

民間提案型官民連携モデリング事業
(インフラ維持管理・修繕等 調査テーマ③-A)

橋梁維持管理に係る「包括的民間委託×
予防保全ファイナンス」の導入可能性調査

報 告 書

令和 7 年 2 月

国土交通省総合政策局
八千代エンジニアリング・三井住友信託銀行
・三井住友トラスト基礎研究所共同提案体

目 次

1. 調査概要	1
1.1 背景・目的	1
1.2 調査業務委託概要	1
1.3 提案概要	2
1.4 調査の実施内容	3
1.5 調査の実施体制	3
1.6 導入検討先地方公共団体の概要	4
1.7 本調査の成果と意義	5
2. 浜松市の橋梁維持管理を取り巻く現状と課題	7
2.1 現状の整理	7
2.1.1 浜松市を取り巻く概況	7
2.1.2 浜松市の橋梁維持管理を取り巻く概況	15
2.1.3 現状の総括	37
2.2 課題の整理	39
2.3 改善目的と改善方策	40
3. 包括的民間委託に関する検討	41
3.1 調達方式に関わる改善目的	41
3.2 改善方策としての包括的民間委託の事業スキームの展開(仮説)	42
3.2.1 包括的民間委託とは	42
3.2.2 コンサルワークから始める包括的民間委託の概要	55
3.2.3 浜松市の与条件	58
3.2.4 想定される事業スキームの展開(仮説)	60
3.3 市場調査の実施	84
3.3.1 実施概要	84
3.3.2 結果のとりまとめ	85
3.4 総括	91
3.4.1 事業スキームの展開(案)	91
3.4.2 事業化に向けた取り組み課題等	99
3.4.3 全国への横展開に向けた取り組み	110
4. 予防保全ファイナンスに関する検討	117
4.1 予防保全ファイナンスの目的	117
4.2 予防保全から期待される主な効果	118
4.2.1 修繕延期効果の定義と算出方法	119
4.2.2 財務的予防保全効果の定義と算出方法	120
4.3 予防保全事業に対する資金調達手法の課題と提案	123
4.3.1 予防保全事業に対する地方債発行の課題	123

4.3.2	財務的予防保全効果を活用した地方債による資金調達案	125
4.4	予防保全ファイナンスの実用化に向けた検討	126
4.4.1	予防保全ファイナンスの主なプロセス	126
4.4.2	自治体における予防保全ファイナンスの準備プロセス	128
4.4.3	予防保全ファイナンス実行プロセス	131
4.5	財務的予防保全効果の精緻化の検討	133
4.5.1	予防保全による修繕延期効果の定量化の必要性	133
4.5.2	点検データを用いた劣化推定手法の概要	133
4.5.3	鋼橋の予防保全措置による修繕延期効果の試算結果	137
4.5.4	劣化予測モデル改良に向けた課題と提案	138
4.6	予防保全事業の方針と業務フロー案	140
4.6.1	浜松市における橋梁の予防保全の現状	140
4.6.2	コンクリート橋の予防保全措置に関する検討	143
4.6.3	橋種別の予防保全事業規模ポテンシャルの推計	146
4.6.4	予防保全措置の分類とその意義の整理	148
4.6.5	点検・予防保全業務フロー案	151
4.6.6	全国展開に向けた提案	158
4.7	予防保全ファイナンスの実装に向けた更なる検討事項	160
4.7.1	公適債発行可能性の追求	160
4.7.2	財務的予防保全効果算出における修繕・架替費用の見積に関する考察	160
4.7.3	予防保全による効果の多角的な評価	161
4.7.4	ソーシャル・インパクト・ボンド応用可能性の追求	163
5.	調査結果まとめ・今後の展開	164
5.1	「包括的民間委託×予防保全ファイナンス」組み合わせ	164
5.1.1	相乗効果	164
5.1.2	SIB スキームへの展望	166
5.2	今後の展開	168
5.2.1	将来的な SIB への展開に向けた課題・検討項目の抽出	168
5.2.2	社会実装に向けたシナリオと概略スケジュール	169

民間提案型官民連携モデリング事業(R6 ③-A)

(実施主体:八千代エンジニアリング・三井住友信託銀行・三井住友トラスト基礎研究所共同提案体／ 地方公共団体:静岡県浜松市)

【橋梁維持管理に係る「包括的民間委託×予防保全ファイナンス」の導入可能性調査】

【分野:インフラ維持管理・修繕等】【対象施設:橋梁】【事業手法:包括的民間委託方式・資金調達方式】

①調査概要

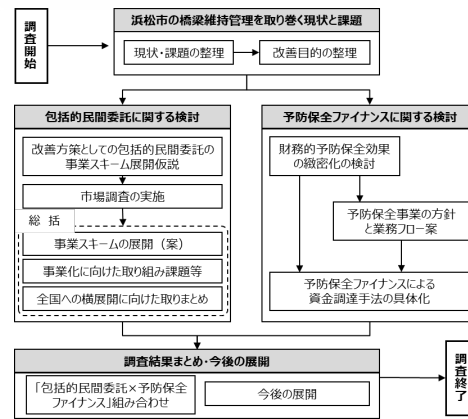
▼調査の目的

- 橋梁の維持管理において、民間ノウハウ活用の最大化を図りつつ、費用がかかる橋種・工種を特定し、その予防保全の実行を促進することで、将来の修繕費用増加を抑制する、**包括的民間委託と資金調達手法(予防保全ファイナンス)を組み合わせた新たなスキームの導入可能性調査**を行う。

▼解決したい課題

- 本スキームの社会実装によって業務効率化と予防保全の資金確保が両立し、多くの地方公共団体が抱える**人員・資金不足の課題を解決**する。

②実施方針・フロー



▼包括的民間委託に関する検討

- 関連法令の整理を含め、事業スキームの展開案を仮説し、市場調査として浜松市の橋梁定期点検業務の主要な受注実績業者(市内建設コンサルタント業者)へヒアリングを実施
- 事業スキームの展開案や事業化に向けた課題、全国への横展開に向けた考え方を整理

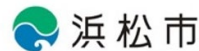
▼予防保全ファイナンスに関する検討

- 予防保全事業による財務的な効果について、浜松市の実橋梁データをもとに、劣化予測モデルを用いた定量化手法を構築
- 予防保全による財務的効果の定量評価指標と連動した、事業資金の調達手法(補助金、地方債)について検討し、予算措置を中心に準備・実行手順を具体化

▼調査結果まとめ・今後の展望

- 包括的民間委託と予防保全ファイナンスの組合せとしての理想的な事業スキーム案を検討し、実現に向けた課題等を整理

③調査自治体概要

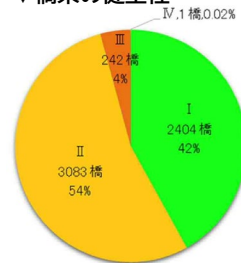


▼自治体概要

大都市制度区分
都道府県
総人口(2024.9.1現在)
面積
管理道路延長
管理橋梁数
担当部署

政令指定都市
静岡県
785,817人
1,558.06km²
約8,500km
約5,800橋
土木部 道路保全課

▼橋梁の健全性



出典:浜松市道路橋
長寿命化計画(R6.3)

- 橋梁数が多く、維持管理に膨大な投資が必要
- 健全性Ⅱの橋梁数が半数を占め、**どのように効果的に予防保全していくかが課題**

④スキームの概要

八千代エンジニアリング株式会社

yco

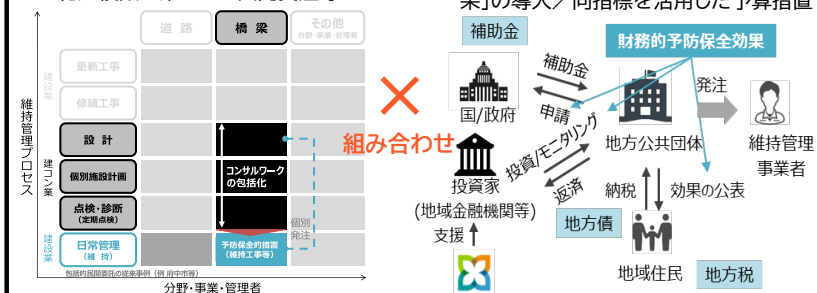
コンサルワークを中心とした包括的民間委託

定期点検等の業務の包括化・複数年
化/複数年企業による共同受注等

三井住友信託銀行 三井住友トラスト基礎研究所

予防保全ファイナンス

予防保全の評価指標「財務的予防保全効果」の導入/同指標を活用した予算措置



民間提案型官民連携モデリング事業(R6 ③-A)

(実施主体:八千代エンジニアリング・三井住友信託銀行・三井住友トラスト基礎研究所共同提案体／ 地方公共団体:静岡県浜松市)

【橋梁維持管理に係る「包括的民間委託×予防保全ファイナンス」の導入可能性調査】

【分野:インフラ維持管理・修繕等】【対象施設:橋梁】【事業手法:包括的民間委託方式・資金調達方式】

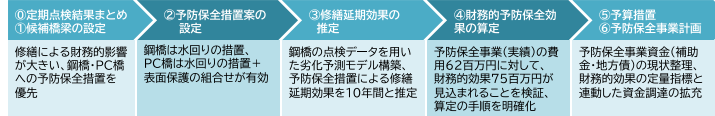
⑤調査結果

▼包括的民間委託に関する検討結果(A)

- 従来の受発注状況を踏まえて始めやすい形にてコンサルワークの包括的民間委託を導入し、段階的に維持工事等や民間資金調達を含む形へ展開する(事業化に向けた展望STEP①～③参照)。

▼予防保全ファイナンスに関する検討結果(B)

- 予防保全事業計画策定までのプロセスを具体化し、浜松市の先進的好事例を含め得られた成果を形式知化することで全国の地方公共団体に展開していく。



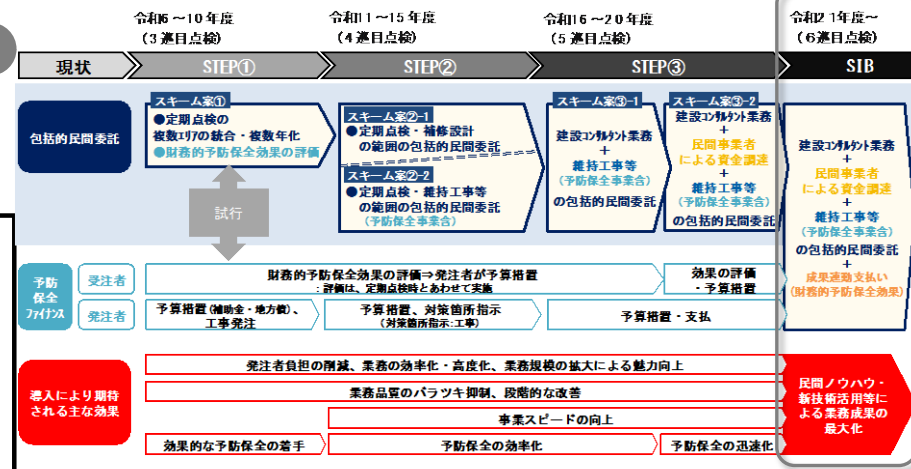
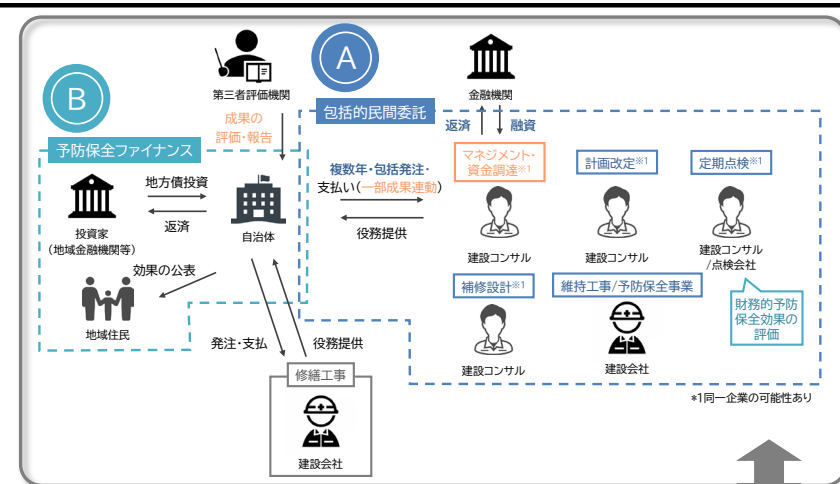
▼「包括的民間委託×予防保全ファイナンス」の理想形案(A+B)

- 事業の創出するインパクトをロジックモデルで可視化、包括的民間委託スコープの拡大と財務的予防保全効果の指標としての成熟化を連動して展開、将来的なソーシャル・インパクト・ボンド(SIB)スキームへの展望と社会実装シナリオを策定した。

⑥事業化に向けた展望

▼令和7～9年度(3巡目点検)の期間において、包括的民間委託の導入と地方債による資金調達を試行

- 令和7年度に先行モデル自治体を選定し、具体的な検討に着手する。
- 令和8～9年度において、図書整備や契約関連の準備作業を完了し、事業開始を目指す。



1.調査概要

1.1 背景・目的

国土交通省では、経済財政運営と改革の基本方針 2023（令和 5 年 6 月 16 日閣議決定）、新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画 2023 改訂版（令和 5 年 6 月 16 日閣議決定）、PPP/PFI 推進アクションプラン（令和 5 年改定版）（令和 5 年 6 月 2 日民間資金等活用事業推進会議決定）等に基づき、PPP/PFI を推進している。

PPP/PFI 推進アクションプラン（令和 5 年改定版）では、推進の方向性として「PPP/PFI 手法の進化・多様化」、「民間による創意工夫の最大化」等が掲げられており、老朽化が進むインフラの維持やカーボンニュートラル等の政策課題について、民間発意による PPP/PFI 事業の案件形成の促進等、具体的な取組を進めることが求められている。

これらの状況を踏まえ、本事業では、インフラの維持管理・修繕等、災害対策・復旧を見据えたインフラ整備・維持管理、無電柱化、スモールコンセッション、グリーンチャレンジの 5 分野について、国土交通省所管分野における民間提案に基づく新たな官民連携手法を構築することを目的として、後述の調査テーマ（導入検討する事業手法・スキーム）のもと調査委託先民間事業者（以下「調査事業者」という。）が提案するテーマ（1.3 節参照）について、1 以上の地方公共団体を対象に導入し、導入による課題や効果を明らかにする調査を実施する。

1.2 調査業務委託概要

本調査業務委託の概要を以下に示す。

表 1-1. 調査業務委託概要

調査業務名称	民間提案型官民連携モデリング事業(調査テーマ番号③-A)
タイトル	橋梁維持管理に係る「包括的民間委託×予防保全ファイナンス」の導入可能性調査
調査テーマ	分野:インフラ維持管理・修繕等 ③従来より公共が担っている利用料金を徴収しないインフラ(道路、橋梁等)の維持管理等について、設計から日常管理等幅広い領域横断を見据えた業務包括化、地域間のデータ連携等の DX 活用による業務の広域化・最適化、又は、指標連動方式の活用により、民間事業者の創意工夫の更なる発揮と自治体業務の効率化・高度化を図る事業スキーム
履行期間	令和6年8月5日 から 令和7年2月 21 日
調査委託先 民間事業者	八千代エンジニアリング・三井住友信託銀行・三井住友トラスト基礎研究所共同提案体
導入検討先 地方公共団体	静岡県浜松市

※本報告書では、調査委託先民間事業者である共同提案体の構成員名を次のとおり表記する。

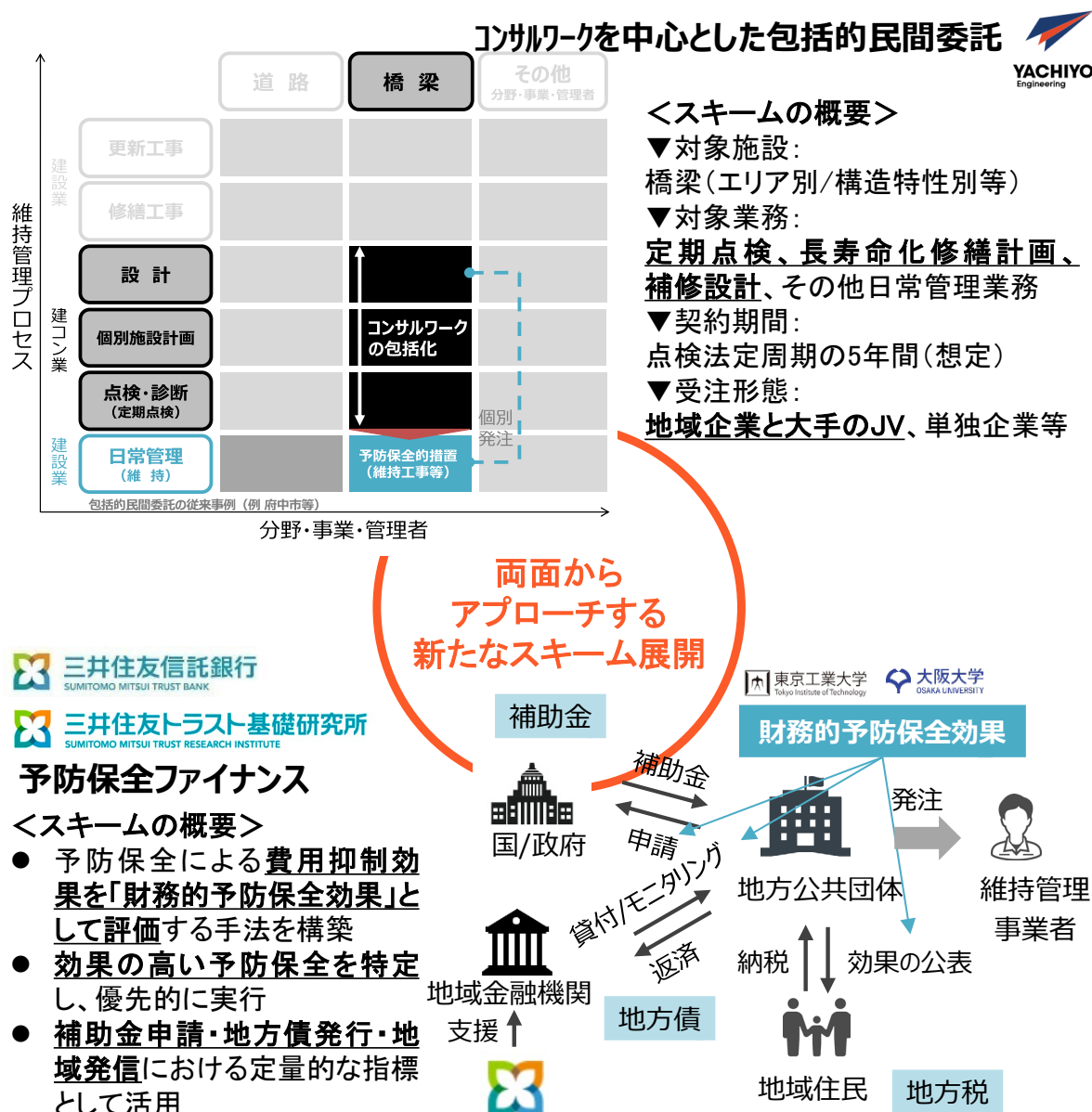
八千代エンジニアリング：yec／三井住友信託銀行：SMTB／三井住友トラスト基礎研究所：SMTRI

（出典：yec・SMTB・SMTRI 共同提案体作成）

1.3 提案概要

調査事業者による提案概要（調査の目的や解決したい課題、スキーム概要）を以下に示す。

- 橋梁の維持管理において費用がかかる橋種・工種を特定し、その予防保全の実行を促進することで、将来の修繕費用増加を抑制する、包括的民間委託と資金調達手法（予防保全ファイナンス）を組み合わせた新たなスキームの導入可能性調査を行う。
- 本スキームの社会実装によって業務効率化と予防保全の資金確保が両立し、多くの地方公共団体が抱える人員・資金不足の課題を解決する。

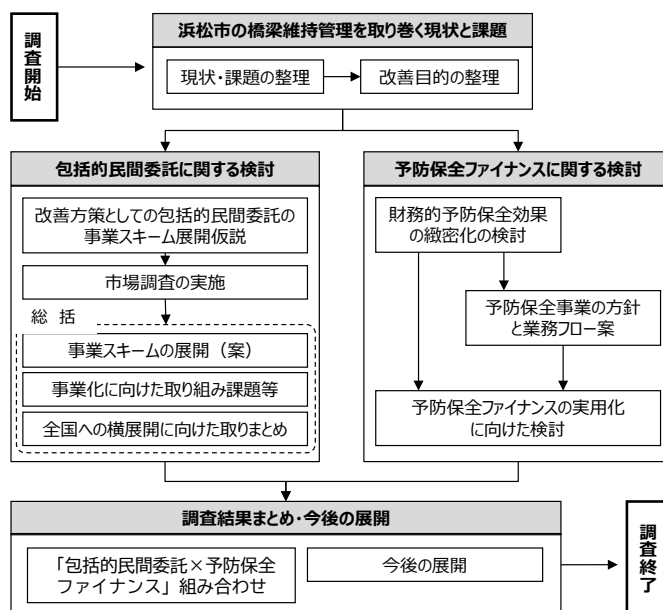


（出典：yec・SMTB・SMTRI 共同提案体作成）

図 1-1. 提案するスキーム概要

1.4 調査の実施内容

本調査の実施フローを以下に示す。



(出典：yec・SMTB・SMTRI 共同提案体作成)

図 1-2. 調査実施フロー

1.5 調査の実施体制

本調査の実施体制を以下に示す。



(出典：yec・SMTB・SMTRI 共同提案体作成)

図 1-3. 調査実施体制

1.6 導入検討先地方公共団体の概要

本調査では、検討に必要なデータや橋梁の管理者目線の意見等を提供いただく調査フィールドとして、静岡県浜松市に協力いただいた。当該地方公共団体の概要を以下に示す。

浜松市では、管理する橋梁数が多く、維持管理に膨大な投資が必要であるうえ、予防保全段階である健全性Ⅱの橋梁数が半数を占めており、どのように効果的に予防保全していくかが課題となっている。浜松市の現状と課題の詳細については、2章を参照されたい。



(出典：浜松市土木部「浜松市道路橋長寿命化計画(改定版)」令和6年3月)

図 1-4. 浜松市の概要と橋梁の健全性分布

1.7 本調査の成果と意義

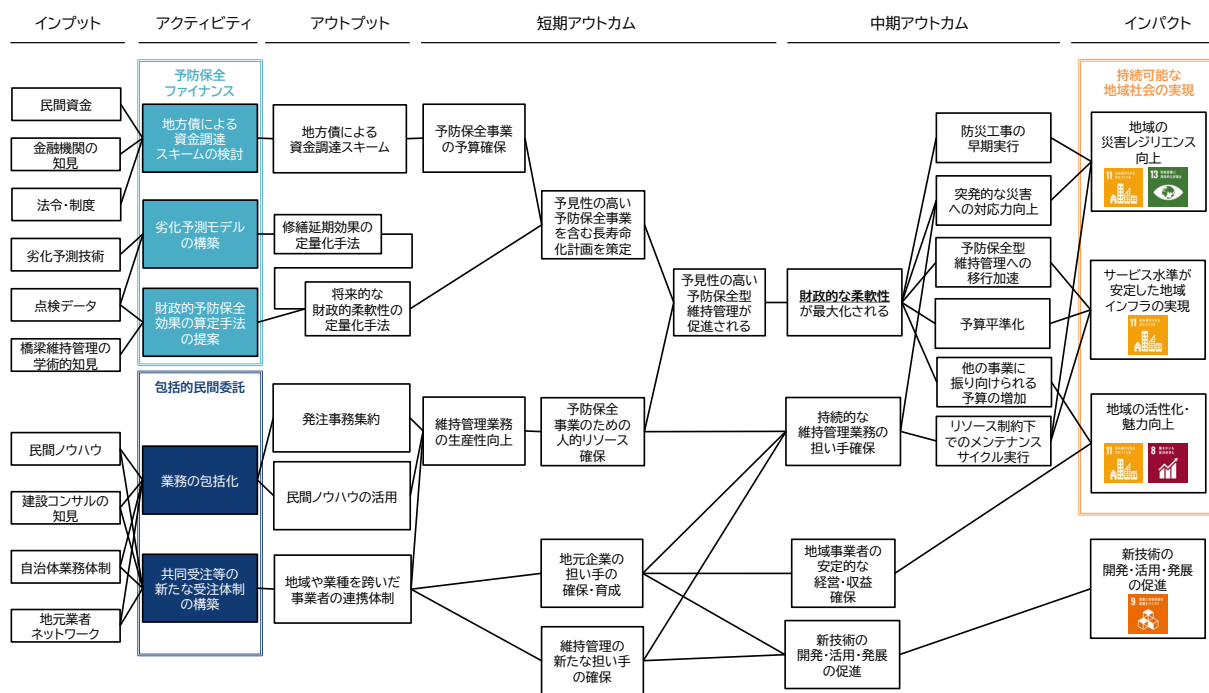
我が国の経済や生活等の基盤となる道路等のインフラは、高度経済成長期を中心に集中的に整備されており、今後、供用から 50 年以上が経過するものの割合が急激に増加することが見込まれている。このような中、我が国では「インフラ長寿命化基本計画（平成 25 年 11 月 29 日）」のもと、各インフラ管理者は、施設特性に応じて個別施設計画（例：橋梁長寿命化修繕計画）を策定することで、予防保全を基本としたインフラの長寿命化によるライフサイクルコストの縮減や予算の平準化を図るものとしている。

しかし、橋梁を例に見ると、「道路メンテナンス年報 2024 年 8 月 国土交通省道路局」によれば令和 5 年度末時点において、定期点検によって早期に措置が必要と判断されたものの修繕等の措置が完了している地方公共団体は、全体の約 1 割に留まっている。つまり、多くの道路管理者における実状は、まだ当面、事後保全的な措置への予算投下が中心となるフェーズにあり、予防保全型の管理への本格的な移行には新たな解決策を講ずる必要があると見る。

一方で「社会資本メンテナンス元年（2013 年）」より令和 4 年度で 10 年が経過した中、国土交通省は、10 年間の我が国における取組のレビューを行い、令和 4 年 12 月に、今後のインフラメンテナンスのあり方に関する提言『総力戦で取り組むべき次世代の「地域インフラ群再生戦略マネジメント」～インフラメンテナンス第 2 フェーズへ～』（以下「提言書」という。）を示したところである。提言書では、速やかに実施すべき具体的な施策の一つとして、“包括的民間委託等による広域的・分野横断的な維持管理の実現”などを掲げている。さらに令和 5 年 3 月には、国土交通省より「インフラメンテナンスにおける包括的民間委託導入の手引き」が公表された。

このように、インフラ老朽化を取り巻く社会課題の解決に向けては、考える多様な視点からの方策の社会実装による持続可能な維持管理の仕組みづくりが急務であるとともに、これは SDGs の、例えば目標 11「住み続けられるまちづくり」等の実現の観点からも重要な取り組みであるといえる。さらに、我が国が目指す未来社会として、Society5.0 の実現やそれらに向けたデジタル・トランスフォーメーション（DX）のほか、カーボンニュートラル（CN）やダイバーシティなど、様々な社会的目標や概念等が着目されている。これら顕在化・複雑化する社会課題とその変化を捉えつつ、これらを解決するイノベーションとそのインパクトの創出を目指して、インフラの老朽化対策からの多様なアプローチは重要となるところである。

本調査はその足掛かりとして特に橋梁を対象に、予防保全型維持管理への移行を促進するうえでの人的・金銭的リソース問題の改善からの発想となる「包括的民間委託×予防保全ファイナンス」のスキーム案と実装に向けた課題を取りまとめた。図 1-5 は、本調査における取り組みを展開することで、社会課題解決につながるロジックを可視化したものである。



(出典：yec・SMTB・SMTRI 共同提案体作成)

図 1-5. ロジックモデル（目指すべきインパクトと本提案の位置づけ）

本調査において検討したスキームには次の特徴があり、成果の社会実装により自治体のインフラ維持管理における課題を解決し、持続可能な地域社会の実現に資するものである。

- 先進性

建設コンサルタント業務を中心とした新しい包括的民間委託スキームを導入し、自治体の維持管理業務の効率化と地域や業種を跨いだ連携体制を実現する。また、予防保全による維持管理費用の抑制効果を科学的に定量化する手法をもとに、予防保全型維持管理への移行を推進する新たな資金調達手法を確立する。これらの新しいインフラ維持管理事業スキームを通じて、産官学による領域横断型の連携体制を構築し、多分野の知見を活用した複合的な課題解決アプローチを創出する。

- 汎用性

本調査の事業スキームは、幅広い自治体への展開を想定した一般化された形態として整理する。自治体の実情に応じて、事業手法と資金調達手法を柔軟に組み合わせたスキームや導入プロセスを設計することを可能にする。また、建設コンサルタント業務を中心とし、従来の業務からの変更を最小限に抑えた事業手法を採用することで、自治体が抱える維持管理の課題に応じて円滑な導入が期待できる。

- 有効性

本調査の成果は地域経済・社会に対して複数のポジティブな影響をもたらす。新たな包括的民間委託スキームと地域金融機関等を介したファイナンススキームの導入により、地域経済循環を増加する。また、予防保全型維持管理により財政的なゆとりを創出し、地域の災害耐性の向上やインフラサービス水準の安定化、地域の活性化・魅力向上につながる。

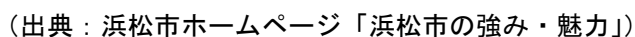
本章はこれらの内容を取りまとめるものである。

2.1.1 浜松市を取り巻く概況

松山市は、静岡県西部に位置する、全国第16位の人口と全国第2位の面積を有する政令指定都市である（令和6年7月現在）。東海道新幹線や東名高速道路、新東名高速道路が通っており、交通要衝としての役割を果たしている。江戸時代からの綿織物と製材業、近代の三大産業と呼ばれた繊維・楽器・輸送用機器、近年の光技術・電子技術関連等の先端技術産業と数多くの企業が集積した技術集積都市である。新産業が成長する過程で培われた高度な技術の集積が、浜松の社会と基盤を支えている。

概況

(出典：浜松市ホームページ「浜松市の強み・魅力」「自然・人口」「統計情報」をもとに yec 作成)



(2) 浜松市の行政区分

浜松市では、平成 19 年 4 月の政令指定都市への移行に伴い、市民に身近な行政サービスを円滑に行うため、市域を 7 つの行政区画に分け、それぞれに区役所を設置した。その後、令和 6 年 1 月の行政区再編に伴い、中区、東区、西区及び北区（三方原地区）は中央区に、北区（三方原地区を除く）及び北浜区は浜名区となり、行政区画は中央区、浜名区、天竜区の 3 つとなった。なお、行政区画再編前の区役所は行政センターとして機能を継続している。

また、行政区再編に併せて土木整備事務所についても再編が行われた。南土木整備事務所、北土木整備事務所、東・浜北土木整備事務所、天竜土木事務所の 4 事務所であったが、令和 6 年 1 月から中央土木整備事務所、浜名土木整備事務所、天竜土木整備事務所の 3 事務所となった。

表 2-2. 地域の特性

地域	特徴		都市計画	人口密度
中央区	中心市街地	行政・交通・商業の中心地	一部対象	約 2,237 人/km ²
浜名区	周辺市街地	工業・農業の中心地、観光農業が盛ん	一部対象	約 445 人/km ²
天竜区	森林地区	山、川の豊かな自然が多い	一部対象	約 26 人/km ²

（出典：浜松市「浜松市推計人口表」令和 6 年 1 月をもとに yec 作成）



図 2-2. 平成 19 年度の行政区画

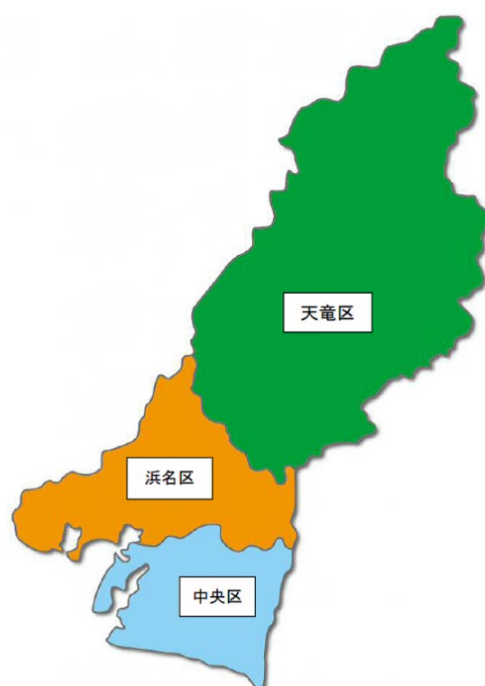
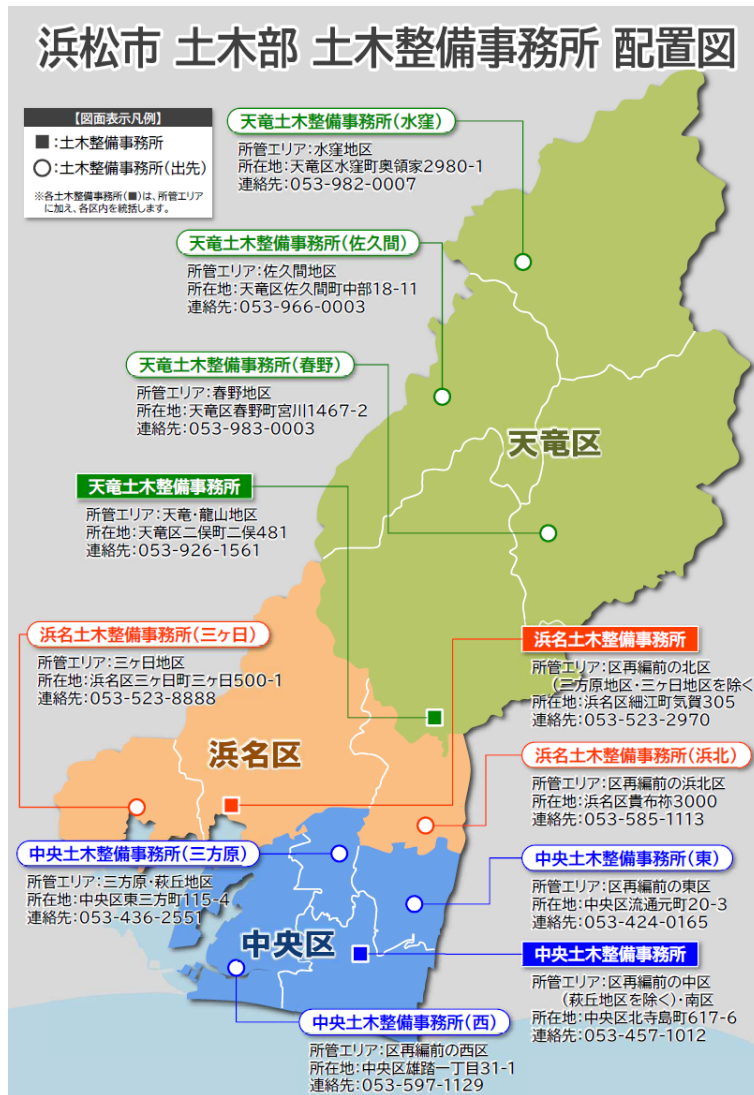


図 2-3. 現行の行政区分
（出典：浜松市ホームページ「行政区」）

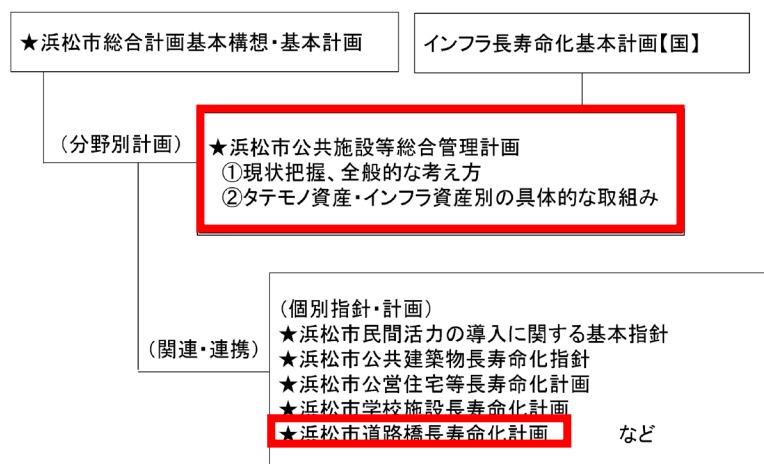


(出典：浜松市ホームページ「土木部」)

図 2-4. 浜松市土木整備事務所配置図

(3) 上位計画

管理橋梁の維持管理に係る上位計画として、浜松市のまちづくりの最上位計画である「浜松市総合計画基本構想・基本計画」や、特に公共施設等の管理に係る最上位計画である「浜松市公共施設等総合管理計画」が挙げられる。



(出典：浜松市「浜松市公共施設等総合管理計画」令和3年4月改訂に yec 加筆)

図 2-5. 浜松市の各種計画の関連図

▼浜松市総合計画基本構想・基本計画

浜松市の最上位計画である浜松市総合計画は、平成26年12月に策定され、浜松市未来ビジョン（基本構想）及び第一次推進プラン（基本計画）から構成されている。基本構想は、1世代先となる30年後を見据えたバックキャスティング方式により、平成27～令和26年度を計画期間として、未来の理想の姿を「都市の将来像」と「1ダースの未来」と定めている。基本計画では、未来ビジョンの実現に向けて、長期的な展望に立ち、平成27～令和6年度までの10年間の総合的な政策を定めている。

基本構想では「都市の将来像」として「市民協働で築く『未来へかがやく創造都市・浜松』」を掲げている。技術も文化も国際色豊かなクリエイティブシティ【創造都市】として、小さな歯車が重なって大きな‘こと’を動かす【市民協働】によって、新しさを生む伝統を未来へつなぐ【ひとづくり】を行うことを目標としている。「1ダースの未来」として「つくる・たかめる・いかす・めぐらす・つなぐ・みとめあう・ささえあう・はぐくむ・みのる・はたらく・かえる・むすぶ」という12個の項目をあげ、各項目につき理想の姿を設定している。

基本計画では、都市経営の考え方とまちづくりの基本的な考え方、各分野の分野別計画が記載されている。まちづくりに関する基本的な考え方では、公共インフラについても見直しを進め、人口規模に応じた最適化を図るとしている。分野別計画では、安全な基盤づくりのために、道路・橋梁の予防保全への転換と、耐震化の実施、管理のICT化を進め、効率的・持続的な管理を行うことが定められている。

▼浜松市公共施設等総合管理計画におけるインフラの管理方針

浜松市総合計画基本構想・基本計画の策定を受け、タテモノ資産や道路・橋梁などのインフラ資産を含めた市が保有する全ての資産を対象に、資産の見直しや活用、運営管理、処分などに関するプロセス全般を資産経営と位置づけ、平成 27 年度から令和 6 年度までの 10 年間の資産経営を長期的かつ着実に推進するための羅針盤として平成 28 年 3 月に「浜松市公共施設等総合管理計画」を策定した。令和 2 年度で計画期間の中間年を経過し、個別施設計画の策定が進んでいることと「公共施設等総合管理計画の策定にあたっての指針の改訂」（平成 30 年 2 月、総務省通知）により、計画の不断の見直し・充実等が求められていることから、令和 3 年 4 月に改訂を行った。

インフラ資産においては、リスクベースメンテナンス（以下「RBM」という。）に基づき維持管理コストを最適化すること、予防保全と長寿命化を図ること、民間活力を導入することが定められている。また、維持管理においては民間活力の活用を前提に点検や改修の方法など新たな技術や手法を絶えず研究することとしている。

民間活力の活用が前提にあることから、解決したい課題を明確にしたうえで、最適な事業手法やスキームを導入する必要がある。

区分	内 容	維持管理指標、耐用年数	管理目標
A	破損や事故が生じた場合、市民生活に多大な影響が生じ、当該インフラの改修・更新経費が膨大となるもの	基準どおり	予防保全
B	破損や事故が生じた場合、市民生活への影響、当該インフラの改修・更新経費が相応となるもの	見直し・延長	予防保全、 又は事後保全
C	A・B以外のもの	見直し・延長	事後保全

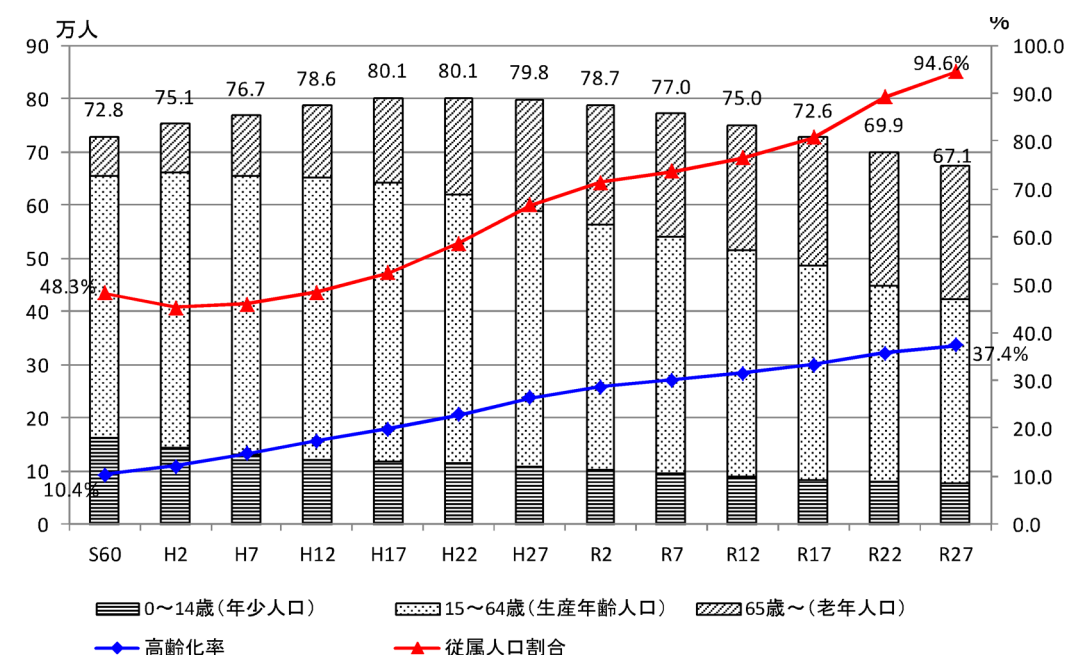
（出典：浜松市「浜松市公共施設等総合管理計画」令和 3 年 4 月改訂）

図 2-6. RBM 基準のイメージ

(4) 人口動態

浜松市の総人口は5年ごとの国勢調査（各年10月1日）より、増加傾向にあった本市人口は、平成17年をピークとして減少に転じた。平成17年に800,866人であったところ、平成27年には797,980人まで減少している。また、人口ビジョンで示した将来推計によれば、令和27年（2045年）には671,371人まで減少する見込みである。今後、浜松市においても人口減少等の社会課題が顕在化すると予想されている。

一方、年齢別人口で見ると、年少人口は、平成22年の113,261人（総人口比14.1%）から、令和27年には75,447人（同11.2%）に減少する一方、65歳以上の老年人口は、平成22年の183,196人（同22.9%）から、令和27年には250,850人（同37.4%）に増加することが推計されています。結果、従属人口割合も平成22年の58.8%から令和27年の94.6%と増加し、生産年齢人口への依存度が大きく高まることが推察される。



区 分	実績 ←							→ 推計							(単位:人)	
	S60	H2	H7	H12	H17	H22	H27	R2	R7	R12	R17	R22	R27			
0～14歳(年少人口)	161,873	142,911	128,424	119,975	116,137	113,261	108,606	102,269	94,695	88,415	82,958	79,023	75,447			
15～64歳(生産年齢人口)	490,869	516,798	524,902	529,298	524,774	504,409	478,701	459,358	443,527	424,877	401,600	369,195	345,073			
65歳～(老年人口)	75,424	91,521	113,403	136,923	160,086	183,196	210,673	225,600	232,155	236,628	241,361	250,300	250,850			
総数	728,166	751,230	766,729	786,196	800,997	800,866	797,980	787,227	770,377	749,919	725,919	698,518	671,371			
高齢化率	10.4%	12.2%	14.8%	17.4%	20.0%	22.9%	26.4%	28.7%	30.1%	31.6%	33.2%	35.8%	37.4%			
従属人口割合	48.3%	45.4%	46.1%	48.5%	52.6%	58.8%	66.7%	71.4%	73.7%	76.5%	80.8%	89.2%	94.6%			

（出典：浜松市「浜松市公共施設等総合管理計画」令和3年4月改訂）

図 2-7. 総人口の推移（推計含む）

(5) 財政状況

浜松市の財政状況は、令和元年度において、歳入総額は3,593億円、歳出総額は3,496億円、実質公債費比率は5.5%となっている。

平成26年から令和元年までで見ると、財政力を示す財政力指数は、概ね0.88で横ばい、対類似団体平均(0.83)を0.05ポイント程度上回っており、政令指定都市平均(0.85)もわずかに上回っている。財政構造の弾力性を示す経常収支比率は、令和元年時点で92.7%と当該期間では微増傾向にあり、政令指定都市平均(97.0%)を約4.0ポイント下回っている。政令指定都市移行(平成19年)後、財政指数は全般的に改善傾向が見られ、政令指定都市との比較ではストック指標、フロー指標ともに良好と言える。平成27年3月に策定した中期財政計画において、一人当たりの市債残高について「平成26年度末見通しの612千円/人を令和6年度末までに、10%削減し、550千円/人以下とする」ことを目標として掲げている。今後、行政経常収入が減少し行政経常支出が増加することから、行政経常収支は減少することが見込まれるため、インフラ資産の今後の維持管理、改修・更新経費の増加に対しては、経費が増加しないもしくは減少するような資産経営を行う必要がある。

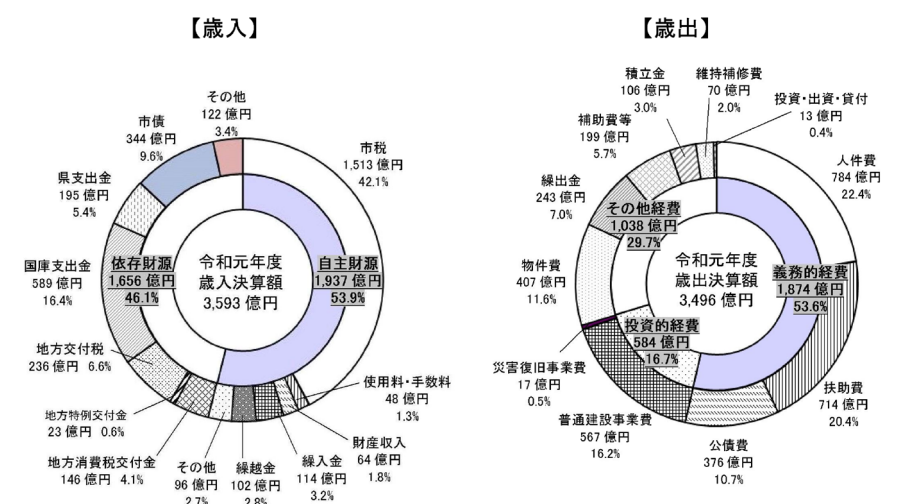


図 2-8. 普通会計決算の概要

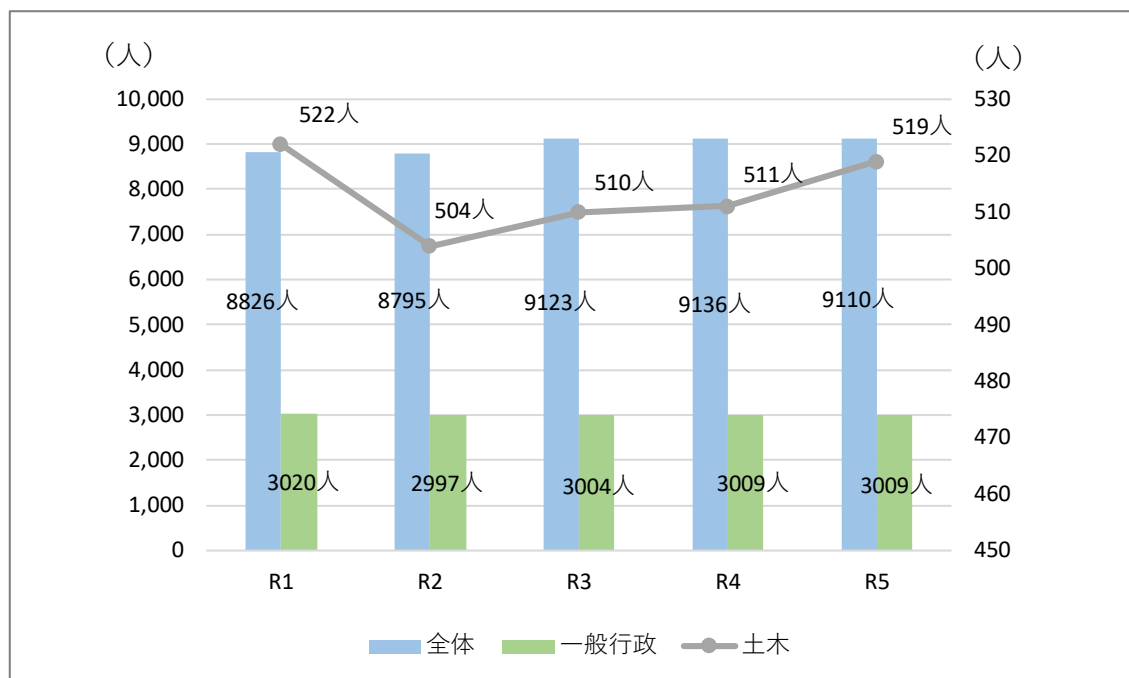
		(単位：億円)						
区 分		H19	H23	H26	H29	H30	R1	政令指定都市 類似都市
財政力指数		0.91	0.86	0.88	0.89	0.88	0.87	0.85 0.83
決算構成比率	人件費	19%	16%	16%	24%	24%	22%	21% 22%
	義務的経費	13%	20%	22%	21%	21%	20%	26% 25%
	公債費	14%	13%	14%	12%	11%	11%	11% 10%
	計	47%	48%	52%	56%	56%	54%	58% 57%
	投資的経費	22%	19%	15%	14%	14%	17%	12% 14%
	その他	31%	33%	33%	31%	31%	30%	30% 29%
フロー指標	経常収支比率	86.4%	87.7%	91.7%	91.6%	89.8%	92.7%	97.0% 95.4%
	実質公債費比率	12.9%	11.7%	10.2%	7.4%	6.5%	5.5%	7.1% 6.0%
	市債残高	5,493	5,212	4,904	4,681	4,576	4,484	— —
	基金残高	248	288	452	417	461	454	— —
ストック指標	将来負担比率	124.3%	52.9%	—	—	—	—	88.4% 48.5%

(出典：浜松市「浜松市公共施設等総合管理計画」令和3年4月改訂に yec 加筆)

図 2-9. 近年の財政状況

(6) 浜松市職員数

浜松市の職員数について、令和元年度から令和5年度において全体職員数に大きな変化は見られない。一方、土木職員数は、令和元年度から令和2年度の間で18人減少している。令和3年度以降は、河川法改正に伴う河川点検業務の強化のため、増加に転じている。



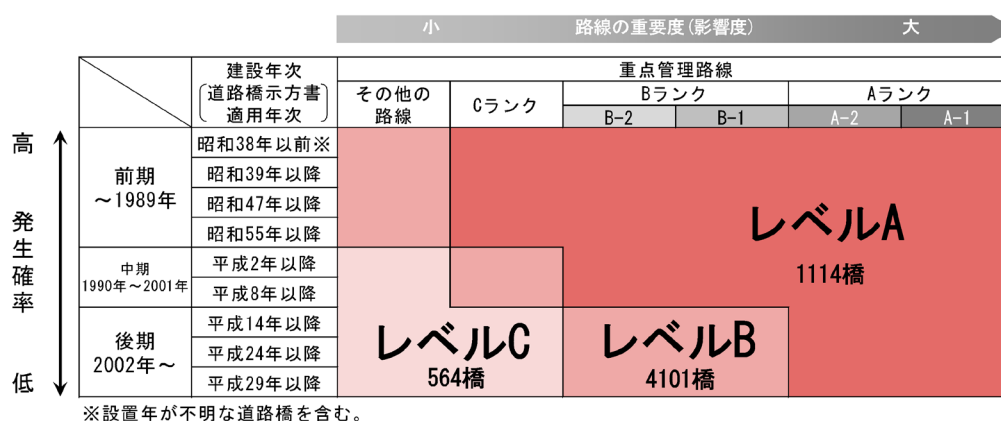
(出典：浜松市「浜松市の人事行政の運営等の状況（令和3年度～令和5年度）」をもとに yec 作成)

図 2-10. 浜松市職員数の推移

2.1.2 浜松市の橋梁維持管理を取り巻く概況

(1) 管理方針

浜松市では、損傷が軽微な段階で予防的な修繕を実施することで機能の保持・回復を図る予防保全型維持管理へ本格転換していくことを目的として、令和6年3月に「浜松市道路橋長寿命化計画」を改定した。計画では、RBM の考え方により、路線の重要度と建設年次より橋梁を3つの管理レベルに分類し、レベルに応じて維持管理の優先度を決定している。管理レベルAの橋梁に対しては予防保全対応を、管理レベルBの橋梁に対しては段階的な予防保全対応を実施することとしている。



■影響度：路線の重要度【浜松市重点管理路線】

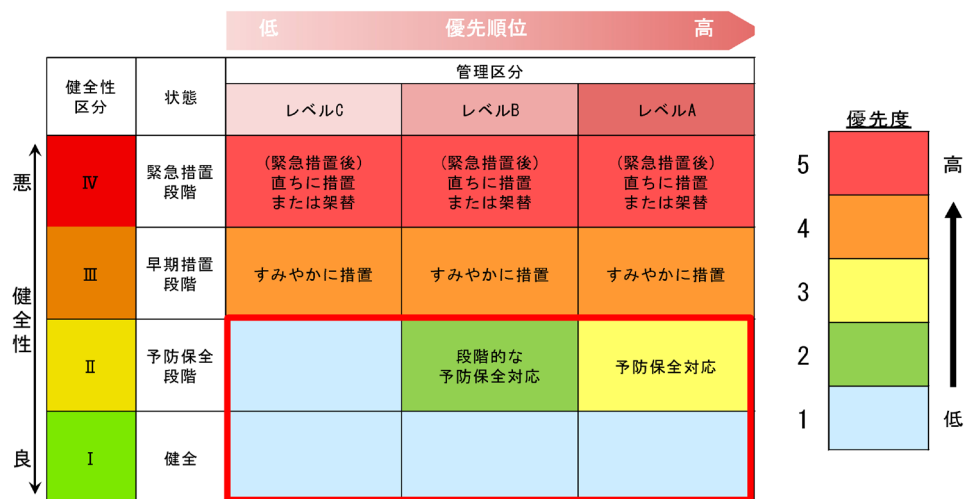
浜松市が管理する道路に対して、防災・減災、老朽化対策の優先度の指標として、路線の区分・区間を設定したもの。

- A-1 ランク
第一次緊急輸送道路、重要物流道路、災害対応拠点から第一次緊急輸送道路と重要物流道路に連絡するアクセス路
- A-2 ランク
第二次緊急輸送道路、第三次緊急輸送道路、緊急輸送路から隣接市に接続する連絡路
- B-1 ランク
重点管理路線のAランク路線から、県や市が指定する災害対応拠点までのアクセス路
- B-2 ランク
市内の主要な移動を確保するため、交通量 5,000 台/日以上路線
- C ランク
重点管理路線の A・B に含まれない全ての国道、県道

■発生確率：建設年次（道路橋示方書の適用年次）

これまでの点検結果より建設年次（道路橋示方書の適用年次）の古いものほど健全性が低下していることを確認しています。このため、発生確率の設定においては道路橋示方書等において、橋の長寿命化に大きな影響を与える既定の変更があった事項を基に前期・中期・後期の3段階に大別します。

- 前期：中期以前の橋梁
- 中期：鋼道路橋塗装便覧の改定により、重防食塗装の仕様が標準化された橋梁
- 後期：アスファルト舗装施工する床版について床版防水層の設置が原則化された橋梁



(注)緊急措置とは、「通行止め」、「通行規制」または「応急措置」のいずれかの対応を行うことをいう。

(注) は、管理目標を示す。

(出典：浜松市土木部「浜松市道路橋長寿命化計画（改定版）」令和6年3月）

図 2-11. 道路橋の維持管理の優先度及び管理目標

※参考 | 浜松市道路橋長寿命化計画改定前の管理レベルの考え方

改定前の「浜松市道路橋長寿命化計画（平成29年3月策定）」において、管理レベルは、橋長と路線の重要度の組み合わせにより決定されていた。以下、橋長と路線の重要度により決まる改定前の管理レベルを旧管理レベルという。

		橋 長 区 分				
		橋長 100m以上	橋長 50m以上 100m未満	橋長 15m以上 50m未満	橋長 10m以上 15m未満	橋長 2m以上 10m未満
路線 重要度 区分	重点管理路線	レベルA			レベルB	
	平常時路線 または 緊急時路線					
	対象外路線	レベルB			レベルC	

(注)重点管理路線は、平常時路線と緊急時路線の両方に該当する路線を指す。

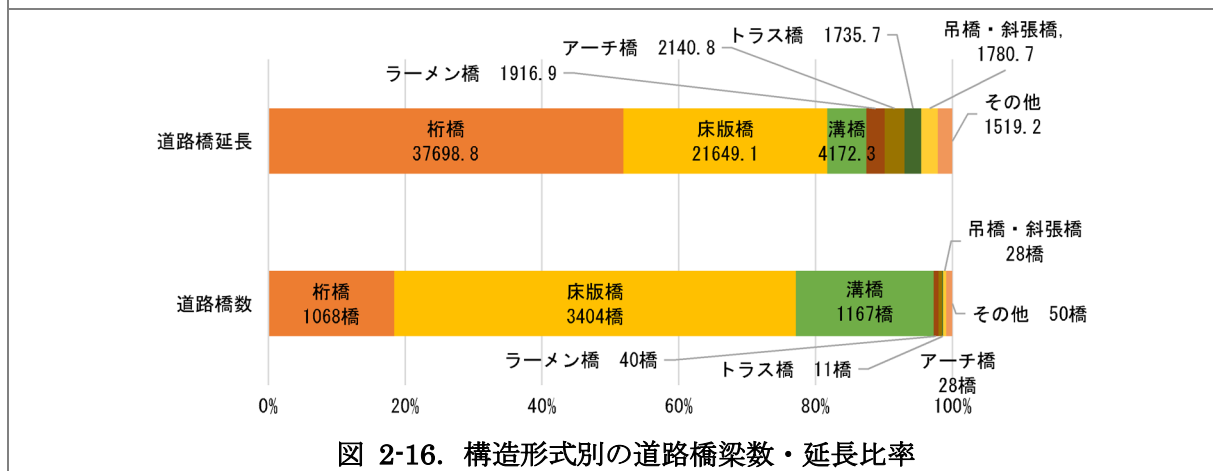
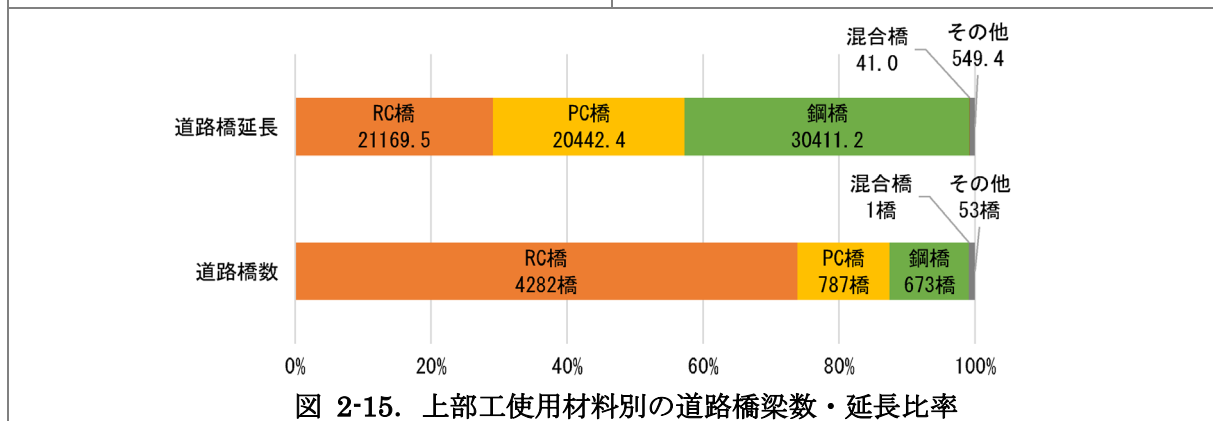
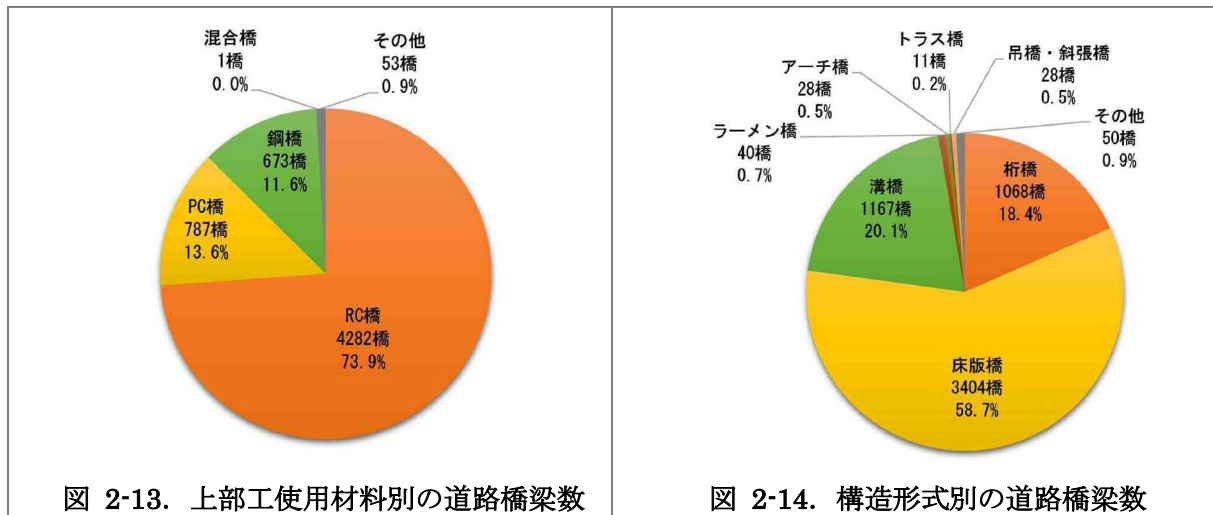
(出典：浜松市土木部「浜松市道路橋長寿命化計画（改定版）」令和6年3月）

図 2-12. 旧管理レベル

(2) 管理橋梁

1) 管理橋梁の数量

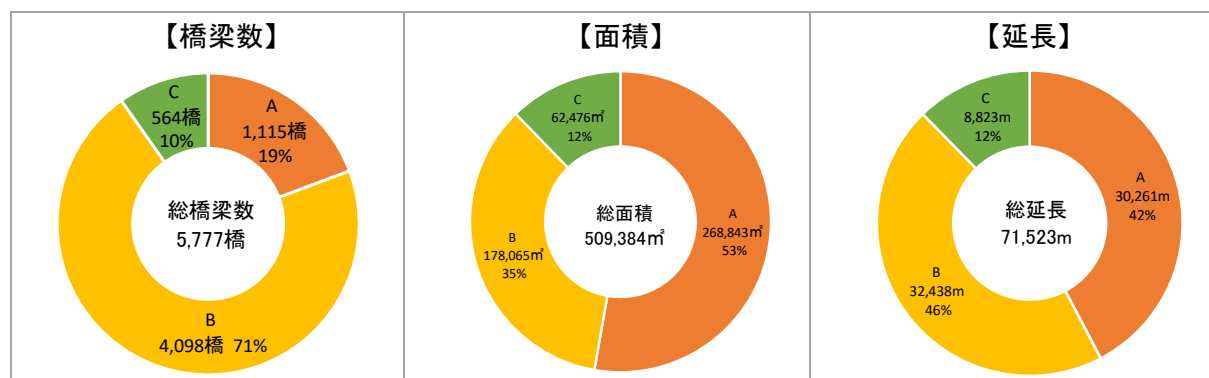
浜松市では、令和6年現在、5,779 橋の道路橋（橋長2m以上）を管理している。橋梁数は、上部工の使用材料別に見ると、RC橋（溝橋（カルバート）を含む）が74%、鋼橋が12%、PC橋が14%である。構造形式別では、主として橋長の短い道路橋で採用される床版橋が59%、溝橋が20%、支間長が50m程度以下で採用される桁橋が18%を占め、トラス橋・アーチ橋などの長大橋は1%未満となっている。



