

首都高速道路における BIM/CIM 導入ガイドライン (施設編)

2022 年 10 月



首都高速道路株式会社

目 次

1.	総論.....	1
1. 1.	本ガイドラインの位置づけ.....	1
1. 2.	BIM/CIM の導入対象.....	2
1. 3.	BIM/CIM 導入の目的と概要	3
1. 4.	BIM/CIM モデルの種類.....	4
1. 5.	BIM/CIM 関連資料.....	6
1. 6.	BIM/CIM の現状と将来	7
2.	BIM/CIM の導入	9
2. 1	BIM/CIM 導入の基本方針.....	9
2. 2	設計段階における BIM/CIM の活用.....	11
2. 3	施工段階における BIM/CIM の活用.....	12
2. 4	点検・補修等の段階における BIM/CIM の活用	13
3.	BIM/CIM モデルの作成	14
3. 1.	BIM/CIM モデル作成の流れ.....	14
3. 2.	3 次元モデル.....	16
3. 3.	2 次元モデル.....	29
3. 4.	3 次元点群モデル.....	30
4.	その他(業務の引き継ぎ等).....	31

1. 総論

1.1. 本ガイドラインの位置づけ

本ガイドラインは、首都高速道路における附属施設物（建築物・機械設備・電気通信設備）の建設・更新・維持修繕事業に BIM/CIM を導入する場合の目的、効果、BIM/CIM モデルの構成・作成方法、首都高と受注者の役割等に関する基本的な考え方を示したものである。

（解説）

BIM/CIM (Building/Construction Information Modeling/Managementの略) は、設計段階から 3 次元モデルを導入することにより、後工程の施工、検査、維持管理の各段階においても 3 次元モデルを連携・発展させるとともに事業全体にわたる関係者間の情報共有を容易にし、一連の建設生産・管理システムの向上を図るものである。一般には対象とする構造物の詳細な形状を 3 次元で表現した「3 次元モデル」と部材の形状や寸法等を示す「属性情報」を組み合わせたものが BIM/CIM モデルと定義されている。

首都高では、労働人口の減少等による社会背景を踏まえ、生産性向上を目的に 2018 年度から土木構造物及び土木附属施設物を対象とした BIM/CIM 導入の検討を実施し、建設・更新・維持修繕の各事業から試行工事を選定し、首都高における BIM/CIM 導入の目的、期待する効果、BIM/CIM モデルの構成・作成方法、首都高と受注者の役割等について検討を行い、現段階における基本的な考えを「首都高速道路における BIM/CIM 導入ガイドライン（土木編）」（以下、「BIM/CIM 導入ガイドライン（土木編）」）として制定した。

「BIM/CIM 導入ガイドライン（土木編）」に準用するものとして附属施設物（建築物・機械設備・電気通信設備）に特化した「首都高速道路における BIM/CIM 導入ガイドライン（施設編）」（以下、「BIM/CIM 導入ガイドライン（施設編）」）を制定し、BIM/CIM モデルを定義（3 次元モデル、2 次元モデル、3 次元点群モデル）することとした。これらについては、次節以降にて詳細を述べる。

本ガイドラインを参考に、適用する事業の特性や状況に応じて首都高と受注者で協議の上、BIM/CIM の適用を行うものであり、BIM/CIM モデルの作成方法等は、本ガイドラインに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。なお、国土交通省（以下「国交省」という）等の動向や BIM/CIM 適用工事による実施状況、検討結果を反映し、本ガイドラインは随時更新していく。

1.2. BIM/CIM の導入対象

BIM/CIM の導入対象は、原則として、建設・更新事業及び維持修繕事業における附属施設物（建築物・機械設備・電気通信設備）に関わる工事、設計業務とする。

（解説）

BIM/CIM の導入対象は、原則として、建設・更新事業及び維持修繕事業における附属施設物（建築物・機械設備・電気通信設備）に関わる工事、設計業務とする。BIM/CIM を導入する際は本ガイドラインを適用する。工事、設計業務の BIM/CIM 対象となる工事内容及び業務内容を表 1 に示す。

〔附属施設物〕

- ・ 換気所、パーキングエリア、社屋、補修基地、料金所等の建築物
- ・ 建物換気設備、建物給排水衛生設備等の機械設備
- ・ 建物照明設備、建物受変電設備等の電気通信設備

表 1 . BIM/CIM 対象となる工事内容及び設計業務内容

対象		内容
工事	BIM/CIM 対象	附属施設物（建築物・機械設備・電気通信設備）に関する工事※1
設計業務	BIM/CIM 対象	設計に関する業務
		施工検討に関する業務
		その他※2
	BIM/CIM 対象外	その他(BIM/CIM 対象以外の業務)

※1：単価契約の工事については現在検討段階であるため導入対象外とする。

※2：附属施設物の 3 次元 CAD データの作成するもの、後の業務等において有益な情報として活用が期待できるもの。

1.3. BIM/CIM 導入の目的と概要

BIM/CIM の導入は、附属施設物（建築物・機械設備・電気通信設備）の建設から維持管理に至る一連の事業段階（設計、施工、点検、補修等）における建設生産システムの生産性向上及び高度化を図ることを目的とし、i-DREAMs の GIS プラットフォームと連携した BIM/CIM を導入する。

（解説）

首都高における BIM/CIM は、2017 年から首都高グループ内で運用を開始しているスマートインフラマネジメントシステム「i-DREAMs」の GIS プラットフォームと連携して活用するものである。首都高では、供用延長が 327km の既設路線構造物の諸元データ、点検・補修等の管理データ、さらには、構造物の 3 次元点群データや施設管理用資料が i-DREAMs の GIS プラットフォームにデータベースとして蓄積されている。この現状システムを活用することが有効と考え、i-DREAMs の GIS プラットフォームを基盤とした BIM/CIM を導入することとした。図 1 に i-DREAMs と連携した BIM/CIM 運用イメージを示す。

具体的には、GIS プラットフォームの路線情報、位置情報に附属施設物の BIM/CIM モデルを関連付け、そのモデル内に図面や計算書、材料情報等の BIM/CIM モデルを構成する属性情報を付与し情報の一括管理を行う。これにより、各事業段階の情報を後工程の事業へ確実かつ効率的に引継ぐことが可能となり、維持管理における建設時情報の活用、総合的な施設運用等の企画・管理等、事業全体での生産性向上及び高度化が図られる。BIM/CIM モデルの詳細及び BIM/CIM 適用の効果は次章以降に示す。

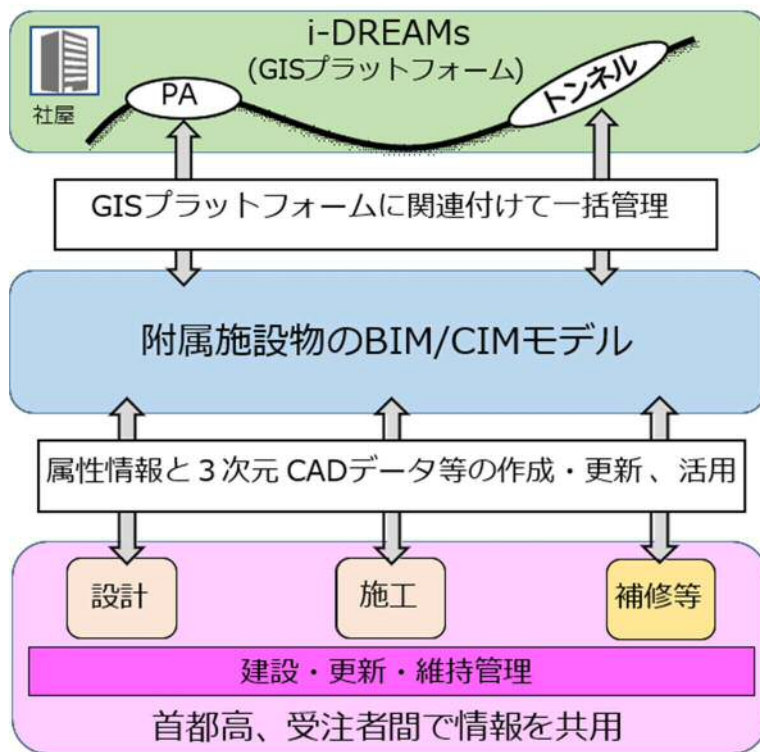


図 1. i-DREAMs と連携した BIM/CIM 運用イメージ

1.4. BIM/CIM モデルの種類

首都高では、3 種類の BIM/CIM モデルを設定し、事業段階や目的、効果に応じた BIM/CIM モデルを選択するものとする。

(1) 3 次元モデル

i-DREAMs の GIS プラットフォーム上の路線情報（ポリライン）、位置情報（アイコン）に対して属性情報と 3 次元 CAD データを関連付けたモデル

(2) 2 次元モデル

i-DREAMs の GIS プラットフォーム上の路線情報（ポリライン）、位置情報（アイコン）に対して属性情報を関連付けたモデル

(3) 3 次元点群モデル

i-DREAMs の GIS プラットフォーム上の路線情報（ポリライン）、位置情報（アイコン）に対して属性情報と 3 次元点群データを関連付けたモデル

（解説）

国交省の BIM/CIM モデルとは、対象とする構造物の詳細な形状を 3 次元で表現した「3 次元 CAD データ」と部材の形状や寸法等を示す「属性情報」等を組合せたものを示している。首都高の BIM/CIM モデルでは、3 次元モデル、2 次元モデル、3 次元点群モデルの 3 種類を定義する。また、BIM/CIM 導入ガイドライン（土木編）にもある現状を踏まえて 3 種類の BIM/CIM モデルを選択できることとした。

