

串本太地道路におけるB I M / C I M活用の 成果と課題

佐藤 正明¹・藤田 和志¹

¹近畿地方整備局 紀南河川国道事務所 工務第三課 (〒646-0003和歌山県田辺市中万呂142)

紀南河川国道事務所が実施する串本太地道路は平成30年度に事業化され、早期開通に向けて令和3年度に(仮称)太地I Cから工事着手したところである。串本太地道路のB I M / C I M活用業務においては、各設計の内容に応じたリクワイヤメントに取り組んでいる。

本稿は、串本太地道路の建設生産・管理システム全体の効率化に資するC I Mモデル活用のうち、設計業務の効率化について報告すると共に、今後の取り組み(案)について報告するものである。

キーワード 串本太地道路, B I M / C I M活用, 遠隔臨場, 複合現実(MR)

1. 取り組み概要

(1) 串本太地道路の事業概要

串本太地道路は災害に対する道路ネットワークの確保や医療機関へのアクセス改善, 観光振興を目的に2018年度に事業化された自動車専用道路である。

当該道路が建設される地域の幹線道路は国道42号のみであり, 当該区間は越波や大雨による交通規制が発生しており, 南海トラフ巨大地震の発生時には津波浸水により通行不可能になることが予想されている。そのため, 串本太地道路の全区間が南海トラフ巨大地震で予想される津波の高さ以上の場所に建設され, 国道42号の代替路として安全性や信頼性を確保する道路となっている。



図-1 串本太地道路 位置図

本事業では早期に用地を確保する上で, 分かりやすい説明が重要であるため, 3Dモデルによる高度な検討が可能であり, かつ設計業務の効率化を図ることが可能なB I M / C I Mを活用することとした。

(2) B I M / C I M活用業務での取り組み

橋梁予備設計においては, 各施工ステップのC I Mモデルを作成することにより, 数量・工事費の算出もれの照査, 工期算出に活用した。また交差道路との建築限界確保照査に活用した。

道路設計においては, ダイヤモンド型I C交差点付近の視認性の確認のため, ドライブシミュレーションによる設計照査, 運転手目線の資料提示による警察協議の合意形成円滑化にC I Mモデルを活用した。



図-2 C I Mモデル(ダイヤモンド型I C)

また, B I M / C I M活用業務を進めるにあたり, 事務所, 事業推進PPP室, 業務受注者の3者が合同で出席する勉強会を開催し, 事業に関わる全ての者が, 当事者意識をもってB I M / C I Mについての理解を深める機会とした。特に属性情報については, 生産・管理にかかわる事項として理解を図った。

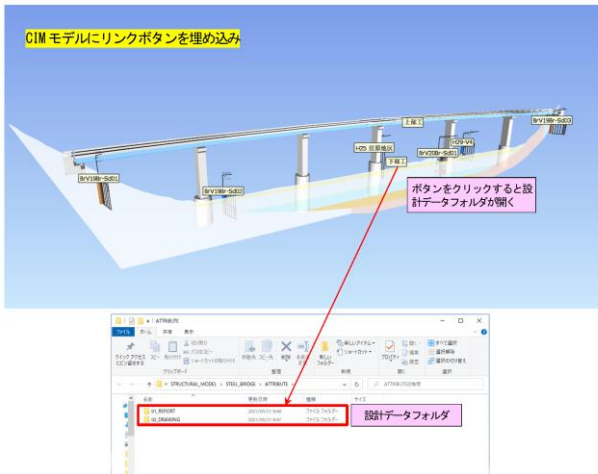


図-3 CIMモデルと属性情報の紐づけイメージ（橋梁）

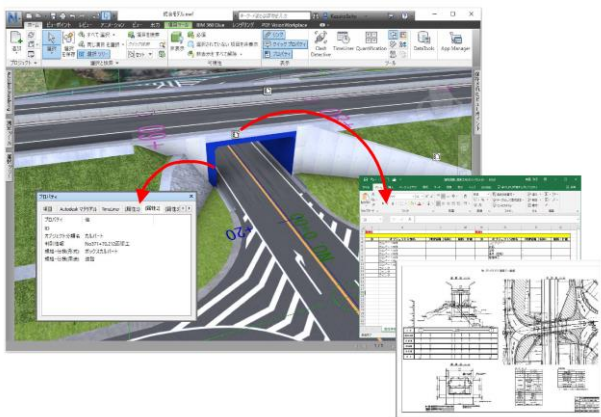


図-4 CIMモデルと属性情報の紐づけイメージ（道路）

2. 設計業務における課題と対策

(1) 施工計画の効率化

施工計画においては、各施工ステップ間の干渉の有無確認、漏れのない数量・工事費算出、必要な工期算出を行うにあたり、様々な工種を設計図面において確認するため、時間と経験を要する。

