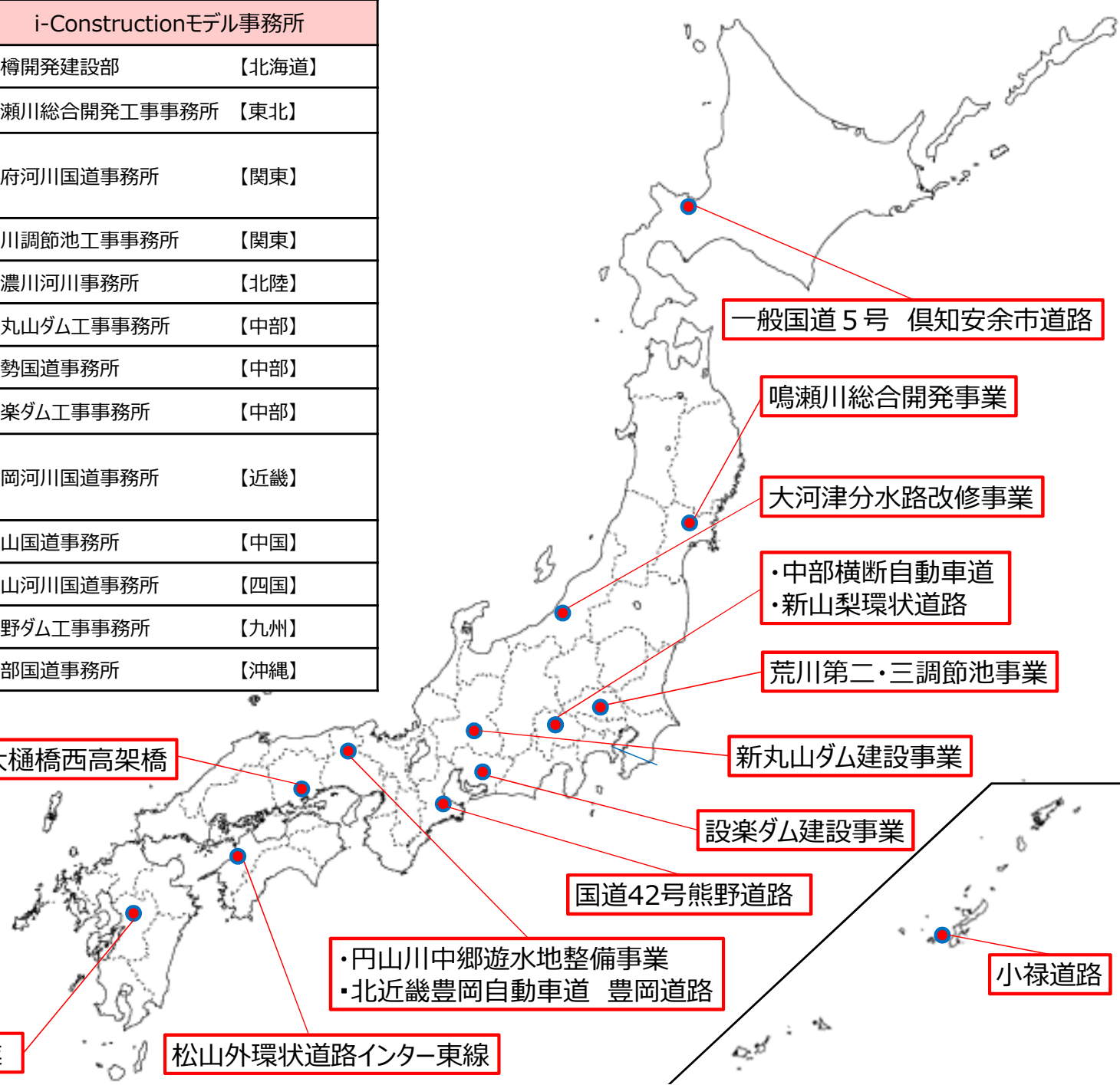


# 令和4年度モデル事務所の取組

---

# 『3次元情報活用モデル事業』におけるBIM/CIMの高度利活用

事業段階	3次元情報活用モデル事業	i-Constructionモデル事務所
施工	一般国道5号 倶知安余市道路	小樽開発建設部 【北海道】
予備設計	鳴瀬川総合開発事業 ※1	鳴瀬川総合開発工事事務所 【東北】
維持管理	中部横断自動車道 ※2	甲府河川国道事務所 【関東】
設計	新山梨環状道路	
設計	荒川第二・三調節池事業	荒川調節池工事事務所 【関東】
施工	大河津分水路改修事業	信濃川河川事務所 【北陸】
施工	新丸山ダム建設事業 ※3	新丸山ダム工事事務所 【中部】
施工	国道42号熊野道路	紀勢国道事務所 【中部】
設計	設楽ダム建設事業	設楽ダム工事事務所 【中部】
施工	円山川中郷遊水地整備事業	豊岡河川国道事務所 【近畿】
施工	北近畿豊岡自動車道 豊岡道路	
施工	国道2号大樋橋西高架橋 ※4	岡山国道事務所 【中国】
予備設計	松山外環状道路インター東線	松山河川国道事務所 【四国】
施工	立野ダム本体建設事業 ※5	立野ダム工事事務所 【九州】
施工	小祿道路	南部国道事務所 【沖縄】



一般国道5号 倶知安余市道路

鳴瀬川総合開発事業

大河津分水路改修事業

・中部横断自動車道  
・新山梨環状道路

荒川第二・三調節池事業

新丸山ダム建設事業

設楽ダム建設事業

国道42号熊野道路

・円山川中郷遊水地整備事業  
・北近畿豊岡自動車道 豊岡道路

小祿道路

国道2号大樋橋西高架橋

立野ダム本体建設事業

松山外環状道路インター東線

※1 2022年より付替道路工事に着手予定  
 ※2 一部開通済、2021年全線開通予定  
 ※3 2020年度末本体工事契約  
 ※4 2021年秋頃に桁架設予定  
 ※5 2022年度末事業完了

 **モデル事業**

## ① 事業概要・事業におけるBIM/CIMの活用目的

### 【事業概要】

倶知安余市道路は、後志自動車道のうち倶知安町から余市町を結ぶ延長39.1kmの自動車専用道路整備事業

### 【事業におけるBIM/CIMの活用目的】

3次元モデルの施工段階での効率的な活用と統合モデルを用いた事業区間の維持管理

### 【これまでの取組みについて】

#### 1) 施工段階でのBIM/CIMの活用効果

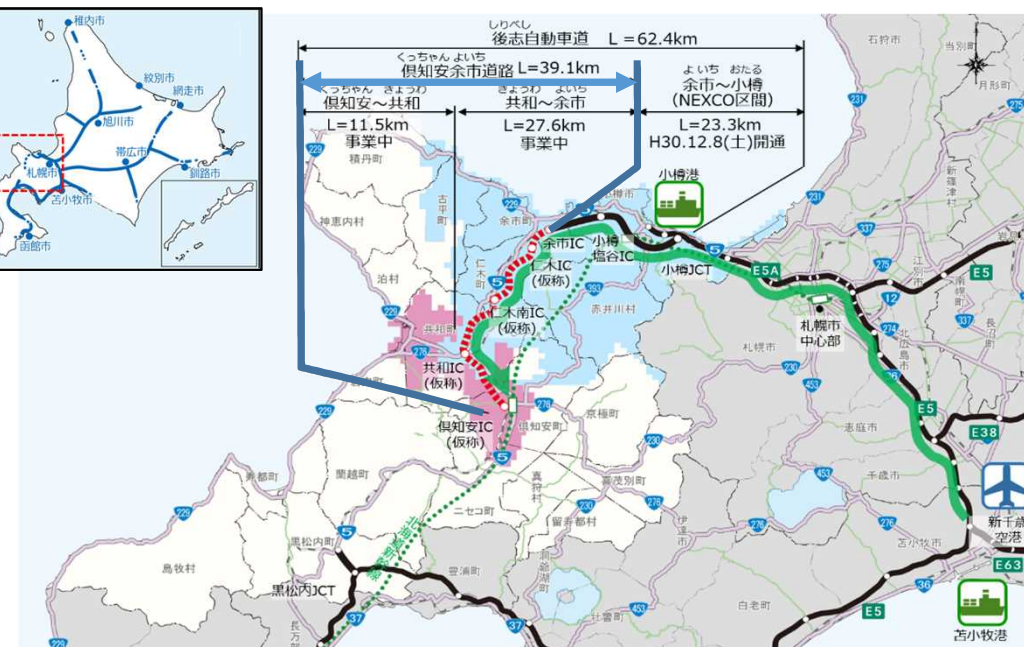
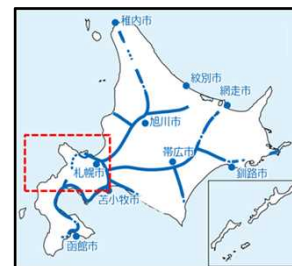
- ・ 詳細設計時の施工計画検討への活用  
(橋梁詳細設計における架設検討)

#### 2) 維持管理を見据えたBIM/CIM活用の検討

- ・ WEBアプリを利用したデータプラットフォームを試作  
(ArcGIS Online)

#### 3) 3次元モデルの効率的な利活用に向けた検討

- ・ 目的に応じた詳細度とすることで過度な作業を軽減  
(施工計画は200~300で実施)



## 施工段階でのBIM/CIMの活用検討

### 鋼橋上部工施工時の架設検討

- ・ 現場3次元モデルと合わせ、道路上をまたぐ主桁落とし込み架設シミュレーションを実施
- ・ 時間的制約を受ける中で確実に作業を実施するため、3Dモデル空間で離隔確認等を入念に検討



## ②令和4年度のBIM/CIMの検討成果について

### データプラットフォームの構築にむけた検討

#### ◆成果

- ・外部クラウドサービスを利用し、必要なデータの閲覧・入力共有が図られた。（例：関係機関協議資料の閲覧）
- ・早期効果発現が期待出来る利活用場面に応じたプロトタイプを構築し、各担当者で試行

### 北海道内全域への展開

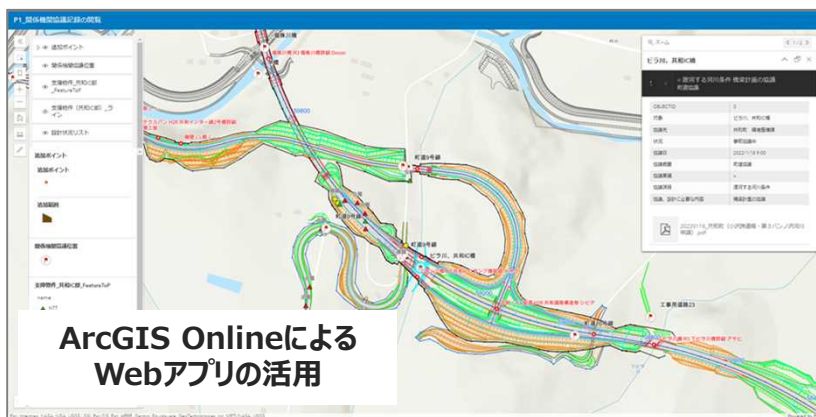
#### ◆成果

- ・先導事務所会議や勉強会などを通じて、モデル事務所の取組みを積極的に発信し展開を実施。
- ・苫小牧道路事務所において外部クラウドサービス（CIMPHONY Plus）を活用し低コストで無理なく情報共有する手法を検討。

### データプラットフォームの構築にむけた検討

#### プロトタイプ 関係機関協議資料の閲覧

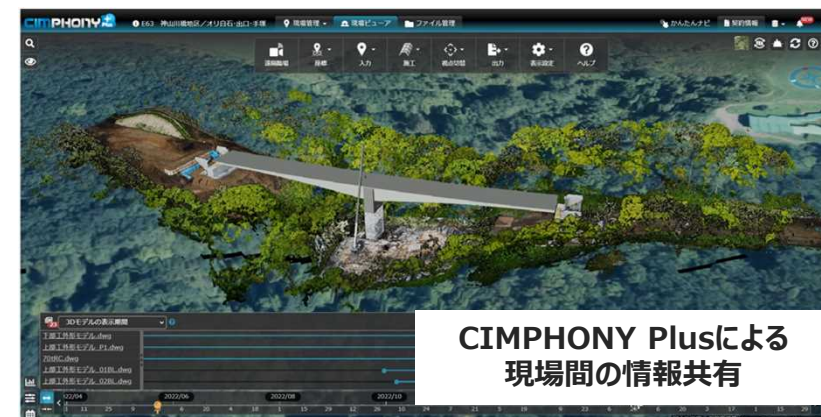
- ・関係機関協議資料をArcGIS Onlineで管理
- ・協議状況のデータ連携方法をルール化



### 北海道内全域への展開

#### 事例 クラウドによる3次元データの現場共有

- ・点群データや3次元モデルをクラウドに保存し、発注者や施工業者間で情報共有（CIMPHONY Plus）



### ※他事業等へ展開する際に留意すべき事項

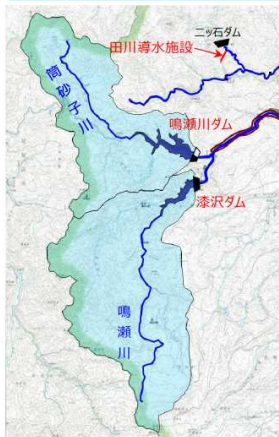
- 解決したい課題を各事業間、各関係者間で共有し、目的に合わせてツールを選定。
- データ連携のルール化を実施し、継続的に展開することに留意。



## 事業概要・BIM/CIMの活用目的

- ・ 鳴瀬川ダム総合開発事業は「鳴瀬川ダムの新設」と「漆沢ダムの再開発」を実施する事業である。
- ・ 現在は、事業用地の取得とともに、ダム本体や付替道路等に関する調査・設計を行っている段階である。
- ・ ダム事業は、大規模かつ長期にわたるプロジェクトであるため、当事務所においては、ダム事業に関する情報共有や引継ぎのほか、将来的な維持管理の効率化を目指し、3次元モデルの活用に取り組んでいる。

### 位置図



**目的**

(現在) 洪水調節  
正常流量  
上水  
工水  
発電

(再開発後) 洪水調節

**漆沢ダム洪水調節専用化  
(既設ダム再開発)**

宮城県(S56.3竣工)  
定率定量→自然調節

**CIM統合モデル**

**目的**

洪水調節  
正常流量  
かんがい  
発電

**鳴瀬川ダム  
(ダム新設)**

オールサーチャージ方式・自然調節

### 【これまでの取り組み】

- 令和元～2年度  
事業全体の3次元統合モデルの作成
- 令和3年度  
事業監理システム  
3次元モデル作成のルール設定
- 令和4年度  
事業監理システムの構築・試行

### 【令和4年度の実施方針】

- ①事務所内の情報共有や引継ぎの効率化  
BIM/CIMの利用促進  
⇒BIM/CIMCIMを活用した事業監理ツールの構築
- ②受発注者間のデータ共有の効率化。  
⇒DXデータセンターによる3次元データの共有



## 事業監理を行うツールの試行

- WEBブラウザ（3次元GIS、KOLC+等）にアクセスし、3次元モデルを含む各種データを閲覧・共有できるシステムを構築し、BIM/CIM を活用した事業監理（情報共有）を試行。（令和4年度中に試行開始予定）
- 試行結果から課題を抽出し、改善と試行を繰り返しながら運用方法の精度向上を図る。

