

ホワイト ペーパー



BIM/CIM の ワークフロー

土木・インフラ プロジェクトに
BIM/CIM ワークフローを
採用すべき理由とその方法



トピック

| | |
|---------------------------|----|
| BIM/CIM の状況 | 4 |
| BIM/CIM の進化 | 7 |
| スタンダード | 11 |
| BIM/CIM のワークフロー 規模と複雑さ | 13 |
| 最適なタイミングで メリットを活かす | 17 |
| 施工能力を上げて 信頼性を高める | 19 |
| 次のステップ | 22 |

| | |
|------|----|
| 概要 | 3 |
| まとめ | 25 |
| リソース | 27 |

概要

建築・エンジニアリング・施工 (AEC) 業界は、絶えず変化し続けているインフラの構築と保守に取り組んでいます。その一方で業界そのものが、BIM/CIM の普及によって進化しつつあります。



BIM (ビルディング インフォメーション モデリング) のワークフローは、2000 年代初期に従来の設計プログラムから新たに開発されて以来、強力な多次元ツールとして建築分野に広く採り入れられてきました。これを土木インフラ分野に活用する CIM (コンストラクション インフォメーション モデリング) も広く浸透し始めています。普及の度合いは世界的に組織の規模やプロジェクトのタイプによって異なるものの、一部のデータからは次のことが読み取れます。

- ・ 北米全体での BIM/CIM の普及率は、2007 年には 17%、2012 年には 70% を超えるまでに増加¹
- ・ 英国での普及率は、2011 年には 10% をやや上回る程度、2018 年には 70% を超えるまでに増加²
- ・ BIM と同程度に、世界中の土木インフラ業界で CIM も普及

統計のパラメーターは誰がいつ測定するかによって異なりますが、こうした最近の調査結果には、インフラ市場全体の中で **BIM/CIM** がどのような状況にあるかが明確に表れています。それでは、インフラ プロジェクトで **BIM/CIM** をフル活用する方法や、**BIM/CIM** が建築・エンジニアリング・施工 (AEC) 業界の進歩にどのように役立つかを見ていきましょう。



1

BIM/CIM の状況

> BIM/CIM への移行を推進する要因

BIM/CIM の状況

旅行・運輸・建設業や構造設計、商業プラントなどのさまざまな土木・インフラ プロジェクトでは、BIM/CIM を採り入れるプランナーや設計者が増加しつつあります。



Dodge Data and Analytics 社は、最近のレポートでこの変化を明らかにするとともに、土木インフラ業界における BIM/CIM の普及について興味深いデータをいくつか紹介しています。

2017 年の [Dodge SmartMarket Report³](#) によると、米国、英国、フランス、ドイツでインフラ プロジェクトに携わる専門家を対象に調査を行ったところ、運輸関連の土木プロジェクトにおける BIM/CIM 普及率は、2015 年には 50% だったのに対し、2017 年には 80% 近くまで増加していました。

同社は 2018 年にも同様のレポート『[The Business Value of BIM for Water Projects⁴](#)』を発表しました。ここでは主に公共の水道設備の改善プロジェクト（水道関連の処理施設、トンネル建造、リニア給水装置プロジェクト、水力発電プロジェクトなど）に携わる専門家を対象に調査を行い、回答者は 81% が北米の人々、残りがヨーロッパとアジアの人々で構成されています。レポートによると、上記のような水道関係のプロジェクトにおける BIM/CIM の普及度は 2018 年には平均 69%、2020 年には 90% 近くに達する見込みということです。BIM/CIM の普及が最も進んでいるのは水処理施設で、普及率は 88% に達しています。その理由は、水処理施設のプロジェクトには垂直構造物の建設が関連することが多いためと考えられます。

BIM/CIM への移行を 推進する要因



AEC 業界が BIM/CIM へと移行している背景には、どのような要因があるのでしょうか。

まずはもちろん、コストです。設計品質の向上、プロジェクト スケジュールの徹底した管理、ミスの回避、コストの削減を実現するワークフローは、あらゆる垂直構造物や公共インフラの建設プロジェクトで大きなメリットとなります。

BIM/CIM ワークフローを取り入れると、作業効率の向上とコストの節約という形で、投資対効果が得られます。材料や数量をモデルで追跡できるため、コストを細かく調整することができます。また、再設計や現場での問題解決が不要になるため、コストや時間を節約でき、短期間で投資収益の回収を達成できます。

BIM/CIM を取り入れて設計の質を高め、プロジェクトを成功へと導き、周囲の期待に応えることができれば、プロジェクト オーナーやプロジェクト チームの評判が高まることにもつながります。

Dodge 社のレポートによると、土木プロジェクトに BIM/CIM を取り入れている回答者は、次のようなさまざまな効果を得ています。

- ・ BIM/CIM によってプロジェクト全体の価値が向上した(87%)³
- ・ 1 つのプロジェクトに、会社やチームの違いを超えて一緒に取り組める(58%)⁴
- ・ クライアントの満足度が向上した(45%)⁵
- ・ 新しいことに率先して取り組む組織という評判を得た(35%)⁶



