

— 目 次 —

3. 効率的・効果的な維持管理の推進	1
3.1 橋梁	1
3.1.1 施設の現状	1
3.1.2 点検、診断・評価	6
3.1.3 維持管理手法、維持管理水準、更新フロー	10
3.1.4 重点化指標、優先順位	35
3.1.5 日常的維持管理	39
3.1.6 長寿命化に資する工夫	40
3.1.7 新技術の活用	45
3.1.8 効果検証	46

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) 橋梁を取り巻く状況

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8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象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など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

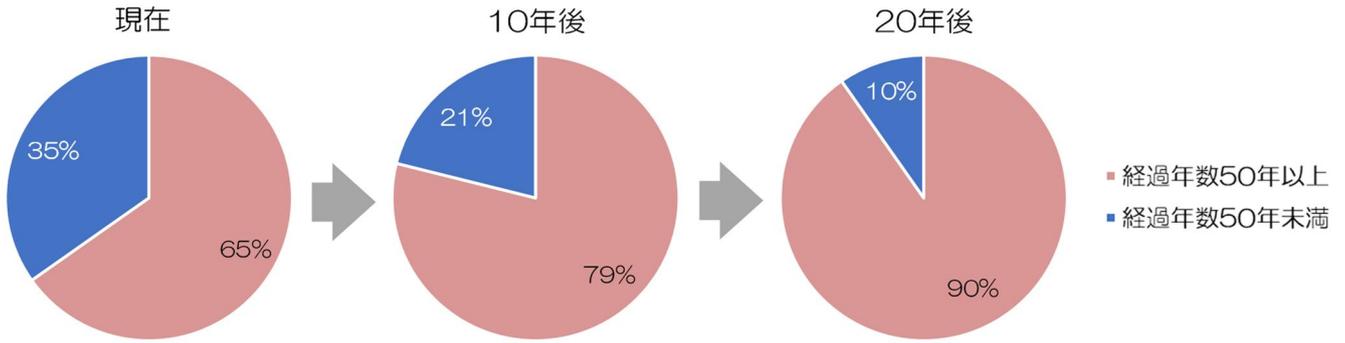


図 3.1-1 高齢化橋梁の割合

(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)。

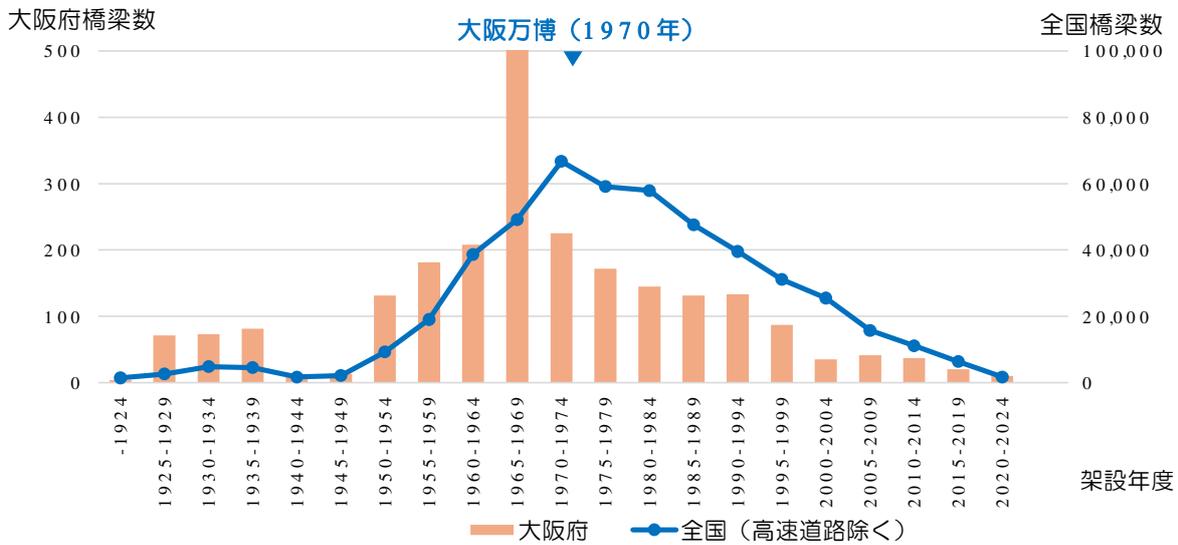


図 3.1-2 大阪府管理橋梁の架設年度

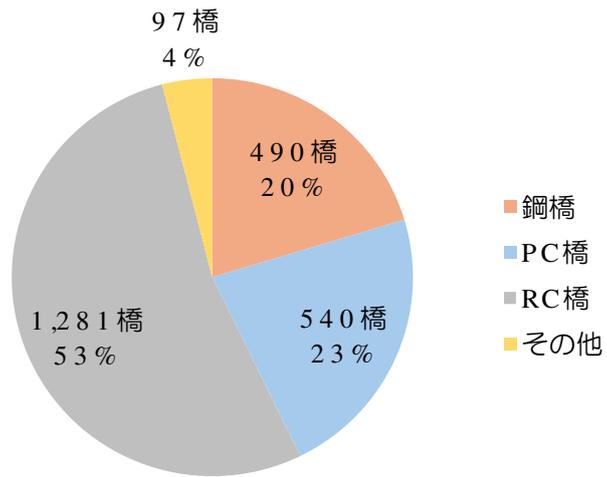


図 3.1-3 大阪府管理橋梁の橋梁種別

(3) 健全性の判定区分の割合

大阪府ではこれまで、管理橋梁を対象として、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（健全）が80%、健全性Ⅱ（予防保全段階）が17%、健全性Ⅲ（早期措置段階）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（緊急措置段階）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

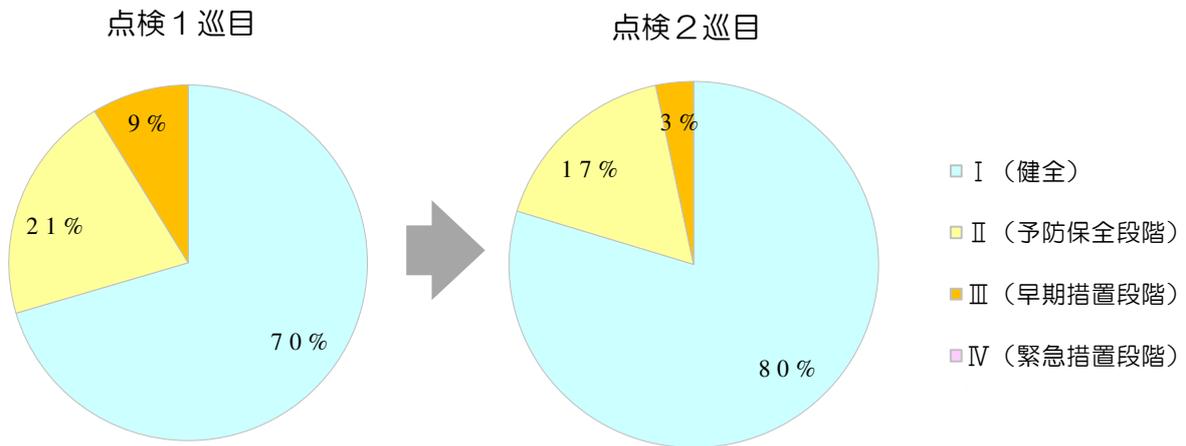


図 3.1-4 健全性の判定区分の推移

(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（早期措置段階）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。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、道路施設全体においてバランスの取れた維持管理を目指すためには、目標管理水準の見直しが必要であるということが判明した。

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	70～100
II	予防保全段階	50～69
III	早期措置段階	0～49
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、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。

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)		<ul style="list-style-type: none"> 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		<ul style="list-style-type: none"> 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		<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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		<ul style="list-style-type: none"> 確認された損傷に対して実施する精密な調査。
緊急点検		<ul style="list-style-type: none"> 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		<ul style="list-style-type: none"> 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。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。
- パイルバント橋脚は、潜水士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・橋脚基礎の近接目視点検は困難であるため、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 のようになる。

【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
- 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	70～100	道路橋の機能に支障が生じていない状態
II b	60～69	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
II a	50～59	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	0～49	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、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、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。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。