メイン画面の切替え

メイン画面（3次元GIS等）

画面上のポイント（ダム、付替道路等）から関連資料を閲覧  
 ・測量や地質調査、設計等の成果  
 ・関係機関との協議資料  
 ・各種会議資料 など

外部参照

属性直接付与

属性直接付与

関連リンク先の共有

3次元モデルの共有

カメラ映像の共有

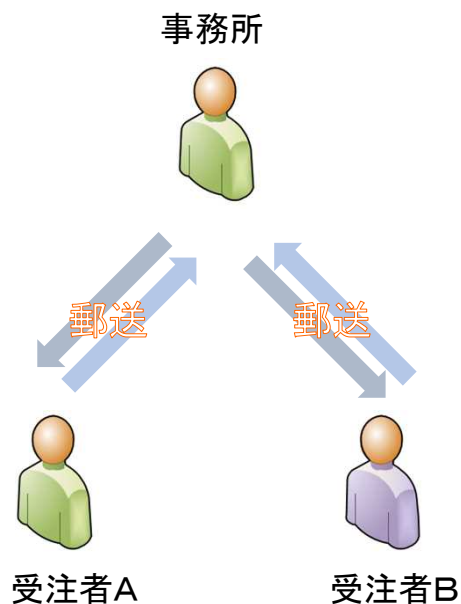
統合CIM用データ	2021年12月21日、更新者...	2ファイル
平成30年度 ダムサイト地質図	11年12月21日、更新者...	81ファイル
平成31年度 ダムサイト地質図	2月21日、更新者...	54ファイル
InfraWorks	2022年2月9日、更新者...	4 GB
ダム・受領データ確認.xlsx	2022年2月9日、更新者...	867.3 KB
ダム座標（トンネル・橋梁）.xlsx	022年2月9日、更新者...	13.8 MB
ダム座標（トンネル・橋梁）.xlsx	022年2月9日、更新者...	13.8 KB
A地区.ZIP	2022年2月9日、更新者...	1.7 GB
B地区.ZIP	2022年2月9日、更新者...	1.2 GB
【追記】ダム座標(Viewer).xlsx	年2月9日、更新者...	5.8 MB

事業監理システム（仮称）のトップ画面イメージ

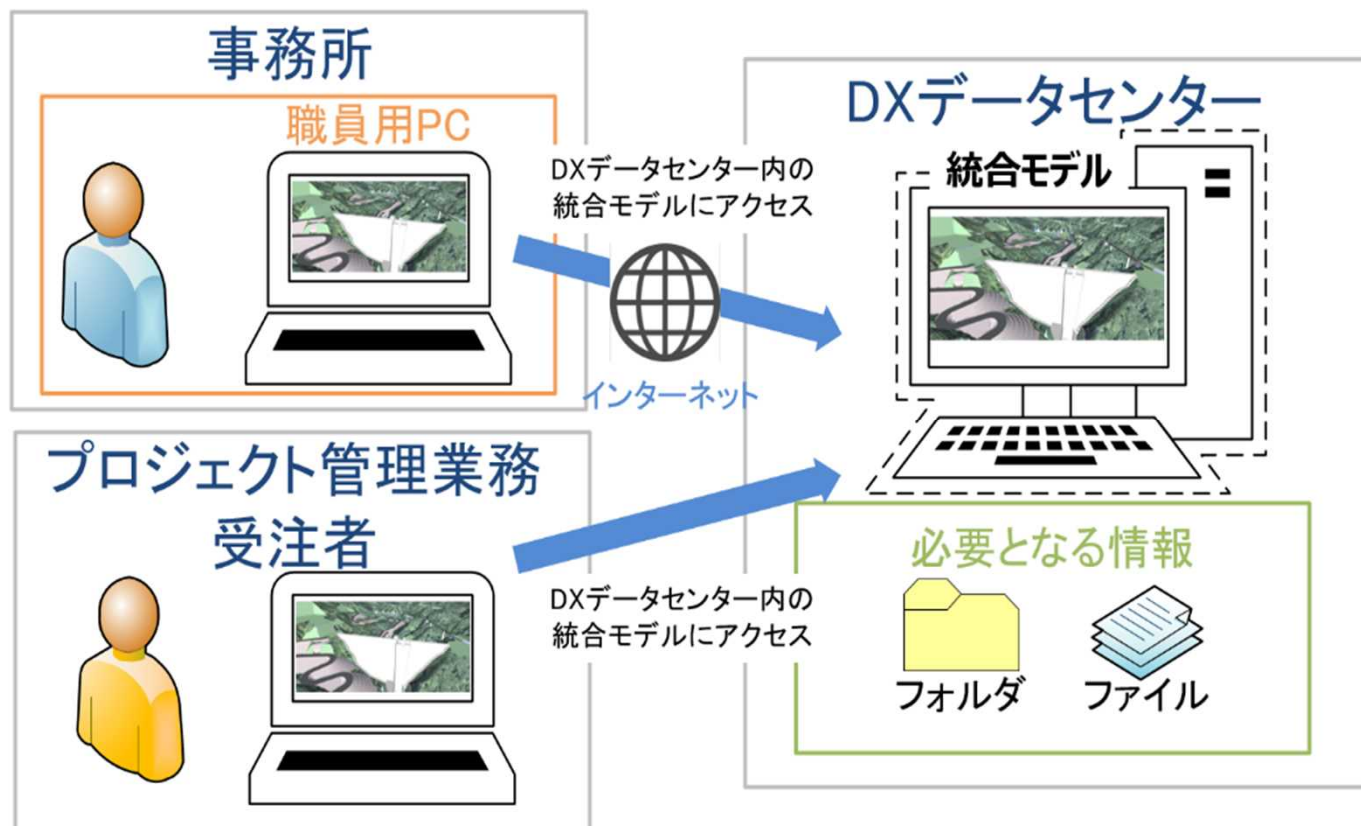
## 受発注者間の3次元データ共有

- 受発注者間において、DXデータセンター（国土技術政策総合研究所）を利用し、業務上のデータのやり取りを試行。（実証実験モニター事務所として登録済み。）
- さらに、3次元統合モデルの更新作業を効率的に行うため、各種設計業務の受注者も追加登録する予定。

〈これまでの3次元統合モデルの共有方法〉



※1社あたり5日～1週間程度を要するため、複数の受注者が更新するのには非効率。



DXデータセンターの活用イメージ



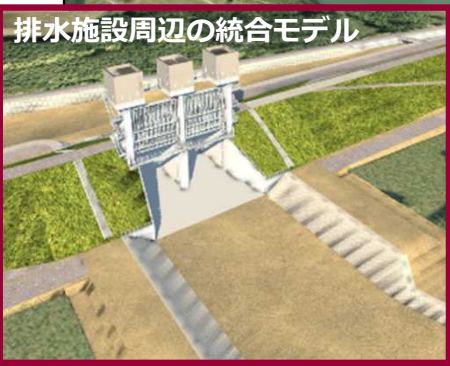
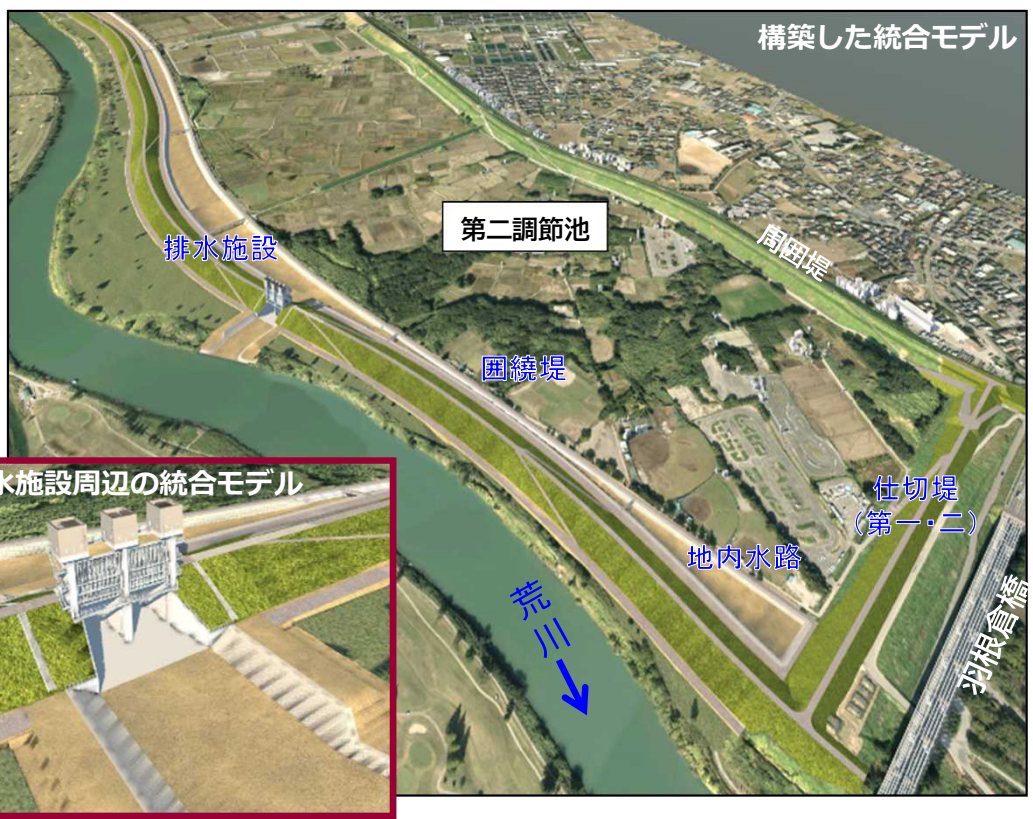
## 【事業概要・事業におけるBIM/CIMの活用目的】

- 場 所 : 埼玉県さいたま市、川越市、上尾市
- 全体事業費 : 約1,670億円
- 事業期間 : 平成30年度から令和12年度 (13年間)
- 事業内容 : 荒川第二・三調節池の整備 約760ha  
(第二 約460ha、第三 約300ha)、囲繞堤、仕切堤、池内水路、排水施設整備 等
- 当事務所では、調節池全域の3D測量、地質調査、施設設計成果からBIM/CIMを用いた各種モデルを作成・活用している他、BIM/CIMを活用した施工を実施し、事業の早期完成を目指すとともに、将来の施設管理にもBIM/CIMを活用することとしている。

## 【これまでの取組】

- 地形モデル、地質・土質モデル、土工形状モデル、構造モデルを統合し、**荒川第二・三調節池の3次元統合モデルを構築・更新**した。さらに事務所HPにて各3次元モデルの**データ一般公開、利活用事例等の募集・公表**を行った。

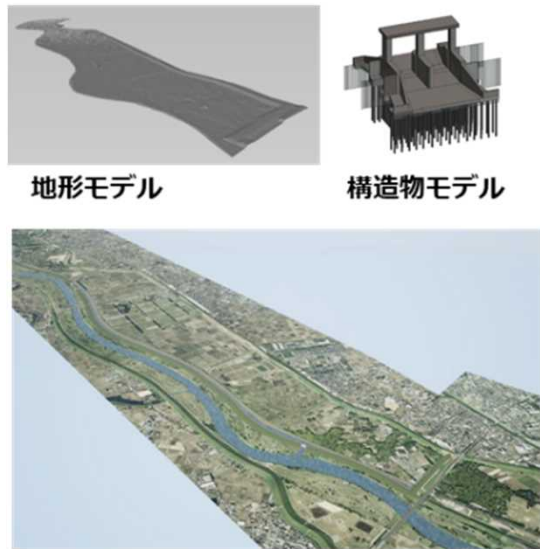
### 荒川第二・三調節池4ヶ所3次元統合モデルの構築・更新



### BIM/CIMデータの公開・利活用

**3次元データの公開**  
 ・地方公共団体や建設業者等における3次元データ利活用の振興を図ることを目的に、当事業3次元データを一般公開、建設業者等がDLし、工事受注の検討時に完成形の把握を行うなどの利用があった。

閲覧数 : 14,655回  
 DL数 : 4,688回  
 (R4.11月末時点)



3次元データを公開 (R3.7全データ公開)

3次元データの利活用事例等を募集

利活用事例の公表



公開データを3Dプリンターで出力



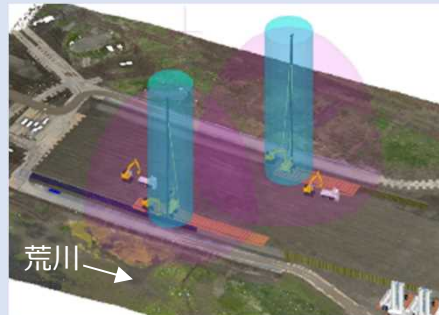
プロジェクションマッピングの投影面に活用 (公開データを3Dプリンターで出力)



## 令和4年度 施工における実施内容

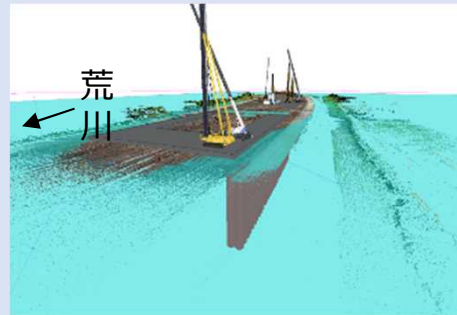
### 地盤改良工事

#### リスクに関するシミュレーション



地盤改良機の転倒範囲検証

水色の範囲地盤改良機の作業範囲  
紫色の範囲地盤改良機の転倒範囲



豪雨時の想定水位

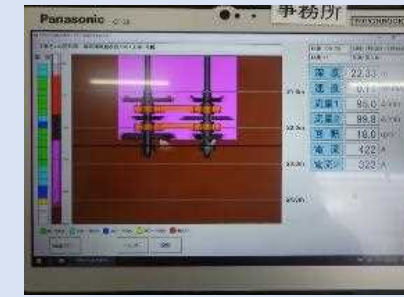
浸水時の影響範囲を可視化することにより、  
施工時の浸水状況をイメージが容易になった。

工事施工上のリスク把握に3次元データを活用することで、**効果的な施工計画の立案、及び解りやすい安全管理の説明に寄与。**

#### 監督・検査の効率化



座標を合わせている画面  
(オペレーター室の表示画面)



深度や速度等が表示される画面  
(外部モニターの表示画面)



施工管理システムより  
得られたデータを  
3次元化したもの

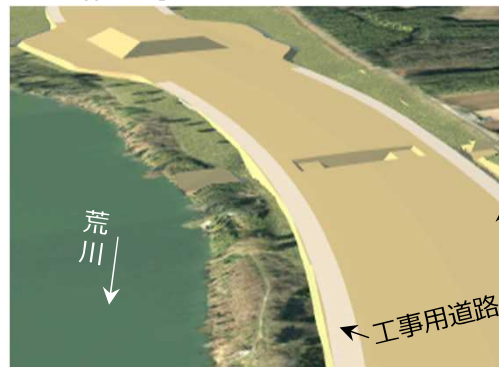
地盤改良体を3次元データ化し、**施工履歴を用いた施工管理を実施することで、改良体の深度・電流値・セメントミルク注入量の立体的な可視化や地盤改良の出来形計測を行ったことで、受発注者双方の監督・検査、及び協議打合せの効率化に寄与。**

### 施工段階を反映した統合モデルを事務所HPで公開

#### 工事用道路等の基盤整備工事



工事完成時の写真 (R4.5撮影)



施工段階を反映した統合モデル

- ・ **施工段階（工事完成時）を反映した統合モデルを公開** (R4年10月)
- ・ 現在完了している工事が反映されているため工事進捗状況を立体的に確認可能となり対外説明においても効果的に活用

### 4次元モデルを活用した水門新設工事【予定】



名前	ステータス	計画開始日	計画終了日	12月 2024		1月 2025				
				WS1	WS2	W1	W2	W3	W4	
■ 積算体系ツリーレベル4 (ルート)		2022/10/01	2025/03/31							
鋼矢橋		2022/10/01	2025/01/31							
床掘表示		2023/04/30	2025/01/31							
コンクリート		2024/12/14	2025/01/15							
コンクリート		2024/12/14	2025/01/15							
戸当り設置		2024/11/01	2024/12/31							
箱架設		2024/11/01	2025/04/30							

