

令和3年2月5日

まちづくり委員会資料

川崎市橋梁長寿命化修繕計画の改定について

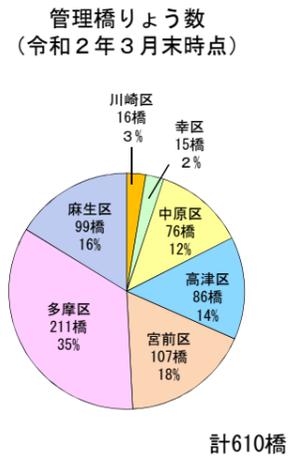
建設緑政局

川崎市橋梁長寿命化修繕計画の改定について

1 計画改定の要旨

(1) 経過と概要

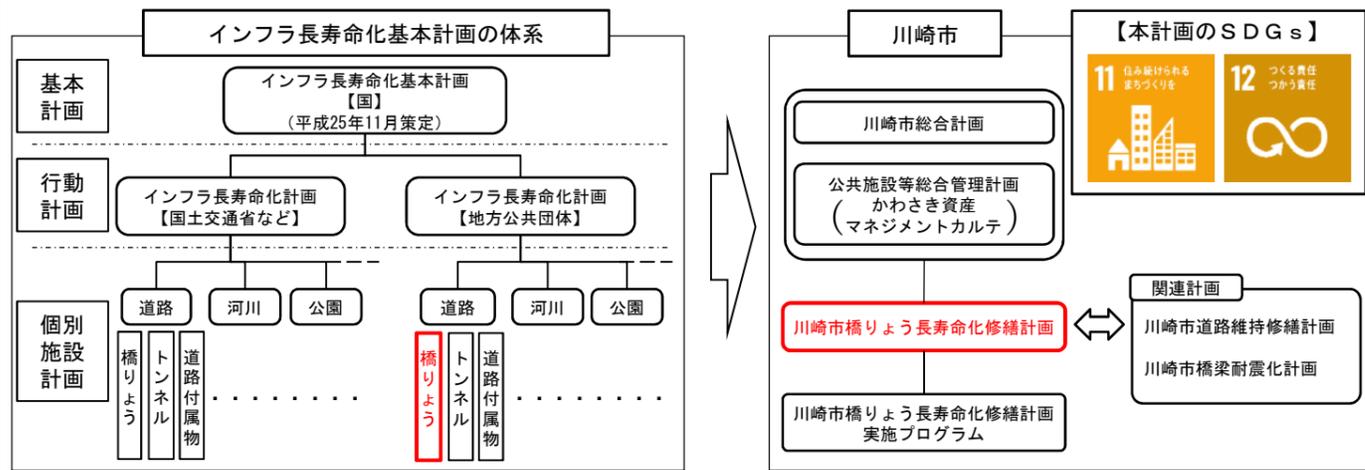
- ・ 橋りょうは、河川や鉄道などで隔てられた地域をつなぎ、都市の骨格を形造るなど、都市の機能を支える重要なインフラ
- ・ 本市が管理する道路橋は、610橋（令和2年3月末時点）
この内、建設後50年を経過した橋りょうの割合は、43%
- ・ 平成22年12月に「川崎市橋梁長寿命化修繕計画」を策定し、ライフサイクルコストの縮減と予算の平準化を目的として、予防保全型の管理方法を導入
- ・ 平成26年7月に道路法施行規則が一部改正され、近接目視による定期点検（5年に1回）が義務化
- ・ 平成28年3月に「川崎市橋梁長寿命化修繕計画」を一部改定し、全ての橋りょうでの近接目視による定期点検の実施、及び予防保全型により管理する橋りょうの対象を拡大
- ・ 平成31年3月に近接目視による定期点検（1巡目）が完了



全ての橋りょうを予防保全型へ移行し、持続可能で効率的な維持管理を図ることを目的として「川崎市橋梁長寿命化修繕計画」を改定

(2) 計画の位置付け

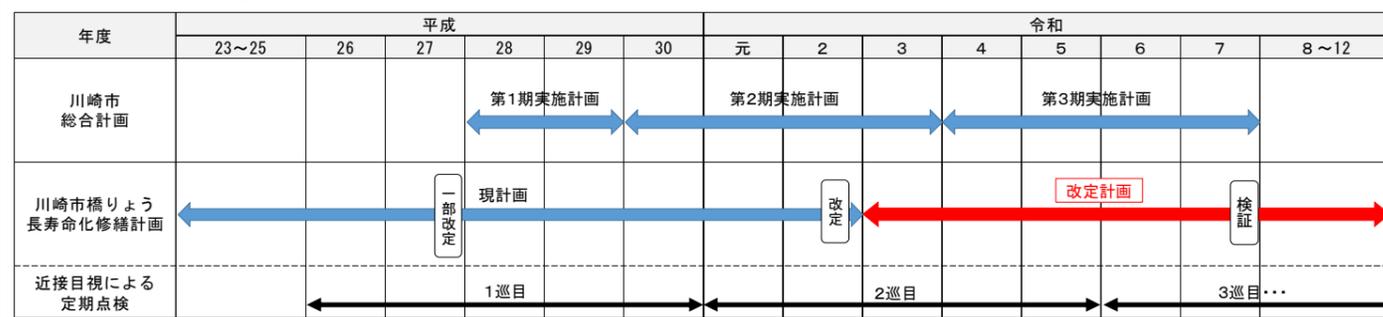
- ・ 本計画は、国が平成25年11月に策定した「インフラ長寿命化基本計画」に基づき、本市が管理するインフラのうち道路施設の1つである橋りょうの個別施設計画として位置付けている



(3) 計画の目標

誰もが安全・安心に道路施設を利用できるよう、施設の機能を確保

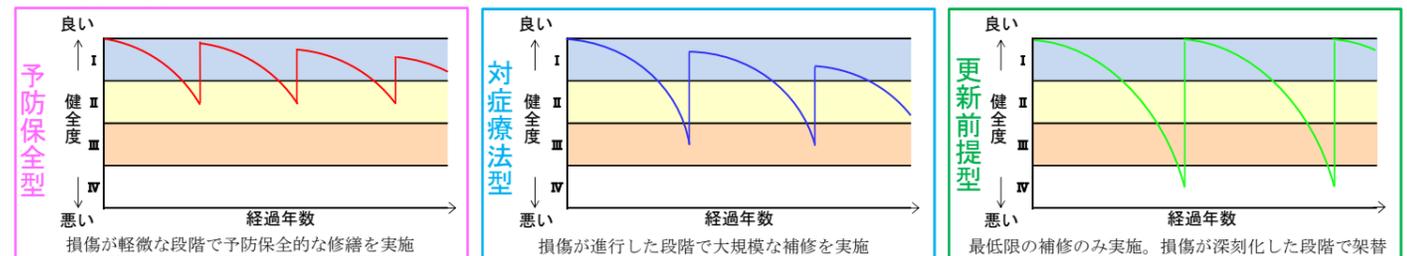
(4) 計画期間



2 現状

(1) 管理方法

ア 管理方法のタイプ



イ 計画の管理区分

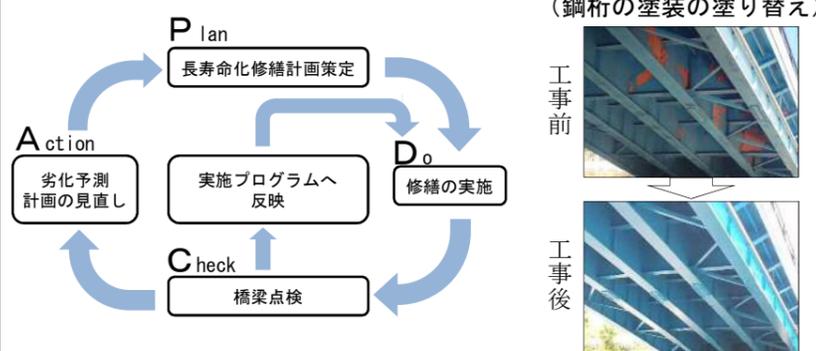
当初計画 (平成22年12月)

橋りょう	重要度	重要度			
		跨線橋・跨道橋	緊急輸送道路	バス路線	左記以外
15m以上	予防	予防	予防	予防	
5~15m	対症	対症	対症	対症	
5m未満	-	更新	更新	更新	
人道橋	対症	-	-	更新	

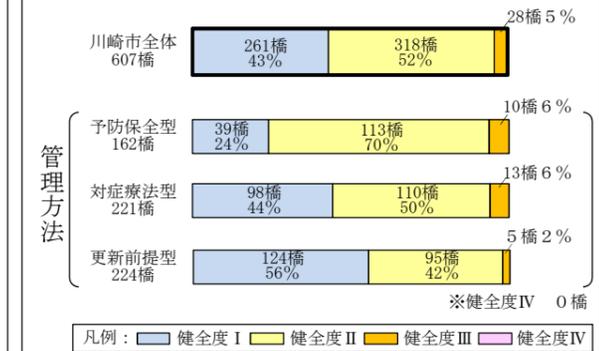
現計画 (平成28年3月)

橋りょう	重要度	重要度			
		跨線橋・跨道橋	緊急輸送道路	バス路線	左記以外
15m以上	予防	予防	予防	予防	
5~15m	予防	予防	対症	対症	
5m未満	-	更新	更新	更新	
人道橋	予防	-	-	更新	

(2) メンテナンスサイクル



(3) 点検結果 (平成26~30年度)



3 課題

- ・ 予防保全型により管理する橋りょうにおいて、損傷が健康度Ⅲまで進行している橋りょうがあることから、適切な時期に修繕工事を実施することが出来る取組が必要
- ・ 近接目視により把握した橋りょうの損傷状況、人件費の高騰などによる工事費の増大、設計基準の改定(橋りょうの設計供用期間を新たに「100年」として設定)など、現計画策定時からの変化へ対応が必要
- ・ 高齢化したストックの増大による修繕工事の増加、維持管理を担う熟練技術者の減少など建設業における担い手の不足に対して、生産性を向上させるための取組が必要

4 基本方針

「現状」と「課題」を踏まえ、次の3つの基本方針を定める

- 基本方針 1 持続可能な維持管理の実現**
定期点検の結果を分析し、持続可能なメンテナンスサイクルにより橋りょうを管理
- 基本方針 2 効率的な維持管理の実施**
全ての橋りょうでライフサイクルコストを算出し、効率的な方法で橋りょうを管理
- 基本方針 3 新技術活用の推進**
道路メンテナンスに関わる新たな動向を的確に捉え、新技術の活用を推進

5 取組内容

点検結果の分析等

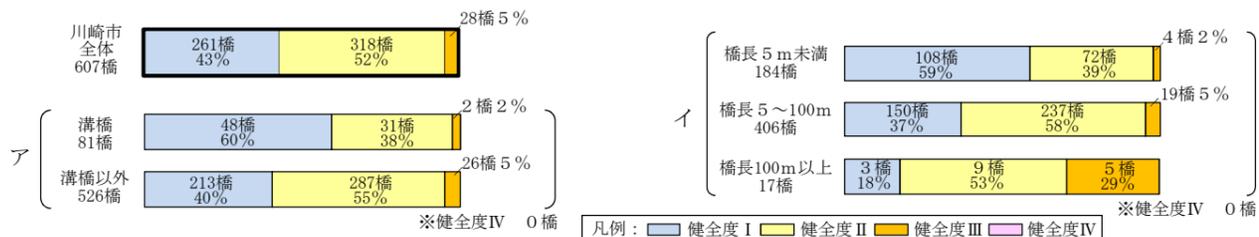
(1) 点検結果の分析 [橋りょう単位]

近接目視による点検結果を橋りょう単位で分析

ア 「溝橋」は、「溝橋以外」と比べて健全度が良いことを確認

イ 橋長5m未満の橋りょうは、比較的健全度が良いことを確認。また、橋長が長くなるほど、健全度が悪いことを確認

点検結果 (平成26~30年度)



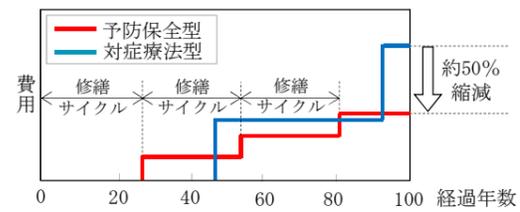
(2) 点検結果の分析 [部材単位]

部材単位で将来の劣化を予測し、ライフサイクルコストの算出方法を見直し

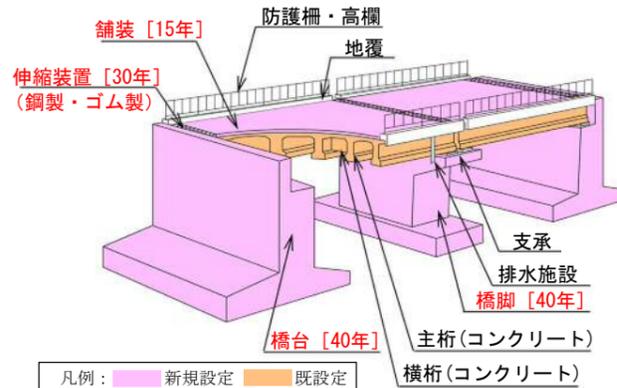
ア 近接目視による点検結果を考慮し、確度の高い修繕サイクルを設定

イ 劣化予測に基づき、修繕サイクルを設定する部材を拡大

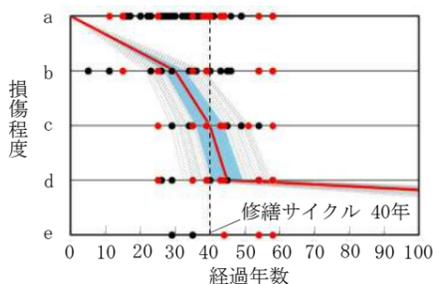
ライフサイクルコストの算出 (イメージ)



イ 橋りょうの構造 (修繕サイクル)



ア 劣化予測 [コンクリート床版の例]

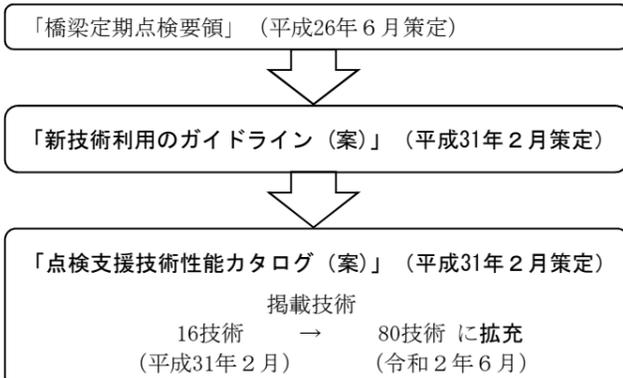


凡例: ● 点検結果 (H18~25年度) ● 点検結果 (H26~30年度: 近接目視) 〰 各部材の劣化曲線 〰 劣化曲線 (80%信頼区間) 〰 劣化曲線

(3) 道路メンテナンスに関わる動向

国において、1巡目の点検結果を踏まえ、定期点検の更なる効率化・合理化に向けた取組が推進

今後も技術開発の進展に応じ、新たな技術が「点検支援技術性能カタログ(案)」に追加掲載される予定



改定内容

点検結果を「修繕工事の優先順位付け」に反映し、より適切な時期での修繕工事の実施、及び、予算の平準化を図る

$$\text{優先度 (100点)} = \text{損傷度 (50点)} + \text{損傷進行性に対する影響度 (10点)} + \text{重要度 (30点)} + \text{架替に対する影響度 (10点)}$$

ア 重要度において、「跨線橋・跨道橋」「緊急輸送道路」「バス路線」「上記以外」を、それぞれ「溝橋以外」と「溝橋」に細分化

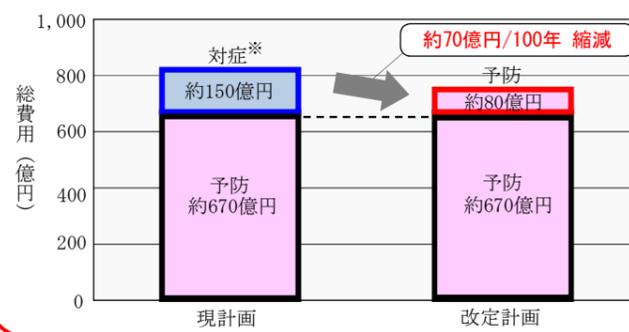
イ 架替に対する影響度において「橋長100m未満」を「5~100m」と「5m未満」に細分化

指標	現計画		改定計画	
	区分	点数	区分	点数
重要度	跨線橋・跨道橋	30	溝橋以外	15
	緊急輸送道路	20	溝橋	10
	バス路線	10		5
	上記以外	0		0
架替に対する影響度	橋長100m以上	10	橋長100m以上	10
	橋長100m未満	0	橋長5~100m	5
			橋長5m未満	0

管理区分ごとに、管理方法別 (予防保全型・対症療法型) のライフサイクルコストを比較し、コストが低い管理方法により橋りょうを管理

管理区分	橋長	現計画				改定計画			
		重要度	管理方法	重要度	管理方法				
人道橋以外	15m以上	跨線橋・跨道橋	予防	緊急輸送道路	予防	バス路線	予防	上記以外	予防
	5~15m	跨線橋・跨道橋	予防	緊急輸送道路	予防	バス路線	対症	上記以外	対症
	5m未満	跨線橋・跨道橋	-	緊急輸送道路	更新	バス路線	更新	上記以外	更新
人道橋		跨線橋・跨道橋	予防	緊急輸送道路	-	バス路線	-	上記以外	更新

改定の効果 (ライフサイクルコスト)



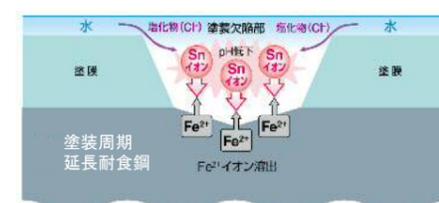
全ての管理区分を予防保全型により管理

※更新前型については、対症療法型により費用を算出

本市管理橋を実証実験フィールドとして提供し、新技術の開発企業による「点検支援技術性能カタログ(案)」への追加掲載を支援



開発された新技術を活用し、ライフサイクルコストを縮減



塗装周期延長耐食鋼 (川崎市 羽田連絡道路) 塗装サイクルを約2倍に延長し、塗替え費用を縮減

持続可能な維持管理

効率的な維持管理

新技術の活用

持続可能な維持管理を行い、橋りょうの長寿命化を推進

(案)

川崎市橋りょう長寿命化修繕計画



川崎区 大師橋

令和 年 月
(改定)



目 次

1	背景と経緯	1
2	本計画の位置付け	2
3	計画の目標	3
4	対象施設	3
5	計画期間	3
6	現状と課題	4
7	基本方針	26
8	取組1 持続可能な維持管理	27
9	取組2 効率的な維持管理	30
10	取組3 新技術の活用	46

橋りょうは、河川や鉄道などで隔てられた地域をつなぎ、幹線道路の一部となって都市の骨格を形作り、交通や物流など都市の機能を支える重要なインフラです。

本市が管理する道路橋は、610 橋（令和 2 年 3 月末時点）あり、昭和 40 年代に建設された橋りょうが多いことから、建設後 50 年を経過する橋りょうの割合が、10 年前の 13% から、令和元年度末時点で 43%、10 年後には 65% に増加するなど高齢化が急速に進んでおります。

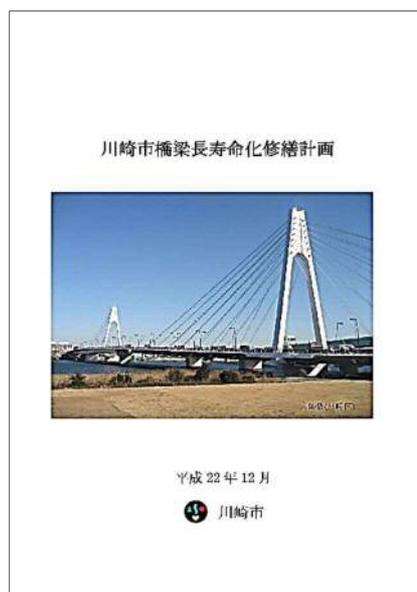
本市では、橋りょうの高齢化に伴い、補修費や老朽化のための架け替え費用が一時期に集中し、大きな財政負担となることを避けるため、平成 22 年 12 月に「川崎市橋梁長寿命化修繕計画」を策定し、予防保全型の管理方法を導入することによって、橋りょうの安全性・信頼性の確保や、ライフサイクルコストの縮減と予算の平準化を図るなど、効率的で計画的な維持管理に取り組んでまいりました。

平成 26 年 7 月には道路法施行規則の一部改正により、近接目視による定期点検（5 年に 1 回）が義務化され、本市においても平成 28 年 3 月に「川崎市橋梁長寿命化修繕計画」を一部改定し、全ての橋りょうでの近接目視による定期点検の実施、及び予防保全型により管理する橋りょうの対象を拡大いたしました。

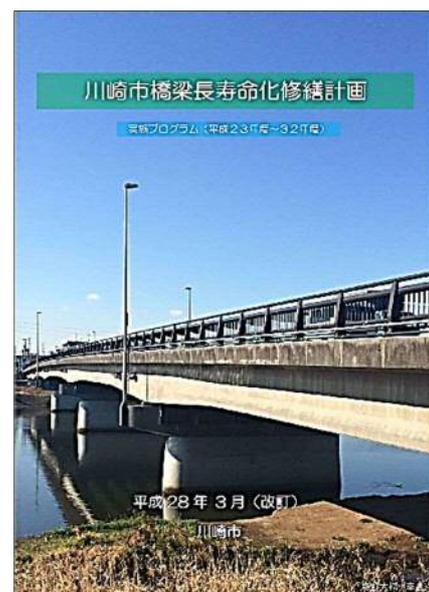
こうした中、平成 31 年 3 月に近接目視による定期点検（1 巡目）が完了し、この点検結果の分析を踏まえ、予防保全型へ移行して持続可能で効率的な維持管理を図ることを目的として、「川崎市橋梁長寿命化修繕計画」を改定することといたしました。

