

富士砂防事務所における BIM/CIM の取組み

国土交通省 中部地方整備局 富士砂防事務所 光永 健男 中戸 真一 大西 竜太^{*1} 高橋 麻里^{*2} 久須美 晨夫
日本工営株式会社 ○清水 泰有 笠原 亮一 小林 豊 山口 裕二
^{*1} 現 中部地方整備局 河川部, ^{*2} 現 中部地方整備局事務所 沼津河川国道事務所

1. はじめに

近年の人口減少・高齢化に伴い、建設業界においても労働力の大幅な減少が懸念されている。こうした状況を踏まえ、国土交通省では「i-Construction」の取組みの一環として、測量・調査・設計、施工、維持管理等の事業の各段階において、3次元モデルを活用したBIM/CIMを導入しており、令和5年度より砂防事業を含む、直轄土木工事での原則適用を開始したことで建設業界における生産性向上や省力化を図っている。

現在工事で使用している設計はBIM/CIMの原則適用前のものが多く、特例的に工事で適用していない。今後は、BIM/CIM原則適用後の設計成果で施工を実施することになり得るため、BIM/CIMの設計成果の取扱方法を建設業者も把握・理解していくことが重要である。

その一方で、小規模工事についてはBIM/CIMの原則適用とはなっておらず、小規模工事を主に取り扱う地元コンサルタント業者や建設会社はBIM/CIMに熟練した技術者がいない限り、習熟することが困難である。

地方自治体の発注工事におけるICT活用の課題として、小規模工事では様々な工種が組み合わさること等からUAVなどのICTを導入しても費用対効果が出難いと指摘されており、その解決策として、ステップを踏んだICTの導入、小規模工事に効果が出やすいICTの選択が求められると言及している¹⁾。

段階を踏んだICT活用のために、小規模工事等を行う建設業者に対して、BIM/CIMに精通する国土交通省や所管の事務所による働きかけも重要と考えられる。BIM/CIMの取組事例やICT施工導入に関する体験学習のような講習会実施により、BIM/CIM技術者の育成、BIM/CIM技術のさらなる発展、そして地元産業の発展に繋がるものとなり得る。

上述した背景から富士砂防事務所では、令和5年12月1日に富士市・富士宮市の建設業者45社からなる富士建設業協会の会員を対象にして、BIM/CIMやICT施工の理解・導入促進のための最初の演習（以下、BIM/CIM演習）を実施した。本発表では、BIM/CIM演習の参加者を対象にアンケート調査を実施し、結果を踏まえて富士砂防事務所における今後のBIM/CIM技術者育成のための演習カリキュラムの試案について報告する。

2. BIM/CIM 演習について

2.1 BIM/CIM 演習の概要

BIM/CIM演習について、表1に実施内容、表2に開催概要を示す。

表 1 BIM/CIM 演習 実施内容

実施項目	内容
①BIM/CIM に関する講義	BIM/CIM の概要、点群データの基礎知識、ICT 施工による生産性向上の事例、静岡県の実例 (Virtual SHIZUOKA) の解説を実施
②点群取得体験	UAV, 地上レーザ, モバイル端末を用いた点群データの取得体験を実施

③点群処理体験	準備した点群データを活用して、点群データの取込み・ノイズ除去・土量計算等の操作体験を実施
④意見交換会	BIM/CIM 演習の感想を各班の代表者より発表

表 2 開催概要

日時	2023 年 12 月 1 日 13:00~17:00
場所	富士建設業協会 会議室・駐車場
参加者	・富士建設業協会に所属する会員 (24 名) ・富士市・富士土木事務所・富士砂防事務所 職員 (4 名) 計 28 名



2.2 アンケート調査の実施

2.2.1 アンケート調査の概要

BIM/CIM演習の実施後に参加者へアンケート調査を実施した。アンケートの内容を表3に示す。アンケートの回答者は参加者28名中26名（回収率：92%）であった。

表 3 質問内容 抜粋

No.	質問内容
①	BIM/CIM に関する自己研鑽意欲の変化
②	講習会や本演習に関する意見について
③	ICT 施工導入の可能性について
	ICT 施工導入の可能性の段階について
	ICT 施工導入の具体的な作業について
	ICT 施工が導入困難な理由
	講習会や本演習に関する意見について

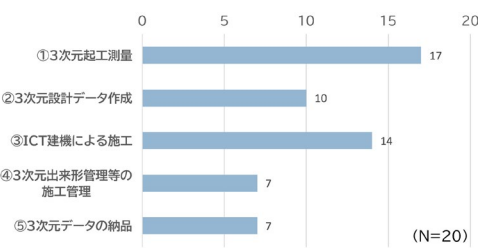
2.2.2 アンケート調査結果のとりまとめ

アンケート調査の結果を集約し、BIM/CIM演習における成果および課題をとりまとめた。抜粋を表4、表5に示す。

表 4 BIM/CIM 演習の成果および課題（抜粋）(1/2)

項目	成果および課題
①自己研鑽意欲の変化について	【成果】 ・約9割の参加者が今後もBIM/CIM等について「積極的に学習したい」「学習したい」と回答し、BIM/CIMやICT施工等に対しての自己研鑽意欲が向上したと考えられる。

