

第2期 飯塚市 橋梁長寿命化修繕計画

平成 25 年 10 月 策定

令和 2 年 10 月 更新

飯塚市 都市建設部 土木管理課

目次

1	橋梁長寿命化修繕計画の策定	1
1.1	背景と目的	1
1.2	第1期計画の概要	1
1.3	これまでの取り組み状況	2
1.4	課題	2
2	飯塚市が管理する橋梁	3
2.1	管理橋梁の現況	3
2.2	管理橋梁の健全性	7
2.3	管理橋梁の社会的影響度	9
3	対策内容	10
3.1	管理水準と対策内容	10
3.2	対象橋梁の整理	11
3.3	対策優先順位の設定	12
4	効果算定	13
4.1	概要	13
4.2	効果の算定	13
5	学識経験者からの意見聴取	14

巻末資料 10年間の修繕計画一覧表

1 橋梁長寿命化修繕計画の策定

1.1 背景と目的

飯塚市では、老朽化する道路橋が増加する中で、地域の道路網の安全性・信頼性を確保するために、平成25年10月に「飯塚市橋梁長寿命化実施計画」（第1期計画）を策定しました。

平成30年度で橋梁補修計画期間（10年間）の中間年を迎えるにあたり、計画の実行性を高めるため、「第2期飯塚市道路橋長寿命化修繕計画」（第2期計画）を策定することを目的とします。

1.2 第1期計画の概要

第1期計画では、下記の基本方針のもと、橋梁の健全度と社会的影響度（重要度）から、メリハリのある管理水準と対策内容を設定しました。予算制約を踏まえ、健全度が低い橋梁から、社会的影響度等によって優先順位を考慮することで、必要な予算を平準化し、50年間で約190億円（削減率約80%）の効果を試算しています。

