

行政情報

国土交通省における BIM/CIM 積算の取組

藤 本 陽 一

国土交通省では、2024 年 4 月に i-Construction 2.0 をとりまとめ、建設現場のオートメーション化に向けた取組を推進している。その中のひとつの要素である「データ連携のオートメーション化」の実現に向けては、データの更なる活用により省人化や生産性向上を図ることが重要となる。本稿では、BIM/CIM の 3 次元モデルから算出される数量等の属性情報を、直接積算に活用する「BIM/CIM 積算」について、国土交通省の取組を紹介する。

キーワード：DX（デジタルトランスフォーメーション）、BIM/CIM、3 次元モデル、属性情報、積算

1. はじめに

国土交通省では、データとデジタル技術を活用することによりインフラ関連の業務、組織、プロセス、文化・風土や働き方を変革する、インフラ分野の DX（Digital-Transformation）の推進に向けた取組を実施している。

さらに、インフラ DX により目指す「建設現場」の将来社会のイメージ実現に向けた取組として、2024 年 4 月に i-Construction 2.0 をとりまとめた。i-Construction 2.0 では、2040 年度までに建設現場の省人化を少なくとも 3 割、すなわち生産性を 1.5 倍向上することを目指し、建設現場のオートメーション化に取り組むこととしている。

建設現場のオートメーション化の 3 本の柱のひとつである「データ連携のオートメーション化」については、調査・測量、設計、施工、維持管理といった建設生産プロセス全体をデジタル化、3 次元化し、必要な情報を必要な時に加工できる形式で容易に取得できる環境を構築する BIM/CIM（Building/Construction Information Modeling, Management）等によりこれを推進することとしている。

本稿では、国土交通省における BIM/CIM の取組のうち、3 次元モデルで算出される数量を直接積算に活用し、積算や設計変更の効率化を目指す BIM/CIM 積算について紹介する。

2. BIM/CIM について

BIM/CIM の目的は、建設事業で取り扱う情報をデジタルデータとして統合管理することで、受発注者のデータ活用・共有を容易にし、建設生産・管理システム全体の効率化を図ることである。情報共有の手段としては、主として 3 次元モデルを活用するが、点群データや GIS など、目的に応じたデータやツールを活用し、建設事業で取り扱う情報を統合管理することで効率的に事業を進めることとしている。

国土交通省では、2012 年度から段階的に BIM/CIM を適用する業務・工事の対象を拡大してきた。2023 年度からは、原則として全ての直轄土木業務・工事において、BIM/CIM を適用し、「活用目的に応じた 3 次元モデルの作成・活用」と「DS（Data-Sharing）の実施」に取り組んでいる。

3 次元モデルには、2 次元図面から寸法を拾って計算した場合に非常に手間のかかる複雑な形状でも、瞬時に面積や体積が算出されるという特徴がある。これまで行われてきた BIM/CIM の適用においても、3 次元モデルから算出される土やコンクリートの体積、鋼材等の数量を、設計・検討段階の概算数量や概算工費の算出に活用する、施工段階の施工数量算出に活用する、といった取組がなされている。

3. BIM/CIM 積算の実施に向けた取組

(1) 3 次元モデルの数量の活用による BIM/CIM 積算
3 次元モデルにより算出した数量を効果的に活用す

れば、数量算出作業の簡略化につなげることができる。BIM/CIMにより発注者の積算作業の効率化を図ることを目的に、国土交通省は2023年度からBIM/CIM積算の検討に着手した。

2023年度は、第1段階として、一部の事務所において、3次元モデルから算出した数量を、積算の数量総括表の作成に用いるBIM/CIM積算の取組を行った。

図—1は、山地部の掘削工事を対象に、3次元モデルの数量を数量総括表作成に用いた事例である。一部2次元図面からの算出の方が効率的と判断されたもの（素掘側溝）は、2次元図面からの数量算出としている。設計者によると、土工の数量算出は従来方法（平均断面法）に比べて計算の手間が削減されたとのことであった。

