

CIM 導入ガイドライン(案)

第 1 編 共通編

令和 3 年 6 月
広島県

【改定履歴】

ガイドライン名称	年月	備考
CIM 導入ガイドライン（案）	平成 31 年 1 月	制定
CIM 導入ガイドライン（案）	令和 3 年 6 月	一部改定

はじめに	1
【本ガイドラインの基本的な位置づけ】	1
【本ガイドラインの対象】	1
【CIM 導入・推進に関する基準・要領等の体系】	2
【数字・アルファベットの表記について】	2
【本ガイドラインの構成と適用】	3
第 1 編 共通編	4
1 章 総論	4
1.1 CIM 導入の目的	4
1.2 CIM の活用効果	5
1.3 CIM モデルの考え方・詳細度等	7
1.4 CIM 活用の流れ	15
1.5 用語の定義	24
2 章 測量	26
3 章 地質・土質調査	26

はじめに

「CIM 導入ガイドライン(案)」(以下、「本ガイドライン」という。)は、公共事業に携わる関係者(発注者、受注者等)が CIM (Construction Information Modeling/Management) を円滑に導入できることを目的に、次の位置づけで作成したものである。

【本ガイドラインの基本的な位置づけ】

- 本ガイドラインは、CIM の導入目的、適用範囲、CIM モデルの考え方、CIM 活用の流れ、各段階における活用等を参考として記載したものである。
- CIM モデルの活用方策は、記載されたもの全てに準拠することを求めるものではない。本ガイドラインを参考に、適用する事業の特性や状況に応じて発注者・受注者等で判断の上、CIM モデルを活用するものである。
- 本ガイドラインで示すものは最終的な設計成果物に至るまでの各段階における目安を示したものであることに留意されたい。
- 公共事業において CIM を実践し得られた課題への対応とともに、ソフトウェアの機能向上、関連する基準類の整備に応じて、引き続き本ガイドラインを継続的に改善、拡充していく。

【本ガイドラインの対象】

CIM の導入によって、2 次元図面から 3 次元モデルへの移行による業務変革やフロントローディングによって、合意形成の迅速化、業務効率化、品質の向上、ひいては生産性の向上等の効果が期待される。

なお、本ガイドラインでは、現行の契約図書に基づく 2 次元図面による業務・工事の発注・実施・納品を前提に、次を対象に作成している。

○ 広島県における CIM 推進モデル業務

CIM の導入・実施状況を通じて、更なる CIM の効果的な活用方策の検討を行うとともに、実運用上の課題に対して、必要な取り組み・対策検討や、その対応策を踏まえた内容改定を随時行っていく。また、対象分野の拡大、多様な入札契約方式への適用の検討も進めていく。

【CIM 導入・推進に関する基準・要領等の体系】

本ガイドラインは、国土交通省の基準・要領等に準拠していることから、国土交通省の基準・要領の体系を図 1 に示す。国土交通省では、平成 29 年度からの CIM の推進・活用にあたり、必要な目標、方針、要領・基準・要領及びガイドラインを整備し、体系的な推進を図るものとしている。本ガイドラインに基づく CIM の導入に当たっては、関連する実施要領や各要領・基準を参照しながら進めること。なお、広島県で制定した実施要領がある場合は、そちらを参考にすること。

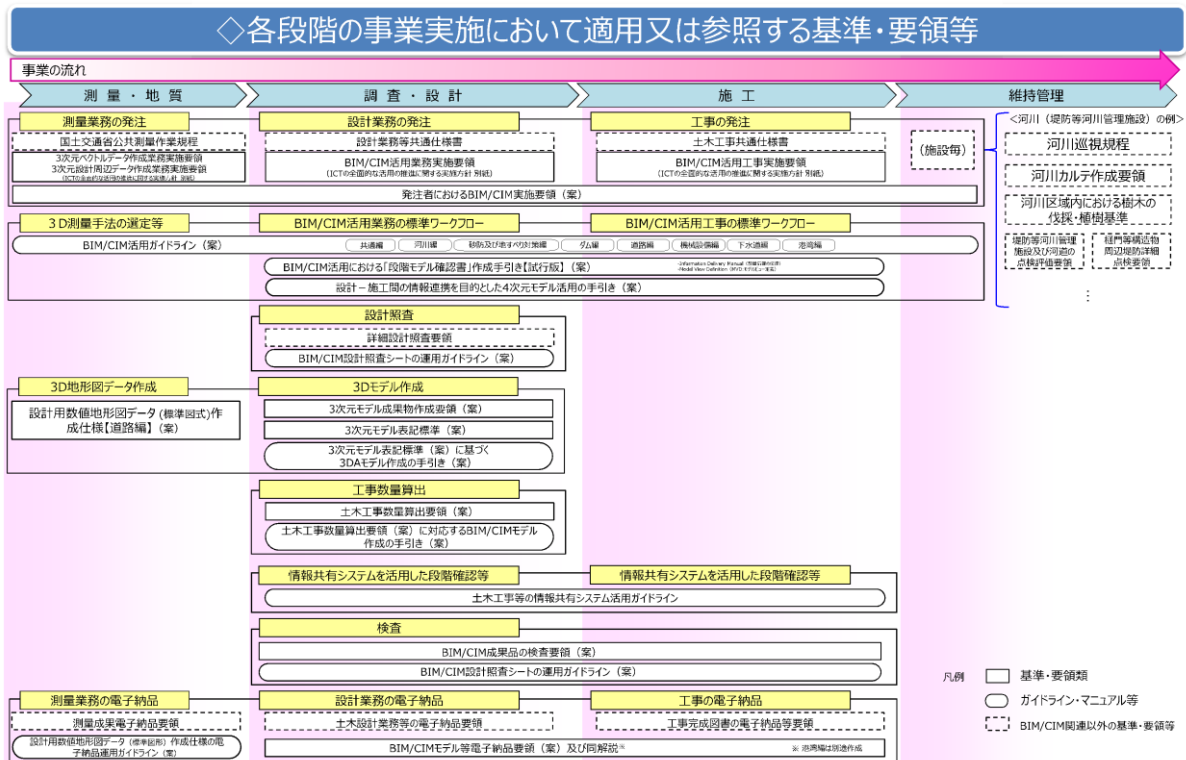


図 1 各段階の事業実施において適用または参照する基準・要領等

出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第1編共通編（令和3年3月国土交通省）
<https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395762.pdf>

【数字・アルファベットの表記について】

本ガイドラインで用いられている、漢数字を含む数字及びアルファベットについては、参照・引用している文書、本ガイドラインの上位の要領・基準の表現にかかわらず、半角英数字を用いて表記している。必要に応じ、読み替えを行うこと。

ただし、引用している図表内については、変更できない場合には、そのままの表現としている場合がある。

【本ガイドラインの構成と適用】

表 1 本ガイドラインの構成と適用

構成		適用	備考
第 1 編共通編	第 1 章総則	公共事業の各段階（測量・調査，設計，施工，維持管理）に CIM を導入する際に共通で適用する。	
	第 2 章測量		BIM/CIM 活用ガイドライン R3.3 【国土交通省】参照
	第 3 章地質・土質		BIM/CIM 活用ガイドライン R3.3 【国土交通省】参照
第 2 編河川編		河川構造物（築堤・護岸，樋門・樋管）を対象に CIM を測量・調査，設計，施工，維持管理の各段階で活用する際に適用する。	BIM/CIM 活用ガイドライン R3.3 【国土交通省】参照
第 3 編砂防及び地すべり対策編		砂防構造物（砂防堰堤及び床固工，渓流保全工，土石流対策工及び流木対策工，護岸工，山腹工），地すべり機構解析や地すべり防止施設を対象に CIM を調査・設計，施工，施設の効果評価，維持管理の各段階で活用する際に適用する。	BIM/CIM 活用ガイドライン R3.3 【国土交通省】参照
第 4 編ダム編		重力式コンクリートダム，ロックフィルダム等を対象に BIM/CIM を測量・調査，設計，施工，維持管理の各段階で活用する際に適用する。	BIM/CIM 活用ガイドライン R3.3 【国土交通省】参照
第 5 編道路編		道路土工・舗装工及び山岳トンネル，橋梁（上部工，下部工）を対象に BIM/CIM を測量・調査，設計，施工，維持管理の各段階で活用する際に適用する。	BIM/CIM 活用ガイドライン R3.3 【国土交通省】参照
第 6 編機械設備編		機械設備を対象に BIM/CIM を調査・設計，施工，維持管理の各段階で活用する際に適用する。	BIM/CIM 活用ガイドライン R3.3 【国土交通省】参照
第 7 下水道編		下水道施設のポンプ場，終末処理場を対象に BIM/CIM を調査・設計，施工，維持管理，改築計画の各段階で活用する際に適用する。	BIM/CIM 活用ガイドライン R3.3 【国土交通省】参照
第 8 編港湾編		港湾施設（水域施設（泊地，航路等），外郭施設（防波堤，護岸等），係留施設等）を対象に BIM/CIM を調査・設計，施工，維持管理，改築計画の各段階で活用する際に適用する。	BIM/CIM 活用ガイドライン R3.3 【国土交通省】参照

