

1. 「ICTの全面的な活用」の実施に関して

① 測量に関わる基準要領等

基準・要領等の新規制定または改定のポイント

番号	区分	基準・要領等の名称	策定・改定のポイント
①－１	改定	UAV搭載型レーザスキャナを用いた公共測量マニュアル(案)	- 精度を確保しながらより効率的に作業が行うことができるよう調整点等の条件緩和や明確化、精度向上のための規定の追加等 - 用語の追加や点密度、点間距離を定義。 - 精度管理表や成果簿を見直すとともに、様式記載例を追加
①－２	改定	ICT機器を用いた測量マニュアル(ブロック据付工編)	本年度、課題・対応策の検討結果を踏まえ、マニュアルの内容を見直し ⇒ 消波ブロック(陸上部)据付形状の測量方法
①－３	制定	マルチビームを用いた深浅測量マニュアル(海上地盤改良工:床掘工・置換工編)	昨年度、九州地方整備局(北九州港湾空港整備事務所)において、管轄内工事の施工実績にもとづき作成した要領案について、精査・検討を加え、全国版として新規に策定。 ⇒ 計測基準の見直し 等

①-1『UAV搭載型レーザスキャナを用いた公共測量マニュアル(案)』の改定

●UAV搭載型レーザスキャナを用いた公共測量マニュアル(案)概要

UAVに搭載されたレーザスキャナを用いて三次元点群測量を行うための標準的な作業方法を規定

【主な改定内容】

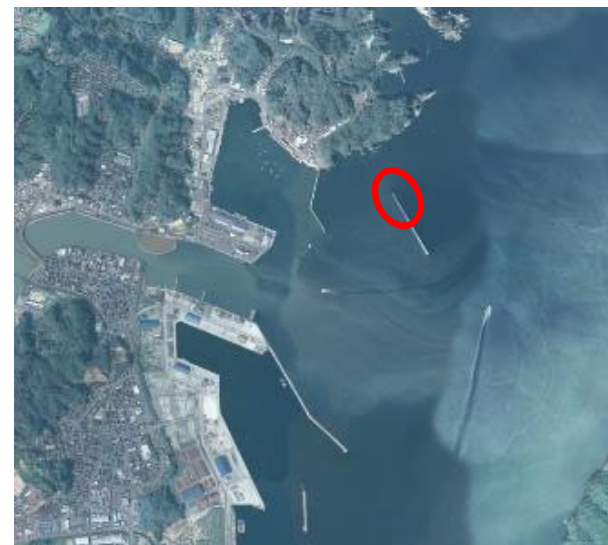
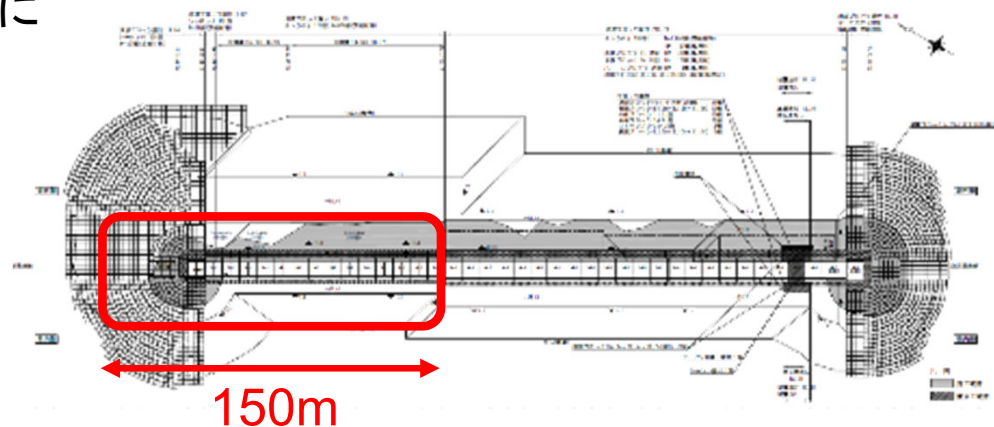
- ・調整点等の条件の緩和や明確化、精度向上のための規定の追加等を行い、より利用しやすい内容に見直し。
 - ✓調整点の数の緩和、GNSS受信アンテナ周波数の見直しなど
- ・マニュアル内で使用している用語、表現等を見直し、分かりやすい表現となるように修正。
 - ✓用語の追加や「点密度」「点間距離」の定義など
- ・実際の作業で利用しやすくなるように精度管理表、成果簿を見直し。
 - ✓様式の不要項目の削除や必要な項目の追加、計算式の追加。
 - ✓様式記載例の作成



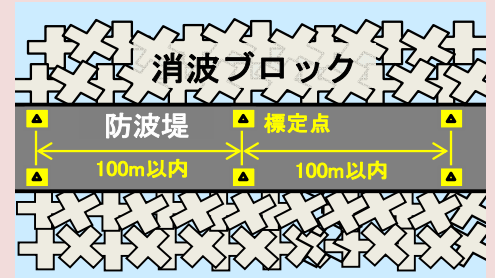
■ 「ICT機器を用いた測量マニュアル(ブロック据付工編)」の主な抽出課題と検証内容

消波ブロックを対象としたUAV写真測量における現地試験の概要

- ・ 本計測は防波堤の消波ブロックを対象に複数種類のUAV測量を実施
- ・ 計測場所: 岩手県宮古市 宮古港内
- ・ 実施時期: 2020/10/20、
2021/ 1/12 ~ 1/15
- ・ 実施項目
 - － Phantom 4 Pro(通常機)
 - － Phantom 4 RTK
 - － Matrice600Pro / Sony α 6000
 - － TSTラッキングUAS(TS追尾型UAV)
 - － TDOTGREEN(UAVグリーンレーザ)
 - － TDOTPLUS(UAV近赤外線レーザ)
 - － Sonic 2024(マルチビーム)
 - － 対空標識設置及び観測



■「ICT機器を用いた測量マニュアル(ブロック据付工編)」の主な改定内容

区分	カメラの向き等	UAVの性能等	標定点の配置	その他
現 行	(準則) 垂直撮影のみ規定 (マニュアル) 斜め撮影を加えることも可	(準則) 自律飛行できること (マニュアル) 記載なし	(準則) 対象範囲を囲うように設置 規定の標定点配置 (マニュアル) 記載なし	(準則) 記載なし (マニュアル) 潮位差を利用し、可能な限り水際部の計測範囲を重複させる
改 定	↓ <u>斜め写真の撮影を加えて実施</u>することを推奨	↓ RTK方式、ネットワーク型RTK方式、PPK方式、自動追尾型トータルステーション方式の活用も可	↓ 標定点の設置は、<u>100m以内毎に防波堤幅の両端2点の配置</u>を標準 消波ブロック上には配置しない 	↓ UAV搭載型レーザー(グリーンレーザー)計測の活用も可 陸上部の計測では、UAV搭載型レーザー(近赤外レーザー)計測の活用も可

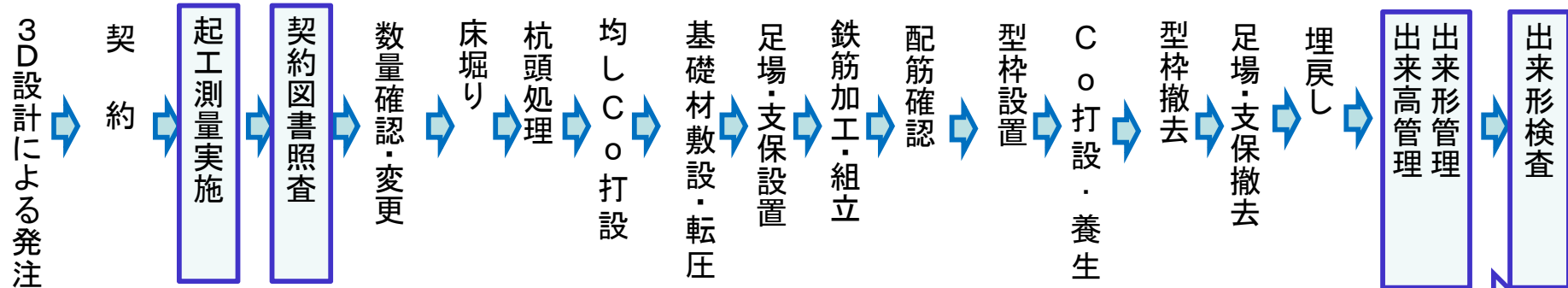
1. 「ICTの全面的な活用」の実施に関して

② 施工管理に関わる基準要領等

- I 工種拡大 ICT構造物工(試行)(橋脚・橋台)
ICT海上地盤改良工(床掘工・置換工)
- II 産学官連携による基準作成
- III 3次元成果品マニュアルの改定
- IV 要領再編(スリム化)他

【3次元計測技術を用いた出来形管理要領(構造物工編)(試行案)】

- ・3次元計測技術を用いることで、広範囲に計測が行えるため、計測作業の効率化
- ・高所での計測作業の省力化による作業の安全性向上
- ・出来形・出来高を点群等電子データを利用してデスクトップ上で安全・迅速に実施
- ・R3年度に各地整で試行し、試行結果を踏まえて出来形管理要領としてとりまとめ、R4年度から本格導入する。

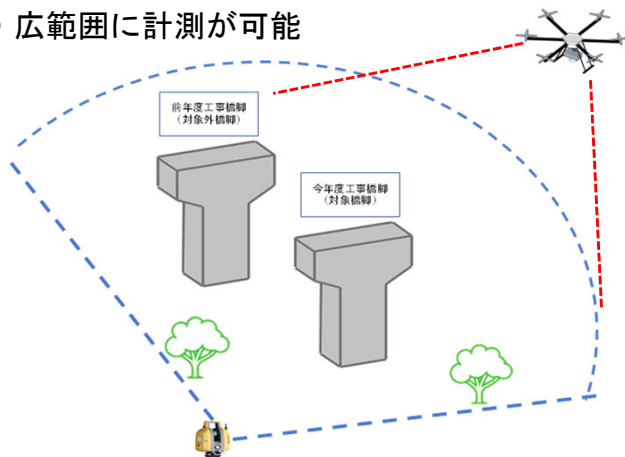


※フローで囲みが無いものは従来手法を想定

ICT構造物工(橋脚・橋台)

○起工計測にレーザスキャナやUAV等を活用

- ・広範囲に計測が可能



○出来形・出来高計測はレーザスキャナ、ノンプリTS等を活用

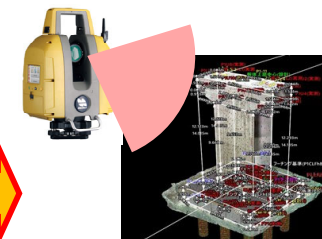
- 計測データを活用して、デスクトップ上で計測を実施



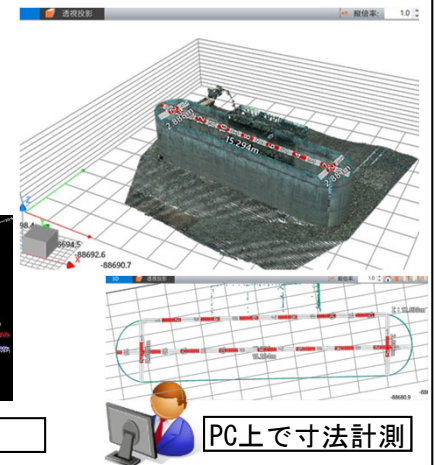
従来施工
(高所での測量)



書面を電子化
して検査



TLSで点群測量



PC上で寸法計測

・ICT施工工種拡大に伴い策定した基準

3次元計測技術を用いた出来形管理要領(橋脚・橋台編)(試行)

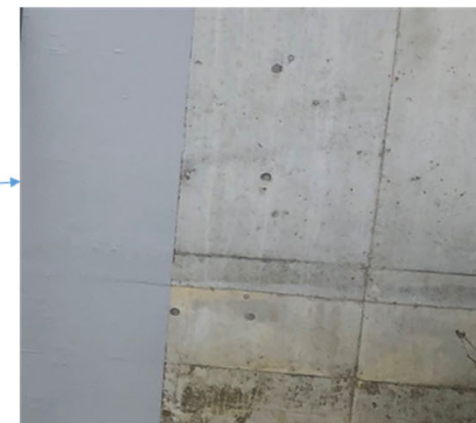
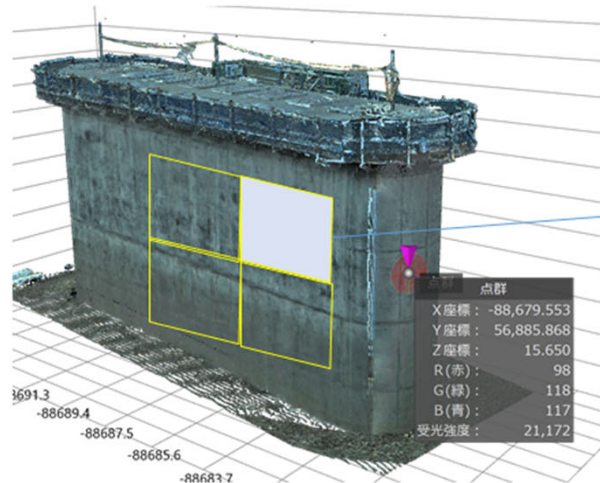
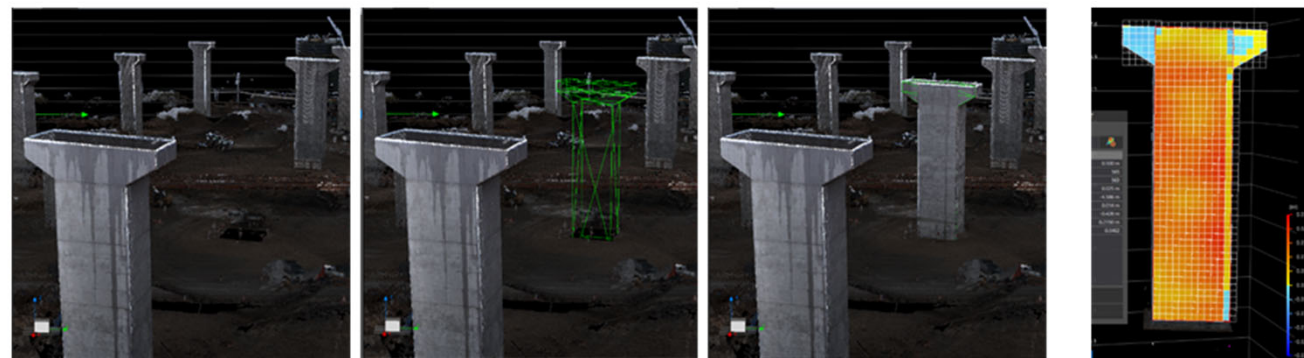
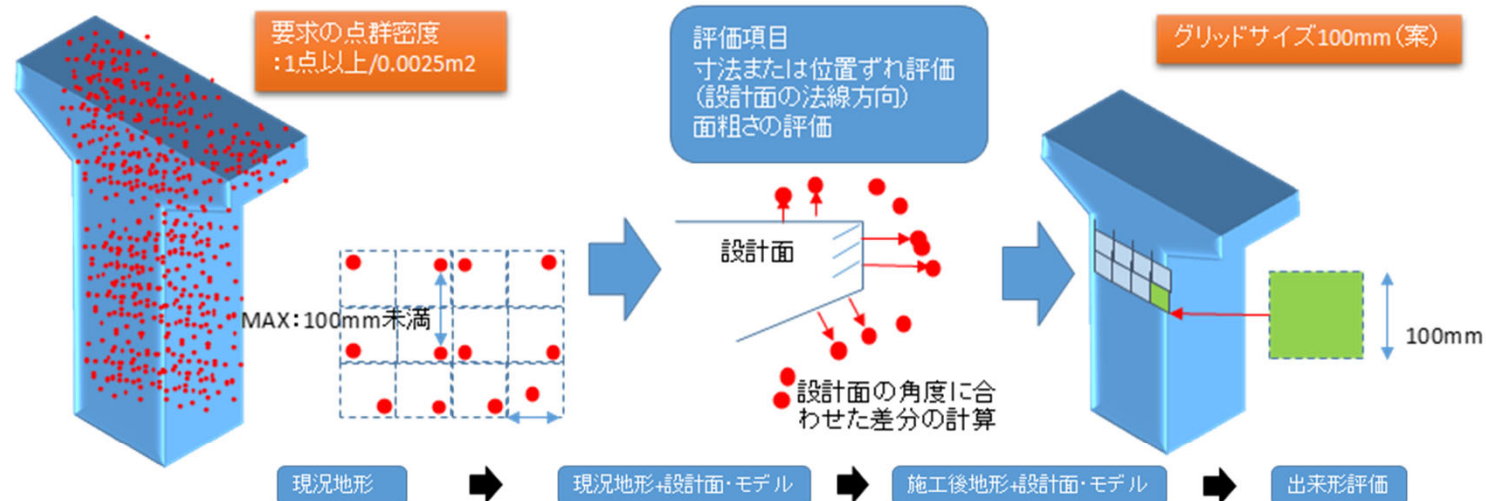
3次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領(橋脚・橋台編)(試行)

R3年度に試行を実施

- ・3次元出来形計測費用と従来の出来形管理費用との比較検証
- ・面管理による出来形管理の更なる効率化や維持管理への活用を検証

- ・点群データを用いた構造物の位置および出来形管理を試行し検証

- ・面管理で取得できる写真データを活用したひび割れ調査を試行し検証



■ ICT海上地盤改良工:床掘工・置換工の実施イメージ

ICT活用

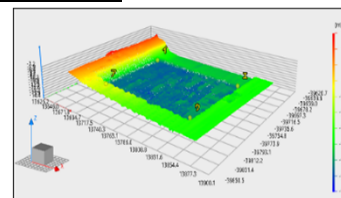
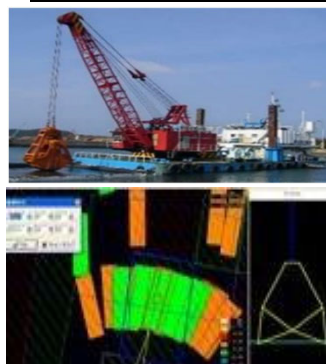
ICT浚渫工
と同様の
起工測量

マルチビーム
による
3次元測量

①3次元測量 データによる 施工数量の 算出

3次元測量結果と3
次元設計モデルから、正確な施工量
(床掘土量、置換
砂量)を算出

②施工中の可視化、3次元出来形測量、施 工履歴の活用による効率化



リアルタイムでの施工中の
出来形の可視化、3次元出
来形測量、施工履歴の活
用による効率化

③ICT活用による検査の効率化



3次元測量データから帳票自動作成
により書類作成を効率化
実測作業省略による検査効率化

測量

施工量算出

ICTを用いた施工管理

3次元データによる検査

測量

設計・
施工計画

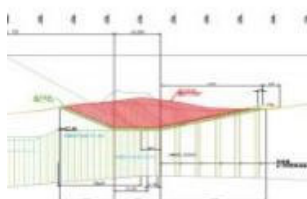
施工

検査

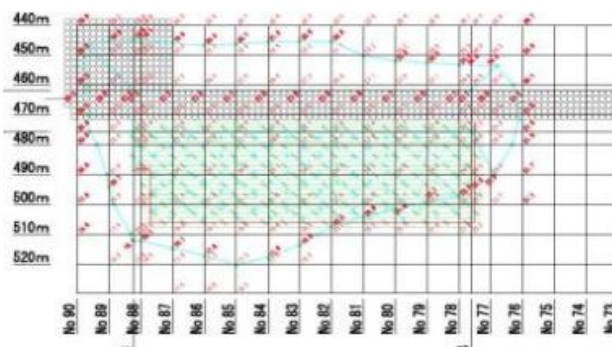
従来施工

浚渫工と
同様の
起工測量

設計図



設計図(平面図、断
面図)から、施工数
量を算出



音響測深機やレッド等(2次元)での
出来形計測による施工管理

【床掘】水深(底面、法面)
【置換】延長、天端高・幅

管理項目



帳票作成・書面検査

帳票作成、書類による検査、
現地の実測作業

■「策定要領（ICT海上地盤改良工:床掘工・置換工編）」の主な内容

出来形管理基準

工 種	管理項目	計測方法	採用する点群データ	測深単位	結果の整理方法	許容範囲 (共通仕様書)	備 考
ICT海上地盤改良工	床掘工	水深 (底面)	マルチビームによる深浅測量 1.0m平面格子内に1点、 中央値を採用	10cm	出来形管理資料 として整理 (ヒートマップ)	±30cm 又は特記仕様書による	
		(法面)	マルチビームによる深浅測量 (マルチビーム計測データ法肩または 法尻直角方向の測線座標を入れ、法 肩、法尻位置を確認する。)			外側2m(法面に直角) 内側30cm(法面に直角) 又は特記仕様書による	
	置換工	延長 天端高 天端幅 法面	水中部: マルチビームによる深浅測量 (マルチビーム計測データ法肩または 法尻直角方向の測線座標を入れ、法 肩、法尻位置を確認する。)	10cm	出来形管理資料 として整理 (ヒートマップ)	延長 +規定しない -0 天端高 ±50cm 又は特記仕様書による 天端幅、法面 特記仕様書による	

※「ICT海上地盤改良工における各種要領」については、基本的には「ICT浚渫工における各種要領」を参考とできるが、水路測量に関係する事項を除くものとする。

<参考> ICT浚渫工の出来形管理基準

ICT浚渫工	水深 (底面)	マルチビームによる深浅測量	1.0m平面格子内に1点、 最浅値を採用	10cm	出来形管理資料 として整理 (ヒートマップ)	+0cm -規定しない 又は特記仕様書による	+：設計値より 浅いこと -：設計値より 深いこと
	(法面)	マルチビームによる深浅測量 (マルチビーム計測データ法肩または 法尻直角方向の測線座標を入れ、 勾配を確認する。)	なお、数量計算には、 1.0m平面格子内に1点、 中央値を採用				

本年度、
九州地方整備局作成の要領案をベースとして、
全国版として、新規に策定

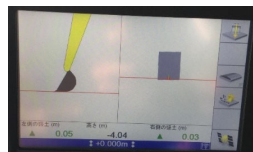
来年度以降、ヒアリング結果等を踏まえ、
施工履歴(浚渫船の施工管理システム等の履歴)の
出来形管理への活用等について検討を予定

