

急成長の“変曲点”、 全面展開への道筋

建設産業は、深刻化する人手不足の克服に向け、生産性向上と働き方改革を推進している。鍵を握るのは3次元データをはじめとするICTの活用であり、国土交通省は生産性革命のエンジンに位置づけるBIM/CIMを2025年に原則化する方針を打ち出した。新たな10年の幕開けとなる2020年が“変曲点”の年となり、抜本的業務改革に向け、さらなる成長曲線を描いて生産性向上が進むことが期待される。飛躍的に進歩するICTとBIM/CIMの融合によるデジタルツインなど多様なイノベーションを背景に、生産性2割向上への取り組みをさらに加速させる。BIM/CIM全面展開への道筋を展望する。



国土交通省 東川 直正 大臣官房技術審議官に聞く



「国土交通省のこれまでのBIM/CIMの取り組みと成果を語る」i-Constructionを推進している。BIM/CIMは、3次元モデルと属性情報等を管理・活用することを行い、生産性革命のエンジンと位置づけ、2018年度末で業務291件、工事339件の計630件に適用した。19年度は昨年度を上回る400件以上の業務、工事に適用される見込みだ。

常識打ち破るデータ活用

「BIM/CIMを活用すること」で事業の工程で多くの検討をフロントロディングし、成果品の品質向上や後工程における手戻りの削減などに効果が見られる。

「公共工事の品質確保の促進に関する法律(品質法)」が19年6月に改正され、「公共工事に関する測量、地質調査その他の調査(点検及び診断を含む)及び設計」が位置づけられ、受発注双方の責務に「情報通信技術者の活用等を通じた生産性向上の取り組み」が明記された。品質法22条に基づく「発注関係事務の運用に関する指針」にBIM/CIMが位置づけられた。

「労働基準法も改正し、建設業も働き方改革を促す必要がある。ウェルネスの試み拡大や情報共有システムの活用を促進している。20年中にオンライン電子納品の運用を始め、3次元データが円滑に流通するよう整備を進めたい」

「人材教育の状況は」「発注者がBIM/CIMを適切に活用する18年度に直轄職員を対象に研修を開始した。さまざまな教育訓練が考えられるため、20年度内に「BIM/CIM教育・研修フレームワーク」を策定する予定だ」

「BIM/CIMの教育等を行う専門機関として、ドイツの「BIMコンピテンツセンター」を参考にした「日本版コンピテンツセンター」の設立も想定している。3次元データを支える技術

国際標準化の展望 3 4 5 整備局のBIM/CIM最前線



矢吹氏



高野氏



赤平氏



永江氏



山本氏



簡井氏



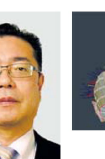
古賀氏



山崎氏

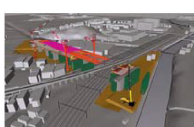


庄野氏



徳田氏

6 NEXCO 3社 7 JR東日本



14 国土交通省の展開



池田氏



五道氏

8 9 10 BIM/CIMを支える技術

11 12 13 58人からの提言「2020年代の未来図」

 西松建設株式会社 代表取締役 高瀬 伸利	 飛鳥建設株式会社 代表取締役 乗京 正弘	 鉄建建設株式会社 代表取締役 伊藤 泰司	 佐藤工業株式会社 取締役社長 宮本 雅文	 熊谷組 取締役社長 櫻野 泰則	 安藤ハザマ 代表取締役 福富 正人	 株式会社フジタ 代表取締役 奥村 洋治	 戸田建設株式会社 代表取締役 今井 雅則	 株式会社竹中工務店 取締役社長 佐々木 正人	 大成建設株式会社 代表取締役 村田 誉之	 清水建設株式会社 取締役社長 井上 和幸	 鹿島建設株式会社 代表取締役 押味 至一	 株式会社大林組 取締役社長 蓮輪 賢治
 東急建設株式会社 代表取締役 寺田 光宏	 東亜建設工業 代表取締役 秋山 優樹	 株式会社竹中土木 取締役社長 竹中 康一	 大豊建設株式会社 代表取締役 大隅 健一	 銭高組 社長 銭高 久善	 株式会社鴻池組 代表取締役 高田 守弘	 株式会社奥村組 代表取締役 奥村 太加典	 株式会社浅沼組 代表取締役 浅沼 誠	 青木あすなる建設 代表取締役 辻井 靖	 長谷工コーポレーション 代表取締役 辻 範明	 三井住友建設株式会社 代表取締役 新井 英雄	 五洋建設株式会社 代表取締役 清水 琢三	 前田建設工業株式会社 代表取締役 前田 操治

