

新しい技術を取り入れた橋梁老朽化現地学習会の実施について

田代 聡

関東地方整備局 常陸河川国道事務所 道路管理第二課 (〒310-0851茨城県水戸市千波町1962-2)

構造物の老朽化が進行しつつあるため、構造物の維持管理の重要性が増している一方、建設業において、人手不足や長時間労働が課題となっている。そのため、構造物点検の担い手の確保とともに、新技術の活用等により点検を効率化する必要があると考える。

本稿では、茨城県道路メンテナンス会議の取り組みとして実施した、大学生を対象とした橋梁老朽化現地学習会および自治体職員を対象とした点検支援技術・溝橋現地講習会について紹介するとともに、各講習会の参加者に対して実施したアンケートより構造物点検の担い手の確保および点検支援技術活用推進への課題の考察を行った。

キーワード 現地講習会、橋梁点検、担い手確保、点検支援技術

1. はじめに

建設業において、人手不足や長時間労働が深刻な問題となっている。一方で、高度経済成長期に建設された構造物の老朽化が進行しつつあるため、構造物の維持管理の重要性が増しており、構造物点検においても、損傷の見落とし防止や適切な評価を行うことが求められる。そのため、構造物点検の担い手の確保とともに、点検の効率化および精度の向上のために点検支援技術の活用を推進する必要があると考える。

茨城県内の道路管理を効果的に行うため、各道路管理者が相互に連絡調整を行うことにより、円滑な道路管理の促進を図ることを目的に、茨城県道路メンテナンス会議が平成26年6月13日に設立された。本会議の取り組みの一部として、大学生を対象とした橋梁老朽化現地学習会や自治体職員を対象とした点検支援技術・溝橋現地講習会を行っている。

本稿では、これらの講習会の取り組みを紹介するとともに、各講習会の参加者に対して実施したアンケートより構造物点検の担い手の確保および点検支援技術活用推進への課題を考察する。

2. 大学生を対象とした橋梁老朽化現地学習会

(1)開催目的・概要

本講習会は、将来の技術者として構造物の建設・維持・管理技術を学ぶ学生に、老朽化の現状や対策への理解を深めてもらうことを目的に、茨城大学工学部都市シ

ステム工学科の学生を対象として平成29年度より毎年7月頃に実施している。供用中の橋梁での点検の体験や橋梁補修の現場見学を通じて、学生に橋梁の点検・補修を学習して頂くものである。

(2)令和4年度の実施内容

令和4年度は、茨城県日立市の国道6号旭高架橋および浜の宮らせん橋にて実施した。参加者は19人であった。

実施内容については、高所作業車上での打音点検や箱桁内部でのひび割れ目視、テストハンマーによる強度推定やRCレーダーによる鉄筋探査といった非破壊調査機器の体験を行ったほか、剥落防止工および表面保護工の施工管理箇所について補修後の状況を足場を用いて近接目視で確認を行った。

また、本講習会の新たな取り組みとして従来の点検の他にVRによる橋梁点検の疑似体験を取り入れた。これは、橋梁点検未経験者向けの橋梁定期点検の基礎技術の習得を目的としたVR研修ツールであり、実際の現場に行かずとも橋梁の損傷状況を360度画像で把握できバーチャル空間を歩いて周囲を見渡しながら損傷箇所を探し出していくものである。

(3)令和4年度の開催にあたり

コロナ禍での開催となったため、1班当たりの構成人数を4～5人とし、感染拡大防止に努めた。また、時間の制約上2時間という短い時間での開催となったが、橋梁の点検・補修により興味を持ってもらえるように内容が密となるように体験項目を選定したとともに、班の代表者だけではなく参加者全員が体験できるよう工夫した。また、本講習は、高所作業車や足場といった危険な箇所

でも実施したため、安全帯の着用体験や危険予知についての事前説明を行い、事故防止に努めたとともに、現場での安全対策についても学習してもらった。



図-1 打音点検の様子



図-2 VRを用いた橋梁点検の疑似体験の様子

3. 自治体職員を対象とした点検支援技術・溝橋現地講習会

(1)開催目的・概要

本講習会は、道路の管理を行う自治体職員に対して、点検支援技術に対する理解を深め、自らの定期点検で活用してもらうとともに、点検要領の理解向上を図ることを目的に、供用中の橋梁での点検支援技術のデモンストレーションや溝橋の定期点検講習を行うものである。令和4年度については、2月に開催する予定であったが新型コロナウイルス感染拡大の影響で中止となった。次回は令和5年度夏頃の実施を計画している。

