

地盤DXへのアプローチ

3次元地盤モデリング 「GEORAMA」とBIM/CIM ソリューションのご紹介

2024年12月3日

伊藤忠テクノソリューションズ株式会社



アジェンダ

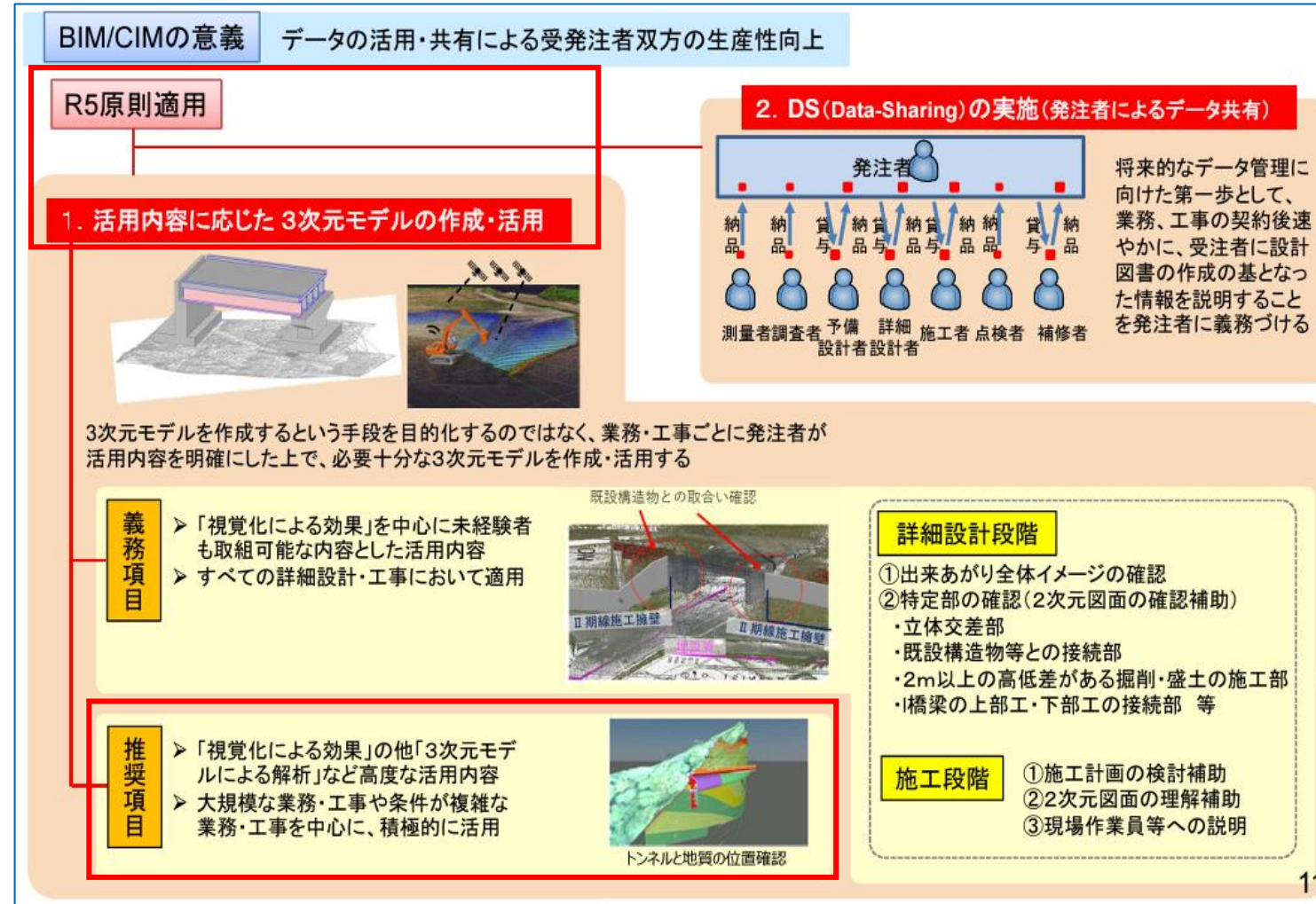
- 1 背景・GEORAMA概要
- 2 GEORAMAでなにができるか
- 3 GEORAMA各種機能紹介
- 4 その他BIM/CIMソリューションのご紹介
- 5 GEORAMA各種サービス