1. 計画的な維持管理による道路の安全性の確保

2. 維持管理費の縮減

3. 予算の平準化

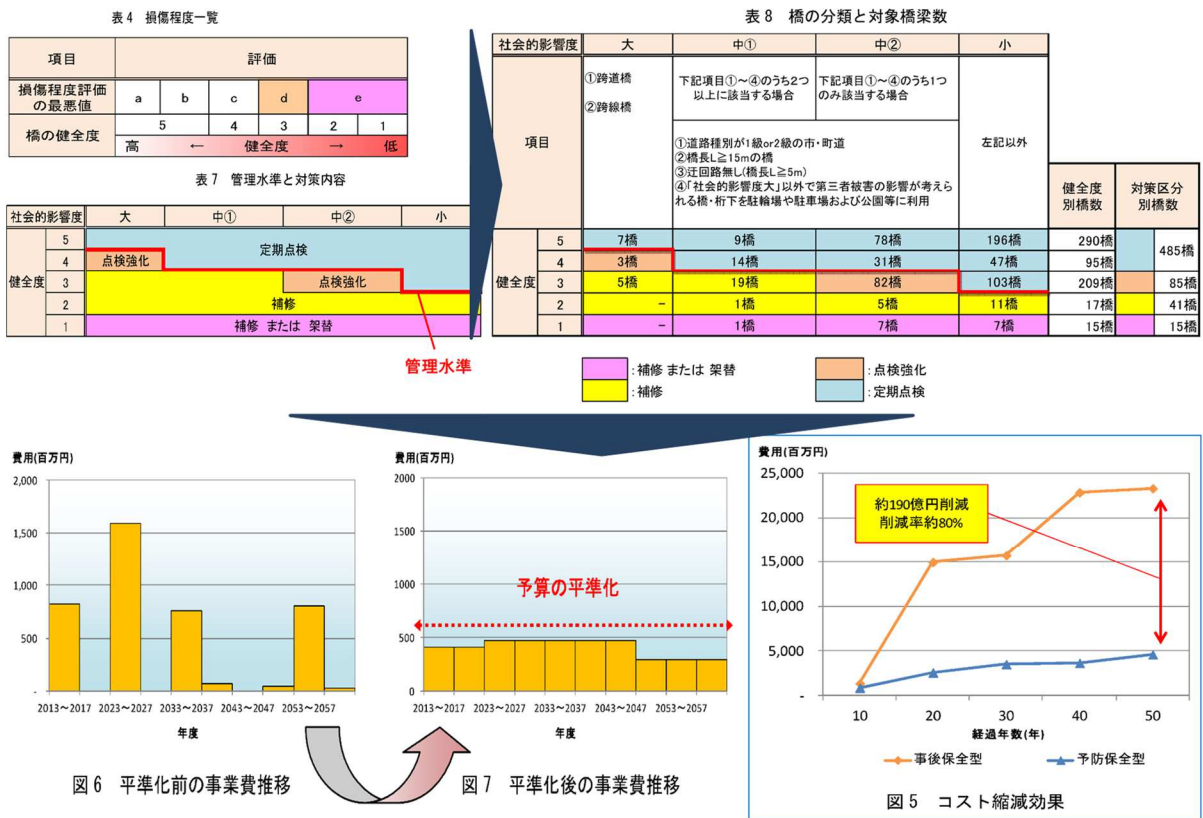


図 1-1 第1期計画の基本方針と概要

出典：平成25年度 飯塚市 橋梁長寿命化実施計画

1.3 これまでの取り組み状況

- ・補修工事は、第1期計画における当初5年間の対象橋梁における優先順位の高い橋梁に対し、概ね計画通りに実施しています（補修実施橋梁：計6橋）。
- ・第1期計画以降、598橋の近接目視による定期点検を行いました。



写真 1-1 これまでの取り組み状況

1.4 課題

- ・第1期計画策定以降に実施した近接目視による定期点検により、劣化の進行のほか、状態把握の精度が高まったこと等から、改めて当面の対策に係る計画の見直しが必要です。
- ・最新の定期点検結果と優先順位を踏まえた計画的な対策の実施が一層求められます。

2 飯塚市が管理する橋梁

2.1 管理橋梁の現況

2.1.1 管理橋梁数

- ・令和2年3月現在、飯塚市は橋長15m以上の95橋と橋長15m未満の520橋、合計615橋を管理しています。
- ・橋梁の総延長は約5.9km、橋梁の総面積は約44,000㎡です。

表 2-1 管理橋梁数一覧

橋長区分	橋梁数	総延長 (m)	総面積 (㎡)
橋長15m以上	95	2,934	23,797
橋長15m未満	520	3,007	20,141
合計	615	5,941	43,938

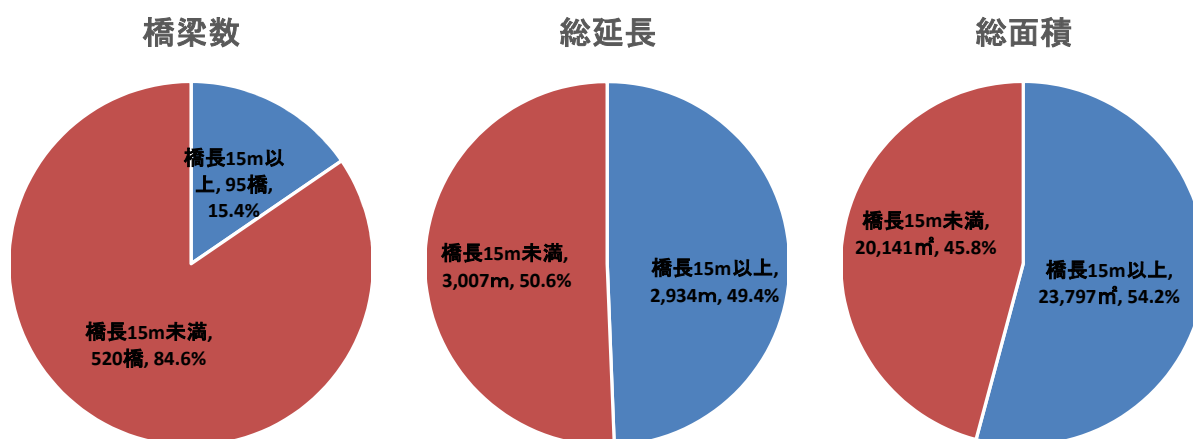


図 2-1 橋長区分別の構成 (第2期計画)

2.1.2 橋種

- ・橋梁の橋種別の割合は、PC 橋が約 32%、RC 橋が約 60%、鋼橋が約 3% となっており、全体の 9 割以上をコンクリート橋が占めています。
- ・橋長 15m 以上の橋梁は、PC 橋の占める割合が大きいです (PC 橋が約 81%、RC 橋が約 23%、鋼橋が約 10%)。
- ・橋長 15m 未満の橋で見た場合、RC 橋の占める割合が大きいです (PC 橋が約 23%、RC 橋が 70%、鋼橋が約 2%)。

