

3.1.4. 管理橋（上部工：PC）BIM/CIM モデル作成指針

BIM/CIM モデル作成にあたり、施工で利用することを念頭に置いた形状とする。

表 3-7 管理橋の BIM/CIM モデルの作成指針（PC 橋）（1/2）

モデル	作成指針
コンクリート橋	コンクリート構造物は、詳細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。ここで、中空床版橋のような場合は外形形状を模したソリッドモデルに中空の型枠あるいは発泡スチロール等の軽量の部材が埋込まれているようにモデル化するなどして目的（数量計算、干渉チェック、他）に配慮した工夫を行う。 RCT 桁橋(Gs)、PCT 桁橋(Gs) PC 中空床版橋(Xs) RC 箱桁橋(Bs)、PC 箱桁橋(Bs)^{※1}
コンクリート	コンクリート構造物は、詳細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。ここで、中空床版橋のような場合は外形形状を模したソリッドモデルに中空の型枠あるいは発泡スチロール等の軽量の部材が埋込まれているようにモデル化するなどして目的（数量計算、干渉チェック、他）に配慮した工夫を行う。
鉄筋	PC 上部工の鉄筋は、利用目的・用途に応じたモデルを作成する。干渉チェックを目的としてモデル化を行う場合には、過密配筋部、シース等との干渉部等を中心に必要に応じて作成する。また、鉄筋のモデル化にあたっては継手部の位置を簡易なモデル（マーク表記可）で表現できるものとし、継手の種別（重ね継手、圧接継手、機械式継手など）を属性情報として付与するものとする。過密配筋等の配筋同士の干渉確認が必要な場合は、外形をモデル化し、干渉しないか確認する。なお、配筋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。
PC 鋼材、シース	PC 鋼材・シースは、利用目的・用途に応じたモデルを作成する。上部工構造鉄筋との干渉チェックを目的としてモデル化を行うものとし、主にシースの BIM/CIM モデルを作成する。このため、シース内の PC 鋼材のモデル化は不要とし、PC 鋼材についてはシースモデルへの属性データとして入力する。 分割施工の施工目地部でカップリングにより PC 鋼材を接合する場合は、カプラーシースをモデル化する。
定着具	定着具は、利用目的・用途に応じたモデルを作成する。干渉チェックを目的としてモデル化を行う場合には、桁端部にある部材、定着具外形形状を中心に必要に応じて作成する。また、定着具は標準的な定着工法にて作成する。
橋面 （地覆、高欄、舗装）	橋面については、地覆、高欄、舗装、調整コンクリートの外形形状のモデルを作成する。鋼製高欄等の 2 次製品についてはメーカーからのデータ提供があればモデルに反映し、形状精度を高めることが望ましい。

表 3-8 管理橋の BIM/CIM モデルの作成指針（PC 橋）（2/2）

モデル	作成指針
付属物	付属物は、利用目的・用途に応じたモデルを作成する。 支承、伸縮装置、落橋防止構造及び排水装置等の付属物に関しては、他の構造物との干渉チェックが行える範囲で外形形状をモデル化する。実設計において 2 次製品が使用される場合が多いため、メーカーから供給されるモデルを利用して形状精度を高めることが望ましい。また、必要に応じて、属性情報を追加する。
支承部	支承については、外形形状（ゴム、鋼鈑）のモデルを作成する。また、アンカーバーについては、箱抜き外形形状のモデルを作成する。
伸縮装置	伸縮装置については、外形形状（ゴム、鋼板）のモデルを作成する。
落橋防止構造	落橋防止構造については、主要部材（鋼材、被覆材、定着部）について、外形形状のモデルを作成する。
排水装置	排水桝・排水管については、外形形状のモデルを作成する。
点検施設	点検施設は、外形形状をモデル化する。
その他付属物及び添架物	その他付属物（照明、標識、防護柵、遮音壁）や添架物は、外形形状のモデルを作成する。

※1 橋梁定期点検要領（国土交通省 道路局 国道・技術課）

(https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozen/tenken/yobo3_1_6.pdf)

【解説】

○コンクリート

- ・ 構造物の形状精度（精緻化）のため、線形データを付与する等を行い、形状精度を担保するものとする。
- ・ 構造物を正しく表現するために、主桁、横桁（端横桁、中間支点横桁、隔壁）、PC 鋼材の定着突起もモデル化の対象とするものとする。
- ・ コンクリート部材の分割施工、打設ロット毎のモデル化の分割、ボイド型枠等の施工を意識したモデル化は、施工段階でモデルへの追加対応することを基本として、設計段階での実施については受発注者間にて協議することとする。

<留意事項>

- ・ 施工を意識したモデル化の分割は行わないことを基本としたが、場所打ち張出施工の分割目地等の設計として必要な情報等は、必要に応じてモデル化することが望ましい。

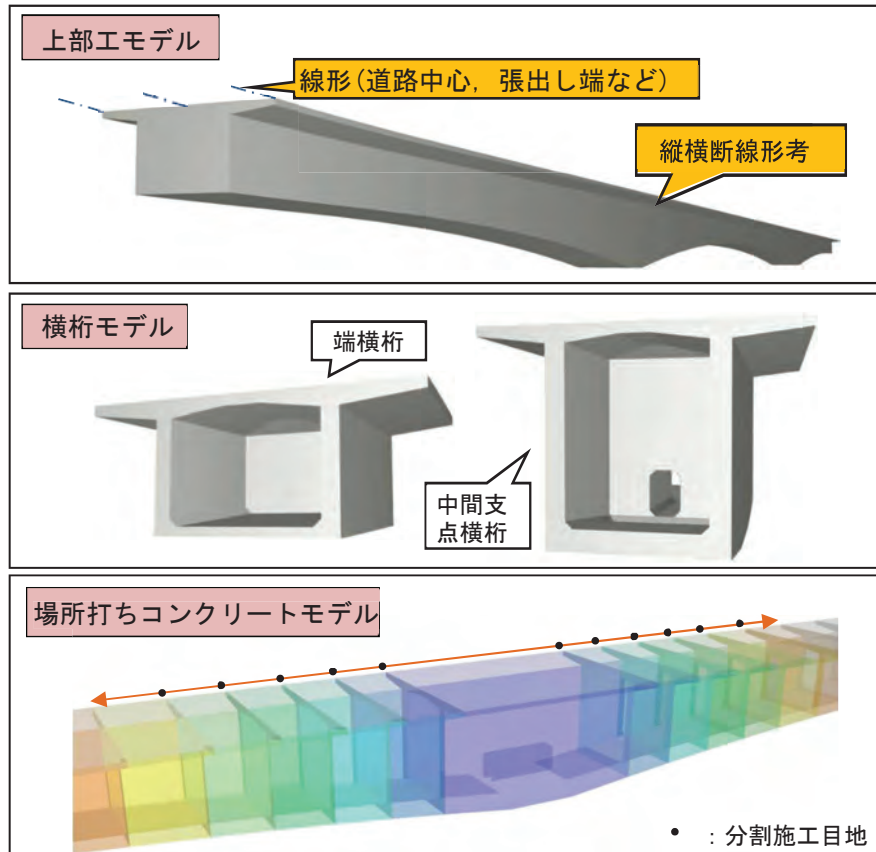


図 3-12 モデルイメージ（コンクリート）

出典：CIM 導入ガイドライン（案）第5編 橋梁編 3. 調査・設計（令和2年3月 国土交通省）

○鉄筋

- ・ PC 上部工の鉄筋は、利用目的・用途に応じたモデルを作成する。
- ・ 施工が困難とされる過密配筋部の鉄筋干渉チェックを目的としていることから、モデル化の範囲は過密部配筋等の範囲に限定した。ただし、設計段階で作成する配筋モデルの作成範囲としては、受発注者間協議を基本とする。
- ・ 現状では、2 次元設計図の内容を BIM/CIM モデルに反映して干渉チェックを行うこと、また、施工段階で継手方法が変更になることがあるため、鉄筋継手については継手部の位置を簡易なモデル（マーク表記可）で表現できるものとし、継手の種別（重ね継手、圧接継手、機械式継手など）を属性情報として付与するものとする。過密配筋等の配筋同士の干渉確認が必要な場合は、外形をモデル化し、干渉しないか確認する。

