

3.6 地方自治体における鋼橋の維持管理の現状と課題

3.6.1 地方自治体が管理する橋梁(国土交通省道路メンテナンス年報(2024.8)より)

国土交通省道路局の道路メンテナンス年報(2024.8)によると、地方自治体(都道府県、政令市、市区町村)が管理する橋梁は、橋梁数では全体の9割以上、橋面積では全体の半数以上を占めている(図-3.6.1)。また、建設年度別では、高度経済成長期である1960年から2000年にその多くが建設され、その偏りは、国土交通省や高速道路株式会社に比べ顕著である(図-3.6.2)。

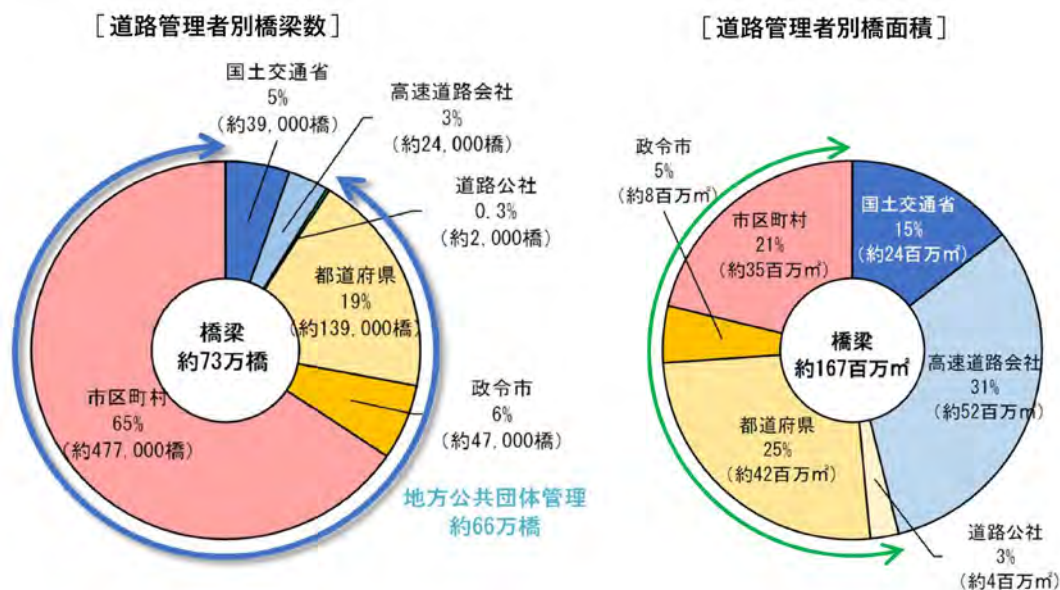
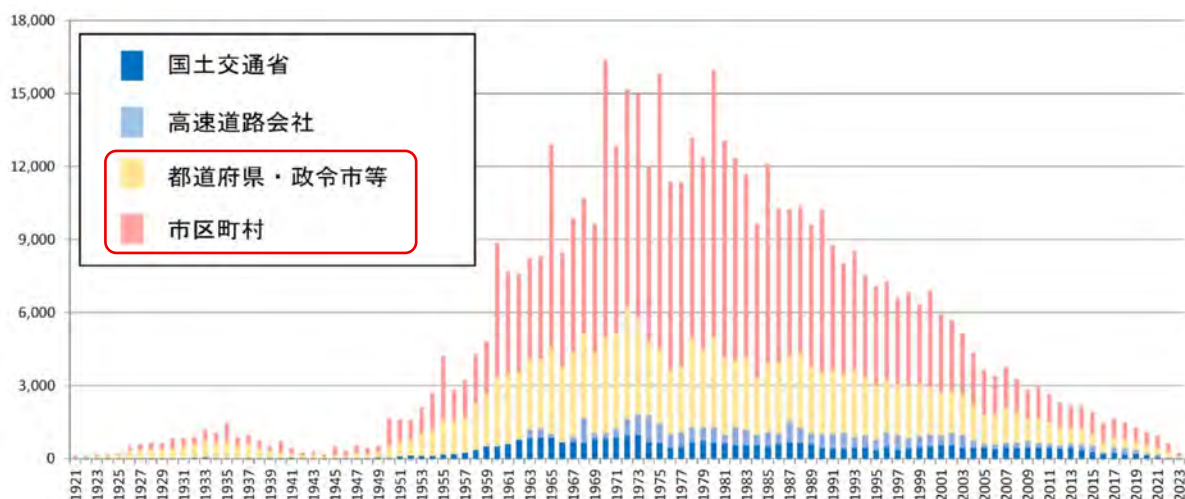


