

行政情報

国土交通省における CIM の取組み

本村 信一郎

建設業では高齢化が進み、また就業者数の減少による人手不足が大きな課題となっている。そのような中、建設業の生産性の向上は不可欠であり、国土交通省では、一連の建設生産システムの効率化・高度化を目指して、平成 24 年度から CIM の取組みを進めている。本稿では、CIM 導入のねらいと概要、平成 24 年度試行結果の総括及びこれらを踏まえた今後の検討方針について紹介する。

キーワード：CIM, 3次元モデル, 情報共有, 建設生産システム

1. はじめに

我が国の建設業が抱える大きな課題の一つに人手不足がある。建設業に就職する若年層は減少しており、国全体の高齢化を上回るスピードで高齢化が進んでいる。建設業の労働生産性は横ばいの状態が続いていて、全産業と比べて労働生産性の差が大きくなっている。今後人口減少と高齢化が進み、人材と労働力がさらに限られていく中で、一連の建設生産プロセスの効率化、高度化は必要不可欠である。そのため、国土交通省では平成 24 年度から、CIM (Construction Information Modeling) の構築と導入に向けた試行を進めている

ところである。

2. CIM の概念

CIM 導入のねらいは、計画・調査・設計段階から 3次元モデルを導入し、その後の施工、維持管理の各段階においても 3次元モデルに連携・発展させ、あわせて事業全体にわたる関係者間で情報を共有することにより、一連の建設生産システムの効率化・高度化を図るものであり、3次元モデルは、各段階で追加・充実され、維持管理での効率的な活用を図る。

CIM の概念を図-1 に示す。この図に示す 3次元

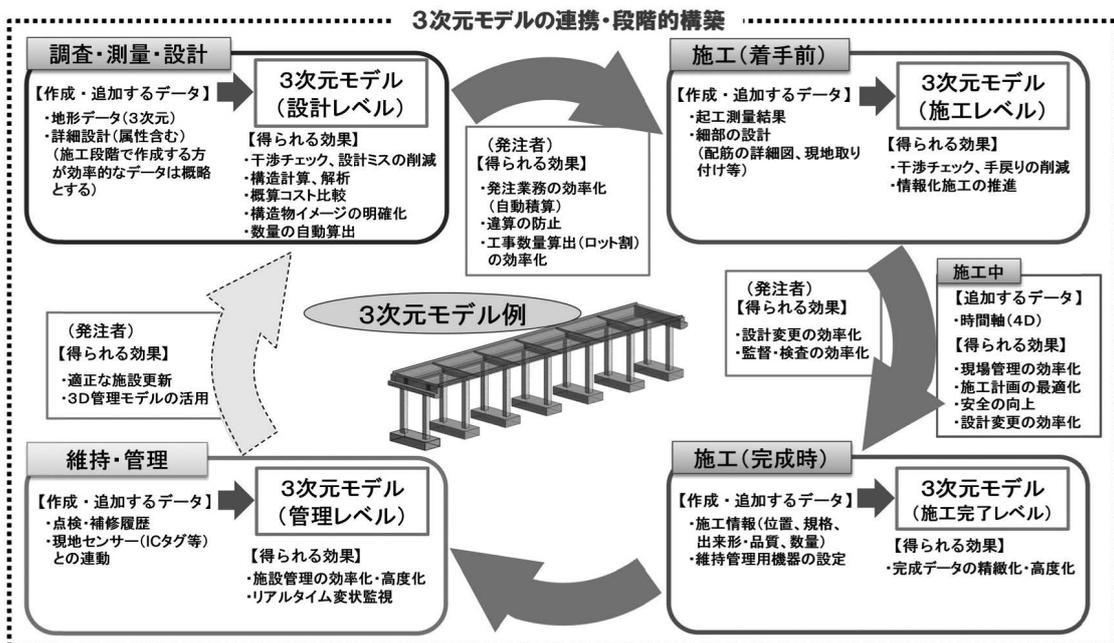
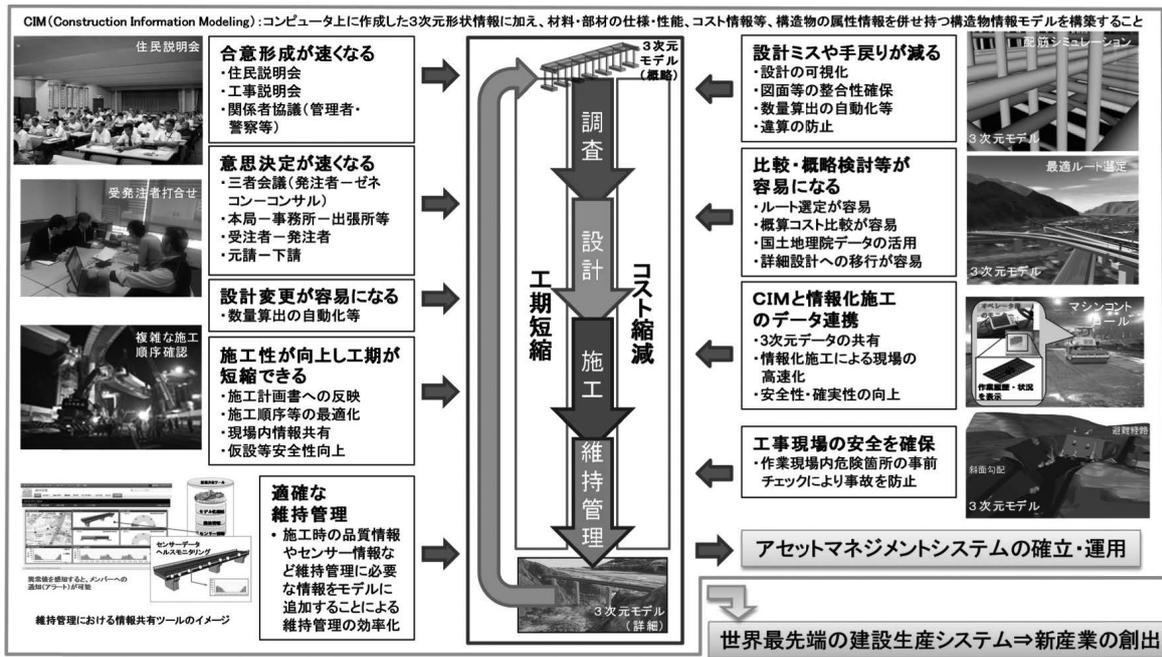


