

# 道の修理屋さんプロジェクト ～橋梁点検技術力の向上に向けて～

中野 将<sup>1</sup>・南嶋 佳典<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> 九州地方整備局 長崎河川国道事務所 道路管理第二課(〒851-0121長崎県長崎市宿町316-1)

道路橋の予防的保全については、平成20年5月に「道路橋の予防保全に向けた提言」がなされるなど政策として本格化しており、現場レベルにおける本質的な維持管理のあり方を具体化し実行していく時期を向かえている。

今回、道路管理者として橋梁の予防的保全の具体的実現への第1歩である点検技術力向上に向けた取組みの紹介と今後の展開を述べるものである。

キーワード 橋梁の維持管理、予防的保全、橋梁点検、具体的取組み事例

## 1. はじめに

近年、社会資本の老朽化が進行する中で、道路においては、特に橋梁の落橋事故が社会問題化している。我々道路管理者は、落橋はもとより日常の道路利用に支障が生じないように、日常巡回、定期点検、補修、補強などによって橋梁を維持管理し、道路利用者の安全と安心の確保に努めているところである。

これらの橋梁の維持管理体制は、技術人員・予算規模、橋梁の特殊性である構造の複雑さや重要性を勘案するとアウトソーシングに頼っている現状であるが、一方で、維持管理予算の削減傾向は一向に止まる状態にない。

これらを踏まえると、橋梁の維持管理のあり方として、管理水準を維持するための新たな管理体制の構築や本質的な効率化といった本質的な維持管理のあり方の実行・展開への転換が急務となっている。

そこで、長崎河川国道事務所では、アウトソーシングに依存しない直営技術力による橋梁の管理水準維持の実現化をコンセプトとして、平成20年度より「道の修理屋さんプロジェクト」と称し、橋梁点検の技術力向上に向けた具体的な取組みの第一歩を踏み出している。

本稿では、プロジェクトに至った背景とその具体的な取組みを紹介するとともに、今後の展望について述べる。

## 2. 道路橋の維持管理を取り巻く現状

道路橋の維持管理を取り巻く現状として、制約の多い維持管理予算、道路橋の急激な老朽化に伴う維持管理事業量の急増等が一般に挙げられるが、管理者として維持

管理事業に従事している立場から、管理者の置かれている現状を述べる。

### (1) 道路橋の急激な老朽化

道路橋などの社会資本整備は、戦後の高度経済成長期である1950年代から1970年代にかけて、集中的に整備が行われてきた。

九州管内では、架設数のピークは1960年代から1980年代であり管理施設量の約60%を占めている。長崎河川国道管内においては、1970から1990年代が架設数のピークであり管理施設量の48%を占める。

これは、今後近い将来、同時期に老朽化を向かえる橋梁数が急激に増加することを示す。(表-1、図-1)

表-1 架設年別分布表

架設年次	年次別割合	
	事務所管内	九州管内
2000 以上 ～ 2010 未満	10%	10%
1990 以上 ～ 2000 未満	15%	10%
1980 以上 ～ 1990 未満	20%	16%
1970 以上 ～ 1980 未満	13%	18%
1960 以上 ～ 1970 未満	10%	24%
1950 以上 ～ 1960 未満	14%	9%
1940 以上 ～ 1950 未満	8%	1%
1930 以上 ～ 1940 未満	5%	4%
1920 以上 ～ 1930 未満	0%	1%
1910 以上 ～ 1920 未満	1%	0%
1900 以上 ～ 1910 未満	0%	0%
架設年次不明	4%	約7%
合計	166	約3,000

※九州管内の数値は概数

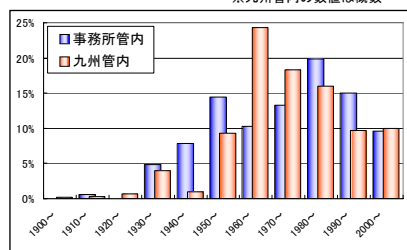


図-1 九州管内と長崎管内の比較

**(2) 頻発する橋梁事故による社会問題化**

2007年8月ミネソタ州ミネアポリスにてミシシッピ川に架かる橋梁の落橋事故が発生している。国内に目を向けると平成19年の木曾川大橋斜材破断による一時通行規制を余儀なくされた事象が発生している。また、平成21年7月沖縄県国頭村の村道の橋梁が崩壊し落橋した。道路管理者により通行止めとしていたため人的被害は発生していない。

これらのように、国内外における橋梁事故等の頻発により道路橋の維持管理のあり方が社会問題化している。

**(3) 管理関連予算の連続的縮小**

道路整備を行うために大きな役割を果たしてきた道路特定財源は、平成21年度から一般財源化され、さらに、地方分権改革において、国直轄事業と地方事業の二重行政や本来各々の役割分担の再整理が検討されており、社会資本整備のあり方の大きな転換期を迎えている。

