BIM／CIM原則適用 人材育成の流れも拡大

日刊建設通信新聞社は、国土交通省が先導するBIM／CIMの最前線を通し、建設産業が進むべき3次元データ活用の方向性を探るウェブセミナー『BIM／CIM LIVE2021』の第3回を開いた。2023年度のBIM／CIM原則適用に向けた取り組みが多様化する中、全国各地で進められている最新事例とともに、人材育成の取り組みも広がっている。セミナーには1,000人を超える申し込みがあった。各講演のポイントをまとめた。

主催：日刊建設通信新聞社
共催：土木学会土木情報学委員会施工情報自動処理研究小委員会
後援：国土交通省、日本建設業連合会、日本建設情報総合センター、建設コンサルタンツ協会、NPO法人グリーンアース

第4回は18日

日刊建設通信新聞社は3月18日午後1時から『BIM／CIM LIVE2021』の第4回を開催いたします。参加は無料ですが、事前の参加登録が必要になります。本日より弊社HPで参加受付をスタートしました。

きょうからHPで参加受付スタート

21年度の第3回セミナーでは、関東地方整備局の荒川調節池事務所から鈴木彩絵調査設計課国土交通技官と山川潤事業計画課国土交通技官がBIM／CIM用の取り組みについて紹介、関東技術事務所の川俣裕行所長兼関東X・i-Constructionの人材育成センター長は人材育成の取り組みについて解説した。

このほか国土交通省のPRISM事例として阿部建設の後藤辰男常務、加藤組の原田英司取締役土木部長が現場での取り組みを発表した。また、松江工業高等専門学校の大屋誠環境・建設工学科教授が実践するBIM／CIM教育についても紹介した。

このほかセミナー協賛企業のオートデスク、建設システム、ダッソー・システムズ、日本オラクル、フォーラムエイト、福井コンピュータによるBIM／CIM最新ソリューションの発表もあった。セミナー登録者は23年度からのBIM／CIM原則化を背景に、21年度の3回累計で550人を超えた。

関東地方整備局 関東技術事務所

実証フィールドで導入効果検証

所長兼関東X・i-Construction人材育成センター長　川俣 裕行氏

インフラ分野のDX推進には、3次元データなど活用した新技術の開発や導入促進、これらを活用する人材育成が求められる。そのため、インフラ分野のDXやi-Constructionの推進に向けた人材育成を目的に、2021年4月に関東技術事務所に「関東DX・i-Construction人材育成センター」（人材育成センター）を設置した。

人材育成センターの研修棟と現場実証フィールドでは、発注者である国や地方公共団体の職員及び受注者となる民間技術者を対象にBIM／CIMに関する研修やICT土木施工・ICT施工に関する講習などを行う。

また、人材育成センターと同時に関東地方整備局本局に設置した関東DXルームや関東技術事務所内に常設し、「Society5.0を実現する新技術」などの最新技術を展示している建設技術展示系列とも連携してDX関連する情報発信をしていく。

関東DXルームはインフラのDX推進の交流・情報発信拠点であり、高速通信網やWi-Fiが整備され、遠隔でのセミナーの開催等が可能となっている。さらに、建設技術展示館は新たにDXパークを開設し、一般の方々や将来のインフラ分野の担い手となる学生にもレーザースキャナーや3次元データの操作体験を通じて、インフラDX技術を体感してもらえるようにしている。

人材育成センターの具体的な研修は講習内容は①BIM／CIM②ICT施工・無人施工ワンアクション技術の3つとしている。BIM／CIMは関東地方整備局本局に設置した関東DXルームを使用し、ICT施工・無人施工ワンアクション技術は実証実験を行った。

人材育成センターは同時に関東技術事務所内に常設し、「Society5.0を実現する新技術」などの最新技術を展示している建設技術展示系列とも連携してDX関連する情報発信をしていく。

