



# CIM試行事業（橋梁編）への取り組み

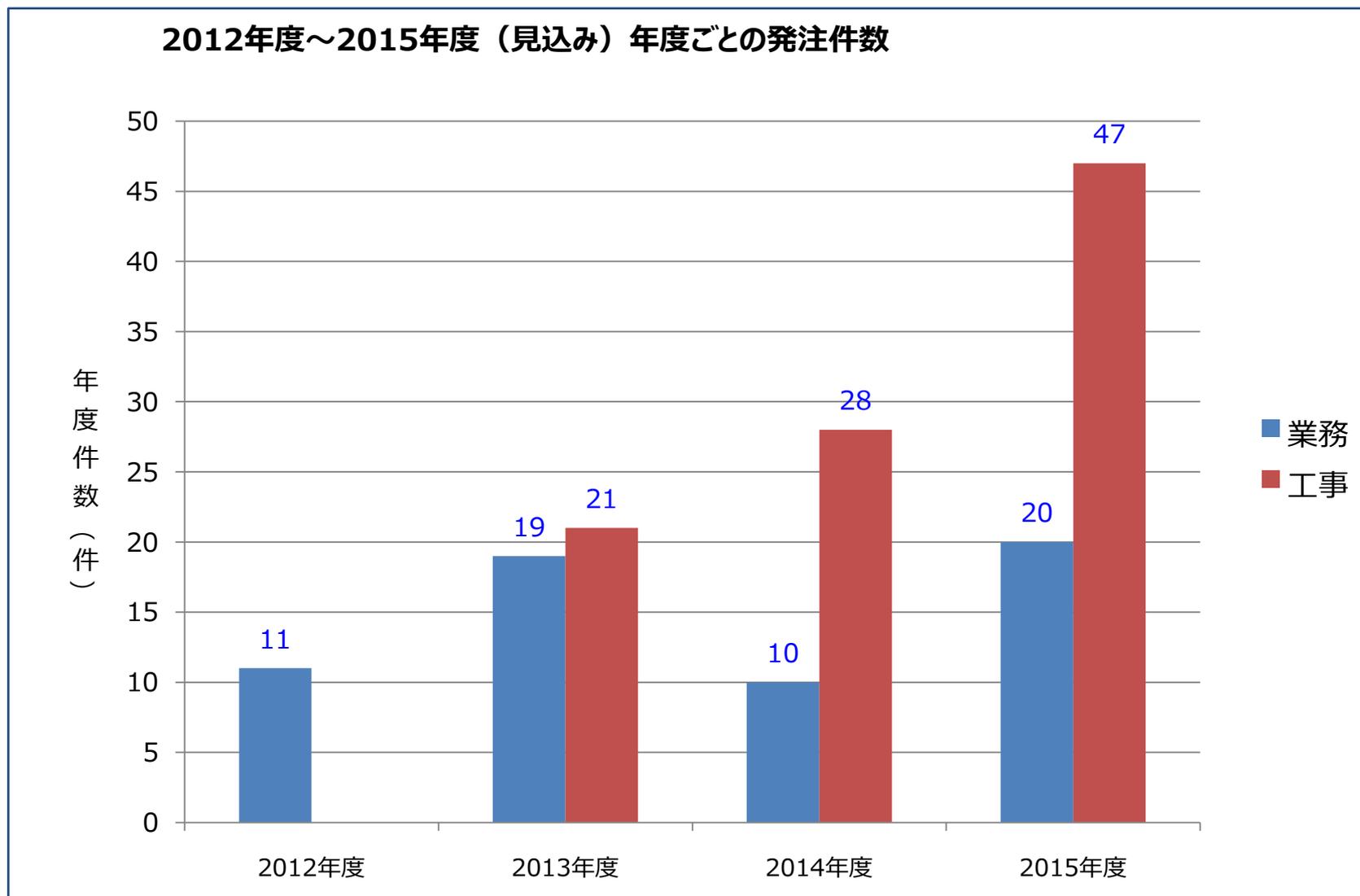
## ～モデル作成とその利活用～

2015/12/1

一般社団法人 オープンCADフォーマット評議会（OCF）  
理事 前田 晋



# ■ C I M試行事業 2012年度～2015年度

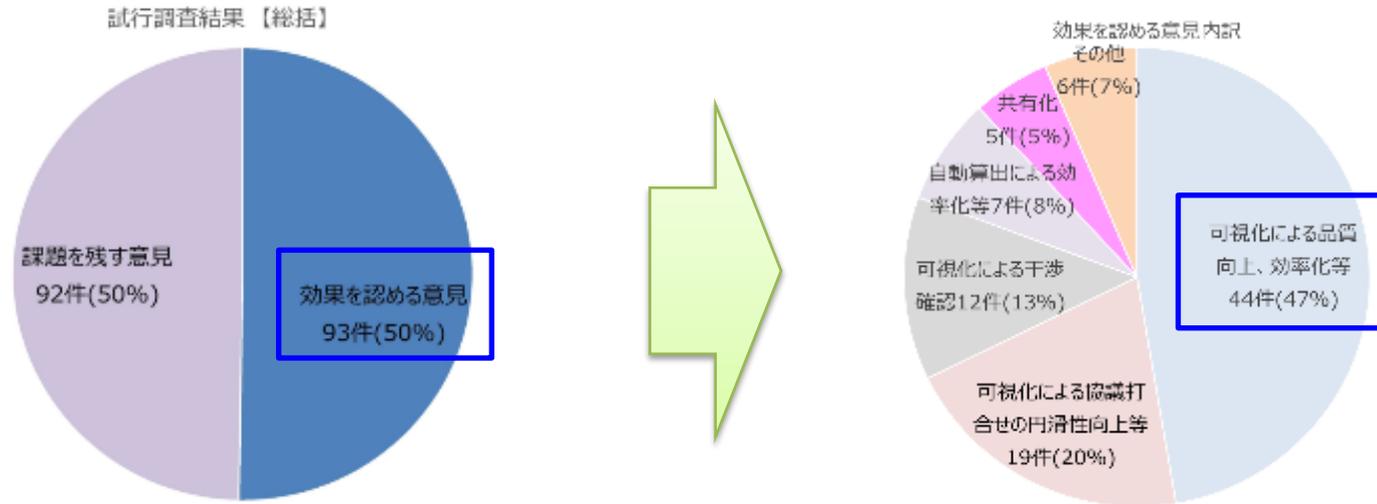


2015年度 工事47件中44件は希望型

# ■ 試行業務の検証

- ・2014年度までの試行業務40件の受注者に対し、調査票による効果、課題を検証
- ・2015.3時点で未着手、または検証途中を除く業務38件で集計（意見項目185件）

## 効果：可視化による品質向上、効率化

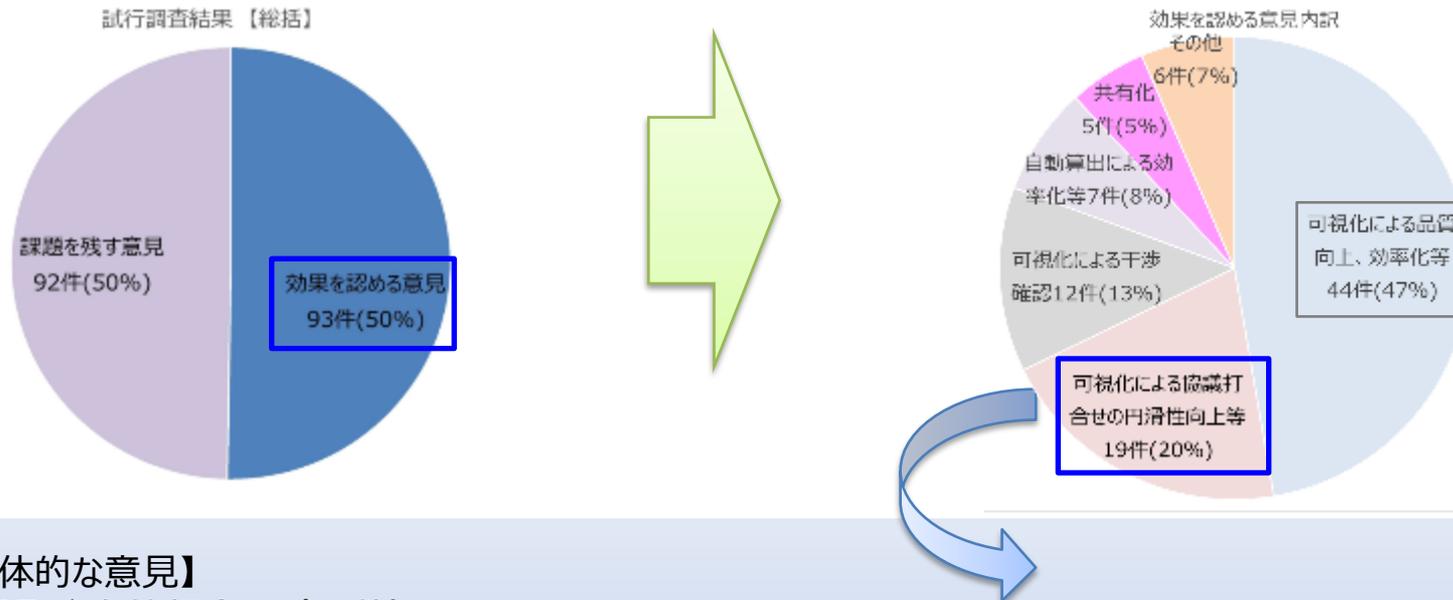


### 【具体的な意見】

- 品質向上（27件）
  - ・可視化による条件誤認の防止に寄与（2次元図面で分かりづらい構造条件等）。
  - ・橋台付近の踏み掛け版、排水、擁壁等との取り合い部分の不整合有無を確認。
  - ・将来の点検作業や点検動線の可視化による構造チェックに活用。
  - ・鉄筋フックの掛け方等、施工段階を見据えた視点での確認に活用。等
- 効率化（12件）
  - ・可視化による取合いの位置、3次元CAD上での座標チェック等、作業の効率化が図れた。
  - ・3次元モデル作成時に、2次元図面の照合を行うことで、設計照査を省力化。等

# ■ 試行業務の検証

効果：可視化による協議打合せの円滑性向上

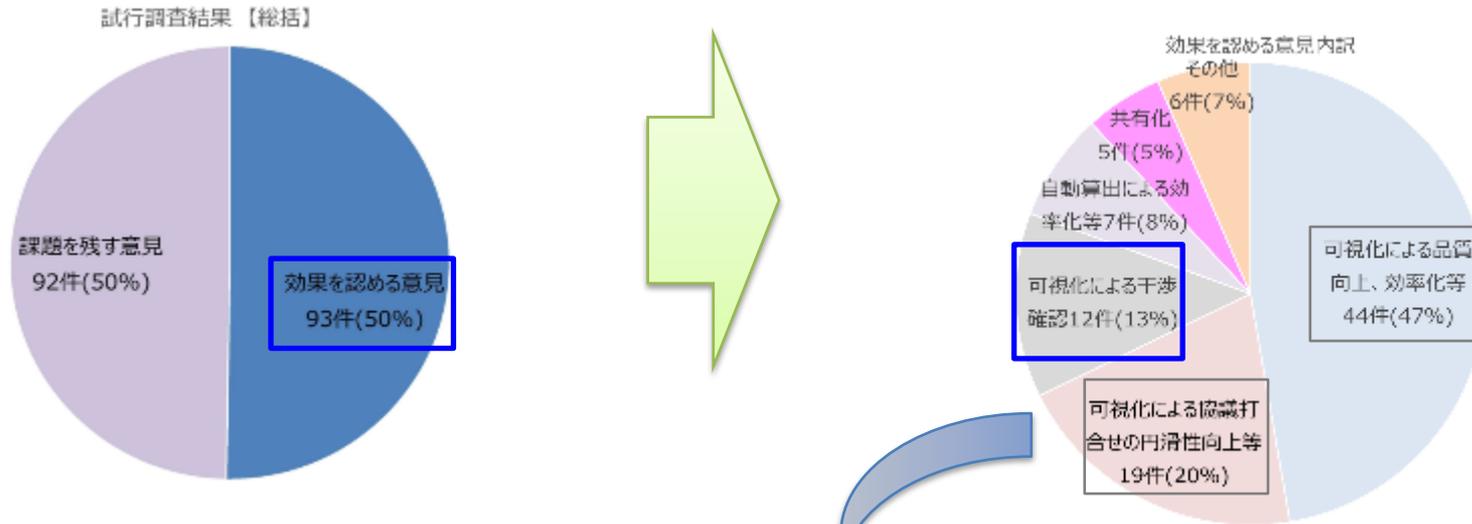


## 【具体的な意見】

- 受発注者等打合せ（12件）
  - ・立体的な部材の交錯、地形と構造物の相互関係の理解に効果があった。
  - ・時間的変化も加えた施工計画の視覚的な説明が可能となり、施工前の三者会議（発注者、設計者、施工者）などに、円滑に活用できた。
  - ・3次元モデル活用で、関係者間の「思い違い」「認識の差」が排除できた。等
- 地元協議等（5件）
  - ・様々な視点からの見せ方が可能となり、地元説明で十分な理解が可能となった。
  - ・計画地周辺の状況（隣接溪流、現況道路など）が認識しやすく、地元住民の理解促進につながった。等

# ■ 試行業務の検証

効果：可視化による干渉確認



## 【具体的な意見】

### ● 干渉確認（12件）

- ・過密配筋箇所の干渉確認を目的に、自動チェックシステムを活用。
- ・図面では発見しにくい干渉箇所を自動抽出し、設計精度が向上。
- ・鉄筋とPC鋼材、鉄筋と支承アカ等との干渉回避が、瞬時に確認でき、有効。
- ・地下埋設物と構造物との干渉の把握に活用。等

## 目的

CIM 制度検討の中期目標（H24-H28）である『CIM導入ガイドラインの策定』に向けて、実モデル構築を通じた課題抽出、対応検討を行うもの。

## 検討期間

平成26 年度及び平成27 年度の2年間

## 検討内容

CIMを既に活用している案件を対象に維持管理段階までのCIMモデルを構築し、以下の事項を検討。

- ・建設生産プロセスの各段階（調査,設計,施工,維持管理）に必要なモデル構築の精度
- ・各段階で付与すべき属性情報
- ・各段階間のデータ受渡しに関する課題と対応
- ・受発注者間のデータ共有に関する課題と対応 等

