

入善町橋梁長寿命化修繕計画



令和元年 8 月

令和 4 年 9 月改訂

入 善 町

目次

第1章 老朽化対策における基本方針

1-1	背景	-1-
1-2	目的（目標）	-2-
1-3	計画の位置付け	-2-
1-4	基本方針	-3-
1-5	計画の期間	-3-
1-6	計画の対象橋梁	-3-
1-7	点検と診断	-5-
1-8	老朽化の状況	-7-
1-9	修繕等措置の着手状況	-9-
1-10	対策の優先順位	-10-

第2章 新技術等の活用方針

2-1	方針	-13-
2-2	目標	-13-

第3章 費用の縮減に関する具体的な方針

3-1	方針	-14-
3-2	目標	-14-
3-3	フォローアップ	-14-
3-4	個別の構造物ごとの事項	-14-
3-5	計画の更新履歴	-14-

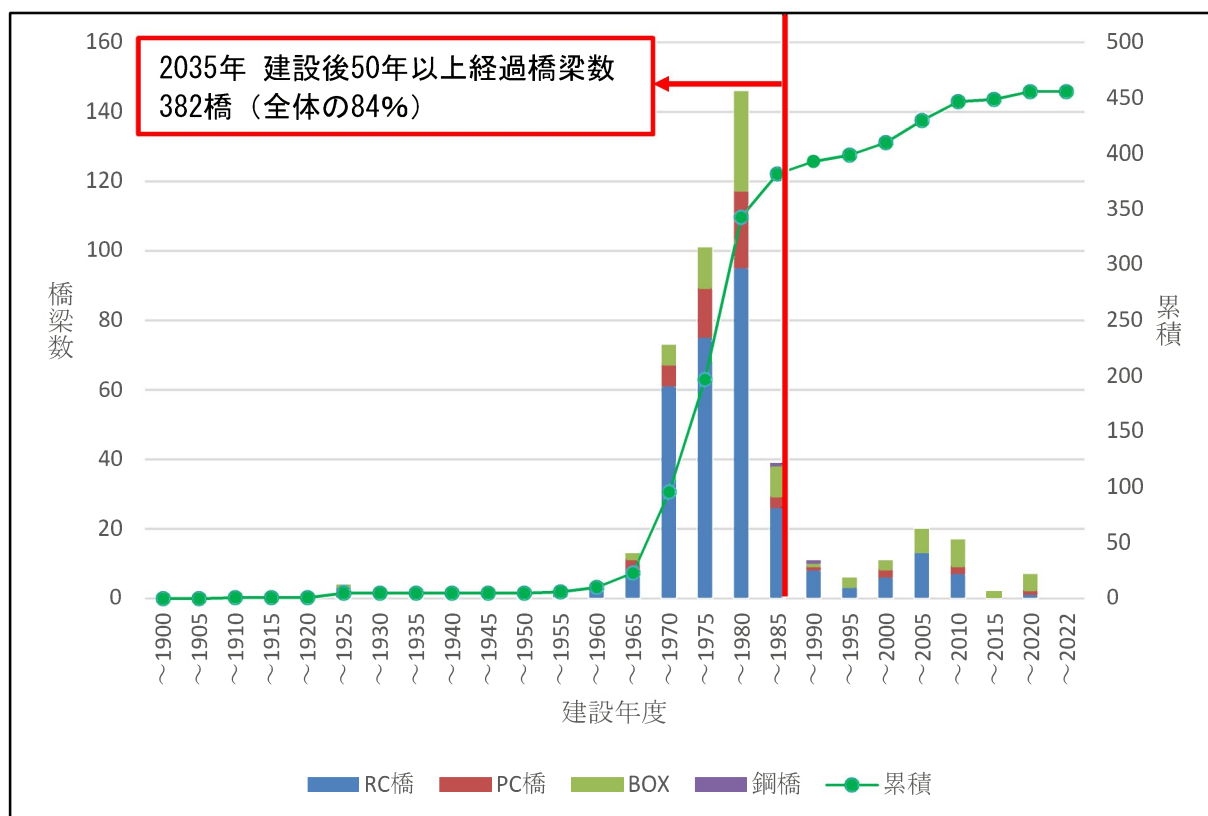
第1章 老朽化対策における基本方針

1-1 背景

入善町が管理する橋梁は、その多くが高度経済成長期からバブル期にかけて建設されています。一般的に、橋梁の寿命は50年程度と言われており、今後、これらの橋梁が建設後50年を経過し、急速に高齢化が進行する見込みです。

