

■プレゼンテーション

「 UC-1設計シリーズの設計業務効率化への 取り組みと今後の展望」

“Approaches to design efficiency 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

FORUM8 Solution

先進の技術、最高水準のソリューションを集めた統合的なシステムを
4つの側面から提案
UC-1設計シリーズは「DESIGN」の中核をなすシリーズ

VRデータサービス

Shade3D
オールインワンの3DCGソフトウェア

3DVRエンジニアリングサービス

システムインテグレーター

ES/F3D/地盤

CG / VR
Simulation

UC-win/Road

3Dリアルタイム・バーチャルリアリティ

クロスプラットフォームゲームエンジン

Suite
CHIDORI
Engine

**Engineer's
Studio**

動的非線形解析
先進の3次元デザインソリューション!

FEM
Analysis

解析支援サービス

カスタマイズ開発

建設コンサルタント

組込開発サービス

UC-1 Since 1981
実績が裏付ける高い信頼性と
確かな技術最高水準の
設計・CADシステム!

DESIGN
BIM・CIM・CAD

スイートシリーズ

スイートデータ消去 / スイート会計

UC-1 Engineer's Suite

クラウド対応、CIM機能強化したUC-1シリーズ スイート版

ウルトラマイクロデータセンター®

VR-CLOUD
3D・VRのクラウドソリューション
スパコン活用のサービスも展開!

スパコンクラウド®

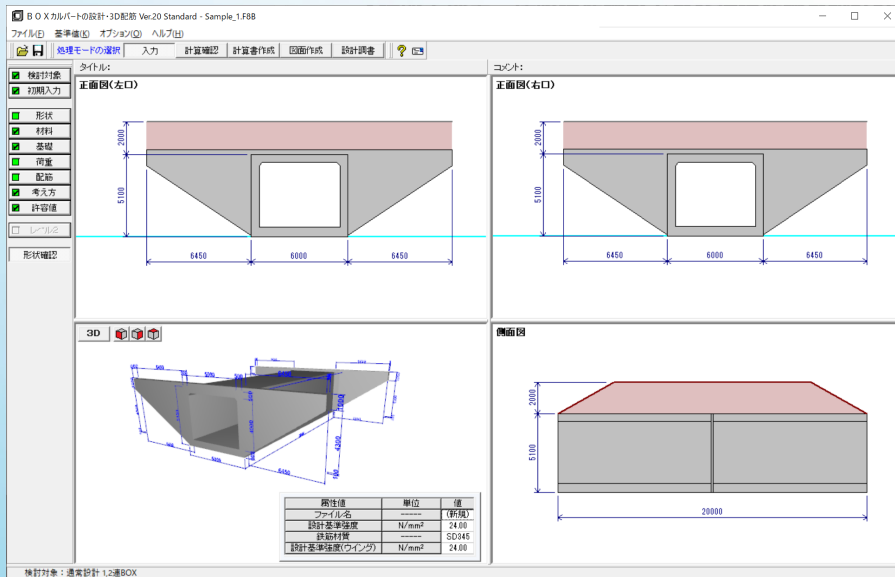
WEB
Cloud

UC-1 Cloud

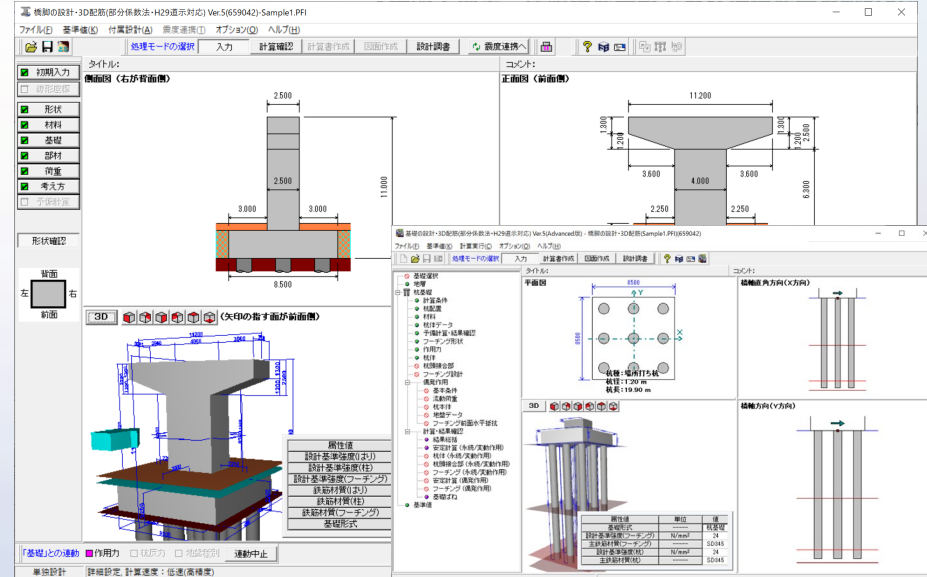
F8VPS
FORUM8 バーチャル
プラットフォームシステム

UC-1設計シリーズ

- 橋梁下部工、道路構造物などの各種構造物の設計計算プログラム
- ツリーに従った簡単な入力で設計計算をサポート
- 各製品で連動し、一連の設計をサポート
- 自動配筋や形状自動決定など効率化に役立つ機能を搭載
- CAD統合製品は設計計算～図面作成までをサポート
- 3D配筋シミュレーションによるCIM・i-Conへの対応をサポート

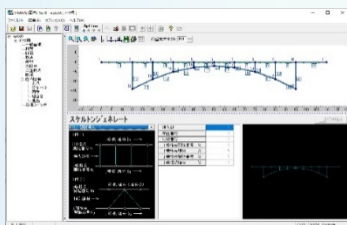


▲入力画面(BOXカルバートの設計・3D配筋)

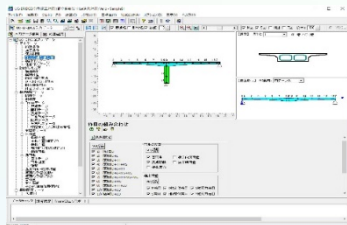


▲連動イメージ(橋脚-基礎)

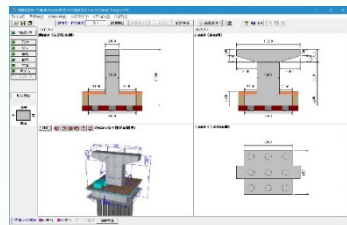
UC-1設計シリーズの構成



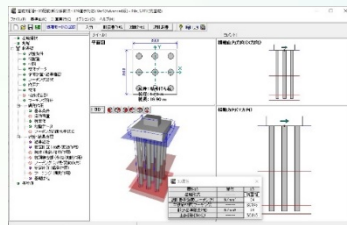
構造解析
断面



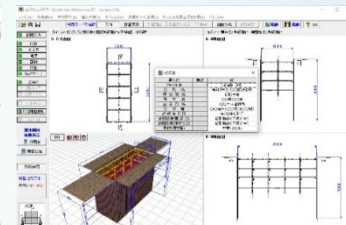
橋梁上部工



橋梁下部工



基礎工



仮設工

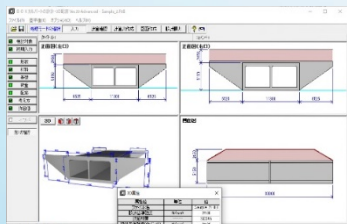
主な製品
FRAME、RC断面計算

主な製品
UC-BRIDGE、PC単純桁
任意形格子桁

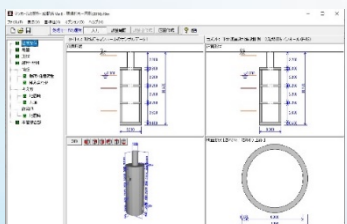
主な製品
橋台、橋脚、ラーメン橋脚
震度算出、RC下部工

主な製品
基礎、深礎フレーム
3次元鋼管矢板基礎

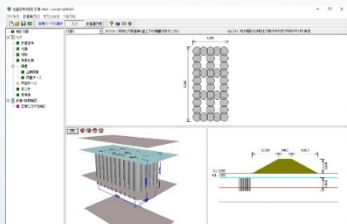
主な製品
土留め工、仮設構台
二重締切工



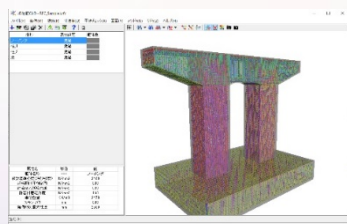
道路土工



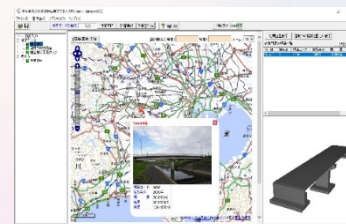
水工



地盤解析
地盤改良



CAD/CIM



維持管理

主な製品
BOX、擁壁、斜面安定

主な製品
マンホール、樋門
等流・不等流

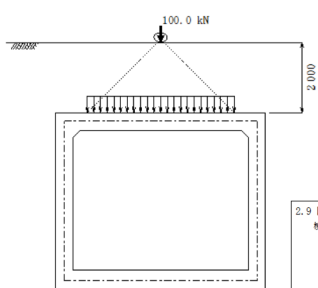
主な製品
地盤改良、圧密沈下

主な製品
UC-Draw、3D配筋CAD
3Dパラメトリックツール

主な製品
橋梁長寿命化、橋梁点検

設計計算書作成、図面作成機能

1.2.3 活荷重 (case-1)
 [定型1: T荷重 (単軸) 250 (kN)]



