

豊岡南インターOFFランプ橋におけるCIM活用工事報告

オリエンタル白石(株)

国土交通省近畿地方整備局

オリエンタル白石(株)

中央復建コンサルタンツ(株)

○ 神 実晃

山中一紀

正会員

中安義顕

小松 純

キーワード：北近畿豊岡自動車道，i-Constructionの取組み，CIMの活用

1. はじめに

豊岡南インターOFFランプ橋は、北近畿豊岡自動車道の北部、日高豊岡南道路に位置するPC3径間連続箱桁橋である。本工事は、i-Constructionの取組みにおいて、CIMを導入することによって、建設生産プロセス全体での課題解決および工事効率化を図ることを目的として実施するCIM活用工事であった。

本稿では、CIMの具体的な活用内容について、とくに施工計画への適用、安全性に関わる検討について報告するものである。

2. 橋梁概要

本橋の概要は以下のとおりである。また、図-1に全体一般図を示す。

工 事 名：日高豊岡南道路豊岡南インターOFFランプ橋

発 注 者：国土交通省近畿地方整備局豊岡河川国道事務所

構造形式：PC3径間連続箱桁橋

橋 長：125.000m

支間長：40.600m+42.000m+40.700m

桁 高：2.100m

有効幅員：5.280m～6.280m

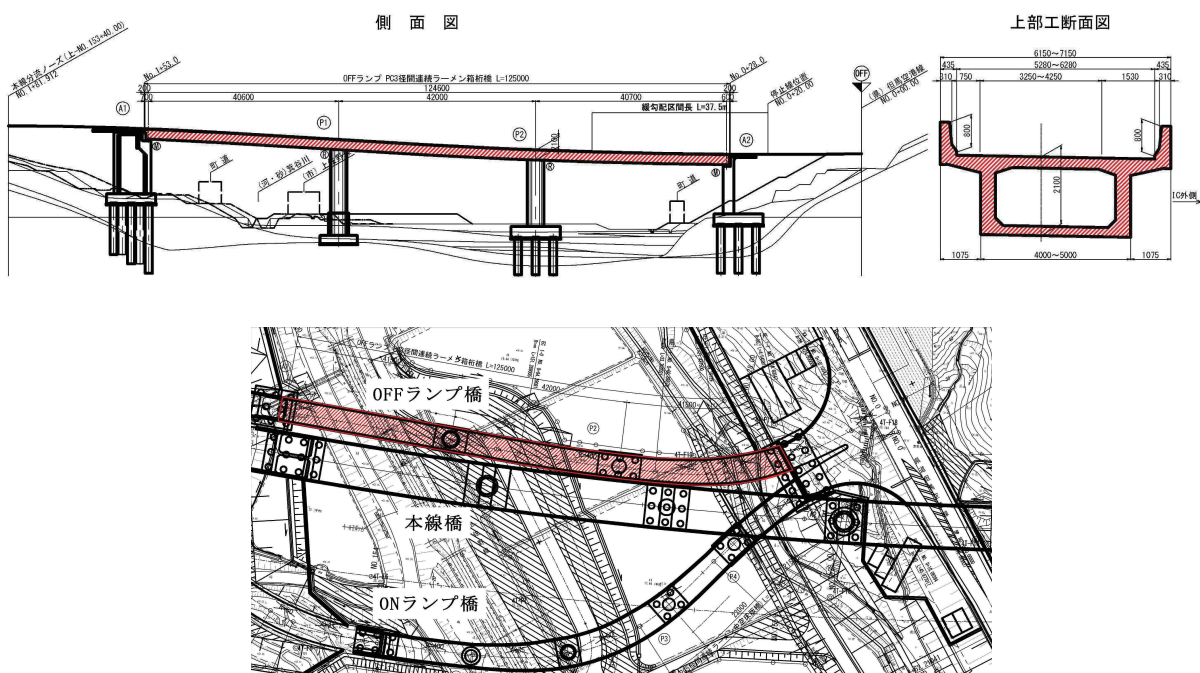


図-1 全体一般図

3. CIMモデルの作成

本橋梁における設計段階においてはCIMが実施されていないことから、本工事において、新たにCIMモデルを作成した。作成段階において問題となったのは、仮設物に対するモデル作成詳細度をあげることによる作成時間の長期化であった。本工事ではCIMモデルの活用項目として、施工計画への適用、安全性に関わる検討としていたため、施工段階において予想される支保工設置位置、障害物などの位置、大きさを正確にモデル化する必要があった。また、本工事場所に近接してONランプ橋工事も同時進行で施工予定されていたため、それらの構造物のモデル化が必要となった（図-2）。

