

## 富士砂防事務所におけるBIM/CIM および ICT 活用促進に向けた取組み

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 加藤 隼平 前田 和祐 山内 琳太郎  
日本工営株式会社 ○清水 泰有 小林 豊 奥平 賢太 古谷 貴史

## 1. はじめに

建設業界においては、①少子高齢化による労働力不足、②作業効率の低さ、③3K（きつい・きたない・危険）といった課題を抱えている。こうした課題を解決する取組として、国土交通省では、「i-Constrection」と提唱し、ICTや情報技術を活用し、建設現場の生産性向上・省人化を目指している。

国土交通省が提唱したi-Constrectionについて、令和6年4月に「i-Constrection 2.0」<sup>1)</sup>として新たに提唱された。そこでは、①省人化、②建設現場における安全確保、③働き方改革等の3本柱により達成すべき目標が設定されている。

i-Constrection 2.0における建設現場の環境を改善する方策として、BIM/CIMの活用や、施工現場におけるICT活用（例：ICT活用工事など）が挙げられる。

ICT活用工事導入以前の2015年と比較して、2020年度には直轄事業の建設現場の生産性が2割程度向上し、ICT導入により、3次元的にモデルを閲覧できることで視認性が向上し、一定の生産性向上の効果が見られる。

ICT活用工事においては、令和7年度までにICT土工（発注者指定型）については、原則化することになっている。こうした背景を踏まえても、ICT活用工事の出発点である3次元起工測量や3次元設計データ作成について、施工業者は実施できる一定の技術は必要不可欠である。

また、BIM/CIMやICT施工で活用する3次元モデルの理想像として、概略設計・予備設計から施工、維持管理に至る一連の流れの中で、必要な段階で必要な3次元データ等を活用することが挙げられる。

これらに関わる建設コンサルタント業者・施工業者・発注者のステークホルダーがそれぞれの立場で、BIM/CIMやICT活用工事に関する基礎的な知識やそれぞれのメリット・デメリットを理解した上で実施していく必要がある。

加えて、平常時からのBIM/CIMやICT活用工事等の導入や知識の習熟は、富士山火山噴火時等の災害時においても有用であると考えられる。施工業者（災害時においては、災害協定業者となる）が平常時からICT施工や無人化施工等の導入実績等を積むことにより、災害復旧工事等の作業の安全性や作業効率の向上にも寄与しうる。

本発表では、富士砂防事務所で実施したBIM/CIM演習の参加者を対象としたアンケート調査の結果をもとに、今後のBIM/CIM・ICTの活用促進に必要な視点について考察する。

## 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。また、演習は2部制として開催した。

表1 BIM/CIM 演習 実施内容

| 実施項目                       | 内容                                                                            |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 【共通】BIM/CIM・ICT活用工事等に関する講義 | ・ i-Constrection2.0 と近年の建設業界の動向、BIM/CIM および ICT 施工の違いおよび課題、課題を踏まえた演習の目的について説明 |

|                    |                                                                                                                                                                                         |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【第1部】3次元機構測量の体験    | ・ UAV、地上レーザ、モバイル端末を用いた3次元起工測量の実演、機器ごとに取得できる点群の特徴について各種基準書をもとに解説                                                                                                                         |
| 【第2部】3次元設計データの作成体験 | ・ 建設コンサルタント業者が設計した成果図面（詳細設計時のBIM/CIMモデル）を貸与され、ICT活用工事を実施することを想定し、以下の作業を実施<br>➤ BIM/CIM モデルおよび起工測量データの確認<br>➤ BIM/CIM モデルと測量データを比較し設計データの不具合を確認<br>➤ BIM/CIM モデルおよび起工測量のデータから3次元設計データを修正 |

表2 開催概要

|     |                                                                            |
|-----|----------------------------------------------------------------------------|
| 日時  | 2024年11月8日（金）<br>第1部：10：00～12：00<br>第2部：13：15～16：15                        |
| 場所  | 第1部：大沢川扇状地ストックヤード<br>第2部：富士砂防事務所 会議室                                       |
| 参加者 | ・ 富士建設業協会の会員（のべ23名）<br>・ 建設コンサルタント業者（のべ20名）<br>・ 富士市・富士宮市・富士砂防事務所職員（のべ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。

表3 質問内容 抜粋

| No. | 質問内容                                                  |
|-----|-------------------------------------------------------|
| ①   | 講習会や本演習に関する意見について                                     |
| ②   | BIM/CIM 適用業務・工事の導入可能性について<br>BIM/CIM 適用業務・工事の実施実績について |
| ③   | ICT活用工事の導入可能性について<br>ICT活用工事の実施実績について                 |
| ④   | 自由記述 意見                                               |