3 種類の BIM/CIM モデルの詳細は下記に示し、BIM/CIM モデルのイメージを図 2 に示す。なお、第 2 章にて、各モデルの事業段階や目的・効果に応じた導入方針を述べる。

首都高における属性情報は、径間単位、距離単位、附属施設物単位等に整理された情報（図面、設計計算書、施工計画書、施工記録、点検、補修情報等）を示す。現状の i-DREAMs の機能として、路線情報に関連付く建設及び補修工事のしゅん功図面等を閲覧することは可能であるが、今後 BIM/CIM では、附属施設物単位等に分割された図面等が格納され、ツリー状に視覚化される。また、維持管理上必要とされる材料仕様書、施工計画書、施工記録等も閲覧可能となり、附属施設物で得られる情報種類が拡大する。なお、図 2 に示す属性情報 1 とは現状の i-DREAMs から閲覧可能な情報、属性情報 2 とは、現状の i-DREAMs から閲覧不可の情報、属性情報 3 とは、点検・補修に関わる情報を示している。

(1) 3 次元モデル

3 次元モデルとは、i-DREAMs の GIS プラットフォーム上の換気所やパーキングエリア等の附属施設物を棟単位等で区分した属性情報を関連付けたものに加え、附属施設物の詳細な形状を表現した 3 次元 CAD データを作成し、附属施設物の路線情報、位置情報に関連付けて閲覧可能としたモデルである。本モデルの適用は、主に建設・更新事業、維持修繕事業の設計、施工段階から BIM/CIM を適用する場合、対象附属施設物の 3 次元モデルの作成によって、生産性向上が期待できる工事、設計業務等を想定している。モデルの詳細については後述する「3.2. 3 次元モデル」を参照されたい。

(2) 2次元モデル

2次元モデルとは、i-DREAMsのGISプラットフォーム上の換気所やパーキングエリア等の附属施設物を棟単位等で区分した属性情報を関連付け、閲覧可能としたモデルである。首都高のBIM/CIMモデルとしては最低限作成する必要があるモデルである。本モデルの適用は、外構舗装工事や簡易で小規模な工事といった対象物の3次元詳細の把握を必要としない工事や、施工途中段階からのBIM/CIM適用で3次元CADデータ作成によって、十分な生産性向上効果が期待できない工事を想定している。モデルの詳細については後述する「3.3. 2次元モデル」を参照されたい。

(3) 3次元点群モデル

3次元点群モデルとは、i-DREAMsのGISプラットフォーム上の換気所やパーキングエリア等の棟単位等で区分した属性情報(図面、設計計算書、材料仕様書、施工計画書等)を関連付けたものに加え、詳細な形状を可視化し位置情報を有する3次元点群データに対して、損傷位置と損傷単位の属性情報(点検、補修情報等)をタグにより関連付けることができるモデルである。本モデルの適用は、Bランク補修等の損傷位置毎の情報管理によって生産性向上が期待できる点検及び補修補強工事等を想定している。現時点では開発段階である。モデルの詳細については後述する「3.4. 3次元点群モデル」を参照されたい。

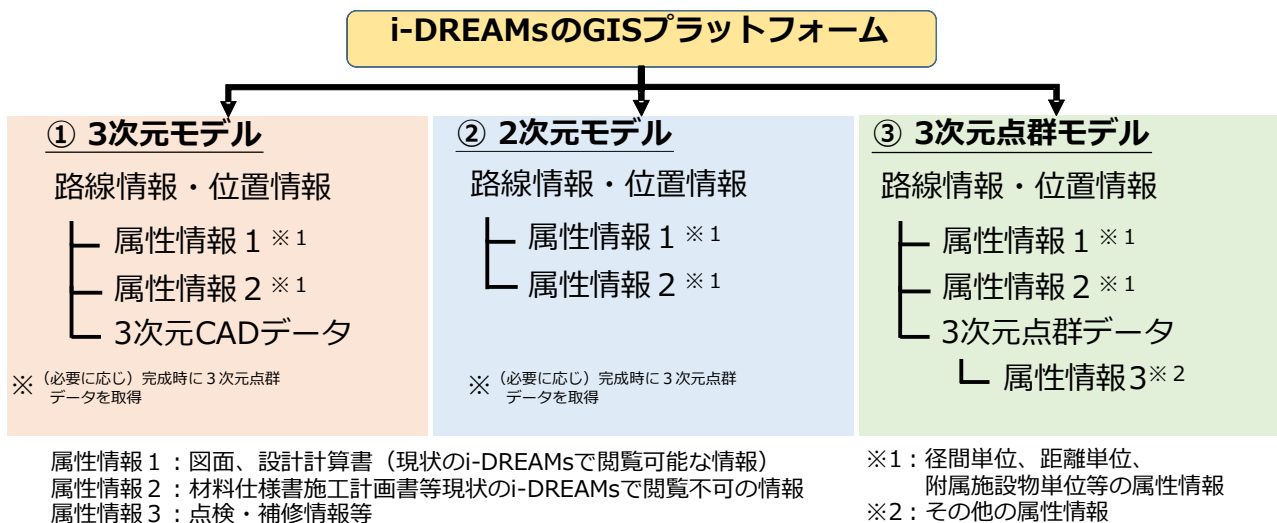


図2. 首都高速道路における3種類のBIM/CIMモデルイメージ

1.5. BIM/CIM 関連資料

本ガイドラインは、BIM/CIM の導入に関する基本事項を定めたものであり、各種関連資料で定められている事項については、それらに従う。

(解説)

BIM/CIM 関連資料は表 2 のとおりで、BIM/CIM モデル作成時には、これらを踏まえた上で実施する。なお、現状では下記の関連資料となっているが、国交省で実施されている BIM/CIM の検討状況を参考に、適宜更新及び追加を行う。

表 2. 首都高速道路における BIM/CIM 関連資料

資 料	内 容	所掌課
首都高速道路における BIM/CIM 導入ガイドライン(土木編)	首都高での土木部門における BIM/CIM 導入の基本事項を示したもの。	DX 推進課
首都高速道路における BIM/CIM 導入ガイドライン(施設編)	首都高での施設部門における BIM/CIM 導入の基本事項を示したもの。	施設技術課
首都高速道路における BIM/CIM 成果品作成マニュアル(土木編)	BIM/CIM を適用する工事、調査・設計業務ごとの、土木部門における成果品作成方法を定めたもの。	技術企画課
首都高速道路における BIM/CIM 成果品作成マニュアル(施設編)	BIM/CIM を適用する工事、調査・設計業務ごとの、施設部門における成果品作成方法を定めたもの。	技術企画課
首都高速道路における BIM/CIM【2 次元モデル】成果品検査マニュアル(土木編)	BIM/CIM 成果品の土木における検査方法を定めたもの。	工事検査課 技術企画課
首都高速道路における BIM/CIM【3 次元モデル】成果品検査マニュアル(土木編)		
電子納品等運用マニュアル	電子納品における成果品の格納方法等を定めたもの。	技術企画課

表 3. 国交省における主な BIM/CIM 関連資料

資 料	内 容
BIM/CIM 活用ガイドライン(案)(R4.3)	公共事業に携わる関係者(発注者、受注者等)が BIM/CIM を円滑に活用するための参考資料。
3 次元モデル成果物作成要領(案)(R4.3)	3 次元モデル成果物の作成方法及び要件を示した参考資料。
官庁営繕事業における BIM モデルの作成及び利用に関するガイドライン(H30.8)	官庁営繕事業における BIM モデルの作成及び利用に関する基本的な考え方等を示したもの。
BIM 適用事業における成果品作成の手引き(案)(H30.8)	官庁営繕事業における設計業務又は工事において BIM モデルの成果品等を示したもの。

1.6. BIM/CIM の現状と将来

BIM/CIM を導入し得られた知見や技術の進歩に応じて（ソフトウェアの機能向上や i-DREAMs の改良等）、首都高における BIM/CIM を継続的に改善、拡充していくものである。

（解説）

BIM/CIM 導入にあたり、現状とより一層の生産性向上を目指すための将来の展望を表 4 に示す。

① BIM/CIM 関連資料

現状では、BIM/CIM を運用するため、2 種類の資料を定めている。BIM/CIM の実施で得られた知見や技術の進歩に応じて、中長期的に本ガイドラインの改訂を行う。「BIM/CIM 成果品作成マニュアル（施設編）」の記載内容は電子納品に関わる事項であることから、将来的には「電子納品等運用マニュアル」に統合することを目指す。

② 電子納品方法

現状では、工事・設計業務等の成果品を「電子納品等運用マニュアル」に基づき電子媒体による納品となっている。将来は i-DREAMs のシステム改良により、成果品を i-DREAMs へアップロードすることで納品が完了となることを目指す。