施工途中においては、さらに本線下部工工事の施工が開始されたため、それらについても、再度モデル化が必要とされた（図-3）。

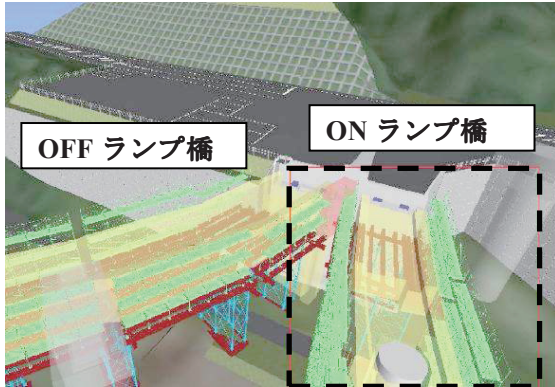


図-2 ONランプ橋工事CIMモデル

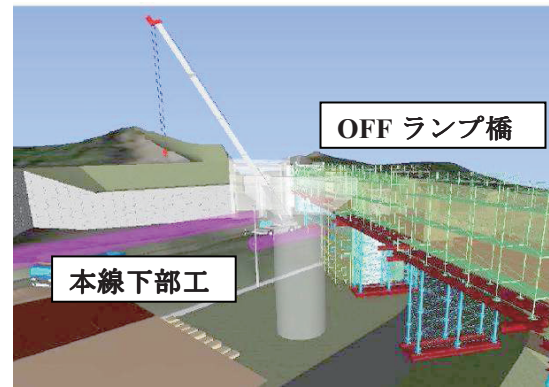


図-3 本線下部工工事CIMモデル

4. 施工計画への適用

本工事の橋体施工における架設形式は固定式支保工架設としており、近接するONランプ橋も同架設形式であった。両工事において、工事起点部では別々の橋台であるが、終点部橋台が同一橋台となるため、施工時に架設支保工が干渉することが予想された。そこで、両工事の架設支保工計画図面をモデル化して確認したところ、架設支保工が重複しており、現計画図面では施工不可能なこと、また、現支保工構造では、両工事で使用する鋼材が上下に重なり合うために、組立て解体時期についても考慮しなければ、支保工鋼材存置期間が長くなり、本線下部工工事施工時に必要となる施工ヤードにも影響を及ぼすことが判明した（図-4）。

上記結果から、両工事ともに架設支保工計画を再検討し、組立て解体予定時期の調整を行うことを、施工計画に反映し、実施工に臨んだ（図-5）。

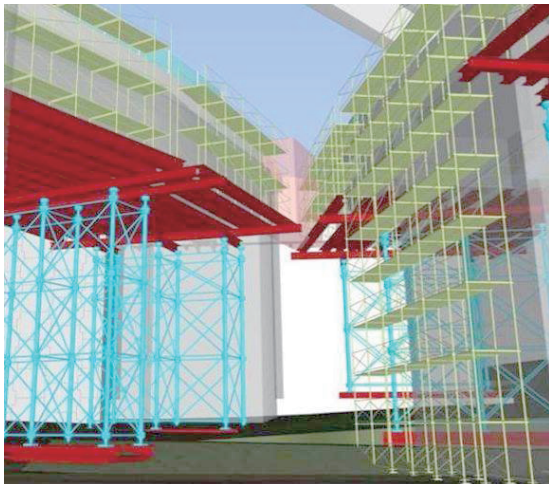


図-4 重複する架設支保工CIMモデル



図-5 実施工写真

5. 安全性に関わる検討

本工事施工区域における支障物件として、起点側橋台前に電柱および電線が既存しており、それらが架設支保工施工時に干渉することが事前に判明していた（図-6）。移設位置については、本工事だけでなく、今後発注予定の工事にも影響が少ない位置となった（図-7）。



図-6 電柱移設前



図-7 電柱移設後

電柱移設後の位置については本工区工事全体において影響が少ない位置であるが、架設支保工に対して最小限のクリアランスしか無い位置であるため、架空線接触事故防止の観点から事前に電柱移設後の架設支保工計画をモデル化し、実際にどのような位置関係となるかを把握する必要がある（図-8）。

