

■プレゼンテーション

「 UC-1設計シリーズのBIM/CIMへの 取り組みと今後の展望」

“Approaches to BIM/CIM of the UC-1 Design Series and
Future Prospects-”

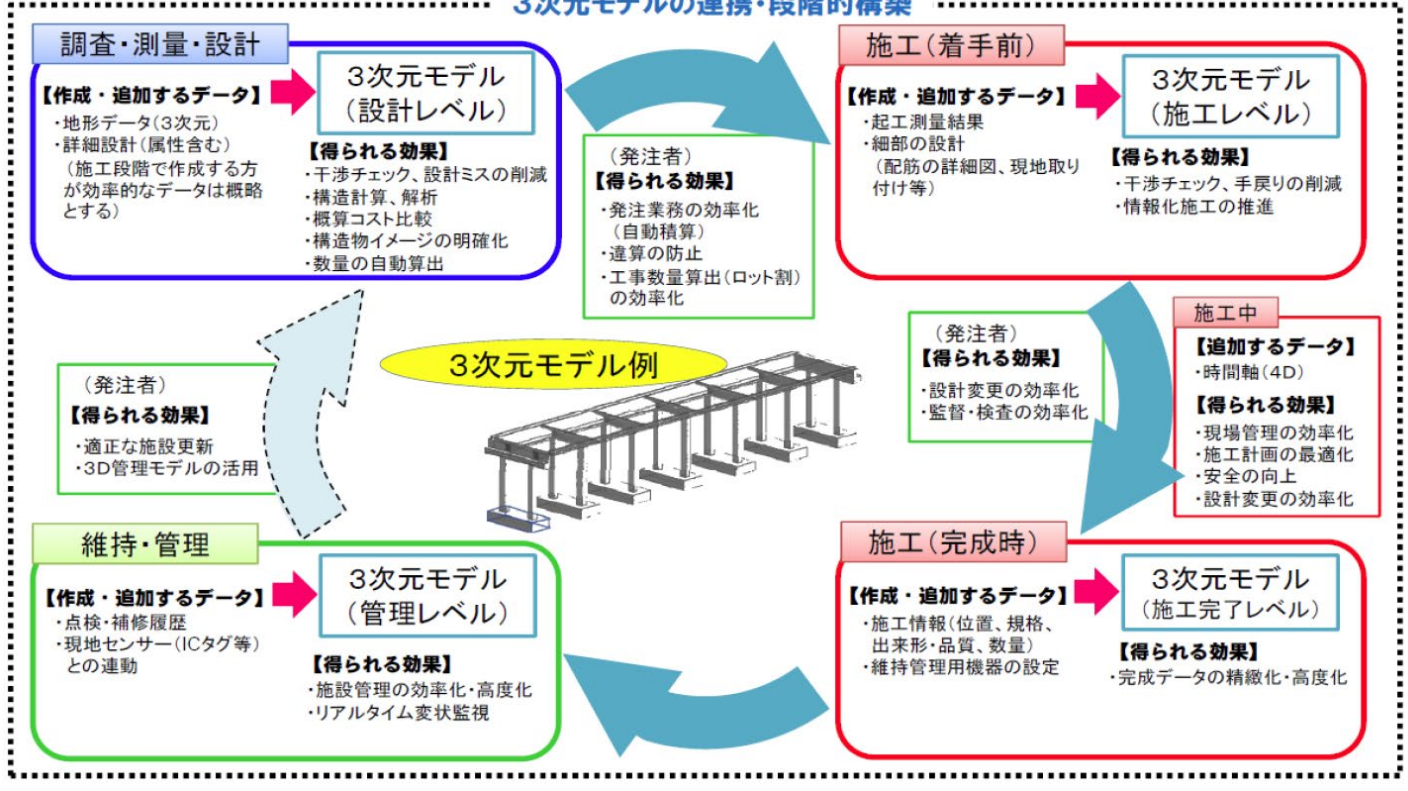
フォーラムエイト執行役員 UC-1開発マネージャ
中原 史郎

Shiro Nakahara

FORUM8 Executive Officer and UC-1 Development Manager

BIM/CIMモデルの考え方

3次元モデルの連携・段階的構築



国土交通省 BIM/CIM導入ガイドライン (案) 共通編 令和2年3月より



BIM/CIM

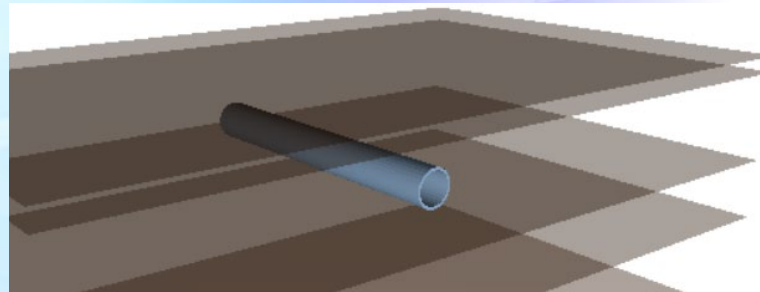
(Building/Construction Information Modeling, Management)とは、

3次元モデル
+
属性情報
+
(参照資料)

- (1) BIM/CIM モデルを構築
- (2) モデルに内包される情報を管理・活用

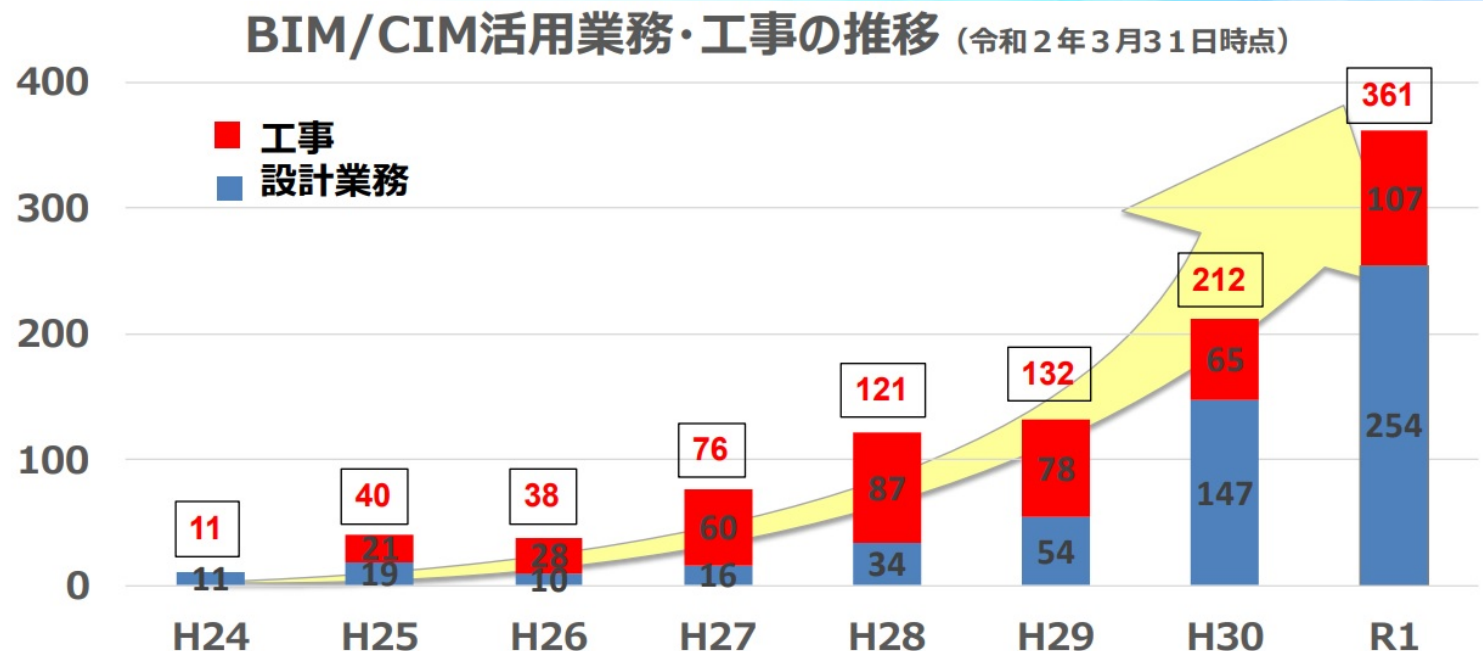
3次元モデル	コンピュータ上に作成した3次元の形状情報
属性情報	構造物及び構造物を構成する部材等の名称、形状、寸法、物性及び物性値(強度等)、数量、そのほか付与が可能な情報
参照資料	形状情報や属性情報を補足する資料

属性値	単位	値
ファイル名	----	SewageRCPipe2014.f4p
業務名	----	令和2年度 鉄筋コンクリート管耐震計算業務
所在地	----	〇〇県〇〇市
発注者名	----	〇〇農政局〇〇事務所
請負者名	----	〇〇会社(〇〇支店〇〇部)
設計年月日	----	令和2年7月1日
管の材質	----	下水道用鉄筋コンクリート管
管種	----	B形 2種
呼び径	mm	1000
外径	mm	1164.0
管厚	mm	82.0



BIM/CIM活用業務・工事件数の推移

- 平成24年度から橋梁、ダム等を対象に3次元設計（BIM/CIM）を導入し、着実に増加。
- 令和元年度は、361件（設計業務：254件、工事：107件）で実施。

