

3.4.1. 現地調査

(1) 活用内容

設計に必要な現地状況を把握するために、BIM/CIM モデルを活用して農地、道路、河川、用排水施設の位置関係や用排水系統等について確認するとともに、当該設計箇所における地形、地質、地物、土地利用状況、栽培作物、景観特性等についても確認を行うものとする。また、工事用道路、仮排水路、施工ヤード等の施工の観点から現地状況を BIM/CIM モデルを活用し、把握、整理するものとする。

【活用事例】

- ・ 現況地形データの取得（点群データ）や 360° カメラ等を使用して、既設構造物や用排水施設等をモデル化する。
- ・ 可視化したモデルや 360° パノラマ画像より現地状況を確認するとともに、後工程の施工計画の照査等に活用する。

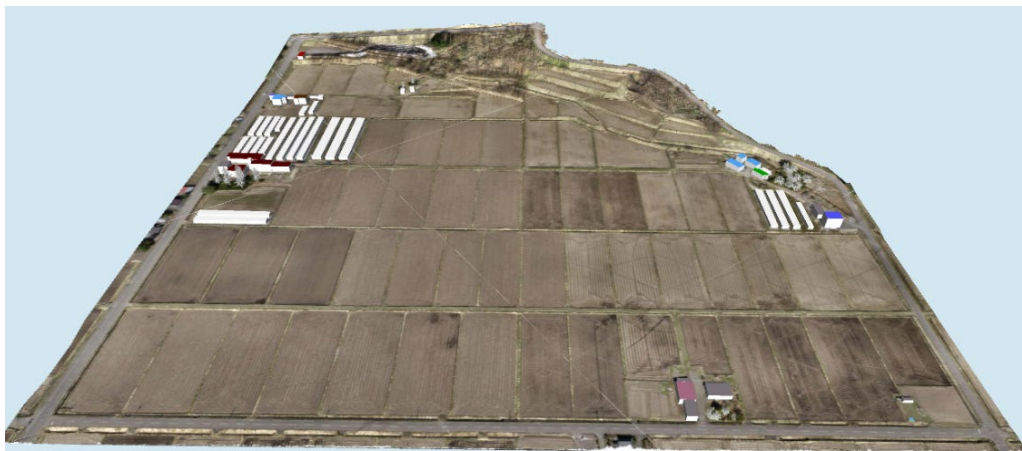


図 3-8 現地調査において活用する BIM/CIM モデルの例（1）



図 3-9 現地調査において活用する BIM/CIM モデルの例（2）



図 3-10 現地調査において活用する 360° パノラマ画像



図 3-11 360° パノラマ画像を繋ぎ合わせ作成したストリートビュー風画像

(2) BIM/CIM モデルの活用方法

「現地調査」で把握した情報を地形モデル等に反映し 3 次元的に確認するとともに、これらの情報を後工程に引き継ぐことで、業務の高度化、効率化を図る。

【解説】

「現地調査」における確認内容と、BIM/CIM モデルを活用する場合の作成のポイント、詳細度や属性情報等の目安について、次表に示す。

次表の各項目の定義については以下のとおりである。

確認内容：

「設計業務照査の手引書（案）」の照査項目一覧表の照査内容等を参考に、BIM/CIM モデルの活用が期待される内容を設定している（下線部）。なお、設定した項目以外における BIM/CIM モデルの活用を妨げるものではない。

BIM/CIM モデル作成のポイント：

作業負担を考慮の上、確認内容で示す活用に対応するための BIM/CIM モデルを効果的に作成するための留意事項を示したものである。

BIM/CIM モデルの種類：

活用する主な BIM/CIM モデルの種類を示したものである。必要に応じて、ここで示す種類以外の BIM/CIM モデルについても組み合わせることとする。

詳細度（※）：

BIM/CIM モデルを用いて確認内容を把握できるよう、その段階で必要とされる BIM/CIM モデルの詳細度の目安を示したものである。

属性情報等（※）：

BIM/CIM モデルを用いて確認内容を把握できるよう、その段階で必要とされる BIM/CIM モデルの属性情報や参照資料の目安を示したものである。各事業の性質や後工程での活用を考慮して、適宜取捨選択することとする。

（※）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、NN ガイドライン（共通編）において示すが、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されたい。