2

BIM/CIM の進化

BIM/CIM の進化



英国の高速道路管理局は、アセットのライフサイクル全体でシームレスに情報を共有するために、道路建設プロジェクトで上図のようなモデル(作成:Jacobs 社)を活用しました。

調査の結果を踏まえると、**BIM/CIM** には明らかに、数多くのメリットがあります。早くから **BIM/CIM** を採用している組織は、土木エンジニアリング環境に **BIM/CIM** を導入しようかと検討している組織に対して、価値のあるノウハウを提供できます。

BIM/CIM のパワーが初めて明らかになったのは、デジタル環境への移行が始まった 1990 年代後半以降のことでした。テクノロジーが進化するにつれて、さまざまな組織が **BIM/CIM** の導入を検討し、試験的プロジェクトを実施しました。早い段階から **BIM/CIM** を導入した組織の多くは、競争力の強化を狙う大手民間企業でしたが、会社経営者や行政機関、教育機関も **BIM/CIM** の本格化に一役買いました。ここ十数年で全般的に成長を続けていることが、**BIM/CIM** ワークフローにメリットがあることを証明しています。

Dodge 社は 2017 年の調査で、見込み客から新規ビジネスの条件として **BIM/CIM** ワークフローを要求される頻度がどれくらいか、土木エンジニアや施工業者に尋ねました。すると、約 3 分の 1 のプロジェクト(平均 35%)で、プロジェクト オーナーから **BIM/CIM** の使用を要求されるという回答が得られました。このことは、インフラ プロジェクトに **BIM/CIM** を採り入れるかどうかについては、プロジェクト オーナーの意見が大きく影響していることを示しています。全体的には、少なくとも一部の新規ビジネスで **BIM/CIM** を採用することをプロジェクト オーナーから要求されたと回答した人は 80% に上っています。

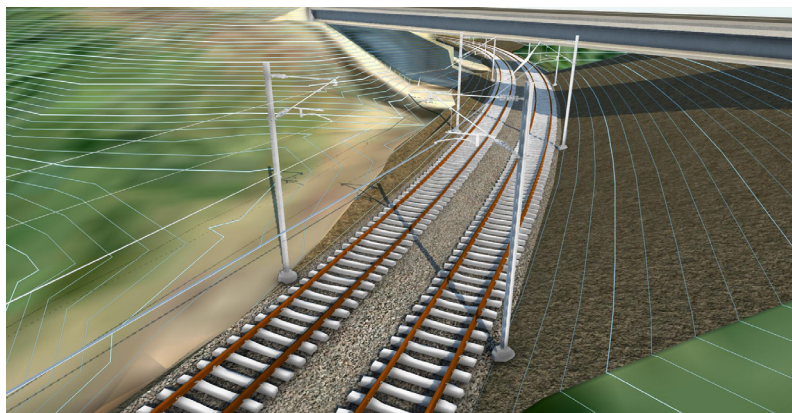
逆に、**BIM/CIM** ワークフローをまだ完全に採用していないと回答した人については、プロジェクト オーナーから **BIM/CIM** を要求されていないことが理由のひとつとなっている場合が多く、うち 43% が、プロジェクト オーナーから **BIM/CIM** を要求されていないと回答しています。このことから、**BIM/CIM** の普及を推進する要因のひとつに、プロジェクト オーナーからの影響があることが分かります。

BIM/CIM の採用が拡大している背景には、民間企業だけでなく、政府による出資や義務化も要因として存在します。BIM/CIM がいち早く採り入れられている前述の国々では、いくつかの要因が組み合わさって BIM/CIM の推進力となっているものの、政府の義務化が大きく寄与していることは明かです。たとえば英国では 2016 年に BIM/CIM が義務化されています。中央政府が出資する施工プロジェクトはすべて、3D BIM/CIM による完全なコラボレーション プロジェクトとして実施することが必須となったのです。

NBS 社の『National BIM Report 2018』⁷⁾によると、2016 年の義務化以降、業界では BIM/CIM の普及率が 20% 近く上昇し、2018 年時点でほぼ 4 分の 3 のプロジェクトに BIM/CIM が採用されています。また 2018 年の成長率は前年比で 12% と、2014 年以来最も高い伸びになっていることが報告されています。フランスでは、建設業界における標準化およびデジタル化の取り組みの一環として、BIM の使用が義務化⁸⁾されました。政策の大本にあるのは、公式発表された[建設業界向けの BIM 標準化ロードマップ](#)⁹⁾です。

ドイツは最近まで BIM/CIM を義務化していませんでしたが、インフラ市場が真っ先に BIM/CIM 手法を採り入れようとしています。ドイツでは連邦交通デジタル インフラストラクチャ省が、[2020 年末までにすべての交通プロジェクトで BIM/CIM を義務化する方針](#)¹⁰⁾を公式発表する予定になっています。