輪荷重強度

$$P1+i = \frac{2 \times P \times (1+i)}{2.75}$$

$$Pv1 = \frac{(P1+i) \times \beta}{2 \times D + Do}$$

$P1+i$: BOX縦方向単位長さ当りの活荷重 (kN/m)
 P : 軸荷重 (kN)
 i : 衝撃係数
 $Pv1$: 換算等分布活荷重 (kN/m)
 D : 路面から等分布活荷重載荷位置までの厚さ = 2.000 (m)
 Do : 車輪の接地幅 (m)
 β : 低減係数

$$P1+i = \frac{2 \times 100.0 \times (1 + 0.300)}{2.75} = 94.55 \text{ (kN/m)}$$

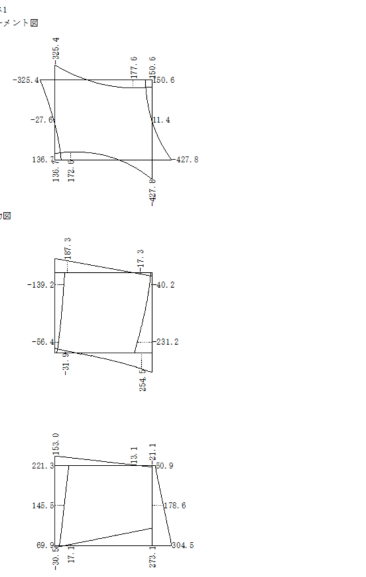
$$Pv1 = \frac{94.55 \times 0.900}{2 \times 2.000 + 0.20} = 20.26 \text{ (kN/m)}$$

載荷荷重

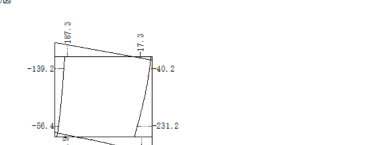
(1) 頂部に作用する鉛直荷重

荷重強度 (kN/m)	載荷地点 (m)	載荷幅 (m)
20.26	0.660	4.200

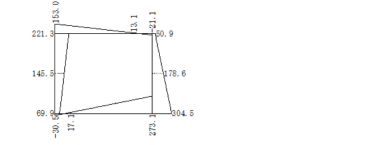
2.9 断面力図、変位図
 検討ケース1
 曲げモーメント図



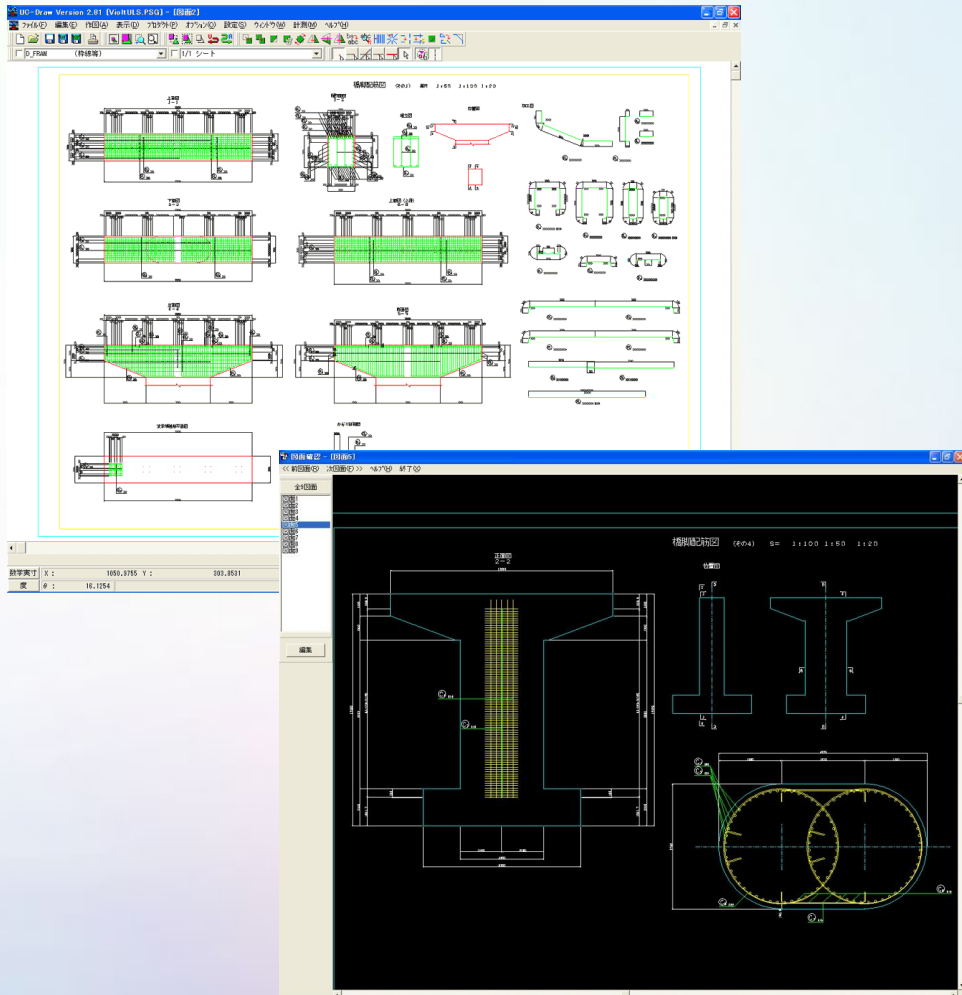
せん断力図



軸力図



FORUMS



10-Draw Version 2.01 [Win98/95] - [図面2]

図面番号: (01000)

数字英字 X: 1654.8755 Y: 383.8631
 度: 0: 16.1254

図面番号: (01000)

図面サイズ: 1100 1100

図面番号: (01000)

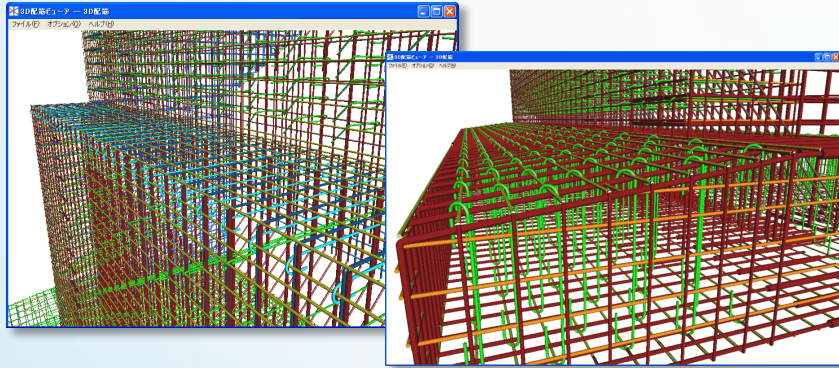
図面サイズ: 1100 1100

▲設計計算書(BOXカルバートの設計・3D配筋CAD)

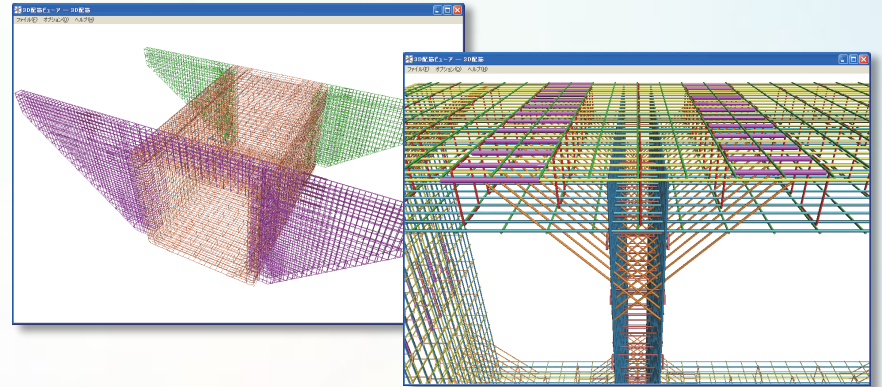
▲図面作成(橋脚の設計・3D配筋CAD)