<留意事項>

- ・ 過密配筋部の詳細をわかりやすくするため、主鉄筋・配力筋・シース等、種別ごとに、任意に色分け等を行うとよい。

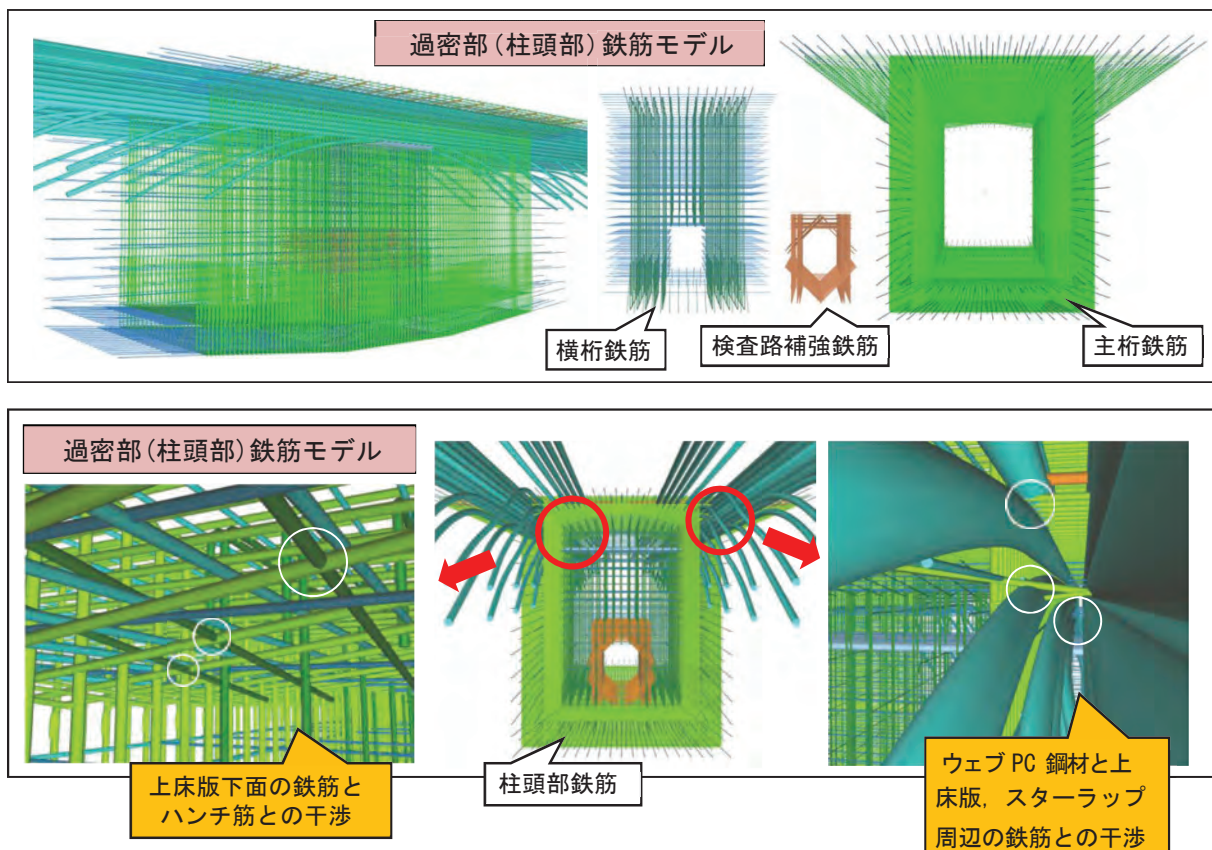


図 3-13 モデルイメージ（鉄筋）

出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第5編 道路編 4. 詳細設計（令和4年3月 国土交通省）

○PC 鋼材、シース

- PC 鋼材、シース（主桁、横桁、床版等）は、詳細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。ただし、PC 鋼材同士又は鉄筋との干渉チェックを主目的としてモデル化するため、シース内の PC 鋼材はモデル化せずに、シースモデルへの属性データとして入力することとする。
- その他干渉が疑われる部材を必要に応じてモデル化する。例えば、分割施工の接合部でカプラーと鉄筋との干渉が疑われる場合は、カプラーや鉄筋の加工を詳細にモデル化するのが良い。
- PC グラウトに関する属性としては、圧縮強度、単位重量及び空隙率（（シースの内径の断面積 A_s - PC 鋼材の断面積 A_p ）/ A_s ）を付与するものとする。PC グラウトの注入・排気口は維持管理上重要となる場合が想定されるので、設置位置が分かるように工夫するのが良い。例えば、注入・排気口付のカプラシースをモデル化するなどが考えられる。

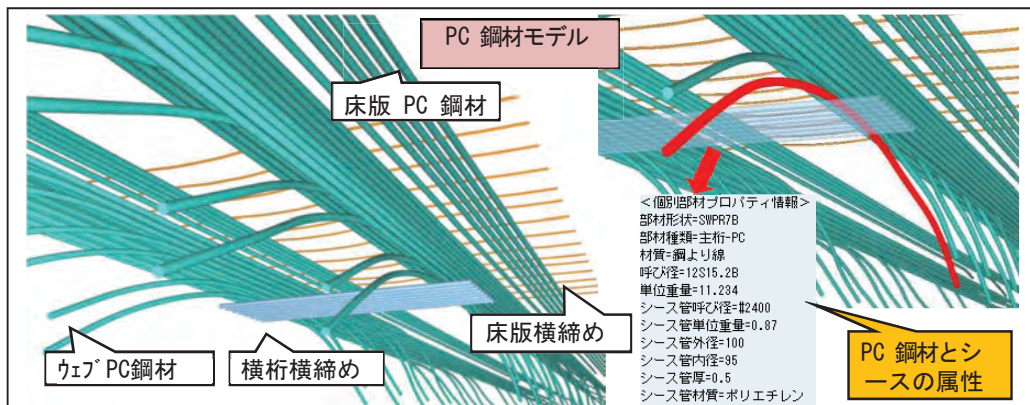


図 3-14 モデルイメージ（PC 鋼材、シース）

出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第 5 編 道路編 4. 詳細設計（令和 4 年 3 月 国土交通省）

○定着具

- ・ 定着具の箱抜き、横締め鋼材、支承との干渉チェック、定着具補強筋の配置確認を目的として定着具の外形形状をモデル化するものとする。
- ・ 定着具は施工業者が任意に選定するものであるため、設計段階では標準的な定着具を用いてモデル化を行うものとする。なお、箱桁内の定着突起や分割施工時に定着部に対して、緊張ジャッキスペースが確保できるか、3次元モデル内で確認できるようにする。

