

BIM/CIM技術を活用した 新たな広報手法について

伊川 諒¹・佐々木 隆行²

¹近畿地方整備局 紀の川ダム統合管理事務所 猿谷ダム管理支所

(〒637-0408奈良県五條市大塔町辻堂1-3)

²橿原市役所 都市マネジメント部 道路河川課 (〒634-8586奈良県橿原市八木町1-1-18) .

BIM/CIMは2012年度の試行開始以降、2023年度からの原則適用により導入が拡大し、現在は受発注者間の業務効率化や関係機関・地元協議など幅広い場面で活用されている。しかし、その活用は関係者間に留まっているのが現状である。本論文では、BIM/CIMを単なる設計・施工の効率化ツールとして捉えるのではなく、「社会とのコミュニケーションツール」として位置づけ、道路事業の統合モデルを活用した新たな広報手法を検討・試行した結果について、京奈和自動車道大和北道路（以下、「大和北道路」という）を対象事業として報告するものである。

キーワード BIM/CIM, AR・VR, 広報, 統合モデル, データプラットフォーム

1. はじめに

大和北道路は、奈良市・大和郡山市内を南北に縦断する延長約12.4kmの道路である。2009年（平成21年）3月に奈良IC（仮称）～郡山下ツ道JCT間（延長6.3km）が事業化され、2018年（平成30年）4月には奈良北IC（仮称）～奈良IC（仮称）間（延長6.1km）が事業化されている。また、全線事業化に合わせて全区間において、公共事業と有料道路事業との合併施行方式が導入されている。（図-1）

このような大規模な公共事業を円滑に進めるためには、地域住民をはじめとする多くの方のご理解とご協力を得ることが不可欠である。特に本事業のように市街地を通過する路線では、工事に伴う長期間の交通規制や道路の切り回し、さらには施工時の騒音・振動の発生など、地域住民の方々の日常生活に様々な影響を及ぼすことが想定される。

従来、こうした事業を進めるにあたっての理解促進活動は、パンフレットの配布や説明会において2D設計図面を用いて行われてきた。しかし、専門的な内容が多く、事業の全体像や完成後のイメージを地域住民の方々に直感的に伝えることには限界があった。これは公共事業が広く抱える課題の一つである。

こうした社会的背景のもと、建設業界では国土交通省主導により、生産性向上を目的としたBIM/CIMの導入が強力に推進されている。BIM/CIMは、3Dモデルに様々な情報を統合することで「可視化」を促進し、受発注者間

や関係機関、地域住民との合意形成を円滑化するツールとして活用されている。

本稿では、このBIM/CIMを関係者間の合意形成ツールとしてだけでなく、広く一般の方々への情報提供や理解促進を図る「社会とのコミュニケーションツール」として活用する新たな広報手法について検討・試行した結果を報告する。



図-1 大和北道路の概要

2. BIM/CIM活用の現状と課題

BIM/CIMは2012年度の試行導入以降、2023年度からの原則適用により、公共事業における活用が急速に拡大している。しかしながら、その活用実態を見ると、いくつかの課題が明らかとなった。

まず、BIM/CIMの活用が3Dモデルによる「可視化」に留まっているケースが多く、モデルが持つ豊富な属性情報や空間情報が十分に活用されていない現状がある。3Dモデルを作成すること自体が目的となってしまう、その先の具体的な活用方法が限定的となっている。

次に、作成されたBIM/CIMモデルが業務ごとに完結してしまい、次工程への円滑な引き継ぎが行われていないという課題がある。例えば、設計段階で作成したモデルが施工段階において有効活用されていない、複数の業務にまたがるデータの形式や詳細度が統一されていないなど、モデルの統合・連携が困難となっているケースが見受けられる。

これらの課題により、BIM/CIMが本来持つポテンシャルが十分に発揮されておらず、事業全体を通じたデータの一元管理・活用という観点からは、いまだ発展途上にあると言わざるを得ない。BIM/CIMを真に有効なツールとして機能させるためには、可視化に留まらない幅広い活用方法の検討と、業務横断的なデータ連携の仕組みづくりが急務となっている。

