個別施設計画
【橋梁編】

令和３年３月

厚　木　市

目　次

第１章 計画の概要 1
１．１ 背景 1
１．２ 改定の目的 1
１．３ 計画の位置づけ 2
１．４ 計画期間 3
第２章 これまでの取り組み 4
２．１ 既定計画の概要 4
２．２ 橋梁点検の実施状況 5
２．３ 補修工事の実施状況 7
第３章 橋梁の現況整理 9
３．１ 地域別対象橋梁数 9
３．２ 橋梁諸元に関する整理 10
３．３ 橋梁の健全性 16
第４章 基本方針 32
４．１ 個別施設計画【橋梁編】の基本方針 32
４．２ 実施方針 33
第５章 計画による効果と平準化 35
５．１ 50 年間の LCC の算出 35
５．２ 期待される効果 36
５．３ 費用の平準化 37
５．４ 架替え 37
５．５ 耐震補強検討の必要性がある橋梁 38
第６章 短期計画 39
６．１ 短期計画の考え方について 39
６．２ 管理水準および優先順位の設定 40
６．３ 短期計画算出結果 43
第７章 メンテナンスサイクルの構築と継続的改善 44
７．１ 現場領域とマネジメント領域における PDCA サイクルの確立 44
７．２ 維持管理に必要なデータの取得・管理方法、引き継ぎ方法のあり方を確立 45
第８章 ご意見を頂いた学識経験者 47

第１章　計画の概要

１．１ 背景

厚木市（以下、本市）は、現在 375 橋(2m以下の橋梁も含む)の橋梁を管理しています。平成 24 年度に 122 橋を対象として橋梁長寿命化計画を策定し、日常点検や定期点検の実施等、より適切な維持管理に取り組んできました。

計画策定の後、平成 25 年には、内閣府が地方公共団体も含めたインフラ管理者に対してインフラ長寿命化計画と個別施設毎の長寿命化計画の策定を求め、平成 26 年には、国土交通省がインフラ長寿命化計画（行動計画）を策定し、省令・告知によって橋梁は 5 年に一度の定期点検が義務づけられました。

本市も平成 26 年からの管理橋梁全てについて、点検計画を基に橋梁の定期点検を行い、平成 30 年度に定期点検の一巡目を終了しました。

その他、平成 23 年の東日本大震災の発生をうけて橋梁の設計基準が見直され、全国で橋梁の耐震性の向上が喫緊の課題となっていることや、ゲリラ豪雨や大型台風による災害等、様々な気象災害も発生し、これまで以上にインフラ施設の重要性が高まっています。

本市では橋梁定期点検の一巡目が終了したことをうけ、管理橋梁の 375 橋に対して蓄積された点検・補修のデータを基に、安全で適切な橋梁の維持管理を実施するため、橋梁長寿命化修繕計画の改定を行うこととしました。

１．２ 改定の目的

平成 23 年度に橋梁長寿命化修繕計画を策定した後 10 年が経過しました。今回、管理橋梁の最新の点検結果を踏まえて、現状を再整理します。

さらに、これまでの取組みに対する検証を行うことで最適な維持管理方法を決定し、管理橋梁の健全性維持とライフサイクルコスト縮減を実現するための計画更新を目的とします。

１．３　計画の位置づけ

本計画は、以下に示す厚木市の基本構想等と連携する分野別計画のひとつです。

また、国が策定した「インフラ長寿命化基本計画（平成 25 年 11 月）」の行動計画として策定した「厚木市公共施設最適化基本計画（平成 27 年 3 月）」における個別施設計画として位置づけられています。過年度策定された橋梁長寿命化修繕計画は、本改定において、「個別施設計画【橋梁編】」とし、以下、記載しています。

●厚木市の基本構想等

- あつぎ元気プラン（平成 21 年～令和 2 年）（基本構造、基本計画、実施計画に該当）
- 厚木市公共施設最適化基本計画（平成 27 年）、あつぎの道づくり計画
- 厚木市橋梁長寿命化修繕計画（平成 24 年）

●体系図

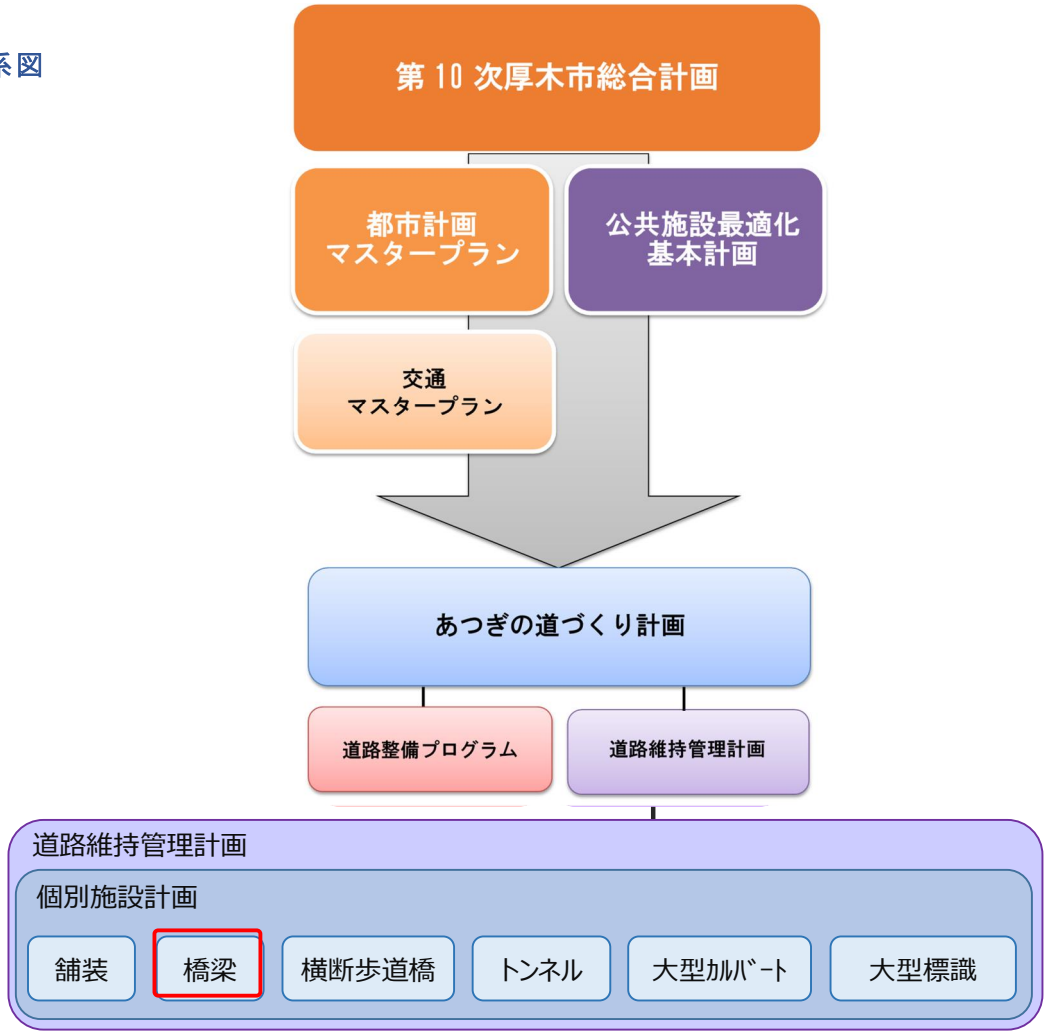


図　1.1　体系図

１．４　計画期間

本計画は、「あつぎの道づくり計画」の下位計画であることから、計画期間は、令和 3（2021）年度から「あつぎの道づくり計画」の計画終了時期である令和 14（2032）年度の 12 年間とします。



図　1.2　計画期間

参照　第 8 次厚木市道路整備三箇年計画　終章（平成 30 年 3 月）

第２章　これまでの取り組み

２．１　既定計画の概要

平成 23 年度に策定した本市の橋梁長寿命化修繕計画の概要を以下に整理します。

【目的】

今後増大する橋梁の老朽化への対応策として、従来の事後的な補修や架替えから、予防的な修繕へと転換することで、維持管理に係る費用の縮減を図るとともに、地域道路網の安全性と信頼性を確保することを目的とする。

【対象橋梁】

厚木市が管理する 385 橋のうち、122 橋を対象とする。

残る 197 橋は、従来通り事後保全型の運用を継続する。

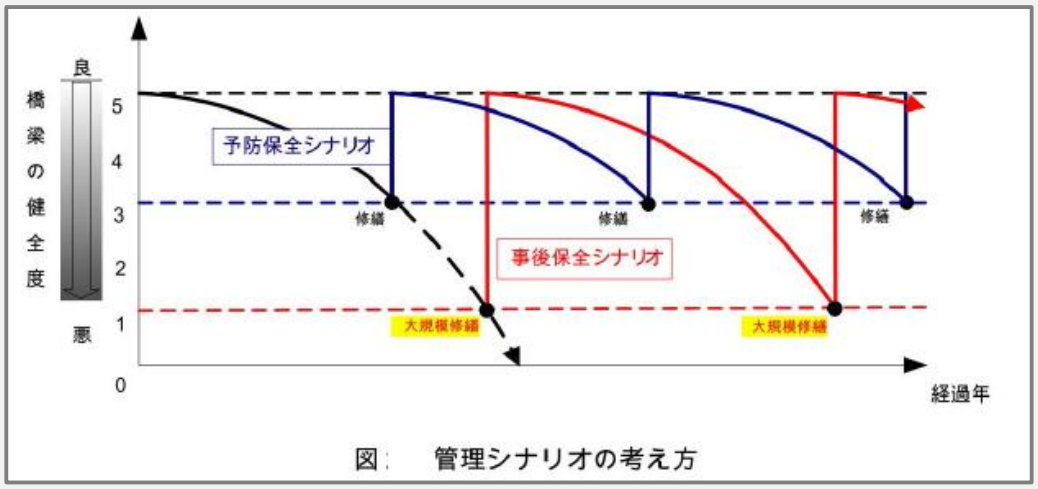
【維持管理の基本的な方針】

（1）　橋梁の健全度を 5 年に 1 度の頻度を基本とした定期点検により把握する。

（2）　日常的な維持管理として「道路パトロール」を実施するとともに、清掃等の比較的対応が容易なものについては日常の維持作業により措置する。

【費用の縮減に関する基本的な方針】

予防保全型の維持管理を導入（下図）し、ライフサイクルコストの縮減を図る。



図：　管理シナリオの考え方

２．２ 橋梁点検の実施状況

2.2.1 点検の実施状況

（1） 点検のやり方

- 管理橋梁が多いため、業務で委託する点検を行うほか、橋梁規模が小さい河川を高架する橋梁など比較的点検が容易な橋梁は、職員自らは点検を行う。

（2） 点検橋梁数

- 管理橋梁 375 橋のうち、360 橋については、H26 年度から H30 年度の 5 年間で実施。（業務委託点検橋梁数が 113 橋、自主点検橋梁数が 247 橋）
- 15 橋については、道路台帳整合作業により追加されたため、H30 年度以降に実施した。

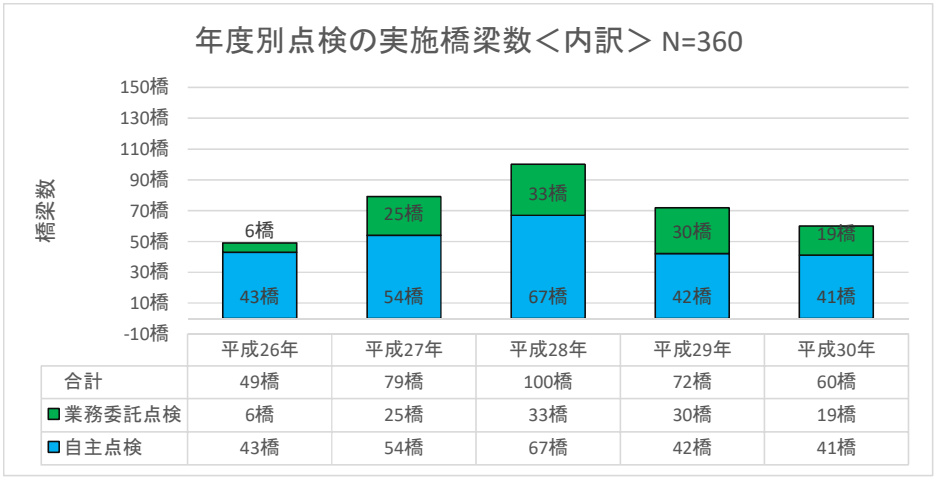


図 2.1 点検実施橋梁数とその内訳

(3) 点検費用

- ここでは、業務委託点検の費用のみを整理した。
- 平成 26 から平成 30 の 5 年間で、総額約 76,520 千円の費用を費やしている。
- 平成 26 年度の点検橋梁数が 6 橋に対して、費用が 20,507 千円である理由は、点検結果に基づき、補修設計も実施しているためである。

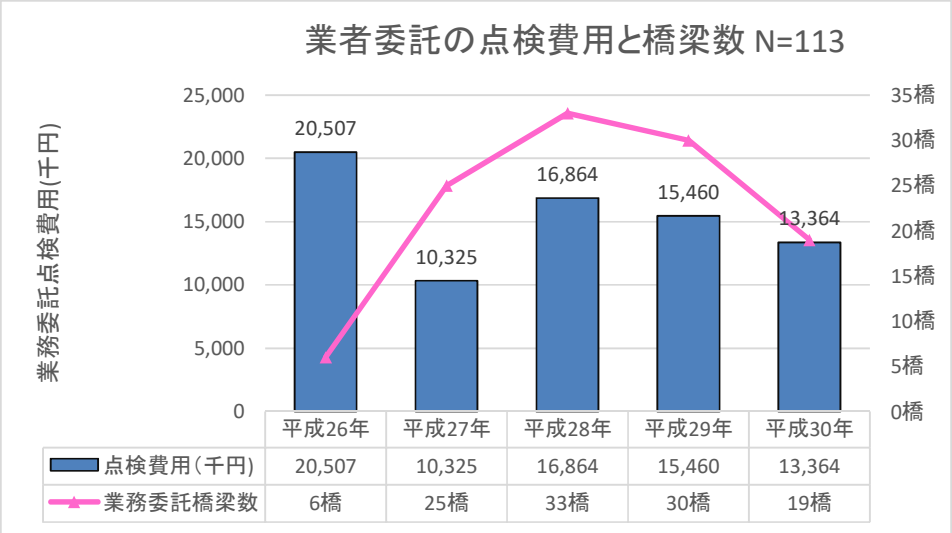


図 2.2 年度別点検費用

2．3　補修工事の実施状況

2.3.1　長寿命化修繕計画と実績の橋梁数の乖離

- 長寿命化計画では、平成 24 年度から平成 31 年度の 8 年間での補修工事橋梁 42 橋に対して、実際に補修工事を実施した橋梁が 22 橋であり、20 橋は工事を実施できていない。
- 年度毎の工事着手橋梁数は、平成 27 年度が最多で 5 橋であった。
- 平成 31 年度以降に補修が計画された橋梁のうち、3 橋は前倒しして工事を実施している。
- 点検結果に基づく損傷箇所の一部について未実施な橋梁も多くある。
  （床版防水など）