各分野編（第 2 編から第 8 編）については，上記に記載の工種，工法以外への参考とすることを妨げるものでない。

第1編 共通編

1 章 総論

1.1 CIM 導入の目的

1.1.1 CIM の概念

CIM (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 (参考資料) を併せ持つ構造物に関連する情報モデル (CIM モデル) を構築すること (Construction Information Modeling) 及び構築した CIM モデルに内包される情報を管理・活用すること (Construction Information Management) をいう。

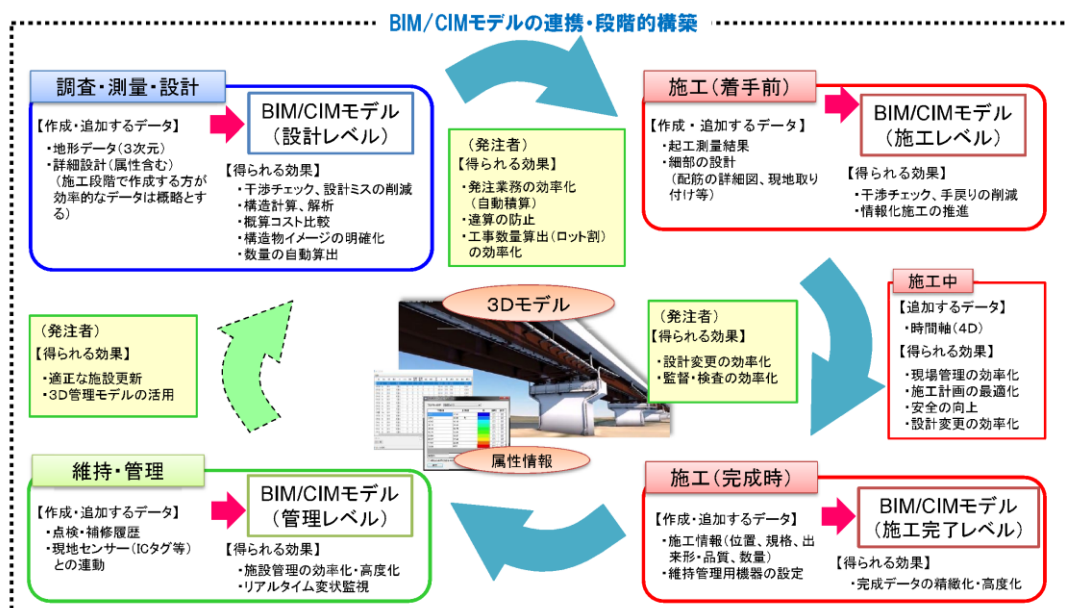


図2 各段階の事業実施において適用または参照する基準・要領等

出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第1編共通編（令和3年3月国土交通省）

(<https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395762.pdf>)

1.1.2 CIM 導入の目的

測量・調査、設計、施工、維持管理・更新の各段階において、情報を充実させながら CIM モデルを連携・発展させ、併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、一連の建設生産・管理システム全体の効率化・高度化を図ることを目的とする。

単に 3 次元モデルを活用するだけでなく、最新の ICT (Information and Communication Technology) と連携を図りながら、効率的で質の高い建設生産・管理システムの構築を目指す。

1.2 CIMの活用効果

1.2.1 CIMの活用効果

CIMを活用することで、ミスや手戻りの大幅な減少、単純作業の軽減、工程短縮、施工現場の安全性向上、事業効率及び経済効果に加え、よりよいインフラの整備・維持管理による国民生活の向上、建設業界に従事する人のモチベーションアップ、充実感等の心の豊かさの向上が期待され、中長期的な担い手の確保の一助に資するものである。

1.2.2 CIMの導入効果

CIMの導入効果を示す用語として、「フロントローディング」と「コンカレントエンジニアリング」がある。ここでは2つの用語の紹介を通じて、CIMに期待される効果の一例を紹介する。

(1) フロントローディング

フロントローディングとは、初期の工程（フロント）において負荷をかけて事前に集中的に検討することで、後工程で生じそうな仕様変更や手戻りを未然に防ぎ、後続フェーズにおいて品質向上や工期の短縮化など事業全体の効率化を目指すことである。

○ 調査段階

事業に関連する測量・地質調査結果や周辺状況などの情報の見える化。

○ 設計段階

- ・事業に関連する測量・地質調査結果や周辺状況などの情報の見える化。
- ・設計成果の可視化による設計ミス防止、干渉チェックによる不整合の防止（コンクリート構造物の鉄筋干渉など）、仮設工法の妥当性検討、施工手順のチェック等を行うことによる施工段階での手戻り防止。
- ・維持管理性に配慮した設計。

○ 施工段階

- ・維持管理に必要な情報（施工記録情報など）をCIMモデルに付与しておくことによる維持管理時の作業効率化、災害時の迅速な対応。

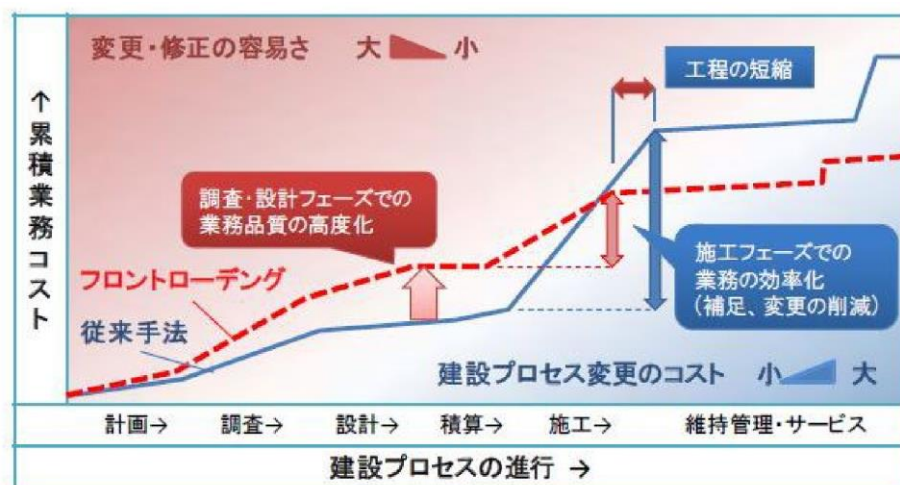


図3 CIMのフロントローディングによる効果のイメージ

出典：BIM/CIM活用ガイドライン（案）第1編共通編（令和3年3月国土交通省）
<https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395762.pdf>

(2) コンカレントエンジニアリング

コンカレントエンジニアリングとは、製造業等での開発プロセスを構成する複数の工程を同時並行で進め、各部門間での情報共有や共同作業を行うことで、開発期間の短縮やコストの削減を図る手法を指すことである。

