

3.2.5. 施工計画

(1) 活用内容

当該工事で必要となる仮締切の構造・撤去等の工事の順序と施工方法を検討し、必要な情報を BIM/CIM モデル化し、これを活用して受発注者間で最適な施工計画案を策定する。

【解説】

施工計画内容は、下記に示すものとする。なお、寸法の表示は、構造物の概要が判断できる主要寸法のみとする。

①施工条件、②施工方法、③掘削計画、④工程計画、⑤動態観測の方法（計測が必要な場合）⑥工事機械、仮設備とその配置、⑦環境保全対策、⑧安全対策

【活用事例】

- ・ 施工計画の主要なステップについて、施工機械及び仮設構造物を 3 次元モデル化し、作業ヤード及び施工機械の配置計画を反映した施工モデルを作成。
- ・ 作成したモデルに時間を属性情報として付与し、4D（3D+時間）シミュレーションモデルを作成し、施工時の工程の視覚化による合意形成の効率化を図った。

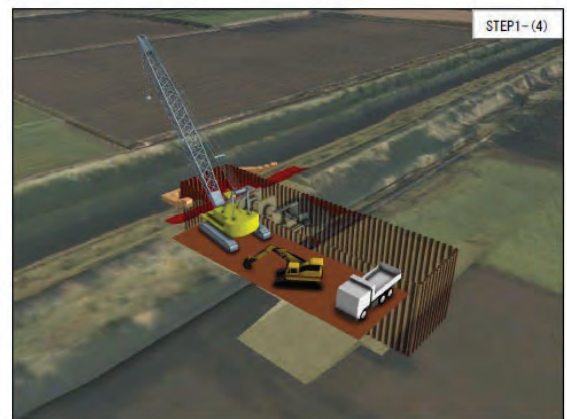
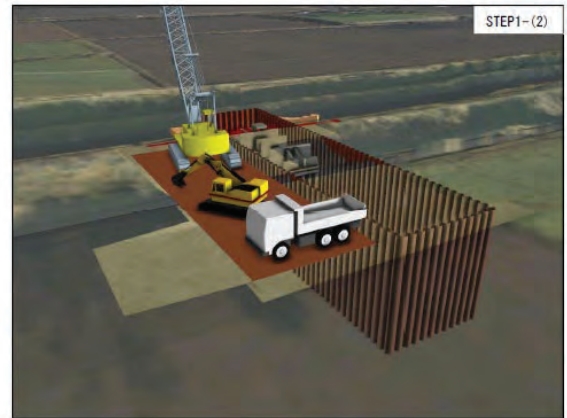
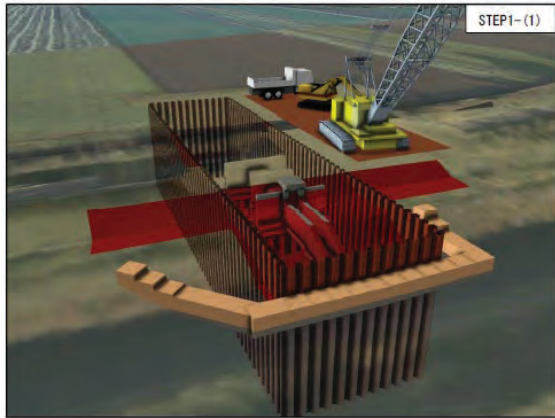


図 3-36 施工計画において活用する BIM/CIM モデルの例（1）

出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第 2 編 河川編 4. 詳細設計（令和 4 年 3 月 国土交通省）