4次元モデルにより施工上のリスクを可視化したり、**日々の出来高等進捗を反映させることで、工程上のリスクを精度よく事前に把握することが可能となり、受発注者双方の監督・検査、及び協議打合せの効率化に寄与**



## 令和4年度 広報等における実施内容

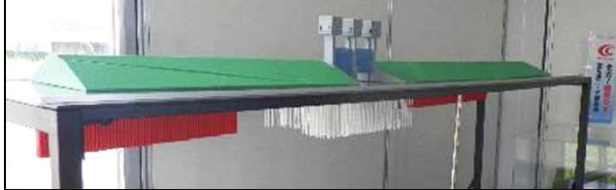
- ・建設DXを“見て、知って、体験”できる情報発信拠点『あらいけDX体験館』をR4年7月に開設。
- ・体験館では、3次元データを活用した映像や模型等を通じて事業内容を詳しく知る事ができるほか、VR・ARで施設完成後のイメージも体感可能。

### 『あらいけDX体験館』を開設！

第二調節池の工事現場を一望！  
ARで完成後イメージを確認！



3Dプリンタによる調節池模型も展示中！



来場者数：370人  
(R4.12月末時点)

※自治体職員、建設業者等

### 参加者の声（建設業者）

- ・BIM/CIMデータを活用することで、事前に現場の危険なポイントを共有でき、安全な現場管理につながると感じた。
- ・ICT施工の最前線を知ることができ、今後積極的に活用していきたいと感じた。

VRを活用し完成後のイメージを  
室内で体験することが可能！



事務所職員のスキルアップのための講習会や体験会等を実施

### AR・VR機器操作講習会（事務所職員）



VR機器の操作講習

AR・VR機器を活用した現場見学や視察へ対応するため、各機器の操作を習得



AR機器の操作講習

### ICT機械体験会（事務所職員）



MCブルドーザー操縦体験

実際に建設機械等を操作することにより、ICT施工について理解を深めた



ワンマン測量体験

## 新笹子トンネルの3次元データを契約図書とする試行工事における検討

### 1. 事業概要

新笹子トンネルは、国道20号の延長2.9kmのトンネルで、建設後約60年が経過をし、老朽化が著しく、トンネル断面が狭小なため、背高コンテナ車の通行不能、歩行者・自転車通行の安全性に課題が生じている。その課題を解消するために平行する隣接地に延長3.3kmの新たなトンネルを整備する。

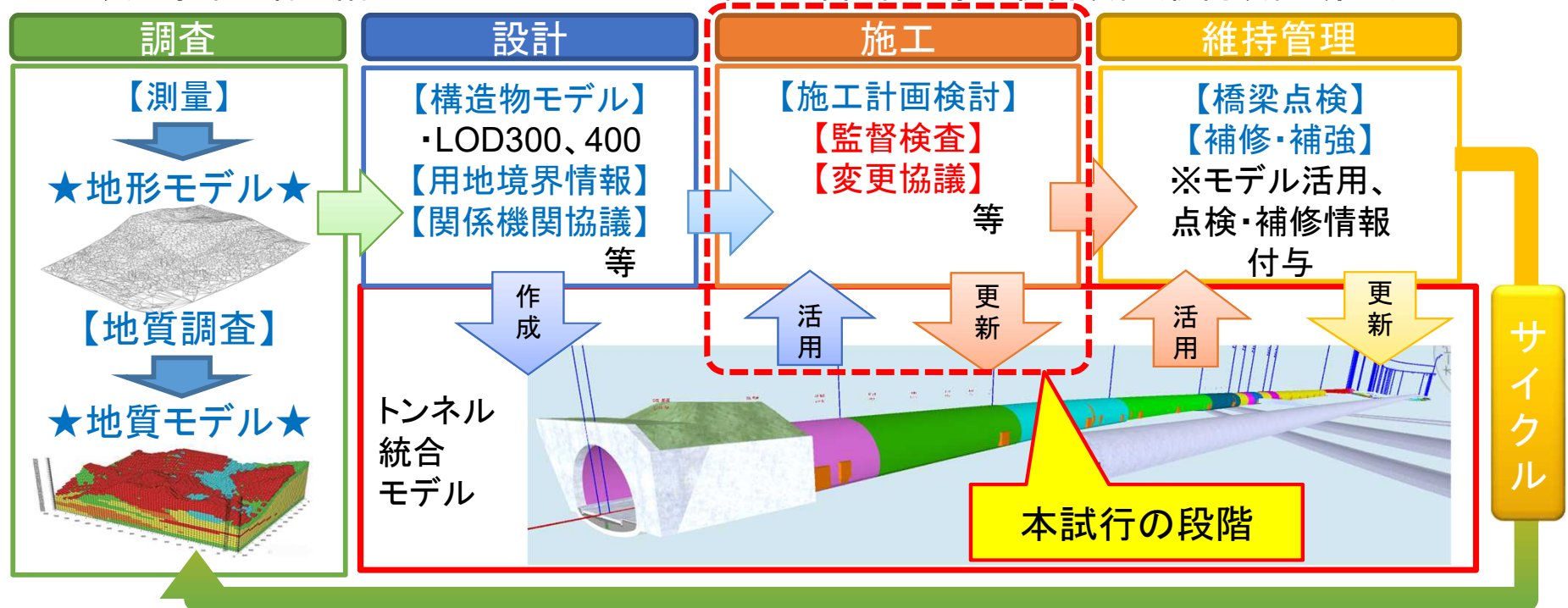
### 2. 検討事項

- ・「3次元データを契約図書とする試行ガイドライン(案)」(令和2年3月 国土交通省)に基づき、従来の2次元図面の代わりに3次元データを契約図書とした場合の効果・課題を検討する。
- ・「監督検査」、「変更協議」の効率化を目的に、3次元データの活用を試行する。
- ・上記検討事項を実施する「R4国道20号新笹子トンネルその1工事」の発注手続き中

### 3. 範囲

設計段階で作成された、「3次元モデル表記標準(案)」(令和元年5月 国土交通省)に準拠し、LOD400でモデル化された区間のうち、「坑口部」を検討範囲とする。

表 事業の各段階における3次元データの活用と本試行工事の検討項目(検討項目:赤字)





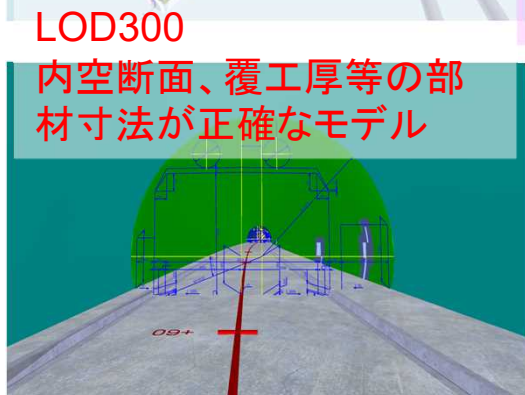
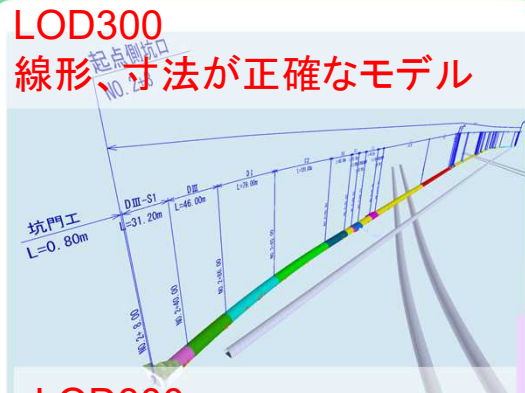
## 4. 実施項目(案) ※詳細は、工事契約後、受注業者との協議により決定する

### 【契約図書に替わる範囲】

### 【検討項目】

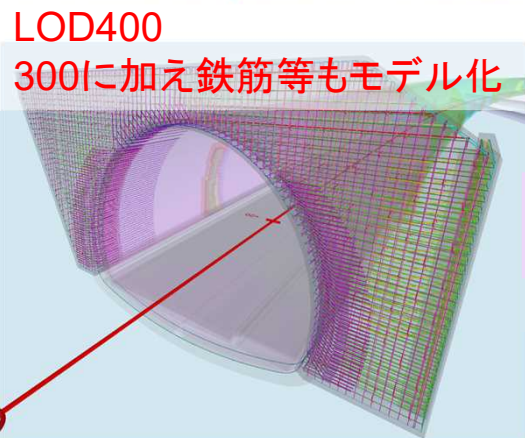
#### ① 監督検査の効率化

- ・『出来形』として計測する点群等の3次元計測結果と3次元モデルの差分を算出する。
- ・差分 ≤ 規格値で管理。
- ・2次元図面で行った場合と比較し、効果や課題を検証する。

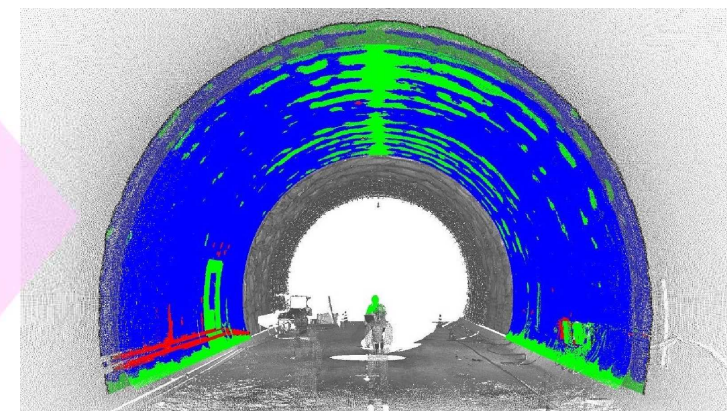


#### ② 変更協議の効率化

- ・出来形を基に3次元モデルを更新する。
- ・更新した3次元モデルより自動で数量算出する。
- ・2次元図面で算出した数量と比較し、効果や課題を検証する。



### 点群計測による出来形管理(ヒートマップ)



点群データと比較する形状を3次元モデルで与える

### 変更数量

●単位長さ(1m) 当り数量

断面パターン (支保パターン)	トンネル本体		インパート	車道部		
	吹付け コンクリート	覆工 コンクリート	コンクリート	コンクリート 舗装	アスファルト 中間層	路盤工
	m3	m3	m3	m3	m3	m3
B	1.129	6.632		1.984	0.283	1.566
C I	2.257	6.632		1.984	0.283	1.566
C II	2.257	6.632		1.984	0.283	1.566
D I	3.386	6.587	5.186	1.984	0.283	1.565
D II	4.577	6.587	5.789	1.984	0.283	1.565
D III	5.682	7.700	5.873	1.984	0.283	1.565
B R側非常駐車帯	2.546	9.935		2.684	0.383	1.953
C J L側非常駐車帯	3.819	9.935		2.684	0.383	1.956
C I R側非常駐車帯	3.819	9.935		2.684	0.383	1.953
D I L側非常駐車帯	5.092	9.849	7.129	2.684	0.383	1.954
D III-S1	5.682	7.700	5.873	1.984	0.283	1.565

3次元データを修正し、変更数量自動算出



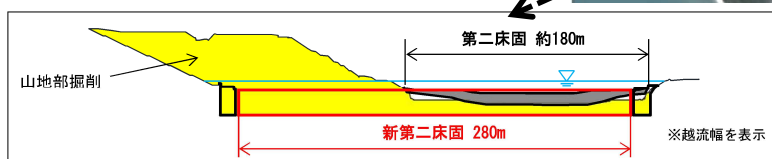
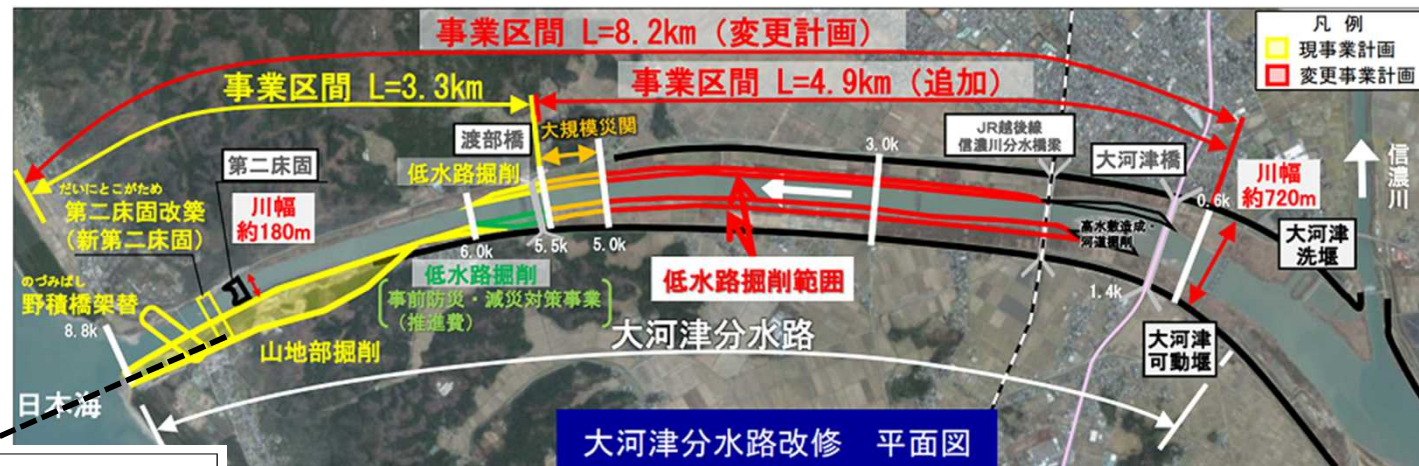
## ①事業概要・事業におけるBIM/CIMの活用目的

大河津分水路の課題となっている洪水処理能力不足や河床洗掘等の対策として、河口山地部掘削、低水路拡幅、第二床固の改築、野積橋架替を実施。本事業は、**20年以上**の長期に渡る大事業であるが故に、複数の課題が存在する。

- ①複合的かつ長期的な事業
- ②多くの方々との協議・調整の必要性
- ③複数の工事を同時に施工



これらの課題を解決し、施工計画を効率的・効果的に実施するため、**BIM/CIMを導入**



## ②令和4年度のBIM/CIMの検討成果について

- ・日常業務でのBIM/CIM活用の一般化
- ・3次元データ契約図書化の検討
- ・監督・検査の省力化の検討

## 【日常業務でのBIM/CIM活用の一般化】

職員の日常業務の中で自らが統合モデルの活用を実践し、活用成果(効果・課題)を整理

所内普及のための活動 → 活用チームと操作チームの立ち上げ → 操作勉強会を実施 → 所内協議では統合モデルで説明 → 日常業務での活用成果を整理・共有 ⇒ BIM/CIMを特別なものから日常的なものへと変えていくことが必要

【活用例】: 課題の共有と解決策検討のため、統合モデル上で協議対象道路のモデルを作成し、所内協議はもとより対外関係者(地元自治体・住民)との協議に使用



活用事例を整理し、所内の横展開・後任者へ共有

《取組成果》: 所内会議はもとより、対外的な説明時にBIM/CIMを用いた説明が一般化されつつある。

《課題》: 事業の進捗に伴い、個別案件毎の検討用モデルが増え、統合モデルが肥大化・複雑化が懸念される。



## 【3次元データ契約図書化の検討】

大河津分水路改修事業において、今年度は、山地部掘削工事を対象に、3次元データ契約図書化の試行を実施。  
 →ICT建機とのデータ連携にフォーカスし、設計時・施工時でのデータの2重作成防止による生産性向上を期待

