

BIM/CIM 原則適用に向けて ～BIM/CIM 原則適用の具体と対応方法～

福井コンピュータ製品によるBIM/CIM活用事例

福井コンピュータ株式会社
建設インフラ事業部 谷澤 亮也



福井コンピュータの製品を活用した実際の事例をご紹介します。
BIM/CIM工事の活用項目（リクワイヤメント）に従って説明します。

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) 对外説明（関係者協議、住民説明、広報等）

本資料は下記のユーザー様データをもとに福井コンピュータが作成したのになります。
・萩原建設工業株式会社（北海道帯広市）様

工事の概要

工事名 : 道央圏連絡道路 長沼町 南4号線函渠設置工事
発注者 : 北海道開発局 札幌開発建設部 札幌道路事務所
請負者 : 萩原・菱中 経常 JV

萩原建設工業株式会社 (北海道帯広市)

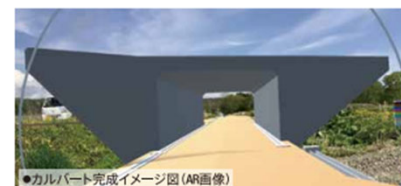
工事概要 : ・工事延長 L=430m
・路体盛土工 V=27,800m³
・地盤改良工 V=5,000m³
・カルバート工 N=1基
・舗装工 (下層路盤工・凍上抑制層) A=1,405m²

工事場所 : 北海道 夕張郡長沼町

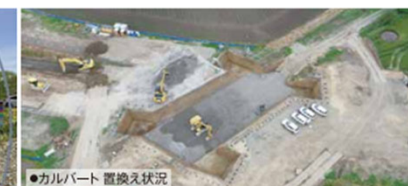


●カルバート工 躯体コンクリート打設状況(9月3日撮影)

道央圏連絡道路 長沼町 南4号線函渠設置工事



●カルバート完成イメージ図 (AR画像)



