

# 中央復建コンサルタンツにおける BIM/CIMの取り組み

～ 人材育成とDX時代を見据えた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

## ■ 人材育成の取り組み

- 新人教育と技術者、マネージャーのBIM/CIM効果浸透方法

## ■ BIM/CIM活用の全社展開の取り組み

- DX推進会議によるノウハウの全社展開、技術開発投資制度

## ■ インフラDX時代を見据えたBIM/CIM活用の取り組み

- BIM/CIMデータをMR遠隔臨場やメタバース協議等でフル活用

# 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

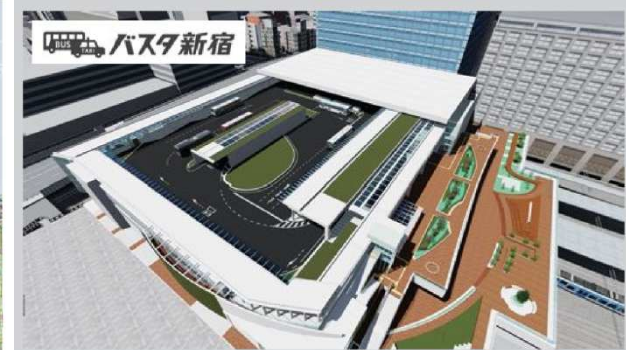
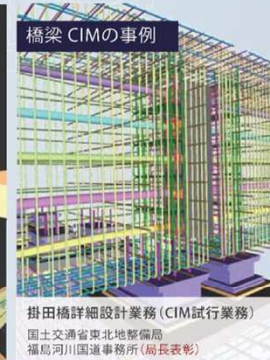
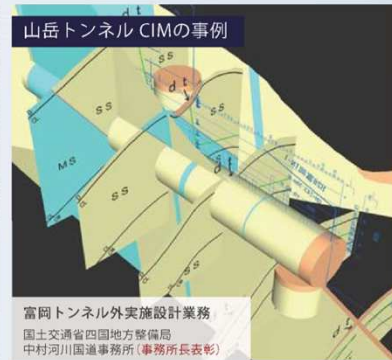
## ■ 学協会活動

- 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 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

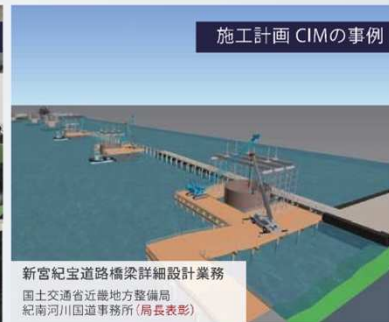
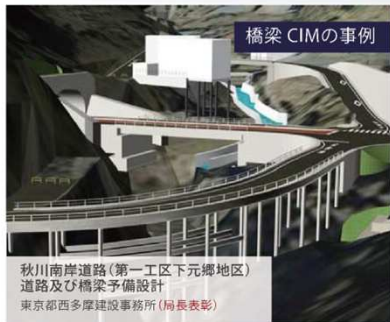
# 中央復建コンサルタンツは2007年度よりBIM/CIMを推進



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。



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

# 人材育成の取り組み

～ 新人教育と技術者、マネージャーのBIM/CIM効果浸透方法 ～



## 順風満帆ではなかった中央復建のBIM/CIM

### ■ モチベーションが高まらない

- 発注者から求められていない。
- 通常業務で忙しく、BIM/CIMに取り組む余裕がない。(残業問題)
- 社内・社外からのお叱り。

### ■ 原価があわない

- 従来の2次元設計に「+α」のサービス作業(技術提案)。
- どこまでも精緻に作ろうとする(一概に悪いとは言えないが)。

### ■ 最終的に2次元設計成果が求められる

- CAD製図基準、積算基準、数量算出要領への準拠が必要。
  - 最終的に3次元から2次元への変換(R3年度から3次元を「正」として流通との話。。。)



## 順風満帆ではなかった中央復建のBIM/CIM

### ■ 慣れ親しんだやり方を変えることは一時的に非効率

#### ➤ 設計者とCADオペの分離

- □CAD(くちきゃど)

#### ➤ 分業化(客先との折衝、作図、解析、数量算出、積算等)

- 設計者 ≒ 手配師?

