

BIM/CIM 活用ガイドライン（案）

令和5年3月

独立行政法人
鉄道建設・運輸施設整備支援機構

目次

第1章 総則	3
1.1 目的	3
1.2 適用範囲	4
1.3 用語の定義	5
第2章 統合モデルの作成及び活用の流れ	7
2.1 BIM/CIMモデルの分類	7
(1) 地形モデル	7
(2) 地形・地質モデル	8
(3) 線形モデル	8
(4) 土工形状モデル	9
(5) 構造物モデル	9
(6) 点群データ	10
(7) 統合モデル	10
2.2 BIM/CIMモデルの詳細度	11
(1) BIM/CIMモデルの詳細度の定義	11
(2) 地形についてのモデル詳細度の指定方法	12
2.3 BIM/CIM活用の流れ	12
2.4 BIM/CIM活用項目の選定	14
2.5 統合モデルの作成	14
2.6 統合モデルの更新	15
第3章 活用目的に応じた統合モデルの運用方法	16
3.1 統合モデルの活用の考え方	16
3.2 事業全体の説明・協議・合意形成等（対外説明）のための活用	18
(1) 関係機関との協議	18
(2) 住民説明（事業に対する理解促進等）	19
(3) 住民説明（工事説明等）	21
3.3 複数工事の施工計画の確認等のための活用	22
(1) 施工計画（施工計画・施工手順の確認）	22
(2) 施工方法（進入路、仮設備・施工機械の配置検討等）	24

(3) 橋梁上部工の架設計画	25
(4) 工事安全の確認	26
第4章 成果品の作成	27
4.1 成果品の作成	27
4.2 成果品の納品・検査	27
第5章 BIM/CIM の本格活用に向けて	28
5.1 BIM/CIM が目指す概念	28
5.2 国土交通省のBIM/CIM 活用の取組	29

はじめに

本ガイドラインは、初めてBIM/CIMに携わることとなる機構職員が発注者として最低限保有しておくべき知識やBIM/CIM活用工事の基本的な流れ等をガイドライン形式で整理したものである。そのため、本ガイドラインはBIM/CIMに関する基礎的な事項に焦点をあてている。

本来、BIM/CIMは計画・測量・調査から施工検討、施工、維持管理と一連の事業プロセス全体にわたって活用が期待されるものである。しかし、機構ではBIM/CIMの活用が始まったばかりであるため、現在はBIM/CIM活用工事における活用項目として「対外説明」及び「4Dモデルによる施工計画等の確認」を標準としている。

なお、今後は鉄道工事の事業プロセス全体での活用に向けて、活用事例やノウハウの蓄積が進んだ段階でガイドラインの更新を予定している。

第1章 総則

1. 1 目的

本ガイドラインは、機構における円滑な事業実施に資するよう、統合モデルを活用して事業に関する対外的な説明や関係者間協議、事業全体あるいは個別の役務・工事の監理を行う場合の具体的な運用方法の指針を示すことを目的とする。

【解説】

BIM/CIM (Building / Construction Information Modeling, Management) とは、コンピュータ上に作成した3次元の形状情報(3次元モデル)に加え、構造物及び構造物を構成する部材等の名称、形状、寸法、物性及び物性値(強度等)、数量、そのほか付与が可能な情報(属性情報)とそれらを補足する資料(参照資料)を併せ持つ構造物に関連する情報モデル(BIM/CIMモデル)を構築すること、及び、構築したBIM/CIMモデルに内包される情報を管理・活用することをいう。



図1. 1 BIM/CIMモデルの構成

注) BIM/CIM活用ガイドライン(案)第1編 共通編(令和4年3月、国土交通省)より引用

統合モデルとは、地形モデル、地質・土質モデル、線形モデル、土工形状モデル、構造物モデル等のBIM/CIMモデルを重ね合わせたモデルをいう。統合モデルは1つの設計役務・工事において作成する複数のBIM/CIMモデルを重ね合わせたり、複数の役務・工事で作成するBIM/CIMモデルを重ね合わせたりすることで作成される。また、BIM/CIMの活用目的によって統合する地形の範囲やデータは異なる。



図1. 2 統合モデルの例

BIM/CIM モデル及び統合モデルは活用目的に応じて適切な詳細度、属性情報等を設定することが重要である。本ガイドラインは、本社通達「ICT 活用工事（土工）及び「BIM/CIM 活用工事」の実施について（R3. 12. 23、技術企画部長）及び「BIM/CIM 活用工事」の原則実施について（R4. 4. 15、建設企画部長）（以下、「本社通達」という。）に示す BIM/CIM 活用工事¹に地方機関が取り組むにあたって、担当者が有しておくべき BIM/CIM の基本的な知識や統合モデルの活用方法、活用にあたっての標準的な流れ等を整理することとした。

なお、機構における BIM/CIM 活用は緒に就いたばかりであり、鉄道工事における活用事例が少ないことから、他分野の公共工事における活用事例も参考にしながら本ガイドラインを作成した。今後、機構内で鉄道工事における BIM/CIM の活用事例が蓄積された段階でガイドラインを更新することとしたい。

また、本ガイドラインに記載のないものについては国土交通省が定める以下の各ガイドライン（策定年月は本ガイドライン策定時点のもの）を参考にすることができる。

- 発注者における BIM/CIM 実施要領（案） 令和 4 年 3 月
- BIM/CIM 活用ガイドライン（案） 令和 4 年 3 月
- 事業監理のための統合モデル活用ガイドライン（素案） 令和 4 年 3 月
- 設計－施工間の情報連携を目的とした 4 次元モデル活用の手引き（案） 令和 4 年 3 月
- 3 次元モデル成果物作成要領（案） 令和 4 年 3 月
- BIM/CIM モデル等電子納品要領（案） 令和 4 年 3 月

1. 2 適用範囲

本ガイドラインは、機構が実施する役務や工事において、統合モデルを活用することで効果が見込まれると判断される場合に適用する。特に、本社通達で定める BIM/CIM 活用工事の原則実施にあたって適用する。

【解説】

複数の設計役務や工事が輻輳する場合、関係者間協議や施工計画の検討、対外説明等に BIM/CIM を活用することで円滑に事業監理を行うことが可能となる。

本ガイドラインは、BIM/CIM 活用工事のうち、特に「対外説明」及び「4D モデルによる施工計画等の確認」を標準に地方機関が取り組むにあたって参考にできる。

¹ 本社通達では、BIM/CIM を活用する項目として「対外説明」及び「4D モデルによる施工計画等の確認」を標準としているが、受注者との協議により活用項目は柔軟に設定してよいこととしている

1. 3 用語の定義

本ガイドラインで用いる主な用語の定義は、次による。その他の用語の定義については、BIM/CIM 活用ガイドライン（案）（R4.3、国土交通省）を参考にできる。

用語	定義
3次元点群データ	UAV 写真測量、地上レーザスキャナ等による3次元測量によって得られた3次元座標を持った点データの集合をいう。省略して「点群データ」又は「点群」と呼ばれる場合がある。写真画像を用いることで、各点に色情報を与えることも可能である。
3次元モデル (3Dモデル)	対象とする構造物等の形状を3次元で立体的に表現した情報を指す。 各種の形状を3次元で表現するためのモデリング手法には、ワイヤフレーム、サーフェス、ソリッド等がある。一般的に、構造物には体積が求められるソリッド、地形にはサーフェスが利用される。
4次元モデル (4Dモデル)	3次元モデルに時間情報を加えたモデル。例えば、想定する工程表に対応する時間情報を3次元モデルに付与することで、施工手順を可視化し、実現可能な工程になっているか、安全を考慮した施工が可能か等を確認することができる。
BIM/CIMモデル	BIM/CIMモデルとは、対象とする構造物等の形状を3次元で表現した「3次元モデル」と「属性情報」「参照資料」を組み合わせたものを指す。
統合モデル	活用目的に応じて、地形モデル、地質・土質モデル、線形モデル、土工形状モデル、構造物モデル、点群データ等のうち2つ以上のBIM/CIMモデルを重ね合わせたモデルを指す。活用目的に応じて部分的に抜き出すこともある。
TIN (Triangulated Irregular Network)	地形や地層等の複雑な多角形状を三角形の集合体で表現する手法。三角形の形状が決まっていないため、不整三角網(Triangulated Irregular Network)と呼ぶ。
サーフェス	物体の表面のみを表現する手法であり、TIN、メッシュ等で表現される。
参照資料	BIM/CIMモデルを補足する（又は3次元モデルを作成しない構造物等）従来の2次元図面等の「機械判読できない資料」を指す。
詳細度	BIM/CIMモデルをどこまで詳細に作成するかを示したもの。このガイドラインでは、100、200、300、400、500の5段階のレベルを定義している。