- ECI 方式（設計段階から施工者が関与する方式）など設計段階で施工担当者の知見も反映することで、施工性や供用後の品質を確保、更には景観や施設使用の快適性を向上。
- 設計段階に維持管理担当者の知見も反映し、維持管理上の配慮として点検の容易性や点検履歴の活用方法などを明確化。施工段階では、維持管理段階で必要となる情報を活用可能な形で提供することで、維持管理を効率化・高度化。
- 事業に携わる関係者と共同作業することで、意思決定の迅速化や手持ち時間の縮小により、工期や事業全体の期間を短縮。

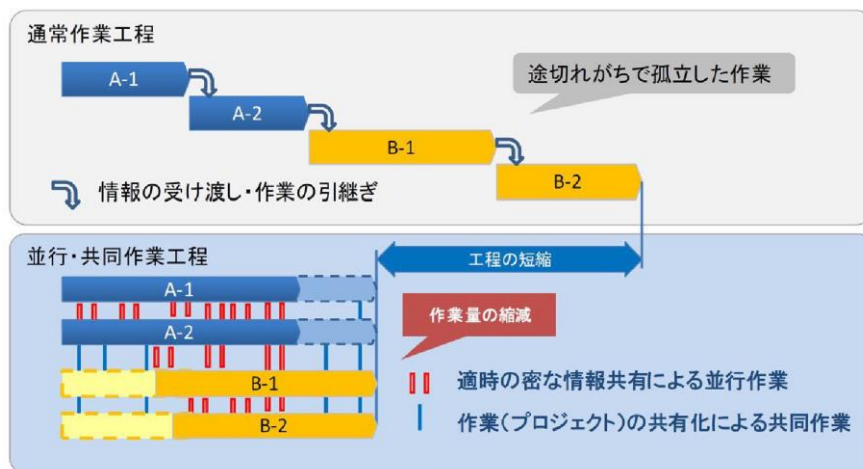


図4 コンカレントエンジニアリング（並行作業・共同作業）による効果のイメージ

出典：BIM/CIM活用ガイドライン（案）第1編共通編（令和3年3月国土交通省）
<https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395762.pdf>

1.3 CIMモデルの考え方・詳細度等

1.3.1 CIMモデルの考え方

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」を組み合わせたものを指す。



図5 CIMモデルの構成

出典：BIM/CIM活用ガイドライン（案）第1編共通編（令和3年3月国土交通省）
<https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395762.pdf>

○ 3次元モデル

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。

○ 属性情報

3次元モデルに付与する部材（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。

なお、数量に関する属性情報は『土木工事数量算出要領（案）』、その他の属性情報は『3次元モデル成果物作成要領（案）』（令和3年3月 国土交通省（https://www.mlit.go.jp/tec/tec_fr_000079.html））及び本ガイドラインの各分野編を参考に付与する。

○ 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、設計条件のドキュメント等の「機械判読できない資料」を指す。

なお、属性情報は、IFC（Industry Foundation Classes）の定義では厳密に3次元モデルに直接付与する情報に限られるが、基準・要領等の整備状況を鑑み、当面の間、構造物の部材の諸元や数量等の機械判読可能なデータを「外部参照のファイル」として参照（リンク）する場合を含むものとする。（「機械判読可能なデータ（Machine-readable Data）」：コンピュータで容易に処理できるデータ形式）

外部参照する方法には、次の方法がある。

- (A) 表計算ソフト等で作成したファイルやその格納フォルダへ外部参照する。属性情報を表計算ソフト等で作成し、表計算ソフトのオリジナルファイルやCSV形式で保存したファイルへ外部参照する。
- (B) 当該業務又は工事の成果、提出物等（図面、報告書、工事書類等）やその格納フォルダへ外部参照する。当該業務又は工事において、納品又は提出される図面、報告書、工事帳票等のファイルに外部参照する。

1.3.2 CIMモデルの分類

CIMモデルは、構造物や地形などの分類毎に、作成・更新・管理する。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。

(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（Triangulated Irregular Network：地表面や構造物等を三角形の集合体で表現する）、テクスチャ画像等を用いて表現される。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モデル（広域地形モデル）や、建屋等の3次元モデルも地形モデルに含まれる。

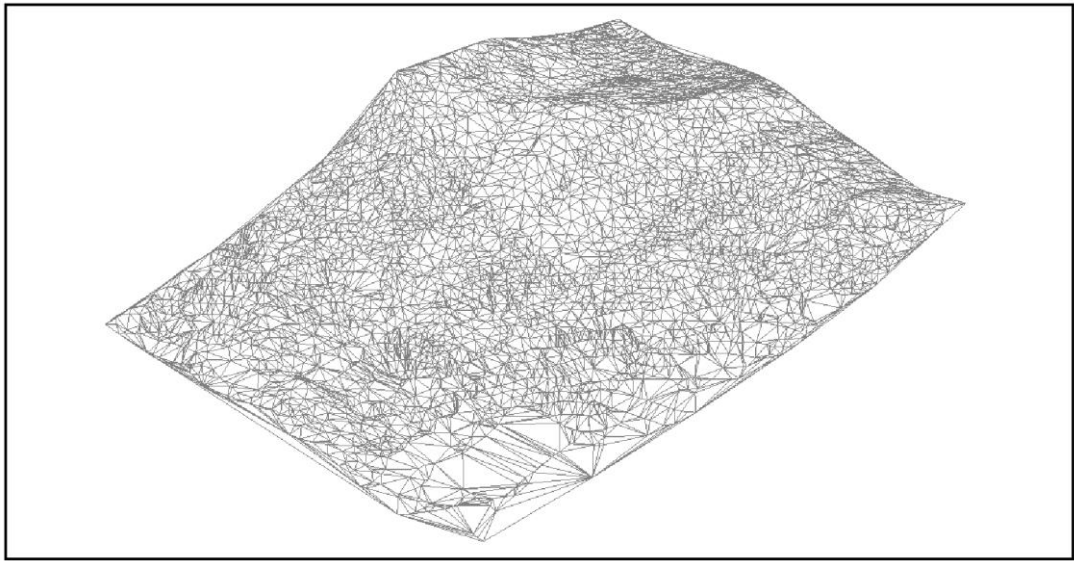


図 6 地形モデルの例

出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第1編共通編（令和3年3月国土交通省）
(<https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395762.pdf>)

(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、地層の境界面等の地質・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。

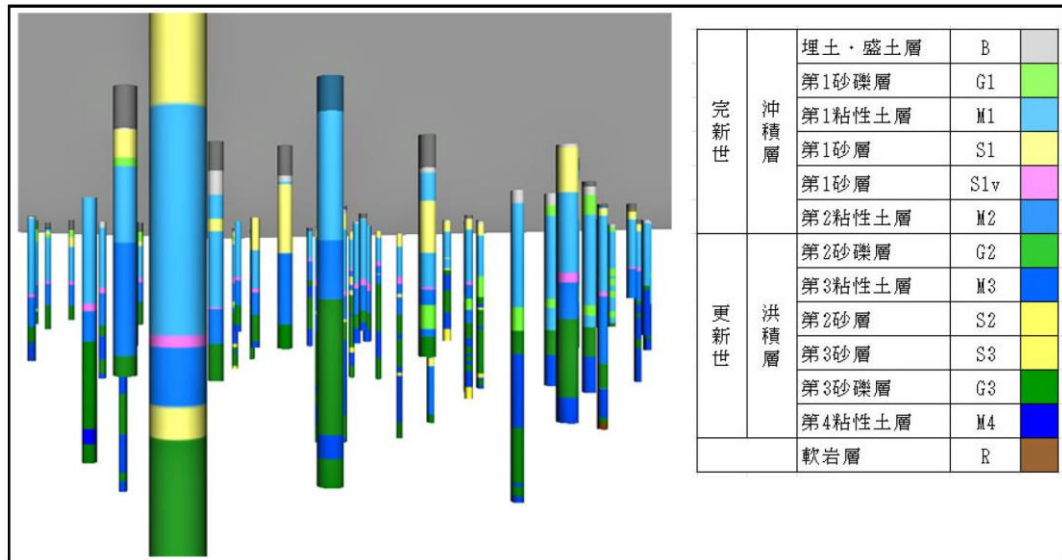


図7 地質・土質モデルの例

出典：BIM/CIM活用ガイドライン（案）第1編共通編（令和3年3月国土交通省）
<https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395762.pdf>

