
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

はじめに

国土交通省では、平成 30 年 5 月から従来の「CIM (Construction Information Modeling/Management)」という名称を「BIM/CIM (Building / Construction Information Modeling, Management)」に変更している。これは、海外では「BIM」は建設分野全体の 3 次元化を意味し、土木分野での利用は「BIM for infrastructure」と呼ばれて、BIM の一部として認知されていることから、建築分野の「BIM」、土木分野の「CIM」といった従来の概念を改め、国際標準化等の動向に呼応し、地形や構造物等の 3 次元化全体を「BIM/CIM」として名称を整理した。これを受け、「CIM 事業における成果品作成の手引き (令和元年 5 月)」を全面的に見直し、新たに「BIM/CIM モデル等電子納品要領 (案) 及び同解説 (以降、本要領という。)」を策定したものである。

なお、「CIM 事業における成果品作成の手引き」は IFC データ作成に係るルールと誤解される恐れがあることから、より実態に即した名称に変更している。

本要領の位置づけ (基準・要領の関係) は次ページに示すとおりである。

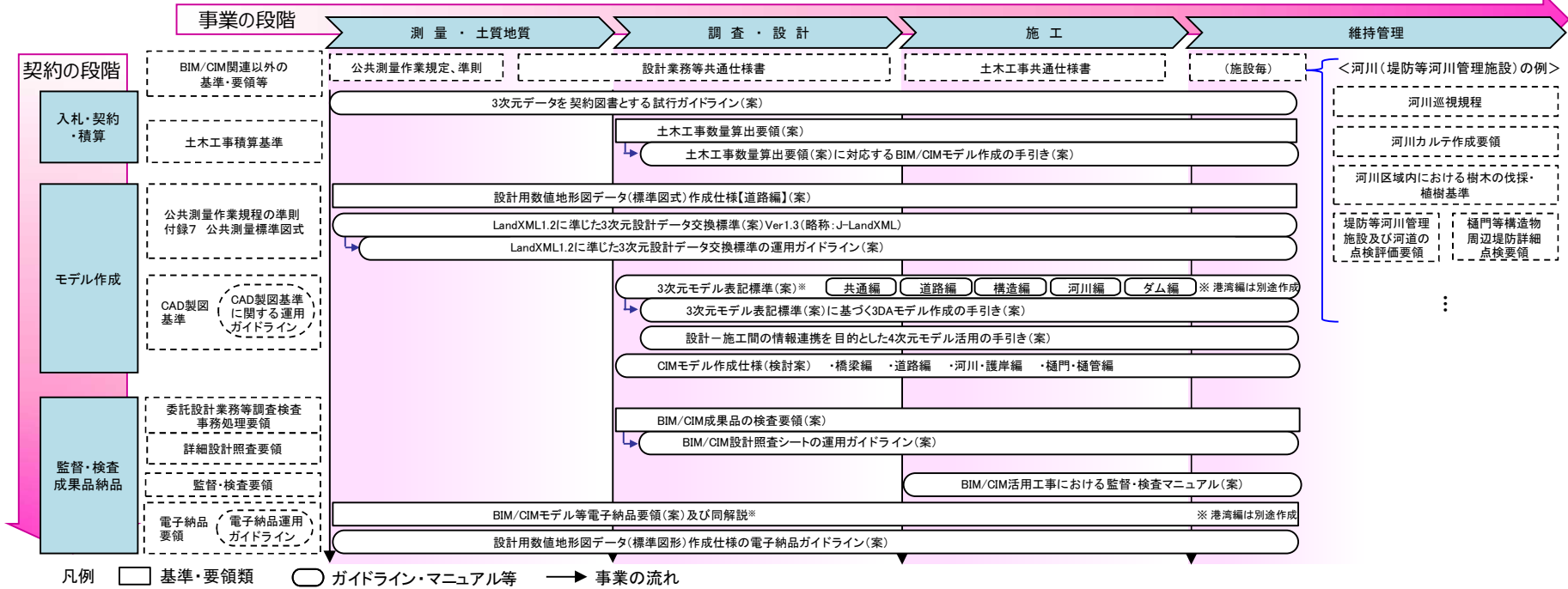
【改定履歴】

名称	年月	備考
BIM/CIM モデル等電子納品要領 (案) 令和 2 年 3 月	令和 2 年 3 月	初版発行

BIM/CIMの利活用全体に関連する基準・要領等

方 針	3次元データ利活用方針		
	ICTの全面的な活用の推進に関する実施方針		
活 用	発注者におけるBIM/CIM実施要領(案)		
	BIM/CIM活用ガイドライン(案)		
	CIM導入ガイドライン(案)		
	BIM/CIM活用における「段階モデル確認書」作成マニュアル【試行版】(案)		
	Information Delivery Manual(数量情報の伝達)		
環 境	人材育成		
	ソフトウェア		
	情報共有システム		
	業務履行中における受発注者間の情報共有システム機能要件		
	工事施工中における受発注者間の情報共有システム機能要件		

BIM/CIMの利活用に際し、建設生産・管理システムの各段階で適用又は参照する基準・要領等



本要領の位置づけ（基準・要領との関係）

目 次

1. 適用	1
1.1 目的	1
1.2 用語の定義	4
1.3 成果品の作成範囲	6
2. フォルダ構成	7
2.1 DOCUMENT (BIM/CIM 実施計画書 等)	9
2.2 CIM_MODEL (BIM/CIM モデル)	10
2.2.1 LANDSCAPING (地形モデル)	12
2.2.2 GEOLOGICAL (地質・土質モデル)	14
2.2.3 ALIGNMENT_GEOMETRY (土工形状モデル及び線形モデル)	16
2.2.4 STRUCTURAL_MODEL (構造物モデル)	18
2.3 INTEGRATED_MODEL (統合モデル)	20
2.4 MODEL_IMAGE (動画等)	21
3. ファイル形式	22
4. 電子成果品	23
5. その他留意事項	24
5.1 対応ソフトウェアの情報	24
5.2 成果品の照査	25
付属資料 1 BIM/CIM モデル照査時チェックシート	付 1-1

1. 適用

「BIM/CIM モデル等電子納品要領（案）」（以下、「本要領」という。）は、『工事完成図書の電子納品等要領』『3 フォルダ構成』及び『土木設計業務等の電子納品要領』『2 フォルダ構成』に規定する「ICON」フォルダに格納する i-Construction に関連する電子成果品のうち、BIM/CIM 活用業務または BIM/CIM 活用工事における BIM/CIM モデル等を電子成果品として納品する場合等における電子データの仕様を定めたものである。

【解説】

1.1 目的

BIM/CIM (Building / Construction Information Modeling , Management) は、測量・調査、設計段階から 3 次元モデルを導入し、その後の施工、検査、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、併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・高度化を図ることを目的としている。

本要領は、BIM/CIM 事業（BIM/CIM 活用業務および BIM/CIM 活用工事）を対象に、提出する成果品の作成方法やその確認方法を定めたものである。

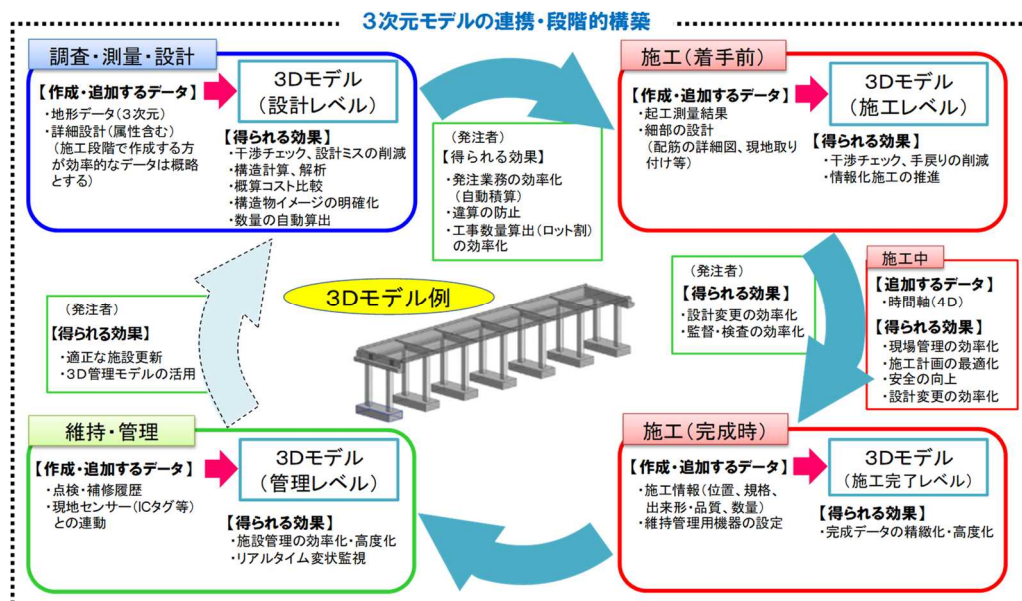


図 1-1 BIM/CIM の概念

本要領は、BIM/CIM 活用業務および BIM/CIM 活用工事を対象に、当該業務または工事において提出する BIM/CIM に関連する成果品に適用する。

(1) 「土木設計業務等の電子納品要領」(国土交通省)

