インフラDX時代を見据えた BIM／CIMの取り組み

～　BIM/CIMの最新動向や空間情報を意識したBIM/CIM活用　～

中央復建コンサルタンツ株式会社
森　博昭

議事次第

- 自己紹介
- BIM/CIMの最新動向
- 空間情報を意識したBIM/CIM活用
  - ～　インフラDX時代を見据えたBIM/CIM　～
- （参考）未来社会にむけた中央復建の取り組み

自己紹介

自己紹介 （森　博昭）

■ 所属
- 中央復建コンサルタンツ株式会社　未来社会創造センター　ICT戦略室　室長

■ 資格

2021年度に「CIM推進室」を廃止、「ICT戦略室」を新設。

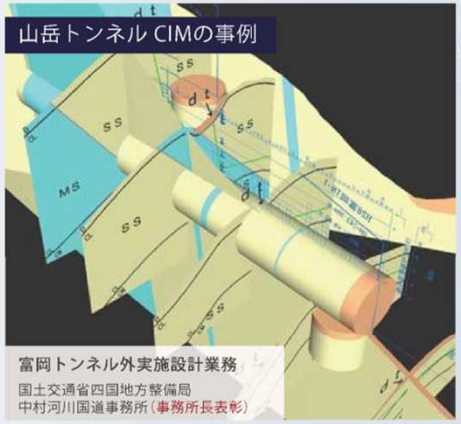
- 博士（工学）（東北大学）
- 技術士（総合技術監理部門、建設部門、上下水道部門）　等

■ 学協会活動
- 土木学会　ICT教育特別委員会　幹事長
- 土木学会　土木学会論文集編集委員会　土木情報学編集小委員会(61小委員会)　幹事長
- 土木学会　土木情報学委員会　副委員長
- 土木学会　土木情報学委員会　論文編集小委員会　委員
- 土木学会　土木情報学委員会　教育企画小委員会　委員
- 土木学会　土木情報学委員会　災害弱者に向けた情報通信技術を活用した防災・減災技術研究小委員会　副小委員長
- 建設コンサルタンツ協会　情報部会　ICT委員会　委員
- 建設コンサルタンツ協会　近畿支部　ICT研究委員会　委員長　等

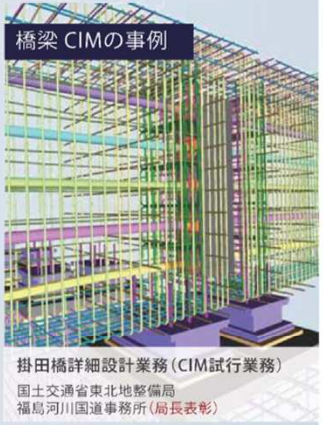
中央復建コンサルタンツは2007年度よりBIM/CIMを推進

弊社は CIMが話題になる前の平成19年から3次元設計に取り組み、多くの実績を蓄積してきました。最初は手探りでの試行でしたが、今では社員一人ひとりが CIMの特徴や効果を理解し、明確な目的をもって自発的に CIMに取り組んでいます。

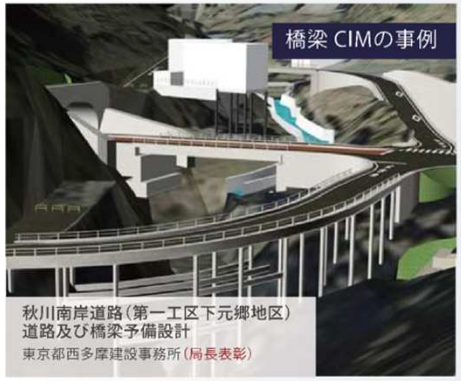
蒲郡 BP豊沢トンネル詳細設計業務
国土交通省中部地方整備局
名四国道事務所（局長表彰）



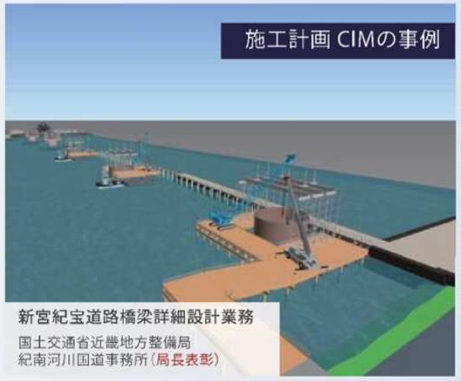
富岡トンネル外実施設計業務
国土交通省四国地方整備局
中村河川国道事務所（事務所長表彰）



掛田橋詳細設計業務（CIM試行業務）
国土交通省東北地整備局
福島河川国道事務所（局長表彰）

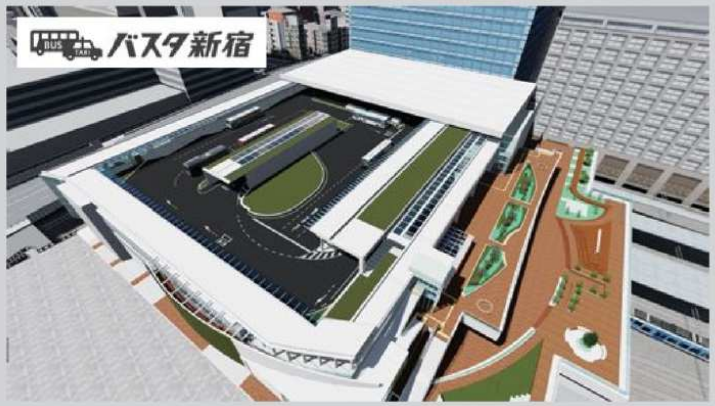


秋川南岸道路（第一工区下元郷地区）
道路及び橋梁予備設計
東京都西多摩建設事務所（局長表彰）



新宮紀宝道路橋梁詳細設計業務
国土交通省近畿地方整備局
紀南河川国道事務所（局長表彰）

高崎管内事前通行規制区間緩和検討業務
国土交通省関東地方整備局
高崎河川国道事務所



新宿南口交通ターミナル「バスタ新宿」施設CIMモデル
（国土交通省　関東地方整備局　東京国道事務所）
CIM model of traffic terminal "Shinjuku Express Bus Terminal"

橋梁CIM（設計、施工計画）モデル
CIM model of design and construction planning for bridges

中央復建コンサルタンツのBIM/CIMの取り組み

年度	国交省	中央復建コンサルタンツ株式会社
2007	―	BOP（新規事業）の一つとして3次元設計を開始。
2008	―	首都高プロポで3次元設計を提案、特定、初の3次元設計業務を実施、局長表彰。
2009	―	「備える、広める、高める」を合言葉に全社展開。3次元CADテキストを作成、3次元CAD社内研修開始。
2010	―	新入社員全員に3次元CAD社内研修の受講を義務付け。
2012	国交省の佐藤技監（当時）がCIMを提唱。初のCIM試行業務（11件）。	試行業務が開始されるも、CIMの大半は技術提案で実施。全国初のCIM試行業務（相武国道）を受注、局長表彰。
2017	CIM導入ガイドライン（案）の公開。	当社ノウハウを活かしてガイドライン（方針）を実行。
2018	CIM活用業務・工事が開始。橋梁やトンネル等の詳細設計で適用。	CIM担当者、インストラクターの指名。 CIMマネジメントM、テクニカルM開始。
2019	概略・予備設計での適用開始。	大半のCIM業務は各部門で実施。
2021	BIM/CIM活用ガイドライン（案）へ全面再編。	「CIM推進室」を廃止、「ICT戦略室」を新たに設置。
2023	BIM/CIM原則適用。	「未来社会創造センター」を新たに設置。

BIM/CIMの最新動向

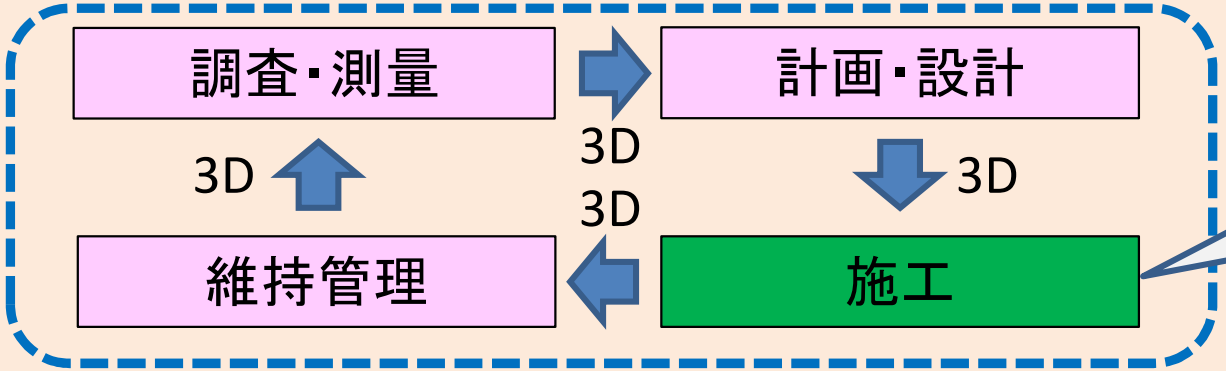
インフラDX、i-Con、ICT施工、BIM/CIMの関係

Society 5.0（DX：デジタルトランスフォーメーション）

サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会（Society）（出典：内閣府HP）

i-Construction 2.0（インフラDX）

ICTの全面的な活用によって、建設生産システム全体の生産性向上を図り、もって魅力ある建設現場を目指す取り組み。（出典：国交省HP）



ICT施工

i-Conにおける施工段階の取り組み。現状ではTS出来形管理、ICT土工等が中心。

BIM/CIM

3次元データを建設生産システム全体で流通させる取り組み。

その他、プレキャスト化やコンクリート工規格標準化等

インフラDX、i-Con、BIM/CIMの2024年度の動向

- インフラDX
  - インフラ分野のDXアクションプラン（第2版）、国土交通省、2023年8月8日。
  - https://www.mlit.go.jp/tec/tec_tk_000073.html
  - 国交省が何を目指しているのか、わかりやすく整理。
  - 目指すは、新4K（給与、休暇、希望、カッコイイ）。
  - 本省版APをうけ、各整備局の特性をふまえた各整備局版が作成。
- i-Construction
  - i-Construction 2.0、国土交通省、2024年4月。
  - https://www.mlit.go.jp/report/press/kanbo08_hh_001085.html
  - インフラDXの取り組みのうち、「施工現場」の取り組みを抽出した感じ。
  - BIM/CIMデータのオートメーション化での活用（建設サイクルでのデータ流通）が要点。
- BIM/CIM
  - BIM/CIM基準類の改訂（2024年3月）。
  - 結論から言うと、23年度（原則適用開始）からあまり変わってない。
  - 次工程での活用の考慮（建設サイクルでのデータ流通）が追記。

BIM/CIMとは

BIM/CIM

国土交通省
第10回 BIM/CIM推進委員会
資料1　R5.8.10

BIM/CIM：Building/Construction Information Modeling, Management の略。
建設事業で取扱う情報をデジタル化することにより、受発注者のデータ活用・共有を容易にし、建設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。
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。

