国土交通省における BIM/CIM の取り組み

国土交通省 大臣官房 技術調査課

1. はじめに

測量・調査,設計,施工,維持管理・更新の各段階において、情報を充実させながらBIM/CIMモデルを連携・発展させ、併せて事業全体にわたる関係者間の情報共有を容易にすることで、一連の建設生産・管理システム全体の効率化・高度化を図ることを目的に、国土交通省ではBIM/CIM(Building/Construction Information Modeling, Management)の普及、定着、効果の把握やルール作りに向けて、2012年度から取り組みを進めている。

BIM/CIM を活用し、事業の初期において集中的に検討することにより、後工程において生じる仕様変更や手戻りの減少(フロントローディング)、複数の工程を同時並行で進め情報共有や共同作業を行うことにより、工期短縮やコスト縮減(コンカレントエンジニアリング)等の効果が期待される。

2020年は新型コロナウイルス感染症を契機とし、建設現場における新たな働き方への転換、デジタル技術を駆使したインフラ分野の変革が急速に進むこととなった。同年9月に発足した菅内閣において、行政の縦割りを打破し、大胆に規制改革を断行するための政策として、行政のデジタル

化を強力に推進するデジタル庁を 2021 年 9 月に 設置予定であり、政府を挙げてデジタル化による 社会の変革が求められている。

国土交通省においても国民の目線に立ち、インフラ分野のデジタル化・スマート化をスピード感を持って強力に推進していくため、インフラ分野のDX推進本部を立ち上げ、建設生産・管理プロセス等の全面的なデジタル化に向けて動き出したところである。その施策の一つであるBIM/CIMは、2023年度までに小規模なものを除く全ての公共工事について、BIM/CIM活用への転換を目指す。

本稿では、これまでのBIM/CIMの導入に向けた取り組みと、今後の取り組みについて紹介する。

2. BIM/CIM 実施状況

国土交通省では、業務については2012年度から、 工事については2013年度からBIM/CIMの試行 を進めている。2020年度3月末時点でBIM/CIM の活用件数は515件(業務389件,工事126件) となり、前年度の361件(設計業務254件,工事 107件)を上回り、着実に実施件数が増加している(図-1)。

さらなる BIM/CIM の活用に向けて, 2019 年 3 月, i-Construction モデル事務所を 10 事務所, i-Construction サポート事務所 (モデル事務所を

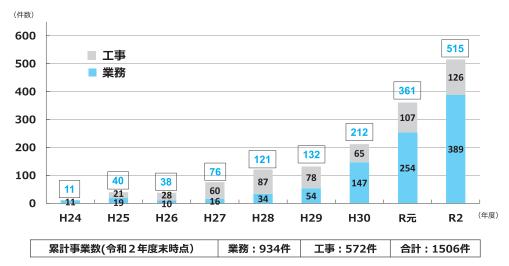


図-1 BIM/CIM活用業務・工事の推移(令和3年3月31日時点)

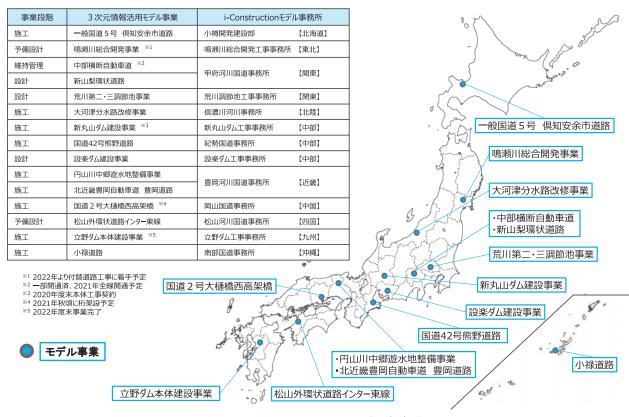


図-2 i-Construction モデル事務所

含む)を 53 事務所設置した。i-Construction モデル事務所においては先導的に 3 次元モデルを活用し,各地方整備局等内のリーディング事務所として 3 次元情報活用モデル事業を推進しており,i-Construction サポート事務所では地方自治体からの相談対応等を行っている。 2020 年度には,i-Construction モデル事務所として新たに 3 事務所を追加した(図-2)。