図—2は、樋門工事を対象に、土工量、コンクリー

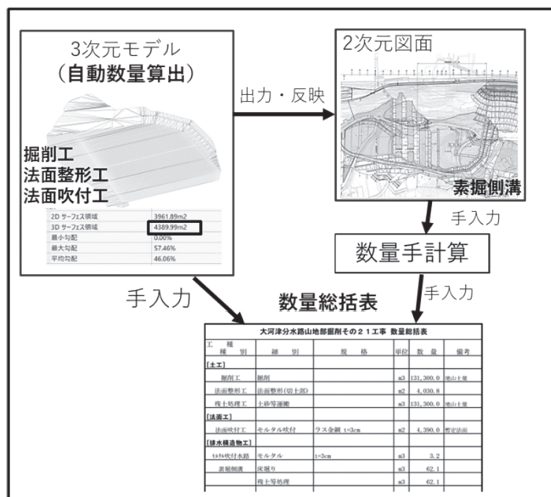
ト量、鉄筋量等の数量を3次元モデルから取得し、数量総括表作成に用いた事例である。設計者によると、この業務では可視化によるリスク軽減を目的として3次元モデルを作成していたが、一部の数量については、積算に必要な精度のものを当該3次元モデルから取得することができたとのことであった。一方で、2次元図面と3次元モデルを別途作成したため、重複作業が生じてコストと時間を要したとのことであった。

また、いずれの事例も、数量総括表へのデータ入力

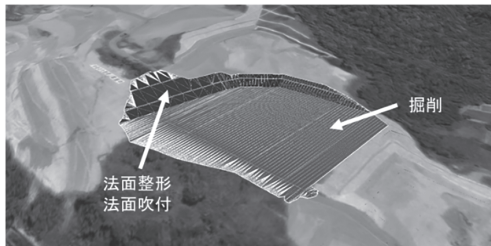
(2) (仮称) 次期土木工事積算システムの開発検討

国土交通省では、工事発注で活用している土木工事積算システムについて、積算業務の効率化を図るため、(仮称) 次期土木工事積算システム（以下「次期

■数量算出イメージ



■作成した3次元モデルの例



■設計者の声

【効果】

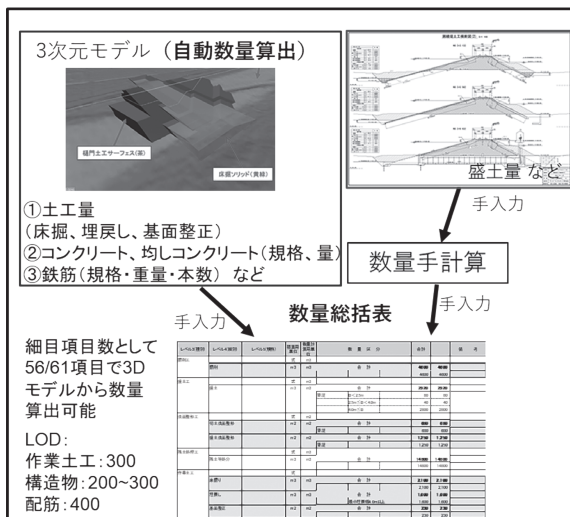
- ・土工は3Dモデルからの数量算出は、従来方法（平均断面法）に比べ、数量計算手間が削減
- ・従来は2D→3Dの作成だが、今回は3Dを先行作成した。それにより作業が半減した

【改善点】

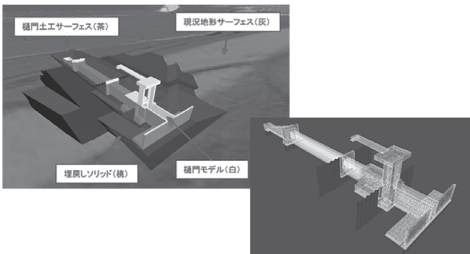
- ・ソフトウェアから数量総括表へ自動入力できれば転記等のミスがなくなる

図—1 3次元モデルの数量を活用した事例①

■数量算出イメージ



■作成した3次元モデルの例



■設計者の声

【効果】

- ・わざわざ積算のために3Dモデルを作成しなくとも、一定程度の数量を3Dモデルから算出可能

【改善点】

- ・2次元図面と3次元モデルを別途作成（重複）したためコストと時間を要した
- ・3次元モデルを活用しながら設計検討を進め、モデルから2次元図面を切り出すことが必要