【活用事例】

- ・ 既設鉄橋、仮設工事用道路と運搬車両を3次元モデル化し、統合モデルを作成。既設鉄橋下の運搬車両とのクリアランスを視覚化し、施工計画に活用した。

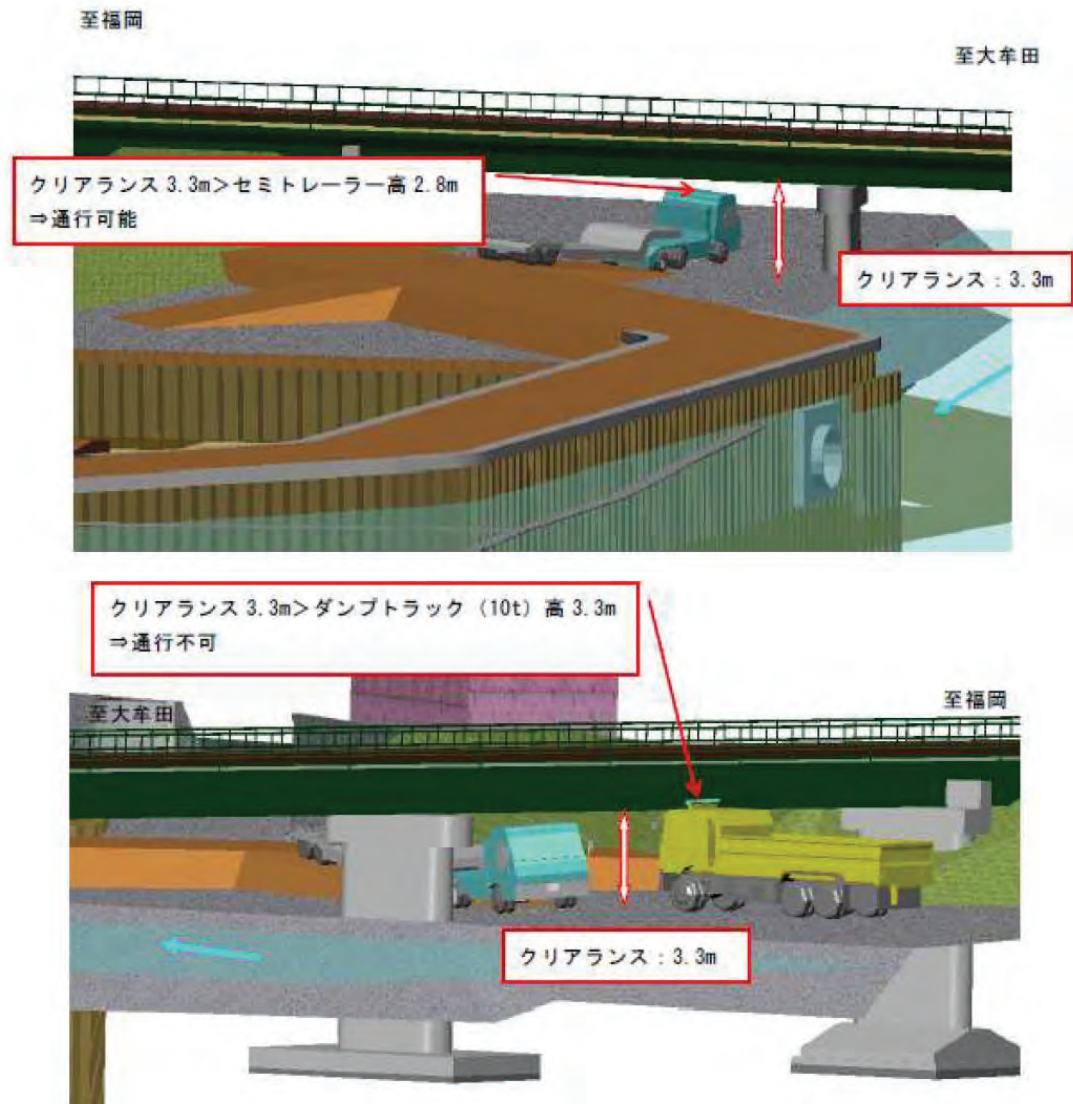


図 3-37 施工計画において活用する BIM/CIM モデルの例 (2)

出典 : BIM/CIM 活用ガイドライン (案) 第 2 編 河川編 4. 詳細設計 (令和 4 年 3 月 国土交通省)

(2) BIM/CIM モデルの活用方法

「施工計画」では計画の検討等に必要な情報を BIM/CIM モデルを活用し 3 次元的に確認することで、施工計画検討の高度化、効率化を図る。

【解説】

「施工計画」における確認内容と、そのために BIM/CIM モデルを活用する場合の BIM/CIM モデルの作成のポイント、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、「3.2.1. (2) BIM/CIM モデルの活用方法」を参照。