今後も引き続き、本計画に基づき、持続可能で効率的な維持管理を行い、橋りょうの長寿命化を推進してまいります。

川崎市橋梁長寿命化修繕計画



平成 22 年 12 月策定



平成 28 年 3 月一部改定

2 本計画の位置付け

本計画は、国が平成 25 年 11 月に策定した「インフラ長寿命化基本計画」、及び本市の行動計画である「かわさき資産マネジメントカルテ（公共施設等総合管理計画）」に基づき、本市が管理するインフラのうち道路施設の 1 つである橋りょうの個別施設計画として位置付けられるものです。

なお、具体的な各橋りょうの点検及び修繕については、本計画に基づき「川崎市橋りょう長寿命化計画実施プログラム」を定め、実施してまいります。

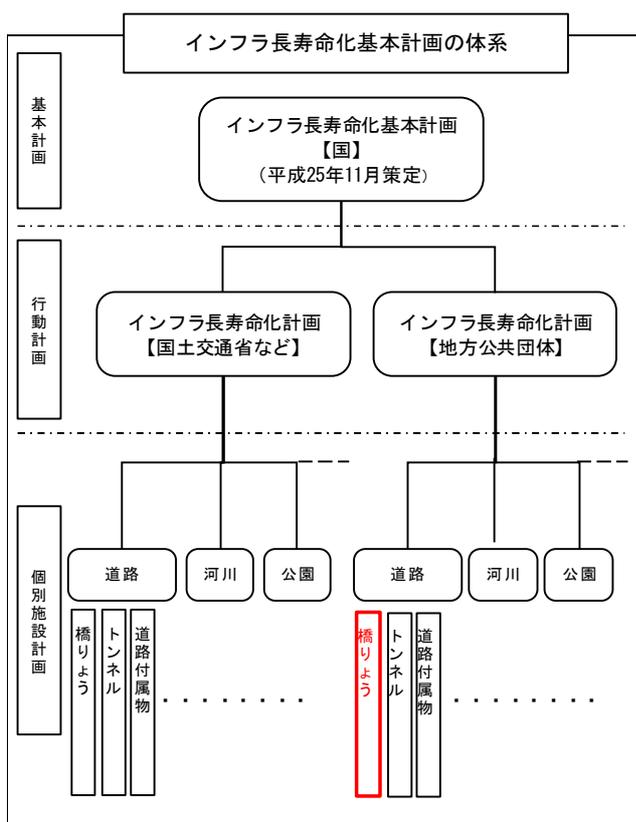


図 2-1 国における計画の体系

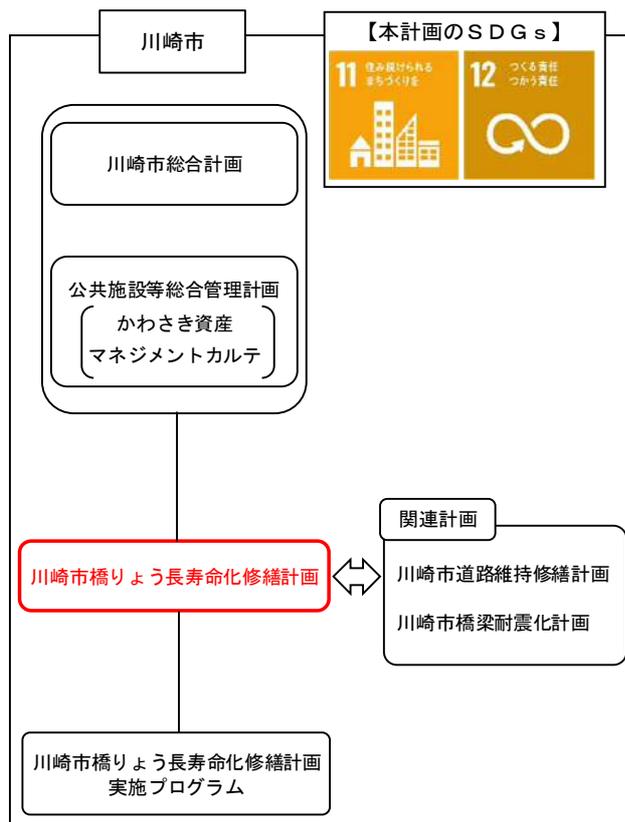


図 2-2 本市における計画の体系

3 計画の目標

誰もが安全・安心に道路施設を利用できるよう、施設の機能確保を図ります。

- ・ 橋りょうを「機能に支障が生じていない状態」（健全度Ⅰ又は健全度Ⅱ）に保ちます。
- ・ 「機能に支障が生じる可能性がある状態」（健全度Ⅲ）の橋りょうが確認された場合は、確認から5年以内に修繕を行い、健全性を回復します。

4 対象施設

本計画の対象施設は、本市が管理する全ての道路橋とします。

（現在、新たに建設中の橋りょうについても、原則として、本計画に基づき管理するものとしたします。）

5 計画期間

本計画の計画期間は、令和3年度から「10年間」とします。

年度	平成						令和							
	23~25	26	27	28	29	30	元	2	3	4	5	6	7	8~12
川崎市総合計画				第1期実施計画			第2期実施計画				第3期実施計画			
川崎市橋りょう 長寿命化修繕計画	← 現計画			一部改定	← 改定			← 改定計画				検証	→	
近接目視による 定期点検		← 1巡目					← 2巡目					← 3巡目…		

6.1 現状

(1) 行政区別の橋りょう数・橋りょう延長・橋面積

本市が管理する橋りょうは、令和2年3月末時点で610橋あり、約7割が宮前区・多摩区・麻生区など本市北部に位置しております。

橋りょうの総延長は、約11.5kmであり、これは本市が管理する道路延長(約2,476.6km)の約0.5%にあたります。

行政区別の橋りょう延長・橋面積をみると、川崎区・幸区など本市南部は、橋りょう数に比べて橋りょう延長・橋面積の割合が大きく、1橋あたりの規模が比較的大きくなっております。

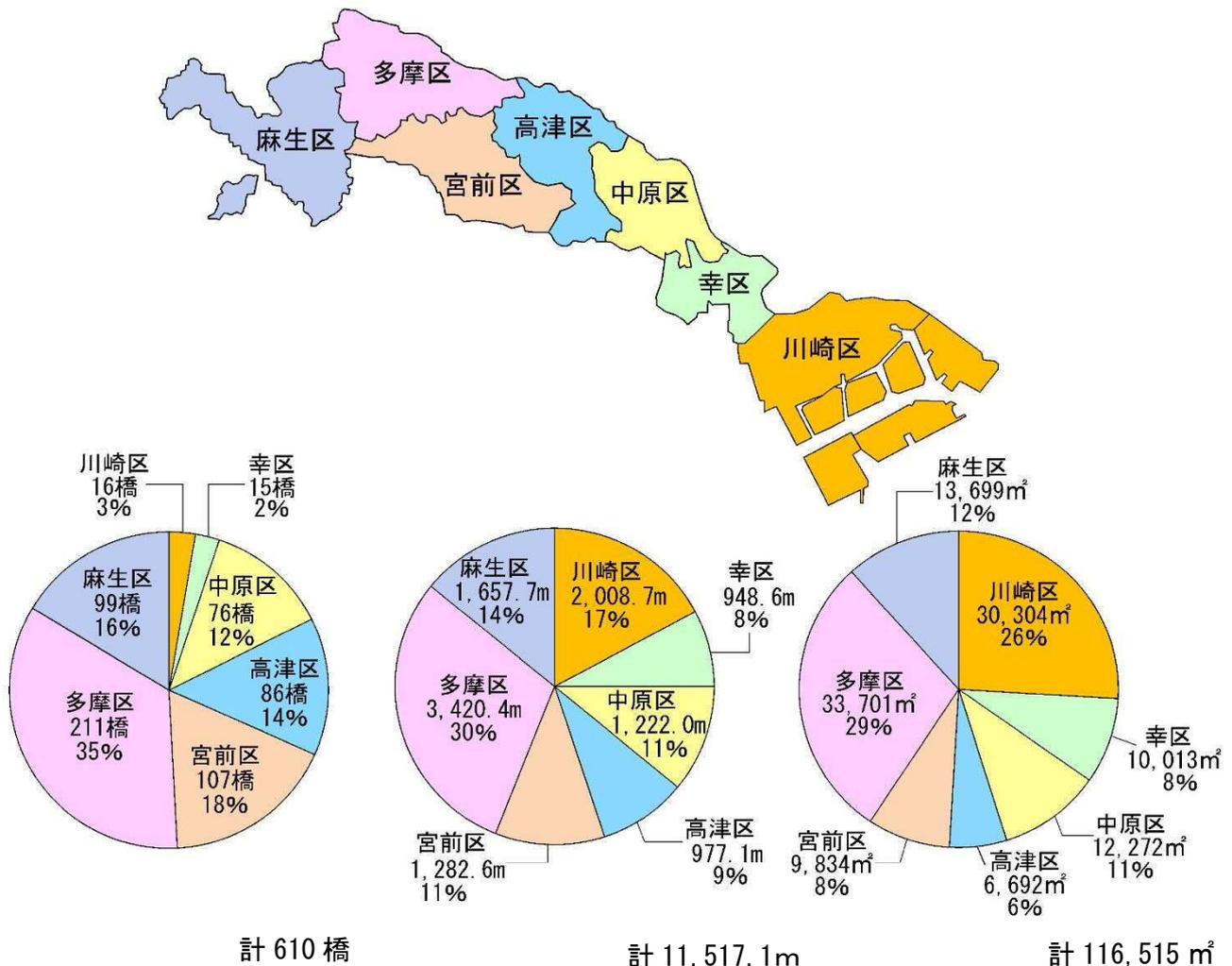


図6-1
行政区別の橋りょう数

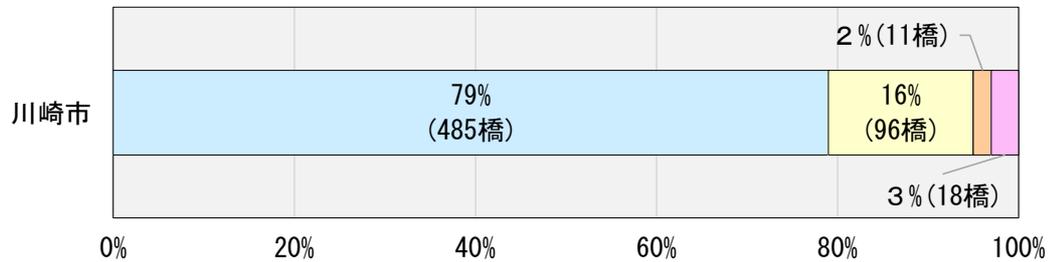
図6-2
行政区別の橋りょう延長

図6-3
行政区別の橋面積

注) 小数点以下第1位を四捨五入しているため合計値が100%にならない場合があります。

(2) 橋長別の橋りょう数

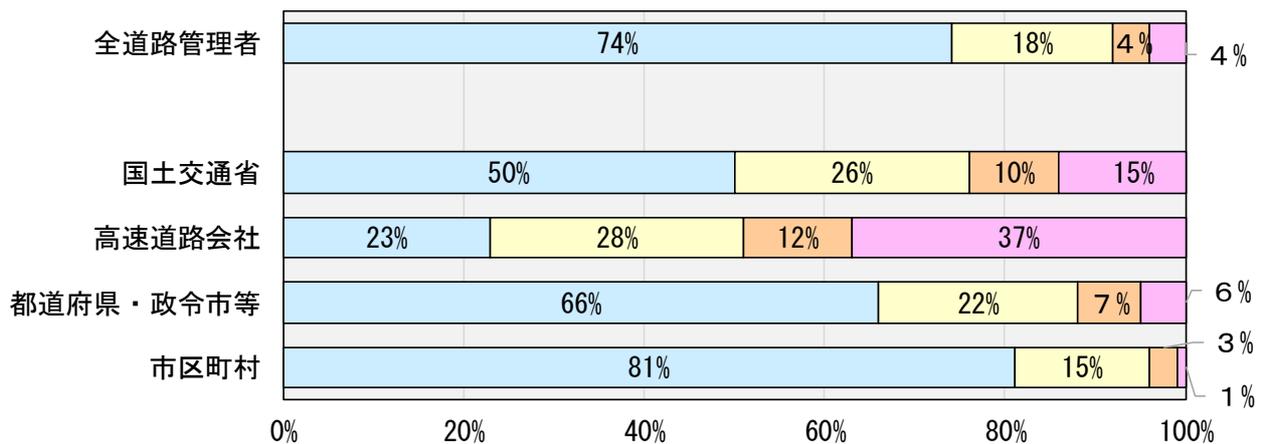
本市が管理する橋りょうは、約8割が橋長15m未満です。国や他都市などと比べ、比較的規模の小さい橋りょうが多くなっております。



注) 小数点以下第1位を四捨五入しているため合計値が100%にならない場合があります。



図6-4 橋長別の橋りょう数 (川崎市)



注) 小数点以下第1位を四捨五入しているため合計値が100%にならない場合があります。

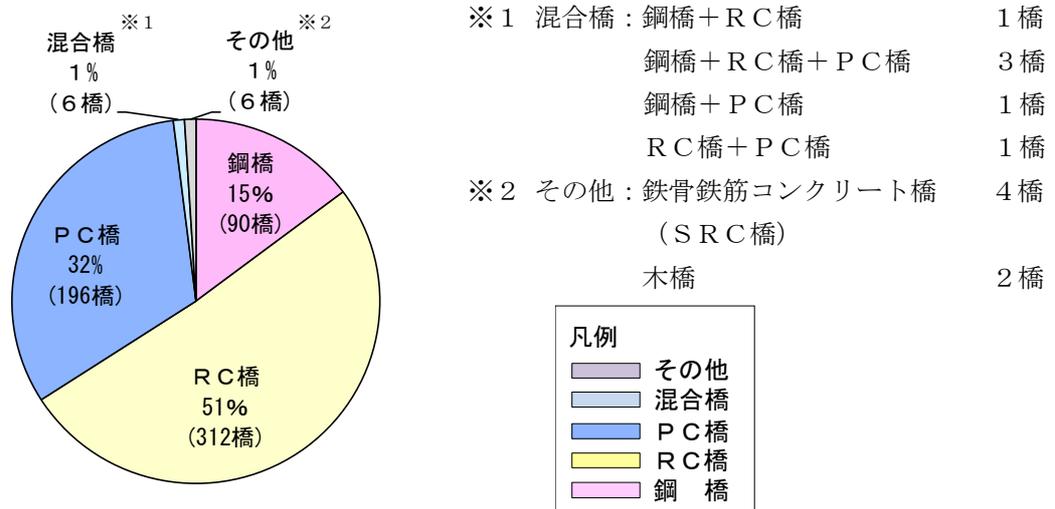


出典：道路メンテナンス年報(令和2年9月 国土交通省道路局)

図6-5 橋長別の橋りょう数の割合 (全国 (管理者別))

(3) 橋種別の橋りょう数

本市が管理する橋りょうは、鉄筋コンクリート橋（以下「RC橋」という。）が約5割、プレストレストコンクリート橋^{※用語1}（以下「PC橋」という。）が約3割と、鋼橋に比べ、コンクリート橋が多くなっております。



注) 小数点以下第1位を四捨五入しているため合計値が100%にならない場合があります。

図6-6 橋種別の橋りょう数

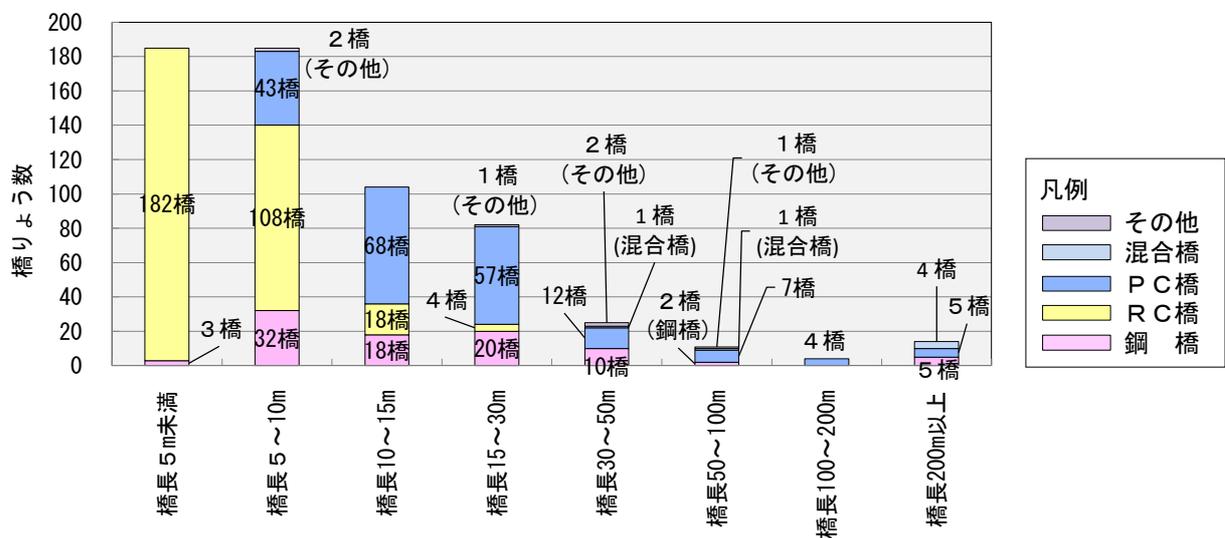
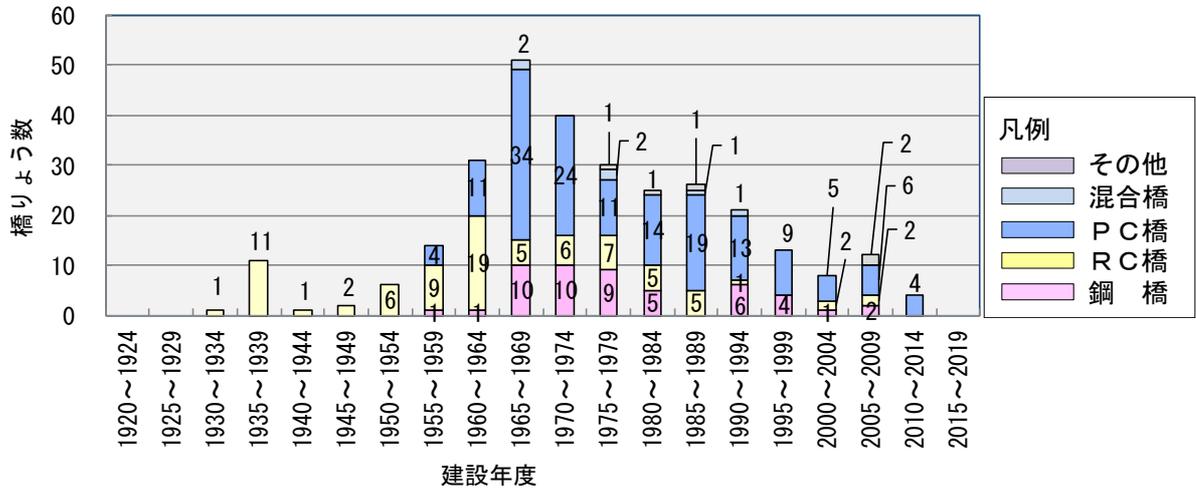


図6-7 橋種別の橋りょう数（橋長別）

※用語1 プレストレストコンクリート橋: あらかじめ鉄筋よりも強度が高い鋼材によって与えられた圧縮力により、引張力に抵抗する強いコンクリートをプレストレストコンクリートと呼び、これを橋桁として利用した橋りょうをプレストレストコンクリート橋と呼ぶ。プレストレストコンクリート橋は、鉄筋コンクリート橋よりも長くすることができ、橋脚の数を減らすことなどが可能。

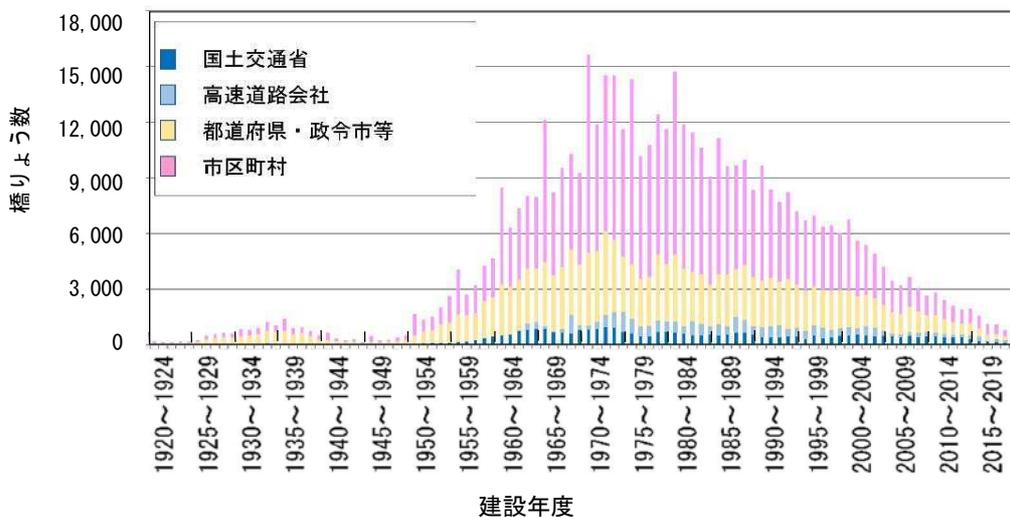
(4) 建設年度別の橋りょう数

本市が管理する橋りょうは、昭和 40 年代（1965～1974 年）に多く建設されております。国や他都市などと比べ、やや建設年度の古い橋りょうが多くなっております。