図-3.6.1 道路管理者別橋梁数および橋面積 (3.6.1)

(出典：国土交通省道路局，道路メンテナンス年報(2024.8)，一部加筆)



※この他、古い橋梁など記録が確認できない建設年度不明橋梁が約19.5万橋ある。

(出典)道路局調べ(2024.3 末時点)

図-3.6.2 建設年度別橋梁数 (3.6.1)

(出典：国土交通省道路局，道路メンテナンス年報(2024.8)，一部加筆)

橋長分布では、2m 以上 15m 未満が、都道府県および政令市では 65%，市区町村では 81%であり，国土交通省の 50%，高速道路会社の 23%比べて多い(図-3.6.3)．維持管理においては，橋梁数が業務量や手間との関連が大きいことを考えると，地方自治体の負担が大きいことが推察できる．

橋梁点検結果の判定区分の割合では，地方自治体が特に悪い判定が多いとは言えないが，橋梁数が多いこと，今後の老朽化が加速することに留意する必要がある(図-3.6.4)，

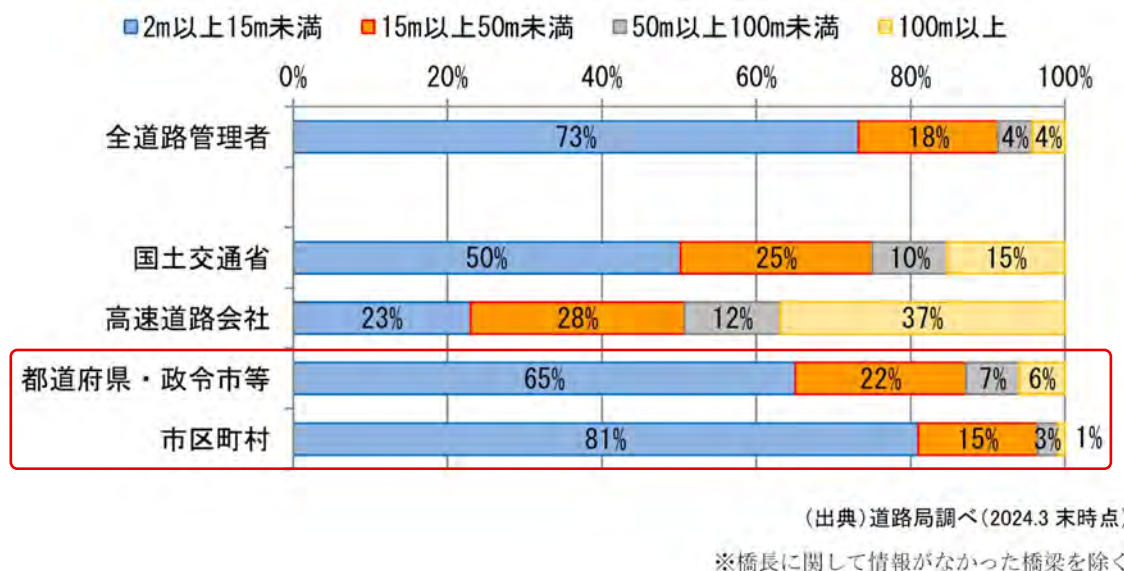


図-3.6.3 道路管理者別の橋長分布 (3.6.1)

(出典：国土交通省道路局，道路メンテナンス年報(2024.8)，一部加筆)