図—2 3次元モデルの数量を活用した事例②

積算システム」という。)への移行を検討しているところである。

現行の土木工事積算システムは、詳細設計段階での成果である数量集計表や計算書等の情報を、発注者がシステムに手入力している。次期積算システムでは、これらを自動入力対応とすることで、積算に係る作業の効率化を図ることとしている。具体的には、積算基準に準拠した形式で数量集計データを作成する「設計数量管理機能」で作成したデータを、次期積算システムに取り込むことで、自動入力される。なお、数量集計データは「設計数量管理機能」で直接作成する以外にも、数量計算書等の外部データ(Excelなど)を取り込み作成することも可能である。設計数量管理機能の試行版、そして、数量と工種の情報を設計数量管理機能に連携する際に必要となる「工事工種体系ツリーコード」を、国土技術政策総合研究所において公表している。

(3) 3次元モデルの数量を積算に直接活用する BIM/CIM 積算の取組

さらに、3次元モデルから算出される数量を、Excel等の表に手入力するのではなく、直接設計数量管理機能に取り込むことができれば、一層の効率化が可能となる。国土交通省では、次期積算システムの開発と並行して、(1)で述べた取組を高度化して、3次元モデルの数量を積算に直接活用する、第2段階のBIM/CIM積算の検討も進めている。

2023年度から2024年度にかけて、コンクリート構造物等の3次元モデルの数量を積算に直接活用する具体的な流れを次の通り検討した(図—3)。

- ① 3次元形状データを作成し、オブジェクト分類名、3次元モデルから計測した数量、工事工種体系ツ

リーコード及び規格を属性情報として設定する。

- ② IFC形式のデータを出力する。

- ③ 「データ変換ツール」を使って、IFC形式のデータを、設計数量管理機能に読み込み可能な数量データ(XML形式)に変換し、設計数量管理機能に読み込む。

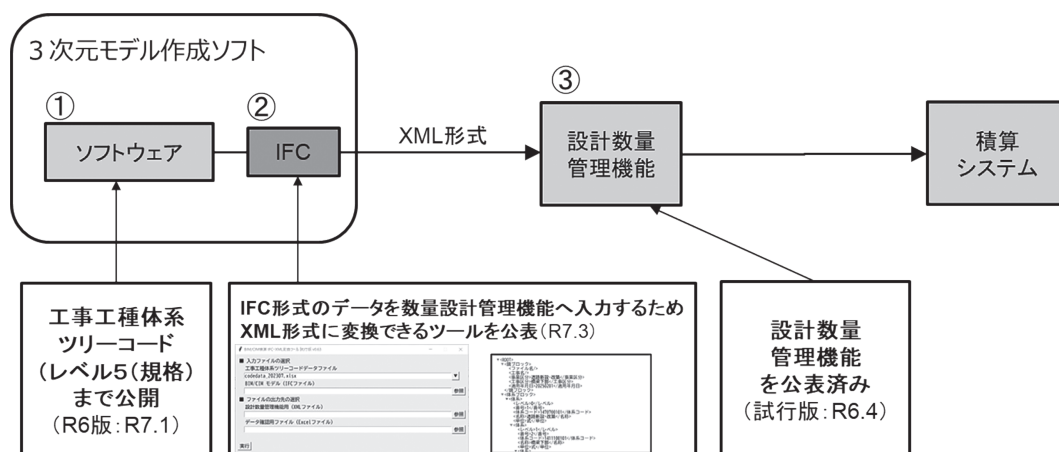
異なるソフトウェアでもデータを活用できるよう、BIM/CIMの共通フォーマットであるIFCを活用することとしている。なお、これは一例であり、他の方法の技術開発や実施を妨げるものではない。

このうち①については、2025年3月に策定したBIM/CIM取扱要領の附属資料に、積算での活用を目的とした3次元モデルの作成方法を示した。また属性情報を手入力ではなく、選択入力する機能を備えたソフトウェアの開発が進められているところである。③については、3次元モデルの数量等のデータを設計数量管理機能に入力するための形式に変換する「データ変換ツール」を開発し、2025年3月に公開した。

