

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8編 ポンプ場編

令和7年4月

農林水産省

【改定履歴】

ガイドライン名称	年月	備考
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 8 編 ポンプ場編 令和 7 年 4 月	令和 7 年 4 月	策定

目 次

第8編 ポンプ場編

はじめに.....	1
1. 総則.....	8
1.1. 適用範囲.....	8
1.2. 全体事業における BIM/CIM 活用の流れ.....	11
1.3. モデル詳細度.....	13
1.3.1. 土木・建築モデル（構造物）.....	17
1.3.2. 建築附帯設備モデル.....	21
1.3.3. 機械設備モデル.....	25
1.3.4. 電気設備モデル.....	34
1.4. BIM/CIM の効果的な活用方法.....	40
2. 測量及び地質・土質調査.....	47
2.1. 測量成果（3次元データ）作成指針.....	48
2.2. 地質・土質モデル作成指針.....	50
3. 設計.....	55
3.1. 設計情報の確認.....	56
3.1.1. 現地調査.....	56
3.1.2. 設計条件の確認.....	56
3.1.3. BIM/CIM 実施計画書の作成・提出.....	60
3.2. 関係機関との協議資料作成.....	60
3.3. BIM/CIM モデルの作成その1（一般図作成）.....	61
3.3.1. BIM/CIM モデルの基本的な考え方.....	61
3.3.2. ポンプ場への BIM/CIM モデルの適用方針.....	62
3.3.3. モデル作成指針.....	71
3.4. 施工条件等の検討.....	78
3.5. 景観検討.....	81
3.6. BIM/CIM モデルの作成その2（詳細図作成）.....	84
3.6.1. BIM/CIM モデル化に適さない図面の取扱い.....	84
3.6.2. 属性情報.....	90
3.7. 数量計算.....	94
4. 施工.....	97
4.1. 設計図書の照査.....	98
4.2. 事業説明、関係者間協議.....	99
4.3. 施工方法.....	100
4.4. 施工管理（品質、出来形、安全管理）.....	101
4.5. 既済部分検査等.....	103
4.6. 工事完成図.....	104

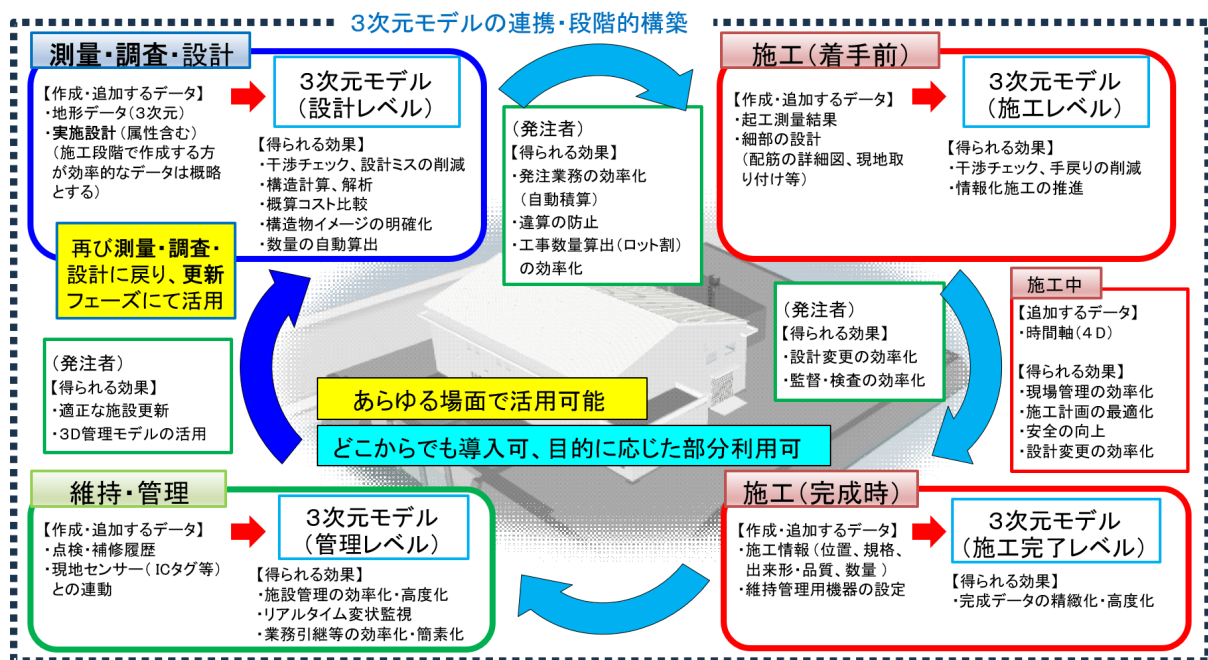
5. 維持管理	107
5.1. 維持管理における BIM/CIM モデルの活用例	109
5.2. ポンプ場の維持管理における BIM/CIM モデルの適用	112
5.2.1. ポンプ場維持管理の概要	112
5.2.2. 維持管理に引き継がれる BIM/CIM モデルの留意点	114
5.2.3. 既存施設の維持管理における BIM/CIM モデルの適用	115

はじめに

ポンプ場において、基礎や建屋等の土木・建築構造物と、機械・電気設備の機器や配管・配線類が 1 つの施設として密接に関係している。こうしたことから、BIM/CIM の導入・活用により、各工種の情報を 1 つの 3 次元モデルに集約・可視化し、“フロントローディング”により、設計ミスや手戻りの減少による品質向上や、関係者間での意思決定の円滑化・高度化、施工手順の明確化による安全性向上等の効果が期待できる。

また、発注者・ポンプ場の近隣住民・受注者（コンサルタント・施工業者）・施設管理者等との情報共有・合意形成を図るためには、BIM/CIM の導入・活用は適している。今後建設生産プロセスにおける生産性向上を図る上で、“コンカレントエンジニアリング”が重要であり、特に、土木・建築・機械・電気等複数の工種に分業化され、各工種で図面を作成し、目的となる施設を建設・維持管理しているポンプ場は、BIM/CIM の導入・活用による効果が高いと考えられる。

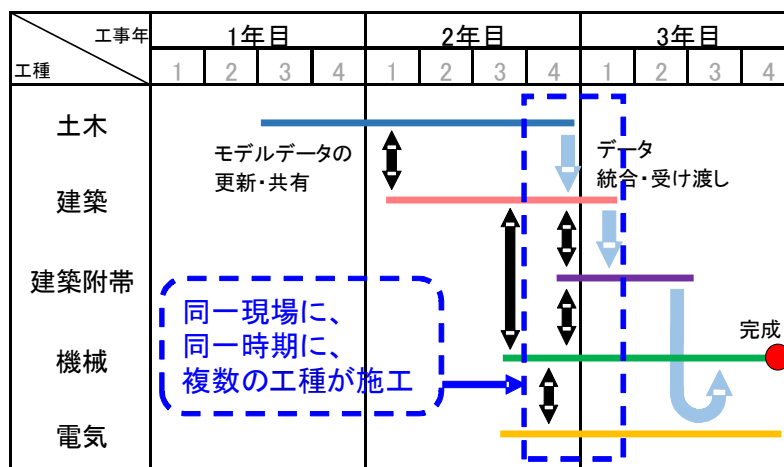
さらに、3 次元モデルに施設の属性や点検・調査結果等の情報を付与し、直観的に理解しやすい設備台帳としての機能を併せ持たせることにより、維持管理の効率性向上も期待できる。このように、BIM/CIM を導入・活用することにより、調査・測量、設計、施工（着手まで）、施工（施工中/完成時）、維持管理の各段階において効果が期待できる。



※赤字：NNガイドライン（ポンプ場編）策定段階で対応できる項目。期待される効果

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

図1 マネジメントサイクル各工程におけるBIM/CIMモデル利用



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

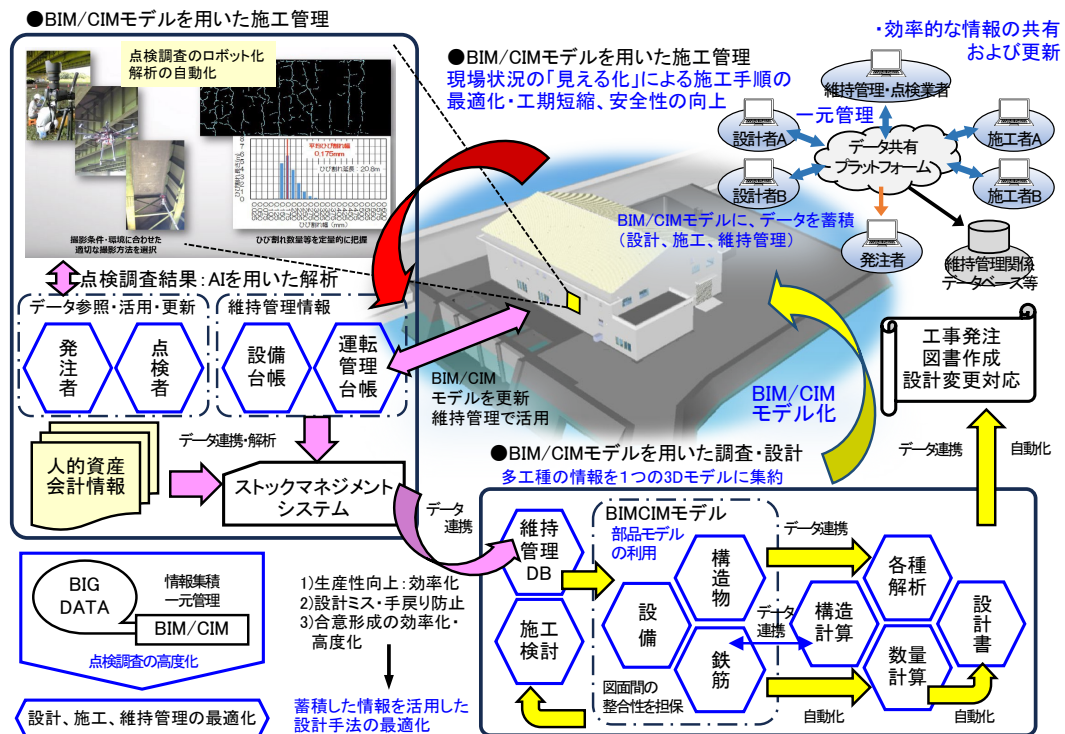
図2 工事工程から見るポンプ場建設における工種の関連性（イメージ）

【NN ガイドライン（ポンプ場編）の基本的な位置づけ】

「国営土地改良事業等における BIM/CIM 活用ガイドライン（案）ポンプ場編」（以下、「NN ガイドライン（ポンプ場編）」という。また、「国営土地改良事業等における BIM/CIM 活用ガイドライン」を「NN ガイドライン」という。）は、国営土地改良事業等に携わる関係者（発注者、受注者等）がポンプ場の建設生産・管理システムの各段階で BIM/CIM（Building/Construction Information Modeling, Management：ビムシム）を円滑に活用できることを目的に、以下の位置づけで作成したものである。

- これまでの BIM/CIM 活用業務及び活用工事で得られた知見やソフトウェアの機能水準等を踏まえ、BIM/CIM の活用目的、適用範囲、BIM/CIM モデルの考え方、BIM/CIM 活用の流れ、各段階における活用、BIM/CIM の将来像等を参考として記載したものである。
- BIM/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。NN ガイドライン（ポンプ場編）を参考に、ポンプ場の特性や状況に応じて発注者・受注者で判断の上、BIM/CIM モデルを活用するものである。
- 最終的な設計成果物として納品する BIM/CIM モデルの詳細度及び属性情報等については、「3 次元モデル成果物作成要領（案）」（国土交通省）を参考とするが、ここ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するとともに、ポンプ場の特性や状況を考慮して NN ガイドライン（ポンプ場編）を参考に発注者・受注者で判断し決定するものである。
- 国営土地改良事業等において BIM/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 NN ガイドライン（ポンプ場編）を継続的に改善、拡充していく。
- NN ガイドライン（ポンプ場編）に記載する内容は、農林水産省及び地方公共団体等に活用してもらうことを目的とし、考え方の一例を記載したものであり、ここに記載されている内容にとらわれず、農林水産省及び地方公共団体等の実情に基づく創意工夫等を妨げるものではない。

【BIM/CIMで、将来目指すこと】



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

図3 マネジメントサイクル各工程におけるBIM/CIMモデル利用（将来）

【NN ガイドライン（ポンプ場編）の対象】

BIM/CIM の活用によって、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る合意形成の円滑化・高度化、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、NN ガイドライン（ポンプ場編）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・納品を前提としており、2 次元図面と合わせて 3 次元モデルを活用する場面を、これまでの実績と知見より設定し、以下を対象に作成している。

- 農林水産省及び地方公共団体等が行うポンプ場（土木、建築、機械、電気）における設計・施工分離発注方式による業務、工事。
- BIM/CIM の活用に関する知見を蓄積してきた分野：共通、土工、ほ場整備工、頭首工、ため池、ダム、水路工、ポンプ場の 8 分野

BIM/CIM は、計画・調査をはじめ設計、施工、維持管理まで一連の事業プロセスの変革が可能となるとともに、マネジメントサイクルのどの段階からでも、活用することが可能である。

しかしながら、やみくもに 3 次元モデルを作成しても業務効率化・品質向上等を図れるものではないことから、即時の活用方法・効果だけではなく、マネジメントサイクル全体を通じての活用方法・効果を見据えた上で、3 次元モデルの作り込み方法・作成範囲等について検討・整理する必要がある。

具体的には、①マネジメントサイクルを意識した上で、データを更新・引継ながら、各段階において活用することや、②設計や施工段階等、特に詳細に検討・確認したい箇所において部分的に活用することが考えられ、受発注者間において活用方法に応じた 3 次元モデルの作成を検討・整理する必要がある。特に、配筋図の BIM/CIM モデル化は、国土交通省の CIM モデル事業において、配筋図のモデル化検証を実施しており、2 次元図面では発見しにくい干涉箇所を確認でき、手戻り防止に効果は見られるものの、モデル作成に非常に手間がかかることから、BIM/CIM モデルと連携した専用ソフトウェアによる数量計算書の作成と合わせて今後の技術開発に期待するところが大きい。

また、目標とする効果を得るための 3 次元モデル作成には、従来と比較して、作業時間および費用が増加することに加え、パソコン・システム・ソフトウェアの開発、技術者の育成等、周辺環境の整備が必要不可欠であるといった状況を十分に留意しなければならない。

こうした状況を踏まえ、NN ガイドライン（ポンプ場編）における 3 次元モデル作成の目安として、配筋図の 3 次元モデル化、3 次元モデルを用いた数量計算書の作成等については、現段階では困難であるとの前提に立ち記述しているが、農林水産省及び地方公共団体等の判断に基づく実施を妨げるものではない。

BIM/CIM に関する技術については、成熟したものではなく、今後加速度的に技術が進歩するものと想定されている。特に、BIM/CIM モデルを構築することで、構造計算や数量計算とのデータ連携や、設計書作成の自動化が期待されている。更に将来的には、BIM/CIM モデルを用いた施工や維持管理に関する契約手続きへの利用も期待されている。これらの要

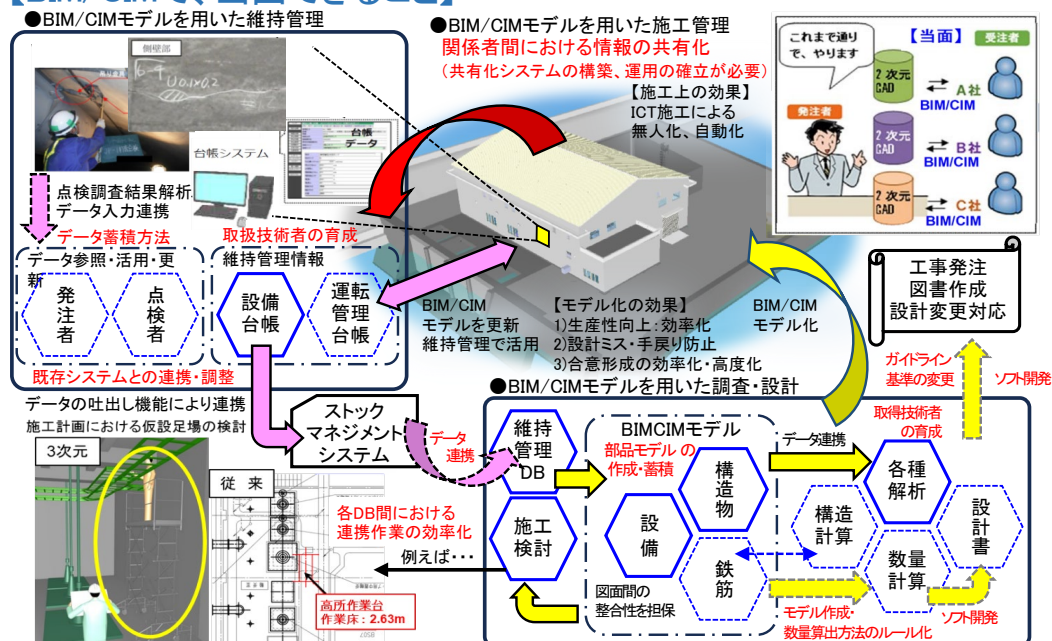
素が一連のものとして繋がっていくことで、人口減少に伴う就業者不足に対応し生産性向上が期待できる魅力的なシステム、ツールであると言える。一方で、現時点ではポンプ場における利用が進んでいないこと、ソフトウェアも開発途上であり、取扱う技術者の育成など課題も山積している。将来像へ一気に変革することは難しい状況にあるものの、少しずつではあるが着実に BIM/CIM モデルを活用していくことにより、BIM/CIM モデル利用のノウハウを蓄積し、真の省人化、生産性向上を実現することで、理想とする社会の構築を目指す必要がある。

そのためには、NN ガイドライン（ポンプ場編）を策定することにより、農林水産省及び地方公共団体等における BIM/CIM 活用の機運を高め、実施を促すとともに、活用事例を公表し記載内容を継続的に改善・拡充していくことが重要と考え、NN ガイドライン（ポンプ場編）策定の目的としている。

なお、NN ガイドライン（ポンプ場編）は、一連の建設生産プロセスにおける受発注者双方の業務効率化・高度化の観点から、将来の全面的な活用を見据え、更新・引継ながら継続的に BIM/CIM を活用することを基本に記載しているが、目的に応じて、部分的な利用を妨げるものではない。

今後、ポンプ場への活用を通じて、事業主体である農林水産省及び地方公共団体等、ポンプ場の設計・施工・維持管理を担う様々な企業等、多くの関係者に BIM/CIM 活用の価値やその可能性の大きさを認識していただき、BIM/CIM を活用することにより、ポンプ場の抱える課題解決につながることを期待している。

【BIM/CIMで、当面できること】



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

図4 マネジメントサイクル各工程における BIM/CIM モデル利用（当面）

【NN ガイドラインの構成と適用】

表 1 NN ガイドラインの構成と適用

構成		適用
第 1 編 共通編	第 1 章 総論	国営土地改良事業等における各段階（調査・測量、設計、施工、維持管理）で BIM/CIM を活用する際の共通事項について適用する。
	第 2 章 測量	
	第 3 章 地質・土質モデル	
第 2 編	土工編	国営土地改良事業等におけるダム、ほ場整備及びため池を除く土工を対象に、BIM/CIM 対業務及び工事へ適用すること、設計段階で BIM/CIM モデルを作成し、施工段階で BIM/CIM モデルを ICT 活用工事に活用する際に適用すること、更には、調査・設計・施工の BIM/CIM モデルを維持管理に活用する際に適用する
第 3 編	ほ場整備工編	ほ場整備工（ほ場整地工、農道・畦畔・進入路、水路工、暗渠排水工）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。
第 4 編	頭首工編	頭首工を対象に 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。
第 5 編	水路工編	水路工を対象に BIM/CIM を調査・測量、設計、施工、維持管理の各段階で活用する際に適用する。
第 6 編	ダム編	コンクリートダム、フィルダム等を対象に BIM/CIM を調査・測量、設計、施工、維持管理の各段階で活用する際に適用する。
第 7 編	ため池編	ため池を対象に BIM/CIM を調査・測量、設計、施工、維持管理の各段階で活用する際に適用する。
第 8 編	ポンプ場編	ポンプ場を対象に BIM/CIM を調査・測量、設計、施工、維持管理の各段階で活用する際に適用する。

1.1. 適用範囲

【解説】

機械設備、電気設備では、
老朽化による「更新」の段階へ移行。
維持管理情報を更新整備計画に
活用することが重要。

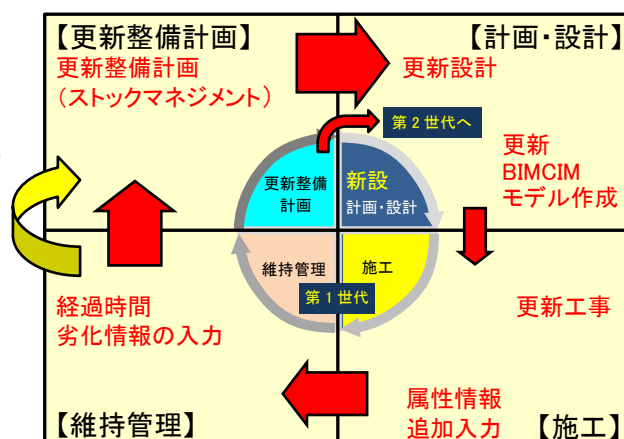
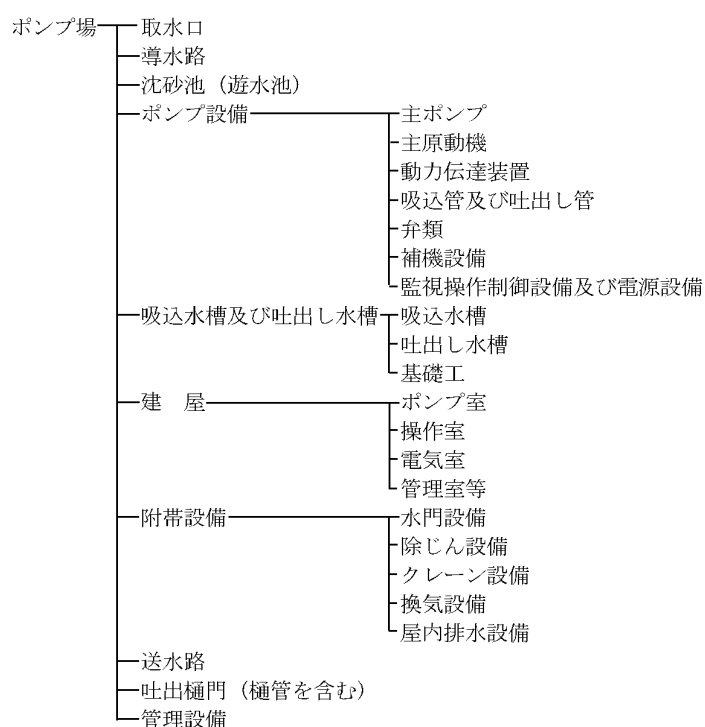


図 1-1 BIM/CIM モデルの更新整備計画への活用

機械設備及び電気設備工事の工程は、工場製作と据付に区分される。NN ガイドライン（ポンプ場編）は、各メーカーの工場製作に係る知的財産（特許、メーカーが保有する技術的ノウハウ等）に直結する部分のモデル化は行わず（装置、機器の構図や詳細寸法は再現せず、基準書等をベースに作成）、据付工程及びその後の維持管理において必要となる形状と属性情報を対象とした内容としている。

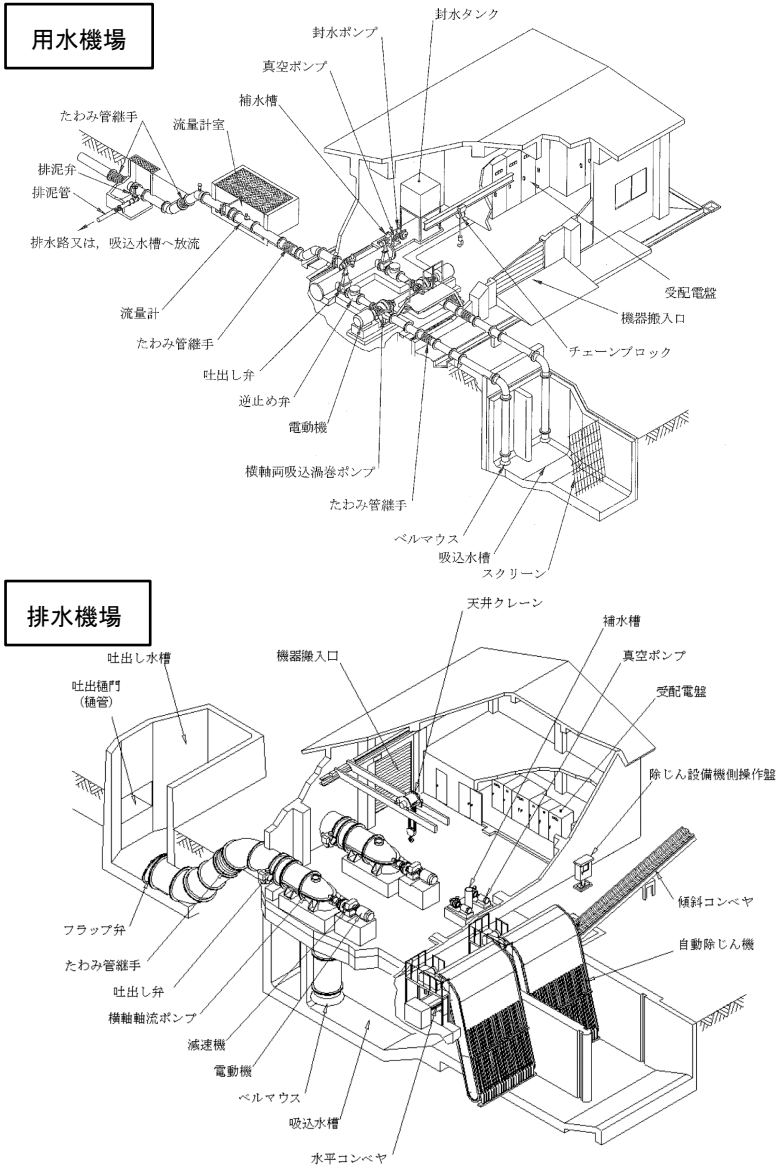
ポンプ場は農地の用水改良又は排水改良の目的で設置するポンプ施設の総称であり、ポンプ設備、吸込水槽及び吐出水槽、建屋、附帯設備、管理設備等から構成される。



出典：土地改良事業計画設計基準及び運用・解説 設計「ポンプ場」2 ポンプ場の定義と基準の適用範囲
（平成 30 年 5 月 農林水産省 農村振興局）

図 1-2 ポンプ場の構成

NN ガイドライン（ポンプ場編）においては、「土地改良事業計画設計基準及び運用・解説 設計「ポンプ場」」に示される用水機場、排水機場及び加圧機場を対象とする。



出典：土地改良事業計画設計基準及び運用・解説 設計「ポンプ場」付録 技術書 第1章 総論
(平成30年5月 農林水産省 農村振興局)

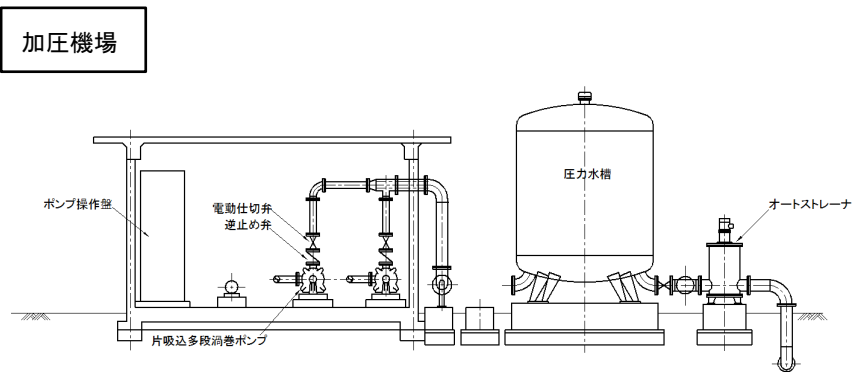


図 1-3 NN ガイドライン (ポンプ場編) の対象範囲

1.2. 全体事業における BIM/CIM 活用の流れ

BIM/CIM 活用業務または BIM/CIM 活用工事の実施に当たっては、前工程で作成された BIM/CIM モデルを活用・更新するとともに、新たに作成した BIM/CIM モデルを次工程に引き渡すことで、事業全体で BIM/CIM モデルを作成・活用・更新できるようにする。

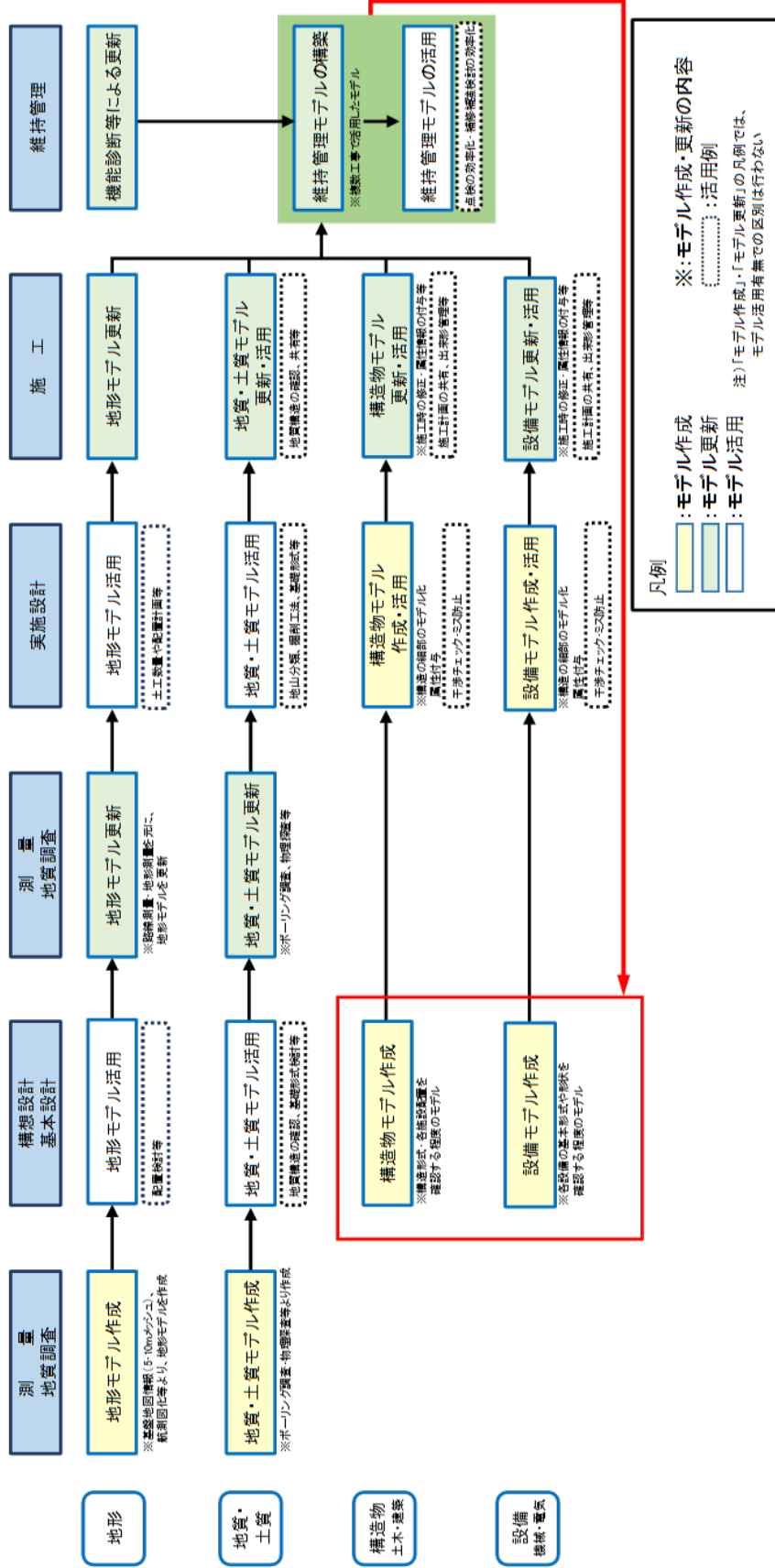
【解説】

調査・設計から始まり維持管理へつながるマネジメントサイクルの各段階において、BIM/CIM モデルの活用、更新が実施されることにより、BIM/CIM モデルへ情報が集約される。維持管理段階でモデルが活用・更新されれば、更新整備計画へ活用も可能となり、さらなる有効活用が期待される。

なお、必ずしも調査・設計から始めなければならないものではなく、既に供用されているポンプ場において、更新整備計画や維持管理に利用する目的で新たに BIM/CIM モデルを構築する場合についても、NN ガイドライン（ポンプ場編）を参考とすることができる。

ポンプ場の設計、施工において、各段階の地形モデル、地質・土質モデル、土木・建築モデル、設備モデル等の作成、活用、更新する流れと、設計、施工で作成した BIM/CIM モデルを維持管理に活用する流れを図 1-4 に示す。

<<BIM/CIMモデル作成・活用・更新の流れ【ポンプ場】>>



出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第7編 下水道編 1. 総則（令和4年3月 国土交通省）一部加筆

1.3. 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、NN ガイドライン（ポンプ場編）で定義した BIM/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、そのモデルの作り込みレベルを示す等の場合には、NN ガイドライン（ポンプ場編）で定義した BIM/CIM モデル詳細度（およ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、BIM/CIM モデル詳細度を適用しない。詳細は NN ガイドライン（共通編）「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】

工種共通のモデル詳細度の定義は、NN ガイドライン（共通編）「第 1 章 総論」「2.4 BIM/CIM モデルの詳細度」に示すとおりである。ポンプ場におけるモデル詳細度の定義を次に示す。

BIM/CIM モデルの作成・活用時の受発注者協議等は、この定義および NN ガイドライン（ポンプ場編）「3.設計」～「5.維持管理」を参考に用いるものとする。

詳細度とは、BIM/CIM モデル作成および利用の目的に応じたモデル作り込み内容の要求度合いを示したものであり、概念として以下のものがある。

- Level of Development（LOD：進捗度合）
BIM/CIM モデルの作成における、開発・進捗を示す。
- Level of Detail（LOd：形状情報）
BIM/CIM モデルの作成における、部材の形状の細かさを示す。
- Level of Information（LOI：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。詳細については、「3.6.2 属性情報」を参照のこと。
- このほかにも、出来形 BIM モデルや点群データの正確さを表す指標として Level of Accuracy（LOA）がある。既存施設を 3D スキャニングして得られた点群データをもとに 3 次元モデルを構築する際に利用する指標であり、米国建築文書化協会（USIBD）にて提唱されている。

NN ガイドライン（共通編）に示す詳細度は、「モデルの作り込みの進捗度合いを示すもの」であり、LOD：Level of Development に該当する。NN ガイドライン（共通編）では、「詳細度：LOD」を、100 から 500 の 5 段階に区分して定義しており、NN ガイドライン（ポンプ場編）においても、5 段階の区分及び定義については踏襲する。

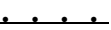
しかしながら、ポンプ場におけるモデル詳細度は、土木、建築、建築附帯、機械設備、電気設備の各工種において求められる度合が異なる。例えば、ポンプ場における機械・電

気設備については、設計及び工事発注段階においては、同様の機能を有する設備であっても、各メーカーにより外形が異なることから、契約上支障が生じないようにするため、メーカーが特定されない程度の外形とする必要がある。一方で、設計段階から施工段階へ移行した際には、形状情報は大きく変わらないものの、属性情報に関する情報量は増加する。

このように、ポンプ場においては、BIM/CIM モデルの形状の作り込み作業の進捗度合いが工種・作業段階において一律ではないことから、NN ガイドライン（共通編）で定義されている「詳細度」のみでは、形状情報と属性情報の入力度合の違いが表現できないといった課題が生じる。そのため、ポンプ場における詳細度（LOD）を、形状情報（LOd）と属性情報（LOI）の 2 つの要素をもって定義する。なお、いずれも 5 段階の区分とするが、形状情報（LOd）については、詳細度（LOD）との混用を避けるため、10～50 の 5 段階表示とする。

「詳細度：LOD」 = 形状情報：LOd（10～50） + 属性情報：LOI（100～500）

【具体例】 電気盤の場合

検討段階が進むことで、

形状情報 : 大きく変わらない

属性情報 : 各段階で情報量が増加

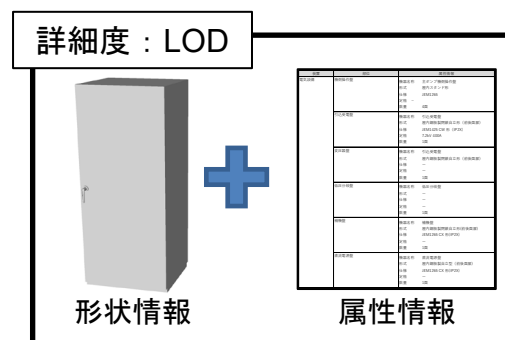
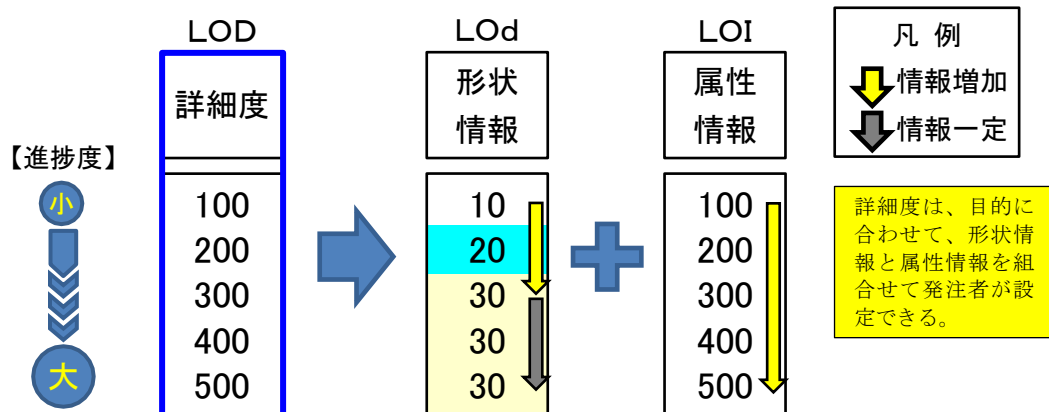


