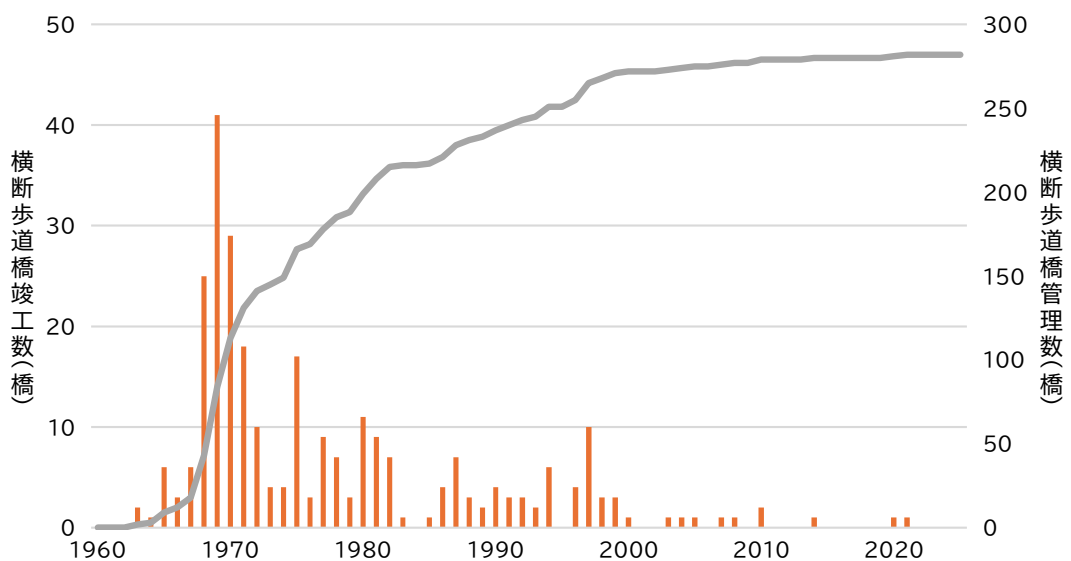


図 3.3-2 大阪府管理横断歩道橋の架設年度

(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）（P6.3 国土交通省道路局）p.4

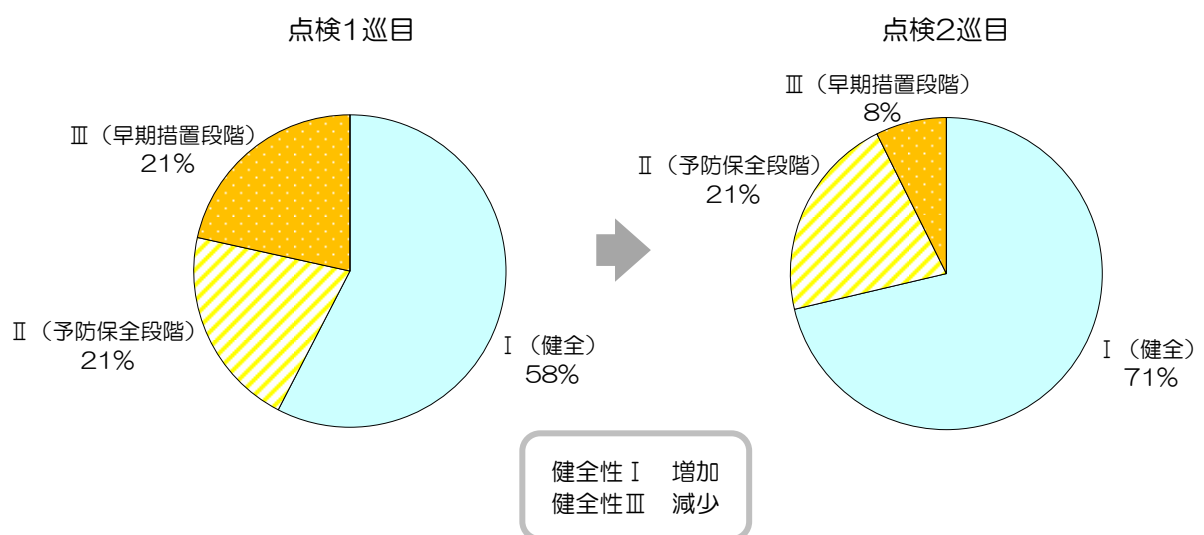


図 3.3-3 健全性の判定区分の推移

(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。

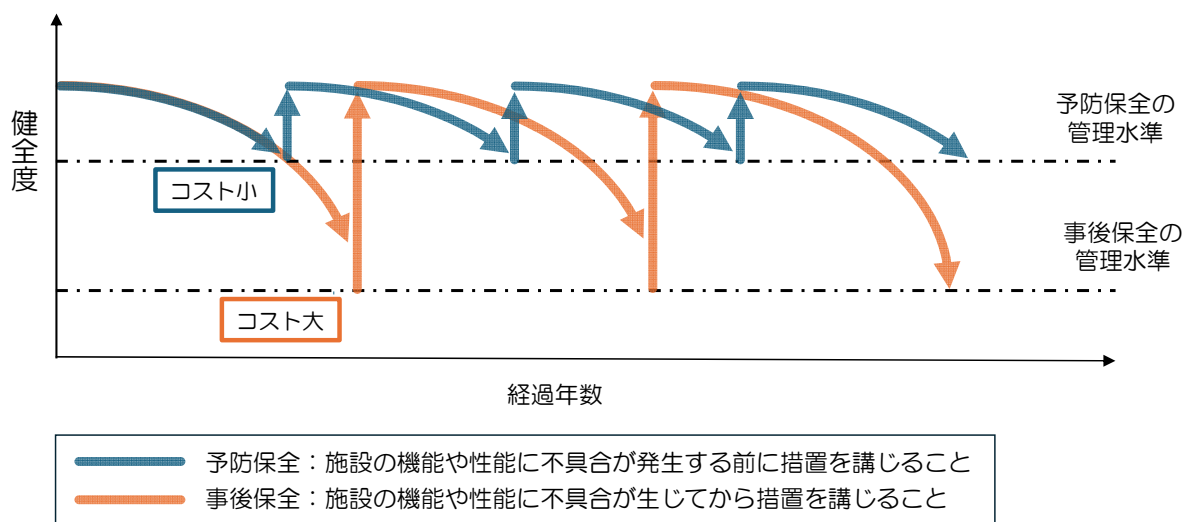


図 3.3-4 予防保全型維持管理のイメージ

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。

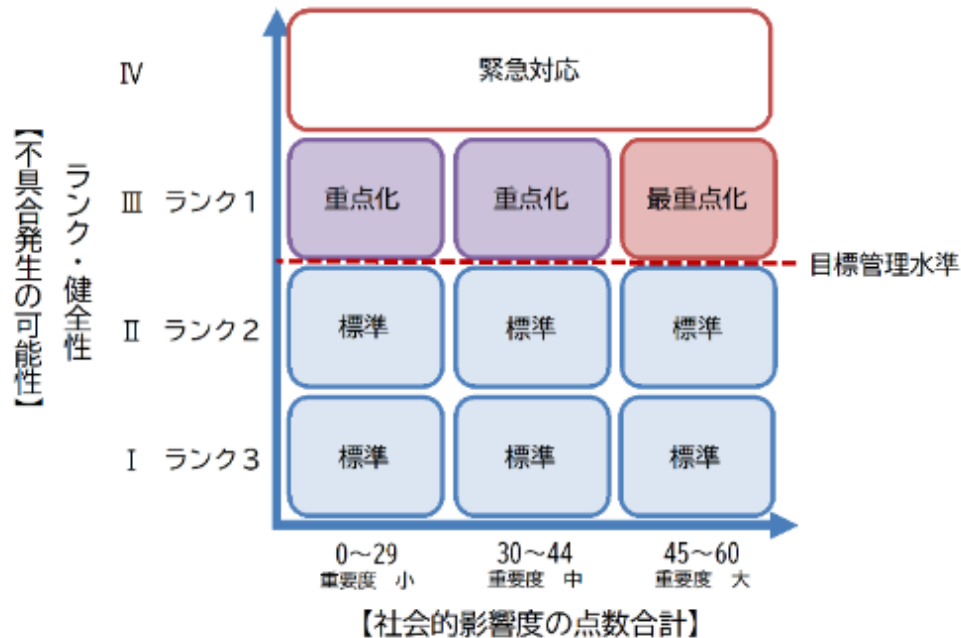


図 3.3-5 横断歩道橋の優先順位

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。

横断歩道橋の排水桝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（本計画）を策定した。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

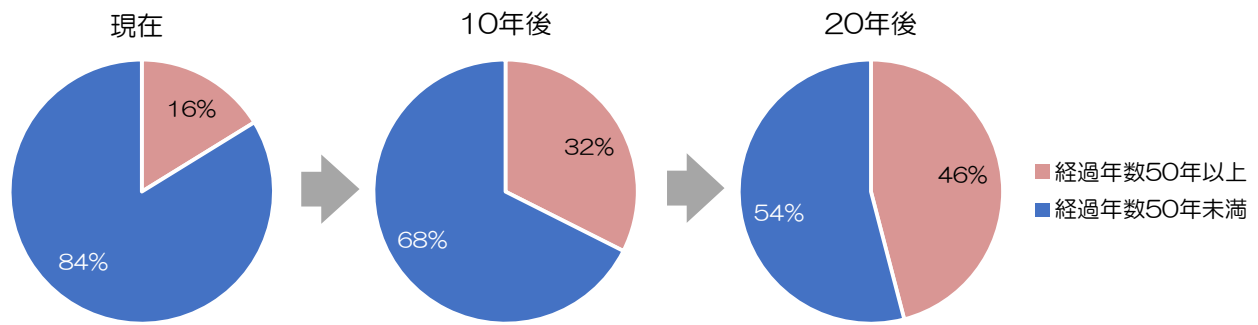


図 3.4-1 高齢化大型カルバートの割合

(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）。

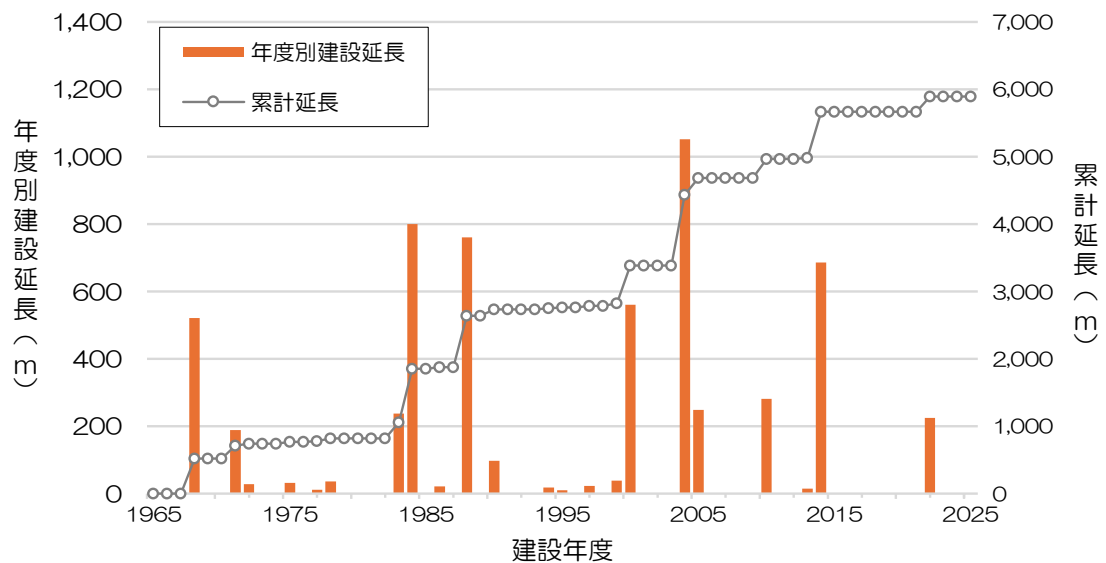


図 3.4-2 大阪府管理大型カルバート延長の推移

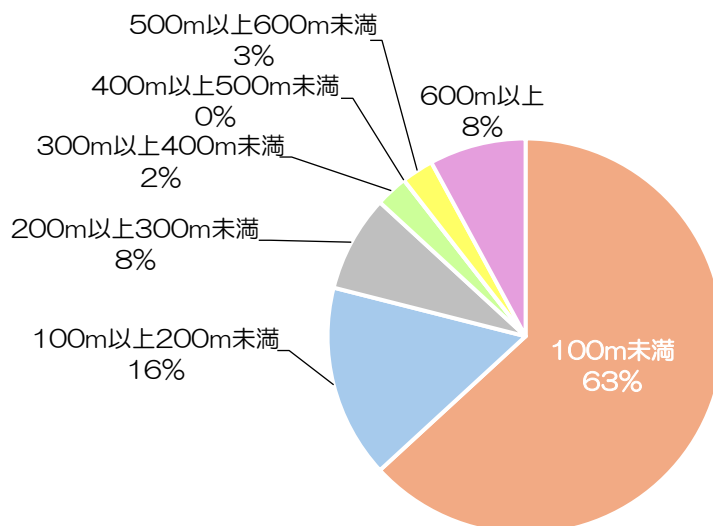


図 3.4-3 大阪府管理大型カルバートの延長別の割合

(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。

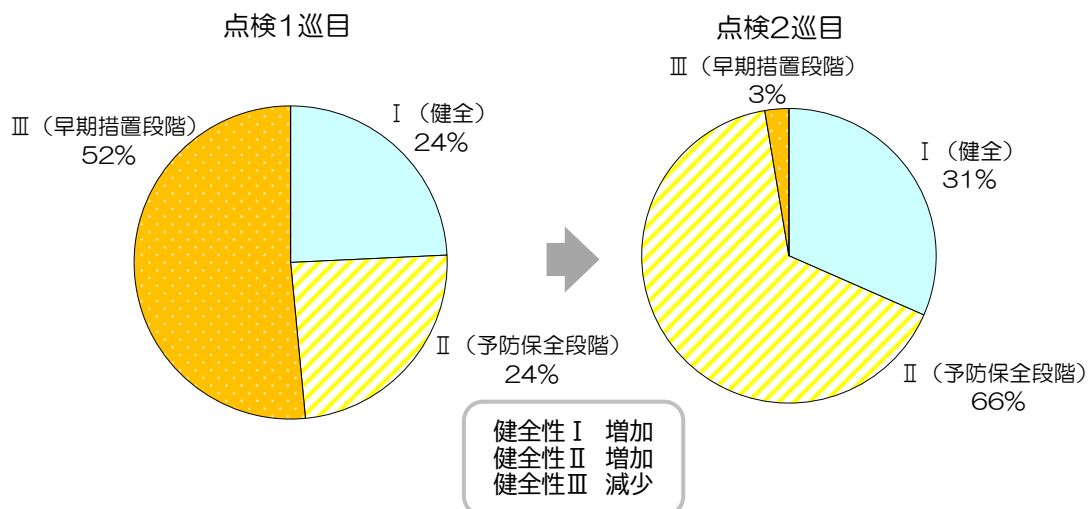


図 3.4-4 健全性の判定区分の推移

(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。

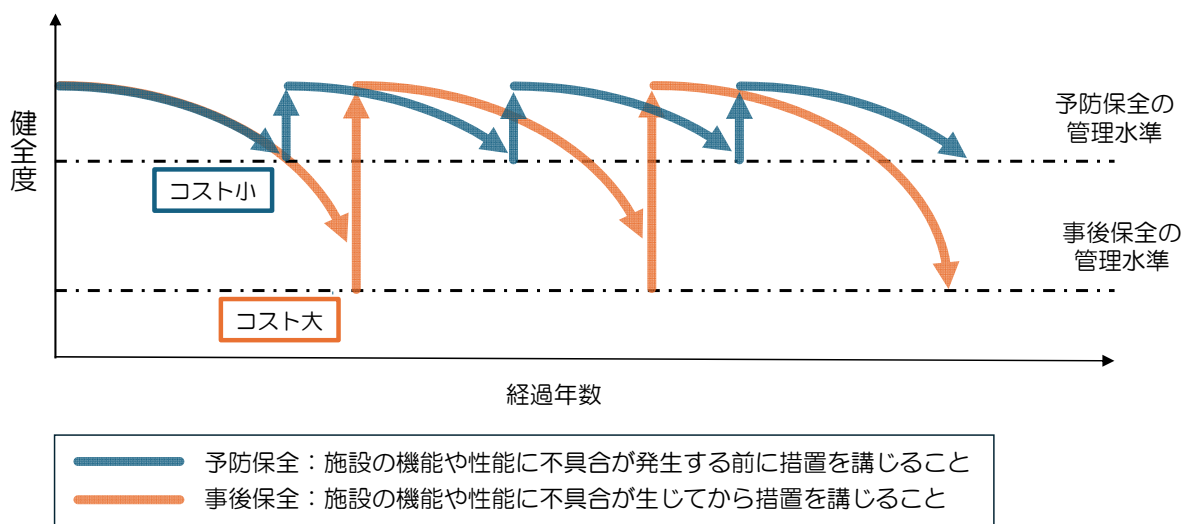


図 3.4-5 予防保全型維持管理のイメージ

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。

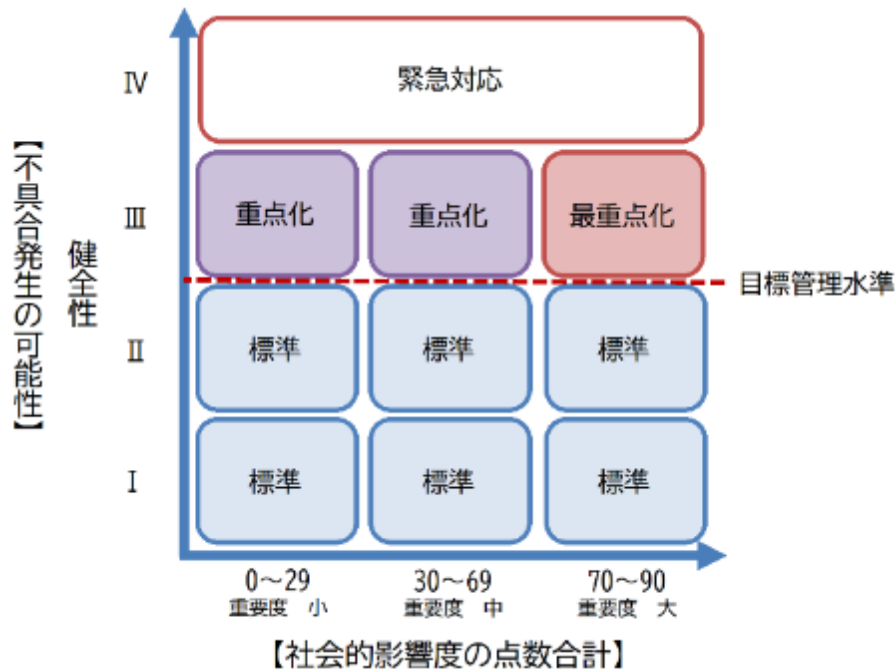


図 3.4-6 シェッド・大型カルバートの優先順位

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。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 1 m 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（本計画）を策定した。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。

3.5 門型標識

3.5.1 施設の現状

(1) 門型標識を取り巻く状況

大阪府が管理する門型標識（大型案内標識・道路情報板）は、1990年代に設置された施設が多く、設置後30年以上が経過している。設置以降更新されていない施設は老朽化が進行していると推測される。

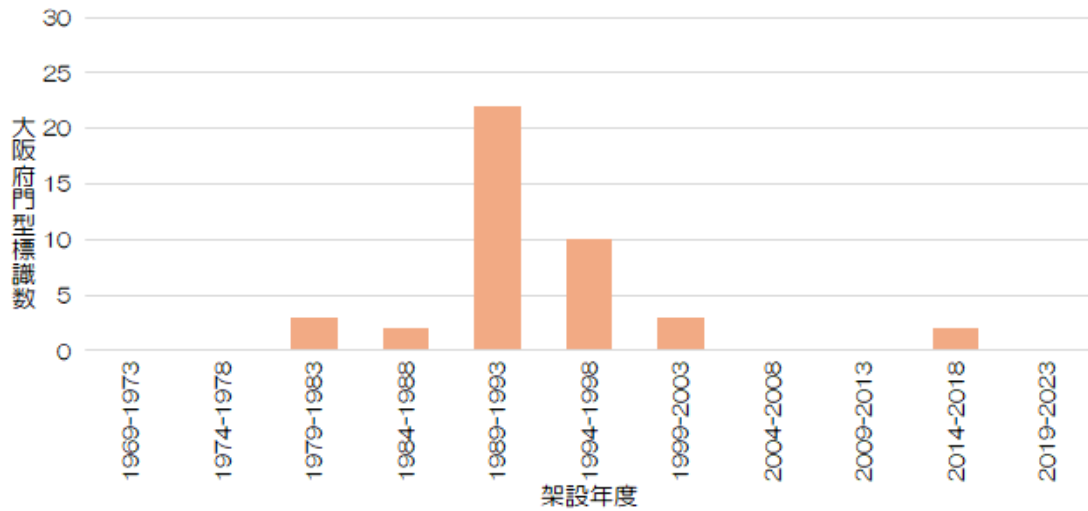
大阪府では、「大阪府都市基盤施設長寿命化計画」を平成27年3月に策定し、道路分野では「行動計画」として『道路施設長寿命化計画』を定め、適正な維持管理に向けた取組みを進めてきた。門型標識については、従来『道路管理事務必携』に基づき日常点検（1週間に1回程度の道路パトロール）を行ってきたが、平成25年2月に国土交通省によって策定された『総点検実施要領（案）【道路標識、道路照明施設、道路情報提供装置編】』を参考に、平成28年4月に『大阪府道路附属物（標識・照明等）点検要領』を策定し、定期点検に基づく計画的な維持管理に取り組んできた。

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門型標識を対象として、近接目視により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」の構築および継続的な改善が求められている。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。

(2) 管理施設数

大阪府では令和 6 年 8 月時点で門型標識を 364 基管理している。管理施設のうち架設年度が判明しているものの多くは 1990 年代前半に建設されている（図 3.5-1）。

また、門型標識を種類別に比較すると、多くが道路標識となっている（図 3.5-2）。



※架設年度が不明の門型標識を除く

図 3.5-1 大阪府管理門型標識の架設年度

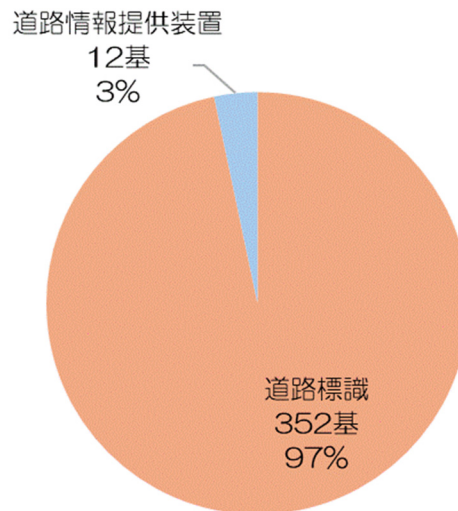


図 3.5-2 大阪府管理門型標識の種類

(3) 健全性の判定区分の割合

大阪府ではこれまで、大阪府が管理する門型標識を対象として、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、施設の健全性を表 3.5-1 に示す区分に分類している。平成 30 年度から令和 5 年度までに定期点検を実施した門型標識の健全性の診断結果は、図 3.5-3 に示すとおり、点検 2 巡目では健全性Ⅰが 9%、健全性Ⅱが 89%、健全性Ⅲが 2%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Ⅲの割合が減少している。

表 3.5-1 健全性の判定区分

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

出典：大阪府道路附属物（標識・照明等）点検要領 p.52

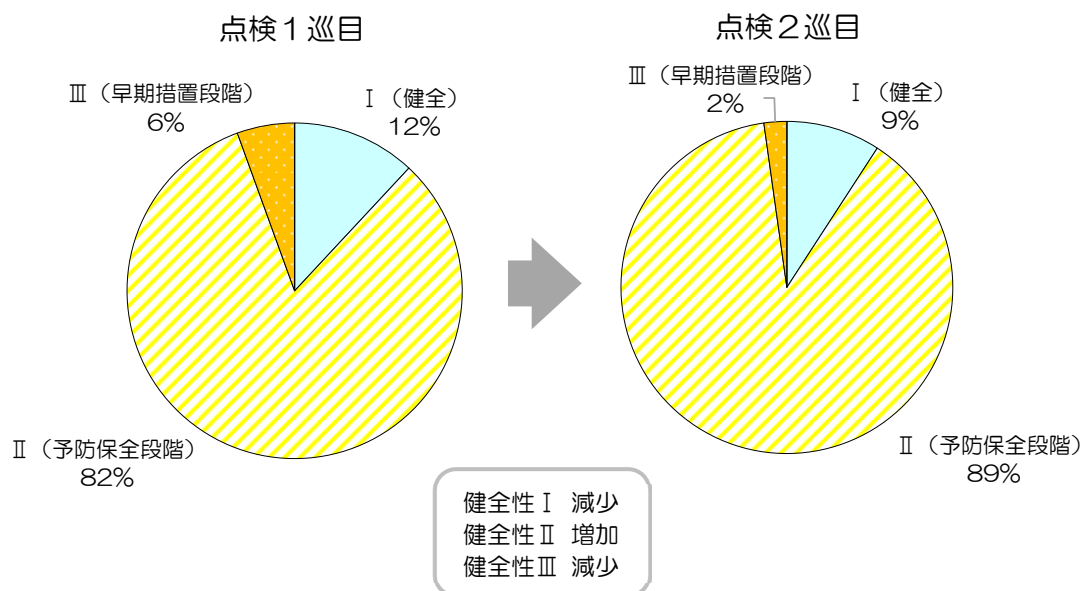


図 3.5-3 健全性の判定区分の推移

(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の施設の割合は減少している。

(5) 門型標識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、門型標識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

措置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判定の施設の割合は減少しているが、点検 2 巡目にて健全性Ⅲの施設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相当の施設への対策を早期に実施し、目標管理水準を保持することが必要である。

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、施設ごとに複数回（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。

3.5.2 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）、定期点検（初期点検、詳細点検）、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。点検の種別の定義・内容を表 3.5-2 に示す。

なお、門型標識の簡易点検、通常点検、追跡調査は、大阪府道路附属物（標識・照明等）点検要領(R6.3)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 3.5-2）には記載していない。

表 3.5-2 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
定期点検※	初期点検	施設の設置後又は施設の仕様変更等が行われた場合、初期の段階に発生した変状・異常を把握することを目的に、施設全般に対して行う点検
	詳細点検	施設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、必要に応じて施設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	施設における最新の状態を把握するために、日常点検では確認しにくい箇所等、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		近接目視の結果から必要に応じて実施する調査で、超音波による残存板厚調査、亀裂探傷試験、路面境界部の掘削を伴う調査。また、狭隘な部分などについては、必要に応じてCCDカメラなどを使用して状態を確認する調査
緊急点検		標識板の落下など、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、主に施設の安全性を確認するために行う点検

※必要に応じて、詳細点検とは別に外観目視による中間点検を実施

(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。

大阪府における門型標識の点検は、「大阪府道路附属物（標識・照明等）点検要領」（令和 6 年 3 月）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。門型標識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。門型標識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

定期点検で異常が見つかった場合、その原因や範囲を特定するために詳細調査を実施する。

【詳細調査内容】

- 柱の基部等で塗膜割れ、めっき割れ、さび汁の発生など金属部分に亀裂が疑われる場合には、磁粉探傷試験や浸透探傷試験などにより詳細な調査を行う。
- GL-40mm 付近を路面境界部として位置づけ、この部位の腐食については状況を目視確認するとともに、図 3.5-4 のフローで対象施設を選定し、板厚調査を実施する。
板厚調査実施に際しては「3.5.7 新技術の活用」記載の非破壊調査技術を積極的に活用する。
- 支柱基礎埋設部に腐食が確認される場合は、必要に応じて地際の掘削調査を行う。
- 狭隘部分については、ファイバースコープカメラなどを使用して状態の確認を行う。

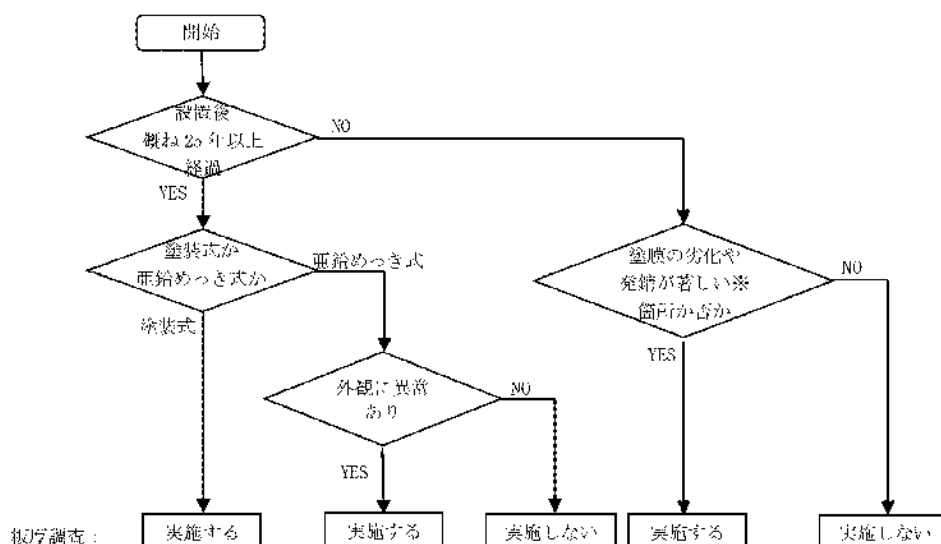


図 3.5-4 板厚調査を実施する施設の選定フロー

出典：大阪府道路附属物（標識・照明等）点検要領 p.37

(4) 診断

定期点検で確認された損傷状況を踏まえて、部材単位及び施設単位で健全性を診断する。健全性の判定区分や定義は、表 3.5-3 に示す。

なお、定期点検の際に道路利用者や第三者被害のおそれがある損傷が認められた場合は、応急的に措置を実施した上で、健全性の診断を行う。

表 3.5-3 健全性の判定区分・定義（門型標識）

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

3.5.3 維持管理手法、維持管理水準

門型標識の維持管理手法は、定期点検で健全性を診断し、必要と認められた場合に措置を行う「状態監視型」を基本とし、道路情報板の電光表示板部については耐用年数に準じて定期的に部材を交換する「時間計画型」を併用する（表 3.5-4）。

目標管理水準は、門型標識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、健全性Ⅱを目標管理水準とする。不測の事態が発生した場合でも対応可能となるよう、限界管理水準との間に適切な余裕を見込む。

表 3.5-4 門型標識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+時間計画	Ⅱ 判定	Ⅲ 判定

3.5.4 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】

府民の安全を確保するために、健全性Ⅳの施設は、緊急対応として撤去・更新（補修補強含む）、また健全性Ⅲの施設は、点検後、原則５年以内に措置を実施し、支柱の倒壊、標識等の落下を防止する。

【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、歩道拡幅工事などの他事業の実施にあわせて更新等を行うことが、費用の削減や工事に伴う影響の低減等の視点で合理的である場合には、総合的に判断するなど柔軟に対応する。

(2) リスクに着目した重点化

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（構造等）や状態（健全性）、不具合が起こった場合の人命や社会的被害の大きさと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。

門型標識について、「健全性」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、利用者と防災の視点から、交通量や広域緊急交通路などの項目を考慮する。門型標識の重点化指標は、表 3.5-5 に示すとおりである。また、重点化指標は、表 3.5-6 に示す評価点に基づいて評価し、優先順位を設定する。

表 3.5-5 門型標識の重点化指標（社会的影響度）

指標	社会的影響度		
	利用者		防災
	交通量	道路幅員	広域緊急交通路
配点	20	10	20

表 3.5-6 門型標識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
道路幅員 5.5m 未満	非該当	10
	該当	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
合 計		50
管理者判断	+5 点～-5 点の範囲で配点 基本は 0 点とし、最大合計点（50）を超える加 点は行わない。	+5～-5

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 3.5-5）に示す優先順位に沿って、門型標識の修繕を進める。

