

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。

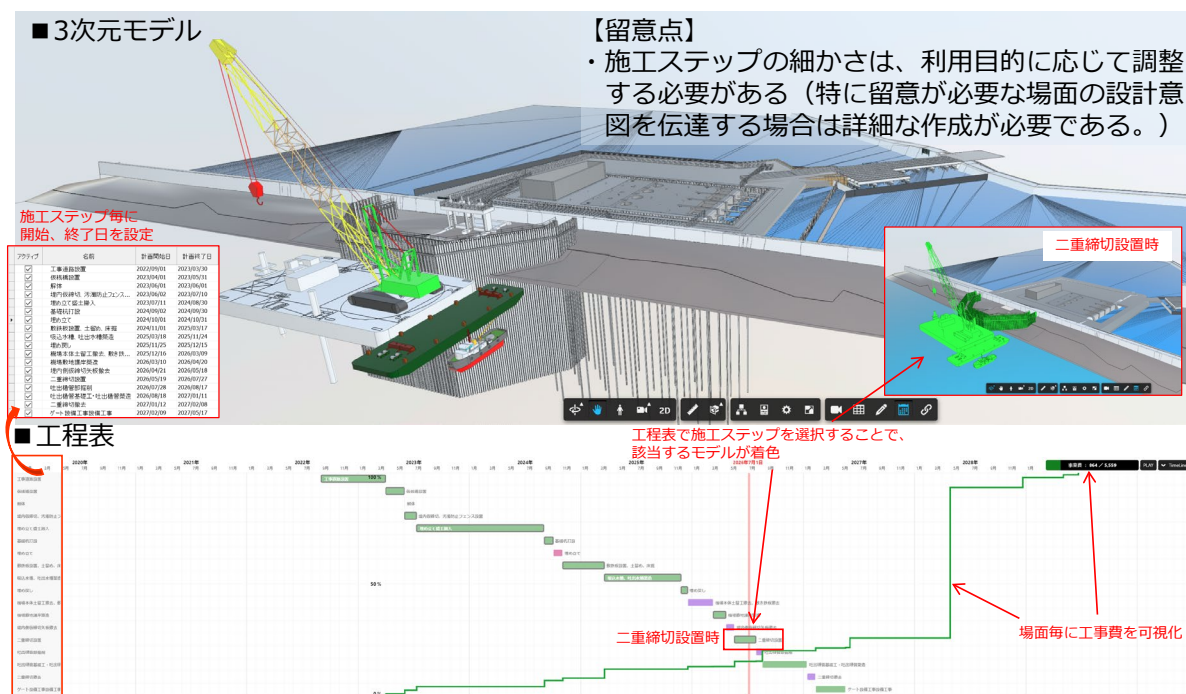


図 3-14 工事工程と BIM/CIM モデルを連動させた 4 次元モデルの例（LOd : 30 相当）

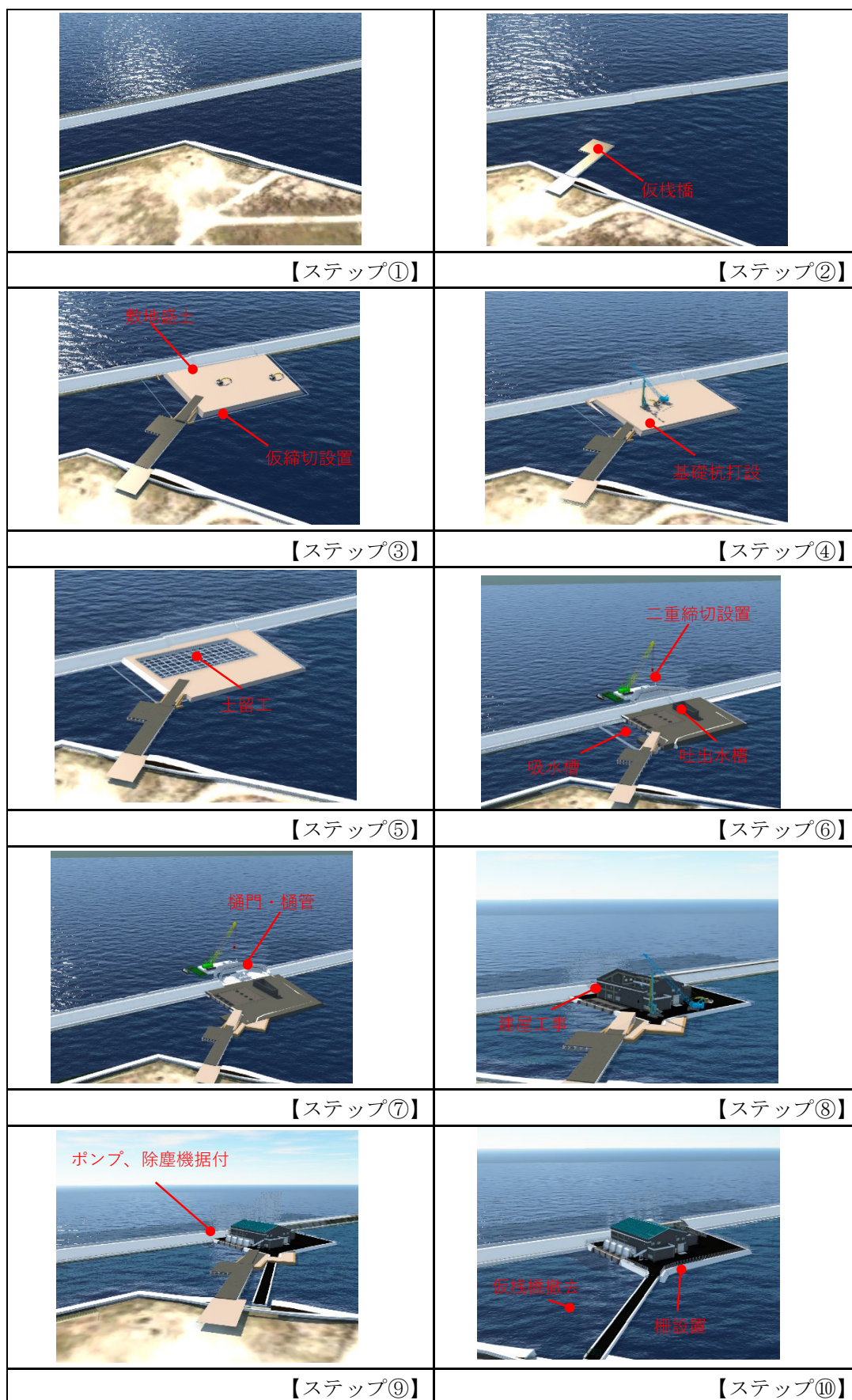