●カルバート 置換え状況



●カルバート工足場組立状況



●路体盛土工状況

●工事名 : 道央圏連絡道路 長沼町 南4号線函渠設置工事
●進捗率 : 70.0% (9月末現在)
●施工業者 : 萩原・菱中経常建設共同企業体

●施工場所 : 北海道夕張郡長沼町
●発注者 : 北海道開発局 札幌開発建設部
●施工期間 : 令和3年4月12日～令和3年12月2日

萩原建設工業株式会社 (北海道帯広市) 様HPより抜粋

福井コンピュータの製品を活用した実際の事例をご紹介します。

BIM/CIM工事の活用項目（リクワイヤメント）に従って説明します。

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）

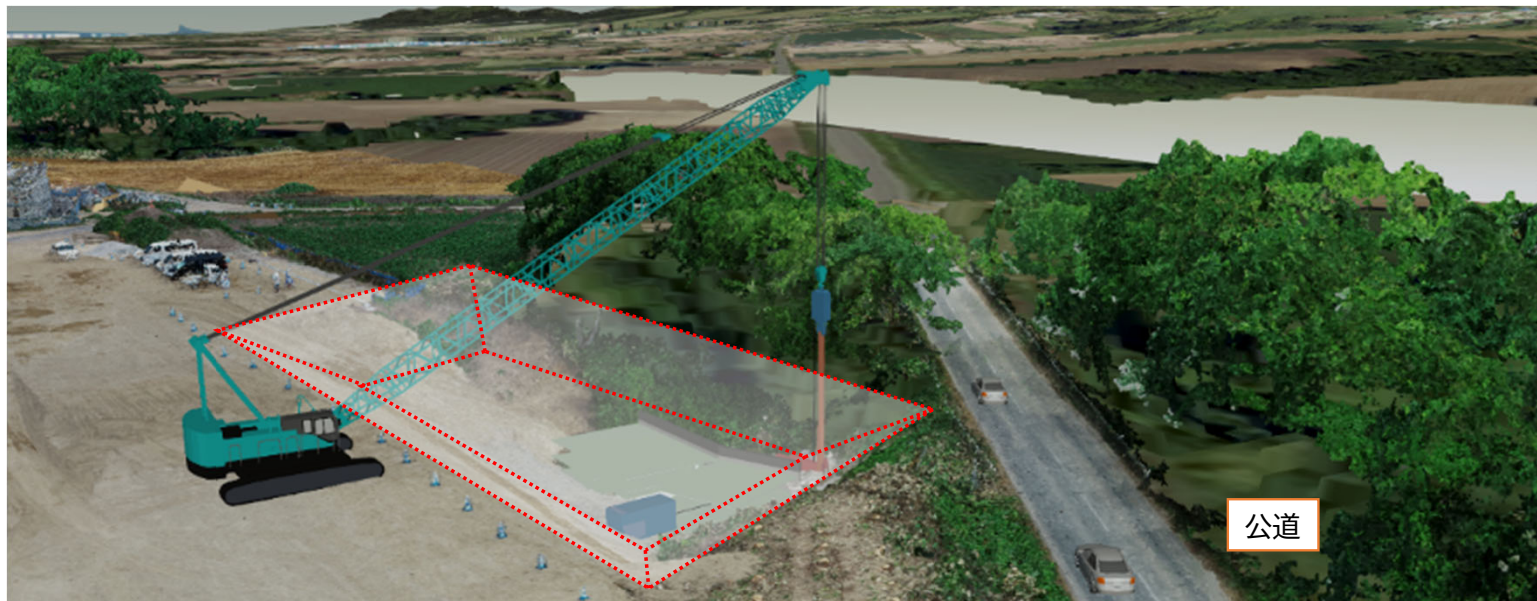
着工前

本資料は下記のユーザー様データをもとに福井コンピュータが作成したのになります。
・萩原建設工業株式会社（北海道帯広市）様

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）

【本工事におけるリスク】

- 過年度工事において、一部盛土不施工のまますり鉢状に残った状態であった。これにより、クレーンがどこまで近寄れるかの判断が難しかった。
- また、親杭施工箇所が道路が近接しており、一般車両に危険性・不安感を生じさせることが懸念された



