

CIM 事業における成果品作成の手引き（案）

機械設備編（素案）

平成 30 年 3 月

国土交通省

総合政策局公共事業企画調整課

# 目次

1. 総則.....	1
1.1 適用.....	1
1.2 関連する規定等.....	2
1.3 用語定義.....	6
2. 成果品の構成.....	9
2.1 成果品の格納場所.....	9
2.2 成果品のフォルダ構成.....	11
2.3 各フォルダの概要.....	12
2.4 各フォルダの作成内容.....	13
3. CIM モデルのファイル形式.....	28
4. 成果品の納品媒体について.....	29
5. その他.....	30
5.1 対応ソフトウェアの情報.....	30

# 1. 総則

## 1.1 適用

「CIM 事業における成果品作成の手引き (案) 機械設備編 (素案)」は、「CIM 導入ガイドライン (案) 第 7 編 機械設備編 (素案)」における CIM を活用する業務・工事を対象に、成果品の作成や納入方法等を定めたものである。本書と関連する規定等の位置づけを「図 1-1 本書の位置づけ」に示す。

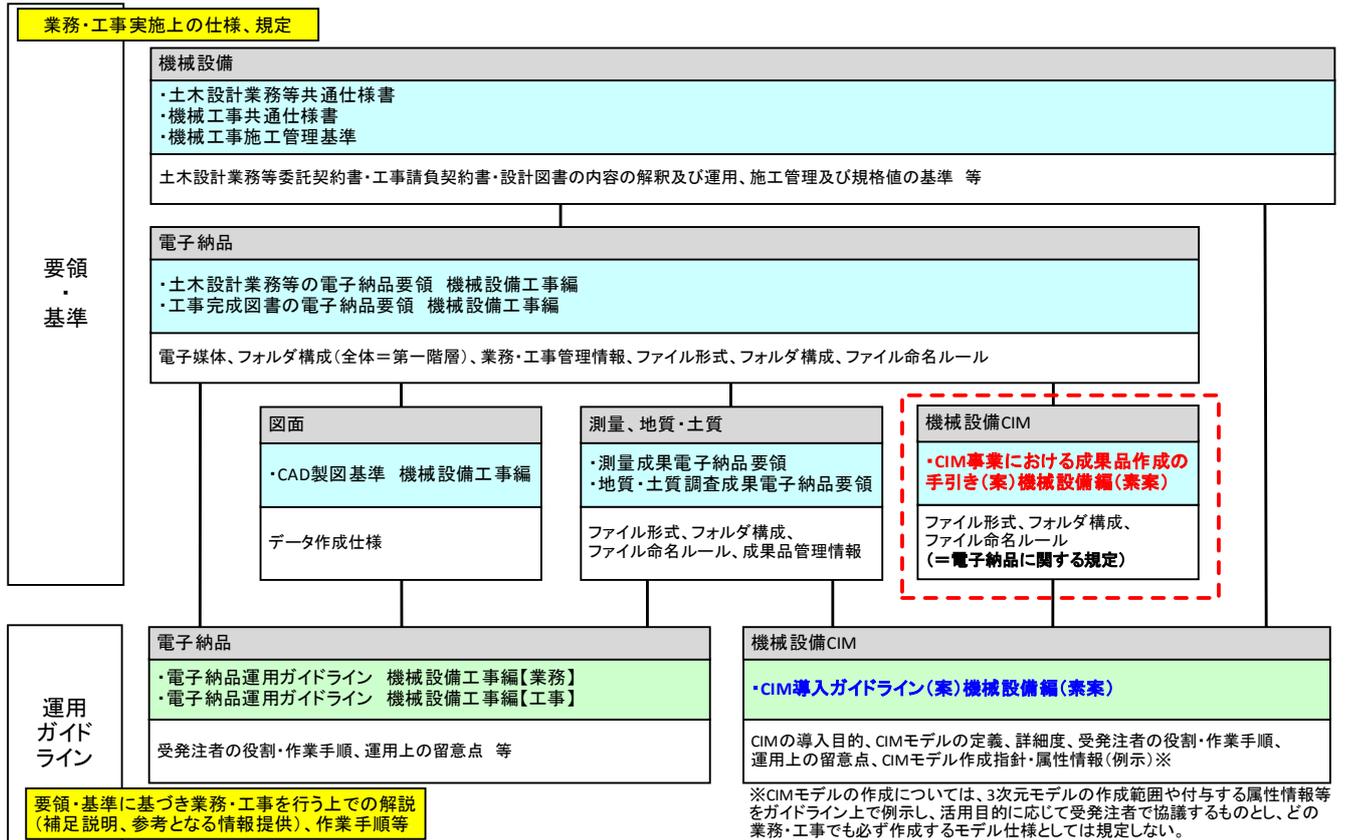


図 1-1 本書の位置づけ

## 1.2 関連する規定等

本書に関連する規定等は、次のとおりである。なお、関連する規定等は、常に最新のものを参照する。

### 1.2.1 電子納品に係わる規定等

#### (1)「土木設計業務等の電子納品要領 機械設備工事編 平成 28 年 3 月」(国土交通省)

「土木設計業務等の電子納品要領 機械設備工事編」は、国土交通省が発注する機械設備工事の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。

#### (2)「工事完成図書の電子納品等要領 機械設備工事編 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 機械設備工事編」は、機械工事共通仕様書及び特記仕様書に規定される資料の中から、電子的手段によって発注者に引き渡す書類の電子データの形式の標準を定めている。

#### (3)「電子納品等運用ガイドライン 機械設備工事編【業務】 平成 28 年 3 月」(国土交通省)

「電子納品運用ガイドライン 機械設備工事編【業務】」は、「土木設計業務等の電子納品要領 機械設備工事編」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。

