

## 関東地方整備局におけるCIMへの取り組み

野辺則男

### 1. はじめに

国土交通省では、平成24年度より調査・設計段階から施工・維持管理において3次元情報を利用し建設生産システムの効率化を目指す「CIM：Construction Information Modeling / Management」の試行を開始しています。

CIMは、建設生産システム（計画、調査、設計、施工、維持管理）の各段階に3次元モデルを導入し、設計段階等での様々な検討の高度化、施工段階では手戻りの削減による施工の効率化、関係者間において可視化による情報共有を図る等、各段階を一元的に連携・発展させることにより建設生産システムの効率化・高度化を図るものです。

### 2. 関東地整の取り組み

関東地方整備局のCIM試行は、設計段階及び施工段階（指定工事・希望工事）において実施しています。24年度の試行では、設計業務の一部分へCIMを適用し、現在では、橋梁全体設計や首都圏部の輻輳するインターチェンジ・ジャンクション（以下「IC・JCT」という。）の事業など、プロジェクト全体にまで適用拡大した試行にも取り組んでいます。本稿では、関東地方整備局で実施したCIM試行事業の一部を紹介します。

#### 2.1 設計段階におけるCIM

##### 2.1.1 事例1

横浜環状南線栄IC・JCTは、線形が輻輳する複雑な形状（図-1）をした大規模施設であるIC・JCTに関東地方整備局では初の取り組みとしてCIMを活用し、プロジェクト全体をマネジメントする可能性を検討している事例です。

本事例は、大規模な施設であるので複数のコンサルタントが分担して詳細設計を実施し、代表会社を取りまとめる作業を行っています。

また、CIM制度検討の中期目標である『先導的導入によりCIM事業の促進』に向け実際の事業を通じて課題を抽出、対応検討を行う「産学官CIM」のモデルとなっています。目標として「輻輳する事業計画全体の可視化」を掲げ課題検討を進めており、現在検討の中心となっているのは、以下の項目です。

#### (1) 施工計画（進捗状況）の可視化（図-2）

住民説明資料としての活用や事業工程の計画検討等を目的とし、周辺地形・環境を含めた構造物の進捗状況を可視化する。

#### (2) 関係機関との協議内容の可視化

既存高圧線と新設ランプ橋との隔離状況を可視化し3次元モデルにより確認する。



図-1 IC・JCT鳥瞰図（事例1）



図-2 施工計画（進捗状況）の可視化(事例1)



図-3 近接施設含むモデルによる可視化(事例1)

(3) 主構造、近接施設の可視化 (図-3)

橋梁は主要鋼材だけではなく、補剛材等まで3次元モデルに反映する。また、施工にあたり、鉄塔等の近接施設も3次元化し、可視化することにより干渉影響ほか仮設検討等に活用する。

2.1.2 事例2

大落古利根川側道橋は、橋梁詳細設計であり、橋脚だけといった部分的なものではなく橋梁全体をCIMの対象としています(図-4)。

本事例は、設計～施工～維持管理段階においてCIMを活用するため、各段階で取り入れる属性情報、3次元モデル化するにあたり必要とする詳細度及び3次元モデルの利活用に関する検討を行っています。

現在、以下の課題項目について検討を進めています。

- (1) 周辺地形、構造物の3次元モデルの作成  
地域環境等を配慮したデザインを反映可能とすることにより地域住民への理解向上を図ること及び3次元モデル(図-5)において必要な詳細設計項目や条件を検討する。
- (2) 仮設、施工計画立案に資する3次元モデル化  
詳細設計段階における施工計画に資するための機材配置、掘削影響範囲等3次元モデル化の範囲について検討を行う。
- (3) 施工段階への活用検討  
現地の施工条件に合わせ、安全対策を確認しながら施工手順及び施工方法の検討に資する3次元モデル化の検討を行う。
- (4) 維持管理段階の想定  
設計段階より維持管理を見据え、必要とされる属性情報と3次元モデルの詳細度の検討を行う。

2.2 施工段階におけるCIM【指定工事】

指定工事は、発注者がCIM試行工事として指定するものです。指定工事では、CIMによる詳細設計を行った結果を施工及び管理段階で活用し、その効果等について検証を実施します。

2.2.1 事例3

八王子南バイパス寺田地区改良(その3)工事(図-6)は、バイパス改良工事の一部であるカルバート工をCIM対象とした事例です。CIMの施工ステップの可視化を用いたシミュレーションにより、鉄筋の収まり及び被り等の検証