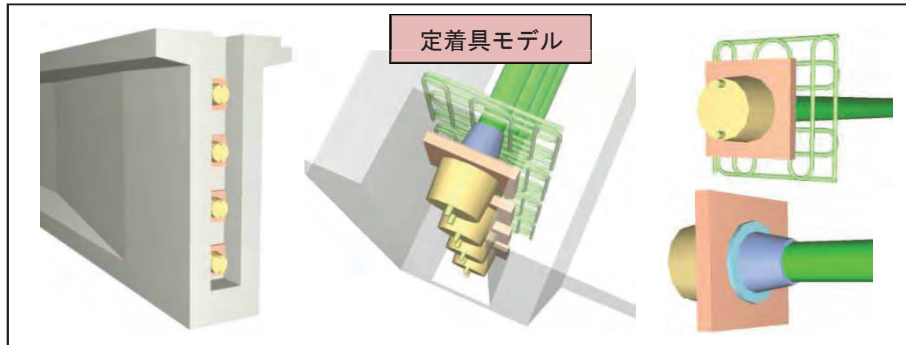


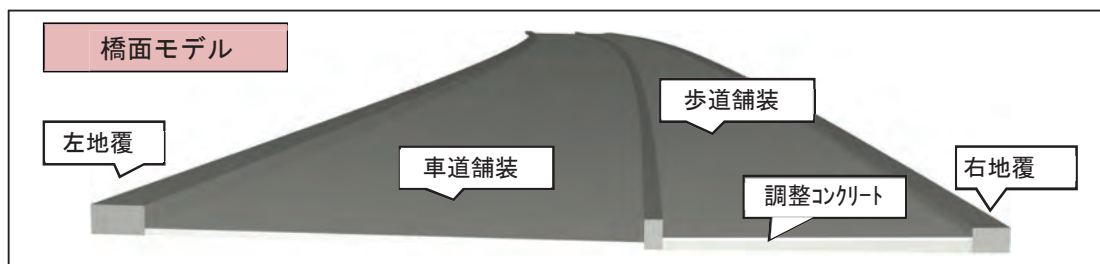
図 3-15 モデルイメージ（定着具）

出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第5編 道路編 4. 詳細設計（令和4年3月 国土交通省）

○橋面

- ・ 橋面モデルは、コンクリートと同様に、詳細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で行う。
- ・ 高欄等の2次製品についてはメーカーからのデータ提供があればモデルに反映し、形状精度を高めることが望ましい。

図 3-16 モデルイメージ（橋面）



出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第5編 道路編 4. 詳細設計（令和4年3月 国土交通省）

○支承部

- ・ 設計時の支承形状、箱抜き形状をモデル化し、干渉チェックを行うことで不整合の排除を行うことを目的とする。
- ・ 2次製品についてはメーカーからのデータ提供があればモデルに反映し、形状精度を高めることが望ましい。
- ・ アンカーバーは箱抜きの内側になるため、モデル化不要とする。ただし、コンクリート橋の主桁等に埋め込むアンカーバーについては干渉チェックが必要になるため、外形形状をモデル化すること。

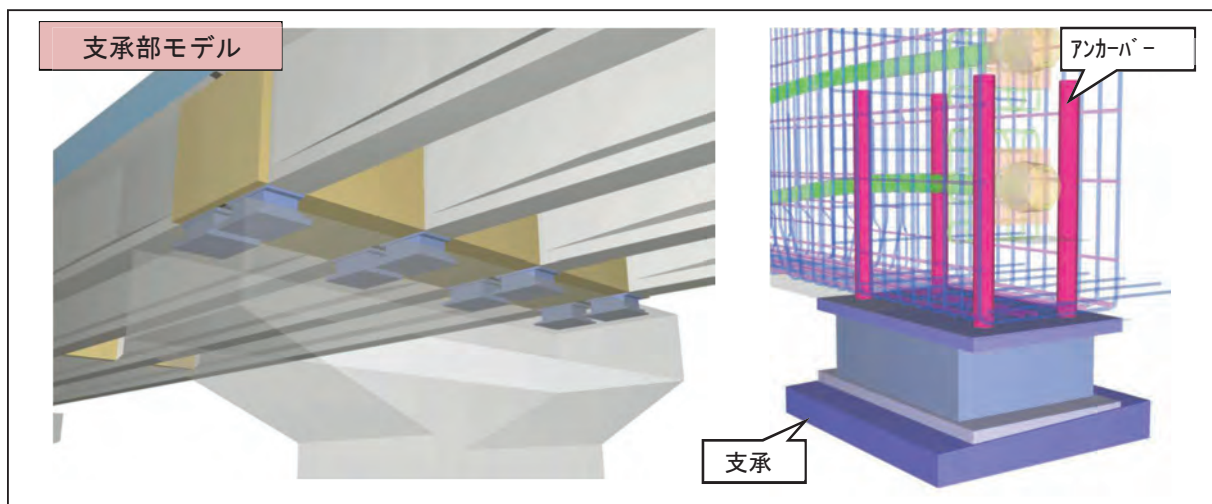


図 3-17 モデルイメージ（支承部）

出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第5編 道路編 4. 詳細設計（令和4年3月 国土交通省）

○伸縮装置

- ・ 設計時の伸縮装置の外形形状をモデル化し、干渉チェックを行うことで不整合の排除を行うことを目的とする。ただし、2次製品の種類については施工段階で決定されるものであるため、設計段階におけるモデル化は伸縮装置の外形までとする。
- ・ 2次製品についてはメーカーからのデータ提供があればモデルに反映し、形状精度を高めることが望ましい。

