

3.3.3. モデル作成指針

BIM/CIM モデル作成にあたり、施工段階で利用することを念頭に置いた形状とする。また、維持管理で利用することも考慮して設計値等の属性情報を入力し、BIM/CIM モデルの作成範囲は、特別仕様書で示すとともに、詳細については下表に示す中から受発注者間協議により定めるものとする。

【解説】

設計段階では、表 3-7・表 3-8 に示す BIM/CIM モデルに関する統合モデルを作成する。統合モデルは、事業説明検討、景観検討、施工検討、維持管理等に活用する。

表 3-6 ポンプ場BIM/CIM モデルの構造（案）

No.	モデル	対応成果品
1	A.地形	ポンプ場周辺の国土地理院・基盤地図情報（数値標高モデル）5m メッシュ（標高）、10m メッシュ（標高） 実測平面図、3次元点群データ
2	B.地質・土質	地質平面図、地質横断面図、地質縦断面図 ルジオンマップ
3	C.構造物	ポンプ場本体、杭基礎、場内配管（流入管、吐出管等）、吐口、場内整備
4	D.土工・仮設	平面図、断面図
5	E.設備	機械設備、電気設備、建築附帯設備

出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第7編 下水道編 3.設計（令和4年3月 国土交通省）一部加筆

ポンプ場は、土木（吸水槽、吐出水槽、樋門・樋管）、建築（建屋）、機械設備（ポンプ設備、除塵機、ゲート設備）、電気設備（機側操作盤）、地形、地質・土質等、多岐にわたる分野が含まれている。各分野のモデルデータを統合する際には、以下の点に留意する必要がある。

- ① 使用ソフト：IFC（2×3、4）などの標準形式（国営土地改良事業等における BIM/CIM活用ガイドライン（案）第1編共通編で定められたIFC等のBIM/CIMデータを保存・共有ためのデータ形式）に準拠したソフトの使用が求められる。
- ② 属性情報：各ソフトで付与した属性情報が、モデル統合時に引き継がれないことが想定されるため、統合ソフト上で属性情報を一括付与する等の対策が挙げられる。

表 3-7 ポンプ場の BIM/CIM モデルの作成指針（1/2）

モデル		作成指針
A.地形モデル		
	現況地形	BIM/CIM モデル作成に利用する地形（現況）の 3 次元モデルは、現況地形を表現可能な精度及び分解能をもつデータから作成する。 詳細な作成仕様は、NN ガイドライン（共通編）の地形モデルに準ずる。
	一般平面図	一般平面図は、敷地内（必要に応じ敷地外）の道路形状、施設形状を表したモデルであり、土木・建築モデルとは別に作成してよいものとする。
B.地質・土質モデル		
	地質・土質モデル	地質・土質調査成果に基づき、ボーリング柱状図モデル、地質平面図モデル・準 3 次元地質縦断面図・準 3 次元横断面図モデル等を作成又は更新することが望ましい。（詳細は「2.2 地質・土質モデル作成指針」を参照。） なお、詳細な地質・地盤解析を行う場合等において、準 3 次元地盤モデル、サーフェスモデルを作成する場合、入力データ（座標値を持つ）や使用した地層補間アルゴリズム（及びそのパラメータ）等も明記した資料・データも添付する。 【注意事項】 地質・土質モデルは推定を含むモデルであり不確実性を含んでおり、地質・土質や推定に起因する設計・施工上の課題（地質リスク）や留意事項は、事前協議・引継書シートに記載して引き継ぐこととする。
C.土木・建築モデル		
	コンクリート	多くのポンプ場はコンクリート構造物であるため、構造物の形状情報モデルを作成する。形状情報については、従来の実施設計で計画された数量計算結果と同等の値を得られる精度のモデルとする。
	仕上・内外装・建具	仕上、内外装、建具については、土木・建築モデル内に属性情報として付与することを基本とする。
	基礎工・地盤改良	杭基礎、地盤改良は他の構造物及び仮設との取合いを確認することを目的として、形状情報モデルを作成する。
	鉄筋	鉄筋モデルの作成は、当面は実施しないものとする。 ただし、受発注者間の協議により過密配筋部等の「干渉チェック」を目的とした利用を行う場合には、必要に応じて作成する。また、鉄筋のモデル化に当たっては、当面は継手部のモデル表現は不要とする。 なお、鉄筋のモデルを作成する場合には、特別仕様書に記載することを基本とし、詳細については施工段階におけるモデル作成も含め、受発注者間協議により決定する。
	鉄骨	S 造、SRC 造の鉄骨については細かい仕口や継手の詳細部（ダイヤフラム、プレート、ボルト等の形状、離隔等を含む）についてのモデル作成は当面は実施しないものとする。 ただし、受発注者間の協議により部分的な「納まり確認」を目的とした利用を行う場合には、必要に応じて作成する。 なお、鉄骨のモデルを作成する場合には、特別仕様書に記載することを基本とし、詳細については施工段階におけるモデル作成も含め、受発注者間協議により決定する。

