

松山外環状道路インター東線における 3次元情報活用モデル事業の取り組み

松山河川国道事務所 工務第二課 守田 銀二
松山河川国道事務所 計画課長 宗光 太助
松山河川国道事務所 計画課企画係長 梶原 一慶

松山河川国道事務所で行っている「松山外環状道路インター東線」がモデル事業に認定された。これを受け初年度として、当事業に対するBIM/CIMモデル活用基本方針を作成した。さらに、これに基づきBIM/CIMモデル作成仕様案の策定と情報共有環境を整備した。本稿では、この取組について報告を行う。

キーワード：i-Construction, BIM/CIM, 事業情報プラットフォーム

1. はじめに

四国地方整備局の松山河川国道事務所で行われている松山外環状道路は、松山市中心部周辺を循環し、松山自動車道（松山IC）、松山空港、松山港などの交通拠点を連結する延長約20kmの路線である。この内、平成30年4月に事業化された松山外環状道路インター東線（L=2.0km）が、「3次元情報活用モデル事業」（以下、「モデル事業」と示す）に認定された。このモデル事業は調査・設計から維持管理までBIM/CIMを活用しつつ、3次元データの活用やICT等の新技術の導入を加速させることが求められている。

本事業は高架橋が主体の道路事業で橋梁予備設計段階であり、モデル事業に認定される以前より3次元測量（写真測量）を行うとともに、橋梁予備設計に対してCIM活用業務に指定し、BIM/CIMに対応してきた。

モデル事業に認定されたことを受けた初年度として、令和元年度はBIM/CIMモデル活用基本方針を作成するとともに、これに基づきBIM/CIMモデル作成仕様案の策定と情報共有環境を整備した。ここでは、この取組について報告を行う。

2. BIM/CIM活用基本方針の策定

(1) BIM/CIM活用基本方針策定の目的

まず、本事業に対しモデル事業としてのBIM/CIM活用基本方針を定めた。対象事業が予備設計段階

であるため、各フェーズでの検証が可能となるが、取り組み当初に効率化を図るべきターゲットを明確にすることが重要である。なお、基本方針は国土交通省の推進するBIM/CIM施策を念頭に効率化手法や対象を選定し策定した。今後、この方針に従ってBIM/CIMに取り組み、得られた知見や課題への対応を取り纏め提言することにより、国土交通省のBIM/CIM推進に寄与することを目的とする。

(2) 事業状況の整理

基本計画を策定するに先立ち、以下の整理を行った。

a) 事業の特徴および進捗状況

対象事業の特徴及び進捗状況を以下に示す。

1. 病院や民家の密集する地域で高架橋が主体の道路事業である。
2. 道路予備設計が完了し、橋梁予備設計に着手する段階である。
3. 写真測量から3次元地形モデルを作成した。

b) BIM/CIMの状況

国土交通省のBIM/CIMの推進状況を以下に示す。

1. 大型構造物は原則適用、予備設計や港湾等、適用範囲を拡大
2. 各事業フェーズを跨いでの計画的な効果や課題について検証した事例が少ない。

(3) BIM/CIM活用基本方針

事業が計画の段階であることから、「モデル事

業として予備設計から詳細設計，施工段階へとフェーズを跨いでのBIM/CIMの効果検証を行うフィールドがある」，「現段階で施工現場でのICT活用というフィールドがないが，今後増加していく事業関連情報を共有することで，事業の効率化が期待できる」という2点に着目した。これらは国土交通省のi-ConstructionやBIM/CIMの施策に含まれるものである。

これを元にBIM/CIM活用基本方針として，「実業務を通じた知見のCIM導入ガイドラインへのフィードバック」と「事業情報プラットフォームの構築と情報の可視化による効率化」という大きな2つの柱を掲げた。