表 3-5 「現地調査」における確認内容及び BIM/CIM モデルの要件【用水路の場合】

No.	確認内容 ※下線部は照査内容のうち、BIM/CIM の活用が期待される項目	BIM/CIM モデル 作成のポイント	使用する主な BIM/CIM モデル の種類	詳細度	属性情報等
1	<u>地形・地質（特殊土壌地帯）・土地利用等現地の状況を把握しているか</u>	・線的な物件は線形モデル又は簡単な構造物モデルでよい。 ・周辺の土地利用状況など面的に表現する場合はサーフェスなどで領域を示す。	・地形モデル ・地質・土質モデル ・線形モデル ・構造物モデル	～200	・地形・地質条件 ・現地状況及び施設等の情報
2	<u>道路状況・河川状況を把握しているか</u>	・サーフェスなどで領域を示すか、2D 図面を地形サーフェスへマッピングする等で表現する。	・地形モデル ・地質・土質モデル ・線形モデル ・構造物モデル	～200	・把握した各状況及び施設等の情報
3	周辺の環境（史跡埋蔵文化財、生態系保全、景観）を把握しているか	・線的な物件は線形モデル又は簡単な構造物モデルでよい。 ・面的に表現する場合はサーフェスなどで領域を示す。	・地形モデル ・線形モデル ・構造物モデル	～200	（・周辺環境の情報 ・環境調査等の資料）
4	<u>支障物件の状況を把握しているか（地下埋設物含む）</u>	・線的な物件は線形モデル又は簡単な構造物モデルでよい。 ・面的に表現する場合はサーフェスなどで領域を示す。	・地形モデル ・線形モデル ・構造物モデル	～200	・支障物件の情報
5	<u>主要構造物の設置予定地点を把握しているか</u>	・線的な物件は線形モデル又は簡単な構造物モデルでよい。 ・面的に表現する場合はサーフェスなどで領域を示す	・地形モデル ・線形モデル ・構造物モデル	～200	・主要構造物の情報
6	<u>用地の制限条件を把握しているか</u>	・線的な物件は線形モデル又は簡単な構造物モデルでよい。 ・面的に表現する場合はサーフェスなどで領域を示す。	・地形モデル ・線形モデル ・構造物モデル	～200	・用地物件の情報
7	施工時の注意事項を把握しているか	・線的な物件は線形モデル又は簡単な構造物モデルでよい。 ・面的に表現する場合はサーフェスなどで領域を示す。	・地形モデル ・線形モデル ・構造物モデル	～200	（・施工条件）

※確認項目：設計業務照査の手引書（案）5.用水路工を参考

表 3-6 「現地調査」における確認内容及び BIM/CIM モデルの要件【排水路の場合】

No.	確認内容 ※下線部は照査内容のうち、BIM/CIM の活用が期待される項目	BIM/CIM モデル作成のポイント	使用する主な BIM/CIM モデルの種類	詳細度	属性情報等
1	<u>予定路線を中心とする工事施工範囲内の地形・地質（特殊土壌地帯）・土地利用等の現地の状況を把握しているか</u>	・線的な物件は線形モデル又は簡単な構造物モデルでよい。 ・周辺の土地利用状況など面的に表現する場合はサーフェスなどで領域を示す。	・地形モデル ・地質・土質モデル ・線形モデル ・構造物モデル	～200	・地形・地質条件 ・現地状況及び施設等の情報
2	<u>主要構造物の設置予定地点の確認及び同地点付近の地形地質等を把握しているか</u>	・線的な物件は線形モデル又は簡単な構造物モデルでよい。 ・面的に表現する場合はサーフェスなどで領域を示す	・地形モデル ・地質・土質モデル ・線形モデル ・構造物モデル	～200	・地形・地質条件 ・主要構造物の情報
3	<u>仮廻し水路・道路の必要性及び工事進入路の必要性の有無について把握しているか</u>	・線的な物件は線形モデル又は簡単な構造物モデルでよい。 ・面的に表現する場合はサーフェスなどで領域を示す。	・地形モデル ・線形モデル ・構造物モデル	～200	・把握した各状況の情報
4	<u>用地制限条件及び支障物件（地下埋設物含む）等の状況及び把握しているか</u>	・線的な物件は線形モデル又は簡単な構造物モデルでよい。 ・面的に表現する場合はサーフェスなどで領域を示す。	・地形モデル ・線形モデル ・構造物モデル	～200	・支障物件の情報
5	計画路線周辺の環境（史跡埋蔵文化財、生態系保全、景観）及び騒音、振動規制等を把握しているか	・線的な物件は線形モデル又は簡単な構造物モデルでよい。 ・面的に表現する場合はサーフェスなど領域を示す。	・地形モデル ・線形モデル ・構造物モデル	～200	（・周辺環境の情報 ・環境調査等の資料）