※各モデルの統合に当たっては、標準形式（国営土地改良事業等における BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第 1 編共通編で定められた IFC 等の BIM/CIM データを保存・共有のためのデータ形式）に変換可能なソフトを使用する必要がある。

出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第 7 編 下水道編 3. 設計（令和 4 年 3 月 国土交通省）一部加筆

表 3-8 ポンプ場の BIM/CIM モデルの作成指針 (2/2)

モデル		作成指針
D. 建築附帯設備モデル		
	機器、盤類	機器、電気盤類等の主要設備は、設備の設置位置に加え、他の構造物との取合いをチェックすることを目的とし、形状情報モデルを作成する。
	ダクト類 配管類	コンクリート構造物への埋込み、添架を行う際には、他構造物との取合いを確認することを目的として、ダクト・配管類の形状情報モデルを作成する。 なお、設計段階でのサポート等の記載は求めないものとする。
	照明、火報、スイッチ	他の構造物との取合い確認を目的とし、形状情報モデルを作成する。
	箱抜き	箱抜きモデルは、他工種との整合、収まりを確認する目的とし、開口位置をモデル化する。
E. 設備モデル		
	機械設備（機器類）	機械設備（機器類）は、設備の設置位置に加え、他の構造物との取合いを確認することを目的とし、外形をモデル化する。
	配管類 ケーブルラック サポート類	コンクリート構造物への埋込み、添架を行う際には、他構造物との取合いを確認することを目的として、必要に応じ配管、ケーブルラック等の形状情報モデルを作成する。
	電気設備（電気盤類）	他の構造物との取合い確認を目的とし、形状情報モデルを作成する。
	箱抜き	箱抜きモデルは、他工種との整合、収まりを確認する目的とし、開口位置をモデル化する。
F. 附帯施設モデル		
	フェンス、簡易覆 蓋、タラップ	設置位置に加え、本体構造物や他工種との取合いを確認することを目的とし、形状情報モデルを作成する。
	流入管、吐出管	場内配管は、マンホール、接続桝等のコンクリート構造物等との取合いを確認することを目的とし、形状情報モデルを作成する。
	場内整備	場内整備は、本体構造物や他工種との取合いを確認するとともに、景観、維持管理動線の確認、関係者間合意形成を目的とし、形状情報モデルを作成する。
G. 土工・仮設モデル		
	オープン掘削形状	オープン掘削形状モデルは、本体構造物、足場等の仮設工モデルとの取合い、施工ヤード、工事用道路の配置等を検討することを目的とし、必要に応じて形状情報モデルを作成する。
	仮設工モデル	仮設工モデルは、設計段階から施工段階へ BIM/CIM モデルを用いて設計意思の伝達を図る必要がある場合に作成する。特に、任意仮設の場合には施工者による検討が必要になるため、検討に必要なモデル化の実施が重要である。施工ステップモデル作成による施工計画立案等の検討、足場・支保、土留め、仮締切、仮排水路等の検討に活用する場合には、本体構造物や土工との取合いを確認することを目的として、必要に応じて、形状情報モデルを作成する。
	統合モデル	地形モデル、土木・建築モデル、地質・土質モデル及び広域地形モデル、設備モデル、附帯施設モデル、土工仮設モデル等の BIM/CIM モデル、3 次元モデルやその他の電子情報（イメージデータ、GIS データ等）を統合して作成する。住民説明等利用目的に応じて、関連して整備される道路等もモデル化する。

