芳養川橋・芳養北橋の設計 ～BIM/CIM・xR技術の活用～

『CIM で出来ること、全部やってみようか』で始めた事例をご紹介

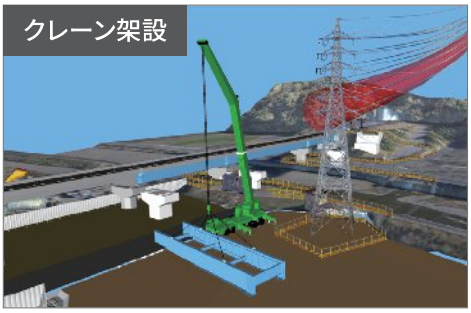
私たちは橋梁設計において BIM/CIM を積極活用し、計画・施工・照査・検証の各フェーズにおいて必要なものを“見える化”していくことを推進しています。

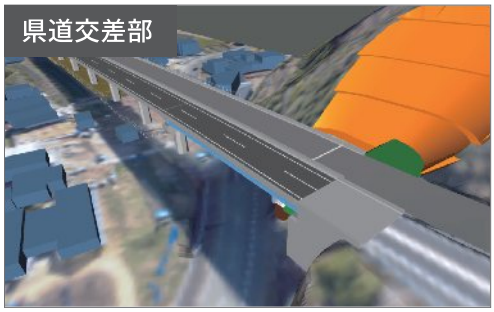
本業務では以下の多目的活用に挑戦しました。

・橋脚位置と地中の既設構造物との離隔を3Dモデルで再現し、現地にて AR で示すなど「見える化」に取り組みました。
・VR は橋脚形状や橋脚配置の見映えなど外部景観の確認、近隣家屋の日照影響検討などにも活用しました。
・ 施工計画は動画にまとめ、建設手順や途中の課題を見える化。設計工程を支配しがちな対外機関協議を早期に完了させました。
・設計照査では、詳細図も3Dモデルに反映させ、構造物や付属物の相互干渉を検出し、図面にフィードバックしました。