### ■ BIM/CIMの目的が理解されていない

#### ➤ 「きれいな完成図CGを作るだけでしょ」との誤解。

### ■ BIM/CIMは「CIM推進室(当時)の仕事」との意識

#### ➤ 土木技術者の基本は三力だ！CADはCADオペの仕事だ！

#### ➤ BIM/CIMは「CIM推進室」に内注すればよい！

# 「作る」人材育成と「使う」人材育成

## ■ 「作る」人材育成

- 社内3次元CAD研修
- 社内CAD研修テキスト作成
- CIM塾

## ■ 「使う」人材育成

- CIMテクニカル・ミーティング
- CIMマネジメント・ミーティング
- CIM研修

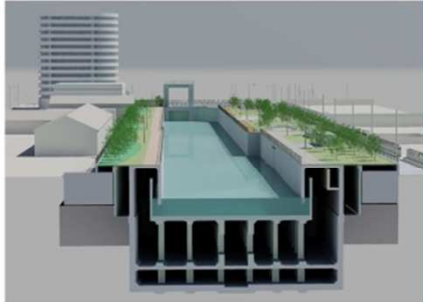


BIM/CIMだけでなく、  
インフラDXのニーズ、シーズの議論  
インフラDXメニューの周知


# 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、コンテキストメニューを開き「レンダリング」を選択します。

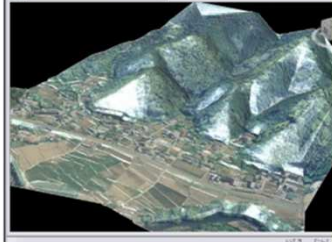


イメージをドローパダイアログでイメージとサーフェスが以下の設定で表示されるように設定します。




サーフェスの境界線をつかみ、右クリックで「オブジェクトビューア」を選択します。

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

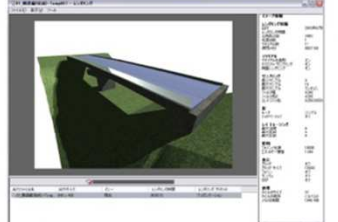


ファイルを上書き保存せず、そのまま閉じて下さい。


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ット」を選択し、「レンダリング」アイコンをクリックしてレンダリングを行います。



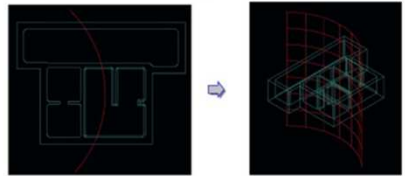
レンダリングが完了すれば下記の画面になります。これを画像ファイル(PNG)として保存し、「テスト.tif」として任意の場所に保存します。




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エンジンが搭載されました。次にMetal-Rayによるレンダリングの設定を行います。ただし、このレンダリングエンジンにはレンダリングの設定を行う必要があり、最終的に使用する場合は、メニューから「単位管理」を選択し、「単位管理」の「開閉」を「一般」から「隠す」に変更します。



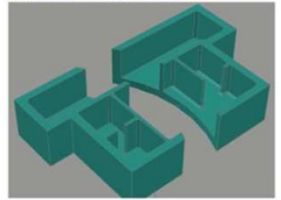
ソリッドモデルの複雑な切欠きや切断は「差」を使用することもできますが、ここでは「切断」コマンドを使用します。「3Dナビゲーション」より「平面図」を選択し図面を平面図(2D表示)にします。先程の「差」モデルを円弧で切断してみます。左下図のように「差」モデル上に切断する円弧ライン(円弧3点)で平面図を作成します。再度「3Dナビゲーション」より「南西アイソビュー」にして先程の円弧を「差」モデルよりも大きくするように「押し出し」を使ってサーフェス化します。



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「差」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(0)/サーフェス(S)/Z軸(Z)/ビュー(V)/XY平面(OX)/YZ平面(OY)/ZX平面(OZ)点(3)点」を選択し「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、この場合そのまま良いから確定を行います。切り欠けの場合はこの後、不要部を削除するだけです。



図面を保存せずに閉じます。

## 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
計	357	

- 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。。。

# CIM塾

## ■ CIM塾とは

- 各部門の技術者が数週間、ICT戦略室に異動。
  - ・ 東京や名古屋の技術者も大阪に滞在。
  - ・ CIM塾生の大半は一般職。
- ICT戦略室の指導を受け、所属部門の実業務のCIMモデルを作成。
- 実践的なCIMモデル作成技術を習得後、各部門で展開。

## ■ CIM塾の入塾者

- 2017年度 1名
- 2018年度 8名
- 2019年度 3名
- 2020年度 8名
- 計 20名



一般職のモチベーション  
を高めることも重要！

## CIMテクニカル・ミーティング

- CIMインストラクター
  - 各部門から数名「3次元CADイン
- CIMインストラクター
  - ICT戦略室と協働し、所属部門
  - 所属部門の3次元CAD操作技術者
- CIMテクニカル・ミーティング
  - 所属部門のBIM課題等を報告。
  - CAD操作に関する共有。

拡大するCIM活用に確実に対応することを目的に、中央復建コンサルタンツが社内での情報共有に力を入れている。国土交通省を始め公共工事でのCIM適用が広がりを

### CIM取組み共有 直轄で「原則化」見据え

見せる中、同社は2019年度から管理技術者向けの「マネジメントミーティング」と3次元CAD技術者のリーダ格（インストラクター）を対象とした「テクニカルミーティング」の2つの社内講習



を実施している。7月28日、20年度第3回のテクニカルミーティングが大阪本社で開かれた。写真。計画系・道路系・鉄道系・構造系・環境防災系の5部門と総合技術本部、東京本社からのオンライン方式も含めインストラクター約20人が参加した。同社がある発注機関から依頼を受けて取り組んでいるトンネルや道路構造物のパラメトリックモデルに関する報告を始め、CIM活用による設計効率化やミス防止、働き方改革などの取り組みが披露された。会合にはオートデスクの社員2人もオブザーバーとして出席、インストラクターたちと意見交換した。操作方法についての質問や要望などが数多く寄せられた。

ミーティングの司会進行を務めた森博昭経営企画室長兼CIM推進室長は「第一線で業務に携わるインストラクターが部門横断的に参加し、情報を持ち帰ることで社内全体のレベル向上につながっている。23年度から国の直轄工事全案件で原則CIMが適用されることや働き方改革への対応が急務になる中、これまで以上に主体的な（CIM活用の）取り組みが求められている」と説明する。