表 2-2 橋種別の橋梁数一覧

橋長区分	コンクリート橋		鋼橋	石橋	木橋	混合橋※3	合計
	PC 橋※1	RC 橋※2					
橋長 15m 以上	77	5	10	0	0	3	95
橋長 15m 未満	121	364	9	3	1	22	520
合計	198	369	19	3	1	25	615

※1：PC 橋とは、鉄筋より高強度な鋼材とコンクリートでできている橋梁です。

※2：RC 橋とは、鉄筋とコンクリートでできている橋梁です。

※3：混合橋とは、本橋と側道橋（または拡幅部）で構造が異なる橋梁です。

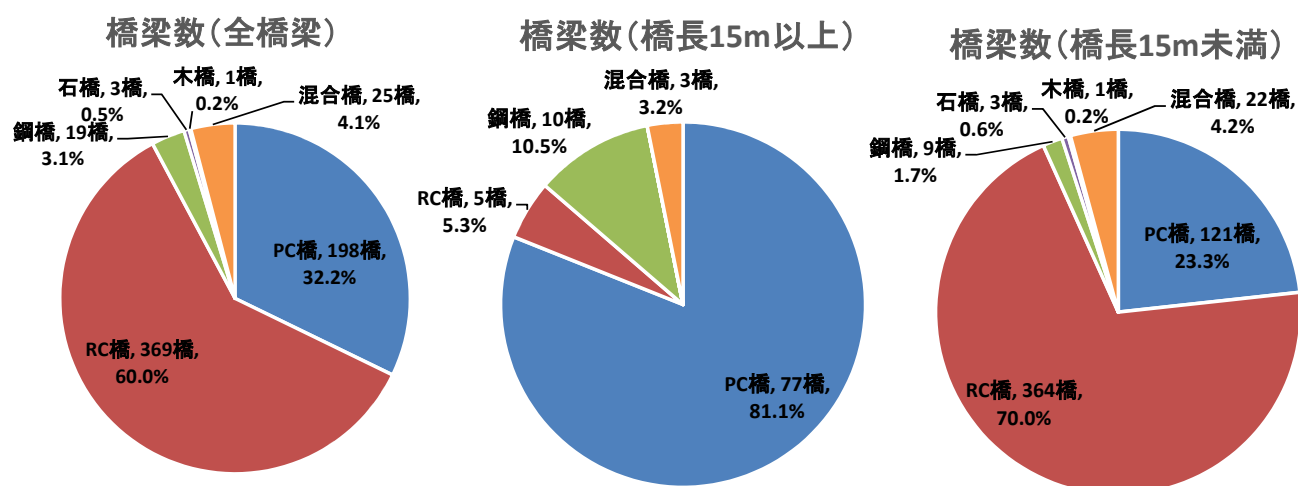


図 2-2 橋種別の橋梁数一覧

2.1.3 架設年

- ・飯塚市が管理する橋梁は、1960年代から1980年代に多く建設されています。
- ・建設後50年を経過した橋梁は、現在は約3割ですが、10年後には6割以上になります。

表 2-3 架設年別の橋梁数一覧

橋長区分	1921 ～ 1930	1931 ～ 1940	1941 ～ 1950	1951 ～ 1960	1961 ～ 1970	1971 ～ 1980	1981 ～ 1990	1991 ～ 2000	2001 ～ 2010	2011 ～	不明	合計
橋長 15m 以上	1	0	1	3	12	32	22	11	9	1	3	95
橋長 15m 未満	0	2	4	21	146	158	98	23	14	0	54	520
合計	1	2	5	24	158	190	120	34	23	1	57	615