このことから、計画的な維持補修を実施しなければ、集中的に大規模な補修や架替が必要となり、今後大きな財政負担が必要になることが予想されます。

図1 建設年度の分布



1-2 目的（目標）

入善町橋梁長寿命化計画（以下「本計画」という。）では、従来の「事後保全型の維持管理」を見直し、定期点検により橋梁の状態を把握し、点検結果に基づく補修を計画的に行う「予防保全型の維持管理」を実施することとしています。

「予防保全型の維持管理」により、橋梁の長寿命化を図り、維持管理及び更新費用等のライフサイクルコスト（LCC）の縮減を目指すとともに、道路ネットワークの安全性・信頼性の確保を図ります。

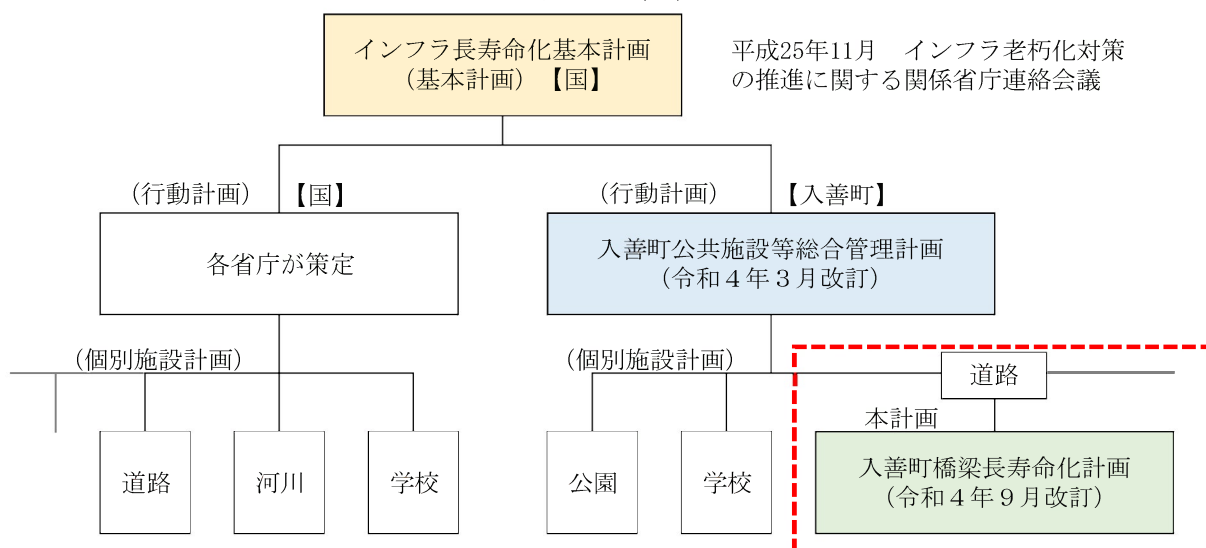
1-3 計画の位置付け

公共施設の長寿命化を図るため、国において平成25年11月29日に「インフラ長寿命化基本計画（以下、「基本計画」という。）が策定されました。

入善町では、基本計画に基づくインフラ長寿命化計画として、平成28年3月に、入善町公共施設等総合管理計画（以下「行動計画」という。）を策定しており、本計画は行動計画に基づき、個別施設ごとの具体的な対応方針を定める個別施設ごとの長寿命化計画（以下「個別施設計画」）として位置付けられております。（図2）

なお、個別施設計画に位置付けのある老朽化対策については、国の財政支援措置が講じられていることから、今後、橋梁の計画的な更新及び必要な財源の確保に向け、適時本計画を見直し、対策を進めることとしています。

図2 計画の位置付け



1-4 基本方針

定期点検の点検結果により評価された健全性から修繕が必要な橋梁を優先順位に基づき選定したのち、新技術を活用する等、ライフサイクルコスト（LCC）を含めた費用比較により、適切な修繕方法または更新を決定し、修繕等を実施します。

なお、定期点検の結果から、健全性Ⅳと判定された場合や、道路利用者および第三者への被害が懸念される損傷が発見された場合には、速やかに修繕等を実施します。

1-5 計画の期間

計画期間は10年（令和元年度～令和10年度）とします。

1-6 計画の対象橋梁

本計画では、道路法（昭和27年法律第180号）第2条第1項に規定する道路における橋長2.0m以上の橋梁（以下「町道2.0m以上の橋梁」という。）を対象としており、対象橋梁数は、456橋梁です。（表1・表2）