## 検討体制

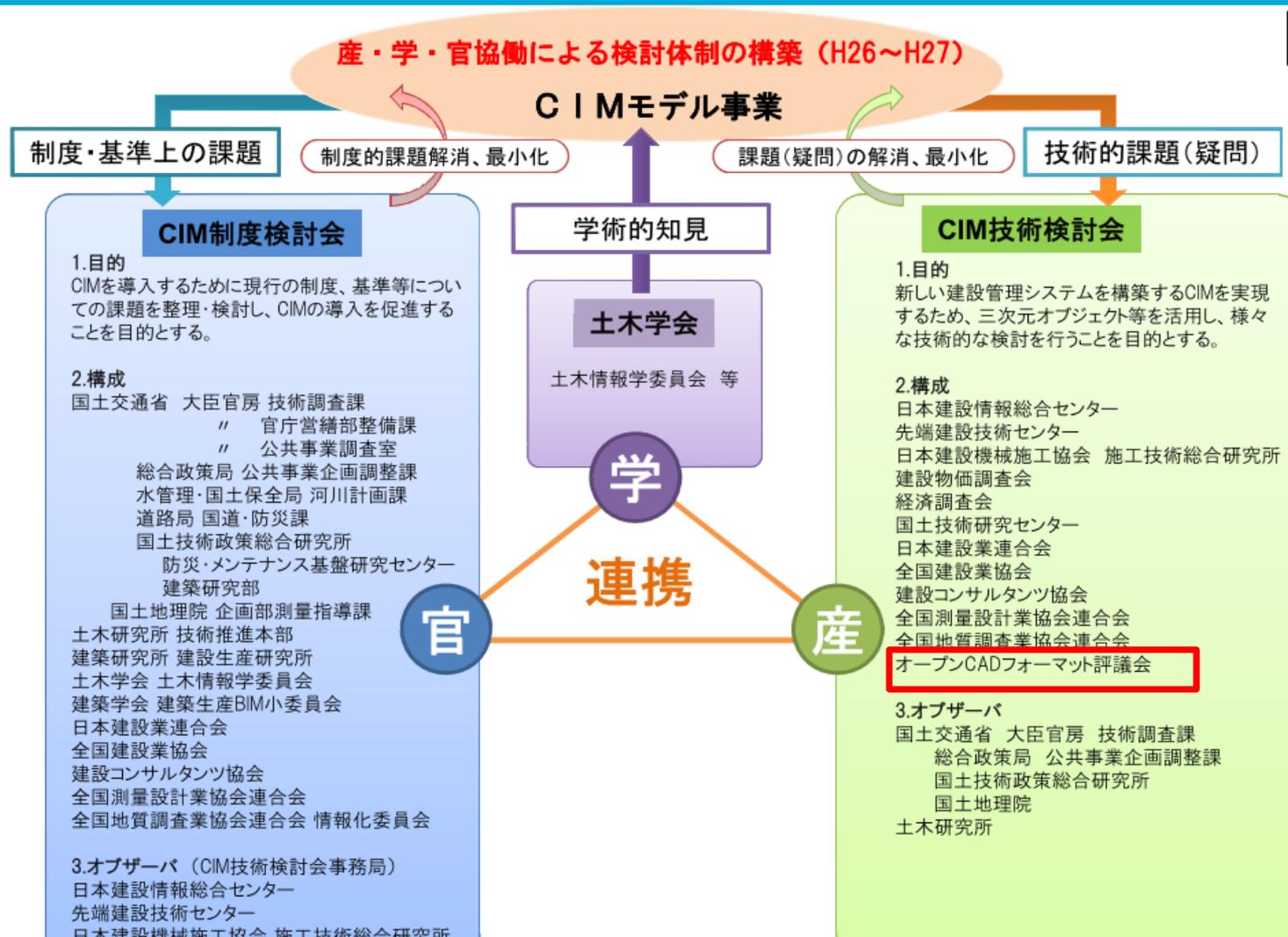
- ・産：CIM 技術検討会 等
- ・学：土木学会
- ・官：国土交通省（本省、地方整備局、事務所、国土技術政策総合研究所）

ガイドラインの思想⇒施工で活用できる設計段階でのモデリング概要書

# ■ 検討体制

## 産学官によるCIM構築の位置付け

別添1



唯一のソフトウェアベンダーの団体として参画

# ■ 産学官CIM、技術検討会対応状況

	CIM 導入に対しての現状課題 (CIM 技術検討会 平成25 年度報告より)	産学官CIM、技術検討会等による 対応状況
CIM モデル (データ) の 運用	モデルの精緻さ・精度、描画のルール	事例など整理中 (中長期に応じた検討)
	工種、利用目的等に応じたモデルの使い分け	検討中 (検討テーマ①)
	各フェーズ間のデータ交換・モデル継承のルール	事例など整理中 (中長期に応じた検討)
	属性情報の記録ルール	属性情報の検討状況に応じて進める (中長期に応じた検討)
	データ管理運用マネジメント(CIM マネージャー)	★制度検討との連携検討を要する
	データフォーマットの統一	(OpenINFRA としてIAI 日本で対応中) <b>OCFメンバーも多数参画</b>
	国際的なルール作りへの取り組み	(OpenINFRA としてIAI 日本で対応中) <b>OCFメンバーも多数参画</b>
CIM の効果を 発揮するための 発注者 (管理 者)、設計者、 施工者等の連 携のあり方	CIM 導入が有効な場面、工種、規模等の明確化	(試行事業、産学官CIM 検討等を通じ検証中)
	フロントローディングが有効な項目の明確化	(試行事業、産学官CIM 検討等を通じ検証中)
	発注者だけでなく受注者がメリットを感じられる仕組みの構築	(各団体等で取組み中)
	設計施工一括発注等での効果検証	(中長期に応じた検討)
	計画から設計、施工、維持管理までの各プレイヤーの連携方法	★制度検討との連携検討を要する
	情報化施工とのデータ交換のあり方	(試行事業等を通じ検証中)
	CIM 導入に対応した契約、監督・検査、設計変更等のあり方	(試行事業等を通じ検証中)
人材育成やハ ード・ソフトの整備	<b>3D ソフトやツールやデータ (部品) 群の充実</b>	<b>(OCF、CUG 等にて対応中)</b>
	3D モデルの作成や操作を円滑に行うための人材育成	★産官連携した取り組みを要する
コスト負担の あり方	CIM 導入のためのハード・ソフトの初期投資	
	モデル構築や運用にかかるコスト負担	

赤字: OpenCIMForum 関連項目

# 試行業務一覽

## 産学官によるCIM構築の検討箇所及び体制(案)

産：CIM技術検討会 等  
 学：土木学会  
 官：大臣官房技術調査課、水管理・国土保全局、道路局、国総研  
 (事務局：(一財)日本建設情報総合センター)

### 河川CIM

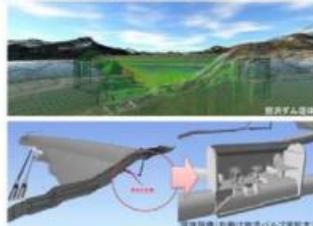
- ◆箇所：萩原築堤護岸他工事等
- ◆体制：
  - ・産 (一社)日本建設業連合会 (一社)全国建設業協会 (一社)建設コンサルタンツ協会
  - ・学 熊本大学 小林 一郎 教授
  - ・官 大臣官房技術調査課、水管理・国土保全局、国総研、北陸地方整備局企画部技術管理課、千曲川河川事務所



図-1 萩原地区の3次元築堤モデル

### ダムCIM

- ◆箇所：胆沢ダム
- ◆体制：
  - ・産 (一社)日本建設業連合会 (一社)建設コンサルタンツ協会
  - ・学 宮城大学 蒔苗(マカナエ) 耕司 教授
  - ・官 大臣官房技術調査課、水管理・国土保全局、国総研、東北地方整備局企画部技術管理課、河川部河川管理課 北上川ダム統合管理事務所



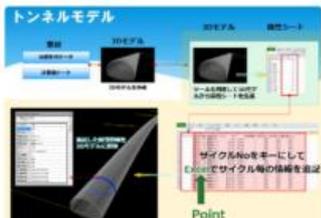
### 橋梁CIM

- ◆箇所：国道4号東埼玉道路 大落古利根川側道橋
- ◆体制：
  - ・産 (一社)日本建設業連合会 (一社)建設コンサルタンツ協会 (一社)日本橋梁建設協会
  - ・学 東京都市大学 皆川 勝 教授
  - ・官 大臣官房技術調査課、道路局、国総研、関東地方整備局企画部技術管理課、北首都国道事務所



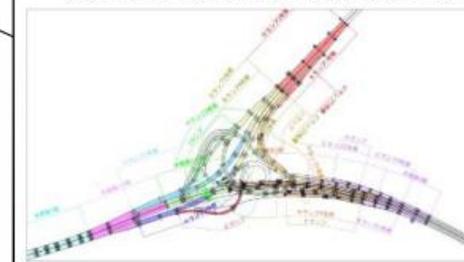
### トンネルCIM

- ◆箇所：佐久間道路 浦川地区第一トンネル
- ◆体制：
  - ・産 (一社)日本建設業連合会 (一社)建設コンサルタンツ協会 (一社)全国地質調査業協会連合会 (一社)オープンCADフォーマット評議会
  - ・学 熊本大学 小林 一郎 教授
  - ・官 大臣官房技術調査課、道路局、国総研、中部地方整備局企画部技術管理課、浜松河川国道事務所



### 橋梁CIM

- ◆箇所：横浜環状南線 栄IC・JCT(仮称)
- ◆体制：
  - ・産 (一社)日本建設業連合会 (一社)建設コンサルタンツ協会 (一社)日本橋梁建設協会
  - ・学 東京都市大学 皆川 勝 教授
  - ・官 大臣官房技術調査課、道路局、国総研、関東地方整備局企画部技術管理課、横浜国道事務所



# ■ オープン CIM フォーラム WG活動

対象ごとのSWGを設置し、各分野に特化して活動を推進



橋梁 SWG

トンネル SWG

河川 SWG

ダム SWG

地形 SWG

土質・地質 SWG

道路 SWG

維持管理 SWG

3D数量算出 SWG

LandXML SWG

標準化に向けた活動

IFC

IFCの標準化活動をしている  
IAI日本 土木分科会と連携

# ■ 横浜環状南線 栄IC・JCT

発注者：関東地方整備局横浜国道事務所

## 【個別目標】

輻輳する都市インフラにおける事業計画全体の可視化

(効果的な事業実施)

横浜環状南線栄IC・JCTの形状は、インターチェンジやジャンクションの線形が輻輳する複雑な構造となっている。全国初の取組みとして大規模施設にCIM（大規模構造物の可視化）を利用することでプロジェクト全体をマネジメントする可能性を検討

JCT鳥瞰図



# ■ 国道4号東埼玉道路 大落古利根川側道橋

発注者：関東地方整備局北首都国道事務所

## 【個別目標】

設計～維持管理に至る3次元モデルの利活用

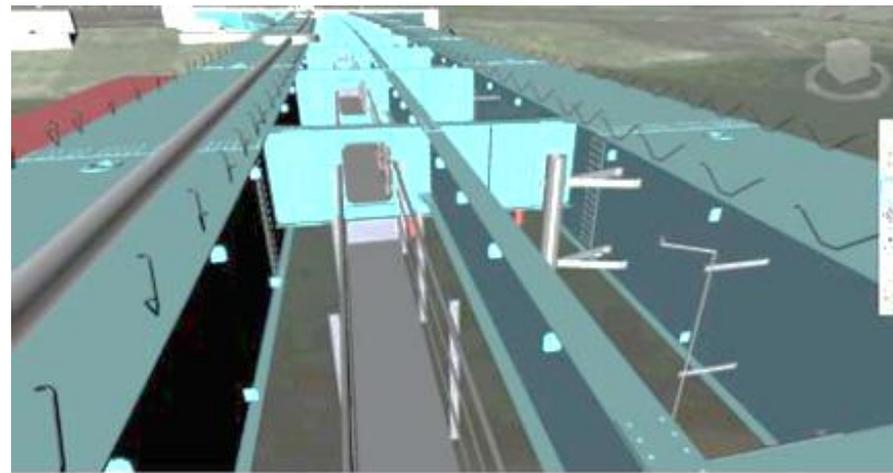
(モデルの遷移と授受)