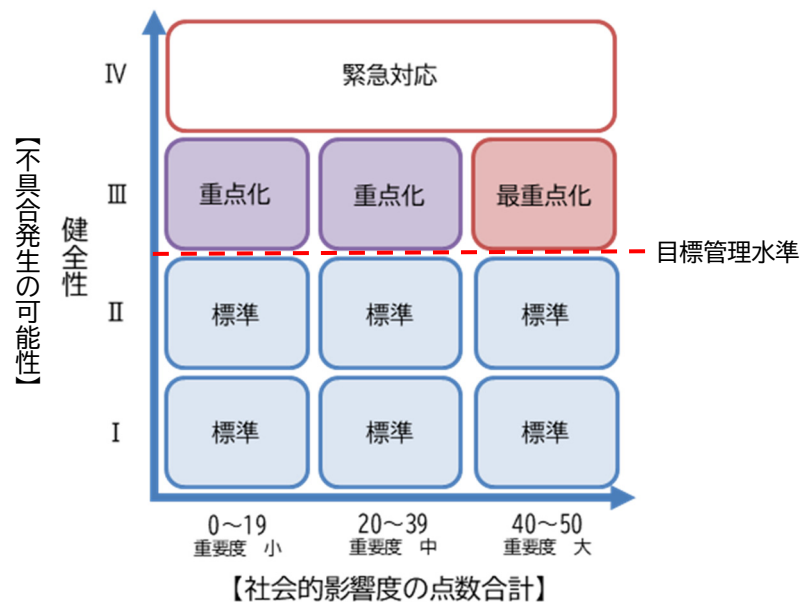


図 3.5-5 門型標識の優先順位

2) 措置

点検・診断結果に基づいて、健全性Ⅲと判定された施設は、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、「3.5.4 (2) 1) 重点化の考え方」に基づいて決定する。また、健全性Ⅳと判定された施設は緊急対応として撤去または更新（補修補強含む）を行う。健全性Ⅱと判定された施設は、適切な予防保全措置の実施を検討し、健全性Ⅰと判定された施設と同じく、点検を継続して行う。

3.5.5 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。

門型標識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。

- 道路パトロールで揺れ、変形、その他異常が確認された施設や、道路を通行する利用者又は沿道住民等から通報があった施設について、速やかに現状を把握する。
- 道路標識板に車両の衝突による衝突痕が残されている場合、その他の部材にも著しい亀裂や変形が生じている可能性があるため、道路標識板に変形が認められた施設に対しては、構造全体の点検を実施する。

3.5.6 長寿命化に資する工夫

門型標識の長寿命化にあたっては、支柱基部や横梁取付部におけるボルト・ナットのゆるみ・脱落の防止や、腐食進行の原因となる大気中の炭酸ガスや塩分からの保護、水掛かりや滞水を防ぐ対策が必要となる。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。

(1) ボルト・ナットのゆるみ対策

取付部や継手部等の主要部材に対して、ボルト・ナットに合いマーク等を施工し、ゆるみ・脱落の確認を容易に行えるよう配慮する。ゆるみが確認された場合は、増し締め等、適切な対策を行う。

(2) 支柱の防食対策

大気中の炭酸ガスや塩分の影響により、腐食進行が速い工業地帯や海岸地域では、溶融亜鉛めっき＋防食塗装仕上げなど、防食性に優れた材料の選定を検討する。また、既設の施設に局所的な腐食が発生した場合には錆落とし・タッチアップ塗装の実施を検討する。

(3) 路面境界部の滞水対策

支柱基部に水が溜まると腐食が進行しやすくなるため、塗膜防食や無収縮モルタルの充填（図 3.5-6）など、滞水の影響を受けにくい対策を検討する。



図 3.5-6 無収縮モルタルの充填

出典：附属物（標識・照明）損傷・対策事例集（H29.3 国土交通省道路局）p.7

3.5.7 新技術の活用

今後の門型標識の維持管理では、定期点検および措置において、新たな技術、工法等を積極的に取り入れ、活用していく。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が期待される（表 3.5-7）。また、現場作業の簡素化により、交通規制の削減など地域住民、道路利用者への負担の軽減を図る。

表 3.5-7 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）

(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。門型標識に対しては、支柱基部の腐食や亀裂などの変状を非破壊で検査する「超音波による路面境界部の非破壊変状調査」などの新技術の活用を今後も推進する。「超音波による路面境界部の非破壊変状調査」を用いることにより、掘削を行わずに支柱基部の変状調査が可能となる。

(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安全性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。門型標識に効果が期待できる技術の活用を今後も推進する。

3.5.8 効果検証

(1) 新技術の導入による効果

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。

門型標識の定期点検において、支柱路面境界部の詳細調査を目視および板厚測定で実施する場合には掘削作業が必要となり、調査費用が高額となるとともに、安全上のリスクも生じる。そのため、超音波を搭載した小型軽量機材による非破壊測定診断を活用することにより、費用の削減と安全上のリスク軽減が期待できる。

今後 10 年間の定期点検において、外観の異状や塗膜劣化、初錆の発生により路面境界部の調査を実施する可能性のある健全性Ⅱの施設を対象に「超音波による路面境界部の非破壊変状調査」を適用した場合、約 3 割程度のコスト縮減が期待できる見込みである(表 3.5-8)。

なお、門型標識では、措置として更新を行う場合も多く、修繕と比較した場合、どちらが優位とは一概に言えないため、コスト縮減効果の検証は困難である。修繕・更新時に適用可能で効果的な新技術が確認された場合は、その適用を検討していく。

表 3.5-8 新技術活用によるコスト縮減効果（定期点検 1 回分）

対象施設	対象施設数	調査方法	単価 (百万円/100 基)	調査費 (百万円)	縮減費用 (百万円)
門型標識 (健全性Ⅱ)	320	掘削後の目視検査 及び板厚測定 (従来技術)	4.1	13.0	3.6 (28%減)
		超音波による 路面境界部の 非破壊変状調査 (新技術)	2.9	9.4	

※外観の異状や塗膜劣化、初錆の発生により路面境界部の調査を実施する可能性のある健全性Ⅱの施設（令和 7 年 3 月現在 320 基）を対象に試算

※健全性Ⅲの施設（令和 7 年 3 月現在 8 基）は、修繕・更新を優先とするため、対象施設数から除外

(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（本計画）を策定した。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門型標識を対象として、優先順位の考え方に基づき措置を実施する。

3.6 舗装

3.6.1 施設の現状

(1) 舗装を取り巻く状況

大阪府が管理する舗装の管理延長は、令和 6 年 7 月時点で 1,573km、187 路線にわたり、国道 423 号（新御堂筋線）などの交通量が多い幹線道路が含まれていることから、舗装の劣化が年々進行している。

施設の劣化に伴い、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。舗装については、道路施設長寿命化計画に基づいて、従来の対症療法的な対応（事後保全）から計画的で予防的な対応に移行し、延命化を目指してきた。

平成 28 年 10 月に国土交通省道路局が発行した「舗装点検要領」では、長寿命化に向けた舗装の効率的な修繕を目的とした、舗装の点検に関する基本的な内容について定めている。これによると、点検頻度は 5 年に 1 回程度以上を目安として道路管理者が適切に設定し、目視または機器を用いた手法など道路管理者が設定する適切な手法により舗装の状態を把握することが示されている。

大阪府では、「大阪府舗装点検要領」（H28.4）に基づき、路面性状調査および路面下空洞調査を実施し、舗装の状態の把握に努めてきた。

また、「大阪府都市基盤施設長寿命化計画」（H27.3）に基づいて、切削オーバーレイ工法や打換え工法による修繕を実施してきた。日常的な維持管理においても、施設の状態を的確に把握し、不具合の早期発見、早期対応、苦情・要望事項等への迅速な対応に努めてきた。

(2) 管理施設数

大阪府が管理する管理延長は 1,573km、187 路線であり、そのうち、一般国道が 347 km（約 22%）、主要地方道が 675 km（約 43%）、一般府道が 551 km（約 35%）である（表 3.6-1）。

表 3.6-1 道路種別ごとの管理延長（令和 6 年 7 月時点）

道路種別	管理延長
一般国道	347km
主要地方道	675km
一般府道	551km
計	1,573km

(3) 健全度の割合

1) 舗装の MCI 区分ごとの延長割合

大阪府では、路面性状調査結果より MCI (Maintenance Control Index) を算出し、舗装の状態を表す指標としている(表 3.6-2)。平成 27 年度から令和 7 年度までの舗装の総延長に対する MCI 区分ごとの延長割合の推移、平均 MCI 値の推移を図 3.6-1 に示す。図 3.6-1 によると MCI3 未満の延長割合が年々増加傾向であり、また、平均 MCI 値も低下している。具体的には、MCI3 未満の延長割合は、平成 27 年度の 3% から令和 7 年度には 6% に増加し、平均 MCI 値は、平成 27 年度の 6.6 から令和 7 年度には 4.9 に低下することが予想される。なお、R5~R7 年度の MCI 値は、「大阪府舗装点検要領」(H28.4) に記載される劣化予測式による予測値である。また、H27~R4 年度に路面性状調査を実施していない年度・区間についても MCI 予測値により補完している(劣化予測は 3.6.8 (2) 2) を参照)。

【MCI の算出方法】

アスファルト舗装における維持管理指数(MCI)は、(1)式から(4)式で算出した値のうち、最も小さい値を採用する。MCI は 10 点満点の減点法で舗装を評し、点数が小さいほど路面が劣化している。

$$MCI = 10 - 1.48C^{0.3} - 0.29D^{0.7} - 0.47\sigma^{0.2} \quad \text{—(1)}$$

$$MCI_0 = 10 - 1.51C^{0.3} - 0.30D^{0.7} \quad \text{—(2)}$$

$$MCI_1 = 10 - 2.23C^{0.3} \quad \text{—(3)}$$

$$MCI_2 = 10 - 0.54D^{0.7} \quad \text{—(4)}$$

ここに、MCI_i：維持管理指数

C：ひび割れ率 (%)

D：わだち掘れ量 (mm)

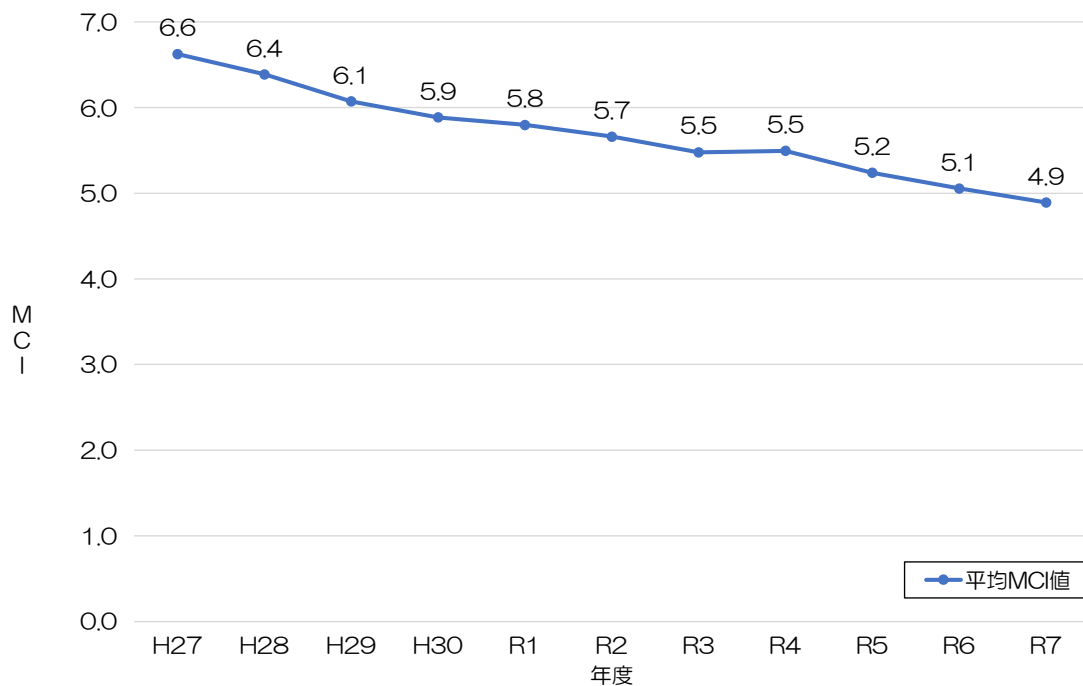
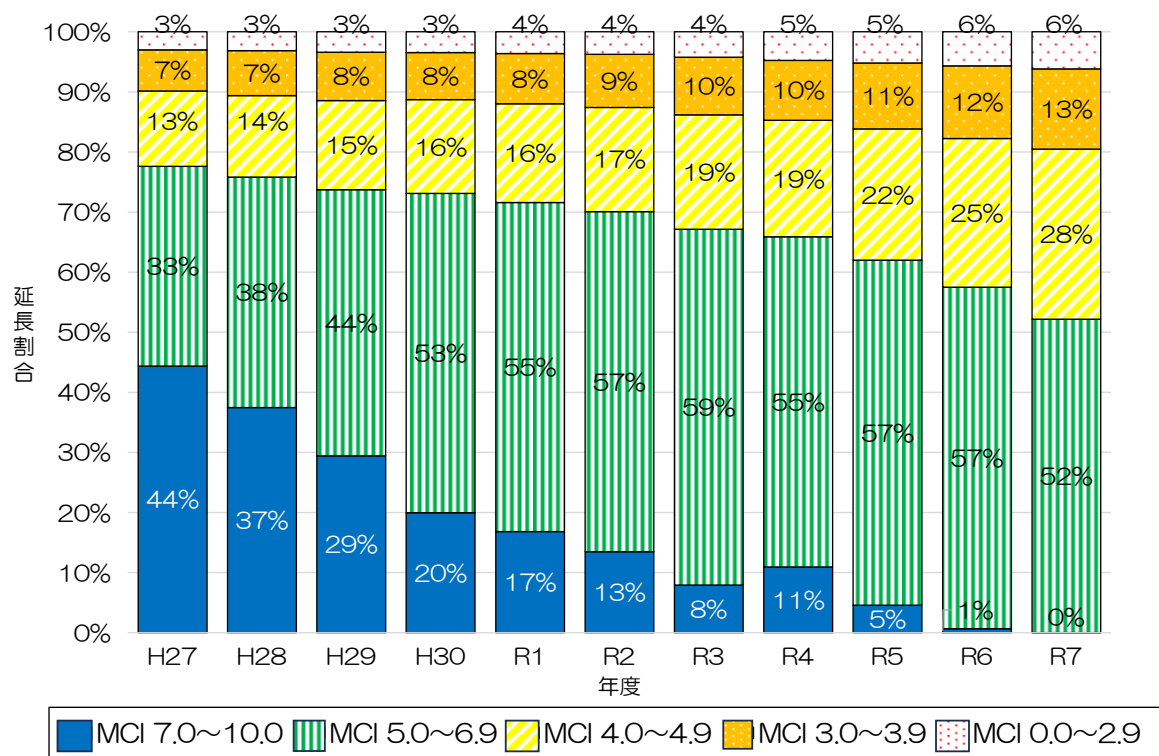
σ：平坦性(縦断凹凸量) (mm)

2) 区画線の劣化状況の把握

大阪府ではこれまで、日常パトロール等により区画線の劣化状況を随時把握してきた。令和 4 年度より一部路線において、試行的に「AI を用いた区画線の劣化診断」を行い、区画線の劣化状況を把握している。

表 3.6-2 MCI 区分ごとの舗装の状態

MCI 区分ごとの 舗装の事例写真	舗装の状態
MCI ≥ 5 	快適に走行でき沿道における騒音・振動が少ない状態 (高速道路並の管理) ・ 健全な状態
$4 \leq \text{MCI} < 5$ 	時速 60km 程度でも安全に走行できる状態 (幹線道路の管理) ・ わだち掘れ 20~25mm程度 ・ ひび割れ率 20~30%程度
$3 \leq \text{MCI} < 4$ 	道路を安全に利用できる最低限度 ・ わだち掘れ 25~30mm程度 ・ ひび割れ率 30~40%程度
MCI < 3 	安全を確保することが困難であり早急な修繕が必要 ・ わだち掘れ 30mm程度 ・ ひび割れ率 40%程度 ・ 穴ぼこなどが発生しやすい状態



※ H27～R4年度において路面性状調査を実施していない年度・区間はMCI予測値により補完
 ※ R5～R7年度は全区間においてMCI予測値により補完

図 3.6-1 MCI 区分ごとの延長割合の推移（上）および平均 MCI 値の推移（下）

(4) 修繕等措置の着手状況

1) 舗装の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。MCI3 未満の区間を中心に措置が実施されているものの、幹線道路は交通量が多いことなどから、舗装の劣化は年々進行し、MCI3 未満の区間の割合は増加している（図 3.6-1）。

2) 区画線の修繕等措置の着手状況

大阪府ではこれまで、日常のパトロール等により把握した区画線の劣化状況を踏まえて、一定の水準を保つことを目標に修繕を実施してきた。令和 4 年度より一部路線において、試行的に「AI を用いた区画線の劣化診断」を行い、区間線の劣化状況を定量的に把握し、計画的な修繕に着手し始めた状況である。

(5) 舗装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、舗装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

大阪府の舗装の目標管理水準は、これまで表 3.6-3 に示すとおり、路線の重要度により MCI の管理水準を設定して継続的に修繕を実施してきたが、MCI3 未満の区間が増加しており、劣化予測式から今後もこの傾向が継続する状況である。MCI3 未満の区間の修繕を重点化し優先的に修繕を進めるためには、目標管理水準を一般道において求められる水準へ見直しを行い、管理水準を平準化することが必要であると判明した。

表 3.6-3 重要度別管理水準（R6 年度までの対応表）

路線の重要度	管理水準（MCI 値）
大	5
中	4
小	3

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、区間ごとに複数回（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。

3.6.2 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）、定期点検、臨時点検、詳細点検、緊急点検がある。点検の種別の定義・内容を表 3.6-4 に示す。なお、簡易点検、通常点検、追跡調査は、大阪府舗装点検要領（H28.4）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 3.6-4）には記載していない。

表 3.6-4 点検の種別

点検業務種別	定義・内容
日常点検	・日常的に職員により目視できる範囲内で行う点検（パトロール） ・舗装の不具合（劣化・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
定期点検	・舗装の状態を把握するための点検として、道路分類BおよびC1は5年に1回、道路分類C2は10年に1回の頻度で点検を実施 ・安全性の確認（利用者や第三者に与える被害防止等）と舗装の各区間の劣化、損傷等を把握・評価し、措置等の判断を行う上で必要な情報を得るための点検 ・舗装の不可視部分への対応として、全路線を対象に路面下空洞調査を10年に1回の頻度で実施
臨時点検	・異常が発生した場合（異常時点検）または補修工事等の実施と併せて（施工時点検）臨時的に行う点検 ・台風前や地震時に必要に応じて実施する点検
詳細点検	・点検の結果、修繕の必要性や修繕方法の検討が必要と判断されたときに劣化・損傷状態をより詳細に調査する点検
緊急点検	・舗装の劣化・損傷状態の有無を把握するための点検 ・緊急事象が発生した場合、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行う点検

(2) 定期点検

1) 路面性状調査

舗装の変状・異常および損傷の程度を把握するために、定期的を実施する点検をいう。大阪府では、重要路線（道路分類 B および C1）は 5 年に 1 回、山間部等（道路分類 C2）は 10 年に 1 回の頻度で実施し、調査結果をもとに MCI を算定する。

路面性状調査は、上下代表車線を対象とし、ひび割れ率・わだち掘れ量・平たん性を測定する（表 3.6-5）。

表 3.6-5 点検頻度・点検内容

道路分類	点検方法	点検頻度	点検内容
B	路面性状調査	5年に1回	ひび割れ率・わだち掘れ量 ・平たん性の測定
C1			
C2		10年に1回	

2) 路面下空洞調査

舗装の不可視部分の状況を把握し、路面下空洞の発生による路面陥没の防止を目的として、走行型レーダー車による非破壊調査を行う。

路面下の空洞調査は、1 次調査として路面下空洞調査車（車載型地中レーダ）を用いて非破壊調査により効率的に異常箇所を抽出する。2 次調査では空洞の有無、空洞の厚み・発生深度などを確認する（表 3.6-6）。

表 3.6-6 点検頻度・点検内容

対象路線	点検方法	点検頻度	点検内容
全路線	路面下空洞調査	10年に1回	路面下の空洞に対する非破壊検査・空洞の有無、厚み、発生深度の確認

3) 区画線健全度調査

大阪府では令和 4 年度より一部路線において、試行的に「AI を用いた区画線の劣化診断」を行い、区画線の劣化状況を定量的に把握してきた。この区画線健全度調査方法の有用性を判断した上で、今後の定期的な区画線の健全度調査の実施を検討する。

(3) 診断

1) 路面性状調査

定期点検により測定されたひび割れ率、わだち掘れ量、平坦性にに基づき MCI 値を算出するとともに、健全性を判定する。健全性判定区分と MCI 値を表 3.6-7 に示す。

表 3.6-7 健全性判定区分と MCI 値

健全性判定区分		状態	MCI 値
I	健全	損傷レベル小：管理基準に照らし、劣化の程度が小さく、舗装表面が健全な状態	$4 \leq \text{MCI}$
II	表層機能保持段階	損傷レベル中：管理基準に照らし、劣化の程度が中程度	$3 \leq \text{MCI} < 4$
III	修繕段階	損傷レベル大：管理基準に照らし、それを超過している又は早期の超過が予見される状態	MCI < 3
	(III-1 表層等修繕)	表層の供用年数が使用目標年数を超える場合（路盤以下の層が健全であると想定される場合）	
	(III-2 路盤打換等)	表層の供用年数が使用目標年数未満である場合（路盤以下の層が損傷していると想定される場合）	

※区分Ⅲについては、必要に応じて FWD たわみ量調査などの詳細調査を実施することで、路盤以下の構造的な修繕設計の実施と、区分Ⅲ-1 または区分Ⅲ-2 の区分ができる

2) 路面下空洞調査

路面下空洞調査により把握された空洞状況に基づき陥没リスク指標を判定する。陥没リスク指標と判断基準の目安を表 3.6-8 に示す。

表 3.6-8 陥没リスク指標と判断基準の目安

陥没リスク	各ランクの目安
I ランク	緊急対応：陥没の危険性が高いと考えられるため迅速な対応が必要
II ランク	早期対応：陥没の危険性がやや高いと考えられるため極力早い対応が必要
III ランク	一般対応：直ぐに陥没する危険性は低いと考えられるが順次補修の必要有

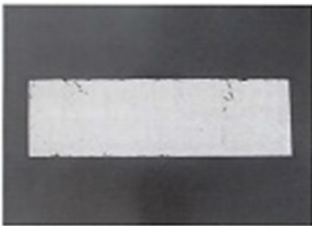
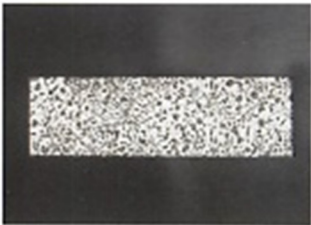
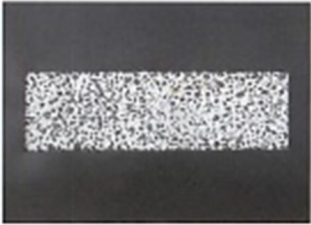
3) 区画線健全度調査

区画線の健全度調査により把握された区画線の摩耗や剥離状況に基づき、目視評価ランクを判定する。目視評価ランクとその目安を表 3.6-9 および表 3.6-10 に示す。

表 3.6-9 目視評価ランクとその目安

目視評価ランク	各ランクの目安
5	標示全体が維持されており、摩耗が少なく、剥離が見られない
4	摩耗の進行と若干の剥離が見られるが、標示全体の形状は維持されている。割れ、クラック等の劣化がわずかに見られる程度である
3	摩耗または剥離が進行し、標示の中に舗装表面の露出がみられる。標示全体の形状は維持されている。摩耗、剥離が少ない塗膜での経時による表面の劣化、割れ、クラックが見られる
2	摩耗または剥離が進行し、標示の形状に不鮮明な部分が見られるようになる
1	摩耗、剥離が進行し、標示の形状、機能がほとんどない。表面の劣化、割れ、クラックが著しい

表 3.6-10 目視評価ランクごとの区画線の摩耗目安（出典：一般社団法人 全国道路標識・標示業東京都協会「技術資料 Vol.10 路面標示と交通安全」（H29））

	全景写真	拡大写真（摩耗部）	拡大写真（良好部）
目視評価 ランク5			
目視評価 ランク4			
目視評価 ランク3			
目視評価 ランク2			
目視評価 ランク1			

3.6.3 維持管理手法、維持管理水準

(1) 維持管理手法

舗装の維持管理手法は、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。

「舗装点検要領（平成 28 年 10 月 国土交通省道路局）」では、道路の分類を図 3.6-2 に示す「分類A～D」に区分して点検・修繕を実施するよう定められている。

大阪府の管理道路は、一般国道、主要地方道、一般府道に区分され、大型車交通量区分に応じて分類 B または分類 C となり、これに準じて大阪府の管理道路を分類する。

特性	分類	主な道路※1 (イメージ)
・高規格幹線道路 等 (高速走行など求められるサービス水準が高い道路)	A	高速道路
・損傷の進行が早い道路 等 (例えば、大型車交通量が多い道路)	B	直轄国道
・損傷の進行が緩やかな道路 等 (例えば、大型車交通量が少ない道路)	C	補助国道・県道
・生活道路 等 (損傷の進行が極めて遅く占用工事等の影響が無ければ長寿命)	D	市町村道

※1：分類毎の道路選定は各道路管理者が決定（あくまでイメージであり、例えば、市町村道であっても、道路管理者の判断により分類Bに区分しても差し支えない）

図 3.6-2 道路の分類のイメージ（出典：国土交通省道路局「舗装点検要領」（H28.10））

大阪府では管理道路を道路分類 B、C1、C2 の 3 種類に分類する。分類 B は大型車交通量区分 N7 に相当する道路であり、分類 C は大型車交通量区分 N7 未満に相当する道路である。また、分類 C は C1（概ね市街地）と C2（概ね山間部）に細分類化する。分類 B、C1、C2 の延長内訳を表 3.6-11 に示す。道路分類ごとに大阪府管理道路を色分けした管内図を図 3.6-3 に示す。

表 3.6-11 大阪府管理道路の舗装の道路分類

道路分類	内容	損傷の早さ	延長	割合
B	大型車交通量が多い道路 (需要が非常に高い道路)	損傷の進行が早い	409km	26%
C1	大型車交通量が少ない道路 (需要が高い道路) 概ね市街地に該当	損傷の進行が緩やか	676km	43%
C2	大型車交通量が少ない道路 (需要が低い道路) 概ね山間部に該当	損傷の進行が緩やか	488km	31%
合計			1,573km	100%

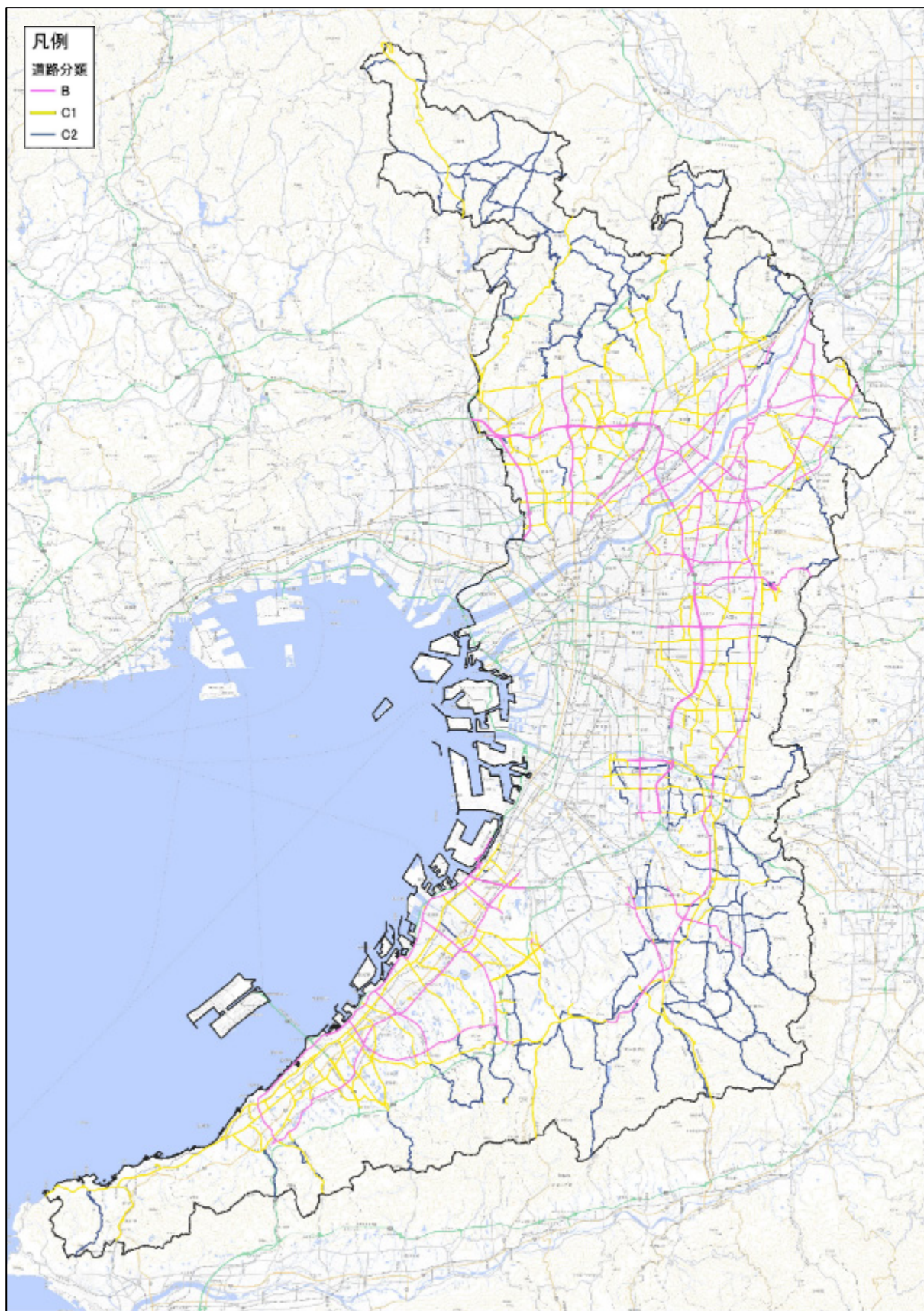


図 3.6-3 大阪府管理道路の道路分類管内図

(2) 維持管理水準

1) 舗装の管理水準

目標管理水準は、道路分類ごとに設定し、道路を安全に利用できる最低限度の水準以上を保持し、かつ劣化予測により算出したライフサイクルコスト（以下、LCC）が最小となるよう定める（表 3.6-12）。予防保全型維持管理のイメージを図 3.6-4 に示す。これまでは路線の重要度により目標管理水準を MCI3～5 に設定して継続的に修繕を実施してきたが、MCI3 未満の区間が増加しており、劣化予測式から今後もこの傾向が継続する予測であることから、MCI3 未満の区間の修繕を重点化し優先的に修繕を進めるために、目標管理水準を一般道において求められる水準へ見直す。LCC 最小化の観点から分類 B および分類 C1 は MCI4、分類 C2 は MCI3 を目標管理水準とする。

表 3.6-12 舗装の目標管理水準の設定（R7.3 改定）

道路分類	内容	目標管理水準	点検頻度	損傷の早さ	重要度 (優先度)
B	大型車交通量が多い道路 (需要が非常に高い道路)	MC I 4	5年に1回	損傷の進行が早い	高
C1	大型車交通量が少ない道路 (需要が高い道路) 概ね市街地に該当	MC I 4	5年に1回	損傷の進行が緩やか	中
C2	大型車交通量が少ない道路 (需要が低い道路) 概ね山間部に該当	MC I 3	10年に1回	損傷の進行が緩やか	低

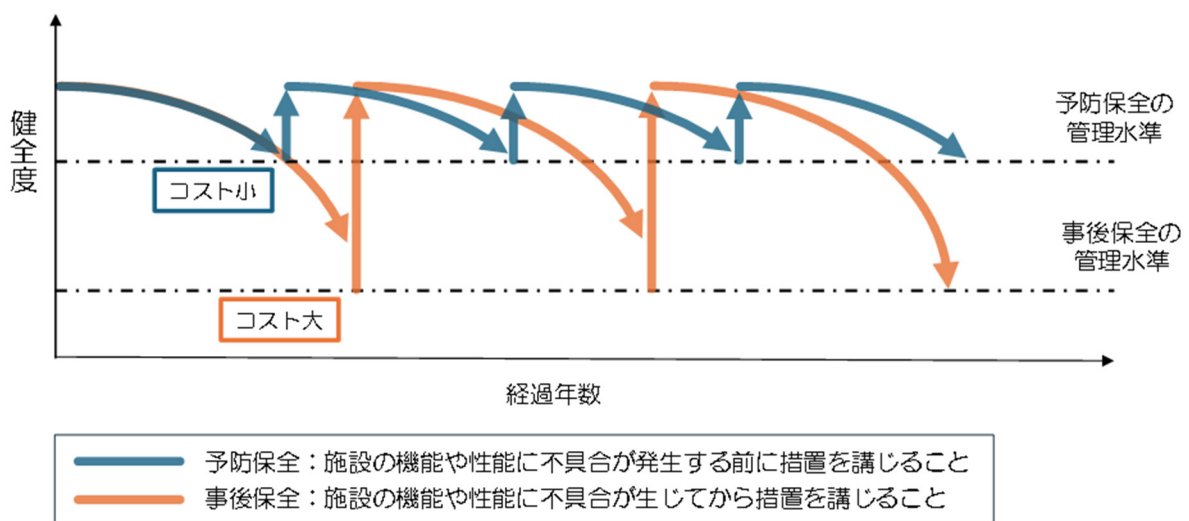


図 3.6-4 予防保全型維持管理のイメージ

2) 区画線の管理水準

区画線の目標管理水準は目視評価ランク2とする。劣化の進行を考慮し、目視評価ランク3で修繕の検討を行い、ランク2を下回らない管理を目標とする。

3.6.4 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、区間ごとの MCI と、劣化進行の早さ（道路分類 B、C1、C2）に着目する。膨大な路線延長（舗装面積）を対象としており、MCI3 未満の区間を中心に修繕が実施されているものの、年々劣化が進行している現状を考慮した上で優先順位を設定し、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】

