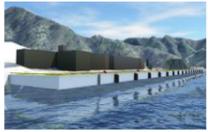
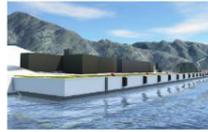
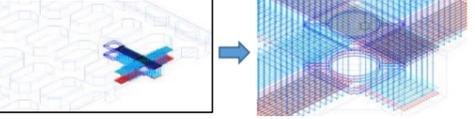
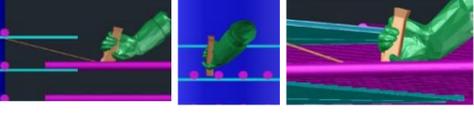
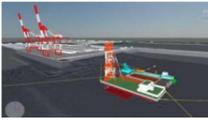
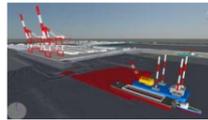
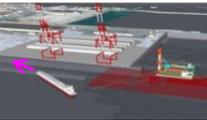
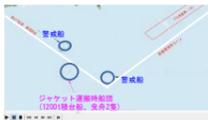
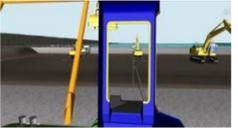
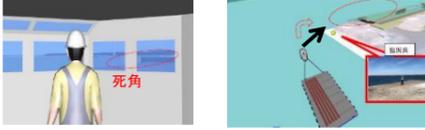
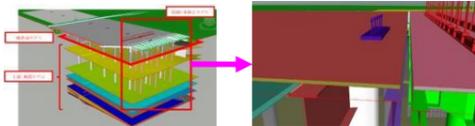
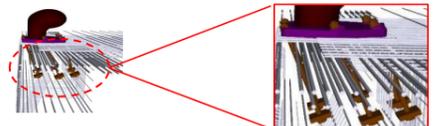
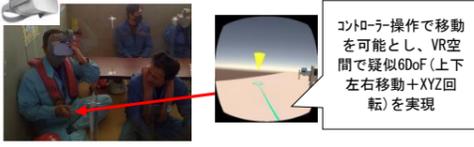
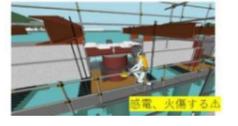
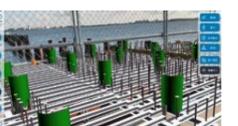
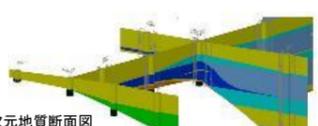
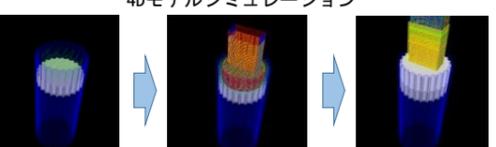


港湾分野 BIM/CIM原則適用 「義務項目、推奨項目（例）一覧」

番号	効果	活用目的	活用の概要	内容補足・活用例	業務の種類	詳細度 (LOD)	備考	活用事例					
【義務項目】													
1	視覚化による効果	出来上がり全体イメージの確認	出来あがりの完成形状を3次元モデルで視覚化することで、関係者で全体イメージの共有を図る。	住民説明、関係者協議等での活用、景観検討での活用	詳細・実施設計	200~300	義務項目の地形は、既存データ(地理院図、測量成果)または点群データからの自動変換を利用することを主とする。  詳細・実施設計以外の段階(予備・基本設計・施工等)での活用は、推奨項目として取り扱う。  詳細度300を超えて3次元モデルを作成する場合は、推奨項目として取り扱う。	陸間整備前後(左:整備前、右:完成イメージ) 		防潮堤整備前後(左:整備前、右:完成イメージ) 			
2	視覚化による効果	出来上がり全体イメージの確認	出来あがりの完成形状を3次元モデルで視覚化することで、関係者で全体イメージの共有を図る。複数の水面を示し、水位変動幅を再現。	H.W.L.、L.W.L.など潮位ごとの水位変動幅を目視で確認できるようにすることで、感覚的に理解度を向上させる。				H.W.L.時の統合モデル 	L.W.L.時の統合モデル 				
3	視覚化による効果	特定部の確認や情報伝達(2次元図面の確認補助)	狭隘な場所で溶接作業が可能かどうか、作業員や工具を3次元モデル化し、取り合いを確認。	—				過密部の配筋 	BIM/CIMによる施工確認(プレート溶接) 				
4	視覚化による効果	特定部の確認や情報伝達(2次元図面の確認補助)	施工時の占有範囲の確認。	起重機船やコンテナ船の入出港経路の可視および船舶の配置やアンカーロープの展張による占有範囲検討。				占有・作業範囲①起重機船 	占有・作業範囲②スパッド台船 	起重機船入港状況 	コンテナ船入港状況 		
5	視覚化による効果	2次元図面の理解補助	運搬用船舶と警戒船の位置関係を時間軸を与えて4Dシミュレーションを実施。動画化しタブレット上で表示することで説明資料として活用。	—	船舶入出港状況(動画) 	海上保安部へのタブレットを使用した説明 							
6	視覚化による効果	施工計画の検討補助	詳細設計等で作成された3次元モデルを閲覧し、施工計画を検討する際の参考にする。	—	施工計画の検討補助 								
7	視覚化による効果	現場作業員等への説明	詳細設計等で作成された3次元モデルを打合せ協議に用いて、施工性や工程実現性の協議に活用。	質疑応答で「隙間の大きさ」を尋ねられた際にソフトの定規機能で瞬時に確認するなどスムーズな協議進行に寄与。	施工業者との協議に活用 								