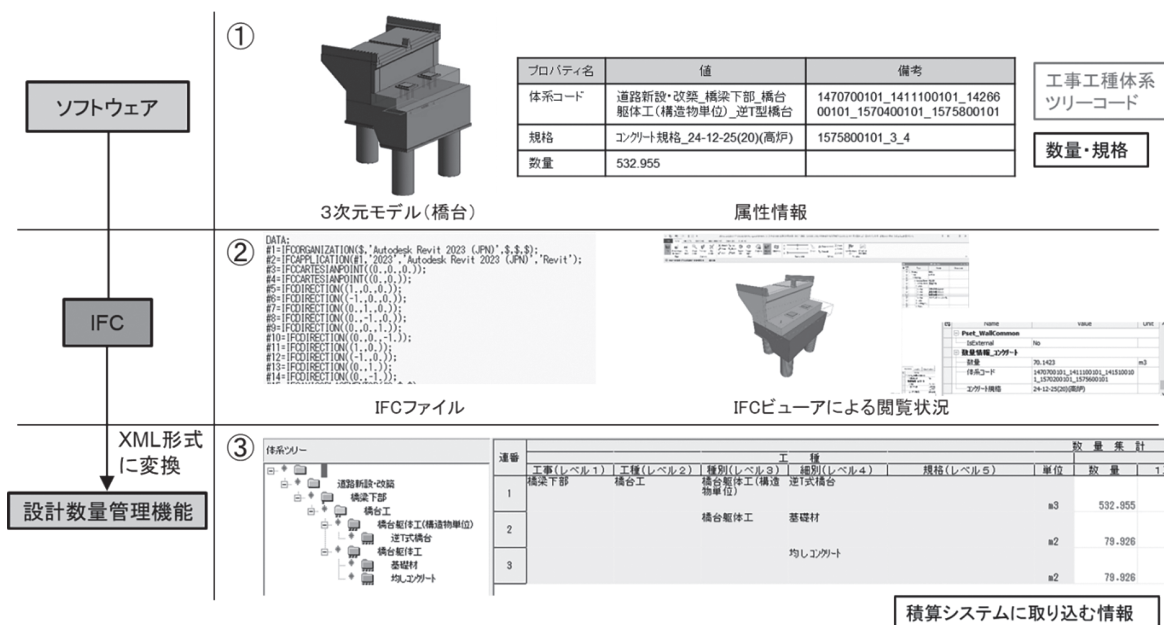
(2)で述べた設計数量管理機能・工事工種体系ツリーコードと合わせて、IFCを活用したBIM/CIM積算については実施環境が整ったところである。

(4) データ変換による試行事例

昨年度には、(3)で述べたデータ変換ツールの試行版を用いて、積算システムに取り込むデータを作成する試行も実施した。鉄筋コンクリートの橋梁下部工を対象として、全国11件の詳細設計業務(2025年2月時点)で試行を実施し、3次元モデルの属性情報として設定した数量や工事工種体系の情報を、マウスクリック数回で、設計数量管理機能に読み込み可能なXML形式のデータに変換できることが確認された(図—4)。