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

安全確保の観点など、分野・施設によらず優先的に取り組むべき課題については、短中期的な目標を掲げて最優先に実施する。

【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（ポットホールや路面陥没等の措置）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、橋梁やトンネル等の施設の修繕に併せて措置を行うことや、健全な区間が含まれていても連続した区間をまとめて措置することが合理的である場合には、総合的に判断するなど柔軟に対応する。

【歩道舗装の維持管理】

歩道舗装は、日常点検（パトロール）等により状況を把握することで、街路樹の大径木化による根上がりなどで発生する段差など、道路交通や歩行者の安全に影響を及ぼす恐れがある事象の早期発見に努める。

根上がりの発生などにより歩道舗装に段差が見受けられる箇所においては、「大阪府都市樹木再生指針(案)(令和2年3月)」に基づき、一定の路線、エリアを対象とし、街路樹の計画的な植え替えを進めていることから、上記の日常点検結果を踏まえた上で、適宜優先順位付けを行い、一体的な歩道舗装の維持管理を行う。

また、根上がりの予防的対策として、街路樹が良好に生育し根系の発育を促すためには、十分な植栽基盤の確保が最も重要であり、植樹柵の拡大や、歩道下の根径域を活用する方法が考えられるが、これらの方法の基本的考え方については、「3.10 街路樹編」を適宜参照すること。

(2) リスクに着目した重点化

1) 舗装の重点化

舗装の維持管理においては、区間ごとの MCI 値によって評価される「舗装の状態」と、表 3.6-13 に示す舗装の重点化指標である、路線および区間ごとの劣化進行の早さと道路利用者や沿道住民への影響度により設定した「道路分類」との組み合わせによりリスクを評価し、重点化を図る。

舗装の状態（MCI 値）は、点検結果をもとに評価する。道路分類の設定指標である大型車交通量、地域区分は、表 3.6-14 に示すとおりである。

表 3.6-13 舗装の重点化指標

重点化の観点	指標
劣化進行の早さ	大型車交通量
道路利用者・沿道住民への影響	地域区分

表 3.6-14 舗装の重点化指標による道路分類の設定方法

大型車交通量	地域区分	道路分類
N7 相当	市街地相当 (需要：非常に高い)	B
N7 相当未満	市街地相当 (需要：高い)	C1
	山間部相当 (需要：低い)	C2

2) 区画線の重点化

区画線については、目視評価ランクによって評価される区間ごとの「区画線の状態」と、舗装と同じ重点化指標である「道路分類」との組み合わせによりリスクを評価し、重点化を図る。

3) 重点化の考え方

◆舗装の重点化指標

MCI および道路分類をもとに、次のマトリクス（図 3.6-5）に示す優先順位に沿って、舗装の修繕を進める。

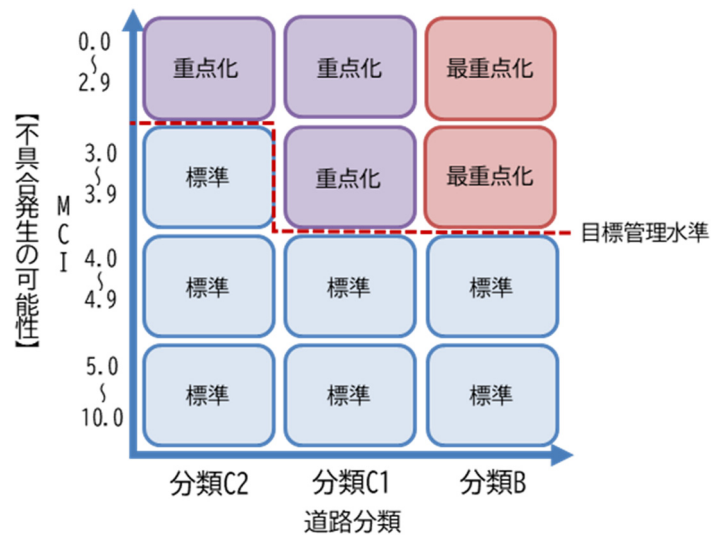


図 3.6-5 舗装の優先順位

◆区画線の重点化指標

目視評価ランクおよび道路分類をもとに、次のマトリクス（図 3.6-6）に示す優先順位に沿って、区画線の修繕を進める。

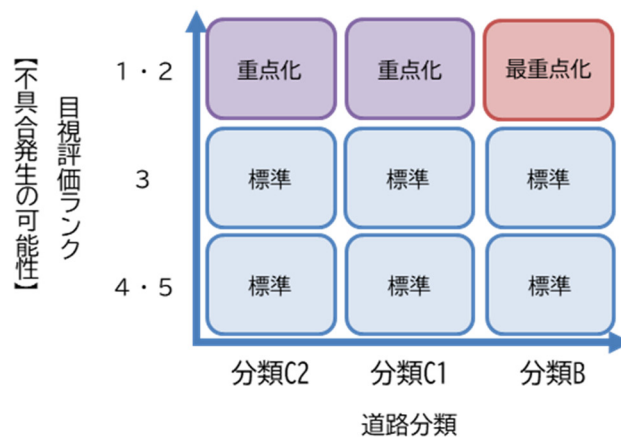


図 3.6-6 区画線の優先順位

4) 措置

◆舗装の措置

舗装の措置は、点検結果から得られる MCI 値と道路分類に応じて設定された優先順位に基づいて実施する。

たとえば、表層等のみの修繕を繰り返し、修繕頻度が高くなっている箇所などの早期劣化が見られる箇所については、舗装の構造的な強度不足が懸念される。そのため、点検・診断結果に基づき、必要に応じて FWD たわみ量調査などの詳細調査を実施することで、路盤以下の層の構造的な健全性を確認し、より長期的な耐久性を確保するために適切な工法、適切な舗装厚を選定する。

◆区画線の措置

区画線の措置は、点検結果から得られる目視評価ランクと道路分類に応じて設定された優先順位に基づいて実施する。区画線は路面上に設置されているため、舗装の劣化状況や修繕予定も考慮した修繕を実施する。なお、目視評価ランク3で修繕の検討を行うものとする。

3.6.5 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路面状態を良好に保つことができる場合がある。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。舗装維持管理作業を実施する際には、以下の内容に留意する必要がある。

- ポットホールを発見した場合は、速やかな措置により、安全に走行できる状態を維持する。
- 舗装のひび割れ箇所は、水の侵入によりポットホールの発生につながる可能性が高いことから、事前に措置を行う。
- わだち掘れや舗装のへこみは、路面陥没や走行車両スリップなどにつながる可能性があることから、速やかに措置を行う。

3.6.6 長寿命化に資する工夫

舗装と区画線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、劣化の進行が早い大型車交通量が多い道路に対して高耐久性の材料の適用を検討することや、劣化進行の原因となる舗装への水の侵入を避ける対応などが必要となる。

舗装と区画線においては、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)-1 高耐久性の舗装材料の適用

大型車交通量が多い道路分類 B の道路では、他の道路に比べ劣化進行が早く、ひび割れやわだち掘れが顕在化しやすい。

これらの道路のうち、特に劣化進行が早い区間（交差点付近や重交通区間など）に対して、沿道状況等も考慮のうえ、ポリマー改質アスファルトⅢ型などの高耐久性の舗装を施すことを検討し、長寿命化に向けた取組みを行う。

1)-2 高耐久性の路面標示材の適用

区画線は車両等の通行による直接摩耗、損傷や、太陽光の紫外線や風雨による自然劣化により視認性が低下する。

そのため、大型車交通量が多い区間に対しては硬質骨材を混入した塗料などの高耐久性の路面標示材の適用を検討し、区画線の摩耗の抑制を図る。

ただし、適用にあたっては以下を留意事項とする。

- ・切削オーバーレイ等の舗装修繕を行う場合、区画線も合わせた施工となるため、原則として、舗装の修繕時期に合わせて高耐久性の路面標示材の適用を検討する。
- ・区画線のみの修繕で高耐久性の路面標示材の適用を検討する場合は、舗装の修繕予定時期との期間が適切であるかを検討すること。

2) 舗装への水の浸入防止

舗装（路面）に生じているひび割れに水が浸入することで路盤や路床の劣化が進行し、舗装打換えなどの大規模な修繕が必要となる状態に進展する可能性がある。

そのため早期に修繕できない場合は、舗装に発生したひび割れにシール材を注入することとで、雨水等の浸入を遮断し、舗装の劣化進行の抑制を図る。

3.6.7 新技術の活用

今後の舗装の維持管理では、積極的に新たな技術の導入を検討していく。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。大阪府では、新技術情報提供システム（NETIS）に掲載されている新技術のうち、可搬式測定機器を一般車に搭載して調査を実施することによるコスト縮減効果・工期短縮効果が見込める場合は、これらの技術の導入を検討する。

3.6.8 効果検証

(1) 新技術の導入による効果

可搬式測定機器を一般車に搭載して調査を実施することによって、専用車両が不要となり調査日数が減少し、コスト縮減および工期縮減が見込まれる。新技術を導入することで、調査延長 100km あたり 1,150 千円のコスト縮減が期待できる見込みである（表 3.6-15）。

表 3.6-15 新技術による効果

調査方法	100km あたり 施工日数（日）	100km あたり 工事費（千円）
従来技術による調査	36.5	3,690
可搬式測定機器による調査 （新技術）	25.5 （30%減）	2,540 （32%減）

(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、道路分類ごとの目標管理水準を継続し、舗装の長寿命化を図る。

目標管理水準を MCI5 から MCI4 に見直しを行ったことによる今後 10 年間のコスト縮減効果を下記の 2 つのシナリオで比較する（表 3.6-16）。

- シナリオ①
 - 本計画に基づき設定した目標管理水準を維持するシナリオ
 - 分類 B の目標管理水準を MCI4 とする
- シナリオ②（比較案）
 - 劣化進行が早い区間に対してより一層余裕を見込んだ目標管理水準を維持する場合
 - 分類 B の目標管理水準を MCI5 とする

表 3.6-16 シナリオごとの目標管理水準

道路分類	管理水準（MCI）	
	シナリオ①	シナリオ②
B	4	5
C1	4	4
C2	3	3

1) 推計方法

過去の調査記録および修繕履歴に基づく劣化予測を踏まえ、最新の調査結果を起点として劣化予測を行い、今後 10 年間の費用算出を行う（図 3.6-7）。費用算出は、切削オーバーレイ（1 層）工法における措置を想定し、H27～R4 年度までの措置実績に基づく単価（7 千円/m²）に設定して検証する。

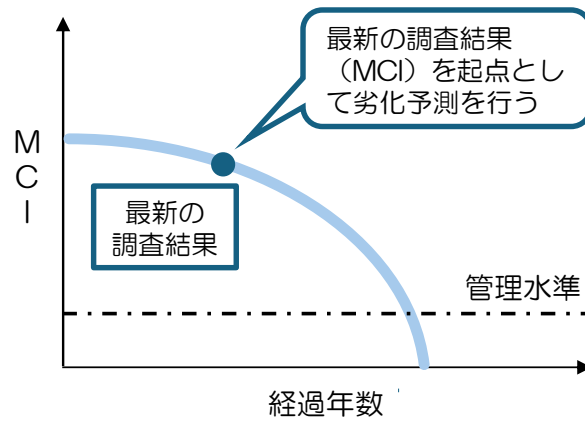


図 3.6-7 最新の調査結果を起点とした劣化予測のイメージ

2) 劣化予測

舗装の劣化は、「大阪府舗装点検要領」(H28.4)に記載される大阪府舗装劣化予測モデルを用いて、H27年度からR4年度に実施した路面性状調査の結果を起点として予測する(図 3.6-8)。大阪府舗装劣化予測モデルは、路面性状値の3要素であるひび割れ率、わだち掘れ量、平たん性を路面種別等ごとに設定した予測式で表現し、MCIの劣化進行の推定を行うものである。劣化予測式を表 3.6-17 から表 3.6-19 に示す。

表 3.6-17 ひび割れの劣化予測式

区分		ひび割れ劣化予測式	No.	初期値
路面種別	修繕工法			
アスファルト	打換え系	$C=0.56Y$	1	0.0
	切削オーバーレイ系	$C=0.82Y$	2	
コンクリート	—	$C=0.53Y$	3	

C：ひび割れ率，度（％， cm/m^2 ），Y：見かけの経年数（年）

表 3.6-18 わだち掘れの劣化予測式

区分		わだち割れ劣化予測式	No.	初期値
路面種別	大型車交通量			
アスファルト	N_4 以下	$R = (0.34Y) \alpha m + 3.90$	1	4.0
	N_5	$R = (0.49Y) \alpha m + 3.90$	2	
	N_6 以上	$R = (0.67Y) \alpha m + 3.90$	3	
コンクリート	—	$R = 0.09Y + 3.00$	4	3.0

R：わだち掘れ量（mm），Y：見かけの経年数（年）

αm ：材料係数（密粒度アス：1.2，排水性アス：0.8）

表 3.6-19 平たん性の劣化予測式

区分	平たん性劣化予測式	No.	初期値
路面種別			
アスファルト舗装	S = 0.17Y + 1.76	1	1.76
コンクリート舗装	S = 0.13Y + 0.80	2	0.80

S：平たん性（mm），Y：見かけの経年数（年）

【アスファルト舗装のMCIの算出方法（再掲）】

アスファルト舗装における維持管理指数(MCI)は、(1)式から(4)式で算出した値のうち、最も小さい値を採用する。MCIは10点満点の減点法で舗装を評し、点数が小さいほど路面が劣化している。

$$MCI = 10 - 1.48C^{0.3} - 0.29D^{0.7} - 0.47\sigma^{0.2} \quad \text{—(1)}$$

$$MCI_0 = 10 - 1.51C^{0.3} - 0.30D^{0.7} \quad \text{—(2)}$$

$$MCI_1 = 10 - 2.23C^{0.3} \quad \text{—(3)}$$

$$MCI_2 = 10 - 0.54D^{0.7} \quad \text{—(4)}$$

ここに、MCI：維持管理指数

C：ひび割れ率（％）

D：わだち掘れ量（mm）

σ ：平坦性（縦断凹凸量）（mm）

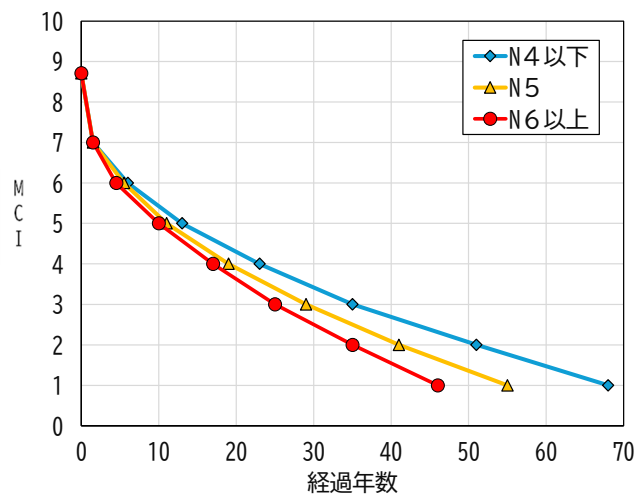


図 3.6-8 アスファルト舗装の大型車交通量ごとの劣化予測

3) 長寿命化による効果

本計画に基づいた目標管理水準を設定しシナリオ①による維持管理を継続すると、シナリオ②による維持管理を継続した場合よりも約 20 億円の費用縮減効果が期待できる（図 3.6-9）。シナリオごとの目標管理水準を表 3.6-20 に示す。

表 3.6-20 シナリオごとの目標管理水準（再掲）

道路分類	管理水準（MCI）	
	シナリオ①	シナリオ②
B	4	5
C1	4	4
C2	3	3

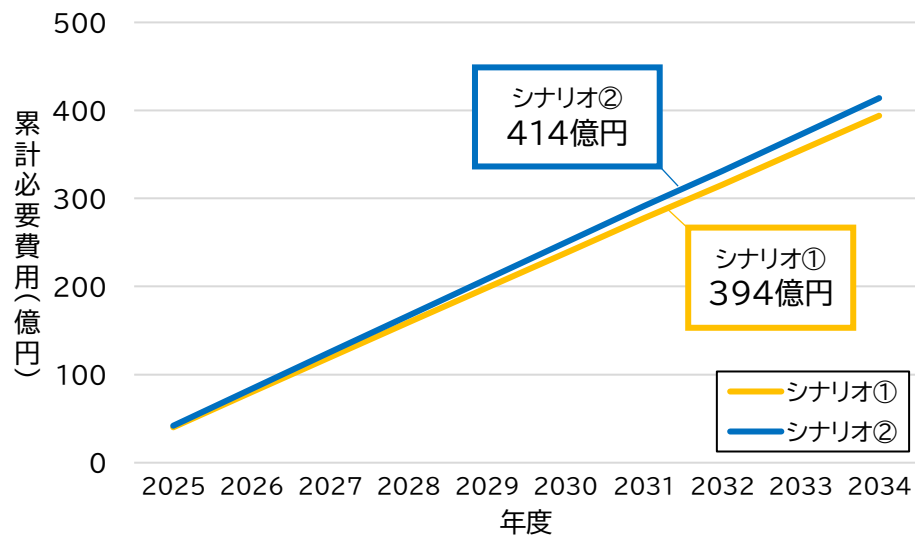


図 3.6-9 舗装の 10 年間の必要費用

(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（本計画）を策定した。

【舗装の計画の方針】

- 道路分類 B および C1 は 5 年に 1 回、道路分類 C2 は 10 年に 1 回の頻度で定期点検を実施する。
- 目標管理水準は表 3.6-12 に示す通りとし、修繕を進める。なお、修繕にあたっては劣化の進行が早いと予想される、道路分類 B の MCI3 未満の区間を最重点化して修繕を進める。

【区画線の計画の方針】

- 試行的に実施した「AI を用いた区画線の劣化診断」による定量的な区画線健全度調査方法の有用性を判断した上で、今後の定期的な区画線の健全度調査の実施を検討する。
- 区画線は、舗装の修繕と併せて修繕を進めるほか、目標管理水準を目視評価ランク 2 とし、目視評価ランクが低い区間および道路分類に応じて優先順位を検討し修繕を進める。
- 目視評価ランク 3 で修繕の検討を行い、目標管理水準（目視評価ランク 2）まで余裕をもって修繕の実施に取り組むことで、区画線の管理水準の保持に努める。

3.7 小規模附属物

3.7.1 施設の現状

(1) 小規模附属物を取り巻く状況

大阪府が管理する小規模附属物（門型以外の案内標識・道路情報板、道路照明灯など）は、道路建設と同時に設置されることが多い。

施設の老朽化に伴い、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。小規模附属物については、従来『道路管理事務必携』に基づき日常点検（1 週間に 1 回程度の道路パトロール）を行ってきたが、平成 25 年 2 月に国土交通省によって策定された『総点検実施要領（案）【道路標識、道路照明施設、道路情報提供装置編】』を参考に、平成 28 年 4 月に『大阪府道路附属物（標識・照明等）点検要領』を策定している。

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 29 年 3 月には『小規模附属物点検要領』（国土交通省道路局）が策定され、小規模附属物に対する標準的な点検方法が示された。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」の構築および継続的な改善が求められている。平成 31 年 2 月に点検支援技術能力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。

(2) 管理施設数

大阪府では令和 6 年 8 月時点で道路標識・道路情報提供装置（門型以外）を約 17,220 基、道路照明施設を約 28,000 基管理している（表 3.7-1）。

表 3.7-1 管理施設の種類

管理施設	施設数
道路標識・道路情報提供装置 （門型以外）	約 17,220 基
道路照明施設	約 28,000 基

(3) 健全性の判定区分の割合

大阪府ではこれまで、小規模附属物を対象として、10 年に 1 回の頻度を基本として定期点検を実施することとしている。小規模附属物に関する健全性は表 3.7-2 に示す区分に分類している。

表 3.7-2 健全性の判定区分

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

出典：大阪府道路附属物（標識・照明等）点検要領 p.52

(4) 小規模附属物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、小規模附属物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) 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、施設ごとに複数回（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。

3.7.2 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）、定期点検（初期点検、詳細点検、中間点検）、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。点検の種別の定義・内容を表 3.7-3 に示す。

表 3.7-3 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
定期点検	初期点検	施設の設置後又は施設の仕様変更等が行われた場合、初期の段階に発生した変状・異常を把握することを目的に、施設全般に対して行う点検
	詳細点検	施設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
	中間点検	詳細点検を補完するため中間的な時期に実施する点検
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、必要に応じて施設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	小規模附属物における最新の状態を把握するために、日常点検では確認しにくい箇所等、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		近接目視の結果から必要に応じて実施する調査で、超音波による残存板厚調査、亀裂探傷試験、路面境界部の掘削に伴う調査。また、狭隘な部分などについては、必要に応じてCCDカメラなどを使用して状態を確認する調査
緊急点検		標識板の落下、照明灯の倒壊など、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、主に施設の安全性を確認するために行う点検

(2) 定期点検

大阪府における小規模附属物の点検は、「大阪府道路附属物（標識・照明等）点検要領」（令和6年3月）に基づいて、定期点検を実施する。

小規模附属物は施設数が多く定期的な詳細点検の実施が困難であるため、非破壊調査などを活用して支柱基部の板厚調査を最優先に実施し、支柱基部の腐食進行による倒壊・第三者被害の発生を防止する。また、日常点検（パトロール）を活用して、定期的に変状がないか確認を行う。

(3) 詳細調査

定期点検で異常が見つかった場合、その原因や範囲を特定するために詳細調査を実施する。

【詳細調査内容】

- 柱の基部等で塗膜割れ、めっき割れ、さび汁の発生など金属部分に亀裂が疑われる場合には、磁粉探傷試験や浸透探傷試験などにより詳細な調査を行う。
- GL-40mm 付近を路面境界部として位置づけ、この部位の腐食については状況を目視確認するとともに、図 3.7-1 のフローで対象施設を選定し、板厚調査を実施する。
板厚調査実施に際しては「3.7.6 新技術の活用」記載の非破壊調査技術を積極的に活用する。
- 支柱基礎埋設部に腐食が確認される場合は、必要に応じて地際の掘削調査を行う。
- 狭隘部分については、ファイバースコープカメラなどを使用して状態の確認を行う。

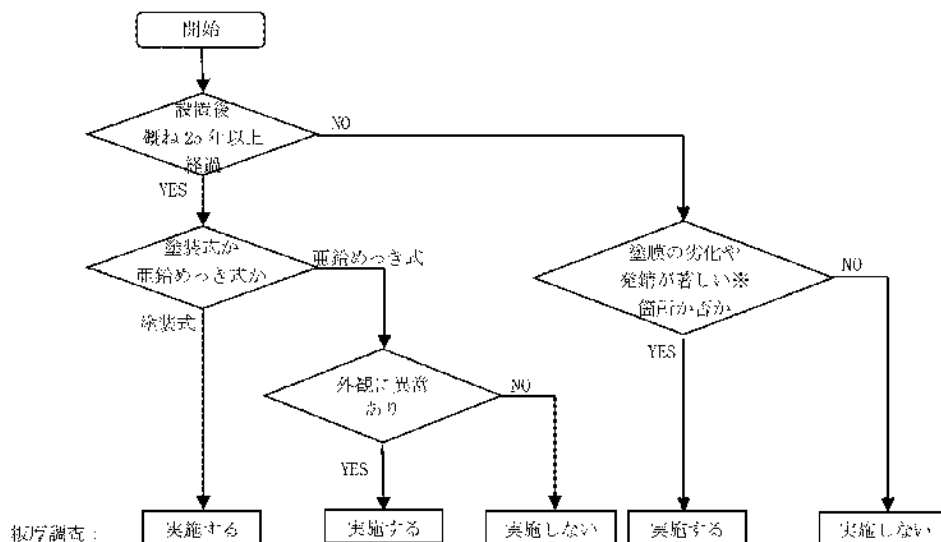


図 3.7-1 板厚調査を実施する施設の選定フロー

出典：大阪府道路附属物（標識・照明等）点検要領 p.37

(4) 診断

定期点検で確認された損傷状況を踏まえて、部材単位及び施設単位で健全性を診断する。健全性の判定区分や定義は、表 3.7-4 に示す。

なお、定期点検の際に道路利用者や第三者被害のおそれがある損傷が認められた場合は、応急的に措置を実施した上で、健全性の診断を行う。

表 3.7-4 健全性の判定区分・定義（小規模附属物）

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

3.7.3 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

小規模附属物の維持管理手法は、定期点検で健全性を診断し、必要と認められた場合に措置を行う「状態監視型」を基本とし、道路情報板の電光表示板部および照明灯の電気設備部については耐用年数に応じて定期的に部材を交換する「時間計画型」を併用する(表 3.7-5)。

目標管理水準は、小規模附属物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、健全性Ⅱを目標管理水準とする。不測の事態が発生した場合でも対応可能となるよう、限界管理水準との間に適切な余裕を見込む。

表 3.7-5 小規模附属物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+時間計画	Ⅱ 判定	Ⅲ 判定

(2) 措置

点検・診断結果に基づいて、健全性Ⅲと判定された施設は、5年以内に措置することを基本とする。また、健全性Ⅳと判定された施設は緊急対応として撤去または更新（補修補強含む）を行う。健全性Ⅱと判定された施設は、適切な予防保全措置の実施を検討し、健全性Ⅰと判定された施設と同じく、点検を継続して行う。

3.7.4 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。

小規模附属物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。

- 道路パトロールで揺れ、変形、その他異常が確認された施設や、道路を通行する利用者又は沿道住民等から通報があった施設について、速やかに現状を把握する。
- 道路標識板に車両の衝突による衝突痕が残されている場合、その他の部材にも著しい亀裂や変形が生じている可能性があるため、道路標識板に変形が認められた施設に対しては、構造全体の点検を実施する。

3.7.5 長寿命化に資する工夫

小規模附属物の長寿命化にあたっては、ボルト・ナットのゆるみ・脱落の防止や、腐食進行の原因となる水掛かりや滞水を避ける対策が必要となる。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。

(1) ボルト・ナットのゆるみ対策

ボルト・ナットに合いマーク等を施工し、ゆるみ・脱落の確認を容易に行えるよう配慮する。ゆるみが確認された場合は、増し締め（図 3.7-2）等、適切な対策を行う。



図 3.7-2 ボルト・ナットの増し締め

出典：附属物（標識・照明）損傷・対策事例集（H29.3 国土交通省道路局）p.7

(2) 支柱の防食対策

点検時に支柱基部や接合部など腐食が進行しやすい部位の清掃を実施するほか、防食対策として防食スプレーや、防食テープの活用（図 3.7-3）等、適切な対策を検討する。



図 3.7-3 防食テープの設置

出典：附属物（標識・照明）損傷・対策事例集（H29.3 国土交通省道路局）p.9

(3) 路面境界部の滞水対策

支柱基部に水が溜まると腐食が進行しやすくなるため、塗膜防食や無収縮モルタルの充填（図 3.7-4）など、滞水の影響を受けにくい対策を検討する。



図 3.7-4 無収縮モルタルの充填

出典：附属物（標識・照明）損傷・対策事例集（H29.3 国土交通省道路局）p.7

3.7.6 新技術の活用

今後の小規模附属物の維持管理では、定期点検および措置において、新たな技術、工法等を積極的に取り入れ、活用していく。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が期待される（表 3.7-6）。また、現場作業の簡素化により、交通規制の削減など地域住民、道路利用者への負担の軽減を図る。

表 3.7-6 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）

(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。小規模附属物に対しては、支柱基部の腐食や亀裂などの変状を非破壊で検査する「超音波による路面境界部の非破壊変状調査」などの新技術の活用を今後も推進する。「超音波による路面境界部の非破壊変状調査」を用いることにより、掘削を行わずに支柱基部の変状検査が可能となる。

(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安全性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。小規模附属物に効果が期待できる技術の活用を今後も推進する。

3.7.7 効果検証

(1) 新技術の導入による効果

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。

小規模附属物の定期点検において、支柱路面境界部の詳細調査を目視および板厚測定で実施する場合には掘削作業が必要となり、調査費用が高額になるとともに、安全上のリスクも生じる。そのため、超音波を搭載した小型軽量機材による非破壊測定診断を活用することにより、費用の削減と安全上のリスク軽減が期待できる。

支柱 100 基あたりにおいて、「超音波による路面境界部の非破壊変状調査」を適用した場合、約 3 割程度のコスト縮減が期待できる見込みである（表 3.7-7）。

表 3.7-7 新技術活用によるコスト縮減効果

対象施設	調査方法	単価 (百万円/100 基)
小規模附属物	掘削後の目視検査及び板厚測定 (従来技術)	4.1
	超音波による路面境界部の非破壊変状調査 (新技術)	2.9 (29%減)

3.8 道路法面・道路土工

3.8.1 施設の現状

(1) 道路法面・道路土工を取り巻く状況

大阪府が管理する道路法面・道路土工は、道路に影響を及ぼす可能性のある自然斜面、切土、斜面安定施設、盛土、擁壁、カルバートなどの道路施設を示す。降雨や地震など災害時に斜面が崩壊すると交通に深刻な影響および周辺住民に甚大な被害をもたらすおそれがあるため、崩壊につながる危険性のある変状を把握し、適切な維持管理を実施することが重要である。

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、道路施設の適正な維持管理に向けた取組みを進めてきた。道路に影響を及ぼす可能性のある自然斜面は、平成 8 年度より道路防災点検を実施してきており、平成 28 年 4 月の「大阪府道路防災点検要領」策定に伴い、一層の道路防災点検の強化を図り、安全性向上に努めてきた。5m以上の擁壁およびカルバートについては、平成 21 年 9 月に「大阪府コンクリート構造物点検要領」（旧「道路構造物点検マニュアル(案)」）を策定し、コンクリート構造物の変状による第三者被害の防止を目的とした定期点検に取り組んでいる。また、切土、斜面安定施設、盛土、5m 未満の擁壁については、令和 2 年 3 月に「道路土工構造物点検要領」を策定し、安全性向上と維持管理の効率化を図る観点から、個々の施設の特性や諸条件を踏まえた点検に取り組んでいる。

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。

(2) 管理施設数

大阪府では、以下の道路法面・道路土工を管理している（表 3.8-1、図 3.8-1）。

表 3.8-1 管理施設の種類

管理施設		適用する点検要領	施設数
自然斜面※1		道路防災点検要領	約 140 箇所 (要対策箇所)
切土・斜面安定施設、盛土		道路土工構造物点検要領	—
擁壁	5m 以上	コンクリート構造物点検要領	約 150 箇所
	5m 未満	道路土工構造物点検要領	—
カルバート※2		コンクリート構造物点検要領	約 30 箇所

※1 道路に影響を及ぼす可能性のある斜面

※2 大型カルバートを除く



切土



擁壁



のり枠※3



盛土



補強土壁※4



カルバート

※3 「表 3.8-1 管理施設の種類」の「切土・斜面安定施設、盛土」に含む

※4 「表 3.8-1 管理施設の種類」の「擁壁」に含む

図 3.8-1 道路法面・道路土工を構成する施設の例

出典：大阪府道路防災点検要領 点検要領 p.202

(3) 健全性の判定区分の割合

1) 自然斜面

自然斜面は、年数が経過すると風化や劣化が進行し対策が必要となることがある。そのため、大阪府では、道路に影響を及ぼす可能性のある自然斜面を対象として、道路防災点検を実施している。また、点検・診断の結果として、対象箇所の判定区分を表 3.8-2 に示す区分に分類している。

これまで、風化や劣化が進行し対策が必要と判断した要対策箇所について、以下のとおり対策を実施してきている。

- ・平成 8 年度点検における要対策箇所 429 箇所（対策済）
- ・平成 22 年度点検における要対策箇所 372 箇所（対策済）
- ・平成 27 年度点検における要対策箇所 271 箇所（対策済）

令和 3 年度点検で新たに約 140 箇所が要対策箇所となっている。

表 3.8-2 道路防災点検の判定区分

判定区分	判定の内容
要対策	対策が必要と判断される
経過観察	防災カルテを作成し、経過観察を行う
対策不要	特に新たな対応を必要としない

出典：大阪府道路防災点検要領 点検要領 p.11

2) 切土・斜面安定施設、盛土、擁壁、カルバート

平成 25 年度から令和 5 年度までに定期点検を実施した施設のうち、カルバートの診断結果を図 3.8-2 に示す。

点検 2 巡目では健全性Ⅰが 62%、健全性Ⅱが 25%、健全性Ⅲが 13%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・Ⅳの割合が減少し、健全性Ⅰ・Ⅲの割合が増加している。