技術力は「製造」から「設計」に

モノを作るとき、「設計」と「製造」のどちらに重きをおくかを考えると、従来は「製造」が持つ技術力に軍配が上がってきたように思う。だがBIMが加速度的に進化するにしがって、技術力は「製造」から「設計」に移る。何といっても1回PC内部で作ってみるのだから。しかもそのノウハウは確実に引き継がれていく。「製造」は指示に従って組み立てるだけで、まさに「建設の工場化」とはそういうこと。そのうちCADメーカーで設計はできてしまうかもしれない。

自然相手のCIMの場合、若干「製造」にしがみつかれるのには目に見えている。 進歩のスピードを見誤らぬよう、10年後をイメージしなければならぬ。 (技術センターICT推進部長)



佐藤工業
京免 継彦氏

プラットフォーム構築が必要

調査・設計から施工・維持管理まで建設業界全体でCIMを活用するためには、デジタル化したデータの納品・受け渡しを行うことが出来るプラットフォームの構築が必要不可欠である。プラットフォームにはブロックチェーン技術の活用によるデータの非改ざん性の確保や、電子承認機能の実装も必要である。施工者は受注直後から、調査・設計の詳細資料の確認や、CIMモデルと点群を組み合わせたデジタルツイン環境で、詳細かつ安全性の高い施工検討・計画を行うことが可能となる。プ

ラットフォームの利用によるデジタル化の促進に加え、さらに遠隔立会などを併用することで移動時間などの無駄が削減され、建設業の生産性は飛躍的に向上すると考えている。 (土木技術本部設計部CIM推進グループ長)



清水建設
柳川 正和氏

若手技術者の環境づくりに腐心

BIM/CIM一般化へ国交省より示された「令和7年度に全事業でBIM/CIMの原則適用」を目指す全体ロードマップに従い進めることが基本である。一部のモデル工事だけに終わらず、「普及・促進」高度利活用を進めるカギは現場の若手技術者が積極的にBIM/CIMに取り組み環境を作れるかにかかっている。令和2年度のリクワイメントに「BIM/CIMを活用した監督・検査の効率化」が加わった。図面の3D化は情報も膨大であるが、施工の効率化への要点を押さえた活

用法は現場技術者が習得していかなければならない。冒険心を持ちチャレンジしていく必要があると思うしカギを握る若手技術者がBIM/CIMに夢中になって取り組む環境づくりに腐心していきたい。(土木事業本部土木経営企画部土木経営企画課長)



銭高組
赤津 基博氏

柔軟にデータ扱えるソフトを

BIM/CIMという言葉自体は一般化しているが、まだ実質が伴っている状況ではないことは周知の事実である。国土交通省による「CIM導入ガイドライン」の策定や対象工種の拡大などにより一定のレベルでの記述すべき情報が示されているが、実際にその情報を付加した形でデータの流通が始まっていない。流通を阻害している要因の一つは、調査・設計・積算・施工・維持の各段階におけるデータ仕様あるいは利用方法が大きく異なっていることによる。各段階でのデータの最適化が進

むほど、この傾向は拡大する方向に進行する状況である。 各段階におけるBIM/CIMデータを柔軟に扱うことが可能なソフトの誕生が望まれる状況である。(土木本部土木技術部技術・品質推進室専任部長代理)



大成建設
木暮 睦氏

導入効果実感で一般化加速

建設生産・管理システムの効率化、高度化が求められる中、建設現場における3次元データの活用が進んでいる。CIMを導入した現場からは、施工の検討や出来形・品質管理に役立ったという声が聞かれるようになった。着実にCIMが浸透しつつあると感じている。その一方で、導入活用される分野や工種がまだ限られている状況があり、これからBIM/CIMが一般化するためには、その適用分野の拡大が必要だ。現在、CIM導入ガイドラインの拡充整備が進められ、ソフトウェアの

機能も急速に高度化している。これからはさまざまな分野でCIMが活用されるものと期待される。そして導入効果を実感できることでBIM/CIM一般化がより一層加速されるものと考えている。(土木本部土木技術部長)