上部工の使用材料別にみると、コンクリート橋（PC橋、RC橋）が約80%、BOX（溝橋）が約19.5%、鋼橋が約0.5%、を占めています。（図3）

また、道路種別ごとの橋梁数を図4、橋長別橋梁数を図5に示しています。

表1 入善町が管理する橋梁数

道路種別	現況	
1級町道	橋梁数	65橋
2級町道	橋梁数	29橋
その他町道	橋梁数	362橋
		橋梁数 456橋

表2 前回計画との対象橋梁の比較

策定年次	計画期間	管理橋梁数	計画対象橋梁		
			橋梁数	条件	
令和元年度更新	令和元年度～令和10年度	447	対象	118	橋長15m以上の橋梁 健全性Ⅱ・Ⅲの橋梁
			対象外	329	上記以外の橋梁
令和4年度更新	令和元年度～令和10年度	456	対象	456	橋長2m以上の全橋梁

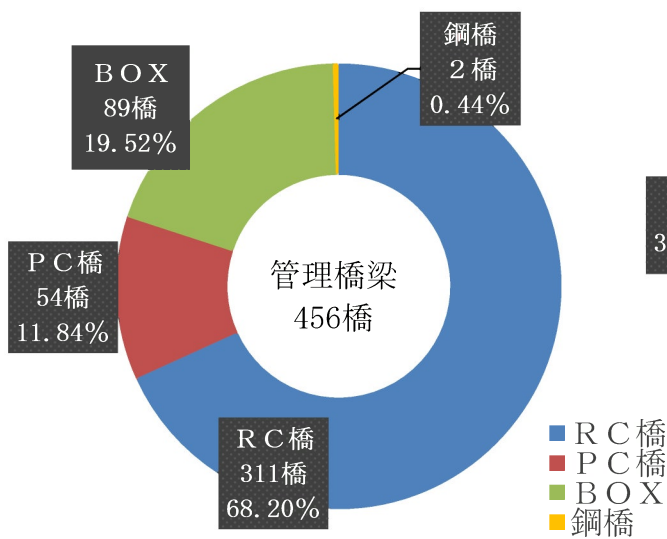


図 3 橋種別橋梁数

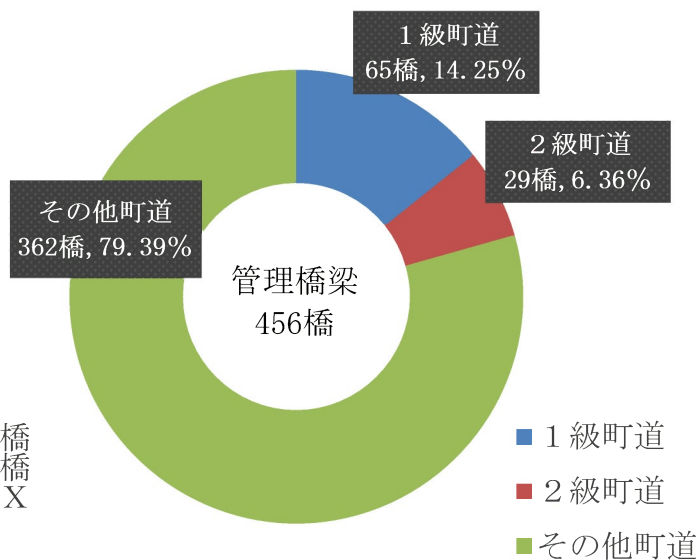


図 4 道路種別橋梁数

橋長別に見ると、橋長 5 m 未満の小規模橋梁が全体の約 65% (294橋) と、大半を占めています。(図 5)