米国では、2003 年に連邦政府一般調達局 (GSA) が [National 3D-4D-BIM Program \(国家 3D-4D BIM プログラム\)](#)¹¹⁾を立ち上げて推進に乗り出したものの、国レベルでの義務化はこれまでのところ実施されていません。以来 GSA は民間団体や業界団体と連携して、BIM/CIM の普及を推し進めています。2010 年にはウィスコンシン州が米国で初めて、500 万ドル以上の公共事業プロジェクトのすべてに BIM/CIM を適用することを義務づけました。同様に複数の高等教育機関も、設備改善プロジェクトに厳格な BIM/CIM 要件を適用しています。



ノルウェー、フィンランド、デンマークは、BIM/CIM の導入に関して他の国々よりも進んでいます。[マレーシア、スリ イスカンダルのマラ工科大学 \(UiTM\) が 2018 年に発表した論文](#)¹²⁾では、この 3 カ国では「政府機関が BIM/CIM の普及促進を目指してさまざまな活動を行っている」ことが BIM/CIM の発展につながっていると報告しています。この論文では他にも、オーストラリア政府が「今後予定されている業務プログラム全般を通して、さまざまな戦略で徹底的に BIM/CIM の導入を展開」していくだろうという見解や、香港では「BIM/CIM の採用と実施に関する基準や要件を住宅局が策定している」という記述もあります。

BIM/CIM に移行するには、プロセスやワークフローを再構成し、トレーニングを強化する必要があるばかりでなく、場合によっては部署やチームを編成し直す必要がある場合もあります。そのため、データに基づいた計画的なアプローチで移行を進めていきます。こうしたリソースの要件に対応することが難しい会社もあるかもしれません。UiTM やその他の機関の研究者は、BIM/CIM の現在の普及状況や普及への取り組みを調査して文書化することで、BIM/CIM のメリットに関する役立つ情報を専門家に提供できると期待しています。



Image courtesy of China Railway Siyuan Survey and Design Group Co., Ltd.

また中国などその他の国にも、BIM/CIM ワークフローが普及する可能性はあります。[中国建設業協会 \(CCIA\) の調査によると、2012 年の中国の BIM/CIM 普及率は 15% 前後でした¹³。](#)

[中国のトンネル建造プロジェクトにおける BIM/CIM の採用について 2017 年に行われた調査¹⁴](#) では、施工や運用のプロセスよりも主に設計プロセスに BIM/CIM が用いられていることが明らかになりました。トンネル建造プロジェクトは「複雑な地質、施工に必要な資材の多さ、未知の要因の多さ、施工に大量のリソースを投じる必要性」などの要因があるため、施工に BIM/CIM を適用することには大きなメリットがあると思われる一方で、意外な結果となりました。この調査で提案されたソリューションには、地理情報システム (GIS) などのサードパーティ製ソフトウェアやツールをうまく統合して、運用や保守のプロセスに役立てるという方法が含まれています。

[中国山東省の山東建築大学と上海の同済大学は、別の調査¹⁵](#) を通じて、中小企業に分類される組織 (従業員数 10 ~ 300 人規模) に BIM/CIM をスムーズに導入するには、どのような方法が可能かを検討しました。調査では、中小企業で BIM/CIM の普及が進めば中国全体での普及率が上昇すると予測しています。

土木インフラ業界における **BIM/CIM** への取り組みや導入状況は国によって異なりますが、経済的なメリットから関心が高まりつつある状況は、世界共通です。[EU の BIM ハンドブック¹⁶](#) によると、**BIM/CIM** が広く浸透すれば、2025 年にはインフラ業界全体で **15 ~ 25% のコスト削減**が実現するということです。また、2017 年の市場調査レポート¹⁷ では、**BIM/CIM の市場規模は 2022 年には世界全体で 117 億米ドルに達することが予想**されています。



3

スタンダード



スタンダード

業界関係者の間では、**BIM/CIM** の力をフルに引き出し、業界のニーズに合わせて進化させていくためには、スタンダードを策定することが重要だという点で、ほぼ意見が一致しています。また、共通のスタンダードとガイドラインを確立させることは、**EU** の **BIM** ハンドブックの作者が掲げている大きな目標のひとつとなっています。

スタンダードがあれば、進捗を測る際の基準としたり、必要に応じて高い基準を設定するなどができます。ここでは、文書化された情報を中心にスタンダードが構築される形になります。スタンダードを文書化することは、もちろん重要です。多くの組織は **BIM/CIM** のマニュアル作りから開始します。ここには情報に関するスタンダードの他、土木・インフラの設計や構築に関する大まかなルールも記載します。こうしたルールは大抵、プロジェクトに合わせて調整できます。スタンダードを契約内容と一致させることで、プロジェクトがスタンダードを守っているかどうかを性能測定によって確認でき、またプロセスやプロジェクトのワークフローに合わせてスタンダードを調整することもできます。大量のデータ分析や、設計性能に基づいた性能シミュレーションなどは、たいてい自動化できます。自動化することで、モデルや最終設計の品質をさらに高めることができます。



WORKFLOW
Current, Gaps, Costs

4

BIM/CIM のワークフロー
規模と複雑さ

BIM/CIM のワークフロー規模と複雑さ

土木プロジェクトで BIM/CIM ワークフローが成功するかどうかは、プロジェクトの複雑さと規模が最大の要因の 1 つとなります。また、プロジェクトを手掛ける組織の規模も関係します。