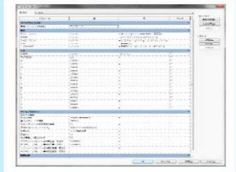
BIM/CIMの意義：**データの活用・共有**による受発注者双方の生産性向上

BIM/CIMで使用する情報

３次元形状データ

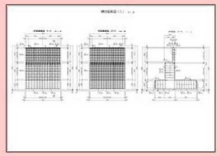
＋

属性情報
（部材等の名称、規格等）



＋

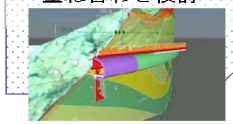
２次元図面、報告書等の
３次元モデル以外の情報



BIM/CIM適用の流れ（**情報の連続性**が重要）

調査・測量

- 地形、地質の視覚化
- 希少種等の生息範囲の重ね合わせ検討



設計

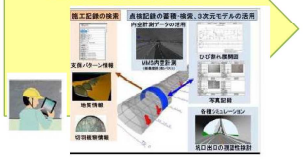
- 事業計画の検討
- 点検、走行シミュレーション

工事

- 施工ステップの確認
- 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



10

【出典】第10回BIM/CIM推進委員会
資料抜粋、2023年8月10日、国土交通省

BIM/CIMの原則適用

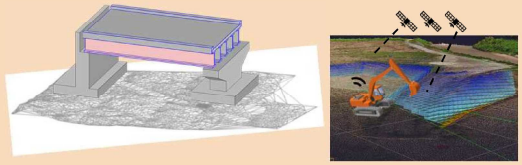
令和5年度からのBIM/CIM原則適用

国土交通省
第10回 BIM/CIM推進委員会
資料1　R5.8.10

BIM/CIMの意義　データの活用・共有による受発注者双方の生産性向上

R5原則適用

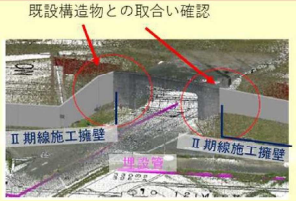
1. 活用内容に応じた 3次元モデルの作成・活用



3次元モデルを作成するという手段を目的化するのではなく、業務・工事ごとに発注者が活用内容を明確にした上で、必要十分な3次元モデルを作成・活用する

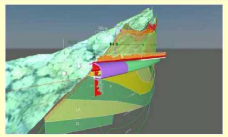
義務項目

- 「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内容
- すべての詳細設計・工事において適用

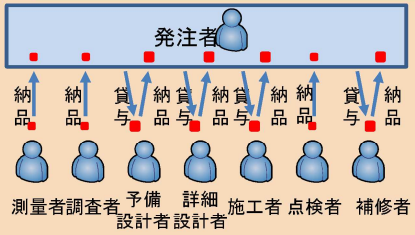


推奨項目

- 「視覚化による効果」の他「3次元モデルによる解析」など高度な活用内容
- 大規模な業務・工事や条件が複雑な業務・工事を中心に、積極的に活用


トンネルと地質の位置確認

2. DS（Data-Sharing）の実施（発注者によるデータ共有）



将来的なデータ管理に向けた第一歩として、業務、工事の契約後速やかに、受注者に設計図書の作成の基となった情報を説明することを発注者に義務づける

詳細設計段階

①出来あがり全体イメージの確認
②特定部の確認（2次元図面の確認補助）
- 立体交差部
- 既設構造物等との接続部
- 2m以上の高低差がある掘削・盛土の施工部
- 橋梁の上部工・下部工の接続部　等

施工段階

①施工計画の検討補助
②2次元図面の理解補助
③現場作業員等への説明

11

【出典】第10回BIM/CIM推進委員会
資料抜粋、2023年8月10日、国土交通省

「BIM/CIM原則適用」の要点

- 原則適用の要点は以下2点。
  - 活用目的に応じたモデル作成・活用。
    - 発注者が活用目的を明確にする。（とされているが。。。）
  - DS（Data Sharing）：発注者によるデータ共有。
    - 国総研のDXデータセンターや電子納品保管管理システムを活用。
    - インターネット、クラウドの利用が前提。
    - 発注者から説明がある。（とされているが。。。）
- 原則適用の実施項目は、以下2種類に区分。
  - 義務項目：中小業者や未経験者でも実施できる取り組み。
  - 推奨項目：業務や工事ごとに設定する高度な取り組み。
    - 特記仕様書に記載の内容を実施する。（とされているが。。。）
- 費用は、これまでどおり見積対応。
  - 将来的には、歩掛が作成される予定。→　24年度から見積様式あり。

「BIM/CIM原則適用」で何が変わったのか

■ ハードルは下がっている。
- ➢ 裾野拡大を目的にしており、義務項目の難易度は低い。

■ 活用目的に応じたモデルを作成し、活用すればよい。
- ➢ これまでの「3次元モデル成果物作成要領」はハードルが高かった。
  - • ルールどおりの詳細度モデル作成や属性情報の付与は困難だった。
  - • 当社のノウハウを活かしてモデルを作成すればOK。
- ➢ 発注者が活用目的を明確にし、特記仕様書に記載する。
  - • 現実的には、そうはならないような。。。。

■「実施方針」、「実施要領」に基づいて実施する。
- ➢ これまでの基準類は参考扱い。
- ➢ 2023年度に基準類の集約・再整理予定。 → 24年度に先送り？

「BIM/CIM原則適用」の業務の流れ

- プロポ公示
  - 2023年4月1日以降に入札契約手続きを開始する業務・工事は原則適用。
  - 活用目的や実施項目（義務項目、推奨項目）は特記仕様書に記載。
- 特定、随意契約
  - この時点では、BIM/CIM費用は計上されていない。
- BIM/CIM実施計画書
  - 特記仕様書に基づき、具体のBIM/CIM実施内容を記載。
- 見積提出、設計変更（増額）
  - BIM/CIM実施計画書の内容で見積。24年度から一部工種で見積様式あり。
- （業務実施）
- BIM/CIM実施報告書
  - 実施内容、効果、課題、申し送り事項等（これまでと同様）。
- 電子納品

これまでと変わらない。心配無用！？

BIM/CIM関連資料

- 直轄土木業務・工事におけるBIM/CIM適用に関する実施方針
  - BIM/CIMの目的、範囲、活用、経費、DS（Data Sharing）について記載。
- BIM/CIM適用業務実施要領
  - 特記仕様書の雛形。
- これまでの基準類
  - これまでの基準類は参考扱い。
    - 当社のノウハウで実施すればOK。
  - 上記「実施方針」および「実施要領」に基づいて実施。
  - 2024年度に基準類の集約・再整理がなされる？？？
- 本省技術調査課のホームページ
  - https://www.mlit.go.jp/tec/tec_fr_000140.html
- 国総研ポータルサイト
  - http://www.nilim.go.jp/lab/qbg/bimcim/bimcimindex.html

24年度のBIM/CIMについて

3次元成果物作成要領の改訂の方向性（案）

国土交通省
第11回 BIM/CIM推進委員会
資料1　R6.2.22

- R5原則適用により変更した内容等が各種基準に反映できていないことから、まずは3次元成果物作成要領の改訂に着手
- 「3次元成果物作成要領」というタイトルからBIM/CIM=3次元モデルと想起させる可能性もあるため、名称も含め、生産性を向上させるために、どのような成果物を作成する必要があるかという観点から要領の改訂を検討
- 改訂にあたってはPTを設置し、関係機関と連携し、R6年度中の改訂を目指す

■ 改訂の大きな方向性（案）

1）基準要領名の変更	• 3次元モデルの作成からデータ活用に意識を変えるため、名称を「3次元成果物」から「BIM/CIM取り扱い要領（仮称）」に変更。 • ※名称については検討中
2）成果物を作成する目的の変更	• R5原則適用実施方針に基づき、成果物を作成する目的を「設計品質の向上、後工程における3次元モデルの活用」から「建設生産・管理システム全体の効率化」に変更。 • BIM/CIMにより、どのように生産性向上を図っていくか記載し、成果物をつくる目的を共有。
3）データ活用	• 整理・管理、検索・取得、加工ができるデータベースを構築し仕事の効率化を目指すことを目的に記載。まずは積算、設計変更の効率化をターゲットにすることを記載。

結論から言うと、23年度（原則適用開始）からあまり変わってない。

↓

変更のポイントしては、
①次工程での活用の考慮
②属性情報の活用

↓

建設サイクルでのデータ受け渡しが重要。

↓

次工程を考慮した成果納品（本質を極める）の実践。

【出典】第11回BIM/CIM推進委員会
資料抜粋、2024年2月22日、国土交通省

国土技術政策総合研究所　DXデータセンター

- 23年度業務の特記仕様書に国総研データセンターの活用について記載。
- ある程度の規模の設計会社はCADライセンスを保有しており、作業性からも国総研データセンターのソフトを利用せず、自社保有ソフトを利用することが大半。
- 発注者、小規模企業、「ちょっとこのソフト試したい」場合での活用が効果的。

第３１条　DX データセンターの使用

本業務は、国土技術政策総合研究所が運用する DX　データセンターを使用することで、VDI　サーバーを経由した３次元モデルを取り扱う専用ソフトの利用及び受発注者間のデータ共有の円滑化を図る業務である。

３次元モデルを活用するにあたり、受注者が希望する場合、DX データセンターにインストールされている専用ソフトウェアを使用することができる。

なお、DX データセンター内の無償ソフトウェアを利用することで、３次元モデルの閲覧ができる。

DX データセンター内の有償ソフトウェアを使用する場合は、受注者が有償ソフトウェアの使用契約手続きを行うものとし、有償ソフトウェアの使用料は設計変更の対象とする。

なお、DX データセンターの詳細については、DX データセンターの参考資料（https://dxportal.nilim.go.jp/exonym/reference）及びポータルサイト（https://dxportal.nilim.go.jp/exonym）を参照すること。

【出典】国土交通の設計業務特記仕様書の一部抜粋

近畿地方整備局　BIM/CIM施工研修

【出典】国土交通省近畿地方整備局ホームページ
https://www.kkr.mlit.go.jp/news/top/press/2023/20230901-1bimcimkenshu.html

国土交通省
近畿地方整備局
Press release
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Kinki Regional Development Bureau

令和５年９月１日１４時００分
近畿地方整備局　近畿技術事務所

BIM/CIM設計データをICT施工で活用するための
受け渡し技術の向上を目指した「BIM/CIM施工研修」を実施
～募集開始は本日、令和5年9月1日（金）から～

近畿インフラDX推進センターでは、今年度からのBIM/CIMの原則適用を踏まえ、昨年度に引き続きBIM/CIMモデルで作成された3次元設計データをICT施工で活用するために、このデータの受け渡し技術の習得を目的とした研修を実施します。
多くの技術者にこの技術の習得していただき、BIM/CIMデータの活用が促進されることにより、建設産業の生産性向上を目指します。

○研修日時：①令和5年10月24日（火）・25日（水）の2日間(発注者,設計者,施工者合同)
②令和5年11月16日（木）・17日（金）の各2日間（施工者）
③令和5年11月21日（火）・22日（水）の各2日間（施工者）
④令和5年12月12日（火）・13日（水）の各2日間（施工者）
⑤令和5年12月18日（月）・19日（火）の各2日間（施工者）
○募集期間：令和5年9月1日（金）14：00～令和5年9月28日（木）16：00まで
○研修内容：添付資料の「BIM/CIM施工研修　研修概要（シラバス）」のとおり
○場　　所：近畿インフラDX推進センター
（近畿技術事務所内　大阪府枚方市山田池北町11－1）
○対　　象：①発注者、設計者、施工者合同：合計20名程度
②～⑤施工者：20名程度
○実施要領：近畿技術事務所HP内「インフラDX研修」ページにて掲示
URL：<https://www.kkr.mlit.go.jp/kingi/infradx-center/application/infradxtraining.html>
○応募方法：研修の受講については下記アドレスからお申し込み下さい。
URL：<https://web-entry.kyokai-kinki.or.jp/dxtraining>
○その他：本研修はインフラDX認定条件の一つである人材育成計画の研修計画にも活用いただけます。
URL：<https://www.kkr.mlit.go.jp/plan/infraDX/lbhrsn000000drhe.html>

