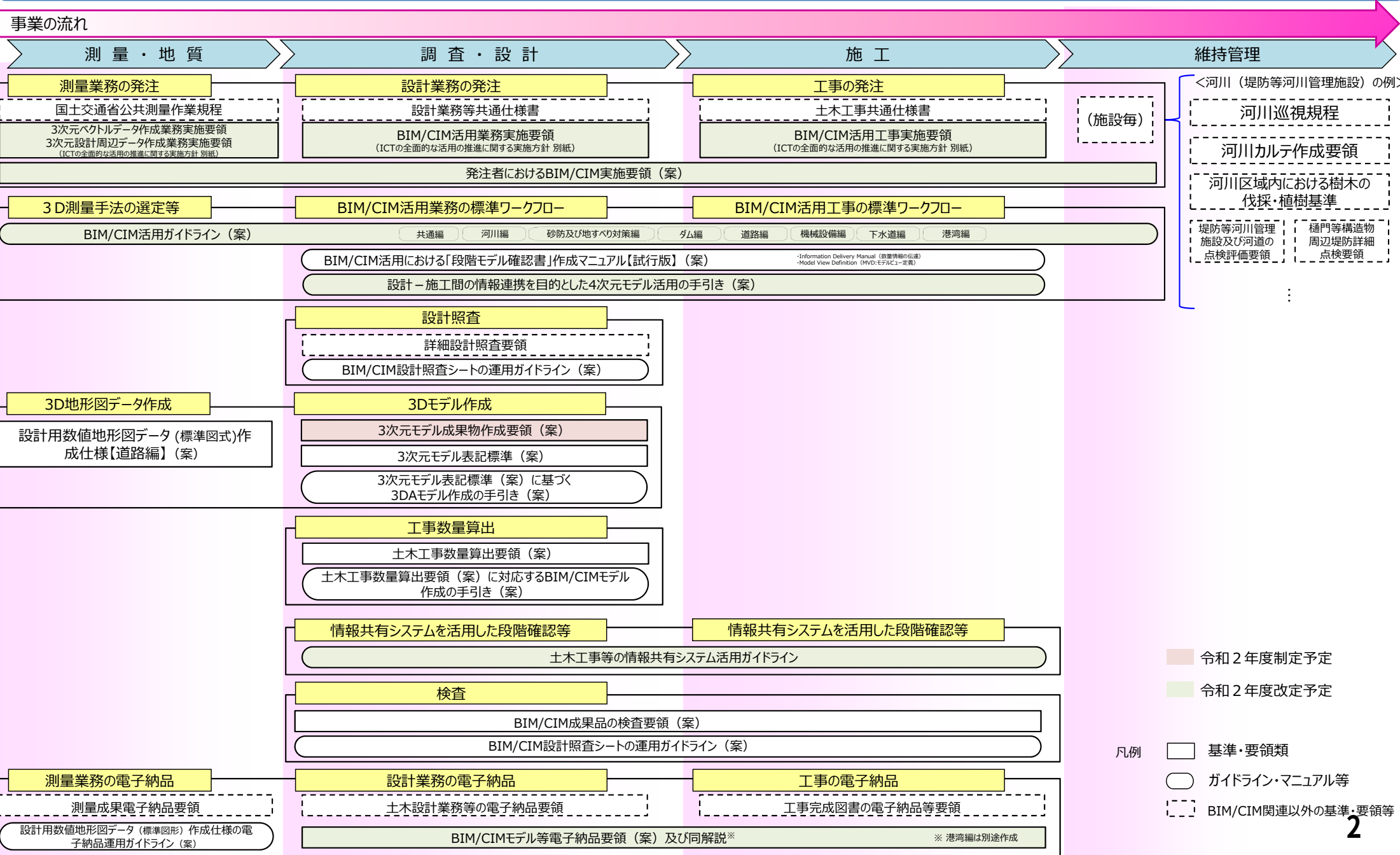


各WGにおける主な取組

番号	基準要領等名	制・改定	WG
①	BIM/CIM活用ガイドライン(案)	改定	基準
②	3次元モデル成果物作成要領(案)	策定	基準・実施
③	人材育成研修		実施
④	国総研DXセンターによる受発注者支援		実施
⑤	土木工事等の情報共有システム活用ガイドライン	改定	国際



◇各段階の事業実施において適用又は参照する基準・要領等



◇ BIM/CIM仕様・機能要件

ソフトウェア関係	LandXML1.2に準じた3次元設計データ交換標準の運用ガイドライン（案）		令和2年度制定予定	
	LandXML1.2に準じた3次元設計データ交換標準（案）（略称：J-LandXML）			令和2年度改定予定
	LandXML1.2に準じた3次元設計データ交換ソフトウェア確認要件（案）			
	土木IFC対応ソフトウェア確認要件（案）			
オブジェクト関係	データ交換を目的としたパラメトリックモデルの考え方（素案）		令和2年度改定予定	
情報共有システム機能要件	業務履行中における受発注者間の情報共有システム機能要件	工事施工中における受発注者間の情報共有システム機能要件		

凡例

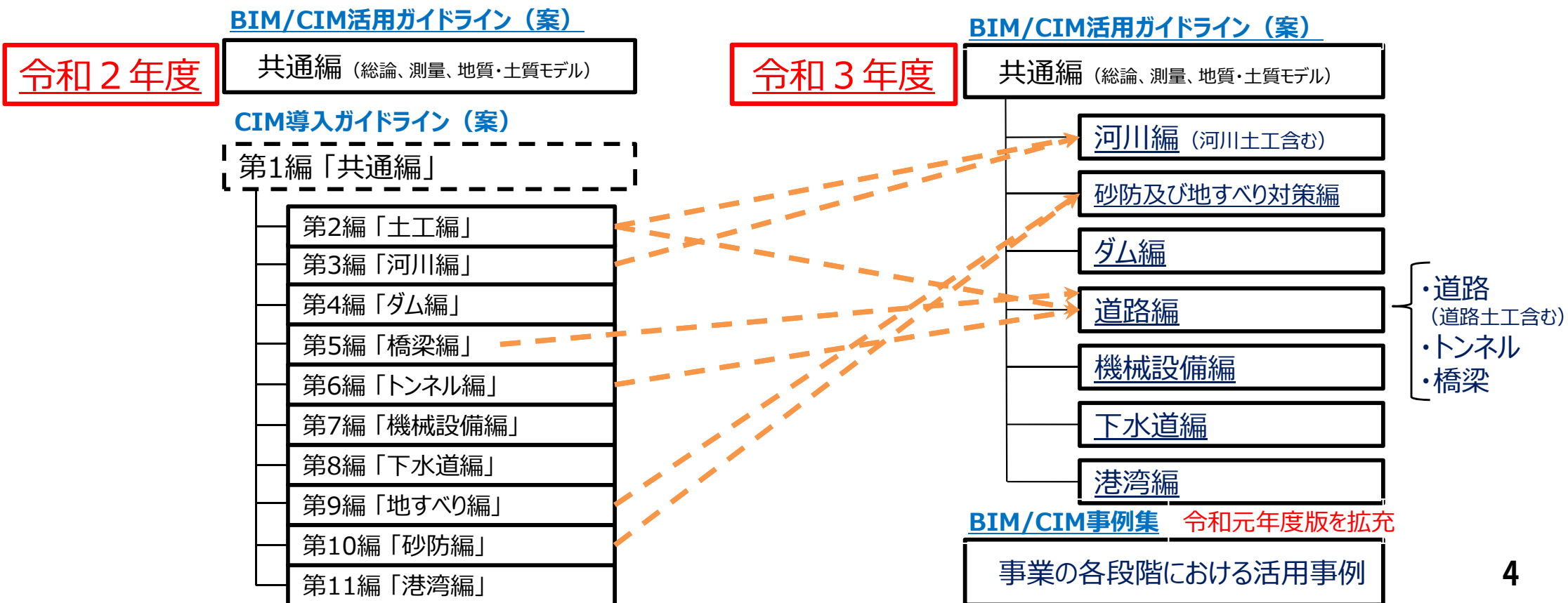
基準・要領類

ガイドライン・マニュアル等

BIM/CIM関連以外の基準・要領等

① BIM/CIM活用ガイドライン（案）の改定

- 令和2年度は『CIM導入ガイドライン(案)』を『BIM/CIM活用ガイドライン(案)』へ全面再編。
- 『設計業務等共通仕様書』の構成に合わせ、業務内容との関係を明確にして、参照し易く整理。
- 改定の主なポイントは「事業の実施に主眼を置き、各段階の活用方法を示すこと」と「各段階の構造物モデルに必要なとなる形状の詳細度、属性情報の目安を示すこと」の2点。
- 基準要領等検討WGのサブWGを設け、当該検討を実施。メンバーは以下を想定。
国交省：本省各局、国総研、土研 等
業界団体：全測連、建コン、橋建協、PC建協、日建連、全建、設備団体、OCF、bSJ 等
- 検討期間はR2.9～R2.12を予定。必要に応じて次年度以降も継続。



①BIM/CIM活用ガイドライン（案）の改定

- ①「構造物モデル等の作成」から「事業の実施」に主眼を置き各段階の活用方法を示す。
- ②各段階の構造物モデルに必要なとなる形状の詳細度、属性情報の目安を示す。

BIM/CIMを活用して設計、施工業務の効率化・高度化に取り組むことを推奨する「活用項目」について、業務内容から選定し事例として記載。

各段階における活用項目

- 測量及び地質・土質調査
測量成果（3次元データ）作成
地質・土質モデル作成
- 設計
現地踏査
関係機関との協議資料作成
景観検討
設計図（一般図）
橋梁附属物等の設計
設計図（詳細図）
施工計画
架設計画
数量計算

- 施工
設計図書の照査
事業説明、関係者間協議
施工方法（仮設備計画、工事用地、
計画工程表）
施工管理（品質、出来形、安全管理）
工事完成図（主要資材情報含む）

- 維持管理

○各「活用項目」では、2次元情報等に基づき行っていた業務を、BIM/CIMモデルを活用して立体的に把握し、また、関連情報を属性情報等として付与することで情報の利活用性を向上させ、業務の高度化、効率化を図ることを目的に整理。

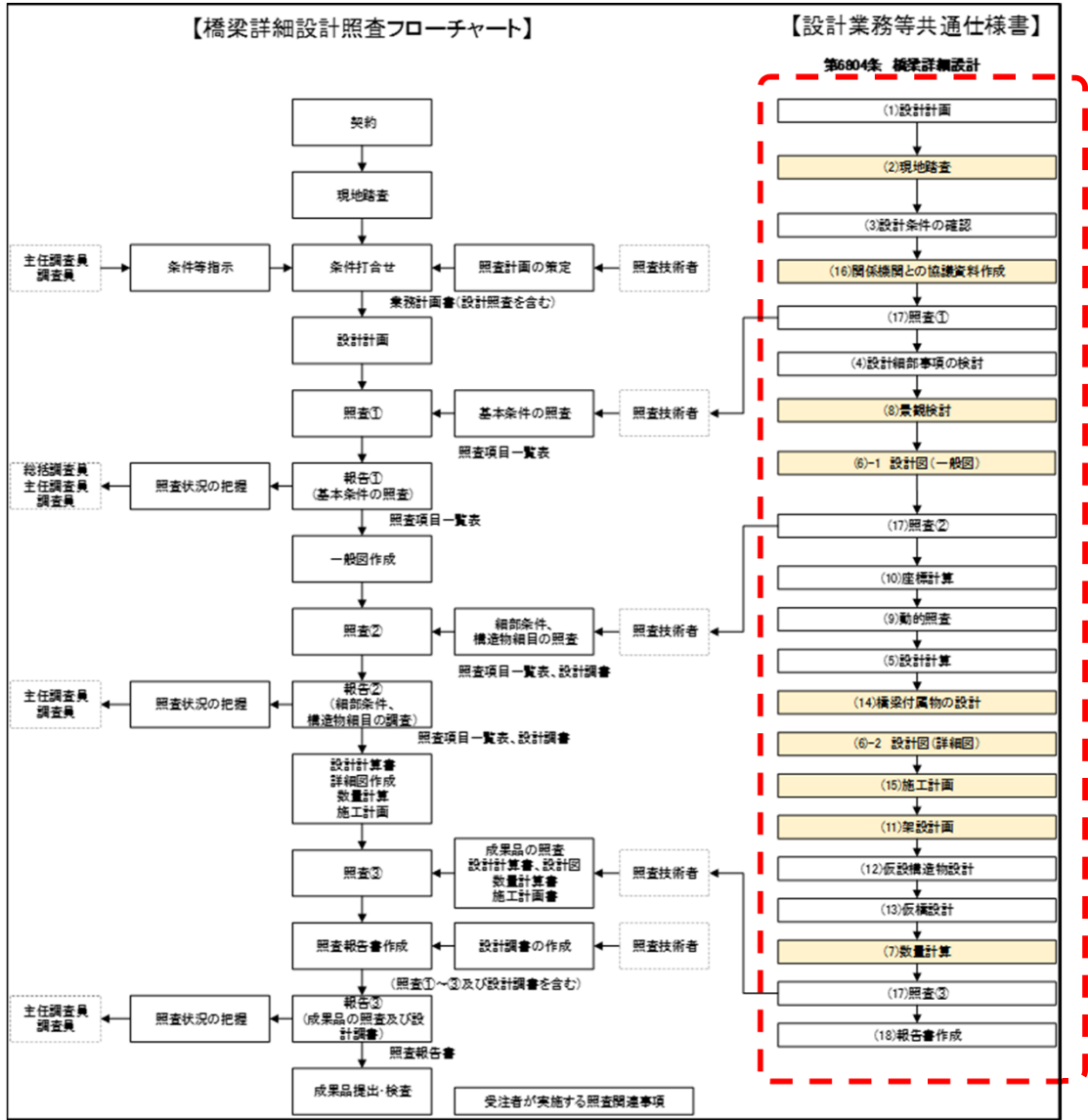
○その際に活用するBIM/CIMモデルの要件を目安として整理。

①BIM/CIM活用ガイドライン（案）の改定

(橋梁設計の例) 設計業務の標準的なワークフローから、BIM/CIMの活用を期待する業務項目を選定

・設計のワークフロー
設計業務の業務内容を、「詳細設計照査要領」等を参考に時系列整理

業務内容のうちBIM/CIMを活用して業務の効率化・高度化を図ることを期待する項目を選定。



道路	道路設計
	共同溝設計
	トンネル設計
	橋梁詳細設計
(1)	設計計画
(2)	現地踏査
(3)	設計条件の確認
(16)	関係機関との協議資料作成
(17)	照査(照査①)
(4)	設計細部事項の検討
(8)	景観検討
(6)	設計図(一般図)
(17)	照査(照査②)
(10)	座標計算
(9)	動的照査
(5)	設計計算
(14)	橋梁附属物等の設計
(6)	設計図(詳細図)
(15)	施工計画
(11)	架設計画
(12)	仮設構造物設計
(13)	仮橋設計
(7)	数量計算
(17)	照査(照査③)
(18)	報告書作成

今回、ガイドラインで活用方法等を示す項目

（橋梁設計の例） 選定した業務について、BIM/CIMを活用する内容と使用するモデルの要件（目安）を示す

道路	道路設計
	共同溝設計
	トンネル設計
	橋梁詳細設計
(1)	設計計画
(2)	現地踏査
(3)	設計条件の確認
(16)	関係機関との協議資料作成
(17)	照査(照査①)
(4)	設計細部事項の検討
(8)	景観検討
(6)	設計図(一般図)
(17)	照査(照査②)
(10)	座標計算
(9)	動的照査
(5)	設計計算
(14)	橋梁附属物等の設計
(6)	設計図(詳細図)
(15)	施工計画
(11)	架設計画
(12)	仮設構造物設計
(13)	仮橋設計
(7)	数量計算
(17)	照査(照査③)
(18)	報告書作成



「詳細設計照査要領」照査項目よりBIM/CIMを活用する確認内容を設定

現地踏査	1)	地形、地質、気象、 <u>現地状況(用・排水、土地利用状況、用地境界、浸水想定区域、土砂災害指定地、埋蔵文化財の有無等)</u> の把握。
	2)	<u>沿道状況、交通状況、道路状況、河川状況</u> を把握。
	3)	社会環境状況を把握したか。(日照、騒音、振動、電波状況、水質汚濁、土壌汚染、動植物、井戸使用等) また、環境調査等の資料の有無を確認し入手したか。
	4)	<u>支障物件の状況</u> を把握。(地下埋設物、架空線、マンホール、電柱等)
	5)	<u>施工計画の条件</u> を把握。(時期、ヤード、環境、濁水処理、 <u>工事用建物敷地</u> 、交通条件、安全性、 <u>近接施工、架空線、資機材の進入路等</u>)
	6)	<u>既設構造物との取り扱い</u> を確認。
...	...	...