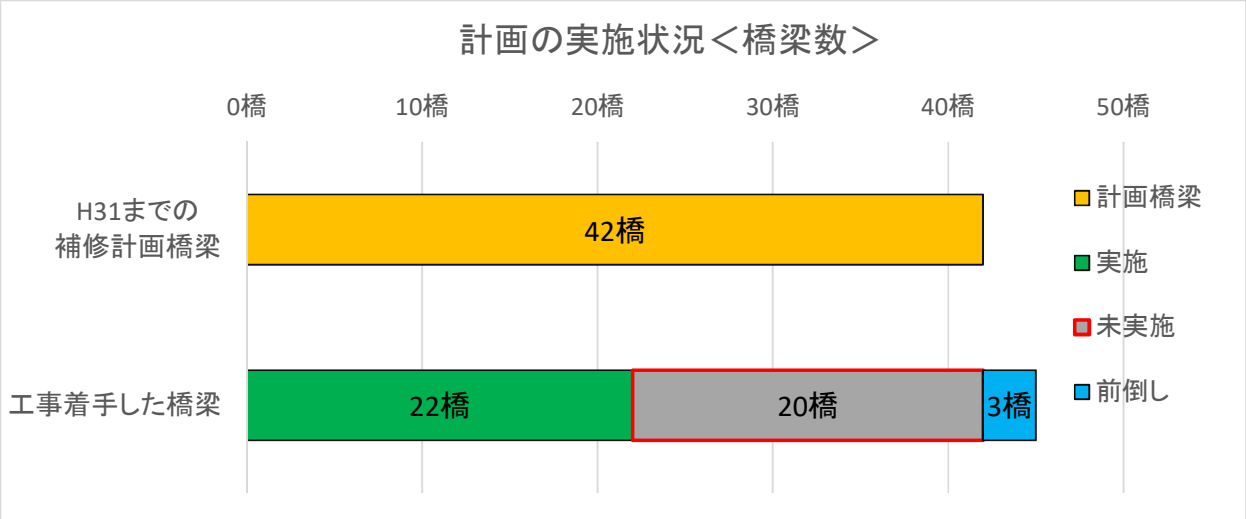
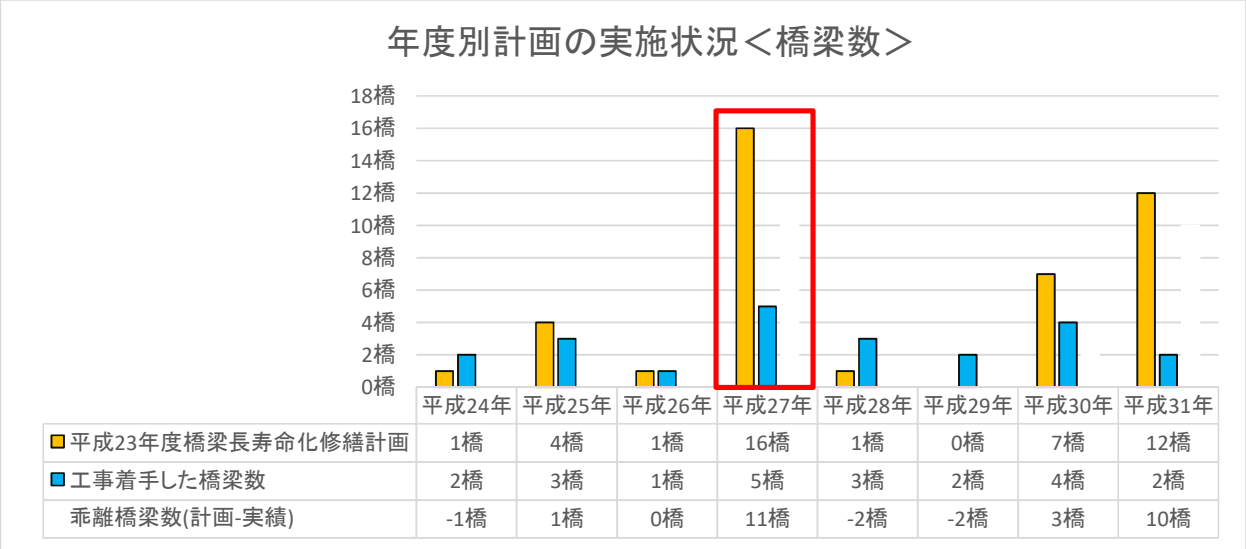


図　2.3　計画の実施状況＜橋梁数＞

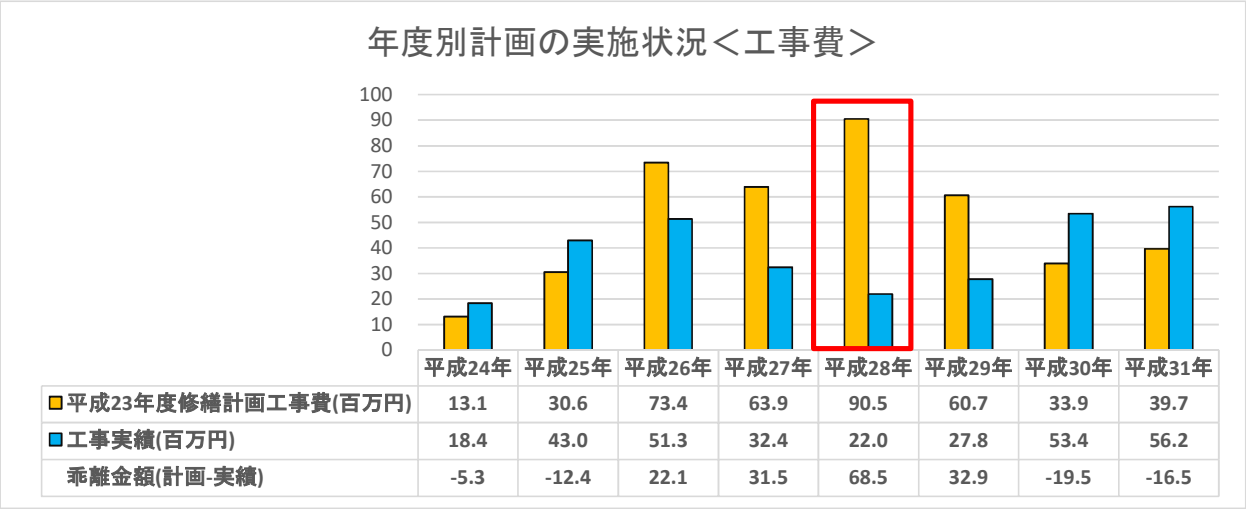


	平成24年	平成25年	平成26年	平成27年	平成28年	平成29年	平成30年	平成31年
平成23年度橋梁長寿命化修繕計画	1橋	4橋	1橋	16橋	1橋	0橋	7橋	12橋
工事着手した橋梁数	2橋	3橋	1橋	5橋	3橋	2橋	4橋	2橋
乖離橋梁数(計画-実績)	-1橋	1橋	0橋	11橋	-2橋	-2橋	3橋	10橋

図　2.4　年度別計画の実施状況＜橋梁数＞

2.3.2 計画と実績の補修工事費の乖離

- 計画を策定した次年度の平成 24 年度から平成 31 年度の 8 年間で総額 248.4 百万円の補修工事費を費やしている。
- 最も多く補修工事費を費やした年度は、平成 31 年度で 56.2 百万円を費やした。
- 長寿命化計画では、平成 24 年度から平成 31 年度の 8 年間の補修工事費の総額が 366.1 百万円であるのに対し、実績は 248.4 百万円と、117.7 百万円の乖離があったが、計画に対して 20 橋の未実施橋梁がある点や、補修した橋梁についても損傷箇所に対し一部修繕が未実施な橋梁も多くあることなども踏まえ一概には比較できない。



	平成24年	平成25年	平成26年	平成27年	平成28年	平成29年	平成30年	平成31年
平成23年度修繕計画工事費(百万円)	13.1	30.6	73.4	63.9	90.5	60.7	33.9	39.7
工事実績(百万円)	18.4	43.0	51.3	32.4	22.0	27.8	53.4	56.2
乖離金額(計画-実績)	-5.3	-12.4	22.1	31.5	68.5	32.9	-19.5	-16.5

図 2.5 年度別計画の実施状況＜補修工事費＞

第３章　橋梁の現況整理

３．１　地域別対象橋梁数

個別施設計画【橋梁編】（橋梁長寿命化修繕計画）における対象橋梁は全 375 橋です。
(2m以下の橋梁も含む)

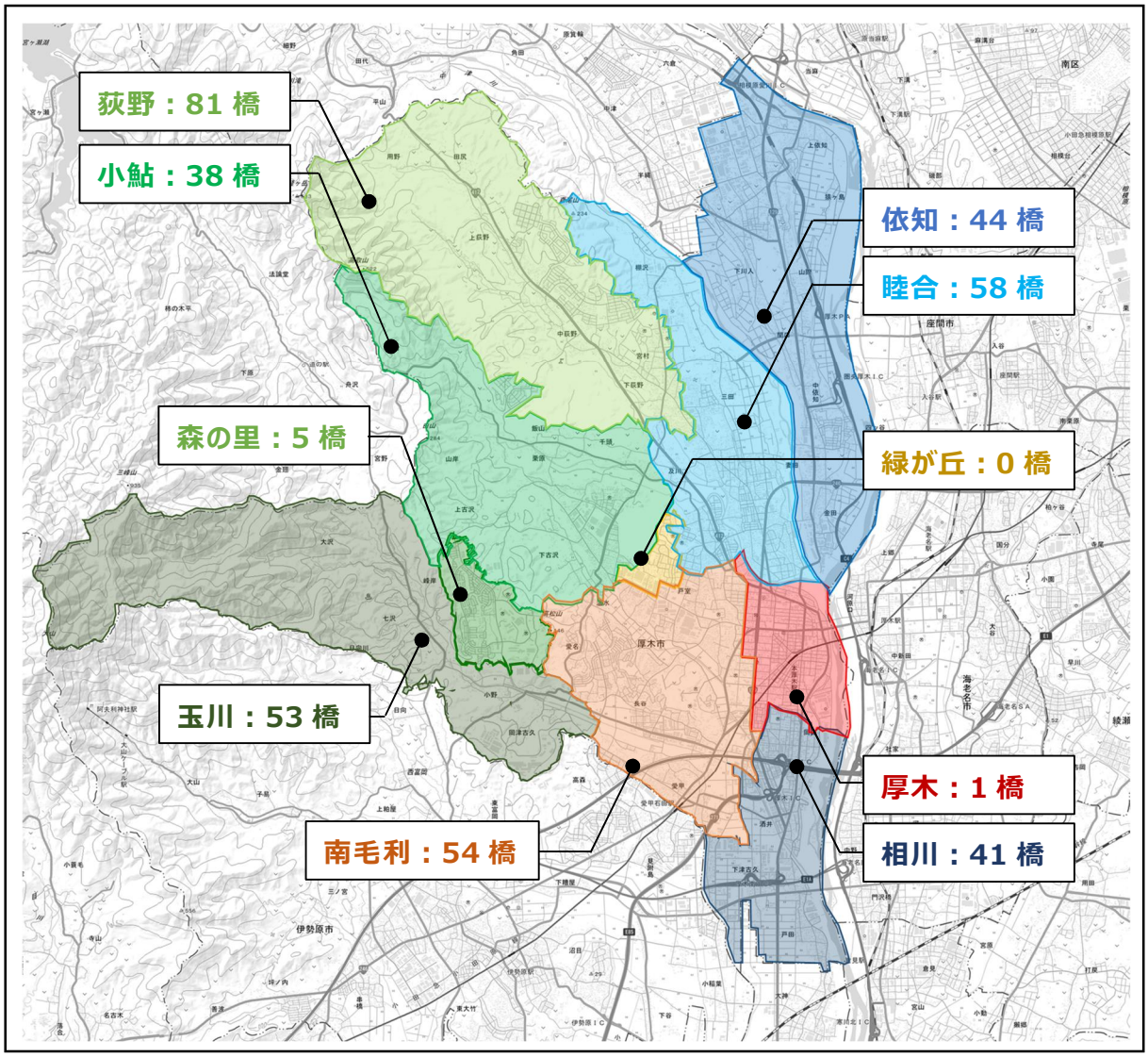


図　3.1　厚木市の地域区分別の橋梁数

３．２ 橋梁諸元に関する整理

本市が管理する橋梁の特徴を６つの項目で整理しました。

3.2.1 総括 ～厚木市が管理する橋梁の特徴～

- **地域区分**

  地域別にみると、橋梁が最も多い地域は荻野地域の 21.6%（81/375 橋）である。
  しかし、他地域と大きな差はないことから、本市全域に橋梁が分布している。