大豊建設
水島 浩治氏

建設エンジニアの本質問われる

2020年代は建設プロセスのあらゆる場面でデジタル業務への転換が進む。現在のBIMを含めた先端デジタル技術は、400名男女混合リレーのように誰が先頭かわからないが全速力で走っているランナーとそれを追いかける市民ランナーが混在している状態である。 そのフィールドではICT系を軸に多様かつグローバルなプレイヤーが加わり、クラウドを介したものにデジタルデータをつなぐ、さまざまなプロセスでのシミュレーションやデジタルツインが実現されてきて

いる。 真のデジタル変革とは何か。「事件は現場で起きている」。懐かしいセリフだが、このような時代だからこそ建設エンジニアとしての本質がまさに問われている。(生産本部新生産システム推進グループリーダー)



竹中工務店
松尾 享氏

従来型を脱却したプロジェクトで

先日フィンランドで開催されたinfraBIM OPEN2020では、欧州のBIM/CIM先進事例が数多く報告され、発注・設計・施工アライアンスの事例等も目を引いた。将来に向けてBIM/CIMが持つ潜在的可能性は大きく、設計施工維持管理までの運用に留まらず、いまライブなデータを取り入れた街のオペレーションまでの展開も見える状況にある。今後10年に向け、設計施工範囲での受発注者を巻き込んだ運用はまず必要であり、同一プラットフォーム、オープンデータを簡単に扱え

る環境の下、調達・コストデータとの共有、資機材製造部門も巻き込んだ実展開等も期待される。まず従来のやり方を完全脱却した新しいやり方でのプロジェクトを起点として今後の展開を考えたいと私共は考えている。(技術・生産本部技術開発部長)



竹中土木
川崎 哲人氏

現場担当者の有用性理解が重要

BIM/CIMを一般化するためには、現場担当者にその有用性を理解させることが重要と考える。当社においてもBIM/CIMを経験しその有用性を理解した現場担当者は、おのずとBIM/CIMでの現場運用を進めようとする。 したがってBIM/CIMが未経験の現場担当者には、その現場の概要モデルを速やかに作成して提示することにより現場の問題点が「見える化」し、詳細化することで事前に解決できる。多くの現場担当者がこの有用性に気付けば、おのずと一般

化に向かうと考える。また現状の2次元施工図を3Dモデルで代替することができればBIMの一般化がより進むと考えるが、その手法についてはまだ確立することができていない。今後の課題である。(ICT推進部長)



岩田地崎建設
堀田 繁夫氏

現在の仕事の手順を見直す

『Change before you have to』(変革せよ。変革を迫られる前に)GEの実業家ジャック・ウェルチの言葉である。彼の信念である「変革」とは、いま進めているプロセスを変革し、既成概念が生み出す慢心を都度見直せということである。3次元で物を考え、補足として2次元を使うという流れを生み出さない限りBIM/CIMは真の意味で変革をもたらすツールにはならない。いままでの仕事の手順は新しいツールが無い時代のそれであり、新しいツール活用を前提に仕事の手順を見直すこ

とこそがBIM/CIM一般化への大きな鍵である。2025年、いよいよその時代がくる。いまから新しい世界をインフラ技術者全員が自らのコトとして構築する必要がある。プロセス変革の時はきた。(建築本部IPDセンター製作第二部CIM製作課長)



大林組
杉浦 仲哉氏

検査業務の省力化に期待

国土交通省がi-Constructionのさらなる推進へ、BIM/CIMの普及・促進を図るなか、当社も積極的にBIM/CIM導入を推進し、3次元CIMモデルに時間軸を付与した4次元シミュレーションを開発して適用することで、関係者との合意形成の迅速化、作業の手戻り防止や安全性向上に役立っている。そして、BIM/CIM導入をさらに加速させるべく技術職員の知識向上やスキルアップを図っている。現在、トンネル施工現場にて、覆工コンクリートの数量算出や出来形(内空・巻厚)

確認などの管理業務に3次元計測を試行しており、省力化の効果が実証されつつある。これら計測データが出来形検査においても用いられ、検査業務の省力化が図られることを期待する。(土木本部土木部i-Construction推進グループ長)