(2)令和5年度の実施予定内容

令和5年度は、茨城県水戸市の国道50号米沢高架橋および狭間川橋（溝橋）において実施を予定している。

実施内容としては、従来の点検ではロープアクセスや足場が必要であった場所に対して、点検員が離れた場所でカメラの向きや倍率をタブレットで操作し、画像を取得し損傷の大きさを評価することを可能とする技術である点検ロボットカメラを用いた点検および溝橋において過年度点検調書を用いた損傷の確認やシュミットハンマー、RCレーダーを用いた非破壊検査のデモンストレーションを行う予定である。

また、自治体での点検支援新技術の採用を上げるため、本講習会に合わせてそのほかの点検支援技術に関する資料の配布を予定している。



図-3 点検用ドローンのデモの様子（R1年度実施）



図-4 溝橋現地講習会の様子（R1年度実施）

4. アンケートの実施

(1) 橋梁老朽化現地学習会の参加者に対するアンケート

令和4年度の橋梁現地老朽化学習会に参加した大学生を対象にアンケートを実施した。アンケートの実施に関してはMicrosoft Formsを活用し、アンケート収集の効率化を図った。本アンケートでは、学習会の理解度や橋梁点検の関心度に加え、建設業や構造物の維持管理へのイメージについて伺った。以下、本アンケートの一部の問いについての回答をまとめた。

a) 講習会の項目の中で一番興味を持ったものについて

講習会で学生が興味を持った項目として、VRによる橋梁点検の疑似体験や箱桁内でのひび割れ確認が多く、次いで剥落防止工と表面保護工の施工完了箇所を目視確認が多かった。このことから、学生に橋梁点検により興味をもってもらう点でVRによる橋梁点検の疑似体験を本講習会で導入したことに意義があったと考える。また、ひび割れ確認や補修完了箇所の確認は、普段立ち入る機会がない箱桁内部や足場上で行ったため興味を持つ学生が多かったと考える。

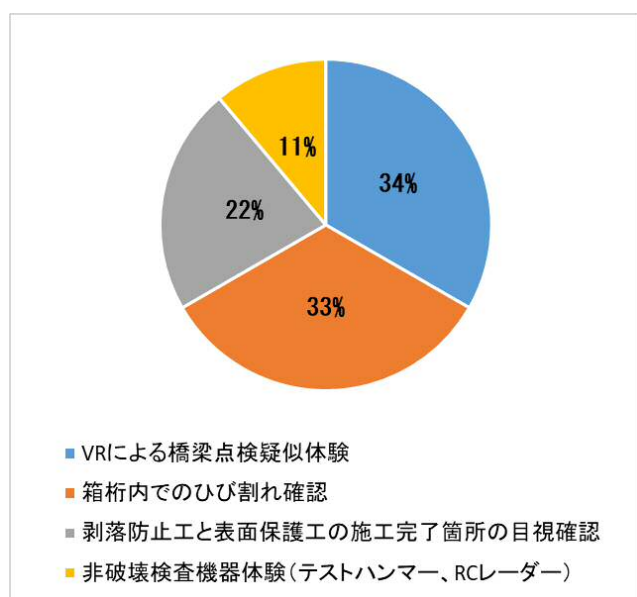


図5 講習会の項目の中で一番興味を持ったものについて

b) 建設業のイメージについて

建設業に対して、「危険な仕事である」、「忙しい」、「人手不足である」といった負のイメージを持つ学生が多くみられた。一方で、人々が生活をするにおいてなくてはならない職業であるという回答もみられた。

c) 構造物の維持管理のイメージについて

構造物の維持管理へのイメージを伺ったところ、建設業のイメージと同様に、大変であるという回答が多く見られた一方、必要不可欠なものという回答も見られた。

(2) 各自治体へのアンケート

茨城県内の自治体職員を対象に点検支援技術の活用に関するアンケートを実施した。こちらもアンケートの実施に関してはMicrosoft Formsを活用した。本アンケートでは、令和4年度の点検支援技術の活用の有無とその理由、点検支援技術に対する要望などを伺った。以下、本アンケートの一部の問いについての回答をまとめた。