2020年08月05日 013面 01版 No. 12

【出典】建設通信新聞、2020年8月5日

## CIMマネジメント・ミーティング

- CIM担当者の指名
  - 各部門から1、2名、BIM/CIM業務を「担当者」を指名。
- CIM担当者の役割
  - ICT戦略室と協働してBIM/CIMの最新部門に展開。
  - 所属部門のBIM/CIM業務の旗振り役をマネジメント。
  - 必要に応じてBIM/CIMに関する学協会社的視点で情報発信するとともに、得展開。
- CIMマネジメント・ミーティング(3回/年)
  - CIM担当者が所属部門のBIM/CIMの取組
  - BIM/CIMによる生産プロセスの高度化適用時の課題・解決策等の具体を議論
  - BIM/CIMに関する最新動向を共有。



中央復建コン  
管理技術者CIM講習  
「原則適用」に照準

2023年度から国土交通省の直轄工事業案件で原則BIM/CIM適用されることを受け設計業務での活用が一層求められる中、中央復建コンサルタンツは管理技術者向けに社内講習会を実施するな

2023年度から国土交通省の直轄工事業案件で原則BIM/CIM適用されることを受け設計業務での活用が一層求められる中、中央復建コンサルタンツは管理技術者向けに社内講習会を実施するな

11月24日、大阪市の本社内で開かれた20年度第4回CIMマネジメントミーティングには5部門(計画系・道路系・鉄道系・構造系・環境防災系)の管理技術者と、同社CIM推進室担当者が出席した。写真。

始めに各部門の担当者がBIM/CIM適用の最新の動きについて報告した。また土木知識を持った3次元CADオペレーターの育成など、人材確保に関する意見や要望も寄せられた。

新技術に関連する報告ではMRホロレンズや簡易3次元測量システムといった最新ICT機器の活用について話題提供があった。このうち簡易3次元測量システムはiPad Proに搭載されている「LiDAR」を使った点群計測装置で、今後固定レーザーセンサーとの精度比較をしながら実案件での適用を予定している。参加者からは「災害発生時の現地踏査に使える」といった声があがっていた。

マネジメントミーティング終了後にはCAD技術者向けの「2D/3Dカルミーティング」も開かれた。司会進行を務めた森博昭経営企画室長兼CIM推進室長は「人材育成と生産プロセスの改革に取り組むことで、将来的には優秀な人材の獲得や離職の回避、業界の活性化などにもつながっていく」と話す。

2020年12月03日 009面
【出典】建設通信新聞、2020年12月3日

# Autodesk University 2019参加(ラスベガス、サンフランシスコ等)

## ■ 参加者(CIM担当者3名)

- 構造系部門 橋梁・長寿命化グループ チームリーダー
- 構造系部門 港湾・空港グループ プロジェクトマネージャー
- 道路系部門 トンネルグループ プロジェクトマネージャー

## ■ 日程

- 2019年11月17日(日)～2019年11月25(月) (9日間)



写真 1. セッション会場



写真 2. デスクワークスペース



写真 3. AU EXPO 会場



写真 4. スタート前 (Autodesk 社員と一緒に)



写真 5. Autodesk 社長兼 CEO の基調講演の会場



写真 6. AU EXPO 会場



写真 1. Gallery 入口での記念撮影



写真 3. フェリービルディング

2023年10月26日(木) オートデスク セミナー

中央復建コンサルタンツ株式会社



## Autodesk University JAPAN 2019での講演(東京)

### ■ 講演者

- 総合技術本部 CIM推進室 室長(当時) 森博昭

### ■ 講演タイトル

- CIMを「作る」から「使う」へ ～CIM活用のための人材育成方法～

### ■ 日程

- 2019年10月8日(火)～2019年10月9(水) (2日間)

### ■ 場所

- グランドニッコー東京台場



2023年10月26日(木) オートデスク セミナー

中央復建コンサルタンツ株式会社



# CIM研修(2019年8月6日(火))

## ■ 目的

- 国交省・自社のBIM/CIM取り組みの把握
  - ・ 社員のBIM/CIM知識の底上げ
- 自社の強みの把握
  - ・ 社員のモチベーション向上
- 各部門からの発表
  - ・ CIM担当者のモチベーション向上

## ■ プログラム

- 国交省BIM/CIMの現状
  - ・ 基準類改定概要、BIM/CIM活用業務のポイント
- 当社のBIM/CIM業務事例の紹介
- BIM/CIM最新事例の紹介
  - ・ 講師:オートデスク社 松本氏、高倉氏



中央復建コンサルタンツは6日、大阪市の本社でCIM研修会を開いた。国土交通省が2019

### CIM研修で組織適用力向上

80人参加し情報共有

年度から大規模構造物の概略・予備設計にもCIM活用を拡大することから、今後増加するCIM業務への組織適用力を高めることが狙い。各部門の技術担当を中心に約80人が参加した。

国交省が取り組むCIMの最新線を解説した森博昭総合技術本部CIM推進室長は「国交省で25年度のCIM原則化という方針が打ち出されており、そのためにもCIM推進に向けた人材育成が極めて重要」とし、「各部門でCIMを実行できる体制づくりを早急に進める」と呼び掛けた。写真。