【3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)(土工編)】

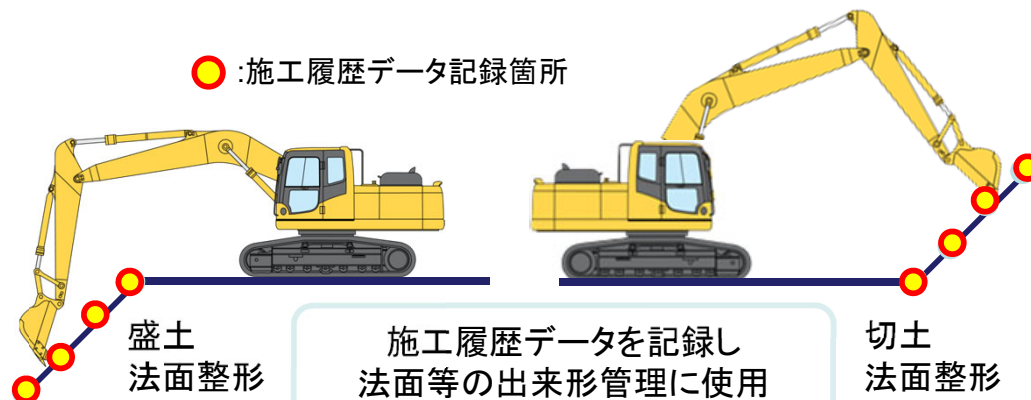
- ・ICT土工での施工履歴を用いた出来形管理を可能とする提案
- ・施工履歴を用いた出来形管理要領(土工編)を策定する

■策定概要

ICT建設機械の刃先データ等の施工履歴データを用いた出来形管理を通常の土工事において、実施できるように改訂する。



ICTバックホウの刃先等の施工履歴データを記録

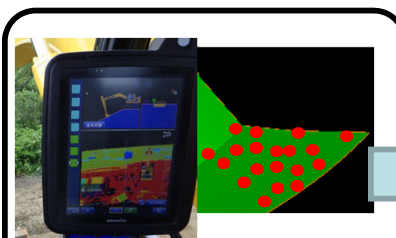


■策定の効果

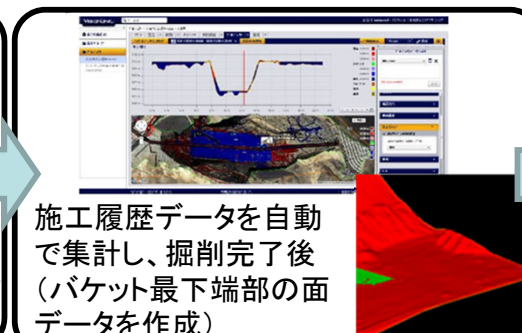
- ・出来形計測時間短縮 (ICTバックホウの施工履歴データをそのまま出来形管理に利用)
- ・面的な出来形確認による、施工の手戻りの防止

■技術概要

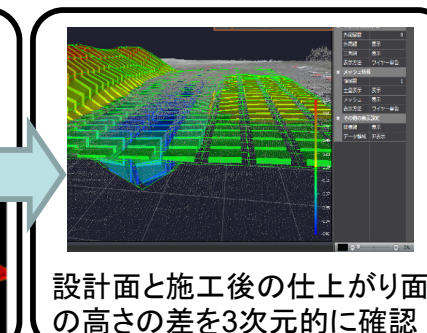
ICT建設機械で取得し記録した刃先等の位置座標の施工履歴データを用いて、出来形のデータを作成し出来形管理を行う技術



ICT建設機械で刃先等の施工履歴データを取得し記録



施工履歴データを自動で集計し、掘削完了後 (バケット最下端部の面データを作成)



設計面と施工後の仕上がり面の高さの差を3次元的に確認

■構成機器(例)

- ・施工中の作業装置位置をリアルタイムに計測・記録する機能を有するICT建設機械
- ・TS等光波方式の計測機器(日常の出来形確認用)

日常の出来形確認

施工日毎に3点以上の割合で、出来形が面管理の規格値を満足していることを**TS等光波方式**で確認するとともに、結果を記録・提出する。計測点は、当日の施工範囲内に偏り無く配置する。



II. 産学官連携による基準作成の取組 ②-7, ②-8

【3次元計測技術を用いた出来形計測要領(案)(法面工編) 改定】

【3次元計測技術を用いた出来形計測要領(案)(護岸工編) 改定】

- ・UAV写真測量についてカメラを計測対象の斜面に正対させた状態での斜め撮影を行う提案
- ・護岸工での多点計測技術(UAV写真測量、レーザースキャナー等)の適用を提案

■改定概要

- ・斜面に正対した空中写真を撮影することにより、点群解析時の精度を向上させるよう改定。
(護岸工・法枠工における運用)
- ・護岸工での多点計測技術の適用技術追加による改定(現在はTS、TSノンプリ等の単点計測技術のみ)

■改定の効果

- ・法枠工等、高低差の大きい構造物の出来形計測の迅速化および直立面を有する構造物等の出来形の計測精度向上
- ・多点計測技術による計測作業の効率化(護岸工)

■技術概要

UAVに搭載したカメラを計測対象の斜面に正対させた斜め撮影を行う場合、対地高度が所要の地上画素寸法を超えないよう保つよう撮影が行える技術

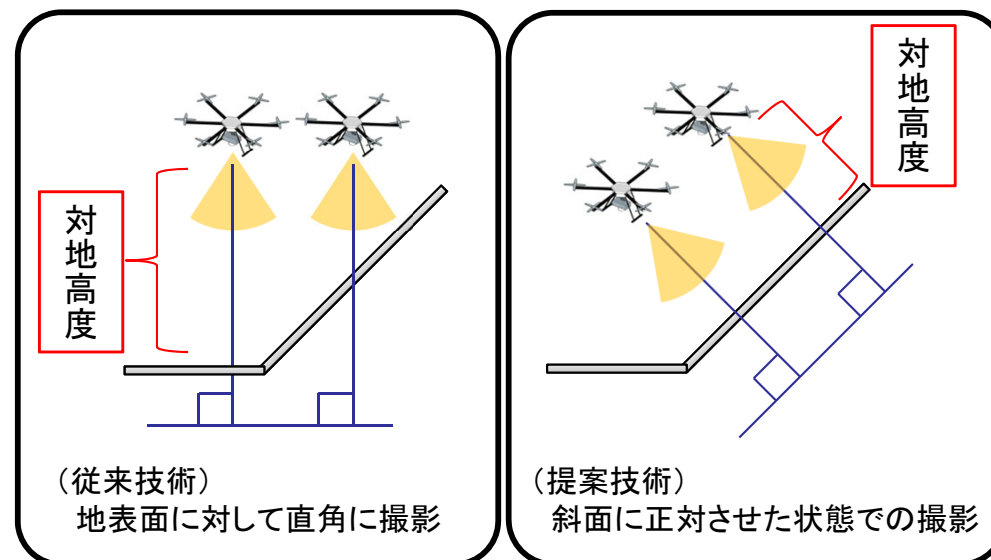
■構成機器(例)

(法面工)

- ・無人航空機

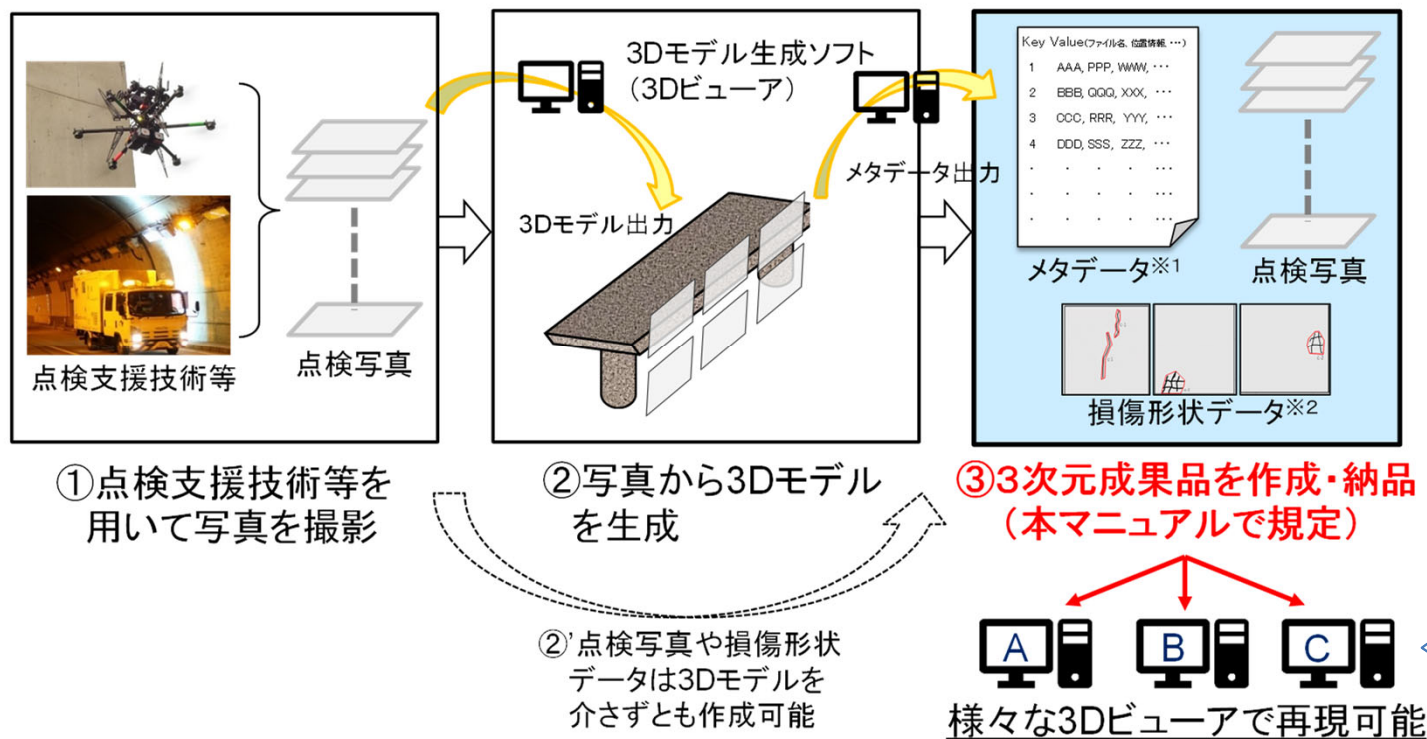
(護岸工)

- ・無人航空機
- ・地上型レーザースキャナー
- ・地上移動体搭載型レーザースキャナー
- ・無人航空機搭載型レーザースキャナー



- ❑ 診断の高度化を目指し、3次元モデルを活用出来る環境を作るためには、蓄積される損傷・変状等のデータは、**3次元モデルのビューアに依存しない、互換性のあるデータ項目・仕様**が必要。
- ❑ これを踏まえ、「点検支援技術(画像計測技術) 3次元成果品納品マニュアル(案)」をH30.3に策定。
- ❑ 各地方整備局等における定期点検業務にて、本マニュアルを適用したデータ作成を試行。結果を踏まえたマニュアルの改定を毎年度実施。

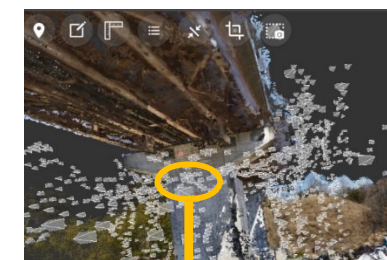
【成果品納品までのプロセス】



※1 各点検写真の位置情報、損傷の有無等を記載したデータ。基本はCSV形式

※2 損傷の位置や形状等をモデル化した、3Dや2DのCADデータ

3次元モデルビューアの例



撮影位置選択

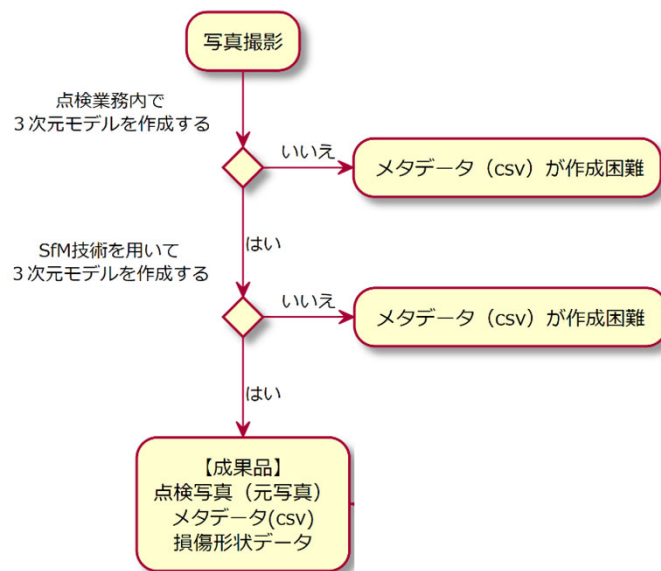


3次元モデル(ポイントクラウド)

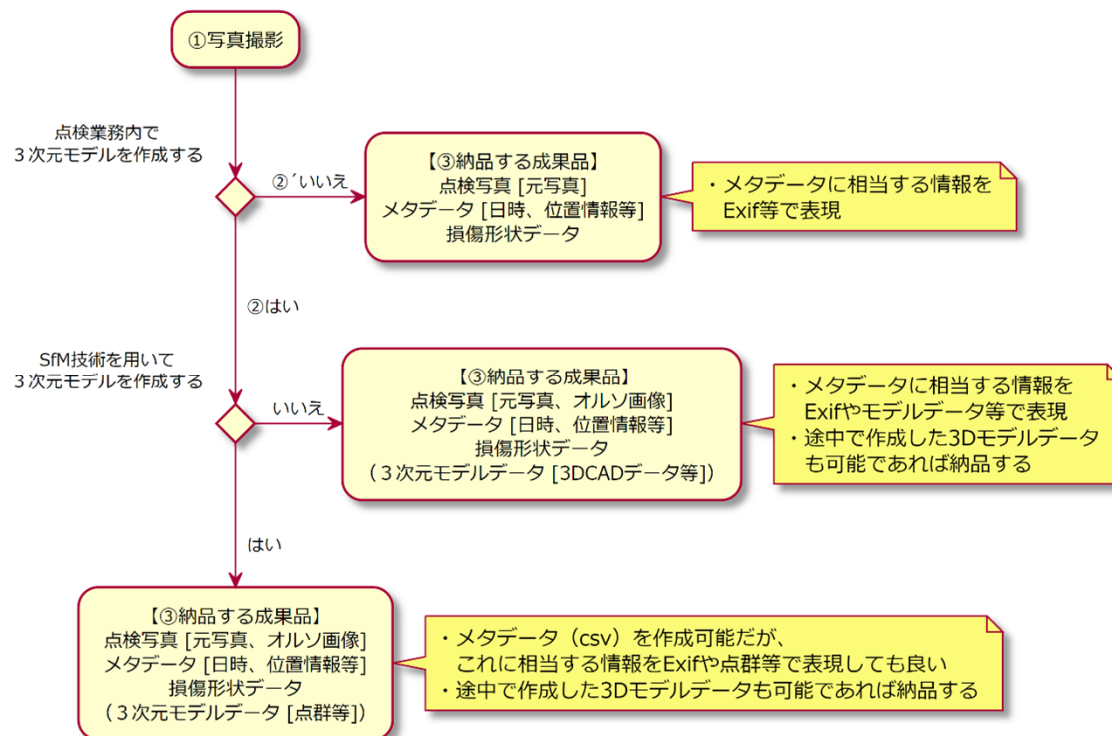
R2年度改定のポイント

- メタデータについては、SfMを用いて3次元モデルを生成せずにCSV形式で出力することは困難であるため、**CSV以外の形式での納品を可能**とする。
- 3次元成果品作成の過程で3次元モデルを生成する場合には、そのデータについても納品を求める。

現行の成果品作成プロセス

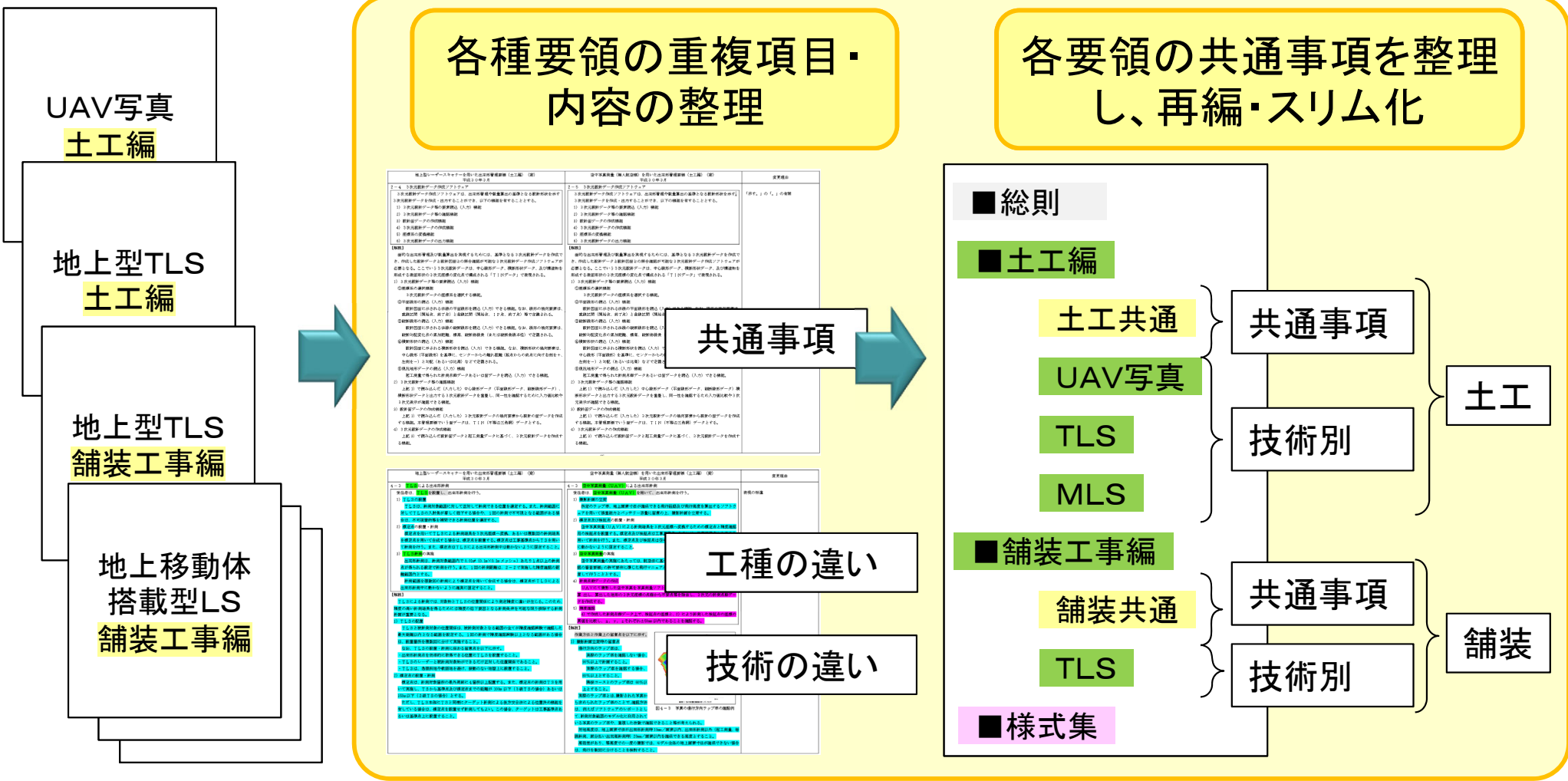


業務プロセスに応じた成果品を明示



→点検業務の中で3次元成果品を作成することが容易になるとともに、
後利用する際には3次元成果品から3次元モデルを復元することが容易になる

- 工種拡大や計測技術の追加により、多くの出来形管理要領(約1150頁)がある。
- 利用者の読みやすさ、使いやすさ、改訂のしやすさを考慮し、令和3年度向けに技術基準類の構成を見直し、頁数を約3割(約800ページ)へ減らしスリム化を図る。



現状(18の要領)

「18」の要領を再編・スリム化し1つの要領にまとめる

既存の出来形管理要領(案)「18」の基準類		再編版 3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)			
		(本文)		(参考資料・様式集)	
		1編	総則	1編	総則
1	地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(土工編)(案)	2編	土工編 (施工履歴データを用いた出来形管理要領追記)	2編	土工編(参考資料・様式集)
2	空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理要領(土工編)(案)				
3	TS等光波方式を用いた出来形管理の出来形管理要領(土工編)(案)				
4	TS(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理要領(土工編)(案)				
5	RTK-GNSSを用いた出来形管理要領(土工編)(案)				
6	無人航空機搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(土工編)(案)				
7	地上移動体搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(土工編)(案)				
8	地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(舗装工事編)(案)	3編	舗装工編	3編	舗装工編(参考資料・様式集)
9	TS等光波方式を用いた出来形管理の出来形管理要領(舗装工事編)(案)				
10	TS(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理の出来形管理要領(舗装工事編)(案)				
11	地上移動体搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(舗装工事編)(案)				
12	施工履歴データを用いた出来形管理要領(路面切削工事編)(案)	4編	路面切削工編	4編	路面切削工編(参考資料・様式集)
13	音響測深機器を用いた出来形管理要領(河川浚渫工事編)(案)	5編	河川浚渫工編	5編	河川浚渫工編(参考資料・様式集)
14	施工履歴データを用いた出来形管理要領(河川浚渫工事編)(案)				
15	TS等光波方式を用いた出来形管理の出来形管理要領(護岸工編)(案)	6編	護岸工編 (UAV・TLS等の出来形管理要領追記)	6編	護岸工編(参考資料・様式集)
16	施工履歴データを用いた出来形管理要領(表層安定処理等・中層地盤改良工編)(案)	7編	表層安定処理等・固結工(中層混合処理)編	7編	表層安定処理等・固結工(中層混合処理)編(参考資料・様式集)
17	施工履歴データを用いた出来形管理要領(固結工(スラリー攪拌工)編)(案)	8編	固結工(スラリー攪拌工)編	8編	固結工(スラリー攪拌工)編(参考資料・様式集)
18	3次元計測技術を用いた計測要領(案)	9編	法面工編 (UAV斜め撮影の追記)	9編	法面工編(参考資料・様式集)
		10編	トンネル工編	10編	トンネル工編(参考資料・様式集)

※赤字 R3年度 新規・改定に伴い追記した事項

IV. 要領再編(スリム化)他 ②-8, ②-11~27, ②-28

【「写真管理基準」の改定による記載変更】 ②-8

「3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)」

- ・「提出頻度」の項目が削除となったため、出来形管理写真基準の「写真管理項目」から「提出頻度」の記載を削除

【出来形管理要領の再編(スリム化)による、監督・検査要領(案)の記載変更】 ②-11~27

- ・参照する出来形管理要領の名称が変更となったため記載を変更

(該当する監督・検査要領数 17)

