

ホワイト ペーパー



# BIM/CIM により、プロ ジェクトで より優れた 成果を達成



## 目次

土木分野全体にもたらされるメリット	4
プロジェクト タイプ別に見る BIM/CIM	11
進化する BIM/CIM で、ライフ サイクルを通じてメリットを実現	15

### 1 土木分野全体にもたらされる メリット

> 公共機関の関係者にとってのメリット	6
> コラボレーションの改善と生産性の向上	7
> 品質向上と負担の軽減	7
> サステナビリティ	8
> 責任範囲	8
> 安全性	9
> BIM/CIM で革新的なプロジェクトを具現化	9
> プロジェクトの目的の訴求と関係者の承認の獲得	10

### 2 プロジェクト タイプ別に見る BIM/CIM

> 外構設計	12
> 道路	12
> 橋梁	13
> 空港と港	13
> 鉄道	13
> 上水および下水ネットワーク	14
> 雨水	14

### 3 進化する BIM/CIM で、ライフ サイクルを通じてメリットを実現

単なる 3D モデルを超えて	16
----------------	----

概要	3
まとめ	19
リソース	19

## 概要

世界中のあらゆる地域で、インフラの新規構築、更新、維持の需要が高まっていますが、それに対する投資の規模は地域によって異なります。インフラ改修の需要がかつてない規模で高まっている地域もあります。こうしたニーズは、重要な整備が遅れているために生じていると考えられ、その原因としては、資金不足や地域の急速な発展が挙げられます。地域によっては、こうした原因に加えて、一般道や幹線道路における渋滞の緩和策として新しい形態の交通機関や移動手段が検討されているといった、別の要因が絡んでいる場合もあります。



原因はさまざまですが、土木インフラ プロジェクトは、年間数十億ドルもの予算が必要になるほど需要が高まっています。G20 の合意によって設立されたグローバル インフラストラクチャー ハブ (GIH) の [2017 年のレポート](#)<sup>1</sup> (オーストラリアで設立された GIH と Oxford Economics による共作) によれば、この需給ギャップを埋めるために、2040 年には全世界で 94 兆ドルのインフラ予算が必要になるということです。

土木エンジニアリング プロジェクトに BIM/CIM を導入すると品質と生産性を最大限に高めることができるため、業界では BIM/CIM の導入がかつてないほど急速に進んでいます。従来の 2D 設計手法から、BIM/CIM 対応の 3D 設計手法に移行することは容易ではありませんでしたが、早くから BIM/CIM の導入に取り組んできた企業が成功事例や教訓を披露しているおかげで普及の道が開かれ、

期待を抱かせる結果へとつながっています。このモデルを支持する多くの人々が、土木建設業界で等しく明らかになってきたメリットとして、コラボレーションの強化、品質、生産性、対応能力の向上を挙げています。

このホワイト ペーパーでは、建築土木業界に共通して認められる BIM/CIM のメリットについて、一般的な活用方法とプロジェクト タイプ別の活用方法を説明します。また、すべての土木プロジェクトに BIM/CIM が広く導入されると、業界全体にどのようなメリットがもたらされるのか、さらに、ビッグデータと IoT の力を組み合わせることで得られる大きなメリットを紹介します。



A man and a woman are in an office setting, looking down at a tablet. The woman is pointing at a chart on the screen. The background shows office equipment like a monitor and desk.

# 1

## 土木分野全体にもたらされるメリット

- 
- |                           |    |
|---------------------------|----|
| > 公共機関の関係者にとってのメリット       | 6  |
| > コラボレーションの改善と生産性の向上      | 7  |
| > 品質向上と負担の軽減              | 7  |
| > サステナビリティ                | 8  |
| > 責任範囲                    | 8  |
| > 安全性                     | 9  |
| > BIM/CIM で革新的なプロジェクトを具現化 | 9  |
| > プロジェクトの目的の訴求と関係者の承認の獲得  | 10 |