国土交通省が発注する土木工事に係る設計及び計画業務に係る土木設計業務委託契約書及び設計図書に定める成果品を電子的手段により提出する際の基準を定めている。

電子納品要領のフォルダ構成における位置関係は、『図 1-2 土木設計業務等の電子成果品のフォルダ構成での BIM/CIM データフォルダの位置関係』のとおり。なお、この図は複数枚に渡る電子媒体を電子納品として統合した場合の最終構成である。

BIM/CIM 事業の成果品は、「土木設計業務等の電子納品要領」(国土交通省) のフォルダ構成における「ルート」直下に「ICON」フォルダを作成、さらに「ICON」フォルダの下に「CIM」フォルダを作成し、格納する。

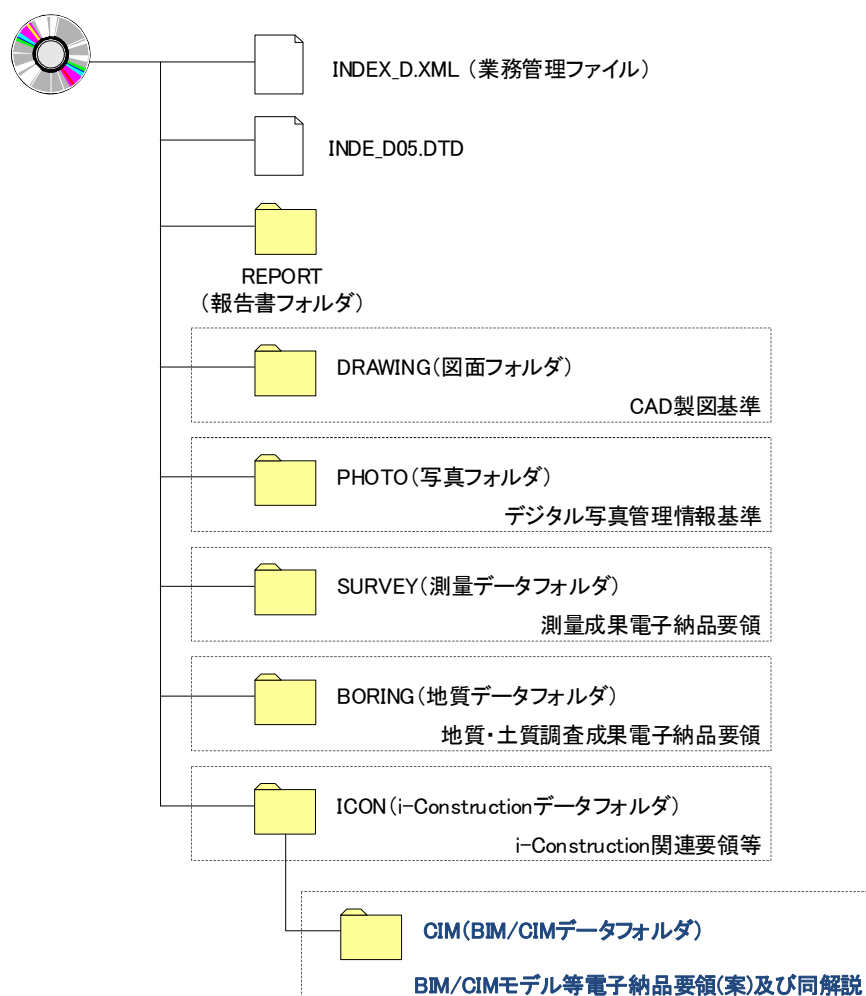


図 1-2 土木設計業務等の電子成果品のフォルダ構成での BIM/CIM データフォルダの位置関係

(2) 「工事完成図書の電子納品等要領」(国土交通省)

「工事完成図書の電子納品等要領」(国土交通省)は、土木工事共通仕様書に規定する工事完成図書を電子成果品として納品する場合等における電子データの仕様を定めている。

電子納品要領のフォルダ構成における位置関係は、『図 1-3 工事完成図書の電子成果品のフォルダ構成での BIM/CIM データフォルダの位置関係』のとおり。なお、この図は複数枚に渡る電子媒体を電子納品として統合した場合の最終構成である。

BIM/CIM 事業の成果品は、「工事完成図書の電子納品等要領」(国土交通省)のフォルダ構成における「ルート」直下に「ICON」フォルダを作成、さらに「ICON」フォルダの下に「CIM」フォルダを作成し、格納する。

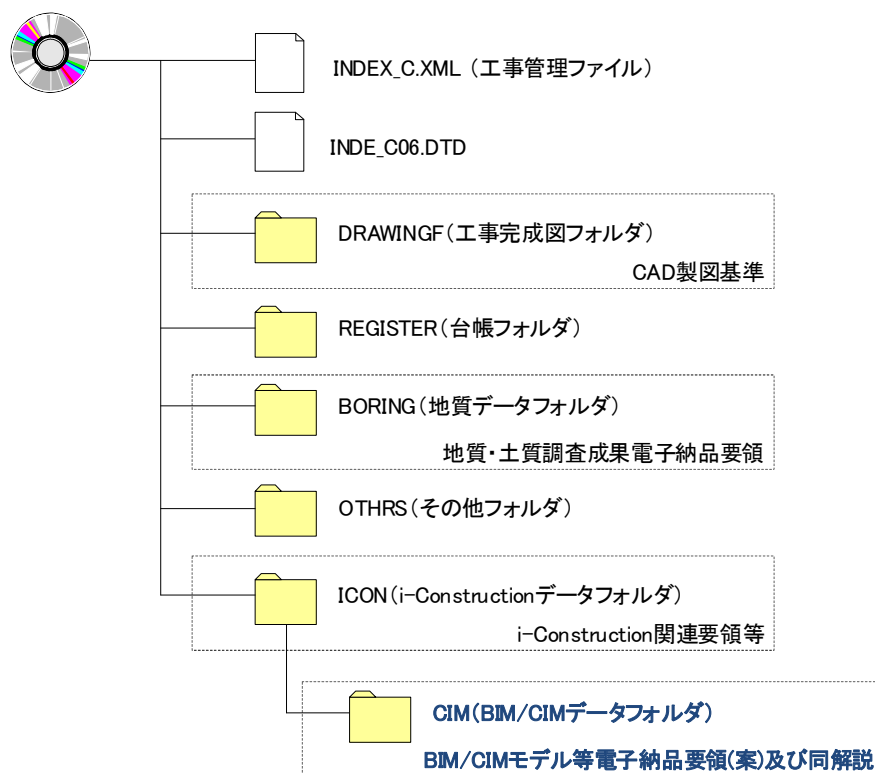


図 1-3 工事完成図書の電子成果品のフォルダ構成での BIM/CIM データフォルダの位置関係

1.2 用語の定義

本要領で用いる用語の定義を以下に示す。

表 1-1 用語定義

No	用語	定義
1	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、ワイヤーフレーム※1、サーフェス※2、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。 ※1 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、BIM/CIM では、通常、用いられない。 ※2 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。
2	BIM/CIM (Building / Construction Information Modeling ,Management)	測量・調査、設計段階から3次元モデルを導入し、その後の施工、検査、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、併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。
3	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」を組合せたものを指す。 地形モデル、構造物モデル、統合モデル等の CIM モデルの分類は「2.2 CIM_MODEL (BIM/CIM モデル)」および「0 INTEGRATED_MODEL (統合モデル)」を参照。
4	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。
5	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。
6	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。
7	IFC	IFC (Industry Foundation Classes) は、 buildingSMART International が策定した3次元モデルデータ形式である。2013年にはISO 16739:2013として、国際標準として承認されている。2018年に改訂され、ISO 16739:2018が最新である。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。 bSIの日本支部組織がbSJである。
8	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。

