
CIM 事業における成果品作成の手引き（案）

令和元年 5 月

国土交通省
大臣官房技術調査課

【改定履歴】

名称	年月	備考
CIM 事業における成果品作成の手引き (案) 平成 29 年 3 月	平成 29 年 3 月	初版発行
CIM 事業における成果品作成の手引き (案) 平成 30 年 3 月	平成 30 年 3 月	初版発行
CIM 事業における成果品作成の手引き (案) 令和元年 5 月	令和元年 5 月	初版発行

【CIM と BIM/CIM について】

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ものである。

今後、より広い分野で 3 次元モデルを利活用し、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を目指していくことを示すため、本ガイドラインにおいても「CIM」を「BIM/CIM」に変更すべきと考えられるが、2019 年度から 2020 年度にかけて抜本的なガイドラインの構成変更を予定しているため、当面は「CIM」という名称を用いることとする。

目次

1. CIM 事業における成果品作成の手引き（案）について	1
1.1 目的	1
1.2 適用する事業	2
1.3 用語定義	3
1.4 規定類に示されているフォルダ構成	6
1.5 CIM 事業における成果品のフォルダ構成	10
2. 成果品の作成	11
2.1 成果品の作成範囲	12
2.2 成果品の構成	13
2.3 納品時の成果品の構成例	15
3. CIM 事業における成果品の作成内容	16
3.1 DOCUMENT（CIM モデル照査時チェックシート、CIM モデル作成 事前協議・引継書シート等）	16
3.2 CIM_MODEL（CIM モデル）	17
3.2.1 ALIGNMENT（線形モデル）	19
3.2.2 ALIGNMENT_GEOMETRY（土工形状モデル）	20
3.2.3 SURFACE_MODEL（地形モデル）	21
3.2.4 STRUCTURAL_MODEL（構造物モデル）	22
3.2.5 GEOLOGICAL（地質・土質モデル）	25
3.2.6 LANDSCAPING（広域地形モデル）	27
3.3 INTEGRATED_MODEL（統合モデル）	29
3.4 MODEL_IMAGE（動画等）	30
4. 成果品の納品媒体について	31
5. 成果品の照査	32
6. 対応ソフトウェアの情報	34

1. CIM 事業における成果品作成の手引き(案)について

1.1 目的

「CIM 事業における成果品作成の手引き (以下、「本書」という。)」は、CIM 事業を対象に、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。