## 土木分野全体にもたら されるメリット

土木インフラ プロジェクトへの BIM/ CIM 導入は、世界中でさまざまなタイプのプロジェクトに拡大しています。

実際、Dodge Data and Analytics 社の調査によると、BIM/CIM の導入率はこの 2 年間でほぼ倍増しています。最近同社は、土木プロジェクトに従事する専門家への調査結果に基づき、2 件のレポートを発表しました。2017 年版 SmartMarket Report『[The Business Value of BIM for Infrastructure](#)』<sup>2</sup> では、前回の 2012 年版のレポートから、BIM/CIM への理解とその利用方法がどのように変化したかを分析しています。このレポートでは、主に交通インフラ プロジェクトにおける BIM/CIM の利用方法に焦点が当てられ、続いて 2018 年に発表した『[SmartMarket Report on BIM](#)』<sup>3</sup> では、上下水道分野に焦点が当てられています。

どちらのレポートでも、BIM/CIM の利用が飛躍的に拡大しつつあること、調査対象者が、この傾向は今後も長年続くと考えていることが示されています。

2017 年に実施された交通インフラに関する調査では、米国、英国、フランス、ドイツの 4 か国を対象に調査したところ、対象者の 80% 近くが、BIM/CIM をインフラ プロジェクトである程度利用していると回答しました。

- ・ BIM/CIM を最も活用していると見られるのは、トンネル工事に従事するプロジェクト チームです。回答者の 86% が、トンネル工事関連のプロジェクトで利用していると回答しています。
- ・ 79% というわずかな差で、橋梁プロジェクトが次に続いています。
- ・ BIM/CIM は鉄道プロジェクトおよび大量輸送プロジェクトでも頻繁に利用されており、回答者の割合は 77% となっています。

一般道および幹線道路プロジェクトでも回答者の割合は高く、76% となっています。



Dodge 社による 2018 年版『[The Business Value of BIM for Water Projects](#)』レポートでは、BIM/CIM の導入率が今後も上がり続けると予想されています。

- ・ 上下水道処理施設および鉱業のサブマーケットでは、2020 年にはプロジェクトへの導入率が 97% という最高水準に到達すると予想されています。
- ・ 上下水道処理施設、鉱業、送水インフラ、トンネル、水力発電という 5 種類の水関連サブプロジェクト全体で平均すると、2020 年の予想導入率は 89% になります。
- ・ 調査の時点での水関連プロジェクト全体の平均導入率は 69% ですが、上下水道処理施設のサブマーケットは 88% という高い導入率を維持していました。

土木インフラ プロジェクトではおそらく、BIM/CIM を「早くから導入」していた時期は終わり、主流システムとして受容される時期に入りつつあると考えられます。ここからは、BIM/CIM がもたらす全体的な付加価値と、土木エンジニアリング プロジェクトのタイプによって利用方法にどのような違いが見られるかを説明していきます。



## 公共機関の関係者にとってのメリット

多くのインフラ プロジェクトは現在も公共機関によって調達と管理が行われています。これは、インフラ プロジェクトが求められている世界のどの地域でも共通です。欧州連合 (EU) は、業界全体での **BIM/CIM** の利用拡大を目的に多くの取り組みを進めています。法令によって圧力をかけるだけでなく、研究および効果の測定について行政が支援を行っています。

EU では業界のリーダー企業の協力のもと、『Handbook for the introduction of Building Information Modelling by the European Public Sector (欧州公共事業による BIM 導入の手引き)』<sup>4</sup> が発行されました。EU の公共土木・建設市場は域内 GDP の 9% を占め、1,800 万人の雇用を生み出しています。この手引きには、現在および将来の世代が BIM/CIM のベスト プラクティスを理解し、公共分野で活用できるよう、業界向けの指針とデータが収録されています。

BIM/CIM を導入すると、一元的に共有されたモデルによってワークフローを合理化し、提案されたソリューションの実現可能性をすばやくテストできるため、資金やスケジュール上の制約など、プロジェクトからの圧力に悩んでいる公共施設のオーナーにとっては恩恵となります。