研修会では、構造系部門橋梁・長寿命化グループの小松純氏と、道路系部門トンネルグループの宮城大助氏がそれぞれ具体業務を通じてCIM活用の留意点や効果などを紹介したほか、オートデスクの松本昌弘氏と高倉昌郎氏がCIMの最新動向と将来の方向性について説明した。

07年から3次元設計に取り組んだ同社はCIMのトップランナーとして、毎年30件超のCIM関連業務をコンサルタントに受託しており、現在は社内での活用方針として「作るから使う」をコンセプトに掲げ、CIM活用の新たなフェーズに入っている。今回のセミナーは最新線の情報を社内発信することが目的で、テレビ会議システムを使って東京、名古屋、仙台の本支社にも共有した。

2019年08月0【出典】建設通信新聞、2019年8月8日

# BIM/CIM活用の全社展開の取り組み

～ DX推進会議によるノウハウの全社展開、技術開発投資制度 ～

# 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・実績づくり・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



## BIM/CIM活用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」(31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



# インフラDX時代を見据えたBIM/CIM活用の取り組み

## ～ BIM/CIMデータをMR遠隔臨場やメタバース協議等でフル活用 ～



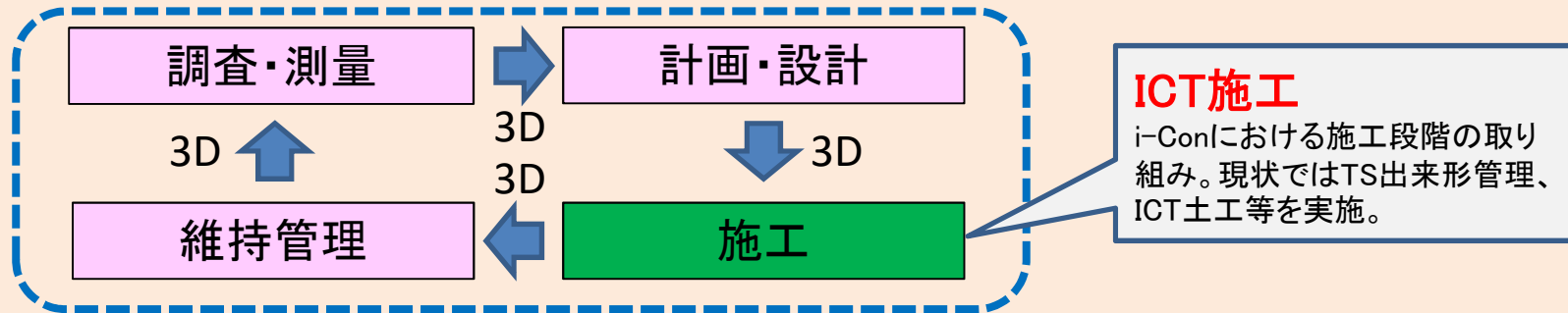
# インフラDX、i-Con、ICT施工、BIM/CIMの関係

## 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(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)



## 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

## 「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。

## 「BIM/CIM原則適用」で何が変わるのか

### ■ 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。
  - これまで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・再整理がなされる予定。

## 「BIM/CIM原則適用」の業務の流れ

- プロポーザル公示
  - 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。
- (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。
  - 2023年度に基準類の集約・再整理がなされる予定。
- 本省技術調査課のホームページ
  - [https://www.mlit.go.jp/tec/tec\\_fr\\_000115.html](https://www.mlit.go.jp/tec/tec_fr_000115.html)
- 国総研ポータルサイト
  - <http://www.nilim.go.jp/lab/qbg/bimcim/bimcimindex.html>