＜取扱い＞

＜配布場所＞　近畿建設記者クラブ　大手前記者クラブ

＜問合せ先＞　近畿地方整備局　近畿技術事務所
総括技術情報管理官　今井　祐三
技術情報管理官　鈴木　時彦
電話　072－856－1941（代表・夜間）

BIM/CIM 施工研修　概要

１．目 的
BIM/CIM 施工研修は、本年度からの BIM/CIM の原則適用を踏まえ、BIM/CIM モデルで作成された３次元設計データを ICT 施工で活用するために、このデータの受け渡し技術の習得を目的とする。

２．研修実施日 ①令和５年 10 月 24 日（火）～25 日（水）の２日間*2
②令和５年 11 月 16 日（木）～17 日（金）の２日間*1
③令和５年 11 月 21 日（火）～22 日（水）の２日間*2
④令和５年 12 月 12 日（火）～13 日（水）の２日間*1
⑤令和５年 12 月 18 日（月）～19 日（火）の２日間*2
使用ソフト *1:「EX-TREND 武蔵」（福井コンピュータ）
使用ソフト *2:「SiTECH ３D」（建設システム）

３．対象者 ①発注者、設計者、施工者 合計２０名程度
②～⑤施工者 ２０名程度

４．研修会場 近畿インフラ DX 推進センター
（近畿技術事務所内 枚方市山田池北町 11-1）

５．研修内容（案）
BIM/CIM 概論、BIM/CIM 設計データの受け渡し、３次元設計データ作成・建機へのデータ入力（座学・演習）等
※研修は土工部を対象として実施

６．CPD・CPDS
本研修は CPD・CPDS のプログラム認定を受けています。
各カリキュラムを受講された方には、CPD・CPDS 受講証明書を発行いたします。
※（公社）土木学会継続教育（CPD）／（一社）全国土木施工管理技士会連合会 継続教育（CPDS）

７．近畿地方整備局 インフラ DX 認定制度
本研修はインフラ DX 認定条件の一つである人材育成計画の研修計画にも活用いただけます。
URL：https://www.kkr.mlit.go.jp/plan/infraDX/lbhrsn000000drhe.html

８．申込方法
本研修については、実施要領をご確認のうえ、下記申込フォームより、お申込みください。

○実施要領
URL：https://www.kkr.mlit.go.jp/kingi/infradx-center/application/infradxtraining.html

○申込フォーム URL：https://web-app-system.jp/dxtraining
※推奨ブラウザ：Microsoft Edge、Google Chrome、Firefox、Safari

９．申込期限 令和５年９月 28 日（木）16 時まで

１０．その他
申込者多数の場合は、ご提出頂いた実績などを勘案し研修参加者を選定させて頂きますので予めご了承願います。

（令和４年度 BIM/CIM 施工研修 実施状況）

講義：BIM/CIM 概論

3D-CAD ソフトを用いた実習

グループ討議（アクティブラーニング）

3D-CAD ソフトを用いた演習

ICT 施工に関する講義

意見交換会

BIM/CIM施工研修　研修概要（シラバス）

国土交通省

【機密性2】

発出元 → 発出先　　作成日_作成担当課_用途_保存期間

現状

○現在実施しているICT施工研修では、起工測量やICT施工体験（3次元データ作成、建機への入力）、TLS出来形管理など施工を中心とした研修となっている。
○設計（BIM/CIM）データを施工で利用できれば生産性は向上するが、現状ではまだ現場で設計（BIM/CIM）データはほとんど利用されていない。

課題

令和5年度からBIM/CIMが原則適用される中、設計（BIM/CIM）から施工（ICT）へデータをどのように受け渡せばよいかわからない？

BIM/CIM施工研修

施工段階のBIM/CIM適用と普及拡大には、設計から施工へのデータ受渡しに着眼した人材育成（施工者・設計者・発注者）が必要。

設計者はどのようにデータを作成・納品すればよいか	施工者はどのように設計データを加工してICT建機に入力すればよいか	発注者（発注者支援含む）はどのようにデータを確認すればよいか

シラバス

①BIM/CIMデータの設計から施工への理想的な受け渡しを体験・理解する。
②発注者・設計者・施工者の役割にとらわれず、データ受け渡しの全体を理解する。
③BIM/CIM設計データ（J-LandXML）の作成・納品・確認ができる。
④BIM/CIM設計データを起工測量や変化点を考慮しICT建機用データに編集できる。

研修の構成（案）

研修項目	研修内容
BIM/CIM概論（座学）	BIM/CIMの目的、インフラDX・i-Con・BIM/CIM・ICT施工の関係、基準類、リクワイヤメント等
BIM/CIM設計データの受け渡し（座学）	現況地形・計画道路・計画サーフェス・納品データ（J-LandXML）の作成、モデルの照査等
BIM/CIM施工データの作成（座学）	データ確認、データ編集（起工測量反映、中間点追加）、ローカライゼーション、建機への入力等
アクティブラーニング	グループ討議（講義の振り返り、BIM/CIM推進に向けた課題等）、グループでの発表等
BIM/CIM施工データの作成演習	グループごとのBIM/CIMデータ編集の演習、グループでの発表等
達成度試験	学んだことの理解・確認を目的とした択一試験、BIM/CIMデータ編集の実技（個別演習）等

【出典】国土交通省近畿地方整備局ホームページ
https://www.kkr.mlit.go.jp/news/top/press/2023/20230901-1bimcimkenshu.html

建設コンサルの仕組みづくりへの貢献（私見）

- BIM/CIMによる生産性向上のためには、テクニック習得と仕組みづくりの両面を強化する必要がある。
- テクニック習得とは、3次元CADの習得や納品ルールの理解等であり、これまで弊社や建コンで積極的に取り組んできた。
- 一方、仕組みづくりに関して、建コンはこれまで消極的、あるいは無関心であった。
- たとえば、フロントローディングは仕組みがないと実行できない。
- 設計では不要だが、次の施工のために事前に作っておくべきデータはないか。どのようなデータであれば施工で役に立つか。運用において問題や課題はないか。
- 建設コンサルは、テクニックを習得するだけでなく、生産性向上のための仕組みづくりへの提案を積極的に発信する必要がある。