図 1-5 ポンプ場 モデル詳細度の設定概要

ポンプ場における進捗度に応じたモデル詳細度の設定（＝形状情報と属性情報の組合せ）は、土木、建築、機械設備、電気設備の各工種で特徴が異なることから、工種別に設定する必要がある。したがって、ポンプ場においては、モデル詳細度設定例を、①土木・建築モデル、②建築附帯設備モデル、③機械設備モデル、④電気設備モデルの 4 つのカテゴリに区分するとともに、3 次元モデル化の目安を記載する。図 1-6 に、進捗度に応じたモデル詳細度の設定（例）を示す。



出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第7編 下水道編 1. 総則（令和4年3月 国土交通省）

図 1-6 ポンプ場 モデル詳細度設定（例）

なお、詳細度（LOD）は、モデル作り込みの進捗度を示していることを利用し、計画：100、基本設計：200、実施設計：300、施工：400、維持管理：500 といったように、詳細度と各段階における進捗度を関連づけて設定することも可能である。

特に、属性情報（LOI）は、情報が段階的に付与され増加していくが、その段階は「計画→設計→施工→維持管理」の各段階において、それぞれ異なる独立した情報が追加されることから、進捗度と関連づけることができる。したがって、属性情報（LOI）についても、計画：100、基本設計：200、実施設計：300、施工：400、維持管理：500 と定義することが可能である。

一方、形状情報（LOd）については、モデルの利用段階や目的に応じて発注者が工種別に自由に設定できるものとする。

NN ガイドライン（共通編）では、詳細度 400 の共通定義として以下のように定義されている。

詳細度 400 の共通定義（NN ガイドライン（共通編））

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を含めて、正確にモデル化する。

一方、ポンプ場では、形状情報（LOd）が 20 や 30 のモデルにおいても、干渉チェックや出来形確認など設計段階及び施工段階での利用が可能であることから、30 までの利用を例示している。これにより、目的を果たす範囲において 3 次元モデル化作業の負担軽減を図るとともに、データ容量の肥大化を防止する。

なお、検討内容や施設の複雑さの他に職員の技術力など農林水産省及び地方公共団体等の実情は個々に異なることから、目的に応じて農林水産省及び地方公共団体等の創意工夫として、局所的な過密配筋に関する詳細検討を実施する場合等、形状情報（LOd）を変更し 40 以上のモデル化を妨げるものではない。

表 1-1 に、詳細度の設定例を示す。

表 1-1 設計段階における詳細度設定の一例

項 目		土木建築	建築附帯	機械設備		電気設備	
基本設計	LOd	20	20	20		20	
詳細度：200	LOI	200	200	200		200	

項 目		土木建築	建築附帯	機械設備		電気設備	
				機器類	配管類	電気盤類	ラック類
実施設計	LOd	30	30	20	30	20	30
詳細度：300	LOI	300	300	300	300	300	300

※更新の場合は、更新対象、更新対象外周部（更新対象外）、撤去対象の詳細度を設定する。

出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第7編 下水道編 1.総則（令和4年3月 国土交通省）一部加筆

NN ガイドライン（ポンプ場編）における具体的なモデル詳細度の定義を 1.3.1～1.3.4 に示す。3 次元モデル作成にあたっては、1.3.1～1.3.4 に示す定義を参考に用いるものとする。

属性情報については、名称、仕様、規格、製造年月日、製造者名等、部材（部品）固有の項目及び情報を各段階で入力するものとする（詳細は、「3.6.2 属性情報」に記載）。また、増設や設備更新の実実施設計において、既存部分であるが更新対象外の設備等については、指定の形状情報（LOd）によらず概要が把握できる程度（例えば、点群データの活用）に留めることができる。

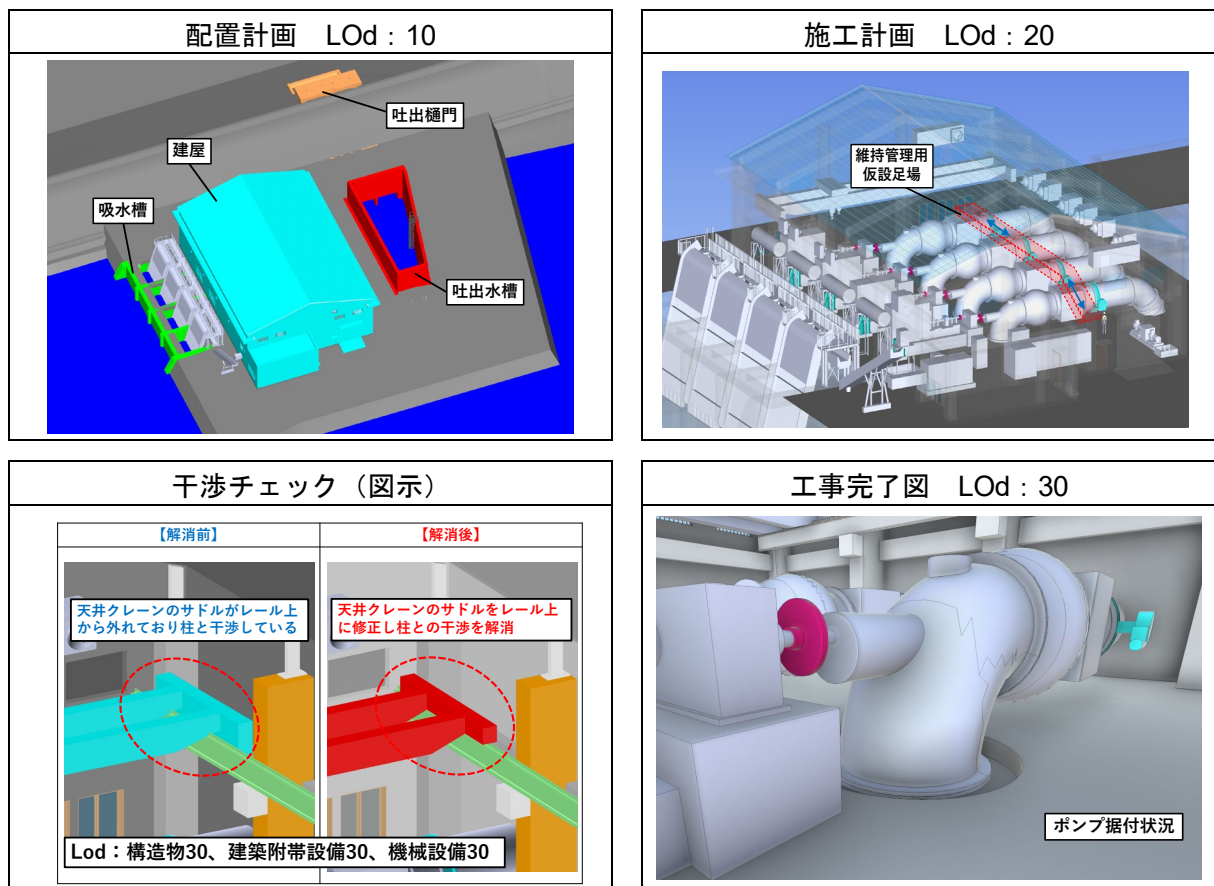


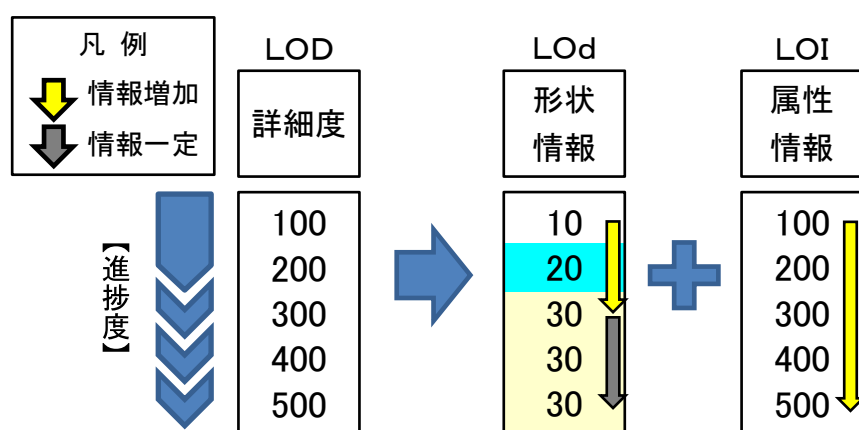
図 1-7 形状情報（LOd）別のモデル利用方法の例

1.3.1. 土木・建築モデル（構造物）

土木・建築モデル（構造物）における BIM/CIM モデル詳細度の目安を以下に示す。発注者は、モデルの利用段階や目的に応じて、形状情報と属性情報を組合せて詳細度を設定する。

- ① ポンプ場では、複合構造物（地下：土木、地上：建築）が多いため、モデル詳細度の設定を土木・建築で統一する。
- ② 「官庁営繕事業における BIM 活用ガイドライン」（国土交通省）では、詳細度を数値で規定していないことから、他のガイドラインの構造物モデルに準ずることとし、モデル詳細度を土木・建築で統一する。
- ③ RC 造のみならず S 造、SRC 造についても適用対象とする。
- ④ また、土工、仮設についても適用対象とする。土留め工で必要となる切梁・腹起し・火打ちや基礎杭等の形状情報については、必要に応じてモデル化を実施するものとする。
- ⑤ 増設や設備更新の実施設計において、既存部分のうち更新対象外の施設等については、一律の形状情報（LOd）によらず概要が把握できる程度（例えば、点群データの活用）に留めることができる。
- ⑥ 必ずしも「鉄筋モデルの作成」までは求めないものとする。ただし、局所的な過密配筋等の詳細検討を要する部分については、必要に応じてモデル化を実施するものとし、モデルの作成範囲は、受発注者間協議により決定することを基本とする。

図 1-8 に、土木・建築モデルに関する詳細度の設定例を示す。なお、導水路、送水管、遊水池、吐出樋門、場内整備等の附帯施設や仮設・土工について BIM/CIM の活用段階、活用目的に応じ、構成要素ごとにモデル作成の有無、モデル詳細度を定めることを妨げるものではない。



出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第 7 編 下水道編 1. 総則（令和 4 年 3 月 国土交通省）

図 1-8 土木・建築モデル（構造物）の詳細度設定の例

【留意点】

- ① RC 造のみでなく、S 造、SRC 造も土木・建築モデルの対象とする。
- ② 別途詳細検討を要する部分については、必要に応じてモデル化を実施するものとし、詳細度を土木・建築モデルと同等とする。

【例】 梁・腹起し・火打ち等 → 形状情報 (LOd) : 30

深層部等の局所的な過密配筋 → 特別仕様書に明記し発注

- ③ 必ずしも「鉄筋モデルの作成」までは求めないが、必要性や作業量など業務全体のバランスを考慮した上で、農林水産省及び地方公共団体等の実情に基づく利用を妨げるものではない。
- ④ 導水路、送水管、遊水池、吐出樋門、場内整備等の附帯施設や仮設・土工についても、土木・建築モデルの適用を妨げない。

表 1-2 土木・建築モデル（構造物）の詳細度（LOD）

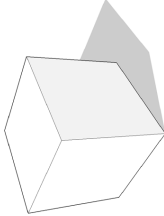
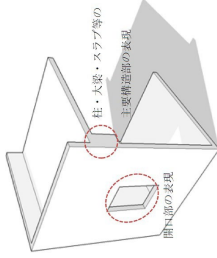
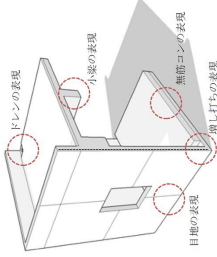
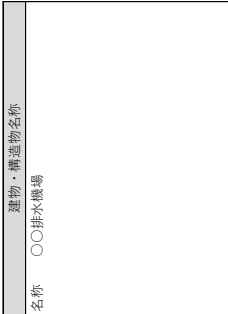
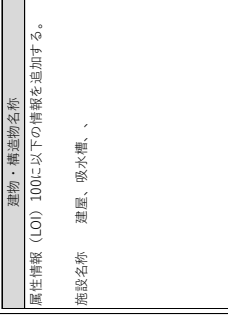
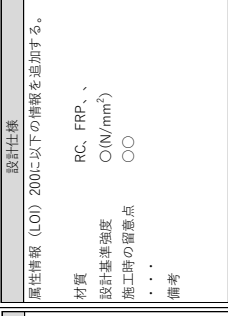
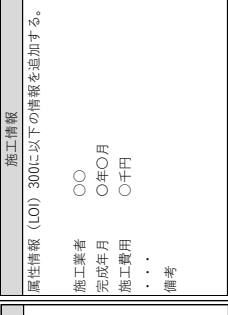
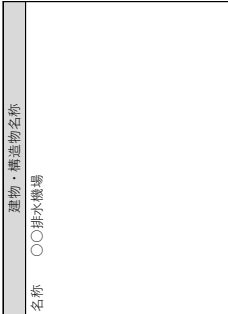
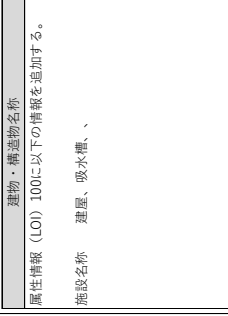
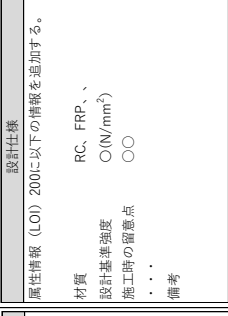
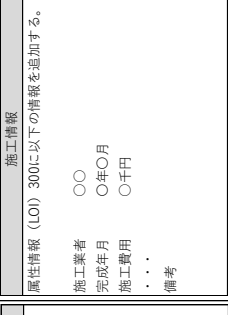
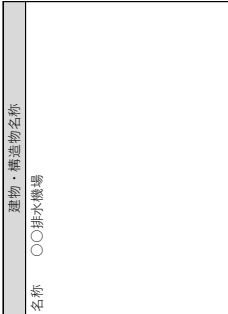
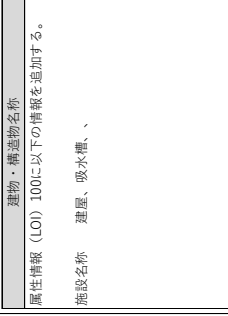
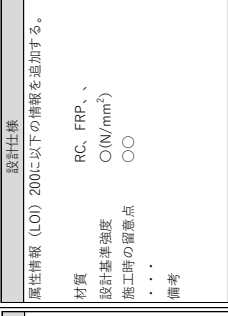
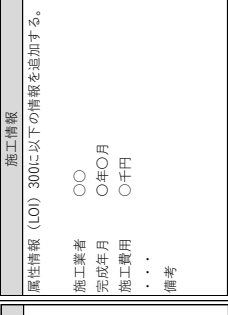
詳細度 LOD	共通定義	各モデルの詳細度（LOD）の定義
		土木・建築構造物のモデル化
100	対象を記号や線、単純な形状でその位置を示したモデル。 LOd : 10 LOI : 100	対象構造物の位置を示すモデル。 対象となるポンプ場の配置が分かる程度の矩形形状もしくは線状のモデル。
200	対象の構造形式が分かる程度のモデル。標準横断で切土・盛土を表現、又は各構造物一般図に示される標準横断面を対象範囲でスリーブ※させて作成する程度の表現。 LOd : 20 LOI : 200	構造形式、配置計画、動線計画が確認できる程度の形状を有したモデル。 対象ポンプ場の構造形式が分かる程度のモデル。構造物の基本形状、取入れ口等の位置が概ね確認できるモデルとする。
300	附帯工等の細部構造、接続部構造を除き、対象の外形状を正確に表現したモデル。 LOd : 30 LOI : 300	RC 造のコンクリート数量算出が可能なレベルで、主構造（S 造、RC 造、SRC 造）の形状が正確なモデル。 詳細度 200 に加えて、構造物の正確な構造寸法をモデル化する。 また、土留め工等の仮設構造物、基礎杭等の形状情報についても、必要範囲を確認できるようにモデル化する。 当面は、S 造、RC 造、SRC 造における構造物内部の鉄筋や鋼材の詳細部（ダイヤフラム、プレート、ボルト等の形状、離隔等を含む）に関するモデル化までは、求めないが、必要性や作業量など業務全体のバランスを考慮した上で、農林水産省及び地方公共団体等の実情に基づく利用を妨げるものではない。
400	詳細度 300 に加えて、附帯工、接続構造等の細部構造及び配筋も含めて、正確にモデル化する。 LOd : 30 LOI : 400	形状情報 LOd は、詳細度 300 の時点と大差ないが、附帯工等を追加してモデル化したもの。 躯体部の鉄筋モデル（当面はモデル化までの対応を求めないが、必要性や作業量など業務全体のバランスを考慮した上で、農林水産省及び地方公共団体等の実情に基づく利用を妨げるものではない。）や継手部、各附帯工（覆蓋、手摺等の形状、配置も含めて）を正確にモデル化する。
500	対象の現実の形状を表現したモデル。 LOd : 30 LOI : 500	設計・施工段階で活用したモデルに完成時の情報を反映したモデル。 形状情報 LOd は、詳細度 400 と同様とする。

※スリーブ・・・平面に描かれた図形をある基準線に沿って移動させて 3 次元化する技法のこと。

※属性情報（LOI）の進捗度別の記載内容については、「3.6.2 属性情報」を参照のこと。

出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第 7 編 下水道編 1. 総則（令和 4 年 3 月 国土交通省）一部加筆

表 1-3 土木・建築モデルの詳細度別のモデル記載例

建築・土木構造物				
	詳細度 (LOD) : 100	詳細度 (LOD) : 200	詳細度 (LOD) : 300	詳細度 (LOD) : 400
詳細度 (LOD) の定義	設計条件を定める構想設計レベルを想定。	基本諸元を定める基本設計レベルを想定。	主要仕様を定める実施設計・発注図書レベルを想定。	施工レベルを想定。 維持管理レベルを想定。
形状情報 (LOd)	形状情報 (LOd) : 10 	形状情報 (LOd) : 20 	形状情報 (LOd) : 30 	形状情報 (LOd) : 30
	形状情報はLOd : 10として、対象となるポンプ場の配置が分かる程度の矩形形状もしくは線状のモデルとする。	形状情報はLOd : 20程度として、対象ポンプ場の構造形式が分かる程度のモデルとする。また構造物の基本形状、取入れ口等の位置が概ね確認できるモデルとする。	形状情報はLOd : 30程度として、RC造のコンクリート数量算出が可能なレベルで、主構造 (S造、RC造、SRC造) の形状が正確なモデルとする。当面は、S造、RC造、SRC造における構造物内部の鉄筋や鋼材の詳細部 (ダイヤフラム、プレート、ボルト等の形状、離隔等を含む) に関するモデル化までは、求めないが、必要性や作業量など業務全体のバランスを考慮した上で、農林水産省及び地方公共団体等の実情に基づく利用を妨げるものではない。	形状情報はLOd : 400に以下の情報を追加する。 管理番号 完成年月 施工費 ... 備考
属性情報 (LOI)	属性情報 (LOI) : 100 	属性情報 (LOI) : 200 	属性情報 (LOI) : 300 	属性情報 (LOI) : 400 
	属性情報として、概略設計時に決定する情報 (建物名称、構造物名称等) を追加する。	属性情報として、基本設計時に決定する情報 (建物名称、構造物名称等) を追加する。	属性情報として、実施設計時に決定する情報 (室名称、資産名称、規格 (材質、設計基準強度) を追加する。	属性情報として、施工時に決定する情報 (施工業者名や打設ロット、品質管理情報等) を追加する。
属性情報 (LOI)	属性情報 (LOI) : 100 	属性情報 (LOI) : 200 	属性情報 (LOI) : 300 	属性情報 (LOI) : 400 
属性情報 (LOI)	属性情報 (LOI) : 100 	属性情報 (LOI) : 200 	属性情報 (LOI) : 300 	属性情報 (LOI) : 400 

※属性情報 (LOI) の進捗度別の記載内容については、「3.6.2 属性情報」を参照のこと。
 ※形状情報 (LOd) を 40 以上とするモデル化までは求めないが、必要性や作業量など業務全体のバランスを考慮した上で、農林水産省及び地方公共団体等の実情に基づく利用を妨げるものではない。

1.3.2. 建築附帯設備モデル

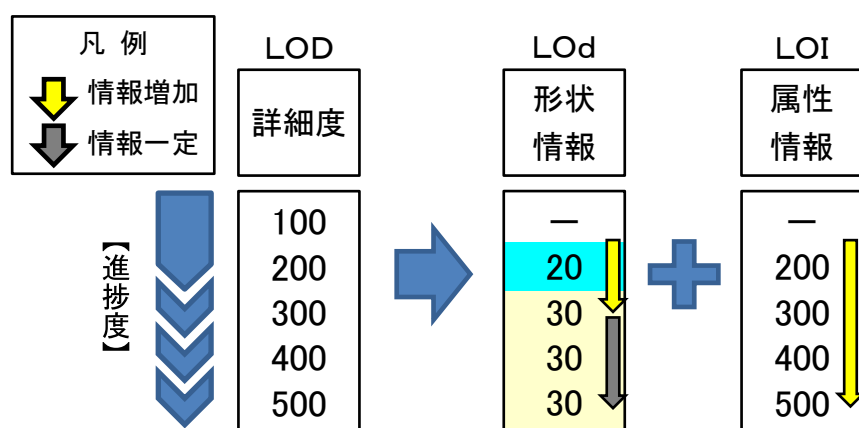
建築附帯設備における BIM/CIM モデル詳細度の目安を以下に示す。発注者は、モデルの利用段階や目的に応じて、形状情報と属性情報を組合せて詳細度を設定する。詳細度の設定に当たっては、表 1-4 を基本とするが、「官庁営繕事業における BIM 活用ガイドライン」（国土交通省）も合わせて参照する。

- ① 建築附帯設備は、構造物内の換気空調設備、衛生設備、照明設備等であり、ポンプ場の根幹をなす機械設備・電気設備とは異なり、汎用品が多くを占めることから、建築附帯設備モデルとして分類する。
- ② 「官庁営繕事業における BIM 活用ガイドライン」（国土交通省）では、詳細度を数値で規定していないことから、モデル詳細度を新たに設定する。
- ③ 計画段階（詳細度 100）は、概略検討を実施するためのモデル作成であり、建築物の大枠を捉える時点では、建築附帯設備のモデル化までは必要とされないため対象外とするが、詳細なモデル作成を妨げるものではない。

なお「官庁営繕事業における BIM 活用ガイドライン」（国土交通省）では、建築附帯設備のモデル作成にあたり以下の注記をしている。

※建築電気設備設計及び建築機械設備設計の BIM モデル（以下、抜粋）

「実施設計段階（設備）の成果物として求められる主な図面は、各設備平面図、各設備系統図等であるが、BIM モデルの全ての建物部材の形状情報を詳細に作成してしまうと、BIM モデルのデータの容量が大きくなり、操作性が低下するとともに、プランの変更等に伴う BIM モデルの修正の作業量が多くなる場合があるため留意する必要がある。BIM モデルを利用する場合の詳細な表現の例として、「公共建築工事標準仕様書（建築工事編、電気設備工事編、機械設備工事編）」、「公共建築改修工事標準仕様書（建築工事編、電気設備工事編、機械設備工事編）」及び「公共建築木造工事標準仕様書」に記載されている形式等で仕様を表現することが考えられる。」



出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第7編 下水道編 1. 総則（令和4年3月 国土交通省）

図 1-9 建築附帯設備モデルの詳細度設定の例

【留意点】

- ① 計画段階（詳細度 100）は、モデル化対象外とするが、必要性や作業量など業務全体のバランスを考慮した上で、農林水産省及び地方公共団体等の実情に基づく利用を妨げるものではない。
- ② 実施設計段階から、すべての形状情報を詳細に作成すると、設計時の作業量の増加、データ容量の増大を招き、導入効果が薄くなる可能性があるため、モデルの活用方法に十分に留意する。

【モデル化の例】

ダクト、配管類 → 他工種との干渉確認に必要であり、モデル化を実施する
系統図等 → 2次元図面を活用し、モデル化しない

表 1-4 建築附帯設備モデルの詳細度（LOD）

詳細度 LOD	共通定義	各モデルの詳細度（LOD）の定義
		建築附帯設備のモデル化
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。 LOd : — LOI : —	基本的には、モデル作成しないが、必要性や作業量など業務全体のバランスを考慮した上で、農林水産省及び地方公共団体等の実情に基づく利用を妨げるものではない。
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ワイプ※させて作成する程度の表現。 LOd : 20 LOI : 200	対象建築附帯設備の形式が分かる程度のモデル。 主要な機器、電気盤類、ダクト、配管・ケーブル等の納まり又は維持管理スペースの検討が必要となる場所について作成し、基本形状が概ね確認できるモデルとする。
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。 LOd : 30 LOI : 300	主要な機器、電気盤類、ダクト、配管・ケーブル等の形状が正確なモデル。 詳細度 200 に加えて、対象設備の正確な形状情報をモデル化する。 なお、すべての形状情報を詳細に作成するとデータ容量が大きくなり操作性が低下するだけでなく、プラン変更時の作業量増加につながるため、留意する。
400	詳細度 300 に加えて、附帯工、接続構造等の細部構造及び配筋も含めて、正確にモデル化する。 LOd : 30 LOI : 400	形状情報 LOd は、詳細度 300 の時点と大差ないが、製造者名や製品番号等の属性情報を入力したモデル。
500	対象の現実の形状を表現したモデル。 LOd : 30 LOI : 500	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 形状情報 LOd は、詳細度 400 と同様とする。

※スワイプ・・・平面に描かれた図形をある基準線に沿って移動させて 3 次元化する技法のこと。

※属性情報（LOI）の進捗度別の記載内容については、「3.6.2 属性情報」を参照のこと。

出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第 7 編 下水道編 1. 総則（令和 4 年 3 月 国土交通省）一部加筆

表 1-5 建築附帯設備モデルの詳細度別のモデル記載例

	建築附帯設備			
	詳細度 (L0D) : 100	詳細度 (L0D) : 200	詳細度 (L0D) : 300	詳細度 (L0D) : 400
詳細度 (L0D) の定義	設計条件を定める構想設計レベルを想定。	基本諸元を定める基本設計レベルを想定。	主要仕様を定める実施設計・発注図書レベルを想定。	施工レベルを想定。 維持管理 レベルを想定。
形状情報 (L0d)	形状情報 (L0d) : 10	形状情報 (L0d) : 20	形状情報 (L0d) : 30	形状情報 (L0d) : 400
	形状情報 (L0d) : 10	形状情報 (L0d) : 20	形状情報 (L0d) : 30	形状情報 (L0d) : 400
属性情報 (L0I)	属性情報 (L0I) : 100	属性情報 (L0I) : 200	属性情報 (L0I) : 300	属性情報 (L0I) : 400
	属性情報 (L0I) : 100	属性情報 (L0I) : 200	属性情報 (L0I) : 300	属性情報 (L0I) : 400
属性情報 (L0I)	属性情報 (L0I) : 100	属性情報 (L0I) : 200	属性情報 (L0I) : 300	属性情報 (L0I) : 400
	属性情報 (L0I) : 100	属性情報 (L0I) : 200	属性情報 (L0I) : 300	属性情報 (L0I) : 400

※形状情報 (Lod) を 40 以上とするモデル化までは求めないが、必要性や作業量など業務全体のバランスを考慮した上で、農林水産省及び地方公共団体等の実情に基づく利用を妨げるものではない。

出典：BIM/CIM活用ガイドライン（案）第7編 下水道編 1. 総則（令和4年3月 国土交通省）、一部転載

1.3.3. 機械設備モデル

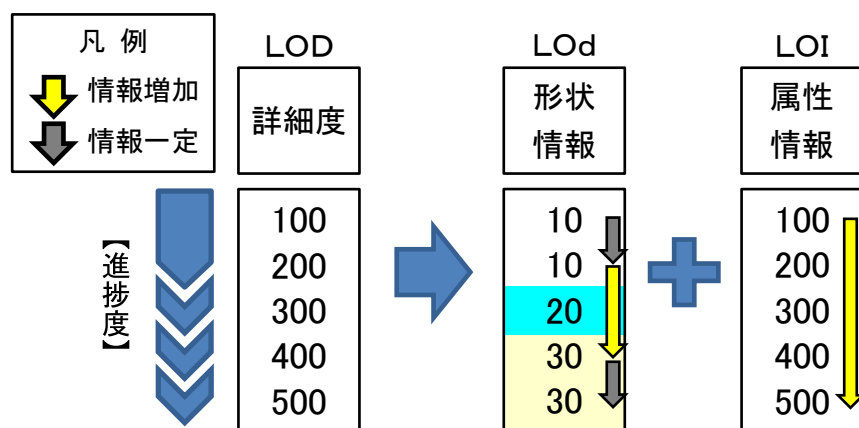
機械設備については、機器類と配管類において形状情報の入力度合が作業段階で異なることから、モデル詳細度を区分する。機械設備のモデル詳細度の詳細は「BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第6編 機械設備編」（国土交通省）を参照する。

なお、土地改良施設におけるポンプ場は、用水機場や排水機場、加圧機場に大きく分けられ、施設規模や用途、管理方法等が異なり、これらの特性に即したモデル形状が求められる。

- ① 用水機場、排水機場：設備や部品の整備や交換がメインであり、主ポンプや電動機などの主要装置ごとにモデル化を行う（形状や寸法等の詳細な再現は行わず、基準書等をベースに作成）。ただし、ポンプ内部の受軸や羽根車のモデル化は施工・据付段階では不要であるが、維持管理段階では部品交換や補修の記録管理のためモデル化が求められる。これについては受発注者間で協議し決定することを基本とする。
- ② 加圧機場：小口径ポンプが設置されており、オーバーホールよりも更新費用が安価なケースが多い。また、用排水機場とは異なり装置毎に点検記録を管理せず、一式で管理するケースが多いため、ポンプ設備一式のモデル化を基本とする。

【機器類】

機器類については、設計段階では契約上支障が生じないようにするため、メーカーが特定されない程度の形状情報（装置、機器の構図や詳細寸法は再現せず、基準書等をベースに作成）とする。施工段階以降においても形状情報は大きく変わらないものの、製造者名や製品番号等の属性情報の入力情報量に応じて、形状情報と属性情報を組合せて詳細度を設定する。機械設備のうち機器類における BIM/CIM モデル詳細度の目安を図 1-10 に示す。



出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第7編 下水道編 1.総則（令和4年3月 国土交通省）

図 1-10 機械設備モデル（機器類）の詳細度設定の例

【配管類】

配管類については、詳細度を土木・建築モデルと同等とする。小口径管については、実施設計段階のモデル化までは求めないが、必要性や作業量など業務全体のバランスを考慮した上で、農林水産省及び地方公共団体等の実情に基づく利用を妨げるものではない。機械設備のうち配管類における BIM/CIM モデル詳細度の目安を図 1-11 に示す。

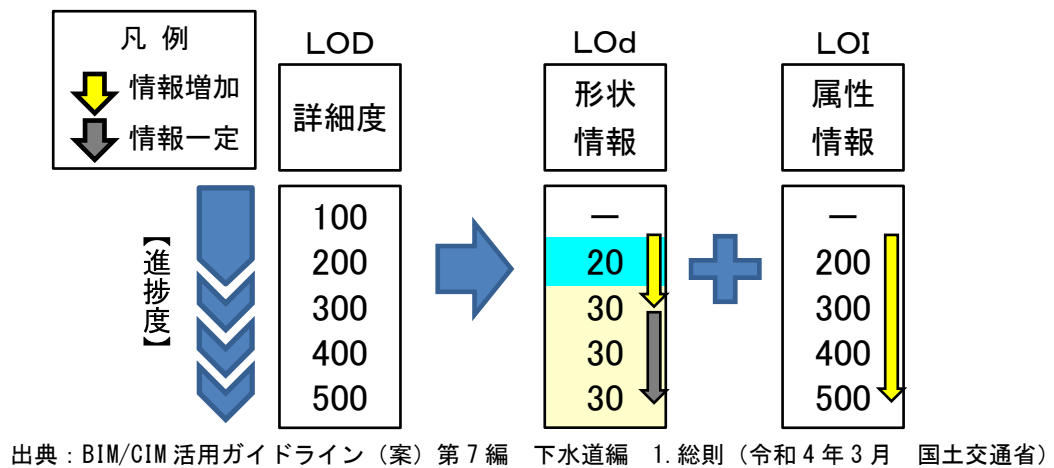


図 1-11 機械設備モデル（配管類）の詳細度設定の例

表 1-6 機械設備（機器類）の BIM/CIM モデル詳細度

詳細度 LOD	共通定義	各モデルの詳細度（LOD）の定義
		機械設備（機器類）のモデル化
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。 LOd : 10 LOI : 100	設計条件を定める構想設計レベルを想定 設備や構成要素の位置、配置、概略寸法が分かる程度の矩形形状も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。 LOd : 10 以上 LOI : 200	基本諸元を定める基本設計レベルを想定。 設備や構成要素の基本的な構造形式が分かる程度のモデルで、ポンプ場の場合であれば、ポンプ形式、ポンプ台数、基礎形式、除塵機の形式及び基本形状等の基本事項が確認できる程度のモデル。
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。 LOd : 20 LOI : 300	主要仕様を定める実施設計・発注図書レベルを想定。 機器に関しては、形状情報は LOd : 20 程度とし、属性情報を追加し、構成、配置、諸元、数量等が確認できる程度のモデル。
400	詳細度 300 に加えて、附帯工、接続構造等の細部構造及び配筋も含めて、正確にモデル化する。 LOd : 30 LOI : 400	施工レベルを想定。 形状情報は、LOd : 20 と大差ないもので良いが、配管接続部や維持管理用開口等取合い等が確認できる程度の形状情報の追加等工事段階の情報を反映したもの。 さらに、属性情報として、製造者名や製品番号等施工に関する情報を追加したモデル。
500	対象の現実の形状を表現したモデル。 LOd : 30 以上 LOI : 500	維持管理レベルを想定。 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であり、形状情報は LOd : 30 以上とする。

※スweep・・・平面に描かれた図形をある基準線に沿って移動させて3次元化する技法のこと。

※属性情報（LOI）の進捗度別の記載内容については、「3.6.2 属性情報」を参照のこと。

出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第7編 下水道編 1.総則（令和4年3月 国土交通省）一部加筆

表 1-7 機械設備（配管類）の BIM/CIM モデル詳細度

詳細度 LOD	共通定義	各モデルの詳細度（LOD）の定義	
		機械設備（配管類）のモデル化	備考
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。 LOd : - LOI : -	構想設計段階では、基本的に配管類のモデル作成までは求めないが、必要性や作業量など業務全体のバランスを考慮した上で、農林水産省及び地方公共団体等の実情に基づく利用を妨げるものではない。	—
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。 LOd : 20 LOI : 200	基本諸元を定める基本設計レベルを想定。 基本的にポンプ設備機能に直接関係している主要な配管のみとし、機器類との接続位置が確認できる程度のモデル。	基本設計は 主要配管 実施設計は 基本設計に 小配管を加える
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。 LOd : 30 LOI : 300	主要仕様を定める実施設計・発注図書レベルを想定。 小配管も含め、外形寸法、機器類との接続位置が確認できるモデル。 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。	
400	詳細度 300 に加えて、附帯工、接続構造等の細部構造及び配筋も含めて、正確にモデル化する。 LOd : 30 LOI : 400	施工レベルを想定。 使用する製品の形状情報等を反映し、製品名等の施工に関する属性情報をもたせたモデル。 詳細度 300 に、配管サポート、架台、ドレン配管類を反映したもの。	詳細度 400 以降では、 配管サポ- ト、架台、 ドレン配管 類を記載
500	対象の現実の形状を表現したモデル。 LOd : 30 LOI : 500	維持管理レベルを想定。 形状情報は LOd : 30 とし、詳細度 400 の時点と大差ないが、維持管理に関する属性情報をもたせたモデル。	

※スweep：平面に描かれた図形をある基準線に沿って移動させて3次元化する技法のこと。

※属性情報（LOI）の進捗度別の記載内容については、「3.6.2 属性情報」を参照のこと。

出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第7編 下水道編 1.総則（令和4年3月 国土交通省）一部加筆

表 1-8 機械設備モデル（主ポンプ）の詳細度別のモデル記載例

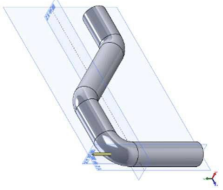
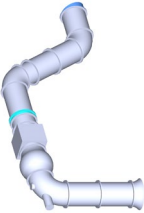
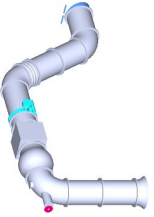
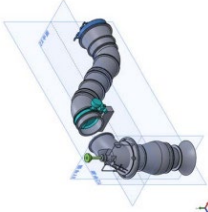
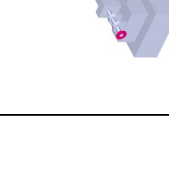
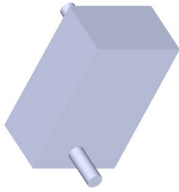
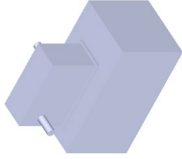
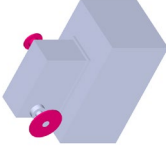
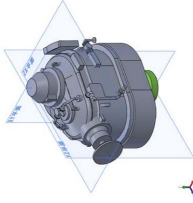
ポンプ設備 主ポンプ				
	詳細度 (LOD) : 100	詳細度 (LOD) : 200	詳細度 (LOD) : 300	詳細度 (LOD) : 400
詳細度 (LOD) の定義	設計条件を定める構想設計レベルを想定。	基本諸元を定める基本設計レベルを想定。	主要仕様を定める実施設計・発注図書レベルを想定。	施工レベルを想定。 維持管理レベルを想定。
形状情報 (LOd)	形状情報 (LOd) : 10 	形状情報 (LOd) : 20 	形状情報 (LOd) : 30 	形状情報 (LOd) : 30以上 
	形状情報はLOd : 10として、主ポンプ口径を一律として、主ポンプから逆流防止弁までを一体でモデル作成することにより。	形状情報はLOd : 20程度として、外形形状が分かる程度のモデルを作成すればよく、直方体、円筒を基本とした形状とすればよい。逆流防止弁、吐出弁、管内クレーラを識別化する。	形状情報は、LOd : 20と大差ないもので良いが、主ポンプケーシング、主配管等の配置・最大外形、系統機器配管との「接続位置」を正確にモデル化する。ボルト類のモデル化は行わない。	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であり、原則として、採用機器の重要部品の外形形状、点検用の梯子や階段等の付属品をモデル化する。必要性がある場合を除き、ボルト類のモデル化までは行わない。
	属性情報 (LOI) : 100	属性情報 (LOI) : 200	属性情報 (LOI) : 300	属性情報 (LOI) : 500
属性情報 (LOI)	装置名称 主ポンプ (○号)	形式等 属性情報 (LOI) 100に以下の情報を追加する。 形式 : 横軸軸流 (又は斜流) ポンプ 仕様 : Om/min×Om, WOm×HOm, φ○ 数量 : ○台 備考	設計仕様 属性情報 (LOI) 200に以下の情報を追加する。 材質 : ケーシング : ○○、インペラ : ○○ 電動機出力 : Okw 回転数 : Omin ⁻¹ 塗装 : ○○ 備考	施工情報 属性情報 (LOI) 300に以下の情報を追加する。 製造者名 : ○○ 製造品番号 : ○○ 設置年月 : ○年○月 施工費用 : ○千円 備考
				維持管理情報 属性情報 (LOI) 400に以下の情報を追加する。 管理者名 : ○○土地改良区 点検・整備 : ○年○月、主ポンプ分解整備 点検整備業者 : ○○ 点検整備費用 : ○千円 故障記録 : ○年○月○日、 管理体制 : ○○ ...
	属性情報として、概略設計時に決定する情報 (装置名称等) を追加する。	属性情報として、基本設計時に決定する情報 (形式、仕様、数量等の基本事項) を追加する。	属性情報として、実施設計時に決定する情報 (材質、電動機出力、回転数、塗装等) を追加する。	属性情報として、施工時に決定する情報 (製造者名や製品番号等) を追加する。