(内訳) 「土工編」・・・7 「舗装工事編」・・・4 「河川浚渫工事編」・・・2

「その他(路面切削工編)(護岸工編)(地盤改良工関係)」・・・4

(変更前)「・・・施工管理については、「地上レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(舗装工事編)(案)」を参照・・・」

(変更後)「・・・施工管理については、「3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)(舗装工編)」を参照・・・」

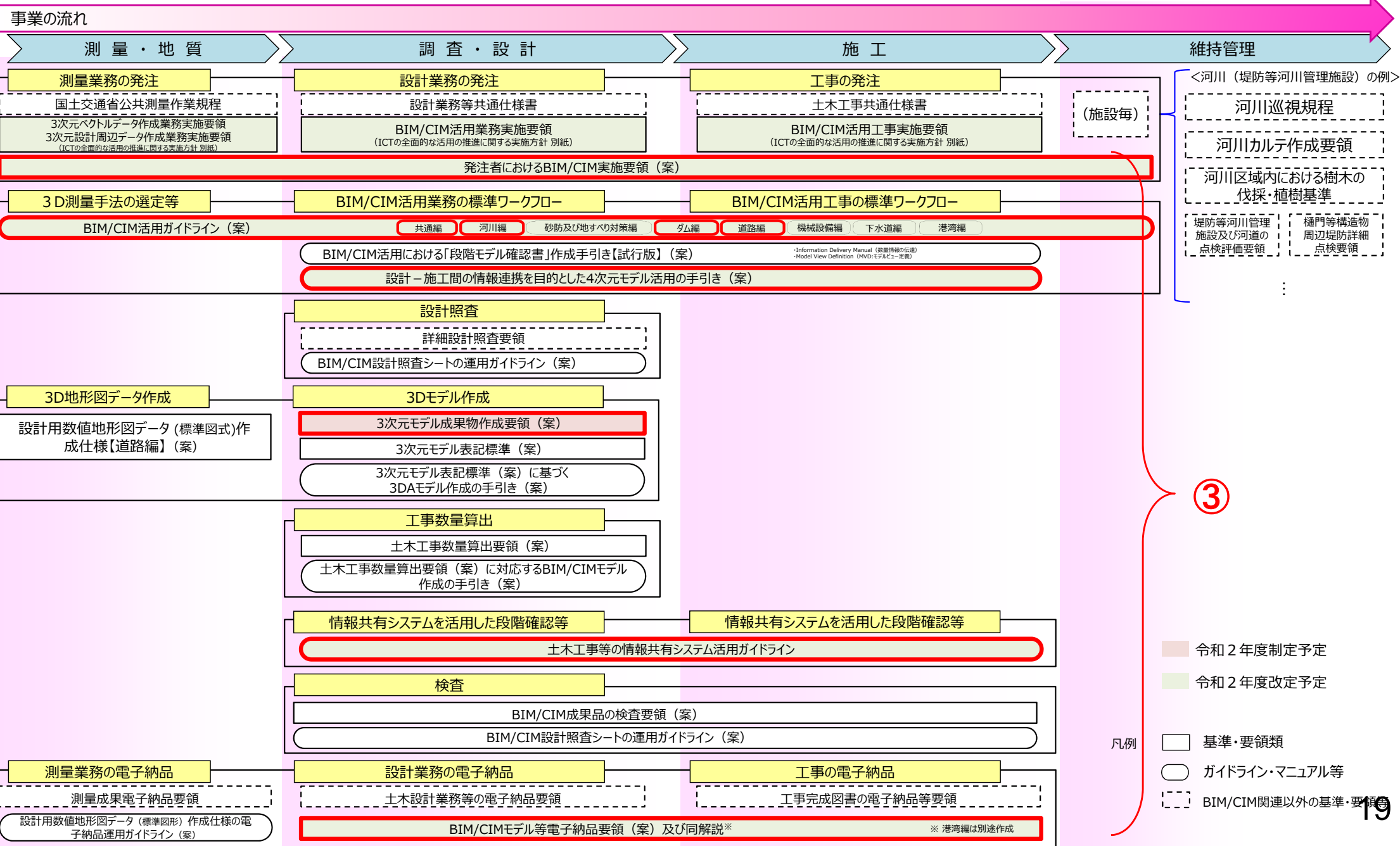
【他基準との整合など軽微な要領改定】 ②-28

2. BIM/CIMの活用に関して

③ 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を活用する上での基準要領等

◇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を活用する上での基準要領等

◇ 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）	
	LandXML1.2に準じた3次元設計データ交換標準（案）（略称：J-LandXML）	
	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）	
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

④

- 令和2年度制定予定
- 令和2年度改定予定

- 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

基準・要領等の新規制定または改定のポイント

番号	区分	基準・要領等の名称	策定・改定のポイント
③－１	改定	発注者におけるBIM/CIM実施要領(案)	「BIM/CIM活用工事における監督・検査マニュアル(案)」は位置づけや内容が重複しているため、本要領に統合した。
③－２～６	改定	BIM/CIM活用ガイドライン(案)	『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以下の２点。 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形状の詳細度、属性情報の目安を示す。
③－７	改定	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)	「新土木工事積算大系(工期設定支援システム等)」と連携し、「設計段階における4次元モデルにて表現する効果的な工種、条件等」を明示 ①設計段階にて検討された情報を可視化 ②新土木工事積算大系における工事工種体系ツリーの各工種の工程情報を付与
③－８	新規制定	3次元モデル成果物作成要領(案)	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して制定した。
③－１０	改定	土木工事等の情報共有システム活用ガイドライン	- CDE各プロセス(作業中・共有・確定情報・アーカイブ)利用イメージのフォルダ構成例更新 - ICONフォルダの分類例更新 - 遠隔臨場支援機能について記載
③－１１	改定	BIM/CIMモデル等電子納品要領(案)及び同解説	- BIM/CIM活用ガイドラインへの再編にあわせて、フォルダ名称を「CIM」から「BIMCIM」に変更。 - 情報共有システム活用ガイドライン等の改定内容を踏まえて、特別な検討のために作成したBIM/CIMモデルを格納する「REQUIREMENT」フォルダを新設。

基準・要領等の改定のポイント

番号	区分	基準・要領等の名称	策定・改定のポイント
④-1	改定	LandXML 1.2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)	• 下記のLandXML 1.2に準じた3次元設計データ交換標準(案) Ver1.4(略称J-LandXML)の拡張内容に合わせた修正
④-2	改定	LandXML 1.2に準じた3次元設計データ交換標準(案) Ver1.4(略称J-LandXML)	• 地層表現の追加 ◆ 地層境界面(サーフェス) ◆ 土層線(横断地盤線) ◆ 主データ判定情報 • アプリケーションバージョン(必須項目化) • 計画横断面要素種別の追加 • 線形とサーフェスとの関連付け
④-3	改定	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)	• 断面変化型の追加(始点及び終点各々の2次元の断面形状と延長方向のパラメータにて作成) • テンプレートとして、斜角橋台や横断勾配を考慮した橋脚、PC箱桁、床版を追加
④-4	改定	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	オンライン電子納品の連携仕様に準じたオンライン電子納品機能の更新
④-5	改定	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	オンライン電子納品の連携仕様に準じたオンライン電子納品機能の更新

③-1『発注者におけるBIM/CIM実施要領(案)』の改定

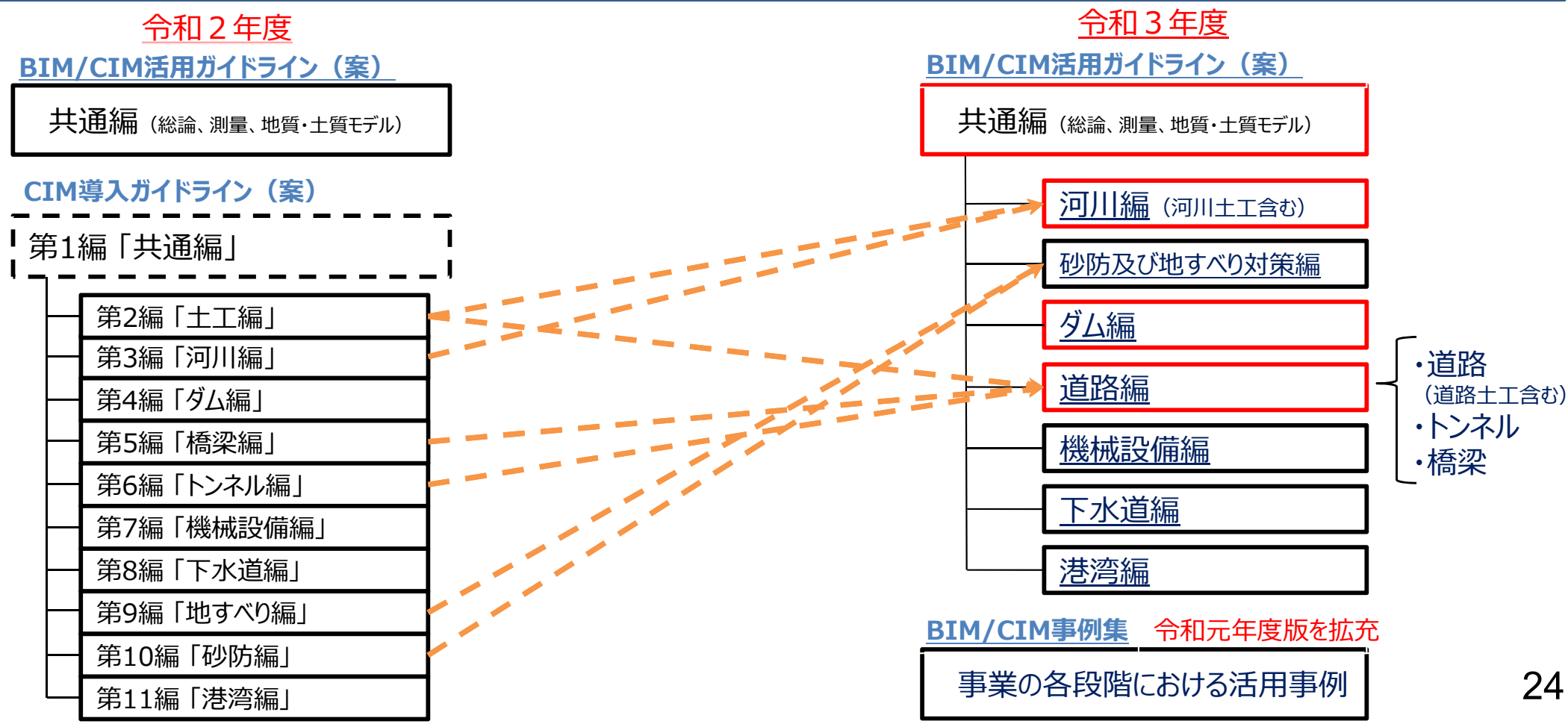
- BIM/CIMの活用を前提として、一気通貫した事業全体を統括する発注者が実施すべき事項について取りまとめたもの。
- 「BIM/CIM活用工事における監督・検査マニュアル（案）」は位置づけや内容が重複しているため、本要領に統合。

発注者におけるBIM/CIM実施要領（案）の目次構成

1. 総則	3. BIM/CIM活用の流れ	4. 各段階における3次元データ活用の目的
1.1 目的	3.1 BIM/CIM活用項目の選定	4.1 測量業務における活用の目的
1.2 適用の範囲	3.2 発注準備	4.2 地質調査業務における活用の目的
1.3 用語の定義	3.3 業務または工事の着手	4.3 設計業務における活用の目的
2. 一般事項	3.4 業務または工事中の	4.4 施工における活用の目的
2.1 BIM/CIM活用の考え方	BIM/CIM活用	4.5 監督検査における活用の目的
2.2 担当者の責務・役割	3.5 成果品の受領	4.6 維持管理における活用の目的
2.3 業務費または工事費の積算	3.6 成果品の検査	5. BIM/CIMに関する基準・要領等
2.4 成績評価		

③-2～6『BIM/CIM活用ガイドライン(案)』の改定概要

- ・BIM/CIMモデルを活用し、建設生産・管理システム全体の効率化・高度化をより一層推進するため、『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以下の2点。
 - 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。



③-2～6『BIM/CIM活用ガイドライン(案)』の改定概要

- 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）

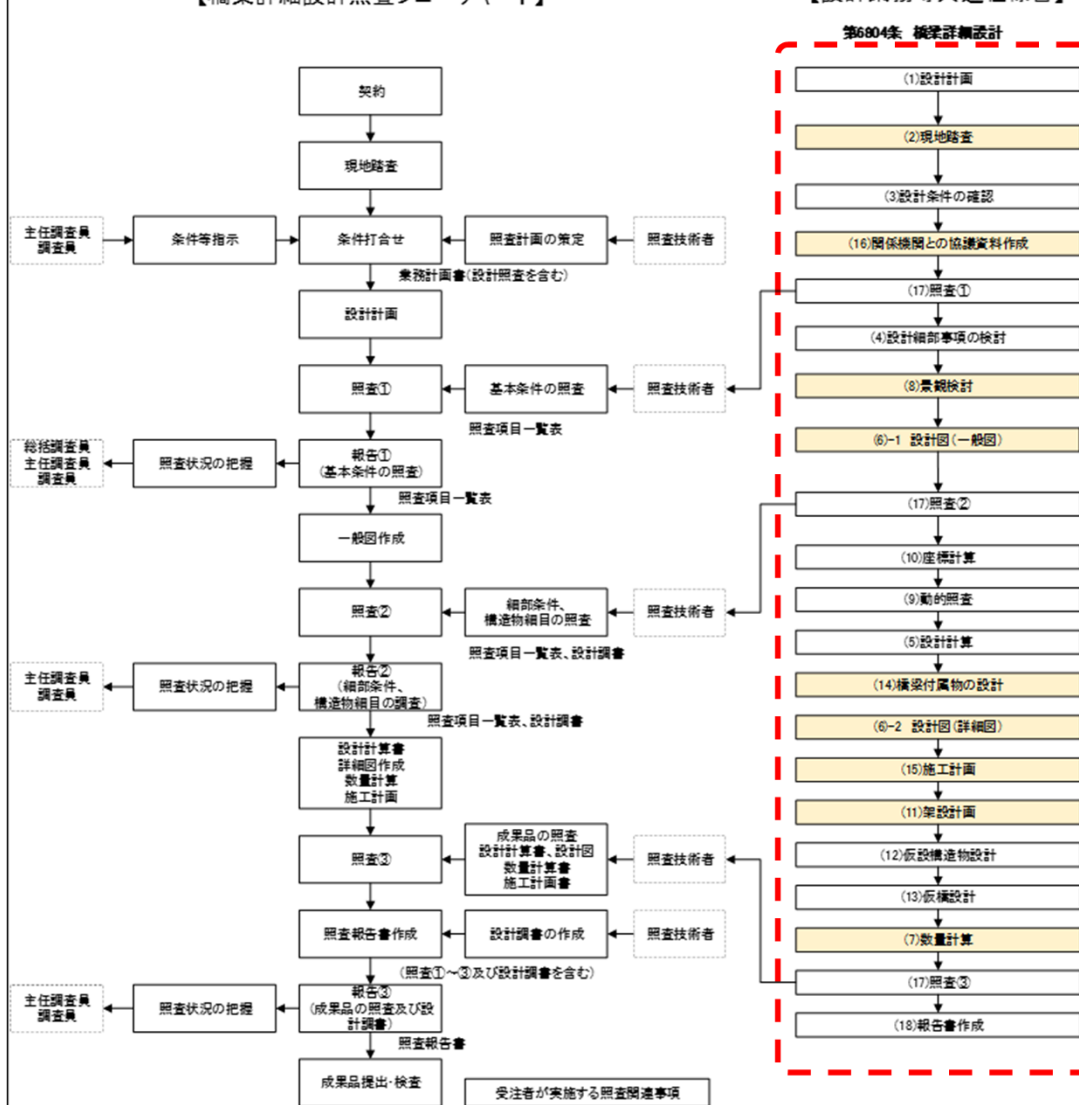
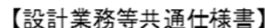
- 維持管理

○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。

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

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

③-2～6『BIM/CIM活用ガイドライン(案)』の改定

(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)	<u>地形、地質、気象、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)の把握。</u>
	2)	<u>沿道状況、交通状況、道路状況、河川状況を把握。</u>
	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、土壤汚染、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>支障物件の状況を把握。</u> (地下埋設物、架空線、マンホール、電柱等)
	5)	<u>施工計画の条件を把握。</u> (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</u> 、 <u>架空線</u> 、 <u>資機材の進入路等</u>)
	6)	<u>既設構造物との取り合いを確認。</u>
	...	...



「現地踏査」における確認内容およびBIM/CIMモデルの要件

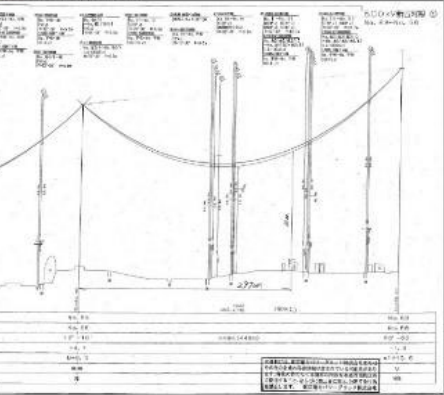
N o.	確認内容 ※下線部は照査内容のうち、BIM/CIMの活用が期待される項目	BIM/CIMモデル作成の ポイント	使用する主な BIM/CIMモデルの 種類	詳細 度	属性情報等
1	<u>地形、地質、気象、現地状況(用・排水、土地利用状況、用地境界、浸水想定区域、土砂災害指定地、埋蔵文化財の有無等)の把握。</u>	・用・排水は線などにより ・周辺の土地利用状況などはサーフェスモデルなどで領域を示す	地形及び地質モデル 構造物モデル	～200	・地形・地質条件 ・土地利用状況等の情報
2	<u>沿道状況、交通状況、道路状況、河川状況を把握。</u>	・線やサーフェスモデルなどで領域を示す	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、土壤汚染、動植物、井戸使用等)	—	—	—	・環境調査等の資料

③-2～6『BIM/CIM活用ガイドライン(案)』の改定

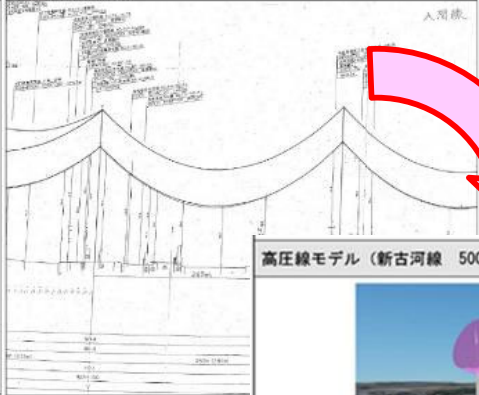
「現地踏査」における活用の事例（設計段階）

現地踏査で確認した高圧線の2次元情報

【新古河線】(500,000V)



【入間線】(66,000V)

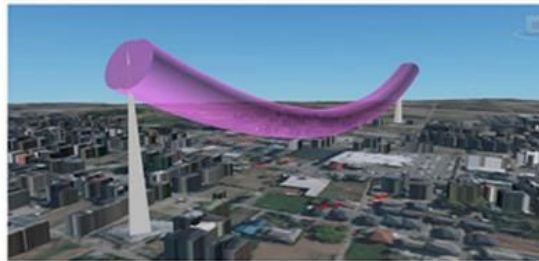


- ・現地踏査で確認した高圧線をモデル化
- ・モデル化により後工程の施工計画等の安全確認等に活用が可能

LOD：200

属性情報等：施設名称、送電線番号情報

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
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>	



項目	Revit マテリアル	Autodesk マテリアル	要素
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。