※この他建設年度不明橋りょうが 314 橋あります。

図 6 - 8 建設年度別の橋りょう数 (川崎市 (橋種別))



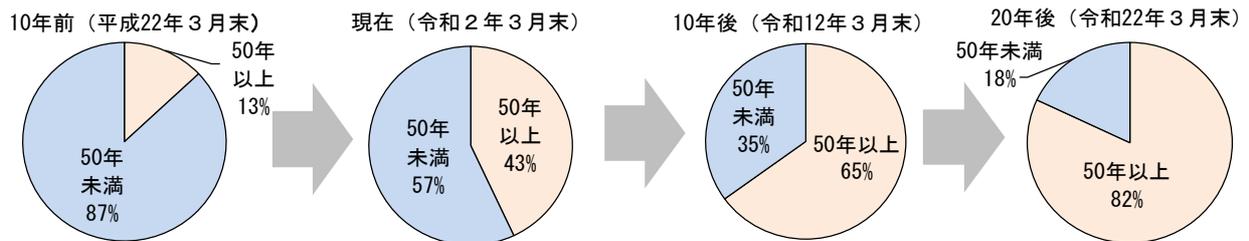
※この他建設年度不明橋りょうが約 23 万橋あります。

出典：道路メンテナンス年報(令和 2 年 9 月 国土交通省道路局)

図 6 - 9 建設年度別の橋りょう数 (全国 (管理者別))

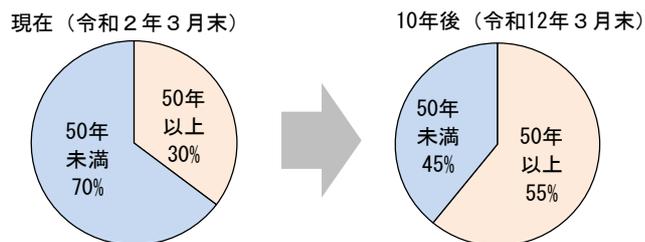
(5) 橋りょうの高齢化

本市が管理する橋りょうは、昭和40年代（1965～1974年）に建設された橋りょうが多いことから、建設後50年を経過した橋りょうの割合が、10年前の13%から、令和2年3月末時点で43%、10年後には65%に増加するなど高齢化が急速に進んでおります。また、国や他都市などと比べ、早く橋りょうの高齢化が進んでおります。



注) 小数点以下第1位を四捨五入しているため合計値が100%にならない場合があります。

図6-10 建設後50年を経過した橋りょうの割合 (全国)



注) 小数点以下第1位を四捨五入しているため合計値が100%にならない場合があります。

出典：道路メンテナンス年報(令和2年9月 国土交通省道路局)

図6-11 建設後50年を経過した橋りょうの割合 (全国)

6.2 橋りょうの管理方法

(1) メンテナンスサイクル

橋りょうの安全性・信頼性を持続的に確保するため、本計画は、P D C Aサイクル型のメンテナンスサイクルにより、点検や修繕などの維持管理を実施します。

また、点検の結果、計画（劣化予測）と異なる損傷が確認された場合は、点検結果を実施プログラムへ反映し、早期に橋りょうの健全度を回復します。

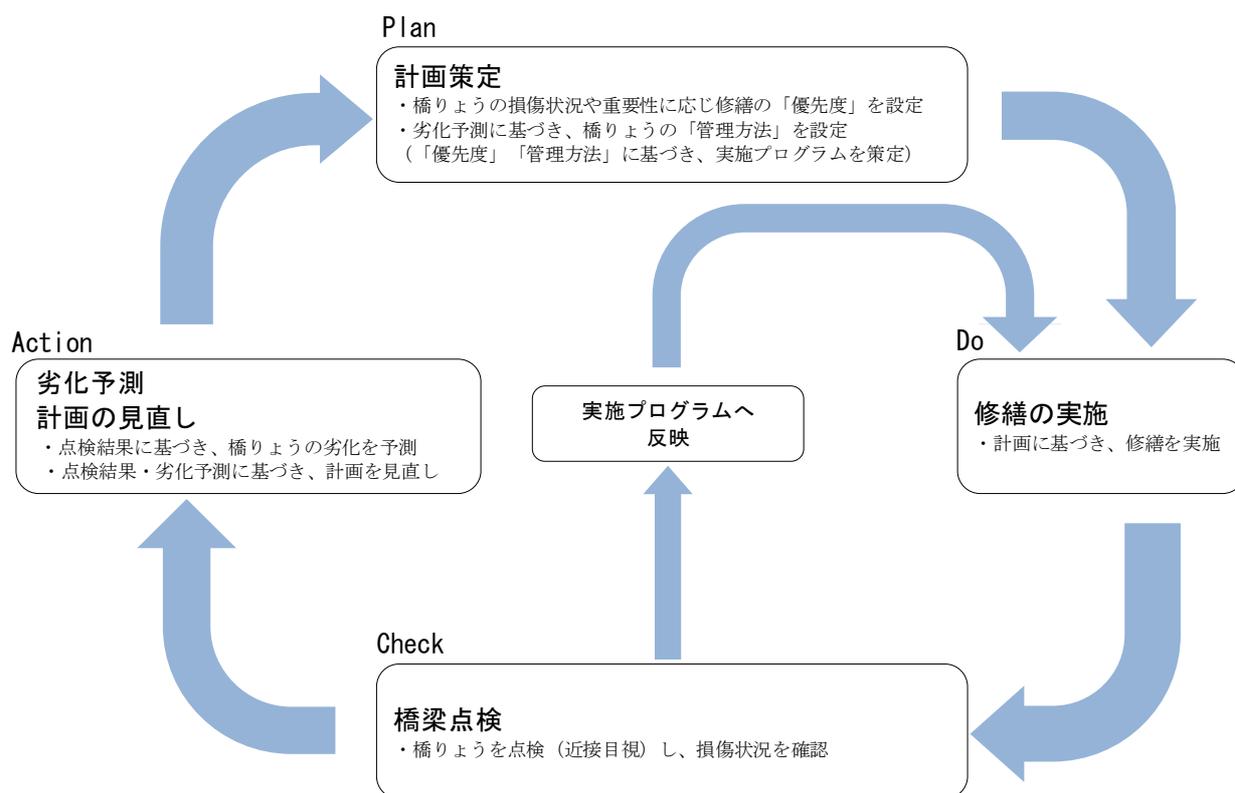


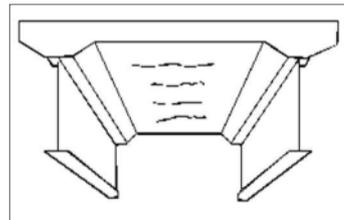
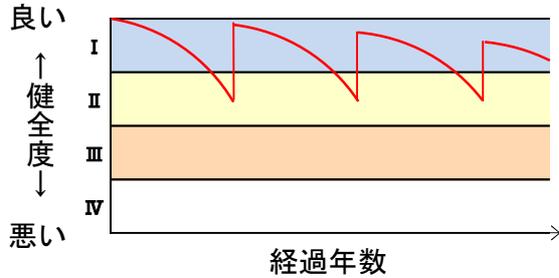
図 6-12 メンテナンスサイクル

(2) 管理方法

橋りょうの管理方法は、「予防保全型」「対症療法型」「更新前提型」の3つのタイプがあります。

ア 予防保全型

損傷程度が軽微な段階で、予防保全的な修繕を実施し、健全度を回復する管理方法



損傷程度（コンクリート床版の例）
・ひびわれが1方向に発生

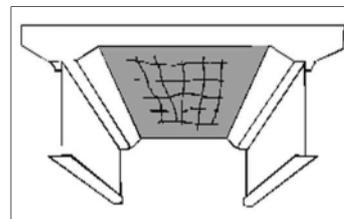
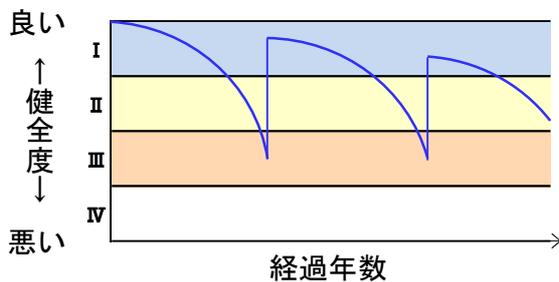


図6-13 予防保全型の管理イメージ

写真6-1 予防保全的な修繕の例
(ひび割れに樹脂を注入)

イ 対症療法型

損傷が進行した段階で、大規模な補修を実施し、健全度を回復する管理方法



損傷程度（コンクリート床版の例）
・ひびわれが2方向に発生
・漏水・遊離石灰が発生



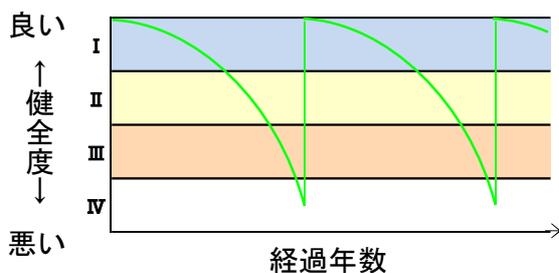
出典：国土交通省資料

図6-14 対症療法型の管理イメージ

写真6-2 大規模な補修の例
(コンクリート床版を打ち換え)

ウ 更新前提型

最低限の補修のみ実施し、損傷が深刻化した段階で、橋りょうを架け替える管理方法



出典：国土交通省資料

図6-15 更新前提型の管理イメージ

写真6-3 橋りょうの架替の例

本市では、「川崎市橋梁長寿命化修繕計画」の策定（平成 22 年 12 月）にあたり、架替による社会的な影響や財政負担の大きい「橋長 15m以上の橋りょう」について、予防保全型の管理方法を導入しました。

その後、計画の一部改定（平成 28 年 3 月）にあたり、予防保全型により管理する橋りょうの対象を、「跨線橋・跨道橋」と「緊急輸送道路にある橋長 5 m以上の橋りょう」に拡大しました。

全617橋 (予防保全型121橋)			重要度			
			跨線・ 跨道橋	緊急輸送道路	バス路線	
					左記以外	
			50橋	74橋	17橋	476橋
人道橋 以外 561橋	橋長	橋長15m以上 121橋	予防 43橋	予防 24橋	予防 3橋	予防 51橋
		5~15m 261橋	対症 5橋	対症 36橋	対症 9橋	対症 211橋
		5m未満 179橋	—	更新 14橋	更新 5橋	更新 160橋
人道橋 56橋			対症 2橋	—	—	更新 54橋

※橋りょう数は、策定時点の橋りょう数

図 6 - 16 「川崎市橋梁長寿命化修繕計画」（平成 22 年 12 月策定）の管理区分



全619橋 (予防保全型165橋)			重要度			
			跨線・ 跨道橋	緊急輸送道路	バス路線	
					左記以外	
			52橋	72橋	18橋	477橋
人道橋 以外 560橋	橋長	橋長15m以上 124橋	予防 45橋	予防 24橋	予防 3橋	予防 52橋
		5~15m 260橋	予防 4橋	予防 34橋	対症 10橋	対症 212橋
		5m未満 176橋	—	更新 14橋	更新 5橋	更新 157橋
人道橋 59橋			予防 3橋	—	—	更新 56橋

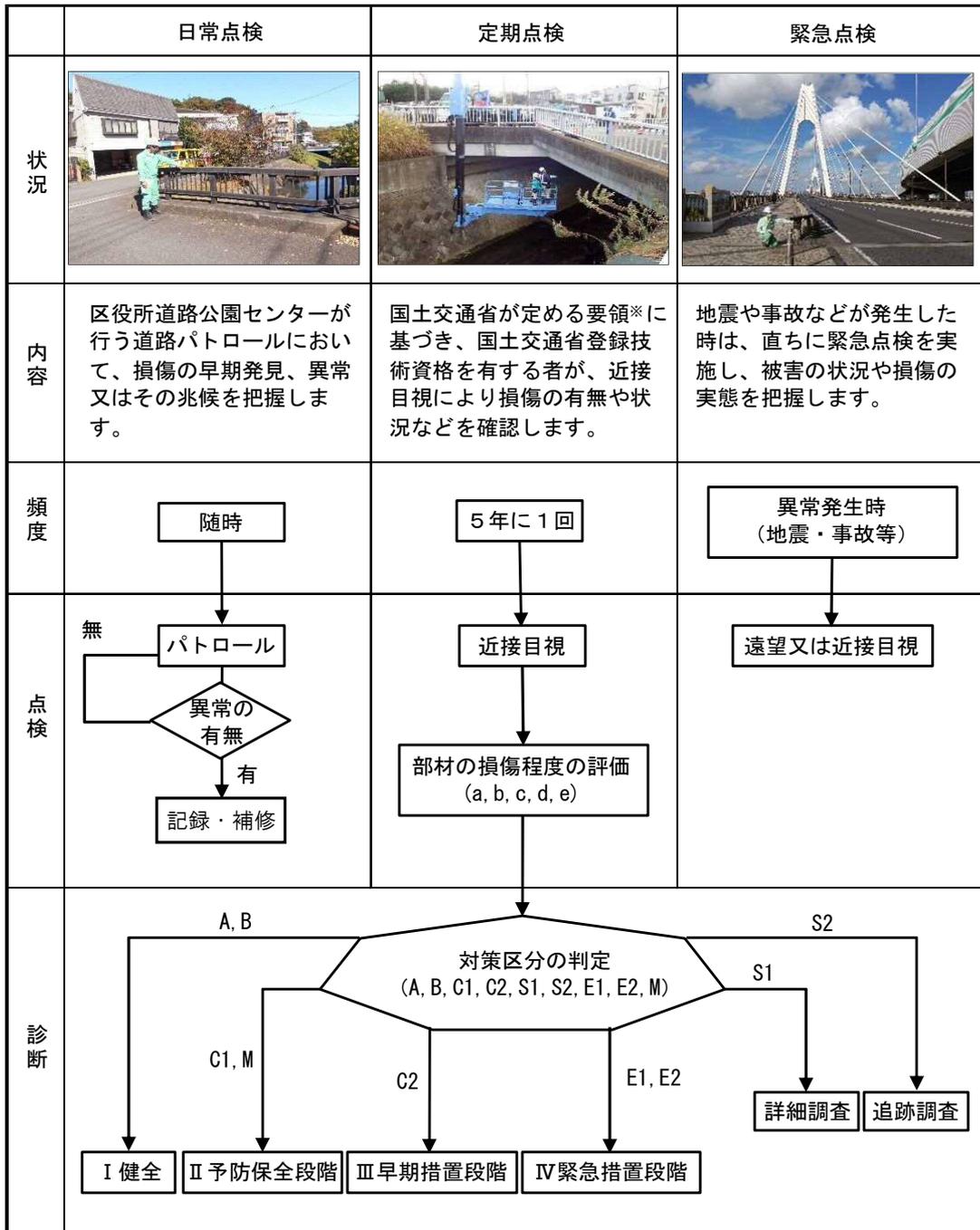
※橋りょう数は、一部改定時点の橋りょう数

図 6 - 17 「川崎市橋梁長寿命化修繕計画」（平成 28 年 3 月一部改定）の管理区分

6.3 橋りょうの点検

(1) 点検の方法

橋りょうの点検については、「日常点検」「定期点検」「緊急点検」の3つの点検があり、これらにより橋りょうの損傷の有無や状況などを把握します。



※「橋梁定期点検要領」（平成31年3月 国土交通省道路局国道・技術課）

図6-18 点検体系図

表6-1 損傷程度の評価区分（例：コンクリート床版）

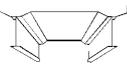
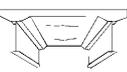
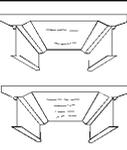
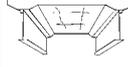
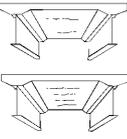
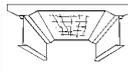
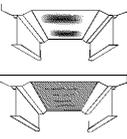
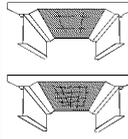
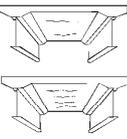
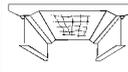
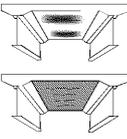
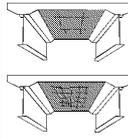
状態	1方向ひびわれ			2方向ひびわれ		
	性状	ひびわれ	漏水・遊離石灰	性状	ひびわれ	漏水・遊離石灰
a		損傷なし	なし	—		
b		<ul style="list-style-type: none"> ひびわれは主として1方向のみ 最小ひびわれ間隔は概ね1m以上 最大ひびわれ幅は0.05mm以下（ヘアークラック程度） 	なし	—		
c		<ul style="list-style-type: none"> ひびわれは主として1方向のみ ひびわれ間隔は間わない ひびわれ幅は0.1mm以下が主（一部には0.1mm以上も存在） 	なし		<ul style="list-style-type: none"> ひびわれは格子状 格子の大きさは0.5m程度以上 ひびわれ幅は0.1mm以下が主（一部には0.1mm以上も存在） 	なし
d		<ul style="list-style-type: none"> ひびわれは主として1方向のみ ひびわれ間隔は間わない 最大ひびわれ幅は0.2mm以下が主（一部には0.2mm以上も存在） 	なし		<ul style="list-style-type: none"> ひびわれは格子状 格子の大きさは0.5m～0.2m ひびわれ幅は0.2mm以下が主（一部には0.2mm以上も存在） 	なし
		<ul style="list-style-type: none"> ひびわれは主として1方向のみ ひびわれ間隔は間わない 最大ひびわれ幅は0.2mm以下が主（一部には0.2mm以上も存在） 	あり		<ul style="list-style-type: none"> ひびわれは格子状 格子の大きさは間わない ひびわれ幅は0.2mm以下が主（一部には0.2mm以上も存在） 	あり
c		<ul style="list-style-type: none"> ひびわれは主として1方向のみ ひびわれ間隔は間わない ひびわれ幅は0.2mm以上が目立ち、部分的な角落ちも見られる 	なし		<ul style="list-style-type: none"> ひびわれは格子状 格子の大きさは0.2m以下 ひびわれ幅は0.2mm以上が目立ち、部分的な角落ちも見られる 	なし
		<ul style="list-style-type: none"> ひびわれは主として1方向のみ ひびわれ間隔は間わない ひびわれ幅は0.2mm以上が目立ち、部分的な角落ちも見られる 	あり		<ul style="list-style-type: none"> ひびわれは格子状 格子の大きさは間わない ひびわれ幅は0.2mm以上が目立ち、部分的な角落ちも見られる 	あり

表6-2 対策区分の判定区分

判定区分	判定の内容
A	損傷が認められないか、損傷が軽微で補修を行う必要がない。
B	状況に応じて補修を行う必要がある。
C 1	予防保全の観点から、速やかに補修等を行う必要がある。
C 2	橋りょう構造の安全性の観点から、速やかに補修等を行う必要がある。
E 1	橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある。
E 2	その他、緊急対応の必要がある。
M	維持工事に対応する必要がある。
S 1	詳細調査の必要がある。
S 2	追跡調査の必要がある。

出典：「橋梁定期点検要領」（平成31年3月 国土交通省道路局国道・技術課）

表6-3 健全性の判定区分

区分	状態
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、早期に措置を構すべき状態。
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、緊急に措置を構すべき状態。

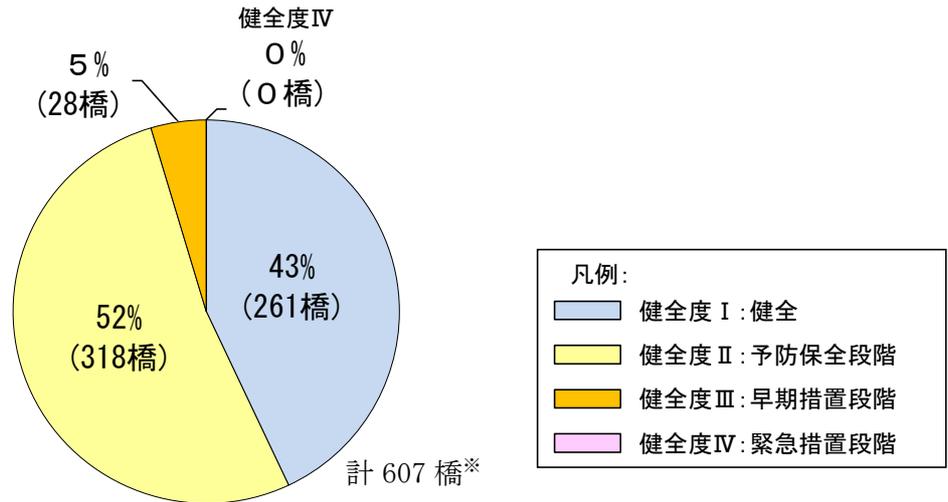
出典：トンネル等の健全性の診断結果の分類に関する告示
（平成26年国土交通省告示第426号）

