

建設 3次元情報利用研究小委員会 活動報告

石田仁¹

¹ 正会員 五洋建設株式会社 技術研究所
(〒329-2746 栃木県那須塩原市四区町 1534-1)
Email: Hitoshi.Ishida@mail.penta-ocean.co.jp

建設業では、労働者不足が深刻な課題となっており、生産性の向上が急務となっている。そして、その実現方法のひとつとして国土交通省が取り組んでいる CIM や i-Construction に見られるように、3次元情報の利活用に期待が高まっている。しかしながら、これらの取り組みは建設業のこれまでの常識を大きく変革するものであり、実務に適用していくための課題はまだ多い。そこで、本小委員会は、建設業における3次元情報の利活用の研究や、普及啓蒙を目的とするものとした。

キーワード : BIM/CIM, 3次元モデル, i-Construction, 情報化施工

Keywords : BIM/CIM, 3D model, i-Construction, Information integrated construction

1. 研究活動の背景と目的

建設業では、労働者不足が深刻な課題となっており、生産性の向上が急務となっている。そして、その実現方法のひとつとして国土交通省が取り組んでいる CIM や i-Construction に見られるように、3次元情報の利活用に期待が高まっている。一方、施工現場では従来からの情報化施工以外にも、UAV(ドローン)、MMS(モバイルマッピングシステム)、3D レーザースキャナなど、新しい ICT 機器が利用されつつあり、実際の現場においても、これらの活用を通して3次元の情報を扱う場面はますます増加していくものと思われる。

しかしながら、建設業において3次元情報を効果的に利用するためには、施工機械・測量機器等のデータの互換性、ソフトウェアの機能・操作性、膨大な3次元データ(属性情報を含む)の受け渡しや共有など、多くの課題があり、そして、これらが生産性向上に大きく寄与するためには、建設業全体の仕事の仕組みを大きく変わっていく必要がある。

本小委員会は、このような3次元情報を利用する中で発生する種々の課題を解消するため、産官学の立場から幅広く議論し、その成果によって提言や情報発信を行う。

2. 分科会の構成と方針

本小委員会では、建設業における3次元情報の利活用を広く扱うため、多様な立場の委員に参加頂き、目的を分けて分科会を編成し、研究活動を行っている。

分科会の構成は以下の通り。

(1) 普及検討 WG

教育や普及に関わる技術を調査、検討する。その一つとして、全国で開催する CIM 講演会を題材とし、最新情報の調査、情報の発信、普及状況の分析を行う。

(2) 3D Annotated Model WG

製造業で用いられている 3D Annotated Model を建設業に適用することを検討する。

3D Annotated Model を用いることにより、図面を不要とし、3D モデルに一元的に情報を集約することを検討する。

(3) i-Construction 基準検証 WG

i-Construction で提示されている基準類の施工現場における適用性を検討する。

なお、本小委員会は委員の数が多く、i-Construction については、東京・大阪の二つの分科会でそれぞれ活動を行う。

東京は主に基準の実証、大阪は主に要素技術の調査・検証を実施する。

(4) データ交換 WG

データ作成方法やデータ交換に関する検討を行う。また、CIM 導入ガイドライン検証する。

特に、アプリケーションやモデリング手法、フォーマットを扱うものとする。

(5) 生産性向上 WG

これまで適用されていない部分に目を向け、3次元情報を活用することで、生産性向上に結びつくシーンを抽出し、実現性を検討する。

3. 活動内容

3-1. 小委員会活動

小委員会は2016年5月より活動を開始し、2018年8月現在、8回開催した。第5回については、UAV、情報化施工の見学会を兼ね、各分科会の中間報告と意見交換を行った。

第8回については、3次元データの利活用に関するニーズの多様化に伴い、検討がそれぞれで細分化している各分科会の活動について、お互いに活動趣旨や検討内容を参考にするため、意見交換の場を設けた。