- **橋種**

  コンクリート橋が全体の 80.3%（301/375 橋）と最も多い。

- **架設年**

  1980 年代に最も多い 90 橋の橋梁が架設されている。
  供用後 50 年以上経過する橋梁の割合は、20 年後に急激に増加する。

- **橋長**

  5m未満の橋梁が全体の 38.1%（143/375 橋）と最も多い。

- **幅員**

  3m以上 6m未満の橋梁が全体の 42.9%（161/375 橋）と最も多い。

- **交差条件**

  河川にかかる橋が 58.7%（220/375 橋）と最も多く、次いで下水路や用水路などが 31.2%（117/375 橋）となっている。



あゆみ橋

3.2.2 橋梁の諸元整理

(1) 地域区分

- 荻野地域が全体の 21.6%（81/375 橋）と最も多いが、全域に分布している。
- 次いで橋梁が多い地域は睦合（南・北・西）地域の 15.5%（58/375 橋）である。

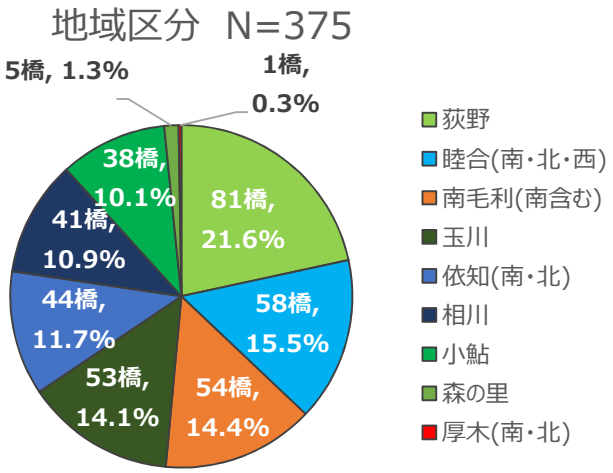


図 3.2 地域区分別の橋梁数及び割合

(2) 橋種

- コンクリート橋（PC,RC 橋）が全体の 80.0%（300/375 橋）であり最も多い。
- コンクリート橋 300 橋のうち、溝橋（ボックス）が 84 橋である。
- 鋼橋は 18.9%（71/375 橋）である。

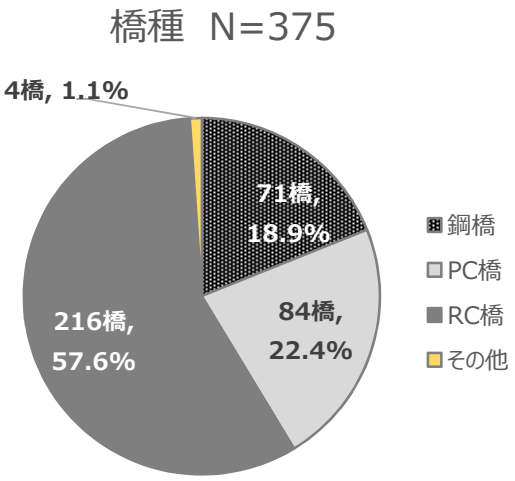


図 3.3 橋種別の橋梁数及び割合

（3） 架設年

- 供用後 50 年以上経過している橋梁は 9.7%（22/227 橋）である。
- 1980 年代には最も多い 90 橋の橋梁が架設されている。
- 供用後 50 年以上経過する橋梁の割合の推移を今後 10 年単位でみると、20 年後には全体の約 6 割にまで増加する。
  ※架設年不明の橋梁はデータ対象から除いている。

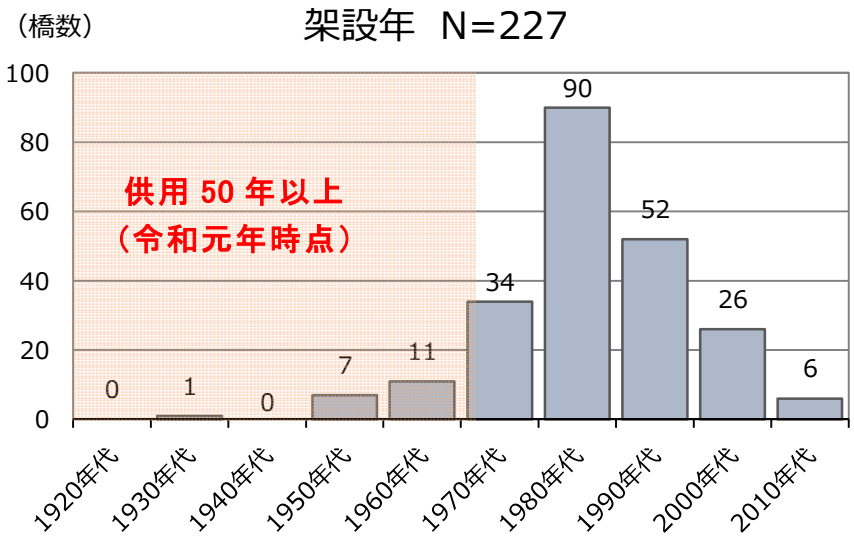


図 3.4 架設年別の橋梁数

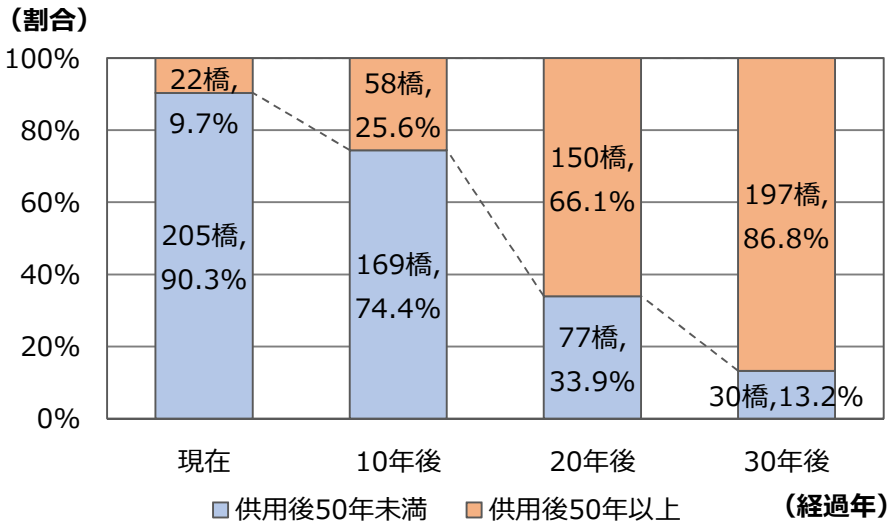


図 3.5 供用後 50 年以上経過した橋梁の割合推移

（4） 橋長

- 5m未満の橋梁が全体の 38.1%（143/375 橋）であり、最も多い。
- 一方、15m以上の橋梁は 24.8%（93/375 橋）であり、橋種はコンクリート橋 54%（50/90 橋）と鋼橋 44%（41/375 橋）である。

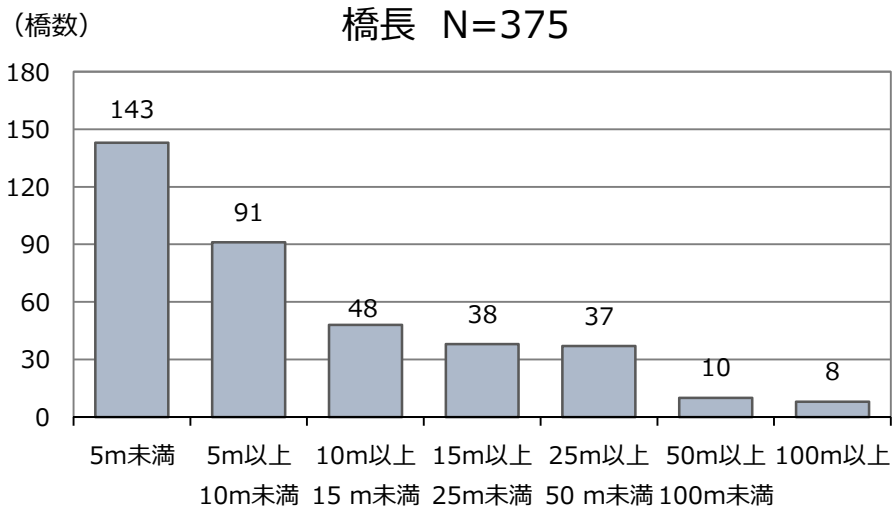


図 3.6 橋長別の橋梁数

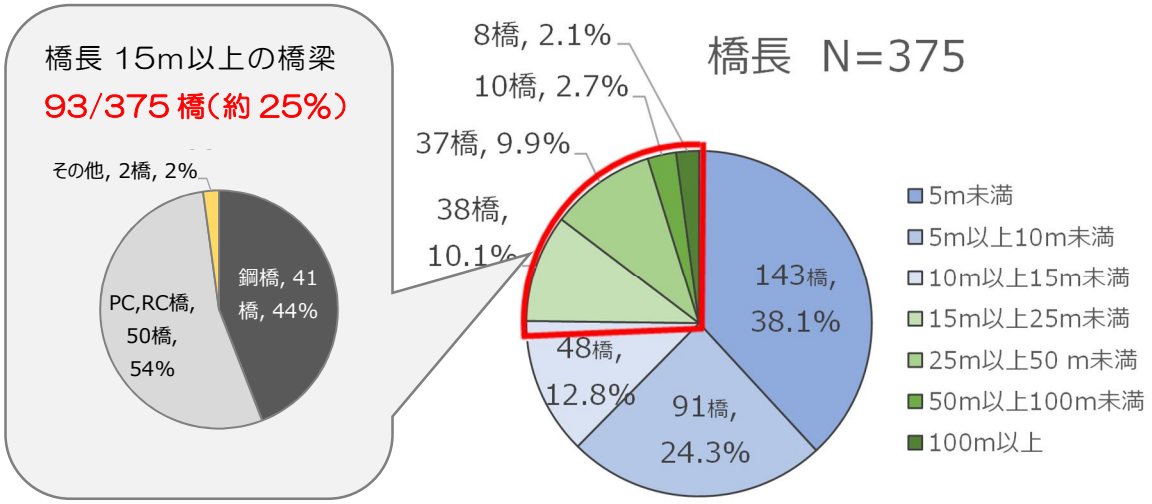


図 3.7 橋長別の橋梁数割合

(5) 幅員

- 3m以上 6m未満が全体の 42.9%（161/375 橋）であり、最も多い。

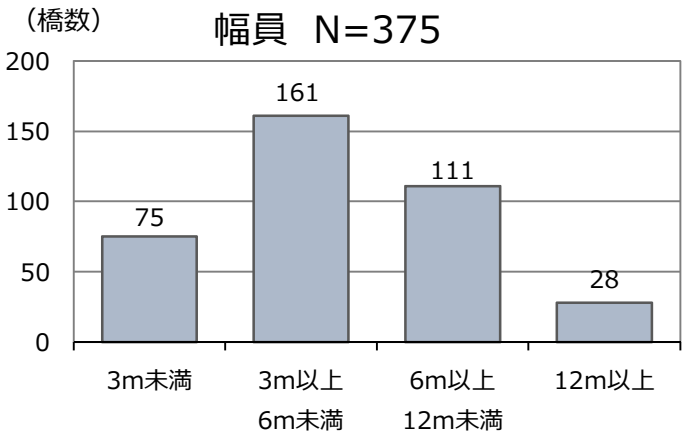
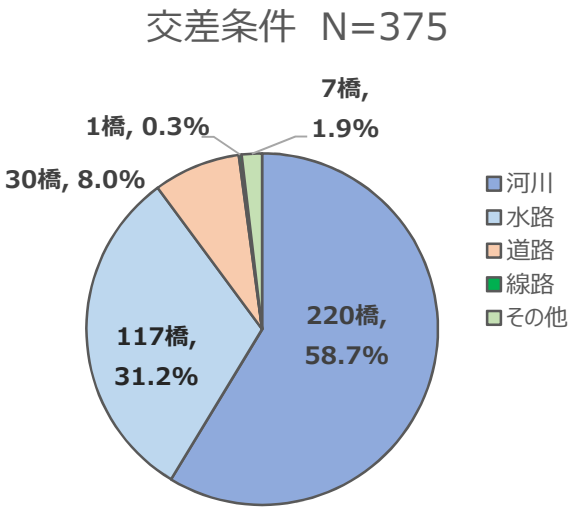


図 3.8 有効幅員別の橋梁数

（6） 交差条件

- 河川にかかる橋が 58.7%（220/375 橋）と最も多く、次いで下水路や用水路などが 31.2%（117/375 橋）である。
- その他に分類されている橋梁の桁下は、調整池（岡津古久橋）や空地（座架依橋連絡橋、愛甲高架橋）である。



＜交差条件がその他の橋梁＞

橋梁名	路下条件
岡津古久橋	調整池
座架依橋連絡橋（北ランプ）	空地
座架依橋連絡橋（南ランプ）	空地
愛甲高架橋	空地
猿ヶ島-1	
岡津古久-3	公園
愛甲-9	公園

図 3.9 交差条件別の橋梁数及び割合

表 3.1 交差条件毎の橋梁（参考例）

		
久保橋（小鮎川）	長ヶ町橋（恩曽川）	上依知 1 号線（道路）
		
玉川橋（玉川）	神明ノ木橋（山際川）	鳶尾第一歩道橋（道路）

３．３ 橋梁の健全性

本市が管理する橋梁について、最新の点検結果をもとに、全体の健全性、基本情報との関係、損傷内容、健全性と供用年との関係について整理しました。加えて、橋梁が今後どのように劣化するかの予測を検討しました。

3.3.1 総括 ～橋梁の健全性と損傷状況～

- **健全性の診断**

  健全性Ⅱの橋梁が最も多く 72.3%（271 橋）である。
  健全性Ⅲの橋梁をみると、地域では荻野地域及び南毛利地域、橋種では RC 橋、供用年では 30～39 年、橋長では 5m未満、交差条件では河川にかかる橋梁で多くみられる。

- **部材別の健全性分布**

  部材別健全性の判定区分を集計し、割合等から傾向を示す。

- **損傷種類の整理**

  損傷を集計し、割合等から傾向を示す。

- **健全性の推移と劣化傾向**

  健全性の推移状況から劣化傾向を把握し劣化曲線を作成する。

3.3.2 健全性の診断

(1) 本市が管理する橋梁の健全性

- 健全性Ⅱの橋梁が最も多く72.3%（271/375 橋）である。
- 国、神奈川県の管理する橋梁と健全性の割合を比較すると、健全性Ⅰの割合が低く、健全性Ⅲも神奈川県より割合が高いことがわかる。

