


令和5年5月30日



BIM/CIM活用工事事例

# BIM/CIM活用工事

---

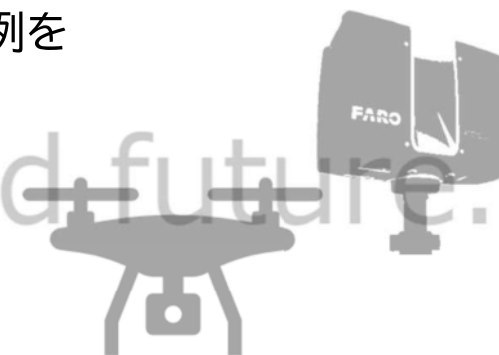
2015年に国土交通省がうちだしたi-Construction(建設における生産性向上)に基づき

『2023年までに小規模工事を除くすべての公共事業にBIM/CIMの原則適用』  
が予定されていた

そして今年、令和5年度からBIM/CIM原則適用がついに開始されました

今後、建設業界が求められるDXについて、今回はBIM/CIM活用事例を  
リクワイアメントに沿ってご紹介させていただきます

Present and future.



# BIM/CIM

調査から始まり姿形を変えていく3Dモデルを維持管理にまで  
利活用し建設業務の生産性向上を図る

## 【施工】

- ・4D施工STEP
- ・安全性の向上
- ・施工計画・安全計画の最適化
- ・出来形・品質管理

## 【維持管理】

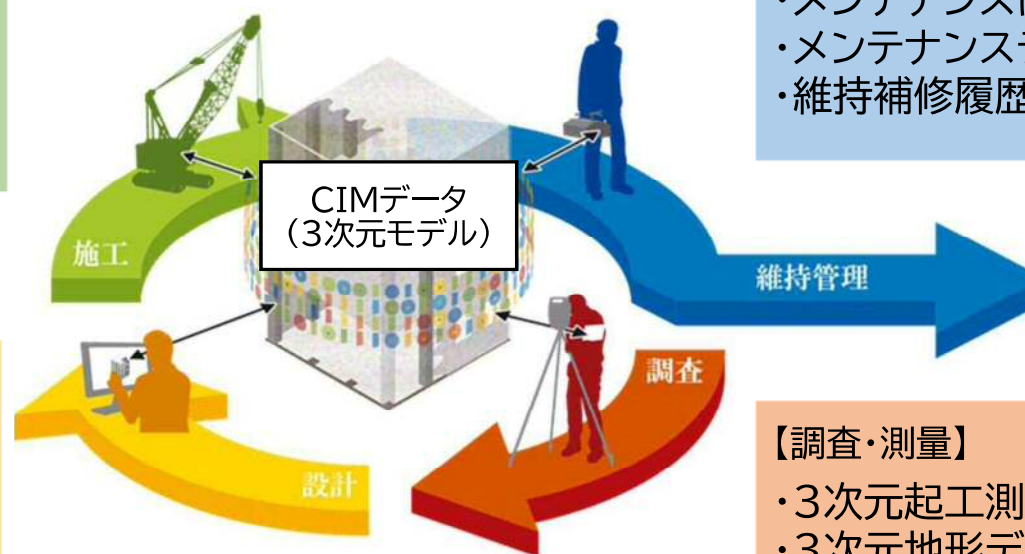
- ・メンテナンスに利用
- ・メンテナンスデータの蓄積
- ・維持補修履歴の蓄積

## 【設計】

- ・干渉チェック
- ・設計ミス of 早期発見
- ・構造物の視覚化
- ・関係者と共有し協議の円滑化
- ・属性の付与

## 【調査・測量】

- ・3次元起工測量
- ・3次元地形データ



# 実際の工事での取組み

---

～リクワイアメントに沿った実例のご紹介～

# リクワイアメントは大きく2種類に分類

項目	内 容
義務項目	<p>「視覚化による効果」を中心に<b>未経験者も取組み可能な内容</b>とした活用目的であり、原則全ての詳細設計・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</p>
推奨項目	<p>「視覚化による効果」の他「3次元モデルによる解析」など<b>高度な内容</b>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3次元モデルの作成・活用を目指す</p>