（出典：浜松市土木部「浜松市道路橋長寿命化計画（改定版）」令和6年3月）

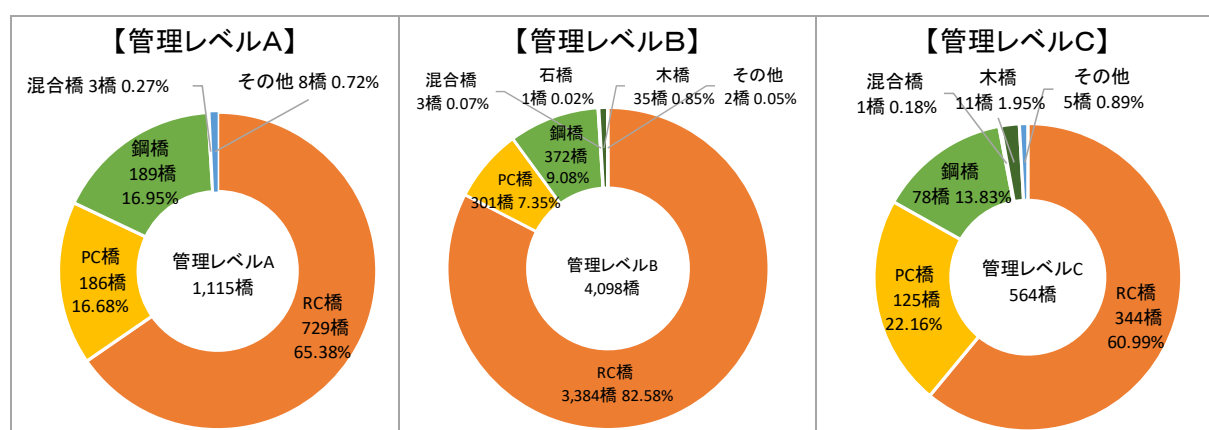
また、浜松市の橋梁データ（5,777 橋分）を基に、全橋梁数におけるそれぞれの管理レベルの割合及び各管理レベルの橋梁の特徴を整理した。

管理レベルBの橋梁数が全体の 70%を占めているが、総面積では管理レベルAの橋梁が 53%を占めている。管理レベルBの橋梁ではRC 橋及び5 m未満の橋梁が多いという点において、管理レベルA・Cと異なる傾向を示している。



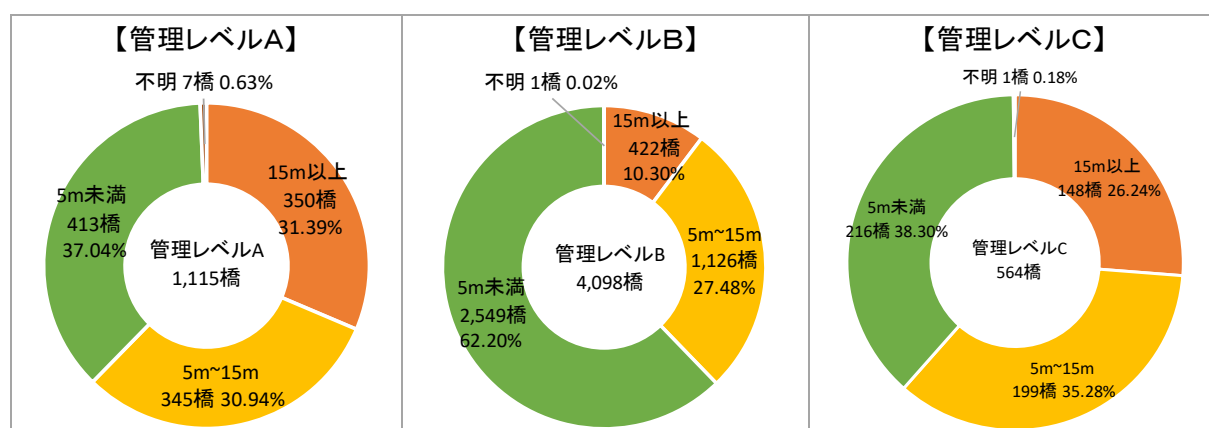
(出典：浜松市データをもとに yec 作成)

図 2-17. 橋梁の諸元ごとの管理レベル別割合



(出典：浜松市データをもとに yec 作成)

図 2-18. 管理レベルごとの橋種別橋梁数割合



(出典：浜松市データをもとに yec 作成)

図 2-19. 管理レベルごとの橋長別橋梁数割合

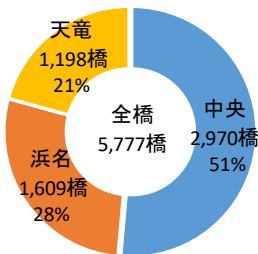
次に、浜松市が管理する橋梁の数量及び橋種、橋長、管理レベルについて事務所ごとに整理を行った。

3つの事務所のうち、中央土木整備事務所が最も多くの橋梁を管理しており、全体の51%を占める。

表 2-3. 地域別橋梁数

	橋梁数(橋)
中央土木整備事務所	2,970
浜名土木整備事務所	1,609
天竜土木整備事務所	1,198
計	5,777

(出典：浜松市データをもとに yec 作成)



(出典：浜松市データをもとに yec 作成)

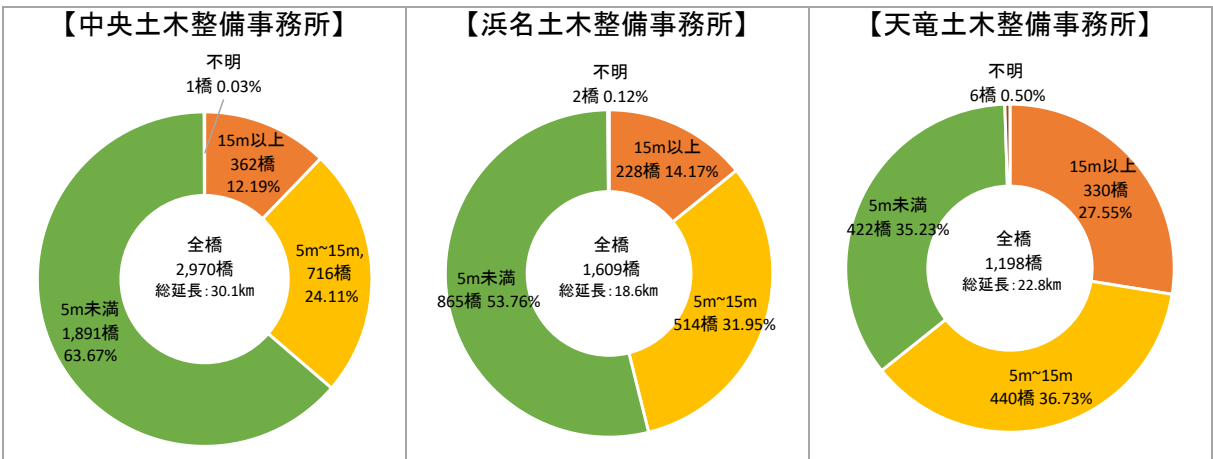
図 2-20. 事務所別の橋梁数割合

橋長及び橋種、管理レベルについて、中央土木整備事務所と浜名土木整備事務所は概ね同様の傾向を示している。中央土木整備事務所と浜名土木整備事務所では5 m未満の短い橋梁の割合が高くなっている一方で、天竜土木整備事務所では、15m以上の橋梁の割合が高く、中央土木整備事務所に次ぐ 330 橋を管理している。

表 2-4. 事務所ごとの橋長別橋梁数

	橋梁数				
	15m以上	5m～15m	5m未満	不明	合計
中央土木整備事務所	362	716	1,891	1	2,970
浜名土木整備事務所	228	514	865	2	1,609
天竜土木整備事務所	330	440	422	6	1,198
計	2,970	1,609	1,198	9	5,777

(出典：浜松市データをもとに yec 作成)



(出典：浜松市データをもとに yec 作成)

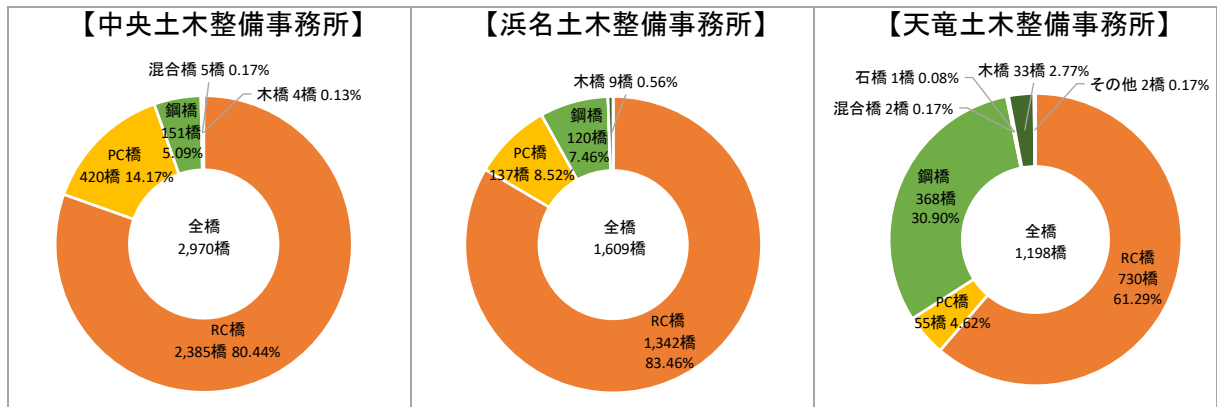
図 2-21. 事務所ごとの橋長別橋梁数割合

橋種について、天竜土木整備事務所では、鋼橋の割合と木橋の割合が高いことが分かる。鋼橋を最も多く管理しているのは天竜土木整備事務所であり、鋼橋と長大橋の管理橋梁数が多いことは天竜土木整備事務所の大きな特徴であると言える。

表 2-5. 事務所ごとの橋種別橋梁数

	橋梁数								
	RC 橋	PC 橋	鋼橋	混合橋	石橋	木橋	その他	不明	合計
中央土木整備事務所	2,385	420	151	5	0	4	0	5	2,970
浜名土木整備事務所	1,342	137	120	0	0	9	0	1	1,609
天竜土木整備事務所	730	55	368	2	1	33	2	7	1,198
計	4,457	621	639	7	1	46	2	13	5,777

(出典：浜松市データをもとに yec 作成)



(出典：浜松市データをもとに yec 作成)

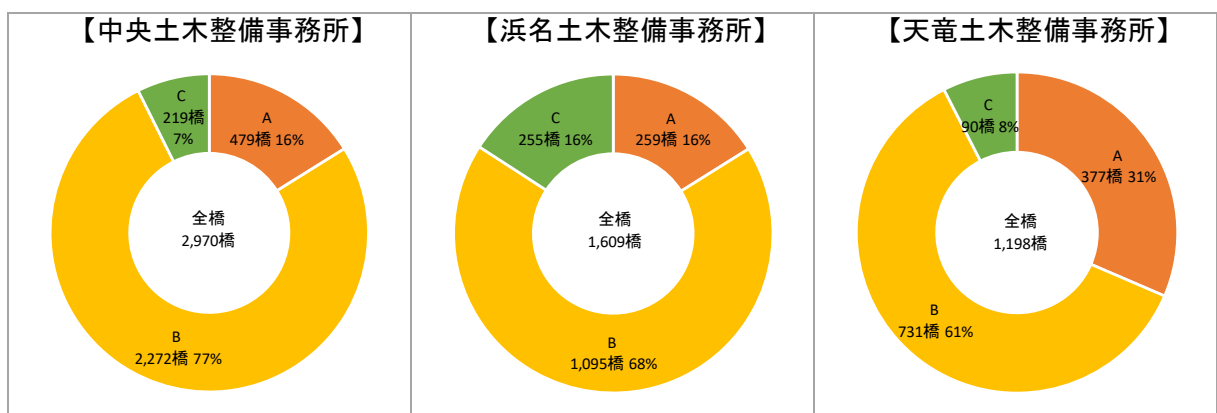
図 2-22. 事務所ごとの橋種別橋梁数割合

管理レベルについて、浜名土木整備事務所が管理レベルCの橋梁を最も多く管理していることが分かる。天竜土木整備事務所においては管理レベルAの橋梁の割合が高く、中央土木整備事務所に次ぐ 377 橋を管理している。

表 2-6. 事務所ごとの管理レベル別橋梁数

	橋梁数			
	A	B	C	合計
中央土木整備事務所	479	2,272	219	2,970
浜名土木整備事務所	259	1,095	255	1,609
天竜土木整備事務所	377	731	90	1,198
計	1,115	4,098	564	5,777

(出典：浜松市データをもとに yec 作成)

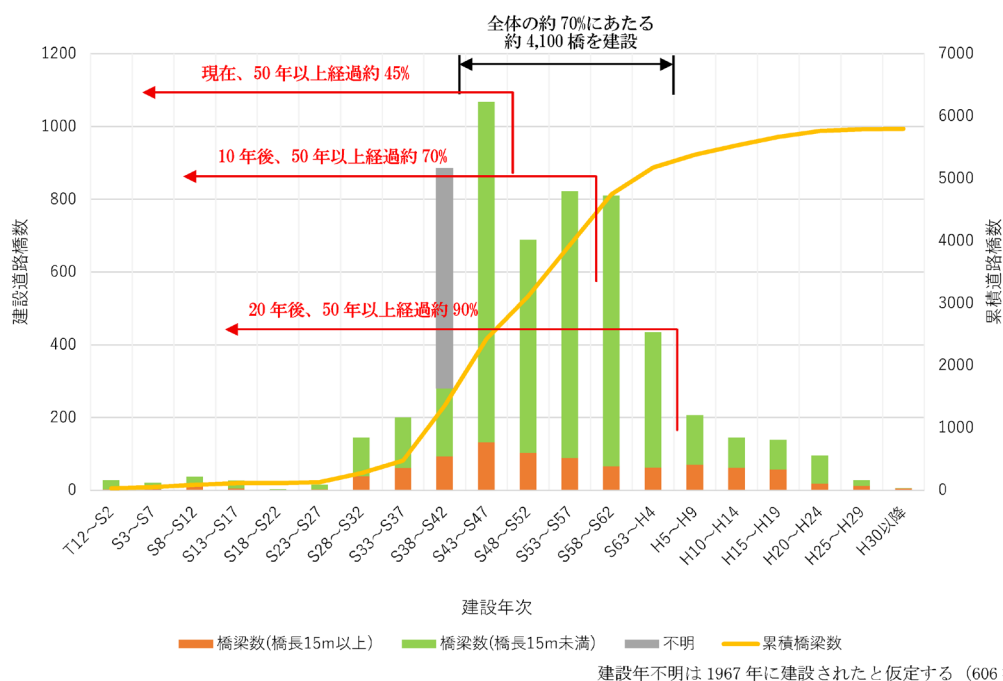


(出典：浜松市データをもとに yec 作成)

図 2-23. 事務所ごとの管理レベル別橋梁数割合

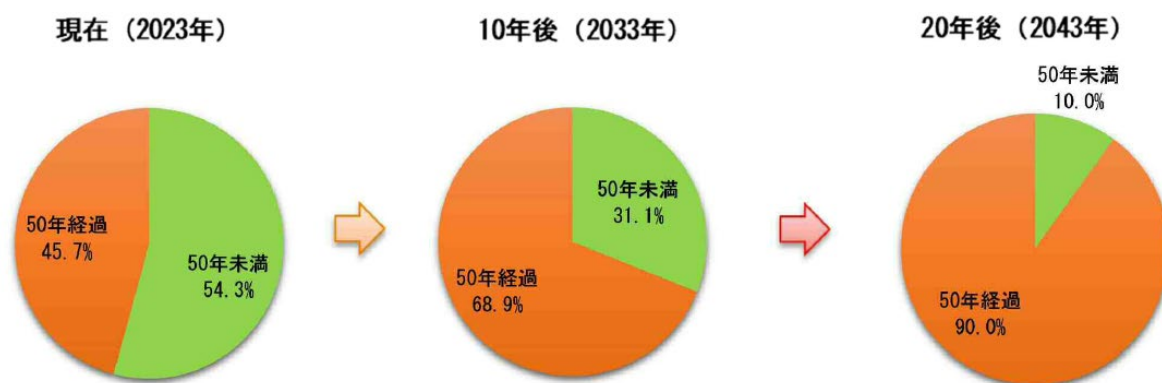
2) 管理橋梁の建設年度分布

浜松市における建設後 50 年以上を経過した道路橋の占める割合は、現在の約 45%から 20 年後には約 90%にまで急激に増加する。



(出典: 浜松市土木部「浜松市道路橋長寿命化計画(改定版)」令和6年3月)

図 2-24. 浜松市管理道路橋の建設年別分布



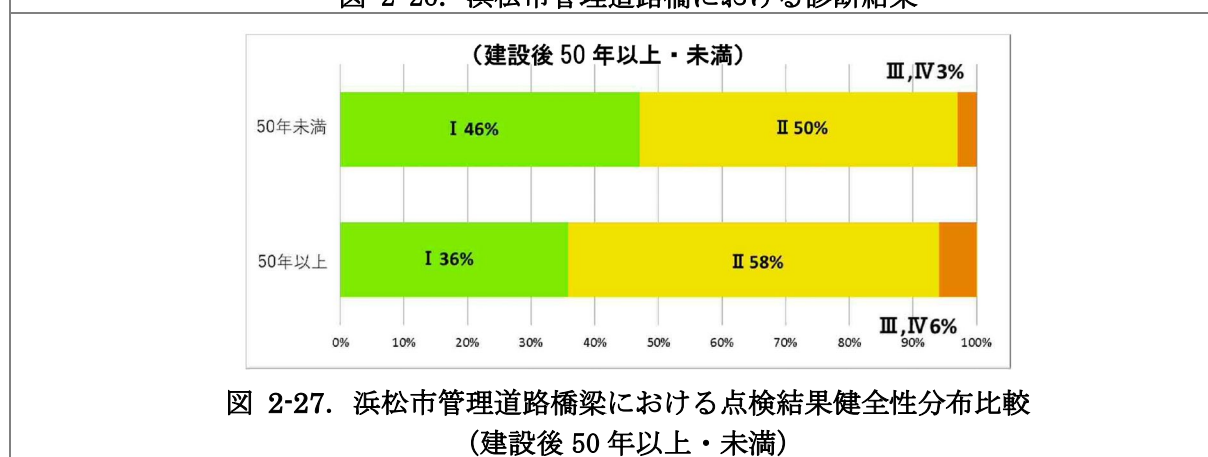
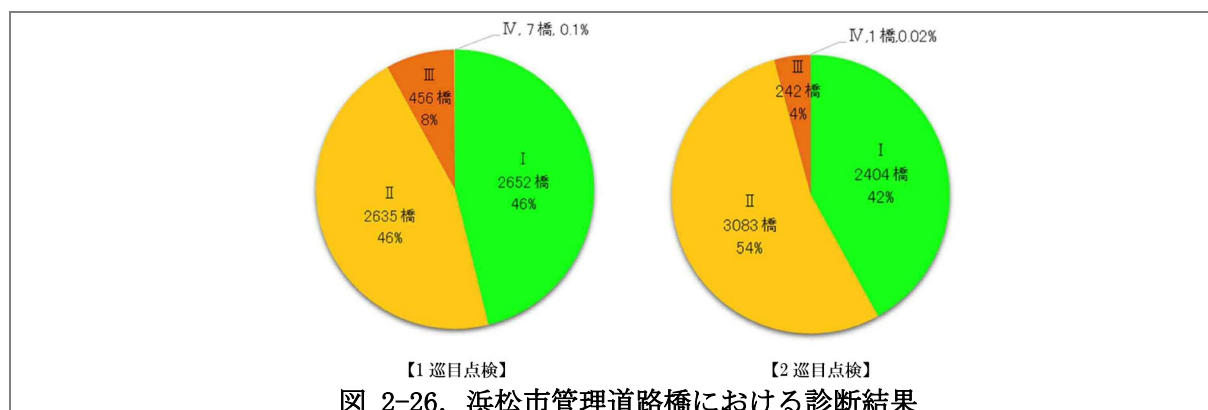
※建設年不明の道路橋は既に 50 年経過しているものと仮定する

(出典: 浜松市土木部「浜松市道路橋長寿命化計画(改定版)」令和6年3月)

図 2-25. 浜松市管理道路橋の老朽化の推移

3) 管理橋梁の状態

浜松市では、道路橋の供用後2年以内に初回点検を実施、その後は法令に基づき5年に1回の頻度で定期点検を実施して道路橋の健全性を確認している。令和5年度時点で2巡目の点検が完了している。令和元年度から令和5年度にかけて実施した2巡目点検では、健全性Ⅲ（早期措置段階）の比率は8%から4%に低減したが、健全性Ⅱ（予防保全段階）は、46%から54%と増加した。管理レベルごとに健全性割合を整理したところ、管理レベルによってばらつきが大きいことが分かった。また、建設後50年以上の橋梁は50年未満の橋梁に比べて健全性が低下していることが確認された。



（出典：浜松市土木部「浜松市道路橋長寿命化計画（改定版）」令和6年3月）

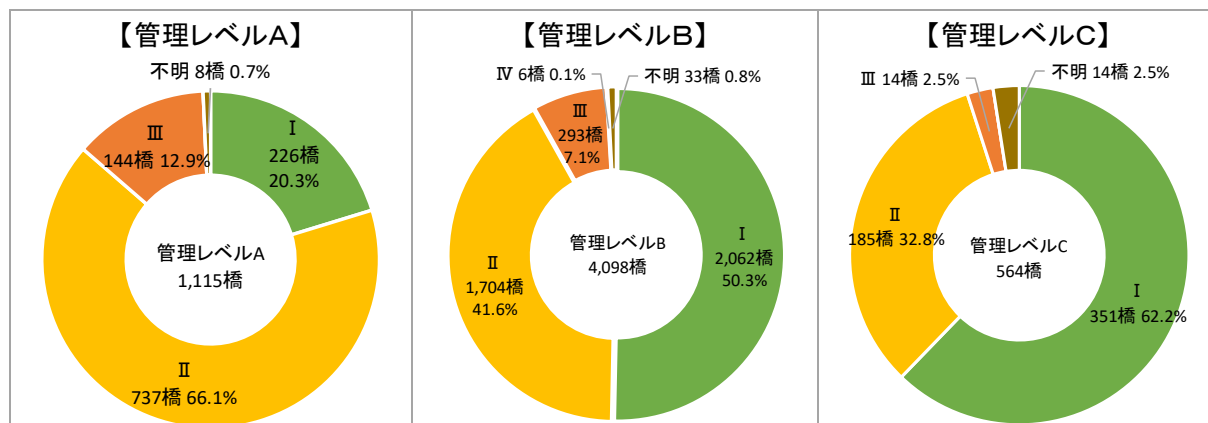


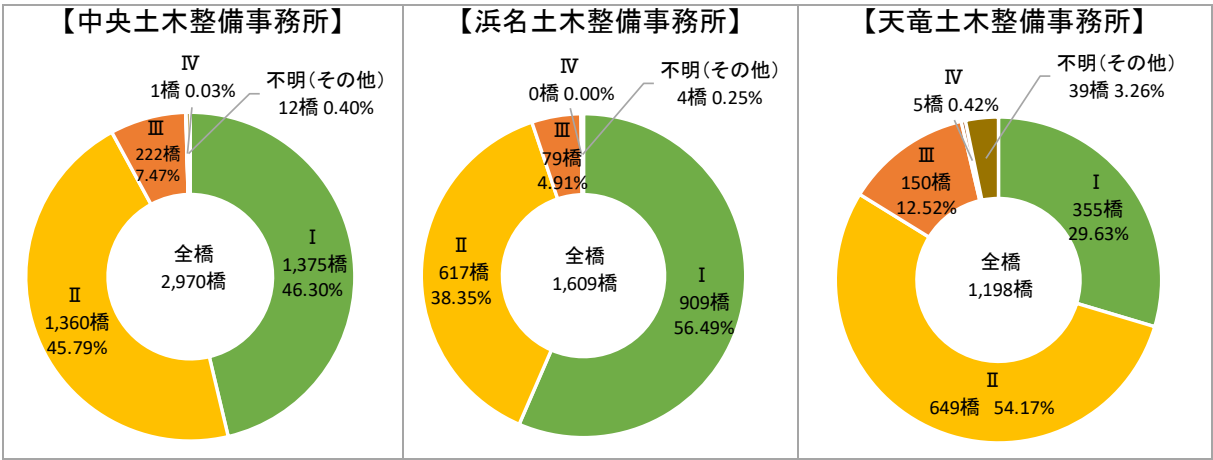
図 2-28. 管理レベルごとの健全性割合

健全性についても事務所別の整理を行った。いずれの事務所も健全性Ⅰと健全性Ⅱの橋梁が80%～90%を占めているが、天竜土木整備事務所は中央土木整備事務所、浜名土木整備事務所と比較して健全性Ⅲ、Ⅳの割合が高い。

表 2-7. 事務所ごとの健全性別橋梁数

	橋梁数					合計
	I	II	III	IV	不明	
中央土木整備事務所	1,375	1,360	222	1	12	2,970
浜名土木整備事務所	909	617	79	0	4	1,609
天竜土木整備事務所	355	649	150	5	39	1,198
計	2,639	2,626	451	6	55	5,777

(出典：浜松市データをもとに yec 作成)

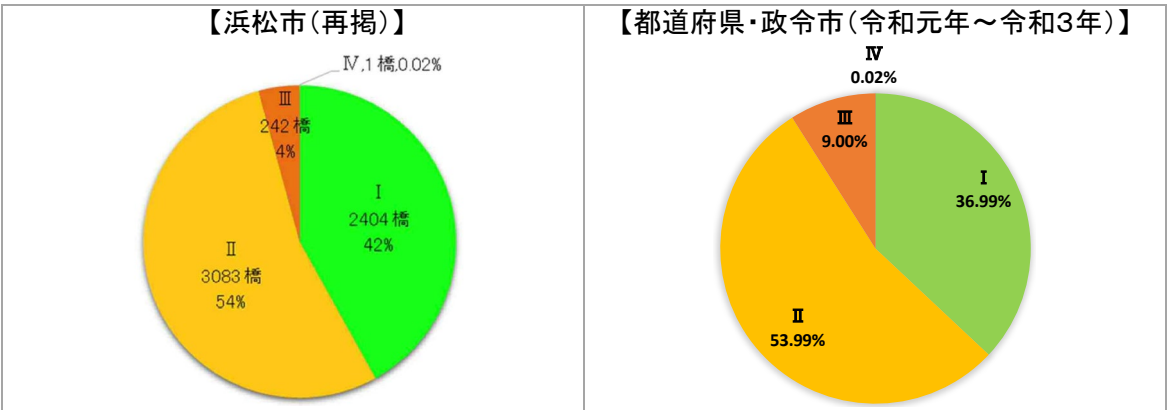


(出典：浜松市データをもとに yec 作成)

図 2-29. 事務所ごとの健全性別橋梁数割合

※参考 | 都道府県・政令市との健全性分布の比較

都道府県・政令市における二巡目点検時の健全性分布を道路メンテナンス年報（令和4年度）より整理した。全国の都道府県・政令市と比べて、浜松市の方が健全性Ⅰの割合が高く、健全性Ⅲの割合が低いことが分かる。令和3年度時点のデータであることに留意が必要ではあるが、浜松市の管理橋梁の健全性の分布は比較的良好である。



(出典：浜松市土木部「浜松市道路橋長寿命化計画（改定版）」令和6年3月及び国土交通省「道路メンテナンス年報(令和4年度)」より yec 作成)

図 2-30. 2 巡目点検での健全性割合

(3) 管理方法

浜松市の橋梁の管理方法及び各業務の現状と課題について、ヒアリング結果を元に整理を行った。浜松市が管理する道路橋は、維持管理に係る業務の特性や、人員・予算制約を踏まえて、直営または外部委託により管理している。また、定期点検や補修設計、補修工事等は各土木整備事務所により実施している。

表 2-8. 道路橋維持管理業務項目

業務項目		実施形態	役割分担	備考
長寿命化計画の策定・見直し		発注	本庁	
点検	日常点検	直営	各土木整備事務所	
	定期点検	直営又は発注	各土木整備事務所	管理レベルA・Bの橋梁は委託、レベルCのうち一部を直営で実施している。R1～R5の定期点検においては、管理レベルCのうち、橋長10m未満の橋梁を直営で実施した(点検車等が必要な場合は外部委託)。
	特定点検	直営又は発注	本庁	点検後の対応は事務所主体
	臨時点検	直営又は発注	本庁	点検後の対応は事務所主体
補修等の詳細設計		発注	各土木整備事務所	
上記設計に基づく補修工事		発注	各土木整備事務所	
上記以外の軽微な維持工事		発注	各土木整備事務所	
その他日常管理		直営又は発注	各土木整備事務所	工種によって一部直営で実施

(出典:事前ヒアリングシート(対象:浜松市土木部道路保全課)より yec 作成)

定期点検業務について、令和6年度に管理レベルの見直しが行われ、管理レベルA及びBかつ健全性Ⅱの橋梁数が増加したことから、予防保全型管理の対象橋梁数が増加する見込みであり、発注業務などによる発注者の負担が増加することが見込まれる。また、令和元年度から令和5年度は約3,000橋で直営点検を実施しており、直営で実施する定期点検の負担も大きいものと推察される。一方で、点検結果に対し、庁内で3段階の診断会議を実施しており、診断の適正化・統一化が図られている。

補修等の設計及び工事について、主に健全性Ⅱの橋梁で予算の関係により措置が先送りになることが課題として挙げられた。一方で、点検・診断結果により、日常的な維持工事により対応ができる損傷(対策区分判定M相当)については、道路施設全般の日常維持管理を年間で契約している事業者が対策を実施している。また、250万円以下の小規模な修繕で済むと職員が判断した場合は、契約事務が比較的簡易な少額修繕として発注している。これらの工夫により、メリハリのある維持管理が行われている。

表 2-9. 各業務における現状と課題

業務項目	現状と課題
道路橋 長寿命化計画	・ 概ね計画通り進捗している。 ・ 現状では健全性Ⅱ判定の橋梁の措置に着手できていない。 ➢ 健全性Ⅲの橋梁においては、内示率が高く計画通りに進捗を図ることができているが、健全性Ⅱの橋梁においては内示率が低いため進捗に遅れが生じる。 ・ 毎年度の予算要望にあたり、時点の進捗に応じた計画見直しが手間である。 ・ 長寿命化計画の策定及び改訂は、重視することに応じて、橋梁単体ではなく、道路施設分野をまとめて発注することもある。
定期点検	・ 診断の適正化・統一等のため、受発注者間又は発注者内で診断の結果を確認・精査するような会議等を実施している。 ➢ 診断会議は、「①点検・診断判定ワーキンググループ」→「②点検・診断合同ワーキンググループ」→「③点検・診断判定会議」の順で実施している。①は、各土木整備事務所内で有資格者等を中心に点検診断の検証を行い、診断等に困った案件については②で外部有識者をまじえ検証している。③では、①・②を踏まえ最終的な診断結果を会議に諮り承認を得ている。 ・ 受注する業者によって点検・診断の精度やバラツキが問題である。 ・ 定期点検にあたり、発注者側のリソース(例：診断等の技術力や橋梁数に応じた人員等)に問題がある。 ➢ 外部委託点検においては、点検・診断に有資格者等の配置を求めているが、直営点検においては必ず有資格者がいるわけではない(なるべく、有資格者または橋梁に携わる経験年数の長い人を中心に班編成は実施)。 ・ 新技術の導入が進まない。 ➢ 新技術においては、経済性等で劣っている場合、社会的影響の軽減や安全性の向上等が勝っていても評価の判断が難しく、採用に踏み切れないことが多い(定性的な部分より定量的な部分の方が評価しやすい)。また、ドローン等の新技術において点検の基本としている近接目視は同等と評価できても、必要に応じて実施しなければならない触診・打音が必要になった場合には二度手間になる。
補修等の設計	・ 補修設計は補助金を使用しており、予備設計や修正設計は単独費で実施している。 ・ 年間あたりに発注する業務本数が多く、発注手間が大きい。 ・ 主に健全性Ⅱの橋梁において、補修等の設計はしたもの、内示率の低さ等の財源上の問題から工事発注に至らず保留となるものもある。 ・ 補修等の設計の発注や監督にあたり、発注者側のリソース(例：技術力や橋梁数に応じた人員等)に問題がある。 ➢ 近年の頻発する災害により、復旧等の優先業務に人員がさかれるため、結果的に橋梁の対応人員が不足している。

(出典：事前ヒアリングシート(対象：浜松市土木部道路保全課)をもとに yec 作成)

表 2-10. 各業務における現状と課題

業務項目	現状と課題
補修等の工事	・ 年間あたりに発注する工事本数が多く、発注手間が大きい。 ・ 補修設計に基づく工事(補助事業)のほか、軽微な措置等の維持工事(単独事業)を発注している。 ➢ 点検・診断結果により軽微なものは、少額工事(250 万円以下)の単独事業として実施している。少額工事の判断は、定期点検時の損傷図の C 判定を対象に職員が行っている。 ➢ 対策区分判定 M については、地域毎に日常維持管理について年間契約している業者が実施している。 ・ 補修等の工事にあたり、数量等の変更など、設計変更が大きな手間となっている。 ・ 補修等の工事の発注や監督にあたり、発注者側のリソース(例:技術力や橋梁数に応じた人員等)に問題がある。
橋梁に関する 情報管理	・ 橋梁台帳や点検結果・対策履歴等は、データベース化しているものもある(民間事業者はアクセス不可である)。 ➢ 令和4年度から、道路施設管理システムとしてデータベースを活用(直営点検における、タブレット点検導入) ・ 橋梁台帳は、必ずしも現場の最新情報が反映されていない。

(出典:事前ヒアリングシート(対象:浜松市土木部道路保全課)をもとに yec 作成)

(4) 定期点検の受発注状況

1) 発注状況

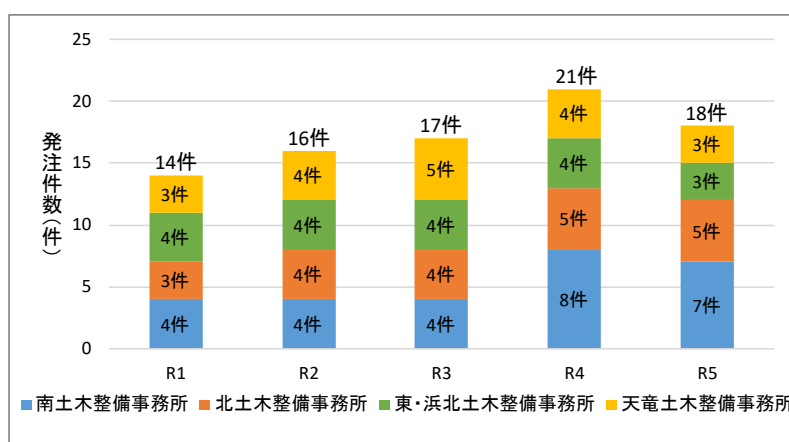
定期点検業務の発注件数、事業費等について整理を行った。令和元年度から令和5年度までの実績のため、旧事務所ごとに整理している。発注件数及び事業費、橋梁数のいずれも事務所による偏りはなく、全事務所から毎年度安定して定期点検の発注が行われていることがうかがえる。

定期点検業務においては、毎年度各事務所から3件から8件の発注が行われている。

表 2-11. 年度ごとの定期点検業務の発注件数

	定期点検業務の発注件数(件)					
	R1	R2	R3	R4	R5	合計
南土木整備事務所	4	4	4	8	7	27
北土木整備事務所	3	4	4	5	5	21
東・浜北土木整備事務所	4	4	4	4	3	19
天竜土木整備事務所	3	4	5	4	3	19
合計	14	16	17	21	18	86

(出典：浜松市データをもとに yec 作成)



(出典：浜松市データをもとに yec 作成)

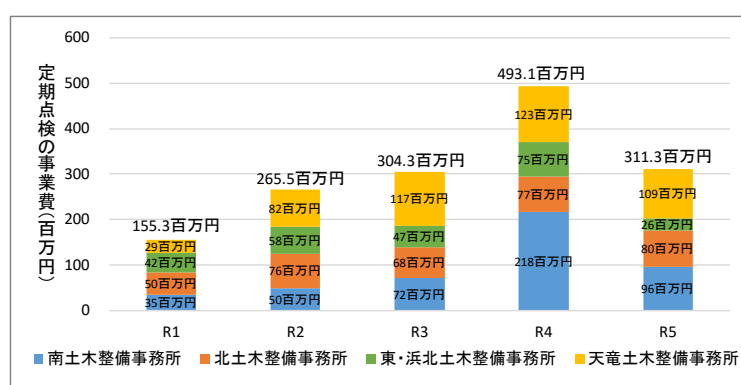
図 2-31. 年度ごとの定期点検業務の発注件数

事業費は年度ごとにばらつきがあるものの、平均としては毎年度3億円程度である。

表 2-12. 年度ごとの定期点検業務の事業費（円）

	年度ごとの点検業務の事業費（円）					合計
	R1	R2	R3	R4	R5	
南土木整備事務所	34,700,600	50,001,600	72,004,900	218,081,800	96,277,500	471,066,400
北土木整備事務所	49,713,987	75,579,049	68,429,954	77,066,192	79,764,732	350,553,914
東・浜北土木整備事務所	42,273,000	57,996,400	46,559,700	75,241,100	26,290,000	248,360,200
天竜土木整備事務所	28,635,200	81,914,800	117,335,900	122,749,000	108,933,000	459,567,900
合計	155,322,787	265,491,849	304,330,454	493,138,092	311,265,232	1,529,548,414

（出典：浜松市データをもとに yec 作成）



（出典：浜松市データをもとに yec 作成）

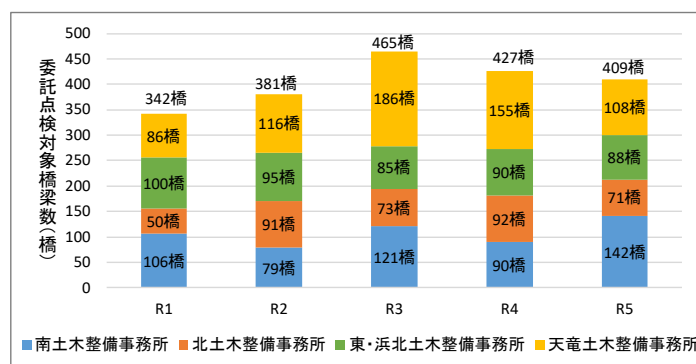
図 2-32. 年度ごとの定期点検業務の事業費（円）

5年間の定期点検において委託されているのは市が管理している橋梁の35%にあたる、2,024橋である。また、各事務所が管理する橋梁の30%～50%が委託により定期点検を実施している。

表 2-13. 年度ごとの委託点検の対象橋梁数

	年度ごとの点検業務の橋梁数（橋）					合計
	R1	R2	R3	R4	R5	
南土木整備事務所	106	79	121	90	142	538
北土木整備事務所	50	91	73	92	71	377
東・浜北土木整備事務所	100	95	85	90	88	458
天竜土木整備事務所	86	116	186	155	108	651
合計	342	381	465	427	409	2,024

（出典：浜松市データをもとに yec 作成）



（出典：浜松市データをもとに yec 作成）

図 2-33. 年度ごとの委託点検の対象橋梁数

旧管理レベル別の橋梁点検数においては、年度ごとのばらつきが大きく、令和２年度及び令和３年度までは旧管理レベルＢの橋梁が多く発注されており、令和４年度以降は旧管理レベルＡの橋梁が中心となっている。また、旧管理レベルＡの橋梁は毎年度点検業務が発注されているが、旧管理レベルＢ及び旧管理レベルＣの橋梁は年度によって発注数が大きく異なる。

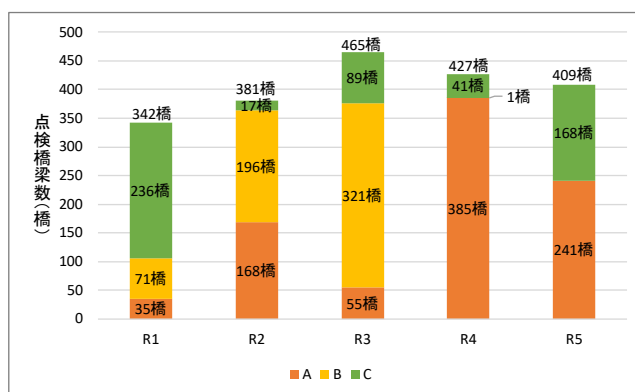
令和３年度において、点検橋梁数が多いにも関わらず、事業費が少ないのは旧管理レベルＡの橋梁が少なく、旧管理レベルＢの橋梁が多いことが要因であると考えられる。よって、事業費は点検橋梁数よりも旧管理レベルＡの橋梁数に影響を受けていると推察される。

令和６年３月に改訂された浜松市道路橋梁長寿化計画により、管理レベルが見直され、管理レベルＡ及びＢの橋梁数が増加した。そのため、令和６年度からは委託点検の対象橋梁が増加することが予想される。

表 2-14. 全事務所における旧管理レベル別点検橋梁数

	点検橋梁数(橋)			
	A	B	C	合計
R1	35	71	236	342
R2	168	196	17	381
R3	55	321	89	465
R4	385	1	41	427
R5	241	0	168	409
合計	884	589	551	2,024

(出典：浜松市データをもとにyec作成)



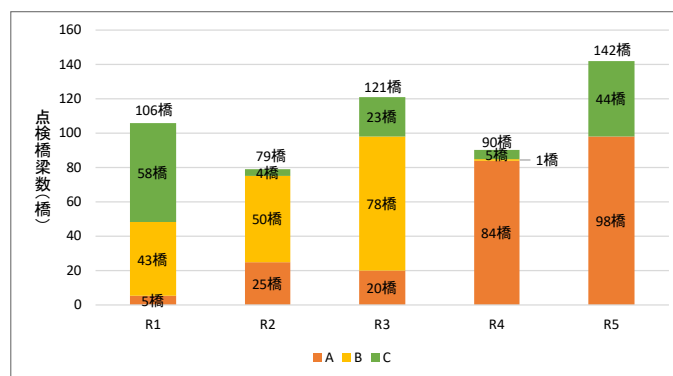
(出典：浜松市データをもとにyec作成)

図 2-34. 全事務所における旧管理レベル別点検橋梁数

表 2-15. 南土木整備事務所における旧管理レベル別点検橋梁数

	点検橋梁数(橋)			
	A	B	C	合計
R1	5	43	58	106
R2	25	50	4	79
R3	20	78	23	121
R4	84	1	5	90
R5	98	0	44	142
合計	232	172	134	538

(出典：浜松市データをもとにyec作成)



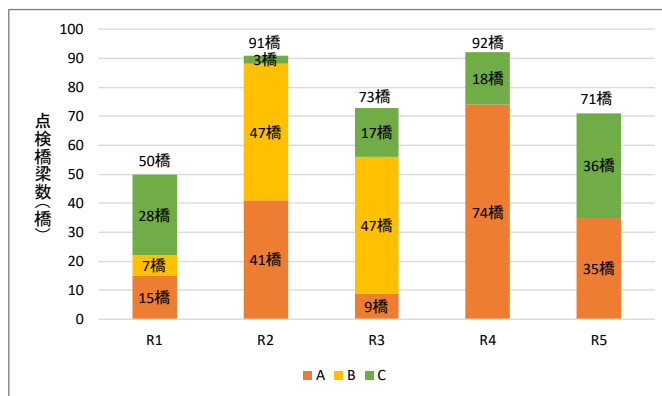
(出典：浜松市データをもとにyec作成)

図 2-35. 南土木整備事務所における旧管理レベル別点検橋梁数

表 2-16. 北土木整備事務所における旧管理レベル別点検橋梁数

	点検橋梁数(橋)			
	A	B	C	合計
R1	15	7	28	50
R2	41	47	3	91
R3	9	47	17	73
R4	74	0	18	92
R5	35	0	36	71
合計	174	101	102	377

(出典：浜松市データをもとにyec作成)



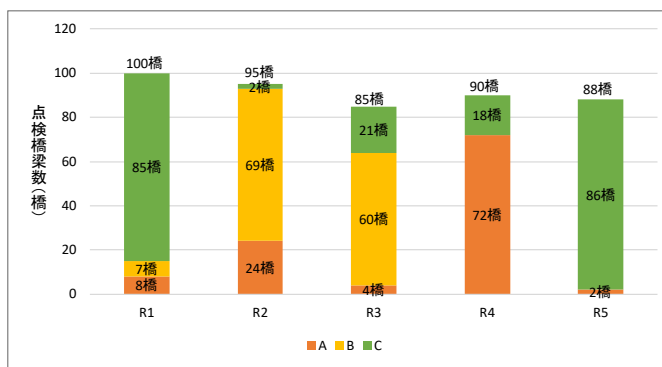
(出典：浜松市データをもとにyec作成)

図 2-36. 北土木整備事務所における旧管理レベル別点検橋梁数

表 2-17. 東・浜北土木整備事務所における旧管理レベル別点検橋梁数

	点検橋梁数(橋)			
	A	B	C	合計
R1	8	7	85	100
R2	24	69	2	95
R3	4	60	21	85
R4	72	0	18	90
R5	2	0	86	88
合計	110	136	212	458

(出典：浜松市データをもとにyec作成)



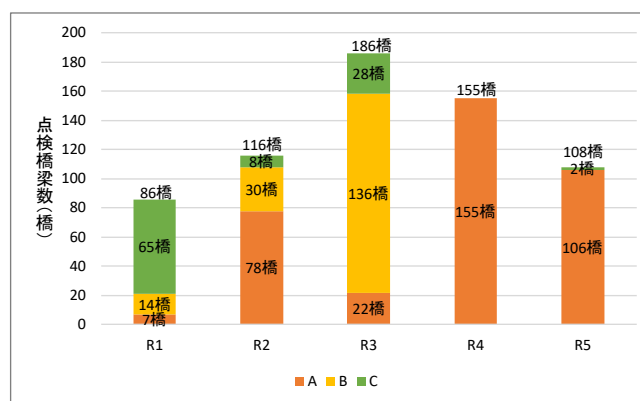
(出典：浜松市データをもとにyec作成)

図 2-37. 東・浜北土木整備事務所における旧管理レベル別点検橋梁数

表 2-18. 天竜土木整備事務所における旧管理レベル別点検橋梁数

	点検橋梁数(橋)			
	A	B	C	合計
R1	7	14	65	86
R2	78	30	8	116
R3	22	136	28	186
R4	155	0	0	155
R5	106	0	2	108
合計	368	180	103	651

(出典：浜松市データをもとにyec作成)

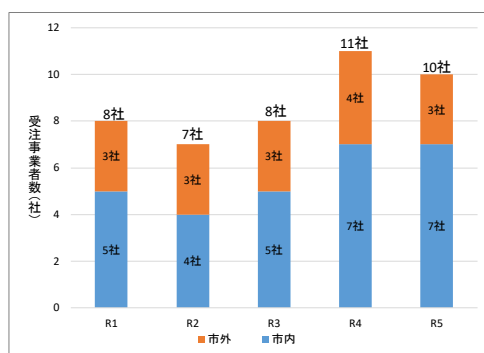


(出典：浜松市データをもとにyec作成)

図 2-38. 天竜土木整備事務所における旧管理レベル別点検橋梁数

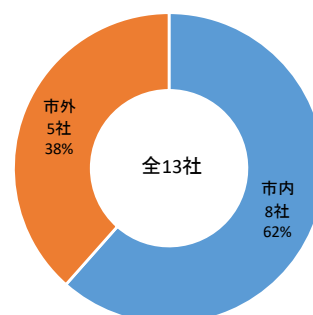
2) 受注状況

定期点検業務を受注している事業者について整理を行った。市が管理する道路橋の定期点検業務を毎年度7社から11社が受注している。令和元年度から令和5年度までに、1件以上の定期点検業務を受注したのは13社であり、市内業者が8社である。市外業者においても、浜松市に営業所があることが多い。



(出典：浜松市データをもとに yec 作成)

図 2-39. 定期点検業務の受注事業者数



(出典：浜松市データをもとに yec 作成)

図 2-40. 受注事業者の所在地別割合

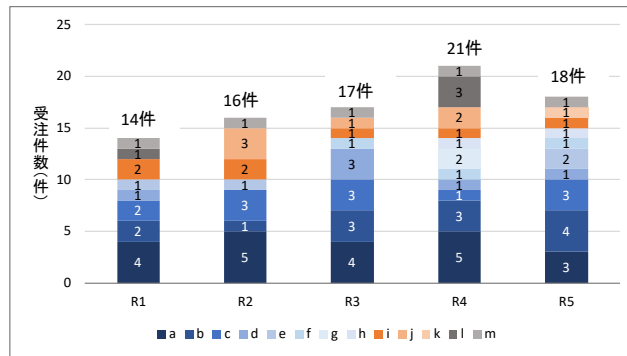
より詳細な状況を把握するため、定期点検業務の受注実績のある事業者について、年度及び事務所ごとの受注状況を整理した。a 社から h 社までは市内事業者であり、i 社から m 社は市外事業者である。

図 2-41 及び図 2-42 より、毎年度、全発注件数及び全受注額のうち8割程度を市内事業者が受注していることが読み取れる。また、入札条件や入札方法の工夫により、入札に参加し、業務を受注する事業者数も増加傾向にある。図 2-43 及び図 2-44 から、事業者ごとにばらつきはあるものの、多くの企業が毎年度業務を受注していることが分かる。中でも、市内大手3社 (a 社、b 社、c 社) が毎年度多くの業務を受注しており、全業務の半分程度を受注している。

表 2-19. 年度ごとの事業者別受注件数及び受注額

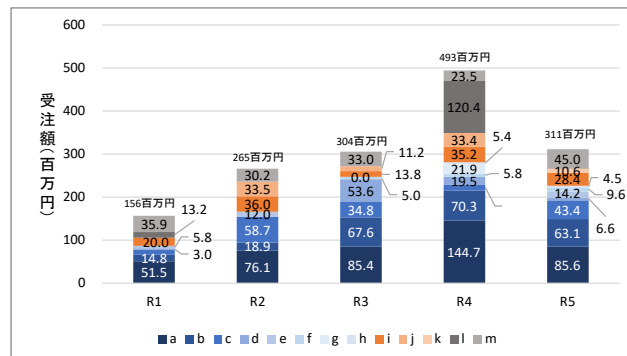
事業者	受注件数(件)					受注額(百万円)				
	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5
a	4	5	4	5	3	51.5	76.1	85.4	144.7	85.6
b	2	1	3	3	4	14.8	18.9	67.6	70.3	63.1
c	2	3	3	1	3	11.3	58.7	34.8	13.2	43.4
d	1	0	3	1	1	3.0	0.0	53.6	19.5	6.6
e	1	1	0	0	2	5.8	12.0	0.0	0.0	14.2
f	0	0	1	1	1	0.0	0.0	5.0	5.8	9.6
g	0	0	0	2	0	0.0	0.0	0.0	21.9	0.0
h	0	0	0	1	1	0.0	0.0	0.0	5.4	4.5
i	2	2	1	1	1	20.0	36.0	13.8	35.2	28.4
j	0	3	1	2	0	0.0	33.5	11.2	33.4	0.0
k	0	0	0	0	1	0.0	0.0	0.0	0.0	10.6
l	1	0	0	3	0	13.2	0.0	0.0	120.4	0.0
m	1	1	1	1	1	35.9	30.2	33.0	23.5	45.0

(出典：浜松市データをもとに yec 作成)



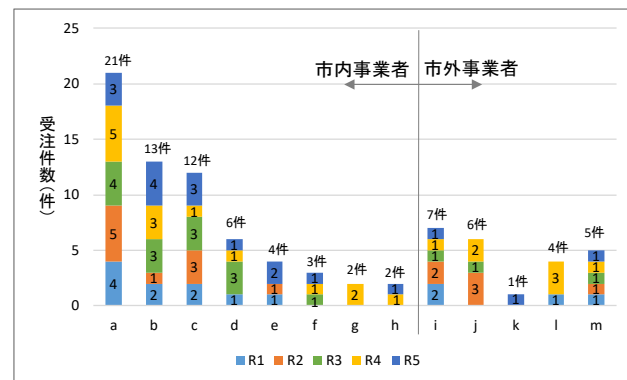
(出典：浜松市データをもとに yec 作成)

図 2-41. 年度ごとの事業者別受注件数



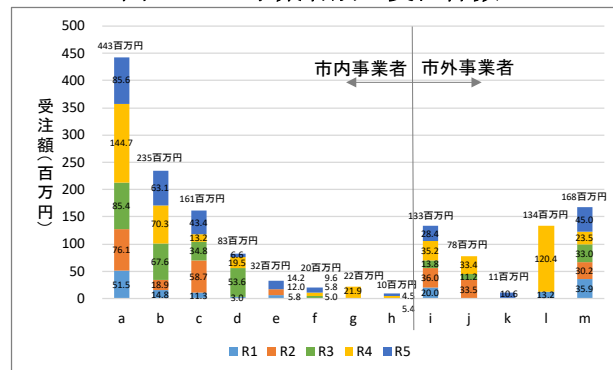
(出典：浜松市データをもとに yec 作成)

図 2-42. 年度ごとの事業者別受注額（百万円）



(出典：浜松市データをもとに yec 作成)

図 2-43. 事業者別の受注件数



(出典：浜松市データをもとに yec 作成)

図 2-44. 事業者別の受注額（百万円）

また、表 2-20 より、受注傾向については事務所による大きな偏りはなく、事務所をまたいで受注している事業者も多いことがうかがえる。

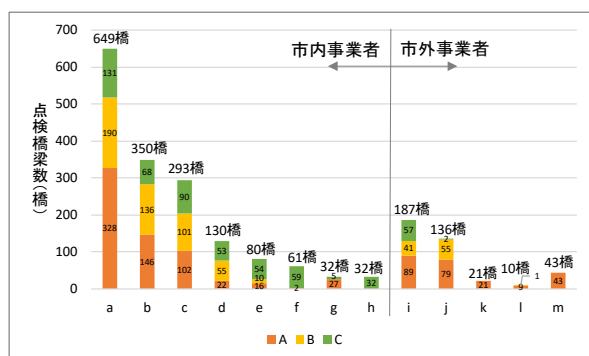
表 2-20. 事務所ごとの事業者別受注件数及び受注額

事業者	受注件数(件)				受注額(百万円)			
	南土木 整備事務所	北土木 整備事務所	東・浜北土木 整備事務所	天竜土木 整備事務所	南土木 整備事務所	北土木 整備事務所	東・浜北土木 整備事務所	天竜土木 整備事務所
a	6	0	4	11	78.1	0.0	78.6	286.8
b	5	5	0	3	83.0	68.7	0.0	82.9
c	2	4	4	2	37.9	52.5	37.4	33.5
d	3	1	1	1	32.3	3.0	14.9	32.5
e	1	0	2	1	5.4	0.0	20.8	5.8
f	0	1	2	0	0.0	5.0	15.4	0.0
g	1	1	0	0	1.8	20.2	0.0	0.0
h	0	2	0	0	0.0	9.9	0.0	0.0
i	3	1	2	1	81.6	10.9	22.9	18.3
j	2	1	3	0	20.0	12.8	45.2	0.0
k	1	0	0	0	10.6	0.0	0.0	0.0
l	3	0	1	0	120.3	0.0	13.2	0.0
m	0	5	0	0	0.0	167.6	0.0	0.0

(出典：浜松市データをもとに yec 作成)

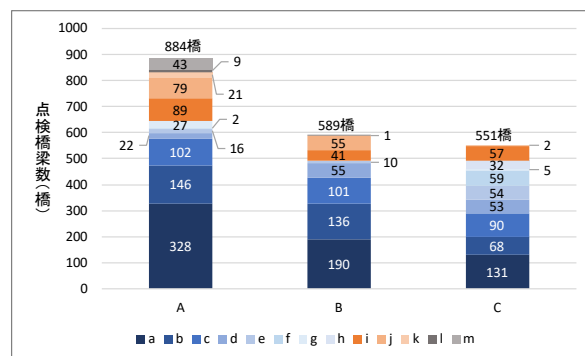
各事業者が令和元年度から令和 5 年度までの定期点検で受注した橋梁を旧管理レベル別に整理を行った。a 社から e 社、i 社、j 社などは旧管理レベル A、B、C の橋梁を均等に受注しているが、市内事業者である f 社、h 社は旧管理レベル C の橋梁が多い。f 社は令和 3 年度、h 社は令和 4 年度から受注しており、今後受注数が増加することも考えられる。

入札方法は、一般競争入札、指名競争入札、随意契約が採用されており、指名競争入札は旧管理レベル C のみの橋梁の定期点検業務において用いられている。また、随意契約は高速道路を跨ぐ橋梁に対し、高速道路管理者との協定（随意契約）にのみ用いられている。



(出典：浜松市データをもとに yec 作成)

図 2-45. 事業者ごとの旧管理レベル別点検橋梁数



(出典：浜松市データをもとに yec 作成)

図 2-46. 旧管理レベルごとの事業者別点検橋梁数

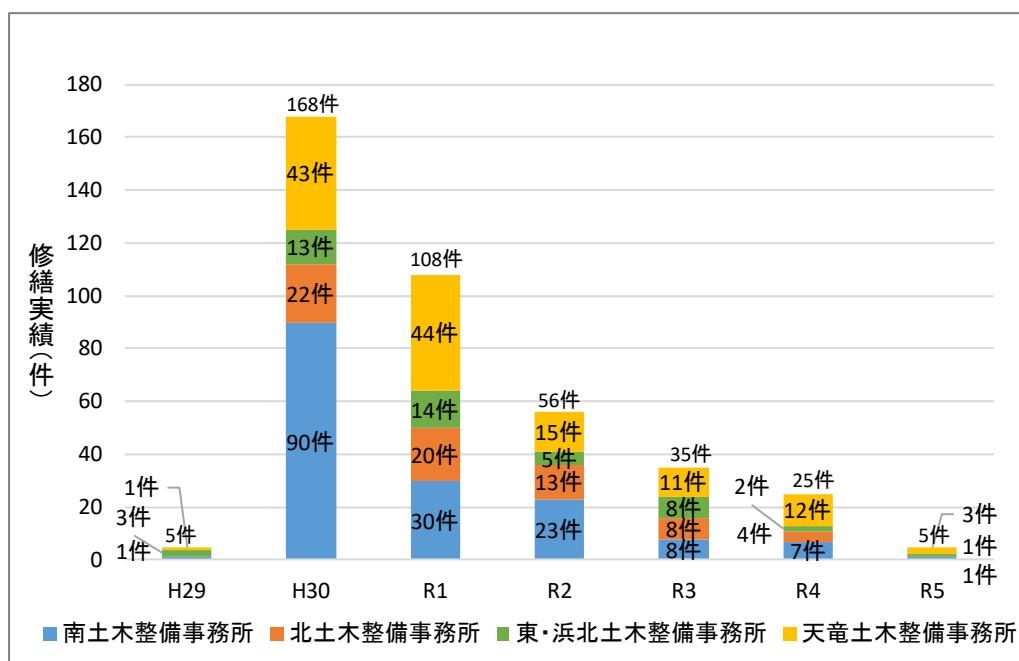
(5) 修繕工事の実績

浜松市の1巡目点検の結果に対する修繕工事の実施実績について整理を行った。令和5年度までの実績のため、旧事務所ごとに整理を行っている。修繕実績について、年度ごとにばらつきがあるものの、毎年修繕工事を実施しており、事業規模は5億円から10億円程度のことが多い。平成30年度と令和元年度については軽微な補修が多かったことから、実績数に対して事業費が少なくなつたと推察される。一方、修繕事業費が令和4年度に最も大きくなっているのは、塗装に関する大規模な補修が多かったからだと考えられる。

表 2-21. 修繕実績数（件）

	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	合計
南土木整備事務所	1	90	30	23	8	7	1	160
北土木整備事務所	0	22	20	13	8	4	0	67
東・浜北土木整備事務所	3	13	14	5	8	2	1	46
天竜土木整備事務所	1	43	44	15	11	12	3	129
合計	5	168	108	56	35	25	5	402

（出典：浜松市データをもとに yec 作成）



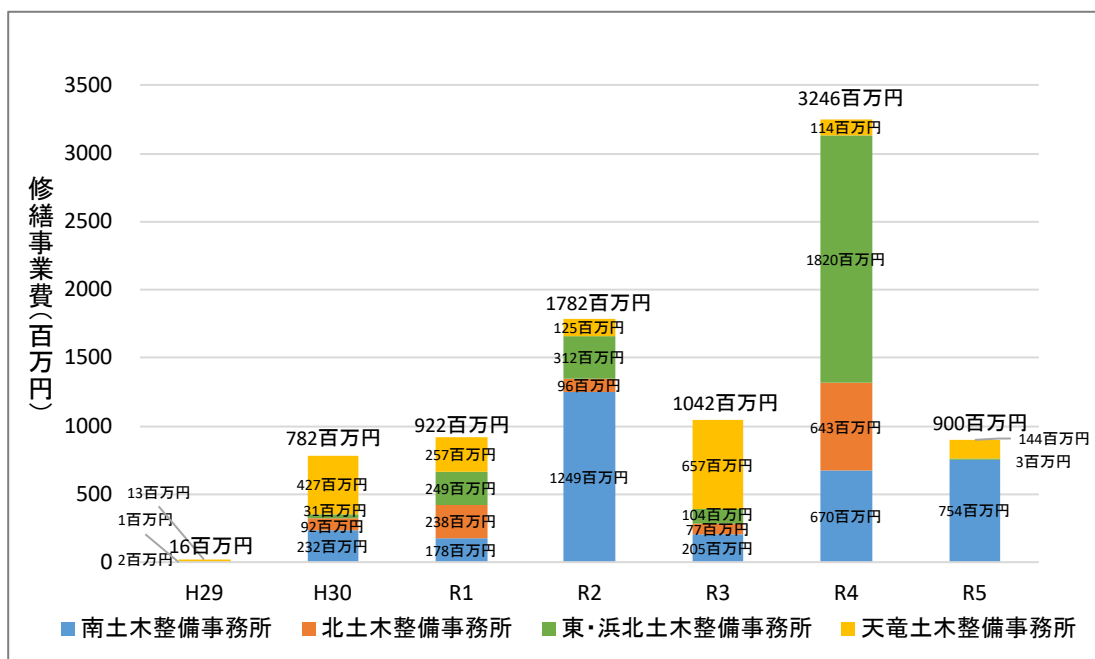
（出典：浜松市データをもとに yec 作成）

図 2-47. 修繕実績

表 2-22. 修繕事業費（百万円）

	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	合計
南土木整備事務所	1.8	232.2	177.6	1,249.0	204.6	670.0	754.1	3,289.2
北土木整備事務所	0	92.2	237.7	95.9	76.8	642.8	0	1,145.5
東・浜北土木整備事務所	1.3	31.2	249.4	312.1	104.0	1,820.0	2.5	2,520.2
天竜土木整備事務所	12.6	426.7	257.2	124.7	656.5	113.3	143.7	1,735.2
合計	15.7	782.2	921.8	1,781.8	1,042.0	3,246.3	900.3	8,690.1

（出典：浜松市データをもとに yec 作成）



(出典：浜松市データをもとに yec 作成)

図 2-48. 修繕事業費

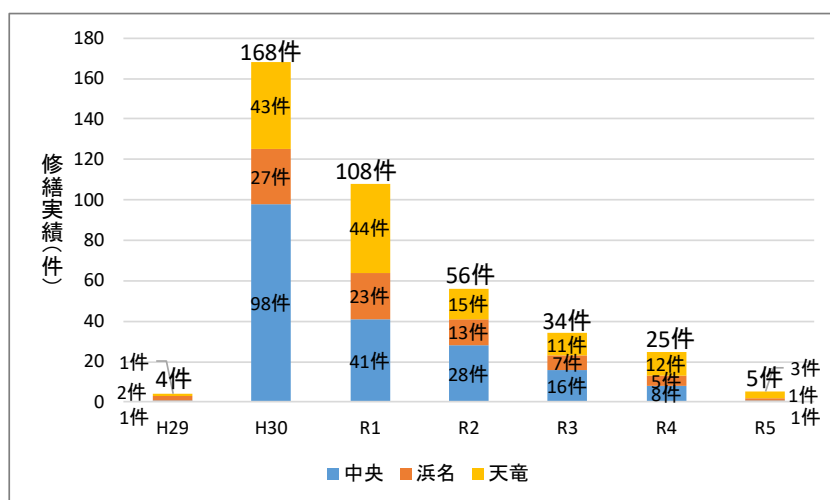
※参考 | 現行の事務所ごとの整理

平成 29 年から令和 5 年までに実施した修繕工事について、現行の事務所に紐づけて整理すると以下の通りとなる。修繕を実施した橋梁名から新事務所への振り分けを実施したが、新事務所名が不明の橋梁が 4 橋存在したため、それらの橋梁は除外し整理を行った。

表 2-23. 修繕実績数 (件)

	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	合計
中央土木整備事務所	1	98	41	28	16	8	1	193
浜名土木整備事務所	2	27	23	13	7	5	1	78
天竜土木整備事務所	1	43	44	15	11	12	3	129
合計	4	168	108	56	34	25	5	400