これら厳しい財政状況下において、維持管理費は経年的な縮小傾向の一途をたどっており、近年の予算推移を見てみると、平成20年度の維持管理費は平成15年度予算の40%に落ち込んでいる。(図-2)

維持修繕事業においては、維持管理体制の抜本的な効率化に取り組んでいるものの、今後一定低減が進むと、一時通行規制等の道路サービスレベルの低下が懸念される。

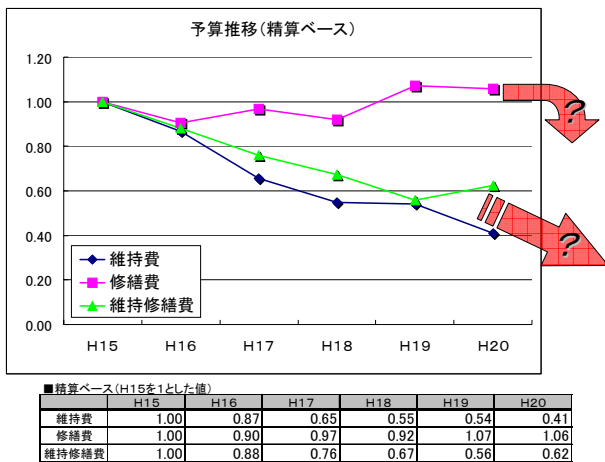


図-2 維持管理関連予算の推移

**(4) アウトソーシングによる管理実施体制**

道路管理は、丁寧な気配りを要する除草、清掃、巡回といった日常管理をはじめ、橋梁、長大法面、トンネルなど構造が複雑であったり大規模であることから高度な技術を要する重要構造物の点検巡回まで、非常に幅広く奥深い管理体制を要する。

現行の管理体制は、予算規模、組織人員を踏まえ、アウトソーシングによって作業力補完を行いながら運用している状況である。(表-2)

表-2 アウトソーシングを活用した管理実務体制

項目	頻度	方法	目的
橋梁定期点検	5年に1回	①外注 ②近接目視 ③全対象	構造系の耐力を主第3者被害防止
トンネル定期点検	5年に1回	①外注 ②近接目視 ③全対象	構造系の耐力を主第3者被害防止
防災加7点検業務	要対策：2回/年 カルテ：1回/年	①外注 ②外観目視 ③観点検箇所限定	災害危険箇所の安定度
舗装空洞調査	3年に1回	①外注 ②走行路面調査 ③全線対象	路面下の空洞把握
構造物巡回業務	2年に1回	①外注 ②徒歩外観目視 ③徒歩、法面、歩道等	中小規模構造物の構造系の耐力
電気通信設備点検業務	1~4回/年 (設備で異なる)	①外注 ②近接目視、測定、動作確認等 ③全線、全設備対象	各種設備の健全性確認、緊急保守
トラックカル検定試験	2年に1回	①外注 ②測定試験等 ③多見のみ	特車計測設備の精度維持
換気設備点検業務	1回/年	①外注 ②近接目視、測定、動作確認等 ③新日見TN、弓張TN	換気設備(ダクト)の健全性維持
非常用設備点検業務	1回/年	①外注 ②近接目視、測定、動作確認等 ③新日見TN、弓張TN	非常用設備(消火栓等)の健全性維持
排水設備点検業務	1回/年	①外注 ②近接目視、分解、動作確認等 ③管内5箇所	排水ポンプ等の健全性維持

**3. 課題「本質的な道路橋の維持管理のあり方への抜本的な転換に向けて」**

今後直面する維持管理量の急増を踏まえ、平成20年5月に道路橋の予防保全に向けた有識者会議より道路橋の予防保全に向けた提言がなされるなど、道路橋の維持管理のあり方の見直しが求められている。

維持管理の事業マネジメントの手法として、アセットマネジメントなど技術理論等は議論が進んでいるところであるが事業マネジメントに止まっている。

現場の実際の橋梁に向き合った本質的な考え方や具体的手法に関する維持管理のあり方は、まだ十分な技術議論が進んでいないのが実態ではないだろうか。

このような背景の中、場当たりの事後保全であったこれまでの維持管理のあり方から、ストックされた橋梁の特徴や損傷の経時的変化など、現場実態に即した本質的な維持管理のあり方への抜本的な転換が必要となっている。

**4. 問題点**

道路橋の維持管理を取り巻く課題として、本質的な維持管理のあり方への抜本的な転換が求められている中で、直面している具体的な問題点を抽出する。

**(1) 充実した点検結果情報量ではあるものの時間的に断片化した情報**

橋梁の定期点検は、橋梁の全部位部材に対して2m程度の近接目視による点検を実施しており、その結果は部位部材毎に点検調書としてとりまとめ、維持作業や補修補強の必要性検討の最重要情報として利活用しているところである。