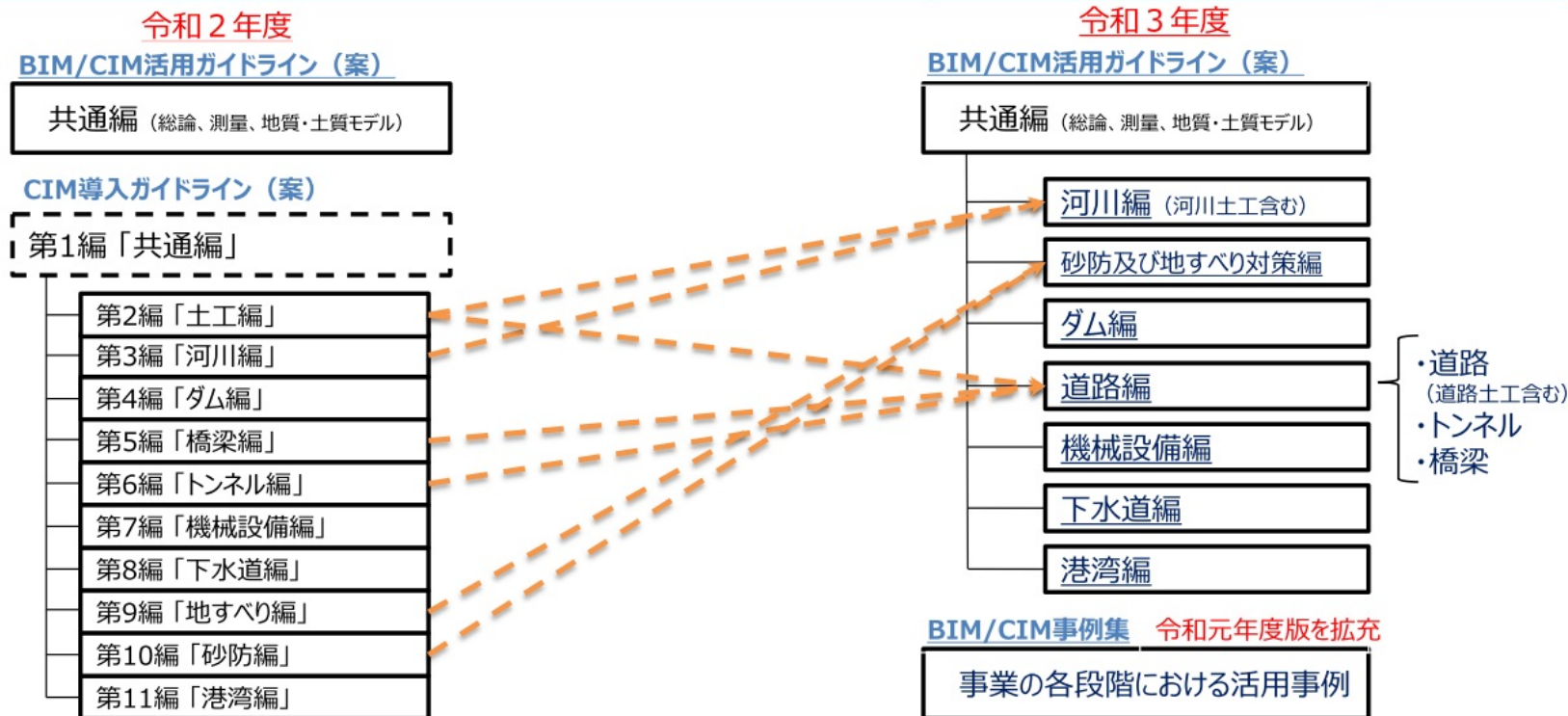


累計事業数	設計業務：545	工事：446	合計：991
-------	----------	--------	--------

CIM導入ガイドラインの再編(令和3年度)

BIM/CIMモデルを活用し、建設生産・管理システム全体の効率化・高度化をより一層推進するため、『CIM導入ガイドライン(案)』を『BIM/CIM活用ガイドライン(案)』へ再編する。編構成は、『**設計業務等共通仕様書**』の構成に合わせ、業務内容との関係を明確にして、参照し易くする。

- ① 「構造物モデル等の作成」から「事業の実施」に主眼を置き各段階の活用方法を示す。
- ② 各段階の構造物モデルに必要な形状の詳細度、属性情報の目安を示す。



令和2年度 リクワイヤメント

・ BIM/CIM関係の基準要領等の改定に向けた課題抽出を目的として、部分的に試行。

必須	1-4	BIM/CIMモデルの作成・更新、属性情報の付与、BIM/CIMモデルの照査、BIM/CIMモデルの納品 〈BIM/CIM導入ガイドライン〉 、 〈BIM/CIM設計照査シートの運用ガイドライン〉 、 〈BIM/CIM事業における成果品作成の手引き〉
	1	段階モデル確認書を活用したBIM/CIMモデルの品質確保 ・ 〈段階モデル確認書〉 に基づきBIM/CIMモデルを共有し、その効果や課題について抽出する
選 必 須	2	情報共有システムを活用した関係者間における情報連携 ・ 情報共有システムの3次元データ表示機能等を活用し、関係者間の情報連携を実施する
	3	後工程における活用を前提とする属性情報の付与 ・ BIM/CIMガイドラインに固執せず、事業ごとの特性から追加すべき属性情報を検討する
	4	工期設定支援システム等と連携した設計工期の検討 ・ 「 設計-施工間の情報連携のための4次元モデルの考え方 」を参考に施工ステップに沿ったBIM/CIMモデルを構築する
	5	BIM/CIMモデルを活用した工事費の算出 ・ BIM/CIMモデルから数量を算出するとともに、算出された数量に基づく概算事業費の算出を行う
選 択	6	契約図書としての機能を具備するBIM/CIMモデルの構築 ・ 契約図書としての要件を備えたBIM/CIMモデルを作成し、3次元モデルと2次元図面との整合性について確認する
新 規	7	異なるソフトウェア間で互換性のあるBIM/CIMモデル作成 ・ ICTを活用した3次元計測との連携によって、BIM/CIMモデルを活用した効率的な監督・検査に必要な事項をまとめる。
	8	BIM/CIMモデルを活用した効率的な照査 ・ 3次元モデルと属性情報に基づき、効率的な照査を実施する
新 規	9	BIM/CIMを活用した監督・検査の効率化 ・ ICTを活用した3次元計測との連携によって、BIM/CIMモデルを活用した効率的な監督・検査に必要な事項をまとめる。
	10	後段階におけるBIM/CIMモデルの効率的な活用方策の検討 ・ BIM/CIMモデルを用いた仮設計画、施工計画を行い、出来型管理を検討、実施する

各検討項目のロードマップ(案)

規格・技術の統一化

- ・ BIM/CIMのデータ仕様等について、実施結果を踏まえて標準化を図る。
- ・ 規格・技術及び提言等を一元管理し、BIM/CIMに関する協調領域の拡大を図る。

BIM/CIM検討項目	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和5年度を目標
属性情報の在り方 (構造物の諸元)	属性情報の見直し (橋梁編)	設計時の属性情報 項目検討	属性情報のDB蓄積と更新に 関する検討	
3DAモデルの仕様	対象工種拡大 (トンネル、河川、ダム)	工種拡大 (砂防、地下構造物、港湾その他) 設計照査・検査への適用検討・試行		対象工種拡大 (必要なもの)
共通データ形式 (LandXML、IFC)	表示機能要件の整備	ソフトウェア検証の実施 IFC 5制定に関する情報収集		IFC 5への対応 JISの制定
用語の統一		BIM/CIM用語の整理 (ISO12006-3 等)	用語集の辞書化検討 (略語の日本語化含む)	基準要領等における 用語の見直し
数量算出 (積算用、施工用)	数量算出の対象工 種拡大	課題分析 積算システム機能の実装に関する検討		積算システムでの 利用試行
BIM/CIM関連基準の 一元管理手法の構築	(BIM/CIM推進委員 会におけるとりまとめ)	研究機関の整理 ポータルサイトの設立	基準要領等の 体系的整理	適宜関係基準を改定

各検討項目のロードマップ(案)

適用事業の拡大

・BIM/CIMの段階的な運用拡大に向け、現時点での普及程度を踏まえた上で、国土交通省として示すべき方針及び課題解決を適宜推進する。

BIM/CIM検討項目	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和5年度を目標
適用事業の順次拡大	実施件数 目標：200件	実施件数 目標：400件	R5原則導入に向けて件数拡大	
対象分野の拡充	下水道・砂防 ・港湾	建築分野の拡充（別途検討）		
		共通分野の整理	3Dデータ作成手法等の標準化	
3Dを主とする契約手法 （監督・検査を含む）	3DAモデルの 契約図書化	契約図書以外の手法検討	3Dを監督・検査で活用するためのルール化	
		3Dを用いた監督・検査手法の構築		
新たな積算手法の構築		民間におけるコスト管理手法の調査		工期設定支援 システムの改良
		官積算の課題分析	3Dを用いた積算手法の構築	
BIM/CIM技術者による 設計品質の確保・向上		モデル事務所等における発注者支援の試行、 発注者支援として実施すべき内容の検討		発注者支援業務 の一般化

各検討項目のロードマップ(案)

高度利活用

- ・BIM/CIMの活用による建設生産・管理システム全体の効率化・高度化を目指す。
- ・併せて、成果品の二次利用等、建設生産・管理システムの枠を超えた活用を目指す。

BIM/CIM検討項目	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和5年度を目標
BIM/CIMによる設計照査の確立	BIM/CIM成果品の検査要領(案)	3Dデータを用いた設計照査手法の検討	ソフトウェアを用いた機械的処理による効率化の検討	
プロセス間におけるデータ連携の検討	フロントローディングの検討	・モデル事務所を活用した後工程で利用可能なモデル要件整理 ・4Dモデルによる設計から施工への設計意図伝達手法		各プロセスにおける検討項目の整理
オンライン電子納品	プロトタイプ開発 試行実施	詳細設計 システム開発	運用開始 関係基準・要件等の対応	
情報共有システム	機能要件整備 (ベンダー対応確認済)	情報共有の試行 表示機能の課題抽出	運用開始 関係基準・要件等の対応	
設計協議等図面の代替利用方法の確立	(住民説明等に利用)	設計協議等図面の活用状況整理	3Dデータによる設計協議手法等の確立に向けた検討	
インフラデータプラットフォームへの展開	(別途検討) インフラデータプラットフォームの構築に向けた検討		プラットフォームの課式に合わせたCIMモデルデータの提供	