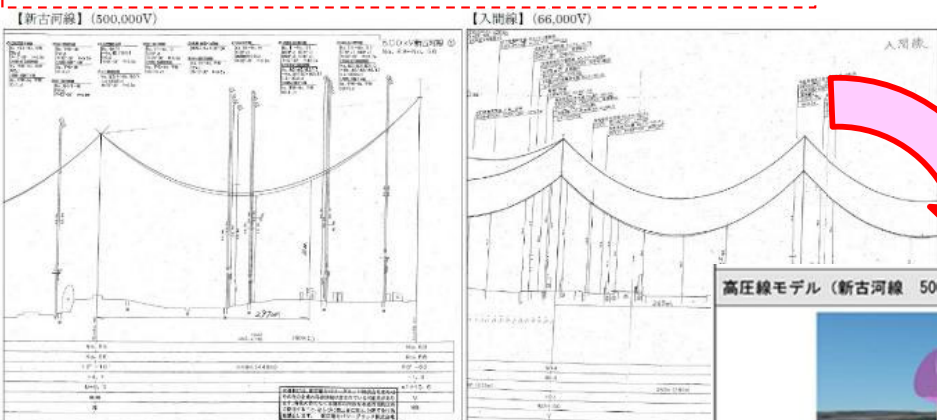
「現地踏査」における確認内容およびBIM/CIMモデルの要件

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	地形、地質、気象、 <u>現地状況(用・排水、土地利用状況、用地境界、浸水想定区域、土砂災害指定地、埋蔵文化財の有無等)</u> の把握。	・用・排水は線などにより ・周辺の土地利用状況などはサーフェスモデルなどで領域を示す	地形及び地質モデル 構造物モデル	～200	・地形・地質条件 ・土地利用状況等の情報
2	<u>沿道状況、交通状況、道路状況、河川状況</u> を把握。	・線やサーフェスモデルなどで領域を示す	地形及び地質モデル 構造物モデル	～200	・把握した各施設などの情報
3	社会環境状況を把握したか。(日照、騒音、振動、電波状況、水質汚濁、土壌汚染、動植物、井戸使用等)	—	—	—	・環境調査等の資料

①BIM/CIM活用ガイドライン（案）の改定

「現地踏査」における活用の事例（設計段階）

現地踏査で確認した高圧線の2次元情報



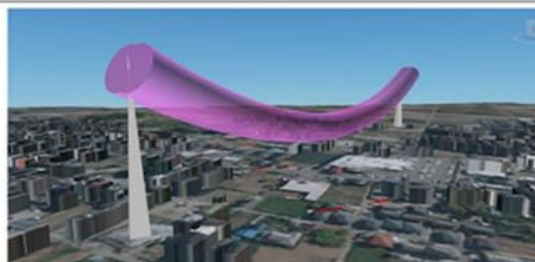
- ・現地踏査で確認した高圧線をモデル化
- ・モデル化により後工程の施工計画等の安全確認等に活用が可能

LOD : 200

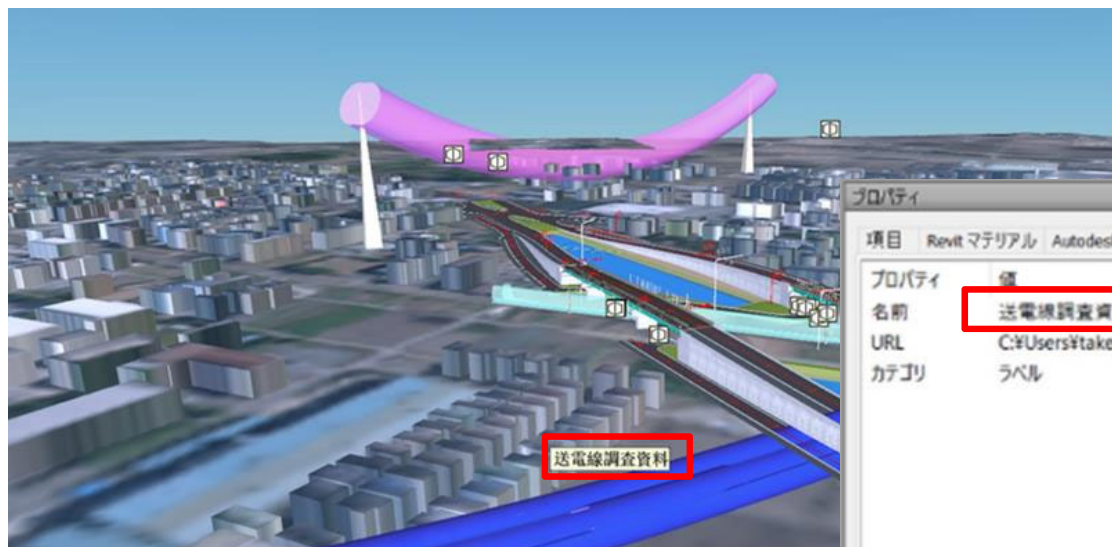
属性情報等：施設名称、送電線番号情報

項目	Revit マテリアル	Autodesk マテリアル
プロパティ	値	
名前	送電線_No4-No5	
タイプ	電気設備	
アイコン	複合オブジェクト	
非表示	いいえ	
必要	いいえ	
マテリアル	steel	
ソースファイル	送電線.rvt	
画層	<レベルがありません>	

高圧線モデル（新古河線 500, 000V） ※離隔距離 11m（半径 11m）



高圧線モデル（入間線 66,000V） ※離隔距離 4m（半径 4m）



項目	Revit マテリアル	Autodesk マテリアル	要素ID
プロパティ	値		ハイパーリンク
名前	送電線調査資料		
URL	C:\Users\takeuchi.m\Desktop\check.pdf		
カテゴリ	ラベル		

※本事例では入手した調査資料等の付与は確認できなかったが、後の確認参照のため参照資料として付与することを推奨。

「景観（形式）検討」における活用の事例（設計段階）

表 3.1.1 坑口形式の検討（始点側：従来方式）

平串トンネル 起点側 坑門工 比較表			
検討点	第1案 直壁型(ウイング式) 背面切土なし No. 8+79.0(±0m)	第2案 直壁型(ウイング式) 背面切土1段(1:1.0) No. 8+79.0(±0m)	第3案 直壁型(ウイング式) 背面切土1段(1:0.8法特使用) No. 8+79.0(±0m)
平面図 S+1:600			
正面図 S+1:300			
側面図 S+1:300			
地形地質概要	地形地質概要		
工事概要	工事概要		
施工性	施工性		
維持管理性	維持管理性		
景観性	景観性		
経済性	経済性		
総合評価	総合評価		

・景観検討のため、トンネル坑口の周辺をモデル化
・実物に近いイメージとするため、色彩等を明示
詳細度：200

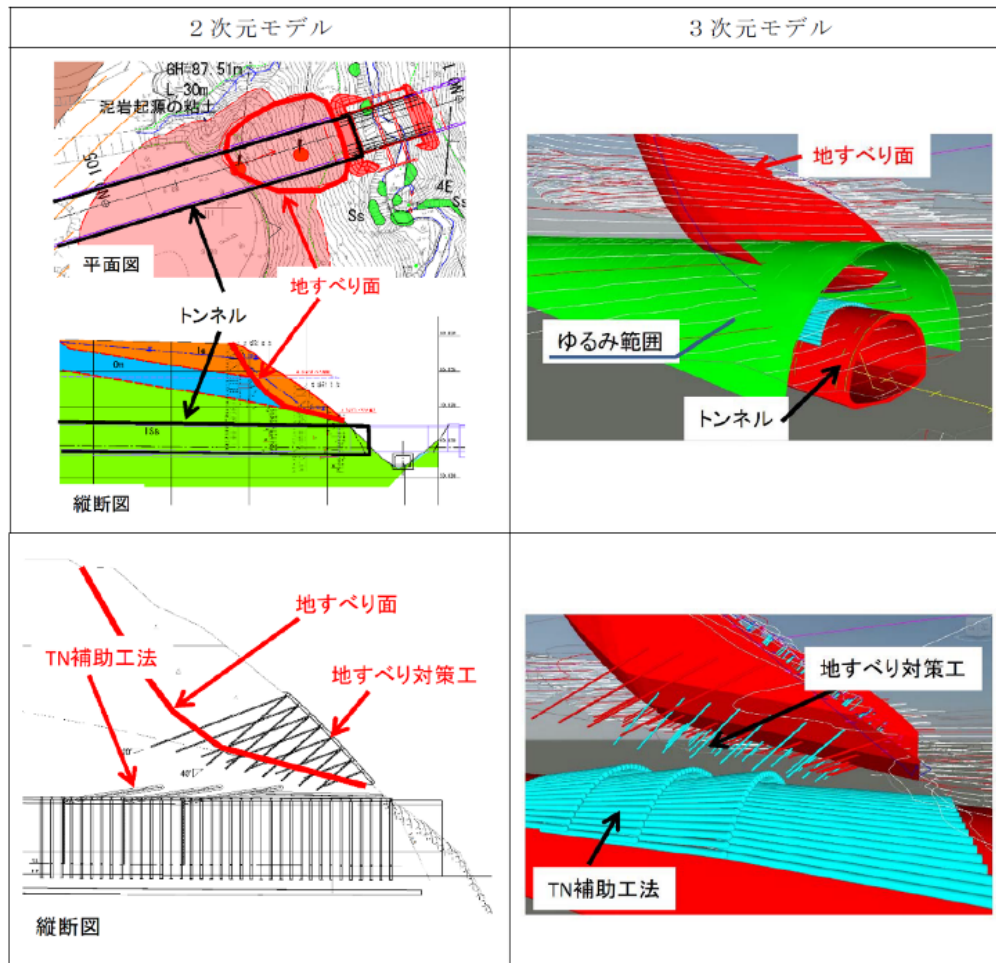
表 3.1.3 坑口形式の検討（始点側：CIMを活用した場合）

平串トンネル 起点側（到達側）坑門工 比較表			
検討点	第1案 直壁型(ウイング式) 背面切土なし No. 8+69.0(±0m)	第2案 直壁型(ウイング式) 背面切土1段(1:1.0) No. 8+76.0(±0m)	第3案 直壁型(ウイング式) 背面切土1段(1:0.8法特使用) No. 8+76.0(±0m)
鳥瞰図			
正面図			
側面図			
地形地質概要	地形地質概要		
工事概要	工事概要		
施工性	施工性		
維持管理性	維持管理性		
景観性	景観性		
経済性	経済性		
総合評価	総合評価		

①BIM/CIM活用ガイドライン（案）の改定

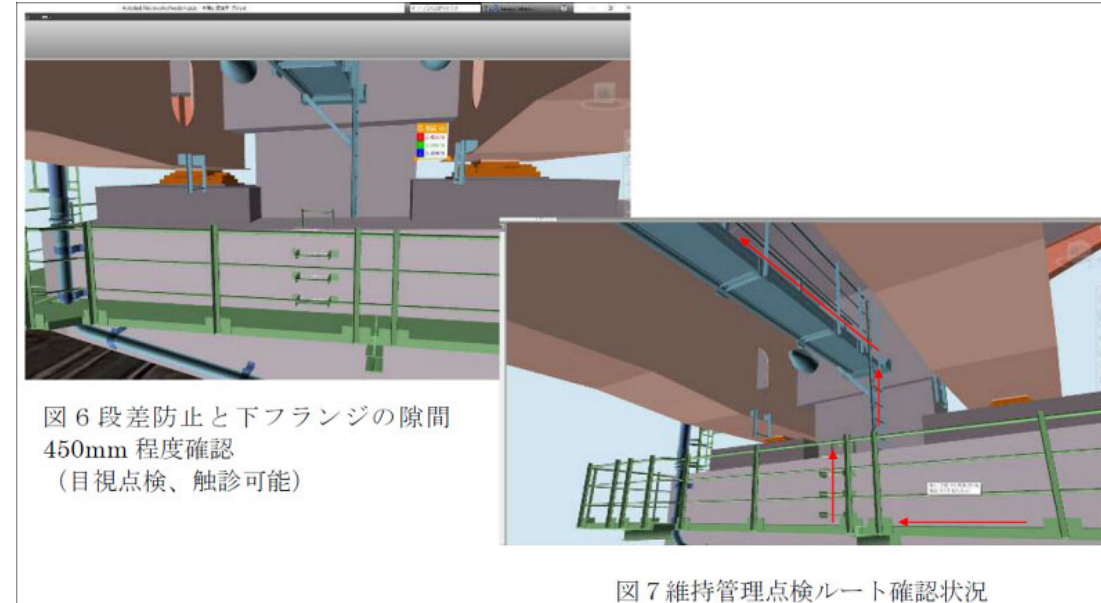
「設計図（詳細図）」における活用の事例 （設計段階）

- ・トンネルと地すべりの位置関係の正確な把握。
 - ・トンネル補助工法と地滑り対策工が近接するため、各々の構造物を正確に再現するためにBIM/CIMモデルを活用して照査を実施
- 詳細度：400