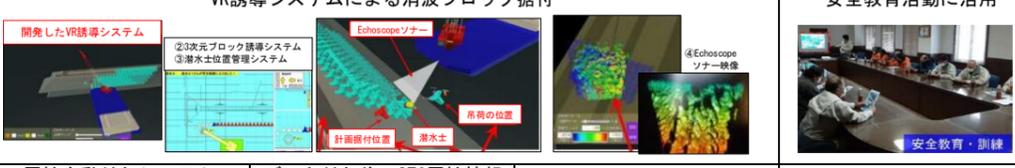
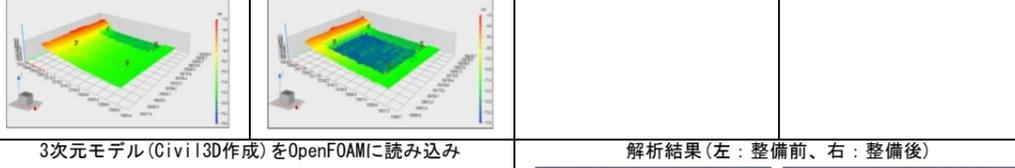
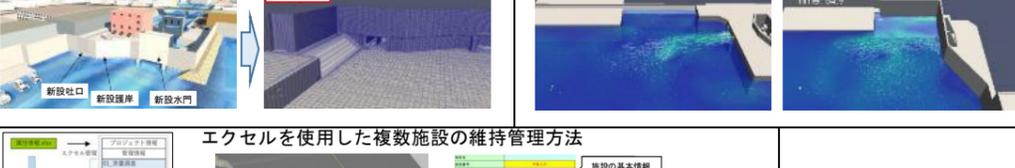
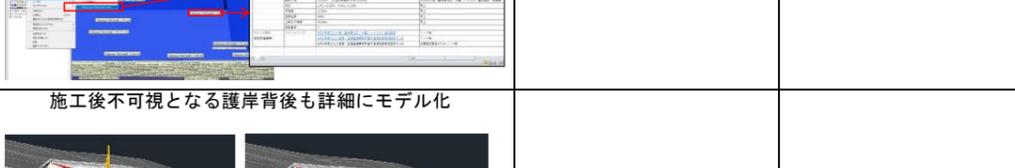
港湾分野 BIM/CIM原則適用 「義務項目、推奨項目（例）一覧」