各検討項目のロードマップ(案)

普及促進

- ・BIM/CIMの普及に向けて、受発注者のBIM/CIM実施体制等を整備。
- ・モデル作成の効率化のために必要な措置について検討し、適宜実装を推進。

BIM/CIM検討項目	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和5年度を目標
受発注者教育の推進	発注者教育の開始	教育に関する検討 (素材, 認定制度等)	整備局の人材育成センター等による 教育ルームワークに基づく研修等	
BIM/CIM活用効果の 高い契約方式の検討	ECI工事での活用		ECI施行事業評価分析 その他契約方式への活用検討	個別契約方式における BIM/CIM活用の試行
マネジメントシステムとの 連携		プロジェクトマネジメントシ ステムで扱う情報の整理	属性情報の管理手法の構築 (プロジェクトマネジメントシステム等の連携検討)	
BIM/CIM技術者の資 格制度の活用		民間資格の整理	技術者に必要な能力の 検討	技術者資格の 活用検討
パラメトリックモデルの実 装	考え方の整理	パラメトリックモデルの試行・標準化		
			ソフトウェアへの実装	
オブジェクトの供給	ビジネスモデルの検討		供給要件の検討 (作成・審査・権利等)	オブジェクトライブラリ の社会実装

BIM/CIMの詳細設計・工事への適用ロードマップ(案)

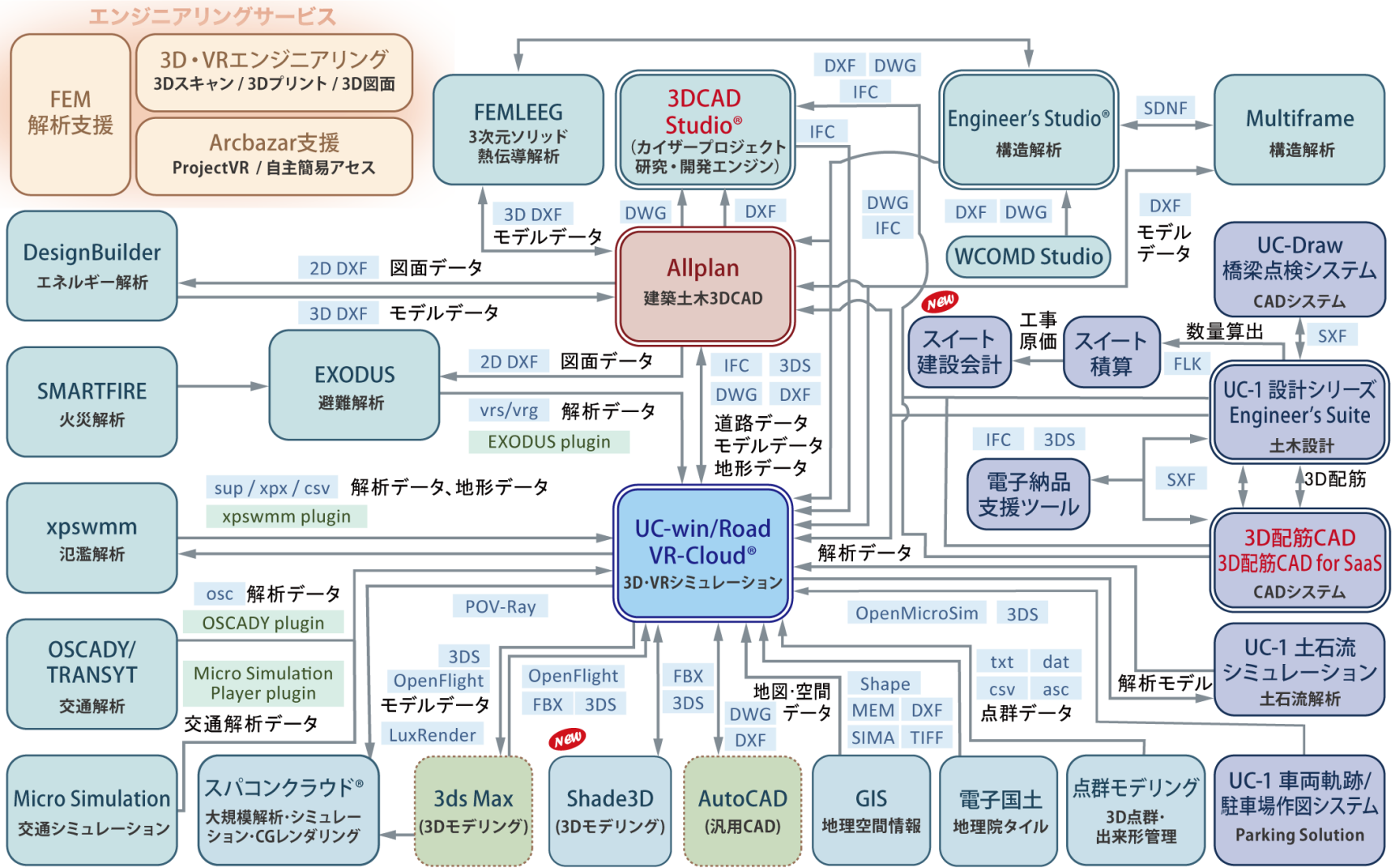
令和5年度までに小規模を除く全ての公共工事におけるBIM/CIM原則適用に向けて、段階的に適用拡大。
各進め方については、下表を予定。

今後、どの段階からどのように3次元モデルを活用していくかについて、業界団体等とも協議の上、工種別に整理。

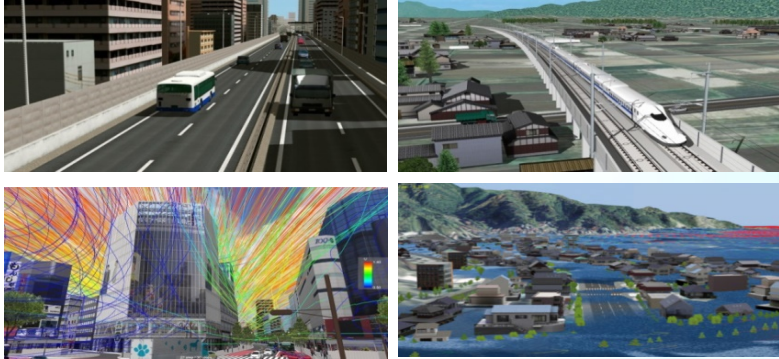
	R2	R3	R4	R5
大規模構造物	(全ての詳細設計・ 工事で活用)	全ての詳細設計 で原則適用(※)	全ての詳細設計・ 工事で原則適用	全ての詳細設計・ 工事で原則適用
		(R2「全ての詳細設計」 に係る工事で活用)		
上記以外 (小規模を除く)	—	一部の詳細設計 で適用(※)	全ての詳細設計 で原則適用(※)	全ての詳細設計・ 工事で原則適用
		—	R3「一部の詳細設計」 に係る工事で適用	

IM & VRソリューション –設計データの活用と最新基準への対応

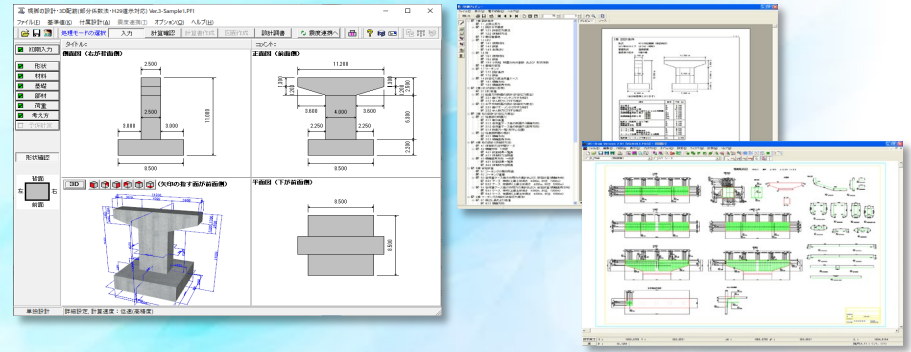
VRと各種土木設計ソフトや構造設計・解析ソフト、クラウドシステム等を連携しBIM/CIMによるフロントローディング支援。
i-Construction、国土強靱化に対応した統合ソリューション。



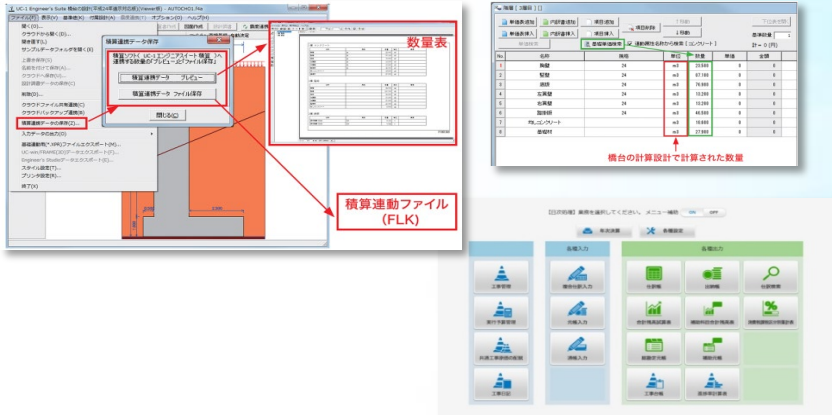
■ VR Design Studio UC-win/Road CIM統合モデルとして、様々なシミュレーションが可能