補強土壁施工箇所

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）

【TREND-COREの重機・仮設材モデルを活用し、クレーン作業方法を関係者間で入念に検討した】

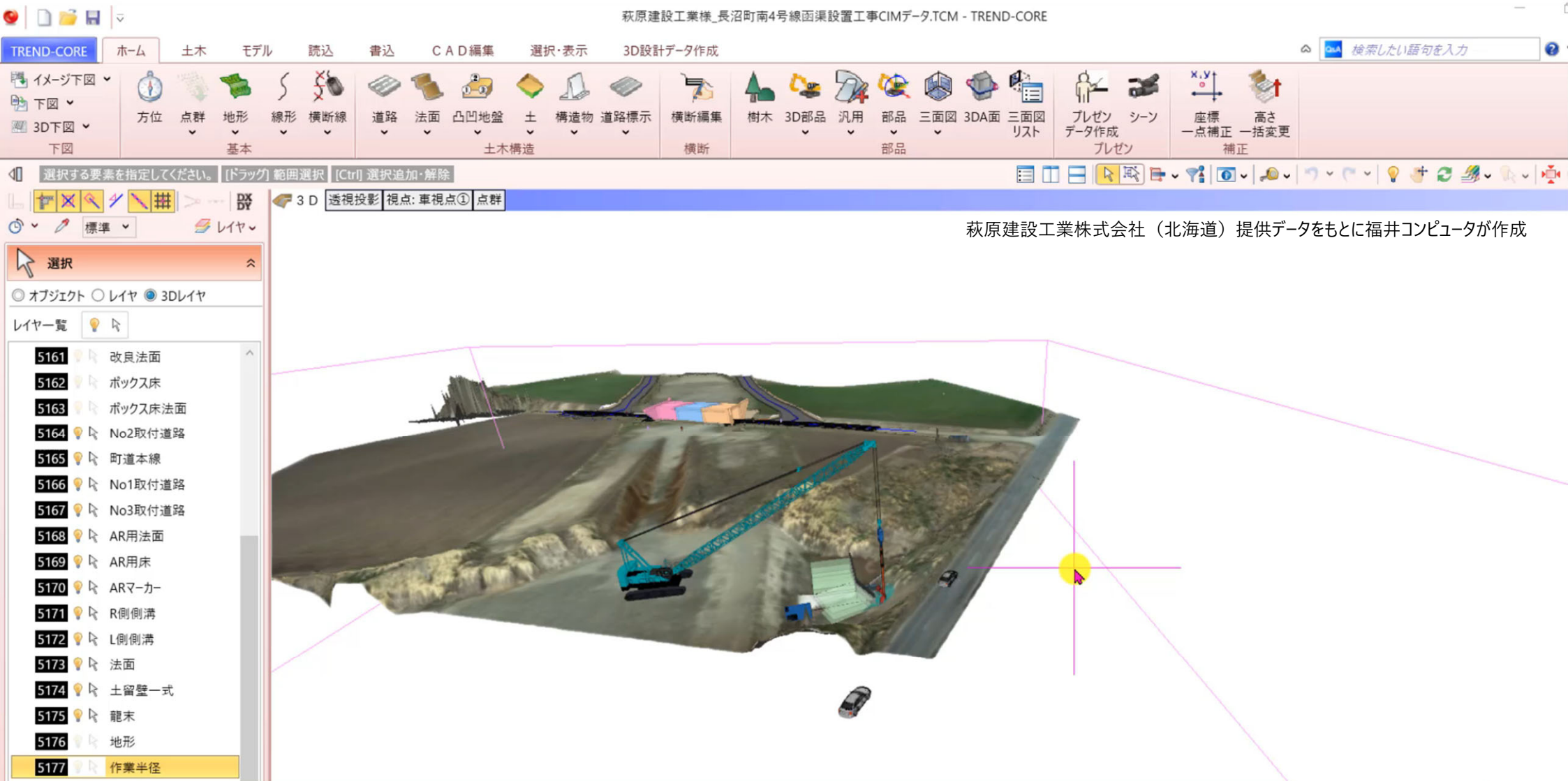
- 重機・H鋼などの3Dモデル部品を使用し、施工現場を表現した。
- 一般車両からの目線で走行シミュレーションを実施し、安全性を確認してから作業を行なった。



