

88 i-Construction 等

橋梁壁高欄配筋におけるMR技術の活用

日本橋梁建設土木施工管理技士会
株式会社 巴コーポレーション

西川 宇市郎[○] 南部 雅俊

1. はじめに

本工事は、中部横断自動車道のうち山梨県南巨摩郡身延町に位置する時雨沢川橋の製作・架設工事である。

本工事では、受注者希望型のCIM活用工事の適用を受け、CIMモデルの作成及び属性情報の付与、CIMモデルを活用した支点周りの取り合い照査や付属物の干渉チェック、送出し架設のシミュレーション、受発注者間でのCIMモデルの共有、完成図書としてのCIMモデルの納品を実施した。

また、CIMモデルの活用範囲を広げる取り組みとして、壁高欄鉄筋に対するMRデバイスを用いた3次元モデル投影による配筋検査及び遠隔臨場の試行を行った。本稿ではその内容について紹介する。

工事概要

- (1) 工事名：中部横断時雨沢川橋上部工事
- (2) 発注者：国土交通省 関東地方整備局
- (3) 工事場所：山梨県南巨摩郡身延町和田地先
- (4) 工期：平成30年9月14日～
令和2年5月29日

2. MRデバイスを用いた配筋検査

壁高欄の一部の10m範囲を対象とし、設計図面に基に作成した壁高欄鉄筋のCIMモデルと現地で配筋済みの鉄筋を合成表示するMR技術による配筋検査の試行を行った。また、検査現場のMRデ

バイスと発注者事務所のパソコン間でインターネット回線を通じて映像・音声を通信して行う遠隔臨場の試行も行った。

この方法は、近年実施されているスマートグラスを使った遠隔臨場に加えて、設計CIMモデルと現実空間をMR技術で重ねる事で、設計値との相違が一目で確認できる事が新しい点である。

図-1にMRデバイス及び遠隔臨場者のパソコン画面に表示される画像を示す。



図-1 検査状況の画面

現場での純粋な検査作業時間のみで比較すると、従来方法による配筋検査では11分かかったが、MR技術を用いた検査では6分で完了し、検査作業時間が短縮した。また、検査員側は現地までの移動が不要になり、大幅な省力化になる事は言うまでもない。ただし、CIMモデルの作成や機器のセットアップ等、必要な事前準備の時間は含んでいない。また、今回は検査記録として従来の紙ベースの配筋検査資料を作成して納品したが、将来、MR技術を用いた出来形検査を本格運用す

際には、検査記録の残し方や、検査要領・検査書類の書式が整備される必要がある。

3. 現場における問題点

MRデバイスを用いる場合のみならず、遠隔臨場を行うには、施工現場と発注者事務所間での映像・音声の通信に良好なインターネット通信環境が必須である。特に施工現場は山間部である事も多く、インターネット通信環境の確保が大きな課題となる。

今回、検査場所のMRデバイスの通信にはスマートフォンのテザリング機能を使う予定であったが、事前に通信テストしたところ、モバイルブロードバンド回線では思うような通信速度が得られず、映像・音声途切れる状況であった。

4. 工夫・改善点と適用結果

対策として、バックアップとして準備していた長距離・広範囲Wi-Fiを使う事とした。長距離・広範囲Wi-Fiは多くの特許技術を用いたWi-Fiアクセスポイントであり、最大500mの長距離と、電波基本角度横60度の広範囲をカバーできる。

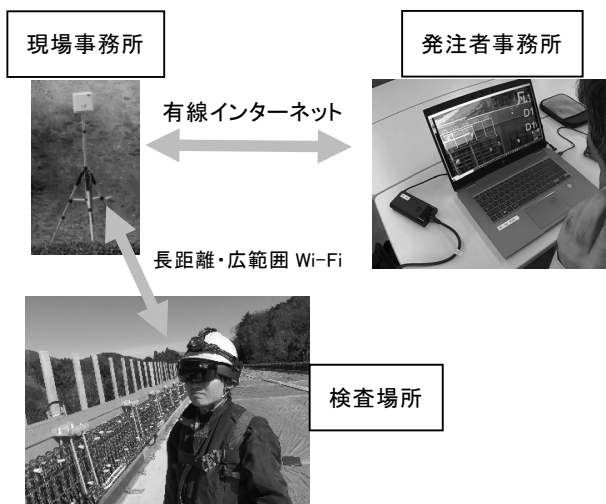


図-2 通信回線の構成

図-2 に通信回線の構成図を示す。

検査場所のMRデバイスと現場事務所間を長距離・広範囲Wi-Fiで無線通信し、そこから現場事

務所に敷設した有線インターネット回線で発注者事務所との通信を行った。

これによりダウンロード/アップロード共に30Mbps程度の安定した通信速度が得られ、スムーズに遠隔臨場を実施できた。

また、橋面上の複数の位置で長距離・広範囲Wi-Fiの電波強度の分布についても計測した。計測結果を図-3に示す。

Wi-Fiの電波は水分・油分で遮断される特性があり、水分・油分を含んだ木の葉に遮られる位置では電波強度が落ちる事が確認できた。

また、本橋の橋面は地上45m程度に位置しており、地上の現場事務所付近から上方に向かって電波を出す格好となり、床版コンクリートによって遮られる範囲でも電波強度が落ちる結果となった。

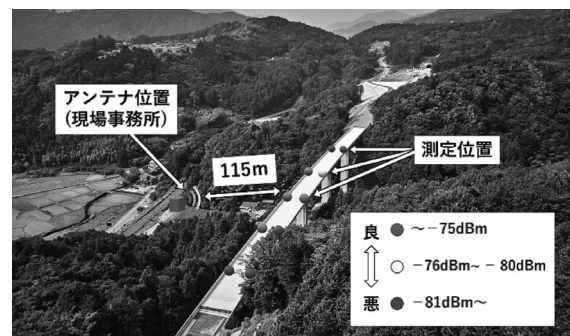


図-3 長距離・広範囲Wi-Fi電波強度測定結果

5. おわりに

MR技術を用いる事で配筋検査を省力化できる事、山間部でのインターネット通信環境確保に長距離・広範囲Wi-Fiが有効である事が確認できた。

また、今後の課題として、遠隔臨場を前提とした検査要領・検査書式等の整備が必要な事も確認できた。本報告が今後のCIMモデル活用の一助となれば幸いである。

最後に、本工事を施工するに当たりご指導・ご協力頂きました皆様に厚く御礼申し上げます。