(出典：浜松市データをもとに yec 作成)



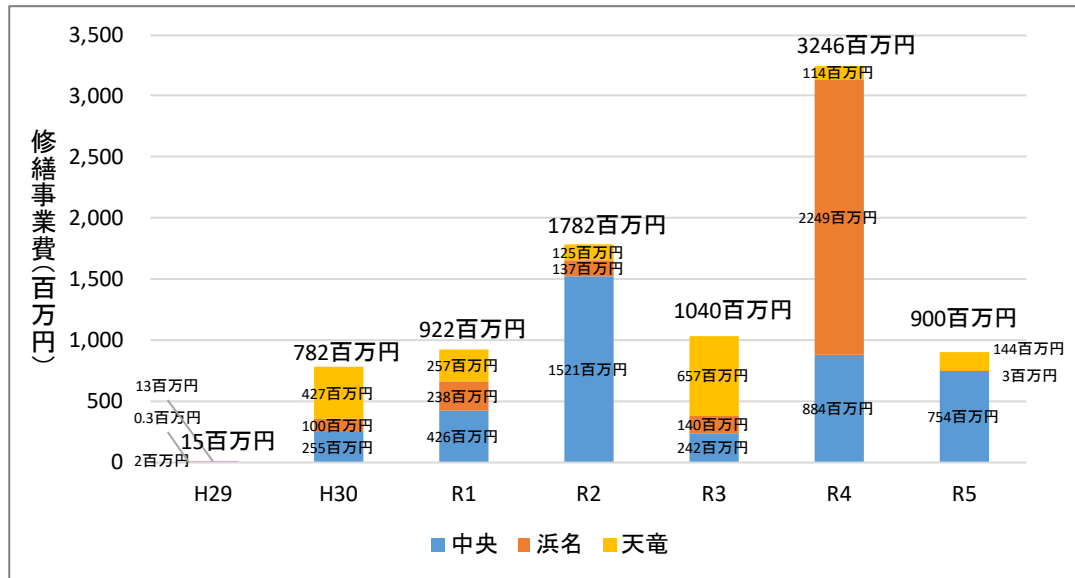
(出典：浜松市データをもとに yec 作成)

図 2-49. 修繕実績

表 2-24. 修繕事業費（百万円）

	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	合計
中央土木整備事務所	1.8	255.2	426.5	1,520.5	243.5	883.8	754.1	4,084.3
浜名土木整備事務所	0.3	100.4	238.2	136.6	140.5	2,248.7	2.5	2,867.2
天竜土木整備事務所	12.6	426.7	257.2	124.7	656.5	113.3	143.7	1,735.2
合計	14.7	782.2	921.8	1,781.8	1,039.5	3,246.3	900.3	8,686.7

（出典：浜松市データをもとに yec 作成）



（出典：浜松市データをもとに yec 作成）

図 2-50. 修繕事業費

※参考 | 都道府県・政令市との修繕措置の着手率及び完了率の比較

浜松市における維持・修繕工事の実施実績を明らかにするため、「道路メンテナンス年報（令和3年度）」に基づき、健全性Ⅲ・Ⅳの橋梁に対する修繕措置等への着手率及び完了率について整理を行った。着手率、完了率ともに都道府県と政令市の平均を上回る結果となった。

表 2-25. 健全性Ⅲ・Ⅳの橋梁に対する修繕措置の着手率及び完了率(2021年度末時点)

	着手率(%)	完了率(%)
浜松市	62	42
都道府県・政令市	52	22

（出典：国土交通省「道路メンテナンス年報（令和3年度）」をもとに yec 作成）

2.1.3 現状の総括

本章で整理した課題の総括を以下にまとめる。なお、文末に（＊）が記載されているものは、管理者ヒアリングの結果である。

<浜松市を取り巻く概況> ※2.1.1 項参照

- 浜松市は全国第 16 位の人口と全国 2 位の面積を有する政令指定都市である。
- 今後、少子高齢化による減収や社会保障費の増加による橋梁の維持管理費の減少が予想される。
- 浜松市では、インフラ施設の維持管理において対象施設全般でリスクベースメンテナンス（RBM）という考え方にに基づき、点検や補修の優先順位を決定している。

<橋梁の維持管理を取り巻く概況> ※2.1.2 項参照

① 管理方針

- 浜松市道路橋梁長寿命化計画において、RBM の考え方により、路線の重要度と建設年次より橋梁を 3 つの管理レベルに分類し、レベルに応じて維持管理の優先度を決定している。
- 管理レベル A の橋梁に対しては予防保全対応を、管理レベル B の橋梁に対しては段階的な予防保全対応を実施することとしている。

② 管理橋梁

- 浜松市では 5,779 橋の橋梁を管理しており、RBM の観点から、予防保全型管理を行う管理レベル A、B、事後保全型管理を行う管理レベル C に分類され、メリハリをつけた管理を行っている。
- 管理レベル B の橋梁が全橋梁数の約 7 割を占める。管理レベル B の橋梁は、管理レベル A、C の橋梁と比べて 5 m 未満の小さな橋梁の割合が高くなっている。
- 定期点検について、基本的に、管理レベル A、B の橋梁は委託、管理レベル C の橋梁は直営で実施している。
- 今後 20 年で、建設から 50 年が経過した橋梁の割合が急速に増加するため、修繕・更新時期及び維持管理費用の集中が想定される。
- 早期に措置が必要な橋梁の補修は修繕計画により概ね計画通りに進捗しており、二巡目点検の結果では、健全性Ⅰ及びⅡの橋梁が全体の 9 割以上を占めている。
- 管理レベルによって健全性割合にばらつきが大きく、管理レベル A では健全性Ⅱの橋梁が約 7 割を占めている。
- 浜松市には 3 つの土木整備事務所が存在し、各事務所が橋梁を管理している。
 - 市が管理する橋梁の半分以上を中央土木整備事務所が管理している。また管理レベル A の橋梁数が最も多いのも中央土木整備事務所であり、次いで天竜土木整備事務所である。
 - 中央土木整備事務所と浜名土木整備事務所が管理する橋梁は 5 m 未満の短い橋梁が多く、RC 橋の割合が高い。
 - 天竜土木整備事務所では、15m 以上の橋梁の割合及び鋼橋・木橋の割合が高い。また、他事務所と比べて、健全性Ⅲ及び健全性Ⅳの橋梁数が多い。

③管理方法

- 維持管理業務は、業務の特性や、人員・予算制約を踏まえて、直営または外部委託により実施している。また、定期点検や補修設計、補修工事等は各土木整備事務所により実施している（*）。
- 令和6年度に管理レベルの見直しが行われ、予防保全型管理の対象橋梁数が増加する見込みである。

【計画業務】

- 長寿命化計画の策定及び改訂は、重視すべきことに応じて、橋梁単体ではなく、道路施設分野をまとめて発注することもある。

【点検・診断業務】

- 主に管理レベルCの橋梁について、職員が直営で定期点検を実施しており、それらへの対応の負担も大きい（令和元年度～令和5年度は約3,000橋で直営点検を実施）。（*）
- 管理レベルの見直しに伴い、管理レベルA、Bの橋梁数の増加し、委託点検の対象橋梁数が増加することが見込まれる。それにより、発注業務の手間がより大きくなり、発注者の負担が増加することが見込まれる。（*）
- 診断の適正化・統一化のため、庁内で3段階の診断会議を実施している（事業者が診断した結果に対し、庁内で再度検討・決定を行い、それらを最終的な診断として調書に記載している）。（*）

【措置業務】

- 健全性Ⅱ判定の橋梁について、予算の関係により、措置が先送りになることがある。
- 点検・診断結果により、日常的な維持工事により対応ができる損傷（対策区分判定M相当）については、道路施設全般の日常維持管理を年間で契約している業者が実施している。また、250万円以下の小規模な修繕で済むと職員が判断した場合は契約が比較的簡易な少額修繕として発注している。（*）

④定期点検等の受発注傾向

- 2巡目定期点検では、市が管理している橋梁のうち、4割程度が委託による定期点検の対象となっている。
- 定期点検業務の8割程度を市内事業者が受注している。市内事業者の育成を目的に入札参加条件等を工夫しており、近年は入札に参加する事業者数が増加傾向にある。

⑤修繕工事の実績

- 各事務所において、毎年度修繕工事を実施しており、全体の事業規模は5億円から10億円程度のことが多い。

2.2 課題の整理

現状の整理を踏まえて、主な課題は以下のとおり挙げられる。

＜浜松市の概況から見た問題＞

- ・ 財政状況は、高齢化社会の進行で社会保障関係経費の増大や生産年齢人口減少に伴う減収が予想され、今後の公共施設等の整備に充当できる財源を、現在の水準で維持できない可能性がある。

＜浜松市の道路橋梁の概況から見た問題＞

- ・ 健全性Ⅱの橋梁が多く、今後、予防保全型管理を行うにあたって、工事の発注業務による職員の負担が大きくなることが見込まれる。
- ・ 管理橋梁数が約 5,800 橋存在し、点検や工事の業務件数が多く、管理の負担が大きい。
 - 令和 6 年度に管理レベルの見直しが行われ、委託点検の対象橋梁が増加した。それにより、事業者による結果のばらつきがより大きくなることが予想され、それらへの対応やマネジメント業務による負担が増加することが見込まれる。
 - また、主に管理レベル C の橋梁について、職員が直営で定期点検を実施しており、それらへの対応の負担も大きい（令和元年度～令和 5 年度は約 3,000 橋で直営点検を実施）。



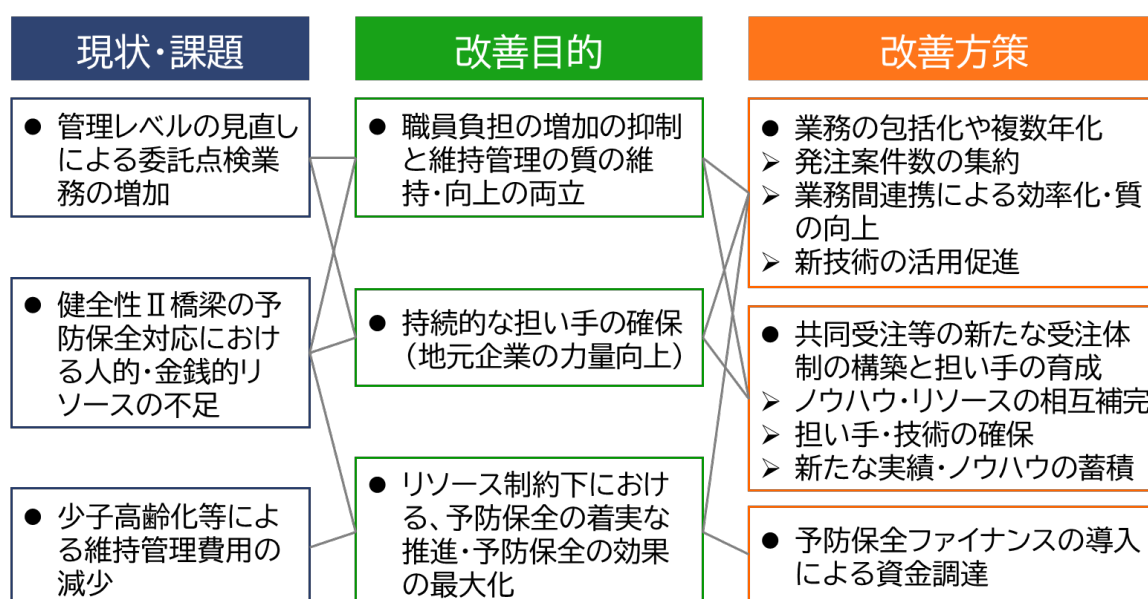
【課題の総括】

- ・ 管理レベルの見直しにより、今後ますます委託点検業務が増加することと、現状で健全性Ⅱの橋梁が約 6 割を占めることから、予防保全の着実な実施や加速化、発注業務の効率化や診断のばらつきの解消など負担を軽減する取り組みを促す仕組みが必要である。
- ・ また、その中で、持続可能な担い手確保のために、市内事業者の育成は継続して行う必要がある。

2.3 改善目的と改善方策

前述の課題の解決に寄与すると考えられる改善方策を以下に示す。浜松市の現状や今後発生すると見込まれる課題に対して、「職員負担の増加の抑制と維持管理の質の維持・向上の両立」「持続的な担い手の確保」「リソース制約下における予防保全の着実な推進・予防保全の効果の最大化」という3つの改善目的が考えられる。

これらすべての改善目的に対し、改善方策として、業務の包括化や複数年化が挙げられる。共同受注等の新たな受注体制の構築と担い手の育成が挙げられる。また、持続的な担い手の確保を目的とした地元企業の育成には共同受注等の新たな受注体制の導入も考えられる。人的リソースの不足には包括的民間委託の導入が効果的であり、金銭的リソースの不足には予防保全ファイナンスの導入等による新たな手法での資金調達が効果的である。



（出典：yec・SMTB・SMTRI 共同提案体作成）

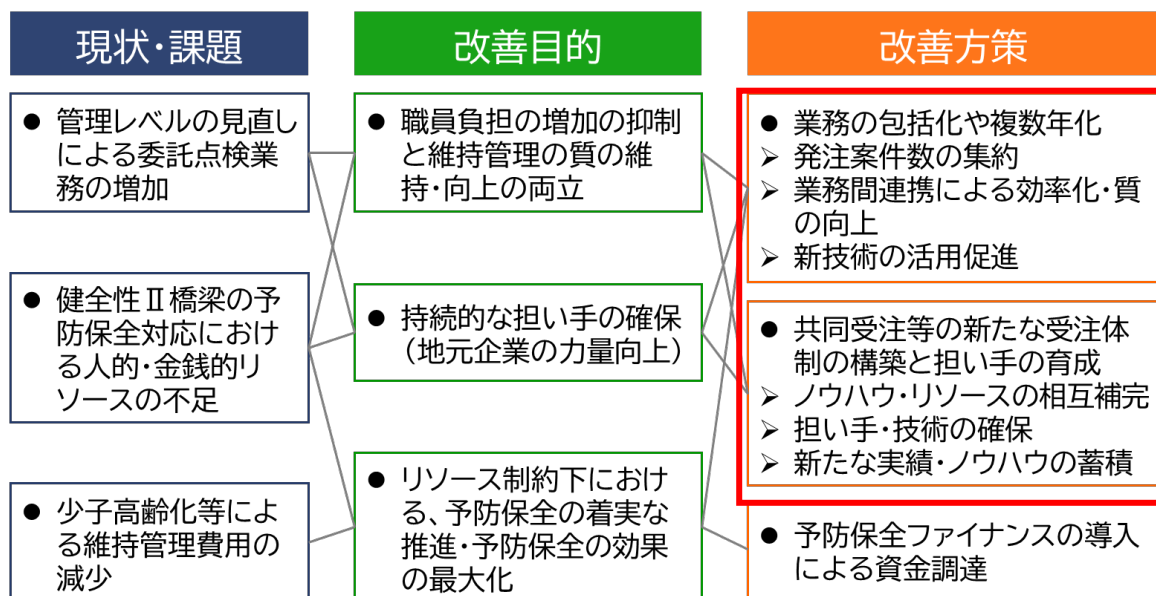
図 2-51. 改善目的・改善方策

3. 包括的民間委託に関する検討

3.1 調達方式に関わる改善目的

浜松市における橋梁の維持管理に係る現状・課題のもと、2.3節で整理した全ての改善目的に対し、改善方策として、業務の包括化や複数年化、共同受注等の新たな受注体制の構築と担い手の育成が挙げられる。これら改善方策については、包括的民間委託の導入が効果的であると考えられる。

また、改善目的の「リソース制約下における、予防保全の着実な推進・予防保全の効果の最大化」に関係して、後述の第4章で示す予防保全ファイナンスのもと想定する新たな予防保全事業の推進にあたっては、小額修繕の発注案件が従来よりも増加すると考えられる。この新たな予防保全事業の実現に際しても、当該発注事務等の人的な負担の増加を抑制する方策として、包括的民間委託の導入は有効であると考ええる。



（出典：yec・SMTB・SMTRI 共同提案体作成）

図 3-1. 調達方式に関わる改善目的（再掲）

3.2 改善方策としての包括的民間委託の事業スキームの展開(仮説)

3.2.1 包括的民間委託とは

(1) 包括的民間委託

1) 官民連携事業の概要

公共サービスの提供において、何らかの形で民間が参画する手法を幅広くとらえた概念のことを PPP (Public Private Partnership) という。公共施設及びインフラ資産（以下、「公共施設等」という。）の建設、維持管理、運営等を行政と民間が連携して行うことにより、民間の創意工夫等を活用し、財政資金の効率的使用や行政の効率化等を図るものである。

官民連携による事業手法としては、下図のとおり、PFI (Private Finance Initiative) や指定管理者制度、包括的民間委託といった手法がある。

本業務では、収益事業を含まない（キャッシュフローを生み出しにくい）一般道路の道路橋が対象であり、特に PFI といった民間資金調達を伴う事業スキームへの展開は容易ではない。また、当面想定される事業対象においては民間に委託できる業務範囲は変わらない中、後述の整理のとおり、指定管理者制度と包括的民間委託を比較すると、議決等の手続きを要しない観点から、本節では特に包括的民間委託に着眼した整理を行うものとする。

PPP (Public Private Partnership)

公共施設等の建設、維持管理、運営等を**行政と民間が連携**して行うことにより、民間の創意工夫等を活用し、財政資金の効率的使用や行政の効率化等を図るもの。

PFI (Private Finance Initiative)

PFI法に基づき、公共施設等の建設、維持管理、運営等を**民間の資金**、経営能力及び技術的能力を活用して行う手法。

公共施設等運営権制度（コンセッション）

公共施設等運営権制度を活用した PFI 事業

サービス購入型PFI事業

公共が支払うサービス購入料で費用を回収するPFI事業

収益型PFI事業

収益施設の併設・活用など事業収入で費用を回収するPFI事業

包括的民間委託 ※

受託した民間事業者が創意工夫やノウハウの活用により効率的・効果的に運営できるよう、複数の業務や施設を包括的に委託すること。

指定管理者制度

指定管理者が地方公共団体に代わって管理を行う（代行する）。使用の許可という行政処分の一部についても、指定管理者に委任することができる。

※包括的民間委託をPFIで実施する場合もある。

（出典：国土交通省総合政策局「インフラメンテナンスにおける包括的民間委託導入の手引き」

令和5年3月に yec 加筆）

図 3-2. PPP/PFI の概念

2) 包括的民間委託の概要

包括的民間委託とは、受託した民間事業者が創意工夫やノウハウの活用により効率的・効果的に業務を実施できるよう、複数の業務や施設を包括的に委託するものである。

包括的民間委託に係る次の基本事項について、下表に整理する。

- 業務の包括化
- 複数企業による受注（共同受注）
- 業務の複数年化
- 業務の性能規定化

表 3-3. 包括的民間委託の基本事項の整理

基本事項	概 要	期待される主なメリット	主な留意点等
業務の包括化	従来は単一業務ごとに業務が発注されていた複数業務をまとめて発注することで改善を図るもの（例：剪定と清掃や舗装の修繕などをまとめて発注）	●業務規模の拡大（雇用促進） ●業務間の連携による効率化（例：機材・人員、二度手間削減等）	●受注機会の減少
複数企業による受注（共同受注）	（包括委託とした場合、業務規模の拡大や複数の分野が含まれることとなるが、）単独企業では、実施体制が確保できない場合や対応できない分野がある場合は、複数企業が協力して実施する方法もある。	●従来の複数の担い手の活用（公平性の確保） ●異業種間のノウハウ共有による新たな企業成長（個々の企業の力量向上含む）や創意工夫の発現	●企業間の連絡調整・連携機能が必要 ●参加にあたって企業間で体制構築の準備が必要
業務の複数年化	従来は単年度契約で発注されていた業務について、契約期間を複数年とすることで改善を図るもの（例：国内では2年～5年契約とする事例が多い）	●先を見据えた計画的な業務実施（機材、人員） ●ノウハウの蓄積や業務改善、人材育成につながる ●企業経営の安定（設備投資、人材雇用・確保）	●受注機会の減少 ●専任技術者の負担
業務の性能規定化	発注者により、施設が保有すべき水準（管理水準または要求水準）を規定 水準を達成するための作業方法や数量、実施範囲、実施時期等は受託者に任せる契約	●ノウハウの活用や新技術導入など、知恵と工夫によって、利益を増大させることができる ●管理水準を満たすことができる範囲で、実施時期を調整できるため、人員や機材を効率的、効果的に配置することが可能	●想定した効果が出ないなど、ノウハウを活かしきれない場合は、利益が減ることもある

（出典：yec 作成）

我が国において、包括的民間委託そのものを規定する法制度は存在しないが、関係する通知やマニュアル等が示されている。

【包括的民間委託に係る通知・マニュアル等】

- 維持管理等の入札契約方式ガイドライン（案）
平成 27 年 3 月 公益社団法人土木学会
- 公共工事の入札契約方式の適用に関するガイドライン
平成 27 年 5 月 国土交通省
- インフラメンテナンスにおける包括的民間委託導入の手引き
令和 5 年 3 月 国土交通省総合政策局

【(参考) 下水道における包括的民間委託に係る通知・マニュアル等】

〔処理施設に関するもの〕

- 性能発注の考え方に基づく民間委託のためのガイドライン
平成 13 年 4 月 国土交通省都市・地域整備局下水道部下水道企画課
- 包括的民間委託導入マニュアル(案) 平成 15 年 12 月 日本下水道協会
- 下水処理場等の維持管理における包括的民間委託の推進について
平成 16 年 3 月 国土交通省都市・地域整備局下水道部下水道企画課下水道管理指導室長通知
- 包括的民間委託等実施運営マニュアル(案) 平成 20 年 6 月 日本下水道協会

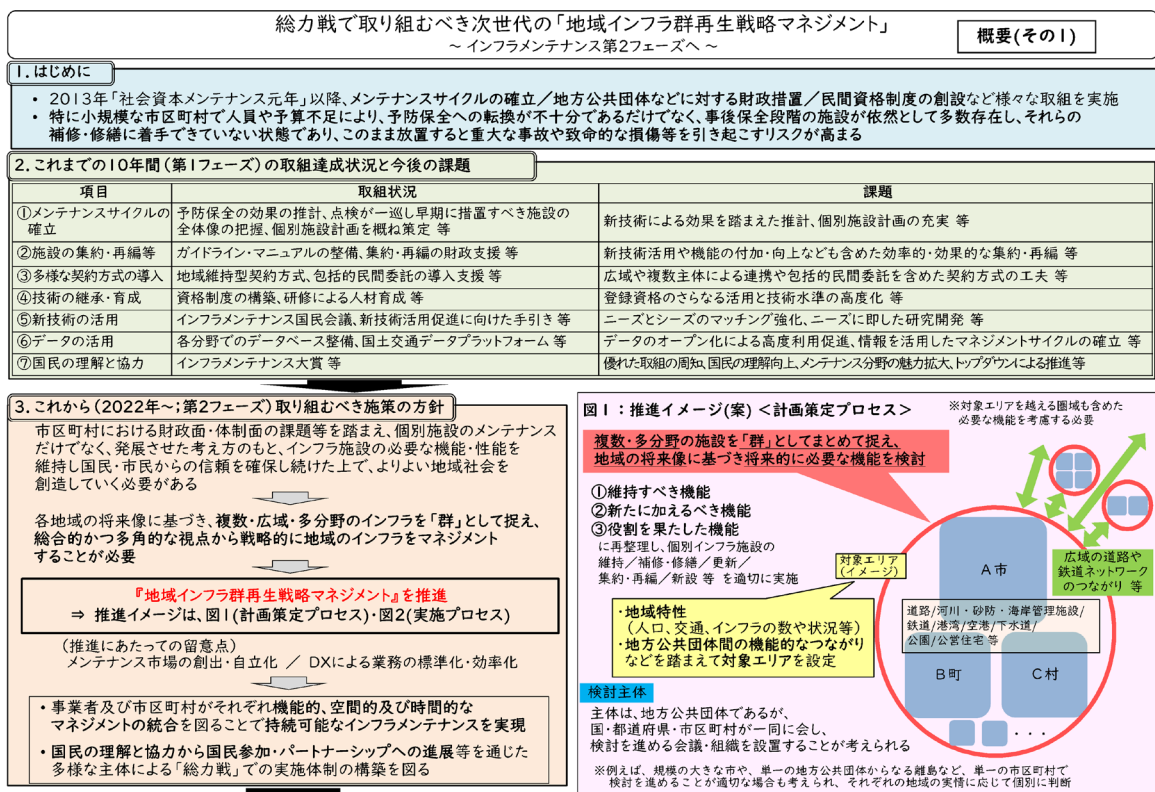
〔管路施設に関するもの〕

- 下水道管路施設の包括的民間委託に関する報告書
平成 21 年 3 月 管路施設維持管理業務委託等調査検討会
- 下水道管路施設の維持管理における包括的民間委託の導入に関する報告書
平成 24 年 4 月 管路施設維持管理業務委託等調査検討会

(2) 国の最新動向

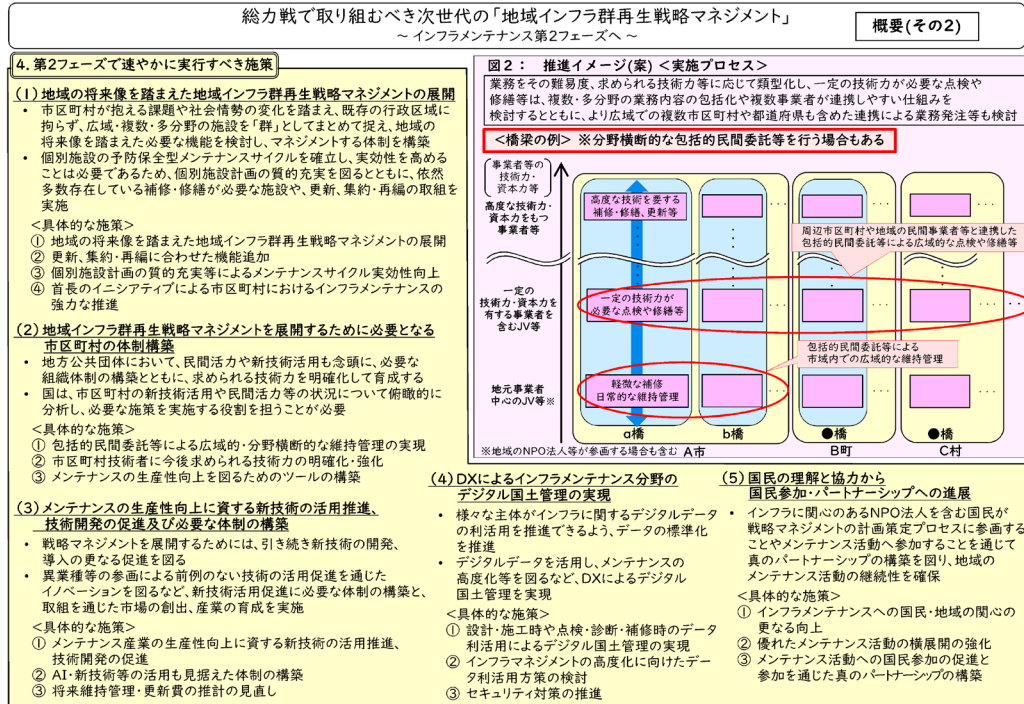
「社会資本メンテナンス元年（2013年）」より、国土交通省における社会資本整備審議会・交通政策審議会技術分科会技術部会のもとに「社会資本メンテナンス戦略小委員会」が設置され、インフラのメンテナンスに関する本格的な議論が開始され、一昨年度で10年が経過したところである。当該小委員会では、これまで10年間の我が国における取組のレビューを行い、今後のインフラに係るメンテナンスのあり方に関する提言がとりまとめられた（前出）。

提言書では、これまでの取り組み項目のうち、「多様な契約方式の導入」における今後の課題として、「広域や複数主体による連携や包括的民間委託を含めた契約方式の工夫等」が挙げられている。また、速やかに実施すべき施策のうち、具体的な施策の一つとして、「包括的民間委託等による広域的・分野横断的な維持管理の実現」などが挙げられている。



（出典：社会資本整備審議会・交通政策審議会技術分科会技術部会「総力戦で取り組むべき次世代の『地域インフラ群再生戦略マネジメント』～インフラメンテナンス第2フェーズへ～」令和4年12月に yec 加筆）

図 3-4. 国が提言するこれからのインフラメンテナンスのあり方（その1）



(出典：社会資本整備審議会・交通政策審議会技術分科会技術部会「総力戦で取り組むべき次世代の『地域インフラ群再生戦略マネジメント』～インフラメンテナンス第2フェーズ～」
令和4年12月に yec 加筆)

図 3-5. 国が提言するこれからのインフラメンテナンスのあり方(その2)

このような中、令和5年3月に、地方公共団体における包括的民間委託の導入を支援するため、『インフラメンテナンスにおける包括的民間委託導入の手引き』が公表されたところである(前出)。これらの理解促進のため、地方公共団体等の職員に向けて、全国9ブロック別に「広域的・戦略的インフラマネジメントセミナー」が開催された¹。

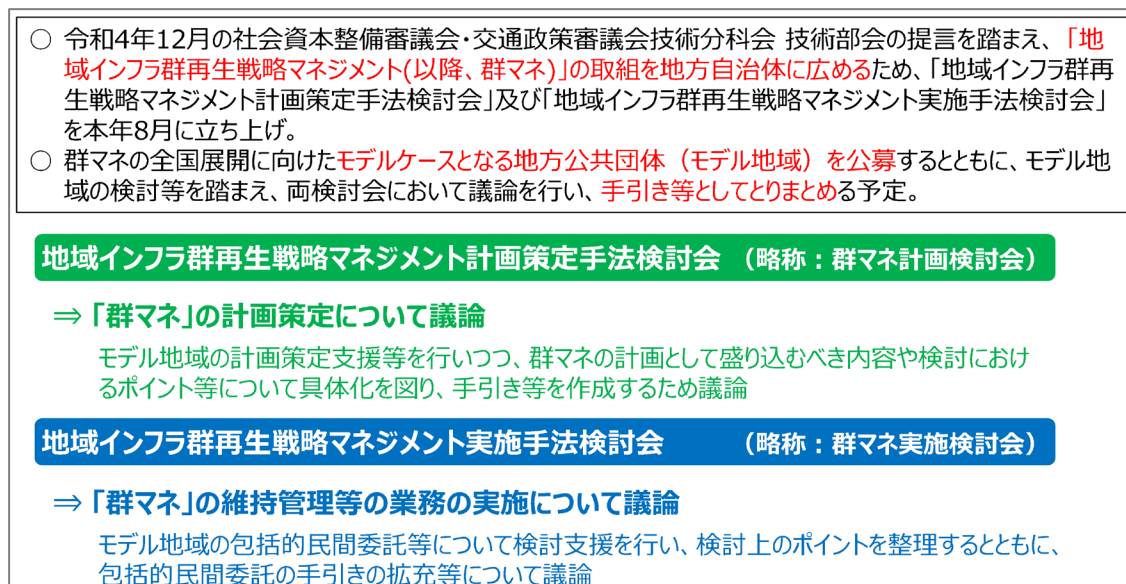
インフラメンテナンスにおける 包括的民間委託導入の手引き 令和5年3月 国土交通省 総合政策局	目次 1.はじめに.....1 2.手引きの活用方法.....2 3.包括的民間委託導入の必要性等.....3 (1) 市区町村が抱えるインフラの維持管理に関する課題等.....3 (2) 包括的民間委託の概要.....10 (3) 包括的民間委託の利便性.....12 (4) 包括的民間委託の導入状況等.....14 4.導入プロセス.....16 (1) 導入プロセスの概要.....16 (2) 導入可能性調査等.....17 (3) 業務発注段階.....31 (4) 業務実施段階.....37 5.参考事例.....49 (1) 国内事例.....49 (2) 海外事例.....60 6.おとがき.....70 7.謝辞.....71 参考文献.....72 手引きに関する問い合わせ先.....74 手引きに関する問い合わせ先.....77
--	--

(出典：国土交通省総合政策局「インフラメンテナンスにおける包括的民間委託導入の手引き」
令和5年3月)

図 3-6. 国が公表する包括的民間委託導入に係る手引き

¹ https://www.mlit.go.jp/report/press/sogo03_hh_000297.html

また、前述した提言書のもと、地域インフラ群再生戦略マネジメント（以下、「群マネ」という。）については、国土交通省において、当該取組を全国的に展開していくため、下図のような2つの検討会が立ち上がり、検討が行われているところである。



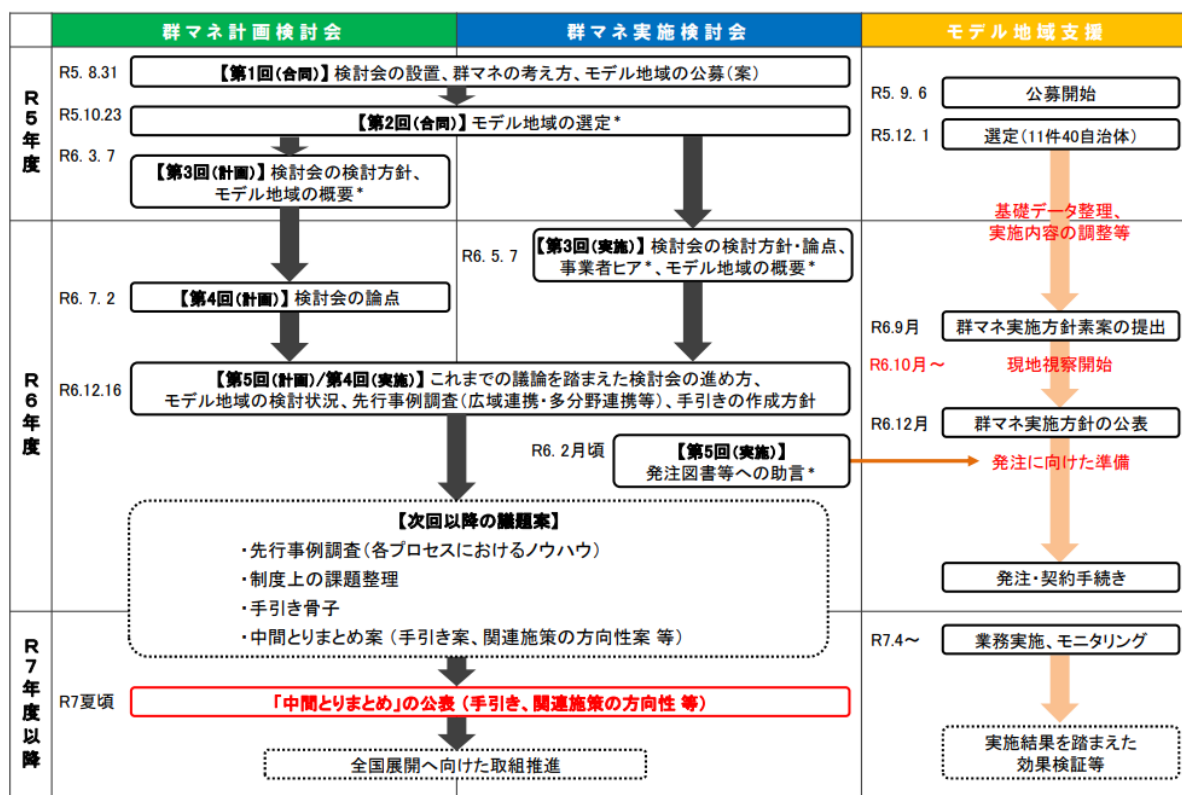
（出典：国土交通省資料）

図 3-7. 群マネ計画検討会・実施検討会

その中で、地方公共団体を対象に、「群マネ」の検討を行うモデル地域の公募を行い、選考の結果、11 件（40 地方公共団体）のモデル地域が選定、検討されている（次頁参照）。

計11件（40地方公共団体）を選定

No.	自治体名 （*応募自治体）	No.	自治体名 （*応募自治体）
①	北海道 幕別町*	⑥	奈良県 宇陀市*
②	秋田県 大館市*		曾爾村
③	滋賀県 草津市*		御杖村
④	大阪府 岸和田市		東吉野村
	泉大津市		奈良県
	貝塚市*	⑦	和歌山県*
	泉佐野市		橋本市
	和泉市		かつらぎ町
	高石市		九度山町
	泉南市		高野町
	阪南市	⑧	島根県 益田市*
	忠岡町		津和野町
	熊取町		吉賀町
	田尻町	⑨	広島県*
	岬町		安芸太田町
	大阪府		北広島町
	養父市*	⑩	広島県 三原市*
	豊岡市	⑪	山口県 下関市*
⑤	兵庫県 朝来市		
	香美町		
	新温泉町		



(出典：国土交通省資料)

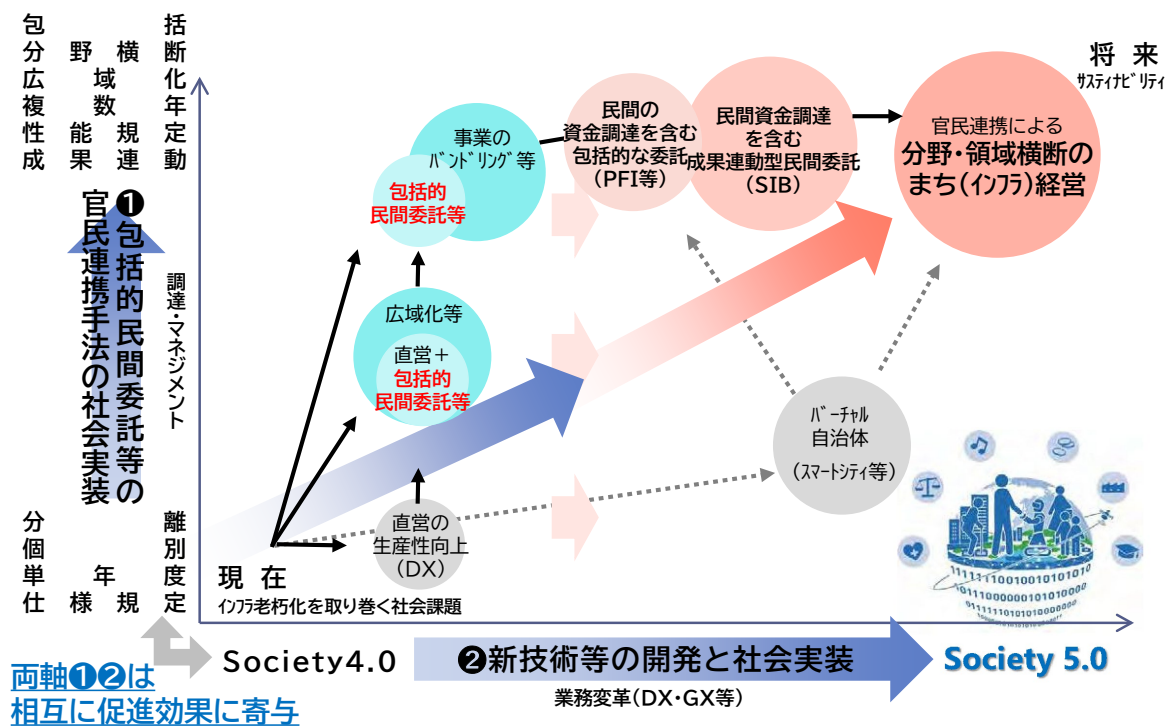
図 3-8. 群マネモデル地域と検討のスケジュール (案)

これらの背景の補足として、社会情勢と技術革新の変化は激しく、社会課題が顕在化・複雑化している中、我が国が目指す未来社会 Society5.0 の実現や、それらに向けたデジタル・トランスフォーメーションのほか、EBPM やカーボンニュートラル、ダイバーシティなど、様々な社会的目標や概念等が着目されている。

このような中で、インフラを取り巻く社会課題としては、老朽化が進行することで、維持管理費用の増加や将来的な更新費用の集中が見込まれ、持続的な安全・安心の確保にあたっては、予防保全による長寿命化や新技術の活用等により、ライフサイクルコストの縮減や予算の平準化が求められる。しかし、特に地方公共団体では、予算や人員、技術力の問題から、必要な措置の進捗が遅れているなど課題を抱えている。

例えば橋梁に着目すると、令和5年度末時点で見た場合、早期又は緊急措置が必要な段階にある橋梁が存在しない、又は修繕等の措置が完了しており、予防保全へ移行可能と考えられる地方公共団体は全体の1割程度に留まっている²。

これらの解決にあたっては、2つの大きな戦略軸があるものとする。1つは、包括的民間委託等の官民連携による事業手法の社会実装、もう1つは Society5.0 の実現に向けた新技術等の開発と社会実装である。また、この両軸は、相互に促進の相乗効果があると捉えられ、これは、包括的民間委託等の官民連携手法を導入する一つの大きな意義であるとも考えられる。



（出典：yec 作成）

図 3-9. インフラ老朽化を取り巻く社会課題の解決アプローチ（イメージ）

² 道路メンテナンス年報 国土交通省道路局 2024 年8月

(3) 関係法制度の概要整理

包括的民間委託に着眼した事業スキームの検討に先立ち、関係する法制度の基本的な内容を整理する。公共施設等の管理は、本来国又は地方公共団体等法定管理者が行うべきものであるが、施設管理に係る業務のうち現場の定型的な業務等については、従来より、運営・管理の責任・権限等を法定管理者側に留保しつつ、その業務の一部を様々な手法により民間に委ねてきた。上記手法のうち「民間委託」のほか、「PFI 制度」や「指定管理者制度」等について、その根拠となる法制度等や民間に委ねられる業務範囲について以降に取りまとめる。なお、道路や河川分野については、民間が実施する業務範囲の拡張を可能とする制度とはなっていない。

① 民間委託(民法)	
● 従来型の「民間委託」は単年度・分離発注が一般的 ● いわゆる事実行為とされる清掃、警備、保守管理、植栽管理等の業務が委託の対象 ● 委託可能な業務範囲は明確な整理がなされておらず、今後議論が展開される可能性有	
② PFI 制度(PFI 法)	
● 行財政改革の必要性の高まりを受け、設計、建設、運営、維持管理を長期一括発注する PFI 制度が導入 ● 民間による施設整備と運営・維持管理及び資金調達を一括化する手法であり、運営・維持管理について民間に委ねることのできる業務範囲については、従来型の民間委託で可能とされる範囲から変わるものではない	
③ 指定管理者制度(地方自治法)	
● 公の施設の料金の設定及び直接収受、施設の使用許可を、指定管理者として指定した民間事業者に委ねることが可能 ※公園及び港湾分野では可となっているが、下水道、道路及び空港分野では不可	
④ 公共施設等運営権制度(改正 PFI 法)	
● 収益性のある公共施設等の運営権を一定期間、民間事業者に設定し、国又は地方公共団体等がその対価を得る ● 下水道分野及び空港分野において、施設の料金の設定及び直接収受が可能	

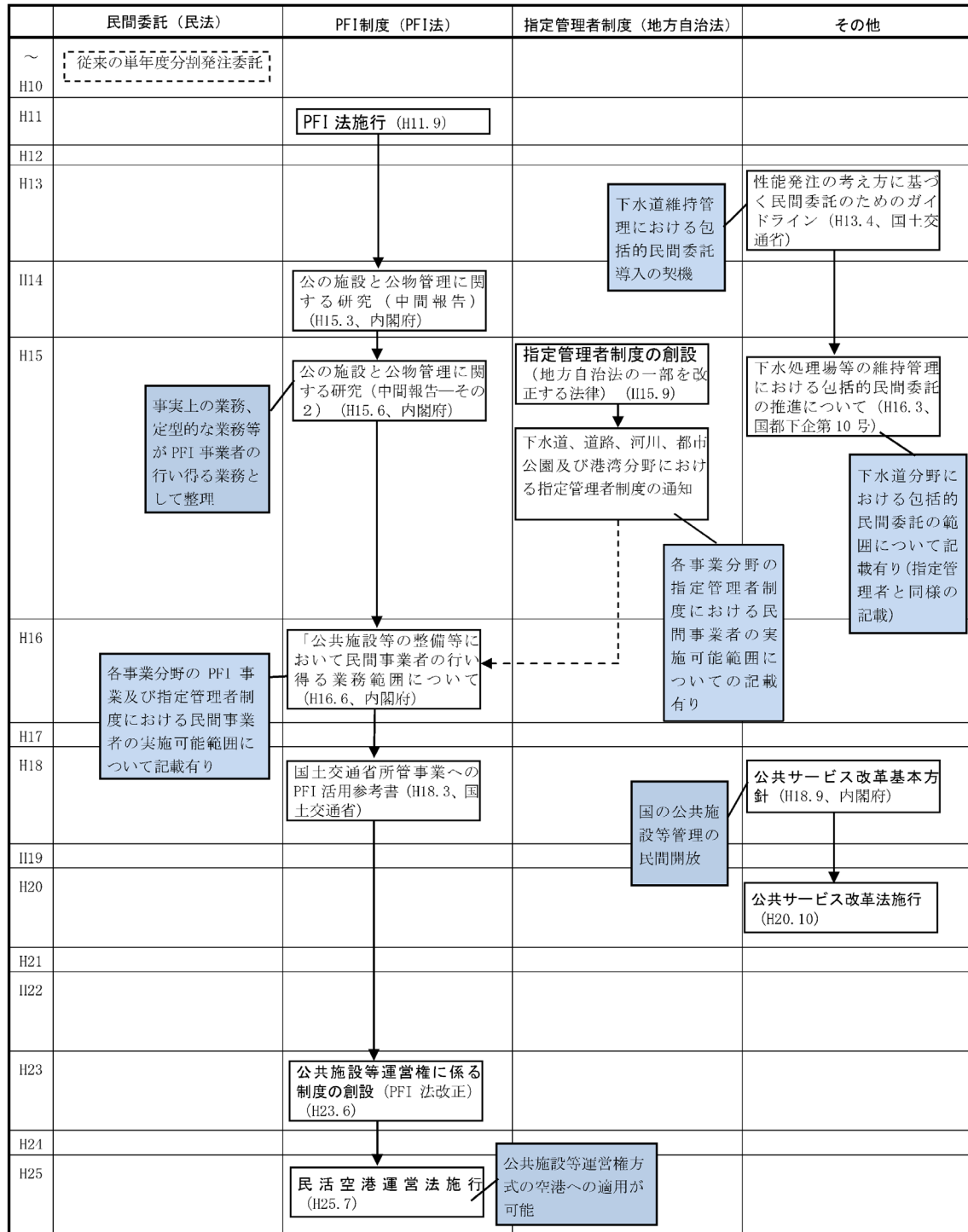
表 3-1. 民間事業者の実施可能な業務範囲の拡張

分野	根拠法令	③指定管理者制度 適用により可能※1	④公共施設等運営権制度 適用により可能※2
下水道	下水道法	なし	・利用料金の設定及び直接収受
道路	高速自動車国道法 道路法	なし	(地方道路公社の有料道路事業における運営権の設定を可能とする措置を検討)
河川	河川法	不明	不明
都市公園	都市公園法	・利用料金の設定及び直接収受 ・行為の許可※占用の許可は不可	・利用料金の設定及び直接収受
空港	空港法	なし	・利用料金の設定及び直接収受
港湾	港湾法	・利用料金の設定及び直接収受 ・行為の許可	・利用料金の設定及び直接収受

※1：国土交通省「国土交通省所管事業への PFI 活用参考書」平成 18 年 3 月

※2：民間資金等の活用による公共施設等の整備等に関する事業の実施に関する基本方針の変更について（平成 25 年 9 月 20 日閣議決定）

（出典：yec 作成）



（出典：国土交通省総合政策局「公共施設管理における包括的民間委託の導入事例集」

平成 26 年 7 月）

図 3-10. 民間委託等の対象となる業務範囲に係る法制度等

1) 民間委託（民法）

「民間委託」とは、「現在多くの地方公共団体において活用されている私法上の請負契約（当事者の一方がある仕事を完成することを約し、相手方がその仕事の結果に対してその報酬を支払うことを約する契約（民法第 632 条））や準委任契約（法律行為³でない事務を委託する契約（民法第 656 条））」⁴であり、従来型の「民間委託」は単年度・分離発注で行われることが一般的である。なお、包括的民間委託における契約は、これら民法に基づく契約に相当する。

行政サービスには、「民間が効率的・効果的に実施できる場合に民間委託を推進することが法令上可能な業務と、行政自らが執行することとなっている業務（法令上民間委託が不可能な業務）」¹があるとされており、従来型の「民間委託」においては、いわゆる事実行為とされる、清掃、警備、保守管理、植栽管理等の業務が委託の対象とされてきた。

一方、「法令上は民間委託が不可能とはいえない業務であっても、業務の性質などから民間委託に適さないと考えられる業務」¹が存在するとの指摘もあり、必ずしも民間に委ねることのできる業務の範囲について明確な整理がなされている状況ではない。

また、「公共サービス改革法⁵のように、従来は行政が自ら実施すべきものと考えられてきた業務について、委託先の従事者に関する守秘義務やみなし公務員の規定を置いたうえで、一定の手続きを経た場合については、民間事業者が当該業務を実施することができることとする立法例」があることなどを踏まえると、民間委託の対象となる業務範囲に関しては、今後とも様々な議論が展開される可能性があると考えられる。

2) PFI 制度（PFI 法）

従来型の民間委託では単年度・分離発注が一般的であったが、行財政改革の必要性の高まりを受け、「民間ができることを民間に任せるべき」という考え方の広がりの中で、設計、建設、運営、維持管理を長期一括発注する PFI 制度が導入された。

PFI 制度は、平成 11 年 9 月に施行された「民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律」（以下「PFI 法」という。）により制度化され、設計、建設、運営、維持管理の長期一括発注と性能発注により効率化を図り、VFM の達成を実現する手法として拡大していった。

ただし、PFI 制度は、民間による施設整備と運営・維持管理及び資金調達を一括化する手法であり、運営・維持管理について民間に委ねることのできる業務範囲については、従来型の民間委託で可能とされる範囲から変わるものではない⁶。例えば、民間事業者による公の施設の料金の直接収受や、施設の使用許可等公権力の行使等に係る業務は、PFI 法に基づく事業契約だけでは民間に委ねられないものである。

³ 「法律行為」とは、意思表示によって構成される、一定の法律効果を発生させる行為を指す。本調査では例えば特に、公権力の行使等、管理者のみ行える行為を指すものとして用いている。一方で、法律効果を有しない活動、つまり民間事業者でも行い得る行為は「事実行為」と表現している。

⁴ 地方公共団体における民間委託の推進等に関する研究会報告書（平成 19 年 3 月、地方公共団体における民間委託の推進等に関する研究会）

⁵ 公共サービス改革基本方針が平成 18 年 9 月に閣議決定され、また公共サービス改革法が平成 20 年 10 月に施行されており、そこで国の施設である空港施設、都市公園の維持管理の民間委託の推進が図られている。

⁶ PFI 制度における民間事業者の実施可能な業務範囲については、平成 16 年 6 月に「公共施設等の整備等において民間事業者の行い得る業務範囲」についてが内閣府より公表され、個別分野ごとに民間事業者による業務実施可否、指定管理者制度による権限代行の可否及び PFI 事業範囲の例示について各省、各庁の考え方が示されており、その中では、事実上の業務、事実行為については、民間事業者は実施可能とされている。なお、指定管理者の業務実施可能範囲については、各分野の指定管理者制度に係る通知の内容と同様となっている。

3) 指定管理者制度（地方自治法）

平成 15 年 9 月の地方自治法の改正により指定管理者制度が導入され、従来型の民間委託では民間に委ねることができなかった公権力行使のうち、公の施設の料金の設定及び直接収受、施設の使用許可を、指定管理者として指定した民間事業者に委ねることが可能となった。

これにより、公の施設の運営・維持管理の多くが、指定管理者制度に移行した。

また、上記の法改正と足並みを合わせ、各事業分野における公物管理法の規定を踏まえて、民間に委ねることが可能な範囲の検討・整理が進み、事業分野（空港を除く）ごとに指定管理者が行うことができる範囲の考え方が、平成 15 年度に国から通知されている（次頁参照）。

これにより、事業分野ごとの指定管理者が行える業務範囲は明らかになったが、民間に委ねることが可能な範囲は事業分野ごとに異なるものとなっている。例えば、公の施設の料金の設定及び直接収受、施設の使用許可は、公園及び港湾分野では可となっているが、下水道、道路及び空港分野では不可となっている。

なお、下水道分野においては、上記の通知と同時に「下水処理場等の維持管理における包括的民間委託の推進について」が国から通知されている。この通知は包括的民間委託の意義及び留意点に関するものであるが、包括的民間委託の委託可能範囲も指定管理者制度と同様となっている。

指定管理者制度では、従来型の民間委託では委ねることができなかった公の施設の料金の設定及び直接収受、施設の使用許可ができるようになる等、民間に委ねることのできる範囲が拡大したが、「指定管理者の指定」は行政処分行為であり、指定を受けた民間事業者の権利が弱いため、長期の資金調達が必要な投資行為を行うことは困難であること等が課題として挙げられる。

4) 公共施設等運営権制度（改正 PFI 法）

厳しい財政状況の中で老朽化する社会インフラの維持更新のニーズに対応するため、一定の収益性を見込める公共施設等を対象として、平成 23 年 6 月の PFI 法改正に伴い、公共施設等運営権制度が創設された。公共施設等運営権制度とは、収益性のある公共施設等の運営権を一定期間、民間事業者に設定し、国又は地方公共団体等がその対価を得るものである。

また、公共施設等運営権は法定みなし物権とされ、資金調達における担保能力を確保したことが特徴となっている。

民間事業者の実施可能範囲の拡大という観点からは、公共施設等運営権制度により、下水道分野及び空港分野⁷において、施設の料金の設定及び直接収受が可能となっている。

⁷ 空港分野については、平成 25 年 7 月に民活空港運営法が制定され、空港管理について公共施設等運営権制度の適用が可能となった。

表 3-2. 民間事業者の実施可能な範囲

分野	通知内容抜粋
下水道	下水処理場等の運転、保守点検、補修、清掃等や管渠の保守点検、補修、清掃等あるいは使用料の徴収管理等の事実行為については、指定管理者制度を活用することなく業務委託を行うことが従前どおり可能であるほか、委託する管理の内容に応じ指定管理者制度によることも可能である。 一方、排水区域内の下水道の利用義務付け、悪質下水の排除規制、物件の設置の許可、使用料等の強制徴収、監督処分等の下水道管理者が行うべき公権力の行使に係る事務等については、指定管理者制度は適用できないので十分留意すること。
道路	指定管理者が行うことができる道路の管理の範囲は、<u>行政判断を伴う事務（災害対応、計画策定及び工事発注等）及び行政権の行使を伴う事務（占有許可、監督処分等）以外の事務（清掃、除草、単なる料金の徴収業務で定型的な行為に該当するもの等）</u>であって、<u>地方自治法第 244 条の 2 第 3 項及び第 4 項の規定に基づき各自治体の条例において明確に範囲を定められたものであること。</u>
河川	指定管理者が行うことができる河川の管理の範囲は、<u>行政判断を伴う事務（災害対応、計画策定及び工事発注等）及び行政権の行使を伴う事務（占有許可、監督処分等）以外の事務（①河川の清掃、②河川の除草、③軽微な補修（階段、手摺り、スロープ等河川の利用に資するものに限る。）、④ダム資料館等の管理・運営等）</u>
都市公園	指定管理者が行うことができる管理の範囲は、地方公共団体の設置に係る都市公園について公園管理者が行うこととして都市公園法において定められている事務（占有許可、監督処分等）以外の事務（行為の許可、自らの収入とする利用料金の収受、事実行為（自らの収入としない利用料金の収受、清掃、巡回等）等）であること。 指定管理者に行わせる管理の範囲については、地方公共団体の設置に係る都市公園について公園管理者が行うこととして都市公園法において定められている事務以外の事務の範囲内で、都市公園条例において明確に定めること。
港湾	指定管理者が行うことができる業務の範囲は、公の施設たる港湾施設の管理に係る事務で、使用料の強制徴収（法第 231 条の 3）、不服申立てに対する決定（法第 244 条の 4）、行政財産の目的外使用許可（法第 238 条の 4 第 4 項）等法令により地方公共団体の長のみが行うことができるもの以外の事務（使用許可、自らの収入とする利用料金の収受、事実行為（自らの収入としない利用料金の収受、清掃、保守点検、植栽等）等）

（出典：「各事業分野の指定管理者制度に係る通知」をもとに yec 作成）

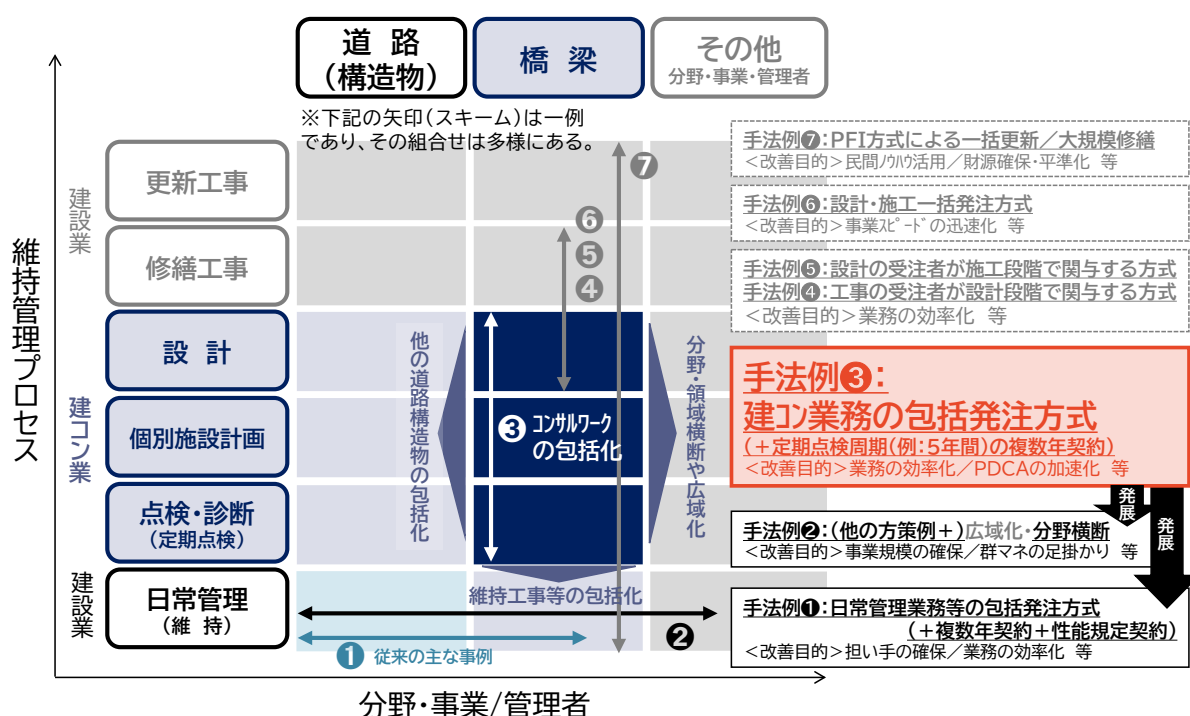
3.2.2 コンサルワークから始める包括的民間委託の概要

(1) コンサルワークから始める包括的民間委託の特徴

包括的民間委託の事業スキームは、維持管理プロセスや対象分野・施設等の関係から見ても多様に想定されるが、本調査では提案シーズでもある、橋梁の定期点検や補修設計等の建設コンサルタント業務（コンサルワーク）から始める包括的民間委託に着眼する（図 3-11 参照）。

コンサルワークから始める包括的民間委託の特徴は、主に以下の4点が考えられる。

- ① コンサルワークの範囲内とすることで、関係する業界（担い手）や予算が複雑にならない観点から、受発注者双方にとっても新たな仕組みの足掛かりとして取り組みやすい（事業費も従来と同等のため始めやすい）。
- ② 供用性の維持ではなく、メンテナンスサイクル、つまり健全性の回復等に係る領域をスコープとしており、予防保全や長寿命化といった橋梁の老朽化問題の解決促進に直接的に貢献しうる事業手法となる。
- ③ 建設コンサルタントが担い手の中心となる事業スキームから始めることで、計画や設計といった発注者に近い立場から寄り添い、事業の上流から全体を俯瞰し、事業を通じた改善提案や事業の発展に向けた利害関係者との調整が促される。
- ④ 橋梁を対象とすることで、同様に道路法に基づく定期点検等が必要な構造物への水平展開に向けたモデルケースとなる。



（出典：yec 作成）

図 3-11. コンサルワークから始める包括的民間委託イメージ

(2) コンサルワークから始める包括的民間委託の事例

コンサルワークから始める包括的民間委託の国内での実施事例を以下に示す。



業務における工夫

- 診断時の対策区分判定の導入による維持工事の仕分け
- 定期点検時に点検を行う者が実施する簡易補修(試行)
- 長期契約を活用したひび割れ追跡調査(試行)(画像処理技術と AI を活用したひび割れ進行性の判断手法の追究)



図 3-13. 業務時置ける試行検証 (左：点検時の措置、右：AI による追跡調査)

業務の効果

- 包括委託開始前に比べてⅢ判定が飛躍的に減少し橋梁の健全性分布が回復
- 予防保全型の維持管理への移行が進んでいる
- 包括委託といった契約の工夫により、多額の費用をかけることなく橋梁管理の課題を改善

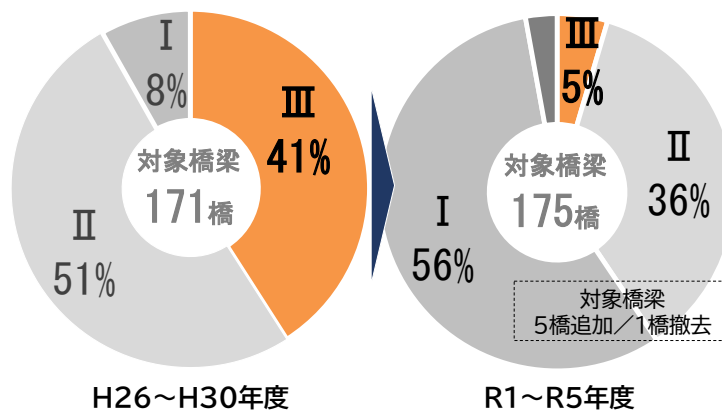


図 3-14. 健全性の推移

(出典：ヒアリングをもとに yec 作成)

3.2.3 浜松市の与条件

2章を踏まえて、浜松市における与条件（コンサルワーク及び建設工事等の概況）を整理する。

また、参考として、橋梁の維持管理におけるコンサルワークを対象に包括的民間委託を実施している東京都多摩市との与条件の比較を次頁に示す。浜松市において想定する事業スキームについては、同市の与条件（特徴）をよく捉えた検討が必要である。

管理体制全体(管理橋梁)

- 浜松市では 5,779 橋の橋梁を管理している。
- 浜松市には3つの土木整備事務所が存在し、各事務所が橋梁を管理している。
 - 市が管理する橋梁の半分以上を中央土木整備事務所が管理している。
 - 中央土木整備事務所と浜名土木整備事務所が管理する橋梁は5m 未満の短い橋梁が多く、RC 橋の割合が高い。
 - 天竜土木整備事務所では、15m 以上の橋梁の割合及び鋼橋・木橋の割合が高い。また、他事務所と比べて、健全性Ⅲ及び健全性Ⅳの橋梁数が多い。
- 定期点検や補修設計、補修工事等は各土木整備事務所により実施している。

長寿命化修繕計画

- 長寿命化計画の策定及び改訂は、橋梁単体ではなく、道路施設分野をまとめて発注することもある。

定期点検

- 業務の特性や人員・予算制約を踏まえて、直営または外部委託により定期点検を実施している。
- 診断の適正化・統一化のため、庁内で3段階の診断会議を実施している。
- 定期点検業務の8割程度を市内事業者が受注している。市内事業者の育成を目的に入札参加条件等を工夫しており、近年は入札に参加する事業者数が増加傾向にある。

