

橋梁長寿命化修繕計画

令和 5 年 3 月

神戸市建設局道路工務課

はじめに

神戸市では、令和 5 年 3 月末現在、2,294 橋※の道路橋（橋長 2m 以上）を管理しています。

※ 第Ⅲ期計画では 2,154 橋としていましたが、第Ⅳ期計画から神戸新交通の橋梁を連続する橋梁形式を一定区間で区分し個別橋梁として取り扱ったことなどから、管理橋梁数が大幅に増加しています。

建設後 50 年を経過する橋梁の割合は、10 年前の平成 24 年度時点では約 16%でしたが、現在は約 2 倍（約 35%）、10 年後には約 4 倍（約 62%）に増加（架設年度不明橋梁は除く）し、多くの橋梁が急速に高齢化を迎えることから、維持管理費が増大していくことが予想され、適切な維持管理を行わなければ、修繕や架替えが一時期に集中し、莫大な費用が必要となることが懸念されました。

橋種	橋数	備考
コンクリート橋	1,792	78%
鋼橋	468	20%
その他橋梁	34	混合橋、石橋、木橋等
合計	2,294	

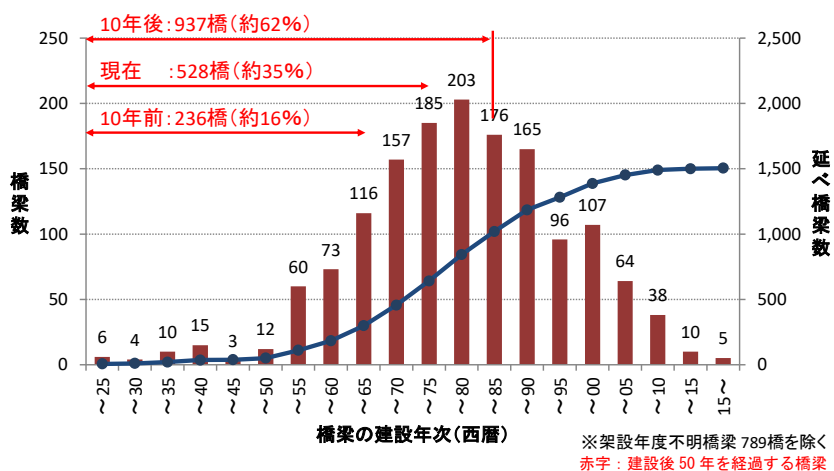


図 1 神戸市における橋梁の整備状況

<計画策定の目的>

今後予想される橋梁の維持管理費用の増大に対応するため、従来の対症療法的な修繕から予防保全的な修繕に転換し、点検・計画・修繕という橋梁補修マネジメントを導入し、効率的・効果的な管理補修を行うことを目的としています。

また、緊急輸送道路に架かる橋長 15m 以上の橋梁の耐震化を優先して実施するため、耐震化計画とも整合を図り、予算の平準化を行うことも、本計画策定の目的です。

＜これまでの経緯＞

神戸市では、平成 20 年度に全ての橋梁を対象として第Ⅰ期長寿命化修繕計画を策定し、計画的な維持管理を開始しました。その後、5 年毎に計画を改定し、本計画が第Ⅳ期の長寿命化修繕計画となります。

一方、平成 26 年の道路法改正に伴い、近接目視による 5 年に 1 回の定期点検および診断が、法定義務化されました。神戸市においても、平成 26 年度以降、順次、これに準じた定期点検および診断を進めており、現在 2 巡目点検を実施中です。

