

岐阜県内自治体における橋梁メンテナンスの推進を図る補修計画の策定手法の立案

武藤 丈瑠¹

¹岐阜国道事務所 管理第二課 (〒500-8262 岐阜県岐阜市茜部本郷1丁目36番地の1)

岐阜県内の自治体においては、橋梁点検要領が改定された平成26年以降、近接目視による定期点検を実施し、1巡目点検では点検実施率99.9%と着実に実施している状況にある。しかし次回点検年度までに修繕が求められる判定区分Ⅲ、Ⅳの橋梁においては、予算上の制約等により、計画的な修繕が進まず補修完了率が低い現状がある。そこで効果的な補修計画の立案に向け、蓄積した点検結果を活用し、損傷特性を把握するためのデータ分析を行った。また、予防保全の着手率向上に向け、安定的な予算確保と最適な補修計画を推進するため、過年度に作成した「効率的な予防保全、補修計画の立案ツール」を対外的に展開する運用方法を紹介する。

キーワード 維持管理計画、予防保全、最適な補修計画、補修計画立案ツール

1. はじめに

岐阜県全体で管理している橋梁は27,049橋あり、岐阜県内にある42市町村では約76%の橋梁を管理している状況である。橋梁面積を比較すると市町村の占める割合は約29%であることから、橋梁の規模は小さいが膨大な橋梁数を管理していることが挙げられる。

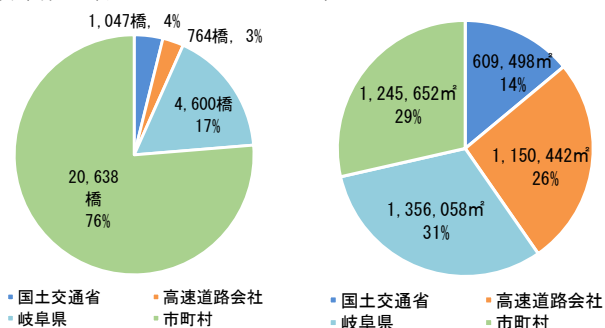


図-1 管理者の割合（橋梁数、橋梁面積）

また、市町村が管理する橋梁形式は、小規模な橋梁に適用されるRC橋や溝橋の割合が高く、RC橋は全体の42%を占めている。ただし、橋面積で比較した場合には、大規模な橋梁に適用される鋼橋やPC橋が上回る。

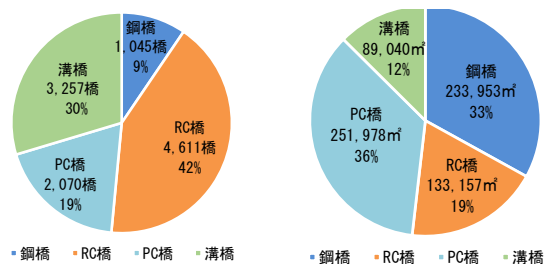


図-2 橋梁形式の割合（橋梁数、橋面積）

市町村が管理をしている膨大な橋梁数の内、架設後50年を超える橋梁数の割合は、現在23%である。しかし10年後には52%と2倍以上に増加する見込みである。よって、架設後の経過年数が長いほど損傷程度が進展するため、早期の段階での予防保全が重要であると考えられる。

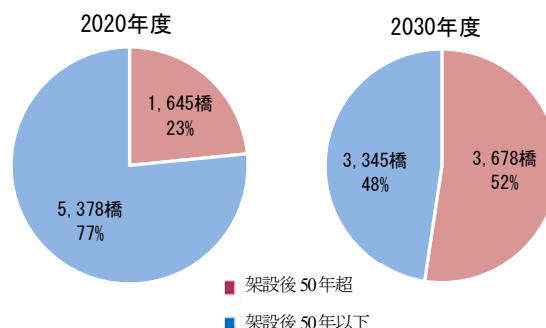


図-3 架設後50年を超える橋梁数の比較

2. 市町村が管理する橋梁の損傷特性の分析

(1) 橋長別の点検結果の分析

市町村が管理する橋梁について平成26年度から令和元年度までの点検結果より分析した。部材のうち1箇所でも判定区分Ⅲの損傷があると橋梁の判定区分もⅢとなり、橋長が長くなるに従い部材数も多くなることから、健全な橋梁が少ない傾向が見られる。

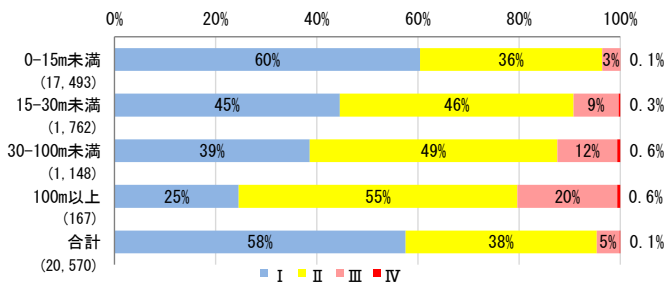


図4 橋長別の健全度の割合

(2)橋梁形式別の点検結果の分析

図5より、鋼橋が突出して修繕が必要な橋梁の割合が大きいことが分かる。また、健全度Ⅲ以下においても、全体的な橋梁数が多いRC橋に次いで、鋼橋の橋面積が6割を占めており、鋼橋の損傷が重要な課題と言える。