3D配筋シミュレーション

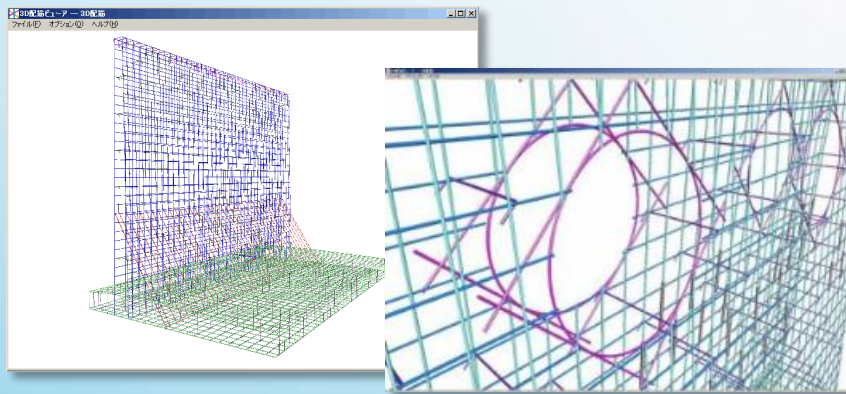
橋台の設計



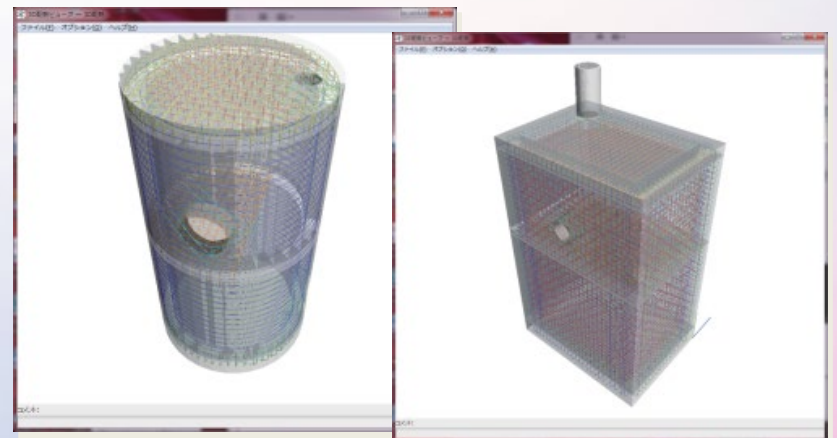
BOXカルバートの設計



擁壁の設計



マンホールの設計



CIM導入への取り組み

BIM/CIM

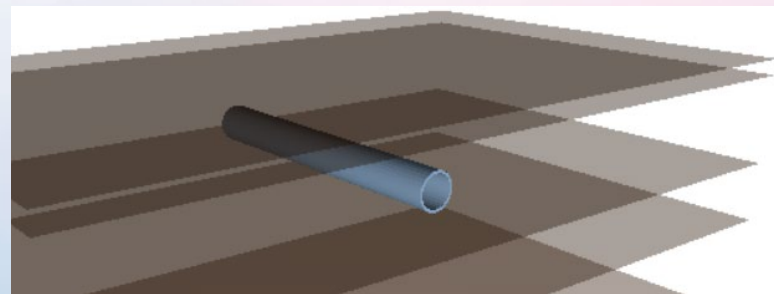
(Building/Construction Information Modeling, Management)とは、

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

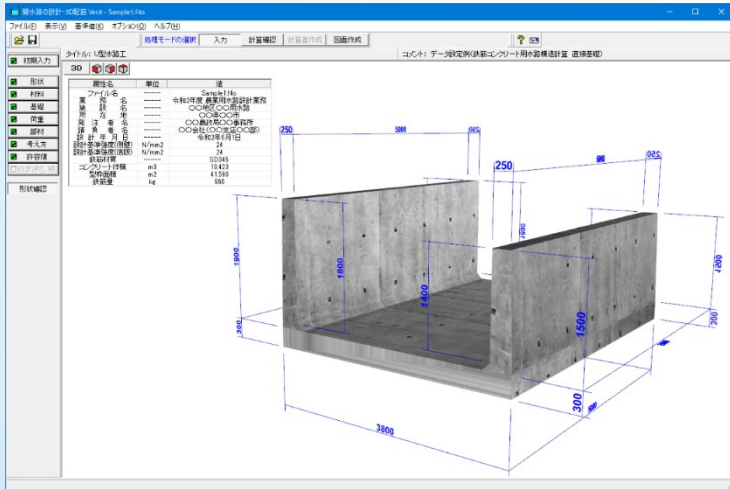
属性値	単位	値
ファイル名	----	SewageRCPipe2014.f4p
業務名	----	令和2年度 鉄筋コンクリート管耐震計算業務
所在地	----	〇〇県〇〇市
発注者名	----	〇〇農政局〇〇事務所
請負者名	----	〇〇会社(〇〇支店〇〇部)
設計年月日	----	令和2年7月1日
管の材質	----	下水道用鉄筋コンクリート管
管種	----	B形 2種
呼び径	mm	1000
外径	mm	1164.0
管厚	mm	82.0



CIM導入への取り組み

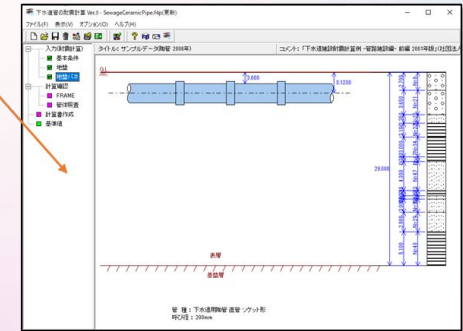
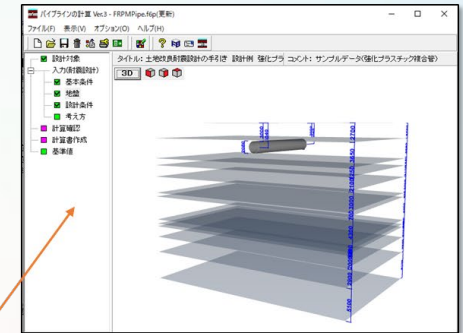
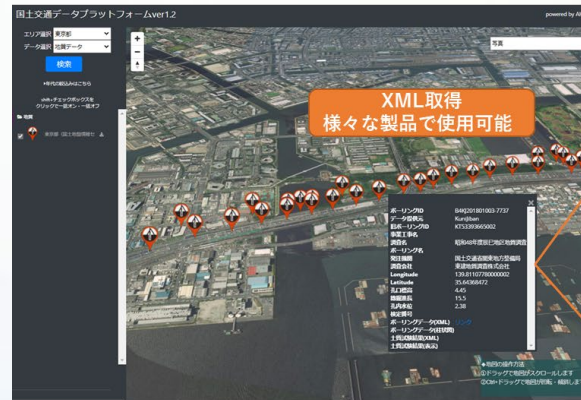
CIMモデルの作成・更新

3DAモデル



属性名	単位	値
ファイル名	----	Sample1.f4o
業務名	----	令和2年度 農業用水路設計業務
施設名	----	〇〇地区〇〇用水路
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6月1日
設計基準強度(側壁)	N/mm ²	24
設計基準強度(底板)	N/mm ²	24
鉄筋材質	----	SD345
コンクリート体積	m ³	10.423
型枠面積	m ²	41.590
鉄筋量	kg	966

ボーリング交換用データインポート



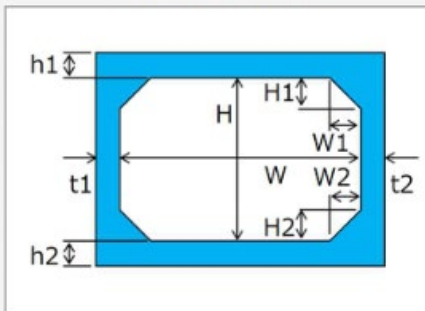
ボーリング交換用データ...ボーリング柱状図に関する規定
(地質・土質調査成果電子納品要領)