プロジェクト

プロジェクト オーナーの立場から言えば、土木プロジェクトのワークフローに BIM/CIM を適用するかどうかを判断する際には、プロジェクトの複雑さを考慮することが重要です。プロジェクト オーナーの 4 分の 3 近くが、BIM/CIM ワークフローの価値は、プロジェクトの複雑さによると考えています。プロジェクト オーナーの回答を国、職務、業務部門別に分析したところ、次のように多少の違いがあることが明らかになりました。

- ・ Dodge 社が 2017 年に実施した BIM/CIM についてのアンケート調査によると、米国では回答者の 60% が、BIM/CIM で投資対効果を上げる最大の要因として「プロジェクトの複雑さ」を選択しています。
- ・ 英国、フランス、ドイツの場合、プロジェクトの複雑さは BIM/CIM で投資対効果を上げる要因の 2 位にランクインしています（それぞれに各国回答者の 31%、29%、28%）。

以上の数字から、ヨーロッパの回答者は BIM/CIM の投資対効果にはさまざまな要因が絡むと考えているのに対し、米国の回答者は、BIM/CIM が最も高い効果を発揮するのは複雑なプロジェクトであると考えていることが読み取れます。

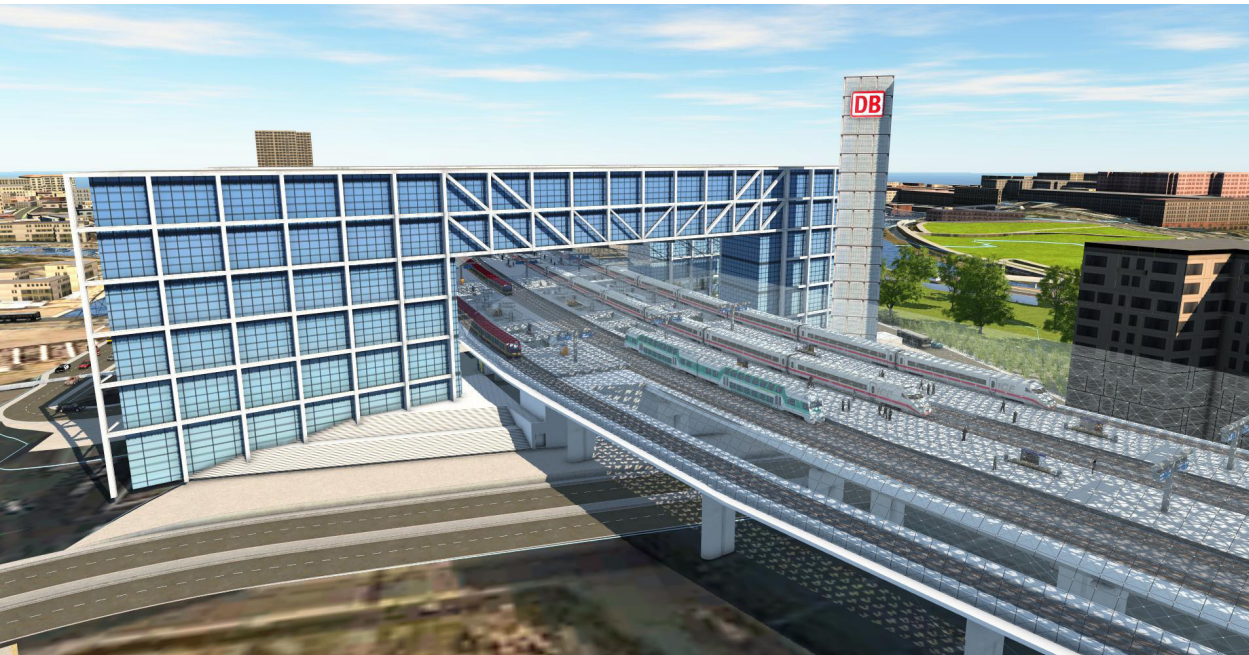


1つのモデルをチームで共有すれば、ひとつひとつの設計上の判断が意味することや、1つのコンポーネントを変更すると複数の調整点や重要なパス項目に影響が及ぶ場合があることを、メンバー全員が理解できます。

パイプとケーブルの配置は、BIM/CIM モデルによって複雑さを軽減できることの良い例です。この問題を解決するには、3D モデルで何が配置されているかを把握するとともに、モデルを展開して、施工プロセスで何が必要になるかを確認する必要があります。1つのモデルをチームで共有すれば、ひとつひとつの設計上の判断が意味することや、1つのコンポーネントを変更すると複数の調整点や重要なパス項目に影響が及ぶ場合があることを、メンバー全員が理解できます。

BIM/CIM でこうした作業を行うと、従来の手法とは比べものにならないほど短時間で完了します。こうした成功事例が増加し続けていることから、土木プロジェクトに BIM/CIM を用いると、建築設計プロジェクトと同様に数多くのメリットが得られることが分かります。