各施工ステップのCIMモデルを作成することにより、視覚的に各工種の干渉の有無、施工性など確認の効率化を図る。

(2) 照査の効率化

設計照査について、2次元設計図では各種図面の整合確認が必要であり、照査に時間を要する。

CIMモデルを照査に活用することにより、視覚的に不整合の確認を行い、効率的かつ確実な照査を図る。また、モデル内に付与された属性情報から、必要な設計情報等を容易に確認することが可能となる。

(3) 対外説明の効率化

2次元設計図では、停止線位置や走行時の視認性、構

造物との位置関係について、数多くのパース図を準備するなど、わかりやすい説明資料作成に時間を要する。

CIMモデルを説明用資料に活用することにより、任意の視点でのパース図作成が可能となり、効率的な協議資料を作成することが可能となる。

3. CIMモデルの活用事例

(1) 施工計画の効率化への活用

CIMモデルを各施工ステップ毎に作成し、各施工ステップに時間軸を付与することで、時間軸と施工状況の可視化を行った。これにより、施工方法及び工程等の妥当性の確認が容易となり、施工計画検討、照査の効率化が図れた。

これらの確認・照査の結果が反映され、数量・工事費、工期算出の効率化にも寄与した。

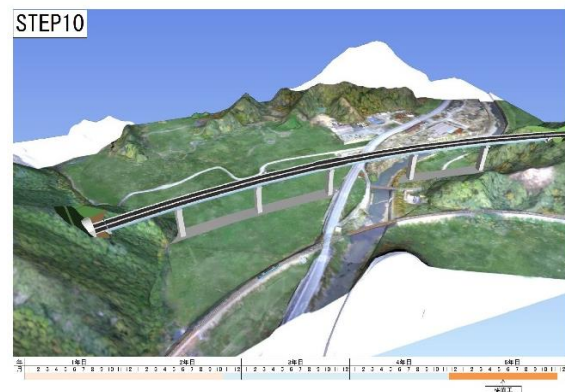
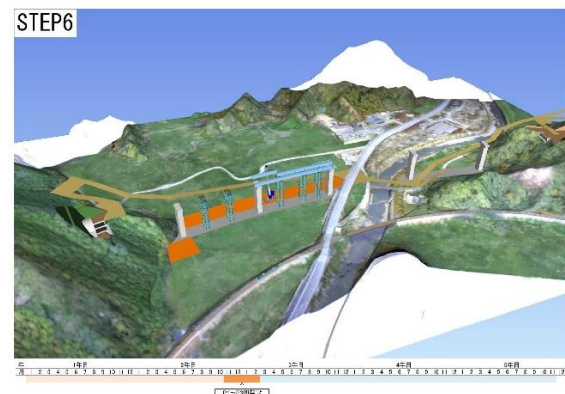


図-5 CIMモデルを用いた施工ステップイメージ(抜粋)

