

予防保全型道路メンテナンスに向けた 地域支援等の取り組みについて

鈴木 健文¹

¹中部道路メンテナンスセンター 技術第一課 (〒461-0047 愛知県名古屋市中区大幸南1-1-15)

中部道路メンテナンスセンターでは、急速に老朽化する社会資本への対策を強化するため、戦略的・効率的なメンテナンスを推進し、予防保全型のメンテナンスへの転換に取り組んでいる。その中で、技術者が不足する地方公共団体に対し、技術相談、技術講習会の開催など点検・診断の技術習得や技術力向上への支援として、当センターの工夫した取り組みを紹介する。

キーワード 地域支援, 予防保全型道路メンテナンス, 技術支援

1. はじめに

道路のメンテナンス事業については、2012年に発生した「中央自動車道笹子トンネル天井板落下事故」をきっかけに、2014年から道路構造物を5年に一度点検することが道路法で定められ、各道路管理者にて定期点検の実施及びそこで確認された損傷に対してのメンテナンスが進められている。

現在、重交通に晒される道路構造物や、沿岸部や寒冷地など塩害・凍害の影響が大きい過酷な環境に置かれる構造物の急速な劣化進行等により、大規模な修繕となる「事後保全」から、損傷が軽いうちに補修を行いライフサイクルコストを低減する「予防保全型」道路メンテナンスへの転換が求められている。

そのような状況の中、上記の対応に追われる地方公共団体（以下、地公体という。）からは「技術系の職員が足りない、入ってこない」「事務系の職員を充てて対応せざるを得ない」などの声があり、深刻な人手不足並びに技術力・経験不足の中での対応に悩んでいる。（図-1）

本稿では、その悩みに対して、中部道路メンテナンスセンターが行っている取り組みを紹介する。

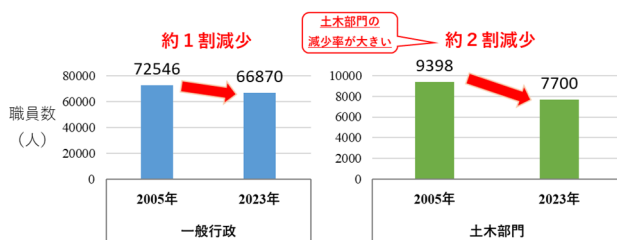


図-1 中部地整管内 市区町村の部門別職員数の増減

2. 地方公共団体における道路メンテナンスの現状

道路メンテナンスにおける地公体の現状として、道路構造物の定期点検や診断、補修工事などを担当する技術職員が減少しており、メンテナンス業務を遂行するにあたって求められる技術力の確保が課題となっている。橋梁の補修工事においては、適切な工法による丁寧な施工が重要であり、排水装置などの施工が疎かであると、補修を実施したにもかかわらず、次回定期点検時に再劣化している事例も見受けられる。これは、損傷の原因排除が適切に行われなかったこと等が要因であると考えられ、このような事態を防ぐためにも、適切な補修を実施するよう指導できる知識や経験が重要となってくる。

地公体の規模によって状況は異なるが、特に小規模な町・村においては技術系職員の人手不足は深刻であり、事務系として採用された職員が道路メンテナンスに関わる部署に配属され、定期点検等の業務に従事している地公体も少なくない。（図-2）

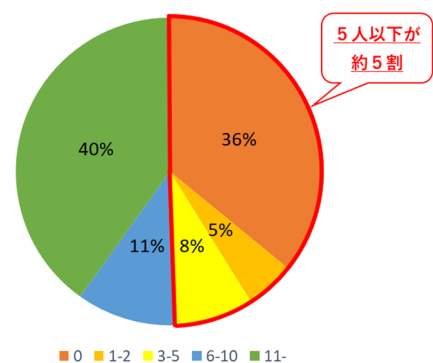


図-2 中部地整管内 市区町村における技術系職員数(2023年)