番号	効果	活用目的	活用の概要	内容補足・活用例	業務の種類	詳細度 (LOD)	備考	活用事例			
【推奨項目】											
1	視覚化による効果	視認性の確認	3次元モデルにおいてクレーンやトラック等の操縦席から、死角の範囲や周囲の視認性を確認する。	—	予備・基本設計 詳細・実施設計 施工	200~300		起重機船クレーン運転室目線 	バックホウオペレータ目線 	曳航船の死角確認 	
2	視覚化による効果	点検スペース等の確認	維持管理時の点検時の動線の確認や作業スペース等を3次元モデル上で視点移動等を行うことにより確認する。	—	予備・基本設計 詳細・実施設計 施工	300~400		VRでの経路・スペース確認 			
3	視覚化による効果	重ね合わせによる確認	狭隘な場所で溶接作業が可能かどうか、作業員や工具を3次元モデル化し、取り合いを確認。	棧橋本工・上部工と既設棧橋との干渉確認。	予備・基本設計 詳細・実施設計 施工	200~300		既設棧橋との干渉チェック 			
4	視覚化による効果	鉄筋の干渉チェック	施工時の占有範囲の確認。	<棧橋> 係船柱アンカーと上部工鉄筋との干渉確認。	詳細・実施設計 施工	300~400	3次元モデルを作成する手間と事前検討により得られる効果を見極めて、活用する。	鉄筋を回避した配筋(アングル1) 	鉄筋を回避した配筋(アングル2) 		
5	視覚化による効果	現場条件の確認	MRゴーグルによる完成イメージ体験+打設済み鋼管矢板とMRゴーグルに投影した鋼管矢板モデルを対比させ偏心や高さチェックの検討。	海面上では常に動きがあるため、対比は現状精度不足。今後の精度向上が期待される。	詳細・実施設計 施工	200~400	費用対効果を意識して、活用する。	MRゴーグルへの3次元モデル投影 	VR体験状況 	コントローラ操作で移動を可能とし、VR空間で疑似6DoF(上下左右移動+XYZ回転)を実現	
6	視覚化による効果	現場条件の確認	①既設杭(偏心まで再現)の据付シミュレーションにより離隔の妥当性を確認。②トラック入出場、クレーン旋回・据付作業シミュレーション実施	—	予備・基本設計 詳細・実施設計 施工	200~400	費用対効果を意識して、活用する。	据付シミュレーション① 	据付シミュレーション② 	トラックと架空線の離隔確認 	通路幅の確保(クレーン旋回考慮) 
7	視覚化による効果	現場条件の確認	現地映像とBIM/CIMモデルを合成させタブレット上で表示させる「ARシステム」により、教育・安全指示や作業手順周知に活用。	—	詳細・実施設計 施工	200~400	費用対効果を意識して、活用する。	現地とモデルの合成 (AR) 	ARシステムによる現場教育 		
8	視覚化による効果	後工程での3次元地質モデルの活用	設計、施工等で地質モデルを重ね合わせて検討を予定している場合に向けて、地質の3次元モデルを作成する。	—	地質	—	地質条件が複雑な場合など必要に応じて活用する。なお、必ずしも事前に3次元地質モデルを作成する必要はなく、設計・施工等の段階で必要になった際に作成しても良い。	ボーリングモデルに地形・支持層面・構造物等を合成 			
9	視覚化による効果	施工ステップの確認	3次元モデルに時間軸を付与した4Dシミュレーションを作成。	—	予備・基本設計 詳細・実施設計 施工	200~400	3次元モデルを作成する手間と事前検討により得られる効果を見極めて、活用する。特に、配筋の施工ステップは、必要性や必要範囲を十分検討する。	4Dモデルシミュレーション 			

港湾分野 BIM/CIM原則適用 「義務項目、推奨項目（例）一覧」

番号	効果	活用目的	活用の概要	内容補足・活用例	業務の種類	詳細度 (LOD)	備考	活用事例
【推奨項目】								
10	視覚化による効果	施工ステップの確認	3次元モデルに時間軸を与えて4Dモデル(施工計画)とした。4Dモデルは動画として出力可能とし、関係者協議等で活用。	-	予備・基本設計 詳細・実施設計 施工	200~300	3次元モデルを作成する手間と事前検討により得られる効果を見極めて、活用する。	
11	視覚化による効果	施工ステップの確認	3次元モデルに時間軸を与えて4Dモデル(施工計画)とした。4Dモデルは動画として出力可能とし、関係者協議等で活用。	-	予備・基本設計 詳細・実施設計 施工	200~300	3次元モデルを作成する手間と事前検討により得られる効果を見極めて、活用する。	
12	視覚化による効果	施工ステップの確認	3次元モデルに時間軸を与えて4Dモデル(施工計画)とした。4Dモデルは動画として出力可能とし、関係者協議等で活用。	-	予備・基本設計 詳細・実施設計 施工	200~300	3次元モデルを作成する手間と事前検討により得られる効果を見極めて、活用する。	
13	視覚化による効果	事業計画の検討	3次元モデルで複数の計画案を作成し、最適な事業計画を検討する。	施設内部のビュースポット配置案など小規模なものから、施設全体の配置計画案など大規模なものまで該当する。 ※本例は小規模事例	予備・基本設計 詳細・実施設計 施工	200~300	検討の上流段階で使用するほど費用対効果は大きい。視認性の確認、重ね合わせによる確認等の他の方法と併用し、活用する。	
14	視覚化による効果	広報での活用	4Dシミュレーション動画やVRを活用し、工事見学会でBIM/CIMモデル体験会を計画。	コロナ禍により中止	予備・基本設計 詳細・実施設計 施工	200		
15	省力化・省人化	概算数量算出	概算工事費を算出するために必要な体積・面積等を3次元モデルから算出。算出した数量を元に工程表を作成。	【基礎工】基礎捨石、被覆石投入 【本体工】鋼管杭本数 【上部工】コンクリート量、体積量 【付属工】設置個数	予備・基本設計 詳細・実施設計 施工	200~400	検討段階での概算数量の把握は費用対効果が大きい。	
16	省力化・省人化	概算数量算出	概算工事費を算出するために必要な体積・面積等を3次元モデルから算出。モデル化は効率的な状況把握のため区ごと色分け。	【撤去工】被覆・消波工撤去 【根固工】根固ブロック 【基礎工】基礎捨石投入・均し	予備・基本設計 詳細・実施設計 施工	200~400	検討段階での概算数量の把握は費用対効果が大きい。	
17	省力化・省人化	施工数量算出	3次元モデルを利用し、体積、面積等を算出する。段階ごとにサーフェスを作成し、出来高や設計数量との誤差等を計る。	【基礎工】基礎捨石投入 【被覆工】消波ブロック投入	施工	300~400		
18	省力化・省人化	施工管理での活用	日付データを属性情報として付与し、施工手順図や動画を作成した。また、施工曜日など任意条件での色分け変更を実現。	-	施工	200~300		