別途策定している「CIM 導入ガイドライン (案)」と併せて、CIM 事業において使用する。

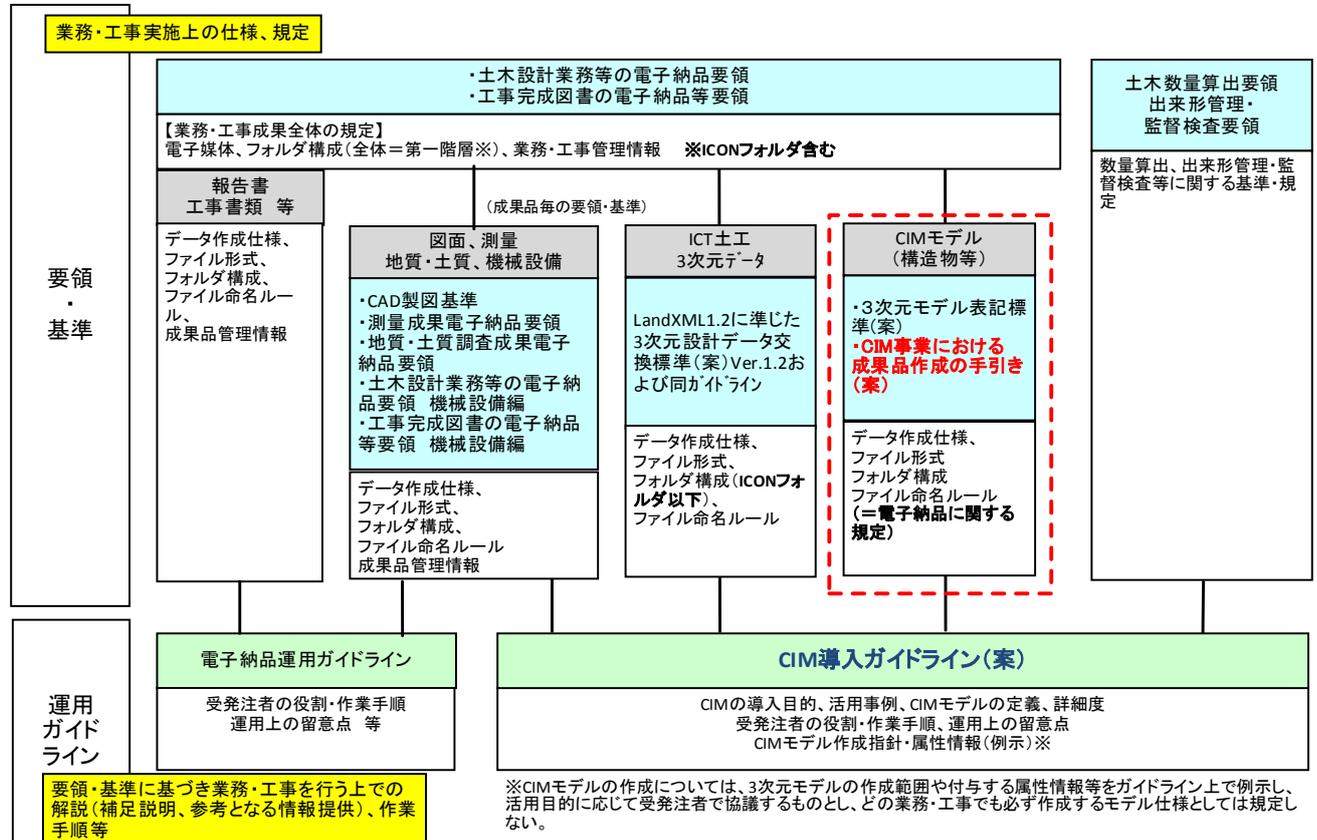


図 1-1 本書の位置づけ

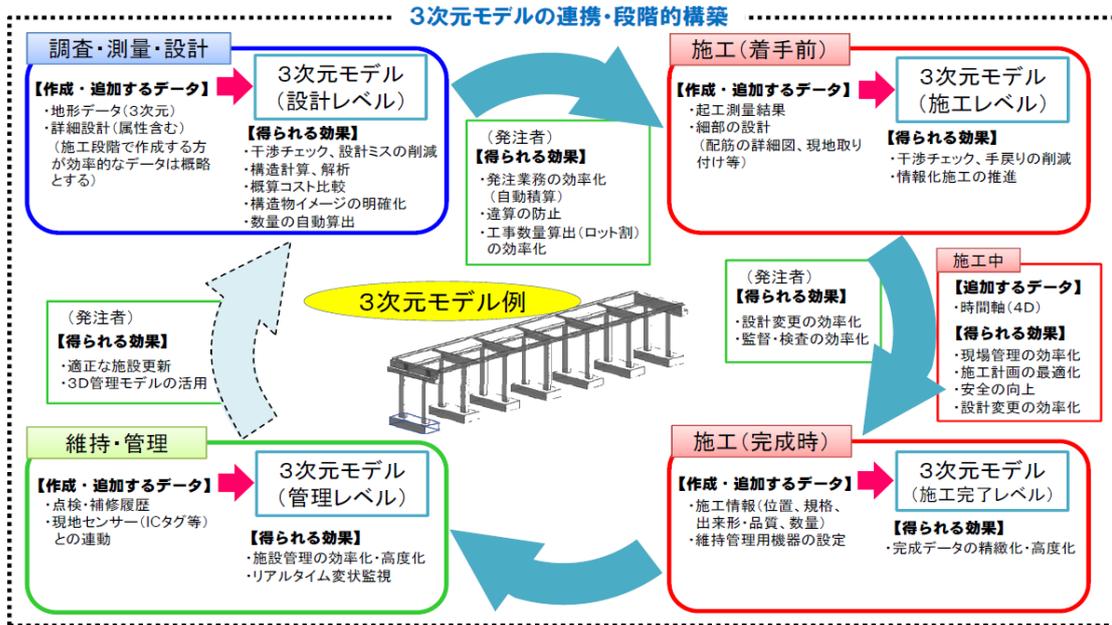


図 1-2 CIM の概念

CIM (Construction Information Modeling/Management) は、計画・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、一連の建設生産システムの効率化・高度化を図ることを目的としている。

1.2 適用する事業

本書は、CIM 事業 (CIM 活用業務及び CIM 活用工事) を対象に、当該事業にて提出する成果品の作成方法やその確認方法に適用する。

1.3 用語定義

本書にて使用する主な用語について以下のように定義する。

表 1-1 用語定義

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、ワイヤーフレーム、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)	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3次元モデルに連携・発展させ、併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、一連の建設生産システムの効率化・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「3.2 CIM_MODEL (CIMモデル)」および「3.3 INTEGRATED_MODEL (統合モデル)」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。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う。
10	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。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。

No.	用語	定義
11	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。
12	LandXML1.2に準じた3次元設計データ交換標準(案)	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、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 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)
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ーを連続的に照射し、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	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。
19	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
20	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。
21	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

No.	用語	定義
22	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面モデル 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。
23	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
24	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。
25	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
26	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。
27	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。
28	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。
29	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。
30	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。

1.4 規定類に示されているフォルダ構成

(1)「土木設計業務等の電子納品要領 平成 28 年 3 月」(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 1-3 土木設計業務等の電子成果品のフォルダ構成での CIM フォルダの位置関係』のとおり。

CIM 事業の成果品は、「土木設計業務等の電子納品要領 平成 28 年 3 月」(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。

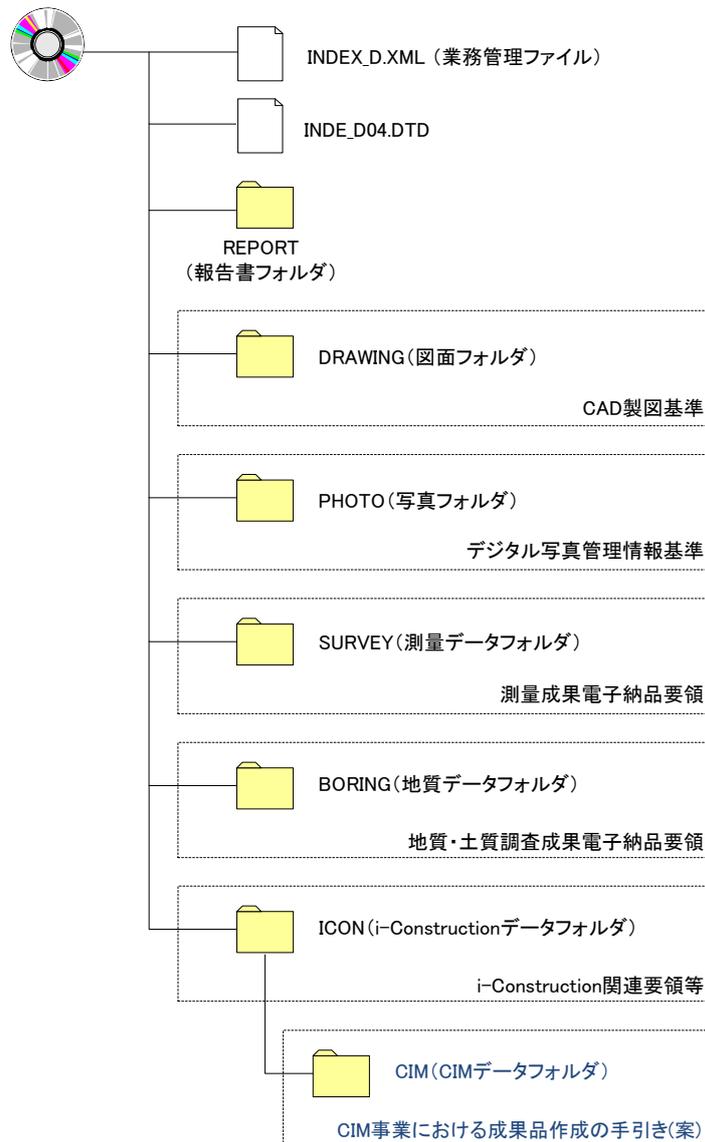


図 1-3 土木設計業務等の電子成果品のフォルダ構成での CIM フォルダの位置関係

(2)「工事完成図書の電子納品等要領 平成 28 年 3 月」(国土交通省)

「工事完成図書の電子納品等要領 平成 28 年 3 月」(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 1-4 工事完成図書の電子成果品のフォルダ構成での CIM フォルダの位置関係』のとおり。

CIM 事業の成果品は、「工事完成図書の電子納品等要領 平成 28 年 3 月」(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。

