

埼玉県道路メンテナンス会議の取り組み

中山 雄一

大宮国道事務所 管理第二課 (〒331-9649 埼玉県さいたま市北区吉野町1-435)

埼玉県は市町村数が63と、全国でも北海道、長野県に次ぐ多さであり、狭い県域の中で、都心部に近い県南では都市化が進む一方、地形的にも北東域では低地帯、南西域では中山間部となっているなどの多様性が特徴となっている。

本稿では、これら地域性や、それぞれ財政・体制が異なる各市町村において実施される道路施設の維持管理に関し、実情にあったきめ細やかな対応を行うことを目的として埼玉県道路メンテナンス会議内に設置された「地域支援チーム」における産学官連携による取り組みについて紹介する。

キーワード 道路メンテナンス会議、自治体支援、産学官連携、地域支援チーム

1. はじめに

埼玉県道路メンテナンス会議は、平成26年5月に設置され、各道路管理者が相互に連絡調整を行うことによる円滑な道路管理の促進を図ってきた。

これにより、支援制度、新技術等の各種情報の共有や、管理施設の老朽化の状況把握を進めてきたが、財政や技術者数の異なる各市町村の実態や、北東域の低地帯、南西域の中山間部など地形由来の悩みや県南部の都市化、道路利用形態による課題等を十分に把握し切れておらず、画一的で、自治体の求める多様なニーズに対する確かな支援となっていなかった。

2. 更なる支援に向けた検討

このような現状を踏まえ、それぞれの市町村が抱える本来の「悩み」、「課題・問題点」を吸い上げ、よりの確かな支援の実施、および、きめ細やかな対応を可能とするための新たな支援を検討することとした。

(1) 市町村の求める支援

市町村が抱える大きな3つの課題として、予算不足・人手不足・技術力不足といわれている。本取り組みでは、さらに具体化し、市町村が抱えている本来の「悩み」、「課題・問題点」、「求める支援の傾向」を把握することを目的とし、県内63自治体の協力によるアンケート調査を実施した。その結果、予算規模や、職員体制により求める支援の内容に違いがあることが判明した。



図-1 埼玉県内63自治体におけるアンケート調査の結果

(2) 新たな支援に向けた検討

今回、求める支援の傾向の把握は、予算および技術力に着目し、自治体のグループ化を行った上で求める支援を重ねることにより実施した。(図-1)

主な傾向を整理すると以下となる。

- ある程度の予算が確保されており、技術力を有している自治体は、更なる効率化を求めて新技術等の活用に資する支援を求めている。
- 職員が一定の技術力を有するものの、予算規模が小さい自治体は、自ら診断・判定を実施するための高度な技術力の習得を目指している。
- ある程度の予算が確保されているが、技術系職員が少ない自治体は、診断・判定に悩む際の相談窓口の充実を求めている。
- 技術系職員が少なく、予算規模も小さい自治体は、職員自らが点検等を行うため職員不足やノウハウの

継承に課題を感じている。 など。

これら、多岐にわたる支援要望に対し、国、県、政令指定市の職員等で構成される道路メンテナンス会議・事務局のみでの対応では、

- 市町村が抱える個別の悩み・課題を深掘りするための機会（時間や場所）がなかなか設けられない
- 複雑な構造を有す構造物に対しての高度な技術相談などが出てきた場合に、メンテナンス会議・事務局の知識や経験では支援に限界がある。
- 新技術等の活用を想定した場合、現場における具体的な作業イメージの構築や、シーズ技術の活用などの検討にあたっては学術的な知識や経験が必要
- 効率化・高度化に資する先端技術が、メンテナンス会議・事務局が収集可能な情報に限定される

これらのことから、豊富な経験・知識・技術を有する民間や有識者等と協働し、産学官の連携による支援体制の構築が必要と考えられた。

3. 地域支援チームの設立

埼玉県道路メンテナンス会議では、埼玉大学研究機構レジリエント社会研究センターに設置された「埼玉橋梁メンテナンス研究会」等との産学官連携による「地域支援チーム」を設立し、各市町村における持続的なインフラメンテナンス体制の確立を支援することとした。

