

# MRを活用した九頭竜川橋橋梁施工について

令和2年度 国土交通省 国土技術研究会

ポスターセッション部門

近畿地方整備局 福井河川国道事務所 工務第二課 児玉 優一

## はじめに

現在、ICTを活用した施策を建設現場に導入することにより、建設生産システム全体の生産性向上を図り、魅力ある建設現場を目指す「i-Construction」が推進されている。九頭竜川橋は、完成までの工期が厳しく、複数の異なる工種を同時に施工することから、現場作業の効率化が求められた。そこで、次の内容を提案することとした。

構造物の型枠組立やコンクリート打設後における出来形検査などは、現場技術者が品質を確認しているが、複数人で寸法を検査・記録し、作業に時間を費やしている。そこで、技術者の省人化・検査時間短縮を目的として、九頭竜川橋でMR技術を試行した。

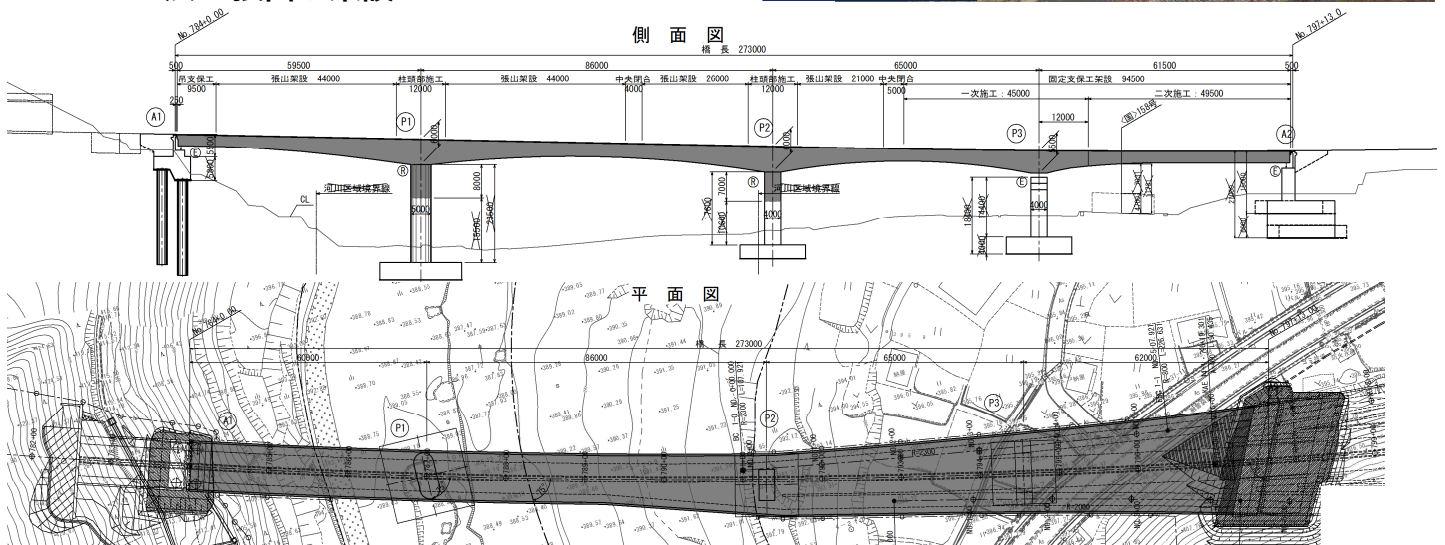
## 工事概要

工事名：大野油坂道路九頭竜川橋上部工事

構造形式：P C 4径間連続箱桁橋

橋長：273m

工法：張出し架設



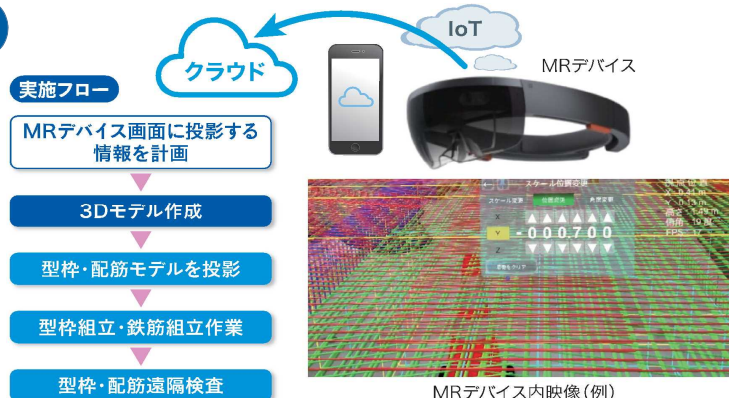
## MR技術の特徴・効率化への取組み

複合現実(Mixed Reality:MR)技術とは  
バーチャルモデルと現実空間を重ね合わせ現実世界と仮想モデルを同一空間上に表現する技術  
○グラフィックコンピュータであるMRデバイスを使用