当社では xR を駆使することで設計品質の向上、合意形成のスピードアップなどを達成してきました。今後も引き続き研究開発に尽力していきます。

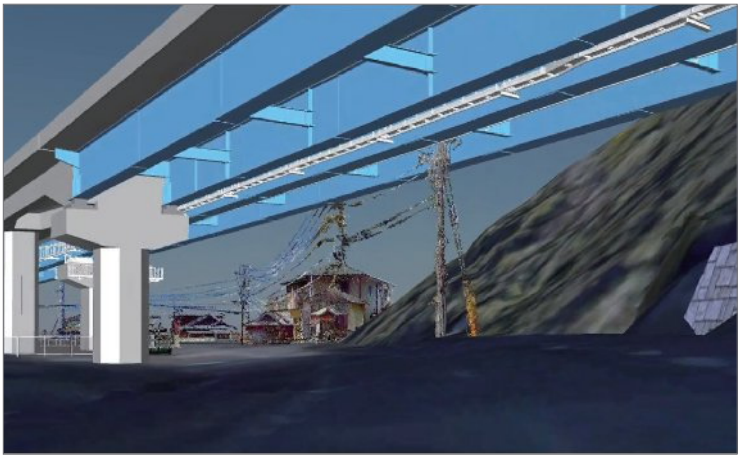
3Dモデリング

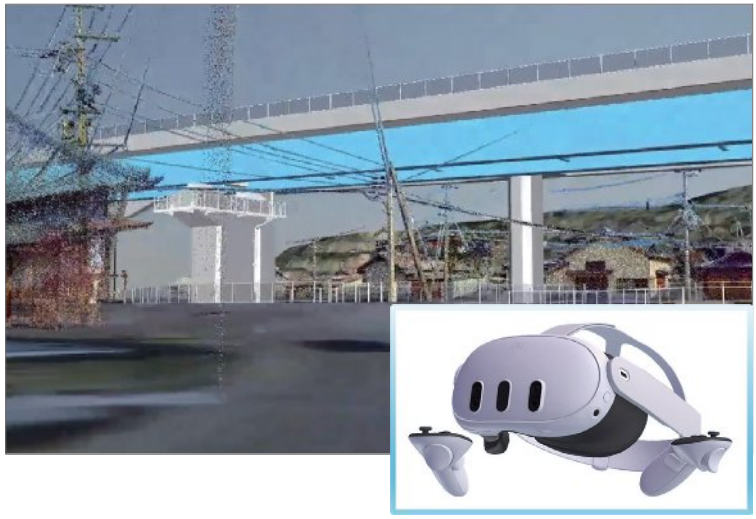




VR（仮想現実）

芳養川橋、芳養北橋、芳養高架橋（他社が担当）で構成される連続高架構造区間の全体（完成形）を対象に、BIM/CIMモデルと現況点群データを統合し、疑似的な現地調査および支障物件の結果確認を行いました。

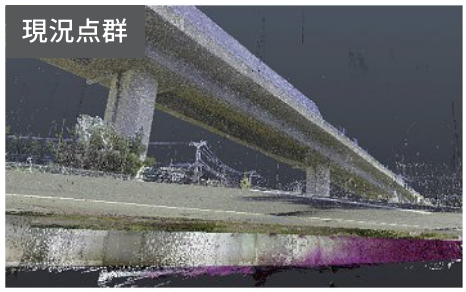


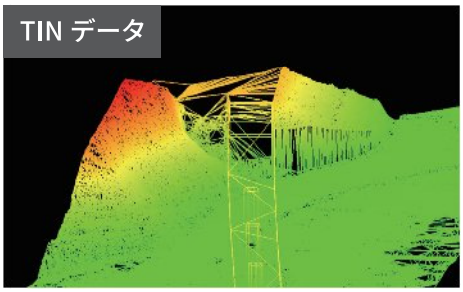


AR（拡張現実）

現場を3D化・VR化

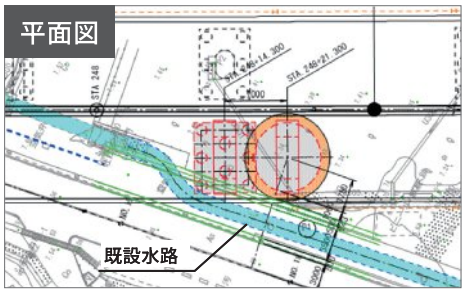
現場を精確に把握・情報処理 ➤ 計画・設計業務の基礎情報として活用





計画を3D化・VR化

プランをヴィジュアルに可視化表現 ➤ 見える化・分かる化



ARで見える化

AR 技術を応用した現場臨場 ➤ さらに見える化・分かる化

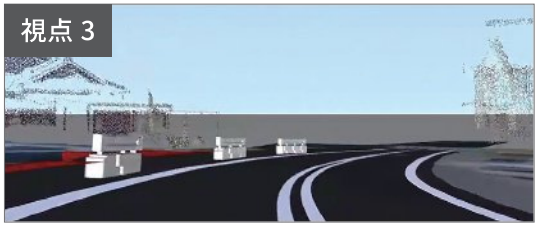
幹線用水路（歩道下暗渠）の移設及び機能一時停止が不可、との条件がつきました。

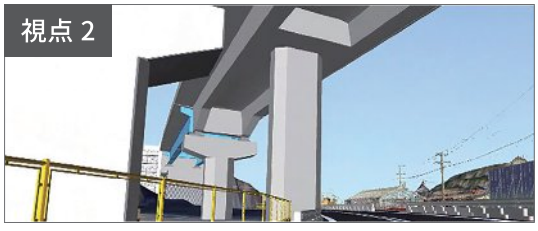
そこで、水路内の点群を取得し近傍基準点から座標も付与。VRで水路と計画橋脚との不干渉を確認、ARで現地でも見える化させました。