図 3-15 BIM/CIM モデルを用いた段階的施工程序検討の例 (LOd : 30 相当)

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。

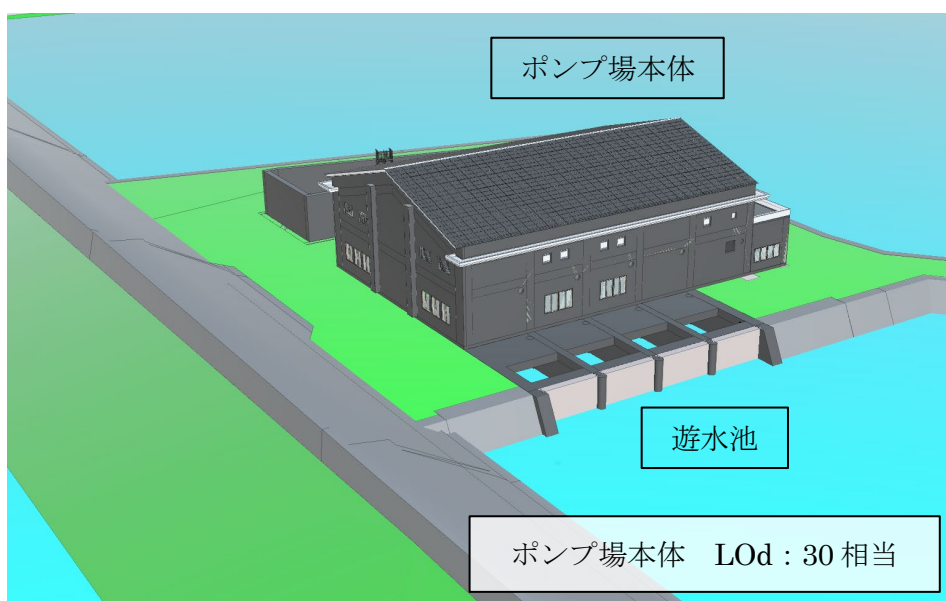
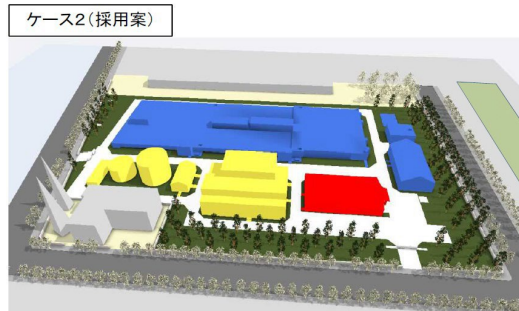
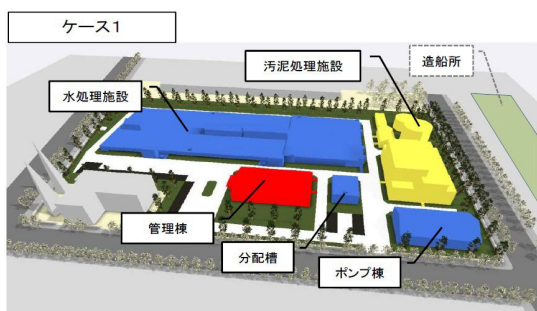