なお、切土・斜面安定施設、盛土、擁壁については、これまで道路防災点検と合わせて実施しているケースがあるため、定量的な評価は難しい。

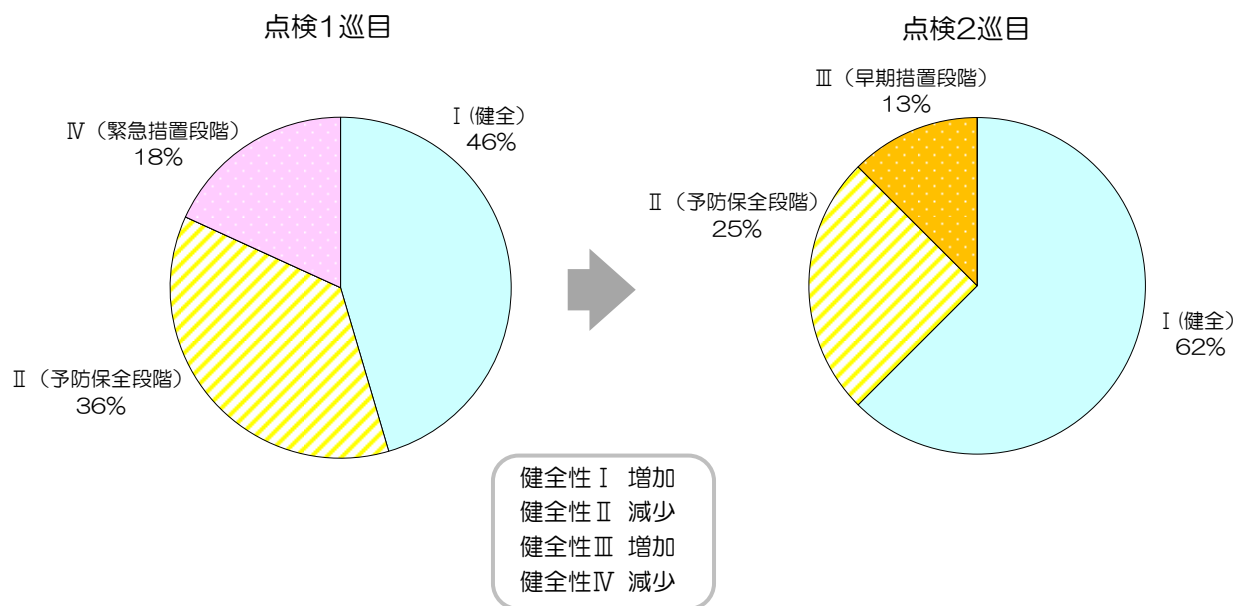


図 3.8-2 健全性の判定区分の推移（カルバート）

(4) 修繕等措置の着手状況

大阪府では、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いる。自然斜面については、新たに要対策となる箇所は減少している。

(5) 道路法面・道路土工の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、道路法面・道路土工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) 被災防止の取組の工夫

「3.8.1 (4) 修繕等措置の着手状況」に示したとおり、自然斜面については、新たに要対策となる箇所は減少しており、効果を上げていると判断できる。

しかしながら、近年、線状降水帯等の異常気象による斜面崩壊が見られることを鑑み、異常気象時に基準雨量を超過し、災害発生の危険性のある区間の通行規制や、3次元点群データを活用した危険箇所の把握など、災害を事前に防止する取組みを同時に行うことで、被災防止に向けた効果が期待できる。

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、施設ごとに複数回（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。

3.8.2 点検、診断・評価

(1) 自然斜面

大阪府では、『道路防災点検要領』に基づいて自然斜面の点検、診断・評価を行っている。道路防災点検は、土砂崩落や落石等道路災害につながる恐れのある変状を早期に発見して把握するとともに、道路防災対策の要否を判定することにより、安全で円滑な交通の確保及び住民の安全・安心の確保を図ることを目的としている。

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、緊急点検がある。点検の種別の定義・内容を表 3.8-3 に示す。

なお、自然斜面の通常点検、追跡調査は、『道路防災点検要領』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 3.8-3）には記載していない。

表 3.8-3 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		・定期点検で「要対策」「経過観察（カルテ対応）」と評価した箇所について、防災カルテを基に、施設の変状や劣化の進行など、異常がないか確認するために行う点検
定期点検		・現地確認を行い、道路災害につながる恐れのある施設の変状を抽出、把握するとともに、安定度調査を行った上で、防災カルテを作成し総合評価を行う点検
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、必要に応じて主に施設の安全性、及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	・日常点検や簡易点検では確認しにくい箇所等、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		・開口亀裂など災害に至る可能性があるものの要因が不明な場合や、オーバーハングや急傾斜など斜面の安定性に疑いがある場合に実施する精密な調査
緊急点検		・斜面崩壊など緊急事象が発生した場合、近隣斜面や同種施設に同様の事象が発生する可能性がある場合、社会的に大きな事故が発生した場合などに、施設の安全性を確認するために行う点検

2) 定期点検

大阪府における道路防災点検は、施設の異常および損傷の程度を十分に把握するために、原則として 5 年に 1 回実施する。道路災害につながる恐れのある施設の状態・変状を抽出、把握するとともに、安定度調査を行った上で、防災カルテを作成し総合評価を行う。

3) 総合評価

管理道路の中から、安全度調査を実施する必要がある箇所を選定し、安全度調査から箇所別記録表および安全度調査表を作成する。安全度調査では、調査票に沿って評価点数を求めた上で総合評価を行う。

総合評価については、表 3.8-4 に示す 4 項目のいずれに該当するかを示す。

表 3.8-4 総合評価の判定

判定区分	判定の内容
要対策	対策が必要と判断される
経過観察	防災カルテを作成し、経過観察を行う
対策不要 1	安定度調査実施のうえ特に新たな対応を必要としない
対策不要 2	第 2 絞込みの現地確認実施のうえ特に新たな対応を必要としない

出典：大阪府道路防災点検要領 点検要領 p.11

(2) 擁壁(5m 以上)、カルバート

大阪府では、『コンクリート構造物点検要領』に基づいて擁壁(5m 以上)、カルバートの点検、診断・評価を行っている。

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。点検の種類の定義・内容を表 3.8-5 に示す。

なお、擁壁(5m 以上)、カルバートの通常点検は、『コンクリート構造物点検要領』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 3.8-5）には記載していない。

表 3.8-5 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、施設の劣化・損傷状況を確認するために行う点検
定期点検	初期点検	・施設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	・施設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、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、必要に応じて施設の安全性、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	・施設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、施設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

大阪府における擁壁(5m 以上)、カルバートの点検は、近接目視による定期点検を原則として5年に1回実施する。施設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。施設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) 診断

点検で得られた情報をもとに、表 3.8-6 の判定区分に照らして施設の健全性を適切に評価する。

表 3.8-6 健全性および健全性の対応・定義

判定区分		定義
I	健全	構造物の機能に支障が生じていない状態
II	経過観察段階	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

出典：大阪府コンクリート構造物点検要領 p.39

(3) 切土・斜面安定施設、盛土、擁壁(5m未満)

大阪府では、『道路土工構造物点検要領』に基づいて切土・斜面安定施設、盛土、擁壁(5m未満)の点検、診断・評価を行っている。

1) 点検の種別

点検の種類には、日常点検（パトロール）、定期点検、通常点検がある。点検の種別の定義・内容を表 3.8-7 に示す。

日常点検（パトロール）は全施設を対象に、定期点検は特定道路土工構造物に該当する長大切土と高盛土を対象に、通常点検は特定道路土工構造物以外の施設を対象に実施する。

なお、簡易点検、臨時点検、詳細調査、緊急点検、追跡調査は、『道路土工構造物点検要領』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 3.8-7）には記載していない。

表 3.8-7 点検の種別

点検業務種別	対象施設	定義・内容
日常点検 (パトロール)	全施設	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
定期点検	特定道路土工構造物に該当する長大切土（切土高おおむね15m以上）および高盛土（盛土高おおむね10m以上）	- 原則5年に1回、定期的に実施する - 近接目視により行うことを基本とする
通常点検	特定道路土工構造物以外の施設	- 日常点検（パトロール）等により変状が認められた場合に実施する - 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ことを基本とする

2) 診断

点検で得られた情報をもとに、表 3.8-8 の判定区分に照らして施設の健全性を適切に評価する。

表 3.8-8 健全性の判定区分・定義

判定区分		定義
I	健全	変状はない、もしくは変状があっても対策が必要ない場合（道路の機能に支障が生じていない状態）
II	経過観察段階	変状が確認され、変状の進行度合いの観察が一定期間必要な場合（道路の機能に支障が生じていないが、別途、詳細な調査の実施や定期的な観察などの措置が望ましい状態）
III	早期措置段階	変状が確認され、さらに変状が進行すると構造物の崩壊が発生する可能性があり、できるだけ速やかに措置を講ずることが望ましい場合（道路の機能に支障は生じていないが、次回点検までに支障が生じる可能性があり、できるだけ速やかに措置を講ずることが望ましい状態）
IV	緊急措置段階	変状が著しく、大規模な崩壊に繋がるおそれがあると判断され、緊急的な措置が必要な場合（道路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：大阪府道路防災点検要領（道路土工構造物点検要領） p.203、p.207

3.8.3 維持管理手法、維持管理水準

(1) 自然斜面

自然斜面の維持管理手法は、道路防災点検結果に基づいて劣化や変状を評価し、要対策と判断された場合に対策を行う「状態監視型」とする（表 3.8-9）。

表 3.8-9 自然斜面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	要対策無	—

(2) 切土・斜面安定施設、盛土、擁壁、カルバート

切土・斜面安定施設、盛土、擁壁、カルバートの維持管理手法は、道路土工構造物点検結果に基づいて劣化や変状を評価し、健全性Ⅲと診断された場合に補修する「状態監視型」とする（表 3.8-10）。

表 3.8-10 切土・斜面安定施設、盛土、擁壁、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

3.8.4 重点化指標・優先順位

維持管理を適切に行うため、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、適切な維持管理を行う。

(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。

安全確保の観点など、分野・施設によらず優先的に取り組むべき課題については、短中期的な目標を掲げて最優先に実施する。

【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。ただし、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視点で合理的である場合には、総合的に判断するなど柔軟に対応する。

(2) リスクに着目した重点化

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（構造等）や状態（健全性）、不具合が起こった場合の人命や社会的被害の大きさと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。

道路法面・道路土工について、「健全性」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。道路法面・道路土工の重点化指標は、表 3.8-11 に示すとおりである。また、重点化指標は、表 3.8-12 に示す評価点に基づいて評価し、優先順位を決定する。

表 3.8-11 道路法面・道路土工の重点化指標（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	道路幅員	迂回路	広域緊急交通路	府県間・IC 周辺	崩壊履歴	事前通行規制区間
配点	20	10	10	10	20	10	10	10

表 3.8-12 道路法面・道路土工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
道路幅員 5.5m 未満	非該当	10
	該当	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 アクセス区間	該当	10
	非該当	0
崩壊履歴の有無	有り	10
	無し	0
事前通行規則区間の有無	有り	10
	無し	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

(3) 重点化の考え方

安定度評価点と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 3.8-3、図 3.8-4) に示す優先順位に沿って、道路法面・道路土工の対策・修繕を進める。

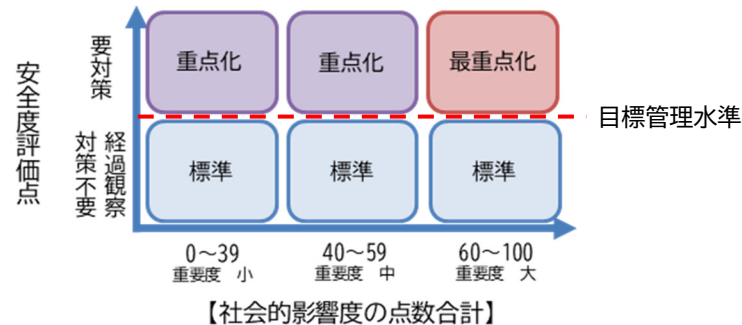


図 3.8-3 自然斜面の優先順位

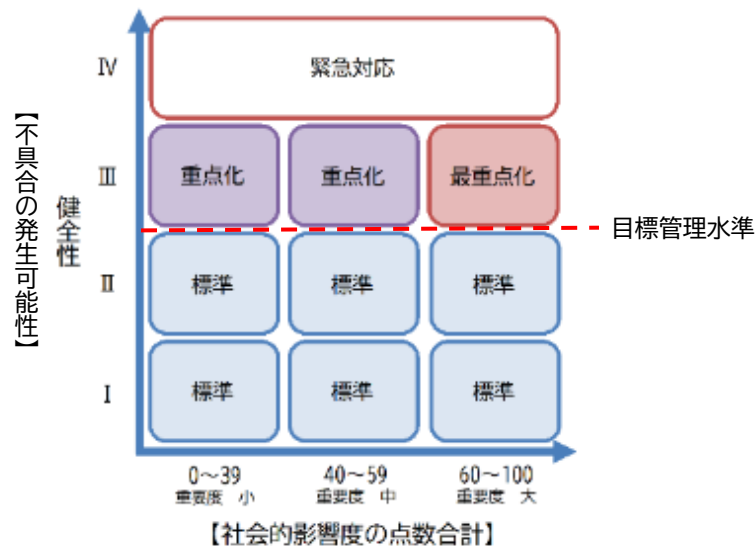


図 3.8-4 切土・斜面安定施設、盛土、擁壁、カルバートの優先順位

(4) 措置

変状が認められた施設については、適切な措置を行い、安全性を確保する必要がある。措置にあたっては、「道路土工構造物技術基準」(平成 27 年 国土交通省 道路局 国道・防災課)を参考にし、変状の発生原因に応じて適切な措置を講じる。

3.8.5 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、災害発生の予兆が見られる箇所の早期発見、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。土工構造物の維持管理作業を実施する際には、以下の内容に留意する必要がある。

- 道路防災点検で要対策と判定された箇所について、広域緊急交通路や孤立集落が発生する恐れのある箇所から順次対策を実施し、道路災害に伴う影響の最小化に努める。
- 要対策箇所に関わらず災害の発生箇所や落石などの災害発生の予兆がみられる箇所については、優先順位を見直し対策を実施する。
- 異常気象時に災害発生の危険性が高まる路線（区間）については、一定の基準雨量を超過した場合、通行規制（通行止め）を実施する。

3.8.6 長寿命化に資する工夫

道路法面・道路土工の長寿命化にあたっては、斜面崩壊の一因となる雨水を適切に排除する対策や、土壌の流出の防止などが必要となる。

そのため、以下に示す取組みを一例として実施していくことにより、一層の長寿命化を図る。

(1) 排水対策

水による法面崩壊を防止するため、表面排水工や地下排水工を検討するなど、降雨を排除するための検討を行う。

また、法面排水路の閉塞は雨水のオーバーフローにつながり、法面崩壊の一因となるおそれがあるため、定期的な清掃作業の実施や、排水溝フィルタの設置により、枝葉等による排水路の閉塞を防止する。

(2) 法面保護工

土壌の流出や浸食の防止、崩落や剥落の防止を図るため、植生工や構造物工による法面保護工の検討を行う。施工にあたっては、地形、地質条件および気候条件を勘案し、最適な工法を選定する。

3.8.7 新技術の活用

今後の道路法面・道路土工の維持管理では、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、活用していく。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などの高度化が期待される（表 3.8-13）。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 3.8-13 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）
安全性	点検・施工作業時の安全性向上
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。今後の道路防災点検では、落石・転石のおそれがある斜面を対象として、航空レーザー測量によって取得した点群データを用いて危険箇所を把握する新技術の活用を検討する。

(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安全性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。道路法面・道路土工の修繕工事に効果が期待できる技術の活用を今後も推進する。

3.8.8 効果検証

(1) 新技術の導入による効果

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。

道路防災点検において、広範囲にわたる斜面の現地調査には多くの日数が必要であり、点検者の安全上のリスクも生じる。そのため、航空測量 3 次元点群データを用いた斜面解析を活用することにより、現地調査日数および費用の縮減、安全リスクの軽減が期待できる。

調査対象 10 箇所あたりにおいて、落石・転石のおそれがある斜面に対して航空測量 3 次元点群データを用いた斜面解析を適用し、約 20%の調査日数の縮減、約 0.9%の調査費用縮減が期待できる見込みである（表 3.8-14）。

表 3.8-14 新技術活用によるコスト縮減効果（道路防災点検）

項目	調査技術	調査日数 (10 箇所)	調査金額 (千円)
斜面の 危険箇所調査	現地スケッチ (従来技術)	5 日	585
	航空測量 3 次元点群データ を用いた斜面解析 (新技術)	4 日 (約 20%縮減)	580 (約 0.9%縮減)

(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（本計画）を策定した。

【計画の方針】

- ・ 自然斜面については、道路防災点検要領に基づき、原則 5 年に 1 回の頻度で定期点検を実施する。
- ・ 擁壁(5m 以上)、カルバートについては、コンクリート構造物点検要領に基づき、原則 5 年に 1 回の頻度で定期点検を実施する。
- ・ 特定道路土工構造物に該当する切土・斜面安定施設、盛土については、道路土工構造物点検要領に基づき、原則 5 年に 1 回の頻度で定期点検を実施する。
- ・ 特定道路土工構造物以外の切土・斜面安定施設、盛土、擁壁(5m 未満)については、道路土工構造物点検要領に基づき、日常点検（パトロール）等により変状が認められた場合に通常点検を実施する。
- ・ 直近（令和元年度～令和 5 年度）の定期点検結果より、管理水準（自然斜面：要対策無、切土・斜面安定施設、盛土、擁壁、カルバート：Ⅱ判定）を下回る施設を対象として、優先順位評価結果に基づいて措置を実施する。

3.9 モノレール

3.9.1 施設の現状

(1) モノレールを取り巻く状況

- ① 大阪モノレールでは、大阪モノレール線と国際文化公園都市モノレール線（彩都線）の路線がある。
- ② 平成2年の開業区間では、供用後 33 年程度経過し、また、同時期に建設された建造物が多くなっている。
- ③ 大阪モノレールは、建設キロで 28.6km もの延長があり、大量のインフラストックを抱えている。
- ④ 点検結果から、部分的に経年劣化が確認されており、今後の劣化の進行が予測される。
- ⑤ 軌道桁においては、経年劣化が直接運行に影響する。特に劣化が進行し架替えが必要となった場合、迂回路がないため社会的損失が大きくなる。
- ⑥ 大阪中央環状線を中心として、道路と併設された構造物であり、経年劣化が進行すると、コンクリート片の落下等、第三者被害につながる環境にある。
- ⑦ 大阪モノレールでは、平成 8 年度道路橋示方書適用以前の施設に対し、平成 9 年度より耐震補強対策に着手し、全区間の対策を完了している。
- ⑧ 今後、延伸事業の開業に伴い、管理施設が増大する。

大阪モノレールは、以下の事業沿革に示すように昭和 57 年から建設されている。

表 3.9-1 事業着手時期と開業

事業区間		事業着手時期と開業時期
大阪モノレール線	第 1 期 事業区間	大阪空港～南茨木間（約 13.6km）：昭和 57 年度より事業着手
		千里中央～南茨木間：平成 2 年 6 月 1 日開業
		柴原阪大前～千里中央間：平成 6 年 9 月 30 日開業
		大阪空港～柴原阪大前間：平成 9 年 4 月 1 日開業
	第 2 期 事業区間	南茨木～門真市間（約 8.1km）：平成 3 年度より事業着手
		南茨木～門真市間：平成 9 年 8 月 22 日開業
	第 3 期 事業区間	門真市～瓜生堂（仮称）間（約 8.9km）：令和 2 年度より事業着手
		門真市～瓜生堂（仮称）間：令和 15 年度開業目標（事業中）
国際文化公園都市 モノレール線	第 1 期 事業区間	万博記念公園～阪大病院前間（約 2.6km）：平成 6 年度より事業着手
		万博記念公園～阪大病院前間：平成 10 年 10 月 1 日開業
	第 2 期 事業区間	阪大病院前～彩都西間（約 4.3km）：平成 8 年度より事業着手
		阪大病院前～彩都西間：平成 19 年 3 月 19 日開業

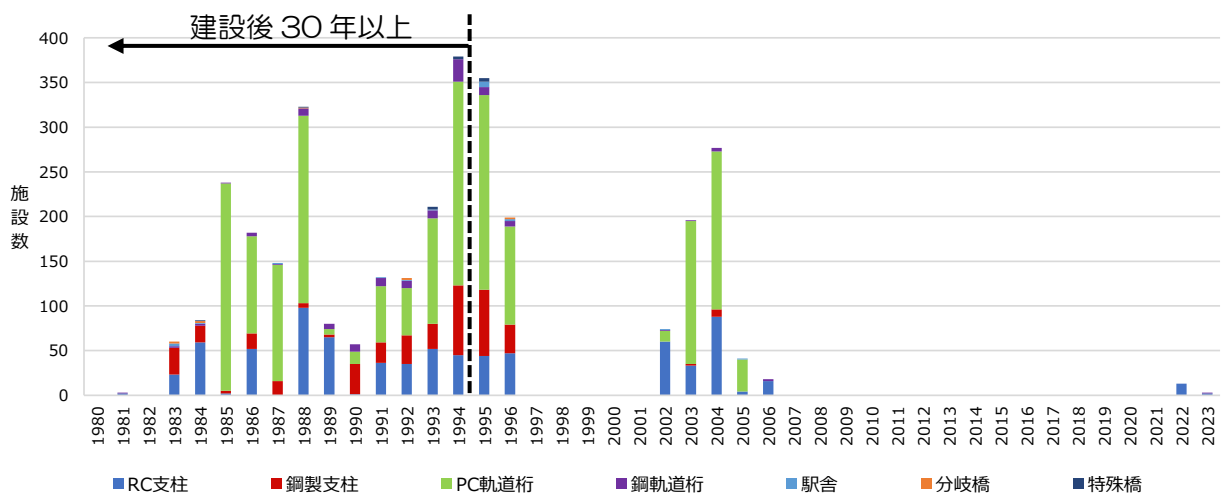


図 3.9-1 モノレール施設の建設年次

(2) 管理施設数

大阪モノレールでは、大阪府が管理しているインフラ部施設と大阪モノレール株式会社が管理しているインフラ外部施設に区分される。

本計画では、表 3.9-2 に示す、大阪府が管理する全てのインフラ部施設を対象とする。

表 3.9-2 モノレールの施設数量

構造種別	数量
RC 支柱（耐震補強材含む）	762 基
鋼製支柱	404 基
鋼軌道桁	107 橋
PC 軌道桁	1876 橋
駅舎	18 駅
分岐橋	9 橋
特殊橋（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）	8 橋

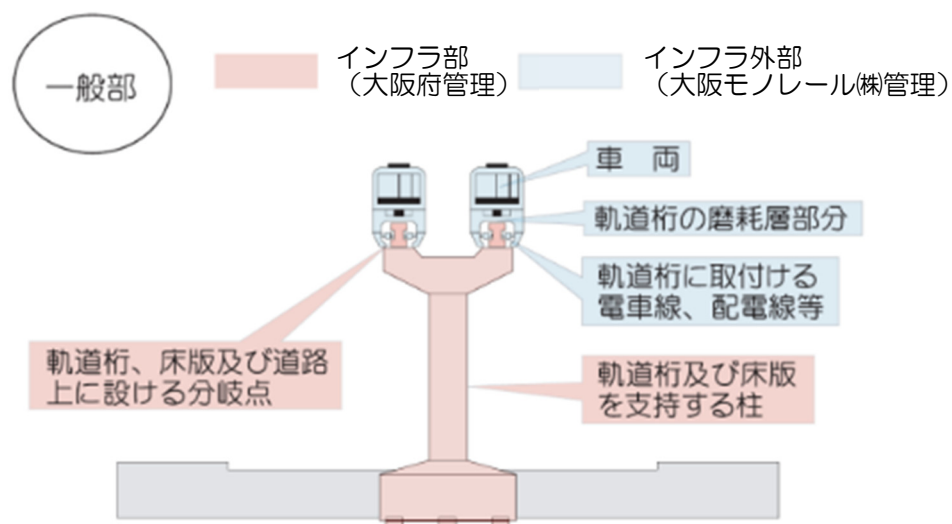


図 3.9-2 モノレール全体像

(3) 健全性の判定区分の割合

大阪府はこれまで、モノレール施設を対象として、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、施設の健全性を表 3.9-3 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施設の診断結果は、図 3.9-3 に示すとおり、点検 2 巡目では健全度Ⅱ（予防保全段階）の施設が、RC 支柱 38%、鋼製支柱 31%、鋼軌道桁 42%、駅舎 33%、分岐橋・特殊橋 59%、PC 軌道桁 0.4%となっている。点検 2 巡目と点検 1 巡目を比較すると、PC 軌道桁は補修を進め健全度Ⅱの施設は減少したが、その他の施設は経年劣化に伴い健全度Ⅱの施設が増加傾向にある。点検 2 巡目では、健全度Ⅲ（放棄措置段階）と診断された施設はない。

表 3.9-3 構造物の状態に対する健全度の判定区分

健全度		構造物の状態に対する健全度の判定区分		
6段階	4段階	運転保安、旅客及び公衆の安全に対する影響	変状の程度	措置等
S	I	影響なし	なし	なし
C	I	現状では影響なし	軽微	次回検査時に必要に応じて重点的に調査
B	I	進行すれば健全度Aになる	進行すれば健全度Aになる	必要に応じて監視等の措置
A	A2	異常時の外力の作用時に脅かす	性能低下のおそれがある変状等がある	必要な時期に措置
	A1	早晩脅かす、将来脅かす	進行中の変状等があり、性能低下も進行している	早急に措置
	AA	脅かす	重大	緊急に措置

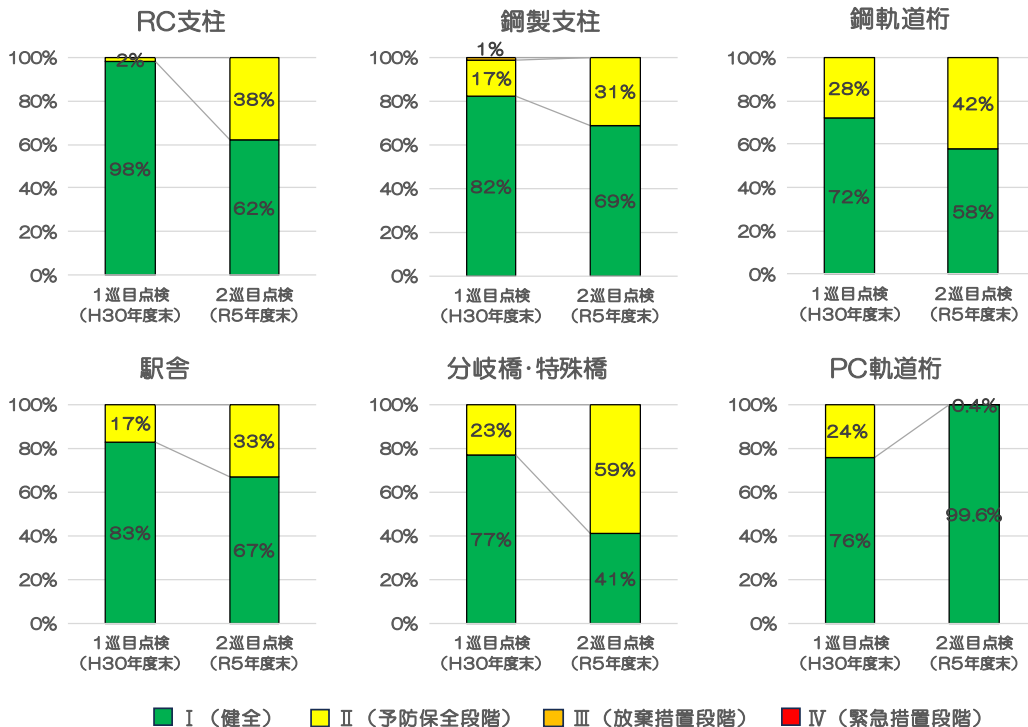


図 3.9-3 健全性の判定区分の推移

(4) 修繕等措置の着手状況

大阪府では、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おり、健全度Ⅱ（予防保全段階）の施設の補修を順次進めている。

(5) 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、管理施設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) 維持管理における課題

点検により確認されている、または、将来の劣化進行が予測される主な劣化・損傷は以下のとおりである。

- 鋼軌道桁、鋼製支柱及び支承などの鋼部材の錆や塗膜の劣化
- 目標とする耐用年数内に発生する可能性がある鋼材の疲労による亀裂
- PC 軌道桁のひびわれ、剥離・鉄筋露出、コンクリートのうき
- RC 支柱の耐震補強材の塗膜の劣化や錆、遊離石灰、シーリング材の劣化
- RC 支柱のひびわれ、剥離・鉄筋露出、コンクリートのうき
- 駅舎の外壁、屋根等（支柱、軌道桁含む）の広範囲な劣化
- その他土木構造物の劣化

これらの経年劣化が同時に発生する可能性があり、将来世代へモノレールという資産を継承していくためには、上記の劣化・損傷を効率的に補修していく必要がある。

■RC 支柱



剥離・鉄筋露出



ひびわれ



補強材の腐食

■鋼製支柱



腐食



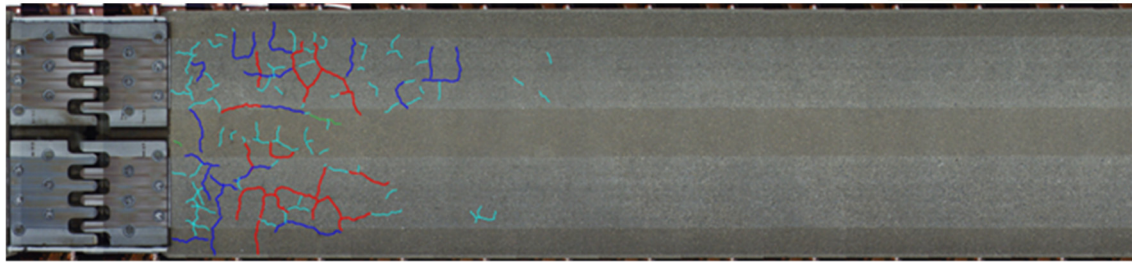
内部の腐食



内部の滞水

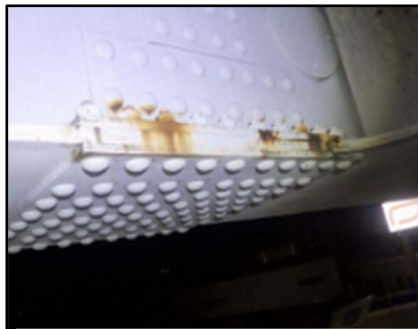
■PC 軌道桁

0.5mm以上
0.2～0.5mm
0.1～0.2mm
0.1mm未満



PC 軌道桁のひびわれ

■鋼軌道桁



腐食



内部の腐食



内部の滞水

■駅舎



腐食



内部の腐食



変形・欠損

■特殊橋



腐食



支承の腐食



内部の腐食

2) 点検、措置履歴などの蓄積

大阪府では、モノレール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、施設ごとに複数回（複数年度）の点検記録や措置履歴等が必要となることに留意して、情報の蓄積を継続することが重要である。

3.9.2 点検、診断・評価

大阪モノレールでは、大阪モノレール株式会社の実施する「鉄道構造物等 維持管理標準・同解説（構造物編）（以下「鉄道維持管理標準」という）による全般検査」と、「道路構造物としての点検（定期点検）」により、構造物の安全性を確認している。長寿命化修繕計画では点検や最新の知見を取り入れ、概ね5年を目途に取組みの検証を実施する。