背景

- R5より、BIM/CIM の原則適用が義務化され、
地質モデルの作成・活用が必須
- 推奨項目に「3次元モデルによる解析」など
高度な活用内容等が含まれている

モデル作成における課題 Problem

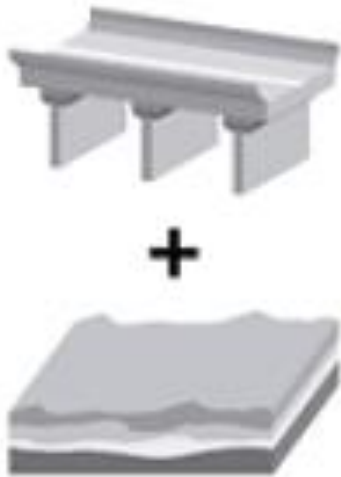
- 多くの時間やコストがかかる
- どのソフトウェアを使ってよいかわからない
- ソフトウェアにおけるデータの互換性が低い
- 3次元モデルの作成の技術者不足や教育の問題



Solution

3次元地盤・地質モデル作成ソフトウェア **GEORAMA for Civil3D**

建築と違って土木は
地盤が関係するからなあ…



建築物はいろいろなCADで作れるけど、
地盤はどうやってモデル化するの!?

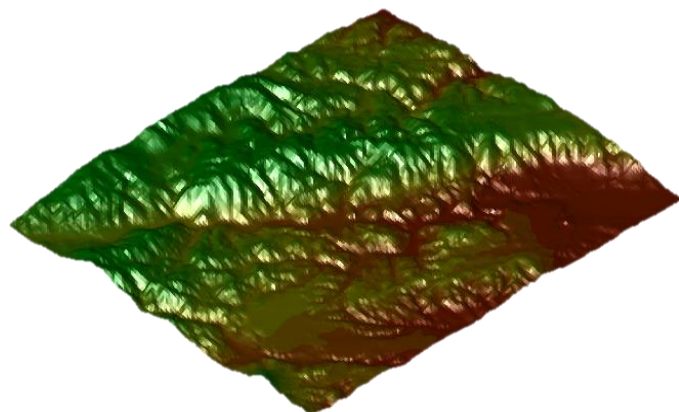


ソフトウェアと
しての位置づけ

GEORAMAは**Autodesk Civil 3D**のアドオンツール

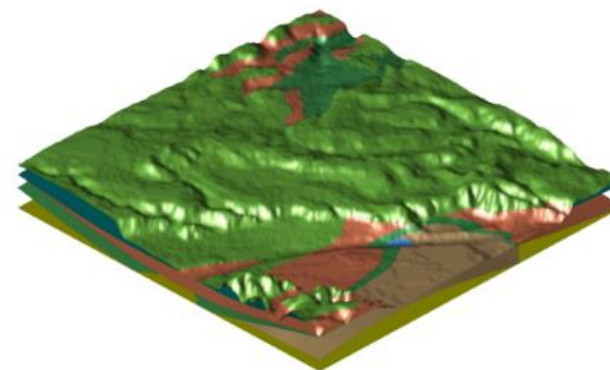
Autodesk **Civil 3D**

地表面形状の作成



 **GEORAMA**

3D地盤地質モデルの作成



アドオンであるメリット

- ・ AutoCADベースでの作業環境
- ・ データの汎用性の高さ

GEORAMA

Civil 3D

AutoCAD

GEORAMAの特徴

AutoCADのデータ形式(DWG形式)

- データ引継ぎ・連携が容易(特別な**データ変換の必要なし**)
- AutoCADの操作性を踏襲
- LandXML、IFCなどBIM/CIM納品形式ファイルの出力が可能

2次元ベースの作業でモデル作成

- 複雑な**3次元上の操作は必要なし**
- モデルの修正が容易
- モデルの妥当性確認も2次元上でおこなうことが可能
- 既存断面図を利用してモデル作成が可能