No	用語	定義
9	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^{※3} 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) 国土交通省国土技術政策総合研究所より一部引用) ※3 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～」(i-Construction 委員会)
10	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。
11	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、表計算ソフト等の各ソフトウェア固有のデータ形式にて作成されたファイル、及び紙原本からスキャニングによって作成された電子データ等」を指す。
12	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。
13	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。
14	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。
15	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読み書きできるようにするための技術文書である。2017 年 3 月 31 日に bSJ が公開しており、対象は IFC2x3 による土工、河川、地形、地盤以外の土木構造物の BIM/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。

1.3 成果品の作成範囲

受発注者協議により作成する BIM/CIM モデル等を決定する。

BIM/CIM モデルは、3 次元モデルと属性情報、参照資料の組合せにより構造物等の形状や諸元を示すものである。BIM/CIM 事業では、3 次元モデル等により可視化を行い設計意図の伝達、合意形成や図面間の不整合を低減することを目指している。

ここでは、発注者と受注者が混乱することなく BIM/CIM 事業を履行できるよう、BIM/CIM 活用業務及び BIM/CIM 活用工事での BIM/CIM モデル等の成果品の作成範囲を次に示す。

- | | |
|---|---|
| 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・引継書シート、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 |

また、各 BIM/CIM 活用業務・工事における各フォルダの BIM/CIM モデル成果品等の構成例を表 1-2 に示す。なお、BIM/CIM モデル成果品等の納品の有無については、活用目的に応じてその都度、受発注者間協議により定めるものとする。

表 1-2 BIM/CIM 活用業務・工事の BIM/CIM モデル成果品等の納品例

BIM/CIMモデル (CIM_MODEL)		調査		設計		工事	格納ファイル形式	成果品の内容
		測量	地質	予備	詳細			
地形モデル (LANDSCAPING)	地形モデル	◎：必須	○：条件付必須*1	△：任意*2	◎：必須	◎：必須	J-LandXMLおよびオリジナルファイル	・測量成果の3次元地形モデル(実測1/200～1/2,500)
	広域の地形モデル			△：任意*3	△：任意*3	△：任意*3	J-LandXMLおよびオリジナルファイル	・数値地図(国土基盤情報)(1/25,000～1/50,000)
地質・土質モデル (GEOLOGICAL)	ボーリングモデル	○：条件付必須	◎：必須	○：条件付必須*4	○：条件付必須*4	○：条件付必須*4	オリジナルファイル	・ボーリングモデル
	その他のモデル		△：任意*5	△：任意*5	△：任意*5	△：任意*5	オリジナルファイル	・準3次元断面図やサーフェスモデル等の3次元地盤モデル
土工形状モデル (ALIGNMENT_GEOMETRY)	土工形状モデル			○：条件付必須*7	○：条件付必須*7	○：条件付必須*7	J-LandXMLおよびオリジナルファイル	・土工部の設計土工横断形状(盛土・切土)を繋いだ3次元モデル
	線形モデル	○：条件付必須*6	△：任意	○：条件付必須*6	○：条件付必須*6	○：条件付必須*6	J-LandXMLおよびオリジナルファイル	・道路線形、河川線形、構造物線形
構造物モデル (STRUCTURAL_MODEL)		○：条件付必須*8	○：条件付必須*8	◎：必須	◎：必須	◎：必須	IFC2X3およびオリジナルファイル	・設計・施工の対象構造物やの3次元モデル
統合モデル (INTEGRATED_MODEL)		○：条件付必須*9	○：条件付必須*9	◎：必須	◎：必須	◎：必須	オリジナルファイル	各種ツールで作成したBIM/CIMモデルに含まれる3次元モデルを統合し軽快に動作することができる3次元モデル。

◎：「必須」とは成果物として対象のモデルを必ず納品すべきもの。

○：「条件付必須」とは工種によっては必須ではないが、データを作成した場合は納品すべきもの。

△：「任意」とは必ずしも対象の3次元モデルを作成するとは限らないが、納品した方がよいもの。

*1：設計段階によって3次元地形データがない可能性があるが、極力納品すべきもの。場合によっては広域の地形モデル（数値地図）で代用を図る。

*2：設計段階によって3次元地形データがない可能性があるが、広域の地形モデル（数値地図等）で代用を図る。

*3：協議等で必要な場合に納品する。ただし、3次元地形モデルがなくて広域の地形モデルを活用する場合には納品が必要。なお、J-LandXMLでは、建物等の表現はできない。

*4：作成に使用したボーリング柱状図等の元データを「GEOLOGICAL」配下の「SOURCE」フォルダに納品する。

*5：対象段階で作成した場合に地質・土質モデルを納品する。作成に使用したボーリング柱状図等の元データを「GEOLOGICAL」配下の「SOURCE」フォルダに納品する。

*6：土工編に係る構造物は必ず納品が必要。その他工種についても極力納品することが望ましい。

*7：土工編に係る構造物は必ず納品が必要。その他工種は土工が接続する場合には納品することが望ましい。

*8：対象位置を確認するためには詳細度が低くても納品した方がよい。

*9：詳細設計・工事段階では統合モデルにすることが求められる。

2. フォルダ構成

BIM/CIM モデル等に関連する電子成果品は、次に示すフォルダ構成とする。

ルート直下に置く「ICON」フォルダの下に「CIM」フォルダを置く。なお、当面の間「CIM」フォルダ内のいずれのフォルダにおいても管理ファイルは格納しない。

「CIM」フォルダの下に「DOCUMENT」、「CIM_MODEL」、「INTEGRATED_MODEL」、「MODEL_IMAGE」のフォルダを置く。「CIM_MODEL」フォルダの下に「LANDSCAPING」、「GEOLOGICAL」、「ALIGNMENT_GEOMETRY」、「STRUCURAL_MODEL」のフォルダを置く。格納する電子データファイルがないフォルダは作成しなくてもよい。また、各フォルダの下位にサブフォルダを作成してもよい。

各フォルダに格納するファイルは、次の通りとする。

- 「DOCUMENT」フォルダには、「BIM/CIM 実施計画書」等の電子データファイルを格納する。
- 「CIM_MODEL」フォルダには、BIM/CIM モデルに関連する電子データファイルを格納する。「LANDSCAPING」フォルダには、広域地形モデルを含む地形モデルを格納する。「GEOLOGICAL」フォルダには、地質・土質モデルを格納する。「ALIGNMENT_GEOMETRY」フォルダには、土工形状モデル及び線形モデルを格納する。「STRUCURAL_MODEL」フォルダには、構造物モデルを格納する。
- 「INTEGRATED_MODEL」フォルダには、統合モデルを格納する。
- 「MODEL_IMAGE」フォルダには、BIM/CIM モデルを活用して作成した動画等の電子データファイルを格納する。

フォルダ作成上の留意事項は次の通りとする。

- 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。
- フォルダ名は半角英数字とする。

【解説】

BIM/CIM 活用業務または BIM/CIM 活用工事における BIM/CIM 成果品の構成を示す。

- フォルダ構成ならびにフォルダ名は、下図を原則とする。
- 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。
- 各フォルダにはサブフォルダを設けてよい。
- 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。
- フォルダ名は半角英数字とする。下図では、各フォルダに格納する内容を右側に参考表記している。
- 格納するパスの長さ（フォルダ名＋ファイル名の長さ）は、OS の表示制限等より 255 字まで※とする。

※作業上の注意：使用するソフトウェアによっては、自動的に 100 文字を超えるパス長のファイルが保存される場合があるので、納品前の BIM/CIM モデル作成作業中であっても、パソコンや共有サーバに保存する際は、フォルダの浅い階層に置く等の注意が必要となる。