CIM導入への取り組み

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

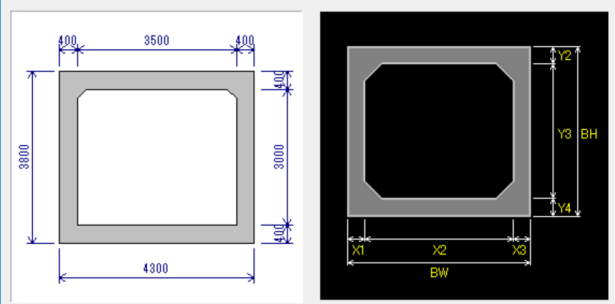
パラメーター		寸法値 (m)
内空高	H	5.000
内空幅	W	7.000
頂版厚	h1	0.550
底板厚	h2	0.500
側壁厚1	t1	0.550
側壁厚2	t2	0.550
上ハネ高	H1	0.450
⋮	⋮	⋮

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
底板厚 Y4	0.400

全幅 BW	4.300
全高 BH	3.800

確定 取消 ヘルプ(H)

CIM導入への取り組み

属性情報の付与

UC-1 + 3モデルIFC変換ツール、3D配筋CAD

躯体・鉄筋情報

鉄筋属性設定

鉄筋名称	鉄筋径	鉄筋材質
上面1段主鉄筋(横部全長) [B1]	32	SD345

属性追加設定

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

XML Preview:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" standalone="no" ?>
<Project xmlns="http://www.forum8.co.jp/uc1xml/2003/" ?>
  <Properties>
    <Product Name>構架の設計・3D配筋(部分係数法・H29道示対応)</Product Name>
    <Product Version>
      <Major>2</Major>
      <Minor>0</Minor>
      <Release>3</Release>
    </Product Version>
    <File Version>
      <Major>8</Major>
      <Minor>0</Minor>
      <Release>0</Release>
    </File Version>
    <Comment>直接基礎のサンプルデータ</Comment>
    <Surface3D CompressType="ctFlate" DumpType="dpF8ASC1185x" />
    <Thumbnail11 CompressType="ctFlate" DumpType="dpF8ASC1185x" />