作業方法検討



走行シミュレーション



TREND-COREの重機・仮設材モデルを活用し、クレーン作業方法に関係者で入念に検討した。

福井コンピュータの製品を活用した実際の事例をご紹介します。

BIM/CIM工事の活用項目（リクワイヤメント）に従って説明します。

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

着工前

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）

着工前

d) 対外説明（関係者協議、住民説明、広報等）

着工前

本資料は下記のユーザー様データをもとに福井コンピュータが作成したのになります。
・萩原建設工業株式会社（北海道帯広市）様

BIM/CIM工事事例 対外説明（関係者協議）

b) BIM/CIM を活用した変更協議等の効率化

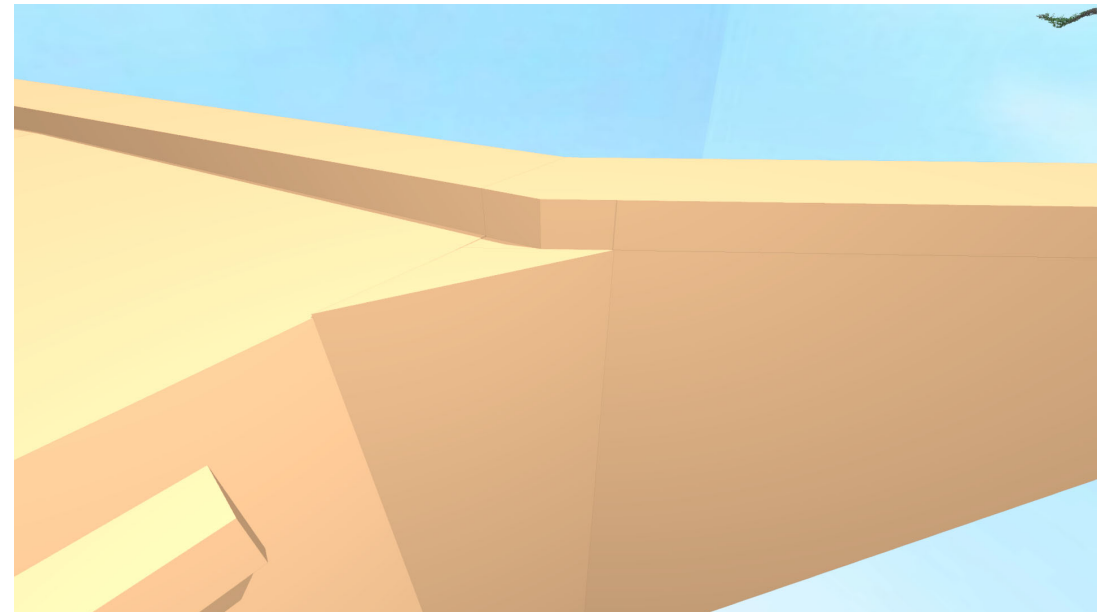
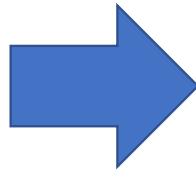
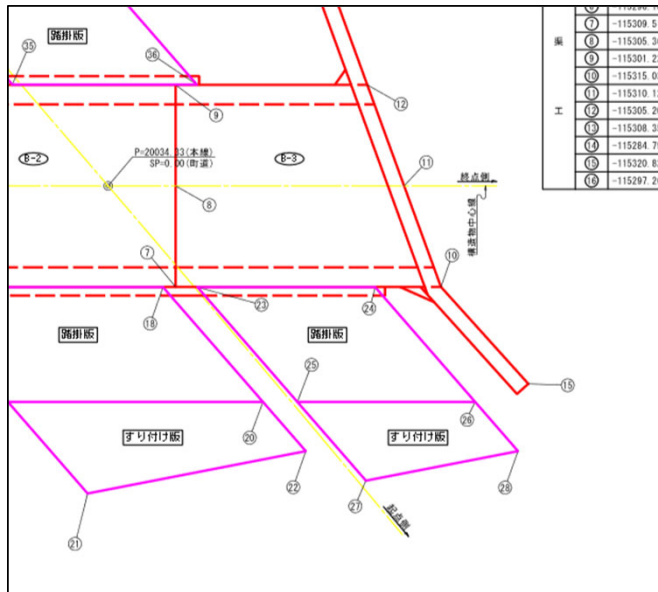
d) 対外説明（関係者協議、住民説明、広報等）