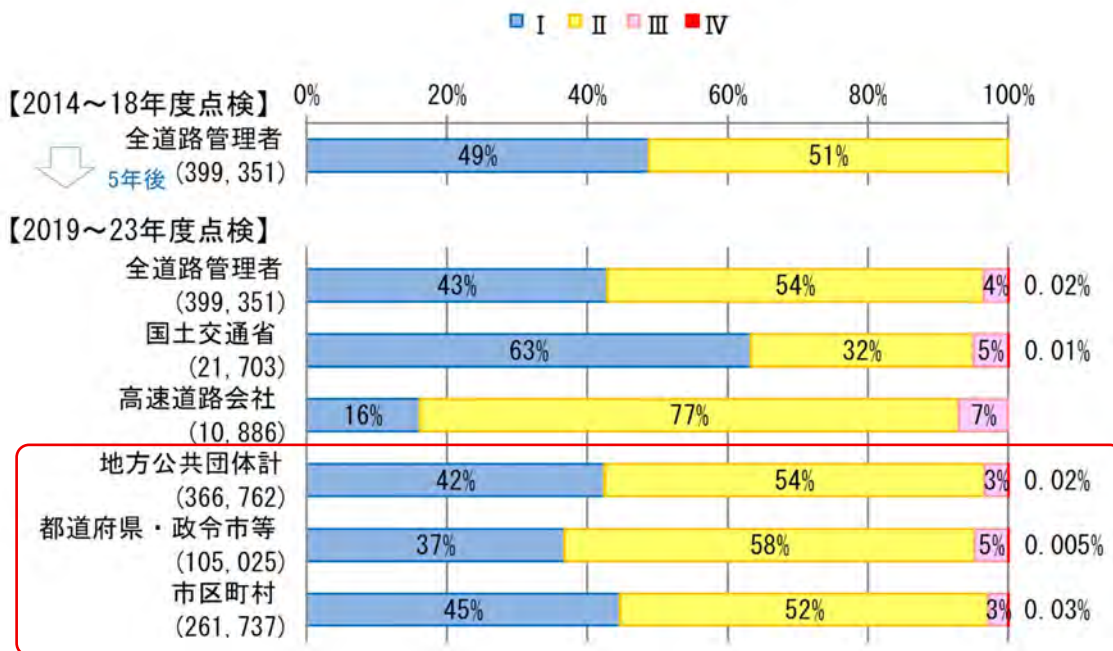


図-3.6.4 道路管理者別の判定区分 (3.6.1)

(出典：国土交通省道路局，道路メンテナンス年報(2024.8)，一部加筆)

3.6.2 地方自治体の橋梁の維持管理

(1) 鋼橋の維持管理と非破壊検査

地方自治体が管理する橋梁は、小規模橋梁が多いこともあり鋼橋の割合は少ないが、鋼橋の維持管理においては、鋼橋に精通した技術者が必要である。しかし、その確保は難しいのが実情である。

鋼橋では、様々な非破壊検査手法があり、損傷の早期発見や適切な判断材料を得ることができる(図-3.6.5 左)。しかし、地方自治体が管理する鋼橋の点検調査では、非破壊検査のうち目視検査がほとんどであり、鋼橋の専門家の関与が少ないことも加わり、損傷の見落としや発見の遅れにつながっている。



図-3.6.5 鋼橋の非破壊検査 (3.6.2)

(左図の出典：田村拓登ら:土木学会第 79 回年次学術講演会,CS7-07,2024, 一部加工)



A橋：橋長7m、幅員2m、判定Ⅲ
通行止(二輪車、歩行者は可)



B橋：橋長19m、幅員3m、判定Ⅲ
通行止(二輪車、歩行者は可)

写真-3.6.1 通行規制した橋梁(鋼橋)の例 (地方自治体の管理橋)



写真-3.6.2 通行規制した橋梁(鋼橋)の主桁の腐食 (写真-3.6.1 の A 橋)

写真-3.6.1 は、適切な維持管理ができず通行規制に至った鋼橋の例である。写真-3.6.2 を見ると、断面欠損は明らかで、対価力は著しく低下していると言える。目視検査では錆の程度までで、減肉(鋼材厚の減少)の定量値まで求めている。特にウェブ材の減肉の判断は検査員の技量に左右される、

(2) 橋梁維持管理の DX 化の実情 (橋梁維持管理に関するアンケート)

地方自治体のインフラ維持管理における課題は、予算・人材・技術と言われている。橋梁維持管理においても同様であり、業務の高度化、効率化および職員の負担軽減のために DX の推進が求められている。その実態把握のために、地方自治体の橋梁維持管理者にアンケートを実施した。以下にその内容を示す。

[アンケートの概要]

- ・ 内容：橋梁維持管理の DX 化について
- ・ 実施者：特定非営利活動法人 日本 PFI・PPP 協会
- ・ 対象者：PFI 協会の行政会員 (1038 団体(国を除く))
- ・ 回答数：130 団体
- ・ 回答日：2024.8.23

[アンケートの設問]

Q1：橋梁管理業務のデジタル化について実施していますか。

- ① 実施している
- ② 実施していない

Q2：(Q1 で①を選んだ方) 実施しているデジタル化の内容について教えてください(複数回答可)。

- ① 資料の PDF 管理
- ② エクセル、csv 等二次加工できる電子データによる管理 (データベース化)
- ③ 橋梁の管理・点検と BIM/CIM の連携
- ④ その他※実施している内容を下記にご記入ください。