    <ImageList Count="0" />
    <Company>
      <SectionName />
      <Creator />
      <CreateDate>
        <Year>2018</Year>
        <Month>6</Month>
        <Day>20</Day>
      </CreateDate>
      <Properties>
        <Product>
          <FSPier>
            <Product Name>構架の設計・3D配筋(部分係数法・H29道示対応) Ver. 2</Product Name>
            <Product Version>

```

ALLPLAN

属性を設定ツール

属性を修正

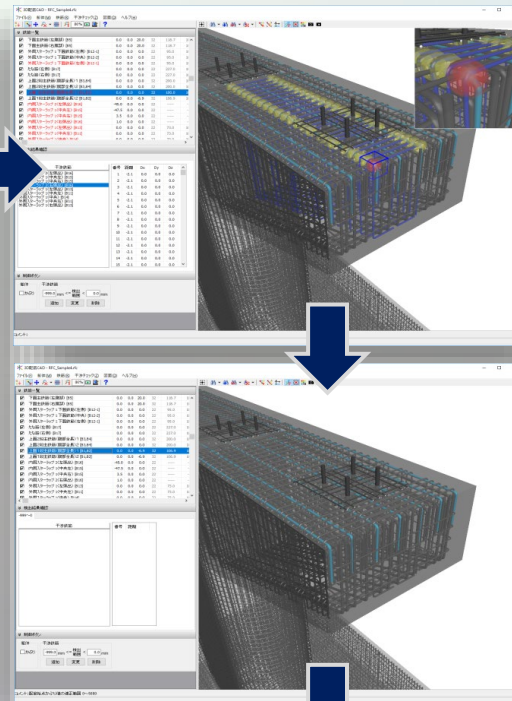
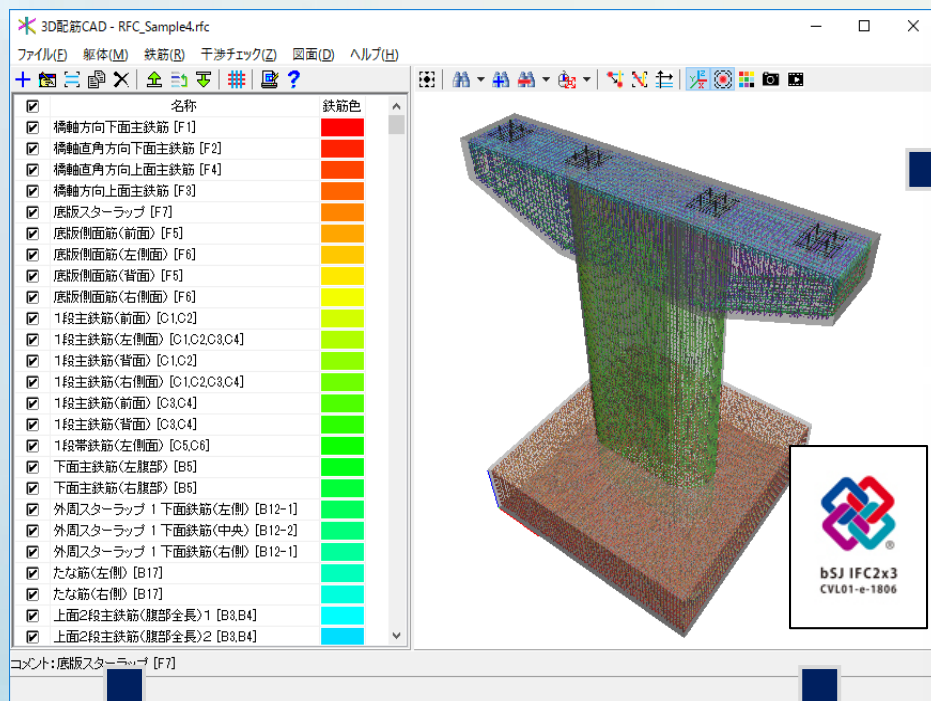
属性	値
Ab 材料	
Ab IFC ID	2F1.658875045411CA3EED81FC76E71
123 エレメント ID	G222
Ab AbRight_Comp_ID	0006B6r000006313
Ab エレメント名	S2
123 工種	
Ab オブジェクト名	鉄筋筋
Ab 単位	kg



土木IFC検定クリア

CIM導入への取り組み

CIMモデルを活用した効率的な照査



IFC出力

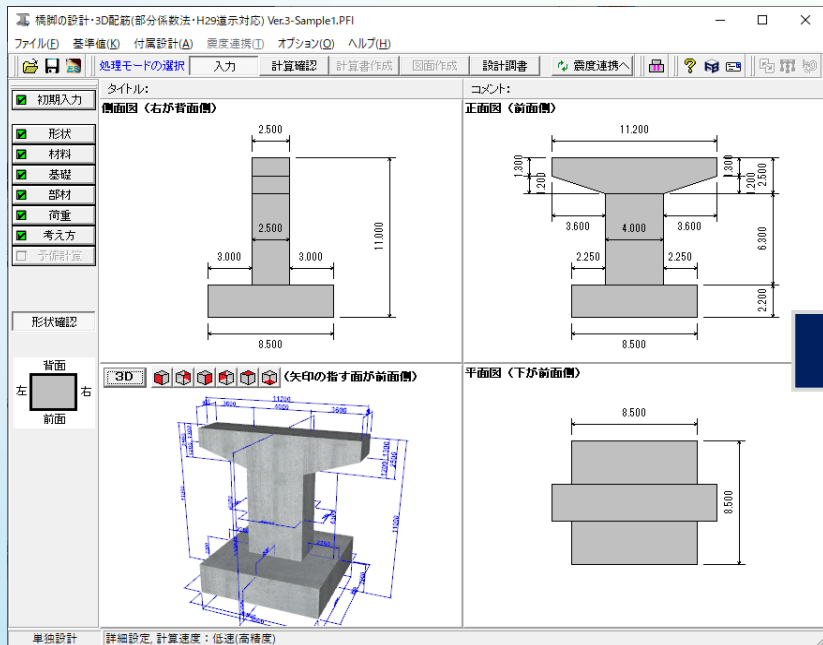
2次元図面出力

干渉シミュレーション結果出力

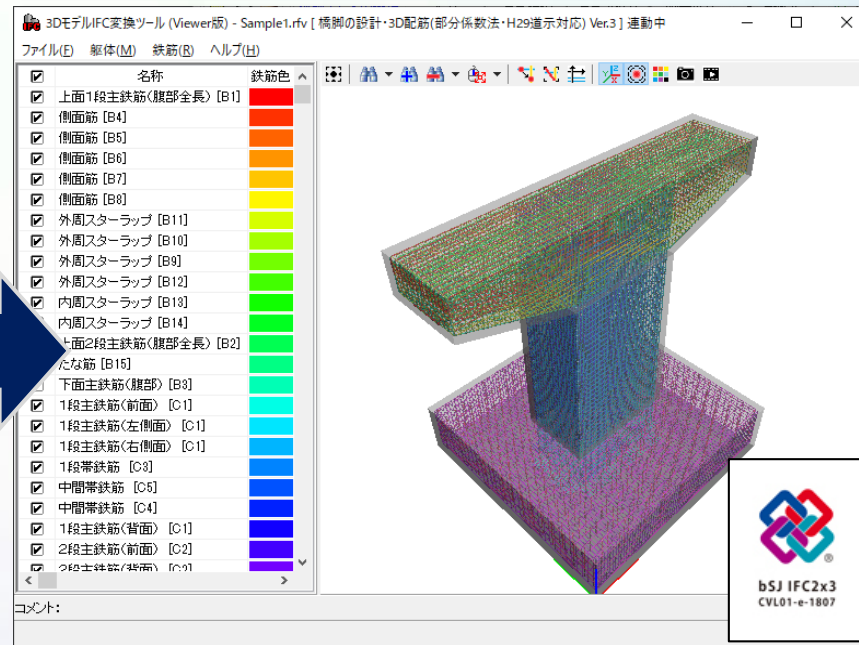
CIM導入への取り組み

CIMモデルを活用した効率的な照査

UC-1設計シリーズ

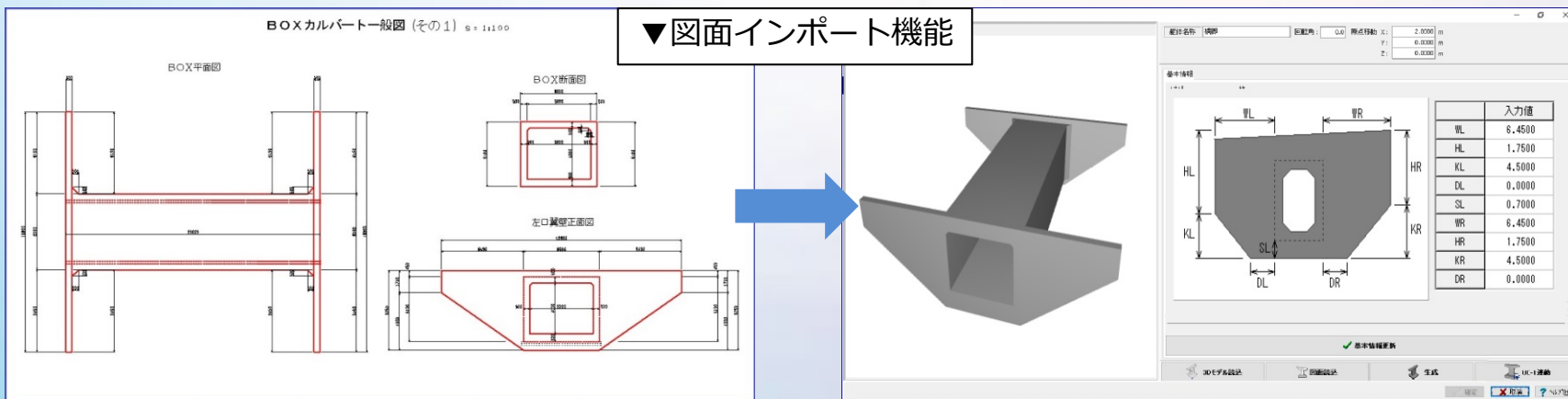
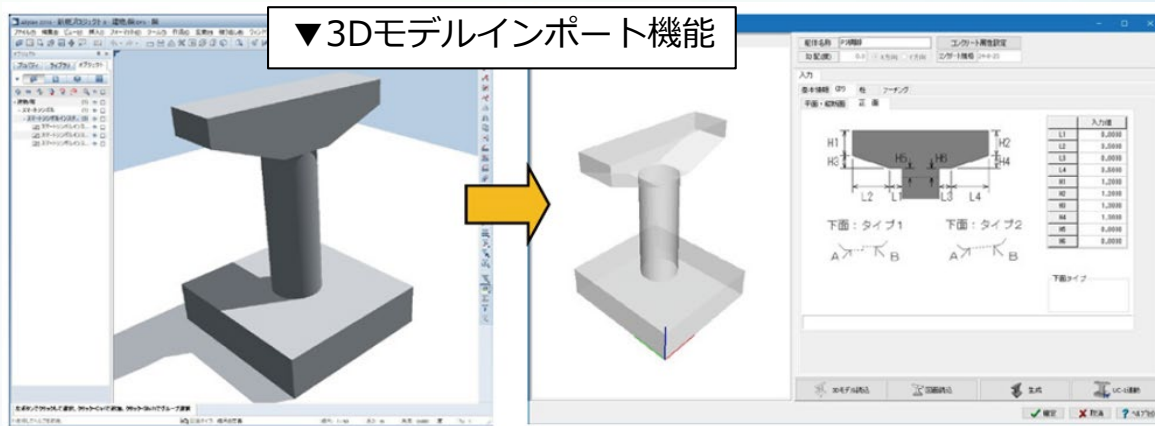
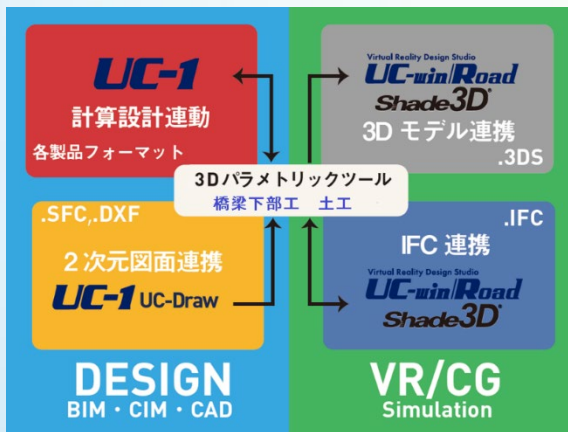


3D配筋CAD, 3DモデルIFC変換ツール



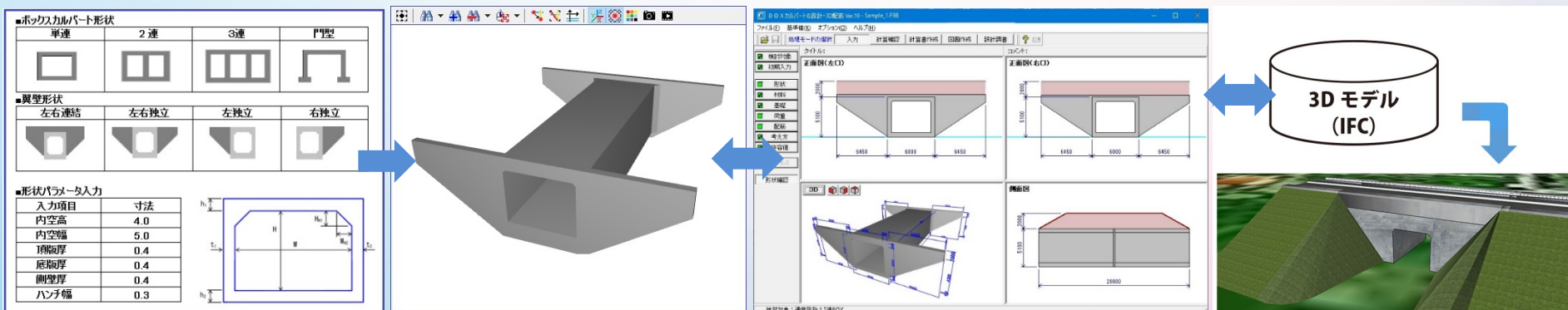
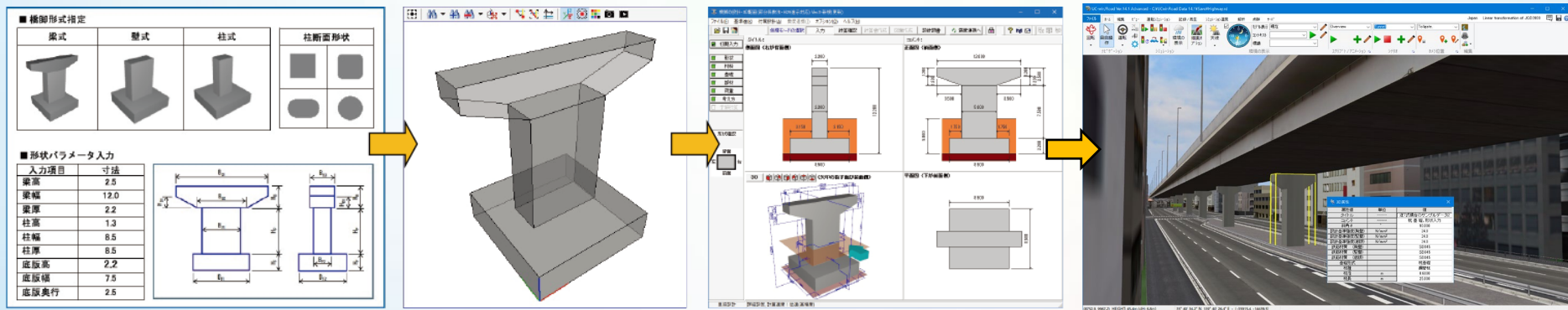
3Dパラメトリックツール

- 構造物の3Dモデルを簡単に生成可能
- 2D図面、3Dモデルのインポート対応で業務効率化



