

CIM 試行案件の多くで使われた 3次元設計手法と利用例について

西谷 仁*

About the 3D design approach used with many of CIM trial Project,
and the example of use

Makoto Nishiya*

*株式会社 大塚商会 PLM ソリューション営業部 PLM Solutions Sales Department,OtsukaCorporation
2-18-4 Iida-Bashi, Chiyoda-ku, Tokyo 102-8573, Japan. E-mail: Makoto.Nishiya@otsuka-shokai.co.jp

キーワード : CIM , CIM 試行案件、3次元、地形、構造
Key words : CIM, CIM trial Project,3D,Terrain,Structure

CIM試行案件の多くで使われた 3次元設計手法と利用例について

株式会社 **大塚商会**

2013年11月13日

PLMソリューション営業部
西谷 仁

平成24年度CIMモデル業務総括

 大塚商会

Copyright©2013 OTSUKA CORPORATION All Rights Reserved.

平成24年度CIMモデル事業 試行業務一覧

地域	業務名	設計業務内容	試行対象業務内容	試行区分	業務期間
北海道	一般国道40号 天塩町 天塩防災 道路詳細設計業務	道路詳細設計 L=9.6Km	道路詳細設計 L=1.3km	一般 モデル	H25.2
東北	小佐野高架橋 橋梁詳細設計業務	橋梁詳細設計 4橋 橋梁下部工設計 1式 基礎工 1式	Dランプ橋 L=120m	一般 モデル	H25.3
関東	H231C・JCT 本線第一橋梁 詳細設計業務	鋼6径間連続非合成少数鈹桁橋 L=216.55m 橋台1基、橋脚6基	橋梁下部工 1基	一般 モデル	H25.3
関東	24F八王子南バイパス (1工区)構造検討他	交差部検討修正設計 1式 調整池詳細設計 2箇所	調整池 2箇所	一般 モデル	H25.3
関東<追加>	H24中部横断道 入之沢川橋詳細設計	鋼4径間連続細幅箱桁橋 L=259m 橋台2基、橋脚3基	橋脚 1基	一般 モデル	H25.3
北陸	能越自動車道 中波2号跨道橋 詳細修正設計他業務	PC方柱ラーメン橋 2橋 工事用道路設計 L=1.3km 仮橋設計 4橋	PC方柱ラーメン橋 1橋(L=73m)	先導 モデル	H25.3
中部	H24 155号 豊田南BP横山地区 道路詳細設計業務	道路詳細設計 L=1.21Km 他 箱型函渠:W9.5*H5.5.2箇所 重力式擁壁H4.2~0.5.7箇所 補強土壁:H7.7~0.5.6箇所	道路詳細設計 L=0.14Km 箱型函渠:W9.5*H5.5.1箇所	先導 モデル	H25.3
近畿	国道161号安曇川地区 橋梁修正設計業務	ポータルラーメン橋修正設計L=14.6m 他 修正設計2橋	ポータルラーメン橋修正設計 L=14.6m	一般 モデル	H25.3
中国	H24安芸バイパス八本松IC橋詳細設計業務	鋼単純合成箱桁橋: 1橋 L=50.5m 橋台2基 鋼単純合成鈹桁橋: 1橋 L=38.0m橋台2基	橋台 2基 (鋼単純合成鈹桁橋)	一般 モデル	H25.3
四国	平成24年度 立江柳測軟弱地盤対策検討 業務	軟弱地盤解析 1式 対策工法詳細設計 1式	軟弱地盤の 盛土管理	一般 モデル	H25.3
九州	福岡201号 筑豊鳥尾トンネル(下り線)詳細設計業務	トンネル詳細設計 L=1.5km	トンネル詳細設計 L=1.5km	一般 モデル	H25.5

 大塚商会

Copyright©2013 OTSUKA CORPORATION All Rights Reserved.