実際、この EU の手引きでも、BIM/CIM が「さまざまな公共機関の関係者にもたらす経済的、環境的、社会的メリット」が紹介されています。

具体的には、以下のようなメリットです。<sup>5</sup>

- ・ 生産性の向上 – 以前と同額の費用または以前よりも抑えた費用で、より多くの建物資産を提供
- ・ 公共の建物資産の最終品質が向上
- ・ 気候変動という課題や循環型経済へのニーズに対応する、持続可能な建物環境に適応
- ・ 構造物の性能の透明性が向上
- ・ 輸出や新サービスの提供により、セクターの成長を促す新しい機会が発生
- ・ セクターの IT スキルが向上
- ・ 地域社会と歩調の合った公共インフラの新規構築計画や更新計画

**BIM/CIM** が提供する新しい方法を用いると、現実の世界をモデル化し、データで人々の理解を深め、モノのインターネット (IoT) を統合し、パフォーマンス データと使用状況データをプロジェクト情報に組み込んで、プロジェクトの成果の質を高めることができます。直感的な方法でコミュニケーションややり取りを行えるようになるため、コラボレーションの円滑化とワークフローの完全デジタル化が促進されます。紙の図面や文書があると便利な場合も依然としてありますが、今や設計の主要な媒体ではありません。





## 品質向上と 負担の軽減

リアルタイムでデータをやり取りして、さまざまなアイデアを試し、設計に細かな調整を加えられたら、どれほど便利でしょう。BIM/CIM モデルなら、これを実現できます。

BIM/CIM では、リアリティ キャプチャとインテリジェントなデータによって現況を図面化できます。たとえば、プロジェクトの計画担当者は、レーザー スキャンや写真測量などのソフトウェア システムからデータを読み込むことで、プロジェクトの開始当初から正確な情報を設計に取り込むことができます。

結果的に、高い品質の設計が可能になります。BIM/CIM はよく、ミスや情報もれを低減するツールとして紹介されます。Dodge 社が 2018 年に発表した SmartMarket Report『[The Business Value of BIM for Water Projects](#)』によれば、BIM/CIM がプロジェクトにもたらす成果として調査グループで最も高く評価されたのが、ミスや情報もれを低減する機能であり、回答者の 73% がこれをメリットだと考えています。

一般的に、設計の品質が全体的に向上すれば、情報提供依頼 (RFI) や設計変更、想定外の問題が減って、プロセスを円滑に進められるようになります。もちろん、プロジェクトの要素ごとに契約上守るべき一定の手順もありますが、BIM/CIM によってプロセスを透明化し、コラボレーションを促進すれば、共通するリスクを把握したり責任範囲を決定するのが容易になります。

## コラボレーションの改善と 生産性の向上

BIM/CIM の価値は、プロジェクトが複雑になればなるほど高まります。BIM/CIM では、さまざまな工事関係者間の調整、配電システム、配管システム、地表面の整地、工程管理などの要素を、一元化されたモデルのデータ ハブを介して管理できます。

Dodge Data and Analytics 社が発表した 2017 年の交通インフラに関するレポートによると、回答者の 65% が BIM/CIM からプラスの ROI が得られていると認識しています。BIM/CIM の ROI を何らかの方法で測定していると回答した企業は、さらに高い数値を報告しています。この分野で BIM/CIM の ROI を最も高く評価しているのは英国の利用者で、97% が ROI はプラスだと報告しています。ドイツでの結果も大きな差はなく 87% となっています。フランスと米国では 73% と報告されています。

Dodge 社による交通とインフラを対象とした BIM/CIM に関する 2 つのレポートでは、BIM/CIM の最大のメリットとして、プロジェクトの情報が把握しやすくなるため、コラボレーションが改善され、クライアントとの関係が円滑になることが挙げられています。

Dodge 社による交通とインフラを対象とした BIM/CIM に関する 2 つのレポートでは、BIM/CIM の最大のメリットとして、プロジェクトの情報が把握しやすくなるため、コラボレーションが改善され、クライアントとの関係が円滑になることが挙げられています。



## サステナビリティ

インフラ計画担当者は、プロジェクトレベルでのサステナビリティだけでなく、気候変動、有限な資源に対する需要、地球温暖化が水系におよぼす影響など、新しい課題に直面しています。こうした課題は、今日のインフラ設計プロジェクトや建設プロジェクトの重要な要素です。プロジェクトオーナーの多くは、プロジェクトが従来抱える制約に加えて、世界の人類が将来直面する可能性がある課題にも目を向けています。