3Dパラメトリックツール

- UC-1設計シリーズと連動することで、概略設計から詳細設計まで、データが連携でき、設計業務の効率化が可能
- 3Dモデル(IFC形式)のエクスポート、IFCデータ連携



▼3Dパラメトリックツール UC-1設計シリーズ連携 IFCデータ連携

UC-1 Cloud自動設計

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

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

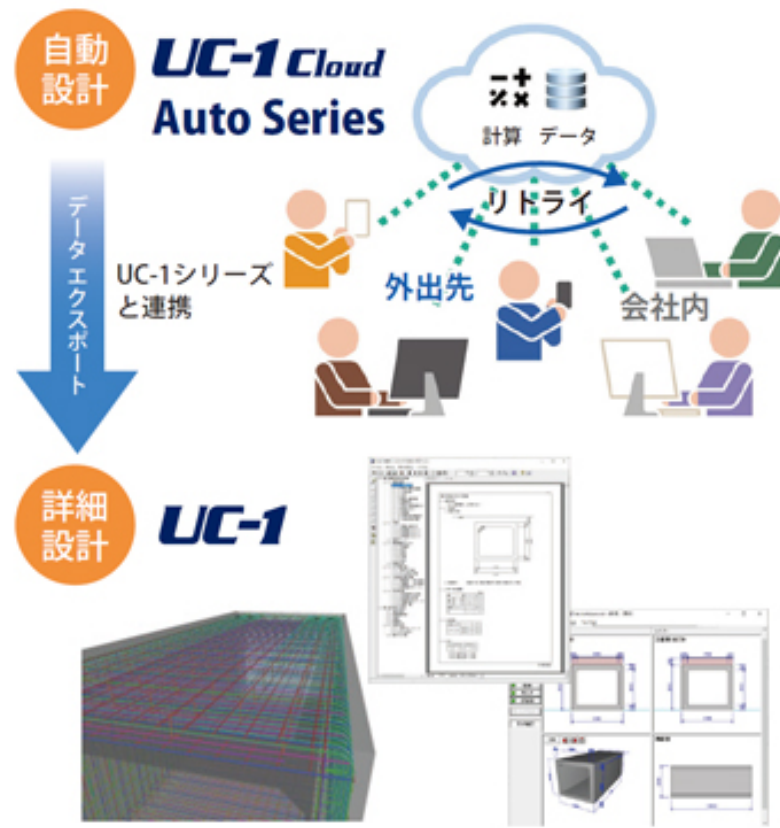
最小限の入力

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

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



UC-1 Cloud自動設計ラインナップ

FORUM8 Cloud

アプリケーション

パスワードの変更

UC-1 Cloud自動設計

BOXカルバート
製品情報

スタート

擁壁
製品情報

スタート

土留め工
製品情報

スタート

設計モード

簡易自動設計

詳細入力設計

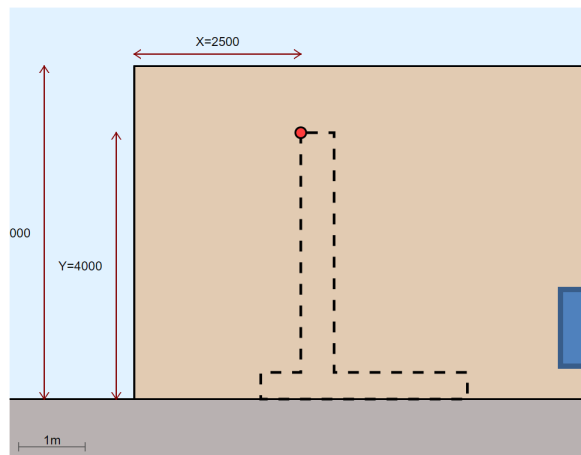
今後のリリース予定
仮設構台、RC断面計算、フレーム計算シリーズ
電子納品

設計業務効率化への取り組み

設計モード

簡易自動設計

詳細入力設計



擁壁設置条件

設置範囲高さH

5.000 m - +

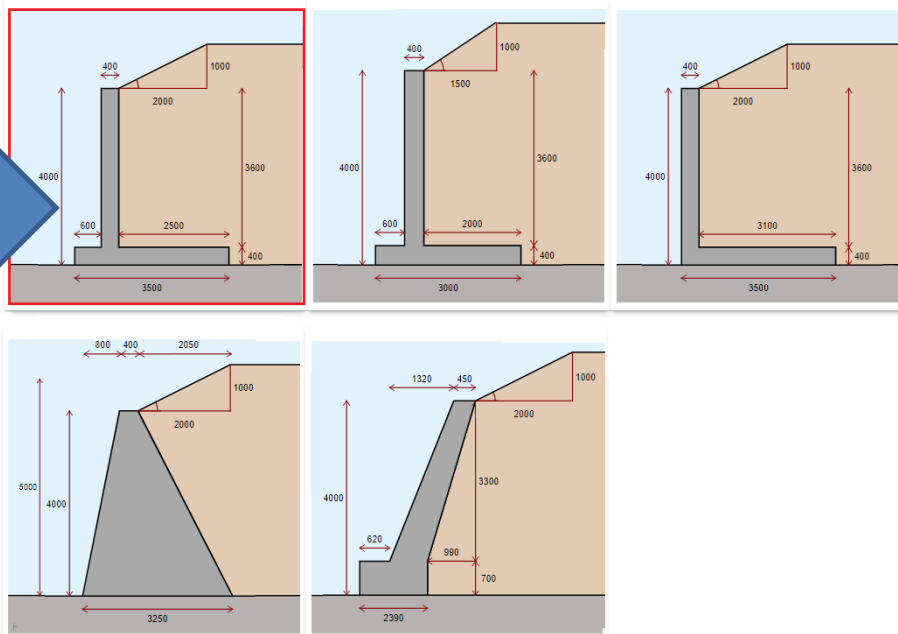
縦壁前面位置

X 2.500 m - +

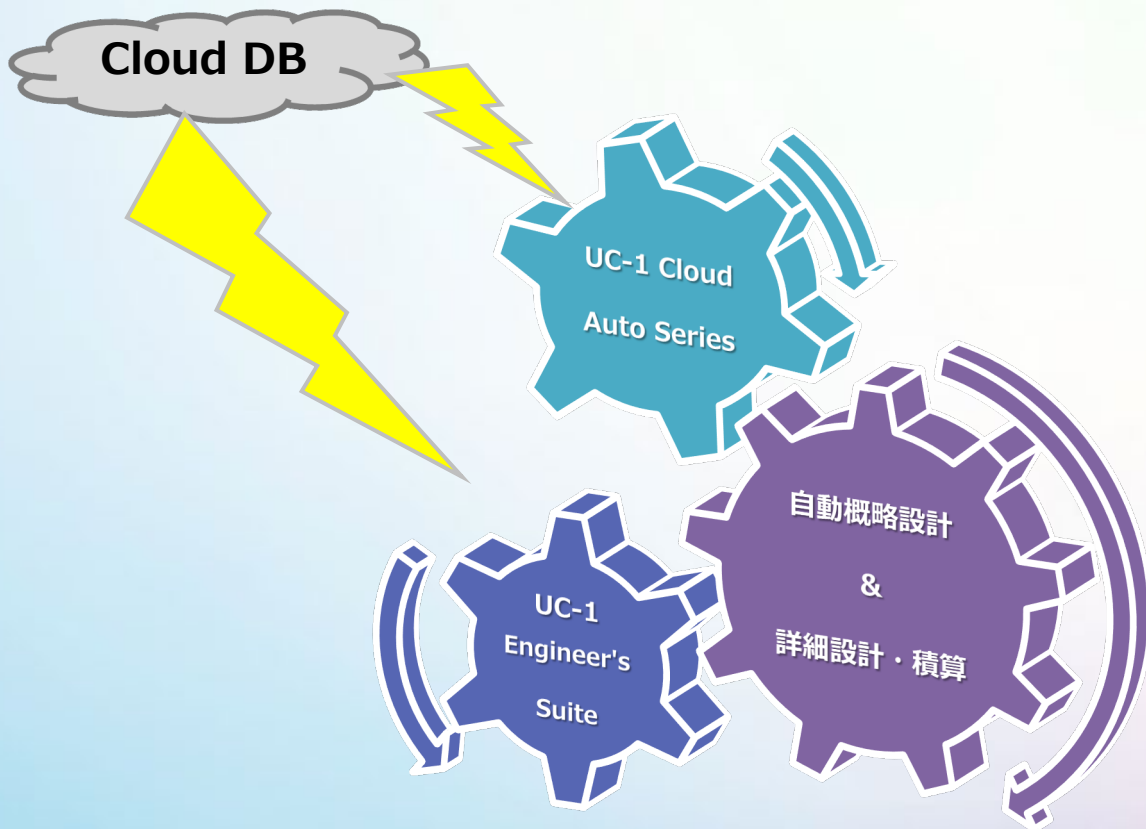
Y 4.000 m - +

設置可能な高さ、縦壁前面位置を指定するだけで、
全ての照査結果がOKとなる複数の形状候補を提示。

自動計算結果



今後の展開



自動設計 UC-1 Cloud Auto Series

- BOXカルバート**
製品情報 [スタート](#)
- 排壁**
製品情報 [スタート](#)
- 土留め工**
製品情報 [スタート](#)

UC-1 Engineer's Suite

品名	仕様	単位	数量	単価	総計	備考
1	鋼材	kg	1000	0	0	
2	鋼材	kg	1000	0	0	
3	鋼材	kg	1000	0	0	
