

# BIM/CIMの活用について

## 国土交通省の方針・関東地方整備局の取り組み

令和6年3月7日

国土交通省 関東地方整備局 企画部

# BIM/CIMの取組

1. インフラDXの取組
2. BIM/CIMの概要
3. 令和5年度BIM/CIM原則適用の内容
4. BIM/CIM活用の事例
5. BIM/CIMに関する基準・要領等

# 1. インフラDXの取組

---

## 【IoTデバイスの急速な普及】

# IoT

モノのインターネット

- 世界のIoTデバイスは今後も増加が予測
- 特に、インフラを含む「産業用途」等の高成長が著しい

世界のIoTデバイス数の推移及び予測



出典：情報通信白書 令和2年度版(総務省)

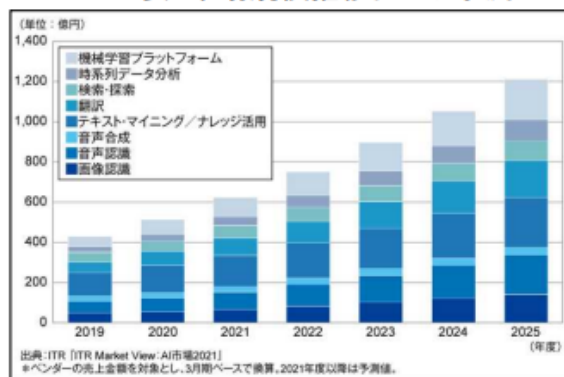
## 【ディープラーニングの進化によるAI市場の拡大】

# AI

データの認識・判断

- 画像解析分野はカメラ等周辺機器の充実により、様々な産業に拡大
- 2020年度に売上金額を最も伸ばしたのは機械学習プラットフォーム市場で、今後も導入が拡大見込み

AI主要8市場規模推移および予測



出典：ITR [ITR Market View: AI市場2021]  
\*ベンダーの売上金額を対象とし、3月期ベースで換算。2021年度以降は予測値。

出典：ITR Market View: AI市場2021

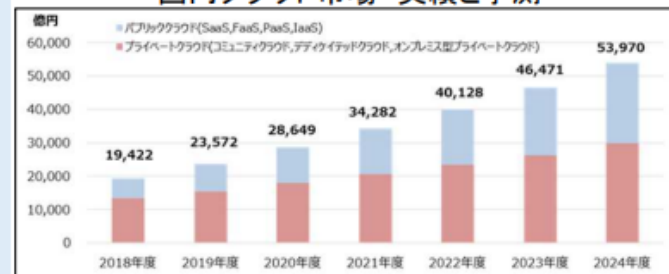
## 【クラウドサービスの国内市場規模は年々拡大】

# クラウド

データの保存処理

- 企業の既存システムをパブリッククラウドに移行する動きが加速
- AWS (Amazon)、Azure (Microsoft)、GCP (Google) の寡占化が進展

国内クラウド市場 実績と予測



(出典) 株式会社MM総研HP (2020年6月18日)

設置趣旨：社会経済状況の激しい変化に対応し、インフラ分野においてもデータとデジタル技術を活用して、国民のニーズを基に社会資本や公共サービスを変革すると共に、業務そのものや、組織、プロセス、建設業や国土交通省の文化・風土や働き方を変革し、インフラへの国民理解を促進すると共に、安全・安心で豊かな生活を実現すべく、省横断的に取組みを推進するインフラ分野のDX推進本部を設置。

## 開催実績

- 令和2年 7月29日 第1回  
ーインフラ分野のDX推進本部の立ち上げ
- 令和2年10月19日 第2回
- 令和3年 1月29日 第3回  
ーインフラ分野のDX施策の取りまとめ
- 令和3年11月 5日 第4回
- 令和4年 3月29日 第5回  
ーインフラ分野のDXアクションプランの策定
- 令和4年 8月24日 第6回  
ーインフラ分野のDXアクションプランの  
ネクスト・ステージに向けた挑戦を開始

## メンバー

- (本部長) 技監
- (副本部長) 技術総括審議官、技術審議官、大臣官房審議官(不動産・建設経済局担当)
- (本部長) 官房技術調査課長、官房公共事業調査室長、官庁営繕部整備課長
- 総合政策局公共事業企画調整課長、総合政策局情報政策課長
- 不動産・建設経済局建設業課長、不動産・建設経済局情報活用推進課長
- 都市局都市計画課長、水管理・国土保全局河川計画課長、道路局企画課長
- 住宅局建築指導課長、鉄道局技術企画課長、港湾局技術企画課長
- 航空局空港技術課長、北海道局参事官、国総研社会資本マネジメント研究センター長
- 国総研港湾研究部長、国土地理院企画部長、土木研究所技術推進本部長
- 建築研究所 建築生産研究グループ長
- 海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所港湾空港生産性向上技術センター長



<第5回>インフラ分野のDXアクションプランの策定(2022.3)

## 本格的な変革に向けた挑戦

令和4年度

Society5.0及び国土交通省技術基本計画で示した「20~30年後の将来の社会イメージ」の実現を目指した、取組の深化、**分野網羅的**、**組織横断的**な取組への**挑戦**を開始

- **分野網羅的**に取り組む  
(インフラ分野全般を網羅してDXを推進)
  1. インフラの**作り方**の変革
  2. インフラの**使い方**の変革
  3. インフラまわりの**データの伝え方**の変革
- **組織横断的**に取り組む  
(技術の横展開、シナジー効果の期待等)

<第6回>インフラ分野のDXアクションプランのネクスト・ステージ

## 1. 「インフラの作り方」の变革

～現場にしばられずに  
現場管理が可能に～

データの力によりインフラ計画を高度化することに加え、i-Constructionで取り組んできたインフラ建設現場（調査・測量、設計、施工）の生産性向上を加速するとともに、安全性の向上、手続き等の効率化を実現する

自動化建設機械による施工



公共工事に係るシステム・手続きや、  
工事書類のデジタル化等による  
作業や業務効率化に向けた取組実施

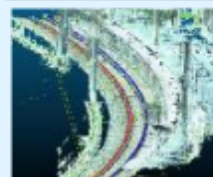
- ・次期土木工事積算システム等の検討
- ・ICT技術を活用した構造物の出来形確認等

## 2. 「インフラの使い方」の变革

～賢く“Smart”、安全に“Safe”、  
持続可能に“Sustainable”～

インフラ利用申請のオンライン化に加え、デジタル技術を駆使して利用者目線でインフラの潜在的な機能を最大限に引き出す（Smart）とともに、安全（Safe）で、持続可能（Sustainable）なインフラ管理・運用を実現する

VRを用いた  
検査支援・効率化



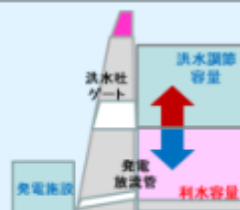
VRカメラで撮影した線路を  
VR空間上で再現

自動化・効率化による  
サービス提供



空港における地上支援業務  
（車両）の自動化・効率化

ハイブリッドダム の取組による  
治水機能の強化と水力発電の促進



## 3. 「データの活かし方」の变革

～より分かりやすく、  
より使いやすく～

「国土交通データプラットフォーム」をハブに国土のデジタルツイン化を進め、わかりやすく使いやすい形式でのデータの表示・提供、ユースケースの開発等、インフラまわりのデータを徹底的に活かすことにより、仕事の進め方、民間投資、技術開発が促進される社会を実現する。

国土交通データプラットフォームでのデータ公開



今後、xROAD・サイバーポート（維持管理情報）等と連携拡大

データ連携による情報提供推進、施策の高度化



周辺建物の被災リスクも考慮した建物内外にわたる避難シミュレーション



3D都市モデルと連携した3D浸水リスク表示、都市の災害リスクの分析

## インフラ分野のDX(業務、組織、プロセス、文化・風土、働き方の変革)

インフラの利用・サービスの向上

インフラの整備・管理等の高度化

### ハザードマップ(水害リスク情報)の3D表示



リスク情報の3D表示によりコミュニケーションをリアルに

特車通行許可の即時処理

河川利用等手続きのオンライン24時間化

### デジタルツイン



デジタルデータの連携

### i-Construction(建設現場の生産性向上)

#### ICT施工

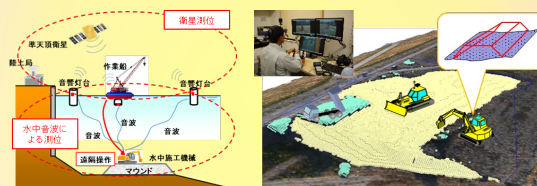


【3次元測量】

【ICT建機による施工】

あらゆる建設生産プロセスでICTを全面的に活用

### 建機の自動化・自律化



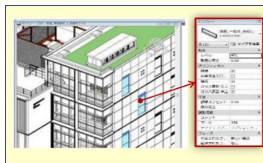
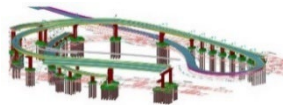
自律施工技術・自律運転を活用した建設生産性の向上

### コンクリート工の規格の標準化



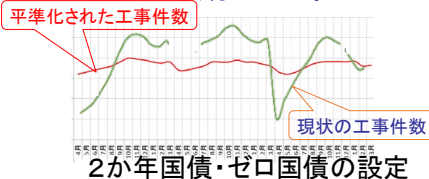
定型部材を組み合わせた施工

### BIM/CIM

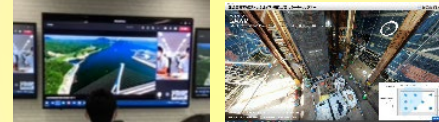


受発注者共に設計・施工の効率化・生産性向上

### 施工時期の平準化



### バーチャル現場

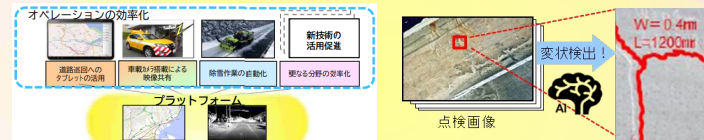


VRでの現場体験、3Dの設計・施工協議の実現

### 地下空間の3D化

所有者と掘削事業者の協議・立会等の効率化

### AIを活用した画像判別



AIにより交通異常検知の判断・点検等を効率化

建設業界 建機メーカー  
建設コンサルタント 等

ソフトウェア、通信業界  
サービス業界 占有事業者

## 2. BIM/CIMの概要

---

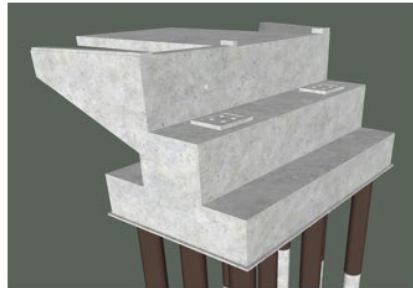


○BIM/CIM (Building/Construction Information Modeling, Management) とは、建設事業をデジタル化することにより、関係者のデータ活用・共有を容易にし、事業全体における一連の建設生産・管理システムの効率化を図ることを言う。情報共有の手段として、3次元モデルや参照資料を使用する。

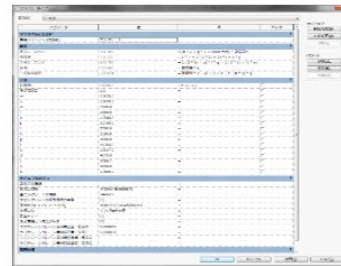
## 3次元モデル

## 参照資料

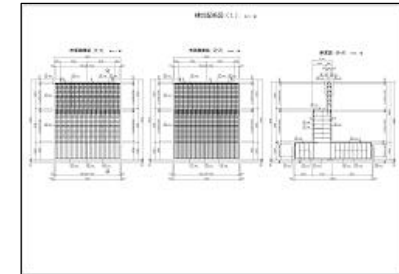
3次元形状データ



属性情報  
(部材等の名称、規格等)