※確認項目：設計業務照査の手引書（案）6.排水路工を参考

3.4.2. 設計図作成

(1) 活用内容

BIM/CIM モデルを活用して路線計画（平面計画、縦断計画）や付帯構造物の配置等の妥当性を確認する。また、支障物件、周辺施設との近接等、施工条件が設計計画に反映されているかの確認を行う。

【活用事例】

- ・BIM/CIM モデルにより、仮排水路設置時の発生土と周辺家屋等との干渉の有無、作業範囲等を確認する。

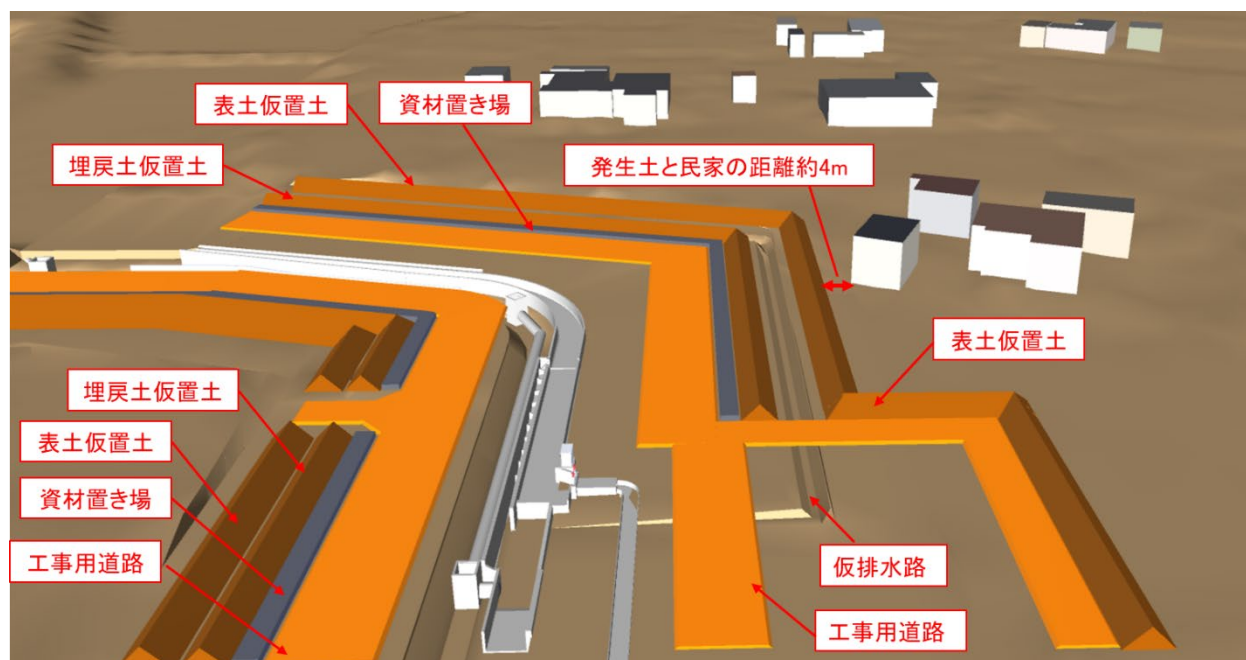


図 3-12 設計図作成において活用する BIM/CIM モデルの例

(2) BIM/CIM モデルの活用方法

「設計図作成」に該当する情報を BIM/CIM モデル化し、3 次元的に確認することで、施工段階での変更を最小限に抑え、設計の手戻りや工事遅延の防止など、詳細図作成段階における設計確認の高度化、効率化を図る。