※各モデルの統合に当たっては、標準形式（国営土地改良事業等における BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第 1 編共通編で定められた IFC 等の BIM/CIM データを保存・共有のためのデータ形式）に変換可能なソフトを使用する必要がある。

出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第 7 編 下水道編 3. 設計（令和 4 年 3 月 国土交通省）一部加筆

(1) 土木・建築モデルの作成

土木・建築モデルは、BIM/CIM ツール、3 次元 CAD ソフト等を用い、ソリッドモデルにて作成する。これは、土木・建築モデルによる数量計算（体積計算）が可能となるようにすること、また、後工程でモデル修正（モデル分割等）を行いやすくするためである。

土木・建築モデルの作成では、作成する部材種類が多く、作成範囲が多岐に渡るため、BIM/CIM モデルの作成前に、その業務やその後の工事施工段階で必要と想定される作成範囲及び詳細度について、あらかじめ、受発注者間協議により決定する。

土木・建築モデルは、構造物の設計に一般に用いられる mm（ミリメートル）の精度で作成する。これは土木・建築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、土木・建築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。

また、同上の理由により土木・建築モデルは小座標系にて作成し、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大座標系に変換すればよい。同一モデル内に統合する土木・建築モデルについては、座標の原点及び方位を原則として統一する。原点を決定後、各工種の BIM/CIM モデルの原点が全て同じ位置にあることを確認する必要がある。

土木・建築モデルを作成する単位は、作成するソフトウェアに依存するため、使用したソフトウェア、バージョン、単位を「BIM/CIM モデル作成事前協議・引継書シート」に明記する。

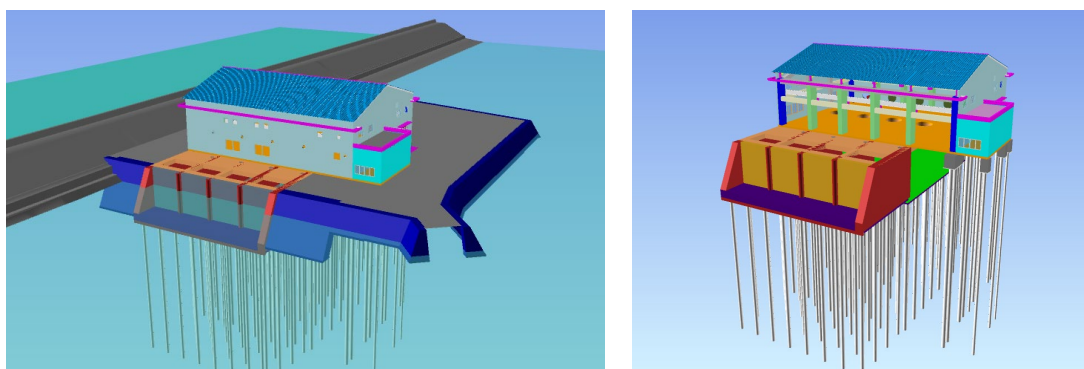
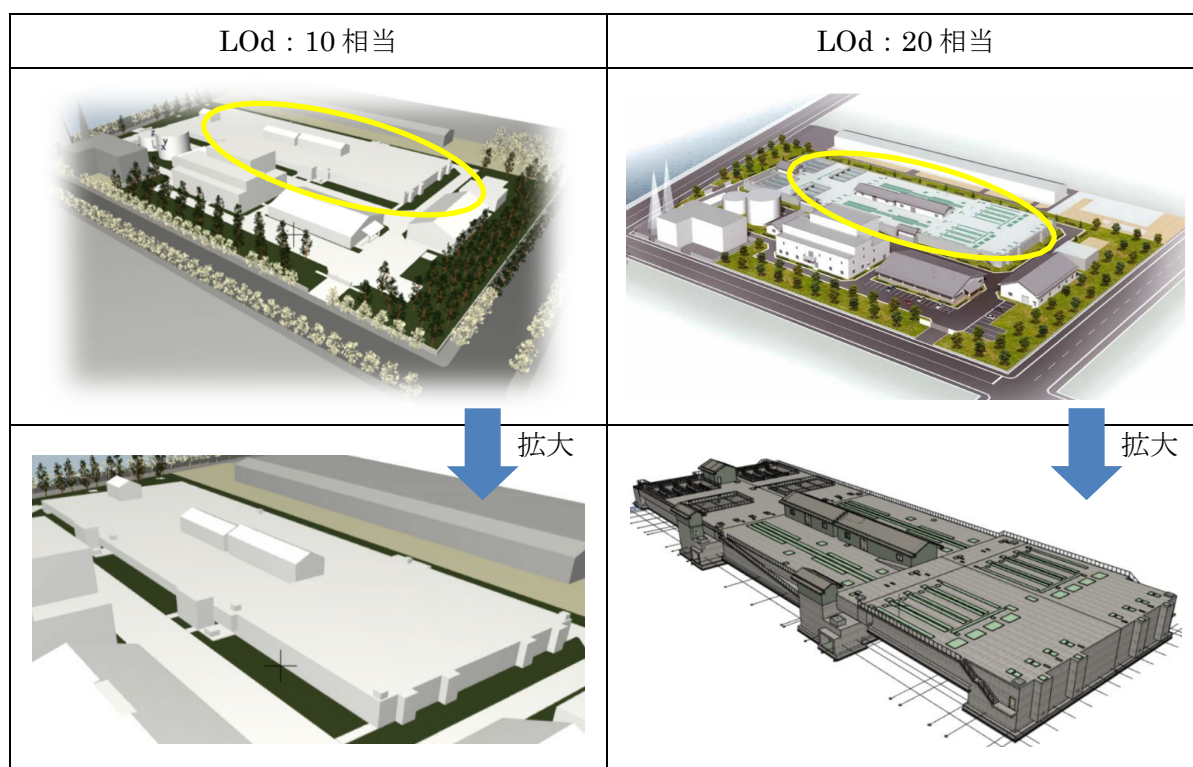