表 3-16 「施工計画」における確認項目及び 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>施工法は適正か</u>	<ul style="list-style-type: none"> ・施工方法、施工手順は、主たる BIM/CIM モデルとは別に作成してもよい ・設計－施工間の情報連携を目的とした 4 次元モデル活用の手引き（案）を参考に作成する 	地形モデル 構造物モデル	～200	・ 施工への 申し送り情報
2	<u>工事中の湧水処理は 適正か</u>	<ul style="list-style-type: none"> ・施工方法、施工手順は、主たる BIM/CIM モデルとは別に作成してもよい ・設計－施工間の情報連携を目的とした 4 次元モデル活用の手引き（案）を参考に作成する 	地形モデル 構造物モデル	～200	・ 施工への 申し送り情報

※確認項目：設計業務照査の手引書（案）2.頭首工を参考

3.2.6. 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ものとする。

【活用事例】

樋門工構造物モデルを活用しコンクリート体積、型枠面積の数量算出事例

- ・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土層も、BIM/CIMモデルでは正確に数量算出可能。

コンクリート体積算出

BIM/CIM モデルでコンクリート体積の自動算出が可能となる。

■3D オブジェクト（モデルツリー登録）

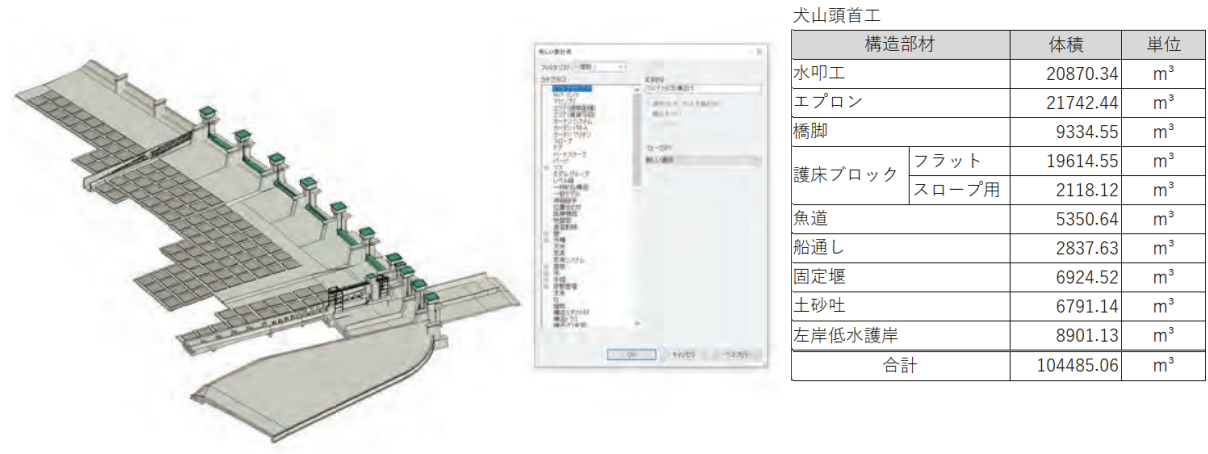
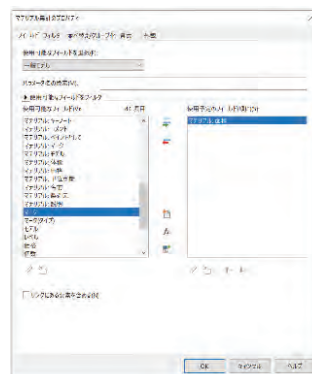


図 3-38 数量計算において活用する BIM/CIM モデルの例（1）

型枠面積算出

BIM/CIM モデルから表面積のポリゴンを自動生成し、型枠が必要な箇所を選択することで型枠面積の算出が可能となる。

■3D オブジェクト（モデルツリー登録）



大山頭首工：魚道

構造部材	表面積	単位
魚道	3869	m ²

図 3-39 数量計算において活用する BIM/CIM モデルの例（2）

(2) BIM/CIM モデルの活用方法

「数量計算」では BIM/CIM モデルを活用した数量の算出、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、そのために BIM/CIM モデルを活用する場合の BIM/CIM モデルの作成のポイント、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、「3.2.1. (2) BIM/CIM モデルの活用方法」を参照。