表 3.1.1 坑口形式の検討（始点側：従来方式）



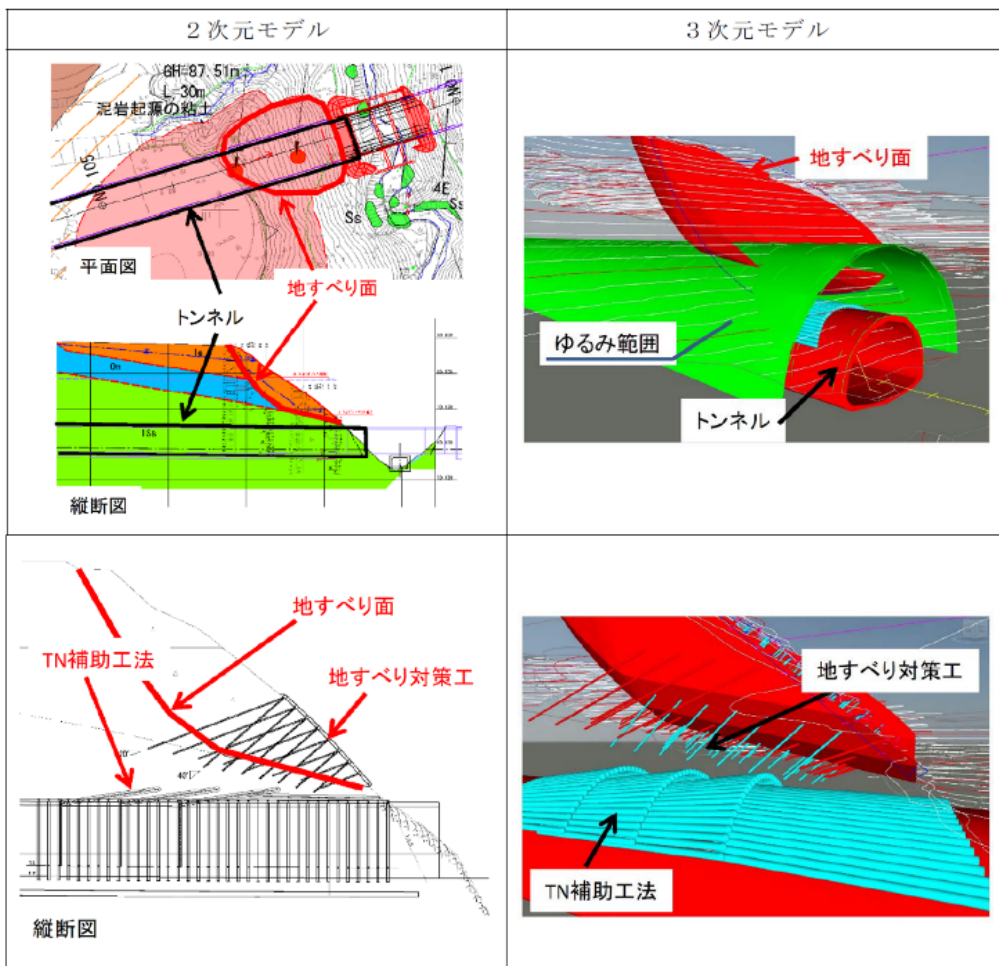
表 3.1.3 坑口形式の検討（始点側：C I Mを活用した場合）

29

③-2～6『BIM/CIM活用ガイドライン(案)』の改定

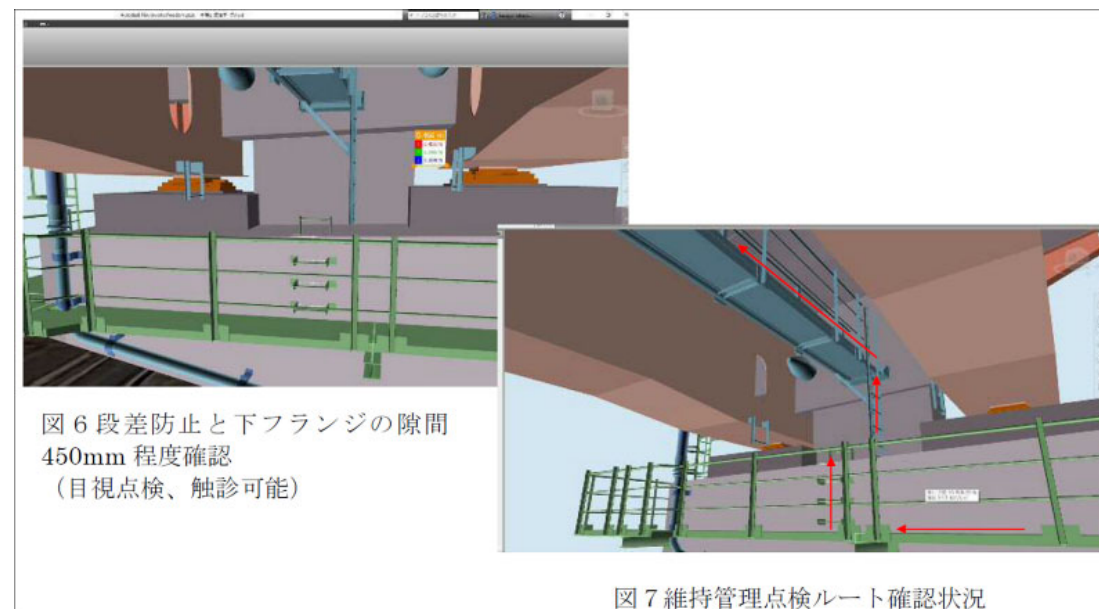
「設計図（詳細図）」における活用の事例 (設計段階)

- ・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

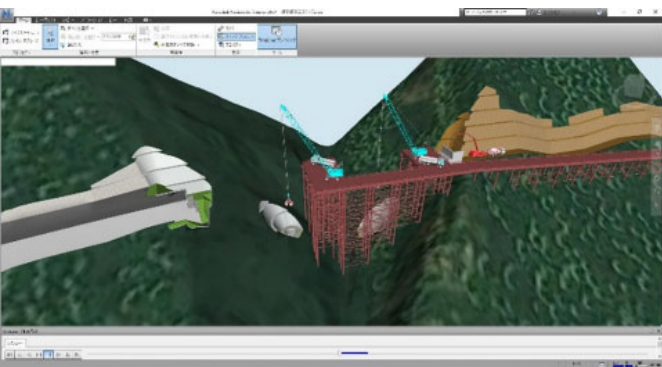
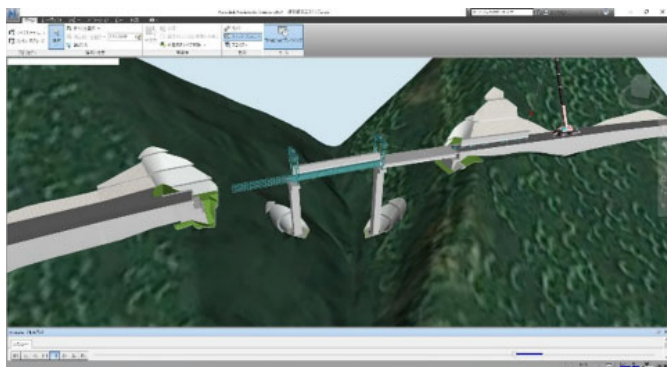
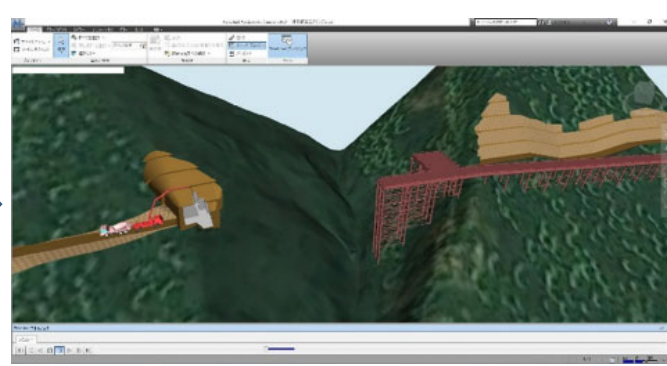
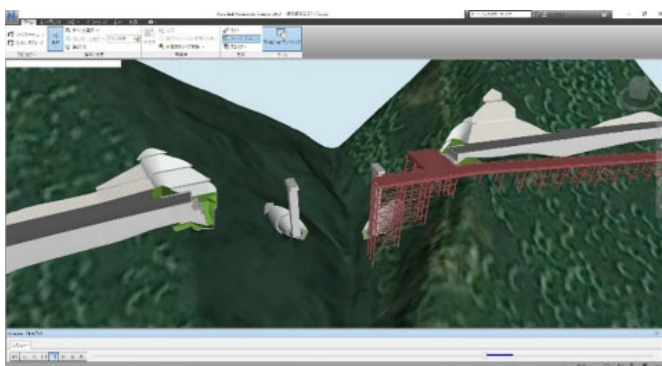
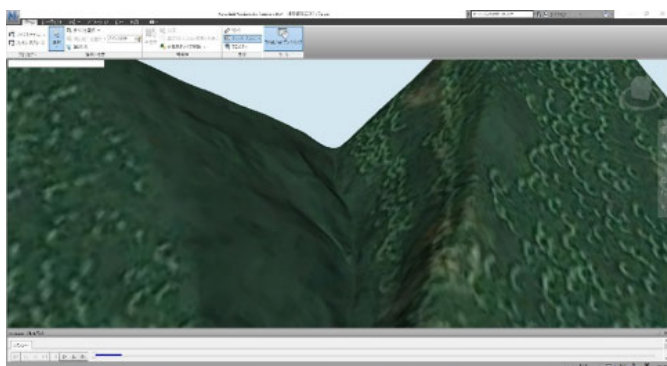
地すべり面下のアンカー等定着部が、トンネル本体および補助工法と干渉しないか立体的に確認可能

③-2～6『BIM/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）

- ・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。

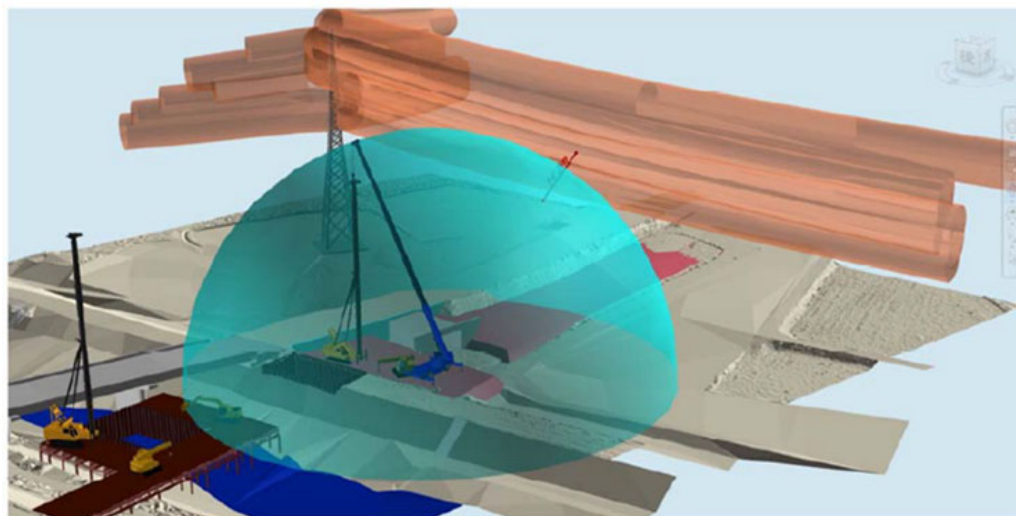
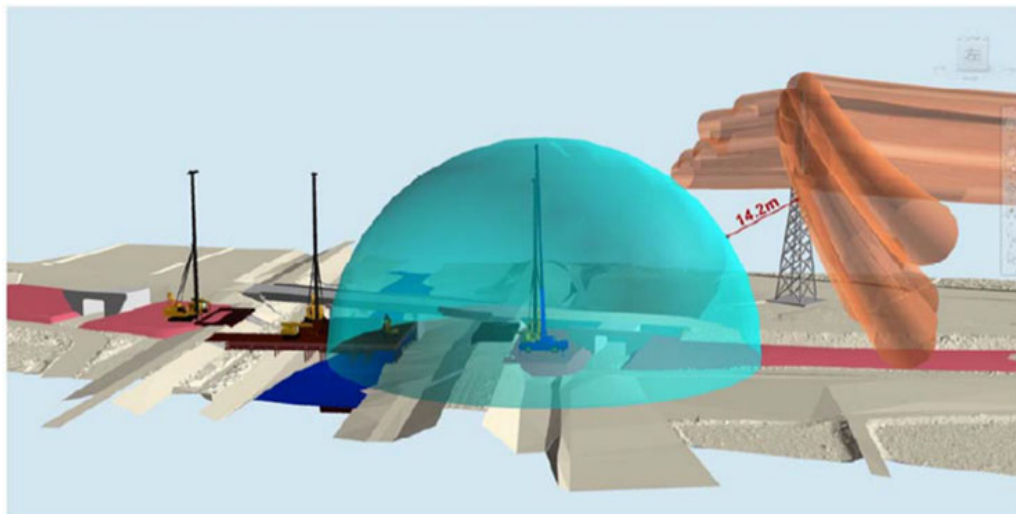
詳細度：300



③-2～6『BIM/CIM活用ガイドライン(案)』の改定

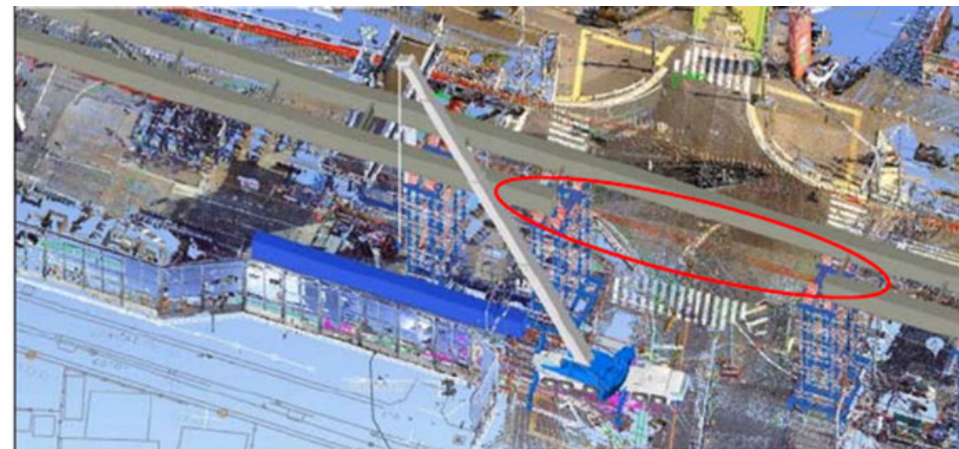
「施工計画」における活用の事例（設計段階）

- ・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



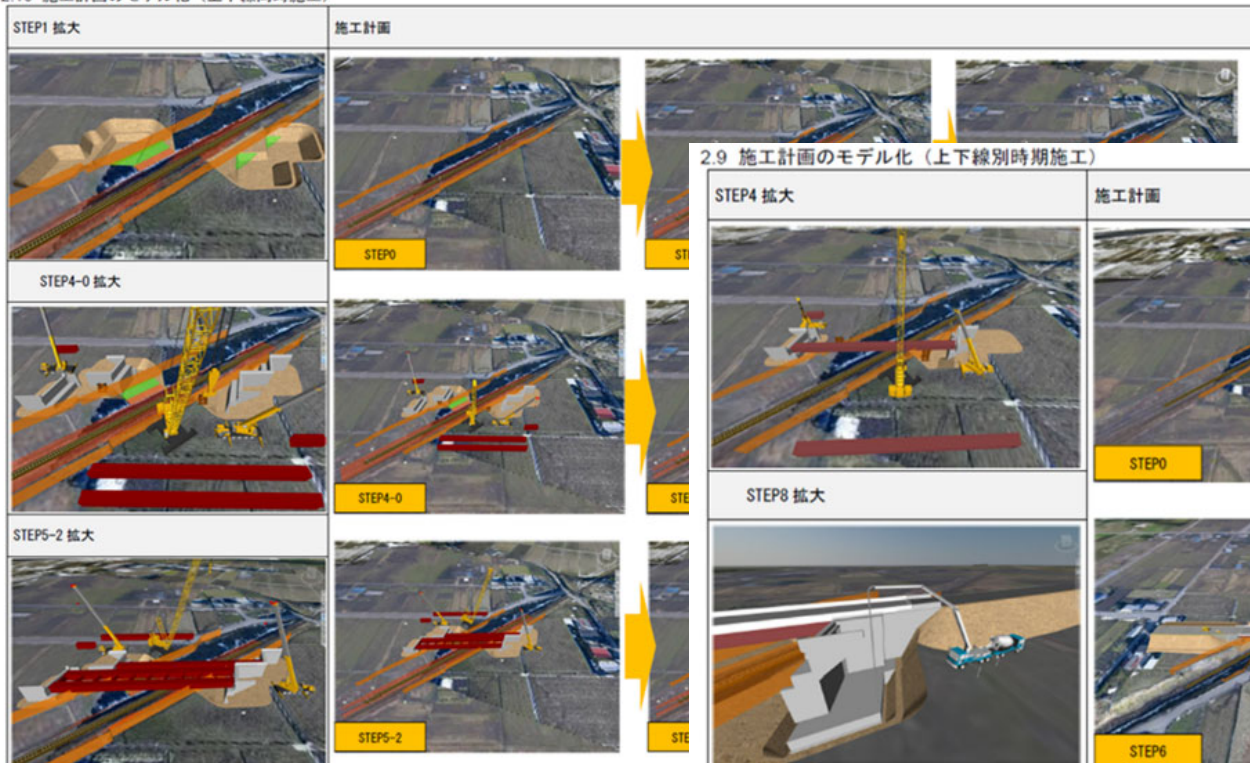
③-2～6『BIM/CIM活用ガイドライン(案)』の改定

「施工計画」における活用の事例（施工段階）

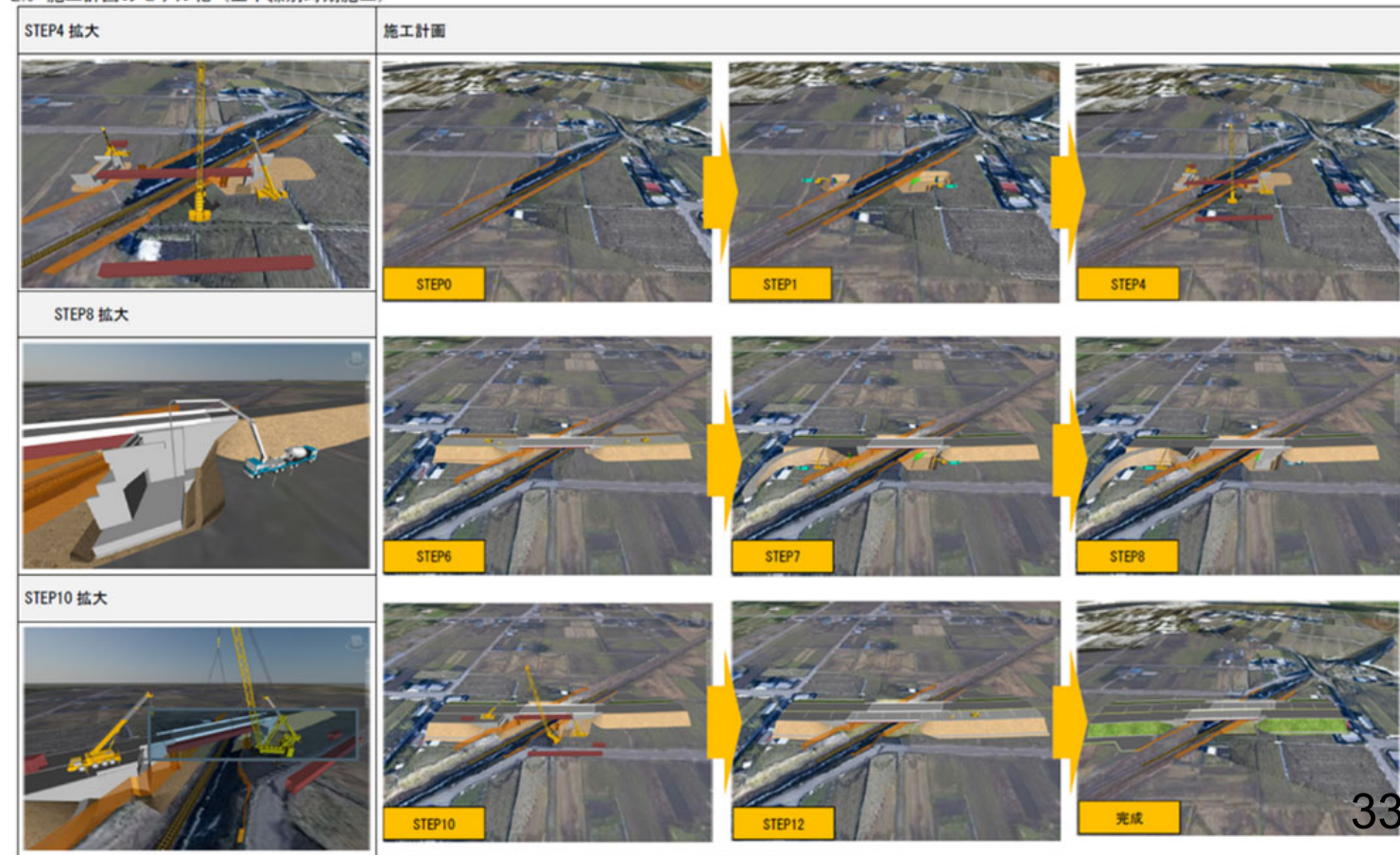
- ・「完成形（4/4車線）施工」と「段階（暫定）施工（2/4車線）」の施工ステップ確認に3次元モデルを活用。
- ・「段階（暫定）施工」とする場合の仮設工や課題の抽出に活用。

詳細度：300

2.10 施工計画のモデル化（上下線同時施工）



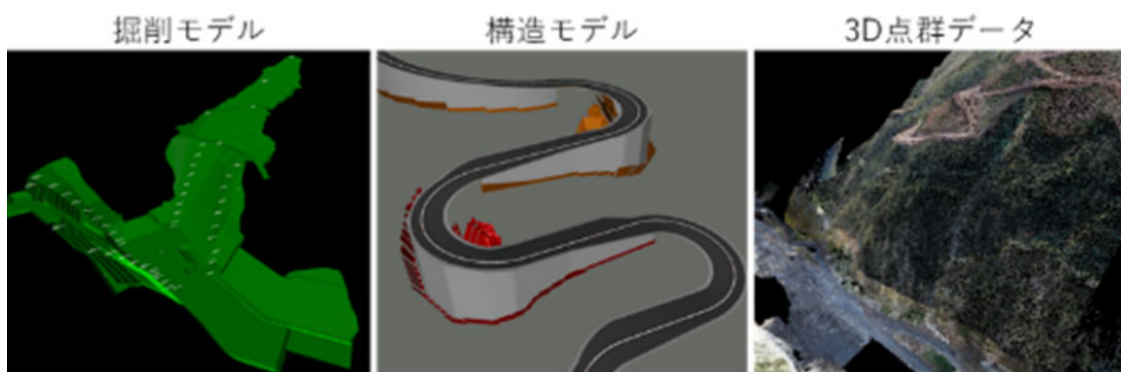
2.9 施工計画のモデル化（上下線別時期施工）



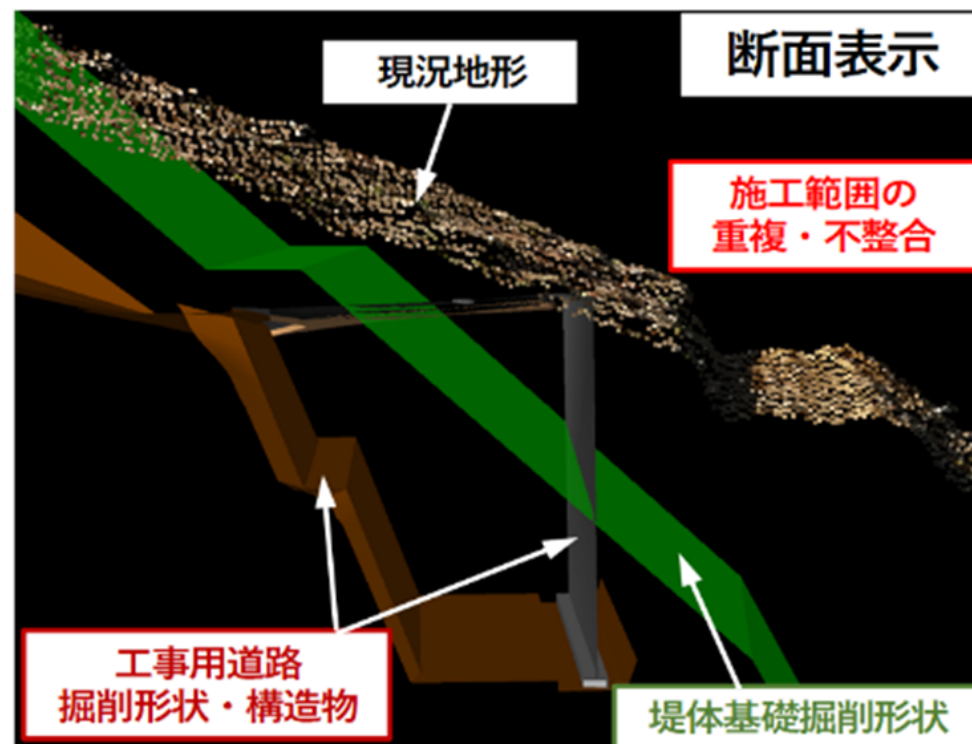
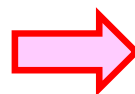
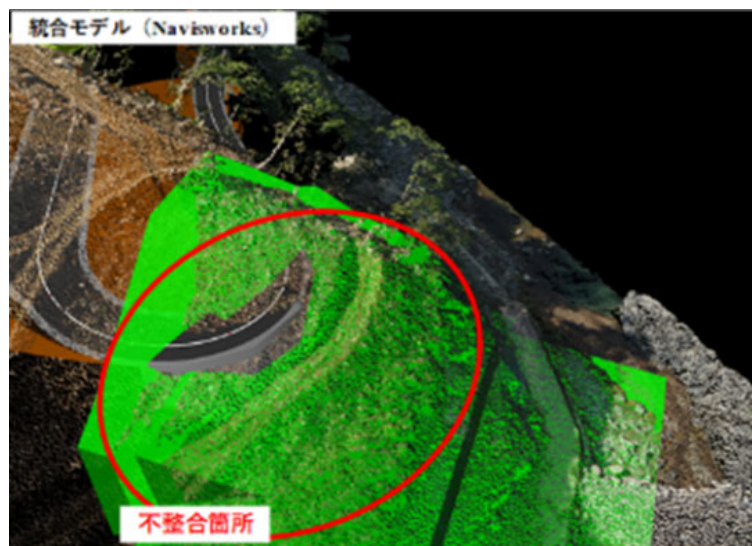
③-2～6『BIM/CIM活用ガイドライン(案)』の改定