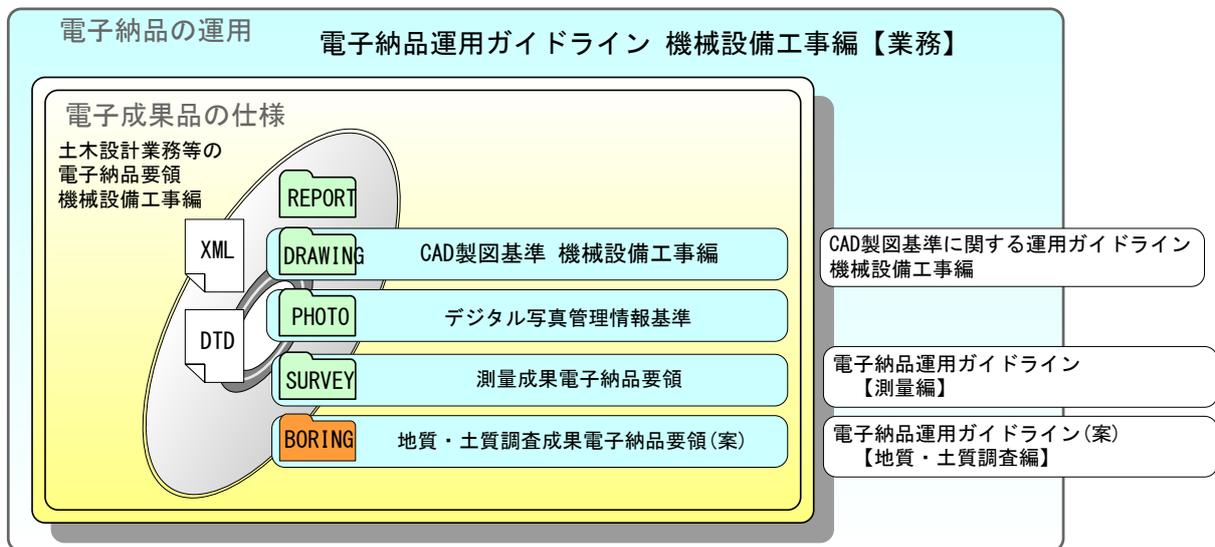


図 1-2 電子納品運用ガイドライン 機械設備工事編【業務】に係る規定類の関係

(4)「電子納品等運用ガイドライン 機械設備工事編【工事】 平成 28 年 3 月」(国土交通省)

「電子納品等運用ガイドライン機械設備工事編【工事】」は、「工事完成図書の電子納品等要領 機械設備工事編」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。

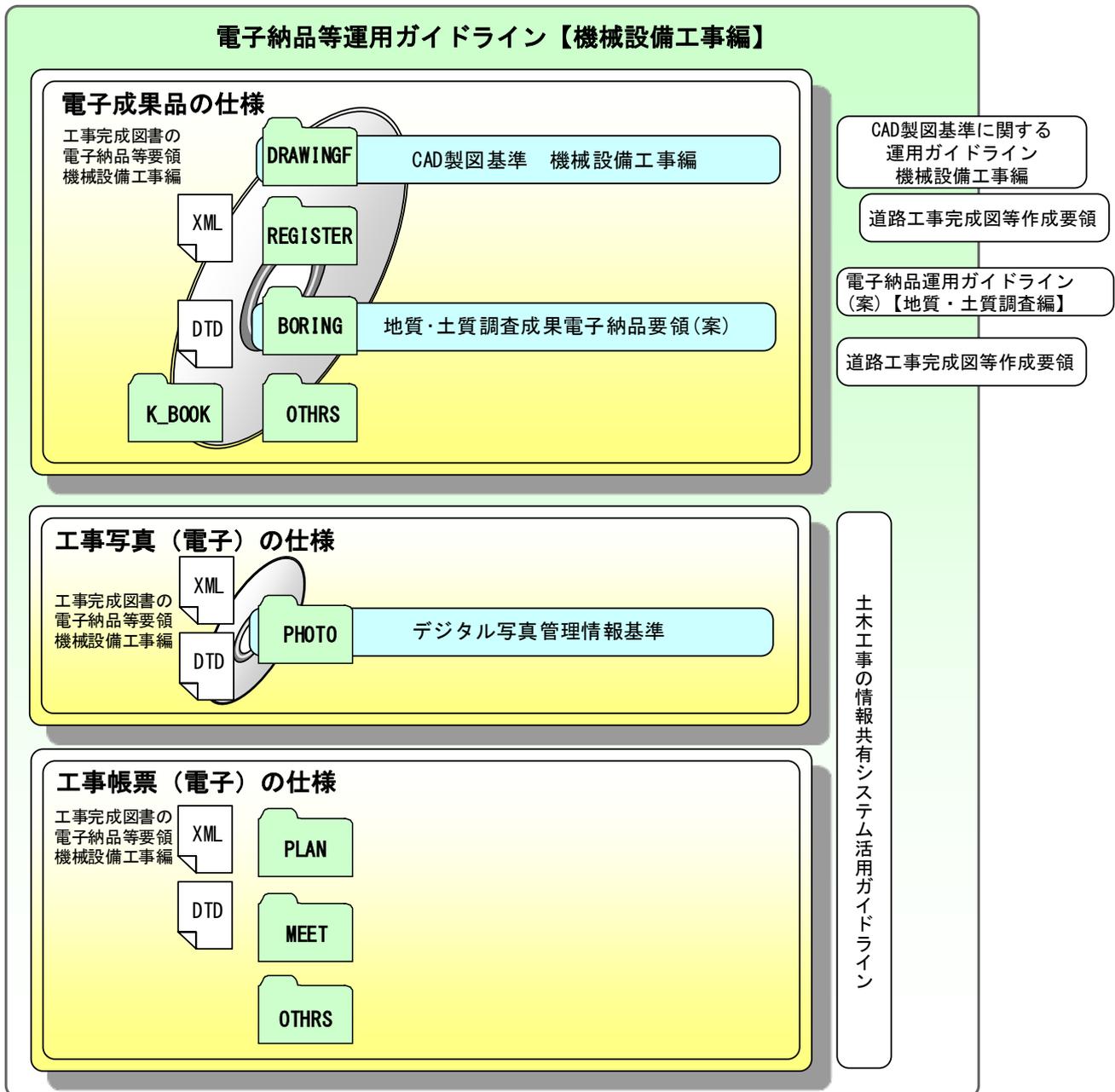


図 1-3 電子納品等運用ガイドライン機械設備工事【工事】に係る規定類の関係

(5)「CAD 製図基準 機械設備工事編 平成 29 年 3 月」(国土交通省)

「CAD 製図基準 機械設備工事編」は、設計業務及び機械設備工事において CAD データを作成・管理する際の基準を定めている。

(6)「CAD 製図基準に関する運用ガイドライン 機械設備工事編 平成 29 年 3 月」(国土交通省)

「CAD 製図基準に関する運用ガイドライン 機械設備工事編」は、電子納品運用ガイドラインのうち、「CAD 製図基準 機械設備工事編」「CAD 製図基準・同解説 機械設備工事編」による CAD データの取扱いにかかる部分の統一的な運用を図るための指針を示したものである。

(7)「機械設備保守点検業務の電子納品運用ガイドライン 平成 28 年 3 月」(国土交通省)

「機械設備保守点検業務の電子納品運用ガイドライン」は、国土交通省が発注する機械設備保守点検業務の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、発注者および受注者が留意すべき事項等を示したものである。

## 1.2.2 CIMに係わる規定等

### (1) CIM 導入ガイドライン(案)

「CIM 導入ガイドライン (案)」は、公共事業に携わる関係者（発注者、受注者等）が CIM を円滑に導入できることを目的に、CIM モデルの詳細度、受発注者の役割、基本的な作業手順や留意点とともに、CIM モデルの作成指針（目安）、活用方法（事例）等を示したものである。