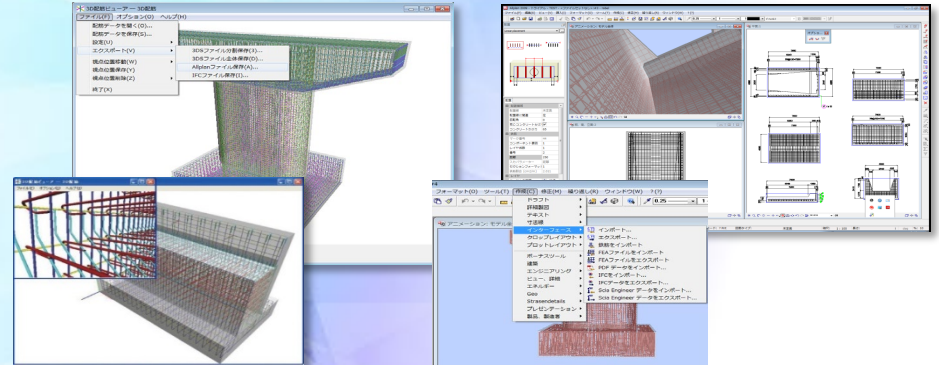
■ UC-1設計シリーズ 設計計算から計算書作成、図面作成まで可能。IFC出力対応



■ スイート積算／スイート建設会計 UC-1製品による数量算出と連動した積算から会計まで可能



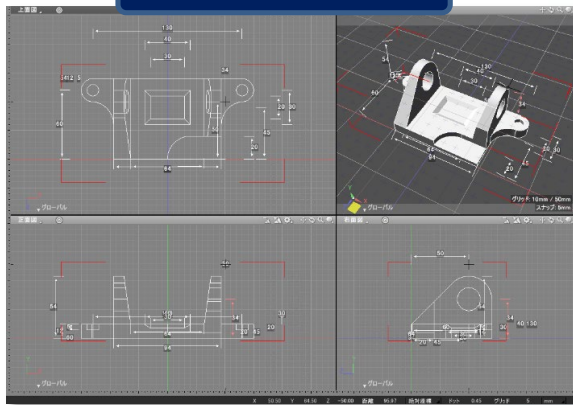
■ Allplan／3D配筋CAD UC-1設計シリーズとのデータ連携から鉄筋干渉チェックが可能



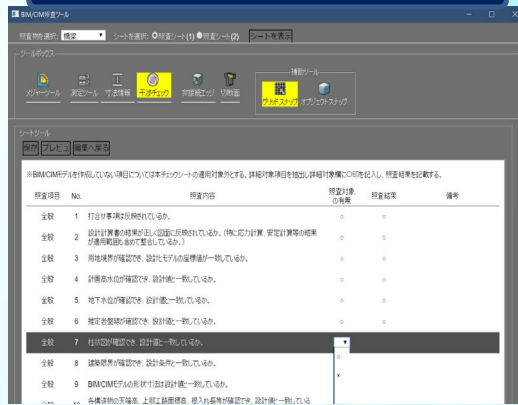
Shade3D

累計販売数50万本を超えるロングセラーソフト。3次元CAD利用技術者試験1級の推奨ソフトに認定。

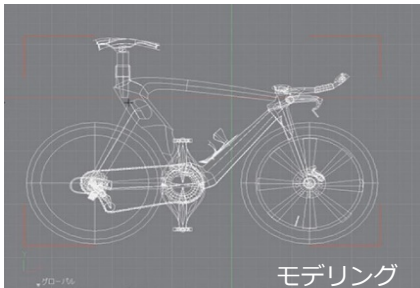
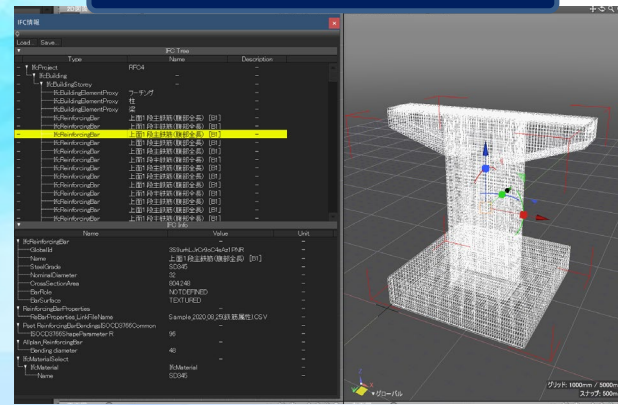
3Dアノテーション対応



BIM/CIM設計照査ツール対応予定



IFCファイル入出力対応予定



CIM導入ガイドライン対応製品

CIM モデルの種類

対応製品

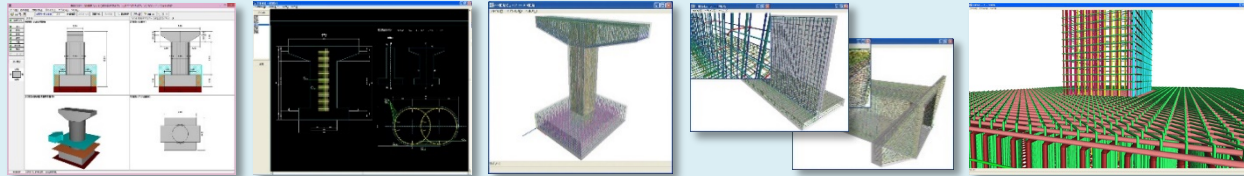
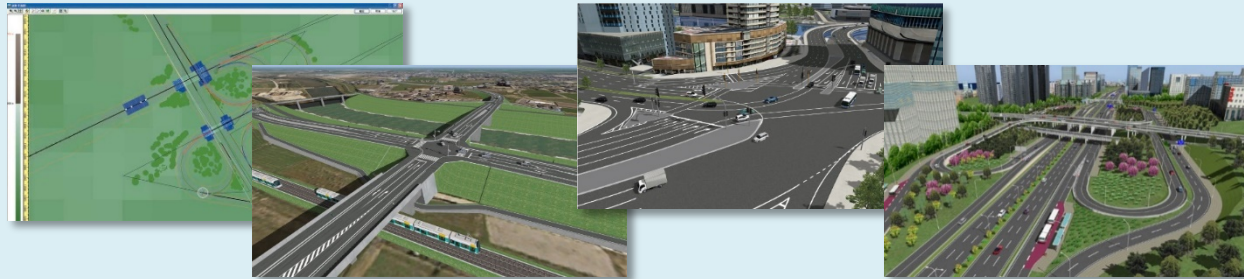
線形モデル

土工形状モデル

構造物モデル

広域・地形モデル

統合モデル



Virtual Reality Design Studio
UC-win/Road



ALLPLAN



Virtual Reality Design Studio
UC-win/Road

各種プロジェクトの3次元大規模空間を簡単なPC操作で作成でき、多様なリアルタイム・シミュレーションが行える先進のソフトウェアです。
IFC・Shape・LandXML・DWGなどをサポートし、ますます充実したBIM/CIMデータ交換ツールにより、フロントローディングにおける各種シミュレーション（景観、日照、交通、風、騒音、浸水・津波、避難など）との連携を実現します。

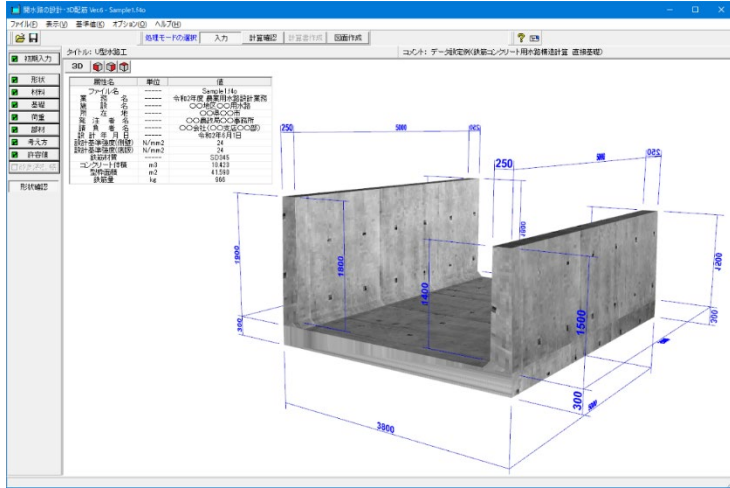
UC-1

土木構造の設計計算から2次元図面および3D配筋モデルを生成。3Dによる配筋のシミュレーション機能も兼ね備えた設計計算ソフトウェアです。
また、3D配筋CADと連携することで3Dモデルによる配筋の干渉チェックが可能になります。

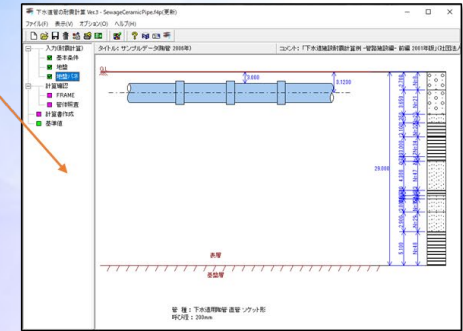
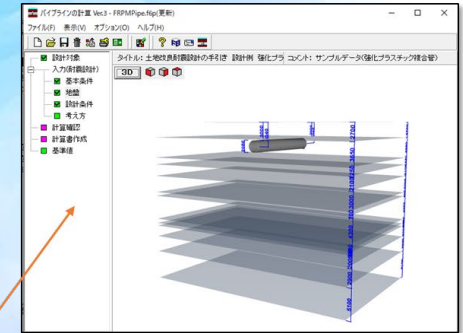
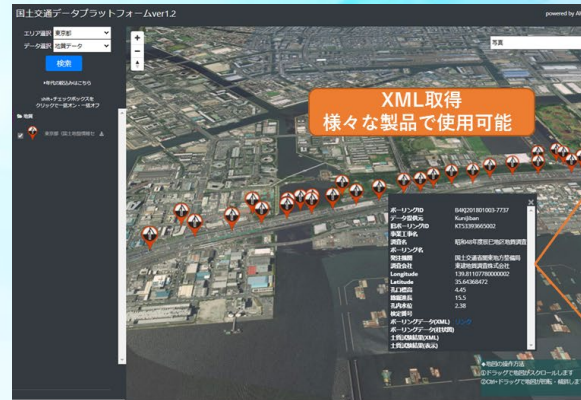
令和2年度 リクワイヤメントへの対応