図 3-7 土木・建築モデル（構造物）の例（LOd : 30 相当）



出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第7編 下水道編 3. 設計（令和4年3月 国土交通省）

図 3-8 形状情報（LOd）：10、20 相当の終末処理場モデル作成例

（2）建築附帯設備モデル

建築附帯設備モデル化は、機器、盤類、ダクト類、配管類、照明、火報、スイッチ等を対象とし、コンクリート構造物への埋込み、添架を行う際には、設備の設置位置に加え、他の構造物との取合いを確認することを目的とし、外形をモデル化する。なお、設計段階での配管類等のサポート等の記載は行わないものとする。箱抜きモデルは、他工種との整合、収まりを確認する目的とし、開口位置をモデル化する。

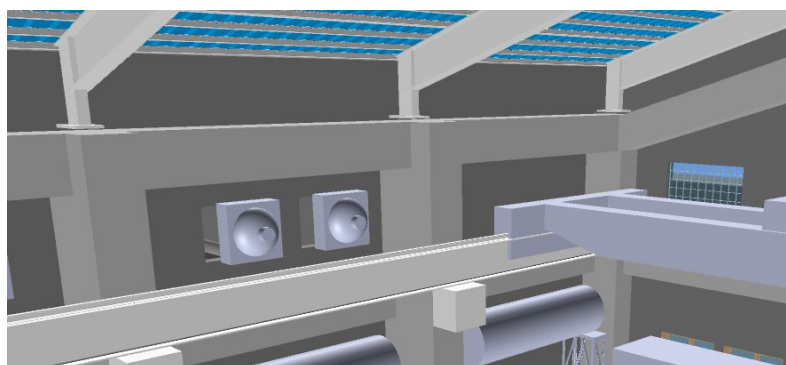


図 3-9 建築附帯設備モデルの例（LOd : 30 相当）

(3) 設備モデル（機械・電気）

機械設備（機器類）は、設備の設置位置に加え、他の構造物との取合いを確認することを目的とし、形状情報モデルを作成する。

配管・配線、ケーブルラック、サポート類は、コンクリート構造物への埋込み、添架を行う際には、他の構造物との取合いを確認することを目的として、必要に応じて形状情報モデルを作成する。なお、干渉チェックを行う場合等において、3次元点群データを活用し小配管を含めた配管サポートすべてを BIM/CIM モデル化することが有効となる場合も考えられるため、モデル化にあたっては特別仕様書にて作業範囲を明確化させる必要がある。