③ BIM/CIM 対象事業

現状では、建設・更新事業から適用開始し、維持修繕事業における土木構造物及び土木附属施設物に関わる工事、調査・設計業務を BIM/CIM 導入ガイドライン（土木編）の適用対象としたことに加え、建築物・機械設備・電気通信設備の附属施設物に関わる工事・設計業務では BIM/CIM 導入ガイドライン（施設編）の適用対象としている。将来的には、土木・建築・機械・電気に関わる単価契約工事等への適用拡大を目指す。

④ 情報共有システム

現状では、システムやセキュリティの制約があり改良が必要なため、首都高側でのみ i-DREAMs 上の BIM/CIM 成果品等のデータを閲覧・ダウンロードすることが可能である。将来的には、i-DREAMs を関係者（首都高及び受注者等）で共用し、BIM/CIM 成果品等のデータを閲覧・ダウンロードに加え、しゅん功図書のアップロードといった電子納品の機能も付加させる。さらに、ASP（情報共有システム Application Service Provider）の機能を兼ね備えることで、施工途中段階等での打合せ簿の共有や図面等の承認行為も可能とすることで、情報共有システムの高度化を図り、より一層の生産性向上を目指す。

⑤ BIM/CIM モデル

現状では、維持管理への活用や首都高の資産（i-DREAMs や点群データ）を有効活用することを念頭に置き、首都高に適した合理的な 3 種類の BIM/CIM モデルを設定した。将来的には、技術の向上により、3 次元点群データ等から 3 次元 CAD データを容易に作成し、位置情報を有する 3 次元モデルを BIM/CIM モデルの標準とすることを目指す。

⑥ 点検

3 次元点群データに点検情報等の属性情報を付与すると、補修工事における生産性向上が期待される。例えば、現地調査における損傷箇所特定の迅速化、補修方法決定等の意思決定の迅速化に大きな効果が得られる。これを踏まえて本ガイドラインでは首都高独自の 3 次元点群モデルを BIM/CIM モデ

ルの1つと定めた。この3次元点群モデルの効果を最大限に発揮するためには、点検時において、取得済みの3次元点群データに位置情報を有した点検情報を付与することが有効である。将来的にはAR等の技術を活用した点検手法を確立し、点検と同時に3次元点群データに点検結果を属性情報として関連付ける。3次元点群モデルは、点検から後工程の設計・施工、次回以降の点検に引継ぎ活用することにより効率的な補修・補強の実現を目指す。

⑦ 検査

BIM/CIMは工事検査の効率化に寄与する。例えば遠隔臨場による出来形の検査等にBIM/CIMモデルを活用することが考えられ、今後現場試行を通じて検討する方針である。将来的にはBIM/CIMモデル（3次元モデル、3次元点群モデル）を活用した工事検査によって検査の簡略化、効率化を目指す。

⑧ 既設構造物のBIM/CIMモデル化

現状では、既設附属施設物の建設時・補修時のデータを3次元CADデータ等にすることは費用対効果の観点から検討中である。一方で既設附属施設物の一部は3次元点群データを既に取得していることから、これを活用することが効果的であると考えられる。将来的には技術の向上により、3次元点群データ・2次元図面から3次元CADデータを容易に作成することが可能となれば、上述した位置情報を有する3次元CADデータのBIM/CIMモデルが実現される。その場合は首都高の全路線における既設附属施設物のBIM/CIMモデル化（3次元CADデータ化）を目指す。

将来的には、これらの課題を解決し、首都高速道路におけるデジタルツイン・プラットフォームの構築を目指し、一連の事業段階（設計・施工・点検・補修等）において生産性向上と高度化を図ることを期待している。

表4. BIM/CIMの現状と将来

項目	現状	将来(中期的、長期的)
①BIM/CIM関連資料	- 首都高速道路におけるBIM/CIM導入ガイドライン（施設編） - 電子納品等運用マニュアル - BIM/CIM成果品作成マニュアル（施設編）	- 首都高速道路におけるBIM/CIM導入ガイドライン（施設編）（適宜、改訂） - 電子納品等運用マニュアル（BIM/CIM成果品作成マニュアル（施設編）を統合）
②電子納品方法	工事・設計業務の成果品を電子納品等運用ガイドラインに基づき電子媒体による納品	工事・設計業務の成果品をi-DREAMsへのアップロードによる納品
③BIM/CIM対象事業	建設・更新事業及び維持修繕事業に関わる施設分野の工事及び設計業務が対象	土木・建築・機械・電気に関わる単価契約工事等への適用拡大
④情報共有システム	i-DREAMsを用いて首都高側のみでBIM/CIM成果品の閲覧・ダウンロードが可能	i-DREAMsを受注者間と共用し、BIM/CIM成果品（しゅん功図書等）の閲覧・ダウンロード・アップロードが可能
⑤BIM/CIMモデル	3次元モデル 2次元モデル 3次元点群モデル	3次元点群データと3次元モデルを統合したBIM/CIMモデル（位置情報を有する）
⑥点検	点検情報を3次元点群データに付与させる技術を開発中	- 点検情報をBIM/CIMモデルに付与（AR等を活用した点検） - BIM/CIMモデルのマーキングから点検・補修情報を閲覧可能
⑦検査	BIM/CIMモデルを活用した遠隔臨場による工事検査の検討	BIM/CIMモデルを活用した遠隔臨場による工事検査の導入
⑧既設附属施設物のBIM/CIMモデル化	既設附属施設物のBIM/CIMモデル化は費用対効果の観点から検討中	全路線の附属施設物のBIM/CIMモデル化（3次元CADデータ化）※位置情報を有する3次元CADデータ作成（点群との重ね合わせ）

2. BIM/CIM の導入

2.1. BIM/CIM 導入の基本方針

BIM/CIM 導入の基本方針は以下とする。

- (1) 設計、施工、点検、補修等の各事業段階で BIM/CIM を導入するにあたり、それぞれの段階に応じた目的と効果を明確にして BIM/CIM モデルを活用する。
- (2) 後工程の業務や将来の維持管理においても継続的に活用することで、用途等も踏まえ事業全体での生産性向上を図る。

(解説)

- (1) 設計、施工、点検、補修等の各段階で BIM/CIM を導入するにあたっては、首都高と受注者及びその他の関係者との間での情報共有の効率化や合意形成の迅速化など、各業務内容に応じた BIM/CIM 活用目的や期待する効果を明確にするとともに、経済性も考慮して BIM/CIM モデルを活用する。

当該業務で作成する BIM/CIM モデルは、「1.4 BIM/CIM モデルの種類」で述べた通り 3 種類のモデルがあり、作成するモデルの特性から建設・更新事業と維持修繕事業の事業区分で使い分けることもあるが、後者であっても附属施設物の改修等による更新工事も考えられる。また、現時点では、3 次元点群モデルの詳細仕様は開発段階である。参考に BIM/CIM モデル選定の基本フロー（図 3）を示す。BIM/CIM モデルの選定において、判断が困難な場合は施設技術課に相談されたい。

- (2) 各段階で作成・更新した BIM/CIM モデルは、後工程の業務や将来の維持管理のほか、資産区分や使用者等が輻輳している附属施設物など、必要かつ正確な情報を一元的に管理することで、継続的に BIM/CIM 導入の効果を期待できる。首都高及び受注者は、BIM/CIM 導入による成果（BIM/CIM モデル、属性情報等）を後工程に確実に伝達することを念頭に置いて業務を実施する。首都高は、受注者から受領した成果物を i-DREAMs と連携させて的確に管理し、首都高の全路線の情報を一括管理することで、継続的に活用し、事業全体での生産性向上を図る。

