

玉名市橋梁長寿命化修繕計画

(第3次 改訂版)

基本計画



令和5年3月

玉名市 建設部 土木課
橋梁メンテナンス係

目次

1. はじめに.....	1
1-1 背景・目的.....	1
2. 本計画の位置付け.....	2
2-1 国土交通省におけるインフラ長寿命化の方向性.....	2
2-2 本市における本計画の位置付け.....	4
3. 本計画の対象施設と計画期間.....	5
3-1 対象施設.....	5
3-2 計画期間.....	5
4. 橋梁の老朽化の状況.....	6
4-1 定期点検(1巡目)の結果と修繕の実施状況.....	6
4-2 修繕等措置の着手状況(全国の進捗状況と本市の比較).....	6
5. 本計画における定義事項について.....	7
5-1 『道路施設現況調査要領(国土交通省 道路局)』における橋梁(市道橋)分類.....	7
5-2 本市の市道橋の実態に資する橋梁(市道橋)分類の定義.....	7
5-3 本市独自の橋梁メンテナンスの取組み.....	10
6. 対策の優先順位の考え方.....	12
6-1 本計画における橋梁群の定義.....	12
6-2 本市独自の橋梁メンテナンスの対策内容(メンテナンスの考え方の定義).....	13
6-3 市道橋のグルーピングおよびメンテナンスの考え方(対策の優先順位の定義).....	15
7. 費用の縮減に関する具体的な方針および新技術の活用方針.....	17
7-1 集約化・撤去、機能縮小の目標.....	17
7-2 本市独自の取組み(「橋梁補修DIY」・「分離発注」等)によるコスト縮減.....	17
7-3 新技術の基本方針および目標.....	17
7-4 将来のメンテナンスに寄与するための新技術の活用.....	18
7-5 学官連携による橋梁メンテナンスの高度化.....	19
8. 学識経験者への意見聴取および参考文献.....	20
8-1 学識経験者への意見聴取.....	20
8-2 計画策定において参考とした文献等.....	21

1. はじめに

1-1 背景・目的

玉名市役所（以下、本市）が管理する公共施設等は、昭和 30 年代から 40 年代の高度経済成長期を中心に整備され、市民生活や経済活動等を支えてきた。しかし、近年では老朽化が顕著となっている施設も多く、今後の維持管理費用の増加や更新費用の集中が見込まれる。

人口減少・少子高齢化といった人口構造の変化に伴う税収の伸び悩みや社会福祉関連経費の増大も相まって、従来と同様の維持管理や更新等を何の考えも無しに続けていけば、厳しい財政状況をますます逼迫させることになり、他の行政サービスに重大な影響を及ぼすことが懸念される。地方公共団体（以下、地方自治体）においては、道路や橋梁などの社会インフラを適切に維持管理していくことは、住民生活の利便性を確保するだけでなく、防災・減災の面から住民が安心・安全な生活を送るためにも非常に重要である。

道路法上の分類に基づく市町村道の供用延長は全国の約 84%を占めており、橋梁においては全国 73 万橋のうち約 52 万橋が市町村道に存在するため、市町村道における橋梁メンテナンスサイクル（点検-診断-措置-記録）の構築は重要である。橋梁メンテナンスの全国的な動向は、道路メンテナンス年報の公表結果（令和 3 年公表）によると、1 巡目の橋梁定期点検の結果、判定区分 III、および IV となった橋梁に対する市町村の修繕実施状況は、国土交通省（以下、国交省）が修繕に着手した割合は 83%に対し、市町村が修繕に着手した割合が 48%と大きく遅れている。

一方、本市では、公共施設等の維持管理・更新等に係る行動計画として、平成 28 年 3 月に「玉名市公共施設等総合管理計画（以下、総合管理計画）」（令和 4 年 3 月に一部改訂）を策定し、総合管理計画のもと、施設ごとの個別計画の策定、又は改訂を進めているところである。

この総合管理計画に基づき、今回改訂する「玉名市橋梁長寿命化修繕計画 第 3 次改訂版（以下、本計画）」は、本市が管理する市道橋（橋長 2m 以上）を対象として、より具体的な管理方針等を定め、橋梁の維持管理・更新等の取り組みを着実に進めていくことを目的とする。

2. 本計画の位置付け

2-1 国土交通省におけるインフラ長寿命化の方向性

インフラ長寿命化に向けた取り組みとして国は、平成 25 年 10 月 4 日に「インフラ老朽化対策の推進に関する関係省庁連絡会議」が設置され、政府は同年 11 月 29 日、「インフラ長寿命化基本計画」を取りまとめた（図-1、図-2）。この基本計画においては、国民生活やあらゆる社会経済活動を支える各種施設を、幅広い観点から「インフラ」として対象とし、戦略的な維持管理・更新等の方向性を示している。

また、国土交通省では、平成 25 年を「社会資本整備メンテナンス元年」と位置付け、インフラの戦略的な維持管理・更新等について、先導している。平成 25 年 3 月 21 日には、3 か年にわたる工程表として「社会資本の維持管理・更新に関し当面講ずべき措置」を取りまとめ、さらに平成 26 年 5 月 21 日には、政府の基本計画に基づき、「国土交通省インフラ長寿命化計画（行動計画）」を他省庁に先駆けて策定している。そして、令和 3 年 6 月 18 日には、「国土交通省インフラ長寿命化計画（行動計画）（第二期）」を発出しており（図-3）、「中長期的な維持管理・更新等のコストの見通し」を始め、今後の方向性が示されている。

インフラ長寿命化基本計画の概要

- 個別施設毎の長寿命化計画を核として、メンテナンスサイクルを構築
- メンテナンスサイクルの実行や体制の構築等により、トータルコストを縮減・平準化
- 産学官の連携により、新技術を開発・メンテナンス産業を育成

1. 目指すべき姿	3. 計画の策定内容																
<p>○安全で強靱なインフラシステムの構築</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ メンテナンス技術の基盤強化、新技術の開発・導入を通じ、厳しい地形、多様な気象条件、度重なる大規模災害等の脆弱性に対応 【目標】老朽化に起因する重要インフラの重大事故ゼロ（2030年）等 <p>○総合的・一体的なインフラマネジメントの実現</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 人材の確保も含めた包括的なインフラマネジメントにより、インフラ機能を適正化・維持し、効率的に持続可能で活力ある未来を実現 【目標】適切な点検・修繕等により行動計画で対象とした全ての施設の健全性を確保（2020年頃）等 <p>○メンテナンス産業によるインフラビジネスの競争力強化</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 今後のインフラビジネスの柱となるメンテナンス産業で、世界のフロントランナーの地位を獲得 【目標】点検・補修等のセンサー・ロボット等の世界市場の3割を獲得（2030年） 	<p>○インフラ長寿命化計画（行動計画）</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 計画的な点検や修繕等の取組を実施する必要性が認められる全てのインフラでメンテナンスサイクルを構築・継続・発展させるための取組の方針（対象施設の現状と課題／維持管理・更新コストの見通し／必要施策に係る取組の方向性 等） <p>○個別施設毎の長寿命化計画（個別施設計画）</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 施設毎のメンテナンスサイクルの実施計画（対策の優先順位の考え方／個別施設の状態等／対策内容と時期／対策費用 等） 																
2. 基本的な考え方	4. 必要施策の方向性																
<p>○インフラ機能の確実かつ効率的な確保</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ メンテナンスサイクルの構築や多段階の対策により、安全・安心を確保 ➢ 予防保全型維持管理の導入、必要性の低い施設の統廃合等によりトータルコストを縮減・平準化し、インフラ投資の持続可能性を確保 <p>○メンテナンス産業の育成</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 産学官連携の下、新技術の開発・積極公開により民間開発を活性化させ、世界の最先端へ誘導 <p>○多様な施策・主体との連携</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 防災・減災対策等との連携により、維持管理・更新を効率化 ➢ 政府・産学界・地域社会の相互連携を強化し、限られた予算や人材で安全性や利便性を維持・向上 	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>点検・診断</td> <td>定期的な点検による劣化・損傷の程度や原因の把握 等</td> </tr> <tr> <td>修繕・更新</td> <td>優先順位に基づく効率的かつ効果的な修繕・更新の実施 等</td> </tr> <tr> <td>基準類の整備</td> <td>施設の特性を踏まえたマニュアル等の整備、新たな知見の反映 等</td> </tr> <tr> <td>情報基盤の整備と活用</td> <td>電子化された維持管理情報の収集・蓄積、予防的な対策等への利活用 等</td> </tr> <tr> <td>新技術の開発・導入</td> <td>ICT、センサー、ロボット、非破壊検査、補修・補強、新材料等に関する技術等の開発・積極的な活用 等</td> </tr> <tr> <td>予算管理</td> <td>新技術の活用やインフラ機能の適正化による維持管理・更新コストの縮減・平準化 等</td> </tr> <tr> <td>体制の構築</td> <td>[国]技術等の支援体制の構築、資格・研修制度の充実 [地方公共団体等]維持管理・更新部門への人員の適正配置、 国の支援制度等の積極的な活用</td> </tr> <tr> <td>法令等の整備</td> <td>[民間企業]入札契約制度の改善 等 基準類の体系的な整備 等</td> </tr> </tbody> </table>	点検・診断	定期的な点検による劣化・損傷の程度や原因の把握 等	修繕・更新	優先順位に基づく効率的かつ効果的な修繕・更新の実施 等	基準類の整備	施設の特性を踏まえたマニュアル等の整備、新たな知見の反映 等	情報基盤の整備と活用	電子化された維持管理情報の収集・蓄積、予防的な対策等への利活用 等	新技術の開発・導入	ICT、センサー、ロボット、非破壊検査、補修・補強、新材料等に関する技術等の開発・積極的な活用 等	予算管理	新技術の活用やインフラ機能の適正化による維持管理・更新コストの縮減・平準化 等	体制の構築	[国]技術等の支援体制の構築、資格・研修制度の充実 [地方公共団体等]維持管理・更新部門への人員の適正配置、 国の支援制度等の積極的な活用	法令等の整備	[民間企業]入札契約制度の改善 等 基準類の体系的な整備 等
点検・診断	定期的な点検による劣化・損傷の程度や原因の把握 等																
修繕・更新	優先順位に基づく効率的かつ効果的な修繕・更新の実施 等																
基準類の整備	施設の特性を踏まえたマニュアル等の整備、新たな知見の反映 等																
情報基盤の整備と活用	電子化された維持管理情報の収集・蓄積、予防的な対策等への利活用 等																
新技術の開発・導入	ICT、センサー、ロボット、非破壊検査、補修・補強、新材料等に関する技術等の開発・積極的な活用 等																
予算管理	新技術の活用やインフラ機能の適正化による維持管理・更新コストの縮減・平準化 等																
体制の構築	[国]技術等の支援体制の構築、資格・研修制度の充実 [地方公共団体等]維持管理・更新部門への人員の適正配置、 国の支援制度等の積極的な活用																
法令等の整備	[民間企業]入札契約制度の改善 等 基準類の体系的な整備 等																
5. その他	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 戦略的なインフラの維持管理・更新に向けた産学官の役割の明示 ➢ 計画のフォローアップの実施 																