### 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 に示す。

表 4 BIM/CIM 演習の成果および課題（抜粋）

| 項目                                        | 成果および課題                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ①講習会<br>や本演習<br>に関する<br>意見につ<br>いて        | <p><b>【成果】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul> <p><b>【課題】</b></p> <p>具体的な講習会の内容として、以下について需要があることが分かった</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>BIM/CIM の基本的な説明やデータ作成といった BIM/CIM 関連の講習会</li> <li>3 次元設計データ作成に関する特定のソフトの操作方法等の ICT 活用工事関連の講習会</li> <li>現場に伴った講習や、工事・工種をもとに実際の工事現場で複数日かけて実施する応用的な講習会</li> <li>BIM/CIM や ICT 活用工事の積算に関する講習会</li> </ul>                                 |
| ②BIM/CIM 適用<br>業務・工事の導入<br>可能性・実績につ<br>いて | <p><b>【成果】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>約 7 割以上の参加者が自社において、<u>BIM/CIM 適用業務・工事の導入可能性があると回答した。</u></li> </ul> <p><b>【課題】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>BIM/CIM 適用業務・工事を実施できているのは参加者の約 1 割程度のみという結果になった。</u></li> </ul>                                                                                                                                                                                        |
| ③ICT 活用<br>工事等の導入可<br>能性・実績につ<br>いて       | <p><b>【成果】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>約 5 割の参加者が自社において、<u>ICT 活用工事の導入可能性があると回答した。</u></li> <li><u>ICT 活用工事の導入可能のある段階として、「3 次元起工測量」、「3 次元設計データの作成」の段階となった。</u></li> <li>施工業者の中で ICT 活用工事の実施実績としては、<u>2 割程度の参加者がすでに導入しており、ICT 活用工事のすべての段階において実績があるという結果となった。</u></li> </ul> <p><b>【課題】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>ICT 活用工事の導入が困難な理由として、「3 次元モデル等の操作可能な技術者の不足」、「ICT 施工に不適な現場が多い」という結果になった。</u></li> </ul> |
| ④自由記<br>述 意見                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>3 次元起工測量や実際に建設コンサルタント業者・施工業者さんの作業内容を体験することで、今後の発注にも繋がる演習となった。（官公庁職員 意見）</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## 3. アンケート調査結果の考察とまとめ

### 3.1 BIM/CIM・ICT の活用促進に必要な視点

アンケート調査の結果から以下の 3 点が考察できる。

#### (1) BIM/CIM・ICT 関連に熟練した技術者の育成の必要性

アンケート調査結果から、ICT 活用工事の導入困難な理由として、「3 次元モデル等の操作可能な技術者の不足」が挙げられている。継続的な演習の実施により、BIM/CIM や ICT 活用工事関連、所謂 2 次元ではなく、3 次元的にモデルを容易に取り扱える技術者の育成を図る必要がある。

BIM/CIM が令和 5 年度に原則適用になり、令和 7 年度から ICT 土工（国発注業務）が原則適用になることを踏まえても、3 次元モデルを扱える人材の育成は必須事項と言える。

#### (2) 受発注者間の相互理解の必要性

本演習では、建設コンサルタント業者・施工業者・発注者（官公庁職員）を対象に実施した。

アンケート調査の自由記述意見にもあるように、業務・工事に精通する建設コンサルタント・建設業者のみが 3 次元モデルを扱えるようになるのではなく、発注者側においても BIM/CIM や ICT 施工関連にて実施する内容、現場の課題等を理解していく必要がある。BIM/CIM や ICT 施工関連に携わるステークホルダー（利害関係者）間の相互理解を深めていくことで、建設業界のさらなる生産性向上や省力化に寄与すると考えられる。

#### (3) 実情に即した演習の実施

継続的な演習を実施することが必要であると言及した一方で、本演習のアンケート調査結果においても、演習の複数回の実施や演習内容の充実化が求められる。

本演習の第 2 部では、「建設コンサルタント業者が設計した詳細設計成果（BIM/CIM モデル）を借用し、その BIM/CIM モデルを ICT 施工で活用できる 3 次元設計データへの修正」というシナリオにて実施した。こうしたシナリオを設定した上で 3 次元モデルを作成したことにより、BIM/CIM 等への理解が深まったという回答（施工業者 意見）もいただいた。そのため、今回の演習のような実践に近い演習を別のケースで実施することで、BIM/CIM・ICT 活用のさらなる促進が期待できる。

また、発注者（官公庁職員）および受注者（建設コンサルタント・建設業者）に対してヒアリング調査等を実施し、ステークホルダーが抱える BIM/CIM および ICT 施工関連の課題、各者が普段使用している 3 次元モデル作成ソフト、ソフト等を扱う上での課題を整理することで、現場状況にあった演習内容を検討することも必要である。こうした課題整理や現場の声を集約することは今後の i-Construction2.0 を推進する上での重要事項となりうる。

### 3.2 今後の展望：無人化・自動化施工との関連性

平常時からの BIM/CIM や ICT 活用工事関連への理解促進・習熟は、災害時においても有用であると考えられる。富士砂防事務所は、日本有数の活火山である富士山火山噴火緊急減災対策計画をもとにした緊急対策の検討や大沢崩の土石流対策工事を実施している。

火山噴火時には、迅速かつ安全な応急対策を実施する上では、無人化施工の実施は切り離せない。i-Construction2.0（令和 6 年 4 月）では、ICT 活用工事の原則化のみならず、施工のオートメーション化の環境整備についても令和 6 年度の取組事項に記載されている。平常時からの BIM/CIM や ICT 活用工事等の 3 次元モデルへの理解の促進を促すとともに、無人化・自動化施工についても建設業者の理解促進できる機会の提供および緊急時の実施が望まれる。

こうした演習の実施を通じて緊急時においても ICT 施工や無人化・自動化施工、DX の活用等を迅速かつ安全に実施できるように、平常時から準備・検討することが望ましい。

#### 参考文献

1)国土交通省(2024)：i-Construction2.0～建設現場のオートメーション化～

#### 謝辞

演習の実施にあたり、3 次元設計データの作成体験の講師および PC の手配をいただいた株式会社建設システム 鈴木氏、開催にあたり演習の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。