3. 大和北道路事業での活用事例の紹介

本章では、大和北道路事業において実際に作成・活用したBIM/CIMの事例について、その目的と共に紹介する。

(1) 橋脚梁部施工時の特殊支保工走行イメージの作成

大和北道路専用部P19～P21橋脚の梁部の施工において、国道24号の車道を跨ぐ特殊支保工の設置が必要であった。特殊支保工の設置にあたっては、視認性の悪化による交通阻害が懸念されたため、視認性の確認を目的としてVRを作成し、悪影響が無いことを確認した。(図-2)

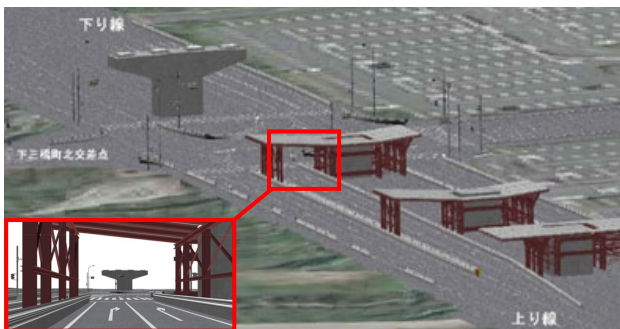


図-2 P19～P21 橋脚特殊支保工・走行イメージ

(2) 八条地区における市道・函渠の完成イメージの作成

国道24号と並行する奈良市道は、大和北道路の整備に伴う国道24号八条高架橋P7橋脚の改築により、市道の切り直し設計が必要であった。設計にあたっては、視認性の確認を目的としてVRを作成し、死角となる箇所を排除した線形の検討を行った。(図-3)

また、大和北道路専用部を横断する函渠において、既存の踏切から専用部下を通る際に縦断勾配による視距への影響が懸念されたため、視認性の確認を目的としてVRを作成し、悪影響が無いことを確認した。(図-4)

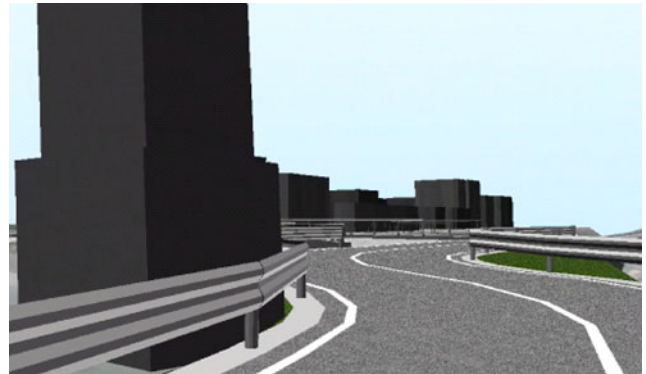


図-3 切り直し市道における線形見直し



図-4 函渠の視認性確認

(3) 上部工架設時の施工イメージの作成

西九条町南交差点部の上部工架設において、監督職員への説明をより視覚的・直感的に行うため、架設工法を再現したARを作成した。事務所での2D設計図面による机上説明に加え、現地にてARを活用し、多軸台車やクレーンの規模・配置、落とし込み架設の延長、交差する県道への影響（通行止め範囲）などを立体的に可視化し、監督職員とともに現地確認を行った。（図-5）