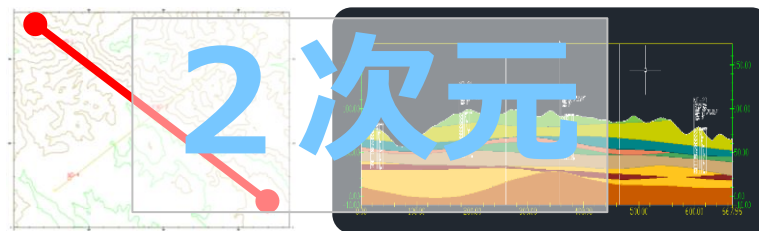
属性付きのモデル作成

- ボーリングモデル、サーフェスモデル、準3次元モデルの出力時に**属性を自動で付与**
- モデルをビューアソフトで見た際に、モデルの情報を属性で確認可能

②GEORAMAでなにができるか

モデル作成
フロー

地質断面図作成



各種モデル作成



1

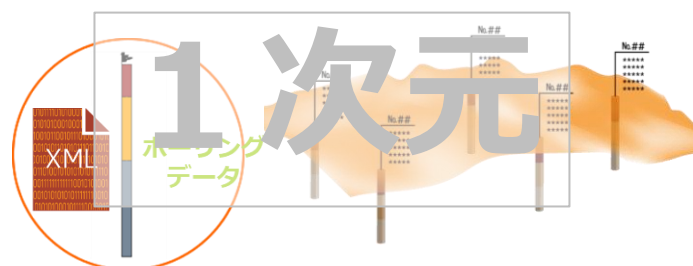
2

3

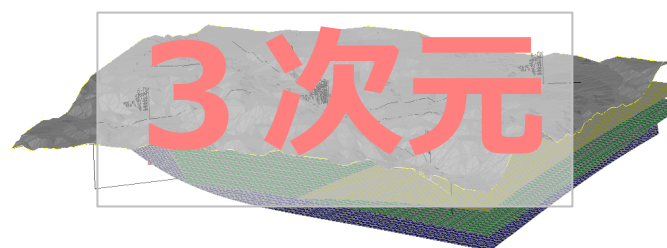
4

モデル活用
データ連携

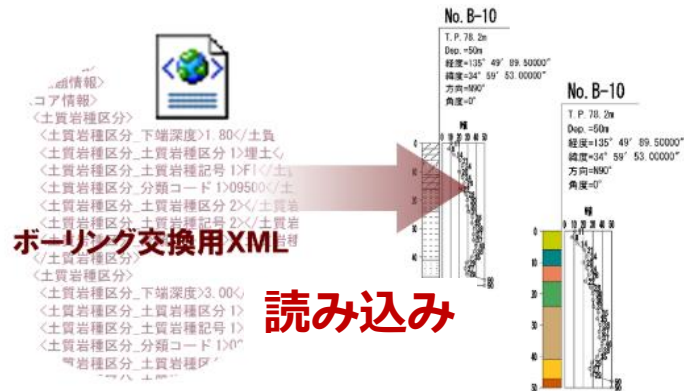
ボーリングデータ読込・可視化



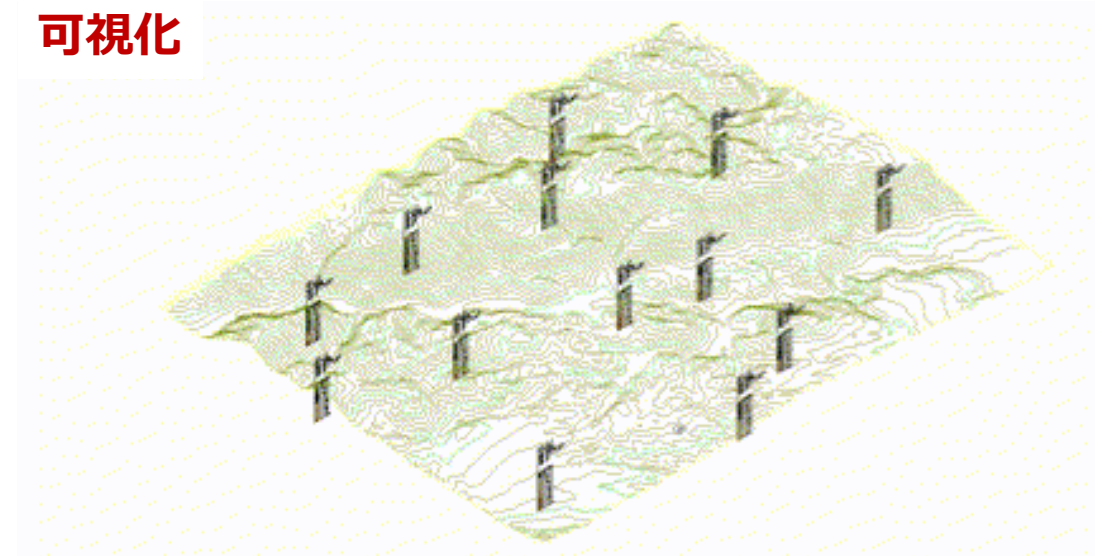
地質境界の推定



ボーリングの読み込み・一元管理・可視化



可視化



管理

ボーリング名	東座標	北座標