【対外説明における課題】

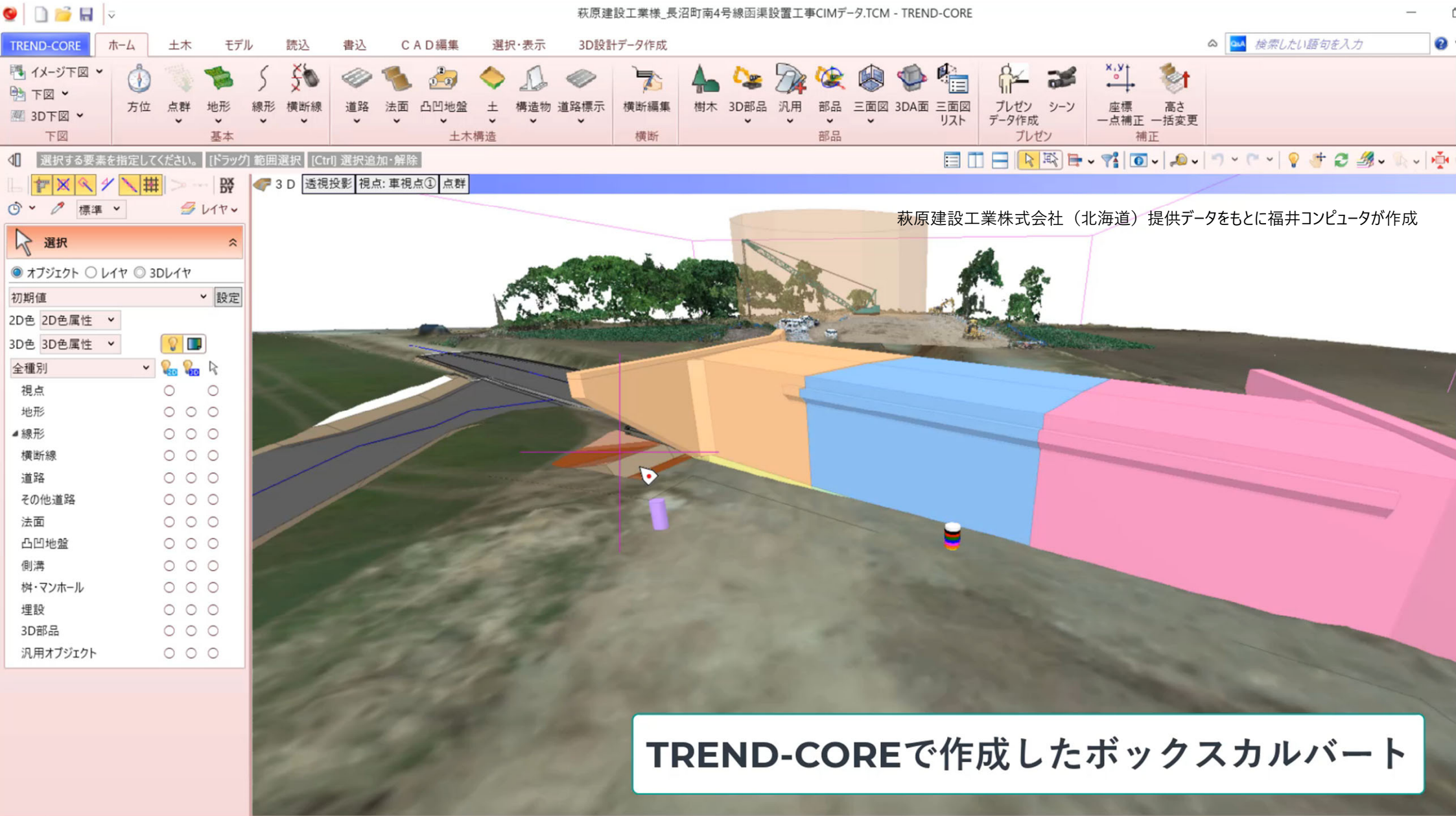
- 2D図面のみでは、作業関係者（大工）が形状を把握しきれない箇所がある。ミスの原因になりうる。

【TREND-COREでボックスカルバートの3Dモデルを作成】

- 3Dモデルにて説明することで、「やっぱりこうなるんだ」と納得して施工を続けてもらった。



図面だけでは把握しにくい複雑な取り合い形状(函体と翼壁)