表 3-17 「数量計算」における確認項目及び 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> (有効数値、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	～400	・数量総括表など
2	<u>数量取りまとめは、種類毎、材料毎に打合わせに合わせてまとまっているか</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
3	<u>施工区分毎に土工図を作成されているか</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) 2.頭首工を参考

3.2.7. パース作成

(1) 活用内容

イメージパースなどは、BIM/CIM モデルから切り出した画像を活用するものとする。

(2) BIM/CIM モデルの活用方法

「パース作成」では最適な視点を BIM/CIM モデルを活用して選定することで、業務の高度化、効率化を図る。

【活用事例】

- ・貸与された既往の航空レーザ測量の成果に加え本業務で取得した点群データを統合することで現実感のあるBIM/CIMモデルを作成した。
- ・現況の背景を含んだBIM/CIMモデルを作成することで現状と計画の差異が確認可能となる。また、任意の視点で切り出しが可能である。

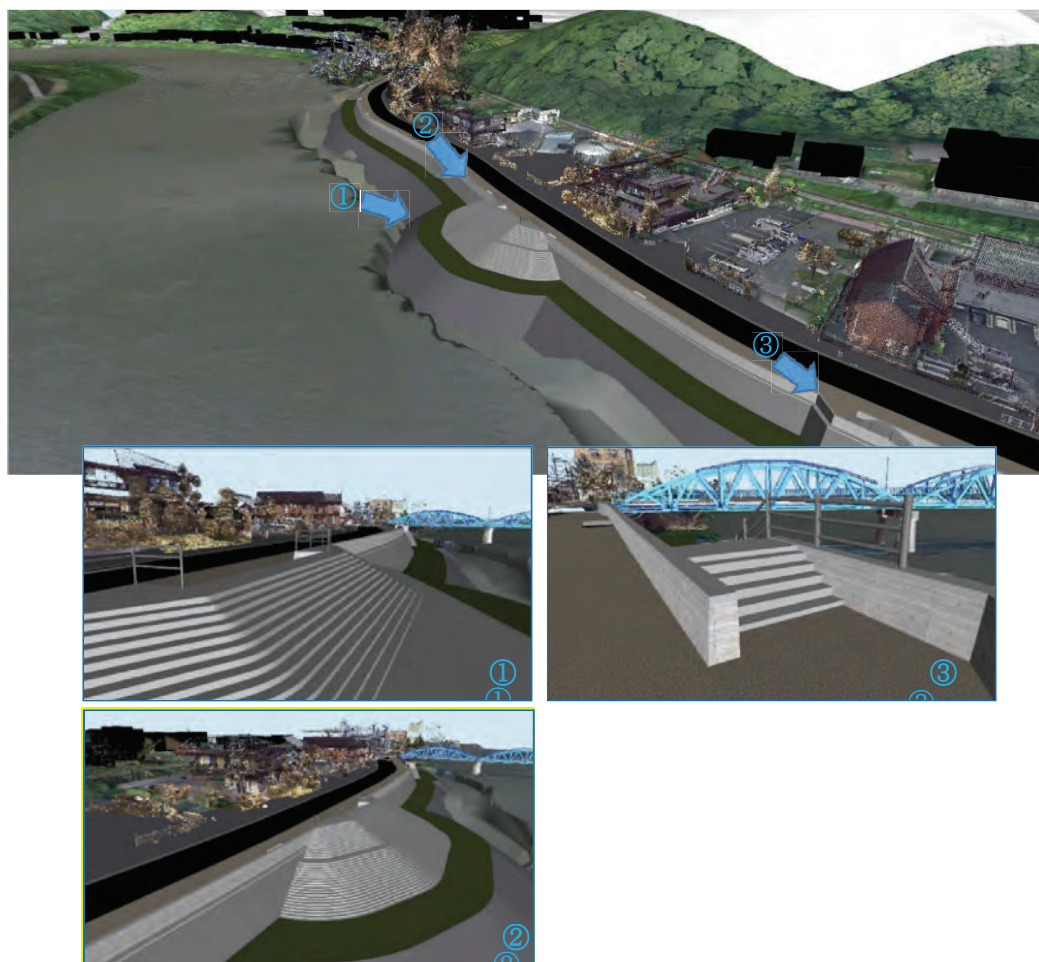


図 3-40 パース作成において活用する BIM/CIM モデルの例

出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第2編 河川編 3. 予備設計（令和4年3月 国土交通省）

3.2.8. 後工程への引継

(1) 活用内容

計画、基本設計において、解決されなかった問題点を項目ごとに列記し、今後行われる実施設計までに、調査又は特別に検討しておく事項を整理し、BIM/CIM モデルにその個所とともにその情報を属性情報等として付与し後工程に引き継ぐことで、情報の利活用性を向上させる。

【活用事例】

- ・設計上や施工段階での留意点および申し送り事項を確実に伝達するため、後工程の詳細設計や施工段階へ申し送るべき事項や留意点について、3 次元的空間位置に簡易な目印を配置し属性情報等として付与した。
- ・申し送り事項を 3 次元的空間位置に配置することで、特定の場所に関する事項を確実に伝達することができる。