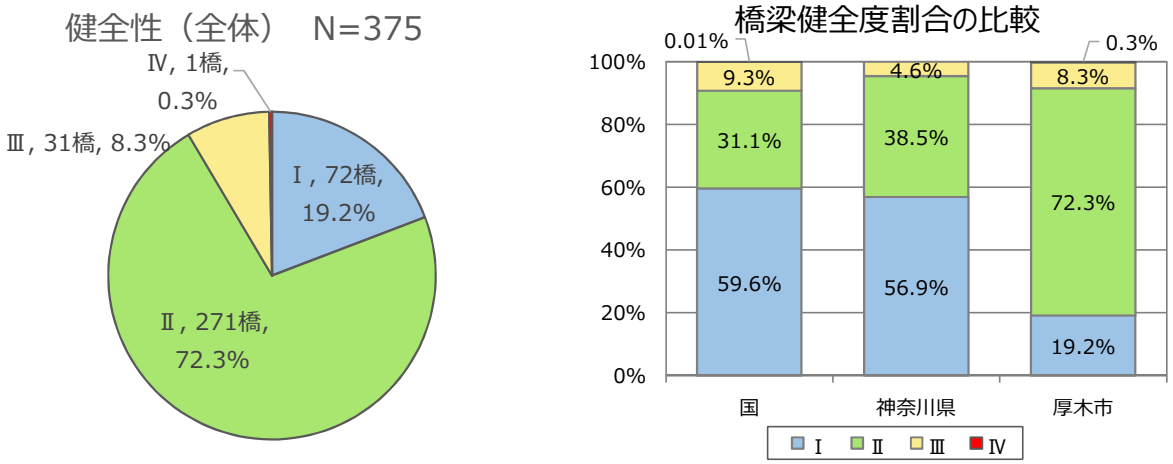
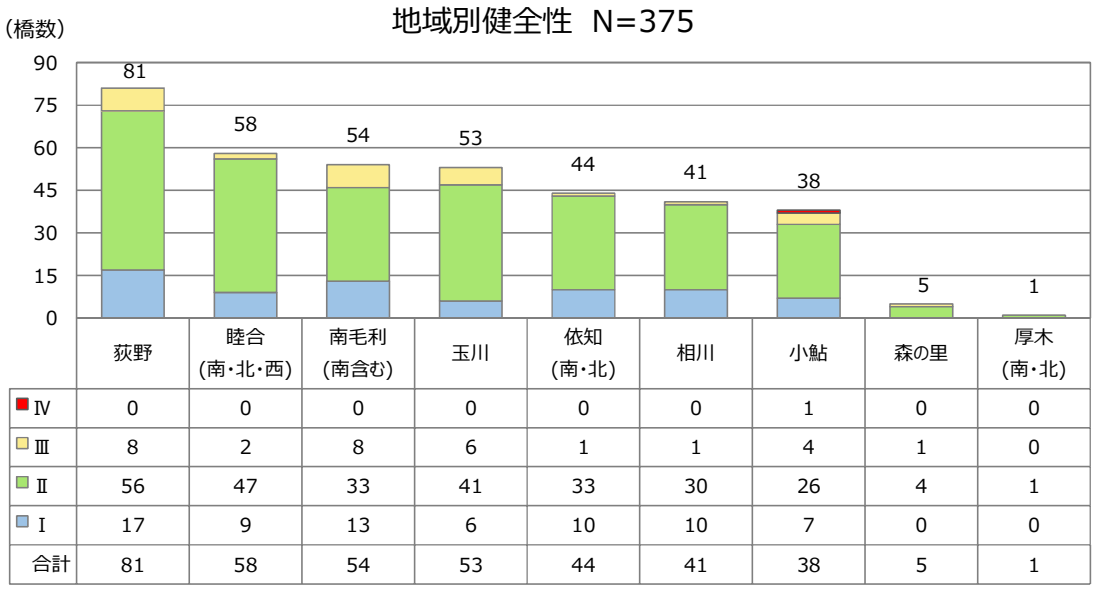


図 3.10 橋梁の健全性割合および国、神奈川県との比較

（2） 地域別橋梁の健全性とその割合の比較

- 健全性Ⅲの橋梁数が最も多い地域は、荻野地域及び南毛利地域である。
- 健全性Ⅲの割合が最も高い地域は、森の里地域である。



	荻野	睦合(南･北･西)	南毛利(南含む)	玉川	依知(南･北)	相川	小鮎	森の里	厚木(南･北)
Ⅳ	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Ⅲ	8	2	8	6	1	1	4	1	0
Ⅱ	56	47	33	41	33	30	26	4	1
Ⅰ	17	9	13	6	10	10	7	0	0
合計	81	58	54	53	44	41	38	5	1

図 3.11 地域別にみた橋梁の健全性

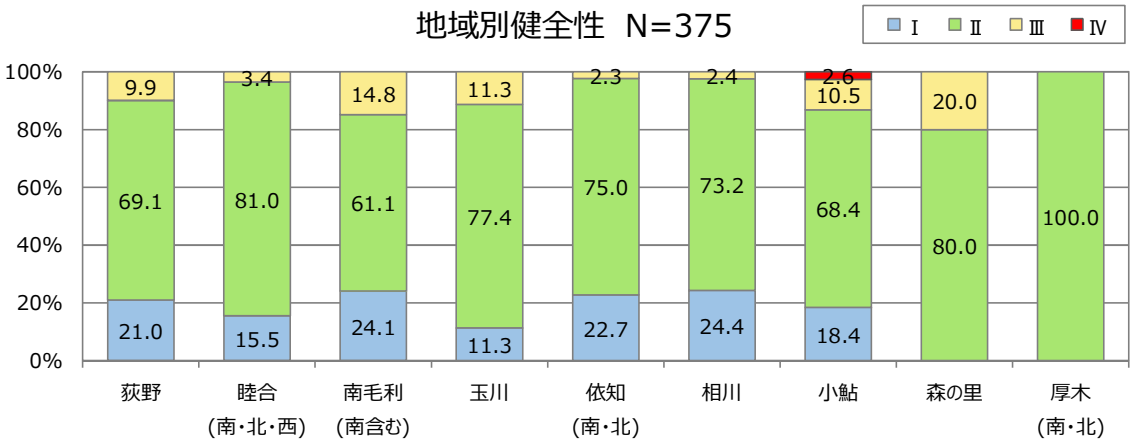
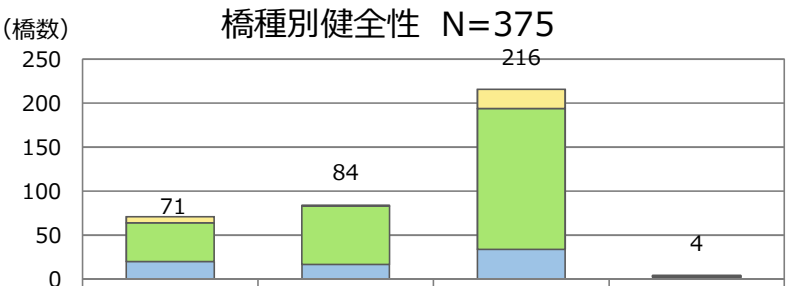


図 3.12 地域別にみた橋梁の健全性割合

（3） 橋種と健全性の関係

- 健全性Ⅲの橋梁数が最も多い橋種は、RC の橋梁である。
- 健全性Ⅲの割合が最も高い橋種は、その他の橋梁である。



	鋼橋	PC橋	RC橋	その他
Ⅳ	0	0	0	1
Ⅲ	7	1	22	1
Ⅱ	44	66	160	1
Ⅰ	20	17	34	1
合計	71	84	216	4

図 3.13 橋種別にみた橋梁の健全性

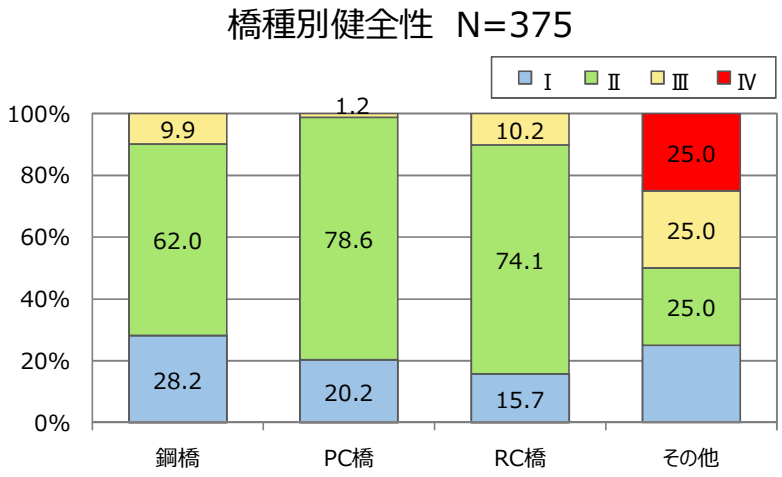
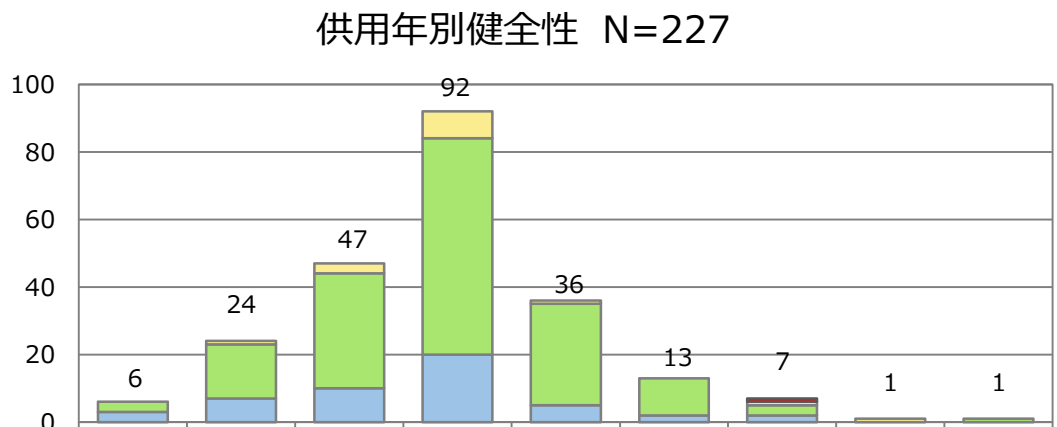


図 3.14 橋種別にみた橋梁の健全性割合

（4） 供用年と健全性の関係

- 健全性Ⅲの橋梁数が最も多い供用年区分は、供用後 30～39 年の橋梁である。



	0～9年	10～19年	20～29年	30～39年	40～49年	50～59年	60～69年	70～79年	80～年
Ⅳ	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Ⅲ	0	1	3	8	1	0	1	1	0
Ⅱ	3	16	34	64	30	11	3	0	1
Ⅰ	3	7	10	20	5	2	2	0	0
合計	6	24	47	92	36	13	7	1	1

図 3.15 供用年別にみた橋梁の健全性

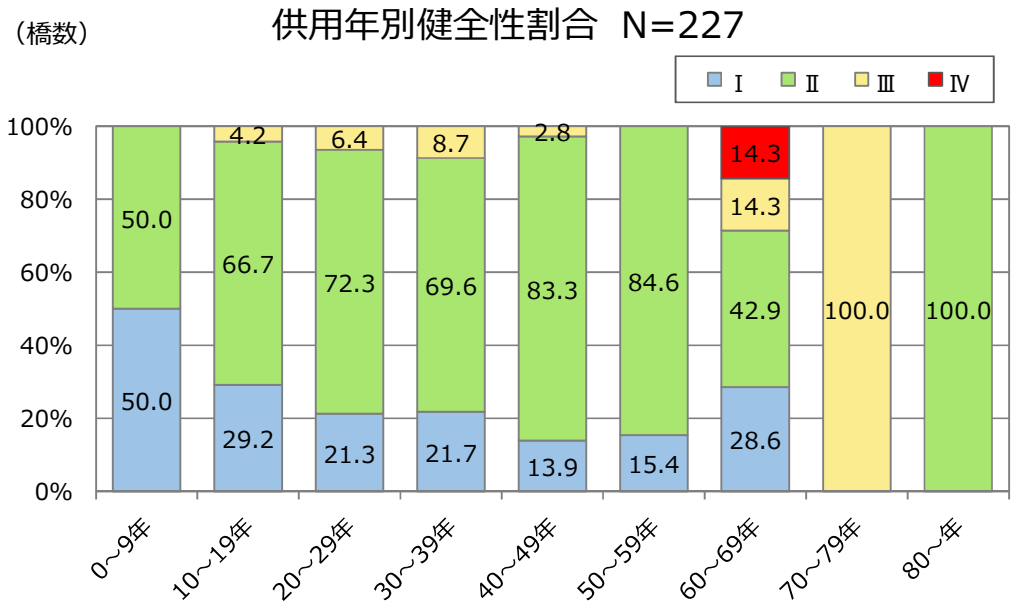
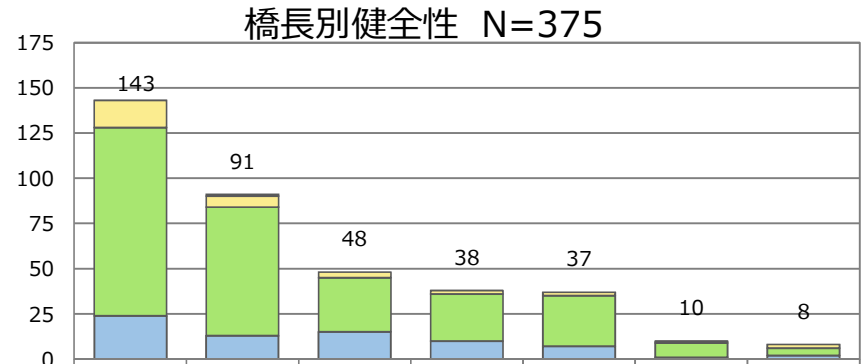