しかし、点検調書は丁寧で網羅的である反面、膨大な

情報量となっていることや、橋梁の使用年数からは一瞬とも言える断片的な情報にのみ止まっており、損傷の経時的変化や損傷の発生しやすい橋梁や部位部材の傾向分析に必要な情報が必ずしも揃っていない。

## (2) 仮設手間が大きい橋梁定期点検

橋梁の定期点検は、橋梁定期点検要領（案）（平成16年3月国土交通省道路局国道・防災課）（以下点検要領）にて全面近接目視が原則となっているため、点検車、リフト車、点検用足場などの仮設手間が必須となる。

しかし、仮設手間が点検作業に対して非常に大きな作業ウエイトを占める長大橋やハイピアの橋梁も多い。

また、橋梁は、鉄道や河川などの交差物件やその構造が複雑であることから「見にくい・見えない」といった点検の悪条件が揃っており、特に日常巡回時の点検省略や先送りといった安易な簡素化に繋がりやすい現場環境である。

## (3) 必要最小限に止まる橋梁の日常点検

道路の巡回・点検は、日常点検、定期点検、緊急時点検等にて道路利用者の安全安心の確保に努めているところであり、橋梁についても同様である。

しかし、橋梁は鉄道や河川が交差物件となっており、桁下状況や支承周辺は日常点検時の携行品や作業人数では不十分である。また、日常巡回は、巡回車からの目視であることから点検作業上の限界であり、直営による点検は必要最小限の点検に止まる。

## (4) 情報ストックの少なさ

橋梁の維持管理を進める上で、損傷を発見した際、その損傷の発生原因、度合い、進行性の有無などの判断を踏まえ、補修補強手法を検討する。

損傷は、交通荷重、施工時の状況、水分の供給度合い、構造特性等、様々な現場条件によって生じるものであることから、損傷に見合った対応方法を講じる必要がある。

この検討過程において、現場条件が複雑であることから理論的な解析手法では最適解が求められないことが多く、経験的な熟練した損傷過程の推測によるアプローチが効果的であることが多い。

そのためには、類似の損傷事例が最良の情報源であるが、道路管理者相互や高度技術機関との日常的な交流不足や道路管理者同士の情報交流ネットワークなどが不足しており、情報収集が非効率な状況にある。

## 5. 対応策と今後の展開

前項で述べた管理者側から見た現状の道路橋維持管理体制の問題点に対し、対応すべき展開について述べる。

## (1) 「時点整理」から「使う」を最重要視した点検調書への改善

長崎河川国道事務所では、全ての管理橋梁に対して定期点検を完了しており2回目の定期点検を実施していく段階を向かえている。点検調書を時点整理のみならず活用することを主眼として、定点観測を意識した写真管理、撮影方向・範囲などの記録、点検時の気づきや次回点検への申し送り事項など、将来的に時系列的な整理ができるよう工夫を講じることとし、昨年度の定期点検を実施することとしている。

また、現在、保有する点検調書の解析によって、損傷しやすい部位部材、現場環境などを抽出し、個々の橋梁毎の弱点に着目した観測への移行や遠望目視への移行など、点検体制の見直しも取組中である。

## (2) 点検しやすい環境整備

「見えない。見づらい」といった現場環境からの脱却として点検用施設の拡充を実施することとした。既設橋への点検用施設設置には、施工条件等の現場制約は大きいものの、将来持続可能な点検しやすい環境整備は予防的保全に不可欠な要素である。

また、橋梁全面的近接目視を原則とする定期点検のあり方に対して、橋梁の架設環境や損傷状況毎に、近接目視が必ず必須なのか、カメラ等の撮影機器の活用によって近接目視の代用とならないかなど、どのような点検手法が効率的であるかの再検証を実施する必要がある。

今後の予算制約の中では、仮設手間や現場作業条件に左右されない効率的な点検を実施する手法のさらなる環境整備が必要となっている。

## (3) 橋梁の日常点検の充実

今後、道路橋の維持管理のあり方は、点検手法の効率化、技術開発、体制整備など、多面的な抜本的方向転換が必要となっている。道路管理者は、点検、診断、補修設計検討、施工の一連の維持管理の流れを通じて、予防保全の意識共有や情報伝達など事業マネジメントを講じることが必要である。

そのためには、最も根本である点検技術力のより一層の向上に取り組む必要がある。

現状はアウトソーシングや巡回時の走行環境の確認などの直営管理実務は必要最小限に止まっているが、直営による定期点検を通じ、一連の維持管理体制の流れの中で、どの分野にどのような課題が潜在しているのかを把握し、維持管理体制の具体的な再検証が必要である。