今回、最新の定期点検結果や第Ⅲ期長寿命化修繕計画の進捗状況等を踏まえて計画を見直し、第Ⅳ期長寿命化修繕計画を策定しました。

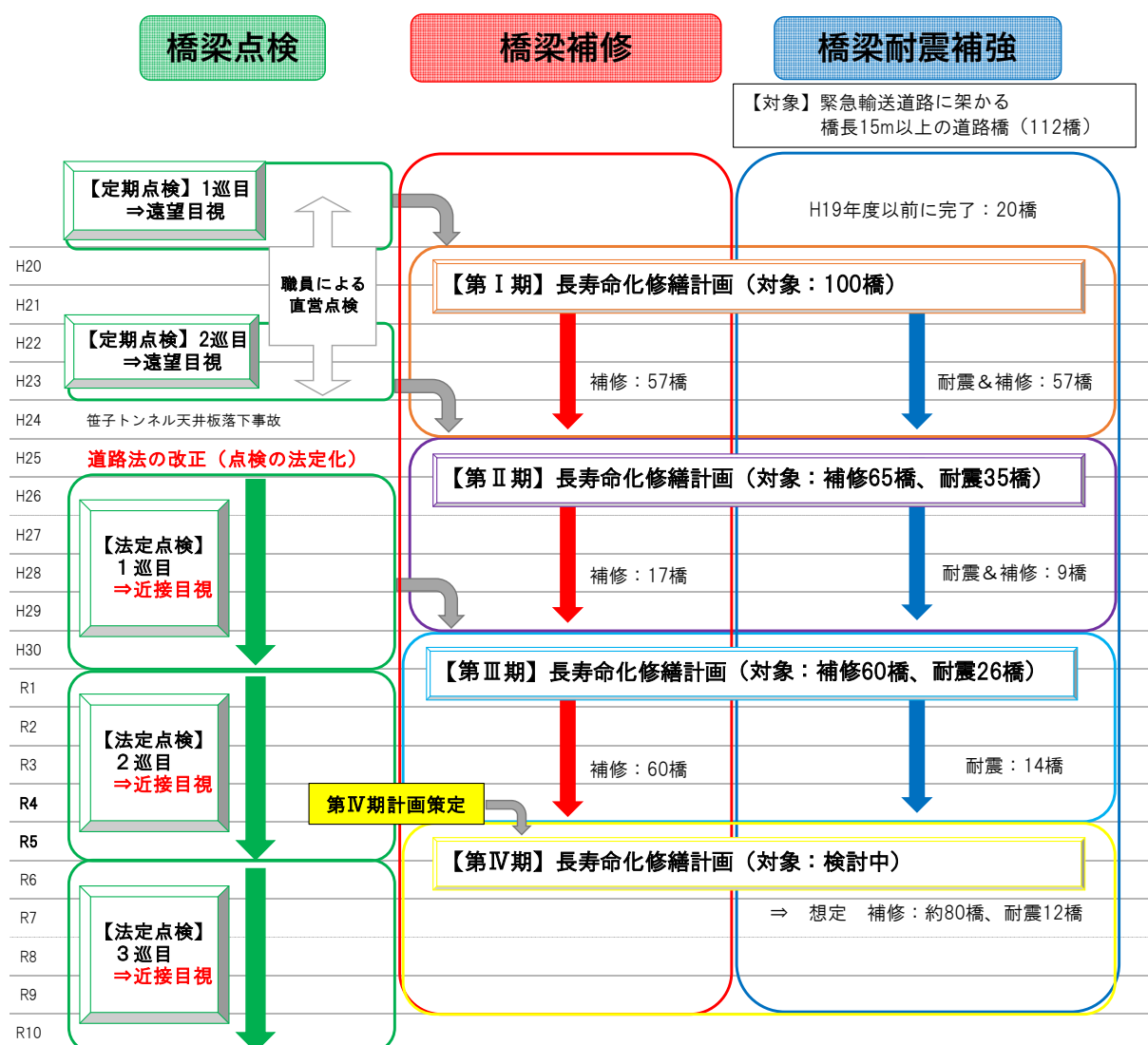


図 2 橋梁長寿命化修繕事業の取組み状況

1. 対象施設

本計画では、神戸市が管理する橋長 2m 以上の道路橋、2,294 橋を対象とします。

2. 計画期間

第Ⅳ期長寿命化修繕計画の計画期間は、2023 年度（令和 5 年度）からの 5 年間とします。

5 年後には、次回の定期点検結果を踏まえ、計画の見直しを予定しています。

3. 定期点検および診断結果

神戸市では平成 26 年度より 5 年に 1 回、近接目視による定期点検および診断を実施しています。1 巡目点検は、「橋梁定期点検要領、平成 26 年 6 月、国土交通省 道路局 国道・防災課」および「道路橋定期点検要領、平成 26 年 6 月、国土交通省 道路局」に基づき、実施しております。

2 巡目点検は、「橋梁定期点検要領、平成 31 年 3 月、国土交通省 道路局 国道・防災課」および「道路橋定期点検要領、平成 31 年 2 月、国土交通省 道路局」に基づき、実施中です。

診断は、準拠基準に基づき、橋梁を構成する部材毎および橋梁毎に、以下の区分で実施しています。

表 1 健全性診断の判定区分

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。

「橋梁定期点検要領（平成 31 年 3 月）」より

平成 26 年度から主要幹線道路を構成する橋梁の近接目視による点検および健全性の診断を行いました。平成 26 年度から 1 巡目点検を実施し、平成 31 年度（令和元年度）から 2 巡目点検を実施しています。