1 NO-1	195.8224	607.7504
2 NO-2	466.0276	414.8344
3 NO-3	663.6177	276.1624
4 NO-4	213.8618	212.0364

ボーリング詳細

ボーリング番号: 1 ボーリング名: NO-1

東・北座標入力

東座標: 195.8224 北座標: 607.7504

表示更新

経緯度入力

経度: 139 50 7.82 緯度: 36 0 19.72

孔口標高: 64.864 総削孔長: 60 角度: 0 方向: 0

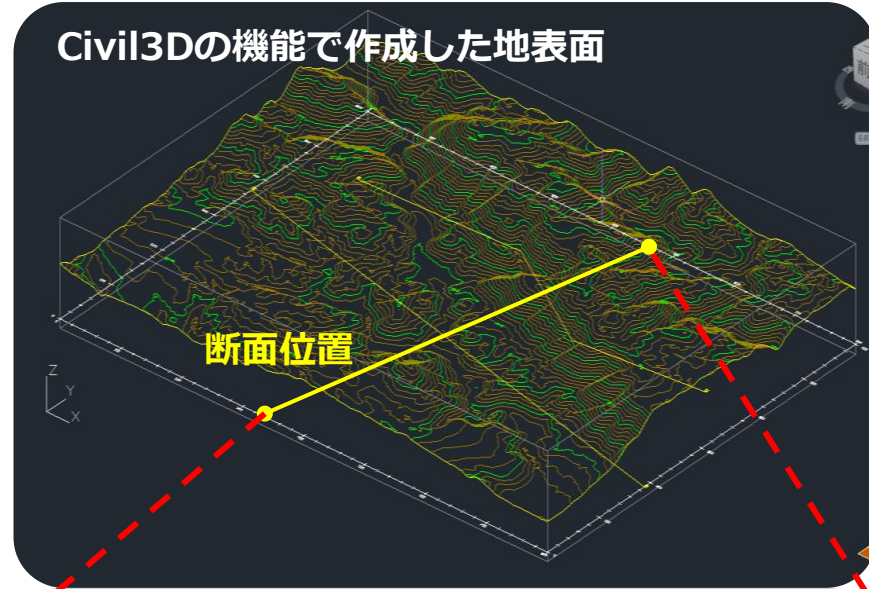
☐ 孔曲り情報を入力する。

コア情報

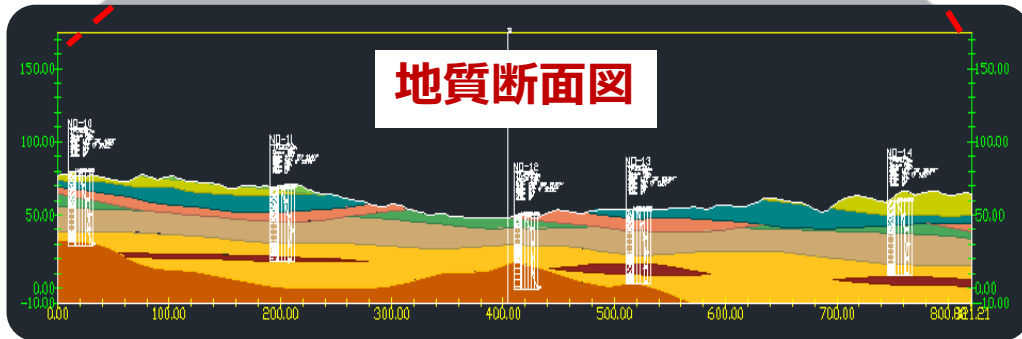
下端深度	土質岩種区分	記号	分類コード
19.00	地質D	dd	0
37.00	地質C	cc	0
52.00	地質B	bb	0
60.00	地質A	aa	0