## 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

## 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。

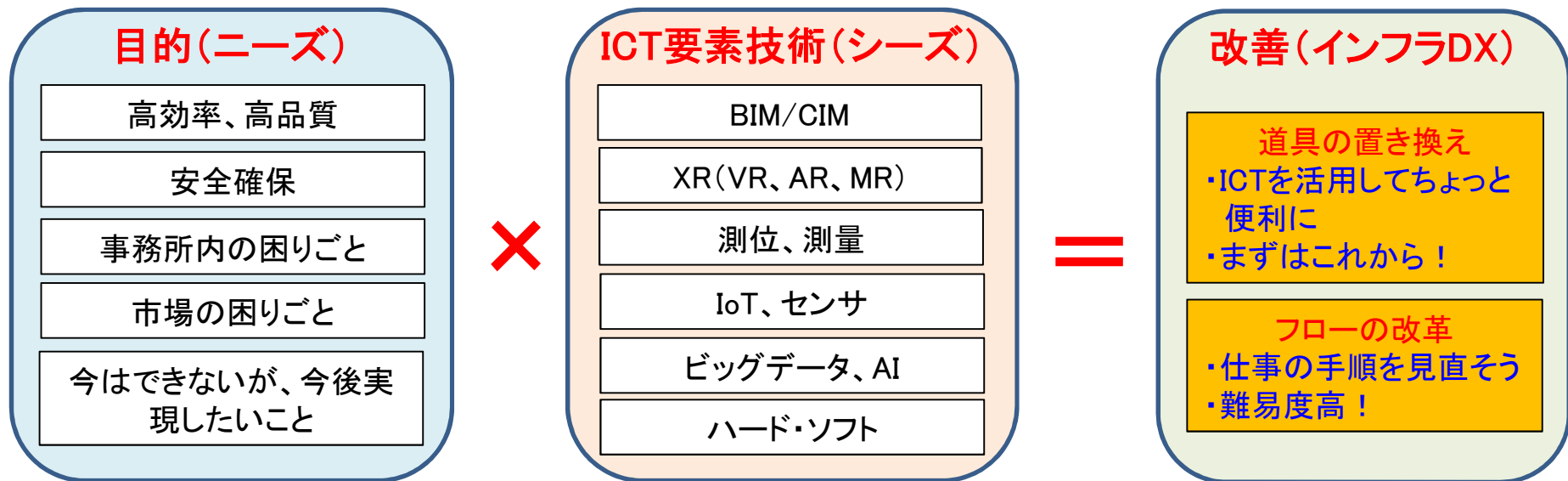


### ■ 新4Kの実現

- 給与、休暇、希望、カッコいい
- 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。



**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

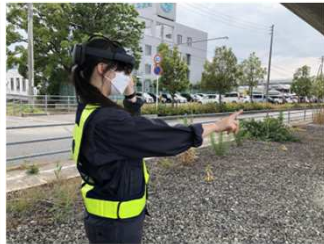


## 改善(インフラDX)

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。





2023年10月2



# MRを活用した設計協議で合意形成円滑化

## 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



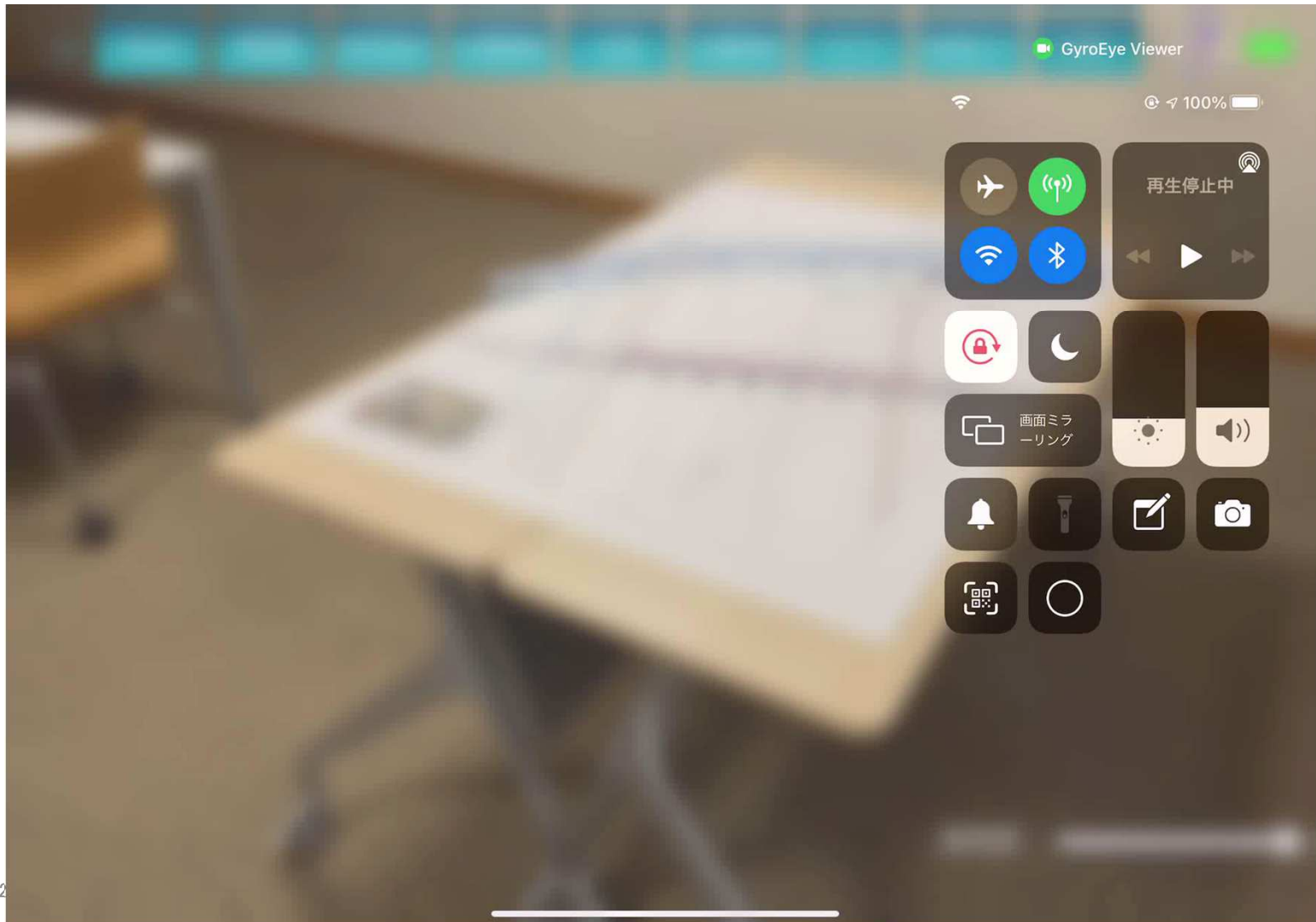
## 改善(インフラDX)

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)