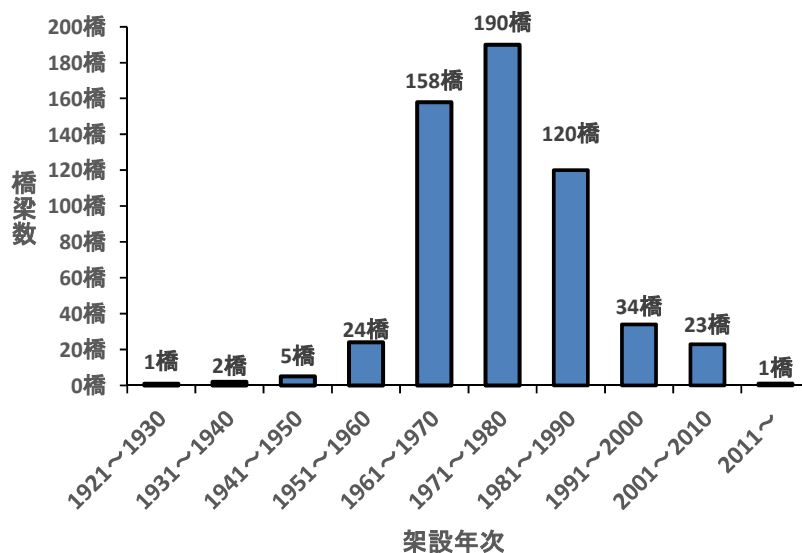


図 2-3 架設年別橋梁数

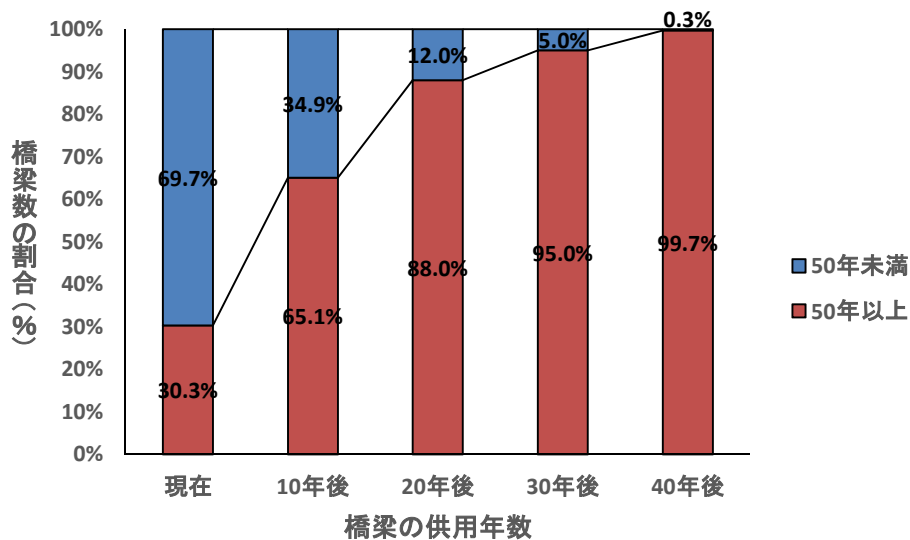


図 2-4 建設後50年以上の橋梁数の割合推移

2.1.4 交差条件

- ・橋梁の交差条件で見た場合、大半は第三者被害(※)のおそれがない橋梁です(水路が約50%、河川が約48%)。
- ・第三者被害が想定される道路・鉄道を跨ぐ橋梁は、全体の約2%程度(計15橋)となっています。

※第三者被害：橋梁からはく落したコンクリート片が車や鉄道、通行人に与える被害

橋梁数 (全橋梁)		枝国跨道橋	
<p>水路, 306橋, 49.8%</p> <p>河川, 294橋, 47.8%</p> <p>道路, 13橋, 2.1%</p> <p>鉄道, 2橋, 0.3%</p>		交差条件：目尾久保白線	架設年：1981
しもばら跨線橋		新飯塚駅跨線人道橋	
交差条件：JR 篠栗線	架設年：1968	交差条件：JR 筑豊本線	架設年：1999

図 2-5 交差条件と第三者被害が想定される橋梁の一例

2.2 管理橋梁の健全性

2.2.1 管理橋梁の健全性

- ・飯塚市が管理する橋梁の健全性は、”Ⅰ（健全）”が365橋、”Ⅱ（予防保全段階）”が229橋、”Ⅲ（早期措置段階）”が21橋となります。（令和2年3月時点）
- ・健全性区分Ⅲ以下の橋梁数は第1期計画当初より減少していますが、一定の変状が見られる健全性区分Ⅱ以下の橋梁数は増加しており、全体として劣化は進行傾向にあります。