一元化された共有のデータポイントとしてモデルを使用すると、海面の上昇、洪水、干ばつといった異常気象などを、発生が予想される将来のシナリオとして詳細に検証できます。プロジェクトの計画担当者は **BIM/CIM** を利用することで、アプローチによって引き起こされる可能性がある影響や結果を検討したり、プロジェクトを大規模に実施した場合にどのような展開になるかを予測できます。

## 責任範囲

複雑な契約がいくつも絡む大規模インフラのプロジェクトでは、複数の業者が同時進行で業務を進めていることがほとんどです。BIM/CIM モデルを中央のハブとして利用すれば、チームメンバー全員で最新の設計やデータを共有できます。

チーム全員の責任範囲が明確になり、責任や期限についての誤解や解釈の相違を大幅に減らすことができます。



建設業界は特に、その性質上、危険な作業が関係することが多いため、プロジェクトの安全性を高めるには、プロジェクト情報を作業員一人ひとりにまで行きわたらせることが重要です。



## プロジェクト現場での安全性

建設業界は特に、その性質上、危険な作業が関係することが多いため、プロジェクトの安全性を高めるには、プロジェクト情報を作業員一人ひとりにまで行きわたらせることが重要です。BIM/CIM モデルを利用すれば、日々の作業計画に役立つデータが提供されるため、すべての作業員が次の作業についての最新情報を入手できます。

BIM/CIM を導入すると、設計部門と現場との間で携帯デバイスを使って情報をやり取りして、作業員、進捗状況、安全面の課題を監視できます。BIM/CIM モデルは情報を視覚的に把握できるモデルなので、作業員は言葉の壁を乗り越えて情報を理解できます。新しいトレーニングの手段としても有効です。

似たような現場でのインシデントを比較することで、安全上の問題が発生する部分を分析し、過去のミスを繰り返さないようにすることもできます。

## BIM/CIM でプロジェクトを具現化

公共機関と民間企業の提携には、特に米国で関心が高まっていますが、土木プロジェクトのオーナーは、納税者の税金を財源とする公共団体であることが一般的です。BIM/CIM を導入すると、税金が最適な形で使われているかどうかが明確に可視化されます。プロジェクト オーナーはプロジェクトの内容を詳細に把握し、それを当局や関係者と共有することが可能になります。

BIM/CIM では、完全な 3D モデリングやビジュアライゼーションによって説得力のあるプレゼンテーションを作成し、チームの設計コンセプトやコンセプトを設計にどう落とし込んだのかを視覚的に示すことができます。つまり、BIM/CIM はコンセプトの具現化に有効です。



## プロジェクトの目的の訴求 と関係者の承認の獲得

特定の業界では以前から、プロジェクトへの理解を深め、承認や賛同を得るための方法として、モデルのオブジェクト指向のアプローチを活かしたビジュアライゼーションが業界の専門家によって活用されてきました。今、このメリットを生かそうとする動きが他の業界にも広がりつつあります。土木プロジェクトでは、計画担当者が計画の早い段階で提案モデルを提示し、土木インフラへの投資によって実現することへの賛同を得ると同時に、期待感をも生み出す傾向がますます強まっています。

BIM/CIM ではプロジェクトの全体像が分かるので、オーナーは、自分が投資するプロジェクトに優先順位を付けたり、関係者や資金提供者から賛同を得ることが容易になります。BIM/CIM をプロジェクトレベルで導入すれば、設計が進むにつれて、コスト、施工性、今後発生するプロジェクト工程調整のニーズに、それがどう影響するかを検証できます。

BIM/CIM はデータ交換やデータ統合のための中央ハブとして、プロジェクトに柔軟性をもたらします。データを統合した理解しやすい全体図をモデルから直接作成できるので、たいていの場合、コストのかかる外注サービスを通じてビジュアライゼーションを作成していた従来のやり方が不要になります。