「橋梁附属物等の設計」における活用の事例 （設計段階）

- ・点検、維持管理性の視点により、点検スペースの照査、検査路の導線の検討に活用
- 詳細度：400（橋梁本体等は300）



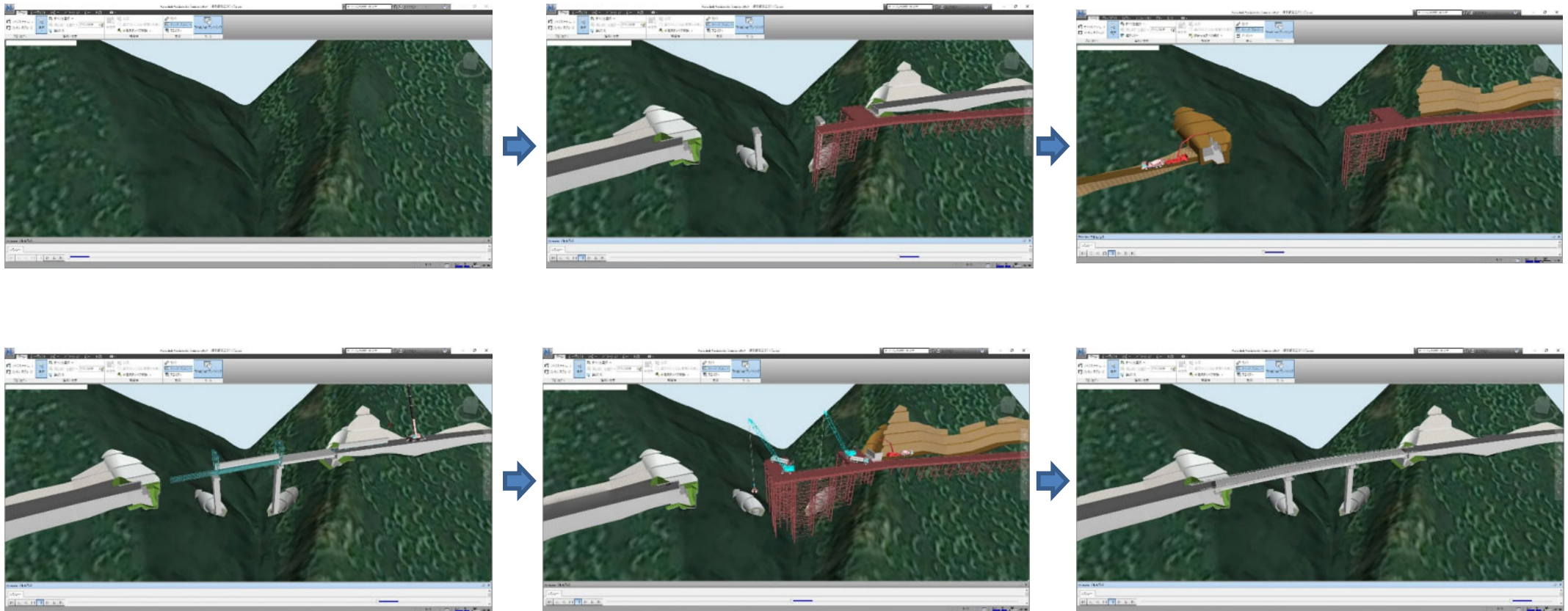
点検導線に昇降ステップなどが連続して配置されているか視覚的に確認可能

地すべり面下のアンカー等定着部が、トンネル本体および補助工法と干渉しないか立体的に確認可能

「施工計画」における活用の事例（設計段階）

- ・山岳部における仮栈橋など、大規模仮設工事を含めた施工ステップをBIM/CIMモデルで作成。
- ・各ステップごとの必要な施工日数から工期の算定、施工検討に活用。

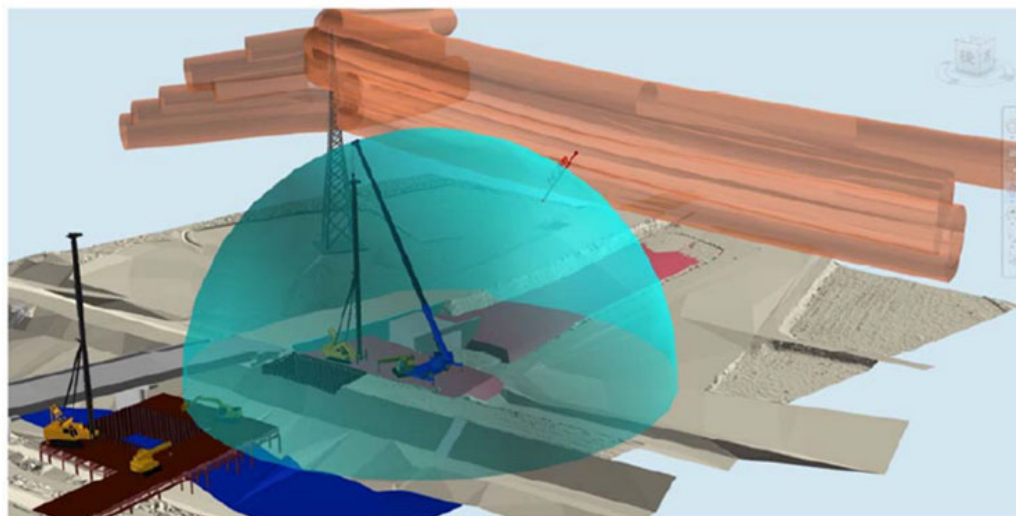
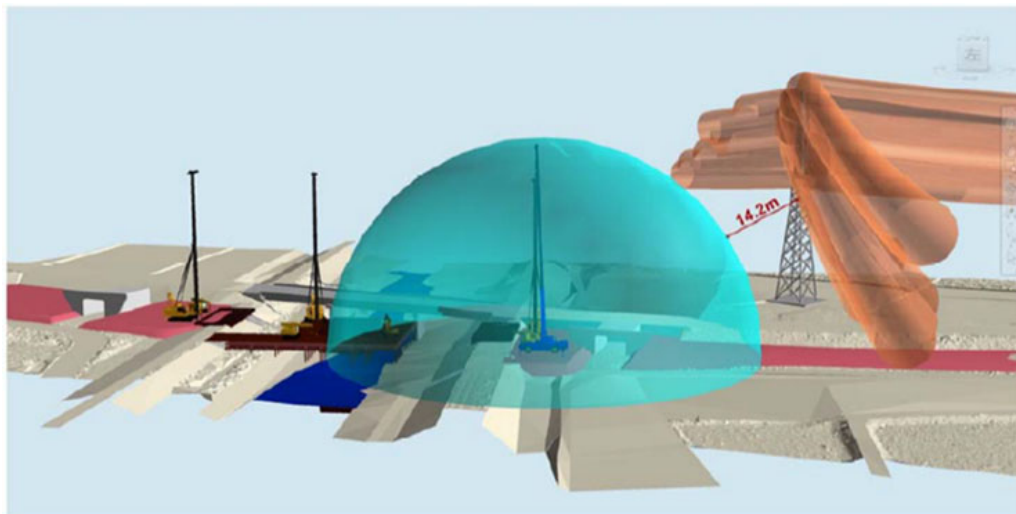
詳細度：300



①BIM/CIM活用ガイドライン（案）の改定

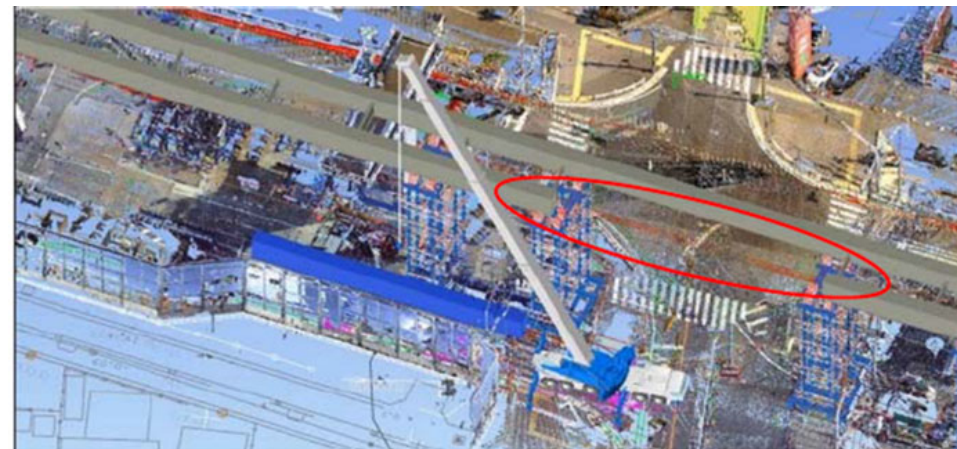
「施工計画」における活用の事例（設計段階）

- ・支障物等を考慮した施工計画の検討
 - ・クレーンの転倒も想定した重機配置計画
- 詳細度：200



「施工計画」における活用の事例（施工段階）

- ・桁架設地点の点群を取得し、交差点設備や周辺施設等をBIM/CIMモデルと統合。
 - ・統合したモデルを活用し、架空線や支障物の干渉を確認。
- 詳細度：300

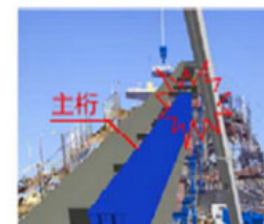


CIMによる架設シミュレーション

着目点①
信号設備との近接



着目点②
クレーンブームと主桁の近接



シミュレーション
通りに施工

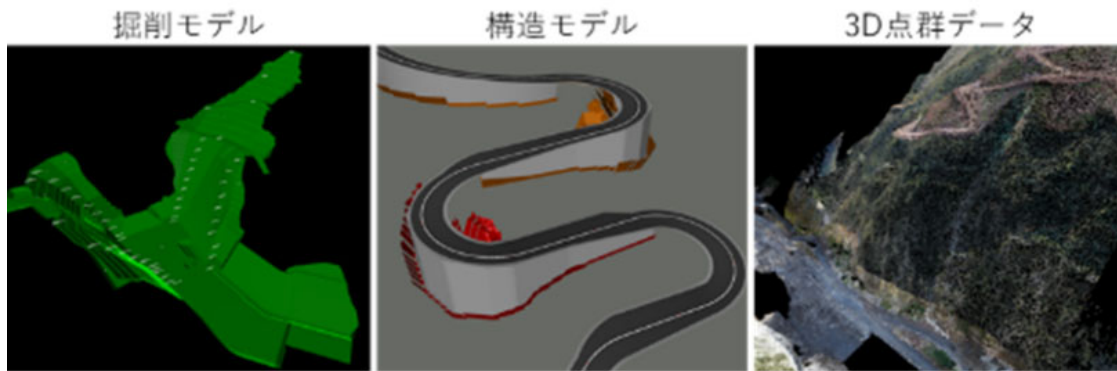
実際の施工状況



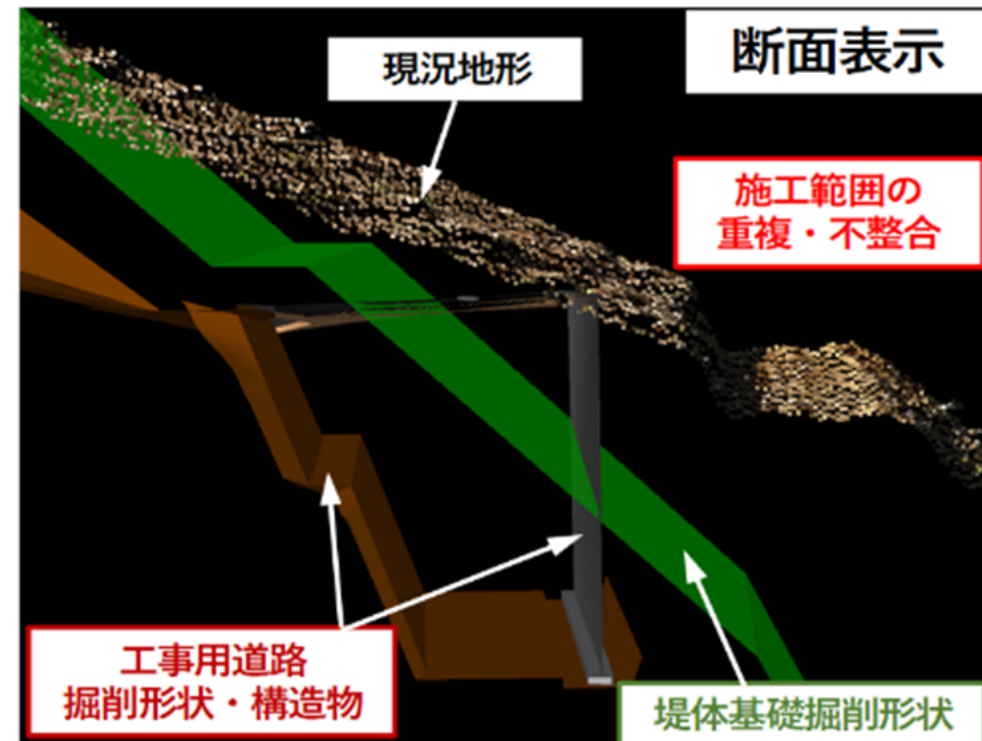
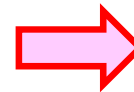
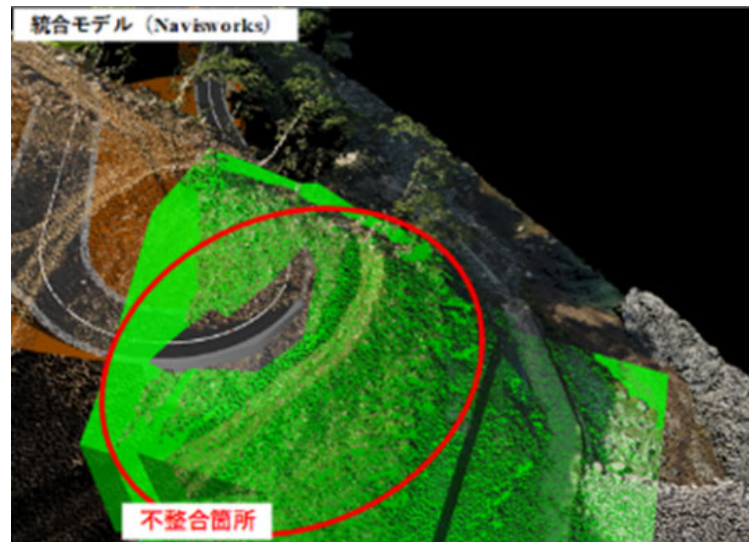
①BIM/CIM活用ガイドライン（案）の改定

