

橋梁設計におけるCIMモデルの活用

国土交通省 四国地方整備局 土佐国道事務所 正会員 ○河野 友佑
 国土交通省 四国地方整備局 土佐国道事務所 非会員 小野川 太心

1. はじめに

一般国道 55 号安芸道路は、四国 8 の字ネットワークを形成する阿南安芸自動車道（地域高規格道路）の一部であり、第 1 種第 3 級 $V=80\text{km/h}$ 標準幅員 12.0m で高知県安芸市伊尾木～馬ノ丁をつなぐ $L=5.8\text{km}$ の自動車専用道路である。本稿では、上記区間のうち安芸市黒鳥地区の橋梁詳細設計において、関係機関協議や地元説明に対し CIM モデルを活用した事例を報告する。

2. 架橋状況

本橋は黒鳥地区を東西に走る高架橋であり、特別高压送電線や県道、市道及び河川等の交差物件が多く、各関係機関や地元との迅速な合意が求められた。特に送電線については、①橋梁路面と送電線離隔範囲（4.0m）の離隔の確保 ②鉄塔と橋脚の近接施工影響程度の把握が重要な課題であった。

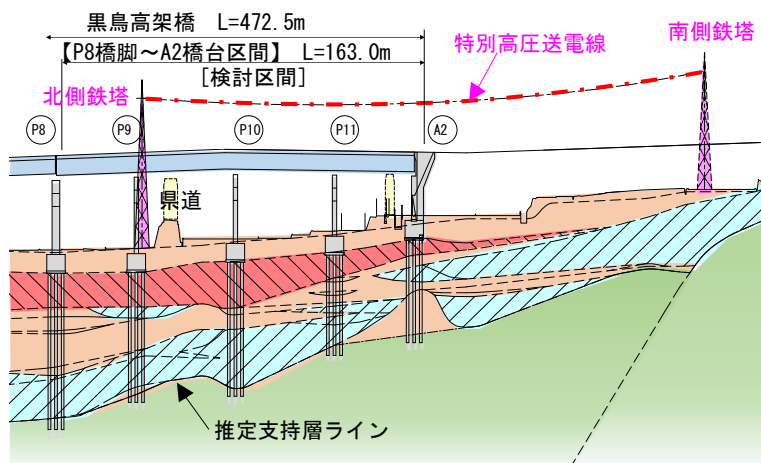


図-1 橋梁側面図

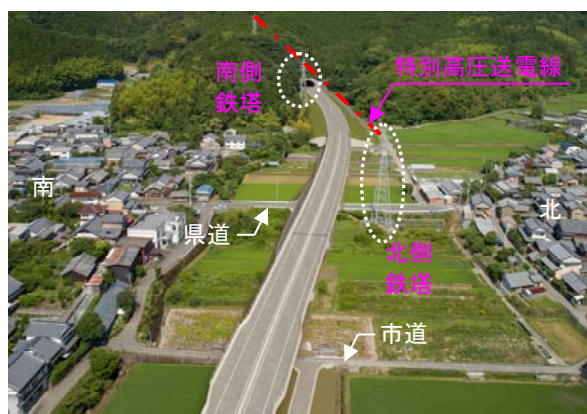


図-2 架橋位置フォトモンタージュ

3. CIM を活用した取組事例

(1) 鉄塔及び送電線の影響検討

本橋は送電線と上空で交差し、橋脚は送電線鉄塔と近接する。そのため、橋梁路面と送電線の離隔、及び P9 橋脚と鉄塔基礎との近接状況を把握し送電事業者との円滑な関係機関協議を実施する必要があった。これらの課題に対して下記の取組みを実施した。

a) CIM モデルによる送電線との離隔確認

橋梁モデルに加え鉄塔及び送電線をモデル化し、送電線及び鉄塔との離隔を確認した。これにより、送電線や鉄塔との離隔状況を視覚的に把握するとともに、離隔寸法を表示し近接程度を定量的に示すことで、送電事業者との合意形成の効率化に寄与した。



図-3 送電線離隔の照査



図-4 橋脚との離隔の照査

キーワード i-Construction, CIM, ICT 技術, CIM モデル活用, VR/AR

連絡先 〒780-0055 高知県高知市江陽町 2-番-2 号国土交通省 四国地方整備局 土佐国道事務所 TEL088-884-0359

b) 鉄塔基礎の近接影響範囲

P9 橋脚は鉄塔と近接し施工時の影響が懸念される。2次元(図-5)の照査方法では、奥行き方向の近接程度を確認することが困難なため、近接施工の影響範囲を CIM モデルで照査した(図-6)。結果、地下空間での橋脚杭と鉄塔基礎の近接程度を視覚化することで、影響範囲を明確化し、送電事業者との円滑な協議に寄与した。