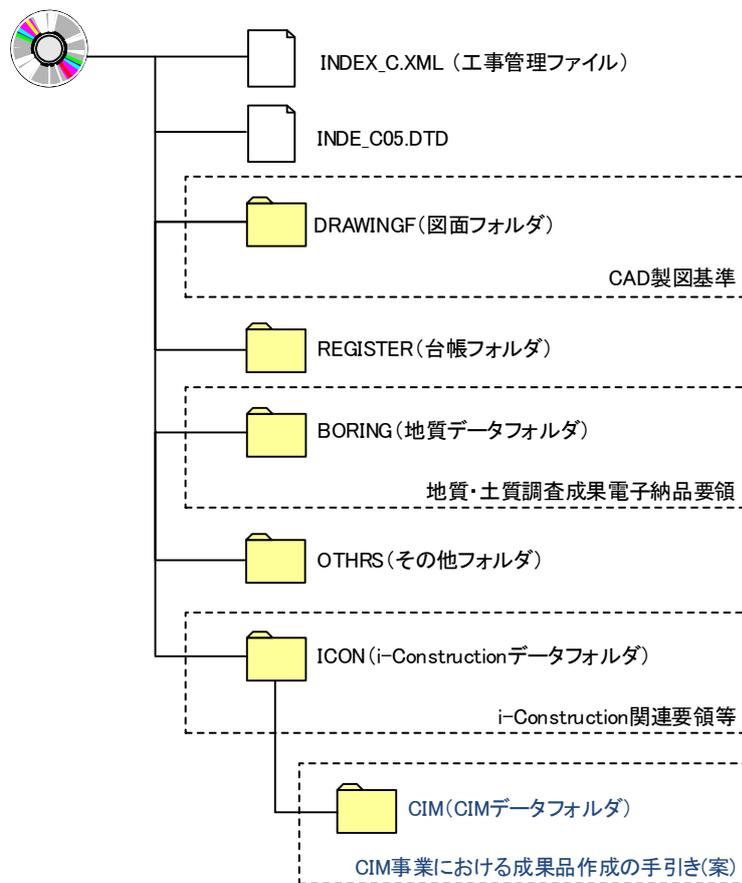


図 1-4 工事完成図書の電子成果品のフォルダ構成での CIM フォルダの位置関係

(3)「電子納品運用ガイドライン【業務編】平成30年3月」(国土交通省大臣官房技術調査課)

「電子納品運用ガイドライン【業務編】平成30年3月」(国土交通省大臣官房技術調査課)は、「土木設計業務等の電子納品要領平成28年3月」(国土交通省)に従い電子的手段により引渡される成果品を作成するにあたり、発注者と受注者が留意すべき事項等を示したものである。

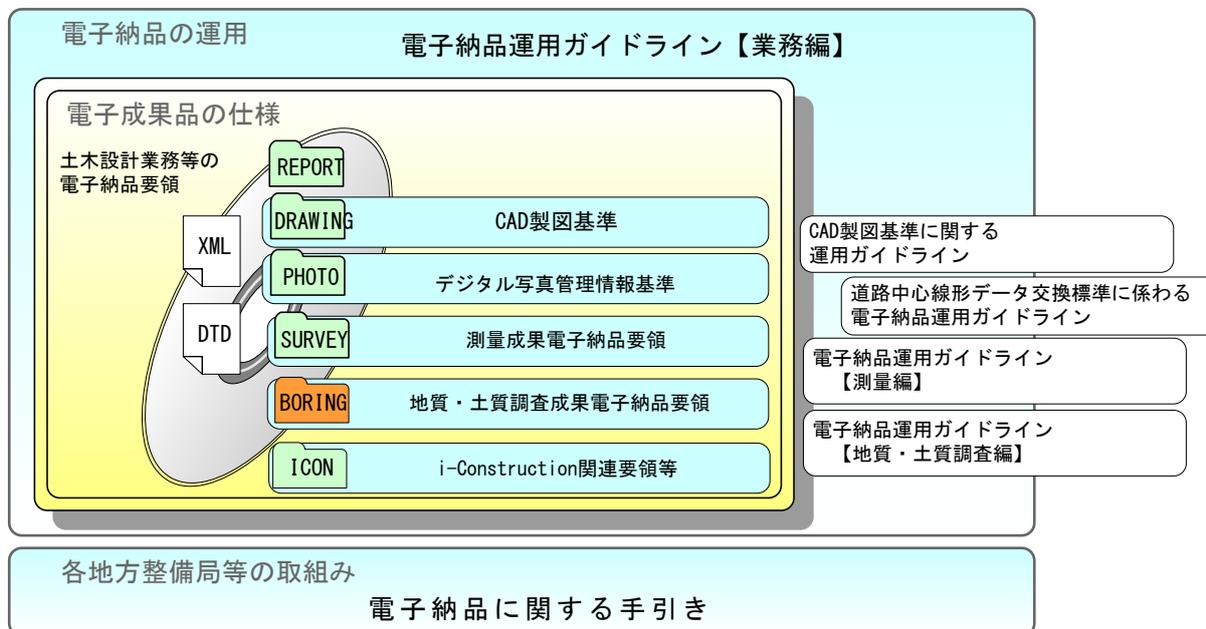


図 1-5 電子納品運用ガイドライン【業務編】に係る規定類の関係

(4)「電子納品等運用ガイドライン【土木工事編】平成30年3月」(国土交通省大臣官房技術調査課)

「電子納品等運用ガイドライン【土木工事編】平成30年3月」(国土交通省大臣官房技術調査課)は、「工事完成図書の電子納品等要領平成28年3月」(国土交通省)に従い電子的手段により引渡される成果品を作成するにあたり、発注者と受注者が留意すべき事項等を示したものである。