各橋梁の最新の点検結果は以下のとおりとなっています。

- 緊急措置段階（Ⅳ）の橋梁はなく、早期措置段階（Ⅲ）の橋梁が 11%ありました。
- 一方、予防保全段階（Ⅱ）の橋梁は、73%あり管理橋の多くを占めております。

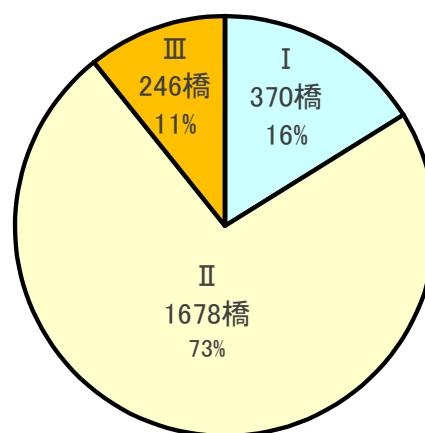


図 3 定期点検結果
（各橋梁の最新点検結果）

4. 橋梁長寿命化の方針

4.1 基本方針

本計画に基づく対策は、以下の基本方針に沿って、実施します。

- 橋梁毎の健全性がⅢ（早期措置段階）と診断された橋梁は、点検実施年から原則 5 年以内に対応します。この際、同一橋梁の中で健全性Ⅱ（予防保全段階）と診断された部材がある場合には、この部材にも積極的に補修等の措置を実施し、予防保全を推進します。
- 補修規模が比較的大規模となる橋梁は、令和 5 年度～令和 9 年度までの 5 年間で、計画的に対策を進めます。また、補修規模が比較的小規模となる橋梁は、維持修繕工事の一環として、対策を進めます。
- 耐震対策を予定している橋梁については、耐震対策工事と併せて補修等の対策を進めます。

4.2 対策の優先順位の考え方

4.2.1 健全性診断の判定区分

定期点検時の橋梁毎での、健全性診断の判定区分（Ⅰ～Ⅳ）に対して、以下の対応方針を基本として対策を実施します。

表 2 健全性診断の判定区分と対応方針

区分		状態	対応方針
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高く、緊急に措置を講ずべき状態。	通行止めなどの応急措置を含め、緊急対応を行う。
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。	次回点検まで（5 年以内）に、補修等の措置を実施する。
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。	早期措置段階（Ⅲ）への対応状況も考慮した上で、必要に応じて措置を実施する。
Ⅰ	健全	構造物の機能に支障が生じていない状態。	対応不要

4.2.2 橋梁の重要度による区分

健全性の判定区分が同じ場合には、以下の条件を考慮し、重要度の高い橋梁への対策を優先します。

表 3 橋梁の重要度による区分と条件

条件 1	条件 2	条件 3	条件 4	重要度による区分
緊急輸送道路上	跨線橋／跨道橋	迂回路無し	—	最重要橋梁
		迂回路有り	—	
	それ以外の橋梁	迂回路無し	—	特に重要な橋梁
		迂回路有り	—	
緊急輸送道路以外	跨線橋／跨道橋	迂回路無し	—	重要な橋梁
		迂回路有り	—	
	それ以外の橋梁	迂回路無し	—	重要な橋梁
		迂回路有り	橋長 10m 以上	
			橋長 10m 未満	

4.2.3 優先順位の評価

橋梁ごとの健全性診断の判定区分（健全性Ⅰ～Ⅳ）と、橋梁の重要度区分により、以下のとおり対策の優先順位を設定します。予防保全型の維持管理を推進していくため、重要橋梁（最重要橋梁、特に重要な橋梁、重要な橋梁）については、健全性Ⅱの段階でもそれ以外の健全性Ⅲの橋梁より優先的に対策を実施していきます。

なお、他事業との調整などにより、優先順位を調整する可能性があります。

表 4 橋梁の健全性と重要度による優先順位の評価方法

健全性 \ 重要度区分		最重要橋梁	特に重要な橋梁	重要な橋梁	その他橋梁	小規模橋梁
Ⅳ	緊急措置段階	緊急対応				
Ⅲ	早期措置段階	【1】	【2】	【3】	【7】	【8】
Ⅱ	予防保全段階	【4】	【5】	【6】	【9】	【10】
Ⅰ	健全	対応不要				

【 】内の数字が優先順位を示す。

4.3 維持管理シナリオ

神戸市では、平成 20 年度の第Ⅰ期橋梁長寿命化修繕計画策定以後、従来の事後保全的維持管理から、点検・計画・修繕という橋梁補修マネジメントの導入により、計画的な予防保全的維持管理への転換を図っています。