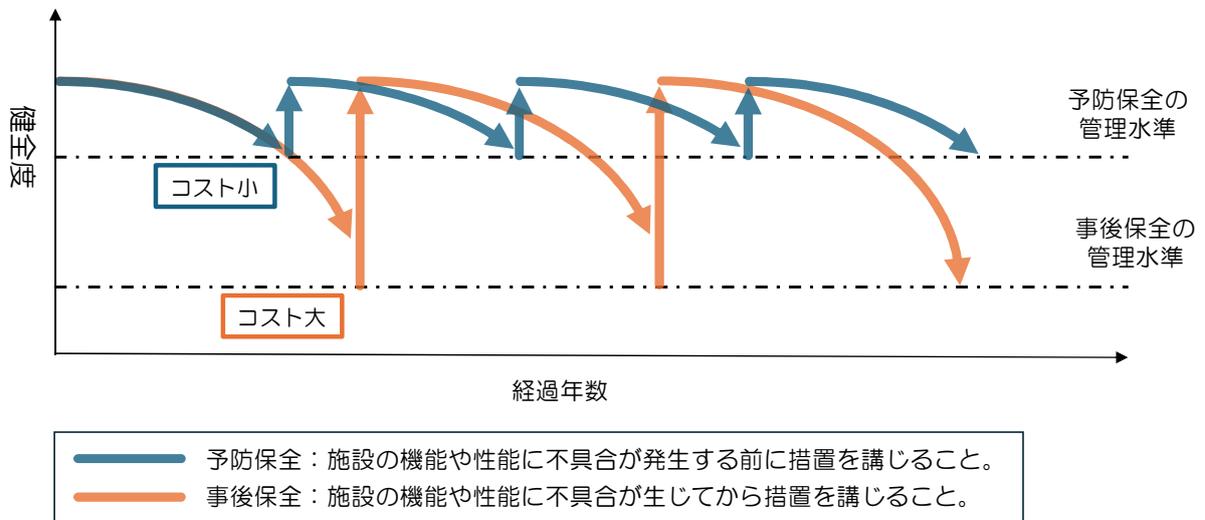


図 3.1-6 予防保全型維持管理のイメージ

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	健全度 60	健全度 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を推定するという2段階で推定を行うものである。

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。

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

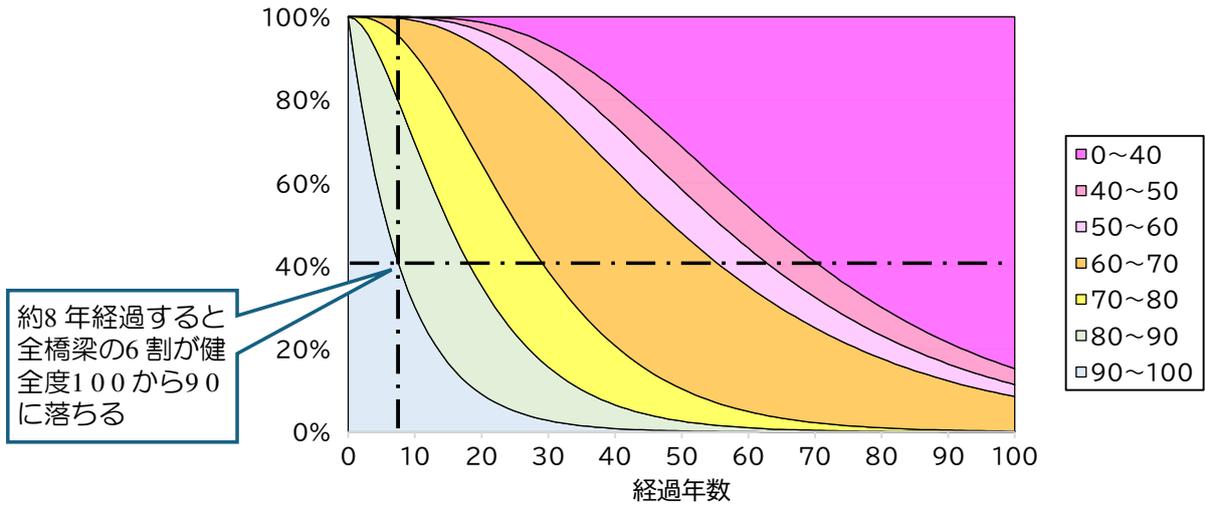


図 3.1-8 損傷確率推移図イメージ

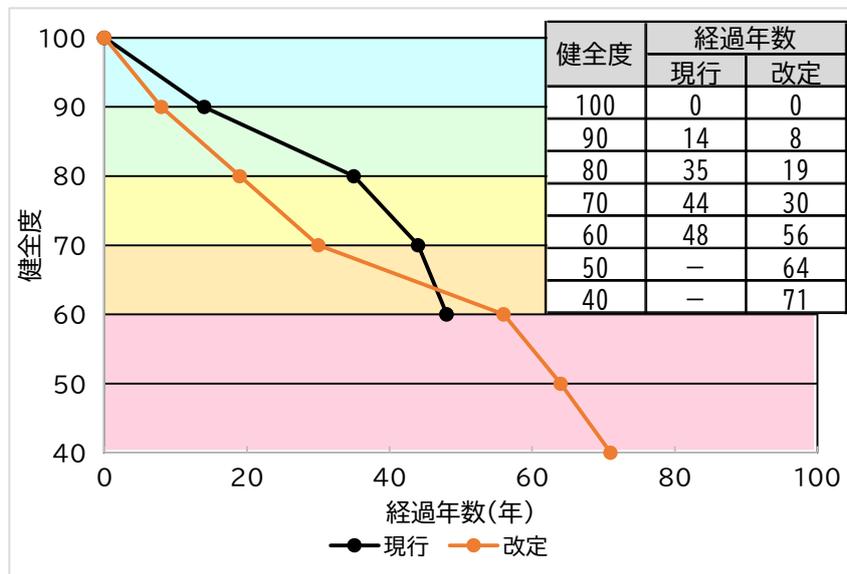
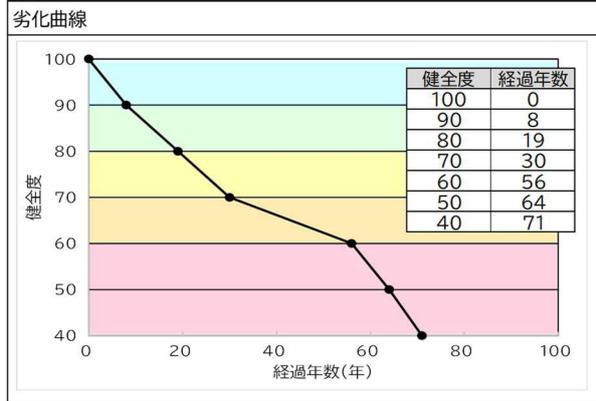


図 3.1-9 平均劣化曲線イメージ (R7.3 改定)

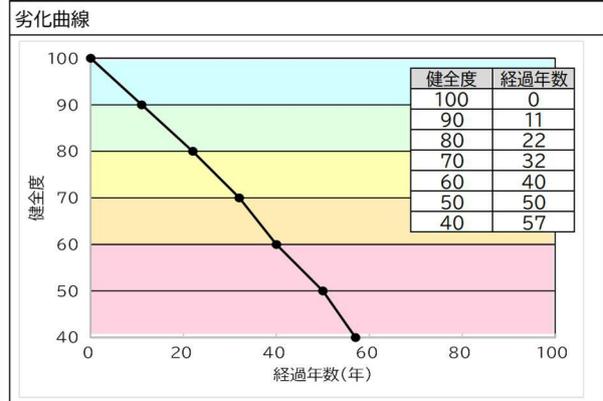
4) 劣化曲線の設定

劣化曲線の設定結果を以下に示す。

主部材－メタル



主部材－RC



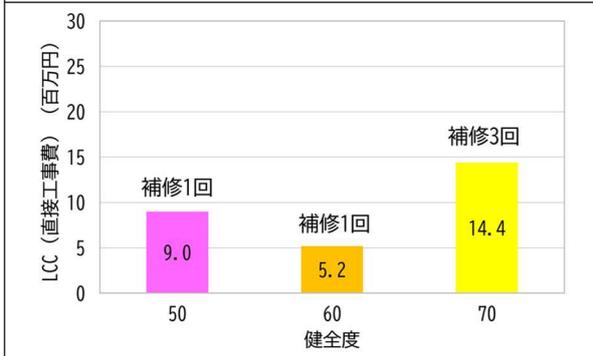
補修工法・単価(橋面積当り)