このように出来形イメージの共有、合意形成、照査を一元的に行いました。

結果、既設水路への影響を回避するには、橋脚の基礎形式は大口径深礎杭が最適であることを示し、採用されました。

走行シミュレーション動画





下部工施工のため、既設県道の一次迂回路を検討。

VRモデルを使い、県道としての走行性をドライバー視点の動画で確認し、仮設防護柵の配置判断など安全対策設計にも反映しました。

また静止画を抜き出して民地乗入構造の住民説明等にも活用しました。

主な業務実績

業務名	発注者	活用内容
東京外環自動車道 八潮地区連絡等施設詳細設計業務	NEXCO東日本 関東支社	道路計画の立体交差部等を3D化し建築限界を確認しました。また、八潮PA全体(現況や周辺橋梁含む)のVRを作成し住民説明や協議に活用しました。
久米川駅南口駅前広場 再整備基本計画策定業務委託	東京都東村山市	PLATEAUを活用した基本計画案の3D都市モデルを作成し、VR・AR体験会を実施しました。
東海北陸自動車道(4車線化) 椿原橋基本詳細設計	NEXCO中日本 金沢支社	PC複合トラス橋の4Dモデルと、Dynamo(自動設計ツール)を使った上部工モデルを作成し、フォトモンタージュで周辺環境や1期線橋梁との調和を評価しました。
阪和自動車道 芳養川橋他1橋橋梁設計業務	NEXCO西日本 関西支社	隣接工区と連携して工事用道路や迂回路等の詳細な4Dモデルを作成したほか、3Dモデルを活用したxR体験会(VR・AR・MR)を行い、BIM/CIMの理解促進に貢献しました。
令和3年度　志戸坂峠防災坂根 第1橋詳細設計業務	国土交通省 鳥取河川国道事務所	4Dモデルで施工計画の妥当性確認や維持管理計画の可視化、コンクリート剥落防止範囲の検討、建築限界の確認などを実施しました。
令和2年度松江国道事務所管内 橋梁耐震補強設計業務	国土交通省 松江国道事務所	3Dレーザースキャナで既設橋梁や周辺を計測し、点群と3Dモデルを統合して損傷箇所を可視化しました。
福光・浅利道路2号橋外橋梁 詳細設計業務	国土交通省 浜田河川国道事務所	鋼橋設計から工場製作へのデータ連携を試行し、設計属性ファイルを施工会社に部材の製作データの連携を行いました。
令和2年度福光・浅利道路 袴道橋詳細設計他業務	国土交通省 浜田河川国道事務所	施工手順を全30ステップでモデル化し、複雑な施工計画の不具合を事前に発見し、手戻りを防止しました。
広島高速5号線(拡幅部) 上部工詳細設計業務	広島高速道路公社	ねじり変形のFEM解析を要する複雑な上部工拡幅設計において、回避不可能な架空線移設を3Dレーザースキャナで位置を精密に計測のうえ移設検討を行いました。
国道2号道照地区橋梁外詳細設計業務	国土交通省 広島国道事務所	3Dレーザースキャナで現道周辺を計測し、交差点を跨ぐ橋梁の立体化計画で、看板の視認性を可視化し関係者と協議しました。
広島南道路明神高架橋その1 詳細設計業務	国土交通省 広島国道事務所	設計段階で近接施工の影響範囲を把握し、支点部の排水装置や検査路の干渉確認、上下部工の整合性確認などを行いました。
令和5年度 東九州自動車道高鍋IC～ 西都IC 間道路詳細設計業務	NEXCO西日本 九州支社	ICT土工用の3D設計データを作成し、ソフトウェア間の互換性を確認しながら施工会社と連携し、工事を実施しました。

業務表彰　国土交通省中国地方整備局インフラDX表彰

お問い合せ

☐ 本社　営業統括部
〒112-0002 東京都文京区小石川2-22-2　和順ビル　TEL: 03-5802-1616

☐ 東京本店　営業部
〒112-0002 東京都文京区小石川2-22-2　和順ビル　TEL: 03-5802-1604

☐ 東北支店　総務営業部
〒980-0811 宮城県仙台市青葉区一番町2-10-17　仙台一番町ビル11階　TEL: 022-722-3130

☐ 名古屋支店　総務営業部
〒461-0002 愛知県名古屋市東区代官町35-16　第一富士ビル3階　TEL: 052-930-3701

☐ 大阪支店　総務営業部
〒532-0004 大阪府大阪市淀川区西宮原2-1-3　SORA新大阪21 12階　TEL: 06-4807-1858

☐ 中国支店　総務営業部
〒732-0822 広島県広島市南区松原町2-62　広島JPビルディング9階　TEL: 082-236-9091

☐ 福岡支店　総務営業部
〒812-0013 福岡県福岡市博多区博多駅東2-16-1　日本経済新聞社西部支社ビル4階　TEL: 092-433-8805

HP: https://www.katahira.co.jp/

202508