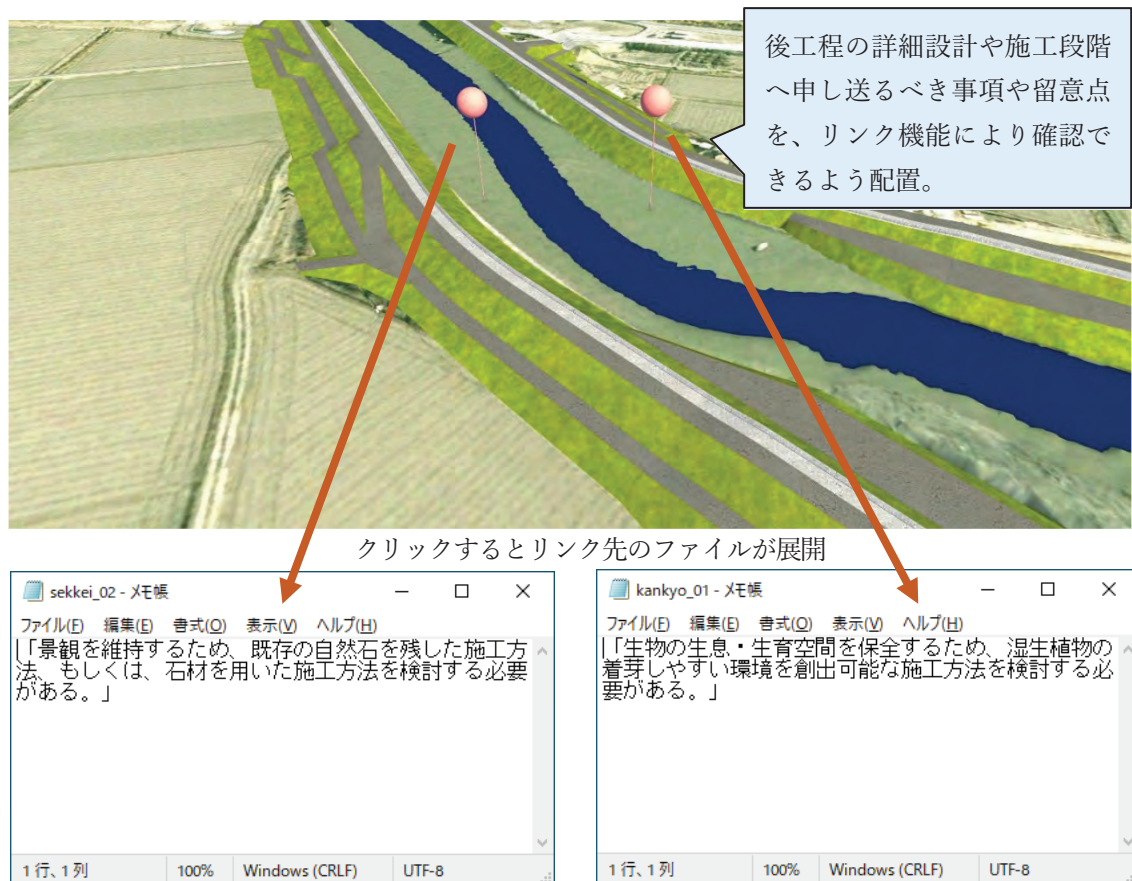


図 3-41 後工程への引継において活用する BIM/CIM モデルの例

出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第2編 河川編 3. 予備設計（令和4年3月 国土交通省）

(2) BIM/CIM モデルの活用方法

「後工程への引継」では後工程に引き継ぐべき事項について、BIM/CIM モデルから参照できるように対象場所や構造物の属性情報等やリンク情報として付与し、情報の把握、利活用性の向上を図る。

【解説】

「後工程への引継」において BIM/CIM モデルを活用する場合の BIM/CIM モデルの作成のポイント、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、「3.2.1. (2) BIM/CIM モデルの活用方法」を参照。

表 3-18 「後工程への引継」における確認項目及び BIM/CIM モデルの要件

No.	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	・引き継ぎ事項と関連する対象構造物とは別の簡易なオブジェクトを作成し、ハイパーリンクなどを活用することでもよい	構造物モデル	※	・後工程への引継で整理した、引き継ぐべき事項