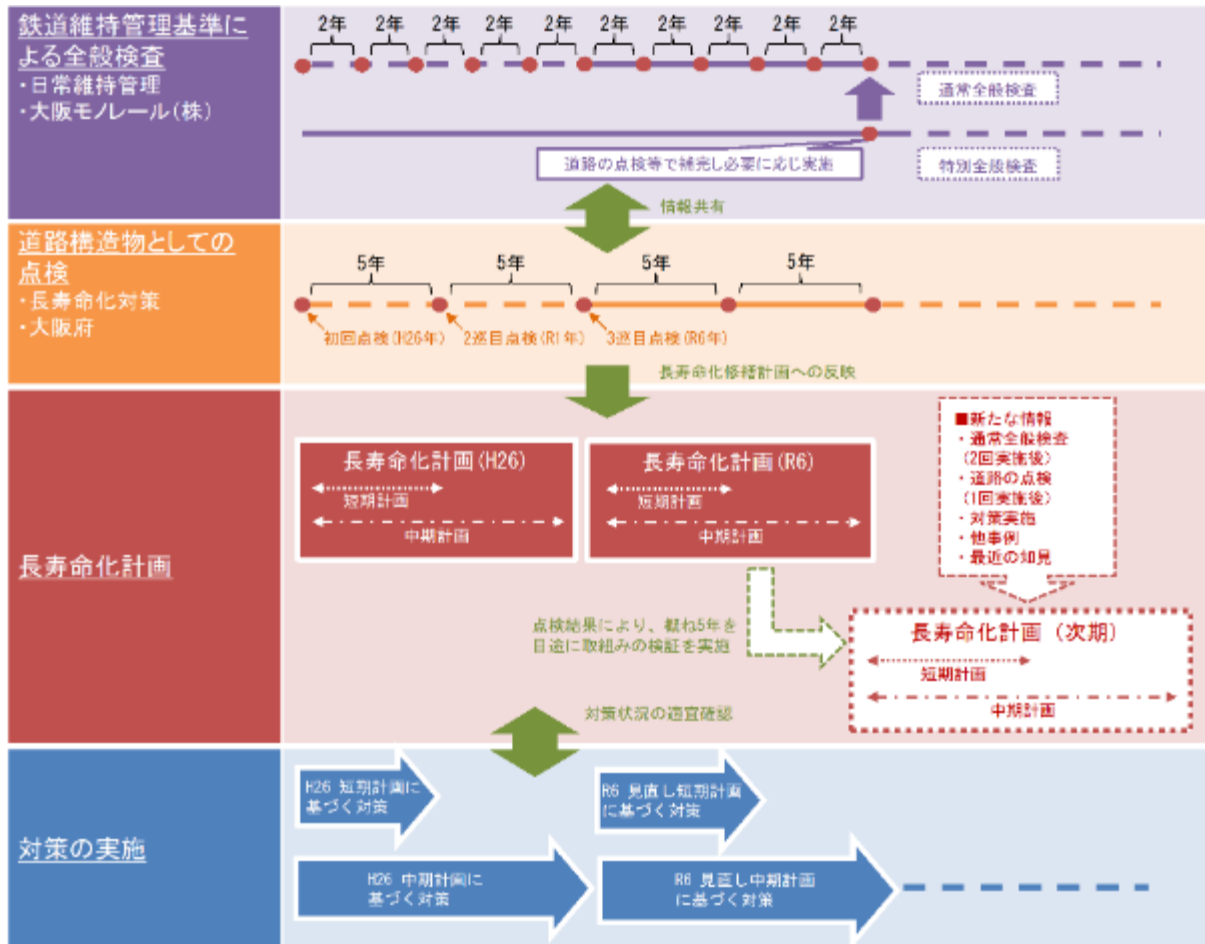


図 3.9-4 点検の実施と計画の見直し

「道路構造物としての点検（定期点検）」の評価方法を以下に示す。

- ① 目視点検等で把握したインフラ構造物の状態から損傷度を判定する。損傷度は、基本的にランク aa,a,b,c,s の5段階とする。
- ② 健全度は、基本的に健全度判定区分 AA,A1,A2,B,C,S の6段階とする。
- ③ 損傷評価点を用いて、健全度の区分判定を行う。

(1) 点検・診断

a) 損傷度の判定

損傷度ランクは、基本的にランク s（損傷なし）～ランク aa（大きい損傷）の5段階（損傷の種類によっては3段階または2段階）とし、損傷の種類ごとに、損傷の深さや損傷の広がり（範囲）の観点から分類する。

構造物毎の点検項目（○）とそのうち確認されている主な損傷（●）を下表に示す。

表 3.9-4 構造物毎の主な損傷

対象部材 の分類	損傷の種類	PC軌道桁		鋼軌道桁		分岐橋・モノ 橋・特殊橋		RC支柱		鋼支柱		駅舎		支承（鋼製）		伸縮装置（鋼製）		排水設備（鋼製）	
		点検 対象	主な 損傷	点検 対象	主な 損傷	点検 対象	主な 損傷	点検 対象	主な 損傷	点検 対象	主な 損傷	点検 対象	主な 損傷	点検 対象	主な 損傷	点検 対象	主な 損傷	点検 対象	主な 損傷
鋼部材	① 腐食			○	●	○	●			○	●	○	●	○	●	○	●	○	●
	② 亀裂			○		○				○		○		○		○		○	
	③ ゆるみ			○		○				○		○		○		○		○	
	④ 脱落			○		○				○		○		○		○		○	
	⑤ 破断			○		○				○		○		○		○		○	
コンクリート部材	⑥ ひびわれ	○	●			○	●	○	●			○							
	⑦ 剥離・鉄筋露出	○	●			○	●	○	●			○							
	⑧ 遊離石灰	○	●			○	●	○	●			○							
	⑨ 床版抜け落ち					○						○							
	⑩ 床版ひびわれ・遊離石灰					○	●					○	●						
共通・その他	⑪ 鋼板接着部の損傷							○	●			○							
	⑫ 遊間異常・段差	○		○		○						○				○			
	⑬ 変色・劣化	○		○		○		○		○		○		○		○		○	
	⑭ 異常な音・振動・たわみ			○		○				○				○					
	⑮ 変形・欠損	○		○		○						○	●	○		○	●	○	●
	⑯ 漏水・滞水・土砂詰り	○		○	●	○	●	○		○	●	○	●	○		○		○	
	⑰ 沈下・移動・傾斜							○		○		○							
	⑱ 洗掘							○											
	⑲ その他	○		○		○		○		○		○		○		○		○	

b) 損傷評価点に基づく健全性区分の判定

構造物の健全度を定量的な評価値として求めるものであり、点検結果をもとに、部位別損傷評価点により点数付けを行う。

表 3.9-5 構造物の損傷評価点と

健全度判定区分

損傷評価点	大阪モノレール 健全度判定区分
0 点	S
1～40 点	C
41～60 点	B
61～80 点	A2
81～99 点	A1
100 点	AA

表 3.9-6 部材の損傷度と損傷点

損傷度	概念	一般的な状況	損傷点
s	良好	損傷が特に認められない	0
c	ほぼ良好	損傷が小さい	25
b	軽度	損傷がある	50
a	顕著	損傷が大きい	75
aa	深刻	損傷が非常に大きい	100

c) 診断

現行の維持管理業務においては、下記のフローに基づいてインフラ構造物の補修要否や補修実施時期を判定している。これらは、個別の詳細な調査結果や環境条件等の情報から総合的に判断している。

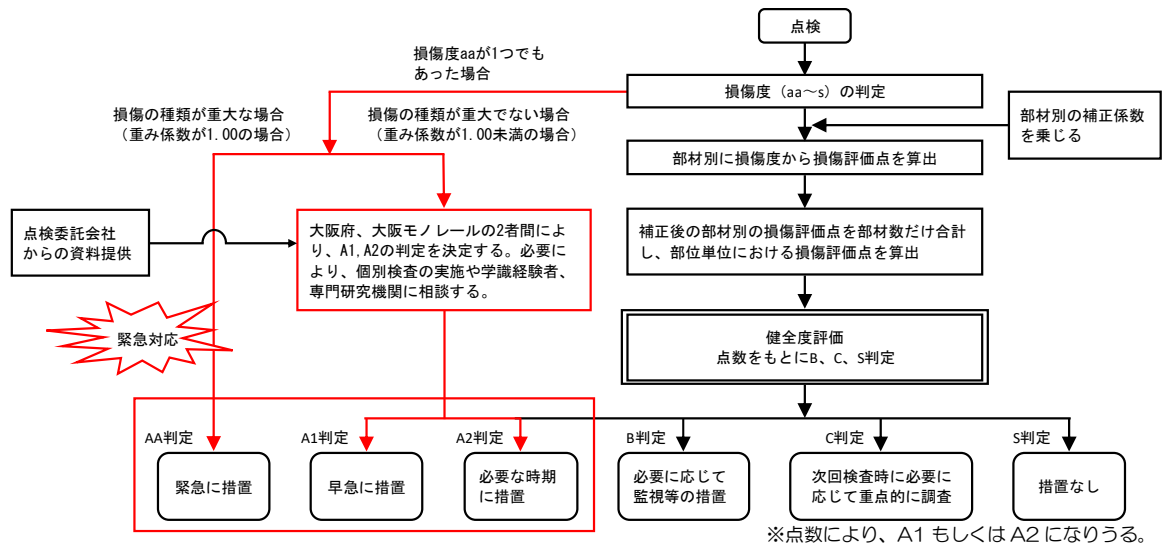


図 3.9-5 維持管理業務における補修要否判定の流れ

健全度評価は、損傷度に応じて、損傷の要因等に基づき、適切な判定区分を設けて行う。健全度の判定区分は下表の定義に基づき、各構造物の特性等を考慮し判定する。

表 3.9-7 構造物の状態に対する健全度の判定区分

健全度		構造物の状態に対する健全度の判定区分		
6段階	4段階	運転保安、旅客及び公衆の安全に対する影響	変状の程度	措置等
S	I	影響なし	なし	なし
C	I	現状では影響なし	軽微	次回検査時に必要に応じて重点的に調査
B	I	進行すれば健全度Aになる	進行すれば健全度Aになる	必要に応じて監視等の措置
A	A2	異常時の外力の作用時に脅かす	性能低下のおそれがある変状等がある	必要な時期に措置
	A1	早晩脅かす、将来脅かす	進行中の変状等があり、性能低下も進行している	早急に措置
	AA	脅かす	重大	緊急に措置

3.9.3 維持管理手法、維持管理水準

モノレール施設の維持管理は、経年劣化が直接運行に影響することや、剥落等が第三者被害につながる恐れが高いため、点検結果の対策区分から劣化予測を行い、適切な時期に措置を行う「予防保全型」とする。

目標管理水準は、損傷が軽微なうちに対策を実施し、常に運転保安、旅客及び公衆の安全に影響がない、判定区分 C とする。

(1) 維持管理手法

- 1) 点検結果の損傷評価点から判定される健全度及び、個別検討の結果を用いて対策区分を判定する。
- 2) 損傷の種類、損傷度及び損傷要因等より、要求性能の低下の有無との関係から性能低下の有無を判定し、定性的に補修要否を判定する。

○対策区分の判定

点検結果を用いたインフラ構造物全体に対する評価を行う必要があるため、「健全度」に加え、「性能低下の有無」に基づく定性的な照査を行い、要補修箇所の抽出もれを防ぐ。

表 3.9-8 に示すように損傷度、損傷評価点に加えて、特に損傷範囲が限定的な危険損傷を抽出する観点から、定性的な性能項目の照査における結果も考慮した上で、部材毎に要補修箇所を抽出する。

表 3.9-8 対策区分の判定

対策区分	健全度		概 要
	6 段階	4 段階	
緊急的な措置 (計画外 随時実施)	AA	IV	- 発見後すぐに対策を要するもので、健全度が AA - 個別検討により対策が早期の対応が必要と判断されたもの ⇒発見後、緊急的に応急対策などにより安全を確保し、抜本的な対策について最優先で実施する。
短期計画内補修	A1 A2	III II	- 点検結果で損傷が確認され、健全度が A1 - 健全度 A2 のうち、性能項目の照査で性能低下の可能性が高いと判断されるもの ⇒5 年以内に対策の完了を目指す
中期計画内補修	A2 B	II I	- 点検結果で損傷が確認され、健全度が A2 - 健全度 B のうち、劣化予測や性能項目の照査で対策が必要と判断されるもの ⇒10 年以内に対策の完了を目指す
当面補修なし	C・S	I	点検結果や性能項目の照査で補修の必要な損傷が見られず、劣化予測によっても 10 年間で補修の必要がないと判断されるもの ⇒次回点検時に状態を確認する

※応急対策の費用については別途考慮が必要

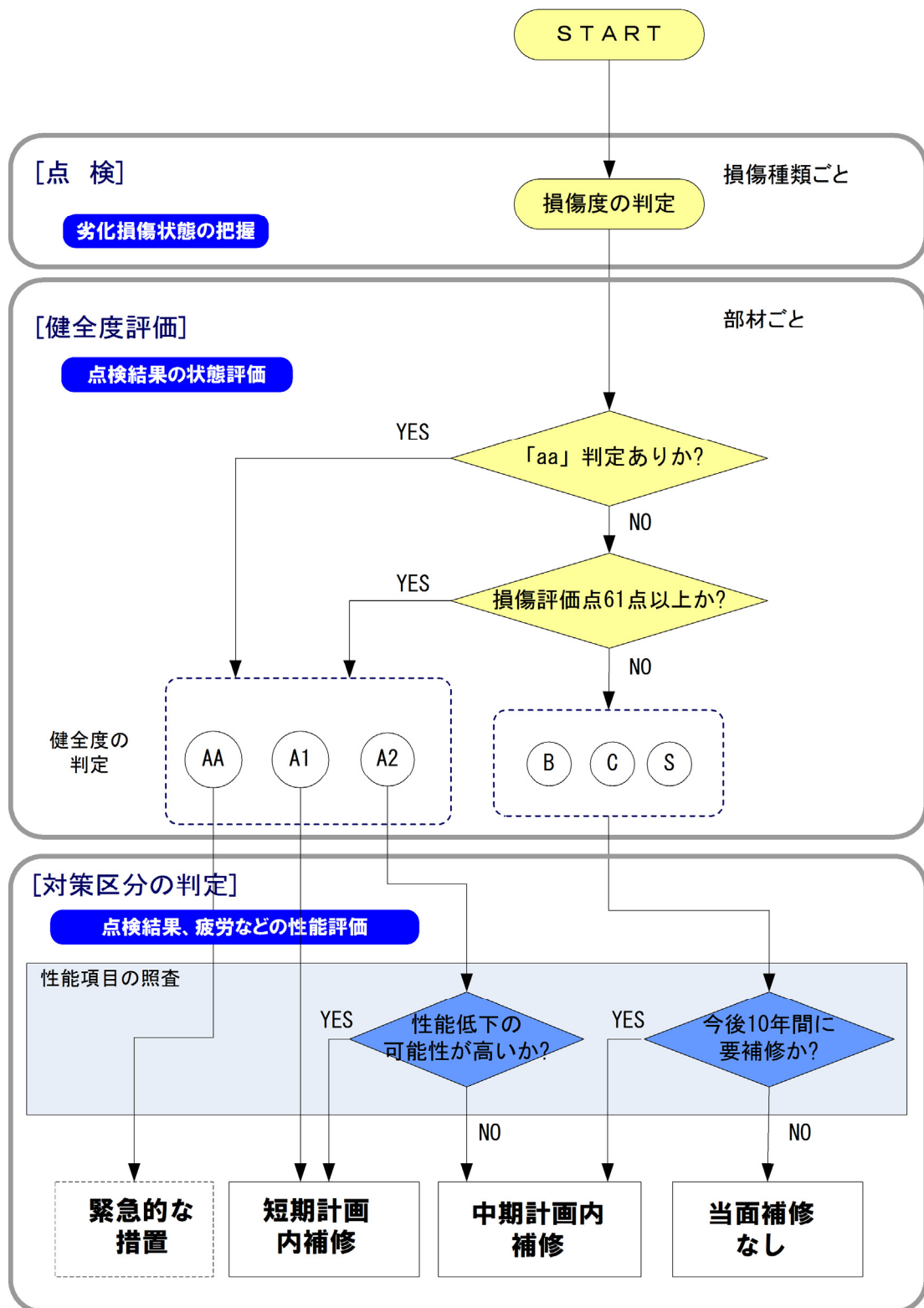


図 3.9-6 対策区分の判定フロー

○性能項目の照査

点検結果による性能項目の照査（性能低下の判断基準「図 3.9-7」説明資料）

損傷種類毎に安全性（耐力）、安全性（第三者被害影響度）、耐久性の各性能のいずれかの性能低下の有無によって補修要否を判定する。損傷に対する要求性能への影響の判定基準を下表に示す。（「鋼部材の腐食」を例に示す。他については「大阪モノレール点検要領（案）」を参照のこと。）

要求性能への影響の分類結果は、対策区分の判定（対策時期の検討）の際に考慮する。具体的には安全性の低下の可能性が高い場合（下記の●）は短期計画内の補修として、耐久性の低下の可能性のある場合には、中期計画内の補修として計画に反映する。

表 3.9-9 鋼部材（腐食）の判定基準

【凡例】				
無印：性能低下の可能性がないか非常に小さい				
▲：性能低下の可能性はあるが比較的小さい				
●：性能低下の可能性が高い				
《01：腐食》				
区分	一般的状況	安全性低下 （耐力）	安全性低下 （第三者影響）	耐久性低下
s	損傷なし（錆汁が付着しているもの）			
c	錆は表面的。（塗膜の錆、うき・はがれが確認できる。） 著しい板厚の減少は確認できない。			
b	著しい板厚の減少は確認できないが、母材に錆が生じているもの。			▲
a	鋼材表面に著しい膨張が生じているか、または明らかな板厚減少が視認できるが、損傷箇所の面積は小さく局部的である。			▲
aa	鋼材表面に著しい膨張が生じているか、または明らかな板厚減少が視認でき、着目部分の全体的に錆が生じているか、着目部分に拡がりのある発錆箇所が複数ある。	●	●	●

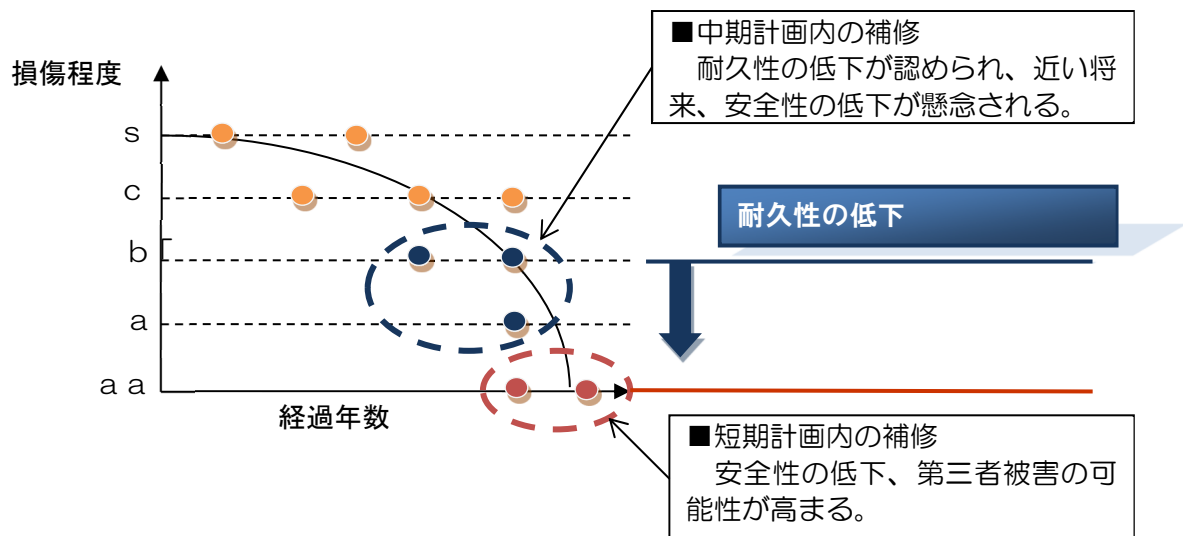


図 3.9-7 性能低下と対策区分の関係

(2) 劣化予測

1) 劣化予測手法

点検結果に対応する健全度と経過年の関係を、回帰分析することで、劣化予測式を求める。本計画では劣化は経過年に対して加速度的に進行すると仮定し、上に凸の二次曲線として設定する。なお、劣化予測の手法は、劣化状態の遷移確率による方法も考えられるが、サンプル数が不足しており、検証が困難であったため、引き続き点検データを蓄積し、将来の検証に備えるものとする。

2) 劣化曲線設定に活用する点検記録データ

劣化曲線の設定に活用する点検記録データは、以下の条件とする。

- 法定点検 2 回分（1 巡目：H26～30、2 巡目：R1～R5）の点検データを使用する。
- 各部材で補修工事が実施されている部材は除外する。
- RC 支柱は、鋼板により耐震補強された支柱と新耐震設計基準で設計施工された支柱が存在するためこれらを分類して、それぞれ算出する。
- 健全度はモノレール判定会議後の判定の 6 段階の健全度判定区分を、損傷評価点の中央値に換算して点数化した値を使用する。

○健全度判定区分の中央値換算

「大阪モノレール点検要領（案）」では、「鉄道維持管理標準」に基づき以下のように健全度の判定区分及び構造物の損傷評価点を定めている。

表 3.9-10 構造物の状態に対する健全度の判定区分

健全度	運転保安、旅客および公衆などの安全に対する影響	変状の程度	措置等
A	AA 脅かす	重大	緊急に措置
	A1 早晚脅かす 異常時外力の作用時に脅かす	進行中の変状等があり、性能低下も進行している	早急に措置
	A2 将来脅かす	性能低下のおそれがある変状等がある	必要な時期に措置
B	進行すれば健全度 A になる	進行すれば健全度 A になる	必要に応じて監視等の措置
C	現状では影響なし	軽微	次回検査時に必要に応じて重点的に調査
S	影響なし	なし	なし

出典：鉄道維持管理標準

表 3.9-11 構造物の損傷評価点と健全分

損傷評価点	大阪モノレール健全度判定区分
0 点	S
1～40 点	C
41～60 点	B
61～80 点	A2
81～99 点	A1
100 点	AA

モノレール施設の点検では、損傷評価点による健全性の判定を行った後に、モノレール判定会議を開催し、安全性（耐荷力）や安全性（第三者被害影響度）を考慮した、健全度の再判定を行っている。劣化曲線の設定はモノレール判定会議後の健全度の判定を中央値に換算した値を使用する。

表 3.9-12 健全度判定区分と中央値

損傷評価点	健全度 (100-損傷 評価点)	健全度 中央値換算	健全度判定区分		構造物の状態に対する健全度の判定区分		
			6段階	4段階	運転保安、旅客及び公衆の安全に対する影響	変状の程度	措置等
0点	100点	100点	S	I	影響なし	なし	なし
1～40点	99～60点	80点	C	I	現状では影響なし	軽微	次回検査時に必要に応じて重点的に調査
41～60点	59点～40点	50点	B	I	進行すれば健全度Aになる	進行すれば健全度Aになる	必要に応じて監視等の措置
61～80点	39点～20点	30点	A	A2	異常時の外力の作用時に脅かす	性能低下のおそれがある変状等がある	必要な時期に措置
81～99点	19点～1点	10点		A1	早晚脅かす、将来脅かす	進行中の変状等があり、性能低下も進行している	早急に措置
100点	0点	0点		AA	脅かす	重大	緊急に措置

3) 劣化曲線の設定

劣化曲線の設定結果の抜粋を以下に示す。

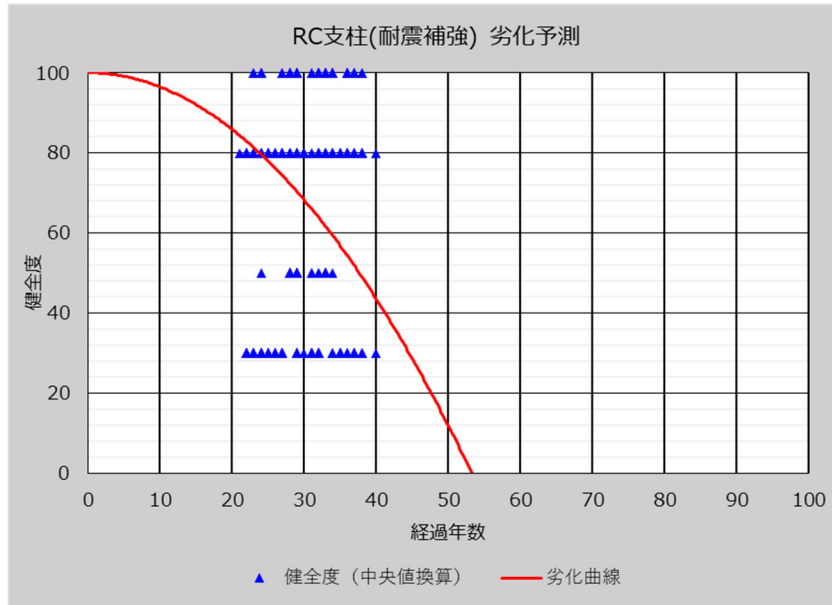
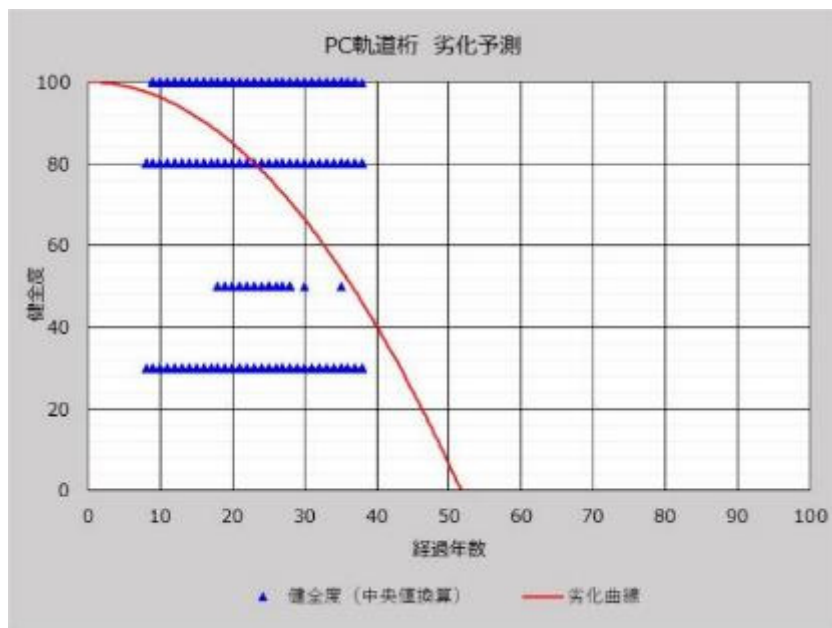


図 3.9-8 RC 支柱（耐震補強） 劣化曲線



※前計画では理論式を用いていたが、今回は点検結果による劣化曲線を設定。

図 3.9-9 PC 軌道桁 劣化曲線

(3) 維持管理水準

モノレール施設は、経年劣化が直接運行に影響することや、剥落等が第三者被害につながる恐れが高いため、目標管理水準は、損傷が軽微なうちに対策を実施し、常に運転保安、旅客及び公衆の安全に影響がない、判定区分Cとする。限界管理水準は、損傷による性能低下を及ぼす前に対策を実施し、異常時の外力の作用時に脅かすことのない、判定区分Bとする。なお、判定区分Cを維持管理水準とした場合のライフサイクルコスト（以下、LCC）と判定区分Bを維持管理水準とした場合のLCCを試算した結果、判定区分Cが有利となる。（P225「(2) 長寿命化による効果」で検証）

表 3.9-13 構造物の状態に対する健全度の判定区分

健全度		構造物の状態に対する健全度の判定区分		
6段階	4段階	運転保安、旅客及び公衆の安全に対する影響	変状の程度	措置等
S	I	影響なし	なし	なし
C	I	現状では影響なし	軽微	次回検査時に必要に応じて重点的に調査
B	I	進行すれば健全度Aになる	進行すれば健全度Aになる	必要に応じて監視等の措置
A	A2	異常時の外力の作用時に脅かす	性能低下のおそれがある変状等がある	必要な時期に措置
	A1	早晩脅かす、将来脅かす	進行中の変状等があり、性能低下も進行している	早急に措置
	AA	脅かす	重大	緊急に措置

目標管理水準

限界管理水準

3.9.4 重点化指標・優先順位

対策優先順位は構造物の健全度が低い部材区分から対策を行うことを基本とし、かつ影響度（重要性、危険性、効率性）を考慮した総合的な評価を行う。

なお、運行における構造物の利用状況や立地環境（塩害、凍害等）に差異はなく、構造物別に顕著な健全度の低下や劣化がみられないため、構造物による優先順位付けは行わない。

また、補修工事に伴う桁下街路への影響の集約や補修工事の進捗管理を煩雑にしないため、「駅間単位」で優先順位付けを行う。

(1) 対策時期の分類

長寿命化対策の基本的な対策時期は、まず対策区分（AA,A1,A2,B,C,S）の基本的な考え方にに基づき、「緊急的な措置」、「早期的な補修」、「計画的な補修」に分類する。ただし「緊急的な措置」は計画の対象外とする。

さらに具体的な対策実施年度は、この同一の対策区分の中で次項の優先度評価指標により優先順位付けを行った上で当該年度の予算を勘案して決定する。

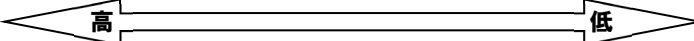
対策の緊急性	緊急的な措置 (計画の対象外)	早期的な補修 (短期計画)	計画的な補修 (中期計画)
対策時期	緊急的に実施	概ね5年以内	概ね10年以内
健全度判定区分	AA	A1、A2	A2、B
性能項目の照査		安全性に影響	耐久性に影響
対策の優先順位付け		高⇄低	高⇄低
対策実施優先順位			

図 3.9-10 対策の優先順位付けのイメージ

(2) 対策の優先順位付け

大阪モノレールでは、①施設単位での健全度に基づく優先度、②重要な桁下条件の有無、③駅間単位での要補修箇所割合に基づく優先順位の流れで評価を行うことを基本とする。重要な桁下条件を有する個別橋梁については、社会的影響度の観点から優先的に補修するものとする。上記の優先順位付けのルールに基づき対策時期を検討することが基本となるが、鉄道交差部や高速道路等の重要な箇所は、関係機関協議などに時間を要するため、対策時期は個別に調整するものとする。

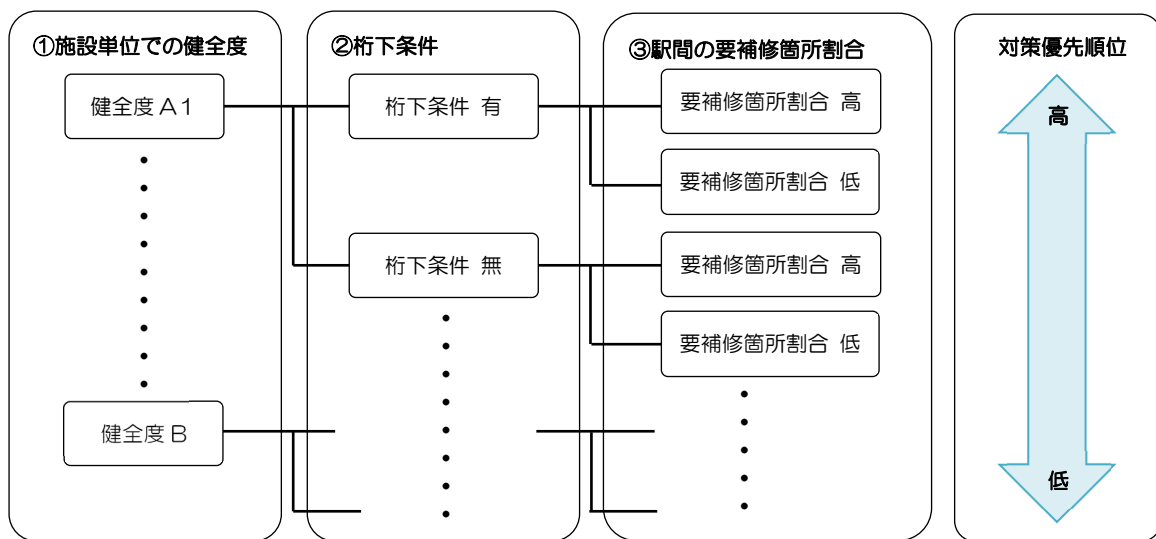


図 3.9-11 優先順位付けの観点

■個別橋梁の社会的影響度の評価項目

桁下条件、健全度及び施工条件から個別橋梁の優先度を評価する。

<桁下条件>

特に、次の桁下条件を有する橋梁は、優先的に対策を行うよう個別に判断する。

- ・新幹線を跨ぐ橋梁
- ・鉄道を跨ぐ橋梁
- ・高速道路を跨ぐ橋梁

■駅間優先順位の評価項目

各駅間の要補修箇所割合から駅間の優先度を評価する。

(3) 部分補修

大阪モノレールでは、大阪中央環状線等の規制による交通影響や足場費用の縮減等のため、各施設の補修を行う際は、施設全体を補修する全体補修の考えが取り入れられている。

これまでの補修実績を確認したところ、足場等の仮設備を設置せず補修が可能であった事例も多く見受けられた。従って、今後は、補修時に比較的大規模な仮設備を必要としない場合は、施設健全度の早期回復および第三者被害の防止を図るため、部分補修を取り入れるものとする。なお、部分補修の対象施設は、補修に大規模な仮設備等が不要な施設とし、対象とする損傷は、第三者被害の発生につながる、剥離・鉄筋露出、ボルトの緩み等とする。

また、周辺施設で部分補修が可能な施設を同時に補修することにより、沿道環境への影響低減や維持管理コストの縮減にも配慮するものとする。

表 3.9-14 部分補修対象施設

施設		部分補修	全体補修	主な仮設
RC支柱（鋼板巻含む）		○		高所作業車
鋼軌道桁			○	全体足場
鋼製支柱	門型以外	○		高所作業車
	門型		○	全体足場
特殊橋			○	全体足場
分岐橋			○	全体足場

3.9.5 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場合がある。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。モノレール施設については、道路管理者である大阪府と運行管理者である大阪モノレール株式会社の間で「大阪モノレール軌道敷の維持修繕に関する協定（H2.3）」を定めており、協定に従って日常的維持管理を実施している。

日常的維持管理の内容については、以下のとおりである。

- ・ 日常の清掃
- ・ 支柱、桁及び停留場（駅務室や改札などの軌道経営に供する施設は含まない）の維持修繕
- ・ 一般通行の妨げとなる不法行為や不法占用の防止及び排除のための措置
- ・ その他軌道敷を良好な状態に保つこと