措置業務

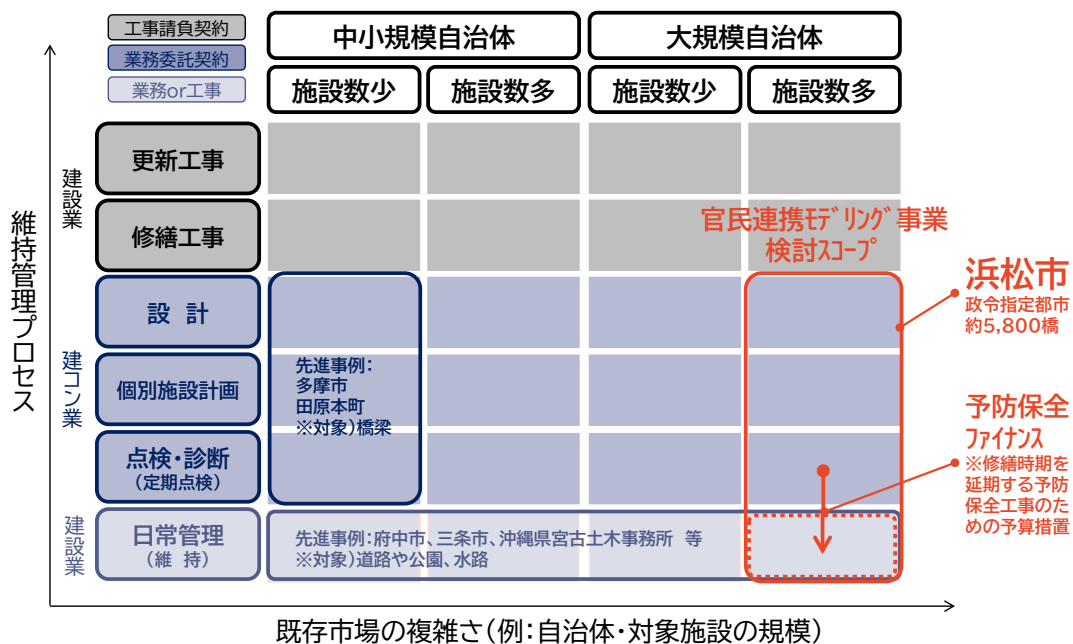
- 点検・診断結果により、日常的な維持工事により対応ができる損傷(対策区分判定M相当)については、道路施設全般の日常維持管理を年間で契約している業者が実施している。
- 250 万円以下の小規模な修繕で済むと職員が判断した場合は契約が比較的簡易な少額修繕として発注している。

表 3-3. 浜松市・多摩市の与条件の比較

項目		浜松市(静岡県)	多摩市(東京都)
管理橋梁数		5,779 橋	175 橋
面積		1,558.1km ²	21.08km ²
事務所・行政区		3事務所(3行政区)	-
定期点検	発注対象	約4割委託、6割直営	全橋梁委託
	発注数	約 17 業務／年 (計 86 業務／5年)	1業務／年 (計5業務／5年)
	発注金額	約 15.3 億円／86 業務	約 1.1 億円／5業務
長寿命化修繕計画	発注方法	他道路施設と合わせて(8施設) 1業務で発注する場合あり	橋梁のみで発注
補修設計		約 80 業務／年、補助金	約 2～5 業務／年、単費
修繕工事 (計画)	発注数	約 80 業務／年	約 3～5 業務／年
	発注金額	約 24 億円／年 ※1 巡目実績より概算	約 2～3 億円／年
維持工事	発注方法	単価契約(他施設と合わせて発注)、 小額工事	単価契約(2,000 万円／年)

(出典：ヒアリングをもとに yec 作成)

※多摩市：コンサルワークの範囲の包括的民間委託の先進事例自治体（表中は導入前の状況）



(出典：yec 作成)

図 3-15. 包括的民間委託の導入事例と浜松市の位置づけ

3.2.4 想定される事業スキームの展開(仮説)

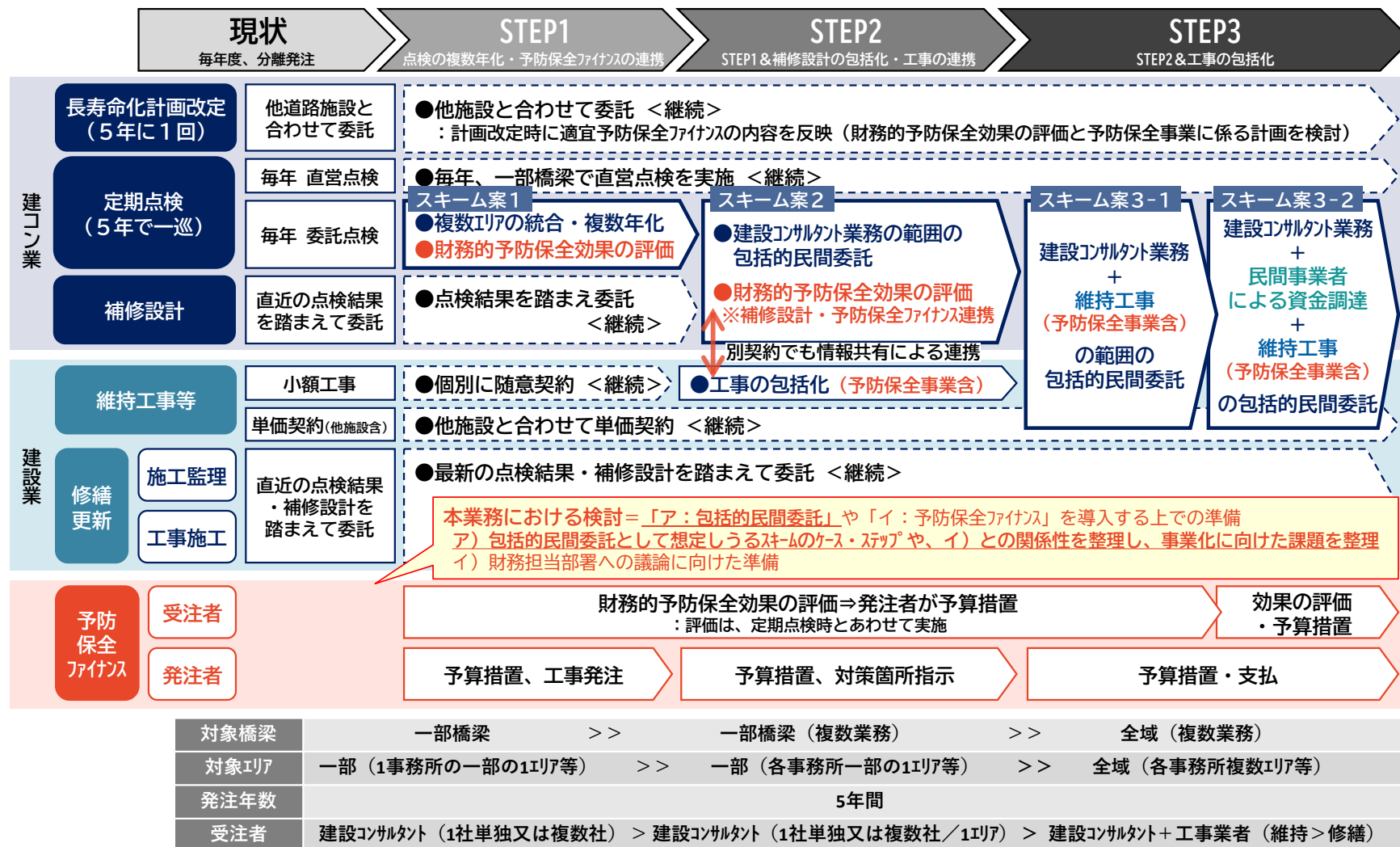
(1) 事業スキームの展開(仮説)

本検討は、橋梁の維持管理プロセスにおける建設コンサルタント業者への委託業務に相当する、点検・診断、個別施設計画改定、補修設計の包括化から始める包括的民間委託に着目し、従来の受発注状況等を踏まえた始めやすい形での包括的民間委託の導入による、業務の効率化・高度化に資する事業スキームを検討する。

コンサルワークを中心とする包括的民間委託の事業スキームの展開イメージ及び、本事業における検討の位置付けを次頁に示す。なお、本事業における包括的民間委託の事業スキームの検討にあたっては、後述4章で示す予防保全ファイナンスの展開スキーム等にも留意して整理する。また、対象橋梁群に対し、予防保全ファイナンスで着眼する対策工種（例：鋼橋における塗装塗替えを延期するための漏水対策（例：水切り設置等））による措置を実施することを、以下、「予防保全事業」と称す。

浜松市をフィールドと仮定した場合、定期点検業務の従来発注エリアの統合・複数年化から段階的に展開していく事業スキームが一例として考えられる。なお、事業スキームは、丁寧な市場調査や庁内調整等を実施したうえで展開することが望ましい。

スキーム案1、2、3-1、3-2について、イメージ図及び概要を1)～4)に示す。



●予防保全ファイナンスに関する項目 □浜松市におけるスキーム展開例

(出典：yec・SMTB・SMTRI 共同提案体作成)

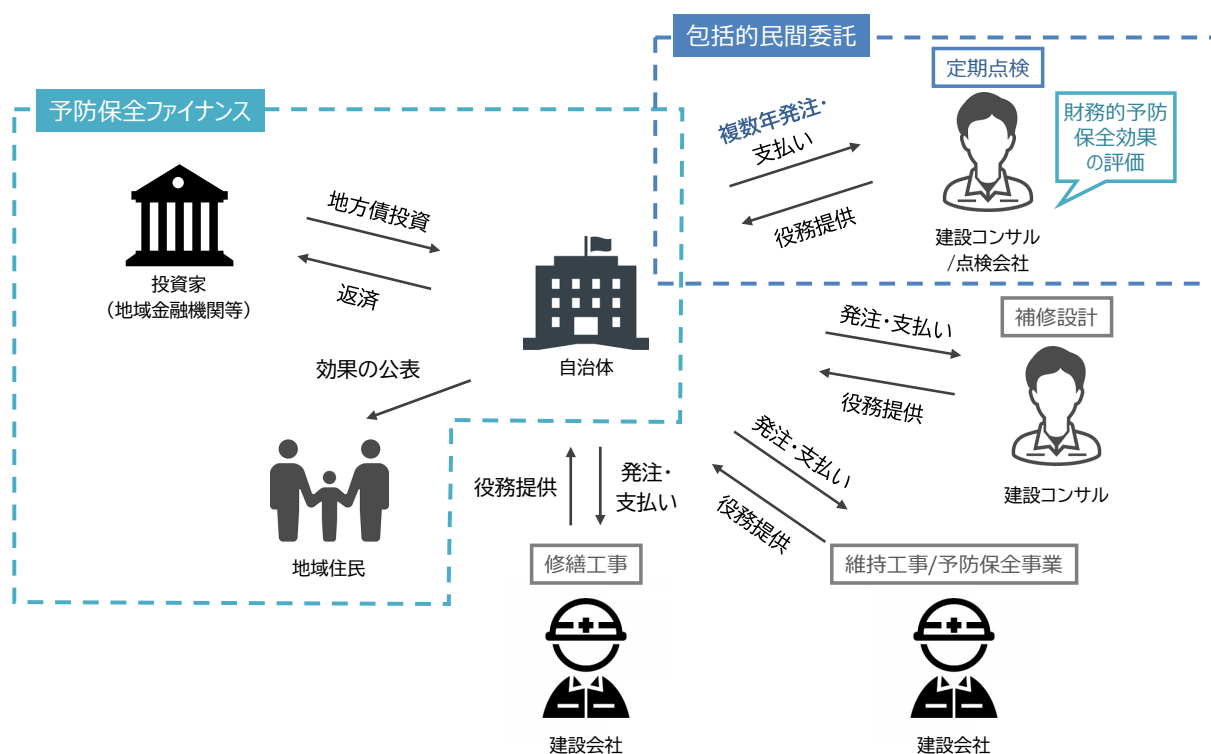
図 3-16. 【仮説】包括的民間委託の事業スキーム展開イメージ

1) スキーム案1：定期点検の複数エリアの統合・複数年化による包括化

本スキームは、従来の業務の実施状況を踏まえて、まずはコンサルワークの1つである定期点検の包括化（複数エリアの統合・複数年化）から始める包括的民間委託である。また、包括的民間委託のなかで、予防保全ファイナンスに係る財務的予防保全効果の評価を実施することを想定している。

浜松市の与条件を踏まえた本スキームの概要及び設定根拠等は以下のとおりである。

- 橋梁の維持管理におけるコンサルワークは、主に定期点検・長寿命化修繕計画改定・補修設計である。
- 定期点検は、毎年度の発注件数が多く、発注手間の集約の観点から、複数エリアの統合や複数年化が望ましい。
- 一方で、浜松市において、計画改定は他施設と合わせた発注となることもあり、包括化には留意が必要である（当面は包括化になじみにくい）。
- さらに、補修設計は、定期点検と補修設計の受注企業が必ずしも同一ではないことや、直近の定期点検結果により設計変更の可能性が大きいこと等を踏まえると、市場の意向についてより丁寧な調査が必要と考えられる。
- まずは、一事務所の一部のエリア等から、定期点検業務の複数エリアの統合・複数年化による包括的民間委託から始めるとよいと考えられる。
- また、定期点検において財務的予防保全効果の評価を実施することも考えられる。



（出典：yec・SMTB・SMTRI 共同提案体作成）

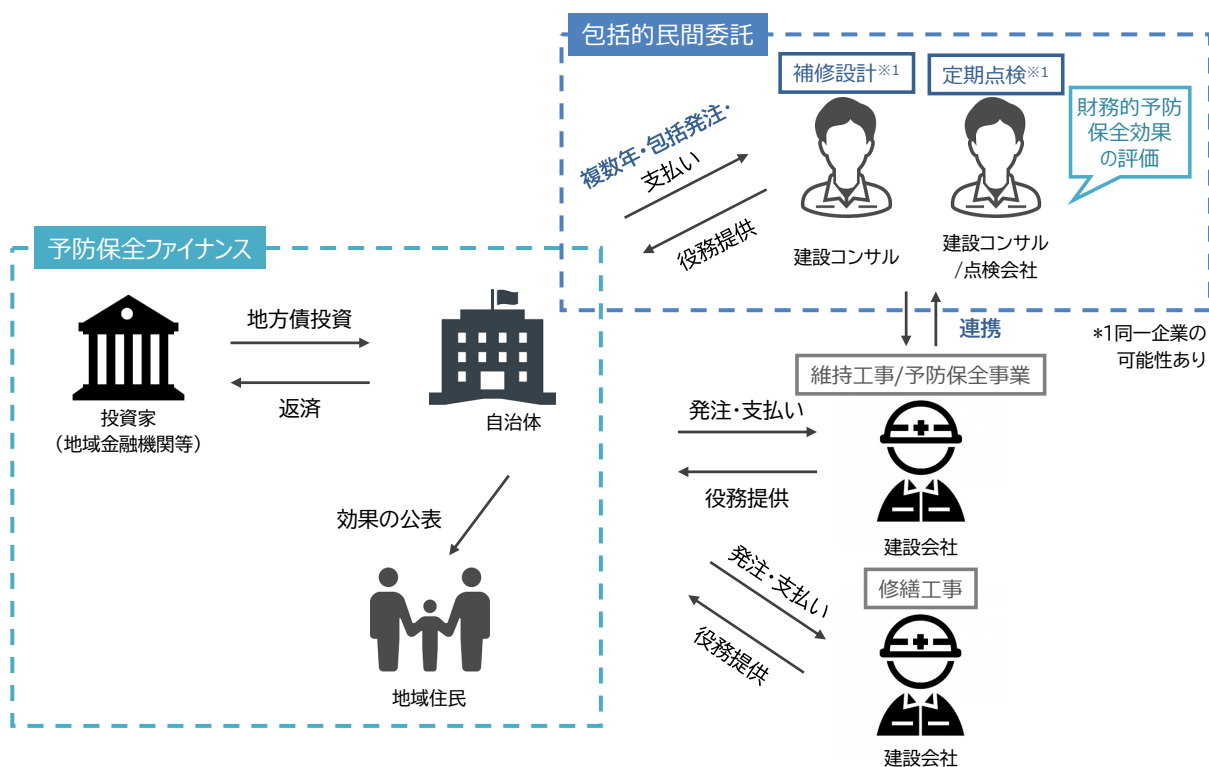
図 3-17. 【仮説】スキーム案1のイメージ

2) スキーム案2：コンサルワークの包括化・維持工事等との連携

本スキームは、スキーム案1の展開として想定する、コンサルワークのうち定期点検及び補修設計を対象とする包括的民間委託である。また、包括的民間委託とは別業務としながらも、関係者間での情報共有等により、従来の小額工事である維持工事等（この場合、維持工事等のみで別途包括化することもよい）と連携することを想定している。

浜松市の与条件を踏まえた本スキームの概要及び設定根拠等は以下のとおりである。

- スキーム案1の”定期点検の複数年化・複数エリアの統合による包括化”の段階的な展開として、定期点検・補修設計の包括化が考えられる。
 - 計画改定については、スキーム案1と同様に当面は包括化になじみにくい。
- また、異業種間のJVはより丁寧な市場調査・検討が必要であることから、予防保全ファイナンスと工事の連携促進のために、まずは、維持工事等を単価契約等で別途包括化し、包括的民間委託と別業務で連携しやすい体制を構築すると良いと考えられる。
 - 維持工事等は、従来の小額工事である維持工事及び、予防保全事業を想定する。



(出典：yec・SMTB・SMTRI 共同提案体作成)

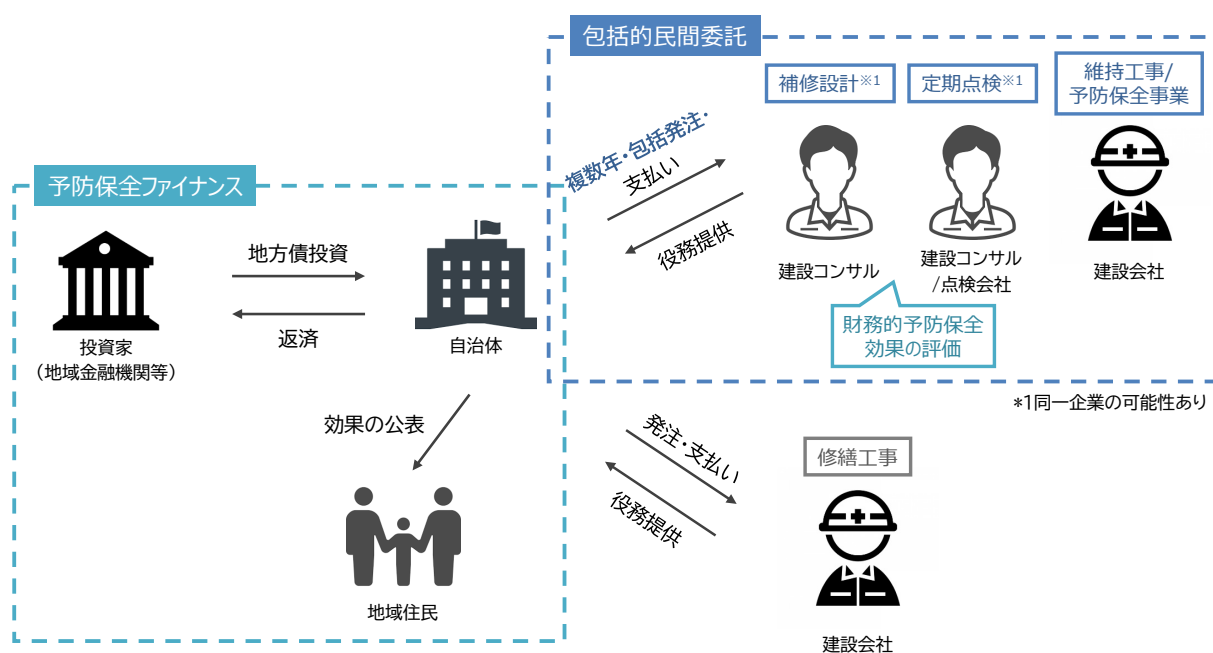
図 3-18. 【仮説】スキーム案2のイメージ

3) スキーム案3-1：コンサルワークと維持工事等の包括化

本スキームは、スキーム案2の展開として想定する、定期点検及び補修設計のコンサルワークと、維持工事等を対象とする包括的民間委託である。

浜松市の与条件を踏まえた本スキームの概要及び設定根拠等は以下のとおりである。

- スキーム案2の“コンサルワークの包括化・維持工事等との連携”の段階的な展開として、別業務で連携していた、コンサルワークと維持工事等の包括化が考えられる。なお、両者の包括化は、スキーム案2と同様に留意が必要であることから、契約方法について実際に適用する事業スキームの詳細に応じて検討する必要がある。
- スキーム案2以上に、定期点検や予防保全ファイナンスと簡易な工事の連携が促進されると考えられる。



(出典：yec・SMTB・SMTRI 共同提案体作成)

図 3-19. 【仮説】スキーム案3-1のイメージ

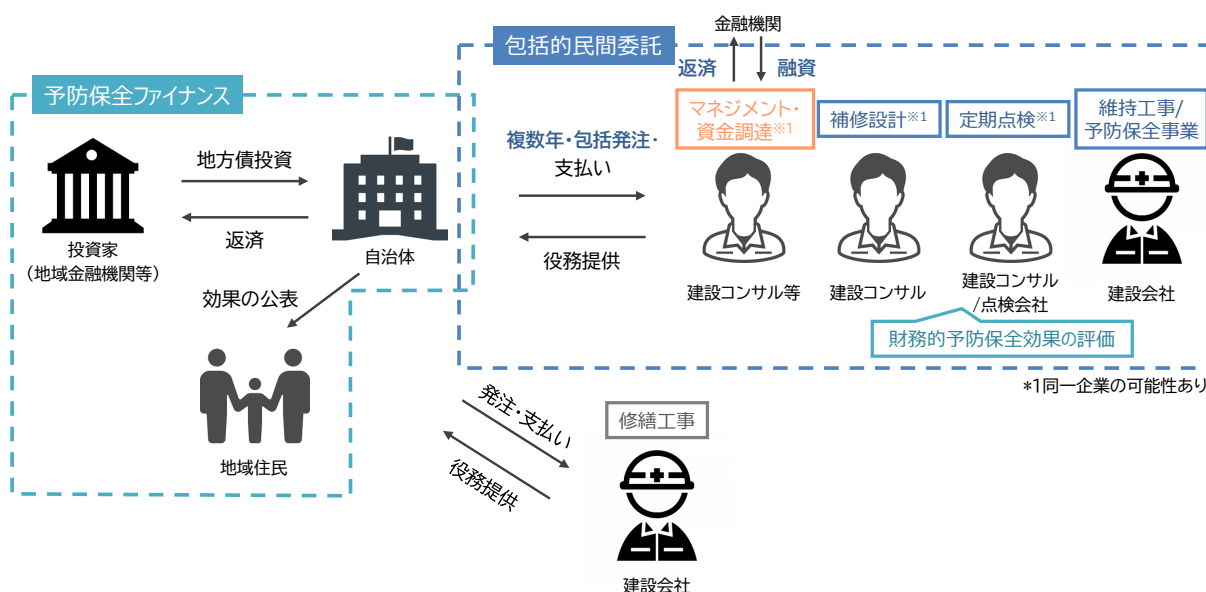
4) スキーム案3-2：コンサルワーク・維持工事等と民間事業者による資金調達の包括化

本スキームは、スキーム案3-1の展開として想定する、定期点検及び補修設計のコンサルワークと、維持工事等に加えて、民間事業者による資金調達を対象とする包括的民間委託である。

後述4章で示す予防保全ファイナンスの考え方を踏まえると、各種効果を最大化するためには予防保全事業を早期に実施することが望ましいが、自治体の財政負担の観点からは、短期間に従来規模以上の予算を確保することは難しく、また平準化されるとよい。そこで、民間事業者による資金調達を予防保全事業に活用し、早期に実施することで、より事業の成果を大きくする効果が期待できる。

浜松市の与条件を踏まえた本スキームの概要及び設定根拠等は以下のとおりである。

- スキーム案3-1の”コンサルワークと維持工事等の包括的民間委託”に、民間事業者による資金調達を包括化することで、より迅速な予防保全の実施が期待できる。
- 包括的民間委託と予防保全ファイナンスの連携としては、初期段階から本スキームに展開されることが理想ではあるが、契約方法の検討や、適宜の効果の検証に基づくスキーム展開が望ましいことから、まずは前述のようなスキームの展開が考えられる。



(出典：yec・SMTB・SMTRI 共同提案体作成)

図 3-20. 【仮説】スキーム案3-2のイメージ

(2) 事業スキームの各段階における効果・留意点

3.2.4(1)目で示した事業スキームの展開イメージについて、各ステップにおいて想定される効果や、検討にあたって留意すべき事項等を整理する。

表 3-4. 効果・検討における留意点

		STEP1	STEP2	STEP3
対象業務 (＝業務の包括化)	効果	①業務の包括化による業務の効率化・高度化 ②業務規模の拡大による業務の魅力向上 ③他構造物への展開のモデルケース化 ④業務中の段階的な改善の促進		
		-	⑤複数業種・業務の連携や包括化による事業スピードの向上	
	留意点	⑥複数業務の包括化による受注機会の減少 ⑦従来の業務発注方法との整合		
		-	-	⑧複数業種が担い手となる煩雑化 ⑨資金調達を考慮した業務発注方法の設定
対象橋梁 (＝橋梁のグループ化等)	効果	⑩橋梁諸元を踏まえた包括化による、業務の効率化・高度化		
		⑪効果・課題の把握や段階的な改善の促進	-	-
	留意点	⑫橋梁数・業務数のバランス		
		-	-	-
対象エリア (＝業務エリアの広域化等)	効果	⑬広域エリア等での管理による、発注者負担の削減 ⑭業務規模の拡大による業務の魅力向上		
		⑮効果・課題の把握や段階的な改善の促進	-	-
		⑯従来の担い手の業務受注状況との整合		
	留意点	⑰将来的な展開エリア区分との整合性	-	-
対象年数 (＝業務の複数年化)	効果	⑱業務規模の拡大による業務の魅力向上 ⑲定期点検の周期を踏まえた業務の複数年化による、統一的な目線の管理		
		⑳業務を通じた改善提案の促進 ㉑業務中の段階的な改善の促進 ㉒予防保全ファイナンス効果の検証のし易さ	-	-
		㉓労務単価・物価の上昇 ㉔点検要領の定期的な改定への対応		
		㉕全エリアへの展開時期の遅滞	-	-
	留意点			

(出典：yec・SMTB・SMTRI 共同提案体作成)

【効果・留意点の整理（凡例）】

次頁以降の効果・留意点の整理において、各凡例は以下の意味を示す（いずれも調査事業者の所見）。

例：効果・留意点の具体例 / 対応案：留意点に対する対応案

浜松市：浜松市で展開した場合に考えられる効果・留意点

予防保全ファイナンス：予防保全ファイナンスの観点で考えられる効果・留意点

1) 対象業務（＝業務の包括化）

i) 検討の観点

- コンサルワーク：定期点検、計画改定、補修設計
- 建設業：維持工事・予防保全事業、修繕工事
- 予防保全ファイナンス：財務的予防保全効果の評価、予防保全事業

ii) 業務の効果

①業務の包括化による業務の効率化・高度化等

：複数業務の包括化により、業務の効率化・高度化等が考えられる。

▼期待される効果の詳細

- ・ 複数業務の包括化により、発注件数の削減や、それに伴い発注者の負担が軽減される。
【例】業務発注数の縮減に伴う、発注件数（発注・契約行為）の縮減や関係窓口の一本化（業務管理量の減少）等により、発注者（地方公共団体）の負担が軽減される。
- ・ 複数業務の包括化により、維持管理プロセス（定期点検－補修設計－補修工事等）の思想・方針等の一貫性が確保される。
【例】定期点検と補修設計を包括化することにより、定期点検時に補修設計の目線（補修の厳密な要否の判断）での点検・診断が促される。
- ・ 複数業務間の連携により業務が効率化される。
【例】従来、定期点検とは別に、補修設計時に改めて近接目視による現地確認を実施する等の二度手間が生じていたが、定期点検時に補修設計の目線での施設確認が可能となる（重機作業の削減・人材機材等の効率的運用）等、業務が効率化される。
- ・ 複数業務の包括化による上記の効率化や、複数年化による受注者側のノウハウの蓄積・人材育成により対応が迅速化される。
【例】複数年の受注を見据えた、受注者側での管理システムの導入等により、作業効率性・正確性の向上に係る取組が促進される。
- ・ 定期点検・補修設計の包括化により、毎年度の定期点検結果を踏まえて、措置の必要性が高い橋梁を随時優先した補修設計（工事）が実施される。
【例】従来は、「定期点検の実施－補修設計対象の選定－業務発注－事業者選定－補修設計の実施」に複数年度を要するが、定期点検・補修設計の包括化により、毎年度最新の定期点検結果に基づいた補修設計（工事）対象橋梁の選定が可能になり、対策優先度の高い健全性Ⅲ・Ⅳの橋梁について診断年に直ぐに補修設計を実施でき、上記一連の業務内容を単年度で実施可能となる。
※ 補修設計に補助金を充当している場合、補助金の予算要求後の対象橋梁の変更は容易ではなく、定期点検を実施した年に、直ぐに補修設計を実施することは難しい。

浜松市：補修設計は、補助金を充当している。

- ・ 複数業務の包括化により、予防保全の推進に資する取り組みが促進される。

【例】複数業務（定期点検・補修設計・工事、データ蓄積）で横断的に活用することでメリットが期待されるデータ管理システム等、新技術の活用が促進される。

※ 受注者の包括的な業務受注・履行による、発注者との良好な信頼関係の構築が、新技術活用等の新たな取組提案・挑戦への合意形成を促す。

②業務規模の拡大による業務の魅力向上

：複数業務の包括化により、業務規模（発注額）が拡大され、受注者にとって企業経営等の観点での業務の魅力向上が期待される。

▼期待される効果の詳細

- ・ 複数業務の包括化により、業務規模（発注額）が拡大され、受注者にとっては一業務でまとまった受注・売上額を確保できることから、企業経営等の観点での業務の魅力が向上する。
- ※ 発注者にとっては、業務規模によって（ある一定以上の事業量となった場合）、従来以上に庁内の決済が煩雑になる可能性がある。

③他構造物への展開のモデルケース化

：まずは、橋梁を対象とした包括的民間委託を導入することで、同様に道路法に基づき定期点検を実施している道路構造物への水平展開に向けたモデルケースとなると期待される。

▼期待される効果の詳細

- ・ 道路法に基づき定期点検を実施している道路構造物においては、橋梁（道路橋）と同様の維持管理プロセス（定期点検－補修設計－補修工事等）による管理がされている。まずは、橋梁を対象とした包括的民間委託を導入することで、その他道路構造物を対象とした包括的民間委託の水平展開に向けたモデルケースになる可能性がある。

【例】道路法に基づき、5年に一度の定期点検の実施が必要な施設は以下のとおりであり、国土交通省が定期点検の技術的助言として定期点検要領を整備

> 橋梁、トンネル、シェッド・大型カルバート、横断歩道橋、門型標識等

また、橋梁等と同様に、以下の施設に関する点検要領等も国土交通省が整備

> 舗装、小規模附属物、道路土工構造物

④（STEP1）業務中の段階的な改善の促進

：建設コンサルタントが担い手の中心となる事業スキームから始めることで、改善提案や事業の発展に向けた利害関係者との調整が促される。

▼期待される効果の詳細

- ・ 建設コンサルタントが担い手の中心となる事業スキームから始めることで、計画や設計といった発注者に近い立場から寄り添い、事業の上流から全体を俯瞰して、改善提案や事業の発展に向けた利害関係者との調整が促される。

⑤ (STEP2,3) 複数業種・業務の連携や包括化による事業スピードの向上

: 複数業種・業務の連携・包括化により、事業スピードの向上が期待される。

▼期待される効果の詳細

- ・ コンサルワークと維持工事、予防保全事業の連携・包括化による事業スピードの向上

【例】従来、緊急対応の必要がある損傷以外は、「定期点検の実施—維持工事等に対応可能な損傷の仕分け（発注者）—維持業者への措置依頼—維持業者が措置を実施」等に複数年度を要するが、定期点検時に、点検実施者が維持工事等に対応可能な損傷かを判断し、迅速に維持工事業者（または発注者）と連携（情報共有・工事指示等）することで、同一年度に措置が可能となる等、維持工事等の事業スピードが向上される。

【参考】代表企業（建設コンサルタント）が点検や維持工事等の発注をするような、包括的民間委託ではなくアットリスク型 CM（※）等の業務体系の事業スキームも考えられる。

※参考 | アットリスク型 CM

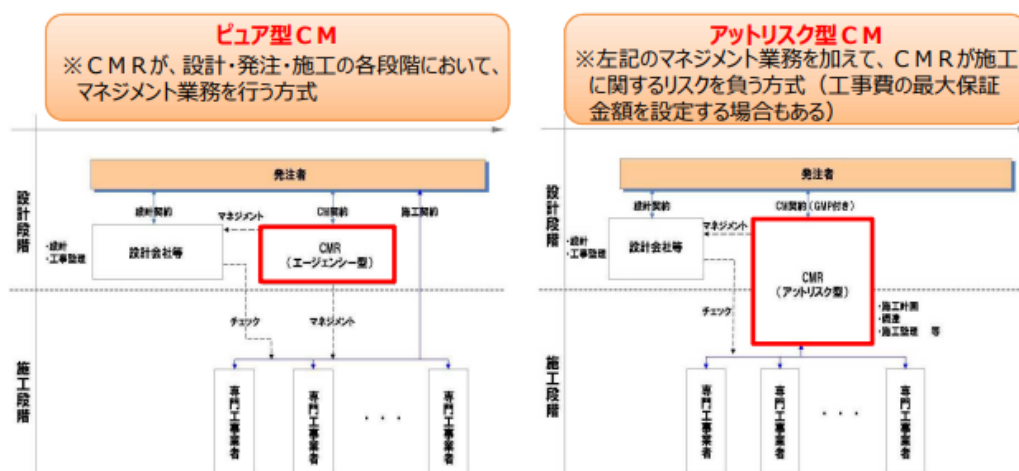
- ・ CM（コンストラクション・マネジメント）方式は、発注者の補助者・代行者である CMR（コンストラクション・マネージャー）が、技術的な中立性を保ちつつ発注者の側に立って、設計の検討や工事発注方式の検討、工程管理、コスト管理などの各種マネジメント業務の全部又は一部を行うもの。
- ・ CM 方式には、ピュア型 CM、アットリスク型 CM がある。ピュア型 CM、は CMR が設計・発注・施工の各段階においてマネジメント業務を行う方式であり、アットリスク型 CM は、マネジメント事業に加えて CMR が施工に関するリスクを負う方式（工事の最大保証金額を設定する場合もある）である。

【業務内容】

- ・ 設計段階 | ①設計候補者の評価、②設計の検討支援、③設計 V E、等
- ・ 発注段階 | ①発注区分・発注方式の提案、②施工者の公募・評価、③工事価格算出の支援、④契約書類の作成・アドバイス等
- ・ 施工段階 | ①施工者間調整、②工程計画作成・管理、③施工図チェック、④品質管理チェック、⑤コスト管理等

【期待される効果】

- ・ 多様な建設生産・管理システムの形成による発注者の選択肢の多様化
- ・ コスト構成の透明化とそれによる適正価格の把握
- ・ 発注プロセスの透明性の確保とステークホルダー（株主、納税者等）への説明責任
- ・ 設計・発注・施工の各段階における民間のマネジメント技術の活用
- ・ 品質管理の徹底
- ・ 発注体制の強化（発注者内技術者の量的・質的補完）
- ・ 品質・技術に優れた施工者の育成（特に専門工事業者）



（出典：国土交通省「CM（コンストラクション・マネジメント）方式について」）

iii) 検討の留意点

⑥複数業務の包括化による受注機会の減少

：複数業務の包括化・複数年化により、受注機会の減少や受注企業の固定化が懸念される。

▼事業スキーム検討時の留意点の詳細

- ・ 複数業務の包括化・複数年化により業務本数が減少することから、受注機会の減少や、毎期同一企業が受注するなど受注企業の固定化が懸念される。

【対応案】（市内外企業へのヒアリング等による意向を把握したうえで、）JV による受注に参加要件に設定することや、市内外業者の対応可能な業務範囲を踏まえて、複数の業務範囲・参加要件を設定することが考えられる。

- ・ 従来定期点検を受注していた企業は、その企業規模等により対応可能な業務範囲が異なると考えられる（定期点検は受注可能だが補修設計は人員・技術的に受注が難しい企業や、定期点検の実績を踏まえると構造が複雑・大規模な橋梁を対象とする定期点検の受注は難しい企業がある等）。

【対応案】当該企業の業務参加を促したい場合、受注実績の多い建設コンサルタントとのJV 参加に取組みやすい参加要件の設定や、小規模かつ構造が複雑ではない橋梁（小規模のボックスカルバート、RC 橋等）を対象とした包括化の実施等が考えられる。

⑦従来の業務発注方法との整合

：対象業務の従来の発注方法によっては、包括化のなじみにくさが懸念されることから、関連業務を全て包括化するのではなく、従来の発注方法等を踏まえて、包括的民間委託の対象業務範囲を設定する必要がある。

▼事業スキーム検討時の留意点の詳細

- ・ 従来の業務発注範囲が施設横断的な場合は、橋梁のみを対象とした包括的民間委託はなじみにくい。

浜松市：橋梁長寿命化計画の改定業務は、上位計画（基本方針）を改定する際には当該改定及び他の道路施設の同種計画の改定と一括で発注することがあり、橋梁単独で計画改定を包括的民間委託の対象にすることは必ずしもなじまない。

- ・ 補修設計は、直近の定期点検の結果により対象橋梁が選定されるため、複数年の包括的民間委託の場合、業務期間内の定期点検結果に基づき設計変更が生じやすい。

【例】複数年の包括的民間委託において、補修設計対象は発注時点の橋梁の健全性等から選定されるが、業務期間内の定期点検の結果により、優先して補修設計を実施すべき橋梁は都度変わることから、設計変更が生じやすい。

【対応案】設計変更や対応方法について、契約時にあらかじめ取り決めておくこと（リスク分担）や、業務履行中に都度受発注者で協議することが必要である。

【対応案】まずは、設計変更の可能性が小さい定期点検の複数年化から始め、段階的に補修設計等も含めた包括化の手法を検討・展開することで、包括的民間委託を始めやすいスキームになると考えられる。

【対応案】包括的民間委託において、フレームワーク・アグリーメント（※）等の活用が可能であれば、補修設計等の業務数の柔軟・簡易な変更や対応がしやすくなる可能性も考えられる。ただし一般には、技術者の確保や労働力、資機材の調達が困難な競争参加者が少数と見込まれる工事等に活用されている仕組みであり、包括的民間委託や補修設計への適応の可能性については、別途検討を進めていく必要があると考えられる。

- ・ 補修設計は、業務エリアの分割方法によっては、業務エリア内に、補修設計が必要な橋梁がない等、一定の業務数を確保できない可能性がある。

【対応案】包括的民間委託の発注段階で、最新の点検結果を基に、補修設計対象となる橋梁の有無・該当橋梁の見込みを立てたうえで、対象業務範囲（補修設計の包括化の要否、業務数等）を設定することが望ましい。

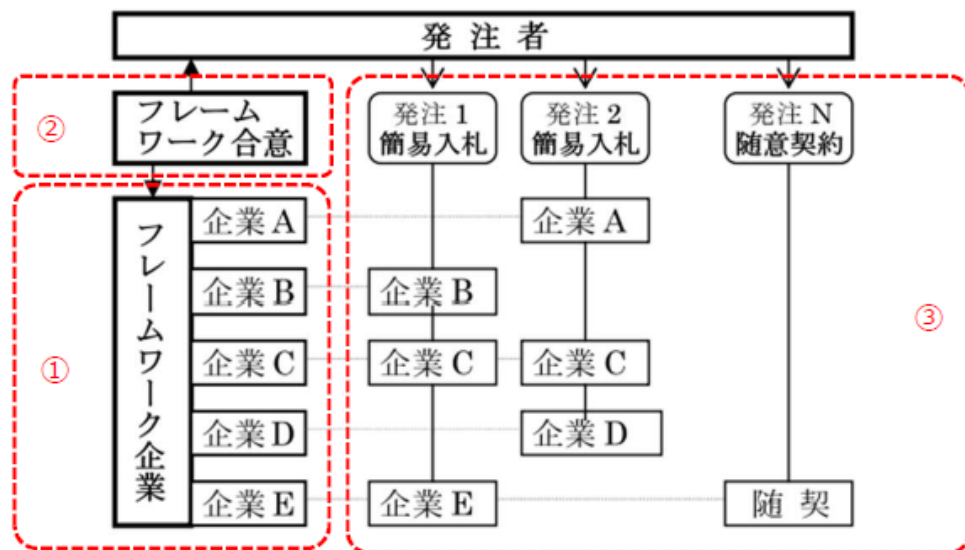
- ・ コンサルワーク及び維持工事等を包括化する場合、地方公共団体において予算科目の異なる委託業務と請負工事の包括化となるため、適正な精算が可能か等、施設の所管課（業務発注担当）と財政部局等との調整が必要である。

※参考 | フレームワーク・アグリーメント

- ・ 繰り返し同様の発注をする必要がある場合、発注ニーズが生じたときに速やかに適切な受注者を選定する必要がある場合等に有効と考えられている方式である。
- ・ 入札期間の短縮、工事の早期完成といった効果や、発注者の事務負担の軽減に繋がることが期待される。
- ・ 入札手続の迅速化のための手法であり、英国で導入事例がある。
- ・ 我が国においても、同様の考え方にに基づき、関東地方整備局では、一般土木、維持管理にフレームワークモデル工事等の試行が行われている。今後、包括的民間委託と組み合わせて実施することにより、手続の迅速化の実現等も期待できる。

【実施概要】

- ① 発注者は、一定の条件に基づきあらかじめ指名候補者（フレームワーク企業）を選定する。
- ② 発注者は、これら企業との間で一定期間内に予定している予定工事に関する受注者及び契約額の決定方法、契約条件等についてあらかじめ合意する。（フレームワーク・アグリーメント）
- ③ この合意に基づく工事が発注された場合にはその合意内容に基づいて簡易入札や随意契約により受注者を選定する。



（出典：国土交通省総合政策局「インフラメンテナンスにおける包括的民間委託導入の手引き」

令和 5 年 3 月）

⑧（STEP3）複数業種が担い手となる煩雑化

：コンサルワークと維持工事等を包括化する場合、業務発注方法を丁寧に検討する必要がある。

▼事業スキーム検討時の留意点の詳細

- ・ 受注者が複数業種（建設コンサルタント・維持業者・ゼネコン等）となる場合、従来の担い手から、異業種連携や JV 受注に関して反発がある可能性も考えられることから、従来の担

い手の参加意向等を把握したうえでJV等を含む参加要件について検討することが望ましい。

※ 初期スキーム（STEP1）は、コンサルワークの範囲内とすることで、関係する業界・担い手が複雑にならない観点から、受発注者双方にとっても新たな仕組みの足掛かりとして取り組みやすいと考えられる。

⑨（STEP3）資金調達を考慮した業務発注方法の設定

：コンサルワークと維持工事等を包括化した業務に、民間事業者による資金調達を業務に含める場合、全国でも実績が少ないことから、業務発注方法を丁寧に検討する必要がある。

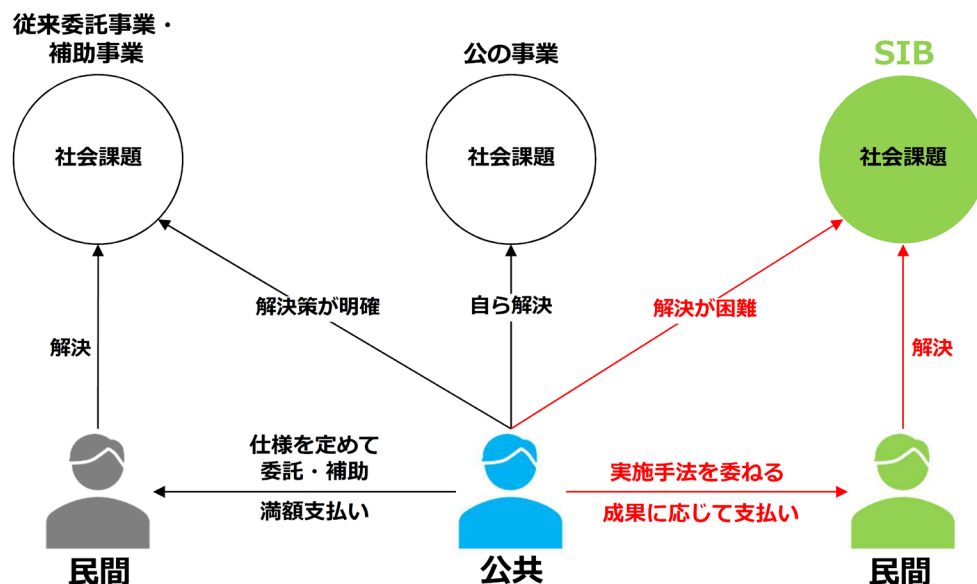
▼事業スキーム検討時の留意点の詳細

- ・ コンサルワークと維持工事等を対象とする包括的民間委託に、民間事業者による資金調達を適応する場合、全国でも事例が少ないことから、業務発注方法を丁寧に検討する必要がある。
- ・ 同種業務における資金調達は、従来の担い手等にとっては実績がなく、金利変動等のリスクもある等、参入のハードルが高いことから、受注者にとって参入のメリットが生じるような業務発注方法の設定が望ましい。

【対応案】ソーシャル・インパクト・ボンド（※）等の成果連動払の導入によるインセンティブの設定等が考えられる。

※参考 | ソーシャル・インパクト・ボンド

- ・ 存在する社会課題のうち、従来の公の事業では解決が難しかった領域のものについて民間事業者に解決手法の選定を委ね、併せて民間の資金を用いて解決を図ろうとする手法である。
- ・ 公共は民間事業者が実施・提供したサービスが生み出す成果（社会課題の解決度合い）を客観的な指標に基づき評価し、その水準に応じた支払いを行うことを特徴とする。



（出典：国土交通省「【地方公共団体等向け】まちづくり分野へのソーシャル・インパクト・ボンド（SIB）の導入に係る手引き」）

2) 対象橋梁（＝橋梁のグルーピング等）

i) 検討の観点

- 橋梁数
- 橋梁諸元（鋼橋・コンクリート橋／大規模・小規模等）

ii) 業務の効果

⑩橋梁諸元を踏まえた包括化による、業務の効率化・高度化

：橋梁諸元（橋種、規模）を踏まえて包括化する場合、類似橋梁をまとめて管理することで、業務の効率化や高度化が期待される。

▼期待される効果の詳細

- ・ 橋種を踏まえて業務発注範囲（橋梁）を設定することで、対策方法が類型化され、業務（検討）が効率化される。

【例】橋種毎に主な修繕方法は想定される（例えば、コンクリート橋はひび割れ注入工や断面修復工等）ことから、橋種を踏まえた発注範囲（橋梁）の設定により補修設計時に対策工法が類型化され検討しやすくなる。

【例】定期点検の実施方法は、主に橋梁規模や公差条件等により設定されることから、橋梁諸元を踏まえた発注範囲（橋梁）の設定により、対象橋梁に同一の重機を使用できるようになる等の業務効率化・費用縮減（重機のリースは日単位等であり、必ずしもリース中常に使用しているわけではない）を図りやすい。

【例】点検支援技術は、橋種や周辺・公差条件等によって活用の可否が異なるうえ、橋梁規模によっては従来技術より高価になりやすく橋梁数・橋梁規模等が大きいほど費用縮減等の効果が期待できる等、スケールメリットが生まれやすい。橋梁諸元を踏まえて包括化することで、一業務において、新技術の活用可能性（効果）が高くなる等、新技術の活用促進が期待される。

【例】特殊橋梁（大規模・複雑な橋梁等）は、一般的な橋梁と構造が異なることから、設計や工事において高度な技術が求められることが多い。特殊橋梁等をその他橋梁と区分して発注することで、業務の効率化や高度化が期待される。

浜松市：管理橋梁数によっては、全橋梁を一業務に包括化することで最も効率化を図ることができるが、浜松市は5,000橋以上の膨大な橋梁を管理しており、一業務での包括化はなじみにくい。

- ・ 予防保全ファイナンス：予防保全ファイナンスの仕組み・効果の検証の観点から、まずは効果が大きいと想定される橋梁（鋼橋・PC橋等）と、その他の橋梁（RC橋等）を区別することも考えられる。

⑪ (STEP1) 効果・課題の把握や段階的な改善の促進

：まずは、対象橋梁を限定して試行的に取り組むことで、効果・課題の把握が容易になり、段階的な改善が図りやすい。

▼期待される効果の詳細

- ・ 包括的民間委託等、新たな事業スキームの導入にあたっては、まずは、対象橋梁を限定して試行的に業務を開始することで、効果・課題の把握が容易になり、段階的な改善が図りやすい。
- ・ **予防保全ファイナンス**：予防保全ファイナンスの仕組み・効果の検証の観点から、まずは効果が大きいと想定される橋梁（鋼橋・PC 橋等）と、その他の橋梁（RC 橋等）を区別することも考えられる（前出）。

iii) 検討の留意点

⑫橋梁数・業務数のバランス

：橋梁数・業務数のバランスを踏まえて、包括化の範囲（対象橋梁）を設定する必要がある。

▼事業スキーム検討時の留意点の詳細

- ・ 補修設計は、発注範囲の分割方法によっては、業務エリア内に、補修設計が必要な橋梁がない等、一定の業務数を確保できない可能性がある（前出）。

【対応案】補修設計対象の橋梁が含まれるよう、一業務に一定程度橋梁数があることが望ましい。

【対応案】包括的民間委託の発注段階で、最新の点検結果を基に、補修設計対象となる橋梁の有無・該当橋梁の見込みを立てたうえで、対象業務範囲（補修設計の包括化の要否、業務数等）を設定することが望ましい（前出）。

- ・ 包括的民間委託の発注範囲は、地方公共団体の土木事務所数や、受注企業（JVの代表企業等）になりうる企業数を考慮して設定することが望ましい。

浜松市：従来の定期点検業務の受注実績が多い市内企業（建設コンサルタント業者）は、3社である。大規模・複雑な橋梁の定期点検を含む包括的民間委託の発注件数が、主要な企業数より大きくなる場合、市内業者の育成や市外業者の参入が必要になりうる。

【対応案】市内業者を参加要件とする場合、特殊橋梁等（大規模・複雑な橋梁等）の定期点検を含む業務と含まない業務を区分して発注することも考えられる。

- ・ **予防保全ファイナンス**：予防保全ファイナンスの仕組み・効果の検証の観点から、まずは効果が大きいと想定される橋梁（鋼橋・PC 橋等）と、その他の橋梁（RC 橋等）を区別することも考えられる（前出）。

3) 対象エリア（＝業務エリアの広域化等）

i) 検討の観点

- 橋梁数
- 橋梁諸元（鋼橋・コンクリート橋／大規模・小規模等）

ii) 業務の効果

⑬広域エリア等での管理による、発注者負担の削減

：業務エリアを広域化することで、業務の効率化や発注者の事務手間の削減等が期待される。

▼期待される効果の詳細

- ・ 従来業務の発注エリアの広域化（包括化）により、発注件数の縮減や、それに伴う業務管理量の減少により発注者の負担が軽減される。

【例】業務発注件数の縮減に伴う発注・契約行為の削減や、関係窓口の一本化（業務管理量の減少）等により、発注者（地方公共団体）の負担が軽減される。

⑭業務規模の拡大による業務の魅力向上

：業務エリアを広域化することで、業務規模（発注額）が拡大され、受注者にとって企業経営等の観点での業務の魅力向上が期待される。

▼期待される効果の詳細

- ・ 従来業務の発注エリアの広域化（包括化）により、業務規模（発注額）が拡大され、受注者にとっては一業務でまとまった受注・売上額を確保できることから、企業経営等の観点での業務の魅力が向上する。

⑮（STEP1）効果・課題の把握や段階的な改善の促進

：まずは、対象エリアを限定して試行的に取り組むことで、効果・課題の把握が容易になり、段階的な改善が図りやすい。

▼期待される効果の詳細

- ・ 包括的民間委託等、新たな事業スキームの導入にあたっては、まずは、対象エリアを限定して試行的に業務を開始することで、効果・課題の把握が容易になり、段階的な改善が図りやすい。

浜松市：仕組み・効果の検証のしやすさ等の観点からは、本庁とも近い中央土木整備事務所管内のエリアを、初期スキームの対象エリアとすることも考えられる。また、中央土木整備事務所管内のエリアは、後述の通り予防保全ファイナンスの対象と想定している長大橋・塩害エリアの橋梁・鋼橋・PC橋等を一定数管理しており、予防保全ファイナンスの導入効果の高さ等の観点からも、中央土木整備事務所管内のエリアを、初期スキームの対象エリアとすることも考えられる。

※ 全エリアへの展開時期の遅滞を懸念する場合、同時期に、全エリアで試行的に取り組む始めることも考えられる。

iii) 検討の留意点

⑩従来の担い手の業務受注状況との整合

: 従来の担い手の業務受注状況を踏まえて、対象エリアの区分を設定することが望ましい。

▼事業スキーム検討時の留意点の詳細

- 対象エリアや業務規模を従来から大きく変更する場合、企業経営状況（人員等）によっては、従来の担い手が対応不可な可能性がある。

【対応案】ヒアリング等による市場の意向や従来の発注エリアを踏まえて、業務エリアを設定することで、受注者の対応の懸念事項の解消が期待される。

【対応案】代表企業になりうる企業の、従来の受注エリアを一定程度考慮したエリア設定（包括化）が望ましい。

浜松市: 従来の定期点検業務の受注実績が多い市内企業（建設コンサルタント業者）は、3社である。大規模・複雑な橋梁の定期点検を含む包括的民間委託の発注件数が、主要な企業数より大きくなる場合、市内業者の育成や市外業者の参加が必要になりうる（前出）。

【対応案】市内業者を参加要件とする場合、特殊橋梁等（大規模・複雑な橋梁等）の定期点検を含むエリアと含まないエリアを区分して発注することも考えられる（前出）。

⑪（STEP1）将来的な展開エリア区分との整合性

: 将来的に全域に展開する場合の想定エリア区分を留意したうえで、初期スキーム（エリア）を設定することが望ましい。

▼事業スキーム検討時の留意点の詳細

- 包括的民間委託は、初期スキームの発注エリア（発注件数）を将来的にも分割することなく展開・拡大することで、効果の継続的な発現が期待される。初期スキームの発注エリアは、地方公共団体の土木事務所数や、受注企業（JVの代表企業等）になりうる企業数から想定される将来的な発注エリア区分を考慮して設定することが望ましい。

浜松市: 行政区毎に土木整備事務所を配置しており、計3つの土木整備事務所がある。従来事務所単位で発注している業務について、将来的にも事務所毎に発注すると想定すると、初期スキームにおいても、事務所単位での業務範囲の設定が望ましい。

※ 一部の大規模な橋梁を対象とした包括的民間委託等とする場合は、事務所によらず本庁がまとめて発注する考え方もある。

浜松市: 従来の定期点検業務の受注実績が多い市内企業（建設コンサルタント業者）は、3社（（株）フジヤマ、不二総合コンサルタント（株）、（株）中部総合コンサルタント）である。大規模・複雑な橋梁の定期点検を含む包括的民間委託の発注件数が、主要な企業数より大きくなる場合、市内業者の育成や市外業者の参加が必要になりうる（前出）。

【対応案】市内業者を参加要件とする場合、特殊橋梁等（大規模・複雑な橋梁等）の定期点検を含むエリアと含まないエリアを区分して発注することも考えられる（前出）。

浜松市: 将来的な想定エリアを意識せずに、まずは予防保全ファイナンスの仕組み・効果の検証を目的として、予防保全ファイナンスの効果が大きいと想定される橋梁を含むエリアを対象とする考え方もある。

4) 対象年数（＝業務の複数年化）

i) 検討の観点

■ 単年度契約、複数年契約

ii) 業務の効果

⑱業務規模の拡大による業務の魅力向上

：業務の複数年化により、計画的な実務実施や業務規模（発注額）の拡大が期待される。

▼期待される効果の詳細

- ・ 受注者にとっては、他業務の発注準備時期等である年度初め等条件の良い時期に業務が実施できることで効率化・受注業務の対応時期が平準化しやすい。
- ・ 年度初めから業務を開始することで、定期点検・補修設計が単年度内で履行しやすくなり、業務スピードが向上する。
- ・ 業務の複数年化により、業務規模（発注額）が拡大され、受注者にとっては複数年継続して業務が確保できることで、企業経営等の観点での業務の魅力が向上する。

⑲定期点検の周期を踏まえた業務の複数年化による、統一的な目線の管理

：定期点検の周期を踏まえた発注年数（5年に一回の点検実施をふまえた、5年間の複数年化等）とすることで、全橋梁について統一的な目線での管理が可能となる。

▼期待される効果の詳細

- ・ 定期点検の複数年化により、一事業者等で一括して実施することができ、点検・診断の統一性が向上される。

【例】一事業者等が統一的な目線で定期点検・診断を実施可能となり、診断結果のばらつきが解消される。また、橋梁の定期点検は、5年に1回の頻度で実施することとなっており、定期点検の周期を踏まえた発注年数（5年間の複数年化等）とすることで、全橋梁について統一的な目線での点検・診断に基づく管理が可能となる。

※ 既に、定期点検に関して、診断会議等を全庁的に実施しているなど診断の統一性が図られている自治体においては、効果が低い可能性がある。

浜松市：診断の統一性を諮ることを目的に、3段階に及ぶ点検・診断判定会議を実施しており、有資格者や有識者と協議したうえで、最終的な診断を実施している。診断会議は、「①点検・診断判定ワーキンググループ」→「②点検・診断合同ワーキンググループ」→「③点検・診断判定会議」の流れで実施している。

①：各土木整備事務所内で有資格者等を中心に点検診断の検証

②：①で診断等に困った案件について外部有識者をまじえ検証

③：①・②を踏まえ最終的な診断結果を会議に諮り承認を得る

⑳業務を通じた改善提案の促進

：複数業務の複数年化により、費用面で新技術が活用しやすくなる等、予防保全の推進に資する取り組みが促進される。

▼期待される効果の詳細

- ・ 複数年で活用することでメリットが期待されるモニタリングに関する点検支援技術等、新技術の活用が促進される。
- ※ 受注者の包括的な業務受注・施行による、発注者との信頼関係の構築に基づく、新技術活用等の新たな取組提案の抵抗感の低減も寄与される。

㉑（STEP1）業務中の段階的な改善の促進

：初期スキームを建設コンサルタントが受注する想定の場合、複数年化することで、毎年度業務内での実績の評価や改善を図りやすい。

▼期待される効果の詳細

- ・ 本検討における初期スキームは、コンサルワークを包括化・複数年化するものであり、建設コンサルタントが受注することが想定されるため、業務中での段階的な改善が促進される。
- ※ 包括的民間委託を導入する場合、初期スキームにおいては、短い間隔での評価・改善が望ましいことから、単年度発注とする事例もある。

㉒（STEP1）予防保全ファイナンス効果の検証のし易さ

：予防保全ファイナンスに係る期間より長い複数年化とすることにより、予防保全ファイナンスの仕組みや効果の検証が行いやすい。

▼期待される効果の詳細

- ・ 予防保全ファイナンスは、定期点検から対象橋梁特定・施工実施まで約2,3年を想定しており、初期スキームから複数年の事業とすることで、仕組みや効果の検証が行いやすいと考えられる。

iii) 検討の留意点

②3 労務単価・物価の上昇

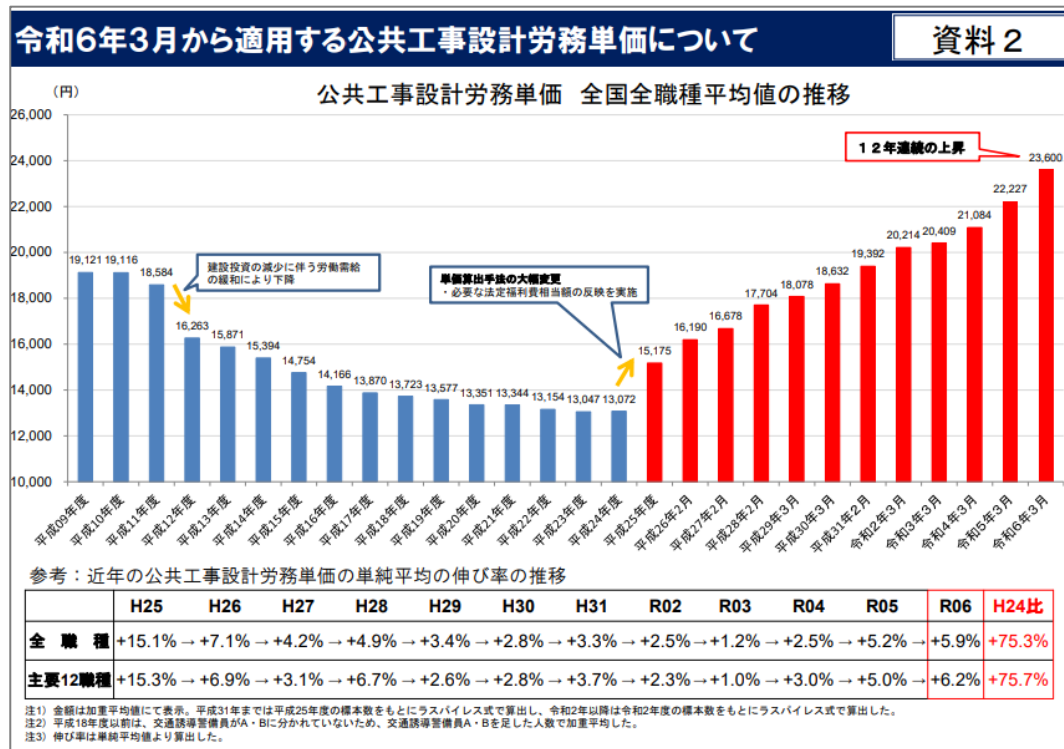
：業務を複数年化した場合の業務履行中の労務単価・物価の上昇に伴う設計変更等について、あらかじめ取り決めておくこと（リスク分担）が必要である。

▼事業スキーム検討時の留意点の詳細

- ・ 近年、労務単価や物価の上昇が顕著であり（例：令和2年度と比較した令和6年度の公共工事設計労務単価平均値は、約 1.17 倍に上昇している（※））、複数年契約とする場合、業務期間内の労務単価・物価の変動により、契約時の設計単価では受注者にとって不利益になる可能性がある。

【対応案】労務単価・物価上昇（下落）に係る、設計変更や対応方法について、契約時にあらかじめ取り決めておくこと（リスク分担）や、業務履行中に都度受発注者で協議することが必要である（※）。

※参考 | 公共工事設計労務単価 全国全職種平均値の推移



（出典：国土交通省「令和6年3月から適用する公共工事設計労務単価について」

令和6年2月）

※参考 | 技術者単価等の上昇に伴う契約変更等に係る地方公共団体の取組の動向

地方公共団体において、労務費の適切な転嫁に関する取組内容の一つとして、「公共工事及び建設コンサルタント業務におけるインフレスライド条項の運用の整備及び摘要の周知」が示されている。

インフレスライドとは、工事請負契約約款第 25 条第 6 項に基づき、「予測することのできない特別な事情により、工期内に日本国内において急激なインフレーション又はデフレーションを生じ、請負代金額が著しく不相当となったとき」に、請負代金額の変更を請求できる措置である。従来、工事を対象とすることが一般であったが、近年は建設コンサルタント業務への適用についても地方公共団体が整備を進めている傾向にある。

「労務費の適切な転嫁のための価格交渉に関する指針」を踏まえた地方公共団体の取組状況に関する調査結果

◆都道府県・指定都市における労務費の適切な転嫁に関する具体的な取組内容

① 組織的関与

- 予算編成方針に実勢を踏まえた適正な労務単価や資材価格を考慮した積算とすることを記載。
- 公共工事及び建設コンサルタント業務において、国土交通省が示した新労務単価を踏まえ、**労務単価の早期改定を実施するとともに、関係業界団体に対し首長名で対応を通知。**
- 物価高騰に伴い委託料等の経費の増加に適切に対応できるよう、裁量的経常経費のシーリングを緩和。
- 労務単価の上昇に対し、受発注者間で協議し変更契約を行う場合、**下請業者との契約に反映させることを条件**としている。

② 運用基準、マニュアル、ガイドライン等の整備

- 公共工事及び建設コンサルタント業務におけるインフレスライド条項の運用の整備及び適用の周知。
- **中小企業に対する発注拡大に関する方針等を策定し、最低賃金額の改定や労務費、原材料費、エネルギーコスト等の実勢価格に変化が生じた場合には、契約金額を見直す必要があるか否かについて検討**することを記載。
- 契約事務における実勢を踏まえた適切な積算方法について、職員向け手引きを整備。

③ 労務費の適切な転嫁に関する庁内の会議の開催、部局内の周知等

- 各部局の契約担当者や経理担当者が集まる会議において、指針を踏まえた対応を行うよう周知。
- 県内における最低賃金額の改定額を反映した額等の最新の実勢価格等を踏まえた積算に基づき、**適正な価格で発注するよう部局長から庁内へ周知。**
- 複数年にわたる労働集約型の業務委託契約について、労務費の上昇分について契約額の増額変更を行うよう庁内に周知。

（出典：総務省「労務費の適切な転嫁のための価格交渉に関する指針」を踏まえた地方公共団体の取組状況に関する調査結果等について（通知）」）

④点検要領の定期的な改定への対応

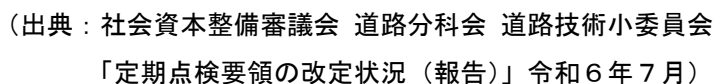
：定期的な点検要領の改定に伴う設計変更や対応方法について、あらかじめ取り決めておくこと（リスク分担）や、都度受発注者で調整することが必要である。