「設計図書の照査」における活用の事例（施工段階）

- ・設計段階で作成されたBIM/CIMモデルと、工事受注者で作成した各工種の掘削形状モデル、構造物モデル、点群データを統合。
- ・堤体基礎掘削と工事用道路構築工事の施工範囲が重複する箇所において不整合を確認。
- ・受発注者間での状況確認及び対策案の検討が迅速に行われ、業務の効率化及び工程遅延を回避。



- ・設計時のBIM/CIMモデルと、工事で取得した点群データを統合



- ・ダム堤体基礎掘削ラインに工事用道路が計画されていることを確認。

BIM/CIM活用ガイドライン（案）第3編 砂防及び地すべり対策編

BIM/CIM活用ガイドライン（案）（砂防及び地すべり対策編）の目的

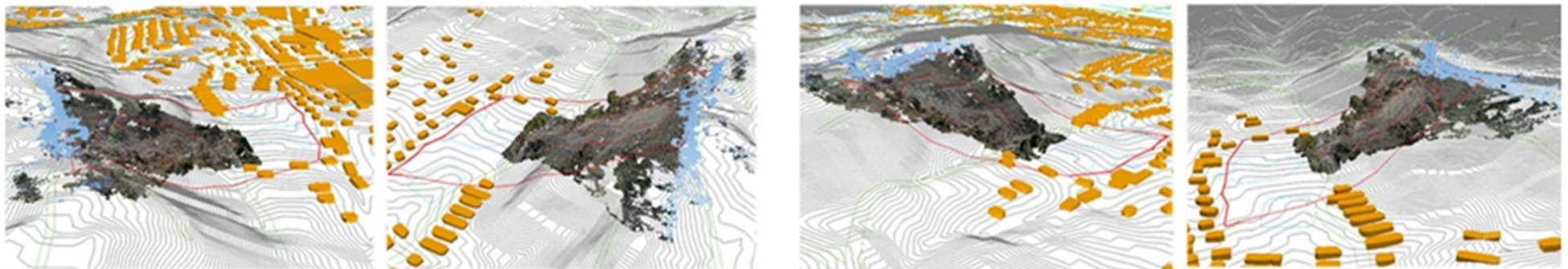
BIM/CIM活用ガイドライン（砂防及び地すべり対策編）は、砂防構造物の設計・施工（砂防堰堤及び床固工、溪流保全工、土石流対策工及び流木対策工、護岸工、山腹工）及び地すべり対策（地すべり機構解析及び地すべり防止施設の設計・施工、地すべり災害対応）の各段階でBIM/CIMモデルを円滑に活用できることを目的とする。

2.「測量及び地質・土質調査」の主な改定内容

「地すべり編」に記載のあった「地すべり機構解析のBIM/CIMモデル」は、調査・観測・機構解析の観点から主たるため、改定にあたり「2. 測量及び地質・土質調査」に編入。また、新たに「地すべり災害対応のCIMモデルの作成指針」を記載するとともに活用事例を示した。

地すべり対策でのBIM/CIM活用

新たに、地すべり災害発災直後の警戒避難体制や応急対策工事の立案等への活用を念頭に置いた「地すべり災害対応のCIMモデル※」を追加した。



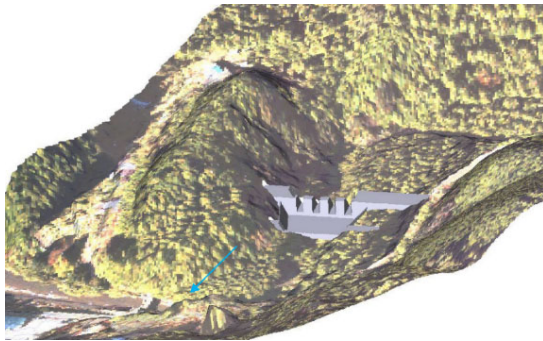
3.「設計」の主な改定内容

改定にあたり、砂防構造物および地すべり防止施設の設計については、「予備設計」と「詳細設計」とで区別し、各段階における照査項目に沿ってBIM/CIMの活用内容を示すと共に活用事例を示した。

砂防構造物でのBIM/CIM活用

【予備設計】

例：モデルを作成し、景観に与える影響を確認。



※熊野川流域音無川他砂防施設配置計画検討業務
（国土交通省 近畿地方整備局 紀伊山系砂防事務所）

【詳細設計】

例：コンクリート部と鋼製スリット部の近接する構造物の配置状況の検討。

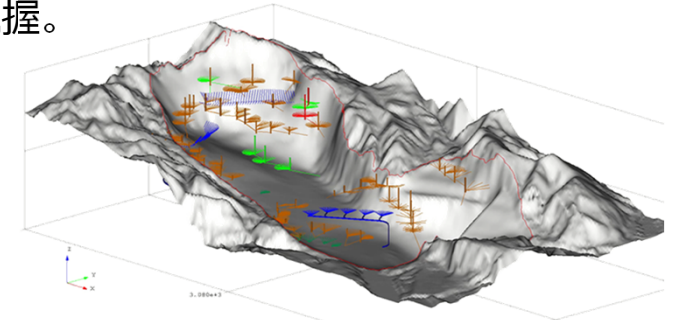


※橋倉川第四砂防堰堤外詳細設計業務（国土交通省 関東地方整備局 利根川水系砂防事務所）

地すべり対策でのBIM/CIM活用

【予備設計】

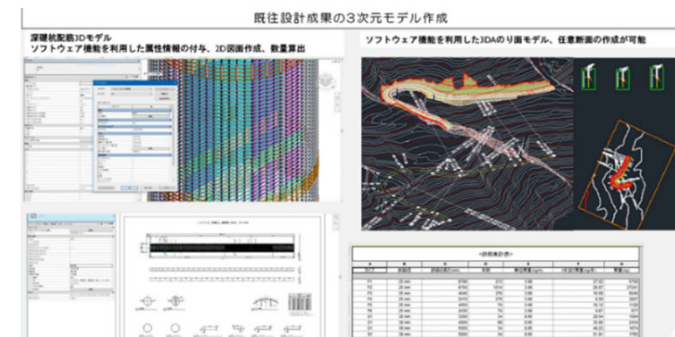
例：配置設計において、各種対策工の3次元的な位置関係を把握。



※滝坂地すべり対策検討業務（国土交通省 北陸地方整備局 阿賀野川河川事務所）

【詳細設計】

例：モデルの詳細な設計による設計・施工担当者の合意形成促進。



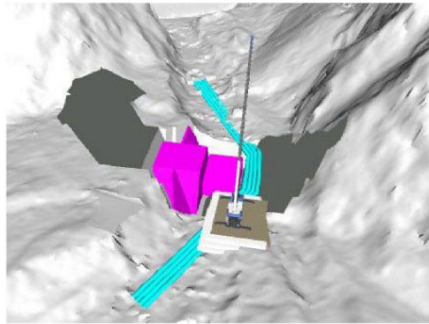
※由比地区地すべり対策施設詳細設計業務（国土交通省 中部地方整備局 富士砂防事務所）

4.「施工」の主な改定内容

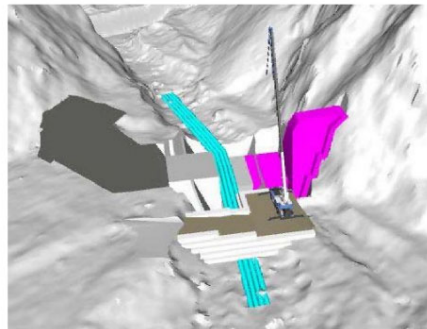
改定にあたり、砂防構造物および地すべり防止施設の施工段階におけるBIM/CIMの活用内容を示すと共に活用事例を示した。

砂防構造物でのBIM/CIM活用

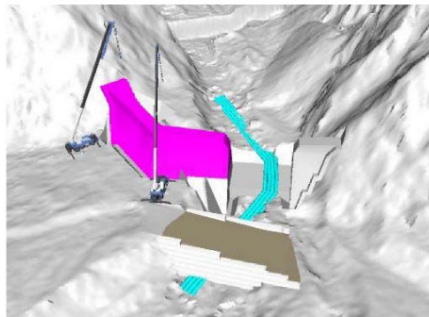
例：3次元モデル作成による転流工の施工順序や区割り等の確認。



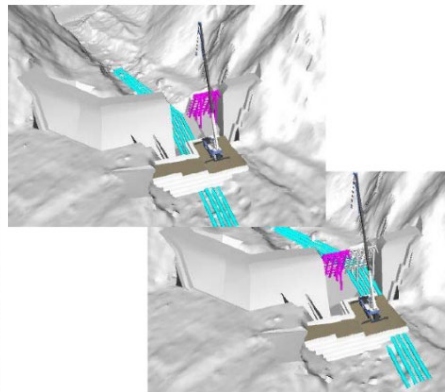
一次転流時



二次転流時



三次転流時



四次転流時

※信濃川上流域砂防施設設計業務
(国土交通省 北陸地方整備局 松本砂防事務所)

地すべり対策でのBIM/CIM活用

例：地すべりの深礎杭工の工事において、新規入場者への安全教育・施工手順の確認をBIM/CIMを用いて実施。



※由比地区深礎杭SA16工事（国土交通省 中部地方整備局 富士砂防事務所）

6.「活用事例」の主な改定内容

活用事例として、調査・設計・施工の各段階とは異なるBIM/CIMの活用事例を新たに「6. 活用事例」として追加した。

砂防構造物でのBIM/CIM活用

例：大規模土砂災害に対して、発災から恒久対策時までのフェーズ毎におけるBIM/CIMモデルの活用事例を示す。



※国土交通省 九州地方整備局

地すべり対策でのBIM/CIM活用

例：広報資料におけるBIM/CIMモデルの活用事例を示す。

図：BIM/CIMモデルを活用した広報の例



※国土交通省 中部地方整備局 富士砂防事務所

下水道事業におけるBIM/CIMの活用促進を図ることを目的とし、ガイドラインの改定を実施した。

【主な改定点】

- ① BIM/CIMモデル活用ワークフローの作成
- ② 下水道特有の設備に関する3D部品の整備
- ③ 設備改築が主体となった下水道事業の特徴を踏まえ、プラント設備設計における BIM/CIM 化レベルを設定
- ④ ガイドラインの流れに沿った事例集への拡充および修正

②下水道特有の3D部品の例

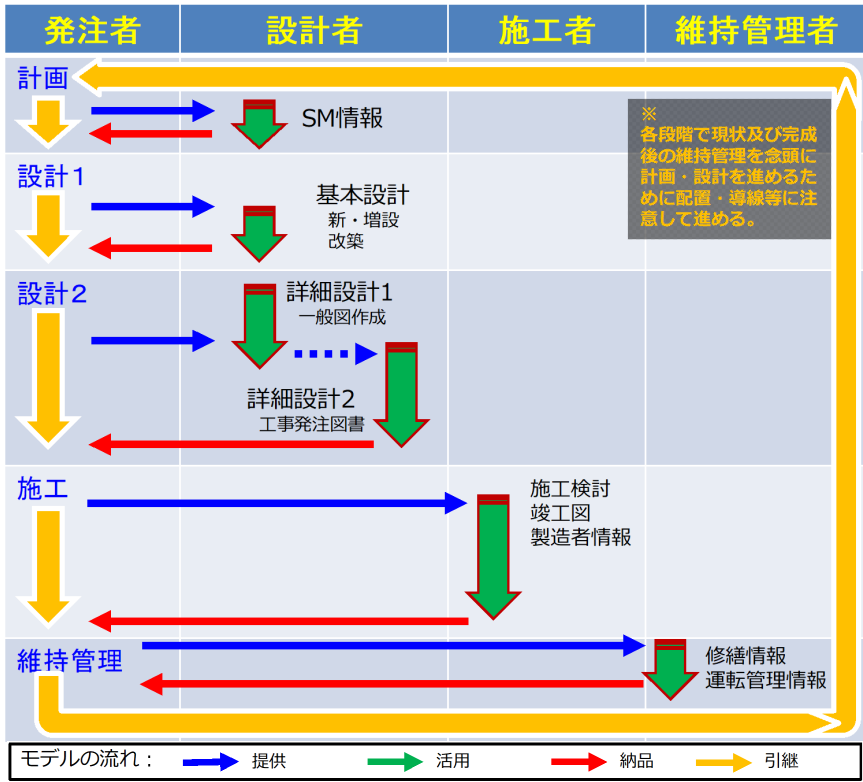


青着色部は基礎を示す。

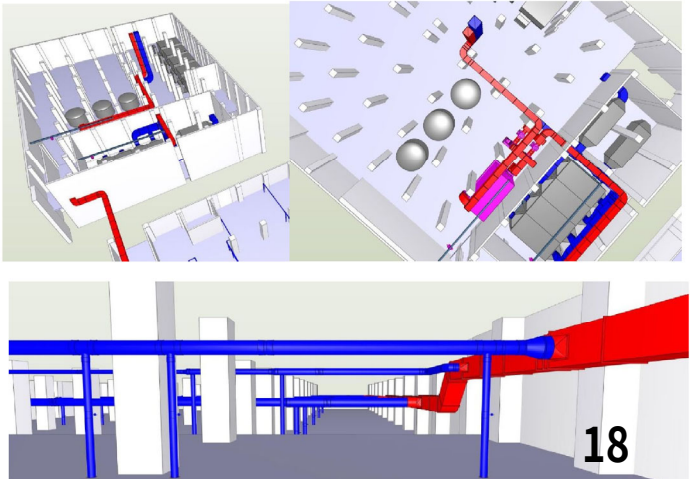
③下水道事業プラント設備設計における施設のBIM/CIM化レベル（案）

工種単位	躯体 (設計対象外)	建築設備 (設計対象外)	プラント設備：設計範囲・対象工種	
			既設	今回
モデル化レベル				
レベル1 高	BIM/CIM化	BIM/CIM化	BIM/CIM化	BIM/CIM化
レベル2 中	BIM/CIM化	点群	点群	BIM/CIM化
レベル3-1 低1	点群	プラント設備と近接する部分に 限定し点群利用	既設と接続する部分に 限定し点群利用	BIM/CIM化
レベル3-2 低2	設備設計範囲の 壁、柱、床のみ BIM/CIM化	対象外	既設と接続する部分に 限定しBIM/CIM化	BIM/CIM化