CIMモデルの活用として、実際の電線位置を中心に最少離隔半径の円をモデル化して、架設支保工計画に対して、設計上のクリアランスが確保されているかを確認したうえで実施工を行った（図-9）。

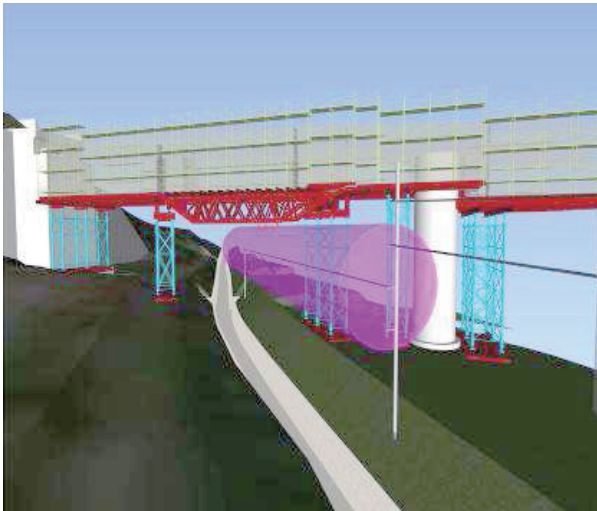


図-8 電柱移設後のCIMモデル



図-9 実施工写真

実施工における安全面に対し、設計図面上では、電柱および電線と架設支保工が干渉しない位置関係であったが、図面は線だけで作図されており、それぞれの厚みが分からないため、不安材料のひとつとなることがある。

CIMモデルは、視点位置を変えることで、それぞれの視点から対象物との位置関係を3次元で可視化することができ、数値上だけではなく、視覚的にどこが危険となる可能性があるかを確認しやすいため、安全面に対しての効果が期待できる。

6. 説明用資料へのCIMの活用

本工事におけるCIMの活用のひとつとして、現場で従事する作業員に対しての、各施工段階における施工手順周知会の資料（図-10）や安全教育訓練の資料（図-11）としてもCIMモデルを使用した。

とくに第3者災害となる架空線接触事故に対しての教育資料としては、施工時における危険性を、より視覚的に確認できるCIMモデルは、安全意識の向上に寄与し、無事故無災害での工事完工につながったと考える。

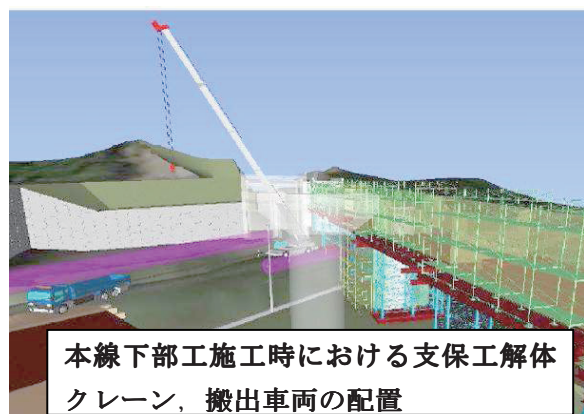


図-10 施工手順周知会資料

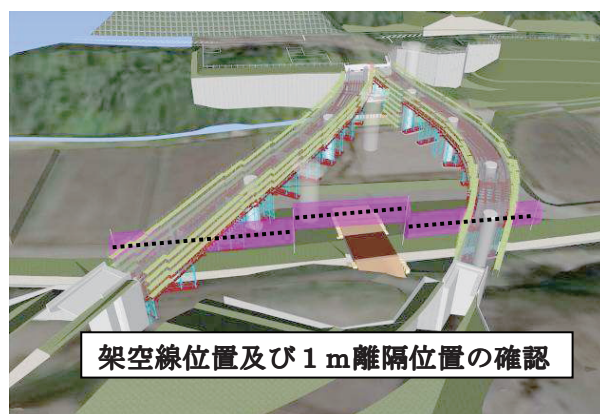


図-11 第3者災害教育資料

また、工事区域近隣住民への説明資料として、完成形のCIMモデルを提示して使用した（図-12）。区域全体の各工事の完成形が分かりやすいため、各工事への理解が深まったと考える。



図-12 工事区域近隣住民説明資料および完成写真

7. おわりに

本稿は、北近畿豊岡自動車道日高豊岡南道路の豊岡南インターOFFランプ橋でのCIMの具体的な活用内容について記した。今後のCIM活用工事において本稿が同種工事の参考になれば幸いである。