▼事業スキーム検討時の留意点の詳細

- ・ 橋梁の点検要領は、これまで複数回改定されており、複数年の包括的民間委託の場合、業務の中間年で点検要領改定に伴う定期点検の実施方法・成果品（点検調書等）の変更が生じる可能性がある。

【対応案】業務の中間年で点検要領が改定された場合の設計変更や対応方法について、契約時にあらかじめ取り決めておくこと（リスク分担）や、業務履行中に都度受発注者で協議することが必要である。

定期点検の制度化、改定の経緯



：初期スキームを5年間等の複数年とする場合、その他エリアへの展開時期が遅くなることが懸念される。

- ・ 初期スキームを5年間等の複数年とし、初期スキーム完了後にその他エリアへ展開する場合、庁内全域への展開時期が遅くなることが懸念される。

【対応案】業務完了時ではなく、毎年度、継続的・段階的に評価・改善を実施することで、全域等への展開を積極的に図ることも考えられる。

3.3 市場調査の実施

3.3.1 実施概要

浜松市の橋梁定期点検業務の受注実績上位の市内建設コンサルタント業者計3者を対象に、橋梁維持管理に係る従来業務の課題意識や先進事例に対する印象、仮に浜松市を対象と捉えた場合の望ましい考え方や懸念点等について、今後の検討に向けた参考とすることを目的に、調査委託先民間事業者による市場調査を実施した。市場調査の実施概要を下表に示す。

市場調査にあたっては、事前に各事業者に市場調査用（ヒアリング）資料を送付の上、当日は説明を行ったうえでヒアリングを行った。

表 3-5. 市場調査の実施概要

日	時	令和6年11月5日(火)～6日(水)
概	要	<説明> 1. 本日の目的 2. 浜松市における橋梁維持管理の現状 3. 国の最新動向 4. 包括的民間委託とは(概要) 5. 東京都多摩市における事例 <ヒアリング> ①従来業務の課題等 ②包括的民間委託の印象等 ③その他
▼対象事業者別の概要		
1	対 象 事 業 者	不二総合コンサルタント(株)
	日	令和6年11月5日(火)10:00～11:30
	形 式 ・ 場 所	オンライン形式
2	対 象 事 業 者	(株)フジヤマ
	日	令和6年11月5日(火)13:30～14:15
	形 式 ・ 場 所	オンライン形式
3	対 象 事 業 者	(株)中部総合コンサルタント
	日	令和6年11月6日(水)13:30～15:15
	形 式 ・ 場 所	対面形式・(株)中部総合コンサルタント 技術センター

3.3.2 結果のとりまとめ

(1) 総括

▼所感

- 橋梁維持管理に係る包括的民間委託の導入については、あくまで発注者の意向（ニーズ）や関係業界全体への丁寧な説明（意識醸成）等が重要である旨等の意見はあるものの、検討や当該事業手法に対して現状で各社とも否定的な様子はいかがえない。
- また、従来業務に係る主な課題感の改善に有効となる可能性もあると考えられる。

▼包括的民間委託に関する主な印象や意見等

- 建設コンサルタント業務の範囲から始める包括的民間委託については、建設コンサルタント業者にとっては取り組みやすく、当該事業手法における当業界の役割が分かりやすくなった印象であるなど、各社とも概ね前向きな意向である。
 - 魅力に感じる主な点としては、受注の安定やリソースの計画的な確保・配置がしやすくなる点である。
 - 一方で、留意すべき又は懸念される主な点としては次のとおりである。
 - ✓ 複数年の契約となる場合、昨今の人件費高騰・物価上昇と支払いの関係や契約の切り替え時の引き継ぎのあり方には留意する必要がある。
 - ✓ 競合する業者間の利害関係もあることから、案件数が集約化されるほど、受注機会の公平性や受注できなかった企業にとっての影響等の観点で慎重な検討は必要である。
- 浜松市での導入を仮定した場合に、定期点検業務を対象に、従来の発注単位の集約（業務の包括化）や契約の複数年化から始めることについては、各社とも抵抗感はない。ただし、以下の点について検討が必要であるとの意見があった。
 - 導入可否等については、あくまで発注者のニーズ・意向も重要である。
 - 浜松市は広い市域に多様な地勢・管理橋梁を有することから、適度なエリア・対象橋梁の区分は必要である。
- 定期点検業務の包括化に際し、例えば市内の建設コンサルタント業者間でＪＶを組成する（例：市内大手＋市内中小）ことは、リソースの調整や地元企業の活躍・育成等の観点から望ましい受注形態の一つであると感じる。
- 維持工事等の包括化やそれに伴う建設業者との共同受注（ＪＶ）については、当該スキームに取り組むこと自体は問題はない。ただし、異業種で連携する必要がある中での全体のマネジメントの担い手や工事が含まれる中での責任所在のあり方は気になるところである。

(2) 市場調査の記録

1) 市場調査その 1 (不二総合コンサルタント (株))

i) 実施概要

対象事業者	不二総合コンサルタント(株)
日時	令和6年 11 月5日(木)10:00~11:30
形式・場所	オンライン形式

ii) 所感

- ・ 包括的民間委託の導入検討については、概ね前向きな様子がうかがえる。
 - 従来業務の発注・契約方法等に起因する課題感について、包括的民間委託が改善に資する可能性が考えられる。
- ・ 受注体制として同業種及び異業種の他の事業者と JV を組むことに抵抗はない。

iii) 事業者からの主な意見等

<従来業務の課題等>

- ・ 定期点検業務について、浜松市以外の業務も担っていることから、発注時期によっては社内リソースの関係から参加しやすさに影響するため、なるべく年度早めに発注されるとよい。
- ・ 特に補修設計業務について、発注者の担当者（事務所／調査員）によって方針や指示が必ずしも統一されていない印象がある。
 - 定期点検業務については、現状で3巡目になるなか、例えば新技術の活用に関する考え方など、徐々に市としての方針が統一されてきている印象である。

<包括的民間委託の印象等>

- ・ 包括的民間委託について、これまで建設業が主体の日常管理を中心とする事業事例では建設コンサルタント業界の役割が不明瞭であった中、多摩市の事例のような事業スキームには関心があり、注視していきたい。
- ・ 包括的民間委託について、受注の安定により、リソース問題が改善（計画的な人員確保・配置等）することがメリットであると感じている。一方で、複数年に亘って受注機会を喪失する可能性や、全て受注者任せになる可能性があること、複数年契約となる際の人件費高騰・物価上昇への対応（スライド条項等）の有無等がデメリット及び懸念点として挙げられる。
- ・ 浜松市は広い市域に多様な地勢、管理橋梁を有することから、業務の履行のしやすさ等を勘案すると、包括的民間委託の導入にあたっては適度なエリア・対象橋梁の区分は必要であると考えられる。
- ・ 建設コンサルタント業務の包括化について、リソースの調整や地元企業の活躍の観点から考えると、市内の大手建設コンサルタント業者（当社等）と市内の中小建設コンサルタン

ト業者が JV 等で協力して取り組む体制が適当であるとする。

- ・ 建設コンサルタント業務と維持工事の包括化について、当該スキームに取り組むこと自体は問題ないが、異業種で連携する際には全体マネジメントの役割や責任所在のあり方は気になるところである。
 - 維持工事レベルであれば、取り組みやすいと感じる。その場合には、市内の従来の担い手企業が協力して取り組む体制が良い。施工業者との役割分担のもと当社がマネジメント役となることに問題はなく、施工業者が代表企業となることにも抵抗感はない。
 - 浜松市は、市町村合併前のエリアに根付いた施工業者もいることから、包括的民間委託の導入におけるエリア区分には受注業者の観点でも留意が必要であると感じる。
 - 設計・施工分離の原則や、主たる部分の全部又は一部の再委託、一括下請けとの関係について留意が必要であると感じる。

＜その他＞

- ・ 高度な工事については、設計段階で施工業者が関与する仕組み（ECI 方式等）も効果的であるとする。
- ・ 管理レベルの見直しにより、今後、定期点検業務の発注件数が増加することについて、発注時期にもよるが、対応は可能であると考えている。

2) 市場調査その2 ((株)フジヤマ)

i) 実施概要

対象事業者	(株)フジヤマ
日時	令和6年 11 月5日(火)13:30~14:15
形式・場所	オンライン形式

ii) 所感

- ・ 浜松市の意向次第ではあるが、包括的民間委託の導入検討については、概ね前向きな様子が見えてくる。

iii) 事業者からの主な意見等

<従来業務の課題等>

- ・ 定期点検業務について、受注者により、診断にばらつきが生じやすいと感じている。
 - 材料の劣化等に係る診断のばらつきは小さいが、力学的な視点で判断すべき箇所の診断のばらつきが大きくなりやすい傾向にある。
- ・ 定期点検業務について、浜松市以外の業務も担っていることから、発注時期によっては社内リソースの関係から参加しやすさに影響するため、なるべく年度早めに発注されるとよい。
 - 近年、浜松市では12か月の工期を確保するため、早期の発注を試行的に実施している。それにより、余裕をもって業務に取り組むことができている。

<包括的民間委託の印象等>

- ・ 発注者のニーズ次第であるが、仮に浜松市で包括的民間委託を実施するのであれば、魅力的であると感じる。
 - 実際に導入する際には、行政が主体となって進めていく必要があると考えている。また、導入にあたっては契約期間満了時の次期担い手事業者等への引継ぎの方法について慎重に検討すべきである。
 - 参加形態については、一社でどこまで対応ができるか不明ななか、建設コンサルタント業者とJVで受注することになるかと思うが、その場合は人的リソースの豊富な事業者とのJVでないと難しいと感じる。
- ・ 定期点検から維持工事の実施までに時間を要することを問題視している自治体もあるため、建設コンサルタント業務と維持工事を包括化するスキーム自体は魅力的であり、維持管理のあり方としても理想的であると感じる。その場合は建設業者との協力が必要であると考ええる。
- ・ 浜松市は橋梁数が多いため、発注者側での取りまとめの負担が大きい印象である。点検の包括化等より先に、発注者の取りまとめに関する新たなスキームを検討の方が効果的だと感じる。

3) 市場調査その3 ((株) 中部総合コンサルタント)

i) 実施概要

対象事業者	(株) 中部総合コンサルタント
日時	令和6年 11 月6日(水)13:30~15:15
形式・場所	対面形式・(株) 中部総合コンサルタント 技術センター

ii) 所感

- ・ 包括的民間委託の導入にあたっては、丁寧な説明や意識醸成をはじめ、受注量の確保や経営上の不安が解消された場合には前向きに検討するという様子うかがえた。
- ・ 従来業務の課題については、改善の必要性を感じていることがうかがえた。包括的民間委託はそれらの解決に寄与する可能性があるとの考えがうかがえた。

iii) 事業者からの主な意見等

<従来業務の課題等>

- ・ 定期点検業務について、点検業者や点検者により点検結果にばらつきがあると感じている。また、定期点検業務の初期段階で、橋梁ごとの点検結果、一般図、損傷図の CAD データが必要であるが、その受領にかなり時間を要しており、該当データを探す作業は発注者にとっても負担であると推察される。診断会議の実施までに、点検結果を提出する必要があるため、工期延長ができず、リソース分配等が困難であることがある。
- ・ 補修設計業務について、河川占有がある場合には、上記に加えて、関係機関協議資料の作成に必要なデータの提供及び整理に多くの時間を要している。静岡県から受領するデータも多く、静岡県にとっても負担であると推察される。
- ・ 定期点検と補修設計において、それぞれ現地踏査を行うため、特に橋梁点検車やロープアクセスが必要となる場合には、二度手間であり改善が必要であると感じている。
- ・ 予防保全に対する基本方針は本庁より示されているが、定期点検時の診断や補修設計時の方針は建設コンサルタント業者や発注者（事務所）によって異なる場合がある。また、効果の高い予防保全対策として、遊間止水、橋面防水工、水切り設置工が挙げられているが、橋梁によっては設置困難であり、その合意にかなりの時間を要している。

<包括的民間委託の印象等>

- ・ 包括的民間委託の導入により、予算の無駄がなくなり、早期の対応が可能となるというメリットがあるように感じる。包括的民間委託により、以下の懸念点が解消される場合には、前向きに検討したい。
 - 受注量が従来通り確保でき、かつ、従来の適切な単価で受注できるかが最も不安に感じる点である。
 - 従来業務の課題が解決し、発注者や担当者の実質的な負担が軽減される場合には導入が望ましいと考える。一方で、発注者の知識の低下や、建設コンサルタント業者の負担の増加が発生することを懸念している。また、受注者の固定化により、新規事業者

が参入しにくくなることや、担い手となる事業者に応じて経験できる（採用する）補修工法に偏りが生じる可能性があることには留意が必要である。

- 包括的民間委託の担当技術者がその事業のみに専念する必要があった場合に、企業として他分野への挑戦や応援が難しくなることが考えられる。国の施策により、橋梁の定期点検や補修設計等が重点事業であることは承知しているが、当社のリソース状況を踏まえると、橋梁の維持管理にのみリソースを割くことはできない。
- ・ 維持工事を含めた包括的民間委託については、設計・施工分離の原則があることから、建設業者と建設コンサルタント業者の JV による履行に法的な問題がないかが気になる点である。発注者の関わり方や業務範囲（施工管理を含むか等）、役割分担等は検討が必要である。
- ・ 契約の複数年化については、地元の小規模な事業者や新規事業者が参入できなくなることを懸念している。また、契約年数については得られる効果と解決すべき課題の観点から慎重に検討する必要がある。
 - 定期点検の周期と同じ 5 年間の契約の場合は、同じ事業者が 2 期以上継続して初めて効果が発揮されるように思う。一方で 10 年以上とした場合には担当技術者の入れ替わりが生じるのが懸念点である。
 - JV で受注を行う場合においては、円滑に連携が取れるようになるまでに時間を要するため、長期での実施が望ましい。
- ・ JV での受注について、他社のノウハウを吸収できるというメリットがある一方で、業務分担や調整は適切に行う必要がある。市内業者と市外業者が JV に含まれる場合には、現場に最も近い業者の負担が大きくなることを懸念している。
- ・ 浜松市は市域が広く、また地域によって橋梁の管理状況に大きなばらつきがあるため（市町村合併前の管理状況の影響などによる）、担う地域によって移動量や作業量等の負担に差が出ることが考えられる。
 - 天竜区の山間部に位置する橋梁は一括で発注した方が効率的ではあるが、移動や作業の負担が他の地域に比較して大きいことから、それらを加味した積算とされない限り、不調になる可能性がある。

3.4 総括

3.4.1 事業スキームの展開(案)

前述の 3.2.4 項及び 3.3 節の結果を踏まえて、浜松市における最終的なスキーム展開案を検討する。

浜松市においては、全エリアを対象に定期点検業務の従来発注エリアの統合・複数年化から段階的に展開していく事業スキームが考えられる。なお、事業スキームの実際の展開にあたっては、今後の本格的な導入検討や試行導入の結果を考慮することが望ましい。例えば、検討・試行結果によっては、スキーム案①の後に一足飛びにスキーム案③-1を実施する等の可能性も考えられる。

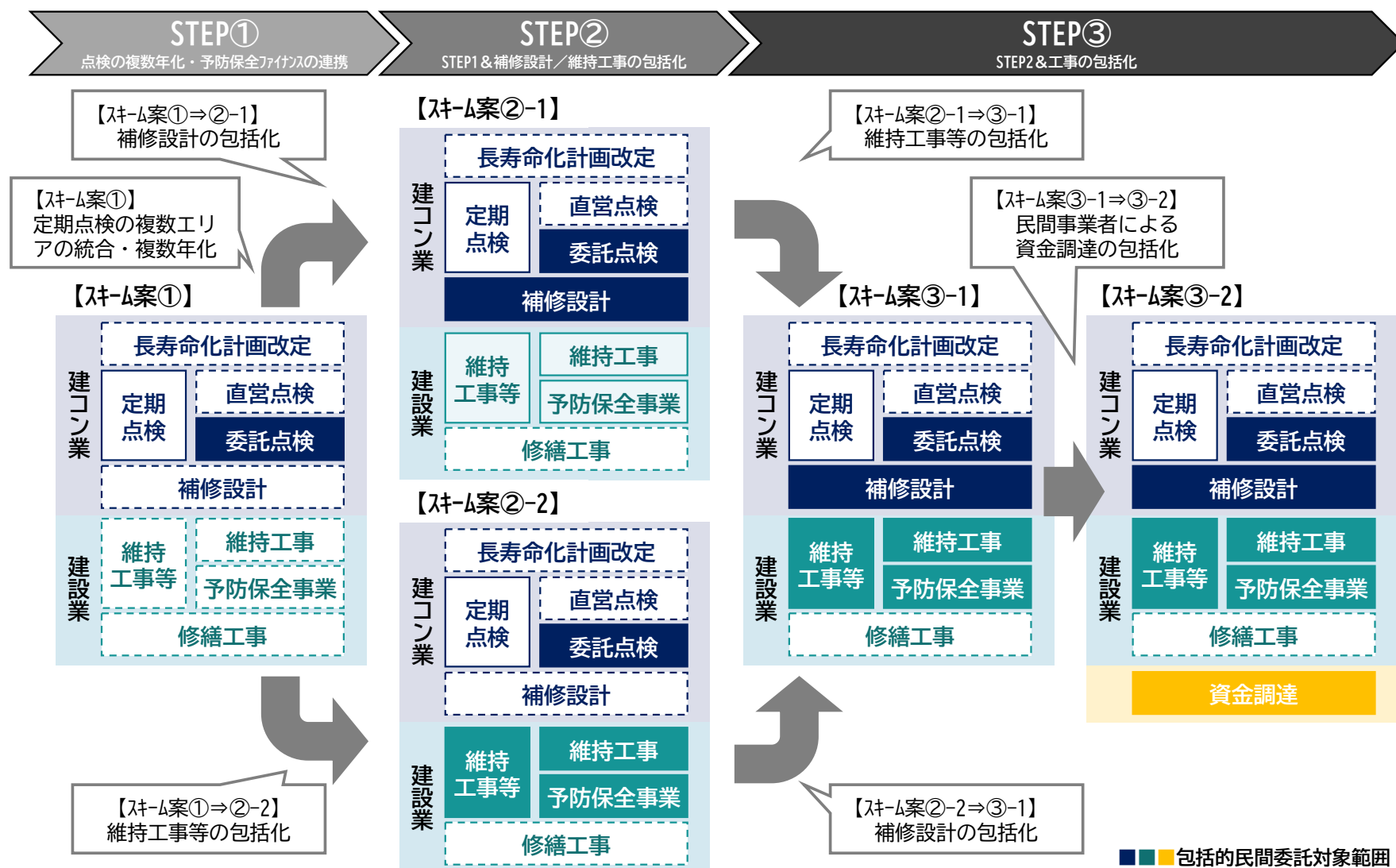
スキーム案①、②-1、②-2、③-1、③-1 について、イメージ図及び概要を(1)～(5)に示す。



□浜松市におけるスキーム展開案

(出典: yec・SMTB・SMTRI 共同提案体作成)

図 3-21. 【最終案】浜松市における包括的民間委託の事業スキーム展開イメージ



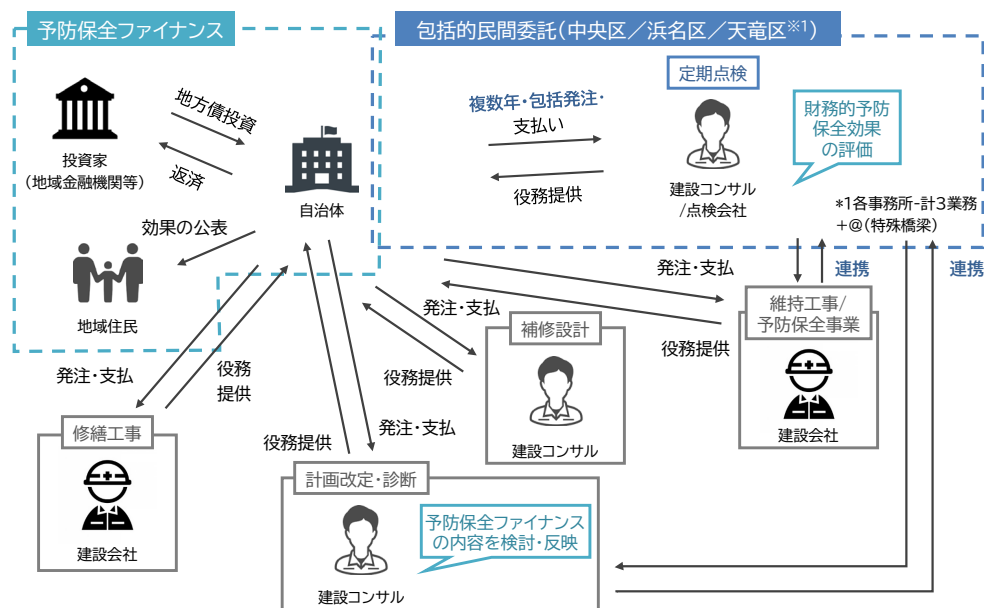
(出典：yec・SMTB・SMTRI 共同提案体作成)

図 3-22. 【最終案】浜松市における包括的民間委託の事業スキーム展開イメージ（包括的民間委託の対象業務）

(1) スキーム案①：定期点検の複数エリアの統合・複数年化による包括化

本スキームは、従来の業務の実施状況を踏まえて、まずはコンサルワークの1つである定期点検の包括化（複数エリアの統合・複数年化）から始める包括的民間委託である。また、包括的民間委託とは別業務としながらも、計画改定や維持工事等とも情報共有等により連携することを想定している。浜松市の与条件を踏まえた本スキームの概要及び設定根拠等は以下のとおりである。

- 橋梁の維持管理におけるコンサルワークは、主に定期点検・計画改定・補修設計である。
- 定期点検は、毎年度の発注件数が多く、発注手間の集約の観点から、複数エリアの統合や複数年化が望ましい。
- 補修設計は、定期点検と補修設計の受注企業が必ずしも同一ではないことや、直近の定期点検結果により設計変更の可能性が大きいこと等を踏まえると、市場の意向についてより丁寧な調査が必要であると考えられる。
- 計画改定は、現状の組織体制（3事務所あり）を踏まえると、包括的民間委託は少なくとも3エリア（中央・浜名・天竜）での実施が想定されることから、包括的民間委託とは別途の業務とすることが望ましい。
 - 従来本庁より発注している定期点検の診断会議業務と合わせる方法や、3事務所のうち1事務所の包括的民間委託に含める方法も考えられる。
- 全エリアへの展開時期を踏まえると、全エリアで試行的に取り組み始めることが望ましい。
- 上記より、まずは、3事務所（中央・浜名・天竜）において、定期点検業務の複数エリアの統合・複数年化による包括的民間委託から始めるとよいと考えられる。
 - 複数年の包括的民間委託とする場合、債務負担行為を活用することとなるが、浜松市においては類似業務における活用事例が少なく、活用にあたっては財政部局との丁寧な調整が必要であるため、まずは単年度・複数エリアの統合による包括的民間委託を導入する考え方もある。
- また、定期点検において財務的予防保全効果の評価を実施することも考えられる。



（出典：yec・SMTB・SMTRI 共同提案体作成）

図 3-23. 【最終案】スキーム案①のイメージ

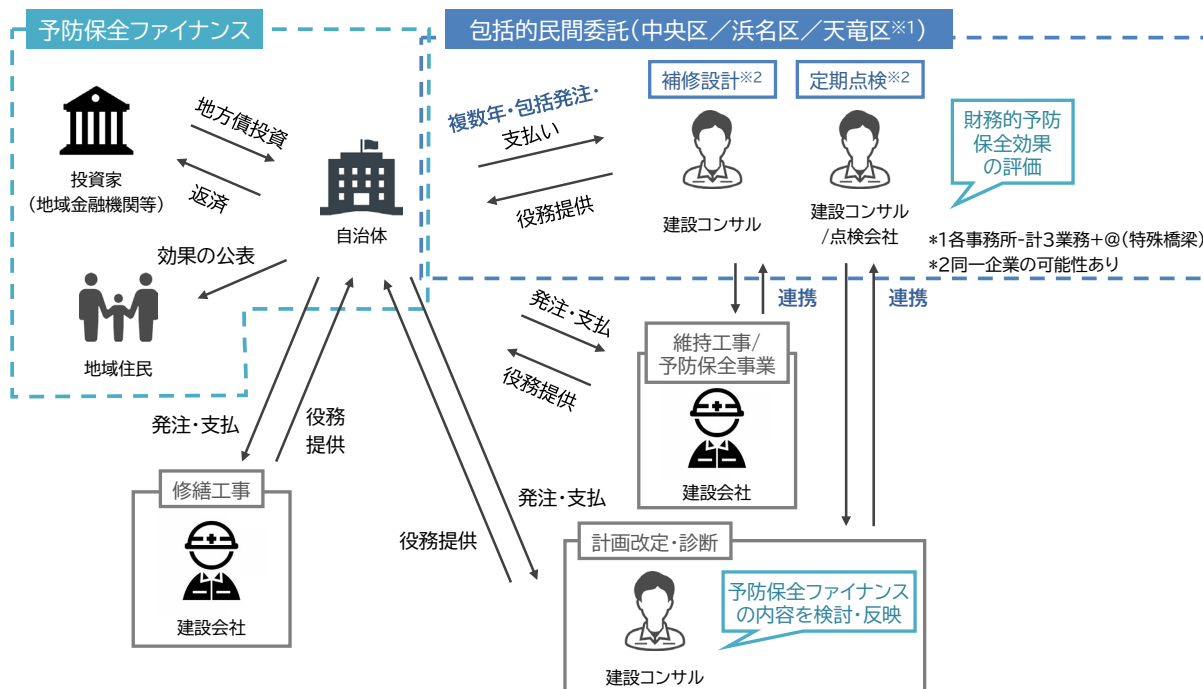
(2) スキーム案②-1：コンサルワークの包括化・維持工事等との連携

本スキームは、スキーム案①の展開として想定する、コンサルワークのうち定期点検及び補修設計を対象とする包括的民間委託である。また、包括的民間委託とは別業務としながらも、関係者間での情報共有等により、従来の小額工事である維持工事等（この場合、維持工事等のみで別途包括化することもよい）と連携することを想定している。

なお、スキーム案①の導入による効果や課題により、スキーム案②-1 又はスキーム案②-2 のいずれかに展開することを想定している。

浜松市の与条件を踏まえた本スキームの概要及び設定根拠等は以下のとおりである。

- スキーム案①の”定期点検の複数エリアの統合・複数年化による包括化”の段階的な展開として、定期点検・補修設計の包括化が考えられる。
 - 補修設計と定期点検は、それぞれで現地確認等を実施しており、二度手間（特にロープアクセスや大型橋梁点検車については、機械費用等）の解消の観点では、包括化が望ましい。
 - 計画改定は、スキーム案①と同様に、包括的民間委託とは別業務としながらも、情報共有等により連携することを想定する。
- また、異業種間の JV はより丁寧な市場調査・検討が必要であることから、予防保全ファイナンスと工事の連携促進のために、まずは、維持工事等を単価契約等で別途包括化し、包括的民間委託と別業務で連携しやすい体制を構築すると良いと考えられる。
 - 維持工事等は、従来の小額工事である維持工事及び、予防保全事業を想定する。



(出典：yec・SMTB・SMTRI 共同提案体作成)

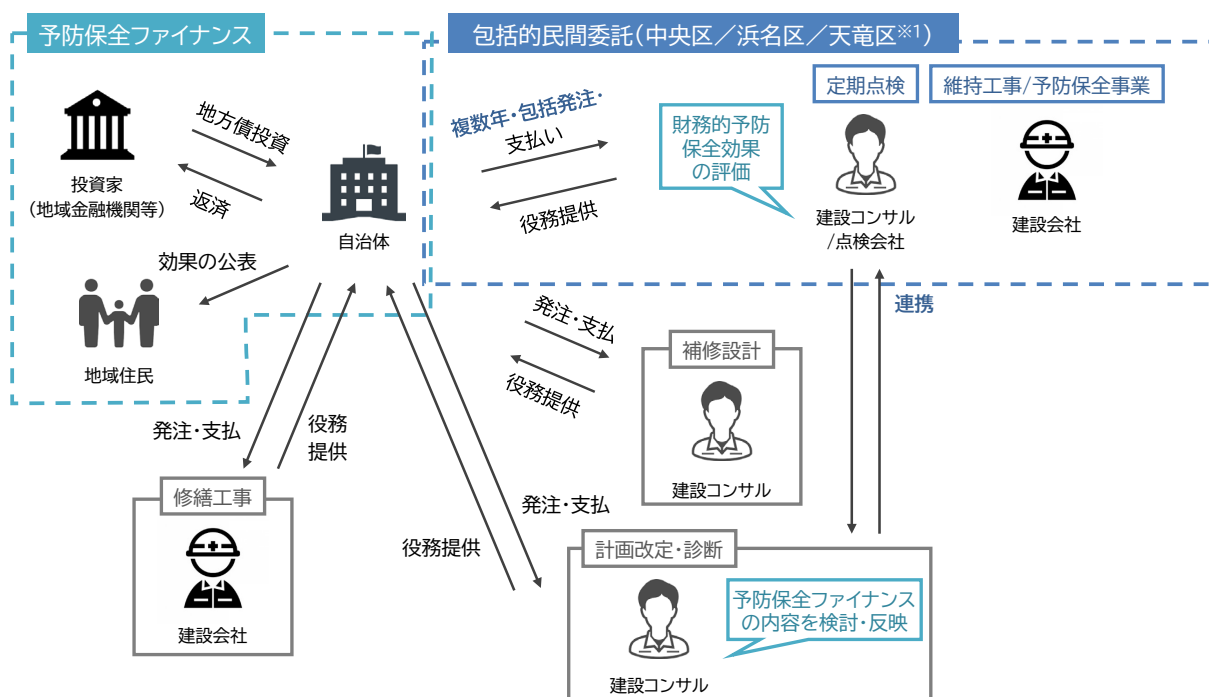
図 3-24. 【最終案】スキーム案②-1 のイメージ

(3) スキーム案②-2：定期点検・維持工事等の包括化

本スキームは、スキーム案①の展開として想定する、定期点検及び維持工事等を対象とする包括的民間委託である。なお、スキーム案①の導入による効果や課題により、スキーム案②-1 又はスキーム案②-2 のいずれかに展開することを想定している。

浜松市の与条件を踏まえた本スキームの概要及び設定根拠等は以下のとおりである。

- スキーム案①の”定期点検の複数エリアの統合・複数年化による包括化”の段階的な展開として、定期点検・維持工事等の包括化が考えられる。
 - 定期点検は、年末～年度末に診断会議を実施したうえで診断を決定しているため、定期点検と補修設計を包括化する場合、診断の決定後に補修設計を実施することとなり、2年以上の複数年契約になると想定される。
 - ✓ 複数年の包括的民間委託とする場合、債務負担行為を活用することとなるが、浜松市においては類似業務における活用事例が少なく、活用にあたっては財政部局との丁寧な調整が必要であるため、単年度での包括化の可能性がある定期点検・維持工事等の包括化を先行して導入する考え方もある。
 - 計画改定は、スキーム案①と同様に、包括的民間委託とは別業務としながらも、情報共有等により連携することを想定する。
- スキーム案①以上に、定期点検や予防保全ファイナンスと簡易な工事の連携が促進されると考えられる。



(出典：yec・SMTB・SMTRI 共同提案体作成)

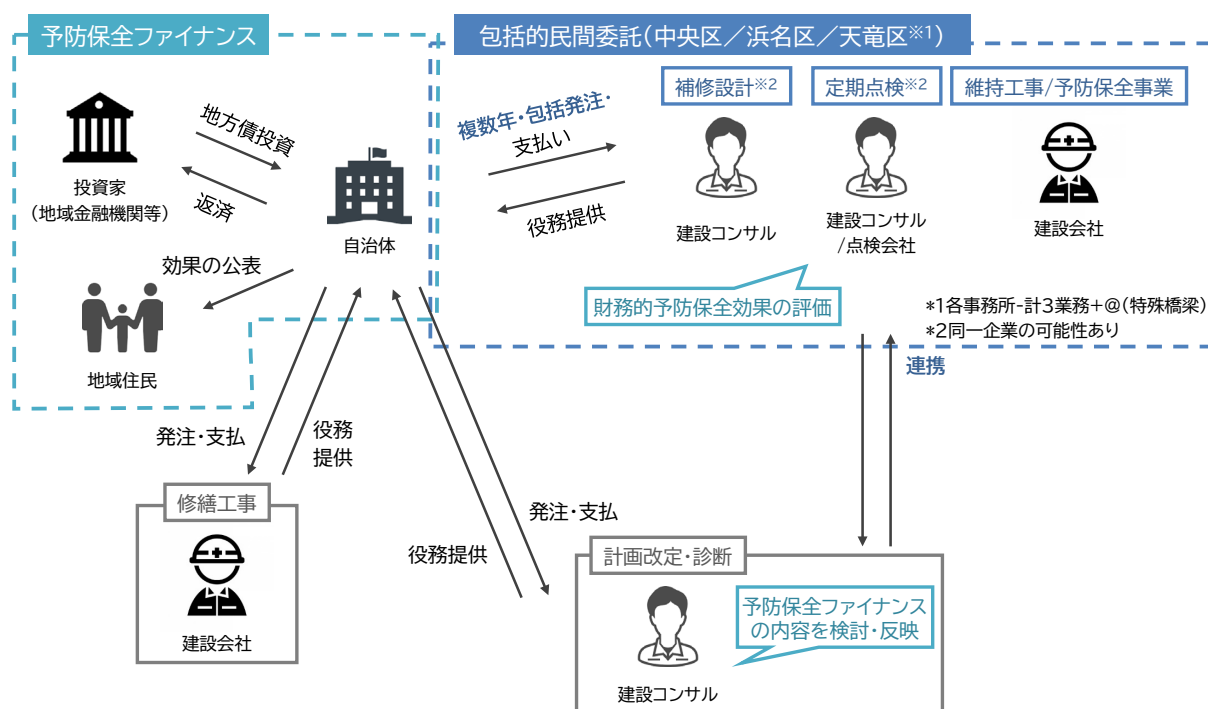
図 3-25. 【最終案】スキーム案②-2 のイメージ

(4) スキーム案③-1：コンサルワークと維持工事等の包括化

本スキームは、スキーム案②-1、②-2の展開として想定する、定期点検及び補修設計のコンサルワークと、維持工事等を対象とする包括的民間委託である。

浜松市の与条件を踏まえた本スキームの概要及び設定根拠等は以下のとおりである。

- スキーム案②-1 の“コンサルワークの包括化・維持工事等との連携”又はスキーム案②-2 の“定期点検・維持工事等の包括化”の段階的な展開として、コンサルワーク（定期点検・補修設計）と維持工事等の包括化が考えられる。なお、業務の複数年化や異業種間の JV は、②-1 及び②-2 と同様に丁寧な調査・調整が必要である。
- スキーム案②-1 及び②-2 以上に、定期点検や予防保全ファイナンスと設計・工事の連携が促進されることが考えられる。



(出典：yec・SMTB・SMTRI 共同提案体作成)

図 3-26. 【最終案】 スキーム案③-1 のイメージ

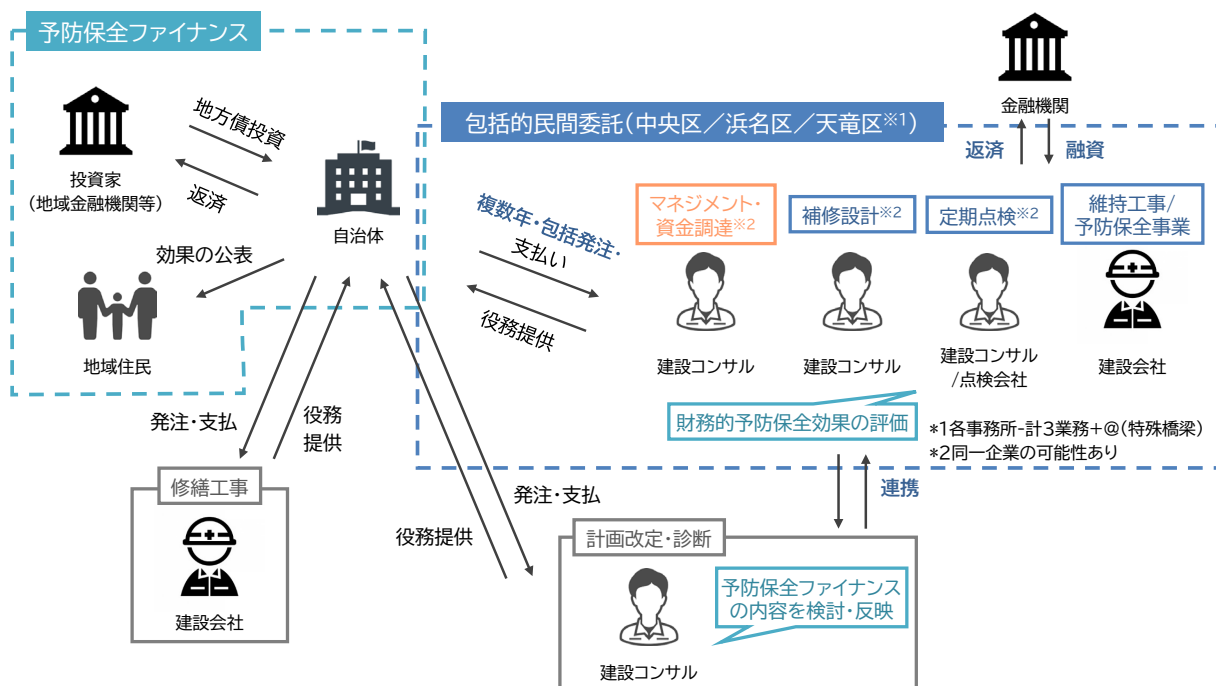
(5) スキーム案③-2：コンサルワーク・維持工事等と民間事業者による資金調達との包括化

本スキームは、スキーム案③-1の展開として想定する、定期点検及び補修設計のコンサルワークと、維持工事等に加えて、民間事業者による資金調達を対象とする包括的民間委託である。

後述4章で示す予防保全ファイナンスの考え方を踏まえると、各種効果を最大化するためには予防保全事業を早期に実施することが望ましいが、自治体の財政負担の観点からは、短期間に従来規模以上の予算を確保することは難しく、また平準化されるとよい。そこで、民間事業者による資金調達を予防保全事業に活用し、早期に実施することで、より事業の成果を大きくする効果が期待できる。

浜松市の与条件を踏まえた本スキームの概要及び設定根拠等は以下のとおりである。

- スキーム案③-1の”コンサルワークと維持工事等の包括的民間委託”に、民間事業者による資金調達を包括化することで、より迅速な予防保全の実施が期待できる。
- 包括的民間委託と予防保全ファイナンスの連携としては、初期段階から本スキームに展開されることが理想ではあるが、契約方法の検討や、適宜の効果の検証に基づくスキーム展開が望ましいことから、まずは前述のようなスキームの展開が考えられる。



(出典：yec・SMTB・SMTRI 共同提案体作成)

図 3-27. 【最終案】スキーム案③-2 のイメージ

3.4.2 事業化に向けた取り組み課題等

(1) 事業化に向けた取り組み課題

地域によって自治体の改善目的や自治体・市場の力量等は様々であり、包括的民間委託の導入にあたっては、それらを踏まえた事業スキームの検討・設定が望ましい。

導入可能性調査（FS）段階では、自治体で具体的なスキーム案を検討したうえで丁寧な市場調査により実現可能な内容を整理し、まず始められる事業スキームから導入の上、地域になじむ形へ段階的に発展・成熟させていく必要がある。また、コンサルワークと維持工事等の包括化や、民間事業者による資金調達の包括化等、これまで例の少ない事業スキームについては、丁寧な市場・庁内の調査・調整等を含めた検討が必要である。

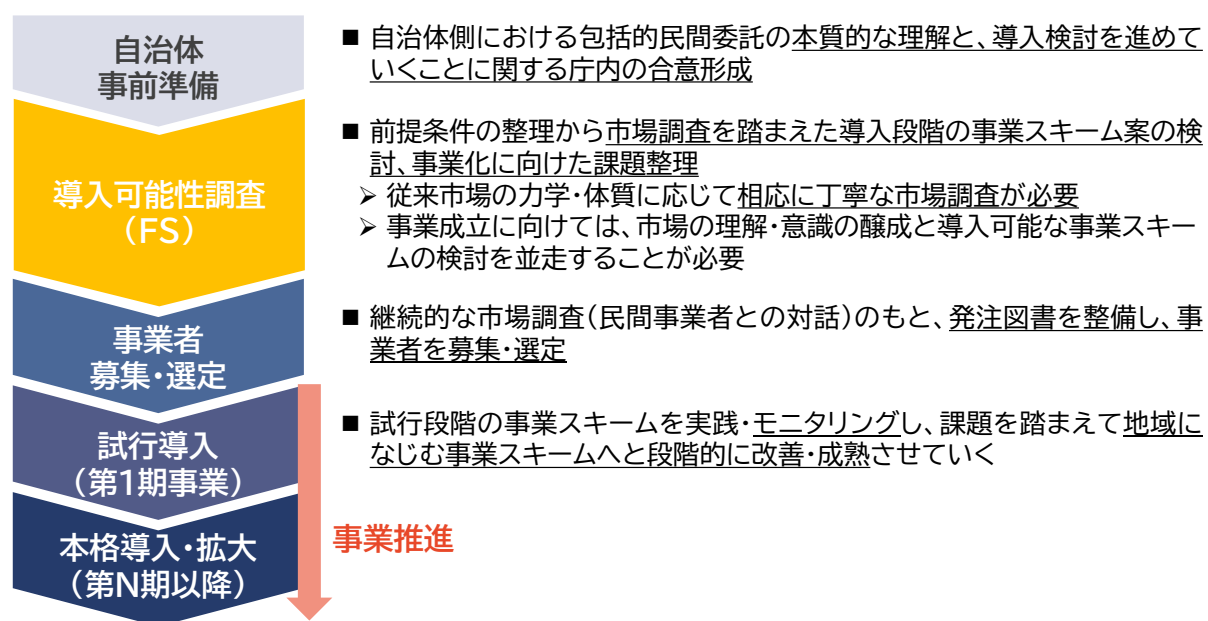
なお、浜松市における、本事業の成果及び、本格的な導入検討に際しての今後の取組課題は、以下の通りである。

▼本事業の成果

- ・ 前提条件（現状・課題）の整理 …2 浜松市の橋梁維持管理を取り巻く現状と課題
- ・ 事業スキームの大枠案の検討 …3.4.1 事業スキームの展開(案)
- ・ 従来の担い手のうち、点検実績上位事業者（建設コンサルタント3者）の市場調査 …3.3 市場調査の実施

▼本格的な導入検討に際しての取組課題

- ・ 本格的な市場調査
【例】従来の担い手全体に対する市場調査
【例】具体的な事業スキーム案をもとにした市場調査
- ・ 事業スキームの細部設計
【例】市場調査等を踏まえた、対象エリア・橋梁、業務仕様、参加資格要件等の決定



（出典：yec・SMTB・SMTRI 共同提案体作成）

図 3-28. 包括的民間委託の検討・導入フロー例

(2) 【参考】事業スキームの細部設計に係る関連法令の整理

包括的民間委託のスキーム検討に関連して、準委任契約である定期点検等の建設コンサルタント業務と請負契約である維持工事を包括化することの法的な是非や留意点について大枠的な整理を行った。

主な論点は、①建設業許可を持たない事業者を含むJVが建設工事（請負工事）を含む業務を受注することの是非、②定期点検業務や補修設計業務等の準委任契約と工事等の請負契約を一本化することの是非である。関連する法令や事例等から整理される事項又は所見を以下に示す。

1) 請負契約と準委任契約の整理

請負契約及び委任契約、準委任契約の定義について民法 632 条及び 643 条、656 条より整理を行った。

請負契約は仕事の完成を目的とした契約であり、成果物と引き換えに報酬が支払われる契約である。受注者は債務不履行責任及び契約不適合責任を負う。委任契約及び準委任契約は、完遂義務はなく、指定された業務を行うことにより報酬が支払われる契約であり、受注者は善管注意義務を負う。法律行為に関する業務は委任契約、その他の業務は準委任契約となる。

以上のことから、建設工事は請負契約であり、点検業務や設計業務は準委任契約となると考えられる。

※参考 | 民法抜粋と該当箇所

第九節 請負

(請負)

第六百三十二条 請負は、当事者の一方がある仕事を完成することを約し、相手方がその仕事の結果に対してその報酬を支払うことを約することによって、その効力を生ずる。

(報酬の支払時期)

第六百三十三条 報酬は、仕事の目的物の引渡しと同時に、支払われなければならない。ただし、物の引渡しを要しないときは、第六百二十四条第一項の規定を準用する。

(注文者が受ける利益の割合に応じた報酬)

第六百三十四条 次に掲げる場合において、請負人が既にした仕事の結果のうち可分な部分の給付によって注文者が利益を受けるときは、その部分を仕事の完成とみなす。この場合において、請負人は、注文者が受ける利益の割合に応じて報酬を請求することができる。

一 注文者の責めに帰することができない事由によって仕事を完成することができなくなったとき。

二 請負が仕事の完成前に解除されたとき。

第六百三十五条 削除

(請負人の担保責任の制限)

第六百三十六条 請負人が種類又は品質に関して契約の内容に適合しない仕事の目的物を注文者に引き渡したとき（その引渡しを要しない場合にあつては、仕事が終了した時に仕事の目的物が種類又は品質に関して契約の内容に適合しないとき）は、注文者は、注文者の供した材料の性質又は注文者の与えた指図によって生じた不適合を理由として、履行の追完の請求、報酬の減額の請求、損害賠償の請求及び契約の解除をすることができない。ただし、請負人がその材料又は指図が不適合であることを知りながら告げなかったときは、この限りでない。

(目的物の種類又は品質に関する担保責任の期間の制限)

第六百三十七条 前条本文に規定する場合において、注文者がその不適合を知った時から一年以内にその旨を請負人に通知しないときは、注文者は、その不適合を理由として、履行の追完の請求、報酬の減額の請求、損害賠償の請求及び契約の解除をすることができない。

2 前項の規定は、仕事の目的物を注文者に引き渡した時（その引渡しを要しない場合にあつては、仕事が終了した時）において、請負人が同項の不適合を知り、又は重大な過失によって知らなかったときは、適用しない。

第六百三十八条から第六百四十条まで 削除

(注文者による契約の解除)

第六百四十一条 請負人が仕事を完成しない間は、注文者は、いつでも損害を賠償して契約の解除をすることができる。

(注文者についての破産手続の開始による解除)

第六百四十二条 注文者が破産手続開始の決定を受けたときは、請負人又は破産管財人は、契約の解除をすることができる。ただし、請負人による契約の解除については、仕事を完成した後は、この限りでない。

2 前項に規定する場合において、請負人は、既にした仕事の報酬及びその中に含まれていない費用について、破産財団の配当に加入することができる。

3 第一項の場合には、契約の解除によって生じた損害の賠償は、破産管財人が契約の解除をした場合における請負人に限り、請求することができる。この場合において、請負人は、その損害賠償について、破産財団の配当に加入する。

第十節 委任

(委任)

第六百四十三条 委任は、当事者の一方が法律行為をすることを相手方に委託し、相手方がこれを承諾することによって、その効力を生ずる。

(受任者の注意義務)

第六百四十四条 受任者は、委任の本旨に従い、善良な管理者の注意をもって、委任事務を処理する義務を負う。

(復受任者の選任等)

第六百四十四条の二 受任者は、委任者の許諾を得たとき、又はやむを得ない事由があるときでなければ、復受任者を選任することができない。

2 代理権を付与する委任において、受任者が代理権を有する復受任者を選任したときは、復受任者は、委任者に対して、その権限の範囲内において、受任者同一の権利を有し、義務を負う。

(受任者による報告)

第六百四十五条 受任者は、委任者の請求があるときは、いつでも委任事務の処理の状況を報告し、委任が終了した後は、遅滞なくその経過及び結果を報告しなければならない。

(受任者による受取物の引渡し等)

第六百四十六条 受任者は、委任事務を処理するに当たって受け取った金銭その他の物を委任者に引き渡さなければならない。その收取した果実についても、同様とする。

2 受任者は、委任者のために自己の名で取得した権利を委任者に移転しなければならない。

(受任者の金銭の消費についての責任)

第六百四十七条 受任者は、委任者に引き渡すべき金額又はその利益のために用いるべき金額を自己のために消費したときは、その消費した日以後の利息を支払わなければならない。この場合において、なお損害があるときは、その賠償の責任を負う。

(受任者の報酬)

第六百四十八条 受任者は、特約がなければ、委任者に対して報酬を請求することができない。

2 受任者は、報酬を受けるべき場合には、委任事務を履行した後でなければ、これを請求することができない。ただし、期間によって報酬を定めたときは、第六百二十四条第二項の規定を準用する。

3 受任者は、次に掲げる場合には、既にした履行の割合に応じて報酬を請求することができる。

一 委任者の責めに帰することができない事由によって委任事務の履行をすることができなくなったとき。

二 委任が履行の途中で終了したとき。

(成果等に対する報酬)

第六百四十八条の二 委任事務の履行により得られる成果に対して報酬を支払うことを約した場合において、その成果が引渡しを要するときは、報酬は、その成果の引渡しと同時に、支払わなければならない。

2 第六百三十四条の規定は、委任事務の履行により得られる成果に対して報酬を支払うことを約した場合について準用する。

(受任者による費用の前払請求)

第六百四十九条 委任事務を処理するについて費用を要するときは、委任者は、受任者の請求により、その前払をしなければならない。

(受任者による費用等の償還請求等)

第六百五十条 受任者は、委任事務を処理するのに必要と認められる費用を支出したときは、委任者に対し、その費用及び支出の日以後におけるその利息の償還を請求することができる。

2 受任者は、委任事務を処理するのに必要と認められる債務を負担したときは、委任者に対し、自己に代わってその弁済をすることを請求することができる。この場合において、その債務が弁済期にないときは、委任者に対し、相当の担保を供させることができる。

3 受任者は、委任事務を処理するため自己に過失なく損害を受けたときは、委任者に対し、その賠償を請求することができる。

(委任の解除)

第六百五十一条 委任は、各当事者がいつでもその解除をすることができる。

2 前項の規定により委任の解除をした者は、次に掲げる場合には、相手方の損害を賠償しなければならない。ただし、やむを得ない事由があったときは、この限りでない。

一 相手方に不利な時期に委任を解除したとき。

二 委任者が受任者の利益（専ら報酬を得ることによるものを除く。）をも目的とする委任を解除したとき。

(委任の解除の効力)

第六百五十二条 第六百二十条の規定は、委任について準用する。

(委任の終了事由)

第六百五十三条 委任は、次に掲げる事由によって終了する。

一 委任者又は受任者の死亡

二 委任者又は受任者が破産手続開始の決定を受けたこと。

三 受任者が後見開始の審判を受けたこと。

(委任の終了後の処分)

第六百五十四条 委任が終了した場合において、急迫の事情があるときは、受任者又はその相続人若しくは法定代理人は、委任者又はその相続人若しくは法定代理人が委任事務を処理することができるに至るまで、必要な処分をしなければならない。

(委任の終了の對抗要件)

第六百五十五条 委任の終了事由は、これを相手方に通知したとき、又は相手方がこれを知っていたときでなければ、これをもってその相手方に対抗することができない。

(準委任)

第六百五十六条 この節の規定は、法律行為でない事務の委託について準用する。

(出典：「民法（明治二十九年法律第八十九号）」に yec 加筆）

2) 建設業法の整理

建設業及び建設工事における請負契約について、建設業法より整理を行った。

建設業法第一条及び第三条より、建設業とは、建設工事の完成を請け負う営業を指し、建設業を営む者はその許可が必要である。機能を回復させる行為や向上させる行為は建設業に該当するが、点検や調査等の機能を維持する行為は建設業には該当しない。なお、建設業法第三条及び建設業法施行令第一条の二より、建築一式工事以外の建設工事において、500 万円に満たない工事は、軽微な建設工事に分類され、建設業許可は不要である。また、建設業法第二十四条より建設工事の契約は金額にかかわらず、請負契約となる。

以上のことから、建設業許可を受けていない事業者であっても、報酬が 500 万円未満であれば、請負契約により建設工事を受注することができる。

※参考 | 建設業法抜粋と該当箇所

第一章 総則

(目的)

第一条 この法律は、建設業を営む者の資質の向上、建設工事の請負契約の適正化等を図ることによつて、建設工事の適正な施工を確保し、発注者を保護するとともに、建設業の健全な発達を促進し、もつて公共の福祉の増進に寄与することを目的とする。

(定義)

第二条 この法律において「建設工事」とは、土木建築に関する工事で別表第一の上欄に掲げるものをいう。

2 この法律において「建設業」とは、元請、下請その他いかなる名義をもつてするかを問わず、建設工事の完成を請け負う営業をいう。

3 この法律において「建設業者」とは、第三条第一項の許可を受けて建設業を営む者をいう。

4 この法律において「下請契約」とは、建設工事を他の者から請け負った建設業を営む者¹と他の建設業を営む者との間で当該建設工事の全部又は一部について締結される請負契約をいう。

5 この法律において「発注者」とは、建設工事（他の者から請け負つたものを除く。）の注文者をいい、「元請負人」とは、下請契約における注文者で建設業者であるものをいい、「下請負人」とは、下請契約における請負人をいう。

第二章 建設業の許可

第一節 通則

(建設業の許可)

第三条 建設業を営もうとする者は、次に掲げる区分により、この章で定めるところにより、二以上の都道府県の区域内に営業所（本店又は支店若しくは政令で定めるこれに準ずるものをいう。以下同じ。）を設けて営業をしようとする場合にあつては国土交通大臣の、一の都道府県の区域内にのみ営業所を設けて営業をしようとする場合にあつては当該営業所の所在地を管轄する都道府県知事の許可を受けなければならない。ただし、政令で定める軽微な建設工事のみを請け負うことを営業とする者は、この限りでない。

一 建設業を営もうとする者であつて、次号に掲げる者以外のもの

二 建設業を営もうとする者であつて、その営業にあつて、その者が発注者から直接請け負う一件の建設工事につき、その工事の全部又は一部を、下請代金の額（その工事に係る下請契約が二以上あるときは、下請代金の額の総額）が政令で定める金額以上となる下請契約を締結して施工しようとするもの

2 前項の許可は、別表第一の上欄に掲げる建設工事の種類ごとに、それぞれ同表の下欄に掲げる建設業に分けて与えるものとする。

3 第一項の許可は、五年ごとにその更新を受けなければ、その期間の経過によつて、その効力を失う。

4 前項の更新の申請があつた場合において、同項の期間（以下「許可の有効期間」という。）の満了の日までにその申請に対する処分がされないときは、従前の許可は、許可の有効期間の満了後もその処分がされるまでの間は、なおその効力を有する。

5 前項の場合において、許可の更新がされたときは、その許可の有効期間は、従前の許可の有効期間の満了の日の翌日から起算するものとする。

6 第一項第一号に掲げる者に係る同項の許可（第三項の許可の更新を含む。以下「一般建設業の許可」という。）を受けた者が、当該許可に係る建設業について、第一項第二号に掲げる者に係る同項の許可（第三項の許可の更新を含む。以下「特定建設業の許可」という。）を受けたときは、その者に対する当該建設業に係る一般建設業の許可は、その効力を失う。

(許可の条件)

第三条の二 国土交通大臣又は都道府県知事は、前条第一項の許可に条件を付し、及びこれを変更することができる。

2 前項の条件は、建設工事の適正な施工の確保及び発注者の保護を図るため必要な最小限度のものに限り、かつ、当該許可を受ける者に不当な義務を課することとならないものでなければならない。

(請負契約とみなす場合)

第二十四条 委託その他いかなる名義をもつてするかを問わず、報酬を得て建設工事の完成を目的として締結する契約は、建設工事の請負契約とみなして、この法律の規定を適用する。

別表第一（第二条、第三条、第四十条関係）

土木一式工事	土木工事業
建築一式工事	建築工事業
大工工事	大工工事業
左官工事	左官工事業

とび・土工・コンクリート工事	とび・土工工事業
石工事	石工事業
屋根工事	屋根工事業
電気工事	電気工事業
管工事	管工事業
タイル・れんが・ブロック工事	タイル・れんが・ブロック工事業
鋼構造物工事	鋼構造物工事業
鉄筋工事	鉄筋工事業
舗装工事	舗装工事業
しゅんせつ工事	しゅんせつ工事業
板金工事	板金工事業
ガラス工事	ガラス工事業
塗装工事	塗装工事業
防水工事	防水工事業
内装仕上工事	内装仕上工事業
機械器具設置工事	機械器具設置工事業
熱絶縁工事	熱絶縁工事業
電気通信工事	電気通信工事業
造園工事	造園工事業
さく井工事	さく井工事業
建具工事	建具工事業
水道施設工事	水道施設工事業
消防施設工事	消防施設工事業
清掃施設工事	清掃施設工事業
解体工事	解体工事業

（出典：「建設業法（昭和二十四年法律第百号）」に yec 加筆）

（法第三条第一項ただし書の軽微な建設工事）

第一条の二 法第三条第一項ただし書の政令で定める軽微な建設工事は、工事一件の請負代金の額が五百万円（当該建設工事が建築一式工事である場合にあっては、千五百万円）に満たない工事又は建築一式工事のうち延べ面積が百五十平方メートルに満たない木造住宅を建設する工事とする。

- 前項の請負代金の額は、同一の建設業を営む者が工事の完成を二以上の契約に分割して請け負うときは、各契約の請負代金の額の合計額とする。ただし、正当な理由に基いて契約を分割したときは、この限りでない。
- 注文者が材料を提供する場合においては、その市場価格又は市場価格及び運送料を当該請負契約の請負代金の額に加えたものを第一項の請負代金の額とする。

（出典：「建設業法施行令（昭和三十一年政令第二百七十三号）」に yec 加筆）

3) 包括的民間委託導入の手引きの整理

令和5年3月に国土交通省総合政策局から公表された「インフラメンテナンスにおける包括的民間委託導入の手引き」より受注体制に関する整理を行った。

共同企業体（JV）で受注する際の留意点として、「建設業許可を有しない企業を含める場合は、代表者、構成員の出資割合や分担額、構成員の責任、資格要件等を明確化するためにも、包括的民間委託業務に対応した共同企業体実施要項などを別途作成することが有効」と記載されている。

前節の建設業法の整理も踏まえ、適した共同企業体取扱要綱が策定されている場合においては、建設業許可を持たない事業者を含むJVが建設工事（請負工事）を含む業務を受注することは可能であると考えられる。

【特徴】

	共同企業体（JV）		事業協同組合
	建設業のみを対象	役務等も対象	
スキーム			
目的・概要	複数の企業が、一つの業務を受注することを目的として形成する組織体。建設業のみを対象とする共同企業体は建設業法第3条の建設業許可が必要		組合員の経営の近代化・合理化・経済活動機会の確保を目的とした組織体。4者以上で組成する必要がある
従う要綱等	各地方公共団体の工事共同企業体取扱要綱	役務も対象となる委託用の共同企業体取扱要綱を設置	発注業務毎に作成する実施要綱
法人	法人格なし		中間法人（営利と公益の中間的性格をもつもの）
責任	無限責任（JV構成員が全責任を負う）かつ連帯責任		有限責任（組合員が出資金以上の責任を負わない）
資格要件	要綱の規定に従う（経常建設共同企業体や地域維持型共同企業体の採用形態により変わる）	取扱要綱や実施要綱等で定める	実施要綱等で定める
構成員数	要綱の規定に従う	取扱要綱や実施要綱等で定める	実施要綱等で定める
特徴（メリット・デメリット）	・結成のハードルは低い ・建設業許可を有する企業のみでの構成となる		・結成のハードルは比較的高いが、継続的な体制構築が可能 ・工事を業務範囲に含む場合には組合自体に建設業の許可や実績、技術者要件等が必要となるため、JVと比較し、補修工事等は組み込みにくい

（出典：国土交通省総合政策局「インフラメンテナンスにおける包括的民間委託導入の手引き」

令和5年3月に yec 加筆）

図 3-29. 包括的民間委託への参入方法

4) 設計・施工一括方式の整理

点検業務や設計業務等の準委任契約と工事等の請負契約を一本化することについて、国土交通省の「設計・施工一括及び詳細設計付工事発注方式実施マニュアル（案）」（以下、「本マニュアル案」という。）より整理を行った。

本マニュアル案には、設計・施工を1本の契約にまとめ、JVもしくは単体で受注する方式について記載されている。当該方式を導入する際には、標準契約約款等を作成し、「建設コンサルタントは設計の責任のみを負い施工に関する連帯責任を負わないことを、また、建設会社は施工の責任を負い設計に関する連帯責任を負わないことを明確にすることで、建設業法上の問題がなくなる」とされている。

以上のことから、責任所在を明確にした場合においては、請負契約と準委任契約は一本化することが法律上は可能であるといえる。一方で、本事業における包括的民間委託のスキームは、橋梁の定期点検業務や補修設計業務、及び当該補修設計とは必ずしも同一の対象でない維持工事を包括するものであることから、本マニュアル案において設計・施工一括発注方式の適用工事とされるものとは必ずしも同義ではなく、導入事例もない。そのため、実際の導入にあたっては前述のような責任所在の明確化といった措置など、個別案件に応じた丁寧な検討が必要である。

※参考 | 設計・施工一括及び詳細設計付工事発注方式実施マニュアル（案）抜粋と該当箇所

■契約の性格

設計は準委託契約（ただし、詳細設計は請負的性格が強い）、施工は請負契約とし、契約は設計の部分と施工の部分からなる一本の契約（価格は設計と施工それぞれに定める）となることが考えられる。このような契約を結ぶ場合、建設コンサルタントは設計の責任を負い施工に関する連帯責任を負わないことを、また、建設会社は施工の責任を負い設計に関する連帯責任を負わないことを明確にすることで、建設業法上の問題がなくなる。

2. 1 適用工事

「1. 2 導入のメリット・デメリット」から勘案すると、設計・施工一括及び詳細設計付工事発注方式を適用させる工事は以下のとおりである。

- ①現地の地形や地質等の自然条件が特殊であり、仮設工法や掘削工法等の施工者のノウハウを活用する必要がある大規模な橋梁工事やトンネル工事（共同溝工事）
- ②いくつかの工事が輻輳する等、現地の工事間の調整について、施工者のノウハウを活用する必要があるダム工事
- ③機械や電気設備等、工場製作が大宗を占める工事
- ④現地における情報が限られており、施工者に設計を委ねて、効率的・合理的な工事の実施を図る必要がある電線共同溝工事（維持・修繕工事）
- ⑤特に詳細設計付工事発注方式については、工期に制限があり、施工者に設計を委ねることにより、工期短縮を図ることのできる工事
- ⑥その他、発注者側で詳細仕様を規程せず、企業のノウハウに任せた方が良い提案が出てくることが想定される工種

（出典：国土交通省「設計・施工一括及び詳細設計付工事発注方式実施マニュアル（案）」

平成 21 年 3 月に yec 加筆）

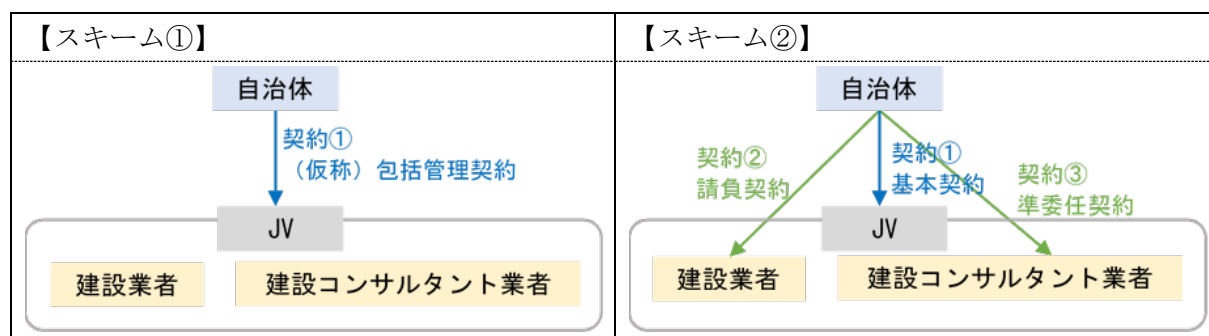
5) 整理結果のとりまとめ

前述までの関連法令や手引き等の文献の整理をはじめ、後述の下水道分野における先進事例を踏まえると、①建設業許可を持たない事業者を含むJVが建設工事（請負工事）を含む業務を受注すること、②点検業務や設計業務等の準委任契約と工事等の請負契約を一本化することは、いずれも法的には可能であるといえる。

想定する包括的民間委託スキームの導入に際しては、その契約締結等にあたり、例えば契約書や要求水準書、受注者が提出する業務等の実施計画書といった書面により、請負契約の性質となる部分とその責任所在、それ以外の性質となる部分とその責任所在を明確にした上で、契約当事者間で当該内容に齟齬がないよう共通認識を持ち、合意することが重要であると考える。

