

但馬地域におけるBIM/CIMの普及促進に向けた取り組みについて

野上 梨乃¹・大橋 幸一郎²

¹近畿地方整備局 豊岡河川国道事務所 八鹿国道維持出張所
(〒667-0044兵庫県養父市八鹿町国木字東下タイ134-1)

²近畿地方整備局 豊岡河川国道事務所 工務第二課 (〒668-0025兵庫県豊岡市幸町10-3) .

豊岡河川国道事務所(以下、「事務所」という)は、2019年3月に決定したi-Constructionの取組をリードするモデル事務所であり、BIM/CIM(Building /Construction Information Modeling, Management)活用による建設プロセスの改善に向けた取組を実施している。その取組の中で但馬地域のBIM/CIMに関する地域のニーズを把握し、地域の実情に即した勉強会等の普及促進に向けた取組を実施した。本稿では、得られた効果や課題等について報告する。

キーワード i-Construction, BIM/CIM, 建設プロセス, 普及促進, 技術力向上

1. はじめに

(1) 事務所の概要

我が国の人口減少に伴う高齢化の進展により、建設業界でも労働力の大幅な減少が懸念されるとともに、休日や職務内容などの労働環境も他産業に比べ厳しく、若手が入職・定着しづらい状況にある。

国土交通省では、このような現状を踏まえ、労働者の減少を上回る生産性向上を目的とした生産性革命を行う『i-Construction』を促進している。その中で、事務所は3次元データ等を活用した取組をリードする「i-Constructionモデル事務所¹⁾」であり、業界内におけるBIM/CIM技術の拡大・利活用を先導している。事務所の施工段階にある「円山川中郷遊水地整備事業」と「北近畿豊岡自動車道豊岡道路事業」を3次元情報活用モデル事業として、設計・施工・維持管理段階におけるBIM/CIMモデルを作成・活用し、事業の品質向上・効率化を図ることを目的に検討を進めている。

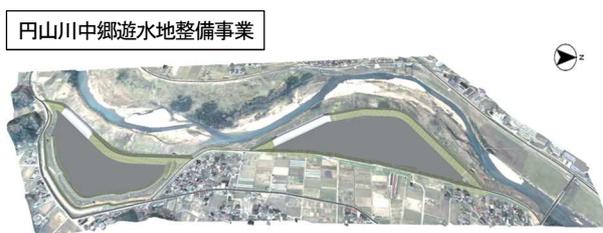


図-1 3次元情報活用モデル事業

(2) BIM/CIMに取り組むことの必要性

BIM/CIM導入が推進される背景は前述の通り、我が国の人口減少に伴う建設分野における高齢化や、建設機械オペレータをはじめとする建設事業の担い手不足の深刻化など、建設現場の生産性向上は重要な課題である。そのため、計画、調査、設計段階から3次元モデルを導入することにより、その後の施工、維持管理の各段階においても3次元モデルを連携・発展させて事業全体にわたる関係者間の情報共有を容易にし、一連の建設生産・管理システムの効率化・高度化、それに伴う副次的な効果として働き方改革や新産業の創出が期待される。また、2023年度から小規模を除く全ての公共工事でBIM/CIM原則適用となる動向であることも踏まえて、BIM/CIMの促進は急務である。

しかし、BIM/CIMがまだまだ普及していない中、過去に、事務所や出張所の職員をはじめとした河川・道路管理者や民間業者等を対象に実施したBIM/CIMに関する現状についてのアンケート結果では、BIM/CIM導入による生産性の向上や働き方改革への期待の声が多

一方で、発注者側からはBIM/CIMで何ができるのかわからない、そのためどのように業者と調整すればいいかわからないといった意見が得られた。さらに、BIM/CIM活用業務・工事の発注形式として「受注者希望型」の場合では、成績評定へのインセンティブが明確になっていないことも一因となり、受注者の積極的な取り組みに至っていないといった意見も得られた。

また、但馬地域の建設分野における実態として、但馬地域に本店または支店があるC・Dランク業者(中小企業)が全体の約98%を占めている。地場企業の方からは、BIM/CIMでどのようなことができるのか不明瞭、メリットがわからない状態で設備投資するのは厳しいといった意見があった。