CIMモデルの作成・更新

3DAモデル



ボーリング交換用データインポート

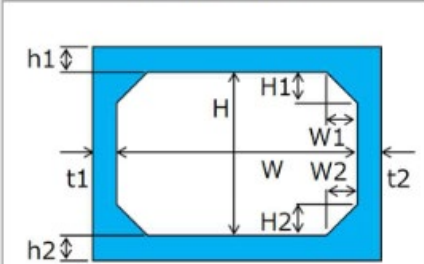


ボーリング交換用データ...ボーリング柱状図に関する規定
(地質・土質調査成果電子納品要領)

CIMモデルの作成・更新

ガイドラインのパラメトリックモデル例

～ボックスカルバート～
(構造物のテンプレート)



断面形状の設定

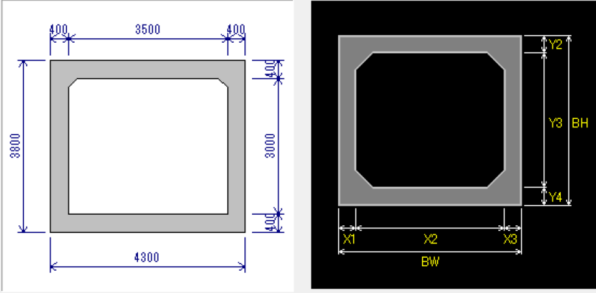
パラメーター		寸法値 (m)
内空高	H	5.000
内空幅	W	7.000
頂版厚	h1	0.550
底版厚	h2	0.500
側壁厚1	t1	0.550
側壁厚2	t2	0.550
上ハチ高	H1	0.450
⋮	⋮	

寸法値を入力して断面を作成。

(パラメーターの入力インターフェースのイメージ)

UC-1シリーズの入力画面

本体形状



単位:(m)

左側壁厚 X1	0.400
内空幅 X2	3.500
右側壁厚 X3	0.400
頂版厚 Y2	0.400
内空高 Y3	3.000
底版厚 Y4	0.400

全幅 BW	4.300
全高 BH	3.800

確定 取消 ヘルプ

令和2年度 リクワイアメントへの対応

属性情報の付与

UC-1 + 3モデルIFC変換ツール、3D配筋CAD

ALLPLAN

躯体・鉄筋情報

鉄筋名称	鉄筋径	鉄筋材種
上面1段主鉄筋(縦部全長) [B1]	32	SD345
側面筋 [B2]		
側面筋 [B3]		
側面筋 [B4]		
側面筋 [B5]		
側面筋 [B6]		
側面筋 [B7]		
側面筋 [B8]		
側面筋 [B9]		
側面筋 [B10]		
側面筋 [B11]		
側面筋 [B12]		
側面筋 [B13]		
側面筋 [B14]		
側面筋 [B15]		
側面筋 [B16]		
側面筋 [B17]		
側面筋 [B18]		
側面筋 [B19]		
側面筋 [B20]		
側面筋 [B21]		
側面筋 [B22]		
側面筋 [B23]		
側面筋 [B24]		
側面筋 [B25]		
側面筋 [B26]		
側面筋 [B27]		
側面筋 [B28]		
側面筋 [B29]		
側面筋 [B30]		
側面筋 [B31]		
側面筋 [B32]		
側面筋 [B33]		
側面筋 [B34]		
側面筋 [B35]		
側面筋 [B36]		
側面筋 [B37]		
側面筋 [B38]		
側面筋 [B39]		
側面筋 [B40]		
側面筋 [B41]		
側面筋 [B42]		
側面筋 [B43]		
側面筋 [B44]		
側面筋 [B45]		
側面筋 [B46]		
側面筋 [B47]		
側面筋 [B48]		
側面筋 [B49]		
側面筋 [B50]		

鉄筋属性設定

属性名	単位	値
鉄筋規格	---	SD345
許容引張応力度	N/mm ²	200.00

追加属性<名称、単位、値>を入力

属性を修正

属性	値
IFC ID	2F168875045411CA3E8D81FC7EY
123 エレメント ID	6222
Ab Allright_Comp_ID	0006B8a0000006313
Ab エレメント名	32
123 工種	
Ab オブジェクト名	鉄筋筋
Ab 単位	kg

属性設定ツール

属性



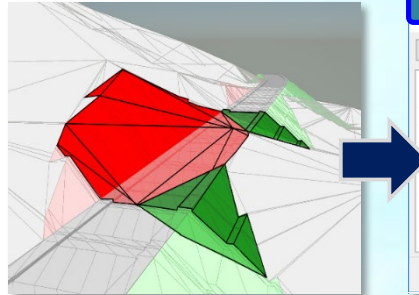
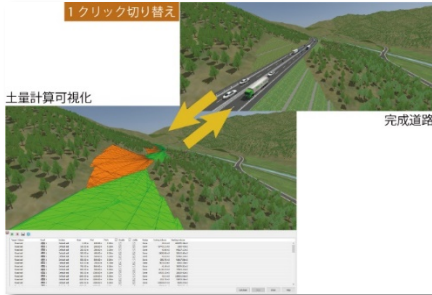
土木IFC検定クリア

令和2年度 リクワイアメントへの対応

BIM/CIMモデルを活用した工事費算出

土量計算

Virtual Reality Design Studio
UC-winRoad



土量

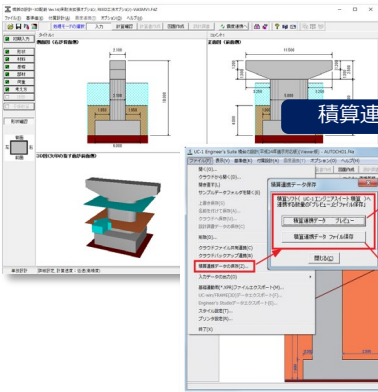
道路		断面	開始・終了距離				切土・盛土体積			
Target Volume	Road	Section	Start	End	Pitch	Enable	Visible	Status	Cutting Volume	Banking Volume
Road soil	道路 1	Default soil	0.00 m	100.00 m	5.00 m	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Done	-0.39 m3	164550.75 m3
Road soil	道路 1	Default soil	100.00 m	200.00 m	5.00 m	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Done	-11426.80 m3	1197.43 m3
Road soil	道路 1	Default soil	200.00 m	300.00 m	5.00 m	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Done	-0.07 m3	92549.38 m3
Road soil	道路 1	Default soil	300.00 m	400.00 m	5.00 m	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Done	-3011.98 m3	19122.25 m3
Road soil	道路 1	Default soil	400.00 m	500.00 m	5.00 m	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Done	-0.02 m3	93693.09 m3
Road soil	道路 1	Default soil	500.00 m	600.00 m	5.00 m	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Done	-435.21 m3	90265.80 m3
Road soil	道路 1	Default soil	600.00 m	700.00 m	5.00 m	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Done	-7210.40 m3	7539.05 m3
Road soil	道路 1	Default soil	700.00 m	800.00 m	5.00 m	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Done	-0.17 m3	77484.92 m3
Road soil	道路 1	Default soil	800.00 m	900.00 m	5.00 m	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Done	-8413.42 m3	46362.94 m3

Calculate Stop Close Help

数量計算

UC-1

UC-1設計シリーズ



UC-1 Suite 積算

名称	規格	単位	数量	単価	金額
鋼橋	24	m3	23,500	0	0
架橋	24	m3	87,700	0	0
橋脚	24	m3	76,900	0	0
土築架	24	m3	13,200	0	0
土築架	24	m3	13,200	0	0
管架	24	m3	48,500	0	0
高コンクリート	m3	m3	18,800	0	0
基礎材	m3	m3	27,800	0	0

橋台の計算設計で計算された数量

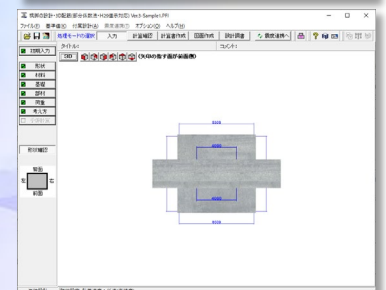
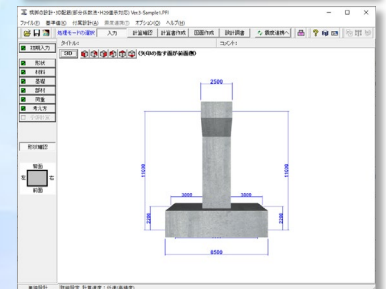
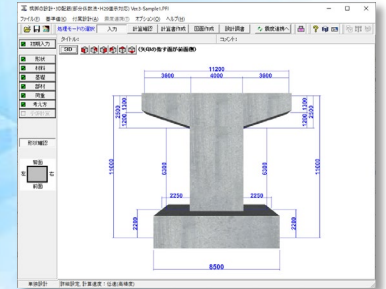
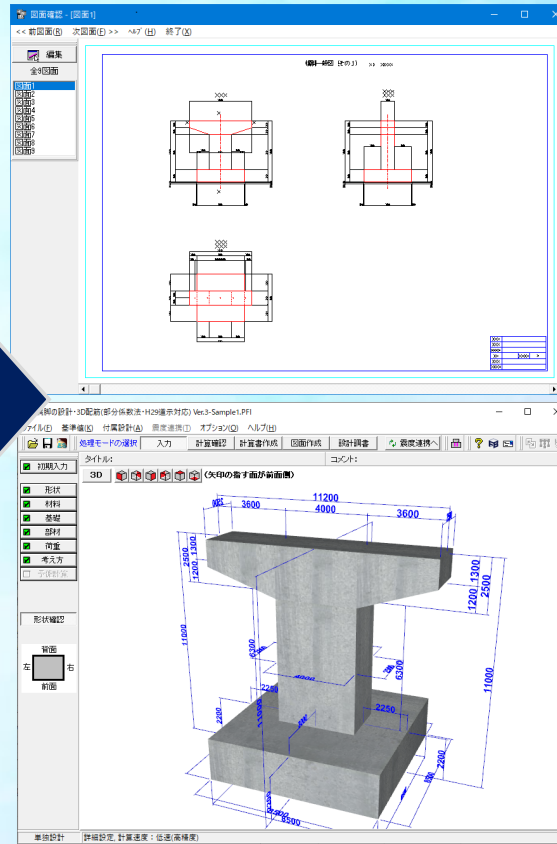
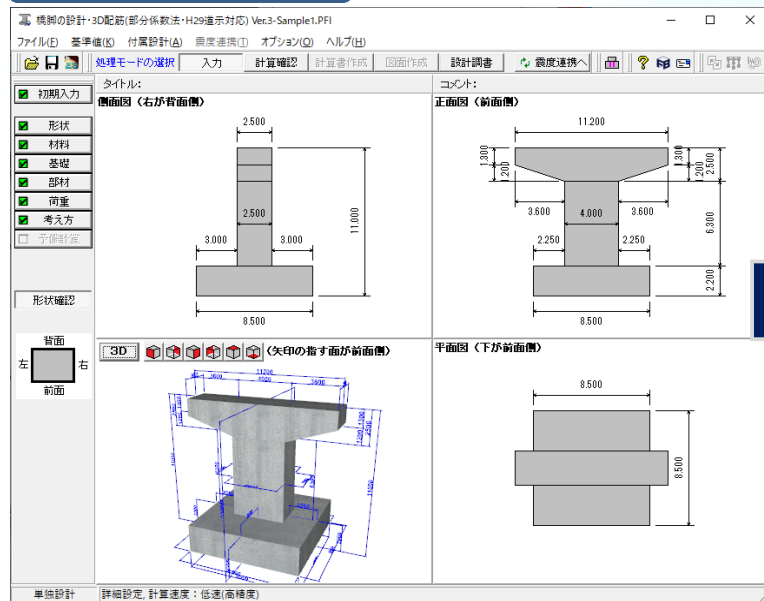
スイート建設会計