専門知識の少ない職員が上述の対応や判断を行うことは難しく、そのような職員に対して技術力を高め、育成する機会を設けることは今後のメンテナンス事業にとって重要な取り組みとなってくる。

3. 中部道路メンテナンスセンターの取り組み

前章で述べた地公体の課題や悩み事に対し、中部道路メンテナンスセンターとして、現場を踏まえた工夫や気づきによる取り組みとして行っている、VR・ARによる技術学習、DIYによる橋梁補修、技術的な相談窓口の整備、講習会の開催等を以下に示す。

(1) VR・ARを用いた技術学習ツール

橋梁点検を初めて行う職員や、橋梁に関する知識に不安のある職員向けに活用しているのが「橋梁模擬点検VR」である。(写真-1)

橋梁現場の点検実習では足場が狭く1:1で教習せざるを得なくなるが、VRゴーグルを装着することで模擬的に橋梁点検を体験・学習できるようにし、現場に行かなくても、室内などで橋梁の構造・各部材の名称、損傷個所の目視、点検・診断のポイント等を現実に近い環境で学習できるものである。

作成にあたっては、鋼橋・コンクリート橋それぞれについて損傷の把握から健全性の判定までの流れを問題形式で順を追って学習できるようにすることで、初心者でも橋梁点検全体の流れを理解できるよう配慮している。また、自身が橋梁内のどの位置にいるのかを分かりやすくするため、加えて、部材毎の位置関係を把握しやすくするため、各部材番号を常時表示させるなどの工夫を行っている。講習会にて実際に体験した感想として「新規採用職員の教育に使える」「初心者には現場に行くより分かりやすくて良い」という意見が出ており、参加者アンケートにおいても約95%が「非常に良かった」又は「よかった」と回答しており、満足度の高いツールとなっている。



写真-1 VRによる橋梁模擬点検の様子

また、センター内にある橋梁コンクリート床版の損傷部材の実物と、AR技術を活用して損傷前の床版の配筋状況や、その後のひび割れや土砂化の進展状況とを重ね合わせることで学習効果を高め、点検・診断時に損傷の原因を推定し、進行を予測するために必要な知識である劣化メカニズムについて学習できるARシステムを開発中である。(図-3)

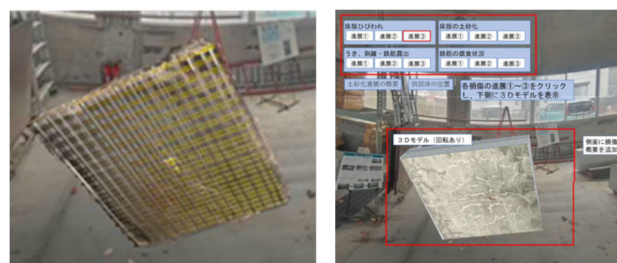


図-3 AR技術を活用した劣化メカニズムの学習ツール

(2) DIYによる橋梁補修

橋梁の損傷・劣化進行を食い止め、長寿命化やコスト縮減に繋げるためには早期の補修実施が大切である。特に、橋面（伸縮装置等）からの漏水は、桁端部等の損傷を早め、維持管理コスト増大の主な原因となっている。しかしながら橋梁補修工事の実施には、供用中の道路に対しては長期の時間を要し、損傷の発見から対策工完了まで期間が長引くことで損傷を進展させる恐れがある。そこで、一時的な簡易措置ではあるが、止水効果のある充填剤などを道路管理者自ら施工し損傷の進行を遅らせる「橋梁補修DIY」をとりまとめ、実際に施工してみた事例や、誰でも施工が可能なように施工方法・留意点等を掲載したリーフレットを作成している。(図-4)

これは、NETIS登録された製品以外で、職員が道路以外の展示会で道路橋にも適用できるのではないかと感じる気づきや、ホームセンターで購入できる材料などを調べ、当センター内で試験施工するなどして収集した工法が多く含まれている。