3-2. 各分科会活動

小委員会全体での会合は、主に情報や意見交換の場とし、具体的な検討は分科会ごとに分かれて活動している。

(1) 普及検討 WG

普及検討 WG は、CIM を実施するにあって必要な人材やスキルに関して議論、また、実際の CIM の最新情報の調査、普及状況の調査、情報発信の場として、CIM 講演会での発表やアンケート分析等を行っている。

CIM 講演会 2017 では、「CIM ガイドラインの「現場」適用」と題して、講演を行った。

(2) 3DAnnotated Model WG

3DAnnotated Model WG は、土木構造物に 3D Annotated Model を適用、出来形基準を 3D モデル上で再現するなど、実際のソフトウェア上での検証作業を実施、施工や検査の自動化を進めて行くための観点として、3次元モデルに適した公差の表現手法(幾何公差)、広域/狭域の3次元モデル(座標の扱いによりラージモデル/スモールモデルと区別)の座標の扱いの画一化を検討している。これらの取り組みは、いずれも、3次元モデルがプログラムや機械によって自動的に、適切に解釈し、これまで人が行っていた作業を自動化することができるようになるための足掛かりである。

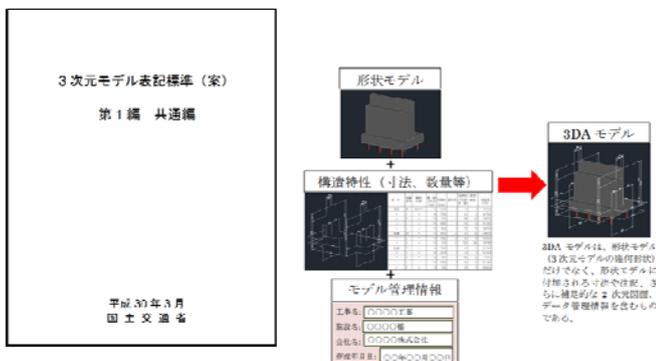


図-1 3次元モデル表記標準(案)

この他、平成30年3月に公開された3次元モデル表記標準(案)(国土交通省)の意見照会の対応を行った。

また、自動車や家電業界における状況の調査、規格の調査、他業種の生産現場(自動車工場、造船所、パソコン工場、ハウスメーカー等)の見学会を継続的に行っている。

(3) i-Construction 基準検証 WG

i-Construction 基準検証 WG は、既存のソフトウェア調査、基準の検証試験を実施した。

(4) データ交換 WG

データ交換 WG は、海外の BIM ガイドラインの内容調査を行った。

現在は、クラウドを含めた CIM データの共有環境について検討を進めている。

(5) 生産性向上 WG

3D プリンタや自動化施工など、海外の ICT 施工(Smart Construction)事例を調査、現在は、汎用プレキャストブロックについて、設計～施工～維持補修にわたった実現性の確認と、メリットデメリットの評価を行っている。

この汎用プレキャストブロックは、玩具のブロックにヒントを得ており、東京大学レゴ部との意見交換によって、様々な知見を得ている。

汎用プレキャストブロックが普及した将来、設計段階においては、数種類のブロックを組み合わせて構造物の3次元モデルを構築、構造解析によって強度や耐久性を評価する。施工段階においては、設計時に得られた BIM/CIM モデルによる施工プロセスの確認、ロボットによる自動化施工を実施。そして、維持補修段階においては、ロボット点検、必要な箇所のみをブロック単位で交換する、ということが考えられる。



図-2 玩具のブロックを用いて表現した高架橋の例

(2)他の普及活動

CIM 講演会の他にも、対象や地域を絞った普及活動を行っている。

毎年、大阪府測量設計業協会との共催で、建設コンサルタント・測量業者を対象に「i-Constructionの現状と展望」講習会を開催している。2018年度も開催予定である。また、適宜依頼に応じて、研修会に講師を派遣している。