（引用：国土交通省）

図-1 インフラ長寿命化計画基本計画の概要

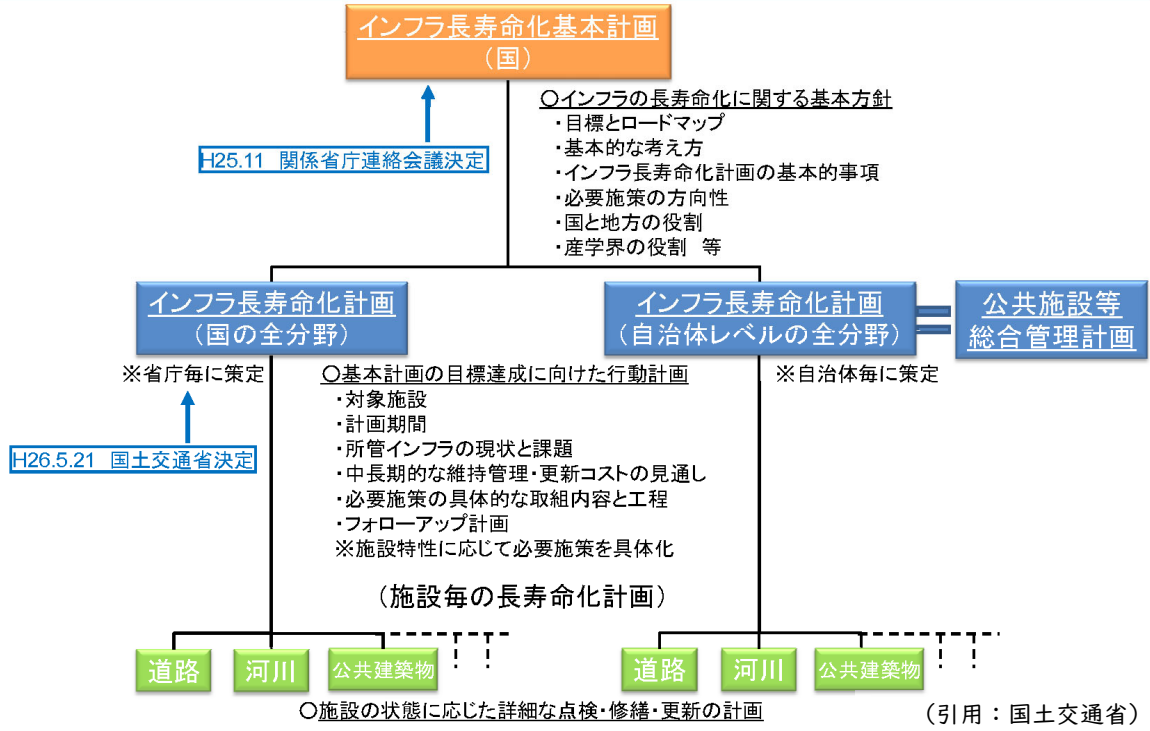


図-2 インフラ長寿命化に向けた計画の体系 (イメージ)

国土交通省インフラ長寿命化計画(行動計画) 令和3年度～令和7年度 概要

- 「国民の安全・安心の確保」「持続可能な地域社会の形成」「経済成長の実現」の役割を担うインフラの機能を、将来にわたって適切に発揮させる必要
- メンテナンスサイクルの核となる個別施設計画の充実化やメンテナンス体制の確保など、インフラメンテナンスの取組を着実に推進
- 更に、「防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策(令和2年12月11日閣議決定)」等による**予防保全への本格転換の加速化**や、**メンテナンスの生産性向上の加速化**、**インフラストック適正化の推進**等により、**持続可能なインフラメンテナンスの実現**を目指す

<p>●計画の範囲</p> <p>[対象施設] 国土交通省が制度等を所管する全ての施設 [計画期間] 令和3年度～令和7年度(2021年度～2025年度)</p>	<p>●これまでの取組と課題 ※平成26年5月策定の国土交通省インフラ長寿命化計画に基づき、以下の取組を実施</p>
<p>●中長期的な維持管理・更新等のコストの見通し</p> <p>・予防保全型インフラメンテナンスにより将来にかかる維持管理・更新費用を縮減 ⇒ 予防保全型インフラメンテナンスの取組の徹底が重要</p>	<p>■ メンテナンスサイクルの構築</p> <ul style="list-style-type: none"> 個別施設計画の策定・計画内容の見える化・点検実施によるインフラ健全性の把握 点検要領の改定・法令等の整備等 ⇒ 地方公共団体管理施設も含めインフラメンテナンスのサイクル構築が図られたと評価 <p>■ 将来にかかる維持管理・更新費の抑制</p> <ul style="list-style-type: none"> 修繕等の措置への財政的支援・集約・再編に関する事例集等の作成等 ⇒ 早期に措置が必要なインフラが多数残存、機械設備をはじめ耐用年数が到来するインフラの存在 <p>■ メンテナンスの生産性向上</p> <ul style="list-style-type: none"> 広域的な連携の促進(情報提供の場の構築、地域一括発注の取組等)・官民連携手法の導入促進 維持管理に関する資格制度の充実・維持管理情報データベース化、施設管理者間・分野間でのデータベース連携 新技術の開発・導入推進・管理者ニーズと技術シーズのマッチング等 ⇒ 多くのインフラを管理する地方公共団体等ではメンテナンスに携わる人的資源が依然不足
<p>●今後の取組の方向性 ■ 目指すべき姿 持続可能なインフラメンテナンスの実現</p>	
<p>■ 計画期間内に重点的に実施すべき取組</p> <p>I. 計画的・集中的な修繕等の確実な実施による「予防保全」への本格転換</p> <p>・予防保全の管理水準を下回る状態となっているインフラに対して、計画的・集中的な修繕等を実施し機能を早期回復</p> <p>II. 新技術・官民連携手法の普及促進等によるインフラメンテナンスの生産性向上の加速化</p> <p>・地方公共団体等が適切かつ効率的なインフラメンテナンスの実施に資するため、新技術や官民連携手法の導入を促進</p> <p>III. 集約・再編やパラダイムシフト型更新等のインフラストックの適正化の推進</p> <p>・社会情勢の変化や利用者ニーズ等を踏まえたインフラの集約・再編や、来たるべき大更新時代に備えた更新時におけるパラダイムシフトの検討等を推進</p> <p>■ 具体的取組の例</p> <ol style="list-style-type: none"> 個別施設計画の策定・充実 <ul style="list-style-type: none"> 定期的な計画更新の促進 計画内容の充実化等 点検・診断/修繕・更新等 <ul style="list-style-type: none"> 早期に措置が必要なインフラへの集中的な対応による機能回復 マスプロダクト型排水ポンプの技術開発 集約・再編に関する事例集等の作成・周知等 予算管理 <ul style="list-style-type: none"> メンテナンスの取組に対する地方公共団体等への財政的支援等 体制の構築 <ul style="list-style-type: none"> 研修等による技術力向上 広域的な連携による維持管理体制の確保 官民連携による維持管理手法の導入促進等 新技術の開発・導入 <ul style="list-style-type: none"> NETIS等の活用による技術研究開発の促進 インフラメンテナンス国民会議等の活用による円滑な現場展開等 情報基盤の整備と活用 <ul style="list-style-type: none"> データベースの適切な運用、情報の蓄積・更新・発信・共有等 基準類等の充実 <ul style="list-style-type: none"> 適切な運用、必要に応じて適時・適切な改定 	
<p>● フォローアップ計画 ・計画のフォローアップにより、進捗状況等を把握 ・ホームページ等を通じた積極的な情報提供</p>	

(引用：国土交通省)

図-3 国土交通省インフラ長寿命化計画(行動計画)の概要

2-2 本市における本計画の位置付け

一方、本市では、最上位計画である「玉名市総合計画」のもと、「玉名市行政改革大綱」とも連動した「玉名市公共施設等総合管理計画」（図-2の公共施設等総合管理計画に該当する）を平成28年3月に策定している。本計画は図-4が示すように、この「玉名市公共施設等総合管理計画」を上位計画とし、本市が管理する道路（市道）の橋梁を対象とした個別施設計画として位置付ける。