表 1-9 機械設備モデル（原動機）の詳細度別のモデル記載例

ポンプ設備 原動機（ディーゼル機関）			
	詳細度（LOD）：100	詳細度（LOD）：200	詳細度（LOD）：300
詳細度（LOD）の定義	設計条件を定める構想設計レベルを想定。	基本諸元を定める基本設計レベルを想定。	主要仕様を定める実施設計・発注図書レベルを想定。
形状情報（LOd）	形状情報（LOd）：10		形状情報（LOd）：20
			
		形状情報（LOd）：30	
属性情報（LOI）	属性情報（LOI）：100	属性情報（LOI）：200	属性情報（LOI）：300
	設置名称 原動機（○号）	形式等 属性情報（LOI）100に以下の情報を追加する。	設計仕様 属性情報（LOI）200に以下の情報を追加する。
		形式 水冷ディーゼル機関、 仕様 0kW<0min ⁻¹ 数量 0台 備考	材質 ○○ 電動機出力 ○kW サイクル数 ○サイクル 始動方式 ○○ 冷却方式 ○○ 塗装 ○○ ...
属性情報（LOI）	属性情報（LOI）：400	属性情報（LOI）：500	属性情報（LOI）：600
	維持管理情報 属性情報（LOI）400に以下の情報を追加する。	施工情報 属性情報（LOI）300に以下の情報を追加する。	維持管理情報 属性情報（LOI）400に以下の情報を追加する。
	管理者名 ○○ 点検・整備 ○○ 点検整備業者 ○○ 点検整備費用 ○千円 故障記録 ○年○月○日、 管理体制 ○○ ...	製造者名 ○○ 製造品番号 ○○ 設置年月 ○年○月 施工費用 ○千円 備考	管理者名 ○○ 点検・整備 ○○ 点検整備業者 ○○ 点検整備費用 ○千円 故障記録 ○年○月○日、 管理体制 ○○ ...
属性情報（LOI）	属性情報として、概略設計時に決定する情報（設置名称等）を追加する。	属性情報として、基本設計時に決定する情報（形式、仕様、数量等の基本事項）を追加する。	属性情報として、実施設計時に決定する情報（材質、電動機出力、塗装等）を追加する。
	属性情報として、維持管理時に決定する情報を追加する。		属性情報として、施工時に決定する情報（製造者名や製品番号等）を追加する。

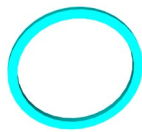
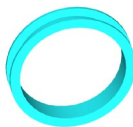
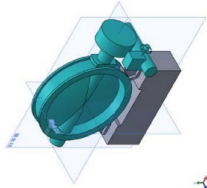
出典：CIM 導入ガイドライン（案）第7編 機械設備編 参考資料（令和2年9月 国土技術政策総合研究所）、一部転載

表 1-10 機械設備モデル（減速機）の詳細度別のモデル記載例

ポンプ設備 減速機				
詳細度 (LOD) : 100	詳細度 (LOD) : 200	詳細度 (LOD) : 300	詳細度 (LOD) : 400	詳細度 (LOD) : 500
設計条件を定める構想設計レベルを想定。	基本諸元を定める基本設計レベルを想定。	主要仕様を定める実施設計・発注図書レベルを想定。	施工レベルを想定。	維持管理レベルを想定。
形状情報 (LOd)	形状情報 (LOd) : 10 	形状情報 (LOd) : 20 	形状情報 (LOd) : 30 	形状情報 (LOd) : 30以上 
	形状情報はLOd : 10として、外形の最大寸法による直方体により筒形主軸を付加する。主原動機、流体継手との接続の関係から、減速機入出力軸位置をモデルに反映する。	形状情報はLOd : 20程度として、減速機架台、基礎モデルを付加する。	形状情報は、主軸継手や各系統設備の配管取合い部のフランジや円筒等簡素な素材の組み合わせとし、概ね外形から機器名が分かる最低限の書き込みを行う。	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であり、採用機器の外部形状の反映、計器板等の付属品をモデル化することが望ましい。必要性がある場合を除き、ボルト類のモデルまでは行わない。
	属性情報 (LOI) : 100 装置名称 減速機 (○号)	属性情報 (LOI) : 200 形式等 属性情報 (LOI) 100に以下の情報を追加する。 形式 平行軸二段減速、 仕様 ○×Omin-1 数量 ○台 備考	属性情報 (LOI) : 300 設計仕様 属性情報 (LOI) 200に以下の情報を追加する。 材質 ○○ 段数 ○段 伝達容量 kW 減速比 ○○ 冷却方式 ○○ 塗装 ○○ ...	属性情報 (LOI) : 400 施工情報 属性情報 (LOI) 300に以下の情報を追加する。 製造者名 ○○ 製造品番号 ○○ 設置年月 ○年○月 施工費用 ○千円 ... 備考
属性情報 (LOI)	属性情報 (LOI) : 100	属性情報 (LOI) : 200	属性情報 (LOI) : 300	属性情報 (LOI) : 400
	属性情報 (LOI) : 500 維持管理情報 属性情報 (LOI) 400に以下の情報を追加する。 管理者名 ○○土地改良区 点検・整備 ○年○月、減速機点検 点検整備業者 ○○ 点検整備費用 ○千円 故障記録 ○年○月○日、 管理体制 ○○ ...	属性情報 (LOI) : 500 維持管理情報 属性情報 (LOI) 400に以下の情報を追加する。 製造者名 ○○ 製造品番号 ○○ 設置年月 ○年○月 施工費用 ○千円 ... 備考	属性情報 (LOI) : 500 維持管理情報 属性情報 (LOI) 400に以下の情報を追加する。 製造者名 ○○ 製造品番号 ○○ 設置年月 ○年○月 施工費用 ○千円 ... 備考	属性情報 (LOI) : 500 維持管理情報 属性情報 (LOI) 400に以下の情報を追加する。 製造者名 ○○ 製造品番号 ○○ 設置年月 ○年○月 施工費用 ○千円 ... 備考
属性情報 (LOI)				
属性情報 (LOI) : 500 維持管理情報 属性情報 (LOI) 400に以下の情報を追加する。 製造者名 ○○ 製造品番号 ○○ 設置年月 ○年○月 施工費用 ○千円 ... 備考				

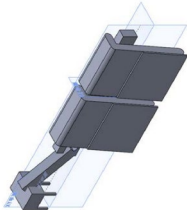
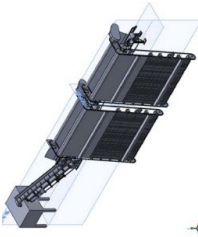
出典：CIM 導入ガイドライン（案）第7編 機械設備編 参考資料（令和2年9月 国土技術政策総合研究所）、一部転載

表 1-11 機械設備モデル（吐出弁）の詳細度別のモデル記載例

ポンプ設備 吐出弁																																																	
	詳細度 (LOd) : 100	詳細度 (LOd) : 200	詳細度 (LOd) : 300	詳細度 (LOd) : 400																																													
詳細度 (LOd) の定義	設計条件を定める構想設計レベルを想定。	基本諸元を定める基本設計レベルを想定。	主要仕様を定める実施設計・発注図書レベルを想定。	施工レベルを想定。																																													
	形状情報 (LOd) : 10	形状情報 (LOd) : 10	形状情報 (LOd) : 20	形状情報 (LOd) : 30																																													
形状情報 (LOd)																																																	
	形状情報はLOd : 10として、外形は円筒形状を基本とし、弁体などの内部構造やフランジはモデル化する必要はない。	形状情報はLOd : 20程度として、フランジを付加する。ボルト類のモデル化は行わない。	形状情報はLOd : 20程度として、フランジを付加する。ボルト類のモデル化は行わない。	形状情報は、LOd : 20と大差ないもので良いが、弁軸、フランジを付加する。ボルト類や架台、基礎のモデル化は行わない。																																													
属性情報 (LOI)	属性情報 (LOI) : 100	属性情報 (LOI) : 200	属性情報 (LOI) : 300	属性情報 (LOI) : 400																																													
	<table><tr><th colspan="2">装置名称</th></tr><tr><td>装置名称</td><td>吐出弁 (○号)</td></tr></table>	装置名称		装置名称	吐出弁 (○号)	<table><tr><th colspan="2">形式等</th></tr><tr><td colspan="2">属性情報 (LOI) 100に以下の情報を追加する。</td></tr><tr><td>形式</td><td>縦軸電動バタフライ弁、</td></tr><tr><td>仕様</td><td>φ○</td></tr><tr><td>数量</td><td>○台</td></tr><tr><td>備考</td><td></td></tr></table>	形式等		属性情報 (LOI) 100に以下の情報を追加する。		形式	縦軸電動バタフライ弁、	仕様	φ○	数量	○台	備考		<table><tr><th colspan="2">設計仕様</th></tr><tr><td colspan="2">属性情報 (LOI) 200に以下の情報を追加する。</td></tr><tr><td>材質</td><td>○○</td></tr><tr><td>電動機出力</td><td>○kW</td></tr><tr><td>塗装</td><td>○○</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>備考</td><td></td></tr></table>	設計仕様		属性情報 (LOI) 200に以下の情報を追加する。		材質	○○	電動機出力	○kW	塗装	○○	...	...	備考		<table><tr><th colspan="2">施工情報</th></tr><tr><td colspan="2">属性情報 (LOI) 300に以下の情報を追加する。</td></tr><tr><td>製造者名</td><td>○○</td></tr><tr><td>製造品番号</td><td>○○</td></tr><tr><td>設置年月</td><td>○年○月</td></tr><tr><td>施工費用</td><td>○千円</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>備考</td><td></td></tr></table>	施工情報		属性情報 (LOI) 300に以下の情報を追加する。		製造者名	○○	製造品番号	○○	設置年月	○年○月	施工費用	○千円	...	...	備考
装置名称																																																	
装置名称	吐出弁 (○号)																																																
形式等																																																	
属性情報 (LOI) 100に以下の情報を追加する。																																																	
形式	縦軸電動バタフライ弁、																																																
仕様	φ○																																																
数量	○台																																																
備考																																																	
設計仕様																																																	
属性情報 (LOI) 200に以下の情報を追加する。																																																	
材質	○○																																																
電動機出力	○kW																																																
塗装	○○																																																
...	...																																																
備考																																																	
施工情報																																																	
属性情報 (LOI) 300に以下の情報を追加する。																																																	
製造者名	○○																																																
製造品番号	○○																																																
設置年月	○年○月																																																
施工費用	○千円																																																
...	...																																																
備考																																																	
属性情報 (LOI)	<table><tr><th colspan="2">維持管理情報</th></tr><tr><td colspan="2">属性情報 (LOI) 400に以下の情報を追加する。</td></tr><tr><td>管理者名</td><td>○○土地改良区</td></tr><tr><td>点検・整備</td><td>○年○月、吐出弁点検</td></tr><tr><td>点検整備業者</td><td>○○</td></tr><tr><td>点検整備費用</td><td>○千円</td></tr><tr><td>故障記録</td><td>○年○月○日、</td></tr><tr><td>管理体制</td><td>○○</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td></tr></table>	維持管理情報		属性情報 (LOI) 400に以下の情報を追加する。		管理者名	○○土地改良区	点検・整備	○年○月、吐出弁点検	点検整備業者	○○	点検整備費用	○千円	故障記録	○年○月○日、	管理体制	○○	...	...	属性情報として、概略設計時に決定する情報 (装置名称等) を追加する。	属性情報として、実施設計時に決定する情報 (材質、電動機出力、塗装等) を追加する。	属性情報として、施工時に決定する情報 (製造者名や製品番号等) を追加する。																											
維持管理情報																																																	
属性情報 (LOI) 400に以下の情報を追加する。																																																	
管理者名	○○土地改良区																																																
点検・整備	○年○月、吐出弁点検																																																
点検整備業者	○○																																																
点検整備費用	○千円																																																
故障記録	○年○月○日、																																																
管理体制	○○																																																
...	...																																																

出典：CIM 導入ガイドライン（案）第7編 機械設備編 参考資料（令和2年9月 国土技術政策総合研究所）、一部転載

表 1-12 機械設備モデル（除塵設備）の詳細度別のモデル記載例

除塵設備				
詳細度 (LOD) : 100	詳細度 (LOD) : 200	詳細度 (LOD) : 300	詳細度 (LOD) : 400	詳細度 (LOD) : 500
設計条件を定める構想設計レベルを想定。	基本諸元を定める基本設計レベルを想定。	主要仕様を定める実施設計・発注図書レベルを想定。	施工レベルを想定。	維持管理レベルを想定。
形状情報 (LOd) : 10	形状情報 (LOd) : 10	形状情報 (LOd) : 20	形状情報 (LOd) : 30	形状情報 (LOd) : 30以上
				
形状情報 (LOd) : 10として、除塵機のスクリーンは目を再現しない外形によりモデル化する。コンベヤ、ホップは直方体や円錐形、またはこれらの組み合わせによりモデル化する。	形状情報はLOd : 20程度として、スクリーンを平鋼で構成、レーキを直方体で模式化する。	形状情報は、LOd : 20と大差ないもので良いが、手摺や梯子を付加する。ボルト類のモデル化は行わない。	形状情報は、LOd : 20と大差ないもので良いが、手摺や梯子を付加する。ボルト類のモデル化は行わない。	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であり、採用機器の外部形状をモデル化することが望ましい。必要性がある場合を除き、ボルト類のモデルまでは行わない。
属性情報 (LOI) : 100	属性情報 (LOI) : 200	属性情報 (LOI) : 300	属性情報 (LOI) : 400	属性情報 (LOI) : 500
装置名称 除塵設備	形式等	設計仕様	施工情報	維持管理情報
属性情報 (LOI) 100に以下の情報を追加する。	属性情報 (LOI) 200に以下の情報を追加する。	属性情報 (LOI) 300に以下の情報を追加する。	属性情報 (LOI) 400に以下の情報を追加する。	属性情報 (LOI) 400に以下の情報を追加する。
形式 仕様 数量 備考	背面降下前面揚揚式、 Om×Om 〇基	材質 レーキ数 レーキ速度 スクリーンピッチ 塗装 駆動装置 ...	製造者名 製造品番号 設置年月 施工費用 ...	管理者名 点検・整備 点検整備業者 点検整備費用 故障記録 管理体制 ...
属性情報として、概略設計時に決定する情報 (装置名称等) を追加する。	属性情報として、基本設計時に決定する情報 (形式、仕様 (水路幅)、数量等の基本事項) を追加する。	属性情報として、実施設計時に決定する情報 (材質、除塵能力、塗装等) を追加する。	属性情報として、施工時に決定する情報 (製造者名や製品番号等) を追加する。	属性情報として、維持管理時に決定する情報を追加する。

詳細度 (LOD) の定義	形状情報 (LOd)	属性情報 (LOI)
		属性情報 (LOI)

出典：CIM 導入ガイドライン（案）第7編 機械設備編 参考資料（令和2年9月 国土技術政策総合研究所）、一部転載

1.3.4. 電気設備モデル

電気設備については、当面は 2 次元図面を併用することから、属性情報を 2 次元図面に求めることも可能であるため、入力にあたっては発注者と協議を行い範囲、内容を決定してよいものとする。

電気盤類は、形状情報の入力度合が作業段階で大きく変化しないことから、ラック類とはモデル詳細度を区分する。なお、施工段階以降において盤外形を見直すなど形状情報が変わった場合には、現場と合致したモデルにしたうえで、製造者名や製品番号等の属性情報の入力情報量に応じて、形状情報と属性情報を組合せて詳細度を設定する。

【電気盤類】

電気設備のうち電気盤類における BIM/CIM モデル詳細度の目安を図 1-12 に示す。なお、配線類については、2 次元図面が活用できることから、モデルの作成までは求めないものとするが、必要性や作業量など業務全体のバランスを考慮した上で、農林水産省及び地方公共団体等の実情に基づく利用を妨げるものではない。

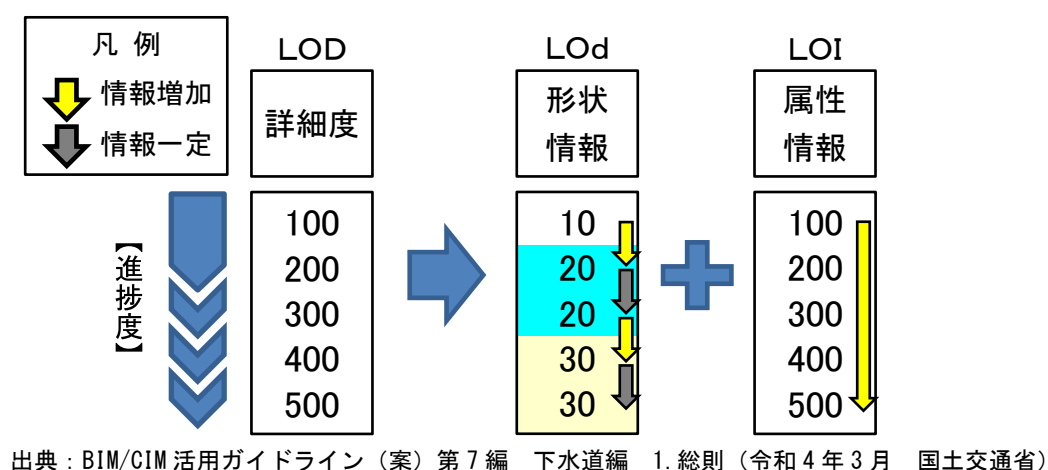
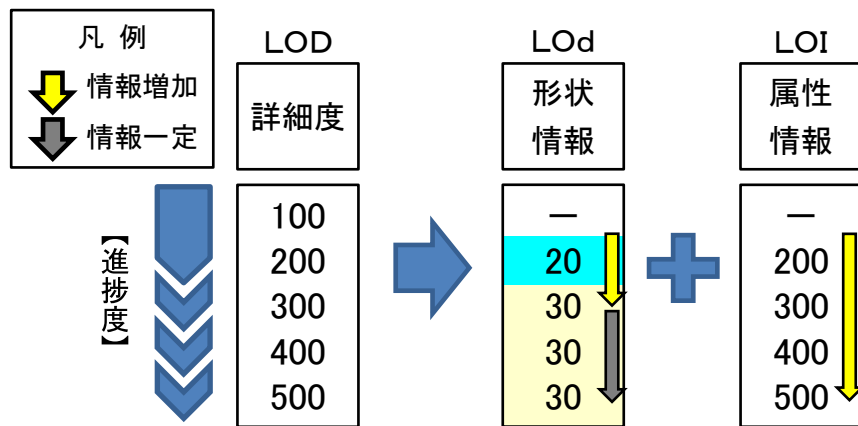


図 1-12 電気設備モデル（電気盤類）の詳細度設定の例

【ケーブルラック類】

電気設備のうちケーブルラック類における BIM/CIM モデル詳細度の目安を図 1-13 に示す。ケーブルラック類については、実施設計段階では、数量算出および図面化の観点から、「形状情報：LOd を 30」として、モデルを作成する。なお、配線類については、2 次元図面が活用できることから、モデルの作成までは求めないものとするが、必要性や作業量など業務全体のバランスを考慮した上で、農林水産省及び地方公共団体等の実情に基づく利用を妨げるものではない。



出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第7編 下水道編 1. 総則（令和4年3月 国土交通省）

図 1-13 電気設備モデル（ケーブルラック類）の詳細度設定の例

表 1-13 電気設備（機側操作盤類）の BIM/CIM モデル詳細度

詳細度 LOD	共通定義	各モデルの詳細度（LOD）の定義
		電気設備のモデル化
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。 LOd : 10 LOI : 100	設備や構成要素の位置、配置、概略寸法が分かる程度の矩形形状もしくは線状のモデル。設計条件を定める構想設計レベルを想定
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。 LOd : 20 LOI : 200	設備や構成要素の基本的な形式が分かる程度のモデルであり、基本諸元を定める基本設計レベルを想定。 電気盤類は、扉の位置を表現する等、管体の基本形状等が確認できる程度のモデル。
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。 LOd : 20 LOI : 300	主要仕様を定める実施設計・発注図書レベルを想定。なお、配線類のモデル化までは求めないが、必要性や作業量など業務全体のバランスを考慮した上で、農林水産省及び地方公共団体等の実情に基づく利用を妨げるものではない。 形状情報は詳細度 200 と大差ないものでよいが、属性情報を追加し、構成、配置、諸元、数量等が確認できる程度のモデル。
400	詳細度 300 に加えて、附帯工、接続構造等の細部構造及び配筋も含めて、正確にモデル化する。 LOd : 30 LOI : 400	施工レベルを想定。 電気盤類に関しては、LOd : 20 のものを、外形寸法が現場と合致したモデルに変更するほか、取合い等が確認できる程度の形状情報の追加に加え、製造者名や製品番号等施工に関する属性情報を追加したモデル。
500	対象の現実の形状を表現したモデル。 LOd : 30 LOI : 500	維持管理レベルを想定。 形状情報は詳細度 400 の時点と変わらない。 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

※スweep・・・平面に描かれた図形をある基準線に沿って移動させて3次元化する技法のこと。

※属性情報（LOI）の進捗度別の記載内容については、「3.6.2 属性情報」を参照のこと。

出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第7編 下水道編 1.総則（令和4年3月 国土交通省）一部加筆

表 1-14 電気設備（ケーブルラック類）の BIM/CIM モデル詳細度

詳細度 LOD	共通定義	各モデルの詳細度（LOD）の定義
		電気設備のモデル化
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。 LOd : - LOI : -	計画段階では機器配置が定まらないため、基本的には、モデル化までは求めないが、必要性や作業量など業務全体のバランスを考慮した上で、農林水産省及び地方公共団体等の実情に基づく利用を妨げるものではない。
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。 LOd : 20 LOI : 200	構成要素の基本的な形式が分かる程度とし、基本諸元を定める基本設計レベルを想定したモデル。 板状の簡易なモデルとし、配置検討可能なものとする。
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。 LOd : 30 LOI : 300	主要仕様を定める実施設計・発注図書レベルを想定したモデル。なお、配線類のモデル化までは求めないが、必要性や作業量など業務全体のバランスを考慮した上で、農林水産省及び地方公共団体等の実情に基づく利用を妨げるものではない。 形状情報は LOd : 20 と大差ないものでよいが、構成、配置、諸元、数量等が確認できるよう属性情報を追加し、数量算出が可能なレベルとする。 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ケーブルラック吊ボルトやサポート等を 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、これらの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。
400	詳細度 300 に加えて、附帯工、接続構造等の細部構造及び配筋も含めて、正確にモデル化する。 LOd : 30 LOI : 400	施工レベルを想定。 ラック類に関しては、詳細度 300 のものを、外形寸法が現場と合致したものにするほか、ケーブルラック吊ボルト、サポート、振れ止め等を反映したものとし、取合い等が確認できる程度の形状情報の追加に加え、製造者名や製品番号等施工に関する属性情報を追加したモデル。
500	対象の現実の形状を表現したモデル。 LOd : 30 LOI : 500	維持管理レベルを想定。 形状情報は詳細度 400 の時点と変わらない。 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。

※スweep・・・平面に描かれた図形をある基準線に沿って移動させて 3 次元化する技法のこと。

※属性情報（LOI）の進捗度別の記載内容については、「3.6.2 属性情報」を参照のこと。

出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第 7 編 下水道編 1.総則（令和 4 年 3 月 国土交通省）一部加筆

表 1-15 機械設備モデル（機側操作盤（自立型））の詳細度別のモデル記載例

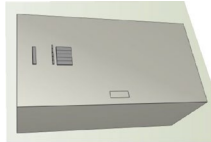
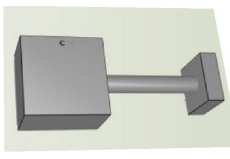
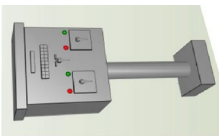
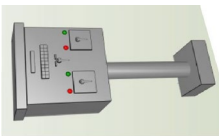
電気設備 機側操作盤（自立型）				
	詳細度（LOD）：100	詳細度（LOD）：200	詳細度（LOD）：300	詳細度（LOD）：400
詳細度（LOD）の定義	設計条件を定める構想設計レベルを想定。	基本諸元を定める基本設計レベルを想定。	主要仕様を定める実施設計・発注図書レベルを想定。	施工レベルを想定。 維持管理レベルを想定。
	形状情報（LOd）：10	形状情報（LOd）：20	形状情報（LOd）：30	形状情報（LOd）：40
形状情報（LOd）				
属性情報（LOI）	形状情報はLOd：10として、最大寸法による直方体にてモデル化する。	形状情報はLOd：20程度として、自立型、ポスト型、デスク型等の形状を識別化し、扉を付加する。扉は別パーツとせず、1つのパーツファイナルとすることにより。	形状情報は、LOd：30と大差ないもので良いが、モデルの活用目的に応じて表示灯やスイッチを付加する。必要性がある場合を除き、ボルト類のモデル化までは行わない。	形状情報は、LOd：400に以下の情報を追加する。 管理名称 〇〇土地改良区 点検・整備 〇年〇月、機側操作盤点検 点検整備費 〇〇 点検整備費用 〇千円 故障記録 〇年〇月〇日、 〇〇 管理体制 ・・・ 備考
	属性情報（LOI）：100	属性情報（LOI）：200	属性情報（LOI）：300	属性情報（LOI）：400
属性情報（LOI）	属性情報として、概略設計時に決定する情報（装置名称等）を追加する。	属性情報として、基本設計時に決定する情報（形式、仕様（水路幅）、数量等の基本事項）を追加する。	属性情報として、実施設計時に決定する情報（材質、除塵能力、塗装等）を追加する。	属性情報として、施工時に決定する情報（製造者名や製品番号等）を追加する。

表 1-16 機械設備モデル（機側操作盤（スタンド型））の詳細度別のモデル記載例

電気設備 機側操作盤（スタンド型）				
	詳細度 (LOD) : 100	詳細度 (LOD) : 200	詳細度 (LOD) : 300	詳細度 (LOD) : 400
詳細度 (LOD) の定義	設計条件を定める構想設計レベルを想定。	基本諸元を定める基本設計レベルを想定。	主要仕様を定める実施設計・発注図書レベルを想定。	施工レベルを想定。 維持管理レベルを想定。
形状情報 (LOd)	形状情報 (LOd) : 10 	形状情報 (LOd) : 20 	形状情報 (LOd) : 30 	形状情報 (LOd) : 40 
	形状情報はLOd : 10として、最大寸法による直方体にてモデル化する。	形状情報はLOd : 20程度として、自立型、ポスト型、デスク型等の形状を識別化し、扉を付加する。扉は別パーツとせず、1つのパーツファイナルとすることにより。		形状情報は、LOd : 30と大差ないものが、モデルの活用目的に応じて表示灯やスイッチを付加する。必要性がある場合を除き、ボルト類のモデル化までは行わない。
属性情報 (LOI)	属性情報 (LOI) : 100 機器名称 主ポンプ機側操作盤 (○号)	属性情報 (LOI) : 200 形式等 属性情報 (LOI) 100に以下の情報を追加する。 形式 扉内/扉外/搭載型/自立/スタンド 数量 ○面 備考	属性情報 (LOI) : 300 設計仕様 属性情報 (LOI) 200に以下の情報を追加する。 規格寸法 Omm×Omm×Omm 燃焼取付器具 ○○ 燃焼内取付器具 ○○ ... 備考	属性情報 (LOI) : 400 施工情報 属性情報 (LOI) 300に以下の情報を追加する。 製造者名 ○○ 製造品番号 ○○ 設置年月 ○年○月 施工費用 ○千円 ... 備考
	属性情報 (LOI) : 500 維持管理情報 属性情報 (LOI) 400に以下の情報を追加する。 管理者名 ○○土地改良区 点検・整備 ○年○月、機側操作盤点検 点検整備業者 ○○ 点検整備費用 ○千円 故障記録 ○年○月○日、 管理体制 ○○ ...	属性情報 (LOI) : 500 維持管理情報として、概略設計時に決定する情報（装置名称等）を追加する。	属性情報 (LOI) : 500 維持管理情報として、実施設計時に決定する情報（材質、除塵能力、塗装等）を追加する。	属性情報 (LOI) : 500 維持管理情報として、施工時に決定する情報（製造者名や製品番号等）を追加する。

1.4. BIM/CIM の効果的な活用方法

事業の上流側となる調査・設計段階から BIM/CIM を活用することで、概略検討及び実施設計の効率化、検討内容の綿密化、設計品質の向上等が期待できる。

また、BIM/CIM を活用することにより、施工管理効率化、施工計画検討の綿密化、関係者間情報共有の円滑化、出来形管理の効率化等の効果が期待できる。

更に、施工段階から提出された BIM/CIM モデル、施工データについて、維持管理の日常点検、定期点検等の場面での効果的な活用が期待できる。

BIM/CIM の効果的な活用方法として、これまで各種団体等より公開されている BIM/CIM の事例集等を表 1-17 に示す。

BIM/CIM 事例集等の各種資料や、国土交通省及び二次官庁等の HP 等で公表されている活用事例から、ポンプ場における活用事例とその概要を抜粋した一覧表を表 1-18 に示す。

表 1-17 BIM/CIM 活用事例集一覧表

No.	資料名	公開元	概要	入手先
1	「i-Construction」(ICT土木事例集)		国土交通省のCIMによる業務効率化について実態把握を行うとともに地方公共団体への広報等を行うことを目的に、事例集としてまとめられたもの。	https://www.mlit.go.jp/tec/i-construction/index.html
2	平成29年度 i-Construction大賞受賞取組概要		平成29年度の「i-Construction 大賞」受賞者の取組をまとめたもの。	https://www.mlit.go.jp/report/press/kanbod08_hh_000459.html
3	平成30年度 i-Construction大賞受賞取組概要		平成30年度の「i-Construction 大賞」受賞者の取組をまとめたもの。	https://www.mlit.go.jp/report/press/kanbod08_hh_000531.html
4	令和元年度 i-Construction大賞受賞取組概要		令和元年度の「i-Construction 大賞」受賞者の取組をまとめたもの。	https://www.mlit.go.jp/report/press/kanbod08_hh_000653.html
5	令和2年度 i-Construction大賞受賞取組概要		令和2年度の「i-Construction 大賞」受賞者の取組をまとめたもの。	https://www.mlit.go.jp/report/press/kanbod08_hh_000778.html
6	令和3年度 i-Construction大賞受賞取組概要		令和3年度の「i-Construction 大賞」受賞者の取組をまとめたもの。	https://www.mlit.go.jp/report/press/kanbod08_hh_000868.html
7	令和4年度 i-Construction大賞受賞取組概要		令和4年度の「i-Construction 大賞」受賞者の取組をまとめたもの。	https://www.mlit.go.jp/report/press/kanbod08_hh_000946.html
8	令和5年度 インフラDX大賞受賞取組概要		令和5年度の「インフラDX大賞」受賞者の取組をまとめたもの。	https://www2.mlit.go.jp/report/press/kanbod08_hh_001047.html
9	BIM/CIM(関連基準等)【令和5年3月】		国土交通省の3次元モデルの原則適用の実施にあたり、義務項目、推奨項目、推進項目の事例についてまとめたもの。	https://www.mlit.go.jp/tec/content/001598923.pdf
10	BIM/CIM事例集(BIM/CIMポータルサイト)		国土交通省で実施したBIM/CIMにより生産性が向上した事例をとりまとめたホームページ。	https://www.nilm.go.jp/ab/qbg/bimcim/usecase/index.html
11	北陸地盤 CIM活用事例集 Ver.1, Ver.2		北陸地方整備局発注工事におけるCIM活用事例について取りまとめたもの。	https://www.hrr.mlit.go.jp/gijyutu/i-construction/hokuriku_idt.html
12	中部地盤 多様なICTの活用事例		中部地方整備局における道路、橋梁、河川、災害復旧等の多様なICT技術の活用事例を取りまとめたもの。	https://www.cbr.mlit.go.jp/construction/gijyutsu.html
13	中部地盤 令和3年度中部DX大賞			https://www.cbr.mlit.go.jp/kikaku/dx/taisho_old.html
14	中部地盤 令和4年度中部DX大賞			https://www.cbr.mlit.go.jp/kikaku/dx/infrastructure_dx.html
15	中部地盤 令和5年度中部DX大賞			https://www.cgr.mlit.go.jp/kikaku/bimcim/pdf/bimcim_jireisyu_202212.pdf
16	中国地盤 BIM/CIM活用事例集2021	国土交通省 地方整備局		https://www.cgr.mlit.go.jp/kikaku/bimcim/pdf/R6_2bimcimzireisyuu.pdf
17	中国地盤 BIM/CIM活用事例集2022		中国地方整備局発注工事におけるCIM活用事例について取りまとめたもの。	https://www.cgr.mlit.go.jp/kikaku/bimcim/pdf/R6_2bimcimzireisyuu.pdf
18	中国地盤 BIM/CIM活用事例集2023			https://www.cgr.mlit.go.jp/kikaku/bimcim/pdf/R6_12bimcimzireisyuu.pdf
19	近畿地盤 i-Construction 平成29年度 活用事例集		近畿地方整備局内における平成29年度の「i-Construction」の活用事例を取りまとめたもの。	https://www.qsr.mlit.go.jp/ct/site_files/tougou.pdf
20	九州地盤 事業監理のための統合モデル活用事例		「事業監理のための統合モデル活用ガイドライン(案)」(令和4年3月)に九州地方整備局立野ダム工事事務所で実施された立野ダム本体建設事業の活用事例を追加し取りまとめたもの。	https://www.qsr.mlit.go.jp/infra/indexnoteearthquake2.html
21	九州地盤 令和6年度奄美半島地震被災状況 三次元データ公開ポータルサイト(河川・河防版)		令和6年度奄美半島地震における被災状況の調査を目的に、UAVで取得した360度画像や三次元点群データを取りまとめたもの。	https://www.nikkenen.com/publication/detail.html?ci=216
22	2015施工CIM事例集			https://www.nikkenen.com/publication/detail.html?ci=239
23	2016施工CIM事例集	(一財)日本建設業連合会 インフラ厚生委員会 技術部会		https://www.nikkenen.com/publication/detail.html?ci=260
24	2017施工CIM事例集		日建連会員企業が受注した各種工事において、3次元モデルを活用した「施工 CIM」の事例を取りまとめたもの。	https://www.nikkenen.com/publication/detail.html?ci=289
25	2018施工CIM事例集			https://www.nikkenen.com/publication/detail.html?ci=306
26	2019施工CIM事例集			https://www.cals.jac.or.jp/CIM/jinzai/index_web.html
27	CIMを学ぶ	熊本大学・(一財)日本建設情報総合センター	(一財)日本建設情報総合センターの自主研究事業の一環として、熊本大学大学院 小林一郎 特任教授の研究成果を中心として取りまとめたもの。	https://www.nikkenen.com/sougou/seisanset/pdf/seisan_doboku_201904.pdf
28	CIMを学ぶⅡ			https://www.nikkenen.com/sougou/seisanset/pdf/seisan_doboku_202004.pdf
29	CIMを学ぶⅢ			https://www.jcmahs.jp/files/ict/gaiyou-R05.pdf
30	2017・2018 生産性向上事例集～土木編～	(一財)日本建設業連合会 土木本部	日建連会員企業が受注した各種工事において、「生産性向上」に取組んだ事例を取りまとめたもの。	https://www.jcmahs.jp/files/ict/gaiyou-R06.pdf
31	2019 生産性向上事例集～土木編～			https://www.jcmahs.jp/files/ict/gaiyou-R06.pdf
32	令和5年度 北海道内におけるICT活用施工データベース【工事概要情報】	(一社)日本建設機械施工協会 北海道支部	ICT活用施工協会の構成企業が受注している工事の概要情報を掲載したもの。	
33	令和6年度 北海道内におけるICT活用施工データベース【工事概要情報】			
34	日経コンストラクション	日経BP	土木業界の最新ニュースや技術開発動向、話題の現場の設計・施工事例、技術者のスキルアップ、経営のノウハウなど、土木・建設に関わるあらゆる情報を掲載する総合情報誌。	https://xtech.nikkei.com/media/NCR/