2次元図面、報告書等の  
3次元モデル以外の情報

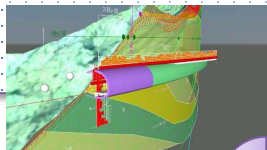


## 3次元モデルの活用

令和5年度から直轄土木工事で原則活用

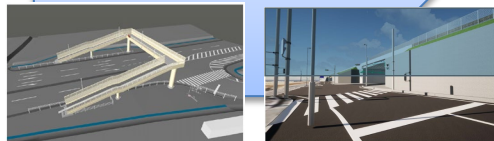
### 調査・測量

- 地形、地質の可視化
- 希少種等の生息範囲の重ね合わせ検討



### 設計

- 出来上がりイメージの確認
- 特定部(立体、干渉等)の確認
- 点検、走行シミュレーション



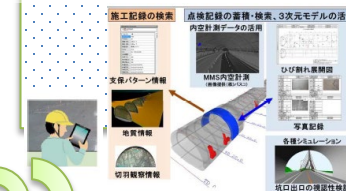
### 施工

- 施工計画の検討
- 自動化施工、出来形管理で活用



### 維持・管理

- 自動計測、記録
- 遠隔監視、診断


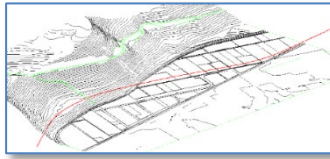
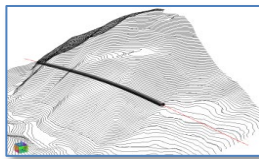

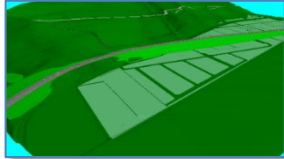
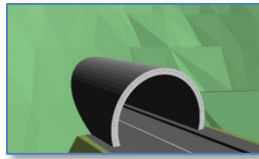
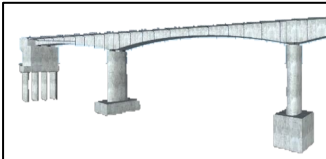
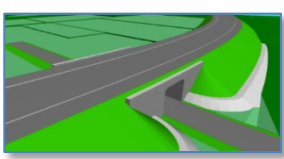

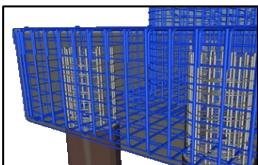

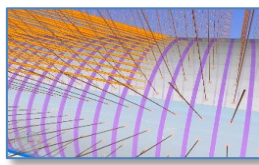
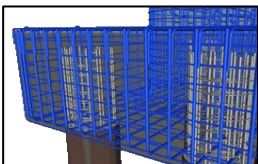

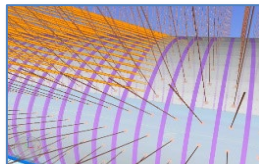


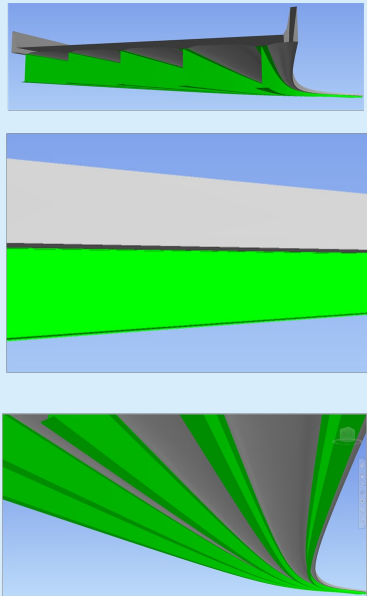
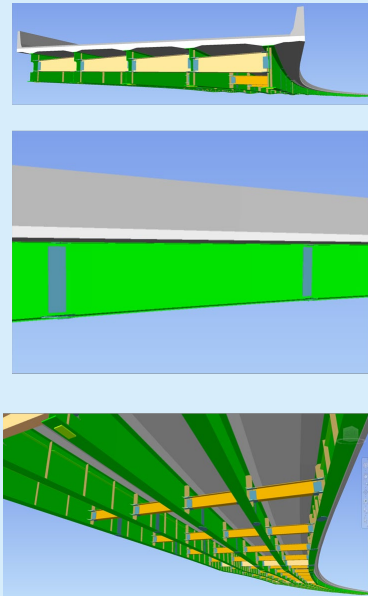
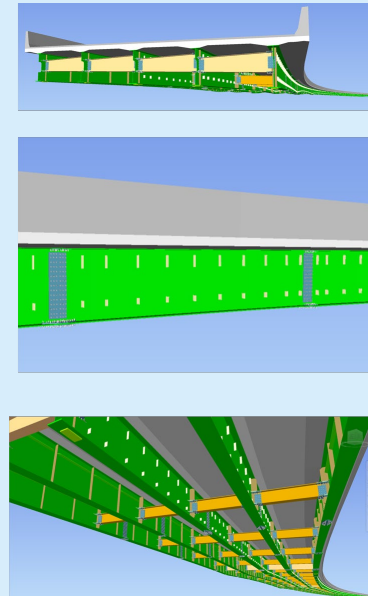
### 調査・測量

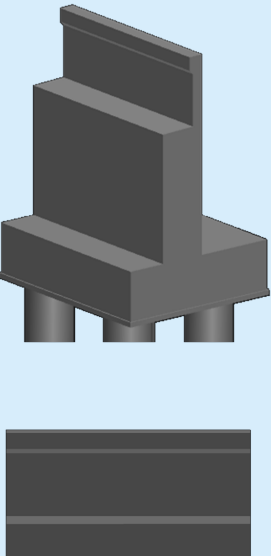
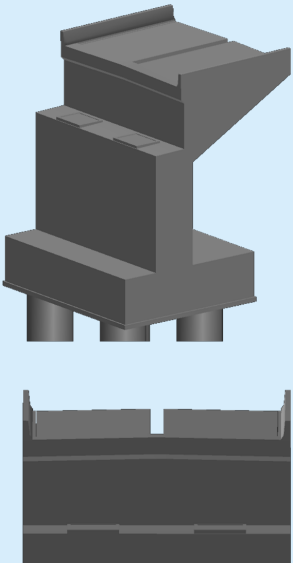
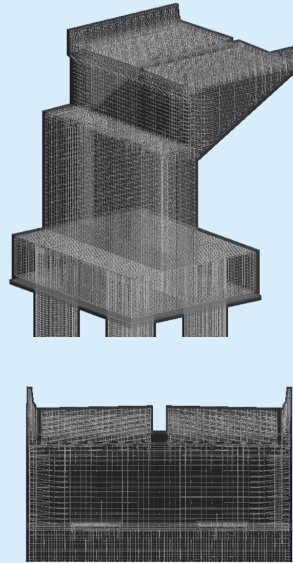
対象範囲拡大、中小企業等への裾野の拡大を目指す

# 3次元モデルの詳細度について

- ・ **詳細度**とは3次元モデルの**使い分けをするために** 共通用語として定義された種別。
- ・ 詳細度が高くなるほど時間と費用を要する。
- ・ よって、3次元化の活用内容により、構造や部材毎に**詳細度を使い分けすることが重要**。

詳細度	イメージと概要	橋梁	道路	トンネル
100	対象構造物の位置を示すモデル			
200	構造形式が確認できる程度のモデル (※金太郎あめのイメージ)			
300	主構造の形状が正確なモデル			
400	詳細度 300 のものに 接続部構造や配筋を追加したモデル			
500	詳細度400のものに 完成形状を反映したモデル			

	詳細度200	詳細度300	詳細度400
<p>概要図 上:正面図 中:側面図 下:桁内図</p>			
詳細度の定義	形がわかる	形・大きさがわかる	形・大きさ・中身 (添接方法、ボルト)がわかる
メリット (活用例)	<ul style="list-style-type: none"> <li>モデル化が容易</li> <li>イメージのみ利用可能なため、形式比較や支間割検討などに利用できる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>縦断・横断・桁高変化、拡幅等を考慮したモデルのため、交差条件との離隔を正確に把握できる</li> <li>完成系の正確なイメージを伝えられる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>詳細度300に加えて吊り金具や添接板、ボルトをモデル化しているため、各々の鋼重を算定できる</li> <li>施工時の照査に利用できる</li> </ul>
デメリット (留意点)	<ul style="list-style-type: none"> <li>正確でないため、交差条件との離隔、建築限界との干渉などのチェックは不向き</li> <li>完成系の正確なイメージを伝えることが出来ない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>モデルからは主部材の数量は確認できるが集計作業が必要</li> <li>詳細度200よりは、費用と時間を要する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>費用と時間が大幅にかかる</li> <li>主部材、副部材の鋼重は算出できるが集計作業が必要</li> <li>溶接延長や塗装面積は算出できない</li> </ul>
概算費用 (詳細度300に対する比率)	0.3 / 1径間	1.0 / 1径間	7.0 / 1径間

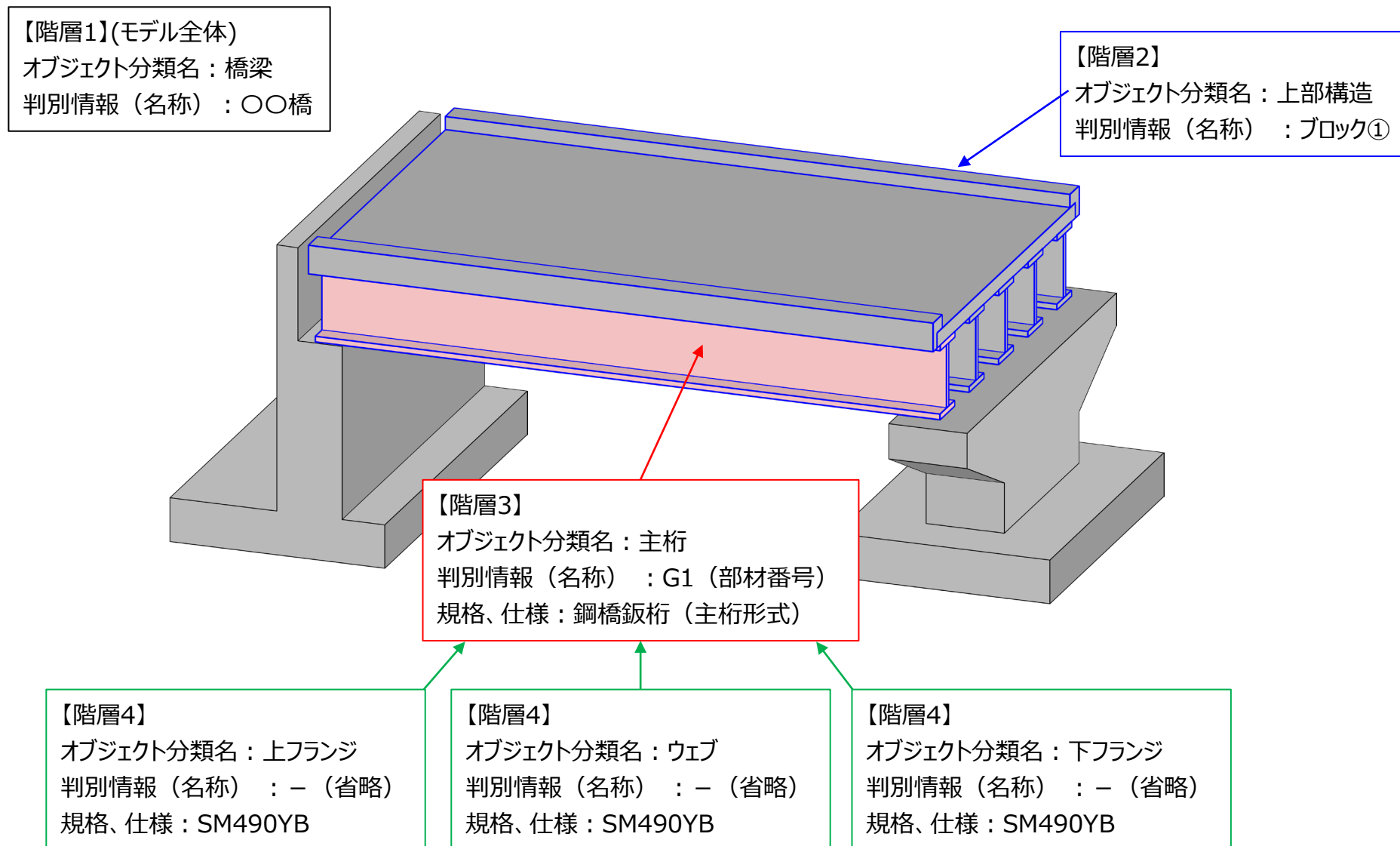
	詳細度200	詳細度300	詳細度400
<p>概要図 上:俯瞰図 下:正面図</p>			
詳細度の定義	形がわかる	形・大きさがわかる	形・大きさ・中身(鉄筋)がわかる
メリット(活用例)	<ul style="list-style-type: none"> <li>モデル化が容易</li> <li>イメージのみ利用可能なため、橋長検討などに利用できる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>橋座の勾配、ウイング等を考慮した正確なモデルのため、盛土との取り合いを含めた交差条件との離隔を正確に把握できる</li> <li>完成系の正確なイメージを伝えられる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>詳細度300に加えて鉄筋をモデル化しているため、コンクリートを含めた各数量を算定できる</li> <li>施工時の照査に利用できる</li> </ul>
デメリット(留意点)	<ul style="list-style-type: none"> <li>正確でないため、交差条件との離隔、建築限界との干渉などのチェックは不向き</li> <li>完成系の正確なイメージを伝えることが出来ない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>モデルからはコンクリート体積しか算出できない</li> <li>詳細度200よりは、費用と時間を要する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>費用と時間が大幅にかかる</li> </ul>
概算費用(詳細度300に対する比率)	0.3 / 1基	1.0 / 1基	7~10 / 1基