表 2-4 健全性区分と橋梁数

健全性区分	状 態	橋梁数	
		第1期計画 (平成25年)	第2期計画 (令和2年)
Ⅰ：健全	道路橋の機能に支障が生じていない状態	385	365
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	209	229
Ⅲ：早期措置段階	道路橋の機能に支障を生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態	17	21
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	15	0
合 計		626	615

健全性区分別の橋梁割合

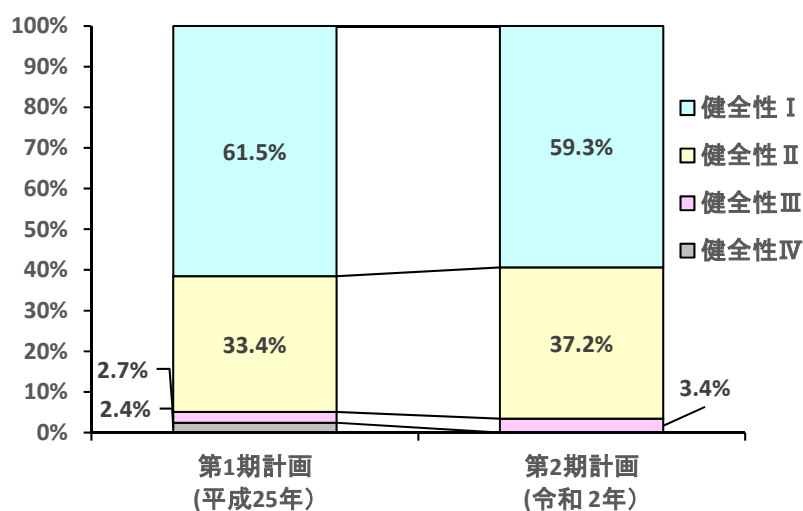


図 2-6 健全性区分別の橋梁割合の推移

2.2.1 橋種別の損傷程度の例

コンクリート橋および鋼橋の損傷程度の例を下記に示します。

表 2-5 鋼橋の損傷程度例







	健全性 I	健全性 II	健全性 III
損傷程度			
	主桁に支障が生じていない状態	主桁の下フランジに表面的な腐食が生じている状態	横桁に板厚減少を伴う腐食による欠損が発生している状態

表 2-6 コンクリート橋の損傷程度例

	健全性 I	健全性 II	健全性 III
損傷程度			
	主桁に支障が生じていない状態	主桁に幅が小さく、間隔は大きいひびわれ又はかぶり不足による鉄筋露出が生じているが、鉄筋の腐食は軽微である状態	主桁に幅が大きく、間隔は小さいひびわれ又は鉄筋露出が生じており、鉄筋の腐食が著しい状態

2.3 管理橋梁の社会的影響度

- ・飯塚市では、小規模な橋梁から大規模な橋梁、跨線橋・跨道橋・河川橋などの社会的影響度の異なる多様な橋梁を管理しています。
- ・これらの多様な橋梁を効率的に管理するため、社会に与える影響度の観点から、橋梁を大～小の4つのグレードに分類しました。
- ・その結果、「大」が15橋、「中①」が44橋、「中②」が204橋、「小」が352橋となります。

表 2-7 社会的影響度に着目した橋の分類

社会的影響度	大	中①	中②	小
項目	①跨道橋 ②跨線橋	下記項目①～④のうち2つ以上に該当する場合 ①道路種別が1級or2級の市・町道 ②橋長L \geq 15mの橋 ③迂回路無し(橋長L \geq 5m) ④「社会的影響度大」以外で第三者被害の影響が考えられる橋 (桁下を駐輪場や駐車場および公園等に利用)	下記項目①～④のうち1つのみ該当する場合	左記以外
橋梁数	15 橋	44 橋	204 橋	352 橋

【社会的影響度「大」の橋】

- ・構造物からはく落したコンクリート片などが、桁下を交差する器物および人に被害を与える可能性のある跨線橋や跨道橋を対象とします。

【社会的影響度「中①・中②」の橋】

- ・道路種別が1級・2級市道の道路は、路線の重要度が高いと考えられるため対象とします。
- ・橋長15m未満は比較的簡易に仮復旧が可能であると考え、橋長15m以上を対象とします。
- ・迂回路は、対象となる橋が落橋した場合に孤立状態となる民家がある場合を「迂回路：無」とします。橋長5m未満の橋は、簡易に復旧が可能であると考え、橋長5m以上の橋を対象とします。
- ・橋の下を駐輪場や駐車場および公園等に利用している場合は、第三者被害の影響が考えられるため対象とします。