ビジュアライゼーションを新規に作成したり、追加修正したりすることで発生するコストの影響により新しいアイデアや設計変更を諦めることが少なくなるでしょう。リアルで詳細なビジュアライゼーションによって多くの情報を伝えられる BIM/CIM モデルは、計画内容を伝えて承認を得るうえで重要な手段を提供します。

現況に併せて、計画している変更も示すことができるため、予算を管理する意思決定者から早期に承認を得ることができます。反対意見や質問への回答を準備するのに手間取ることがなくなります。リアルな質感、日中の状況、夜間の状況など、プロジェクトの承認に影響しそうなさまざまな要因も詳細に示すことができます。





## 2 プロジェクト タイプ別に 見る BIM/CIM

> 外構設計	12
> 道路	12
> 橋梁	13
> 空港と港	13
> 鉄道	13
> 上水および下水ネットワーク	14
> 雨水	14



## プロジェクト タイプ別に 見る BIM/CIM

土木プロジェクトでは、さまざまなプロジェクトに従事している計画担当者が多数いる一方で、特定のタイプのプロジェクトを専門にしている計画担当者もいます。BIM/CIM をどの程度利用するかも、プロジェクトのタイプや場所によって変わります。

業界では、BIM/CIM の活用経験が豊富な人々によって、得られた教訓が共有されています。こうした人々のおかげで、業界の各分野の専門家は、プロジェクトのライフ サイクルを通じて BIM/CIM をどう活用すれば最適なのかを広く理解できるようになりました。適切な計画、状況に合わせて段階的に進める施工、継続的な運用と保守といった BIM/CIM のメリットによって、今では交通、地域活動、商業活動の中断を最小限に抑えながら以下のインフラ プロジェクトを進めることができます。

### 外構設計

外構設計に BIM/CIM を採り入れると、スケジュールと安全性の確保に効果があるため、設計者や政策決定者はさまざまな構成がプロジェクトに与える影響を検証できます。これには、敷地へのアクセス方法が提案どおりでよいかどうかを検討したり、新しい建設物に合わせて既存の電気、ガス、水道などの設備を調整する作業が含まれます。BIM/CIM モデルは、敷地開発が関係者や近隣に及ぼす影響をフェーズごとに説明するのに使用できます。



画像提供: American Structurepoint, Inc.

### 道路

BIM/CIM は、資材のタイプや数量がプロジェクトのコストに与える影響を確認できるなど、さまざまな点で道路設計に利点をもたらします。地域社会に活用されるデータが増えて、スマート機能を持つ道路が建設されるようになれば、自動運転車やコネクテッド カーなどの新しい車両テクノロジーによって、今の状況が一変することが考えられます。BIM/CIM モデルを利用すれば、プロジェクトの計画担当者は、従来の道路設計と仕様にバス停留所、スロープ、緑地帯、信号橋などの交通関連設備を組み込むこともできます。これは時間の大幅節約になるだけではありません。こうした要素を現場以外の場所で組み立てジャストインタイムで搬入すれば、資材置き場を減らして現場の混雑を緩和し、施工時の安全性を高めることができます。

モデルを利用すると、別の設計案を検討したり、交通量をシミュレーションして設計パフォーマンスを最適化することができます。交通量がピークの時間帯における道路設計のパフォーマンスや、夜間や悪天候の運転で考えられる危険を評価できます。



画像提供：  
Atkins Global and Arriyadh  
Development Authority (ADA)



## 橋梁

モデルベースの設計アプローチでは、組み込みの解析機能を使用して橋の強度と性能をテストできます。建設手順を考えたり、調達に時間がかかる資材に対応するための時間を確保できる点でも、BIM/CIM モデルは便利です。このモデルを利用すれば、厳しいスケジュールに対応したり、車線の閉鎖または橋の上やもとでの規制による交通渋滞を最小限に抑えられるよう、さまざまな方法を検証できます。このサブマーケットでは、橋梁向け BIM/CIM 機能への関心が高まっています。Dodge 社の 2017 年の調査では、橋梁建設に携わる回答者の 30% が今後 2 年間に BIM/CIM ソフトウェアとトレーニングへの投資を増やすと回答しました。