北海道開発局 道路詳細設計

2012年度CIM試行業務

■1全体図（天塩防災1工区）

3次元でデータを構築しているため、任意測点で書き出し（横断面、数量算出等）が可能

■2横断面および数量・概算事業費の算出状況（天塩防災1工区 起点部の断面）

拡張対象箇所

拡張対象箇所

① 区間01_横断面179000.00

② 区間01_横断面179000.00

③ 区間01_横断面179000.00

④ 区間01_横断面179000.00

⑤ 区間01_横断面179000.00

⑥ 区間01_横断面179000.00

⑦ 区間01_横断面179000.00

⑧ 区間01_横断面179000.00

⑨ 区間01_横断面179000.00

⑩ 区間01_横断面179000.00

⑪ 区間01_横断面179000.00

⑫ 区間01_横断面179000.00

⑬ 区間01_横断面179000.00

⑭ 区間01_横断面179000.00

⑮ 区間01_横断面179000.00

⑯ 区間01_横断面179000.00

⑰ 区間01_横断面179000.00

⑱ 区間01_横断面179000.00

⑲ 区間01_横断面179000.00

⑳ 区間01_横断面179000.00

㉑ 区間01_横断面179000.00

㉒ 区間01_横断面179000.00

㉓ 区間01_横断面179000.00

㉔ 区間01_横断面179000.00

㉕ 区間01_横断面179000.00

㉖ 区間01_横断面179000.00

㉗ 区間01_横断面179000.00

㉘ 区間01_横断面179000.00

㉙ 区間01_横断面179000.00

㉚ 区間01_横断面179000.00

㉛ 区間01_横断面179000.00

㉜ 区間01_横断面179000.00

㉝ 区間01_横断面179000.00

㉞ 区間01_横断面179000.00

㉟ 区間01_横断面179000.00

㊱ 区間01_横断面179000.00

㊲ 区間01_横断面179000.00

㊳ 区間01_横断面179000.00

㊴ 区間01_横断面179000.00

㊵ 区間01_横断面179000.00

㊶ 区間01_横断面179000.00

㊷ 区間01_横断面179000.00

㊸ 区間01_横断面179000.00

㊹ 区間01_横断面179000.00

㊺ 区間01_横断面179000.00

㊻ 区間01_横断面179000.00

㊼ 区間01_横断面179000.00

㊽ 区間01_横断面179000.00

㊾ 区間01_横断面179000.00

㊿ 区間01_横断面179000.00

概算単価の属性データを付与し、概算工事費を自動算出

CIMデータ構築により各区間の数量を自動算出

受注者

- ・ PCKK

評価	
平均値	4.1/5
項目数	12

使用ソフト

- ・ Civil 3D
- ・ Revit Structure

検証事項

- ・ 情報化施工
- ・ 積算
- ・ 工区分割
- ・ 軟弱地盤対策

課題

- ・ 属性付与ルール
- ・ 受発注者CIM理解
- ・ CAD作業技術向上

東北地方整備局 高架橋橋梁詳細設計

2012年度CIM試行業務

Dランプ橋全景 (Dランプ部拡大)

Dランプ橋全景 (拡大)

杭頭鉄筋と底板下面鉄筋の拡大図 (干渉チェック済み、上方より望む)

橋脚、橋台の配筋モデル

受注者

- ・ 日本工営

評価	
平均値	3.6/5
項目数	13

使用ソフト

- ・ Civil 3D
- ・ Revit Structure
- ・ InfraWorks
- ・ Navisworks M

検証事項

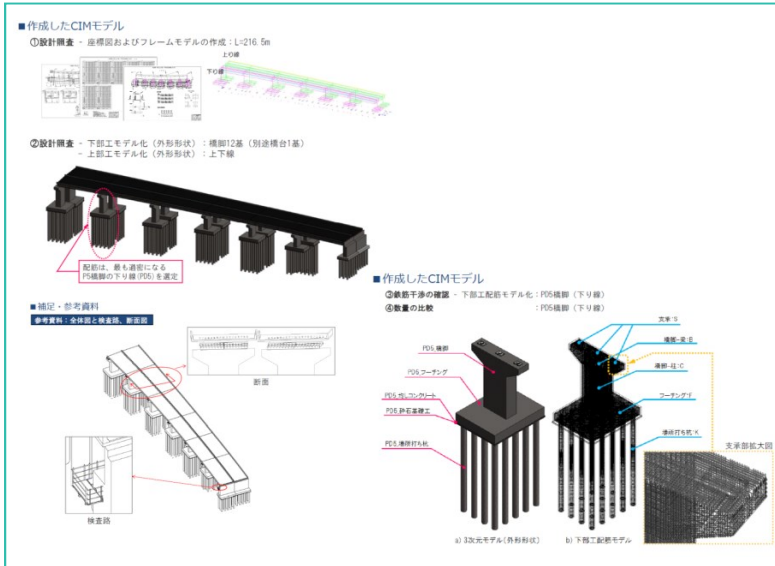
- ・ 干渉チェック

課題

- ・ 3D測量データ必要
- ・ 数量算出根拠なし

関東地方整備局 高架橋橋梁下部工

2012年度CIM試行業務



受注者
・八千代エンジ

評価	
平均値	4.9/5
項目数	9

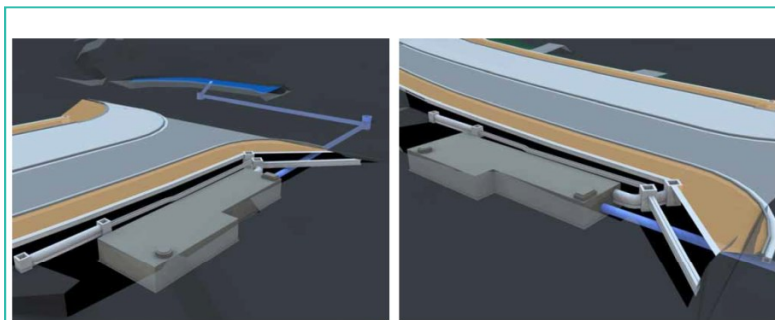
使用ソフト
・Civil 3D
・Revit Structure
・InfraWorks
・Navisworks M
・kolg (情報共有)

検証事項
・鉄筋干渉チェック
・数量計算
・情報共有

課題
・セキュリティ調整

関東地方整備局 道路付帯調整池

2012年度CIM試行業務



受注者
・中央復建

評価	
平均値	3.5/5
項目数	9

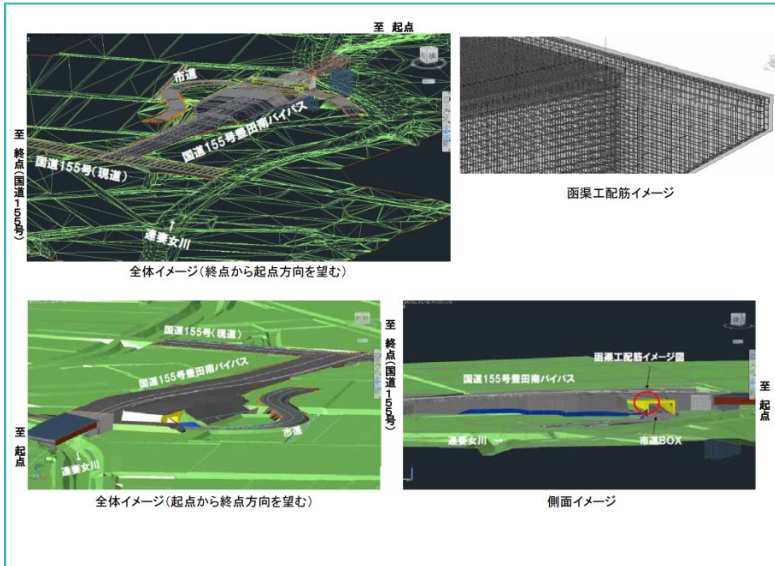
使用ソフト
・Civil 3D
・Revit Structure
・InfraWorks
・Navisworks M