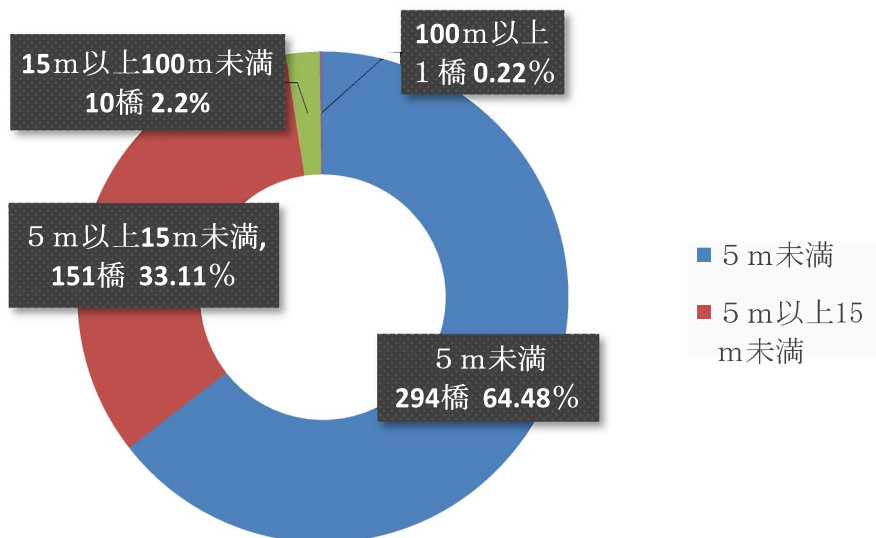


図 5 橋長別橋梁数

1-7 点検と診断

橋梁点検は、日常点検、定期点検、異常時点検、追跡調査、詳細調査に分類しています（表 3）。定期点検（5年に1回の実施を基本）により、橋梁の健全度を確認します。

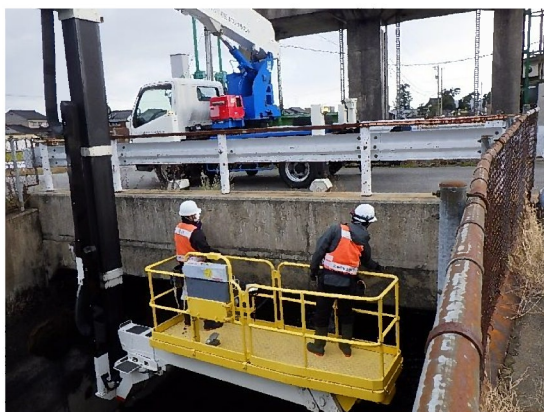
表 3 橋梁点検の種類

点 検	内 容
日常点検	日常パトロールによる簡易点検。軽微な損傷を把握する。
定期点検	橋梁の各部材について点検を行い、橋梁部材の損傷状況を把握し、今後の対策を決定するために行われる。 橋梁の定期点検は、5年に1回を基本とする。
異常時点検 (臨時、緊急)	地震時や異常気象等によって橋梁が予期せぬ状況にさらされた場合に実施する。
追跡調査	橋梁にひびわれや塗装等の進行性のある損傷や、橋梁について経時的な変化を確認したい場合に実施する。
詳細調査	定期点検等で異常が見つかった橋梁について、各種試験等を実施して損傷の状態をより精度良く把握するために行われる。損傷の原因を追求して補修・補強工法を検討するために実施する。

(1) 定期点検

定期点検は、定期的に橋梁の変状や劣化の兆候を把握するため、富山県橋梁点検マニュアルに基づいて実施します。定期点検で実施する点検項目は、橋梁の損傷度を定量的に評価できるものとし、原則、近接目視で確認できるものとします。

定期点検では、損傷状況を定期点検調書に記録し、点検結果に基づいて損傷区分の判定を行います。この損傷区分により維持管理の対策区分を判定し、詳細調査または補修等の判断を行います。



橋梁定期点検状況

(2) 健全性の診断

定期点検では、部材単位での健全性の診断を行います。構造上の部材等の健全性の診断は、表 4 の判定区分により行うことを基本とします。なお、部材単位の診断は、構造上の部材区分あるいは部位ごと、損傷種類ごとに行います。

道路橋ごとの健全性の診断は、道路橋単位で総合的な評価を行います。部材単位の健全性が道路橋全体の健全性に及ぼす影響は、構造特性や架橋環境条件、当該道路橋の重要度等によっても異なるため、総合的に判断する必要があります。