図-1 CIM の概念



図－2 CIM 導入による効果

モデルとは、単にコンピュータ上に精緻な仮想構造物の形状を表現するだけでなく、材料・部材の仕様・性能・数量、コスト情報、実構造物としての属性情報を併せ持った情報の集合体を設計段階から構築することである。

CIMの導入効果を図－2に示す。CIMの効果には様々なものがあり、設計ミスや手戻りの防止等について大きな効果が発揮される。また、合意形成・意思決定の迅速化や比較検討・設計変更が容易になること等に加えて、工事現場の安全管理や品質確保が向上し、最終的には工期短縮やコスト削減へとつながる。

3. CIMの検討体制

CIMの導入にあたっては、JACIC（一般財団法人日本建設情報総合センター）が中心となり、主に技術的検討を行っているCIM技術検討会（平成24年7月設立）と、国土交通省が中心となって、主に制度や基準の検討を行っているCIM制度検討会（平成24年8月設立）の二つの検討会による体制で検討を実施している。これまで、各々の役割を果たしつつ、かつ連携を図りながら検討を進めてきている。

平成24年度においては、CIM技術検討会において「CIM技術検討会平成24年度報告」がとりまとめられ、HPにて公表されている。CIM制度検討会では、委員の意見等を踏まえ、CIMモデル事業の試行に着手した。

4. CIMモデル事業（詳細設計業務）の試行と評価

(1) モデル事業の概要

国土交通省では、CIM導入の検討を進めるに当たり、制度や基準を作り上げてから現場への導入に入るのではなく、現場での試行を先行させ、試行の効果・課題等を分析しながら、制度の検討を進めるという方針をとっている。これは、実際の現場での試行を重ねることで見えてくる課題や効果を明確にして、早期課題解決に向けた検討を行うことを目的としている。

平成24年度に実施したモデル事業は表－1のとおりである。直轄事業において11事業を選定し、CIMモデル事業として3次元モデルの構築を含む詳細設計業務を実施した。試行の工種としては、土工、橋梁、調整池、函渠、地盤改良、トンネルと多種に及んでいるが、橋梁が6件と半数以上を占める結果となった。

(2) 効果と課題

11業務完了後に各地方整備局等にヒアリングを行い、受注者（設計コンサルタント）、発注者（地方整備局、事務所担当者等）から多くの意見・課題が提起された。いずれの意見も、個々の現場における固有の課題から、多くの事業に共通する課題まで、今後のCIM検討にあたり大変貴重なものとなった。

