

継続的な橋梁維持管理を見据えた管理方法の構築

上山市建設課（正会員） ○武田秀人（非会員） 柏倉義誉

東北大学大学院工学研究科土木工学専攻（正会員） 皆川浩

東北大学大学院工学研究科インフラマネジメント研究センター（正会員） 早坂洋平, 橋田明良, 久田真, 鎌田貢

1. 橋梁維持管理や土木技術者の現状と課題

本市では、現在174橋（木橋1橋・石橋4橋・永久橋169橋）を管理している。高度経済成長期に集中的に建設され50年以上経過した橋梁の割合が急激に増えていく状況であり、長寿命化修繕計画に基づき、平成25年度から計画的な橋梁補修に取り組んでいる。

これまで、小規模橋梁の補修設計及び工事は発注しても入札辞退等によりやむなく15m以上の橋梁と複数橋一括発注をしなければ、補修が進まない状況であった。

また、近年の道路メンテナンスや橋梁定期点検等の費用増加に伴い、計画的な橋梁の維持補修が難しく、先送りされた橋梁は点検・診断から数年後の補修措置となり、その間に損傷が進展しまう事が課題となっていた。

現在、橋梁維持管理に携わる担当職員は一人であり、今後も若手土木技術職員が橋梁補修の知識や経験が無いまま、橋梁点検や補修工事を担当しなければならず、メンテナンスサイクルを構築していくうえで、予算不足、人員不足、技術力不足が喫緊の課題となっている。

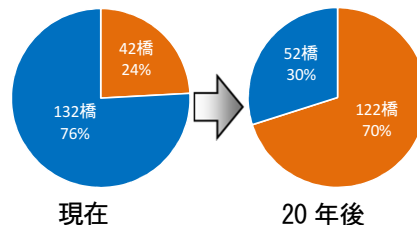


図-1 50年経過橋梁の推移

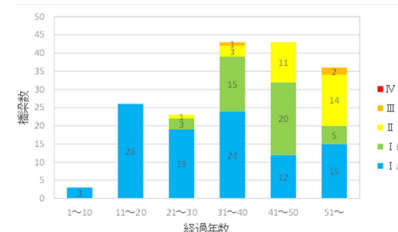


図-2 経過年数別の健全度

2. 継続的な橋梁維持管理方法の構築

(1) 職員による直営補修の目的

職員が点検する際に簡易的な断面欠損は点検して早期に補修する事で、年々膨れ上がる橋梁補修費用を低減し、橋梁の損傷の進展を防ぐことで橋梁長寿命化を図り、若手技術者の技術力向上を目的として、東北大学大学院工学研究科インフラマネジメント研究センターとの共同研究により継続的な橋梁維持管理方法の構築を検証した。

(2) 直営補修の検討

対象橋梁及び施工箇所の選定については、補修作業未経験の職員が施工するため、施工不良によるはく落で第三者影響度の懸念が無く、足場等の仮設工や建設機械等の投入が不要な箇所を選定した。

また、一般補修材は大容量で過大な費用となり、水やエマルジョンの配合やハンドミキサーによる混練等は未経験者では困難であるため、既存の補修材料を調査し、橋梁点検のコア抜き後の埋戻しなどで実績のある製品を選定した。

この製品はプレミックスタイプで、図-4に示すように袋の仕切りを取り外すと粉体とエマルジョンが混練できる仕組みであり、練混ぜは袋を振ったり揉んだりすることで行う。練上がり量は0.30と少量のため、今回の使用目的と合致していた。特性としては、防錆剤、塩害防止、ASR抑制用の亜硝酸リチウムが配合されており圧縮強度、曲げ強度、付着強度の基準を満足するため、未経験者の使用でも補修効果が得られるものである。

キーワード 橋梁補修, 若手土木技術職員, 技術力向上, 断面補修

連絡先 〒999-3192 山形県上山市河崎一丁目1番10号 上山市建設課 TEL023-672-1111



図-3 補修実証橋梁



図-4 補修材料

3. 直営補修の実証

(1) 実証

補修箇所は昭和55年に架設され38年経過した鋼橋の地覆側面であり、損傷原因の推定としては、コンクリート打設時の打ち継ぎ目に水が浸入したことで凍害による断面欠損が発生したと考えられ、これまで永年放置されていた。欠損内部には地覆の鉄筋も露出しており、今後も欠損部の広がりや鉄筋の腐食等、損傷の進展が懸念される箇所である。

現場にて専門家から作業方法や留意点等のアドバイスを受けながら、簡易的な道具を用いて、浮き確認やチッピング、欠損部の清掃を行った後に欠損内部へプライマーを塗布し、練り混ぜた補修材を粗付し、コテで仕上げ塗りをを行った。

補修作業は職員二人で交互に作業を行い、1箇所約30分程度で完了することができた。

(2) モニタリング

実証後、補修箇所の状況を観察するため、3日後、2週間後、3か月後と打音調査により状況確認を行った結果、補修材が正常に硬化して欠損部と密接に付着していることを確認できた。

今後も定期的の実証モニタリングを継続的に実施し、直営補修の確実性を確認する。

(3) 実証結果

実証の結果、選定した補修材料を使用し、専門家のアドバイスを受けながら補修を行うことで、直営による断面補修が可能であることがわかった。

また、少人数かつ短時間で補修作業を行えることは、今後の橋梁点検時や日常的な維持パトロール時の補修作業に有効な補修方法である。

しかし、今後も専門家による技術指導を継続しながら、損傷原因の分析や知識・経験の積み重ねを行い、損傷が再劣化したりしないよう留意して行くことが必要である。

(4) 取り組みの広がり

実証には、橋梁補修について同じ悩みを抱える周辺自治体等に参加を呼びかけ、2市1町及び県技術センターが現場見学会として実証に参加体験し、情報の共有を図った。

4. 今後への展望

地方自治体の現状は職場体制や人員不足により、複数体制での担当は困難であり、管理者自らが橋梁の点検や補修を通して、今後も橋梁の知識習得と経験を重ねて、若手土木技術職員の育成と技術力の継承を図っていくことが重要である。

また、この取り組みを継続していくことで、橋梁だけでなく道路ストック全般の維持管理に繋がり、道路施設の長寿命化が図られ、市民の安全安心が確保されることが望まれる。

最後に、この取り組みが周辺自治体や全国の自治体において、橋梁維持管理の課題解決の糸口になることを期待する。



図-5 断面補修箇所



図-6 作業道具一式



図-7 補修材練り混ぜ状況



図-8 断面補修状況

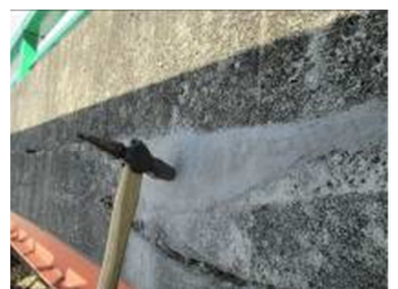


図-9 モニタリング状況



図-10 現場見学会状況