一般には、構造物の性能に影響を及ぼす主要な部材に着目して、最も厳しい評価を道路橋単位での評価としています。

表 4 部材の健全性の診断

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。

道路橋定期点検要領（平成31年2月 国土交通省道路局）

(3) 健全度評価点（BHI）

定期点検では、健全性と合わせ、健全度評価点（BHI）により、橋梁の径間・部材毎の健全度を、以下の手順により評価します。

- ① 点検で得られた損傷度を基に、損傷評価点を算出
- ② 全く損傷がなく健全な状態を100とし、100から損傷評価点を減点し、健全度評価点（BHI）を算出

$$\text{健全度評価点 (BHI)} = 100 - \Sigma \text{損傷評価点}$$

- ③ 健全度評価点（BHI）を、表 5 に示す健全度ランクに換算

表 5 健全度評価（BHI）

区分	健全度				
	良 ←				→ 悪
健全度ランク	5	4	3	2	1
健全度評価点	100～80	79～60	59～40	39～20	19～0

※健全度評価点（BHI）は、100点満点で健全度を点数化し、健全性レベルが同じ橋梁の補修に係る優先順位の検討や、健全度ランクを基とした劣化予測に用います。

尚、一般的に、健全性と健全度の対応関係は、P11の表 8 に示すようになると言われています。

1-8 老朽化の状況

(1) 町道 2.0m以上の橋梁

定期点検を実施した橋梁 456橋のうち、補修を行う必要ない「I判定」が72%と大半を占め、概ね健全な状態を保っています。

一方、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態である「II判定」が26%、早期に措置を講ずべき状態である「III判定」が2%と、全体の約3割の橋梁について、適時適切な対策を講じる必要があります。(図6)なお、令和4年4月1日現在、「III判定」の11橋の内6橋は補修工事を実施しています。

また、建設経過年数別にみると、建設年次が長くなると早期に修繕などその措置が必要な橋梁の割合が多くなっていく傾向にあることがわかります。(図7)

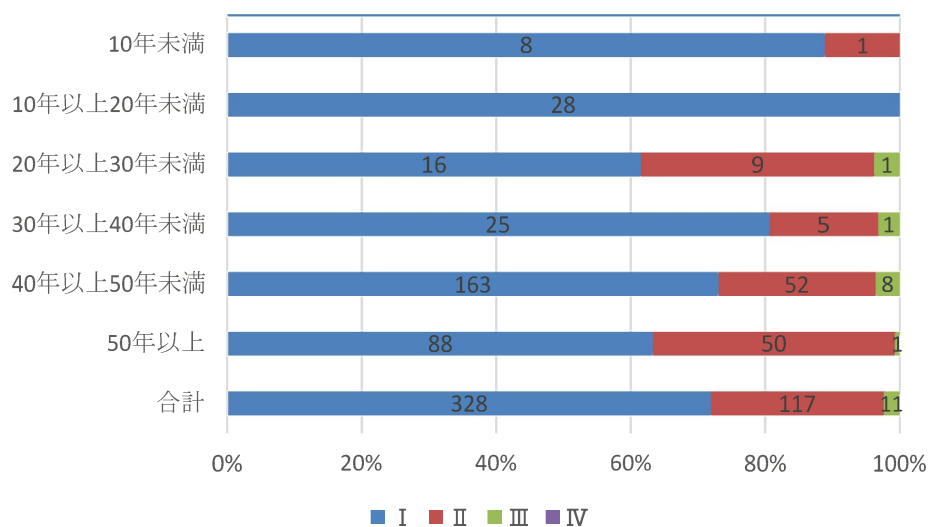
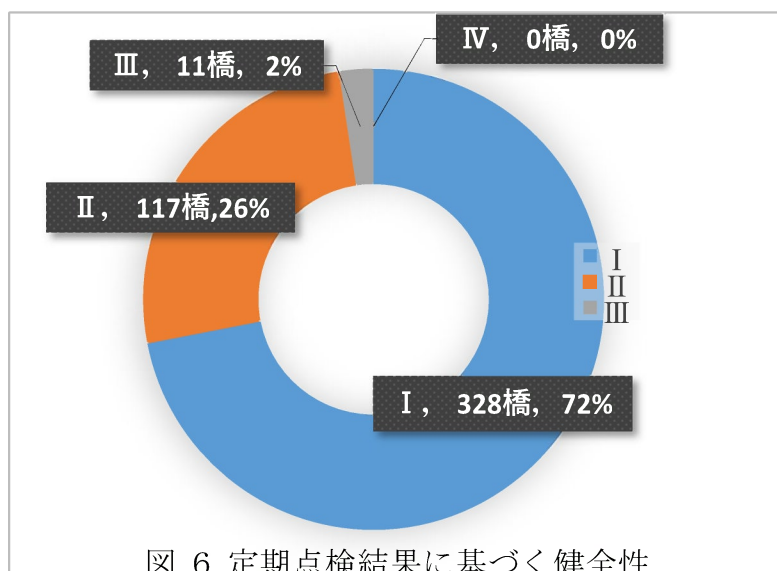