# 義務項目

発注者指定型・受注者希望型どちらでも、  
BIM/CIM活用工事をする上で必ず行うことが必須となります

※令和4年度 特記仕様書の抜粋

## 2-9. (BIM/CIM活用工事について)

### 1. BIM/CIM活用工事

本工事は、国土交通省が提唱するi-Constructionの取り組みにおいて、BIM/CIM (Building/Construction Information Modeling/Management) を導入することにより、ICTの全面的活用を推進し、建設生産プロセス全体でのCIMモデルの活用による建設生産・管理システム全体の課題解決および業務効率化を図ることを目的とする実施するBIM/CIM活用工事 (発注者指定型) である。本工事の実施にあたっては、以下2. ~5. を実施するものとする。

※受注者希望型も同様

### 2. 定義

- (1) i-Construction とは、ICTの全面的な活用、全体最適の導入、施工時期の平準化等の施策を建設現場に導入することにより、建設生産・管理システム全体の最適化を図る取り組みである。その実現に向けてBIM/CIMを活用した工事 (BIM/CIM活用工事) を実施するものとする。
- (2) BIM/CIM活用工事とは、建設生産・管理システムの施工プロセスの各段階において、BIM/CIMモデルを活用する工事である。対象工種 (構造物) は橋梁(下部工)とする。

①設計BIM/CIMモデルを活用した図面照査及び施工計画の検討

②BIM/CIMモデルを活用した検討の実施

③BIM/CIMモデルの照査

④BIM/CIMモデルの納品

### 3. BIM/CIMを活用した検討等

BIM/CIMを活用した検討等を3.1に基づき実施する。

また、当該BIM/CIM活用に係る実施計画書を3.2に基づき作成する。BIM/CIM実施計画書に記載された内容について実施状況に合わせて更新するとともに、BIM/CIMの実施に係る内容について変更があった場合にはBIM/CIM実施 (変更) 計画書を提出する。実施結果については、BIM

# 推奨項目

特記仕様書に記載されているリクワイアメントについて  
**★マーク**の箇所を実例とともにご説明させていただきます。

## ※令和4年度 特記仕様書の抜粋

### 3.1 BIM/CIMを活用した検討等の具体的な内容

#### (1) 設計BIM/CIMモデルを活用した図面照査及び施工計画の検討

詳細設計において作成したBIM/CIMモデルを活用して、契約図書（2次元図面）に係る照査及び施工計画の検討を実施する。

#### (2) BIM/CIMモデルを活用した検討の実施

BIM/CIMモデルを活用して以下の項目を検討する。BIM/CIMモデルの作成の際、調査設計段階の上流工程から受け渡された情報（例えば、測量データ、地形データ、地質・土質モデル、線形データ、上流工程で作成した構造物、土工形状の3次元モデル、統合モデル等）がある場合、適切に活用を図ること。

なお、これらの検討を実施する際、情報共有システムの活用、「BIM/CIM活用における「段階モデル確認書」作成手引き【試行版】（案）」による段階モデル確認等により、手戻りなく検討を進められるよう努める。

- ★ a) BIM/CIMを活用した監督・検査の効率化
- ★ b) BIM/CIMを活用した変更協議等の効率化
- ★ c) リスクに関するシミュレーション（地質、騒音、浸水、既設構造物への影響等）
- ★ d) 対外説明（関係者協議、住民説明、広報等）
- ★ e) その他