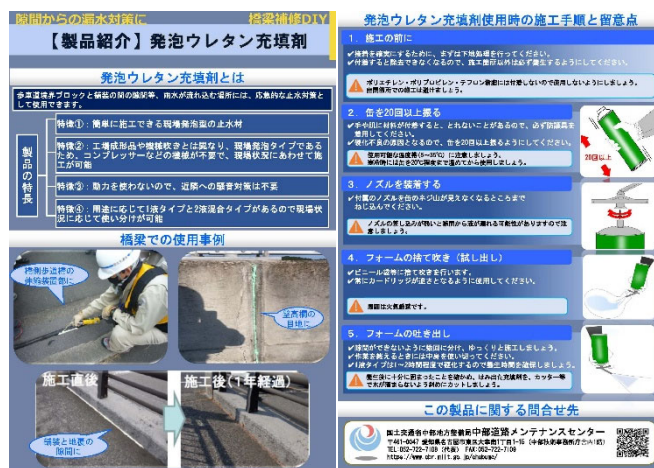


図-4 橋梁補修DIYのリーフレット

橋梁補修D I Yは、様々な資材・工法をまとめたカタログ集と共に、ミニ講習会等の機会を通じて地公体へ紹介している。その際には、地公体の職員がD I Yについて知だけでなく行動に繋げてもらうため、資材等はホームセンター等で簡単に購入できることや、実演等を交えて簡単に施工できることを説明するように心掛けている。(写真-2)



写真-2 D I Yによる橋梁補修の様子

(3) 動画による「施工時の注意点・留意点」の公開

補修済箇所の再劣化事例が多くあることから、丁寧な施工が再劣化を防ぐために重要であるが、その際の注意点及び留意点について、補修後の状況を踏まえ施工業者へのヒアリング等を行い、工種毎に解説した動画を作成し各道路管理者や施工者向けにYouTubeにて公開している。(写真-3)

断面修復工を例に挙げると、施工時に注意する点として、カッター工の際に後々剥離しやすい部分を作らないよう垂直にカッターを入れること等に注意する点や、断面修復材の充填不良が起きやすい鉄筋裏への充填時の注意点などを、動画を用いて分かりやすく解説している。

現在、「断面修復工」「ひび割れ注入工」「塗装塗替工」の3本の動画を公開しているが、今後もよく用いられる工法及び再劣化を引き起こしやすい工法について追加作成する予定である。



写真-3 「断面修復工」の注意点・留意点動画

(4) 中部自治体支援ポータルサイトの開設

地公体における道路メンテナンスについては、課題解決を図る土木技術者が減少している点が問題視されている。そこで、地公体が抱える課題や悩み事について、時間にとらわれず気軽に相談できる仕組みとして、課題

を一元的に集約・共有し、メンテナンスに関する知見を有する産・学・官の有識者とのコミュニケーション形成及び知見集積することを目的とした「中部自治体支援ポータルサイト」を開設した。(図-5)

ポータルサイトに登録した地公体にはサイトにログインするためのIDとパスワードが割り振られており、サイト上で相談したい悩み事等を、相談先（当センター・業協会・大学等）、構造物の分類（橋梁・トンネル等）、相談分野（点検・診断・工法等）を選択した上で登録すると、その相談先から回答が得られる。このサイトは地公体にとっては「相談窓口」としての機能を果たすとともに、産学官の回答者側にとっても道路管理者がどんな課題に直面しているのかを集積することで、技術開発や学術研究等に活用できるという利点がある。

今後も、よくある質問を一覧で確認できる機能や、掲示板機能を整備し利便性の向上を図る予定である。



図-5 中部自治体支援ポータルサイト

(5) 講習会の開催

地公体の職員向けに、点検や補修等のポイントを説明する講習会や、VR・D I Yの体験会を実施している。

2023年11月には、若手職員や点検・診断の経験が少ない職員を対象に橋梁点検講習を開催し、小規模橋梁に関する点検・診断の方法やポイントについて座学を行うとともに、VRを用いて模擬点検を行うことで技術力の向上を図っている。また、各県で開催される道路メンテナ