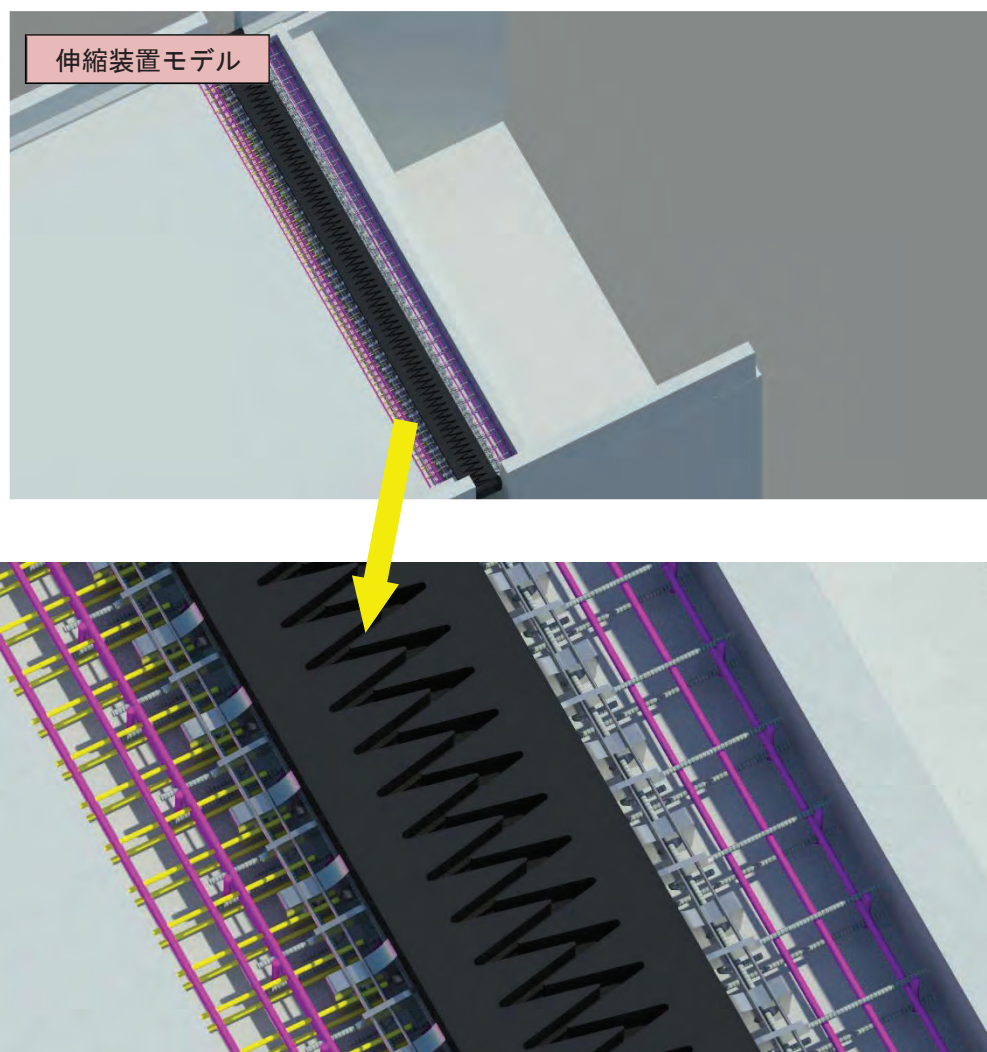


図 3-18 モデルイメージ（伸縮装置）

出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第5編 道路編 4. 詳細設計（令和4年3月 国土交通省）

○落橋防止構造

- ・ 設計時の落橋防止構造の外形形状をモデル化し、干渉チェックを行うことで不整合の排除を行うことを目的とする。
- ・ PC ケーブルを使用した落橋防止構造等、2 次製品についてはメーカーからのデータ提供があればモデルに反映し、形状精度を高めることが望ましい。
- ・ 落橋防止構造が鉄筋コンクリート形式の場合のモデル化は、下部工モデルを参照されたい。

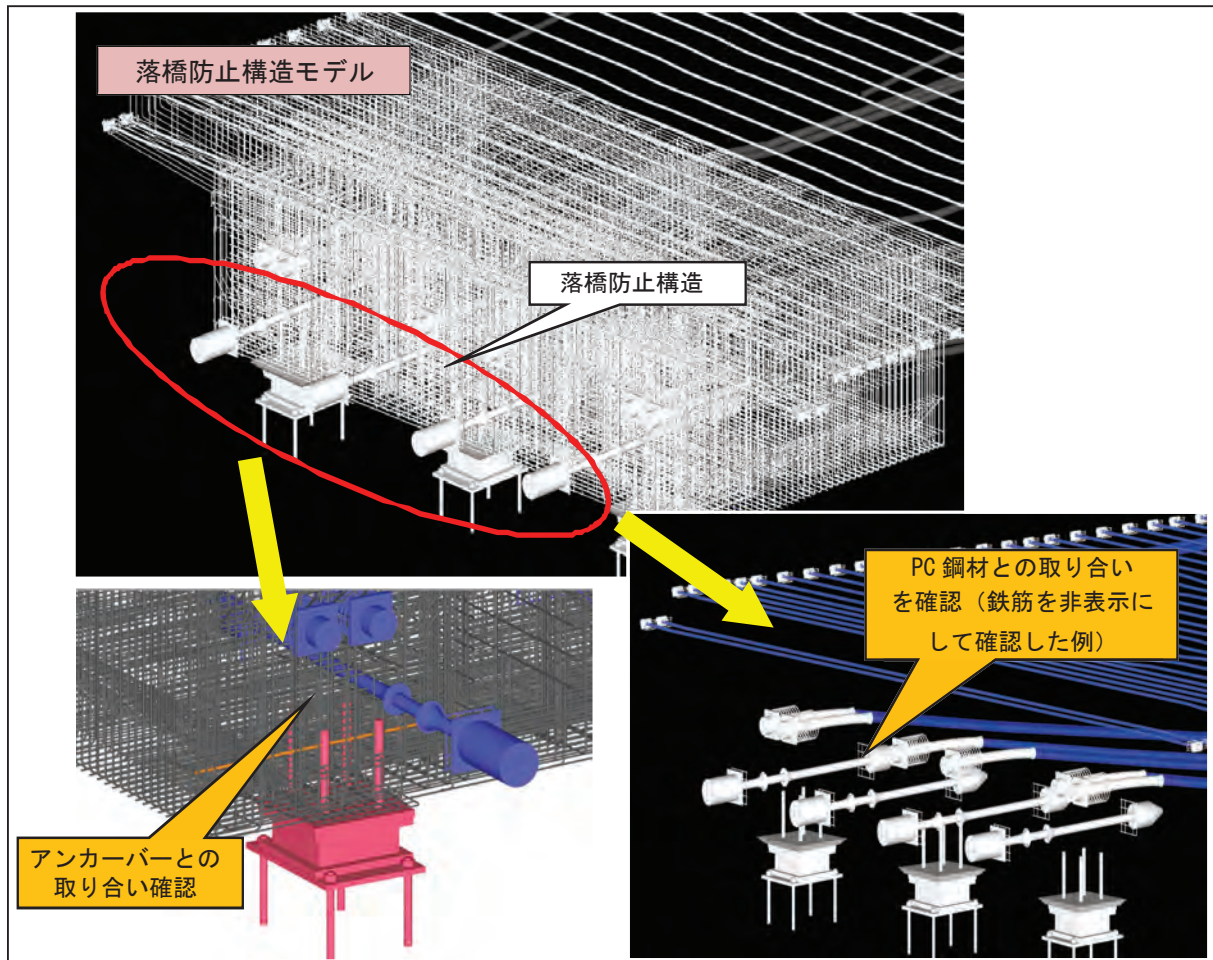


図 3-19 モデルイメージ（落橋防止構造）

出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第5編 道路編 4. 詳細設計（令和4年3月 国土交通省）

○排水装置

- ・ 設計時の排水桷、排水管の外形形状をモデル化し、干渉チェックを行うことで不整合の排除を行うことを目的とする。
- ・ 干渉チェックに必要な外形形状の作成が目的であるため、排水桷、排水管、スラブドレーン及び支持金具等のモデル化の範囲は、必要に応じて検討すること。