図7 判定区分と建設経過年数

(3) 主な損傷事例

入善町で確認された主な損傷事例は次のとおりです。

主な損傷事例



名無し橋422 路面：地覆
コンクリート：剥離・剥落



名無し橋4 上部工：庄版
コンクリート：剥離・鉄筋露出



名無し橋422 上部工：庄版
コンクリート：漏水・遊離石灰



名無し橋353 上部工：主構
コンクリート：ひびわれ



名無し橋17 下部工・躯体
コンクリート：ひびわれ



名無し橋427 支承部・支承体
支障体の腐食等

1-9 修繕等措置の着手状況

入善町で行った主な対策内容は次のとおりです。個別橋梁の対策実施状況については、別表 入善町橋梁長寿命化修繕計画一覧をご確認ください。

【コンクリート橋：炭素繊維シート接着工等 事例：名無し橋17】



【コンクリート橋：ひび割れ注入・断面修復等 事例：名無し橋57】



1-10 対策の優先順位

(1) 橋梁の分類（グループ分け）

入善町では、小規模な橋梁から大規模な橋梁、跨道橋など、多様な橋を管理しています。限られた予算でこれらを均一的に管理することは効果的ではありません。

このため、橋梁を効率的・効果的に管理するため、路線の用途・架橋条件などに応じた分類（グループ分け）を行い、グループの重要度に応じた管理水準（表 8）を設定しています。

(2) 橋梁の重要度指標（BPI）

橋梁重要度評価点（BPI）は、補修の優先順位決定や、予算の平準化の際に「前倒し」、「先送り」をする橋梁を決定するための指標であり、表 6 の管理のグループ分け項目ごとに、100点満点により、加点方式で評価を行います。

表 6 橋梁の管理区分（グルーピング）と橋梁重要度評価点（BPI）

グループ		グループ分類条件及び重要度評価点（BPI）の配分							
		① 緊急通行 確保路線	② 交差 条件	③ 幹線 道路	④ バス 路線	⑤ 道路 種別	⑥ 塩害対 策区分	⑦ 車道 幅員	⑧ 橋長
グループ名	分類条件	20点	20点	10点	10点	10点	10点	10点	10点
Aグループ 特定橋梁	①～④のいづれかに該当	該当	道路 鉄道	該当	該当				
Bグループ 重要橋梁	⑤～⑧のいづれかに該当	非該当	河川 その他	非該当	非該当	1・2 級町道	S凍結 防止剤	5.0m以上	15m以上
Cグループ 中規模橋梁	⑧により分類							5 m以上 15m未満	
Dグループ 小規模橋梁	⑧により分類					非該当	非該当	5 m未満	

(3) 対策区分と管理目標限界

健全度ランクごとの補修工法の大区分を、表 7 のように設定します。

表 7 橋梁の対策区分

健全度 ランク	対策区分
5	定期点検による経過観察
4	定期点検による経過観察
3	小規模補修
2	中規模補修
1	大規模補修
1 未満	更新

(4) 管理水準

管理水準は、橋梁の管理区分ごとに、予防維持管理、事後維持管理、要監視、定期点検の4通りとしています。（表 8）管理する橋梁において維持すべき健全性の最低ラインを、管理目標限界として設定し、この限界値を下回らないよう、対策を進めます。尚、当面は、健全性Ⅲの解消を目指すこととします。

- ① 健全性Ⅰは、早急に補修する必要がなく定期点検を実施、あるいは要監視
- ② 健全性Ⅱは、重要橋梁以上で補修を検討・実施
- ③ 健全性Ⅲは、全橋梁で補修を検討・実施
- ④ 健全性Ⅳは、早急に架替え・更新等の大規模補修対策を実施

表 8 橋梁の健全度評価区分とグループごとの管理水準

省令に基づく健全性の診断区分			健全度ランク	健全度評価点 (BHI)	管理水準・目標（維持管理手法）			
					A 特定橋梁	B 重要橋梁	C 中規模橋梁	D 小規模橋梁
					管理目標限界健全性			
					Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ
Ⅰ	健全	道路橋の機能に支障が生じていない状態。	5	100	定期点検	定期点検	定期点検	定期点検
			4	80	要監視			
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。	3	60	予防維持管理 補修検討・実施		定期点検	定期点検
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。	2	40	事後維持管理 架替・更新などの大規模補修対策の実施			
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。	1	20				