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

補修工法・単価(橋面積当り)

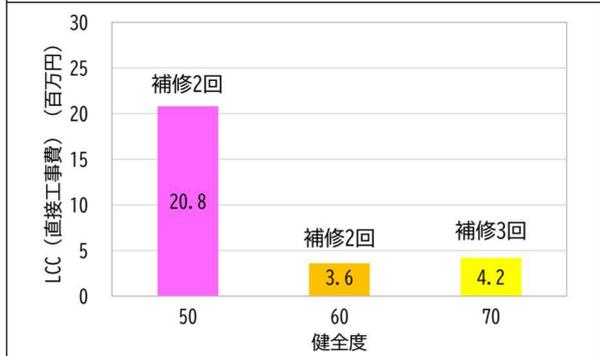
健全度	補修工法	補修単価 (円/m ²)
80～100	補修なし	0
70～80	ひびわれ注入工法	7,000
60～70	ひびわれ注入工法+断面修復工	9,000
50～60	ひびわれ注入工法+断面修復工+炭素繊維接着工(2層)	52,000
40～50	外ケーブル補強	104,000
0～40	大規模補修	344,000

LCC計算結果



最適管理水準 健全度 60

LCC計算結果

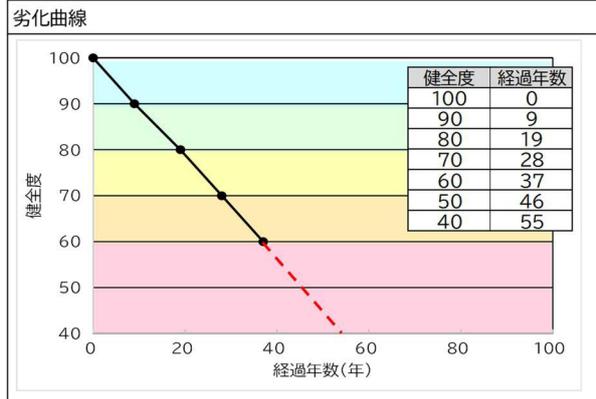


最適管理水準 健全度 60

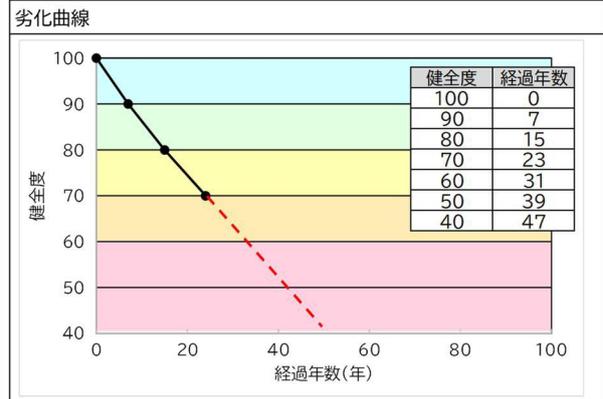
※LCCの対象期間は100年間とする

図 3.1-10 部材、材料別のLCC算出結果(1)

主部材-PC



二次部材-メタル



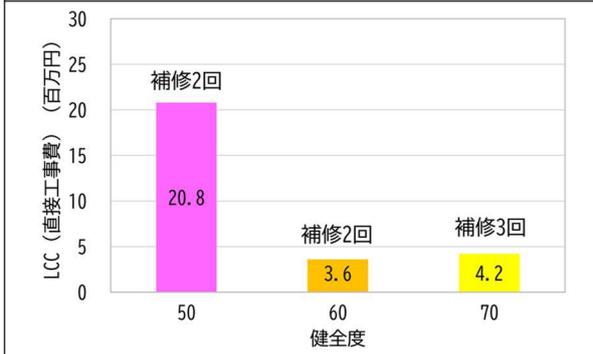
補修工法・単価(橋面積当り)

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

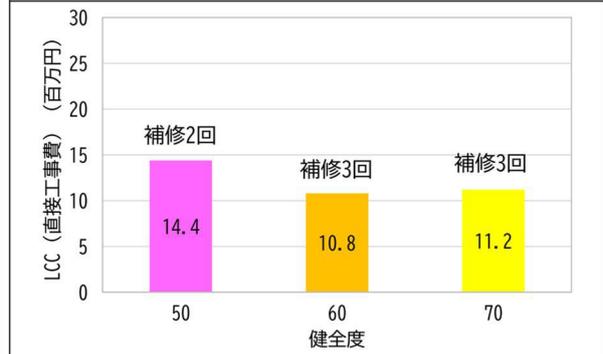
補修工法・単価(橋面積当り)

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

LCC計算結果



LCC計算結果



最適管理水準 健全度 60

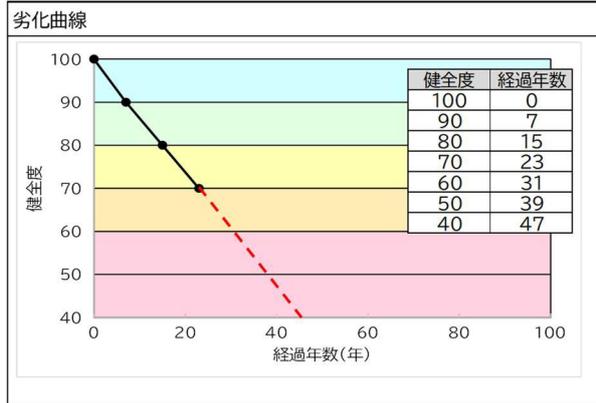
最適管理水準 健全度 60

※LCCの対象期間は100年間とする

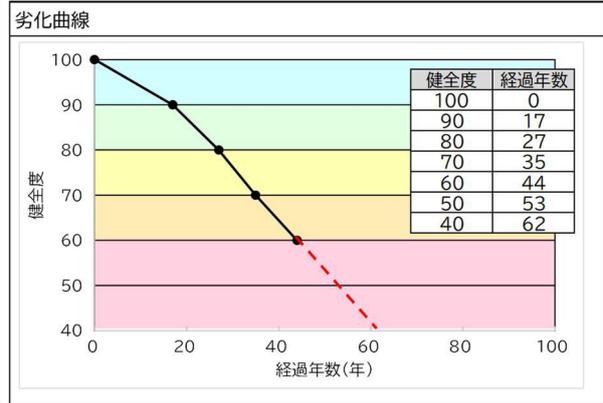
※劣化曲線(赤点線)は、点検データ不足により劣化曲線を設定できなかったため、1つ前の健全度ランクの劣化曲線と同じように推移する(同じ傾きの直線)と仮定して作成している

図 3.1-11 部材、材料別のLCC算出結果(2)

床版-メタル



床版-コンクリート



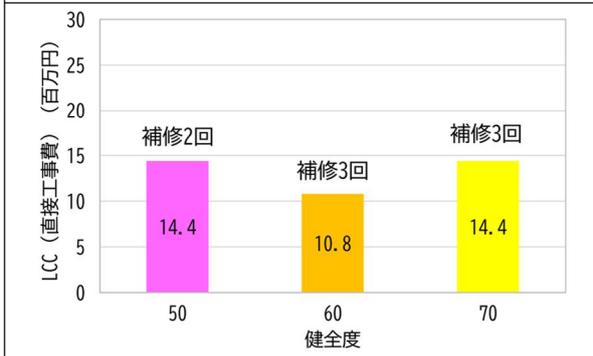
補修工法・単価(橋面積当り)

健全度	補修工法	補修単価(円/m ²)
80~100	補修なし	0
70~80	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