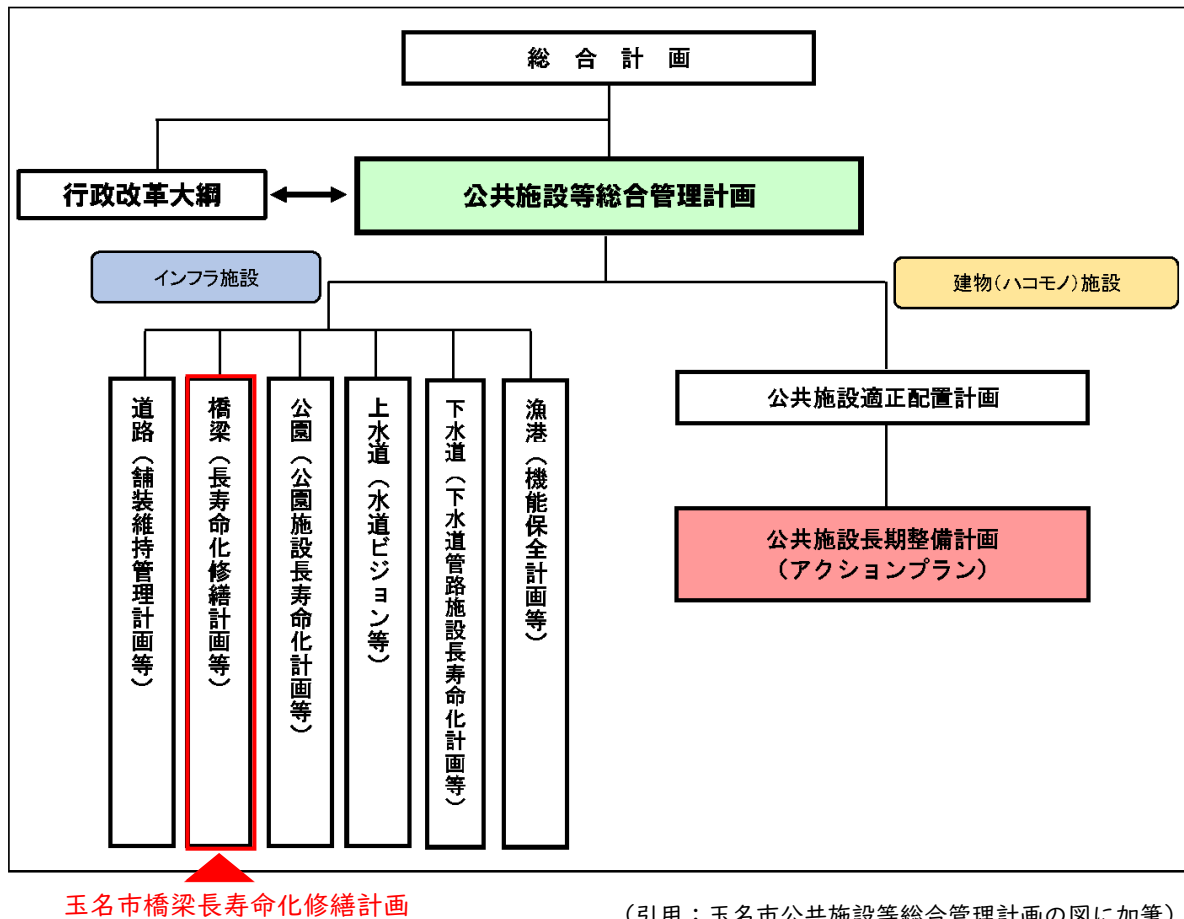


図-4 本市の関連計画体系と本計画の位置づけ

3. 本計画の対象施設と計画期間

3-1 対象施設

本計画の対象施設は、道路法に基づく市道橋を対象とする。令和4年3月末時点で、本市の市道橋（歩道橋を含む）は、833橋である。

なお、本市の市道橋は、新たな市道認定、熊本県からの移管、および農政部局からの移管等により増加するため、本計画は、計画期間内において、移管等に伴い、新たに市道橋として認定された橋梁にも適用する。

3-2 計画期間

本市の橋梁長寿命化修繕計画は、計画全体の方針を示す『基本計画』と個別の構造物ごとの事項を一覧表形式で示す『個別計画』で構成するものとする。

『基本計画』の計画期間は、基本的には定期点検が1巡した次年度に見直しすることとし、5年ごとに見直しを実施するものとする。しかし、時勢の変化や、新たな取組み等の実践により、本市の橋梁メンテナンスの高度化に資すると判断した場合は、適宜改訂を行うものである。

なお、本計画における『基本計画』の計画期間は、令和4年度から、3巡目の定期点検が終了した次年度となる令和11年度までの8年間を計画期間とする。

一方、『個別計画』については、年度ごとに改訂するものとし、『基本計画』とは別に作成するものとする。ここでは、以降に『基本計画』の内容を示す。

4. 橋梁の老朽化の状況

4-1 定期点検（1巡目）の結果と修繕の実施状況

本市が実施した1巡目定期点検の結果を以下に示す。1巡目の定期点検は、平成26年度から令和元年度までの5年間で実施し、点検対象となった市道橋は、838橋である。

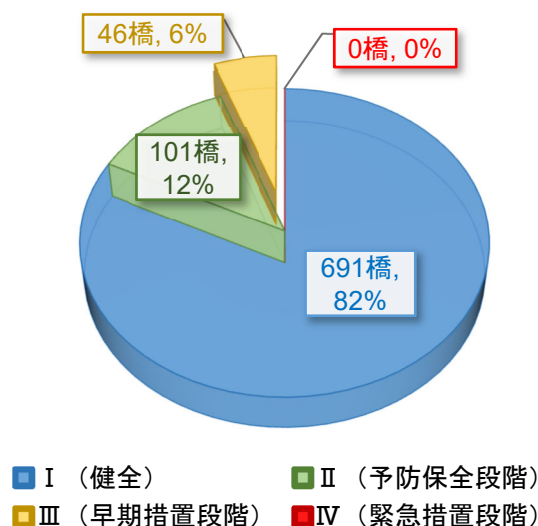


図-5 1巡目の定期点検の結果

4-2 修繕等措置の着手状況（全国の進捗状況と本市の比較）

国土交通省では、国民・道路利用者に対し、道路インフラや老朽化対策の現状の理解を目的として、点検の実施状況や結果等を調査し、『道路メンテナンス年報』としてまとめている。この『道路メンテナンス年報』（令和3年公表）において、定期点検により判定区分Ⅲ（早期措置段階）、並びにⅣ（緊急措置段階）の橋梁に対する措置の進捗状況を公表している。この公表結果による全国の進捗状況と本市の進捗状況を比較したものが表-1である。

表-1 が示すとおり、本市の橋梁のメンテナンスは、他団体と比較して進んでいる状況にある。

表-1 橋梁メンテナンスサイクルの全国的な進捗状況と本市の比較

団体	措置着手率	措置着工率	措置完了率
国土交通省	83%	50%	42%
高速道路会社	66%	51%	45%
都道府県・政令市等	69%	51%	41%
市区町村	48%	35%	32%
玉名市	100%	100%	95%

注1) 措置着手率は「措置が必要な橋梁数」のうち措置に着手済の橋梁数の割合

注2) 措置着工率は「措置が必要な橋梁数」のうち措置に着工済の橋梁数の割合

注3) 措置完了率は「措置が必要な橋梁数」のうち措置が完了済の橋梁数の割合

注4) この表は道路メンテナンス年報（2021.9.17）より作成している。

5. 本計画における定義事項について

5-1 『道路施設現況調査要領（国土交通省 道路局）』における橋梁（市道橋）分類

橋梁の分類については、『道路施設現況調査要領（国土交通省 道路局）』に基づき、以下の表-2により分類するのが一般である。

表-2 『道路施設現況調査要領（国土交通省 道路局）』による橋梁の分類

上部工使用材料表

区 分
鋼 橋
RC 橋
PC 橋
石 橋
木 橋
鋼とRC(PC)橋との混合橋
その他

構造形式表

区 分		区 分	
大分類	小分類	大分類	小分類
床版橋 桁橋	I 桁 I 桁(合成) H 桁 H 桁(合成) 箱 桁 箱 桁(合成) T 桁	ラーメン橋	
		斜張橋	
		吊 橋	I 桁 箱 桁 トラス
			I 桁 箱 桁 トラス
		トラス橋 アーチ橋	アーチ ランガー ローゼ

※赤枠は本市が道路施設現況調査において、国交省に対し、管理対象有として回答している構造形式および上部工使用材料を指す。

5-2 本市の市道橋の実態に資する橋梁（市道橋）分類の定義

5-2-1 橋梁種別の定義

本計画では、道路橋示方書等の示方書を準拠していないと推定される橋を、分類が不明確な特殊橋（以下、特殊橋）として、分類することにより、本市の市道橋の実態に資する分類を目指し、橋梁種別は以下のように定義する（図-6）。

【 歩道橋（人道橋） 】：橋側歩道橋は、歩道橋（人道橋）に含める。

【 鋼橋 】：鋼部材のみ構成された橋、または、鋼桁の上にコンクリート床版が存在する橋。

【 PC 橋 】：PC構造の桁や床版を有する橋。

【 RC 橋 】：RC構造の桁や床版を有する橋。

【 函渠（ボックスカルバート） 】：『特定の条件を満足する溝橋の定期点検に関する参考資料』の対象となるボックスカルバート。

【 分類が不明確な特殊橋 】：『道路橋示方書等の示方書を準拠していない』と推定される橋。



歩道橋(人道橋)



鋼橋



PC橋



RC橋



函渠(ボックスカルバート)

図-6 本市における橋梁種別の事例

5-2-2 橋梁種別の細分類の定義

前節で示した橋梁種別の定義同様、橋梁種別の細分類を、以下のように定義する。

【床版橋】：コンクリート道路橋設計便覧等^{1)~4)}を準拠し、PC中空床版・RC充実床版(現場打含む)・PCスラブ桁等を一体化して床版を形成、かつ、その床版が支承と接する橋(橋下から見てフラットな上部工)を定義する。

なお、下部工が石積みの場合は、特殊橋の中の「石積み+RCスラブ橋」に分類する。

【桁橋】：PC構造およびRC構造のT桁・箱桁等を有し、橋下からの目視により外観上の断面の凹凸が明らかな橋を定義する。

【鋼橋の細分】：鋼構造の橋において、道路橋示方書等の示方書を準拠したと推定される橋を鋼橋とし、準拠していないと推定される橋を鋼橋(特殊)と定義する。

【函渠(ボックスカルバート)の細分】：道路土工カルバート工指針の「解表1-1 従来型カルバートの適用範囲」における「断面の大きさ」を用いて、適用範囲内の大きさの函渠を「標準」とし、適用範囲外を「大断面」に分類する。