【解説】

「設計図作成」における確認内容と BIM/CIM モデルを活用する場合の作成のポイント、詳細度や属性情報等の目安について、次表に示す。

表の項目の解説については、「3.4.1. (2) BIM/CIM モデルの活用方法」を参照。

表 3-7 「設計図作成」における確認内容及び BIM/CIM モデルの要件【用水路の場合】

No.	確認内容 ※下線部は照査内容のうち、BIM/CIM の活用が期待される項目	BIM/CIM モデル作成の ポイント	使用する主な BIM/CIM モデル の種類	詳細 度	属性情報等
1	水路形式の選定は適正か	・水路形式の比較検討結果を属性情報等に付与する	・土工形状モデル ・構造物モデル	～300	・水路形式の比較検討情報
2	路線計画（平面計画、縦断計画）は適正か	・路線計画を属性情報等に付与する	・土工形状モデル ・構造物モデル ・線形モデル	～300	・路線基本情報
3	路線計画上の地形、地質の区分、土質定数は適正か	・土質定数等の属性情報等を付与する	・地形モデル ・地質モデル	—	・地質区分 ・土質定数
4	水路構造の工種選定は適正か	・水路構造等の属性情報等を付与する	・構造物モデル	～300	・設計基本情報 ・設計計算書等
5	水頭配分の決定は適正か	・水頭配分等の属性情報等を付与する	・構造物モデル	～300	・水路の水頭情報等
6	<u>水路断面の決定は適正か</u>	・水路断面等の属性情報等を付与する	・地形モデル ・線形モデル ・構造物モデル	～300	・設計基本情報 ・設計計算書等
7	<u>水路の標準断面は適正か</u>	・水路断面等の属性情報等を付与する	・構造物モデル	～300	・適用基準 ・設計基準情報
8	<u>付帯施設の設置位置は適正か。主要寸法の確認</u>	・寸法、注記情報等を付与する場合は3次元モデル表記基準（案）を参考にする	・構造物モデル	～300	・適用基準 ・設計計算書等
9	<u>安全施設は適正か</u>	・安全施設等の属性情報等を付与する	・構造物モデル	～300	・適用基準等 ・設計計算書等
10	<u>管理施設は検討されているか</u>	・管理施設等の属性情報等を付与する	・構造物モデル	～300	・適用基準等
11	<u>横断工（道路横断、軌道横断工、河川横断工）の位置、規模、構造は関係者協議条件に適合しているか</u>	・関係者への協議条件等の属性情報等を付与する	・地形モデル ・線形モデル ・土工形状モデル ・構造物モデル	～400	・関係者等調整内容
12	構造図の規格は仕様書と整合しているか	・規格等の属性情報等を付与する	・構造物モデル	～300	・構造図規格等
13	構造図は打合せ事項を反映しているか	・打合せ事項を属性情報等に付与する	・構造物モデル	～300	・打合せ事項に関する資料
14	<u>構造物の一般図に必要な項目を記述しているか</u>	・寸法、注記情報等を付与する場合は3次元モデル表記基準（案）を参考にする	・地形モデル ・線形モデル ・土工形状モデル ・構造物モデル	～300	・設計計算書等
15	<u>構造図は構造計算と整合しているか</u>	・構造計算等の属性情報等を付与する	・地形モデル ・線形モデル ・土工形状モデル ・構造物モデル	～400	・設計計算書等
16	<u>工事施工が可能な平面図・縦断図としているか</u>	・施工への申し送り事項等の属性情報等を付与する	・地形モデル ・土工形状モデル ・構造物モデル	～300	・施工への申し送り事項