「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



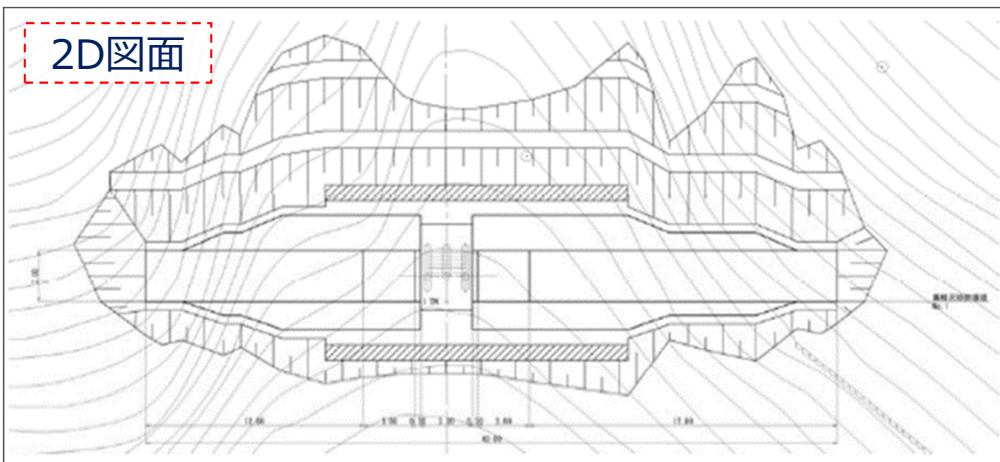
- ・ダム堤体基礎掘削ラインに工事用道路が計画されていることを確認。

③-2～6『BIM/CIM活用ガイドライン(案)』の改定

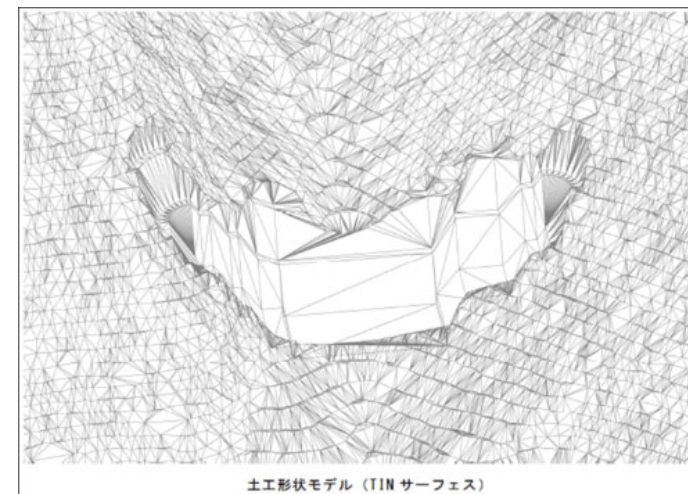
「設計図書の照査」における活用の事例（施工段階）

- ・航空レーザー測量に基づく地形モデルを作成し、構造物掘削の土工形状モデルを作成し、契約図面との照査を実施。
- ・横断図が作成されていない断面では掘削ラインが正確に図化できないが、BIM/CIMモデルでは作成可能。
- ・また、作成したモデルから掘削土量も自動算出可能。

2D図面



航空レーザー測量成果から
地形モデルを作成し、構造物
掘削部土工形状を作成



2次元図面では確認できない箇所



3次元モデル（掘削形状）

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

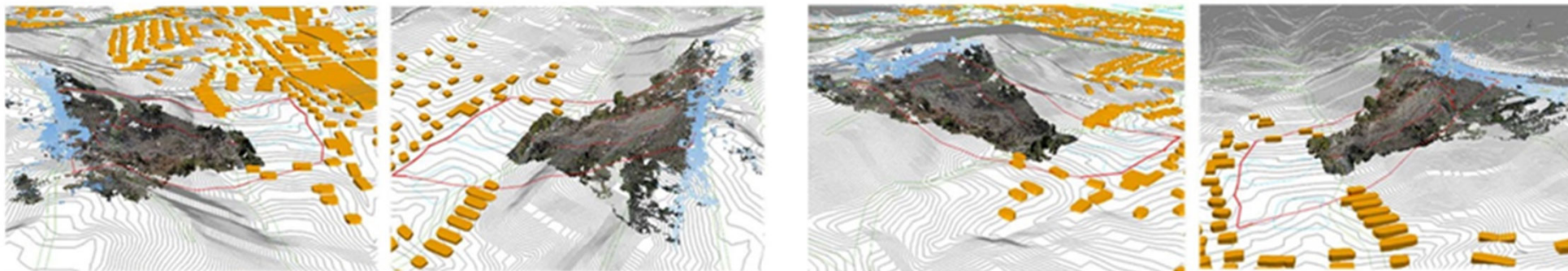
BIM/CIM活用ガイドライン（砂防及び地すべり対策編）は、砂防構造物の設計・施工（砂防堰堤及び床固工、溪流保全工、土石流対策工及び流木対策工、護岸工、山腹工）及び地すべり対策（地すべり機構解析及び地すべり防止施設の設計・施工、地すべり災害対応）の各段階でBIM/CIMモデルを円滑に活用できることを目的とする。

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・機構解析の観点が主なため、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。



※地すべり災害対応のCIMモデルに関する技術資料(案)（令和2年5月 国立研究開発法人土木研究所 土砂管理研究グループ 地すべりチーム）

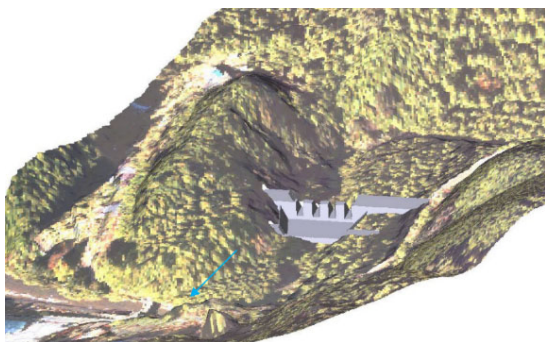
3.「設計」の主な改定内容

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】

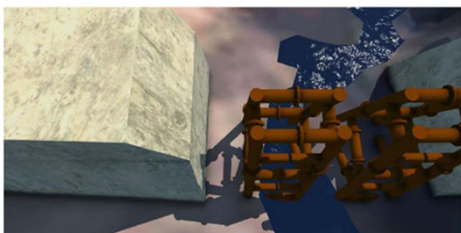
例：モデルを作成し、景観に与える影響を確認。



※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。

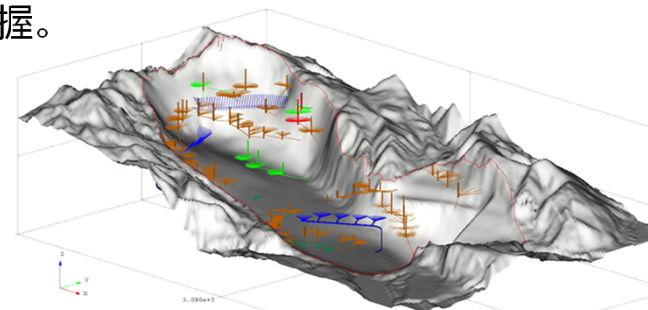


※橋倉川第四砂防堰堤外詳細設計業務(国土交通省 関東地方整備局 利根川水系砂防事務所)

地すべり対策でのBIM/CIM活用

【予備設計】

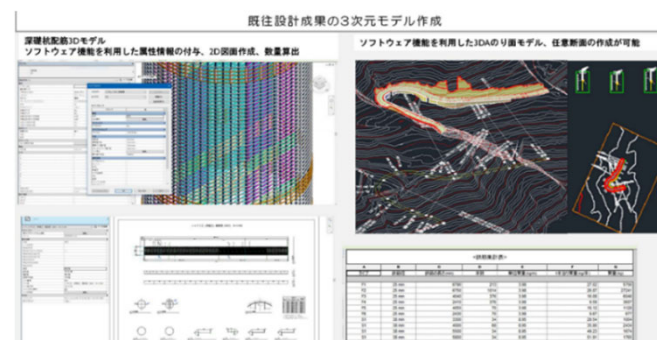
例：配置設計において、各種対策工の3次元的な位置関係を把握。



※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。



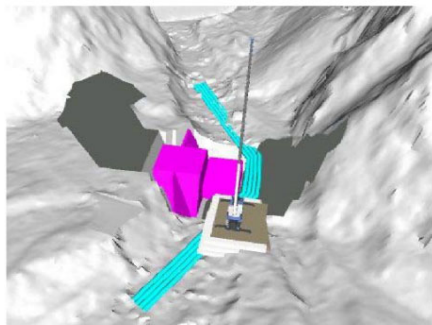
※由比地区地すべり対策施設詳細設計業務 (国土交通省 中部地方整備局 富士砂防事務所)

4.「施工」の主な改定内容

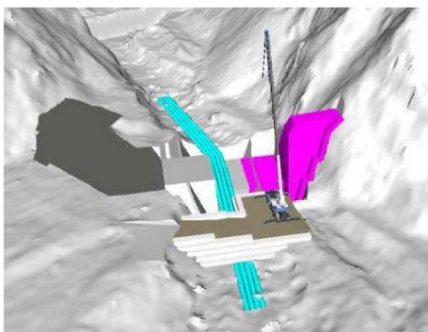
改定にあたり、砂防構造物および地すべり防止施設の施工段階におけるBIM/CIMの活用内容を示すと共に活用事例を示した。

砂防構造物でのBIM/CIM活用

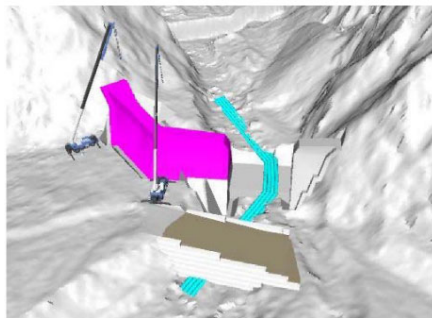
例：3次元モデル作成による転流工の施工順序や区割り等の確認。



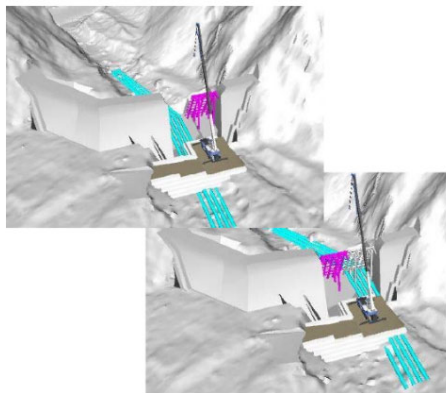
一次転流時



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。



MR（ミックスリアリティ）技術の活用による設計から施工への情報提供イメージ
3次元設計モデルを現地に投影して見せる事により、施工イメージを施工者が確認する。
防災学習や災害時での現地点検者の支援が期待される。

深礎杭モデルの投影イメージ

※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

③-5『BIM/CIM活用活用ガイドライン（案）』第3編 下水道編

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】

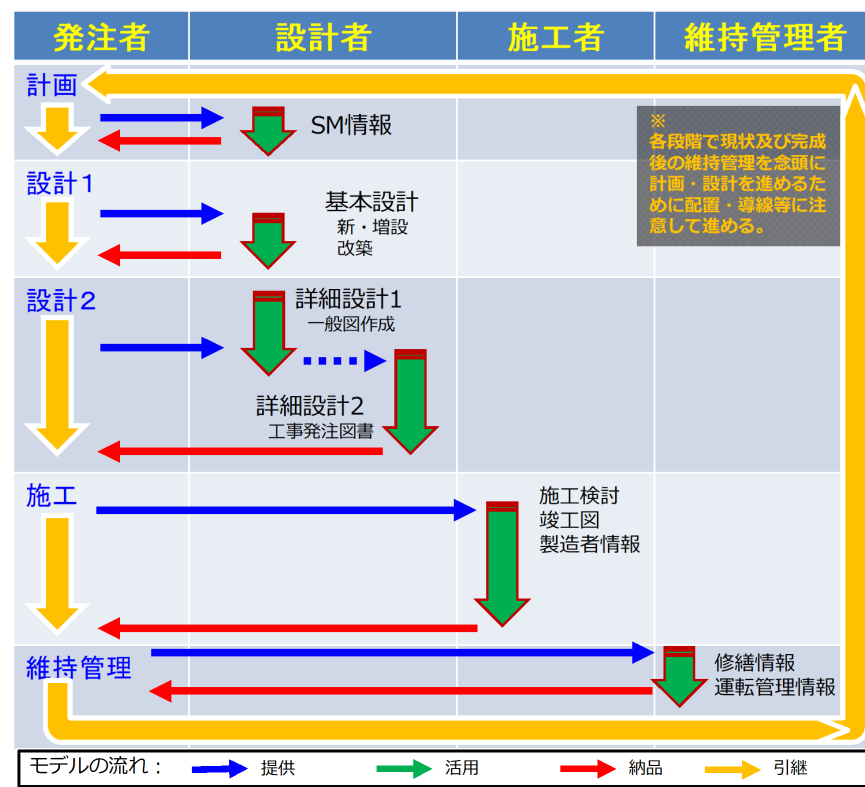
- ① BIM/CIMモデル活用ワークフローの作成
- ② 下水道特有の設備に関する3D部品の整備
- ③ 設備改築が主体となった下水道事業の特徴を踏まえ、プラント設備設計におけるBIM/CIM化レベルを設定
- ④ ガイドラインの流れに沿った事例集への拡充および修正

②下水道特有の3D部品の例

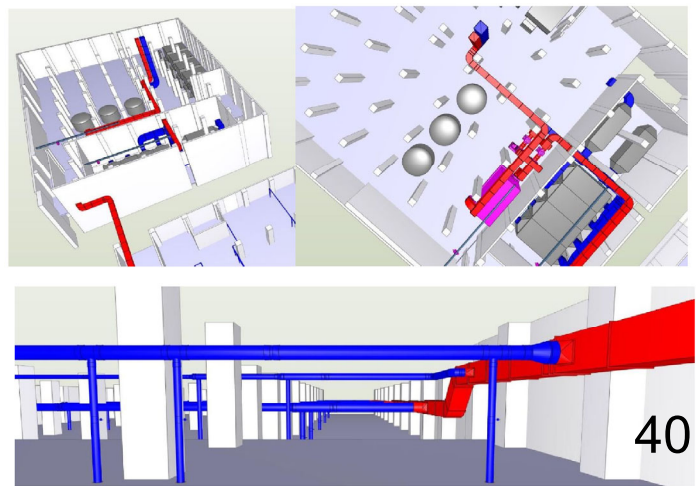


青着色部は基礎を示す。

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



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 モデル化レベル	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
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

③-5『BIM/CIM活用活用ガイドライン（案）』第3編 下水道編

3D部品（LOd20 相当）の作成例 （寸法変更、形状追加方法）



適用区分 （該当箇所を塗潰し）	＜検討段階＞			
	＜施工区分/職種＞			
	＜活用事例＞			
	①調査/測量	②設計	③施工	④維持管理
	①新設/増設	②改築/更新	①土木/建築	②機械/電気
	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部品を国土交省HPに公開した。本部品は各機種の例示を行っているため、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

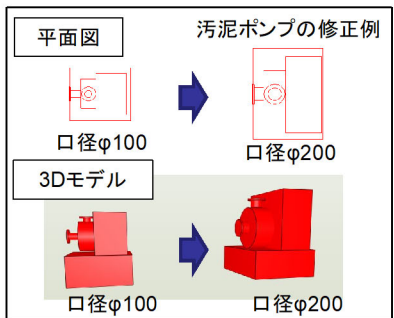
3D部品の寸法変更や形状追加方法の事例を紹介する。

①寸法変更

対象仕様に合わせて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

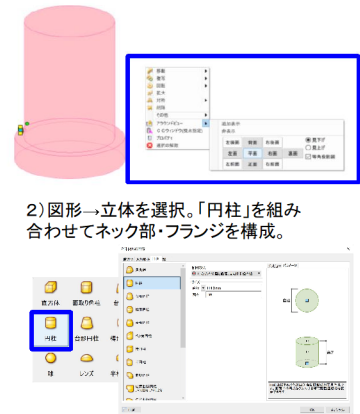


②形状追加

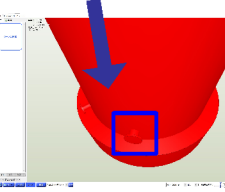
対象仕様に合わせて配管接続口の追加を例示する。

＜手順＞

- 1) 対象機器を選択しアライメントビューから平面を選択。



3) 設置方向、レベルを調整してタンク本体にノズル設置。



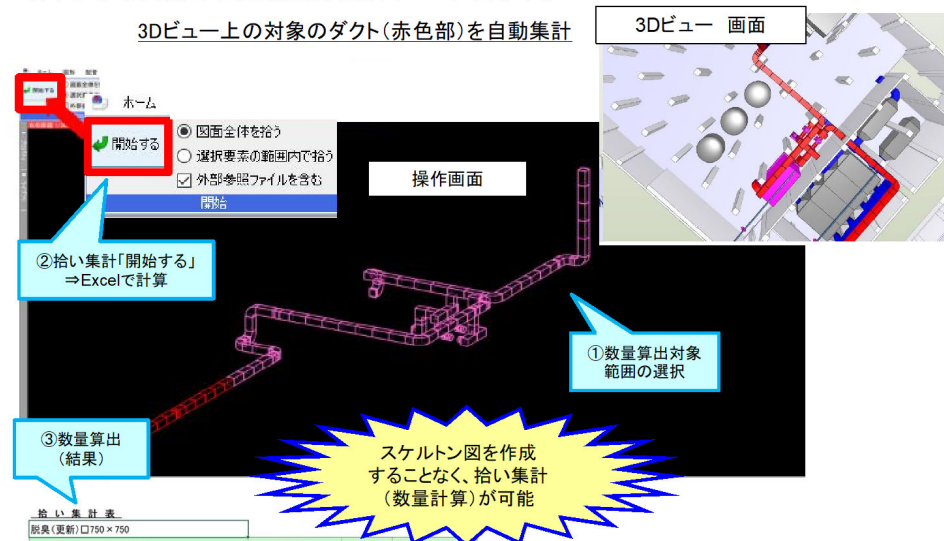
機械設備BIM/CIMモデルの数量計算への活用例



適用区分 （該当箇所を塗潰し）	＜検討段階＞			
	＜施工区分/職種＞			
	＜活用事例＞			
	①調査/測量	②設計	③施工	④維持管理
	①新設/増設	②改築/更新	①土木/建築	②機械/電気
	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。



拾い集計表	名称	規格	数量	単位	備考
ダクト					
排気					
アンダルフランジダクト					
ステンレス製ダクト	0.5mm	2.625	m ²		
ステンレス製矩形ダクト（SUS A）					
ステンレス製ダクト	0.5mm	49.68	m ²		
塩ビ製矩形ダクト（ビニルA）	5mm	242.418	m ²		
塩ビ製矩形ダクト（ビニルB）	5mm	38.82	m ²		
アルミフレキシ 600φ	20L	1	本		
ダクト用硬質塩化ビニル管	300L	3	本		
塩ビ製円形ダクト（ビニルA）	600φ	300	mm		
塩ビ製円形ダクト（ビニルA）	600φ	1670	mm		
ダクト継手					
スライダルダクト継手（塩化ビニル）					
配管継手	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

フレキシ 鋼管を集計

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

③-7『設計－施工間の情報連携を目的とした4次元モデルの活用の手引き(案)』の改定

【改定の必要性】

4次元モデルの利活用場面は例示されているものの、**具体的な4次元モデルの作成方法や作成手順**は示されていない。設計－施工間における4次元モデルの利活用を促進するため、情報連携の観点で検討すべき内容や留意事項等を追加する必要がある。

【改定方針】

「設計－施工間の情報連携を目的とした4次元モデルの考え方（たたかれ案）（第10回活用促進WG 4Dガイドライン作成有志の会 作成）」を受け、改定方針は「**新土木工事積算大系（工期設定支援システム等）**」と連携し、「**設計段階における4次元モデルにて表現する効果的な工種、条件等**」を明示する。