表 1-1 CIM 導入ガイドライン (案) の構成と適用

構成		適用
第 1 編 共通編	第 1 章 総則	公共事業の各段階（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	
	第 3 章 地質・土質	
第 2 編 土工編		道路土工及び河川土工・海岸土工・砂防土工・舗装工・付帯道路工を対象に、測量段階で UAV 等を用いた公共測量を行うこと、設計段階（土工・舗装工の 3 次元設計）で 3 次元データを作成すること、更には施工段階で 3 次元データを ICT 活用工事に活用する際に適用する。
第 3 編 河川編		河川堤防及び構造物（樋門、樋管等）を対象に CIM の考え方をを用いて調査・設計段階で CIM モデルを作成すること、作成された堤防・構造物モデルを施工時に活用すること、更には調査・設計・施工の堤防・構造物モデルを維持管理に活用する際に適用する。
第 4 編 ダム編		ロックフィルダム、重力式コンクリートダムを対象に CIM の考え方をを用いて調査・設計段階で CIM モデルを作成すること、作成された CIM モデルを施工時に活用すること、更には調査・設計・施工の CIM モデルを維持管理に活用する際に適用する。
第 5 編 橋梁編		橋梁の上部工（鋼橋、PC 橋）、下部工（RC 下部工（橋台、橋脚））を対象に CIM の考え方をを用いて調査・設計段階で CIM モデルを作成すること、作成された CIM モデルを施工時に活用すること、更には調査・設計・施工の CIM モデルを維持管理に活用する際に適用する。
第 6 編 トンネル編		山岳トンネル構造物を対象に CIM の考え方をを用いて調査・設計段階で CIM モデルを作成すること、作成された CIM モデルを施工時に活用すること、更には調査・設計・施工の CIM モデルを維持管理に活用する際に適用する。
第 7 編 機械設備編（素案）		機械設備を対象に CIM の考え方をを用いて設計段階で CIM モデルを作成すること、作成された CIM モデルを施工時に活用すること、更には設計・施工の CIM モデルを維持管理に活用する際に適用する。

各分野編（第 2 編から第 7 編）については、調査・設計・施工段階から 3 次元データ（第 2 編）、CIM モデル（第 3 編から第 7 編）を作成・活用する場合も適用範囲とする。また第 3 編から第 7 編について、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。

### 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 1-2 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、「2.4.2 CIM_MODEL(CIMモデル)」～「2.4.9 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 Comminucation 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、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.1.1平成29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ส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。
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。

## 2. 成果品の構成

### 2.1 成果品の格納場所

成果品は、「土木設計業務等の電子納品要領 機械設備工事編」及び「工事完成図書の電子納品要領 機械設備工事編」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。

電子納品要領のフォルダ構成における位置関係は、「図 2-1 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」、「図 2-2 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。