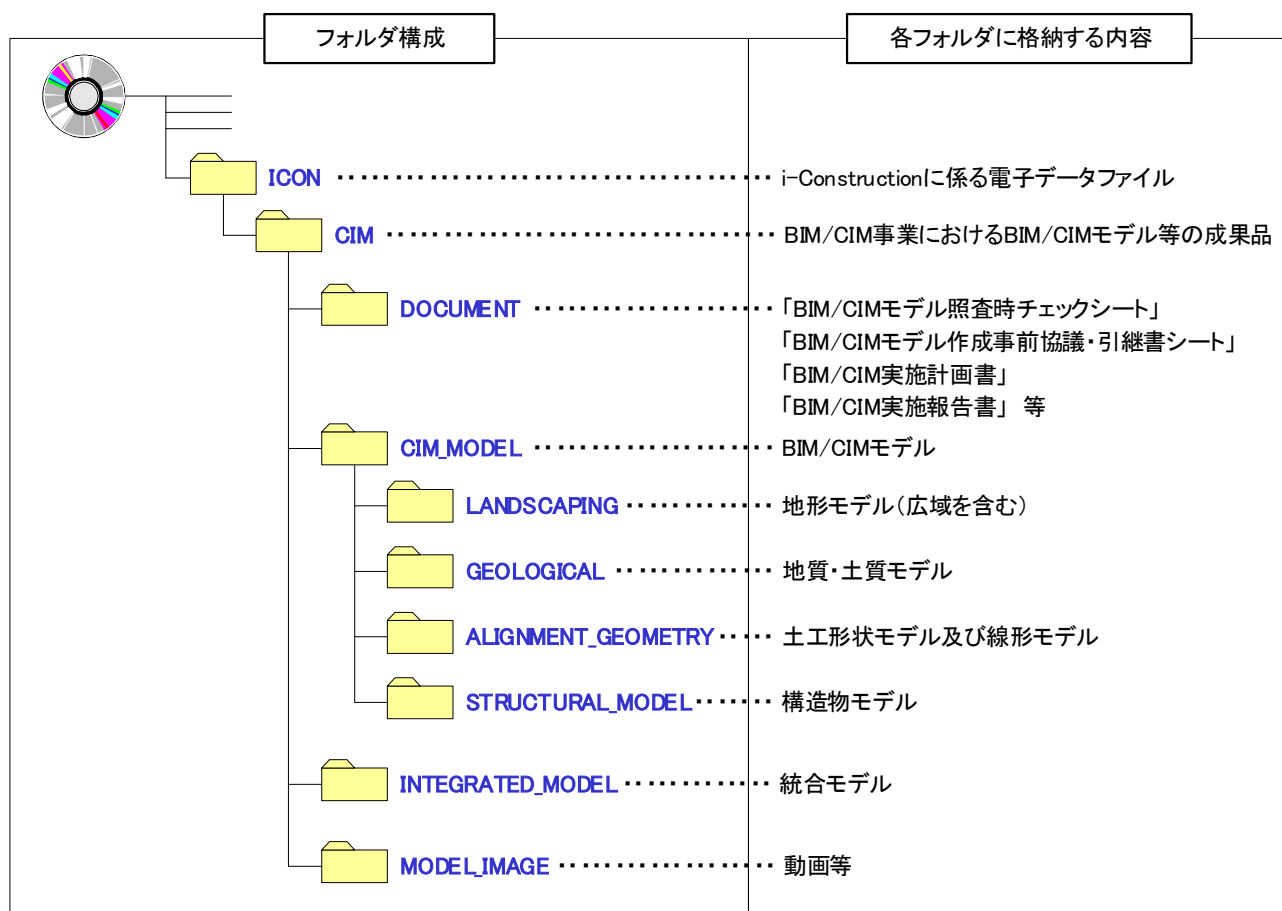


図 2-1 BIM/CIM 事業における成果品のフォルダ構成

2.1 DOCUMENT（BIM/CIM 実施計画書 等）

「BIM/CIM 実施計画書」や受発注者協議により決定した「BIM/CIM モデル作成 事前協議・引継書シート」、「BIM/CIM 設計照査シート」等は、「DOCUMENT（BIM/CIM 実施計画書 等）」のフォルダに格納する。

なお、「BIM/CIM モデル照査時チェックシート」を確認した際に用いたチェック入りの設計図等（線形計算書、平面図、構造一般図等）を含む。

表 2-1 フォルダ構成（例）

フォルダ	サブ フォルダ	格納される成果品
DOCUMENT		以下のファイルを格納する。 ・ BIM/CIM モデル作成 事前協議・引継書シート ファイル形式：XLS、XLSX 命名規則：PRICON.XXX ・ BIM/CIM 実施計画書 ファイル形式：PDF 命名規則：CIMPLA00_mm.PDF ・ BIM/CIM 実施（変更）計画書【CIM 実施計画が変更になった場合のみ】 ファイル形式：PDF 命名規則：CIMPLAnn_mm.PDF ・ BIM/CIM 実施報告書 ファイル形式：PDF 命名規則：CIMREP_mm.PDF ・ BIM/CIM モデル照査時チェックシート ファイル形式：PDF 命名規則：CHECK.PDF（固定） 確認した際に用いた設計図等については、ファイル形式、命名規則を定めない。 ・ その他 BIM/CIM モデル作成に関する書類 XXX.：固有の拡張子。4 文字可。 mm：ファイルの番号。01～99 の連番とする。 nn：変更回数。01～99 の連番とする。

2.2 CIM_MODEL (BIM/CIM モデル)

受発注者協議により決定した BIM/CIM モデルは、「CIM_MODEL」フォルダに格納する。

格納する BIM/CIM 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」の 5 種類に大別し、それぞれに対応するフォルダに格納する。

作成する 3 次元モデルに使用する測地系は世界測地系(測地成果 2011)、投影法は平面直角座標系、基準水準面を T.P.を標準とする。構造物の設計で、mm (ミリメートル) の精度が求められる場合は、作成する構造物モデルも mm (ミリメートル) の精度で作成する。これはモデル作成時の単位を mm (ミリメートル) に限定するものではなく、単位を m (メートル) として、小数点以下第 3 位の精度でモデルを作成してもよいことを示している。

ただし、世界測地系で使用する単位は m (メートル) を規定していることから、構造物モデルを地形モデル(現況地形)や地質・土質モデルに重ね合わせる際に m (メートル) 単位で座標を合わせる必要がある。

なお、作成に使用するソフトウェアによって、作成するモデルが 4 種類 (LANDSCAPING、GEOLOGICAL、ALIGNMENT_GEOMETRY 及び STRUCTURAL_MODEL) のフォルダの単位に振り分けられない場合は、4 種類のフォルダの中から、格納先フォルダを決定するものとし、その旨を「BIM/CIM モデル作成 事前協議・引継書シート」に記載すること。

例) 地形モデルと土工形状モデルが分離して格納できない場合に、地形モデルフォルダに格納する。等

各フォルダには、発注者が BIM/CIM モデルのデータを操作できる環境にない場合でも確認することができるよう、必要に応じて確認用ファイル又はビューアを格納すること。格納するファイル形式やビューア等の選定にあたっては、発注者と協議の上、決定すること。

また、線形モデル、土工形状モデルについて ICT 土工等の対象となる業務、工事においては、「CIM_MODEL」フォルダに格納するとともに、以下のフォルダにも格納する。それ以外の業務、工事においては、フォルダ構成のとおりに格納する。