（ただし、支柱、桁及び停留場の更新、全面塗り替え塗装工事及び災害復旧は含まない。）

3.9.6 長寿命化に資する工夫

(1) 塗装延命化処理（増し塗り）

モノレール構造物は、床版がなく道路橋（桁橋）に比べて雨水が直接あたる面が多いこと、実際の点検において劣化の進行が早いことが確認されたことなどを踏まえ、増し塗りを行う。

軌道桁本体

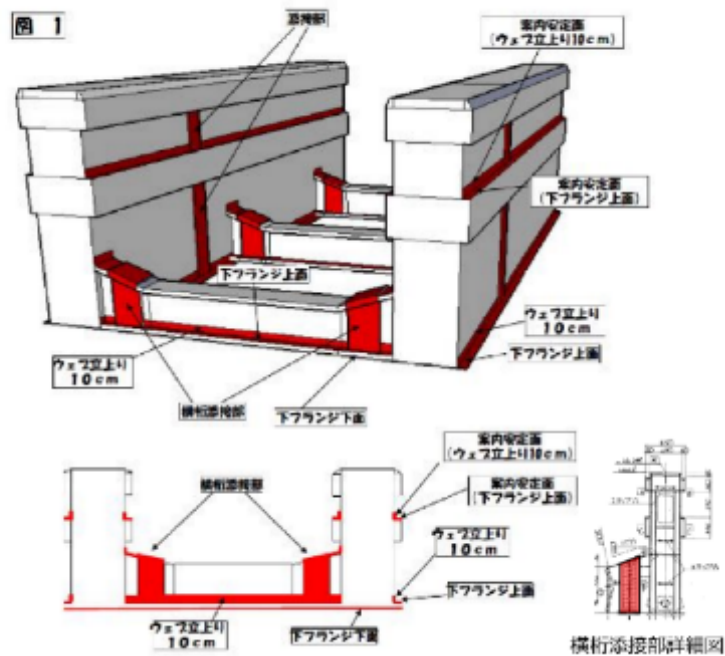


図 3.9-12 鋼軌道桁の増し塗り箇所

鋼製支柱

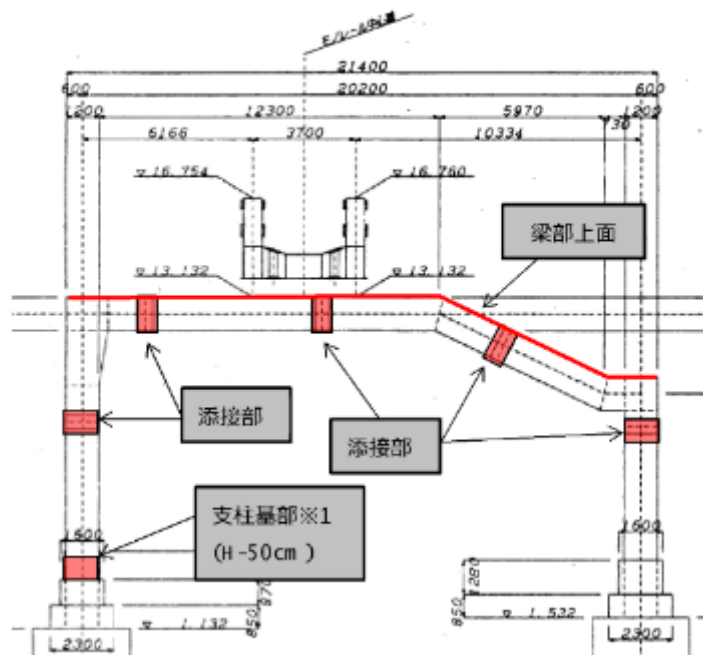


図 3.9-13 鋼製支柱の増し塗り箇所

(2) 鋼軌道桁及び鋼製支柱の孔明工による滞水対策（常時滞水の場合）

鋼軌道桁及び鋼製支柱における滞水対策は、水抜き用の孔明工を施す。

【鋼軌道桁】

＜孔明け＞

水抜きパイプ取付の孔明け径は $\phi 25.0\text{mm}$ とする。

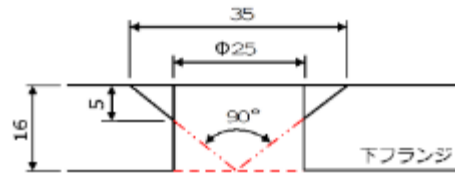


図 3.9-14 水抜きパイプ用水抜孔詳細図

＜水抜きパイプ＞

テーパ部に接着剤を塗布し、水抜きパイプを差し込みハンマー等でカシメ固定する。

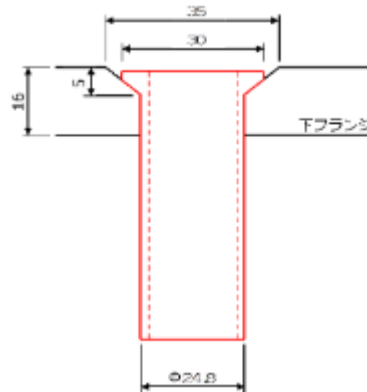


図 3.9-15 水抜きパイプ取付図

【鋼製橋脚】

水抜き孔の径は、 $\phi 24.5\text{mm}$ を標準とする。

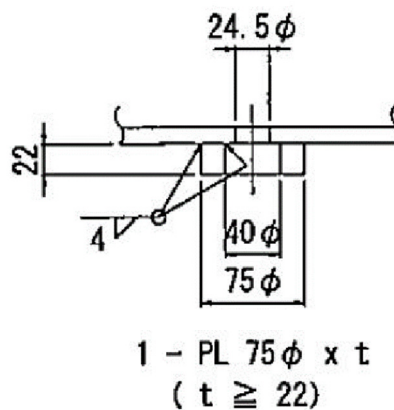


図 3.9-16 水抜孔詳細図

(3) 止水対策

モノレール構造物は、基本的には床版がないため、桁が常に雨水にさらされる。そのため、上部からの雨水進入が原因で滞水が確認された場合は、止水対策を施す。施工は塗替え塗装時など足場仮設と同時に行う。

鋼軌道桁 現場継手部

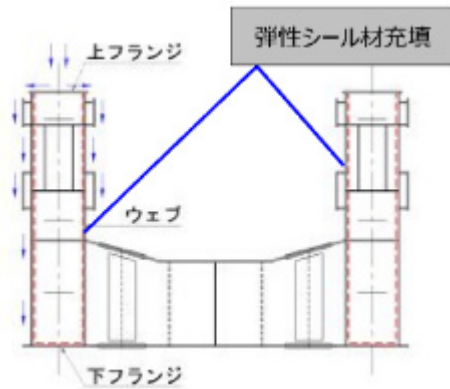


図 3.9-17 現場継手部（添接板）
の止水箇所図

支承部 アンカーボルト

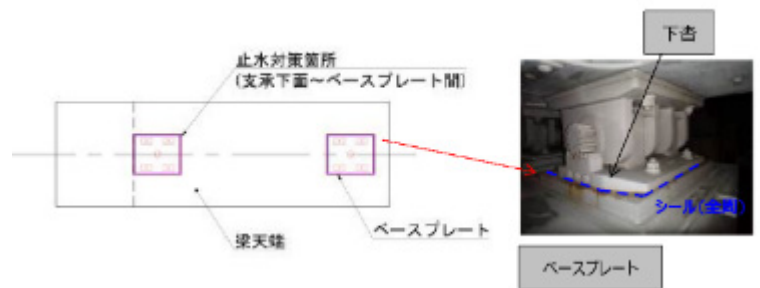


図 3.9-18 鋼製支柱（鋼軌道桁支承
アンカーボルト）の止水箇所図

(4) PC 軌道桁の補修

PC 軌道桁のひび割れ原因については、調査結果及び大阪モノレール技術委員会によりアルカリ骨材反応と推定されており、ひび割れ深さは一部で鉄筋まで達している。なお、ひび割れの進行は収束している。

ひび割れ注入による対策及び、表面含浸対策によりアルカリ骨材反応の進行させる原因である水分の供給を遮断する対策を行う。

3.9.7 新技術の活用

(1) 定期点検

・目的

モノレール点検は、他施設と比較して以下の特殊性がある。

- 1) 点検重機又は足場の設置が必要である。
- 2) 大阪中央環状線や近畿自動車道の交通規制が必要である。
- 3) モノレール運行上の安全を確保するため、軌道近接部は夜間作業となる。
- 4) 事前協議（警察、モノレール、道路管理者、隣接地管理者）が必要である。



図 3.9-19 モノレール点検の特殊性

新技術を活用することにより、精度向上、安全性の向上、コスト縮減、データの蓄積などの定期点検の効率化・高度化を図る。

- 1) 精度向上 : モニタリング技術や非破壊検査技術による定量的な情報把握
- 2) 安全性の向上 : 危険な場所での作業を減らし、作業員の安全を確保
- 3) コスト縮減 : 効率的な点検を行うことで、点検にかかる時間や人件費を縮減
- 4) データの蓄積 : デジタルデータの蓄積により、将来的なメンテナンスに活用

・活用技術

モノレール施設は、市街地（DID）にあり、かつ側面を道路が通行しているため、ドローンなどの飛行技術の採用が困難である。従って、地上からの望遠が可能な新技術（1 億画素カメラによる橋梁点検支援技術、橋梁等構造物の点検ロボット等）の活用を推進する。

<例>



図 3.9-20 1 億画素カメラ



図 3.9-21 点検ロボット

・活用対象施設及び頻度

採用新技術は、触診や打音ができないため、損傷が軽微な施設（S 判定相当）に活用することとし、かつコンクリート内部の損傷等を把握するために 2 巡の点検のうち 1 回は近接目視で点検を実施する。

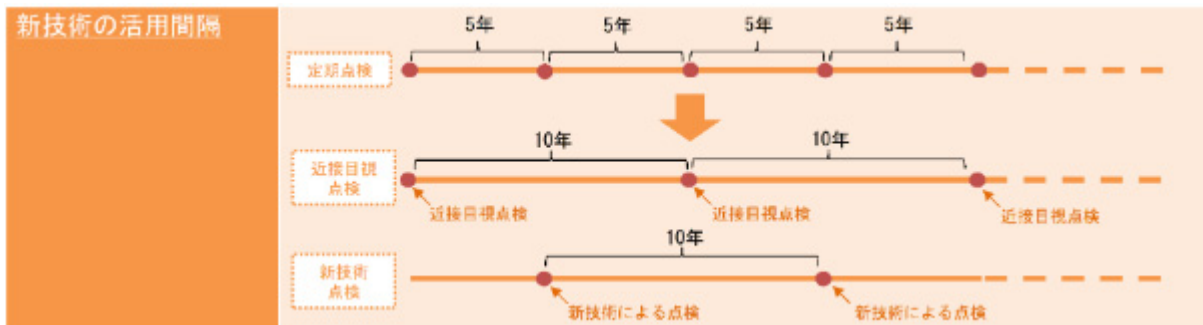


図 3.9-22 新技術の活用頻度

(2) 措置（補修工事）

・目的

モノレール施設補修工事は、他施設と比較して以下の特殊性がある。

- 1) 高所での作業が多く、足場の設置又は高所作業車での作業が必要である。
- 2) 足場設置や施工のために、周辺道路の交通規制が必要である。
- 3) 幹線道路の規制のために、多くの交通誘導員が必要である。
- 4) モノレール運行上の安全を確保するため、軌道近接部は夜間作業となる。

新技術を活用することにより、効率化とコスト縮減、品質向上、安全性の向上、環境への配慮、技術の発展と普及を図る。

- 1) 効率化とコスト縮減：工事効率の向上によりコストを縮減する
- 2) 品質向上：新しい技術や工法を用いることで施設の品質を高める
- 3) 安全性の向上：作業時の安全性を向上し、事故のリスクを減少する
- 4) 環境への配慮：環境に優れる技術を用い工事が環境に与える影響を最小限にする
- 5) 技術の発展と普及：新技術の活用により、技術の発展と普及を促進する

活用技術

補修量が多く効率化とコスト縮減が図れる工種、及び夜間や冬季施工が可能であり品質向上が図れる工種、作業員の安全性向上が図れる工種等に着目し新技術の活用を推進する。

<例>



図 3.9-23 安全性向上：パネル足場

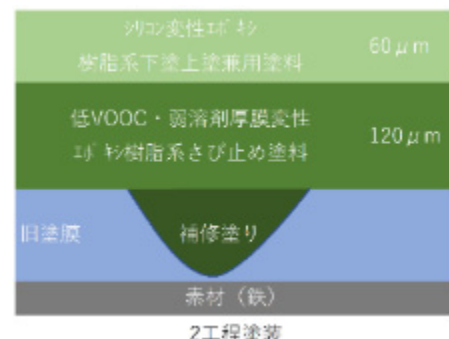


図 3.9-24 効率化とコスト縮減：省工程塗装

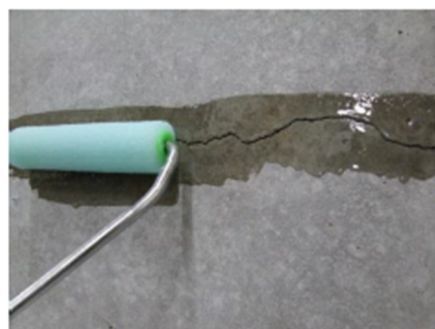


図 3.9-25 効率化とコスト縮減：浸透性珪砂樹脂塗布



図 3.9-26 品質向上：剥落防止（透明・冬季施工可能）

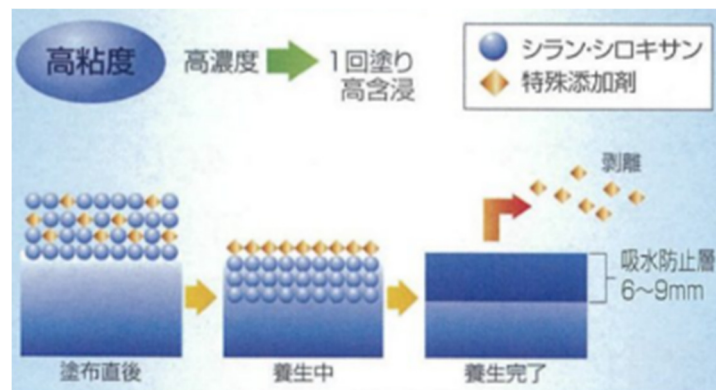


図 3.9-27 効率化とコスト縮減：表面含浸工法

3.9.8 効果検証

(1) 新技術活用による効果

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、従来高所作業車を用いて点検を行っていた、RC 橋脚（約 760 橋脚）の内、損傷が軽微な橋脚（S 判定相当）について、費用の縮減や事業の効率化等の効果が見込まれる新技術（あるいは新技術に類する技術）を活用した点検手法により、約 3,200 万円のコスト縮減を目指す。

表 3.9-15 新技術活用によるコスト縮減効果

点検方法	単価 (千円)	対象数量	点検費用 (千円)	縮減費用 (千円)
従来技術による点検手法	550	80施設	44,000	32,000
新技術による点検手法	150	80施設	12,000	

2) 措置

措置においても、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の施設のうち、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施設に対して、新技術適用することで、約 6,510 万円のコスト縮減を目指す。

表 3.9-16 新技術活用によるコスト縮減効果

修繕方法	単価 (千円)	修繕数量	工事費用 (千円)	縮減費用 (千円)
塗装塗替え工（従来技術）	4.5	761.4 m ²	3,400	1,100
塗装塗替え工（新技術）	3.0	761.4 m ²	2,300	
ひび割れ補修工（従来技術）	6.2	19.3 km	120,000	64,000
ひび割れ補修工（新技術）	2.9	19.3 km	56,000	

(2) 長寿命化による効果

本計画に基づいて、予防的な修繕を実施し、目標管理水準（健全度 C）を達成することにより、施設の長寿命化、ライフサイクルコストの縮減を図る。また、損傷に起因する、運転保安、旅客および公衆の安全に対する影響を低減し、モノレールの安全性・信頼性が確保される。

対象施設において、目標管理水準（健全度 C）以下の損傷を修繕し、目標管理水準を継続することで、今後 50 年間のライフサイクルコストの総和が、約 756 億円となり、限界管理水準（健全度 B）とした場合と比較すると、約 446 億円（約 37%）ライフサイクルコストが低い試算結果となる。

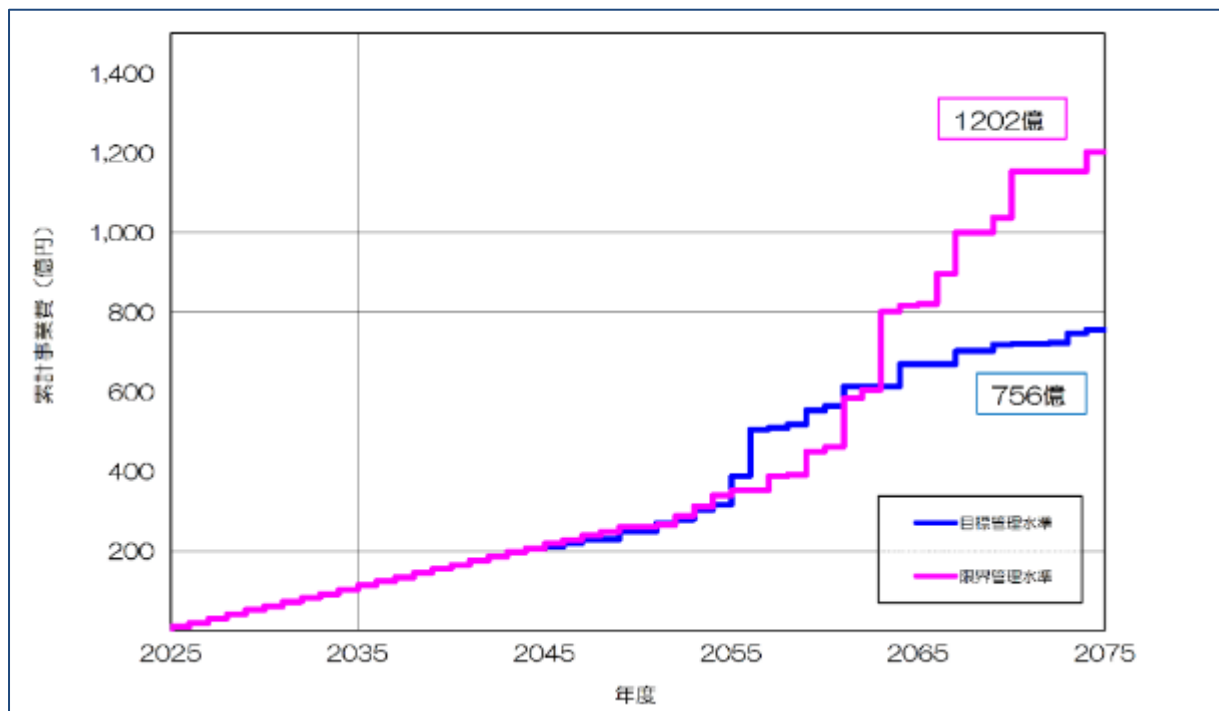


図 3.9-28 50 年間の補修費用（累計）

なお、評価期間を 100 年としたケースにおいても、目標管理水準（健全度 C）のライフサイクルコストは約 1,603 億円、限界管理水準（健全度 B）のライフサイクルコストは約 2,306 億円となり、評価期間を 50 年とした場合と同様に、管理水準を健全度 C としたライフサイクルコストが低い試算結果となる。

※2045 年まで補修費用が同額で推移する理由は、現時点で部分的に損傷（腐食、剥離など）が見られ、限界管理水準を下回る施設が多数存在し、当面の対策としては、管理水準の設定に関わらず限界管理水準を下回る施設の補修を行うこととするため、2045 年頃まで補修費用はほぼ同額で推移する見込みとなる。

また、2055 年付近で限界管理水準の事業費が目標管理水準を下回る理由は、限界に達するまで補修を先送りしているためである。従って、目標管理水準のケースが、早期に予防的な措置を行うため、一時的に事業費が高くなる。

(3) 短・中期計画（10年計画）

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（本計画）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。
- 限界管理水準（健全度 B）を下回る施設（健全度 A）を対象として優先順位に基づいて措置を実施する。
- 目標管理水準（健全度 C）を下回る施設（健全度 B）を対象として優先順位に基づいて措置を実施する。
- 更新時期を迎えたエレベーター・エスカレーター・分岐器の改修を実施する。
- 耐用年数を迎えた駅舎外壁等の計画的修繕を実施する。

3.10 街路樹

3.10.1 施設の現状

(1) 街路樹を取り巻く状況

大阪府が管理する街路樹は、令和6年3月時点で139路線、延長約543kmに及び、そのうち中高木は約78,000本設置されている。植栽年数は、50年を経過しているものが全体の約7割を占めており、老木化による樹勢の衰退や、大径木による根上がりの発生、無理な剪定による樹形の乱れなどが見受けられる。

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。街路樹については、定期的な樹木点検を実施し、従来の対処療法的な対応から計画的で予防的な対応を実施してきた。

一方、近年の大型台風は、電柱の倒壊や車両の横転を引き起こすほどの強風を伴い、樹木そのものの倒木被害が想定される。大阪府では、これまで、早期緑化樹の更新や樹木点検などの倒木対策を進めてきたが、平成30年9月4日の台風第21号がもたらした暴風では、大阪府が管理する多くの街路樹において、倒木被害が発生した。近年の全国での災害発生事例を踏まえると、今後も同規模またはそれ以上の暴風を伴う台風により被害をうける可能性がある。

このような状況の中、街路樹の老木化による樹勢の衰退や、大径木による根上がりの発生、無理な剪定による樹形の乱れなども踏まえると、必ずしも街路樹の効用が十分に発揮できないことが想定されることから、大阪府では、これらの事象をふまえて「大阪府都市樹木再生指針（案）」を令和2年3月に策定し、安全安心で快適な街路・みどり空間の創出を目的として、都市樹木の再生に向けて取り組んでいる。

(2) 管理街路樹の現状

植樹帯については139路線、延長約543kmに及び、中高木は約78,000本設置されている（令和6年3月時点）。植栽年数は50年を経過しているものが、全体の約7割を占める。

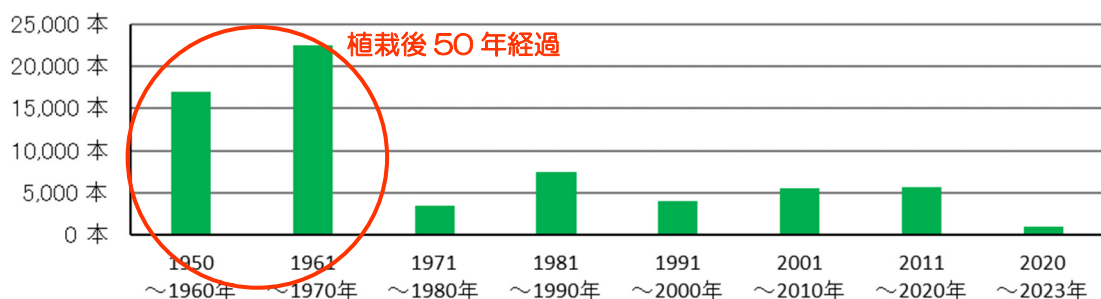


図 3.10-1 年度別 街路樹植栽本数（高木）

(3) 点検・対応状況

平成 27 年度より点検を開始し、令和元年度までに全中高木の点検及び要観察木の随時点検を実施し、危険木等の処理を完了した。令和 2 年から、継続して 2 期目の点検を実施しており、令和 6 年度末で、対象樹木を全て終了する見込みである。第 2 期の定期点検・対応実施状況は、表 3.10-1 に示すとおりである。

表 3.10-1 街路樹定期点検・対応実施状況

第 2 期 (R2~R6)		R2	R3	R4	R5	R6 (予定)	計 (予定)
1 次：樹木点検（府職員、委託業者、樹木医）		16,000	10,900	16,900	20,400	15,500	79,700
	点検済累積率	20%	34%	55%	81%	100%	
	2 次：外観診断（樹木医）	410	130	150	40	未定	730
	3 次：機器診断（樹木医）	50	80	20	0	未定	150
対処本数	【剪定】	330	450	210	530	未定	1,520
	【伐採】	210	150	220	110	未定	690

(4) 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、街路樹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) 老木化・高密度化

植栽年数を 50 年以上経過しているものが多くを占めており、大きく成長した街路樹は、景観形成、環境保全、緑陰形成、防災などの多様な役割を果たしている一方で、老木化による樹木の衰退、大径木化による根上がりの発生、無理な剪定による樹形の乱れや木材腐朽の進行など、道路交通の安全や沿道住民の生活に影響を及ぼす状況が見受けられる。また、近年、倒木・枝折れにより事故で全国的に被害が発生している状況である。

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の把握などが可能となる。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ため、情報の蓄積を継続することが重要である。

3.10.2 点検、診断・評価

(1) 点検の種類

点検の種類には、日常点検（パトロール）、定期点検、臨時点検、詳細調査、緊急点検がある。

表 3.10-2 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・損傷、不法不正行為等）を早期発見、早期対応するための巡視
定期点検	・5年に一度、街路樹の状態を把握するための点検 ・維持管理上の処置が必要な樹木や倒木の危険性の高い樹木を迅速に発見して適切な処置を早期に行うとともに、詳細調査の必要な樹木を抽出するために行う。 ・近接目視により把握する。
臨時点検	・異常が発生した場合など臨時的に行う点検 ・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、より詳細な調査が必要と判断されたときに行う点検
緊急点検	・倒木や枝折れなど第三者被害や社会的に大きな事故が発生した場合に、類似事例が無いかわりに緊急的に危険木の有無を把握するために必要に応じて実施する点検

(2) 点検

1) 定期点検（樹木点検）

維持管理上の処置が必要な樹木や倒木の危険性の高い樹木を迅速に発見し、適切な処置を早期に行うとともに、詳細調査（外観診断・機器診断）の必要な樹木を抽出するため、5年に一度の頻度を基本として実施する。

全中高木を対象とし、職員のパトロールや、剪定管理業者等の維持管理委託業者、樹木医への委託により実施する。

【調査内容】

- ・「維持管理上の問題」と「樹木の健全状態」の2つの視点から評価し、それぞれの視点で該当があった場合は、維持管理の処置、もしくは外観診断を速やかに行う。

2) 詳細調査（外観診断・機器診断）

定期点検（樹木点検）の結果に基づき、詳細調査（外観診断・機器診断）が必要と診断された樹木に対して行う。対象樹木は、樹木医による診断を実施する。

【調査内容】

- ・外観診断は、目視と診断用具（木槌、鋼棒など）により、樹木全体を見て樹勢と樹形から活力を診断する活力診断と、根元・幹・骨格となる大枝の状態を診断する部位診断を行う。
- ・機器診断は、外観診断によって機器診断が必要とされた樹木に対して行う診断であり、樹木診断機器（貫入抵抗測定器など）により、腐朽状態や腐朽量を測定し、診断箇所腐朽や空洞の程度を数値的に把握する。

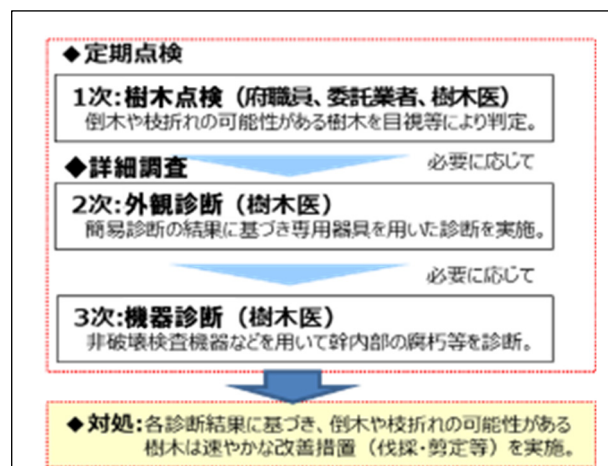


図 3.10-2 点検フロー

3) 診断・評価

街路樹診断等の点検、診断・評価を業者へ委託する際は、樹木医による診断を実施する。

表 3.10-3 街路樹の点検、診断・評価の資格要件

内容	求められる技術・能力	資格等要件
点検	樹木の欠陥等を外観及び内部状況から適格に判断することが出来る	・樹木医 (財団法人日本緑化センター認定)

3.10.3 維持管理手法、維持管理水準

街路樹は、剪定作業時及び定期的に実施する樹木点検において、異常を示す樹木を抽出し、必要に応じて、外観診断、機器診断を実施する。生育条件や障害対象を考慮の上で、倒木や枝折れなどの危険度を評価し、改善措置を行う「状態監視型」の維持管理を行う。

目標管理水準は、定期点検で不具合（枝・幹の欠損、キノコ／腐朽／亀裂／病害虫などの発生）が確認された時点で速やかに剪定・伐採等を行うこととする。このため「不具合なし」を目標管理水準とする。

3.10.4 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、倒木が発生しやすいと考えられる樹種に着目する。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】

樹木の劣化、損傷が著しく第三者への影響が懸念される場合、もしくは樹木の機能に支障を及ぼす恐れがある場合など、緊急対応が必要な樹木への対策は最優先に実施する。

安全確保の観点など、分野・施設によらず優先的に取組むべき課題については、短中期的な目標を掲げて最優先に実施する。

【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（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) 倒木が発生しやすい樹種

木材腐朽菌に侵されやすく、倒木が発生しやすいと考えられる樹種^{※1}については、その特性に応じて、防腐剤塗布や風の影響を軽減する枝抜き剪定等を行う。

- ・特に成長が早い樹種については、樹木更新等の倒木対策を進める。
- ・また、近年、倒木が発生している樹種^{※2}については、枝抜き剪定等を行う。

※1 対象樹種

エンジュ、シダレヤナギ、プラタナス、ポプラ類、ユリノキ、アオギリ、ケヤキ、サクラ類

※2 対象樹種

ヤマモモ、ハナミズキ、クロマツ、サルスベリ

3.10.5 日常的な維持管理

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

- ・街路樹が道路通行に支障をきたすことなく、健全かつ美しく育成させるためには、維持管理作業の実施は欠かせない。除草・剪定・刈込み・落葉の清掃・病虫害対策・枯損防止のための灌水などは日常的な巡視を実施し、適期に対応する。
- ・特に、信号や交差点付近の高木剪定・低木刈込を実施し、交通視距の確保に努める。

3.10.6 長寿命化に資する工夫

(1) 樹木更新等の実施

老木化による樹勢の衰退や大径木化による根上りの発生や高密度化、無理な剪定による樹形の乱れなどが見受けられる箇所において、「大阪府都市樹木再生指針(案)(令和2年3月)」に基づき、樹木単体ではなく、一定の路線、エリア全体を対象とし、景観の向上、防災、緑陰形成、環境保全、交通安全など様々な効用が発揮されるよう、都市樹木の再生に取り組む。

1) 【プラン1】老木化した樹木の計画的な植え替え（高木→高木：樹木更新）

（推奨区間・エリア）

- ・樹木の大径木化や老木化による根上りや枝折れなどの発生により、道路交通や歩行者の安全に支障をきたす可能性のある区間、エリア

（内容）

- ・大径木化、老木化した樹木の計画的な更新

（留意点）

- ・植栽基盤の改良をあわせて実施し、“将来の完成樹形”に向けた健全な樹木育成を行う

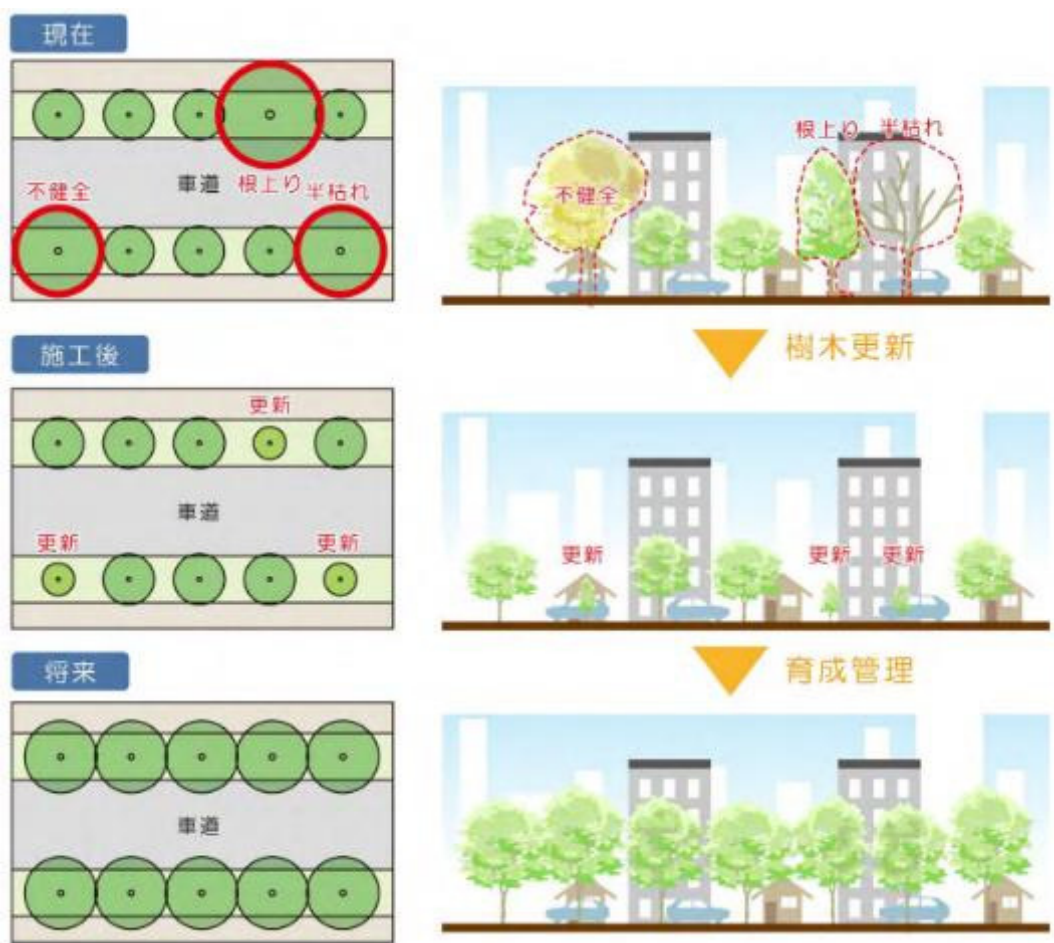


図 3.10-3 老木化した樹木の計画的な植え替えのイメージ

2) 【プラン2】高密度化した樹木の植栽間隔の見直し（高木の間引き）

（推奨区間・エリア）

- ・歩道の切下げに伴う樹木移設や、大径木化などの高密度化により、根上りなどが発生し、道路交通や歩行者の安全に支障をきたす可能性のある区間、エリア

（内容）

- ・樹木の間伐を行い、植栽間隔の見直しを実施

（留意点）

- ・見直し後の植栽間隔については、“将来の完成樹形”を想定した上で決定する。
- ・街路樹の植栽間隔は、標準 6～10mとしているが、“将来の完成樹形”をふまえ、10m以上とすることも可能