用語	定義
属性情報	3次元モデルに付与される部材（部品）の情報（部材等の名称、形状、寸法、物性及び物性値（強度等）、数量、そのほか付与が可能な情報）を指す。
ソリッド	サーフェスが物体の表面のみを表現しているのに対して、ソリッドは物体の表面と中身を表現する手法。
テクスチャ	3次元コンピュータグラフィックスで、3次元のオブジェクトの表面に表示される模様。

第2章 統合モデルの作成及び活用の流れ

2. 1 BIM/CIM モデルの分類

BIM/CIM モデルには「地形モデル」「地質・土質モデル」「線形モデル」「土工形状モデル」「構造物モデル」「統合モデル」がある。構造物や地形などの分類ごとにモデルを作成し、複数を重ね合わせて統合モデルを作成する。なお、「点群データ」をモデルの基図として用いることがある。

【解説】

(1) 地形モデル

一般的に、現況地形の作成は、数値地図（国土基本情報）や実際の測量成果等を基に、数値標高モデルとしてTINサーフェス、テクスチャ画像等を用いて表現されたモデルである。テクスチャ画像として、航空写真や測量成果を基に作成したオルソ画像が存在する場合がある。なお、数値地図（国土基本情報）等の対象地区を含む広域な範囲のモデル（広域地形モデル）や、既設の建屋等の3次元モデルも地形モデルに含まれる。

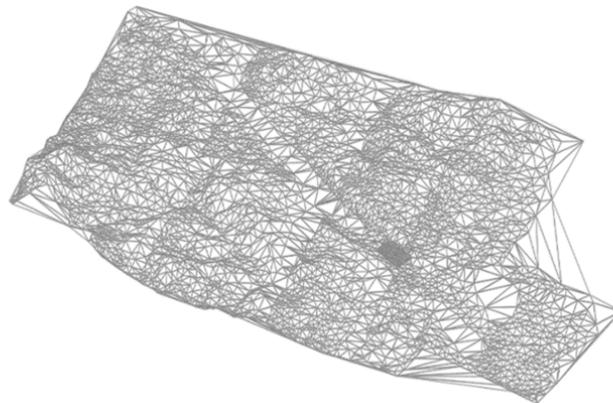


図2. 1 TINサーフェスによる地形モデル（例）

注）事業監理のための統合モデル活用ガイドライン（素案）（令和4年3月、国土交通省）より引用

(2) 地質・土質モデル

地質・土質モデルは、地質ボーリング柱状図、表層地質図、地質断面図、地層の境界等の地質・土質調査の成果又は地質・土質調査の成果を基に作成した地層の境界面のデータ等を、3次元空間に配置したモデルである。

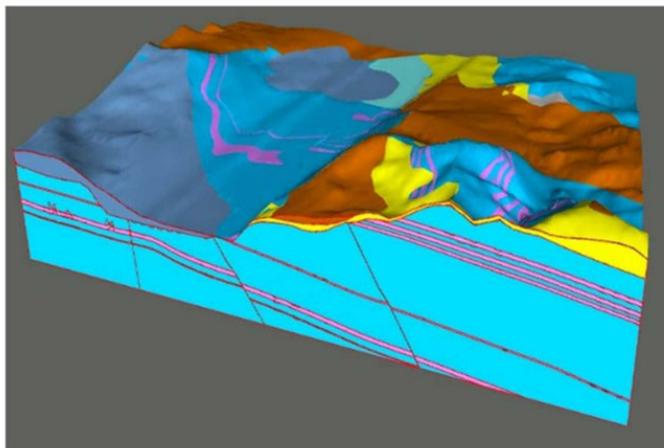


図 2. 2 地質・土質モデル (例)

注) 事業監理のための統合モデル活用ガイドライン (素案) (令和 4 年 3 月、国土交通省) より引用

(3) 線形モデル

線形モデルは、線路中心線や構造物中心線を表現する 3 次元モデルである。

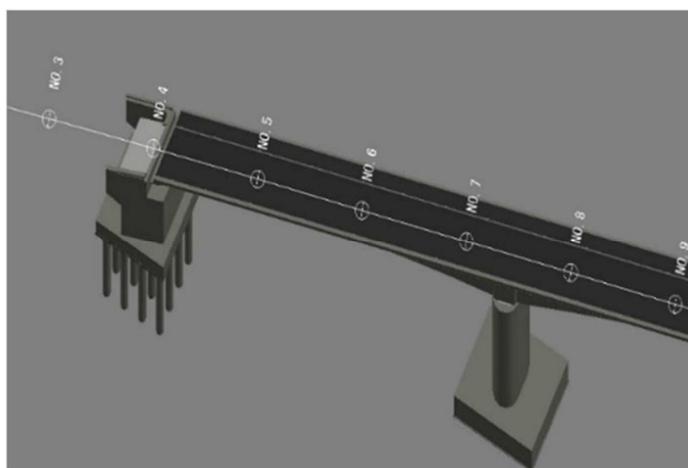


図 2. 3 線形モデル (例)

注) 事業監理のための統合モデル活用ガイドライン (素案) (令和 4 年 3 月、国土交通省) より引用

(4) 土工形状モデル

土工形状モデルは、盛土、切土等を表現したもので、TIN サーフェス等で作成する。



図 2. 4 土工形状モデル (例)

注) 事業監理のための統合モデル活用ガイドライン (素案) (令和 4 年 3 月、国土交通省) より引用

(5) 構造物モデル

構造物モデルは、構造物、仮設構造物等を 3 次元 CAD 等で作成したモデルである。3 次元形状については、主にソリッドを用いて作成される。

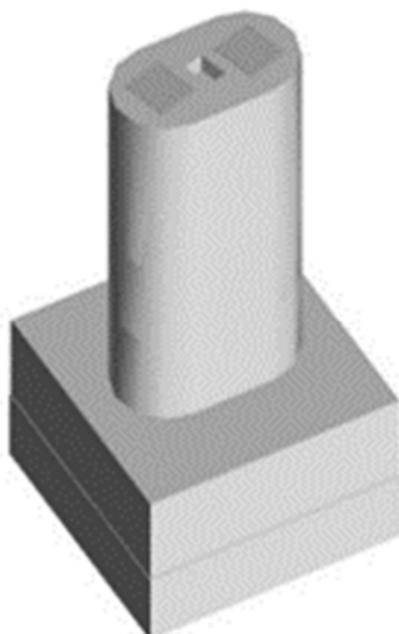


図 2. 5 構造物モデル (例)

注) 事業監理のための統合モデル活用ガイドライン (素案) (令和 4 年 3 月、国土交通省) より引用

(6) 点群データ

点群データは、主として3次元座標値 (X、Y、Z) や色情報 (R、G、B) 等により構成された3次元情報である。3次元レーザスキャナやドローン等を用いた現況測量や起工測量等の計測により作成されたデータである。基図として用いる場合もあり、これに構造物モデル等を重ね合わせることで活用することも可能である。



図2. 6 点群データ (例)

注) 事業監理のための統合モデル活用ガイドライン (素案) (令和4年3月、国土交通省) より引用

(7) 統合モデル

統合モデルは、地形モデル、地質・土質モデル、線形モデル、土工形状モデル、構造物モデル等のそれぞれのBIM/CIMモデルを重ね合わせ、作成用途に応じてBIM/CIMモデル全体を把握できるようにしたモデルである。



図2. 7 統合モデル (例)