(2) 点検の結果

ア 橋りょうの健全度

平成 26 年度から全ての橋りょうを対象とした 5 年サイクルの近接目視による定期点検（1 巡目：平成 26 年度～平成 30 年度）の結果は、次のとおりです。

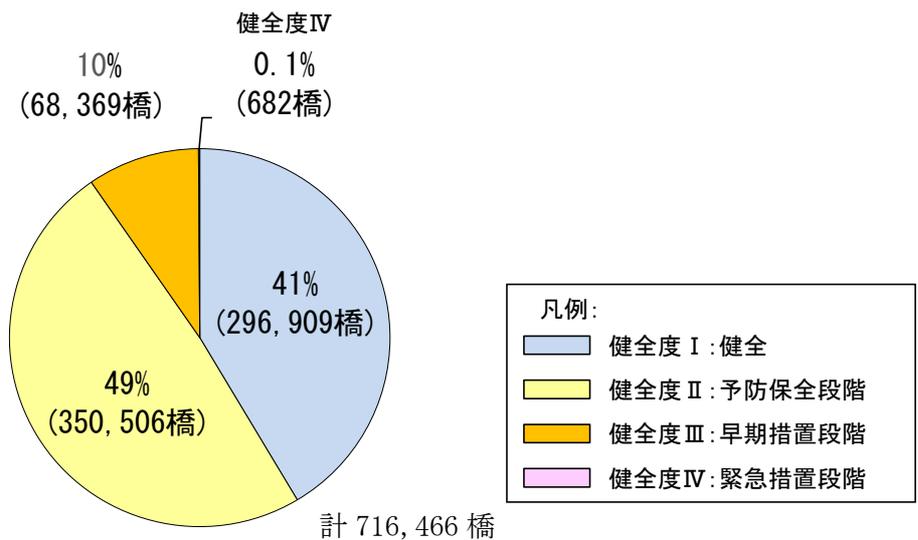
構造物の機能に支障が生じていない状態（健全度Ⅰ・健全度Ⅱ）の橋りょうが大半となっており、国や他都市などと比べ、やや健全度の良い橋りょうが多くなっております。



注) 小数点以下第 1 位を四捨五入しているため合計値が 100%にならない場合があります。

※工事中のため未点検の橋りょうが 3 橋あります。

図 6-19 橋りょうの健全度（川崎市）



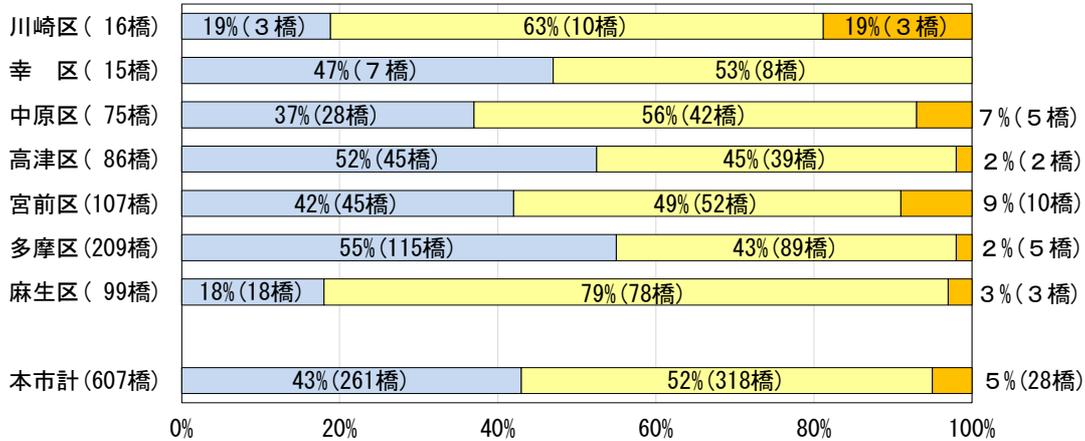
注) 小数点以下第 1 位を四捨五入しているため合計値が 100%にならない場合があります。

出典：道路メンテナンス年報(令和元年 8 月 国土交通省道路局)

図 6-20 橋りょうの健全度（全国）

イ 行政区別の健全度

行政区別の橋りょうの健全度は、次のとおりです。
川崎区において、健全度の悪い橋りょうの割合が多くなっております。



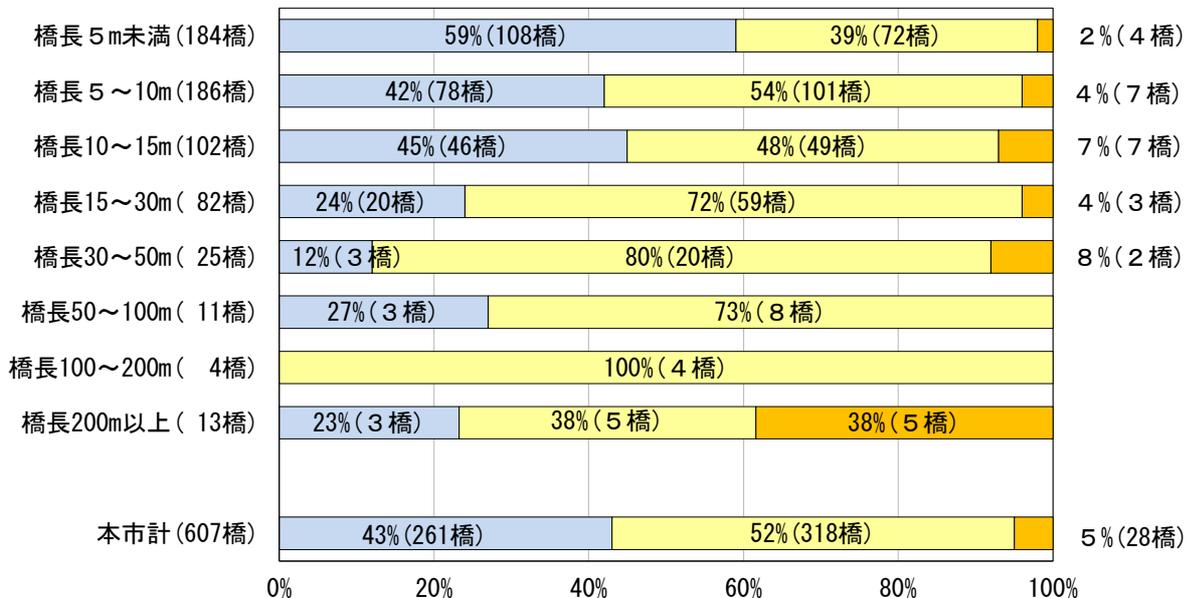
注) 小数点以下第1位を四捨五入しているため合計値が100%にならない場合があります。

凡例: 健全度Ⅰ:健全 (blue) 健全度Ⅱ:予防保全段階 (yellow) 健全度Ⅲ:早期措置段階 (orange) 健全度Ⅳ:緊急措置段階 (pink)

図6-21 行政区別の健全度の割合

ウ 橋長別の健全度

橋長別の橋りょうの健全度は、次のとおりです。
橋長5m未満において、健全度の良い橋りょうの割合が多くなっております。



注) 小数点以下第1位を四捨五入しているため合計値が100%にならない場合があります。

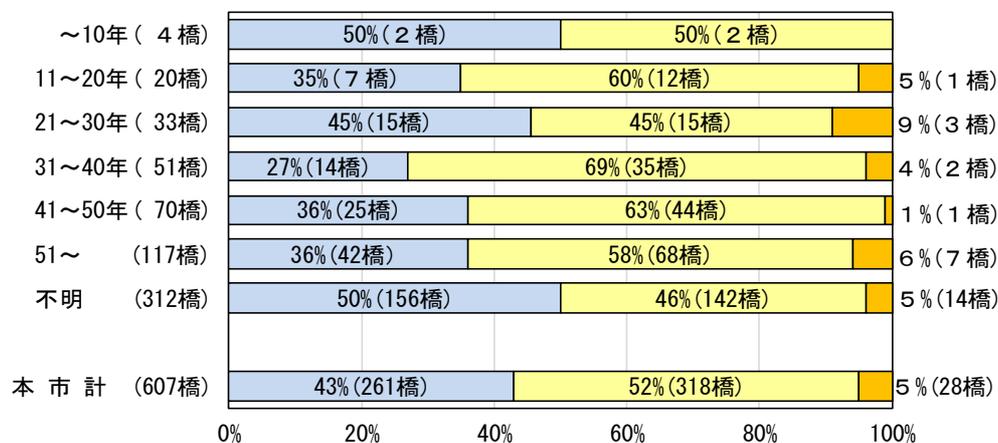
凡例: 健全度Ⅰ:健全 (blue) 健全度Ⅱ:予防保全段階 (yellow) 健全度Ⅲ:早期措置段階 (orange) 健全度Ⅳ:緊急措置段階 (pink)

図6-22 橋長別の健全度の割合

エ 建設後経過年別の健全度

建設後経過年別の橋りょうの健全度は、次のとおりです。

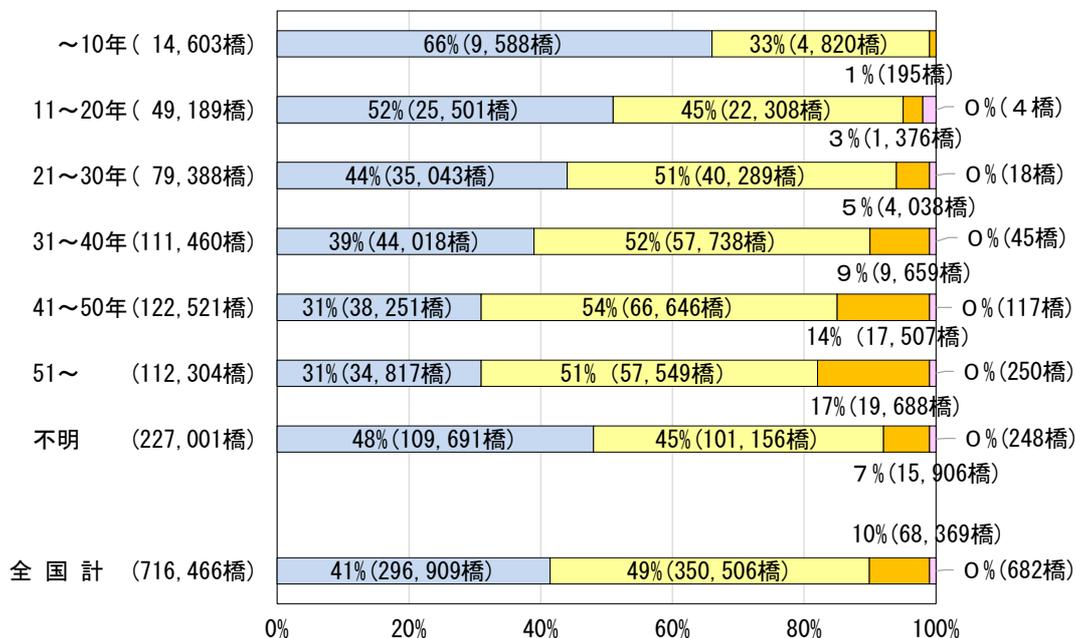
本市においては、建設後経過年別で有意な傾向は見られませんが、国や他都市などにおいては、建設後の年数経過にしたがって健全度が悪くなっております。



注) 小数点以下第1位を四捨五入しているため合計値が100%にならない場合があります。

凡例: 健康度 I : 健全 (Blue), 健康度 II : 予防保全段階 (Yellow), 健康度 III : 早期措置段階 (Orange), 健康度 IV : 緊急措置段階 (Pink)

図6-23 建設後経過年別の健全度の割合(川崎市)



注) 小数点以下第1位を四捨五入しているため合計値が100%にならない場合があります。

凡例: 健康度 I : 健全 (Blue), 健康度 II : 予防保全段階 (Yellow), 健康度 III : 早期措置段階 (Orange), 健康度 IV : 緊急措置段階 (Pink)

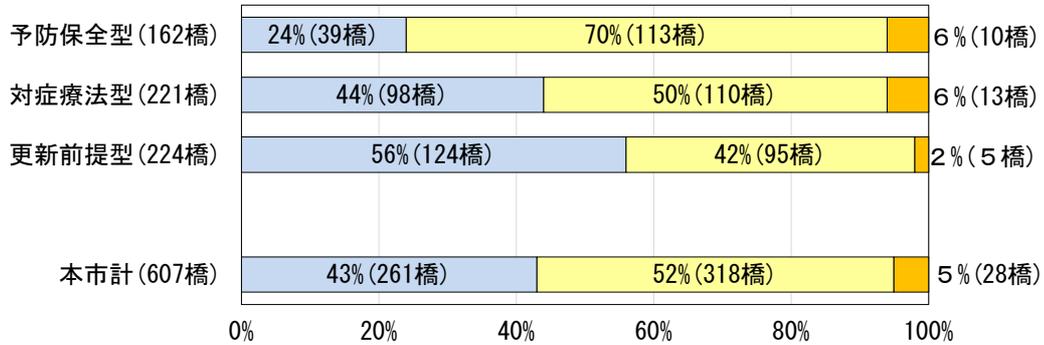
出典: 道路メンテナンス年報(令和元年8月 国土交通省道路局)

図6-24 建設後経過年別の健全度の割合(全国)

オ 管理方法別の健全度

管理方法別の橋りょうの健全度は、次のとおりです。

予防保全型（比較的規模の大きい橋りょうなどを対象とした管理方法）の健全度が悪く、更新前提型（比較的規模の小さい橋りょうを対象とした管理方法）の方が健全度は良くなっております。



注) 小数点以下第1位を四捨五入しているため合計値が100%にならない場合があります。

凡例: 健全度Ⅰ:健全 (blue) 健全度Ⅱ:予防保全段階 (yellow) 健全度Ⅲ:早期措置段階 (orange) 健全度Ⅳ:緊急措置段階 (pink)

図6-25 管理方法別の健全度の割合

		重要度				
		跨線橋・ 跨道橋 51橋	緊急輸送道路 69橋	バス路線		
				18橋	左記以外 472橋	
全610橋						
人道橋 以外 553橋	橋長	15m以上 124橋	予防 45橋	予防 24橋	予防 3橋	予防 52橋
		5~15m 260橋	予防 4橋	予防 34橋	対症 10橋	対症 212橋
		5m未満 169橋	—	更新 11橋	更新 5橋	更新 153橋
人道橋 57橋			予防 2橋	—	—	更新 55橋

※橋りょう数は、令和2年3月末時点の橋りょう数

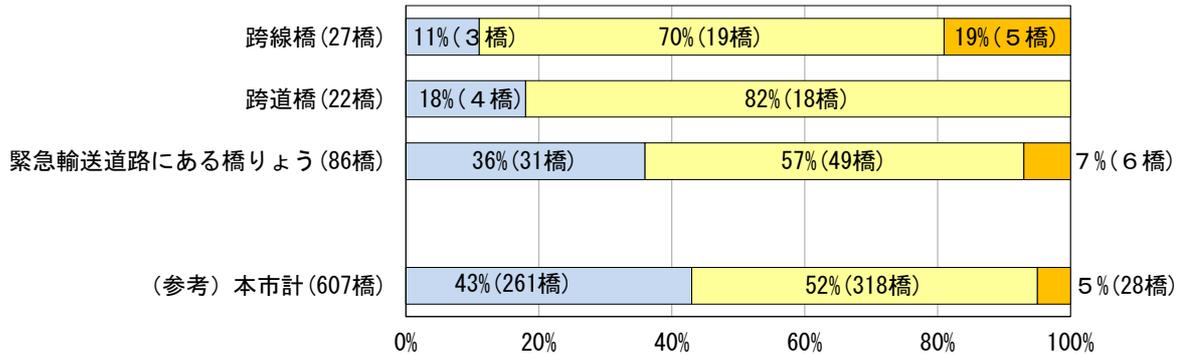
図6-26 「川崎市橋梁長寿命化修繕計画」（平成28年3月一部改定）の管理区分

カ 道路の重要度別の健全度

道路の重要度別の健全度は、次のとおりです。

本市においては、跨線橋・跨道橋の健全度が悪くなっており、国や他都市においても同様に跨線橋の健全度が悪くなっております。

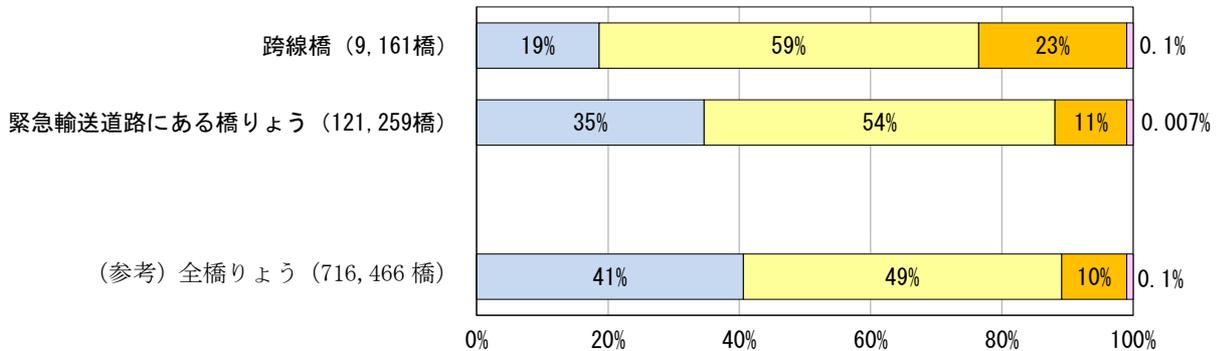
また、緊急輸送道路にある橋りょうについても、健全度がやや悪く、国や他都市においても同様に健全度がやや悪くなっております。



注) 小数点以下第1位を四捨五入しているため合計値が100%にならない場合があります。



図6-27 道路の重要度別の健全度の割合 (本市)



注) 小数点以下第1位を四捨五入しているため合計値が100%にならない場合があります。



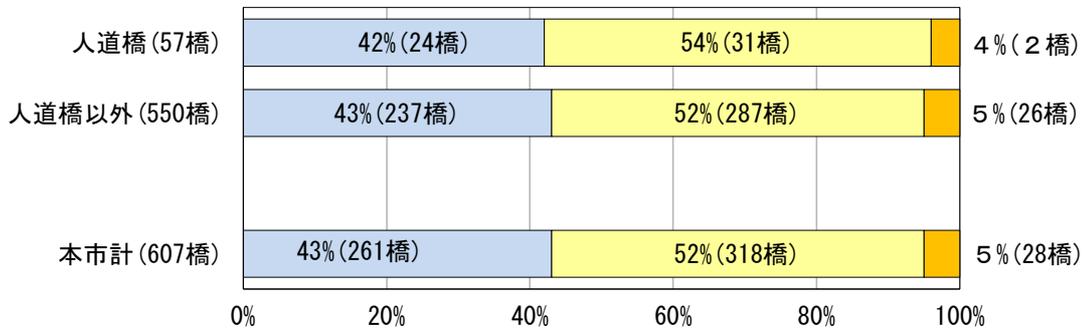
出典: 道路メンテナンス年報(令和元年8月 国土交通省道路局)

図6-28 道路の重要度別の健全度の割合 (全国)

キ 供用形態別の健全度

供用形態別の橋りょうの健全度は、次のとおりです。

「人道橋」と「人道橋以外」では、健全度の割合に差が見られません。



注) 小数点以下第 1 位を四捨五入しているため合計値が 100%にならない場合があります。

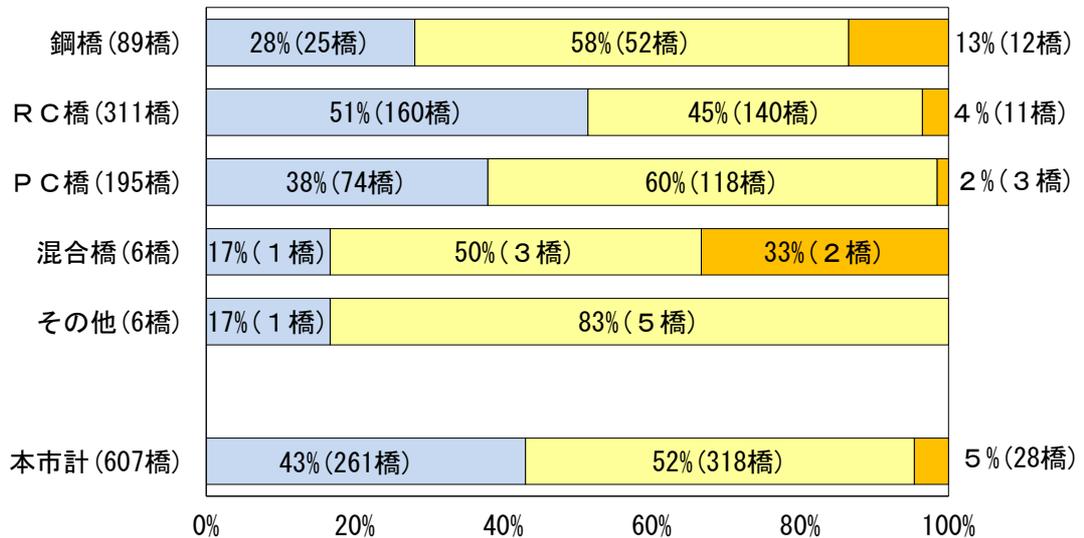
凡例: ■ 健全度 I : 健全 ■ 健全度 II : 予防保全段階 ■ 健全度 III : 早期措置段階 ■ 健全度 IV : 緊急措置段階