①BIM/CIMモデル活用ワークフロー



③レベル3-2のBIM/CIMモデルの例



3D部品（LOd20 相当）の作成例 （寸法変更、形状追加方法）



適用区分 (該当箇所塗潰し)	<検討段階>	①調査/測量	②設計	③施工	④維持管理
	<施工区分/職種>	①新設/増設	②改築/更新	①土木/建築	②機械/電気
	<活用事例>	①配置計画	②仮設計画	③干渉チェック	④数量計算
		⑤関係者協議	⑥施工計画	⑦安全管理	⑧その他

1. 3D部品の活用

下水道設備設計において活用実績の多い
右図の3D部品を国交省HPに公開した。
本部品は各機種の特長を行っているため、
実際に使用する場合、対象設備へ合わせた
寸法変更や形状追加が必要となる。



2. 3D部品の寸法変更、形状追加事例

3D部品の寸法変更や形状追加方法の事例を紹介する。

①寸法変更

- 対象仕様に合わせた寸法変更を例示する。
- ＜手順＞
- 1) ポンプ吐き出し口を選択
 - 2) プロパティを開く
 - 3) 直径、高さを変更
 - 4) 吐き出し口以外の箇所もプロパティなどでサイズ変更
 - 5) 3Dモデルに反映されているか確認する

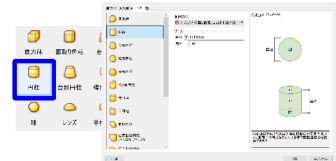
②形状追加

対象仕様に合わせ配管接続口の追加を例示する。
 <手順>

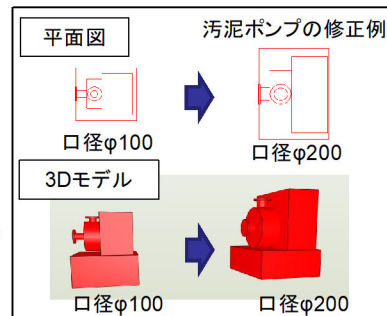
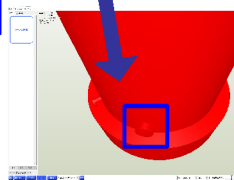
- 1)対象機器を選択しアラウンドビューから平面を選択。



- 2) 図形→立体を選択。「円柱」を組み合わせてネック部・フランジを構成。



- 3) 設置方向、レベルを調整してタンク本体にノズル設置。



機械設備BIM/CIMモデルの数量計算への活用例

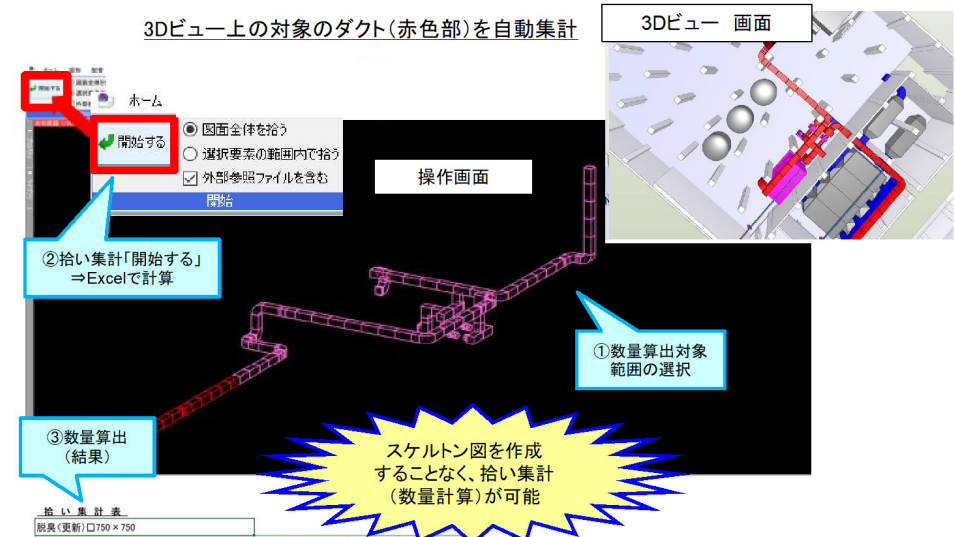


適用区分 (該当箇所塗潰し)	<検討段階>	①調査/測量	②設計	③施工	④維持管理
	<施工区分/職種>	①新設/増設	②改築/更新	①土木/建築	②機械/電気
	<活用事例>	①配置計画	②仮設計画	③干渉チェック	④数量計算
		⑤関係者協議	⑥施工計画	⑦安全管理	⑧その他

1. 数量計算の自動集計機能

BIM/CIMで登録されたデータにて作図することで、**数量計算の自動集計が可能**となる。
以下にダクト数量の自動集計結果イメージを示す。

3Dビュー上の対象のダクト(赤色部)を自動集計



拾い集計表		規格	数量	単位	備考
器具(更新) □750×750					
名 称		規格	数量	単位	備考
ダクト					
排気					
アングルフランジダクト					
ステンレス板板		0.5mm	2.625	m ²	
ステンレス製矩形ダクト(SUS A)					
ステンレス板板		0.5mm	49.68	m ²	
塩ビ製矩形ダクト(ビニルA)					
亜鉛板板		5mm	242.418	m ²	
塩ビ製矩形ダクト(ビニルB)					
亜鉛板板		5mm	38.82	m ²	
アルミニウム 600 φ		20L	1	本	
		300L	3	本	
ダクト用硬質塩化ビニル管		600 φ	300	mm	
塩ビ製円形ダクト(ビニルA)		600 φ	1670	mm	
ダクト継手					
排気					
ス(イテラルダクト継手(亜鉛板板))					
差込継手		600	2	個	
ダクト器具					
排気					

ステンレス製 矩形ダクト
使用材料面積を集計

塩ビ製 矩形ダクト
使用材料面積を集計

フレキ 個数を集計

塩ビ製 円形ダクト
口径別に延長を集計

集計の流れ

- 1) 集計対象のみ表示
・例ではダクト以外非表示
- 2) 集計対象を選択
・ピンク色が選択範囲
- 3) 拾い集計を開始
・開始を選択でExcelに自動拾い集計結果を算出

3次元モデル成果物作成要領(案)

【目的】

3次元モデル成果物作成要領（案）は、工事における契約図書を従来どおり2次元図面とすることを前提として、設計品質の向上に資するとともに、後工程において契約図書に準じて3次元モデルを活用できるよう、詳細設計業務における3次元モデル成果物の作成方法及び要件を示すことを目的とする。

- ・本要領は、2次元図面による工事契約を前提としており、詳細設計の最終成果物として3次元モデルだけでなく2次元図面の作成も求めることから、2次元図面の全ての情報を3次元モデルとして作成するのではなく、本要領に基づくBIM/CIMの活用目的を達成するために必要となる最小限の仕様を3次元モデルとして作成することを求める。
- ・単に3次元モデル成果物の要件を定めるだけでなく、設計当初から3次元モデルを作成し、関係者協議、受発注者による設計確認、設計照査を実施の上、最終的な3次元モデル成果物につなげるための基本的な作成方法を提示する。
- ・数量算出における3次元モデルの活用については、受注者の任意とする。

【対象工種】

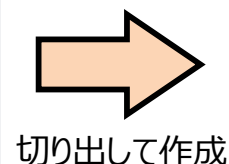
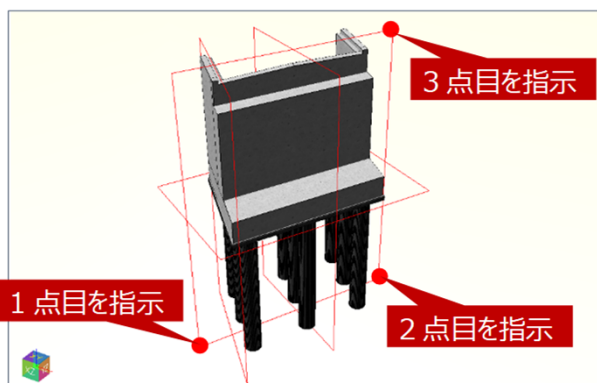
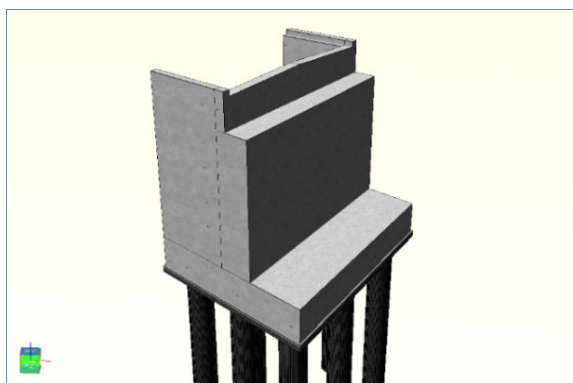
令和2年度の適用範囲としては、「BIM/CIM活用ガイドライン（案）」における道路土工、山岳トンネル、橋梁、河川（樋門・樋管）を対象とし、今後適用範囲を順次拡大する予定。

② 3次元モデル成果物作成要領（案）の策定

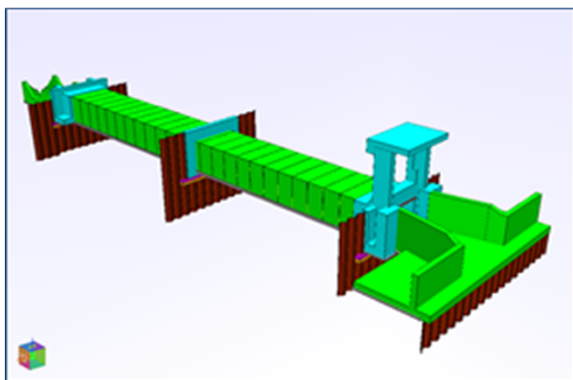
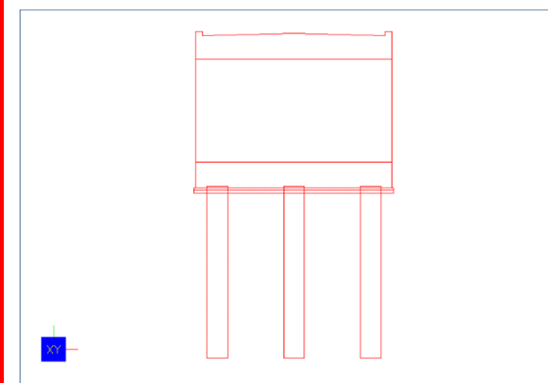
【契約図書（2次元図面）の作成】

○2次元図面は、3次元モデルからの切り出し、または投影して作成した2次元形状データを元に、寸法線や注記情報を加えて作成する。

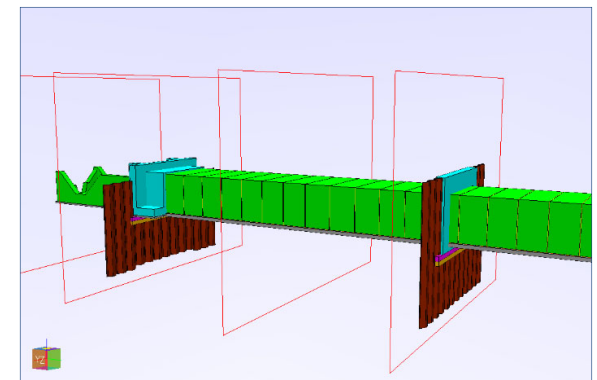
「3次元モデル成果物作成要領（案）」適用範囲



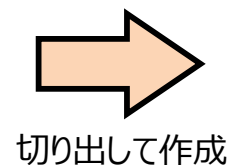
切り出して作成



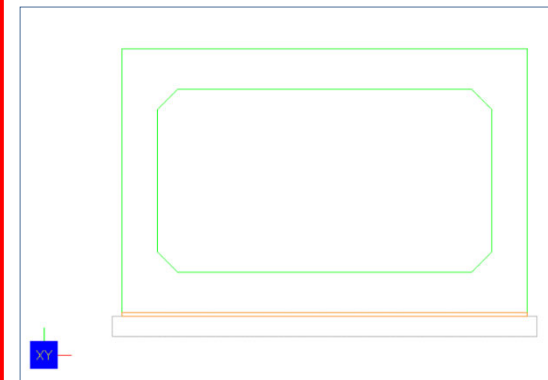
3次元モデル
（詳細度300）



3次元モデルに2次元図面の
切り出し位置を明示



切り出して作成



2次元図面

3次元CADの機能で作成
2次元CADで作成

3次元CAD・BIM/CIMソフトウェアで作成

② 3次元モデル成果物作成要領（案）の策定

【詳細度】

本要領が定める3次元モデル成果物の詳細度は、300を基本とする。ただし、業務途中で段階的に作成される3次元モデルの詳細度はこの限りではない。

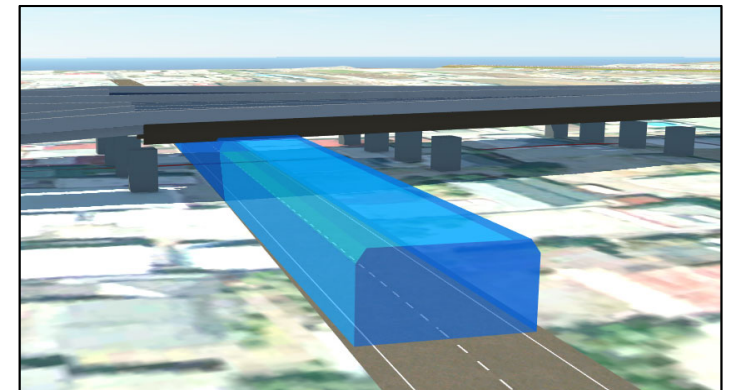
3次元モデル成果物の詳細度は300とするが、設計照査に必要な項目として挙げられている項目の検討のため、より詳細度の高いモデル作成が必要となる場合等はこの限りでない。なお、設計照査に使用した3次元モデルは検討結果として成果品の対象とする。

＜例＞ 過密鉄筋となる箇所や橋梁沓座部のアンカーバー周辺、付属物が集中する支点部付近について設計照査を行う場合は、該当部分の鉄筋やアンカーバー等を3次元モデル化（詳細度400）し、干渉・位置等を確認する。

【寸法、注記等】

3次元モデル成果物への寸法線、注記等の付与は必須でない。

契約図書として必要となる寸法、注記等を2次元図面に付与して、必要な情報を後工程へ伝達することを基本とする。ただし、建築限界範囲、用地境界等の後工程に引き継ぐべき設計条件等については、3次元空間上に（色分け等により）視認可能な状態で明示するとともに、必要に応じて属性情報を付与することが望ましい。