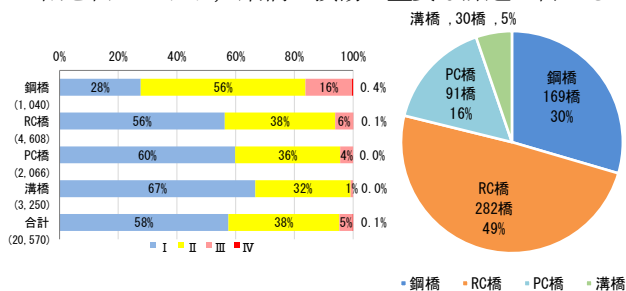


図5 橋梁形式別の健全度と健全度Ⅲ以下の割合

老朽化した鋼橋の補修を優先し、劣化部材だけではなく、予防保全の観点から原因対策を実施することが重要であると考ええる。

3. 修繕に対する自治体の現状と課題

橋梁点検については、着実に実施している状況にあるが、2014年度の点検で措置が必要と診断された健全度ⅢやⅣの橋梁については、5年経過した時点においても、着手率が約78%の状態であり、未修繕のまま次回点検を迎えている状況である。昨年度の道路メンテナンス会議において実施したアンケート調査の結果、約4割の自治体が安定的な予算の確保を課題として挙げている。

表-1 岐阜県における修繕等措置（健全度Ⅲ、Ⅳ）の実施状況（橋梁）

管理者	措置が必要な施設数	措置に着手済のうち完了	未着手施設数	点検年度	措置着手率+措置完了率
国土交通省	141	134 (95%)	7 (5%)	2014	95%
				2015	100%
				2016	100%
				2017	92%
				2018	79%
高速道路会社	93	53 (57%)	24 (26%)	2014	100%
				2015	100%
				2016	57%
				2017	51%
				2018	14%
地方公共団体	1,512	771 (51%)	672 (44%)	2014	78%
				2015	62%
				2016	48%
				2017	39%
				2018	23%
合計	1,746	958 (55%)	772 (44%)		

また、判定区分Ⅱと診断された橋梁についても、着手率が全体で1割に満たないことから、予算上の制約により、予防保全対策の実施率は極めて低いことが確認できる。

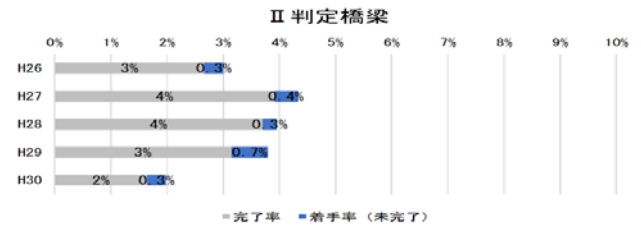


図6 修繕の実施状況（予防保全）

4. 補修計画立案ツールの活用方法と課題

(1) 補修計画立案ツールの概要

膨大な橋梁数を管理している自治体において、安定的な予算の確保が課題として挙げられており、10年後には架設後50年を超える橋梁数の割合も2倍になる見込みであるため、効率的な予防保全及び、最適な補修計画の立案が必要であると考えられる。そこで当事務所において、蓄積された定期点検結果をもとに、効率的な予防保全、補修計画ができるツールを作成した。

本ツールは、健全度の推移が確認できるグラフや、中長期的なライフサイクルコストが分かる資料が自動で作成でき、将来的に必要なコスト削減効果が「見える化」できるシステムで、自治体の内外に対してインフラの老朽化の状況や、ライフサイクルコストの観点で計画的な補修の必要性についてPRが可能である。