図 6 - 29 供用形態別の健全度の割合

ク 橋種別の健全度

橋種別の健全度は、次のとおりです。

「鋼橋」は、「コンクリート橋」に比べ、健全度の悪い橋りょうの割合が多くなっており、



注) 小数点以下第 1 位を四捨五入しているため合計値が 100%にならない場合があります。

凡例: ■ 健全度 I : 健全 ■ 健全度 II : 予防保全段階 ■ 健全度 III : 早期措置段階 ■ 健全度 IV : 緊急措置段階

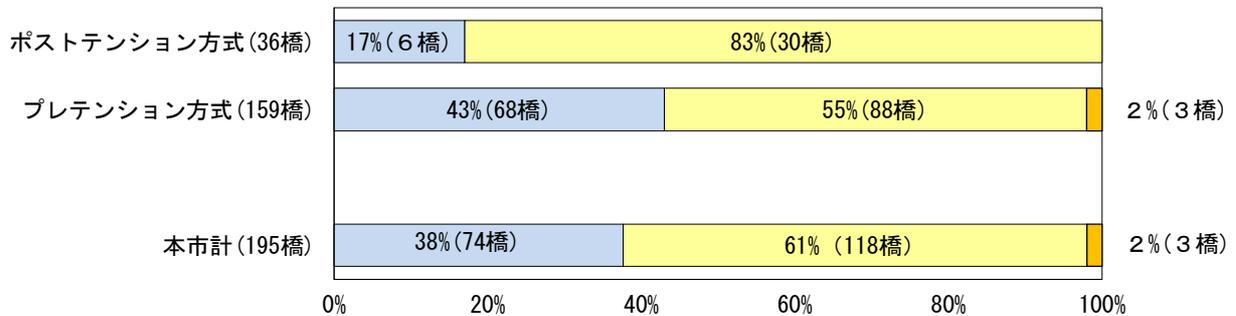
図 6 - 30 橋種別の健全度の割合

ケ プレストレストコンクリート橋の健全度

プレストレストコンクリート橋には、「ポストテンション方式^{※用語2}」と「プレテンション方式^{※用語3}」の2つの方式があります。

プレストレストコンクリート橋の方式別の健全度は、次のとおりです。

「プレテンション方式」の橋りょうは、「ポストテンション方式」に比べ、健全度の良い橋りょうの割合が多くなっております。



注) 小数点以下第1位を四捨五入しているため合計値が100%にならない場合があります。

凡例: ■ 健全度Ⅰ:健全 ■ 健全度Ⅱ:予防保全段階 ■ 健全度Ⅲ:早期措置段階 ■ 健全度Ⅳ:緊急措置段階

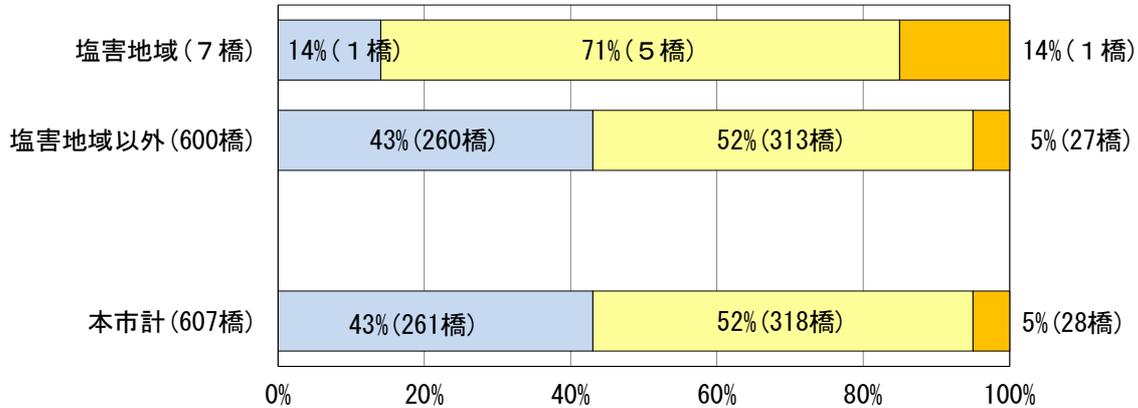
図6-31 プレストレストコンクリート橋の方式別の健全度

※用語2 ポストテンション方式: 橋りょうに使用する桁を製造する際、コンクリートを型枠の中に打設し、打設後に鋼材を引っ張ることにより圧縮力を与える方式をポストテンション方式と呼ぶ。

※用語3 プレテンション方式: 橋りょうに使用する桁を製造する際、先に鋼材を引っ張ることにより圧縮力を与え、その後にコンクリートを打設する方式をプレテンション方式と呼ぶ。

コ 塩害地域の健全度

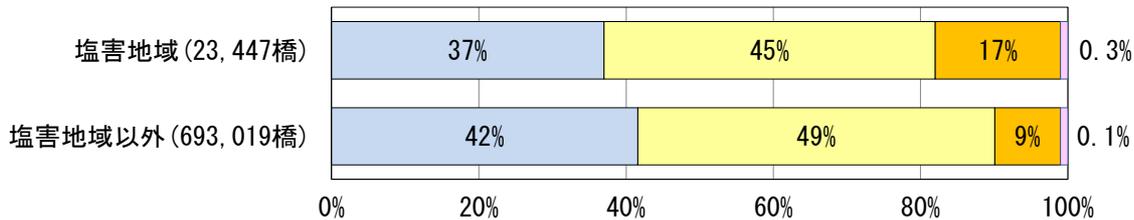
「塩害地域※」「塩害地域以外」にある橋りょうの健全度は、次のとおりです。
 「塩害地域」にある橋りょうは、「塩害地域以外」に比べ、健全度の悪い橋りょうの割合が多くなっております。



注) 小数点以下第1位を四捨五入しているため合計値が100%にならない場合があります。



図6-32 「塩害地域」「塩害地域以外」にある橋りょうの健全度の割合 (川崎市)

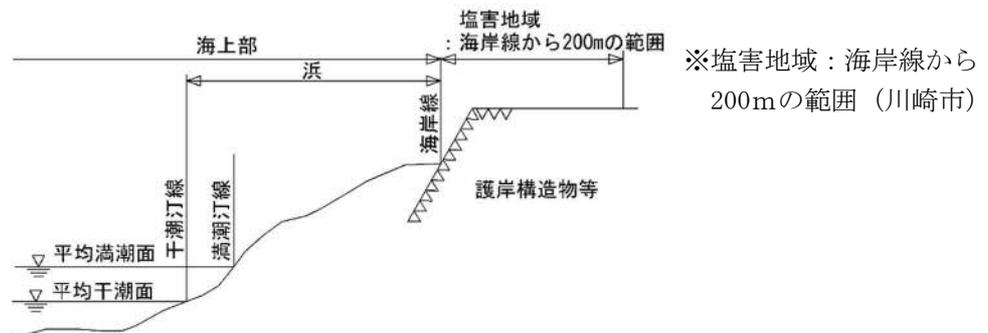


注) 小数点以下第1位を四捨五入しているため合計値が100%にならない場合があります。



出典: 道路メンテナンス年報(令和元年8月 国土交通省道路局)

図6-33 「塩害地域」「塩害地域以外」にある橋りょうの健全度の割合 (全国)



出典: 道路橋示方書(Ⅲコンクリート橋・コンクリート部材編)・同解説
 (平成29年11月 公益社団法人日本道路協会)

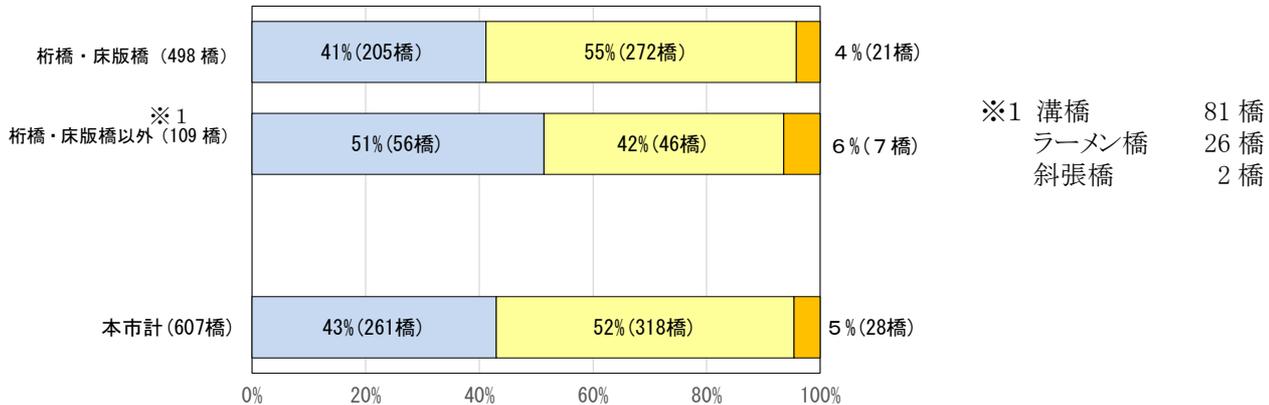
図6-34 塩害地域の概念図

サ 構造別の健全度

(ア) 桁橋・床版橋

「桁橋^{※用語4}」「桁橋以外」の健全度は、次のとおりです。

「桁橋以外」は、「桁橋」に比べ、健全度の良い橋りょうの割合が多くなっております。



注) 小数点以下第1位を四捨五入しているため合計値が100%にならない場合があります。

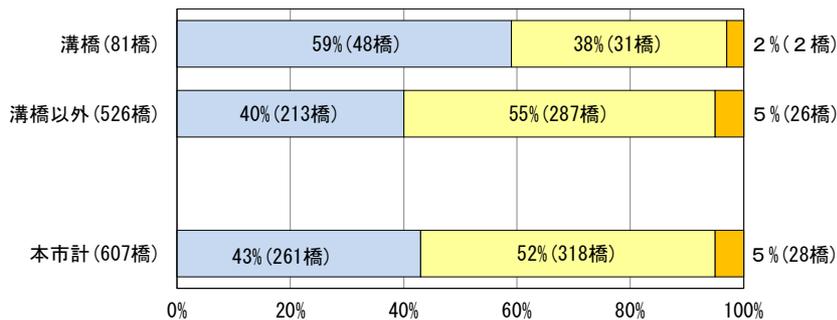
凡例: 健全度Ⅰ:健全 健全度Ⅱ:予防保全段階 健全度Ⅲ:早期措置段階 健全度Ⅳ:緊急措置段階

図6-35 「桁橋」「桁橋・床版橋以外」の健全度の割合

(イ) 溝橋

「溝橋^{※用語5}」「溝橋以外」の健全度は、次のとおりです。

「溝橋」は、「溝橋以外」に比べ、健全度の良い橋りょうの割合が多くなっております。



注) 小数点以下第1位を四捨五入しているため合計値が100%にならない場合があります。

凡例: 健全度Ⅰ:健全 健全度Ⅱ:予防保全段階 健全度Ⅲ:早期措置段階 健全度Ⅳ:緊急措置段階

図6-36 「溝橋」「溝橋以外」の健全度の割合

※用語4 桁橋: 橋台や橋脚の上に橋桁を架け渡した、最も単純な構造の橋りょう。

※用語5 溝橋: 鉄筋コンクリート橋に分類される小規模な橋りょうで、桁橋のように桁と橋台が分かれていない箱型構造の橋りょう。(ボックスカルバートともいう。)

シ 損傷例



写真6-4 コンクリート床版橋（中空床版橋）
のひび割れ
（麻生区 岡上跨線橋）



写真6-5 鋼桁の防食機能の劣化
（麻生区 恩廻橋）



写真6-6 コンクリート桁の剥離・鉄筋露出
（高津区 東久地橋）



写真6-7 鋼桁の亀裂・腐食
（宮前区 上野川橋）



写真6-8 コンクリート床版のひび割れ
（中原区 ガス橋）



写真6-9 舗装の異常
（川崎区 黒塚跨線橋）

6.4 橋りょうの修繕

「川崎市橋梁長寿命化修繕計画」（平成 22 年 12 月策定・平成 28 年 3 月一部改定）に基づき、平成 23 年度から令和 2 年度の間に、予防保全型により管理する橋りょうの内、57 橋で長寿命化修繕工事を実施しました。

ア 鋼桁の修繕例

鋼桁の塗装を耐久性に優れる重防食塗装に塗り替えました。

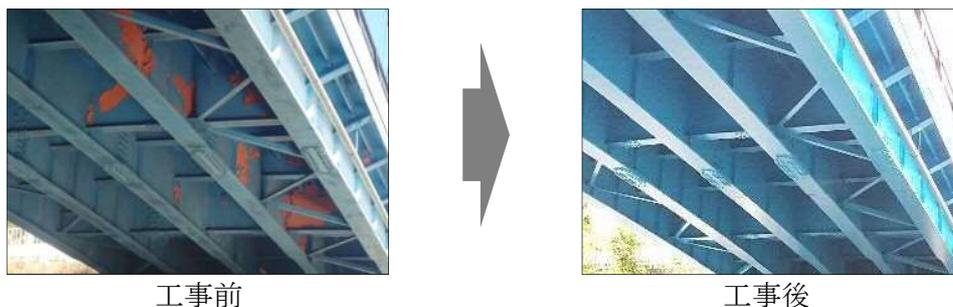


写真 6-10 鋼桁の修繕例
(麻生区 恩廻橋)

イ コンクリート床版の修繕例

コンクリート床版のひび割れに樹脂を注入した後、繊維シートを貼り付けました。

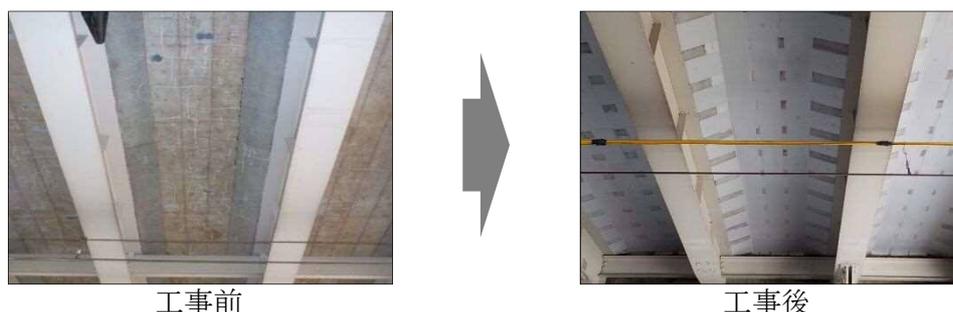


写真 6-11 コンクリート床版の修繕例
(高津区 梶ヶ谷跨線橋)

ウ 支承の修繕例

支承^{※用語 6}に金属（亜鉛アルミニウム合金）を溶射しました。



写真 6-12 支承の修繕例
(中原区 東横橋)

※用語 6 支承：橋の上部構造と下部構造の接点に設けられ、上部構造に作用する荷重を下部構造に伝達する役目を持つ部材。

6.5 課題

「川崎市橋梁長寿命化修繕計画」（平成 22 年 12 月策定・平成 28 年 3 月一部改定）に基づく橋りょうの維持管理における主な課題は、次のとおりです。

- ・ 予防保全型により管理する橋りょうにおいて、損傷が健全度Ⅲまで進行している橋りょうがあることから、適切な時期に修繕工事を実施することが出来るよう取り組む必要があります。
- ・ 近接目視により把握した損傷状況、人件費の高騰などによる工事費の増大、設計基準（橋、高架の道路等の技術基準（道路橋示方書））の改定（橋りょうの設計供用期間を新たに「100 年」として設定）など、現計画策定時からの変化へ対応する必要があります。
- ・ 高齢化したストックの増大による修繕工事の増加、維持管理を担う熟練技術者の減少など建設業における担い手の不足に対して、生産性を向上させるため取り組む必要があります。

改定にあたり、次の3つの基本方針を定め取組を進めます。

基本方針 1 持続可能な維持管理の実現

定期点検の結果を分析し、持続可能なメンテナンスサイクルにより橋りょうを管理します。

基本方針 2 効率的な維持管理の実施

全ての橋りょうでライフサイクルコストを算出し、効率的な方法で橋りょうを管理します。

基本方針 3 新技術活用の推進

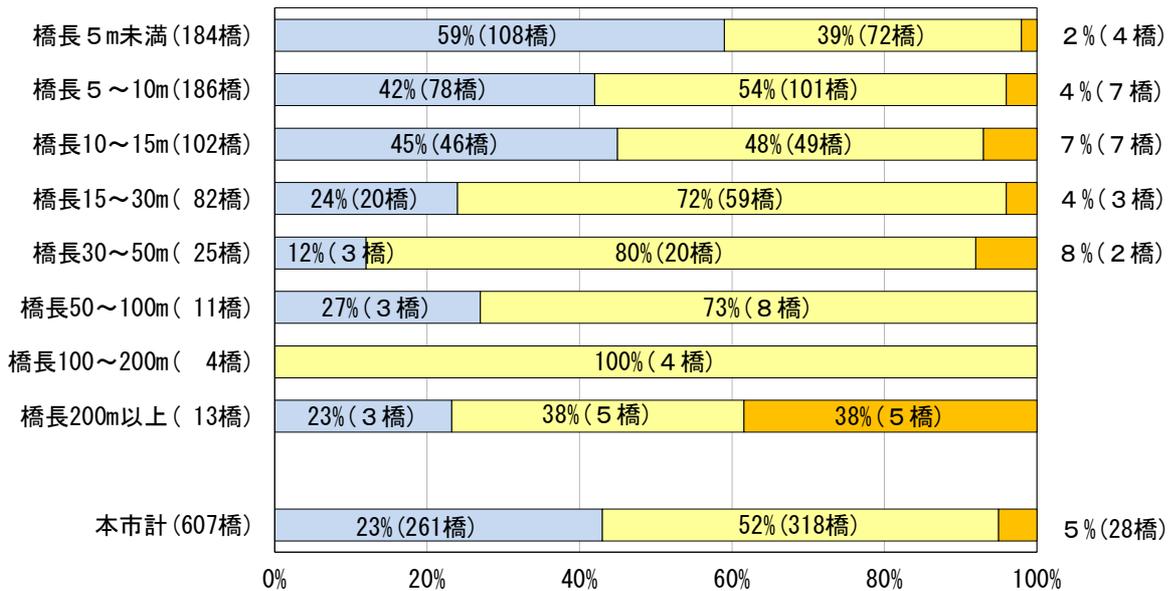
道路メンテナンスに関わる新たな動向を的確に捉え、新技術の活用を推進します。

8.1 点検結果の分析 [橋りょう単位]

近接目視による点検結果について、橋りょう単位で分析を行います。

(1) 橋長

「橋長 5 m未満の橋りょう」は、比較的健全度が良いことを確認しました。



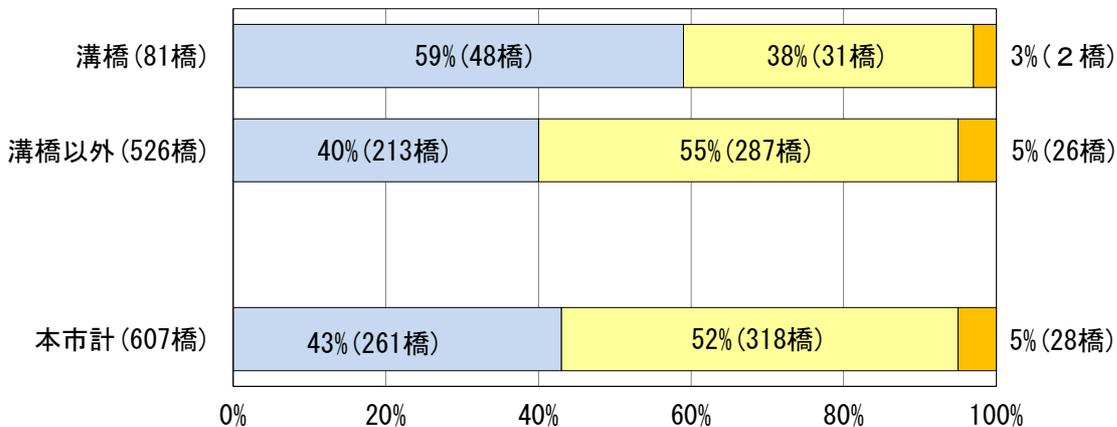
注) 小数点以下第 1 位を四捨五入しているため合計値が 100%にならない場合があります。

凡例: 健全度 I : 健全 (青) 健全度 II : 予防保全段階 (黄) 健全度 III : 早期措置段階 (橙) 健全度 IV : 緊急措置段階 (紫)

図 8 - 1 橋長別の健全度の割合 (再掲)

(2) 構造

「溝橋」は、「溝橋以外」と比べて健全度が良いことを確認しました。



注) 小数点以下第 1 位を四捨五入しているため合計値が 100%にならない場合があります。

凡例: 健全度 I : 健全 (青) 健全度 II : 予防保全段階 (黄) 健全度 III : 早期措置段階 (橙) 健全度 IV : 緊急措置段階 (紫)

図 8 - 2 「溝橋」「溝橋以外」の健全度の割合 (再掲)

8.2 修繕の優先度

橋りょうごとに損傷状況や重要性に応じ「優先度」を算出し、修繕工事の優先順位付けを行います。

修繕工事については、「優先度」の高い橋りょうから順に実施します。

$$\text{優先度 (100点)} = \text{損傷度 (50点)} + \text{損傷進行性に対する影響度 (10点)} \\ + \text{重要度 (30点)} + \text{架替に対する影響度 (10点)}$$

表 8-1 優先度の算出指標と選定理由

指標 (配点)		選定理由	内容
損傷を表す指標 (60点)	損傷度 (50点)	発生している損傷を補修する必要があるため。	損傷程度 (健全度) に応じて、修繕を実施します。
	損傷進行性に対する影響度 (10点)	塩害や疲労が原因の場合、損傷が加速的に進行する可能性があるため。	塩害や疲労が原因の橋りょうについて、優先的に修繕を実施します。
重要性を表す指標 (40点)	重要度 (30点)	他の施設や第三者への被害を防止するため。また、災害発生時の救援活動、復旧活動等の緊急輸送などを確保する必要があるため。	跨線橋・跨道橋、緊急輸送道路にある橋、バス路線にある橋について、優先的に修繕を実施します。
	架替に対する影響度 (10点)	大規模な橋りょうは、架け替えとなった場合、多大な架替費用が必要になり、また、通行止めとなった場合、社会的な影響が大きいため。	橋長の長い橋りょうについて、優先的に修繕を実施します。