### 【試行案の検討】

施工会社へのヒアリング等を踏まえ、3案を検討。今年度は1案、2案について試行を実施。

### 【確認された課題】

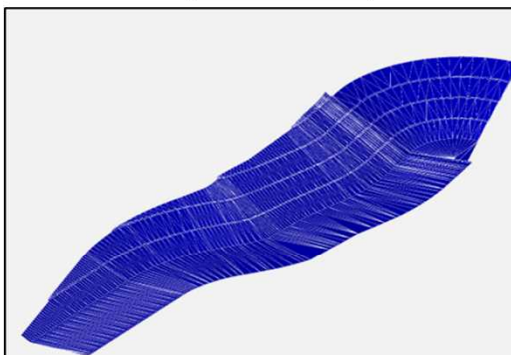
- ・現場でオペがICT建機モニターでオーバーハング等の危険箇所や位置を把握するため、平面図や測点情報が必要。
- ・設計変更が生じた場合、2次元平面図が無いと、どのような掘削形状とするか等の変更計画の立案ができない。

### 【試行により確認できたこと】

- 現状では、3次元データと2次元図面の併用が必要(第1案)
  - 土工事(掘削)では3次元データを正としても施工に支障がないことを確認できた。(第2案)
  - 従来は施工で一から作り直していたが、設計段階のデータを活用(修正)して設計変更できた。(第2案)
- ⇒(設計・施工での)生産性の比較を行い、来年度は、2・3案を試行し、3次元が主体となる契約環境の実現へ

R4年度試行

第1案



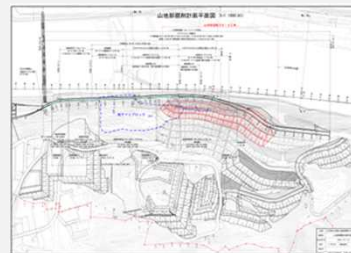
- ・XMLデータ
- ・XMLデータを作成するのに必要となるオリジナルデータ

設計で作成した3次元データをそのままICT建機に読み込めるか確認

第2案

- ・XMLデータ
- ・XMLデータを作成するのに必要となるオリジナルデータ

2次元図面 +



第3案

2次元図面(高さ情報付)

俯瞰図: 図面を斜め上方からみた場合

平面図: 図面を真上からみた場合

高さ付与

※掘削法面の法肩・法尻線のみ高さが付与した例

R5年度試行

## 【監督・検査の省力化の検討】

現在取り組んでいる遠隔臨場に加え、さらに生産性を高めるためデジタルデータをフル活用することで、合理化を図る。  
 ⇒ 監督・検査の頻度が多いため、なるべく省力化を図る。今年度は、より効果が期待できる山地部掘削工事を対象に試行。



現場施工管理等で作成するデジタルデータ(点群、3次元モデル等)を受・発注者間で適宜共有し、『掘削作業の施工状況』や『掘削出来形』の確認において、**立会い頻度を低減**するとともに、監督員も隙間時間を活用して**施工状況把握**を実施。  
 ⇒ **書類の簡素化**(最終的には不要へ)となることから、**受・発注者ともに『工事の生産性向上』**が期待される。



## 紙とボールペンは持たない「施工管理」と「工事監督」の実現へ 施工管理上作成したデジタルデータ(点群、3次元モデル等)をフル活用

### 永久法面(最終的に残る法面)

- <掘削作業の施工状況や掘削出来形の確認>
- > 遠隔臨場とデジタルデータの併用により、臨場立ち会いの頻度を減らし、作業時間や作成する書類を軽減。
- <完成検査>
- > 従来通りのルールで実施。

### 暫定法面(掘削途中の法面)

- <掘削作業の施工状況や掘削出来形の確認>
- > デジタルデータ(点群、3次元モデル等)を適宜、受・発注者間で共有するルールにより実施。
- <完成検査>
- > 当面、現地状況に応じて判断。

長期間、複数の工事をつなぎ施工を実施。

山地部掘削イメージ

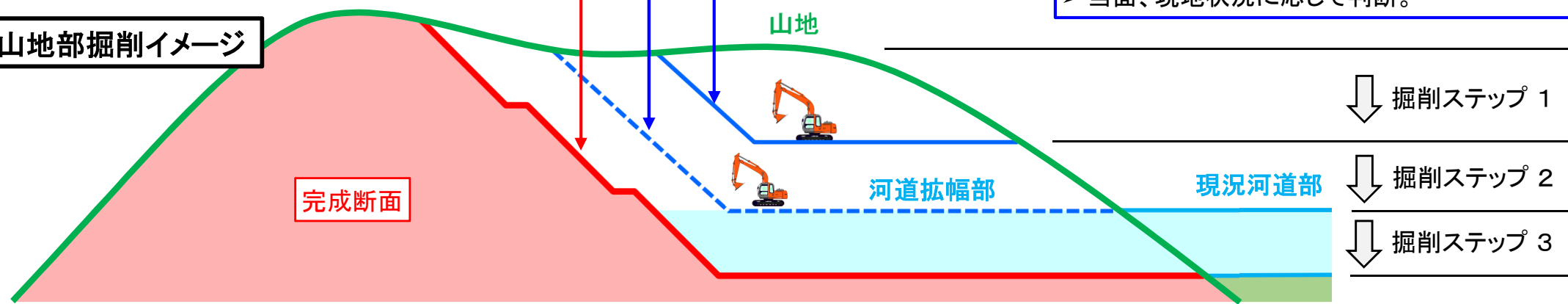
完成断面

山地

河道拡幅部

現況河道部

- ↓ 掘削ステップ 1
- ↓ 掘削ステップ 2
- ↓ 掘削ステップ 3







# 紀勢国道事務所のBIM/CIMの取り組み

## 1. 関係機関及び地元との合意形成を効率化

### <R3年度～>

○地元工事説明会で、BIM/CIMを用いて完成予想図を可視化し、合意形成を迅速化

<熊野道路事業全般>

○施工ステップを4次元データで作成し、時間軸による施工ステップを示すことで、関係機関との協議の効率化を図る。また、県道切り回しで借地する借地権者への説明にも活用

<国道311号BOXカルバート>

### <R5年度以降>

○3次元架設計画図（橋梁上部）を用いてJRと近接施工協議を実施する。クレーンと軌道との離隔を立体的に表現する等、協議の効率的を図る。

<熊野宮川ランプ橋>

## 2. 事業課題の把握と改善（フロントローディング）

### <R4年度>

○事業目標達成のため、工事に手戻りが発生しないよう、BIM/CIMを活用して施工ステップ・事業スケジュールの照査を行い、事前に課題を把握して工事発注前段階での課題改善を図り、効率的に事業を執行

<熊野道路（西郷川渡河部）>

## 3. 現場施工を効率化

### <R3年度～>

○施工に先立ち、UAV及び地上レーザースキャナーにより3次元点群データを取得し、3次元モデルと統合させ、既設構造物との離隔確認、施工機械の配置検証などを効率化

<熊野宮川ランプ橋>

○自動追尾測量、ICT施工等、ICT技術を積極的に活用し、現場作業を効率化

<熊野IC（仮称）>

○3次元計測技術を用いた出来形管理要領（構造物工編）の試行

<熊野宮川下部工>

### <R5年度以降>

○熊野IC（仮称）のサーチャージ盛土施工箇所において、ドローンを用いた3次元点群データの取得により、面的な動態観測を行い、民地を含めた周辺地盤の変形や沈下管理を効率化

<熊野IC地盤改良工事>

## 4. 職員の仕事の効率化（働き方改革）

### <R4年度>

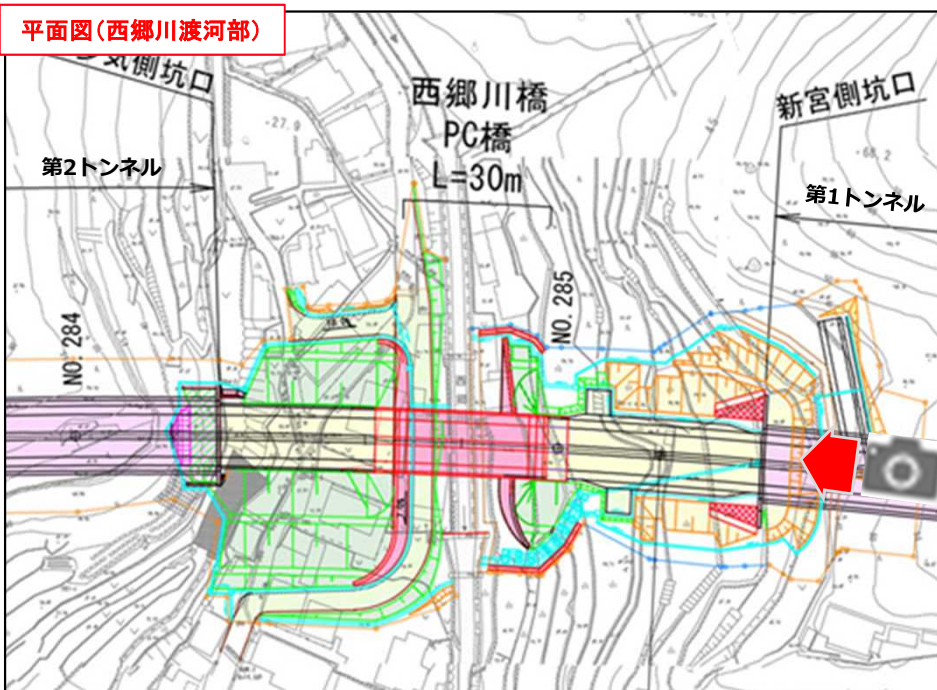
○日頃の業務で「困っていること」や「不効率と感じていること」等（以下ニーズ）、事務所職員を対象にニーズを把握し、BIM/CIM・3次元モデルを活用することで改善可能か検討し、またBIM/CIM・3次元モデル活用に必要な機材を調達

### <R5年度以降>

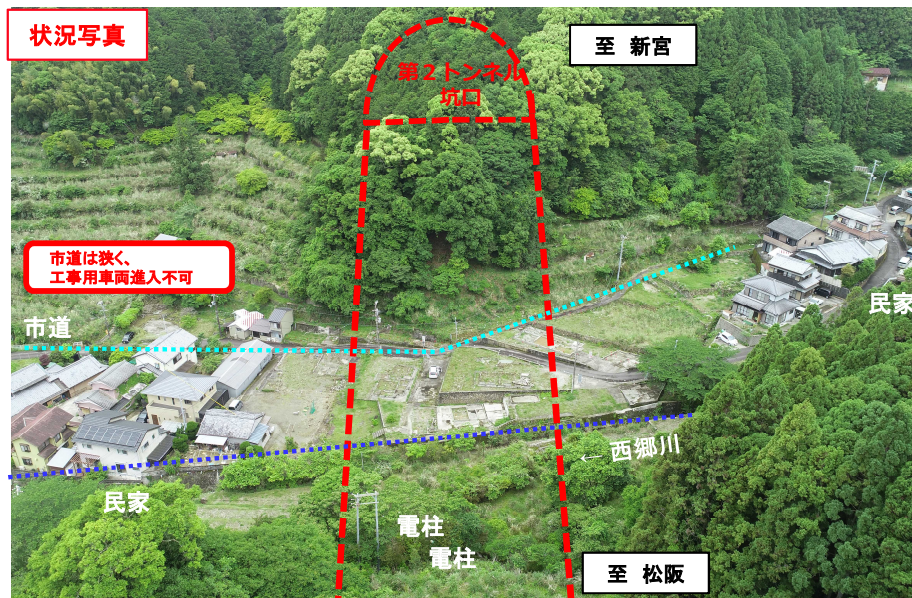
○試行の実施、フォローアップ、勉強会



## ◇熊野道路<西郷川渡河部>



状況写真



### ◇効率的な事業執行 (BIM/CIM活用) R4年度

事業目標達成のため、工事に手戻りが発生しないよう、BIM/CIM (3次元データ) を活用して施工ステップ・事業スケジュールの照査を行い、事前に課題を把握して工事発注前段階での課題改善を図り、効率的に事業を執行する。

### 3次元モデル化に伴う現状課題

既存地形モデルは、国土地理院基盤地図情報を用いており縮尺1/2500程度の精度であり、周辺施設への影響を考慮した施工ステップ作成には、河川の断面変化、耕作地形状や家屋形状の把握し、別途3次元測量が必要

# 【R4年度】職員の仕事の効率化(働き方改革)

日頃の業務で「困っていること」や「不効率と感じていること」等（以下ニーズ）、事務所職員を対象にニーズを把握し、BIM/CIM・3Dモデルを活用することで改善可能か検討し、BIM/CIM・3Dモデル活用に必要な機材を調達

- 事務所職員を対象としてニーズの把握
- ニーズに対するBIM/CIM・3次元モデルの活用検討 <R 4年度内>
- BIM/CIM活用に必要な機材調達 <R 4年度内>

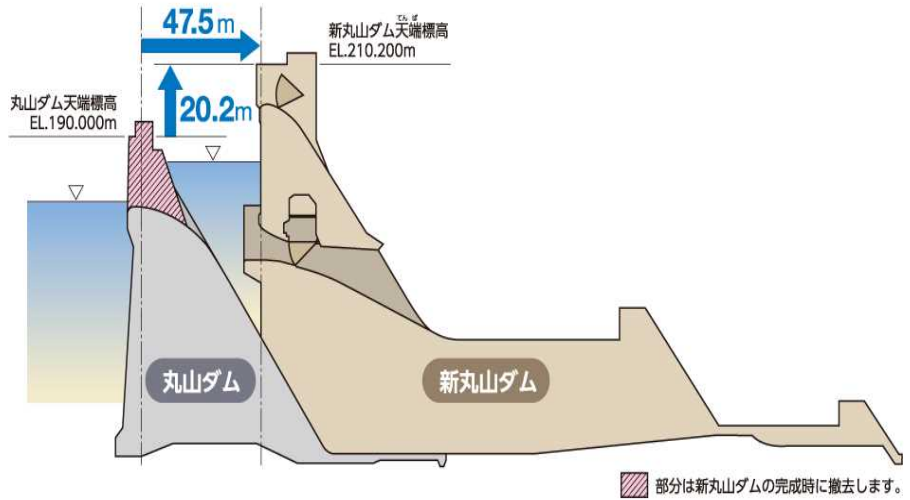
ニーズの把握	BIM/CIM等の活用検討	備考
3Dモデルで補償対象樹木を把握したい	<div style="background-color: #cccccc; padding: 20px; font-size: 48px; font-weight: bold; display: inline-block;">検 討 中</div>	
3Dモデルで事業で支障となる電柱管理者を把握したい		
3Dモデルで、地殻情報、地質情報を把握したい		
3Dモデルで用地境界を確認したい。		
浸水や土砂災害の災害情報を3Dモデルにて可視化できるようにしたい。		
地下埋設物の情報（位置・深さ等）を3Dモデルで可視化したい。		
道路巡回で取得した情報を3Dモデルで可視化したい。		
橋梁点検結果で、重大損傷の箇所が一目で分かるようにしたい。		
法面の変動状況をモニタリングできるようにしたい。		
被災前後の法面形状の変化の把握がしたい。		