2. 2 BIM/CIM モデルの詳細度

発注者からの3次元モデル作成の指示、受発注者間で3次元モデル作成の協議を行う際には、本ガイドラインで定義したBIM/CIMモデル詳細度を用いて協議する。

作成・提出する3次元モデルについて、そのモデルの作り込みレベルを示す等の場合には、本ガイドラインで定義したBIM/CIMモデル詳細度を用いて表記する。

なお、地質・土質モデルに対しては、BIM/CIMモデル詳細度を適用しない。

【解説】

(1) BIM/CIMモデルの詳細度の定義

BIM/CIMモデル作成に用いる詳細度の定義を以下に示す。

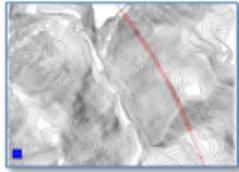
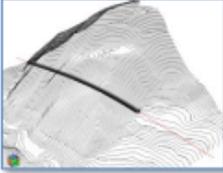
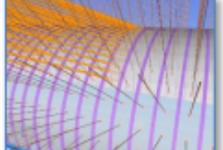
詳細度	共通定義	【参考】工種別の定義例	
		構造物（山岳トンネル）のモデル化	サンプル
100	対象を記号や線、単純な形状でその位置を示したモデル。	対象構造物の位置を示すモデル（トンネル）トンネルの配置が分かる程度の矩形形状若しくは線状のモデル 	
200	対象の構造形式が分かる程度のモデル。標準横断で切土・盛土を表現、又は各構造物一般図に示される標準横断面を対象範囲でスイープ※させて作成する程度の表現。	構造形式が確認できる程度の形状を有したモデル（トンネル）計画道路の中心線形とトンネル標準横断面でモデル化。坑口部はモデル化せず位置を示す。	
300	附帯工等の細部構造、接続部構造を除き、対象の外形形状を正確に表現したモデル。	主構造の形状が正確なモデル（トンネル）避難通路などの拡幅部の形状をモデル化する。検討結果を基に適用支保パターンの範囲を記号等で、補助工法は対象工法をパターン化し、記号等で必要範囲をモデル化する。坑口部は外形寸法を正確にモデル化する。舗装構成や排水工等の内空設備をモデル化する。箱抜き位置は形状をパターン化し、記号等で設置範囲を示す。	
400	詳細度300に加えて、附帯工、接続構造などの細部構造及び配筋も含めて、正確にモデル化する。	詳細度300に加えてロックボルトや配筋を含む全てをモデル化（トンネル）トンネル本体や坑口部、箱抜き部の配筋、内装版、支保パターン、補助工法の形状の正確なモデル化。	
500	対象の現実の形状を表現したモデル。	設計・施工段階で活用したモデルに完成形状を反映したモデル	—

図2. 8 BIM/CIMモデルの詳細度

注) 土木分野におけるモデル詳細度標準(案)【改訂版】社会基盤情報標準化委員会 特別委員会より

※スイープ：平面に描かれた図形をある基準線に沿って延長させて3次元化する技法

(2) 地形についてのモデル詳細度の指定方法

地形についてモデル詳細度を設定する場合には、構造物とは性質を異にしているため、構造物に対するモデル詳細度のような区分定義ではなく、測量精度や点密度で規定する。

項目	設定方法
測量精度	地図情報レベル [※] で設定 (地図情報レベル 250、 500、 1000、 2500、 5000、 10000、 の 6 段階)
点密度	1m メッシュあたりに必要な点数 (1m メッシュあたり 10 点以上の 場合) 又は 1 点あたりの格子間隔 で設定

※「地図情報レベル」の定義は、「国土交通省公共測量作業規程」による

出典：土木分野におけるモデル詳細度標準(案)【改訂版】(平成 30 年 3 月 社会基盤情報標準化委員会 特別委員会)

【指定の例】

- ・ 地図情報レベル 250、点密度は 0.1m メッシュ当たり 1 点以上
- ・ 地図情報レベル 500、点密度は 0.5m メッシュ当たり 1 点以上
- ・ 地図情報レベル 5000、格子間隔 5m 以内 等

注) BIM/CIM 活用ガイドライン(案) 第 1 編 共通編(令和 4 年 3 月、国土交通省)より引用

2. 3 BIM/CIM 活用の流れ

BIM/CIM 活用工事は、BIM/CIM の活用目的を明確化し、目的を確実に達成できるように工事を発注し、受注者と適切に協議・打合せを行いながら、最終的に成果品の納品を受け、検査を実施する。

【解説】

担当者は BIM/CIM の活用目的を明確化し、BIM/CIM 活用項目(2. 4に詳述)及びリクワイヤメントを設定して工事を発注する。受注者と工事契約後、BIM/CIM モデル作成のために貸与するデータ等があれば速やかに貸与し、工事着手前に BIM/CIM の利活用について実施方法及び内容を協議する。

BIM/CIM 活用項目は、原則として発注図書に記載した項目及びリクワイヤメント、入札・契約における技術提案事項とするが、事前協議において受注者からの検討事項

の提案も含め、受発注者による協議の上で実施することが望ましいと判断される項目についてBIM/CIM実施計画書に反映の上、技術提案事項を除き設計変更の対象とする。その際、見積書の提出を求め、妥当性を確認した上で費用を計上する。

BIM/CIM モデルの作成の範囲及び詳細度については、BIM/CIM 活用項目を実施するために必要な範囲及び詳細度とするが、受注者が自らの業務等の効率化のため、より詳細なモデルを作成することは妨げない。

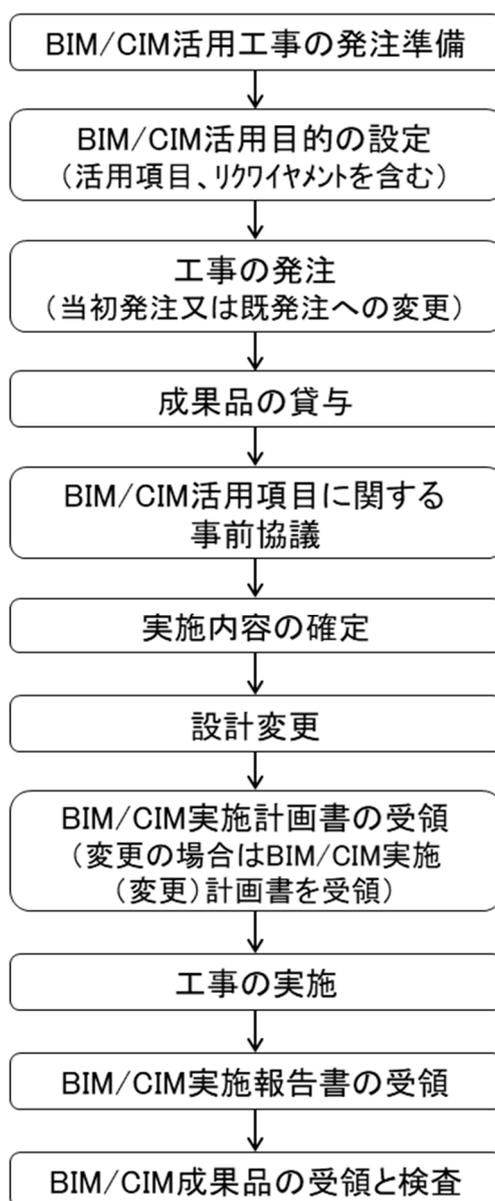


図 2. 9 BIM/CIM 活用工事の流れ

担当者は、事前協議の結果を踏まえた BIM/CIM 実施計画書の提出を受け、内容を確認する。その際、施工計画書とは別に提出を受けるものとする。

また、BIM/CIM 実施計画書に記載された内容について実施状況にあわせて変更が生じた場合や BIM/CIM の実施に係る内容について契約変更があった場合には BIM/CIM 実施（変更）計画書を受領する。

2. 4 BIM/CIM 活用項目の選定

BIM/CIM 活用工事の担当者は、BIM/CIM の活用目的を踏まえ、同工事において BIM/CIM 活用項目について選定し、要求事項（以下、「リクワイヤメント」という。）として整理する。

リクワイヤメントの整理にあたっては、後工程における BIM/CIM モデルの効果的な利活用を図るため、必要に応じて後工程の担当者や関係者の意見を聴取し、リクワイヤメントに反映すると良い。

【解説】

BIM/CIM 活用項目とは、測量・調査・設計から施工、監督・検査、維持管理・更新といった一連の事業プロセスの各段階で BIM/CIM を活用する項目をいう。

BIM/CIM 活用項目の選定にあたっては、本社通達（R3. 12. 23、技術企画部長）の参考資料②（BIM/CIM 活用工事実施要領）から担当者が必要とする項目を選定すると良い。