↑
当面の管理目標

※グルーピングの定義は、P10 表 6 を参照ください。

(5) 対策の優先順位

① 対策の対象橋梁

対策の対象とする橋梁は、管理水準（表 8）を下回る橋梁とします。

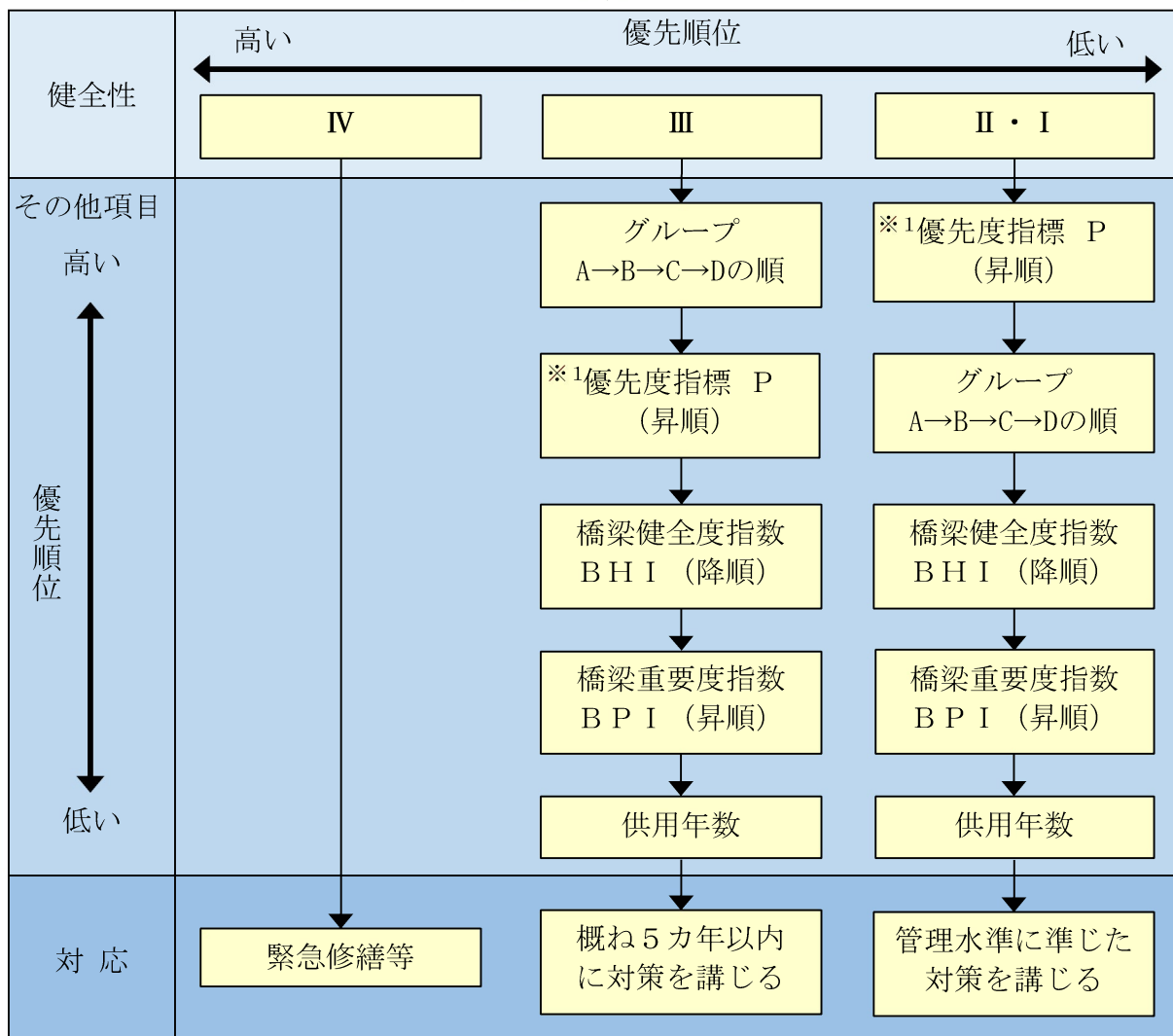
② 対策の優先順位

対策の優先順位は、以下のルールにより設定します。

健全性診断区分：対策の優先順位は、橋梁の健全性の診断区分により決定します。

個別橋梁の優先順位：健全性の診断区分が同じである個別の橋梁については、橋梁の重要度（グルーピング）や、健全度を考慮し、対策の優先順位付けを行います。（表 9）

表 9 対策の優先順位と対応のフロー



※¹ 優先度指標 P：BPIとBHIを勘案した総合的な優先度の指標として設定する。

$$P = (100 - \text{橋梁健全度評価点}) + (1 - a) \times \text{橋梁重要度評価点 (BPI)} \quad a=0.8$$