3. 実業務を通じた知見のCIM導入ガイドラインへのフィードバック

(1) フィードバック方法

CIM導入ガイドラインは平成28年度に策定されてから毎年工種の拡大や改訂を行ってきている。ただし，フェーズを跨いでモデルを活用した実例のガイドラインへの反映が十分になされていない。ここでは，モデル事業内で積極的にBIM/CIMを活用して得た知見をガイドラインへの提言として取りまとめる方針とした。この際，下流フェーズでの具体的な活用方法を想定し，これを元に必要となるモデル化の範囲や精度，付与すべき属性情報を規定するCIMモデル作成仕様（案）を作成する。実際に下流フェーズにモデルが渡った際には，対象者にヒアリングを行い，仕様書の妥当性や活用の可否，課題を抽出しモデル作成仕様（案）を改訂する（表-1参照）流れを規定した。

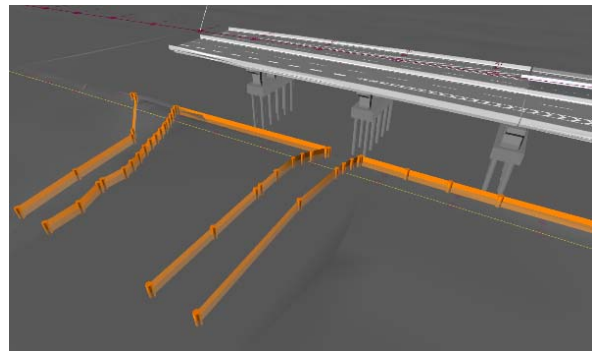
表-1 CIMモデル作成仕様の作成と改訂

フェーズ		対応	改訂
予備設計	CIMモデル作成	←予備設計段階のCIMモデル作成仕様の策定	↻
詳細設計	CIMモデル活用	→詳細設計者にヒアリング調査 妥当性・課題点・効果の確認	
	CIMモデル修正	←詳細設計段階のCIMモデル作成仕様の策定	↻
施工	CIMモデル活用	→施工者にヒアリング調査 妥当性・課題点・効果の確認	↻
CIM導入ガイドラインへの提言として取りまとめ			↻

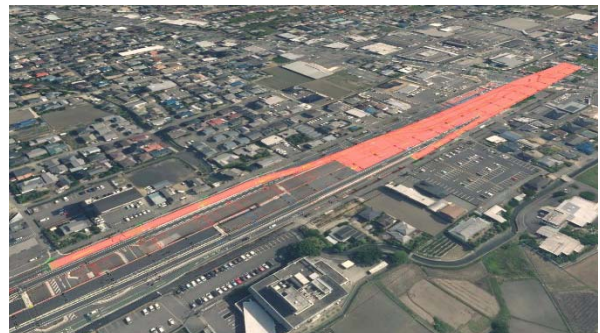
(2) 予備設計段階のCIMモデル作成仕様（案）の特徴

初年度は予備設計段階のモデル作成仕様（案）を作成した。CIMモデル作成仕様（案）の作成目的はフェーズを跨いでの活用効果を検証するとともに，事業関連のCIMモデルを統合し事業マネジメントでも活用することを想定している。そのため，各活用業務で作成するCIMモデルを一定以上の水準とすることを目的として，以下に示す方針で作成した。

- ・ 活用目的に応じた詳細度を定め，必要以上に細かいモデルにならないように，サンプルを添付した。
- ・ 各活用業務で必要な場合には詳細度を高めることを妨げないことを示した。
- ・ 予備設計段階での属性情報は，課題箇所や設計意図，申し送り事項を中心とした。
- ・ 事業監理に必要な，用地境界や設計範囲のモデルの作成を求めた（図-1参照）。



用地境界のモデル化の例



設計範囲を示す用地境界のモデル化の例

図-1 モデル作成仕様にしたモデル化のサンプル

(3) CIMモデルの統合・活用

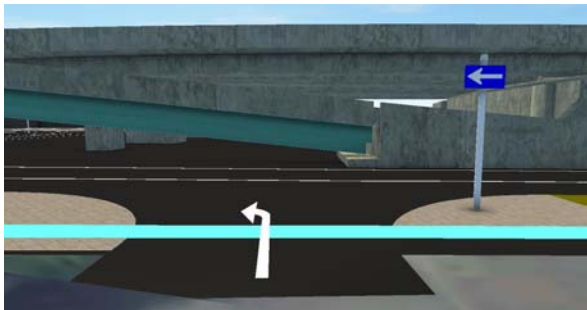
昨年度は写真測量から地形の3次元モデルを作成しており，さらに橋梁予備設計および対象路線の景観検討の各業務で3次元モデルを作成した。これらのモデルを統合し，地元協議に用いた。統合するにあたっては地元協議に用いることから一部違和感のある部分については橋梁予備設計のモデルに合わせて，テクスチャや表示の統一などの調整