## (4) 情報ストックと交流ネットワークの拡充

類似の損傷事例は、補修対策検討を実施する上で最良の情報源であるが、高度技術機関との日常的な交流不足や道路管理者同士の情報交流ネットワークなどが未整備である。地方自治体によっては、技術系人材が管理実務

を担っていない場合もあるため、より一層の連携強化が必要である。

地方整備局や直轄国道事務所は地方ブロックのハブとして、情報共有ネットワーク構築の軸となり、円滑な交換体制の確立を進めることが必要である。直轄国道事務所は定期点検要領による点検調査ストックが揃いつつある今、道路管理者間の情報提供体制の構築を具体化する時期を迎えている。

## 6. 事例紹介「道の修理屋さんプロジェクト」

前項にて、道路橋の維持管理のあり方には、まず点検技術力のより一層の向上が必要であることを述べた。

長崎河川国道事務所では、橋梁点検技術力向上の第一歩として「道の修理屋さんプロジェクト」と称し、平成20年度より具体的な取り組みを開始しているので本項にて紹介する。

道の修理屋さんプロジェクトとは、橋梁の点検技術を向上させることにより、維持修繕に必要な不可欠な損傷の見極め力・想像力の習得を目的としている。

特徴としては、このプログラムは、無理強いすることなく個々のやる気によってPhaseを選択でき、自分でスケジュールを組み、実行していくという自主性を最も重視する形式を取っている。(図-3)

取組み姿勢	時期	Phase	内容
能動的	実働期	Phase3.0	点検業務を、責務として実施。
	熟成期	Phase2.5	各種資格にて、技術水準を安定化させる。
	向上期	Phase2.0	点検をやってみる。& 添削を受ける。60/100点以上
受動的	初期	Phase1.5	点検をやってみる。& 添削を受ける。60/100点未満
		Phase1.0	点検方法の現場講習会を聴講する。
		Phase0.5	定期点検風景を見る。

図-3 プログラムのイメージ

これは、今後長く継続的に培っていくことが肝要であり、長く続けなければ習得できるものではないからである。持続性の向上には、自発的姿勢が不可欠である。

また、直営点検では、橋梁野帳を用いて、損傷箇所を書き入れ、写真観察し、点検実行メンバーにて意見交換形式による考察を行った。(写真-1, 図-4)



写真-1 直営点検試行の風景

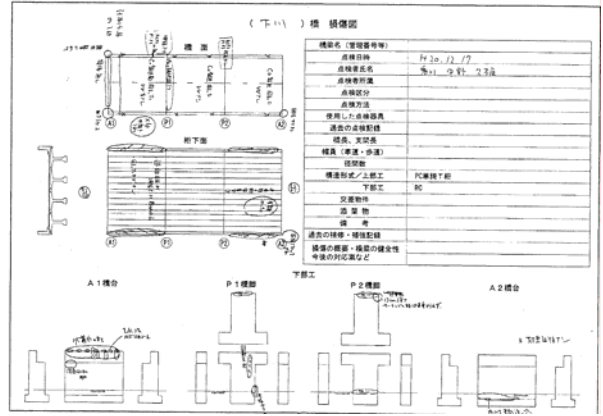


図-4 実際に使用した橋梁野帳

まだ、始めたばかりなので点検精度は劣るものの、最も大きな成果であったのが「やってやれないことはない。」と職員からの発言があったことだと感じている。

取り組み当初から「直営での橋梁点検など時間の無駄で意味がない。」「職員の職務ではないのではないか」「どうせ出来ないのならばしなければよい。」などネガティブな意見が大半を占めていたため、半ばあきらめ気味の取組みであったが、この一言は今後の継続に繋がる最大の要素であった。

また、これらは他の道路管理者にも同様であることから、特に中小自治体との協力を図っており、今後連携・協力の輪を広げていくことを予定している。(写真-2)



写真-2 村役場との協同点検

## 7. おわりに

道路橋の維持管理のあり方については、事後的保全から予防的保全への大きな転換期を迎えており、その実行と実現に向けて具体的に取り組むことが求められている。

そのアプローチは、個々の道路管理者はもちろんのこと、産業や学術機関による技術開発や研究等、産学官のさらなる連携強化と日常的な連携が必要である。

これらを実現させるためにも、定期点検を先行している直轄国道事務所が地方ブロックの橋梁管理の先導役として、具体的取組みの展開を実行していくことが求められていると考えている。

私自身、直轄国道管理者という立場において、これらの維持管理体制の制度・政策の再構築や技術力向上の場の形成に努めながら、道路利用者の安全安心の確保を確実にしていきたいと考えている。