検証事項
・干渉チェック
・土被りチェック
・情報化施工データ
・数量計算

課題
・3Dモデル作成手間
・鉄筋加工図困難
・数量算出困難箇所

中部地方整備局 道路詳細設計 (先導)

2012年度CIM試行業務



受注者

・オリエンタルC

評価	
平均値	2.0/5
項目数	5

使用ソフト

- ・ Revit Structure
- ・ Civil 3D
- ・ EX-TREND武蔵

検証事項

- ・ 配筋手順確認
- ・ 情報化施工データ
- ・ 交差点視認性確認

課題

- ・ 平坦地測量3D化
- ・ 配筋手間

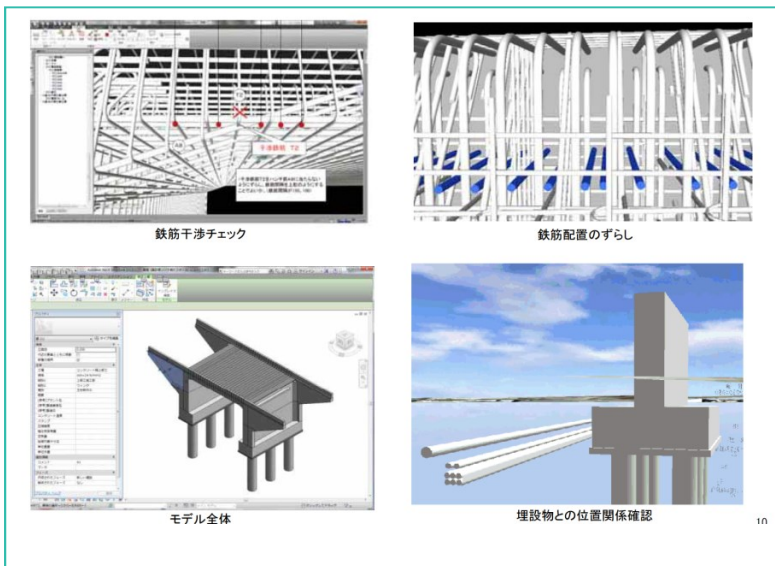
AUTODESK

大塚商会

Copyright©2013 OTSUKA CORPORATION All Rights Reserved.

近畿地方整備局 橋梁詳細設計

2012年度CIM試行業務



受注者

・大日本コンサル

評価	
平均値	4.2/5
項目数	11

使用ソフト

- ・ Civil 3D
- ・ Revit Structure
- ・ InfraWorks
- ・ Navisworks M

検証事項

- ・ 鉄筋干渉チェック
- ・ 数量自動算出
- ・ モデルから図面出
- ・ 施工計画

課題

- ・ 最適ツールの選択
- ・ 基盤地図の精度

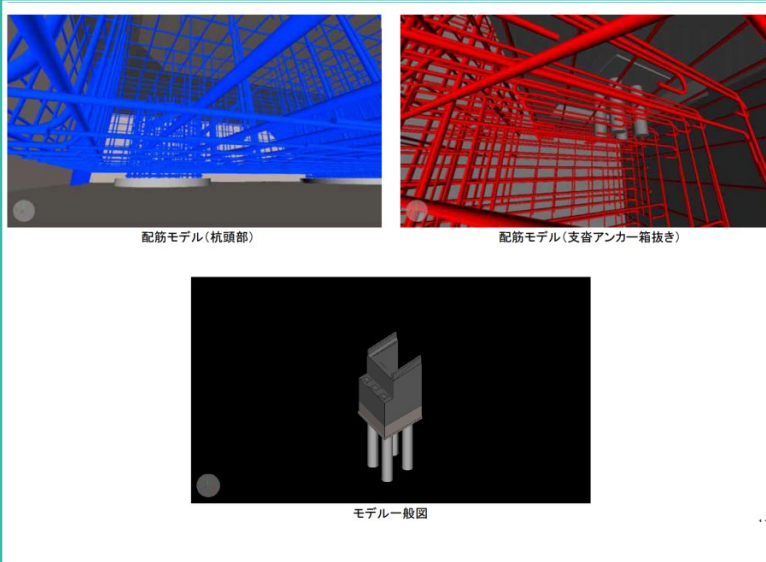
AUTODESK

大塚商会

Copyright©2013 OTSUKA CORPORATION All Rights Reserved.

中国地方整備局 橋梁詳細設計

2012年度CIM試行業務



受注者

・新日本技術

評 価	
平均値	3.0/5
項目数	5

使用ソフト

・Civil 3D
 ・Revit Structure
 ・InfraWorks
 ・Navisworks

検証事項

・鉄筋干渉チェック
 ・数量計算
 ・施工計画照査

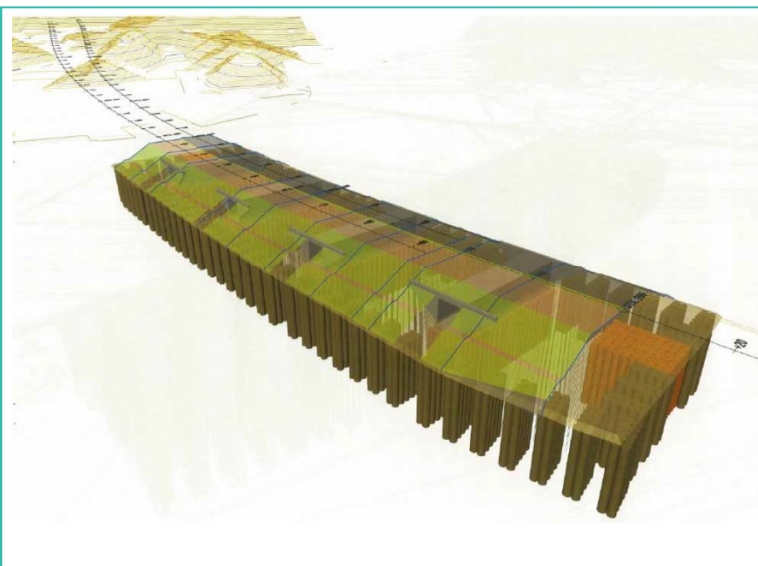
課題

・鉄筋加工図でR表現
 ・干渉の対処方法

Copyright©2013 OTSUKA CORPORATION All Rights Reserved.