図 3.16 供用年別にみた橋梁の健全性割合

(5)　橋長と健全性の関係

- 健全性Ⅲの橋梁数が最も多い橋長区分は、橋長 5m未満の橋梁である。
- 健全性Ⅲの割合が最も高い橋長区分は、100m以上の橋梁である。



	5m未満	5m以上 10m未満	10m以上 15 m未満	15m以上 25m未満	25m以上 50 m未満	50m以上 100m未満	100m以上
Ⅳ	0	1	0	0	0	0	0
Ⅲ	15	6	3	2	2	1	2
Ⅱ	104	71	30	26	28	8	4
Ⅰ	24	13	15	10	7	1	2
合計	143	91	48	38	37	10	8

図　3.17　橋長別橋梁の健全性

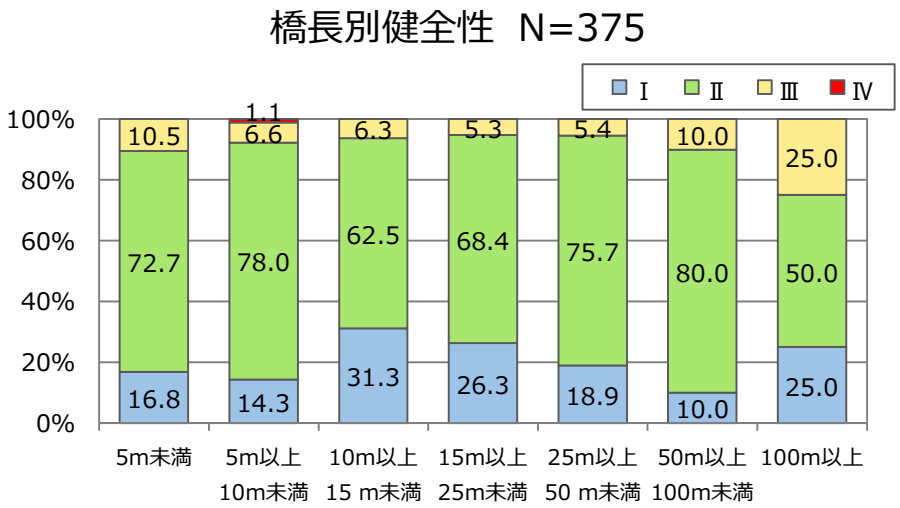
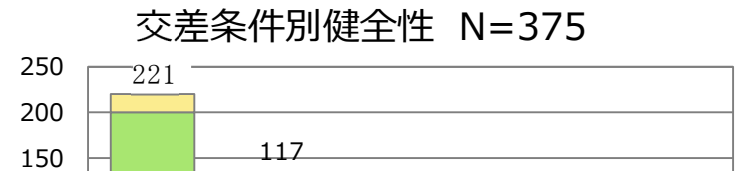


図　3.18　橋長別橋梁の健全性割合

（6） 交差条件と健全性の関係

- 健全性Ⅲの橋梁数が最も多い交差条件の橋梁は、河川にかかる橋梁である。
- 健全性Ⅲの割合が最も高い交差条件の橋梁についても、河川にかかる橋梁である。



	河川	水路	道路	その他	不明
Ⅳ	0	1	0	0	0
Ⅲ	20	8	2	0	0
Ⅱ	161	84	21	5	0
Ⅰ	39	24	7	2	0
合計	221	117	30	7	0

図 3.19 交差条件別橋梁の健全性

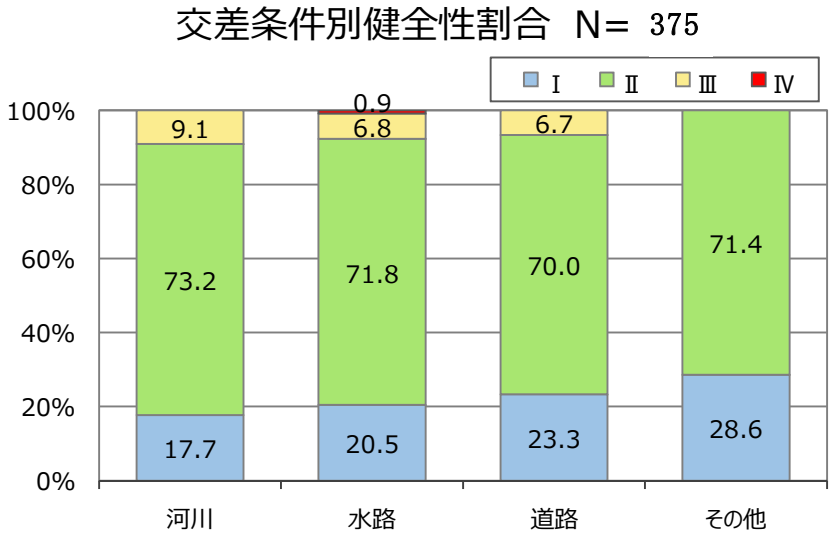
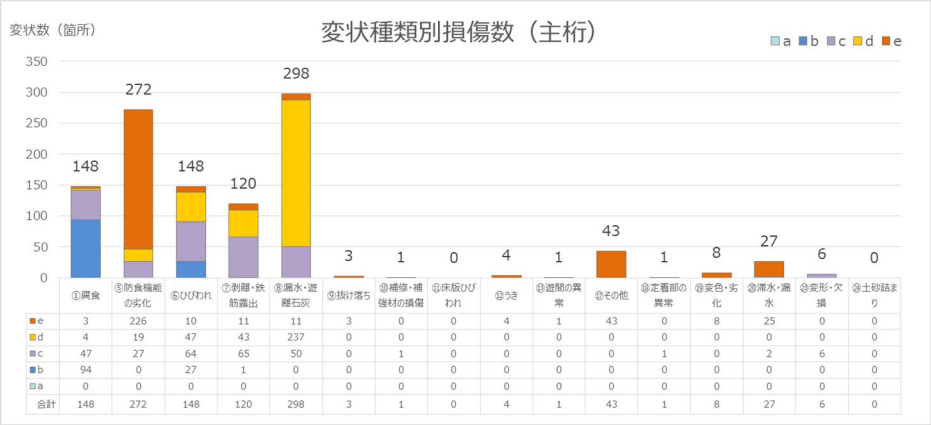


図 3.20 交差条件別橋梁の健全性割合

3.3.3 変状種類の整理

(1) 主桁

- 橋梁定期点検要領に基づいた様式その 7 を作成している 269 橋を対象に変状種類の整理を行った。
- 発生している変状は、漏水・遊離石灰が 298 箇所で最も多く、次いで防食機能の劣化が 272 箇所、腐食およびひびわれが 148 箇所であった。
- e 判定が最も多いのは、防食機能の劣化の 226 箇所であり、次いで漏水・滞水が 25 箇所、漏水・遊離石灰、剥離・鉄筋露出が 11 箇所であった。（その他除く。）

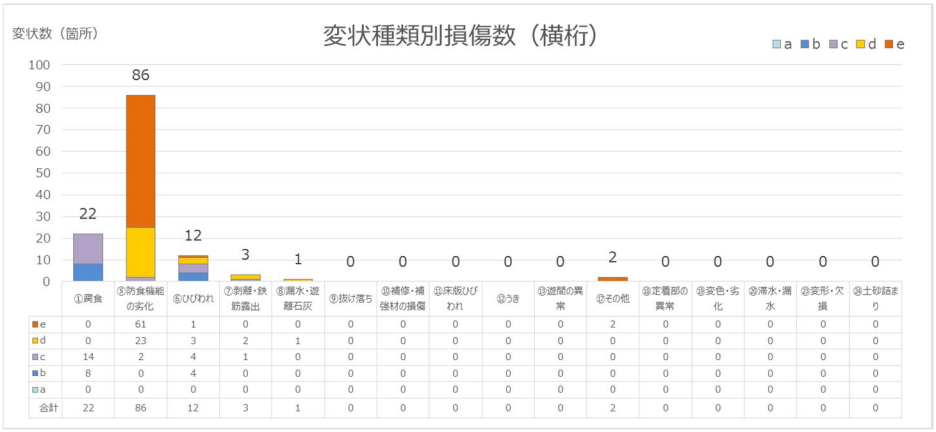


	①腐食	⑤防食機能の劣化	⑥ひびわれ	⑦剥離・鉄筋露出	⑧漏水・遊離石灰	⑨抜け落ち	⑩補修・補強材の損傷	⑪床版ひびわれ	⑫うき	⑬遊間の異常	⑭その他	⑮定着部の異常	⑯変色・劣化	⑰滞水・漏水	⑱変形・欠損	⑲土砂詰まり
e	3	226	10	11	11	3	0	0	4	1	43	0	8	25	0	0
d	4	19	47	43	237	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
c	47	27	64	65	50	0	1	0	0	0	0	1	0	2	6	0
b	94	0	27	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	148	272	148	120	298	3	1	0	4	1	43	1	8	27	6	0

図 3.21 変状種類別損傷数（主桁）

(2) 横桁

- 橋梁定期点検要領に基づいた様式その 7 を作成している 269 橋を対象に変状種類の整理を行った。
- 発生している変状は、防食機能の劣化が 86 箇所で最も多く、次いで腐食が 22 箇所、ひびわれが 12 箇所であった。

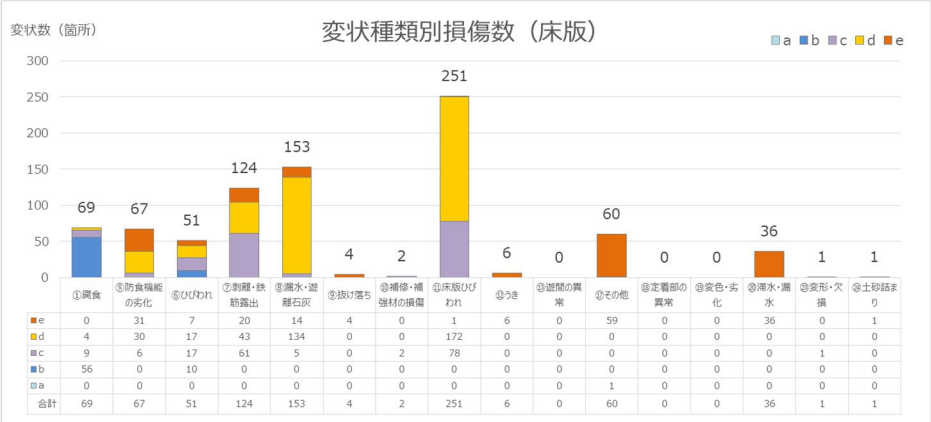


	①腐食	⑤防食機能の劣化	⑥ひびわれ	⑦剥離・鉄筋露出	⑧漏水・遊離石灰	⑨抜け落ち	⑩補修・補強材の損傷	⑪床版ひびわれ	⑫うき	⑬遊間の異常	⑭その他	⑮定着部の異常	⑯変色・劣化	⑰滞水・漏水	⑱変形・欠損	⑲土砂詰まり
e	0	61	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
d	0	23	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
c	14	2	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b	8	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	22	86	12	3	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0

図 3.22 変状種類別損傷数（横桁）

（3） 床版

- 橋梁定期点検要領に基づいた様式その 7 を作成している 269 橋を対象に変状種類の整理を行った。
- 発生している変状は、床版ひびわれが 251 箇所で最も多く、次いで漏水・遊離石灰が 153 箇所、剥離・鉄筋露出が 124 箇所であった。
- e 判定が最も多いのは、漏水・滞水の 36 箇所であり、次いで防食機能の劣化が 31 箇所、剥離・鉄筋露出が 20 箇所であった。（その他除く。）



	①腐食	③防食機能の劣化	⑤ひびわれ	⑦剥離・鉄筋露出	⑧漏水・遊離石灰	⑨抜け落ち	⑩補修・補強材の損傷	⑪床版ひびわれ	⑫うき	⑬遊間の異常	⑭その他	⑮定着部の異常	⑯変色・劣化	⑰滞水・漏水	⑱変形・欠損	⑲土砂詰まり
e	0	31	7	20	14	4	0	1	6	0	59	0	0	36	0	1
d	4	30	17	43	134	0	0	172	0	0	0	0	0	0	0	0
c	9	6	17	61	5	0	2	78	0	0	0	0	0	0	1	0
b	56	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
合計	69	67	51	124	153	4	2	251	6	0	60	0	0	36	1	1

図 3.23 変状種類別損傷数（床版）

3.3.4 健全性と供用年の関係

- 劣化傾向を把握するため、橋梁台帳に蓄積されている平成 10 年から令和元年の 21 年間に実施した全ての工事履歴のうち、補修または架替えの履歴 71 工事分を活用し、最終補修年からの経過期間をグラフにプロットし、散布図を作成した。

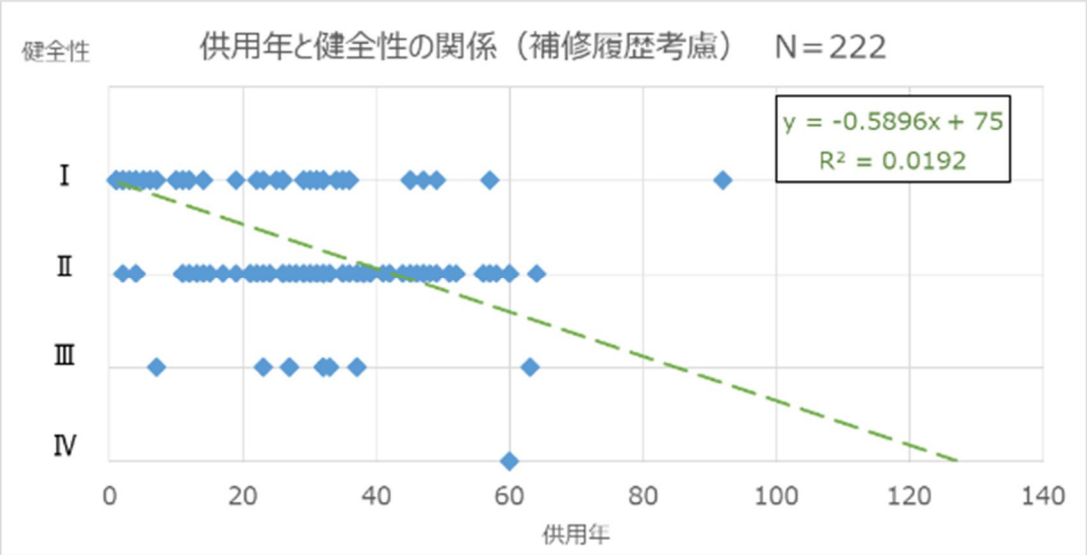


図　3.24　健全性と供用年の関係

3.3.5 1巡目点検からの健全性の推移

- 1巡目点検（H19-H22）から2巡目点検（H26-H30）への劣化の進展状況を確認した。
- 健全性Ⅰ相当から健全性Ⅲへ低下した橋梁は5橋あった。そのうち、前回点検から確認されている損傷により、健全性Ⅲと判定された橋梁が2橋、新規に確認された損傷により、健全性Ⅲと判定された橋梁が3橋である。
- 健全性Ⅲを維持している橋梁は2橋あったが、2巡目点検後、補修された。