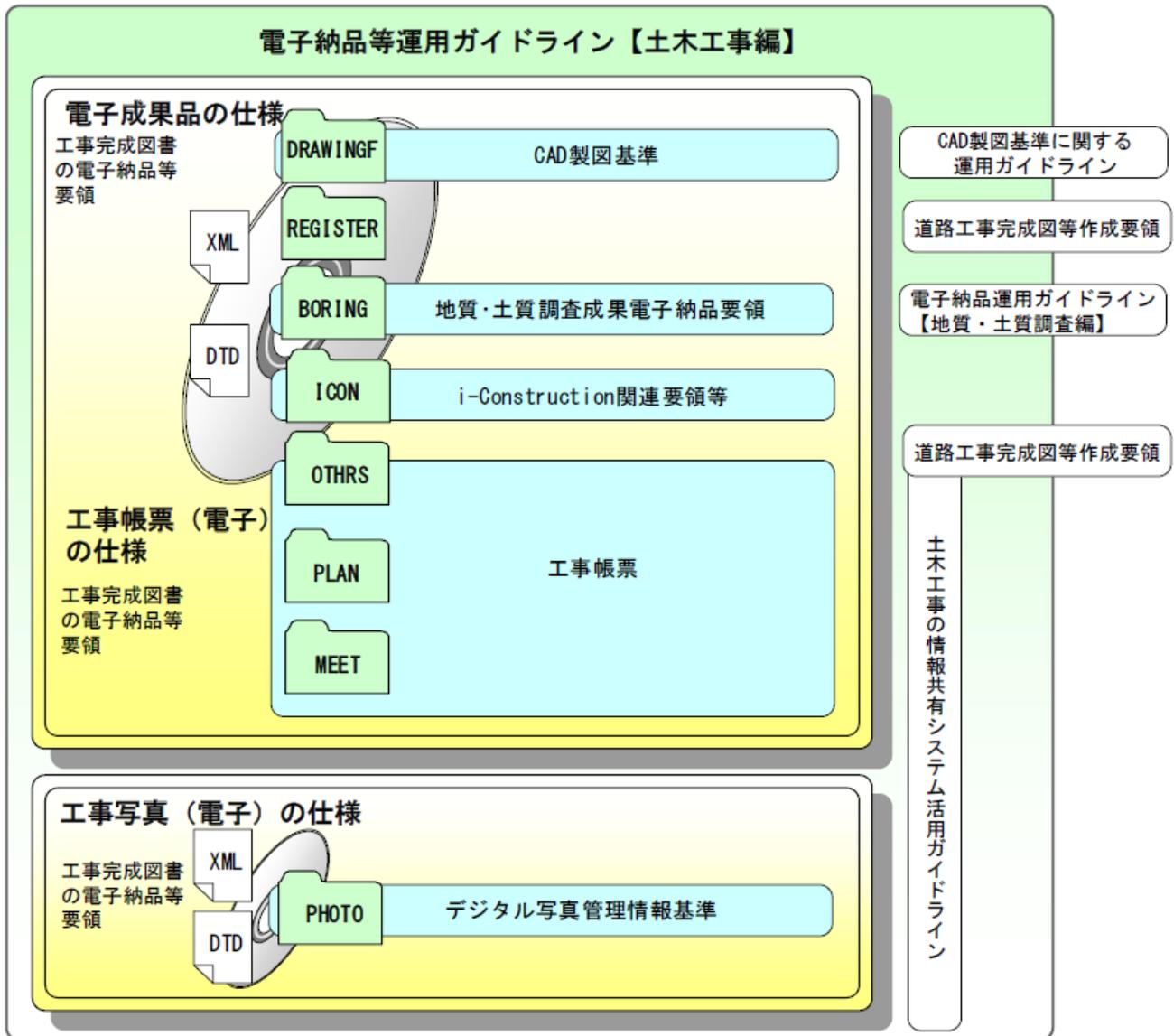


図 1-6 電子納品等運用ガイドライン【土木工事編】に係る規定類の関係

1.5 CIM 事業における成果品のフォルダ構成

CIM 事業における CIM モデル等の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 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。

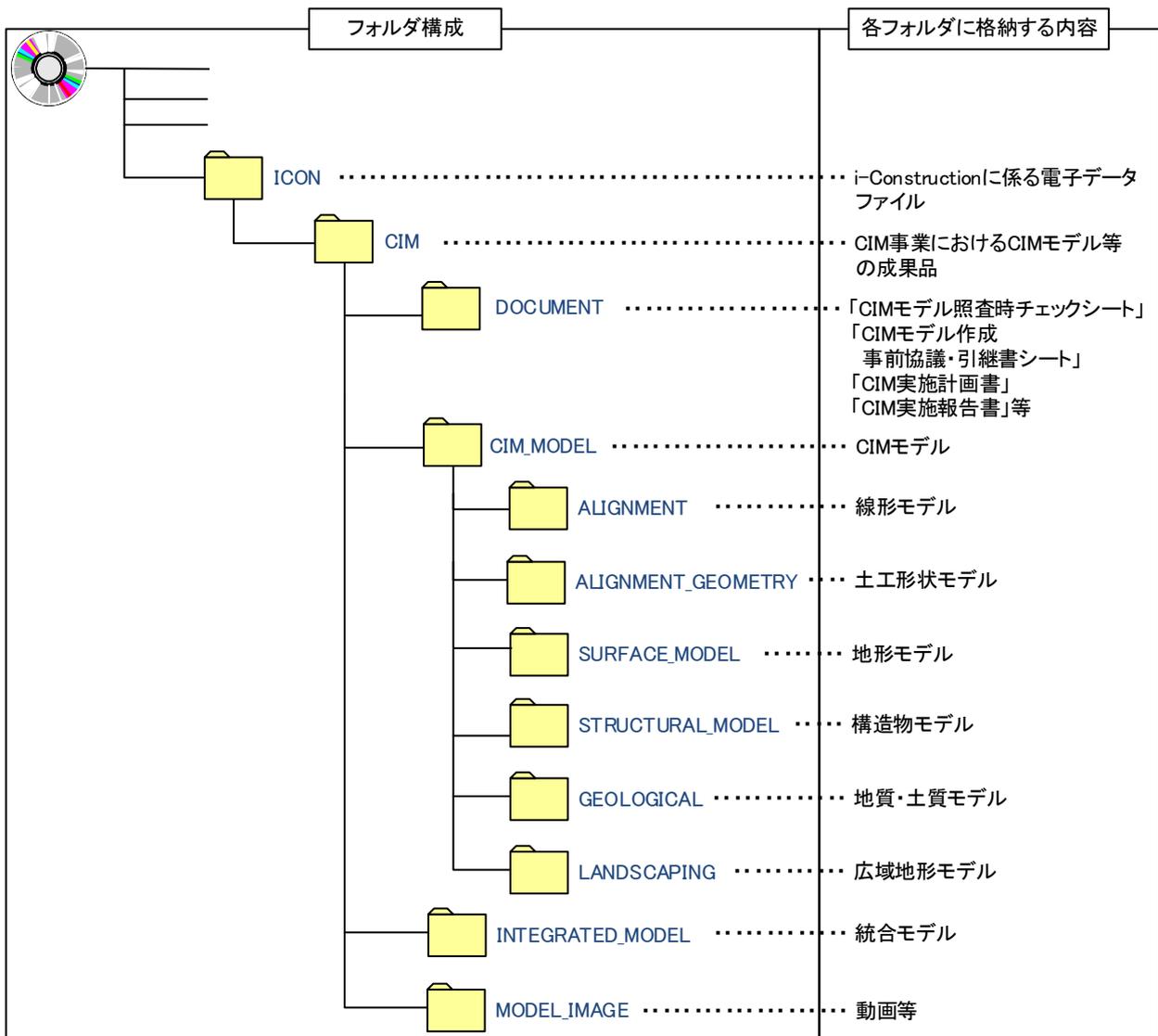


図 1-7 CIM 事業における成果品のフォルダ構成

2. 成果品の作成

CIM 事業のデータを確実に円滑に格納するため、着手時に、次の事項について発注者と受注者で事前協議を実施し、成果品を確定する。

(1) 成果品の作成範囲の決定

受発注者協議により作成する CIM モデル等を決定する。

(2) 成果品の確定

CIM モデル等を納めるフォルダ構成と同梱するファイル等を協議し、成果品を確定する。

(3) 成果品の作成

受発注者協議により決定した CIM モデル等を作成する。

(4) 成果品の確認

受注者は、成果品の納品にあたり、納品媒体に正しく格納されているか確認する。

2.1 成果品の作成範囲

受発注者協議により作成する CIM モデル等を決定する。

CIM モデルは、3次元モデルと属性情報により構造物等の形状や諸元を示すものである。CIM 事業では、従来の 2次元図面に加え、2次元図面では表現できない箇所を 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 CIM 事業を履行できるよう、CIM 活用業務及び CIM 活用工事での CIM モデル等の成果品の作成範囲を次に示す。