なお、本社通達（R4. 4. 15、建設企画部長）では BIM/CIM を活用する項目として「対外説明」及び「4D モデルによる施工計画等の確認」を標準としている（ただし、受注者との協議により活用する項目は柔軟に設定してよいこととしている）。そのため、本ガイドライン第3章では、BIM/CIM 活用項目として「対外説明」及び「4D モデルによる施工計画等の確認」を選択することを想定し、リクワイヤメントの設定方法等について説明する。

2. 5 統合モデルの作成

統合モデルの基図となるモデルを作成し、その後、役務又は工事において作成される BIM/CIM モデルを重ね合わせて作成する。

【解説】

BIM/CIM の活用は、一般的には測量・調査・設計、施工、監督・検査、維持管理・更新の各段階において、情報を充実させながら BIM/CIM モデルを連携・発展させ、あわせて事業全体にわたる関係者間の情報共有を容易にすることで、一連の事業プロセス全体の効率化・高度化を図ることを目的とする。

国土交通省の直轄工事では事業着手時から施工段階を経て竣工までの一連の事業プロセスを統合モデルで表現し、事業の円滑な施工に活用する取組が始められている。例えば、ある河川事務所では、事業区間の航空測量データから地形モデルを、2次元図面から既設構造物を読み取って構造物モデルを作成し、重ね合わせて基図となる事業着手当初の統合モデルを作成し、以降の各年度の業務や工事で作成する BIM/CIM モデルを重ね合わせて活用している。

一方で、機構ではBIM/CIM活用に取り組み始めたところであるため、BIM/CIM活用工事に取り組む際に基図として活用可能な統合モデルが作成されていないことが想定される。そのような場合、例えば国土地理院の基盤地図標高モデルや路線測量等の測量結果から地形モデルを作成し、BIM/CIMモデルの活用目的に合わせたモデルを重ね合わせることで統合モデルを作成することが想定される。

2. 6 統合モデルの更新

複数年度にわたる事業において、各年度の役務又は工事で作成した複数のBIM/CIMモデルや3次元データを統合モデルに重ね合わせることで、常に最新の状態を保てるように統合モデルを更新する。
--

【解説】

統合モデルは単年度の役務や工事で活用するのみならず、事業を進める上で具体性をもって活用することが望ましい。そのためには、統合モデルを常に更新し、最新の状態を保つ必要がある。この際、各役務や工事で作成されるBIM/CIMモデルは形状が確認できる程度の詳細度が必要となることから、詳細度200～300程度を基準とし、その後の活用において目的に合わせて詳細度を上げて対応するとよい。

第3章 活用目的に応じた統合モデルの運用方法

3. 1 統合モデルの活用の考え方

発注者が統合モデルを用いて事業全体を把握の上、課題を事前に発見して適切な対応を実施できるよう、目的別に統合モデルを活用する。

【解説】

統合モデルの活用方法として、事業全体を含む広域の統合モデルを用い、事業を進める上で必要となる関係者との合意形成や説明（対外説明）に活用することが挙げられる。



図3. 1 統合モデルの構成

注) 事業監理のための統合モデル活用ガイドライン（素案）（令和4年3月、国土交通省）より引用

一方で、複数役務や工事を進める上では、各担当者によって確認や検討したい事項が異なることから、調整事項の対象となる検討または協議範囲のモデルを部分的に抜き出し、検討に際し必要となるモデルの追加等を行った上で、各担当者が関係者との協議や施工計画の検討等に活用することが考えられる。

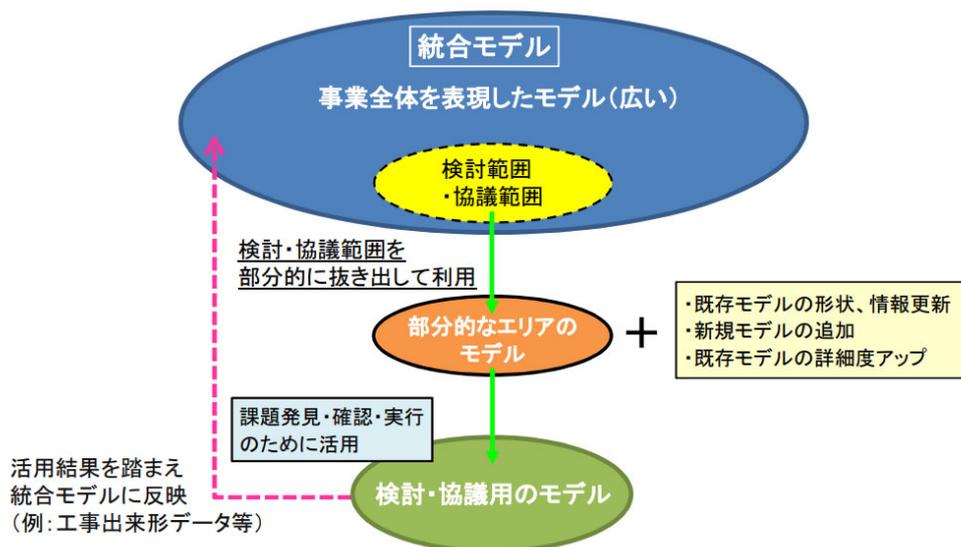


図3. 2 複数工事での統合モデル活用イメージ

注) 事業監理のための統合モデル活用ガイドライン（素案）（令和4年3月、国土交通省）より引用

この場合の統合モデルの活用は、概ね下記に示す3ステップに分類できる。

1) 発見 (課題発見)

各担当者が統合モデルを用いることで複数工事の施工計画が適切か、相互に影響を与えないか、工事実施上の課題がないか、工事に伴って課題が生じないかなど、各々の観点や様々な角度から確認する。

2) 確認 (課題の明確化)

1) で気付いた課題に対し、どのような課題なのか、その解決策としてどのような具体的な方法があるのか、検討する。

3) 実行 (課題解決)

2) で検討した解決策を組み込んだ統合モデルを用いて、その解決策が実施可能か、進める上で問題ないかなどを再確認し、実行する。

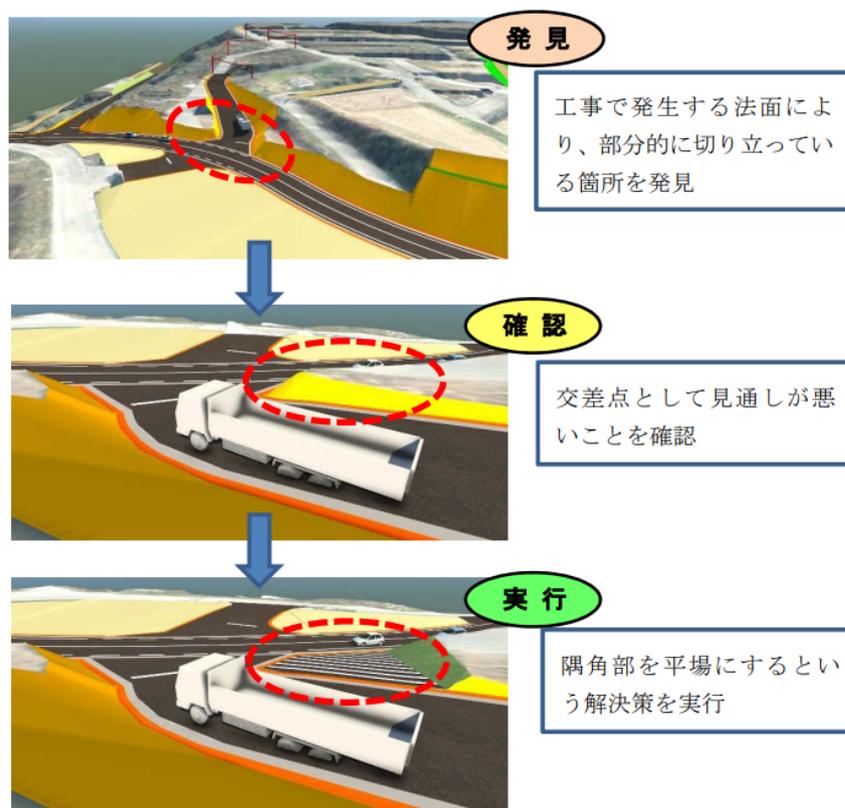


図3. 3 統合モデルの3ステップの活用例

注) 事業監理のための統合モデル活用ガイドライン (素案) (令和4年3月、国土交通省) より引用

3. 2 事業全体の説明・協議・合意形成等（対外説明）のための活用

関係自治体との設計協議や JR をはじめとする鉄道事業者との協議、地元住民への工事説明や事業に対する理解・協力を求めるなど、円滑な事業推進のために、対外的に分かりやすく、正確に説明するために BIM/CIM モデルを活用する。