BIM/CIM工事事例 対外説明（住民説明）

b) BIM/CIM を活用した変更協議等の効率化

d) 対外説明（関係者協議、住民説明、広報等）

【近隣住民・地権者への工事内容周知の課題】

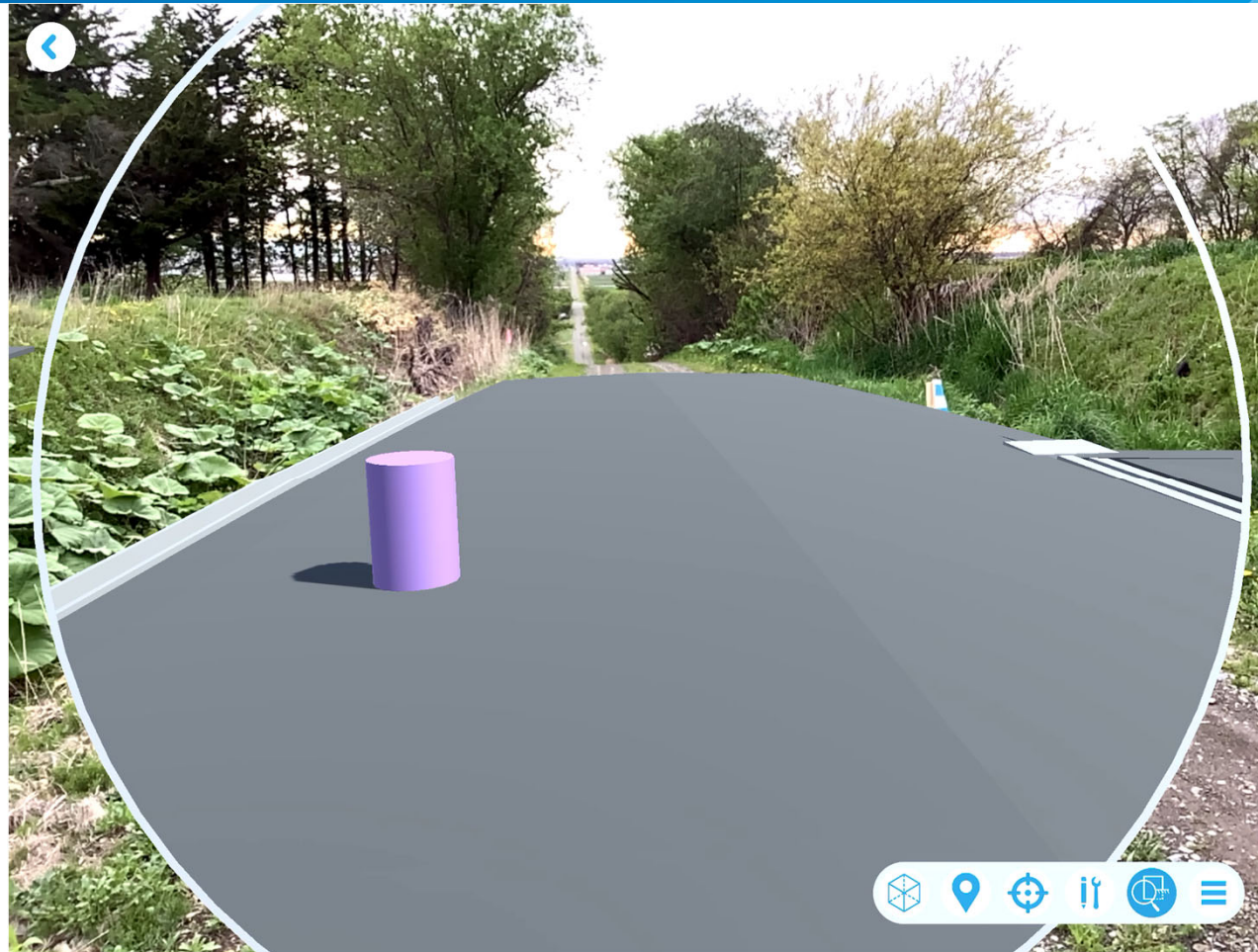
- ボックスカルバート施工にあたり、現道を迂回させなければならない。迂回路及びボックスカルバート施工の為には借地が必要となり、地権者へ借地理由の説明が必要であった。
- 従来の図面や見出し・丁張りによる説明ではイメージを伝えるのが困難だった。理解を得られないと工事が続行できない。