図—3 BIM/CIM 積算 データ変換の流れ



図—4 BIM/CIM 積算 データ変換ツール(試行版)による試行事例

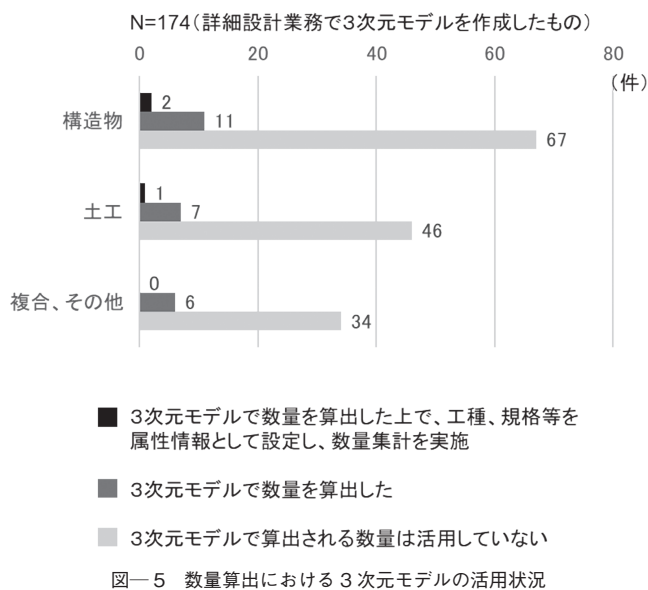
4. 数量算出における3次元モデルの活用状況

数量算出における3次元モデルの活用状況について実態を把握するため、2024年度に契約を締結した土木設計業務(港湾・空港関係を除く)のうち、BIM/CIM適用業務に該当する業務を実施している建設コンサルタント会社を対象に、アンケート調査を実施した。結果を図—5に示す。

アンケート対象のうち、詳細設計業務で3次元モデルを作成したものが174件(構造物80件、土工54件、複合、その他40件)、3次元モデルで数量を算出したもの(工種、規格等を属性情報として設定したものも含む)は27件(構造物13件、土工8件、その他6件)であり、現状、3次元モデルの数量は積算にほとんど使われていないことが判明した。

3次元モデルによる数量算出については、従前から土木工事数量算出要領に記載しているところであるが、別途設計者に聞き取りを行ったところ、3次元モデルから得られた数量を活用していいか分からない、2次元図面と同等の精度で数量算出できるか分からない、2次元図面からの算出の方が数量算出の根拠を明確にできる、といった意見があった。

今後、BIM/CIM積算の取組を進めていくためには、3次元モデルを数量算出に活用することに対する受発注者の意識が変わることも必要であることがうかがえる。



5. 今後の展開

3. (3)で述べたBIM/CIM積算については、これを実施するために3次元モデル作成ソフトウェアに求められる機能について、国土交通省、国土技術政策総合研究所、(一社)buildingSMART Japan等で連携して検討を進めており、2025年5月には、「3次元モデルを用いたBIM/CIM積算のためのソフトウェア機能要求仕様書(素案)」を、国土技術政策総合研究所において公表した。将来的には、buildingSMART Japanが行うIFC検定の項目にも設定され、IFC検定に合格したソフトウェアには必要な機能が実装され

ることとなる。

また、これまではコンクリート構造物等を対象に検討を進めてきたところであるが、共通フォーマットとして J-LandXML を用いる土工等を対象とした取組も検討を進める予定である。

6. おわりに

BIM/CIM 積算の取組を推進し、属性情報を活用して省人化や生産性向上を図る仕組みが一つでも構築できれば、他の段階における属性情報の活用も容易になり、i-Construction 2.0 で掲げる「データ連携のオートメーション化」の実現に近づくことができると考えている。引き続き、積算関係者、ソフトウェア団体等と連携しながら、取組を進めていきたい。

JCMA



【筆者紹介】

藤本 陽一（ふじもと よういち）
国土交通省
大臣官房参事官（イノベーション）グループ
課長補佐

《参考文献》

- ・ i-Construction 2.0 ～建設現場のオートメーション化～（国土交通省）
(<https://www.mlit.go.jp/tec/constplan/content/001738240.pdf>)
- ・ 国土交通省 BIM/CIM 関連 HP
(https://www.mlit.go.jp/tec/tec_tk_000037.html)
- ・ 令和 4 年 2 月 2 日 発注者責任を果たすための今後の建設生産・管理システムのあり方に関する懇談会 建設生産・管理システム部会（令和 3 年度 第 1 回）資料 4-1 3 次元データの活用に向けた DX の取組（積算システムの今後）（国土交通省）
(<https://www.nilim.go.jp/lab/peg/img/file1898.pdf>)
- ・ 国総研レポート 2024 p.62 ～ p.63 次期土木工事積算システムの開発検討（国土技術政策総合研究所）
(<https://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoku/2024report/ar2024hp034.pdf>)
- ・ 設計数量管理機能の公開（国土技術政策総合研究所）
(<https://www.nilim.go.jp/lab/pbg/theme/theme2/suryo/suryokanri.html>)
- ・ BIM/CIM ポータルサイト（国土交通省）
(<https://www.nilim.go.jp/lab/qbg/bimcim/bimcimindex.html>)