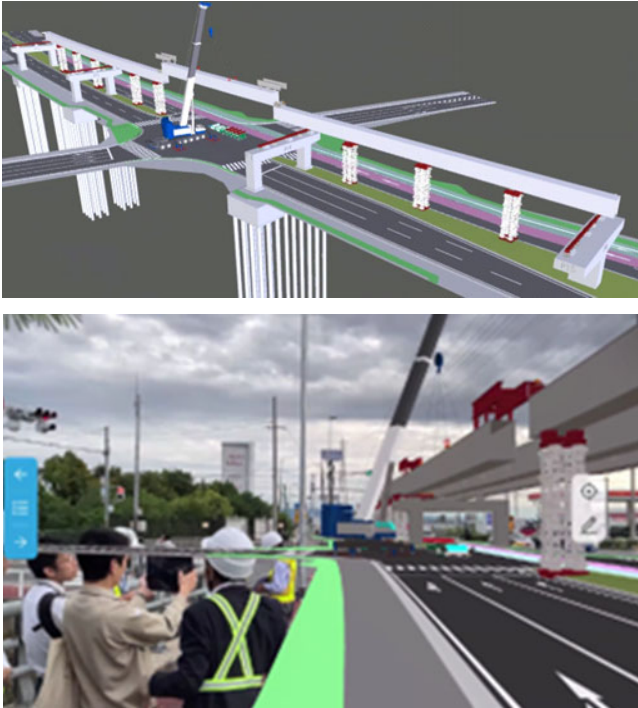


図-5 ARによる架設工法の確認

(4) 大和北道路専用部P14橋脚施工時のイメージの作成

大和北道路専用部P14橋脚施工時に歩道の切り回しや民地の借地が必要であり、地権者の方へ施工時の現場状況を視覚的に理解していただくことを目的にARを作成した。（図-6）



図-6 ARによる施工時現場状況の確認

4. 統合モデル作成の検討

本章では、BIM/CIMモデルが持つポテンシャルをさらに発揮させるべく、大和北道路の八条町～下三橋町付近（以下、「直轄施工区間」という）を対象として、路線全体の完成形を表現した統合モデルの作成を試みた。（図-7）

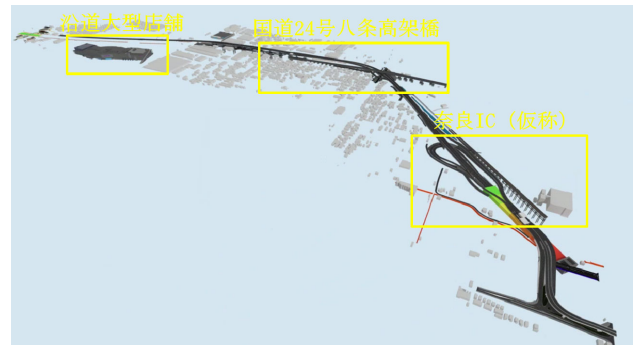


図-7 統合モデル（八条町～下三橋町付近）

本検討は、業務ごとに完結していたBIM/CIMモデルを統合モデルとして整理することで、事業の全体像を把握することを目的とした。また、事業の完成イメージを視覚的かつ直感的に伝えるべく、統合モデルをベースに、実際に車両が走行する様子を再現した走行シミュレーションの作成も試みた。（図-8）

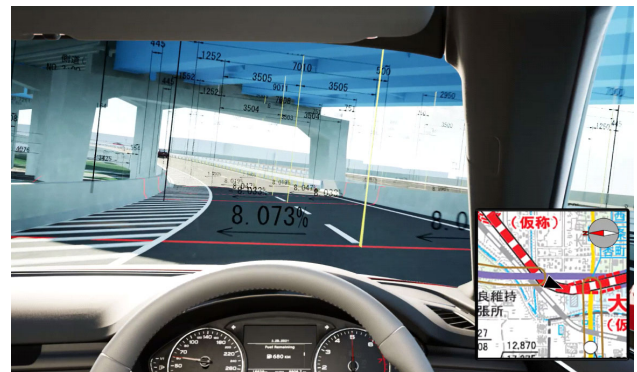


図-8 走行シミュレーション

統合モデルの作成にあたっては、複数の業務にまたがるデータを一元的に統合する必要があることから、いくつかの課題が明らかとなった。具体的には、3Dモデルが整備されていない区間が存在すること、各業務から納品されるデータの形式や構成が統一されていないこと、さらには作成データの詳細度（LOD）に差異があることなどが挙げられる。これらの課題を一つひとつ整理・解決しながら、統合モデルの構築を進めた。