BIM/CIMモデル選定の基本フロー

【前提条件】

- ・事業段階や目的・効果に応じたBIM/CIMモデルを選定し適用

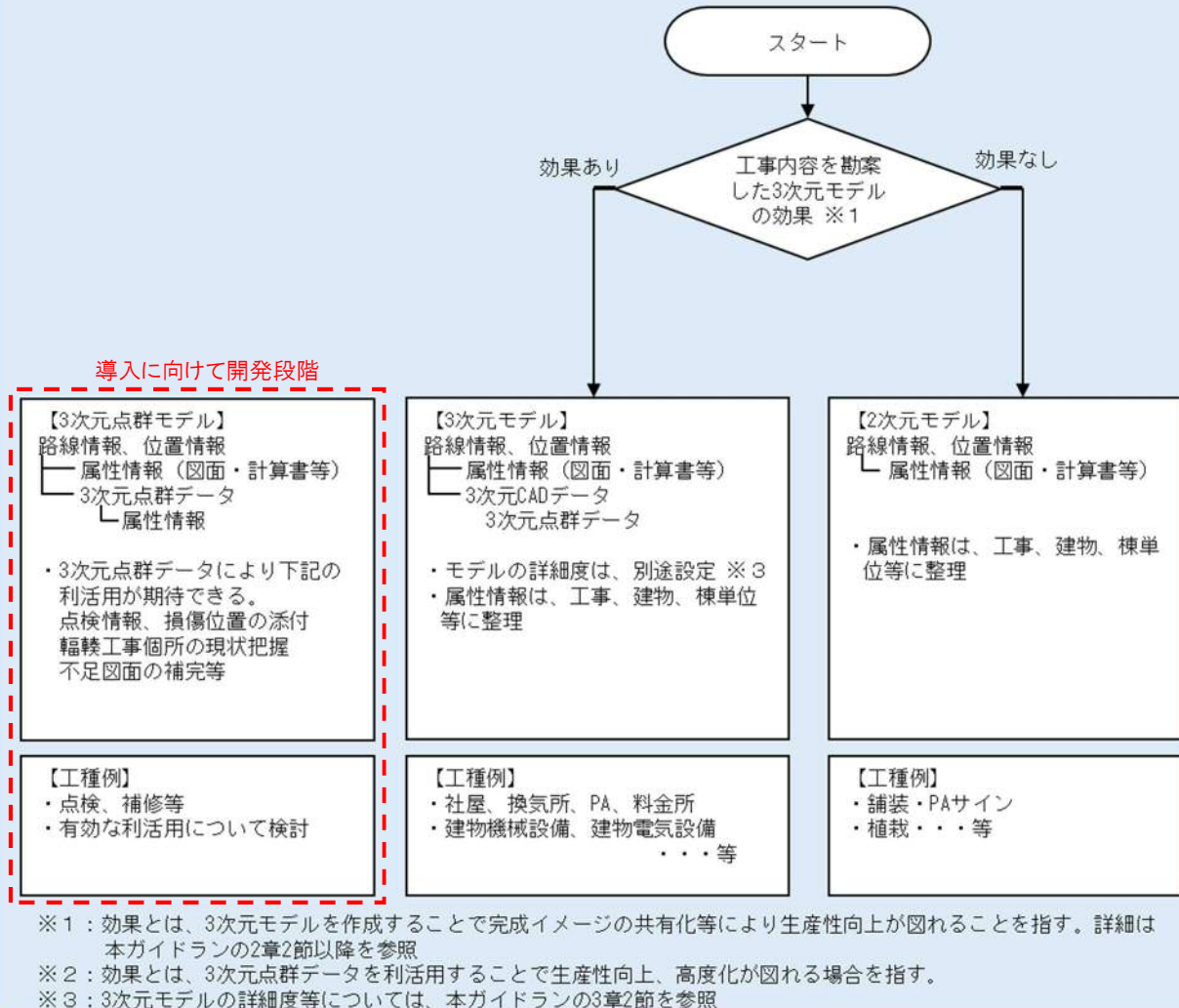


図3. BIM/CIMモデル選定の基本フロー

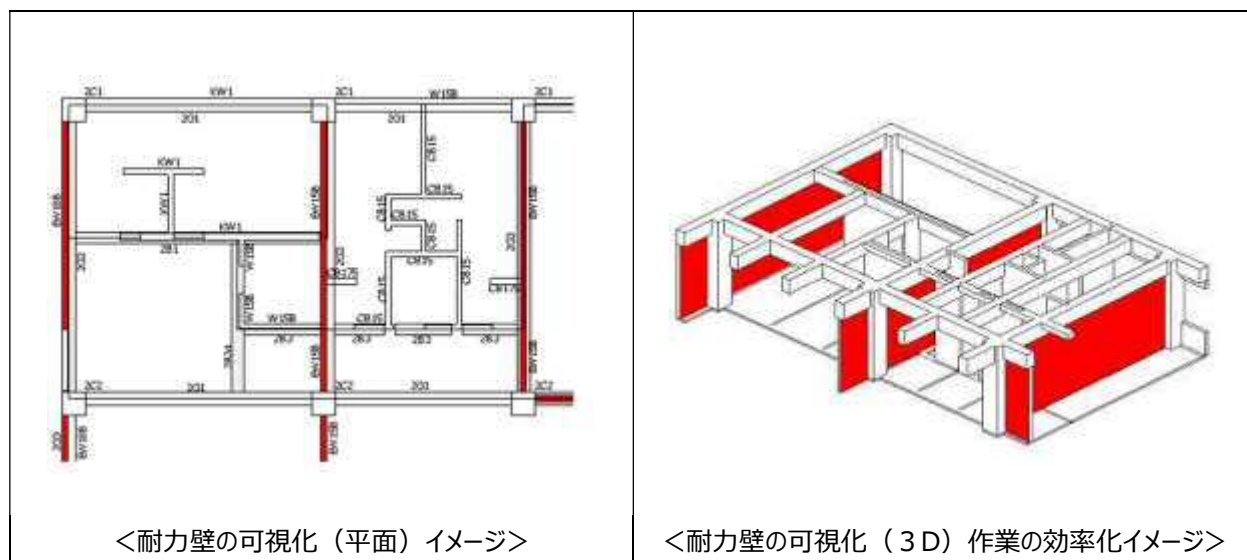
2.2. 設計段階における BIM/CIM の活用

設計段階では、関係法令に基づく建築物の形状、周辺環境、設備配管の干渉等の確認等で BIM/CIM を活用する。

(解説)

設計段階での業務内容に応じて BIM/CIM の活用方法や期待する効果を明確にした上で、業務を実施する。設計段階では主に以下のような効果を想定している。

- ・ 首都高と受注者間における情報共有の効率化、合意形成の迅速化
- ・ 意思決定の迅速化
- ・ 情報の一元管理による資料検索の効率化
- ・ 可視化による景観詳細検討の効率化
- ・ 対象構造物や周辺構造物の可視化による構造物の取り合い確認の高度化
- ・ 可視化による照査作業の効率化と品質向上
- ・ 将来の点検・補修作業を想定した動線検討の効率化・高度化
- ・ 可視化による関係者協議の効率化や合意形成の迅速化
- ・ 後工程における数量算出、積算の効率化
- ・ 法令に基づく申請等の効率化
- ・ 資産区分、使用者等の識別
- ・ 干渉等の設計上のエラーの可視化による早期発見、生産性の向上
- ・ 斜線規制や天空率等の法的制限の可視化



出典：国交省 官庁営繕事業における BIM モデルの作成及び利用に関するガイドライン（平成 30 年 8 月）

図 4. 設計段階での活用イメージ

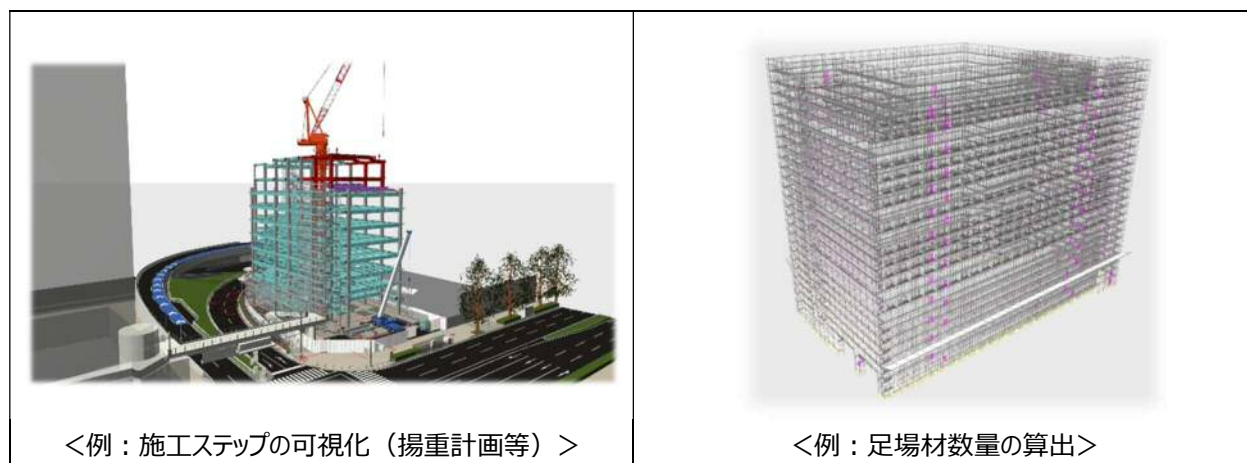
2.3. 施工段階における BIM/CIM の活用

施工段階では、建設・更新事業、維持修繕事業における施工計画検討や作業安全性確認等で BIM/CIM を活用する。

(解説)

施工段階での業務内容に応じて BIM/CIM の活用方法や期待する効果を明確にした上で、業務を実施する。施工段階では主に以下のような効果が期待できる。

- 首都高と受注者間における情報共有の効率化、合意形成の迅速化
- 意思決定の迅速化
- 情報の一元管理による資料検索の効率化
- 対象施設物や施工手順等の可視化による施工計画検討や工程管理の効率化
- 対象施設物や施工手順等の可視化による安全性確認作業の効率化と安全性の向上
- 輻輳する他工事との工事調整効率化
- 施工記録等の一元管理による品質管理、施工管理の効率化
- 計測機器での計測結果と BIM/CIM モデルの比較等による出来形管理の効率化・検査の高度化
- ICT との連携による情報化施工の推進
- 可視化による関係者協議の効率化や合意形成の迅速化
- 後工程（維持管理）において材料・機器情報等の属性情報を活用した劣化・損傷・障害等の原因究明の迅速化、高度化
- 後工程（維持管理）において過去の施工計画書等の活用により施工計画の迅速化、高度化