- 計測は周囲の空間を3D形状として認識する「空間マッピング」機能を使用
- リアルタイムに赤外線センサから3Dメッシュデータを作成し空間上で寸法計測

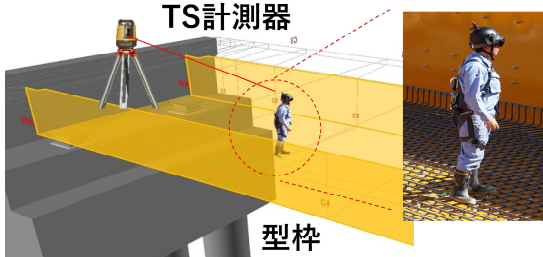
### MR技術による配筋・型枠・出来形検査の効率化

BIM/CIMモデルをクラウド経由でMRデバイスに取り込み、その画面上で型枠・出来形寸法を計測、その場で設計モデルと比較・確認し型枠・出来形の図面レス検査ができます。また、配筋の重畳検査も可能です。これらにより、省人化・省力化による品質管理の効率化が図れます。



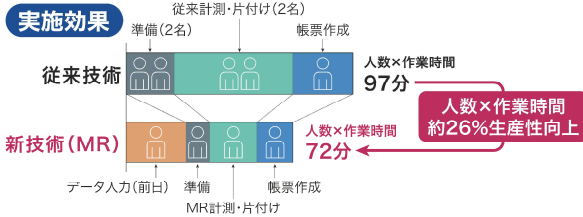
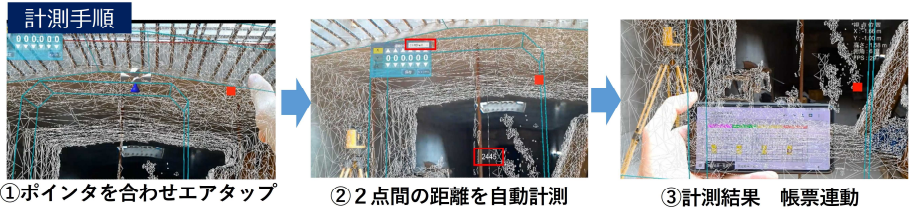
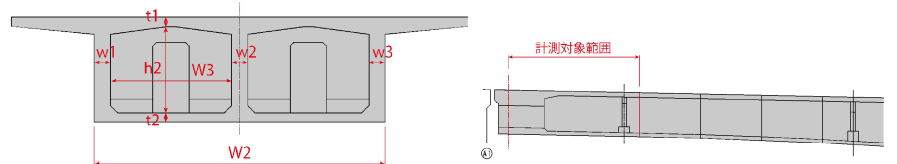
# 九頭竜川橋での効率化の検証・成果

## MRシステムの検証 【令和元年 5月 実施】



● MR精度に問題がないことを事前確認

## 建設現場の生産性の効率化の検証と実施効果 【令和元年 9月 実施】



●従来作業と比べ  
人数・作業時間：  
約26%削減が実現

### ● 得られた成果

・現場の品質管理は、限られた時間内に監督職員や品質証明員が広範囲を検査することから、作業時間短縮や省人化(1人計測)により作業の効率化が可能であることを検証できた。

## 福井河川国道事務所 MR現場見学会開催・効果

大野油坂道路九頭竜川橋上部工事MR技術を用いた配筋・型枠検査現場見学会

日時：令和元年10月3日 場所：福井県大野市下山（九頭竜川橋上部工事現地）

### 見学会での皆様の声(主な良好点・疑問点)

- ①MRは鉄筋3Dモデルと配置間隔を確認できますね(良好点)
- ②MRデバイスの画面に投影される画角のズレはありますか？
- ③今後のMR検査の展開をどのように取り組まれるのでしょうか？
- ④MRで鉄筋かぶりなども計測できますか？

### 疑問点の回答・今後のカイゼンへの取り組み案の創出・期待

回答：②は問題はありません。③、④は、以下を考えています。

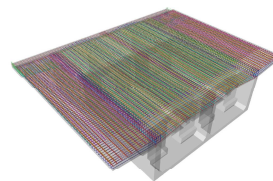
- MR検査機能の充実(現在計測できてない かぶり計測など)  
⇒配筋検査リモート相互の検査手法・計測場所の表示・測量(TS)機器との連携により、計測精度を向上させる(COVID-19 3密を回避)
- ベテラン技能者と変わらない若手技能者の現場作業への教育  
⇒若手の鉄筋・型枠工などへの教育・指導「見える化」に活用



●MRデバイス装着



●MR技術関連動画



●配筋3Dモデル  
MRデバイス内に投影

ICT技術高度化：「働き方改革の推進」・「若手の入職確保」へ期待

## BIM/CIMとMR技術を用いた生産性向上の未来像 魅力ある建設産業・あらゆる現場に活用が可能

### 安全性が高まる・実物大で表現 (事前教育・公衆災害防止検討等)

現場作業を3Dモデルで表現できるため  
若手社員の教育や現地の事前検討が可能



### インフラの点検が容易にできる (構造物の点検が容易)

構造物などの定期点検や初期点検が容易に  
行うことができ、生産性向上が図れる



※医療の遠隔診断・製造・自動車の管理などでも使用

### 生産性向上・品質管理 (遠隔臨場検査・品質の高度化)

働き方改革：リモートで検査が可能  
デジタル化により将来の防災・減災への対応が可能