空間情報を意識したBIM/CIM活用

～　インフラDX時代を見据えたBIM/CIM　～

BIM/CIMからインフラDXへ

■ BIM/CIM

- 3次元データを建設生産システム全体で流通させて生産性を向上。

↓

■ インフラDX

- BIM/CIM自体もインフラDXの取り組み。
- BIM/CIMをベースに、さらにAIやXRなどICTをフル活用して生産性を向上。

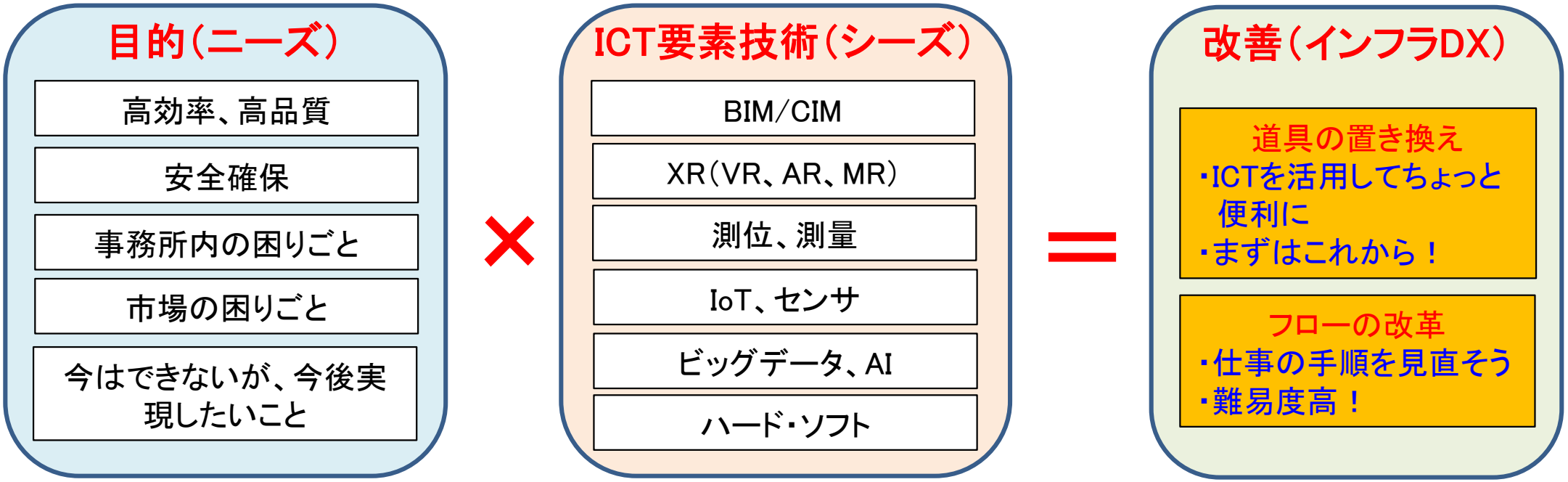
↓

■ 新4Kの実現

- 給与、休暇、希望、かっこいい
- 働き方改革、業界の魅力向上、優秀な学生の獲得、離職の防止、職員のモチベーション向上等。

インフラDXはニーズとシーズの掛け合わせ

- まずは目的（ニーズ）は何かを考える。
- 目的を達成するための手段として、BIM/CIMやAI、XR等のICT要素技術（シーズ）がある。



MRを活用した遠隔臨場で移動時間を削減

XR（VR、AR、MR）って何？

VR （Virtual Reality、仮想現実）
すべて3次元モデル。事務所に居ながら現地確認。

出典：松山河川国道事務所ホームページ

AR （Augmented Reality、拡張現実）
現実の3次元空間に2次元情報（画像）を重ね合わせ。

MR （Mixed Reality、複合現実）
現地にて、現実の3次元空間に3次元情報（3Dモデル）を重ね合わせ。

実業務でMR遠隔臨場、MR設計協議を実施。

・MRホロレンズ画像を事務所でリモート視聴（MR遠隔臨場）。
・事務所にて、平面図の上に計画構造物の縮小3Dモデルを表示（MR設計協議）。

MRを活用した遠隔臨場で移動時間を削減

目的（ニーズ）

- 図面では完成形をイメージしづらい。
- 現地確認のための移動時間がもったいない。

×

ICT要素技術（シーズ）

- BIM/CIM
- XR（VR、AR、MR）
- モバイル通信

＝

改善（インフラDX）

- 事務所に居ながら現地状況や計画構造を確認。（移動時間の排除）
- 一般市民が完成形をイメージしやすい。（合意形成円滑化）

弊社担当者が現地にてMRを実施し、そのMR画像を国交省の担当者が事務所内でリモート視聴。

閲覧に用いた3Dモデル

新東名高速道路
115.5KP～120.7KP
新静岡IC付近

【出典】中日本高速道路株式会社・中日本ハイウェイ・エンジニアリング東京株式会社

①MR遠隔臨場

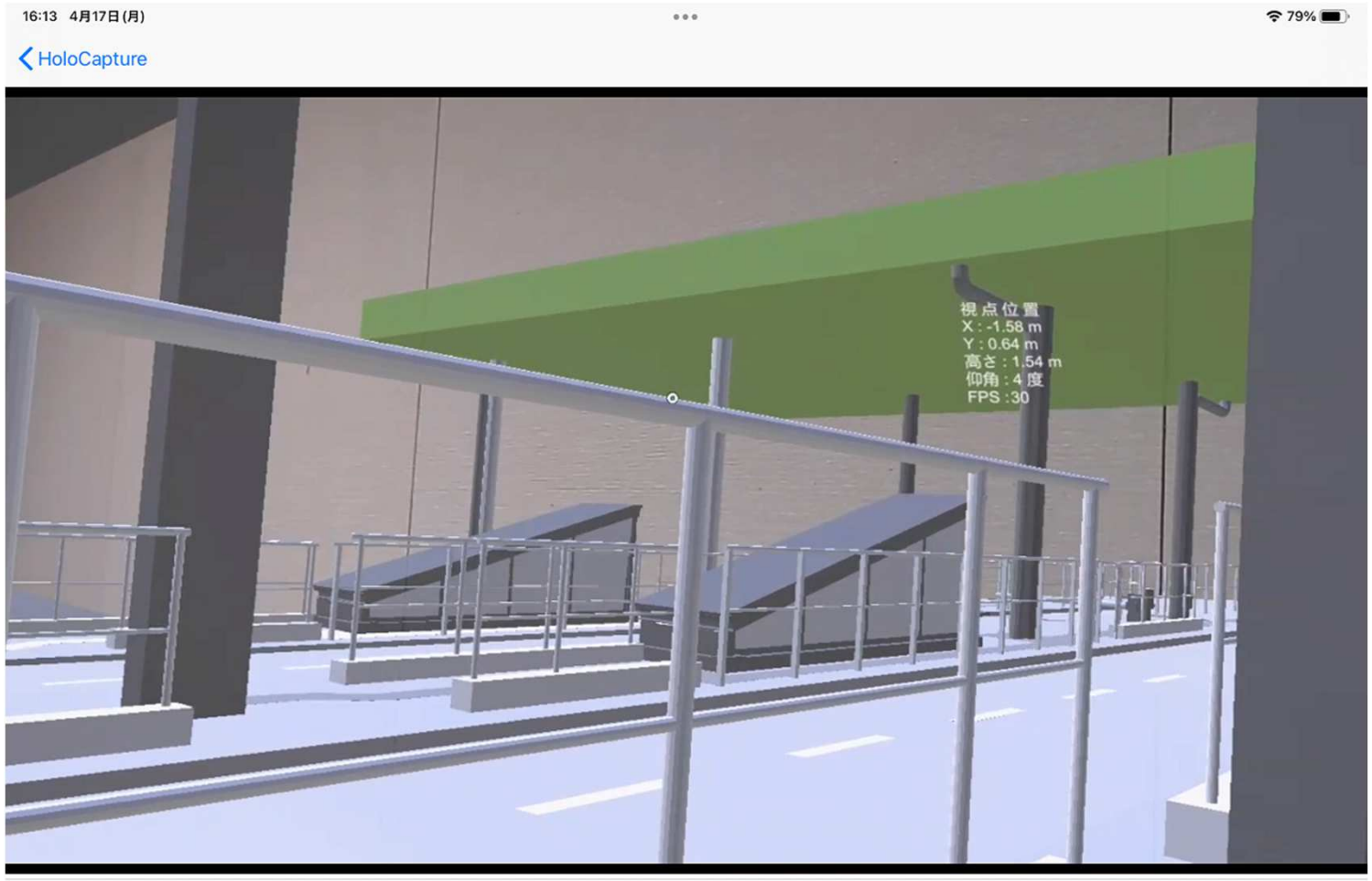
ヘッドマウントディスプレイ
（VRゴーグル）

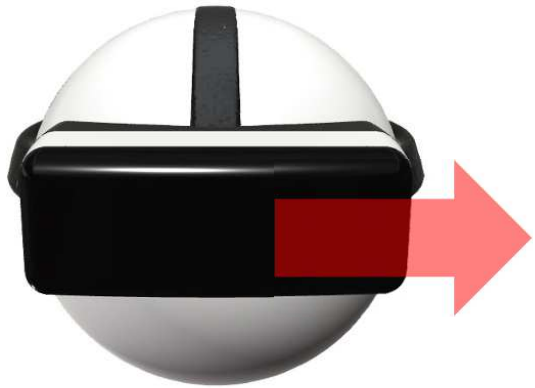
【出典】中日本高速道路株式会社・中日本ハイウェイ・エンジニアリング東京株式会社

①MR遠隔臨場

【出典】中日本高速道路株式会社・中日本ハイウェイ・エンジニアリング東京株式会社

①MR遠隔臨場





【出典】中日本高速道路株式会社・中日本ハイウェイ・エンジニアリング東京株式会社

MRを活用した設計協議で合意形成円滑化

R5 インフラDX 大賞 四国地方整備局長賞！

目的（ニーズ）

- 図面では完成形をイメージしづらい。
- 縮小模型の作成は手間・コストがかかる。

×

ICT要素技術（シーズ）

- BIM/CIM
- XR（VR、AR、MR）
- スマホ・タブレット機器

＝

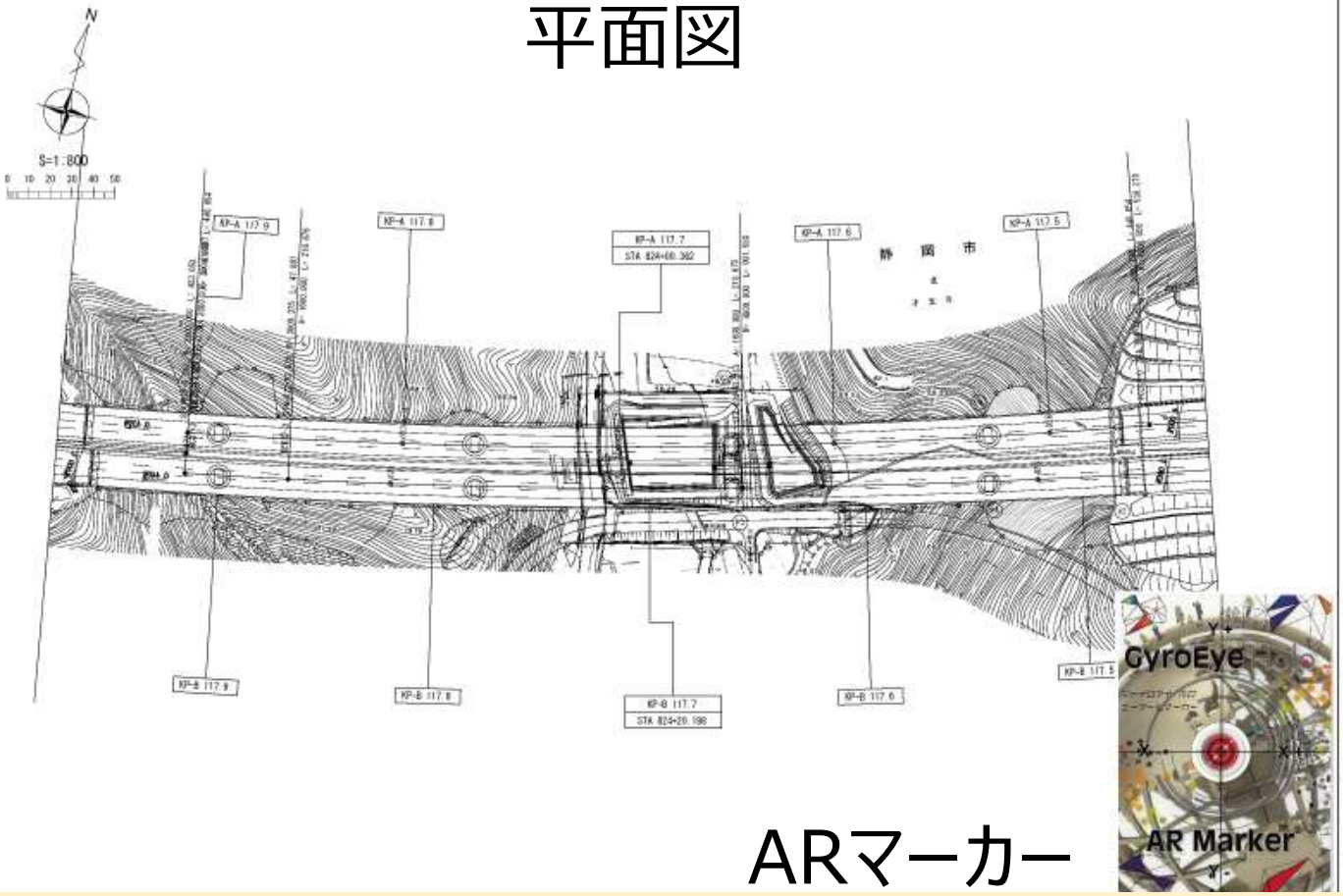
改善（インフラDX）

- 縮小模型を製作することなく立体形状を確認。（手間・コスト縮減）
- 自由な視点で計画構造物の立体形状を確認。（合意形成円滑化）

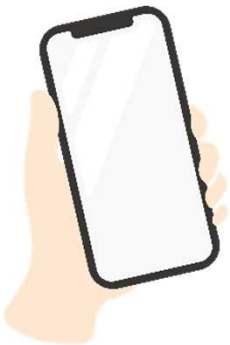
事務所の机の上の平面図上に橋梁の縮小3Dモデルを MR投影し、スマホの画面越しに自由な視点で閲覧。