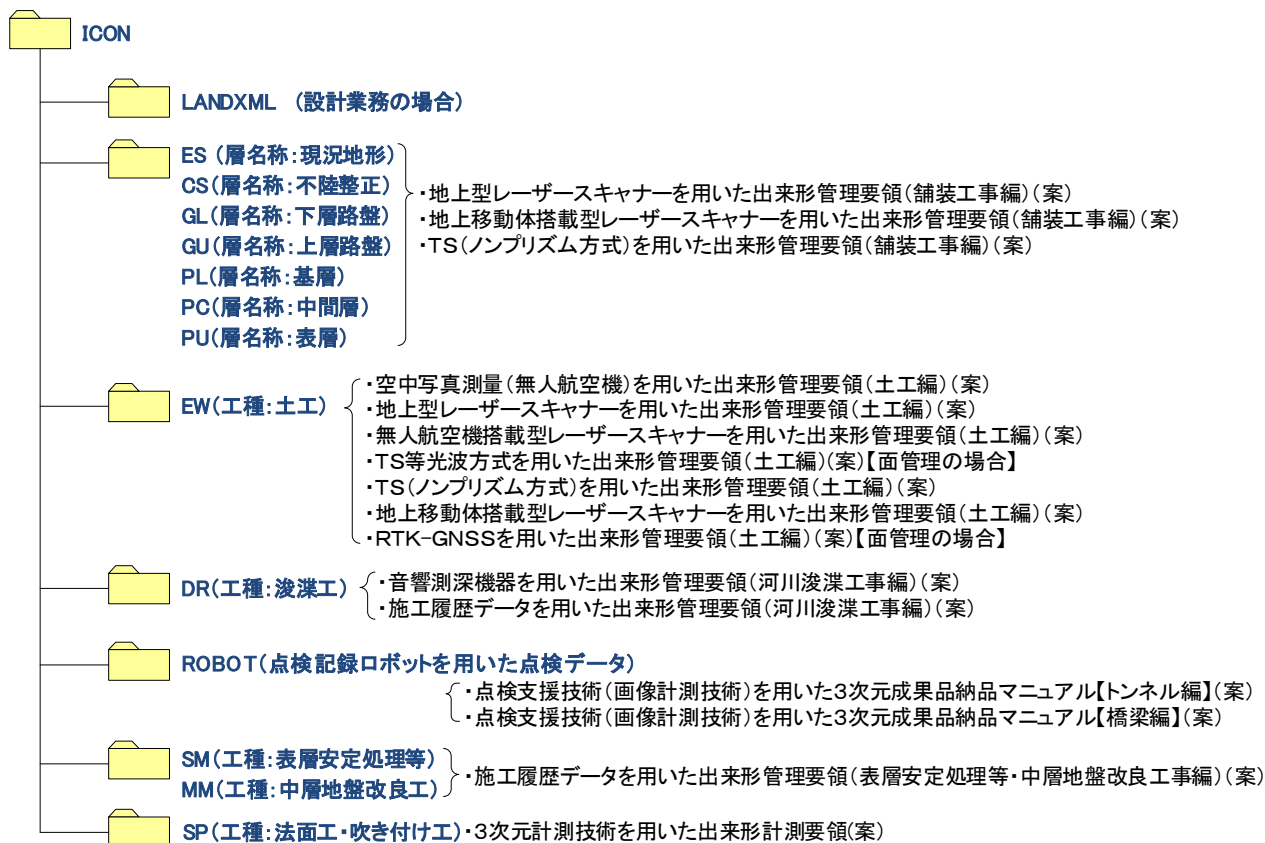


図 2-2 ICT 土工等のフォルダ構成 (例)

※格納するファイル形式又はビューア等

発注者が 3 次元モデルを確認できる代表的な方法を以下に示す。

- ・ 3D PDF

3D 情報を含んだ PDF ファイルである。PDF 内で 3D モデルの回転、移動等が可能である。PDF 内に取り込める 3D データ形式は、U3D (Universal 3D) 又は PRC (Product Representation Compact) である。他の形式の 3D データは、U3D 又は PRC いずれかの形式に変換後、PDF 内に取り込む。なお、3D PDF を閲覧するには、3D に対応した PDF リーダ (Acrobat Reader 等) で閲覧できる。なお、地形等を含む大きなデータの場合、動きが遅くなることに留意する。

- ・ イメージ画像

3 次元モデルを必要な方向や位置で表示した画面をキャプチャするなどし、画像ファイルとしてファイルに保存する。必要な方向や位置は、発注者と協議の上、決定する。

- ・ 3 次元モデルビューア

3 次元モデルを閲覧できるビューア (システム) を格納する。納品された 3 次元モデルを操作し、閲覧や情報取得することができる。なお、3 次元モデルビューアは、インストール等が必要な場合があるため、利用可能か発注者と十分な協議が必要である。

<BIM/CIM モデルのデータファイル名について>

「CIM_MODEL」フォルダに格納する BIM/CIM モデル (特に構造物モデル) のデータファイル名は、当該 BIM/CIM モデルが何を表現しているか発注者や後工程の受注者が分かるように、受発注者協議により設定することを推奨する。

2.2.1 LANDSCAPING（地形モデル）

地形モデル（広域を含む）は、「LANDSCAPING」フォルダに格納する。

一般的に現況地形モデルの作成は、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）や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。

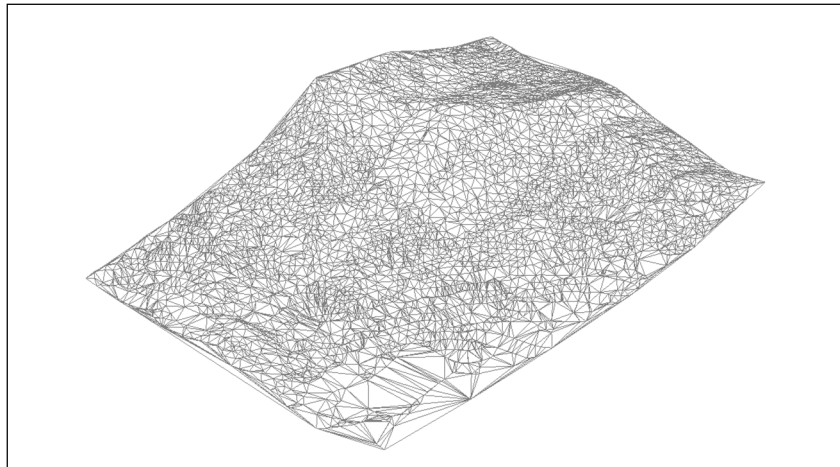


図 2-3 地形モデルの例

また、広域の地形モデルは、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地形モデル、建屋等の 3 次元モデルである。地表面は TIN（Triangulated Irregular Network）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。



図 2-4 広域の地形モデルの例

表 2-2 フォルダ構成（例：地形モデル）

フォルダ	サブフォルダ 1	サブフォルダ 2	サブフォルダ 3	格納される成果品
LANDSCAPING	PROJECT_AREA			・地形モデル (J-LandXML*及びオリジナルファイル)
		SOURCE		地形モデルを格納する過程で作成するオリジナルファイルや、数値地図（国土基本情報）等外部から取得したオリジナルファイル 例) ・国土基本情報の XML や SHP ファイル ・点番号、点名、X 座標、Y 座標、Z 座標等のデータにより構成され、拡張子 CSV、SIMA、XYZ、PTS、TXT 等のファイル（測量成果）
		TEXTURE		・テクスチャファイル（TIF、JPG 等）
		VIEW		・確認用ファイル又はビューア
	WIDE_AREA			・広域の地形モデル (J-LandXML*及びオリジナルファイル)
		SOURCE		地形モデルを格納する過程で作成するオリジナルファイルや、数値地図（国土基本情報）等外部から取得したオリジナルファイル 例) ・国土基本情報の XML や SHP ファイル
		TEXTURE		・テクスチャファイル（TIF、JPG 等）
		BUILDING		・建屋の 3 次元モデル
			SOURCE	・国土基本情報 SHP ファイル等
		VIEW		・確認用ファイル又はビューア