表 1-18 ポンプ場における活用事例一覧表

No.	業務・工事名	実施年	発注機関	工種	BIM/CIM 適用段階	概要	出典	入手先
1	水更津市金田西雨水ポンプ場建設工事	2016年1月20日 ～2018年2月28日	地方共同法人 日本下水道事業団	ポンプ場	施工	受注者：前田・アイサワ特定建設共同企業体 雨水ポンプ場の構造は非常に複雑であり、2次元の図面のみでは協力会社の作業員や、調整の必要な隣接工事の担当者も含めた工事関係者の全員が完成イメージを理解するのは不可能である。また、周辺住民に対する説明会においては、工事の進行や完成イメージを分かりやすく可視化し、表現することが求められていた。そこで、本設躯体を含めた周辺地形と掘設施工・建築躯体工までの3次元モデルに時間軸を付与した3次元モデルを作成した。また、当モデルを土木工事と同時進行で進められているプリント設備の設計においても活用することで、設備の配置イメージへの活用など、業務の効率化を図った。	2017施工CIM 事例集 https://nikkenm.com/publication/detail.htm?ci=420	https://nikkenm.com/publication/detail.htm?ci=420
2	王子第二ポンプ所建設その2工事	2014年8月4日 ～2019年3月22日	東京都下水道局	ポンプ場	施工	受注者：大豊建設株式会社、東京土木支店 施工計画の段階でCIMモデル(Construction Information Management)を導入し、複雑な構造手順や構体全体構造部分および梁などの取合いを3次元で立体的に示すことで、業務に携わる技術者と作業員に施工イメージしやすく、施工の合理化・効率化を図った。	2019施工CIM 事例集 https://www.nikkenm.com/publication/detail.htm?ci=306	https://www.nikkenm.com/publication/detail.htm?ci=306
3	福岡市段原雨水ポンプ場建設工事	2017年11月3日 ～2020年3月18日	地方共同法人 日本下水道事業団	ポンプ場	施工・その他	受注者：鴻池・高島特定建設共同企業体 下水処理施設は、土木・建築・機械・電気設備が複合して施工手順が複雑なため、3次元モデルに工事工程(時間軸)を付与して施工計画を1次元で可視化し、施工の効率化・手戻り防止・安全確認に活用した。	2019施工CIM 事例集 https://www.nikkenm.com/publication/detail.htm?ci=306	https://www.nikkenm.com/publication/detail.htm?ci=306
4	北多摩二宮水再生センターポンプ場建設及び配管鋪設工事	2017年10月23日 ～2021年3月8日	東京都下水道局	ポンプ場	施工・設計	受注者：安藤・ハザマ 掘削機の小切込設計が6段、躯体の構築は7リフトで計画され、躯体の構築ごとに切込・掘削の感覚が必要となる。型枠・支保工(仮土工)との取合いも複雑となる。そこで掘削機の事前掘、干渉チェック、企業者と作業員との合意形成の迅速化を目的として、設計図面の3D化、3Dプリンターによる模型作成を実施した。	2019施工CIM 事例集 https://www.nikkenm.com/publication/detail.htm?ci=306	https://www.nikkenm.com/publication/detail.htm?ci=306
5	平成31～33年度 正法寺川排水機繰ポンプ設備無水化工事	—	国土交通省 四国地方整備局	ポンプ場	設計	受注者：佐原製作所 国土交通省 四国地方整備局のポンプ設備更新工事において、機械設備CIMの導入に向けた試行・検証業務を行った。本業務はBIM/CIM活用ガイドライン(案)「掘削機 機械設備機能に特化したものであり、設計成果物の電子納品まで実施した。BIM/CIMの活用は、掘削設備、維持管理段階での効率化・高度化・品質向上を目的としており、今後の適用拡大が期待される。	土木時報 No.264 https://www.cbasa.co.jp/jihou/no/1159/detail/264-6.html	https://www.cbasa.co.jp/jihou/no/1159/detail/264-6.html
6	大和川霞田遊水地掘削築造工事	—	国土交通省 近畿地方整備局 大和川河川事務所	掘削・掘管	施工	受注者：株式会社 本間組 本工事は霞田遊水地内の内排水を大和川に排水する掘削を築造する工事である。躯体の打設設計計画する際、3次元モデルの数量(体積)算出機能を使用し、打設台所のコンクリート数量を算出した。数量算出機能を使用することで、従来の2次元図面を用いた場合と比較し、50%の省力化を図ることができた。	BIM/CIM事例集 (BIM/CIMポータルサイト) https://www.nlim.go.jp/ibp/bgm/bmcm/ucase/index.html	https://www.nlim.go.jp/ibp/bgm/bmcm/ucase/index.html
7	能登半島地震(24017海岸調査・珠洲市上戸地区)	2024年1月17日	国土交通省 九州地方整備局	海岸	調査	受注者：一津波被害エリアを対象に、UAVで360度画像や3次元点群データを取得し、調査に活用した。	令和6年度能登半島地震被災状況 三次元点群データ加工ポータルサイト https://www.eqr.mlit.go.jp/ntrnadr/index/04earthquake.html	https://www.eqr.mlit.go.jp/ntrnadr/index/04earthquake.html

用排水ポンプ場における BIM/CIM モデルや点群データの活用事例を以下に示す。

(1) 機械設備と土木、建築、電気設備の 3D モデルの統合

機械設備 BIM/CIM では、土木・建築構造物及び電気設備等の 3D モデルと統合することにより、複雑な構造・形状の把握が容易になり、設計段階で排水ポンプ操作の利便性、供用開始後の保全の容易さを事前に計画することが容易になる。施工段階では構造物同士の離隔確認や関係者説明への説明、維持管理段階では点検位置の確認等も容易になる。

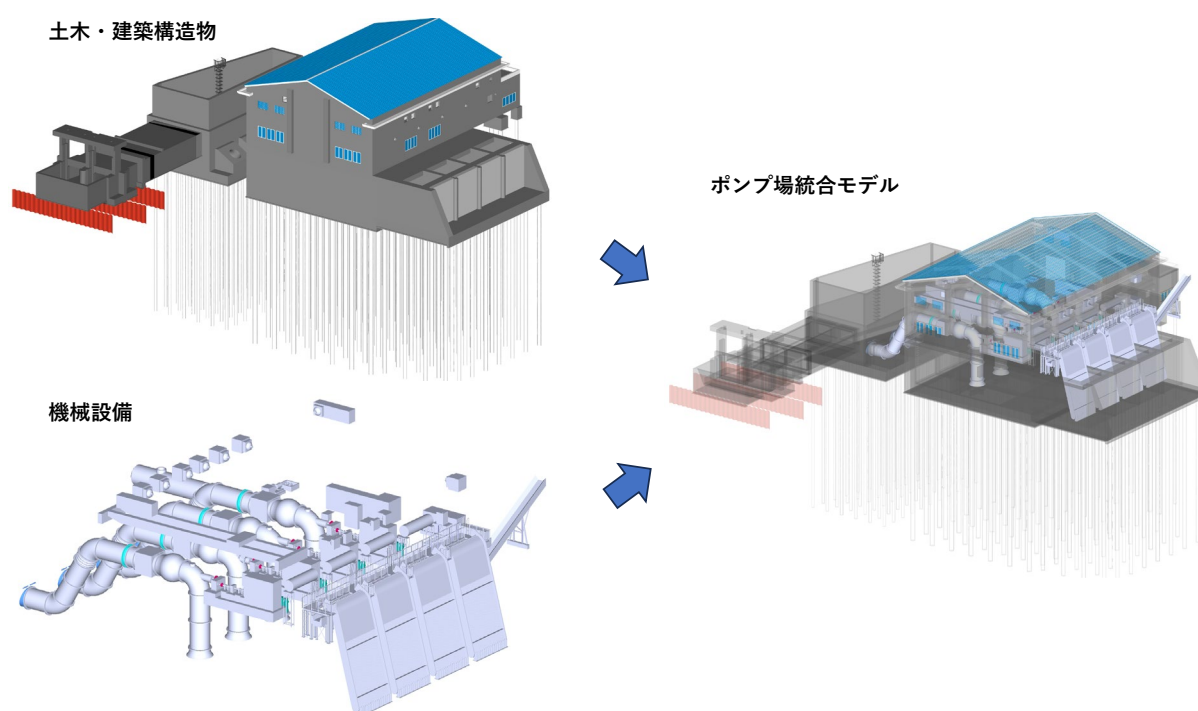


図 1-14 排水機場の統合モデルの例

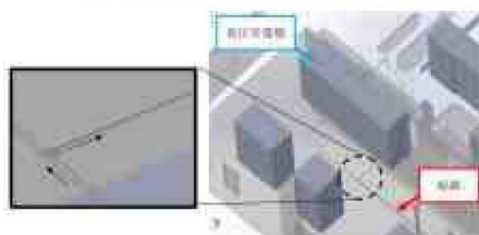
機械設備とそれ以外の構造物との取り合いを確認でき、施工中及び供用後の維持管理に関する不具合を修正するなどの手戻りを未然に防止する効果が見込める。

(2) 排水機場における配線数量自動算出

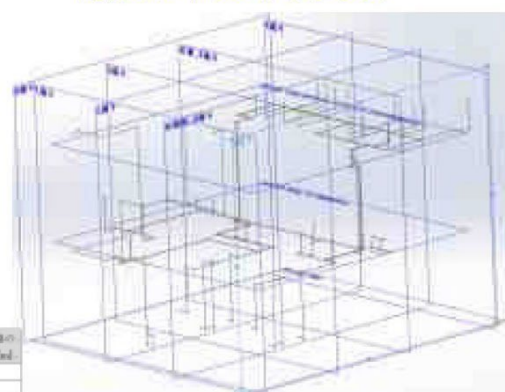
配線や配管をモデル化することで、数量を自動算出できる。変更した場合の対応は容易である。(ただし、描画労力の低減は課題)

排水機場における配線数量自動算出

3D-CADでの配線描画



配線のアイソメトリック図



配線数量一覧（抜粋）

名前	ケーブル型番	ルート長さ [mm]	同一ケーブル型番の ルート長さ合計[mm]
F-003 1号排水機 圧込配管	600V 177 225sq・3C	28681.07	-
F-004 2号排水機 圧込配管	600V 177 225sq・3C	27866.42	56.087
F-011 排水機 圧込配管	600V 177 225sq・3C	5275.28	5.275
F-005 排水機 圧込配管	600V 177 225sq・3C	12944.55	12.945
F-007 排水機 圧込配管	600V 177 225sq・3C	4283.84	4.284
F-008 排水機 圧込配管	600V 177 225sq・3C	3733.75	-
F-009 排水機 圧込配管	600V 177 225sq・3C	3733.75	7.564
F-012 排水機 圧込配管	600V 177 225sq・3C	8733.81	8.734
F-013 排水機 圧込配管	600V 177 225sq・3C	5777.02	-
F-014 排水機 圧込配管	600V 177 225sq・3C	9122.38	11.843
F-015 1号排水機 圧込配管	600V 177 225sq・3C	6188.67	-
F-016 2号排水機 圧込配管	600V 177 225sq・3C	7066.97	-
F-017 排水機 圧込配管	600V 177 225sq・3C	4283.84	11.843

出典：BIM/CIM活用ガイドライン（案）第6編 機械設備編 2.設計（令和4年3月 国土交通省）

図 1-15 排水機場における配線数量自動算出例

(3) ポンプ場における運用・保守への活用

施設のライフサイクル全体を通じて情報を更新し、対策を検討できる仕組みを構築することや、運用データや保守履歴の統合により、施設の長寿命化を実現可能となる。これを踏まえ、属性情報に施設健全度（施設状態評価表）や保守履歴等を入力できるようにし、健全度を選択すると該当の BIM/CIM モデルを表示することで、円滑な施設の確認や維持管理が可能となる。

装置	健全度
ポンプ	S-4
ディーゼル機関	S-4
管内クーラー	S-4
減速機	S-2
吐出弁	S-4
電動蝶形弁	S-2
吸込管	S-4
吐出管	S-4
可とう管	S-4
フラップ弁	S-4

1号ポンプ設備

1. 健全度 S-2 を選択

2. 健全度 S-2 の施設がハイライト表示される

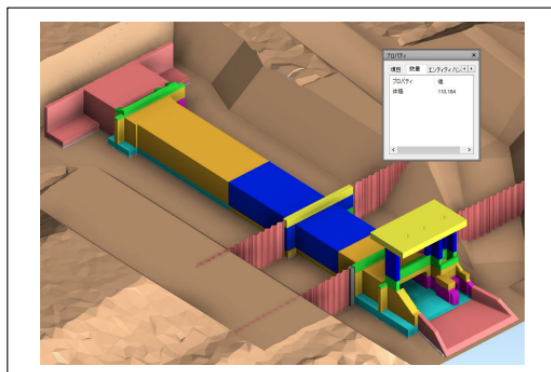
選択表示

健全度	S-2
選択表示	

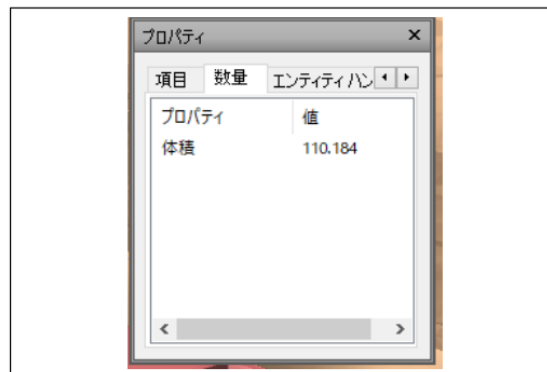
図 1-16 属性情報付与 活用イメージ

(4) 樋門・樋管本体工の打設計画への活用

躯体の打設割を計画する際、3次元モデルの数量（体積）算出機能を使用することで、打設ロット毎のコンクリート数量算出が、従来の2次元図面を用いた場合と比較し、50%の省力化を図ることが可能となる。



打設計画に活用したステップ図

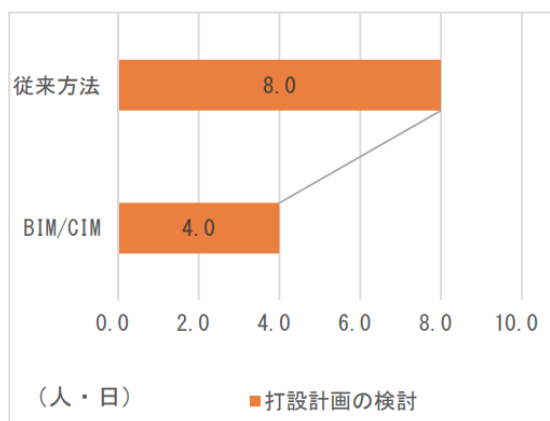


自動算出された数量（体積）

BIM/CIMの具体的な活用方法と課題

活用方法：従来は2次元図面から断面積を求め平均断面法にて体積を算出していたが、打設計画に合わせて構造物モデルを分割して打設ロット毎の数量を自動算出し、算出した数量と打設サイクル等を考慮して打設計画の見直しを行い、最終的な打設割を決定することで、従来比50%の省力化を図ることができた。

課題：正確な数量を算出するため、構造物モデルは詳細度300以上で作成する必要がある。



出典：BIM/CIM事例集（BIM/CIMポータルサイト）

<https://www.nilim.go.jp/lab/qbg/bimcim/usecase/index.html>

図 1-17 樋門・樋管本体工の打設計画 活用イメージ

(5) 災害時への活用

沿岸部に位置する排水機場では津波等の災害被害が想定される。災害時には、被害範囲の調査を目的として、ガイドラインに基づき点群データを取得し活用することで、被災エリアの正確な三次元モデルが作成され、計画的かつ効果的な復旧が可能となる。また、データの統合により迅速な被害分析や対策の検討が行うことが可能である。



出典：令和6年度能登半島地震被災状況 三次元データ公開ポータルサイト（河川・砂防版）
<https://www.qsr.mlit.go.jp/infradx/indexnotoearthquake.html>

図 1-18 災害時への点群データ活用 活用イメージ

2. 測量及び地質・土質調査

測量段階では、設計段階で作成する地形モデルの基となる 3 次元データを取得する。また、地質・土質調査段階では、モデルを作成する時点までに行った成果を基に、地質・土質モデルを作成することを基本とする。

【解説】

測量段階では、測量精度が必要とされる範囲を対象とし、設計段階で作成する地形モデルの基となる 3 次元データを取得する。

地質・土質調査段階では、モデルを作成する時点までに行った成果を基に、地質・土質モデルを作成することを基本とする。なお、地質・土質モデルを活用する目的・用途を踏まえ、モデルの精度向上のために追加の地質・土質調査について、必要に応じて計画・実施することに留意する。

測量及び地質・土質調査等の詳細に関しては「NN ガイドライン（土工編）」を参照する。

2.1. 測量成果（3次元データ）作成指針

農林水産省及び地方公共団体等が発注するポンプ場の公共測量業務（航空レーザ測量、空中写真測量、路線測量、現地測量）において、それぞれの測量手法について規程・マニュアルにて定める成果物に加え、3次元データを作成する。

【解説】

測量段階で受注者が作成を行うポンプ場における3次元データの例を下表に示す。なお、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。

表 2-1 測量段階で作成する3次元データ（ポンプ場外周部地形図及び平断面図作成）

項目	ポンプ場測量		
測量手法・既成成果	TS 測量、UAV 写真測量、地上レーザ測量、車載写真レーザ測量、空中写真測量、UAV レーザ測量、航空レーザ測量 ※1		
作成範囲	ポンプ場 周辺地形		
作成対象	地表面	周辺地物（建物等）	
変換後の幾何モデル	3次元点群データ ※2	オルソ画像 ※3	ポイント、ポリゴン、サーフェス、ソリッド
地図情報レベル（測量精度）	地図情報レベル 250、500 ※4		※8
点密度（分解能）	4点/m ² 以上 （高密度範囲 100点/m ² 以上） ※5	地上画素寸法 0.1m 以内 ※6	※8
保存形式	CSV ※2	TIFF+ワールドファイル	※8
保存場所	/SURVEY/CHIKAI/ DATA ※7	/SURVEY/CHIKAI/ DATA ※7	※8
要領基準等	※1：農林水産省測量作業規定 ※4：農林水産省測量作業規程 第 663 条 ※5：農林水産省測量作業規程 第 535 条 ※6：農林水産省測量作業規程 第 310 条 ※7：農林水産省測量成果電子納品要領（案）		
備考	※2：農林水産省測量作業規程に準じた場合を示している。 ※3：オルソ画像は、測量手法によっては存在しない。 ※5：農林水産省測量作業規程に準じた場合の点密度を記載している。ほかの測量手法を用いる場合には、その測量手法での密度に従う。 また、「三次元点群データを使用した断面図作成マニュアル（案）」（国土地理院）を用いて断面図を作成する場合には、国土交通省公共測量作業規程や農林水産省測量作業規程 16 条第 2 項の適用によるものとする。 ※8：地物は設計又は施工上のコントロールとして必要な場合には、測量時に取得し、3次元形式にて保存する。ただし、その表現方法や保存形式については、今後検証を行いながら定める。		

出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第 7 編 下水道編 2. 測量及び地質・土質調査
（令和 4 年 3 月 国土交通省）一部加筆

表 2-2 ポンプ場建屋内における 3 次元点群データ作成仕様

【点群データ撮影条件】			
対象規模	地上●階	地下●階	対象面積△△m ²
対象範囲図の添付	■あり	□なし	
対象範囲の合成	■すべて	□室毎の合成	
室内照明の有無	■全室あり	□一部未設置（部屋名： ）	
安全対策	■要：高所作業		
	□要：感電対策		
貸与資料の有無	■竣工図	■設計図	□CAD データ
データ形式	■IFC	■点群データファイル	■オリジナルデータ

【点群データ撮影対象】		
工種	項目	対象有無
土木建築 （対象室：搬入室）	躯体（外部□ 内部■）	■
	仕上	■
	備品	□
建築設備	器具	■
	配管	■
	配線	□
機械設備 （対象設備：ポンプ設備）	機器	■
	配管	■
	基礎	■
電気設備 （対象設備：監視制御設備）	機器	■
	電気盤（対象設備：機側操作盤）	■
	配線ラック	■
	配線	■

出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第 7 編 下水道編 2. 測量及び地質・土質調査
（令和 4 年 3 月 国土交通省）一部加筆

2.2. 地質・土質モデル作成指針

設計、施工等に必要な地質・土質調査を実施するとともに、受発注者協議において決定した内容に基づき、地質・土質モデルを作成する。

【解説】

受発注者協議では、モデルを作成する時点までに行った地質・土質調査の成果とともに、以降に示す地質・土質モデルの活用目的と作成指針を参考に、地質・土質モデルの作成有無・作成範囲、作成対象のモデル、保存形式を決定するものとし、必要に応じて作成対象とするモデル種別を協議・選定する。

(1) 地質・土質モデルの活用目的

ポンプ場における地質・土質モデルの活用目的を表 2-3 に示す。

各段階で利用可能な BIM/CIM モデル、地質・土質モデルを 3 次元空間に配置することで、相互の位置関係の把握が容易になり関係者協議の円滑化が期待できるとともに、各段階の地質・地盤リスク（※）の関係者間共有等を講じることで、対策検討に関わる意志決定の迅速化等の効果が期待できる。

しかしながら、地形や構造物等のモデルが実際の形状を表現したものであるのに対して、地質・土質モデルは地質・土質調査の成果から推定された分布や性状を表現しているものであることから、使用された地質・土質情報の種類、数量及びモデル作成者の考え方など様々な条件に依存し、不確実性を含んでいる。したがって、地質・土質モデルの作成・活用にあたっては、追加調査・試験の必要性、不確実性の程度やその影響について、関係者間で共有・引き継ぎを行う必要がある。なお、このような不確実性の取り扱いについては「土木事業における地質・地盤リスクマネジメントのガイドライン」が参考となる。

（※）地質・地盤リスク：当該事業の目的に対する地質・地盤に関わる不確実性の影響。計画や想定との乖離によって生じる影響。

<https://www.pwri.go.jp/jpn/research/saisentan/tishitsu-jiban/iinkai-guide2020.html>

【参考】土木事業における地質・地盤リスクマネジメントのガイドライン：国土交通省大臣官房技術調査課・国立研究開発法人 土木研究所・土木事業における地質・地盤リスクマネジメント検討委員会

表 2-3 地質・土質モデルの活用目的

段階	地質・土質調査の目的・内容		地質・土質モデルの 主な活用目的
	目的	内容	
予備調査及び現地踏査 (※1)	ポンプ場を新設する地点の地形特性及び地盤を構成する地層の性状の概要を把握し、基礎形式の選定、基本設計、実施設計で実施する本調査の計画等に必要な資料を得ること	・既存の地盤に関する資料の調査 ・既存構造物の調査 ・その他の資料の調査 ・現地踏査 (※1)	・3次元視覚化による地質・土質上の課題ならびにポンプ場等との位置関係の把握 ・関係者間協議用の資料、住民説明用の資料の作成 ・3次元視覚化による堤体・地盤とポンプ場の各構造物の位置関係の明確化
本調査（基本設計/実施設計段階） (※1)	ポンプ場の各構造物を新設する地点の基礎地盤の構成、性質、地下水の状況等を把握すること	・ボーリング調査及び標準貫入試験 ・土質試験等 (※1) ・その他の原位置試験・検層、物理探査等	・3次元視覚化による地質・土質上の課題に関する位置関係の把握 ・関係者間協議用の資料、住民説明用の資料の作成 ・3次元視覚化による堤体・地盤とポンプ場の各構造物の位置関係の明確化
(参考) 施工時	・施工計画立案 ・補足資料の収集 ・施工管理資料	必要に応じて実施	・3次元視覚化による堤体・基礎地盤と構造物の位置関係の明確化による施工性の向上 ・盛土材料や基礎地盤の3次元分布把握による施工と維持管理時の安全確保 ・地質リスクの把握による施工と維持管理時の安全確保
(参考) 維持管理・予備調査及び現地踏査	ポンプ場の既設構造物付近の地盤を構成する地層の性状の概要を把握し、既設構造物や周辺地盤への影響等を点検するための必要な資料を得る	・構造物（施設）台帳、設計・竣工図書、構造物地点及びその周辺の土質・地質調査資料、破堤・沈下・液状化・漏水等の被災履歴を記録した資料等の調査 ・現地踏査	—
(参考) 維持管理・本調査	必要に応じてボーリング調査及びサウンディング試験、原位置試験（連通試験等）、土質試験等を行うこと	・ボーリング調査 ・サウンディング試験 ・原位置試験（連通試験等） ・土質試験等	・3次元視覚化による地質・土質上の課題の明確化 ・関係者間協議用の資料、住民説明用の資料の作成 ・3次元視覚化による堤体・地盤とポンプ場の各構造物の位置関係の明確化

(※1) 「河川砂防技術基準 調査編」(国土交通省 水管理・国土保全局) 一部引用・加筆

出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第7編 下水道編 2.測量及び地質・土質調査
(令和4年3月 国土交通省) 一部加筆

(2) 地質・土質モデルの作成指針

ポンプ場における地質・土質モデルの作成指針を次に示す。

地質・土質モデルは、モデルを作成する時点までに行った地質・土質調査の成果を基に作成する。作成した地質・土質モデルには推定を含むことや、設計・施工段階へ引き継ぐべき地質リスクについて、「BIM/CIM モデル作成 事前協議・引継書シート」へ必ず記録するとともに「3次元地質・地盤モデル継承シート」(NN ガイドライン (共通編)「第3章 地質・土質モデル」、「参考資料」参照)なども活用し継承するものとする。

表 2-4 地質・土質モデルの作成指針 (ポンプ場)

段階	作成素材	作成内容	種別	備考
予備調査 地質踏査	・地質 (平面) 図 ・各種ハザードマップ ・地形モデル	・地質平面図等を元にモデルを作成	テクスチャモデル (準 3 次元地質断面図) 等	必要に応じて作成する。
	・ボーリング成果 (kunjiban 等)	・ボーリング成果等を元にモデルを作成	調査結果モデル	既往の成果がある場合
本調査	・地質 (平面) 図 ・地形モデル	・地質平面図等を元にモデルを作成	テクスチャモデル (準 3 次元地質断面図) 等	必要に応じて作成する。
	・ボーリング柱状図	・ボーリング柱状図を元にモデルを作成	ボーリングモデル	打設位置、方位角、打設角等、正しく表示可能なモデルとする。
	・地質縦断面図 ・地形モデル ・中心線形	・地質縦断面図等を元にモデルを作成	準 3 次元地質断面図	縦断面図を貼り付ける曲面は、中心線形を通る鉛直曲面とする。(必要に応じて物理探査結果も併せて表示する。)
	・地質横断面図 ・地形モデル ・中心線形	・地質横断面図等を元にモデルを作成	準 3 次元地質断面図	中心線形を通る鉛直曲面に対して、直交する鉛直面とする。(必要に応じて物理探査結果も併せて表示する。)
(参考) 設計・施工	・ボーリング柱状図	・ボーリングモデル (更新)	ボーリングモデル	必要に応じて更新する。
	・地質横断面図 ・地質縦断面図 ・物理探査結果 ・地形モデル ・中心線形 ・ボーリング柱状図 ・施工実績 ・施工条件	・地層境界モデル ・物性値境界面モデル ・総合解析境界面モデル	サーフェスモデル	必要に応じて作成する。 ※利用する地質・土質情報の種類、数量及びモデル作成技術者の考え方等、様々な条件に依存し、地層分布等是不確実性を含んだ検討となる。
(参考) 維持管理	・ボーリング柱状図	・ボーリングモデル (更新)	ボーリングモデル	必要に応じて更新する。

出典：BIM/CIM 活用ガイドライン (案) 第 7 編 下水道編 2. 測量及び地質・土質調査
(令和 4 年 3 月 国土交通省) 一部加筆

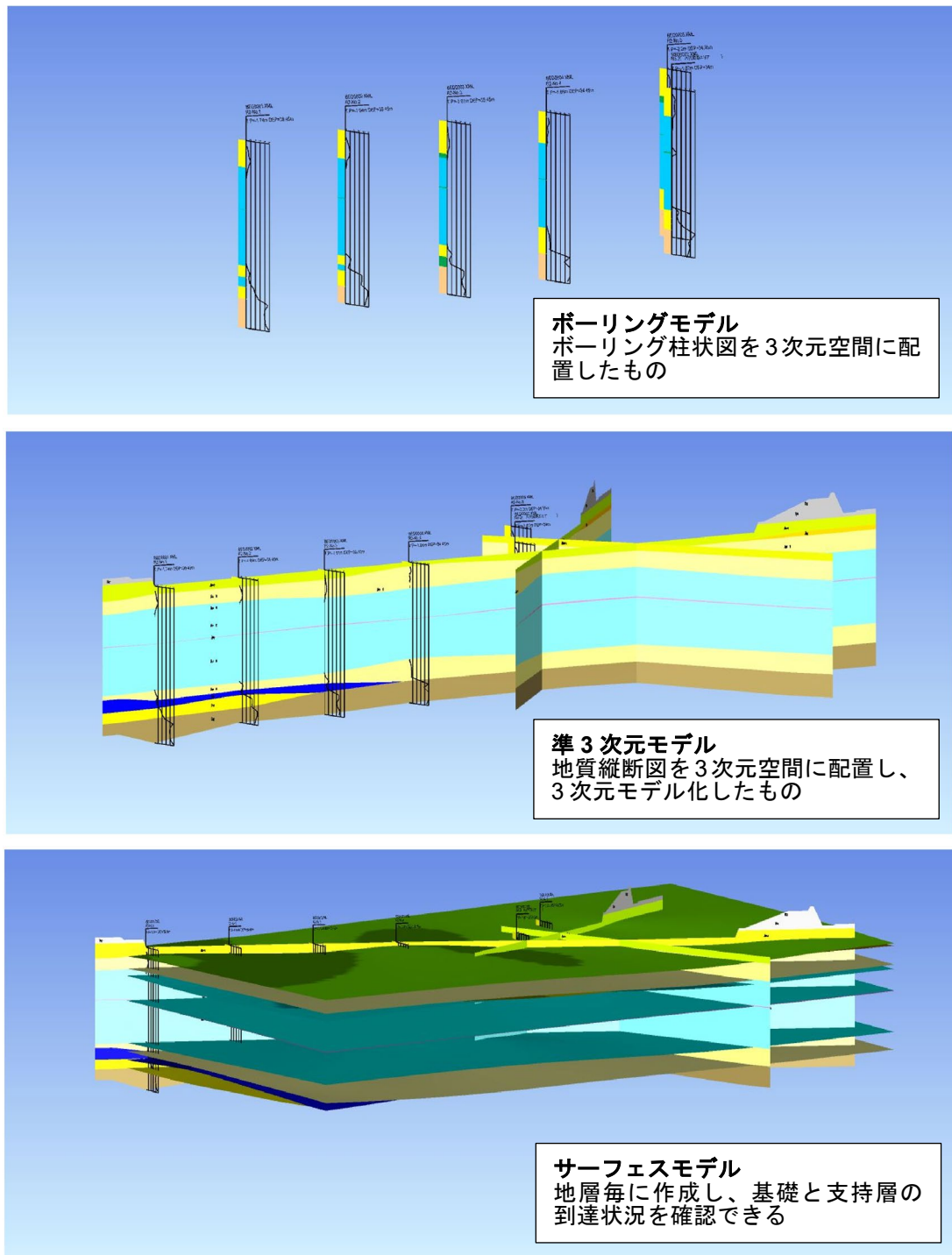


図 2-1 地質・土質モデルの作成例

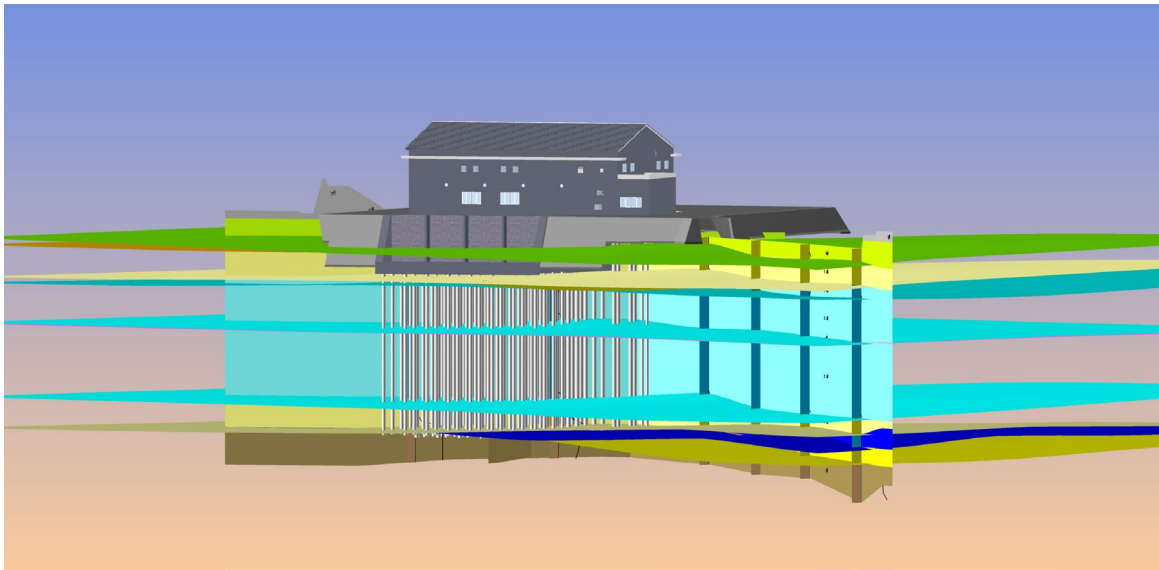


図 2-2 ポンプ場における地盤状況の 3 次元表示例

3. 設計

設計段階では、前工程から引き継がれた BIM/CIM モデルを更新または新たに作成し、この BIM/CIM モデルを活用して設計業務の効率化・高度化に取り組むものとする。

【解説】

設計段階では、調査・計画段階で得られた成果を活用し、ポンプ場の設計成果として BIM/CIM モデルを作成する。

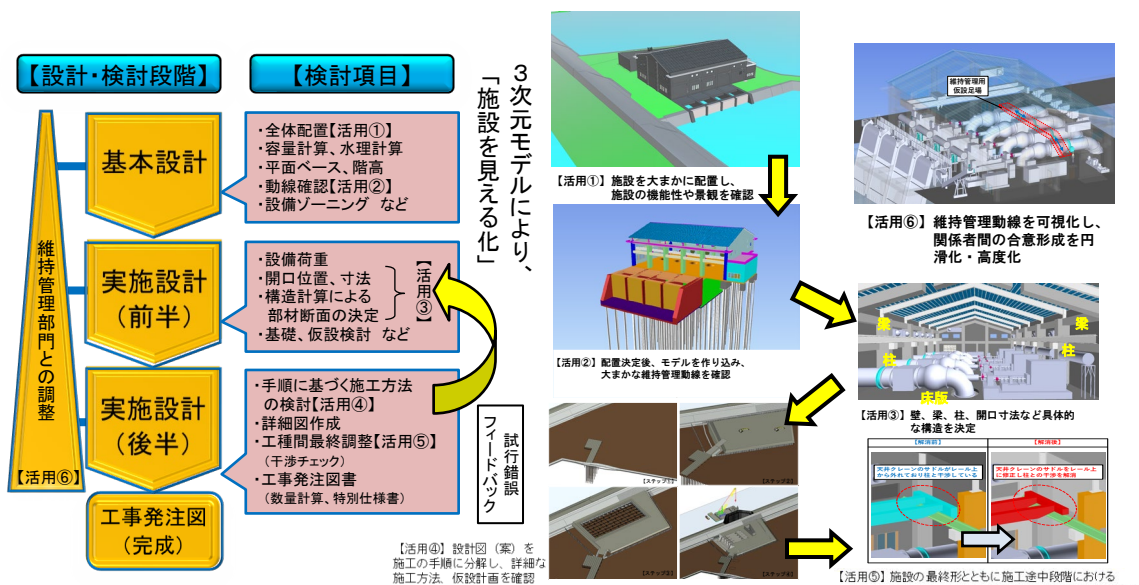


図 3-1 設計業務の作業フロー

NN ガイドライン（ポンプ場編）は、BIM/CIM モデルを活用して設計業務の効率化・高度化に取り組むことの効果が高い活用項目を、作業フローに基づき各設計業務内容から選定し記載している。BIM/CIM モデルの作成にあたっては、事業をマネジメントするために実施することを念頭に置いた対応が求められる。フロントローディングや効率的・効果的に情報共有・合意形成を図ることを目的とする等、3次元モデルをどう活用するかを整理した上で、モデルの作り込み方法・範囲等を決定する必要がある。

なお、記載している項目は全ての活用を必須としているものではないこと、また、活用する BIM/CIM モデルの要件については目安であることに留意し、業務着手時に受発注者間で事前協議等を行い、BIM/CIM モデルの活用範囲を決定するものとする。

調査・設計段階においては、現在のところ受注者が作成する平面図・断面図等の2次元図面を用いて、受発注者双方が目的物となる施設をイメージしながら、施工・維持管理しやすいポンプ場となるよう、施設配置や作業手順等について試行錯誤を繰り返しながら、設計図を作成している。

しかしながら、平面図や限られた断面図等の情報をもとに、受発注者双方が目的物となる施設をイメージすることから、イメージの相違による打合せの長時間化、検討過程において方針

変更せざるを得ないことによる度重なる資料の修正、調査・設計段階において解消されなかった課題による施工段階における手戻り等が発生している。

BIM/CIM モデルを活用する場合においても同様に、施工・維持管理しやすいポンプ場となるよう、施設配置や作業手順等について試行錯誤を繰り返す必要があるが、検討に必要となる施設等を可視化することにより、同じイメージ・情報を共有することで、現状では発見ができなかった課題や、調整・確認すべき課題を早期に発見することにつながり、打合せ時間の短縮、修正作業や施工段階における手戻りを削減する等、業務の効率化・高度化が期待される。

3.1. 設計情報の確認

3.1.1. 現地調査

設計に先立って現地調査を効率化するため、設計図書に示された設計範囲及び貸与資料（事業計画書、測量、土質調査資料等）と現地の整合性を BIM/CIM モデルを活用して把握する。確認すべき事項は以下のとおり。

- (1) 地形、その他
- (2) 用地境界、周囲の状況、地盤高、用排水の状況、連絡道路、水道、ガス、電気の経路等
- (3) 地質（地質調査資料と現地との関係）
- (4) 関連管渠の位置、形状、管底高
- (5) 吐口の位置
- (6) 放流・配水先の状況
- (7) その他設計に必要な事項

【解説】

設計に必要な現地状況を把握するために現地調査を行う。現地調査を行うにあたっては、発注者からの貸与品・過年度成果のうち BIM/CIM モデル成果の有無を確認し、モデル化されている場合には現地調査において活用し作業の効率化を図る。

3.1.2. 設計条件の確認

設計に当たっては、設計図書に示された業務条件に加え、周辺環境、地盤高、放流・配水先水位、既設構造物や設備の状況等、設計検討上の基本条件を BIM/CIM モデルを活用して把握する。

【解説】

特別仕様書に基づき、設計条件の確認を行う。具体的には、BIM/CIM モデルの活用目的、BIM/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について、特別仕様書における要求事項を確認するとともに、業務受注後に協議を行ったうえで決定する。詳細については、NN ガイドライン（共通編）を参照する。