出典：日本建設業連合会 施工 BIM のスタイル（2020 年度）

図 5. 施工段階での活用イメージ

2.4. 点検・補修等の段階における BIM/CIM の活用

点検・補修等の段階では、損傷状況の把握や補修方法の検討等で BIM/CIM を活用する。

(解説)

現在、維持修繕事業等（点検・補修等）における BIM/CIM については、検討中であるが、参考に記載する。点検・補修等の段階での業務内容に応じて BIM/CIM の活用方法や期待する効果を明確にした上で、業務を実施する。点検・補修段階では主に以下のような効果が期待できる。

- ・ 首都高と受注者間における情報共有の効率化、合意形成の迅速化
- ・ 意思決定の迅速化
- ・ 情報の一元管理による資料検索の効率化
- ・ 点検・障害・補修履歴等の一元管理による情報確認の効率化
- ・ 既施設物の可視化による現場状況把握の効率化、損傷・障害箇所特定や損傷状況確認の効率化
- ・ 可視化による関係者協議の効率化や合意形成の迅速化
- ・ 施設物、機器等の属性情報を活用した劣化・損傷・障害等の原因究明の迅速化、高度化
- ・ 過去の施工計画書等の活用により施工計画の迅速化、高度化



<損傷箇所特定や損傷状況確認の効率化>



<3次元点群モデルのイメージ（南池袋 PA）>

図 6. 点検・補修等の段階での活用イメージ

3. BIM/CIM モデルの作成

3.1. BIM/CIM モデル作成の流れ

BIM/CIM モデル作成の流れは以下のとおりとする。

- (1) BIM/CIM を導入する工事、設計業務における BIM/CIM 活用目的や期待する効果等を首都高と受注者間で協議を行い、適切な BIM/CIM モデルを選定する。
- (2) 作成する BIM/CIM モデルの選定後、BIM/CIM モデルを構成する属性情報を作成し、業務完了後に BIM/CIM 成果品として納品する。
- (3) 納品した BIM/CIM 成果品を i-DREAMs の路線情報、位置情報と関連付ける。

(解説)

図 7 に 2 次元モデル及び 3 次元モデルに関する BIM/CIM モデル作成までの作業フロー及び作業の対応者を示す。

- (1) BIM/CIM を導入する工事、設計業務では、首都高及び受注者は協議により、BIM/CIM 活用目的や期待する効果等を考慮して、作成する BIM/CIM モデルの確認または選定を行う。BIM/CIM モデル選定の詳細は「2.1. BIM/CIM 導入の基本方針」を参照されたい。
- (2) BIM/CIM モデル選定後、受注者は、首都高から貸与された過去の業務成果等（しゅん功図書、3 次元点群データ、過年度の BIM/CIM 成果品等）を活用して、BIM/CIM モデルを構成する属性情報を作成する。属性情報には、工事、設計業務において作成した設計・施工に関わる全てのデータが含まれる。属性情報が路線情報、位置情報のどの附属施設物に関連付くか示す属性情報ファイル対応表を作成し、工事しゅん功後に首都高速道路が指定する者(※1)に電子納品とともに納品する。
- (3) 首都高速道路が指定する者(※1)は、納品された BIM/CIM を構成する属性情報を i-DREAMs の路線情報(ポリライン)、位置情報(アイコン)に関連付けを行う。これによって首都高が定義する BIM/CIM モデルが完成する。

属性情報の作成方法や電子納品の方法については、「電子納品等運用マニュアル」及び「BIM/CIM 成果品作成マニュアル（施設編）」を参照し、疑義が生じた場合は技術企画課及び施設技術課に相談されたい。

※1：首都高速道路が指定する者とは、現状では「首都高速道路技術センター」を指す。

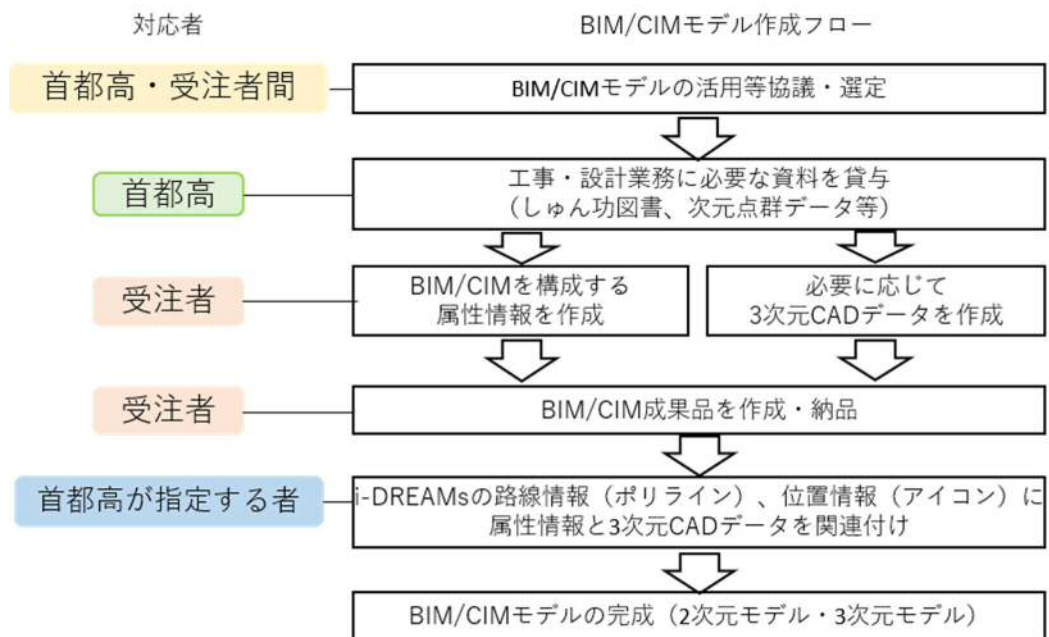


図 7. BIM/CIM モデル作成フローイメージ(2 次元モデル・3 次元モデル)

3.2. 3次元モデル

3次元モデルの作成及び閲覧方法は、以下のとおりとする。

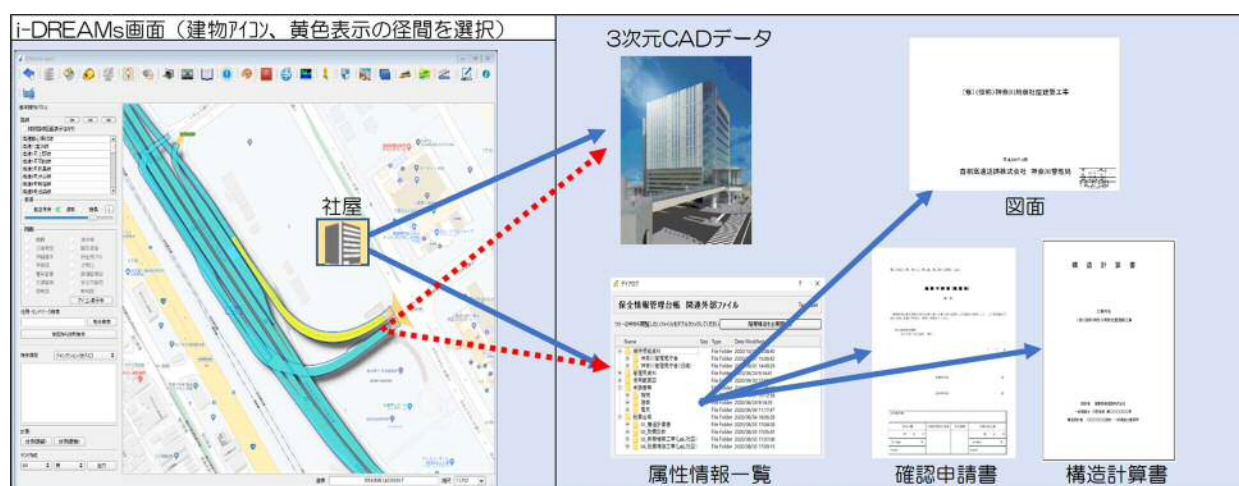
- (1) 3次元モデルでは、i-DREAMsのGISプラットフォーム上の路線情報(ポリライン)、位置情報(アイコン)に、対象構造物の3次元CADデータ及び附属施設物単位等で区分した属性情報を関連付けたBIM/CIMモデルを作成または更新する。
- (2) BIM/CIMモデルは、i-DREAMs上で附属施設物単位等を指定することにより閲覧することができる。
- (3) 3次元CADデータの詳細度は、各事業段階における利用目的等に応じて、首都高と受注者の協議により決定する。

(解説)

- (1) 3次元モデルはi-DREAMsのGISプラットフォーム上の路線情報(ポリライン)、位置情報(アイコン)に、対象附属施設物の3次元CADデータ及び、附属施設物単位等に整理された属性情報(図面、設計計算書、材料仕様書、施工計画書、施工記録等)を関連付けたモデルである。3次元CADデータを活用することによる効果が期待できる事業段階に適用する。