を行った。

地元協議では対象道路に並行する現道の交差点に対して地元の興味が強かったことから、この3次元モデルを元に運転手目線での動画を作成した。これを地元協議で活用した結果、桁下空間や交差点視距・標識視認性が理解しやすい点が、評価された(図-2参照)。



合流部の視距確認



交差点部の標識の視認性

図-2 地元協議に用いた3次元統合モデル

4 事業情報プラットフォームの構築と情報の可視化による効率化

事業に関する情報を一元管理し、関係者が共有することでの効率化を目的として、事務所職員以外もアクセスが可能な事業情報プラットフォーム(以下、「事業PF」と示す)を2つのクラウドサービスを用いて構築した(図-3参照)。CIM活用業務成果もこのプラットフォームに統合して管理し、事業での活用を図ることとする。

(1) 情報共有システムの役割

情報共有システムは関係者が共有すべき事業関連情報を一元管理することに用いられる。承認された最新ファイルを情報共有システム上に保存することで関係者が共有された同一のファイルを各々の業務に活用することが可能となる。これによって、古いファイルを取り扱うことによる最新情報の共有エラーおよびデータ受け渡しの遅延によるタイムロスの削減等に効果が期待できる。

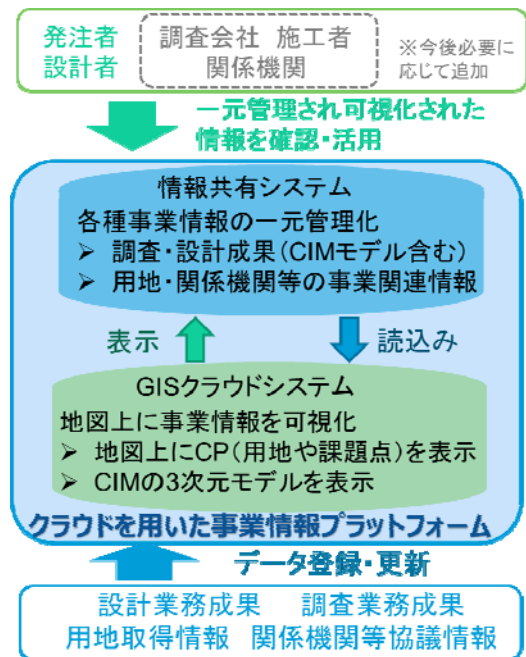


図-3 事業情報プラットフォームの構成

これまで、各業務で作成したCIMモデルやこれらを統合した3次元モデルは打合せ時にしか確認できない課題があった。これを逐次確認することが可能となるため、適切なタイミングで確認や修正依頼が可能となり、事業の進捗確保に寄与することが期待できる。

(2) GISクラウドシステムの役割

用地や協議情報等の情報共有システムに登録したデータを可視化することで効率化を図ることが期待できる情報については、GISクラウドシステムを用いて可視化する方針とした。

CIMツールでは情報の管理・活用が困難であるため、位置情報と属性情報の管理や解析、可視化に優れるGISを活用する。近年3次元モデルの取り込みも可能となってきたことから、今後CIMとの親和性が広がり、より効率的な活用ができるものと考えている。特に用地取得状況や各種協議の進捗状況等の事業推進に必要となる情報を地図上で確認できることは事業監理に効果があると期待している。(図-4参照)。

(3) 事業情報プラットフォームによる効率化に向けた取り組み

初年度は、情報共有システムやGISクラウドシステムを基本とした事業PFを構築し、そのPFに事業関連情報を登録した。さらに、事務所職員に向けて事業PFの説明会および意見交換を行った。