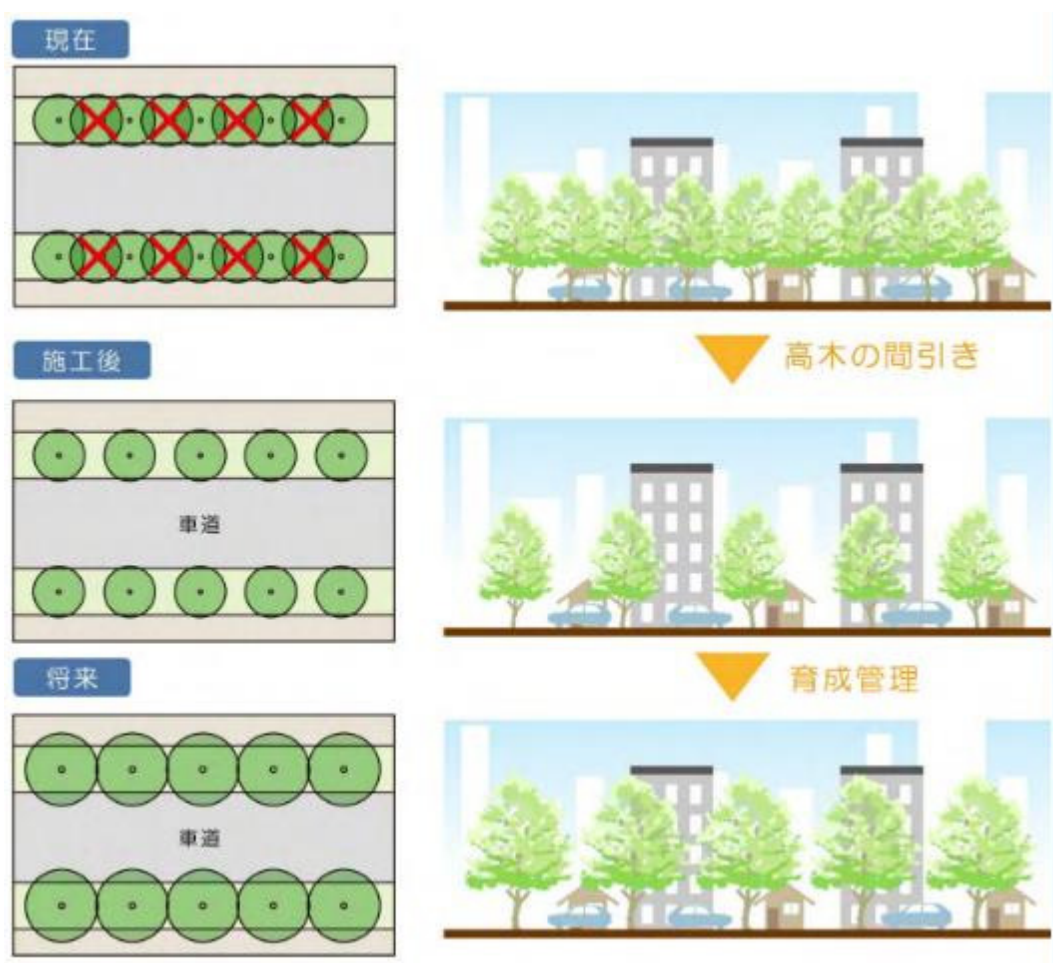


図 3.10-4 高密度化した樹木の植栽間隔の見直しのイメージ

3) 【プラン3】植栽環境が確保できない樹木の配植の見直し（樹種変更、高木→中低木、撤去）

（推奨区間・エリア）

- ・歩道幅員が狭く、十分な有効幅員が確保できていない区間、エリア
- ・交差点や横断歩道付近など、見通しを確保する必要のある区間、エリア
- ・十分な植栽環境が確保出来ておらず、樹木により、道路交通や歩行者の安全に支障をきたす可能性のある区間、エリア

（内容）

- ・樹種変更、高木から低木植栽への配植の見直し、樹木の撤去

（留意点）

- ・山間部、田園地域など、周辺に永続的なみどりが確保されている路線については、植栽環境が確保出来ている場合であっても、環境保全、景観向上、防災、交通安全の効果が薄いと判断される場合は、撤去と維持管理のコストバランスをふまえた上で、必要に応じて高木の撤去、または低木植栽への切り替えを行うことが可能

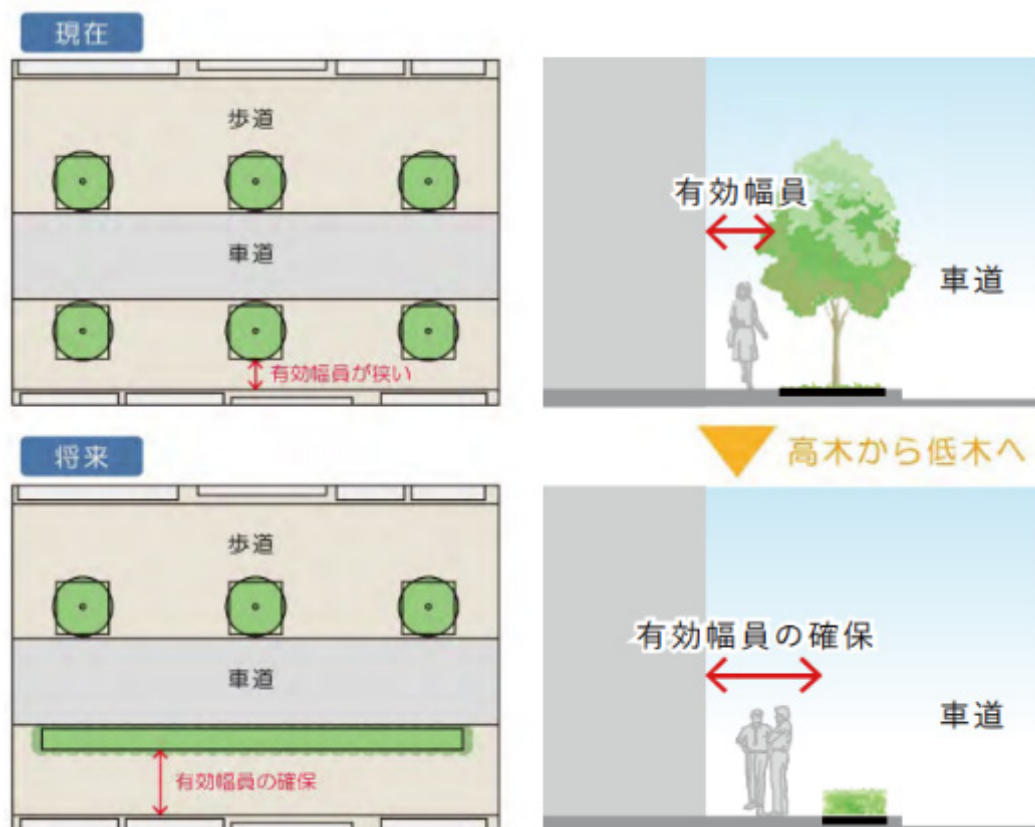


図 3.10-5 植栽環境が確保できない樹木の配植の見直しのイメージ

(2) 植栽基盤の確保

樹木の良い生育のためには、十分な根系が生育できる植栽基盤が最も重要であるため、可能な限り植栽基盤の確保に努める。

1) 植樹柵の拡大

- 根系の生育を促し、倒木被害の軽減を図るため、植樹柵の拡大を行う。
- 植樹柵の大きさについては、“将来的な完成樹形”を想定し決定することが望ましい。
- 植樹柵の大きさについては、「土木部緑化基準（街路樹編）大阪府土木部（H12年3月）」や、「街路樹の倒伏対策の手引き 第2版 国土交通省国土技術総合政策研究所（H31年2月）」などに基準が規定されている。
- これらの基準は必須ではないが、樹木の良い生育のためには、十分な根系が生育できる植栽基盤の整備が最も重要であるため、可能な限り基準値を参考とする。
- ただし、植樹柵の拡大にあたっては、歩道の有効幅員の確保や、地下埋設物等に考慮して実施する。
- 有効幅員が確保出来ない場合には、縦断方向にのみ植樹柵を拡大することも倒木対策として有効である。
- 有効幅員を確保することが困難な場合には、踏圧防止盤を設置するなどの方法もある。

2) 歩道下を根系域に活用

- 歩道の有効幅員を確保するため、植樹樹の拡大を行うことが出来ない場合には、歩道下を根系域に活用することを検討する。
- 根系誘導耐圧基盤工法など、歩道の路床として必要な強度を確保しつつ、根系の生育に必要な空隙を確保した工法を検討のうえ実施する。
- 過年度施工箇所においては、台風による倒木や根上り被害が発生しておらず一定の効果が確認出来ている。
- 近接して地下埋設物などが存在する場合は、防根シートを用いるなど、根系域と埋設物との重複を避ける必要がある。

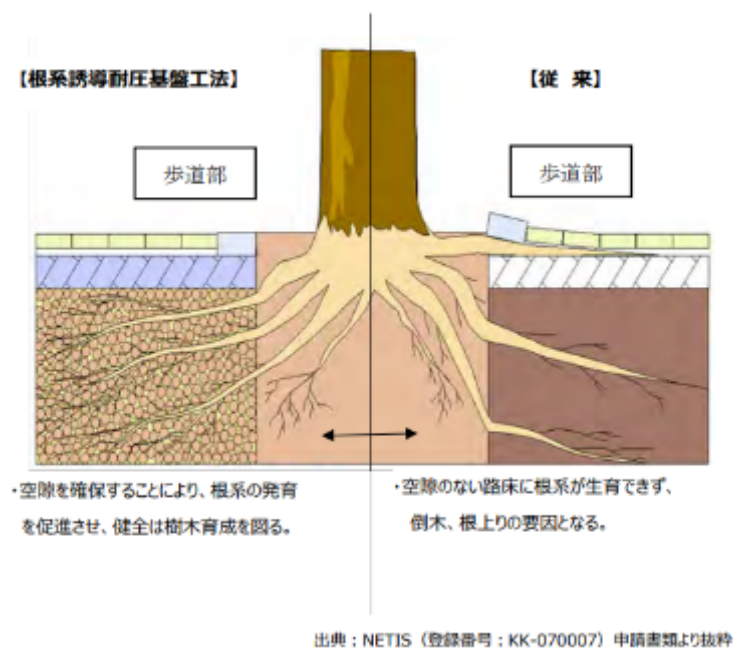


図 3.10-6 根系誘導耐圧基盤工法の事例

3) 街路樹周辺で工事を行う場合の配慮

- 樹木の健全な育成のためには、街路樹周辺における工事の際、根を切断せずに保護するなど、根への配慮を行う必要がある。

3.10.7 新技術の活用

今後の街路樹の維持管理では、点検手法等について、新たな技術の導入を積極的に検討していく。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、品質及び安全性の向上などの高度化が期待される。

技術等については試行的に実践するなど、その効率性や確実性等を確認した上で、活用について検討していく。

3.10.8 効果検証

点検や樹木更新等を計画的に実施し、予防保全の推進に取り組む。なお、概ね5年を目途に取組の検証を実施する。

【効果の検証の視点】

- ・点検・診断結果に基づき、剪定や伐採等の処置が適切に実施されているか。
- ・点検・診断結果や「大阪府都市樹木再生指針(案)(令和2年3月)」に基づき、樹木更新等が適切に実施されているか。

3.11 道路関連設備

3.11.1 施設の現状

道路の管理は 187 路線 1,573 km の延長の管理を行っている。

また、2 路線で 28.6 km の延長を有するモノレール施設の管理も行っており、設備については、道路照明設備や雨水等の排水設備、トンネルの監視設備やモノレールに関わる昇降設備、分岐器などの機械・電気設備を保有しており、土木施設と同様に、都市基盤施設として非常に重要な役割を担うものである。

設備の中には、高度経済成長期に設置され 50 年以上が経過する設備も存在し、府民の安全、安心を守るために、より一層の効率的、効果的な維持管理が求められているところである。

道路施設の主な管理対象設備を表 3.11-1 に、機器の設置年度毎の分布を図 3.11-1 に示す。

表 3.11-1 道路施設の主な対象設備一覧

道路施設	主な設備
アンダーパス、地下道等	排水ポンプ設備等 28カ所 ゲート設備等 1カ所
道路照明用高圧受電	受変電設備等 8カ所
トンネル	非常警報設備、ITV 設備、換気設備、 消防設備等 43カ所
共同溝	排水ポンプ設備、警報設備（ガス、 酸欠、火災）、換気設備等 6カ所
国道、主要地方道、 一般府道	道路情報提供装置 226基
モノレール	エレベーター設備 33基 エスカレーター設備 44基

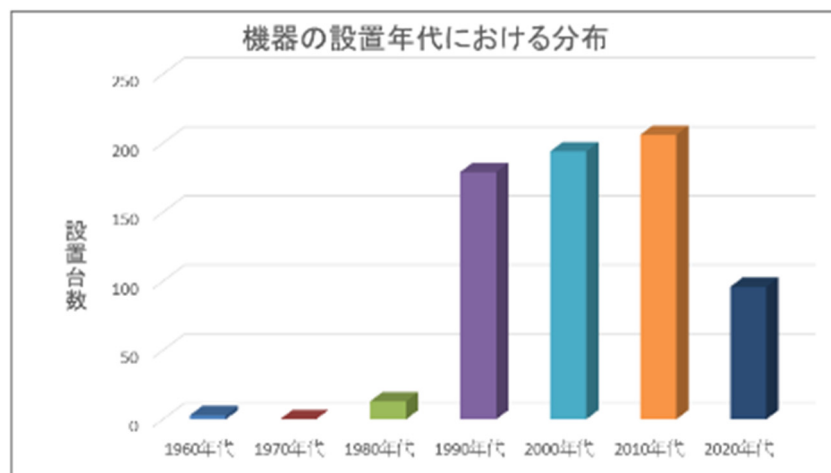


図 3.11-1 機器の設置年代における分布

3.11.2 点検、診断・評価

(1) 点検業務における視点

点検業務（点検、診断・評価）は、「施設の現状を把握し、不具合の早期発見、適切な処置により、利用者および第三者への安全を確保すること」および「点検データ（基礎資料）を蓄積し、点検の充実や予防保全対策の拡充、計画的な補修や更新時期の最適化など効率的・効果的な維持管理・更新につなげること」を見据えた視点を持つことが重要である。

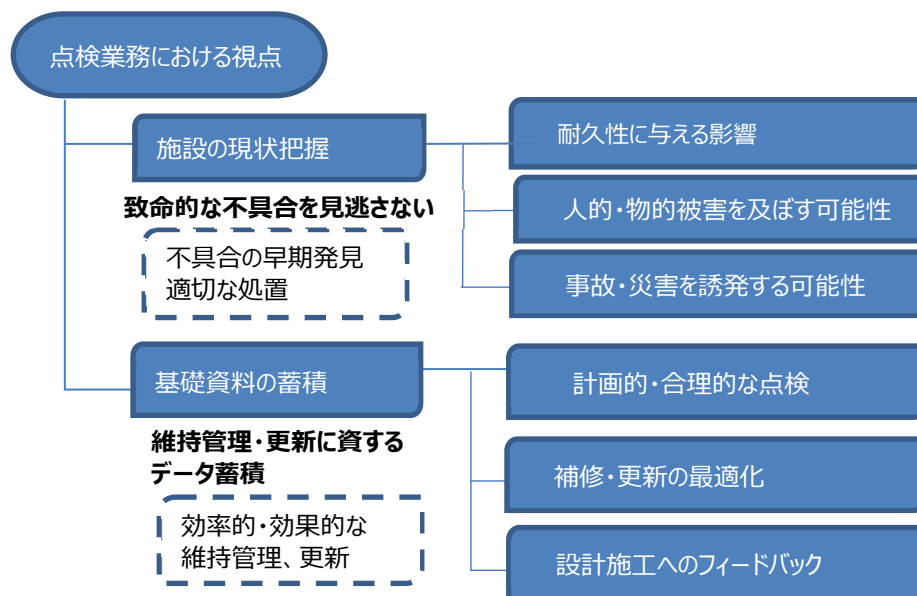


図 3.11-2 点検業務における視点

(2) 診断、評価

1) 設備点検の評価

道路関連設備が土木施設と大きく異なる点は、土木施設は固定的な静止状態で機能を発揮できるものであり、数十年という長期間において徐々に物理的劣化が進むのに対し、機械・電気設備は自らが稼動しなければ機能を発揮することができず、また比較的短期間に物理的劣化や機能的劣化が急激に進行するという特性がある。

そのため、府職員による日常的なパトロールや維持管理業務を委託業者へ外部委託し、点検業務を行い、損傷・不具合等を発見すれば補修を行っている。

設備点検の評価は以下のとおりである。

表 3.11-2 設備点検の判定区分

判定区分	判定の内容
不具合無	機能の低下は認められない。
不具合有	稼働しない。もしくは排水機能の低下が認められる。

2) 診断・評価の質の向上と確保

- 点検結果等の診断、評価については、バラツキの排除や質向上の観点から、診断評価する技術者の技術力を担保することや定量的に診断、評価する場合においては、主観を排除し、客観的に判断できるよう適切に診断・評価を行うための仕組みを構築する。

- ・機械電気設備は専門性が高いため、企業等に点検を委託する場合、原則として「点検・診断」を同一で評価する。
- ・企業等に点検を委託する場合は、点検、診断・評価の技術者について必要な資格の例を表 3.11-3 に示す。

表 3.11-3 点検、診断・評価の資格要件の例

対象設備	法令名	頻度	必要資格
受変電設備	電気事業法第42条及び保安規程	1回／年	電気主任技術者
消防設備	消防法第17条の3の3	2回／年	消防設備点検資格者
昇降機設備	建築基準法第12条台4項	1回／月	昇降機等検査員資格者

- ・職員が点検を実施する場合も、適正な点検、診断・評価が行えるよう一定の経験を積んだ職員が中心となって実施する。
- ・点検については、概ね客観的な指標に基づき、点検技術者の主観で判定されるため点検結果のばらつきなど点検技術者の個人差がある。過去の結果や、同じ健全度の設備を横並びしてみる等、点検等結果のキャリブレーション（点検結果の比較などにより精度の向上を図る）について検討する。
- ・委託先企業にて実施する点検について、「(1)点検業務における視点」を考慮した点検が行われる体制にあるか業務計画の段階から確認を行うと共に、実施状況の確認を行い、必要に応じて大阪府職員より点検業務における視点の認識の共有を図る。
- ・点検結果を職員間で共有できるようにするとともに、次回の点検業務発注の時には、注意点について業務委託先企業等に確実に指導する。
- ・機械・電気設備の損傷した原因調査や劣化要因は複合的な場合もあり、高度な判断が必要なこともあるため、設計、製作したメーカーの技術を積極的に取り入れることにも留意する。
- ・また、設備の維持管理では、点検を行う業務委託先企業が変わると点検に対する視点（基準）も変わることがあり、データの傾向管理ができなくなり、維持管理に支障をきたすため、継続的な点検ができるように維持管理データベースシステムのデータの蓄積機能を活用するなどに十分留意する。

3) 技術力の向上

点検を委託する場合、業務委託先企業等が作成した点検シートをもとに職員がチェックすることとなるが、チェックにおいては“不具合箇所のイメージを持って”点検シートを確認することが大切であり、誤った点検データがあればすぐに気付くことができる経験と技術力を、継続的に養っておくことが重要である。そのため直営点検の機会を確保することや、必要に応じて受注者の点検に立会するなど、フィールドワークを中心とした研修やOJTを実施する。

(3) 点検業務の選定

施設の特性や状態、重要度等を考慮した上で、「図 3.11-3 点検業務の分類」および「表 3.11-4 点検種別と定義」により、全ての管理施設を対象に、必要となる点検種別を選定し、点検を実施する。

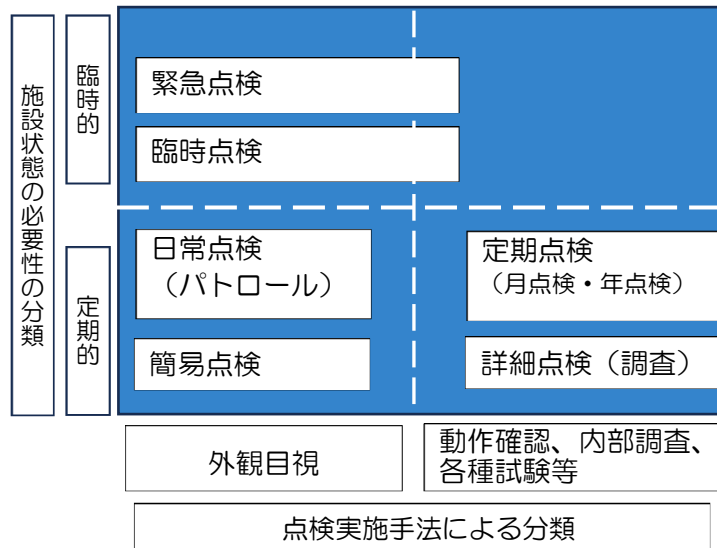


図 3.11-3 点検業務の分類

表 3.11-4 点検種別と定義

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・損傷、不法・不正行為等）を早期発見、早期対応するための巡視 - 指定管理者による日常点検
簡易点検 (遠望目視)	1年に一度、職員により遠望目視できる範囲内で行う点検 施設の劣化・損傷状況を確認する点検
定期点検 (近接目視)	月に1度行う月点検や1年に1度実施する年点検など、定期的に設備の状態・変状を把握するための点検 - 設備の健全性の確認を行い、不具合等の有無やその兆候を把握する。 - 安全性の確認（利用者や第三者に与える被害防止等）と施設の各部位の劣化、損傷等を把握・評価し、対策区分を判定する点検 - 近接目視や動作確認を行い状態を把握するとともに、各種試験にて計測機器等を用いた点検による状態確認を行う。
詳細点検 (調査)	製作メーカー独自の技術を要する分解整備などにより、消耗部品や摩耗部品、劣化部品の取替を行い、試運転による機能確認や機能維持を行う点検。 - 機能確認と機能維持だけでなく、補修の必要性や補修方法の検討のために劣化・損傷状態について、より詳細に調査する点検。 法定点検や保守点検 - 法令等に基づく各施設の点検・検査など
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応じて実施する点検
臨時点検 (施工時点検)	- 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 - 台風前や地震時に必要な応じて実施する点検

(4) 点検業務の標準的なフロー

1) 点検～診断・評価～対策実施の標準的なフロー

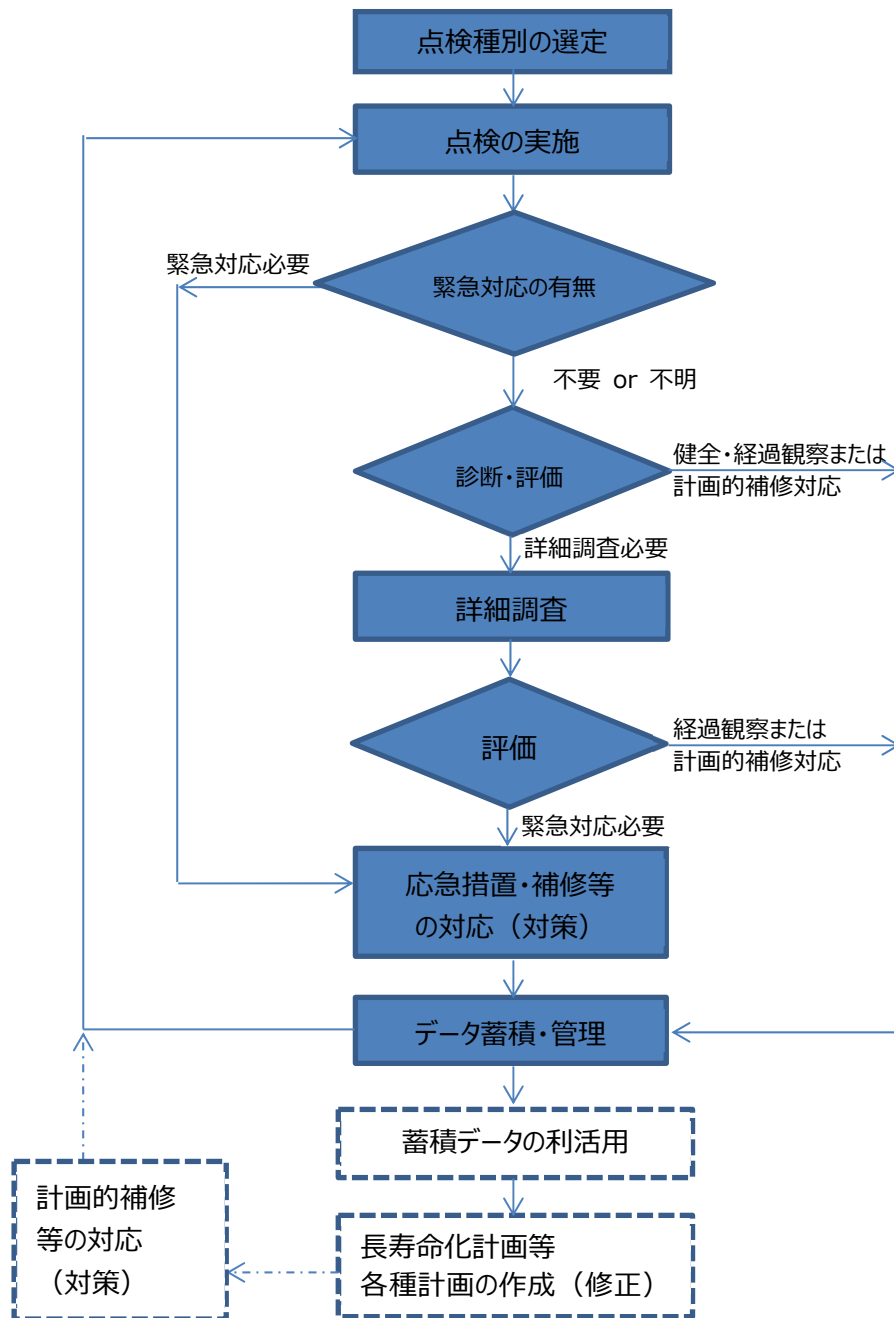


図 3.11-4 点検～診断・評価～対策実施のフロー

※必要に応じて、対策後の評価・検証を実施する。

2) 定期点検を含む点検業務のフロー

点検業務のうち、定期点検については、特に「計画的維持管理」に資するものであり、以下のフローに沿って実施することを基本とする。

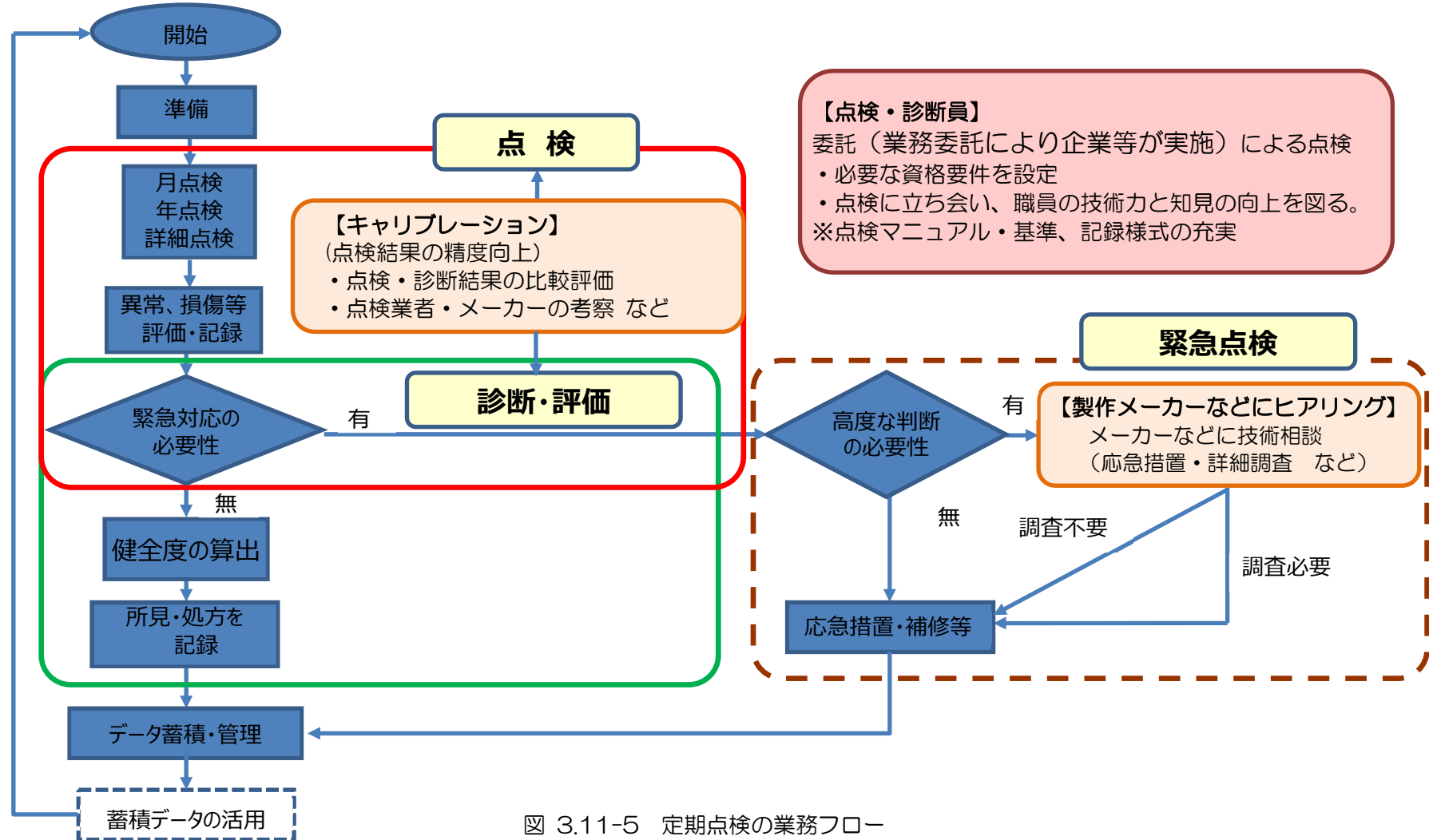


図 3.11-5 定期点検の業務フロー

(5) 点検業務の実施

1) 法令点検等

点検業務については、全ての管理施設を対象に、法令（表 3.11-5、表 3.11-6 参照）や基準等に則り、施設の特性や状態、重要度等を考慮した上で実施する。

表 3.11-5 法令による維持管理業務の位置付け

法	条項	内容	施行日
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。	平成 25 年 9 月 2 日

表 3.11-6 法令等で定められた点検等

定期点検の内容	政令・省令・告示
・受変電設備（電気事業法第 42 条および保安規定） ・消防設備（消防法第 17 条の 3） ・昇降機設備（建築基準法第 12 条第 4 項）	左記欄に記載

2) 点検種別ごとの体制と頻度

道路関連設備は府民の生命・財産を守るため、稼働すべき時に必ず稼働するように着実な維持管理を進めることとし、施設管理者として、施設の供用に支障となる不具合を速やかに察知し、常に良好な状態に保つよう維持・修繕を推進していく観点から、施設の状態を継続的に把握し、施設の不具合に対して的確に判断することが求められる。