BIM/CIM モデル活用のリクワイヤメントは、モデルの活用が期待される事項のうち、発注者が必要と判断する事項を選定して設定する。なお、本ガイドラインに例示するモデルの活用が期待される事項以外からリクワイヤメントを設定することを妨げるものではない。

【解説】

(1) 関係機関との協議

関係機関との協議にあたって BIM/CIM モデルの活用が期待される事項（リクワイヤメント）として、以下が挙げられる。

- 関係機関（鉄道事業者、インフラ管理者、埋設物管理者、警察、地権者等）との設計協議や占用協議、道路使用許可申請等において、現地状況及び施工計画等を可視化して分かりやすく、効率的に協議を実施
- 鉄道営業線を橋梁でまたぐ場合や近接施工が必要な場合などにおいて、現地状況及び施工計画、工事安全対策等をモデル化し、鉄道の営業に影響がないことを鉄道事業者の説明
- 施工予定の構造物及び周辺の地形、既設構造物等をモデル化し、VR を活用することで列車走行時の視認性や営業に与える影響を鉄道事業者とともに確認

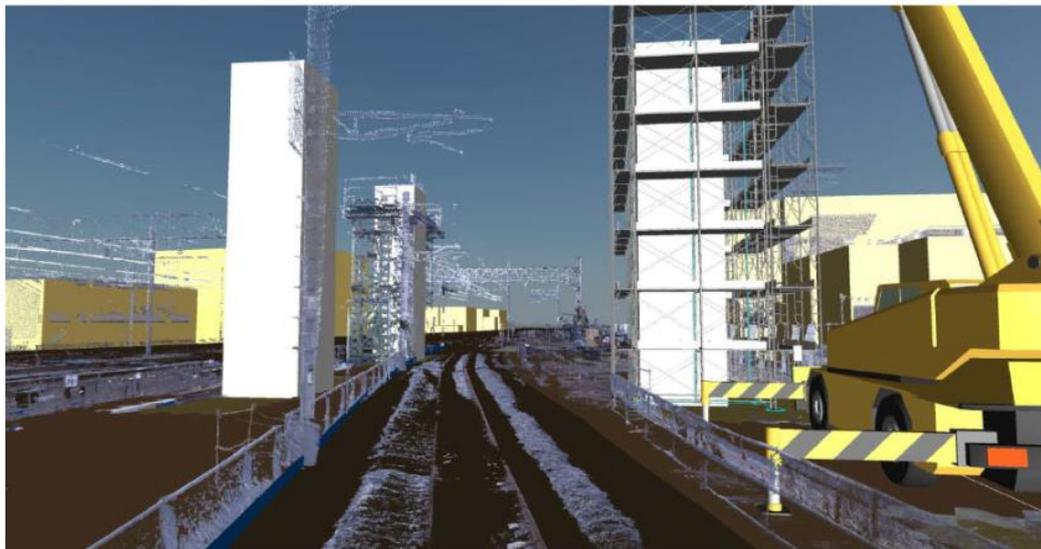


図 3. 4 鉄道事業者との協議の例（門型橋脚施工時の運転手目線の確認）

注）JR 西日本提供（南福井駅付近高架橋工事での活用例）

関係機関との協議に BIM/CIM モデルを活用する場合のモデル作成のポイント、詳細度や属性情報等の目安を以下に示す。

確認内容 (BIM/CIM モデルの活用 が期待される事項)	BIM/CIM モデル作成 のポイント	使用する主な BIM/CIM モデル の種類	詳細度	属性情報等
関係機関との調整内容を 確認したか(河川協議、鉄 塔、送電線との近接、交差 協議、自然公園、保安林、 埋蔵文化財との調整等)	・ 調整内容は簡易な モデルで位置等を 示し、属性情報等を 付与する	・ 地形モデル ・ 構造物モデル	～200	・ 関係機関との調 整内容
地権者及び地元等との調 整内容を確認したか	・ 調整内容は簡易な モデルで位置等を 示し、属性情報等を 付与する	・ 地形モデル ・ 構造物モデル	～200	・ 関係機関との調 整内容

(2) 住民説明 (事業に対する理解促進等)

事業に対する理解促進を目的に住民説明を行うにあたって BIM/CIM モデルの活用が期待される事項 (リクワイヤメント) として、以下が挙げられる。

- 地形状況や既設構造物をモデル化し、施工予定の構造物をモデルで重ね合わせることで工事完成後の将来の姿を可視化することで、地元住民に事業に対する関心や理解を深めてもらう
- 地元住民を招いた見学会等の場において、将来の地域の姿をモデル化して VR を活用して事業説明を行うなど、地域の将来の姿を体験していただき、事業に対する理解を深めてもらう
- 周辺状況と施工予定の構造物をモデル化し、構造物の形式や塗装色による見え方、景観、道路の付け替え等の生活環境の変化等について地元住民に説明



図 3. 5 新幹線構造物と周辺環境について説明する例

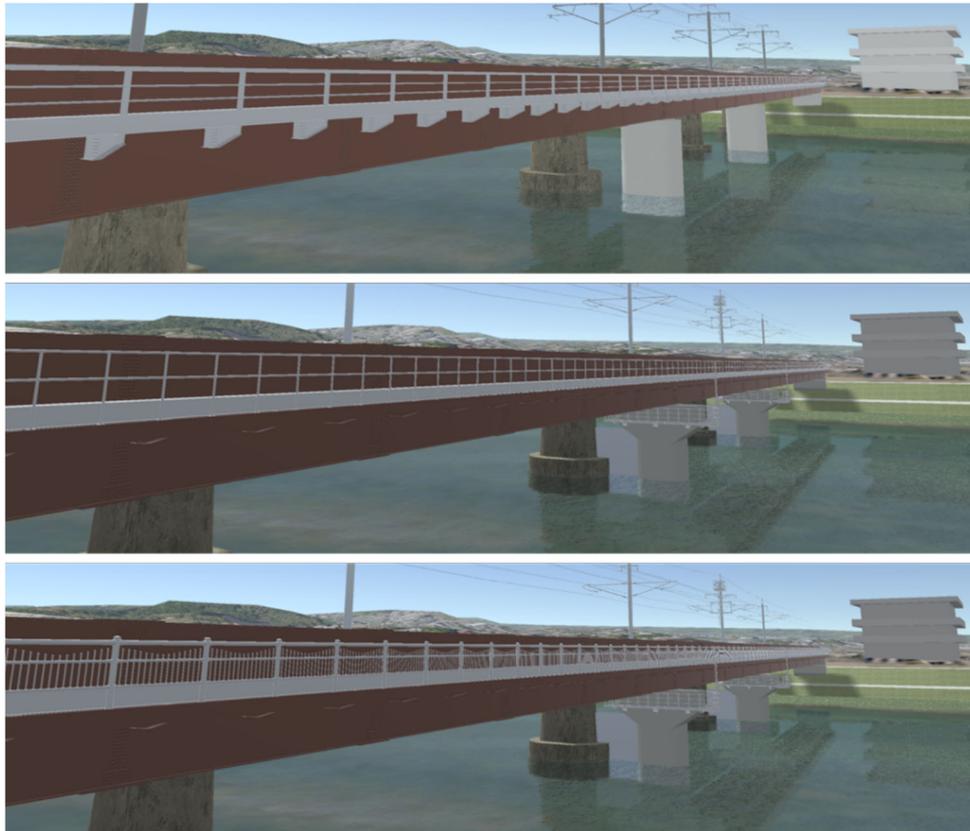


図3. 6 地元対応の例（地元自治体のまちづくり審議会で説明）

注）JR 西日本提供（奈良線宇治川橋梁架替にあたり風景になじむデザインを確認）

事業に対する理解促進を目的とした住民説明に BIM/CIM モデルを活用する場合のモデル作成のポイント、詳細度や属性情報等の目安を以下に示す。

確認内容 (BIM/CIM モデルの活用 が期待される事項)	BIM/CIM モデル作成 のポイント	使用する主な BIM/CIM モデル の種類	詳細度	属性情報等
施工予定の構造物の完成 後の姿を可視化するとと もに、景観や眺望等につい て確認	・ 比較検討に必要な 範囲を BIM/CIM モ デル化する（必要以 上の作り込みに留 意する）	・ 地形モデル ・ 構造物モデル	～300	・ 比較検討結果等 の情報