# 3次元モデルの詳細度の使い分けの例～河川築堤～

※詳細度400は、土工と付属物との位置関係を可視化し、設計する場合に必要。例：堤脚水路の排水勾配検討、堤防定規断面と光ケーブルの状況確認等

	詳細度200	詳細度300	詳細度400
上：3次元モデル 中：断面図 下：断面拡大図	<p>詳細度200モデル化範囲 <span style="color:red">■</span></p>	<p>詳細度300モデル化範囲 <span style="color:blue">■</span></p>	<p>詳細度400モデル化範囲 <span style="color:green">■</span></p>
<b>詳細度の定義</b>	形がわかる (標準断面のみ)	形・大きさがわかる (標準断面の他、拡幅、 擦り付けも対応)	形・大きさ・中身(光ケーブルや 水路等の付属物、接続構造等 の細部及び配筋)がわかる
<b>メリット (活用例)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>モデル化が容易</li> <li>イメージのみ利用可能なため、線形の比較に利用できる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>完成系の正確なイメージを伝えられる</li> <li>交差条件との離隔を正確に把握できる</li> <li>標準断面以外の交差構造物による影響を考慮した盛土、切土をモデル化することで、土量の算出が可能である。</li> <li>ICT施工への活用が可能である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>光ケーブルが定規断面内に干渉するか確認できる</li> <li>水路をモデル化するため数量計算に利用できる</li> <li>コンクリート構造物(ボックスカルバートや擁壁)については鉄筋をモデル化するため、コンクリートを含めた各数量を算定できる</li> <li>施工時の照査に利用できる</li> </ul>
<b>デメリット (留意点)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>正確でないため、交差条件との離隔、建築限界との干渉などのチェックは不向き</li> <li>完成系の正確なイメージを伝えることが出来ない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>詳細度200よりは、費用と時間を要する</li> <li>水路部のモデル化を行わないため、微量ではあるが土量の算出結果が異なる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>費用と時間が大幅にかかる</li> </ul>
<b>概算費用</b>	0.2 / 1km	1.0 / 1km	2.0 / 1km

## 橋梁詳細設計における属性情報、オブジェクト分類付与例



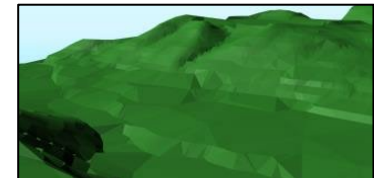
# 3次元モデルの種類

## 地形モデル

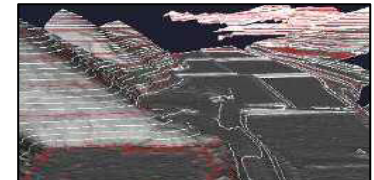
(las, csv, J-LandXML形式)



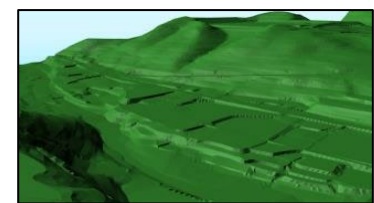
色付き点群



点群をTINサーフェス化



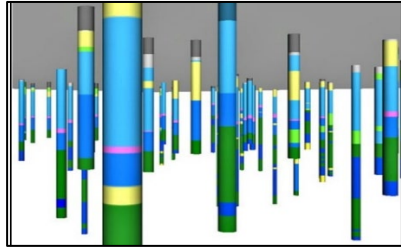
2D等高線をTINサーフェス化



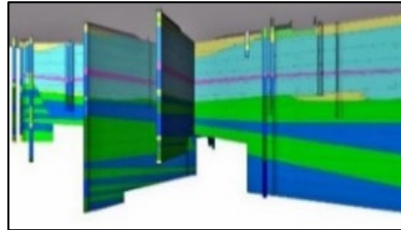
上記を元に境界線を加工

## 地質・土質モデル

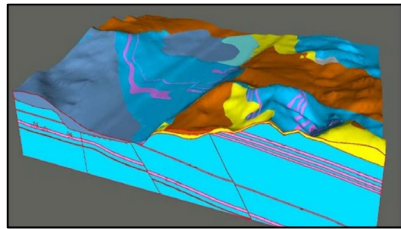
(※オリジナル形式のみ)



柱状図を3D化



地質断面図を3D化



地質分布の3D推定モデル

## 線形モデル

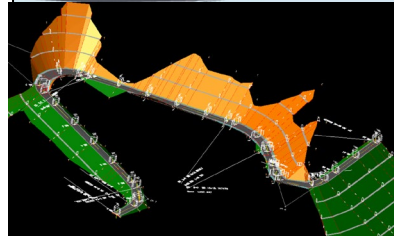
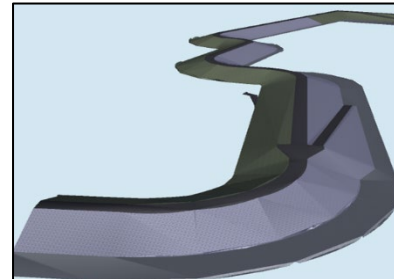
(J-LandXML形式)



中心線形を3D化

## 土工形状モデル

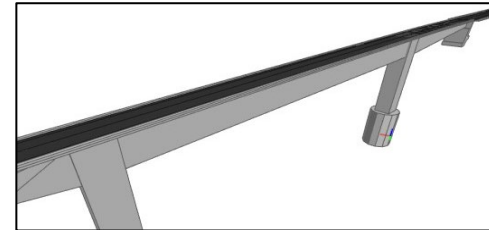
(J-LandXML形式)



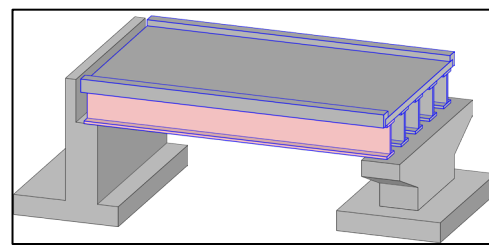
盛土、切土等のICT土工関係のデータを3D化

## 構造物モデル

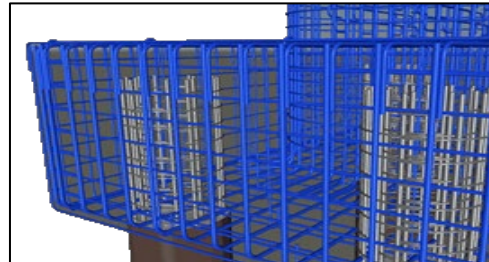
(IFC形式)



構造形式が確認できる程度の3D



主構造の外形形状が正確な3D



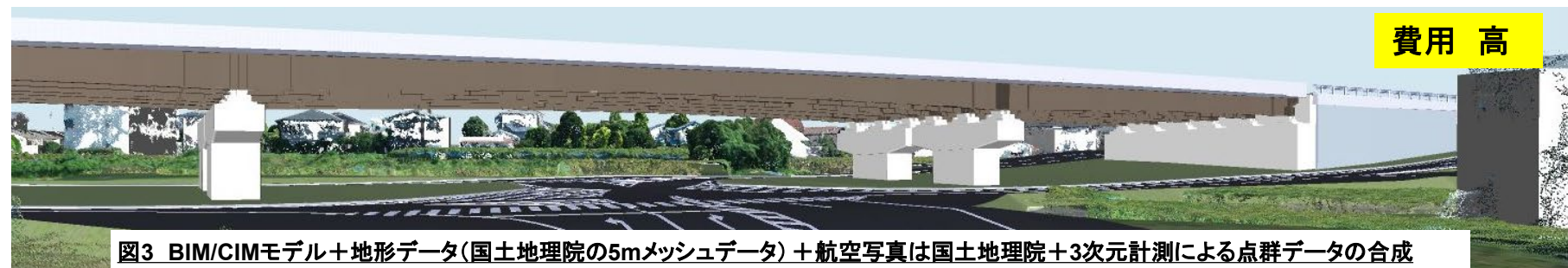
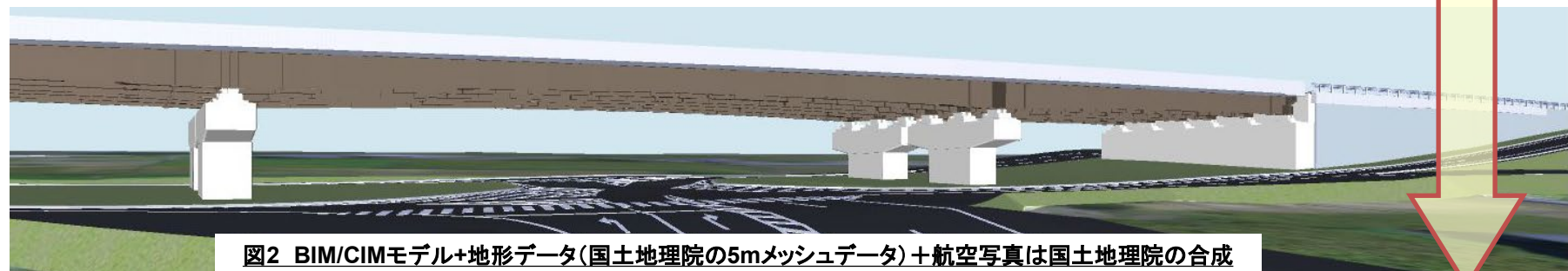
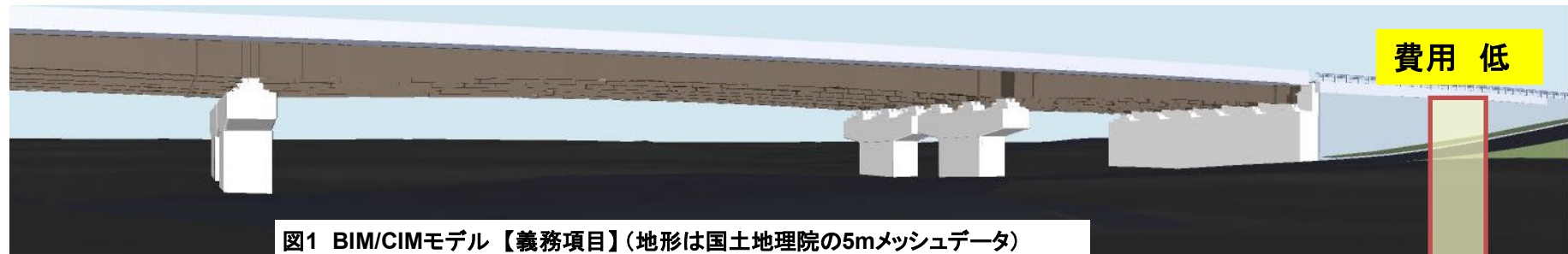
上記に配筋、付属物等を追加した3D

## 統合モデル

(※オリジナル形式のみ)



- ・ 今後は事業の上流段階である測量も3次元点群測量を実施していくが、過渡期のため、3次元測量がない場合が多い。
- ・ 地元説明会として周辺環境も必要な場合は、周辺測量データ(地形、建物等)は国土地理院が提供している基盤地図情報(5mメッシュの地形データ)、空中写真を合成することにより作成。
- ・ なお、建築限界の確認の基準を現道高とする場合はその範囲のみを既存の2次元測量成果の3次元化にて実施する。工事にて詳細な土工等において3次元点群地形データが必要な場合は必要の範囲にて3次元点群測量を実施する。