※確認項目：設計業務照査の手引書（案）5.用水路工を参考

表 3-8 「設計図作成」における確認内容及び BIM/CIM モデルの要件【排水路の場合】

No.	確認内容 ※下線部は照査内容のうち、BIM/CIM の活用が期待される項目	BIM/CIM モデル作成のポイント	使用する主な BIM/CIM モデルの種類	詳細度	属性情報等
1	路線計画設計を把握しているか（当該実施設計業務路線計画も含まれている場合は路線計画が適正か）	・路線計画の検討結果を属性情報等に付与する	・土工形状モデル ・線形モデル ・構造物モデル	～300	・設計基本情報
2	水路タイプ及び断面形状は現地条件（施工性）経済性等を考慮し比較検討されているか	・水路形式の比較検討結果を属性情報等に付与する	・土工形状モデル ・構造物モデル	～300	・水路形式の比較検討情報
3	地質調査結果に基づき基礎工法は決定されているか	・地質調査結果等の属性情報等を付与する	・地形モデル ・地質土質モデル	—	・適用基準等 ・地質調査結果 ・設計基本情報
4	<u>縦断面図は適切か</u>	・寸法、注記情報等を付与する場合は 3 次元モデル表記基準（案）を参考にする	・地形モデル ・線形モデル ・地質土質モデル ・土工形状モデル ・構造物モデル	～300	・設計基本情報・設計計算書等
5	<u>付帯構造物の構想並びに配置は適切か</u>	・付帯構造物の比較検討結果を属性情報等に付与する	・構造物モデル	～300	・適用した基準等 ・設計計算書等
6	<u>道路・河川等に横断工の位置・規模・構造は関係者協議条件に適合しているか</u>	・関係者への協議条件等の属性情報等を付与する	・地形モデル ・線形モデル ・土工形状モデル ・構造物モデル	～400	・関係者等調整内容
7	構造図の規格は仕様書と整合しているか	・規格等の属性情報等を付与する	・構造物モデル	～300	・構造図規格等
8	構造図は打合せ事項を反映しているか	・打合せ事項を属性情報等に付与する	・構造物モデル	～300	・打合せ事項に関する資料
9	<u>構造物の一般図に必要な項目を記述しているか</u>	・寸法、注記情報等を付与する場合は 3 次元モデル表記基準（案）を参考にする	・地形モデル ・線形モデル ・土工形状モデル ・構造物モデル	～300	・設計計算書等
10	<u>構造図は構造計算（特に配筋計画）と整合しているか</u>	・継手の位置は簡易なモデル（マーク表記可）で表現する場合は継手の種別（重ね継手等）を属性情報として付与する	・地形モデル ・線形モデル ・土工形状モデル ・構造物モデル	～400	・設計計算書等
11	<u>工事施工が可能な平面縦断面図としているか</u>	・施工への申し送り事項等の属性情報等を付与する	・地形モデル ・土工形状モデル ・構造物モデル	～300	・施工への申し送り事項

※確認項目：設計業務照査の手引書（案）6.排水路工を参考

(3) 自動設計技術

3次元モデル作成、数量計算・図面作成の自動事例は工期短縮とミス防止に効果的である。また、これらの技術は地震や豪雨等で破損した水路の緊急復旧時に迅速な設計と数量・工事費算出に有効である。