3. BIM/CIM 原則適用について

表-1に示すように、2023年度の原則適用に向け、段階的にBIM/CIM適用の範囲を拡大する。一般土木、鋼橋上部を対象に、これまで先行してBIM/CIMを活用してきた大規模構造物については2021年度から全ての詳細設計で原則適用

原則適用拡大の進め方(案)(一般土木、鋼橋上部)					
		R2	R3	R4	R5
	大規模構造物	(全ての詳細設計・ 工事で活用)	全ての詳細設計で原則 適用*	全ての詳細設計・工事で原則適用	全ての詳細設計・ 工事で原則適用
			(R2「全ての詳細設計」 に係る工事で活用)		
	上記以外(小規模を除く)	_	 一部の詳細設計で適用*	全ての詳細設計で原則 適用*	全ての詳細設計・ 工事で原則適用
			_	R3「一部の詳細設計」 に係る工事で適用	

表-1 令和5年度のBIM/CIM原則適用に向けた進め方

※令和2年度に制定した「3次元モデル成果物納品要領(案)」を適用する詳細設計を「適用」としている。

とし、2022年度には全ての詳細設計と工事において原則適用とする。また、大規模構造物以外については、2022年度から全ての詳細設計で原則適用とし、2023年度から全ての詳細設計と工事で原則適用とする。

2023 年度に向け、原則適用の考え方を明確化し、詳細設計については 2020 年度に策定した「3次元モデル成果物作成要領(案)」に基づき 3次元モデルを作成し、納品を実施することで BIM/CIM 原則適用とし、工事については 2022 年度以降、「3次元モデル成果物作成要領(案)」に基づく成果品がある場合、これを用いた設計図書の照査、施工計画の検討を実施することで BIM/CIM 原則適用とする。

従前、業務・工事において BIM/CIM を活用する際、円滑な事業の執行および基準要領等の改定に向けた課題抽出を目的としてリクワイヤメント(発注者から受注者に対する要求事項、BIM/CIM モデルを活用した検討事項)を複数項目選択し、検討することを必須としてきた。近年、事業において BIM/CIM を活用する際に必要となる基準要領等が概ね整備されてきたことから、リクワイヤメントの見直しを行った。基準要領等の課題抽出を目的とした検討は別途行うこととし、今後は円滑な事業執行のために必要と判断した場合に発注者がリクワイヤメントを設定し、BIM/CIM モデルを用いた検討を行うこととする。

4. 基準要領等の整備

国土交通省では BIM/CIM の効率的かつ効果的な活用に向け、BIM/CIM に関する基準類の整備等を進めており、2020 年度は新規に一つの要領を策定し、12 の基準・要領等の改定を行った(図 - 3, 4)。

(1) BIM/CIM 活用ガイドライン (案)

2020年度は「CIM 導入ガイドライン(案)」を設計業務等共通仕様書の構成に合わせ、「BIM/CIM 活用ガイドライン(案)」へ全面的に再編した。「CIM 導入ガイドライン(案)」は、公共事業に携わる関係者(発注者、受注者等)が BIM/CIM を円滑に導入できることを目的に作成しているが、BIM/CIM モデルを作成することに重点を置いた記載となっており、事業における BIM/CIM の活用場面や効果に関する記載が希薄であった。

このため、BIM/CIM 活用業務や工事で得られた知見を踏まえ、事業の実施に主眼を置き各段階の活用方法を示すとともに、各段階の構造物モデルに必要となる形状の詳細度、属性情報の目安を示すことを念頭に、「BIM/CIM 活用ガイドライン(案)」として改定した。