【TerraceARを活用し、近隣住民・地権者に施工方法を説明した】

- TREND-COREで作成した3DモデルをTerraceARで現地に重畳し、3Dモデルで説明することでイメージを正確に伝えることが可能となり、円滑に借地への合意が得られた。



ARを活用した工事内容説明状況



近隣住民・地権者への説明で使したTerraceARの動画

データ提供：萩原建設工業株式会社（北海道）

福井コンピュータの製品を活用した実際の事例をご紹介します。

BIM/CIM工事の活用項目（リクワイヤメント）に従って説明します。

a) BIM/CIM を活用した監督・検査の効率化

工事中～完了

b) BIM/CIM を活用した変更協議等の効率化

着工前

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）

着工前

d) 対外説明（関係者協議、住民説明、広報等）

着工前

本資料は下記のユーザー様データをもとに福井コンピュータが作成したのになります。
・萩原建設工業株式会社（北海道帯広市）様

ICT構造物工（橋脚・橋台）の出来ばえ評価などに活用できるベクトル差分析

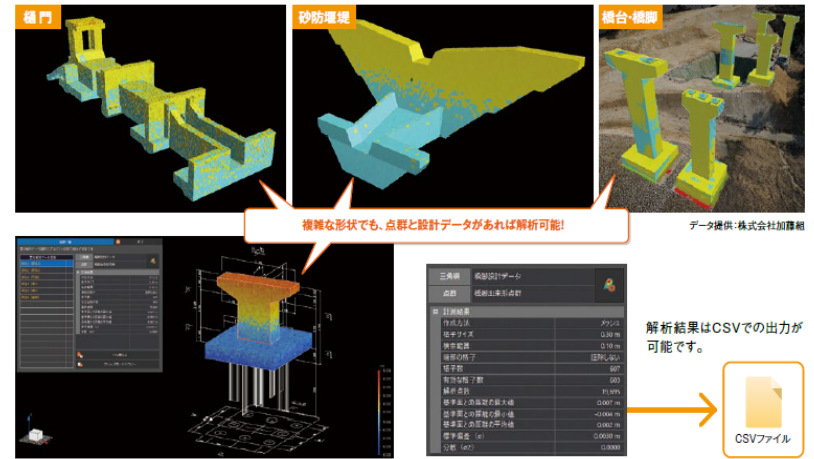
平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度 (予定)
ICT土工							
	ICT舗装工(平成29年度:アスファルト舗装、平成30年度:コンクリート舗装)						
	ICT浚渫工(港湾)						
		ICT浚渫工(河川)					
			ICT地盤改良工(令和元年度:浅層・中層混合処理、令和2年度:深層混合処理)				
			ICT法面工(令和元年度:吹付工、令和2年度:吹付法枠工)				
			ICT付帯構造物設置工				
				ICT舗装工(修繕工)			
				ICT基礎工・ブロック据付工(港湾)			
					ICT構造物工(橋脚・橋台)(基礎工)		
					ICT海上地盤改良工(床掘工・置換工)		
						小規模工事へ拡大(小規模土工)	
							民間等の要望も踏まえ更なる工種拡大

ベクトル差分析OP TREND-POINT

点群データとサーフェスデータとの面の法線方向での比較による差分計算（メッシュ、三角網）、統計情報の確認、csv出力

● 構造物の差分析

格子サイズや評価したい箇所を任意に指定し、設計面と出来形点群との差をヒートマップ状の分布図として表現が可能で、評価箇所毎に統計データも同時に表示され、3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)構造物工(橋脚・橋台)欄における出来ばえ評価用ソフトウェアとして活用できます。設計データ(サーフェス)と点群があれば、工種を選ばず評価したい箇所のみ評価も可能です。