*「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）」（国土交通省国土技術政策総合研究所）

2.2.2 GEOLOGICAL（地質・土質モデル）

地質・土質モデルは、「GEOLOGICAL」フォルダに格納する。

地質・土質モデルは、地質ボーリング柱状図、表層地質図、地質断面図等の地質・土質調査の結果を、3次元空間に CAD データとして配置したものである。

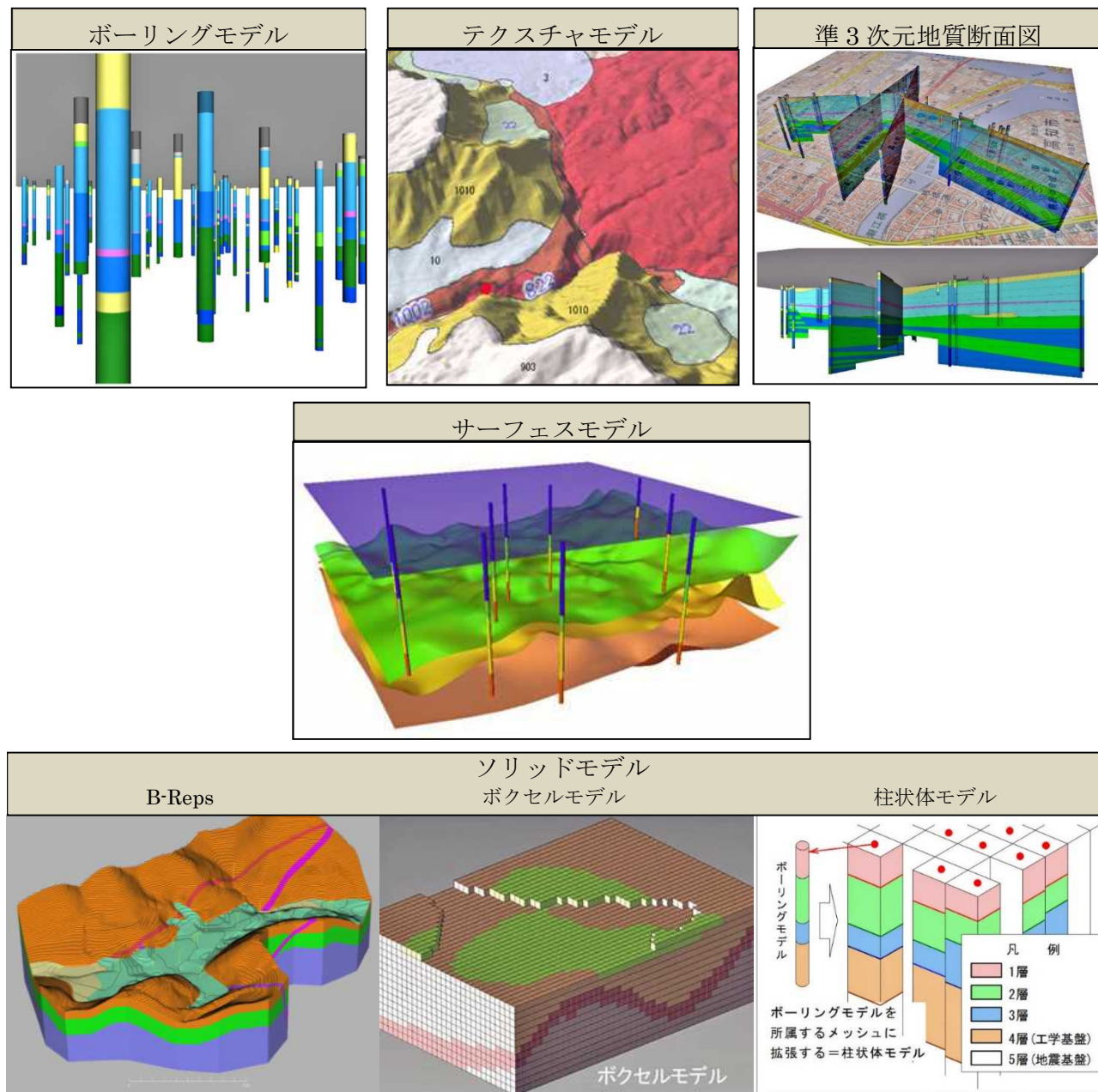


図 2-5 地質・土質モデルの例

表 2-3 モデルの種類

種類		概要
ボーリングモデル		地質・土質調査業務で作成されたボーリング柱状図や柱状図から層序等を抽出し、孔口の座標値、掘進角度、方位から 3 次元的な位置に配置し、必要な属性情報を抽出することにより作成するモデルのことである。 本要領では、ボーリングモデルのうち、以下の調査結果モデルと推定解釈モデルに区分するものとする。
調査結果モデル		地質・土質調査業務の調査結果であるボーリング柱状図（ボーリング交換用データ、または、電子簡略柱状図）を、孔口の座標値・標高値、掘進角度、方位から 3 次元空間上に配置・表現したものである。
推定・解釈モデル		既往資料を始め、地質・土質調査業務で作成されたボーリング柱状図や各種室内・原位置試験結果、及び 2 次元断面図等の情報を活用して地質・工学的解釈を加え作成した柱状体モデルを、孔口の座標値・標高値、掘進角度、方位から 3 次元空間上に配置・表現したものである。
準 3 次元地盤モデル		従来からの地質・土質調査業務での 2 次元の成果としての地質平面図及び地質縦断面図等を、地形データ等とともに 3 次元空間に配置したモデル
テクスチャモデル（準 3 次元地質平面図）		地形表面（地形データ）に、地質・土質調査業務で作成された 2 次元の成果である地質平面図、オルソ処理した空中写真等を貼り付けて作成するモデルのことである（テクスチャマッピング）。
準 3 次元地質断面図		地質・土質調査業務で作成された地質断面図、速度層断面図や地山条件調査結果図等を基に作成する地形データ等を 3 次元空間に配置したモデルである。
3 次元地盤モデル		複数のボーリング柱状図等の地質調査結果を基に、様々な情報を地質学的な解釈を加えて総合的に表現したものである。 各々のモデルは、異なる範囲・目的・用途・空間補間方法で地質学的な解釈を経て作成されており、単純に結合出来ないことを十分に理解した上で、モデルを再作成する。
サーフェスモデル		地層などの境界面に地層・岩体区分などの属性を持つ面を貼り付けたモデルである。
ソリッドモデル	B-Reps	サーフェスモデルが地層、物性値等の境界面の上面のみを表現しているのに対して、上面・下面・側面の境界面とで挟まれた内部の地質情報などを付加した属性情報から構成されるモデルをソリッドモデルという。水平方向・深度方向に広範囲に亘る場合は、便宜上的に区切るための鉛直・深度等の境界面で区切られる。
	ボクセルモデル	モデル全体を小さな立方体（空間格子）の集合体として表現するものである。通常は、サーフェスモデル（地層などの境界面モデル）の形状と境界面間の属性情報を微小立方体に付与することにより作成する。
	柱状体モデル	サーフェスモデルなどの地層などの境界面モデルを真上から見て小さな格子（メッシュ）に区分し、メッシュ内の境界面間の属性情報と関連付けることにより作成されたモデルである。 地震動予測の分野では「鉛直 1 次元地盤柱状体モデル」と呼ばれることがある。

表 2-4 フォルダ構成（例：地質）

フォルダ	サブフォルダ	格納される成果品
GEOLOGICAL		・地質・土質モデル（オリジナルファイル）
	VIEW	・確認用ファイル又はビューア
	SOURCE	・ボーリング柱状図やボーリング交換用データの XML ファイル等
	TEXTURE	・テクスチャファイル（TIF、JPG 等）
	ATTRIBUTE	・3次元モデルから外部参照される属性情報ファイルや参照資料ファイル（PDF、CSV 等）
	DOCUMENT	・管理情報等、地質・土質モデルに関する各種ファイル

2.2.3 ALIGNMENT_GEOMETRY（土工形状モデル及び線形モデル）

土工形状モデル及び線形モデルは、「ALIGNMENT_GEOMETRY」フォルダに格納する。

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。

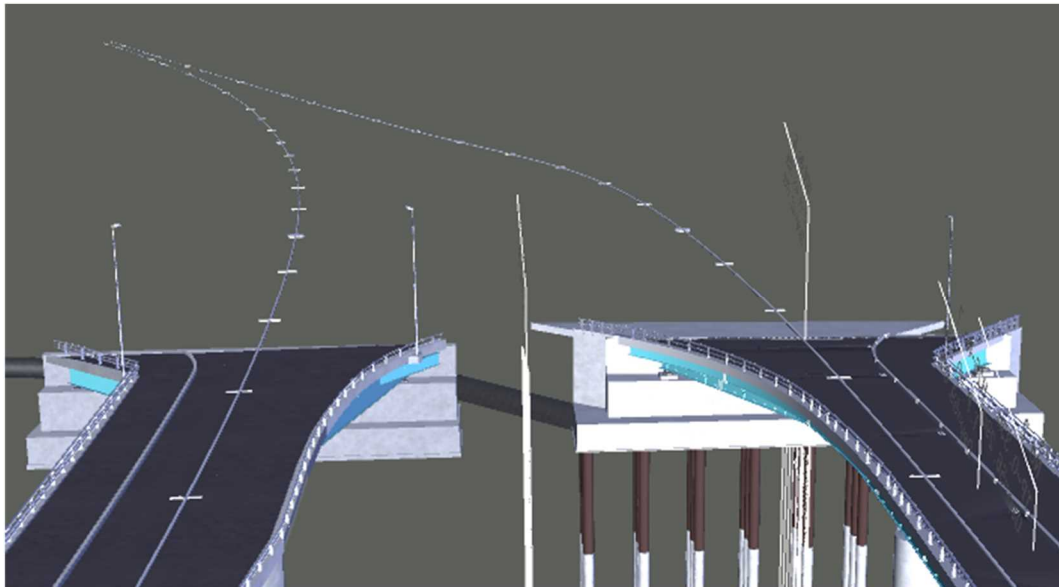


図 2-6 線形モデルの例

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

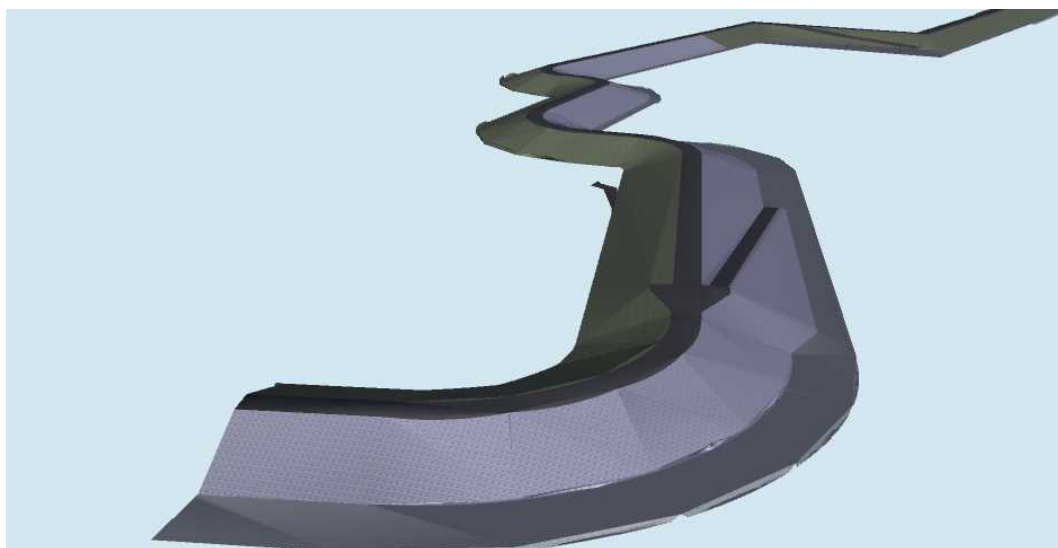


図 2-7 土工形状モデルの例

なお、J-LandXML では、線形モデルと土工形状モデルは、同じファイルに格納されているが、線形モデルと土工形状モデルを分割し 2 つのファイルにする必要はない。