以下に、効果と課題の概要を紹介する。

①設計打合せ

- ・鳥瞰図で全体把握ができ、相互理解の促進が図ら

表-1 平成24年度 CIM 試行一覧

No.	地方整備局	担当事務所	事業名	対象工種	CIM 対象業務内容
1	北海道	羽幌道路事務所	国道40号天塩防災道路	土工	道路改築(土工) L = 1.3 km
2	東北	南三陸国道事務所	三陸沿岸道路釜石山田道路	橋梁	Dランプ橋 L = 120 m
3	関東	横浜国道事務所	圏央道(横浜環状南線)	橋梁	橋脚1基
4	関東	相武国道事務所	八王子南バイパス	調整池	調整池2箇所
5	関東	甲府河川国道事務所	中部横断自動車道	橋梁	橋脚1基
6	北陸	富山河川国道事務所	能越自動車道 (七尾氷見道路)	橋梁	PC方杖ラーメン橋 L = 73 m
7	中部	名四国道事務所	国道155号 豊田南バイパス	土工, 函渠, 擁壁等	道路本線 L = 140 m 箱型函渠1箇所
8	近畿	滋賀国道事務所	国道161号 青柳北交差点改良事業	橋梁	ポータルラーメン橋 L = 14.6 m
9	中国	広島国道事務所	国道2号安芸バイパス	橋梁	橋台2基
10	四国	徳島河川国道事務所	四国横断自動車道 (阿南~徳島東)	地盤改良	地盤改良 L = 200 m
11	九州	北九州国道事務所	国道201号 飯塚庄内田川バイパス	トンネル	トンネル坑口部付近 L = 80 m

れた

- ・PC(ハード)のスペック不足で通常のパソコンではデータを読み取れない

②地盤・測量データ確認

- ・測量データが移管可能なソフトを採用し効率化できた
- ・基盤地図情報の5mメッシュの精度では設計に限界がある

③一般図(モデル)の作成

- ・可視化による取り合いの位置, 座標チェック等, 作業の効率化ができた

④構造物設計

- ・自動の鉄筋干渉チェックシステムが効果的
- ・鉄筋干渉は現場の実態をよく把握し, 許容誤差等についての取り決めが必要
- ・鉄筋一本一本が手入力で非効率, 作成コスト(時間と労力)が問題

⑤付属物・付帯物設計

- ・不整合箇所が瞬時に確認できる
- ・付属物のオブジェクトをゼロから作成する必要がある

⑥数量計算

- ・自動算出により相当の効率化が可能である
- ・自動算出の根拠, 計算過程が不明である

⑦作図・図化

- ・構造物の形状が変更されると, 寸法は自動で修正されるため, 効率化ができる
- ・3次元モデルから2次元図面の切り出しでは, 引

き出し線の旗揚げが必要で非効率

- ・最初から3次元モデルを作成するのは難しい(最初は2次元図面が必要)

⑧設計照査

- ・平面・縦断・横断が連動しているため, 相互の取り合いが同時に照合可能

⑨仮設・施工計画

- ・施工ステップ図では, 設計と現場との相違に対する整理が必要(施工方法の相違, 指定仮設・任意仮設)

その他, 属性情報, ソフトウェア, 人材育成, 発注方法などと幅広く意見をいただいた。

ヒアリングの結果, 課題が多く見られたが, 可視化による相互理解や設計ミス, 手戻りの防止等, CIM導入の効果は確かに現れていて, 効率化につながっている。

(3) 試行の評価

業務完了時に行われた全国11モデル事業の受・発注者別, 項目別評価の結果を表-2に示す。これは「効果あり」を5点, 「やや効果あり」を4点, 「変わらず」を3点, 「やや非効率」を2点, 「非効率」を1点とし, 受・発注者自らが項目別に採点したものである。平均点が高いものに設計照査や構造物設計があり, 低いものに地盤データ確認, 作図・図化等がある結果となった。