3 対策内容

3.1 管理水準と対策内容

- ・対策期間を令和2年～令和11年（10年間）として、対策（監視や補修、架替）の必要性を判断するために管理水準を設定します。
- ・橋梁の健全性が、管理水準を上回る場合、対策は不要で定期点検のみを実施します。管理水準を下回る場合は、監視、補修、架替等の対策を実施します。

表 3-1 管理水準と対策内容

社会的影響度		大	中①	中②	小
項目	①跨道橋	②跨線橋	下記項目①～④のうち2つ以上に該当する場合	下記項目①～④のうち1つのみ該当する場合	左記以外
	①道路種別が1級or2級の市・町道 ②橋長L≥15mの橋 ③迂回路無し(橋長L≥5m) ④「社会的影響度大」以外で第三者被害の影響が考えられる橋 (桁下を駐輪場や駐車場および公園等に利用)				
健全性	I	定期点検			管理水準
	II	監視			
	III	補修			
	IV	補修 または 架替			

表 3-2 対策内容と対象橋梁

対策内容		対象橋梁
監視	点検強化として道路パトロール時に劣化の進行を確認すること（点検頻度の増加）	健全性IIかつ社会的影響度「中②」の橋梁
補修	補修工事により損傷箇所を修復し、橋梁の耐久性を回復もしくは向上させること	健全性III以下の橋梁全て 健全性IIかつ社会的影響度「大・中①」の橋梁
架替	老朽化した橋梁を撤去し新設すること	健全性IVの橋梁全て

3.2 対象橋梁の整理

- ・飯塚市が管理する 615 橋の健全性と社会的影響度による分類を、表 3-3 および図 3-1 に示します。管理水準を下回る要対策橋梁は 136 橋であり、そのうち 78 橋に対して監視を行い、58 橋に対して補修を行います。
- ・全橋（615 橋）に対しては、5 年に 1 回の近接目視による定期点検を行います。

表 3-3 健全性と社会的影響度による分類結果

社会的影響度		大	中①	中②	小		
項目	①跨道橋	①道路種別が1級or2級の市・町道 ②橋長L≥15mの橋 ③迂回路無し(橋長L≥5m) ④「社会的影響度大」以外で第三者被害の影響が考えられる橋 (桁下を駐輪場や駐車場および公園等に利用)	下記項目①～④のうち2つ以上に該当する場合	下記項目①～④のうち1つのみ該当する場合	左記以外	健全性 別橋数	対策区 分別橋数
	②跨線橋						
健全性	I	3 橋	16 橋	118 橋	228 橋	365 橋	479 橋
	II	11 橋	26 橋	78 橋	114 橋	229 橋	78 橋
	III	1 橋	2 橋	8 橋	10 橋	21 橋	58 橋
	IV	-	-	-	-	-	-