利用可能マーク





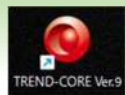
実際の工事での取組み

# 3次元を用いた段階確認や作業の効率化

---

～ a) BIM/CIMを活用した監督・検査の効率化 ～

# 4D施工STEP

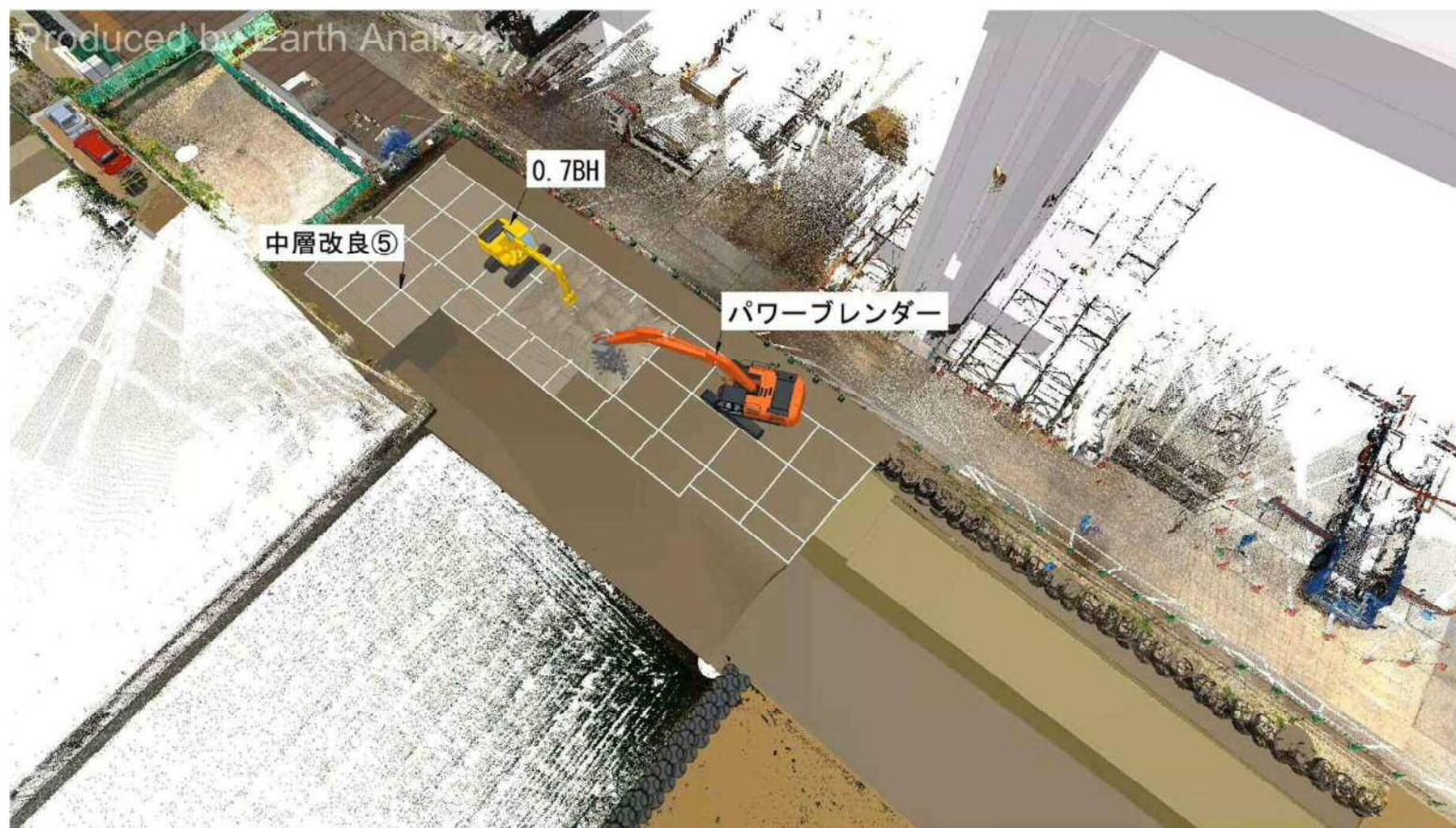


※利用ソフト TREND-CORE



DAIICHI  
CORPORATION

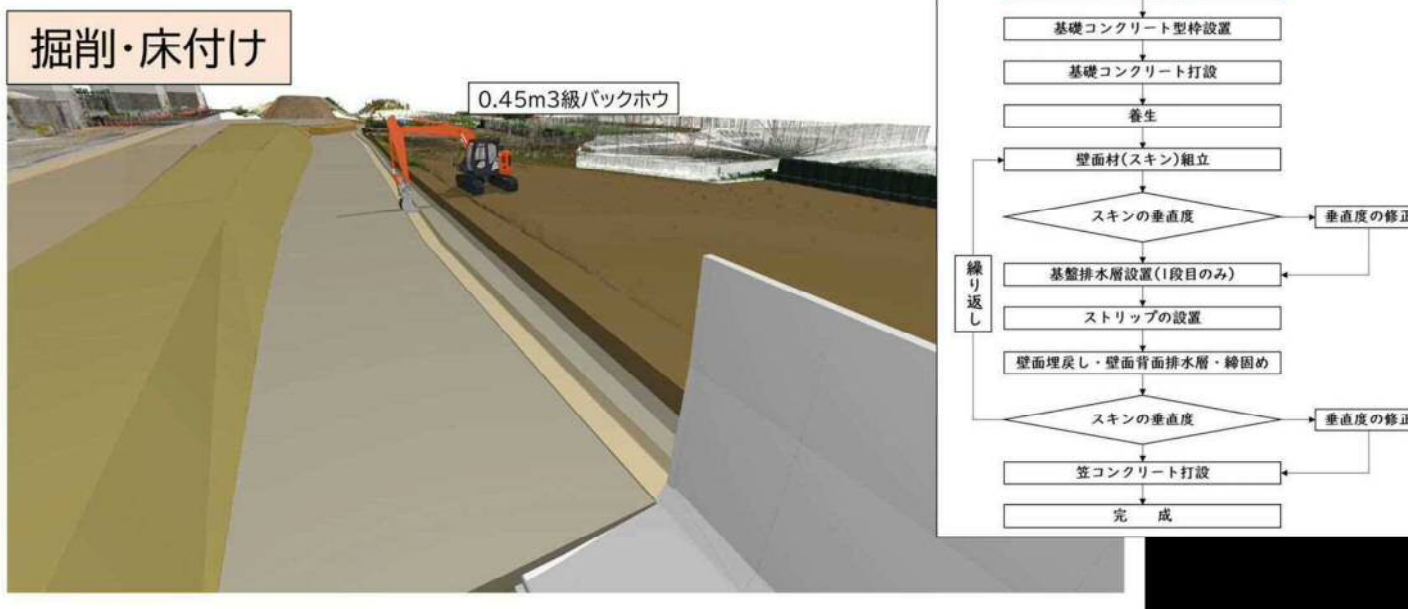
大まかな工程を可視化し工事内容の周知、効率化を図っています



# 3Dモデルを活用した施工計画書

各工程をより細かく可視化することで  