Q3：自由記述 橋梁または土木インフラの維持管理についてのご意見・ご要望等をご自由にご記入ください。

アンケート結果を図-3.6.6 および図-3.6.7 に示す。回答数 130 は自治体総数の 1 割程度であるが、回答の自治体種別内訳をみると、自治体数に相応した偏りの少ない回答と言える(図-3.6.6 左上図)。

設問 Q1：橋梁管理業務のデジタル化の実施の有無については、69%が実施していると回答している。しかし、設問 Q2：実施しているデジタル化の内容についての回答を見ると、①PDF 管理および②エクセル等のデータ化がメインであり、③デジタルツール・システムおよび④BIM/CIM,データ連携(DX)の実施は僅かであった。簡易なアンケートであり、数値の正確性は高くないが、新技術に該当する③および④は、実務に浸透していないと言える(図-3.6.6 右上図および下図)。

自由記述(橋梁または土木インフラの維持管理について)の回答を整理したものを図-3.6.7 に示す。自由記述では、地方自治体の課題である予算・人材・技術に呼応した内容と、前述した地方自治体が管理する橋梁数の多さと老朽化の加速に予算や人材が伴っていない内容になっている(図-3.6.7 上図)。

自由記述に書かれている内容を課題別に整理したものを図-3.6.7 下図に示す。課題の内訳として、技術

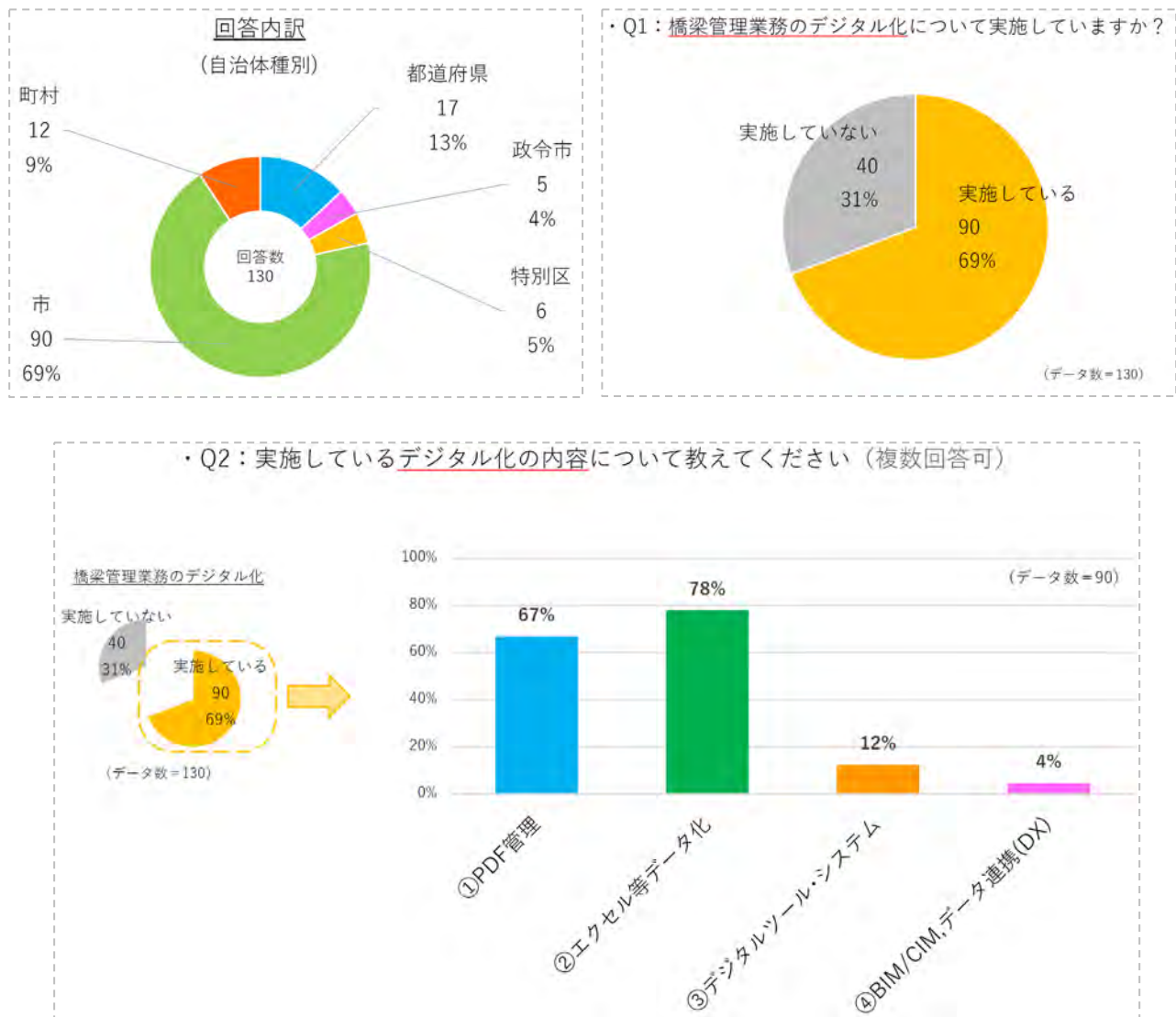