統合モデル作成にあたっての具体的な対応策を次頁に示す。

(1) 3Dモデル未整備区間への対応

直轄施工区間のうち、本線の一部の工区や構造物において3Dモデルが未整備の区間が存在し、統合モデルとして路線全体を表現するうえで支障となった。この未整備区間については、既存の2D設計図面（CADデータ）をもとに新たに3Dモデルを作成することで対応した。3Dモデル化にあたっては、平面図・縦断面図・横断面図を組み合わせて形状を復元し、路線全体として連続したモデルとなるよう整合を図った。

(2) 本線と現道国道24号との交差部（八条高架橋）のモデル化

本線と交差する現道国道24号の八条高架橋については、既設構造物であるため3Dモデルが存在しなかった。そこで、既存の2D設計図面（紙図面から復元したCADデータ）をもとに、橋脚や橋桁といった主要な構造形状を再現した3Dモデルを別途作成することで対応した。本モデルは走行シミュレーションにおける可視化を主目的としたものであり、詳細な構造情報の再現よりも外観形状の整合を優先させた。これにより、新規事業区間と既存構造物との取り合いを視覚的に確認できるようになった。

(3) 沿道の建物・店舗等の取り込み

走行シミュレーションにおいてリアリティのある完成イメージを表現するためには、道路本体のモデル化だけでなく、沿道の建物や店舗等の周辺環境を再現することが重要である。沿道の建物については、国土地理院が提供する基盤地図情報から建物外周線データを取得し、航空写真・衛星画像および現地写真をもとに簡易的な建物モデルを作成・活用することで、周辺環境を含めた統合モデルとして整備した。これにより、走行シミュレーションにおいて実際の沿道景観に近い、没入感の高い視覚的表現が可能となった。

(4) 使用ソフトウェア・データ形式の違いへの対応

本事業では、複数のコンサルタントがそれぞれ異なるソフトウェア（Autodesk Civil 3D、V-nasClair等）を使用して設計を行っていた。このため、各データを一つの統合モデルに集約するにあたり、データ形式の相違が統合の障壁となった。この問題に対しては、BIM/CIMの標準フォーマットとして広く普及しているIFC形式への変換を活用することで、異なるソフトウェア間のデータ互換性を確保した。変換にあたっては、形状データの欠損や座標系のずれが生じないように、変換後のデータをその都度確認しながら統合作業を進めた。

(5) 詳細度（LOD）の差異への対応

各業務で作成されたモデルの詳細度はLOD200からLOD400まで様々であり、統合モデルとして一体的に表

現するうえで視覚的な不整合が生じることが懸念された。本統合モデルの主目的が走行シミュレーションによる完成イメージの可視化であることを踏まえ、詳細度の高いモデルについてはそのまま活用しつつ、詳細度の低いモデルについては外観形状を補完する形で簡易的なモデルを追加作成し、全体として視覚的に統一感のある統合モデルとなるよう整備した。一方で、ドライバー視点から重要となる路面標示、壁高欄、ガードレール、料金所といった要素は、LOD400レベルで意図的に作り込みを行い、より高い視覚的リアリティを持つ走行シミュレーションの実現を目指した。

5. 統合モデル活用による事例紹介

前章において作成した走行シミュレーションは、事業の完成イメージを視覚的かつ直感的に伝える広報ツールとして作成したが、さらに多くの方に事業内容等を認知していただけるよう、実際に操作できる体験型コンテンツに発展させた。

この体験型コンテンツは3Dモデルを「見る」だけでなく、実際に操作して「感じる」ことができるドライブシミュレータとし、様々な世代の方に興味を持っていただき、事業を認知していただくきっかけを作ることを目的として作成した。

このドライブシミュレータは、2026年2月にイオンモール橿原にて開催した「未来を変えるDX土木技術体験イベント」において活用し、合計300名以上の方々にご体験いただき、大好評を博した。（図-9）