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">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：スライドや動画等のファイル |
|--|

2.2 成果品の構成

各フォルダには、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、作成する必要がない。

なお、以下に示す成果品のフォルダ構成より下位のフォルダ（サブフォルダ）は、適宜作成してよい。

表 2-1 成果品の構成

フォルダ	モデル	内容
DOCUMENT	CIM モデル作成に関する書類書類	<ul style="list-style-type: none"> ・ CIM モデル照査時チェックシート（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を含む） ・ 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 実施計画が変更になった場合のみ） ・ CIM 実施報告書 ・ その他 CIM モデル作成に関する書類 等
CIM_MODEL	CIM モデル	-
ALIGNMENT	線形モデル	・ 構造物の中心線形
ALIGNMENT_GEOMETRY	土工形状モデル	・ 盛土、切土等の横断面 3 次元モデルのファイル
SURFACE_MODEL	地形モデル	<ul style="list-style-type: none"> ・ 数値地図（国土基本情報）、測量等の 3 次元モデル ※実測平面図（1/200~1/2,500 相当）
STRUCTURAL_MODEL	構造物モデル	・ 設計及び工事対象構造物や仮設構造物の 3 次元モデル
GEOLOGICAL	地質・土質モデル	・ 地質等の 3 次元モデル
LANDSCAPING	広域地形モデル	<ul style="list-style-type: none"> ・ 数値地図（国土基本情報）等の 3 次元モデル ※1/25,000~1/50,000 相当
INTEGRATED_MODEL	統合モデル	・ CIM_MODEL に含まれる 3 次元モデルを統合した 3 次元モデル
MODEL_IMAGE	動画等	・ スライドや動画等のファイル

各 CIM モデルの納品ファイル形式を次の表に示す。

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 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 2-2 各 CIM モデルの納品ファイル形式

CIM モデル	納品ファイル形式
線形モデル	LandXML ^{※2} 及びオリジナルファイル
土工形状モデル	LandXML ^{※2} 及びオリジナルファイル
地形モデル	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
地質・土質モデル	オリジナルファイル
広域地形モデル	LandXML ^{※2} 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 平成 31 年 3 月」

<IFC について>

IFC (Industry Foundation Classes) は、buildingSMART International (以下 bSI) が策定した 3 次元モデルデータ形式である。2013 年には IFC の最新バージョンである IFC4 が ISO 16739:2013 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。

平成 29 年度からの CIM 活用業務及び 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。

上記範囲で、本書及び「CIM 導入ガイドライン（案）」に準じて IFC を運用するためのソフトウェアメーカー各社の対応が進められている。また、土木 IFC 検定については、平成 30 年度より buildingSMART Japan で開始されている。

「6. 対応ソフトウェアの情報」掲載の WEB ページにアクセスし、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>

「CIM 導入ガイドライン（案）」各分野編（土工編を除く）の「CIM モデル作成指針」では、地形モデルとして、現況地形に加えて現況構造物、近接構造物等の設計条件のモデル化も扱っている。

ソリッドモデルのように 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。

2.3 納品時の成果品の構成例

各 CIM 活用業務・工事における各フォルダの CIM モデル成果品等の構成例を次の表に示す。なお、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 2-3 CIM 活用業務・工事の CIM モデル成果品等の納品例

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			
線形モデル (ALIGNMENT)	○:条件 付必要*1	△: 任意	○:条件 付必要*1	○:条件 付必要*1	○:条件 付必要*1	LandXML1.2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
土工形状モデル (ALIGNMENT_GEOMETRY)			○:条件 付必要*2	○:条件 付必要*2	○:条件 付必要*2	LandXML1.2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
地形モデル (SURFACE_MODEL)	◎: 必須	○:条件 付必要*3	△: 任意*4	◎: 必須	◎: 必須	LandXML1.2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1/200~1/5,000)
構造物モデル (STRUCTURAL_MODEL)	○:条件 付必要*5	○:条件 付必要*5	◎: 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
地質・土質モデル (GEOLOGICAL)	ボーリングモデル	○:条件 付必要*4	◎: 必須	○:条件 付必要*6	○:条件 付必要*6	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*7	△: 任意*7	△: 任意*7	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
広域地形モデル (LANDSCAPING)			△: 任意*8	△: 任意*8	△: 任意*8	LandXML1.2および オリジナルファイル	・数値地図(国土基盤情報) (1/2,500~1/5,000)
統合モデル (INTEGRATED_MODEL)	○:条件 付必要*9	○:条件 付必要*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」とは成果物としての対象のモデルを必ず納品すべきもの。

○:「条件付必要」とは工種によっては必須ではないがあった方が CIM の活用がしやすいため、納品した方がよいもの。

△:「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: 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。
- *2: 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。
- *3: 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地形モデル(数値地図)で代用を図る。
- *4: 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、広域地形モデル(数値地図等)で代用を図る。
- *5: 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。
- *6: 作成に使用したボーリング柱状図等の元データを「GEOLOGICAL-SOURCE」フォルダに納品する。
- *7: 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-SOURCE」フォルダに納品する。
- *8: 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地形モデルを活用する場合には納品が必要。なお、LandXMLでは、建物等の表現はできない。
- *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。

3. CIM 事業における成果品の作成内容

CIM 事業における成果品の作成内容を図 1-7 に基づき、以下に示す。

3.1 DOCUMENT (CIM モデル照査時チェックシート、CIM モデル作成 事前協議・引継書シート等)

「DOCUMENT (CIM モデル照査時チェックシート、CIM モデル作成 事前協議・引継書シート等)」のフォルダには、CIM モデル照査時チェックシートや受発注者協議により決定した「CIM モデル作成 事前協議・引継書シート」等を格納する。

なお、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 3-1 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		<p>以下のファイルを格納する。</p> <ul style="list-style-type: none">・ CIM モデル照査時チェックシート (必須) 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。・ CIM モデル作成 事前協議・引継書シート (必須) ファイル形式 : XLS、XLSX 命名規則 : PRICON.XXX・ CIM 実施計画書 (必須) ファイル形式 : PDF 命名規則 : CIMPLA00_mm.PDF・ 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・ CIM 実施報告書 (必須) ファイル形式 : PDF 命名規則 : CIMREP_mm.PDF・ その他 CIM モデル作成に関する書類 <p>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。</p>