(3) 線形モデル

線形モデルは、道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。

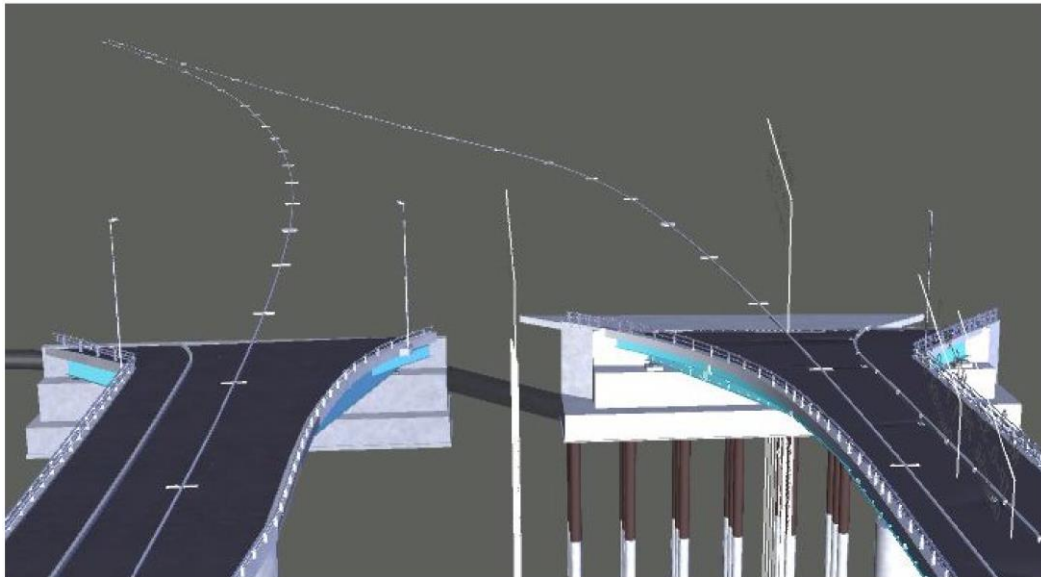


図8 線形モデルの例

出典：BIM/CIM活用ガイドライン（案）第1編共通編（令和3年3月国土交通省）
<https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395762.pdf>

(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 サーフェスモデル等で作成する。

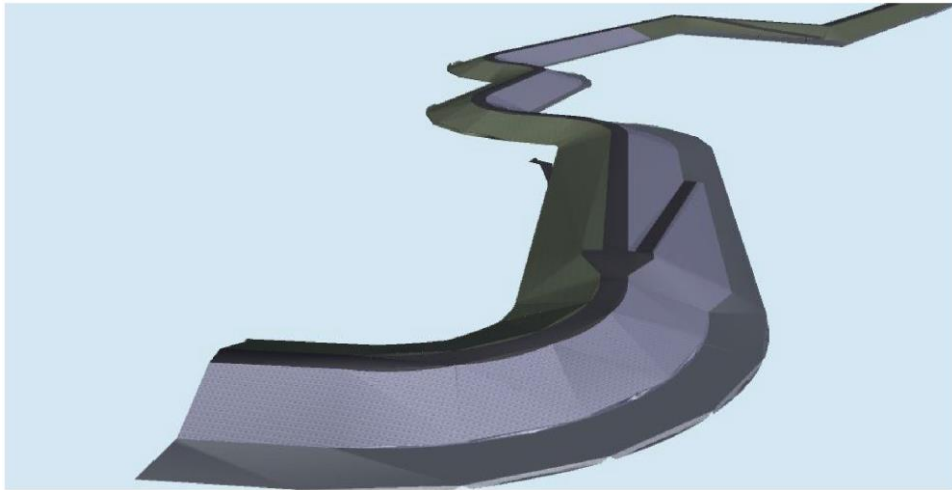


図 9 土工形状モデルの例

出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第 1 編共通編（令和 3 年 3 月国土交通省）
<https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395762.pdf>

(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。また、作成した構造物モデルには一般的に属性を付加する。



図 10 構造物モデルの例

出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第 1 編共通編（令和 3 年 3 月国土交通省）
<https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395762.pdf>

(6) 統合モデル

統合モデルは、地形モデル（広域含む）、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 CIM モデルを組み合わせ、作成用途に応じて CIM モデル全体を把握できるようにしたモデルである。



図 11 統合モデルの例

出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第 1 編共通編（令和 3 年 3 月国土交通省）
(<https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395762.pdf>)

1.3.3 座標参照系・単位

座標参照系等については、次のとおりとする。なお、詳細については、『BIM/CIM活用ガイドライン（案）第1編共通編』（令和3年3月 国土交通省（<https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395762.pdf>））「2.3 座標参照系・単位」を参照すること。

- CIMモデルの座標参照系は、水平座標系の原子に世界測地系（日本測地系 2011）を用いて、座標系に投影座標を用いる平面直角座標系を採用し、単位を m（メートル）に統一する。
- 鉛直座標参照系は、原子に T.P.（東京湾平均海面）の使用を標準とする。
- 作成したモデルの座標参照系及び単位の情報は、「CIMモデル作成 事前協議・引継書シート」へ記載する。

1.3.4 CIMモデル詳細度

発注者からの3次元モデル作成の指示時、受発注者間での3次元モデル作成の協議時には、本ガイドラインで定義したCIMモデル詳細度を用いて協議するものとする。

作成・提出する3次元モデルについて、そのモデルの作りこ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CIMモデル詳細度（及び必要に応じて補足説明）を用いて表記するものとする。

地質・土質モデルに対しては、CIMモデル詳細度を適用しない。詳細は本編の「第3章 地質・土質モデル」の「1 地質・土質モデルの作成・活用に関する基本的な考え方」を参照する。

【解説】

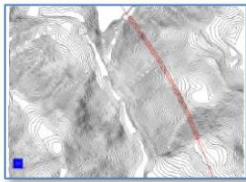
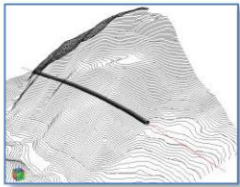
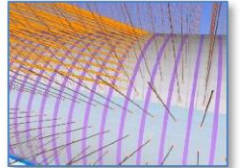
- 詳細度（LOD）は、Level Of Detail（形状の詳細度）のほか、Level Of Information（情報の詳細度）、Level Of Development（展開度）等の考え方があり、CIMモデルの活用にあたってはいずれも重要である。
- 情報の詳細度に関しては、今後、試行を通じて検討していくが、本ガイドラインでは形状の詳細度について定義している。
- 「CIMモデルをどこまで詳細に作成するか（＝詳細度）」は、CIMモデル作成や活用の目的により異なる。そのため、受発注者間で事前に確認・協議の上、決定しておく必要がある。
- 3次元モデルの作成レベル、作成範囲等を表現する指標がない場合には、3次元モデルを構築・納品した際に、作成者ごとにモデルの作り込み内容が異なる等の理由から、無駄、手戻等の発生や混乱が生じる可能性がある。
- CIMモデルの詳細度については、社会基盤情報標準化委員会特別委員会※（事務局（一財）日本建設情報総合センター）で検討されている。

※社会基盤情報標準化委員会とは、産学官から構成される委員会で、「円滑な電子データ流通基盤の構築」及び「統合的な電子データ利用環境の創出」を実現させることにより、建設分野全体の生産性向上を図ることを目的とした活動を行っている。特別委員会は、その内部に設置された具体的な検討を行うための委員会である。

(1) CIMモデル詳細度の定義

CIMモデル作成に用いる詳細度の工種共通の定義を表2に示す。各工種の詳細度は、『3次元モデル成果物作成要領（案）』（令和3年3月 国土交通省（<https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395713.pdf>））及び本ガイドラインの各分野による。