※各段階に合わせた詳細度とする。

3.2.9. 水門設備

水門設備の設計段階における BIM/CIM モデルの活用事例を以下に示す。

(1) 3次元モデルの構造解析への活用

複雑な水門ゲート形状（シェルゲートなど）は FEM 解析を実施することにより、手計算による強度計算では表せない箇所の応力分布を確認できる。

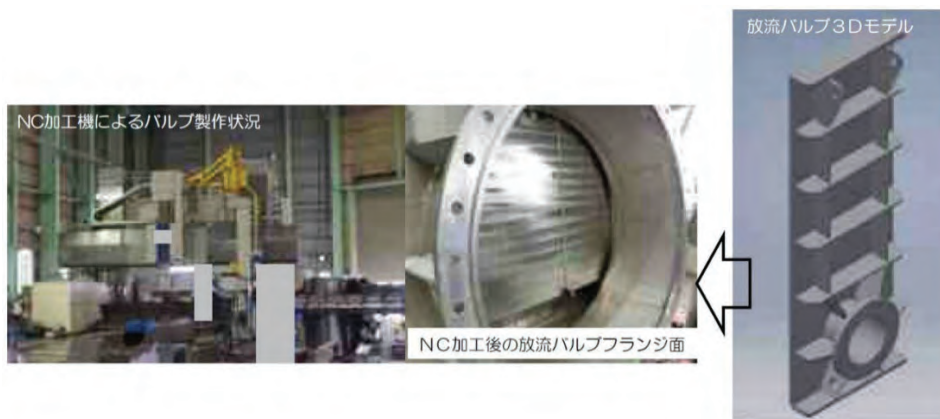


出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第6編 機械設備編 2. 設計（令和4年3月 国土交通省）

従来の手計算による強度計算の確認および強度計算の確認および強度不足箇所の発見、さらには成果品の精度向上の効果がある。

(2) 標準化設計から工場製作（NC 加工）への展開

樋門・樋管等の小形水門扉は、3D モデルの標準設計化を図ることで、設計図面及び数量計算等の作成作業を効率化することができる。また、放流バルブ等は 3D モデルの標準設計化を図ることで、製作設計の作業を効率化するとともに NC 加工機への展開が可能になる。