視覚的に理解しやすい施工計画として利用しています

Produced by Earth Analyzer



※利用ソフト TREND-CORE

# MRによる地盤改良区画の可視化 ★ a



※利用アプリ mixpace

## MR技術による地盤改良区画の可視化

従来の施工



実際の工事での取組み

# 設計段階の確認作業を効率化

---

～ b) BIM/CIMを活用した変更協議等の効率化 ～

# 複雑な配筋の干渉確認を実施

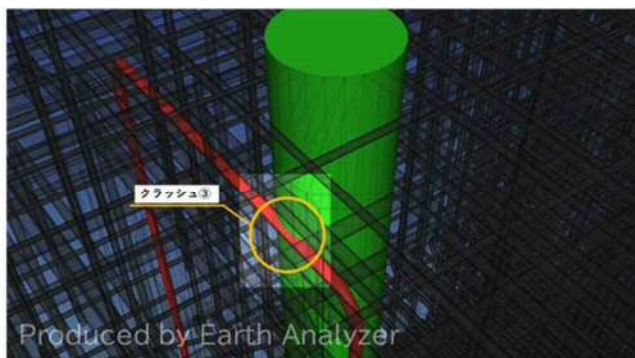
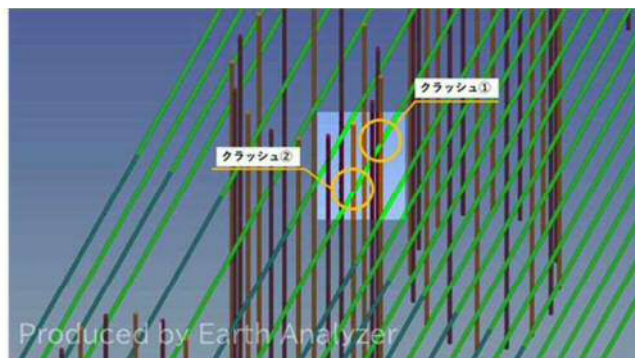