点検業務における日常点検や臨時点検などは、直営（府職員）で実施することを基本とし、月点検や年点検等の点検などの定期点検は、施設の特性や専門性、実施難易度等を考慮し、効率性などの観点から、委託（業務委託により企業等が実施）による点検とする。また、分解整備などの製作メーカー独自の技術とノウハウを要する点検は、製作メーカーなどへの業務委託による点検を考慮する。

道路関連設備の点検種別ごとの体制と頻度を表 3.11-7 に示す。

なお、施設毎の点検業務実施方針等を設定するとともに、施設に応じた点検、診断・評価結果のキャリブレーション等による点検等結果の質を向上させるための方策や、職員が点検結果等の確認を適切に実施できるよう OJT をはじめフィールドワークを中心とした研修や委託による点検に立ち会い実地確認を行うなどにより体制強化を図り、継続的に点検技術の向上を図る。

表 3.11-7 点検種別ごとの体制と頻度

施設	定期的					臨時的※2		
	日常点検※1 (パトロール)	簡易点検		定期点検		緊急 点検	臨時 点検	詳細 点検
		体制	頻度	体制	頻度			
アンダーパス、地下道等設備	○			●	1月／1年	●	○	●
共同溝、トンネル設備	○			●	1月／1年	●	○	●
道路情報提供装置	○			●	1年	●	○	●

凡例 ○直営で実施 ●委託で実施

【補足】 体制は主に行っている実施主体を記載しており、これによらない場合もある。

※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 臨時的に行う緊急点検等は必要に応じて随意実施。

3) 緊急時の対応

同様な設備、周辺環境であれば、同じような不具合が多かれ少なかれ発生する恐れがあることから、一つの不具合が発生した場合には、同様な箇所を重点的に点検するなど緊急点検による水平展開を実施する。

不具合が発生した際、不具合事象の原因究明を行うだけでなく、不具合の事例を蓄積し、再発防止に努めるとともに将来の予見に活用するなど効率的・効果的な維持管理につなげる。

4) 致命的な不具合を見逃さない

- ・老朽化や使用環境、構造等により致命的な不具合が発生する可能性のある箇所(部位)、構造等をあらかじめ明確にする。
- ・設備の劣化や損傷等により人的・物的被害を与える、またはその恐れを生じさせると予想される箇所(部位)、構造等をあらかじめ明確にする。
- ・既往災害の被災事例等に習い、災害を誘発する可能性のある箇所等は、あらかじめ明確にする。
- ・トンネル換気設備は、道路法施行令の改正に伴い、5年に一回の頻度で吊金具に関する点検を実施する。

5) メリハリのついた点検の実施(頻度等)

法令等に基づき、安全確保を最優先とし、設備の特性や状態、補修タイミング、設備の重要度に応じた点検頻度の見直しを行う等、点検のメリハリを考慮した点検計画を策定する。

(6) 点検における基本方針

- ・致命的な不具合を見逃さない安全の視点と、施設の長寿命化を図るための確実性の視点を踏まえた点検手法を導入する。
- ・道路関連設備は府民の生命・財産を守るため、稼働すべき時に必ず稼働するように着実に点検を行う。

(7) データ蓄積・活用・管理

- 蓄積された点検データについては、技術職員間の確実な情報伝達とあわせて、適切に維持管理に活かしていく（図 3.11-6 データ蓄積（活用）の目的 参照）。
- 点検データに関して、意思決定までの経過を蓄積し、点検した結果、判定結果、施策への反映状況などプロセスのシステム化を図る。
- 予防保全の拡充、最適な補修・補強のタイミング、更新時期の見極め等に必要な点検およびデータ蓄積について明確にする。
- 故障履歴（発生状況、発生原因）、状態監視データ（振動、騒音、温度等）、点検データ（摩耗、部品交換、給油等）、保全履歴（時期、項目、費用等）等の保全データを収集管理する。
- 点検データは、点検結果が補修・補強の要否の判定あるいは対策の実施においてどのように活かされたのか、両者の関係を把握するため、補修・補強データと有機的に結び付けることで、より有効に活用することが可能となる。そのため、点検結果や補修・補強結果のデータが、どのような単位で蓄積されているかを把握し、有効活用可能な形でのデータ蓄積を行う。
- 計測データなどは、原則、電子データによる記録とし維持管理データベースシステムへの登録を行う。

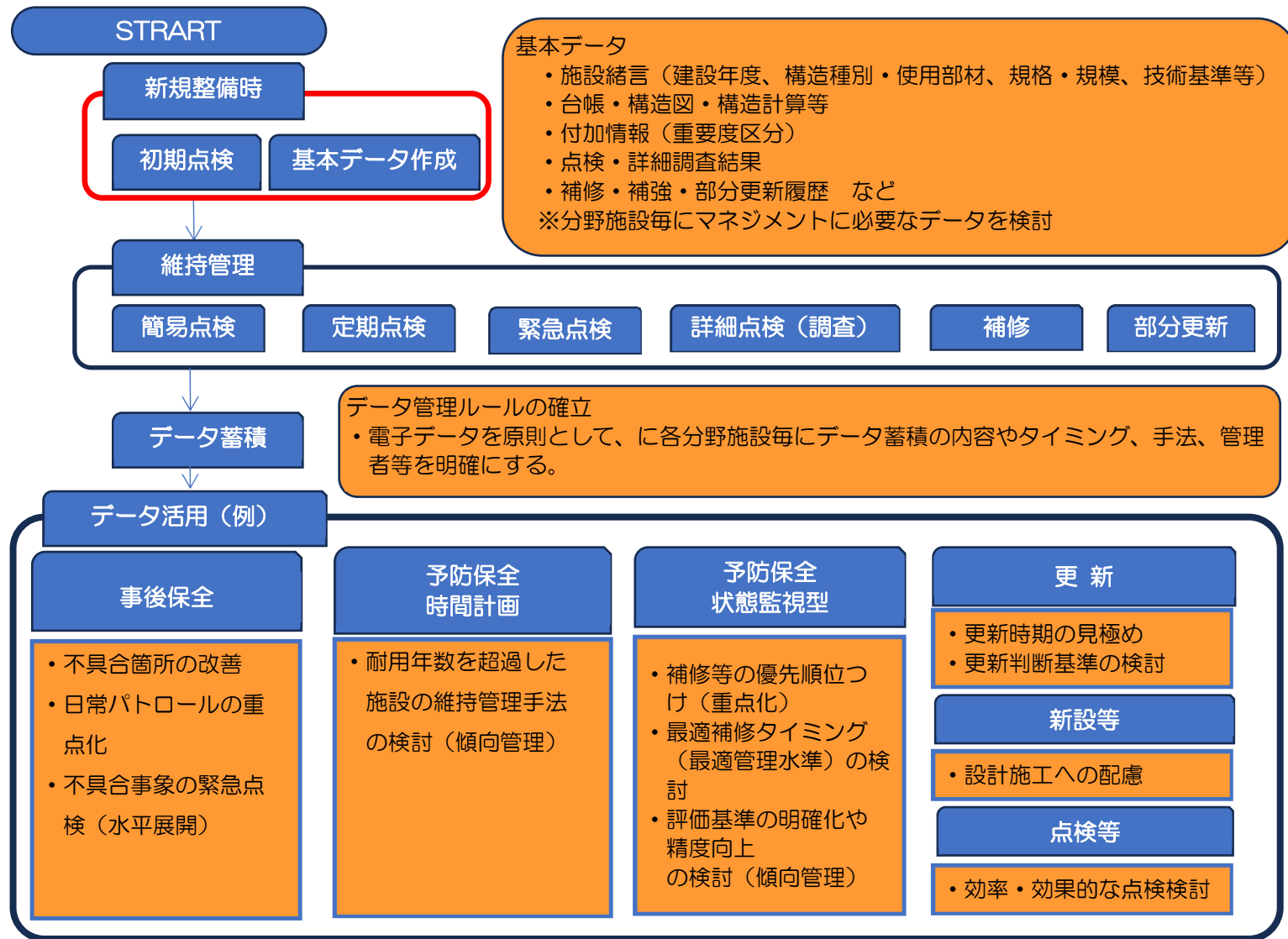


図 3.11-6 データ蓄積（活用）の目的

3.11.3 維持管理手法、維持管理水準、更新フロー

(1) 維持管理手法の設定

安全性・信頼性の確保かつ LCC 最小化の観点から、「予防保全」による管理を原則とし、継続的にレベルアップを図る。また、適切な維持管理手法や最適な補修時期を設定するため、点検結果を踏まえた損傷の程度（健全度等）などデータの蓄積状況、施設の特性（材料、設計基準（設置時の施工技術）、使用環境、経過年数、施設が受ける作用など）や重要度（施設の利用状況、不具合が発生した場合の社会的影響度や代替性、維持管理・更新費用、防災上の位置づけ等）を考慮し、施設毎の維持管理手法を設定する。

(2) 標準的な維持管理手法の選定フロー

維持管理手法の選定については、「事後保全型」若しくは「予防保全型」を設定する。

「予防保全型」の維持管理を設定した場合は、劣化予測の難易度、点検データなどの蓄積状況、施設の安全性・信頼性などから「時間計画」、「状態監視」を設定することを基本とする。

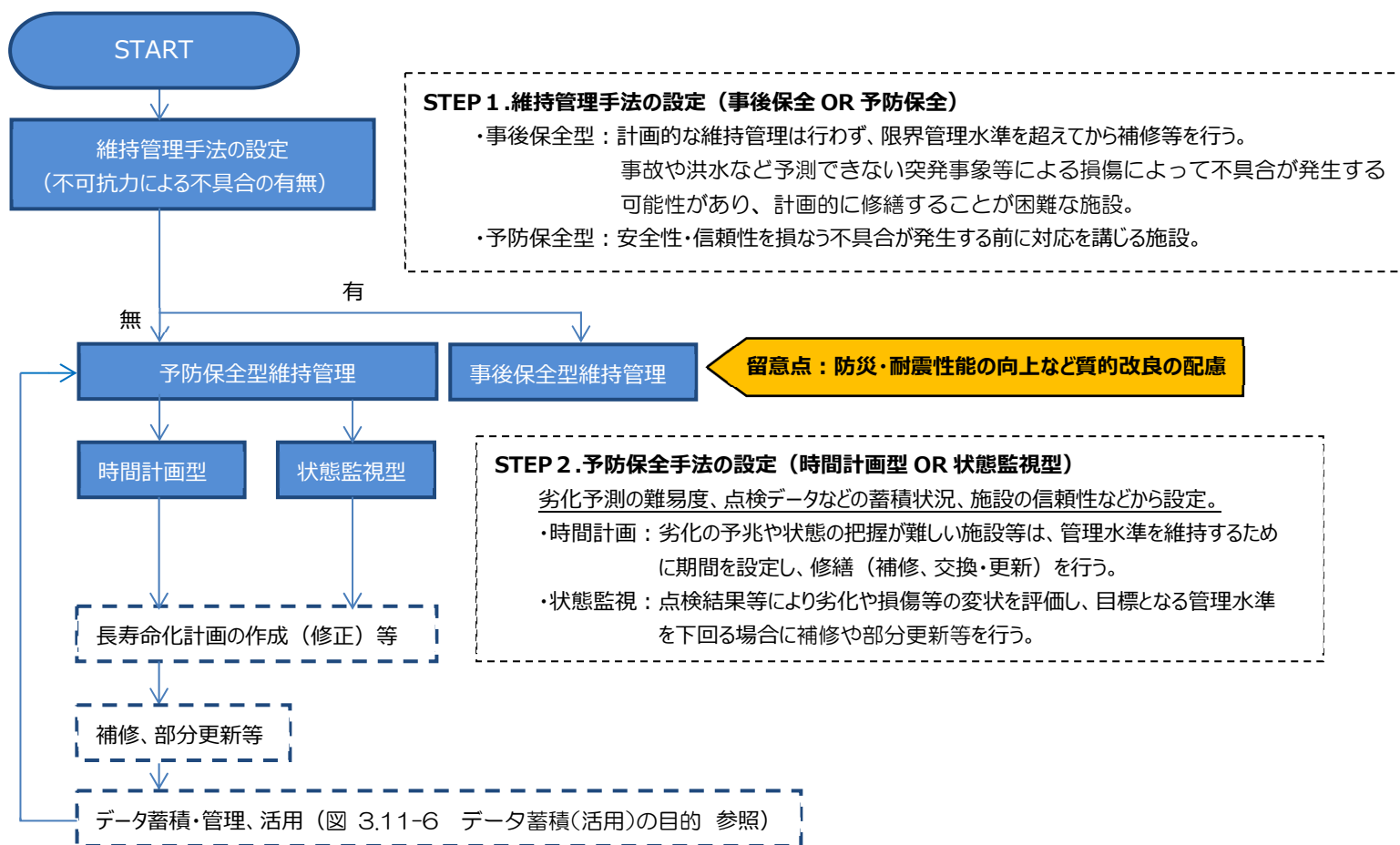


図 3.11-7 標準的な維持管理手法選定フロー（案）

(3) 維持管理手法の留意事項

道路関連設備は、基本的に「予防保全」による管理を原則とし、表 3.11-8 に示す維持管理手法を各施設に適用する。

表 3.11-8 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・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等を行う。

維持管理、更新と合わせた質の向上等

- ・維持管理、更新に合わせた防災耐震性能の向上や社会ニーズによる機能向上への対応などについても配慮する。
- ・施設の劣化や損傷等により人的・物的被害を与えると予想される箇所（部位）、構造等については、人的・物的被害を予防するための対策についても考慮する。

(4) 維持管理水準の設定

維持管理手法に応じて、安全性・信頼性やLCC 最小化の観点から目標とする管理水準を適切に設定する。

目標管理水準は、施設の特性や重要性などを考慮し、施設もしくは部材単位毎に設定する。以下に基本的な考え方を示す。

表 3.11-9 管理水準の基本的な考え方

区分	説明
限界管理水準	・施設の安全性・信頼性を損なう不具合等、管理上、下回らない水準。 ・一般的に、これを超えると更新の検討等が必要となる。
目標管理水準	・管理上、目標とする水準 ・これを下回ると補修等の対策を実施 ・目標管理水準は、不測の事態が発生した場合でも対応可能となるよう、限界管理水準との間に適切な余裕を見込んで設定する。

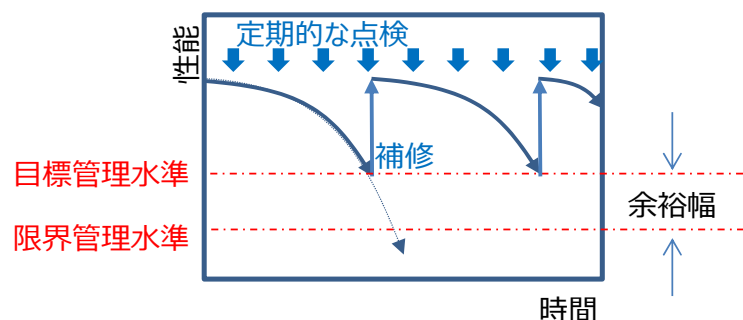


図 3.11-8 不測の事態に対する管理水準の余裕幅

(5) 維持管理手法

・排水ポンプ等機械設備

道路施設の機能保全に支障となる設備の劣化や損傷を未然に防止するため、日常的な維持保全（清掃・保守・部品交換等の修繕など）に加え、日常点検や定期点検により定期的に劣化損傷度（健全度など）を調査し、時間計画的に更新を実施する。

・受変電設備等電気設備

電気設備は設備の信頼性から定期的に更新を行う時間計画型を基本とする。

また、予算制約等により、目標寿命を超過した設備については特に部品確保に努めるなどの対策をとり、リスク低減に努める。

表 3.11-10 道路関連設備の維持管理手法

設備	維持管理手法の選定		
	事後保全	予防保全	
		時間計画型	状態監視型
排水ポンプ設備		(●)	●
トンネル換気設備		(●)	●
受変電設備		●	
昇降設備		●	
自家発電設備		●	
道路情報提供装置		●	

() 更新時の対応を示す。

表 3.11-11 道路関連設備の寿命の考え方

設備	寿命の考え方（単位：年）		
	公会計上	国の基準等	目標寿命
排水ポンプ設備	20	15	20
トンネル換気設備	15	15	15
受変電設備	17	18～22	25※
昇降設備	17	17	一般用：30※
自家発電設備	—	20	25※
道路情報提供装置	17	15	17※

※部品供給状況等により前後

公会計上：公会計上で定められた寿命

国の基準等：国が定めるマニュアル等によって設定されている取替年数

目標寿命：府が管理する設備で目標とする寿命

(6) 管理水準

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

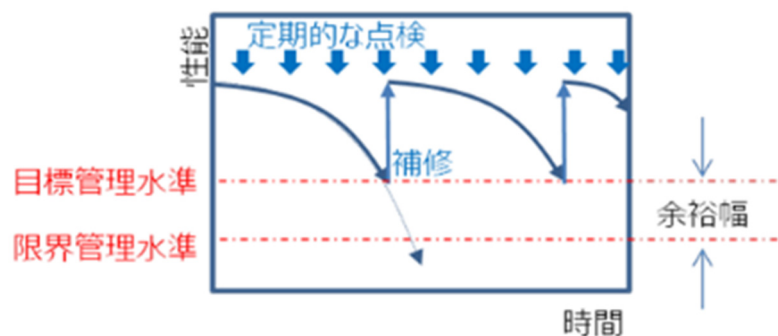
排水ポンプ設備の管理水準設定においては、防災設備であることを鑑み、その他設備よりも高い水準で管理することが必要である。そのため、定期点検時における電流値や振動、騒音等について、前回と比較し、状況の変化に注視する。

道路関連設備の目標水準は、設備が適切に機能している必要があることから、「不具合なし」を目標管理水準とする。

表 3.11-12 道路関連設備の管理基準

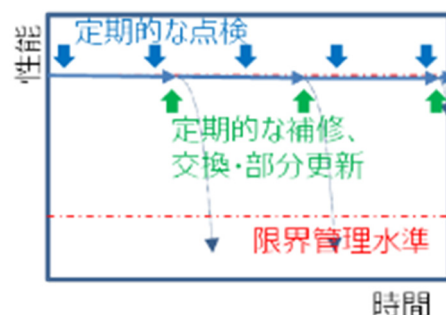
判定区分	判定の内容
不具合無	機能の低下は認められない。
不具合有	稼働しない。もしくは機能の低下が認められる。

排水ポンプ等機械設備 維持管理手法：状態監視型+時間計画型



不具合なし：施設として機能している

受変電設備等電気設備 維持管理手法：時間計画型



不具合なし：施設として機能している

(7) 更新の考え方

道路施設の安全性（信頼性）を確保し、社会への影響を含めた LCC を最小化するためには、以下の3つの視点を踏まえて総合的に考慮し、適切な更新時期を見極めることが重要である。

Ⅰ 安全の観点等から社会的な要因により更新すべき施設の有無。

Ⅱ 機能的な視点を考慮。

Ⅲ 物理的な要因による補修や更新すべき施設について、経済的視点を考慮。

（①更新 or ②補修等）

Ⅰ～Ⅲの考慮すべき視点を踏まえた更新フローを、「図 3.11-9 道路関連設備更新判定フロー」に示す。なお、更新に関する定義は次項のとおりとする。

<定義>

【更新】

施設の撤去・新設をいう。

【補修等】

安全かつ LCC 最小化の観点から設定した適切な維持管理手法により、最適な管理水準で施設の部分更新や修繕などをいう。

道路関連設備の更新判定フローを以下に示す。

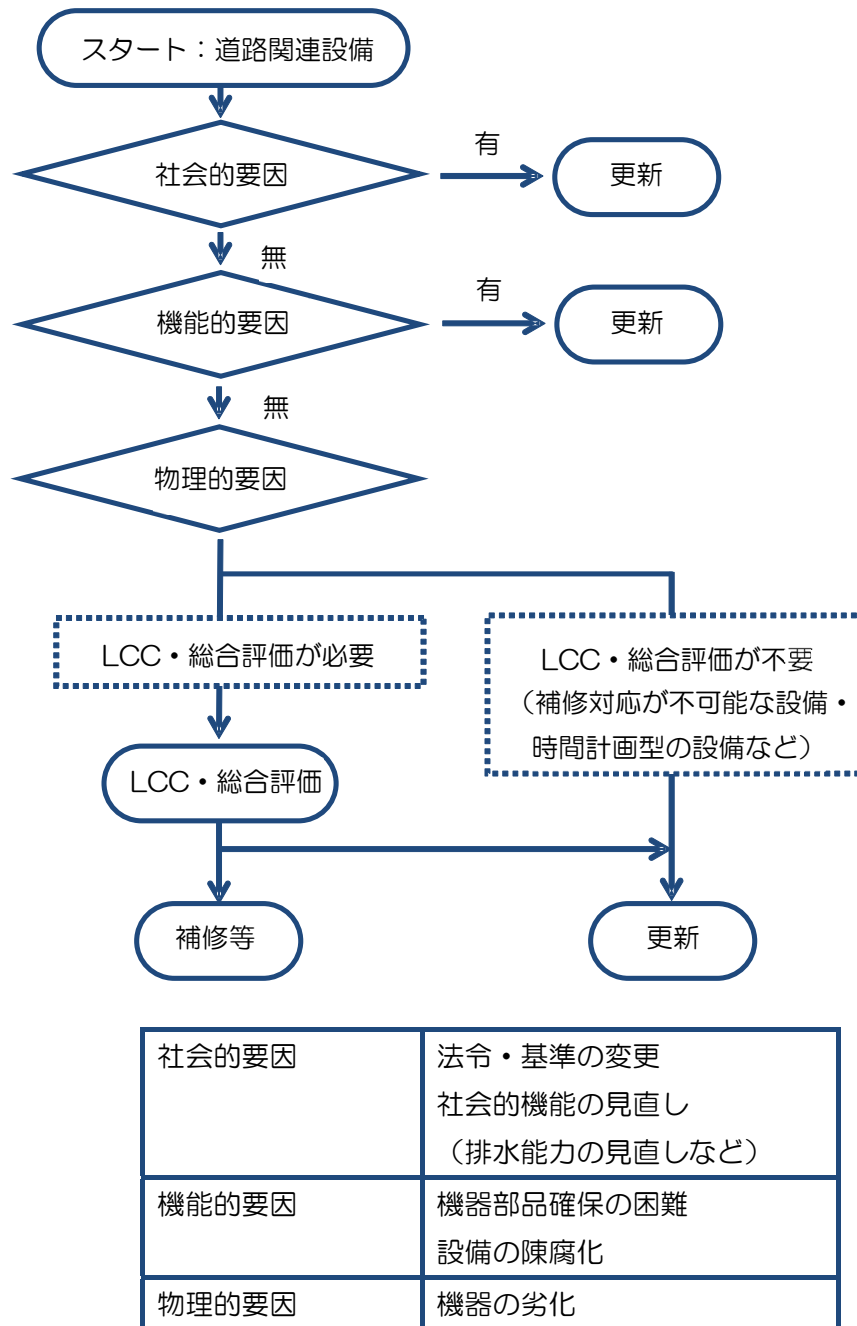


図 3.11-9 道路関連設備更新判定フロー

3.11.4 重点化指標・優先順位

限られた資源（予算・人員）の中で維持管理を適切かつ的確に行うため、府民の安全を確保することを最優先に、事業調整室が分野横断的にマネジメントを行い、弾力的に予算配分することを基本とする。また、道路室は、道路施設毎の特性や重要度などを踏まえ、不具合が発生した場合のリスク等に着眼（特定・評価）して、点検、補修などの重点化（優先順位）を設定し、戦略的に維持管理を行う。

(1) 基本的な考え方

1) 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悪影響が懸念される場合、あるい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。

安全確保の観点など社会的な要請等から、分野・施設によらず優先的に取り組むべき課題については、短中期的な目標を掲げて最優先に実施する。

2) 効率的・効果的な維持管理

安全確保の観点から最優先で実施する事業（補修、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、他の事業（工事）等の実施に併せて、補修、更新を行うことが、予算の節約や工事に伴う影響を低減する等の視点で合理的である場合には、総合的に判断するなど柔軟に対応する。

(2) リスクに着目した重点化

施設の維持管理のリスクは、機器の使用年数と社会的影響度との積として定義し、使用年数が目標寿命を超え、不具合が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、機器の使用年数に応じた経年劣化による機能の低下や利用環境などにより、不具合が起こった場合の人命や社会的被害の大きさととの組み合わせによるリスクを評価し、重点化を図る。

道路施設は多岐にわたり、その役割、機能、構造特性が異なるため、共通の尺度で施設の優先順位を設定するべきものではないが、経済活動を支え日常的に府民へサービスを提供する施設や、災害をはじめ非常時等に府民を守る施設など役割が共通する施設については、同様な指標により評価を行うことで合理的な維持管理を目指す。

(3) 重点化指標

道路関連設備の維持管理の重点化は、定期点検結果の判定区分（表 3.11-13）に基づき、「不具合有」、「不具合無」の判定を行い、「不具合有」の場合は、機器の使用年数と社会的影響度から評価する。

但し、「不具合有」の道路関連設備において、「稼働しない。」ものについては、速やかに対策を講じるものとする。

表 3.11-13 定期点検結果の判定区分

判定区分	判定の内容
不具合無	機能の低下は認められない。
不具合有	稼働しない。もしくは機能の低下が認められる。

(4) 優先順位（社会的影響度等）

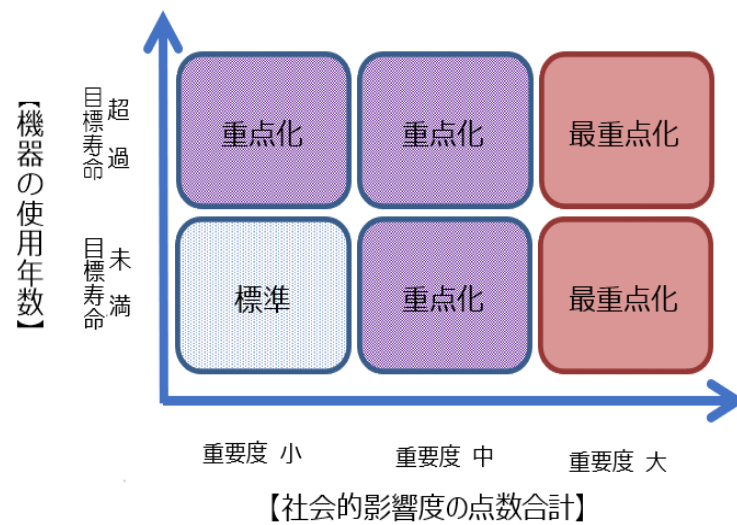
道路関連設備は、土木施設と一体的に機能することで府民の安全、安心を守り、快適な環境の確保に努めている。そのため、設備を有する構造物（土木施設）の重点化指標（社会的影響度）により優先順位の評価を行う。（行動計画第3章 3.1【橋梁編】～3.10【街路樹編】に示す重点化指標（社会的影響度））

また、地元の声やプロジェクト関連など個別の重点化要因がある場合は、管理者判断により調整を行う。

(5) 重点化の考え方

道路関連設備は、稼働しないときの影響が大きいため、状態監視型の管理を行う設備の内、「不具合有」にて機能の低下が認められる設備は、「機器の使用年数」と施設の「社会的影響度の点数合計」にて評価し、対策を講じる。

尚、社会的影響度の点数は、設備を有する構造物（土木施設）の「点検・修繕(補修)の重点化指標（社会的影響度）」に基づき、累積ポイントにより重要度の判定を行う。



構造物の種別	重要度 小	重要度 中	重要度 大
トンネル	0～19	20～39	40～70
大型ボックスカルバート・ シェッド (地下道等)	0～29	30～69	70～100
道路土工（共同溝等）	0～39	40～59	60～100

※数値は累積ポイントを示す。

【重要度の区分】

図 3.11-10 道路関連設備の重点化指標

3.11.5 日常的な維持管理

(1) 日常パトロール

施設を常に良好な状態に保つよう、施設の状態を的確に把握し、施設不具合の早期発見、早期対応や緊急的・突発的な事案、苦情・要望事項等に対しても迅速に対応する。設備においては、道路情報提供装置の誤動作や排水ポンプ等機械設備を有する施設の雨水の滞留など、異常の有無を確認し早期発見、早期対応を不断に行うことで、府民の安全・安心を確保する視点でパトロールを強化する。

- (例)
- ・道路情報提供装置の表示板部の誤動作（誤表示）の有無をチェック
 - ・アンダーパス部の雨水の滞留をチェック

(2) データの蓄積・管理

パトロールで不具合などが発見された場合や、それらの対策等を実施した場合には、速やかに「大阪府建設 CALS システム」に記録し、対応状況を把握するとともに情報の一元化を図る。

点検や補修・補強等の履歴などのデータは、電子データを原則とし、維持管理データベースシステムに登録し管理する。

点検や補修・補強等の工事の際に、動作確認（試験）にて計測した各種記録は、電子データで記録（登録）し、設備の異常や変状の兆しを見逃さないための取り組みとして、傾向管理に活用するものとする。

尚、データの傾向管理は、より適切で効率的なデータ整理を目指し、適宜、専門的な技術と知見を有する定期点検の委託先企業や製作メーカーなどと意見を交わし、有効性の高い計測項目と傾向管理項目の絞り込みを行うよう努める。

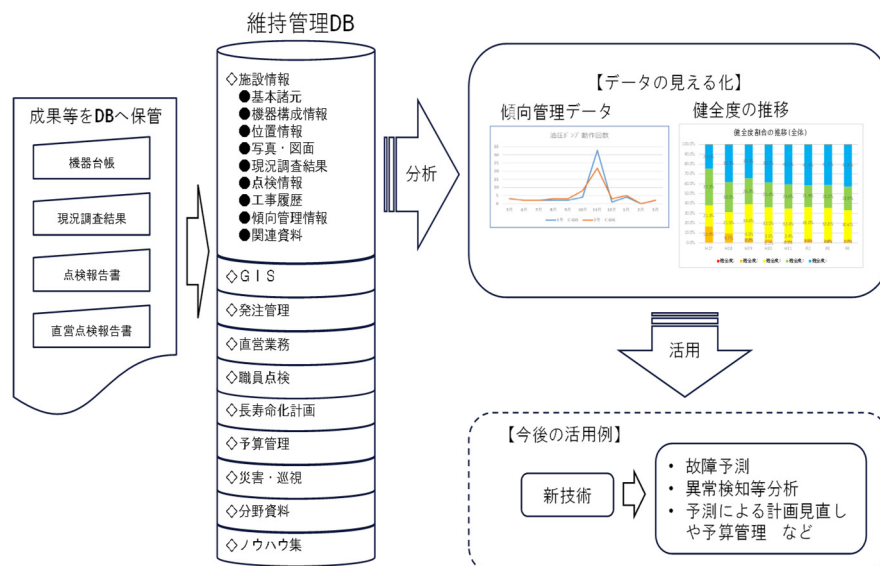


図 3.11-11 維持管理データベースシステム（イメージ）

3.11.6 長寿命化に資する工夫

建設および補修・補強の計画、設計等の段階において、最小限の維持管理でこれまで以上に施設の長寿命化が実現できる構造・工法等を検討し、ライフサイクルコストの縮減を図る。また、長寿命化やコスト縮減のための工夫に関する情報を共有するとともに、その中で、効率性に優れているものや高い効果が得られたものなどについては、検証結果の共有を図る。

以下に事例を紹介する。

- ・トンネル照明をＬＥＤ照明へ変更することで、長寿命化とランニングコストの低減を実施。
- ・トンネル設備の更新計画の立案に際し、交通量に合わせた設備更新と配置計画にすることで、トンネル施設の維持に関わるコストを大幅に低減。

（換気設備は更新ではなく、廃止）

3.11.7 新技術の活用

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

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

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

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

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

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

3.11.8 効果検証

道路設備は、アンダーパス部などに流入した雨水を排水するためのポンプや、火災時に排煙処理を行うトンネル換気設備、非常時のバックアップ電源となる自家発電設備など、防災上や交通機能の維持において、重要度の高い設備を設置している。

これらの設備は、稼働すべき時に着実に稼働させるための機能維持が非常に重要であるため、目標管理水準としては「不具合無」とし、時間計画型の予防保全若しくは、月点検などにより設備の状態を監視しながら必要と認められた場合に補修や部分更新を行う状態監視型と定期的に補修や部分更新を行う時間計画型を併用した設備の管理を行っている。

本行動計画の効果の検証を概ね5年周期で行い、見直しを行う。

効果の検証は、各対象設備に対し、次の視点で検証を行う。

【効果検証の視点】

- ・「道路関連設備更新判定フロー」に基づく、機能回復や更新が有効に機能しているか。
- ・健全度は「不具合無」を基本としつつ、機能低下の見られる設備について、「社会的影響度」と「機器の使用年数」により評価する重点化・優先順位が有効に機能しているか。
- ・メンテナンスマネジメント会議にて、施設の状況を確認し、立案された改善策と有効な対策が実施されているか。
- ・目標寿命よりも早期に不具合が見られる設備は、原因の調査を行い、目標寿命の適正について検証を行う。また、他の事業分野にて、目標寿命の見直しや分解整備の周期の見直しなどが見られた際は、道路設備における有効性の確認と検証を行う。
- ・日常点検や定期点検の記録が、維持管理データベースに登録され維持管理計画の立案等に有効に活用されているか。