この研究会は、埼玉県内の基幹インフラ施設である道路橋の維持管理（点検，診断，補修・補強）について広く意見を収集するとともに、その保全施策や保全技術に対して検討・研究を行うこと及び県内橋梁技術者を育成し、県内橋梁の保全の効率化に貢献していくことを主な目的として設立されており、インフラ強靱化に長けた教授や、地域・地形に精通した県内建設コンサルタント会社により設立された「埼玉県建設コンサルタント技術研修協会」、埼玉県、さいたま市等が参画している。

上記、研究会も平成30年度より本格的に始動しており、地域支援チームの設立は、道路メンテナンス会議と研究会の検討時期や地域性、問題意識、取組方針などの親和性の高さにも恵まれた。

また、きめ細やかな支援実施にあたっては、各自自治体のニーズに対し、直接的な意見交換の場が有効と考えられることから、「同じ悩み」、「同様な地形由来の課題」、「似たようなニーズ」を持つ自治体などをグループ化し、上記、「埼玉橋梁メンテナンス研究会」とともに、必要な都度、ノウハウをもつ企業等も加えたワーキンググループ（WG）を設置し、支援策を検討することとしている。（図-2、図-3）

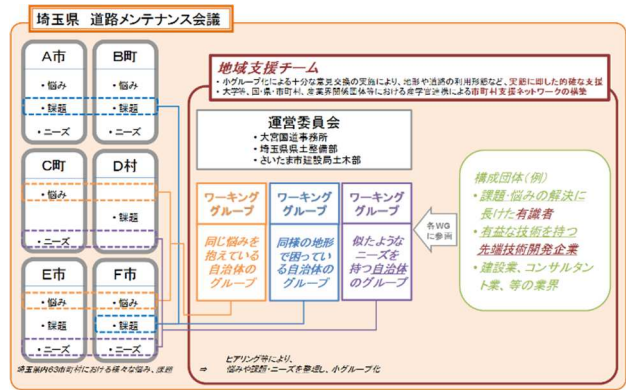


図-2 ニーズのグループ化、および、有識者・ノウハウをもつ企業等のサポートイメージ

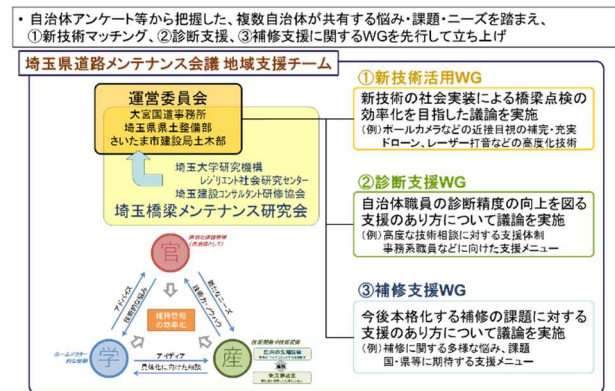


図-3 「地域支援チーム」の運営と各ワーキンググループの構成

4. ワーキンググループ（WG）の活動

(1) 新技術活用WG

新技術に関しては、NEDOによるインフラ維持管理用ロボット技術や、次世代社会インフラ用ロボットの実用化（SIP）、インフラメンテナンス国民会議におけるオープンイノベーションによる支援技術開発など、様々な主体による取組が展開されており、前述のアンケート結果においても各自自治体から高い関心が寄せられていた。

このようなことから、「地域支援チーム」のキックオフは、ニーズの高い橋梁を代表に、定期点検の更なる効率化を目的とした新技術活用WGを皮切りに実施された。

道路構造物の定期点検については、平成26年度以降の一巡目の点検結果を踏まえた効率化・合理化や、新技術の積極的な活用等の観点から、平成31年2月に定期点検要領（技術的助言）が改定され、一定の条件を満たす場合において新技術等による近接目視の代替が期待されているところであるが、本報告の取り組みでは上記要領の改定前であったことから、狭隘部などの近接目視が困難または非効率な箇所に対して、近接目視を行う前のスクリーニングとして活用するなど、効率的な点検に資する支援（補完）技術を対象として実施したものである。