BIM/CIM モデルの作成範囲は、「3.3 BIM/CIM モデルの作成その 1（一般図作成）」を参照する。

BIM/CIM モデルの詳細度は、「1.3 モデル詳細度」を参照する。なお、ポンプ場では加圧機場のようにポンプ口径が小さく、部分的な部品交換・補修のメンテナンスを実施するよりも、ポンプ一式の更新が安価となる場合もある。このような場合には、個々の設備について詳細度が高い詳細なモデルを作成することは労力がかかる一方で施工や今後の維持管理において意味をなさないこともある。以上より、詳細度の設定に当たっては「1.3 モデル詳細度」を基本としつつ、現地実態に即して詳細度を低く設定することも検討する。

設計における属性付与については、「3.6.2 属性情報」及び「5.1 維持管理における BIM/CIM モデルの活用例」を参照する。

発注者は「5.1 維持管理における BIM/CIM モデルの活用例」を参考に、設計・施工段階で作成した BIM/CIM モデルを維持管理段階でどのように活用するかを事前に検討の上、活用場面に応じて設計時点で付与しておくべき情報を受注者に提示できるようにする。

なお、設計時期や施工者が異なる場合も想定されるため、BIM/CIM モデル作成時には、状況に応じて BIM/CIM モデルの作成範囲や詳細度等について受発注者間で協議し決定することを基本とする。

また、「BIM/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。「BIM/CIM モデル作成 事前協議・引継書シート」については、NN ガイドライン（共通編）「別紙 BIM/CIM モデル作成 事前協議・引継書シート」を参照する。

設計条件確認の例を、表 3-1、表 3-2 に示す。

なお、次表はあくまでも事例であり、発注者側において当該業務における BIM/CIM の活用場面、活用目的を検討し作業内容を明らかにした特別仕様書を作成し、業務契約後に受発注者間で十分に協議した上で、BIM/CIM モデルの作成範囲や詳細度（目安）を決定する。

表 3-1 ポンプ場実施設計の設計条件確認協議例（1/2）

【ポンプ場実施設計時・業務発注時の例】 1/2	
(1) BIM/CIM モデルの活用目的	本BIM/CIM モデルは本設計において以下で活用する事を目的として実施する。 ● ポンプ場の躯体構造と地質情報、設備情報との関係の可視化 ● 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高度化
(2) BIM/CIM モデル作成範囲と詳細度（目安）	本業務における BIM/CIM モデル作成範囲は、ポンプ場を対象とする。各工種別のモデル詳細度は以下とする。 ● 既存施設の点群データ撮影は、対象外とする。 ● ポンプ場の土木・建築構造物は、RC 造のコンクリート数量算出に耐えられる様に詳細度 300（LOd：30、LOI：300）で作成する。なお、当面は原則としてS造、RC造、SRC 造の鉄筋、鋼材の詳細部（ダイヤフラム、プレート、ボルト等の形状、離隔等を含む）については 3 次元モデル化しない。（ただし、形状が複雑な場合等必要に応じて、委託仕様書において指定した箇所についてモデル化するものとし、受発注者間で実施方法を協議した上で行うものとする。） ● 付属物やゲート、バルブ等の機械・電気設備は、詳細度 300（LOd：20、LOI：300）で作成する。 ● 電気設備・配線類については、2 次元図面を活用するため、モデル化対象外とする。 ● 施工計画は対象としない。（ただし、形状が複雑な場合等必要に応じて、委託仕様書において指定した箇所についてモデル化するものとし、受発注者間で実施方法を協議した上で行うものとする。） ● モデルを用いた各種解析は、対象外とする。
(3) BIM/CIM モデル構築環境	● BIM/CIM モデル作成ツールは、以下を用いる。 ➢ 地形モデル 製品名（〇〇社） ➢ 土木・建築モデル（構造物） 製品名（〇〇社） ➢ 土工・仮設物モデル 製品名（〇〇社） ➢ 建築設備モデル 製品名（〇〇社） ➢ 機械・電気設備モデル 製品名（〇〇社） ➢ 属性情報付与 製品名（〇〇社） ➢ 各モデルの統合・干渉チェック 製品名（〇〇社） ● 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、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、地質縦断図、地質横断図）とし、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。

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 3-2 ポンプ場実施設計の設計条件確認協議例（2/2）

【ポンプ場実施設計時・業務発注時の例】 2/2
(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 LandXML1.2 及びオリジナルファイル（〇〇形式） ➤ 構造物・仮設物モデル・設備モデル IFC2x3 及びオリジナルファイル（xx 形式） ➤ 属性情報 CSV、PDF ● 電子媒体 ※ ➤ データ容量 10GB 程度想定のため、ブルーレイディスク（BD-R）とする。

※上記は一例のため、ファイル形式、電子媒体については、NN ガイドライン（共通編）を参照。

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

3.1.3. BIM/CIM 実施計画書の作成・提出

受注者は、モデル化作業に先立って受発注者間で実施する事前協議の確認結果に基づき、BIM/CIM 活用にあたっての必要事項を「BIM/CIM 実施計画書」に記載し、発注者に提出する。作成にあたっては、「ICT の全面的な活用の推進に関する実施方針 別添-3 令和 3 年度 BIM/CIM 実施計画書、BIM/CIM 実施報告書（案）」(https://www.nilim.go.jp/lab/qbg/bimcim/spec_cons_new_r4.html) が参考となる。

また、特別仕様書等により発注者から指定された要求事項、または受注者による希望による実施事項について併せて記載する。

提出後、BIM/CIM 実施計画書の内容に変更が生じた場合は、「BIM/CIM 実施（変更）計画書」を作成し、発注者に提出する。

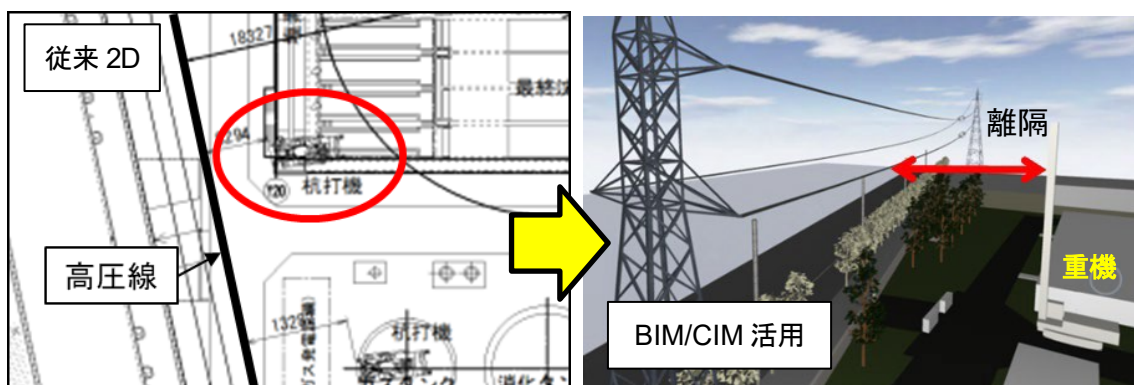
3.2. 関係機関との協議資料作成

設計図書に基づき、BIM/CIM モデルを活用して関係機関との協議用資料・説明用資料を作成する。

【解説】

関係機関との協議の場面においては、BIM/CIM モデルを活用することで、イメージを共有化、明確化できることから、「業務内容の可視化」、「各種協議における合意形成の高度化」、「受発注者のコミュニケーションの円滑化」、「成果品質の向上」の効果が期待される。

なお、BIM/CIM モデルのデータ共有を行う場合には、情報共有システム等を介して BIM/CIM モデル等主要な情報が確認可能な環境を構築することが望ましい。発注者とのデータ共有が困難な場合は、他の方法により発注者による効率的な BIM/CIM モデルの確認を支援するものとする。その際、発注者側での BIM/CIM モデルの閲覧環境やソフトウェアの導入状況について事前に確認の上、その状況に応じて実施方法を提案するものとする。なお、受注者・発注者は、互いに共有する情報の漏洩、改ざん、その他情報セキュリティ事案が発生しないよう留意する。



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）

図 3-2 電力会社との近接協議に活用した例

3.3. BIM/CIM モデルの作成その 1（一般図作成）

当該設計で決定した事項に基づき、以下に示す設計図を BIM/CIM モデルにより作成する。

- (1) 一般平面図
- (2) 構造図（平面図、断面図）
- (3) 意匠図（平面図、立面図、断面図）
- (4) 主要機器配置図（平面図、断面図）

【解説】

受発注者間協議を踏まえ作成した「BIM/CIM 実施計画書」に基づき、BIM/CIM モデルを作成する。

BIM/CIM モデル共通の考え方は、NN ガイドライン（ポンプ場編）「1.3 モデル詳細度」を参照する。

3.3.1. BIM/CIM モデルの基本的な考え方

(1) モデルの品質（精度及び確度）

ポンプ場の BIM/CIM モデルでは、構造物の形状と構造物内に設置する設備との関係性を明示することが重要となる。このため、構造物については構造計算書との差異が生じないように、設備については設置する機器の仕様が各種計算書と差異が生じないように、モデルを作成する。

【解説】

施工者へのデータ受渡し情報として、施工に直結する躯体形状情報は、2 次元実施設計情報と差異が生じないような精度のモデルを作成する。また、埋設配管等の施工管理用での重要情報も同様な取扱いとする。なお、参照する図面の位置や形状の精度確度が保証されていないものについては、その旨を明記する。

(2) モデルの詳細度（作り込み度）

ポンプ場におけるモデル詳細度は、土木、建築、建築附帯、機械設備、電気設備の各工種で求められるレベルが異なる。特に、機械・電気設備については、同様の機能を有する設備であっても、各メーカーにより外形が異なることから、「機能発注」としている。したがって、契約上支障が生じないようにするため、メーカーが限定されない程度の外形とする必要がある等、BIM/CIM モデルの形状の作り込み作業の際に留意しなければならない。

ポンプ場モデルにおいては、本体構造物以外のその他の構造物（場内整備等）に関するモデルの詳細度は、あくまでも外形と構造諸元仕様が分かるレベルを基本とするが、BIM/CIM モデル上での設置場所は明確に示すものとする。なお、BIM/CIM モデル作成の着手段階では、目的や用途を踏まえた BIM/CIM 実施計画書を作成することが望まし

い。

設備モデルについては、本体構造物と各設備との取り合い等を確認できる外形モデルを基本に作成する。特に、設計段階では汎用的に使用可能でメーカーに依存しない標準規格の3次元部品（ジェネリックオブジェクト）によるモデル化となる。一方、施工段階においてはメーカー規格部品へモデルの更新を実施していくことが有効であるものの、著作権やセキュリティの課題もあることから、形状情報はそのままとし属性情報のみを付与していく方法も考えられる。

【解説】

ポンプ場モデルは、本体構造物と各設備との取り合いが重要となり、各設備の詳細度は外形が分かるレベルとし、詳細な諸元は2次元図面にて情報表示を行う。

以上のとおり、大部分は施工時に受渡しによる手戻りが生じないための必要となる設計データや設計条件の可視化、その他住民説明のためのモデル作成であり、干渉確認、合意形成のためのイメージ等用途に応じて設計対象物の形状、要素の正確さ（詳細度）を使い分けるものとする。

(3) 2次元測量成果に基づく BIM/CIM モデル作成

設計に使用する測量成果が2次元成果である場合は、それぞれの必要条件に応じて BIM/CIM モデルを作成するものとする。

【解説】

各業務条件に応じて、BIM/CIM モデル作成を行う。

3.3.2. ポンプ場への BIM/CIM モデルの適用方針

更新の段階に入ったポンプ場にあつては、機械・電気設備のみを対象とする設計業務が増加しているため、設計段階の BIM/CIM モデル化は、各設計の内容に応じてモデル化レベルも変わることとなる。したがって、設計内容と範囲に応じた BIM/CIM モデル化を行うものとする。

【解説】

表 3-3 に、ポンプ場設備設計における BIM/CIM モデル化レベルの関係を示す。また、図 3-3 に BIM/CIM モデルから作成した2次元図面の例を示す。ポンプ場における BIM/CIM モデルの活用は、全工種を BIM/CIM 化といった高いレベルでの活用だけではなく、工事発注に必要な2次元の図面作成に使用可能で施工段階でも活用可能なレベルであれば、全てのモデル化までは要求しないレベルも許容する。

表 3-3 ポンプ場設備設計における BIM/CIM モデル化レベル（案）

モデル化レベル	工種単位	土 木 (設計対象外)	建 築 (設計対象外)	機械・電気設備：設計範囲・対象工種	
				既設	今回
レベル 1	高	BIM/CIM 化	BIM/CIM 化	BIM/CIM 化	BIM/CIM 化
レベル 2	中	BIM/CIM 化	点群	点群	BIM/CIM 化
レベル 3-1	低 1	点群	機械・電気設備と 近接する部分に 限定し点群利用	既設と接続する 部分に限定し 点群利用	BIM/CIM 化
レベル 3-2	低 2	設備設計範囲の 壁、柱、床のみ BIM/CIM 化	対象外	既設と接続する 部分に限定し BIM/CIM 化	BIM/CIM 化

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

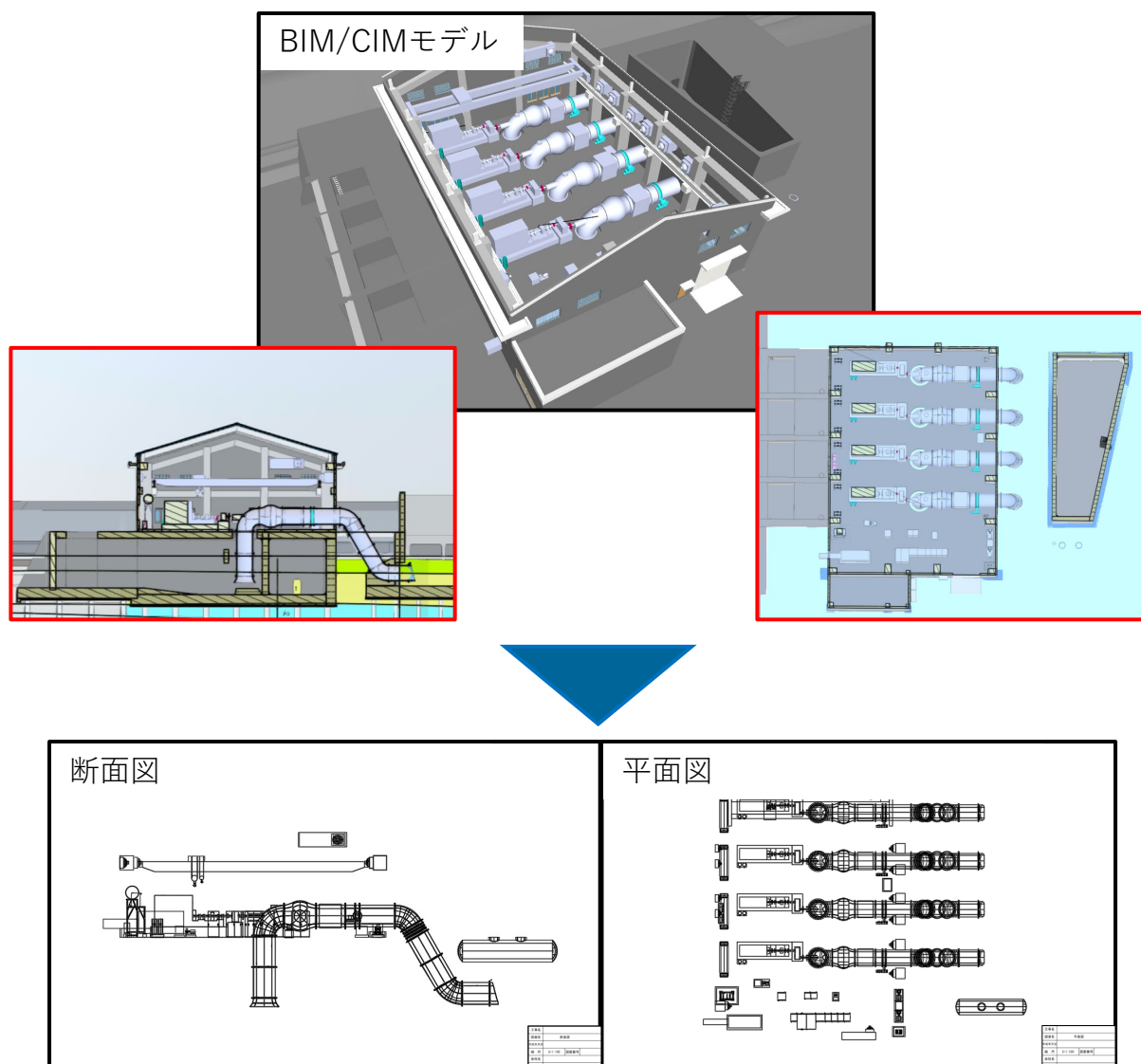


図 3-3 BIM/CIM モデルから作成した 2 次元図面の例

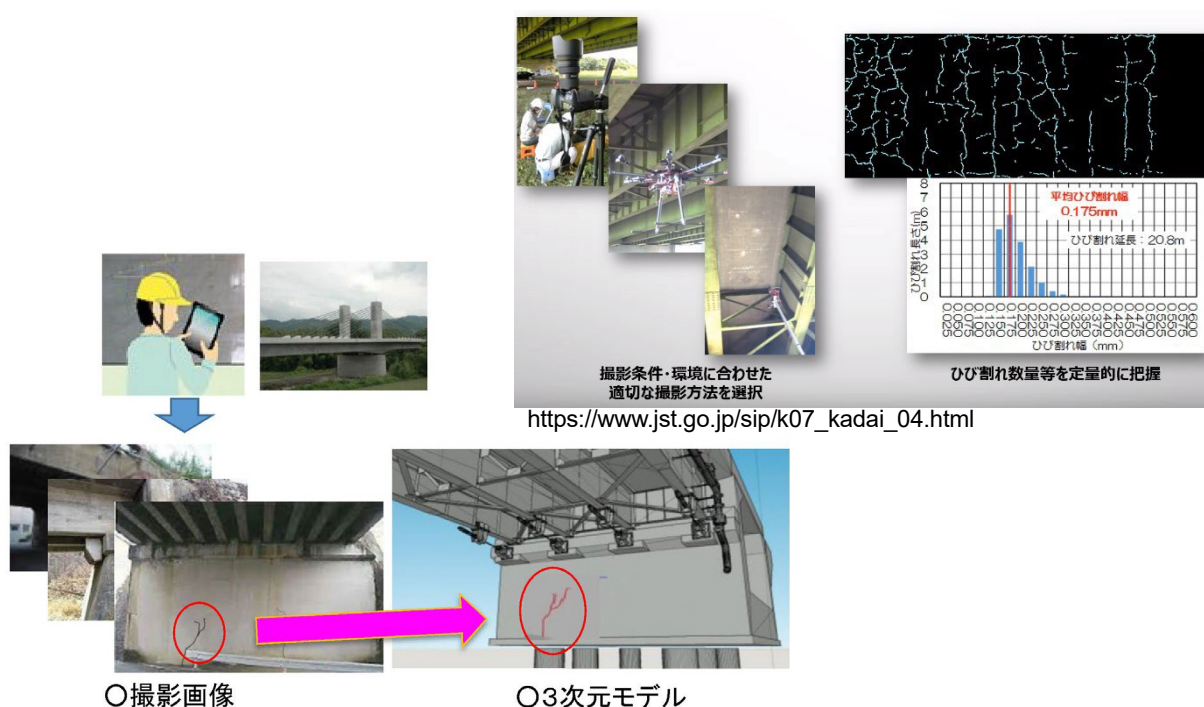
(1) スtockマネジメント計画を意識したモデル作成の基本方針

農業水利施設は、農業水利システムを構成する国民共有の資産であり、用排水機場や頭首工をはじめとした点的な基幹的施設は約7,600箇所に及ぶ。これらの施設は戦後から高度経済成長期にかけて集中的に整備されてきたことから老朽化が一斉に進行している。農林水産省及び地方公共団体等では、ストックマネジメント計画を策定し、ポンプ場のライフサイクルコストの低減化や、予防保全型施設管理の導入による安全確保等、戦略的な維持・修繕及び更新を合理的・経済的に実施することが重要である。

ストックマネジメント計画策定にあたっては、現有施設の実態を調査し、評価、計画の見直しといった PDCA（Plan-Do-Check-Action）サイクルを構築し、施設情報を蓄積することにより、ストックマネジメントの精度向上が図られていくこととなる。特に、ストックマネジメントを効率的・効果的に実施するためには、得られた施設情報を継続的に、かつ活用しやすい方法で蓄積することが重要である。

BIM/CIM モデルは、点検・調査結果や修繕更新情報の可視化に有効であるとともに、将来的には集積されたデータを用いた情報分析ツールとしても期待できる。

このように、維持管理を踏まえた調査・設計を起点としたマネジメントサイクルを構築するために、ポンプ場 BIM/CIM モデルを作成する場合には、既存施設の現状把握に 3 次元レーザスキャナを用いた点群データの活用も有効であり、作成されたモデルを、更新整備計画へ引き継ぐことにより、次工程の作業効率化も期待できる。



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）

図 3-4 点検調査結果を 3 次元モデルへ適用した例

(2) 官庁営繕事業における BIM 活用ガイドラインに基づくモデル作成の基本方針

ポンプ場では、地下を土木構造物として、地上を建築構造物とした複合構造物が数多く存在する。このため、ポンプ場では、BIM の概念も取り込むこととし、「官庁営繕事業における BIM 活用ガイドライン」（国土交通省）のモデル作成に関する基本的考え方を踏襲する。すなわち、「官庁営繕事業における BIM 活用ガイドライン」（国土交通省）で定義されている空間に関する情報、建築部材に関する情報を取り入れることとする。以下に、ポンプ場における BIM/CIM モデル作成にあたっての基本方針を示す。

1) 空間情報

- ① 空間情報として各部屋の情報を入力する場合は、各部屋が単一の機能を持つ空間ごとに構成されるように、BIM/CIM モデルを作成する。なお、空間が複数の機能を持つ場合はそれぞれの機能が判別できるように、BIM/CIM モデルを作成する。
- ② BIM/CIM モデルを構成する各空間オブジェクトは、それぞれ固有の名称及び番号に基づいて識別できるものとする。

特に、安全上、保安上の観点から留意が必要な空間については、整理が必要である。

(例) 電気保安上の留意が必要な空間：受変電室、高圧電気室等

2) 建築部材情報

- ① BIM/CIM モデルを構成する建物部材については、原則として、それが該当する建物部材のオブジェクトを使用して BIM/CIM モデルを作成する。なお、当該建物部材のオブジェクトが BIM/CIM ソフトウェアに搭載されていない場合は、別の建物部材のオブジェクトを使用して BIM/CIM モデルを作成し、実際の建物部材にあわせて属性情報を適切に追加・変更・削除するものとする。
- ② 建物部材のオブジェクトについては、原則として、各階に分けてBIM/CIMモデルを作成する。

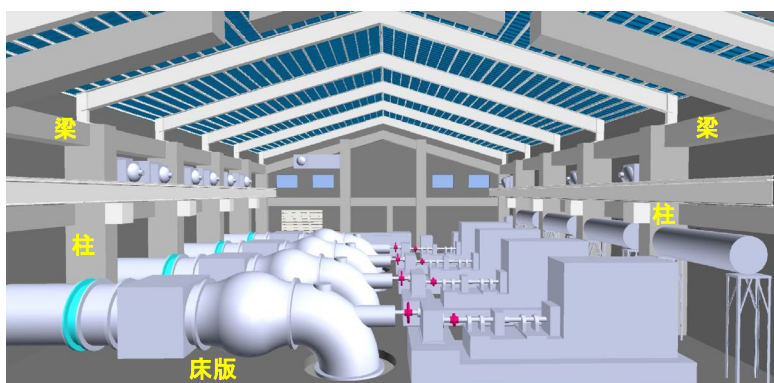


図 3-5 各部材によるモデル作成例

なお、「官庁営繕事業における BIM 活用ガイドライン」（国土交通省）では、2 次元図面の作成での BIM モデルの利用にあたり記載があるため、以下に例示する。

3) 「5.2.1 BIM モデルの作成範囲及び詳細度」抜粋

2 次元図面を作成することを目的として BIM モデルを作成する場合、作成する図面の範囲及びそれに応じた詳細度を設定する。

成果品の図面表記の方法は、原則として「建築工事設計図書作成基準」及び「建築設備工事設計図書作成基準」によることとする。ただし、BIM データから 2 次元図面を作成する場合に、これらの基準を適用することが著しく合理的でない場合は、BIM データからの作成上合理的で、かつ適切に図面内容を伝達できる図面表記の方法について、受発注者間で協議することが考えられる。

BIM モデルから出力した 2 次元図面については、適用基準に照らして所要の寸法が表示されるようにする。

4) 「5.2.2 基本設計図書の作成」抜粋

BIM モデルを利用して基本設計図書を作成する場合は、作成対象の図面に応じ必要な情報を入力する。

基本設計段階（建築）の成果物として求められる主な図面は、配置図（敷地求積図を含む。）、平面図（面積表及び求積図を含む。）、立面図、断面図及び仕上概要表である。BIM モデルを作成する場合、これらの 2 次元図面の作成にあたって必要となる建物部材の BIM モデルを作成することとなる。詳細図、展開図等で表現する建物部材（例：幅木、天井見切縁等）の BIM モデルは、原則として作成する必要はない。

基本設計段階（電気設備）では、主要な機器・盤類、金属ダクト、ケーブルラック等の納まり又は維持管理スペースの検討が必要となる設備機器、配管等に限って BIM モデルを作成し、平面・断面計画の検討及び干渉チェックを行うことが考えられる。納まり又は維持管理スペースの検討を行う箇所の例は、電気室、主要な幹線を敷設する天井内、EPS、屋上等が考えられる。

基本設計段階（機械設備）では、主要な機器、主要なダクト、主要な配管等の納まり又は維持管理スペースの検討が必要となる設備機器、配管等の BIM モデルを作成し、平面・断面計画の検討及び干渉チェックを行うことが考えられる。納まり又は維持管理スペースの検討を行う箇所の例として、機械室、主要なダクト、配管等を敷設する天井内、PS、屋上等が考えられる。事務用途の建築物等において、各階のシステムが類似のものとなる場合は、全ての階の BIM モデルを作成する必要性が低く、代表階及び主要な設備室廻りに限って BIM モデルを作成することが考えられる。

5) 「5.2.3 実施設計図書の作成」抜粋

BIM モデルを利用して実施設計図書を作成する場合は、作成対象の図面に応じ必要な情報を入力する。

実施設計段階（建築）の成果物として求められる主な図面は、建築一般図に加え、矩計図、展開図、天井伏図、平面詳細図、部分詳細図等である。部分詳細図の作成にあたって、全ての建物部材の形状情報を部分詳細図レベルで作成してしまうと、BIM モデルのデータの容量が大きくなり、操作性が低下するとともに、プランの変更等に伴う BIM モデルの修正の作業量が多くなる場合があるため留意する必要がある。2 次元図面にシンボル（表示記号等）を表現する場合、BIM 上で 2 次元により加筆することも考えられる。

実施設計段階（設備）の成果物として求められる主な図面は、各設備平面図、各設備系統図等であるが、BIM モデルの全ての建物部材の形状情報を詳細に作成してしまうと、BIM モデルのデータの容量が大きくなり、操作性が低下するとともに、プランの変更等に伴う BIM モデルの修正の作業量が多くなる場合があるため留意する必要がある。BIM モデルを利用する場合の詳細な表現の例として、「公共建築工事標準仕様書（建築工事編、電気設備工事編、機械設備工事編）」、「公共建築改修工事標準仕様書（建築工事編、電気設備工事編、機械設備工事編）」及び「公共建築木造工事標準仕様書」に記載されている形式等で仕様を表現することが考えられる。また、2 次元図面にシンボル（表示記号等）を表現する場合、BIM 上で 2 次元により加筆することも考えられる。

(3) 3次元点群データの利活用

ポンプ場の更新において、更新整備計画の策定、機器等の設置・撤去等施工に関して検討する場合には、既存施設の現況を正確に把握することが重要となるため、BIM/CIMモデル化が期待されている。しかしながら、膨大なポンプ場内設備について完成図等を用いてBIM/CIMモデル化していくことは、多くの労力が必要となることから、3次元点群データを活用する等、効率的に既存施設・設備の3次元モデル化する必要がある。

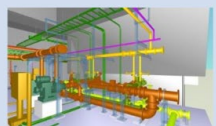
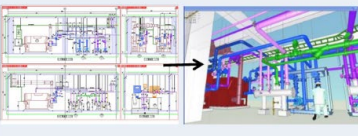
点群データ（PointCloud）とは、点の集合体であり、3次元レーザスキャナによりデータ取得するものであり、一度に広範囲かつ高密度に計測できることから、効率的に現地確認を行うことができる。点群データは、データ容量が大きくなる場合が多いが、高性能なパソコンが安価となり、近年では、広範囲で高密度に計測できる3次元レーザスキャナが一般的に利用できるようになった。

点群データは、多くの情報を一度に収集できることから、「設備更新」のように既存施設の現況を把握した上で、更新整備計画の策定や設計を行う場合や支障物の確認が必要となる場合等に有効である。

例えば、施工条件として伝えるために、設計図にその内容を反映させることや、既存施設の現況を図面化することは、現場におけるデータ収集とは別に多くの時間と労力を要する。そのため、作業目的や期待する効果に応じて、調査データである点群データを活用し、設計図の一部として取り扱う部分とその後のデータ処理やパーツによる作図とを組合せることにより、作業の省力化を検討することが望まれる。

なお、点群データを読み込み、形状を抽出してBIM/CIMデータを作成するためには、別のソフトによるデータ変換加工の作業が必要となるが、現場状況を踏まえ3次元点群データを活用することにより、従来の現地における寸法計測による図面化と比較して、作業時間の短縮・省力化等格段に効率化が図れる。（表3-4）

表 3-4 点群とBIM/CIMの特徴

	点群	BIM/CIM
概念	点の集合体（3D空間に存在する対象物の表面形状を記録した“3D座標点の集合データ”） 3Dの写真のイメージ 	「モノ」の3次元モデル 
表現	実態に即している（リアル）	物体の形状を示したものの細部は実態には追従できない
情報	3次元座標（x,y,z）、色情報（R,G,B）、反射強度、反射率、角度情報（φ、θ）など寸法も確認可能	モノの属性情報（竣工年、仕様、材料、点検・修繕記録など）
作成方法	① レーザーを照射して反射したものを計測する3Dスキャナにより対象物を3Dスキャンしデータ化 ② 点のデータを点群処理ソフトで読み込み（位置合わせ、ノイズ処理など） 	3次元CADを使って新規作成or 2次元の設計図面を読み込み、3次元モデル化 
主な適用	既設の現状把握が必要な改築・更新	新規に図面を作成する新增設

点群 から モデル への発展

点をつなぎ合わせて面で表現（メッシュ化）するソフトを使ってBIM/CIMモデルを作成

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）

【既存施設・設備のBIM/CIMモデル化】

ポンプ場では、施設整備から更新、維持管理の段階に移行しつつある。表 3-5 に示すように、現地に施設対象物がない「新設」の場合には、設計段階における点群データの活用が困難である一方、既存施設との関連が大きい「増設」・「設備更新」・「耐震補強」の場合には、多くの場面で点群データの活用が期待できる。

特に、「設備更新」においては、従来の 2 次元図面では、既存施設の情報が限定され、施工段階で「周辺の施工状況が不明確である」「支障物が多い」といった課題を抱えているケースが多いことから、効率的に周辺の支障物や関連する配管・配線類等をすべて情報として表現することにより、作業スペースの検討や施工・維持管理動線の確認や、施工段階における施工計画の立案等後段においても継続して活用することができる。

既存施設・設備の 3 次元モデル化は、3 次元点群データ等を活用し、目的に応じてモデルを作成していくことにより効率化が期待できる。特に、完成時の図面等の既存施設に関する資料が残っていない場合や、施設管理者が維持管理の段階で改修・補修を行ったことにより、既存施設の現況が完成時から変更されている場合等においては、現地調査に膨大な労力と時間を要することとなるため、点群データの利用による作業時間の短縮効果が大きい。

表 3-5 3 次元点群データの利活用の範囲例

種別		点群の利活用範囲		
		対象範囲		点群の活用例
計画・設計	新設	×	活用困難	周辺環境との関係確認
	増設	○	増設影響部分のみ	既設構造物との取り扱い確認
	設備更新	◎	関連設備・配管	既設配管・支障物の確認 既設設備のモデル化 施工時の動線/スペース確認
	スマネ計画	△	劣化診断	設置位置の確認 劣化状況の確認
	耐震補強	○	補強位置周辺	干渉する設備・配管の確認
施工		○	施工計画の活用	既設構造物との取り扱い確認 エリア周辺の確認 施工計画の立案 搬出入ルートの確認
維持管理		○	既存設備の状況確認	資産台帳の連携
更新整備計画		◎	既存設備の整理	現況の確認資料

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

<点群活用が有効な例>

- ・ 竣工時の情報（図面）が少ない場合
- ・ 改修や修繕が多く、現地確認・計測が大規模に必要な場合
- ・ 狭小な部分や仮設足場を要する高所等での施工で、現場状況を図面で表現しづらい場合
- ・ 工事対象外の関連設備が多い場合

(4) BIM/CIM モデル作成対象

作成する BIM/CIM モデルは、現況地形、地質・土質構造、土工・仮設、本体構造物（附帯工含む）、機械・電気設備を基本とする。なお、BIM/CIM モデルは、「3.3.3 モデル作成指針」に準拠して作成するものとする。

特にポンプ場では、設備更新の段階に移行しているところが多く、既存設備の現状把握を行う際に、3次元点群データの利活用が有効と考えられるため、既存部分のモデル化にあたっては3次元点群データの利用を妨げない。

なお、施工時に配慮すべき事項（環境条件、用地制約、騒音・振動等の法規制、既存施設の運転状況等）や注意事項（地下埋設管、用地境界等）についても施工者に伝達されるようわかりやすく明記することが望ましい。

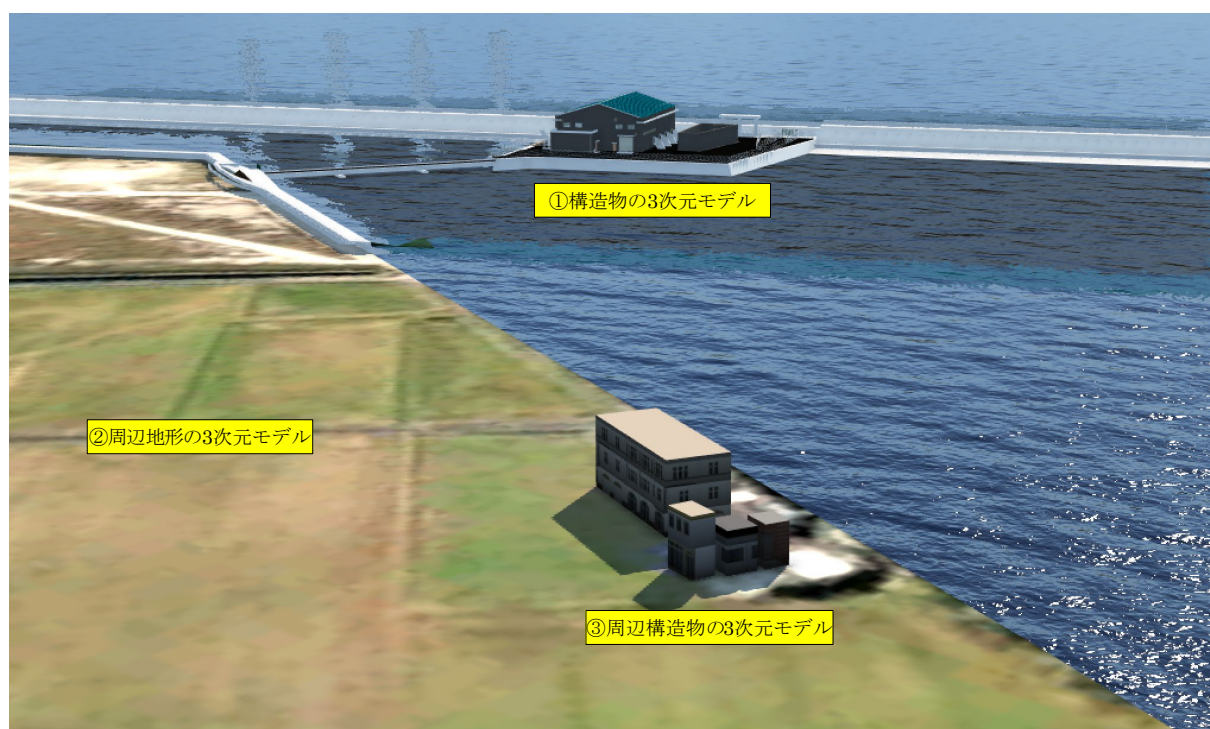


図 3-6 ポンプ場における BIM/CIM モデルの構成例

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。

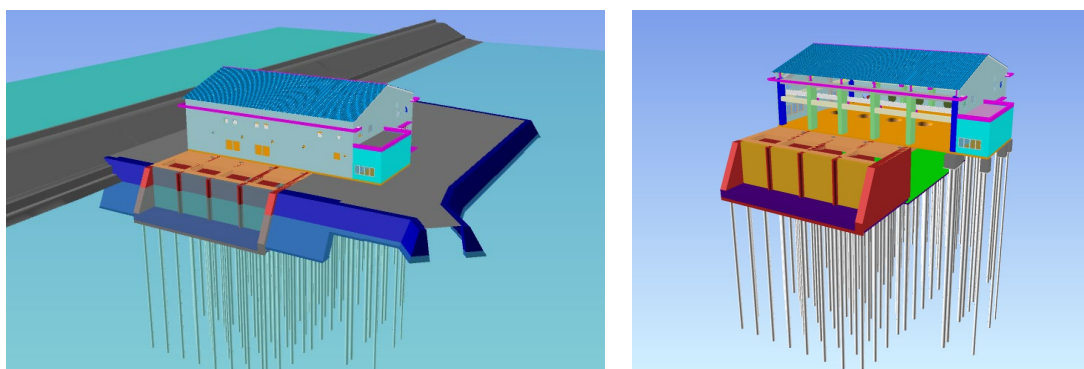
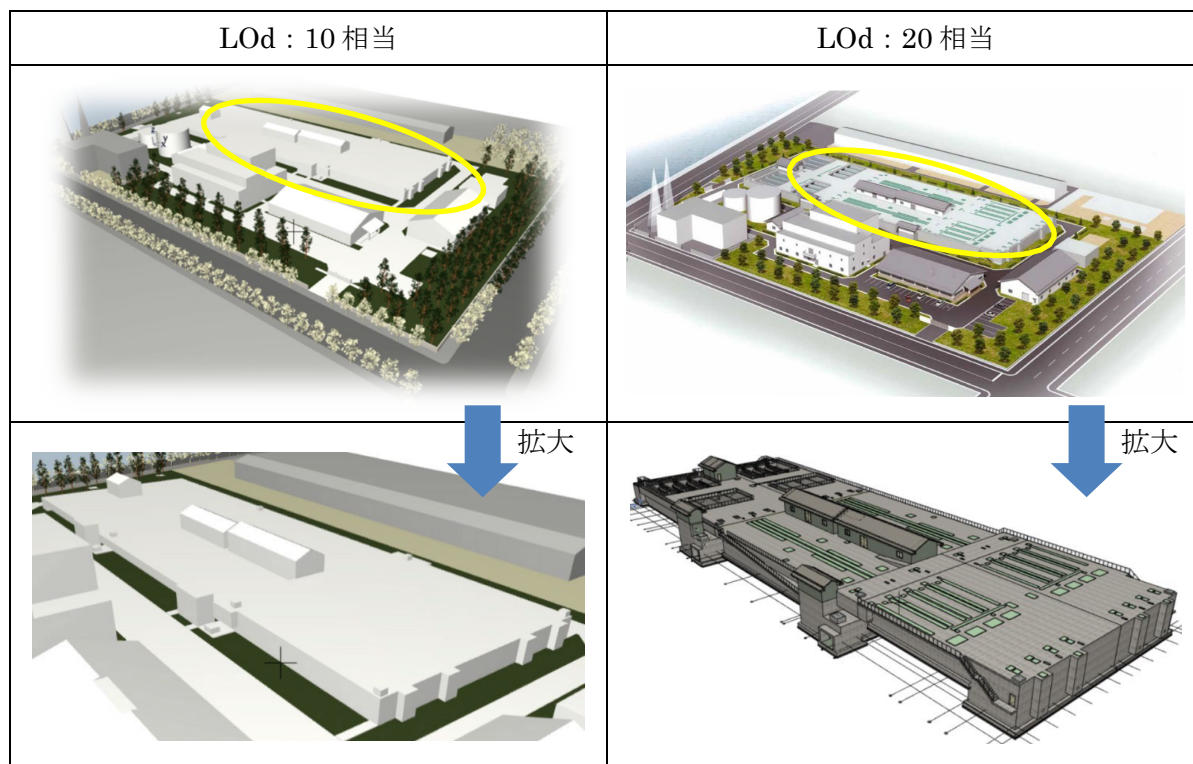