設計～施工～維持管理段階において活用するため、各段階で取り入れる属性情報ならびに、3次元モデル化するにあたり必要とする詳細度に関する検討を実施

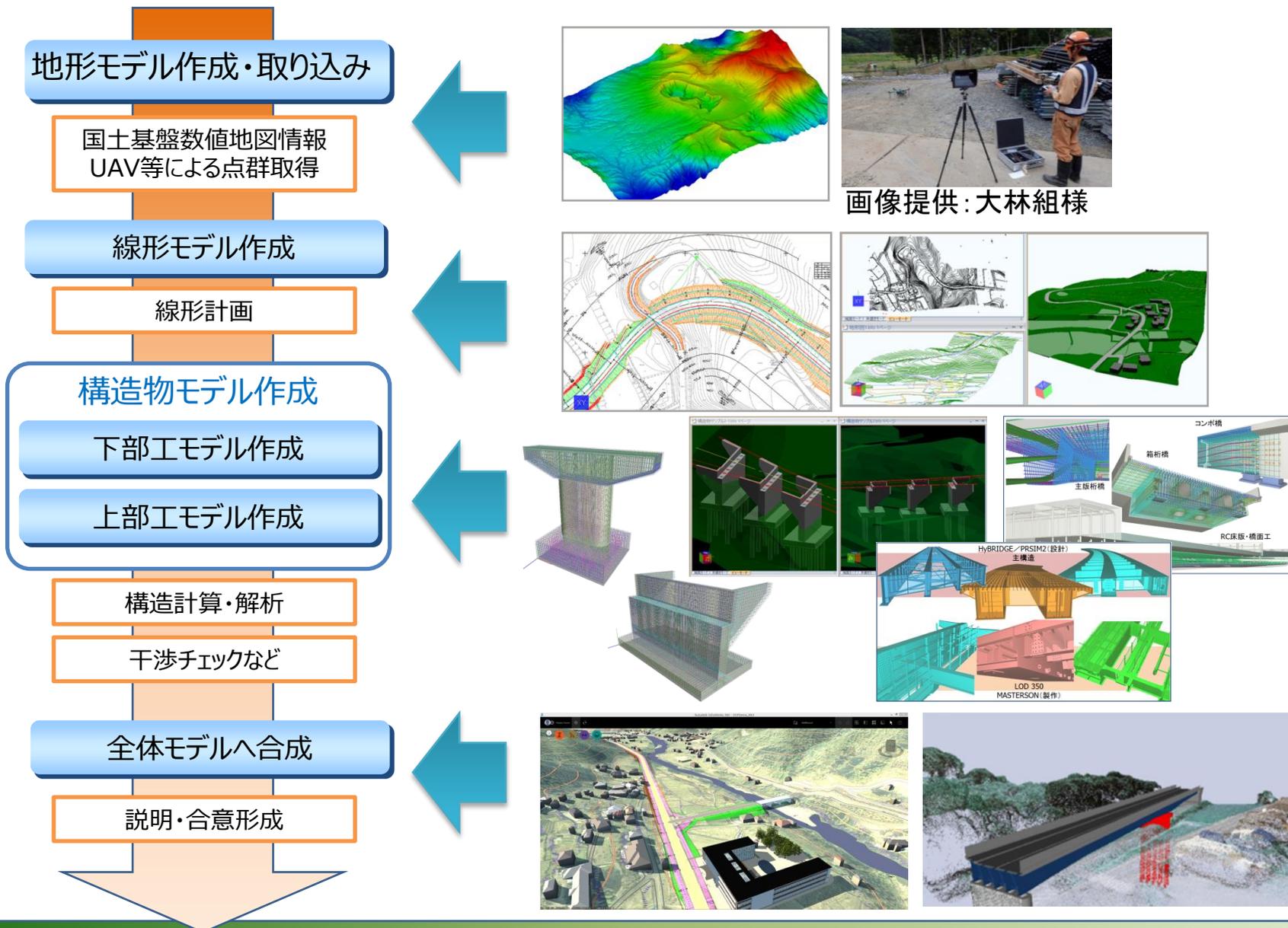
鳥瞰図



内部詳細図

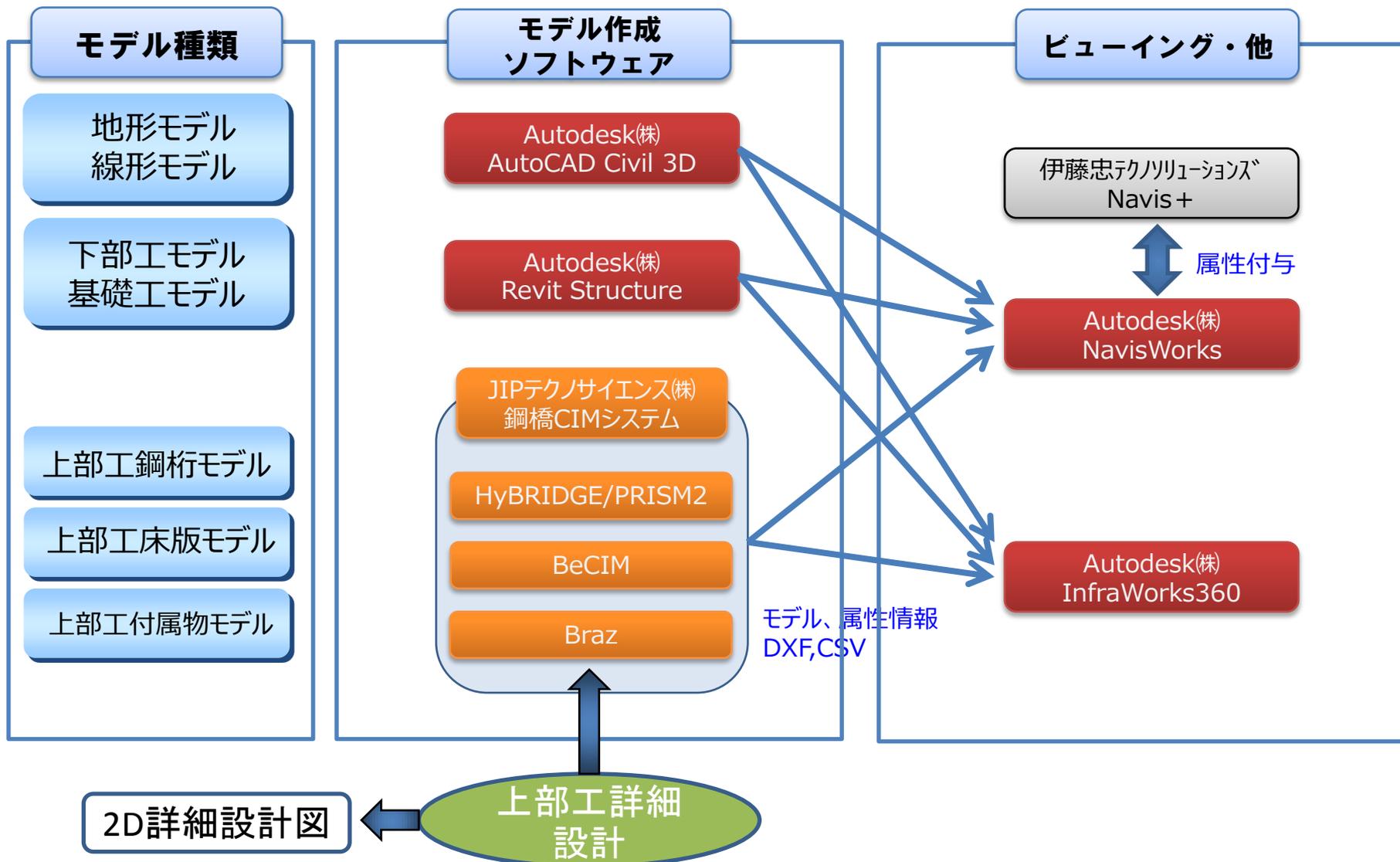


# ■ 橋梁CIMにおけるモデルデータ作成の流れ



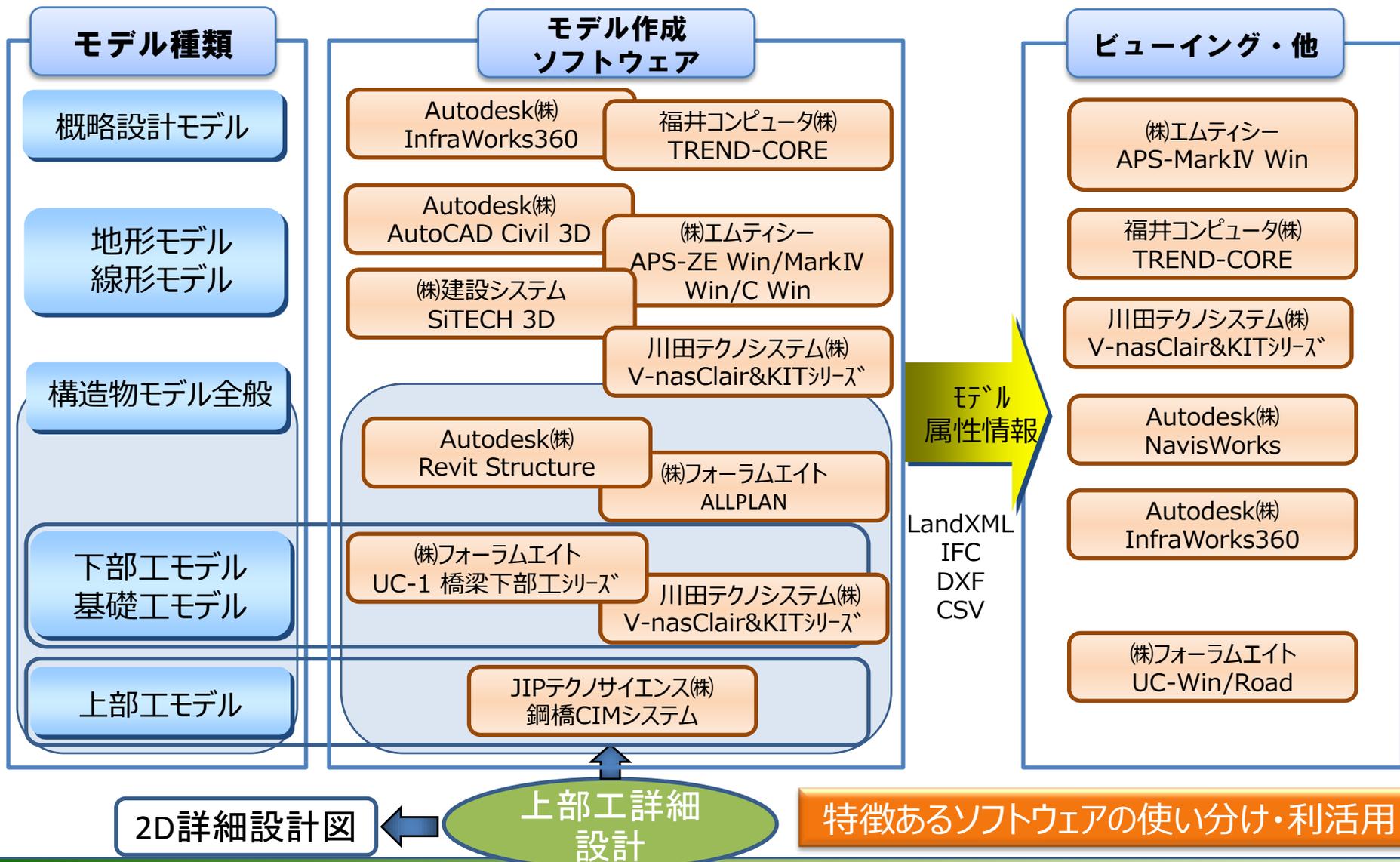
# ■ 試行業務のモデル作成

～ 大落古利根川側道橋の場合 ～



# ■ CIMモデルの作成

～ OCF加盟ベンダーのソフトウェア対応状況～

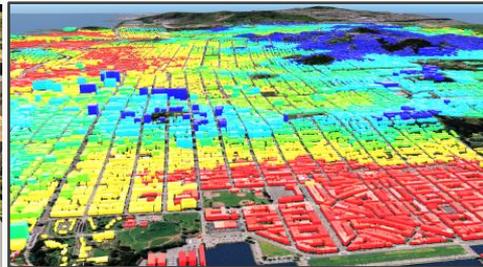


特徴あるソフトウェアの使い分け・利活用

## ◆ 概略設計モデル作成



交差点形状の検討



空間解析により前提条件  
を可視化



線形・橋梁全体を3次元空間で動的に検討

## AUTODESK® INFRAWORKS® 360

### 全く新しい概略設計手法を 提案します

- 素早い現況地形の作成
- 道路、橋梁、河川、トンネル、ダムなどの土木構造物の概略の検討を3次元モデル上で視覚的に行うことが可能。
- 作成されたモデルはAutodesk AutoCAD Civil 3Dとの統合により詳細な設計でそのまま活用
- 道路や橋梁などをスケッチ感覚で入力
- 建物や水エリア、樹木、用地、人物や車など3次元上で自由に配置
- ムービーやビューアを使ってのプレゼンテーション、複数案の比較検討により周辺環境を含めた最適な設計・発注者打ち合わせを支援

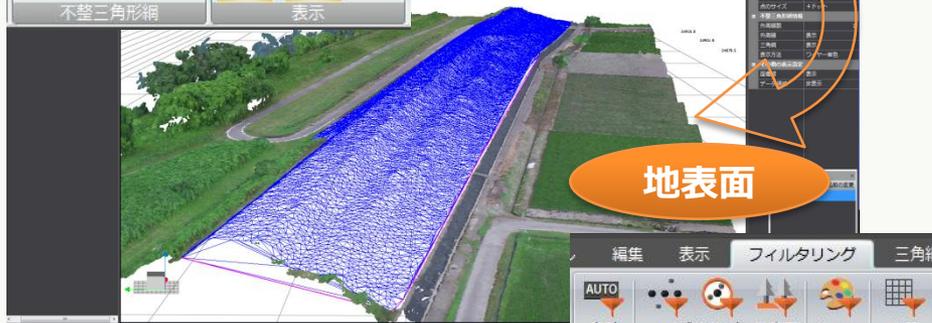
## ◆ 地形モデル作成

福井コンピュータ(株) TREND-POINT2016

TREND-POINT  
3D点群処理システム【トレンドポイント】



点群作成ソフト「Agisoft PhotoScan」



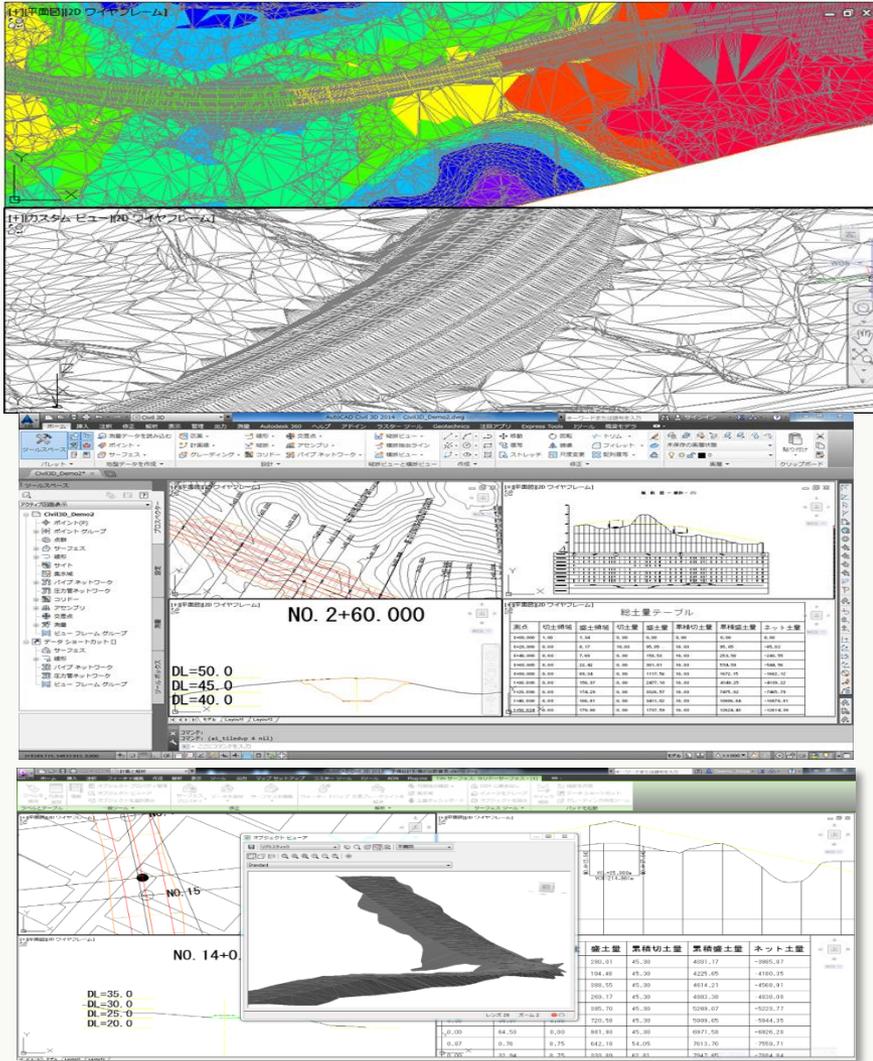
線形・横断



## 点群から簡単に 地表面の3Dモデルを作成

- ・UAV（ドローン）や3Dレーザスキャナを利用して作成された点群データから、現況地形の3Dモデルデータの作成が可能です。
- ・CADを使えない人でも簡単に、地表面モデルデータの作成が可能です。3Dモデルデータ直感的なメニューや操作で、点群の間引きや三角網（TIN）作成など、地表面モデルデータを作成。
- ・大容量の点群データを高速に扱う事ができるため、通常作業のパソコンでも、点群から現況の地形モデルデータを作成できます。
- ・設計モデルを取り込み、現況と比較、土量算出、線形・横断形状の作成も可能です。