3次元モデルでの属性情報の付与とは、附属施設物単位等に整理し作成した属性情報をi-DREAMsのGISプラットフォーム上の路線情報、位置情報に関連付けることを意味する。属性情報は、工事件名、施工業者等の基本情報、施工計画書等の共通情報等に整理された工種毎の情報で構成されている。附属施設物単位等で整理することを基本とする。詳細については、「BIM/CIM成果品作成マニュアル(施設編)」を参照されたい。

- (2) 路線情報、位置情報に関連付けられたBIM/CIMモデルは、i-DREAMs上で参照したい箇所の路線情報、位置情報を指定することで閲覧できる(図8)。



- (3) 3次元CADデータの詳細度は、国交省の官庁営繕事業におけるBIMモデルの作成及び利用に関するガイドラインやBIM/CIM活用ガイドライン等に準ずることを基本とし、各事業段階での利用目的等に応じて首都高と受注者との協議により決定する。(表5)

表5. 3次元CADデータの詳細度(目安)の対応表(参考)

	LOD	BIMモデルを作成する対象の例	LOD100	LOD200	LOD300	LOD400~
周辺敷地 (敷地外道路、 既存建築物等)	1 0 0 5	(1) 周辺道路、隣地建物等(表面形状) ※一般に入手可能な既往資料を用いて作成する。隣地建物(表面形状)は想定寸法でよいものとする。	●	●	●	●
意匠	1 0 0 2 0 0 3 0 0 4 0 0 5	(1) 建物全体のボリューム(地下、ペントハウスも含む全ての階) (2) 内部空間のボリューム(階数、階高、ゾーニング) ※検討目的に応じて、外壁、内壁等のBIMモデルも作成する。	●	●	●	●
		(3) 空間(室、通路、ホール等(階数、階高、各室の面積共)) (4) 構造体:柱、はり、床(スラブ)、基礎、耐力壁 ※鉄骨造の場合は耐火被覆を含めた外形とする。	●	●	●	●
		(5) 構造耐力上主要な部分に含まれない壁(種類も含む) (6) 屋根、階段、庇、バルコニー	-	●	●	●
		(7) 外装(種類、材料等)、外部建具(仕様も含む) (8) 内部建具(仕様も含む) (9) 天井(天井高を含む)	-	●	●	●
		(10) 各室の内装仕上の仕様 (11) 建具・ガラスの仕様 (12) 手すり (13) 雨水配管 (14) 耐力壁、耐力壁以外の壁の区別	-	●	●	●
		(15) 主要な材料等の製造所名、製品番号	-	-	-	●
		(1) 構造耐力上主要な部分に該当するもの ・鉄筋コンクリート造の場合 柱、はり、スラブ、基礎、壁(耐力壁とそれ以外を区別する) ・鉄骨造の場合 柱、はり、スラブ、ブレース(鉄骨部材の鋼材形状は包絡する外形とする)	-	●	●	●
		(2) はり、スラブの段差	-	●	●	●
		(3) 柱、はり及び壁の寄り (4) 電気設備及び機械設備用スリーブの開口寸法、位置 (5) 鉄骨継手、スプライスプレートの位置(鉄骨造の場合)	-	-	●	●
		(1) 主要な機器・盤類、主要な幹線(ケーブルラックを含む)、主要な照明器具 (2) BIMモデルを作成した各設備の記号、型式等 (3) 主要な機器等の製造者名、製品番号	-	●	●	●
		(1) 主要な機器、主要なダクト、主要な配管(保温材等を含む外形) (2) BIMモデルを作成した各設備の記号、型式等 (3) 主要な機器等の製造者名、製品番号	-	●	●	●
		(1) 製造者名	-	-	-	●
		(1) 現況敷地情報:既存工作物、敷地内既存建築物、既存立木等(表面形状) (2) 整備後の敷地工作物等(主要な歩道、車道、駐車場等) (3) 舗装仕上げ、植栽等(整備部分) (4) 構内排水(特に必要と認められる場合) (5) 外構、植栽、構内排水(雨水)等	●	●	●	●
			●	●	●	●
			-	●	●	●
			-	●	●	●
			-	-	-	●
敷地・外構	1 0 0 2 0 0 3 0 0 4 0 0 5		●	●	●	●
			●	●	●	●
			-	●	●	●
			-	●	●	●
			-	-	-	●

参考: 国交省 官庁営繕事業におけるBIMモデルの作成及び利用に関するガイドライン(平成30年8月)及び、

国交省 BIM/CIM活用ガイドライン(案)(令和2年3月)より作成

参 考 資 料

別表 1 基本設計方針の策定のための BIM モデルの作成の対象及び詳細度の目安（参考）

	BIM モデルを作成する対象の例
周辺敷地 (敷地外道路、既存建築物等)	(1) 周辺道路、隣地建物等（表面形状） ※一般に入手可能な既往資料を用いて作成する。隣地建物（表面形状）は想定寸法でよいものとする。
意匠	(1) 建物全体のボリューム（地下、ペントハウスも含む全ての階） (2) 内部空間のボリューム（階数、階高、ゾーニング） ※検討目的に応じて、外壁、内壁等の BIM モデルも作成する。
構造	—
電気設備	—
機械設備	—
敷地・外構	(1) 現況敷地情報：既存工作物、敷地内既存建築物、既存立木等（表面形状） (2) 整備後の敷地工作物等（主要な歩道、車道、駐車場等）

※検討目的に応じて必要な情報を入力する。（必ずしも全ての建物部材について 3 次元の BIM モデルを作成する必要はない。）
※1/100 又は 1/200 相当の尺度を標準とする。（1/300、1/500 又は 1/600 相当の尺度ともできる。）

別表 2 基本設計図書の作成のための BIM モデルの作成の対象及び詳細度の目安（参考）

	BIM モデルを作成する対象の例
周辺敷地 (敷地外道路、既存建築物等)	別表 1 「周辺敷地」と同等とする。
意匠	(1) 空間（室、通路、ホール等（階数、階高、各室の面積共）） (2) 構造体：柱、はり、床（スラブ）、基礎、耐力壁 ※鉄骨造の場合は耐火被覆を含めた外形とする。 (3) 構造耐力上主要な部分に含まれない壁（種類も含む） (4) 屋根、階段、庇、バルコニー (5) 外装（種類、材料等）、外部建具（仕様も含む） (6) 内部建具（仕様も含む） (7) 天井（天井高を含む）
構造	(1) 構造耐力上主要な部分に該当するもの ・鉄筋コンクリート造の場合 柱、はり、スラブ、基礎、壁（耐力壁とそれ以外を区別する） ・鉄骨造の場合 柱、はり、スラブ、ブレース（鉄骨部材の鋼材形状は包絡する外形とする） (2) はり、スラブの段差
電気設備	(1) 主要な機器・盤類、主要な幹線（ケーブルラックを含む）、主要な照明器具
機械設備	(1) 主要な機器、主要なダクト、主要な配管（保温材等を含む外形）
敷地・外構	別表 1 「敷地・外構」に加えて、次の内容を入力する。 (1) 舗装仕上げ、植栽等（整備部分） (2) 構内排水（特に必要と認められる場合）

※「2 次元の基本設計図」において表現する内容・尺度等を考慮して、形状情報及び属性情報を入力する。（必ずしも全ての建物部材について 3 次元の BIM モデルを作成する必要はない。また、取り合いを考慮する必要のない小口径の配管等については作成する必要はない。）

※形状情報の詳細度は、「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」に示す 2 次元の図面等の尺度を参考に設定するものとし、次に主要な図面の例を示す。

- ・敷地及び配置図は 1/100 又は 1/200 相当の尺度を標準とする。（1/300、1/500 又は 1/600 相当の尺度ともできる。）
- ・平面図、立面図及び断面図は 1/100 又は 1/200 相当の尺度を標準とする。
- ・構造図は 1/100 又は 1/200 相当の尺度を標準とする。
- ・電気設備の平面図は 1/100 又は 1/200 相当の尺度を標準とする。
- ・機械設備の平面図は 1/100 又は 1/200 相当の尺度を標準とする。

出典：国交省 官庁営繕事業における BIM モデルの作成及び利用に関するガイドライン（平成 30 年 8 月）

別表3 実施設計図書の作成のための BIM モデルの作成の対象及び詳細度の目安（参考）

	BIM モデルを作成する対象の例
意匠	別表2「意匠」に加えて、次の内容を入力する。 (1) 各室の内装仕上げの仕様 (2) 建具・ガラスの仕様 (3) 手すり (4) 雨水配管 (5) 耐力壁、耐力壁以外の壁の区別
構造	別表2「構造」に加えて、次の内容を入力する。 (1) 柱、はり及び壁の寄り (2) 電気設備及び機械設備用スリーブの開口寸法、位置 (3) 鉄骨継手、スプライスプレート（鉄骨造の場合）の位置
電気設備	別表2「電気設備」に加えて、次の内容を入力する。 (1) BIM モデルを作成した各設備の記号、型式等
機械設備	別表2「機械設備」に加えて、次の内容を入力する。 (1) 衛生陶器、ダクト、配管（屋外共）（保温材等を含む外形） (2) BIM モデルを作成した各設備の記号、型式等
敷地・外構	別表2「敷地・外構」と同等とする。