関東DXルームはインフラのDX推進の交流・情報発信拠点であり、高速通信網やWi-Fiが整備され、遠隔でのセミナーの開催等が可能となっている。さらに、建設技術展示館は新たにDXパークを開設し、一般の方々や将来のインフラ分野の担い手となる学生にもレーザースキャナーや3次元データの操作体験を通じて、インフラDX技術を体感してもらえるようにしている。

人材育成センターの具体的な研修は講習内容は①BIM／CIM②ICT施工・無人施工ワンアクション技術の3つとしている。BIM／CIMは関東地方整備局本局に設置した関東DXルームを使用し、ICT施工・無人施工ワンアクション技術は実証実験を行った。

加藤組

3次元計測活用し生産性向上

取締役土木部長　原田 英司氏

この数年、現場にICT技術を導入しながら施工を進めてきた。現場の困った事案をICT技術の活用で解決するイメージである。一般的に現場でのICT技術の活用で議論する場合、ICT建機の施工に主眼を置くことが多いが、実は3次元計測が施工以上に生産性向上が見込める作業となっている。3次元データの活用は、土木だけでなく、建築でも積極的に進めていく方針だ。

2019年度には、国土交通省の直轄工事現場でBIM／CIM（3次元データ）の活用に取り組んだ。UAV、無人航空機）で3次元点群データを取得後、3次元モデルを作成している。今回はUAVだったが、現場状況に合わせ、地上型レーザースキャナなど組み合わせてデータを取得する。現場では発注者や隣接施工業者など関係者協議を行い、視化することもできた。

BIM／CIMでは施工計画の段階より、社内での事前検討や仮設計画、作業車両の確認なども行った。作業基面が一定でないため、時間軸も考慮した仮設計画を立てた。これに対する工事で作業に使用できる範囲が把握でき、業者間の施工調整をスムーズに進めることが可能となった。

マルチコックピット

仮想空間を創出し、移動を伴わない短時間の現場場所が可能になり、目的によって技術を使いわけることが重要である。固定カメラでの映像は作業員の作業に使用でき、例えば短時間で過去の振り返りができるフォン、360度カメラなどにより、詳細な法面の確認や遠隔操作での確認なども行うことができる。

検査の効率化では、組み合わせた鉄筋を360度カメラで撮影しクラウド上にアップし、事務所からクラウド上で指示された写真計測による3次元再構築を現場で約10分で行い、結果を事務所に送信して検査を受けるという手順が30分以内で可能であることを確認した。

現場で成する書類は膨大な量となり、現場技術者の働き方改革には大きな手間を解消することが不可欠となる。目的に適した撮影器機を選択すれば、映像などによる書類代用で書類作成を削減でき、工程管理や安全管理の品質向上を図ることができる。

施工後の遠隔臨場による公開見学会では、受発注者ではまだ映像の形で残っていて施工の効率化に活用し、将来的には3Dデータとリンクして活用の幅が広がっていく姿を共有した。

これまでのやり方を変えていくには、発注者間の合意形成と継続的な取り組みが必要である。今後は中小建設業が連携して取り組めるような仕組み作りを目指し、提案していきたいと考えている。

阿部建設

目的で技術を使い分ける

常務　後藤 辰男氏

当社を含む7者のコンソーシアムで取り組んだ「一般国道5号二木町銀山大橋P5橋脚工事」では、IoTやAIを活用して無駄な無理を削減することを目的とした。

その際に、中小建設業者でも取り組みやすい方法として、発注者を交えたフレーストミーティングによる合意形成、安価な汎用器機の使用、中小建設業の連携3ポイントを重視している。

フレーストミーティングでは、遠隔臨場による時間短縮、検査合理化、書類作成手間の削減、監理技術者の判断迅速化について受発注者で意見交換した。

遠隔臨場は映像によって現場の仮想空間を創出し、移動を伴わない短時間の現場場所が可能になり、目的によって技術を使いわけることが重要である。固定カメラでの映像は作業員の作業に使用でき、例えば短時間で過去の振り返りができるフォン、360度カメラなどにより、詳細な法面の確認や遠隔操作での確認なども行うことができる。