そのため、事業スキームによっては実際の導入にあたり、前述のような責任所在の明確化といった措置など、個別案件に応じた丁寧な検討が必要である。

なお、導入時の契約スキームとしては以下の二つが考えられる。スキーム①は自治体とJVが事業内容をすべて含んだ契約を結ぶスキームであり、スキーム②は自治体と共同企業体（JV）が基本契約を結んだ後、建設業者と請負契約を、維持管理業者と準委任契約を結ぶスキームである。包括的民間委託の先進的な事例が多い下水道分野においては、計画業務と小規模修繕業務、改築更新工事を包括化している事例が存在し、それらの事例においてはスキーム②で契約が行われていることが多い。スキーム②はスキーム①と比較し、事業者が行うべき業務範囲が明確になるため、参入のハードルが低いことがメリットとして挙げられる。一方、スキーム①においては、契約が一本となるため、自治体の負担がスキーム②よりも小さくなることがメリットである。民間事業者が事業期間にわたって資金調達を行う場合においては、倒産隔離の観点から、構成員となる企業が共同で特別目的会社（SPC）を設立することも考えられ、その場合はスキーム①の方がなじみやすいと考える。



※青字は自治体とJVの契約を、緑字は自治体とJVを構成する事業者との契約を示す。

（出典：yec 作成）

図 3-30. 想定される契約スキーム

※参考 | 下水道分野における包括的民間委託の事例

下水道分野の包括的民間委託において、計画的業務と小規模修繕または改築更新工事を包括化している宇部市の事例について、事業概要と契約書の内容を示す。

事業概要は「宇部市下水道管路施設包括定時管理業務委託 公募型プロポーザル実施要領（案）」から、契約書の内容は「宇部市下水道管路施設包括的維持管理業務委託に関する基本契約書（案）」より整理を行った。

【事業概要】

宇部市一円における下水道管路施設の維持管理を包括的民間委託により実施する事業である。業務の内容は以下の通りである。効率的な維持管理及び予防保全型維持管理が実現できるよう、性能規定及び複数年契約（約3年間）としている。なお、令和7年度から第二期となる。

1) 日常的維持管理業務

- ① 日常巡視工
- ② 緊急時対応（管路清掃、陥没など）
- ③ 修繕工（取付管、汚水桝など）
- ④ 管路定期清掃
- ⑤ 除草・剪定工
- ⑥ 水路清掃工
- ⑦ スクリーン保守点検
- ⑧ 不明水対策工

2) 計画的維持管理業務

- ① 巡視・点検工
- ② TVカメラ調査工
- ③ 人孔調査工
- ④ 不明水原因調査工

3) スtockマネジメント実施計画関連業務

- ① Stockマネジメント基本計画見直し業務
- ② Stockマネジメント修繕・改築計画策定業務
- ③ Stockマネジメントに基づくデータ整備
- ④ 管路施設改築実施設計業務

4) 計画的改築業務

- ① 下水道管路施設改築工事
- ② 人孔蓋取替工

5) 統括管理業務

- ① 総括管理業務
- ② 業務計画書等業務

6) その他業務

- ① 企画提案に基づく任意業務

（出典：宇部市土木建設部下水道整備課「宇部市下水道管路施設包括定時管理業務委託 公募型プロポーザル実施要領（案）」令和6年9月）

【基本契約書】

「宇部市下水道管路施設包括的維持管理業務委託に関する基本契約書（案）」において、本検討に係る部分を以下に示す。宇部市は共同企業体と「基本契約」及び「維持管理等業務委託契約」を結んだ後、建設工事を請け負う企業と「建設工事請負契約」を結ぶこととしている。

（契約の構成及び適用関係）

第3条 本契約は、実施要領等および企画提案書と一体の契約であり、これらはいずれも本契約の一部を構成する。

- 2 前項の各書類の内容について齟齬又は矛盾がある場合には、本契約、実施要領等および企画提案書の順で優先的な効力を有する。ただし、企画提案書の内容が要求水準書に定める水準を超える場合には、その限りにおいて企画提案書が要求水準書に優先する。
- 3 第1項の各書類間で疑義が生じた場合は、発注者および受注者の間において協議の上、かかる記載内容に関する事項を決定するものとする。
- 4 本契約の規定に基づき各年度に締結される維持管理等業務委託契約及び建設工事請負契約においては、本契約と一体の契約となり、これらはいずれも本契約の一部を構成する。

（特定業務契約の締結）

第8条 発注者は、実施要領等に定められた様式及び内容に従い、計画的改築業務以外に関しては、共同企業体と維持管理等業務委託契約を、計画的改築業務に関しては、建設企業と建設工事請負契約を、当該年度の4月1日に（ただし、履行期間の初年度については、本契約の締結日付（建設工事請負契約については、契約保証が取れた日付）で）締結する。

（計画的改築業務以外）

- 第9条 計画的改築業務以外の概要は、別紙1_①～③、⑤及び⑥に記載のとおりとする。
- 2 計画的改築業務以外の業務日程は、維持管理等業務委託契約に定める日程とする。
 - 3 計画的改築業務以外は、維持管理等業務委託の定めるところに従って計画的改築業務以外を履行する。
 - 4 前項の規定にかかわらず、維持管理等業務委託の対象となる年度における、計画的維持管理業務及びストックマネジメント実施計画関連業務に係る国庫補助金の要望額に対して国の予算の配分額が相違する場合においては、維持管理等業務委託に定める計画的維持管理業務

及びストックマネジメント実施計画関連業務に係る委託料は、当該国の予算配分額を基に算出された額とする。この場合において、発注者は、業務計画書の内容にかかわらず、受注者と協議の上、当該年度の維持管理等業務委託に規定する計画的維持管理業務及びストックマネジメント実施計画関連業務の内容を、国庫補助金に係る国の予算配分額に合わせた内容とするものとし、受注者は、これに異議を述べない。

- 5 前各項の定めるところのほか、計画的改築業務以外の詳細は、維持管理等業務委託の定めるところに従うものとする。

（計画的改築業務）

第10条 計画的改築業務の概要は、別紙1_④に記載のとおりとする。

- 2 計画的改築業務の業務日程は、建設工事請負契約に定める日程とする。
- 3 建設企業は、建設工事請負契約の定めるところに従って計画的改築業務を履行する。
- 4 前項の規定にかかわらず、建設工事請負契約の対象となる年度における、計画的改築業務に係る国庫補助金の要望額に対して国の予算配分額が相違する場合においては、建設工事請負契約に定める計画的改築業務に係る委託料は、当該国の予算配分額を基に算出された額とする。この場合において、発注者は、業務計画書の内容にかかわらず、受注者と協議の上、当該年度の建設工事請負契約に規定する計画的改築業務の内容を、国庫補助金に係る国の予算配分額に合わせた内容とするものとし、受注者は、これに異議を述べない。
- 5 前各項の定めるところのほか、計画的改築業務の詳細は、建設工事請負契約の定めるところに従うものとする。

【別紙1】受注者が行う業務

①日常的維持管理業務

（日常的巡視工、緊急時対応、修繕工、管路定期清掃工、除草・剪定工、水路清掃工、水路スクリーン保守点検ほか）

②計画的維持管理業務

（巡視工、点検工、TVカメラ調査工、目視調査工、浸入水点検・調査工ほか）

③ストックマネジメント実施計画関連業務

（ストックマネジメント基本計画見直し業務、ストックマネジメント修繕・改築計画策定業務、ストックマネジメントに基づくデータ整備、管路改築実施設計業務ほか）

④計画的改築業務

（下水道管路・人孔改築工事、人孔蓋取替工ほか）

⑤統括管理業務

（個別業務の一元的な統括管理業務ほか）

⑥その他業務

（企画提案に基づく任意業務）

（出典：宇部市土木建設部下水道整備課「宇部市下水道管路施設包括定時管理業務委託 公募型プロポーザル実施要領（案）」令和6年9月に yec 加筆）

3.4.3 全国への横展開に向けた取りまとめ

(1) 包括的民間委託の導入における設定事項

包括的民間委託の導入にあたっては、主に下表に示す9項目を検討・設定する必要がある。各事項は、自治体や市場の与条件や需要等により設定するものであるが、設定における考え方の目安を以下に示す。

表 3-6. 包括的民間委託における設定事項・考え方（目安）

設定事項	設定の考え方(目安)
対 象 エ リ ア	・ 橋梁数、自治体事務所の有無、市場の企業体力や、従来の担い手数等を踏まえ設定する。
対 象 橋 梁	・ 効率化や専門性の観点から、特殊橋梁を別途包括化する等、対象橋梁を設定する。 ➤ 地元業者の育成の観点から、特殊橋梁等の構造が複雑な橋梁と、溝橋・RC 橋等の構造が単純な橋梁を別で包括化することも考えられる。
契 約 年 数	・ 定期点検の周期を踏まえて、5の倍数年を設定する。
受 注 体 制	・ 単独又は JV 受注が想定される。 ➤ 地元業者の活躍や育成の観点から、参加要件に「地元業者」であることを設定することや、業者の力量により、市内の大・中小業者の JV を促す参加要件も考えられる。 ➤ 資金調達を担う企業は、全国に支社をもつ企業や地元大手企業等を想定する。
支 払 方 式	・ 従来の支払い方法を踏まえて、対象業務ごとに設定する。 ➤ コンサルワーク：総価契約 ➤ 維持工事等：単価契約
発 注 方 式	・ 公募型プロポーザル方式が想定される。
業 務 範 囲	・ コンサルワークの包括化から、維持工事等や資金調達等も含めた包括化への展開が想定される。
施 設 分 類	・ 橋梁
事業者の裁量	・ 仕様規定が想定される。 ➤ 事業スキームの展開等次第では、性能規定も検討し得る。

（出典：yec 作成）

包括的民間委託の導入における設定事項のうち、特に「対象エリア」及び「対象橋梁」については、自治体の与条件によりそれぞれ大きく2通りの設定（対象エリア：1 エリア又は複数エリア、対象橋梁：特殊橋梁を別業務とする又は別業務としない）が考えられ、それらに大きく影響する主な与条件は、「事務所の有無」、「橋梁数の多少」、「特殊橋梁の有無」である。

なお、以下に示す各事項と自治体の与条件の関係はあくまで一例であり、各事項の詳細な設定においては、与条件のほか発注者や市場の需要等により検討する必要がある。

表 3-7. 包括的民間委託における設定事項と自治体の与条件の関係

与条件	対象 エリア	対象 橋梁	契約 年数	受注 体制	支払 方式	発注 方式	業務 範囲	施設 分類	事業者 の裁量
市域 (狭い↔広い)	-	-	定期点検 の周期を 踏まえて 5年以上	単独 or JV	コンサルワーク :総価契約 維持工事等 :単価契約	公募型 プロポーザル 方式	コンサルワーク の包括化 からの展 開	橋梁	仕様 規定
事務所 (なし↔あり)	○	-							
自治体規模 (小↔大)	-	-							
従来の担い手 (市内↔市外)	-	-							
橋梁数 (少↔多)	○	-							
特殊橋梁 (なし↔あり)	-	○							

※特殊橋梁:長大橋、特殊な構造の橋梁、高齢橋等、自治体の判断による。

※事務所:自治体により事務所の権限(発注金額の上限等)が異なるため、留意が必要である。

(出典: yec 作成)

(2) 全国への横展開に向けた与条件の整理・グループ分け

自治体の与条件のうち、管理橋梁数・特殊橋梁・事務所の3つの条件により自治体を分類すると8通りになり、それら8通りの自治体における包括的民間委託の発注形式（対象エリア・橋梁の考え方）は主に4グループ（a, b, c, d）に分類されると考えられる。各グループにおける発注形式のイメージを次頁以降に示す。なお、前述のとおり、各事項と自治体の与条件の関係は一例（目安）であり、各事項の詳細な設定においては、与条件のほか発注者や市場の需要等により検討する必要がある。

以下のグループ分けにおいて、浜松市の与条件は、⑧のdグループに該当する。

		管理橋梁			
		橋梁数<少>		橋梁数<多>	
		特殊橋梁<無>	特殊橋梁<有>	特殊橋梁<無>	特殊橋梁<有>
組織体制 発注者	事務所<無>	① a	② b	③ c	④ d
	事務所<有>	⑤ c	⑥ d	⑦ c	⑧ d

（出典：yec 作成）

図 3-31. 与条件による自治体のグループ分け

表 3-8. 与条件による自治体のグループ分け

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
対象エリア ＝複数エリア	×	×	○	○	○	○	○	○
対象橋梁 ＝特殊橋梁別業務	×	○	×	○	×	○	×	○
(グループ)	a	b	c	d	c	d	c	d
契約年数	5年(5年以上)							
受注体制	単独又はJV(受注者の力量による)							
支払方式	コンサルワーク:総価契約、維持工事等:単価契約							
発注方式	公募型プロポーザル方式							
業務範囲	コンサルワークから							
仕様規定・性能規定	仕様規定から							

（出典：yec 作成）

1) グループ a：全管理橋梁を対象に包括的民間委託を一業務発注

グループ a の発注形式（対象エリア・橋梁）イメージは、自治体の全管理橋梁を対象に包括的民間委託を一業務発注する形式である。従来個別に発注していた橋梁の維持管理に係るコンサルワーク等を一業務として発注することで、業務の効率化・高度化等を図る。

本発注形式の概要・イメージ図は以下のとおりである。

	橋梁数<少>		橋梁数<多>	
	特殊橋梁<無>	特殊橋梁<有>	特殊橋梁<無>	特殊橋梁<有>
事務所<無>	① a	② b	③ c	④ d
事務所<有>	⑤ c	⑥ d	⑦ c	⑧ d

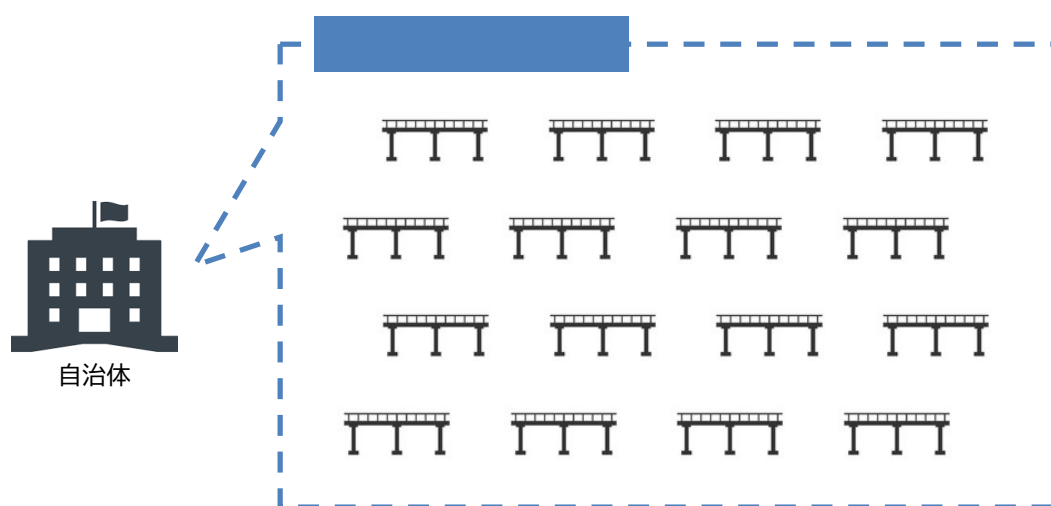
（出典：yec 作成）

図 3-32. グループ a の与条件

表 3-9. グループ a の発注形式イメージ

対象エリア	全域
対象橋梁	全橋梁
契約年数	5年（5年以上）
受注体制	単独又は JV（受注者の力量による）
支払方式	コンサルワーク：総価契約、維持工事等：単価契約
発注方式	公募型プロポーザル方式
業務範囲	コンサルワークから
仕様規定・性能規定	仕様規定から

（出典：yec 作成）



（出典：yec 作成）

図 3-33. グループ a の発注形式イメージ（対象エリア・対象橋梁）

2) グループ b：特殊橋梁及びその他橋梁のそれぞれについて包括的民間委託を発注

グループ b の発注形式（対象エリア・橋梁）イメージは、特殊橋梁及びその他橋梁のそれぞれについて包括的民間委託を発注する形式である。特殊橋梁は、その橋梁特性から定期点検や補修設計、工事においてより高度な技術力が必要となり、対応可能な事業者に限られる等の制約がある。従来個別に発注していた橋梁の維持管理に係るコンサルワーク等を、特殊橋梁及びその他橋梁のそれぞれについて包括化して発注することで、業務の効率化・高度化等を図る。

本発注形式の概要・イメージ図は以下のとおりである。

	橋梁数<少>		橋梁数<多>	
	特殊橋梁<無>	特殊橋梁<有>	特殊橋梁<無>	特殊橋梁<有>
事務所<無>	① a	② b	③ c	④ d
事務所<有>	⑤ c	⑥ d	⑦ c	⑧ d

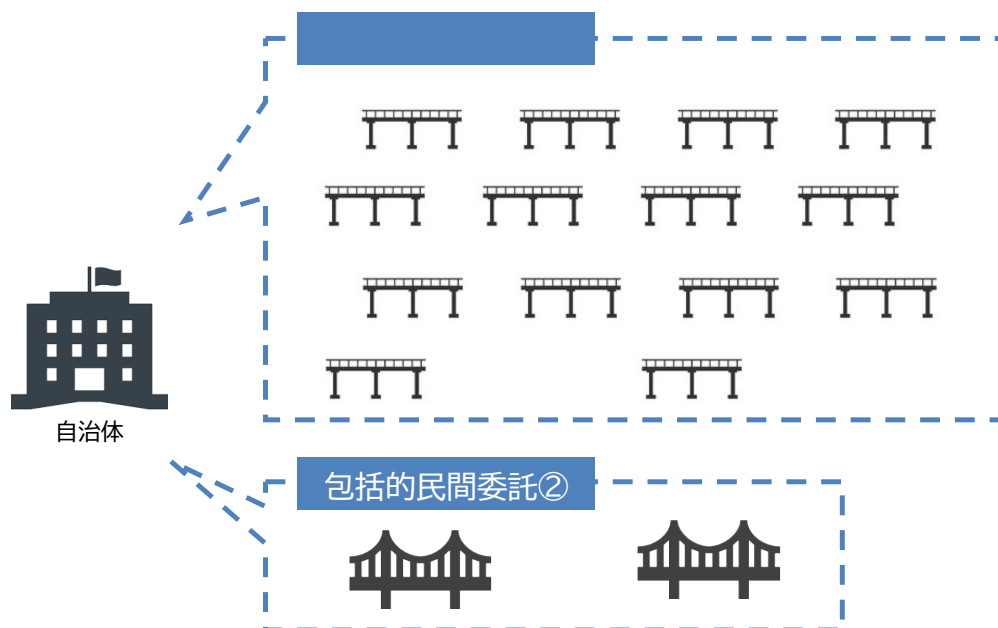
（出典：yec 作成）

図 3-34. グループ b の与条件

表 3-10. グループ b の発注形式イメージ

対象エリア	全域
対象橋梁	特殊橋梁／その他橋梁
契約年数	5年（5年以上）
受注体制	単独又は JV（受注者の力量による）
支払方式	コンサルワーク：総価契約、維持工事等：単価契約
発注方式	公募型プロポーザル方式
業務範囲	コンサルワークから
仕様規定・性能規定	仕様規定から

（出典：yec 作成）



（出典：yec 作成）

図 3-35. グループ b の発注形式イメージ（対象エリア・対象橋梁）

3) グループ c：事務所毎に従来の管理橋梁を対象に包括的民間委託を発注

グループ c の発注形式（対象エリア・橋梁）イメージは、事務所毎に従来の管理橋梁を対象に包括的民間委託を発注する形式である。本包括的民間委託の業務範囲はコンサルワークであるため修繕工事は対象外であり、従来橋梁の維持管理を事務所で行っていた場合、包括的民間委託の導入後も修繕工事は従来と同様に事務所が対応すると考えられる。従来個別に発注していた橋梁の維持管理に係るコンサルワーク等を、事務所毎に包括化して発注することで、業務の効率化・高度化等を図る。なお、業務の対応は事務所を想定しているが、発注にあたっては発注金額の上限等の事務所の権限等を踏まえて、本庁又は事務所が実施することを想定する。

本発注形式の概要・イメージ図は以下のとおりである。

	橋梁数<少>		橋梁数<多>	
	特殊橋梁<無>	特殊橋梁<有>	特殊橋梁<無>	特殊橋梁<有>
事務所<無>	① a	② b	③ c	④ d
事務所<有>	⑤ c	⑥ d	⑦ c	⑧ d

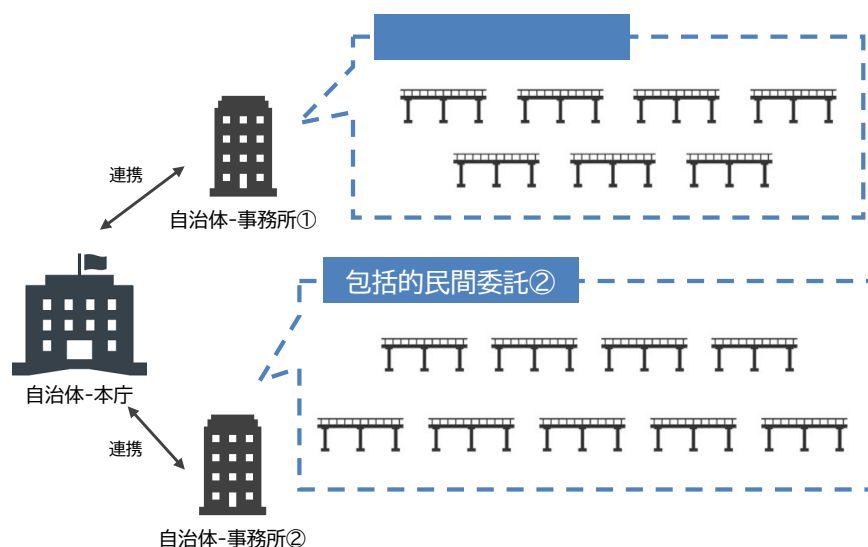
（出典：yec 作成）

図 3-36. グループ c の与条件

表 3-11. グループ c の発注形式イメージ

対象エリア	複数エリア
対象橋梁	全橋梁
契約年数	5年（5年以上）
受注体制	単独又は JV（受注者の力量による）
支払方式	コンサルワーク：総価契約、維持工事等：単価契約
発注方式	公募型プロポーザル方式
業務範囲	コンサルワークから（計画：本庁又は一事務所から発注）
仕様規定・性能規定	仕様規定から

（出典：yec 作成）



（出典：yec 作成）

図 3-37. グループ c の発注形式イメージ（対象エリア・対象橋梁）

4) グループ d：特殊橋梁及びその他橋梁それぞれで本庁・事務所が包括的民間委託を発注

グループ d の発注形式（対象エリア・橋梁）イメージは、事務所毎の従来の管理橋梁を対象にした包括的民間委託の発注と別途で、特殊橋梁についても包括的民間委託を発注する形式である。従来個別に発注していた橋梁の維持管理に係るコンサルワーク等を、事務所毎や特殊橋梁を対象に包括化して発注することで、業務の効率化・高度化等を図る。なお、発注は、特殊橋梁を本庁、その他橋梁を事務所が発注する想定だが、発注金額の上限等の事務所の権限等を踏まえて、発注主体を検討する。

本発注形式の概要・イメージ図は以下のとおりである。

	橋梁数<少>		橋梁数<多>	
	特殊橋梁<無>	特殊橋梁<有>	特殊橋梁<無>	特殊橋梁<有>
事務所<無>	① a	② b	③ c	④ d
事務所<有>	⑤ c	⑥ d	⑦ c	⑧ d

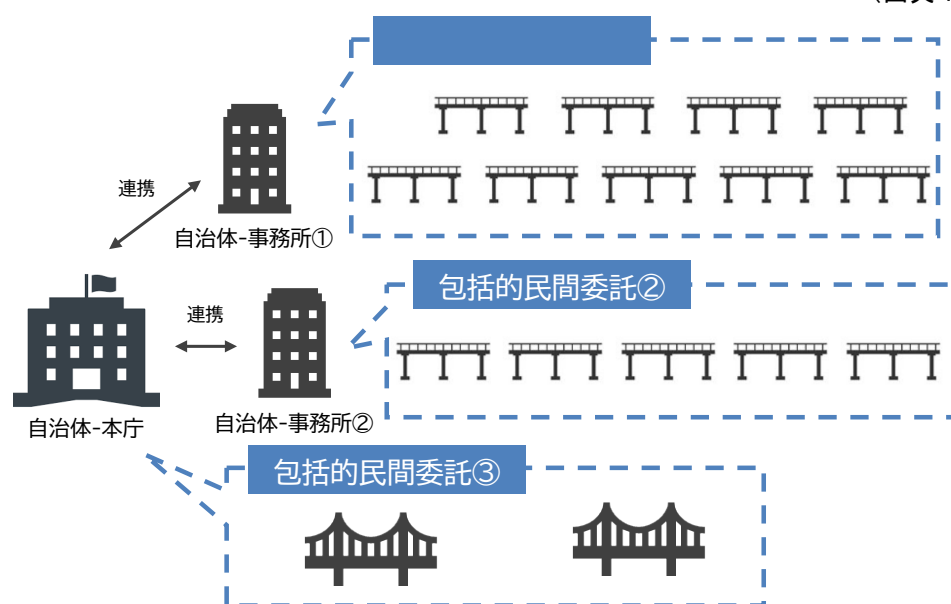
（出典：yec 作成）

図 3-38. グループ d の与条件

表 3-12. グループ d の発注形式イメージ

対象エリア	複数エリア
対象橋梁	特殊橋梁／その他橋梁
契約年数	5年（5年以上）
受注体制	単独又は JV（受注者の力量による）
支払方式	コンサルワーク：総価契約、維持工事等：単価契約
発注方式	公募型プロポーザル方式
業務範囲	コンサルワークから（計画：本庁又は一事務所から発注）
仕様規定・性能規定	仕様規定から

（出典：yec 作成）



（出典：yec 作成）

図 3-39. グループ d の発注形式イメージ（対象エリア・対象橋梁）

4. 予防保全ファイナンスに関する検討

本章では、効果が高い予防保全事業を優先的に実施するための資金調達手法である予防保全ファイナンススキームの具体的な検討を行う。第2章で説明した浜松市の橋梁維持管理を取り巻く現状と課題の整理により、健全性Ⅱと判断された橋梁を対象とした予防保全事業への道路メンテナンス事業補助の内示率が低いことが判明している。優先度が高い予防保全事業を明らかにすることにより道路メンテナンス事業補助の活用可能性を高めるとともに、補助を活用できなかった場合であっても予防保全事業の所要資金を地方債で調達し、効果が高い予防保全事業に早期に着手する仕組みを整えることが、予防保全ファイナンススキームの狙いである。

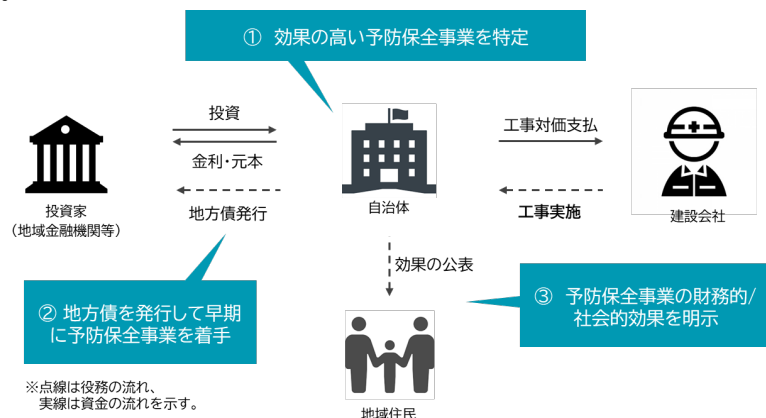
4.1 予防保全ファイナンスの目的

第2章で確認されたとおり、橋梁等の長寿命化事業を対象とする道路メンテナンス事業補助制度に基づく補助金は、健全性ⅢおよびⅣに位置づけられる緊急性の高い修繕事業へ優先的に充当されている。その結果として、緊急性が低い健全性Ⅱの橋梁を対象とする予防保全事業の多くは同補助制度を活用できず、財源が不足する結果着手が先延ばしされる傾向にある。予防保全事業に対する地方債の活用が限定的である現状において、予防保全事業の実施にあたっては地方公共団体の一般財源を充当する必要がある。しかしながら、厳しい財政状況下、一般財源を配分することが困難と判断され、効果的な予防保全事業であっても着手を先送りせざるを得ないことが要因に挙げられる。効果的な予防保全事業の着手を促すために有効なファイナンス面の施策が、予防保全事業の優先順位づけと連動した地方債の活用である。

地方債は、地方公共団体にとって将来の財源で支払うべき新たな債務となるので、それを原資とする事業は、その期待される効果が明示され、その効果が実際に発揮されたか将来に渡って検証できることが望ましい。こうした観点から、予防保全ファイナンススキームの具体化にあたっては、図4-1で示すとおり、以下の三点を重視する必要がある。

- ・ 予防保全事業のなかでも、特に効果が高い事業をあらかじめ特定すること。
- ・ 地方債を発行し、効果が高い予防保全事業を早期に着手すること。
- ・ 期待される財務的/社会的な効果を明示し、地方債で資金調達する意義を説明できること。

本節では、以上の点を重視しながら、予防保全ファイナンスについて詳細を解説し、具体的な手続きを検討する。



（出典：SMTB, SMTRI 作成）

図 4-1. 予防保全ファイナンススキーム図

4.2 予防保全から期待される主な効果

はじめに、予防保全から期待される主な効果を二つ挙げる。予防保全の効果は多岐にわたり、維持管理費用の低減だけでなく、施設の長寿命化、資産価値の維持、安全性の向上などが挙げられる。本調査では、そのなかでも優先的に行うべき予防保全事業を選別するうえで、大規模修繕工事が延期される効果（本報告書では「修繕延期効果」と呼ぶ）と、それに伴い長期的な維持管理費用が低減される効果（同じく「財務的予防保全効果」と呼ぶ）に着目した。この二つの効果は、予防保全の効果を定量化するにあたって、基本的な考え方となる。両者の概要は表 4-1 に示すとおりであるが、その具体的な定義と算出方法を本節で説明する。

表 4-1. 修繕延期効果と財務的予防保全効果の概要

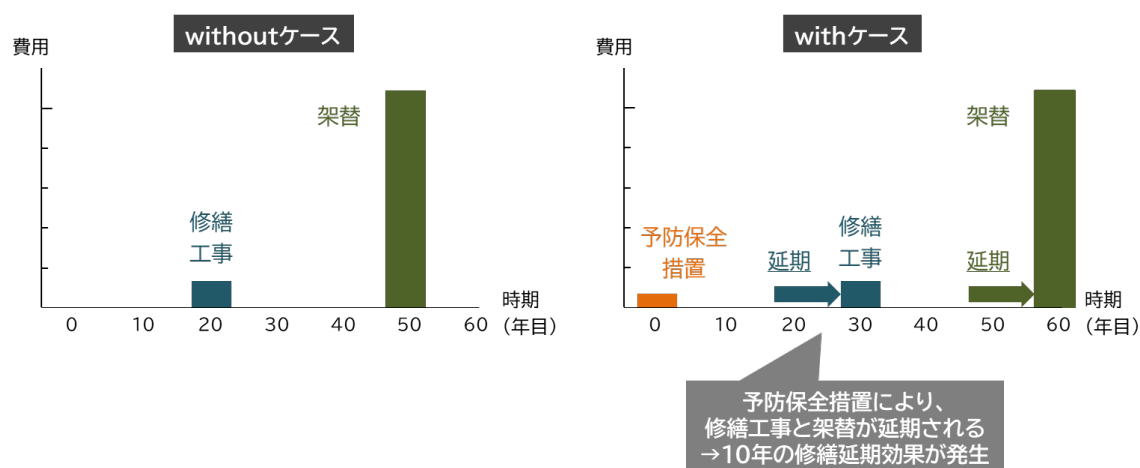
	定義	算出方法
修繕延期効果	予防保全措置により、大規模修繕工事が延期される効果 (年数で表示)	橋梁の諸元、予防保全措置の工法等から劣化予測モデルを用いて算出
財務的予防保全効果	修繕延期効果の財務的側面を定量化した指標 (金額で表示)	大規模修繕工事延期の効果と予防保全措置費用を現在価値に換算して算出

(出典：SMTRI 作成)

4.2.1 修繕延期効果の定義と算出方法

修繕延期効果とは、予防保全を実施する結果として、その後の修繕や架替などの大規模修繕工事の実施時期を延期する効果である。例えば、図 4-2 で示すように、ある時点から 20 年後に修繕工事が、50 年後に架替が必要となる橋梁（図 4-2 における without ケース；予防保全措置を実施しない場合）を仮定する。この橋梁にある時点で予防保全措置を行うことにより修繕工事で架替を 10 年間延期できるのであれば、この予防保全措置の修繕延期効果は 10 年間と見なすことができる（図 4-2 における with ケース；予防保全措置を実施する場合）。これまで、橋梁の長寿命化の観点で予防保全の重要性は広く認知されてきたが、特定の予防保全措置が生み出す効果は定量化されてこなかった。この効果を修繕延期効果として定量化することが、本調査の主な目的の一つである。

修繕延期効果の定量化には、工学的な検討調査が必要である。その理由は、修繕延期効果は橋梁の種別、橋長、環境条件等の諸元や予防保全措置の具体的内容によって異なるうえに、実際の橋梁および修繕に関するデータに基づく分析を行わない限り定量化できないからである。本調査 4.6 節では、浜松市の橋梁データをもとに修繕延期効果の具体的な算出を実施している。本節では、4.6 節の調査結果をもとに、代表的な予防保全措置の修繕延期効果を 10 年間と仮定して、その財務的効果の算出や資金調達の手法に関する検討を進めていく。



(出典：SMTB, SMTRI 作成)

図 4-2. 予防保全による修繕延期効果のイメージ図

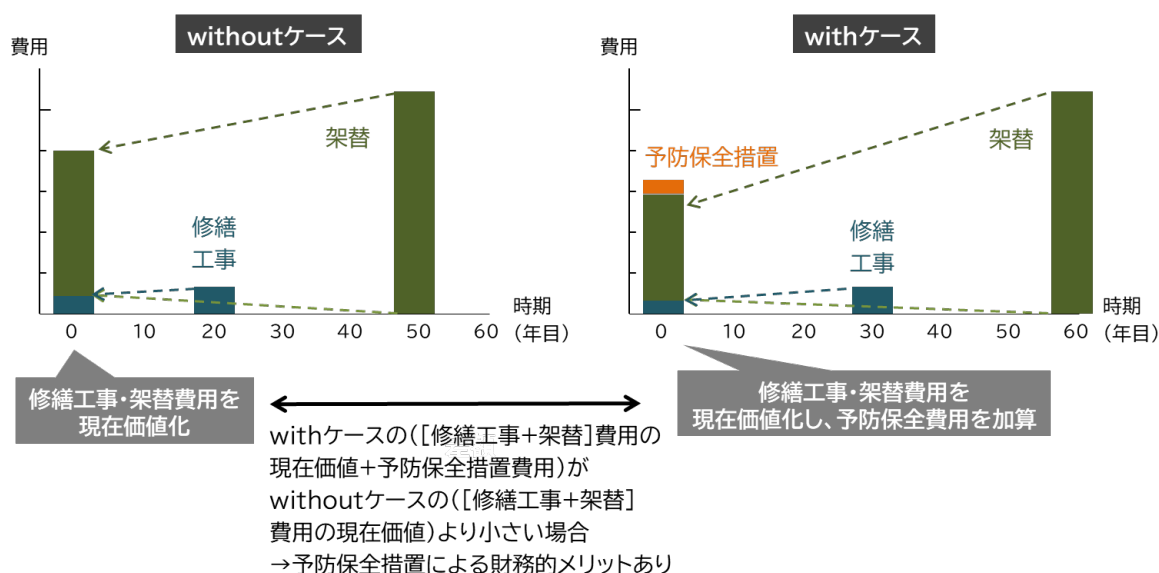
4.2.2 財務的予防保全効果の定義と算出方法

続いて、財務的予防保全効果の定義と算出方法を解説する。財務的予防保全効果は、予防保全事業の優先順位付けを行い、資金調達を円滑化するための指標として、本調査で提唱するものである。

(1) 財務的予防保全効果の定義

財務的予防保全効果は、修繕延期効果の財務的側面を定量化した指標と定義する。図 4-2 で示した修繕延期効果を財務的側面からみると、予防保全措置によって修繕工事と架替が 10 年間延期されれば、それに伴う費用負担時期も延期されるので、財務的なメリットが生じる。しかし、この効果を発現するためには、先行して予防保全措置が必要であり、その費用負担を伴う。従って、その予防保全をある時点で実施すべきかどうか判断するにあたっては、予防保全措置の費用対効果を把握する必要がある。

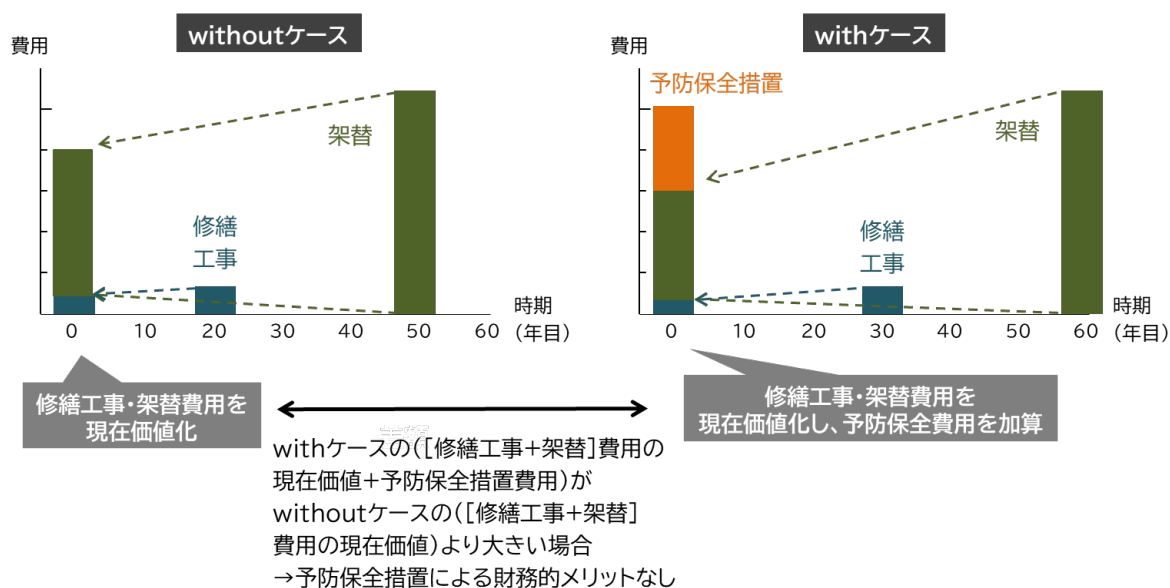
予防保全措置の費用対効果に対する考え方を示したものが、図 4-3 である。まず、without ケースと with ケースそれぞれで、修繕工事と架替の費用を現在価値に換算して合算する。with ケースでは、さらに予防保全措置の費用を加算する。図 4-3 に示したイメージでは、予防保全措置の費用よりも、修繕延期効果により修繕工事と架替の費用の現在価値が低減された金額の方が大きく、without ケースにおける費用の現在価値の合算値よりも with ケースにおける合算値の方が小さくなる。この状況においては、予防保全措置は財務的なメリットがあるので積極的に実施すべきと判断できる。



(出典：SMTB, SMTRI 作成)

図 4-3. 財務的予防保全効果のイメージ図 (1)

これに対して、図 4-4 に示したイメージのように、予防保全措置の費用が高額となる場合、without ケースにおける費用の現在価値の合算値よりも with ケースの費用の現在価値の合算値の方が大きくなる。この場合、予防保全措置に財務的なメリットは見出せず優先度は劣後すると判断できる。



(出典：SMTB, SMTRI 作成)

図 4-4. 財務的予防保全効果のイメージ図 (2)

修繕延期効果に基づき各費用を現在価値に換算した結果、without ケースと with ケースとの総費用の差額が、財務的予防保全効果である。複数の橋梁を対象とした予防保全事業として考えた場合、予防保全事業の費用が先行して発生する。一方、予防保全事業の効果として将来的に必要な修繕工事や架替が延期されるため、この延期期間を考慮して修繕工事や架替の費用を現在価値に換算して生じる差額が費用削減効果となる。予防保全事業の費用よりも費用削減効果の方が大きければ予防保全事業には財務的な効果があるということになり、その逆であれば予防保全事業には財務的効果が見いだせないといえる。

これまで、早期の予防保全事業は橋梁の長寿命化において重要な施策と考えられてきた。しかし、これまでその効果は定量化されてこなかった。財務的予防保全効果の考え方をを用いることによって、費用対効果の高い予防保全事業（対象橋梁や工法）を特定し、その効果を土木部門だけでなく、財政部門や金融機関および地域住民等のステークホルダーに向けて説明することが可能になる。これから述べる予防保全ファイナンスの実用化に向けた検討では、この財務的予防保全効果の考え方を採り入れている。

(2) 財務的予防保全効果の算出方法

1) 財務的予防保全効果の算出式

財務的予防保全効果を予防保全事業の取捨選択や資金調達へ応用するにあたっては、効果を定量化する必要がある。定量化にあたっては、以下の算出式を用いる。この算出式において、財務的予防保全効果 E_p は、Without ケースの修繕費用 C_{ro} の現在価値から、With ケースの予防保全措置費用 C_p の現在価値および修繕費用 C_{rw} の現在価値の合計を引いたものと定義される。

$$E_p = \frac{C_{ro}}{(1+r)^T} - \left\{ \frac{C_p}{(1+r)^t} + \frac{C_{rw}}{(1+r)^{T+\alpha}} \right\}$$

ここに、 E_p ：財務的予防保全効果、 C_{ro} ：予防保全措置を実施しない場合（without ケース）の修繕費用、 C_{rw} ：予防保全措置を実施する場合（with ケース）の修繕費用、 C_p ：予防保全措置（with ケース）の費用

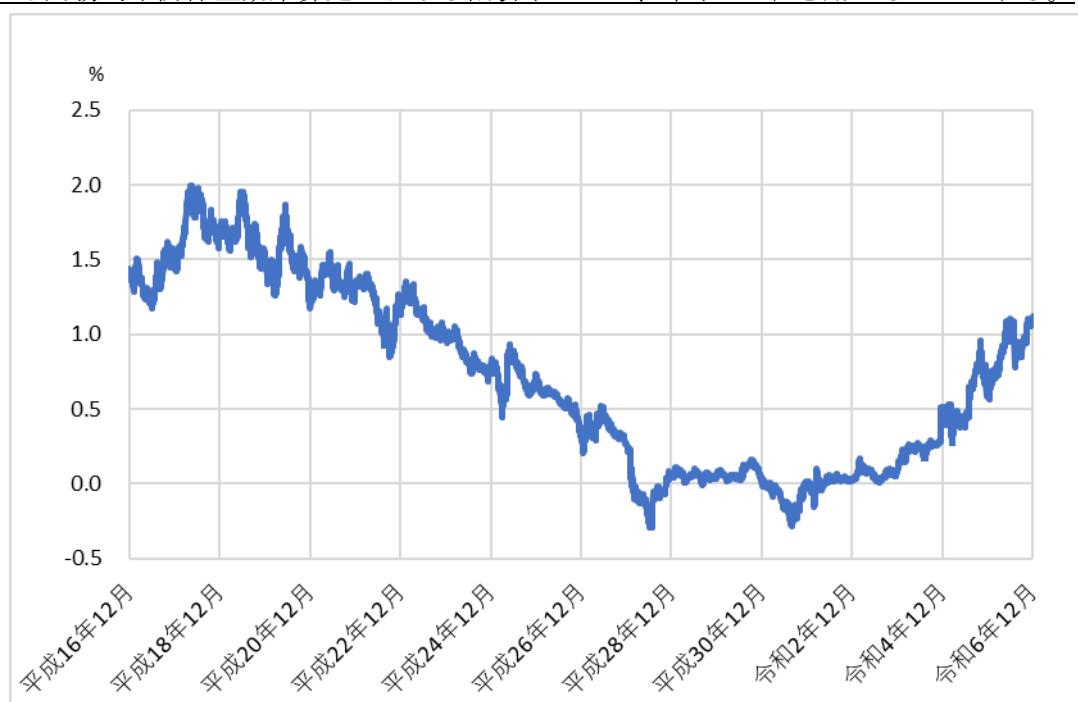
ース)の費用、 r :割引率、 T :修繕工事の実施時期、 t :予防保全措置の実施時期⁸、 α :予防保全措置によって修繕工事が延期された期間とする。前述の算出式で求められる財務的予防保全効果 E_p がプラスの場合、その予防保全措置は財務的メリットがあり、財務的予防保全効果 E_p がマイナスの場合、その予防保全措置に財務的メリットはないと判断される。

このうち、予防保全に関する C_{ro} 、 C_{rw} 、 C_p 、 T 、 t および α については4.5節（財務的予防保全効果の精緻化の検討）及び4.6節にて浜松市の橋梁データを基にした検討を行う⁹。本項では、割引率の設定における考え方について解説する。

2) 割引率の設定

財務的予防保全効果の算定にあたり、修繕延期効果の時間的価値を定量化するために、一定の割引率(r)を用いる。割引率の設定においては、内閣府が公表している「PFI 導入の手引き」をもとに、リスクフリーレートを設定のうえ用いることが適切と考える。リスクフリーレートの明確な定義は存在しないが、内閣府は「例えば、長期国債利回りの過去の平均や長期見通し等を用いる」ことを提案している¹⁰。

図 4-5 に示すように、日本の長期国債の一般的な指標である日本国債 10 年物利回りの過去 20 年間推移をみると、直近 10 年間は概ね 0%と 1.0%の間を推移しているが、令和 6 年以降はデフレ脱却の見通しを踏まえ、1.0%をやや上回る水準となっている。本調査ではリスクフリーレートすなわち財務的予防保全効果算定における割引率として、年率 1.0%を用いることとする。



(出典：財務省ホームページ「国債金利情報」をもとに SMTRI 作成)

図 4-5. 日本 10 年物国債の利回り推移 (過去 20 年間)

⁸ 予防保全措置を現在すなわち今年度実施する場合、 $t=0$ となり、予防保全措置の費用(C_p)を現在価値に換算する必要は生じない。しかし、例えば予防保全措置を次年度実施することを想定する場合は $t=1$ となり、予防保全措置の費用は本算出式に基づき現在価値に換算する必要が生じる。

⁹ 本調査では、予防保全措置を実施しなかった場合の修繕費用(C_{ro})と予防保全措置を実施して延期された場合の修繕費用(C_{rw})は同じ値としている。これは、予防保全措置の効果として、同じ修繕工事が延期されることを想定しているためである。 C_{ro} と C_{rw} の関係については、4.7.2 項で考察を加える。

¹⁰ 内閣府「PFI 導入の手引き 実務編」2023 年 3 月、P.116

4.3 予防保全事業に対する資金調達手法の課題と提案

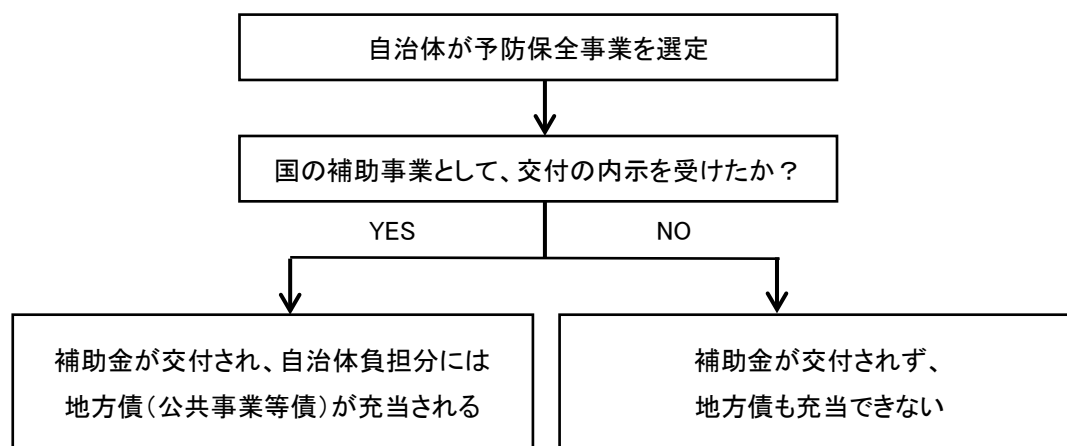
財務的予防保全効果を指標として活用することにより、優先的に着手すべき予防保全事業を選別できる。しかしながら、2.2 節に示した通り、浜松市の橋梁維持管理の現状においてはその予防保全事業への着手にあたって資金面の課題がある。ここでは、その資金面の課題を整理し、そのうえで有効な予防保全事業を優先的に実施するために必要な施策と手法を提案する。

4.3.1 予防保全事業に対する地方債発行の課題

予防保全事業の実施における資金面の課題は、その予防保全事業が国の補助事業に採択されない場合、地方債による資金調達も実施できないことである。

図 4-6 は、この課題を図示したものである。自治体は、予め策定された長寿命化計画にもとづき、橋梁の点検や修繕、予防保全等の事業に関する年度計画を作成し、国へ事業費に対する補助を要望している。しかしながら、補助金は健全性Ⅲ、Ⅳの橋梁等の修繕など緊急性の高い事業へ優先的に配分されるため、健全性Ⅱの橋梁を対象とした予防保全事業の全てが採択されない場合が多い。

現状では、国の補助事業に採択されなかった予防保全事業には、地方債を充当することができない。それは、地方債の一種として橋梁の修繕事業に用いられている公共事業等債は国庫補助・交付金事業の地方負担部分に対する資金調達を前提としているからである。その結果、国の補助事業については補助金および公共事業等債（地方負担分）で資金調達が可能である一方、国の補助事業に採択されず自治体の単独事業となった場合は地方債の発行もできず、全額一般財源を充当せざるを得ないため、結果として予防保全事業の着手が先延ばしになる状況となっている。



（出典：SMTRI 作成）

図 4-6. 橋梁予防保全事業に関する資金調達の現状

地方債に関する課題を、より具体的に考察する。地方債を発行できる事業は地方財政法第 5 条等により限定されている。それらの事業のうち、本調査と関連が深いものとしては、表 4-2 に示すとおり、「公共事業等」と「公共施設等適正管理推進事業」が挙げられる。

「公共事業等」とは公共事業等の整備事業を対象としており、国庫補助・交付金事業および国直轄事業の地方負担分を対象とするものである。本調査では、公共事業等を対象として発行される地方債を「公共事業等債」と呼ぶ。

これに対し、「公共施設等適正管理推進事業」は、公共施設等総合管理計画に基づいて行われる

公共施設等の整備事業を対象としている。その対象は図 4-7 で示すとおり、社会基盤施設の長寿命化事業も含まれる。この場合、自治体の単独事業において活用することができ、交付税措置により地方債の返済費用に対する財政支援がある。本調査では、公共施設等適正管理推進事業を対象として発行される地方債を「公適債」と呼ぶ。

橋梁の予防保全事業においては、公共事業等債は充当されているが、公適債は充当されていない。従って、前述のとおり、有効な予防保全事業を自治体の単独事業として実施しようとした場合、資金調達手段が一般財源に限定され、予防保全事業への着手が先延ばしになっているという点が地方債発行をめぐる課題である。

表 4-2. 地方債の貸付対象事業の概要（一部抜粋）

貸付対象事業（一部抜粋）	事業の概要
公共事業等	公共事業等の整備事業を対象としており、具体的には、道路、港湾、ダム、空港の整備や河川・海岸の護岸整備等にかかる <u>国庫補助・交付金事業及び国直轄事業の地方負担部分に対して、貸付けを行うもの。</u>
公共施設等適正管理推進事業（集約化・複合化事業）	公共施設等総合管理計画に基づいて行われる公共施設等の整備事業のうち集約化・複合化事業の一部を対象としており、具体的には、集約化により建物の延べ床面積が減少したり維持管理経費等が減少したりする事業に対して、貸付けを行うもの。

（出典：財務省ホームページ「貸付対象事業の概要」をもとに SMTRI 作成）

公共施設等適正管理推進事業債（概要）

対 象 事 業		充当率	交付税措置率
① 集約化・複合化事業（事業期間：令和4年度～令和8年度）		50%	
【建築物（公民館等）】 ・延床面積の減少を伴う集約化・複合化事業 【非建築物（グラウンド等）】 ・維持管理経費等が減少すると認められる集約化・複合化事業 ※複数団体が連携して実施する集約化・複合化事業の取組において、対象施設を有しない団体も実施主体に含む。			
② 長寿命化事業【拡充】（事業期間：令和4年度～令和8年度）		90%	財政力に 応じて 30～ 50% (注)
【公共用建物】 ・施設の使用年数を法定耐用年数を超えて延長させる事業 【社会基盤施設】 ・所管省庁が示す管理方針に基づき実施される事業（一定規模以下等の事業） 道路、河川管理施設（水門、堤防、ダム（本体、放流設備、観測設備、通報設備等））、砂防関係施設、海岸保全施設、 港湾施設、都市公園施設、空港施設、治山施設・林道、漁港施設、農業水利施設・農道・地すべり防止施設			
③ 転用事業（事業期間：令和4年度～令和8年度）			
・他用途への転用事業			
④ 立地適正化事業（事業期間：令和4年度～令和8年度）			
・コンパクトシティの形成に向けた長期的なまちづくりの視点に基づく事業			
⑤ ユニバーサルデザイン化事業（事業期間：令和4年度～令和8年度）			
・公共施設等のユニバーサルデザイン化のための改修事業			
⑥ 脱炭素化事業（事業期間：令和4年度～令和7年度）			
・地球温暖化対策計画において、地方団体が率先的に取り組むこととされている事業 太陽光発電の導入、建築物におけるZEB※の実現、省エネルギー改修の実施、LED照明の導入 ※「ZEBの実現」、「省エネルギー改修」は、それぞれZEB基準、省エネ基準に適合させるための改修が対象。			
⑦ 除却事業（事業期間：令和4年度～令和8年度）			
・公共施設等の除却を行う事業			

（注）義務教育施設の大規模改修事業に係る事業については、地方負担額に対する交付税措置率が、学校教育施設等整備事業債における義務教育施設の大規模改修事業（地方単独事業）に係る当該値を下回らないよう設定

3

（出典：総務省「経済・財政一体改革推進委員会第31回国と地方のシステムWG

（公共施設等総合管理計画について）御説明資料」2022年4月19日）

図 4-7. 公共施設等適正管理推進事業債の概要

4.3.2 財務的予防保全効果を活用した地方債による資金調達の提案

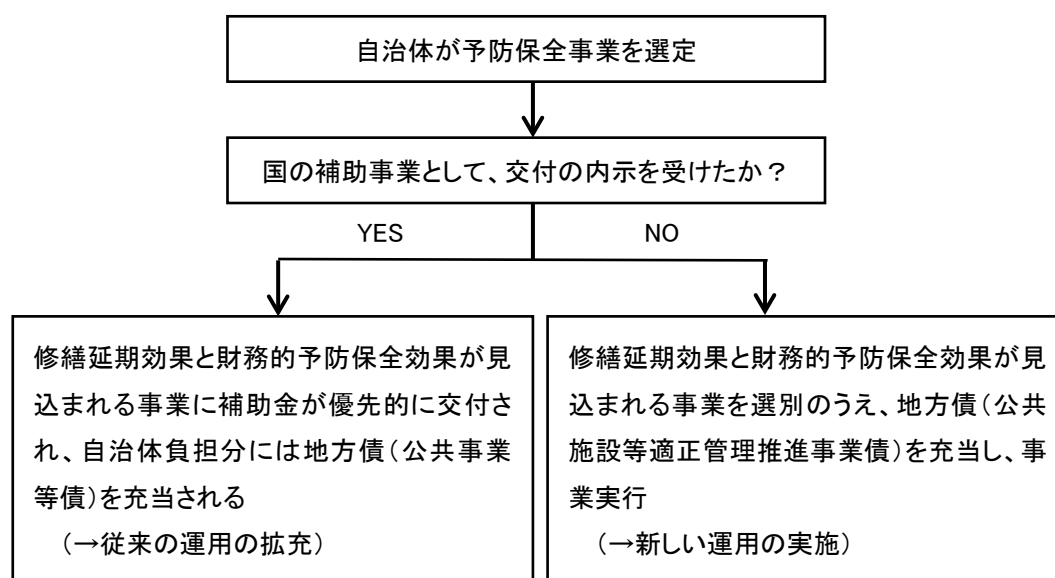
有効な予防保全事業を優先的に着手するためには、予防保全事業に対する補助金の充当率を高めるか、または公適債による資金調達を可能とし、自治体の単独事業であっても地方債で資金調達できる環境を整備することが望ましい。一方、財政規律を維持する観点からは、補助金や地方債の対象事業は慎重に選別すべきである。この相反する二つの課題を解決する手段として、財務的予防保全効果の指標としての活用を提案する。

財務的予防保全効果は、特定の予防保全事業による財務的な効果を定量化する指標である。例えば自治体が予防保全事業を選定する際に、対象となる橋梁や工法を基に、その結果期待される修繕延期効果と財務的予防保全効果を算出するプロセスを組み込むことで、その事業に着手するかどうか判断する材料とすることができる。

財務的予防保全効果がプラスの値をとる場合、将来の修繕工事を延期することによる費用抑制効果が十分に高いので、先行して予防保全事業に着手することは中長期的な財政規律の面からも望ましいと考えられる。財務的予防保全効果がマイナスの値をとる場合、その予防保全事業への着手は慎重に判断すべきと考えられる。こうした選別の過程を経て実施される予防保全事業には、修繕延期効果と、財務的予防保全効果で示された財政健全化の両方の意義が見出される。

本調査にもとづく提案として、図 4-8 で示すように、高い修繕延期効果と財務的予防保全効果が見込まれる予防保全事業には補助金の優先配分または公適債の適用を認め、地方債による資金調達を実施できる環境を整備することを提案する。

以下では、この環境が整備されたと仮定して、財務的予防保全効果を活用した予防保全事業の実施プロセスを検討する。



(出典：SMTRI 作成)

図 4-8. 橋梁予防保全事業における予防保全ファイナンスの活用案

4.4 予防保全ファイナンスの実用化に向けた検討

本節では、予防保全ファイナンスの実用化に向けた検討を行う。最初に、予防保全ファイナンスを特徴づける主なプロセスを示し、その全体像を解説する。そのうえで、自治体における標準的な橋梁維持管理業務手続きに沿った実務的な準備プロセスと実行プロセスを示す。

4.4.1 予防保全ファイナンスの主なプロセス

(1) 財務的予防保全効果の活用による予防保全事業の特定

予防保全ファイナンスにおける最初のプロセスは、費用対効果が高い予防保全事業の特定である。費用対効果の高い予防保全事業を抽出するためには、予防保全事業から期待される財務的効果を予め定量化することが必要となる。予防保全事業から期待される財務的効果を定量化する指標が、修繕延期効果と財務的予防保全効果である。

予防保全ファイナンスにおいては、予防保全事業の対象となりうる橋梁について、修繕延期効果と財務的予防保全効果を予め算出し、費用対効果が高いと認められる事業を選別のうえ予防保全事業を行うべきと考える。

4.5 節および 4.6 節では、大阪大学および東京科学大学との共同研究により、財務的予防保全効果の精緻化を行っている。その結果、浜松市の橋梁データに基づけば、主に鋼橋を対象とした予防保全事業の財務的予防保全効果が特に高いと考えられる。この調査と同様の手法を用いることにより、他の自治体においても、優先度の高い予防保全事業を特定することができる。財務的予防保全効果を算出する過程では、予防保全事業の費用を必ず算定することになるので、結果として必要となる資金調達額も明らかとなる。4.5 節では、浜松市から提供された橋梁データをもとに、重要度の高い予防保全事業の規模を 40～100 億円と算定している。そのうち、単年度で着手できる事業は従事する職員および業務委託先の人的リソース等の制約により、年間数億～10 億円相当程度と想定される。

(2) 地方債の発行による予防保全事業の着手

上記(1)の手法を通じて優先的に対処すべきと判断された予防保全事業について、資金調達を実施する。橋梁長寿命化計画において毎年実施される点検・修繕計画の見直しの過程で予防保全事業に関する計画が策定される。その計画に基づき、国に対する補助金の概算要求と自治体の財政部門に対する当初予算要求方針が策定される。その際、まず、財務的予防保全効果の算出を通じて具体的な効果が定量化された予防保全事業に対して、優先的に配分することが望まれる。

地方債での必要な資金調達額は予防保全事業の費用総額に基づき設定され、財務的予防保全効果算出の過程で算定される。地方債の償還年限は、理論上は住民負担の世代間の公平を図る観点から、予防保全事業の結果長寿命化が見込まれる期間相当分とすることが合理的と考えられる。例えば、ある橋梁の予防保全措置を実施すれば、その橋梁の修繕を 10 年間延期できる場合、修繕にともなう費用負担も 10 年間延期することが可能なので、予防保全措置の費用に要する地方債の年限は 10 年間で望ましい。

(3) 予防保全事業の財務的/社会的効果の開示

地方債（公適債）の発行にあたり、対象となる予防保全事業（対象橋梁と工法）とその財務的予防保全効果を開示することにより、対象事業の実施が長期的には財政健全化に資する点を明確にすることができる。自治体の債務負担を伴ってもなお必要とされる事業であることを説明するうえで、予防保全事業を実施する場合と実施しない場合の財政面の効果を説明することにより、予防保全事業の必要性について、住民および金融機関を始めとした外部のステークホルダーの理解を得ることにつながる。

予防保全事業には、財務的な効果に加えて、地域を支えるインフラとして必要不可欠な橋梁の維持管理手法としての社会的効果もある。橋梁の予防保全は、効果的な長寿命化につながることで、地域の移動手段の確保という社会的効果をもたらす。防災の観点からは、災害時の移動・緊急輸送ルートの確保や地震、風水害の影響を受けにくい強靱性の維持につながる。予防保全事業の早期着手にはこうした社会的効果も期待されることから、財務的效果と併せて広く開示することが望まれる。

また、事業の効果を定量化する指標を用いることで、事業実施後に当初の想定に沿った効果が発揮されたかモニタリングすることが可能となる。モニタリングを実施することにより、当初期待されていた効果を発揮できていない事業においては同様の事業について手法を見直したり、業務プロセスの改善を図ることが可能となる。このようなPDCAサイクル（Plan, Do, Check, Act）を実現するためにも、その効果を定量的に評価し開示することが重要である。

4.4.2 自治体における予防保全ファイナンスの準備プロセス

ここまで述べた予防保全ファイナンスのプロセスを、自治体における標準的な橋梁維持管理手続に沿ってまとめる。標準的な手続においては、毎年4月から6月頃の間、予め策定済みの橋梁長寿命化計画の進捗状況を踏まえた次年度事業の検討を行う。この次年度事業の検討において、具体的に着手する予防保全事業とその資金調達手法を特定することを想定している。具体的に検討すべき事項を以下に記載するとともに、それを書面化した橋梁予防保全ファイナンスの申請フォームの案を表4-3に示す。

(1) 対象地域および橋梁の特定

ある年度に実施する予防保全事業を特定するにあたり、対象地域を絞り込む必要がある。対象地域を絞り込むことによって、予防保全事業に従事する職員および業務委託先を集約して事業の実行を効率化することが可能となる。また、具体的な予防保全措置の工法は地域によって異なる点にも留意が必要である。例えば、海に近い地域の橋梁は塩害の影響を受けやすく、工業地域に近い地域の橋梁は大型車の通行による劣化が進行しやすい。こうした地域や橋梁ごとの特徴を踏まえた予防保全措置を効率的に実施するためにも、年度ごとに対象地域を特定することが望ましい。

対象地域を特定した後、定期点検の結果に応じて、具体的に予防保全事業の対象とする橋梁を特定する。

(2) 予防保全措置（工法）の特定

予防保全事業の対象とする橋梁に対して、具体的な予防保全措置（工法）を特定する。橋梁における予防保全措置は、具体的には伸縮装置の非排水化や水切り材の設置等による漏水や滞水の対策が挙げられる。これらの工法を特定することにより、その実行スケジュールおよび資金、人員の特定が可能となる。

(3) 予防保全措置のスケジュール策定

予防保全事業を実施するための所要資金および人員を算出するため、事業の具体的なスケジュールを策定する。予防保全事業の着手にあたっては予算の確保が必要となるため、実施できるのは資金調達手法が確定した後すなわち計画策定の次年度となる。予防保全措置は橋梁の劣化が進行する前段階における比較的簡易な工事が多く、工事期間は原則として1年以内になると考えられる。

(4) 工事関連人員および事業費の見積もり

予防保全事業の対象、工法およびスケジュールを策定した後、予防保全事業に要する人員および費用の見積もりを行う。

(5) 財務的予防保全効果の算出

上記プロセスを経て、予防保全事業の費用の見積額が算出される。従来は、この見積額を自治体の予算要求額や国庫補助金の概算要求額に反映している。しかし、予防保全ファイナンスにおいては、これに加えて以下二つの見積を行う必要がある。