※職員へのヒアリングにより確認したニーズの一部

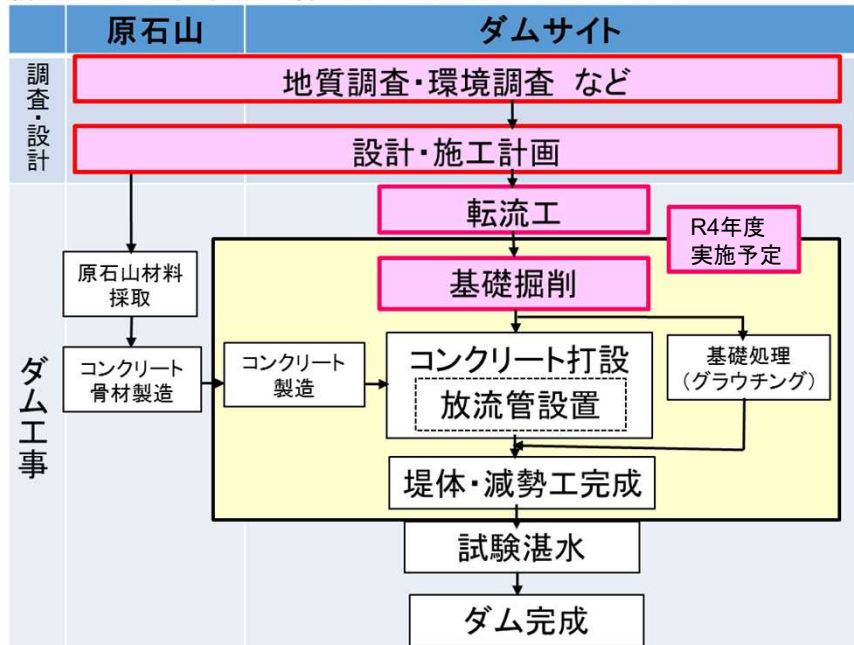


## 【事業概要・事業におけるBIM/CIMの活用目的】

- 既設ダムの再開発により、洪水調節機能を増加させ、木曽川中下流部の洪水氾濫から人々の暮らしを守ると共に流水の正常な機能の維持及び発電を行う。
- BIM・CIMの活用目的は統合モデルを用いた設計、施工、管理の各段階における情報の一元化。



新丸山ダム事業の全体スケジュール



(令和4年3月末時点)

補償基準	H4.3.27新丸山ダム損失補償基準妥結 (地権者との用地補償等に係る基準は全て妥結)	
用地取得 (118ha)	99%(117ha)	
家屋移転 (49戸)	100%(49戸)	
付替道路※ (15.5km)	90%(14.0km)	
工事用道路※ (20.1km)	91%(18.3km)	
ダム本体及び 関連工事	左岸部 基礎掘削	左岸部 コンクリート打設
	河床部 基礎掘削	河床部 コンクリート打設
	転流工	試験 湛水

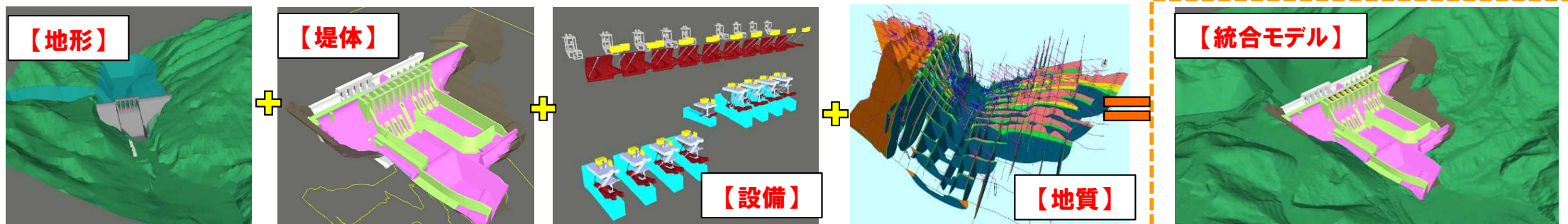
※道路工事が着手された工事の施工延長の進捗率

## 【これまでのBIM/CIMの取組について】

統合モデルの活用（関係者協議、広報）

- 土砂搬出に係る関係者協議のため、地質区分等を地質モデルとして統合モデルに反映
- 地質モデルは土配計画等にも活用可能
- 新丸山ダム建設により、今後丸山ダムの一般公開が不可。バーチャル見学ができるコンテンツをHPで公開。

複数の業務・地質調査の最新の状況を**一元的に集約**。年度間の引き継ぎ迅速化、情報もれの防止の効果も期待される。



統合モデルのイメージ

地質3Dモデル（原石山）の作成

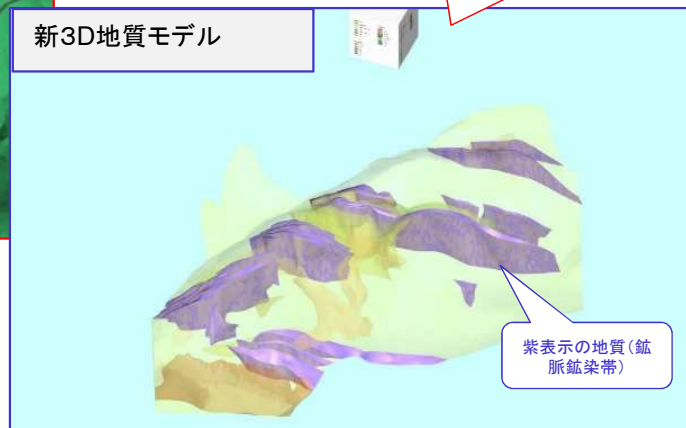
丸山ダムバーチャルダムツアーの構築

従来地質モデル



- 本体工事に必要な骨材選定の活用
- 重金属の有無による土捨て場選定の活用

新3D地質モデル



従来モデルだとボーリング箇所の地質情報を点と点で結んだモデルとなっているためボーリング箇所間の部分がモデル化出来ない



- ドローン等で撮影した写真を組み合わせることにより3次元モデルを作成。
- 各地点で説明コメントを入れることによりダム見学時の職員による説明を再現





## ○掘削情報の管理、情報共有(リスクに関するシミュレーション、受発注者間の情報共有)

**3次元統合モデル表示**

**掘削範囲**

**掘削済み範囲で、5,000m<sup>3</sup>程度毎にソリッドを切り分けて作成**

**属性アイコンを選択**

**掘削ブロックを選択**

**属性情報(外部参照)**

名前	更新日時	種類
【ボーリング柱状図】左岸ブロック 5 .pdf	2022/09/20 10:38	Ad
【掘削量】左岸掘削ブロック 5 .xlsx	2022/12/08 13:49	XL
【短期溶出試験結果】左岸ブロック 5 .pdf	2022/12/14 11:19	Ad

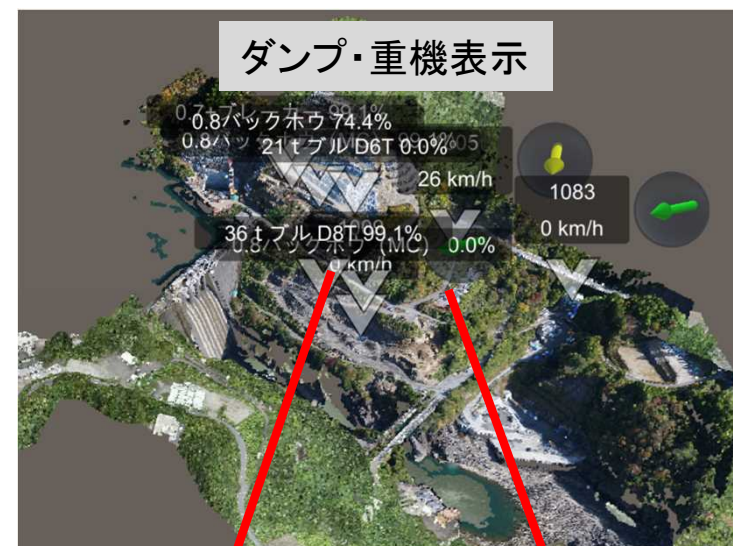
**属性情報(直接付与)**

プロパティ	値
10_掘削期間	2022年10月～11月
20_搬出先	口杣沢上段
30_短期溶出試験結果	外部参照

- ・掘削ブロック(5,000m<sup>3</sup>)ごとに、ソリッドを切り分けて作成し、3次元データに属性情報(掘削日、地質試験結果等)を付与して、掘削情報をCIMで管理できるようにした。
- ・今後も、3次元データに堤体基礎掘削時情報を入れて、データを一元的に管理。



## 〇3次元モデルを用いた掘削土砂運搬の効率化(施工の効率化)



重機名と稼働率の表示が可能



速度に応じて矢印の色が変化

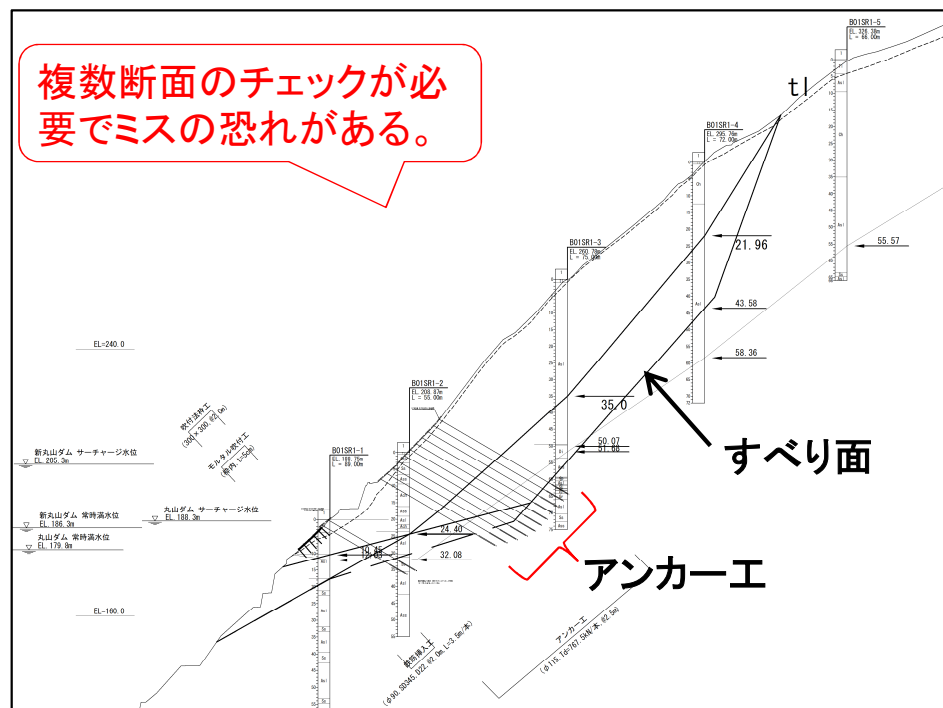
※CPSとは  
3次元モデルなどの仮想空間にリアルタイム情報などの現実情報を組み込むことにより、現実空間を再現するもの

- ・土工CPS (Cyber-Physical System) の基礎となるモデルを3次元CAD及びUAV測量点群データを用いて構築。重機等にGPSを搭載し、CPS上にリアルタイムで表示させることで、車両の運行管理が出来るようになった。
- ・今後は地質情報モデルをCPSへ反映させて、掘削箇所の想定地質情報を把握。地質情報を事前に想定できることで、掘削土砂の運搬ミス低減、施工効率化に寄与。

## 〇地すべり対策工(アンカー工)の3次元モデル作成による設計ミス防止および施工効率化

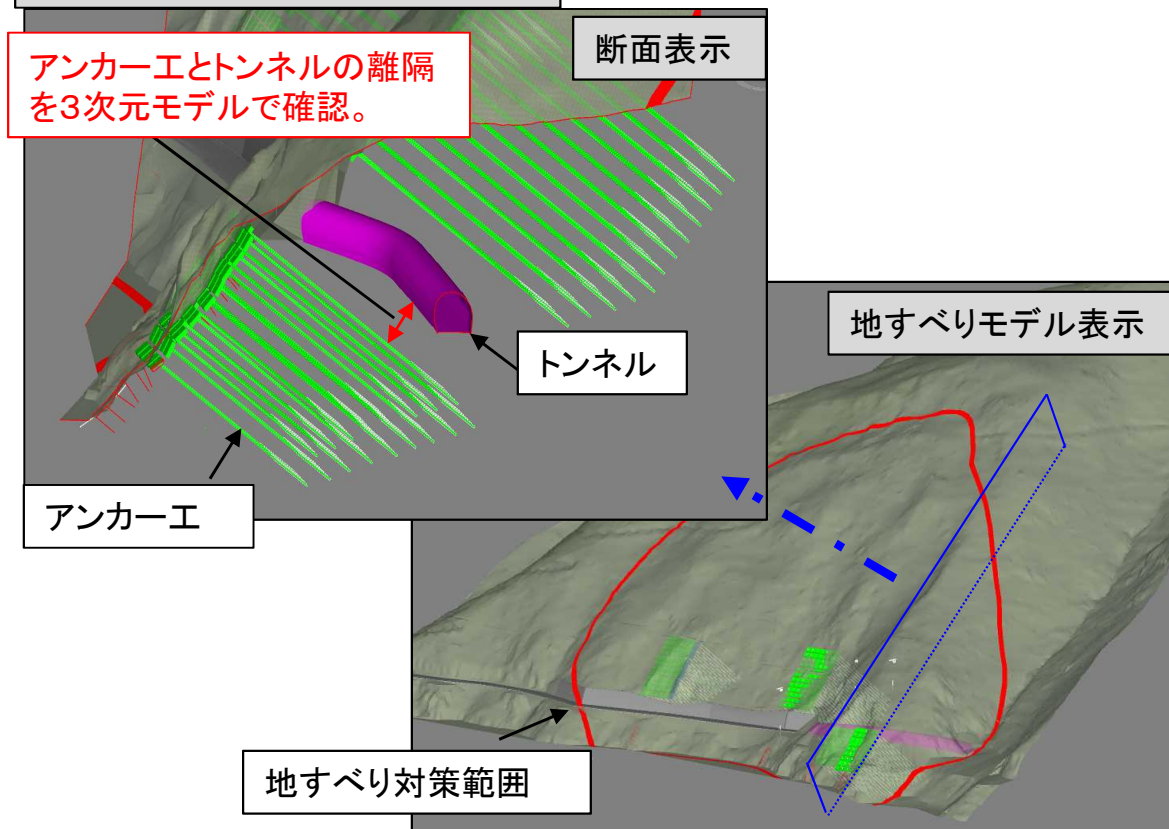
### 従来のアンカー工とトンネルの離隔確認

複数断面のチェックが必要でミスの恐れがある。



### 3次元モデルで離隔確認

アンカー工とトンネルの離隔を3次元モデルで確認。



- ・アンカーとトンネルの離隔確認を、3次元モデル(詳細度200)で確認することにより、确实かつ迅速にチェックでき、離隔検証に要する時間の縮減や詳細設計モデルの手戻り防止につながった。
- ・現場割り付けによるアンカー長の変更、トンネルとの離隔確認を3次元モデルによって迅速に行うことが可能であり、施工の効率化を期待。



## ①事業概要・事業におけるBIM/CIMの活用目的

### ■事業概要

設楽ダムは、愛知県北設楽郡設楽町において建設中の多目的ダムであり、現在付替道路工事や本体関連工事を継続実施中である。

### ■モデル事業におけるBIM/CIMの活用目的

ダム本体、付替道路事業における統合モデルを用いた設計照査、効果的な説明手法、事業監理



豊川流域図

○場所	愛知県北設楽郡設楽町 (豊川水系豊川)
○目的	洪水調節 流水の正常な機能の維持 かんがい用水の補給 水道用水の供給
○諸元	重力式コンクリートダム ・集水面積 62 (km <sup>2</sup> ) ・堤高 129 (m) ・総貯水容量 9,800万 (m <sup>3</sup> )
○工期	昭和53年度～令和16年度
○総事業費	約3,200億円