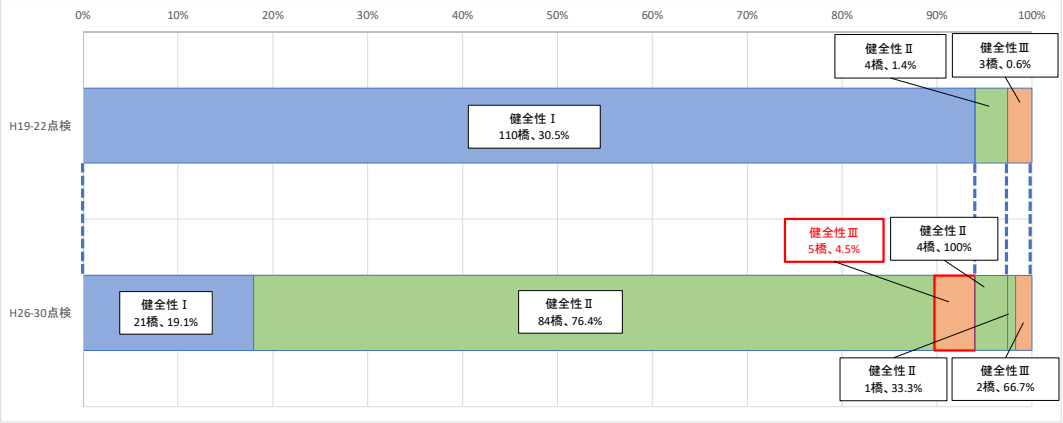


図　3.25　前回点検（H19-H22）からの健全性の推移（1/2）

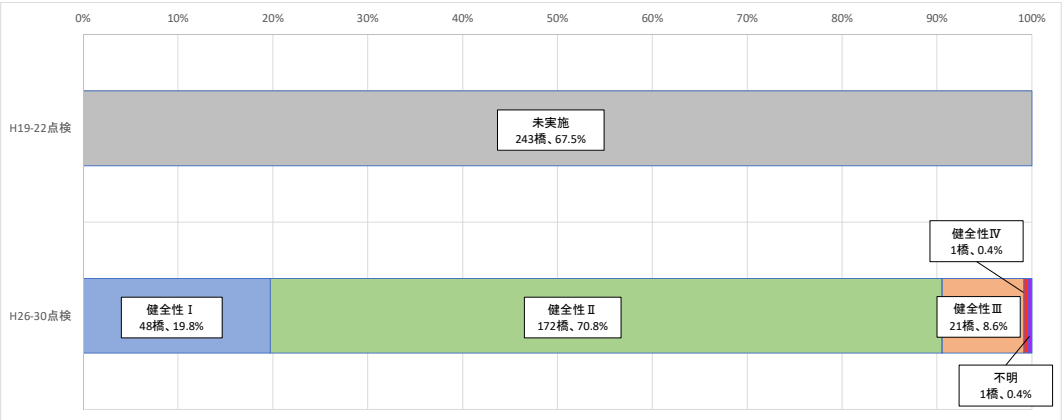


図　3.26　前回点検（H19-H22）からの健全性の推移（2/2）

※　2巡目点検の不明橋梁は、H29年度に架設された「赤坂橋」

3.3.6 前回計画の劣化予測式と管理橋梁の現況整理

(1) 鋼橋の主桁

- 早期劣化かつ健全性Ⅲの橋梁を確認したところ、鋼橋の主桁について早期劣化且つ健全性Ⅲの橋梁は 1 橋確認された。

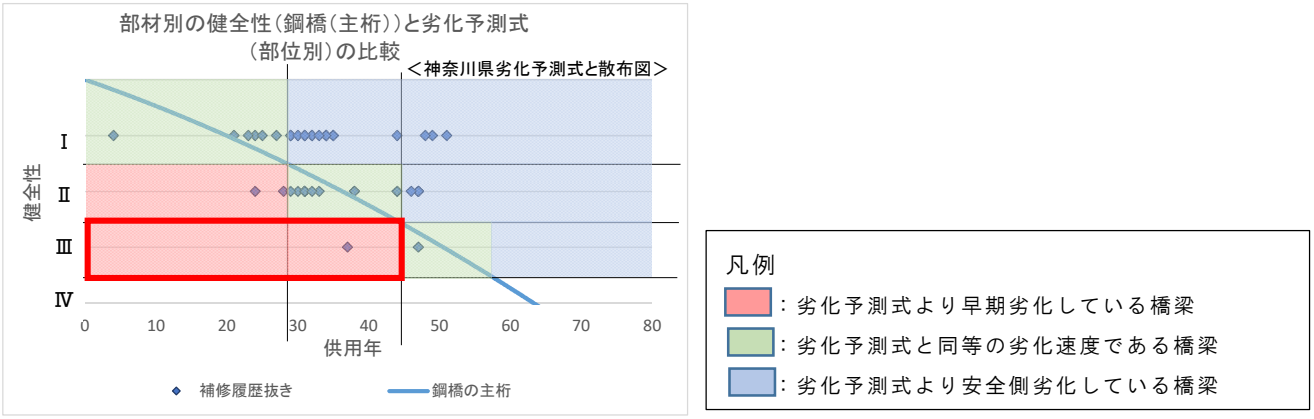


図 3.27 鋼橋主桁の劣化予測式と管理橋梁の鋼橋主桁の供用年と健全性の関係

表 3.2 早期劣化かつ健全性Ⅲの橋梁

橋梁の概要	健全性Ⅲの損傷状況
1) 五の橋  架設年次 1982 年 橋種 木製 H 型鋼橋 橋長 8m	主桁:腐食 

（2） ＰＣ橋の主桁

- PC 橋の主桁について、早期劣化かつ健全性Ⅲの橋梁はなかった。

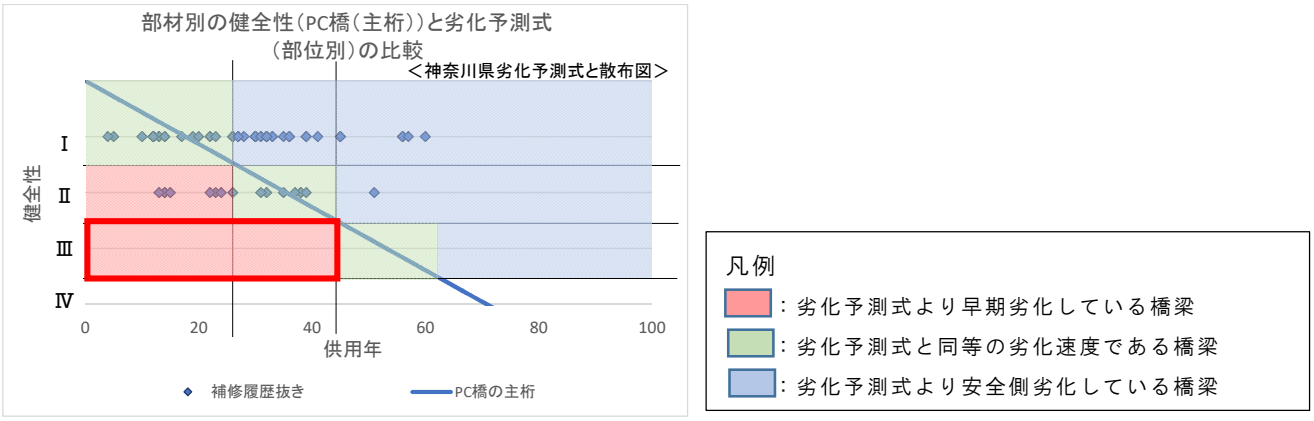


図 3.28 PC 橋主桁の劣化予測式と管理橋梁の PC 橋主桁の供用年と健全性の関係

（3） ＲＣ橋の主桁

- RC 橋の主桁について、早期劣化かつ健全性Ⅲの橋梁は 1 橋である。

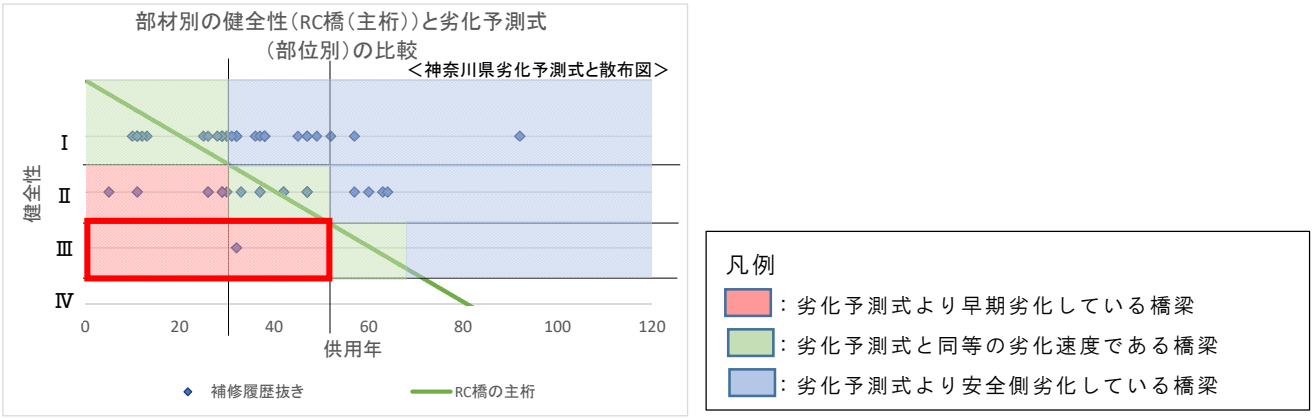


図 3.29 RC 橋主桁の劣化予測式と管理橋梁の RC 橋主桁の供用年と健全性の関係

表 3.3 早期劣化かつ健全性Ⅲの橋梁

橋梁の概要
1） 上古沢―2  架設年次 不明（1987 年） 橋種 3 径間連続 RC 桁橋 橋長 13m

（4） 床版

- コンクリート床版について、早期劣化かつ健全性Ⅲの橋梁は、（木製床版を含む。）４橋である。

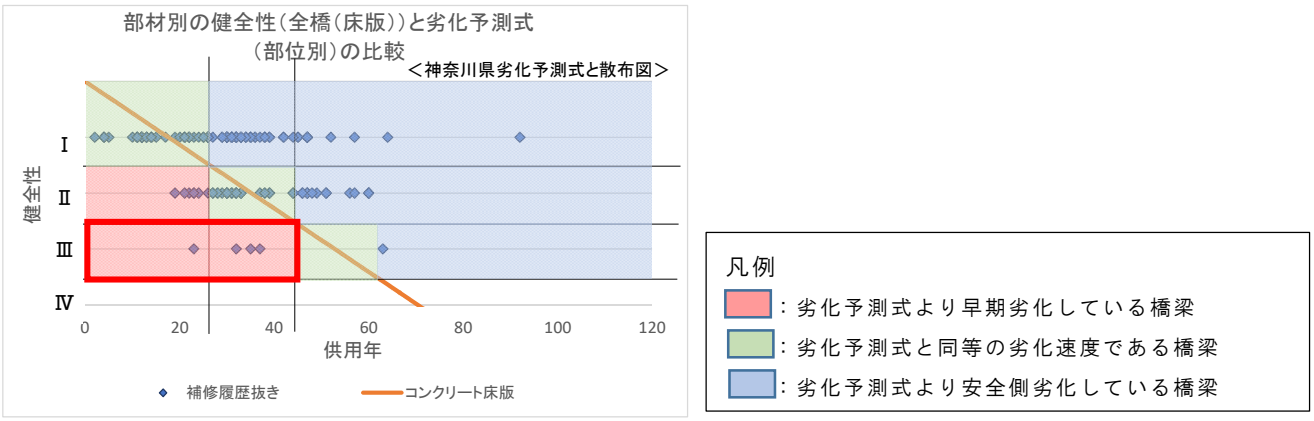


図 3.30 コンクリート床版（木製床版含む）の劣化予測式と管理橋梁のコンクリート床版（木製床版含む）の供用年と健全性の関係

表 3.4 早期劣化かつ健全性Ⅲの橋梁

橋梁の概要	健全性Ⅲの損傷状況
1） 下清田谷橋（木製床版）  架設年次 不明（1984 年） 橋種 木製床版橋 橋長 11m	床版：その他（腐朽） 
2） 五の橋（木製床版）  架設年次 1982 年 橋種 木製Ｈ型鋼橋 橋長 8m	床版：その他（腐朽） 
3） 上古沢―2  架設年次 不明（1987 年） 橋種 3 径間連続 RC 桁橋 橋長 13m	床版：剥離・鉄筋露出 
4） 七沢―10  架設年次 1996 年 橋種 RC 床版橋 橋長 4m	床版：剥離、遊離石灰  床版：ひびわれ 