表2 CIMモデル詳細度（工種共通の定義）（山岳トンネルの例）

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weep※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	—

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）
（http://www.jacic.or.jp/hyojun/modelsyosaido_kaitei1.pdf）

※スweep・・・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次元化する技法のこと。ここでは、トンネル標準横断面を道路中心線形に沿って延長させることにより3次元モデル化している。

(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、次の方法で規定するものとする。

表 3 地形のモデル詳細度を規定する項目

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、「公共測量作業規程」(国土交通省告示)第 80 条による
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

1.4 CIM 活用の流れ

CIM 活用業務の実施にあたっては、前工程の CIM 成果品等の有無を確認するとともに、受発注者間で CIM の導入目的、CIM モデルの作成範囲などを事前に協議、確認を行う。

CIM 活用の流れ（標準的なプロセス）については、以下による。

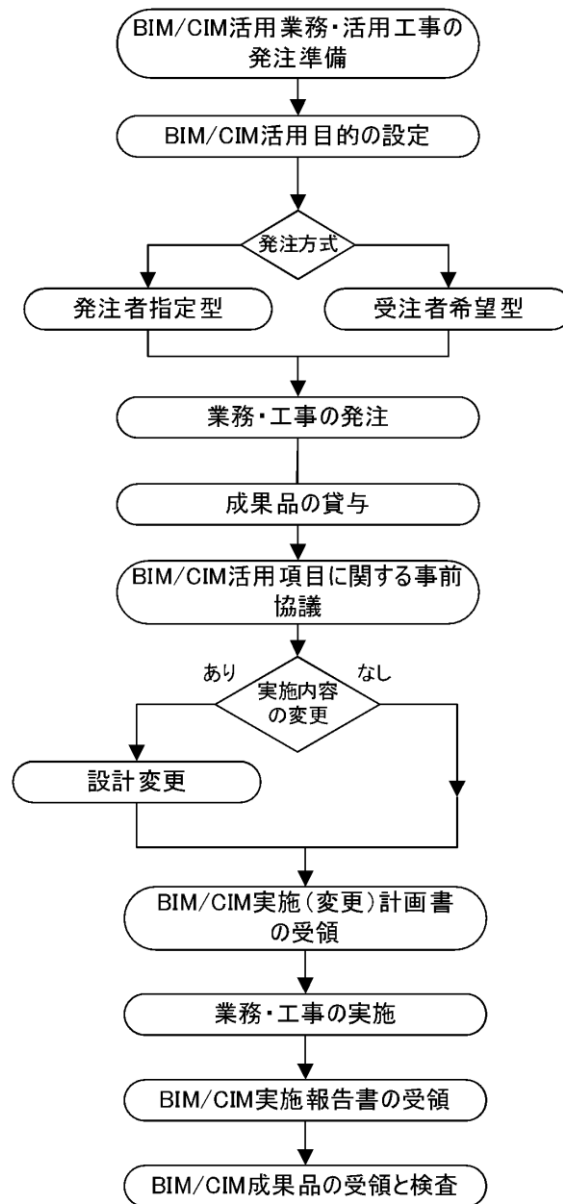


図 12 CIM 活用の流れ

出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第 1 編共通編（令和 3 年 3 月国土交通省）
<https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395762.pdf>

1.4.1 貸与資料の確認及び貸与

発注者は、設計図書に記載した前工程において作成した 3 次元データ等について、電子成果品を確認の上、速やかに受注者に貸与する。

受注者は、貸与された前工程段階の CIM モデルについて電子成果品を確認し、発注図等との不整合や疑義がある場合は、発注者と協議を行う。

【解説】

- 受注者は、貸与品・過年度成果について、CIM モデル作成に活用する成果の有無、内容等の確認を行う。
- なお、貸与された電子成果品内に「CIM モデル作成 事前協議・引継書シート」が格納されている場合は、同様式に記載されている内容（CIM モデルの作成範囲、詳細度、属性情報等付与の内容、ファイル形式や、次工程への引継ぎ事項、利用上の制約、留意点等）をもとに、前工程成果の CIM モデルを確認する。

(1) 測量

受注者は、発注者から貸与された測量業務の電子成果品をチェックし、次のフォルダ内にあるメタデータ、3 次元点群データファイルの有無、ソフトウェアによる読み込みの可否、測量座標系※、単位、点群データの位置等を確認する。

・フォルダ：/SURVEY/CHIKAI/DATA

受注者は、次のフォルダ内にあるオルソ画像のデータファイルの有無、測量座標系※、単位、位置を確認する。

・フォルダ：/SURVEY/CHIKAI/DATA

※測量座標系については、国土交通省公共測量作業規程付録 7_標準図式 第 83 条を参照

- 測量成果として、3 次元点群データ、3 次元地形データが無い場合の対応

測量成果として、3 次元点群データ、3 次元地形データが含まれない場合、受発注者協議にて、「受注している調査・設計業務内で測量を実施」、若しくは、「国土地理院・基盤地図情報（数値標高モデル）を使用」のどちらかを選択する。「受注している調査・設計業務内で測量を実施」の場合、設計変更とする。

(2) 地質・土質調査

受注者は、発注者から貸与された地質・土質調査業務の電子成果品をチェックし、次のフォルダ内にある地質・土質モデルの有無、ソフトウェアによる読み込みの可否、測地座標系、投影座標系、単位、ボーリングの位置等を確認する。

・フォルダ：/ICON/BIMCIM/BIMCIM_MODEL/GEOLOGICAL

- 地質・土質モデルが存在しない場合

地質・土質モデルの作成の有無、作成対象のモデル、保存形式については、受発注者協議において決定するものとする。「受注している調査・設計業務内で地質・土質モデルを作成」の場合、設計変更とする。

(3) 調査設計業務

受注者は、発注者から貸与された調査設計業務の電子成果品をチェックし、次のフォルダ内にある CIM モデルの有無、ソフトウェアによる読み込みの可否、測量座標系、単位、BIM/CIM モデルを構成する部品の有無、リンクの整合、位置等を確認する。

- ・フォルダ： /ICON/BIMCIM/DOCUMENT : /ICON/BIMCIM/BIMCIM_MODEL

1.4.2 事前協議の実施

業務又は工事の着手に当たって、発注者はCIM の活用に関する事前協議（以下、「事前協議」という。）を実施する。なお、事前協議においては、CIM の活用目的（発注者が指定するリクワイヤメント及び受注者が提案する検討事項）、モデル作成の範囲及び詳細度、使用するソフトウェア及び情報共有環境、ファイル形式、電子成果品の納品方法、その他の項目について決定する。

【解説】

- 発注者、受注者は、CIM モデルの活用目的、CIM モデルの作成範囲、使用機器、使用ソフト及びバージョン、詳細度、納品ファイル形式、成果品の納品媒体等を協議で決定する。『BIM/CIM モデル等電子納品要領（案）及び同解説』（令和 3 年 3 月 国土交通省（<https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395718.pdf>））を参照する。
- CIM モデルの詳細度及び属性情報等は、『3 次元モデル成果物作成要領（案）』（令和 3 年 3 月 国土交通省（<https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395713.pdf>））及び本ガイドラインの各分野編による。
- 「CIM モデル作成 事前協議・引継書シート」の事前協議時記入欄に、事前協議結果を記入する。「CIM モデル作成 事前協議・引継書シート」については、『BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第 1 編 共通編』別紙『BIM/CIM モデル作成 事前協議・引継書シート』（令和 3 年 3 月 国土交通省（https://www.mlit.go.jp/tec/tec_fr_000079.html））を参照。

事前協議の例を次に示す。なお、下表はあくまでも事例であり、当該業務における CIM の活用場面、活用目的を受発注者間で十分に協議した上で、CIM モデルの作成範囲や詳細度（目安）を決定する。