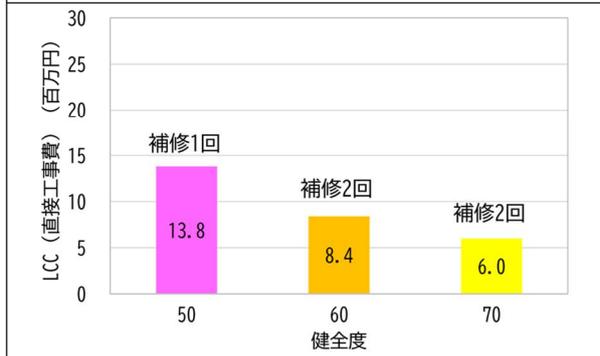
補修工法・単価(橋面積当り)

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



LCC計算結果



最適管理水準 健全度 60

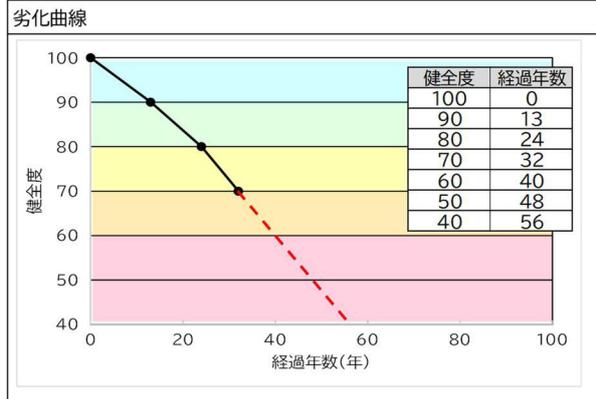
最適管理水準 健全度 70

※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)

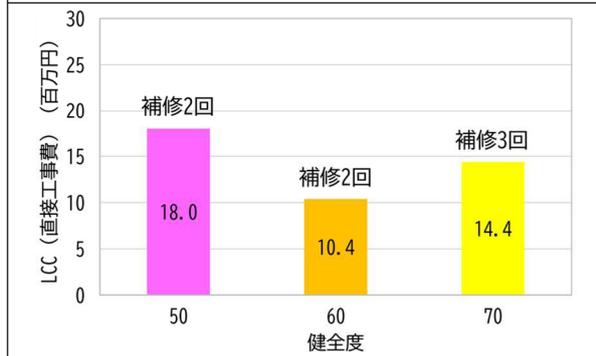
下部工-メタル



補修工法・単価(橋面積当り)

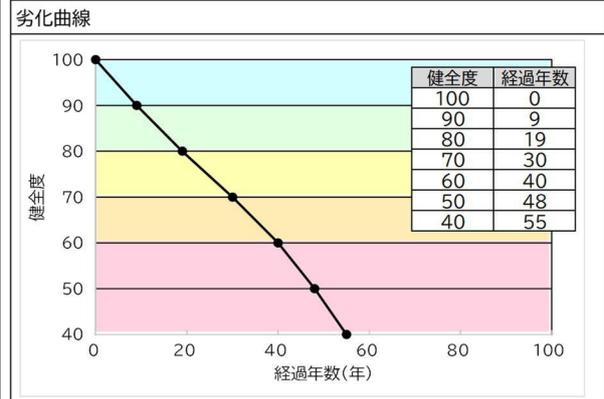
健全度	補修工法	補修単価(円/m ²)
80~100	補修なし	0
70~80	3種ケレン B+塗り替え(c-1)	24,000
60~70	3種ケレン A+塗り替え(c-1)	26,000
50~60	2種ケレン+塗り替え(c-1)	45,000
40~50	当て板補強	50,000
0~40	大規模補修	393,000

LCC計算結果



最適管理水準 健全度 60

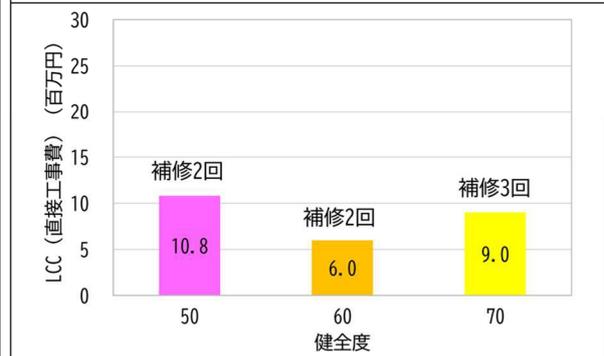
下部工-コンクリート



補修工法・単価(橋面積当り)

健全度	補修工法	補修単価(円/m ²)
80~100	補修なし	0
60~80	ひびわれ注工法	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①～⑥で診断を実施。
- “項目①～⑤のすべてが No”、あるいは“項目⑥が Yes”となる橋梁は図 2.2-2 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。

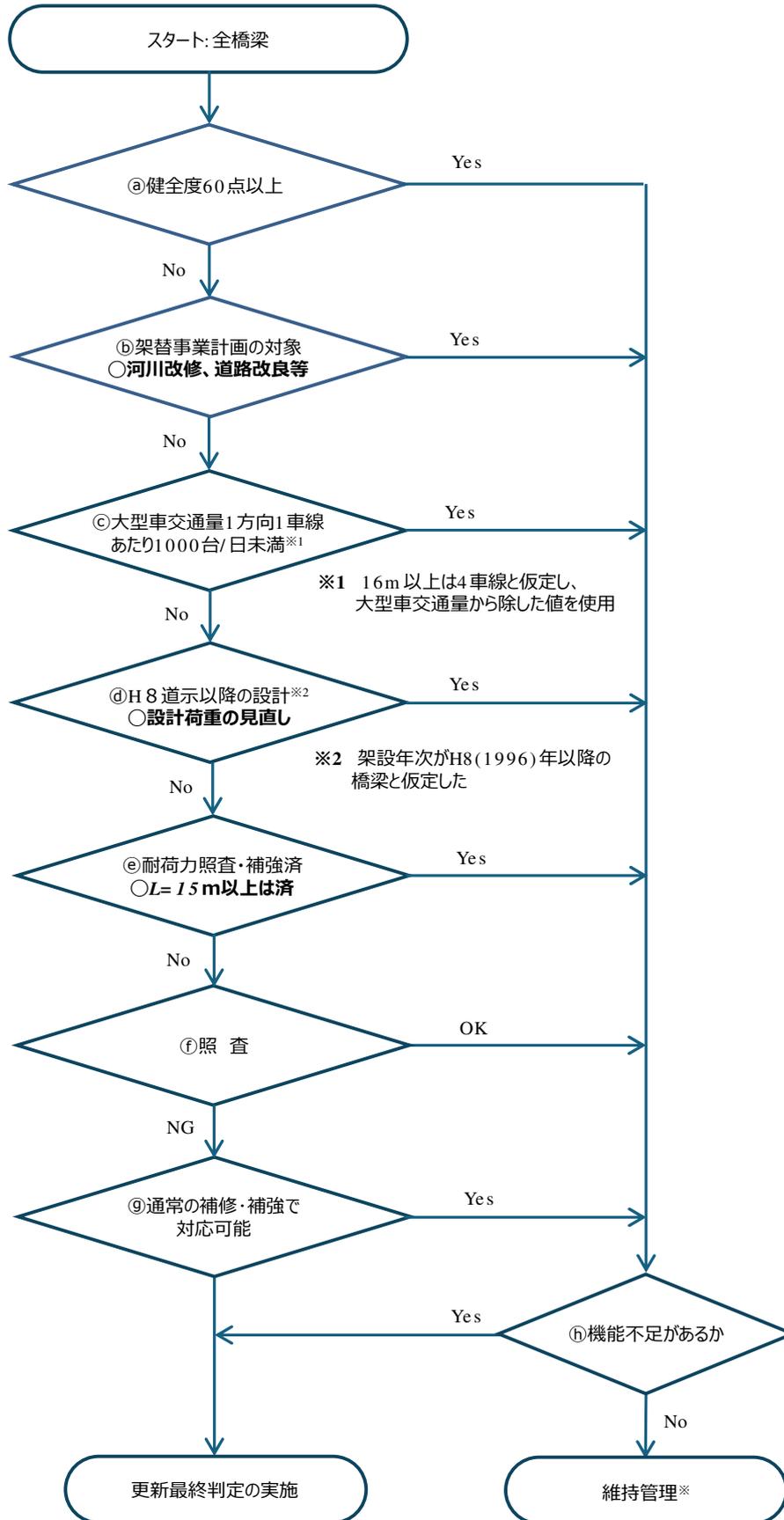


図 3.1 - 14 橋梁更新判定フロー

表 3.1-7 通常の補修・補強（例示）

補修・補強工法
<ul style="list-style-type: none"> ・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
<p>【コンクリート橋】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>【鋼橋】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。