4	鋼材	kg	1000	0	0	
5	鋼材	kg	1000	0	0	
6	鋼材	kg	1000	0	0	
7	鋼材	kg	1000	0	0	
8	鋼材	kg	1000	0	0	
9	鋼材	kg	1000	0	0	
10	鋼材	kg	1000	0	0	
11	鋼材	kg	1000	0	0	
12	鋼材	kg	1000	0	0	
13	鋼材	kg	1000	0	0	
14	鋼材	kg	1000	0	0	
15	鋼材	kg	1000	0	0	
16	鋼材	kg	1000	0	0	
17	鋼材	kg	1000	0	0	
18	鋼材	kg	1000	0	0	

更なる効率化を目指し、UC-1 Engineer's Suiteとの連携や3D対応を強化

AI橋梁損傷度判定支援システム

- ・橋梁点検における損傷個判定をA I 診断で実行
- ・損傷度判定(a,b,c,d,e), 健全性(Ⅰ,Ⅱ,Ⅲ,Ⅳ), 対策区分(A,B,C1,C2,M,E1,E2)を分析
- ・結果の画面表示、点検調書を作成

これまで熟練技術者判断および多くの時間を要していた作業を効率化。

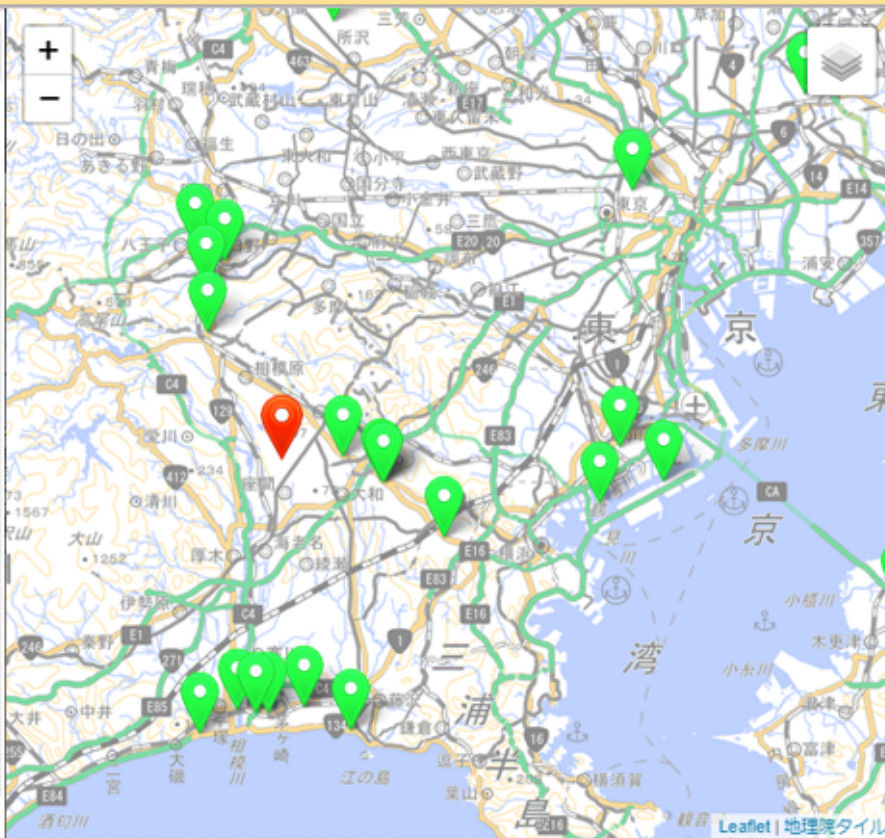
AI橋梁損傷度判定支援システム

区分設定 ログアウト

< 一覧に戻る

確定 取消 調査表示

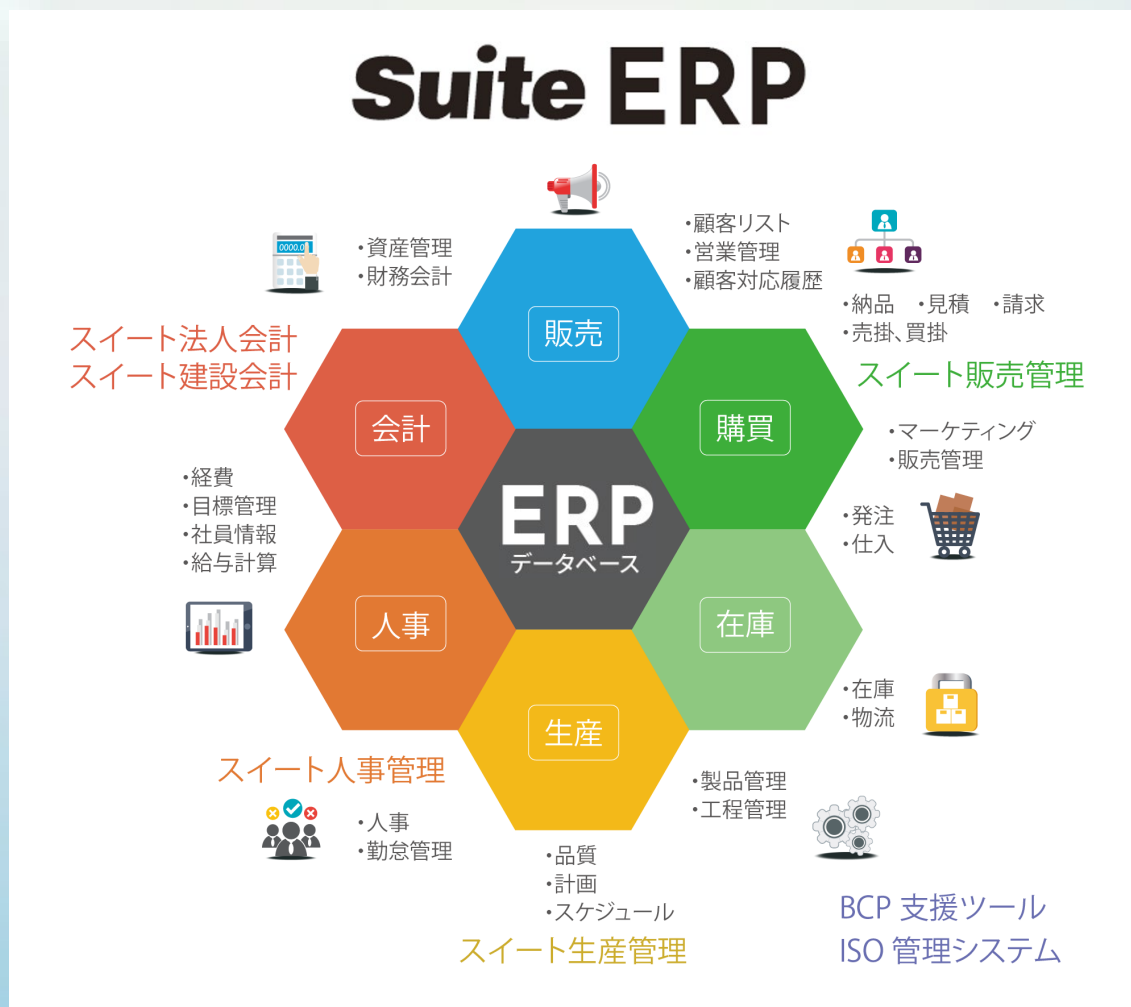
基本情報	橋梁諸元	環境状況	調書用設定	健全性診断	任意データ
自緯度	35° 51'	39.2473''			
経度	139° 46'	09.2164''			
至緯度	35° 51'	39.2473''			
経度	139° 46'	09.2164''			
海岸からの距離	16544.296 m				
塩害地域区分	塩害の影響を受けない地域				
架橋条件	河川				
大型車交通量24時間	100 台				



The map displays the Tokyo Bay region, including areas like Sagami Bay and Sagami River. Numerous bridge locations are marked with green pins, and one location is highlighted with a red pin. The map includes geographical features like rivers, roads, and the bay itself. The interface is in Japanese and includes navigation controls like zoom in (+) and zoom out (-) buttons.