図 3-7 土木・建築モデル（構造物）の例（LOd : 30 相当）



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。

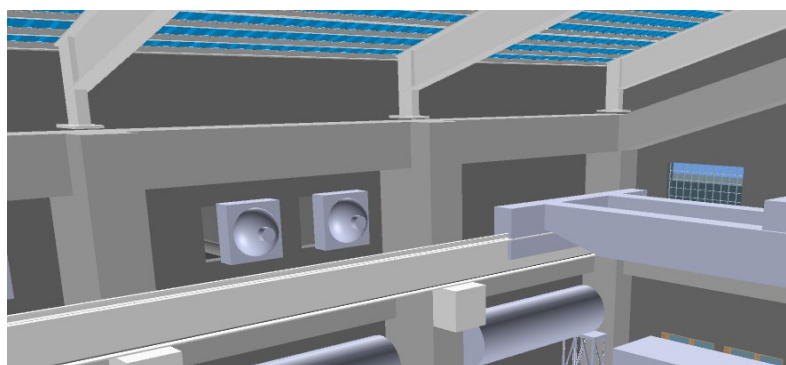


図 3-9 建築附帯設備モデルの例（LOd : 30 相当）

(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）。

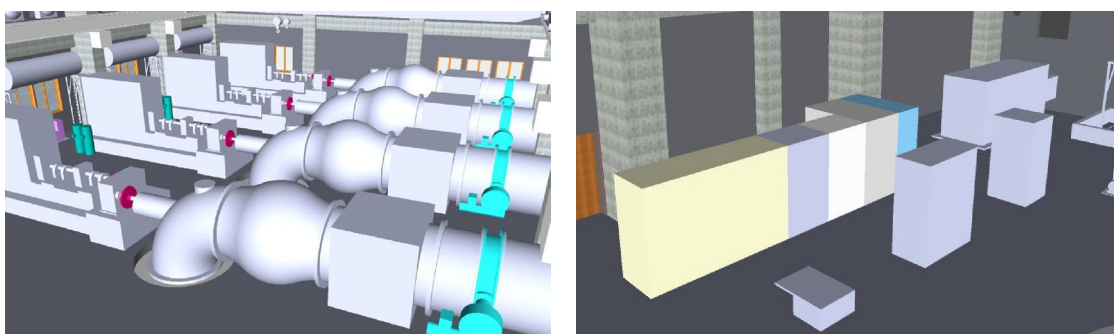
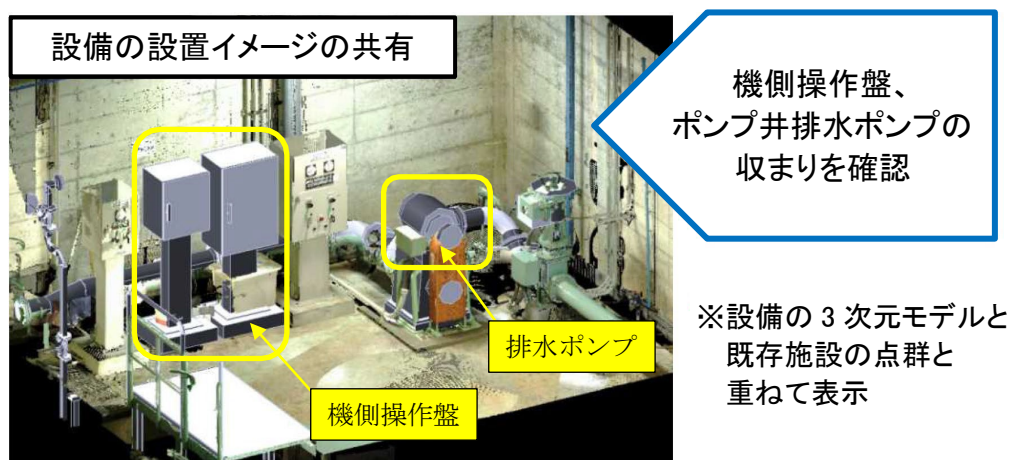


図 3-10 設備モデル（機械・電気）の例（LOd：30 相当）



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）

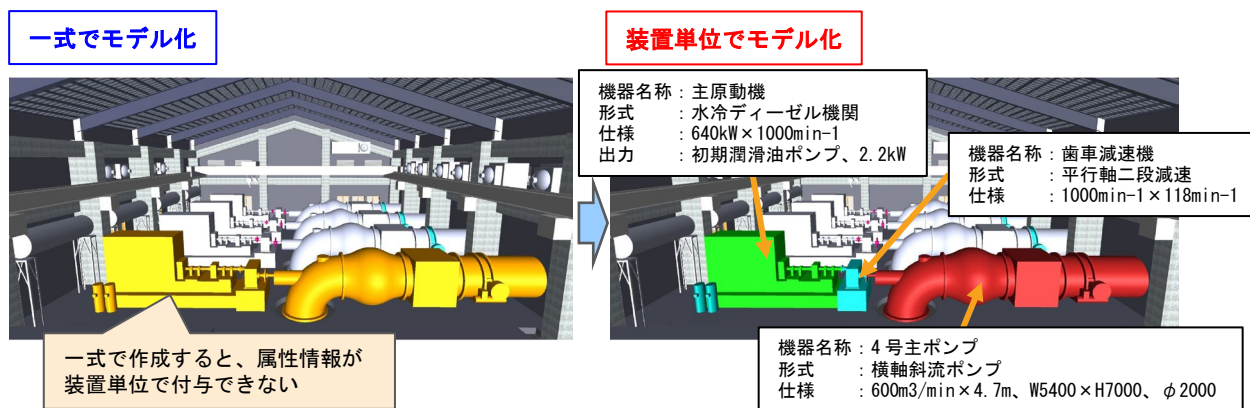


図 3-12 装置及び機器単位でのモデル作成例

(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。

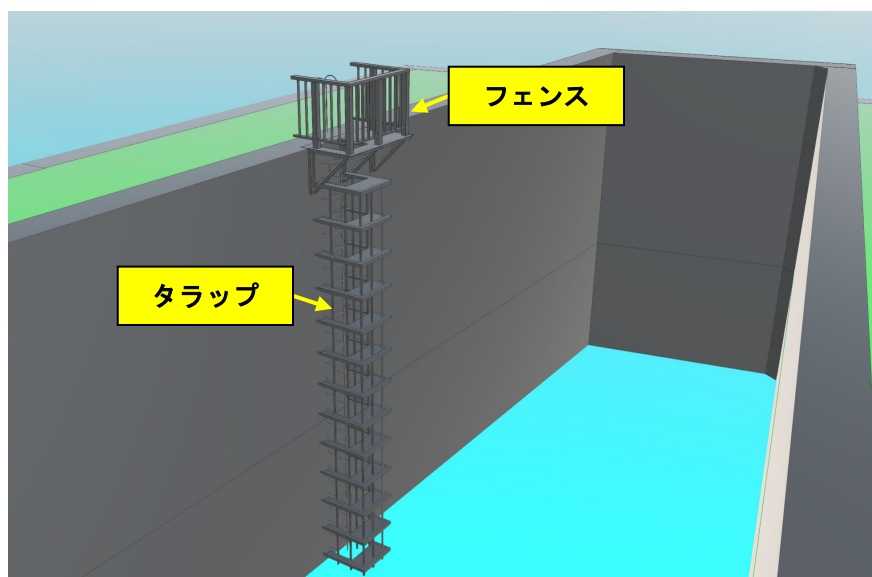


図 3-13 附属施設モデルの例（LOd：30 相当）

3.4. 施工条件等の検討

構造物の規模・開口位置・寸法や施工支障物の有無の確認、工事工程表、施工順序、施工方法、資材・機器等の搬出入計画、仮設計画、工事費積算などの各種検討の実施に当たり、BIM/CIM モデルを活用し把握する。

【解説】

一般的には、設計段階で作成したモデルを施工段階で更新するが、仮設工は施工段階で改めて検討する場合が多く、設計段階の仮設工は工事を発注するために実施可能な工法で積算する側面があるため、施工段階でモデル化の方が効果的な場合がある。特に、図 3-14 に示すような 3 次元モデルと工事工程（施工ステップ）を連動させた 4 次元モデルについては、工事発注の区間や期間、施工方法、施工条件等でも変化するため、施工段階での新たな作成や更新が必要となる。

仮設計画は、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。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。また、属性情報に施工上の留意点や工事費等を付与することで、設計・施工間での情報連携に効果的である。

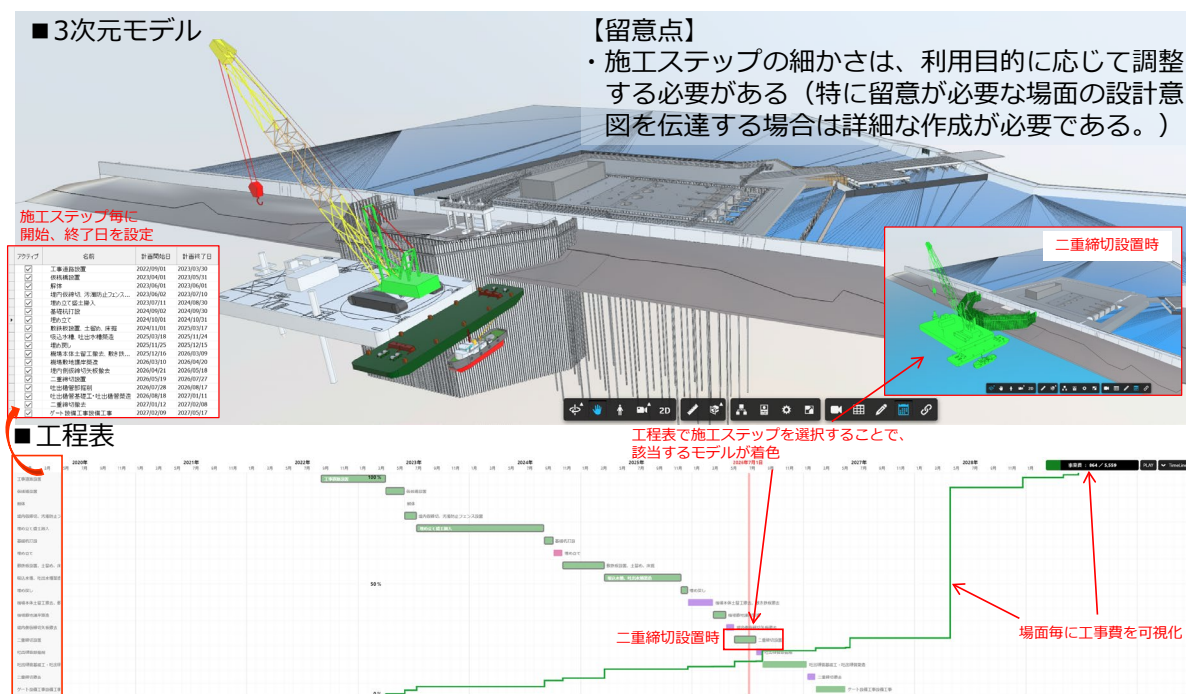


図 3-14 工事工程と BIM/CIM モデルを連動させた 4 次元モデルの例（LOd : 30 相当）

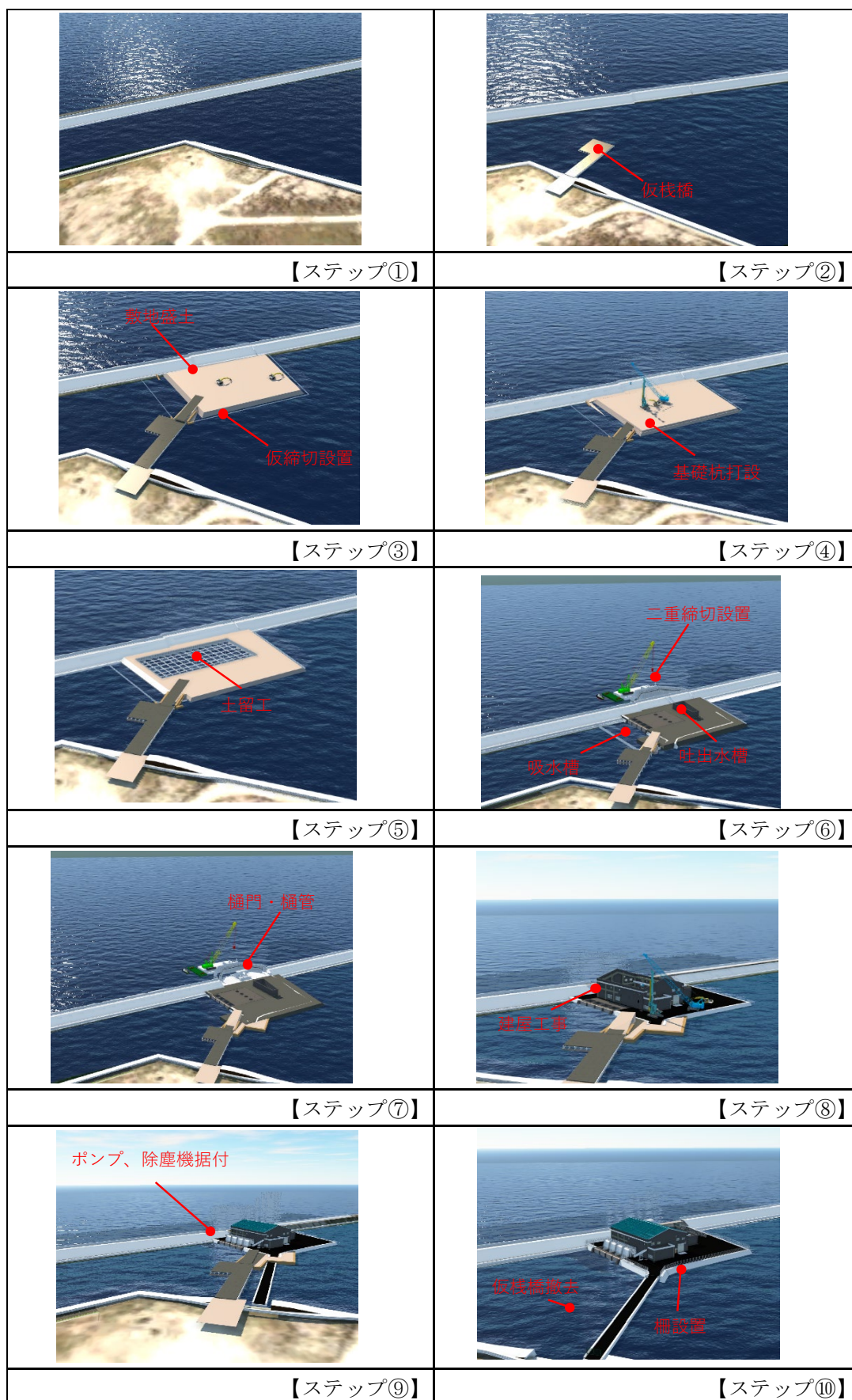


図 3-15 BIM/CIM モデルを用いた段階的施工程序検討の例 (LOd : 30 相当)

なお、施工ステップ図の作成は以下の点に留意して運用することが望ましい。

- ① BIM/CIM対応ソフトの中には4次元（時間軸）を設定できるソフトが幾つか存在するが、現時点では4次元情報交換標準は存在しない。このため、設計段階で4次元モデルを作成したとしても、施工側で利用するソフトが同一ソフトで無かった場合、4次元の情報は引き継ぐ事ができないことに留意する必要がある。
- ② 施工段階において施工ステップ等を確認するために施工業者が4次元モデルを作成した事例はあるが、実工程表との整合を考えると仮設材や重機等、細かい部分まで作りこまないと工程表との矛盾が出る場合もあるため、モデル作成にかかる時間と手間、コストにも注意が必要である。
- ③ 施工に関わる部分のモデル詳細度（LOd）は高く設定し、その他の詳細度は低くすることで、効率的なモデル運用が可能である。重要な施工情報を正確に把握しつつ、モデルの作成にかかる時間やコストを最適化することにも注意が必要である。
- ④ 4次元モデルの導入は初期段階であるため、一部の施工工程や特定の部位において試験的に活用し、その効果と課題を検証した上で、適用範囲を段階的に拡大していくことが望ましい。さらに、モデルの操作方法や情報の閲覧方法を習得するための講習会や、活用事例の共有等を関係者間で実施することが必要である。

3.5. 景観検討

景観検討（施設配置、色彩等）の実施に当たっては、BIM/CIM モデルを活用する。

【解説】

景観検討に活用する BIM/CIM モデルは、一般平面図モデルとなる。一般平面図モデルは、3次元点群データ、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。

現況地形、一般平面図モデルの作成は、表 3-7 に示す「地形モデル」に準拠する。

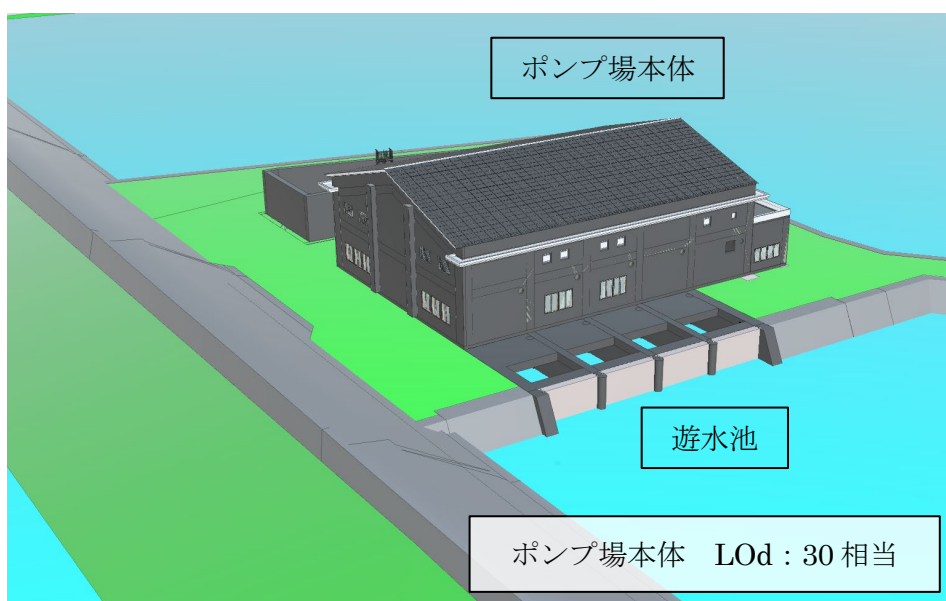
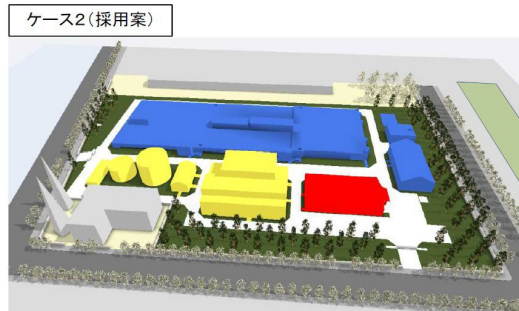
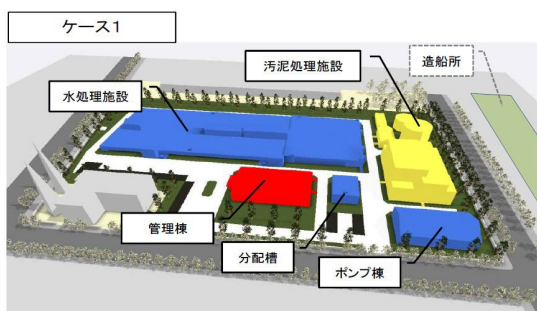


図 3-16 ポンプ場一般平面図モデルの例

処理場全体の配置計画検討（例）

- 配置計画検討の段階では、LOd10 相当で検討可能である。
- 配置計画確定後、LOd20 での作り込みを実施することにより、効率的な検討となる。



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）

図 3-17 終末処理場全体の配置計画検討モデルの例（LOd：10 相当）

※「景観検討」としての BIM/CIM モデル活用例

(1) 周辺環境との調和検討（鳥瞰図作成）

BIM/CIM モデルの活用により、周辺環境と調和がとれる建築物の色彩計画等の検討が可能である。

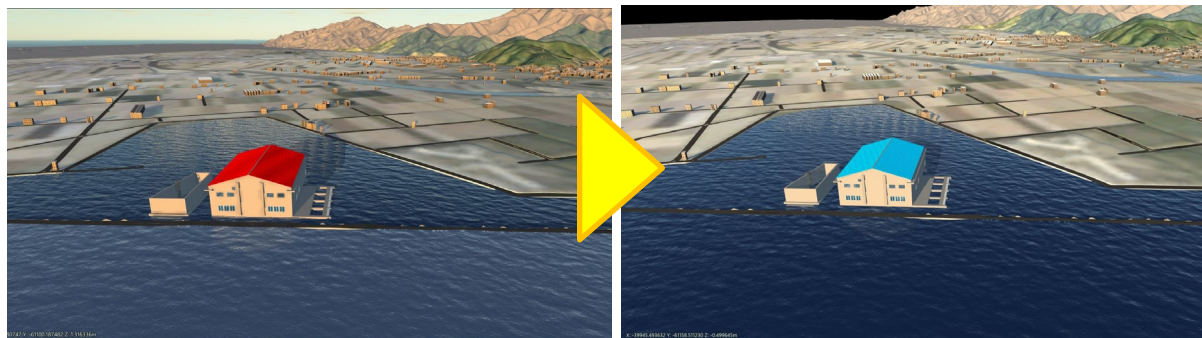


図 3-18 地形モデルと土木建築モデルを統合し周辺環境との調和検討に利用した例

(LOd : 30 相当)

BIM/CIM モデルの活用により、鳥瞰図作成においてはデザインコードを踏まえた詳細な検討が可能となる。デザインコードとは、地域の景観を構成する要素の「配置」、「色」、「形」、「素材」、「生物種」における空間の秩序を形成する「視覚的な約束事」を指す。これに基づいてモデルを作成することで、実際の市町村の基準に基づいた都市景観や自然環境との調和を図りつつ、設計の一貫性を保つことが可能である。検討内容として、以下が挙げられる。

- ① 色彩計画の検討：建築物の外観色彩が周辺環境と調和するか、鳥瞰図を使用して様々な角度から確認することで、景観を損なわないデザインを選定する。
- ② 高さ制限の遵守：都市計画で定められた建築物の高さ制限を遵守しているか、BIM/CIM モデルを用いて鳥瞰図上で確認し、違法建築を未然に防ぎ、都市の統一感を保つ。
- ③ 材質の選定：建築物の外装材質が周囲の建築物や自然環境と調和するかを検討し、BIM/CIM モデルを使用することで異なる材質や仕上げを視覚的に比較し、最適な選択を行う。
- ④ 光環境の検討：建築物の日射や影の影響を BIM/CIM モデルを使ってシミュレーションし、周辺環境への影響を評価することで、周囲の建物や道路に配慮した設計が可能となる。

(2) 日影検討

利用目的に応じて、周辺家屋や関連して整備される道路等をモデル化することが有効である。

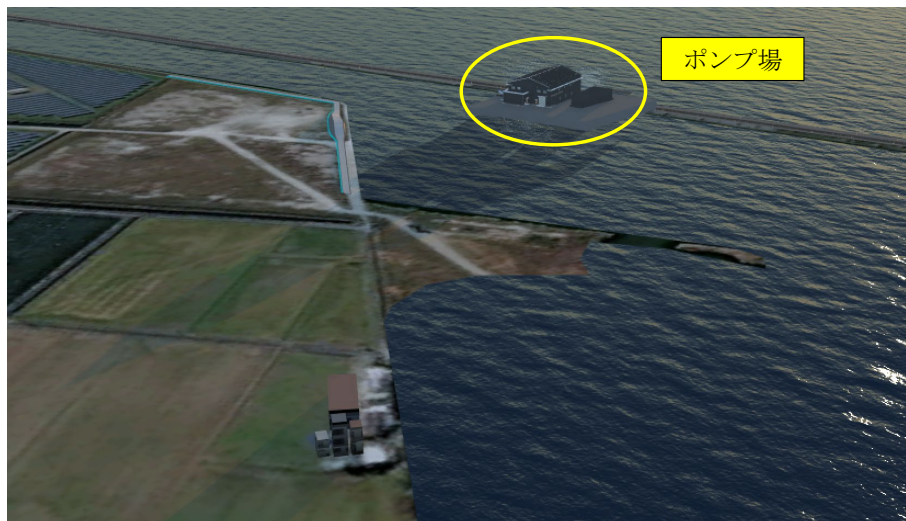


図 3-19 地形モデルと土木建築モデルを統合し日影検討に利用した例（LOd：30 相当）

(3) その他

騒音・振動の影響や風環境シミュレーションは BIM/CIM モデルと解析ソフトを活用することにより、検討可能である。

3.6. BIM/CIM モデルの作成その 2（詳細図作成）

当該設計で決定した事項に基づき、ポンプ場の属性情報を付与するとともに、各詳細図の作成に当たり一般図として作成した BIM/CIM モデルを活用する。

【解説】

詳細図の作成については、2 次元図面を利用する方が機能的な場合があることから、必ずしも BIM/CIM モデル化を要しない。一方、属性情報については、計画・調査・設計段階から施工・維持管理に至る一連のサイクルでの活用が期待されており、設計段階の情報は施工段階へ正しく引き継がれる必要がある。

3.6.1. BIM/CIM モデル化に適さない図面の取扱い

土木・建築工事において、2 次元で工事発注を行う場合に設計図として必要となる図面は、建設対象構造物を示した平面図・立面図・断面図の他に、一般平面図、詳細図、配筋図、場内整備図、箱抜図、建築工事特記仕様書、建築設備図等がある。

これらのうち、建築工事特記仕様書等の仕様や機能を示す図面については、従来どおり 2 次元図面を利用する方が機能的であることから、BIM/CIM モデル化には適さないものと判断される。

なお、配筋図の BIM/CIM モデル化は、国土交通省の CIM モデル事業において、配筋図のモデル化検証を実施しており、2 次元図面では発見しにくい干渉箇所を確認でき、手戻り防止に効果は見られるが、モデル作成に非常に手間がかかるとの結果が報告されており、今後の技術開発等が望まれている。

機械・電気工事については、特別仕様書以外にも、機器の機能を示す図面を作成している。これらフローシートをはじめとする図面は、機器の仕様や能力、電気盤や検出器の機能や構成・関係を示しており、工事空間に関係しないことから、BIM/CIM モデル化には適さないものと判断される。施工段階以降、BIM/CIM モデルに属性情報として付与する等の手法は考えられるが、BIM/CIM モデルの活用目的を考慮すると、従来どおり 2 次元図面にて対応することが適しているものと判断される。

建築機械設備・建築電気設備工事においても、機械・電気工事と同様の課題を抱えている。

このように、各工種における状況を踏まえ、BIM/CIM モデル化に適さないものと判断される図面を、参考として表 3-9 に示す。

表 3-9 ポンプ場 BIM/CIM モデル化を要しない図面（参考）

工種	図面名称	図面の内容	BIM/CIM モデル化を行わなかった理由
土木 建築	(1) 建築工事特記仕様書	建築工事の仕様、機能を工種別に記載した図面	2次元図面での運用の方が機能的である
	(2) 詳細図	軽量蓋、手摺等の仕様や収まりを記載した図面	2次元図面での運用の方が機能的である
	(3) 配筋図	構造物内に配置する鉄筋の径、ピッチ、延長等を記載した図面	(NNガイドライン（ポンプ場編）の対象外) 配筋図のBIM/CIMモデル化には、非常に手間がかかる。
建築 附帯 設備	(1) 系統図	換気空調、電話、拡声等の接続関係を示した概略図	2次元図面での運用の方が機能的である
	(2) 結線図	動力制御盤、分電盤等の回路図を描いた図面	2次元図面での運用の方が機能的である
機械	(1) 機械フローシート	全機械の台数(既設/今回/全体)の一覧、配管接続関係を示した概略図	2次元図面での運用の方が機能的である
	(2) 全体配管図	全機械や施設からの配管経路を一連で示した図面	2次元図面での運用の方が機能的である
電気	(1) 単線結線図	電力会社の受電から各負荷設備への配電経路の回路図を描いた図面	2次元図面での運用の方が機能的である
	(2) 計装フローシート	全計測機器の台数(既設/今回/全体)の一覧、水路と計測機器との配置関係、検出器からの信号が中央監視制御設備に取り込まれるループを示した概略図	2次元図面での運用の方が機能的である
	(3) システム構成図	中央監視制御設備と補助継電器盤、計装変換器盤との信号ケーブルの構成を示した概略図	2次元図面での運用の方が機能的である
	(4) 単線結線図	盤等の内部回路と配電先を一覧で示す図面	2次元図面での運用の方が機能的である
	(5) 盤外形図	現場盤の寸法と実装スイッチ類を示した一覧の図面	2次元図面での運用の方が機能的である
	(6) 接地系統図	電気設備の接地(感電せぬよう大地に電気エネルギーを逃がすこと)の接続関係を示した概略図	2次元図面での運用の方が機能的である
	(7) 配線図	設計積算した配線・電線管の一覧の図面	2次元図面での運用の方が機能的である

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

「土地改良工事積算基準（調査・測量・設計）」及び「土地改良工事積算基準（施設機械）」を参考に、基本設計・実施設計成果として求められる2次元図面のうち、3次元モデルで作成する図書（図面）類を参考として、表 3-10、表 3-11 に整理する。2次元図面を利用の方が機能的な場合は、3次元モデル化までは求めないものとするが、農林水産省及び地方公共団体等の実情に基づく利用を妨げるものではない。

なお、実施設計図書の作成に関する作業については、機械電気設備の更新設計を想定しており、土木建築については、部分的な改造が発生することを想定して記載している。なお、全面的な改造が必要な場合は、新設設計と同様に3次元モデル化範囲は増加することが考えられることから、作業目的に応じてモデル化の範囲を整理する必要がある。

表 3-10 基本設計図書の作成に関する作業（参考）

凡例

- : 作成する図面種別
 △ : 場合により作成した方がよい図面種別
 — : 3次元モデルにはできない、または3次元モデル利用効果が薄い図面種別

	項目	2次元 図面	3次元 モデル	適用
(イ)	事業計画の検討	—	—	
(ロ)	基本設計図			
①	土木関係			
a)	一般平面図（地中埋設配管含む）	○	△	
b)	構造図	○	○	
c)	場内整備平面計画図（場内道路、門、さく、堀、場内造成等）	○	△	
②	建築関係			
a)	意匠図	○	○	
b)	建築機械設備			
1)	概略系統図（衛生、換気、空調）	○	—	
2)	主要機器配置図	○	○	
c)	建築電気設備			
1)	概略系統図（照明・動力幹線、火報、電話、放送、時計等）	○	—	
2)	主要機器配置図（盤類）	○	○	
③	機械関係（屋内ポンプ設備、屋外除塵機等）			
a)	基本フローシート（用水、空気、ガス、油等）	○	—	
b)	機器配置計画図（主要機器）			
1)	全体配置平面図（地中埋設配管含む）	○	△	
2)	施設毎一般図	○	○	
c)	主要配管図	○	—	
④	電気関係			
a)	構内一般平面図（地中埋設配管含む）	○	△	
b)	主要配線図	○	—	
c)	単線結線図（受電～低圧主幹）	○	—	
d)	自家発電設備図（中容量以上）	○	—	
e)	計装設備図（主要計測及び操作端フローシート）	○	—	
f)	監視制御システム構成図	○	—	
g)	主要機器配置平面図（主として電気室、自家発電機室、監視制御室）	○	○	

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 3-11 設備更新実施設計図書の作成に関する作業（参考）

凡例

○ : 作成する図面種別

△ : 場合により作成した方がよい図面種別

— : 3次元モデルにはできない、または3次元モデル利用効果が薄い図面種別

	項目	2次元 図面	3次元 モデル	適用
(イ)	土木関係			
①	一般平面図（地中埋設配管含む）	○	△	
②	構造図			
a)	平面図（改修前）	○	△	※1
	平面図（改修後）	○	△	※1
b)	断面図（改修前）	○	△	※1
	断面図（改修後）	○	△	※1
c)	杭配置図	—	—	
d)	土工図、仮設計画図	—	—	
③	詳細図	○	—	※1
④	配筋図（鉄筋加工図は数量計算書に記入）	○	—	※3
⑤	場内配管図（平面図、縦横断面図）	○	△	
⑥	場内排水管、マンホール、ます構造図	○	—	
⑦	場内道路、門、柵、塀、場内整備図等	○	△	
⑧	特別仕様書（参考）	—	—	※2
(ロ)	建築関係			
①	建築意匠図 求積図、仕上表、矩計図、詳細図、展開図（改修前 改修後）	○	—	※1
②	建築意匠図 平面図 断面 天伏図 建具表（改修前）	○	△	※1
③	建築構造図（改修前）	○	—	※3
④	建築構造図（改修後）	○	—	※3
⑤	建築機械設備図 換気・空調 衛生（改修前 改修後）	○	△	
⑥	建築機械設備図 系統図 機器表（改修前 改修後）	○	—	
⑦	建築電気設備図			
a)	系統図（改修前 改修後）	○	—	
b)	各階配線平面図（改修前 改修後）	○	△	※4
(ハ)	機械関係（屋内ポンプ設備、屋外除塵機等）			
①	フローシート（全体及び施設又は設備毎）	○	—	
②	全体配置平面図（地中埋設配管含む）	○	△	
③	一般図（施設毎）	○	○	
④	全体配管図（地中埋設配管含む）	○	○	
⑤	箱抜図等	○	—	
⑥	特別仕様書（参考）	—	—	※2
(ニ)	電気関係			
①	構内一般平面図（地中埋設配管含む）	○	—	
②	単線結線図	○	—	
③	主要機器外形（寸法）図	○	—	
④	計装フローシート図、全体システム構成図	○	—	
⑤	主要配線系統図	○	—	
⑥	配線・配管布設図（地中埋設配管、ラック、ダクト、ピットを含む）	○	○	
⑦	接地系統図	○	—	
⑧	主要機器配置図（⑥との共用含む）	○	○	
⑨	特別仕様書（参考）	—	—	※2
(ホ)	その他			
	点群測量位置図（参考資料）	—	△	※5
	干渉チェック確認結果（参考資料 照査記録）	—	△	※5

(注記)

- ※1 更新工事対象となる範囲のみの作図を想定。詳細図は、3次元モデル利用時においても、引き続き2次元図面を利用する。既設部分のモデル化は、点群データを利用できるものとする。
- ※2 特別仕様書は、図面ではなく、文書形式であるため対象外とする。
- ※3 配筋関係は、当面はモデル化対象外とする。構造図は、梁柱等の断面形状を示す図面であり、意匠図で表現されているので、作成不要とする。
- ※4 建築電気設備の器具及び盤は対象とするが、配線は対象外とする。
- ※5 参考資料として扱う

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

【参考「建築確認申請（計画通知）における BIM データの活用」】

BIM モデルを活用した建築確認申請（計画通知）は、設計図書の作成から申請書類の一元管理までを効率的に行う手法である。その背景には、設計の精度向上や作業の効率化が求められている現状がある。BIM を使用することで、建築物の情報を統合的に管理し、申請に必要なデータを迅速かつ正確に提供することが可能と考えられる。これにより、確認申請プロセスの短縮やヒューマンエラーの削減が期待される。以下に今後、BIM モデル活用にあたっての検討・構築する必要がある建築確認の環境整備を示す。

（1） 建築確認のオンライン化

電子申請受付システムの整備や、BIM データから 2D 図面を出力するためのツール等を開発する。

（2） 確認申請クラウド（CDE）の構築

BIM ソフトウェアの種類によらず申請者・審査者がデータを共有・閲覧可能とするため、確認申請用 IFC のルールを策定し、確認申請用 IFC のビューアー機能等を有する確認申請クラウド（CDE）を整備する。また、BIM データから出力された 2D 図面（PDF）であることの確認により整合性審査を省略し効率化することを目指す。