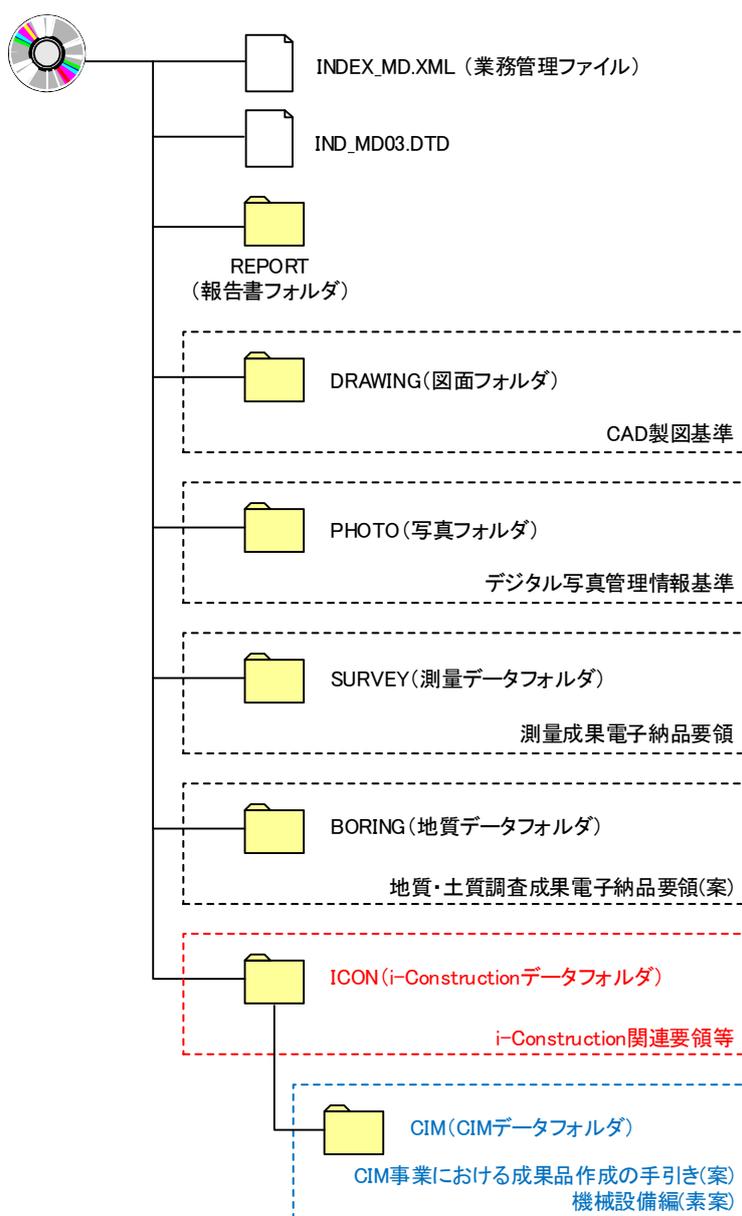


図 2-1 土木設計業務等の電子成果品のフォルダ構成での CIM フォルダの位置関係

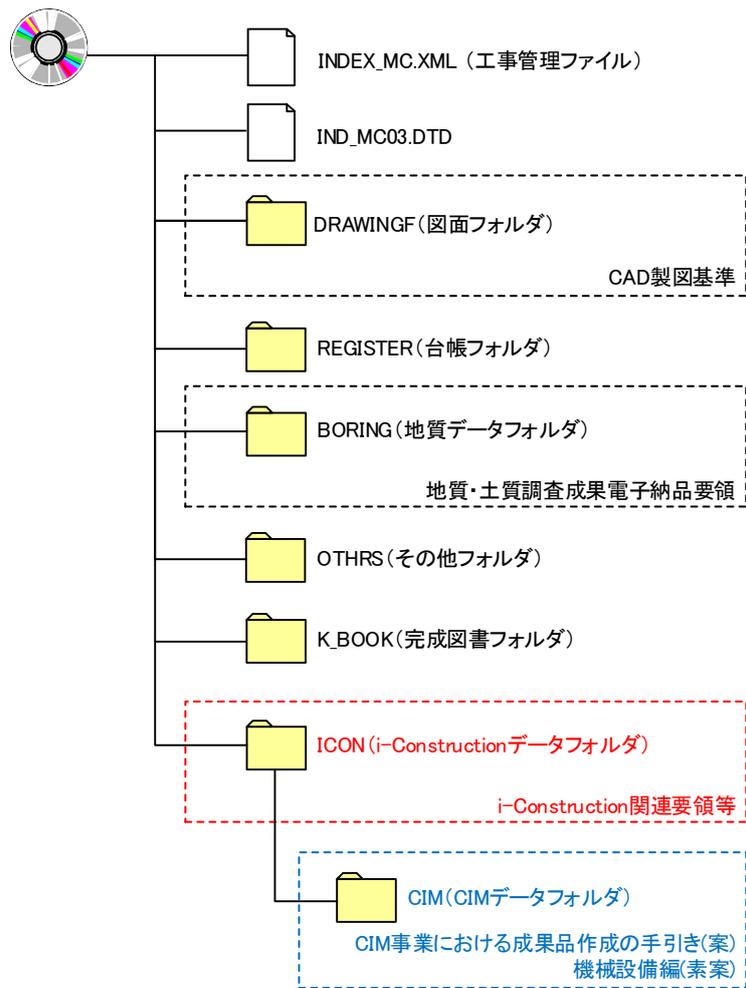


図 2-2 工事完成図書の電子成果品のフォルダ構成での CIM フォルダの位置関係

## 2.2 成果品のフォルダ構成

成果品のフォルダ構成は、「図 2-3 機械設備 CIM における成果品のフォルダ構成」を原則とする。  
 なお、フォルダの作成にあたっては、以下の点に留意すること。

- 機械設備に関するCIMモデルは、STRUCTURAL\_MODELフォルダに格納する。
- 格納するファイルがないフォルダは、作成しない。
- 各フォルダには任意に下位のフォルダ（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すること、フォルダを追加することを認める。
- フォルダ名は半角英数字とする。なお、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。なお、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

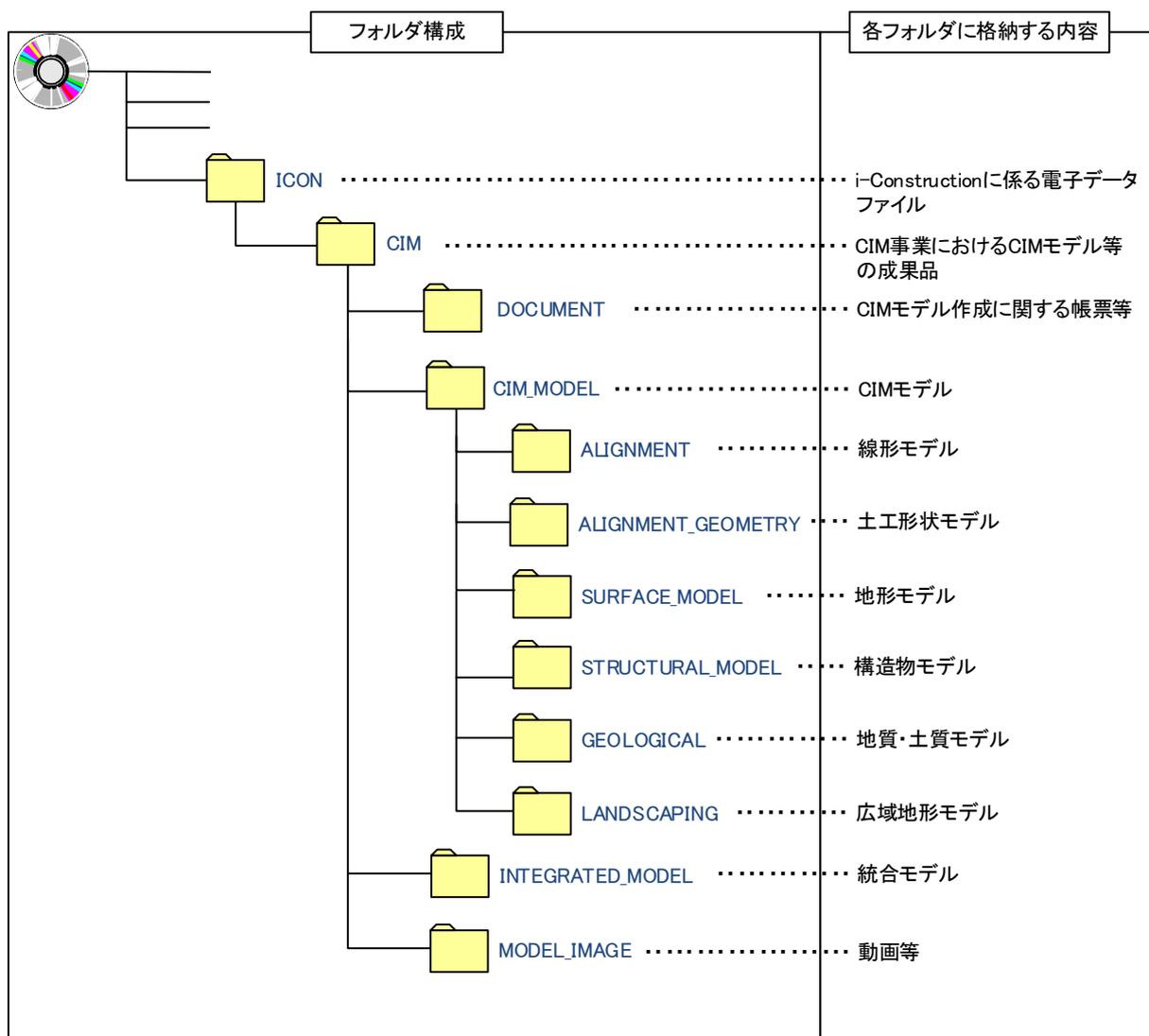


図 2-3 機械設備 CIM における成果品のフォルダ構成

### 2.3 各フォルダの概要

成果品の各フォルダの概要は、「表 2-1 成果品の構成」のとおりである。各フォルダには発注者に引き渡すものを格納する。

表 2-1 成果品の構成

フォルダ	内容
DOCUMENT (CIM モデル作成に関する帳票等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ CIM モデル作成に関する帳票等</li> <li>・ 確認用の設計図 等</li> <li>・ その他</li> </ul>
CIM_MODEL (CIM モデル)	
ALIGNMENT (線形モデル)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 構造物の中心線形</li> </ul>
ALIGNMENT_GEOMETRY (土工形状モデル)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 盛土、切土等の横断面 3 次元モデルのファイル</li> </ul>
SURFACE_MODEL (地形モデル)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 数値地図 (国土基本情報)、測量等の 3 次元モデル</li> <li>※実測平面図 (1/200~1/2,500 相当)</li> </ul>
STRUCTURAL_MODEL (構造物モデル)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 機械設備、土木構造物等の設計及び工事対象構造物や仮設構造物の 3 次元モデル</li> </ul>
GEOLOGICAL (地質・土質モデル)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地質等の 3 次元モデル</li> </ul>
LANDSCAPING (広域地形モデル)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 数値地図 (国土基本情報) 等の 3 次元モデル</li> <li>※1/25,000~1/50,000 相当</li> </ul>
INTEGRATED_MODEL (統合モデル)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ CIM_MODEL (CIM モデル) に含まれる 3 次元モデルを統合した 3 次元モデル</li> </ul>
MODEL_IMAGE (動画等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ スライドや動画等のファイル</li> </ul>