プロジェクトの規模は主な要因の1つですが、規模の大きさと複雑さには多くの場合で相関関係があります。2017年の調査では、フランスの回答者の34%が、投資対効果に最も影響する要因はプロジェクトの規模であると回答し、これが BIM/CIM を導入するかどうかの一番の判断要因になると回答しています。米国では36%が、プロジェクトの規模は考慮すべき重要な要因だと回答しています。英国とドイツではプロジェクト規模はあまり重視されず、BIM/CIM の導入を決める一番の要因として規模を挙げた回答者は、それぞれ25%と22%に留まっています。これを踏まえると、英国とドイツではプロジェクトの規模には関係なく、政府の方針と義務づけによって BIM/CIM が広く普及しているのではないかと結論づけることができます。



組織

BIM/CIM ワークフローは、大きな組織ではよく取り入れられています。が、小規模なビジネスに BIM/CIM が取り入れられていることはあまり多くありません。Dodge 社のデータによると、中規模ビジネス(従業員数 16 ~ 50 人)の 80%、大規模ビジネス(従業員数 51 人以上)の 78% で BIM/CIM を導入済みでした。ところが小規模ビジネス(従業員数 15 人以下)のうち BIM/CIM を導入済みと回答したのは 3 分の 2 にすぎませんでした。小さな企業は、BIM/CIM の導入が難易度が高い、または費用がかかりすぎると考えている可能性があります。しかし業界には、規模の小さな個人経営の会社が BIM/CIM のパワーの活かし方を学べるように、トレーニング プログラムや BIM/CIM のガイドラインを提供している団体が数多くあります。地方自治体や州の行政機関の中には、減税措置や助成金などの制度を設けているところもあります。組織の規模に関係なく、社員に BIM/CIM のメリットを理解してもらうためには、社内に BIM/CIM の推進者や推進チームがいて、ベスト プラクティスや詳細情報を社員に提供するような仕組みがあることが重要です。



5

最適なタイミングで
メリットを活かす

最適なタイミングで メリットを活かす

BIM/CIM はプロジェクトのライフサイクル全体に浸透しつつありますが、メリットを最大限に活かすには、適用するタイミングを見きわめることが重要です。

2017 年の Dodge 社のレポートでは、BIM/CIM が最大の価値を発揮するのは設計プロセスだと考えている回答者が、4 カ国すべてで一番大きな割合を占めることが分かりました。この価値については大部分が施工プロセスにももたらされと考えられます。設計の早い段階から施工業者がプロジェクトに参加し、実際の着工よりもかなり前からモデルに関われるからです。また、プロジェクト オーナーや管理者が公的な関係者や資金提供団体にプロジェクトを「売却」しなければならないような場合も、BIM/CIM プロジェクトなら、プロセスの早い段階で投資を回収することができます。

プロジェクトが設計から次の段階へと進む際には、さまざまな分野とソリューションを集約して作成した BIM/CIM モデルを基に、それぞれの責任の範囲を明らかにすることができます。モデルにはスケジュールやプロジェクトの流れに関わる貴重な情報が詰まっています。ここではまた、プロジェクトを成功に導くために、標準に従った設定も行います。モデルを構成するさまざまな要素について、情報の種類やレベルに基づいた共有方法を定義しておく、後々のプロセスで情報提供を行う際に役立ちます。こうした方法で情報共有すると、他のチームがどのような作業を行ったかを複雑な要素のひとつひとつまで詳細に確認し、干渉箇所を特定できます。また、プロジェクトの正確な全体像がよく分かり、作業の調整に役立ちます。

共同プロジェクトでは作業の足並みをそろえることも重要です。BIM/CIM の導入に成功している会社は、プロセスとワークフローを公開すると、チームワークが促進され、変更を提案したり問題点を解決する動きが活性化されると強調しています。別の選択肢にも常に柔軟に対応することができれば、最大限の成果をもたらすプロセスを適切に採用することができます。



6

施工能力を上げて 信頼性を高める

＞ 持続可能で効果的な
運用と管理への移行

施工能力を上げて信頼性を高める



プロジェクトが施工の段階に入ると、BIM/CIM モデルの導入による成果が明らかになります。

スマートフォンやタブレットからモデルにアクセスでき、現場のチームメンバーと共有したり、プロジェクト オーナーなど関係者との打ち合わせに利用できる他、持ち運び可能なデバイスを利用してチームと一緒に作業したり、現場の状況について情報を共有することができます。施工の際にモデル ベースでチーム作業を行うと、現場での調整に手間取り時間を無駄にするようなことがなくなり、情報提供依頼や変更申請の回数も減ります。

持続可能で効果的な運用と管理への移行

土木工事プロジェクトでは、設計と施工のプロセスに BIM/CIM を採用している割合が高くなります。Dodge 社のインフラ プロジェクトに関する調査でも、BIM/CIM が最も価値を発揮する領域として運用と保守を選択した回答者はほとんど見られませんでした。回答者のほとんどが土木エンジニアと施工業者だったことが理由かもしれませんが、プロジェクト オーナーの回答も、ほとんど同じ結果となりました。調査には、BIM/CIM を使用しているプロジェクト オーナーが 24 名参加していましたが、BIM/CIM のメリットが大きい領域として運用と保守を選択したのは 1 名だけでした。ここには、次のような理由があるかもしれません。つまり、現在の土木市場の関係者は大半が、BIM/CIM を設計と施工の質を向上させるツールと捉えていて、アセットの管理と運用の質を高める力がこのツールにあることに、まだ気づいていないのではないかということです。