## ◆地形・線形モデル作成

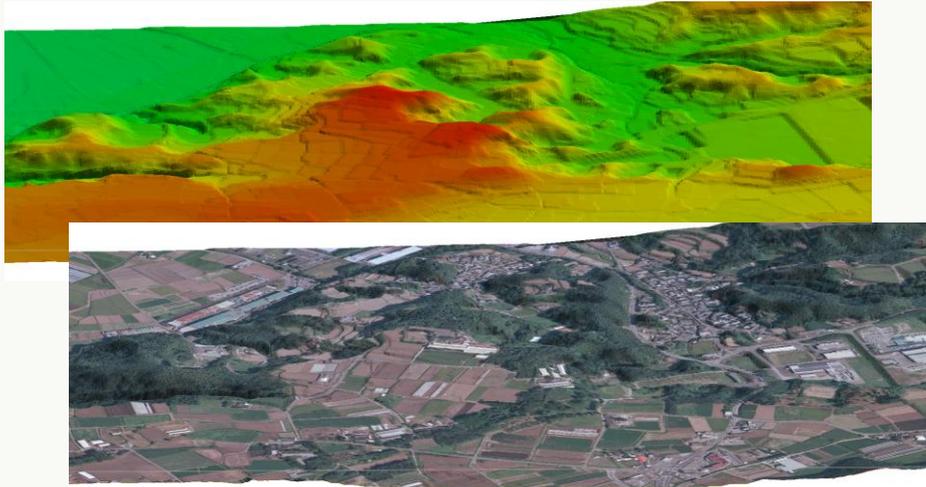


## AUTODESK® AUTOCAD® CIVIL 3D®

すべての工種で必須の  
汎用CIM支援ツールとして

- LandXML、SIMA、DM、点群、等高線、測量テキストデータ、CADデータ、GISデータなどあらゆるデータを利用して3次元の地形モデルを作成可能。
- 豊富な解析機能で素早く地形条件を確認
- 従来の設計手順と同様の操作で3次元のコリドーモデルを作成可能
- 国土交通省、北海道開発局、NEXCOなどの標準的な図面テンプレートを用意、それぞれに適応した平面、縦断、横断図面を自動作図
- 河川、用地、ダム、トンネル、橋梁基礎などあらゆる工種の土工設計で活用
- Autodesk InfraWorksやAutodesk Revit、Autodesk Navisworksとの相互連携などで作成されたモデルを活用

## ◆地形・線形モデル作成（3D現況図作成）



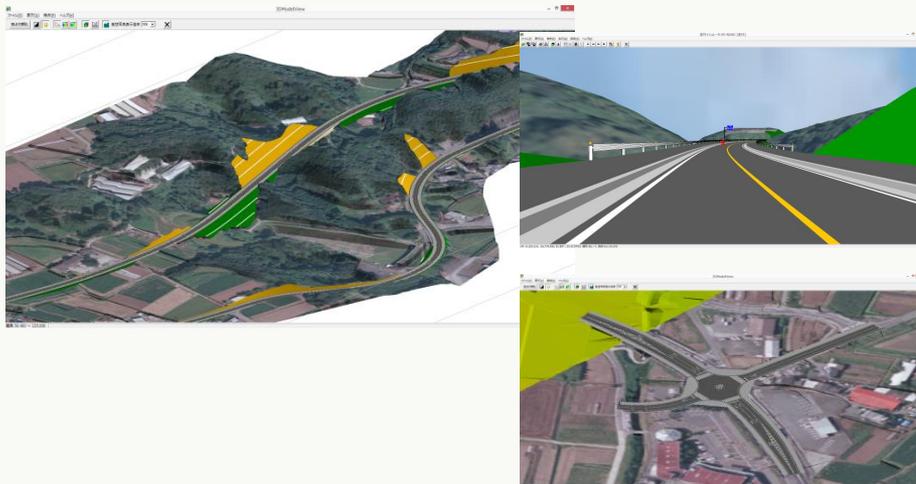
## (株)エムティシー APS-ZE Win

平面現況図の3D化や3Dデータを読み込み、道路設計に必要な平面現況図を用意します。

### ■ 扱える3Dデータ

- ・ LandXML
- ・ シェープファイル
- ・ SIMAファイル
- ・ JPGISファイル（国土地理院 基盤地図情報）
- ・ 拡張DM
- ・ テキストファイル（XYZ） など

## ◆地形・線形モデル作成（道路線形計画）



## (株)エムティシー APS-MarkIV Win

3D化した平面図現況図を利用し線形計画から法面展開、走行シミュレーションまで行えます！

APS-ZE Winで作成した平面現況図の読み込み、

- ① 平面線形計画
- ② 縦断現況取得 ⇒ 縦断線形計画
- ③ 横断現況取得 ⇒ 法面展開
- ④ 3D表示による確認、走行シミュレーション
- ⑤ 交差点計画 ⇒ 3D表示

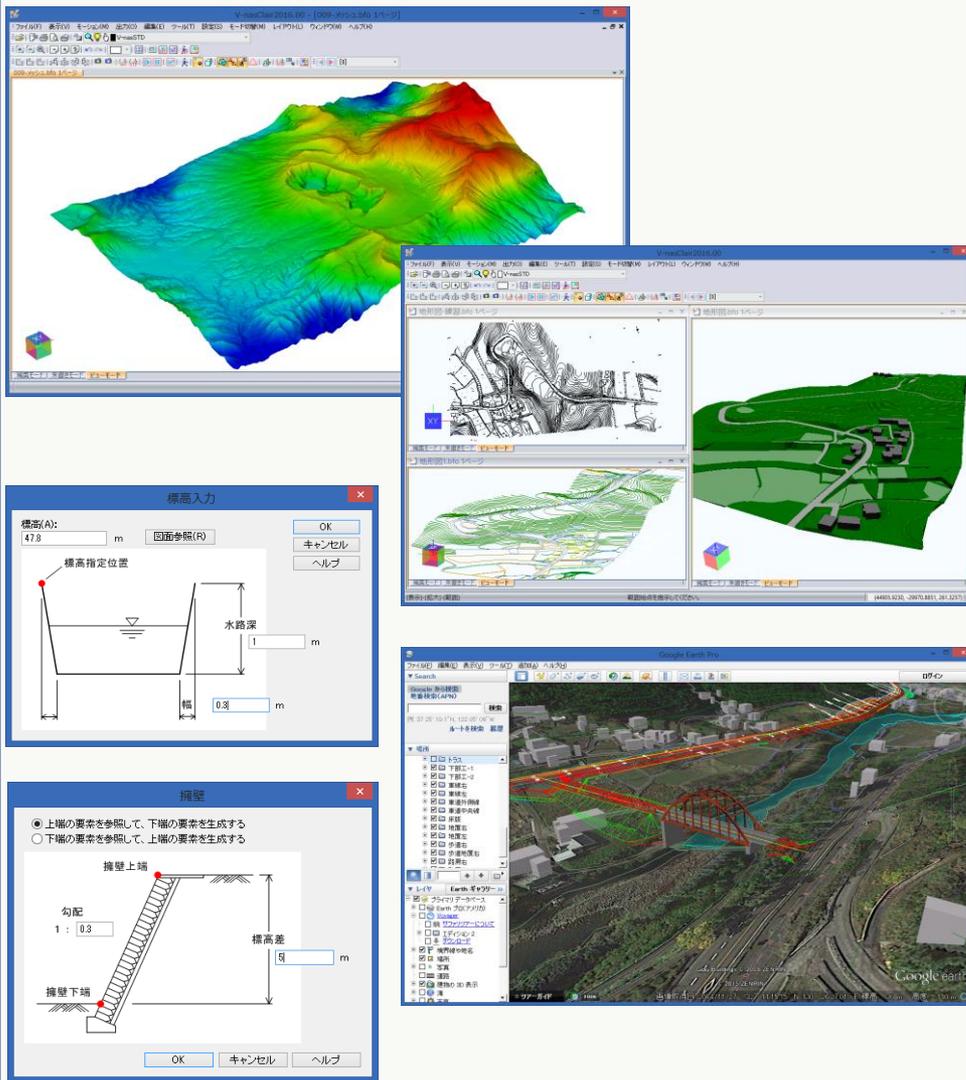
が行えます。

また、各種成果出力、図面出力に対応します。

## ◆ 地形モデル作成

川田テクノシステム(株) V-nas Clair LAND Kit

V-nas Clair  
Kitシリーズ



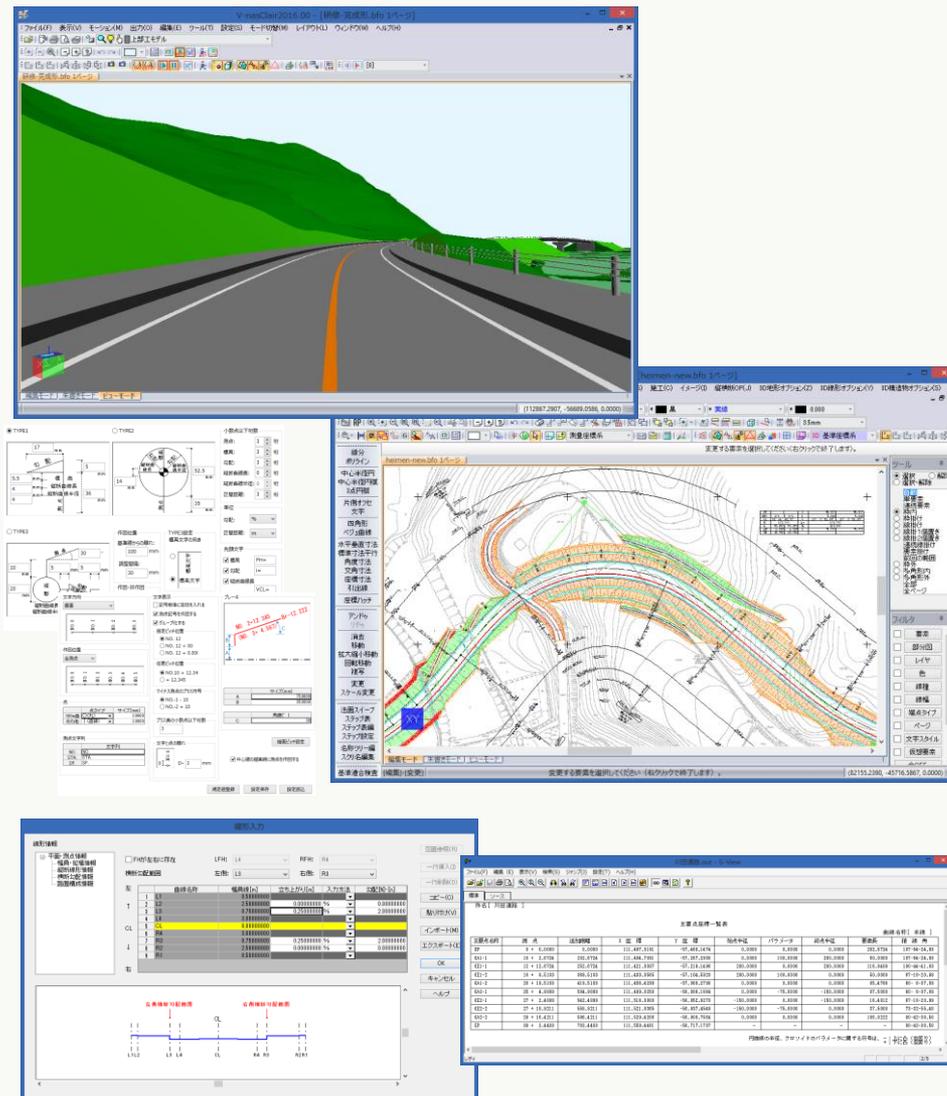
各種土木設計,土木施工で利用する  
3D地形モデルが簡単に作成できる  
CIM対応システム

- 国土基盤数値地図情報 (5m,10mメッシュ) および拡張DMデータなどの読み込みに対応し、読み込んだ地形から簡単に3D地形モデルの作成が可能
- GISで利用するshapeデータの入出力に対応
- 2D図面に対して、等高線や道路、河川、水路、平地、傾斜地、擁壁、建物などの専用標高入力機能を備え、標高を与えた要素から簡単に3D地形モデルが作成できます
- そのほか、V-nasClairで作成した3DモデルをKML (Google Earthで読み込み可能) に出力可能