3.2 CIM_MODEL (CIM モデル)

「CIM_MODEL」フォルダには、受発注者協議により決定した CIM モデルを格納する。

格納する CIM モデルは「線形モデル」「土工形状モデル」「地形モデル」「構造物モデル」「地質・土質モデル」「広域地形モデル」の 6 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、使用する単位系はm（メートル）又は mm（ミリメートル）とし、詳細は CIM 導入ガイドライン（案）に示す。

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 6 種類のフォルダの単位に振り分けられない場合は、6 種類のフォルダの中から、格納先フォルダの単位を決定するものとし、その旨を「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 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 土工の対象となる業務、工事においては、以下のフォルダに格納する。

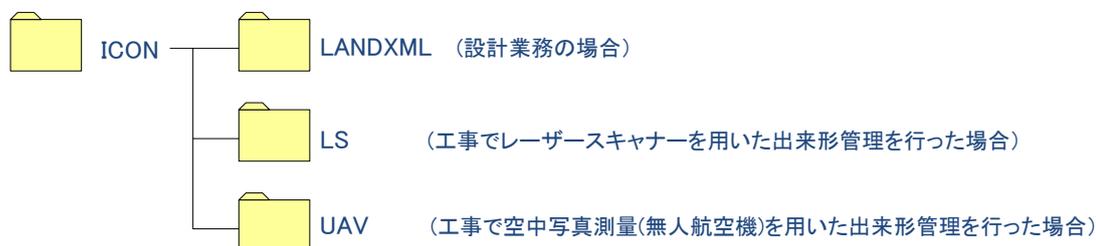


図 3-1 ICT 土工のフォルダ構成

※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。

3.2.1 ALIGNMENT(線形モデル)

「ALIGNMENT」フォルダには、線形モデルを格納する。

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。

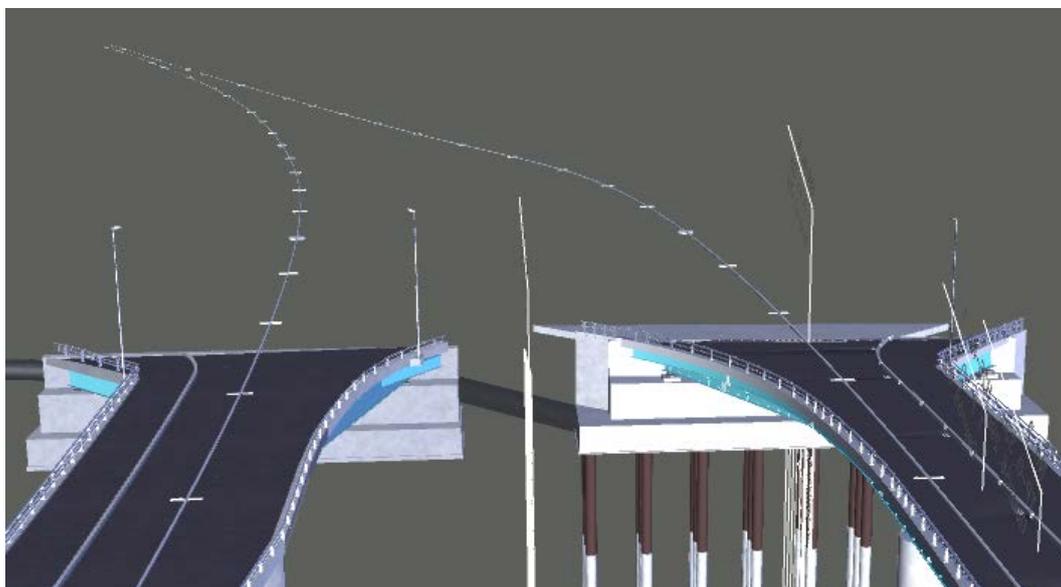


図 3-2 線形モデルの例

表 3-2 フォルダ構成 (例: 線形)

フォルダ	サブフォルダ	格納される成果品
ALIGNMENT		・線形モデル (LandXML*及びオリジナルファイル)
	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 平成 31年 3月」(国土交通省国土技術政策総合研究所)

3.2.2 ALIGNMENT_GEOMETRY(土工形状モデル)

「ALIGNMENT_GEOMETRY」フォルダには、土工形状モデルを格納する。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。

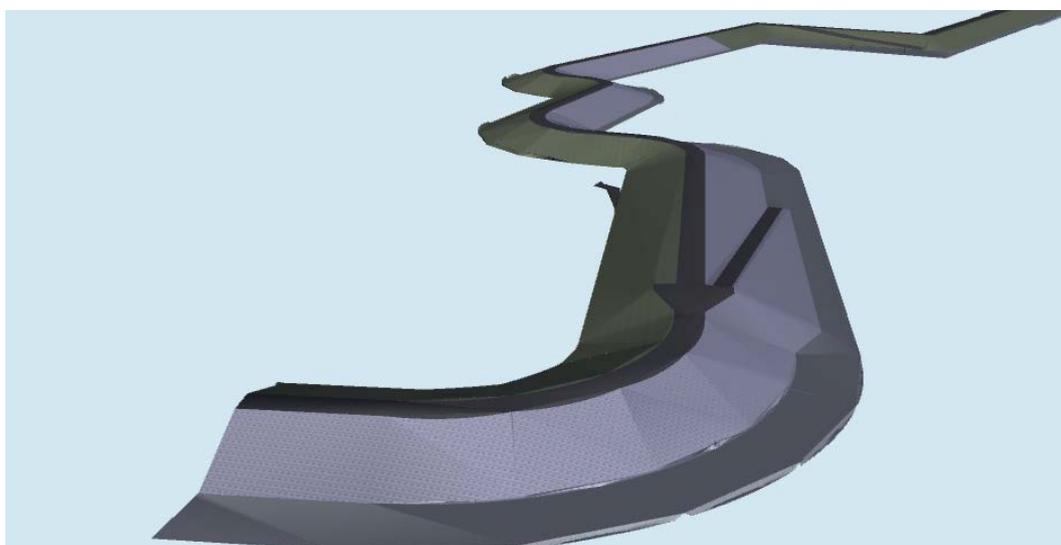


図 3-3 土工形状モデルの例

表 3-3 フォルダ構成 (例：土工形状)

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 (LandXML*及びオリジナルファイル)
	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

* 「LandXML1.2 に準じた 3 次元設計データ交換標準 (案) Ver.1.3 平成 31 年 3 月」 (国土交通省国土技術政策総合研究所)

3.2.3 SURFACE_MODEL(地形モデル)

「SURFACE_MODEL」フォルダには、地形モデルを格納する。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。