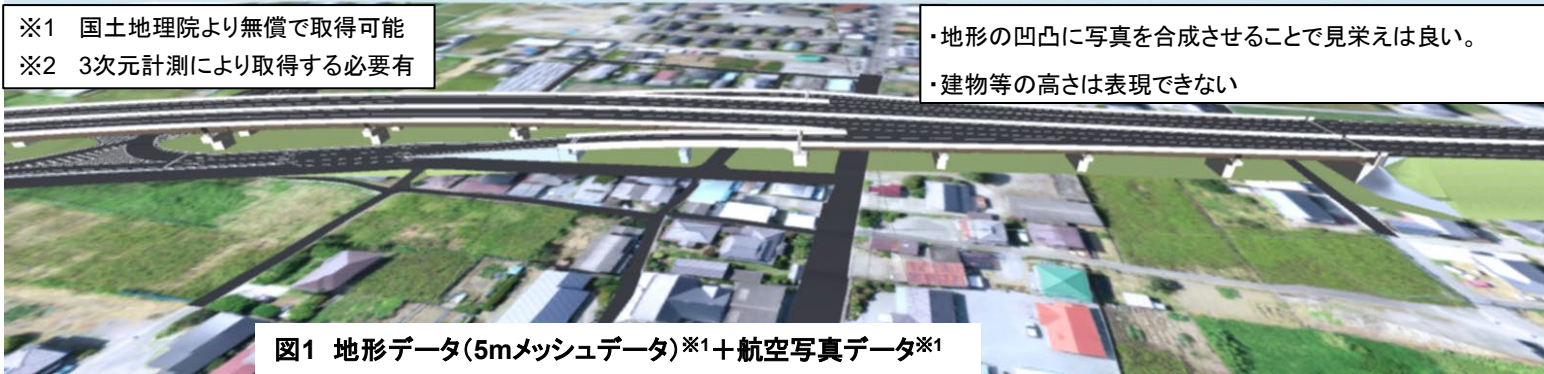




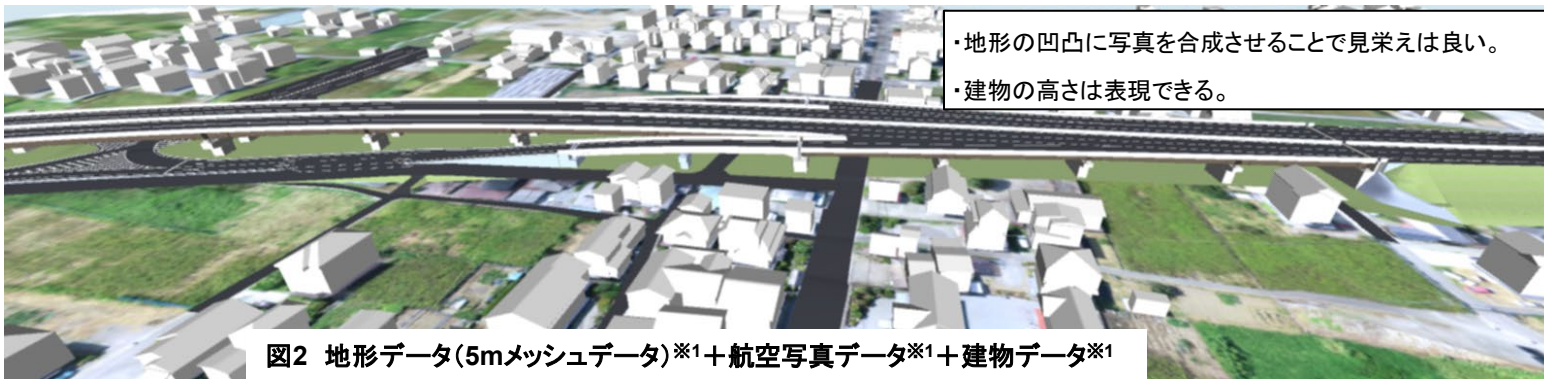
見栄え

- ※1 国土地理院より無償で取得可能
- ※2 3次元計測により取得する必要有

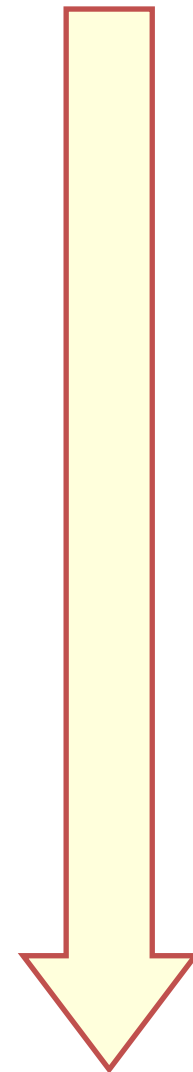
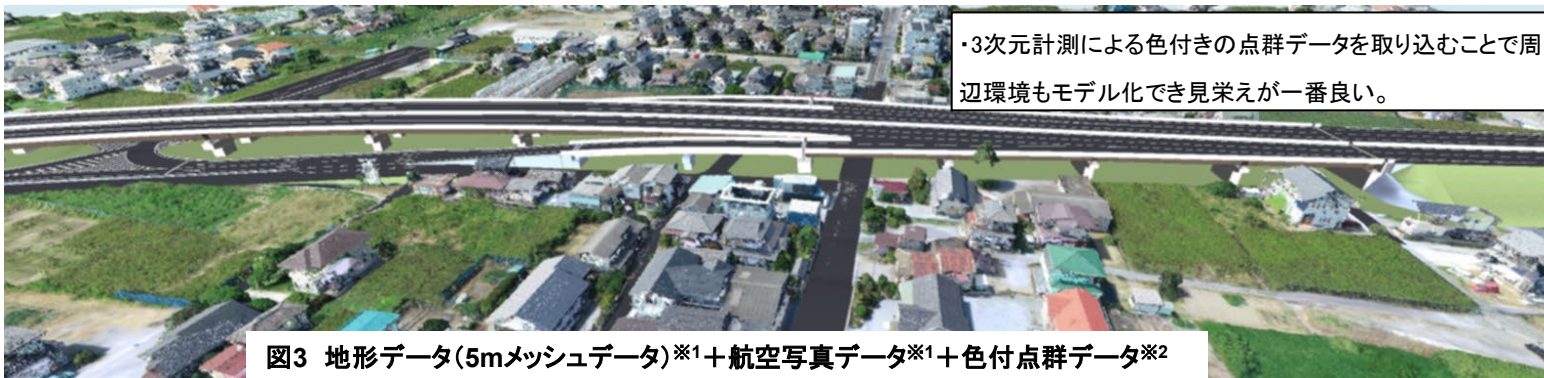
- ・地形の凹凸に写真を合成させることで見栄えは良い。
- ・建物等の高さは表現できない



- ・地形の凹凸に写真を合成させることで見栄えは良い。
- ・建物の高さは表現できる。



- ・3次元計測による色付きの点群データを取り込むことで周辺環境もモデル化でき見栄えが一番良い。



・景観検討において周辺環境との調和を検討する場合は、写真データに3次元設計を合成しフォトモンタージュを作成することが望ましい。

※景観検討に当たっては周辺環境をリアルに表現する必要があり3次元点群測量を活用することに比べ、現地写真に3次元設計データを合成する方が経済的かつリアル感があり適切である。(現地写真にBIM/CIM設計を追加した以下のフォトモンタージュの作成例を参考。)



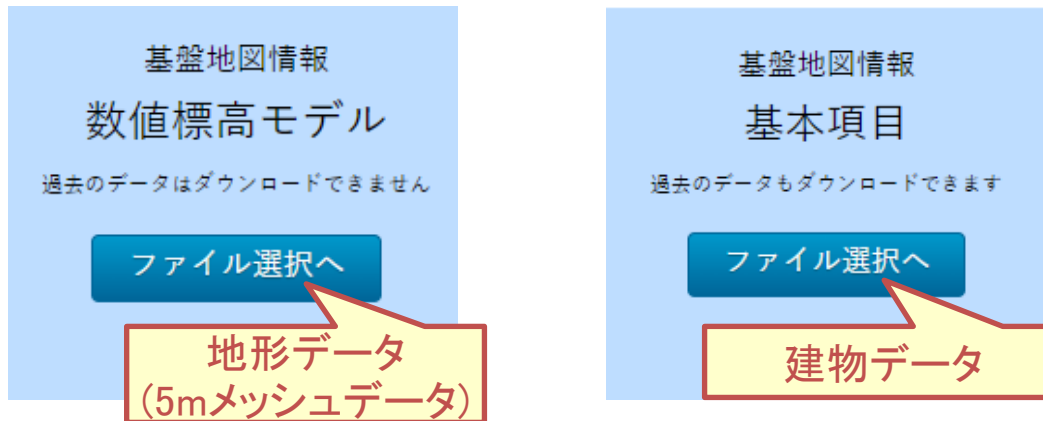
Step1: 国土地理院のトップページを表示し「地図情報」を選択



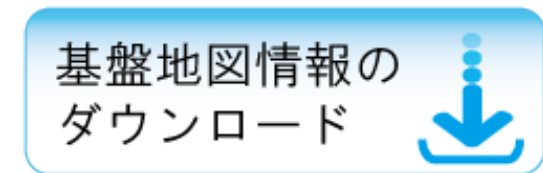
Step2: 「基盤地図情報」を選択



Step4: 各データの取得



Step3: 「基盤地図情報のダウンロード」を選択



「基盤地図情報」とは、地理空間情報のうち、電子地図上における地理空間情報の位置を定めるための基準となる測量の基準点、海岸線、公共施設の境界線、行政区画その他の国土交通省令で定めるものの位置情報であって電磁的方式により記録されたものをいう。

※地理空間情報活用推進基本法  
(平成19年5月30日法律第63号)を一部抜粋

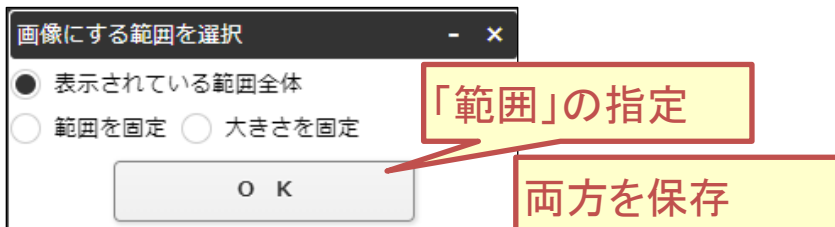
Step1: 国土地理院のトップページを表示し「地理院地図を見る」を選択



Step2: 「写真」表示にして任意の場所へ移動

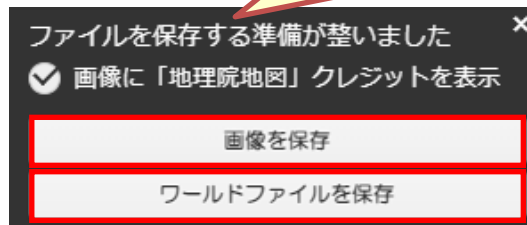


Step4: 範囲を指定し、「画像」と「ワールドファイル」の両方を保存



※ワールドファイル

- ▶ 画像に位置情報を持たせるための情報を記録したファイル
- ▶ 画像と同フォルダへ格納が必須
- ▶ 設定座標系: Webメルカトル



Step3: 「共有」から「画像」のアイコン選択



### 3. 令和5年度BIM/CIM原則適用の内容

---

## BIM/CIMの意義

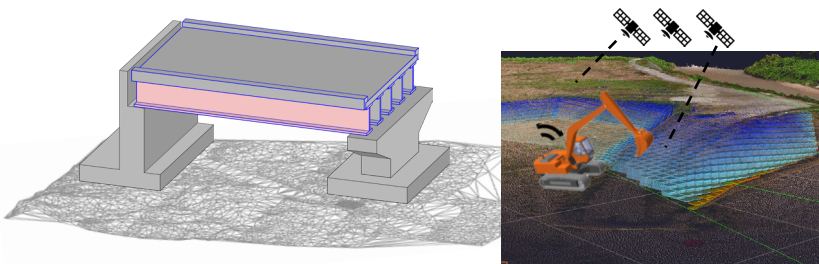
データ活用・共有による受発注者の生産性向上



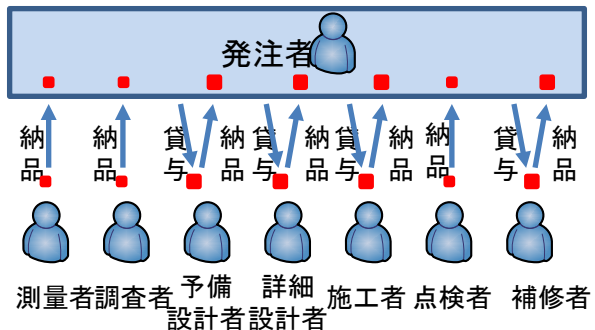
将来像を見据えたR5原則適用の具体化

## R5原則適用の実施内容

### ○ 活用目的に応じた3次元モデルの作成・活用



### ○ DS (Data-Sharing) の実施 (発注者によるデータ共有)



## BIM/CIMとは

BIM/CIM (Building/Construction Information Modeling, Management)