（5） 下部工

- 下部工について、早期劣化かつ健全性Ⅲの橋梁は 4 橋確認である。

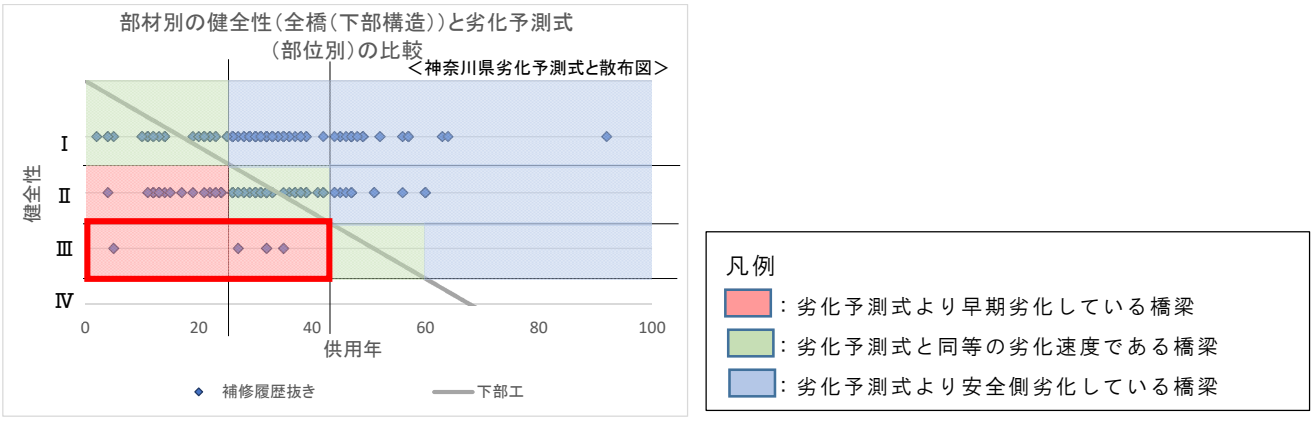


図 3.31 下部工の劣化予測式と管理橋梁の下部工の供用年と健全性の関係

表 3.5 早期劣化かつ健全性Ⅲの橋梁

橋梁の概要	健全性Ⅲの損傷状況
1） 下清田谷橋（木製床版）  架設年次 不明（1984 年） 橋種 木製床版橋 橋長 11m	下部工：その他（腐朽） 
2） 長谷―5  架設年次 不明（1992 年） 橋種 RC 床版橋 橋長 3m	下部工：ひびわれ 
3） 長谷―6  架設年次 不明（1992 年） 橋種 RC 床版橋 橋長 2m	下部工：剥離・鉄筋露出  下部工：ひびわれ 
4） 上古沢―2  架設年次 不明（1987 年） 橋種 3 径間連続 RC 桁橋 橋長 13m	下部工：ひびわれ 

第４章　基本方針

４．１ 個別施設計画【橋梁編】の基本方針

上位計画や現状の課題を踏まえ、厚木市橋梁長寿命化修繕計画の更新を行うための方針を立案しました。

目的「橋梁の安心・安全で持続可能な維持管理の実現」

方針1：点検、診断の実施による損傷の早期発見と健全性の把握

- 損傷の早期発見及び安全性の確保を目的とした道路パトロールを実施
- 老朽化対策に必要な健全性を把握するため、5 年に 1 度の定期点検を実施

方針2：計画的な維持管理と維持管理費用の低減・平準化

- 維持管理シナリオを設定し、効率的かつ効果的なメリハリのある維持管理を実施
- 架替えや耐震補強も加味した計画的な維持管理を実施
- 今後 50 年間 LCC の試算及び 12 年間の実施プログラムを策定

方針3：メンテナンスサイクルの構築と継続的改善

- 現場領域とマネジメント領域における PDCA サイクルの確立
- 維持管理に必要なデータの取得・管理方法、引き継ぎ方法のあり方を確立

４．２ 実施方針

４.２.１ 点検、診断の実施による損傷の早期発見と健全性の把握

（1） 損傷の早期発見及び安全性の確保を目的とした道路パトロールを実施

- 道路パトロールを毎年実施する。
- 手すりの損傷や段差等による利用者の怪我、損傷部材の落下事故、排水機能不全による水たまりなど、利用者目線でパトロールし、利用者の安全性を確保する。

（2） 老朽化対策に必要な健全性を把握するため、5 年に 1 度の定期点検を実施

- 点検を適切に行うために必要な知識及び技能を持った者が、損傷状況の把握、健全性の診断、対策の必要性の判断を行い、“点検→診断→措置→記録”というメンテナンスサイクルの確立に結びつける。
- 橋梁数が多いため、橋梁規模や交差条件等を踏まえた点検の難易度によって、業務委託を行う橋梁と自営で点検を行う橋梁を区分し、５年に１度の定期点検を継続して行う。

４.２.２ 維持管理費用の低減と平準化

（1） 維持管理シナリオを設定し、効率的かつ効果的なメリハリのある維持管理を実施

- 橋梁の設置環境や橋梁規模に応じて重要度を設定し、橋梁の状態（健全性）と橋梁の重要度を加味した老朽化対策の優先順位を設定する。
- また、橋梁数が多いため、老朽化対策は橋梁の重要度に応じて、管理水準を区分し、効率的かつ効果的なメリハリのある維持管理を実施する。

（2） 架替え、耐震補強検討

- 補修対策検討時には、供用年や定期点検結果を踏まえ、架替えについても検討する。
- 補修工事に合わせて、耐震補強の必要性についても検討し、工事の効率化、コスト縮減を図る。

（3） 今後 50 年間 LCC の試算及び 12 年間の実施プログラムを策定

【今後 50 年間 LCC の試算】

- 今後 50 年間の LCC 算定を行い、重要度に応じた適切な管理シナリオの設定によるコスト縮減効果の検証を行う。

【12 年間の実施プログラム】

- 年度予算や橋梁の優先順位、健全性などを踏まえ、今後 12 年間の短期計画を策定する。

4.2.3 メンテナンスサイクルの構築と継続的改善

(1) 現場領域とマネジメント領域における PDCA サイクルの確立

- “点検→診断→措置→記録”という維持管理を実践する現場領域のメンテナンスサイクルの構築と橋梁全体の対策優先順位、管理指標の設定、予算計画など維持管理全般を対象としたマネジメント領域の PDCA サイクル構築を目指す。
- 点検結果と社会情勢を踏まえ、定期的に長寿命化修繕計画の見直しを行うなど継続的な改善を図る。

(2) 維持管理に必要なデータの取得・管理方法、引き継ぎ方法のあり方を確立

- 現在活用されているデータや各種成果品、日常業務で取得する情報など、維持管理に必要なデータの管理が重要であり、これらをどのように管理し、引き継いでいくか、考え方と実践方法を整理する。

4.2.4 集約化・撤去等の検討

- 集約化・撤去については、道路施設の点検結果や利用状況などを踏まえ、必要に応じて、施設の集約化・撤去を検討し、維持管理コストの縮減を図ります。

- 予防保全型の管理のうち、橋梁の設置環境や橋梁の大きさを複合的に考え、『損傷が軽微なうちに進行を抑える対策』と『損傷が進行した後に、損傷状況を見定めて、比較的大規模に行う対策』を個別橋梁ごとに使い分ける維持管理手法を採用した場合の費用縮減効果を検証します。

第５章　計画による効果と平準化

５．１　50 年間の LCC の算出

計画期間は令和 3 年から令和 14 年の 12 年間ですが、計画による長期的な維持管理コストの縮減を検証するため、50 年間の LCC の試算を行いました。

検証に際しては２つの観点で行いました。

１つ目は、50 年間の LCC を試算する橋梁数の増加(前回：188 橋、改定計画：375 橋)に伴い、長寿命化修繕計画策定以前の管理手法である「事後保全型」と、長寿命化修繕計画で進めている管理手法である「予防保全型」を再度比較し、費用縮減効果を再確認します。

２つ目は、予防保全型の管理のうち、橋梁の設置環境や橋梁の大きさを複合的に考え、『損傷が軽微なうちに進行を抑える対策』と『損傷が進行した後に、損傷状況を見定めて、比較的大規模に行う対策』を個別橋梁ごとに使い分ける維持管理手法を採用した場合の費用縮減効果を検証します。

表　5.1　LCC を算出するケース

対策ケース	管理手法	管理水準	管理手法
ケース１	予防保全型	健全性Ⅰを維持 （健全性Ⅱで対策）	損傷が軽微なうちに進行を抑えるために、予防的に対策を実施していく維持管理手法である。
ケース２		健全性Ⅱ以上を維持 （健全性Ⅲで対策）	損傷が進行した後に、損傷状況を見定めて比較的大規模な対策を実施していく維持管理手法である。 損傷状況は日常点検や定期点検で常にモニタリングする。
ケース３		重要度ランク１、２： 健全性Ⅰを維持 （健全性Ⅱで対策） 重要度ランク３、４： 健全性Ⅱ以上を維持 (健全性Ⅲで対策)	橋梁の設置環境や橋梁の大きさを複合的に考え、『損傷が軽微なうちに進行を抑える対策』と『損傷が進行した後に、損傷状況を見定めて、比較的大規模に行う対策』を個別橋梁ごとに使い分ける維持管理手法である。
ケース４	事後保全型	長寿命化対策無し (健全性Ⅳで対策)	長寿命化修繕計画策定以前の管理手法であり、何らかの規制を設ける必要性が顕著化した後に対策を講じる管理手法である。

５．２ 期待される効果

長寿命化修繕計画策定以前の管理手法である「事後保全型」と、長寿命化修繕計画で進めている管理手法である「予防保全型」を再度比較した結果、費用縮減効果を再確認できました。

また、橋梁の設置環境や橋梁の大きさを複合的に考え、『損傷が軽微なうちに進行を抑える対策』と『損傷が進行した後に、損傷状況を見定めて、比較的大規模に行う対策』を個別橋梁ごとに使い分ける維持管理手法（ケース３）を採用することで、全管理橋梁に対して、損傷が軽微なうちに進行を抑えるために、予防的に対策を実施してく維持管理手法（ケース１）より 25.4 億円の費用縮減効果が見込まれ、全管理橋梁に対して、損傷が進行した後に、損傷状況を見定めて比較的大規模な対策を実施していく維持管理手法(ケース２)より、51.8 億円の費用縮減効果が見込まれることが分かりました。

そのため、本市は今後、橋梁の設置環境や橋梁の大きさを複合的に考え、『損傷が軽微なうちに進行を抑える対策』と『損傷が進行した後に、損傷状況を見定めて、比較的大規模に行う対策』を個別橋梁ごとに使い分ける維持管理手法（ケース３）を採用し、ＬＣＣの縮減と地域道路網の安全性と信頼性を確保していきます。

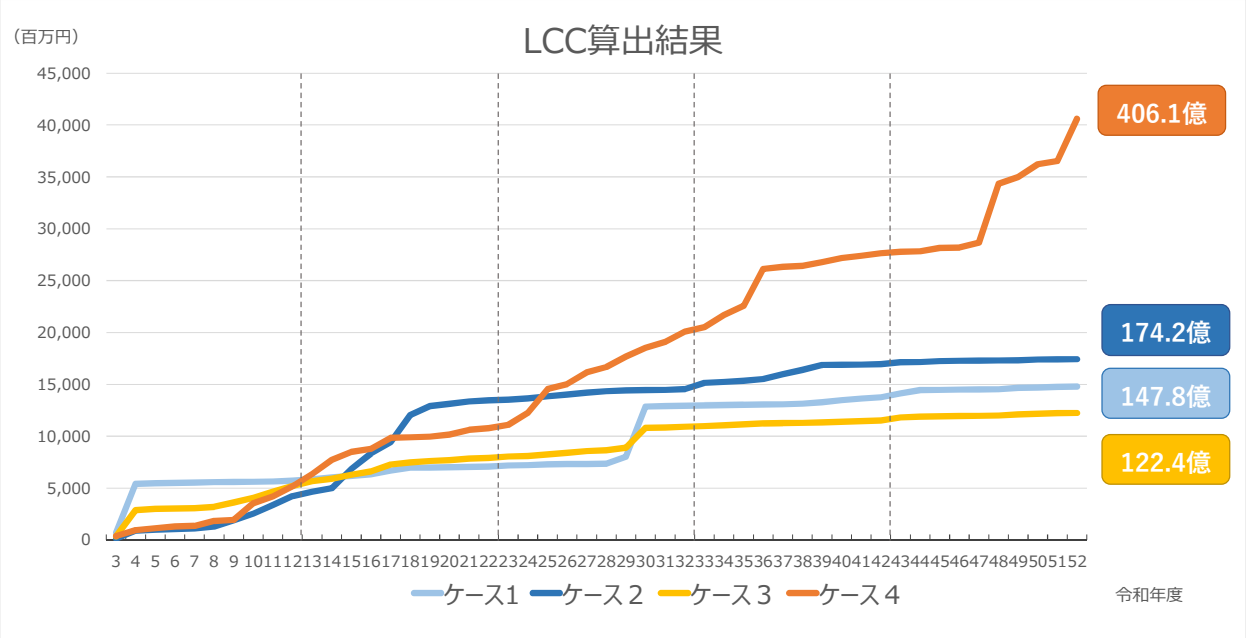


図 ５.１ 橋梁 LCC 算出結果（ケース別）

５．３ 費用の平準化

採用した維持管理手法で設定している管理水準を満たす場合、令和 4 年度に最大 25.4 億円の費用を要することとなり、現実性は低くなります。そこで、試算した累計対策費用を簡易に５０年間で平準化しました。

平準化した結果、年間約 2.4 億円(122.4 億円/50 年)の費用が必要となり、令和元年度の橋りょう維持費の歳出額である 0.9 億円を 1.5 億円超過する結果となります。

５．４ 架替え

橋梁の寿命については、橋梁の置かれている環境や施工状態などによって異なり、架替時期を推定するのは困難であるため、今後５０年間のうち、架替えを見込んでいません。また、本計画では、予防保全を前提とした長寿命化を図ることとしており、定期点検結果を踏まえ、必要に応じて詳細調査等を実施し、適切な措置を行うことで、橋梁の延命化を図りつつ、必要に応じて架替えを実施するなど対応していきます。

５．５ 耐震補強検討の必要性がある橋梁

本計画では、老朽化対策による橋梁の長寿命化を目的とした補修等について検討を行いましたが、今後、架替えの他、耐震補強対策なども考慮し、計画的な維持管理を実施していきます。