BIM/CIM には、設計や施工に 3D モデルを使用できること以外にも組織にとって役立つ機能があります。土木インフラ業界の一部の人々は、前々からそのことに気付いていました。BIM/CIM を導入する専門家が増えれば増えるほど、プロジェクトをアセット管理部門や運用部門に引き渡す際に、より正確なプロジェクト データを用意できるようになります。どんな種類のインフラを扱う場合でも同様です。

水関連の市場に従事している回答者は、さまざまな作業に BIM/CIM を適用しており、土木市場関係者よりも上手にメリットを運用・保守に活かしている印象があります。水関連プロジェクトの BIM/CIM について 2018 年に行われた調査によると、回答者の 4 分の 1 以上がアセット管理の計画に BIM/CIM モデルを使用していると答えています。プロジェクトの少なくとも一部でアセット管理や運用・保守をサポートするためにモデルを使用していると答えた回答者は 86% と大半を占め、こうした業務にモデルを使用する割合は中程度以上と答えた回答者は半数以上 (56%) に上ります。こうして見ると、水関連の分野では、Dodge 社が実施した他の分野に関する BIM/CIM 調査よりも、アセット管理への BIM/CIM 適用が重視されていることが分かります。

BIM/CIM には、設計や施工に 3D モデルを使用できること以外にも組織にとって役立つ機能があります。土木インフラ業界の一部の人々は、前々からそのことに気付いていました。BIM/CIM を導入する専門家が増えれば増えるほど、プロジェクトをアセット管理部門や運用部門に引き渡す際に、より正確なプロジェクト データを用意できるようになります。どんな種類のインフラを扱う場合でも同様です。BIM/CIM モデルにはアセット管理や保守に必要な設備データをすべて組み込むことができます。プロジェクトの記録をすべて 1 つに集約でき、プロジェクト完了後の保守や今後の運用業務に情報を活かすことができます。また、作業の進捗状況も計測・記録することができます。

では、BIM/CIM がなかなか浸透しない分野があるのはなぜでしょう。土木インフラ プロジェクトによっては、施工完了後に BIM/CIM モデルが専門家の手に渡る場合があります。この場合はプロジェクト オーナーが BIM/CIM のメリットを理解しているものの、モデルの情報を運用・保守やアセット管理のソフトウェアに読み込ませて使用するためのツールを持っていない可能性があります。

しかし BIM/CIM モデルには、たとえば次のように、土木インフラプロジェクト オーナーにとって貴重な要素が多数含まれています。

- ・ 設備リストの自動追跡機能
- ・ 構築されたコンポーネントの保守作業の追跡機能
- ・ 解析アプリケーションとの連携機能
- ・ モノのインターネット (IoT) によるパフォーマンス監視機能や、センサーなどのスマート デバイスと連携する機能

2018 年の Dodge 社の調査では、大多数の回答者 (86%) が、自分が関わったプロジェクトでは、運用や保守にある程度モデルを使用していたと答えていますが、その内の 43% によれば、使用の程度は低かったということです。以上の数字から、モデルを導入し、そこからデータを収集して運用や保守の作業に活用しているのがプロジェクト オーナーであることがはっきり分かります。この領域への BIM/CIM 導入が進むとともに、関連する保守・運用コストや投資対効果がどのように推移するかを追跡すると、興味深い結果が得られることでしょう。



7

次のステップ

- > トレーニング 23
- > BIM/CIM 用のソフトウェアとツールの改善 24



次のステップ

プロジェクトのプランナー、設計者、オーナーは、**BIM/CIM** が土木インフラプロジェクトにもたらすメリットをまだフル活用していないかもしれません。しかし、**BIM/CIM** 戦略の足並みをそろえれば、各会社の関係者やオーナーは、投資から最大限の効果を上げることができます。**BIM/CIM** にどう取り組むかは、プロジェクトが抱え制約やチーム・組織の役割によって異なると思われますが、ベスト プラクティスを確立すれば、何が期待できるかを定義し、コミュニケーションを円滑化してコラボレーションを促進し、干渉を減らすことができます。

本 eBook で紹介している各種の調査レポートでも、**BIM/CIM** を取り入れることで改善できる領域に注目しているのは言うまでもありません。たとえば米国では、**BIM/CIM** の導入によって期待した価値のうち 25% 以下の価値しか実感できなかったとする回答者が 43% に上りますが、こうした数字は、トレーニングを増やし、業界の専門家によるサポートを受けることで **BIM/CIM** の導入レベルを改善すれば、変わってくると予想されます。