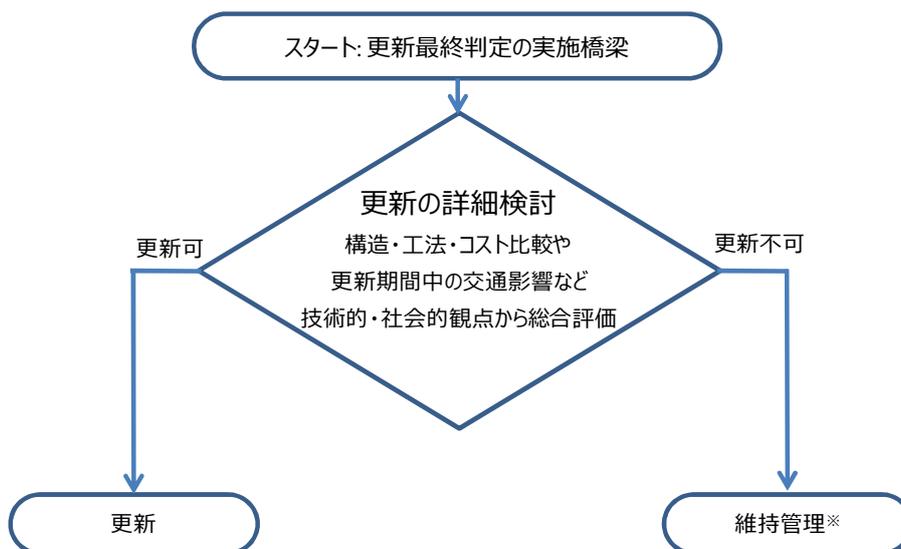


図 3.1-15 橋梁更新の最終判定

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 3.1-12～表 3.1-15 に示す性能評価および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						●
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			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			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	
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	曲げモーメントの大きな支間中央部の損傷 (衝突、火災による異常なたわみ、応力による損傷など)	・異常なたわみの有無 ・応力によるひびわれ		●異常なたわみ有 ●曲げひびわれ		
			2	橋台・橋脚の傾きの有無	・基礎の健全度	●橋台・橋脚の傾き有り	●橋台・橋脚の傾き有り ●進行が見られる		
			3	基礎の洗掘による安定性の低下	・基礎の健全度	●フーチング天端が露出	●ケーソン基礎の洗掘	●フーチング下端が露出	
構造的 要因	3	鋼部材の疲労による亀裂の発生により重大な損傷が発生する可能性	1	主桁の亀裂の発生	・亀裂の発生状況	●亀裂箇所1箇所有り	●亀裂箇所複数有り		
			2	鋼床版の亀裂の発生	・亀裂の発生状況	●亀裂箇所1箇所有り	●亀裂箇所複数有り		
			3	鋼性橋脚の亀裂の発生	・亀裂の発生状況	●亀裂箇所1箇所有り	●亀裂箇所複数有り		
			4	疲労損傷度の蓄積	・経過年 ・大型車交通量	●頻度補正した载荷回数>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	●頻度補正した载荷回数>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			
	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荷力補強費用が高く、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荷力の低下の可能性	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	・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	・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年を超える高齢化橋梁	●建設後60年を越え、70年未満	●建設後70年を越える	
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		
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	構造的な一般性	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	架替一疲労(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	延命化一疲労、PC鋼線の劣化等の症状無し							
0点	延命化一疲労、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	架替一振動(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に制御困難な現象の防止等)に配慮		
	1点				延命化一既設は有害な振動性無し			
	0点				延命化一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	架替一塩害に配慮(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		延命化一既設は塩害症状無し					
	0点		延命化一既設は塩害症状有り					
維持管理性【14点満点】	③点検のしやすさ(見やすさ、近接困難箇所)の多少		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	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	2点 比較案のうち、数が最小のもの 1.5点 対象案の数が最小の案に対し、1.5倍未満 1点 対象案の数が最小の案に対し、1.5倍以上～2倍以下 0点 対象案の数が最小の案に対し、2倍を超える	
					伸縮装置の数【2点満点】	2点	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
		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	1点 橋座へ寄りつくことに支障がない 0点 以下のように、橋座へ寄りつくことができない場合 ・橋座付近に人が寄り付くスペースがない ・検査路などによる動線ルートが無い場合	
			点検空間【1点満点】			1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) 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【3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	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】	橋座及び支承台座【2点満点】	2点	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点 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	1点 ジャッキアップ補剛材の設置及び桁下面と橋座面の空間確保がされている場合(新設橋梁では標準) 0点 上記が出来ない場合(現況の橋梁を残す場合は基本的に困難)	・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】	2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】	道路機能 【6点満点】	車道幅員 【2点満点】	車道幅員及び路肩について、道路構造令と適合しているものが優位	2点 車線幅及び路肩幅が道路構造令を満たしている場合。（新設橋梁では道路構造令を満たすように計画）	参考基準② ・車線幅P184～P185 ・路肩幅P209～P210
				1点 道路構造令で必要な車線幅を考慮すると、路肩幅が道路構造令を満たさない場合。			
				0点 道路構造令で必要な車線幅を考慮すると、路肩幅0場合。または、車線幅も不足する場合。			
			第三者被害 【2点満点】	第三者被害の可能性がないものが優位	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				
		景観 【3点満点】	別付構造の多少 【3点満点】	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。		
		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】	掛け違い橋脚の数が少なく橋梁が連続しているものが優位 ※多径間の橋梁のみの評価（単純橋の場合は全て満点）	3点 橋脚の中に掛け違い橋脚が無い場合。	
					2点 全橋脚のうち、5割未満が掛け違い橋脚の場合。		
					1点 全橋脚のうち、5割以上が掛け違い橋脚の場合。		
	疲労リスク 【3点満点】		施工年代 【3点満点】	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 ※鋼橋のみの評価	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。		
			関係機関との協議 【3点満点】	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）	関係機関協議での調整の困難度を概略的に対比	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）	
		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	3点 関係機関との調整が比較的容易と考えられる場合（※例：架橋位置が山間部など）		
					2点 河川管理者との協議により、申請期間が長期に及ぶと考えられるが、その他の関係機関協議は不要の場合。		
					0点 河川管理者との協議により、申請期間が長期に及ぶと考えられ、かつその他の関係機関協議も想定される場合。（※その他協議の想定例①橋梁に添架物があり、管理者との調整が必要②橋台背面に近接して交差点があり、道路管理者・警察との調整が必要）		
交通規制 【4点満点】		更新期間中の交通規制 【4点満点】	交通規制の状況を概略的に対比	4点 迂回路の設置より、交通規制の必要が無い場合。または補修補強のみで交通規制の必要が無い場合。			
				2点 届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。			