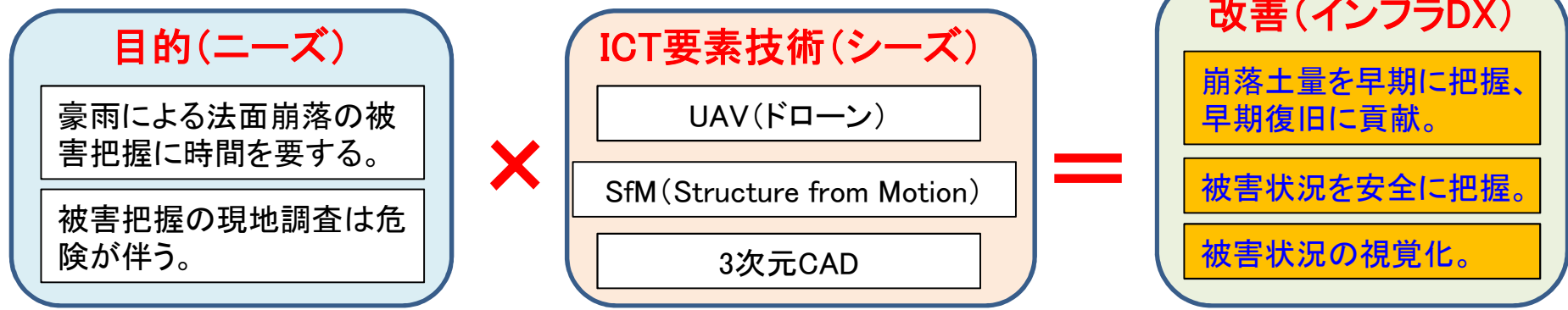
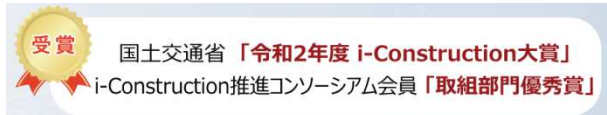
自由な視点で計画構造物の立体形状を確認。  
(合意形成円滑化)

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。





# SfMを活用した災害の早期復旧

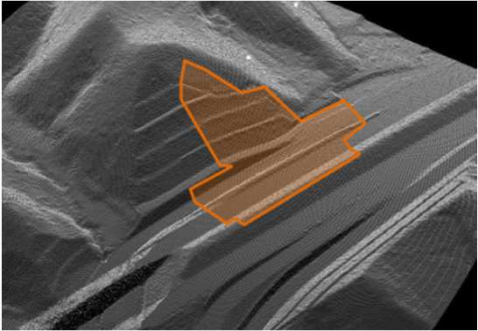


- 2019年10月12日、台風19号による豪雨により、圏央道八王子西インター付近の切土法面が崩落。
- 弊社は、**中日本ハイウェイ・エンジニアリング東京株式会社** (エンジ東京) と協力し、**SfM** の活用により **実質1日** で概算崩落土量を把握、高速道路の早期復旧に貢献。
- 本事例では、エンジ東京がUAVで撮影した崩落現場の2D画像をもとに、弊社がSfMにより崩落後の3D点群データ、地表面データを作成。
- 航空LPによる崩落前の3D点群データから面データを作成し、**崩落前後の地表面3Dモデルの差分** から崩落土量を算出。

# 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」

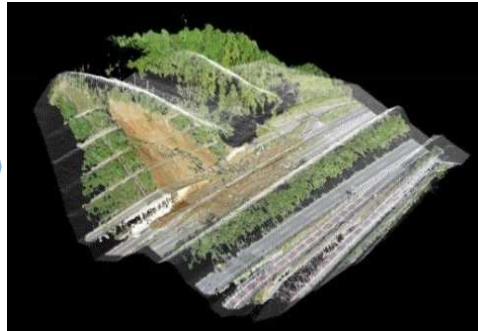
航空LPにて測量した  
崩壊前の3次元点群データ



SfMにて作成した  
崩壊後の3次元点群データ



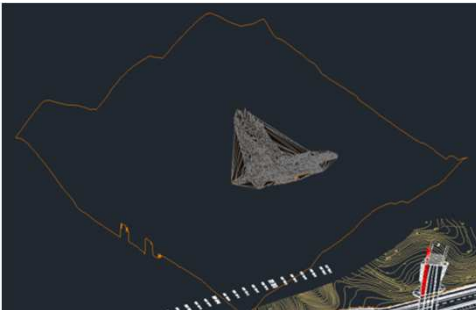
崩壊前と崩壊後の  
3次元点群データの重ね合わせ



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



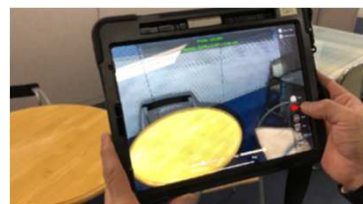
## 改善(インフラDX)

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



# 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)

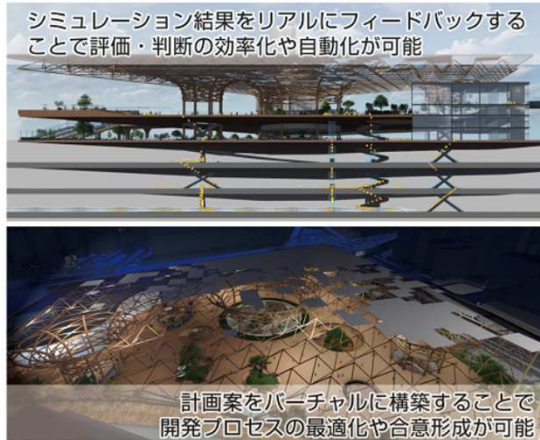


## 改善(インフラDX)

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。

- ① Management Innovation
- ② Planning Innovation
- ③ Process 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！