よって、BIM/CIMの普及促進には、発注者・地場企業の個別の諸課題や対策方針、今後のスケジュールなどについて両者に的確な情報を提供し、技術力を向上させることが重要である。

2. BIM/CIMの普及促進・技術力向上

事務所では、2019年度から但馬地域におけるBIM/CIMの普及促進および技術力向上支援を目的に、勉強会を実施している。それだけでなく、広報イベントや座談会を開催し、地元の子供や学生を始め住民へICT技術の説明や関心を持ってもらうための活動を推進している。

(1) 勉強会を通じた普及促進および技術力向上支援

a) 2019年度、2020年度における勉強会の概要

これまで事務所では、2019年度から但馬地域の地方公共団体や民間企業、設計・工事業務の受注者を対象に勉強会を実施してきた。

2019年度の第1回勉強会では、計92名の参加者のうち46名が民間事業者(施工業者、測量・コンサルタント)と地場の中小企業における参加が多く、活用促進に大きく貢献した勉強会であった。一方で、勉強会の事後アンケートにおいては、BIM/CIMを活用するにあたっての問題・課題として「機器の導入費用」「人材育成」「やり方がわからない」の3点に関する意見が多くみられた。

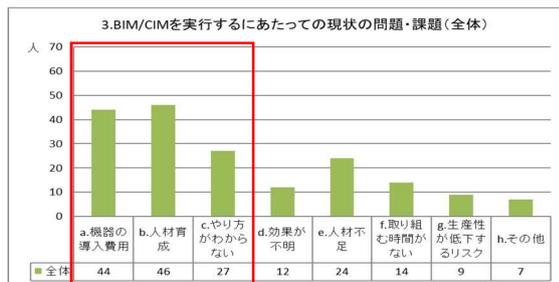


図-2 2019年度アンケートにおける現状の問題・課題

これを受けて2020年度では、BIM/CIMに関する全体論と「BIM/CIMの導入」を公演内容に追加し、導入にあたっての疑問解決を目的にソフトウェアベンダーと協働のうえ勉強会を開催した。また、新型コロナウイルスの影響を考慮し、勉強会はWeb会議を活用するとともに、ビデオマニュアルを整備した。

参加者は計125名と第1回の勉強会から増加がみられ、特に民間事業者が第1回の46名から86名へ大幅な増加が見られたことから、但馬地域におけるBIM/CIMに対する意識が変革していることが確認できた。

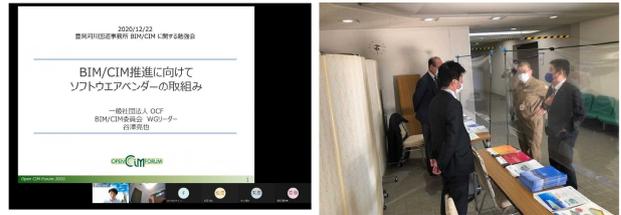


図-3 Web会議を併用した講習会、ベンダーブースの設置

b) 2021年度における勉強会の開催

2020年度までの勉強会では、主にBIM/CIMの概要説明や取り組み・事例紹介を行っていたが、事後アンケート結果では、実際の操作・作業手順や活用事例の充実化、所属により活用方法が違うことから個別の説明や取り組み方・事例の紹介等、より実務に向けた具体的な内容に関する要望が多く挙がった。例えば、発注者としては、BIM/CIMを取り巻く基準や制度の内容、BIM/CIMを活用した事業の進め方をより詳細に知りたいといった意見が多かった。測量・設計者としては、BIM/CIMモデルの作り方をより詳細に知りたいといった意見が多かった。施工者としては、どのように現場で活用していくか実際の事例からもっと知りたいといった意見が多かった。

その結果を踏まえ、2021年度の勉強会の内容を検討するにあたり、それぞれの担当に必要となる情報が異なると考えられたことから、2022年度の勉強会では全体を通じた共通パートの他に、地方公共団体(発注者)、施工業者、測量・コンサルタントと対象者別の講演内容で実施した。