（例）建築限界の明示

② 3次元モデル成果物作成要領（案）の策定

【属性情報】

3次元モデル成果物に付与する属性情報は、4段階に階層分けを行う。なお、部材（階層4）への属性情報の付与は、対象となる部材によって任意とする。ただし、発注者によるリクワイアメントに応じて、必要となる部材に対してそれぞれ属性情報を付与する場合もある。

3次元モデルに直接付与する属性情報は、2次元図面の注記情報であるオブジェクト分類名、判別情報（名称）、規格・仕様とする。その他の属性情報は任意とする。

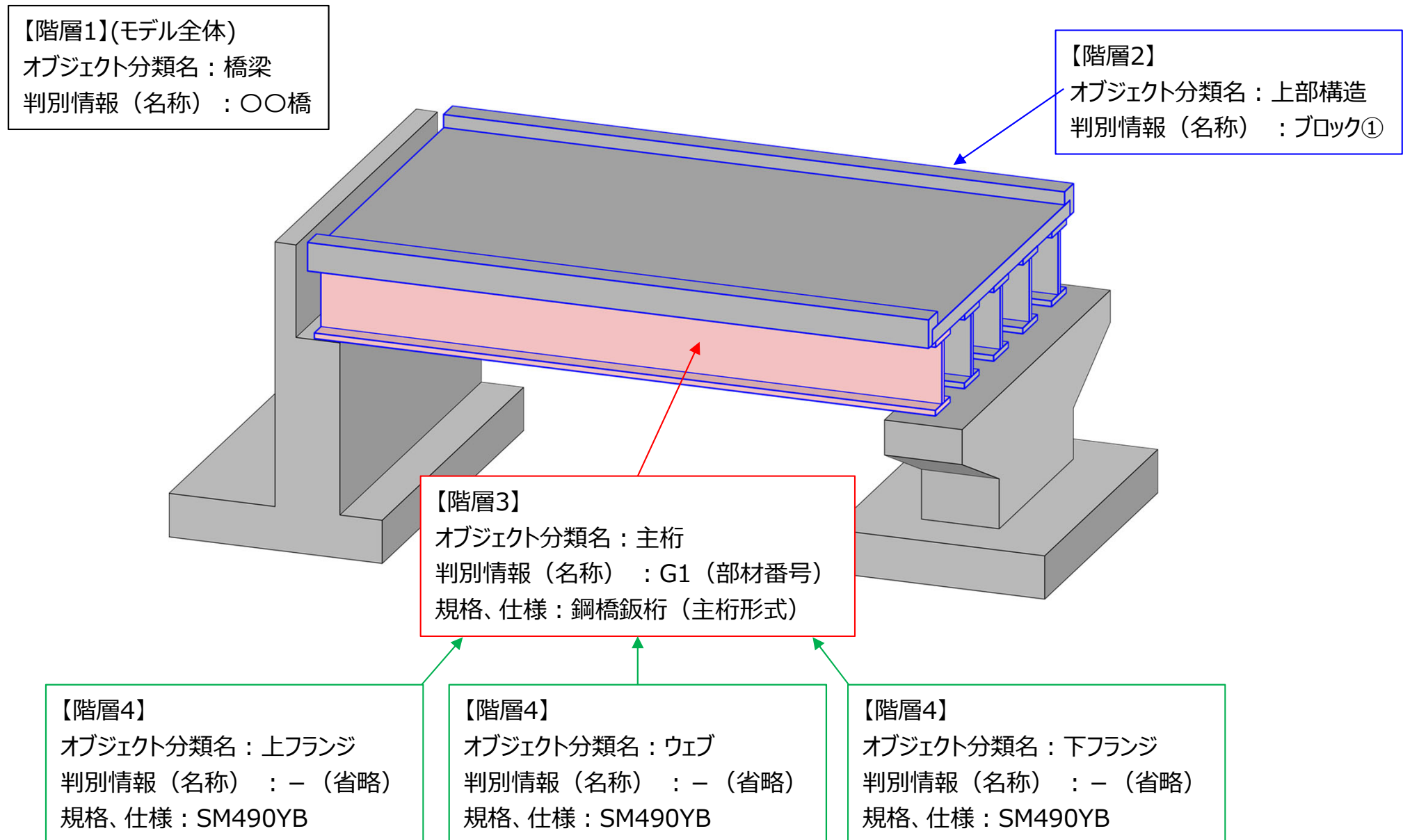
基本属性情報の階層

階層	階層分けの対象	定義	付与
階層1	構造全体	構造物の分類（道路土工、山岳トンネル、橋梁、樋門・樋管 等）	必須
階層2	構造体	工種に相当する構成要素の集合体	必須
階層3	構成要素	主部材等に相当する部材要素の集合体	必須
階層4	部材	部品等に相当する最小の階層	任意

階層分けした属性情報の付与機能がないソフトウェアにおいては、階層毎に属性情報を付与することができないため、1つの構造体・構成要素・部材に対して、各階層の属性情報を各々付与してもよいこととする。

② 3次元モデル成果物作成要領（案）の策定

橋梁詳細設計におけるオブジェクト分類・属性情報の付与例



② 3次元モデル成果物作成要領（案）の策定

【後工程における3次元モデル成果物の活用場面（想定）】

本要領に準拠して作成される3次元モデル成果物は、後工程において以下のような活用場面が考えられる。

（１）工事において考えられる活用場面

- 1) 意図の伝達・設計照査・施工計画・工事検査に活用
- 2) 設計時に作成した2次元図面の3次元化により、ICT活用工事において活用可能

（２）維持管理において考えられる活用場面（※道路の場合）

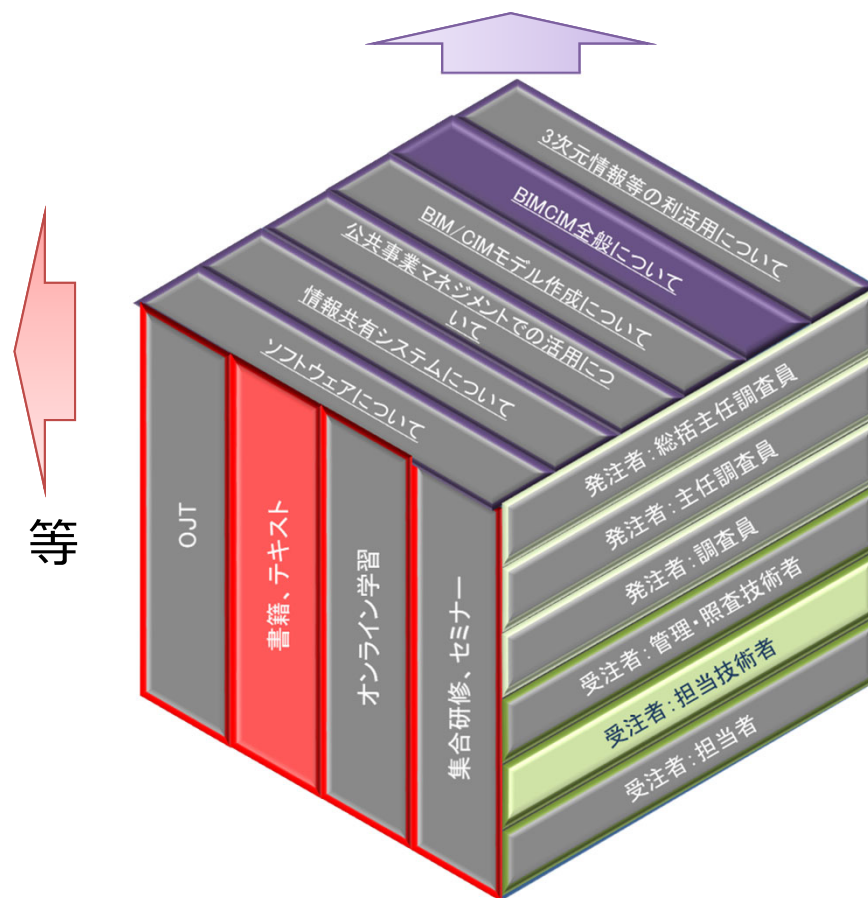
- 1) 点検計画の策定（立体的な構造形状と周辺地形をもとに、足場の設置、作業車の配置、点検箇所へのアプローチ、狹隘箇所の点検方法等の検討に活用）
- 2) 関係者協議（点検や補修工事等の関係者協議に活用）
- 3) 点検作業や補修工事における安全確認（第三者被害防止措置、地下埋設物の破損対策などの必要な安全対策の検討に活用）
- 4) 資料の一元管理（3次元モデルをプラットフォームとして、構造物に施工記録や点検記録（写真、スケッチ等）を紐づけて管理し、検索性を向上）
- 5) 点検作業の効率化（次元プラットフォームで一元管理された情報をタブレットに保管し、点検作業に必要な資料3を閲覧）
- 6) 点検結果の可視化（属性情報を有する画像を3次元モデルへ紐づけすることにより合理的に可視化）
- 7) 損傷原因の究明（点検結果の可視化により、損傷と構造物の位置関係が明確になる）
- 8) ロボット点検（ロボット点検の実施方法の検討や、点検で撮影した膨大な写真等の管理に活用）

- ・「BIM/CIM教育・訓練フレームワーク（案）」は、受発注者双方の人材育成において、3次元情報の活用のために習得すべき専門的な知識や技能を整理したもの。
- ・人材育成で目指す「人材」とは、**土木工学分野の専門知識に加え、BIM/CIM等の3次元情報の利活用（モデル作成、照査等）ができる能力・技術を有する者を想定。**

BIM/CIMに関する知識体系

教育訓練方法

- ・OJT
- ・書籍、テキスト
- ・オンライン学習
- ・集合研修、セミナー 等



- ・3次元情報の活用方針
- ・BIM/CIM概論
- ・建設生産・管理、業務プロセスでの活用
- ・情報共有システム、ソフトウェア 等

階層（役職）別

- ・発注者
 - 総括調査員
 - 主任調査員
 - 調査員 等
- ・受注者
 - 管理・照査技術者
 - 担当技術者
 - 担当者 等

→ BIM/CIM活用ガイドライン（案）等の改定を踏まえ、見直し

【学習目標】

- 本要領では、期待する学習目標を「入門」、「初級」、「中級」と「上級」毎に設定する。
- 「入門」では、「3 BIM/CIMの利活用の体系」の学習に向けた事前学習として「2 BIM/CIMの技術的な体系」の概要の理解を目標としている。
- 「初級」では、「入門」の内容に加え、BIM/CIMに関する基礎的な技術の理解と、『BIM/CIM活用ガイドライン』を理解し、自身が担当する実務能力の向上を目標とする。

(1) 入門

- 『BIM/CIM活用ガイドライン』に使用している用語を理解できる。
- 建設分野の課題及び、BIM/CIMの意義と自身が担当する実務との関りが理解できる。

(2) 初級（当面の普及目標）

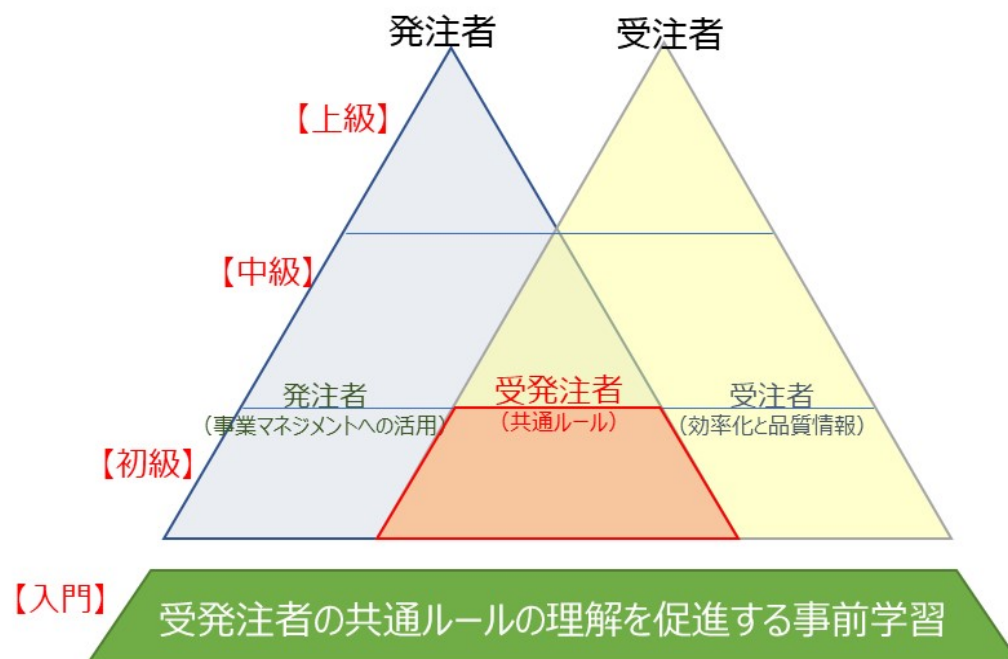
- BIM/CIMに関する基礎的な技術として、3次元CADの基本的な操作方法（従来：図面の閲覧 等）を習得する。
- 『BIM/CIM活用ガイドライン』を理解し、自身が担当する実務においてBIM/CIM活用項目を設定（BIM/CIM活用業務・工事単位）することができる。また、授受する資料等を確認することができる。

(3) 中級

- BIM/CIMに関する技術として、3次元CADを利用した操作方法（従来：図面の修正 等）を習得する。
- 『BIM/CIM活用ガイドライン』に従い、自身が担当する実務を効率化することができる。

(4) 上級

- BIM/CIMに精通するとともに、関連する複数の実務を含めて効率化することができる。
- BIM/CIMに関する適切な指揮、指導を行うことができる。



【主な改定内容】

- **BIM/CIM知識体系**は、「1 建設分野の課題とBIM/CIM」、「2 BIM/CIMの技術的な体系」と「3 BIM/CIMの利活用の体系」で構成する。
- 「1 建設分野の課題とBIM/CIM」では、建設分野を取り巻く課題やBIM/CIMを行う理由等の社会的背景や社会的要求を学習する。
- 「2 BIM/CIMの技術的な体系」では、BIM/CIMの理解に当たり情報工学分野や土木情報工学分野の基礎を学習する。
- 「3 BIM/CIMの利活用の体系」では、BIM/CIMに関する基準要領類に従い実務で活用する方法を学習する。令和2年度は、特に受発注者が両輪となり**BIM/CIMを利活用するため『BIM/CIM活用ガイドライン（案）』の内容を理解することに力点を**置いている。