リアル空間のエネルギーデータをバーチャルに連動させることで同時性を持ったフィードバックが可能

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

「フローの改革」を实践

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ツインで表現し、BIM/CIM実践させる教育に楽しそうに取り組んで、BIM/CIMの活用を確信した。

(森博昭/総合技術本部C I M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

3次元データ



若手のモチベーション向上にも

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張し始めた。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。

建設通信新聞

第一報

建設通信新聞社

な

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>

【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



## 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**。



## 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

# 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

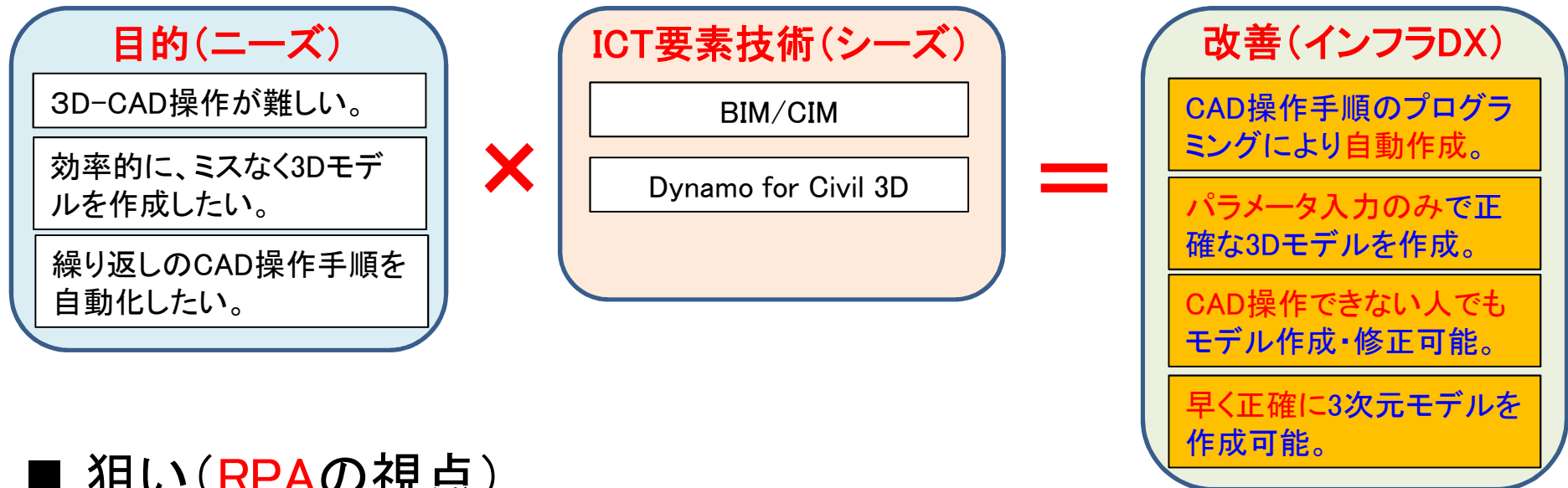


**自分のスマホでQRコードを読み込んでみよう！！**  
**(iPhone、Android どちらでもOK)**





# パラメトリックモデルによる設計の高度化・効率化



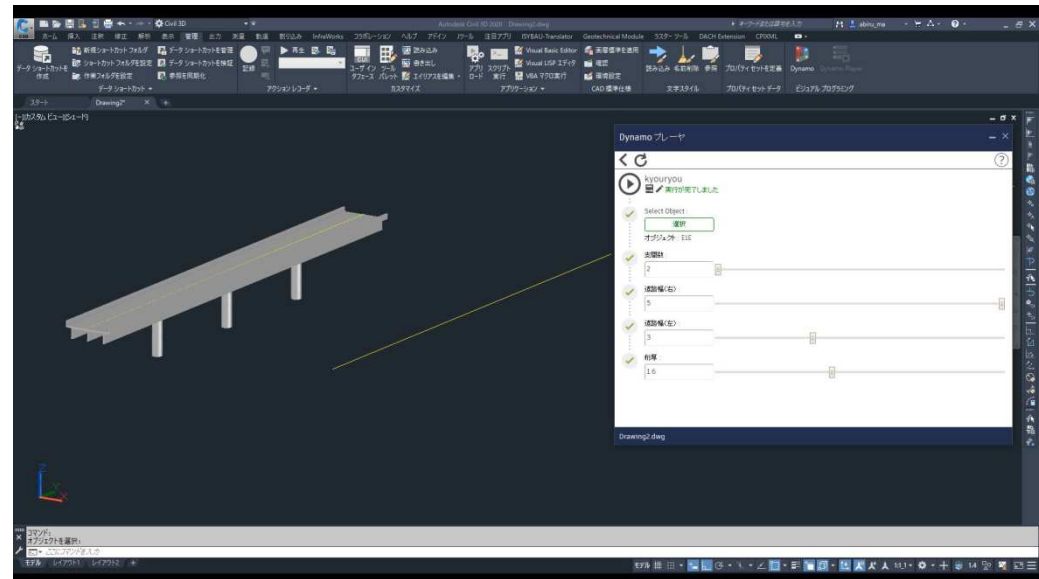
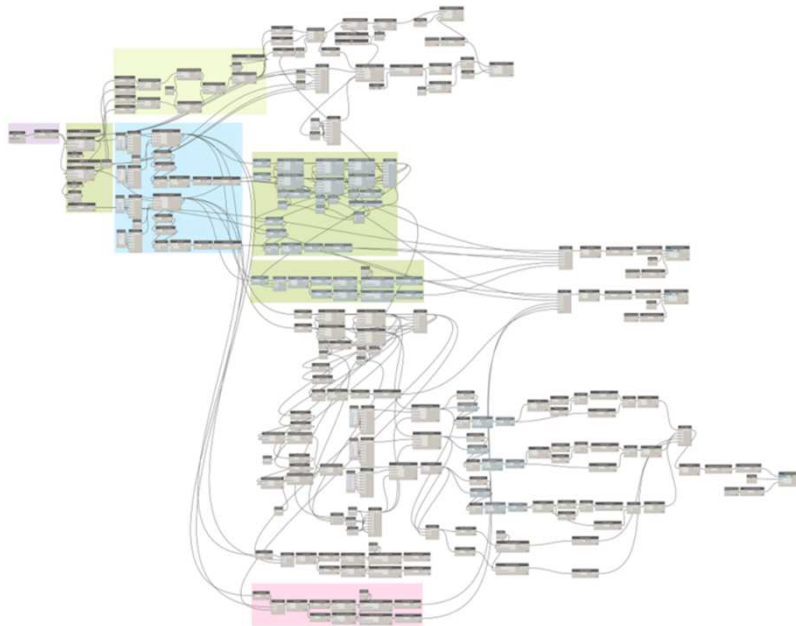
## ■ 狙い(RPAの視点)

- 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



# 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  
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Kinki Regional Development Bureau

Press release

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/infra-dx-center/application/infra-dx-training.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/lbhrs000000drhe.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

- 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。