(3) 住民説明（工事説明等）

工事着手許可など円滑な工事推進を目的に住民説明を行うにあたって BIM/CIM モデルの活用が期待される事項（リクワイヤメント）として、以下が挙げられる。

- 地形や既設構造物をモデル化し、施工ステップに応じてどのような工事を行うのか、工事用車両の進入路や施工機械の配置等をモデルで可視化して説明
- 工事に伴って発生する騒音について、騒音の発生状況、騒音対策を実施した場合の低減効果について地元住民に説明
- 橋梁等の構造物の施工に伴って生じる住宅地への影響(日照障害等)について、モデルを用いて地元住民に説明

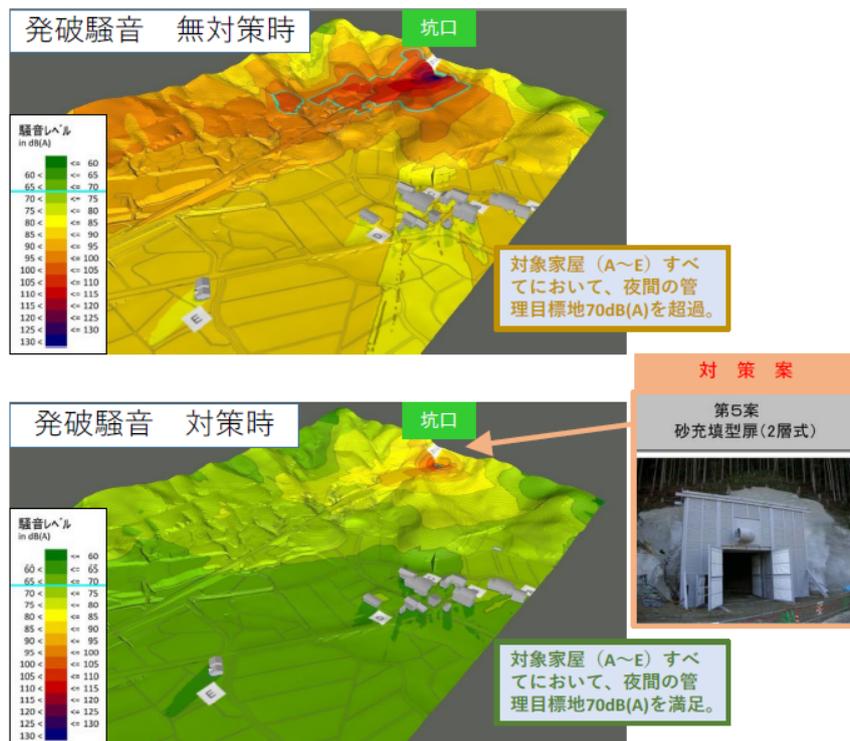


図3. 7 3次元騒音解析にBIM/CIMモデルを活用する例

注) BIM/CIM活用ガイドライン（案）第5編 道路編（令和4年3月 国土交通省）より引用

工事に関する住民説明に BIM/CIM モデルを活用する場合のモデル作成のポイント、詳細度や属性情報等の目安を以下に示す。

確認内容 (BIM/CIMモデルの活用 が期待される事項)	BIM/CIMモデル作成 のポイント	使用する主な BIM/CIMモデル の種類	詳細度	属性情報等
施工にともなって発生する地域への影響（騒音、日照障害等）についてソフトウェアを活用してシミュレーション	・比較検討に必要な範囲を BIM/CIM モデル化する（必要以上の作り込みに留意する）	・地形モデル ・構造物モデル	～300	・シミュレーション結果等の情報

3. 3 複数工事の施工計画の確認等のための活用

鉄道事業では土木、軌道、電気、設備、建築等の複数分野の工事が輻輳することが多く、工事を円滑に推進するためには各工事の施工計画を適切に立案し、相互に支障が生じないように、また安全に工事を推進できるように施工監理する必要がある。

そのため、複数工事の発注関係者・受注者間で、施工計画の検討や施工方法の確認、工事の進捗確認、工事安全の確認等にBIM/CIMモデルを活用し、施工に対する理解を深め、円滑な工事進捗を図る。

BIM/CIMモデル活用のリクワイヤメントは、モデルの活用が期待される事項のうち、発注者が必要と判断する事項を選定して設定する。なお、本ガイドラインに例示するモデルの活用が期待される事項以外からリクワイヤメントを設定することを妨げるものではない。

【解説】

(1) 施工計画（施工計画・施工手順の確認）

施工計画の検討にあたってBIM/CIMモデルの活用が期待される事項（リクワイヤメント）として、以下が挙げられる。

- 施工計画の主要なステップについて、施工機械及び仮設構造物を3次元モデル化し、作業ヤード及び施工機械の配置計画を反映した施工モデルを作成して施工計画の検討レベルを高度化
- 施工モデルの属性情報に時間を付与した4Dシミュレーションモデルを作成し、施工時の工程を可視化し、工事関係者間での認識共有や合意形成を効率化
- 架設部材の重量、クレーンの能力、クレーンの旋回性能、施工ヤードの周辺状況（工事用道路、架空線等）等からクレーンによる施工可否を確認

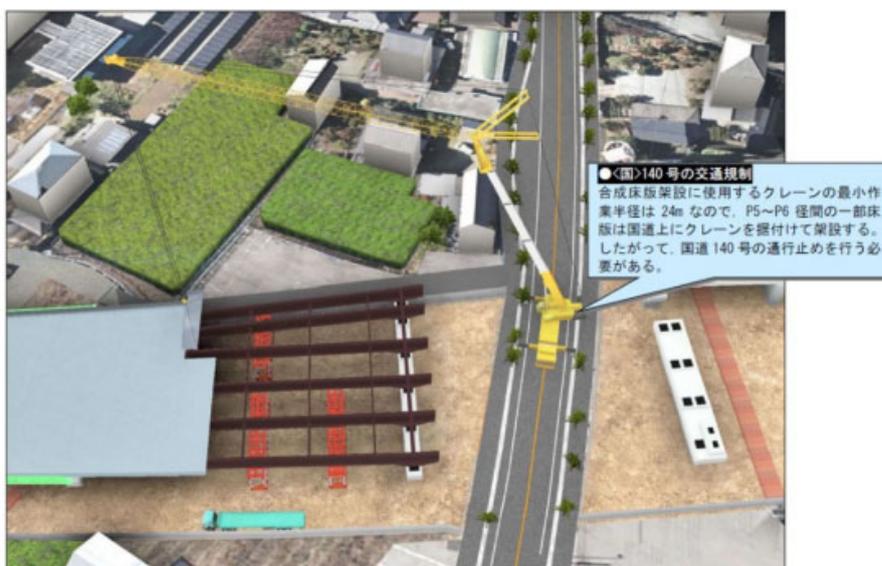


図3. 8 施工計画の検討において活用するBIM/CIMモデルの例

注) BIM/CIM活用ガイドライン（案）第5編 道路編（令和4年3月 国土交通省）より引用

施工計画の検討に BIM/CIM モデルを活用する場合のモデル作成のポイント、詳細度や属性情報等の目安を以下に示す。

確認内容 (BIM/CIM モデルの活用 が期待される事項)	BIM/CIM モデル作成 のポイント	使用する主な BIM/CIM モデル の種類	詳細度	属性情報等
隣接既設構造物を把握し、その構造や離隔を確認したか（鉄道、道路、河川、水路、送電線、鉄塔等）	・線形な物件は線形モデル又は簡易な構造物モデルでよい	・地形モデル ・線形モデル ・構造物モデル	～200	・隣接既設構造物の構造等の情報（管理者情報含む）
埋設物、支障物件、周辺施設との近接等、施工条件が設計計画に反映されているか	・線的な物件は線形モデル又は簡単な構造物モデルでよい ・面的に表現する場合はサーフェスなどで領域を示す	・地形モデル ・線形モデル ・構造物モデル	～200	・支障物件の情報
施工方法及び施工手順は妥当か。また、他工区と施工時期の調整が取れているか。支障物や埋設物の撤去・移設は考慮しているか。	・施工方法、施工手順は主たる BIM/CIM モデルとは別に作成してもよい ・属性情報として時間を活用し、4Dモデル化	・地形モデル ・土工形状モデル ・構造物モデル	～200	・施工への申し送り情報
架設計画でクレーン組立解体ヤードが確保されているか	・組立解体ヤードはサーフェスで領域を示す	・地形モデル ・構造物モデル	～300	・架設計画情報
使用重機の規格、重量は妥当か		・構造物モデル	—	・設計計算書 ・架設計画情報