（3） BIM データ審査の検討

BIM データ(IFC)の一部を審査対象として、2D 図面の一部省略や審査補助機能による効率化を目指し、審査手法や制度措置等について検討する。

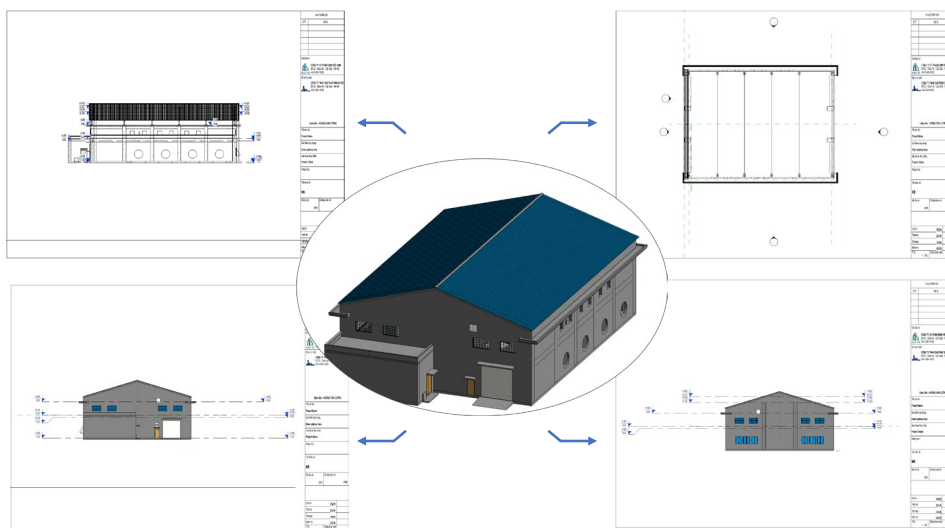


図 3-20 BIM データの建築確認申請（計画通知）への活用

3.6.2. 属性情報

属性情報とは、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。BIM/CIMモデルに付与する属性情報や付与方法については次のとおりとし、具体的な付与方法や付与範囲は、受発注者間協議により決定する。維持管理段階においては、施設管理者が施設管理や属性情報の付与を並行して実施することが想定される。付与する情報が多い場合、情報管理に対する労力が増大するため、施設管理者の負担を考慮しつつ、適切な属性情報の付与が必要である。

なお、数量に関する属性情報は「土地改良工事数量算出要領（案）」、その他の属性情報は、「3次元モデル成果物作成要領（案）」（国土交通省）及び「NNガイドライン（共通編）」、NNガイドライン（ポンプ場編）を参考に付与する。

（1）属性情報の付与方法

属性情報の付与方法は、「3次元モデルに直接付与する方法」及び「3次元モデルから外部参照する方法」がある。「外部参照」とは、属性情報として活用できる電子ファイルの当該格納場所をハイパーリンクで関連付けることをいう。BIM/CIMモデルに付与する属性情報や付与方法、付与範囲は受発注者間協議により決定するものとする。

（2）付与する属性情報

1) 地形・地質

地形・地質における属性情報は、ボーリングの基本情報（標高、深度、方向等）や調査して得られた地質、岩盤情報を付与する。

なお、施工段階で地質調査を実施した場合には、得られた施工情報を属性情報として付与する。また、維持管理段階では、調査・設計時の調査のほか、維持管理段階に得られた情報を属性情報として登録・付与することに留意する。

2) 土工・仮設

土工・仮設の属性情報は、生材、リース材等の区分や単位体積重量等の仮設鋼材の基本情報について付与する。

なお、施工段階で土工・仮設を変更した場合には、最終的に実施した施工情報を属性情報として付与する。

3) 土木・建築（構造物）

表 3-12 に、土木・建築モデルにおける属性情報（LOI）進捗度別の付与項目の設定例を示す。NNガイドライン（ポンプ場編）では、マネジメントサイクルの各段階で属性情報を付与することにより、BIM/CIMモデルのストックマネジメント計画への有効活用を促進させることを期待している。具体的な付与項目については、現在の維持管理状況を踏まえた設定を行う必要があることから、実態に即した項目を設定する。

設計段階での構造物 BIM/CIMモデルへの属性情報は、施工時及び維持管理時の情

報として必要となる配合区分ごとのコンクリート及び鉄筋の物性情報や、設備設置環境注意事項を示すための安全管理区分（塩害、高圧電気等）等を付与する。なお、維持管理段階で必要となる以下の属性情報の設計時モデルへの登録は、施工時の掘削線等や施工計画の変更を踏まえると困難である。したがって、施工時に施工状況に応じた属性情報の登録・付与とする。

- ① 施工管理情報（品質管理結果、打設日、気象状況、イベント等）
- ② 完成時情報（施工会社名、工事完了年月日、保守部品名、保守部品交換間隔等）

表 3-12 土木・建築モデルにおける属性情報（LOI）進捗度別の付与項目の設定例

凡例 ○：属性情報を入力する項目、△：入力により次フェーズでの活用が見込める項目

項目	属性情報	計画	基本設計	実施設計	施工	維持管理	備考
	【LOI】 Level Of Information	100	200	300	400	500	
建物名称・構造物名称		△	○				
室名称・部屋名称				○			
資産名称				○			
規格（材質）	鉄筋コンクリート、FRP、合成木材、アルミなど			○			
規格（設計基準強度）	鉄筋、コンクリート、鋼材など			○			
安全管理区分	設置環境注意事項（電気室、塩害など） 部屋としての情報入力（電気室、燃料貯油槽など）			○			
工事名称					○	○	
価格					△	△	
完成年月日					○		
施工業者					○		
打設ロット					○		
品質管理情報	水セメント比、スランプ、空気量、打設時外気温など				△		
品質試験結果情報	セメント情報、セメント生産者、プラント名、製造日、製造業者名、混和剤種類、混和剤配合量など				△		
点検履歴情報	点検年月日、点検区分、点検業者名					○	
損傷種別情報	損傷の種類、程度、健全度					○	
損傷状況情報	損傷図、損傷写真					△	
補修、補強履歴情報	補修年月日、補修工法					○	
修繕費						○	
改修費						○	
大分類				△		○	
中分類				△		○	
小分類				△		○	
参考耐用年数				△		○	
保全区分	状態監視保全、時間計画保全、事後保全			△		○	

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

4) 設備

表 3-13 に、設備モデルにおける属性情報（LOI）進捗度別の付与項目の設定例を示す。具体的な付与項目については、現在の維持管理状況を踏まえた設定を行う必要があることから、実態に即した項目を設定する。特に、設備は構造物に比べて更新サイクルが短いことから、点検結果や修繕に関する情報は、日々の維持管理に利用できるだけでなく、入力された情報を分析・加工することにより、次の更新整備計画策定時の活用が期待できる。

設計段階での設備 BIM/CIM モデルへの属性情報は、施工時及び維持管理時の情報として必要となる各設備の仕様・諸元（電気盤については、外形寸法）等を付与する。

表 3-13 設備モデルにおける属性情報（LOI）進捗度別の付与項目の設定例

凡例 ○：属性情報を入力する項目、△：入力により次フェーズでの活用が見込める項目

項目	属性情報	計画	基本設計	実施設計	施工	維持管理	備考
	【LOI】 Level Of Information	100	200	300	400	500	
資産名称		△	△	○			基本設計は主要機のみ
規格（設備仕様）			△	○			
規格（設備重量）				△	○		施工では確定値
安全管理区分	電圧のうち高圧以上			△	○		施工では確定値
安全管理区分	設置環境（海水・土砂流入、水質など）、設置環境注意事項（高温注意など）			○			
工事名称					○	○	
価格					△	△	
完成年月日					○		
製造年月日					○		
製造会社					○		
塗装年月日					○		
運転操作方法					△		説明書とのリンク付け
メーカー保証期間 年月日					△		
メーカー保守中/保守中止					△		施工時は保守中
部品供給可否					△		施工時は可
保守部品名・部品のサポート期限 （メーカー推奨値）					△		
保守部品交換間隔	（メーカー推奨値）				△		
点検メンテナンス 間隔・頻度	（メーカー推奨値）				△		
各種測定項目と正常値範囲	（メーカー推奨値）				△		
消耗部品リスト、交換頻度	（メーカー推奨値）				△		
点検履歴情報	点検年月日、点検区分、点検業者名					○	
故障履歴情報	発生年月日、故障の状態、程度					○	施工時は空欄
修繕履歴情報	修繕年月日、修繕内容					○	施工時は空欄
修繕費						○	施工時は 0 円
改修費						○	施工時は 0 円
大分類				△		○	
中分類				△		○	
小分類				△		○	
参考耐用年数				△		○	
保全区分	状態監視保全、時間計画保全、事後保全			△		○	
【参考】入力項目							
材質							
形式							
仕様							
規格							
能力	速度・処理能力・設備能力						
外形寸法							
内形寸法							
仕上がり外形							
電動機・駆動装置・電源・その他							

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

3.7. 数量計算

当該設計で決定した事項について数量計算を実施するに当たっては、作成した BIM/CIM モデルを活用する。

【解説】

数量計算は、BIM/CIM モデルを活用することにより作業の効率化と品質向上が期待されている。数量算出における 3 次元モデルの活用については、受注者の任意となっているが、従来通りの数量算出とした場合にも、BIM/CIM モデルを活用することにより、違算の防止が可能となる。また、BIM/CIM モデルから直接数量算出を行うことも可能であるが、その場合には、「土地改良工事数量算出要領（案）」、「土木工事数量算出要領（案）」に対応する BIM/CIM モデル作成の手引き（案）」（国土交通省）を参照することが望ましい。

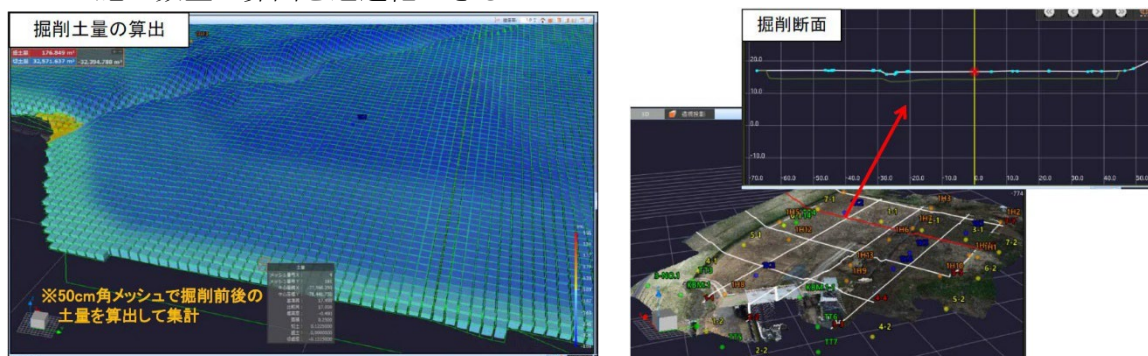
(1) 土工等数量計算の適用例

土工モデルは、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て、必要に応じて、形状情報モデルを作成する。土工モデルを用いた数量算出は、作業の効率化が期待されており、情報化施工等の ICT 技術を活用した ICT 土工においてその活用が進められている。作成に当たっては、ICT 土工で定められた 3 次元データ交換標準に従いモデル化やファイル作成を行うことが望ましい。

- ① 「LandXML1.2 に準じた 3 次元設計データ交換標準（案）」（国土交通省国土技術政策総合研究所）
- ② 「LandXML1.2 に準じた 3 次元設計データ交換標準の運用ガイドライン（案）」（国土交通省大臣官房技術調査課）

土工数量の算出（数量の確認）に利用した例

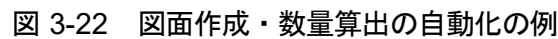
- ・ ドローンを用いて計測した点群データを活用し、掘削した土工数量（約 32,500 m³）を算出
- ・ 施工数量の算出を迅速化できる



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）

図 3-21 土工モデルを用いた数量計算の例（LOd：一）

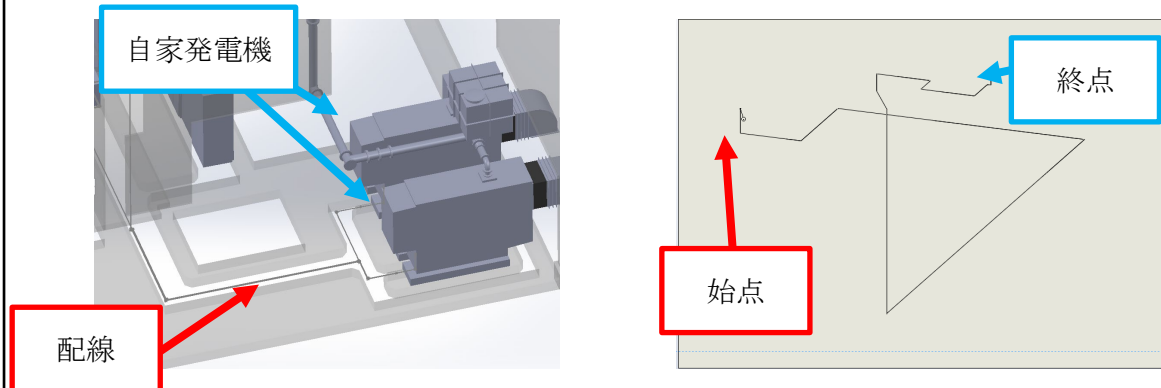
- ・ 専用 CAD や汎用 CAD のプログラミングツール等を用いて、BIM/CIM モデルから図面を作成、コンクリート数量を配合別・ブロック別・リフト別に算出可能。



(2) 機械設備数量計算の適用例

機械設備においては、配管や設備基礎の数量を BIM/CIM モデルから確認する方法が考えられる。

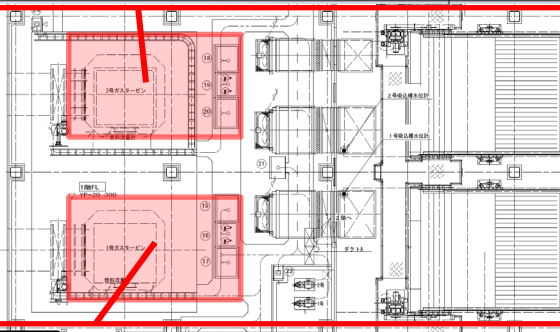
作成した BIM/CIM モデル



自動算出された数量集計表

2号ガスタービン～盤類

SW-ファイル名 (File Name)	部品名	量・長さ
P-025_2号主ポンプ機側操作室_2号ガスタービン始動用直流電源盤	600V CV3.5sq - 2C	1035.01mm
P-065_2号ガスタービン始動用直流電源盤_2号ガスタービン用スタータ	9985	4946.21mm
P-066_1_2号ガスタービン始動用直流電源盤_2号エアアシストコンプレッサ	600V CV3.5sq - 2C	4974.25mm
P-067_2号ガスタービン始動用直流電源盤_2号プライミング潤滑油給油ポンプ	600V CV3.5sq - 2C	4974.25mm
P-068_2号ガスタービン始動用直流電源盤_2号プライミング潤滑油給油ポンプ	600V CV3.5sq - 2C	4974.25mm
P-069_2号ガスタービン始動用直流電源盤_2号プライミング燃料フィールドポンプ	600V CV5.5sq - 2C	4974.25mm
P-070_2号ガスタービン始動用直流電源盤_パッケージ内照明・ヒータ	600V CV3.5sq - 2C	4974.25mm
C-154_2号ガスタービン始動用直流電源盤_2号ガスタービン端子箱	CVV 2.0sq - 10C	4974.25mm
C-233_2号ガスタービン制御盤_2号ガスタービン端子箱	CVV 2.0sq - 5C	2938.52mm
2号ガスタービン制御盤_2号ガスタービン	9983	2966.56mm



1号ガスタービン～盤類

SW-ファイル名 (File Name)	部品名	量・長さ
P-059_1号ガスタービン始動用直流電源盤_1号ガスタービン用スタータ	9985	5149.56mm
P-060_1号ガスタービン始動用直流電源盤_1号エアアシストコンプレッサ	600V CV3.5sq - 2C	5149.56mm
P-061_1号ガスタービン始動用直流電源盤_1号プライミング潤滑油給油ポンプ	600V CV3.5sq - 2C	5149.56mm
P-062_1号ガスタービン始動用直流電源盤_1号プライミング潤滑油給油ポンプ	600V CV3.5sq - 2C	5149.56mm
P-063_1号ガスタービン始動用直流電源盤_1号プライミング燃料フィールドポンプ	600V CV5.5sq - 2C	5149.56mm
P-064_1号ガスタービン始動用直流電源盤_パッケージ内照明・ヒータ	600V CV3.5sq - 2C	5149.56mm
C-153_1号ガスタービン始動用直流電源盤_1号ガスタービン端子箱	CVV 2.0sq - 10C	5149.56mm
C-232_1号ガスタービン制御盤_1号ガスタービン端子箱	CVV 2.0sq - 5C	3118.4mm
1号ガスタービン制御盤_1号ガスタービン	9983	3146.44mm
P-024-1_1号主ポンプ機側操作室_1号ガスタービン始動用直流電源盤	600V CV3.5sq - 2C	1084.46mm

凡例	名	部	号
(10)	1号ガスタービン始動用直流電源盤		
(11)	1号主ポンプ機側操作室		
(12)	1号ガスタービン制御盤		
(13)	2号ガスタービン始動用直流電源盤		
(14)	2号主ポンプ機側操作室		
(15)	2号ガスタービン制御盤		
(16)	給油・給水ポンプ機側操作室		
(17)	燃料給油ポンプ機側操作室		
(18)	燃料給油ポンプ機側操作室		

図 3-23 機械設備の BIM/CIM モデルを用いた数量計算事例

4. 施工

施工段階では、前工程から引き継がれた BIM/CIM モデルを更新または新たに BIM/CIM モデルを作成し、この BIM/CIM モデルを活用して施工事業の効率化・高度化・品質向上に取り組むものとする。

【解説】

施工段階では、前工程から引き継がれた BIM/CIM モデルや施工段階で作成又は更新した BIM/CIM モデルを活用して、建設施工の各段階で受発注者および関係者間で立体的な形状情報により情報共有、合意形成を行うとともに、施工管理などの従来の作業を効率化・高度化・品質向上に取り組むものとする。

BIM/CIM モデルを活用する場合、安全性・施工性を考慮し、作業手順や施設配置等について試行錯誤を繰り返す必要があるが、検討に必要な施設等を可視化することにより、同じイメージ・情報を共有することで、現状では発見できなかった課題や、調整・確認すべき課題を早期に発見することにつながり、合意形成の高度化・安全性の向上が期待される。

特に、現場作業においては、技能労働者等調整すべき関係者が多数いること、また現場状況は日々変化することから、特定の作業状況等限定された情報ではなく、変化に対応した情報共有を図ることにより、現状より適切かつ的確な合意形成の高度化・安全性の向上が期待される。

さらに、施工段階については、各職種が別々で工事発注されることや、現場状況が日々変化すること等から、データ管理（更新・情報共有）が重要である。

また、施工段階で発生した各種情報を BIM/CIM モデルに付与し維持管理段階に引き継ぎ、活用していく必要がある。

なお、記載している項目は全ての活用を必須としているものではないこと、また、活用する BIM/CIM モデルの要件については目安であることに留意する。工事着手時に受発注者間で事前協議等を行い、必要最低限の BIM/CIM モデルの活用範囲を決定し、受発注者間の生産性及び品質向上のため双方が過度な負担にならないように留意する必要がある。

4.1. 設計図書の照査

工事契約後に行う設計図書の照査では、設計段階の 2 次元図面、新たに作成する BIM/CIM モデル、起工測量等で取得した、測量データ（点群データ等）を用いて、現地地形、設計図との対比、取合い、施工図等の確認について、BIM/CIM モデルを活用して視覚的に効率よく確認を行う。

【解説】

実施工への BIM/CIM モデルの活用においては、設計段階での詳細度を確認した上で活用する。

受注者は、改築工事における土木・建築モデルの利用に際し、発注者に点群データ等の詳細なデータの有無を確認する。例えば、機械設備の実施工においては、設置する各種設備と既設構造物との離隔寸法の把握が重要となる。

特に、既設埋込管へ設備配管を接続させる際には、距離、方向、角度等を慎重に確認する必要がある。そこで事前測量や調査により、既設構造物の詳細なデータがある場合は、そのデータの取得日を確認し施工での利用を検討する。例えば、3 次元モデルに既設埋設物や配筋などの可視化が求められる構造物の位置や仕様などを、モデルや属性情報として付与することで、施工業者が現場での作業をより正確かつ迅速に行えるようになり、施工段階でのミスや手戻りを減少させ、工事の効率化を図ることが可能である。

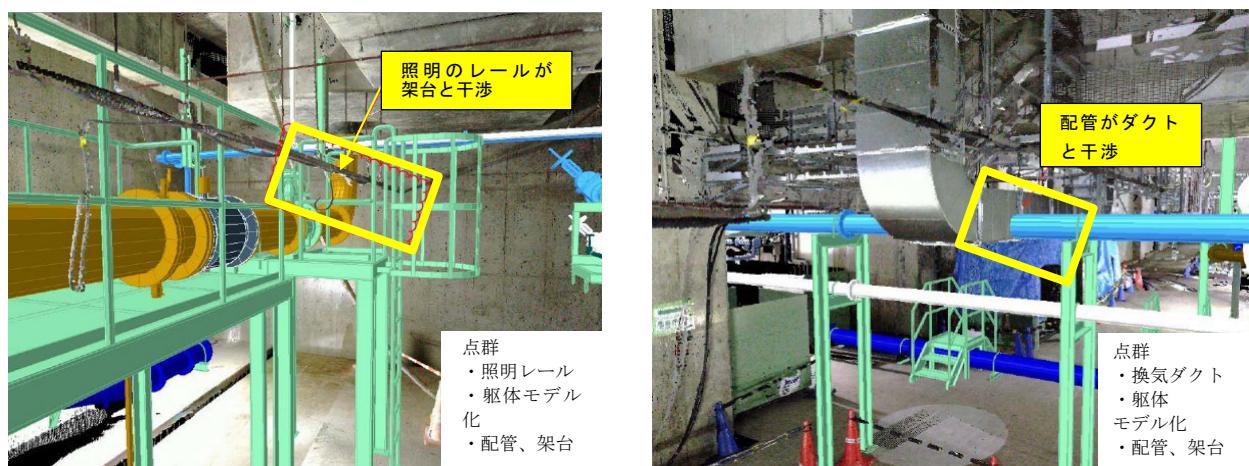


図 4-1 設計図書の照査における活用例：点群データと設備モデルの統合（LOd：30 相当）

4.2. 事業説明、関係者間協議

事業説明や関係者間協議において、事業概要、施工方法、安全・環境対策など多岐にわたる事項を正確にわかりやすく伝えるために、BIM/CIM モデルを活用する。

【解説】

近隣住民説明会や関係自治体、工事区域に関係する機関等への事業内容及び工事内容の説明・協議する際に、BIM/CIM モデルを活用した 3 次元点群データとの統合や仮想現実（VR）化による模擬体験、拡張現実（AR）技術を用いることで、事業概要を分かりやすく説明でき、関係者の理解促進や合意形成の迅速化に寄与する。

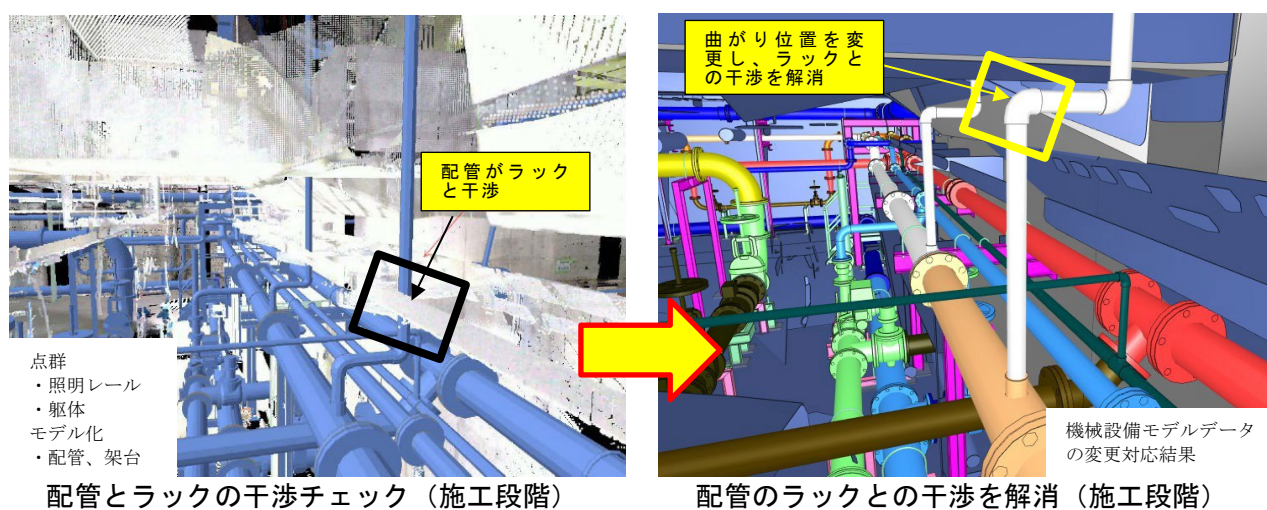


図 4-2 3 次元点群データと設備モデルを統合し関係者間協議に利用した例（Lod:30 相当）

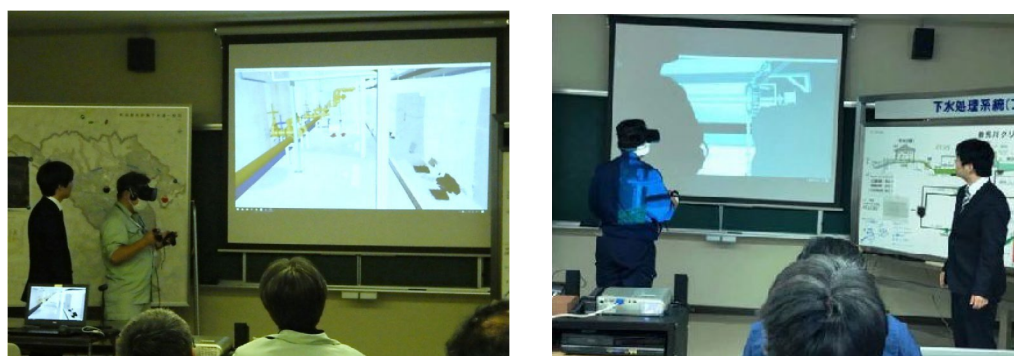


図 4-3 VR を活用し関係者間協議を実施した例

4.3. 施工方法

設備の配置や施工手順、工事の進捗状況等を BIM/CIM モデルを活用し視覚化することで、計画の策定、関係者間での情報の共有を行い、事業推進の効率化・高度化を図る。

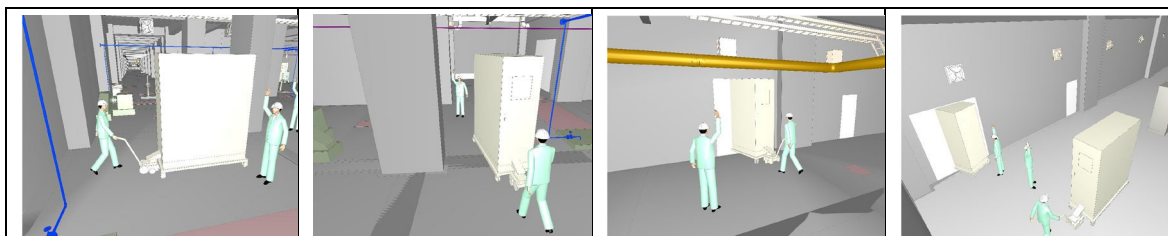
【解説】

施工ステップの各段階における 3 次元モデルに時間軸を付与（4 次元モデル）したり、設備の搬入手順を BIM/CIM モデルを用いて可視化することで、「施工方法及び工程の実現性」や「安全管理」上の留意点を確認することができる。

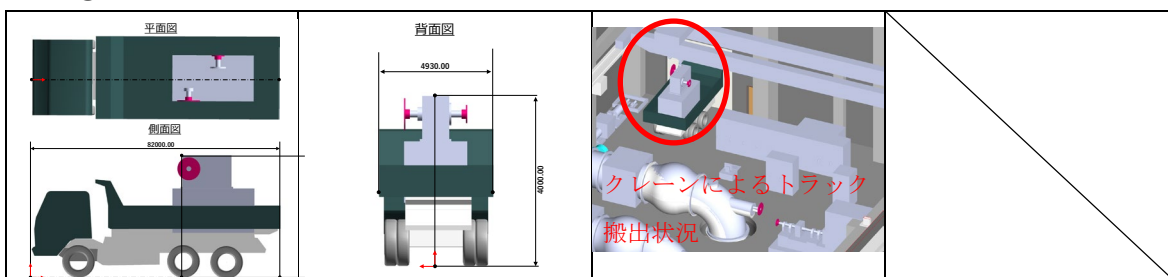
「3.4.施工条件の検討」においては、上記に示した設計段階における 4 次元モデルの活用を紹介している。施工段階においては、設計段階で作成された 4 次元モデルを活用し、施工ステップの確認、資機材や重機の配置等の検討が可能となる。特に、任意仮設の場合には施工業者による検討が必要になるため、検討に必要なモデル化の実施が重要である。ただし、施工段階での 4 次元モデル作成は詳細な部分まで作り込まなければ、工程表や実工程と矛盾が生じる可能性もある。

このため、全ての工事で 4 次元モデルの作成を必要とするのではなく、詳細な情報把握や確認が必要な工事期間や工種を絞り込むなど、必要に応じて 4 次元モデル作成の可否を判断する必要がある。

① 電気盤搬入動線検討



② 減速機トラック搬出検討



③ 角落し設置検討

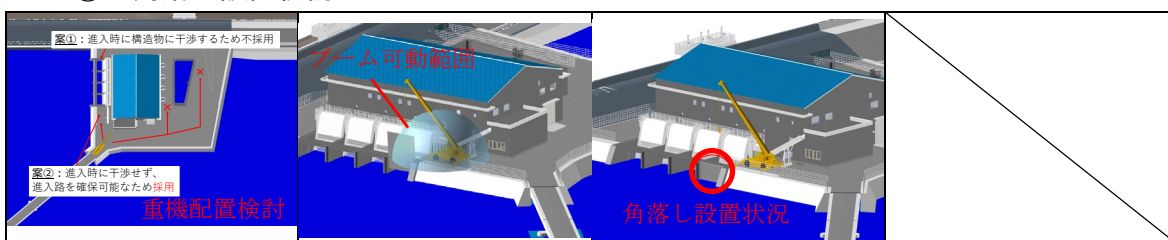


図 4-4 施工手順の検討において BIM/CIM モデルを利用した例（LOd：30 相当）

4.4. 施工管理（品質、出来形、安全管理）

3次元測量データやBIM/CIMモデル、通信機器などを活用することで、ICT施工や段階確認、出来形計測、安全管理の効率化、高度化を図る。

【解説】

構造物の出来形計測において、現行のテープや標尺等による計測に加え、トータルステーション（TS）、レーザスキャナ（LS）、空中写真測量（無人航空機）等の計測手法を用いた効率化検討が進められており、新たな計測手法とBIM/CIMモデルを組み合わせることで、出来形管理の効率化が期待できる。

出来形の計測

【課題】 手間がかかる出来形確認を効率化したい

【活用方法】 躯体の出来形をレーザスキャナで計測（①1Fポンプ室と②2F原動機室）

【効果】 コンベックスによる従来の計測と同等の精度で、作業時間を短縮できた

	① 1Fポンプ室	② 2F原動機室
スキャナ計測	3.0 時間 ※	1.5 時間 ※
従来方法計測	8.0 時間	8.0 時間

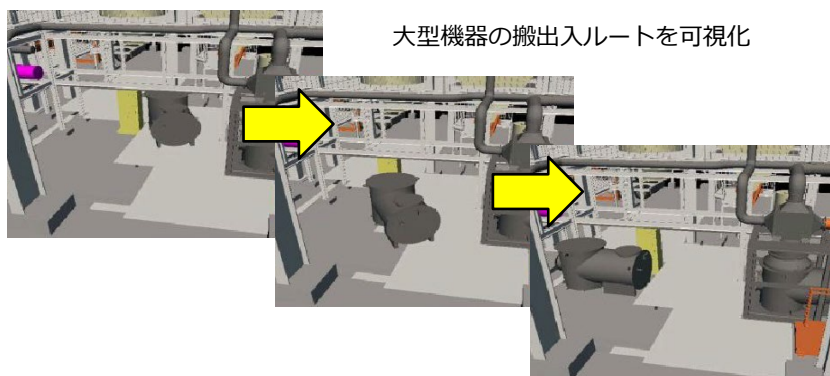
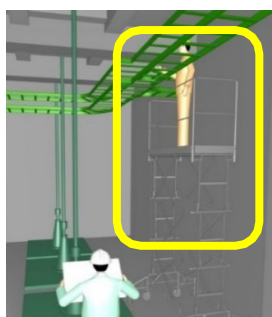
※ 計測のみの時間
データ処理・解析にプラス2時間



	① 1Fポンプ室	② 2F原動機室
スキャナ計測値	4.063 mm	4.069 mm
従来方法計測値	4.060 mm	4.065 mm
誤差	+3.0mm	+4.0mm



また、既存設備が錯綜する狭隘な空間では、運搬時に既存設備等との接触による損傷・挟まれ等の事故が生じる恐れがあるため、3次元モデルを用いて高精度で立体的に可視化することで安全管理の効率化、高度化が期待できる。



大型機器の搬出入ルートを可視化

図 4-5 安全管理において BIM/CIM モデルを利用した例

また、施工時には現場作業員がタブレット端末を用いて、BIM/CIM モデルを参照しながら、重機の可動範囲や離隔、設計時に検討された施工上の留意点等を確認し、作業を行うことで作業ミスや手戻り防止に活用することができる。

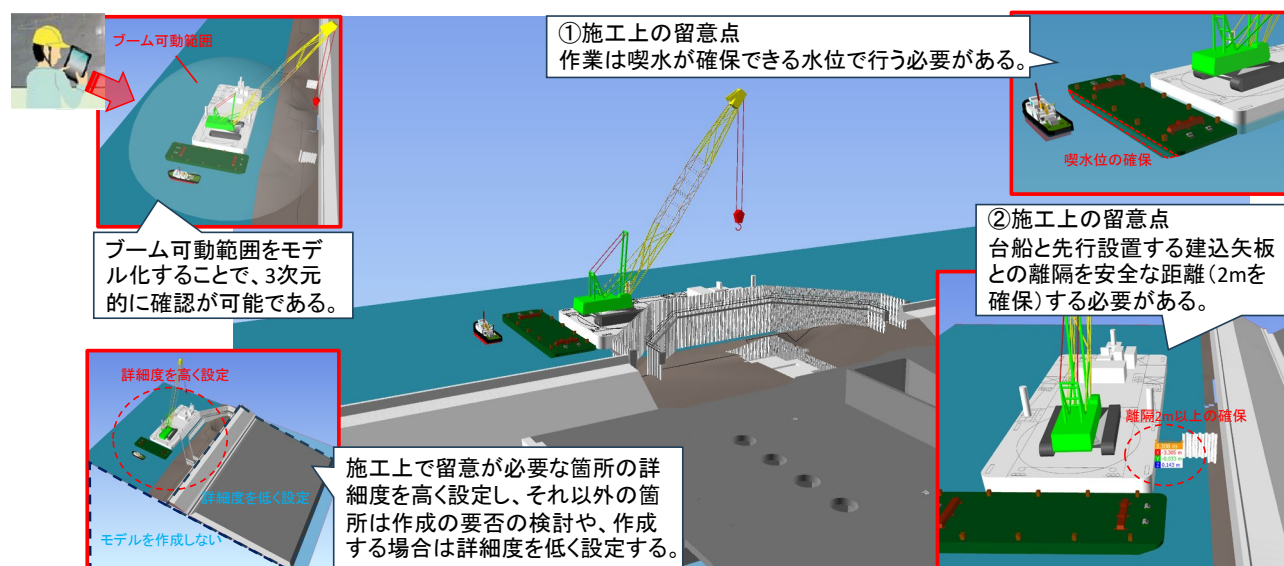


図 4-6 タブレット端末の活用による施工時の BIM/CIM モデルの確認例

4.5. 既済部分検査等

3次元測量やICT施工で得られる施工履歴データなどの3次元データを利用して、出来高部分払いの数量を算出し、既済部分検査等に3次元データを活用することができる。

【解説】

監督・検査においては、自動計測、映像記録活用等のICT技術を導入することで、監督・検査の効率化、不正抑制等の効果が期待される。

また、BIM/CIMモデルを活用し、タブレット端末による臨場確認や、情報共有システムによる電子検査を実施することで、更なる業務効率化が期待される。

4.6. 工事完成図

施工段階で作成又は更新した BIM/CIM モデルを完成形の BIM/CIM モデルとして作成する。この BIM/CIM モデルに施工段階で使用した主要材料情報や品質管理情報、出来形管理情報を属性情報等として付与することで、維持管理段階における施工段階の情報確認の効率化、高度化を図る。

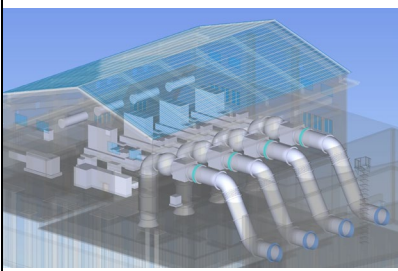
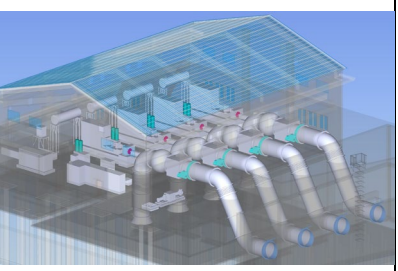
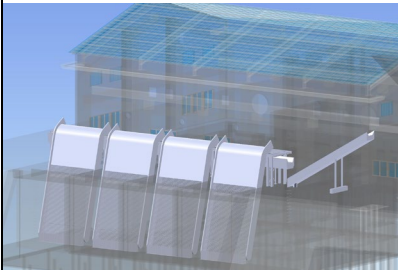
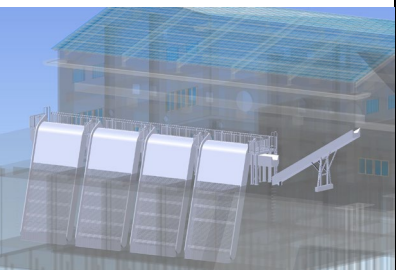
付与する属性情報については、受発注者間で事前に協議するものとする。