表 2-5 フォルダ構成（例：土工形状及び線形）

フォルダ	サブフォルダ	格納される成果品
ALIGNMENT_GEOMETRY		・ 土工形状モデル ・ 線形モデル (J-LandXML*及びオリジナルファイル)
	TEXTURE	・ (テクスチャファイル (TIF、JPG 等))
	VIEW	・ 確認用ファイル又はビューア

*「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）」（国土交通省国土技術政策総合研究所）

2.2.4 STRUCTURAL_MODEL（構造物モデル）

構造物モデルは、「STRUCTURAL_MODEL」フォルダに格納する。

構造物モデルは構造物や仮設構造物の 3 次元モデルに属性情報や参照資料が付与されたものである。



図 2-8 構造物モデルの例

(1) 3 次元モデル

3 次元モデルは、構造物の形状を 3 次元で立体的に表現した情報を指し、主に 3 次元 CAD 等によってソリッドを用いて表現される。

(2) 属性情報

属性情報は、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、物性および物性値（強度等）、数量、そのほか付与が可能な情報）を指す。

(3) 参照資料

BIM/CIM モデルを補足する（または、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。

なお、属性情報は、IFC の定義では厳密には 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）

表 2-6 フォルダ構成（例：橋梁）

フォルダ	サブ フォルダ 1	サブ フォルダ 2	格納される成果品
STRUCTURAL_MODEL	SUPERSTRUCTURE		・ 上部工の 3 次元モデル (IFC 2x3 ^{※1} 及びオリジナルファイル ^{※2})
		VIEW	・ 確認用ファイル又はビューア
		TEXTURE	・ TIF、JPG 等のテクスチャファイル
		SOURCE	・ 外部より入手したファイル
		ATTRIBUTE	・ 3 次元モデルから外部参照される属性情報ファイルや参照資料ファイル (PDF、P21、CSV、XLSX 等)
	SUBSTRUCTURE		・ 下部工の 3 次元モデル (IFC 2x3 ^{※1} 及びオリジナルファイル ^{※2})
		:	:

※1 buildingSMART JAPAN「土木モデルビュー定義」

各社ソフトウェアの対応状況については、「5.1 対応ソフトウェアの情報」を参照。

※2 3 次元モデルに直接付与する属性情報を保存できるファイル形式が望ましい。

＜属性情報及び参照資料を外部参照する場合の扱いについて＞

属性情報及び参照資料については、「3. ファイル形式」に示した＜IFC について＞を踏まえ「3 次元モデルから外部参照する」場合は、外部参照先のファイルを格納する。

「BIM/CIM 活用ガイドライン（案）」及び「CIM 導入ガイドライン（案）」に基づき、設計や施工段階において、受注者が電子成果品等である図面、報告書、工事書類等を外部参照し属性情報や参照資料として付与する場合は、各々の成果品格納フォルダとは別に、BIM/CIM モデルの属性情報や参照資料として格納する。納品された BIM/CIM モデルが CIM フォルダ単独で次工程等で活用できるよう、CIM フォルダ外の他の成果品格納フォルダへの外部参照は行わず、フォルダ内に別途格納するものとする。（図 2-9 参照。）

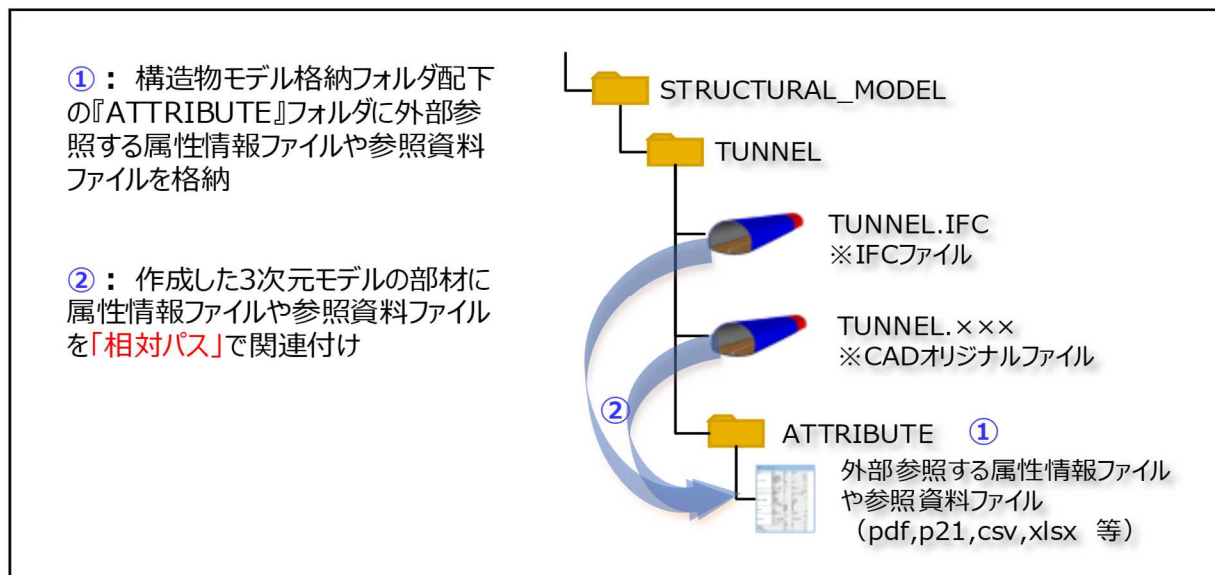


図 2-9 外部参照する属性情報・参照資料ファイルの格納フォルダ位置・関連付け方法

2.3 INTEGRATED_MODEL（統合モデル）

統合モデルは、「INTEGRATED_MODEL」フォルダに格納する。

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 BIM/CIM モデルを統合したモデルである。

なお、モデル作成に使用するソフトウェアに応じて、統合モデルとして必要なファイルを格納する。その際、統合モデルが参照している各種モデルや属性情報等のファイルのパス（関連付け）が正しく設定できているか確認する。

また、フォルダには、発注者が BIM/CIM モデルのデータを操作できる環境にない場合でも確認することができるよう、必要に応じて確認用ファイル又はビューアを格納すること。格納するファイル形式やビューア等の選定にあたっては、発注者と協議の上、決定すること。



図 2-10 統合モデルの例

表 2-7 フォルダ構成（例：統合モデル）

フォルダ	サブフォルダ	格納される成果品
INTEGRATED_MODEL		・ 統合モデル
	VIEW	・ 確認用ファイル又はビューア
	ATTRIBUTE	・ 統合モデルから外部参照される属性情報ファイルや参照資料ファイル (PDF、P21、CSV、XLSX 等)

2.4 MODEL_IMAGE（動画等）

作成した動画やスライド等の資料は、「MODEL_IMAGE」フォルダに格納する。

また、BIM/CIM における成果は、ファイル容量が大きいため、圧縮ファイル（圧縮形式は受発注者協議により決定）として格納することも可能である。クラウドを利用したオンライン電子納品も可能とする。

表 2-8 フォルダ構成（例：動画等）

フォルダ	サブフォルダ	格納される成果品
MODEL_IMAGE		・ 動画ファイル ・ イメージ画像 ・ 解説資料ファイル（PDF 等）
	SOURCE	・ 動画ファイル等を作成する過程で作成するオリジナルファイル

3. ファイル形式

電子成果品のファイル形式は、以下のとおりとする。

- 地形モデル、線形モデル、土工形状モデルのファイル形式は J-LandXML 形式及びオリジナルファイル形式とする。
- 構造物モデルは、IFC 形式及びオリジナルファイル形式とする。
- 地質・土質モデル及び統合モデルは、オリジナルファイル形式とする。