### 設楽ダム諸元

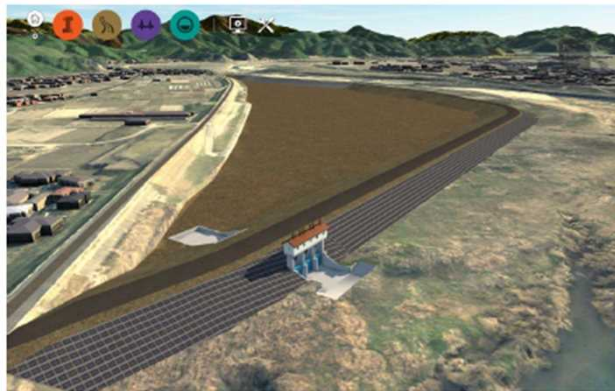
### 設楽ダム完成イメージ



## ①事業概要・事業におけるBIM/CIMの活用目的

### 河川: 円山川中郷遊水地整備事業【施工段階】

平成16年台風23号の被害を受け、円山川下流部や豊岡市街地の河道水位の低減を図るため、中郷遊水地を整備。



中郷遊水地  
統合モデル

### 道路: 北近畿豊岡自動車道豊岡道路【施工段階】

北近畿豊岡自動車道は豊岡北～春日ICまでの約70kmで、その内、但馬空港IC～豊岡IC間の約2.0kmについて整備中。



豊岡道路 (L=2.0km)  
統合モデル



### ■事業におけるBIM/CIMの活用目的

- 1) 2次元図面の少量化及び省略、数量の自動算出
- 2) ICT施工と連携した建設生産システムの効率化
- 3) 建設管理システムの一元化・高度化



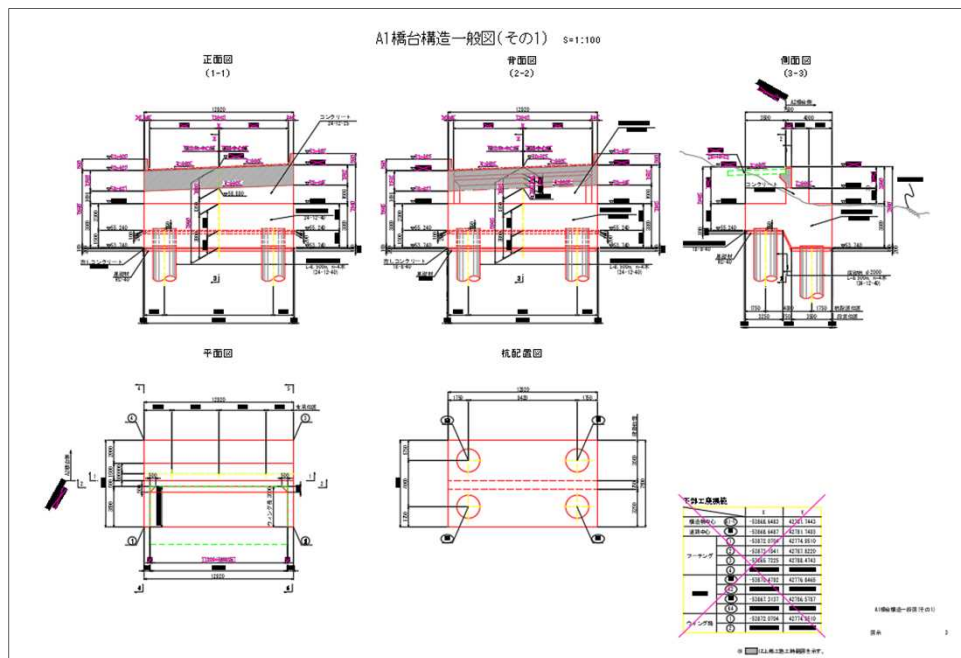
## 令和4年度のBIM/CIMの取組について

### 1) 3次元データを契約図書とする工事に向けての検討

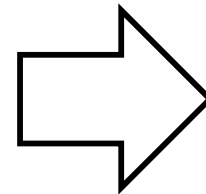
[概要] 3次元データ契約図書化に向けた3次元モデルの構築および効果・課題（作業手間、ソフトウェアの機能、運用面等）の抽出を実施。

[課題] 現時点で構築可能な範囲・精度の検証が必要。

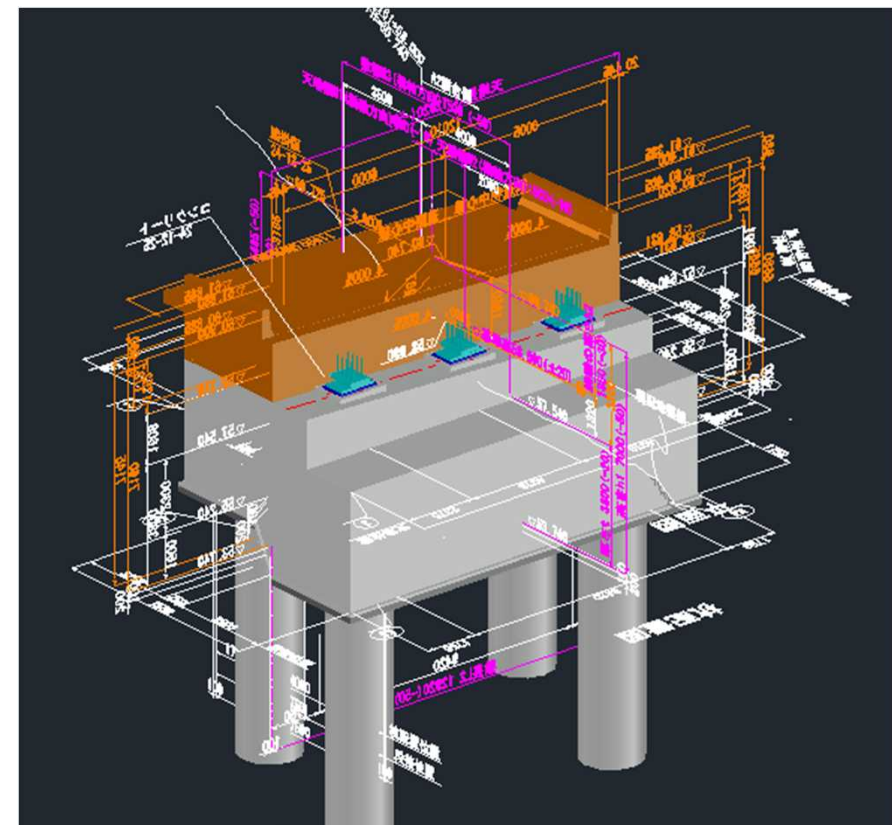
[成果] ①発注図面の情報を網羅する3次元モデルの構築、モデルからの数量算出を実施。  
②検証を通じた可否の確認、課題（作業手間、構築・算出、運用面）の抽出。



2次元図面(例:下部工橋台)



モデル構築・数量算出を通じた作業手間が従来比で約2.5倍



3次元モデル(例:下部工橋台)

## 令和4年度のBIM/CIMの取組について

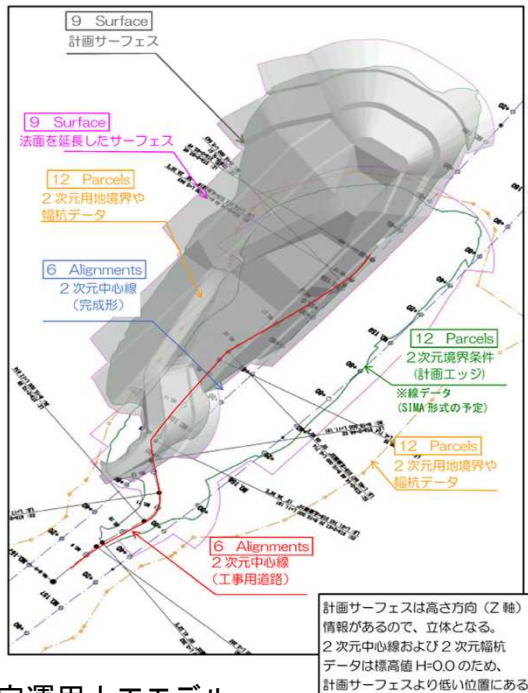
### 2) 3次元データをICT施工に用いる場合の効果的な活用方法に関する検討

[概要] 昨年度基準化された暫定運用土工モデル(LandXMLサーフェス)を設計側で作成し、後工程(発注、施工、検査)で活用し検証。また、横断データ(J-LandXML)でも同様の活用を想定し比較することで、各データが適する活用シーンを整理。

[課題] 複雑な区間における後工程への受け渡しと活用の検証が必要。

[成果] ①フィールド検証にて、暫定運用土工モデル(LandXMLサーフェス)が施工者で活用できることを確認。

②暫定運用土工モデル(サーフェス)と横断データ(J-LandXML)それぞれの活用が適するシーンを整理。



昨年度基準化された暫定運用土工モデル(サーフェス、中心線、用地境界等を納品)を活用しフィールド検証を実施

設計、発注、施工の各段階でJ-LandXMLとサーフェスそれぞれの活用が適するシーンを整理

暫定運用土工モデル (3次元モデル成果物作成要領(案)附属資料3 より)

● 優れる ● 劣る

シーン	場面	面管理(サーフェス)		横断管理(J-LandXML)		
		J-LandXML非対象区間(複雑区間)	J-LandXML対象区間(単純区間)	J-LandXML非対象区間(複雑区間)	J-LandXML対象区間(単純区間)	
設計業者	データ作成	○可能	○可能	△モデル表現度に劣り、作成手間も多い	○可能 ※サーフェスより手間がかかる	
	照査	○可能 ヒートマップや横断面図との合成により照査	○可能 ヒートマップや横断面図との合成により照査	△モデルの表現度に劣るため十分な照査が困難	○可能 2次元横断面図との整合チェックにより照査 ※サーフェスより手間がかかる	
	面調整	○可能	○可能	—	—	
発注者	分割	羊羹切り	○可能	○可能	△複雑なマッチラインの設定が必要かつ数量調整が困難	○可能 ※サーフェスより手間がかかる
		水平切り	○可能	○可能	△水平切りのための線形をセットする必要があり手間がかかる	△水平切りのための線形をセットする必要があり手間がかかる
		斜め切り	○可能	○可能	△とJ-Landの理論上は可能だが、作業方法が一般的でなく実施できるソフトウェアに限られる	△とJ-Landの理論上は可能だが、作業方法が一般的でなく実施できるソフトウェアに限られる
施工業者	ICT建機読み込み	チェック	○可能	○可能	○可能 ※サーフェスより手間がかかる	○可能 ※サーフェスより手間がかかる
		取り込み	○可能 ※短辺長を建機に応じて編集(面調整)が必要	○可能 ※短辺長を建機に応じて編集(面調整)が必要	△平面線形と縦断線形の測点が整合していない場合取り込みができない	○可能
		編集	○可能 ※施工側で編集できる会社が限定される	○可能 ※施工側で編集できる会社が限定される	○可能 ※管理線形数が多くサーフェスより手間がかかる	○可能 ※サーフェスより手間がかかる
	進捗管理	工事進捗管理	○可能	○可能	△進捗管理は面で実施するしかないという認識	△進捗管理は面で実施するしかないという認識
		現場変更時の編集	○可能 ※サーフェス構成点の編集が必要、J-Landより手間がかかる	○可能 ※サーフェス構成点の編集が必要、J-Landより手間がかかる	○可能 横断形状、水平長、比高、勾配等の数値を編集	○可能 横断形状、水平長、比高、勾配等の数値を編集
出来形管理	○可能 ※多少の面の修正が必要な場合がある	○可能 ※多少の面の修正が必要な場合がある	○可能 ※管理線形数が複数のため合成の手間、不要な経路削除の手間	○可能		



# 国道2号大樋橋西高架橋工事

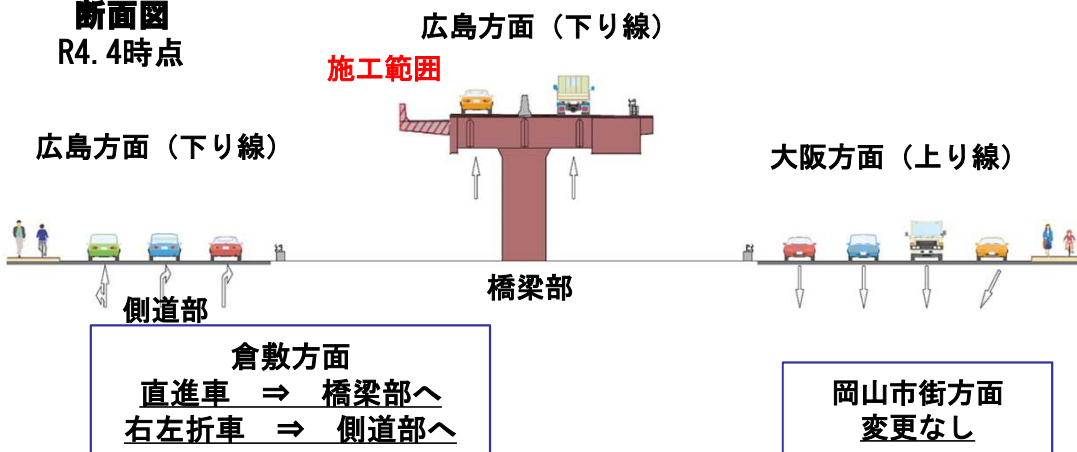
## ■ECI方式におけるBIM/CIMの活用

設計者より作成した3次元モデルを施工者(優先交渉権者)にて、施工計画等に活用

設計者のモデル作成時から施工を見据えたモデル作成を行い、従来より施工者が利用しやすい3次元モデルを実現



断面図  
R4.4時点



完成イメージ図





## ■ 4次元モデルを用いた進捗状況確認

3次元モデルに時間軸を追加し、施工ステップを表現

→ 重機や仮設材の配置を確認・リスクを可視化し施工計画へ反映



4DモデルTimeLiner



4DモデルTimeLiner



4DモデルTimeLiner

R3.7撮影 一括架設部地組立

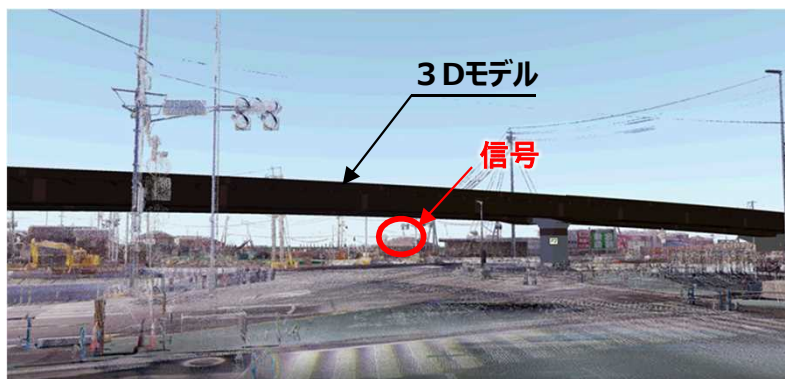
R3.9撮影 一括架設

R3.11撮影 側径間の架設

## ■ 架設時の信号視距のシミュレーション

現地で点群データを取得し、橋梁3次元モデルを重ね合わせ、架設後の信号視距の確認動画を作成

→ 警察協議を実施し、結果的に信号架設位置を下げる結論となった



現地の点群データに、3次元モデルを投影させた状況



信号位置変更状況



## 玉島笠岡道路西大島トンネル工事

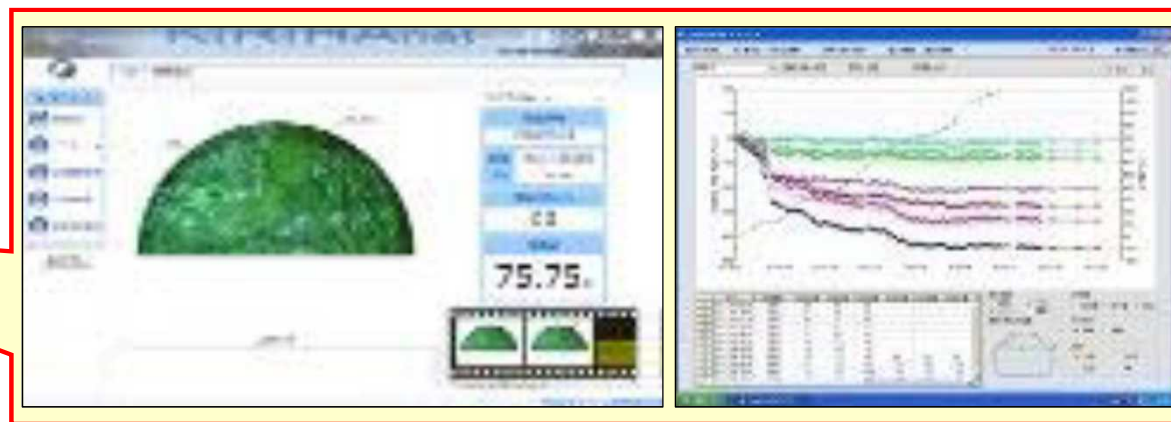
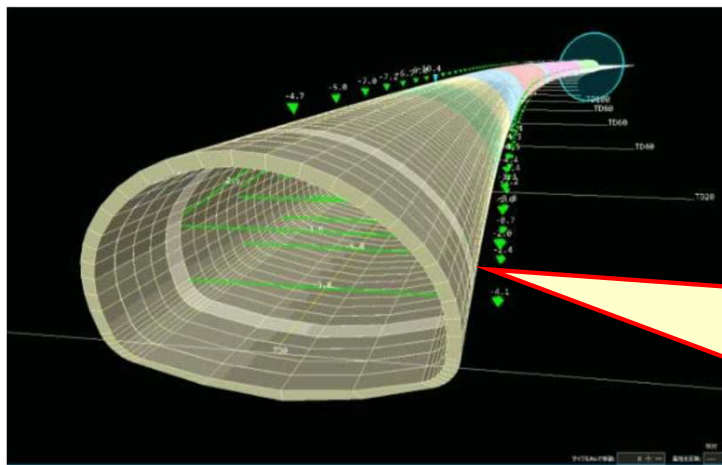
### 【取組事例①】

#### ■属性情報をトンネルの3次元モデルに付与し、維持管理に活用

○1ロット(1掘進)毎の、切羽データ(計測記録、地山等の評価、写真、品質管理記録等)を、3次元モデルに付与することで、**今後の維持管理や将来工事の活用**を行う。

○例えば、コンクリートに覆われるため地山の状況が不可視であっても、工事で取得した地山(地質や断層)、湧水などの情報を残すことで...