表一 平成 24 年度全国 11 モデル事業 受・発注者別、項目別評価一覧

受注者		目的 (想定した効果)	該当件数	平均点	最低点	最高点
共通項目	効果検証項目 業務項目・細目 (作業内容)					
(1)	設計打合せ	可視化による条件誤認などの削減	11	3.7	1.0	5.0
(2)	設計打合せ	データモデルのビューワ利用等の情報共有による効率化	7	4.4	3.0	5.0
(3)	地盤データ確認	3次元モデル作成の効率化	3	3.0	1.0	4.0
(4)	測量データ確認	3次元モデル作成の効率化	4	4.0	3.0	5.0
(5)	一般図(モデル)作成	交差、近接条件、形状の可視化による効率化(座標系チェックなど)	8	3.9	2.0	5.0
(6)	構造物設計(基礎杭・下部工)	配筋干渉チェック・設計ミス排除	5	4.6	4.0	5.0
(7)	構造物設計(RC上部工)	配筋干渉チェック・設計ミス排除	1	4.0	-	-
(8)	構造物設計(PC上部工)	配筋(ケーブル)干渉チェック・設計ミス排除	1	4.0	-	-
(9)	構造物設計(上部工)	上下部の座標系、支承部等の整合性チェック・設計ミス排除	3	5.0	5.0	5.0
(10)	構造物設計(BOXその他)	配筋干渉チェック・設計ミス排除	2	1.5	1.0	2.0
(11)	付属物・付帯物設計	干渉・取り合いチェック、設計ミス排除	3	4.0	3.0	5.0
(12)	数量計算	自動計算による省力化	9	3.6	1.0	5.0
(13)	作図・図化	作図・図面修正の効率化・省力化	9	3.2	2.0	5.0
(14)	設計照査	図面照合チェックの省力化等	7	4.3	3.0	5.0
(15)	仮設・施工計画	設計(施工性)諸条件の確認、照査	3	3.7	1.0	5.0
個別項目	数量照査	設計ミスの防止効果	1	5.0	-	-
	数量算出	工区分割の容易性	1	5.0	-	-
	3次元ツールの適用性	道路設計に適した3次元ツールの確認	1	3.0	-	-
	情報共有	関係者間での情報管理	1	4.0	-	-
	仮設計画(土留め工)	施工ステップ可視化による、迂回路計画検討の効率化	1	5.0	-	-
	情報化施工データの作成	施工時の省力化	2	4.5	4.0	5.0
	3次元騒音解析を実施する際のデータの転用	騒音解析・図面作成の省力化	1	3.0	-	-

発注者		目的 (想定した効果)	該当件数	平均点	最低点	最高点
共通項目	効果検証項目 業務項目・細目 (作業内容)					
(1)	成果品の確認	図面確認の省力化	11	3.8	3.0	4.0
(2)	業務説明	内部説明、意思決定などの効率化	5	4.4	4.0	-
(3)	関係機関協議	関係機関との協議・説明の効率化	1	4.0	-	-
個別項目	鉄筋干渉チェック	図面では発見しにくい鉄筋干渉箇所の自動抽出	2	3.5	2.0	5.0
	鉄筋干渉箇所の効率的な解消	干渉部分を解消する配筋修正に対する効率化	1	3.0	-	-
	数量比較の確認	自動計算による省力化、計算ミスの防止	1	4.0	-	-
	3D施工ステップ図の作成	梁工事と切土工事を併行する中で工事の進め方を具体的に認識する。 施工ステップの確認	2	3.0	1.0	5.0

【凡例】 ■ 1点以上2点未満
■ 2点以上4点未満
■ 4点以上

5. 今後の展望

平成 24 年度試行業務やその他調査から見えてきた制度面での課題として、①ソフトウェア特性に応じた柔軟な要領・基準の適用、②契約図書の取扱い（紙図面の扱い）・連携、共有における法的課題（所有権、意匠権、受渡の責任分界点）、③制度導入に見合ったスキルアップ、人材育成・教育体系、④入札・契約手法のあり方（設計—施工分離の問題）等が挙げられる。そして、今後 CIM の導入にあたっては優位適性の把握が必要と考える。今後は、CIM 導入の検討の成果として、平成 28 年度を目途に CIM 導入ガイドラインを策定することを予定している。ガイドライン策定による CIM の導入を促進し、我が国の建設生産システムの効率化・高度化を図っていきたい。

6. おわりに

平成 25 年度は、平成 24 年度から試行を拡大（概略・予備設計、工事を含む）して実施したところであり、試行結果については現在取りまとめているところである。これまで述べたとおり課題は多く、解決に向けた取組みはまだこれからとなる。一朝一夕に進むものではないが、建設生産システムの効率化の促進は必要不可欠であり、技術的・専門的な検討と制度や技術基準などの検討の両面からの検討を協力・連携して進めていきたい。今後も、我が国において CIM を世界に先駆けて普及できるよう全力で取り組むこととしている。引き続き、関係者のご協力を心からお願いしたい。

JCMA

[筆者紹介]

本村 信一郎（もとむら しんいちろう）
国土交通省
大臣官房技術調査課 建設システム管理企画室
技術管理係長