【分類が不明確な特殊橋の細分】：特殊橋の細分は、鋼橋(特殊)、「石橋(石桁)」、「石積み+RCスラブ」、「既設拡幅」に分類し定義するとともに、その事例を図-7に示す。また、「既設拡幅」は、旧橋に拡幅を施した橋や、隅切り(ハンチ)を後打ちした橋を指す。さらに、隅切り(ハンチ)については、隅切り部に車両の通行があるものは「特殊橋」に分類し、地覆部のみの拡幅や歩道部のみの隅切り(ハンチ)は「特殊橋」には分類しない。なお、石橋であって、石橋をRC橋で拡幅したものは、石橋ではなく「既設拡幅」に分類する。



鋼橋(特殊)



石積み+RCスラブ



既設拡幅(RC+PC)

図-7 本市における分類が不明確な特殊橋の実例

5-2-3 本計画における市道橋の分類

本計画では、本市の市道橋の実態に資する分類を目指し、前節までに示したような市道橋の橋梁種別を定義することにより、市道橋の分類を図-8のように定義する。

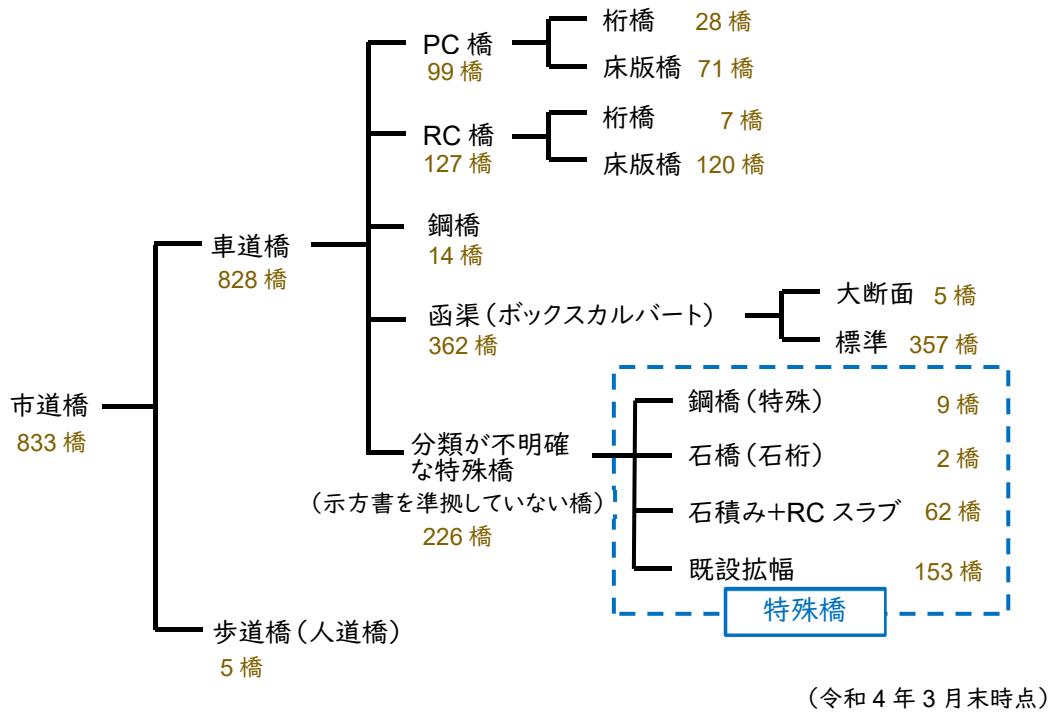


図-8 本計画における橋梁(市道橋)分類の定義図

なお、市道橋の分類(図-8)ごとの対象橋梁の割合を図-9に示す。図-9より、本市は函渠が44%を占めるとともに、特殊橋が占める割合が約27%を占めている特徴を有している。

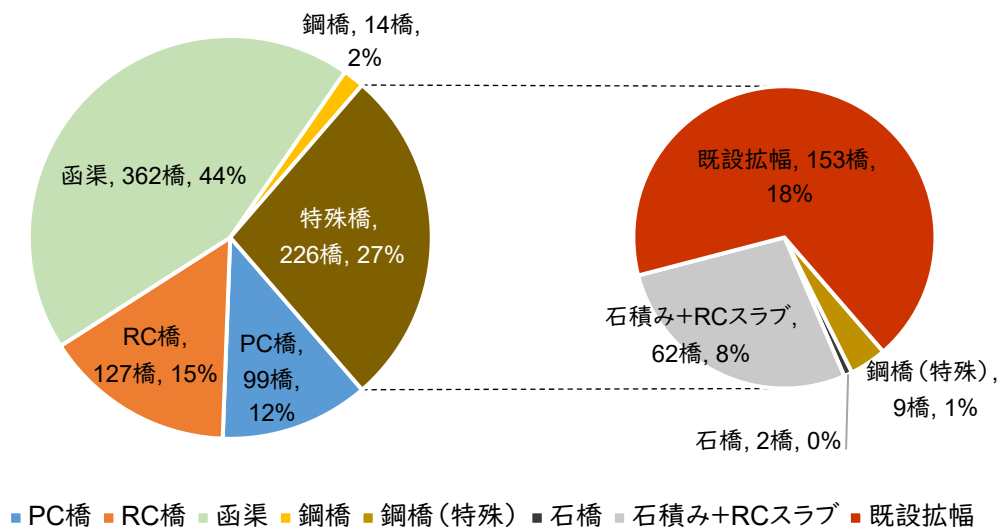


図-9 市道橋の分類の割合

5-3 本市独自の橋梁メンテナンスの取組み

5-3-1 「橋梁補修 DIY」

本市は、市役所職員が橋梁補修を直営で行うことにより、OJT (On the Job Training)により、職員の技術力向上を図るとともに、橋梁補修に対する即時性を確保しながら、コスト縮減を行う取組みを「橋梁補修 DIY」と名付けて実践している。

この取組みは、国土交通省より第3回インフラメンテナンス大賞の優秀賞をはじめとして、土木学会より「土木学会賞論文賞」、同学会のインフラメンテナンス総合委員会より「インフラメンテナンスチャレンジ賞」を受賞しており、全国的にも先進的事例として評価を得ている。

本計画では、橋梁老朽化の対策として、この「橋梁補修 DIY」を積極的に活用することにする。



図-10 橋梁補修 DIY のイメージ図

5-3-2 橋梁補修の「分離発注」

本市は、地域建設業が得意とする工種を分離し、地域建設業の橋梁補修の参画機会を創出するとともに、「橋梁補修 DIY」の実践で得られた知見を活用し施工指導することで、地域建設業の橋梁修繕への参画機会を創出する、橋梁補修の「分離発注」の取組みを実践している。この取組みは、土木学会の建設マネジメント委員会のグッド・プラクティス賞を受賞している。

本計画では、橋梁老朽化の対策として、この橋梁補修の「分離発注」についても、積極的に活用することとする。

5-3-3 本計画における「診断」の定義

本計画では、「診断」を「1次診断」と「2次診断」に大別する。前者は「道路橋定期点検要領」に基づく一般的な「診断」と定義する。後者は、コンクリート標準示方書【維持管理編】⁵⁾に基づく図-11の「診断」を定義する。2次診断は、分野に精通する学識経験者を交えた詳細な調査を行うものである。

なお、この詳細調査の結果に基づき、判定区分を変えることが妥当と考えられる場合は、複数人の学識経験者への意見聴取の後、判定区分を変えることを妨げないこととする。

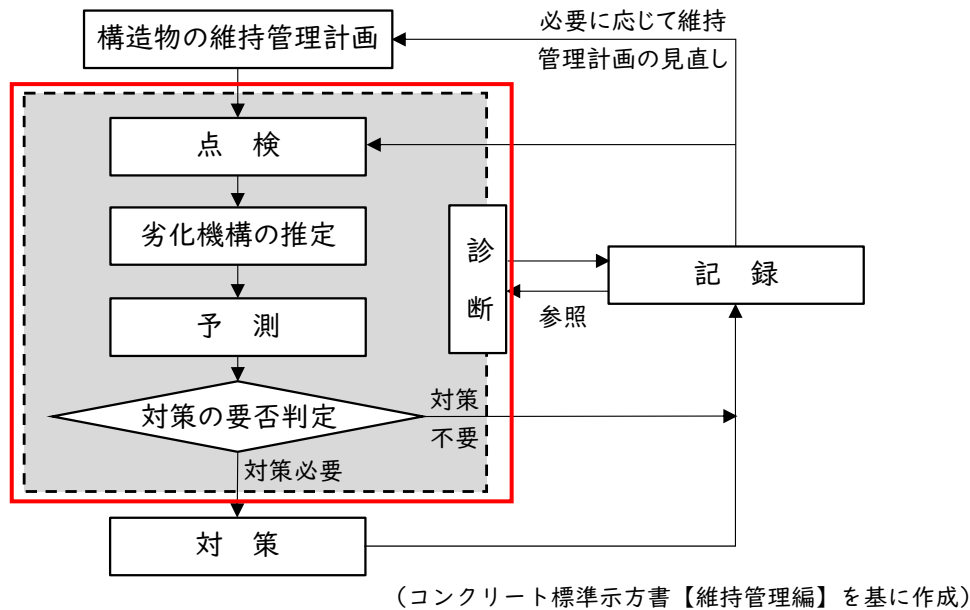


図-11 コンクリート標準示方書【維持管理編】⁵⁾における構造物の維持管理の手順

5-3-4 本市の橋梁メンテナンスの資格体制

本市は、本節で述べた独自の取組みを進める上で、以下の図-12のような有資格職員の配置(体制)を定める。さらに、図-12の保有資格者の配置を組織(玉名市役所)に対し、提言するものとする。