令和2年度 リクワイヤメントへの対応

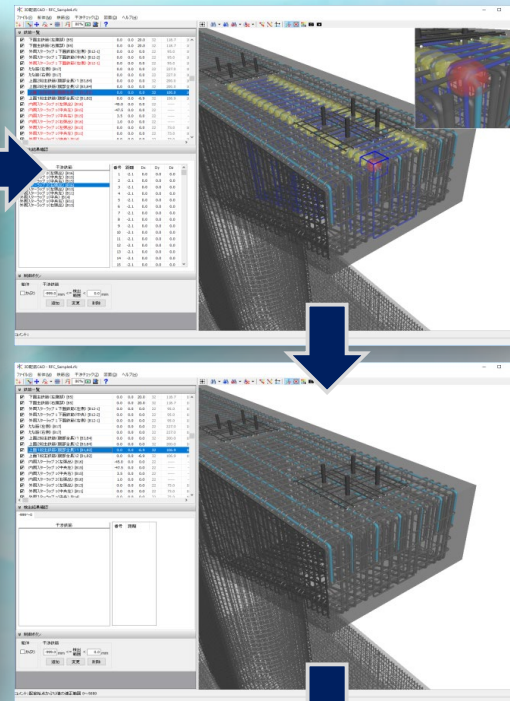
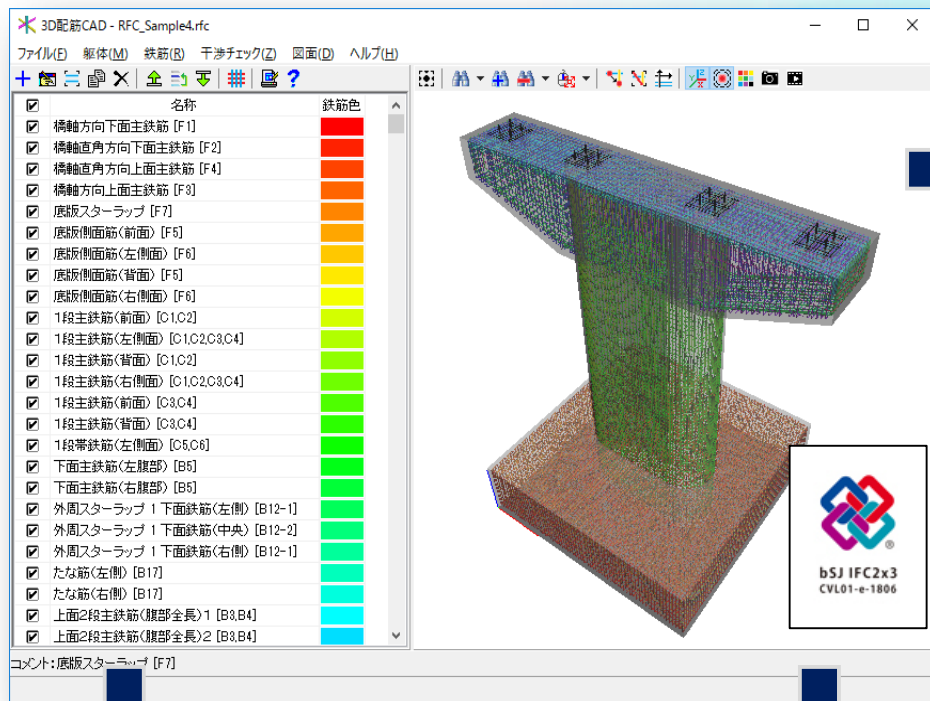
契約図書としての機能を具備するCIMモデルの構築