① 予防保全措置を実施しない場合の修繕・架替予定時期およびその事業費

② 予防保全措置を実施する場合の修繕・架替予定時期およびその事業費

これは自治体にとって追加的な業務負担となるので、客観的かつ極力簡易なモデルで算出できることが望ましい。具体的な算出方法については、4.5 節で浜松市の橋梁データを基に検討を行う。

財務的予防保全効果の算出には、これに加えて、修繕・架替に伴う事業費を現在価値に換算するための割引率の設定が必要である。この割引率には10年債国債利回りなどのリスクフリーレート¹の適用が一般的であり、自治体における業務負担は限定的と考えられる。

(6) 予防保全事業の資金調達

予防保全事業の所要資金について、財務的予防保全効果をもとに資金調達する手法を検討する。資金調達にあたっては、既存の道路メンテナンス事業補助制度の活用可能性を優先的に検討すべきである。しかしながら、健全性Ⅱの橋梁に対する予防保全措置について補助金の内示率は必ずしも高くないので、補助金の内示が得られない場合の対応として、地方債（公適債）による資金調達を選択肢として示すことが予防保全事業実施のポイントとなる。

地方債の発行条件、特に引受先と借入期間は、各自治体における地方債の発行実績および方針に沿って決定する。借入期間は、予防保全措置による修繕・架替の延期期間（橋梁の耐用年数の延長期間）と一致させることが望ましいが、これも自治体の地方債発行方針によっては調整を要する項目となる。

(7) 予防保全による効果のモニタリング手法

修繕延期効果および財務的予防保全効果は、将来の修繕・架替に関する見通しを前提としている。その見通しはあくまでも技術的な推定に基づくものであり、予防保全事業の実施後は状況をモニタリングしていく必要がある。そのモニタリングの具体的な対象および実施主体を予め定めることが重要である。具体的には、予防保全措置を実施した場合の修繕工事・架替が想定通りに延期されたかどうか、そして延期された修繕工事・架替の想定額が適切であったか、定期的にモニタリングすることが望ましい。仮にモニタリングの結果が当初の想定と異なるものとなった場合、既に実施した予防保全措置を見直すことはできないが、次年度以降に実施する新たな予防保全事業対象の特定において有用な検討材料となることが期待される。そのためにも、各年度の橋梁点検結果を踏まえて、財務的予防保全効果のモニタリングを実施し、国や議会、住民への開示に加えて、地方債の引受先等のステークホルダーとも定期的に共有することが望ましい。

以上の準備プロセスを経て、表 4-3 に示す申請フォーム（案）にとりまとめることにより、その後続く予防保全の実行プロセスに入ることができる。実行プロセスでは、この準備プロセスで整理した予防保全事業の諸条件（対象、工法、実施期間、財務的予防保全効果、資金調達手法、モニタリング手法）をもとに国、自治体（財政部門）、議会等との調整や標準的な予算編成スケジュールに沿って計画を進めていく。

表 4-3. 自治体における橋梁予防保全ファイナンスの申請フォーム案

(申請者：自治体事業部門、被申請者：自治体財政部門)

1. 予防保全事業の対象地域

--

2. 予防保全事業の対象橋梁（鋼橋、PC 橋、RC 橋、橋長〇m以上、その他）

--

3. 予防保全措置の具体的工法（伸縮装置の非排水化、水切り材の設置、その他）

--

4. 将来の修繕・架替の実施予定時期および人員・費用の見積もり

--

5. 修繕延期効果の算出

--

6. 財務的予防保全効果の算出

(1) 対象橋梁における財務的予防保全効果 (2) 財務的予防保全効果算出における前提条件 ① 予防保全措置の見積額 ② 予防保全措置を実施しない場合の修繕・架替時期および費用 ③ 予防保全措置を実施する場合の修繕・架替時期および費用 ④ 現在価値算出における割引率
--

7. 予防保全事業の資金調達

(1) 所要資金 (2) 財源（補助金、地方債、一般財源ほか） (3) 地方債活用の場合における調達条件 ① 引受先 ② 借入期間 ③ 借入利率

8. 財務的予防保全効果のモニタリング手法・期間

(1) モニタリング用データ提供者：自治体事業部門 (2) モニタリング実施者：自治体財政部門または業務委託先 (3) モニタリング項目：修繕延期効果や修繕・架替費用の実績に基づく検証 (4) モニタリング頻度：年 1 回
--

(出典：SMTRI 作成)

4.4.3 予防保全ファイナンス実行プロセス

本項では、これまでの準備プロセスを経て整理された予防保全事業を、標準的な予算編成および補助金申請のスケジュールに沿って実現するための手順を示していく。併せて、本項で示す手順の流れを図 4-9 に示す。

(1) 次年度点検・修繕計画見直し（5～6月）

事業部門（土木部等）の標準的な手順として、5～6月頃に次年度の点検・修繕計画の見直しを行う。前年度までの点検・修繕の実績をもとに、次年度に実施する点検・修繕項目を特定していく。この段階で、4.2.2項で示した準備プロセスを実施し、予防保全事業の対象とそれによる財務的予防保全効果および資金調達案を事業部門にて整理する。

(2) 補助金に関する国への概算要求（6月頃）

6月頃に、予防保全事業を含む全ての次年度点検・修繕計画を基に国へ補助金（道路メンテナンス事業補助）に関する概算要求を行う。国は全国の自治体から提出された概算要求に応じて、補助金の支給対象事業を決定する。この結果、健全性Ⅱの橋梁に対する予防保全措置に対しても補助金が支給される旨内示があれば、補助金および地方債（公共事業等債）により所要資金を充当することができる。しかしながら、補助金の財源が限られており修繕の緊急性が高い事業へ補助金を優先的に配分せざるを得ない事情もあるため、予防保全事業の全てに対して補助金が支給されるとは限らない。国の検討状況に応じて、補助金が交付されない予防保全事業については、自治体の財政部門（財務部等）に対して地方債（公適債）の発行を求めることとなる。

(3) 補助金の内示を踏まえた財政部門への予算要求（7～10月）

国の補助金が交付されない予防保全事業が具体化された時点で、財政部門への予算要求を行う。予算要求にあたっては、その事業による財務的予防保全効果を用いることが重要である。財務的予防保全効果を示すことにより、予防保全事業が長期的な財政の健全化に資するものであることを裏付けることができる。ただし、前述のとおり、国の補助金が交付されない予防保全事業を地方債（公適債）の対象とするためには、自治体の単独事業としての橋梁の予防保全事業を公適債の対象とすることが国から認められる必要がある点に留意が必要である。

(4) 国への本要望と自治体の予算査定（9～11月）

国に対しては、概算要求の検討状況を踏まえ、次年度補助金の本要求を実施する。一方、自治体（財政部門）においては、事業部門が提示した予算要求に基づき、予算査定を実施する。双方の手続を通じて、次年度の補助金および地方債調達金額の規模が把握できるようになる。この時点で事業部門が行う業務は特にないのものの、国や財政部門から予防保全事業の具体的な効果を問われる場合は、財務的予防保全効果およびその算定根拠の説明が有用と考えられる。

(5) 補助金の内示及び予算成立（1～3月）

国および自治体（財政部門）の査定を経て、一般的には1月と3月の間に補助金および予算の内示が行われ、次年度の予防保全事業に関する資金調達額が確定する。この金額をもとに、次年度（4月以降）に事業を開始することとなる。なお、実際に資金が手当てされる時期については、

以上の手続を経て、予防保全事業に対する資金調達を実現することが可能と考えられる。これら一連の手続は、国および自治体の標準的な手続に沿って策定したものであり、十分な実現可能性はあると考えられる。その一方で、予防保全ファイナンスを実現し改善していくうえでは、いくつかの課題が存在する。4.7 節では、その課題を挙げて、今後の更なる調査に活用することを目指す。



図 4-9. 橋梁維持管理に関する予算編成スケジュール (想定)

4.5 財務的予防保全効果の精緻化の検討

本節では、財務的予防保全効果について科学的根拠を持って精緻に計算することを目的とした、大阪大学との共同研究内容について報告する。

4.5.1 予防保全による修繕延期効果の定量化の必要性

「予防保全措置の実施により修繕工事を延期できたことにより生じる財政的柔軟性の程度」を定量化した財務的予防保全効果 E_p は、Without ケースから With ケースを引いて現在価値を算出する以下の式で定義される。

$$E_p = \frac{C_{ro}}{(1+r)^T} - \left\{ \frac{C_p}{(1+r)^t} + \frac{C_{rw}}{(1+r)^{T+\alpha}} \right\}$$

ただし、 C_{ro} : 予防保全を実施しないときの修繕費用、 C_{rw} : 予防保全を実施するときの修繕費用、 C_p : 予防保全の費用、 r : 割引率、 T : 修繕工事の実施年度、 t : 予防保全の実施年度、 α : 予防保全によって修繕工事が延期された年数である。これらの変数のうち、修繕工事の実施年度 T や修繕工事の延期年数 α を決定するには、それぞれ「修繕工事が必要になる程度に橋梁が劣化するのは何年後か」「予防保全によって劣化が何年延期されるか」を推定する必要がある。したがって、財務的予防保全効果を精緻に計算するためには、橋梁の劣化予測を行う科学的な手法が必要である。

4.5.2 点検データを用いた劣化推定手法の概要

橋梁の劣化予測モデルを構築するアプローチとしては、目視点検結果に基づく統計的なアプローチと、力学的メカニズムに基づいたアプローチがある¹¹。複数の管理橋梁に対するマネジメント戦略や予算管理方針の意思決定を目的とする場合は前者、単一の橋梁や特定の修繕箇所に対し詳細な分析と対策方針を立案する場合は後者のアプローチが有効である。今回の検討の目的は、橋梁ごとの個別の条件は考慮しつつも、複数の鋼橋に対し高い費用対効果をマクロに期待できる予防保全戦略を立案することであるため、統計的アプローチが適している。中でも、マルコフ連鎖モデルと呼ばれる手法は、米国の標準的な橋梁マネジメントシステムの一つである PONTIS 等をはじめ、多くの橋梁マネジメントにおける劣化予測モデルとして用いられている実績がある¹¹。本事業では、マルコフ連鎖モデルをより扱いやすく拡張したモデルであるマルコフ劣化ハザードモデルを用いた。このモデルを用いた理由は、以下の利点による。

- ①既に収集された既存の点検データのみでモデルを構築可能（追加データの取得が不要）
- ②橋梁をはじめ様々なインフラ施設を対象とした既往研究が豊富
- ③構築したモデルを用いた劣化予測の計算が簡便で、実務プロセスに取り入れやすい

一方で、統計的アプローチでの劣化予測においては、その推定結果の妥当性の検証を行い推定精度の検証を行うことが必須である。これについては4.5.4項で詳細を述べる。

マルコフ劣化ハザードモデルは、離散量（健全性等）を対象とし、2時点間の健全性推移に基づく劣化予測を行うモデルである¹¹。このモデルでは、健全性が i の状態にある際に、次の時点で健全性が悪化する確率を「ハザード率」 λ_i として表現し、次のように指数関数の形で記述する。

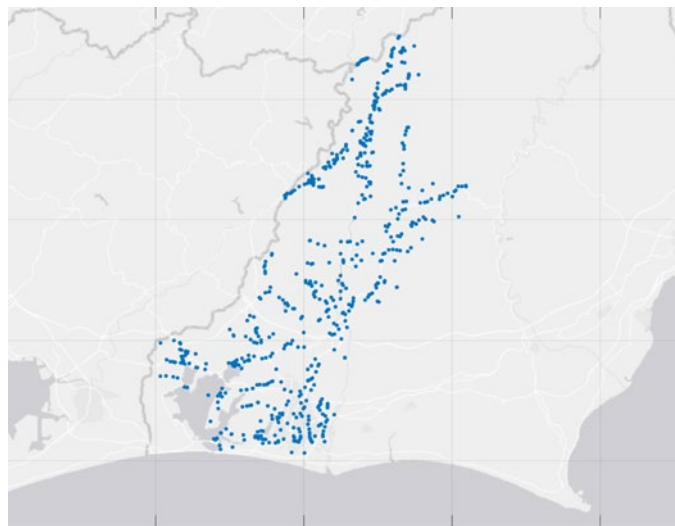
¹¹ 津田尚胤，貝戸清之，青木一也，小林潔司：橋梁劣化予測のためのマルコフ推移確率の推定，土木学会論文集，No.801/1-73，pp.68-82，2005。

$$\lambda_i = \exp(\beta_{i,1}x_1 + \beta_{i,2}x_2 + \dots + \beta_{i,n}x_n)$$

λ_i : ハザード率
 $\boldsymbol{\beta} = (\beta_{i,1}, \dots, \beta_{i,n})$: 未知パラメータベクトル
 $\mathbf{X} = (x_1, \dots, x_n)$: 説明変数ベクトル
 i : 健全性

本手法では、分析対象のデータ（以下「学習データ」という。）を用いて未知パラメータベクトル $\boldsymbol{\beta}$ を推定することにより、橋梁の劣化予測が可能なモデルを構築することができる。また、橋梁の劣化速度に大きな影響を与える要因の程度を「説明変数」として表現することが可能である。本モデルの構築により、様々な要因の影響の程度によって橋梁の劣化がどの程度速く進行するかを定量的に推定することができる。

劣化予測モデルの構築にあたっては、浜松市より入手した鋼橋点検データ 417 橋（平成 31 年道路橋定期点検要領に従い作成）を学習データとして用いた。対象橋梁の始点位置を地図上にプロットした図を図 4-10 に示す。浜松市全域に広く分布した橋梁群であり、様々な環境条件（沿岸、内陸、都市部、山間部等）が含まれているデータである。



（出典：浜松市点検データと Esri 地図データより SMTB 作成）

図 4-10. 劣化予測モデルの学習データの対象橋梁

今回分析対象とした劣化の程度を表わす指標は、「平成 31 年道路橋定期点検要領に従い点検評価された健全性の度合い（健全性）」である。しかし、健全性の評価は、単に物理的な損傷状態を客観的に記録するのではなく、当該損傷が部材の耐荷力や橋の耐久性などに与える影響の推定などの工学的推定・判断が加味される指標¹²である。従って、健全性データには点検者の推定・判断等の主観のばらつきが含まれる。また、橋梁の劣化メカニズムは複雑かつ多様であり、その寿命は橋梁の様々な条件に影響を受ける。これらを考慮し、本調査においては、対象となる劣化メカニズムを「防食機能の劣化」「腐食」に絞った上で、健全性データに主観によるばらつきがあることを認めつつ、現時点で得ることのできる情報を手掛かりとして最も効果の高いと思われる予防保全戦略を導くことを目的として統計モデルを構築した。

¹² 平成 31 年度橋梁定期点検要領

今回は鋼橋の塗膜劣化の進行を遅らせる目的の予防保全の効果算定を行う。従って、対象とする部材は腐食、および防食機能の劣化が主要な劣化要因である部材のみを対象とした。表 4-4 に示すように、防食機能の劣化が主要な劣化要因である部材は主桁、横桁であったため、これらの部材を対象とした。

表 4-4. 変状が「腐食」・「防食機能の劣化」である割合

主桁		横桁		床版		下部構造		支承部		その他	
1 巡目	2 巡目	1 巡目	2 巡目	1 巡目	2 巡目	1 巡目	2 巡目	1 巡目	2 巡目	1 巡目	2 巡目
85%	78%	86%	75%	33%	26%	6%	3%	62%	65%	39%	34%

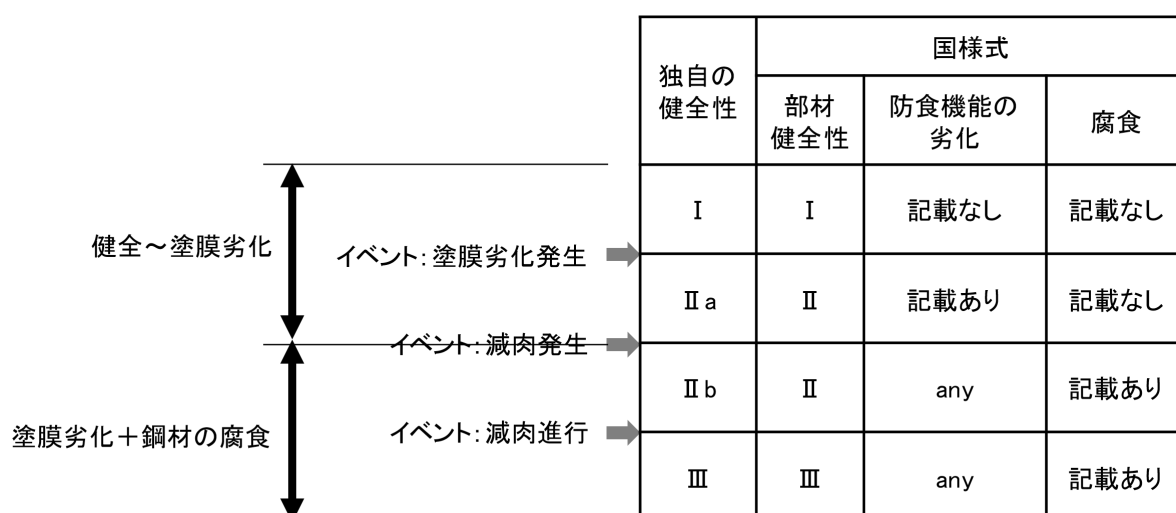
(出典：浜松市点検データをもとに SMTB 作成)

前述のように、健全性は損傷が部材の耐荷力や橋の耐久性などに与える影響の推定などの工学的推定・判断が加味される指標である。これを、なるべく工学的な妥当性を評価しやすくするため、対象とした部材の健全性を図 4-11 のように独自の健全性分類に分解した。

まず、部材の「変状の種類」として「防食機能の劣化」「腐食」のどちらも記載がない場合は、全て独自健全性Ⅰとした。これは、他の変状は今回の劣化予測の対象外とするための処理である。

次に、部材健全性Ⅱと判定されたもののうち、「防食機能の劣化」と記載があるが「腐食」の記載がないものは独自健全性Ⅱa（以下「健全性Ⅱa」という。）とし、それ以外のは独自健全性Ⅱb（以下「健全性Ⅱb」という。）とした。これは、(道路橋定期点検要領の)部材健全性Ⅱのうち、鋼材の腐食が明確に始まったものとそうでないものを分類し、工学的な検証を行いやすくするための処理である。

部材健全性Ⅲ、Ⅳのものに関しては、独自健全性でも同様に健全性Ⅲとして扱った（ただし、今回の対象データに健全性Ⅳのものは存在しなかった）。



(出典：国土交通省道路局国道・技術課「橋梁定期点検要領」平成 31 年 3 月を参考に SMTB 作成)

図 4-11. 独自の健全性分類

ここで1巡目点検と比較して2巡目点検において健全性が回復したデータの取り扱いについて解説する。図 4-12 に、対象とした主桁と横桁の独自健全性分布を示す。この表は、部材ごとの1巡目点検における健全性を「事前健全性」、2巡目点検における健全性を「事後健全性」として、事前/事後健全性の各組み合わせを持つデータの数をマトリクスに整理したものである。このマトリクスにおける対角部分のデータは、1巡目と2巡目で健全性が変化しなかったデータであり、上三角部分は2巡目で健全性が悪化したデータ、下三角部分は（修繕により）2巡目で健全性が回復したデータである。ここで、本モデルを構築するにあたり知りたい情報は、「健全性を回復させる措置を取らなかった場合にどの程度の確率で健全性が悪化するか」であるため、健全性が回復した下三角部分のデータはモデルの学習データとしては無効である。特に浜松市は健全性を回復させる修繕措置を積極的に進めているため、結果として無効となるデータが多い。しかし、修繕が実施された部材には、近いうちに健全性が低下すると判断されたために修繕されたものが多数含まれると考えられる。すなわち、健全性の低下が迫ったデータを多数排除することになり、寿命を過大に評価してしまう懸念が生じる。そこで本事業では、健全性Ⅱa、Ⅱbで修繕されたものは、「近いうちに健全性が低下すると判断されたために修繕が実施されたが、実施されなかった場合は2巡目点検で健全性がそれぞれⅡb、Ⅲに悪化していた」と仮定し、事後健全性を修正した（図 4-12 赤枠・青枠を参照）。この操作により、寿命を過大に評価する懸念を少なくするとともに、有効なデータ数を増加させることができる。ただし、逆に寿命を過少に評価してしまう懸念があることに留意して取り扱う必要がある。

最終的に、これら主桁と横桁のデータをまとめて一つのデータセットとしたものを学習データとした。

		事後健全性			
事前健全性		I	Ⅱa	Ⅱb	Ⅲ
	I	187	5	56	6
	Ⅱa	4	4	5	1
	Ⅱb	37	21	123	9
	Ⅲ	27	1	6	4

		事後健全性			
事前健全性		I	Ⅱa	Ⅱb	Ⅲ
	I	216	9	34	1
	Ⅱa	1	10	2	0
	Ⅱb	37	11	77	2
	Ⅲ	10	0	2	4

（出典：浜松市点検データをもとに SMTB 作成）

図 4-12. 主桁と横桁の独自健全性分布

塗膜劣化及び鋼材の腐食に大きな影響を及ぼす因子（説明変数）として「飛来塩分量」と「漏水・滞水の有無」を設定した。

飛来塩分量は、各橋梁の緯度経度データを用いて離岸距離（海岸線及び汽水湖である浜名湖から湖岸線からの距離）を算出した上で、下記式¹³より求めた。

$$Co = 1.2 \times \{(0.44x^{-0.6})\}^{0.4}$$

ここで、 x ：離岸距離、 Co ：飛来塩分量である。

¹³ 国土技術政策総合研究所 橋梁定期点検 第2・3・4章

予防保全措置として「水回りの措置」を実施したかどうかは、「漏水・滞水の有無」という結果として現れるとする。点検結果において、主桁・横桁・支承・下部構造のいずれかの「変状の種類」として「漏水・滞水」の記載があれば、全ての部材に「漏水・滞水」があるとした。これは、例えば横桁に漏水・滞水が見られた橋梁は主桁も漏水・滞水があるものとする強い仮定である。他にも、該当部材に「漏水・滞水」の記載があった場合のみ漏水・滞水有と判断する仮定等、複数の仮定での推計を事前に試行し、推計結果の妥当性や収束性等を比較した上で、最も妥当と思われる結果となった仮定を採用した。

以上の処理を行った最終的な学習データの独自健全性分布を表 4-5 に示す。この学習データを用い、マルコフ連鎖モンテカルロ法（MCMC 法）を用いて未知パラメータベクトル β をベイズ推定することで、各健全性に至る寿命の期待値を推計するモデルを構築した。

表 4-5. 学習データの独自健全性分布

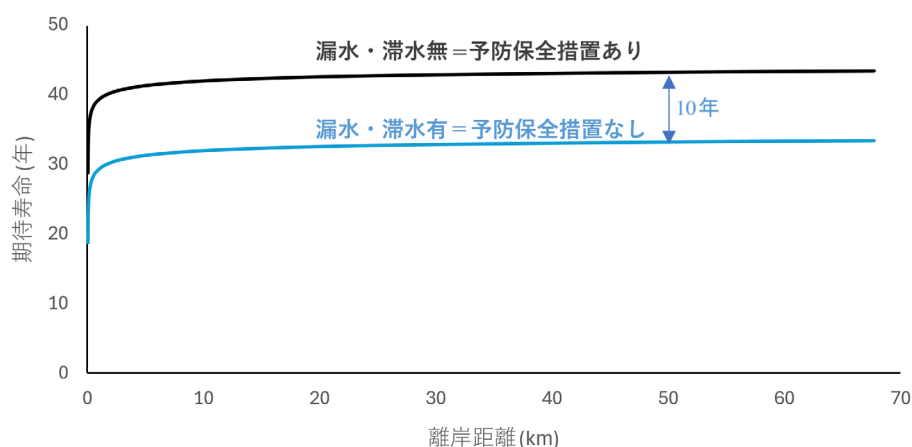
括弧内は「漏水・滞水」有と判定されたデータの数
事後健全性

事前健全性		I	IIa	IIb	III
	I	403(38)	14(2)	90(17)	7(0)
	IIa	0(0)	14(0)	12(4)	1(0)
	IIb	0(0)	0(0)	200(36)	117(9)
	III	0(0)	0(0)	0(0)	54(6)

(出典：浜松市点検データをもとに SMTB 作成)

4.5.3 鋼橋の予防保全措置による修繕延期効果の試算結果

構築した劣化予測モデルにより、健全性 I から III に至るまでの期待寿命を推定した結果を図 4-13 に示す。漏水・滞水が生じると期待寿命が小さくなり、また離岸距離がごく小さい場合に塩害による期待寿命が顕著に小さくなるという、工学的見地と一致する結果が得られた。漏水・滞水の有無による期待寿命の差は 10 年であった。すなわち、今回前提とする予防保全措置（水回りの措置）の実施により漏水・滞水を防止した場合、その寿命延期効果は 10 年であると試算できる。



(出典：浜松市点検データ統計分析をもとに SMTB 作成)

図 4-13. 健全性 I から健全性 III に至るまでの寿命推定結果

4.5.4 劣化予測モデル改良に向けた課題と提案

構築した劣化予測モデルの妥当性を検証するため、健全性Ⅰから各健全性に段階的に推移する期待寿命を推計した結果を図 4-14 に示す。漏水・滞水の有無、および離岸距離最大・最小の各条件について推計した期待寿命を表示している。

漏水・滞水の有無による期待寿命の違いを比較してみると、期待寿命の差は健全性Ⅰから健全性Ⅱa に推移する寿命の違いが支配的であり、Ⅱa からⅡb を経てⅢに至る期待寿命にはほとんど差がないことがわかる。これは、「水分が多いほど腐食の進行が速い」という工学的知見と反する結果である。

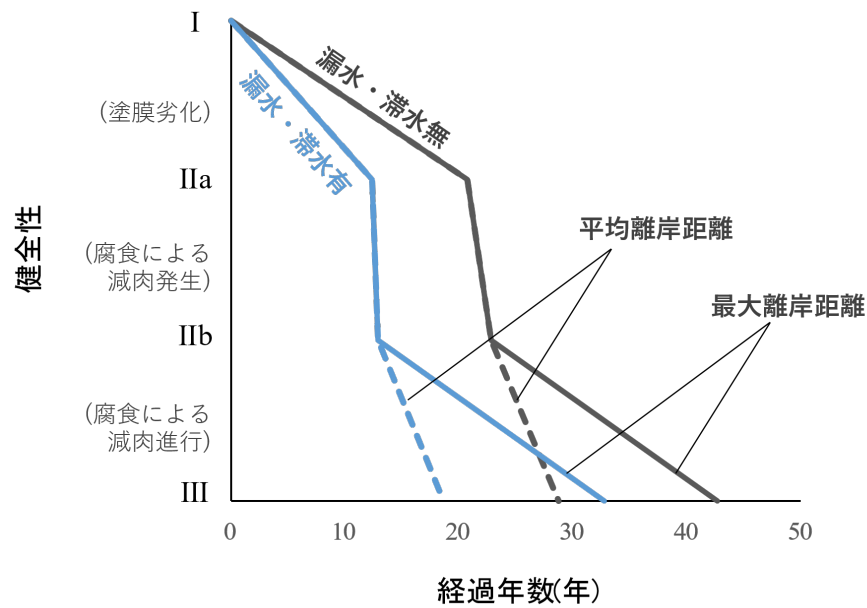
離岸距離の大小による期待寿命の違いを比較してみると、期待寿命の差は健全性Ⅱb から健全性Ⅲに推移する寿命の違いが支配的であり、ⅠからⅡa を経てⅡb に至る期待寿命には差がないことがわかる。これは、塩分は塗膜自体の直接的な劣化要因ではなく、鋼材の腐食の直接要因であるという工学的知見とおおむね一致する結果であり、類似の既往研究¹⁴⁾においても同様の結果が得られていることから、妥当であると考えられる。

ここで、「差がない」結果が得られたことは「統計的に差がないことが示された」ことを意味するのではなく、「差があることを示すに足る十分な情報がデータセットに含まれていない」ことを意味する。今回用いたデータセットのサンプルサイズ不足や種々の誤差要因などにより、本来は差が表現されるべき情報がデータセットから欠落していることも考えられる。本事業では、今回構築したモデルが十分な精度検証がなされていないものであることを念頭に置きつつ、仮説として本モデルを財務的予防保全効果の試算に用いることとした。

一方で、モデルの精度向上に関しては引き続き取り組んでいく必要がある。本モデルには、様々な誤差要因が含まれる（図 4-15）。誤差要因とその程度を把握することにくわえ、誤差要因を最小化する技術的検討を行う使うことが重要である。精度向上を検討するうえで、これまで蓄積された各種点検結果はきわめて貴重な情報である。活用できる可能性のある既存の点検データを表 4-6 に示す。今回分析対象としたデータは道路橋定期点検要領に沿った浜松市の点検記録であるが、より詳細な情報の記録を求める橋梁定期点検要領に沿ったデータを活用することも考えられる。また、道路橋定期点検要領に沿った限定的な情報の点検記録であっても、浜松市に限らない全国のデータを分析対象とすることで、データに含まれる情報を大きく増やすことができる。

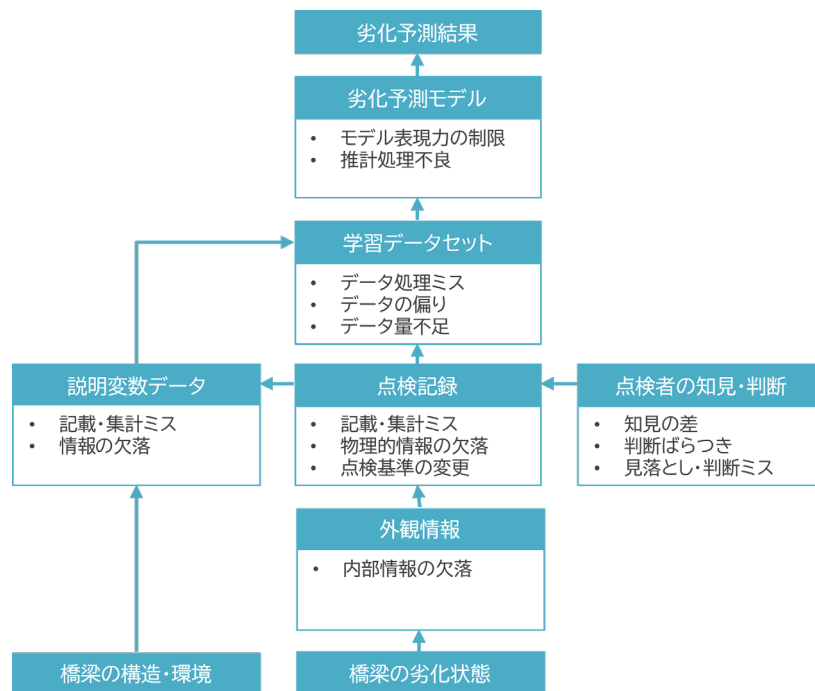
今後直近の取り組みとしては、浜松市が橋梁定期点検要領を参考に独自に定めた浜松市定期点検要領に沿った点検記録や、xROAD から入手可能な橋梁定期点検要領に沿った全国の点検記録を用いてモデル精度向上の検討を行う予定である。

¹⁴⁾ 貝戸清之，小林潔司，水谷大二郎，二宮洋平，河合良治：鋼桁端部の腐食に対する伸縮装置止水材の予防保全効果，土木学会論文集 F4，Vol.77，1，96-114，2021.



(出典：浜松市点検データ統計分析をもとに SMTB 作成)

図 4-14. 各健全性に至る寿命推定結果



(出典：SMTB 作成)

図 4-15. 劣化予測の誤差要因

表 4-6. 活用可能性のある既存の点検データ

点検要領	浜松市		全国	
	国管理橋梁	自治体管理橋梁	国管理橋梁	自治体管理橋梁
橋梁定期点検要領	xROAD で入手可	-	xROAD で入手可	-
道路橋定期点検要領	-	浜松市より入手可	-	xROAD で入手可
浜松市定期点検要領	-	浜松市より入手可	-	-

(出典：xROAD ホームページ等を参考に SMTB 作成)

4.6 予防保全事業の方針と業務フロー案

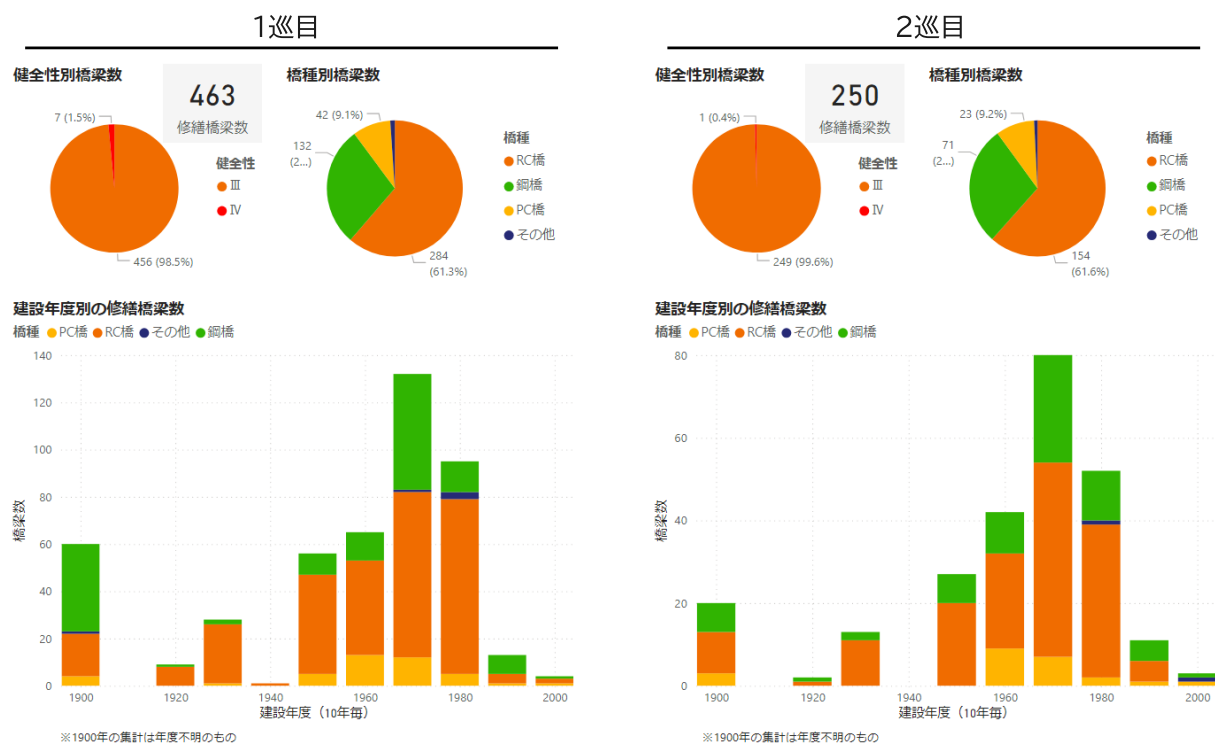
本節では、予防保全事業における橋種ごとの優先度及び想定される措置について検討する。また、予防保全事業の展開にあたり、橋梁の点検・修繕データをもとに財務的予防保全効果を算定し、予防保全事業計画を策定する業務フローについて、浜松市の橋梁の維持管理実績（約 10 年間；平成 26 年度～令和 5 年度まで）データに基づく分析をサンプルに明確化する。

4.6.1 浜松市における橋梁の予防保全の現状

2.1.2 項に記載した通り、浜松市では、予防保全型維持管理を目標に計画的な維持管理を実施するための「浜松市道路橋長寿命化計画」を策定し、リスクベースメンテナンスの考え方に基づく優先順位に従い維持管理の最適化が実施されてきた。

道路法施行規則が改正された平成 26 年度以降、5 年間の周期で橋梁の定期点検が実施されており、浜松市では令和 5 年度までの 10 年間で全橋梁の定期点検が 2 巡目まで完了している。平成 26 年度から平成 30 年度までの定期点検 1 巡目の結果及び修繕等を含む措置の実績については、令和 5 年度の『インフラ運営等に係る民間提案型「官民連携モデリング」業務(その 4:ファイナンスや予算の最適配分等スキーム)』報告書第 2 章, 第 3 章において分析を実施した。大まかな傾向としては、健全性Ⅲ・Ⅳへの措置は 463 橋を対象とし約 131 億円の費用を要した。その費用の 60% 以上は鋼橋の修繕（主に塗装塗替や仮設工）、次いで 20% は PC 橋の措置が占めていた。一方、措置を実施した 463 橋のうち RC 橋が 61% と最も橋梁数が多く、鋼橋は 28%、PC 橋は 9% であった。このことから、鋼橋や PC 橋は 1 橋あたりの修繕費が嵩む傾向が明らかになった。

本調査では、令和元年度から令和 5 年度までの定期点検 2 巡目の結果について同様に分析し、1 巡目と比較した結果を図 4-16 に示す。健全性Ⅲ・Ⅳと判定された橋梁数は 250 橋と概ね半減しているが、費用については 16 億円とそれ以上に減少している。定期点検 2 巡目の最終年度に当たる令和 5 年度に点検が実施された 47 橋梁分の修繕費用が計上されていないことに留意する必要があるものの、1 巡目と比べると費用の減少は顕著である。なお、定期点検 2 巡目の結果として措置した橋梁数の橋種別の内訳は、RC 橋 61%、鋼橋 28%、PC 橋 9% であり、1 巡目の傾向と大きな差異はなかった。



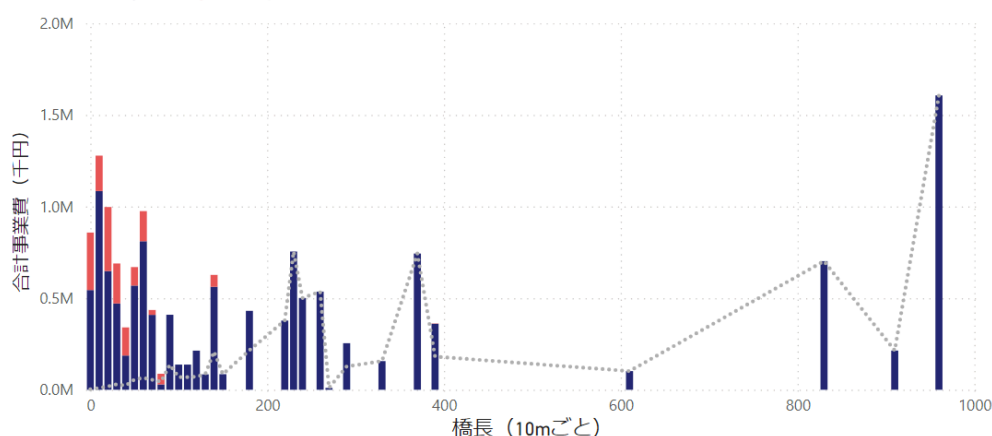
(出典：浜松市提供データをもとに SMTB 作成)

図 4-16. 1 巡目・2 巡目の点検結果・措置対象橋梁数の比較

定期点検 1 巡目・2 巡目の結果それぞれの措置対象となった橋梁について、橋長別に修繕事業費を整理した結果を図 4-17 (a)に示す。1 巡目と 2 巡目を比較すると、橋長 100m以上の橋梁数及び修繕事業費が激減していることがわかる。橋種別に同じ整理をした結果を図 4-17 (b)に示すが、橋長 100m以上の橋梁はほぼ全て鋼橋または PC 橋である。

橋長別（10mごと）の合計事業費

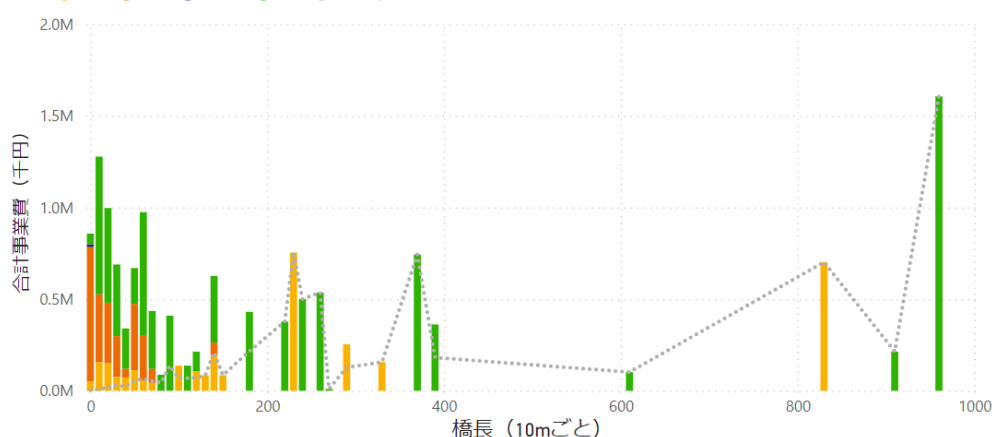
点検サイクル ●1巡目 ●2巡目 ●一橋当たりの平均



(a) 各点検サイクルにおける橋長別の修繕事業費

橋長別（10mごと）の合計事業費

橋種 ●PC橋 ●RC橋 ●その他 ●鋼橋 ●一橋当たりの平均



(b) 橋種ごとの橋長別の修繕事業費（1巡目・2巡目合計）

（出典：浜松市提供データをもとに SMTB 作成）

図 4-17. 1 巡目・2 巡目における橋長別の修繕事業費

また、それぞれの橋種について1橋あたりの修繕費用が1億円を超える橋梁数をカウントしたところ、鋼橋は1巡目；10橋→2巡目；2橋、PC橋は1巡目；4橋→0橋、RC橋は1，2巡目とも0橋であった。

このことから、浜松市では定期点検1巡目から2巡目の措置において特に橋長の大きい鋼橋及びPC橋の修繕を減らせたことで、効果的に修繕事業費を低減できたと言える。修繕事業費の低減により予算に余裕が生まれた結果として、耐震補強工事や一部予防保全事業（健全性Ⅱの橋梁への措置）が推進できていることが浜松市道路保全課へのヒアリングで明らかになっており、予防保全型維持管理への移行が進んでいる現状が確認されている。

ただし、鋼橋やPC橋において再劣化を生じると将来的に定期点検1巡目の措置に近い規模の修繕が必要になる事態が懸念され、さらに管理橋梁の全体的な老朽化の進行に伴いそれをを超える規模の修繕が必要になる状況も危惧される。

すなわち、将来にわたって修繕事業費の増加を効果的に抑制するためには、鋼橋やPC橋への予防保全を優先的かつ迅速に展開することにより劣化の進行への適切な抑制策を講じることが肝要であると言える。

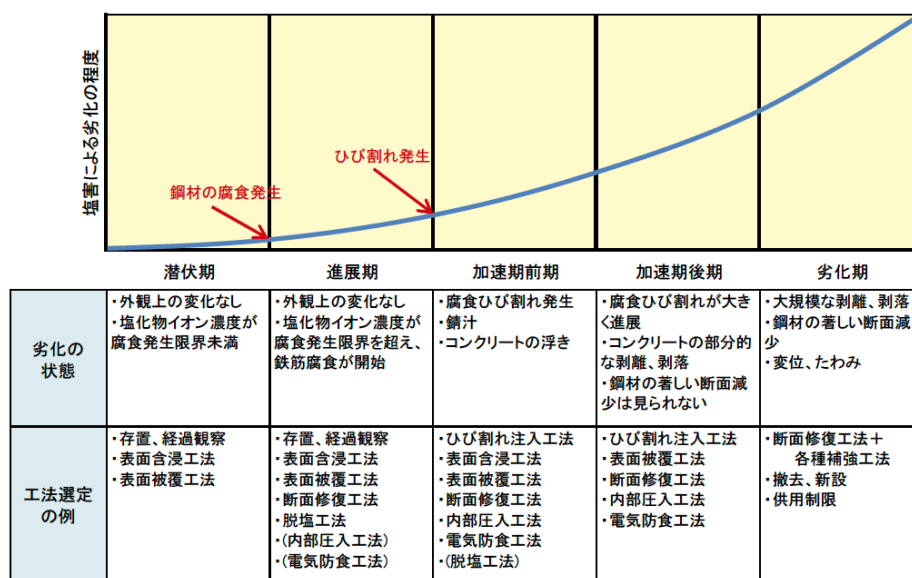
4.6.2 コンクリート橋の予防保全措置に関する検討

本項では、予防保全を優先すべき対象として想定される PC 橋を含むコンクリート橋について、その劣化メカニズム（変状連鎖）を整理し予防保全の方針を検討する。

変状連鎖図による劣化メカニズムの整理と予防保全方針の検討プロセスについては、令和5年度の『インフラ運営等に係る民間提案型「官民連携モデリング」業務(その4:ファイナンスや予算の最適配分等スキーム)』報告書3.1節において、鋼橋の塗装塗替を対象とした分析を実施した。塗装塗替による修繕費用を抑制するためには、その要因となる塗膜劣化に対する予防保全措置が必要であり、予防保全の方針として伸縮装置の非排水化や水切り材設置、排水設備の改修等の水回りの措置が効果的であることを明らかにしている。また、その予防保全措置による効果は、塗膜劣化の発生すなわち塗装塗替の修繕が必要となる時期の延期であり、その効果について、関係者間での共通理解を促す可視化ツールとして変状連鎖図を用いることも有効性についても提案した。

(1) 主なコンクリートの劣化メカニズムと要因

コンクリートの劣化はひび割れや剥落などの構造的な変状だけでなく、塩害や中性化、アルカリシリカ反応（ASR）等の化学的な変状との組み合わせも考慮する必要がある。図4-18に塩害の劣化過程を例に示す通り、内部の鉄筋等の鋼材の腐食有無や損傷範囲等の進行度や状況に応じて適切な工法や仕様が選定される。



※ ()内は維持管理シナリオによって選択される可能性のある工法を示す

（出典：一般社団法人コンクリートメンテナンス協会「コンクリート構造物の維持管理」）

図 4-18. 塩害の劣化過程と適用可能な補修工法との関係

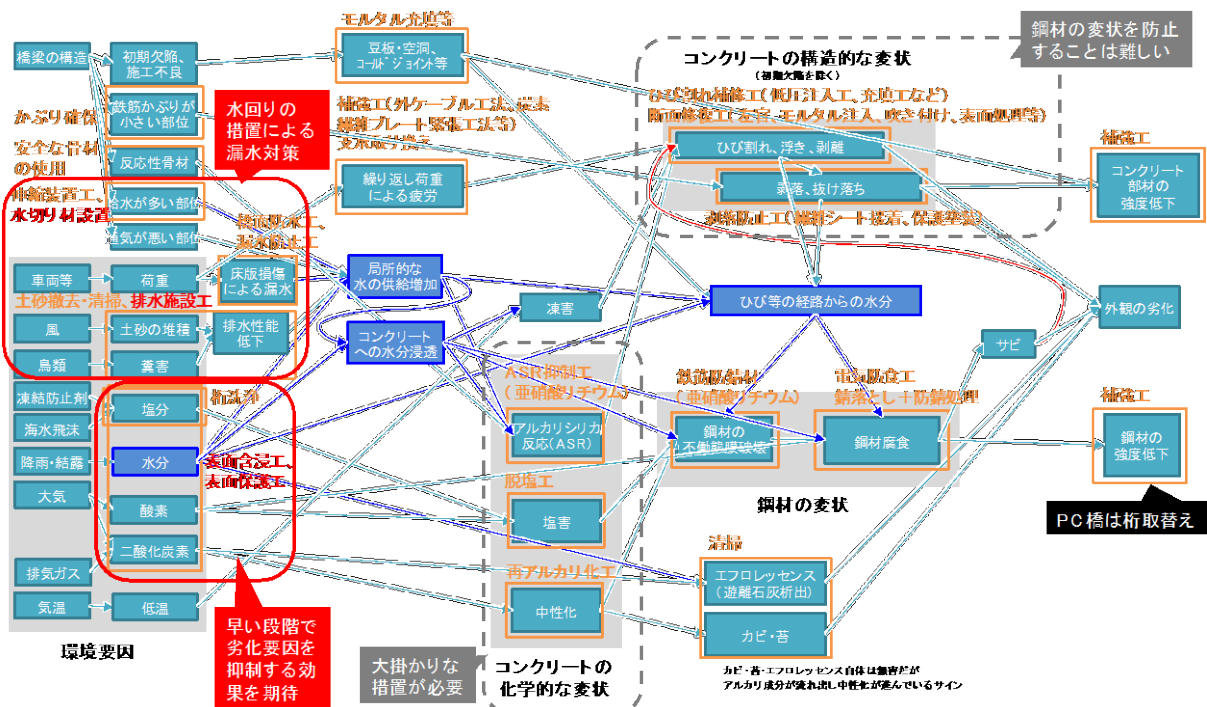
(2) 変状連鎖図による劣化メカニズムの整理

コンクリート橋の修繕において代表的な工種の一つに断面修復工が挙げられる。コンクリートの剥離や剥落等の損傷が顕在化した劣化部分を除去し、新たな修復材で断面を復旧する工法である。施工内容や数量等により様々な工法があるものの、コンクリート橋の修繕として非常に件数が多く、広範囲に施工する場合には高額の費用を要する事例もある。

コンクリート橋の断面修復工を対象とした変状連鎖図を図 4-19 に示す。

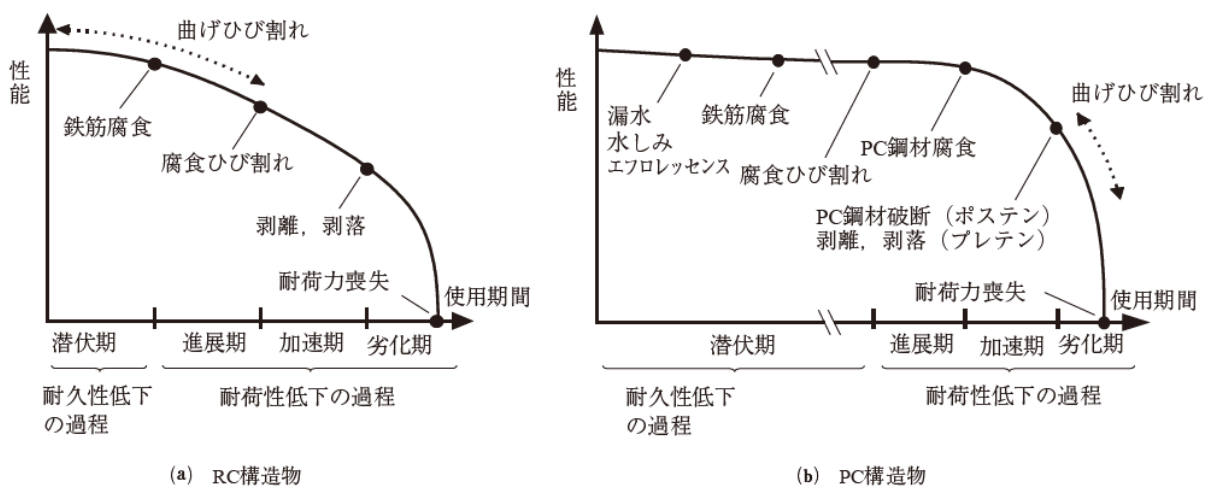
コンクリートの劣化においても水分は主要な要因の一つであり、コンクリート表面に開口したひび割れや浮きから内部に浸透した水分により、鉄筋等の鋼材が腐食し錆を生じることで膨張し、さらにひび割れや浮きを助長・拡大させるという悪循環につながる特徴である。

また、図 4-20 に図解する通り、特に PC 橋に関しては、コンクリート内部の PC 鋼材に腐食等の損傷を生じると補修が困難な例が多いだけでなく、急激な機能低下に至る懸念があり架替を含む大規模な修繕を要する事態も危惧される。PC 橋は橋長が大きく修繕費用の観点で予防保全を優先すべきとの考え方以外にも、その構造的な冗長性についても考慮する必要がある。



（出典：SMTB 作成）

図 4-19. コンクリート橋の断面修復工に関連する変状連鎖図



（出典：プレストレスト・コンクリート建設業協会「PC 構造物の維持保全について」）

図 4-20. RC 構造物と PC 構造物の劣化シナリオの例

(3) コンクリート橋における予防保全の方針

ここで、コンクリート橋の中でも高額な修繕が必要になるリスクの高いPC橋を優先することを想定し、その維持管理において発生頻度の多い断面修復工に着目して、予防保全の方針を定める。

図 4-19 の変状連鎖図において、ある変状に着目し、その変状に向かう矢印を逆方向にトレースすることで、要因と予防保全措置の候補を容易に分析することができる。PC橋において最終的に防止すべき変状は「鋼材（PC鋼線）の腐食」であり、その要因としてひび割れ等の経路からのコンクリート内部への水分の浸透が考えられ、その劣化進行には「①コンクリートの構造的な変状」と「②コンクリートの化学的な変状」が相互に影響し合う複雑な関係がある。

また、「①コンクリートの構造的な変状」の要因を抑制するために実施しうる措置（オレンジ色部）を読み取ると、「ひび割れ補修工」や「断面修復工」等が挙げられるが、そもそもコンクリート表面には初期欠陥等のひび割れもあり完全に防止することは難しい。さらに、「②コンクリートの化学的な変状」に関しても、「脱塩工」や「再アルカリ化工」などの技術が開発されているものの非常に大掛かりな措置が必要になり、予防保全として現実的ではない。

従って、変状連鎖図のさらに左側にある「③コンクリートへの水分浸透」と「④局所的な水の供給増加」まで遡り、その抑制策を検討する必要がある。

「③コンクリートへの水分浸透」については、表面含浸工や表面保護工により水分だけでなく塩分または二酸化炭素などの浸透を抑制する効果が期待できる。ただし、これらを完全に遮断することは難しく、事前調査により「塩害」や「中性化」等の傾向を把握した上で、よりリスクの高い部位に施工範囲を絞ることが望ましい。さらに、表面含浸工や表面保護工だけでは「④局所的な水の供給増加」は抑制できないため、その抑制策である「伸縮装置の非排水化」や「排水施設の補修」「水切り材設置」などの水回りの措置を組み合わせることで予防保全措置としての効果を高める必要性があることもわかる。

以上の通り、コンクリート橋の断面修復工に関する変状連鎖図をもとに、対象とする変状と要因を特定し、その抑止策としての予防保全の方針案を抽出した結果を表 4-7 にまとめる。

表 4-7. 変状と要因への対策としての予防保全方針案

①コンクリートの 構造的な変状	②コンクリートの 化学的な変状	③コンクリートへの 水分浸透	④局所的な水の 供給増加
・ひび割れ補修工 ・断面修復工 ・剥落防止工	・脱塩工 ・再アルカリ化工 ・ASR 抑制工 (亜硝酸リチウム)	・表面含浸工 ・表面被覆工	・排水施設工 ・水切り設置 ・伸縮装置の非排水化 ・橋面防水工

(出典：SMTB 作成)

4.6.3 橋種別の予防保全事業規模ポテンシャルの推計

4.6.1 項にて修繕事業費の増加を効果的に抑制する観点で、予防保全事業の展開においては鋼橋やPC橋を優先する重要性を確認した。また、令和5年度の『インフラ運営等に係る民間提案型「官民連携モデリング」業務(その4:ファイナンスや予算の最適配分等スキーム)』報告書3.1節では鋼橋の塗装塗替に関する変状連鎖図、4.6.2 項ではコンクリート橋の断面修復工に関連する変状連鎖図をもとに予防保全方針について検討した。これまでの検討結果をもとに、表4-8に鋼橋およびPC橋について橋種ごとの予防保全方針案をまとめた。

なお、各橋種について、金額や規模に応じて2パターンの予防保全措置を想定しており、これらの使い分けや選定の考え方は4.6.4 項で整理する。ただし、個別橋梁の状況に応じて、予防保全措置としての各工種についての詳細仕様や他の工種との組み合わせ要否の検討も必要になる場合があり、留意事項として記載した項目についても十分に検討した上で予防保全措置の内容を決定する必要がある。

表 4-8. 橋種ごとの予防保全方針案

	予防保全措置	金額規模感(想定モデル)	橋梁ごとの留意事項
鋼橋 (1)	・排水施設工 ・水切り材設置 ・伸縮装置取替(非排水化)	16 百万円 (鋼橋;橋長 50m、幅員 10m想定)	・排水施設工の仕様 ・橋面防水工の必要性
鋼橋 (2)	・排水施設工 ・水切り材設置 ・伸縮装置止水材補修	2 百万円 (鋼橋;橋長 50m、幅員 10m想定)	・排水施設工の仕様 ・水切り材の施工範囲
PC 橋 (1)	・排水施設工 ・水切り材設置 ・表面含浸(全面)	35 百万円 (PC 橋;橋長 80m、幅員 10m想定)	・排水施設工の仕様 ・表面含浸の施工範囲 ・伸縮装置取替(非排水化)、橋面防水工の必要性
PC 橋 (2)	・排水施設工 ・水切り材設置 ・表面含浸(部分)	10 百万円 (PC 橋;橋長 80m、幅員 10m想定)	・排水施設工の仕様 ・表面含浸の施工範囲

(出典：SMTB 作成)

表4-8では、各橋種について典型的な橋長や幅員のモデル橋梁を設定し、措置費用規模イメージを併記したが、本調査では予防保全事業のためのファイナンス規模を想定する必要があることから、浜松市をフィールドとした場合に想定される予防保全措置の総額すなわち事業規模のポテンシャルを算定する。

各橋種の予防保全措置パターンごとに必要となる費用を計算するため、予防保全措置における各工種の単価及び数量を表4-9の通り設定する。なお、これらの設定は浜松市の実橋梁における修繕実績データ（設計書等）を参照したものである。

表 4-9. 予防保全措置の工種ごとの単価・数量設定

工種	単価(直接工事費)	数量
水切り材設置工	2,000 円/m	橋長×2 倍
排水施設工	40,000 円/箇所	1 径間あたり 1 箇所
伸縮装置非排水化	200,000 円/m	幅員×(径間数+1)
伸縮装置止水材補修	20,000 円/m	※連続桁は個別に数量カウント
表面含浸工	10,000 円/m ²	・橋面積(橋長×幅員)×1.5 倍 ・全面施工; 桁・床版裏全面 ・部分施工; 1 径間分(橋梁点検車要)
橋梁点検車	150,000 円/日	表面含浸工 80m ² /日で必要日数算定

(出典：SMTB 作成)

浜松市の全ての鋼橋及び PC 橋の諸元をもとに、2 パターンの予防保全措置それぞれに必要な費用の総額を算定した結果を表 4-10 にまとめる。なお、本計算には浜松市から提供された橋梁リスト(新管理区分)を用いたが、橋種ごとの橋梁数が「浜松市道路橋長寿命化計画(改定版)、令和 6 年 3 月」に記載の数値と異なる。本計算では橋種を鋼橋や PC 橋に限定しており、混合橋などは対象外としていることが一因と考えられる。

表 4-10. 浜松市における予防保全事業規模想定(ポテンシャル)

	対象	橋梁数	予防保全措置(1)	予防保全措置(2)	予防保全の優先度 (浜松市道路橋長寿命化計画)
鋼橋	全て	639 橋	46 億円	8 億円	
	管理レベル A	189 橋	25 億円	4 億円	予防保全対応
	管理レベル B	372 橋	16 億円	3 億円	段階的な予防保全対応
	管理レベル C	78 橋	5 億円	1 億円	
PC 橋	全て	612 橋	71 億円	41 億円	
	管理レベル A	186 橋	40 億円	18 億円	予防保全対応
	管理レベル B	301 橋	19 億円	14 億円	段階的な予防保全対応
	管理レベル C	125 橋	12 億円	19 億円	

(出典：浜松市提供データをもとに SMTB 作成)

2.1.2 項に記載の通り、「浜松市道路橋長寿命化計画」においては、橋梁の管理区分 A・B・C に応じた管理目標を設定しており、リスクが最も高い管理レベル A は予防保全(健全性Ⅱでの措置)を実施し、リスクが比較的高い管理レベル B は事後保全を基本としつつ段階的に予防保全に移行することとしている。

従って、表 4-10 において管理レベルに応じた事業規模想定を示した通り、現行の方針に沿って予防保全事業の対象となりうる管理レベル A・B に該当する鋼橋及び PC 橋を対象とすると、予防保全事業に必要な金額のポテンシャルとしては 40～100 億円程度と算定される。管理レベル A の橋梁だけを対象とする場合でも、鋼橋と PC 橋で 20～65 億円程度と推計される。この予防保全

事業を仮に 10 年程度で一巡させるためには年間数億～10 億円程度の事業予算を確保する必要がある。

ここで、浜松市において橋梁長寿命化事業の予算は年間 20 億円程度（令和元年度～令和 6 年度までの期間）であることを考慮すると、前述の予防保全事業のための予算を長寿命化事業予算枠内から捻出することは難しく、別途資金調達手法を検討する必要がある規模の事業であると言える。

4.6.4 予防保全措置の分類とその意義の整理

前項では各橋種の予防保全措置について、金額や規模に応じて 2 パターンに分類した。本項では、これらの予防保全措置の分類に関して、事後保全から予防保全型維持管理への移行段階における位置付けや意義、さらに予防保全措置のための資金調達手法の違いや費用対効果を表す「財務的予防保全効果」の指標の使い方や考え方を整理する。表 4-11 に概要をまとめる。

事後保全措置は、劣化の進行が顕在化（健全性Ⅲ判定）した橋梁について、その健全性Ⅲと判定された部材への措置として修繕工事を実施するものである。道路メンテナンス事業補助等の国庫補助金と自治体負担を組み合わせる事業資金を調達し、点検後 5 年以内に措置が完了するよう実行する必要がある。劣化が顕在化した部材への措置を実施することで、再劣化までの期間分の長寿命化効果すなわち供用可能期間の延長を目的とするものであり、自治体負担分の財源には地方債（公共事業等債）が活用されている。なお、4.6.1 項に記載の通り、浜松市の定期点検 1 巡目の措置では、主にこの事後保全措置を徹底する期間であったと考えられ、それ以前の管理状況の要因もあり大規模な修繕を限られた期間内に実行する必要性に迫られた。管理者のみならず地域の建設コンサルタント等事業者へのヒアリングでも定期点検 1 巡目の結果に基づく修繕工事のための業務負担が非常に大きかったとの意見が聞かれた。しかし、1 巡目の措置としての修繕工事を徹底したことで、定期点検 2 巡目では健全性Ⅲ判定の橋梁数の減少のみならず、大規模な修繕工事の減少に伴う維持管理予算の抑制が実現されるという結果につながっており、事後保全措置を徹底することが予防保全型維持管理への移行に向けた重要なリセットとして位置付けられる。

予防保全措置(1)は、構造変更を伴う改良要素を含む工種やまとまった数量の施工であるが、予防保全型維持管理がより容易になるよう抜本的に措置する意義をもっている。この措置には修繕設計や付帯工事等が必要になる場合もあり、健全性Ⅲへの措置すなわち修繕工事等に合わせて実施することで仮設工や管理費等の共通費用を抑制しながら施工することが望ましい。つまり、健全性Ⅲ判定の橋梁において、単に健全性Ⅲと判定された部材の措置を実施するだけでなく、タイミングを合わせて、健全性Ⅱ判定の部材であってもその効果を考慮しながら予防保全の観点で措置するものである。浜松市では、定期点検 1 巡目の措置から一部の橋梁の修繕工事に合わせて水切り材設置や伸縮装置の非排水化、橋面防水工といった水回り措置の展開を始め、定期点検 2 巡目の措置からはこの措置の必要性を各土木整備事務所に通知しその強化を図っている。この状況は事後保全措置と並行して予防保全措置が着手されていることを意味しており、予防保全型維持管理への第一歩であると言える。なお、対象橋梁の修繕工事を基本としていることから、道路メンテナンス事業補助等の補助金と自治体負担を組み合わせながら資金調達されており、自治体負担分の財源には地方債（公共事業等債）が活用されている。ここで、健全性Ⅱの部材への予防保全措置の判断が鍵となるが、4.6.5 項において浜松市における予防保全措置(1)の実績を対象として、財務的予防保全効果として定量化することでその費用対効果を検証する。

予防保全措置(2)は、基本的には設計不要かつ必要最低限度の付帯工事で少額な措置を施工するものであり、橋梁が健全性Ⅱの状態であっても迅速に実施しその効果の最大化を狙う。例えば、伸縮装置止水材補修や排水施設工（補修・改修）などが挙げられ、特に主部材の劣化の進行が顕在化していなくとも、その劣化要因への早期対策により進行を抑制することで、なるべく長期間にわたって健全な状態すなわち健全性Ⅱ以下を維持する効果が期待される。まさに予防保全型維持管理として「あるべき姿」に近いものであるが、その事業の資金調達については改善の余地があると考える。現状でも道路メンテナンス事業補助の対象ではあるものの、健全性Ⅱ判定であることからその内示率は高くないため、補助金の交付が得られなかった場合には、管理者である自治体の財源を充当し実行する必要がある。一方、自治体の単独事業として実施する場合の地方債の形態として、公共事業等債ではなく公適債による調達が必要になるが、現時点でその使途として橋梁の予防保全を含む修繕事業は認められていない。すなわち全て一般財源で資金を確保する必要があることが課題であり、4.3 節に記載した通り今後は適債を橋梁の予防保全措置を含む修繕事業にも活用できるようにすることで、予防保全事業に必要な資金の調達手法の選択肢が増え、速やかな措置の実行につながりその効果を最大化することが期待される。