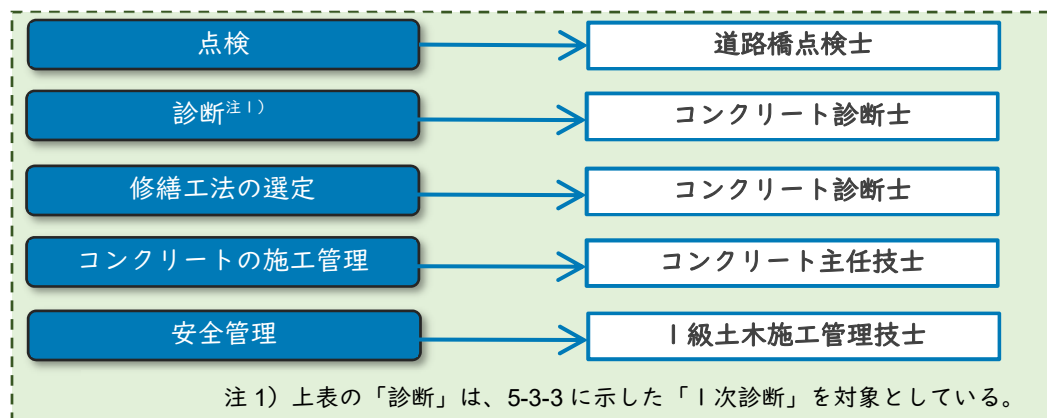


図-12 本市の橋梁メンテナンスにおける資格体制

6. 対策の優先順位の考え方

6-1 本計画における橋梁群の定義

本市の市道橋は、図-9で示したように、函渠や特殊橋を多く管理する状況のため、本市が独自に進めてきた多くの実践研究^{6)~12)}のなかで蓄積した多様な現場知見を用いて、市道橋の中に橋梁群を設け、管理橋梁の特徴に沿ったメンテナンスの構築を目指す。図-13は図-8の「市道橋の分類と対象橋梁数」を用いて定義した橋梁群である。

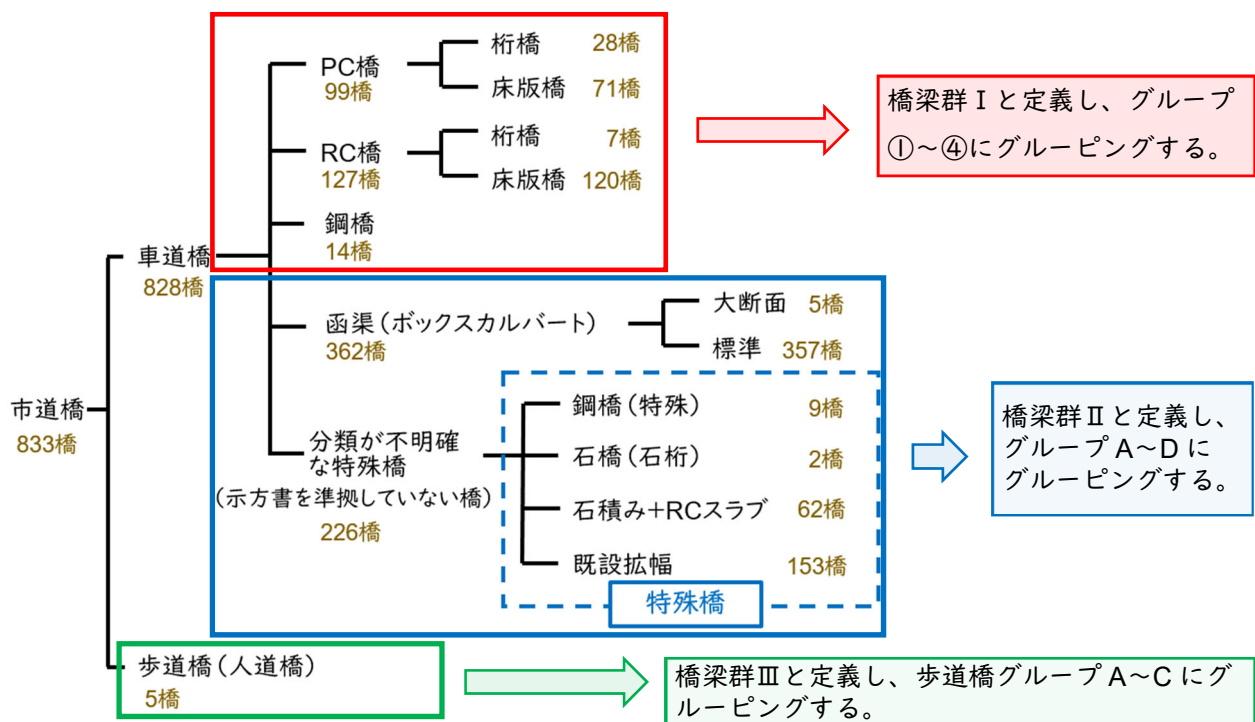


図-13 橋梁群およびグルーピングの定義

6-2 本市独自の橋梁メンテナンスの対策内容（メンテナンスの考え方の定義）

本市では、橋梁メンテナンスについて、多様な独自手法を実践している。そのなかで、本市が管理する市道橋への実践研究について、エビデンスが確保されている内容⁶⁾⁻¹²⁾は、本市というローカルな範囲に限定すると、エビデンスが確保できたと考えられるため、本計画においても積極的に採用できると考える。そこで、本計画においては、これらの本市独自の研究成果⁶⁾⁻¹²⁾を用いて、橋梁メンテナンスの高度化を図る。

具体的には、本計画における「メンテナンスの考え方」を以下の2つに大別する。

- ・ひとつは、本市が従前から実施してきた国交省の『道路メンテナンス事業補助制度』（以下、補助金）を活用した橋梁修繕を「補助金を積極的に活用するメンテナンス」に定義する。
- ・もうひとつは、本市の研究成果⁶⁾⁻⁹⁾を用いた独自の橋梁メンテナンス（『橋梁補修DIY』^{6), 7)}、⁹⁾ならびに『分離発注』⁸⁾を中心に据える取組みを「直営および修繕を活用したメンテナンス」に定義する。

この2つの考え方について、「補助金を積極的に活用するメンテナンス」を図-14に、「直営および修繕を活用したメンテナンス」を図-15に示す。さらに、次節に、上記2つの考え方をを用いて、図-13の橋梁群ごとのグルーピングフローおよびメンテナンスの考え方について示す。

補助金を積極的に活用したメンテナンス

国土交通省の『道路メンテナンス事業補助制度』（下図）の活用に向けたプロセスに沿った橋梁メンテナンスサイクルの実施を指す。

道路メンテナンス事業補助制度

国土交通省

制度概要	道路の点検結果を踏まえ策定される長寿命化修繕計画に基づき実施される道路メンテナンス事業に対し、計画的かつ集中的な支援を実施するもの
対象構造物	橋梁、トンネル、道路附属物等（横断歩道橋、シェッド、大型カルバート、門型標識）
対象事業	修繕、更新、撤去※ ※撤去は集約に伴う構造物の撤去や横断する道路施設等の安全の確保のための構造物の撤去、治水効果の高い橋梁の撤去を実施するもの ※修繕、更新、撤去の計画的な実施にあたり必要となる点検、計画の策定及び更新を含む ※新技術等の活用を検討を行い、費用の縮減や事業の効率化などに取り組むもの
優先支援事業	・新技術等を活用する事業※1 ・長寿命化修繕計画に短期的な数値目標※2及びそのコスト縮減効果を記載した自治体の事業 ※1 コスト縮減や事業の効率化等を目的に新技術等を活用する事業のうち、試算などにより効果を明確にしている事業 ※2 「集約・撤去」や「新技術等の活用」に関する数値目標
事業イメージ	> 地方公共団体は、長寿命化修繕計画（個別施設計画）を策定 > 橋梁、トンネル、道路附属物等の個別施設毎に記載された計画に位置づけられた道路メンテナンス事業を支援
国費率	国費：5.5 / 10 × δ （δ：財政力指数に応じた引上率）
国庫債務負担行為の活用	国庫債務負担行為を可能とし、効率的な施工（発注）の実施と工事の平準化を図る

長寿命化修繕計画

○○市 橋梁 長寿命化修繕計画 【個別施設計画】 記載内容 ・審議記録簿方針 ・新技術活用方針 ・費用縮減方針 ・施設名、延長、判定区分 ・点検・修繕実施年度 ・修繕内容、作業費用 等	○○市 トンネル 長寿命化修繕計画 【個別施設計画】 記載内容 ・審議記録簿方針 ・新技術活用方針 ・費用縮減方針 ・施設名、延長、判定区分 ・点検・修繕実施年度 ・修繕内容、作業費用 等	○○市 道路附属物等 長寿命化修繕計画 【個別施設計画】 記載内容 ・審議記録簿方針 ・新技術活用方針 ・費用縮減方針 ・施設名、延長、判定区分 ・点検・修繕実施年度 ・修繕内容、作業費用 等
---	---	---

【橋梁】 【トンネル】 【道路附属物等】

（国土交通省の公表資料に加筆）

図-14 本計画における「補助金を積極的に活用するメンテナンス」の考え方

直営および修繕を活用したメンテナンス

下図に示す、本市の研究成果^{6)~9)}を用いた独自の橋梁メンテナンス(『橋梁補修DIY』^{6), 7), 9)}ならびに『分離発注』⁸⁾を中心に据える橋梁メンテナンスサイクルの実施を指す。

『橋梁補修DIY』

本市職員の取組み紹介

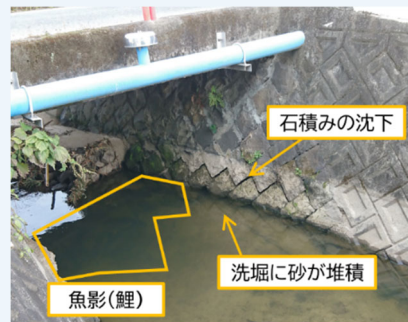
職員による直営施工(橋梁補修DIY)