ンス会議やインフラメンテナンス市区町村会議中部ブロック会議の開催に合わせてVR・DIYの体験会を実施している。（写真-4）

その他、今年度より橋梁定期点検の3巡目を迎え、定期点検要領が改定されたことをうけ、改定内容を学ぶ講習会も実施している。（写真-5）



写真-4 講習会（座学）の様子



写真-5 橋梁定期点検要領の改定内容を学ぶ実習会の様子

(6) 広報活動

中部道路メンテナンスセンターでは上述の様々な取り組みについて理解・把握してもらい、活用いただくために各種広報活動を実施している。

地公体に対しては、道路メンテナンス会議等の機会にVRを用いた橋梁模擬点検や橋梁補修DIYのリーフレットを配布し、どんな活用ができるのかを周知している。また、メールマガジンを配信することで道路メンテナンスに関する最新情報を展開している。さらに、当センターHPに用語集や事例集などの技術資料を掲載していることを周知し、知識レベルに応じた学習ができるようにするなどの取り組みも行っている。（図-6）

広報媒体を制作する際にはターゲット（誰に向けて）と目的（どんな効果があるか）を明確にし、どのメディアや機会を用いると効果が高いのかを検討している。例えば、専門知識が少ない職員に対しては、橋梁の基礎知識を学習できるVR・AR及び用語集を紹介し、ある程度知識のある技術職員に対しては、施工時の留意点を確認できる動画や事例集を紹介することで効果が高まると

考えられる。

一般の方や学生に対しては、建設技術フェア等の機会に出展しVRで橋梁の模擬点検を体験できるようにすることで道路メンテナンスの内容や必要性を周知していく等の計画を行い、取り組んでいく予定である。（写真-6）



図-6 VRによる橋梁点検や橋梁補修DIYのリーフレット



写真-6 VRの紹介動画

4. 今後の方針・取り組み

前述した取り組みの実施を踏まえ、今後、取り組むべきと考えられる活動を以下に3点挙げる。

(1) 地公体からの意見に対するフィードバック

VRやARを体験した方からの感想や改善意見を集約し、より使いやすい・分かりやすいツールへブラッシュアップすることで地公体の技術力向上に努める。また、DIYについても各道路管理者が実施した結果を収集し、得られた知見を集約・展開することで、他の地公体にも実施してもらえるように取り組む。

(2) ポータルサイトの利用促進

中部自治体支援ポータルサイトは2024年3月から運用開始しており、まだ登録案件が少ないため引き続き存在の周知や活用メリット等を広めていく必要がある。サイ

トの使いやすさ改良も含め、活発な情報交換・共有の場となるよう運用を継続する必要がある。

(3) 効果的な広報手段の検討

戦略的・効果的な道路メンテナンスを展開する上で重要となる地公体の道路管理者について、各種取り組みやツールをまだ知らない、気付いていない職員に対して、どういった方法を用いれば内容が伝わるかを検討する必要がある。また、各県の道路メンテナンス会議等を通じて当センターの取り組み紹介や講習会等の充実をしていくと共に、各職員の知識レベルや理解度に応じた支援となるよう、広報手段をより効果的なものとしていく必要がある。

5. おわりに

道路メンテナンス事業について、地公体が抱える課題を常に的確に把握し、当センターが積極的に支援していく各種取り組みを今後も継続していくことと、より効果的なものへと改善することで、メンテナンスに携わる職員の知識や技術力の底上げが図られ、「予防保全型」の道路メンテナンスへ繋がると確信している。

参考文献

- 1) 総務省：令和5年地方公共団体定員管理調査結果 団体別データ2023