四国地方整備局 道路盛土地盤改良

2012年度CIM試行業務



受注者

・エイト日技

評 価	
平均値	3.3/5
項目数	10

使用ソフト

・Civil 3D
 ・Navisworks
 ・Georama for C3D

検証事項

・施工管理用データ生成
 ・パネルダイアグラム

課題

・モデル構築手間
 ・3D数値表示難解
 ・業務になじまない

Copyright©2013 OTSUKA CORPORATION All Rights Reserved.

九州地方整備局 トンネル坑口

2012年度CIM試行業務

受注者
・千代田コンサル

評価	
平均値	4.0/5
項目数	1

使用ソフト
・Civil 3D
・Revit Structure
・InfraWorks
・Navisworks M

検証事項
・坑口部検討
・支保工検討

課題
・業務実施中

Copyright©2013 OTSUKA CORPORATION All Rights Reserved.

CIM試行案件：検証項目まとめ

- 設計打ち合わせ
- 地盤データ確認
- 一般図（モデル）作成
- 構造物設計
- 付属物・付帯物設計
- 数量計算
- 作図・図化
- 設計照査
- 仮設・施工計画 の9項目で検証

Copyright©2013 OTSUKA CORPORATION All Rights Reserved.

CIM試行案件：検証結果まとめ

高い評価

- 相互理解の促進
- 設計意図や条件確認
- 不整合箇所の判明
- 自動干渉チェック

効果が低い

- 作図・図化：寸法線の追加など

課題

- 精密な3次元モデル作成・属性ルール
- 数量計算の準備としての作業増加
- 算出結果の根拠が確認できない

CIM対応ソフトウェア

CIM対応ソフト 導入のポイント

地形の3次元化



- 必ずベースとなる3次元地形を作成する必要がある
- 簡単に3次元地形を作成

構造（橋梁）モデル化



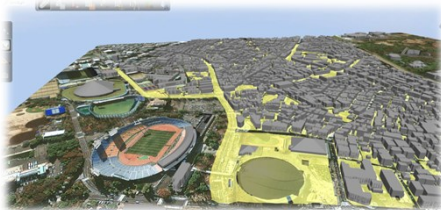
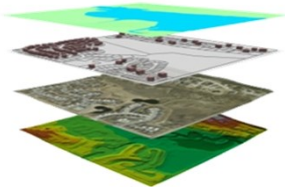
- 構造物の複雑な取り合い、干渉チェック
- 属性情報の活用

視覚化・可視化

- プロジェクト全体を3次元で視覚化することで関係者とのコミュニケーションがアップ
- 発注者側との確認・合意形成

CIM対応ソフト 導入のポイント

地形の3次元化



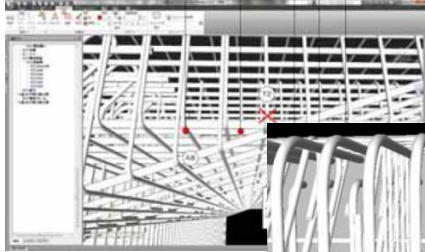
- 国土地理院から無償提供
「基盤地図情報」
- 等高線、数値地図
- 航空写真、衛星画像
- 測量データ
- GISデータ

都市規模で3次元地形を

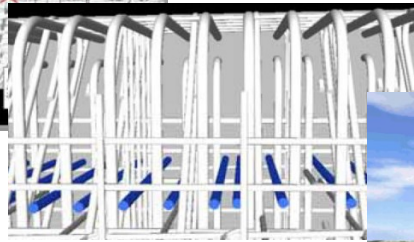
“簡単”に作成 **“さらに”**

CIM対応ソフト 導入のポイント

構造（橋梁）モデル化

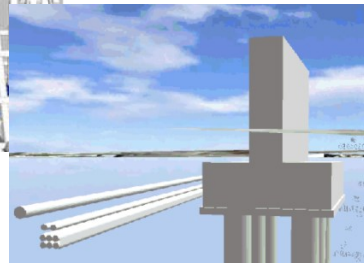


干渉チェック



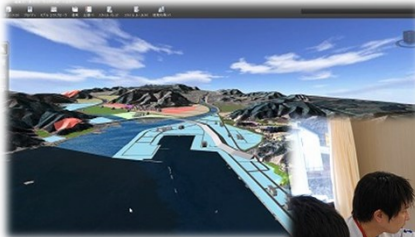
配置調整

位置関係チェック



CIM対応ソフト 導入のポイント

視覚化・可視化



統合モデル



合意形成

モバイル環境で確認



Autodesk Infrastructure Design Suite 2014

Autodesk Infrastructure Design Suite 2014 は、
土木・インフラストラクチャ業界向けの BIM/CIM ソリューションです。