②MR設計協議

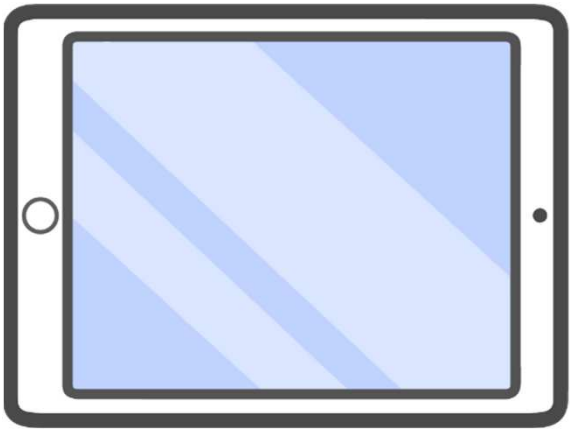
平面図



ARマーカー



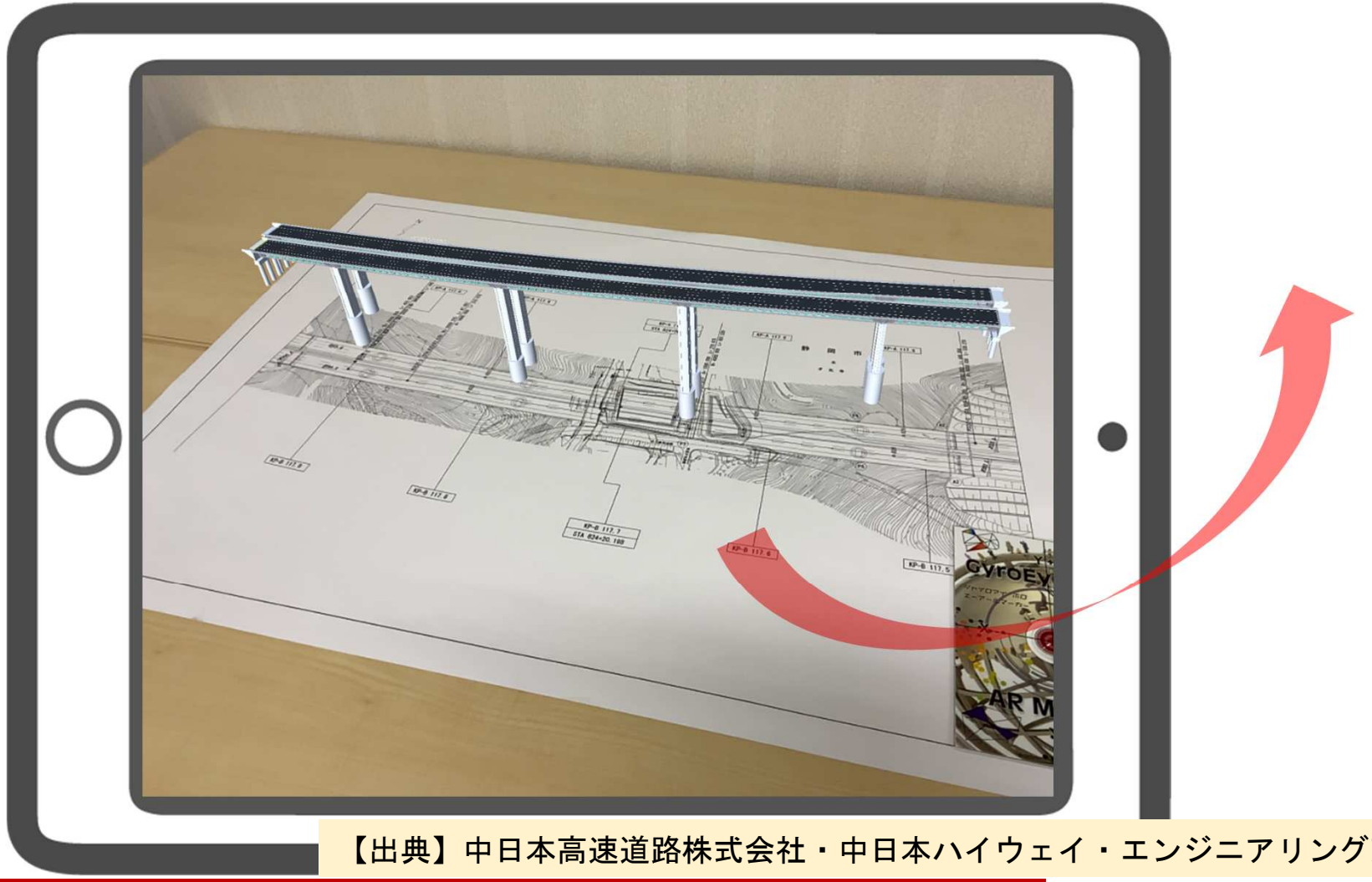
スマートフォン



タブレットPC

【出典】中日本高速道路株式会社・中日本ハイウェイ・エンジニアリング東京株式会社

②MR設計協議



【出典】中日本高速道路株式会社・中日本ハイウェイ・エンジニアリング東京株式会社

②MR設計協議

【出典】中日本高速道路株式会社・中日本ハイウェイ・エンジニアリング東京株式会社

QRコードをスマホで読み取ってモデルを一発起動

目的（ニーズ）

3Dモデルの閲覧には専用のソフトが必要であり、知識とハード・ソフトの整備が必要となる。

誰でも簡単に3Dモデルを閲覧できるようにしたい。

×

ICT要素技術（シーズ）

- BIM/CIM
- スマホ・タブレット機器
- QRコード
- クラウド・ソフトウェア

＝

改善（インフラDX）

縮小模型を製作することなく立体形状を確認。（手間・コスト縮減）

自由な視点で計画構造物の立体形状を確認。（合意形成円滑化）

スマホでQRコードを読み込むだけで閲覧可能。（誰でも簡単に閲覧）

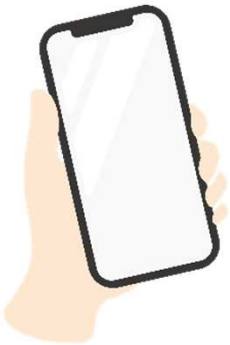
アプリをインストールすることなく、スマホでQRコードを読み取るだけで、3Dモデルを自由な視点で閲覧。