【橋梁詳細設計時・業務発注時の例】
(1) CIM モデルの活用目的 本 CIM モデルは本設計において以下で活用することを目的として実施する。 ○ 施工計画の可視化 ○ 設計品質の向上 ○ 各種協議における合意形成時間の短縮と判断の迅速化
(2) CIM モデル作成範囲と詳細度（目安） 本業務における CIM モデル作成範囲は橋梁（上部工・下部工・付属物）及び交差道路を対象とする。 ○ 橋梁本体工は過密配筋部の検証を行うため詳細度 400 で作成する。ただし、配筋モデルの作成は過密配筋が懸念される〇〇部のみを対象に行う。 ○ 付属物では今回設計しない照明や標識はモデル化しない。 ○ 施工計画・架設計画では詳細度を 200 とした 3 次元モデルを作成する。
(3) CIM モデル構築環境 ○ CIM モデル作成ツールは以下を用いる。 ・ 地形モデル・道路モデル 製品名（〇〇社） ・ 構造物・仮設物モデル // ・ 属性情報等付与 // ○ 受発注者間での BIM/CIM モデルの受送信方法の確認 ・ ■■データ転送サービスを利用
(4) 使用データ ○ 貸与資料は 3 次元道路中心線形モデル、測量成果（3 次元点群データ、オルソ画像）、地質・土質調査成果（ボーリングデータ、地質平面図、地質縦断面図、地質横断面図）及び予備設計時の橋梁モデルとし、使用ソフト等その詳細は BIM/CIM モデル作成事前協議・引継書シートを確認すること。 ○ 広域地形に貼り合わせる航空写真は発注者から別途貸与する。
(5) ファイル形式、納品形式 ※ ○ BIM/CIM モデルのファイル形式は以下のとおりとする。また、それぞれの作成元ファイルも納品する。 ・ 地形モデル・道路モデル J-LandXML 及びオリジナルファイル（〇〇形式） ・ 構造物・仮設物モデル IFC2x3 及びオリジナルファイル（xx 形式） ・ 属性情報等 CSV, PDF 等 ○ 電子媒体 ・ データ容量 40GB 程度想定のため、ブルーレイディスク（BD-R DL）とする。

※ファイル形式、電子媒体については『BIM/CIM モデル等電子納品要領（案）及び同解説』（令和 3 年 3 月 国土交通省（<https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395718.pdf>））を参照

1.4.3 CIM 実施計画書の作成・提出

受注者は、事前協議の実施内容に基づき、CIM 活用にあたっての必要事項を「CIM 実施計画書」に記載し、発注者に提出する。

【解説】

- 作成は、『CIM 推進モデル業務試行要領』（令和3年6月 広島県）又は『BIM/CIM 活用工事実施要領』，『BIM/CIM 実施計画書（案）』（令和3年3月 国土交通省（https://www.mlit.go.jp/tec/tec_fr_000079.html））を参考とする。
- 発注者から指定された要求事項，又は受注者希望による実施事項について併せて記載する。
- 提出後，CIM 実施計画書の内容に変更が生じた場合は，「CIM 実施（変更）計画書」を作成し，発注者に提出する。

1.4.4 成果品の作成

受注者は，CIM 活用業務で作成した CIM モデル及び各種事前協議，計画書等を電子成果品として作成するものとする。

【解説】

受注者は，次の電子成果品を作成する。

① CIM モデル

作成した CIM モデルを現行の成果に加えて電子成果品として作成する。
維持管理段階への確実な引継ぎを行うため，施工段階で CIM モデル（形状）を更新しなかった場合でも，属性情報等を新たに付与しなかった場合でも，当該工事目的の CIM モデルを一式，電子媒体に格納する。

② CIM モデル照査時チェックシート

受発注者協議で決定した事項（CIM モデルの作成目的，作成範囲，詳細度等）や2次元の図面との整合等について，『BIM/CIM モデル照査時チェックシート』（令和3年3月 国土交通省（https://www.mlit.go.jp/tec/tec_fr_000079.html））に基づくチェックを行い，照査結果を記載する。

③ CIM モデル作成 事前協議・引継書シート

納品時記入欄に，CIM モデルの更新及び属性情報等付与の内容や，次工程に引き継ぐための留意点等を記載する。「CIM モデル作成 事前協議・引継書」については，『BIM/CIM モデル作成 事前協議・引継書シート』（令和3年3月 国土交通省（https://www.mlit.go.jp/tec/tec_fr_000079.html））を参照。

④ CIM 実施計画書，CIM 実施（変更）計画書，CIM 実施報告書

「CIM 実施計画書」，「CIM 実施（変更）計画書」に基づき，CIM を実施した結果を「CIM 実施報告書」に記載する。

⑤ その他

必要に応じて，その他の CIM モデル作成に関する書類，動画等を作成する。

詳細は，次の手引きを参照。

- ・『BIM/CIM モデル等電子納品要領（案）及び同解説』（令和3年3月 国土交通省（<https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395718.pdf>））

1.4.5 成果品の納品・検査

受注者は、『BIM/CIM モデル等電子納品要領（案）及び同解説』（令和3年3月 国土交通省（<https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395718.pdf>））に基づき、電子成果品を作成し納品する。

発注者は、『BIM/CIM モデル等電子納品要領（案）及び同解説』に基づき電子成果品が作成されているか検査を実施する。

【解説】

- 受注者は、『BIM/CIM モデル等電子納品要領（案）及び同解説』に基づき、電子成果品を作成する。
- 作成した電子成果品は『土木設計業務等の電子納品要領（平成31年3月）』及び『工事完成図書の電子納品等要領（平成31年3月）』の「ICON フォルダ」下に「CIM フォルダ」を作成し、格納する。（図13参照）
- 発注者は、『BIM/CIM モデル等電子納品要領（案）及び同解説』（令和3年3月 国土交通省（<https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395718.pdf>））に基づき電子成果品が作成されているか検査を実施する。
- 「1.4.4 成果品の作成」において作成されたモデルの他、「CIM モデル作成事前協議・引継書シート」「CIM 実施計画書」，「CIM 実施報告書」等が格納されていることを確認するとともに、属性情報及び参照資料が参照可能であること、また、外部参照のリンク切れが無いことを電子成果品から確認する。
- 電子成果品の納品を受けた後、後工程における利活用が円滑に実施できるよう、成果品の適切な保管・管理を実施する。

CIM モデル等の成果品の作成範囲（『BIM/CIM モデル等電子納品要領（案）及び同解説』（令和3年3月 国土交通省（<https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395718.pdf>））より抜粋）

- ① CIM モデル照査時チェックシート，CIM モデル作成 事前協議・引継書シート，CIM 実施計画書，CIM 実施（変更）計画書，CIM 実施報告書等
- ② CIM モデル：構造物や地形等の各 CIM モデル
- ③ 統合モデル：各 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（要求事項）として特別な検討のために作成した CIM モデル

上記の①は、BIM/CIM 活用業務及びBIM/CIM 活用工事において納品すべき文書等である。上記の②，③，④は、BIM/CIM 活用業務にあつては測量・調査・設計の最終結果に基づいて作成したBIM/CIM モデル，BIM/CIM 活用工事にあつては完成時の対象構造物等のBIM/CIM モデル（以下「成果物モデル」という。）である。

上記の⑤は、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（設計－施工間の連携を目的とした4次元モデル，過密配筋の照査箇所の3次元モデル等）（以下「要求事項モデル」という。）である。