<留意事項>

- ・ 干渉や近接距離等を確認する排水装置部材の例
横引き管、縦引き管、垂れ流し管、流末管、排水パイプ、スラブドレーン等

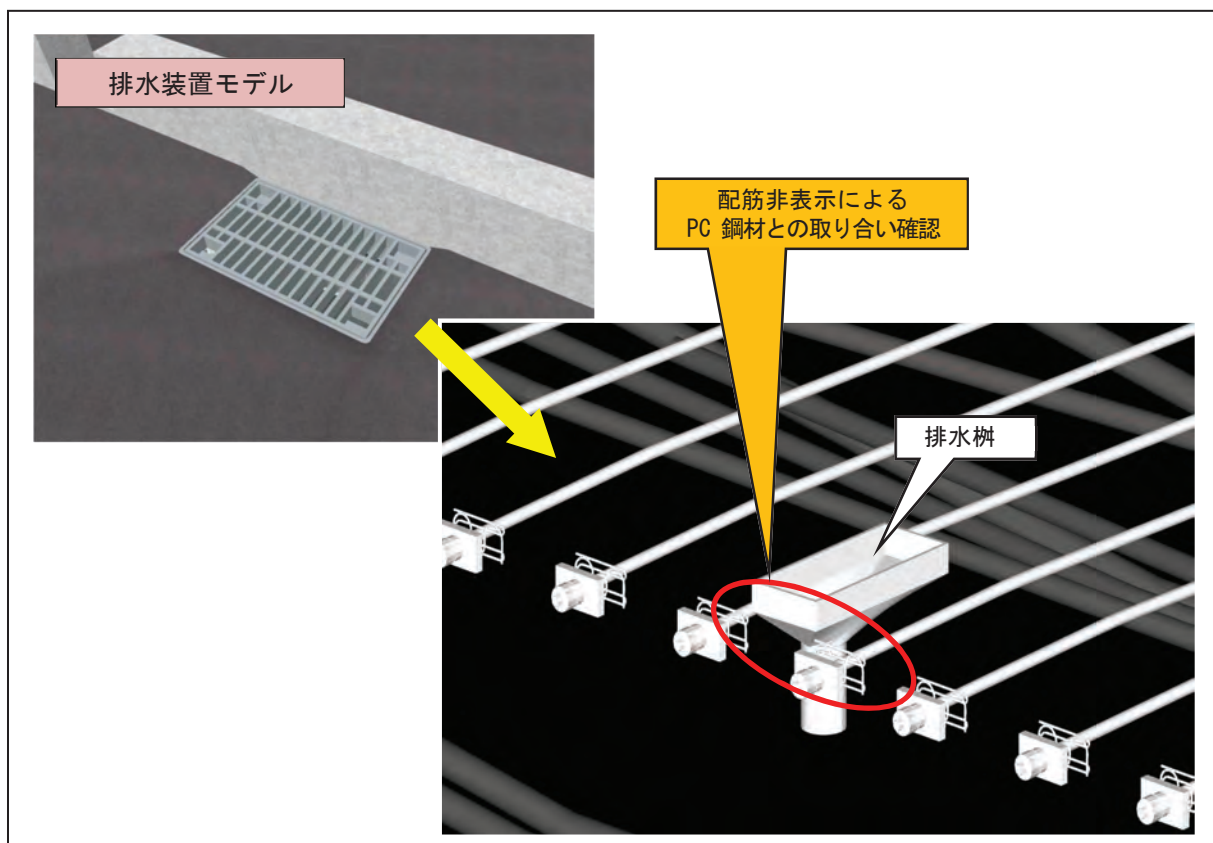


図 3-20 モデルイメージ（排水装置）

出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第5編 道路編 4. 詳細設計（令和4年3月 国土交通省）

○点検施設

- ・ 点検施設は、外形形状をモデル化する。他の部材との取り合い確認のみでなく、点検作業員が通行及び作業するスペースが、他の部材等で塞がっていないことを3次元モデル上で確認する。
- ・ 下部工に取付けられる昇降設備との位置関係を確認する。

○その他付属物及び添架物

- ・ 設計時の照明、標識、防護柵、遮音壁等の付属物や添架物において、外形形状をモデル化し、干渉チェックを行うことで不整合の排除を行うことを目的とする。

<留意事項>

- ・ 検査路施設により、排水装置等との干渉、近接距離等を確認する例
 - 上部構造検査路、下部構造検査路、検査路受台、昇降梯子等
- ・ 標識設置等により、他施設等との視認性等を確認する例
 - 標識、照明設置による見通し線干渉等

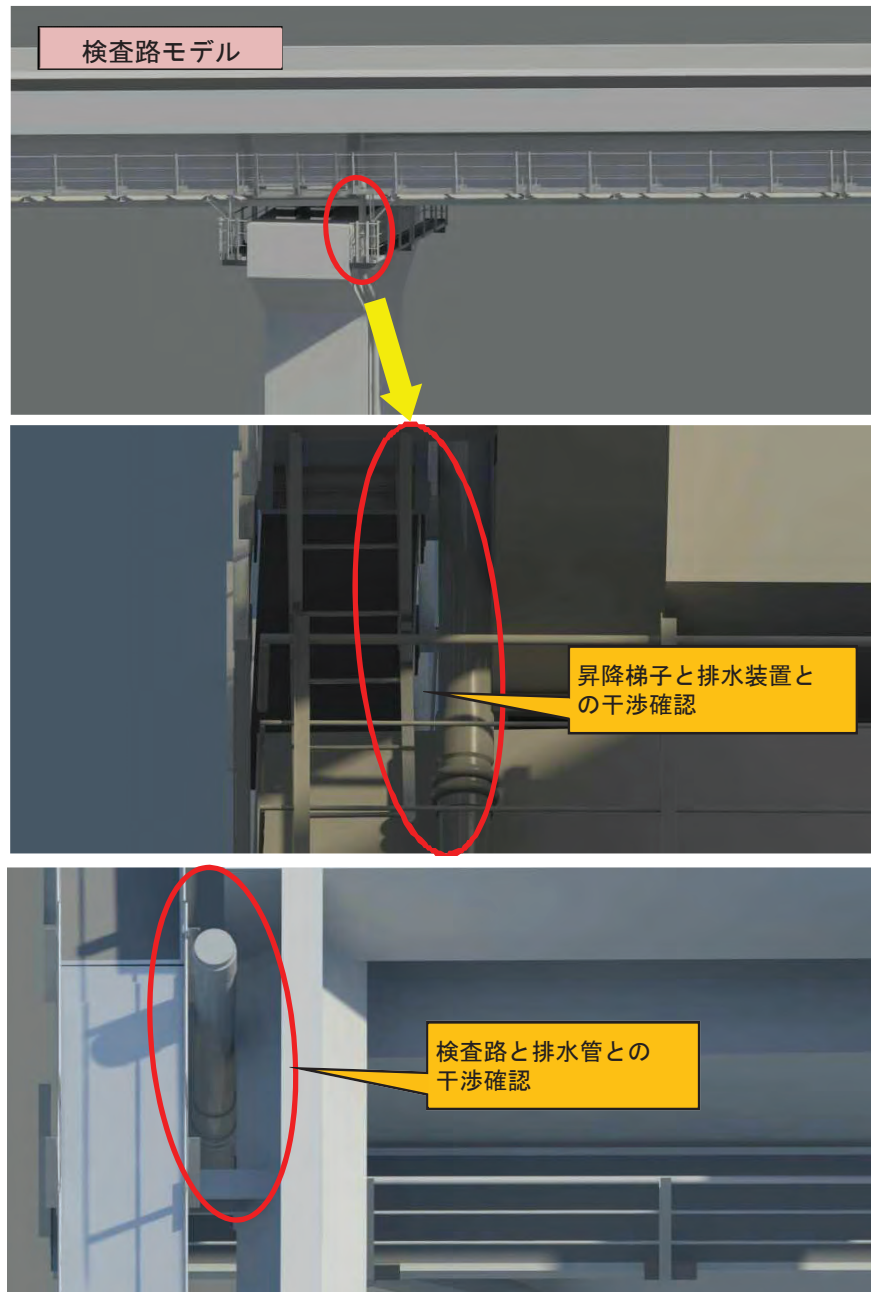


図 3-21 モデルイメージ（内部干渉照査）

出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第5編 道路編 4. 詳細設計（令和4年3月 国土交通省）