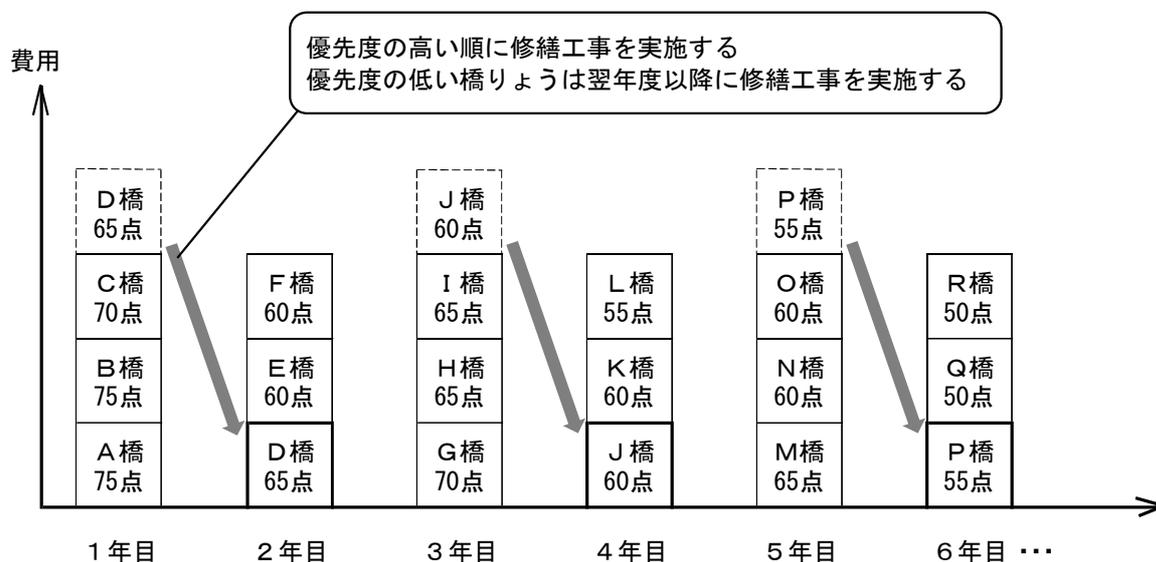


図 8-3 平準化のイメージ

近接目視による点検結果を、優先度を算出するための指標・配点に反映し、より適切な時期に修繕工事を実施します。

- ① 架替に対する影響度において、「橋長 100m未満」を、「橋長 5～100m」と「橋長 5 m未満」に分割します。
- ② 重要度において、「跨線橋・跨道橋」「緊急輸送道路」「バス路線」「上記以外」を、それぞれ「溝橋以外」と「溝橋」に分割します。

表 8 - 2 優先度の算出指標と配点

現計画				改定計画			
指標		配点 100	区分	点数			
				緊急措置		溝橋以外	溝橋
損傷	損傷度	50	健全度Ⅳ	緊急措置			
			健全度Ⅲ	50			
			健全度Ⅱ	25			
			健全度Ⅰ	0			
	損傷進行性に対する影響度	10	塩害、疲労	10			
			その他の要因	0			
重要性	重要度	30	跨線橋・跨道橋	30	15	15	
			緊急輸送道路	20	10	10	
			バス路線	10	5	5	
			上記以外	0	0	0	
			橋長100m以上	10			
	架替に対する影響度	10	橋長100m未満	0	5	5	
					0	0	

9.1 点検結果の分析 [部材単位]

(1) 橋りょうの構造

近接目視による点検結果について、部材単位で分析を行います。
分析を行う橋りょうの構造（部材）は、次のとおりです。

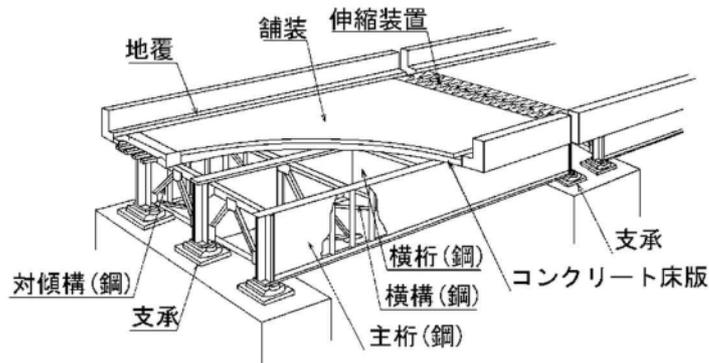


図9-1 橋りょうの構造（桁橋 鋼橋）

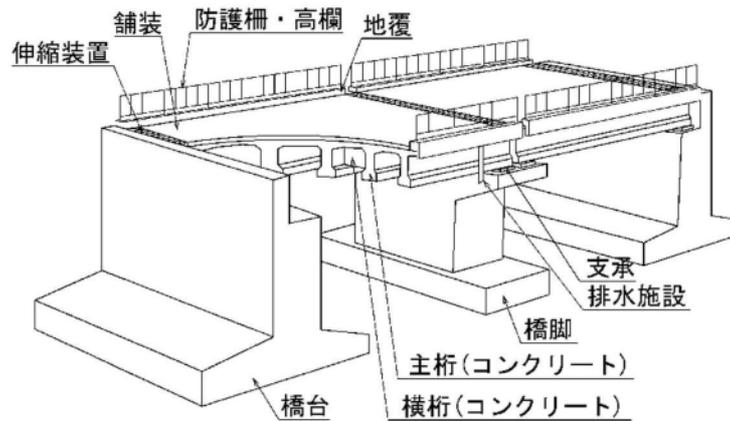


図9-2 橋りょうの構造（桁橋 コンクリート橋）

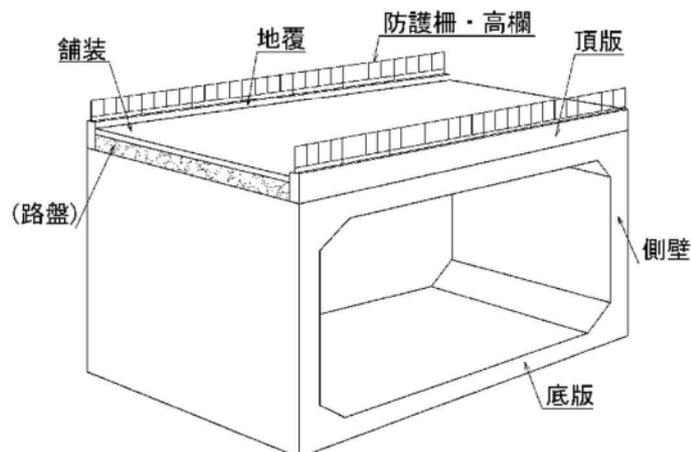


図9-3 橋りょうの構造（溝橋）

(2) 劣化予測

近接目視による点検結果に基づき、対象を全ての部材に拡大して経過年数と損傷程度との関係を予測し、修繕サイクルを設定します。

劣化予測の方法については、各部材において、劣化環境が均質であり劣化速度が同一であると想定されるデータをグループ化し、グループごとに異なる劣化速度を考慮して部材の劣化速度を定めることができる「混合マルコフ劣化ハザードモデル」によるものとします。また、工学的に劣化要因が比較的明白であるコンクリートの塩害は「劣化予測式」によるものとします。

なお、損傷程度の区分や点検結果が少ないことなどにより「混合マルコフ劣化ハザードモデル」を用いることが難しい部材については、「回帰曲線グラフ」によるものとします。

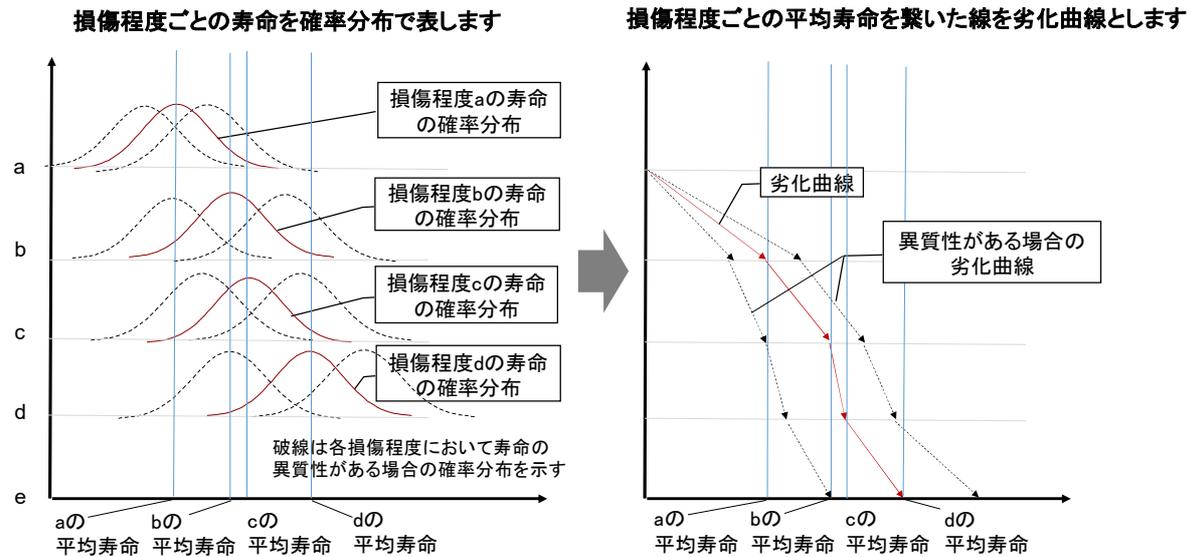


図9-4 混合マルコフ劣化ハザードモデルの概念図

$$C(x,t) = \gamma_{cl} \cdot C_0 \left(1 - \operatorname{erf} \frac{0.1 \cdot x}{2\sqrt{D_{ap} \cdot t}}\right) + C_i$$

ここに、 $C(x,t)$: 深さ x (mm), 供用期間 t (年) における塩化物イオン濃度 (kg/m^3)

C_0 : 表面における塩化物イオン濃度 (kg/m^3)

D_{ap} : 塩化物イオンの見掛けの拡散係数 ($\text{cm}^2/\text{年}$)

C_i : 初期含有塩化物イオン濃度 (kg/m^3)

erf : 誤差関数

γ_{cl} : 予測の精度に関する安全係数

出典：2018年制定コンクリート標準示方書 維持管理編（公益社団法人土木学会）

図9-5 劣化予測式

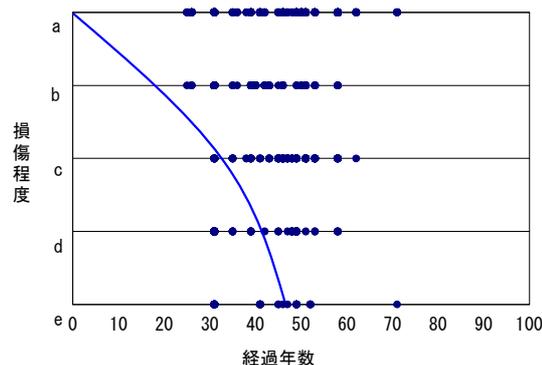


図9-6 回帰曲線グラフの概念図

ア 主桁・横桁・横構（鋼）など

主桁（鋼）などの修繕サイクルは、「混合マルコフ劣化ハザードモデル」に基づき損傷程度 c（板厚減少がなく表面錆の状態）となる「40年」とします。

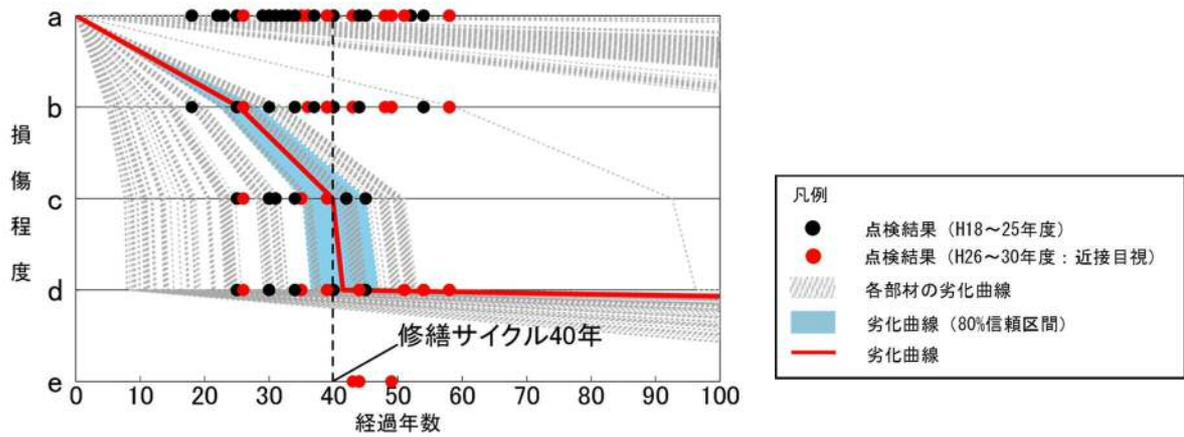


図 9-7 主桁（鋼）などの劣化予測

イ コンクリート床版

コンクリート床版の修繕サイクルは、「混合マルコフ劣化ハザードモデル」に基づき、損傷程度 c（幅 0.1mm 以下のひび割れが 2 方向に発生しているなどの状態）となる「40年」とします。

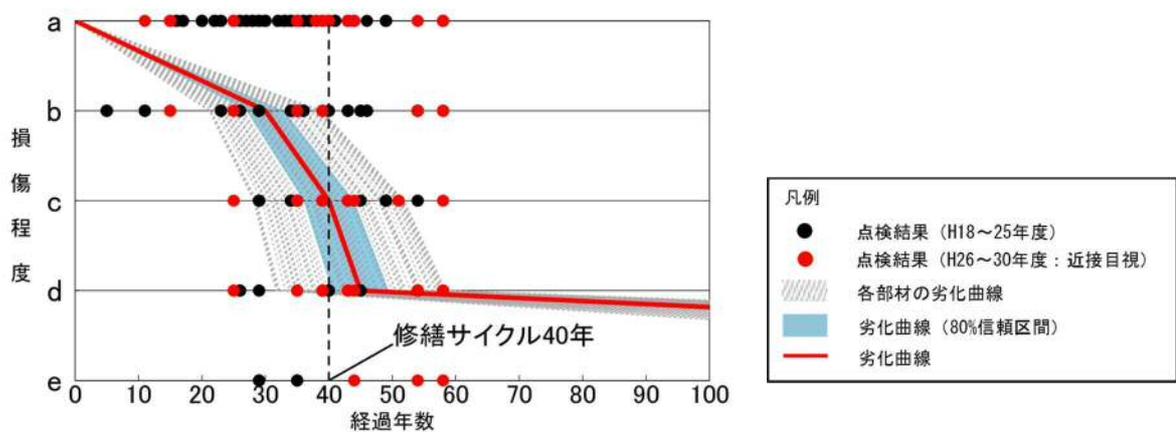


図 9-8 コンクリート床版の劣化予測

ウ 主桁・横桁（コンクリート）[塩害地域]

(ア) 汐留橋

汐留橋（1965 年建設）の主桁（コンクリート）などの修繕サイクルは、「劣化予測式」に基づき、鉄筋位置におけるコンクリート中の塩化物イオン濃度が鉄筋腐食発生限界となる「20 年」とします。

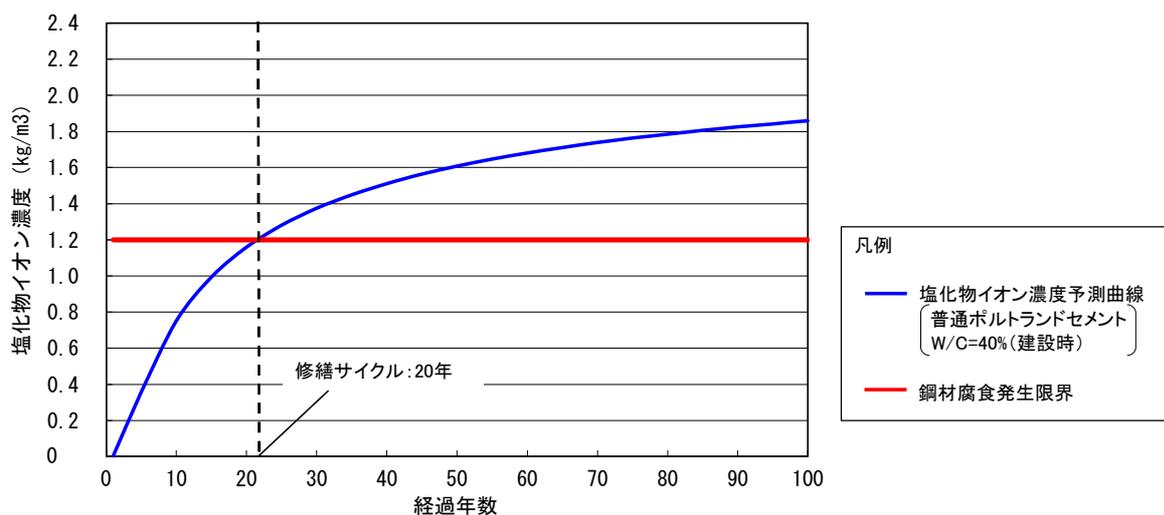


図 9-9 主桁（コンクリート）などの劣化予測（汐留橋）

(イ) 大川橋

大川橋（1979 年建設）の中央径間（ポストテンション方式）の主桁（コンクリート）などの修繕サイクルは、「劣化予測式」に基づき、鉄筋位置におけるコンクリート中の塩化物イオン濃度が鉄筋腐食発生限界となる「25 年」とします。

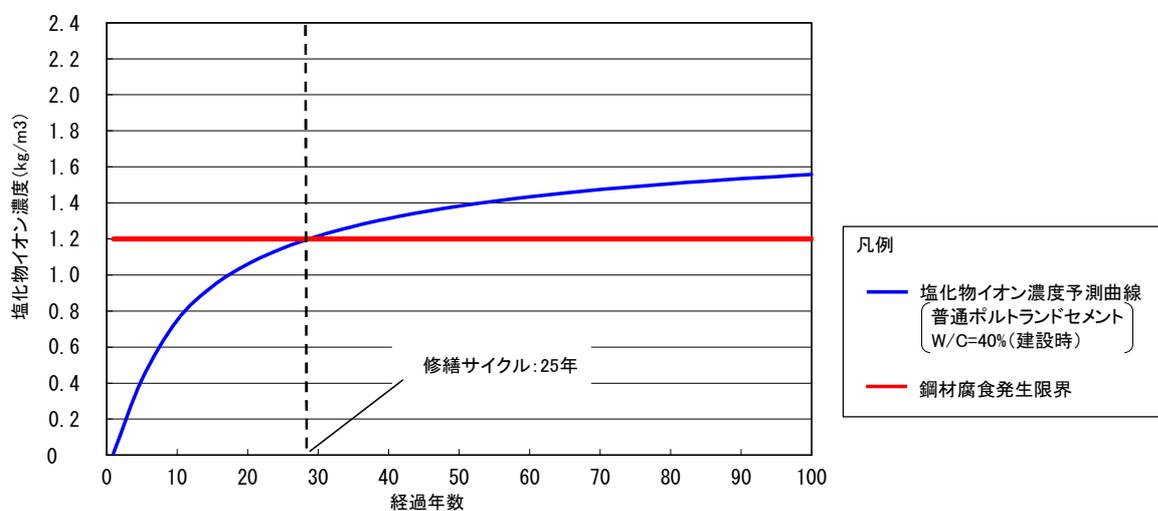


図 9-10 主桁（コンクリート）などの劣化予測（大川橋 中央径間）

また、側径間（プレテンション方式）の主桁（コンクリート）などの修繕サイクルは、「劣化予測式」に基づき、鉄筋位置におけるコンクリート中の塩化物イオン濃度が鉄筋腐食発生限界となる「80年」とします。

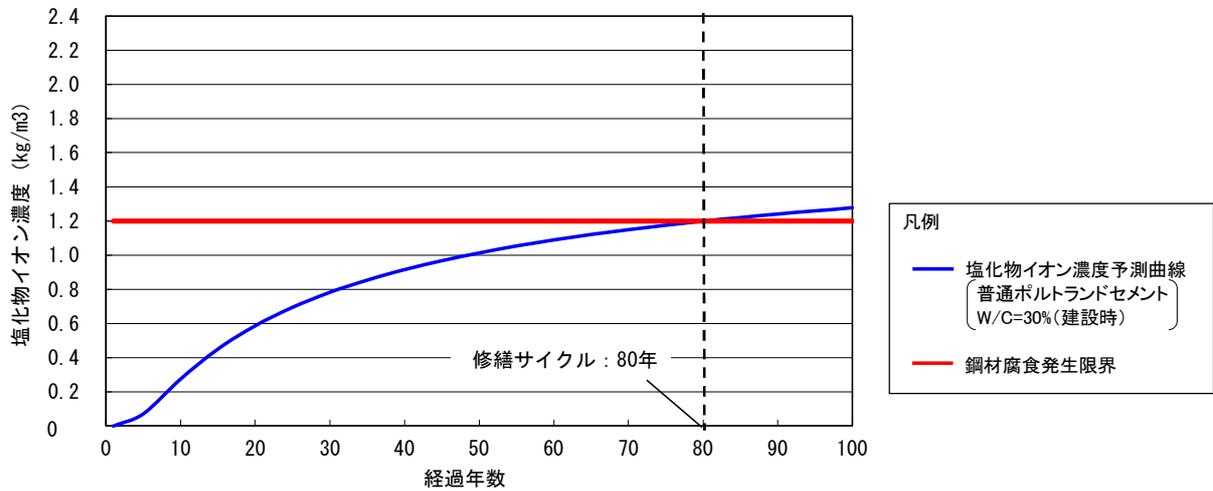


図9-11 主桁（コンクリート）などの劣化予測（大川橋 側径間）

(ウ) 扇橋

扇橋（建設年 1972年）の主桁（コンクリート）などの修繕サイクルは、「劣化予測式」に基づき、鉄筋位置におけるコンクリート中の塩化物イオン濃度が鉄筋腐食発生限界となる「70年」とします。