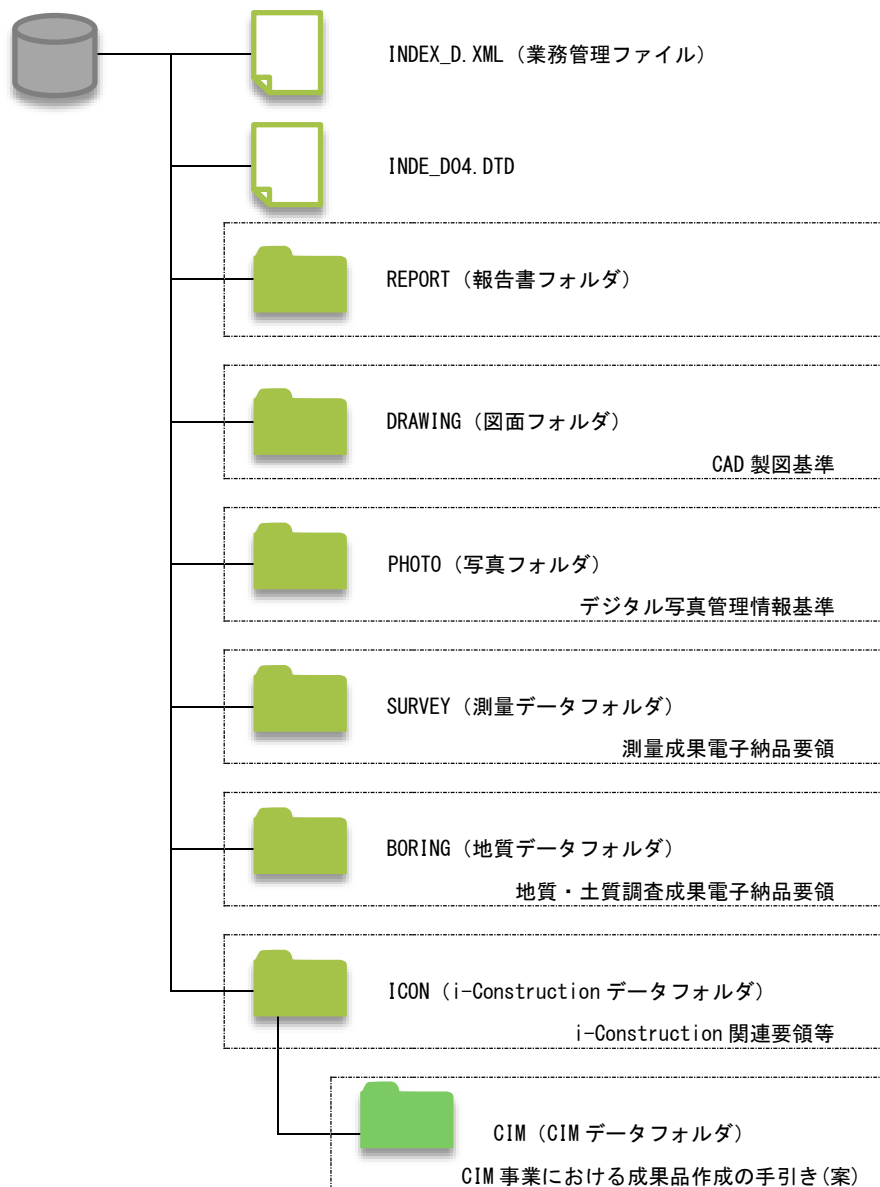


図 13 CIM フォルダの位置づけ（土木設計業務等の電子納品の場合）

各フォルダは、CIM 事業の成果品として発注者に引渡すものを格納する。格納するファイルがないフォルダは、作成する必要はない。

なお、フォルダ名ならびにフォルダ構成は、図 14 を原則とし、使用するソフトウェアの制限等により仕分けができない場合は、いずれかのフォルダにまとめて格納、フォルダの追加を認める。なお、各フォルダにはサブフォルダを設けてよい。フォルダ名は半角英数字とする。

図 14 では、各フォルダに格納する内容を右側に参考表記している。

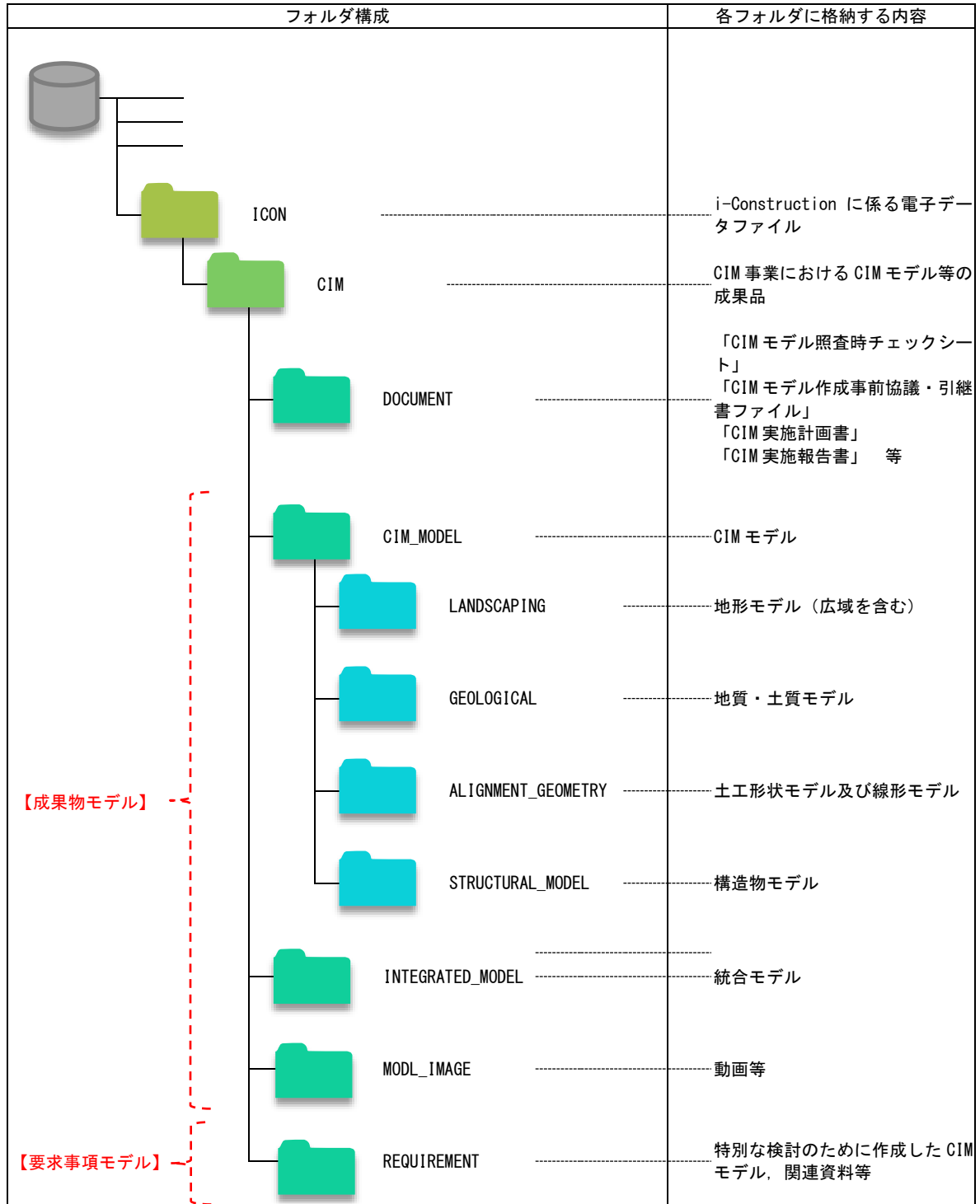


図 14 CIM フォルダ内の構成

MC/MG で利用する 3 次元モデル（サーフェスモデルやソリッドモデル）のみを作成する場合は「CIM モデル照査時チェックシート」を「3 次元設計データチェックシート」と読み替える。