現時点では、以下の条件に当てはまる橋梁を、耐震補強検討の必要性がある橋梁として整理しました。今後、更に橋梁の情報を整理し、重要度の高い橋梁から順次、耐震性確保の対策を実施していきます。

＜耐震補強検討の必要性のある橋＞

①：平成 8 年以前に架設された橋梁のうち 2 径間以上の橋梁

②：昭和 55 年以前に架設された橋梁

③：①、②に該当する橋梁のうち、耐震補強工事を実施していない橋梁

これらは必ずしも耐震補強工事が必要というわけではなく、必要な機能がない可能性があるという視点で、今後点検時等に確認を行ったうえで補強方針について判断すべき橋梁です。

また、橋梁耐震補強工事を実施する際、橋梁の社会的な条件や構造的な条件から、優先的な整備が必要とされる橋梁は以下の条件のいずれかに該当するものとします。

＜優先的に耐震補強検討を実施する橋梁＞

①跨線橋、跨道橋、緊急輸送道路のいずれかに該当する橋梁

②橋長 15m 以上の橋梁

表 ５．２ 耐震補強検討の必要性がある橋梁

条件		橋梁数
①、②、③に該当する橋梁		40橋
	うち優先的な整備が必要とされる橋梁	14橋

第６章　短期計画

６．１ 短期計画の考え方について

6.1.1 計画期間

短期計画を策定する期間は、令和３年度から「あつぎの道づくり計画」の計画終了時期である令和14 年度の 12 年間とします。

6.1.2 短期計画の考え方

短期計画は、令和 3 年度から令和 14 年度までの 12 年間で、計画で定めた管理水準を満たすことを目標として、下記条件のもと作成しました。

第７章　対策優先順位順に対策を講じる計画としました。

第８章　予算の平準化は、ライフサイクルコストの結果を踏まえ、2.4 億円としました。（2031 年および 2032 年は、0.1 億円程度超過）

第９章　設計と工事の間は空けない計画としました。

第１０章　１億円以上の工事費が必要な場合は、単年度で実施することが現実的でないため、２箇年とする計画としました。

第１１章　前回計画に基づき、令和２年の実施計画を策定しているため、令和２年に設計を行う橋梁は、令和３年に工事を行う計画としました。

１１．１ 管理水準および優先順位の設定

11.1.1 対策優先順位の設定および、管理水準の設定

（1） 対策優先順位の設定

第１２章　対策優先順位は、健全性と重要度を用いた下図のようなマトリクス表により、まずは橋梁をグループ単位で設定します。

第１３章　重要度ランクは４段階に設定します。

第１４章　重要度ランク１は、特に重要度が高い指標（落橋が甚大な社会的影響に繋がる可能性がある指標）である、『跨道橋』、『緊急輸送路上の橋梁』、『長大河川を高架する橋梁（100m以上の橋梁）』としました。

第１５章　重要度ランク２は、次いで重要度が高いと考えられる指標『幹線道路を形成する橋梁』『バス路線上の橋梁』、『長大河川を高架する橋梁（30m以上の橋梁）』としました。

第１６章　重要度ランク４は、比較的重要度が低い『溝橋・ボックスカルバート』、『人道橋』としました。

第１７章　重要度ランク３は、重要度ランク１、重要度ランク２、重要度ランク４以外の橋梁としました。

（1） 重要度ランク内の優先順位の設定

第１８章　部材単位の健全性を点数化し、その合計点数が大きい橋梁から優先順位を付けていきます。

第１９章　合計点数が同じ橋梁は、供用年が古い橋梁を優先します。

第２０章　合計点数が同じかつ、供用年が同じ橋梁は、橋長が大きい橋梁を優先します。

（1）　管理水準の設定

第２１章　橋梁数が多いため、重要度ランクに応じたメリハリのある管理シナリオを選定します。

第２２章　重要度ランク１、２は、予防保全の観点から健全性Ⅰを維持する（健全性Ⅱで補修する）方針とします。

第２３章　重要度ランク３、４は、健全性Ⅲにさせないことを目標とし、健全性Ⅱを維持する方針とします。



図　２３.１　橋梁の対策優先順位マトリクス表

参考 健全性の点数設定の考え方

点数化の設定は、以下の方針に基づき設定します。

方針１：主要部材を重要視する点数配分とする

方針２：損傷が発生している部材の数も考慮した点数配分とする。

健全性(評価点)＝ Σ(部材健全性点数×重み係数)/Σ(重み係数)

表　部材健全性点数一覧

部材健全性	点数
Ⅰ	10
Ⅱ	20
Ⅲ	50
Ⅳ	200

表　各部材の重み係数

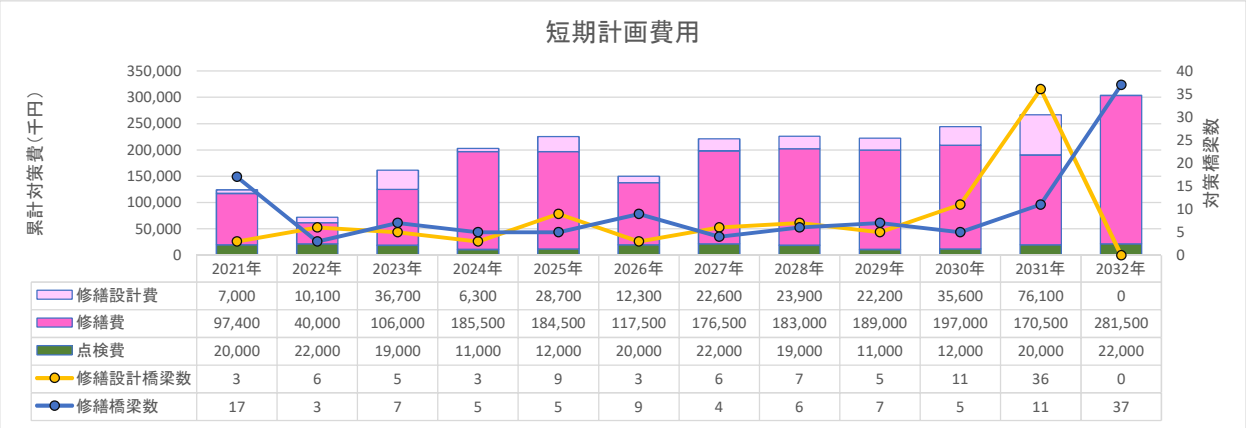
部材	重み係数
主桁	3
横桁	1
床版	2
下部工	2
支承	1

項目			評価	点数(N)	重み係数(K)	N×K	評点(Σ(N×K)/ΣK)
① 部材健全性に着目した優先度の点数	上部工	主桁	Ⅲ	50	3	150	25
		横桁	-	-	-	-	
		床版	Ⅰ	10	2	20	
	下部工	橋台・橋脚	Ⅰ	10	2	20	
	支承部	支承	Ⅰ	10	1	10	
	その他	高欄・地覆等	-	-	-	-	
	計(Σ)		-	-	8	200	
② 進行リスク		経過年数	32年				4
		塩害対象地	-				
③ 第三者被害に対する影響度		交差物件	河川				0
④ 路線重要度		道路種別	その他				0
		迂回路	有				0
⑤ 橋の規模		橋長	25.0 m				10
⑥ 補正	○×の条件により補正した。						4
総合優先度の合計点							18

２３．１ 短期計画算出結果

制約を付けず、短期計画内で管理水準を満たす場合、年間 0.7 億円から 3.5 億円の予算を要し、設計は 2031 年に最大 36 件、工事は 2032 年に最大 37 件実施する必要があります。

短期計画の考えに基づき、対策を進めた場合、2024 年には健全性Ⅲの橋梁に対する措置を終えることができる。



	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年
修繕設計費	7,000	10,100	36,700	6,300	28,700	12,300	22,600	23,900	22,200	35,600	76,100	0
修繕費	97,400	40,000	106,000	185,500	184,500	117,500	176,500	183,000	189,000	197,000	170,500	281,500
点検費	20,000	22,000	19,000	11,000	12,000	20,000	22,000	19,000	11,000	12,000	20,000	22,000
修繕設計橋梁数	3	6	5	3	9	3	6	7	5	11	36	0
修繕橋梁数	17	3	7	5	5	9	4	6	7	5	11	37

◇各事業費の年度費用　（千円）　（千円）

事業	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	合計
点検費	20,000	22,000	19,000	11,000	12,000	20,000	22,000	19,000	11,000	12,000	20,000	22,000	210,000
修繕費	97,400	40,000	106,000	185,500	184,500	117,500	176,500	183,000	189,000	197,000	170,500	281,500	2,126,400
修繕設計費	7,000	10,100	36,700	6,300	28,700	12,300	22,600	23,900	22,200	35,600	76,100	0	330,080
合計費用	124,400	72,100	161,700	202,800	225,200	149,800	221,100	225,900	222,200	244,600	266,600	303,500	2,666,480

◇各事業費の対象橋梁数　（橋）　（橋）

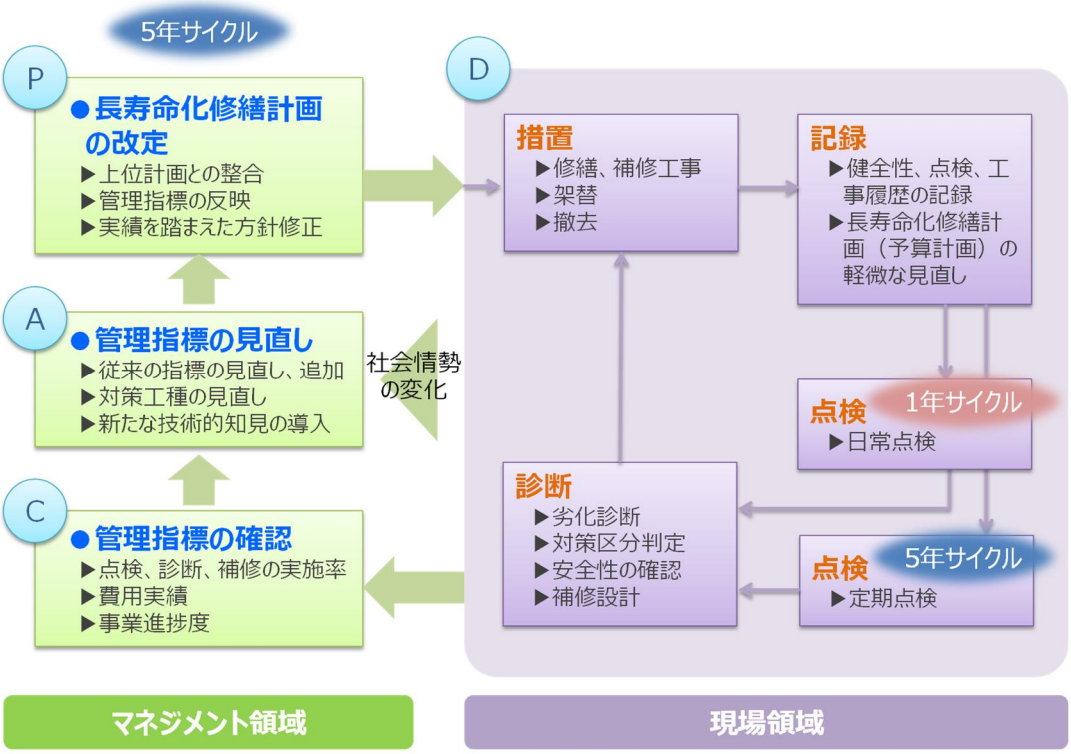
事業	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	合計
修繕設計橋梁数	3	6	5	3	9	3	6	7	5	11	36	0	94
修繕橋梁数	17	3	7	5	5	9	4	6	7	5	11	37	116
合計業務数	20	9	12	8	14	12	10	13	12	16	47	37	210

第２４章　メンテナンスサイクルの構築と継続的改善

２４．１　現場領域とマネジメント領域における PDCA サイクルの確立

24．1．1 PDCA サイクルを構築し、継続的な改善

本計画では、個別施設計画【橋梁編】の実施状況のチェック（C）、維持管理シナリオ、管理水準の見直し（A）、計画の改定（P）に位置づけられるものであり、今後も継続的な個別施設計画【橋梁編】の見直しを行っていきます。



24．1．2 計画の実効性を高めるため、チェック(C)機能の強化

第２５章　概ね５年を目処に、個別施設計画【橋梁編】の実施状況をチェックします。

第２６章　定期点検の結果は、知識のある職員（もしくは専門家）による妥当性の確認を行い、点検結果のばらつきをなくすとともに、日常点検を実施する職員の技術

力の向上を図ります。

第２７章　定期点検実施後は、知識のある職員を中心に、点検結果を踏まえた総合的な判断により補修の必要性を判定します。

第２８章　補修計画の見直しを行い、個別施設計画【橋梁編】に反映します。

28.1.1 社会情勢の変化を捉えた、アクション(A)の実施

第２９章　管理指標の見直しを行う場合、利用者数の変化や他計画との関り等、社会情勢の変化を踏まえて、維持管理の在り方を検討します。

２９.１ 維持管理に必要なデータの取得・管理方法、引き継ぎ方法のあり方を確立

点検結果や工事履歴データの記録・蓄積と予算計画の見直しについて以下に示します。

第３０章　日常点検、定期点検を継続的に実施し、データを蓄積し、修繕計画に反映します。

第３１章　施設毎に工事履歴（工事内容、実施時期、工事費用等）を記録し、予算計画の見直しなどに反映します。

第３２章　点検や工事の内容は、適宜管理台帳に記録するほか、管理台帳内で不明であった諸元情報が把

握できた場合は、更新します。

【解説：実務検討事項】

□現場領域の PDCA サイクルは、職員自らが実践
□点検、記録のメンテナンスサイクル構築支援ツールの導入検討
- ICT ツールを活用した点検の効率化
- データの一元的な管理と担当者間の引き継ぎの容易性確保
- データの抽出、分析の高度化

□診断の実施体制
- 対策区分の判定、健全性の診断等の専門家への委託

□修繕、補修工事体制
- 工事業者の育成

□情報開示
- 工事内容の開示（どのような工事内容かわかりやすい情報開示）

第３３章　ご意見を頂いた学識経験者

本計画策定にあたり、関東学院大学　出雲　淳一　教授　にご助言をいただいています。