※「2次元の実施設計図」において表現する内容・尺度等を考慮して、形状情報及び属性情報を入力する。
（必ずしも全ての建物部材について3次元の BIM モデルを作成する必要はない。また、取り合いを考慮する必要のない小口径の配管等については作成する必要はない。）

※形状情報の詳細度は、「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」に示す2次元の図面等の尺度を参考に設定するものとし、次に主要な図面の例を示す。

- ・敷地及び配置図は 1/100 又は 1/200 相当の尺度を標準とする。（1/300、1/500 又は 1/600 相当の尺度ともできる。）
- ・平面図、立面図及び断面図は 1/100 又は 1/200 相当の尺度を標準とする。
- ・構造図は 1/100 又は 1/200 相当の尺度を標準とする。
- ・電気設備の平面図は 1/100 又は 1/200 相当の尺度を標準とする。
- ・機械設備の平面図は 1/100 又は 1/200 相当の尺度を標準とする。
- ・各詳細図を作成する箇所は 1/30 又は 1/50 相当の尺度を標準とする。（1/2、1/3、1/5、1/10 又は 1/20 相当の尺度ともできる。）

出典：国交省 官庁営繕事業における BIM モデルの作成及び利用に関するガイドライン（平成 30 年 8 月）

別表 4 完成図等の作成のための BIM モデルの作成の対象及び詳細度の目安（参考）

	BIM モデルを作成する対象の例
建築仕上げ	(1) 空間（室、通路、ホール等（階数、階高、各室の面積共）） (2) 構造体：柱、はり、床（スラブ）、基礎、耐力壁 ※鉄骨造の場合は耐火被覆を含めた外形とする。 (3) 構造耐力上主要な部分に含まれない壁（種類も含む） (4) 屋根、階段、庇、バルコニー (5) 外装材（種類、材料等）、外部建具（仕様も含む） (6) 内部建具（仕様も含む） (7) 天井材、天井高さ (8) 主要な材料等の製造所名、製品番号
建築躯体	(1) 構造耐力上主要な部分に該当するもの ・鉄筋コンクリート造の場合 柱、はり、スラブ、基礎、壁（耐力壁とそれ以外を区別する） ・鉄骨造の場合 柱、はり、スラブ、ブレース（鉄骨部材の鋼材形状は包絡する外形とする） (2) はり、スラブの段差
電気設備	(1) 主要な機器・盤類、主要な幹線（ケーブルラックを含む（屋外共））、主要な照明器具 (2) BIM モデルを作成した各設備の記号、型式等 (3) 主要な機器等の製造者名、製品番号
機械設備	(1) 主要な機器、衛生陶器、ダクト、配管（屋外共）（保温材等を含む外形） (2) BIM モデルを作成した各設備の記号、型式等 (3) 主要な機器等の製造者名、製品番号
昇降機設備	(1) 製造者名
敷地・外構	(1) 外構、植栽、構内排水（雨水）等

※「2次元の完成図」において表現する内容・尺度等を考慮して、形状情報及び属性情報を入力する。（必ずしも全ての建物部材について3次元のBIMモデルを作成する必要はない。）

※敷地及び配置図は 1/100 又は 1/200 相当の尺度を標準とする。（1/300、1/500 又は 1/600 相当の尺度とでもできる。）

※平面図、立面図及び断面図は 1/100 又は 1/200 相当の尺度を標準とする。

※構造図は 1/100 又は 1/200 相当の尺度を標準とする。

※電気設備の平面図は 1/100 又は 1/200 相当の尺度を標準とする。

※機械設備の平面図は 1/100 又は 1/200 相当の尺度を標準とする。

出典：国交省 官庁営繕事業における BIM モデルの作成及び利用に関するガイドライン（平成 30 年 8 月）

表 4 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 対象となる下水道施設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イープ※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。 対象下水道施設の構造形式が分かる程度のモデル。構造物の基本形状、流入渠、放流渠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 造における構造体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、各地方公共団体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、各地方公共団体の実情に基づく利用を妨げるものではない。）や EXP.J、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。 部分的に抽出し、形状情報 LOd40 で検討する場合には、本ガイドライン河川編等を参照のこと。
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。

※スイープ・・・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、国交省「BIM/CIM/CIM 活用ガイドライン（案）第 8 編 下水道編（令和 3 年 3 月）」の「3.6.2 属性情報」を参照のこと。

出典：国交省 BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第 8 編 下水道編（令和 3 年 3 月）

表 6 建築付帯設備モデルの詳細度 (LOD)

詳細度 LOD	共通定義	各モデルの詳細度の定義
		建築付帯設備のモデル化
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、各地方公共団体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	対象建築付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、国交省「BIM/CIM/CIM 活用ガイドライン(案)第 8 編 下水道編 (令和 3 年 3 月)」の「3.6.2 属性情報」を参照のこと。

出典：国交省 BIM/CIM 活用ガイドライン (案) 第 8 編 下水道編 (令和 3 年 3 月)

表 8 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	設計条件を定める概略設計レベルを想定 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イープ※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	主要仕様を定める詳細設計・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。

※スイープ・・・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、国交省「BIM/CIM/CIM 活用ガイドライン(案)第 8 編 下水道編 (令和 3 年 3 月)」の「3.6.2 属性情報」を参照のこと。

出典：国交省 BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第 8 編 下水道編（令和 3 年 3 月）

表 9 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:—	概略設計段階では、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、各地方公共団体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。 基本的に下水処理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 詳細設計は基本設計に小配管を加える
300	付帯工等の細部構造、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	主要仕様を定める詳細設計・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。φ400mm以上の大口径管については、配管サポートのモデル化を行う。 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記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、付帯工、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、配管サポート、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、国交省「BIM/CIM/CIM活用ガイドライン(案)第8編 下水道編 (令和3年3月)」の「3.6.2 属性情報」を参照のこと。

出典：国交省 BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第8編 下水道編（令和3年3月）

表 12 電気設備（電気盤類）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。設計条件を定める概略設計レベルを想定
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イープ※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、筐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	主要仕様を定める詳細設計・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、各地方公共団体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

※スイープ・・・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、国交省「BIM/CIM/CIM 活用ガイドライン(案)第 8 編 下水道編 (令和 3 年 3 月)」の「3.6.2 属性情報」を参照のこと。

出典：国交省 BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第 8 編 下水道編（令和 3 年 3 月）

表 13 電気設備（ケーブルラック類）の BIM/CIM モデル詳細度

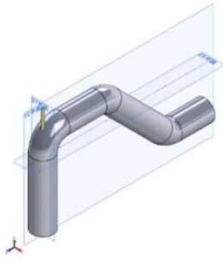
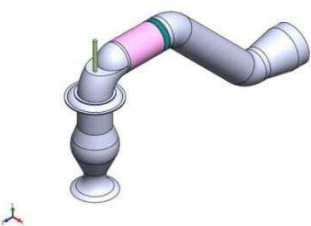
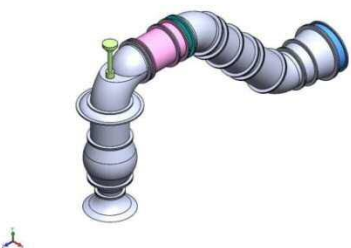
詳細度	共通定義	各モデルの詳細度の定義
		電気設備のモデル化
100	対象を記号や線、単純な形状でその位置を示したモデル。 LOd : — LOI : —	計画段階では機器配置が定まらないため、基本的には、モデル化までは求めないが、必要性や作業量など業務全体のバランスを考慮した上で、各地方公共団体の実情に基づく利用を妨げるものではない。
200	対象の構造形式が分かる程度のモデル。 標準横断で切土・盛土を表現、又は各構造物一般図に示される標準横断面を対象範囲でスワイプ※させて作成する程度の表現。 LOd : 20 LOI : 200	構成要素の基本的な形式が分かる程度とし、基本諸元を定める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	主要仕様を定める詳細設計・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、各地方公共団体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記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、国交省「BIM/CIM/CIM 活用ガイドライン(案)第 8 編 下水道編 (令和 3 年 3 月)」の「3.6.2 属性情報」を参照のこと。

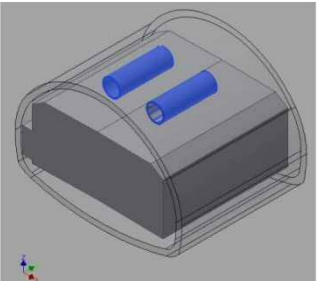
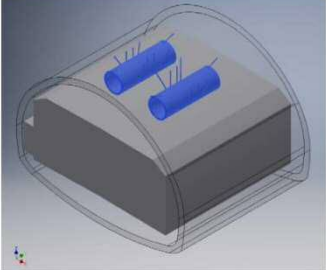
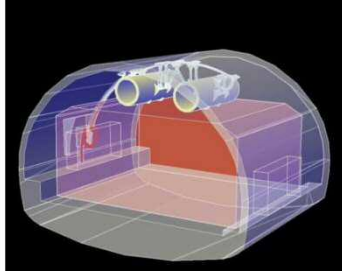
出典：国交省 BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第 8 編 下水道編（令和 3 年 3 月）