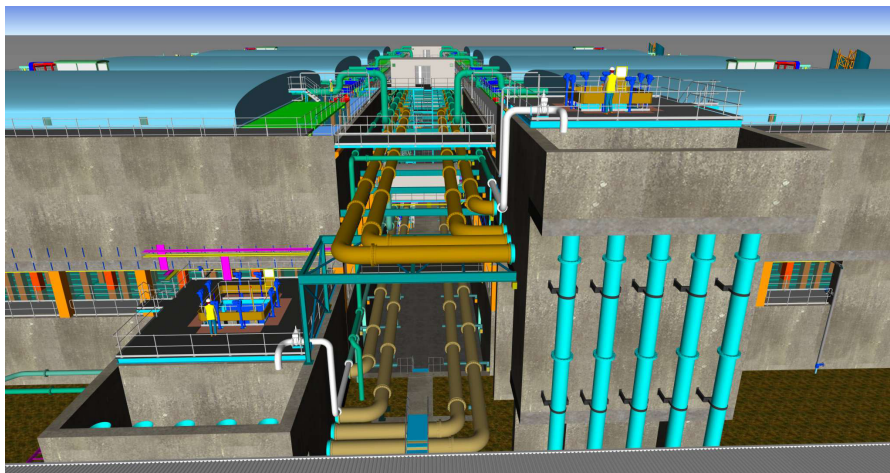
## 空港と港

空港や港のような高度に管理された複雑なハブでは、プロジェクトへの BIM/CIM 導入はもちろん、管理会社による運営や保守への利用にも関心が高まっています。空港や港のプロジェクト チームは、多数の施設運用担当者、設計チーム、施工チームで構成されることが一般的ですが、状況によっては、関係者全員が広い空港や港に散らばっていたり、リモートで作業していることがあります。この場合、クラウドと BIM/CIM を統合すれば、情報をやり取りするための一元的な場が提供され、コミュニケーションに大きな効果がもたらされます。予知保全を実現し、運用効率を向上させるこのモデルは、施設のライフ サイクル管理にも一層大きな効果を発揮します。

## 鉄道

鉄道プロジェクトは、特に欧州で、交通インフラに欠かせません。公共交通網を支える鉄道システムは、場合によっては主要な幹線道路と交差したり川を渡ったりなど、他の重要なインフラ システムと結びつけて設計する必要があります。乗客が乗り降りする駅は、それぞれに制約や要件があり、場合によっては複雑な構造物になることもあります。こうした制約や要件はサービスの頻度や場所に関連しており、密集した都市環境にある鉄道駅と郊外や地方にある駅とでは制約や要件が異なります。BIM/CIM を利用すれば、物理的な制約、フェーズ計画、スケジュール作成など、鉄道プロジェクトに必要なすべての要素を容易に管理できます。

具体例をあげると、フランスのグラン パリ エクスプレス (GPE) プロジェクトには BIM/CIM が導入されています。これは、パリの地下鉄網を 200 km 延長し、新たに 68 駅を設置する 247 億ユーロのプロジェクトです。新設する駅の複雑さから、プロジェクト チームは BIM/CIM を導入することを決定しました。たとえば、一部の駅は地下深くに建設されますが、その要素を管理するインターフェイスとして BIM/CIM が利用されています。<sup>6</sup>



画像提供: Galliford Try Costain Atkins

## 上水および下水ネットワーク

パイプおよび配管用モデルに組み込まれたツールを使うと、パイプの特性(サイズ、厚さ、材質など)を含む確立された設計基準を適用することで、パイプの位置を確実に合わせ、設計したパイプ ネットワークが計画どおりに機能するようにできます。この自動化機能には、性能を監視し改善するための完全なパイプ ネットワーク モデルの作成が含まれます。BIM/CIM を地理情報システム(GIS)と統合すると、周囲の地質状況に合わせて設計と資材を調整することができます。

## 雨水

BIM/CIM で雨水ネットワークと流域全体をモデル化することで、さまざまな設計アプローチをテストし、地域の水資源管理への影響を検証できます。雨水の解析によって雨水の浸入を正確にモデル化すると、雨水の貯留に最適なグリーン インフラの計画に役立ちます。モデルには、詳細なテクスチャと陰影を重ねることができます。またこのモデルは、公園スペース、自然歩道、自転車専用道路、さらに次世代移動手段に対応したインフラなどの関連プロジェクトに統合できます。