図-4 勉強会の様子

講演内容は表-1に示す通り、インフラDXの推進をはじめ、対象者別にBIM/CIM実施に向けた実践的な内容とした。

表-1 講演内容

	共通パート	発注者対象
1	インフラDXの推進・BIM/CIMの概要	BIM/CIM推進事業について
2	近畿インフラDX推進センターの概要	基準書の紹介
3	BIM/CIMの事例紹介	3次元モデル成果物作成要領(案)の解説
4	BIM/CIMの導入にあたって	段階モデル確認書の運用・リクワイアメントの設定
5	BIM/CIM推進に向けたソフトウェアベンダーの取組み	3次元道路台帳の活用方法
6	i-Constructionと地域の企業について	

	施工業者対象	測量・コンサルタント対象
1	BIM/CIMを活用したICT施工の活用事例・効果	測量・設計における活用事例・効果
2	BIM/CIMの施工現場での活用事例	点群データの所得から設計への展開
3	ICT施工のシームレス化	3次元モデル作成の実演
4	ICT・BIM/CIMを導入した会社への質疑応答	BIM/CIMモデルを活用した橋梁設計業務の事例紹介

共通パートではWebを利用した遠隔での近畿DX推進センター施設内の紹介、事務所におけるBIM/CIMの活用事例紹介、ソフトウェアベンダーの取組紹介等を実施した。事務所での活用事例としては、北近畿豊岡自動車道豊岡道路事業のトンネル工事において、狭小エリアにおける効率的な仮設設備の配置計画や4Kカメラによる3次元切羽画像の作成、3次元モデルと現場でのMR技術の導入によるトンネル内作業での事故リスク回避の紹介等を実施した。



図-5 狭小エリアにおける仮設設備の配置計画

対象者別の講義において、発注者パートでは円滑な業務・工事の遂行や発注者・受注者等の関係者間での円滑な情報交換に役立てることを目的とし、BIM/CIM関連事業の各段階において適用または参照する基準・要領等の紹介、段階モデル確認書の運用・リクワイアメントの設定についての講演等を実施した。施工業者パートでは施工時の活用方法やBIM/CIM活用のメリットの理解を目的に、より具体的な現場での活用事例として「円山川中郷遊水池下池越流堤下流部整備工事」での活用方法の紹介、設計段階の3次元データをICT施工等で効率的に活用するためのデータの受渡し方法や活用方法の紹介等を実施した。測量・コンサルタントパートでは、測量・設計における活用事例や効果の紹介、3次元モデル作成の実演等を実施した。



図-6 3次元モデル作成の実演

また、講演だけでなく、BIM/CIMに取り組んでいる設計・施工業者から実務での活用状況を聞いたり、機器の導入等を相談できるベンダーブースを設置した。

さらに、本勉強会は但馬地域に関連する企業・地方公共団体を対象としたものであるため、遠方であったり、参加が叶わなかった人のために、事務所のホームページ（とよおかBIM/CIMポータル）に当日の講演動画および配布資料を掲載し、誰でも閲覧できるようにしている。



図-7 とよおかBIM/CIMポータルサイト

c) 効果・課題

勉強会参加者に対して、勉強会の満足度やBIM/CIMの導入にあたっての懸念・期待事項についてアンケートを実施した。

2021年度の勉強会の内容に関するアンケート結果では、いずれの所属(役所、建設会社、測量・コンサルタント)においても9割以上の方が満足・やや満足となっており、高い満足度が得られた。

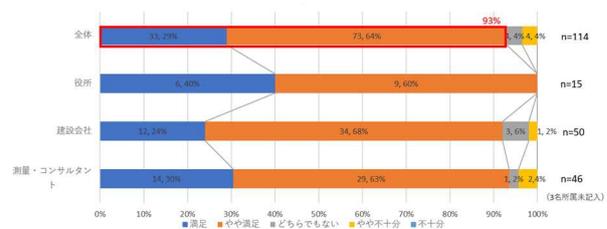
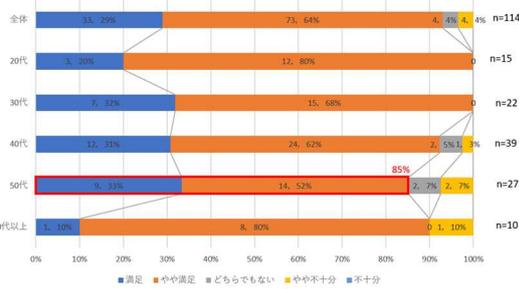