『分離発注』



耕作期に水位が高い状況



水位が下がり魚影により洗堀確認状況



水替え後の洗堀状況



施工時の状況



施工後の状況

図-15 本計画における「直営および修繕を活用したメンテナンス」の考え方

6-3 市道橋のグルーピングおよびメンテナンスの考え方（対策の優先順位の定義）

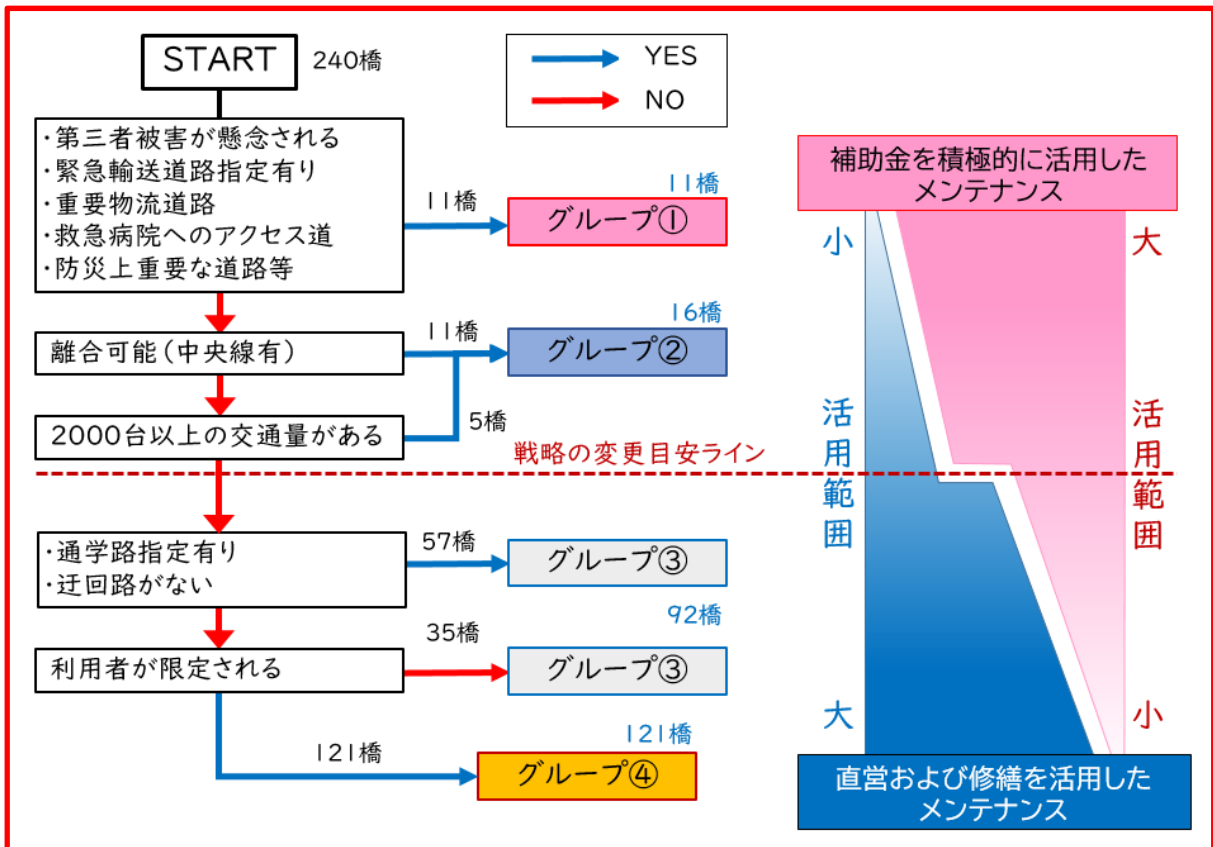


図-16 橋梁群 I に対するグルーピングフローと対象橋梁数およびメンテナンスの手法

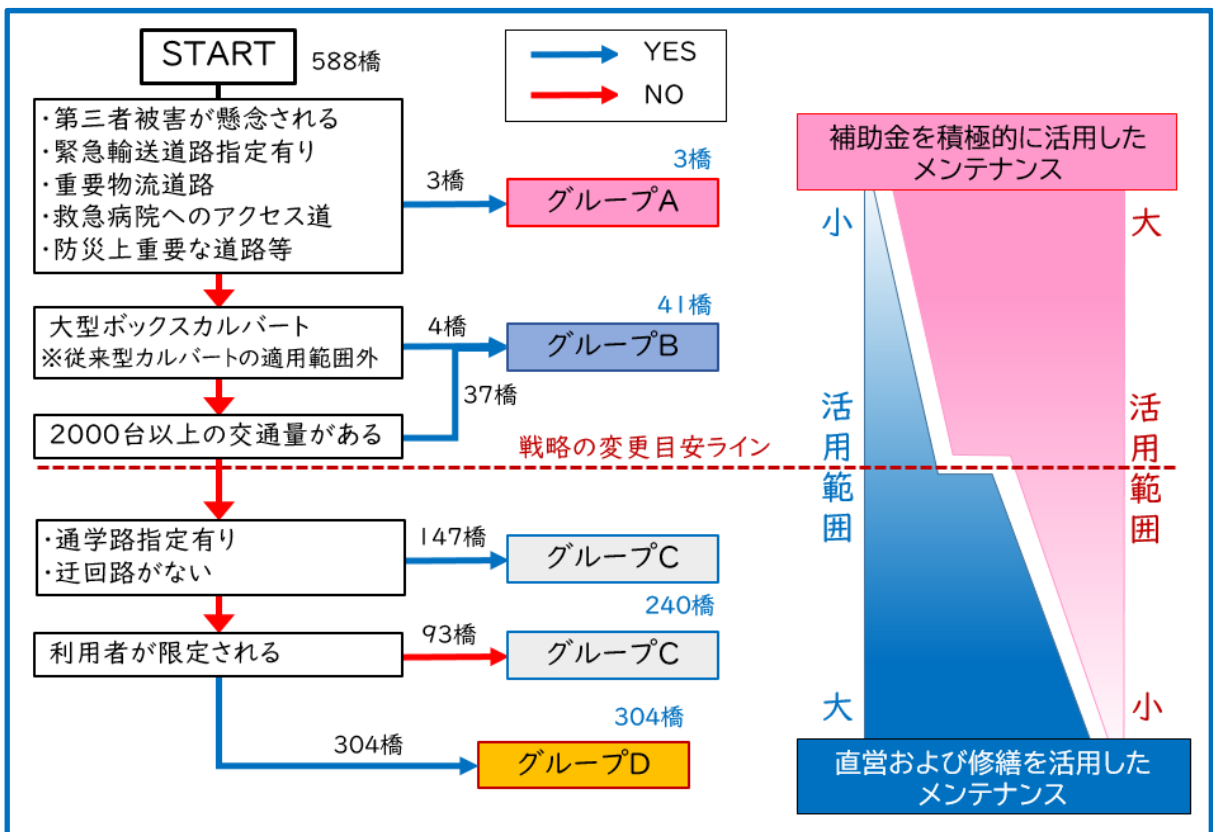


図-17 橋梁群 II に対するグルーピングフローと対象橋梁数およびメンテナンスの手法

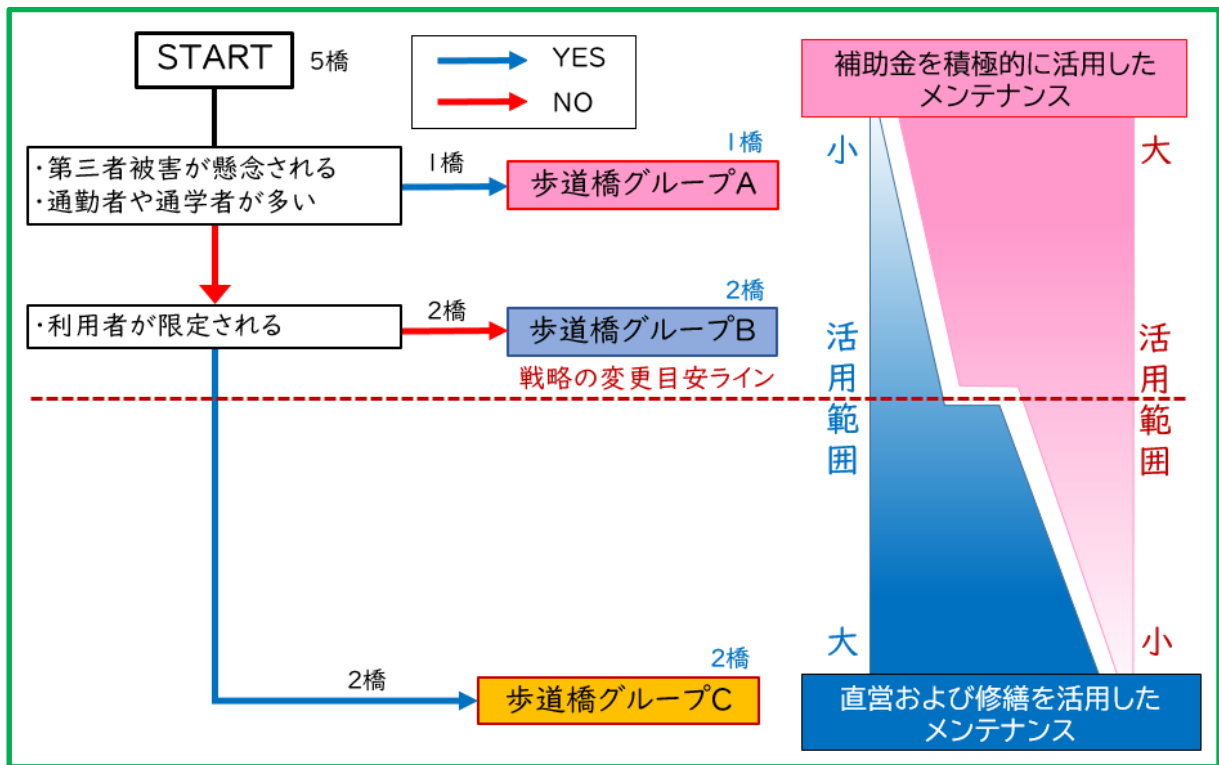


図-18 橋梁群Ⅲに対するグルーピングフローと対象橋梁数およびメンテナンスの手法

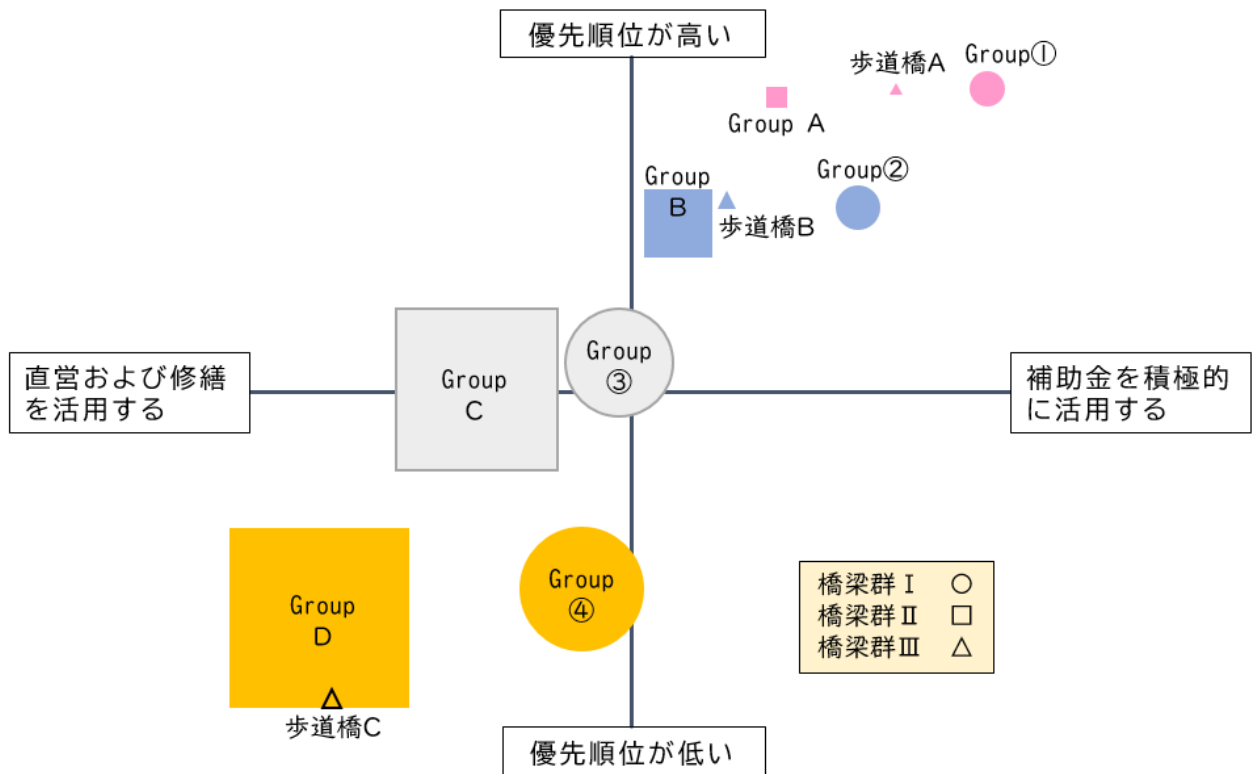


図-19 対策の優先順位のイメージ図

7. 費用の縮減に関する具体的な方針および新技術の活用方針

7-1 集約化・撤去、機能縮小の目標

本市では、本計画の対象となる道路法に基づく市道橋だけでなく、里道橋等の法定外公共物を管理している。このため、法定外の橋梁（里道橋）より上位にある市道橋に対し、安易な撤去を計画した場合、里道橋は全て撤去の対象となるリスクがある。一方、少子高齢化による社会福祉費の増大や税収減にともなう厳しい財源状況を鑑みると、市道橋の集約化・撤去、機能縮小の必要性は自明である。

このような状況の中、本計画においては、可能な限り市道橋の集約化・撤去、機能縮小に取り組むことを目指す。具体的には、本計画で述べたような本市独自の取組みを開始した平成 28 年 4 月の市道橋数 823 橋をベースとして、約 1% の集約化・撤去、機能縮小を目標とする。

なお、この目標の中には、函渠の架け替えに伴い定期点検の対象外（橋長 2 m 未満）となった市道橋を含めるものとする。

7-2 本市独自の取組み（「橋梁補修 DIY」・「分離発注」等）によるコスト縮減

平成 28 年度から『橋梁補修 DIY』と『橋梁補修の分離発注』を実践した結果については、本市が平成 28 年度以前（以下、従前）に行っていた手法で実施した場合の費用積算と『橋梁補修 DIY』と『橋梁補修の分離発注』の両輪による本市独自の橋梁メンテナンスを構築した後の費用実績について、1 橋ごとに費用比較表を作成し比較している。この比較表により、大幅なコスト縮減（約 20 億円以上）を達成している。