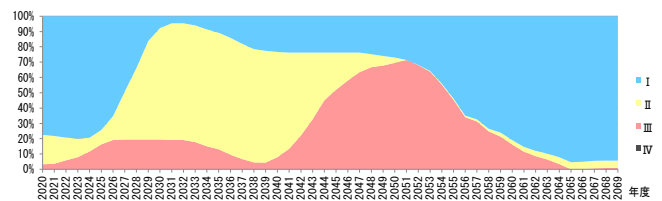


図7 健全度の推移（事後保全型）

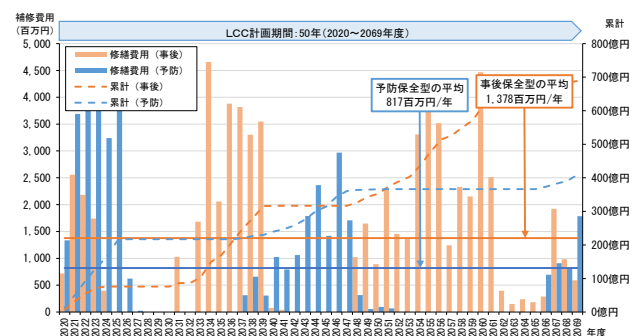


図8 ライフサイクルコストの算出イメージ

また、図-9のような点検記録様式から損傷状況等の取り込みを行うことで、図-10のように自動で橋梁単位の概算工事費を算出する仕組みや整理したデータベースをもとに橋梁種別や部材別、自治体別に劣化予測を自動で作成する仕組みの構築も行っており、職員が自ら点検後に速やかに補修予算を把握することができる。

図-9 点検記録表の様式

点検結果		概算工事費			
判定区分	所見等	事後保全型		予防保全型	
		補修部材	費用(千円)	補修部材	費用(千円)
Ⅲ	構造的安全性の観点	主桁、横桁、支承部、	35,797	主桁、横桁、床版、支承部、その他、	42,262
Ⅲ	構造安全性の観点	支承部、	4,922	床版、支承部、その他、	16,323
Ⅱ	予防保全の観点から		0	主桁、横桁、床版、支承部、その他、	261,942

図-10 橋梁単位の概算工事費算出例

(2) 立案ツールの周知

自治体ごとに維持管理に対する考え方や課題が様々であるため、まずは自治体ニーズの把握や、本ツールの活用によって期待される効果を共有する場が必要と考える。そこで岐阜県内の道路管理者が集まるメンテナンス会議を活用し、本ツールの目的や活用イメージを示した資料を配布し、理解を深めてもらうと同時に、全市町村を対象とした、アンケート調査を実施し、道路メンテナンスが進まない要因や本ツールの活用の意向を把握する。また、補修にかかる概算工事費の算出方法の調査や本ツールに期待する点なども調査する。

さらに、過年度の維持管理データをもとに、特に深刻な課題を抱える自治体や予防保全への取り組みが進んでいない自治体を対象に個別ヒアリングを実施し、詳細な自治体のニーズを明確にする。具体的には、自治体のアンケート結果より、本ツールの使用を希望する自治体から3自治体程度抽出し、本ツールを使用していただく。本ツールの活用結果から抽出した留意点や取り組みの効果については、全市町村へ情報共有を図る。

(3) 立案ツールの活用方法と有効性

補修計画の立案ツールを活用することで、健全度の推移やライフサイクルコスト等の補修計画を自治体の内外にPRする情報が「見える化」されることにより、自治体が抱えている課題が広く認知され、安定的な予算確保の実現や、予防保全の促進が期待できると考えられる。

(4) 立案ツールの課題

本ツールは、予防保全型管理の推進を目的とした「見える化」した資料の作成が可能であり、計画の実現性や公表に向けた確からしさが求められる。そのため地域特性に応じた設定や、見える化の向上といったツール機能の向上が課題となる。また、継続的にツールを活用するためにも、操作の容易性も求められると考えられる。さらに、自治体によって補修計画の優先度の傾向が異なるため、優先度評価の方法も課題とされる。

(5) 今後の目標

岐阜県内の市町村においては、過年度のメンテナンスデータによると、補修後の再劣化が顕著である。限られた財源のもと、効率的に予算を執行するためには、再劣化の防止を含めて中長期を見据えた効果的な補修対策が必要と考えられる。

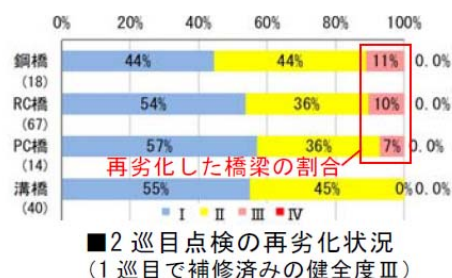


図-11 2巡目点検の再劣化状況

最適な補修計画の立案をするため、補修後に再劣化が生じている橋梁の点検調査等を収集し、損傷原因を追究することにより、再発防止に向けた効果的な補修対策を検討する。検討結果については、再劣化事例集として整理をし、各自治体へ水平展開をすることで、中長期を見据えた補修対策を目指す。また、再劣化を防ぐ適切な工法や費用をツールに取り入れるなど、ツール機能の向上も検討している。

5. おわり

今後は、地域特性による損傷や、再劣化の事例を収集し、各橋梁の諸元、地域特性の情報、劣化予測を充実させ、橋梁毎に補修工法をツールに取り入れるなどツールの機能の向上に取り組み、このツールを活用していただくことで、自治体の予防保全型管理の推進を図りたい。