## 2.4 各フォルダの作成内容

各フォルダの作成内容を「図 2-3 機械設備 CIM における成果品のフォルダ構成」に基づき、以下に示す。

### 2.4.1 DOCUMENT(CIM モデル作成に関する帳票等)

「DOCUMENT」フォルダには、CIM モデル作成に関する帳票等を格納する。詳細は、「表 2-2 「DOCUMENT」フォルダの構成」のとおりとする。

表 2-2 「DOCUMENT」フォルダの構成

格納箇所	格納する書類等	ファイル保存形式	命名規則	納品	作成時期
直下	CIM モデル作成に関する帳票等	任意	任意	必須	・事前協議時 ・納品時 ・適宜
直下	確認用の設計図等	任意	任意	任意	・照査時
直下	その他	任意	任意	任意	・適宜

## 2.4.2 CIM\_MODEL(CIMモデル)

「CIM\_MODEL」フォルダには、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、それぞれのCIMモデルを対応するフォルダに格納する。

なお、使用するソフトウェアにより、作成したCIMモデルを6種類のフォルダに振り分けられない場合は、6種類のフォルダの中から一つの格納先フォルダを選択するものとし、その旨を記載した資料を「DOCUMENT」フォルダに格納すること。

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

また、各フォルダには、CIMモデルのデータを操作できる環境にない場合でもCIMモデルの確認ができるよう、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、受発注者で打合せの上、決定するものとする。CIMモデルを確認ができる代表的な方法を「表 2-3 CIMモデルを確認する代表的な方法」に示す。

表 2-3 CIMモデルを確認する代表的な方法

### ・3D PDF

3次元情報を含んだPDFファイル。PDF内で3次元モデルの回転、移動等が可能である。PDF内に取り込める3次元データ形式は、U3D(Universal 3D)又はPRC(Product Representation Compact)で、他の形式の3次元データは、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は、3次元に対応したPDFリーダー(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た画像ファイル。

### ・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)。3次元モデルの回転、移動等ができる。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、利用可能か確認が必要である。

### 2.4.3 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。

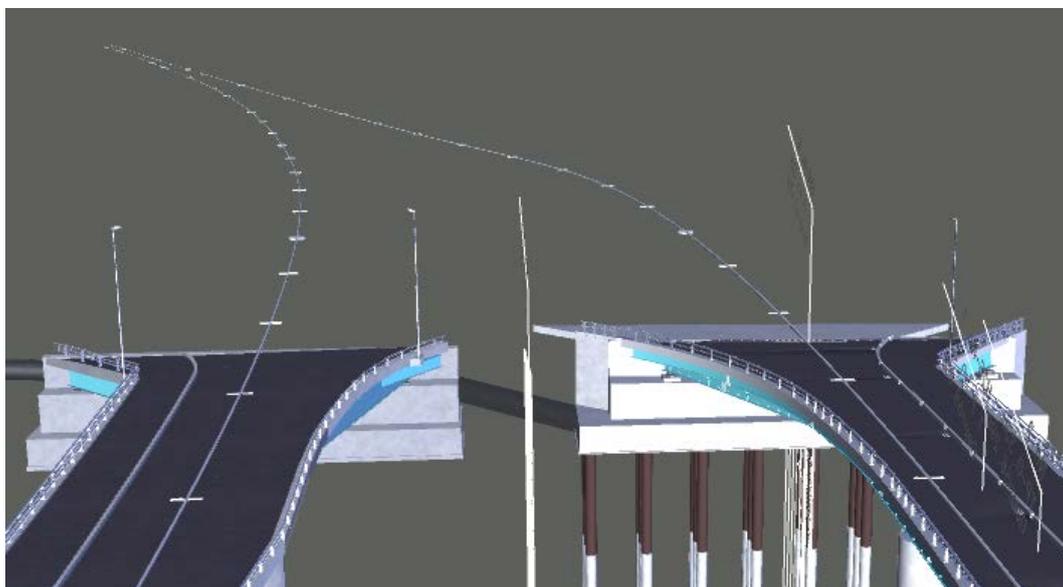


図 2-4 線形モデルの例

表 2-4 「ALIGNMENT」フォルダの構成

フォルダ	サブフォルダ	格納される成果品
ALIGNMENT (線形モデル)		・線形モデル (LandXML1.2*及びオリジナルファイル)
	VIEW(確認用ファイル)	・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.1.2 平成 30 年 3 月」 (国土交通省国土技術政策総合研究所)

#### 2.4.4 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。

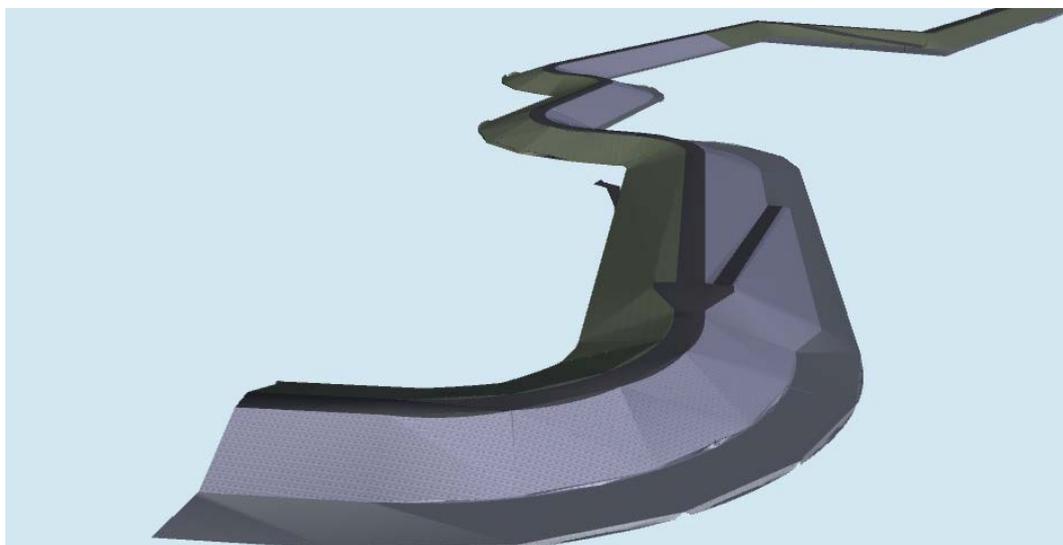


図 2-5 土工形状モデルの例

表 2-5 「ALIGNMENT\_GEOMETRY」フォルダの構成

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)		・土工形状モデル (LandXML1.2*及びオリジナルファイル)
	VIEW(確認用ファイル)	・確認用ファイル又はビューア
	TEXTURE(テクスチャファイル)	・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.1.2 平成 30 年 3 月」 (国土交通省国土技術政策総合研究所)