図-3.6.6 橋梁維持管理に関するアンケート結果(Q1,Q2) (3.6.3)

(出典：特定非営利活動法人日本 PFI・PPP 協会 第 1 回老朽化橋梁マネジメント研究会資料，2025)

者不足／技術(システム)／情報共有／制度改善／予算不足をキーワードとしてカウントした。結果は、制度改善が最も多く、次に予算不足であった。技術者不足や技術(システム)についての記述が少ないことは、地方自治体の課題解決における新技術や DX 推進の位置付けの再確認(見直し)の必要性を示していると捉えるべきあり、予算措置や制度設計を含めた総合的な支援が必要と考える。

橋梁または土木インフラの維持管理についての意見・要望等(自由記述より抜粋)

- 法定点検の費用が固定費となり、思った通りに修繕工事に予算が充当できていないのが現状である。このため、できるなら点検費用を削減したい。(市)
- 財政が厳しいため、修繕している間に他の橋が悪くなり、メンテナンスが追いついていない市町村が多いので、解決できる手段があれば教えていただきたい。(県)
- 国・都道府県と市町村では橋梁の規模や構造が大きく異なることから、点検や設計、補修方法などを「国・県」「市町村」で区分してほしい。小規模な橋梁補修工事でも費用が大きくなってしまう。(市)
- 施設の老朽化や人材不足等、公共インフラの維持管理を行う自治体等は共通の課題を抱えていると思われるので、先進事例や技術支援等、課題解決のための意見交換等の必要性は高いと思われる。(県)