スマホでQRコードを読み込むだけで閲覧可能

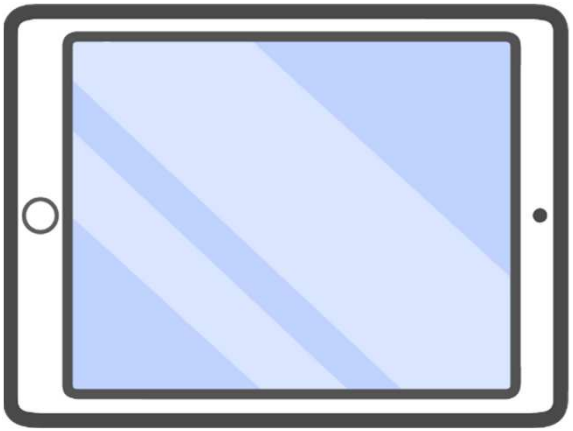
R5 インフラDX 大賞 四国地方整備局長賞！

④二次元バーコードによるスマホでの3Dモデル閲覧

【出典】中日本高速道路株式会社・中日本ハイウェイ・エンジニアリング東京株式会社

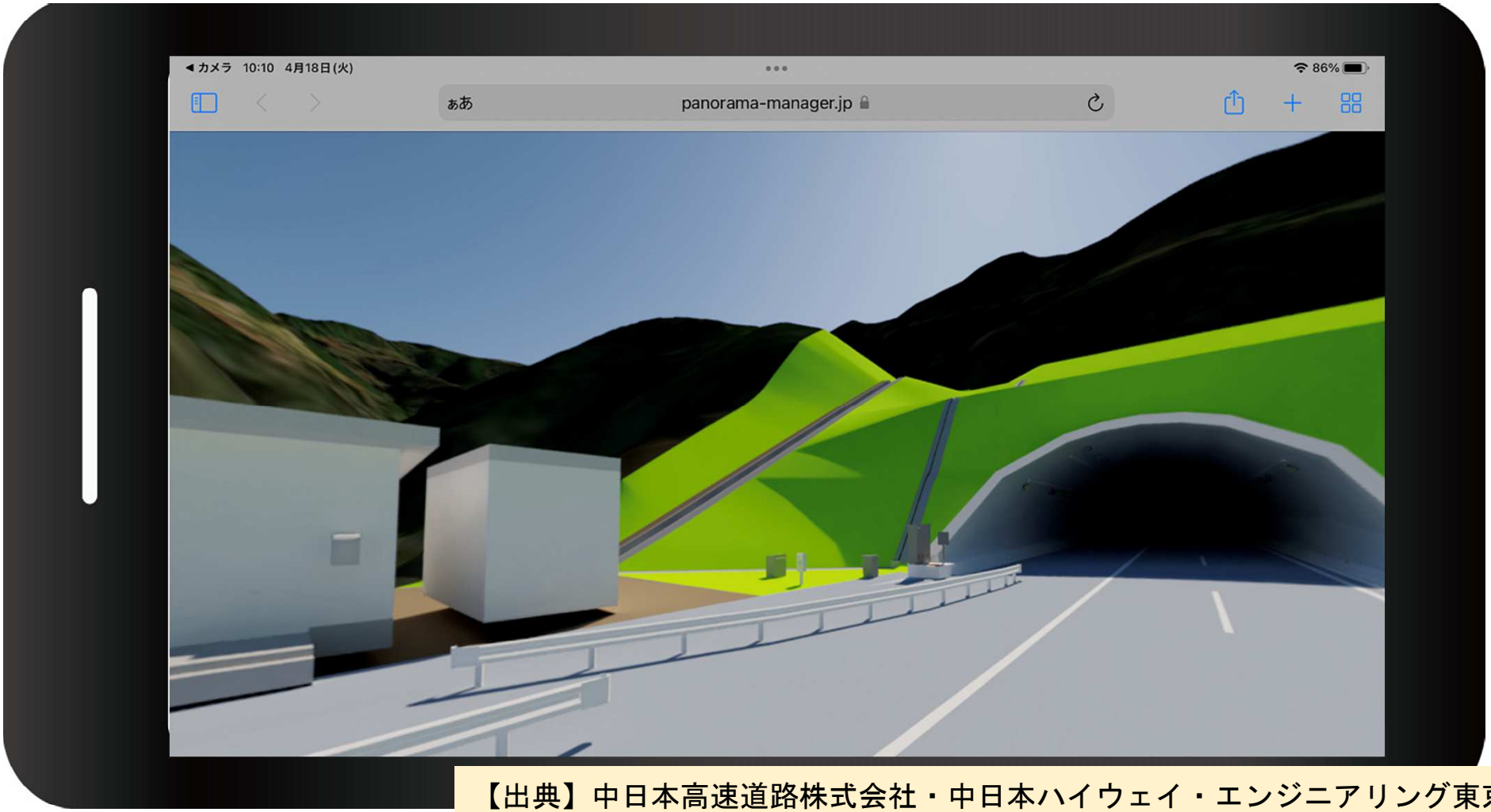


スマートフォン



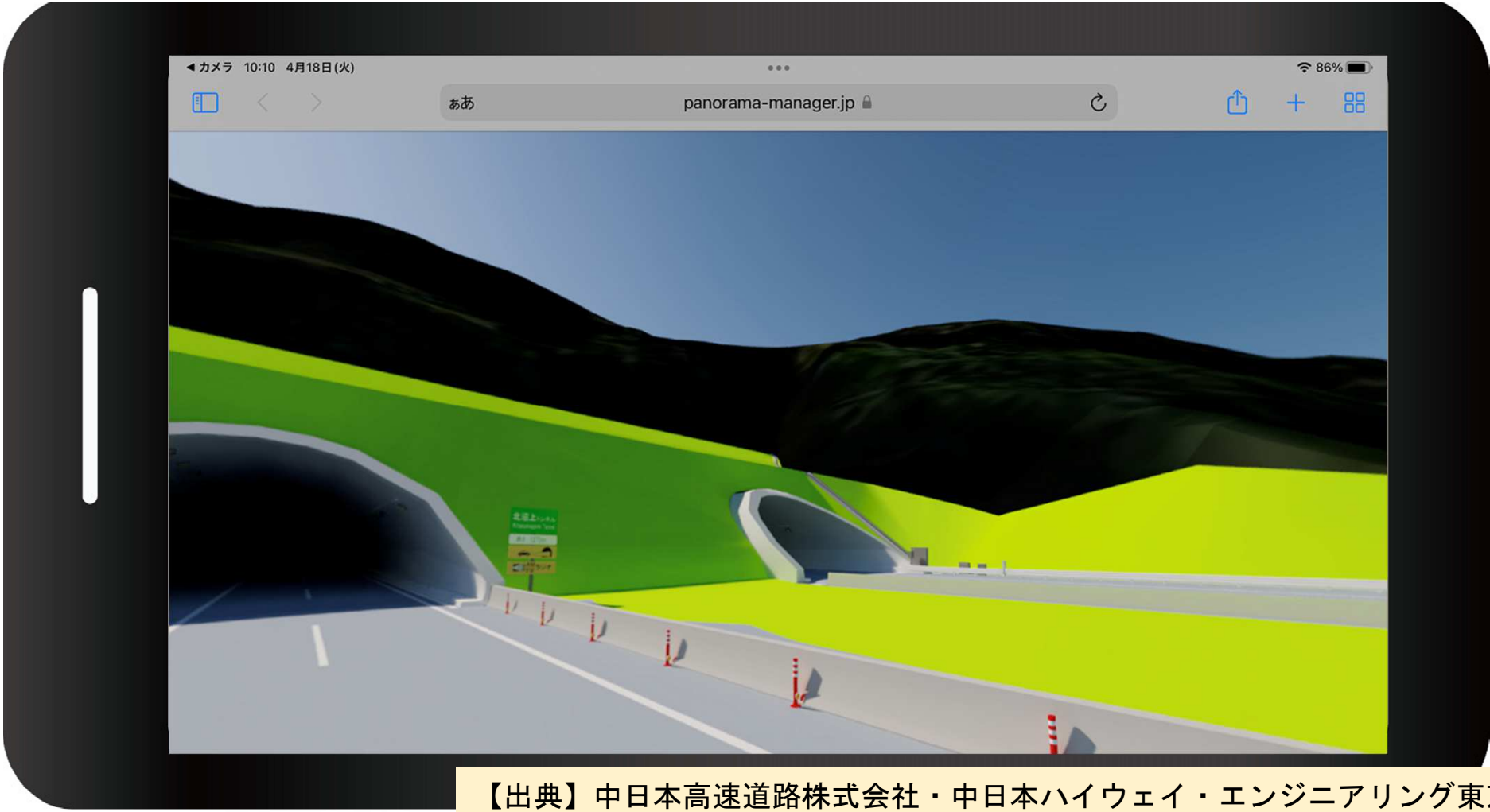
タブレットPC

④二次元バーコードによるスマホでの3Dモデル閲覧



【出典】中日本高速道路株式会社・中日本ハイウェイ・エンジニアリング東京株式会社

④二次元バーコードによるスマホでの3Dモデル閲覧



【出典】中日本高速道路株式会社・中日本ハイウェイ・エンジニアリング東京株式会社

SfMを活用した災害の早期復旧

受賞 国土交通省「令和2年度 i-Construction大賞」
i-Construction推進コンソーシアム会員「取組部門優秀賞」

目的（ニーズ）
- 豪雨による法面崩落の被害把握に時間を要する。
- 被害把握の現地調査は危険が伴う。

×

ICT要素技術（シーズ）
- UAV（ドローン）
- SfM（Structure from Motion）
- 3次元CAD

＝

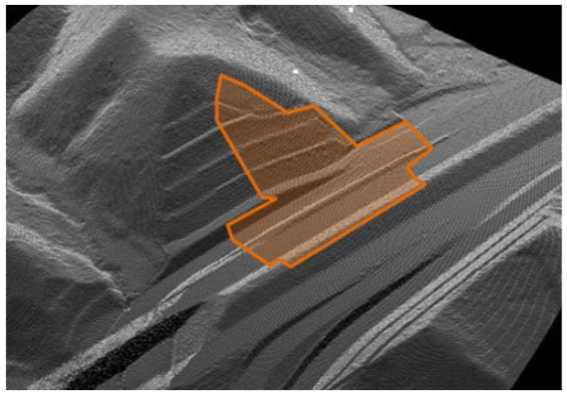
改善（インフラDX）
- 崩落土量を早期に把握、早期復旧に貢献。
- 被害状況を安全に把握。
- 被害状況の視覚化。

- 2019年10月12日、台風19号による豪雨により、圏央道八王子西インター付近の切土法面が崩落。
- 弊社は、中日本ハイウエイ・エンジニアリング東京株式会社（エンジ東京）と協力し、SfMの活用により実質1日で概算崩落土量を把握、高速道路の早期復旧に貢献。
- 本事例では、エンジ東京がUAVで撮影した崩落現場の2D画像をもとに、弊社がSfMにより崩落後の3D点群データ、地表面データを作成。
- 航空LPによる崩落前の3D点群データから面データを作成し、崩落前後の地表面3Dモデルの差分から崩落土量を算出。

SfMを活用した災害の早期復旧

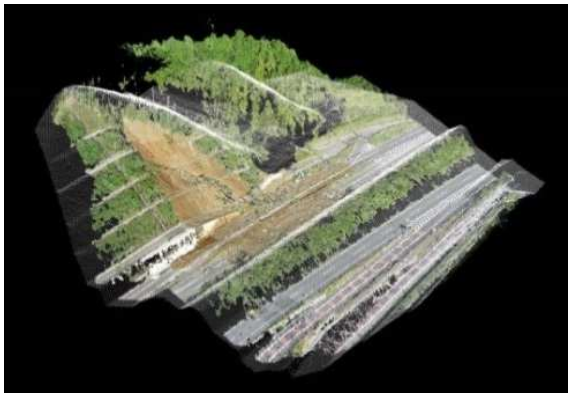
受賞
国土交通省「令和2年度 i-Construction大賞」
i-Construction推進コンソーシアム会員「取組部門優秀賞」

航空LPにて測量した
崩壊前の3次元点群データ

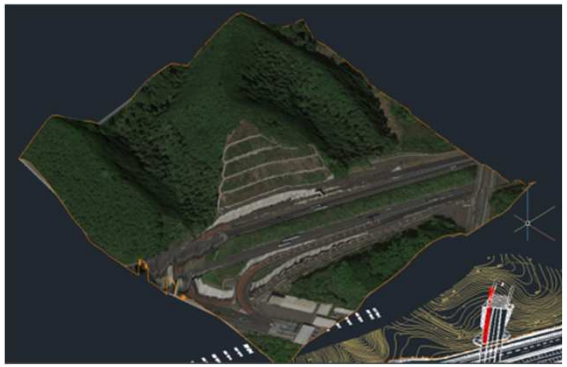


SfMにて作成した
崩壊後の3次元点群データ

崩壊前と崩壊後の
3次元点群データの重ね合わせ



崩壊前の3次元地形モデル



崩壊箇所の3次元地形モデル

差分による崩壊土量の算出

iPad/iPhone Pro LiDARを活用した簡便な計測

目的（ニーズ）

- 既設構造物の寸法が不明で現地補足測量が必要。
- コンベックスやスタッフでの測量は手間がかかり、また不正確。
- 高所、低所の実測は危険。
- 形状を3次元的に把握したいが、固定レーザは高価。
- ちょっとした測量は外注化せず自分たちで実施したい。
- 既設構造物や地形の3次元モデル作成は手間。

×

ICT要素技術（シーズ）

- LiDAR（光による検知と測距）
- SfM（写真から3D形状作成）
- スマホ（iPhone、iPad等）
- BIM/CIM
- 3次元CAD

＝

改善（インフラDX）

- スマホを用いて簡便に既設構造物の形状を把握。
- 点群をCAD変換して簡便に寸法や数量を算出。
- 調査設計の効率化、品質向上、作業の安全確保。
- 既設構造物や地形の3次元モデルを簡便に作成。

iPad/iPhone Pro LiDARを活用した簡便な計測

手軽に地形計測が可能。

一般向けiPad、iPhoneの機能を業務で活用。

輻輳する屋内設備の位置関係を把握。

構造物の形状を手軽に計測。

デジタルツインで建設生産プロセスを高度化

目的（ニーズ）

計画、構造、環境等、複合プロジェクトでの合意形成が困難。

協議ごとに膨大な資料作成、情報一元管理も困難。

×

ICT要素技術（シーズ）

BIM/CIM

Unreal Engine（ゲームエンジン）

Twinmotion（レンダリング）

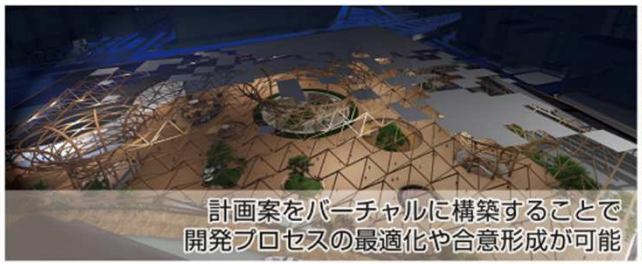
＝

改善（インフラDX）

新大阪駅およびその周辺地区の将来像をデジタルツインで検討。

人材育成を兼ねて若手メンバー9名で実施。

①Management Innovation
②Planning Innovation
③Process Innovation



デジタルツインで建設生産プロセスを高度化

中央復建コンサルタンツ

若手がデジタルツインに挑戦！

「フローの改革」を実践

若手が作成した新大阪駅および
周辺地区のデジタルツイン

弊社では人材育成の一環で、全社から選抜された若手８名に対して「新大阪駅および周辺地区の未来をデジタルツインで考えてみよう」というミッションを与えた。現状の課題、将来像、構造的成立等を若手が議論し、その思いをデジタル
ＢＩＭ／ＣＩＭ
実践させる教育
実に楽しそうに
て、ＢＩＭ／Ｃ
来を確信した。

（森博昭／総合技術本部ＣＩＭ推進室室長）

【出典】建設通信新聞、2020年10月30日

深化する関西の建設ＩＣＴ

建設通信新聞

3次元データ

建設生産へのＩＣＴ活用が急速な広がりを見せている。建築分野では設計から施工、維持管理までの生産プロセスを３次元モデルデータでつなぐＢＩＭの試みが登場し、土木分野では次工程へのデータ連携を確立するＢＩＭ／ＣＩＭの流れが国から地方自治体へと伸展し始めた。関西を舞台にした建設ＩＣＴの動きは、そうした日本のトレンドを映し出している。流れは多岐にわたり、関西発の取り組みを足がかりにして全国への本格導入に踏み切る企業も見られる。最前線を追った。

ことし7月に国土交通省がデジタルトランスフォーメーション（ＤＸ）推進本部を設立し、インフラ分野のＤＸ推進に舵を切った。その中心的な役割を担うＢＩＭ／ＣＩＭの導入については、直轄事業への適用時期が２０２５年度から23年度に２年前倒しされ、土木分野の３次元化に追い風が吹く。

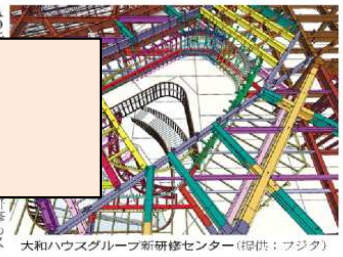
ＢＩＭ／ＣＩＭの19年度導入実績は前年度の２１２件（業務１４７件、工事65件）を上回り、３６１件（業務２５４件、工事１０７件）だが、メインターゲットの一般土木や鋼橋上部・ＰＣなどの工事件数は年間４０００件規模となり、母数から見ればまだ少ない。「これからＢＩＭ／ＣＩＭ案件が一気に増えてくる」。特に調査・設計段階を担う建設コンサルタント分野がいち早く動き出した。調査・設計業務については22年度から詳細設計に全面導入されることから、人規模物件を中心に20年度から対象案件が一気に拡大する見通しだ。

今明に前期六続の約３倍となる２００件規模までＢＩＭ／ＣＩＭの導入を拡大するというオリエンタルコンサルタンツでは社内資格を創設し、原則適用を見据え、体制強化に乗り出した。ＢＩＭ／ＣＩＭの先導役が多く在籍する関西支社が社内をけん引する。このように全国展開の建設コンサルタント各社はＢＩＭ／ＣＩＭに拍車がかかる。