#### 2.4.5 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。

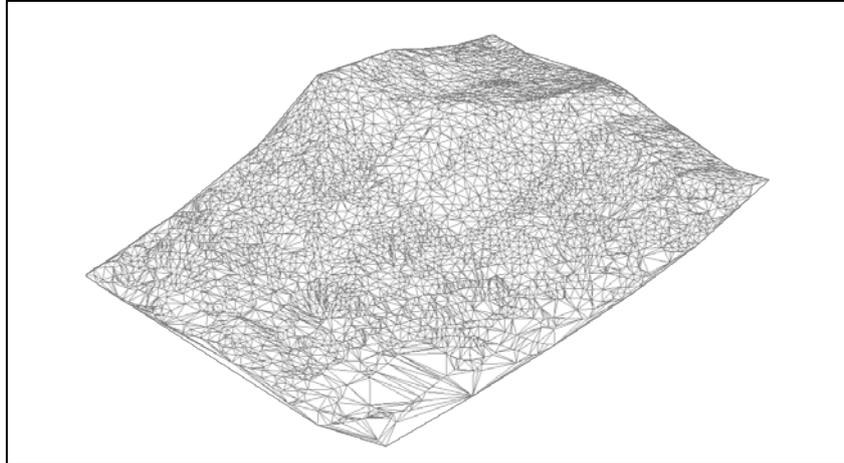


図 2-6 地形モデルの例

表 2-6 「SURFACE\_MODEL」フォルダの構成

フォルダ	サブフォルダ	格納される成果品
SURFACE_MODEL (地形モデル)		<ul style="list-style-type: none"> <li>地形モデル (LandXML 1.2*及びオリジナルファイル)</li> </ul>
	VIEW(確認用ファイル)	<ul style="list-style-type: none"> <li>確認用ファイル又はビューア</li> </ul>
	SOURCE(作成元ファイル)	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>例) <ul style="list-style-type: none"> <li>国土基本情報の XML や SHP ファイル</li> <li>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）</li> </ul> </li> </ul>
	TEXTURE(テクスチャファイル)	<ul style="list-style-type: none"> <li>TIF、JPG 等のファイル</li> </ul>

\* 「LandXML1.2 に準じた 3 次元設計データ交換標準（案）Ver.1.2 平成 30 年 3 月」（国土交通省国土技術政策総合研究所）

## 2.4.6 STRUCTURAL\_MODEL(構造物モデル)

「STRUCTURAL\_MODEL」フォルダには、機械設備や土木構造物等の設計及び工事対象構造物や仮設構造物に関する 3 次元モデル等を格納する。構造物モデルの例を「図 2-7 構造物モデルの例（開閉装置（ワイヤーロープウインチ式）」に示す。

構造物モデルは、3 次元モデルに属性情報を付与したもので、属性情報の付与方法には、3 次元モデルに直接付与方法と 3 次元モデルから別ファイルを外部参照する方法がある。属性情報の付与方法を「図 2-8 属性情報の付与方法」に示す。外部参照する場合は、別ファイルを各々の成果品格納フォルダとは別に CIM フォルダ内に格納する。CIM フォルダ外部への外部参照は行わないこと。

水門設備における「STRUCTURAL\_MODEL」フォルダの構成の一例を「表 2-7 「STRUCTURAL\_MODEL」フォルダの構成（例：水門設備）」に示す。

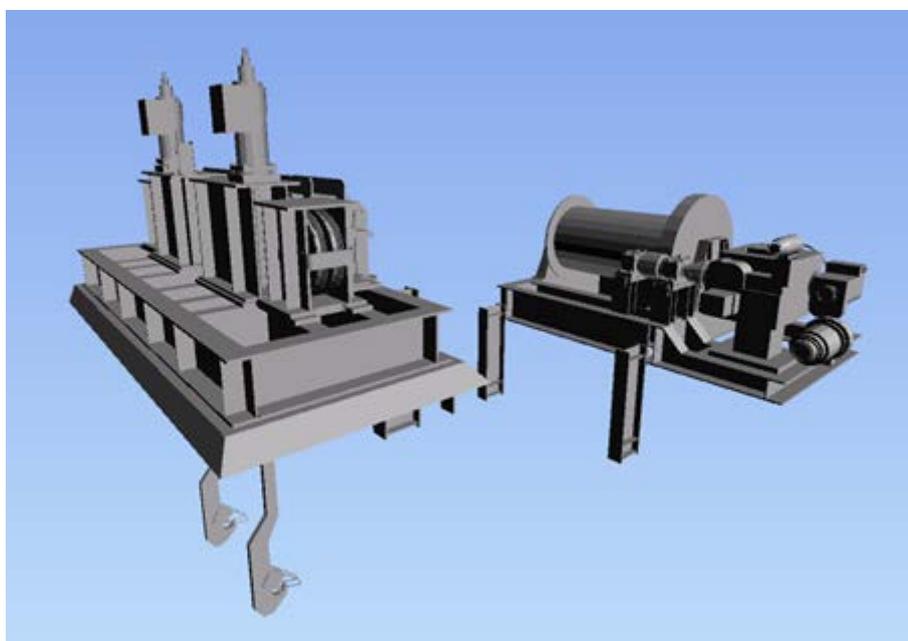


図 2-7 構造物モデルの例（開閉装置（ワイヤーロープウインチ式））

CIM (3次元モデル + 属性情報)