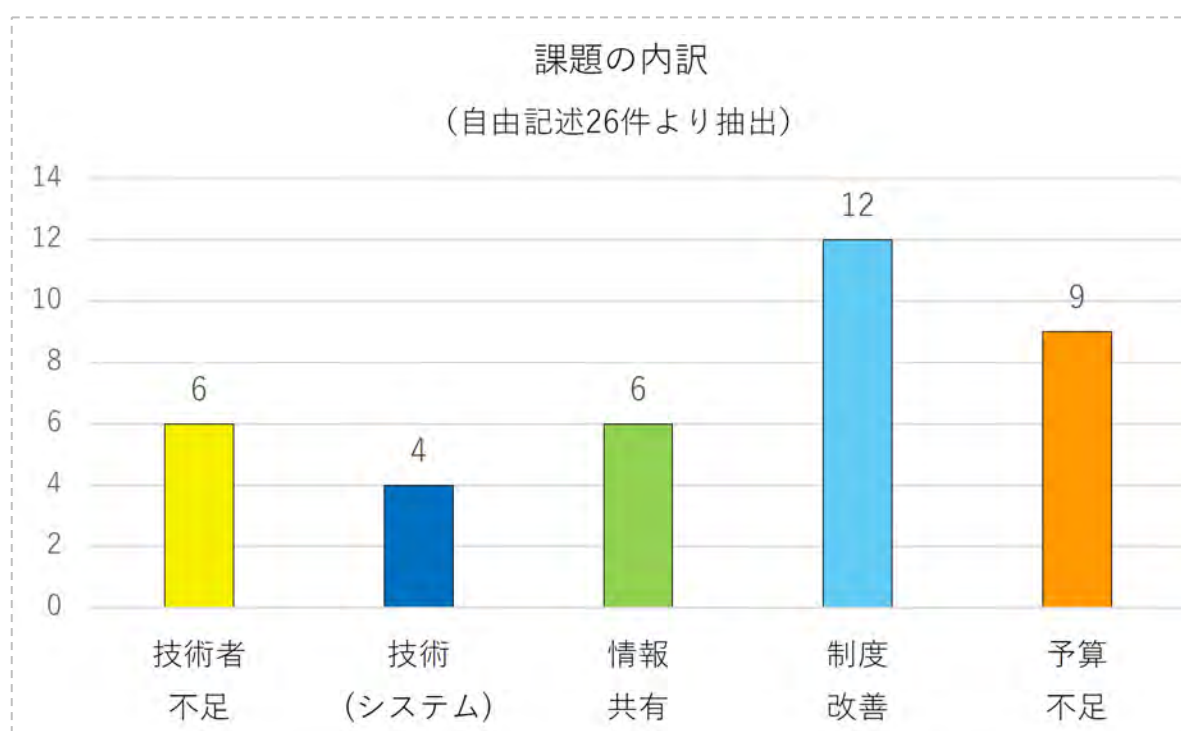


図-3.6.7 橋梁維持管理に関するアンケート結果(自由記述) (3.6.3)

(出典：特定非営利活動法人日本 PFI・PPP 協会 第1回老朽化橋梁マネジメント研究会資料，2025)

3.6.3 地方自治体の鋼床版橋

(1) 地方自治体の鋼床版橋の実態

全国の鋼床版橋の年代別の建設数と年齢を図-3.6.8 に示す。1980 年代から 2000 年代までにその多くが建設され、その年齢は 30 歳以上が多くを占めている。また、今後は 50 年を超える鋼床版橋が年々増加することが予想できる。鋼床版橋の疲労き裂問題は、現在では設計および製作方法の改善が進められているため、新設の鋼床版橋では問題になり難い。しかし、既存の鋼床版橋の多くが疲労き裂対策前に建設されたものであり、これから疲労き裂が生じる懸念がある。疲労き裂は、重交通の頻度(大型車の交通量)が大きく関わるため、主要国道、臨港道路、都市高速道路において疲労き裂が先行して発生してきたが、時間の問題で、地方自治体の鋼床版橋での疲労き裂の発生が増える懸念がある。地方自治体の管理する鋼床版橋は、橋数で 45%、橋長で 33%あり、潜在的なリスクになっている(図-3.6.9)。

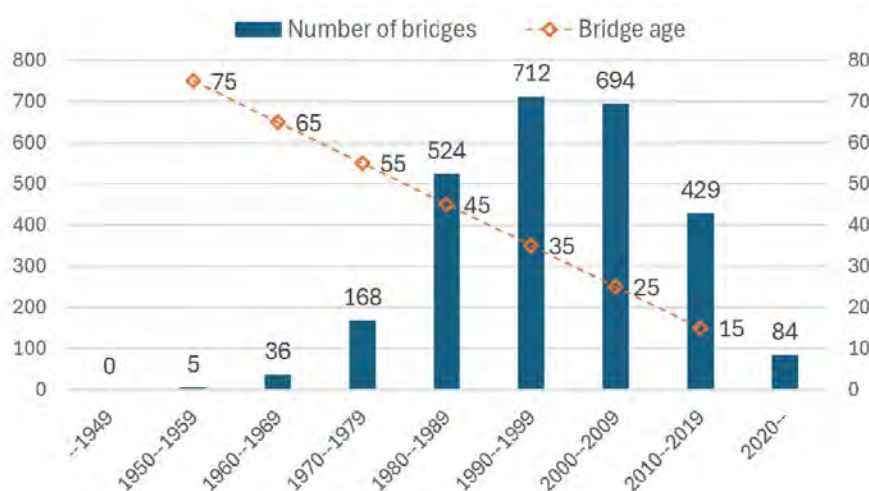


図-3.6.8 鋼床版橋の橋数と年齢 (3.6.4)
(橋建協データベースを元に著者が作成)