## ◆線形モデル作成

川田テクノシステム(株) V-nas Clair LINER Kit

V-nas Clair  
Kitシリーズ

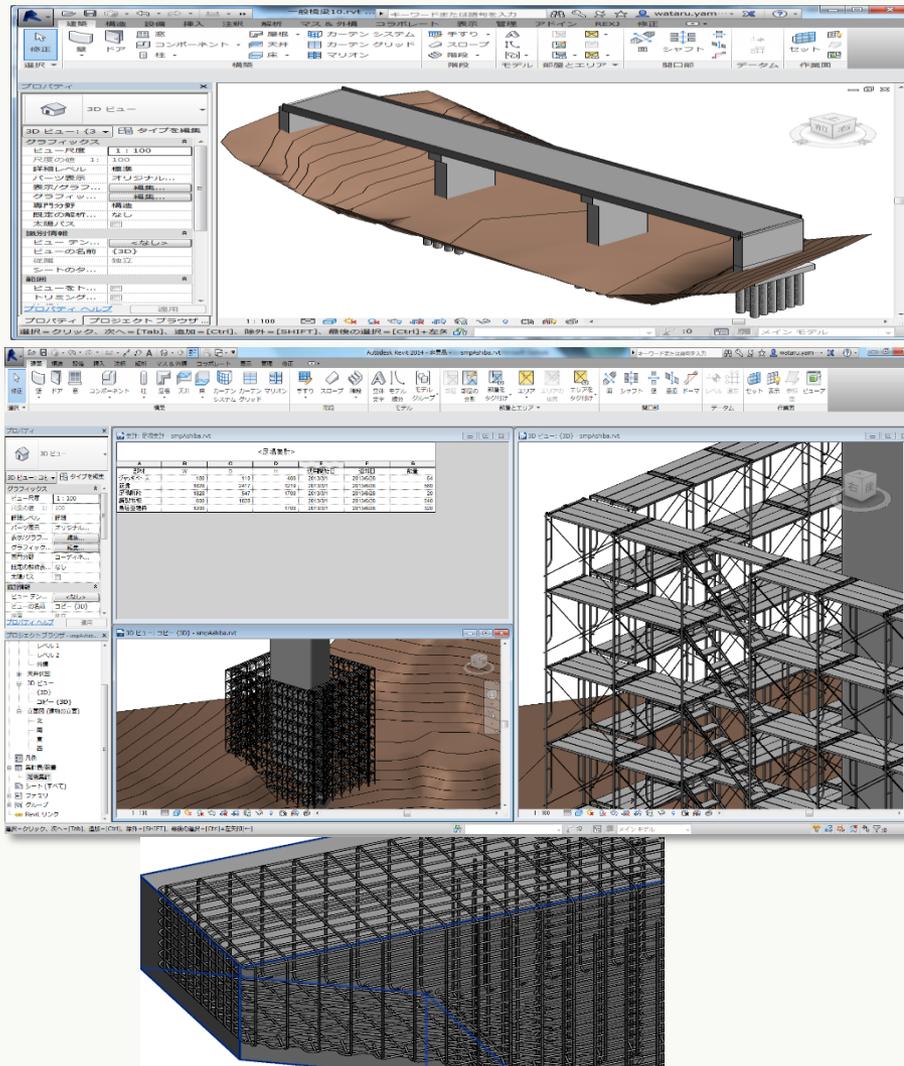


道路設計, 橋梁設計, トンネル設計で  
利用する道路モデルが  
簡単に作成可能  
2D図面の成果品作成にも対応できる  
線形のオールインワン システム

- IP法, 要素法, 片押し法による各種線形計画が可能
- クロソイド曲線, 拡幅線 (一次拡幅・高次拡幅・直線拡幅)、縦断計画, 横断勾配を考慮した正確な3次元曲線が作図でき, 路面上の任意位置の X,Y,Z座標を線形計算エンジンから正しく算出
- 各種線形計算書の出力に対応
- 構造物旗上げ (曲がり旗上げ) 作図に対応し, 延長調書の出力が可能
- 国交省の道路中心線形XML標準交換および LandXML (平面線形, 縦断計画, 横断勾配) の入出力に対応

## ◆ 構造物モデル作成

## AUTODESK® REVIT®

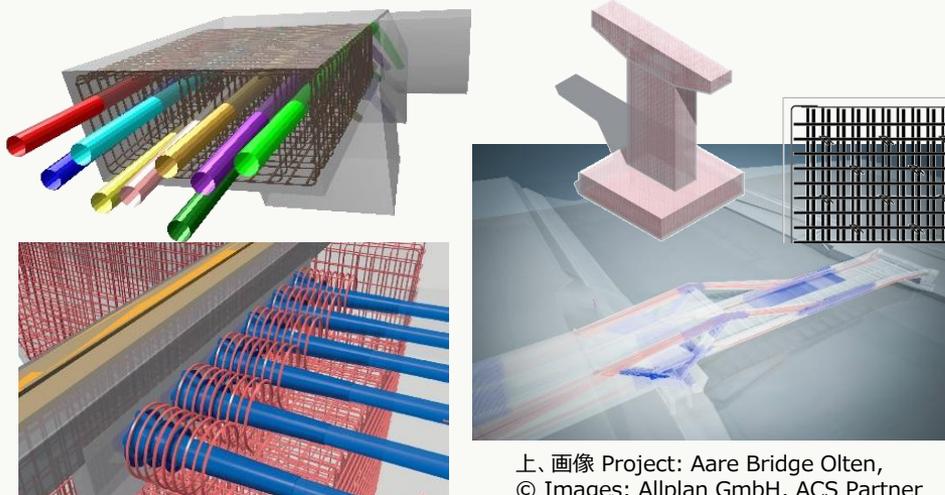


すべての構造物のための  
汎用CIM支援ツールとして

- 土木構造物のモデリングや3次元での配筋モデルを作成可能
- LandXML、IFCやCADデータから形状の立ち上げ
- 材質、形状など属性を持った3次元のモデルを作成
- コンクリートボリューム、鉄筋数量などを自動算出、数量表を作成
- モデル変更に対してリアルタイムに図面および数量を再計算
- モデルから任意の断面を切った2D図面の作成や数量算出が可能
- Autodesk InfraWorksやAutodesk AutoCAD Civil 3D、Autodesk Navisworksとの相互連携などで作成されたモデルを活用

## ◆ 構造物モデル全般 下部工モデル編集 PC橋 上部工モデル作成

フォーラムエイト ALLPLAN 2016



### モデリング、配筋機能が充実 IFC対応3次元CAD

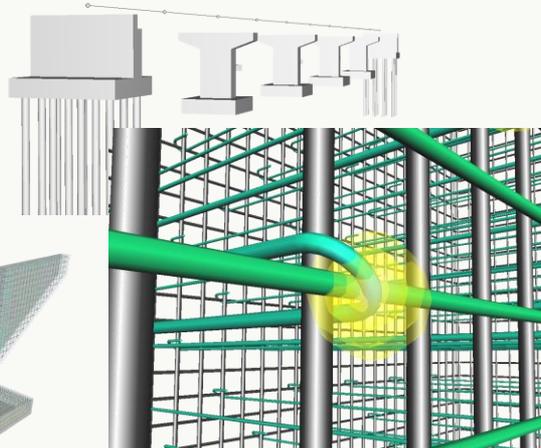
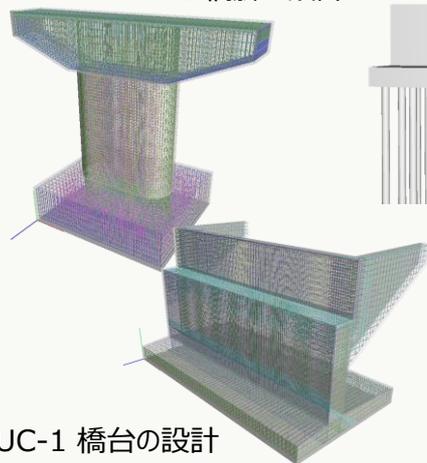
- ・ドイツAllplan社開発の3次元CAD
- ・自由度の高いモデリングが行えるほか、UC-1製品で作成した構造物3Dモデルを読み込んで配筋編集可能
- ・IFCや他の汎用形式で出力でき、設計以降の段階でも活用が可能

## ◆ 下部工モデル作成

フォーラムエイト **UC-1** 橋梁下部工シリーズ

UC-1 橋脚の設計

UC-1 震度算出（支承設計）



UC-1 橋台の設計

UC-1 3D配筋CAD

### 設計計算から図面作成 3Dモデル作成まで一貫して対応

- ・構造計算、図面作成、計算書作成まで一連で可能
- ・3D配筋情報を含んだ構造物モデルを出力可能
- ・出力したモデルは3D配筋CADで干渉チェック、回避シミュレーション
- ・IFC等での他ソフトとの連携が可能

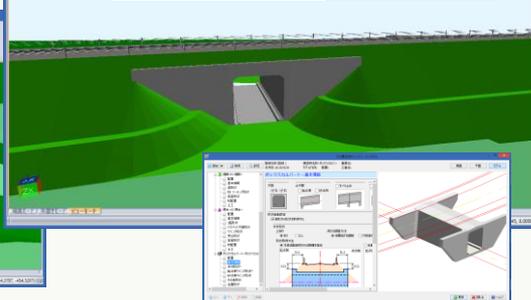
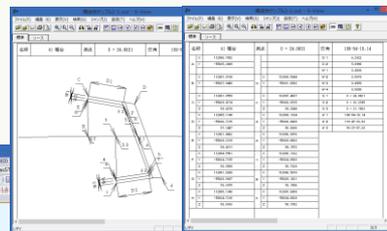
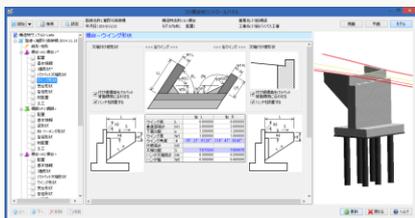
## ◆ 下部工モデル作成

川田テクノシステム(株) V-nasClair STR Kit



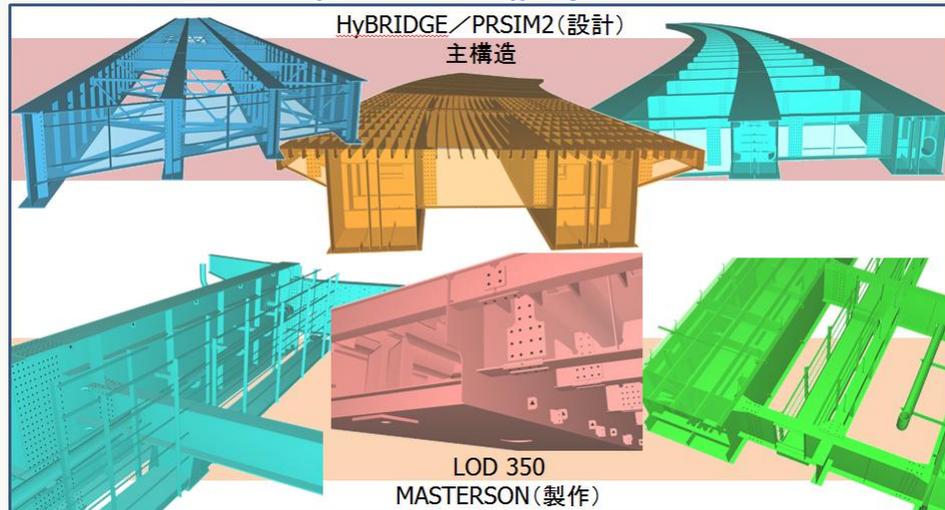
橋梁下部工、ボックスカルバート工のモデル作成が簡単に可能  
法面の巻き込み処理や地形掘削にも対応

- パラメトリック入力により各種コンクリート構造物のモデルを簡単に作成
- 作成した構造物は、線形上の測点や交角などの指定により、パラペットやウィングの形状を自動決定
- 道路計画面、地形面の認識により根入れ値から構造高を自動決定
- 下部工座標計算書出力が可能
- 橋梁下部工の掘削条件の入力により地形の掘削面を作成
- 交差道路に設置可能なボックスカルバートモデルでは法面の巻き込み処理にも対応



## ◆上部工モデル作成（鋼橋）

JIPテクノサイエンス(株) 鋼橋CIMシステム



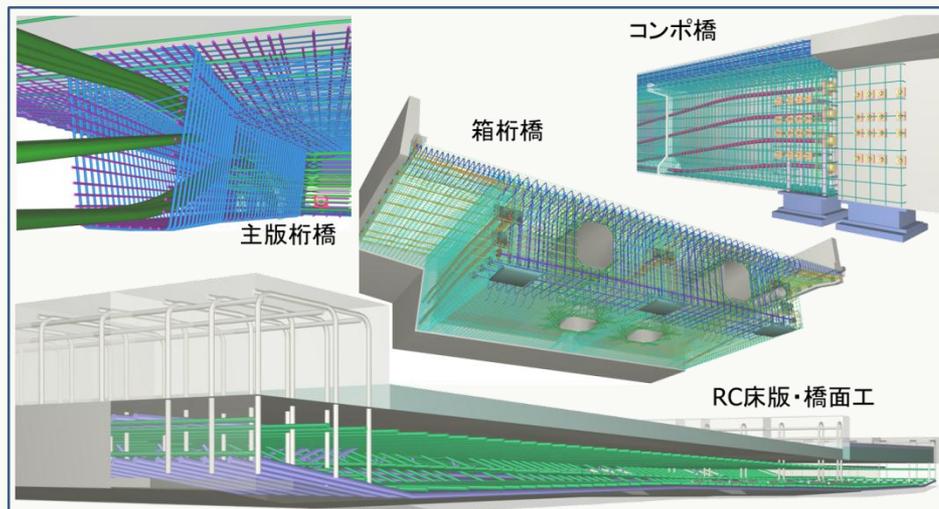
## 設計連動！簡易にモデルを作成

- ・設計・製作システム（HyBRIDGE・PRSIM2）で主構造のCIMモデルが簡単に
- ・製作情報システム（MASTERSON、Braz）でその他付属物などを追加、CIMモデルが完成
- ・汎用CADを使わず、詳細度(LOD)350程度の設計と連動したCIMモデルが可能
- ・鋼床版箱桁とRC床版の鋸桁、箱桁が対象

## ◆上部工モデル作成（PC橋）

JIPテクノサイエンス(株)

BeCIM



## PC橋専用！モデリングシステムで汎用CADよりも格段の効率化

- ・設計や図面情報でCIMモデルを手早く作成
- ・干渉チェック、数量計算、属性IN/OUT機能
- ・DXF/STL/IFC（幾何情報のみ）が出力可
- ・箱桁橋・主版桁橋・T桁橋・コンポ橋やRC床版、橋面工とPC鋼材、鉄筋が対象

## ◆ビューイング（鳥瞰）



## AUTODESK® INFRAWORKS® 360

設計CIMモデルを周辺環境と重ね  
あわせてビューイング

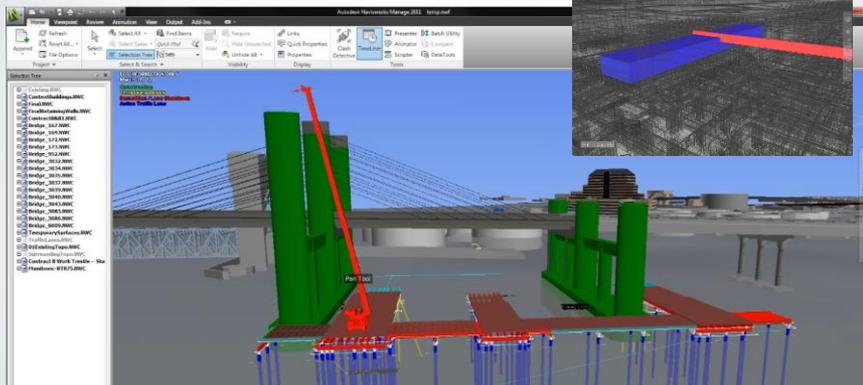
Autodesk AutoCAD Civil 3DやAutodesk  
Revitのモデルを現況地形モデルに取り込み