具体的には、既に実用化された支援（補完）技術等について、「現場に取り入れた際の課題」の整理や、今後、採用を検討している各自治体向け「どのように導入すべきか」の検討、もしくは実用化目前の技術に対し「実用化された段階での早期導入に向けた事前準備」など、現場での活用に向けた検討を行う場を設けることとし、「定期点検に限定せず、日常行う維持管理も含め、僅かな工夫で効率化・省力化がはかれる技術活用」を念頭に、

- 実際に技術に触れられる場
- 普段使いの中で「構造物の損傷部位等を簡易的に確認するための技術」や「日常管理の中ですぐに導入できる技術」

について運営委員会で検討・準備を行い、

- 法定点検に適用出来るか否かを議論するのではなく、法定点検の補助、近接目視の補完・充実として、どのように使えるか議論する

として、それらに興味を持つ自治体に集まって貰い小グループを構成することとした。

また、実施当日は、2部構成により実施するものとし、第1部は直轄管理橋梁を用いた技術試行、第2部は参加者による意見交換とした。

なお、現場における技術試行については、実機に触れる機会を増やすことを目的に、参加者を1班10名程度の少人数に班分けし、橋梁各所に割り当てた試行技術を順番に巡って貰う形態とした。技術展示会等ではなく、実際の橋梁を用いた試行であり、企業によるデモンストレーションや希望者による試行、実機に関する質疑応答を行った。（写真-1）

また、意見交換には、各自治体の担当者や埼玉橋梁メンテナンス研究会のメンバーのみではなく、開発企業を交えた座談会形式を採用した。（写真-2）

実機を試行した上での意見交換となったことから、

- ポールカメラには、汚れている面をきれいにできるノズル・機能があると良いのでは
- 路上からの確認作業が多いため手でポール形状が操作できるなど効率化が図れないか
- 女性職員も増え、重さや使い勝手の観点も重要などの現場担当者の生の声が出され、それを直接、開発企業に届けられる機会となった。

前述のとおり、点検要領改定を受けて新技術活用の気運が高まるなかで、本WGの重要性や、本WGに寄せる自治体の期待度も一層高まることが見込まれる。

一方で、人の目に勝る新技術の台頭には、長期的な視点を必要としているのが実情であり、近接目視の重要性と新技術活用による効率化の兼ね合いが肝要であると考えている。

また、これらの高度な新技術の導入には、使う側の人材にも相応の技術力が要求され、両者のバランスを欠けば画餅とも成りかねない。



写真-1 参加者を4班に分けて実施した実機（ポールカメラ）を用いた試行の状況



写真-2 机は準備せず椅子を車座に配置し、ざっくばらんな意見交換を実施

今後は、点検要領の改定を踏まえ、新技術活用WGの目的・役割を改めて明確化するとともに、点検要領に示される近接目視の代替について、まずは、自治体職員や地元の民間技術者が活用可能とする普段使いの技術を中心に、その適用範囲を整理することが必要と考える。

(2) 診断支援WG

診断・判定に関する支援は、これまでに「技術相談窓口の設置」や、点検表記録様式の記載内容等の確認を行う「プロセスの妥当性確認・点検診断のアドバイス」および、直轄国道事務所において実施している「橋梁診断判定会議の傍聴」などを行ってきた。

一方、これら診断・判定に関し市町村からは、

- 気軽に相談出来る窓口があると良い
- 相談にあたり悩みの説明がうまく出来ない
- 「誰に相談すれば良いか」が分からない。相談相手が近くにいない（チャンネルを持ち得ていない）
- 損傷事例集等に同様の事例がない場合、判断に迷うなどの悩みや意見が出されており、また、渡河橋の場合、点検時期が非出水期に集中し点検成果の提出が年度末となることも相談しにくさの一因となっているなどの