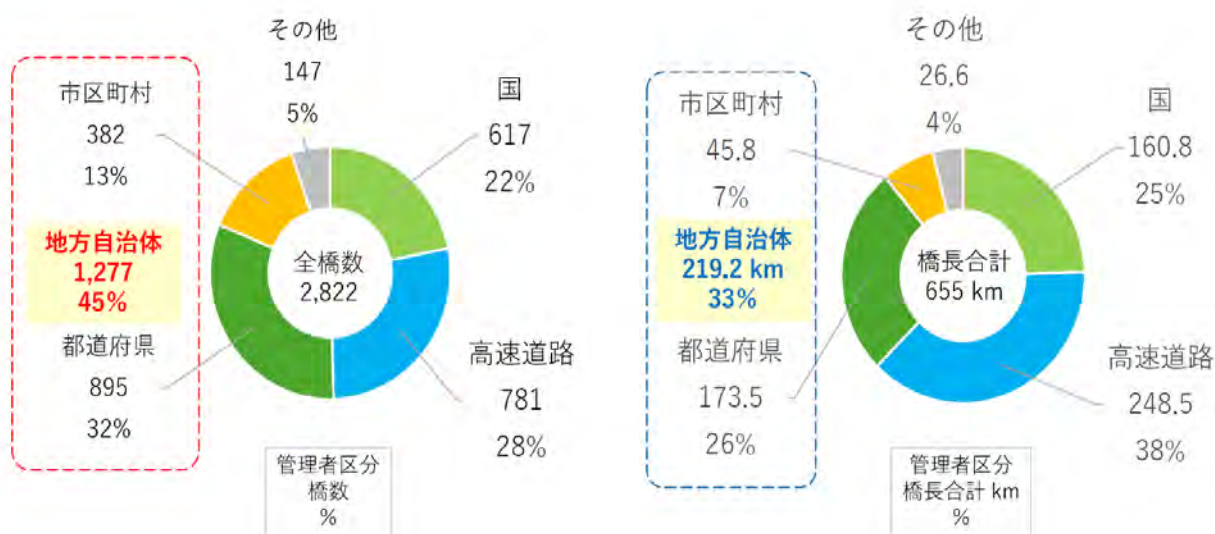


図-3.6.9 鋼床版橋の管理者別橋数および橋長合計 (3.6.4)
(橋建協データベースを元に著者が作成)

(2) 地方自治体の鋼床版橋の維持管理対策

鋼床版橋の点検調査は専門的かつ高い技術力が必要になる。特に疲労き裂の早期発見には、適切な非破壊検査の組み合わせや総合的な判断が必要であり、難易度が高い。前述したように、高速道路会社は、先行して対処しているため、疲労き裂にたいする高い技術力と実績を保有している(写真-3.6.3, 写真-3.6.4, 図-3.6.10)。地方自治体の鋼床版橋の維持管理においては、先行している高速道路会社の技術が参考になる。地方自治体が高速道路会社の技術を導入するためには、新たな仕組みづくりや制度設計が必要になるが、先行技術の有効活用による効率化に期待したい。

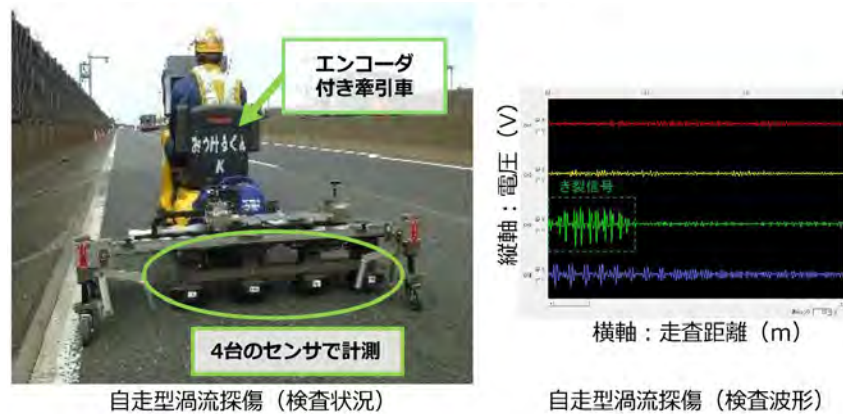


写真-3.6.3 自走型渦流探傷装置(阪神高速) (3.6.2)
(資料提供：阪神高速道路技術株式会社)



写真-3.6.4 赤外線サーモグラフィ法を活用した鋼床版の疲労き裂の調査(首都高速) (3.6.5)
(出典：首都高技術株式会社ウェブサイト, 2024.12)

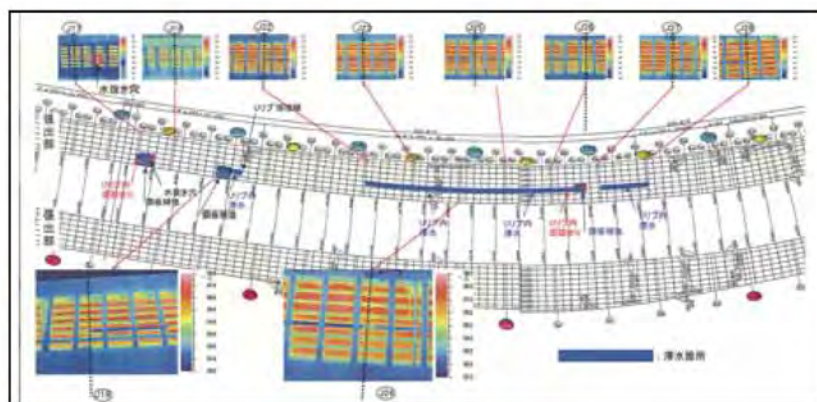


図-3.6.10 赤外線カメラで撮影した U リブ滞水箇所(3.6.6)