※利用ソフト Navisworks

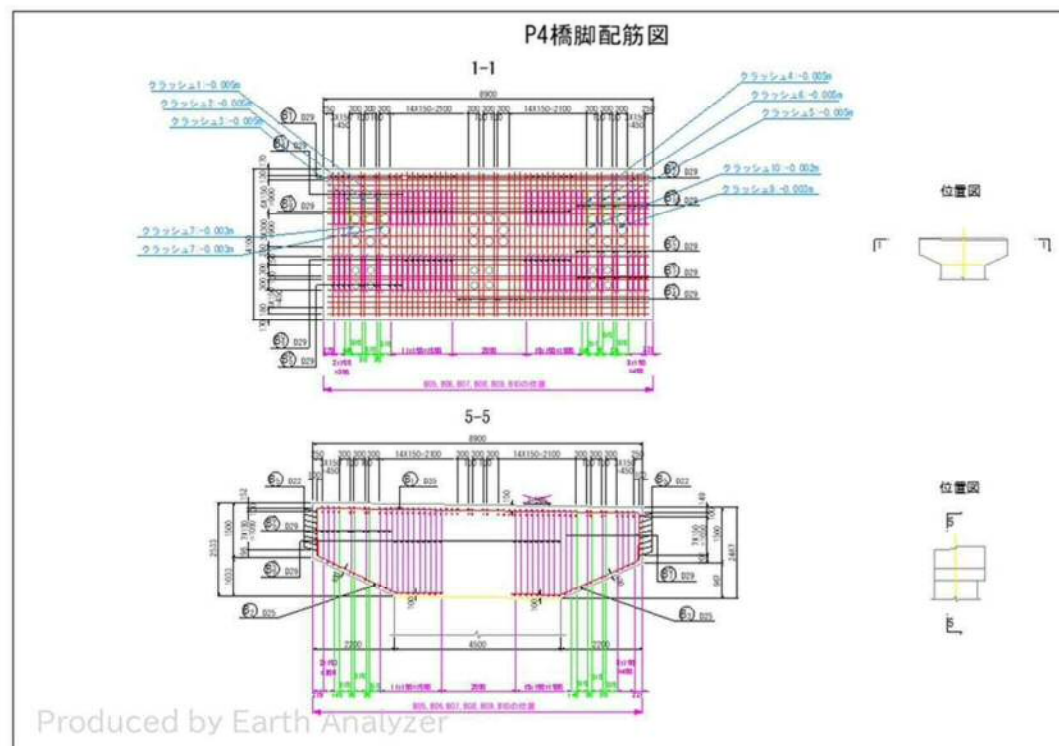


今後は設計段階で、設計モデルを重ね合わせ干渉を発見することが理想

色違う鉄筋モデル同士が干渉

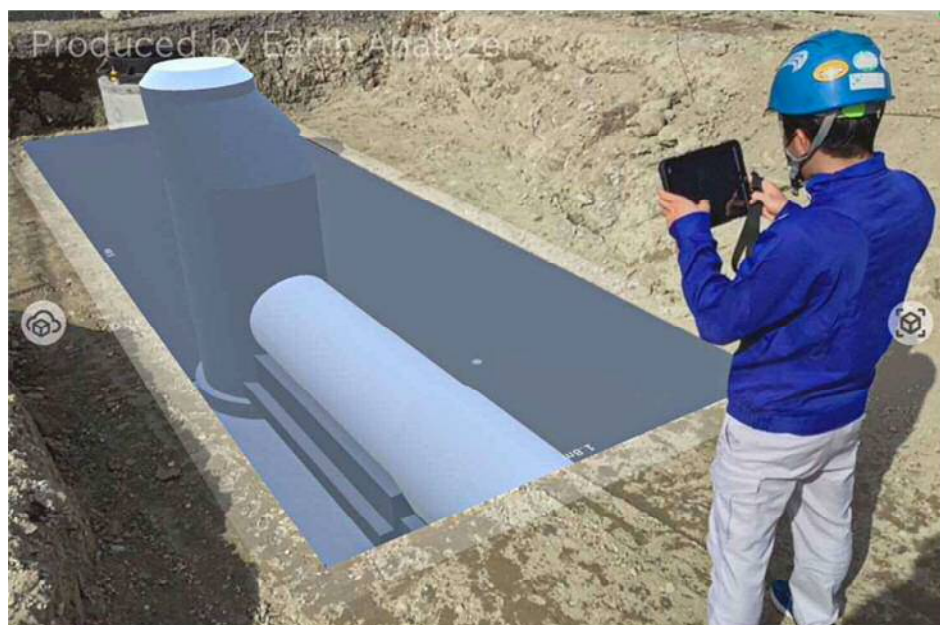


配筋の配列を変更した図面



# MRによる埋設物の可視化 ★ ★

埋設物を可視化する技術も現在開発が進んでいます



埋設管を可視化している様子



※利用アプリ mixpace

実際の工事での取組み

# あらゆる状況を想定する

～ c)リスクに関するシミュレーション ～



# 揚重機設置シミュレーション

25tラフタークレーン設置シミュレーション

今後はクレーンのモデルに性能票の数値が属性情報として入っていることが理想



性能票

定格総荷重表 (1)		9.5m~30.5mブーム (単位: ton)							
		6.3m				5.1m			
作業半径 (m)		アウトリガ最大張出 (全周)				アウトリガ中間張出 (側方)			
		9.5m ブーム	16.5m ブーム	23.5m ブーム	30.5m ブーム	9.5m ブーム	16.5m ブーム	23.5m ブーム	30.5m ブーム
2.5		25	18	1		25	18		
3		25	18	12.5		25	18	12.5	
3.5		25	18	12.5		25	18	12.5	
4		23	16	12.5	7	23	16	12.5	7
4.5		21.2	16	12.5	7	21.2	16	12.5	7
5		19.4	16.7	12.5	7	18.4	16.7	12.5	7
5.5		17.8	15.6	11.85	7	15.4	15	11.85	7
6		16.3	14.8	11.2	7	13	12.6	11.2	7
6.5		15.1	13.8	10.6	7	11.2	10.8	10.6	7
7			13	10.1	7		9.4	10	7
7.5			12.2	9.6	7		8.25	8.9	7
8			10.9	9.1	7		7.3	8	7
9			8.65	8.2	6.4		5.8	6.5	6.4
10			7.05	7.4	5.9		4.7	5.4	5.75
11			5.85	6.5	5.35		3.9	4.55	4.85
12			4.95	5.55	4.9		3.25	3.85	4.15
13			4.2	4.75	4.5		2.7	3.25	3.55
13.5			3.9	4.4	4.3		2.5	3.05	3.3
14				4.1	4.15			2.85	3.1