表 3 揚排水ポンプ設備の詳細度（参考）

詳細度	共通定義	工種別の定義	
		揚排水ポンプ設備のモデル化	サンプル（主ポンプ）
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。	主要装置・機器の配置、大きさが分かる程度の直方体、立方体あるいは矩形平面を有するモデル	
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イープさせて作成する程度の表現。	主要装置・機器の台数、配置、形状が分かる程度のモデル。主要装置は、直方体、立方体、球、円筒、円錐等の簡易な形状あるいはその組み合わせで構成する。	
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。	主要装置・機器・主要配管の配置及び大きさを正確に表し、土木・建築構造との取合い、施工方法、維持管理方法の確認ができるモデル。	
400	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も含めて、正確にモデル化する。	詳細度 300 に加え、主要装置・構成機器の形状を、施工時及び維持管理における活用目的を達成できるレベルまで正確に表したモデル。	
500	対象の現実の形状を表現したモデル。	完成形状を想定あるいは反映したモデル。	—

出典：国交省 BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第 7 編 機械設備編（令和 3 年 3 月）

表 4 トンネル換気設備の詳細度（参考）

詳細度	共通定義	工種別の定義	
		トンネル換気設備のモデル化	サンプル（ジェットファン）
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	—	—
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、また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イープさせて作成する程度の表現	主要装置の台数、配置、形状が分かる程度のモデル。主要装置は、直方体、立方体、球、円筒、円錐等の簡易な形状あるいはその組み合わせで構成する。	
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	各設備・機器の形状・大きさを正確に表し、土木・建築構造との取合い（ジェットファンにあっては支持方法）、施工方法、維持管理方法の確認ができるモデル。	
400	詳細度 300 に加えて、附帯工、接続構造及び配筋も含めて、正確にモデル化する	詳細度 300 に加え、主要装置・構成機器の形状を、施工時及び維持管理における活用目的を達成できるレベルまで正確に表したモデル。	
500	対象の形状を表現したモデル	完成形状を想定あるいは反映したモデル。	—

出典：国交省 BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第 7 編 機械設備編（令和 3 年 3 月）

3.3. 2次元モデル

2次元モデルの作成及び閲覧方法は、以下のとおりとする。

- (1) 2次元モデルでは、i-DREAMsのGISプラットフォーム上の路線情報(ポリライン)、位置情報(アイコン)に、附属施設物単位等で区分した属性情報を関連付けたBIM/CIMモデルを作成または更新する。
- (2) BIM/CIMモデルは、i-DREAMs上で附属施設物単位等を指定することにより閲覧することができる。

(解説)

- (1) 2次元モデルは、i-DREAMsのGISプラットフォーム上の路線情報(ポリライン)、位置情報(アイコン)に附属施設物単位等で換気所やパーキングエリアなどの構造物の属性情報を関連付けたモデルである。

2次元モデルでの属性情報の付与とは、附属施設物単位等に整理し作成した属性情報をi-DREAMsのGISプラットフォーム上の路線情報、位置情報に関連付けることを意味する。属性情報は、工事等の基本情報、施工計画書等の共通情報等に整理された情報で構成されている。詳細については、「BIM/CIM成果品作成マニュアル(施設編)」を参照されたい。

なお、2次元モデルで作成する属性情報は、3次元モデルや3次元点群モデルにも適用されることから、首都高のBIM/CIMモデルとして最低限作成する必要があるモデルである。

- (2) 路線情報、位置情報に関連付けられたBIM/CIMモデルは、i-DREAMs上で参照したい箇所の路線情報、位置情報を指定することで閲覧できる(図9)。

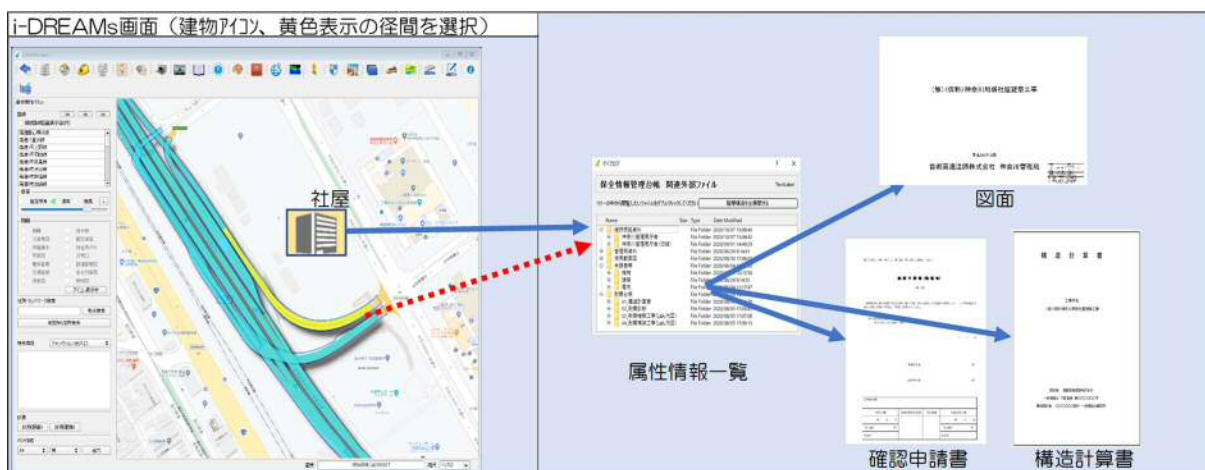


図9. 2次元モデルからの属性情報の閲覧イメージ

3.4. 3次元点群モデル

3次元点群モデルの作成及び閲覧方法は、以下のとおりとする。

- (1) 3次元点群モデルでは、i-DREAMs の GIS プラットフォーム上の路線情報(ポリライン)、位置情報(アイコン)に、3次元点群データ及び附属施設物単位等で区分した属性情報を関連付け、さらに3次元点群データには損傷単位の属性情報を関連付けた BIM/CIM モデルを作成または更新する。
- (2) i-DREAMs 上で附属施設物単位等を指定することにより閲覧することができる。また、3次元点群データに関連付けた損傷位置を選択することにより、損傷単位の属性情報を閲覧することができる。

(解説)

- (1) 3次元点群モデルは i-DREAMs の GIS プラットフォーム上の路線情報(ポリライン)、位置情報(アイコン)に、対象附属施設物の3次元点群データ及び附属施設物単位等に整理された属性情報(図面、設計計算書、材料仕様書、施工計画書、施工記録等)を関連付け、さらに、3次元点群データには属性情報(点検情報、補修情報等)を関連付けたモデルである。維持修繕事業での点検や補修工事において、適用するモデルである。

なお、3次元点群モデルは、現時点では開発中であるが将来的には点検時に3次元点群データに損傷位置をタグ等によって表示し、属性情報(点検情報)を付与する。これらのデータを補修工事において引継ぎ、活用・更新することで補修情報を付与することを想定している。現時点では構想段階だが、維持修繕事業において飛躍的な生産性の向上が期待できるものである。

路線情報、位置情報に関連付けられた BIM/CIM モデルは、i-DREAMs 上で参照したい箇所の路線情報等を指定することで閲覧できる。また、3次元点群モデル上の損傷位置を表すピンを指定することで、損傷単位の属性情報(点検情報や補修情報等)を閲覧できる(図10)。



図10. 3次元点群モデルからの属性情報の閲覧イメージ(平和島(上)PA)

4. その他（業務の引き継ぎ等）

各データのファイル形式と使用するソフトウェアや首都高と受注者間の協議、業務の引き継ぎ、用語の定義等については、BIM/CIM 導入ガイドライン（土木編）に準じるものとする。

BIM/CIM モデル作成 事前協議・引継書シート【施設イメージ図】（案）

局・事務所名	
事業名等	

段階（設計/施工/点検/補修）			備考
事前協議時/納品時の別	事前協議時	納品時	
記入日（年月日）	2020/11/11	2022/2/18	
業務・工事名	〇〇補修基地新設工事		
工期	2020/11/11～2022/1/9	2020/11/11～2022/2/20	
発注者 担当課	設計担当課		
発注者 担当職員	設計担当者		
受注者 総括監督員			
受注者 主任監督員			
受注者 監督員			
受注者 監督員			
受注者 監督員			
受注者 会社名			
受注者 担当技術者			
座標系			
路線名	高速3号渋谷線		
工区名			
橋脚番号（始脚番号-終脚番号）			
所在地/住所			
対象構造物			
BIM/CIMモデルの作成・更新の目的	地元説明、施工計画		
新規/更新/未更新			
格納フォルダ名			
作成範囲			
ワイヤフレーム/サーフェイス/ソリッド			
詳細度			
作成ソフトウェア			
ファイル形式			
ファイルサイズ			
単位			
属性（内容、付与方法等）			
貸与品（前工程成果）の確認結果			
次工程への引継事項			
次工程への利用上の制約			
次工程への留意点等			
その他			

以 上

首都高速道路(株)

首都高速道路における BIM/CIM 導入ガイドライン（施設編）

2022 年 10 月：第 2 刷発行

編集：首都高速道路株式会社 技術部 施設技術課

東京都千代田区霞が関 1-4-1

本要領の内容を転載・複写する場合にはご連絡下さい