その上で、橋梁の重要度区分に応じて、以下に示す維持管理シナリオにより対策を進めていきます。なお、早期措置段階（健全性Ⅲ）の橋梁が多数発生した場合などには、予算制約上、予防保全型シナリオによる対策ができない場合もあります。

表 5 維持管理シナリオの区分

大区分	区分	対応の目安
予防保全	予防維持管理型	健全度Ⅱで対応
	事後維持管理型	健全度Ⅲで対応
事後保全	使い切り型	健全度Ⅳで対応

表 6 重要度による区分別の維持管理シナリオ

重要度による区分	適用する維持管理シナリオ
最重要橋梁	予防維持管理型
特に重要な橋梁	
重要な橋梁	
その他橋梁	LCC 比較により、予防維持管理型、事後維持管理型の何れか優位な方を選定
小規模橋梁	

【維持管理シナリオ】

A. 予防維持管理型シナリオ

定期点検等により橋梁の状態を把握した上で、損傷を早い段階で補修し、目標とする維持管理水準を下回らないようにする維持管理。

⇒健全度Ⅲになる前（予防保全段階）の補修費が比較的安価なうちに対策を実施

B. 事後維持管理型シナリオ

定期点検等により橋梁の状態を把握した上で、致命的な損傷や限界水準に至る前に、計画的に措置を実施し、目標とする維持管理水準を下回らないようにする維持管理。

⇒健全度Ⅳになる前（早期措置段階）に、必要な補修を実施

C. 使い切り型シナリオ

定期点検等により橋梁の状態を把握した上で、致命的な損傷（第三者被害を含む）や利用に関する不具合が顕在化してから、措置を講ずる維持管理。この場合、長期間通行止め等による経済損失も発生することとなる。

⇒健全度Ⅳとなってから架替、または比較的大規模な補修を実施

（基本的には、こうならない維持管理を実施）

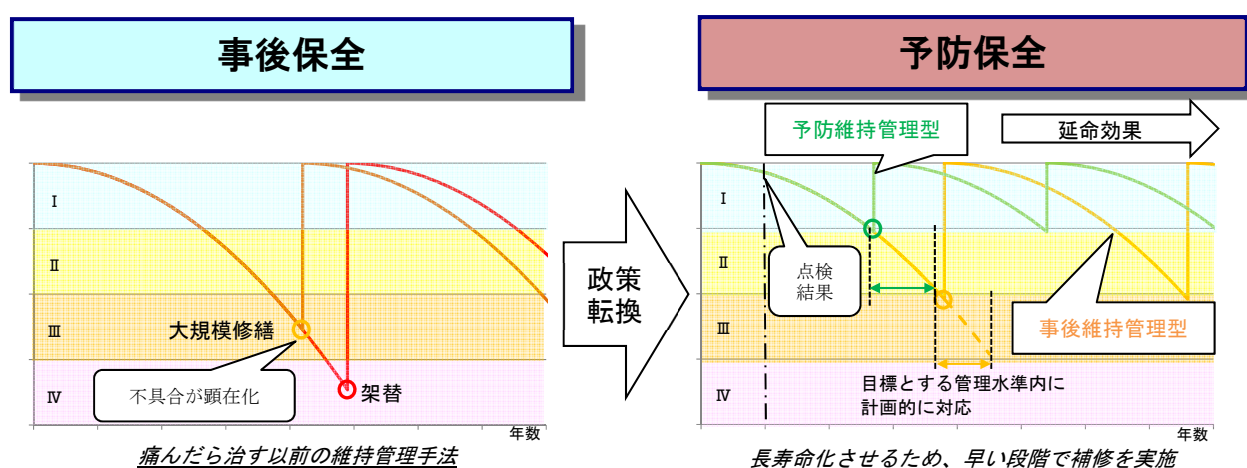


図 4 維持管理シナリオによる補修時期イメージ

5. 新技術等の活用方針

5.1 新技術・新工法の活用方針

神戸市では、定期点検の実施方法や補修等の対策案の比較検討において、従来方法・工法のみでなく、新工法や新材料などの新技術を加えた比較検討を行い、効果が確認された場合には新技術を活用し、対応の効率化や高度化を図っていきます。