電気設備（電気盤類）は、他の構造物との取合いを確認することを目的とし、形状情報モデルを作成する。箱抜きモデルは、他工種との整合、収まりを確認する目的とし、開口位置のモデルを作成する。

なお、ポンプ設備は複数の装置や機器で構成されているため、一式で形状情報モデルを作成すると、装置及び機器単位で属性情報を付与することができない。今後の維持管理情報等の付与を見越し、装置及び機器単位でのモデル作成が必要である（付与情報の例：補修・交換履歴、点検・調査履歴、健全度、設備仕様等）。

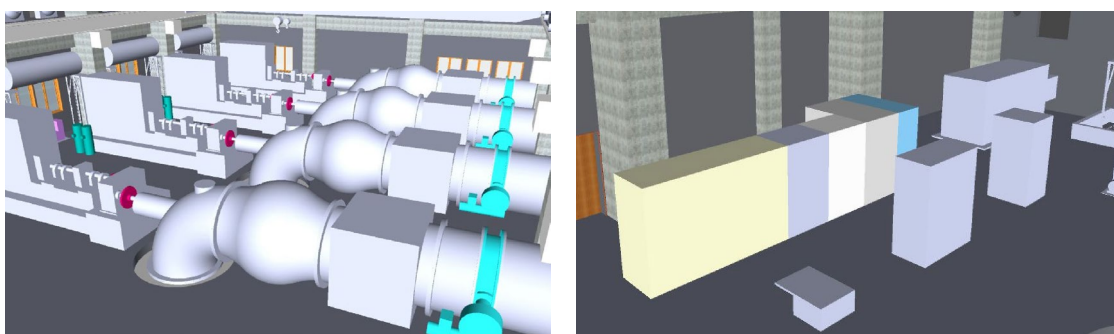
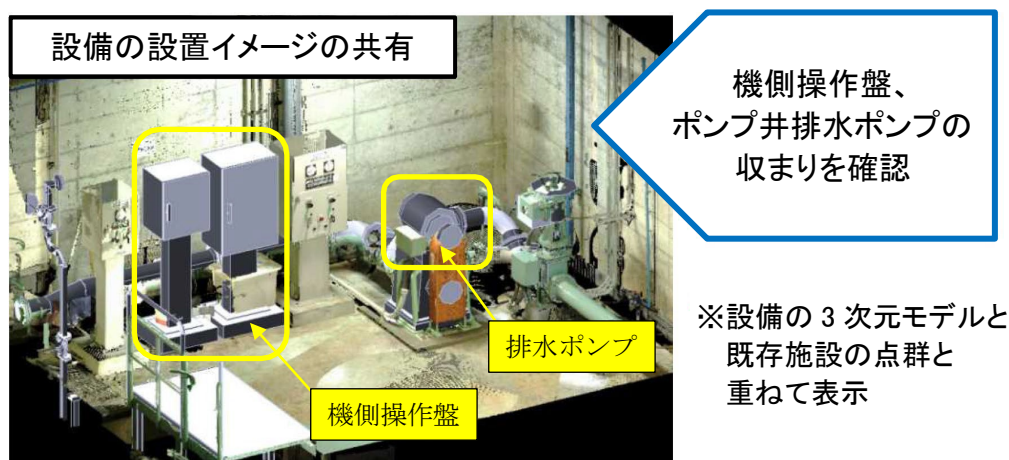


図 3-10 設備モデル（機械・電気）の例（LOd：30 相当）



出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第7編 下水道編 3.設計（令和4年3月 国土交通省）一部加筆