松江工業高等専門学校

BIM／CIMに学生意欲的

環境・建設工学科教授　大屋 誠氏

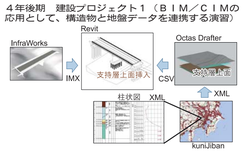
松江高専では、中学3年生の生徒が減少傾向にあることや、学科の魅力向上が必要性、建築・土改正への対応などから、環境・建設工学科のカリキュラムを抜本的に見直す必要が生じた。

そこで、民間教育機関がまとめた「中学生、高校生のなりたい職業ベスト10」に公務員、コンピュータープログラマー大工などが公務員の就職先を持つ環境・建設工学科の特徴を強化し、情報技術を魅力ある形で導入することが重要となると考えた。

このような状況下で、国土交通省で2012年からCIMの導入を進めていることを知った将来、土木や建築の基礎技術を学び、3Dモデルを扱うスキルを持った技術者が必要となることから、松江高専の環境・建設工学科でもBIM／CIMを学ぶ科目を導入した。

2016年度からまちづくりやカリキュラムを編成し、BIM／CIMに対応した建築、環境など、情報技術を組み合わせ、BIM／CIMに対応した2016年度からまちづくりやカリキュラムを編成し、BIM／CIMに対応した建築、環境など、情報技術を組み合わせ、BIM／CIMに対応した

4年後期　建設プロジェクト1（BIM／CIMの応用として、構造物と地盤データを連携する演習）



ドローンによる空撮画量など新たな測量実習を多くした。

3年生が教わる時点で、基礎スキルを習得し、4・5年では設計演習などを通じてBIM／CIMを活用するための連携やスキルを習得する。4年の後期では、「建設プロジェクト」としてRevitとDynamo等を用いて自動配筋を行う演習を行うほか、BIM／CIMの応用として、構造物と地盤データを連携する演習なども実施する。

大学や高専など高等教育機関では、遠隔授業が実施され、デジタル教材への移行が進んでいる。BIM／CIMは専門技術者教育のデジタルに適しており、建設技術者の教育を変革する力がある。

BIM／CIMに対応した建設技術者育成の授業を展開する中学校では、学生達が意欲的に専門分野を学んでいることが確認された。BIM／CIMの3次元モデリングが設計やものづくりへの理解が深まるように、今後も改善しながら、教育を展開したい。

荒川調節池工事事務所

統合モデル構築し完成イメージ共有

事業計画課国土交通技官　山川 潤氏
調査設計課国土交通技官　鈴木 彩絵氏

荒川地域の治水安全度の向上を図るため、増水時に荒川の水が流れ込む状態で水を貯め始めるとなるので、広い河川敷を有効に活用していない。ただ、調節池が完成するとき、洪水初期には、河川敷に水をためることが多くなるが、荒川の水位が高くなるまで流れ込まず、洪水が高くなった段階で越流堤から調節池内に流水を取り込み、効果的に下流部の水位上昇を抑える。氾濫の危険性を下げることが可能となる。調節池内の冠水頻度は、調節池整備前は概ね2年に1回の冠水であったのに対し、整備後は概ね10年に1回の冠水となる。

当事務所では、ほぼすべての設計業務などで発注者指定型のBIM／CIM活用を適用している。地形モデルについては航空写真やレーザー測量等から得られた点群を用いて作成している。また、ポリゴンモデル、樹木モデル、土構造モデル、3次元地盤モデルなどの地形・土構モデルを約3・5万分の作成している。さらに構造物モデルでは、土工・橋脚モデルでは開削設計段階における排水門や越流堤、土工・橋脚モデルでは開削段階における排水門や越流堤、土工・橋脚モデルでは開削段階における排水門や越流堤、土工・橋脚モデルでは開削