3つのエディション

- > Standard
- > Premium
- > Ultimate

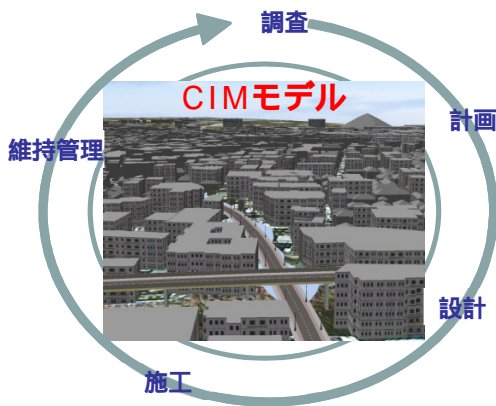
Infrastructure Design Suite 2014 エディション	Standard	Premium	Ultimate
含まれるソフトウェア			
AutoCAD	✓	✓	✓
AutoCAD Map 3D	✓	✓	✓
AutoCAD Raster Design	✓	✓	✓
Autodesk ReCap	✓	✓	✓
Navisworks Simulate	✓	✓	
Revit Structure		✓	✓
AutoCAD Utility Design		✓	✓
AutoCAD Civil 3D		✓	✓
Autodesk InfraWorks		✓	✓
3ds Max Design		✓	✓
Navisworks Manage			✓
Robot Structural Analysis Professional			✓
Revit			✓
モジュール (*は、Subscriptionユーザのみ)			
Bridge Module *		✓	✓
Geotechnical Module *		✓	✓
Rail Layout Module *		✓	✓
River and Flood Analysis Module *			✓
Roads and Highways Module for InfraWorks			✓

PremiumとUltimateは64bitのみ



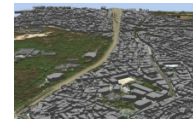
Copyright©2013 OTSUKA CORPORATION All Rights Reserved.

Suite製品でのCIMモデルの実現



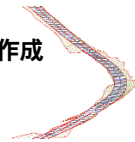
- ✓ 3次元都市モデルでの計画案の評価
- ✓ 合意形成

Autodesk InfraWorks



- ✓ 3次元地形モデリング
- ✓ 線形構造物3次元モデルと図面作成

AutoCAD Civil 3D



- ✓ プロジェクトのレビュー
- ✓ 干渉チェック、施工手順の確認・検討

Navisworks Manage

- ✓ 構造体モデル、3次元配筋モデルの作成
- ✓ 属性情報の付加・数量集計

Revit Structure

品名	単位	数量	単位	数量
鉄骨	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鉄筋	kg	11,500.00	kg	11,500.00
コンクリート	m ³	11,500.00	m ³	11,500.00
土留	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00	m ²	11,500.00
鋼丸	kg	11,500.00	kg	11,500.00
鋼管	m	11,500.00	m	11,500.00
鋼板	m ²	11,500.00		

AutoCAD Civil 3D

AutoCAD Civil 3D は、土木・測量分野向け3次元設計ソフトウェアです。3次元モデルベース設計のコンセプトにより、作成した3次元モデルと2次元図面のデータが連動するため、1箇所を更新すると変更内容が全体に反映され、ミスを軽減し、図面の整合性を保持できます。

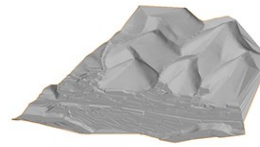
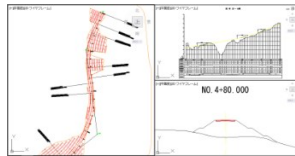
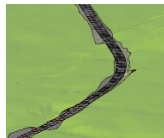
CIMモデル作成での利用

➤ 3次元地形モデリング

- ・ 設計・施工箇所の3次元地形モデルを作成
- ・ 国土地理院の基盤地図情報、測量ポイント、DM、点群など様々なデータの読み込みが可能

➤ 線形構造物の3Dモデルおよび図面作成

- ・ 道路や橋梁上部工などの構造物3次元モデルの作成
- ・ 土量算定



大塚商会

Copyright © 2013 OTSUKA CORPORATION All Rights Reserved.

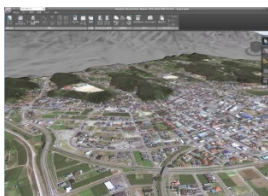
Autodesk InfraWorks

Autodesk InfraWorks（旧：Infrastructure Modeler）は、道路・鉄道・区画整理・土地開発・都市計画などの3次元計画モデルを作成できるコンセプトデザインソフトウェアです。説得力のあるビジュアル情報により、プロジェクト関係者の迅速な合意形成を支援します。

CIMモデル作成での利用

➤ 構造物モデルと周辺の3次元地形の合成

- ・ Civil 3Dで作成した3次元地形モデルの読み込み
- ・ 衛星画像を3次元地形に重ね合わせが可能
- ・ Revit Structureの構造物モデルの読み込み



JSI
JAPAN SPACE IMAGING CORPORATION

DigitalGlobe

<使用データ>

・ 地図、標高データ：国土地理院 基盤地図情報

・ 「GeoEye-1」衛星画像：日本スペースイメージング株式会社 提供

<http://www.spaceimaging.co.jp/>

大塚商会

Copyright © 2013 OTSUKA CORPORATION All Rights Reserved.

Revit Structure

Revit Structure は、構造設計および解析のBIMソフトウェアです。
土木構造物の躯体および配筋の3次元モデリング、属性の付加や集計、および図面作成が可能です。

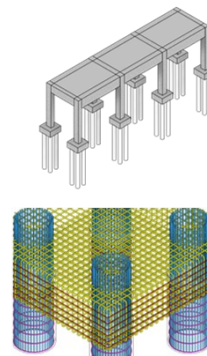


CIMモデル作成での利用

- **構造体モデルの作成**
 - ・ 設計段階における土木構造物の3次元モデルを作成。
- **3次元配筋モデル作成**
 - ・ 施工段階における3次元配筋モデルの作成。
 - ・ 仮設構造物の作成、施工計画への利用。
- **属性の付加、数量算出**



カテゴリ	名前	単位
重量	コンクリート躯体	kg
重量	鉄筋	kg
重量	鉄骨	kg
重量	鋼管	kg
重量	鋼板	kg
重量	鋼管	kg
重量	鋼板	kg
重量	鋼管	kg
重量	鋼板	kg



大塚商会

Copyright © 2013 OTSUKA CORPORATION All Rights Reserved.