表 5 BIM/CIM 演習の成果および課題（抜粋）（2/2）

項目	成果および課題
②演習全体を通じた意見	【成果】 - 全ての参加者が今後継続的な講習会等についても実施の必要性があると回答した。 - 具体的な内容として、本演習のような体験型学習から座学形式の事例紹介、ICT 施工導入後の工事関係の書類作成、数回に分けた体験学習等の様々な形式が挙げられた。 【課題】 - 演習時間についてやや長いと感じた参加者もいた。
③ICT 施工等の導入可能性について	【成果】 - 約 9 割以上の参加者が自社において、「ICT 施工導入の可能性」があると回答した。具体的な導入作業として、UAV を用いた測量、3 次元データ作成、簡易測量等が挙げられた。 - ICT 施工を導入している回答者の作業内容については、UAV やレーザースキャナによる測量、3DCAD ソフトを用いたデータ作成が挙げられた。 【課題】 - ICT 施工が導入できない理由として、「BIM/CIM 技術者の不足」、「3 次元測量機器を購入する余裕がない」との回答が最も多かった。 - 働き方改革の視点から、ソフト等を使いこなすことができれば有効であるが、使い方を覚えること等の機会が必要であった。  ICT 施工導入可能な段階について

3. アンケート調査結果の考察

3.1 BIM/CIM 技術者育成の必要性

アンケート調査の結果から以下の 2 点が考察できる。

（1）継続的な演習実施と BIM/CIM 技術者の育成の必要性

BIM/CIM 演習に参加し、自己研鑽意欲も向上したこと（①）、全ての参加者が継続的な講習会についても実施する必要があると回答した（②）。さらに、小規模工事を主に扱う建設業者の社内には、BIM/CIM の技術者が不足していることから、ICT 施工を導入できないと回答した（③）。こうしたことから、継続的な演習等の実施により、BIM/CIM 技術者の育成を図る必要がある。加えて、BIM/CIM を活用する受注者のみが習熟するだけでなく、業務や工事の発注者も同様に理解することで、BIM/CIM や ICT 施工等における相互理解が深まると考えられる。こうした演習を実施する際には、地方自治体の職員へも参加・学習を促すことが重要である。

（2）幅広い BIM/CIM 等に関する演習内容の検討

今回の BIM/CIM 演習は所謂「BIM/CIM の初級編」の演習であった。継続した演習を実施する必要がある一方で、一様な演習の継続実施ではなく、建設業者が ICT 施工導入可能な段階や工程の内容に関するもの、例えば、3 次

元起工測量・出来形管理等の要領や基準の解説、現場での点群データ取得等の幅広い演習内容（②、③）を検討する必要がある。

3.2 BIM/CIM 技術者育成のためのカリキュラムの試案

アンケート調査結果の考察から、BIM/CIM 技術者育成のための多様な演習内容を検討する必要があるため、一試案として、表 6 に示した。

演習内容は、i-Construction の業務フロー³⁾（図 1）に基づき検討した。レベルを初級・中級・上級編とし、受講者の募集を募る際に、受講者の BIM/CIM 等に関するレベルに応じて選定できるものとした。

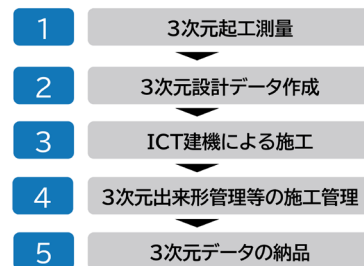
図 1 i-Construction の業務フロー³⁾をもとに作成

表 6 レベルに応じたカリキュラム（試案）

レベル	カリキュラム（試案）
初級編	- 本演習のような BIM/CIM や ICT 施工に関する初歩的な講習またはハンズオン講習（時間：半日程度） - 内容例：指針・基準書、BIM/CIM の基礎知識の解説、ソフトの操作方法、具体的な工事現場における活用事例等
中級編	実際の工事現場（小規模工事）等において、i-Construction の業務フローに基づいた一連の ICT 施工を抜粋した体験学習等（時間：1～2 日程度）
上級編	- モデル工事（小規模工事）を選定し、実際の工事の実施期間に合わせた 3 次元測量から出来形管理までの一連の ICT 施工の研修（時間：2～3 か月程度） - 設計業者が作成した 3 次元モデルを基に、施工業者が施工状況を踏まえて 3 次元モデルの更新等ができるような研修³⁾（時間：3 か月程度）

4. まとめ

本報告では、BIM/CIM 演習の実施およびアンケート調査により、今後の BIM/CIM 技術者育成のためのカリキュラムの試案を検討した。さらなるカリキュラム内容を充実されるとともに、継続的な演習の実施、演習の効果測定により、効果的な演習内容の改良が今後の課題と考えている。

参考文献

- 国土交通省関東地方整備局(2024)：小規模工事 ICT 施工活用の手引き(案)
- 国土交通省(2016)：i-Construction～「ICT 技術の全面的な活用」の取り組みについて～
- 荒木ら(2019)：CIM モデル活用における設計と施工との情報共有に関する効果と課題，2019 年度地すべり学会研究発表会概要集，P.180-181

謝辞

BIM/CIM 演習の実施にあたり、点群処理体験の講師および PC の手配をいただいた株式会社建設システム 鈴木氏、開催にあたり演習会場の手配や参加者の集約を行っていただいた一般社団法人 富士建設業協会の皆様に御礼を申し上げます。