- ・点検時に事前に地山の弱部を確認することで、**重点的に点検する場所を把握**。
- ・トンネル変位や漏水などの不具合が発生した場合でも、**原因究明や対策の資料に活用**。
- ・補修工事において、**工法検討の資料等として有用**。
- ・現道路計画は暫定整備を行っており、完成整備時の隣接トンネル施工時には有用なデータとして活用可能。



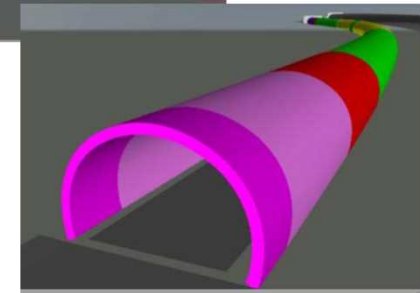
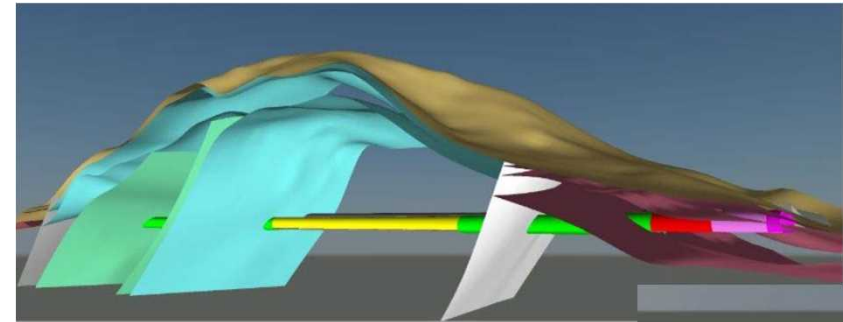
## 【取組事例②】

### ■地質データを3次元で管理することで施工を効率化

○地質データを3次元化することにより…

- ・支保パターン(崩壊を防ぐ支え)予測による材料手配や作業替えの準備が効率化。
- ・可視化により理解や情報伝達が容易のため、崩壊や出水等のリスク回避を行うなど、安全施工の検討に活用。

○地質データを現状にあわせて更新することで、今後の維持・管理や、隣接トンネル施工時の有用なデータとして活用。



## 【取組事例③】

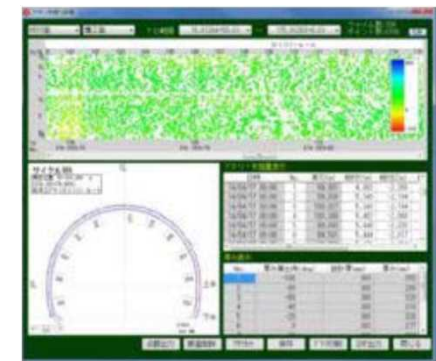
### ■3Dスキャナーを用いて覆工コンクリート出来形管理を効率化

○トンネルは、掘削して支保にコンクリートを吹付けた断面(吹付断面)に、覆工コンクリートを構築している。

○覆工コンクリートの出来形管理に3Dスキャナーにより計測することで、トンネルセンターからの出来形計測が容易に。

○吹付断面は起伏があるが、3Dスキャナーにより覆工断面との差分を算出することで、覆工厚管理も容易に。

○将来的な維持管理においては、施工時との差分を計測することで、トンネル変状などの不具合を把握。



測定データ表示画面

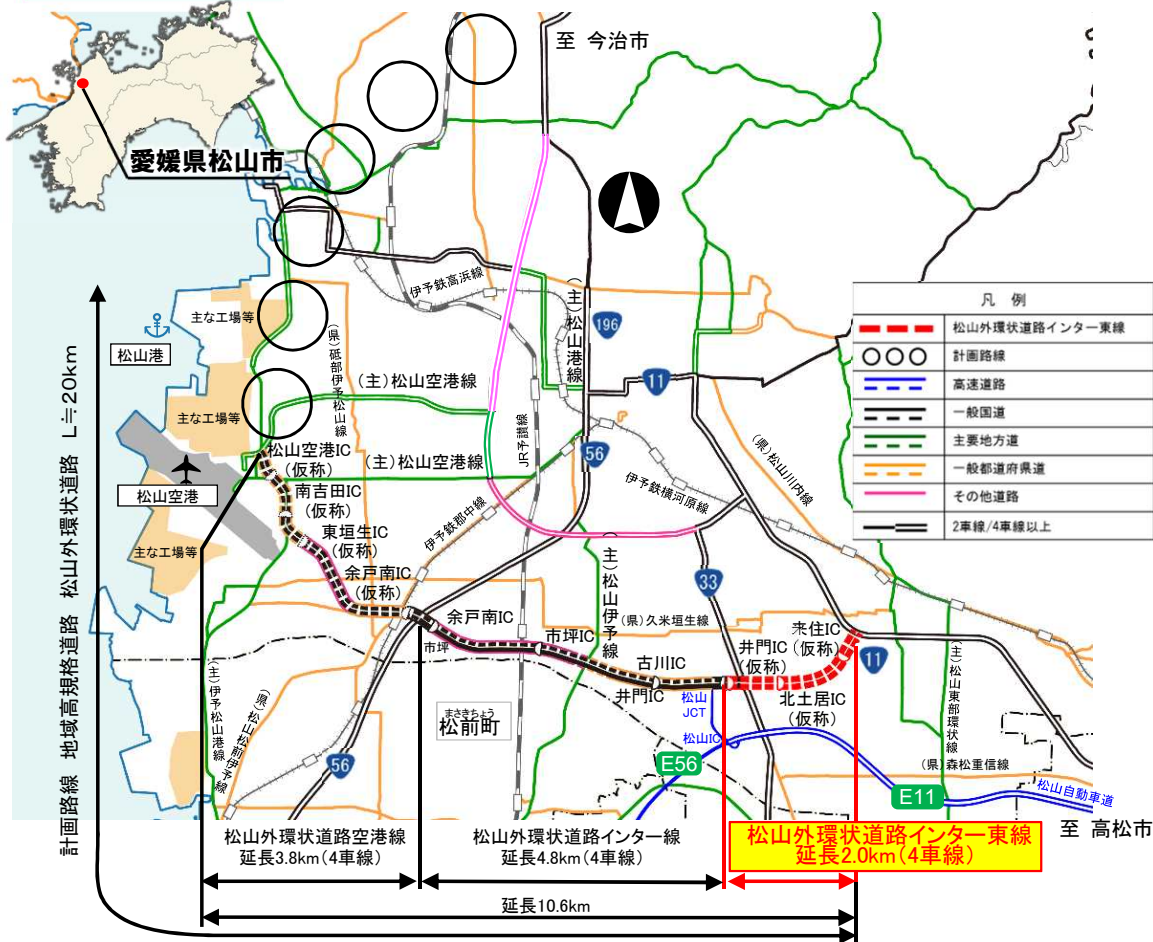


## 1. 事業概要・事業におけるBIM/CIMの活用目的

- 松山外環状道路は、松山市中心部周辺を循環し、松山自動車道(松山IC)、松山空港、松山港等の交通拠点を連結する延長約20kmの路線であり、うち国道11号から松山空港までの10.6kmで事業着手し、これまでに松山外環状道路インター線を供用(L=4.8km)。
- 平成31年3月に、i-Constructionモデル事務所/3次元情報活用モデル事業(松山外環状道路インター東線)に認定。

⇒ 測量・設計から維持管理まで3次元データ・ICT等新技术を活用し、事業の効率化を図ることを目的。

**基本方針 「事業監理の効率化を図るための事業情報プラットフォームの構築・活用」**



### これまでの取組み

- ・BIM/CIMモデルの統合・活用
- ・事業監理効率化に向けた事業情報プラットフォームの試行
- ・愛媛大学との連携による3次元モデルの普及

## 2. 事業監理効率化に向けた事業情報プラットフォームの試行

### 【背景】

- 設計・用地・工事の各課で、協議事項等を紙で保存となっており、その都度、担当課に情報提供を依頼するが担当者不在の場合は、情報が直ぐに入手出来ないなど業務遂行が非効率となっている。

### 【取組概要】 事業情報プラットフォームの試行

- 設計・用地・工事の各段階の協議事項等を、課を跨いで電子データとして一元的に管理・共有することで、業務の効率化を図ることができる事業情報プラットフォームの構築を行う。

### 【今年度の取組】

- 作成した試行モデル(500m)について、設計・用地・工事の各担当者と意見交換を行い改良を実施している。

**用地状況**

**設計状況**

**工事状況**

**重ね合わせ図(2D)**

レイヤー設定変更により自由な重ね合わせが可能

**【フォルダ構成】** 詳細資料は情報共有システムにリンクし保存・閲覧

- 01\_工事編
- 02\_用地編
  - 169-1
  - 169-2
- 03\_設計編
  - 井門OFFランプ
  - 井門ONランプ

フォルダTOP > 04\_デモフォルダ > KOLC+で管理する内容 (案)

アップロード + URL マップ ファイルを検索

ファイル名

- 01\_工事編 → 構造単位に保存
- 02\_用地編 → 番地毎に保存
- 03\_設計編 → 設計単位に保存

**重ね合わせ図(3D)**

2D⇔3D 表示切替可

### 【今後の予定】

- 試行モデルを、事業全体(2.0km)に展開するためのモデル構築を行った後に、本格運用を予定している。



令和4年3月に制定された「事業監理のための統合モデル活用ガイドライン（素案）」の更新版の作成を行う。

本ガイドラインは、発注者が円滑な事業監理に資するよう、統合モデルを活用するための具体的な運用方法の指針を示すもの。

立野ダム建設事業における活用方法や運用のポイントを他事業のためわかりやすく整理して更新版を公表する予定。

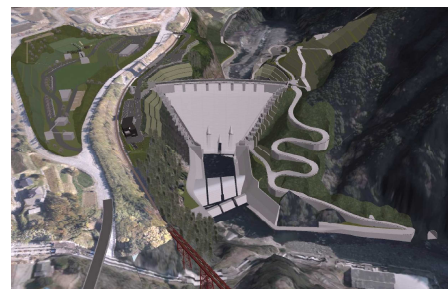
**ポイント:統合モデル活用ロードマップ**：統合モデルは、活用の目的を明確にした上で事業の初期段階から継続して活用することで、真にその効果を発揮する。発注者が自身の業務(事業段階)に合わせ、統合モデルの活用事例を事業段階ごとに確認できるよう、各事業段階での統合モデルとして、2つ以上のデータを組み合わせ、どの様に活用したか、その目的や効果等を整理。

## 統合モデル活用ロードマップ(案)

事業段階	情報 (取得・蓄積データ)	更新 時期	BIM/CIMモデル	詳細度 目安※	活用目的		
<b>調査・計画段階</b>							
↓	水理・水文	適宜	水文各グラフ、地下水断面図	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>○完成イメージの共有、確認</li> <li>○事業説明</li> <li>○施設配置検討</li> <li>○事業工程検討</li> </ul>		
	環境(生態系)	成果毎	位置図	100			
	測量	成果毎	基準点、水準点、広域平面図	200			
	地質	成果毎	広域地質図	200			
	断層	成果毎	第四紀断層調査図	200			
	用地境界	適宜	用地図	100			
	法規制境界	適宜	法規制図	100			
	施設	成果毎	概略計画図	200			
<b>設計段階</b>							
↓	既設構造物	成果毎	工事成果図	300	<ul style="list-style-type: none"> <li>○完成イメージの共有、確認</li> <li>○事業説明</li> <li>○景観検討、確認</li> <li>○設計、施工計画の妥当性確認</li> </ul>		
	測量	成果毎	ダムサイト平面図、断面図	200			
	地質	成果毎	ダムサイト地質平面図、断面図	200			
	水理地質構造	成果毎	ルジオンマップ	200			
	施設	成果毎	工事設計図	300			
	施工計画	成果毎	4D施工ステップ	300			
	環境(生態系)	成果毎	位置図	100			
	施工計画	変更毎	施工計画図	300			
↓	掘削面	変更毎	地質図、岩級区分図、スケッチ図	300	<ul style="list-style-type: none"> <li>○完成イメージの共有、確認</li> <li>○事業説明</li> <li>○複数工事間の調整</li> <li>○工程計画の共有</li> </ul>		
	P孔、C/H孔	適宜	注入実績図、ルジオンマップ	200			
	クラック	適宜	クラックマップ、補修図	100			
	施工情報	適宜	材料情報、打設情報	—			
	設計変更	変更毎	設計変更図	300			
	管理設備	変更毎	設備設計図	200			
	景観	変更毎	景観設計図	300			
	周辺工事	変更毎	周辺工事設計図	300			
	<b>試験湛水段階</b>						
	↓	貯水容量	成果毎	容量算出図		—	<ul style="list-style-type: none"> <li>○完成イメージの共有、確認</li> <li>○事業説明</li> <li>○観測値の把握</li> </ul>
漏水		毎日	位置図	100			
貯水池内地すべり		適宜	地形図、地質図	200			
地下水変化		毎日	地下水断面図、地下水カウンター図	—			
堤体変位		毎日	変位変遷グラフ	—			
<b>管理段階</b>							
↓	観測データ	毎日	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>【日常管理(1回以上/月)】</li> <li>○点検結果の管理</li> <li>【日常管理(1回以上/年)】</li> <li>○点検結果の管理</li> <li>【異常時】</li> <li>○貯水位、点検結果の管理</li> <li>【定期イベント】</li> <li>○情報の一元管理</li> </ul>		
	点検結果	適宜	—	—			
	貯水池斜面	成果毎	斜面対策設計図	300			
	堆砂	成果毎	ダム湖内断面図	200			
	緊急点検	適宜	—	—			
	再開発	適宜	—	—			