要対策橋梁

: 管理水準
 : 補修または架替
 : 補修
 : 監視
 : 定期点検

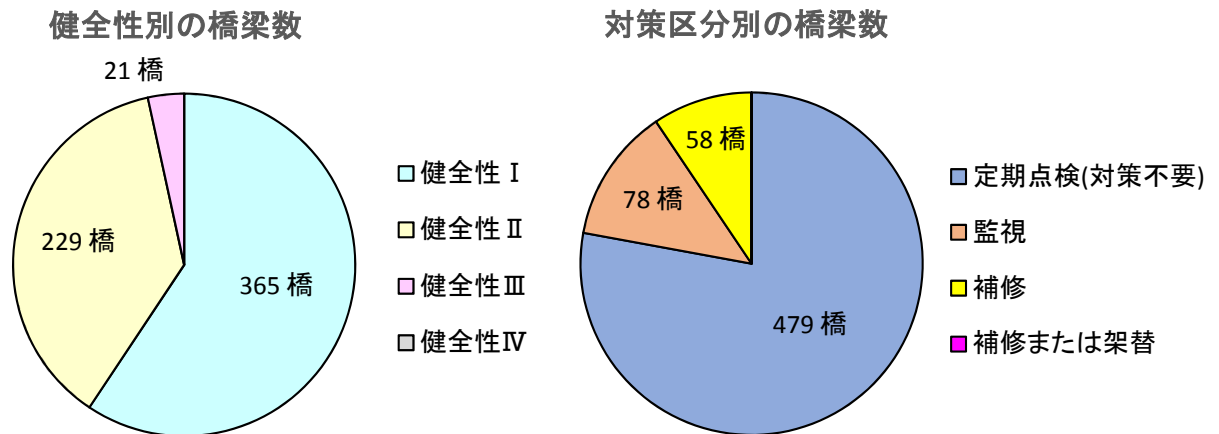


図 3-1 健全性別・対策区分別橋梁数

3.3 対策優先順位の設定

3.3.1 概要

- ・対策が必要な橋梁の優先順位は、健全性、社会的影響度、総合的個別条件を考慮して設定します。
 - ① 健全性が低い橋を優先させます。(Ⅲ→Ⅱ→Ⅰ)
 - ② 健全性が同じ場合は、社会的影響度の大きい橋を優先させます。
 - ③ 健全性・社会的影響度が同じ場合は、総合的個別条件（部材健全性、進行リスク、第三者被害に対する影響度等の指標）に基づいて算定された点数が高い橋を優先させます。