(2) 施工方法（進入路、仮設備・施工機械の配置検討等）

施工方法の検討にあたってBIM/CIMモデルの活用が期待される事項（リクワイヤメント）として、以下が挙げられる。

- 地形や既設構造物、施工ヤードをモデル化し、施工ステップに応じた工事用車両の進入路や仮設備・施工機械の配置計画をモデルにより検討・確認

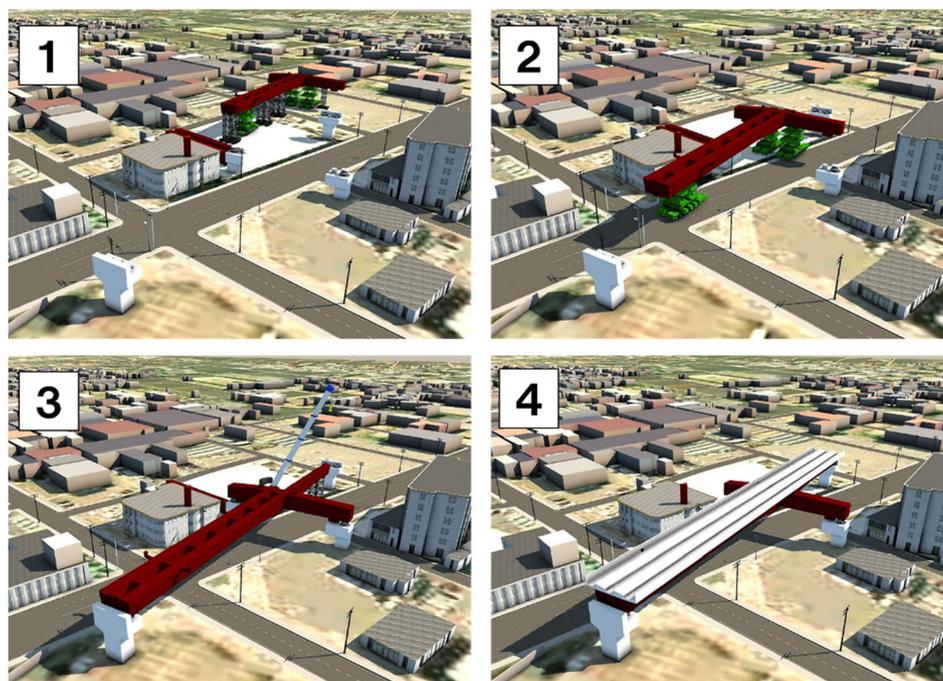


図3.9 作業ヤード・施工機械の配置計画の検討の例

施工方法の検討にBIM/CIMモデルを活用する場合のモデル作成のポイント、詳細度や属性情報等の目安を以下に示す。

BIM/CIMモデルの活用が期待される事項	BIM/CIMモデル作成のポイント	使用する主なBIM/CIMモデルの種類	詳細度	属性情報等
施工ヤードの位置及び配置計画、面積は妥当か	・簡単な土工形状、構造物モデルが良い	・地形モデル ・土工形状モデル ・構造物モデル	～200	・施工ヤードの概要
工事用道路（施工機械や長尺物等の搬入）の経路は妥当か	・線形モデル及び簡単な土工形状、構造物モデルでよい	・地形モデル ・線形モデル ・土工形状モデル ・構造物モデル	～200	・工事用道路の使用目的 ・設計概要情報

(3) 橋梁上部工の架設計画

橋梁上部工の架設計画の検討にあたって BIM/CIM モデルの活用が期待される事項(リクワイヤメント)として、以下が挙げられる。

- 桁の輸送、桁の仮置き・地組立、クレーンの設置・作業スペース、周辺の支障物等をモデルで確認
- 地形や架空線、既設構造物、クレーン等をモデル化し、上部工の架設シミュレーションを行って施工計画通り架設できるか、周辺の支障物との干渉がないかを確認



図3.10 橋梁上部工の架設計画の検討において活用するBIM/CIMモデルの例

注) BIM/CIM 事例集 Ver.2 (国土交通省 BIM/CIM ポータルサイト) より引用

橋梁上部工の架設計画の検討に BIM/CIM モデルを活用する場合のモデル作成のポイント、詳細度や属性情報等の目安を以下に示す。

BIM/CIM モデルの活用が期待される事項	BIM/CIM モデル作成のポイント	使用する主なBIM/CIMモデルの種類	詳細度	属性情報等
架設する部材の輸送・搬入路、地組ヤードなどが確保されているか	・面的に表現する場合はサーフェス又は簡単な構造物モデルで領域を示す	・地形モデル ・構造物モデル	～200	・架設計画情報
クレーンの組立解体ヤードが確保されているか	・組立解体ヤードはサーフェスで領域を示す	・構造物モデル	～200	・架設計画情報
クレーンなどの作業に支障となる物件がないか。クレーンの作業半径は適切か	・重機のオブジェクトを配置し、作業半径のシミュレーションに活用する	・構造物モデル	～200	・架設計画情報
架設部材が他の構造物と干渉しないか		・構造物モデル	～200	・架設計画情報

(4) 工事安全の確認

工事安全の確認にあたってBIM/CIMモデルの活用が期待される事項(リクワイヤメント)として、以下が挙げられる。

- 架空線や地下埋設物、建築限界、立木等の支障物を可視化し、構造物や施工機材と支障物等との離隔を事前に確認
- BIM/CIMモデルで施工計画が見える化し、現場経験の少ない若手技術者をはじめ工事関係者に対して施工手順や安全対策の確認を行うなど、工事の安全教育に活用
- BIM/CIMモデルで施工計画が見える化し、施工に伴う事故発生の予見や事故防止対策の確認、公衆災害の未然の防止など、現場の安全対策の強化に活用

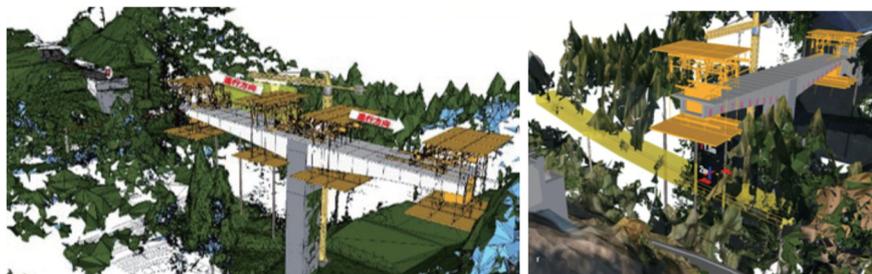


図3.11 架空線や立木との干渉をモデルで確認する例

注) BIM/CIM事例集 Ver.2 (国土交通省 BIM/CIMポータルサイト) より引用

工事安全の確認にBIM/CIMモデルを活用する場合のモデル作成のポイント、詳細度や属性情報等の目安を以下に示す。

BIM/CIMモデルの活用が期待される事項	BIM/CIMモデル作成のポイント	使用する主なBIM/CIMモデルの種類	詳細度	属性情報等
支障物件(地下埋設物:下水・水道・ガス・電力・NTT・通信・共同溝等、架空線、樹木、名勝、旧跡等)の状況を把握し、実現可能な施工計画を立てているか	<ul style="list-style-type: none"> ・ 線的な物件は線形モデル又は簡単な構造物モデルでよい ・ 面的に表現する場合はサーフェスなどの領域で示す 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地形モデル ・ 線形モデル ・ 構造物モデル 	~200	・ 支障物件の情報
支障物や埋設物の撤去・移設を考慮した妥当な施工計画を立てているか	<ul style="list-style-type: none"> ・ 施工方法、施工手順は主たるBIM/CIMモデルとは別に作成してもよい ・ 属性情報として時間を活用し、4Dモデル化 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地形モデル ・ 線形モデル ・ 構造物モデル 	~200	・ 施工への申し送り事項