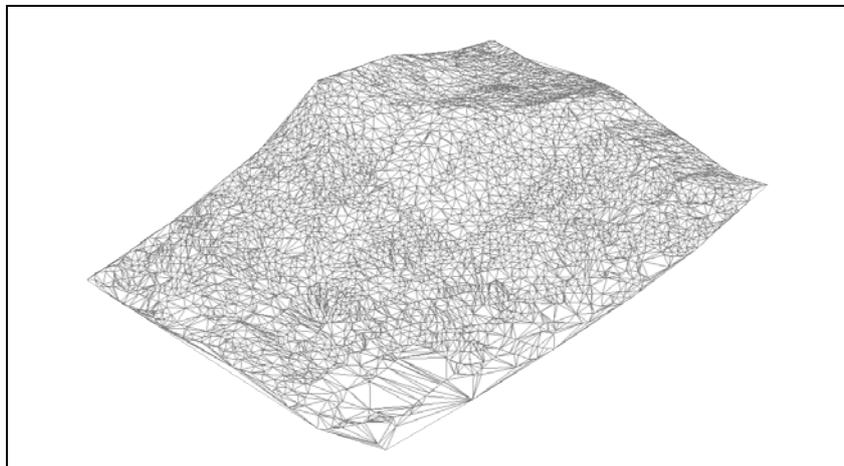


図 3-4 地形モデルの例

表 3-4 フォルダ構成 (例：地形)

フォルダ	サブフォルダ	格納される成果品
SURFACE_MODEL		<ul style="list-style-type: none"> 地形モデル (LandXML*及びオリジナルファイル)
	VIEW	<ul style="list-style-type: none"> 確認用ファイル又はビューア
	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) <ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> TIF、JPG 等のファイル

* 「LandXML1.2 に準じた 3 次元設計データ交換標準 (案) Ver.1.3 平成 31 年 3 月」 (国土交通省国土技術政策総合研究所)

3.2.4 STRUCTURAL_MODEL(構造物モデル)

「STRUCTURAL_MODEL」フォルダには、構造物モデルを格納する。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を付与されたものである。

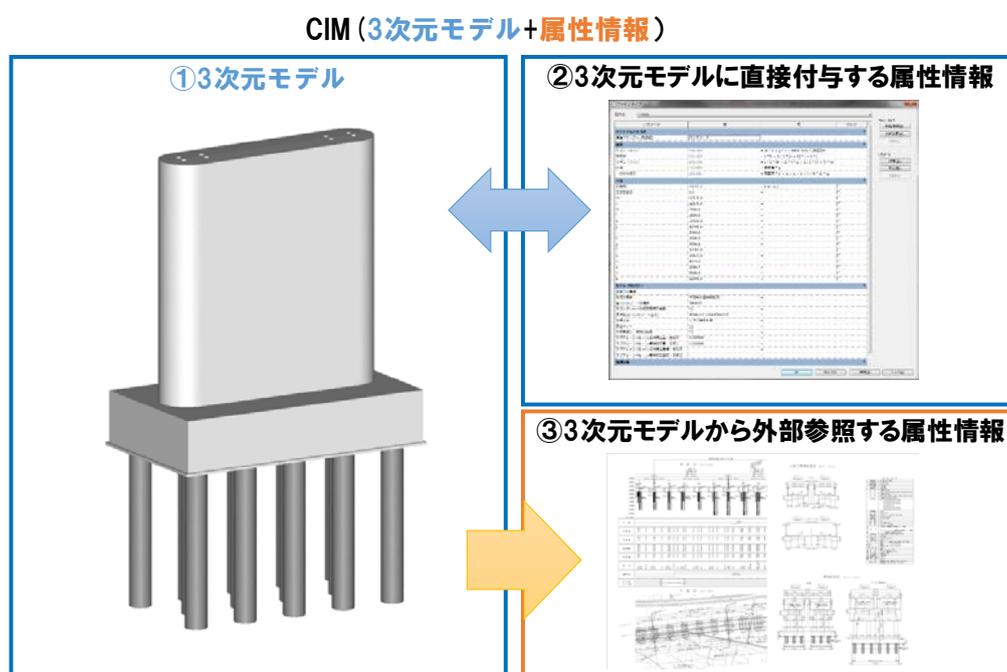


図 3-5 構造物モデルの例

(1)3次元モデル

「①3次元モデル」は、構造物の外形形状を指し、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、構造物全体や構成部材等の諸元（部材等の名称、形状・寸法、物性、規格、数量等）や、設計時の計算結果・図面、施工時の品質記録、維持管理時の点検記録、補修履歴等がある。図 3-5 に示すように、属性情報は、②3次元モデルに直接付与する場合と③3次元モデルから外部参照する場合がある。

表 3-5 フォルダ構成 (例：構造物と属性情報)

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
STRUCTURAL_MODEL	STEEL_BRIDGE			
		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 ・PDF、CSV 等
			SUBSTRUCTURE	
			:	:
			:	:

※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、「6. 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。

<属性情報を外部参照する場合の扱いについて>

属性情報については、「2.2 成果品の構成」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。

「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属性情報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、CIM モデルの属性情報として格納する。納品された 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が必要となる。(図 3-6 参照。)

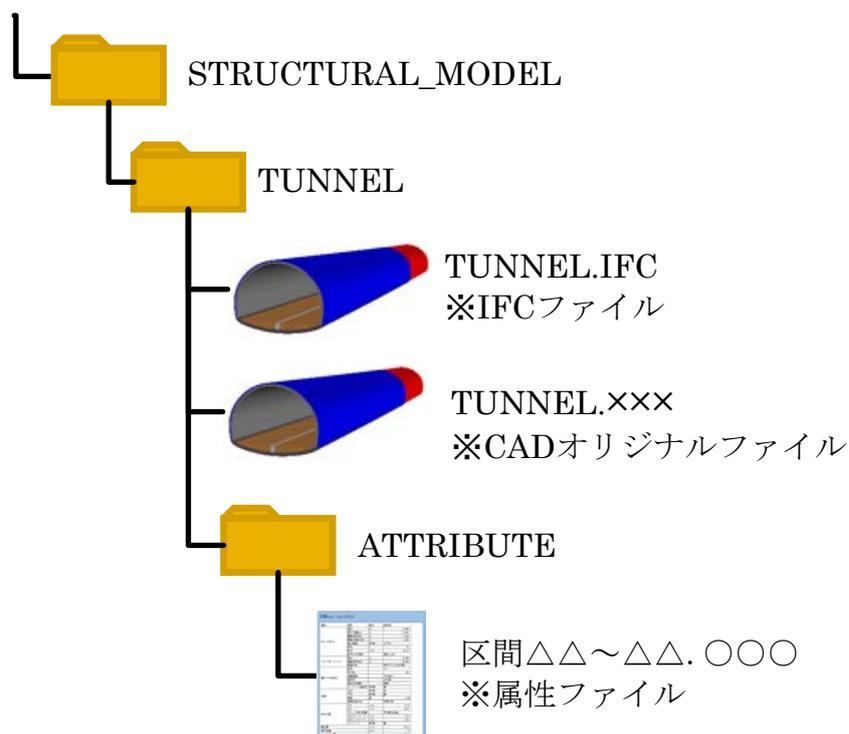


図 3-6 外部参照する属性ファイルの格納フォルダ位置

3.2.5 GEOLOGICAL(地質・土質モデル)

「GEOLOGICAL」フォルダには、地質・土質モデルを格納する。

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・土質調査の成果を、3次元空間にCADデータとして配置したものである。