↓  
自由視点でビューイング

↓  
アニメーションやWeb/iPadなどに書き出し

## ◆ビューイング（構造）

### I-95 New Haven Harbor Crossing



## AUTODESK® NAVISWORKS®

施工シミュレーションおよび干渉チェック

施工全体をビジュアライズ  
データの統合

コーディネーションエラーの分析

施工シミュレーション

プロジェクト関係者とのコミュニケーション

## ◆ビューイング（構造物・鳥瞰）

フォーラムエイト **UC-win/Road/VR-Cloud**

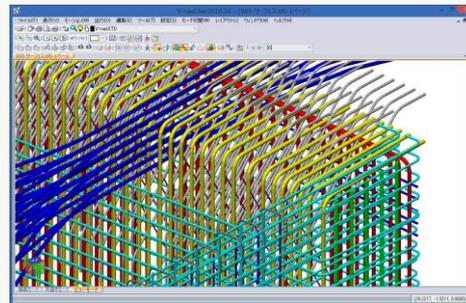
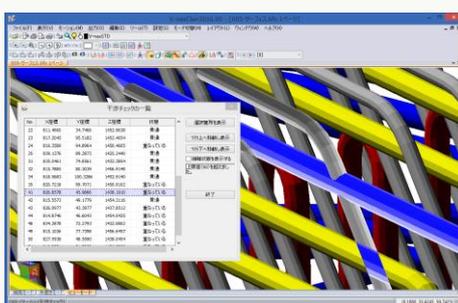
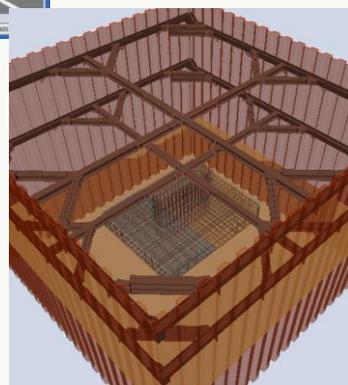
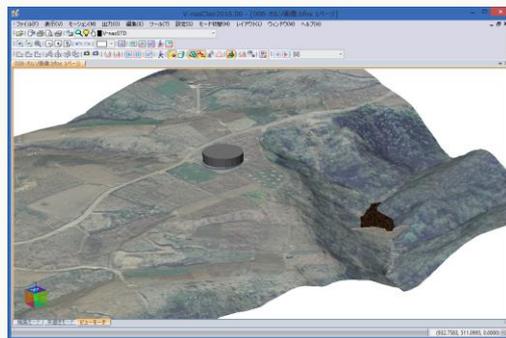
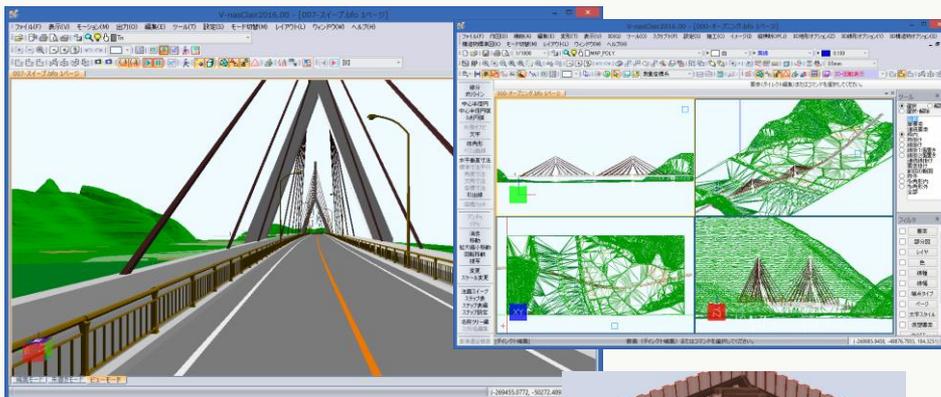


## 3次元空間モデルを活用した 可視化、シミュレーション

- 製品搭載の標高データ、設計データ、測量データを用いて、地形や道路から景観まで可視化することが可能。
- 関係者協議、地元説明会での合意形成として活用するほか、各種シミュレーションを行うことができ、高度な活用を図ることができます。
- VR共有クラウドシステム“VR-Cloud®”を使用することで、UC-win/Roadのユーザー以外でもWindows PC、Android端末からのデータ閲覧が可能です。また、掲示板機能、注釈機能等を利用して、離れた人との協調設計や、地域住民との合意形成を行うことが可能になります。

## ◆全体ビューイング

川田テクノシステム(株) V-nas Clair

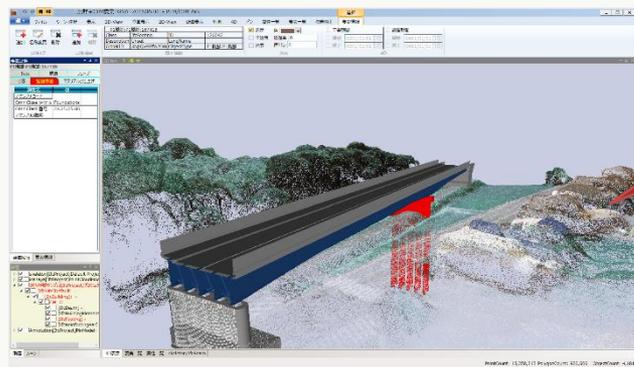


## 土木設計に特化した機能を標準装備したCIM対応 3次元CAD V-nasClair

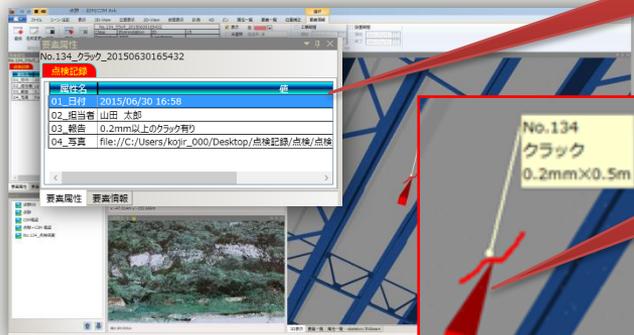
- ・地形モデル作成機能や鉄筋モデル作成機能を標準装備
- ・オルソ画像貼り付けや、テクスチャマッピングによりリアルなモデル作成が可能
- ・走行シミュレーション、ウォークスルー、フライトビュー、施工ステップアニメーション機能を標準搭載
- ・指定しきい値による鉄筋干渉チェック機能付き

## ◆全体ビューイング

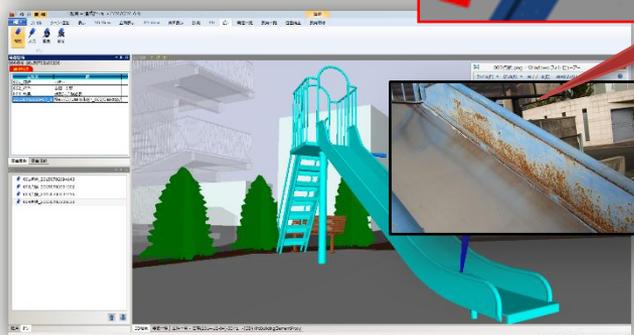
G S A (株)



点群とCIMモデルの  
合成



任意情報設定



添付資料

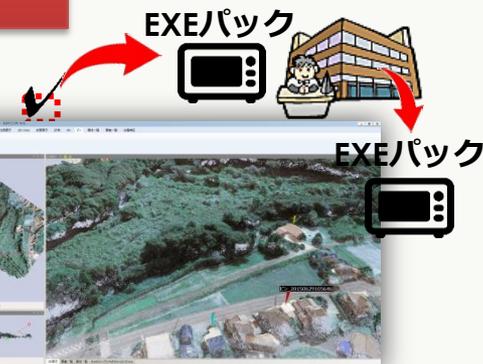
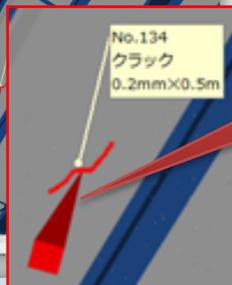


テクスチャ付きモデル

## CIMモデルで計画の検討/納品

- ✓点群による地形表現と構造物の確認
- ✓PIN (注記オブジェクト) と情報設定
- ✓PINオブジェクトへの資料リンク/可搬圧縮
- ✓EXEパックで納品
- ✓テクスチャ付きモデル(OBJ形式)
- ✓Autodesk Revitシリーズから取り込み

PIN(注記オブジェクト)



# ■ 活用事例の紹介 (道路設計)

## 道路設計

### メリット

- ① 平面現況図 (3Dデータ) を読み込むことで、縦断・横断現況の取得ができる。これによりペーロケする手間が省け、線形検討が容易に行える。
- ② 平面現況図+航空写真に計画を重ね3D表示させることで、全体のイメージが共有できる。
- ③ 走行シミュレータを利用することで、
  - 平面・縦断線形の調和の確認
  - 視距確認
  - 計画前・計画後とのルート比較
  - 縦断線形の比較検討
  - 標識検討等で利用できる。
- ④ 住民との合意形成時に利用できる。

■ 扱える3Dデータ	
形式	用途
LandXMLファイル	3D地形 (サーフェス、等高線、ブレイクライン)
JPGIS(GML) ファイル	国土地理院 基盤地図情報 数値標高モデル※
拡張DM	測量成果
シェープファイル	GIS/地理情報
SIMAファイル	測量成果
テキストファイル	X,Y,Z(R,G,B)形式のメッシュ又は点群データ
DXF、SFC	CADデータ