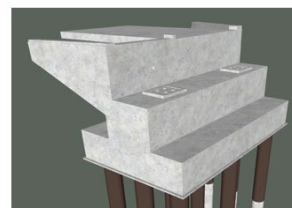
とは、建設事業をデジタル化することにより、関係者のデータ活用・共有を容易にし、事業全体における一連の建設生産・管理システムの効率化を図ることを言う。

情報共有の手段として、3次元モデルや参照資料を使用する。

詳細設計、工事において、一部の内容を義務化し、取り組む

### 3次元モデル

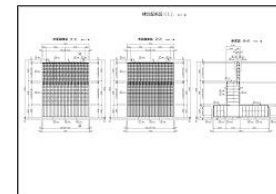
3次元形状データ



属性情報  
(部材等の名称、規格等)

### 参照資料

(2次元図面、報告書等の3次元モデル以外の情報)



将来的なデータマネジメントに向けた取組の第一歩として、新たに取り組む

## 活用目的(事業上の必要性)に応じた3次元モデルの作成・活用

※ 複雑な箇所、既設との干渉箇所、工種間の連携が必要な箇所等

- ・ 出来あがり全体イメージの確認
- ・ 特定部※の確認

- 業務・工事ごとに**発注者が活用目的を明確**にし、受注者が3次元モデルを作成・活用
- 活用目的の設定にあたっては、業務・工事の特性に応じて、**義務項目**、**推奨項目**から発注者が選択
- 義務項目は、「視覚化による効果」を中心に**未経験者も取組可能な内容**とした活用目的であり、原則すべての詳細設計・工事において、発注者が明確にした活用目的に基づき、受注者が3次元モデルを作成・活用する
- 推奨項目は、「視覚化による効果」の他「3次元モデルによる解析」など**高度な内容**を含む活用目的であり、一定規模・難易度の事業において、発注者が明確にした活用目的に基づき、受注者が1個以上の項目に取り組むことを目指す（該当しない業務・工事であっても積極的な活用を推奨）

## 対象とする範囲

◎：義務 ○：推奨

		測量 地質・土質調査	概略設計	予備設計	詳細設計	工事
3次元モデル の活用	義務項目	—	—	—	◎	◎
	推奨項目	○	○	○	○	○

### 対象としない業務・工事

- 単独の機械設備工事・電気通信設備工事、維持工事
- 災害復旧工事

## 対象とする業務・工事

- 土木設計業務共通仕様書に基づき実施する設計及び計画業務
- 土木工事共通仕様書に基づく土木工事（河川工事、海岸工事、砂防工事、ダム工事、道路工事）
- 上記に関連する測量業務及び地質・土質調査業務

## 積算とインセンティブ

- 3次元モデル作成費用については見積により計上（これまでと同様）
- 推奨項目における3次元モデルの作成・活用を促すため、インセンティブの付与を別途検討

## DS(Data-Sharing)の実施(発注者によるデータ共有)

- 確実なデータ共有のため、業務・工事の契約後速やかに**発注者が**受注者に設計図書の作成の基となった情報の**説明**を実施
- 測量、地質・土質調査、概略設計、予備設計、詳細設計、工事を対象

義務項目は、業務・工事ごとに発注者が明確にした活用目的に基づき、受注者が3次元モデルを作成・活用するものとする。3次元モデルの作成にあたっては、活用目的を達成できる程度の範囲・精度で作成するものとし、活用目的以外の箇所を作成は問わないものとする。

なお、設計図書については、将来は3次元モデルの全面活用を目指すものの、当面は2次元図面を使用し、3次元モデルは参考資料として取り扱うものとする。

## 3次元モデルの活用 義務項目

	活用目的	適用するケース	活用する段階
視覚化による効果	出来あがり全体イメージの確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>住民説明、関係者協議等で説明する機会がある場合</li> <li>景観の検討を要する場合</li> </ul>	詳細設計
	特定部の確認 (2次元図面の確認補助)	<ul style="list-style-type: none"> <li>特定部を有する場合</li> <li>※ 特定部は、複雑な箇所、既設との干渉箇所、工種間の連携が必要な箇所等とし、別による。</li> <li>詳細度300までで確認できる範囲を対象</li> </ul>	詳細設計
	施工計画の検討補助	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計段階で3次元モデルを作成している場合</li> <li>※ 3次元モデルを閲覧することで対応(作成・加工は含まない)</li> </ul>	施工
	2次元図面の理解補助		
現場作業員等への説明			

## 3次元モデル作成の目安

詳細度	200～300程度※1 ※1 構造形式がわかるモデル ～ 主構造の形状が正確なモデル
属性情報※2 ※2部材等の名称、規格、仕様等の情報	オブジェクト分類名※3のみ入力し、その他は任意とする。 ※3 道路土構造物、橋梁等の分類の名称



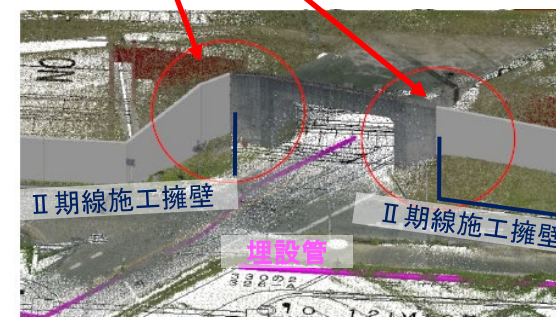
## 特定部の定義

各工種共通	<p>(異なる線形)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2本以上の線形がある部分</li> </ul> <p>(立体交差)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>立体交差の部分</li> </ul> <p>(障害物)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>埋設物がある箇所で掘削又は地盤改良を行う部分</li> <li>既設構造物、仮設構造物、電線等の近接施工(クレーン等の旋回範囲内に障害物)が想定される部分</li> </ul> <p>(排水勾配)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>既設道路、立体交差付近での流末までの部分</li> <li>既存地形に合わせて側溝を敷設する部分</li> </ul> <p>(既設との接続)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>既設構造物等との接続を伴う部分</li> </ul> <p>(工種間の連携)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>土木工事と設備工事など複数工種が関連する部分</li> </ul>
土工	<p>(高低差)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>概ね2m以上の高低差がある掘削、盛土を行う部分</li> </ul>
橋梁全般	<p>(支点周辺)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>上部工と下部工の接続部分</li> </ul>



橋梁と架空線の離隔確認

既設構造物との取合い確認



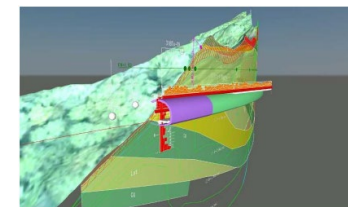
## 3次元モデル活用時の留意点

- 活用目的以外の箇所に関する3次元モデルの作成・修正を受注者に求めないようにする。
- 地形の精度と構造物の精度のずれにより、地面に埋め込まれたり、隙間があったりすることがあるが、3次元モデルの見栄えを整える作業は必要ではない。(既設構造物との取り合い確認の際は重要であるが、その他の活用目的の場合は原因の把握ができれば十分である。)

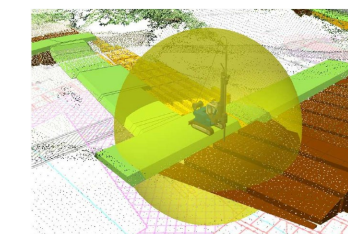
**一定規模・難易度の事業**については、義務項目の活用に加えて、推奨項目の例を参考に発注者が明確にした活用目的に基づき、受注者が**1個以上の項目に取り組む**ことを目指すものとする。(該当しない業務・工事であっても積極的な活用を推奨)

## 3次元モデルの活用 推奨項目 例

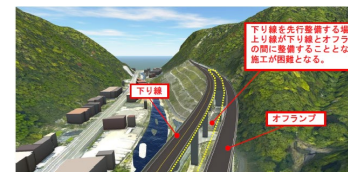
※先進的な取組をしている事業を通じて、3次元モデルのさらなる活用方策を検討



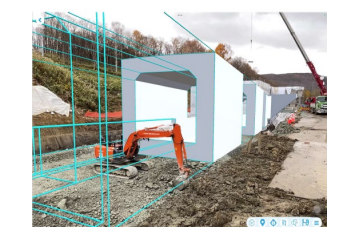
トンネルと地質の位置確認



重機の施工範囲確認  
※地形は点群取得



供用開始順の検討



掘削作業時にARと比較

	活用目的	活用の概要	活用する段階
視覚化による効果	重ね合わせによる確認	3次元モデルに複数の情報を重ね合わせて表示することにより、位置関係にずれ、干渉等がないか等を確認する。 例:官民境界、地質、崩壊地範囲など	概略・予備設計 詳細設計 施工
	現場条件の確認	3次元モデルに重機等を配置し、近接物の干渉等、施工に支障がないか確認する。	概略・予備設計 詳細設計 施工
	施工ステップの確認	一連の施工工程のステップごとの3次元モデルで施工可能かどうかを確認する。	概略・予備設計 詳細設計 施工
	事業計画の検討	3次元モデルで複数の設計案を作成し、最適な事業計画を検討する。	概略・予備設計 詳細設計
省力化・省人化	施工管理での活用	3次元モデルと位置情報を組み合わせて、杭、削孔等の施工箇所を確認や、AR、レーザー測量等と組み合わせて出来形の計測・管理に活用する。	施工
情報収集等の容易化	不可視部の3次元モデル化	アンカー、切羽断面、埋設物等の施工後不可視となる部分について、3次元モデルを作成し、維持管理・修繕等に活用する。	施工

- 業務、工事の契約後速やかに、発注者が受注者に設計図書の作成の基となった情報を説明
- 受注者が希望する参考資料を発注者は速やかに貸与（電子納品保管管理システムの利用）

(記載例) ○○工事の設計図書の基となった参考資料

対象	説明内容
設計図	「R1〇〇詳細設計業務」と「R2××修正設計業務」を基に作成しています。「R1〇〇詳細設計業務」を基本としていますが、△△交差点の部分は「R2××修正設計業務」で設計しています。
中心線測量	「H30〇〇測量業務」の成果を利用して作成しています。
法線測量	「H30〇〇測量業務」の成果を利用して作成しています。
幅杭測量	「R1〇〇測量業務」の成果を利用して作成しています。
地質・土質調査	「H28〇〇地質調査業務」の地質調査の成果と「H30××地質調査業務」の地下水調査の成果を利用してしています。
道路中心線	「H28〇〇道路予備設計業務」において検討したものを利用しています。
用地幅杭計画	「H29〇〇道路予備設計業務」において検討したものを利用しています。
堤防法線	「R2〇〇河川詳細設計業務」において検討したものを利用しています。

- 共通仕様書等による成果物の一覧を参考にしつつ、過去の成果を確認し、**最新の情報を明確にする**。
- 業務成果が古い場合、修正(変更、追加)が多数行われている事業の場合、管内設計業務等で部分的に修正をしている場合は、**検討経緯、資料の新旧等に留意**して説明する。

(参考) 電子納品保管管理システムの利用 (R4.11から受注者利用開始)