実態も明らかとなった。

また、アドバイザーが現地に赴き、自治体職員と合同で点検するといった直接的な診断支援は、大勢のアドバイザーが現場に立ち会うための日程調整や、費用面での制約等から、都市部に近い地理的に有利な自治体に偏ることが懸念される。

これらを踏まえ、地域支援チームでは、今までの支援に加え、有識者や、経験豊富なコンサルタント等に、気軽に相談出来、かつ、相談の機会を増やすための工夫として、アドバイス体制の構築について検討した。

具体的には、離島等における遠隔医療を参考に、山間部の自治体をモデルとしたリアルタイムの映像送受信による「遠隔診断」を試行した。図4 にイメージを示す。

産官学のアドバイザーが一同に会することで、多角的な視点によるアドバイザー同士の意見交換が誘発され、迅速なアドバイスの総括がなされることも重要視した。

また、これまでの紙面による技術相談では、相談者が提示した情報から判断することを求められていたが、遠隔診断では、アドバイザーが追加で欲しい情報（損傷を別角度から捉えた映像等）をその場で補完することで、診断精度の一層の向上も期待される。

なお、今回の取組については前例がなく、一から手探りの状態での試行であったことも含め、当日の円滑な実施のために次の手順で事前準備に努めた。

まず、職員による直営点検を実施している自治体を対象に、点検調書によるプロセスの妥当性確認を実施し、試行のモデル橋梁を選定。次にモデル橋梁について、自治体職員とメンテナンス事務局が、合同で模擬点検を行うことで、判断に悩む損傷箇所や、アドバイスいただきたい内容等の相談ポイントを事前に整理した。

試行当日は、2部構成により実施するものとし、第1部はモデル橋梁による遠隔診断の試行、第2部は参加者による課題・改善点等についての意見交換とした。

第1部の遠隔診断の試行では、架橋位置や、周辺環境、橋梁諸元等の対象橋梁の概要、および相談ポイントを説明した上で、アドバイザーから技術的なアドバイスや、今後の維持管理方針についての総括をいただいた。

また、意見交換には会議室に集まるアドバイザーだけでなく、現場班（モデル自治体職員、メンテナンス事務局）も映像・音声を通して参加し、両者の視点から

- 意思疎通・情報伝達等のやりとりに時間を要するため相談ポイントの事前整理が不可欠である
 - 最小限の労力で実施するための最適な現場班の体制（人、機材）を模索する必要がある
 - アドバイザーからの指示や質問に的確に対応する現場のコーディネーター役として、相応の技術力をもつ職員が現地に赴く必要がある
- などの課題が挙げられたが、
- これらの改善が図られれば非常に有効なツールになるのではないか

と継続取り組みを求める声が出された。

これらの意見を踏まえ、地域支援チームでは、遠隔診断を定例化し、実施体制や進め方等の改善を図るとともに、今後の県内自治体への展開に向けたノウハウ蓄積に努める予定である。



写真3 遠隔診断の実施状況、および現場から送信した映像等のモニター表示の様子

診断支援WGの取り組み

遠隔診断の試行

- 比較的簡単に導入できる市販（安価）の映像送受信ツールによる遠隔診断を試行する
- 経験豊富な技術や橋梁構造に詳しい有識者（アドバイザー）に大宮国道の災害対策室へ集まっていただき、診断に悩む自治体へのアドバイスを行う
- 遠隔診断を行うために必要な実施体制や画像解像度などの課題・改善点について、アドバイザーからご意見を頂戴する