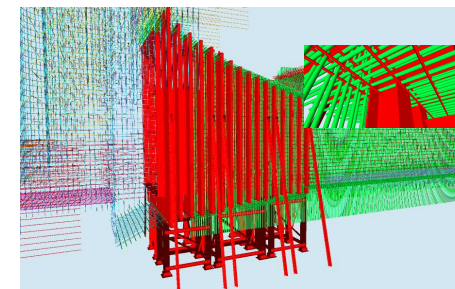
## 各事業段階での活用事例

### 設計段階の景観検討



利用場面: 景観検討委員会  
活用効果: 参加者間での円滑な合意形成

### 施工段階の構造物干渉チェック



利用場面: 他工種工事間の調整会議  
活用効果: 円滑な合意形成、迅速な意思決定

### 設計段階の景観検討



利用場面: 広報室での広報活動  
活用効果: 地元住民の円滑な理解促進

### 4D工程による工事調整



利用場面: 本体工事と機械設備工事間の調整会議  
活用効果: 工事調整の円滑な合意形成、意思決定

活用した背景、具体的な活用方法、活用効果については、「第3編 事業段階・活用目的に応じた統合モデルの活用方法」を参照することで、確認可能。

(目的) 基礎岩盤検査におけるスケッチのためのグリッド線設置における、省人化、省力化、安全性の担保を目的にxRの活用を検討中。

- 基礎岩盤確認におけるスケッチ範囲のグリッド点の位置出しについて、AR・MR等を活用して省人化、省力化の可能性を検討。
- 様々な作業が実施され、施工重機も動いている状況であり、安全面に対しても効果がある。

## 【現在の作業手順】

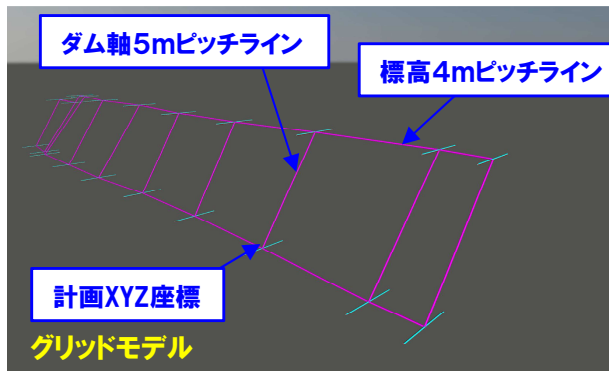
・対岸基準点より測量を行い、グリッド座標地点の作業員をトランシーバ等で誘導し位置を確定。



・対岸基準点からの測量を行わずに、AR・MRを活用し必要なグリッド点を現場に設置できないか。

## 【試行内容】

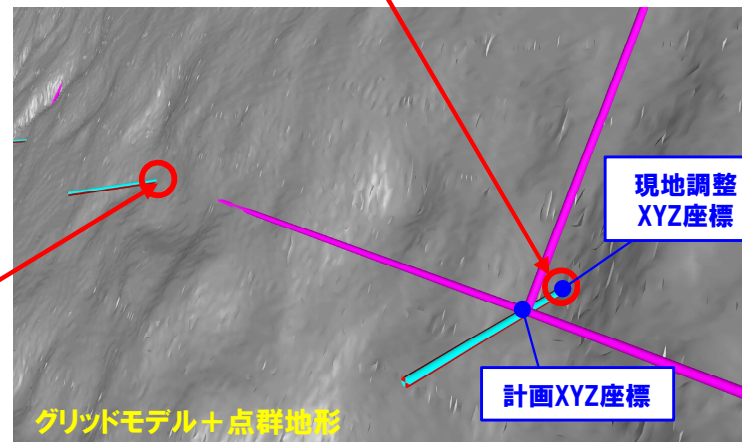
・グリッドモデルを構築し、現場での既知点をもとに対象箇所にモデルを投影し、グリッド点を確定する。



【設定座標が地形より浅い場合】  
ダム軸からのライン上、かつ、設定座標と同じ高さの延長線と地形が交わる点がグリッド点となる。



【設定座標が地形より深い場合】  
ダム軸からのライン上、かつ、設定座標と同じ高さの延長線と地形が交わる点がグリッド点となる。



対岸からトランシーバーを用い遠方から釘の位置を指示するよりも、AR等で近くから指示の方が作業は短くなると考えられる。  
(移動方向を具体的に指示しやすい)

- タブレット端末では、作業員の手がふさがり、作業安全上の懸念があるため、HoloLens2等を用いた試行を実施予定

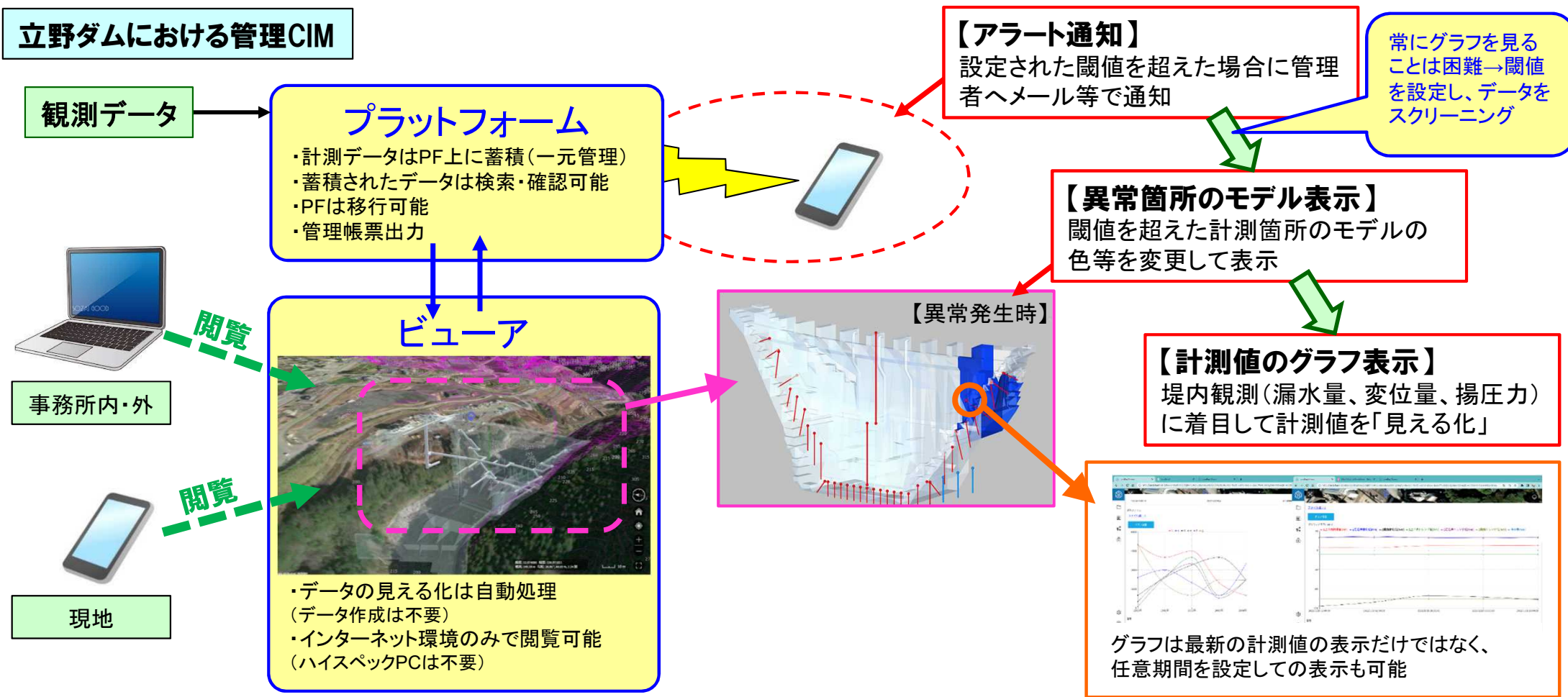


(背景) ①立野ダム固有の課題（湛水期間が他ダムに比べ、短い）、②24時間常時監視の必要性、職員の不足等

(解決策) ①スクリーニング機能、②どこからでもアクセス可能、③BIM/CIM活用による空間把握（異常箇所の把握）

(目的) 職員が、どこからでも活用可能で、**日常使いできる**管理CIMを構築する。当面は、試験湛水にフォーカスし、運用を目指す。

## 立野ダムにおける管理CIM



クラウドをベースとした管理CIM：外部（管理支所外）からのアクセスができ、必要な機能のみを搭載し、省人化、省力化に繋げる。

⇒試験湛水CIMの運用結果を今後の管理へ展開

# ①事業概要・事業におけるBIM/CIMの活用目的

1. 国道506号那覇空港自動車道 小禄道路：延長約5.7kmの高規格幹線道路。事業区間は、土工区間2.9km、橋梁区間1.9km、トンネル区間0.9kmで詳細設計は完了して鋭意工事を進めており、併せて3次元モデルの更新も実施しているところである。

2. 小禄道路の内、終点側約1.1km(豊見城市瀬長～名嘉地)の国道331号一般部上空に路線を計画し、中央分離帯に建設される高架橋区間での課題に対し、CIM活用を実施。

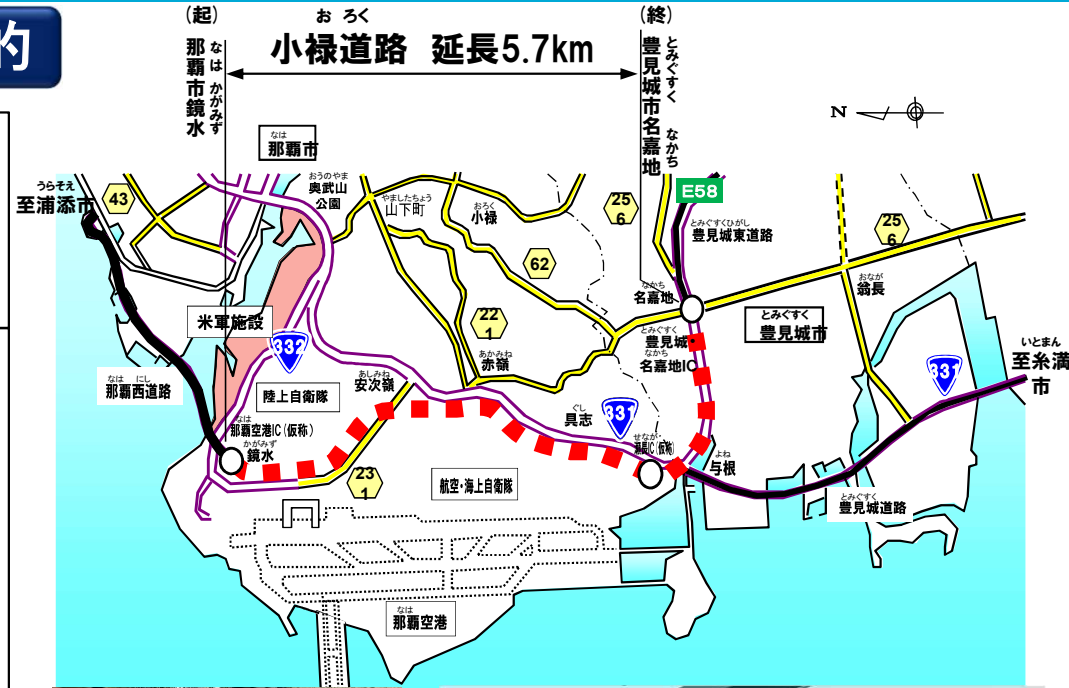
○ 交差点及び沿道施設と橋脚位置の取り合いや、工事段階での施工重機配置や現道切り回し等において、警察、交差道路管理者、地元関係者等の協議が必要である。

⇒広域統合モデル作成・活用による、確認作業の簡素化・容易化

○ 工事段階での手戻りを防止し、かつ、設計自体を迅速に行うことも重要である。⇒詳細モデル作成(フロントローディング)による、施工時の不具合や手戻りの解消

○ 広域統合モデルを用いて複数工事の工程管理、情報共有する。

⇒広域統合モデルへの属性情報付与等による、後工程での活用

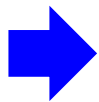


関係機関協議

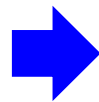


広域統合モデル

BIM/CIM活用による**統合管理**



設計・施工・維持管理の**効率化・高度化**



生産性・安全性・品質向上、働き方の**改革**

設計段階	設計の手戻り防止、合意形成の迅速化 ⇒3Dモデルによる可視化、施工ステップ動画作成、関係機関協議での活用
施工段階	施工管理の効率化や安全管理の向上、合意形成の容易化、変更協議の省力化 ⇒設計図書の照査、施工計画、地元説明等での活用【今後：統合モデルを活用した事業監理(発注者)】
維持管理段階	点検情報等の情報共有の効率化、点検箇所の重複や手戻りの防止、損傷の進展の可視化 ⇒【今後：維持管理情報等の検索に活用、分野網羅的、組織横断的なデータ組合せによる利活用】



## これまでの取組みについて

・事務所独自の委員会を開催し、設計・施工・管理を所管する担当者より、広域統合モデル活用方法、ソフトウェア統一化、情報共有方法等について意見を集約し、事務所における活用方針案として取り纏めた。

## ②令和4年度のBIM/CIMの検討成果について

### 1. 広域統合モデル更新のためのソフトウェア統一の意見交換

・広域統合モデルは、事務所所有のソフトウェアで作成・管理している。このため、各段階で実施業者が広域統合モデルを更新するにあたっては、ソフトウェアの統一が必要となるため、受注者がこのソフトを用いてモデル更新等の試行を行い、課題等に関して意見交換会を実施した。

### 2. 情報共有システムによる受発注者間情報共有の試行

・広域統合モデル等の3次元データを、情報共有システムを用いて受発注者間情報共有の試行を行い、課題等に関して意見交換会を実施した。

### 3. BIM/CIM活用参考資料及びBIM/CIM活用事例集の作成

・委員会で決定した内容や、施工時活用実績に基づく課題及び対策等を南部国道事務所が管轄する全事業へ展開することを目的に、BIM/CIM活用の参考資料や活用事例集を作成し職員に周知した。

### 4. DX(BIM/CIM)を周知・普及させる取組

・小禄道路工事の施工業者13社(うち県内のCランク7社)が試行に参加。その他、国・県職員向け講習会等を実施してBIM/CIMの周知普及を行った。また、設計モデルの後工程への連携について1工事を対象に試行し課題抽出等を行い、BIM/CIMの理解深化を促した。

南部国道事務所におけるBIM/CIM活用方針(案)  
メインテーマ: 3次元モデルにおける統合管理

- ① 路線全線を対象に『3D測量(点群データ)』、『LOD300を基本とした広域統合モデル(部分的なLOD400モデルの作成)』を実施。
- ② 施工時に数量・属性・設計変更を反映し、竣工図を反映したモデルに随時更新。
- ③ 維持管理に活用、かつ、点検結果などの維持管理情報を付与し、設計から維持管理までの情報を1つの広域統合モデルで統合管理していく。

広域統合モデルに関する現状の課題、対策案

1. ソフトウェア統一は受注者への過大な負担を強いる。  
⇒ 費用、習熟期間の負担、独禁法に抵触の懸念等があり、使用するソフトウェアの指定・推奨は行わない
2. 共有・活用する広域統合モデルのデータ容量が大きく、受注者の所有するPCによっては、操作性に課題が生じている。⇒ 構造物モデルのみLOD400とし、広域統合モデルに紐づけする等のモデル化の工夫で対処。
3. 広域統合モデルの活用が十分なされていない。⇒ 活用方法を提示(指示)し、参考資料を作成し周知する。

⇒ 受発注者が常に最新版の広域統合モデルを有効に活用できる環境を確保する必要がある。また、広域統合モデルに付与した属性情報等を維持管理段階へ確実に引継ぎ、活用出来るように取組む。そのため、課題1・2については、各段階で受注業者が作成・更新する3次元モデルを、情報共有システム上で活用する広域統合モデルにどの程度反映するかなど、今後更に検討を行う。