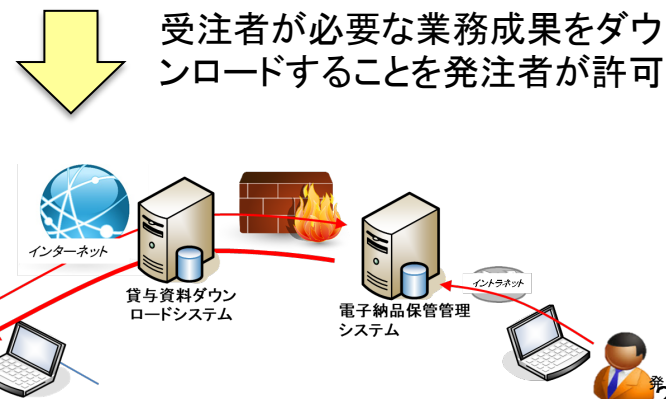
これまで

これから

- CD等による受け渡し
  - 発注者が探す時間、受注者が借りに行く手間・時間がかかる
  - 受注者は渡されない成果の存在を知らず2度手間が生じることも



- インターネットによる受け渡し
  - 発注者の資料検索の効率化、受け渡しの手間・時間の削減
  - **受注者による成果品の検索が可能になり、成果品活用の漏れを防ぐ**



受注者が必要な業務成果をダウンロードすることを発注者が許可

## 4. BIM/CIM活用の事例

---

現道の状況

【宮前IC付近空撮】



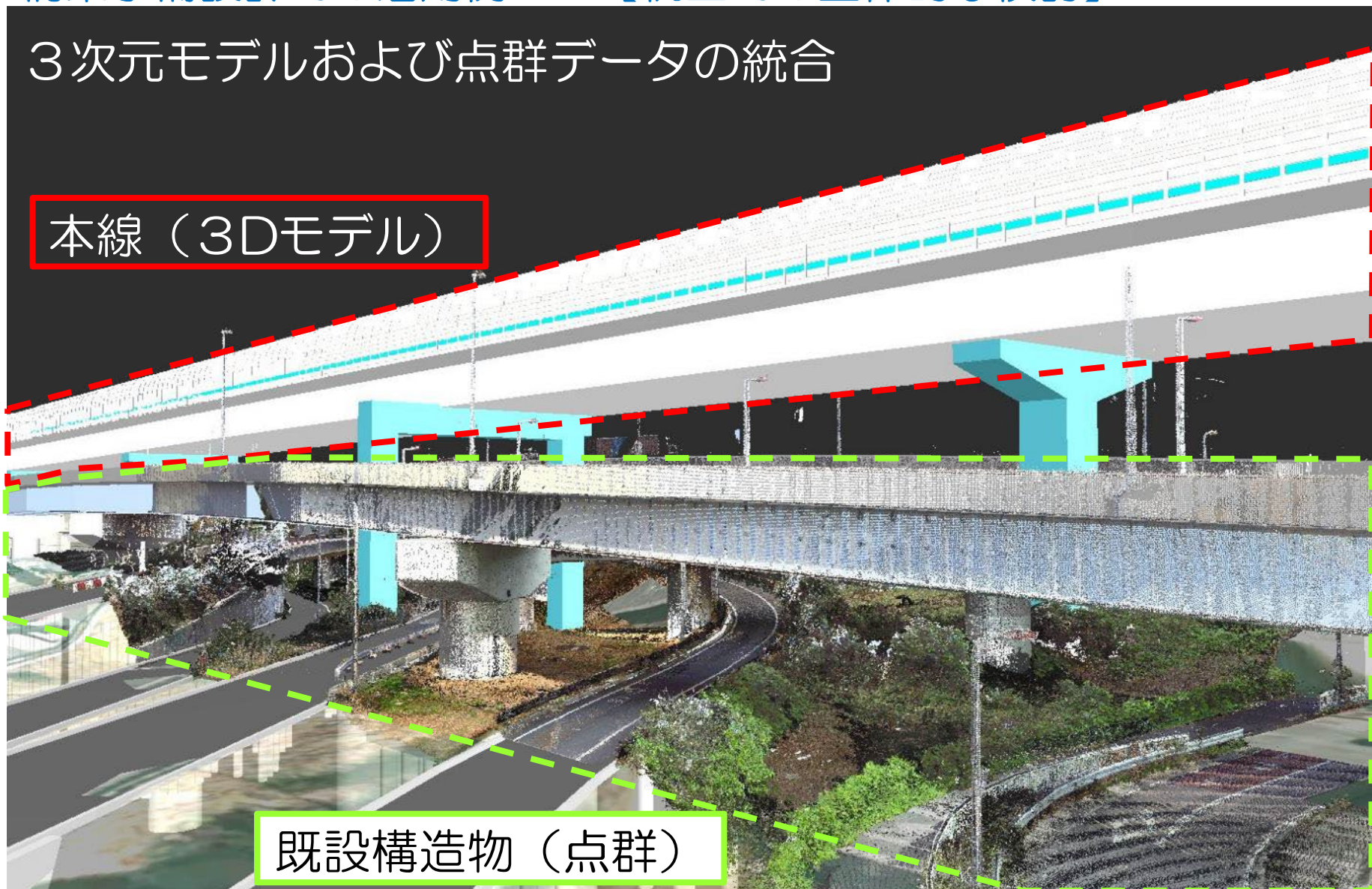
橋梁予備設計での活用例

【机上での立体的な検討】

3次元モデルおよび点群データの統合

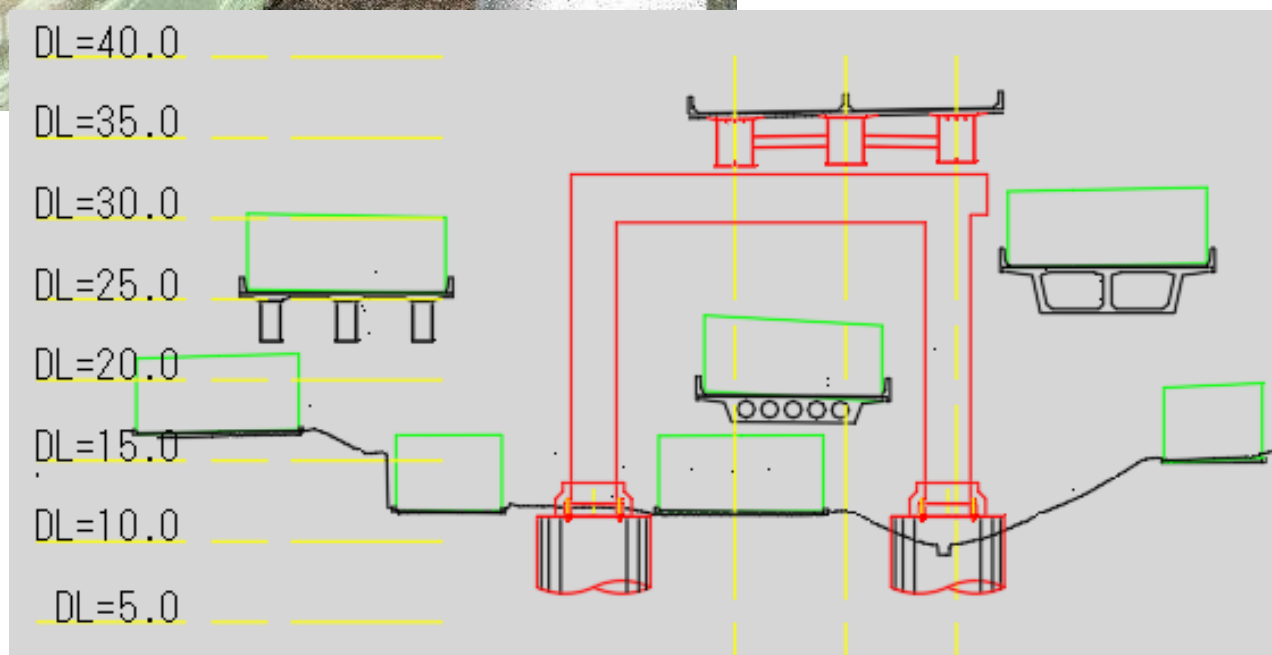
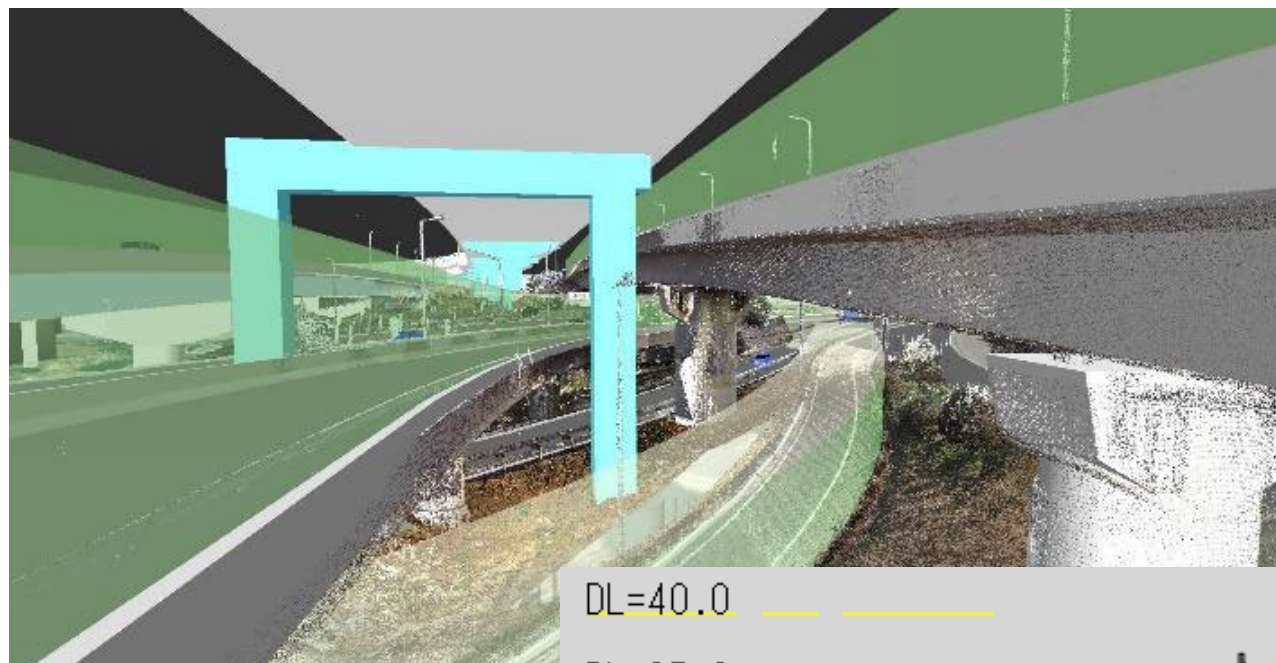
本線（3Dモデル）