図 3-11 3次元点群データと設備モデル（黄色枠内）を統合し配置検討に利用した例

（LOd：20 相当）

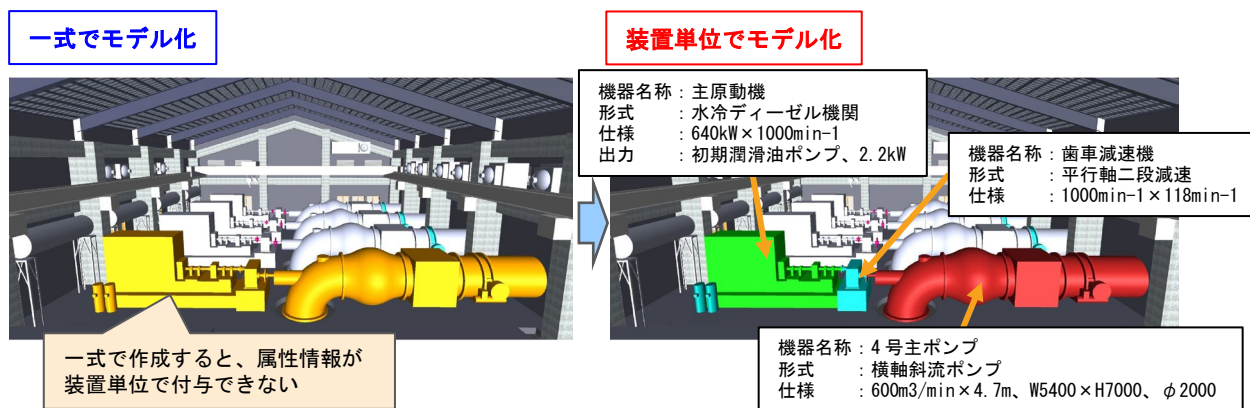


図 3-12 装置及び機器単位でのモデル作成例

(4) 附属施設モデル

フェンス、簡易覆蓋、タラップは、設置位置に加え、本体構造物や他工種との取合いを確認することを目的とし、形状情報モデルを作成する。

流入管、吐出管等の場内配管は、マンホール、接続柵等のコンクリート構造物等との取合いを確認することを目的とし、形状情報モデルを作成する。

場内整備は、本体構造物や他工種との取合いを確認するとともに、景観、維持管理動線の確認、関係者間合意形成を目的とし、形状情報モデルを作成する。

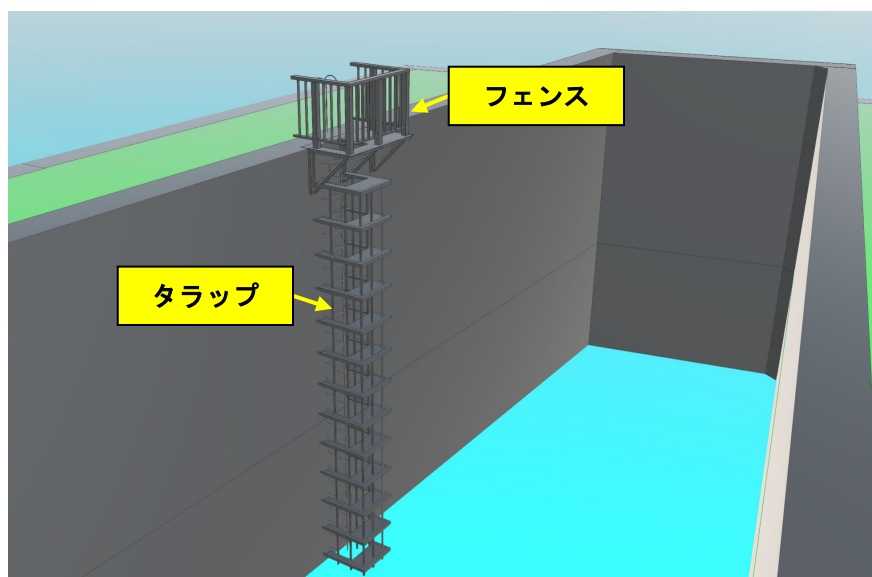


図 3-13 附属施設モデルの例（LOd：30 相当）