2016年11月25日には、技術士会 栃木県支部が開催した第2回PEA 栃木県支部・スキルアップ研修会には、「CIM・i-Constructionの展望と事例紹介」に講師を派遣した。この研修会では、CIMの取り組み事例やUAVの活用事例の他、詳しいモデリングの説明を実施し、質疑の時間も設けたことから、来場者は少なかつたものの、実務に取り組む担当者がどのような状況にあるか、把握する良い機会となった。

2018年2月19日には、建築学会東海支部 材料施工委員会主催のシンポジウムに「土木分野のICT活用」に関する講師を派遣している。土工のi-Constructionを中心に、毎年の新技術導入と、それに追従したi-Construction基準の更新の状況を解説した。

4. おわりに

BIM/CIMやi-Constructionをはじめとする3次元情報の利活用は、建設業における生産性向上のカギと考えられ、現在も大きな関心が集まっている。

本小委員会は、施工会社、設計会社、測量会社、レンタル会社、大学、発注者その他多様な立場の方々に委員として参加頂いており、50名を超える大きな組織となっており、通常の運営は難しかった。このため、約10名ずつの分科会に分け、各分科会の主査が自主的にテーマを発展させて取り組んでいる。各研究テーマに基づいた議論を進めながら、小委員会全体で課題を共有し、また様々な立場の委員から情報が得られる体制が構築できたと考えている。

今後も、各分科会、各委員の連携によって、新しい建設業を見出せるような、活発な議論を促していきたい。

建設3次元情報利用研究小委員会委員名簿 (2018年8月時点)

小委員長

石田 仁 五洋建設株式会社

副小委員長

藤澤 泰雄 八千代エンジニアリング株式会社
矢尾板 啓 株式会社パスコ

委員

矢吹 信喜 大阪大学大学院
城古 雅典 前田建設工業株式会社

緒方 正剛 一般財団法人先端建設技術センター
杉浦 伸哉 株式会社大林組
五十嵐 善一 株式会社パスコ
新居 和展 ジオサーフ株式会社
宮田 岩往 株式会社奥村組
宮本 勝則 一般財団法人日本建設情報総合センター
渡邊 武志 パシフィックコンサルタンツ株式会社
小島 文寛 東急建設株式会社
井上 修 オートデスク株式会社
木村 房夫 株式会社フルスケール
長谷川 充 水都環境
古川 裕也 日本工営株式会社
酒井 拓也 朝日航洋株式会社
浅野 善昭 大日本コンサルタント株式会社
吉見 晋吾 株式会社エイテック
工藤 新一 中央復建コンサルタンツ株式会社
古川 芳孝 応用技術株式会社
竹重 和馬 応用技術株式会社
福士 直子 国際航業株式会社
竹内 幹男 福井コンピュータ株式会社
山口 秀樹 西尾レントオール株式会社
森脇 明夫 ダッソー・システムズ株式会社
西垣 重臣 株式会社まざらん
政春 尋志 東洋大学
久保寺 貴彦 大阪産業大学
佐藤 隆彦 JIPテクノサイエンス株式会社
大野 聡 株式会社シビルソフト開発
徳永 高志 株式会社フジタ
橋本 照政 ジオサーフ株式会社
木付 拓磨 安藤ハザマ
大島 紀夫 東電設計株式会社
杉本 幸信 西松建設株式会社
猪鼻 一喜 川田テクノシステム株式会社
吉野 博之 横浜市
岡田 雅史 株式会社小林コンサルタント
児玉 直樹 株式会社建設技術研究所
前島 淳 株式会社レンタルのニッケン
石井 喬之 大成建設株式会社
林 俊斉 安藤ハザマ
秦 雅之 中電技術コンサルタント株式会社
橋本 淳 中電技術コンサルタント株式会社
武井 俊哉 一般財団法人水源地環境センター
オブザーバ
高澤 和幸 大日本印刷株式会社
田子 裕子 大日本印刷株式会社
木村 泰 東日本高速道路株式会社
有賀 貴志 株式会社コンポート
工藤 克士 川田テクノシステム株式会社
委員 47名、オブザーバ 5名、合計 52名で活動している。