や鉄筋組み立て手順の確認を行うことで手戻りの排除による現場管理の向上を図っています。

また、施工対象を3次元モデル化することにより、危険予知活動といった安全対策に活用することで安全対策、安全教育の具体化及び的確化を検討しています。

2.2.2 事例4

H26中部横断入ノ沢川橋下部(その2)工事は、橋脚をCIM対象とした事例です(図-7)。

CIMの3次元形状情報と属性情報を用いること



図-4 鳥瞰図(事例2)

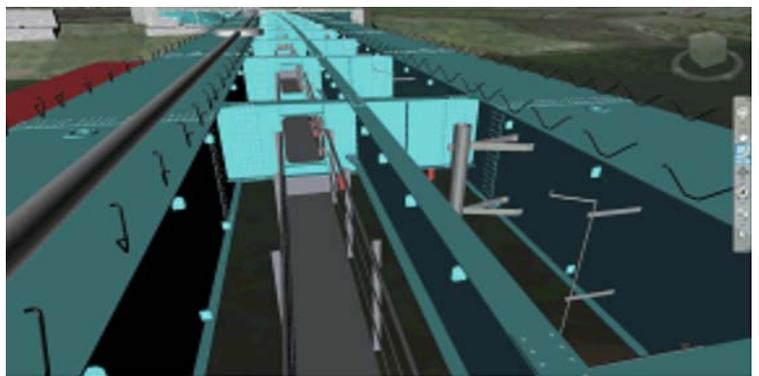


図-5 上部工(事例2)

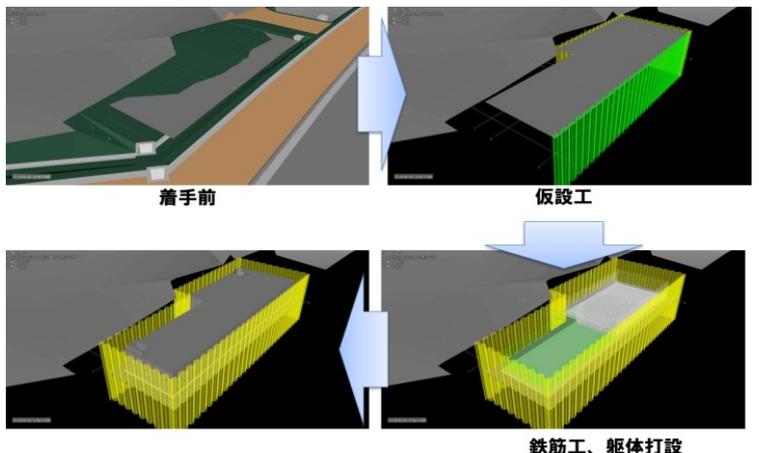


図-6 施工ステップの可視化(案)(事例3)

により各種コミュニケーションの高度化を図ることを目的として取り組みました。

CIMを活用する場面として、工事説明会で工事完成イメージ、工事車両運行ルート及び誘導員配置について、3次元モデル及び3次元モデルから作成した動画を用いて説明を行うことにより、工事に関して速やかに住民の理解を得られています(図-8)。

### 2.2.3 指定工事における受発注者(担当者)の声

CIMに対して、受発注者の担当者より以下のような意見が得られました。

#### (1) 受注者の声

- 1) 鉄筋工：配筋の3次元モデルを確認しながら作業手順の打合せ及び組み立て作業を行った結果、「組み立て後の施工イメージをつかみやすい」といった声があがっている。
- 2) CIMソフトウェアのツール操作方法の習得には苦心している。自己学習の一環として、習得を試みているが、書籍などの教材の数が乏しいのが現状である。
- 3) 現場詰所での会話等は、タブレット端末など持ち運びが容易なものがあれば良い。現在は、受領したデータの閲覧のみであるが、今後ソフトウェアを利用して様々な場面で利用したい。

#### (2) 発注者の声

- 1) 現設計からの変更事項について工事受注者がモデルへの加筆修正することは技術的に困難であると感じた。
- 2) 工事説明会において、工事完成イメージを可視化し、工事完成イメージ、工事車両運行ルート、誘導員配置について3次元モデル(動画等)を用いて説明した。参加者より「わかりやすい」、「立体的で周辺との位置関係が理解しやすい」といった回答を頂いた。

### 2.3 施工段階におけるCIM【希望工事】

希望工事は、受注者の希望において、CIMに関する試行内容を定めてその効果等について検証を実施する工事です。詳細設計時にCIMによる設計は行っていない工事です。

#### 2.3.1 事例5

柳原導水路橋下部他工事は、導水路橋下部工事の橋台工をCIM対象とした工事です。

本事例は、受注者が自ら3次元モデルを作成し、

異業種間の施工手順調整や特殊部等における配筋干渉確認についてCIMを活用しました(図-9)。



図-7 完成予想図(事例4)