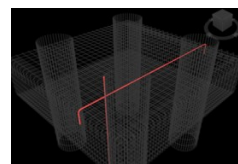
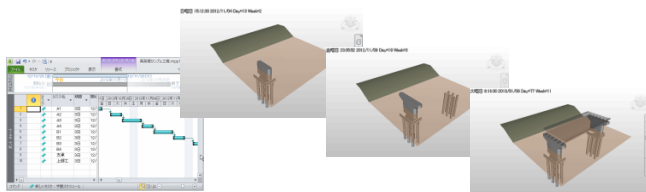
Navisworks Manage

Navisworks Manage は、チェック・レビューのためのマルチフォーマット対応3Dビューアです。
様々なソースからのデータを統合でき、プロジェクト全体のレビューの促進、干渉解析の実行、土木施工のシミュレーションが行えます。



CIMモデル作成での利用

- **データ統合とレビュー**
- **施工計画シミュレーション**
 - ・ 時間軸による施工手順の確認、検討を行う。
- **干渉チェック**



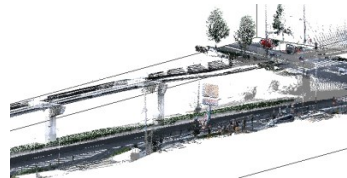
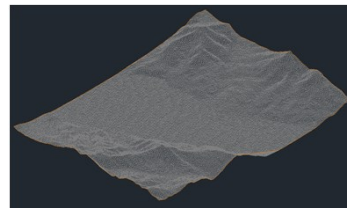
大塚商会

Copyright © 2013 OTSUKA CORPORATION All Rights Reserved.

地形モデルの作成方法

地形モデルに利用するデータ

- 国土地理院 基盤地図情報
(5m、10mメッシュ)
- 数値地図 50mメッシュ
- DMデータ
- レーザプロファイラ (LP)
データ
- SIMAデータ
- 等高線
- 2次元図面
- 航空写真、衛星画像

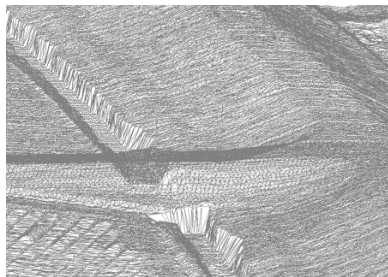


地形モデルの精度

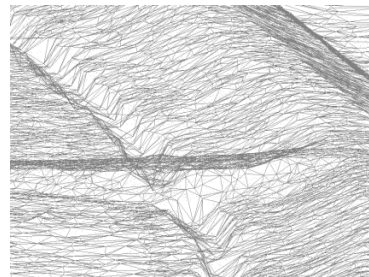
TINサーフェス

地形モデルは、三角形（TIN）で構成されるサーフェスで作成される。

計測ポイントの間隔で、TINの精度が異なる。



計測間隔：0.2m

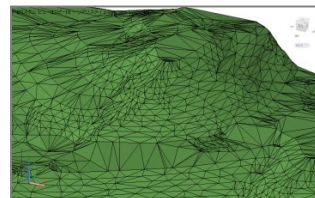
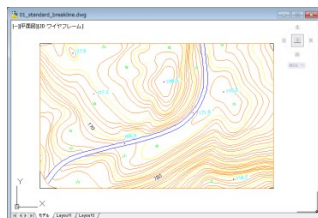


計測間隔：2m

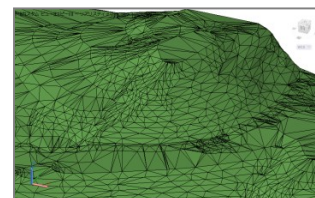
ブレイクラインの利用

ブレイクライン

三角形（TIN）で構成される地形サーフェスに、擁壁、縁石、現況道路などを正確に表現するために利用される。



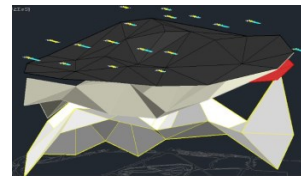
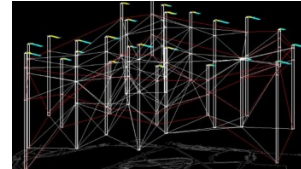
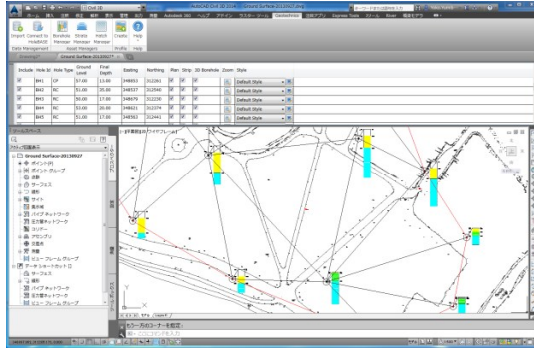
ブレイクライン追加前



ブレイクライン追加後

Civil 3D Extension : 地質工学モジュール

(* IDS-P/IDS-U Subsユーザのみ)



- ・ボーリングデータのインポート
- ・3D ボーリング モジュールの作成
- ・2D ボーリング柱状図の表示
- ・線形からの距離に基づいて 2D ボーリング図を Civil 3D縦断に表示
- ・ボーリングデータに基づいて Civil 3D サーフェスを作成、管理

大塚商会

Copyright©2013 OTSUKA CORPORATION All Rights Reserved.