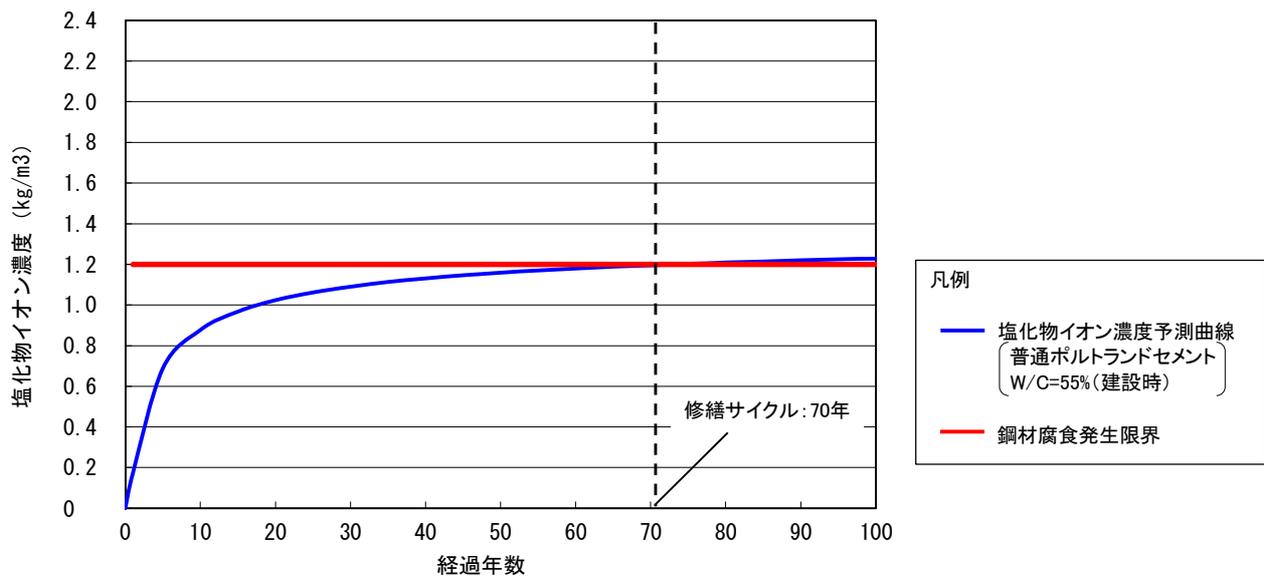


図9-12 主桁（コンクリート）などの劣化予測（扇橋）

(エ) 白石橋

白石橋（2007 年建設）の主桁（コンクリート）などの修繕サイクルは、「劣化予測式」に基づき、鉄筋位置におけるコンクリート中の塩化物イオン濃度が鉄筋腐食発生限界となる「100 年」とします。

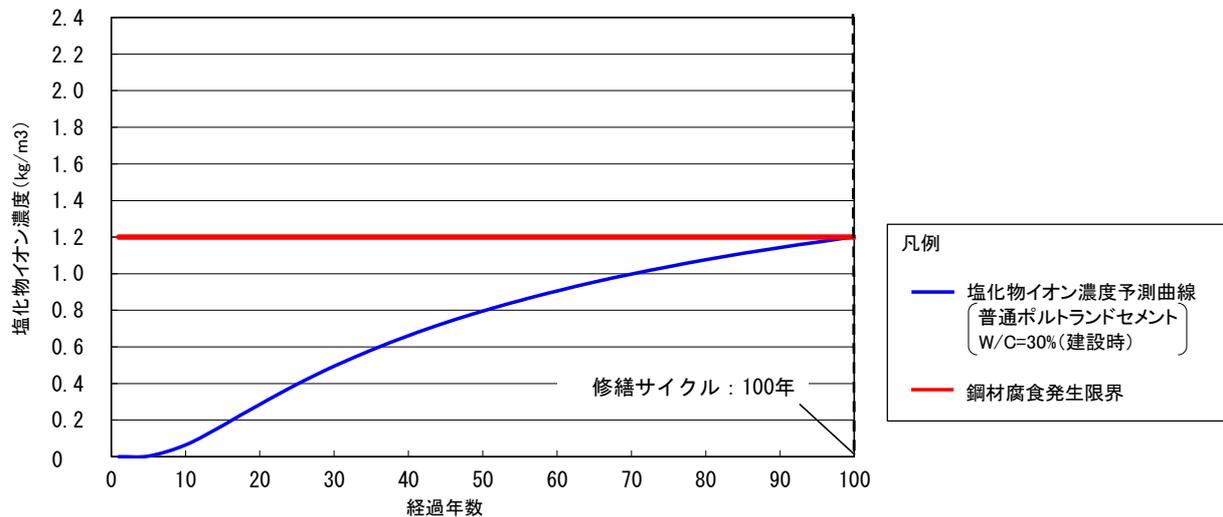


図 9-13 主桁（コンクリート）などの劣化予測（白石橋）

エ 伸縮装置

(ア) 伸縮装置（鋼製）

伸縮装置（鋼製）の修繕サイクルは、「回帰曲線グラフ」に基づき、損傷程度 e（損傷あり）となる「30 年」とします。

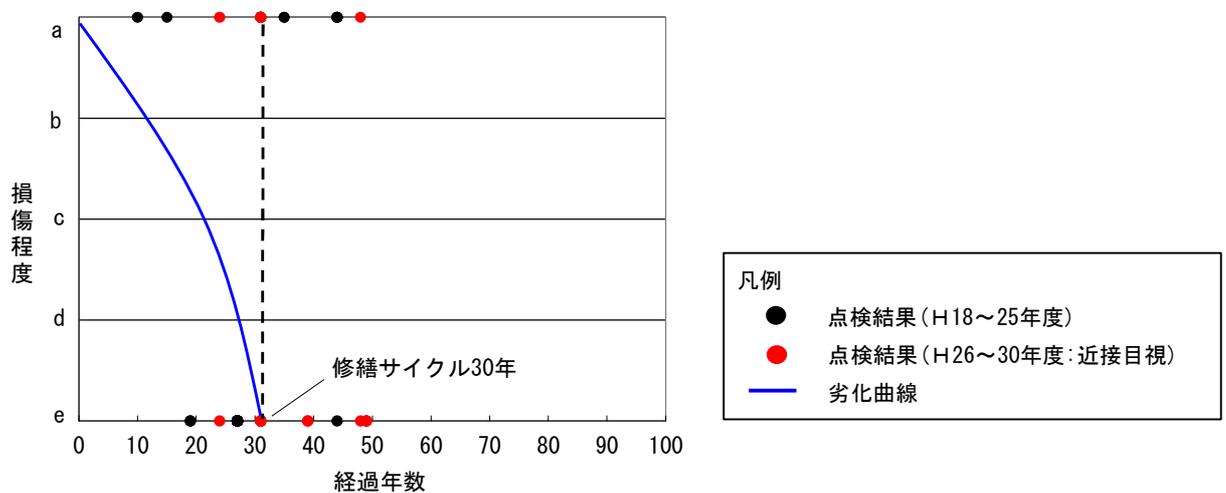


図 9-14 伸縮装置（鋼製）の劣化予測

(イ) 伸縮装置（ゴム製）

伸縮装置（ゴム製）の修繕サイクルは、「回帰曲線グラフ」に基づき、損傷程度 e（損傷あり）となる「30年」とします。

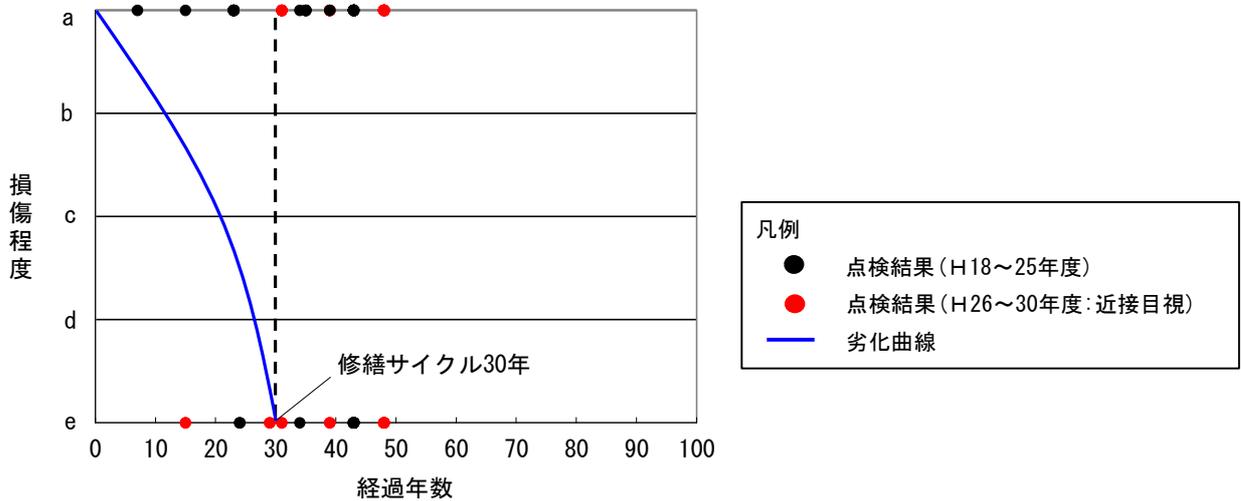


図 9-15 伸縮装置（ゴム製）の劣化予測

(ロ) 伸縮装置（埋設型）

伸縮装置（埋設型）の修繕サイクルは、「回帰曲線グラフ」に基づき、損傷程度 e（損傷あり）となる「15年」とします。

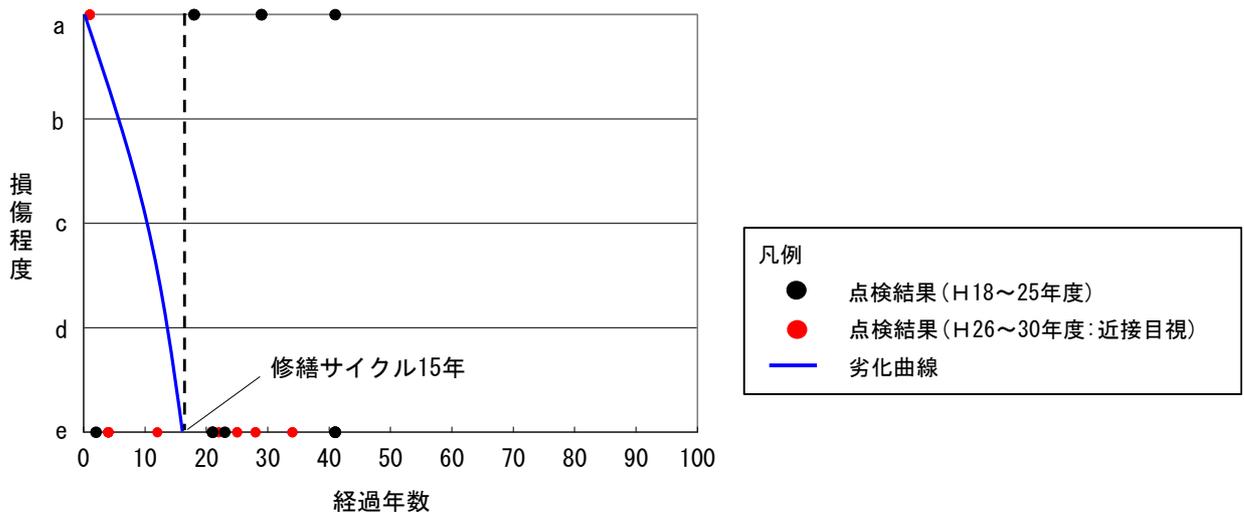


図 9-16 伸縮装置（埋設型）の劣化予測

オ 舗装（橋面防水）

(ア) 溝橋以外

舗装（溝橋以外）の修繕サイクルは、「回帰曲線グラフ」に基づき、損傷程度 e（幅 5 mm 以上のひび割れが発生しているなどの状態）となる「15 年」とします。

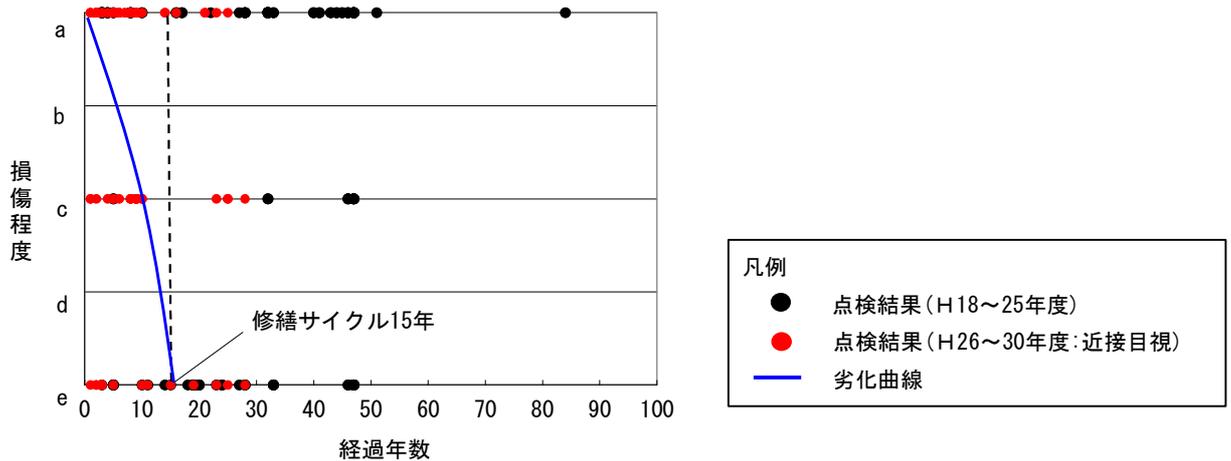


図 9-17 舗装（橋面防水）の劣化予測（溝橋以外）

(イ) 溝橋

舗装（溝橋）の修繕サイクルは、「回帰曲線グラフ」に基づき、損傷程度 e（幅 5 mm 以上のひび割れが発生しているなどの状態）となる「30 年」とします。

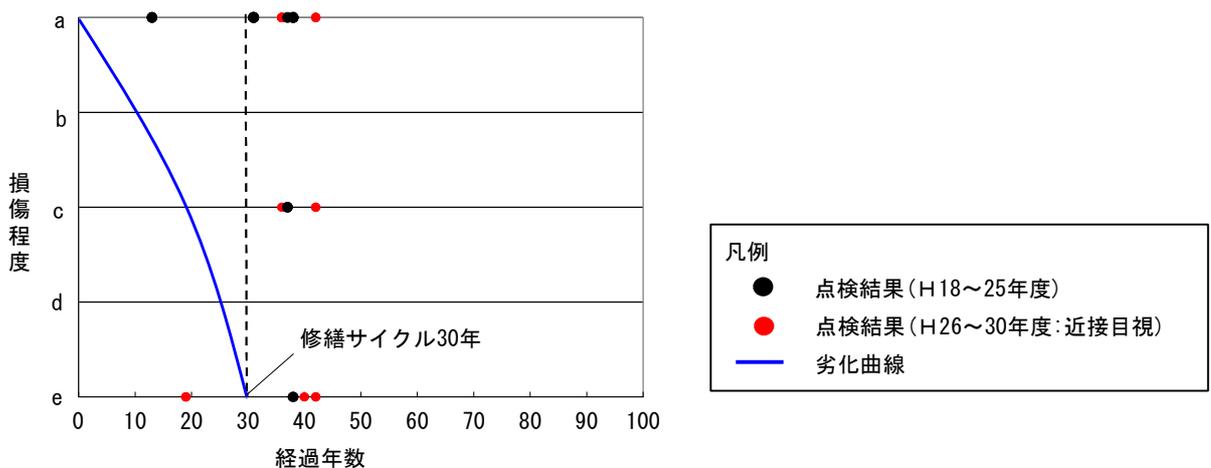


図 9-18 舗装（橋面防水）の劣化予測（溝橋）

カ 橋台

橋台の修繕サイクルは、「回帰曲線グラフ」に基づき、損傷程度 c（幅 0.2mm 程度のひび割れが 50 cm 以上の間隔で発生しているなどの状態）となる「40 年」とします。

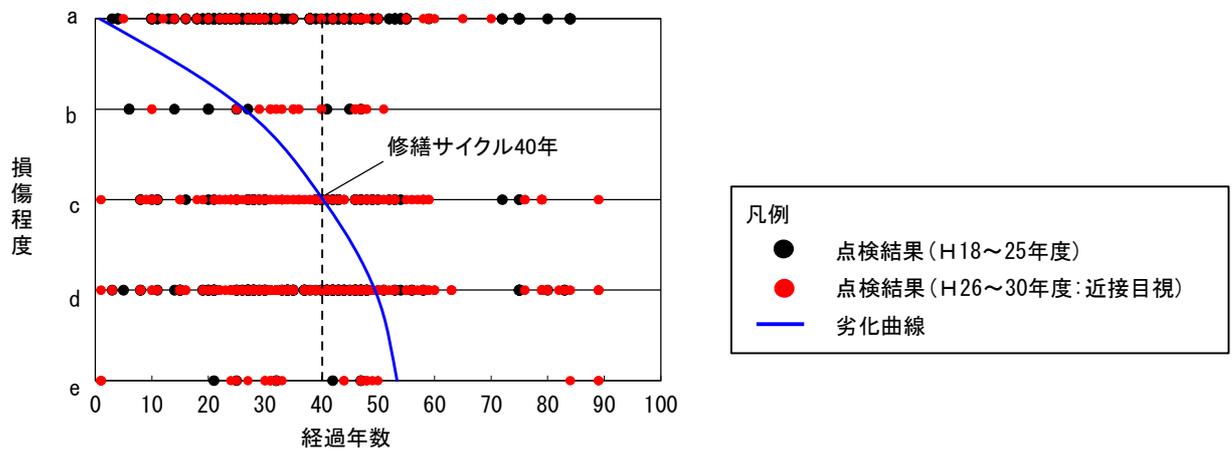


図 9-19 橋台の劣化予測

キ 橋脚

橋脚の修繕サイクルは、「回帰曲線グラフ」に基づき、損傷程度 c 幅 0.2mm 程度のひび割れが 50 cm 以上の間隔で発生しているなどの状態）となる「40 年」とします。

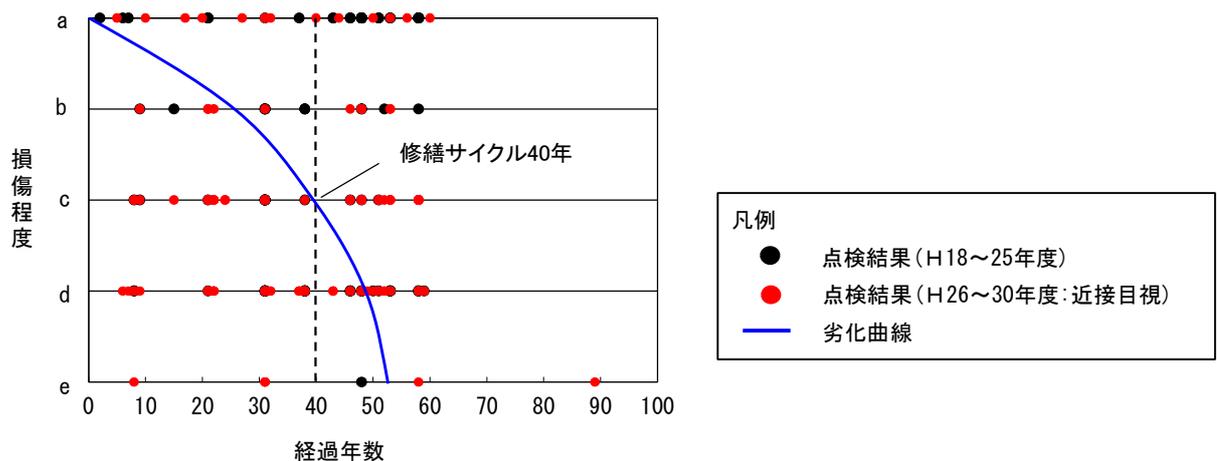


図 9-20 橋脚の劣化予測

ク 頂版・側壁・底版 [溝橋]

頂版 [溝橋] などの修繕サイクルは、「回帰曲線グラフ」に基づき、損傷程度 c 幅 0.2mm 程度のひび割れが 50 cm 以上の間隔で発生しているなどの状態) となる「40 年」とします。

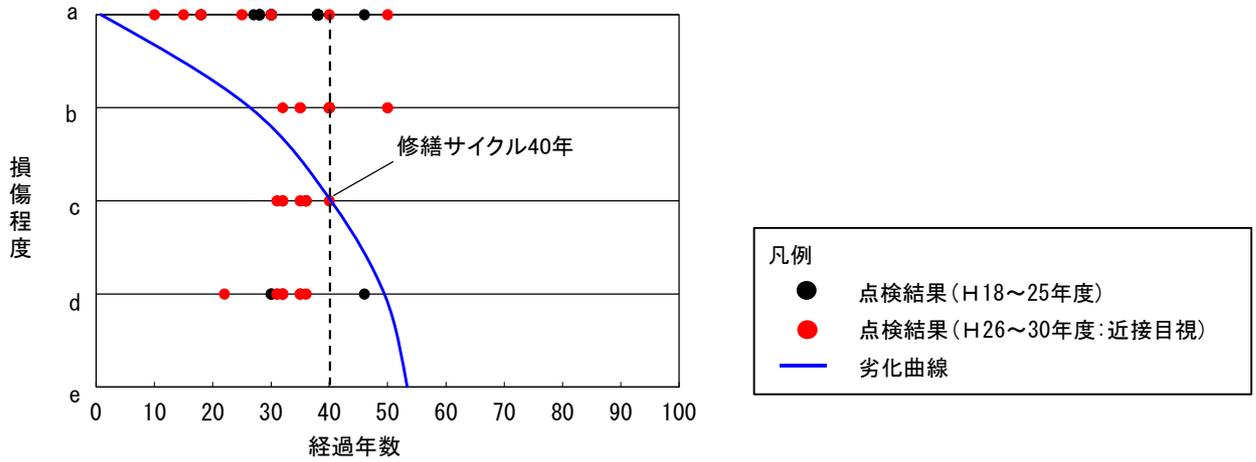


図 9-21 頂版 [溝橋] などの劣化予測

部材別の修繕サイクル（まとめ）は、次のとおりです。

なお、防護柵などについては、事故などの突発的な事由などによる損傷が多いため、修繕サイクルは未設定です。

表 9-1 部材別の修繕サイクル（まとめ）

部材名	修繕サイクル（年）		凡例		
	現計画	改定計画			
主桁（鋼）・横桁（鋼）・横構（鋼）など	40	40	既定		
コンクリート床版	40	40			
主桁（コンクリート）・横桁（コンクリート） [塩害地域]	汐留橋	20		20	
	大川橋	中央径間		25	25
		側径間		80	80
	扇橋	70		70	
白石橋	100	100			
伸縮装置	鋼製	—	30	新規設定	
	ゴム製	—	30		
	埋設型	—	15		
舗装	溝橋以外	—	15		
	溝橋	—	30		
橋台	—	40			
橋脚	—	40			
頂版・側壁・底版 [溝橋]	—	40			