UC-1設計シリーズ



令和2年度 リクワイアメントへの対応

CIMモデルを活用した効率的な照査



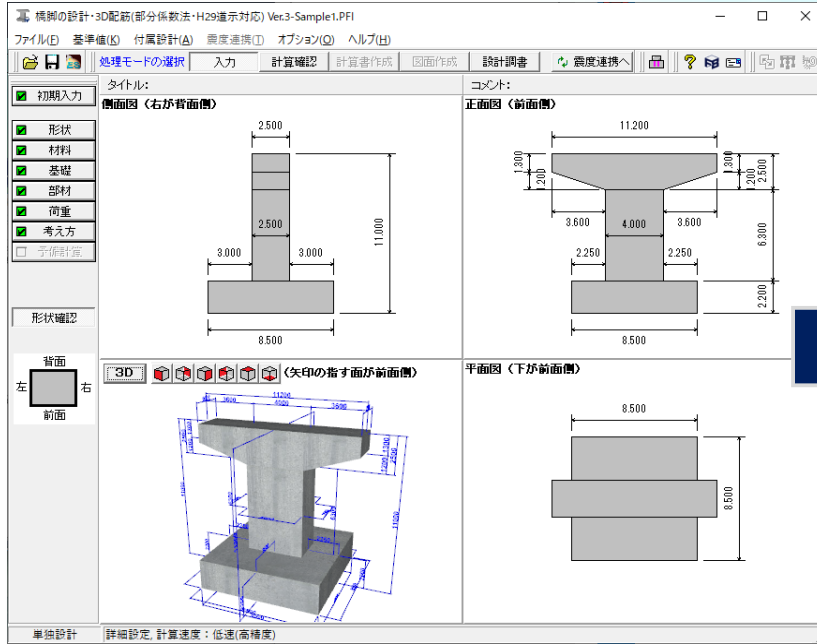
IFC出力

2次元図面出力

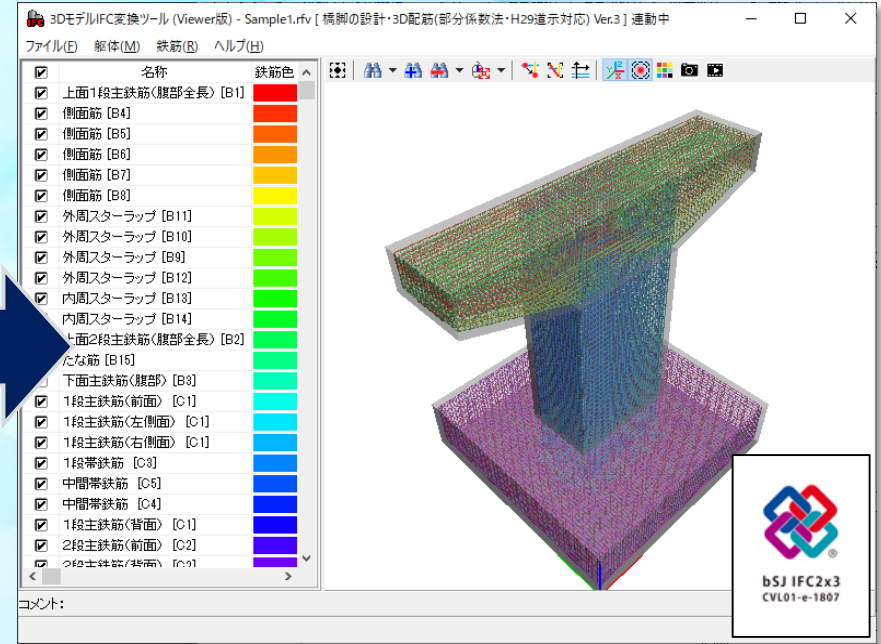
干渉シミュレーション結果出力

CIMモデルを活用した効率的な照査

UC-1設計シリーズ



3D配筋CAD, 3DモデルIFC変換ツール



Webアプリケーション

ソフトウェアのインストール必要なし
インターネット環境があれば、PCやタブレット端末やスマートフォン等、デバイスを選ばず主要なWebブラウザで使用可能

ユーザアカウント毎の環境

別々の端末でも同様の設定やサービスが利用可能

高い利便性

会社のPCで作成したデータを、外出先ではタブレット端末やスマートフォンで利用とさまざまなシーンで活用

最小限の入力

タブレットやスマートフォン端末といった比較的小さな画面での利用を想定し、入力項目を最小限に抑え、少ない入力で概略的な計算が行えるよう対応

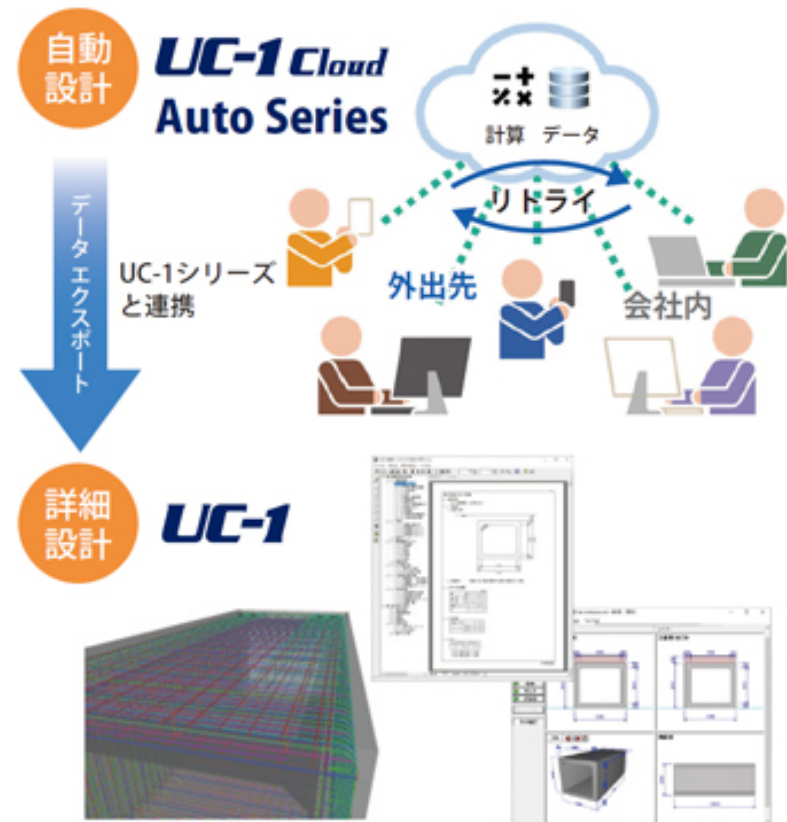
レスポンスなインターフェイス

PCやタブレット等のマルチデバイス、マルチブラウザで快適に利用

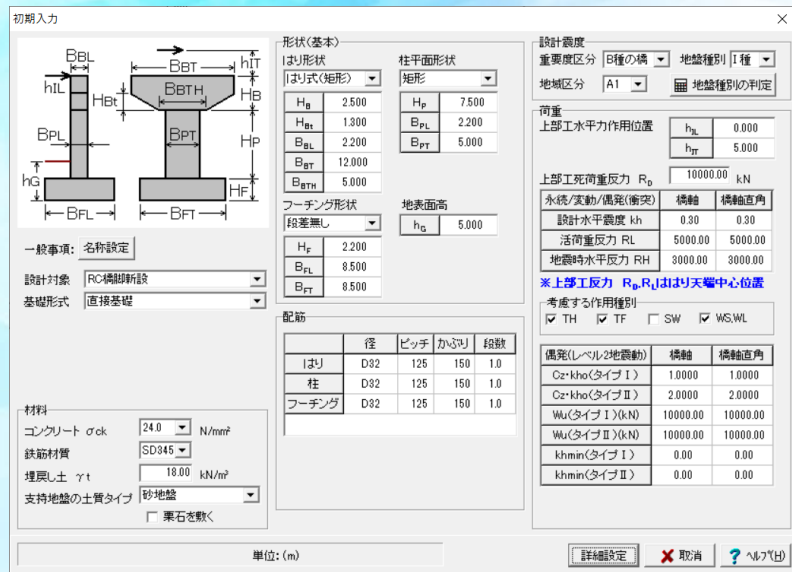
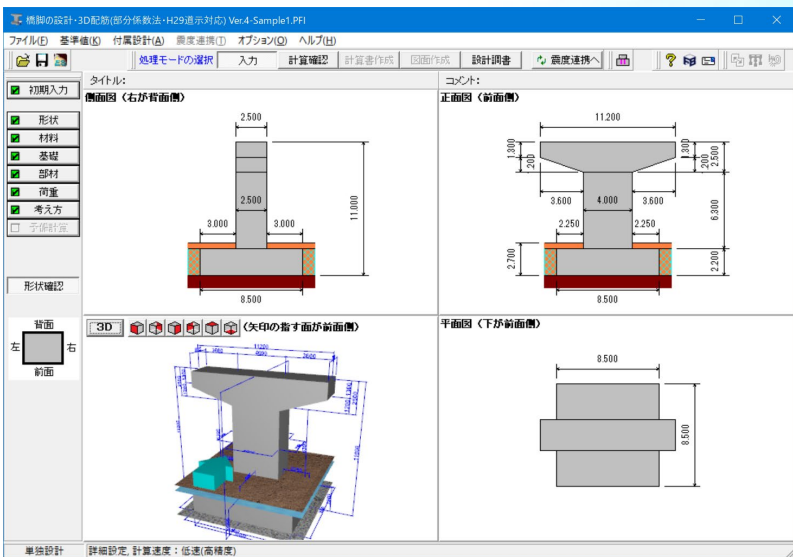
自動設計シリーズ Auto Series 共通機能



UC-1 Cloud自動設計
BOXカルバート

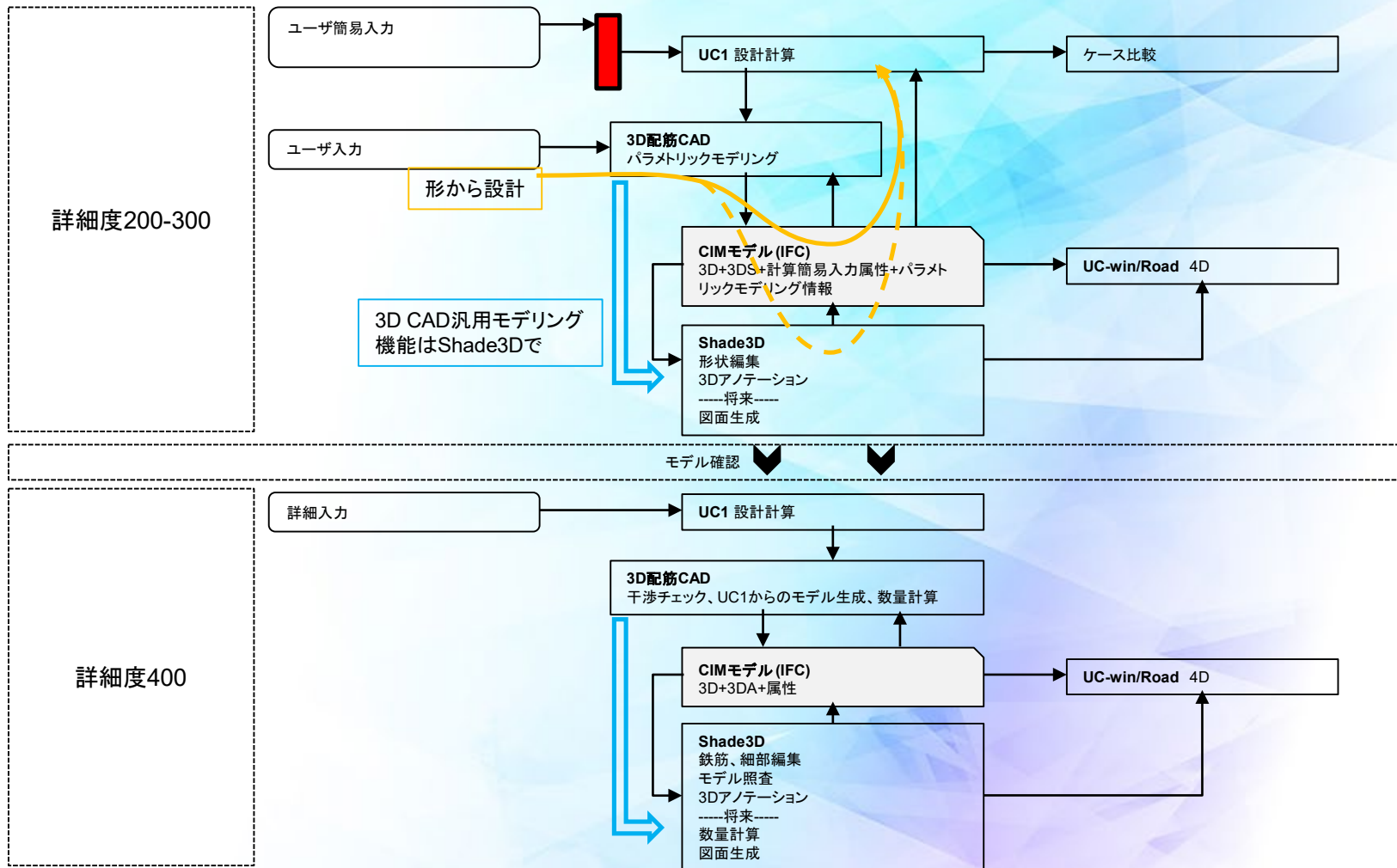


LOD200～400のモデルはUC-1設計シリーズでも作成は可能



多機能故、詳細なデータ入力が必要

詳細度ごとの取り組み



設計計算連動

UC-1

各製品フォーマット

.SFC, .DXF

2次元図面連携

UC-1 UC-Draw

3Dモデル連携

Shade3D[®]

Virtual Reality Design Studio

UC-win/Road

3D
パラメトリック
ツール

.3DS

.IFC

IFC連携

Virtual Reality Design Studio

UC-win/Road

Shade3D[®]