# 3

## 進化する BIM/CIM で、ライフ サイクルを通じてメリットを実現

単なる 3D モデルを超えて



## 進化する BIM/CIM で、 ライフ サイクルを通じて メリットを実現



## 単なる 3D モデルを 超えて

BIM/CIM は、プロジェクトの完了後も長期にわたってオーナーが利用できるツールへと進化しつつあります。大規模な施設資産管理システムに組み込むこともできます。

モデルはプロジェクトを通じて、建設スケジュール、コスト、建設物の運用、サステナビリティといった 3D 以外の要素も取り込んでいきます。こうして追加された要素のベースに 3D モデルを使用すると、プロジェクトのすべてのフェーズで、その正確さと完全性を活かした予測分析とシミュレーションを行うことができます。

さらに、時間という 4 つ目の要素を追加すると、プロジェクトのフェーズや建設手順を計画できます。今日の資金調達の現状から、インフラ プロジェクトの多くで複数のフェーズに分けた計画が求められています。信頼できる情報をこのモデルに集約することで、プロジェクトのフェーズごとにデータを再作成する必要がなくなり、多くの時間を節約できます。プロジェクトのすべての要素がタイムライン上に配列され、誰もが状況を理解できるようになります。

5 つ目の要素として、コスト データをモデルに統合します。これにより、市場の状況や行政の政策変更に合わせて資材コストを容易に更新できるようになります。資材や設計アプローチの違いに応じて変わるコストを評価することもできます。コストが正確に分かるので、予算に優先順位を付けて配分できます。利害が対立する関係者がプロジェクトの方向性に影響を与えようとする場合がありますが、BIM/CIM モデルがあれば、その影響を評価して、予算を割り当てるのにふさわしいソリューションを承認できます。



画像提供: COWI 社

BIM/CIM は、建設物の運用段階でも価値を発揮します。空港、一般道、幹線道路、水処理システムなどの土木インフラは常に稼働していなければならないため、これは土木プロジェクトの運用者全員にとって重要です。組み込みのインテリジェンスにパフォーマンス解析を組み合わせられるのは BIM/CIM ワークフローのみであり、オーナーと運用者は BIM/CIM を利用することでパフォーマンスや運用への影響を詳細に把握できます。EU の手引きには、BIM/CIM を利用すると、建設資産の継続的な管理や運用にどのようなメリットがあるかが分かる導入事例が多数収録されています。

手引きの作者は次のように述べています。「公共機関のクライアントや政府機関にとって、これは、税金の投入を従来と同額かそれ以下に抑えながら、より多くの施設を建設して維持できることを意味します。公共インフラプロジェクトで予算が超過するリスクを抑えられるので、プロジェクトへの理解が深まり、透明性が増し、関係者も積極的に協力してくれるようになります」

今日のインフラプロジェクトでつくられたインフラは、多くの場合、当初の予想よりも長く存続します。そうすると、プロジェクトの寿命を延ばすうえで保守を適切に実施することが重要ですが、BIM/CIM モデルは、それに必要なデータをすべて提供します。保守担当者は発生した問題に対処して原因の特定に時間を費やすのではなく、未然防止のアプローチで問題に対応できます。すべての設備について、設置場所と設置時期、運用上の許容値、点検が必要な時期を把握できます。

## 次の課題: 未知の課題に備える

BIM/CIM の普及がさらに進めば、データのやり取りで得られた情報がインフラプロジェクトに反映され、地域の発展につながることでしょう。個々のプロジェクトを統合することができたとき、地域が掲げるさまざまな目標に対して、どのような可能性が生まれるでしょうか。

人口密度の高い国々の中には、垂直方向にも水平方向にも開発を行うだけの空間的余地がない国もありますが、それでもインフラを維持し、改善し、拡大して都市の成長に対応しなければなりません。開発の余地がある国でも、将来の状況に合わせて適切に計画されたプロジェクトを実施するには、BIM/CIM が有効です。BIM/CIM は、どちらのシナリオにもメリットをもたらします。