※利用ソフト TREND-CORE

# 完成モデルによる関係者への説明



施工現場が隣接している業者だけでなく、  
道路管理者などへの説明に利用する  
見通しの悪い場所がどのように見えるの  
かなどをシミュレーションできます



カーブミラー



反射板

実際の工事での取組み

## 現場協議での説明性向上

---

～ d) 対外説明(関係者協議、住民説明、広報等) ～

# 関連事業者との工程調整

受発注者間による施工調整会議において  
CIMデータを活用し説明を行っています



発注者:国交省、NEXCO  
受注者:第一土木、吉川組  
PS三菱富士PSJV



※利用ソフト TREND-POINT

# 現地での説明性をMR技術でさらに向上



MR技術を現地での説明に利用し、構造物の完成形をよりリアルに感じてもらうことができます



※利用アプリ Terrace AR



iPadによる3Dモデルの投影



iPadの画面

# 近隣住民・地元関係者などへの周知・説明性の向上

現況点群データに作成したCIMモデルを表示し視覚的に説明することで  
関係者の理解が深まります

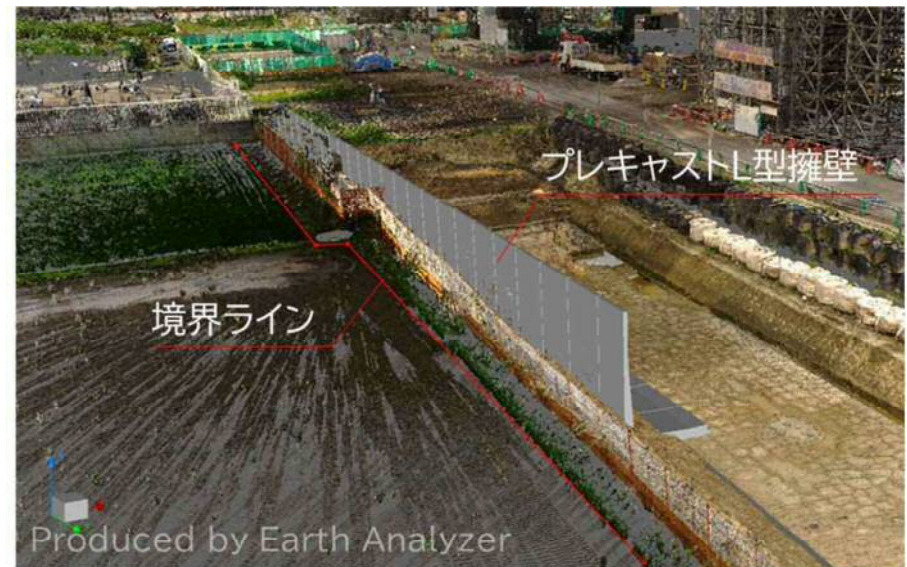
【施工前】



現場写真



【施工後】



点群+3Dモデル



※利用ソフト TREND-POINT

実際の工事での取組み

# 維持管理を見据えたデータの収集・蓄積

---

～ e)その他 ～

# 3次元モデルへの属性付与

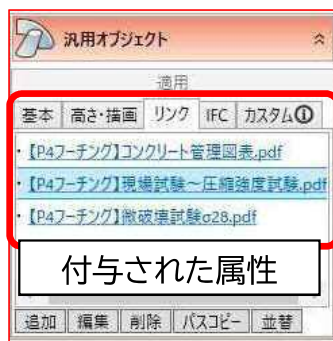
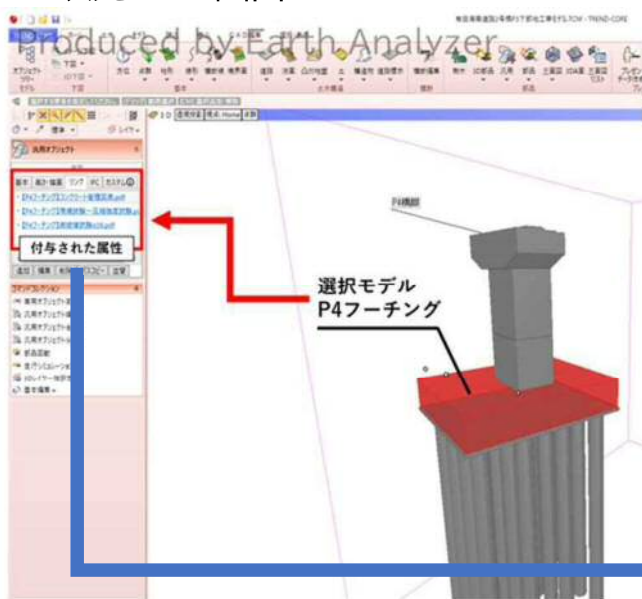


※利用ソフト TREND-CORE



CIMモデルに属性情報(コンクリート管理図表、試験結果書等)を付与することで、  
維持管理の際に確認するデータとして利用できます  
付与できるデータに関して、拡張子(.PDF .xlsx .jpeg等)の指定はないため自由に格納できます