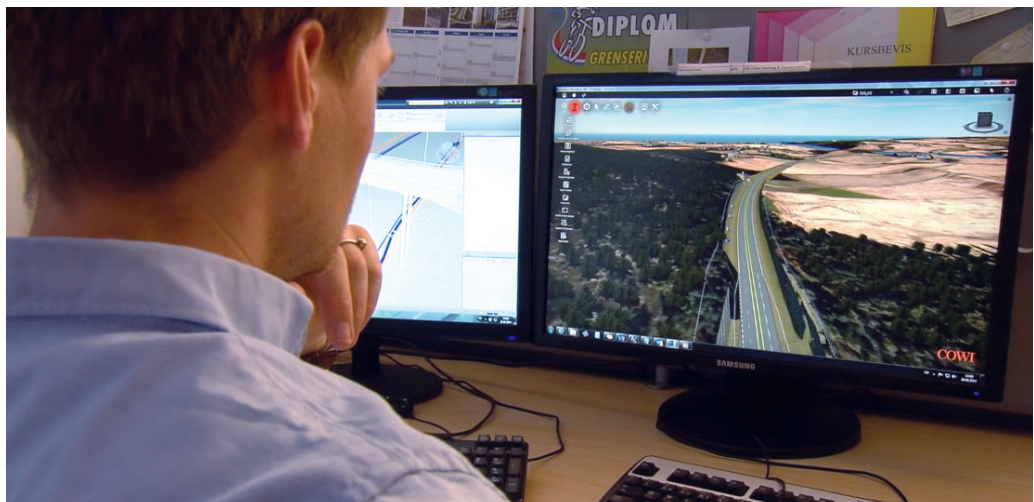
トレーニング

大学で **BIM/CIM** に関する深い知識を身につけた次世代の土木エンジニアや施工業者が登場したことを受けて、**BIM/CIM** トレーニングは進化を遂げました。**BIM/CIM** 向けのトレーニングを作成し、標準を策定することは、昔から現場にいる専門家の担当業務の質を向上させるためにも有効です。**BIM/CIM** を正しく理解することは、イノベーションを促進し、市場やビジネス開発で競争力を維持するためにも役立ちます。

BIM/CIM では、若手の育成も容易になります。調査では回答者の 59% が、**BIM/CIM** を採り入れると、複数のプロジェクトがどのように連携しているかを若手スタッフが視覚的に理解できるとして、このメリットを高く評価しています。

BIM/CIM には、書類の作成にかかる時間を減らし、その分、設計にかける時間を増やせるという利点もあります。さまざまな設計アプローチでどのような結果が導き出されるかが視覚的に確認できるため、経験の浅い専門スタッフでも、内容を理解して作業に取り組むことができるようになります。これは、優秀な人材を引き付けたり維持するのに効果的という、**BIM/CIM** の 3 番目のメリットにつながります。調査では全回答者のほぼ半数 (43%) が、このメリットを「大きい」または「非常に大きい」と評価しています。

調査レポートでは、**BIM/CIM** の導入を助ける方法として、さまざまな戦略でこの手法を取り入れることも挙げています。また、ソフトウェアやハードウェアをアップグレードするための投資や、認定・トレーニングなど、**BIM/CIM** の導入に役立つ共通事項も挙げています。



BIM/CIM 用の ソフトウェアとツールの改善

Dodge 社の 2018 年の調査では、BIM/CIM 用のソフトウェアやツールを（例えば特定のインフラ分野に合わせて）改善すると、BIM/CIM の効果が高まると回答者が考えていることが明らかになっています。

複数のソフトウェアで相互運用できるようにすることも、BIM/CIM の効果を高めると多くの回答者が答えています（43%）。

BIM/CIM の使用歴が長い（5 年以上の）回答者のうち 3 分の 2 近く（61%）が、**BIM/CIM** の価値を今以上に引き出すためには相互運用性を向上させることが重要な要因の 1 つであると答えています。また回答者の 3 分の 1 以上（35%）は、詳細設計後のコンポーネント（バルブやパイプなど）をさらに多く 3D に組み込むことができれば、**BIM/CIM** から得られる価値が向上すると述べています。



まとめ

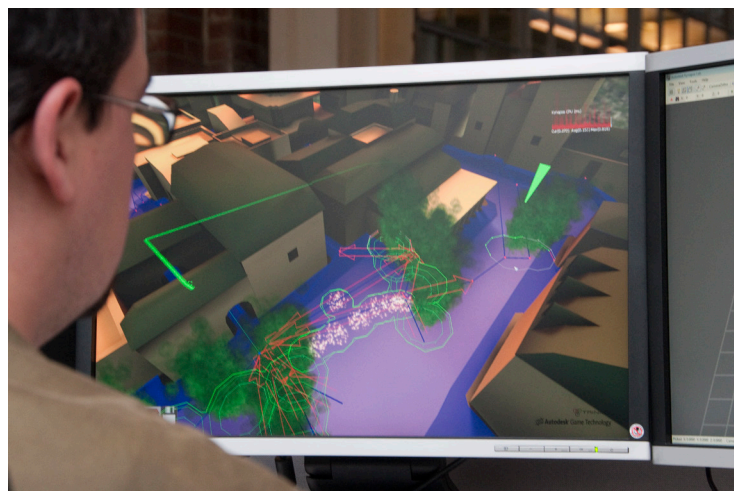
ここで重要なのは、BIM/CIM のツールやプロセスを、プロジェクトのライフサイクルに携わる関係者すべてに導入することです。プランニング、設計、施工の各プロセスを担当する業者や関係者が、共同ワークフローを中心に連携できて初めて、プロセスを改善し、プロジェクト成果の質を高めることが可能になります。