DESIGN

BIM · CIM · CAD

VR/CG

Simulation

パラメトリック入力

3Dモデル生成

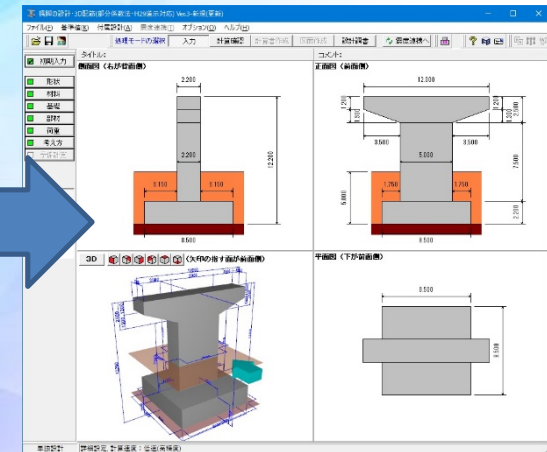
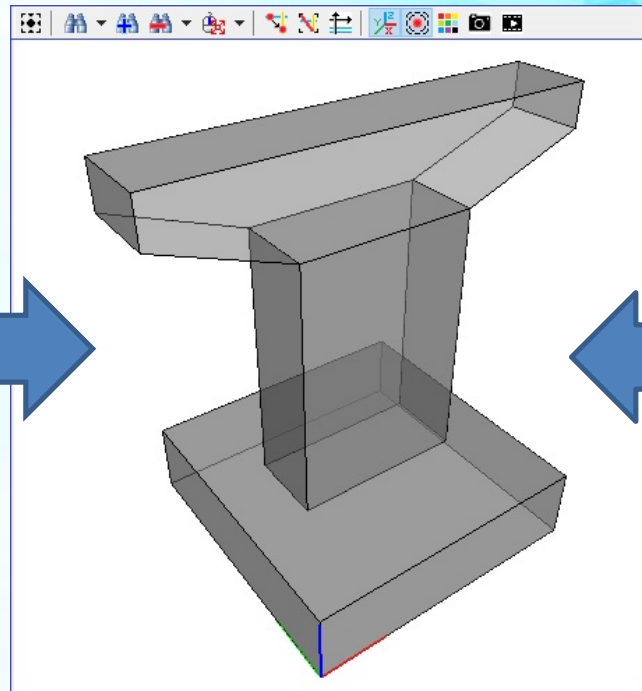
UC-1連動

■ 橋脚形式指定

梁式	壁式	柱式	柱断面形状

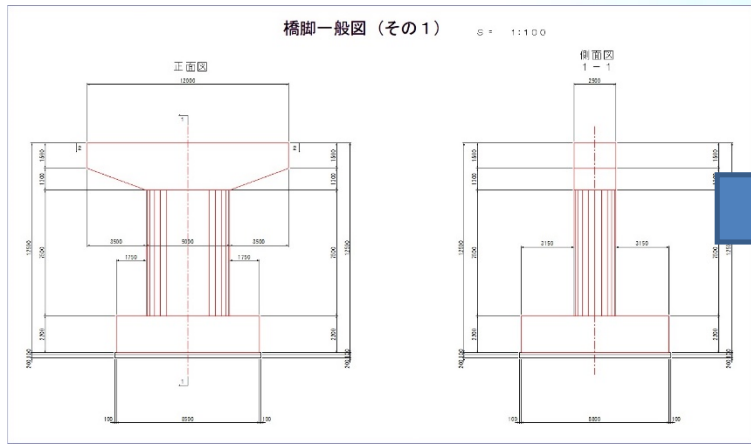
■ 形状パラメータ入力

入力項目	寸法
梁高	2.5
梁幅	12.0
梁厚	2.2
柱高	1.3
柱幅	8.5
柱厚	8.5
底版高	2.2
底版幅	7.5
底版奥行	2.5

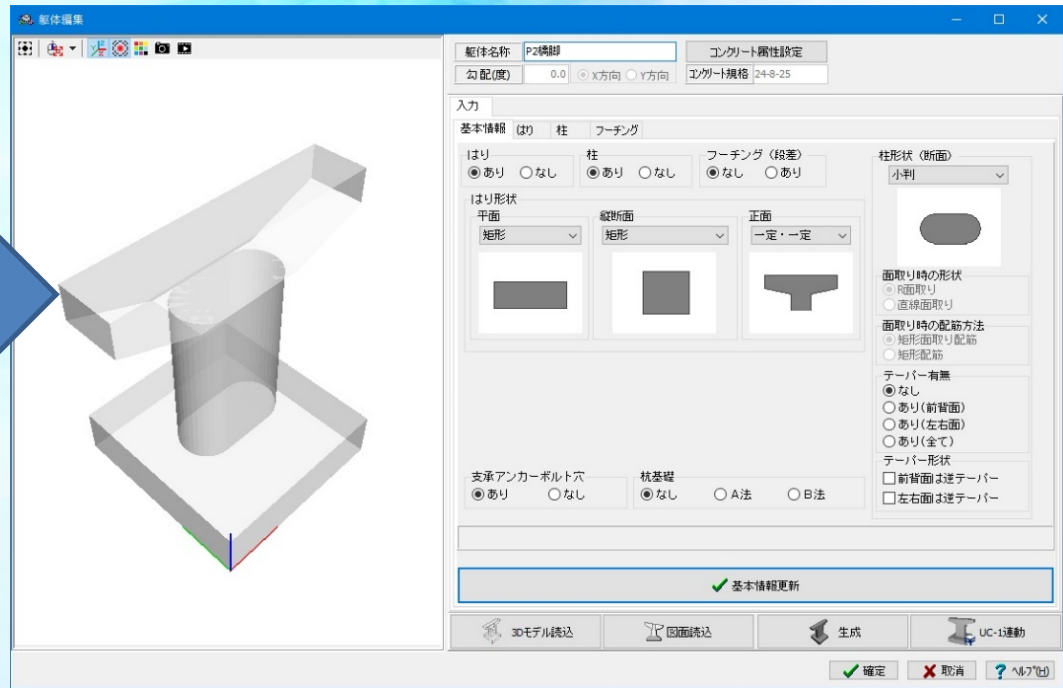


モデリングソフトとしての利用も可能

2D図面インポート

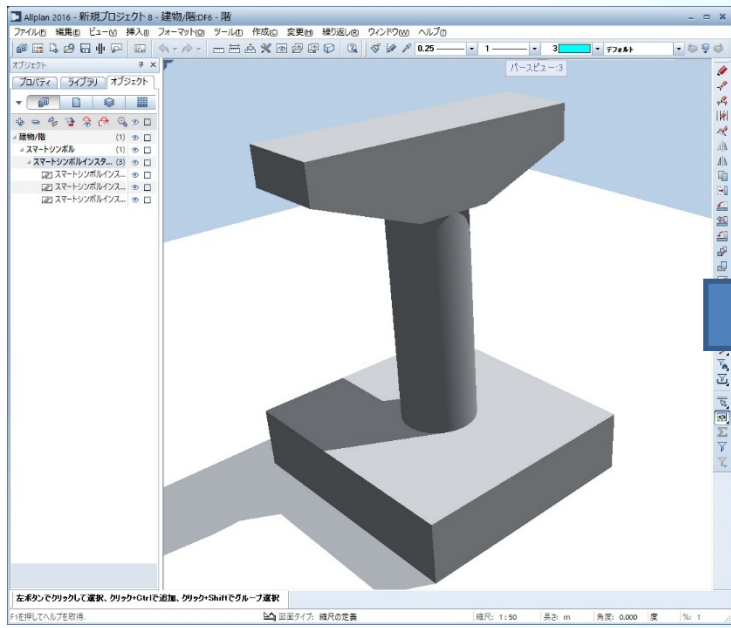


構造一般図

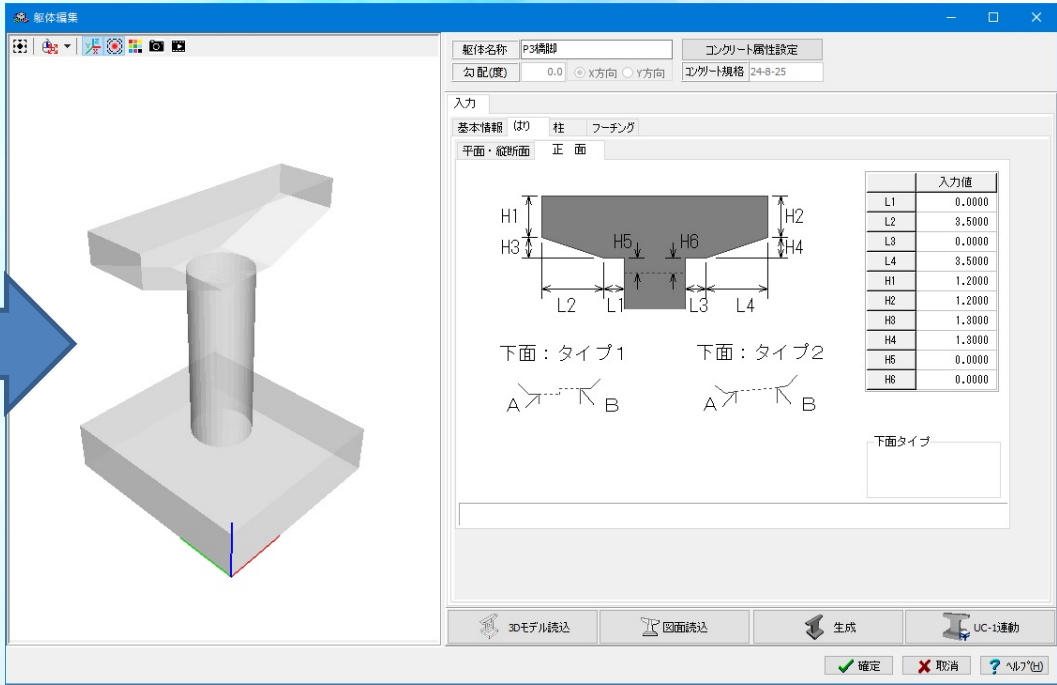


2Dインポート

3Dモデルインポート



ALLPLAN作成した3Dモデル



3Dインポート

「 UC-1設計シリーズのBIM/CIMへの 取り組みと今後の展望」

ご清聴ありがとうございました。