既設構造物（点群）



## 橋梁予備設計での活用例

## 【既設構造物と計画構造物の離隔確認】



## 橋梁予備設計での活用例

## 【下部工施工計画】

下部工施工計画



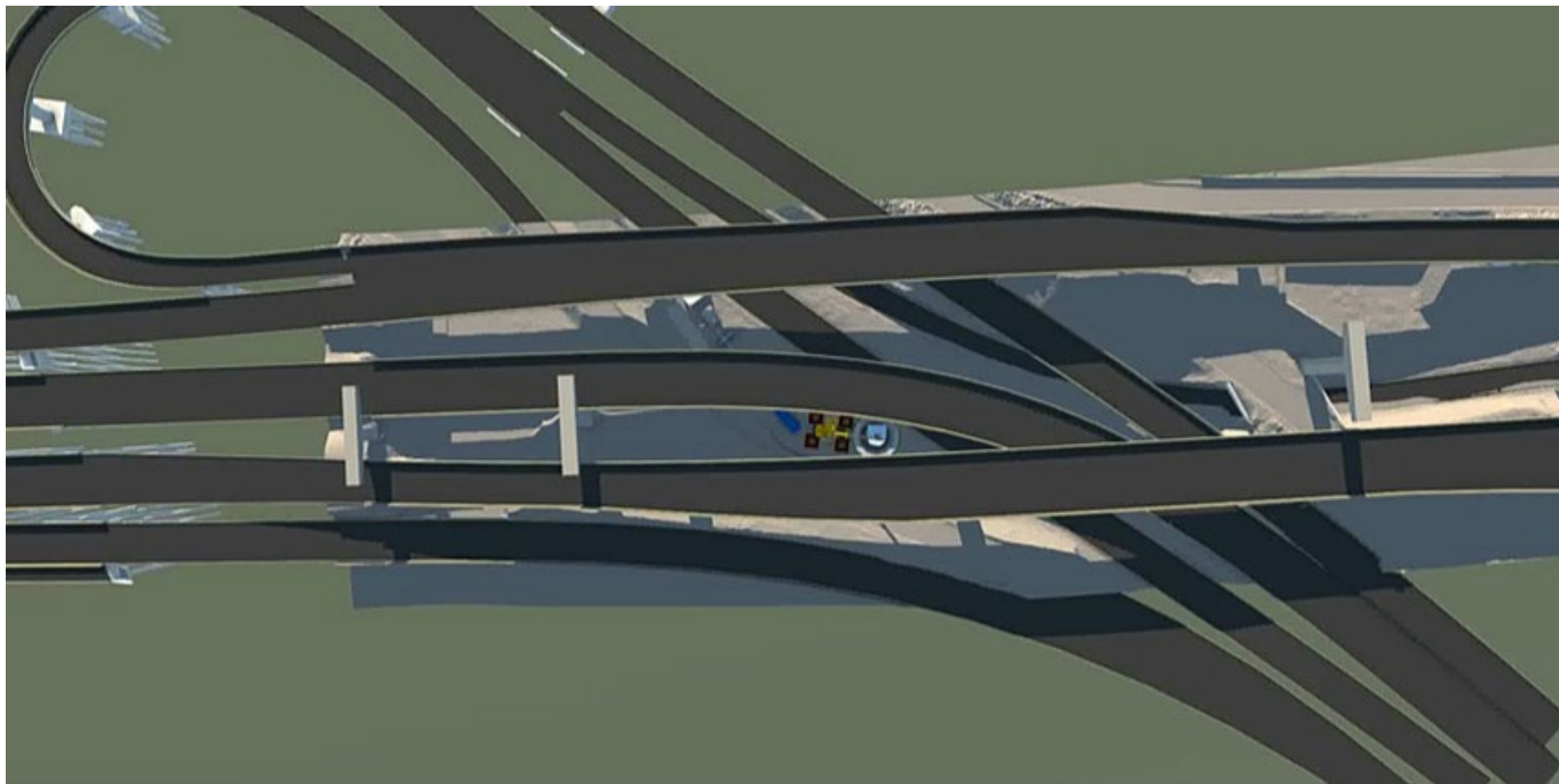
トラッククレーン  
を3次元モデル化し  
可動域を確認

トラッククレーン等、施工機材を配置



橋梁予備設計での活用例

【施工計画を踏まえた橋脚配置確認】



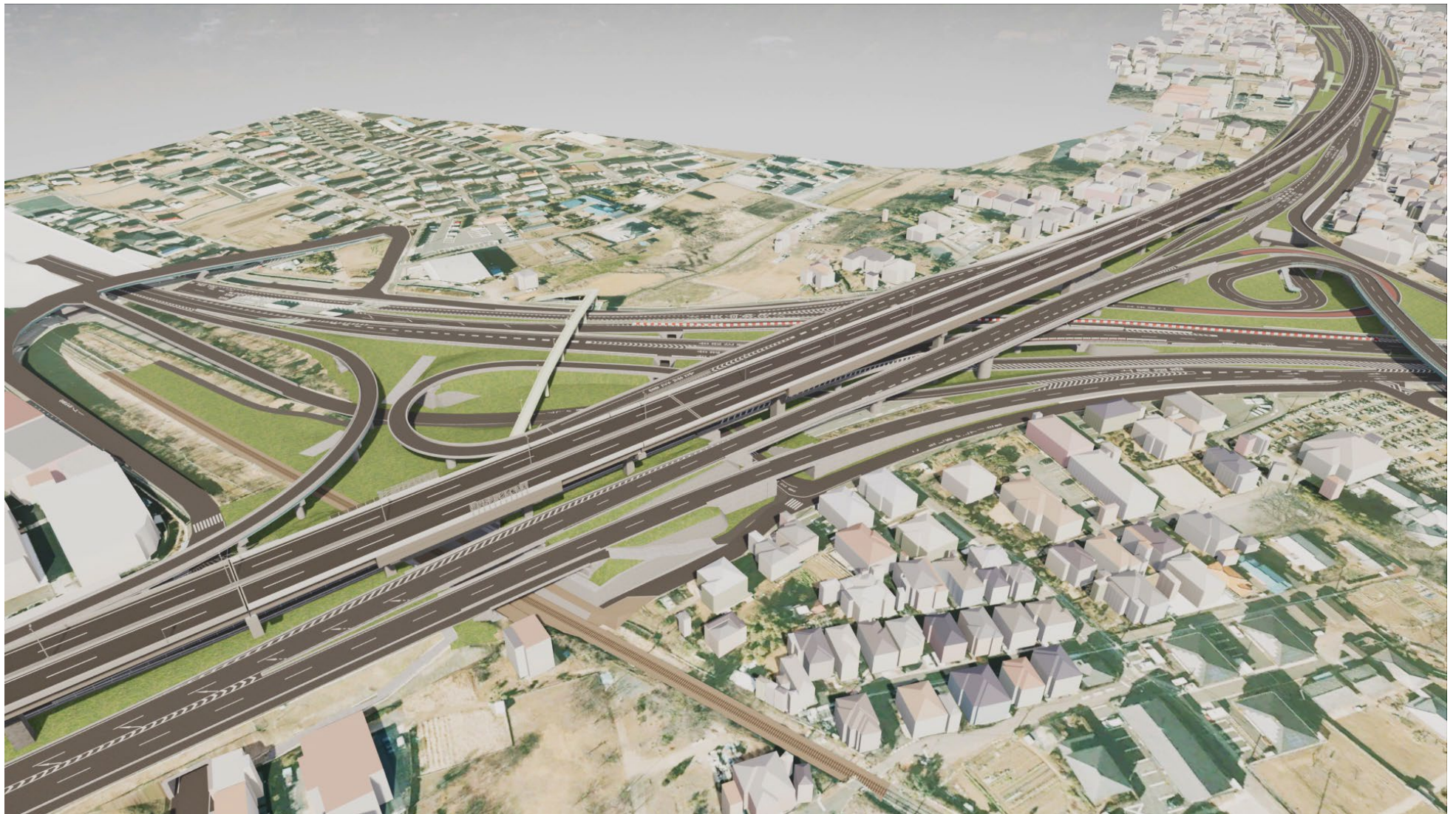
橋梁予備設計での活用

【上部工仮設計画】

上部工架設計画



## CIMモデルによるシミュレーション事例① 【IC全景】



## CIMモデルによるシミュレーション事例② 【走行シミュレーション】



## 統合CIMモデルを用いた関係機関説明資料の作成補助

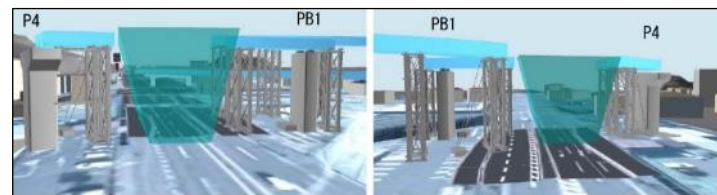
### (1)実施内容

各業務で作成されたCIMモデルから、関係機関説明資料で必要となるデータの出力等を実施する。

CIMデータ利用(案)	内容(案)
道路協議	施工条件の確認(上部工架設時の重機配置や俯角確認)
公安協議	交差点内の見通し確認
地元協議	近隣民家への日照検討
局協議	施工性の確認
景観協議	色彩の確認

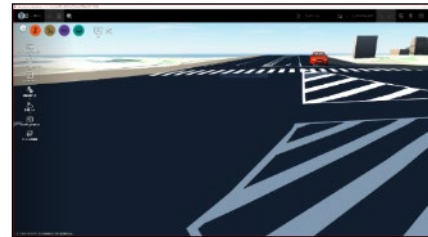
### (2)道路協議におけるCIMデータ活用(案)

施工条件の確認(上部工架設時の重機配置や俯角確認)



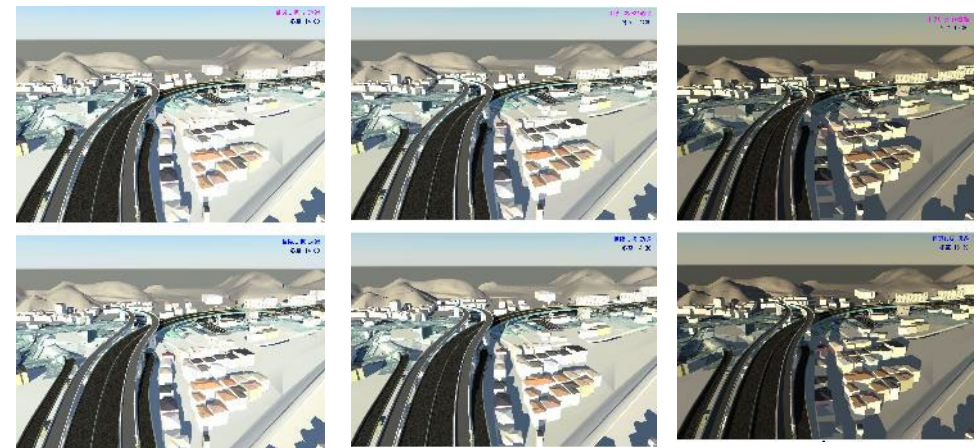
### (3)公安協議におけるCIMデータ利用(案)

交差点内の見通し確認(実際には動画にて確認)



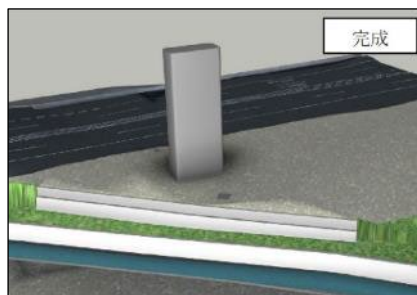
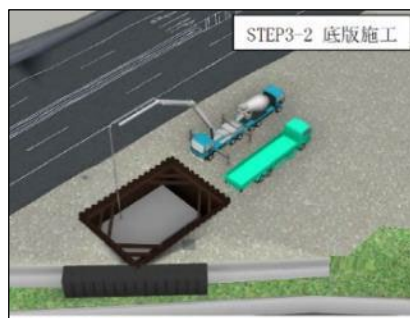
### (4)地元協議におけるCIMデータ利用(案)

近隣民家への日照検討



## (5)局協議におけるCIMデータ利用(案)

施工ステップ図(補助工法ありの鋼管ソイルセメント杭の施工)



## (6)景観協議におけるCIMデータ利用(案)



■景観性(非合成床板鋼板橋)  
・桁高が厚いことにより構造物の向こう側の見通しが悪くなり、圧迫感が生じる。



■対策効果  
・橋脚に丸みを付けることで、堅い印象が緩和される。

図 1.6 環境保全措置の実施イメージ(橋脚のエッジ処理)



■景観性(PC中空床板橋)  
・桁高が薄いために構造物の向こう側の見通しが良くなり、圧迫感が軽減される。



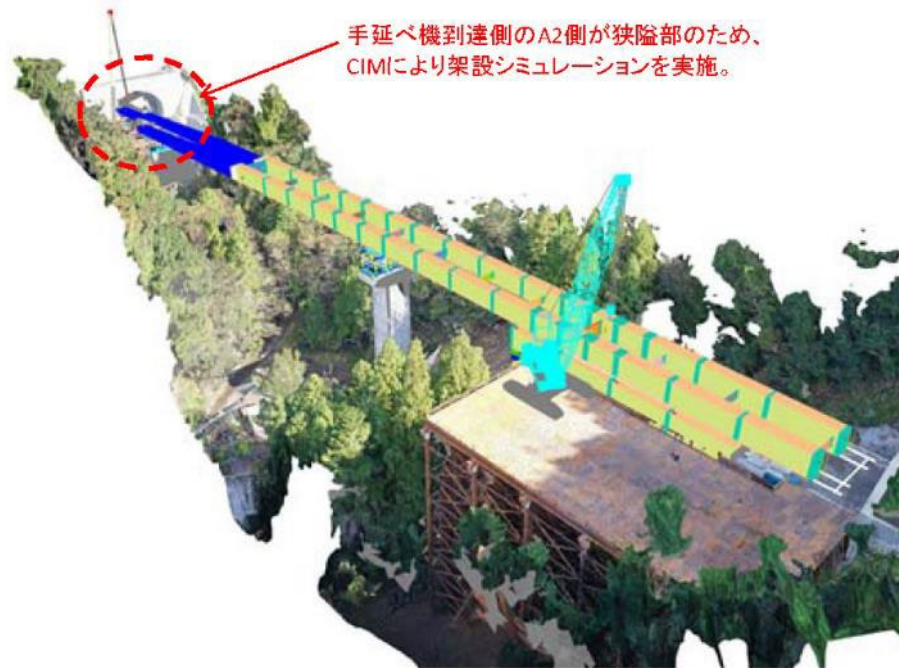
■対策効果  
・床版の張り出し部の凹凸をなくすことでスレンダーさが際立ち、すっきりとした印象になる。