たとえば、道路改良プロジェクトでは、交通量の多い稠密地域の陸上交通と地下交通を広範囲にわたって調整したり、公益設備の工事手順を決めたり、交通量の管理などにも必要になるかもしれません。さらに、いくつかのスマートシティ開発計画では、データの力を活かした、まったく新しい手法が導入される予定です。BIM/CIM によって設計、施工、監理を適切に調整して統合すれば、投資対効果が大幅に向上します。BIM/CIM は段階分けされたプロジェクトに特に効果を発揮し、プロジェクトのライフサイクルにわたって運用や保守の質を高めることができます。

BIM/CIM 導入のモチベーションとなるのは、利益の拡大です。チームは手間のかかる手動プロセスをデジタル化して統合することで、効率化を実現できます。2D 図面の代わりに 3D モデルを共有することで、信頼できる情報を集約し、コストのかかる遅延の原因になりかねない混乱や食い違いを防ぐことができます。モデルを通じてプロジェクトを詳細に理解し、責任の範囲を透明化すれば、変更申請の件数と予算オーバーを抑制して施工プロセスを合理化できます。

従来の手法と将来の可能性を比較して考えれば、BIM/CIM 以外の選択肢を選び、それが将来にわたって有効であり続けると期待するのは困難です。





まとめ

---



## まとめ

BIM/CIM は、世界中のインフラ プロジェクトで標準的な手法となりつつあります。程度の差こそあれ、BIM/CIM を土木プロジェクトに活用し、複雑な設計やシステムの調整に BIM/CIM が果たす役目を理解する専門家が増えています。このモデルは、土木プロジェクトのタイプに関わらず、コラボレーションや生産性の向上、設計と施工の品質向上、チーム メンバーの責任範囲の明確化、負担の軽減など、さまざまな作業に数多くのメリットをもたらします。

プロセス面でのメリット以外に、BIM/CIM は他の多くの面にも価値を提供し、たとえば、関係者や一般市民、資金提供者にプロジェクトの目的やコンセプトを説明したり、サステイナブルな設計や建設による影響を評価するのに役立ちます。BIM/CIM は、モデルによって現在、過去、未来を統合できる強力なツールです。現況が分かる重要なデータを取り込み、すべての関係者がプロジェクトの設計と施工の状況を可視化することができるほか、完成後の建設物の日々の運用と保守を簡素化できます。

プロジェクトのタイプやシナリオによっては、最新のツールやサードパーティのアプリケーションを BIM/CIM に統合することで、BIM/CIM の総合的な力をさらに高め、スケジュール、コスト、サステナビリティの要素を調整することもできます。これにより、設計時と施工時だけでなく、プロジェクトのライフサイクルを通じてインフラ投資の ROI を高められます。

今日のインフラ システムは今後何世代にもわたって社会を支え続ける重要な存在ですが、ここに挙げたメリットを見れば、今のインフラ システムにとって BIM/CIM がいかに重要かがよく分かります。

ビッグデータとセンサーの活用が進んでいることも BIM/CIM の進歩を後押ししています。ビッグデータはモデルへの情報提供に、センサーはインフラのパフォーマンスに関するデータの取得に役立つからです。

未来のインフラ プロジェクトは、安全性とサステナビリティをベースに展開されると思われますが、BIM/CIM を用いれば、定量化可能なコラボレーション プロセスによって、すべてのプロジェクトがこの目標に貢献できるようになるでしょう。



## リソース

- <sup>1</sup> [ロイターの記事、2017 年 7 月 25 日](#)
- <sup>2</sup> [Dodge SmartMarket Report 2017『The Business Value of BIM for Infrastructure』](#)
- <sup>3</sup> [Dodge SmartMarket Report 2018『The Business Value of BIM for Water Projects』](#)
- <sup>4</sup> [『Handbook for the introduction of Building Information Modelling by the European Public Sector \(欧州公共事業による BIM 導入の手引き\)』](#)
- <sup>5</sup> [『欧州公共事業による BIM 導入の手引き』16 ページ](#)
- <sup>6</sup> [Dodge 社のインフラに関する 2017 年のレポート、50 ページ](#)

©2019