しかしながら、一方では、道路橋示方書に準拠しない市道橋は、既存不適格な市道橋とも考えられるため、適切な更新も重要だと考えられる。そのため、今後も『橋梁補修 DIY』と『橋梁補修の分離発注』を継続するとともに、縮減した費用を用いて、市道橋の更新、ならびに、本市の橋梁メンテナンスの高度化に資する取組みを継続する。

7-3 新技術の基本方針および目標

本市独自の取組みは、国土交通省総合政策局の「インフラ維持管理における新技術導入の手引き（案）」（令和 3 年 3 月）の事例集に挙げられているとともに、日本経済新聞社主催の「社会インフラテック 2021」では、本市の「橋梁補修 DIY」が、国土交通省から「『自治体のインフラ維持管理・老朽化対策事例』の新技術」として紹介されていることから、本計画においては、本市独自の研究成果^{6)~9)}は、新技術の一つとして扱うことができると考える。さらに、橋梁補修 DIY の実践において、新しい材料等を試行することについても、新技術の活用方針に加えることとする。

上記に示したような新技術等の活用により、本計画では、本市が本格的に橋梁メンテナンスに取り組む以前（平成 27 年 3 月末）までの手法（従来の手法）と比較し、約 20% のコスト縮減を目標とする。

7-4 将来のメンテナンスに寄与するための新技術の活用

メンテナンスは持続することが求められる一方、管理者である市役所職員には人事異動による配属転換や退職など、同じ職員が長期間メンテナンスに従事できないリスクを踏まえなければならない。さらに、平成28年の熊本地震のような大規模災害が発生した場合を想定し、発災後の変状を捉えられるようにする必要がある。

そこで本市は、デジタル計測の新技術を活用し、メンテナンスを担当する職員自ら、将来の実務において有効となる「現時点での初期値」を計測し、その後も各種点検において「継続的な変動値」を収集している（図-20、図-21）。

本市は、財源はないものの、「橋梁補修DIY」等による現場知見を保有しているため、産学官民に対して本市の市道橋を実証フィールドとして提供し、外部組織とともに新技術の活用を促進することで、本市の橋梁メンテナンスの更なる高度化を目指すものである。