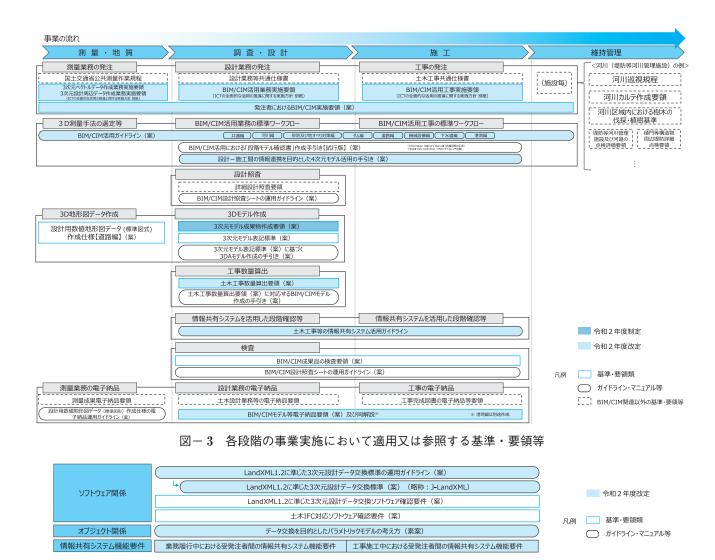


図-4 BIM/CIM 仕様・機能要件に関する基準要領等

(2) 3次元モデル成果物作成要領(案)

工事における契約図書を従来どおり2次元図面とすることを前提として、設計品質の向上に資するとともに、後工程において契約図書に準じて3次元モデルを活用できるよう、詳細設計業務における3次元モデル成果物の作成方法および要件を示すことを目的に、「3次元モデル成果物作成要領(案)」を策定した。

本要領は、2次元図面による工事契約を前提としており、詳細設計の最終成果物として3次元モデルだけでなく2次元図面の作成も求めることから、2次元図面の全ての情報を3次元モデルとして作成するのではなく、本要領に基づくBIM/CIM活用目的を達成するために必要となる最小限の仕様を3次元モデルとして作成することを求めている。単に3次元モデル成果物の要件を定め

るだけでなく、設計当初から3次元モデルを作成し、関係者協議、受発注者による設計確認、設計照査を実施の上、最終的な3次元モデル成果物(本要領では詳細度300を基本とし、寸法線や注記等の付与は必須としない)につなげるための基本的な作成方法を掲示している。

2020 年度の適用範囲は、「BIM/CIM 活用ガイドライン(案)」における道路土工、山岳トンネル、橋梁、河川(樋門・樋管)を対象とし、今後適用範囲を順次拡大していく。

5. 人材育成等の受発注者支援

今後のBIM/CIM活用拡大に向け、人材育成についてもさらに積極的に取り組んでいく。

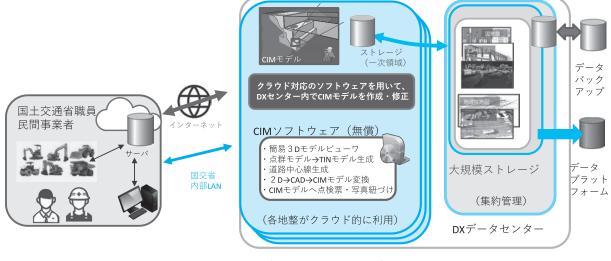


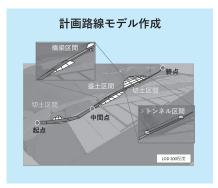
図-5 国総研 DX センターの概要

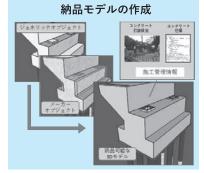
2020年度は、受発注者双方の 人材育成において、3次元情報 の活用のために習得すべき専門 的な知識や技能を整理し、「BIM/ CIM 教育要領(案)」の改定を 行った。人材育成で目指す「人 材」とは、土木工学分野の専門 知識に加え、BIM/CIM 等の3 次元情報の利活用(モデル作 成、照査等)ができる能力・技 術を有する者を想定している。

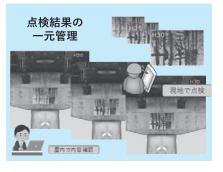
「BIM/CIM教育要領(案)」では、期待する学習目標を「入門」、「初級」、「中級」と「上級」ごとに設定した。「入門」では、「BIM/CIMの利活用の体系」の学習に向けた事前学習とし