+

航空写真
GeoTIFF 【TIFF+TFW形式】
JPEG
PNG
BMP

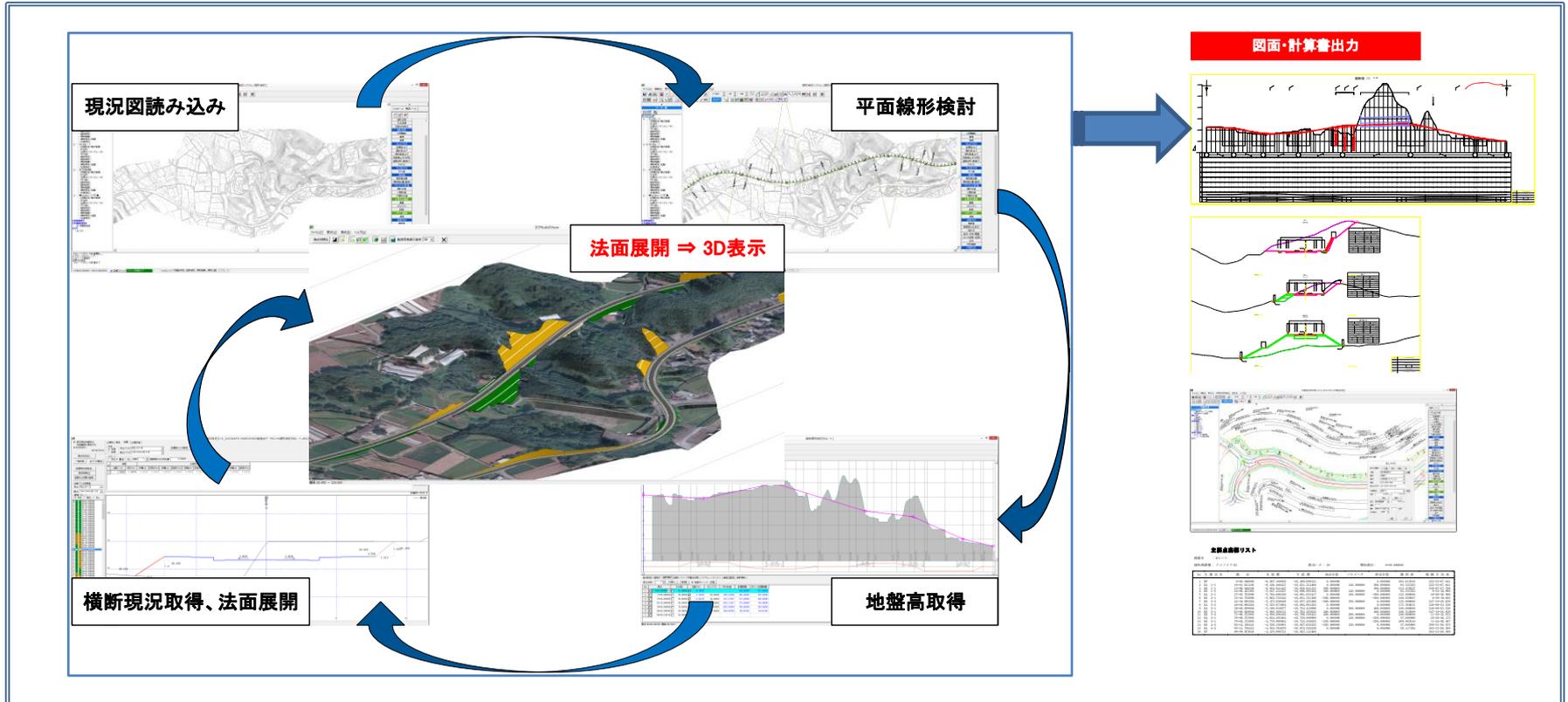
※ 3D地形 + 航空写真

※ 数値標高モデル ( 5m/10mメッシュ)に対応



# ■ 活用事例の紹介 (道路設計)

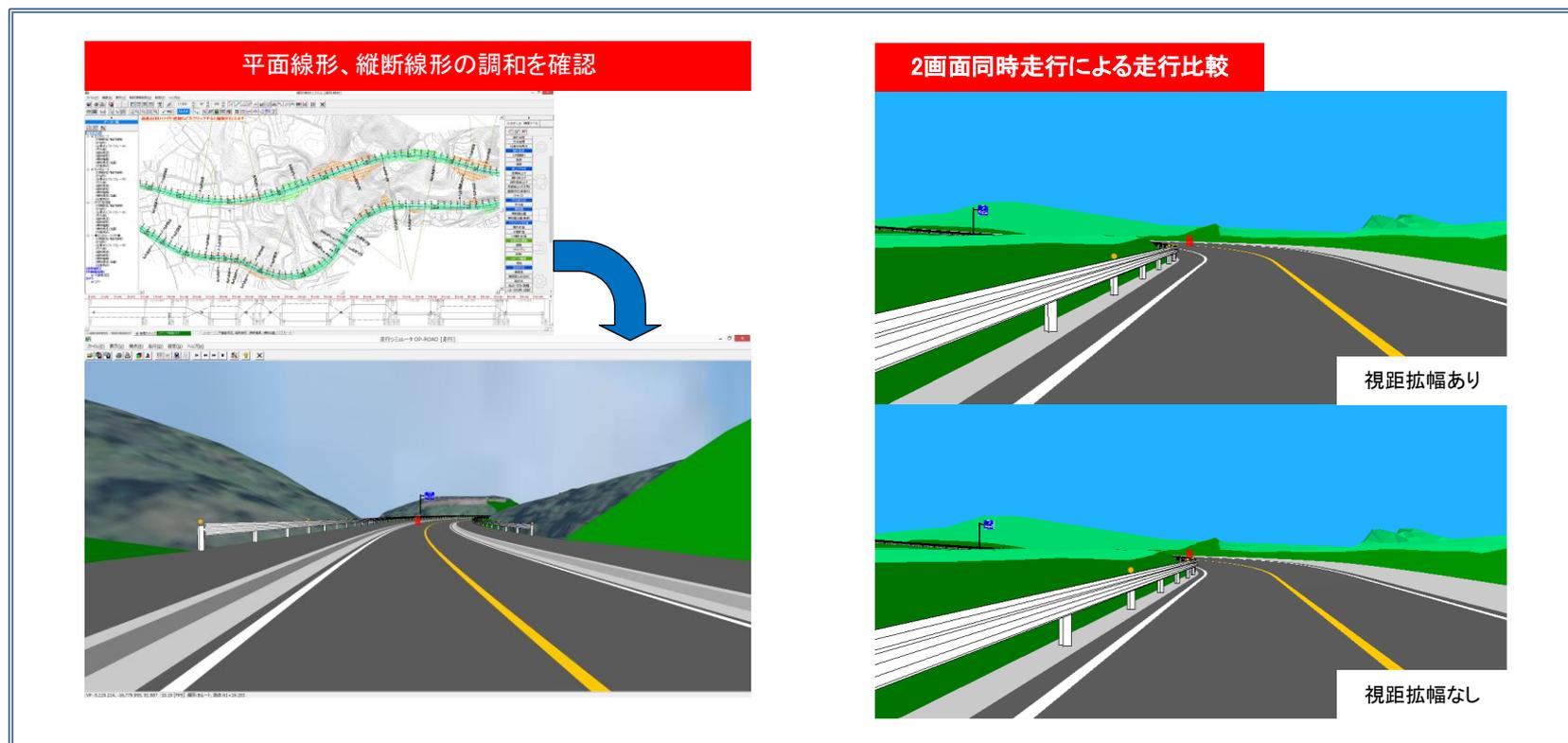
## 3D化を利用した効率的な線形計画



平面現況図を読み込むことで、  
平面線形検討、縦断現況の取得 ⇒ 縦断線形検討、横断現況の取得 ⇒ 法面展開、3D表示  
が行えます。  
これによりペーロケする手間が省け、線形検討が容易になり、3D表示で立体的な確認が行えます。  
また、これらデータを基に縦断図や横断図などの図面作成も行えます。

# ■ 活用事例の紹介（道路設計）

## 現況図の3D化でできる、走行シミュレーションでの線形チェック



走行シミュレータを利用することで、  
平面・縦断線形の調和の確認、視距確認、計画前・計画後とのルート比較、縦断線形の比較検討、  
標識検討  
等で利用でき、2画面同時走行により走行比較にも対応します。

# ■ 活用事例の紹介（概略設計）

## 大槌町震災復興計画を3Dでモデル化



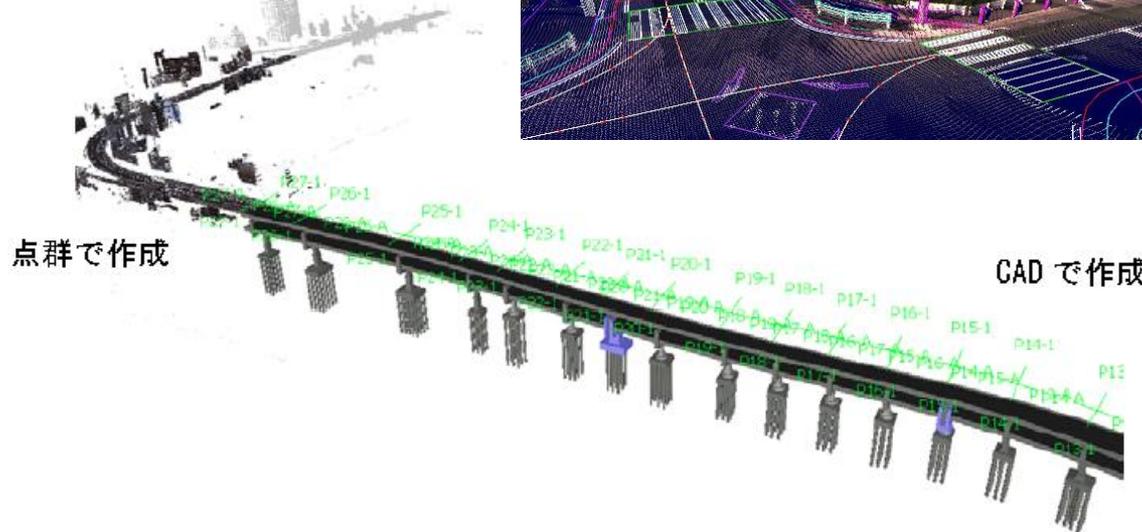
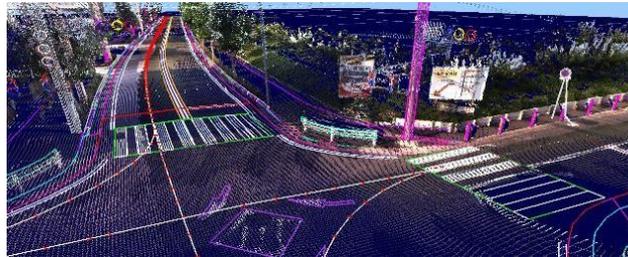
「地図上に書かれた道路の計画を3Dで見ると、勾配が急すぎたり、切土・盛土が大規模になりすぎたりして現実的に建設が難しい場所も視覚的に分かりやすい」  
大槌町復興推進室 主事 松橋史人氏

AUTODESK® INFRAWORKS® 360

## 点群活用による道路拡幅工事の事例

### メリット

- 交通規制をせずに現地の確認が出来た。
- 施工に必要な部分は「精緻モデル」、工事規制などが必要な部分は「簡易モデル」とする事でモデリングの手間が省けた。
- 施工する構造物と樹木やビルなどの隣接構造物との取り合い確認



点群で作成

CADで作成

新設はCADにて作成・工事範囲以外を点群で作成

### 点群を取得する計測機 (イメージ)



# ■ 活用事例の紹介（施工）

## 橋梁新設工事

### メリット

- ① 過密配筋となる端支点横桁における鋼材、付属物（支承ほか）の干渉チェック
- ② 配筋作業打合せで、事前の打合せ利用で、手戻り防止
- ③ 施工段階におけるシミュレーション  
（クレーンを用いた移動作業車の組立・解体時の検討、移動作業車の下段作業台と地山の干渉検討）
- ③ 架設計画の見える化  
（事前の施工手順会議でのイメージ統一）  
現場でタブレットを活用した協力会社を含めた関係者間でのイメージ統一
- ③ 柱頭部分割施工時のリフト計画およびそのコンクリート数量自動算出
- ④ 工程・コストまで拡張させた試行  
（進捗管理・出来高査定等）

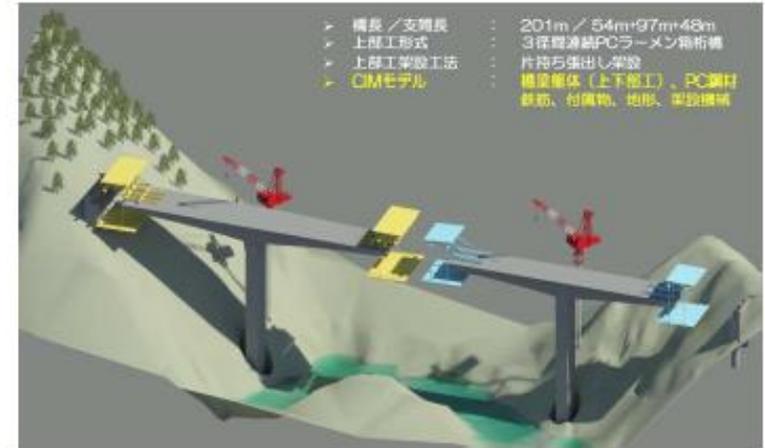


図1 橋梁モデル（架設中）

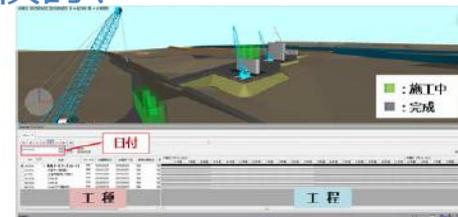


図-1 4Dモデルによる施工シミュレーション

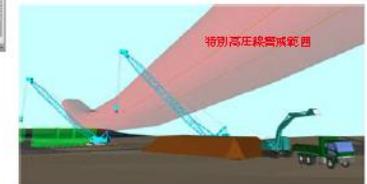
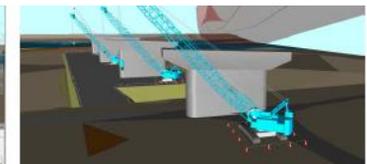


図-3 特別高圧線を考慮した施工計画

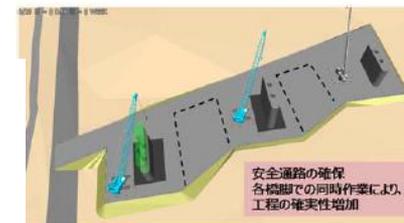
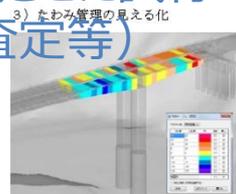


図-2 3Dモデルによる施工ヤードの検討



たわみ管理の確認



作業員と施工の確認

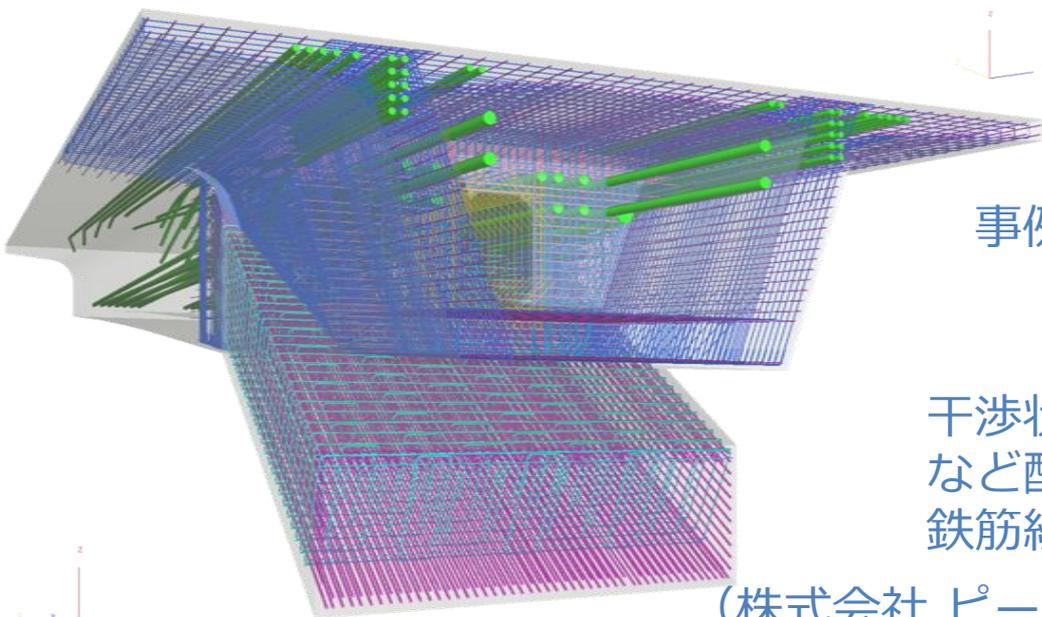
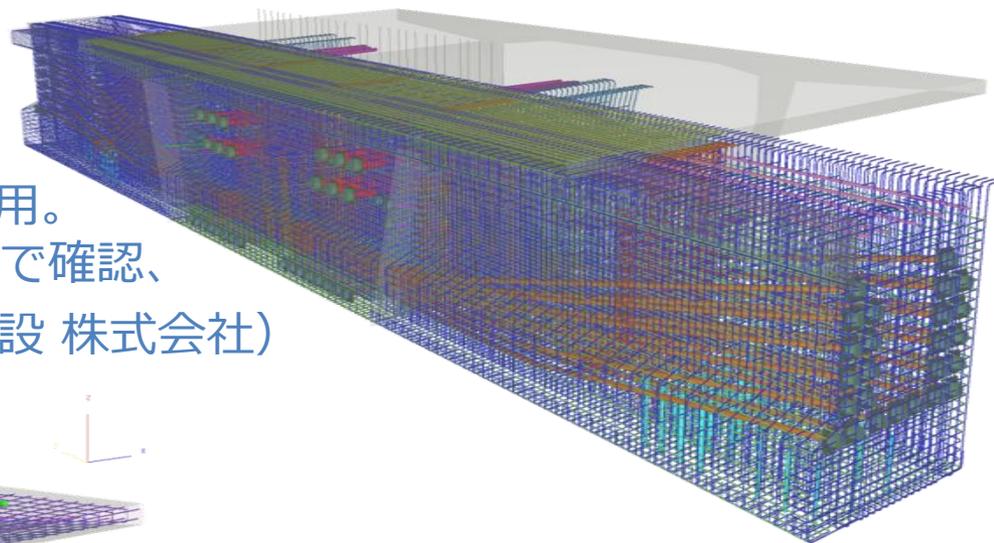
# ■ 活用事例の紹介（施工）