(出典：紺野ら、赤外線法及びデジタル画像解析による鋼床版点検手法の検討、土木学会第 62 回年講)

3.8.4 地方自治体の橋梁維持管理に対する支援

(1) 公的機関による支援

国土交通省およびその関連機関による支援はもちろんのこと、多くの都道府県にある技術センター(都道府県により呼び方はことなる)が、講習会や技術支援、高度な技術や機材が必要な業務の支援等を行っている。また、インフラメンテナンス国民会議や公的機関が共催またはバックアップしているフォーラム等による技術交流や民間企業とのマッチングのイベントの機会も増えている。点検調査等の業務委託は有償であるが、技術支援等のほとんどが無償であり、自治体の費用的な負担は小さい。門戸は開いているはずであるが、自治体の中には、業務に追われ、支援の活用ができていないとの声も聞く。地方自治体のインフラ全体の維持管理を考える上では、支援の仕組み作りに加え、支援からの取り残しを防ぐフォローアップも必要と考える。

(2) 官民連携、産官学の連携

官民連携においては、内閣府および国土交通省の専門部局により PPP/PFI の様々な支援が行われている。また、自治体においては、一定の条件以上の公共事業においては PPP/PFI を選択肢に含めるルール化により、公共事業における PPP/PFI の事例は増加している。また、地元企業を含めた産学連携の組織による地域課題の解決やプロジェクト提案の動きもある。図-3.6.11 にその一例を示す。

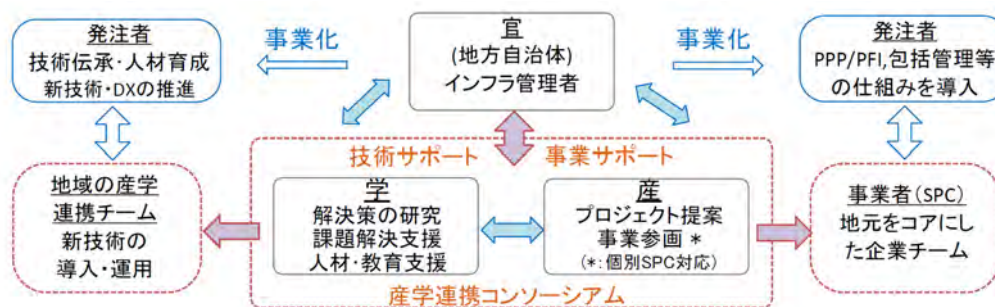


図-3.6.11 産学連携組織と地元企業との連携した支援の例 (3.6.7)

(出典：インフラソリューションズ産学連携コンソーシアム、第6回北陸メンテナンスフォーラム資料、2025)

3.6.5 参考文献

(3.6.1) 国土交通省道路局:道路メンテナンス年報,

https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozon/pdf/r05/r05_08maint.pdf, 2024

(3.6.2) 田村拓登, 宇野津哲哉, 西芝貴光, 佐々木昇, 長澤大次郎:土木鋼構造分野における非破壊検査技術と維持管理 DX との連携について, 土木学会第 79 回年次学術講演会, CS7-07, 2024

(3.6.3) 特定非営利活動法人日本 PFI・PPP 協会:第 1 回老朽化橋梁マネジメント研究会資料(2025. 2. 5 開催), <https://www.pfikyokai.or.jp/outline/ol-dep/bridge/index.html>, 2025

(3.6.4) 一般社団法人日本橋梁建設協会:橋梁年鑑データベース, <https://www.jasbc.or.jp/kyoryodb/>, 2025. 3 参照

(3.6.5) 首都高技術株式会社:技術紹介 赤外線サーモグラフィ法を活用した鋼床版の疲労き裂の調査, <https://www.shutoko-eng.jp/technology/infrared.php>, 2024. 12 参照

(3.6.6) 紺野康二, 川口隆, 木下琢雄, 畑野達郎:赤外線法及びデジタル画像解析による鋼床版点検手法の検討, 土木学会第 62 回年次学術講演会, 2007

(3.6.7) 一般社団法人インフラソリューションズ産学連携コンソーシアム, 第 6 回北陸メンテナンスフォーラム資料(2025. 7. 3 開催), <https://www.hrr.mlit.go.jp/infra-forum/250703/250703shousai.pdf>, 2025