第2章 新技術等の活用方針

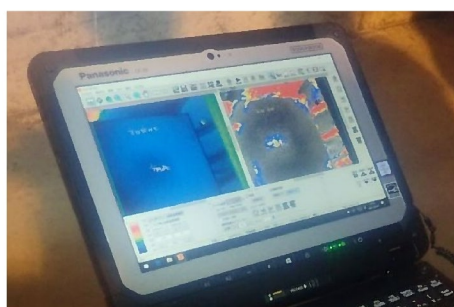
2-1 方針

維持管理に係るコスト縮減等に取り組むため、今後、すべての橋梁の定期点検で、国土交通省の「点検支援技術性能カタログ（案）」（令和3年10月）に記載されている新技術、新技術情報提供システム（NETIS）の登録技術等の活用を検討し、コストの縮減を図ります。

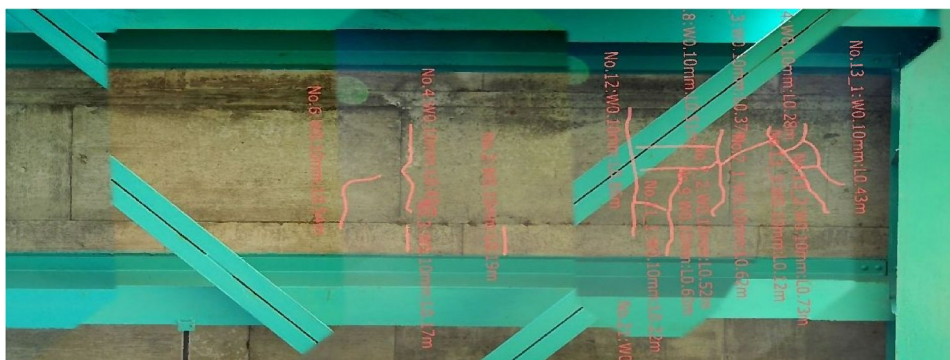
【今後活用を検討する新技術の例】



ドローンによる点検



赤外線による損傷把握



AIによる画像解析・損傷図の作成支援

2-2 目標

従来の定期点検で橋梁点検車及び高所作業車を使用した橋梁については、新技術の活用を重点的に検討し、令和5年度から令和10年度までの6年間で、約2百万円（点検費用の概ね5%）のコスト縮減を目指します。

また、修繕工事においても、管理橋梁の約8割を占めるコンクリート橋（PC橋、RC橋）については、コスト縮減が図れる有効な新技術は積極的に採用します。

第3章 費用の縮減に関する具体的な方針

3-1 方針

(1) 予防保全型の維持管理への移行

事後保全型の維持管理から予防保全型の維持管理に移行することにより、中長期的な修繕費用や、ライフサイクルコスト（LCC）の縮減を図ります。

(2) 集約化・撤去、機能縮小

橋梁については、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集約化・撤去、機能縮小を適宜検討します。

3-2 目標

(1) 集約化・撤去

令和10年度までに、管理する橋梁2橋について、集約化・撤去を行い、約1億円のライフサイクルコスト（LCC）の縮減を目指します。

3-3 フォローアップ

定期点検により新たな点検結果が得られた場合には、適宜本計画の見直し（フォローアップ）を行います。

また、定期点検結果及び補修工事履歴をデータベースである「橋梁維持管理システム」に反映させ、適切な施設の維持管理を行います。

3-4 個別の構造物ごとの事項

定期点検後の健全性評価、劣化予測、ライフサイクルコスト（LCC）の算定、対策優先順位等を踏まえた入善町橋梁長寿命化修繕計画一覧を別表に示します。

3-5 計画の更新履歴

1. 平成23年9月 策定
2. 令和元年8月 改訂
3. 令和4年9月 改訂