

橋梁予備設計業務における CIM 活用事例 (設計における有効性と課題)

国土交通省大宮国道事務所	正会員	大儀 健一	長井 上
パシフィックコンサルタンツ株式会社	正会員	松田 一史	正会員 小浦 拓人
同 上	正会員	○高沢 優人	

1. はじめに

CIM を設計業務に導入することで合意形成の迅速化、業務効率化、品質の向上、ひいては生産性の向上等の効果が期待されている。平成 29 年度には、CIM ガイドライン(案)¹⁾が公開され、調査・設計段階からの CIM の導入が加速している。本稿は、全長約 3.5km にわたる新大宮上尾道路橋梁予備設計における CIM の活用事例について報告する。

2. 業務概要および CIM モデル

1) 業務概要

本業務は、一般国道 17 号新大宮上尾道路に計画された高架橋梁の予備設計である(発注者:大宮国道事務所)。対象区間のさいたま市西区宮前町(新大宮バイパス区間)から上尾市堤崎(上尾道路区間)では日々交通渋滞が発生しており、対象区間の円滑な交通確保が望まれている。



図-1 点群の活用

2) CIM モデルの詳細度 (LOD)

本業務では橋梁計画に対して CIM を活用し、LOD300 とした。これは附帯工の細部構造、接続部を除き、対象の外形形状を正確に表現したモデルである。



図-2.1 橋脚配置検討

3. CIM 活用内容

1) 点群の活用

計画橋梁 CIM モデルに点群測量結果を合成し完成形イメージを作成した。点群データ上に CIM モデルを重ねることで完成イメージがより具体化するだけでなく、関係機関協議や受発注者間の早期の合意形成を図ることができる。また支障物件や施工ヤードについても現地確認を何度も実施せずに机上で確認検討が可能となることから利用価値は高い。



図-2.2 橋脚配置検討

2) 橋脚配置検討

竣工図及び上記点群測量結果より既設構造物の CIM モデルを作成し、3 次元的に橋脚配置の検討を実施した(図-2.1)。必要な離隔についても 3 次元的に確認が可能である。当該橋梁は、国道 16 号と国道 17 号の交差点である宮前 IC を跨道する。複雑な交差条件を有する場所における橋脚配置計画及び施工計画では、CIM モデルが特に有効である。橋梁計画と施工計画を同じ CIM モデルに統合し、施工時の俯角範囲を容易に確認できるため、より具体性のある施工計画が立案できた(図-2.2)。このように構造物が輻輳する箇所において CIM モデルを活用することで、交差条件および施工条件の確認を 3 次元的に確認することが出来るだけでなく、任意の横断面図を自動作成図できることから、手戻りの無い検討結果を得られる。

キーワード CIM モデル, 点群データ, 橋梁計画, 交差条件, 施工条件

連絡先 〒101-8462 東京都千代田区神田錦町 3 丁目 22 番地テラススクエア 13F パシフィックコンサルタンツ(株) TEL 03-6777-4710

3) 上部工架設検討

対象の跨道部は最も課題（交差条件および施工条件）が多い場所であり、一般的な TC ベント架設も難しいことから、送出し架設が有効であると考えられた。妥当性の確認を CIM モデルで確認し、実際のクレーン配置や必要な送り出しヤードの確認が可能であった。

4) コントロールポイントの見える化

実際に計画した上・下部工の CIM モデルとコントロールポイント（建築限界）を作成することで既設橋梁と新設橋脚の取り合いのチェックを実施した。これにより、もれなく検討が可能となる。また作成した CIM モデルから任意の横断面を抽出することで各箇所におけるクリアランスを確認、精査し、後述する縦断線形の検討に活用した(図-4 CIM モデルを活用した取り合いチェック)。

5) 縦断線形検討

縦断線形のコントロールポイントである歩道橋に対しては建築限界 2.5m+桁下の維持管理空間 0.8m 以上のクリアランスが必要となる。

歩道橋だけでなく、建築限界と維持管理空間の CIM モデルを作成することで上部工とのクリアランスを確実に確認することができ、縦断線形の検討に活用することができた。

6) 完成形イメージの作成

航空写真および点群データ上に新設橋梁 CIM モデルを統合することで、より具体的な完成イメージを作成した。こういったリアリティのある完成イメージを用いることで地元協議等において迅速的な合意形成につなげることができる。と考える。

4. まとめ

予備設計段階において CIM モデルを作成することで交差条件や施工条件を同時に考慮した橋梁計画を手戻りなく実施することができる。また CIM モデルからの自動作図を活用することで省力化が図れる。予備設計段階での CIM の導入はフロントローディングとして、必要な情報をどれだけ集約できるかが重要であり、また詳細設計および施工への設計趣意の伝達や、品質向上につながる。作成した CIM モデルを計画、調査、設計、施工、維持管理の各段階にわたり共有し、有効活用していくためには、CIM モデルの作成・更新の各段階における目的や考え方を確実に引き継ぎ管理していくことが重要である。一方で、CIM モデルに長けた人材の不足やモデルを共有できる環境等、課題も多い。今後解決すべき課題が多いが、今後も多くの業務に積極的に CIM を活用することで、その活用効果を検証していきたい。

参考文献

- 1) 国土交通省 CIM 導入推進委員会：CIM 導入ガイドライン（案），平成 29 年 3 月



図-3 上部工架設検討

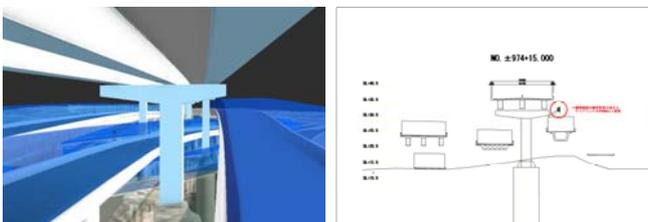


図-4 CIM モデルを活用した取り合いチェック

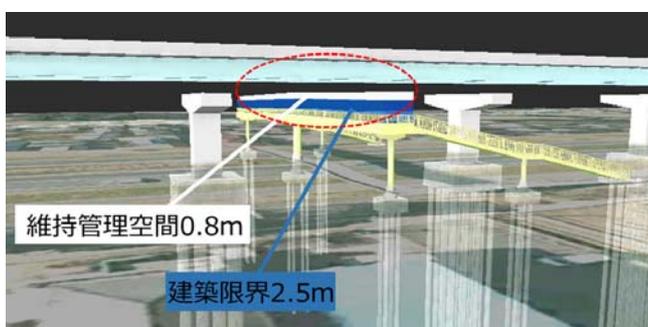


図-5 縦断線形の検討



図-6 完成形イメージ