

VRを活用した橋梁点検実習

～インフラDXによる自治体支援～



ふじ わら ひろ あき
藤原 博明*

橋梁点検を直営で実施している自治体は多く、その知識の習得や技術力向上を目的とする研修・講習会への参加意欲は高い。研修等では現地実橋での体験実習が有効であるが、様々な損傷を一度に体験できる実橋は極めて少なく、現地移動に伴うタイムロスや安全管理など課題も多い。この為、VR技術を活用した橋梁点検講習ツールを開発した。

1. はじめに

橋やトンネルなど国民の生活や経済を支える社会インフラは、2012年の笹子トンネル事故を契機として、道路法により5年に一度の定期点検が義務づけられた。

全国には約73万（中国地方：約9.5万）もの膨大な橋梁が存在、その約9割を地方自治体が管理している。また、建設後50年以上の橋梁が占める割合は、現在32%、10年後には57%、20年後には77%に急増する。インフラを健全な状態で長寿命化するため、道路管理者は、より効率的なインフラメンテナンスが求められている。

2. 地方自治体の現状

地方自治体は、膨大な所管施設を限られた予算で適正に管理する責務があるが、職員数や技術力不足を課題としている自治体が少なくない。

また、厳しい財政状況から外注せず直営点検している自治体職員は、橋梁点検に関する技術力向上の意識や研修・講習会への参加意欲が高い。

3. 研修・講習会

中国地方整備局では、自治体支援として橋梁点検・診断などメンテナンスに関する知識の習得や技術力向上を目的とする研修・講習会を実施している。

1) 受講者の要望

過去の研修受講者アンケートによると、研修全般

的には概ね良好と評価、特に実橋での近接目視や打音等、現地実習が最も有効との意見が多かった。

他方、現地実習場所が遠いとの意見や、複数の橋の多様な損傷を知りたい等の要望もあった。

2) 主催者側の課題

様々な損傷を一度に点検・診断できる実橋は極めて少なく、対象橋梁の選定や事前の準備・調整に多大な労力を要している。

また、天候、移動時間等の制約及び現場内・移動中の安全管理等、種々の課題に苦慮している。

4. 課題解決の方向

1) VR技術の活用

前述の受講者要望や課題等を踏まえ、令和2年度より中国道路メンテナンスセンター（MC）において、従来の現地実習に代わる効率的かつ効果的な実習と



図-1 従来とVR活用の比較

*前国土交通省 中国地方整備局 中国道路メンテナンスセンター長

して、VR技術の活用を検討することとした。

VRは、ヘッドマウントディスプレイやコントローラーなど専用機器の装着により、橋梁点検・診断がリアルな仮想現実空間で体験できる技術であり、従来の現地実習における課題(移動時間や事前準備・調整等)の解消が期待できる。



写真-1 VR講習状況

2) VR講習会のターゲットと達成目標

VR講習会は、自治体支援を念頭に置いており、直営点検する自治体職員をはじめ橋梁点検初心者を主なターゲットに設定した。

なお、地方自治体管理橋梁は、橋長15m未満の小規模橋梁が殆どであるため、VR実習では、小規模橋梁(RC床版橋・H形鋼橋)をモデルとして作成し、その基礎知識の習得を達成目標とした。

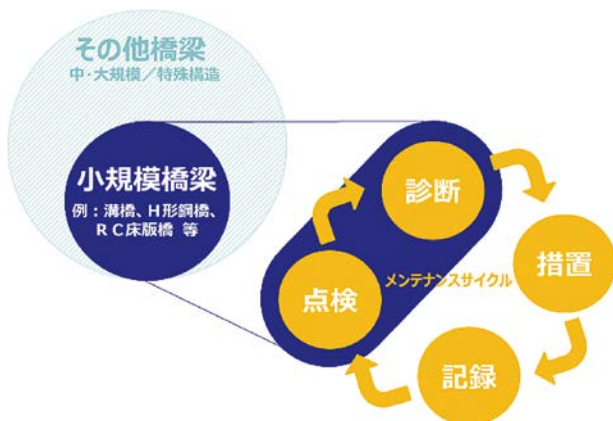


図-2 VR講習の概念図

5. VR講習会のカリキュラム作成

1) VR実習の目的

従来の現地実習は、座学で学んだ橋梁点検・診断に関する知識や技術を現地橋梁による実践を通じて、理解を深めるものである。

特に診断は、損傷の発生要因や劣化進行予測など

現地の周辺環境等について総合的に評価を行う高度な技術である。

よって、VR実習でも現地実習と同様に総合的な評価ができることを目的として、講習会カリキュラムの作成を行った。

2) VR講習会カリキュラム

VR講習会のカリキュラムや時間配分を表-1のとおりに設定。受講者は、橋梁点検初心者を想定していることから、先ず座学で点検・診断のポイントや所見の書き方など基礎的なことを学んだ上でVR実習を行う流れが理解しやすく望ましいと考えた。