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	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			
			使用性	道路機能	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		
			リスク 低減	景観	地震リスク	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		
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	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	6			
				交通規制	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	
					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	
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	構造性【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								
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に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								
2点	塩害への耐久性【2点満点】		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								
定性的 LCCに組み込まないもの	③維持管理性【14点満点】		②構造物としての評価	構造の簡易さ【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		
					支承・耐震補強構造の数【2点満点】	支承及び別付の耐震補強構造の数が少ないものが優位	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				
		点検のしやすさ(見やすさ、近接困難箇所)の多少【3点満点】	動線の確保【1点満点】	橋座(重要点検箇所)に寄りつけない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つくスペースがない ・検査路などによる動線ルートが無い場合			
			点検空間【1点満点】	桁端部、橋座周りの点検空間の確保されているものが優位	1点	橋台部の点検空間を設置できる場合(新設橋梁では標準)	参考基準① ・桁端部点検空間		
					0点	設置が出来ない場合(現況の橋梁を残す場合は基本的に困難)			
			桁下空間【1点満点】	桁下が狭く、点検困難な箇所が無いものが優位	1点	桁下空間は、橋梁全体で人の進入が可能であり、近接目視点検が可能 ※人の進入が可能な目安として2.5m			
					0点	桁下空間が狭隘で、人が進入できない桁下空間がある			
		滞水防止・湿潤防止【2点満点】	橋座及び支承台座【2点満点】	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点	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)	参考基準① ・排水勾配及び支承台座 ・支承取り替えに配慮した構造		
					0点	上記が設置が出来ない場合(現況の橋梁を残す場合は基本的に困難)			
		交換のしやすさ【1点満点】	支承取り替え【1点満点】	支承取り替えに配慮した構造となっているものが優位	1点	ジャッキアップ補剛材の設置及び桁下面と橋座面の空間確保がされている場合(新設橋梁では標準)			
					0点	上記が出来ない場合(現況の橋梁を残す場合は基本的に困難)			
構造形式のリスク【2点満点】	ゲルバー橋等【2点満点】	ゲルバー橋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 - 20 最終更新判定における総合評価表（渡河橋）（2/2）

評価指標	項目	細目	評価方針	配点	配点基準	補足資料	
定性的 LCCに 組み込ま ないもの ②構造物 としての 評価	使用性 【11点満 点】	道路機能	車道幅員 【2点満点】	車道幅員及び路肩について、道路構造令と適合しているものが優位	2点	車線幅及び路肩幅が道路構造令を満たしている場合。 (新設橋梁では道路構造令を満たすように計画)	参考基準② ・車線幅P184～P185 ・路肩幅P209～P210
				1点	道路構造令で必要な車線幅を考慮すると、路肩幅が道路構造令を満たさない場合。		
				0点	道路構造令で必要な車線幅を考慮すると、路肩幅0の場合。または、車線幅も不足する場合。		
			歩道幅員 【2点満点】	歩道幅について、道路構造令と適合しているものが優位	2点	両側歩道の条件：両方とも歩道幅が道路構造令を満たしている場合。(新設橋梁では道路構造令を満たすように計画) 片側歩道の条件：歩道幅が道路構造令を満たしている場合。(1)	参考基準② ・歩道幅P232～P233
					1点	両側歩道の条件：片方の歩道幅が道路構造令を満たしていない場合。	
					0点	両側歩道の条件：両方とも歩道幅が道路構造令を満たしていない場合。 片側歩道の条件：歩道幅が道路構造令を満たしていない場合。	
		自転車レーン 【2点満点】	自転車通行分離により歩行者との事故リスクを回避しているものが優位 ※自転車利用の多い都市部のみ評価	2点	都市部において自転車専用通行帯が設置されている場合。(新設橋梁では自転車専用通行帯を設置するように計画)	参考基準③ ・自転車専用通行帯II-16～II-18	
				0点	都市部において自転車専用通行帯が無い場合		
				3点	第三者被害の可能性がないものが優位		
		第三者被害 【3点満点】	第三者被害の可能性がないものが優位	3点	架替→第三者被害(第三者等被害発生の際のある設備・付属物の不採用、落下防止措置等)に配慮		
				1点	延命化→既設は、第三者被害の可能性低い		
				0点	延命化→既設は、第三者被害の可能性高い		
振動・騒音 【2点満点】	振動・騒音への対策があるものが優位	2点	架替→振動(恒常的な振動、風による振動の影響、発散振動などの防止等)・騒音(騒音、振動が発生しにくい伸縮装置等)に配慮				
		1点	延命化→既設は、振動・騒音症状無し				
		0点	延命化→既設は、振動・騒音症状有り				
定性的 LCCに 組み込ま ないもの ③その他 の社会的 評価	規格・基準適合性 【4点満 点】	河川構造令	基準径間長 【2点満点】	河川構造令と適合しているものが優位 ※多径間の橋梁のみの評価(単純橋の場合は全て満点)	2点	径間長≥基準径間長を満たしている場合。単純桁の場合。現時点架替で、径間長≥基準径間長に設計した場合。	参考基準④ ・第63条 径間長p303～316
				0点	径間長<基準径間長を満たしていない場合		
		河川構造令	河積阻害率 【2点満点】	《連続橋》河川構造令と適合しているものが優位 ※多径間の橋梁のみの評価(単純橋の場合は全て満点)	2点	河積阻害率が規定値を満足している場合。(新設橋梁は河積阻害率が規定値以内に計画)	参考基準④ ・第62条 橋脚p295～303
					0点	河積阻害率が規定値を満足していない場合。	
				《単純橋》河川構造令と適合しているものが優位 ※護岸の構造に着目	2点	橋台と護岸が別構造となっている場合。(新設橋梁は橋台と護岸が別構造となるように計画)	参考基準④ ・第65条 護岸p318～323
					0点	橋台と護岸が一体構造となっている場合。	
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】	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。		
				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)		
		3点	関係機関との調整が比較的容易と考えられる場合(※例：架橋位置が山間部など)	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。			
		2点	関係機関との協議の困難度を概略的に対比				
		関係機関との協議 【3点満点】	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)	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)		
				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。		
		交通規制 【4点満点】	更新期間中の交通規制 【4点満点】	4点	迂回路の設置より、交通規制の必要がない場合。または補修補強のみで交通規制の必要が無い場合。		
				2点	昼間の片側通行規制が短期間(1年未満を目安)続く場合。		
0点	昼間の片側通行規制が長期間(1年以上を目安)続く場合。または、昼間の通行止め規制が必要な場合。						

参考基準①「橋梁新設時における橋梁支点部の延命化対策」平成21年3月近畿地方整備局
 参考基準②「道路構造令の解説と運用」H27年6月(社)日本道路協会
 参考基準③「安全で快適な自転車利用環境創出ガイドライン」H28年7月 国土交通省道路局 警察庁交通局
 参考基準④「解説・河川管理施設等構造令」(社)日本河川協会

表 3.1 - 2.1 最終更新判定における総合評価表配点基準（渡河橋）

評価指標		設定補正率	項目	細目		評価基準	配点		
① 経済性	100点満点 x補正率	0.5	LCC			LCCが安価な案が優位	50	50	50
② 構造物としての評価	100点満点 x補正率	0.35	構造型	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		
					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		
					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					
		河積阻害率	河川構造令と適合しているものが優位	2					
③ その他の社会的評価	100点満点 x補正率	0.15	事業の難易度	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		

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）

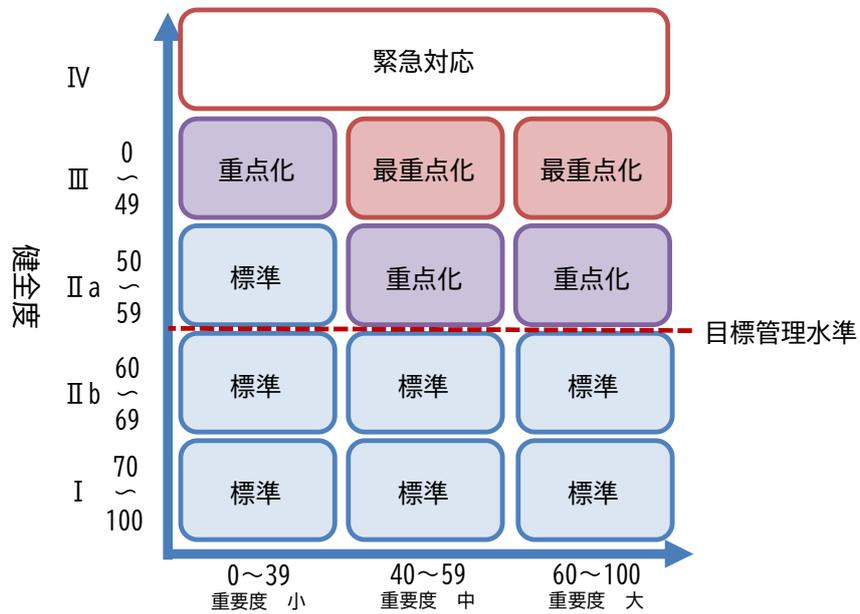
指標	社会的影響度						
	利用者			代替性	防災		
	交通量	25 ト化指定	バス路線	迂回路の有無	広域緊急交通路	府県間・IC 777	鉄道・道路・大河川跨ぎ
配点	20	10	10	10	20	10	20