表 4-11. 予防保全型維持管理における措置の分類

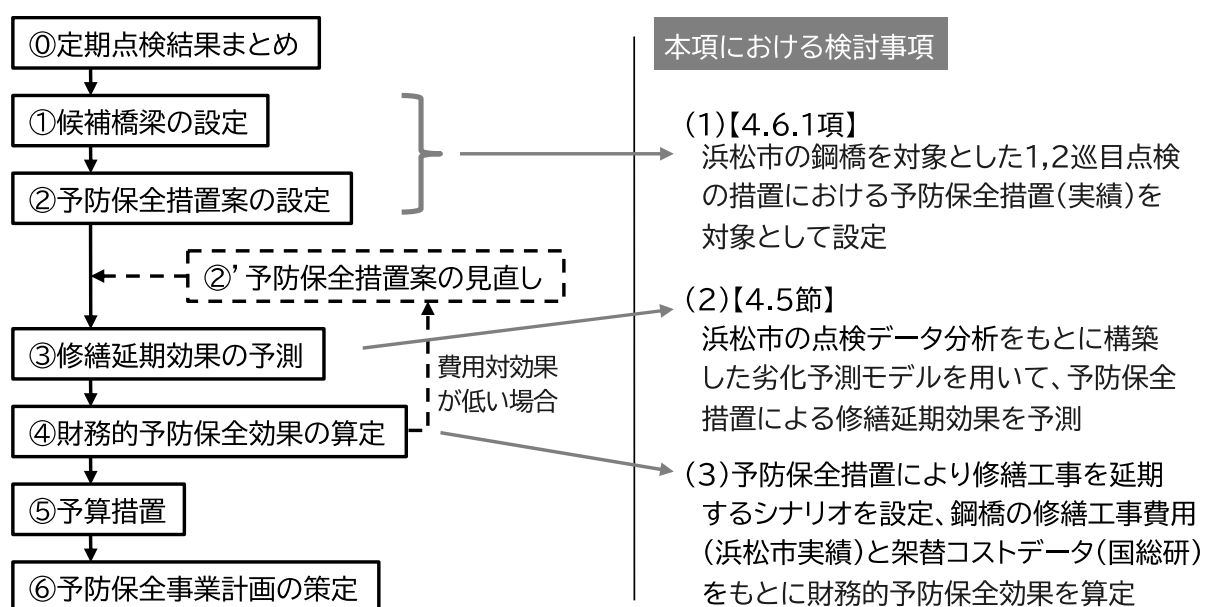
項目	事後保全措置	予防保全措置(1)	予防保全措置(2)
位置付け	・ 予防保全型維持管理に向けた、事後保全のリセット ➢ 健全性Ⅲ以上への措置 ➢ 点検後 5 年以内に完了	・ 予防保全型維持管理へのトランジション ➢ 構造変更による改良要素を含む ➢ 修繕工事等に合わせて実施	・ 予防保全型維持管理におけるランニング ➢ 継続的に必要な措置 ➢ 維持工事として単独で実施
工種・規模	・ 修繕設計が必要 ・ 付帯工事が必要(部材・工法によるが可能性高い) ・ 数百万円～数億円(規模しだい) 【例】 ・ 塗装塗替、断面修復、舗装打換え、当て板補修、支承補修 等	・ 修繕設計が必要 ・ 一定規模の付帯工事が必要(工法により可能性あり) ・ 数百万円～数千万円(規模感) 【例】 ・ 伸縮装置取替(非排水化)、水切り材設置、排水施設工(補修、改修)、表面含浸(全面) 等	・ 基本的に修繕設計不要(機能維持のための補修) ・ 付帯工事は必要最低限(橋梁点検車等) ・ 数十万円～数百万円(規模感) 【例】 ・ 伸縮装置止水材補修、水切り材取替、排水施設工(補修、改修)、表面含浸(部分) 等
対象橋梁・部材	・ 劣化が顕在化した橋梁(Ⅲ以上) ・ 劣化が顕在化した部材(Ⅲ以上)	・ 劣化が顕在化した橋梁(Ⅲ以上) ・ 劣化が顕在化していない部材(Ⅱ以下) ・ 劣化リスクが高い → 次の<u>どちらの</u>条件にも該当 ➢ 環境が過酷(塩害エリア等) ➢ 重要度・影響度が高い(重要路線、跨線橋、長大橋等)	・ 劣化が顕在化していない橋梁(Ⅱ以下) ・ 劣化が顕在化していない部材(Ⅱ以下) ・ 予防保全措置(1)を実施済 ・ 劣化リスクは高くない → 次の<u>いずれかの</u>条件に該当 ➢ 環境が過酷 ➢ 重要度・影響度が高い
資金調達手法	・ 道路メンテナンス事業補助; 55% ・ 自治体財源; 45% ➢ 地方債; 40.5% ※交付税措置あり ➢ 一般財源; 4.5%	・ 道路メンテナンス事業補助; 55% ・ 自治体財源; 45% ➢ 地方債; 40.5% ※交付税措置あり ➢ 一般財源; 4.5%	・ 自治体財源; 100% ➢ 地方債; 0% ➢ 一般財源; 100% 注)道路メンテナンス事業補助を活用できる場合は、事後保全措置や予防保全措置(1)に同じ
財務的予防保全効果指標の使い方	(対象外; 措置必須のため)	・ 補助金獲得、自治体財源充当 ・ 個別橋梁について、長期的な架替を考慮したシナリオを設定 ・ 費用対効果の厳格な蓋然性を評価	・ 自治体財源充当(、補助金獲得) ・ 橋梁群について、短期的に修繕を延期するシナリオを設定 ・ 費用対効果の統計的な蓋然性を評価

(出典: SMTB 作成)

4.6.5 点検・予防保全業務フロー案

4.6.4 項に記載した通り、浜松市では、定期点検1巡目の措置から一部の橋梁の修繕工事に合わせて予防保全としての水回り措置の展開を始めている。本項では、その予防保全措置（実績）を対象とし、4.2 節に記載した修繕延期効果に関する寿命予測の結果を踏まえて、財務的予防保全効果を定量評価する手順を例示する。

図 4-21 に定期点検結果の取りまとめから予防保全事業計画の策定までの業務フローと本調査における検討事項の全体像をまとめる。本調査では、浜松市の定期点検1, 2巡目の措置としての修繕工事に合わせて実施された予防保全措置（実績）を対象とし、再劣化に伴う次回の修繕工事が延期される効果を劣化予測モデル用いて推定した結果をもとに、財務的予防保全効果を定量化する手順を具体的に示す。ただし、既に実施済みの予防保全措置であることから、予防保全事業計画を策定するものではなく、その実績に関する妥当性の検証を行うものであることに留意されたい。



(出典：SMTB 作成)

図 4-21. 予防保全事業計画策定フローと本項における検討事項

(1) 対象橋梁と予防保全措置の設定

4.6.1 項において平成 26 年度から令和 5 年度までの浜松市の橋梁の定期点検 1, 2 巡目への措置実績における鋼橋の実績を対象とした。さらに、4.6.3 項の鋼橋における予防保全方針案に記載の通り、予防保全措置として水切り材設置と伸縮装置非排水化を実施しており、かつ塗装塗替を含む修繕工事が実施されている 11 橋梁（表 4-12）を対象として選定した。

表 4-12. 対象橋梁一覧（予防保全措置実績あり）

橋梁名	橋長(m)	幅員(m)	架橋 年度	修繕 年度	点検 サイクル	措置費用 (万円)	主な工種
通橋側道橋 1	16	2	1972	2020	1 巡目	2,575	補強工
記念橋	31	10.1	1967	2019	1 巡目	6,385	塗装塗替
瀬高橋	30.5	8.5	1976	2019	1 巡目	6,839	塗装塗替
朝日橋 2	69.2	7	1968	2019	1 巡目	7,883	塗装塗替
観月橋	69.2	7	1968	2021	1 巡目	9,993	塗装塗替
通橋側道橋 2	16.1	2	1972	2020	1 巡目	3,000	補強工
茄子橋	50.2	6.5	1960	2023	2 巡目	4,522	塗装塗替
春日橋 1	24	9	1982	2023	2 巡目	10,839	塗装塗替
錦橋	82.7	7.5	1970	2023	2 巡目	13,505	塗装塗替
大谷川一号橋	5.5	1.7	1987	2023	2 巡目	2,063	補強工
市野 29 号線 2 号橋	21.1	4	1967	2024	2 巡目	4,089	防護柵工

（出典：浜松市提供データをもとに SMTB 作成）

なお、表 4-13 に記載した措置費用は発注金額ベース（経費等含む）であり、修繕を目的とした工種と予防保全を目的とした工種が合計されている。そこで各修繕工事の金入り設計書をもとに、工種ごとの費用を分類し表 4-13 の通りその目的に応じて修繕工事（塗装塗替、仮設工）と予防保全措置（水切り材設置、伸縮装置非排水化）の費用に仕分けを行った。ただし、修繕工事にはその他の工種も含まれるため、修繕工事費用と予防保全措置費用の合計が措置費用とは一致しない。

表 4-13. 対象橋梁の修繕工事と予防保全措置の費用内訳

橋梁名	措置費用 (万円)	修繕工事費用(万円)		予防保全措置費用(万円)	
		塗装塗替工	仮設工	水切り材設置	伸縮装置非排水化
通橋側道橋 1	2,575	351	112	17	177
記念橋	6,385	2,042	418	16	1,134
瀬高橋	6,839	3,604	528	31	774
朝日橋 2	7,883	2,708	1,026	46	815
観月橋	9,993	3,006	1,248	48	110
通橋側道橋 2	3,000	368	116	17	177
茄子橋	4,522	2,076	249	28	139
春日橋 1	10,839	3,499	1,082	50	1,041
錦橋	13,505	8,319	4,456	102	864
大谷川一号橋	2,063	504	230	6	45
市野 29 号線 2 号橋	4,089	866	286	28	518

(出典：浜松市提供データをもとに SMTB 作成)

(2) 予防保全による修繕延期効果の定量化

4.2 節において、浜松市の橋梁の点検データ分析をもとにマルコフ劣化ハザードモデルを構築し、離岸距離による塩害の影響及び漏水・滞水としての予防保全措置の有無の影響を考慮して劣化予測するモデルを作成した。本項において対象とする鋼橋 11 橋について、各橋梁の位置情報をもとに離岸距離を算定した結果から飛来塩分量を計算し、劣化予測モデルを用いて漏水・滞水有無による再劣化までの寿命を計算した結果を表 4-14 にまとめる。

表 4-14. 対象橋梁の劣化予測結果

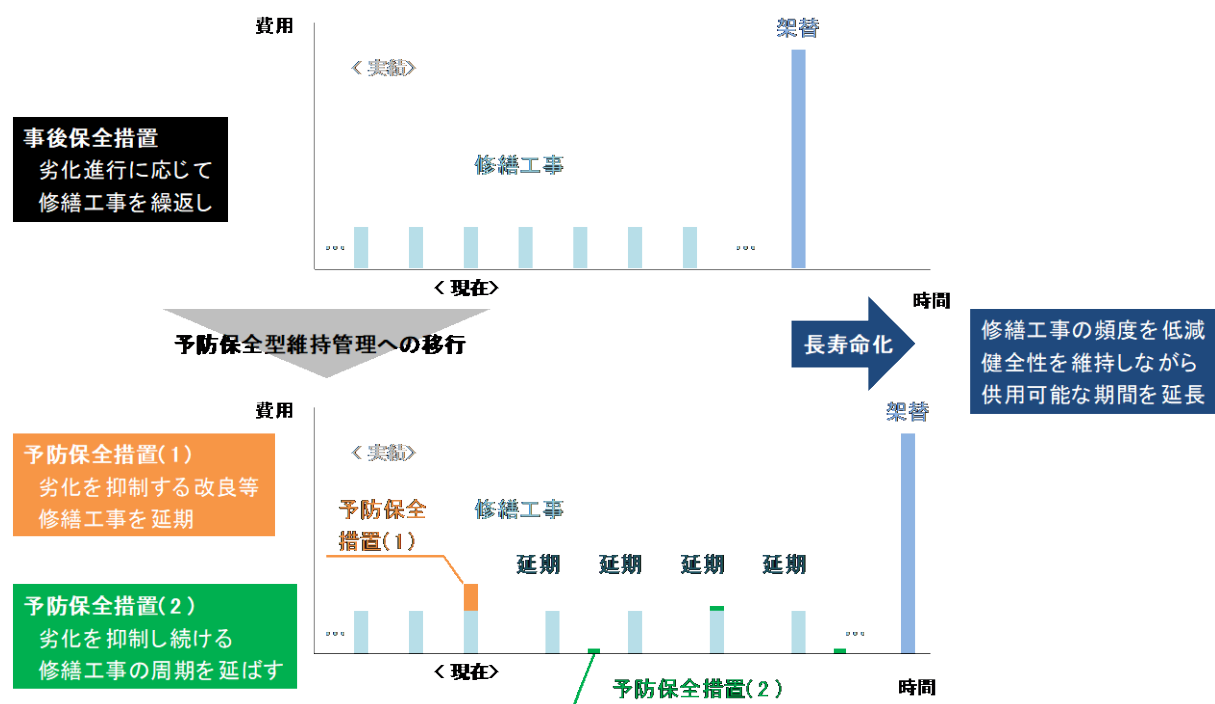
橋梁名	離岸距離(km)	飛来塩分量(kg/m ³)	再劣化までの寿命(年)	
			漏水なし	漏水あり
通橋側道橋 1	0.0	4.53	30.0	18.6
記念橋	0.090	1.52	32.7	21.4
瀬高橋	1.0	0.872	35.0	23.6
朝日橋 2	0.58	0.987	34.5	23.1
観月橋	0.56	0.992	34.5	23.1
通橋側道橋 2	0.0	4.53	30.0	18.6
茄子橋	7.2	0.539	36.7	25.4
春日橋 1	32	0.378	37.8	26.4
錦橋	38	0.360	37.9	26.6
大谷川一号橋	0.92	0.900	34.9	23.5
市野 29 号線 2 号橋	11	0.481	37.1	25.7

(出典：浜松市提供データをもとに SMTB 作成)

予防保全措置としての水回りの措置の有無の影響は、表 4-14 における漏水の有無に相当するものとし、塗装塗替後の再劣化により健全性Ⅲと判定される状態までの寿命は概ね 10 年程度の差異を生じることがわかる。これが予防保全による修繕延期効果を定量化した結果であり、橋梁の予防保全事業による長寿命化の効果である。

(3) 財務的予防保全効果の算定

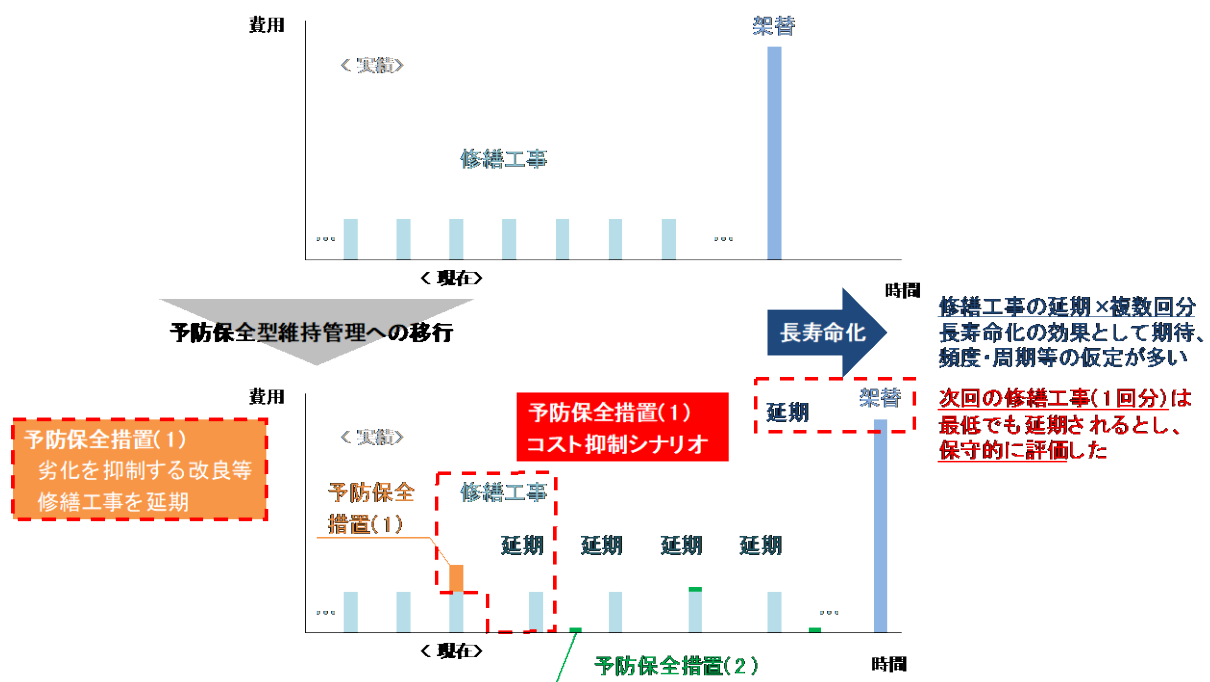
4.2.2 項に記載した通り、財務的予防保全効果は、予防保全措置により修繕工事を延期した期間に相当する割引率をもとに定量評価される。しかしながら、今回評価対象とする浜松市の予防保全措置（実績）は修繕工事とともに施工されたものであり、表 4-11 における予防保全措置(1) 構造変更を伴う改良要素を含む工種やまとまった数量の施工に位置付けられる措置である。図 4-22 にイメージ図を示すが、予防保全措置(1)の効果は次回の修繕工事を延期するだけでなく、予防保全措置(2)と組み合わせながら将来的に繰り返し必要になることが予想される修繕工事の周期を延ばし、供用可能な期間を延長する長寿命化効果を期待するものである。すなわち、その効果を含めて妥当に費用対効果を評価しうるシナリオの設定が必要である。



（出典：SMTB 作成）

図 4-22. 個別橋梁における予防保全型維持管理への移行イメージ図

そこで、今回の予防保全措置（実績）による費用対効果の定量化においては、図 4-23 に記載した次回の修繕工事と将来的な架替の延期するシナリオを想定することとした。ただし、本来であれば架替の延期は修繕工事を複数回延期した分の期間の合計であるが、その設定には回数や周期など多くの仮定が必要であり、妥当性について疑義を生じかねない。本調査は予防保全措置の費用対効果を根拠とした資金調達手法を検討するものであり、このシナリオの設定についても説得力が重要である。そこで、今回の評価においては、次回の修繕工事 1 回分と同じ期間は最低でも架替の時期が延期されるものとして、保守的な評価を行うこととした。そのシナリオ設定に関する図解を図 4-23 に朱記する。



（出典：SMTB 作成）

図 4-23. 予防保全措置(1)による効果のシナリオ想定図

4.2.2 項において、財務的予防保全効果 E_p の定義を記載したが、図 4-23 のシナリオ設定として架替を考慮する場合は以下の式により算定される。

$$E_p = \left\{ \frac{C_{ro}}{(1+r)^{Tr}} + \frac{C_{Ro}}{(1+r)^{TR}} \right\} - \left\{ \frac{C_p}{(1+r)^t} + \frac{C_{rw}}{(1+r)^{Tr+\alpha}} + \frac{C_{RW}}{(1+r)^{TR+\alpha}} \right\}$$

表 4-16 に、財務的予防保全効果の算定式における各パラメータとその設定方法を整理する。架替費用については、図 4-24 に抜粋した国土技術政策総合研究所「橋梁の架替に関する調査結果(V)、令和 2 年 6 月」における鋼橋の既設撤去の平均単価（8.3 万円/m²）と新設費用の平均単価（56.51 万円/m²）を参照し、対象橋梁の橋長及び幅員をもとに設定する。

表 4-15. 財務的予防保全効果の算定に必要なパラメータと設定方法

パラメータ	定義	設定方法
C_{ro}	予防保全措置を実施しないときの修繕費用	本項(1) 修繕工事実績データから設定
C_{rw}	予防保全措置を実施するときの修繕費用	C_{ro} に同じ
C_p	予防保全措置の費用	本項(1) 修繕工事実績データから設定
C_{Ro}	予防保全措置を実施しないときの架替費用	国総研調査結果をもとに設定
C_{RW}	予防保全措置を実施しないときの架替費用	国総研調査結果をもとに設定
T_r	次回の修繕工事が見込まれるまでの期間	本項(2) 劣化予測モデルから算出
t	予防保全措置を実施するまでの期間	0 年(直近の修繕工事に合わせて施工)
T_R	架替が見込まれるまでの期間	50 年
α	予防保全措置によって修繕が延期された期間	本項(2) 劣化予測モデルから算出
r	割引率	1.0%(リスクフリーレート)

(出典：SMTB 作成)

表-2.2.2 鋼橋・撤去費用（平均単価）

	対象データ		単価(千円/m ²)			標準偏差		
			調査値	物価調整		調査値	物価調整	
	棄却前	棄却後		棄却前	棄却後		棄却前	棄却後
調査結果Ⅲ	536件	361件	75.9	97.2	42.7	148.1	188.6	20.8
調査結果Ⅳ	374件	219件	128.2	158.9	59.7	188.8	234.9	25.7
調査結果Ⅴ	172件	91件	206.8	232.6	83.0	227.8	255.5	40.4
全体	1082件	661件	115.1	140.0	51.1	183.6	222.4	24.4

表-2.2.7 鋼橋・新設費用（平均単価）

	対象データ		単価(千円/m ²)			標準偏差		
			調査値	物価調整		調査値	物価調整	
	棄却前	棄却後		棄却前	棄却後		棄却前	棄却後
調査結果Ⅲ	854件	641件	554.4	711.0	498.3	440.7	549.8	157.0
調査結果Ⅳ	505件	385件	582.8	724.6	524.9	495.3	617.3	157.1
調査結果Ⅴ	254件	180件	727.4	815.3	565.1	507.5	574.5	173.0
全体	1613件	1203件	590.5	731.7	515.3	473.2	576.8	159.2

(出典：国土技術政策総合研究所「橋梁の架替に関する調査結果(V)」令和2年6月)

図 4-24. 鋼橋の架替費用に関する参考データ

以上から、財務的予防保全効果の算定に必要なパラメータが全て設定できたことから、浜松市の鋼橋 11 橋梁における予防保全措置（実績）を対象として、財務的予防保全効果を算定した結果を表 4-16 にまとめる。

表 4-16. 予防保全措置（実績）を対象とした財務的予防保全効果算定結果

橋梁名	予防保全措置費用 (万円)	修繕工事費用(万円)	架替費用(万円)	再劣化までの寿命(年)		財務的予防保全効果(万円)
				漏水なし	漏水あり	
通橋側道橋 1	193	462	2,074	28.7	18.8	-38
記念橋	1,150	2,460	20,292	35.6	25.6	192
瀬高橋	804	4,132	16,802	39.3	29.3	450
朝日橋 2	861	3,734	31,394	38.6	28.6	1,203
観月橋	158	4,254	31,394	38.5	28.6	1,942
通橋側道橋 2	193	485	2,087	28.7	18.8	-36
茄子橋	167	2,326	27,452	41.6	31.7	1,566
春日橋 1	1,090	4,581	13,999	42.8	32.9	23
錦橋	965	12,774	40,198	43.0	33.0	2,204
大谷川一号橋	51	734	606	39.1	29.2	35
市野 29 号線 2 号橋	546	1,151	6,751	42.0	32.1	-81

（出典：浜松市提供データをもとに SMTB 作成）

表 4-16 の財務的予防保全効果の算定結果について考察する。

全 11 橋梁において予防保全措置（実績）に要した費用の合計は 6,178 万円であり、その財務的予防保全効果は現在価値として 7,459 万円であったと評価される。つまり、修繕工事に合わせて予防保全としての観点から実施した措置の費用を差し引いても、再劣化に伴う次回の修繕工事を延期した効果は十分に大きいことが確認できたと言える。

個別橋梁に着目すると、11 橋中 8 橋で財務的予防保全効果がプラスと評価された。特に、橋長や幅員の大きい橋梁では財務的予防保全効果が大きく評価される傾向が認められる。4.6.1 項に記載した、浜松市の橋梁の修繕費用分析において橋長の大きい鋼橋や PC 橋の修繕を減らすことにより効果的に修繕事業費を抑制できる傾向ともよく一致している。

すなわち、財務的予防保全効果をもとに対象橋梁やその予防保全措置を選定することで、将来的な財政的負担を効果的に抑制できる予見性の高い予防保全事業の計画を立てることにつながると言える。

なお、今回の評価において財務的予防保全効果がマイナスと評価された橋梁は幅員の小さい橋梁であった。予防保全措置としての伸縮装置非排水化の費用が相対的に高く、塗装塗替や仮設工の修繕工事費用が橋面積に応じて相対的に安いことが要因と考える。ただし、伸縮装置において損傷が顕在化している場合には修繕工事としての伸縮装置取替工が必須であり、予防保全としての観点で非排水化することによるコスト増分は抑制され、財務的予防保全効果の評価結果は大きく改善する可能性が高い。

4.6.6 全国展開に向けた提案

(1) 先進的な好事例の横展開

本調査においてフィールドとした浜松市は、比較的高いレベルで橋梁の維持管理が展開され、予防保全型維持管理への移行に向けた進捗が確認できた好事例であるとする。平成 26 年度～平成 30 年度の定期点検 1 巡目の結果による措置では複数の大規模な修繕工事が必要になったが、その措置を完了させることが徹底された。この期間においては「浜松市道路橋長寿命化計画」による道路橋の重要度分類は橋長を考慮して区分されており、より高額な修繕工事が必要になるリスクに応じた措置の優先順位付けがなされていた。すなわち、維持管理の状況に応じて適切な方針が策定され、それに従った事業計画が実行・徹底されたと言える。

なお、浜松市では定期点検 1 巡目から 2 巡目の措置において、修繕工事に合わせた水回りの予防保全措置が進められてきた。修繕工事の設計において再劣化の防止につながる仕様を採用するものであり、定期点検 1 巡目の措置から一部橋梁で試行が始まり、2 巡目の措置からは浜松市土木部道路保全課の方針としてその推進を図るべく各土木整備事務所にその重要性に関する通知が出されている。

さらに、定期点検 3 巡目に向けて、令和 6 年 3 月に「浜松市道路橋長寿命化計画」が改定された。従来の重要度分類に代えて管理レベルによる区分を導入し、橋梁の架設年度に応じた劣化進行リスクに重点をおく方針に転換している。これは、より劣化進行に対する抑制策を優先する考え方に変化していることを意味しており、高い管理レベルの橋梁については健全性Ⅱを管理目標として明確に設定し、予防保全型維持管理へのさらなる移行を推進する内容になっている。

これら浜松市の取り組みは専門性の高い技術者のもつ経験や知識を形式知化し、実務の仕組みに落とし込むことで、組織として維持管理レベルの向上に寄与するものといえる。本調査において明らかになった知見は浜松市内にとどまらず、広く全国に展開すべきものであると考える。

(2) 地域の個別事情を考慮した予防保全事業計画の策定

浜松市の実績データ分析において明らかになった傾向の多くは、全国の地域によらず管理者に共通して見られるものである。例えば、鋼橋や PC 橋などの橋長の大きい橋梁の修繕を減らすことで、維持管理費用の増加を効果的に抑制できることが挙げられる。

他方で、海岸付近における塩害の影響や山間部における凍結防止剤の影響などの地域性、管理橋梁数の多寡や橋種ごとの橋梁数の割合などの管理対象橋梁の種別、さらには土木整備事務所の有無や過去の市町村合併による地域差等の管理体制面の差異といった地域の個別事情により、橋梁の維持管理の状況には地域差が多少なりとも存在する。

本調査結果そのものが全ての自治体に適用できるものではないが、次の財務的予防保全効果の算定プロセス自体は他の地域に展開可能なフォーマットを意識して作成した。

- ①地域ごとの修繕データ分析をもとに財政的な負担の大きい橋種や工種を明らかにする
- ②その修繕工事の費用を抑制するために効果的な予防保全措置を工学的に整理し明確化する
- ③予防保全措置による修繕延期効果を推定するため、劣化予測モデルを構築する
- ④修繕延期効果を金銭価値に換算した財務的予防保全効果として、費用対効果を定量化する

地域によっては鋼橋が少なく PC 橋等の管理数が多い例もあり、PC 橋においても本調査の分析と同様のプロセスで財務的予防保全効果の算定手法を精緻化する必要がある。

(3) ガイドライン等の策定による標準化

予防保全型維持管理への移行については、さまざまな種別のインフラにおいて必要性が議論されているものの、具体的な手順として標準化されている例は少ない。本調査では道路橋の維持管理に着目してその予防保全の効果や意義を明確化したが、社会インフラ全般に適用可能な考え方であり、本調査をきっかけに広く予防保全型維持管理への移行が促進されることを企図している。

そのためには、定期点検結果のまとめ方やデータ活用方法、対象橋梁の選定や効果的な予防保全措置の考え方、予防保全による効果の定量化の手順や業務フローなどを標準化したガイドラインを策定することが望ましい。全国の管理者が維持管理業務を通して得た知見を形式知化することで、維持管理業務の仕組みに落とし込み、さらにはガイドラインを更新することで継続的に管理レベル向上を図る PDCA サイクルを構築することにつながる。

また、地方債の活用においても同ガイドラインの活用を前提とするなど、本質的に優先すべき予防保全事業が明確化され、またその効果の定量化を根拠として共通認識のもと迅速な措置が実行されることが理想である。その基準やプロセスが広く理解しやすいフォーマットに整理されることで、全国の管理者における予防保全型維持管理への移行が促進される。

ただし、ガイドラインに沿った業務は従来と比べてより高度なレベルを要求されるものであり、例えば当該業務を委託業務として発注する場合においては、業務の受託者への対価等としての考慮も必要になる。

4.7 予防保全ファイナンスの実装に向けた更なる検討事項

ここまで述べた実用化に向けた検討を通じて、予防保全ファイナンスを実現・改善していくうえでの更なる検討事項が明らかになった。これらの事項を整理し、今後の調査における課題について説明する。

4.7.1 公適債発行可能性の追求

予防保全ファイナンスの実現可能性において、自治体の単独事業としての予防保全事業に公適債が活用できることが重要である。公適債の活用ができない場合は、財務的予防保全効果の指標の役割は予防保全事業に対する補助金を優先的に配分するよう説得することが主なものになる。補助金の優先的な配分は予防保全事業の推進のうえで重要だが、補助金全体の予算枠が存在するところ、必要とされる予防保全事業の全てを補助金で賄うことには限界があると考えられる。従って、公適債活用の可能性を追求することは、予防保全事業を推進していくにあたって極めて重要である。

現状では社会基盤施設の長寿命化事業に対して公適債を活用することはできるものの、橋梁の予防保全事業が長寿命化事業の類型として含まれるか、明らかではない。この点を明らかにして、財務的予防保全効果の指標を活用し、社会基盤施設の長寿命化に資する事業を促す資金調達を実現することが望まれる。

4.7.2 財務的予防保全効果算出における修繕・架替費用の見積に関する考察

4.2.2 項で示したとおり、財務的予防保全効果の算出にあたっては、予防保全措置により延期される修繕・架替費用を見積もる必要がある。本調査では、予防保全措置を実施しなかった場合の修繕・架替費用と予防保全措置を実施して延期された場合の修繕・架替費用は同じ金額としている。しかしながら、例えば修繕・架替が10年間延期される場合、その間に修繕・架替の費用が変動する可能性について考慮が必要な場合がある。例えば10年間延期されたことにより修繕・架替の費用が著しく増加すると想定される場合は、財務的予防保全効果は低減することになる。この場合、予防保全事業を行って施設を長寿命化（修繕・架替期間を延期）させるのではなく、極力早期に修繕・架替を実施すべきという結論になる可能性もある。

表 4-17 に示すように、費用の変動要因は複合的に存在するので、自治体のおかれた状況および事業内容に応じ、より精緻に財務的予防保全効果の算出を行う場合には、これらの要因を加味する必要がある。

なお、将来の修繕・架替費用増加の要因のうち、マクロ的要因で想起されるものがインフレーション（以下「インフレ」という。）である。一般的にはインフレが進行すると長期金利（リスクフリーレート）が上昇する関係にあるので、財務的予防保全効果の算出における割引率が上昇する結果、インフレによる費用増加分は現在価値化される時点で相殺される関係にある。もっとも、インフレと長期金利は必ずしもこのような単純な関係にあるわけではないので、インフレまたはデフレーション（以下「デフレ」という。）の影響については更なる考察が必要と認識している。

表 4-17. 修繕・架替費用（見積額）の増加および低下の要因

	修繕・架替費用増加の要因	修繕・架替費用低下の要因
マクロ的要因 (社会・経済情勢等)	・金融情勢(インフレ等) ・人手不足 ・資材価格の上昇	・金融情勢(デフレ等) ・資材価格の下落
ミクロ的要因 (個別事業の条件等)	・工事時期の集中	・工事時期の分散 ・工事の広域化、包括化 ・省人化技術の導入

(出典：SMTRI 作成)

4.7.3 予防保全による効果の多角的な評価

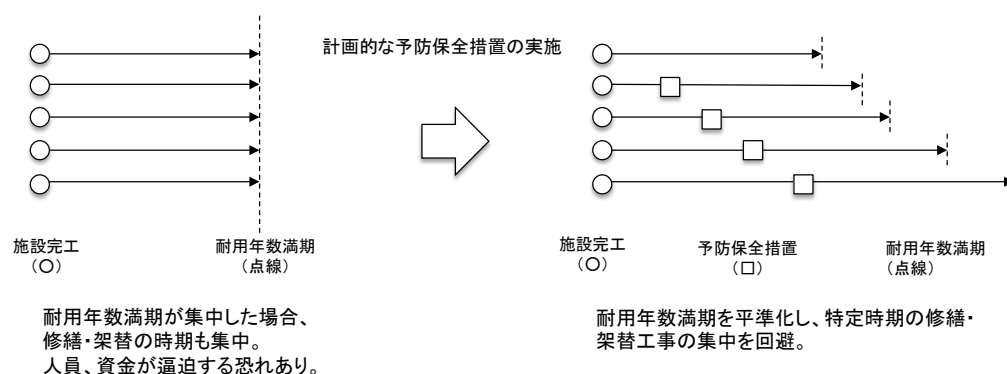
本調査では、予防保全による効果について、主に財政負担軽減への効果を中心に考察してきた。しかしながら、予防保全事業の実施を検討するにあたり、その効果をより多角的に評価することが有効と考えられる。ここでは、多角的な評価の対象として、修繕時期の分散化の効果と社会・環境的インパクトの二点を例示する。

(1) 修繕時期の分散化の効果

4.2 節では、予防保全の直接的な効果の一つとして、修繕延期効果を挙げた。修繕延期効果は、事業費を現在価値に割り引くことにより財務的予防保全効果として貨幣価値に換算された。しかしながら、修繕延期効果には、財務的な効果に加え、これら修繕・架替の時期を分散化する効果もあると考えられる。図 4-25 は、修繕時期を分散化する効果をイメージ図で示したものである。

例えば 10 年後に耐用年数の満期を迎える橋梁が 5 橋あったとする。予防保全措置がとられなければ 10 年後に 5 橋の大規模な修繕を実施しなければならないが、同じ時期に複数の橋梁の大規模な修繕を実施することは、資金のみならず人員制約の観点からも極めて難しい。この課題を解決するため、例えば予防保全措置を 5 橋のうち毎年 1 橋ずつ実施すれば、耐用年数の満期が集中することを回避し、将来の大規模な修繕の集中に伴う人員不足を解消できる。

施設の修繕に関する中長期的なスケジュールを策定し、予防保全事業を実施すれば、資金不足のみならず、将来の人員不足の課題解決にもつながる。



(出典：SMTRI 作成)

図 4-25. 予防保全による修繕時期の分散化効果のイメージ図

(2) 予防保全事業の社会・環境的インパクト評価

本調査では、地方債発行の可能性を検討するため、地方自治体のグリーンボンド等の評価実績を多数有する株式会社日本格付研究所（以下「JCR」という。）にヒアリングした。JCRからは、予防保全事業に伴う社会・環境・経済的インパクトが様々な側面から認められるため、これらのインパクト評価を予防保全ファイナンスの仕組みに織り込むことが重要との示唆を得た。

例えば、予防保全から期待される効果は財務的なものに留まらない。社会インフラに関する資金調達を検討するうえで、より広範な社会・環境的なインパクトを評価することは、近年非常に重要視されている。特に、地域の経済活動を支えるインフラのサービス水準の安定化や強靱化につながるストーリーやロジックを可視化することで、地域の企業等による地方債への投資ニーズを喚起する側面もある。さらには、予防保全事業を含むインフラの維持管理事業を通して、地域の企業が役割を担うことにより生み出される経済的な効果についても重要な観点である。

その他に、地方自治体が共同して発行する市場公募地方債に関し、2023年度からは新たに、グリーンボンド¹⁵がグリーン共同発行市場公募地方債（以下「グリーン共同債」という。）として発行されている。総務省はグリーン共同債における原則をグリーン共同債フレームワークとして整理・公表しており、その中で資金調達の対象となる事業を「グリーン関連事業」として定めている。その中には、「道路整備（排水性・透水性舗装、緊急輸送道路）」という事業が含まれている。これは、気候変動（水害）に伴う人的・物的被害を減少するための事業として整理されている。橋梁の予防保全事業の中には、施設の水害に対する耐久性を強化するとともに、水害発生時の緊急輸送手段の確保につながるものもあるのではないかと指摘もある。

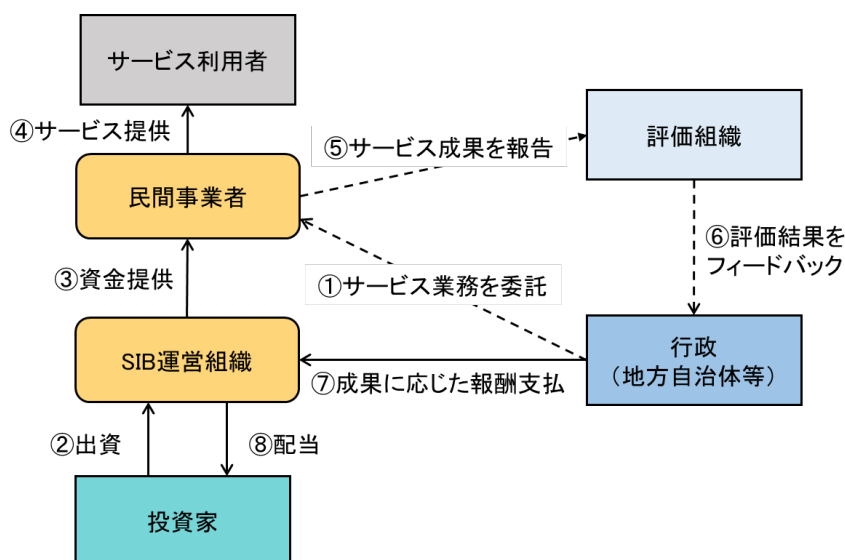
このことは、次に述べるソーシャル・インパクト・ボンドへの応用可能性にもつながる論点であり、社会・環境・経済的なインパクトと予防保全ファイナンススキームへの応用可能性について考察を行う。

¹⁵ グリーンボンドとは、企業や地方自治体等が、環境問題の解決に資する事業に対する資金調達を行う際に発行する債券を指す。

4.7.4 ソーシャル・インパクト・ボンド応用可能性の追求

ここまでの予防保全ファイナンスに関する考察は、全て地方債による資金調達を前提としている。地方債は自治体の債務であり、事業の実施に関するリスクも基本的には全て自治体が負担する。こうした仕組みとなる背景には、一般道路の橋梁は基本的に通行料などの料金収入を得ることができないので、民間事業者による独立採算事業にすることが難しいという事情がある。

しかし民間の創意工夫を引き出し財政への負担を軽減するうえでは、民間事業者が一定の事業リスクを負担し、その対価として事業の成果に応じた成功報酬を得る仕組みの方が有効と考えられる。このように、自治体から民間事業者へ支払う報酬を成果連動型とする仕組みとしてソーシャル・インパクト・ボンド（以下「SIB」という。）の手法が存在する¹⁶。SIBは主にヘルスケア分野から先行して民間委託事業として用いられている資金調達手法である。その基本的なスキームは図 4-26 に示すとおりである。業務を民間に委託する行政（自治体等）は、業務委託料を成果報酬型にすることにより、その業務が所定の成果を達成した場合に、達成度合いに応じた報酬を支払う。このような手法を用いることにより、自治体の債務負担をより合理的な範囲に留め、民間事業者のインセンティブを高めることができる可能性がある。もっとも、これまで公共事業として実施されている橋梁等の予防保全事業にこのような手法を用いる上では様々な課題がある。第5章では、中長期的なテーマとして、これらの課題を整理し、予防保全事業に伴う資金調達をSIBで実施する手法を検討する。



（出典：SMTRI 作成）

図 4-26. ソーシャル・インパクト・ボンド（SIB）の一般的なスキーム

SIBは民間の創意工夫を引き出すうえで有用な手法であり、予防保全ファイナンスが長期的に目指すべきスキームの一つである。しかしながら、第5章に記載する通りSIBの活用には多くの検討課題が存在するため、その実現には相応の時間を要することが想定される。

一方、ここまで本章で検討した地方債を前提とした予防保全ファイナンススキームは現時点で実現可能性が高い資金調達手法であり、これまで着手が進んでいなかった予防保全事業の早急な実施を促す上で有効な方策と考えられる。

¹⁶ ソーシャル・インパクト・ボンドは2010年にイギリスで初めて導入され、その後欧米で広く普及している資金調達手法である。「ボンド」という表現を含むが、債券の発行を条件とするものではなく、一般的には投資家からSIB運営組織への出資または融資という形態を採る場合が多い。

5.調査結果まとめ・今後の展開

5.1 「包括的民間委託×予防保全ファイナンス」組み合わせ

5.1.1 相乗効果

第3章および第4章では、それぞれ「包括的民間委託」と「予防保全ファイナンス」に関する個別の検討結果を示した。本節では、これら2つの取組みを組み合わせる必要性和相乗効果について解説する。

図5-1に本調査のロジックモデルを再掲する。アクティビティとして「包括的民間委託」と「予防保全ファイナンス」の2つの取組みを設定している。各取組みによるアウトプットや短期アウトカム（効果）については後述するが、これら2つの取組みを組み合わせることで生み出される「予見性の高い維持管理が促進される」という相乗効果により、財政的な柔軟性を創出しさまざまな中期アウトカム（成果）につながる事が分かる。

各取組みを単独で実施した場合の効果や課題を表5-1にまとめる。

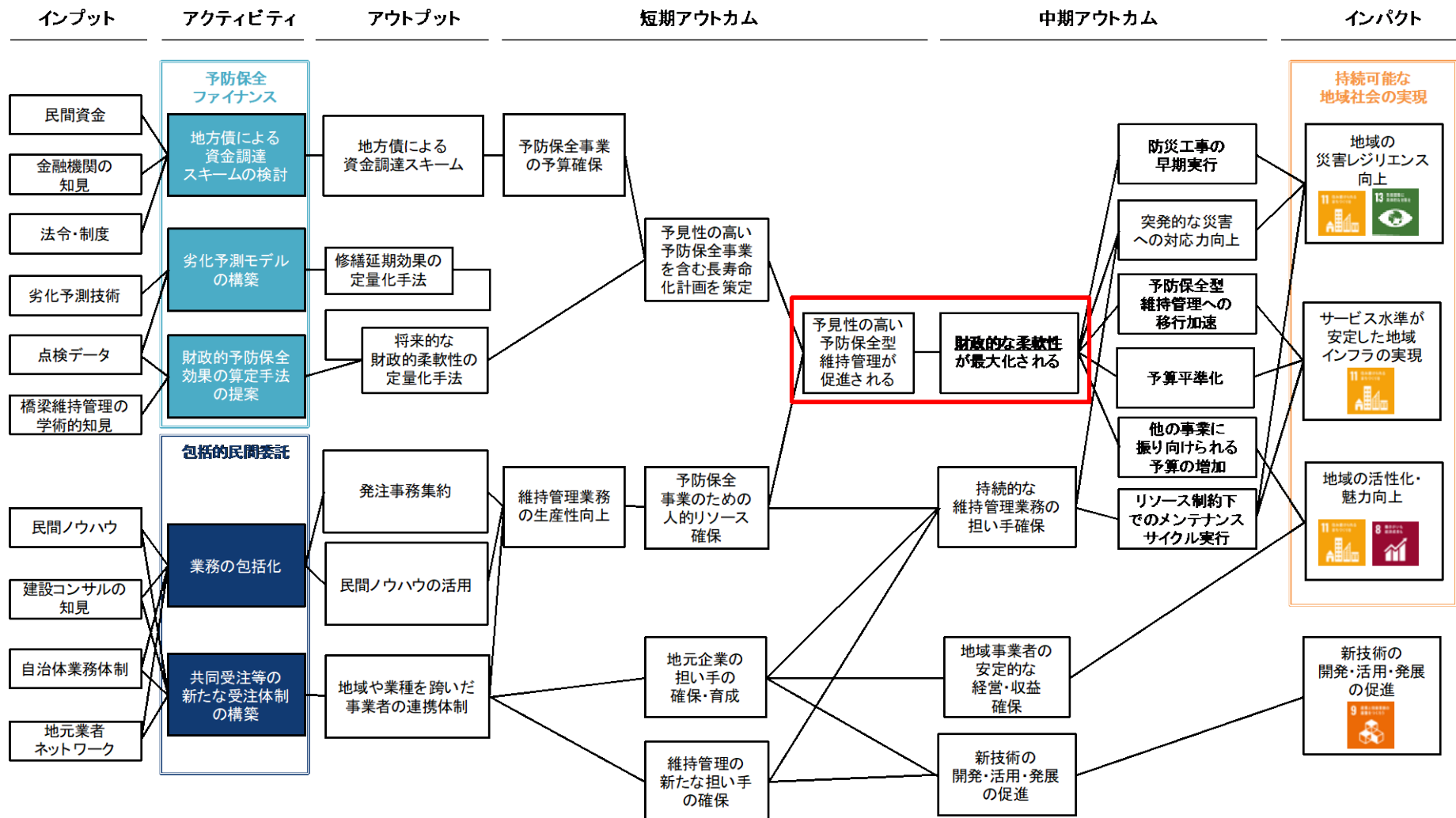
包括的民間委託の導入により、維持管理業務の生産性向上や維持管理業務の担い手確保など、比較的短期的な効果が期待できる。ただし、中長期的な観点では、予防保全型維持管理への移行に向けた具体的な方策や資金調達手法などの課題が残される。一方、予防保全ファイナンスについては、短期的には予防保全事業のための人員や資金の確保が課題になるものの、予見性の高い予防保全事業計画により、中長期的に維持管理業務の質を向上させる方針を策定できる。

このように、2つの取組みを組み合わせることで予防保全型維持管理への移行の実効性を高めることが可能になり、相互補完的な効果が期待される。

表 5-1. 各取組みによる効果と課題

	(1)包括的民間委託	(2)予防保全ファイナンス
効果	・業務プロセスの効率化・高度化 ・<u>管理者業務負担の削減</u> ・維持管理業務の段階的な改善（定期点検、補修設計業務の質の向上） ・民間事業者のノウハウ活用、新技術導入 ・<u>維持工事の速やかな実行</u> ・業務の魅力の向上 ・地域の事業者(担い手)の確保	・予防保全によるコスト抑制効果の定量化 ・<u>優先度の高い予防保全事業の把握</u> ・<u>予防保全型維持管理への移行度合いを財務的予防保全効果によりモニタリング</u> ・納税者へのアカウンタビリティ向上 ・<u>補助金や地方債等を組み合わせた維持管理事業の資金確保</u> （地方債による民間資金の活用、交付税措置による自治体の財務負担の抑制等）
残る課題	・<u>従来予算対比”+α”の資金の確保</u> ・<u>予見性の高い予防保全事業計画の策定</u> ・予防保全事業の優先順位付け ・維持管理コストの低減策の具体化	・業務プロセスは従来と変化なし ・財務的予防保全効果の算定等の管理者の計画業務の負担増 ・<u>予防保全事業のためのリソースが不足</u> ・<u>予防保全事業の実行が伴わない(遅い)</u>

（出典：SMTB 作成）



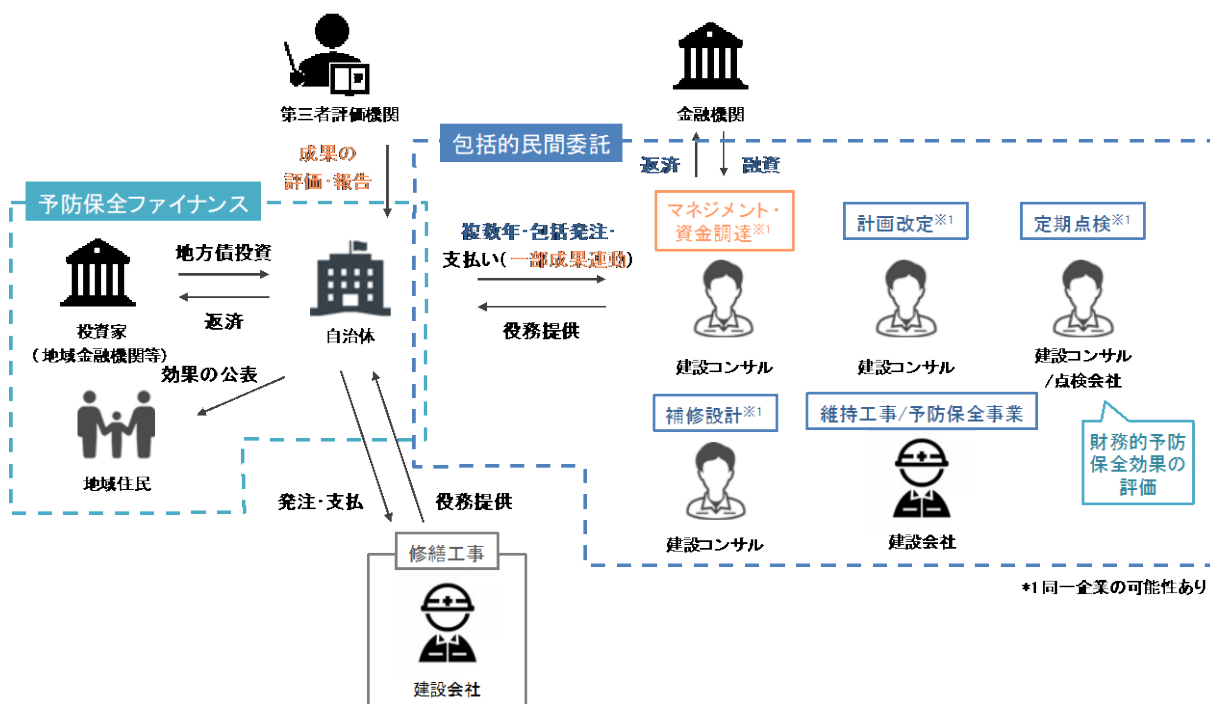
(出典：yec・SMTB・SMTRI 共同提案体作成)

図 5-1. ロジックモデル（目指すべきインパクトと本調査の位置付け）（再掲）

5.1.2 SIB スキームへの展望

第3章および第4章で言及した通り、本取組みが将来的に目指す姿として、橋梁の維持管理事業における「ソーシャル・インパクト・ボンド（SIB）」スキームへの展開を構想している。

そこで、「包括的民間委託」と「予防保全ファイナンス」を組み合わせた要素を中心に、図 5-2 に示す今後の展望を含めたスキームについて考察する。



（出典：yec・SMTB・SMTRI 共同提案体作成）

図 5-2. SIB スキーム図

SIB とは、地域課題の解決を目的とし、自治体の負担を合理的な範囲に抑えながら、民間事業者による解決手法の選定における裁量を与え、民間の資金やノウハウを活用する仕組みである。このスキームでは、課題解決の効果を適切に測定できる成果指標を設定し、事業資金を金融機関等から調達し、その償還等を成果指標の達成度に応じて行う¹⁷。

第3章で述べた包括的民間委託における段階的なスキーム展開を踏まえると、SIB スキームはスキーム案③-2から発展する形態として位置付けられる。スキーム案③-2と比較した主な特徴は、性能規定の導入と成果連動型支払いの仕組みにある。

本調査において解決すべき課題として、自治体の橋梁維持管理における主要課題であるインフラの老朽化に伴う維持管理のための人員・資金不足を想定している。この課題に対応するため、予防保全型維持管理への移行に関して定量的な評価を可能とする「財務的予防保全効果」を成果指標として提案する。予防保全事業の計画段階で財務的予防保全効果を算出し、その実行を推進することで、予防保全事業がもたらす財政的な柔軟性を定量的に評価することが可能となる。

この成果指標としての妥当性について、図 5-1 に示す本調査のロジックモデルを用いて検証を行った。予防保全事業が目指すインパクトは、持続可能な地域社会の実現である。具体的には以

¹⁷ 山本浩貴，野田一弘，中島道浩：インフラ維持管理分野におけるソーシャルインパクトボンド(SIB)の導入可能性検討に向けた一考察，令和5年度土木学会全国大会年次講演会，2023。

下の3つの要素で構成される。

- ・地域の災害レジリエンス向上
- ・サービス水準が安定した地域インフラの実現
- ・地域の活性化・魅力向上

これらインパクトの実現に寄与するアウトカム（成果）を適切に測定できる指標が、SIB スキームの成果指標として適している。ロジックモデルによると、中期アウトカムは「財政的な柔軟性が最大化される」というアウトカムに集約されることが明らかになった。従って、この財政的な柔軟性を評価する指標こそが、本事業全体の成果を測定する上で最も適切であると判断できる。

4.2 節で示した通り、「財務的予防保全効果」は、予防保全事業による修繕延期効果を金銭価値として換算して定量化したものである。これは修繕工事の延期によって生じる財政的なゆとりを評価する指標であり、成果指標としての妥当性が確認できる。

また、「財務的予防保全効果」を成果指標として採用し、これと連動した報酬体系を設定することで、事業者は効果的な予防保全措置の選定と予見性の高い事業計画の策定に取り組むようになる。さらに、できる限り早期に実行することで効果の最大化を目指し、事業者の創意工夫が促進される。このアプローチにより、以下のような事業者の主体的な取り組みと維持管理業務の質的向上の好循環が生まれる。

- ・事業者の主体的な取り組み：

管理水準を満たす範囲内での優先順位設定、実施時期の柔軟な調整、人員・機材等のリソースの効率的配分

- ・維持管理の質的向上

必要な予防保全措置の迅速な実行、橋梁の健全性維持、修繕延期による財政的柔軟性の創出、質の高い維持管理の実現

これらの結果が自然と生まれるような成果指標と報酬体系を設定することで、橋梁維持管理における課題解決に向けた実効性の高い SIB スキームを構築することが可能となる。このスキームを通じて、持続可能な地域社会の実現という目指すべきインパクトの創出が期待できる。

5.2 今後の展開

5.2.1 将来的な SIB への展開に向けた課題・検討項目の抽出

「包括的民間委託」の事業化に向けた課題と検討事項は 3.4.2 項に、「予防保全ファイナンス」の実用化に向けた課題と検討事項は 4.7 節にそれぞれ記載している。本項では、SIB スキームの展開に向けた主な課題を抽出し、それらに対する検討事項を表 5-2 として整理する。

表 5-2. SIB スキームへの展開に課題と検討事項

課題	検討事項	留意事項
成果指標としての成熟度向上	成果指標としての「財務的予防保全効果」の導入にあたり、ステークホルダーに向けた説得力を高め、第3者評価機関とその評価手法について合意する必要がある	地方債の用途とその進捗をモニタリングする指標として必要な精度と比較すると、報酬やリターンに直結する成果指標に求められる精度は高いと考えられる
予算措置・業務フローの確立	予算確保～事業実施（建設コンサル業務・維持工事／予防保全事業）～成果取りまとめ・公表～評価～支払い～償還までの業務フローとスケジュールを確立する	成果指標による評価方法や期間に応じて、事業期間・契約形態・資金調達手法などを設定する必要がある
業務の性能規定化に伴うリスクの洗い出し・分担	予算措置・業務フローに沿ってリスクを洗い出し、地方公共団体・事業者（マネジメント会社、建設コンサル／点検会社、建設会社等）それぞれの分担を明確化する	財務的予防保全効果の検証すなわち予防保全事業による効果の確認には相応の時間を要する可能性があり、成果指標により評価可能な期間とその検証に必要な期間を考慮する
事業者への報酬体系の設定	事業者の創意工夫を引き出し、予防保全効果を最大化するためのインセンティブを設計する	事業の迅速な遂行により予防保全型維持管理への移行を推進するモチベーションが生まれる仕組みが必要
事業者への支払い条件の設定	予算措置や事業の実行のタイミングを鑑みて、地方公共団体から事業者への支払い条件を設計する	自治体による債務負担と事業者のとのリスクのバランスを考慮する必要がある
事業者への融資条件の整理	事業遂行に必要な資金を事業者が調達する場合、どのような条件であれば融資可能か、金融機関と協議する	地域金融機関等が貸し出し可能な規模を考慮する必要がある
入札図書の作成	業務の仕組みとして汎用的に使えるよう、入札図書のフォーマットを整備し、適用箇所に合わせて既存の文書等を修正する箇所を明確化する	実現可能な業務フローに合わせた書類の整備が必要

（出典：SMTB 作成）

5.2.2 社会実装に向けたシナリオと概略スケジュール

2.1.2 項で示したように、浜松市では令和 20 年（2038 年）までに建設後 50 年以上経過する橋梁の割合は 90%に達する見込みである。この傾向は全国の自治体でも同様であり、今後 15～20 年の間に予防保全型維持管理への移行を加速させることが急務である。

他方、包括的民間委託スキームは、定期点検の 5 年周期に合わせて段階的に展開する必要がある。また、予防保全ファイナンスについても、地方債から始まり、民間事業者への資金提供を経て SIB スキームへと展開するため、包括的民間委託スキームと連動した段階的な導入が求められる。

インフラの老朽化は「待ったなし」で進行する一方、対策となりうる仕組みの導入には時間を要する。このため、先行自治体での導入事例を早期に創出し、新たな仕組みの普及の契機とすることが重要である。この観点から、SIB 導入の目標時期を令和 21～25 年まで（定期点検 6 巡目）を目標として設定し、実現可能性を考慮した段階的導入計画の一案を図 5-3 に示す。

STEP① 令和 6～10 年度（定期点検 3 巡目）

- ・包括的民間委託スキーム案①（エリア統合または複数年化）の試行
- ・予防保全事業向け地方債導入の試行

【導入にあたっての主な検討事項】詳細は、3.2.4 項および 4.7 節参照

- 地域事業者の意識醸成、従来の業務発注方法や受注状況との整合
- 事業スキーム細部設計（橋梁数・エリア・体制・期間等）、労務単価・物価上昇対応
- 特定地域において工学的知見と矛盾のない劣化予測モデルの構築、道路メンテナンス事業補助の優先支援や公適債の充当 等

STEP② 令和 11～15 年度（定期点検 4 巡目）

- ・包括的民間委託スキーム案②（定期点検・補修設計または維持工事の包括化）の導入
- ・地方債による予防保全事業資金調達の本格導入

【導入にあたっての主な検討事項】詳細は、3.2.4 項および 4.7 節参照

- 補修設計の対象橋梁数・設計変更への対応
- 予算科目に関する財政部局との調整、契約における関連法案との整合
- 多様な地域の特性を考慮した劣化予測モデルの構築、先行地域の試行から得られたデータによる検証・予測精度向上 等

STEP③ 令和 16～20 年度（定期点検 5 巡目）

- ・包括的民間委託スキーム案③（建設コン業務・維持工事・資金調達）の導入
- ・民間事業者による資金調達の仕組み確立

【導入にあたっての主な検討事項】詳細は、3.2.4 項および 4.7 節参照

- 資金調達を考慮した業務発注方法・契約スキーム
- 事業規模に応じた投融資条件の設定
- 投融資判断に必要となる財務計画とその裏付けとして十分な劣化予測の妥当性等

STEP④ 令和 21～25 年度（定期点検 6 巡目）

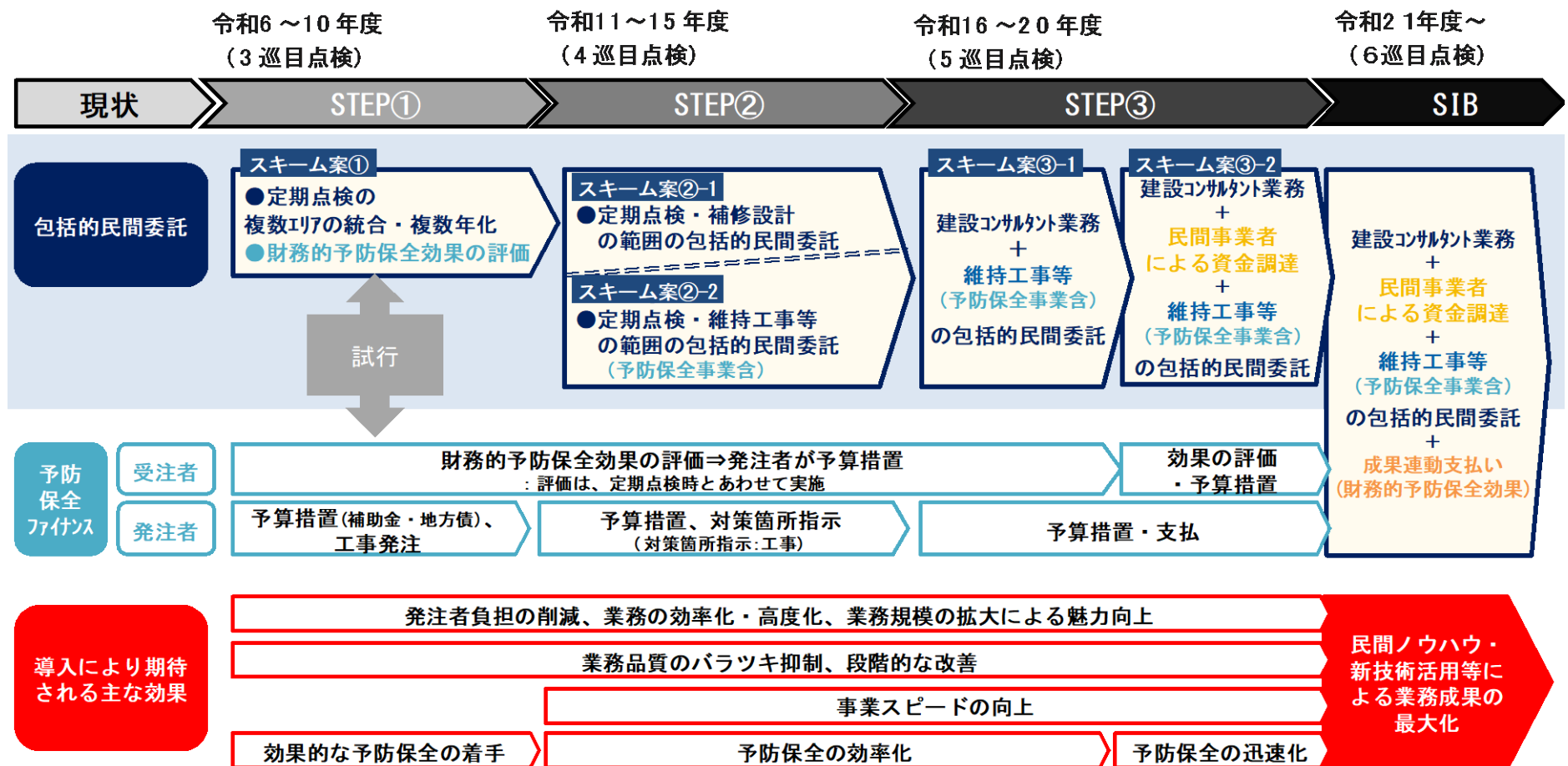
- ・先行モデル自治体での SIB スキーム導入

【導入にあたっての主な検討事項】詳細は、5.2.1 項参照

- 性能規定化に伴う自治体／民間事業者のリスク・役割分担、報酬体系の設計
- 投資家保護やリターン蓋然性の根拠として説得力のある成果指標の精度・実績等

本調査において検討した包括的民間委託と予防保全ファイナンスを組み合わせながら展開するスキームは、導入先の自治体の現状や課題に応じて改善目的を設定し、事業スキームや導入プロセスを柔軟に設計できることが特徴である。図 5-3 には、一案として示したシナリオに沿ってスキームを段階的に展開することで期待できる主な効果を参考として併記した。

今後、第3章および第4章で示した個別スキームの導入に向けた課題と検討事項を踏まえ、令和7年度に先行モデル自治体を選定し具体的な検討に着手し、令和8年度または9年度から上記STEP①の試行を開始することが重要である。



(出典: yec・SMTB・SMTRI 共同提案体作成)

図 5-3. 社会実装シナリオと概略スケジュール案