港湾分野 BIM/CIM原則適用 「義務項目、推奨項目（例）一覧」

番号	効果	活用目的	活用の概要	内容補足・活用例	業務の種類	詳細度 (LOD)	備考	活用事例
【推奨項目】								
19	省力化・省人化	施工管理での活用	ハンディ型3次元スキャナーにより製作現場で瞬時に計測・合否判定を行う出来形計測方法を検討。	試験結果に基づく出来形計測歩掛りでは従来計測より40%の省力化が図られる結果となった。現状は試験検討段階である。	施工	200~300		 <p>3次元スキャナーによる計測状況</p> <p>点群と3次元モデルの重ね合わせ</p>
20	省力化・省人化	施工管理での活用	「消波工の施工ステップ図」のBIM/CIMデータより、モデルとデータを流し、消波ブロック据付作業時の3次元施工管理システム (VR誘導システム) を開発。	-	施工	200~300		 <p>VR誘導システムによる消波ブロック据付</p> <p>安全教育活動に活用</p>
21	省力化・省人化	施工管理での活用	出来形管理情報をクラウドサーバー上でアップデートすると自動でIFCに属性情報を直接付与し、出来形管理表に数値入力するシステムを開発。自動色分け対応。	-	施工	200~300		 <p>属性自動付与システム</p> <p>データ付与後のIFC属性情報</p>
22	省力化・省人化	ICT浚渫工での活用	3次元モデルを、起工測量結果および竣工測量結果と比較し、施工数量 (土量) 確認および出来形検査に利用する。	-	施工	200		 <p>土量確認 (起工測量)</p> <p>出来形検査 (竣工測量)</p>
23	精度の向上	3次元モデルを利用した解析・シミュレーション	3次元モデルでシミュレーションを行い、2次元より精度の高い解析を行う。事例は3次元モデルをOpenFOAMに読み込み3次元流体解析を実施。	-	予備・基本設計 詳細・実施設計 施工	200~300		 <p>3次元モデル (Civil3D作成) をOpenFOAMに読み込み</p> <p>解析結果 (左: 整備前、右: 整備後)</p>
24	情報収集等の容易化	維持管理へのデータ引継	施設ごとに、情報を管理するエクセル一覧表と2次元図面などを保存するフォルダを作成し、3次元モデルにリンクで紐づけを行った。	情報を整理して蓄積が可能。エクセル・フォルダの追加・編集は発注者でも対応可能。	詳細・実施設計 施工	-		 <p>エクセルを使用した複数施設の維持管理方法</p>
25	情報収集等の容易化	維持管理へのデータ引継	直接付与情報と外部参照情報 (維持管理計画書記載) の整合性確保のため、同時更新する仕組み (CSVから計画書内の図表の更新データを作成する変換ツール) を試作。	CSVを用いた属性情報管理と、更新データを適切に作成する変換ツールにより、効率的な維持管理ができるようになることが期待される。	詳細・実施設計 施工	-		 <p>CSVを用いた属性情報管理</p> <p>更新データ変換ツール (試作版)</p>
26	情報収集等の容易化	維持管理へのデータ引継	モデルに直接リンクを付与し、情報はエクセルで管理する。	エクセル・フォルダの追加・編集は発注者でも対応可能。一方でリンク増加に伴うモデル上の視認性・検索性悪化などの課題も存在。	詳細・実施設計 施工	-		 <p>3次元モデルのリンクからエクセルファイルにアクセス</p>
27	情報収集等の容易化	不可視部の3次元モデル化	施工後不可視となる部分について、3次元モデルを作成し、維持管理・修繕等に活用する。	-	施工	200~300	維持管理・修繕等で日常的に使う工夫をしたうえで実施する。不可視部分の情報伝達手段として、3次元モデルは有用な可能性があり、日常使いするための試行が必要。	 <p>施工後不可視となる護岸背後も詳細にモデル化</p>