四十交通沿のＢＩＭ／Ｃ
地方自治体にも新影響を及
では兵庫県が山陽を切るよ
めどに全土木工事で３次元
乗り出す方針。川北の各事

若手のモチベーション向上にも

弊社WEBサイトで新大阪デジタルツインの動画を公開中！
https://www.cfk.co.jp/information/200901



大和ハウスグループ新研修センター（提供：フジタ）

【出典】建設通信新聞、2020年10月30日

鉄道駅の景観・人流シミュレーションを目的としたデジタルツイン

■ ざっくりモデルでOK

維持管理におけるデジタルツインの可能性

- BIM/CIMモデルはデジタルツインのプラットフォーム
- 目的に応じたモデルの選択
  - 変状図や景観検討、交通シミュ等ではざっくりモデル（ex.プラトー）。
  - 構造解析や発注用積算等では詳細モデル。

- BIM/CIMモデルを共有できる仕組み
- 維持管理情報（属性情報）の付与
- 著作権、管理者、瑕疵責任
- データ受け渡しの運用ルール、データ形式

メタバース協議

- ゲームや観光業界で先行するメタバースをインフラ事業で活用。
- BIM/CIMデータを活用してメタバース空間を構築し、関係者協議。
- 複数の関係者が同時にメタバース空間に入り、自分の意志で自由にメタバース内を移動、会話、チャット。

③メタバース協議

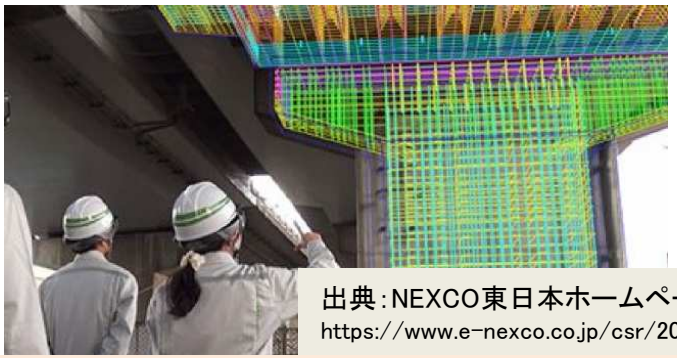
【出典】中日本高速道路株式会社・中日本ハイウェイ・エンジニアリング東京株式会社

未来のインフラ事業 （参考）

出典：国土交通省プラトー（大阪市モデル）

デジタルツインで管内のインフラを丸ごと管理！

「図面・書類」の管理から「モデル・属性情報」の管理への変革



出典：NEXCO東日本ホームページ
https://www.e-nexco.co.jp/csr/2019special/special01_inovation/

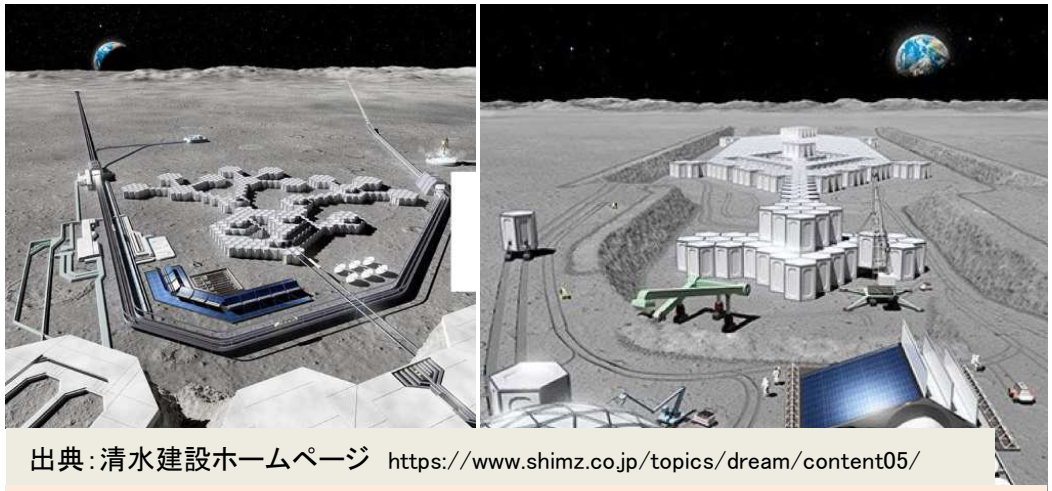
スマートグラスを事務所内でも現場でも日常的に装着！

常にデジタルツインのBIM/CIMモデルや属性情報にアクセスして閲覧・更新

出典：経済産業省ホームページ　https://meti-journal.jp/p/15077/

ドローンが物流で大活躍！

BIM/CIMの3次元地形データを使って自動飛行するドローンの役割が拡大



出典：清水建設ホームページ　https://www.shimz.co.jp/topics/dream/content05/

月面基地をBIM/CIMやICT施工で建設！

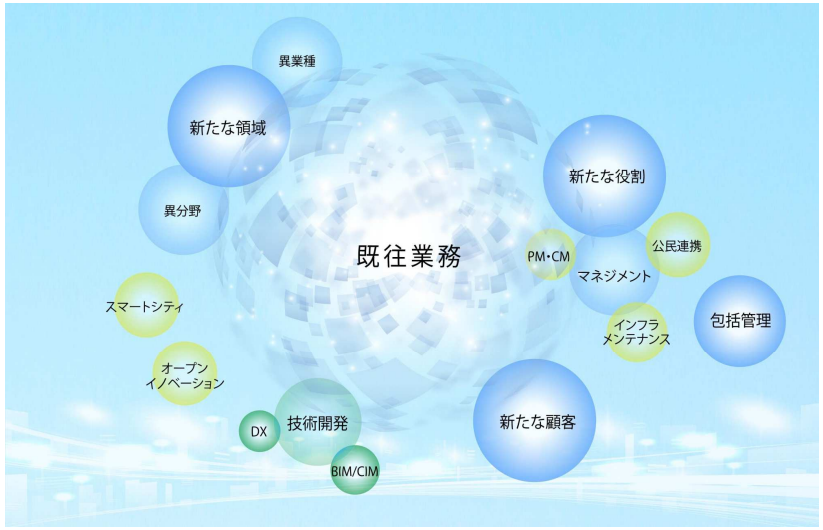
BIM/CIM設計モデルを活用して無人化施工、MR遠隔臨場

（参考）未来社会にむけた中央復建の取り組み

未来社会にむけた中央復建の取り組み

■ 中期経営計画（2022年度～2024年度）

- ➢ テーマ ： 本質を極める
  - 「他者と一線を画し、真に求められる技術者集団、価値創造企業を目指して」
- ➢ 重点施策
  - 重点分野の強化・推進（維持管理分野、防災分野、マネジメント分野、海外分野）
  - 未来社会分野への投資・技術開発（インフラDX、SDGs）



未来社会にむけた中央復建の取り組み

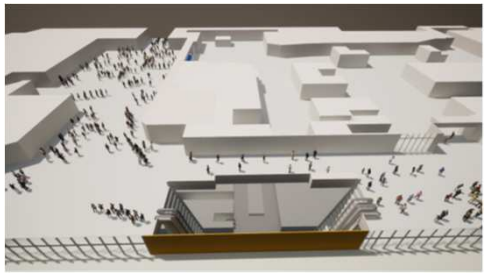
■ 未来社会創造センターの設置

- 2023年度、未来社会創造センターを新設
- 7室を設置
  - 公民連携まちづくり室、PM・CM室、技術マネジメント室、メンテナンスイノベーション推進室、オープンイノベーション室、ICT戦略室、万博・スマートシティ室
  - 正社員：46名
- 役割
  - 未来（近～遠）社会をイメージし、これまでの技術経験＋新たな技術（エンジニアリング、役割、マネジメント力）を駆使して、仕込み・実績つくり・育成を中央復建の先鋒的役割を担うべく、戦略的に実行
- キーワード
  - 未来志向、新たな社会課題対応・新たな役割、社外協働、部門横断

未来社会にむけた中央復建の取り組み

■ 投資制度（BOP：Blue Ocean Project、研究開発業務）

- 部門横断メンバーで取り組む「全社開発業務」と、単独の部門で取り組む「業務研究業務」。
- 3次元設計（2007年度）
- CFK-PANORAMA-MANAGER
  - 2次元バーコードやURLクリックだけで3次元モデルが一発起動！
  - 2022年度、近畿地方整備局インフラDXコンペに応募
- メタバース協議
  - BIM/CIMデータを活用してメタバース空間を構築し、関係者協議
  - 国土交通省業務等で試行中
- デジタルツイン
  - 景観シミュレーション、人流シミュレーション等で運用中



DXの全社展開の取り組み

■ CFK-DX推進会議

- 2007年度から2021年度までCIMミーティング
- 2022年度から「CFK-DX推進会議」
- DXのマネジメント技術者の育成：「DXマネジメント・ミーティング」（38名、隔月）
- DXツール操作技術者の育成：「DXテクニカル・ミーティング」（38名、毎月）。

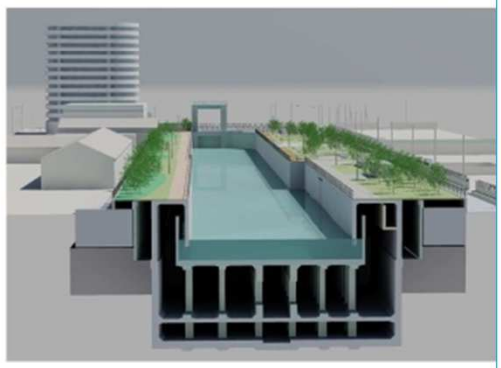
■ 人材育成

- 内製化を重視
- 社内3次元CAD研修
  - 2009年度から、テキスト内製、計357名が受講
- CIM塾
- CFK-DX推進会議（マネジメントM、テクニカルM）
- BIM/CIM研修、ICTリテラシー研修、RPA研修　等

社内CAD研修テキスト

■ 弊社ICT戦略室が作成、毎年更新

AutoCAD Civil 3D 講習会テキスト
（3D モデリング編）

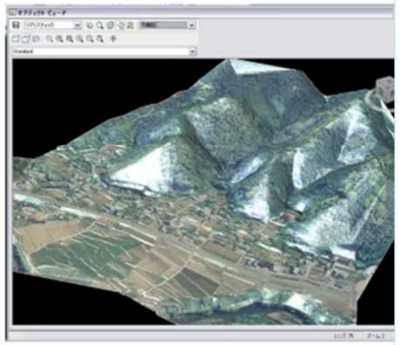


・ワークスペースを「Civil 3D」に切り替え、サーフェスを選択し、コンテキ
ブ」を選択します。

・「イメージをドレープ」ダイアログでイメージとサーフェスが以下の設定で

・サーフェスの境界線をつかみ、右クリック→「オブジェクトビューア」を選

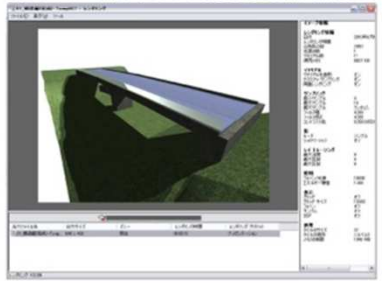
・「オブジェクトビューア」の表示スタイルを「リアリスティック」に変更し、地
付いている（ドレープされている）ことを確認します。