従来の現地実習までの往復移動が省ける分、VR実習の時間に余裕が生まれ2橋種のVR実習が体験可能となった。

表-1 VR講習会カリキュラム

カリキュラム		配分時間
座学	点検・診断のポイント等	60分
VR実習	①目的・実習の流れの説明	5分
	②対象橋梁(モデル)の説明	5分
	③VR操作方法の説明	10分
	④(VR装着・操作確認)	5分
	⑤疑似体験①	10分
	⑥所見の回答作成	10分
	⑦所見の解説・意見交換等	25分
	⑧(VR装着・操作確認)	5分
	⑨疑似体験②	10分
	⑩所見の回答作成	10分
	⑪所見の解説・意見交換等	25分
VR実習計		120分

3) VR実習の進め方

VR実習の具体の進め方を上記カリキュラムに沿って説明する。

【カリキュラム①~③】

VR実習全体の流れや操作方法等の説明

【カリキュラム④~⑦】

受講者を2班(5名程度づつ)に分ける。

- ・A班:「VR体験(代表者)+点検・診断」班としての診断結果や所見をまとめ発表。
 - ・B班:「A班のVR実習観察+意見交換準備」A班の実習状況をスクリーン等で観察。(点検漏れの有無や診断の疑問点等用意)
- A班の診断結果の発表後B班と意見交換を行い、

講師はそれらに関する解説や質疑応答を実施。

【カリキュラム⑧～⑩】

橋種を変えA班とB班が交代し上記と逆の実習を行う。

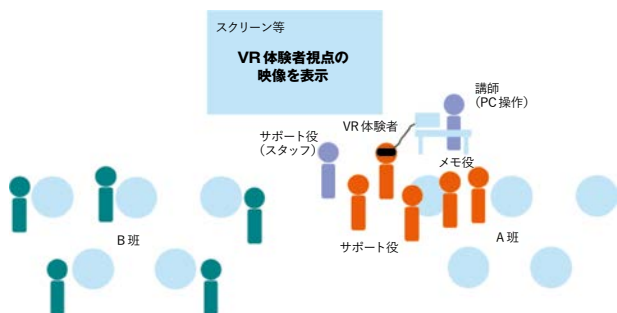


図-3 VR実習イメージ

VR実習では、2橋種（Co橋、鋼橋）毎の多様な損傷を短い時間で効率的に体験可能。また、診断結果に関する相互のディスカッションを通じ、点検・診断について一層理解が深まるものと期待している。

6. VR講習会実施に向けた工夫

1) 講習会実施における不安

VR講習会のシステム開発は令和2年度末に完成したが、初めてのVR実習であり、経験不足から実際の講習会での想定外の事象への対応等を含め、円滑かつ着実な進行には不安があった。

2) 進行シナリオ、技術力向上キャラバン

そこで、VR講習会が円滑かつ着実に実施できる様、以下の対策を実施した。

(1) 「進行シナリオ」・「講習会マニュアル」作成

講師は直轄職員であり、いつ・誰が講師でも公平かつ円滑で受講者の満足いくレベルの進行スキルを迅速に会得する必要。このため、MC職員で実際の講習会を想定した模擬講習会を複数回実施。

この模擬講習会には、実際に診断業務を行っている（一財）橋梁調査会の担当職員にも参加頂いた。

ここで得られた知見を「進行シナリオ」や「講習会マニュアル」に分かり易くまとめMC内で共有した。

(2) 「技術力向上キャラバン」の開催

直轄若手職員を対象としたVR実習を試行的に管内5会場においてキャラバン形式で開催した。

講師の経験熟度の向上が得られるとともにVR実習を体験した参加者から有効な改善意見を入手できた。なお、キャラバン開催を記者発表したところ、TVや新聞などマスコミから取材・報道されVRを活用した橋梁点検などインフラ分野DXの取組は、注目度が高まっていることが覗えた。



写真-2 技術力向上キャラバンの状況

7. おわりに

令和3年度上半期に前述(1)(2)を実施、下半期に自治体職員対象のVR講習会を開催予定であったが、新型コロナウイルス対策の影響で、(2)の開催が大幅に遅れることとなった。

現在、キャラバンで得た意見等をカリキュラムへ反映中であり、併せてVR機器の操作性向上を含めたシステム改善を令和3年度末迄に行い、令和4年度から『VR橋梁点検講習会』を開催予定。

建設業界をとりまく環境は、高齢化・担い手不足・働き方改革など依然厳しい状況。このような中、VRやAIなど新たな技術の活用やインフラ分野DX等による一層の効率化が必要とされる。

本VR橋梁点検講習が、インフラメンテナンスに関する業務の効率化や点検・診断の技術力向上の一助になれば幸いである。

【著者紹介】 藤原 博明（ふじわら ひろあき）

昭和56年建設省中国地方建設局広島国道工事事務所採用（土木職）。近畿地方建設局兵庫国道震災復旧対策室（阪神淡路大震災復旧事業に携わる。）国土交通省都市局都市交通調査室係長、広島県坂町技監兼建設部長、中国地方整備局企画部事業調整官等を経て令和4年3月退職。