令和 5 年度から令和 9 年度までに、新技術等の活用により以下のコスト縮減を目指します。

(1) 定期点検

近接目視が困難な橋梁や大規模な橋梁点検車を使わなければ点検できない橋梁などを対象としてドローンを活用した点検を実施します。

適用橋梁：50 橋 コスト縮減額：54 百万円

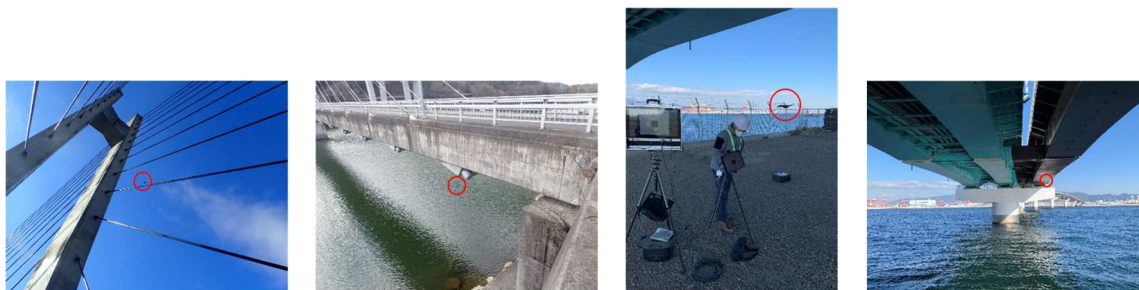


図 5 ドローンを活用した点検実施状況の例

(2) 補修工事

コンクリートの跨道橋などに透過性のある剥落対策を活用し、剥落防止とともにコンクリート部材の視認性の向上を図ります。

適用橋梁：21 橋 コスト縮減額：69 百万円

5.2 集約化・撤去等の方針

社会経済情勢や施設の利用状況等の変化に応じた適正な配置のための橋梁の集約化・撤去、機能縮小などについて、令和 9 年度末までに補修が必要となる橋梁のうち 1 割程度に対して地元の意見を踏まえながら検討します。

6. 計画策定の効果

(1) 安全性の向上

定期的に点検を行い、橋梁の状況を的確に把握したうえで、計画的な補修・補強対策を実施することにより、道路網の安全性と信頼性を確保することができます。

(2) 予算の平準化

使い切り型の維持管理では、大規模な補修・補強対策が一時期に集中し、多額の予算が必要となり、十分な維持管理が出来なくなる可能性があります。

損傷が比較的小規模なうちに、対策を計画的に行うことで、予算の平準化を図り、計画的に事業予算を確保することができます。

(3) ライフサイクルコストの縮減

予防保全による維持管理を行うことで、大規模な対策が必要となる前に、損傷が比較的小規模なうちに少ない予算で対策を実施するため、ライフサイクルコストの縮減が可能となります。

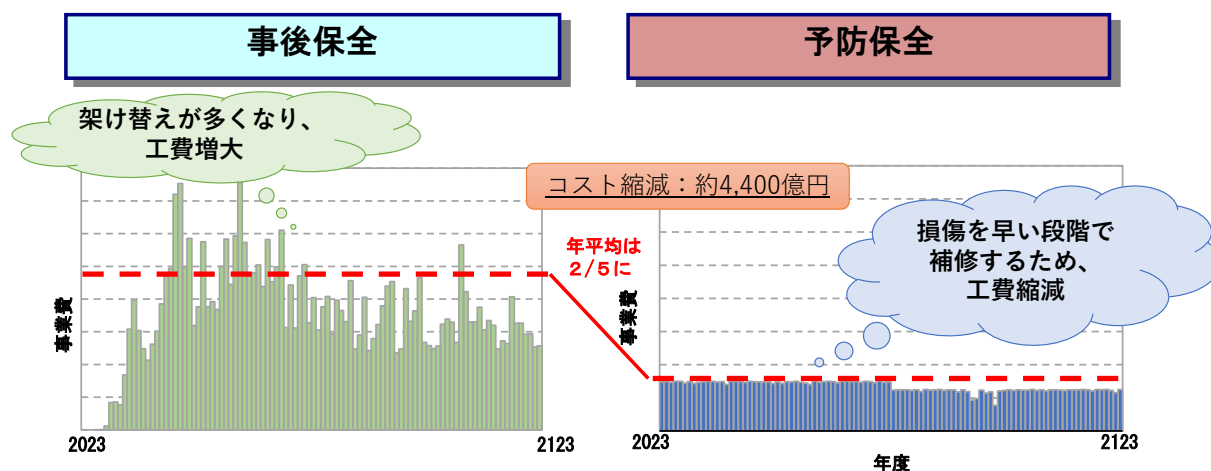


図 6 計画策定効果（例）