1.5 用語の定義

本ガイドラインにて使用する主な用語の定義は次のとおり。

No.	用語	定義
1	3DA モデル	3 次元 CAD を用いて作成した 3 次元形状に、構造特性・2 次元図面・モデル管理情報を加えたモデルをいう。
2	3 次元点群データ	UAV 写真測量、地上レーザースキャナー等による 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。写真画像を用いる事で、各点に色情報を与えることも可能である。 地表面の計測だけでなく、新設構造物の出来形の管理・数量算出、既設構造物を点群データにより 3 次元化して CIM データの代替・CIM データを作成するための元データとする、2 時期のデータにより変状解析等、利用用途・範囲が広がっている。
3	3 次元モデル	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、TIN (Triangulated Irregular Network) が利用されている。
4	CIM (Construction Information Modeling/Management)	測量・調査、設計段階から 3 次元モデルを導入することにより、その後の施工、維持管理・更新の各段階においても 3 次元モデルを連携・発展させて事業全体にわたる関係者間の情報共有を容易にし、一連の建設生産・管理システムの効率化・高度化を図るものである。
5	CIM モデル	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」を組み合わせたものを指す。 構造物モデル、地形モデル、統合モデル等の CIM モデルの分類は「1.3.2CIM モデルの分類」を参照。
6	CIM モデル詳細度	CIM モデルをどこまで詳細に作成するかを示したものの。本ガイドラインでは、100、200…500 と 5 段階のレベルを定義している。
7	GIS (地理情報システム)	GIS とは、位置に関する様々な情報を持ったデータを電子的な地図上で扱う情報システム技術の総称である。 出典： http://www.mlit.go.jp/kokudoseisaku/kokudoseisaku_tk1_000041.html
8	i-Construction	i-Construction とは、建設現場、すなわち調査・測量、設計、施工、検査、維持管理・更新までのあらゆる建設生産プロセスにおいて、抜本的に生産性を向上させる取組であり、建設生産システム全体の生産性向上の取組である。 出典「i-Construction～建設現場の生産性革命～平成 28 年 4 月」 (i-Construction 委員会)
9	ICT	ICT (Information and Communication Technology) は、情報通信技術を意味し、パソコン、インターネット等の技術を総称している。
10	IFC	IFC (Industry Foundation Classes) は、building SMART International が策定した 3 次元モデルデータ形式である。2013 年には ISO16739:2013 として、国際標準として承認されている。当初は、建築分野でのデータ交換を対象にしていたが、2013 年には bSI 内に Infrastructure Room が設置され、土木分野を対象にした検討が進められている。
11	J-LandXML	国土交通省の道路事業、河川事業の設計及び工事において、BIM/CIM や i-Construction で必要となる交換すべき 3 次元設計データを LandXML に準拠した形式で表記することとし、その内容及びデータ形式を定めたものである。オリジナルの LandXML に対して一部拡張を行っている。 (LandXML1.2 に準じた 3 次元設計データ交換標準 (案) Ver.1.3 (略称: J-LandXML) 平成 31 年 3 月 国土交通省国土技術政策総合研究所より一部引用)
12	LandXML	LandXML は土地造成、土木工事、測量のデータ交換のためのオープンなフォーマットで、2000 年に米国で官民から成るコンソーシアム LandXML.org により開発運営が開始された。 国内事業に適用するため、国土交通省国土技術政策総合研究所が、「LandXML1.2 に準じた 3 次元設計データ交換標準 (案)」を策定している。日本国内で「LandXML」又は「LandXML1.2」という場合には、同交換標準案に準じたフォーマットを指す場合が多い。
13	TIN (Triangulated Irregular Network)	1 つの面を 3 角形で表現する手法である。3 角形の形状が決まっていないため、不整 3 角網 (Triangulated Irregular Network) と呼ぶ。
14	TLS (地上型レーザースキャナー)	地上型レーザースキャナー (Terrestrial Laser Scanner) の略。1 台の機械で指定した範囲にレーザを連続的に照射し、その反射波より対象物との相対位置 (角度と距離) を面的に取得できる装置のことである。 TS のようにターゲットを照準して計測を行わないため、特定の変化点や位置を選択して計測することができない場合が多い。 出典: 地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領 (土工編) 1-1-4 用語の解説

15	TS（トータルステーション）	トータルステーション（Total Station）の略。1 台の機械で角度（鉛直角・水平角）と距離を同時に測定することができる電子式測距測角儀のことである。計測した角度と距離から未知点の座標計算を瞬時に行うことができ、計測データの記録及び外部機器への出力ができる。標定点の座標取得及び実地検査に利用される。 出典：地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領（土工編）1-1-4 用語の解説
16	アーカイブデータ	保存記録のこと。
17	オリジナルファイル	オリジナルファイルとは、「CAD、ワープロ、表計算ソフト、及びスキャニング（紙原本しかないもの）によって作成した電子データ等」を指す。
18	オルソ画像	オルソ画像とは、空中写真を位置ズレのない画像に変換し、正しい位置情報を付与したものの。様々な地理空間情報と重ね合わせができる。国土地理院 (https://www.gsi.go.jp/gazochosa/gazochosa40001.html)
19	機械設備 CIM	機械設備 CIM とは、CIM（Construction Information Modeling/Management）を用い、機械設備の計画、調査・設計、施工、維持管理の一連の過程において、情報の一元化、情報の共有、情報の活用による業務の効率化・高度化を図るものである。
20	基盤地図情報	地理空間情報のうち、電子地図上における地理空間情報の位置を定めるための基準となる測量の基準点、海岸線、公共施設の境界線、行政区画その他の国土交通省令で定めるものの位置情報（国土交通省令で定める基準に適合するものに限る。）であって電磁的方式により記録されたものをいう。 出典：地理空間情報活用推進基本法（平成 19 年 5 月 30 日法律第 63 号）（定義）第二条 3 より
21	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。
22	数値地形図データ	地形、地物等に係る地図情報を位置、形状を示す座標データ、内容を示す属性情報等として、計算処理が可能な状態で表現したものをいう。 出典：公共測量作業規程一部改訂平成 28 年 3 月 31 日国土交通省告示第 565 号
23	数値標高モデル (DEM:Digital Elevation Model)	数値標高モデルは、地表面を等間隔の正方形に区切り、それぞれの正方形に中心点の標高値を持たせて表現したモデルである。ビットマップ画像や TIN によって地形をデジタル表現する手法である。 建物等の地表上にある構造物・樹木等（地物）の高さを含む数値表層モデル DSM（Digital Surface Model）から、地物の高さを取り除いて、地表面の高さだけにしたものである。
24	属性情報	3 次元モデルに付与する部材（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。 (1) 3 次元モデルに直接付与する属性情報 構造物の部材の諸元や数量等のデータを定型化し、ソフトウェアの機能により、部材に直接付与される情報 (2) 3 次元モデルから外部参照する属性情報 文書や図面のように非定型な情報を「外部参照のファイル」として参照（リンク）する情報
25	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である。
26	地図情報レベル	数値地形図データの地図表現精度を表し、数値地形図における図郭内のデータの平均的な総合精度を示す指標をいう。 出典：国土地理院作業規程の準則第 80 条 2 より
27	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。
28	土木モデルビュー定義	土木モデルビュー定義とは、IFC のデータを異なるソフト間で間違いなく読み書きできるようにするための技術文書である。CIM 導入ガイドライン（案）の運用に際してデータ交換を確実にを行うために用いる。2017 年 3 月 31 日に bSJ が公開しており、対象は IFC2x3 による土工以外の土木構造物の CIM モデルの形状の交換である。主にベンダーがこの技術文書を用いて、IFC をソフトに実装するために参照する。ユーザは同定義へのソフトの対応状況を参考に、ソフトを選定・利用することができる。
29	パネルダイアグラム	3 次元地盤モデル（サーフェスモデル、ソリッドモデル）に任意に設定した断面線で切り出した断面図（パネル）群であって、形状情報（オブジェクト型）と地質情報等を付加した属性情報から構成される。
30	ボクセル	2 次元の画像の最小単位をピクセルと呼ぶのに対し、3 次元座標上に取り入れた最小単位をボクセル（voxel）と呼ぶ。多くの 3 次元 CG ソフトウェアで採用されている。物体の表面のみを表現したサーフェスに対して、ボクセルモデルは物体の表面と中身を表現する手法である。
31	ワイヤーフレーム	物体を線分のみによって表現する手法である。ただし、物体の表面や中身の情報を持たないことから、干渉チェックや数量算出等ができないため、CIM では、通常、用いられない。

2 章 測量

詳細は、次を参照。

- 「BIM/CIM活用ガイドライン（案）」（令和3年3月）国土交通省

3 章 地質・土質調査

詳細は、次を参照。

- 「BIM/CIM活用ガイドライン（案）」（令和3年3月）国土交通省