【解説】

施工段階での BIM/CIM モデル更新作業の実施例を以下に示す。

- ① 現地条件、施工条件等の変更に伴うモデルの形状の更新
- ② 起工測量による地形モデルの更新
- ③ 機械設備、電気設備：設計時点のモデルに配管接続部や点検開口位置を追加する等、取り合い部分の形状情報の追加 等

表 4-1 機械設備モデルの形状情報の更新作業実施例（LOd 20 → 30）

設計段階（LOd20）		施工段階（LOd30）	
ポンプ及び ポンプ用配管 		ポンプ及び ポンプ用配管 	
除塵機 		除塵機 	

【属性情報の付与】

受注者は、発注者との事前協議結果を踏まえ、施工段階で更新した BIM/CIM モデルに各種の施工段階の属性情報を付与する。

(1) 属性情報の付与方法

属性情報の付与方法は、「3 次元モデルに直接付与する方法」及び「3 次元モデルから外部参照する方法」がある。詳細は「3.6.2. 属性情報」を参照。

(2) 付与する属性情報

構造物によって点検等を含む維持管理段階の有効な情報は異なるため、発注者との協議を踏まえ、属性情報の取得方法や属性設定の内容を検討する。

機械・電気設備等は、施工完了後に別の受注者によって修繕・改築工事が実施されることとなる。したがって、各設備のモデルや詳細情報は、点検や維持管理に活用できるようにすることが望ましいが、そのモデルの詳細度や帳票等の情報については、発注者との協議により決定する。

施工段階の情報の付与については、施工中に発注者が BIM/CIM モデルに付与された属性情報を活用して品質管理を実施することも可能である。この場合、他のガイドラインに記載されている通り、従来の管理手法で作成している項目（農林水産省農村振興局土木工事共通仕様書：共通編記載の「工事関係書類」等）とすることが望ましい。

ポンプ場への適用に当たっては、施工段階の情報を付与し品質管理への利用を妨げるものではないが、当該施設の長期的な維持管理やストックマネジメント計画への活用性が低い項目も見られることから、属性情報の付与については必要最低限の情報を維持管理段階の BIM/CIM モデルに流用しやすい形で、データのとりまとめ方法も含めて、発注者との協議により決定する。

モデルに属性情報を付与する項目によっては、設計段階で作成し受領した 3 次元モデルを変更する必要があるため、早期の段階で付与する項目や納品形態等を発注者と協議することが望ましい。

付与する属性情報の例については、「3.6.2 (2) 付与する属性情報」を参照。

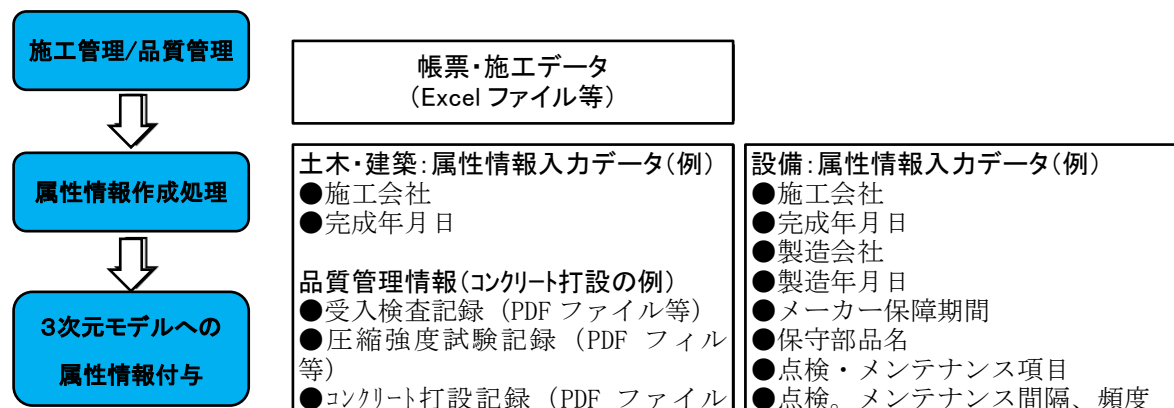


図 4-7 施工中の属性情報付与の流れ (例)

【解説】

施工中に発注者が BIM/CIM モデルに付与された属性情報を利用して品質管理を実施する場合には、施工段階の属性情報の付与が重要となる。したがって、発注者との協議により属性情報の取得方法や属性設定の内容を検討し、あらかじめ決定しておく。

設計段階で作成されたポンプ場モデルは、施工者が施工管理を考慮して属性情報を付与することにより、施工管理ツールと組合せて活用することができる。可視化することにより、判断の迅速化に寄与する有益な管理情報については、モデルへの属性として表現し、活用することができる。

また、設備工事や周辺整備、点検を含む維持管理段階の有効な情報があれば、発注者指示の下で、施工時に取得する方法や属性設定の内容を検討し属性として付与することができる。

施工段階における設計変更内容については、維持管理計画を立案する場合の参考になるので、その協議の記録を属性情報として蓄積することが望ましい。その際には、属性情報管理については、施工段階で新たに追加登録した設計変更情報や施工情報であることがわかるような管理が必要である。

BIM/CIM モデルに登録した属性情報が故意又は過失で書換えられないようなセキュリティ対策やデータの更新記録等の対策も講じる必要がある。

BIM/CIM モデルを用いて品質管理を実施する場合には、取扱う属性情報は、「土木工事共通仕様書 令和 6 年 4 月」（農林水産省）「第 1 編 1-1-30 施工管理」に規定する土木工事の施工管理によって派生する情報のうち、同書に記載されている「土木工事施工管理基準」に基づいて管理された情報を基本とする。

施工管理には、工程管理、出来形管理、品質管理が含まれる。工事写真は、「土木工事施工管理基準 令和 6 年 3 月改訂」（農林水産省）の「別表第 2 撮影記録による出来形管理」により撮影し保管する。現場検査に直接かかわらない写真であっても、各工事の施工段階及び工事完成後、明視できない箇所については、明瞭に撮影する。

（ポンプ場での適用例）

- ・コンクリート品質管理データ（スランプ、空気量 ほか / 圧縮強度試験結果）
- ・打設時気象データ ・打設状況写真
- ・埋設計器計測データ ・出来形管理データ（寸法、標高 ほか）

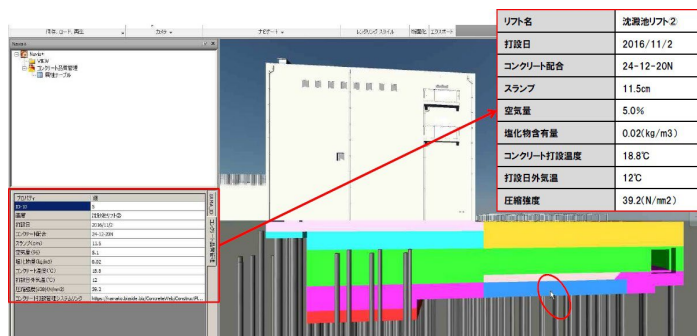
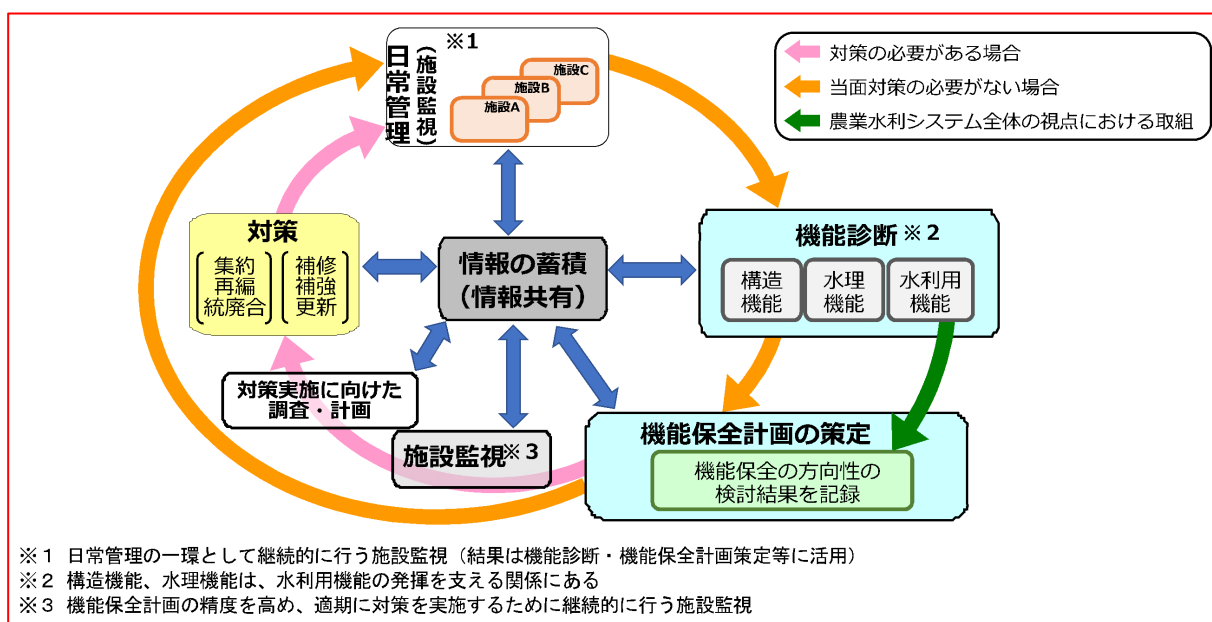


図 4-8 ポンプ場 BIM/CIM モデルへの施工情報の付与の例

5. 維持管理

これまでに整備された農業水利施設は、戦後から高度経済成長期にかけて集中的に整備されてきたことから、老朽化が一斉に進行している。また、農業者の高齢化・減少、農業生産を支えるインフラである農業水利施設の老朽化が進行する中、基幹から末端に至る一連の農業水利施設の機能を安定的に発揮させ次世代に継承していくため、施設の点検、機能診断、監視等を通じた計画的かつ効率的な補修・更新等を行うことにより、施設を長寿命化し、LCC（Life Cycle Cost ライフサイクルコスト）を低減する戦略的な保全管理を推進していく必要がある。

これらの課題に対応するためには、ストックを将来にわたって適切に管理していく必要があり、そのための手法として、ストックマネジメントが導入されている。特に農業水利施設は、農業水利システムを構成する国民共有の資産であり、ダムや頭首工、用排水機場等の点的な基幹的施設は約 7,600 箇所、基幹的水路は約 5 万 km に及んでおり、既存ストックを管理、運営する時代に突入している。当然のことながら、これらに関連する各種の情報も相当量に及んでいる。適切な施設管理を持続的に実施していくためには、工事情報、施設状態、診断結果、維持、改築修繕、事故、苦情等の履歴情報を体系的に整理・蓄積・活用する必要がある。



出典：農業水利施設の機能保全の手引き 総論編 P.7（令和5年4月 農林水産省 農村振興局）

図 5-1 スtockマネジメントのサイクル

図 5-1 にあるように、マネジメントの基本は、計画（Plan）、実行（Do）、評価（Ceck）、改善（Action）にある。ポンプ場の調査、実施設計と施工を通じて得られた情報は、発注者によって、BIM/CIM モデルを主軸に維持管理に有効に活用されることが重要である。さらには、維持管理段階で収集・蓄積した情報を BIM/CIM モデルに集約化させることにより、ストックマネジメント計画の見直しや改築計画立案の精度向上に寄与することから、PDC A サイクルを実施し、維持管理を起点としたマネジメントサイクルの確立へとつながることが期待される。

「5.1 維持管理における BIM/CIM モデルの活用例」では、BIM/CIM モデルの活用事例ならびに、保守点検や修繕改築調査等の計画的維持管理において得られた情報を BIM/CIM モデルを用いることにより、技術的判断を支援できると考えられる最低限の項目を事例として取りまとめた。「5.2 ポンプ場の維持管理における BIM/CIM モデルの適用」では、ポンプ場の維持管理に関わる考え方の概要および、維持管理に向け施工時（竣工時）より引き継がれる BIM/CIM モデルの留意点を整理した。

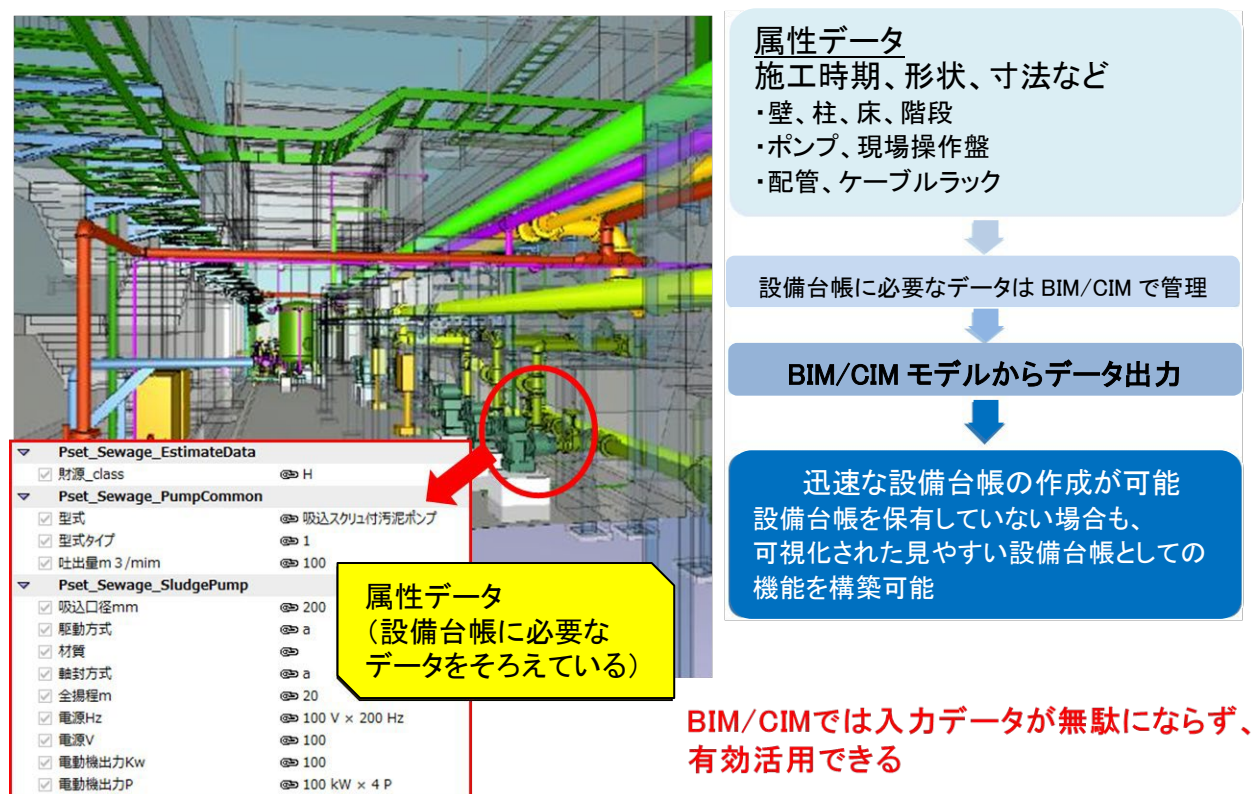


図 5-2 BIM/CIM モデル（属性情報）の維持管理への適用例

5.1. 維持管理における BIM/CIM モデルの活用例

BIM/CIM モデルには、建設生産・管理の各段階で得られた各種情報を属性情報として付与することができるため、維持管理の各業務で必要な情報を BIM/CIM モデルから取り出し活用することができる。

【解説】

表 5-1、表 5-2 に、維持管理段階での日常時・災害時に分けて BIM/CIM モデルの活用例を示す。活用場面によっては、必要な属性情報を設計ないし施工段階の BIM/CIM モデルで付与しておくか、維持管理段階移管時に設計、工事の電子成果品等から BIM/CIM モデルに付与する必要がある。なお、発注者は維持管理段階に必要な属性情報について、設計・施工段階であらかじめ協議して整理しておくことが望ましい。

表 5-1 維持管理段階での BIM/CIM モデル活用例（日常時）

活用場面 (ユースケース)	概 要	活用する属性情報 () 内は属性を付与する段階
資料検索の効率化※1	発注者が日常的に維持管理に必要な各種情報を、BIM/CIM モデルの対象部材をクリックして表示される情報リストから選ぶことができ、検索性が向上する。	設計図（設計段階） 竣工図（施工段階） 管理台帳（維持管理段階） 点検記録（維持管理段階） 補修記録（維持管理段階）
点検結果の視覚化※2	BIM/CIM モデル上に点検結果を表現させることで、原因究明や、追加調査、補修範囲を特定でき、必要な補修・補強方法の検討を効率的に行うことができる。	設計図（設計段階） 竣工図（施工段階） 点検記録（維持管理段階） 補修記録（維持管理段階）
ポンプ場周辺の地下埋設物等の事故防止	施工者がポンプ等の新增設や更新を行う場合に、地下埋設物の情報が BIM/CIM モデルに含まれていれば、施工時の事故防止や事前に適切な対策工を行うことができ、手戻り防止などの効果が期待できる。	損傷の種類・損傷度（維持管理段階） 点検日（維持管理段階） 補修方法・補修日（維持管理段階）
ポンプ場施設の新増設、更新時の各種協議の円滑化	ポンプ場施設等の新增設や更新を行う際に関係者との協議に BIM/CIM モデルを用いることで各種協議において共通認識が得やすく、意思決定の迅速化が期待される。	既存施設の諸元 新增設、更新施設の諸元
教育や引き継ぎの円滑化	ポンプ場において、若年技術者への指導や事業引継時の留意点の確認などを行う際には BIM/CIM モデルを用いることで効率化が期待される。	操作マニュアル（維持管理段階） 点検記録・補修記録（維持管理段階）

※1 維持管理にモデル更新が必要、 ※2 対応機能を有するツールが必要

表 5-2 維持管理段階での BIM/CIM モデル活用例（災害時）

活用場面 (ユースケース)	概 要	活用する属性情報 () 内は属性を付与する段階
事故発生時の類似部材・工種検索の効率化	発注者は、ほかで発生した事故原因となった同種の部材や工法等、設計年度などを検索するときに、BIM/CIMモデルに関連情報を付与しておけば、容易に検索することができる。	適用工法（設計・施工段階） 適用基準（設計・施工段階） 使用製品（施工段階） 設計者（設計段階） 施工者（施工段階）
被災後調査における情報確認	発注者が、洪水、地震等によって被災したポンプ場の損傷原因を検証する際には必要となる設備仕様、構造計算データ、材料データ等が容易に収集できる。	設計計算書（設計段階） 設備仕様（施工段階） 点検結果（維持管理段階） 周辺地形データ（施工段階）
豪雨災害時におけるポンプ場浸水時の避難方法・ルートの確認	浸水段階によつての避難方法およびルートの事前確認を行うことで、操作人の安全を確保することができる。	避難施設の諸元（維持管理段階）

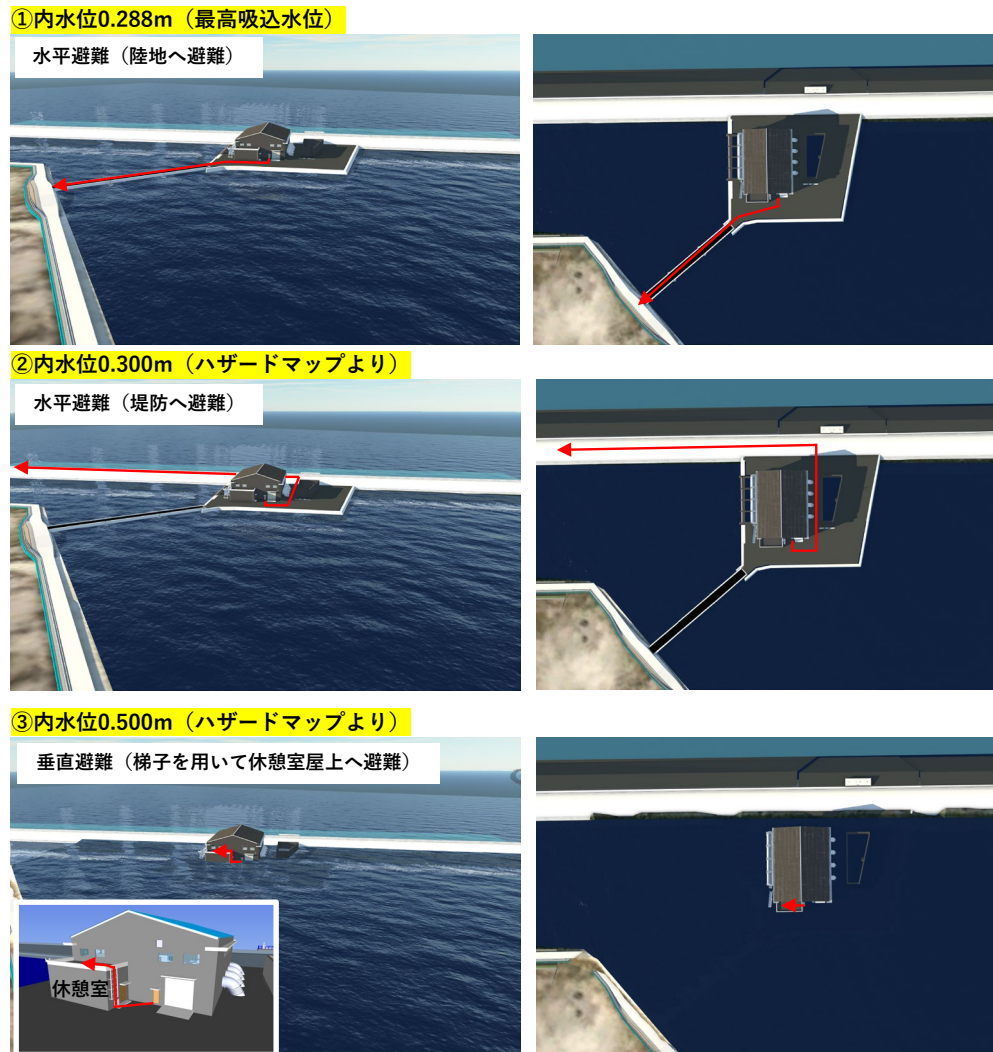


図 5-3 BIM/CIM モデルの維持管理段階への活用例（浸水時の避難経路把握）

モデル内で横断的な情報明示（記載例）

- ① 管理対象箇所
- ② 点検内容、点検結果

モデルの利用可能性

- ① 運転操作説明書として
- ② 施設所有者や施設管理者の研修資料として
- ③ 安全衛生委員会での安全点検、パトロールへの活用として

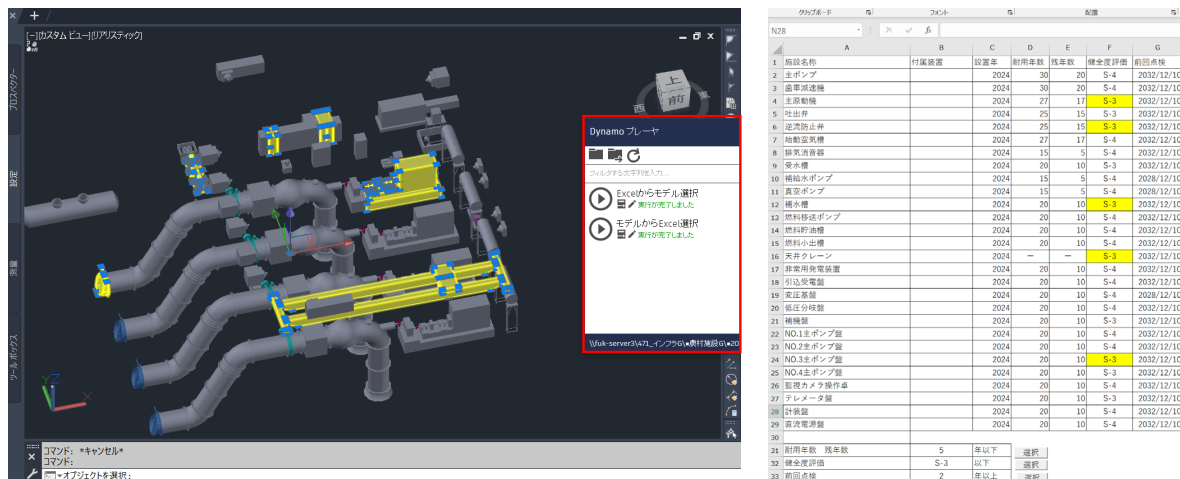


図 5-4 BIM/CIM モデルの維持管理段階への活用例（点検内容の付与）

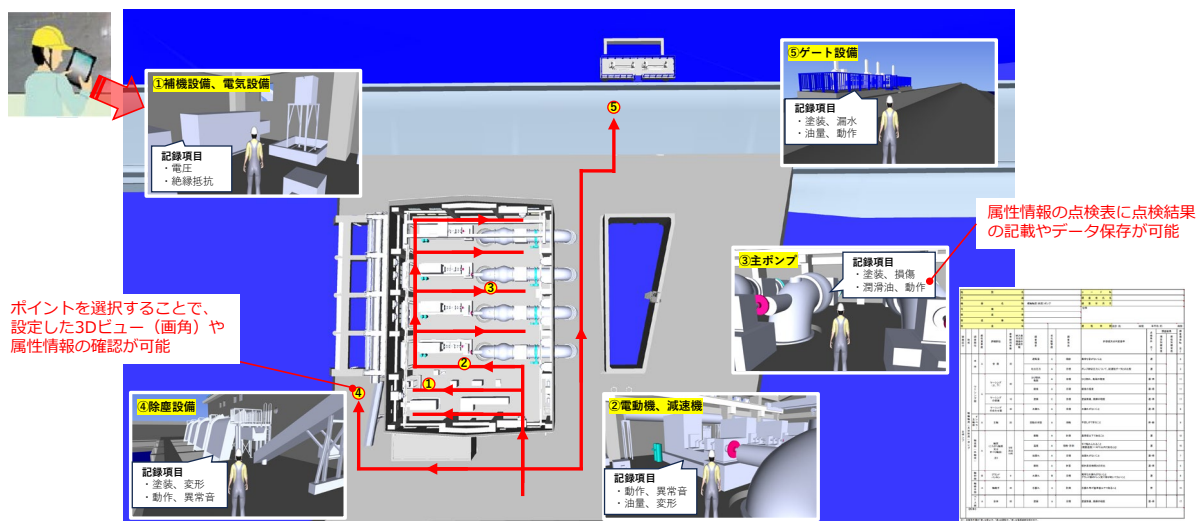


図 5-5 BIM/CIM モデルの維持管理段階への活用例（点検ルートマップ作成）

5.2. ポンプ場の維持管理における BIM/CIM モデルの適用

ポンプ場の維持管理に BIM/CIM モデルを適用するためには、日々の維持管理の各業務で得た情報の蓄積と更新が重要となる。蓄積されたデータを活用することで、維持管理の効率化や安全性の向上が期待できることに加え、改築計画の精度向上が図られる。

【解説】

ポンプ場の維持管理に BIM/CIM モデルを適用する場合の留意点等について、以下に整理する。

5.2.1. ポンプ場維持管理の概要

社会の多様な変化に即して受益者等の満足度を充足する施設運用をしていくためには、ポンプ場を適切に整備することはもとより整備した施設の計画的な維持管理が重要である。維持管理の目的は、ポンプ場が有すべき機能を最大限に発揮させながら持続していくことである。ポンプ場管理者は、ポンプ場等の果たすべき役割や機能及び施設構造や設備仕様等をよく理解し、予防保全の視点で計画的かつ効率的・効果的に維持管理しなければならない。

(1) 管理の組織及び体制

ポンプ場の管理は、国が直接行う場合を除き、都道府県、市町村、土地改良区等が管理主体となるほか、管理操作委託等により市町村、土地改良区等が管理主体となっていく。また、ポンプ場の管理の目的が受益地内への用水の安定供給や湛水防除であることや、管理に要する経費について受益者の負担が伴うこと等から、具体的な管理運用に当たって受益者の意志を十分に反映させる必要がある。

近年、限りある水資源の重要性が認識されるに伴い、広範な有効利用が求められる中で、水管理の広域化、農業用水と水道用水等との複雑な調整の必要性の増大等、社会情勢の変化と設備類の高度化、複雑化、集中管理制御化等の技術的進展に伴い管理主体の管理技術の向上が求められている。

これに対応するためには、施設の適正な維持管理に必要な管理要員を設備の規模等に応じて確保・育成するとともに管理技術の向上に努め、管理体制を整備・確立する必要がある。また、高齢化等により熟練した管理要員が交代した後に支障が生じないように、管理要員の退職時期を考慮するとともに、少人数の管理体制の場合は、監視操作制御設備等の情報機器の利用や操作マニュアルの引継ぎを行う等の工夫によって、管理費用の低減と管理内容の充実を図る必要がある。

(2) 計画的維持管理の実施

ポンプ場を構成するポンプ設備、附帯設備等は、構造物に比較して一般的に耐用年数が短く、構造物を更新する前に設備の整備や更新が必要となる。

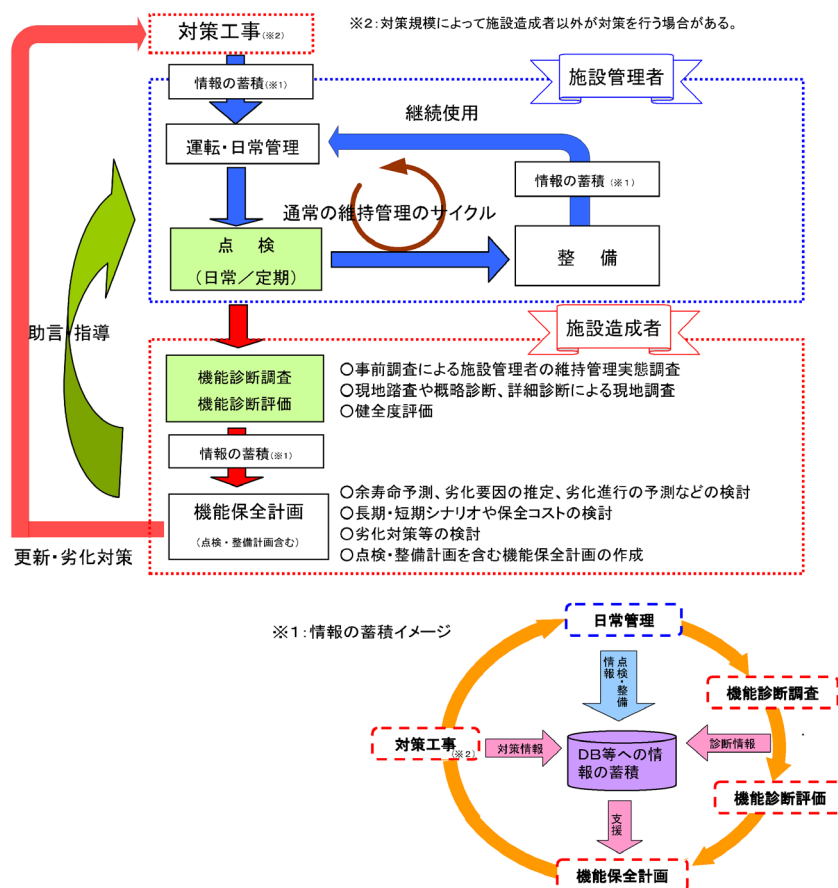
設備の整備は、機器の劣化、不良等に対して、定期整備等により消耗部品を所定の期

間で取り替える予防保全あるいは破損部品を交換する事後保全を併用して機能の維持又は回復を行うことが特徴である。設備の更新は、地域社会情勢が変化し、現状の機器が対応できなくなったときや、整備により機能を回復することが技術的に不可能であったり、更新するほうが経済的に有利になったときに実施することになる。

なお、設備の更新は、事業の経済効果の測定に使用される標準耐用年数を経過した時期が目安とされるが、実際には設備の使用状態、使用環境、設備の構成、さらには維持管理状態によってポンプ場ごとに異なる。

ポンプ場の効率的な運用を図るため、設備の長寿命化や保全に要するコストを低減する積極的な予防保全の取組が必要であることから、施設造成者（国、県等）が、設備の機能診断を行い、機能保全計画等を策定することとしている。施設管理者は、日常の点検、部品交換、整備の記録を施設造成者に提供するとともに、策定された機能保全計画等を参考に、長寿命化を図るため保全管理を積極的に行う必要がある。

※土地改良施設管理基準「用水機場編」（平成 30 年 5 月）P.135 より引用



出典：農業水利施設の機能保全の手引き ポンプ場（ポンプ設備）編 P.12（平成 25 年 4 月
農林水産省 農村振興局）

図 5-6 施設造成者と施設管理者の連携及び維持管理サイクルのイメージ

5.2.2. 維持管理に引き継がれる BIM/CIM モデルの留意点

ポンプ場においては、日々の維持管理において蓄積された情報は台帳等に整理されてきたが、電子化に移行できていない施設もあり、ビッグデータの活用まで至っていない。今後は、I-Construction に掲げられているロボットやセンサーを用いた維持管理情報のデジタルデータ化や3次元点検データによる点検結果の可視化が進むことが予想されることから、ICT等を活用した電子データの収集や蓄積がさらに重要となる。BIM/CIM は、データベースとしての機能を生かし、これらのデータ蓄積のためのプラットフォームとしても期待されている。

維持管理用の BIM/CIM モデルは、基本的に施工時（竣工時）に構築して引き継がれるものとし、維持管理への移管にあたって、以下の点に留意して運用することが望ましい。

- ① 発注者は、供用開始に当たり、設計業務やポンプ場施工時に得られた情報等を反映した BIM/CIM モデルを統合の上、共有サーバに格納し、維持管理段階で施設管理者が共有・活用できるようにする。
- ② ポンプ場は多岐にわたるため施工時のデータは膨大であり、完成後の維持管理では必要のないデータも多い。そのため、統合に当たっては、ポンプ場工事で作成された BIM/CIM モデルの中から必要なものを選別する必要がある。
- ③ 維持管理段階においては、ポンプ場の劣化状態を客観的に把握、評価することが求められる。このため、ポンプ場完成までに判明している留意点や課題を取り込むとともに、日々の点検・計測結果等を効率的かつ適切に蓄積・更新できるモデルとする。
- ④ また、維持管理に必要な情報（メーカー保障期間、保守部品名、保守部品交換間隔、点検項目、点検頻度等）を選択し、BIM/CIM モデルに反映させる。
- ⑤ 適切な情報の蓄積と更新を行うことにより、将来的には、日々の点検の効率化や安全管理の質的向上、ストックマネジメント計画に資するデータベースの構築を目的として作成し、維持管理に活用することができる。
- ⑥ なお、現在供用中のポンプ場において新たに BIM/CIM モデルを作成する場合には、NNガイドライン（ポンプ場編）を参考に、ポンプ場の主要外形をモデル化するとともに、使用目的に応じてモデル化する対象を選定して構築することが望ましい。BIM/CIM モデルは、設計、施工時の記録（実施設計図、竣工図、施工出来形図等）から作成する。また、必要に応じて測量を実施して作成する。管理段階では、ダム施設において、監査廊等の土木構造物、計測設備、ゲート、バルブ等の機械設備、電気通信設備をモデル化した事例がある。
- ⑦ 維持管理段階の BIM/CIM の活用は途に就いたばかりであり、目的に応じてポンプ場を構成する土木・建築構造物、建築付帯設備、機械設備、電気設備の中からモデル化を行う対象を選定してよいものとする。
- ⑧ BIM/CIM モデルは膨大な情報を保有することとなるため、第三者への開示や漏洩が生じないよう十分な情報セキュリティ対策を図る必要がある。

- ⑨ 細かい情報が欲しい施設管理者がいる一方で、いくつもの施設を少人数で管理しており、細かな情報は不要とする場合もある。全ての情報を細かく付与するのではなく、施設管理者の要求に即した情報の細かさに留意する必要がある。
- ⑩ 規模の大きい揚水機場、排水機場を始め、規模の小さい加圧機場等、ポンプ場には様々な施設規模、用途、管理体制、管理状況がある。これら施設については、一概に同じレベルでの維持管理（BIM/CIMモデルの作成及び利用）は適さない。実際の適用に当たっては、実際に施設の運用を行う管理者と協議の上で、管理作業に過度な負荷がかからないよう作成対象モデル及び付与情報を設定する必要がある。

5.2.3. 既存施設の維持管理における BIM/CIM モデルの適用

BIM/CIM の維持管理への適用については、今後実施される新增設工事や改築工事において構築されていく BIM/CIM モデルを利活用していくことにより、増加していくものと考えられる。維持管理段階における BIM/CIM 化のメリットの一つとして、「見える化」が挙げられる。供用後には完全に見えない場所や、安全面から頻繁に確認しづらい場所等については、BIM/CIM による「見える化」の効果が期待でき、施設管理者に対する安全教育への利用効果も期待できる。

また、BIM/CIM が有するデータベース機能を生かし、点検調査履歴、故障・修繕履歴等の施設に関する維持管理情報の一元化を図ることが可能となる。さらには、情報を一元化することにより、維持管理者間で引継ぎを行う場合の作業効率化や、ストックマネジメント計画におけるシミュレーションの精度向上が期待できる。

一方で、設計、施工、維持管理の順番で BIM/CIM 化を進めていく場合には、工事を伴わない施設の BIM/CIM 化が遅れることとなる。また、既存施設の BIM/CIM モデル化を進める場合には、多額の費用を要するため、厳しい財政状況の中で維持管理から BIM/CIM モデルの利用推進を図ることができる施設造成者は限られている。

NN ガイドライン（ポンプ場編）では、「3.3.2 (3) 3 次元点群データの利活用」において、設計段階における 3 次元レーザスキャナを用いた 3 次元点群データの利活用について整理した。これらと同様に、維持管理から BIM/CIM の利用を推進する場合においても、3 次元点群データの利活用は有効と考えられる。特に、現場状況を忠実に反映したものとなっているため、狭隘部、高所等の安全性に配慮を要する場所の確認を仮想空間で実施できる点で、維持管理への適応性も高いと考えられる。

「Society5.0」や「i-Construction」における取組みの中では、ロボットやセンサーを用いた維持管理情報のデジタルデータ化や 3 次元点検データによる点検結果の可視化が想定されており、将来的には BIM/CIM と連携させることでより高度な維持管理を目指すことも可能となる。

したがって、維持管理段階から BIM/CIM の利用を推進するために、既存施設への 3 次元点群データを利活用していくことも有効である。