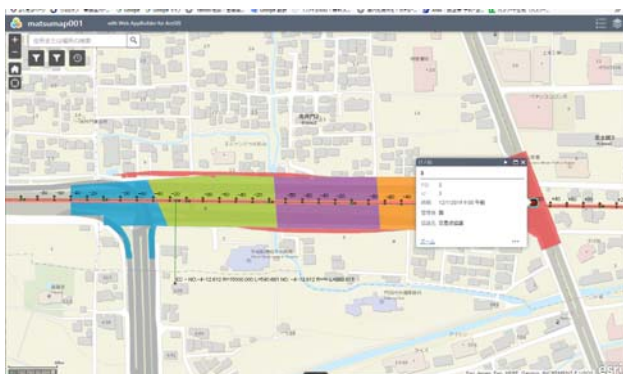
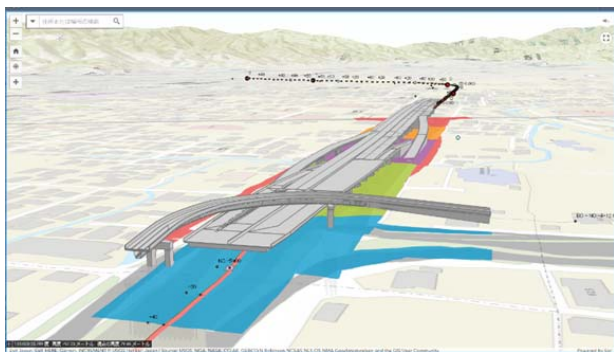


図4 GISによる事業情報の可視化のイメージ



図5 事業情報プラットフォームの説明・意見交換会の様子

この事業PFを活用することで、発注時の関連資料収集の省力化、発注計画立案、協議計画の補助、担当職員交代時の引き継ぎでの効率化などを期待している。この意見交換では、事務所内の各課からCIMやGISを用いて可視化した具体的な活用方法について意見を抽出し、具体化することで事務所の業務効率化を図ることを目的とした。

今回実施した意見交換会では表-2に示した活用

方法が得られた。ただし、抽出した活用場面については、現状の業務での情報の流れを把握し、効率化するための可視化方法と具体的な情報の活用方法等、プラットフォームの運用方法を具体化しなければ目的を達成できない。今後、さらに意見交換を行って現場の意見を元に事業情報PFの活用方法について具体化を行っていく必要がある。

表-2 可視化による効率化場面の意見

活用場面	可視化する情報	付与する情報
埋設物・電柱移設依頼の確認	埋設物・架空線の3次元モデル	管理者、移設依頼対象、移設時期
最新の用地取得状況を共有し、発注計画に活用	筆ごとの土地区分(2次元)	所有者(番号)、取得予定時期、用地買収の未・完
協議事項の進捗状況を可視化し、引継ぎ等の効率化、協議漏れ防止	協議が必要な場所を平面上にマーカで表示(2次元or3次元)	協議先、協議の未・完、完了予定時期、協議資料・書類
設計対象箇所を表示し、設計未実施部や、修正設計箇所を確実に把握する	過年度調査・設計箇所を平面上に配置	設計業務名、設計項目、修正の要否

5. おわりに

今回は、現在橋梁予備設計を複数実施している段階の本道路事業において、今後BIM/CIMの効果を高めるための基本方針を定めた。これにより国交省のBIM/CIM推進に寄与するとともに事務所職員の業務効率化にも着目した。さらに基本方針に沿って事務所の環境整備も行った。

本事業がまだ予備設計段階であることから、モデル事業として計画的かつ積極的にBIM/CIMを活用することで、様々な課題や効果が得られることが想定される。これらをBIM/CIM施策に反映させるための情報発信を行くことがモデル事業の役割である。

さらに、今回整備した事業情報プラットフォームやCIMツールの活用方法について、具体化し現場で検証するPDCAサイクルを作り、改善していくことが重要であると認識している。

参考文献

- 1) 国土交通省 BIM/CIM 基準要領等