【解説】

自動設計により作成した落差工の 3 次元モデルと、3 次元モデルから生成した 2 次元図面を以下に示す。

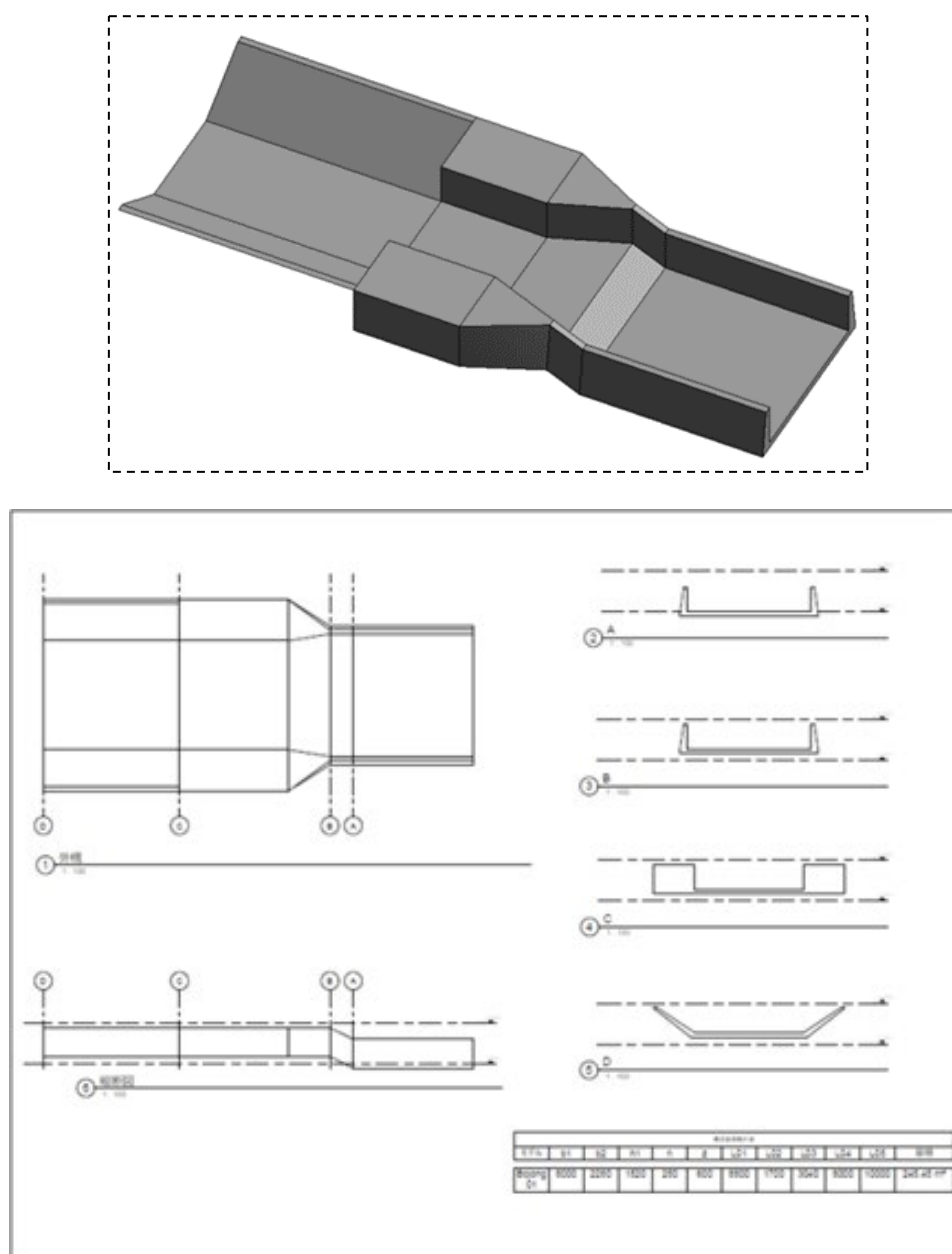


図 3-13 自動設計により作成した落差工の BIM/CIM モデル（上）とそのモデルから生成した 2 次元図面（下）

3.4.3. 施工計画

(1) 活用内容

工事の順序、施工方法等を反映した BIM/CIM モデルを作成、活用して、受発注者間で最適な施工計画案を策定する。主な内容を下記に示す。

- ① 施工条件
- ② 施工方法
- ③ 土工計画
- ④ 工程計画
- ⑤ 工事機械、仮設備とその配置
- ⑥ 環境保全対策
- ⑦ 安全対策

(2) BIM/CIM モデルの活用方法

仮設計画の可視化や施工ステップのシミュレーションなどにより、施工計画の妥当性を効率的に照査し、検討の高度化、効率化を図る。

【解説】

「施工計画」における確認内容と BIM/CIM モデルを活用する場合の作成のポイント、詳細度や属性情報等の目安について、次表に示す。

表の項目の解説については、「4.1. (2) BIM/CIM モデルの活用方法」を参照。

表 3-9 「施工計画」における確認内容及び BIM/CIM モデルの要件

No.	確認内容 ※下線部は照査内容のうち、BIM/CIM の活用が期待される項目	BIM/CIM モデル 作成のポイント	使用する主な BIM/CIM モデルの種類	詳細度	属性情報等
1	<u>施工時の道路・河川等の仮 回し計画は適正か</u>	・線形モデル及び簡単な土工形状、構造物モデルでよい。	・地形モデル ・線形モデル ・土工形状モデル ・構造物モデル	～200	・仮設道路、仮回し水路の設計概要情報
2	<u>工事用道路・搬入路計画は 妥当か</u>	・線形モデル及び簡単な土工形状、構造物モデルでよい。	・地形モデル ・線形モデル ・土工形状モデル ・構造物モデル	～200	・工事用道路の使用目的、設計概要情報
3	施工ヤード・施工スペースは確保しているか	—	—	—	—
4	工事特別仕様書の内容は適切か	—	—	—	—

※確認項目：設計業務照査の手引書（案）5.用水路工及び 6.排水路工を参考

3.4.4. 数量計算

(1) 活用内容

「土地改良工事数量算出要領（案）」及び「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）」に基づき BIM/CIM モデルを活用して数量の算出を行う。算出した結果等については BIM/CIM モデルの属性情報等として付与する。

【活用事例】

- 3次元 CAD より、水路工構造物モデルから、コンクリート体積の数量算出を行う。
- ・従来手法（平均断面法）よりも BIM/CIM モデル（3次元 CAD による自動算出）のほうがより精度の高い数量が算出可能。
 - ・従来手法（平均断面法）での計算断面に現れないボリュームも、BIM/CIM モデルでは正確に数量算出可能