映像送受信の構成イメージ



実施体制案



図4 有識者等に集まって貰い遠隔地からの映像送受信によるアドバイス実施に向けた取組のイメージ



写真4 現場班の作業状況

なお、埼玉県道路メンテナンス会議としては、遠隔診断を各自治体において実施する判定・診断の代替と考えている訳ではなく、あくまで、高度な技術力によるアドバイスが必要となる場合において、県単位のメンテナンス会議として実施しうる支援の「最後の砦」的なものとして考えている。

最終的なバックアップとして遠隔診断があることを安心材料として、自治体職員が、道路管理者としての責務を果たすべく、自ら判定・診断を行うための体制作りを支援することが目下の急務である。

今後は、自治体が抱える診断に関する悩み（支援ニーズ）の把握を更に深化させ、既存の支援策の適用が難しい支援ニーズについて、相談チャンネルの補完を目指し、新たな診断支援策を検討していく。

(3) 補修支援WG

昨年度末までに、5年に1度の定期点検が一巡したこととなり、各市町村の管理施設全体の状況が把握された。限られた予算の中での効率的・効果的な措置や、メンテナンスサイクルの見直しが急務となると考えられる。

また、市町村からは、予算面での支援要請の他、

- 補修にあたっての優先順位の付け方
- 長寿命化修繕計画立案にあたっての考え方等のマネジメントに関する悩みや、
- 補修工法の比較資料による支援
- 補修の考え方・工法をテーマとした研修会などの技術的な支援を求める声も寄せられている。

今後、本格化する各自治体における修繕計画や措置に関する支援の充実に向け、自治体ニーズの把握、産学官の連携による効果的な取組を行いたいと考えている。

具体的には、検討プロセスを考慮した補修事例集の作成が考えられる。ただし、様々な地域地形・利用形態等に対し、「ビフォーアフター形式」の事例集では標準的な補修工法事例にしかならず、使って良いかの判断が難しい場合がある。また、補修事例は多岐にわたることから、「マニュアル」とするには全てを網羅することが困難であり、また利便性も低くなることが懸念される。

上記を念頭に「FAQ」や、家庭用電気（電子）器具等の取扱説明書における「故障かなと思ったら」をイメージした様々な損傷要因の究明に関する参考資料や、「点検（判定・診断）～補修設計～工事实施」までのプロセスを纏められるフォーマットの検討など、使い勝手の良い支援策を検討していきたい。

4. おわりに

埼玉県道路メンテナンス会議では、県内市町村の道路施設のメンテナンスへの取組に対し、これまで様々な支援を行ってきた。

上記、支援を実施する過程や、各自治体へのヒアリングやアンケート結果等により寄せられる「課題・悩み」の背景には、

- 人員削減等も含め日々の業務に追われており、長い目で見たインフラ維持管理戦略を考える余裕がない
- 長寿命化修繕計画等、国の指導や施策が自らの問題解決につながるという実感が持てずにいる

すなわち、新しい取り組みに対して保守的（前例踏襲）であり、かつ、専門性を深化させる余裕もないといった根本的な問題が遠因にあると考えられる。

現状の道路管理に必要なとされる技術は多岐にわたっているが、それぞれの自治体により異なる課題・悩みの解消に向けた支援として、これらをわかり易くかつ利用しやすいよう体系化することにより、自治体に寄り添った支援の実現を目指した取り組みを進めていきたい。

今年度、設置された「関東道路メンテナンスセンター」を、高い技術力による支援、医療に例えるなら「高度医療センター」としての自治体支援を実施するものと位置付けるとするならば、埼玉県道路メンテナンス会議は、「町医者」として、地域に寄り添ったきめ細やかな対応を行うの存在を目指していきたいと考えている。

今後は、それぞれの組織に与えられた役割を念頭に、地元の有識者、地形、地域性等に精通し経験豊富な身近なコンサル等との産学官連携による自治体サポート体制を一層強化させるとともに、市町村が抱える悩み・課題等を的確に把握し、これまでの支援に加え、産学官連携による支援を効率的・効果的に展開するとともに、高度なものは関東道路メンテナンスセンターとの連携による支援を行うなど、柔軟な対応を行いたいと考えている。