概要

土木プロジェクトに携わっている組織の多くが BIM/CIM を採り入れています。その方法は組織によってさまざまです。この状況を文書化して評価することで、貴重な洞察が得られるでしょう。今、業界で求められているのは、時間、予算、リソースという 3 つの制約の中で土木プロジェクトを遂行するための、一貫した共通プロセスや、改善されたワークフロー、シームレスに統合されたツールです。

ここで重要なのは、BIM/CIM のツールやプロセスを、プロジェクトのライフサイクルに携わる関係者すべてに導入することです。プランニング、設計、施工の各プロセスを担当する業者や関係者が、共同ワークフローを中心に連携できて初めて、プロセスを改善し、プロジェクト成果の質を高めることが可能になります。

イノベーションを実現するには、コストの節約と成果物の品質向上にフォーカスして両者をバランスよく達成する必要があります。設計方法を決める際に、時間と予算を節約できるかどうかを検討するのはよくあることです。土木プロジェクト向け BIM/CIM では、複数のシナリオをテストして成果の質を決めることができます。BIM/CIM が広まりつつある背景には、データに基づいた確実性と信頼性で、プロジェクトを予算内かつスケジュールどおりに遂行できることがあります。特に、プロジェクトのライフサイクルを通じて情報を共有できるという、従来のプロジェクト実施方法にはないメリットが BIM/CIM の魅力です。



土木インフラ業界では現在、BIM/CIM ワークフローが普及しつつあります。そのため厳格な標準を確立しつつ、必要があればその枠組みから外れて微調整もできるという柔軟性を保つことが重要になります。標準があれば、プロジェクト チームは期待値を設定し、進捗状況や責任の範囲を管理することが可能になります。また、革新的なアイデアを形にしたり、最適なプロセスやソリューションを決定することも可能になります。

設計者から土木エンジニア、施工業者、運用担当者まで、すべての関係者が強固に連携してプロジェクトに取り組める時代になりました。BIM/CIM のツールを活用すれば、設計、施工、運用の全プロセスを通してチーム全体で連携し、プロジェクト成果を達成することが可能になります。

リソース

- ¹ Dodge 社『Smart Market Report』(2014 年)
: https://www.icn-solutions.nl/pdf/bim_construction.pdf
- ² <http://www.bimacademy.global/wp-content/uploads/2018/05/NBS0850-BIM-Report-2018-LR-.pdf>
- ³ Dodge Data and Analytics 社『Smart Market on The Business Value of BIM for Infrastructure』(2017 年): <https://www.construction.com/toolkit/reports/the-business-value-of-BIM-for-infrastructure-2017>
- ^{4, 5, 6} Smart Market Report (2018 年): <https://www.construction.com/toolkit/reports/business-value-bim-water-projects>
- ⁷ <https://www.thenbs.com/knowledge/the-national-bim-report-2018>
- ⁸ <https://blog.bouygues-construction.com/en/en-direct-des-chantiers/plan-bim-2022-quel-role-pour-les-grands-du-btp/>
- ⁹ <https://cobuilder.com/en/bim-standardisation-roadmap-french-construction-industry-part-1/>
- ¹⁰ <https://cobuilder.com/en/bim-in-germany/>
- ¹¹ <https://www.gsa.gov/real-estate/design-construction/3d4d-building-information-modeling>
- ¹² [https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/140/1/012107/meta:Citation W N S Wan Mohammad et al 2018 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 140 012107](https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/140/1/012107/meta:Citation%20W%20N%20S%20Wan%20Mohammad%20et%20al%202018%20IOP%20Conf.%20Ser.:%20Earth%20Environ.%20Sci.%20140%20012107)
- ¹³ 中国建設業協会 (CCIA) の市場調査 (2012 年) 7.495 ページの記述「less than 15% of a total of 388 Chinese contractors indicated that they have adopted BIM」より: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.735.481&rep=rep1&type=pdf>
- ¹⁴ <https://royalsocietypublishing.org/doi/pdf/10.1098/rsos.170174>
- ¹⁵ 『Critical Challenges for BIM Adoption in Small and Medium-Sized Enterprises: Evidence from China』Advances in Civil Engineering, vol. 2019, Article ID 9482350, 14 pages (2019 年、著者: Pengfei Li、Shengqin Zheng、Hongyun Si、Ke Xu) : <https://doi.org/10.1155/2019/9482350>
- ¹⁶ http://www.eubim.eu/wp-content/uploads/2017/07/EUBIM_Handbook_Web_Optimized-1.pdf
- ¹⁷ <https://www.businesswire.com/news/home/20160609005773/en/World-Building-Information-Modeling-BIM-Market-Worth>