表 2-1 BIM/CIM 知識体系

BIM/CIM 知識体系	概要
1 建設分野の課題と BIM/CIM	● 建設分野を取り巻く課題を学習する。 ● BIM と CIM の概要と利活用の目的ならびに、国土交通省における BIM/CIM の取組みと BIM/CIM に関する基準要領類を学習する。
2 BIM/CIM の技術的な体系	● 計測と測量、GIS の基礎を学習する。 ● 地盤物の 3 次元モデリングの基礎を学習する。 ● 建造物の 3 次元モデリングの基礎を学習する。
3 BIM/CIM の利活用の体系	『発注者の BIM/CIM 実施要領（案）』 ● 公共調達における BIM/CIM 活用項目、業務・工事の公示ならびに、選定と評価方法を学習する。 ● プロセス監理として BIM/CIM 活用に関する事前協議、実施計画書、ISO19650 に基づく情報共有ならびに、段階確認等を学習する。 『BIM/CIM 活用ガイドライン（案）』 ● 測量、地質・土質調査における BIM/CIM 活用目的や測量成果（3 次元データ）の作成等を学習する。 ● 設計における BIM/CIM 活用目的、現地踏査や関係機関との協議資料作成等ならびに、BIM/CIM 成果物の検査を学習する。 ● 施工における BIM/CIM 活用目的、設計図書の照査、事業説明や関係者間協議等ならびに BIM/CIM 成果物の検査を学習する。 ● 維持管理における BIM/CIM 活用目的と方法を学習する。

③BIM/CIM知識体系に基づく研修プログラム

- BIM/CIM知識体系に基づき、研修プログラムを項目別に整理。
- 令和2年度においては、入門編、初級編の受発注者共通項目に関する研修テキストを作成。
- 資料は可能な限り公表。各組織が実施するBIM/CIM人材育成研修等において、実施目的、実施期間、受講者のレベル等を考慮の上、活用することが可能。

知識体系（案）	受発注者 （入門）	備考
1 建設分野の課題と BIM/CIM		
1.1 建設分野を取り巻く課題		
1.1.1 建設分野を取り巻く課題	○（入門）	PPT
1.2 BIM/CIM 全般		
1.2.1 BIM/CIM 概要と活用目的	○（入門）	PPT
1.2.2 BIM/CIM に関する先進諸国の取組み	○（入門）	PPT
1.2.3 国土交通省における BIM/CIM の取組み	○（入門）	PPT
1.2.4 BIM/CIM に関する基準要領	○（入門）	PPT

1. 建設分野の課題とBIM/CIM

BIM/CIM活用目的、背景等

知識体系（案）	受発注者 （入門）	備考
2 BIM/CIM の技術的な体系		
2.1 計測と測量		
2.1.1 公共測量と GIS	○（入門）	PPT
2.1.2 3次元データの計測技術	○（入門）	PPT
2.1.3 SLM による解析技術	○（入門）	PPT
2.2 地盤の3次元モデリング		
2.2.1 地形の3次元モデリング	○（入門）	PPT
2.2.2 地層の3次元モデリング	○（入門）	PPT
2.2.3 土工の3次元モデリング	○（入門）	PPT
2.2.4 地盤関連のソフトウェアと機能（J-LandXML）	○（入門）	PPT
2.3 構造物の3次元モデリング		
2.3.1 立体の3次元モデリング	○（入門）	PPT
2.3.2 オリジナル形式と IFC 形式	○（入門）	PPT
2.3.3 構造物関連のソフトウェアと機能（IFC）	○（入門）	PPT
2.3.4 既製オブジェクトの活用	○（入門）	PPT
2.3.5 VR/AR/MR	○（入門）	PPT

2. BIM/CIMの技術的な体系

3次元モデリングの技術

③BIM/CIM知識体系に基づく研修プログラム

知識体系（案）		発注者	受注者	発注者	受注者	備考
		初級		中級		
3 BIM/CIM の利活用の体系						
3.1 公共調達【発注者における BIM/CIM 実施要領（案）】各段階共通						
	3.1.1 発注準備（BIM/CIM 活用項目の検討）	○				PPT
	3.1.2 業務・工事の公示	○				PPT
	3.1.3 選定と評価	○				PPT
3.2 プロセス監理【発注者における BIM/CIM 実施要領（案）】各段階共通						
	3.2.1 BIM/CIM 活用に関する事前協議	○（受発注者共通）				PPT
	3.2.2 BIM/CIM 実施計画書	○（受発注者共通）				PPT
	3.2.3 ISO19650 に基づく情報共有及び段階確認	○（受発注者共通）	○	○		PPT
	3.2.4 BIM/CIM 実施報告書	○（受発注者共通）				PPT
3.3 測量、地質・土質調査【BIM/CIM 活用ガイドライン（共通編）】						
	3.3.1 測量、地質・土質調査における BIM/CIM 活用目的	○（受発注者共通）	○	○		PPT
	3.3.2 測量成果（3 次元データ）作成	○（受発注者共通）	○	○		PPT
	3.3.3 地質・土質モデル作成	○（受発注者共通）	○	○		PPT
3.4 設計【BIM/CIM 活用ガイドライン（各編）】						
	3.4.1 設計における BIM/CIM 活用目的	○（受発注者共通）				PPT
	3.4.2 現地踏査	○（受発注者共通）	○	○		PPT
	3.4.3 関係機関との協議資料作成	○（受発注者共通）	○	○		PPT
	3.4.4 景観検討	○（受発注者共通）	○	○		PPT
	3.4.5 設計図	○（受発注者共通）		○		PPT
	3.4.6 施工計画	○（受発注者共通）		○		PPT
	3.4.7 数量計算	○（受発注者共通）		○		PPT
	3.4.8 BIM/CIM 成果物の検査 【BIM/CIM モデル等電子納品要領（案）及び同解説】	○（受発注者共通）	○	○		PPT
3.5 施工【BIM/CIM 活用ガイドライン（各編）】						
	3.5.1 施工における BIM/CIM 活用目的	○（受発注者共通）				PPT
	3.5.2 設計図書の照査	○（受発注者共通）		○		PPT
	3.5.3 事業説明、関係者間協議	○（受発注者共通）	○	○		PPT
	3.5.4 施工方法（仮設備計画、工事用地、計画工程表）		○		○	PPT
	3.5.5 施工管理（品質、出来形、安全管理）		○		○	PPT
	3.5.6 既済部分検査等	○（受発注者共通）	○	○		PPT
	3.5.7 工事完成図（主要資材情報含む）	○（受発注者共通）		○		PPT
	3.5.8 BIM/CIM 成果物の検査 【BIM/CIM モデル等電子納品要領（案）及び同解説】	○（受発注者共通）	○	○		PPT
3.6 維持管理【BIM/CIM 活用ガイドライン（共通編）】						
	3.6.1 維持管理における BIM/CIM 活用目的	○（受発注者共通）				PPT
	3.6.1 維持管理における BIM/CIM 活用方法	○（受発注者共通）	○			PPT

3. BIM/CIMの利活用の体系（3.1～3.2）

BIM/CIMを活用したプロセス監理全般

3. BIM/CIMの利活用の体系（3.3～3.6）

測量、設計、施工、維持管理の
各フェーズ、各段階における
BIM/CIM活用

『BIM/CIM教育要領（案）』に従い、当面の普及目標である「初級」を対象に、BIM/CIM推進委員会に参加する団体からの資料や知見を頂き、特に受発注者が両輪となりBIM/CIMを利活用するため『BIM/CIM活用ガイドライン（案）』の内容を理解することに力点を置いてBIM/CIM教育訓練コンテンツ（テキスト、PPT、BIM/CIMサンプルモデル）を作成。

- 「1 建設分野の課題とBIM/CIM」では、建設分野を取り巻く課題やBIM/CIMを行う理由等の社会的背景や社会的要求を学習する。
- 「2 BIM/CIMの技術的な体系」では、BIM/CIMの理解に当たり情報工学分野や土木情報学分野の基礎を学習する。
- 「3 BIM/CIMの利活用の体系」では、BIM/CIMに関する基準要領類に従い実務における活用方法を学習する。



図-建設分野の課題とBIM/CIM

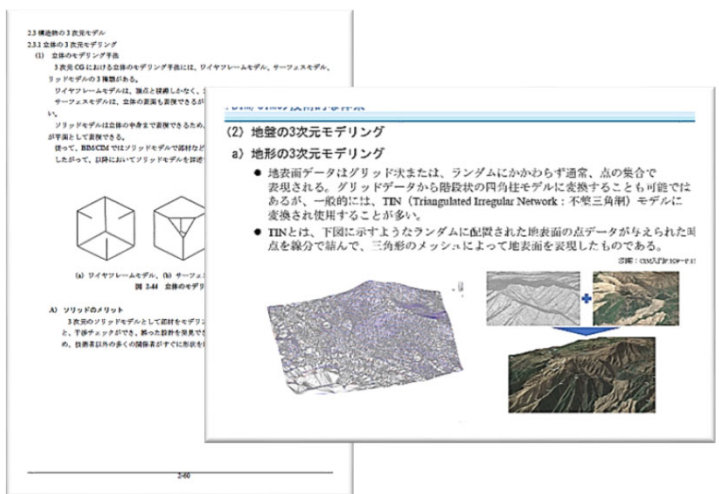


図-BIM/CIMの技術的な体系



図-BIM/CIMの利活用の体系

各組織においてBIM/CIMに係る人材育成研修等を実施する場合、実施目的、実施期間、受講者のレベル等を考慮の上、適切に組み合わせることを期待

③BIM/CIM知識体系に基づく研修コンテンツ

- BIM/CIMサンプルモデル、これまで実施したBIM/CIM活用業務・工事の効果的事例を基に6分野を作成。
- ソフトウェア演習のテキストについては、基本操作に加え担当者（発注者）が業務で活用する機会が多いと思われる数種の操作方法を学べるように取りまとめ。
- テキスト内のイメージ図は、操作内容の理解を助けるため操作するモデルと説明図を一致させるなどの工夫を行い、BIM/CIMモデルの具体的な事例を参照しながら学習することで理解を深めることを期待。

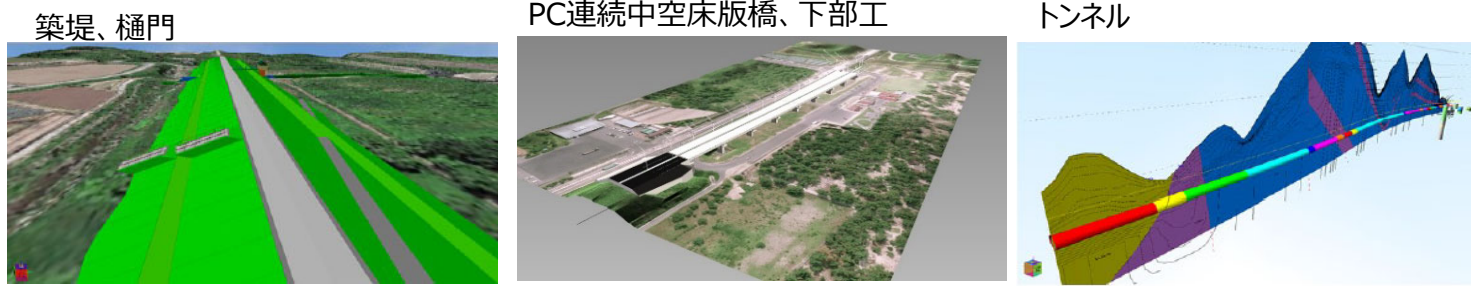


図-サンプルモデル

目次

1 技能教育テキスト	1-1
1.1 BIM/CIM モデルの開き方	1-1
1.2 BIM/CIM モデルの操作	1-2
(1) ビューの確認	1-2
(2) ビューをフィットする	1-3
(3) 3D ビューの確認	1-4
1.3 施工ステップの確認	1-6
1.4 寸法の確認	1-9
1.4.1 河川幅	1-11
1.4.2 砂防幅	1-13
1.4.3 ダム幅	1-15
1.4.4 橋梁幅	1-17
1.4.5 トンネル幅	1-19
1.5 断面の作成	1-21
1.5.1 河川幅	1-24
1.5.2 砂防幅	1-27
1.5.3 ダム幅	1-30
1.5.4 橋梁幅	1-33
1.5.5 トンネル幅	1-36
1.6 視点の作成	1-39
1.6.1 河川幅	1-39
(1) 視点の作成	1-39
(2) 視点の確認	1-40
1.6.2 砂防幅	1-41
(1) 視点の作成	1-41
(2) 視点の確認	1-42
1.6.3 ダム幅	1-43
(1) 視点の作成	1-43
(2) 視点の確認	1-44
1.6.4 橋梁幅	1-45
(1) 視点の作成	1-45
(2) 視点の確認	1-46
1.6.5 トンネル幅	1-47
(1) 視点の作成	1-47
(2) 視点の確認	1-48

図-ソフトウェア演習テキスト（目次）

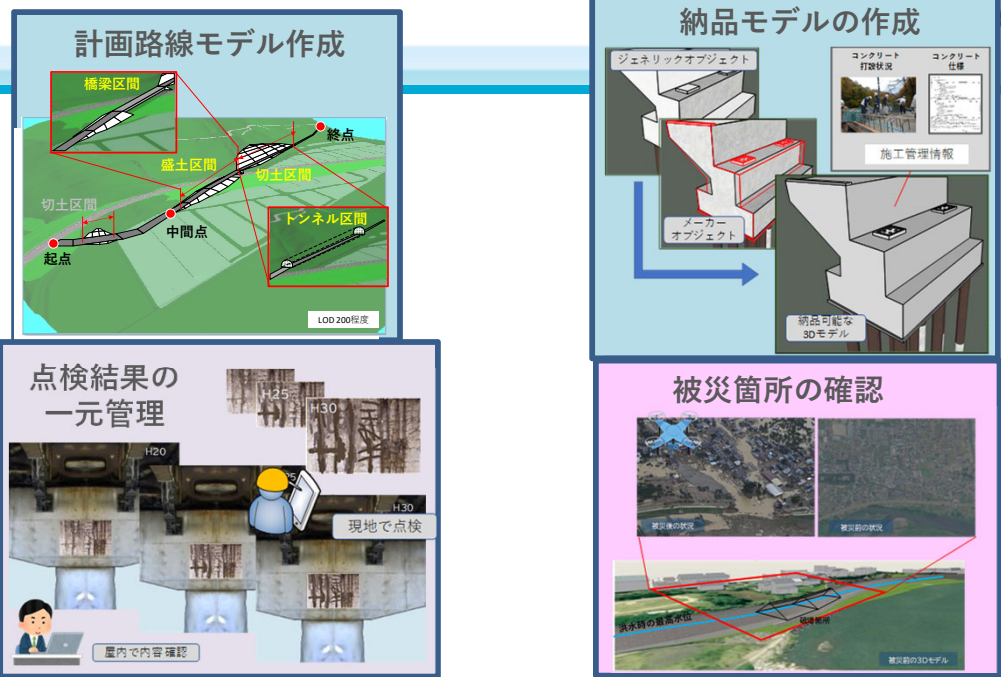
表-サンプルモデル（5分野）

分野	地形	地質・土質	線形	土工形状	構造物	統合
河川：築堤、樋門	○	○	○	○	○	○
河川：砂防（堰堤）	—	—	—	—	○	—
ダム：フィルダム	○	—	—	○	○	○
道路：PC連続中空床版橋	○	○	○	—	○	○
道路：トンネル	○	○	○	○	○	○