【付帯施設工も含めた水路工のコンクリート体積の自動算出事例】

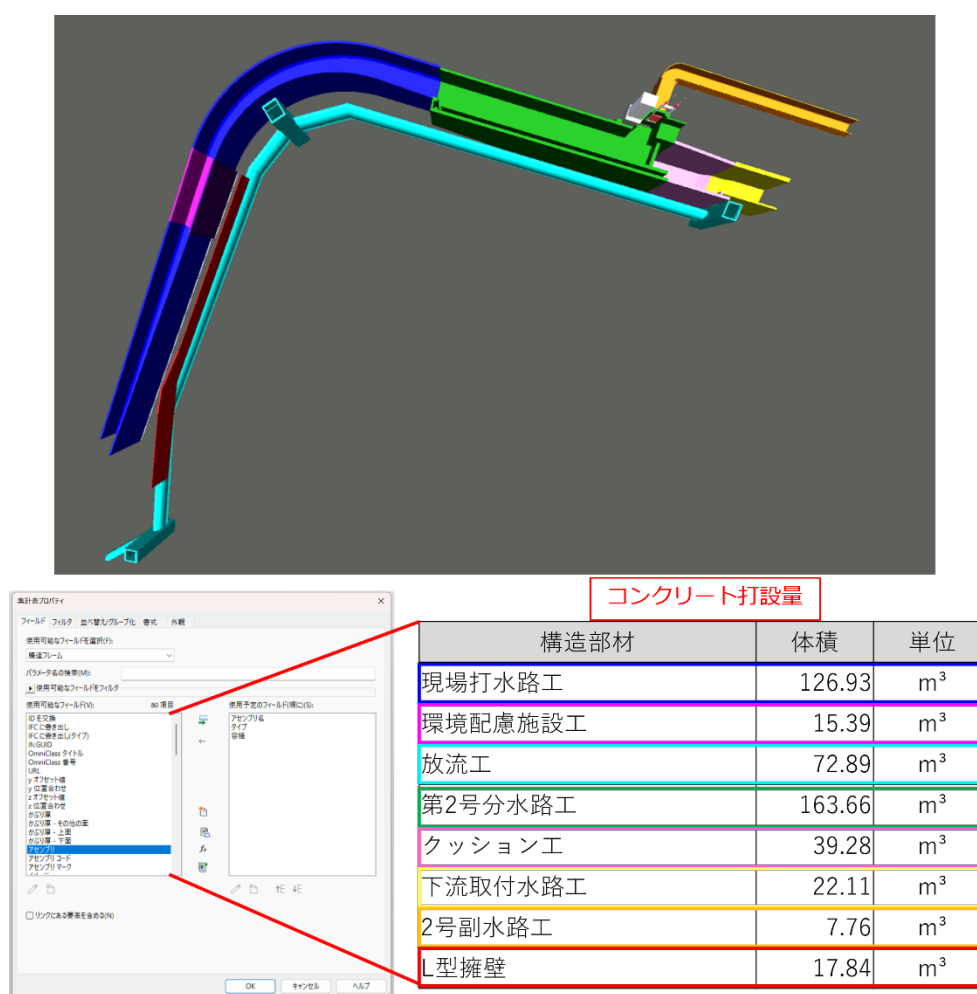


図 3-14 数量計算において活用する BIM/CIM モデルの例

(2) BIM/CIM モデルの活用方法

「数量計算」では BIM/CIM モデルを活用した迅速かつ精度の高い数量の算出を行い、算出した数量情報等を属性情報等として付与し確認を行うことで、業務の高度化、効率化を図る。