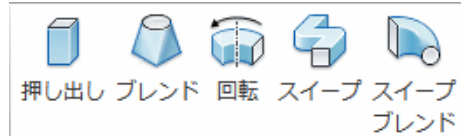
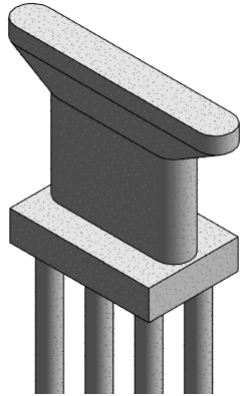
構造物モデルの作成方法

大塚商会

Copyright©2013 OTSUKA CORPORATION All Rights Reserved.

構造体モデルの作成例 橋脚

3次元形状を作成する汎用コマンドを組み合わせて作成をする

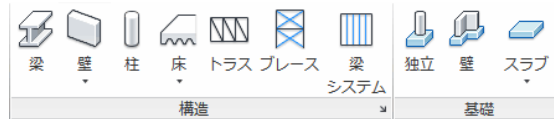
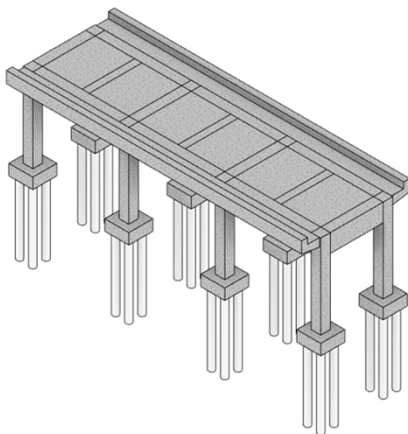


大塚商会

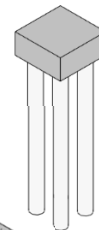
Copyright©2013 OTSUKA CORPORATION All Rights Reserved.

構造体モデルの作成例 高架橋

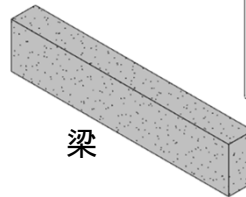
基礎、柱、梁、それぞれの部材を組み合わせて配置していく方法。部材は任意形状の作成が可能



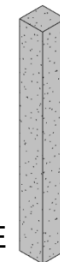
杭基礎



梁



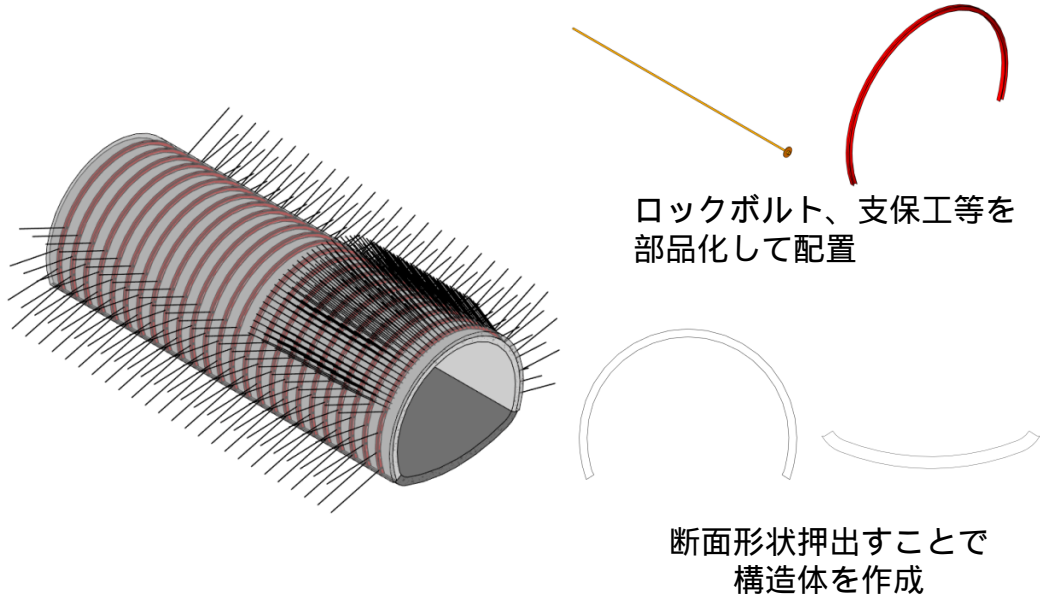
柱



大塚商会

Copyright©2013 OTSUKA CORPORATION All Rights Reserved.

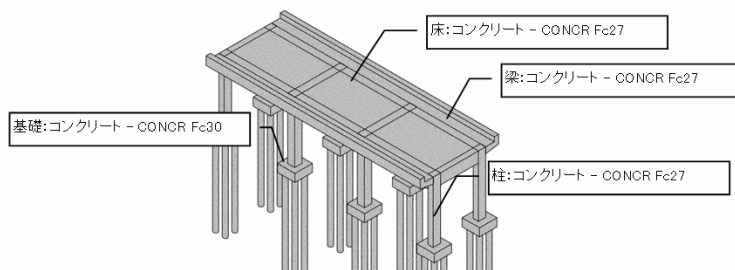
構造体モデルの作成例 トンネル



CIMモデルの特徴

- 作成したモデルは、形状だけではなく情報を持っている

Construction Information Model



コンクリート体積		
部位	マテリアル	体積
コンクリート-長方形-柱 800 x 800 mm	コンクリート - CONCR Fc27	35.84 m ³
コンクリート-長方形梁 600 x 1200 mm	コンクリート - CONCR Fc27	9.50 m ³
コンクリート-長方形梁 800 x 1500 mm	コンクリート - CONCR Fc27	72.96 m ³
地覆 地覆	コンクリート - CONCR Fc24	54.74 m ³
床 一般 300 mm	コンクリート - CONCR Fc27	26.14 m ³
杭 直径 500 mm	コンクリート - CONCR Fc30	37.69 m ³
杭基礎 2000 x 2000 x 900 mm	コンクリート - CONCR Fc30	28.80 m ³

配筋

- 鉄筋オブジェクトを利用したモデリング。鉄筋属性を利用した集計も可能

The screenshot displays a software interface for rebar modeling. On the left, a 3D model shows a grid of rebar in red and green. Below the model is a table titled '鉄筋集計表' (Rebar Summary Table) with columns for 'タイプ' (Type), '集計表マーク' (Summary Table Mark), '鉄筋径' (Rebar Diameter), '鉄筋の長さ' (Rebar Length), '個数' (Quantity), '単位重量' (Unit Weight), and '質量' (Mass). The table lists various rebar types and their corresponding properties.