第4章 成果品の作成

4. 1 成果品の作成

BIM/CIM 活用工事の発注者は、受注者に対して同工事で作成した BIM/CIM モデル等を電子成果品として作成するよう指示する。

【解説】

当該工事で作成した BIM/CIM モデル等を他の役務や工事に確実に引継ぐため、BIM/CIM モデル等一式を電子媒体に格納する。

機構の BIM/CIM 活用工事における検討の成果となる BIM/CIM モデル等とは、次に示すものを基本とする。

- ① BIM/CIM モデル照査時チェックシート、BIM/CIM モデル作成事前協議・引継シート、BIM/CIM 実施計画書、BIM/CIM 実施（変更）計画書、BIM/CIM 実施報告書 等
- ② BIM/CIM モデル（構造物や地形等の各 BIM/CIM モデル）
- ③ 統合モデル（各 BIM/CIM モデルを統合したモデル）
- ④ 動画等（イメージ画像や動画等のファイル）
- ⑤ リクワイヤメントとして特別な検討のために作成した BIM/CIM モデル

上記①は、BIM/CIM 活用工事において納品を必須とする文書等である。上記②～④は、「対外説明」や「4D モデルによる施工計画等の確認」を目的に作成した BIM/CIM モデルのうち最終検討結果に基づいて作成した BIM/CIM モデルである。また、上記⑤は、リクワイヤメントとして特別な検討を行う為に作成した BIM/CIM モデルである。

4. 2 成果品の納品・検査

BIM/CIM 活用工事の受注者は、BIM/CIM モデル等一式を電子媒体に格納し、納品する。また、発注者は納品された電子媒体を検査する。

なお、納品及び検査にあたっては、BIM/CIM モデル等電子納品要領（案）及び同解説（令和2年3月、国土交通省）を参考にすることができる。

【解説】

国土交通省が実施する BIM/CIM 活用業務、BIM/CIM 活用工事の成果品の納品・検査にあたっては、BIM/CIM モデル等電子納品要領（案）及び同解説（令和2年3月、国土交通省）（以下、「電子納品要領」という。）に基づいて実施されている。

これを踏まえ、当面は BIM/CIM 活用工事で作成した BIM/CIM モデルの納品・検査にあたっては同電子納品要領を参考にすることができることとし、その詳細は予め受発注者で協議して定めることとする。

第5章 BIM/CIMの本格活用に向けて

5. 1 BIM/CIMが目指す概念

BIM/CIMとは、計画・調査・設計段階から3次元モデルを導入し、その後の施工、維持管理の各段階においても情報を充実させながらこれを活用し、あわせて事業全体にわたる関係者間で情報を共有することにより、一連の事業プロセスにおける品質確保と共に受発注者双方の業務効率化・高度化を目指すものである。

【解説】

本社通達では、BIM/CIM活用工事として「対外説明」及び「4Dモデルによる施工計画等の確認」を行うことを標準としている。しかし、本来、BIM/CIMは計画・調査・設計段階から施工、維持管理といった一連の事業プロセス全体で活用することで、品質確保や受発注者双方の業務効率化・高度化を期待して導入されるものである。

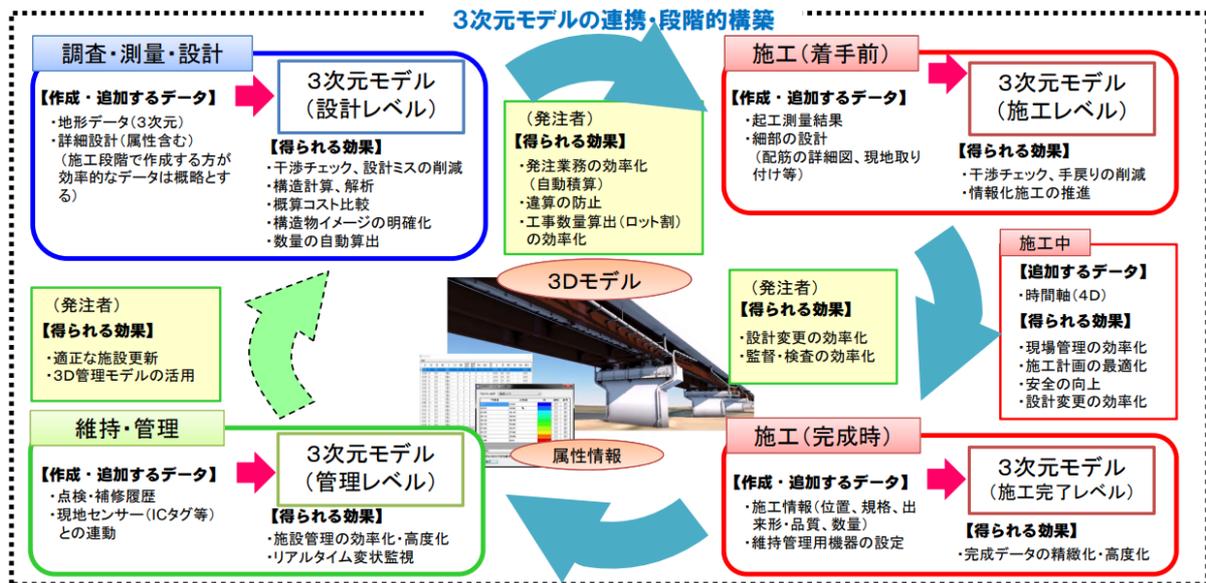


図5. 1 BIM/CIMの概念

注) BIM/CIM活用ガイドライン(案)第1編 共通編(令和4年3月、国土交通省)より

機構におけるBIM/CIM活用の取組は緒に就いたばかりであり、本社通達ではBIM/CIM活用項目として2項目のみを標準として設定しているが、将来は調査・測量・設計段階から維持管理段階まで、一連の事業プロセス全体で活用することが期待されている。

5. 2 国土交通省のBIM/CIM活用の取組

国土交通省では、令和5年度より、原則として小規模を除く全ての公共工事にBIM/CIM適用することを目標とし、ロードマップを定めて取組を進めている。

ロードマップでは、詳細設計や工事におけるBIM/CIMの活用にとどまらず、BIM/CIMを活用した積算や3次元データを活用した監督検査や維持管理の効率化、データ管理のプラットフォームの構築など、多岐にわたって取組が進められている。

【解説】

国土交通省では、令和5年度より、原則として小規模を除く全ての公共工事にBIM/CIMを適用することとし、毎年度の目標を定めて取組を進めている。このうち、令和4年度の目標は、大規模構造物については全ての詳細設計・工事での原則適用²、大規模構造物以外の構造物では全ての詳細設計で原則適用することとしている。

	R2	R3	R4	R5
大規模構造物	(全ての詳細設計・工事で活用)	全ての詳細設計で原則適用(※) (R2「全ての詳細設計」に係る工事で活用)	全ての詳細設計・工事で原則適用	全ての詳細設計・工事で原則適用
上記以外 (小規模を除く)	—	一部の詳細設計で適用(※) —	全ての詳細設計で原則適用(※) R3「一部の詳細設計」に係る工事で適用	全ての詳細設計・工事で原則適用

図5. 2 国土交通省のBIM/CIM原則適用拡大の進め方

注) 第6回 BIM/CIM推進委員会(令和3年9月7日)資料2より

このほか、国土交通省に設けられた協議会等³では、社会全体のデジタル化が急速に進展していることを踏まえ、10年後の公共事業のあり方としてデジタルデータの全面的な活用に向けた議論が展開されている。

機構でもBIM/CIM活用工事の原則化や遠隔臨場の試行拡大などデジタルデータの活用が始まっているが、今後はより一層、取組を推進することが求められる。

² 詳細設計における適用とは3次元モデルの作成及び納品を、工事における適用とは設計3次元モデルを用いた設計図書の照査、施工計画の検討をいう

³ 発注者責任を果たすための今後の建設生産・管理システムのあり方に関する懇談会など