a) 点検支援技術の活用の有無

点検支援技術を活用している自治体は本アンケートに回答した25自治体中わずか4自治体にとどまり、8割を超える自治体で令和4年度は点検支援技術を活用しなかった。

b) 点検支援技術を活用している理由

点検支援技術の活用した理由として、費用削減や工期短縮のためという意見が多く、写真の正確性の確保という意見も見られた。

c) 点検支援技術を活用しなかった理由

点検支援技術を活用しなかった理由として従来工法と比較して、コスト面や効率面でメリットがないという意見が7割を占め、小規模橋梁の点検が多く点検支援技術の適用に適していないという意見もみられた。また、そもそも点検支援技術の導入を検討したことがないという自治体もみられた。

d) 点検支援技術の活用を促進するにはどのような方策が必要か

また、今後点検支援技術の活用を促進するにはどのような方策が必要か問うたところ、点検支援機器の費用の低コスト化が必要であるという意見が最も多かった。他に自治体職員の知識の向上や小規模橋梁に対応した技術の開発が必要であるという意見がみられた。

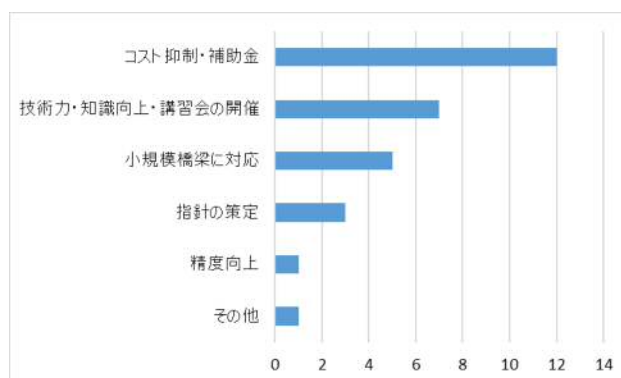


図6 点検支援技術の活用を促進するにはどのような方策が必要か

e) 点検支援技術講習会の開催にあたり取り入れて欲しい内容

令和5年度実施予定の講習会で取り入れて欲しい内容を問うたところ、小規模橋梁に活用できる機器の紹介や直営点検も視野にいたれた機器の使用方の講習を行って欲しいという意見がみられた。

5. 考察

(1) 構造物点検の担い手の確保

講習会に参加した大学生を対象にアンケートを行った結果、建設業や構造物の維持管理に対して、「危険だ」、「大変だ」というイメージを持つ学生が多かったため、魅力のある職業にするためにもそれらの負のイメージの払拭しなければならない。そのため、担い手確保のためには、安全性の向上や労力軽減が必要であると考えます。

(2) 援用技術の活用促進

自治体管理の橋梁は小規模な橋梁が多く、費用面や効率面において、点検支援技術を活用した点検よりも従来の点検手法の方が優れることが多い。そのため、小規模橋梁においても費用面や効率面において従来の点検よりも優れるような点検支援技術の開発が待たれる。

また、アンケート結果より点検支援技術について自治体職員の知識向上が必要であるとともに講習会を通じて点検支援技術を用いるメリットを伝えることが必要であることが分かった。

6. 今後の講習会に向けて

(1) 大学生を対象とした橋梁老朽化現地学習会

アンケート結果より、打音点検や非破壊試験体験よりもVRによる橋梁点検の疑似体験や箱桁内でのひび割れ確認といった普段見ることがないものに対してより興味を示したと思われる。このアンケート結果も踏まえ、今後の講習会では、より学生に興味を持ってもらえるよう、磁粉探傷試験や写真撮影から調書作成まで一元的に行うことが出来るタブレットの体験等について、新たな実施項目として検討したいと思う。学生にさらに興味を持ってもらえるよう講習会を実施することにより、学生がいただいている建設業や維持管理に対する「危険だ」、「大変だ」というような負のイメージについて少しでも減らし、「人々の暮らしを支える重要な仕事である」、「やりがいがある」というようなイメージを持ってもらえるようにしたい。

(2) 自治体職員を対象とした点検支援技術・溝橋現地講習会

令和4年度はほとんどの自治体で点検支援技術を用いることがなかったので、多くの自治体に点検支援技術を活用してもらえるよう、現地講習会では、点検支援技術のデモンストレーションだけではなく、活用に至った経緯や費用の比較等にも触れながら、コスト抑制や効率化に寄与していく点検支援技術の活用事例の紹介を行っていただけるよう工夫したい。