## 3次元CAD画面



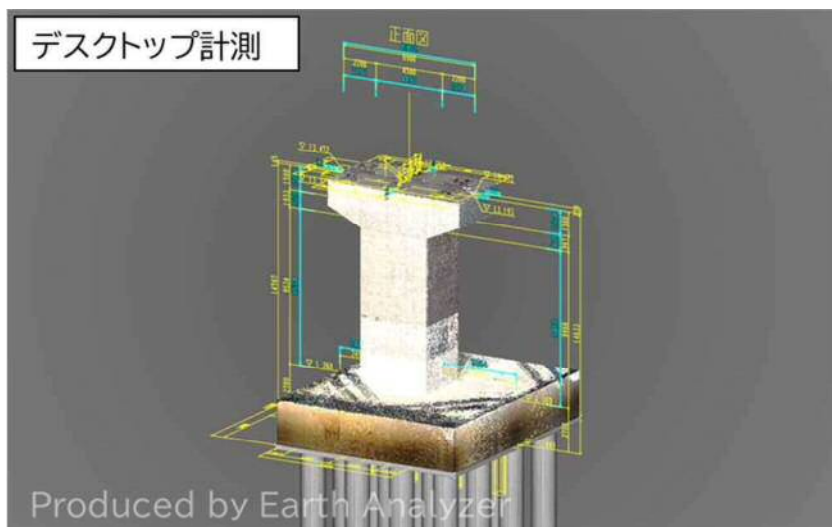
クリックすると  
PDFデータが表示



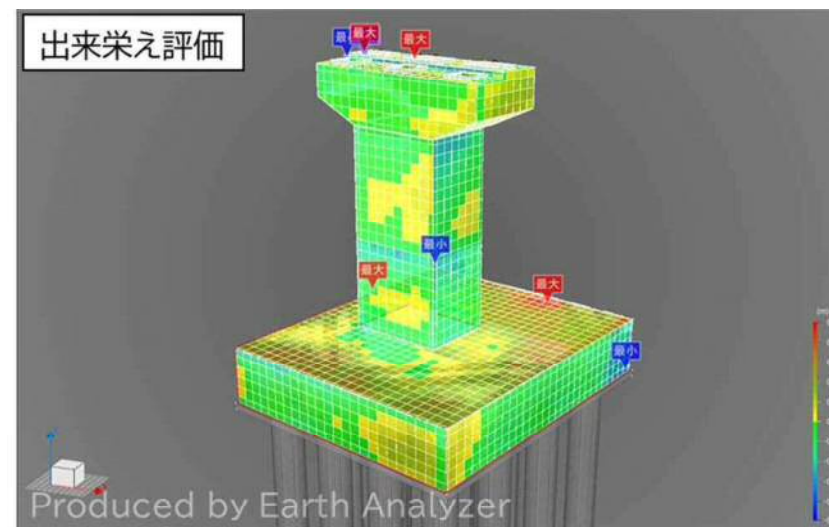


# 3次元点群データを用いた デスクトップ計測と出来栄え評価 ※利用ソフト TREND-POINT

構造物の3次元出来形管理は実施要領(案)の中ではっきりとした要領が定まってい  
ないので挑戦すると高評価が見込めます



デスクトップ計測では構造物図面を3次元に配置し、  
構造物の幅などを管理・計測が3次元点群データで  
行える。



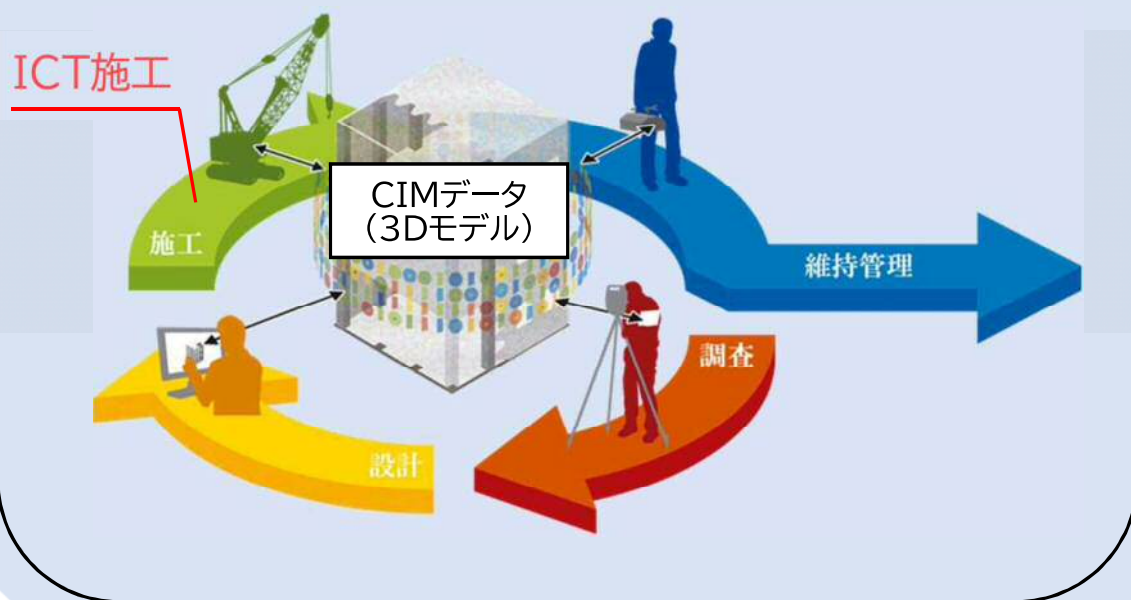
CIMモデルと3次元点群データを重ねることで完成した  
構造物の出来栄え評価が可能。

最後に

# i-Construction

## BIM/CIM活用

3Dデータを活用した生産性向上サイクル



## BIM/CIM以外の建設DX

- ・遠隔臨場
- ・重機の遠隔操作
- ・ロボットによる施工
- ・ロボットによる自動墨だし
- ・ダンプトラック運行管理
- ・入退場管理
- ・ドローンによる定期巡回システム
- ・VRを活用した安全教育
- etc.

ご清聴ありがとうございました

---