## PC鋼材・鉄筋のモデル化 設計照査と施工で活用

### 事例 1)

群馬「白砂川橋梁新設工事」  
～ 張出横桁を有するPC箱桁拡幅端部 ～

干渉確認・改善により2D図面修正に活用。  
図面で判断しきれない箇所はCIMモデルで確認、  
現場施工で効果を発揮した。 （鉄建建設 株式会社）



### 事例 2)

群馬「新富岡大橋新設工事」  
～ V脚を有するPC箱桁柱頭部 ～

干渉状況、干渉箇所改善案や概略施工順序  
など配筋報告会を実施、関係者周知に活用。  
鉄筋組立の作業計画で有効性が認められた。

（株式会社 ピーエス三菱 / 株式会社 IHIインフラ建設）

# ■ 活用事例の紹介（施工）

## 工場、施工現場での活用

岐阜「下宮高架橋北新設工事」  
～ PC5径間連結コンポ橋 ～

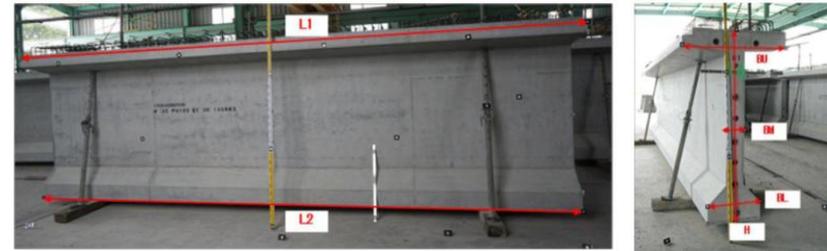
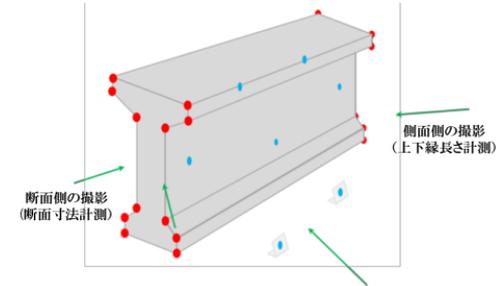
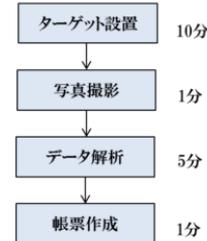
### ● セグメント桁の出来形検査

工場製作のPC桁をデジタルカメラの写真計測システムで行い、CIMモデルと比較。従来の検査方法と同等の精度が得られ、検査の省力化を図る可能性があることを確認できた。

### ● 主桁架設シミュレーション、安全管理

架設シミュレーションを実施。実際の架設現場のビデオ撮影と比較検討し十分な精度が得られた。今後、事前の危険予知活動や関係者との合意形成などの利用が期待できる。

作業手順および概算時間



(株式会社 IHIインフラ建設)

# ■ 活用事例の紹介（施工）

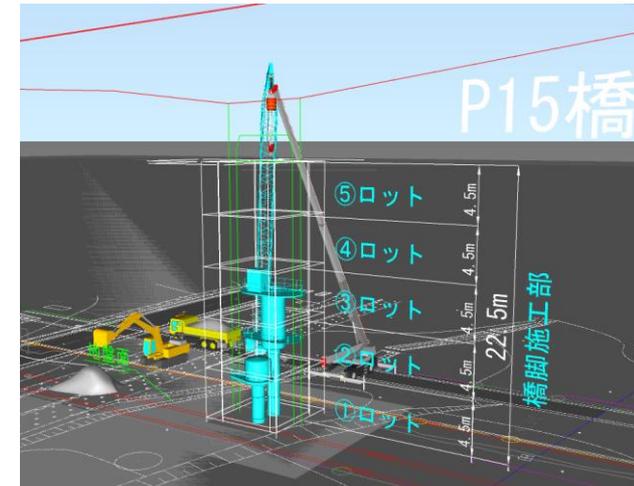
## 施工・架設シミュレーションの活用

### 事例 1)

長野「153号伊南バイパス中田切南下部工新設工事」  
～ 下部工（橋脚部、ケーソン部）～

- ・ 一部鉄筋をモデル化、干渉確認、組立順序に活用
- ・ ケーソン施工方法のナレーション説明動画を作成、現場説明会を実施、新人若手研修などにも活用予定

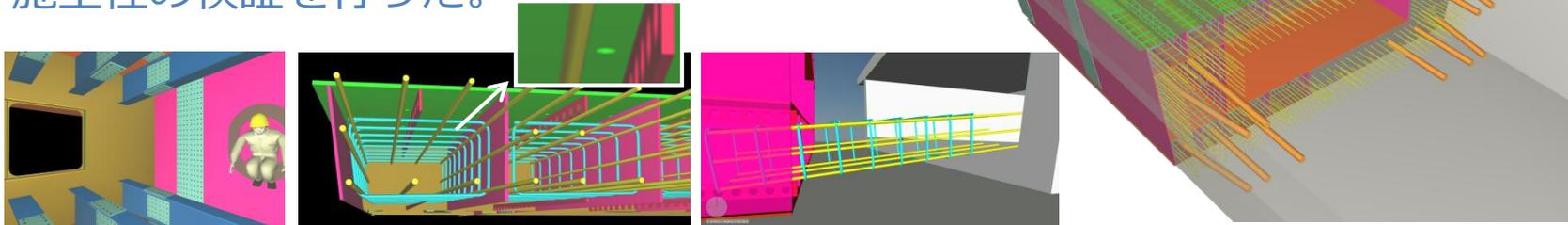
（株式会社 鉄建建設）



### 事例 2)

「鋼・PC複合上部工 ～ 橋梁新設工事」

- ・ 作業員の動線や空気・水抜き穴位置の妥当性確認
- ・ 組立鉄筋の鋼殻シェルへの挿入シミュレーション実施
- ・ 鋼殻シェルのコンクリート骨材通過性の3D解析を実施、施工性の検証を行った。



## 橋梁補修工事

北海道「十勝大橋」での橋梁補修工事において、規制図面や現地調査を基に交差点周辺の交通規制計画をシミュレーション。VRにより規制計画が可視化され、夜間や冬期の視認性・作業手順の検討・交通流の検証等の問題点を事前に把握できた。施工時のCIM活用事例として土木学会主催「CIMに関する講演会（札幌）」で紹介されている。

(株式会社岩崎 企画調査部)



**UC-win/Road**

## 橋梁付け替え工事

河川改修計画に伴い橋梁付け替えが必要となった二級河川において、工事に伴う迂回路計画、上部工桁搬入及び桁架設施工に伴う夜間施工、市道通行止めに伴う切廻し計画の3次元シミュレーションを作成している。夜間施工の状況、迂回路走行時の視認距離確認をVRにより検証し各関係機関との協議の円滑化、地元住民との合意形成に貢献した。

(株式会社 創造技術)



**UC-win/Road**

# ■ 活用事例の紹介（施工管理）

## 施工管理の事例

### メリット

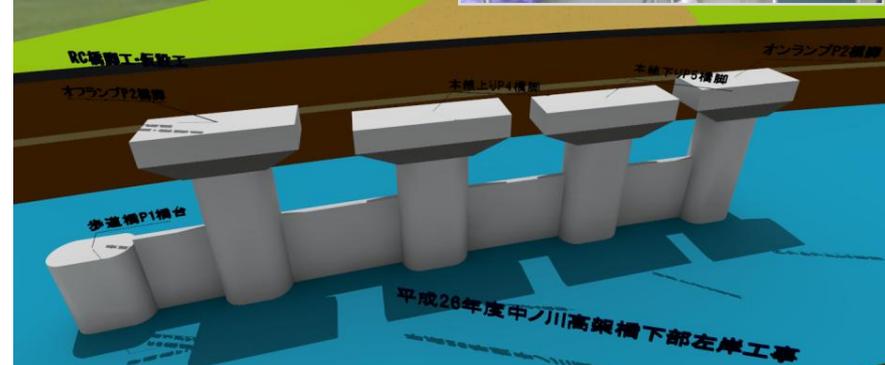
・「現場の全てに目が行き届くようになりました。」

3Dモデルを利用して工事全体を可視化。現場の全員が施工イメージを共有することで、施工効率と安全性が大きく向上。型枠・鉄筋・打設・足場等の業者が大型モニター前で目を見て打ち合わせすることで、行き違いも無く作業内容もしっかり把握することができた。また、3Dモデルとリンクさせることで検査資料も分かりやすく整理できた。

（国土交通省中部地方整備局「中野川高架橋下部左岸工事」）  
三重県 松本組様

# TREND-CORE

CIMコミュニケーションシステム【トレンドコア】



3DPDFを利用することで  
3DCADが無くても現場を共有

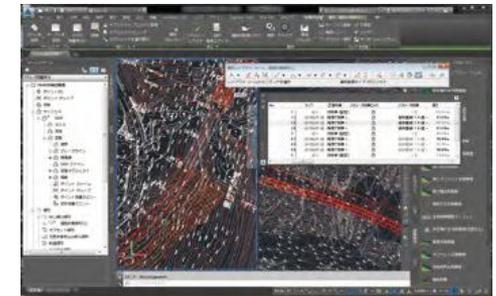
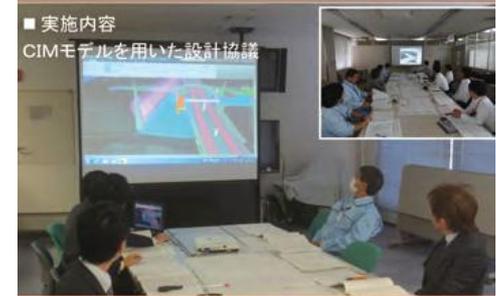
# ■ 活用事例の紹介（教育・人材育成）

## 試行から実践へと進化～中央復建コンサルタンツのCIM事例

「自分自身で3次元モデルを操り、考え、設計し、プロジェクト関係者との会議ではCIMモデルを使って代替案を議論してこそ、本来の設計者の姿だと思います。当社ではこうした“次世代型の設計者集団”を目指し、実践しています」

「CIM や3次元技術を自発的に使いこなしている技術者は、仕事も楽しんでいるようです。やりたいことを3次元で表現して、それがどんどん実現していくのでキャリアアップやスパイラルアップにつながるためか、会社を辞める人もいません」

～事業開発支援本部新規事業グループ統括リーダーの森博昭氏



中央復建コンサルタンツの主なCIM関連業務

年度	業務名	発注者	主な使用ソフト
H22	阪神なんば線改修事業設計業務(開発業務)	国土交通省近畿地方整備局淀川河川事務所	AutoCAD Civil 3D, Navisworks, SketchUp Pro, 3ds Max
H22	国道25号秋吉橋歩道橋予備設計業務(開発業務)	国土交通省近畿地方整備局大飯国道事務所	AutoCAD Civil 3D, Navisworks, SketchUp Pro, 3ds Max
H22	YK11-13工区、YK41-43工区協議用資料作成及び踏込施設等実施設計(開発業務)	首都圏交通(株)	AutoCAD Civil 3D, Navisworks, SketchUp Pro, 3ds Max
H23	橋梁の3次元データ流通に関する標準化作業	国土交通省国土技術政策総合研究所	AutoCAD Civil 3D, Revit Structure, Navisworks, SketchUp Pro, 3ds Max
H23	阪神なんば線改修事業設計業務(業務用開発業務)	国土交通省近畿地方整備局淀川河川事務所	AutoCAD Civil 3D, Navisworks, SketchUp Pro, 3ds Max
H23	H23年度の内の進め方検討業務	国土交通省関東地方整備局東京外かく環状国道事務所	AutoCAD Civil 3D, Navisworks, SketchUp Pro, 3ds Max
H24	橋梁の3次元データ流通に関する試行補助業務(開発業務)	国土交通省国土技術政策総合研究所	AutoCAD Civil 3D, Revit Structure, Navisworks, SketchUp Pro, 3ds Max
H24	2号八王子南バイパス(1工区)構造検討( CIM 試行業務 ) (開発業務)	国土交通省関東地方整備局武蔵国道事務所	AutoCAD Civil 3D, Revit Structure, Navisworks, SketchUp Pro, 3ds Max
H24	高道1号羽田線(東品川地区等)線形設計	首都圏交通(株)	AutoCAD Civil 3D, Navisworks, SketchUp Pro, 3ds Max
H24	徳島橋梁3線橋設計(その1)業務	阪神高速道路(株)	AutoCAD Civil 3D, Navisworks, SketchUp Pro, 3ds Max
H25	平成25年度美山地区河川橋梁(開発業務)	国土交通省中部地方整備局美山国道事務所	AutoCAD Civil 3D, Navisworks, Arc-GIS
H25	平成25年度東三河地区道路橋梁点検業務(業務用開発業務)	国土交通省近畿地方整備局名古屋国道事務所	AutoCAD Civil 3D, Arc-GIS
H25	橋梁の3次元データの導入のための標準作成支援業務	国土交通省国土技術政策総合研究所	AutoCAD Civil 3D, Revit Structure, Navisworks, SketchUp Pro, 3ds Max
H25	橋脚・橋脚の3次元モデルを利用した維持管理機能の共有に関する設計支援業務	国土交通省国土技術政策総合研究所	AutoCAD Civil 3D, Revit Structure, Navisworks, SketchUp Pro, 3ds Max
H25	平成25-26年度 小松島IC部ランプ橋設計業務 (CIM 試行業務)	国土交通省 四国地方整備局 徳島河川国道事務所	AutoCAD Civil 3D, Revit Structure, Navisworks, SketchUp Pro, 3ds Max
H25	平成25-26年度 高道地区橋梁設計業務	国土交通省 四国地方整備局 土佐国道事務所	AutoCAD Civil 3D, Navisworks, SketchUp Pro, 3ds Max
H25	名古屋第二環状自動車道 岡島ジャンクションAランプ橋1橋架設設計	中日本建設(株)名古屋支社	AutoCAD Civil 3D, Navisworks, SketchUp Pro, 3ds Max
H26	設計及び施工段階でのCIMモデル作成(橋)橋設計支援業務	国土交通省国土技術政策総合研究所	AutoCAD Civil 3D, Revit Structure, Navisworks, Navis+ SketchUp Pro, 3ds Max
H26	維持管理での利用を想定した補助橋梁の橋梁3次元モデルに関する設計業務	国土交通省国土技術政策総合研究所	AutoCAD Civil 3D, Revit Structure, Navisworks, SketchUp Pro
H26	付帯橋渡り橋設計業務	国土交通省 近畿地方整備局 足羽川工事業事務所	AutoCAD Civil 3D, Navisworks, 3ds Max
H26	沖縄都市モーター車橋構造設計業務委託 (国際センター一級外-合理化推進計画その1)	沖縄県土木建築部 都市モーター車橋事務所	AutoCAD Civil 3D, Navisworks, 3ds Max, SketchUp Pro



“門外不出”の社内講習用テキスト

(2015年2月現在)



今後も皆様のお役に立てるソフトウェア  
を提供し続けてまいります。  
ご支援を宜しくお願いいたします。

CIMモデルの作成および活用のための  
各社ソフトウェアは、展示ブースにて  
デモンストレーションを行っておりますのでご覧ください。