(景観協議資料予定: CIM⇒フォトモンタージュ加工)

## 中部横断塩之沢川橋上部工事

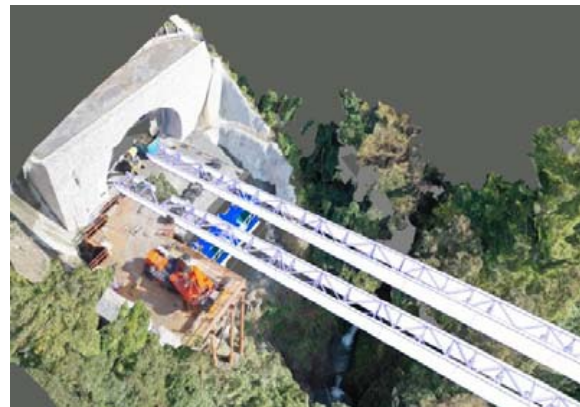
### ■設計確認の品質向上①

2次元ではイメージしにくい箇所を3次元で表現することで明確に干渉チェックが可能



・道路線形と送出しラインが異なるため、トンネルに近接するが、手延べ機とトンネルの離隔が十分確保できるため、問題無いことを確認。

・手延べ機撤去時、手延べ機の一部がトンネル内に入り込むが、撤去時の揚程等が確保されているため、問題無いことを確認。



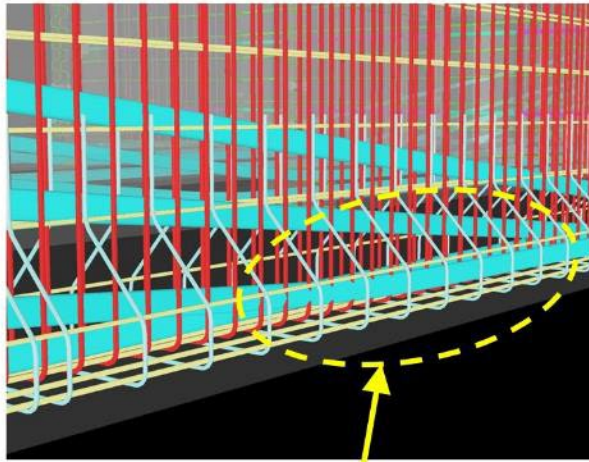
# 甲府河川国道事務所の事例

## 中部横断長戸川橋上部工事

### ■設計確認の品質向上②

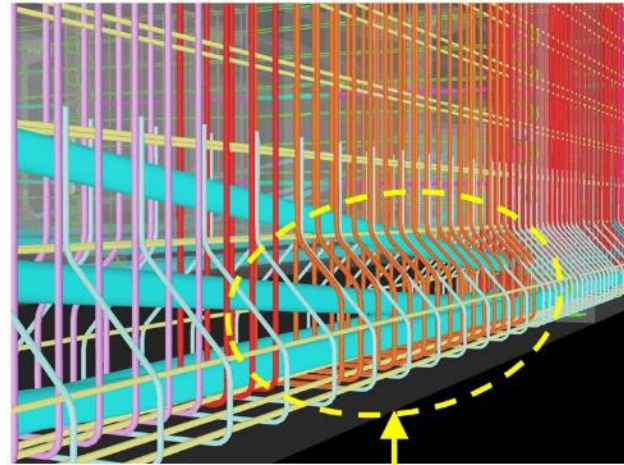
#### 3次元モデルによる干渉チェック（鉄筋、PCケーブル等）

モデル修正前



シースの平面変化によりスターラップ筋との干渉

モデル修正後

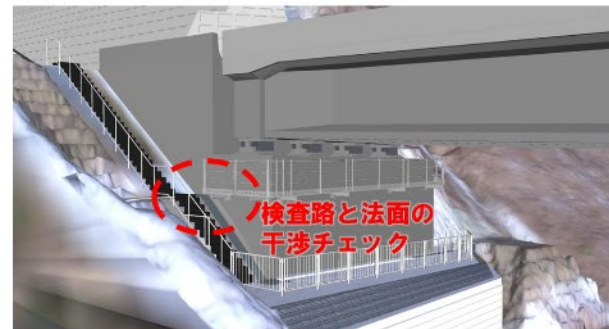


スターラップ筋の加工形状変更により解消

#### 3次元モデルによる干渉チェック（排水管、検査路等）



排水管と検査路の干渉チェック



検査路と法面の干渉チェック



# 中部横断長戸川橋上部工事

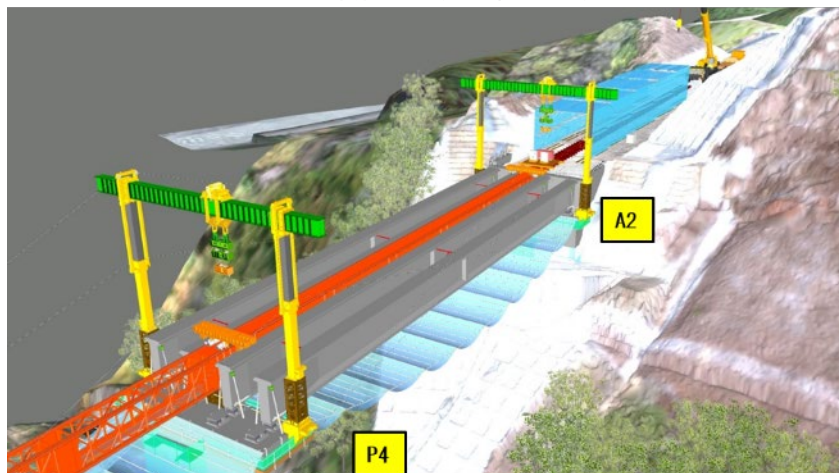
## ■施工作业の安全性向上、理解向上

施行計画の可視化、施工性の確認

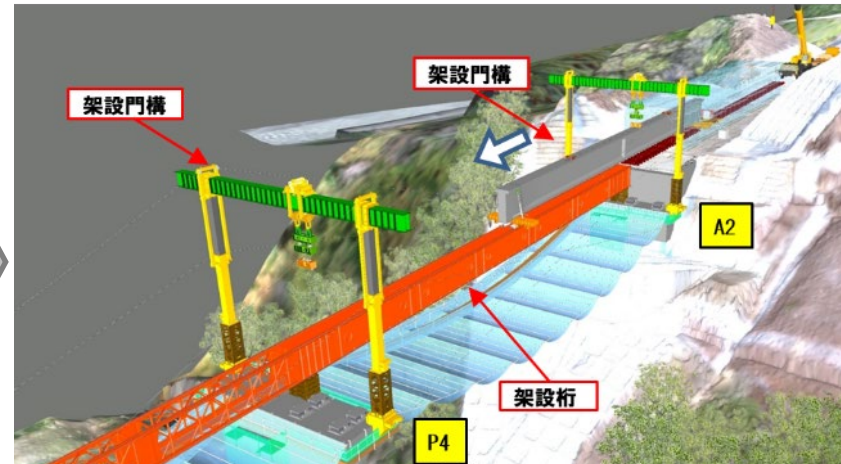
セメント取り卸し



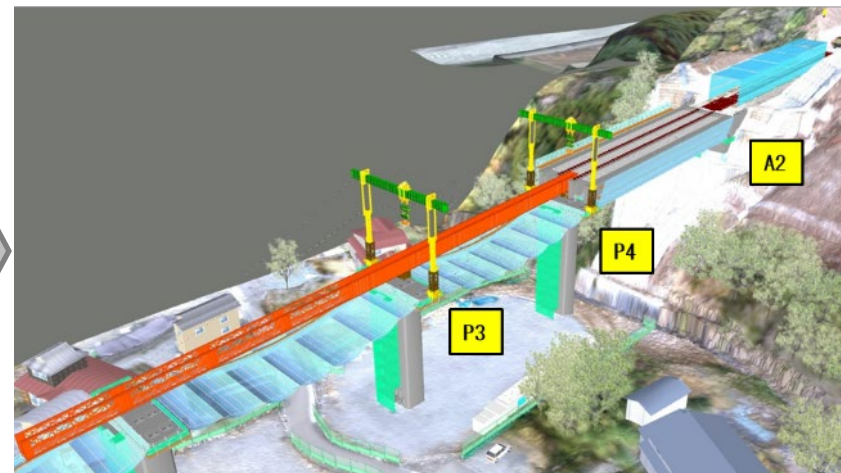
主桁架設完了 (4本/径間)



主桁引き出し



架設機材移動完了、次径間架設前



## 3次元モデルにより関係者の理解度向上、地域住民への説明性の向上に寄与



### 地域住民への説明（掲示等）



# 甲府河川国道事務所の事例

## 中部横断大久保沢川橋上部工事

### ■ 施工結果の維持管理段階への引継ぎ

維持管理資料の集約・更新の一元化に期待

#### (ii) BIM/CIMを活用した橋梁の維持管理【維持管理モデル】

IHI

具体例

図面や帳票 (PDF、Docu、2D図面...)

フォルダ

- 1-基礎工
- 2-下部工
- 3-上部工
- 4-床版工
- 5-地盤工
- 6-舗装工

工事名: 東北中央自動車道  
桑折高架構成赤坂地区上部工事  
P3-P8上部工構造  
橋種: 鋼5径間連続非合成箱桁橋  
橋長: L=352.000m  
支間長: 60.900+75.000+75.000+83.800m  
全幅: W=24.378m~12.790m

あらゆるデータ、フォルダをリンク付け

一般情報 材料 支承 塗装  
出来 塗膜検査 塗膜写真

詳細図  
共通貸組図  
排水位置  
検査路  
完成高線  
GIBブロック情報

ブロック単位など、リンク付けの細分化が可能

点検シート(Excel)

リンクしたファイルの更新も可能

モデル

検査動線や架設ステップ等、用途別のモデルをリンク付け

動画

リンク付けたモデルから更にリンク付け

## 5. BIM/CIMに関する基準・要領等

---

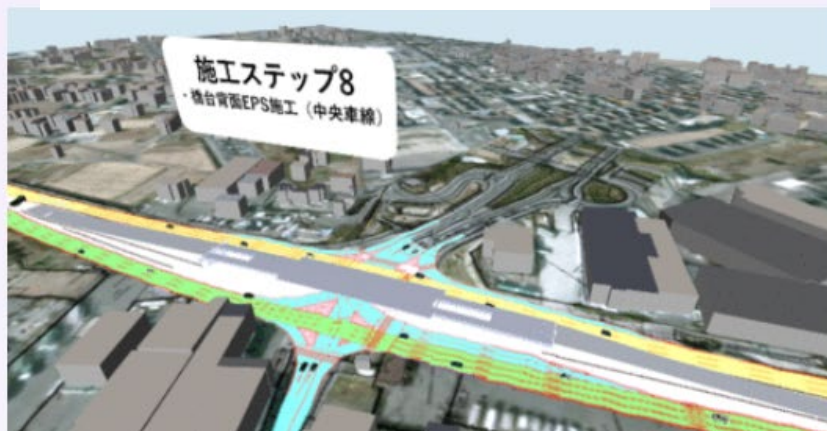
## BIM/CIMポータルサイト

<http://www.nilim.go.jp/lab/qbg/bimcim/bimcimindex.html>

### ●ポータルサイトトップページ



### BIM/CIMを活用した4D検討の例



- 国土交通省が策定したBIM/CIMに関する基準要領、関連団体等が公表しているBIM/CIM関連情報等を一元的に閲覧可能
- 項目ごとにタブを作成し、利便性を向上