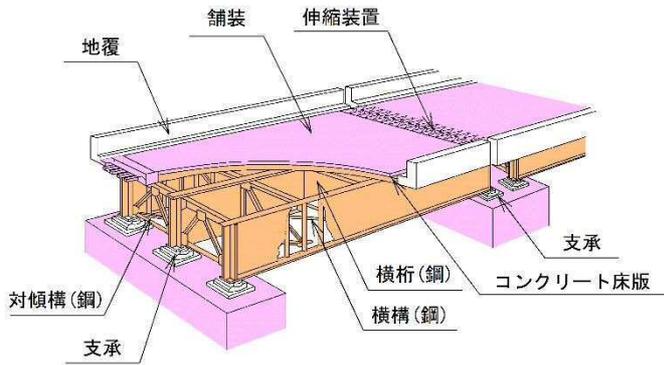


図 9-22 橋りょうの構造
(桁橋 鋼橋)

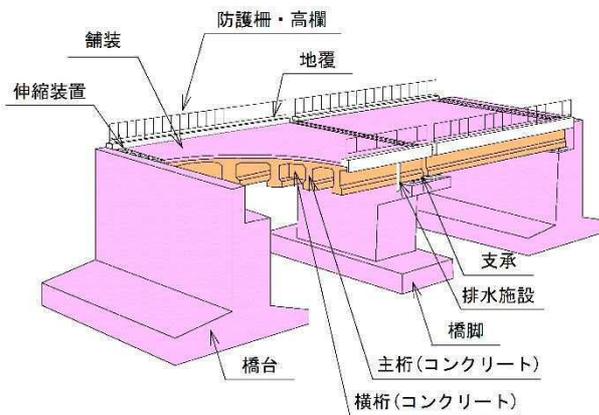


図 9-23 橋りょうの構造
(桁橋 コンクリート橋)

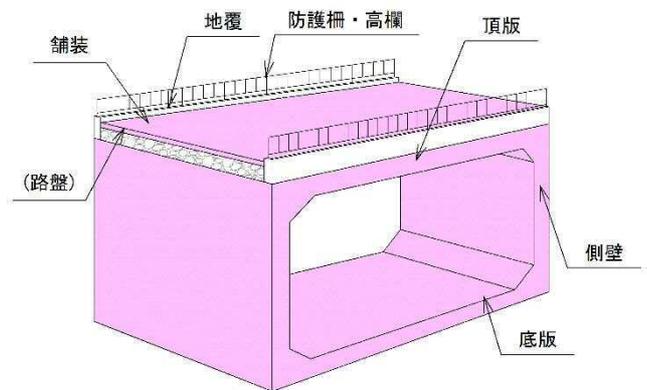


図 9-24 橋りょうの構造
(溝橋)

9.2 ライフサイクルコストの算出

近接目視による点検結果に基づき、全ての橋りょうでライフサイクルコストを算出します。

- ・対象橋りょう 610 橋
- ・算出期間 100 年間^{※1} (2021 年～2120 年)
- ・管理方法^{※2} 予防保全型・対症療法型
- ・算出費用 修繕（補修）に要する費用＋更新に要する費用^{※3}

※1 「橋、高架の道路等の技術基準」（道路橋示方書）（平成 29 年 7 月 国土交通省）の設計供用期間

※2 定期点検で健全度Ⅲと診断された場合、次回の点検までに修繕等を実施する必要があることから、更新前提型については、ライフサイクルコストを算出していない。

※3 大師橋については、斜張橋の更新に要する費用の算出が困難なため、ライフサイクルコストの算出費用に計上していない。

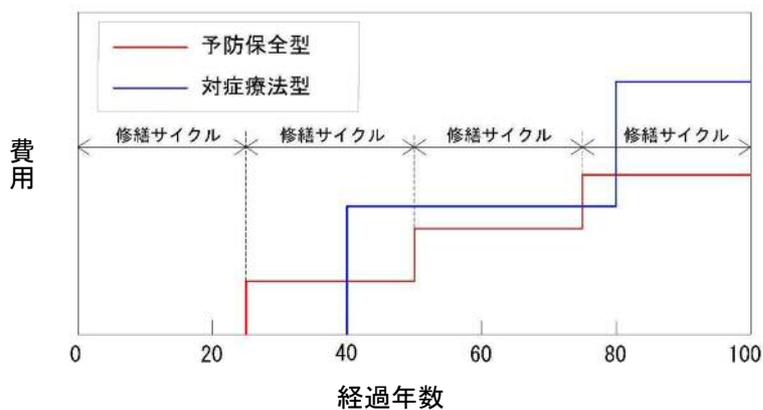


図9-25 ライフサイクルコスト算出のイメージ

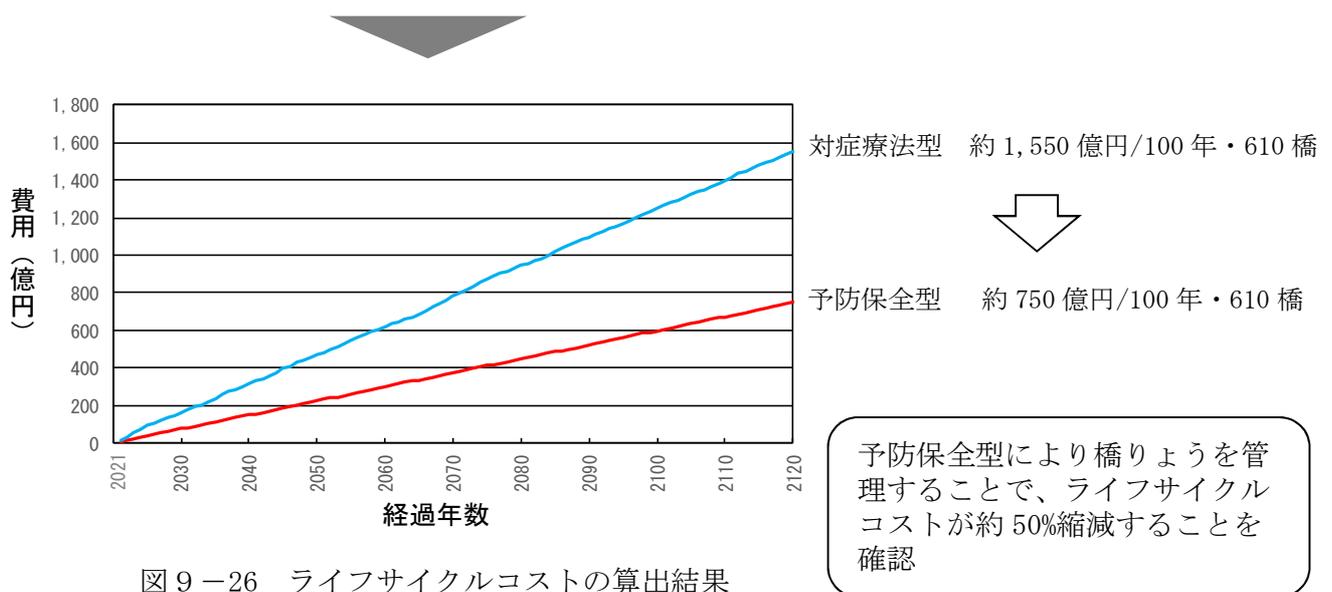


図9-26 ライフサイクルコストの算出結果

【対症療法型】約 1,550 億円/100 年・610 橋

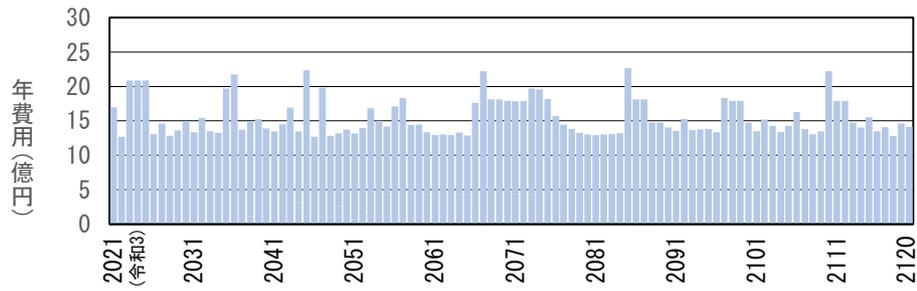


図 9-27 ライフサイクルコストの算出結果（対症療法型）

【予防保全型】約 750 億円/100 年・610 橋

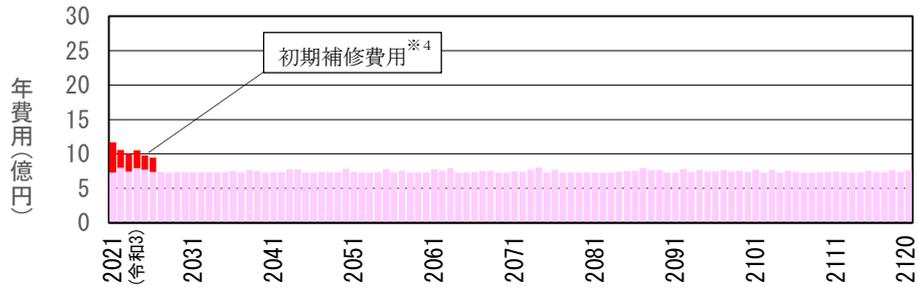
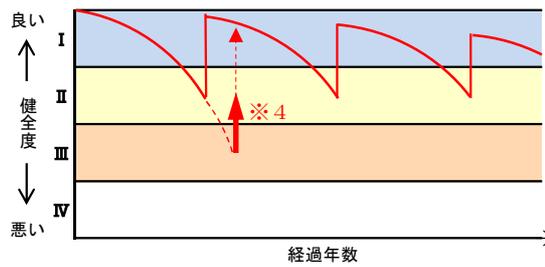


図 9-28 ライフサイクルコストの算出結果（予防保全型）

※ 4 健全度Ⅲまで進行している損傷に対する補修費用



9.3 管理方法の最適化

現計画の管理区分ごとにライフサイクルコストを比較し、管理方法を最適化します。

全610橋		重要度				
		跨線橋・ 跨道橋 51橋	緊急輸送道路			
			バス路線		左記以外 472橋	
		69橋	18橋			
人道橋 以外 553橋	橋長	15m以上 124橋	A 45橋	B 24橋	C 3橋	D 52橋
		5～15m 260橋	E 4橋	F 34橋	G 10橋	H 212橋
		5m未満 169橋	—	I 11橋	J 5橋	K 153橋
人道橋 57橋		L 2橋	—	—	M 55橋	

※橋りょう数は、令和2年3月末時点の橋りょう数

図9-29 「川崎市橋梁長寿命化修繕計画」(平成28年3月一部改定)の管理区分

表9-2 管理区分ごとのライフサイクルコストの比較結果

橋長	人道橋以外											人道橋		全体
	15m以上				5～15m				5m未満			跨線橋・ 跨道橋	左記以外	
重要度	跨線橋・ 跨道橋	緊急輸送 道路	バス 路線	左記 以外	跨線橋・ 跨道橋	緊急輸送 道路	バス 路線	左記 以外	緊急輸送 道路	バス 路線	左記 以外	跨線橋・ 跨道橋	左記 以外	
区分	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	—
対症療法型	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0(約1,550億円/100年)
予防保全型	0.5	0.4	0.4	0.4	0.8	0.4	0.6	0.5	0.6	0.6	0.7	0.5	0.5	0.5(約750億円/100年)

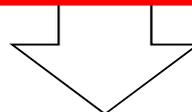
管理区分ごとにライフサイクルコストを比較した結果、全ての管理区分で、予防保全型のライフサイクルコストが、対症療法型に比べ小さいことから、全ての管理区分を予防保全型により管理します。

全610橋		重要度				
		跨線橋・跨道橋 51橋	緊急輸送道路 69橋	バス路線 18橋		
				左記以外 472橋		
人道橋以外 553橋	橋長	15m以上 124橋	予防 45橋	予防 24橋	予防 3橋	予防 52橋
		5～15m 260橋	予防 4橋	予防 34橋	対症 10橋	対症 212橋
		5m未満 169橋	—	更新 11橋	更新 5橋	更新 153橋
人道橋 57橋		予防 2橋	—	—	更新 55橋	

図9-30 現計画の管理区分



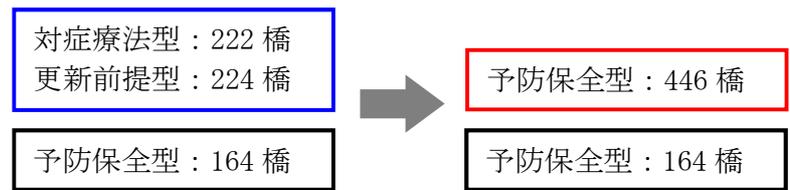
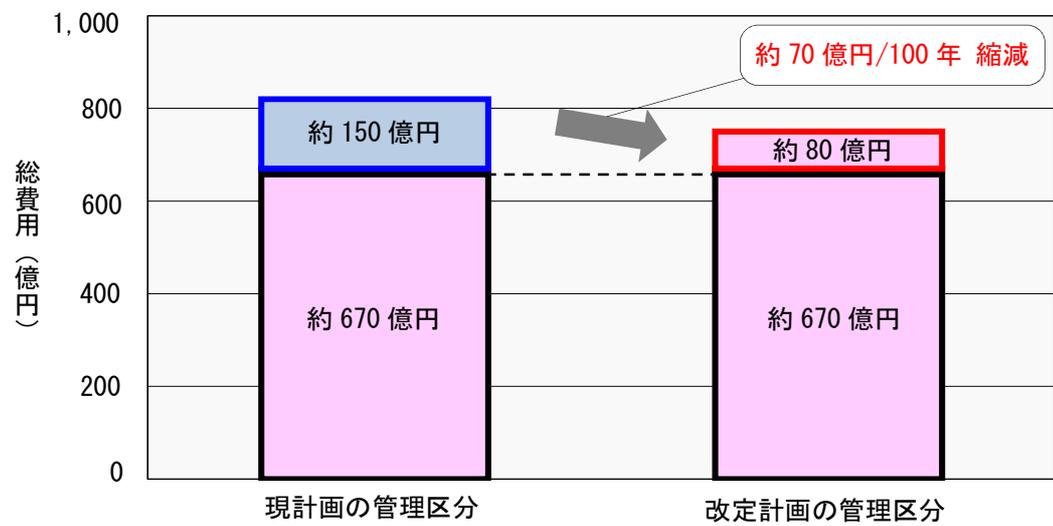
全610橋		重要度				
		跨線橋・跨道橋 51橋	緊急輸送道路 69橋	バス路線 18橋		
				左記以外 472橋		
人道橋以外 553橋	橋長	15m以上 124橋	予防 45橋	予防 24橋	予防 3橋	予防 52橋
		5～15m 260橋	予防 4橋	予防 34橋	予防 10橋	予防 212橋
		5m未満 169橋	—	予防 11橋	予防 5橋	予防 153橋
人道橋 57橋		予防 2橋	—	—	予防 55橋	



全ての管理区分を予防保全型により管理

図9-31 改定計画の管理区分

現計画に対する計画改定の効果は、次のとおりです。
 全ての管理区分を予防保全型により管理することで、約 70 億円/100 年のライフサイクルコストの縮減が期待されます。



※ 更新前提型については、対症療法型により費用を算出

図 9 - 32 計画改定の効果

10.1 道路メンテナンスに関わる動向

国において、1巡目の点検結果を踏まえ、定期点検の更なる効率化・合理化に向けた取組として、平成31年2月に、「新技術利用のガイドライン（案）」「点検支援技術性能カタログ（案）」が策定されております。

また、令和2年6月に「点検支援技術性能カタログ（案）」が改定され、掲載技術が16技術から80技術に拡充されました。

今後、技術開発の進展に応じ、新たな技術がカタログに追加掲載される予定です。

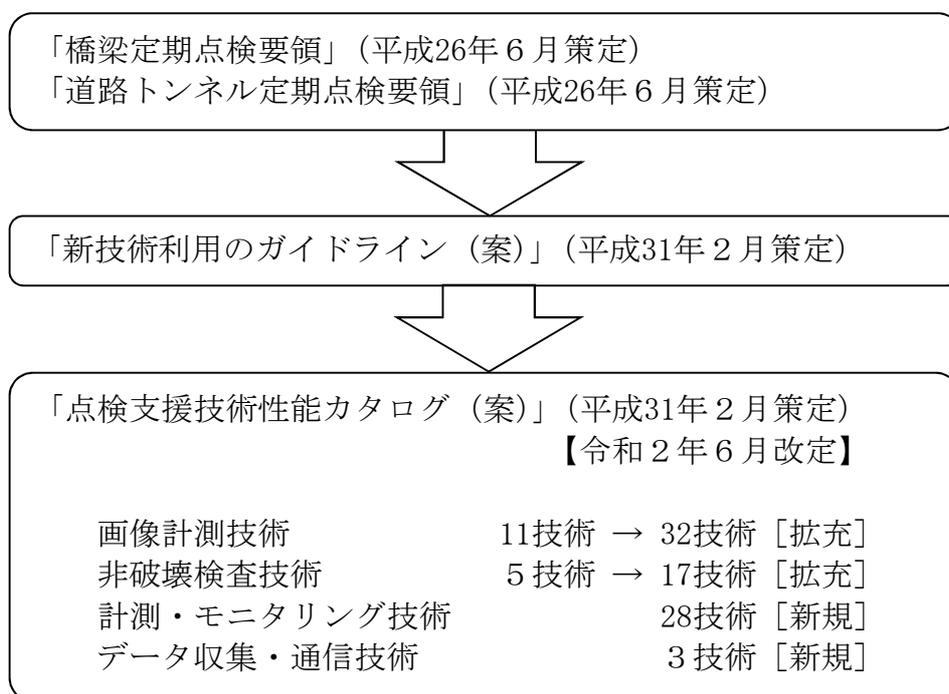


図10-1 定期点検における新技術の活用



出典：国土交通省資料

写真10-1 無人航空機による点検



出典：国土交通省資料

写真10-2 赤外線による非破壊検査

10.2 川崎市における新技術の開発に関する取組

新技術を開発する企業に対して、本市が管理する橋りょうを実証実験フィールドとして提供するなど、「点検支援技術性能カタログ（案）」への追加掲載を支援し、生産性や安全性の向上に取り組めます。

表 10-1 実証実験フィールドの提供実績

実験年度	実験名
平成27年度～	橋りょうの常時モニタリング試験
平成28年度	道路橋点検用ロボット実証実験
平成29年度	クレーン車を利用した橋りょうの健全性確認手法に関する基礎検討
平成30年度	橋りょう床版撮影実験
令和元年度	ドローン実証実験



写真 10-3 道路橋点検用ロボット実証実験（中原区 上子橋）

10.3 新技術の活用

橋りょうの点検・修繕の実施にあたり、開発された新技術を活用し、ライフサイクルコストの縮減を図ります。

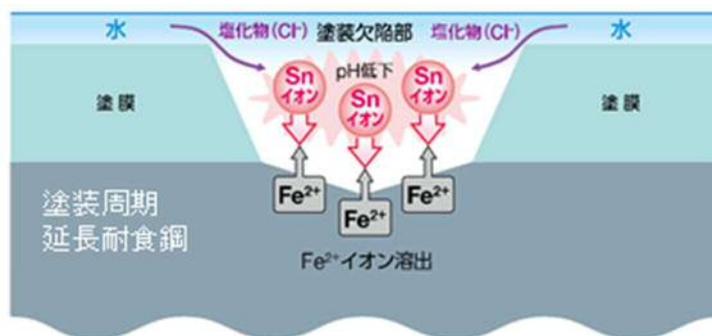


図 10-2 塗装周期延長耐食鋼（CORSPACE）※の概要図
（川崎市 羽田連絡道路）

※ 鋼材に微量のスズ（Sn イオン）を添加し、鉄（Fe²⁺）の溶出を抑制することにより、塗装サイクルを約2倍に延長し、塗替費用を縮減することが出来る新たな鋼材

意見を聴取した学識経験者等の専門知識を有する者

国立大学法人横浜国立大学 山田 均 教授（鋼橋・鋼部材）

国立大学法人横浜国立大学 藤山 知加子 准教授（コンクリート橋・コンクリート部材）



川崎区 大師橋

川崎市橋りょう長寿命化修繕計画

検索

お問い合わせ

川崎市建設緑政局道路河川整備部道路施設課
〒210-0007 川崎市川崎区駅前本町 12-1 川崎駅前タワーリバークビル 14F
TEL 044-200-2801 FAX 044-200-7703