図-9 イベント来場者がドライブシミュレータを体験している様子

来場者からは「大和北道路の完成イメージが分かりやすく、国がどのような道路を造っているかよく理解できた。」、「大和北道路と周辺の建物がとてもリアルに再現されていて、技術力の高さに驚いた。」などの感想をいただいた。

このように、本イベントにおいて、ドライブシミュレータやVRをはじめとするDX技術を活用した結果、「楽

しさ」や「驚き」といった直感的な体験を通じて、事業を知ってもらうきっかけを作ることができた。

また、これら技術を活用することで土木分野の魅力を発信することもでき、次世代を担う若者などが土木分野へ興味をもつ強力なツールになり得ることも確認した。

6. おわりに

本稿では、BIM/CIMを「社会とのコミュニケーションツール」として位置づけ、大和北道路事業における一連の取り組みを報告した。統合モデルの構築から、それを応用した体験型ドライブシミュレータによる広報イベントの実践を通じて、BIM/CIMが関係者間の合意形成に留まらず、一般の方々、特に次世代への事業理解促進と土木分野の魅力発信に極めて有効な手段となり得ることを実証した。この広報手法への展開とその有効性については、本稿で一定の成果として示すことができたものと考ええる。

一方で、本稿で示した広報活用は、BIM/CIMが有する多面的な価値の一端に過ぎない。広報目的で構築した統合モデルは、単なるビジュアルツールに留まらず、事業のライフサイクル全体を貫く「データプラットフォーム」の基盤となるポテンシャルを秘めている。

現状の公共事業では、設計・施工といった各フェーズで作成されたBIM/CIMデータが分断され、後工程へ価値ある情報として十分に連携されていないという構造的課題が存在する。この課題を克服するためには、発注者、設計者、施工者といった全関係者が、単一のプラットフォーム上でデータを共有し、協働でモデルを構築していく新たなワークフローの確立が不可欠である。これにより、設計初期段階の情報を施工段階においても継続的に活用するフロントローディングが促進され、手戻りのない効率的かつ合理的な事業推進が可能となる。事業の川上から川下までデータが一気通貫で連携され、各段階において更新・拡充されながら活用され続けることこそが、BIM/CIM本来の目指すべき姿である。

今回作成した統合モデルは、「BIM/CIM適用に関する実施方針」に準拠しており、データプラットフォームの

基盤としての要件を満たしている。現在は骨格となる構造物モデルが中心であるが、今後はこれに属性情報を付与するとともに、国土地理院の地図データや地質・地盤データといった広域情報を重ね合わせる事が可能である。さらに将来的には、高架橋下の国道24号の道路データや電線共同溝・埋設管といった地下インフラのデータを統合し、地上から地下までを包含する都市空間全体のデジタルツインへと拡張していく構想を描いている。

このような基盤が整備されれば、データ活用の可能性は飛躍的に拡大する。目的やニーズに応じた多様なアウトプットの創出が可能となり、AR（拡張現実）やVR（仮想現実）を用いた一般向け広報コンテンツの充実はもとより、AIによる施工計画の最適化、交通シミュレーションや災害リスク分析、完成後の交通量予測や構造物の健全度評価など、これまで困難であった高度な分析・検討が実現する。将来的には、道路ネットワーク全体のデジタルツイン構築へと発展させることも視野に入ってくる。ライフサイクル全体を通じたシームレスなデータ連携は、インフラマネジメントを最適化するデジタル変革（DX）そのものである。

本稿は、この将来像の実現に向けた中間報告と位置づけられる。今回提示した広報活用という一つの成果を足がかりに、今後はデータプラットフォームの構築と、そこから生まれる新たな価値創造に向けた検討をさらに深化させていく必要がある。本稿で示した取り組みが、BIM/CIMの新たな可能性を切り拓く一助となり、今後の公共事業における「データとデジタル技術を基盤とした事業マネジメント」の議論を加速させることを期待し、本稿の締めくくりとしたい。

※本稿の内容は、前所属である奈良国道事務所工務課での事業成果である。

謝辞：本論文の執筆にあたり、株式会社近代設計の関係者には多大なるご協力を賜りましたことをお礼申し上げます。