・ファイルを上書き保存せず、そのまま閉じて下さい。

・リボン「レンダリング」タブ→「レンダリング」パネルから「レンダリングプリセ
ゼンテーション」を選びます。「レンダリング」アイコンをクリックしてレンダリ

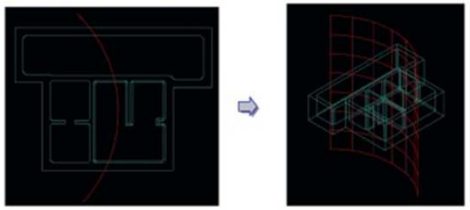
・レンダリングが完了すれば下図の画面になります。これを画像ファイル（JPG
ます。ファイル→保存で「テスト-1.tif」として任意の場所に保存します。



レンダリングには、2008 より新たに Metal-Ray という高品質なレンダリング
した。次に Metal-Ray によるレンダリングの設定を行います。ただし、このレ
で上記の簡易レンダリングで設定を行ってから最終形として使用することを推

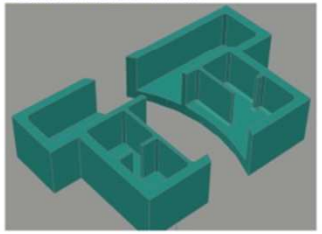
・メニューより形式→単位管理を選びます。「単位管理」の「照明」を「一般」から

・ソリッドモデルの複雑な切欠きや切断は「差」を使用することでも作成できますが、ここでは「切断」コマンド
を使用します。「3D ナビゲーション」より「平面図」を選択し図面を平面図（2D 表示）にします。先程の「BSF」モデ
ルを円弧で切断してみます。左下図のように「BSF」モデル上に切断する円弧ライン（円弧 3 点）で描画しま
す。再度「3D ナビゲーション」より「南西アイソメビュー」にして先程の円弧を「BSF」モデルよりも大きくなるよ
うに「押し出し」を使ってサーフェス化します。



・リボン「ホーム」タブ→「ソリッド編集」パネルの「切断」を選びます。

・「切断するオブジェクトを選択:」で「BSF」のソリッドモデルを選択し、「切断平面 の始点を指定 または［平
面オブジェクト(O)/サーフェス(S)/Z 軸(Z)/ビュー(V)/XY 平面(XY)/YZ 平面(YZ)/ZX 平面(ZX)/3 点(3)］<3
点>:」と表示されるので「S」と入力し先程作成した円弧サーフェスを選択、「保持するソリッドを選択 または
［両側を保持(B)］<両側>:」と表示されるので、この場合そのままで良いから確定を行います。切り欠けの場合
はこの後、不用部を削除するだけです。



・図面を保存せずに閉じます。

19

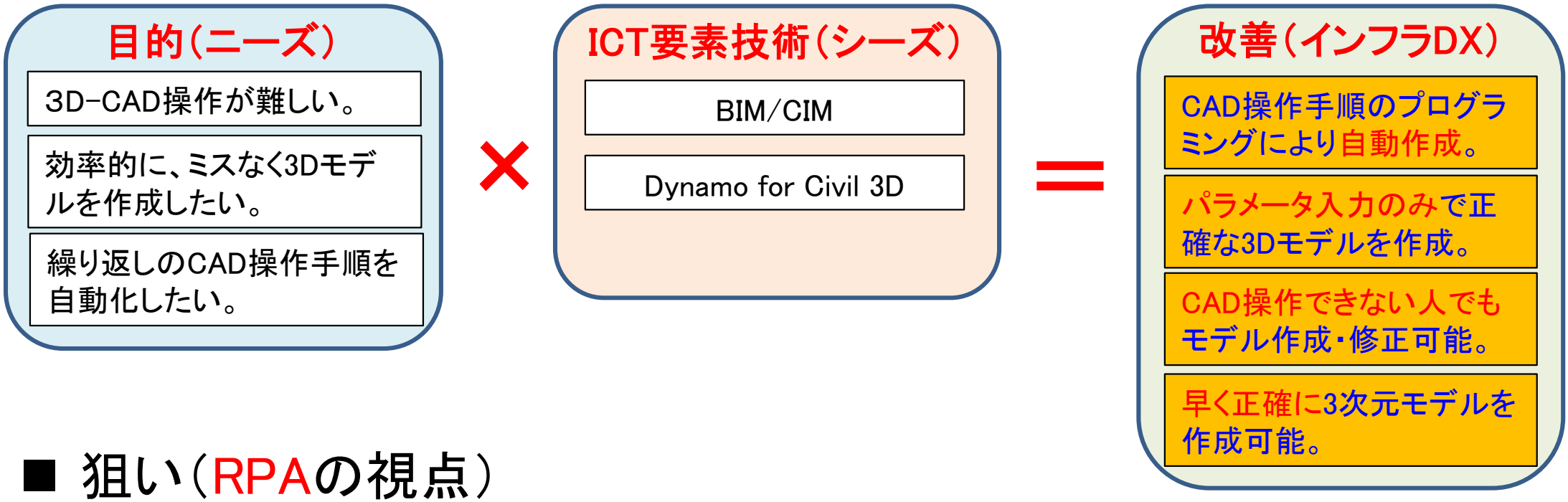
社内3次元CAD研修

年度	受講人数	対象
2009年度	48	既存社員
2010年度	66	新入社員全員＋既存社員
2011年度	8	新入社員全員
2012年度	5	新入社員全員
2013年度	16	新入社員全員＋既存社員
2014年度	15	新入社員全員
2015年度	16	新入社員全員
2016年度	24	新入社員全員
2017年度	33	新入社員全員（21名）＋既存社員
2018年度	25	新入社員全員（17名）＋既存社員
2019年度	33	新入社員全員（23名）＋既存社員
2020年度	0	感染拡大防止のため2021年度へ延期
2021年度	32	21年度新人全員（18名）＋20年度新人（14名）
2022年度	16	新入社員全員
2023年度	20	新入社員全員
2024年度	25	新入社員全員（22名）＋既存社員
計	382	

- 2009年度から新入社員全員を対象に実施（3日）

- 計算上、社員の半数以上が受講しているが。。。

パラメトリックモデルによる設計の高度化・効率化



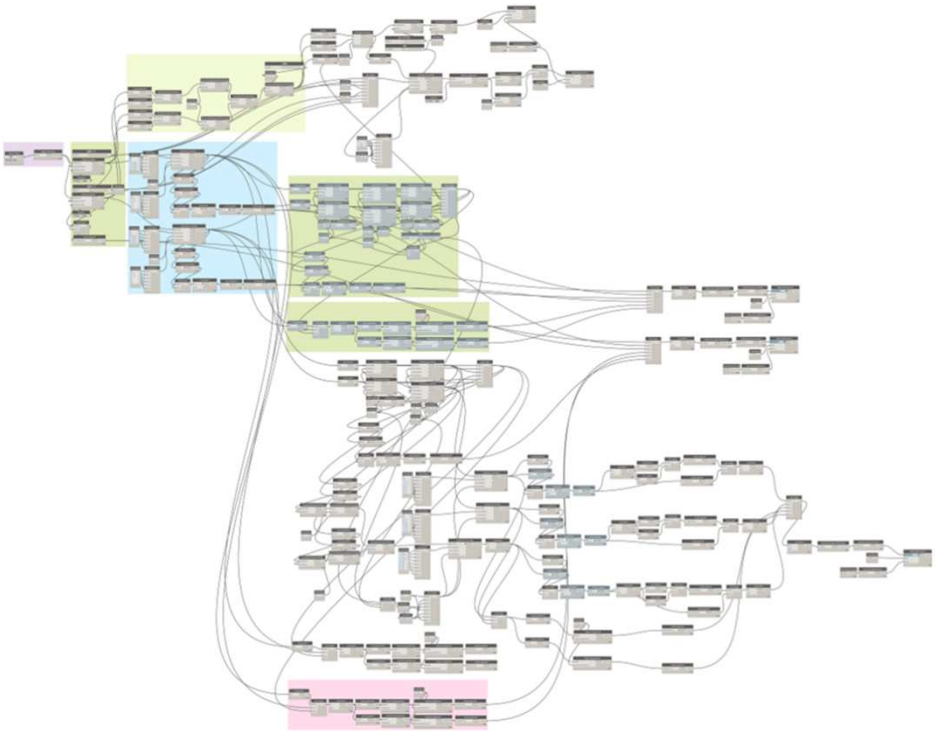
■ 狙い（RPAの視点）

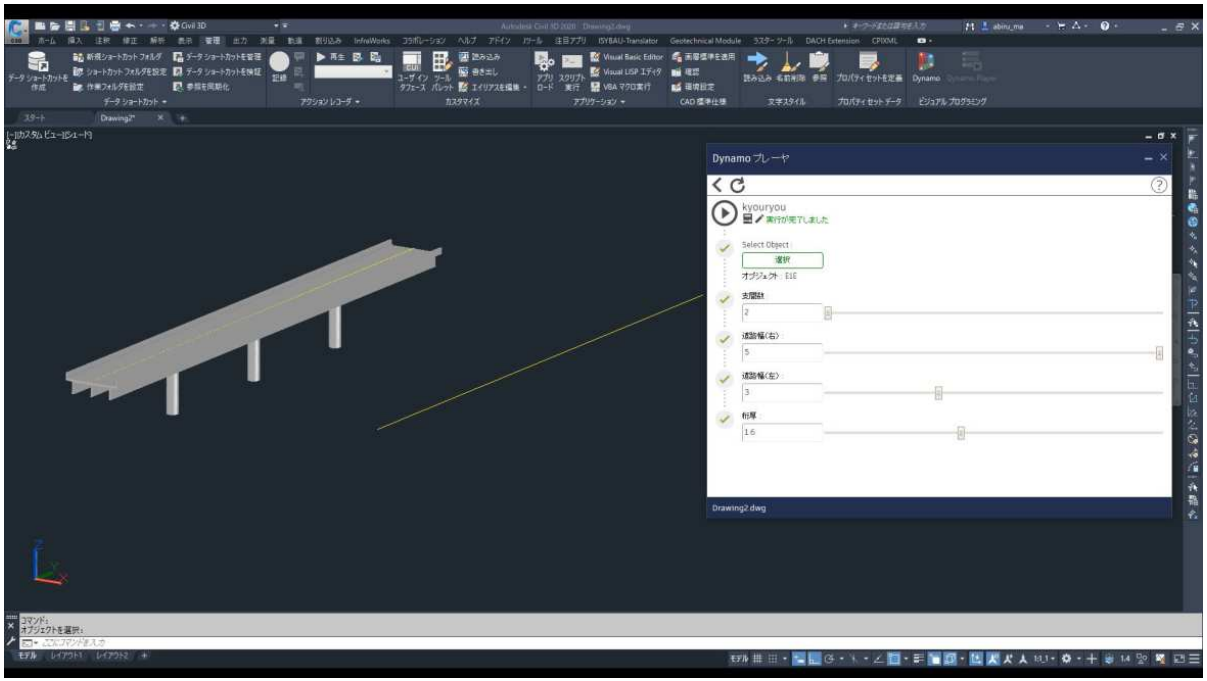
- 標準モデルにパラメータを入力するだけで、効率的に、正確な3次元モデルを作成できれば、設計や維持管理の高度化・効率化が期待される。
- 繰り返しが必要なCAD操作手順をあらかじめプログラミングしておけば、自動的にモデルを作成することができ、設計の高度化・効率化が期待。

パラメトリックモデルによる設計の高度化・効率化

■ 使用ソフト

- Autodesk社　Dynamo for Civil 3D
- ノードとツリー状に結ぶビジュアルプログラミングでRevit等と連携





ご清聴ありがとうございました。