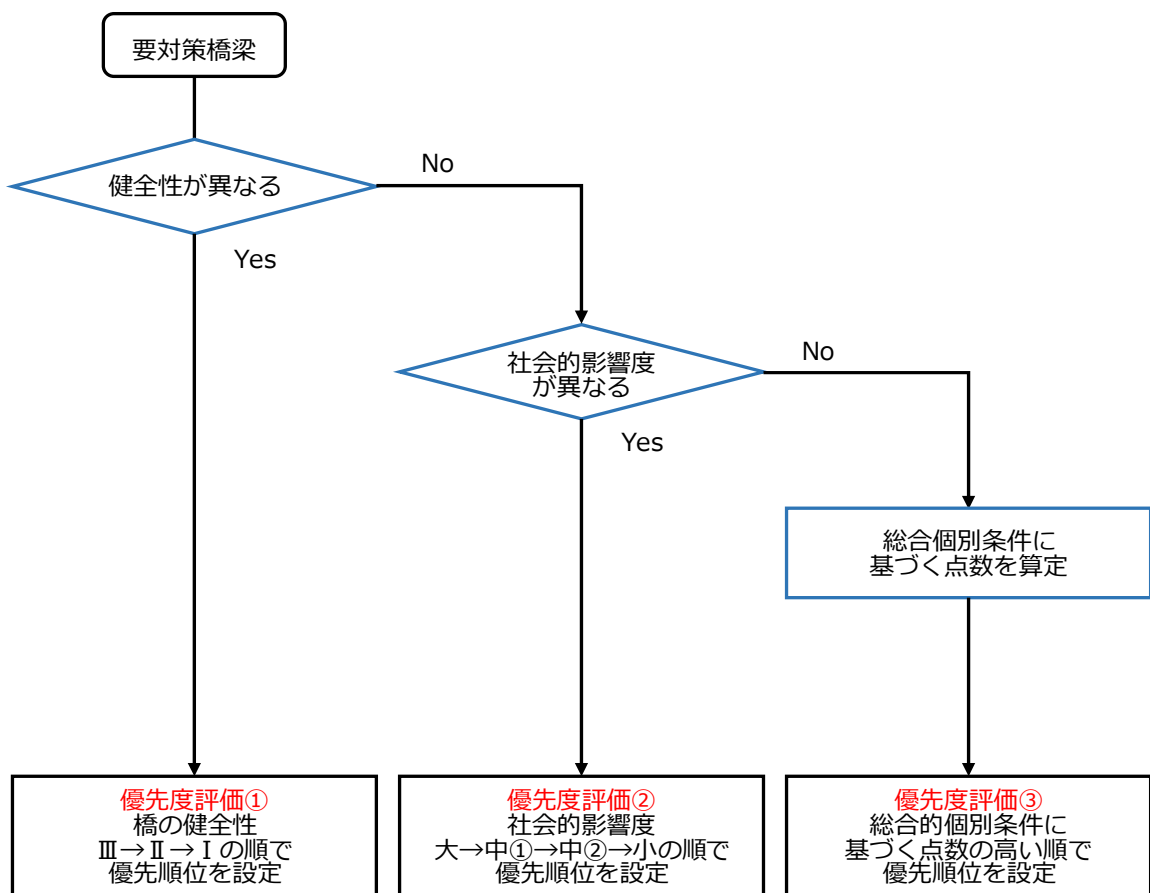


図 3-2 対策優先順位設定フロー

※優先順位は、最新（R1～R5）の点検結果に基づき、劣化の進行状況に応じて変動する可能性があります。

4 効果算定

4.1 概要

- ・飯塚市が管理する橋梁（615 橋）について、予防保全（※1）型の維持管理を実施した場合の効果を求めました。架替を前提とした事後保全（※2）型の維持管理と予防保全型の維持管理のライフサイクルコスト（LCC）（※3）を求め、その差分を効果とします。
- ・ライフサイクルコストを算出する期間は 50 年間とします。

50 年間のコスト削減効果額（円）

$$= \text{事後保全型の 50 年間 LCC（円）} - \text{予防保全型の 50 年間 LCC（円）}$$

※1：予防保全とは、健全性の把握を行い、損傷が軽微なうちに計画的に補修を行う維持管理です。

※2：事後保全とは、健全性の把握を行わず、損傷が顕在化した段階で大規模な補修または架替を行う維持管理です。

※3：ライフサイクルコストとは、橋梁の寿命の期間内に投入される総費用です。

4.2 効果の算定

- ・予防保全型の維持管理を実施した場合、事後保全型の維持管理に対して、約 45% のコスト削減効果があることが分かりました。
- ・また、予防保全型の維持管理を実施することで、損傷に起因する通行制限等が減少し、道路の安全性・信頼性が確保できます。

表 4-1 効果算定結果

（単位：億円）

評価期間	2020～2029	2030～2039	2040～2049	2050～2059	2060～2069	50 年間 総額
事後保全型 (①)	1.6	0.1	7.8	59.0	145.4	214.0
予防保全型 (②)	10.2	34.4	16.7	30.5	26.8	118.6
コスト削減額 (① - ②)	-8.6	-34.3	-8.9	28.5	118.6	95.4

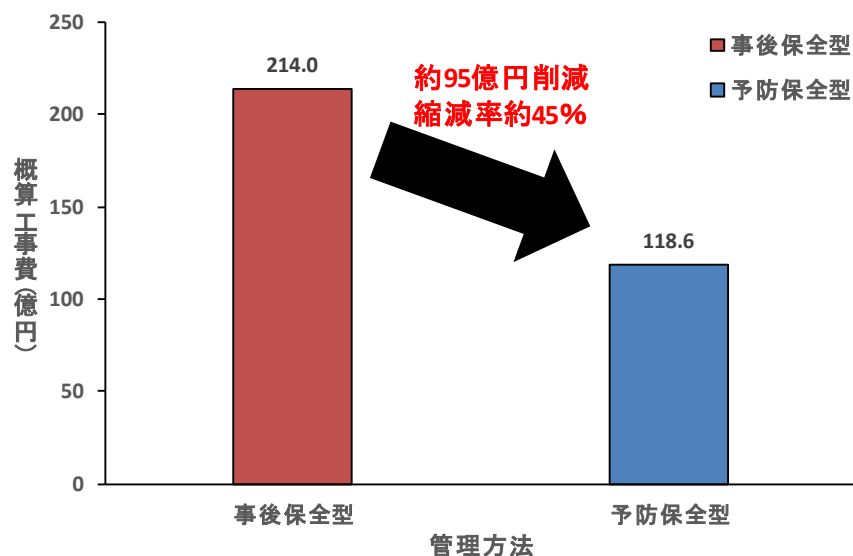


図 4-1 予防保全型管理によるコスト削減効果

※図はシミュレーション結果であり、本計画で策定した事業費用ではありません。

5 学識経験者からの意見聴取

長寿命化修繕計画は、学識経験者へ意見を聴取し策定しました。

【学識経験者】

- ・九州工業大学大学院 工学研究院 建設社会工学系 日比野 誠 准教授
- ・九州大学大学院 工学研究院 社会基盤部門 佐川 康貴 准教授