④ 国総研DXセンターの概要

概要

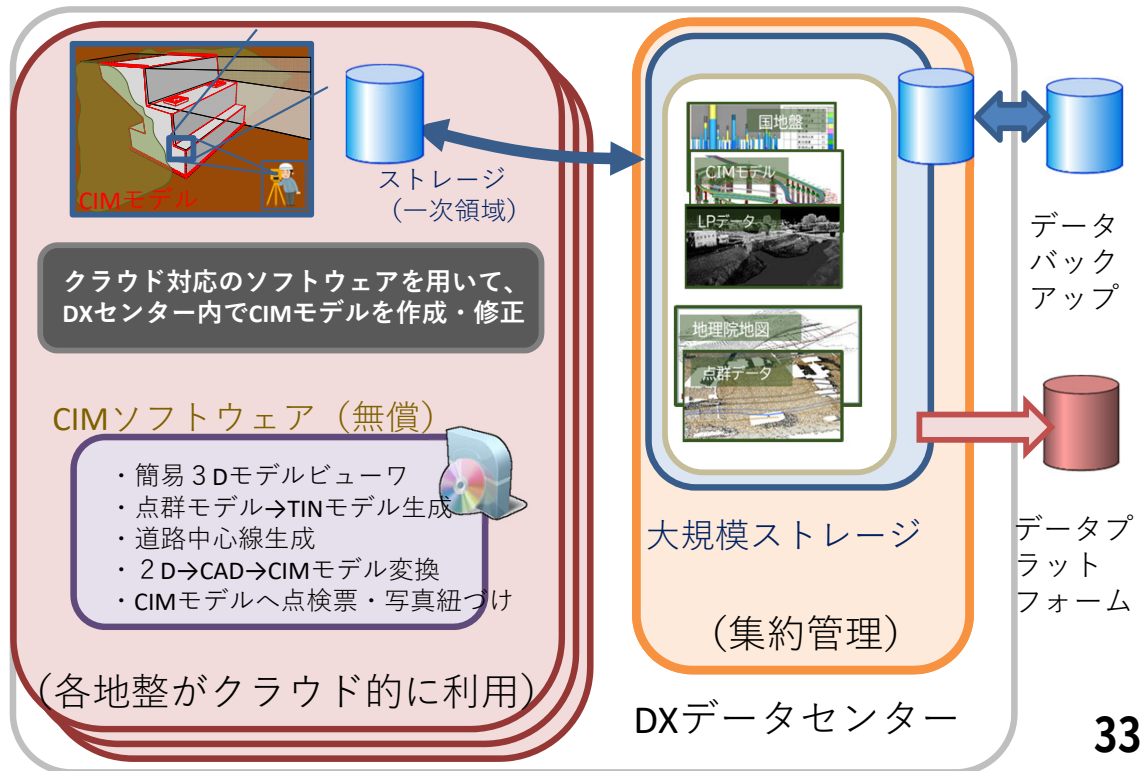
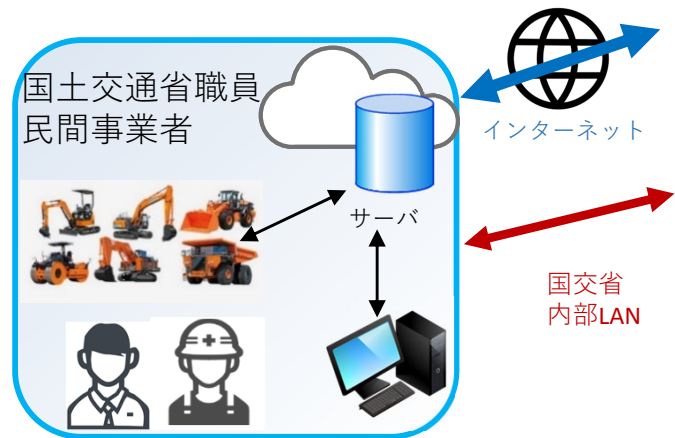
- ①BIM/CIMモデル等の**3次元データを一元的に集約**し活用するセンターを設置
 - ②ソフトを持たない民間企業でもCIM活用を可能とするため、**DXセンターが最低限のCIMソフトを搭載**
 - ③外部の有償ソフトでも利用可能
 - ④国土交通データPF、電子納品システムと連携
- 注) 活用用途（ユースケース）については各局と今後調整



DXデータセンターのユースケース（想定）

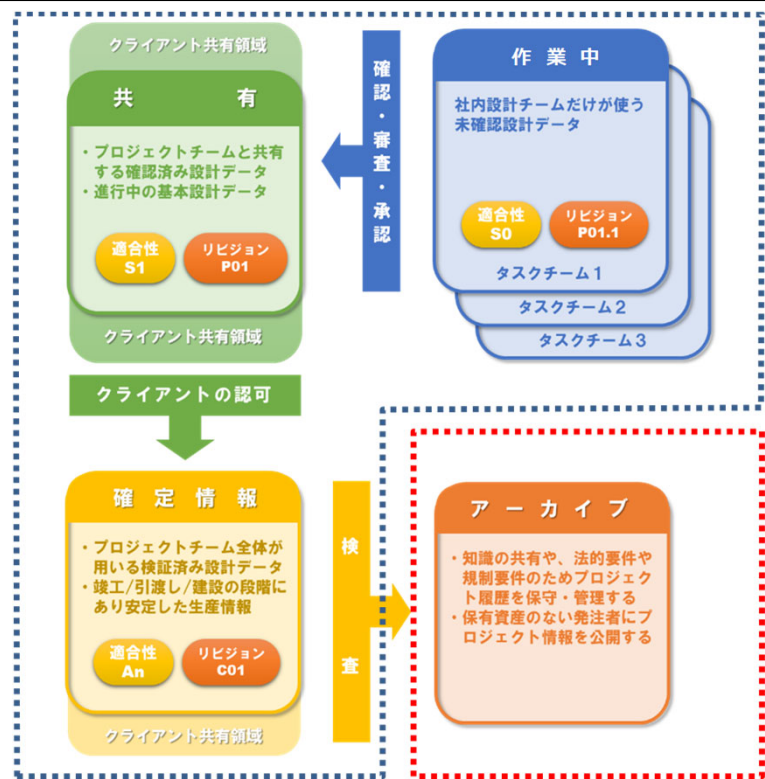
R2年度の成果

- 3次元ビューワ、3次元形状データ編集ソフト
- データストレージ（1PB）
- データバックアップシステム



BIM/CIMの作業状況に応じた管理方法の記載

- 共通データ環境（CDE： Common Data Environment ）は、多くの関係者が参加するプロジェクトにおけるデータ管理の「標準的な方法と手順」（ISO19650-1）
- ISOではデータ管理に関する大まかな考え方が示されているのみであり、具体的な運用については、各国において個別検討が必要。
- 「土木工事等の情報共有システム活用ガイドライン」の令和2年度の改定により、契約単位でのデータ管理の具体的な運用方法を示す。



情報共有のイメージ「CDEのプロセス」

CDEの各プロセスの概要及び担当

プロセス	概要及び担当
作業中	タスクチーム毎に未承認の情報を格納する。この情報コンテナは、他のタスクチームに対して不可視またはアクセス不可に設定すべき。
共有	複数のタスクチームやクライアントと共有する資料を格納する。この情報コンテナは、表示及びアクセス可能だが、編集が必要な場合は、情報コンテナ作成者が修正及び再提出できる作業中状態に戻すべき。
確定情報	プロジェクトチーム全体が使用するための調整や検証された設計成果物などの公表された情報を格納する。
アーカイブ	すべてのトランザクションおよび変更要求を含むプロジェクト履歴の記録を格納する。

【BIM/CIMモデルの共有・確認・承認等のデータ管理のポイント】

- ・業務着手時の受発注者協議により、BIM/CIMモデル等の確認時期、確認事項等を決定。それに基づき業務を実施し、確認結果を記録として残し、手戻りなく業務を実施。
- ・情報共有システムではフォルダ構成を任意に設定可能。そのため、ISO19650のCDEプロセスに沿った形で、電子納品システムとの連携を考慮したフォルダ構成によるデータ管理方法を提示。

(例) 設計業務において受発注者間にて共有される情報

第3階層	第4階層 (打合せ)	段階確認	共有される項目
作業中	—	—	—
共有	業務着手時	データ連携・実施計画書の承認	・BIM/CIM実施計画書 ・前段階にて作成されたBIM/CIMモデル
	中間報告 (第 1 回)	設計条件の確認	・設計条件確認のためのBIM/CIMモデル
	中間報告 (第 2 回)	関係者協議	・関係者協議のためのBIM/CIMモデル
	中間報告 (第 3 回)	設計照査	・設計照査の根拠となるBIM/CIMモデル (構造細目の照査等)
	中間報告 (第 4 回)	施工計画の確認	・施工計画確認のためのBIM/CIMモデル
確定情報	完了報告時	最終成果物 (契約図書)、リクワイアメント要求事項) の確認	・3次元モデル成果物 ・リクワイアメントにて要求されるBIM/CIMモデル (4D・数量算出 等)

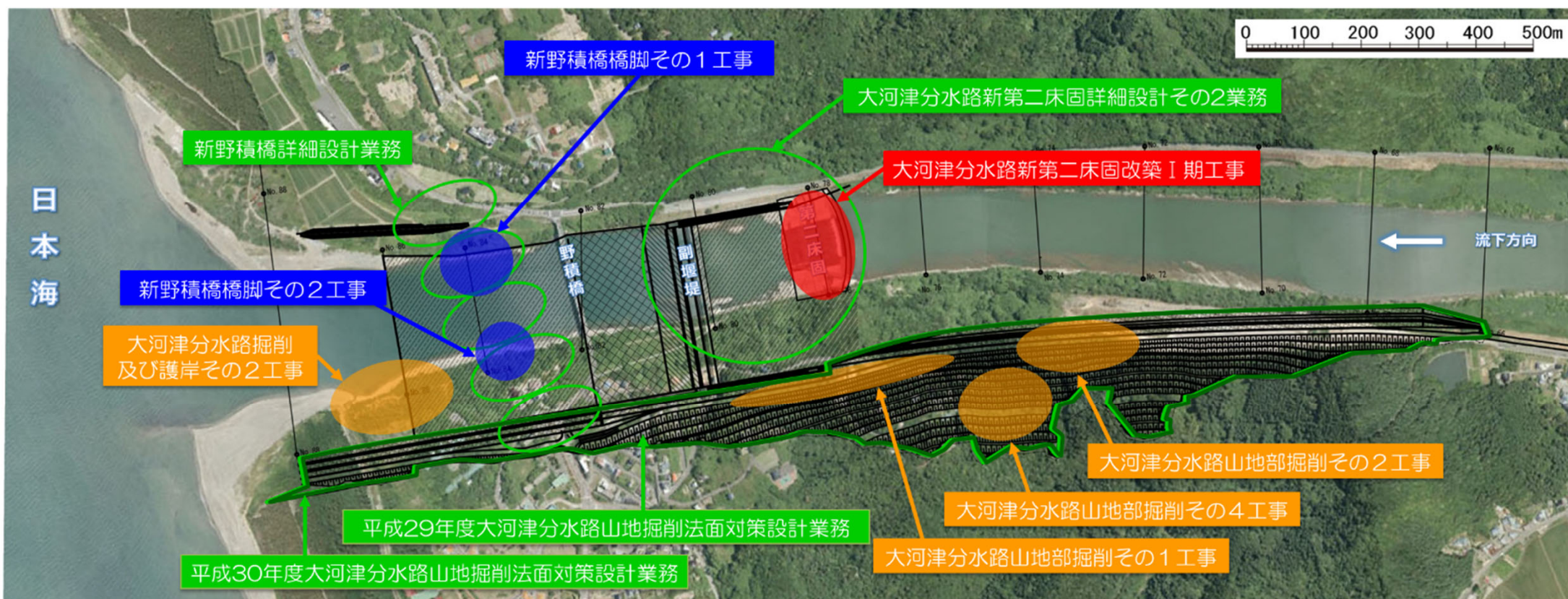
確定情報に保存されたデータが最終成果物として電子納品される想定
(中間報告時のBIM/CIMモデルが電子納品対象である場合、その時点で「確定情報」に移行可能)

⑤情報共有システムのフォルダ構成例

第1階層を「BIMCIM」フォルダに変更し、第4階層に「REQUIREMENT」フォルダを追加

フォルダ					格納データ	編集可能者
第1階層	第2階層	第3階層	第4階層	第5階層		
BIMCIM	〇〇詳細設計業務	作業中	チームA	任意	作業に必要となる各データ	受注者 受注者が指名した設計者
			チームB ※チームは、業務に応じて適宜追加する。			
		共有	Rev0（業務着手時）	任意	前段階における確定情報の全データ BIM/CIMモデルのみでなく、段階確認時に使用した資料一式	発注者 受注者
			Rev1（設計条件確認）			
			Rev2（関係者協議）			
			Rev3（設計照査）			
			Rev4（施工計画確認）			
			Rev5（完了検査）			
		※段階確認内容はサンプル、業務に応じて適宜追加する。				
		確定情報	DOCUMENT	－	「BIM/CIM モデル等電子納品要領（案）及び同解説」参照	発注者 受注者
			BIMCIM_MODEL	LANDSCAPING		
				GEOLOGICAL		
	ALIGNMENT_GEOMETRY					
	STRUCURAL_MODEL					
	INTEGRATED_MODEL		（サブフォルダ）			
	MODEL_IMAGE	（サブフォルダ）				
		REQUIREMENT【新規】	（サブフォルダ）	BIM/CIMモデル及び関連する資料一式（Rev5（完了検査）） 【例】設計－施工間の情報連携を目的とした4次元モデル、過密配筋照査箇所の3次元モデル		
〇〇工事						

- 「土木工事等の情報共有システム活用ガイドライン」では契約単位でのデータ管理の運用方法を示すが、多くの業務・工事が関連するプロジェクトでは、契約者以外を含めたプロジェクト関係者の情報共有、データ管理が重要となる。
- 確定情報(最終成果物)だけでなく、共有情報(業務・工事の履行途中の情報)についてもプロジェクト関係者で共有すべき情報、効果的な運用方法、後工程で活用できるデータの形式(ファイル、フォルダ等)を今後検討する予定。



多くの業務・工事が関連するプロジェクトの例(大河津分水路改修事業)