(2) 効率的な照査への活用

CIMモデルを用いて、橋梁の橋桁と交差道路との建築限界・干渉チェックを視覚的に照査した。

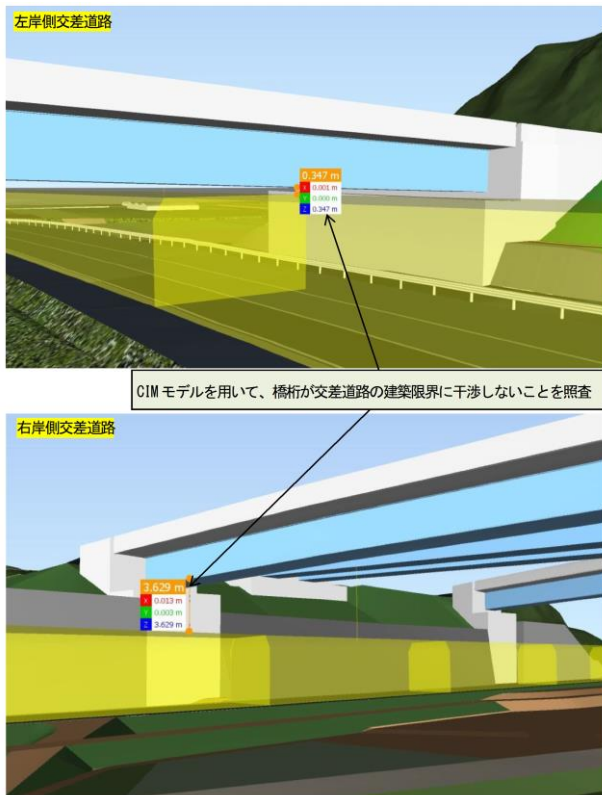


図-6 CIMモデルを用いた照査イメージ

従来の照査では、複数の図面での確認が必要であったが、CIMモデルを参照することで、交差道路との建築限界や干渉が明確になり、照査の効率化が図れた。

(3) CIMモデルによる対外説明への活用

警察協議において、CIMモデルを用いて協議用資料を作成し、円滑かつ確実な合意形成を図った。

(仮称)太地ICでは、ダイヤモンド型ICの交差点付近の視距・視認性を考慮して、停止線位置、函渠周り土留め擁壁構造を計画している。警察協議の説明資料として、交差点付近の視認性を示すための運転手目線のイメージ図をCIMモデルから抜き出して作成することで、イメージ図作成の効率化が図れた。

また、計画時点ではCIMモデルを活用した運転手目線の走行イメージ動画を確認することにより、計画の妥当性の再照査に活用した。



図-7 交差点付近の視認性のイメージ図

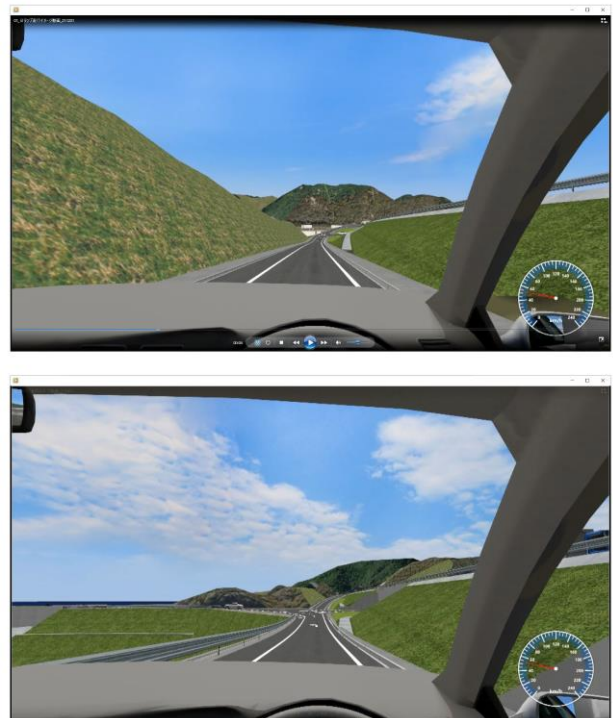


図 3.4(3) 説明用モデルのイメージ図(走行動画)
図-8 運転手目線の走行イメージ(走行動画)

4. 今後の取り組み（案）

(1) 「MR遠隔臨場」への取り組み

WEBカメラとWEB会議システムを活用し、現場に行かずとも離れた場所（事務所等）から臨場を行う『建設現場における「遠隔臨場」』は、「材料確認」「立会」等への活用が令和4年度から本格的に実施されている。

CIMモデルの更なる活用策として、現地WEBカメラの3次元空間にCIMモデルによる3次元情報を重ね合わせる「複合現実」（MR：Mixed Reality）技術の併用により、現地映像にCIMモデルを重ねた「MR遠隔臨場」が可能となる。

「MR遠隔臨場」は、事務所に居ながら現地状況や計画構造を確認でき、移動時間の排除による効率化が図れる。



図-9 MR遠隔臨場（WEB動画へのCIMモデル合成）

(2) 「MR設計協議」への取り組み

MR技術を活用し、机の上にCIMモデルを投影し、これをスマートフォンの画面越しに自由な視点から見る事が可能となる。

設計協議、関係機関協議や地元説明等で活用することで、合意形成の円滑化が期待される。



図-10 MR設計協議（机上へのCIMモデル投影）

参考文献

- 1) 国土交通省：建設現場の遠隔臨場に関する試行要領（案）
- 2) 国土交通省：建設現場の遠隔臨場 事例集