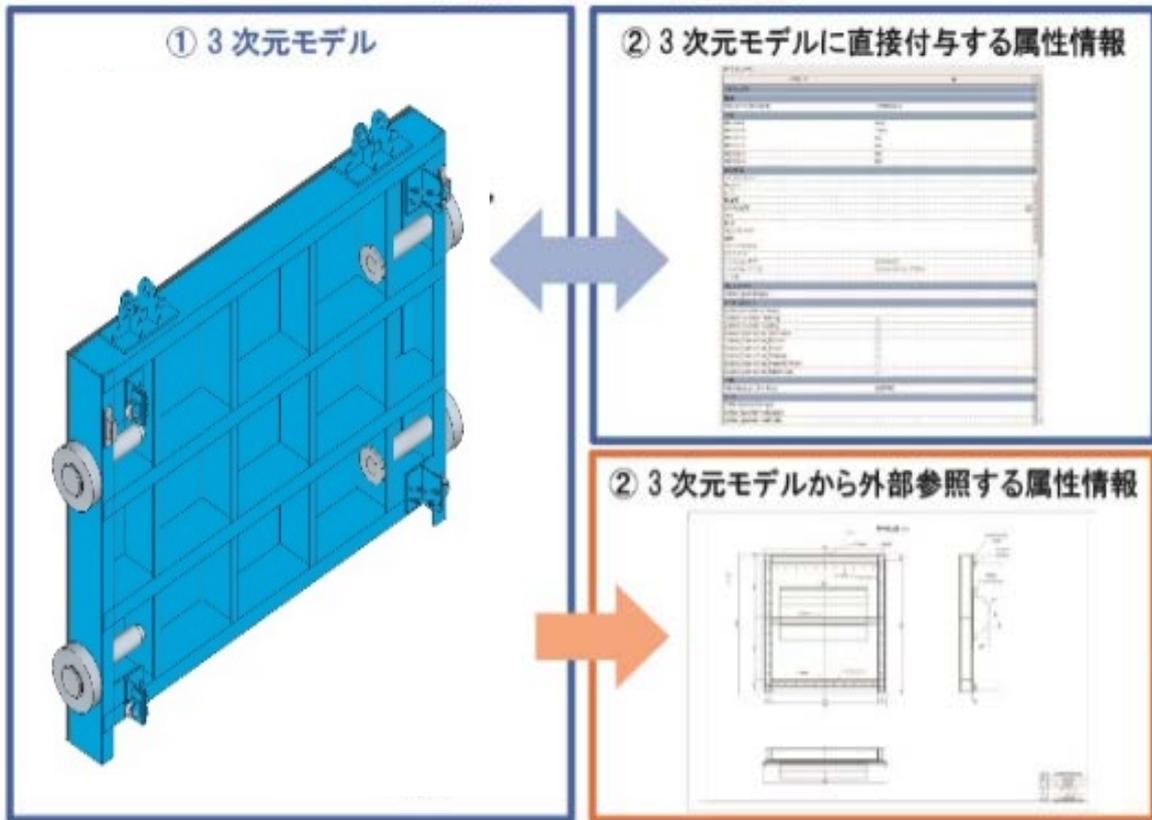


図 2-8 属性情報の付与方法

表 2-7 「STRUCTURAL\_MODEL」フォルダの構成（例：水門設備）

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 (構造物モデル)	SLUICEGATE1 (水門)				
		SUPERSTRUCTURE (本土工：水門)		・水門本体工の 3 次元モデル	
		SUBSTRUCTURE1 (基礎工)		・基礎工の 3 次元モデル	
		SUBSTRUCTURE2 (ゲート工及び操作室)	VIEW (確認用 ファイル)	・確認用ファイル又はビューア	
			TEXTURE (テクスチャファイル)	・TIF、JPG 等のファイル	
			SOURCE (作成元ファイル)	・外部より入手したファイル	
			ATTRIBUTE (属性情報)	・3 次元モデルから外部参照されるファイル ・PDF、CSV 等	
		SUBSTRUCTURE3 (管理橋)		・管理橋の 3 次元モデル	
		SUBSTRUCTURE4 (護岸工・取付擁壁工)		・護岸及び取付擁壁工の 3 次元モデル	
		SUBSTRUCTURE5 (付帯工の設計 (法面保護工及び土工等))		・法面保護工及び土工等の 3 次元モデル	
		SLUICEGATE2 (水門)			
		・・・			
		SLUICEWAY1 (樋門)			
		SLUICEWAY2 (樋門)			
	・・・				

※1 可能であれば、buildingSMART JAPAN「土木モデルビュー定義」を利用する。  
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。

## 2.4.7 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。

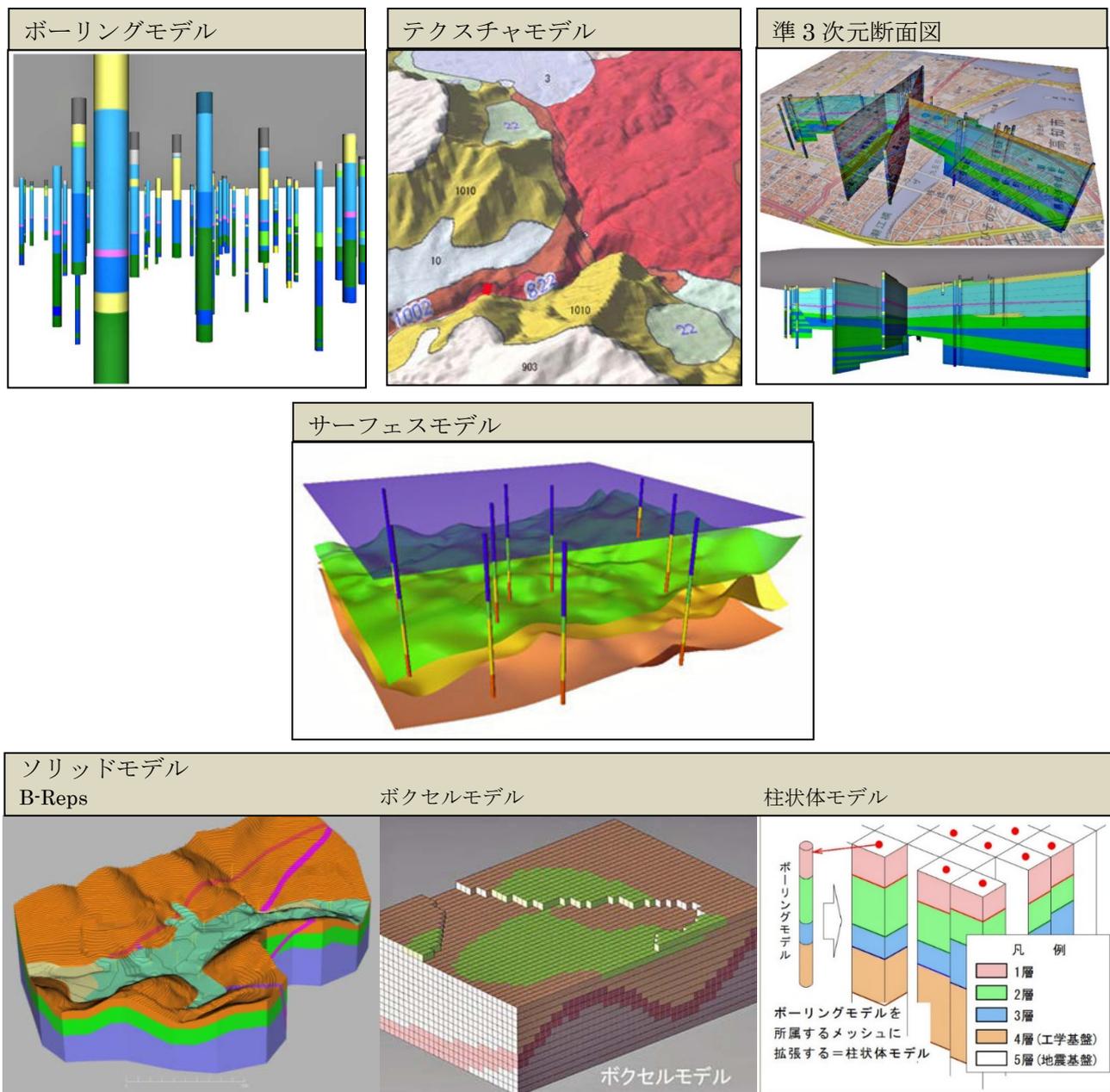


図 2-9 地質・土質モデルの例

表 2-8 地質・土質モデルの種類

モデル名称		概要
1次元地盤モデル		
	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。機械ボーリングの成果の内、「工学的地質区分名」、「地下水位」、「N値」等を表現したものである。
準3次元地盤モデル		
	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とともに3次元空間に配置したモデルである。
3次元地盤モデル		
	サーフェスモデル	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。異なる範囲・目的・用途・空間補間方法で、作成したモデルは、単純に結合出来ないため、それぞれのモデルが地質学的な解釈を経て作成されていることを十分に理解した上で、元データから、新たなモデルを再作成する。
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 2-9 「GEOLOGICAL」フォルダの構成