図 3-16 ポンプ場一般平面図モデルの例

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。

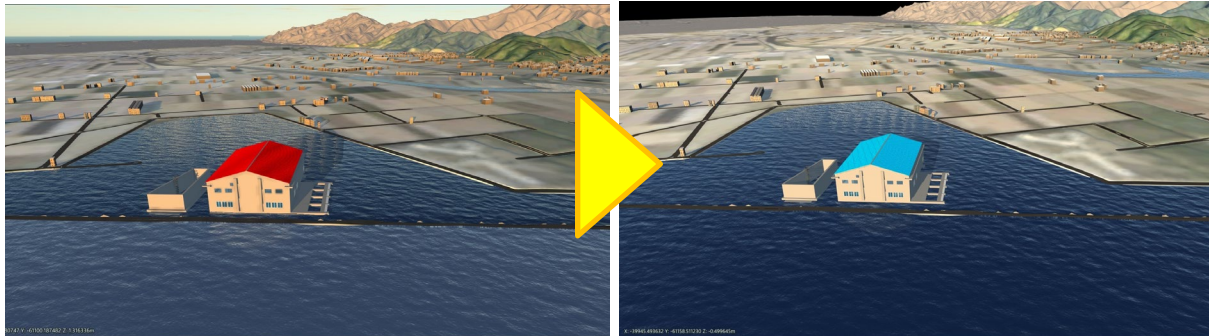


図 3-18 地形モデルと土木建築モデルを統合し周辺環境との調和検討に利用した例

(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。

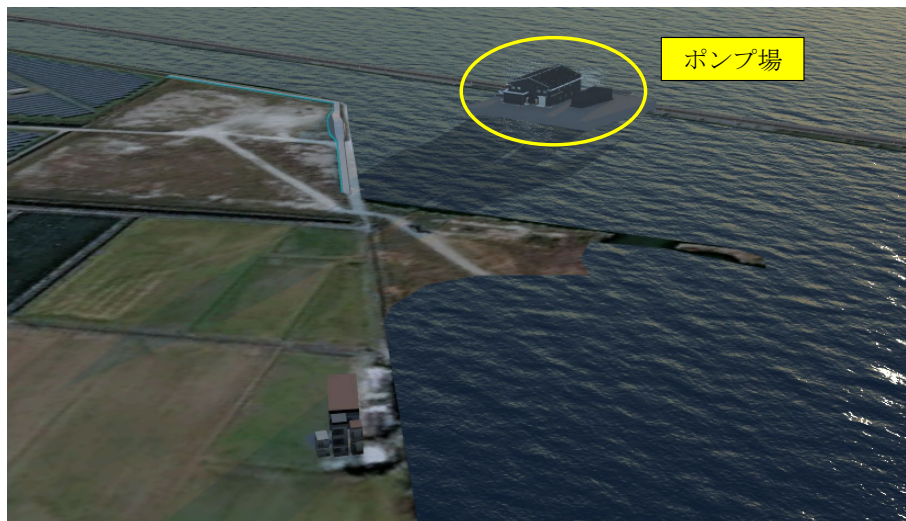


図 3-19 地形モデルと土木建築モデルを統合し日影検討に利用した例（LOd : 30 相当）

(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。