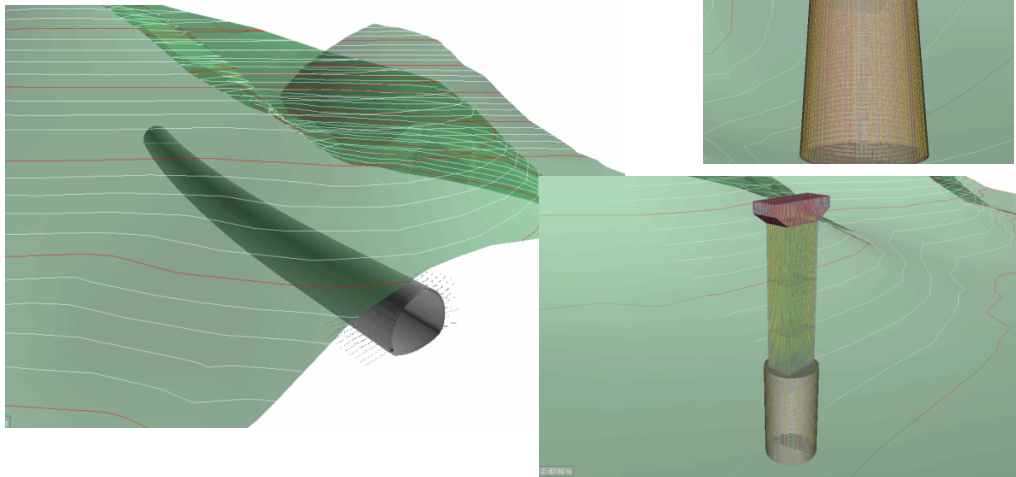
In the center, the 'タイププロパティ' (Type Properties) dialog box is open, showing parameters for the selected rebar type. The '寸法' (Dimensions) section includes: 鉄筋径 (Rebar Diameter) 22.0 mm, 標準曲げ直径 (Standard Bending Diameter) 66.0 mm, 標準フック曲げ直径 (Standard Hook Bending Diameter) 66.0 mm, スターラップタイ曲げ直径 (Star Lap Tie Bending Diameter) 66.0 mm, フック長さ (Hook Length), and 最大曲げ半径 (Maximum Bending Radius) 18000.0. The '説明情報' (Description Information) section includes fields for キーノート (Key Note), モデル (Model), 製造元 (Manufacturer), タイプの説明 (Type Description), URL, and 説明 (Description).

On the right, the '鉄筋形状ブラウザ' (Rebar Shape Browser) shows a list of rebar shapes, with '鉄筋形状 : 05' selected. The browser displays various rebar shapes, including hooks and lap ties.

データの統合、可視化

NavisWorksを利用した各種3Dモデルの統合

- さまざまな形式のCADを統合可能。
- 地形モデルへ構造物を配置して視覚化。
- データの透過、色等の設定が可能。

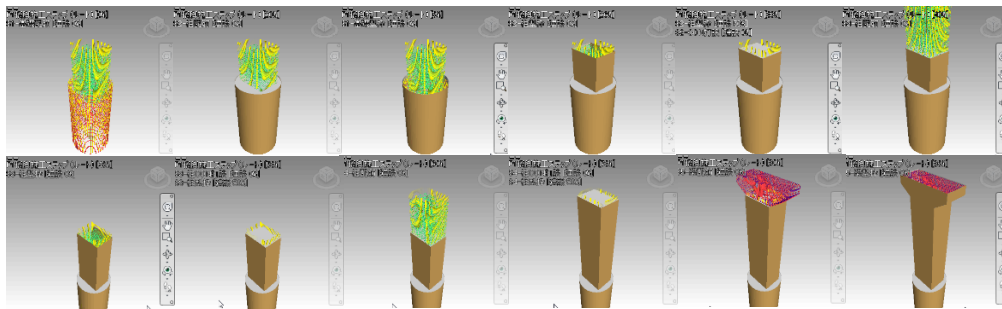
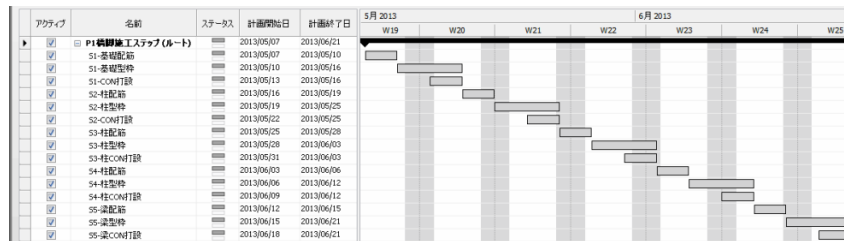


大塚商会

Copyright©2013 OTSUKA CORPORATION All Rights Reserved.

NavisWorksを利用した施工ステップシミュレーション

- 工程表と連動した施工ステップの視覚化



大塚商会

Copyright©2013 OTSUKA CORPORATION All Rights Reserved.