【解説】

「数量計算」における確認内容と BIM/CIM モデルを活用する場合の作成のポイント、詳細度や属性情報等の目安について、次表に示す。

表の項目の解説については、「4. 1. (2) BIM/CIM モデルの活用方法」を参照。

表 3-10 「数量計算」における確認内容及び BIM/CIM モデルの要件

No.	確認内容 ※下線部は照査内容のうち、BIM/CIM の活用が期待される項目	BIM/CIM モデル 作成のポイント	使用する主な BIM/CIM モデル の種類	詳細度	属性情報等
1	<u>数量計算は適用基準及び打合せ事項と整合しているか。</u> （有効数字・位取り・単位・区分等）	・「土地改良工事数量算出要領（案）」及び「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）」を参照するとともに、必要に応じモデルを分割し、必要な属性情報を付与する。	・地形モデル ・土工形状モデル ・構造物モデル ・地質・土質モデル	～400	・数量総括表など
2	数量計算に用いた寸法は図面と一致しているか。	—	—	—	—
3	<u>数量取りまとめは、打合せのとおりの種類・材料毎に計上しているか。</u>	・「土地改良工事数量算出要領（案）」及び「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）」を参照	・地形モデル ・土工形状モデル ・構造物モデル ・地質・土質モデル	～400	・数量総括表など
4	<u>施工法、区分毎に土工横断面図を作成しているか</u>	・「土地改良工事数量算出要領（案）」及び「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）」を参照	・地形モデル ・土工形状モデル ・構造物モデル	～400	・数量総括表など

※確認項目：設計業務照査の手引書（案）5.用水路工及び 6.排水路工を参考

4. 施工

4.1. BIM/CIM モデルの更新

受注者は、発注者との事前協議結果を踏まえ、BIM/CIM モデル（形状）の更新作業を行う。

【解説】

受注者は、発注者との事前協議結果を踏まえ、BIM/CIM モデル（形状）の更新作業を行う。

- ・ 現地条件、施工条件等の変更に伴うモデル形状の更新
- ・ 起工測量による地形モデルの更新
- ・ 構成機器、部品の決定及び配置の変更に伴うモデルの更新あるいは作成等

表 4-1 起工測量における地形モデル

項目	起工測量による地形モデル	
地形名称	起工測量地形	
測量手法・既成成果	TS 測量、地上レーザ測量、車載写真レーザ測量、UAV 写真測量、UAV レーザ測量※1	
作成範囲	起工測量範囲	
作成対象	地表面	
変換後の幾何モデル	サーフェス、点群	ラスター画像
地図情報レベル（測量精度）	地図情報レベル 250※2	
点密度（分解能）	4 点/m ² 以上※3	地上画素寸法 0.1m 以内※4
属性	—	—
保存形式	J-LandXML 形式等 受発注者協議にて決定	ラスター画像＋ワールドファイル
保存場所	/BIMCIM/BIMCIM_MODEL/LANDSCAPING/PROJECT_AREA/SOURCE※5	/BIMCIM/BIMCIM_MODEL/LANDSCAPING/PROJECT_AREA/TEXTURE※5
要領基準など	※1：農林水産省情報化施工技術の活用ガイドライン 3 次元起工測量適用技術 ※2：農林水産省測量作業規程 第 663 条 詳細測量時の地図情報レベルを 250 と規定 ※3：農林水産省情報化施工技術の活用ガイドライン 起工測量の計測密度を規定 ※4：農林水産省測量作業規程 第 310 条 地上画素寸法（空中写真） ※5：NN ガイドライン（共通編） p43 電子納品フォルダの規定	
備考		
補足	面的な 3 次元測量によることを前提としている。	

機械設備の設計図書において BIM/CIM モデルが詳細度 300 で作成されている場合、受注者はモデルで指定されている事項が施工実態と一致していない箇所の修正、設計段階で特定できない機械単体品の付加、施工者が設計及び施工した付帯施設（維持管理において使用する点検用の架台・梯子・マンホール等）を付加することによって詳細度 400 のモデルに更新される。詳細度 400 の定義は、形状を実態に近づけるために細かな部分を作り込むのではなく、完成図書として発注者が活用するために必要な最小限のモデル

を想定したものである。形状に関する作り込みの程度は、表 1-2 におけるサンプルを参考とする。

過度な表面形状及び機械単体品の内部構造及び工場製作に係るメーカーの特許事項、意匠、固有のノウハウ（技術提案事項等を含む）を表すモデルは、現状において設備管理者としての用途はないこと、及びこれらを保護する観点から、発注者はこのようなモデル化を求めないものとする。機器の形状や内部構造について必要な情報は、従来の 2 次元図面による補完を行う。

なお、関連工事の BIM/CIM モデル（土木・建築関係）に変更が生じた場合、発注者は当該変更モデルを受注者へ貸与し、受注者と協議して対応を決定する。また、機械設備工事の施工において、受注者が関連工事の BIM/CIM モデルの変更が必要と判断した場合は、発注者と速やかに協議するものとし、発注者が、関連工事の BIM/CIM モデル変更の必要性を認める場合、発注者の責任においてこれを実施する。