設計－施工間の情報連携を目的とした 4次元モデルの考え方(たたかれ案) 2020. 09. 16 4Dガイドライン作成有志の会 日建建・建コン・QCF等 24	はじめに 令和元年5月に公開され、令和2年3月に改訂された「設計－施工間の情報連携を目的とした4次元モデルの考え方(案)」は、その表紙が示す通り、設計者から施工者への情報伝達の手段の一つとして4Dモデルを活用する際、どの情報をどのくらいの粒度で設定するか等の方針が示されている。 今回のたたかれ案は、この上記の方針を変えるものではなく、より理解を深めるために、具体的な事例をもとに検討を行い、4Dモデル作成における注意点や設定プロセスなどを追記した。 利用者が、このたたかれ案をもとに、「設計－施工間の情報連携を目的とした4次元モデルの考え方(案)」のフォローアップ資料として活用することを目的としている。 本資料の検討にあたっては、有志がウェブ会議の下、参集し、具体的なユースケースをもとに、設計段階で考える4Dモデルの在り方と、その施工計画立案に関する思想を施工段階にどのように伝達すれば、施工段階で最大の効果が発揮されるかに着目した。検討の過程で、施工段階での4Dモデルの活用は、現状において設計4Dモデルが必ずしも満足できるものではないことを確認した。 施工段階では、施工者自身が施工計画を検討するために作成する4Dモデルの在り方を理解し、その情報を設計段階の意思表明時に伝達不足がないかを改めてフィードバックした。 これにより、設計者と施工者も、より明確に各段階における4Dモデルを表現する作成範囲や詳細度及び付与すべき属性情報等を理解することができ、本来の目的である設計－施工の情報連携がさらに進むことを期待している。 さらにQCFをはじめとするベンダー有志にも協力をもらい、単にシステム的な4Dモデル作成の手法を検討したのではなく、プロジェクト管理を正しく進めていくための手法を分析し、その分析に応じて、設計段階から施工段階へと進むにつれ、工種などが細かくなっていく流れを理解し、効果的な4Dモデルによる情報連携の方法についても理解を深めた。 なお、本検討において、北陸地方整備局信濃川河川事務所が進めている大河津分水路改善事業における業務、工事成果のデータ活用について、ご協力を頂いた。ここに御礼を申し上げます。 令和2年9月 有志一同 25	目次 1. 設計条件を想定した工期設定の事例.....4 1-1. 工期設定の流れ.....4 1-2. 工期設定に添った4Dモデルの作成について.....6 1-3. 設計段階における4Dモデルの役割.....9 2. 施工における4D作成の目的と事例.....12 2-1. 設計情報の読み取り.....12 2-2. 施工段階における4D活用方法.....12 3. 3Dモデルと工程情報の連携手法.....15 3-1. WBSとPBSの関係.....15 3-2. システム連携の参考例.....16 参考情報 5Dに向けての基礎情報.....23 1. ISO19650の体系について.....23 2. Uniclass 体系調査と5Dとの関係.....25 おわりに.....27 26
---	--	---

③-7『設計－施工間の情報連携を目的とした4次元モデルの活用の手引き(案)』の改定

設計段階における 4 次元モデルにて表現する効果的な工種、条件等の明示

3 次元モデルに①設計段階にて検討された情報を可視化し、②新土木工事積算大系における工事工種体系ツリーの各工種の工程情報を付与する。

そのため、設計者が設計段階において、本事業の本部位工事を行うために必要な設計条件を 4D で表現するためには、以下の点に注意して作成する必要がある。

- 1) 事業計画段階におけるクリティカルパスの把握 (2D、3D 併用)
 - 2) 周辺工事環境への影響を把握
 - 3) 設計で想定する施工方法 (標準工法) や施工時の留意点等を共有
- (たたかれ案 p9)

今後、設計段階から施工段階にこれらの情報を伝達する際は、以下の情報を整理し進めていく必要がある。

ここでは、入札等により決定された施工業者との実施工にかかる情報共有を目的としており、工事発注用の設計図書での提供情報とは異なることに留意が必要である。

- ①設計-施工間における設計 4D モデルの共有と有効活用
- ・使用 CAD ソフトの互換性
 - ・標準工法としての施工計画に必要な情報の伝達 (属性情報として付与)
 - ・活用場面に応じた粒度分割と属性付与 (事業計画、詳細計画、工事発注時など)
 - ・施工工程表 (ネットワーク) のデジタル情報化 (開始日、終了日、ステップ ID 等の)

- ②設計 3D モデルの妥当性の確認 (設計ワークフローごとに別個)
- ・線形 (座標)、全体一般形状 (基本諸元) ⇒ LOD200-300 の 3DA モデル
 - ・構造詳細モデル (配筋、付属物、加工情報等) ⇒ LOD400 以上
 - ・施工計画 4D モデル (形状、時間情報) ⇒ LOD300 レベル + 計画資料 ⇒ 外部属性として付与

- ③円滑な CO-WORK に必要なプラットフォームの整備
- ・情報共有プラットフォーム
 - ・BIM/CIM マネージャー (BIM/CIM 活用業務)
 - ・三者協議の充実
- (たたかれ案 p11)

①設計段階にて検討された情報例

- ・設計段階にて想定した施工時の留意点
- ・設計段階にて想定した標準的な施工方法
- ・完成形状にてなくなる付替道路等の仮設構造物 etc...

②新土木工事積算大系における工事工種体系ツリーの各工種の工程情報

項目	備考	開始	終了
作業土工 (床掘り、土砂等運搬、埋戻し...)	下部工_A1	2019/04/01	2019/07/15
場所打杭工 (場所打杭、土砂等運搬、...)	下部工_A1	2019/07/16	2019/09/30
橋台躯体工 (足場、支保、支保工基礎...)	下部工_A1	2019/10/01	2020/01/31
****	下部工_A1	****	****
****	下部工_P1		
****	下部工_P2		
****	下部工_P3		
****	下部工_P4		
****	下部工_A2	****	****
****	上部工_01	****	****
****	****	****	****

3次元ソフトウェアで読み込める記載方法 (yy/mm/dd など) であるか事前に確認

設計段階での開始時期施工段階の施工者が更

新土木工事積算体系における工事工種体系ツリーの各工種 (レベル 3 種別・レベル 4 細別)

場所に関する参考情報

現行の手引き（案）の構成

1. 本資料の位置づけ

- 1) 本資料の利用場面
- 2) 4次元モデルとは
- 3) 本資料が対象とする4次元モデル
- 4) 本資料の改定方針

2. 計画・設計段階での4次元モデルの活用場面

- 1) 事業計画の立案や管理
- 2) 施工方法や設定工期の妥当性の確認
- 3) 複数の関係者間の意思決定
- 4) 施工者への設計意図の伝達

3. 利活用場面ごとの4次元モデルの基本的な考え方

4. 4次元モデルの作成例

- 1) 3次元モデルの作成
- 2) 工程表の検討・作成
- 3) 3次元モデルと工程表の関連付け（4次元モデルの作成）
- 4) 4次元モデルの作成に関する補足

5. 今後の課題と検討項目

改定後の構成

1. 総則

- 1) 目的
- 2) 適用範囲
- 3) 用語の定義

2. 4次元モデルの作成

- 1) 4次元モデルの作成に係る基本的な考え方
- 2) 工程表の検討・作成
- 3) 3次元モデルと工程表の関連付け（4次元モデルの作成）
- 4) 4次元モデルの作成に関する補足

3. 今後の課題と検討項目

【参考】施工段階での4次元モデルの活用場面

- 1) 事業管理
- 2) 施工方法や設定工期の妥当性の確認
- 3) 複数の関係者間の意思決定
- 4) 施工者への設計意図の伝達

内容の
集約・統合

構成の
組み替え

構成の
組み替え

③-8『3次元モデル成果物作成要領(案)』の制定

【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】

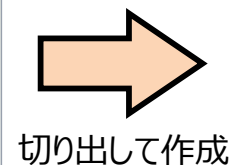
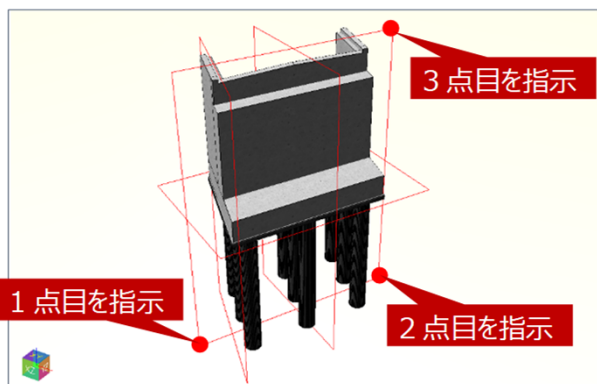
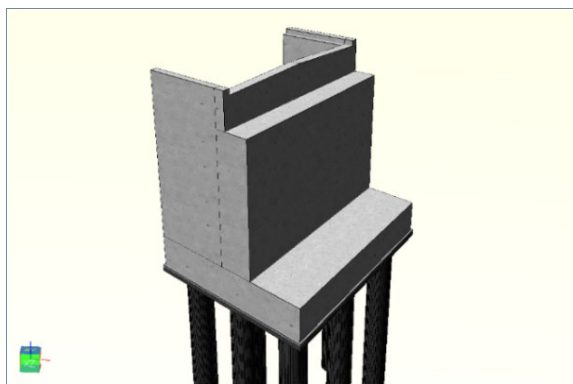
令和2年度の適用範囲として、「CIM活用ガイドライン（案）」における道路土工、山岳トンネル、橋梁、河川（樋門・樋管）を対象とする。来年度以降、適用範囲を順次拡大する。

③-8 『3次元モデル成果物作成要領(案)』の制定

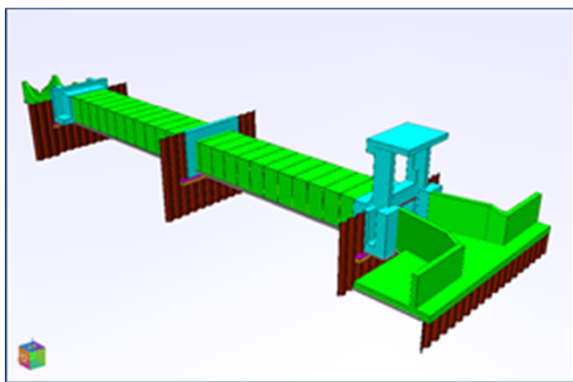
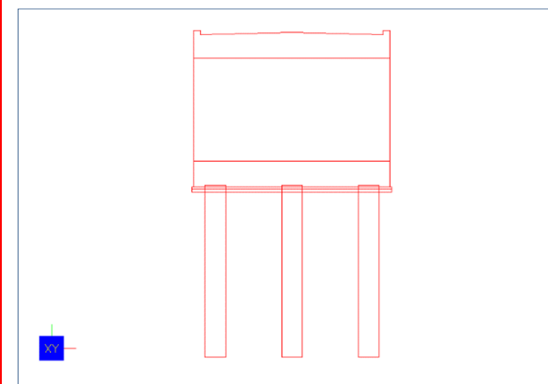
【契約図書（2次元図面）の作成】

○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。

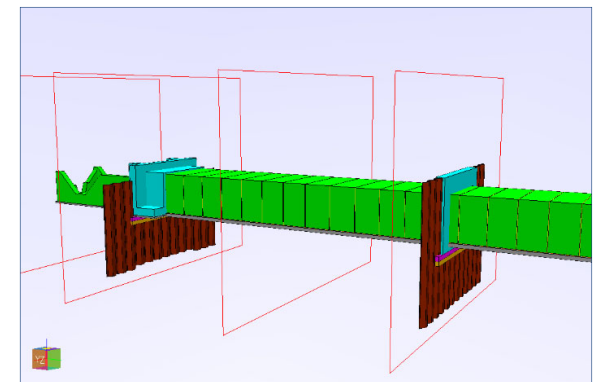
「3次元モデル成果物作成要領（案）」適用範囲



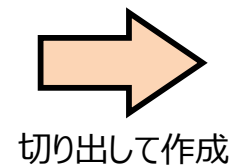
切り出して作成



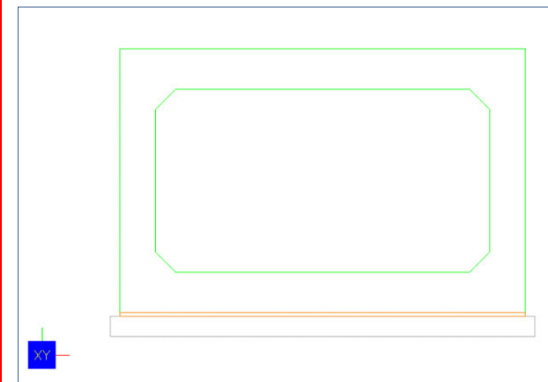
3次元モデル
(詳細度300)



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・BIM/CIMソフトウェアで作成

3次元CADの機能で作成

2次元CADで作成 46

③-8『3次元モデル成果物作成要領(案)』の制定

【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。

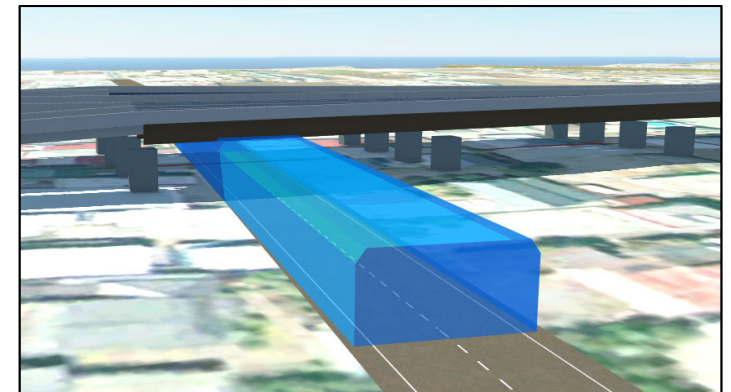
3次元モデル成果物の詳細度は300とするが、設計照査に必要な項目として挙げられている項目の検討のため、より詳細度の高いモデル作成が必要となる場合等はこの限りでない。なお、設計照査に使用した3次元モデルは検討結果として成果品の対象とする。

＜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

③-8『3次元モデル成果物作成要領(案)』の制定

【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。

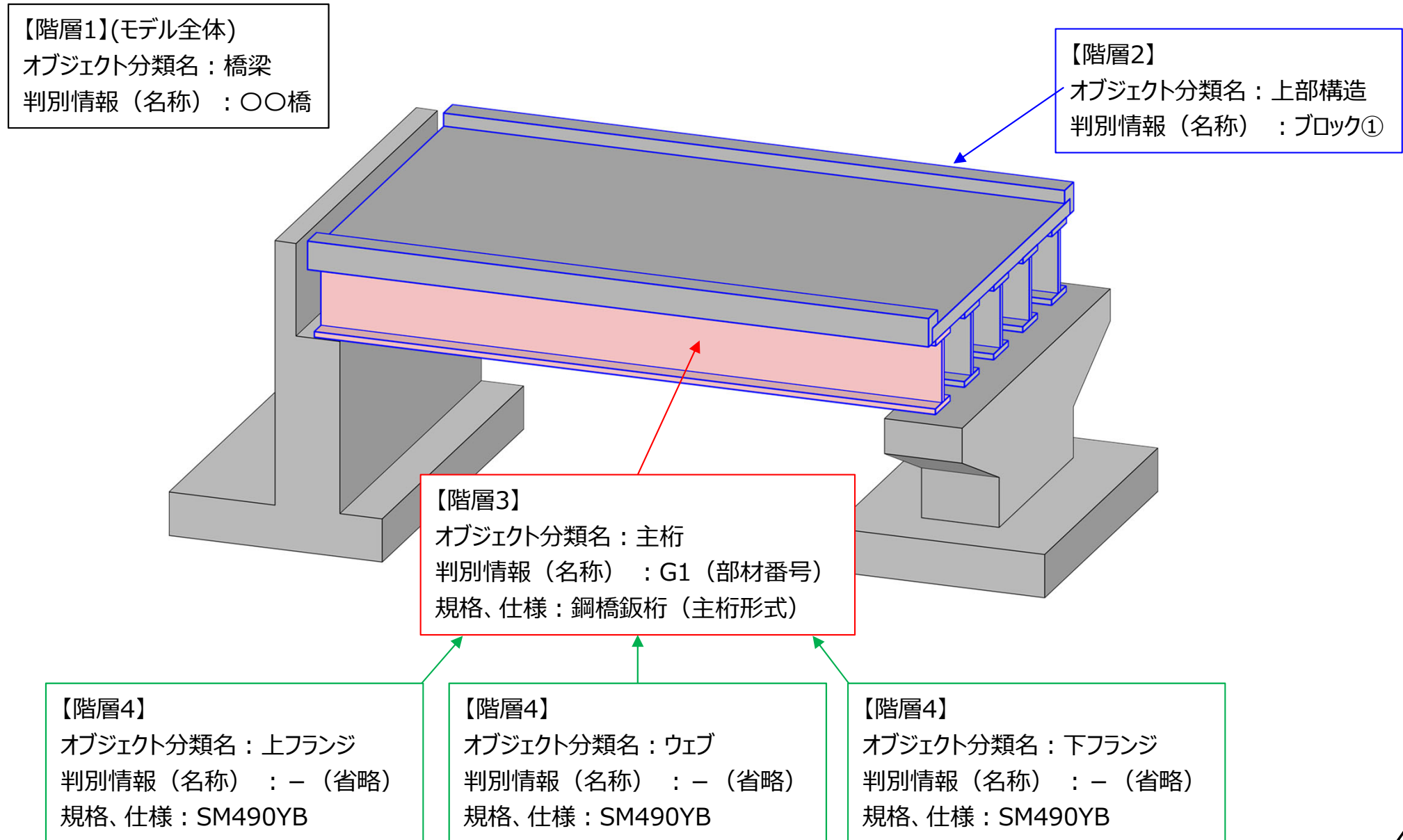
基本属性情報の階層

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。

③-8 『3次元モデル成果物作成要領(案)』の制定

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



③-8『3次元モデル成果物作成要領(案)』の制定

【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）

CDEプロセスに係るフォルダ構成例の更新

第一階層を「**BIMCIM**」フォルダに変更し、第4階層に「**REQUIREMENT**」フォルダを追加

R3.1.15 BIM/CIM推進委員会 第7回基準要領等
検討・国際標準対応合同WG資料より

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	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		
			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					

発注者の承認
（リクワイヤメント
要求事項）

発注者の承認
（3次元モデル成果物）

51

発注者の承認
(リクワイヤメント
要求事項)

発注者の承認
(3次元モデル成果物)

ICONフォルダ分類例の更新

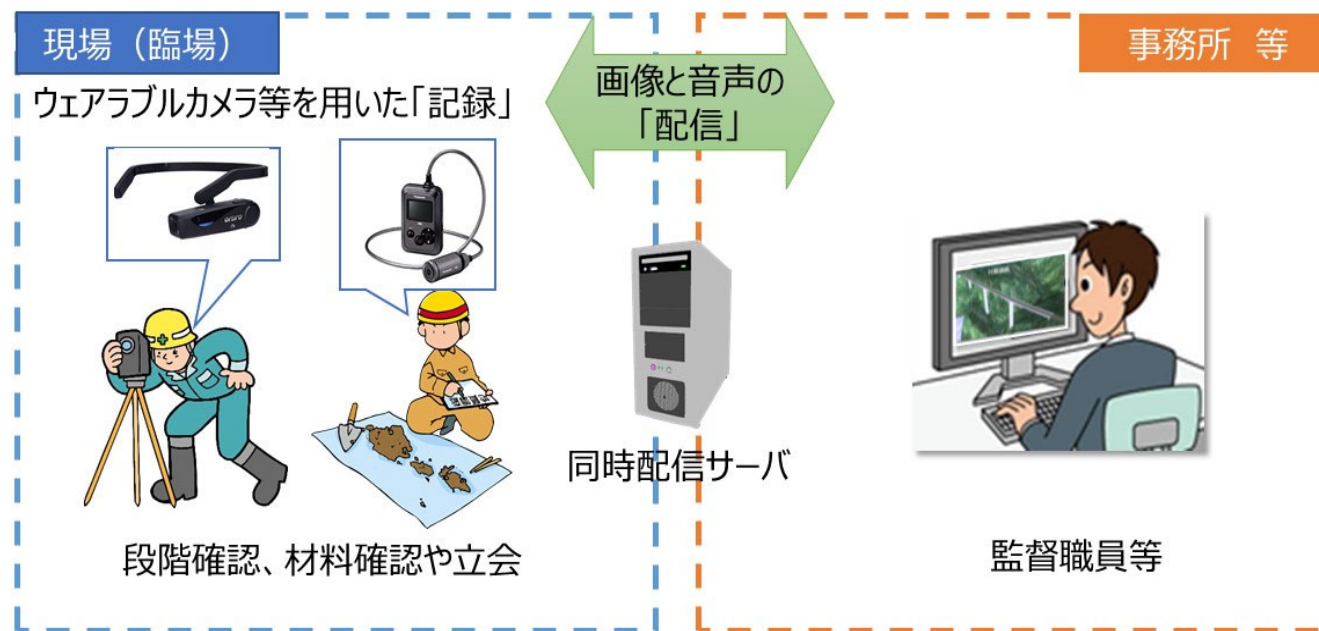
関連する出来形管理要領（案）の改定による工種の追加

フォルダ			登録する成果品の内容
第2階層	第3階層	第4階層	
ICON	LANDXML		LANDXMLデータ ※1
	ES	TLS	ES（層名称：現況地形） ※1
	CS	TS	CS（層名称：不陸整正） ※1
	GL	MLS	GL（層名称：下層路盤） ※1
	GU	TSN	GU（層名称：上層路盤） ※1
	PL	÷	PL（層名称：基層） ※1
	PC		PC（層名称：中間層） ※1
	PU		PU（層名称：表層） ※1
	EW	UAV TLS ULS :	EW（工種：土工） ※1
	DR	ES :	DR（工種：浚渫工） ※1
	ROBOT	R_PHOTO R_DEFECTS :	ROBOT（点検記録ロボットを用いた点検データ） ※2
	SM	CMR	SM（工種：表層安定処理工） ※1
	MM		MM（工種：中層地盤改良工） ※1
	SP	TLS	SP（工種：法面工・吹き付け工） ※1
	CW	TS	CW（工種：法枠工） ※1
	TC		TC（工種：トンネル工） ※1
	SL	CMR	SL（工種：スラリー攪拌工） ※1
	CP		CP（工種：路面切削工） ※1

CW,TC,SL,CPを追加

遠隔臨場支援機能の追加

公共工事の建設現場において、「段階確認」、「材料確認」、「立会」を必要とする作業に遠隔臨場を適用して、受発注者の作業効率化を図り、施工履歴を管理するために、「建設現場の遠隔臨場に関する試行要領（案）」、「建設現場の遠隔臨場に関する監督・検査試行要領（案）」が制定され、機能要件に「遠隔臨場支援機能」を推奨機能として追加し、ガイドラインに機能の利用について追加。