図 3-22 モデルイメージ（外部干渉照査）

出典：CIM 導入ガイドライン（案）第 5 編 橋梁編 3. 調査・設計（令和 2 年 3 月 国土交通省）

3.1.5. 管理橋（下部工）BIM/CIM モデル作成指針

BIM/CIM モデル作成にあたり、施工で利用することを念頭に置いた形状とする。

表 3-9 管理橋の BIM/CIM モデルの作成指針（下部工）

モデル	作成指針
下部工	
コンクリート	コンクリート構造物は外形形状のモデルを作成する。外形形状については、詳細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。
鉄筋	下部工における鉄筋モデルについては、利用目的・用途に応じたモデルを作成する。干渉チェックを目的としてモデル化を行う場合には、過密配筋部等を中心に必要に応じて作成する。また、鉄筋のモデル化にあたっては継手部の位置を簡易なモデル（マーク表記可）で表現できるものとし、継手の種別（重ね継手、圧接継手、機械式継手など）を属性情報として付与するものとする。なお、配筋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。
支承箱抜き	下部工の支承箱抜き部は、主に構造物鉄筋との干渉チェックを目的として、箱抜き形状のみをモデル化する。また、箱抜き型枠材やアンカーバー等については、箱抜き部モデルへの属性データとして登録するものとする。
基礎工	
場所打ち杭	場所打ち杭については、コンクリートの外形形状のモデルを作成するものとし、内部配筋等についてはモデル化を不要とする。ただし、杭頭処理（杭頭鉄筋）については、モデルを作成する。
既製杭	既製杭（PC、RC）については、コンクリートの外形形状のモデルを作成するものとし、内部配筋等についてはモデル化を不要とする。ただし、杭頭処理（杭頭はつり、杭頭鉄筋）、既製杭接続部についてはモデルを作成する。
ケーソン他	ケーソン等その他基礎構造物については、コンクリートモデルと同様に外形形状のモデルを作成する。

【解説】

○コンクリート（下部工）

- ・ 施工段階において、3次元データを利用した形状計測、クリアランス計測、コンクリート数量算出等の参考データとして利用できるように、外形形状を正しくモデル化することに重点を置いた。
- ・ コンクリート部材の分割施工、打設ロット毎のモデル化の分割等、施工を意識したモデル化は、施工段階でモデルへの追加対応することを基本として、設計段階での実施については受発注者間にて協議することとする。
- ・ 踏掛版及びウイングが設置される場合、本体構造物と同等の精度にてモデル化を行うものとする。

<留意事項>

- ・ 施工を意識したモデル化の分割は行わないことを基本とするが、場所打ちコンクリート（支保工施工）の分割目地等の設計として必要な情報等は、必要に応じてモデル化することが望ましい。

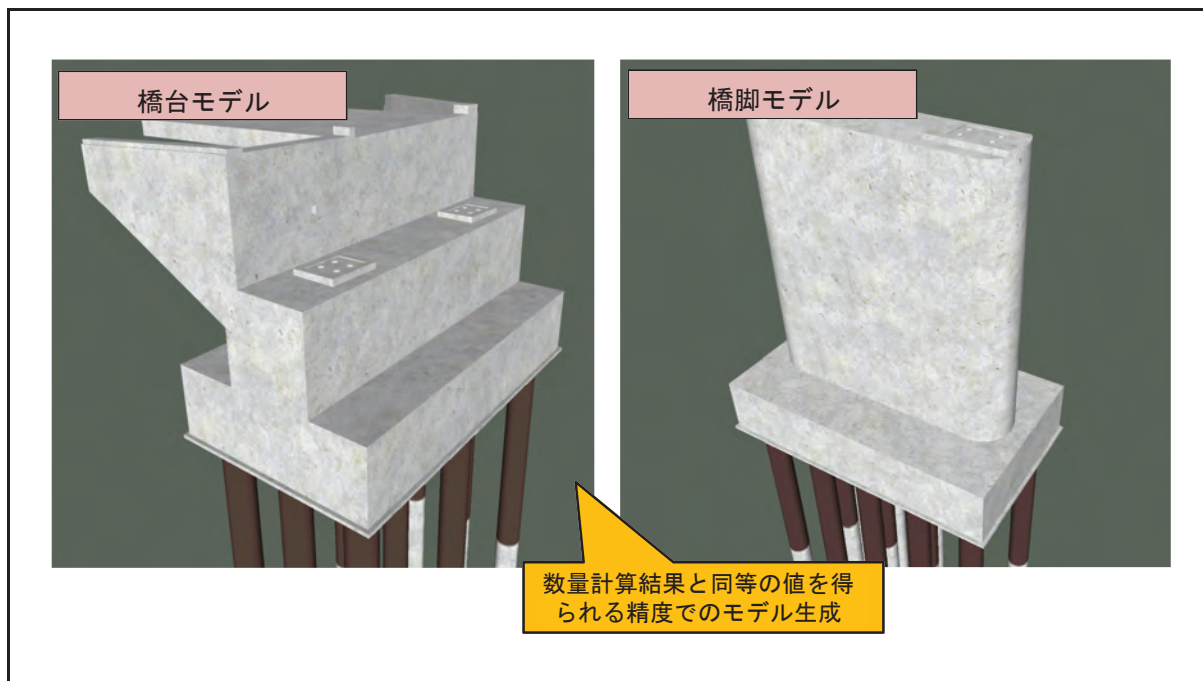


図 3-23 モデルイメージ（コンクリート：下部工）

出典：CIM 導入ガイドライン（案）第5編 橋梁編 3. 調査・設計（令和2年3月 国土交通省）

○鉄筋（下部工）

- ・ 鉄筋（下部工）は、詳細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。
- ・ 施工が困難とされる過密配筋部の鉄筋干渉チェックを目的としていることから、モデル化の範囲は過密部配筋等の範囲に限定した。ただし、設計段階で作成する配筋モデルの作成範囲としては、受発注者間協議を基本とする。
- ・ 現状では、2次元設計図の内容を BIM/CIM モデルに反映して干渉チェックを行うこと。また施工段階での継手方法を指定することになるため、鉄筋継手については継手部の位置を簡易なモデル（マーク表記可）で表現できるものとし、継手の種別（重ね継手、圧接継手、機械式継手など）を属性情報として付与するものとする。