奥村組
宮田 岩住氏

データプラットフォーム構築を

鹿島は、主要工事全てにおいてCIMを活用し、施工計画の合理化だけでなく施工の生産性向上に資する技術開発や発注者へ引き継ぐ維持管理のための情報一元化の開発も行っている。また、当社が進めている自動化施工でもCIMは不可欠であり、さらにはARやVRによる安全管理にも活用するなど、適用範囲は広がっている。 今後、調査・設計・施工・維持管理の各段階のシームレスな情報伝達とそれを支えるデータプラットフォームの構築が真の生産性向上への鍵

であり、その実現が待たれる。維持管理データからインフラのライフサイクルやストック効果を評価し、サステナブルな設計にフィードバックする仕組みの構築を見据えるべきである。(土木管理本部生産性推進部ICT/CIM推進室室長)



鹿島
後閑 淳司氏

斜面对策に特化したシステム開発

BIM/CIM一般化の取り組みの一つとして、筆者らは斜面对策に特化した「のり面CIM」というシステムを開発した。システムでは、Excel等の表計算ソフトに入力した日々の施工管理データを属性情報として取り込むことが可能で「属性情報を入力する」という煩雑な業務を削減させた。日々の施工管理データを、簡単にCIMに取り込む仕組みを構築することにより、BIM/CIMの一般化が促進すると考えられる。例えば、電子小黑板の入力データと施工管理上作成する帳票、

CIMとの関係ができればさらなる効率化が図れると考えられる。将来的にはAI等を活用して、自動的にCIMへ取り込むべき施工管理データを入力できるようになることが期待される。(土木事業本部ICT推進室担当課長)



熊谷組
石濱 茂崇氏

環境整備とスキルアップが必須

CADの歴史を振り返ると、ドラフターから2次元CAD、さらに3次元CADへと変遷してきた。今後、時間管理を加えた4次元、コスト管理を加えた5次元へと進化していくだろう。当社ではBIM/CIM活用工事において、3次元CADが快適に動作するパソコンの導入を進めている。また、講習等を受けた店内のBIM/CIMの推進役となる担当者も増えつつある。しかしながら、現場担当者がバリエリと使いこなせるようになるにはまだ時間がかかりそうである。

全ての工事でBIM/CIMが標準となり、設計段階から3次元CADの使用が義務付けられるほどのインパクトがあれば、活用環境の整備やスキルアップがさらに加速すると考えられる。(土木技術本部技術企画部ICT推進課長)



鴻池組
藤原 祐一郎氏

多次元の展開へと加速

生産性革命のエンジンと呼ばれるCIMは、この7年間で従来の建設生産システムを変え始め、電子データの直接利用やクラウド共有により、電子的なコミュニケーションを促進させている。 その流れから、今後CIMはマネジメントシステムとして、時間軸、コスト軸、品質軸、安全軸、環境軸などを持つ多次元の展開へと加速し、技術者にとって不可欠な存在になるであろう。 そしてこれからの10年、CIMの一般化とともに、社会インフラに関

わるさまざまな立場の技術者間コミュニケーションは、より活発となり、その中から新しい技術や手法が生まれ、真にCIMが建設生産システムのイノベーションを引き起こすと考えられる。(技術研究所土木技術開発部ICTグループ専門部長)



五洋建設
石田 仁氏

設計現場の再現(VR)から始まる

将来の設計は、仮想空間に現場を再現することから始まり、受発注者を含む関係者間で3次元の設計現場を共有しながら合意形成を行い、3次元モデルから必要な2次元の図面や数量を納品する。最終成果図面は3次元モデルから作成することになるとともに、現在のような2次元図面の提出がなくなり、モデルのみの納品になるかもしれない。 3次元モデルが主流になるのは他産業の動向からみても疑いようがなく、そのために、いまできることは、現段階で効果が高い作業から3次元

モデルを取り入れていき、ワークフローの改善と新たな技術の取り込みや拡張など、目的意識を持って3次元モデルに取り組み素養を身に着けることが重要と考えている。(コンサルタント国内事業本部CIM推進センター長)



日本工営
國島 廣高氏

リソースの積極投入で効率化

『新たな社会課題解決力No.1』を目指すわが社の在り方が問われる今後10年。従来技術の継承・昇華、新技術の獲得により、BIM/CIMを標準としながら、デジタルトランスレーションを成し遂げなければならない。例えば道路概略設計におけるルート検討、従来のアナログな方法で本当に効率的に最適解を得られるだろうか？ 技術は次世代に継承されるであろうか。