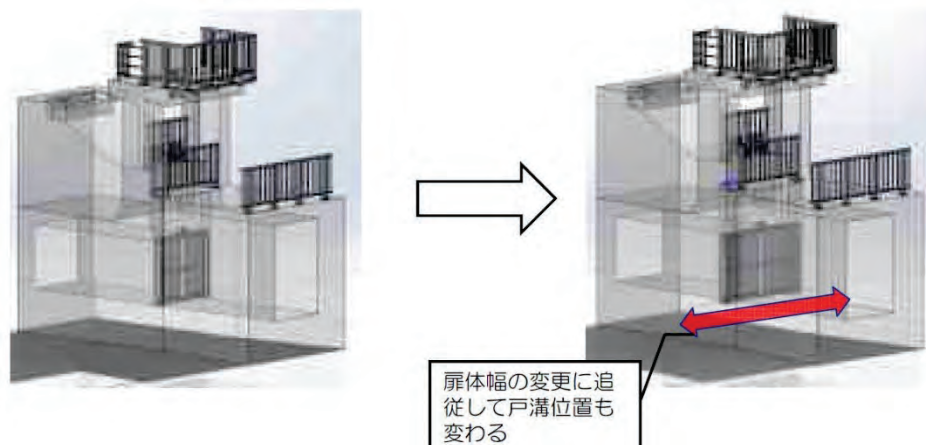
出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第6編 機械設備編 2. 設計（令和4年3月 国土交通省）

機械加工を要する放流バルブ等を標準設計化すれば、NC 加工を行う向上生産ライン

を活用でき、設計および製作の作業工数低減の効果が期待できる。

(3) パラメトリック事例①（扉体幅と土木構造物の形状変更）

機械設備 BIM/CIM は、設計に必要な扉体幅を変更することにより、戸溝位置も追従して変更できるため、土木構造物の形状変更箇所の確認に役立てることができる。

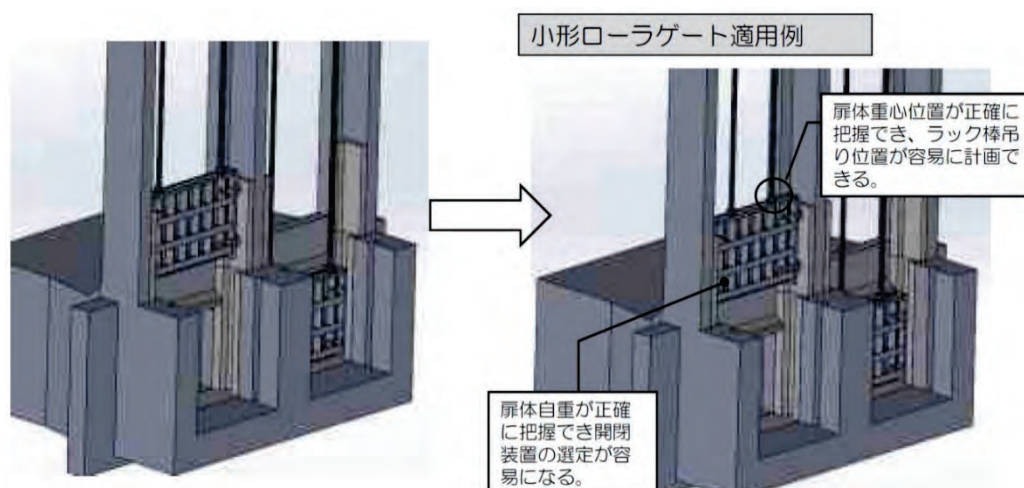


出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第6編 機械設備編 2. 設計（令和4年3月 国土交通省）

機械設備（扉体、戸当り）と土木構造物（戸溝、樋管断面）とが一体になって、形状を変更できるため、設計変更の迅速化・効率化に寄与する。また、現場における設計ミスによる手戻りを未然に防止できる。

(4) パラメトリック事例②（ラック支持位置の変更）

機械設備 BIM/CIM は、設計に必要な扉体の重心位置、表面積、概略重量等の情報を3Dモデル上で正確に把握することができるため、ラック棒吊り位置設計等に役立てることができる。



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）

扉体重心位置が正確に把握でき、ラック棒吊り位置が容易に計画できるため、水密ゴム片当り等の不具合を未然防止でき、品質向上の効果が期待できる。