て、「BIM/CIM の技術的な体系」の概要の理解を目標とし、「初級」では、「入門」の内容に加え、BIM/CIM に関する基礎的な技術の理解と「BIM/CIM 活用ガイドライン(案)」を理解し、自身が担当する実務能力の向上を目標としている。

また、入門編、初級編の受発注者共通項目に関する研修テキストを作成し、全国の地方整備局等の研修においても活用できるよう、今後「BIM/CIM ポータルサイト」に可能な限り公表する予定である。







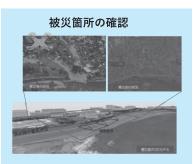


図-6 DX データセンターのユースケース (想定)

BIM/CIM をより効率的、効果的に活用していくためには、基準・要領等の整備を進めるだけでなく、それらを活用する環境についても整備していく必要がある。

受発注者双方の支援についても検討を進めており、国土技術政策総合研究所(国総研)が主体となり、受発注者がクラウド上で3次元モデルの作成や共有を行い、BIM/CIM モデル等の3次元データを一元的に集約するシステムの開発を進めている(図-5)。まずは、3次元モデルの閲覧等の

最低限必要な機能を無償で提供するような仕組み を構築する。順次、クラウド上での3次元モデル の作成や編集等,機能の拡充を行っていく予定で ある (図-6)。

6. 原則適用に向けた取り組み

BIM/CIM 原則適用に向け、2018 年度から開催 している BIM/CIM 推進委員会およびその下の5 つのワーキンググループ(WG)にて、産学官一 体となって幅広な検討を進めているところであ る。令和3年度以降の検討体制について、国際標 準を踏まえた対応の重要性に鑑み、 基準要領等検 討 WG と国際標準対応 WG を統合し、BIM/CIM を活用した建設生産・管理システムの品質確保, 受発注者双方の生産性向上に向けた議論を推進し ていく。具体的な施策の検討に当たっては、各 WG において議論をするとともに、相互に連携を 図る。

2021 年度の基準・国際検討 WG で予定してい る主な検討事項は、ICT 施工開始時、施工業者 が3次元モデルを作成する作業を省力化すること を目的とした, ICT 施工で活用可能な詳細設計 の3次元モデルの作成ルールについて検討する。 また、複数業務・工事が同時並行で実施されてい る際、情報を一元化し、管理することで円滑な事 業実施を行うことを目的に、統合モデルへの情報 の反映方法や効率的な運用方法等、実事例を元に 検討を進める予定である。

実施体制検討 WG で予定している主な検討事 項は、昨年度から引き続き、3次元データによる 構造物の出来形検査手法の検討を行うとともに. BIM/CIM モデルを用いた積算を行うことで効率 化が見込まれる箇所の整理を行う予定である。

7. おわりに

2012 年度から検討を進めてきた BIM/CIM に ついて、これまで活用件数を着実に伸ばしてきた が、2023年度の小規模なものを除く全ての公共 工事への原則適用の対象となる母数を踏まえる と,活用件数は今後飛躍的に増加させる必要があ る。ただし、BIM/CIM の活用件数はその普及に 関する指標の一つに過ぎず、BIM/CIM は生産性 向上、受発注者双方の作業効率化・高度化に資す る一つの手段であるということを念頭に置いて推 進する必要がある。

測量・調査, 設計, 施工, 維持管理・更新の各 段階における BIM/CIM の活用だけでなく、建設 生産プロセス全体で一気通貫した BIM/CIM の活 用を見据えなければいけない。

建設現場の生産性向上を図るためには, i-Construction の取り組みを国の直轄工事以外に も拡大していくことが重要である。このため、地 方公共団体等に対して, 発注関係者の集まる発注 者協議会等の場を通じて、BIM/CIM をはじめと した i-Construction に関するさまざまな基準類 について周知を図りつつ、連携して取り組みを進 めている。

このほか、今後、BIM/CIM に係る各種基準類 についてもより使いやすく、わかりやすい内容と するため、BIM/CIM を実践して得られた課題への 対応や関連基準類の整備状況を踏まえて継続的に 改善を図っていくこととしており、i-Construction、 BIM/CIM の取り組みの普及、進展を図ることで 建設現場における生産性向上をより一層実感でき る環境整備を進めていく。