官・民間問わずニーズを拾い上げ、あらゆるリソースを積極的に投入して効率化を図るべきである。 3Dを基に、本来重要なプロジェクト・マネジメントに注力できるような体制を目指す。(事業本部CIM推進室長)



復建調査設計
亀田 雄二氏

外国技術の活用からオリジナルへ

当社は7年前から3次元レーザースキャナーやそれに付随するソフトウェア、ドローンなどを取り入れてきた。これらはハード、ソフトウェアともにすべて外国製である。唯一その前からやっているのは写真計測であるが、これもSfMなる便利なソフトウェアが輸入され代替してしまった。これらのさまざまな分野の技術、思考に追いつくのは相当な時間を要すると思われる。これからの10年は、多国籍軍のようなこれらの技術をさらに活用しつつ、その指揮

官として建設業が過去に培ってきたノウハウを運用ソフト面にうまく融合させ、未来へのイメージを若者男女で膨らませ、まずは夢見て一つずつ叶えていくことが重要と考える。(代表取締役)



補修技術設計
中馬 勝己氏

幅広い人材育成から適用進める

BIM/CIMの拡がりには、国・企業ばかりでなく都道府県にも導入する機運が高まっており、企業側はさらに人材育成を速め、こうした多くの需要に応えていく必要がある。 今後は、3Dモデルの作成だけでなく、解析を含めた設計手法への取り込みと設計成果を施工へと連動させていくなど、業界全体としての動きが欠かせない。社内ではBIM/CIM普及のために、資格制度を導入し社員の基礎的なスキルアップを進めつつ、設計業務全般へのBIM/CIM

Mの適用を進めているが、こうした動きのためには、大学・高専なども含めた動きが必要であり、幅広い人材育成を通して、建設事業全体としてBIM/CIMの推進を進めていく。(技術管理本部CIM推進室室長)



八千代エンジニアリング
藤澤 泰雄氏

BIM、CIMのシナジー効果

国土交通省が掲げる「2025年までの原則CIM化」に向けて、測量・調査から設計、施工、維持管理まで一気通貫で3次元データを扱う案件が徐々に増えてきたと感じる。手書きから2次元CADへの変遷時はなんとか独学で対応できたものが、3次元データの取り扱いでは操作や考え方がより複雑になり、設計や施工の専門知識も求められるようになってきた。 この大きな変化の時代を迎える中で、当社では土木、建築、グループ会社でそれぞれの事例や課題を持ち

寄り、一体となってシナジー効果を上げるべく、BIM/CIM分科会を発足して取り組んでいる。BIMが先行している設計や積算、および教育方法を共有し、CIMを一般化させるべく進めていく。(土木技術本部エンジニアリング事業部課長)



青木あすな建設
岩田 航司氏

『デジアナ・リッチ』

建設生産システムのイノベーションとして、工程の各段階における情報の検証と高度な判断を効率的に具現化させるための新技術活用が進められており、その手段の一つとしてCIM運用が促進され、ようやく生産現場も受け入れ始めてきた。 それに並行し、センシングやAI(人工知能)等の革新的技術の開発も試行から実装へ移行されつつある。 生産現場では、最終的な「判断」や「気付き」の活用が人のスキルに拠るところが大きいため、高度なセ

ンシングデータと万能な人のアタッチメントをうまく融合させる、いわば、デジタルとアナログの相乗でリッチな効果を持続的に創出させるための仕組み作りも忘れてはならない課題であると考えている。(戦略事業推進部新技術事業化推進室課長)



浅沼組
田村 泰史氏

必要なデータを取捨選択

従来、建設技術者が補完していた2次元図面の表現がBIM/CIMでは詳細度として標準化されつつある。これを関係者が共有し、目的に応じて詳細図や数量、施工履歴など必要なデータを取捨選択できればBIM/CIMは一般化するのではない。調査・設計・施工・維持管理の各段階で扱うデータは異なり、建設と情報通信技術両方の知識と高性能PCおよび高速通信設備等、特別な準備が

必要になる。 一般の建設技術者がBIM/CIMを日常的に活用するには操作性のよいBIM/CIMツールの開発と適切な詳細度管理による必要十分なデータ流通が必要であろう。(建設本部土木技術統括部土木設計部CIM推進グループグループ長)



安藤ハザマ
石濱 裕幸氏