<留意事項>

- ・ 過密配筋部の詳細を分かりやすくするために、主鉄筋・配力筋等、種別ごとに色分け等を行うとよい。

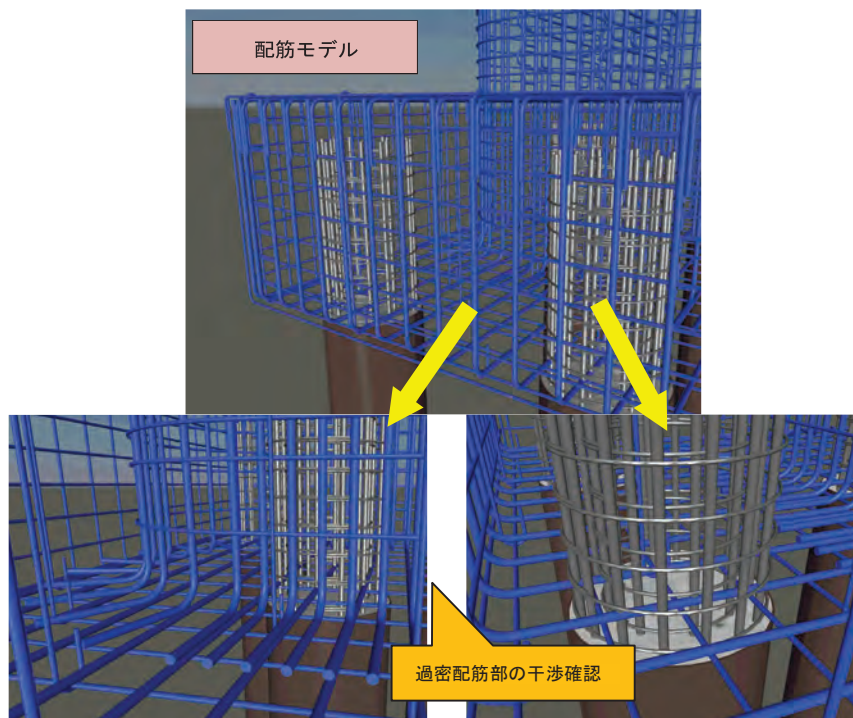


図 3-24 モデルイメージ（鉄筋：下部工）

出典：CIM 導入ガイドライン（案）第5編 橋梁編 3. 調査・設計（令和2年3月 国土交通省）

○支承箱抜き（下部工）

- ・ 設計時の支承形状、箱抜き形状をモデル化し、主に構造物鉄筋と箱抜き部の干渉チェックを行うことで不整合の排除を行うことを目的とする。また、アンカーバーもモデル化してアンカーバーと箱抜き形状との取り合いも確認する。

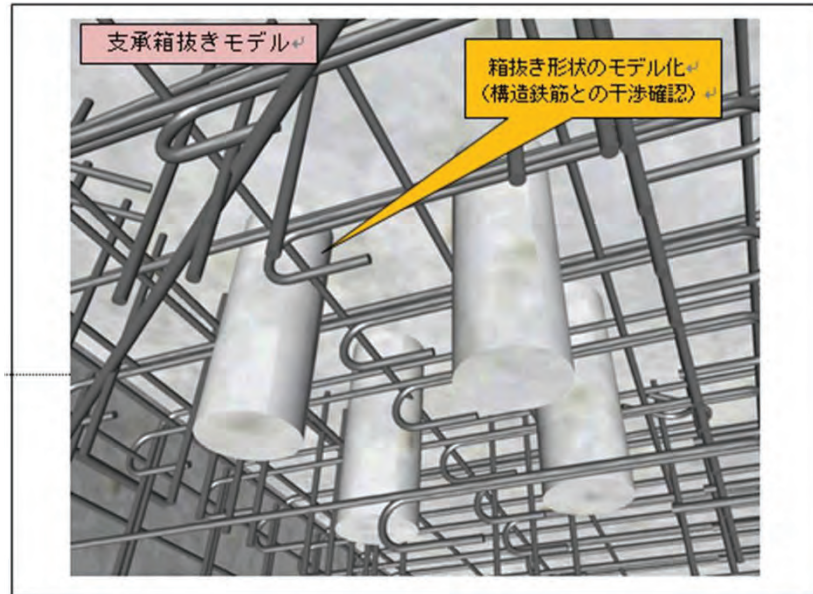


図 3-25 モデルイメージ（支承箱抜き：下部工）

出典：BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第5編 道路編 4. 詳細設計（令和4年3月 国土交通省）

○場所打ち杭（基礎工）

- ・ 外形形状が正しくモデル化されていることに重点をおき、コンクリート部材単位とする。
- ・ 杭頭処理（杭頭鉄筋）については、フーチング内における基礎の配筋、橋脚の配筋の定着長、杭頭鉄筋等の干渉チェックを行い、配筋不整合を排除することを目的とするため、モデル化を行うこととする。

<留意事項>

- ・ 特殊な形状や部材を用いる場合に、設計側が必要と判断した際には、内部の配筋もモデル化するのが望ましい。
- ・ フーチング施工時に伴う構造物掘削数量については必要に応じて表現すればよい。

○既製杭（基礎工）

- ・ 既製杭は設計時において既に形状が決まっており、メーカーの型番から内部形状が判明するため、外形形状が正しくモデル化されていることに重点をおき、コンクリート部材単位とする。
- ・ 杭頭処理（杭頭鉄筋）については、フーチング内における基礎の配筋、橋脚の配筋の定着長、杭頭鉄筋等の干渉チェックを行い、配筋不整合を排除することを目的とするため、モデル化を行うこととする。

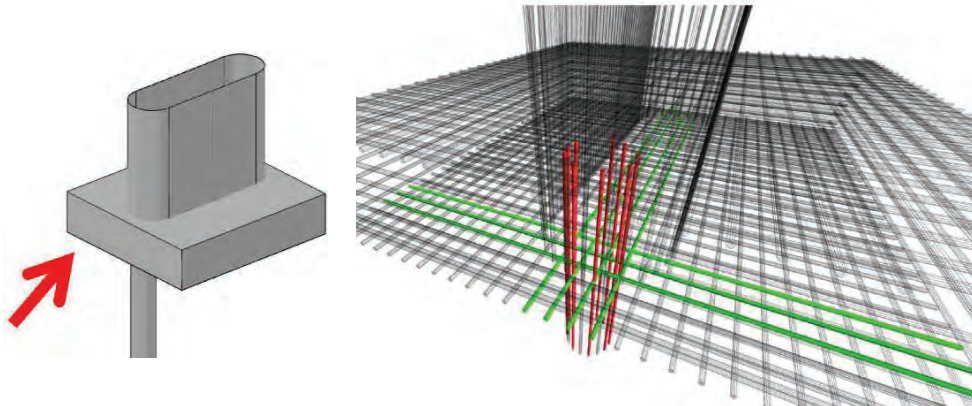


図 3-26 モデルイメージ（場所打ち杭・既製杭：基礎工）

出典：CIM 導入ガイドライン（案）第 5 編 橋梁編 3. 調査・設計（令和 2 年 3 月 国土交通省）

○ケーソン他（基礎工）

- ・ 外形形状が正しくモデル化されていることに重点をおき、コンクリート部材単位とする。
- ・ 施工時の打設分割位置は施工業者により変わるため、モデルの分割は行わないこととする。