図-8 勉強会の満足度(所属別)

年代別のアンケート結果でも同様に各年代で約9割が勉強会に満足している。特に50代について、前回のア

アンケート結果では、勉強会に満足した人が約7割であったが、2021年度の結果では約9割と大幅に向上した。

【2021年度】



【2020年度】

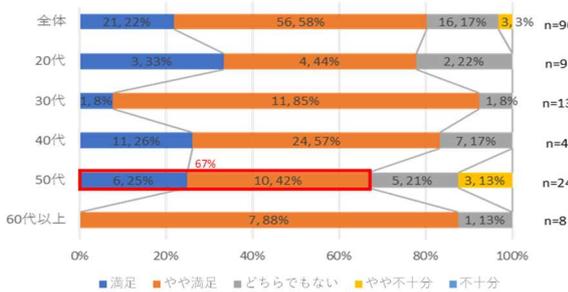


図-9 勉強会の満足度 (年代別)

今後BIM/CIMを導入するにあたり、不安を感じる点に関するアンケート結果ではいずれの所属においても「機器の導入」「人材育成」に対する不安が多く、それに加えて、発注者と施工業者では「やり方がわからない」「取り組む時間がない」の割合も比較的高くなっている。

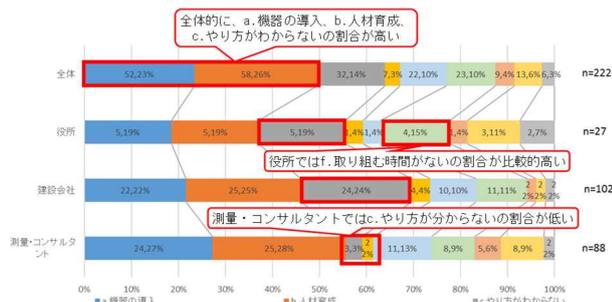


図-10 BIM/CIM導入への懸念事項 (所属別)

BIM/CIMを導入するにあたり、期待する点に関するアンケート結果ではいずれの所属においても「生産性・経済性の向上」が最も多く、次いで発注者と施工業者では「働き方改革」、測量・コンサルタントでは「業界の魅力向上」に期待する人の割合が高くなっている。

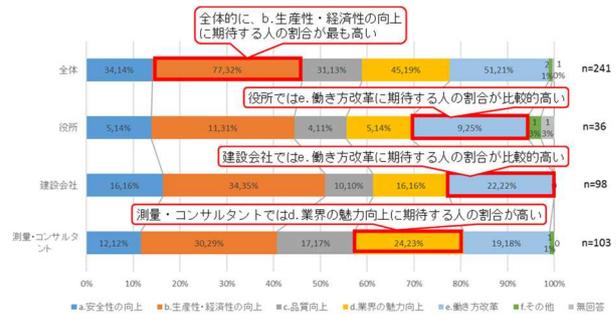


図-11 BIM/CIM導入への期待事項 (所属別)

また、自由意見として「取組内容・活用方法が参考になった」「効果・意義が理解できた」「実内容が参考になった」等の意見があげられた。一方で、今後の勉強会への要望における問いでは、勉強会の回数・時間の増加や実操作・作業、活用事例や予算事例の充実、活用シーン(対象者)や基礎から応用までのレベルを区別した勉強会の開催に関する要望が多く挙げられた。

(2) イベント開催による普及促進

事務所では、「あたらしいどぼくのせかい」と題して11月18日の土曜日に実際の工事現場で地元の子供や住民を対象に、最新の土木技術に触れて関心を持ってもらうきっかけづくりとしてイベントを開催している。BIM/CIMに関しては、3Dプリンターにより作成した模型(施工計画を体験する3次元パズル、鉄筋まで再現した橋脚)の展示や複合現実(MR)による仮想体験、ドライビングシミュレータによる3次元モデルの走行体験、こども向けのパネルを用いたBIM/CIM技術の説明等を行っている。