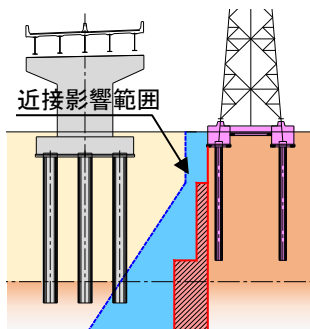


図-5 2次元による照査

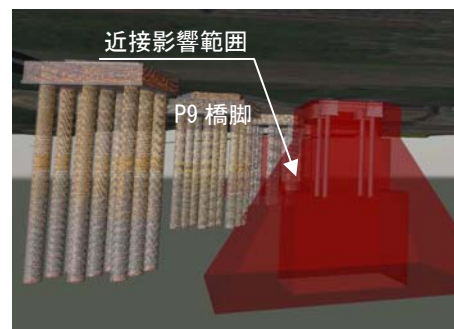


図-6 CIMモデルによる照査

(2) 関係機関協議や地元説明への活用

各種関係機関協議や地元との合意形成の迅速化と高度化を目的に、CIM で生成する基礎 Data とオルソ画像(世界測地系座標と連動)による VR を作成した(図-7)。VR はスマートフォン専用アプリにて、いつでも、どこでも、誰でも自由に望む視点場から完成した道路を可視化でき、地元や関係機関との合意形成に寄与した。

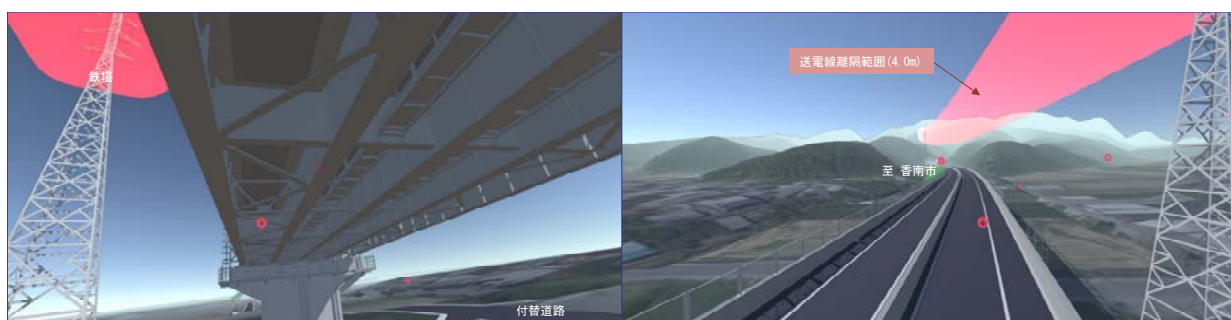


図-7 VRモデルによる道路全体の可視化

(3) 部材の干渉確認

モデル化は主構造のみならず、支承や下部工検査路、排水管、落橋防止装置についてもモデル化を行い、部材や鉄筋、アンカーボルトの相互干渉確認を実施した(図-8、9)。これにより設計段階での品質を確保した。

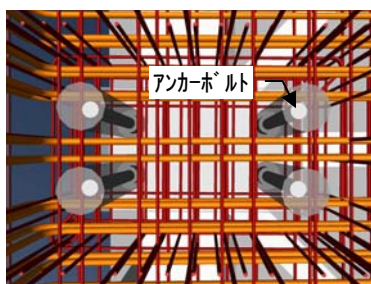


図-8 支承アンカーボルトの干渉確認

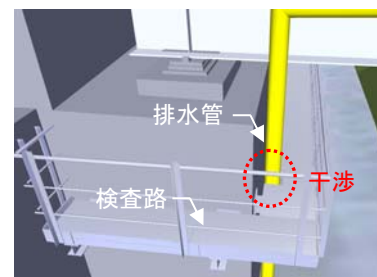


図-9 排水管と検査路の干渉

4. 今後の対応

施工段階における CIM モデルの効果的な活用として、特別高圧送電線の近傍における重機の配置計画の検討がある。具体的には、これまで平面図・側面図のみで行ってきた架設時の検討を CIM モデルにより行い、クレーンブームと送電線との干渉を防止し、安全性を確保する。また、維持管理段階での活用としては、地覆や高欄などに IC タグを設置した上で、ドローンによる発災後の状態観測等が考えられる。

5. おわりに

本稿では、CIM モデルを活用した橋梁設計の事例について記載した。我が国は i-Construction の普及により、2025 年までに建設現場の生産性 2 割向上を目標に掲げており、中でも BIM/CIM の活用は、調査・設計・施工・維持管理を通して、事業全体の生産性向上と高度化には欠かせないものであり、今後もその需要は高まるものと考えられる。

参考文献

- 1) 国土交通省：CIM 導入ガイドライン(案)，2019
- 2) 鉄道総合技術研究所：都市部鉄道構造物の近接施工対策マニュアル，