- 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)
- 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
- 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)
- 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
- 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)
- 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/lbhrs000000drhe.html>>

- 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/infra-dx-center/application/infra-dx-training.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
- 申込期限 令和5年9月28日(木)16時まで
- 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いただきますので予めご了承ください。

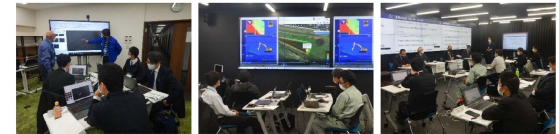
(令和4年度 BIM/CIM 施工研修 実施状況)



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

2023年10月26日(木) オートデスク セミナー

中央復建コンサルタンツ株式会社



51

# BIM/CIM施工研修 研修概要(シラバス)

## 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け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>

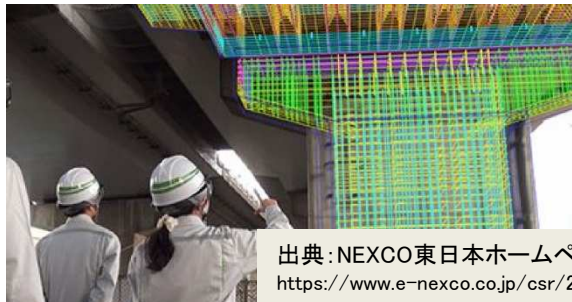
## 建設コンサルの仕組みづくりへの貢献(私見)

- 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を理解等であり、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。

# 未来のインフラ事業（参考）



**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

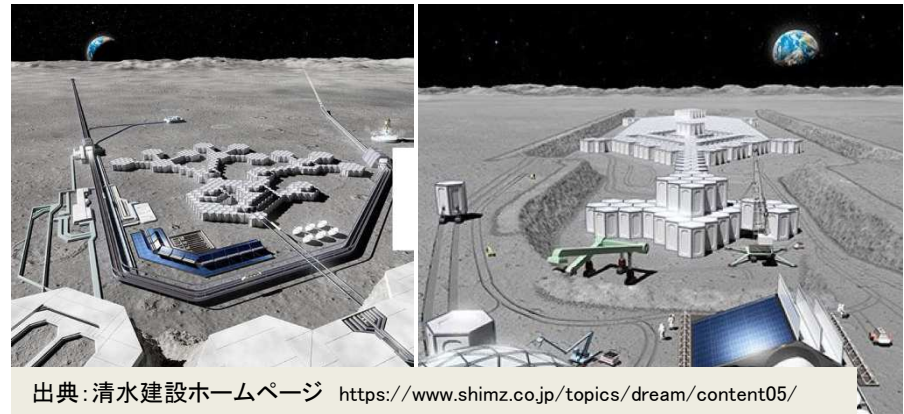


**スマートグラス**を事務所内でも現場でも日常的に装着！  
常にデジタルツインのBIM/CIMモデルや属性情報にアクセスして閲覧・更新

2023年10月26日(木) オートデスク セミナー



**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



**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

中央復建コンサルタンツ株式会社



54

ご清聴ありがとうございました。