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（予定）	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路線	10
	それ以外	0
府県・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

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



【社会的影響度の点数合計】

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（早期措置段階）、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。

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（緊急措置段階）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。

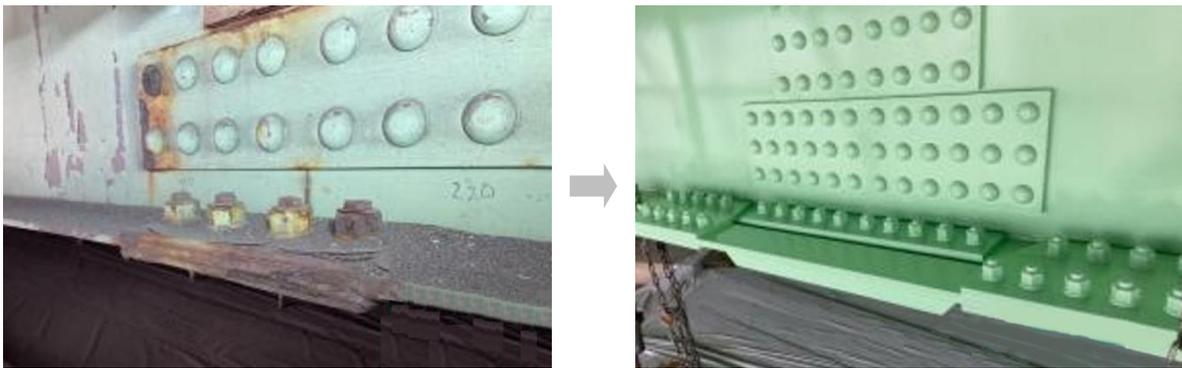


図 3.1-17 措置実施前後の比較

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。

- 排水柵の土砂清掃により、排水不良を解消することで、床版への雨水の浸透・滞水を防止することができる。
- 支承周りの土砂撤去により、支承の損傷（腐食）を防止することができる。
- 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

(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、下フランジ等について、塗装塗替え時に下塗りを増塗することで予防保全対策を行う。

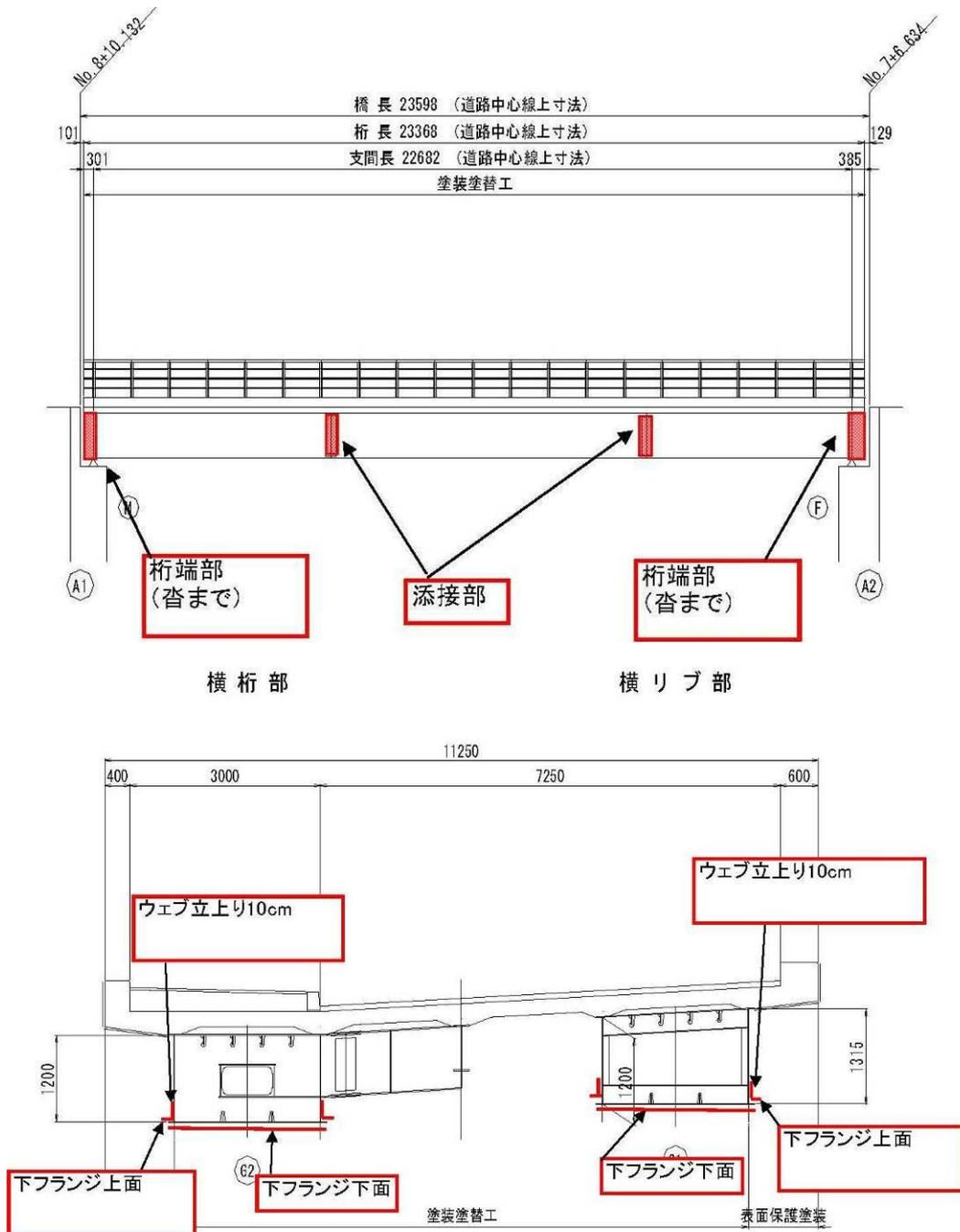
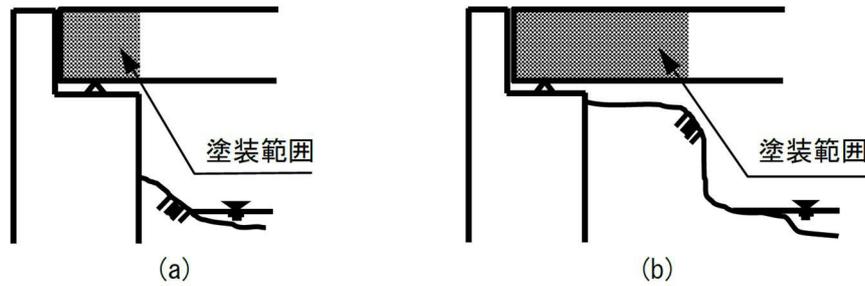


図 3.1-18 腐食が生じやすい箇所

(2) 塗装塗替えの範囲

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。塗替え塗装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塗替え対象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 塗替え塗装の範囲（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。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