<留意事項>

- 特殊な形状や部材を用いる場合に、設計側が必要と判断した際には、内部形状もモデル化するのが望ましい。

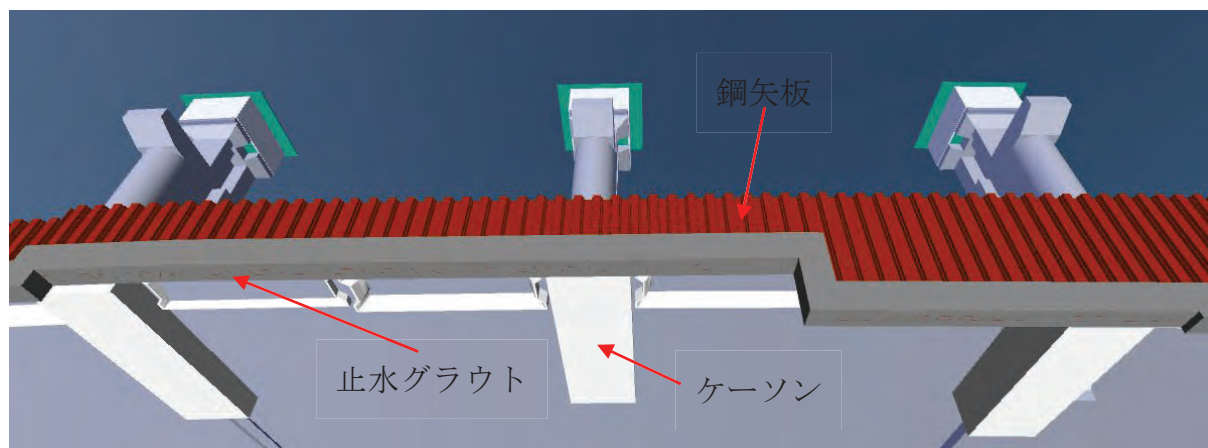


図 3-27 モデルイメージ（基礎工）

3.1.6. 機械設備 BIM/CIM モデル作成指針

詳細度 100 においては、土木構造物の BIM/CIM に対応して最小限の形状を示すことができるように、扉体以外はモデル化する必要はない。

詳細度 200 においては、土木構造物の BIM/CIM がどの程度までモデル化されているか確認し、ゲート設備の土木構造に関係する部分の形式を決める程度のモデルを作成する。しかし、この段階では純径間や扉高以外の形状は暫定的なもので、その後の実施（詳細）設計段階において決定されることを考慮する。

機械設備の BIM/CIM モデルにおいては、「○機械設備における当面の活用方針」における「各部構造物の箱抜き、干渉確認」「仮設工法や施工手順の検討」「維持管理段階を考慮した使用の合理化」「各種説明資料作成等」を行うために必要となる標準的な詳細度を 300 としている。従って実際のモデル構築時には、詳細度 300 の定義におけるサンプルを参考として装置・機器単位で詳細度を調整し、不必要な箇所は詳細度を落とすなど効率的な運用を行う。

詳細度 300 の定義におけるローラーゲート扉体の主要構造は以下のとおりである。

- ・ スキンプレート
- ・ 主桁
- ・ 端縦桁
- ・ 補助桁
- ・ 主ローラ（軸受は必要に応じてモデル化）
- ・ 補助ローラ

戸当りの主要構造は、戸当り材、ローラレール、ローラ踏面板、スライドゲートにおいては摺動板とするが、モデル化する範囲は活用目的によって決定する。水密ゴムをモデル化する場合は、つぶれ代の取り扱いを発注者と協議して明確にしておくこと。

これらの BIM/CIM モデルは、各部構造物の箱抜き、干渉確認に用いるだけでなく、開閉装置周りにおける操作や各部のメンテナンスに要するスペースの立体的な検討ができるように構築する。また、ゲート設備工事における扉体・戸当り・開閉装置の現地搬入、仮設を含めた据付工程の検討においては、色彩等についてもわかりやすさが求められる。

ゲート設備の設計段階においては、重量等の自動算出機能はモデルの精度に影響を受けるので、当面 2 次元設計を行うことを考慮すると補完的に用いることとする。

なお、「1.4.2 IFC の取扱」で示したとおり、機械設備と土木構造等の統合は、土木構造モデルの IFC ファイルを介して実施することを想定している。しかし、当該モデルが存在しない場合及び変換ができない場合は、必要最小限の土木構造について機械設備モデルを作成したソフトウェアにより形状のみモデル化するか、IFC 変換が可能な土木・建築系ソフトウェアで作成し、機械設備モデルに統合するなどの方法が考えられる。

なお、具体的な BIM/CIM 属性情報については、「1.4.4 付与する属性情報等」を参照のこと。

○機械設備における当面の活用方針

(1) 設計段階におけるフロントローディングとコンカレントエンジニアリング

土木・建築構造の調査・設計段階より BIM/CIM を導入する事業において、関連する機械設備も BIM/CIM モデル化し情報共有することによって、各部構造物の箱抜き、干渉確認、仮設工法や施工手順の検討、維持管理段階を考慮した仕様の合理化、BIM/CIM モデルを用いた各種の説明資料作成等を実施する。

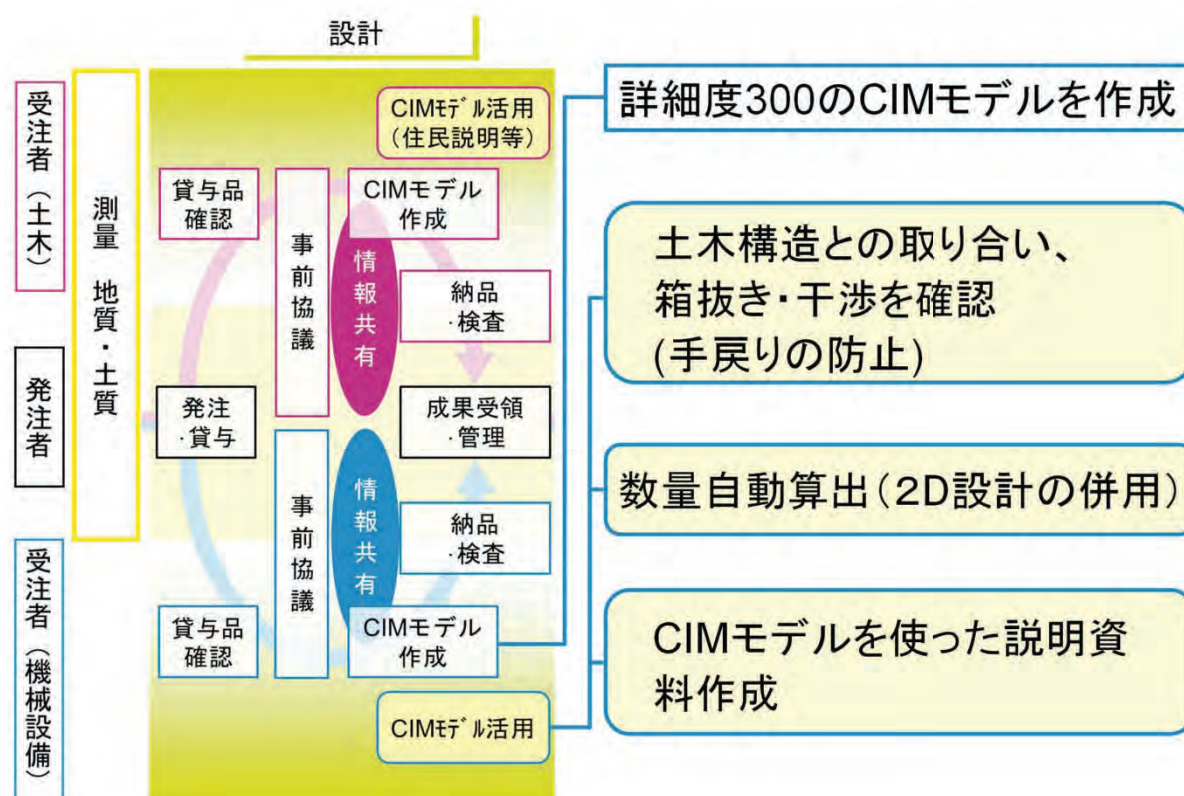


図 3-28 設計段階での活用事例

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）

ただし、工場製作と据付という異なる工程を有する機械設備の設計に関し、BIM/CIM モデルだけで完結できる具体的手法が工種毎に確立しておらず、また設計・施工を担う関係者間で情報を共有するための環境（ソフトウェア・ハードウェアなど）が必ずしも統一できない状況にあることから、当面 BIM/CIM モデルは、従来の2次元の設計関係及び施工関係の図書類（設計図書）と併用するものとして取り扱うことを標準とする。