土木工事等の情報共有システム活用ガイドラインの改定

【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 クワイヤメント要求事項) の確 認	・3次元モデル成果物 ・リクワイヤ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)

③-11 『BIM/CIMモデル等電子納品要領(案)及び同解説』の改定

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	作業に必要な各データ	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	発注者 受注者
			Rev1 (設計条件確認)		BIM/CIMモデルのみでなく、段階確認時に使用した資料一式	
			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					

オンライン電子納品システムにて電子成果品におけるICONフォルダ内のCIM (BIM/CIMデータフォルダ) と連携

③-11『BIM/CIMモデル等電子納品要領(案)及び同解説』の改定

- ❑ BIM/CIM活用ガイドラインへの再編にあわせて、フォルダ名称を「CIM」から「BIMCIM」に変更。
- ❑ 4次元モデル、過密配筋の照査箇所の3次元モデル等、特別な検討のために作成したBIM/CIMモデルを格納する「REQUIREMENT」フォルダを新設。

【主な構成】

基本事項

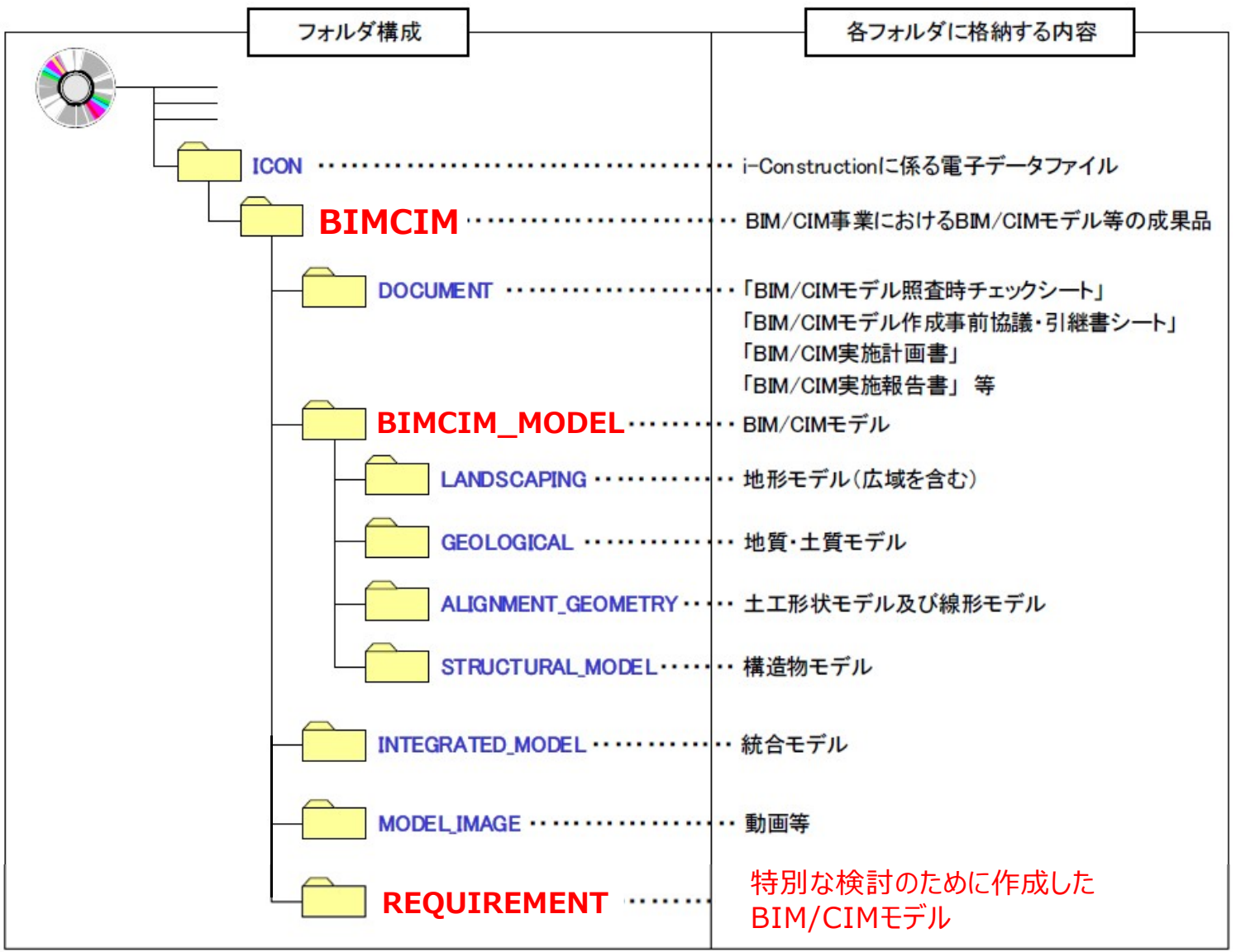
成果品の作成

成果品の作成内容

納品媒体

成果品の照査

対応ソフトウェア



2. BIM/CIMの活用に関して

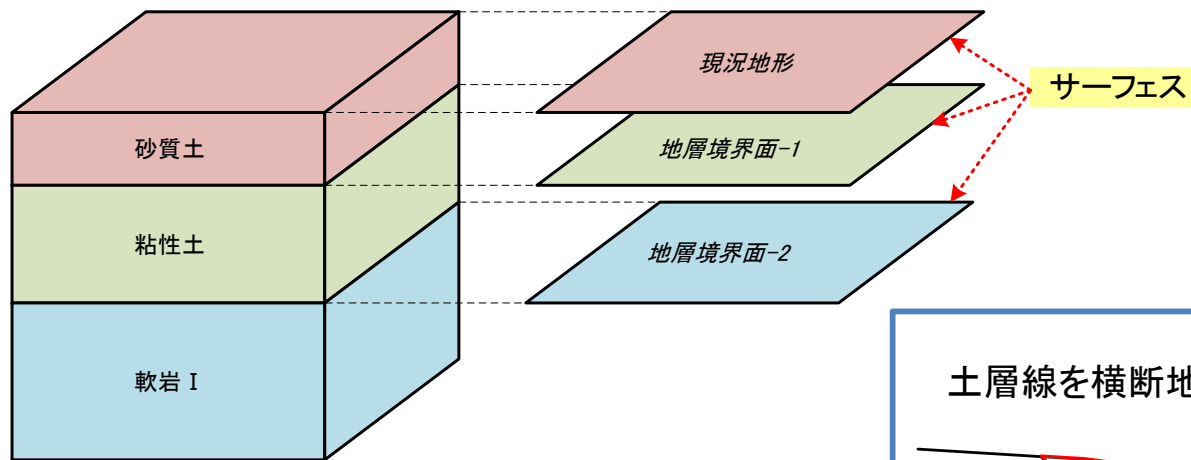
④ BIM/CIM仕様・機能要件

1. 地層表現の追加

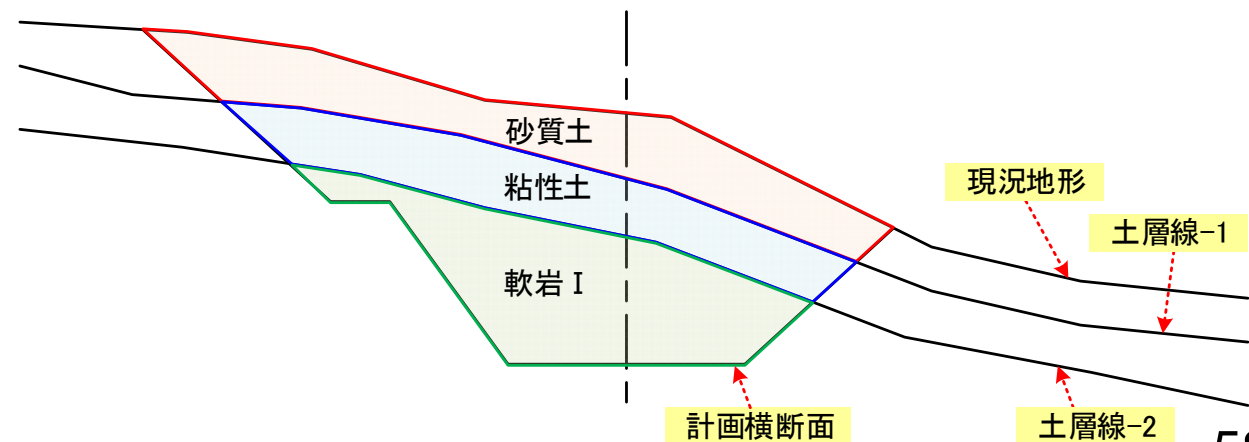
・ 目的

- J-LandXMLを用いて地層データを表現できるよう、**サーフェス**および**横断地盤線**の属性を拡張する

地層境界面をサーフェス(Surface)で表現



土層線を横断地盤線(CrossSectSurf)で表現



1-①地層境界面（サーフェス）

- 変更点
 - サーフェス要素を用いて地層境界面を表現可能とし、土質区分別の数量計算に利用可能とする。
 土質区分はFeature要素を用いて「material」を拡張する。

J-LandXML 1.3

4-3-49 要素種別サーフェス

要素名	Surface	論理名	要素種別サーフェス
パス	/Surfaces/Surface		
図			
子要素	SourceData Definition		
型	—		
出現回数	1 以上		
属性	name	名称	xs:string (必須)
	desc	注記	xs:string 要素種別
内容	要素種別を同じくする複数のサーフェスが存在する場合は、name 属性で管理する。		

※ サーフェスセット（Surfaces）には、要素種別ごとに Surface を作成する。Surface の desc 属性に対応する要素種別名（SubBase、SubGrade、Excavation 等）を入力する。要素種別としては、表 4-2、表 4-3 の他、現況地形（ExistingGround）、計画道路面・計画堤防面（FinishedGrade）、余盛堤防面（ExtraFill）も含まれる。

※ ひとつの道路に対して複数の分かれるサーフェスを作成する場合、Surface の name 属性を用いて管理する。

※ 横断面に出力する路床・路体・床掘等のラインを線形方向につなぎ Surface を出力する。

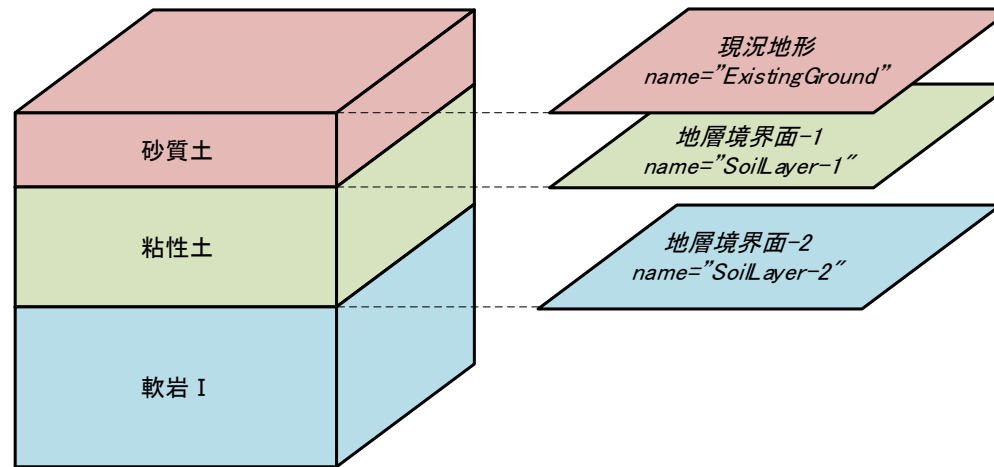
要素種別(name)を追加

要素種別	name
計画道路面、計画堤防面	FinishedGrade
余盛堤防面	ExtraFill
路床面	SubBase
路体面	SubGrade
掘削面	Excavation
現況地形	ExistingGround
地層境界面	SoilLayer-[連番]



連番は現況地形から地中方向に1,2,3...とする
 例: SoilLayer-1、SoilLayer-2、SoilLayer-3...

1-①地層境界面 (サーフェス)



Feature要素で土質区分名を拡張

Featureのnameを"material"、Propertyのlabelを"name"とし、valueに土質区分名を記載する。

Surface

Feature name="material"

Property label="name" value="土質区分名"

土質区分名

例: 礫、混り土、砂、砂質土、粘性土、高含水比粘性土、岩塊・玉石、
軟岩 I、軟岩 II、中硬岩、硬岩 I、硬岩 II

記入例

```
<Surfaces>
  <Surface name="現況地形" desc="ExistingGround">
    <Feature name="material">
      <Property label="name" value="砂質土"/>
    </Feature>
  </Surface>
  <Surface name="地層境界面-1" desc="SoilLayer-1">
    <Feature name="material">
      <Property label="name" value="粘性土"/>
    </Feature>
  </Surface>
  <Surface name="地層境界面-2" desc="SoilLayer-2">
    <Feature name="material">
      <Property label="name" value="軟岩 I"/>
    </Feature>
  </Surface>
</Surfaces>
```

1-②土層線 (横断地盤線)

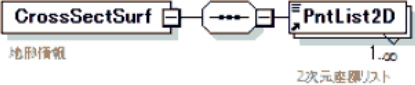
・ 変更点

横断地盤線を用いて土層線を表現可能とし、土質区分別の数量計算に利用可能とする。

現況地形、土層線は、CrossSectSurf要素のnameを用いて判別可能とする。また、土質区分名はサーフェスと同様にFeature要素を用いて「material」を拡張する。

J-LandXML 1.3

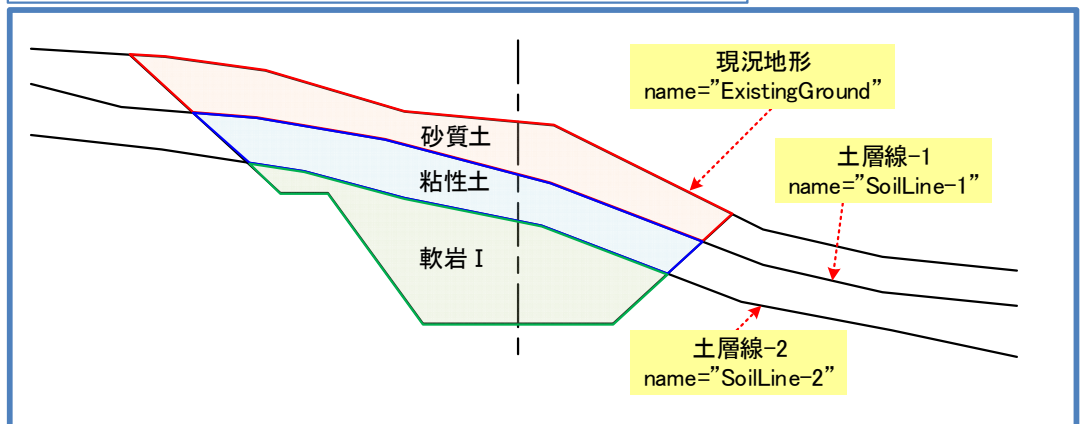
4-3-43 地形情報

要素名	CrossSectSurf	論理名	地形情報	
パス	/Alignments/Alignment/CrossSects/CrossSect/CrossSectSurf			
図				
子要素	PntList2D			
型	—			
出現回数	0 以上			
属性	name	xs:string	必須	人が把握できるような名称を記入することとし、特に入力値は規定しない。
	desc	xs:string		
内容	各断面の地形線に関する情報			
記入例	<pre><CrossSectSurf name="地形線 1-1" > <PntList2D>-.30. 35. -20. 22 . . . </PntList2D> </CrossSectSurf></pre>			

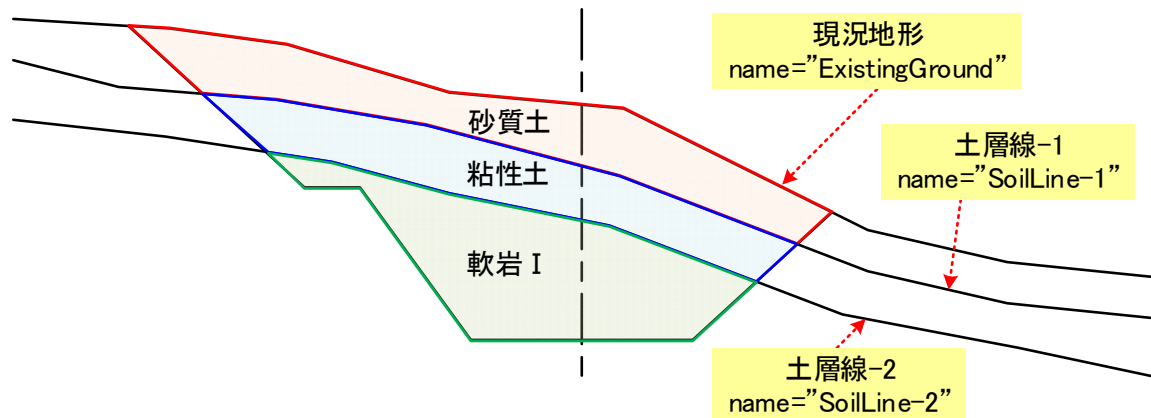
nameで現況地形・土層線を判別

要素種別	name
現況地形	ExistingGround
土層線	SoilLine-[連番]

連番は現況地形から地中方向に1,2,3...とする
例: SoilLine-1、SoilLine-2、SoilLine-3...



1-②土層線 (横断地盤線)



Feature要素で土質区分名を拡張

Featureのnameを"material"、Propertyのlabelを"name"とし、valueに土質区分名を記載する。

CrossSectSurf

Feature name="material"

Property label="name" value="土質区分名"

土質区分名

例: 礫、混り土、砂、砂質土、粘性土、高含水比粘性土、岩塊・玉石、軟岩 I、軟岩 II、中硬岩、硬岩 I、硬岩 II

記入例

```
<CrossSectSurf name="ExistingGround">
  <PntList2D>..... </PntList2D>
  <Feature name="material">
    <Property label="name" value="砂質土"/>
  </Feature>
</CrossSectSurf>
<CrossSectSurf name="SoilLine-1">
  <PntList2D>..... </PntList2D>
  <Feature name="material">
    <Property label="name" value="粘性土"/>
  </Feature>
</CrossSectSurf>
<CrossSectSurf name="SoilLine-2">
  <PntList2D>..... </PntList2D>
  <Feature name="material">
    <Property label="name" value="軟岩 I"/>
  </Feature>
</CrossSectSurf>
```

1-③主データ判定情報

- 地層データについて、サーフェスが主データなのか、横断地盤線が主データなのかを判定できるようにプロジェクト情報に**Property**を追加する

J-LandXML 1.3

4-3-1 プロジェクト情報

要素名	Project	論理名	プロジェクト情報		
パス	/Project				
図					
子要素	Feature				
型	—				
出現回数	0 又は 1				
属性	name	名称	xs:string	必須	プロジェクト名
	desc	注記	xs:string		
記入例	<pre><Project name="〇〇道路詳細設計"> <Feature> <Property label="projectPhase" value="詳細"/> <Property label="applicationCriterion" value="MitLandXmlVer.1.3"/> </Feature> </Project></pre>				

【事業段階、適用基準】

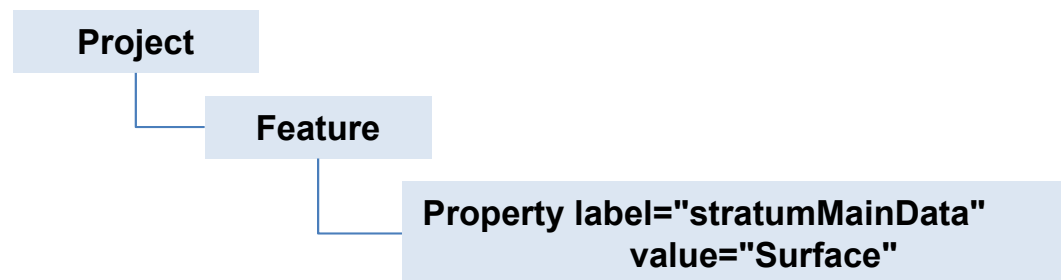
事業段階と適用基準は、Project の子要素として次のように Feature と Property を利用する。

Feature の name は省略

事業段階： Property の label を"projectPhase"、value に事業段階の名称

適用基準： Property の label を"applicationCriterion"、value に"MitLandXmlVer.1.3"

※ 国土交通省の「LandXML1.2に準じた3次元設計データ交換標準(案) Ver.1.3 平成31年3月」を示す。



主データ

主データ	value
サーフェス	Surface
横断地盤線	CrossSect

2.アプリケーションバージョン（必須項目化）

- 目的**
ソフトウェア間のデータ交換時に不具合を生じた場合に原因を特定するため、作成元のアプリケーションの**バージョン番号**を必須項目とするように改訂する。**バージョン番号**はLandXML 1.2の標準項目を用いる
- 変更点**

J-LandXML 1.3

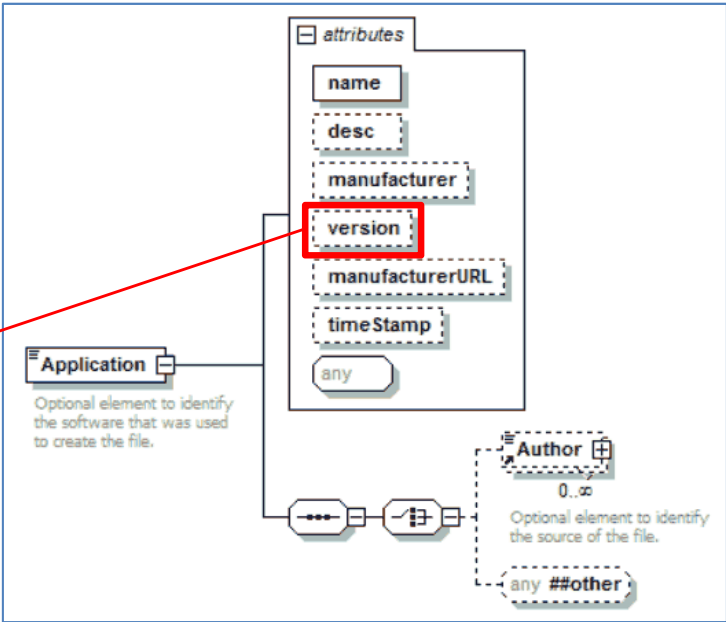
表 4-1 解説の例（例：アプリケーション情報）

(1) 要素名	Application	(2) 論理名	アプリケーション情報
(3) パス	/Application		
(4) 図			
(5) 子要素	Author		
(6) 型	—		
(7) 出現回数	0 又は 1		
(8) 属性	name	名称	xs:string 必須 アプリケーション名
(9) 内容	LandXML データを作成したアプリケーション情報		