図-8 工事説明会の状況(事例4)

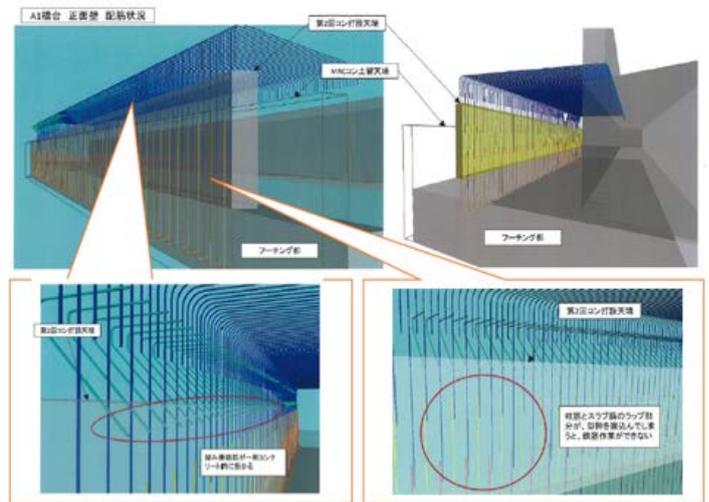


図-9 施工計画立案(施工検討の高度化)(事例5)

施工手順調整においては、型枠大工、鉄筋工等に、3次元モデルを使用し趣旨を説明したことにより、作業者間の合意に効果を発揮しました。

## 3. 得られた効果・課題等

### 3.1 効果

#### (1) 3次元形状情報(設計成果の可視化)

- 1) 比較的簡単な編集作業で視点を変えること

が可能である。

試行業務において作成された3次元形状情報を施工段階において「視点を変える」「拡大する」等の簡単な編集作業は実現が可能であり、試行工事段階においても一定の成果を収めている。

2) 理解度の向上が図られる。

土木分野に精通していない地域住民や一般の人々に対して出来上がりの姿を様々な視点より提示できるので直観的に事業者の意思が伝わりやすい。

(2) 大規模プロジェクトの統合管理

1) 俯瞰的な視点からの検討が可能である。

周辺地形や、近隣の状況を含めた全体事業イメージを俯瞰的にとらえる事が可能となり、事業を進める上での課題を可視化する事ができる。

2) 時間軸（4次元）を加えた検討が可能である。

3次元形状に時間軸を付与した4次元にすることで、構造物等が完成するまでを時間経過に合わせ状況の変化を再現することができる。このような機能を使用することにより、施工手順、難易度、近接工事、近接構造物との干渉確認といった、従来では困難な事象を可視化し、共有認識とすることができる。

(3) 情報の一元管理

1) 構造物全体の属性情報を3次元形状情報に格納することができる。

2) 設計～施工～維持管理で必要となる情報を集約し一元管理することで作業の効率化を図ることができる。

3.2 課題

(1) 3次元形状情報の追加、編集作業

土木におけるCIMは、まだ動き出して間がない状況である。このためCIMに関するスキルを受発注者の双方において習得していかなければならない。試行で初めてCIMに取り組んだ場合なども想定しCIMを学習するための手段や方法の整備が望まれている。

(2) 施工から維持管理への連携

施工段階と維持管理段階において必要となる属性情報は必ずしも同一ではないと考えられる。

施工段階から維持管理への連携を確保するために、維持管理で必要となる属性情報について内容やまとめ方について体系的な整理が必要。

(3) さらなる生産性の向上

類似の構造物を設計するとき、既存のCIMのデータを利活用することにより生産性はさらに向上すると考えられる。そのためには、今まで作成したCIMのデータを効果的に利活用するための仕組みを考える必要がある。

4. おわりに

業務及び工事でのCIM導入試行による効果検証の効果、試行業務では「可視化による意思決定への寄与」「合意形成の効率化」を、試行工事では「作業員への説明効果の向上」、「住民への説明効果の向上」が認められました。また、小規模工事の導入に対しては、作業環境や教育・訓練に関する課題もあり、効果が見えにくい場合もあると考えます。

これからCIMを導入するためには、CIMを用いるための環境整備（PC、ソフトウェア等）やスキル習得のための教育環境などをいかに整えていくかにも取り組む必要があります。

CIMを導入するにはこのような課題が色々ありますが、CIMを活用することにより建設生産性のさらなる向上が図られていくものと考えます。

野辺則男



国土交通省関東地方整備局企画部  
技術管理課 課長補佐  
Norio NOBE