スイートERP クラウドを活用した営業支援ツール・会計管理ソリューション

Webブラウザ上で顧客管理・販売管理・会計管理プログラムの入出力アクセスまで一連のEPRソリューションを提供。経費・費用請求や出張旅費の精算などの経理処理、振替伝票の起票・自動仕訳などの会計処理、決算仕訳、試算表作成などの決算処理までサポート。

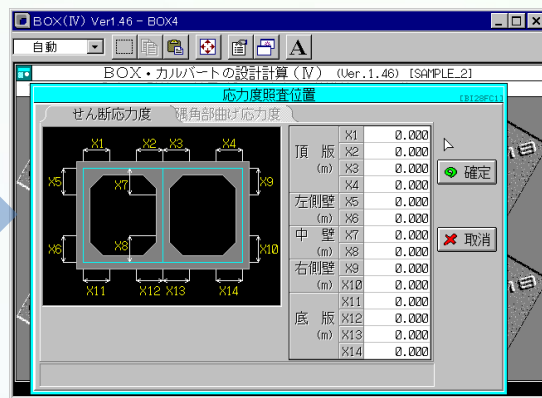


BOXカルバートの設計・3D配筋

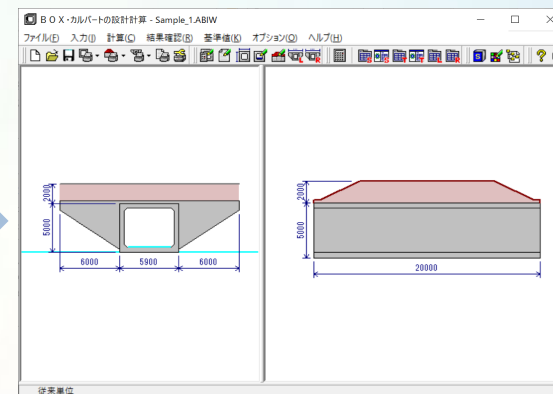
BOXカルバートの設計・3D配筋の歴史



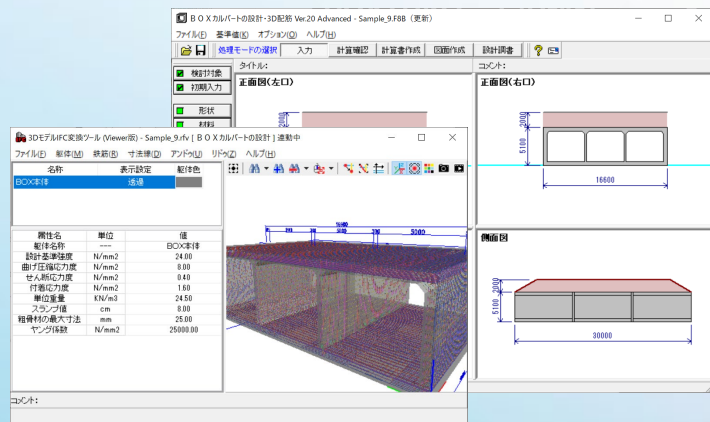
BOXカルバートの設計計算
1987年リリース



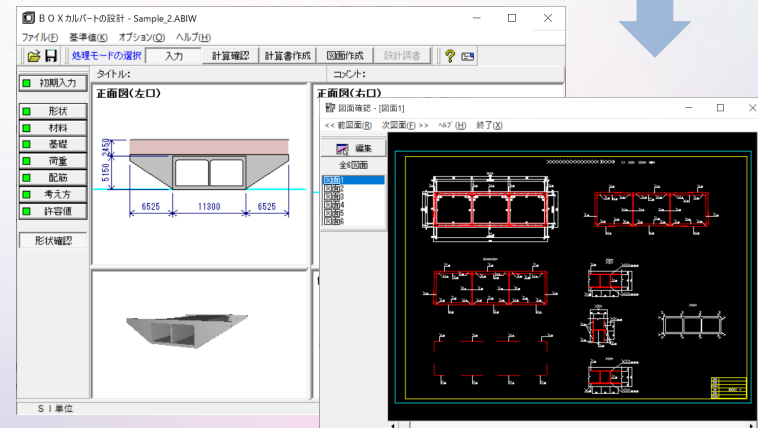
BOXカルバートの設計計算(Windows Like版)
1995年リリース



BOXカルバートの設計計算 for Windows
1998年リリース



BOXカルバートの設計・3D配筋 Ver.20



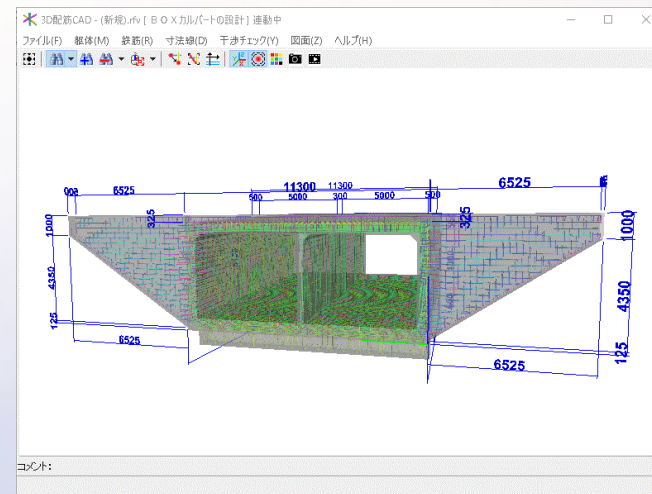
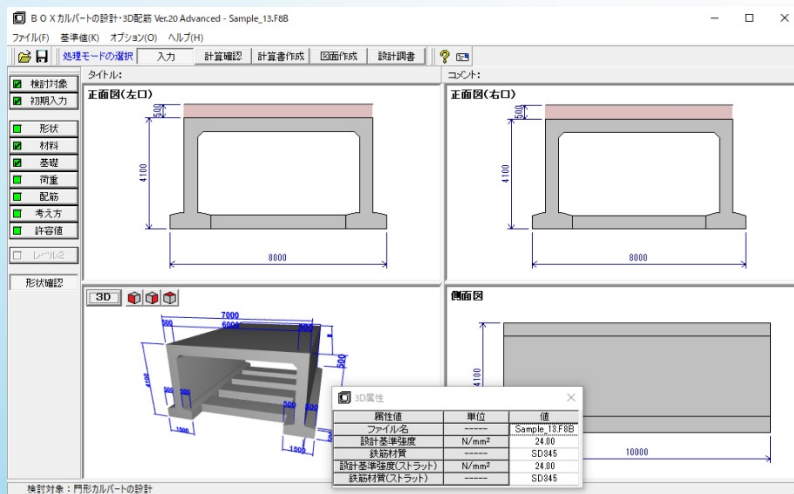
BOXカルバートの設計(CAD統合版)
2000年リリース

BOXカルバートの設計・3D配筋

BOXカルバートの設計・3D配筋 Ver20

鉄筋コンクリート式BOXカルバート、翼壁計算、図面作成、設計調書出力を一連でサポート

通常設計(1~3連, 2層1連)に加え、耐震設計(1~3連)、限界状態設計(1~2連)、斜角付き(1~3連)、門形及びびウイングの計算が可能。
基礎形式は、直接基礎、バネ基礎、杭基礎に対応。
各種基準類の自動セット、自動配筋に対応。
2D図面出力、3D配筋機能に対応。



BOXカルバートの設計・3D配筋の今後の予定

NEXCO設計要領第二集（令和元年7月）対応

第1弾

- ・ 中壁の及び中柱の破壊形態の照査
- ・ 層間変形角の照査
- ・ 隅角部の照査

第2弾

- ・ レベル1地震動応答震度法対応
- ・ レベル2地震動応答震度法対応

「 UC-1設計シリーズの設計業務効率化への 取り組みと今後の展望」

ご清聴ありがとうございました。