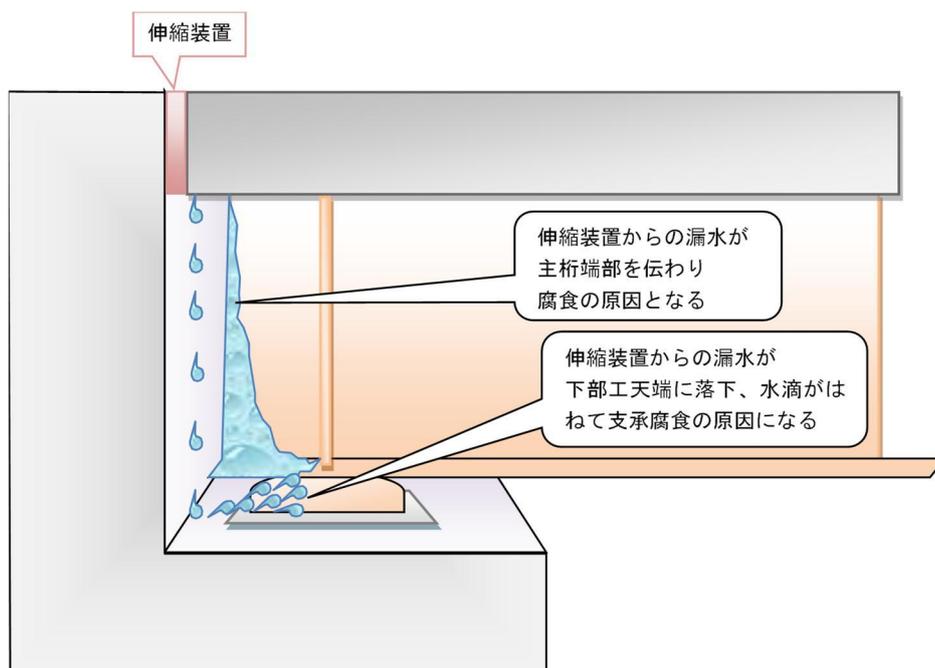


図 3.1-21 伸縮装置からの漏水の状況

(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。

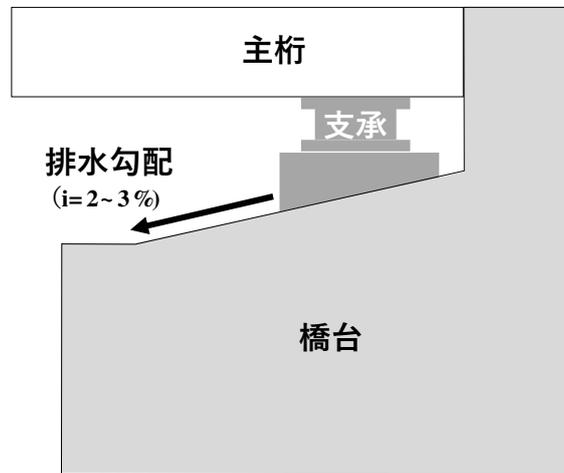


図 3.1 - 2.2 橋座面の排水勾配

(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。

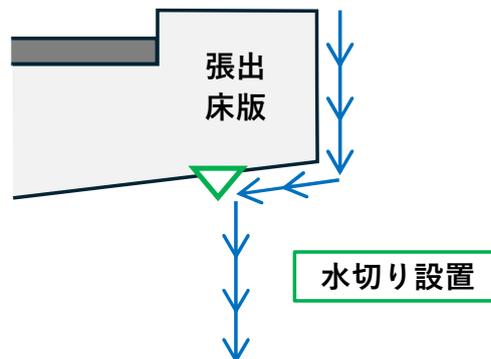


図 3.1 - 2.3 床版張出部への水切り設置

(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採用する。
- 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継続して実施する。
- 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実施する。
- 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、下記の対策を実施する。
 - ◆ 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。

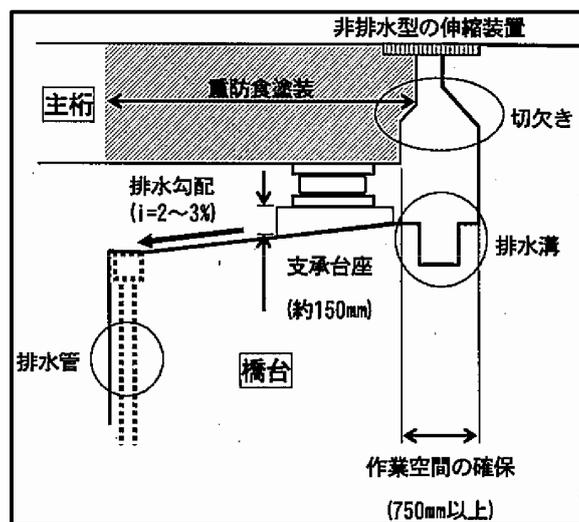


図 3.1-24 橋梁支点部の長寿命化対策

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）

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を事前に把握したうえで、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点検支援技術性能力カタログなどで確認のうえ、当該技術の実施を前提とした点検や調査業務を発注し実施する、あるいは点検や調査業務の受注者にて新技術を提案・評価し、効果が確認された場合には実施する、というプロセスにて適用していくことを基本とする。

修繕工事においては、当該工事の設計段階にて新技術（新工法）と従来工法との比較により効果を確認し、当該工法の実施を前提とした工事発注を実施するというプロセスにて適用していくことを基本とする。

さらに、これらの新技術・新工法の実施後には、想定した効果が発現しているかについて検証し、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。

(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、点検支援技術性能力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橋程度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。

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、健全度の高い橋梁のみを適用対象とする。

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。



図 3.1-25 新技術の活用状況

(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。

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を実施予定の約800橋に対して可能な範囲で新技術を適用することを目標とする。

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6.5千万円のコスト縮減を目指す（表3.1-25）。

【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のアーチ点検範囲が半径15m、アーチ長が約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

表 3.1-25 新技術活用によるコスト削減効果（定期点検 1 回分）

橋梁名	点検方法 (従来)	点検費用(万円)		コスト削減額 (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
椋橋側道橋(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
菘之庄高架橋	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適用することで、約3.5億円のコスト縮減を目指す(表3.1-26)。

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)	12.4 千円/m ²	12.2	2.7 (23%減)
	塗装塗替え工(新技術)	9.6 千円/m ²	9.5	
530	ひび割れ補修工(従来技術)	6.2 千円/m	1.4	0.7 (50%減)
	ひび割れ補修工(新技術)	2.9 千円/m	0.7	

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 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。

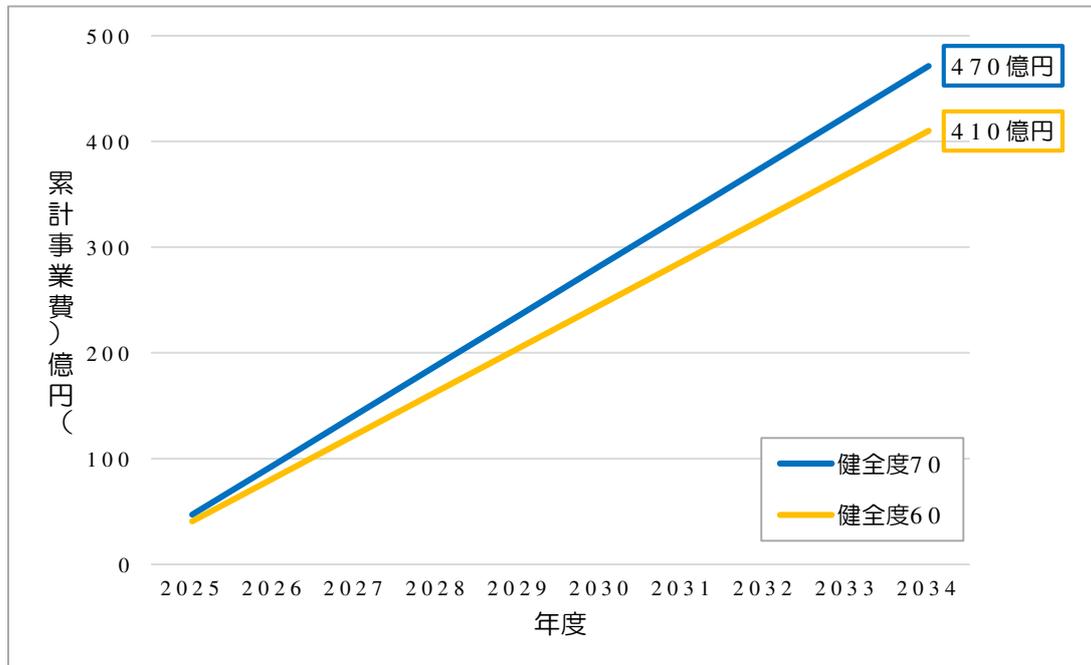


図 3.1-26 橋梁の10年間の修繕費用（累計）

(3) 短期計画

短期計画として、令和7年度～令和16年度までの10年間の長寿命化計画を策定した。そのうち、令和7年度～令和11年度までの5年間の修繕計画を別紙1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、管理水準（健全度 60）を下回る橋梁を対象として、優先順位評価結果に基づいて措置を実施する。