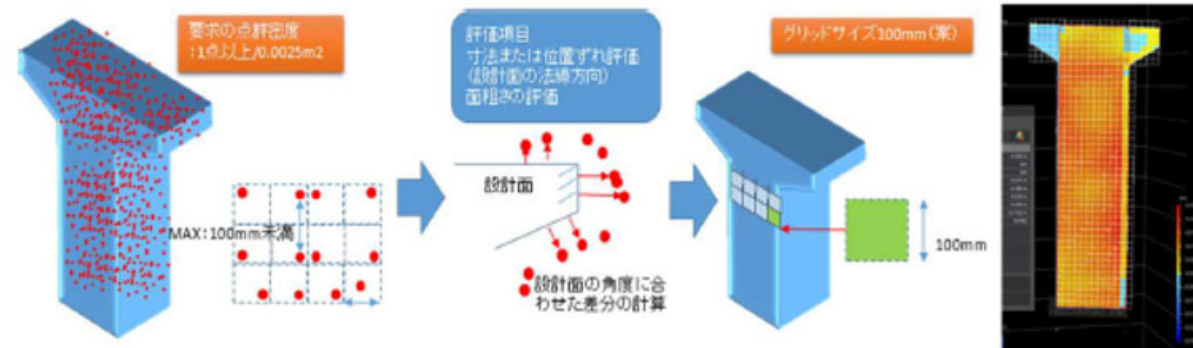


3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）構造物工（橋脚・橋台）の出来ばえ評価

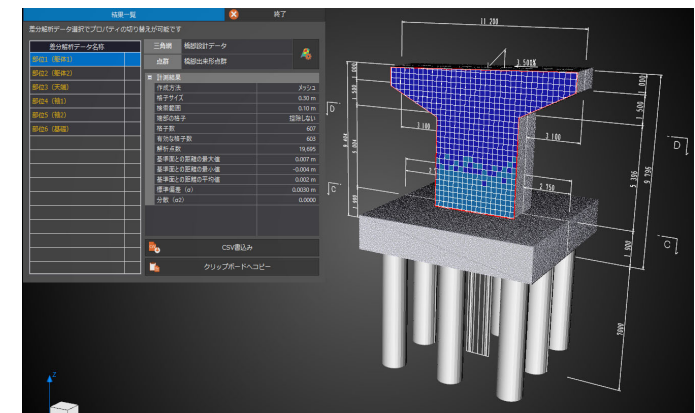
できばえ管理

評価を行う面の設計面の法線方向での差分を算出しヒートマップにて評価する。

※最低4方向からの点群取得が必要
ヒートマップの色分布の範囲と色分けの基準を追記(5mm刻み)



- 3次元設計データに垂直な方向で出来ばえ評価用データと各面の離れの差の算出結果及び分布図を3次元モデルのビューアファイルとして出力する。
- グリッドサイズ（10cm）、データ数、平均値、最大値、最小値、標準偏差を出力する。
- 各グリッドにおける計算結果一覧として出力できることが望ましい。



3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）第13編より

ICT構造物工の出来ばえ評価
TREND-POINTビューアーでの確認

データ協力：萩原建設工業株式会社

TREND-CORE

- ◆ 構造物モデル作成
- ◆ 施工検討



TREND-POINT

- ◆ 点群処理
- ◆ ICTによる出来形管理

CIMPHONY Plus

- ◆ モデル統合
- ◆ 各種シミュレーション
- ◆ 情報共有



- ◆ ARへの活用

a) BIM/CIM を活用した監督・検査の効率化

-

© 2022 FUKUI COMPUTER Inc. All rights reserved.

【監督・検査へのクラウドの活用】

- 施工現場の新入社員が毎週ドローン計測により現場状況を点群取得した（点群データ：40ファイル以上）
CIMPHONY Plusへアップロードすることで、担当部門がほぼリアルタイムに現場状況を確認可能となった。
- 日々の打ち合わせに活用することで、現場の課題を早急に解決することができた。
- リモートで打ち合わせする時に非常に有効であった

a) BIM/CIM を活用した監督・検査の効率化



CIMPHONY Plusによる時系列表現