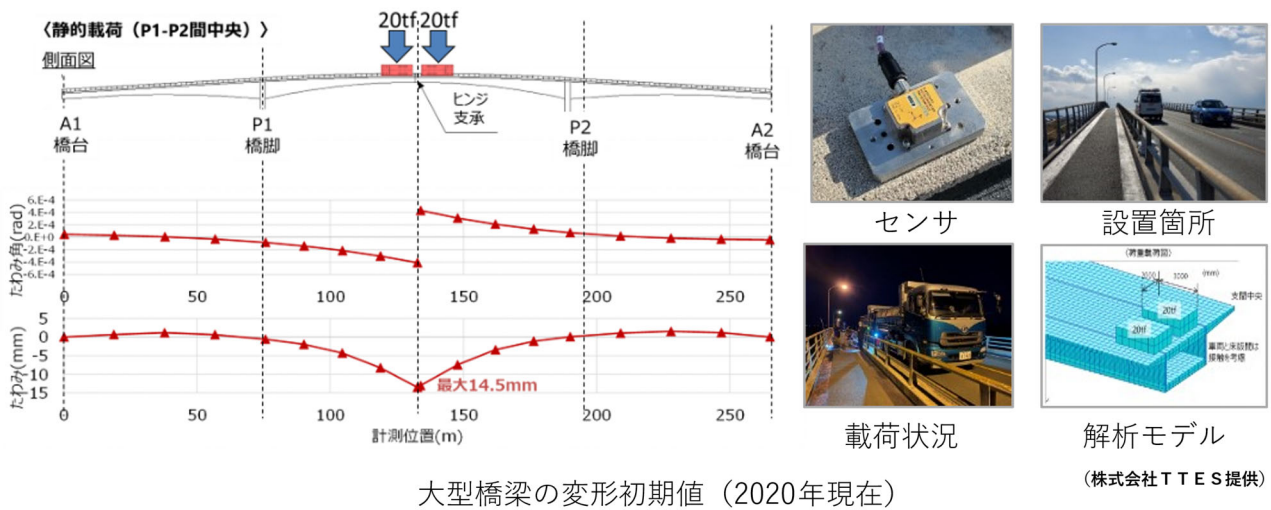


図-20 新技術によるたわみ量に基づく既設橋梁の耐荷力評価¹⁰⁾

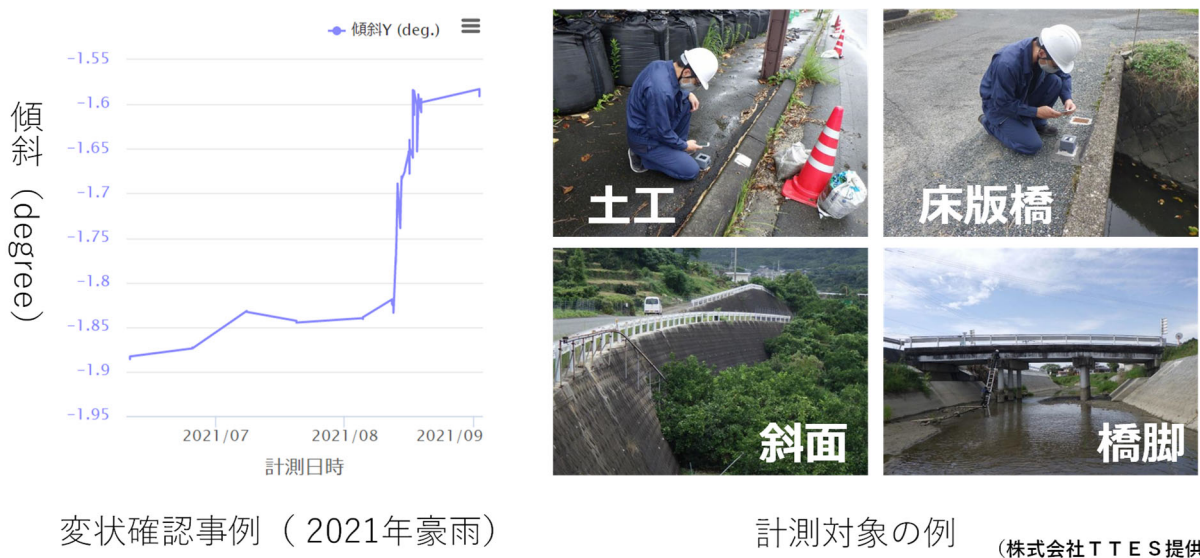


図-21 『スマート端末による持ち込みモニタリング』の実証状況

7-5 学官連携による橋梁メンテナンスの高度化

本市では、九州大学をはじめ、多くの大学との共同研究を進めることで、橋梁メンテナンスの高度化を図ってきた。今後もこれらの共同研究を進めることで、橋梁メンテナンスの高度化とともに、研究のエビデンスを確保することで、5-3-3に示す診断の高度化にも寄与すると考えられる。

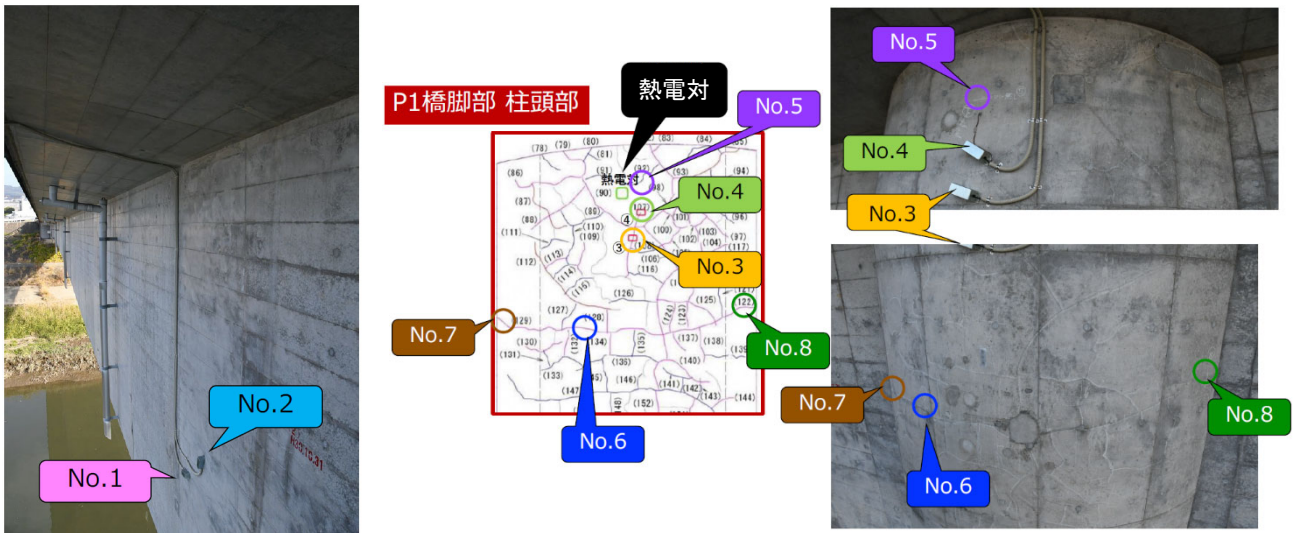
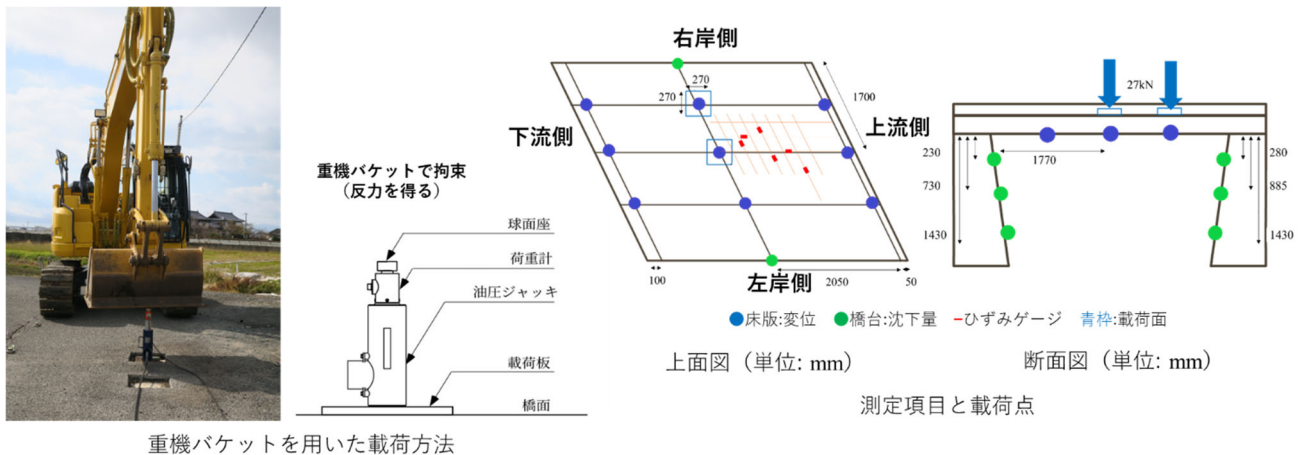


図-21 PC箱桁橋におけるASRひび割れ発生要因の分析およびモニタリング¹¹⁾



重機バケットを用いた載荷方法

図-22 劣化・損傷を有する供用中の小規模特殊橋を対象とした実橋載荷試験¹²⁾

8. 学識経験者への意見聴取および参考文献

8-1 学識経験者への意見聴取

本計画の策定にあたり、学識経験者等の専門的な知識を有する者に維持管理における方向性や計画の策定方針について意見を伺った。

1) 計画策定担当部署

玉名市 建設部 土木課 橋梁メンテナンス係
電話番号：0968-75-1124 (作成者：木下)

2) 意見聴取した学識経験者等の専門知識を有する者

九州大学大学院 工学研究院社会基盤部門准教授
佐川 康貴 博士(工学)

九州大学大学院 工学研究院社会基盤部門助教
玉井 宏樹 博士(工学)

九州産業大学 教授(非常勤) / 大分工業高等専門学校 非常勤講師
松永 昭吾 博士(工学)



写真-1 共同研究の状況



写真-2 意見聴取の状況

8-2 計画策定において参考とした文献等

- 1) 日本道路協会:コンクリート道路橋設計便覧, 令和2年9月
- 2) 日本道路協会:道路橋示方書・同解説, II鋼橋・鋼部材編, 平成29年11月
- 3) 日本道路協会:道路橋示方書・同解説, IIIコンクリート橋・コンクリート部材編, 平成29年11月
- 4) 日本道路協会:道路橋点検必携, 平成27年度版
- 5) 土木学会:コンクリート標準示方書, 維持管理編, 2018
- 6) 木下義昭, 松永昭吾, 佐川康貴: 地方自治体職員によるコンクリート橋の補修の実践および補修品質向上手法に関する検討, コンクリート工学年次論文集, Vol.42, No.2, pp.1255-1260, 2020
- 7) 木下義昭: 自治体職員が直営施工を実践する手づくりの橋梁メンテナンスの構築, 土木学会論文集 F5(土木技術者実践), Vol. 76, No. 1, pp. 52-65, 2020
- 8) 木下義昭, 佐川康貴: 地方自治体における橋梁修繕に対する防災・安全交付金の活用制約と直営施工を補完する分離発注の実践, 土木学会論文集 F4(建設マネジメント), Vol. 76, No. 2, I_180-I_191, 2020
- 9) 木下義昭: 橋梁補修 DIY の実践を通じた OJT による地方自治体職員の人材育成の高度化, 土木学会論文集 H(教育), Vol. 78, No. 1, pp. 73-92, 2022
- 10) Y. Kinoshita, Y. Umekawa and H. Suganuma, "Investigation on Load Capacity Evaluation of Existing Bridge based on Deflection", Proceedings of the Tenth International Conference on Bridge Maintenance, Safety and Management (IABMAS 2022)
- 11) 佐川康貴, 木下義昭, 伊方寛睦: PC 箱桁橋における ASR ひび割れの発生要因およびひび割れ幅の変化に関する分析, 九州橋梁・構造工学研究会, 土木構造・材料論文集 第38号, 2022
- 12) 玉井宏樹, 木下義昭, 伊方寛睦: 劣化損傷を有する供用中の小規模特殊橋を対象とした実橋載荷試験, 九州橋梁・構造工学研究会, 土木構造・材料論文集 第38号, 2022