図-12 2021年度「あたらしいどぼくのせかい」

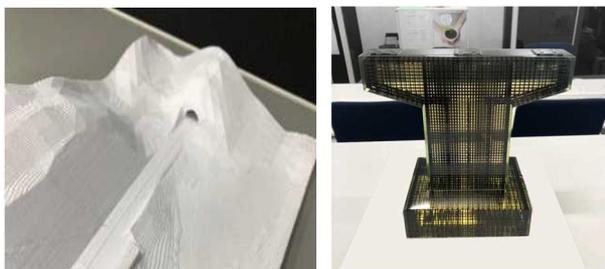


図-13 BIM/CIMモデルから3Dプリンターで作成した模型

2021年度に開催したイベント参加者に対して、アンケートを実施した。

来場者数に関するアンケート結果では、2020年度の一般来場者17名、総数150名に対して、2021年度では一般来場者55名、総数173名と大幅に増加した。

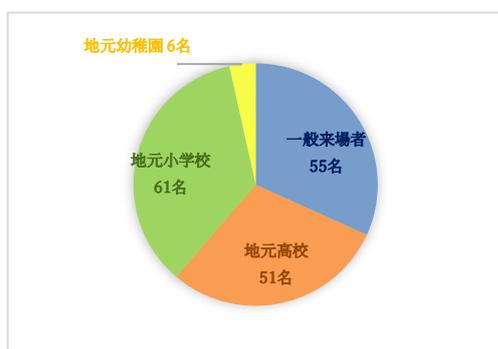


図-14 イベント来場者数

アンケート結果の中では、「普段体験できないことを体験できたので良かった」「土木の細かい所が見れた」等の意見を頂くなど、普及促進や担い手確保に繋がる期待を得ることができた。一方で、「パネルだけの説明ではなく動画等を用いた方が更なる理解に繋がるのではないか」という意見もいただき、今後の改善点も確認できた。

(3) 高校生との座談会による普及促進

事務所では、建設業の新3K（給与・休暇・希望）の実現、将来の但馬地域を支える技術者確保・育成・支援を目的として、地元の高校生を対象に最新の土木技術に触れてもらうきっかけづくりとして、新規採用職員や高校OBの職員による高校生の疑問や土木の魅力について語る座談会を開催した。BIM/CIMに関しては、実際にレーザースキャナーを用いた座談会会場の点群データ取得の実演や会場とトンネル現場をリモートで繋ぎMRを用いた品質確認の実演を実施した。



図-15 点群データ取得の実演

3. 今後の課題・まとめ

建設分野における高齢化や担い手不足、生産性向上等の課題改善のための効率化・高度化、働き方改革や新産業の創出が期待されるBIM/CIMを普及促進してきたが、勉強会の参加者の増加や活用利点・効果を理解できたという意見があるように発注者・地場産業への普及は進んだ。しかし、過年度のアンケート結果からもわかるように機器の導入や人材育成に対する懸念、作業手順がわからないといった現状から発注者においても未だ導入は敬遠される傾向にある。さらに、3次元モデルを作成するソフトウェアについても発展途上の段階にあることから、受発注者ともにBIM/CIM導入が進んでいないことが課題として挙げられる。一方、BIM/CIMを活用することで、生産性の向上や働き方改革への期待や関心が高いことを踏まえると、受発注者ともに積極的に取り組んでいくことが重要である。

また、地域の学生や住民に対してもBIM/CIM活用の取組について積極的に示すことで、将来の担い手確保や事業理解に寄与出来ることが期待できる。

今後は、分野別勉強会の拡充や3次元モデルの実体験、施工現場との中継を行う遠隔臨場も有効であると考えられる。また、BIM/CIM導入効果の明確化に関するための議論の場を設けることでより理解を深めることが可能であると考えられる。今後も但馬地域におけるBIM/CIMの普及促進に向けて、地域の実態に即した勉強会の開催を継続する。

受発注者ともに積極的にBIM/CIM導入できるよう、事務所では但馬地域における技術力の底上げをこれからも実施していく。そして、但馬地域全体での普及促進・技術力向上に寄与するとともに、さらなる課題の抽出を行い、改善検討を積み重ね、有用なBIM/CIM活用検討に引き続き取り組み、「i-Constructionモデル事務所」としての責務をしっかりと果たしていきたい。

参考文献

1)国土交通省：第7回BIM/CIM推進委員会 令和4年2月