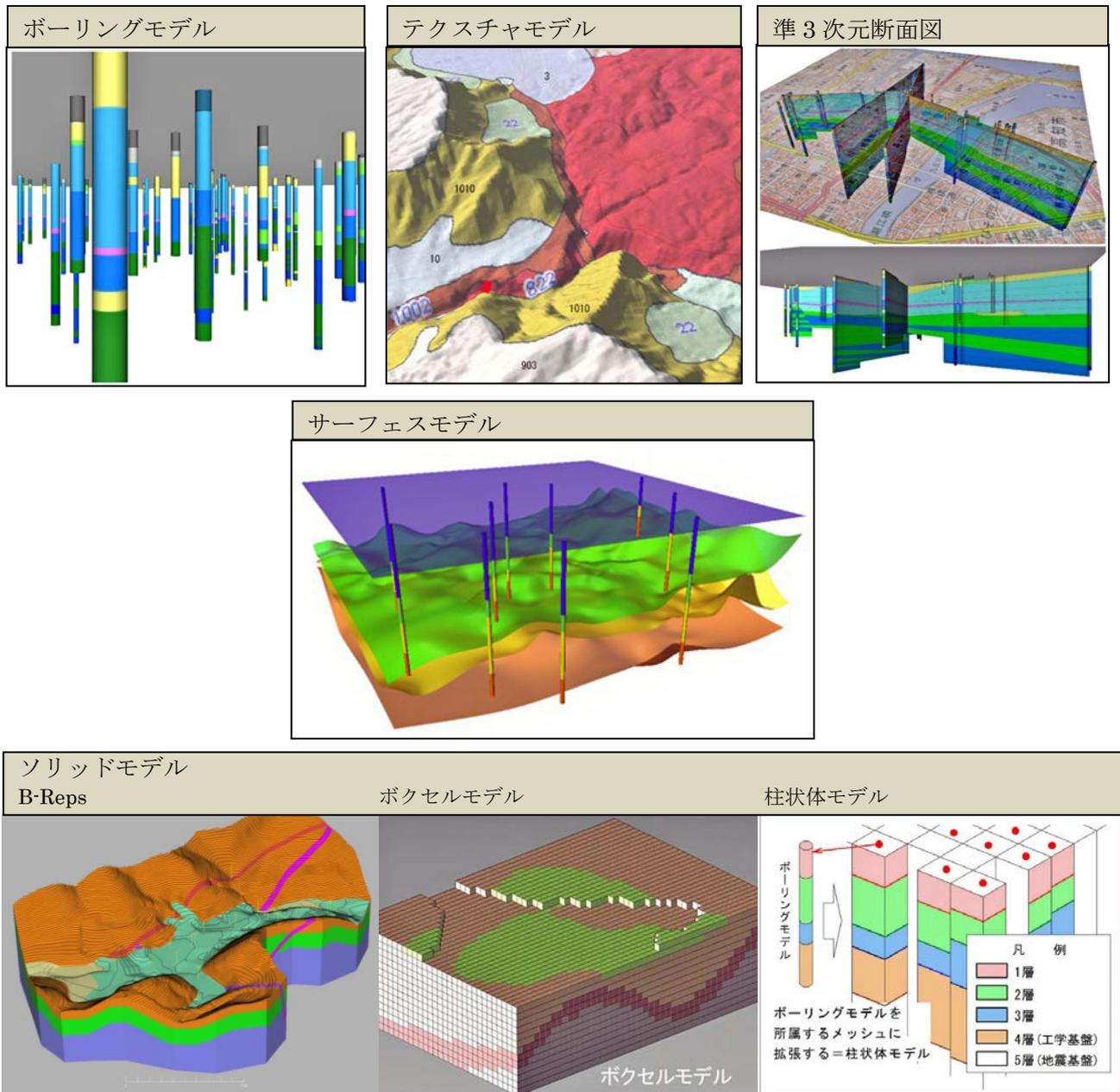


図 3-7 地質・土質モデルの例

表 3-6 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。 本ガイドラインでは、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。

表 3-7 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	・ボーリング交換用データの XML ファイル等
	TEXTURE	・TIF、JPG 等のテクスチャファイル
	ATTRIBUTE	3 次元モデルから外部参照される属性情報ファイル ・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

3.2.6 LANDSCAPING(広域地形モデル)

「LANDSCAPING (広域地形モデル)」のフォルダには、広域地形モデルを格納する。

広域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 3-8 広域地形モデルの例

表 3-8 フォルダ構成 (例：広域地形)

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
LANDSCAPING			
	LANDSCAPING		・広域地形モデル (LandXML*及びオリジナルファイル)
		TEXTURE	・TIF、JPG 等のファイル
		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
	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 平成 31 年 3 月」 (国土交通省国土技術政策総合研究所)

3.3 INTEGRATED_MODEL(統合モデル)

「INTEGRATED_MODEL」フォルダには、統合モデルを格納する。統合モデルは線形モデル、土工形状モデル、地形モデル、構造物モデル、地質・土質モデル、広域地形モデル等の 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 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 3-9 統合モデルの例

表 3-9 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ファイル ・ PDF、CSV 等

3.4 MODEL_IMAGE(動画等)

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

表 3-10 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		<ul style="list-style-type: none">・動画ファイル・解説資料ファイル (PDF 等)
	SOURCE	<ul style="list-style-type: none">・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

4. 成果品の納品媒体について

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」に本書の記載事項を加えた構成で作成する。

納品媒体は、上位基準である電子納品要領に準拠し、真正性、見読性、保存性が確保でき、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。

また、1 枚に収まらない場合、複数枚の電子媒体に格納する（ただし、全て同じ種類の電子媒体とする）。

表 3-11 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

また、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. 成果品の照査

発注者と受注者は、納品する 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) CIM モデル照査の目的

納品する 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 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、「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) 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 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 CIM 照査時モデルチェックシート」を参照。

業務・工事名： _____

受注会社名： _____

作成者： _____

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 地下水水位	地下水水位が確認でき、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。

6. 対応ソフトウェアの情報

CIM 導入ガイドラインに対応した IFC 及び 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）オープン CAD フォーマット評議会
<http://www.ocf.or.jp/cim/CimSoftList.shtml>
- (2) LandXML 対応ソフトウェア一覧／（一社）オープン CAD フォーマット評議会
http://www.ocf.or.jp/kentei/land_soft.shtml
- (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/>