※ その他項目として、“(10) 列举子” “(11) 記入例” が存在

記入例 version=“2021.1”

LandXML 1.2標準の属性

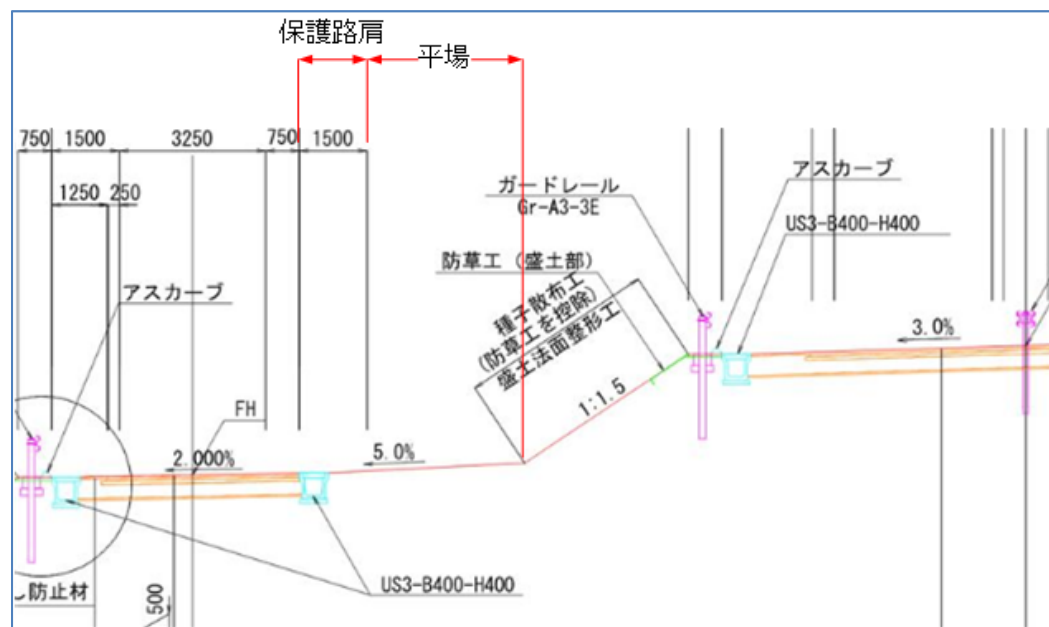


3.計画横断面の要素種別を追加

・ 目的

計画横断面(DesignCrossSectSurf)のデータ交換性を向上させるために道路の要素種別に「**保護路肩**」「**平場**」を追加する。

・ 変更点



J-LandXML 1.3

【要素種別】

名称に記入する要素種別の選択肢と対応する日本語は次のとおりである。

表 4-2 要素種別と対応日本語(道路の場合)

要素種別(選択肢)	要素種別(日本語名)
Carriageway	車道
CenterStrip	中央帯
RoadShoulder	路肩
StoppingLane	停車帯
SideWalk	歩道
PlantingZone	植樹帯
FrontageRoad	副道
Track	軌道敷
Separator	分離帯
MarginalStrip	側帯
SubBase	路床

追加要素種別

要素種別(選択肢)	要素種別(日本語名)
RoadSide	保護路肩
RoadSidePart	平場

4.線形とサーフェスとの関連付け

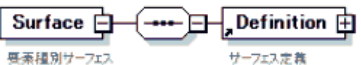
・ 目的

- LandXMLに複数の道路を収録する場合、道路毎に計画サーフェス(道路面、路床面、路体面)を表現しなければならない。
- サーフェスによる土工数量計算を行う場合、計画サーフェスの発生元の道路を区分する必要がある、サーフェスに発生元の線形名称を追加する。

・ 変更点

J-LandXML 1.3

4-3-49 要素種別サーフェス

要素名	Surface	論理名	要素種別サーフェス
パス	/Surfaces/Surface		
図			
子要素	SourceData Definition		
型	ー		
出現回数	1 以上		
属性	name	名称	xs:string (必須)
	desc	注記	xs:string 要素種別
内容	要素種別を同じくする複数のサーフェスが存在する場合は、name 属性で管理する。		

※ サーフェスセット (Surfaces) には、要素種別ごとに Surface を作成する。Surface の desc 属性に対応する要素種別名 (SubBase、SubGrade、Excavation 等) を入力する。要素種別としては、表 4-2、表 4-3 の他、現況地形 (ExistingGround)、計画道路面・計画堤防面 (FinishedGrade)、余盛堤防面 (ExtraFill) も含まれる。

※ ひとつの道路に対して複数の分かれるサーフェスを作成する場合、Surface の name 属性を用いて管理する。

※ 横断面に出力する路床・路体・床掘等のラインを線形方向につなぎ Surface を出力する。

Feature要素で参照中心線形を拡張

要素		属性	条件など
Surfaces(サーフェスセット)			
	Surface(サーフェス)		
	Definition (サーフェス定義)		
	Feature	alignmentRefs (参照中心線形)	線形の名称

記述例

```

<Surfaces>
  <Surface name="sb1" desc="SubBase">
    <Definition>
    </Definition>
    <Feature>
      <Property label="alignmentRefs" value="本線"/>
    </Feature>
  </Surface>
  <Surface name="sb2" desc="SubBase">
    <Feature>
      <Property label="alignmentRefs" value="Aランプ"/>
    </Feature>
  </Surface>
</Surfaces>

```

④-3『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)』の制定

【昨年度からの課題】

奥行き方向に断面が変化する構造物を対象として、「断面方向のパラメータ」及び「延長方向のパラメータ」によるパラメトリックモデル仕様の作成

3次元モデルの特性に応じた仕様の追加

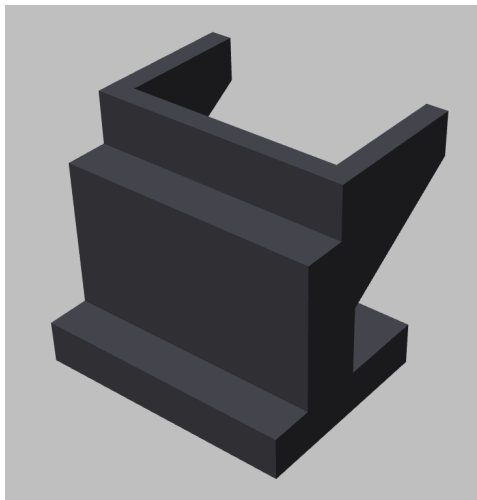
・3次元モデルの特性に応じて、以下の3通りの仕様に分類

①形状指定型 : 3次元立体形状を直接作成するパラメトリックモデル

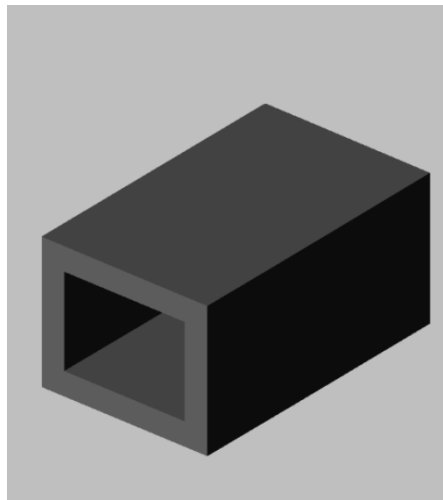
②スイープ型 : 2次元の断面形状と軌道にて作成するパラメトリックモデル

③断面変化型 : 始点及び終点各々の2次元の断面形状と延長方向のパラメータにて作成するパラメトリックモデル【追加】

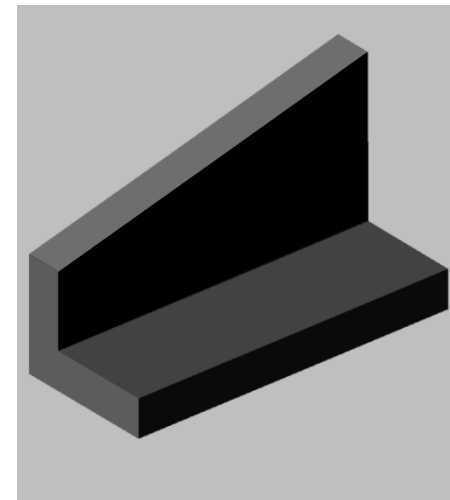
①形状指定型
(橋台)



②スイープ型
(ボックスカルバート)



③断面変化型【追加】
(L型擁壁)



④-3『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)』の制定

【昨年度からの課題】

斜角橋台のパラメータや対象構造物のテンプレート・パラメータを追加

以下に示す構造物について、パラメトリックモデル仕様として、各設計のパラメータより設定したテンプレート及びパラメータ表を追加した。

- ・ボックスカルバート（1連、2連）
- ・擁壁（逆T型※、L型※、重力式、もたれ式、ブロック積み） ※断面変化型追加
- ・橋台（重力式※、逆T式※、ラーメン式、箱式） ※斜角形状追加
- ・橋脚（壁式※〔矩形・小判形〕、張出し式※〔矩形・小判形〕） ※横断勾配形状追加
- ・支承
- ・PC箱桁
- ・床版（主桁2本、主桁3本）
- ・杭（充実断面、中空断面）
- ・側溝（U型）

赤字：令和2年度追加

④-3『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)』の制定

【昨年度からの課題】

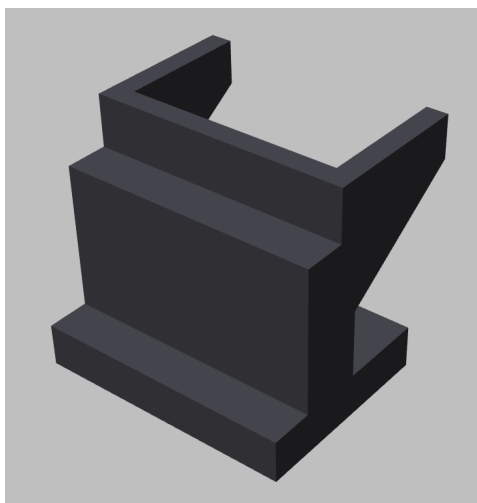
奥行き方向に断面が変化する構造物を対象として、「断面方向のパラメータ」及び「延長方向のパラメータ」によるパラメトリックモデル仕様の作成

3次元モデルの特性に応じた仕様の追加

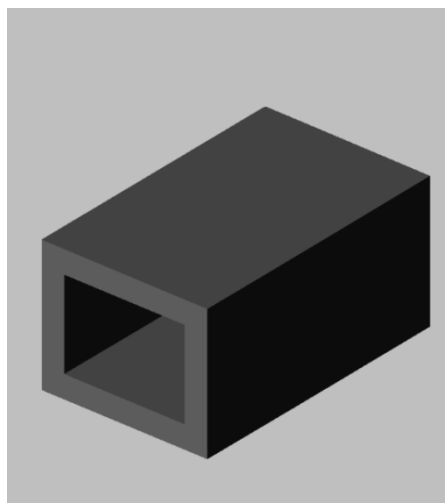
・3次元モデルの特性に応じて、以下の3通りの仕様に分類

- ①形状指定型 : 3次元立体形状を直接作成するパラメトリックモデル
- ②スイープ型 : 2次元の断面形状と軌道にて作成するパラメトリックモデル
- ③断面変化型 : 始点及び終点各々の2次元の断面形状と延長方向のパラメータにて作成するパラメトリックモデル【追加】

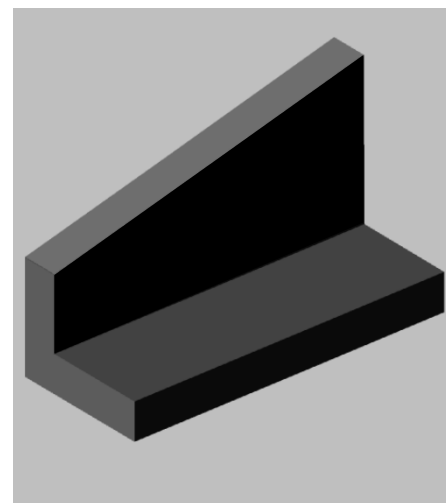
①形状指定型
(橋台)



②スイープ型
(ボックスカルバート)



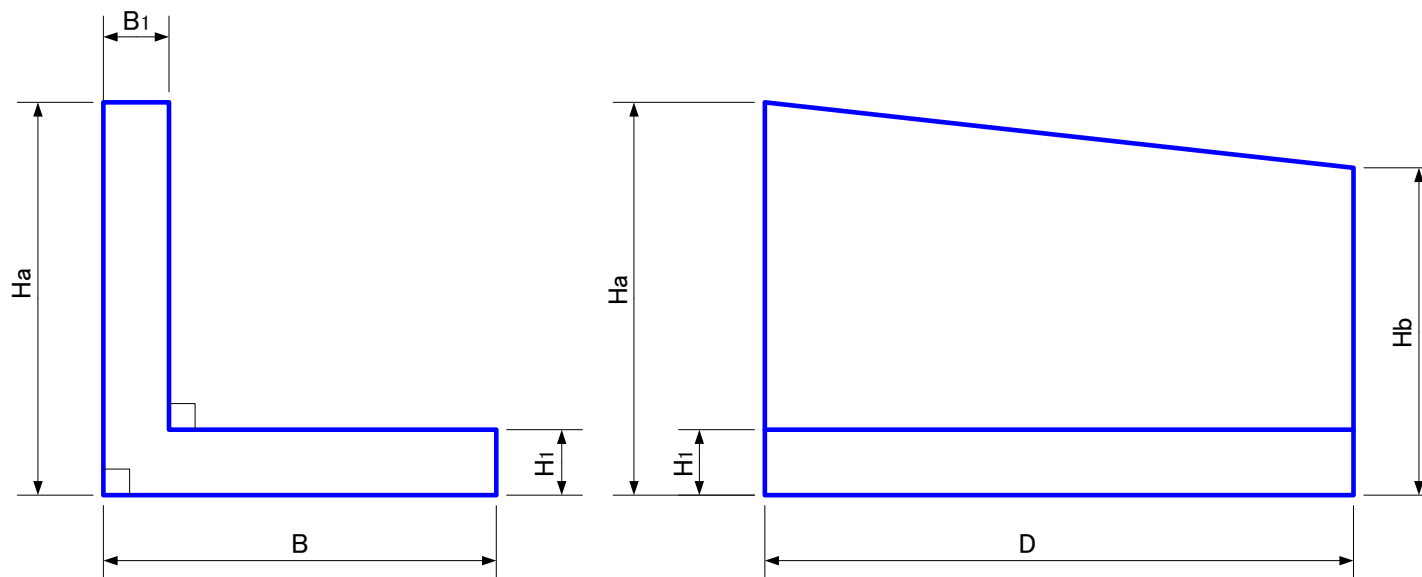
③断面変化型【追加】
(L型擁壁)



④-3 『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)』の制定

○ 擁壁 (L型) 【③断面変化型】

テンプレート



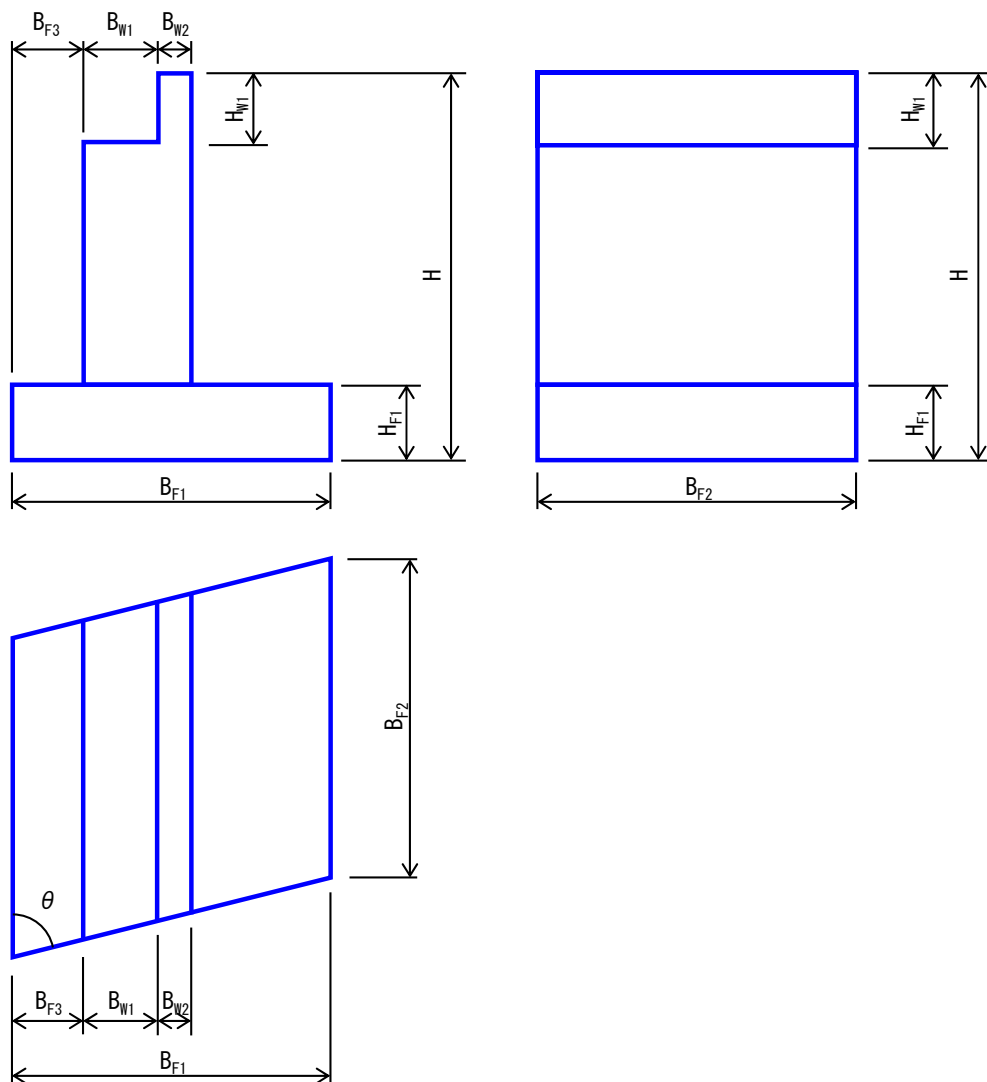
パラメータ表

入力項目		寸法値 (単位:)
擁壁高 1	Ha	
擁壁高 2	Hb	
底版高	H ₁	
底版幅	B	
たて壁幅	B ₁	
ブロック長	D	

④-3 『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)』の制定

○ 橋台（逆T式）＜斜角形状＞【①形状指定型】

テンプレート



パラメータ表

入力項目		寸法値 (単位:)
橋台高	H	
フーチング高さ	H _{F1}	
胸壁高	H _{W1}	
フーチング幅	B _{F1}	
フーチング奥行き	B _{F2}	
フーチング前面張出幅	B _{F3}	
橋座幅	B _{W1}	
胸壁厚	B _{W2}	
斜角	θ	

オンライン電子納品の連携仕様に準じたオンライン電子納品機能の更新

- オンライン電子納品の本運用に向けた、情報共有システムとオンライン電子納品システム間の連携仕様の検討において、情報共有システム上に登録された打合せ簿等のデータ（MEETフォルダ）をダウンロードすることなく、アップロードした他の工事完成図書のデータと統合し、電子納品保管システム側へ送信可能としたことに伴う記載内容の更新

※ これまでの要件では登録された打合せ簿等のデータ（MEETフォルダ）を一旦ダウンロードし、他の工事完成図書のデータとローカル環境で統合したうえで、アップロードする仕様としており、通信負荷や作業の手間がかかることから改善が求められていた。

5.8 オンライン電子納品機能

（B-3）納品データ統合機能

- ・ アップロードされた電子成果品のデータと「機能 7: 工事書類等 入出力・保管支援機能」により出力するMEETフォルダに格納するデータを統合できる。
- ・ 統合の際、工事管理ファイル（INDEX_C.XML等）の自動更新ができる。
- ・ 統合したデータを、納品データとしてひとつの書庫ファイルに圧縮できる。

④-4『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』
 ④-5『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』の改定

CDEプロセスに係るフォルダ構成例の更新

第一階層を「**BIMCIM**」フォルダに変更し、第4階層に「**REQUIREMENT**」フォルダを追加 R3.1.15 BIM/CIM推進委員会 第7回基準要領等
検討・国際標準対応合同WG資料より

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	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						

発注者の承認
（リクワイヤメント
要求事項）

発注者の承認
（3次元モデル成果物）

73

発注者の承認
（リクワイヤメント
要求事項）

発注者の承認
（3次元モデル成果物）

④-4『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』
 ④-5『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』の改定

ICONフォルダ分類例の更新

関連する出来形管理要領（案）の改定による工種の追加

フォルダ			登録する成果品の内容
第2階層	第3階層	第4階層	
ICON	LANDXML		LANDXMLデータ ※1
	ES	TLS	ES（層名称：現況地形） ※1
	CS	TS	CS（層名称：不陸整正） ※1
	GL	MLS	GL（層名称：下層路盤） ※1
	GU	TSN	GU（層名称：上層路盤） ※1
	PL	÷	PL（層名称：基層） ※1
	PC		PC（層名称：中間層） ※1
	PU		PU（層名称：表層） ※1
	EW	UAV TLS ULS :	EW（工種：土工） ※1
	DR	ES :	DR（工種：浚渫工） ※1
	ROBOT	R_PHOTO R_DEFECTS :	ROBOT（点検記録ロボットを用いた点検データ） ※2
	SM	CMR	SM（工種：表層安定処理工） ※1
	MM		MM（工種：中層地盤改良工） ※1
	SP	TLS	SP（工種：法面工・吹き付け工） ※1
	CW	TS	CW（工種：法枠工） ※1
	TC		TC（工種：トンネル工） ※1
	SL	CMR	SL（工種：スラリー攪拌工） ※1
	CP		CP（工種：路面切削工） ※1

CW,TC,SL,CPを追加

遠隔臨場支援機能の追加

公共工事の建設現場において、「段階確認」、「材料確認」、「立会」を必要とする作業に遠隔臨場を適用して、受発注者の作業効率化を図り、施工履歴を管理するために、「建設現場の遠隔臨場に関する試行要領（案）」、「建設現場の遠隔臨場に関する監督・検査試行要領（案）」が制定され、機能要件に「遠隔臨場支援機能」を推奨機能として追加し、ガイドラインに機能の利用について追加。