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)		・地質・土質モデル (オリジナルファイル)
	VIEW(確認用ファイル)	・確認用ファイル又はビューア
	SOURCE(作成元ファイル)	・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 等のファイル

#### 2.4.8 LANDSCAPING(広域地形モデル)

「LANDSCAPING」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 2-10 広域地形モデルの例

表 2-10 「LANDSCAPING」フォルダの構成

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 (広域地形モデル)	LANDSCAPING(広域地形)		・広域地形モデル (LandXML1.2 <sup>*</sup> 及びオリジナルファイル)
		TEXTURE(テクスチャファイル)	・TIF、JPG 等のファイル
		SOURCE(作成元ファイル)	・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)		・建屋の 3 次元モデル
		SOURCE (作成元ファイル)	・国土基本情報 SHP ファイル等
	VIEW(確認用ファイル)		・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.1.2 平成 30 年 3 月」 (国土交通省国土技術政策総合研究所)

## 2.4.9 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。

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。

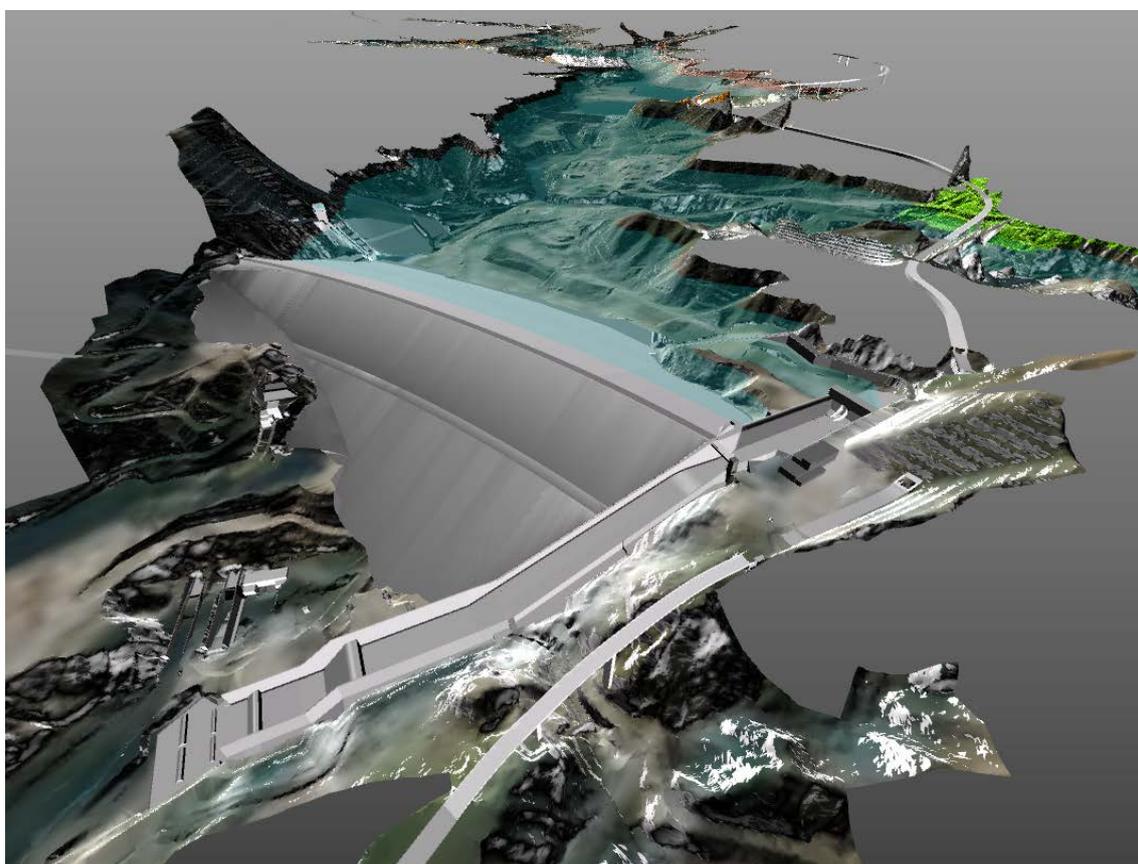


図 2-11 統合モデルの例 (ダム)

表 2-11 「INTEGRATED\_MODEL」フォルダの構成 (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)		・ 統合モデル
	VIEW(確認用ファイル)	・ 確認用ファイル又はビューア
	ATTRIBUTE(属性情報)	・ 統合モデルから外部参照されるファイル ・ PDF、CSV 等

#### 2.4.10 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 2-12 「MODEL\_IMAGE」フォルダの構成

フォルダ	サブフォルダ	格納される成果品
MODEL_IMAGE (動画等)		・動画ファイル ・解説資料ファイル (PDF 等)
	SOURCE(作成元ファイル)	・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. CIM モデルのファイル形式

納品する CIM モデルのファイル保存形式は、使用するソフトウェアのオリジナルファイルとする。ただし、使用するソフトウェアが、国際標準である IFC 形式及び LandXML 形式に対応している場合は、IFC<sup>※1</sup>形式及び LandXML<sup>※2</sup>形式でも保存・納品するものとする。CIM モデルの納品ファイル形式を次の表に示す。

表 3-1 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 1.2 <sup>※2</sup> 及びオリジナルファイル
土工形状モデル	LandXML 1.2 <sup>※2</sup> 及びオリジナルファイル
地形モデル	LandXML 1.2 <sup>※2</sup> 及びオリジナルファイル
構造物モデル	IFC 2x3 <sup>※1</sup> 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 1.2 <sup>※2</sup> 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 可能であれば、buildingSMART JAPAN「土木モデルビュー定義」を利用する。

※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.1.2 平成 30 年 3 月」

#### 4. 成果品の納品媒体について

機械設備 CIM における成果は、「土木設計業務等の電子納品要領 機械設備工事編」及び「工事完成図書の電子納品等要領 機械設備工事編」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、「表 4-1 電子媒体の容量」に示す種類があり、機器の対応状況等を踏まえ決定する。成果品が 1 枚に収まらない場合は、複数枚の電子媒体に格納する。その場合、全て同じ種類の電子媒体とする。

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

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「表 4-2 ZIP 形式の制限事項」に示す点に注意して作成する必要がある。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。

表 4-2 ZIP 形式の制限事項

事項	上限
パスの長さ (フォルダ名+ファイル名の長さ)	255 字 (バイト) 以下
圧縮前のファイル数	65,536 ファイル以下
圧縮前のファイルサイズ	4GB 以下
圧縮後のファイルサイズ	2GB 以下

## 5. その他

### 5.1 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、対応範囲や留意事項が、(一社)オープン CAD フォーマット評議会の以下の WEB サイトで公表されているので参考にとすること。なお、現時点では、土木構造物での利用を前提としていることに留意すること。

(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](http://www.ocf.or.jp/kentei/land_soft.shtml)