【解説】

各 BIM/CIM モデルの納品ファイル形式を表 3-1 に示す。

オリジナルファイルでの納品を行い、国際標準の採用を念頭に置いて、現時点でソフトウェア製品が IFC※1 及び J-LandXML※2 に対応しているモデルについては、同ファイル形式による納品を求める。

なお、上記ファイル単独で完全なデータ交換や有効活用が行えない当面の間は、両ファイルの納品を求める。

表 3-1 各 BIM/CIM モデルの納品ファイル形式

BIM/CIM モデル	納品ファイル形式
地形モデル	J-LandXML※2 及びオリジナルファイル
地質・土質モデル	オリジナルファイル
線形モデル	J-LandXML※2 及びオリジナルファイル
土工形状モデル	J-LandXML※2 及びオリジナルファイル
構造物モデル	IFC 2x3※1 及びオリジナルファイル
統合モデル	オリジナルファイル

※1 buildingSMART JAPAN「土木モデルビュー定義」

※2 国土交通省国土技術政策総合研究所「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）」

<IFC について>

平成 29 年度からの BIM/CIM 活用業務及び BIM/CIM 活用工事では、構造物モデルのデータ交換形式として（オリジナルファイルに加え）IFC を採用している。

当面、橋梁、トンネル等の土木構造物としてのクラス定義を含むデータ交換は行えないが、データの長期再現性や、政府調達（WTO・TBT 協定）を踏まえ、現時点でデータ交換可能な範囲で国際標準を採用していく。

使用するソフトウェアの IFC 対応範囲や、IFC 入出力時の留意事項等について事前に確認しておくこと。

<地形モデルの納品ファイル形式について>

ソリッドモデルのように J-LandXML でのデータ保存が行えない形式で作成する場合は、IFC で納品する／オリジナルファイルのみ納品する、など使用するソフトウェア等の状況に応じて、受発注者協議において決定する。

4. 電子成果品

電子成果品の情報は、次の条件を満たさなければならない。

- 1 情報の真正性が確保されていること。
- 2 情報の見読性が確保されていること。
- 3 情報の保存性が確保されていること。

【解説】

BIM/CIM 事業における成果は、「土木設計業務等の電子納品要領」及び「工事完成図書の電子納品等要領」に本要領の記載事項を加えた構成で作成する。

納品媒体は、業務または工事の電子納品要領に準拠し、真正性、見読性、保存性が確保でき、BIM/CIM モデルのデータ量を考慮した電子媒体とする（CD-R、DVD-R、BD-R）。BD-R については、次の表に示す種類があり、機器が対応しているかなど受発注者間協議により決定する。

「ICON」フォルダについては、業務または工事の電子納品要領に規定する電子成果品とは別に格納してよい。ただし、1 枚に収まらない場合、複数枚の電子媒体（全て同じ種類の電子媒体）に格納する。

また、情報共有システムを活用している場合は、オンライン電子納品の可否について検討する。

表 4-1 電子媒体の容量

電子媒体		容量 (GB)	備考
DVD-R		4.7GB	市販パソコンに広く普及しているドライブで読み込み、書込み可能
ブルーレイ	BD-R	25GB	ブルーレイドライブが必要
	BD-R DL (片面2層)	50GB	大容量を格納 BD-R DL が扱えるブルーレイドライブが必要
	BD-R XL (片面3層)	100GB	大容量を格納 BD-R XL が扱えるブルーレイドライブが必要

なお、BIM/CIM における成果は、ファイル容量が大きいため、圧縮ファイル（圧縮形式は受発注者協議により決定）として格納することも可能である。

ただし、圧縮ファイルの作成は、ZIP 形式の場合、保管管理及びデータ流通の観点から以下の点に注意して作成する必要がある。

- パスの長さの制限（ファイル名ではありません）は、255 字（バイト）以下
- 圧縮前のファイル数の上限は、65,536 ファイル以下
- 圧縮前のファイルサイズは、4GB 以下
- 圧縮後のファイルサイズは、2GB 以下

他の圧縮形式の場合、それぞれの制限事項に注意すること。

納品媒体の種類については、継続的に電子納品の運用状況を把握し、必要な改善を図る。

5. その他留意事項

5.1 対応ソフトウェアの情報

「BIM/CIM 活用ガイドライン（案）」及び「CIM 導入ガイドライン（案）」に対応した IFC 及び J-LandXML に関するソフトウェアについては、ソフトウェア固有の対応範囲、留意事項があるため、それらについては、以下を参考に事前確認の上利用すること。

- (1) CIM 導入ガイドライン対応ソフトウェア一覧／（一社）OCF
<https://ocf.or.jp/cim/cimsoftlist/>
- (2) OCF 認証ソフトウェア一覧（LandXML）／（一社）OCF
https://ocf.or.jp/kentei/land_soft/
- (3) 土木モデルビュー定義対応ソフトウェア一覧／（一社）buildingSMART Japan
<https://www.building-smart.or.jp/ifc/passedsoft/>

5.2 成果品の照査

発注者と受注者は、納品する BIM/CIM モデルが適正な成果品となっているか照査、確認すること。

(1) BIM/CIM モデル照査の目的

納品する BIM/CIM モデルに対しては受注者側が以下の視点でチェックを行い、その結果も併せて納品する。

- 1) 事前協議等で発注者と協議・決定した BIM/CIM モデル作成・活用目的、作成・更新の範囲、詳細度、ファイル形式で作成されているかについて、「別紙 BIM/CIM モデル作成 事前協議・引継書シート」に示される内容と照合してチェックする。
- 2) 作成した 3 次元モデルのねじれや離れ等の不整合がないかについて 3 次元モデルをビューアで開いて PC 上で目視確認する。
- 3) 2 次元設計資料（計算書、図面、数量等）と 3 次元モデルの該当部分に対して、それぞれ設計上の各種数値が合致していることを確認する。

(2) BIM/CIM モデル照査時チェックシートについて

次ページに示す BIM/CIM モデル照査時チェックシートには基本的なチェック項目を示している。3 次元モデルの作成意図によってチェック項目を適宜追加して使用することを前提とする。

様式については、「別紙 BIM/CIM モデル照査時チェックシート」を参照。

なお、BIM/CIM 活用業務においては、「BIM/CIM 設計照査シートの運用ガイドライン（案）」に定める、工種別の「BIM/CIM 設計照査シート」によるものとする。

令和 年 月 日

業務・工事名：_____

受注会社名：_____

作成者：_____

BIM/CIM モデル照査時チェックシート

チェックリスト１：事前協議内容及び３次元モデルの整合性のチェック

項目	内容	照査対象		照査結果
		有	無	
① 測地系、単位系	測地系・単位系は正しく設定されているか？			
② 作成意図	意図したモデルが作成できているか？			
③ 配置位置	構造物の配置座標が確認できるか？			
④ 詳細度	活用目的に必要な詳細度で作成されているか？			
⑤ 対象範囲	モデルの更新範囲や必要な部材や周辺構造に抜けがないか？			
⑥ 不整合	ねじれや離れ等のモデルの不整合がないか？			
⑦ 属性情報	指定した属性情報が付与されているか？			

チェックリスト２：２次元成果との整合性のチェック

項目	内容	照査対象		照査結果
		有	無	
① 用地境界	用地境界（河川区域や道路区域の境界も含む）が確認でき設計値と座標が一致しているか？			
② 中心線座標	中心線座標が確認できるか？			
③ 河川水位	計画高水位が確認でき、設計値と一致しているか？			
④ 地下水位	地下水位が確認でき、設計値と一致しているか？			
⑤ 推定岩盤線	推定岩盤線が確認でき、設計値と一致しているか？			
⑥ 柱状図	柱状図が確認でき、設計値と一致しているか？			
⑦ 建築限界	建築限界が確認でき、平面図と一致しているか？			
⑧ 基本寸法	構造物モデルの基本寸法は設計値と一致しているか？			
⑨ 高さ関係	各構造物の天端高、上部工路面標高、根入れ長等が確認でき、設計値と一致しているか？			
⑩ 配筋	配筋モデルは、配筋図及び配筋組立図の配置寸法、鉄筋径と一致しているか？			
⑪ かぶり	構造物モデル上での鉄筋と構造物のかぶりは設計値と一致しているか？			

※１ 各チェック項目について、対象の有無をチェックし、“有”をチェックした項目の照査結果欄に“○”と記すこと。

※２ 本チェックシートを確認した際に用いたチェック入りの設計図等（線形計算書、平面図、構造一般図等）も合わせて提出すること。