整合性のとれた地質断面図作成(準3次元モデル作成)

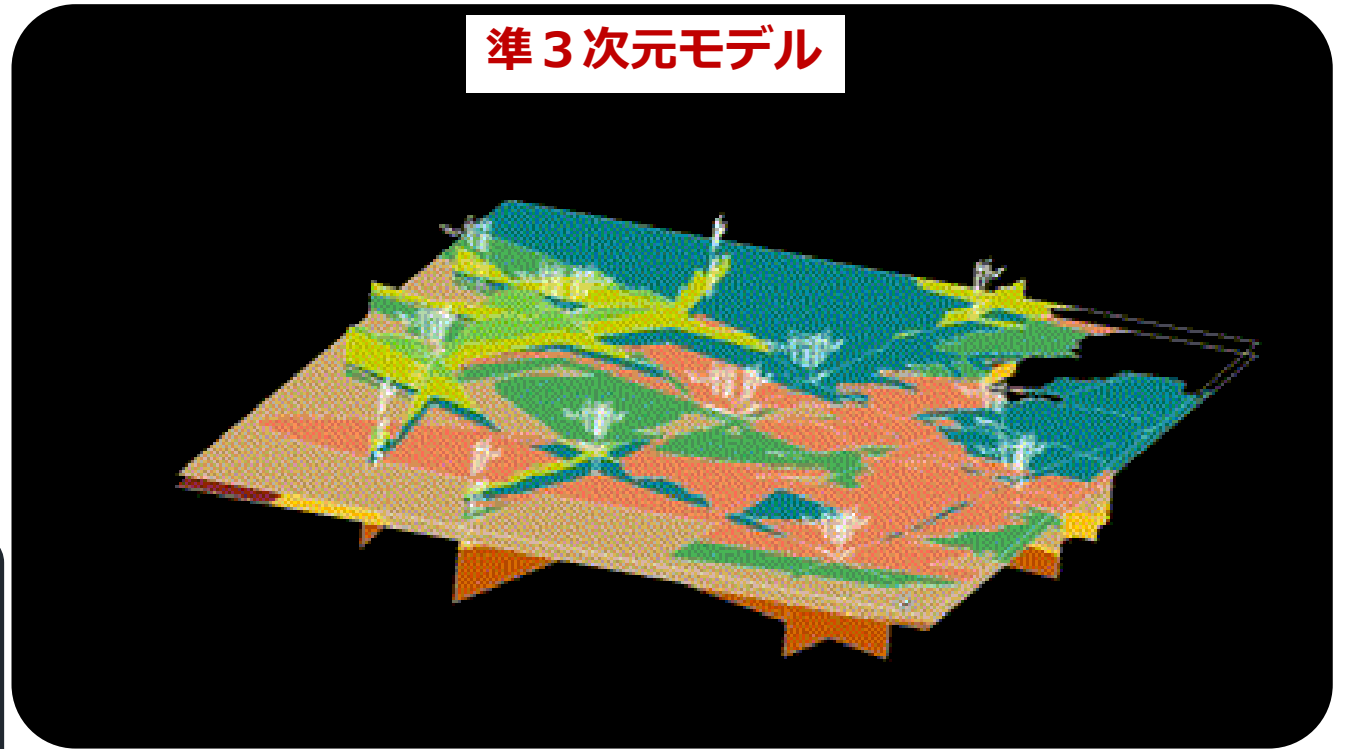
Civil3Dの機能で作成した地表面



地質断面図

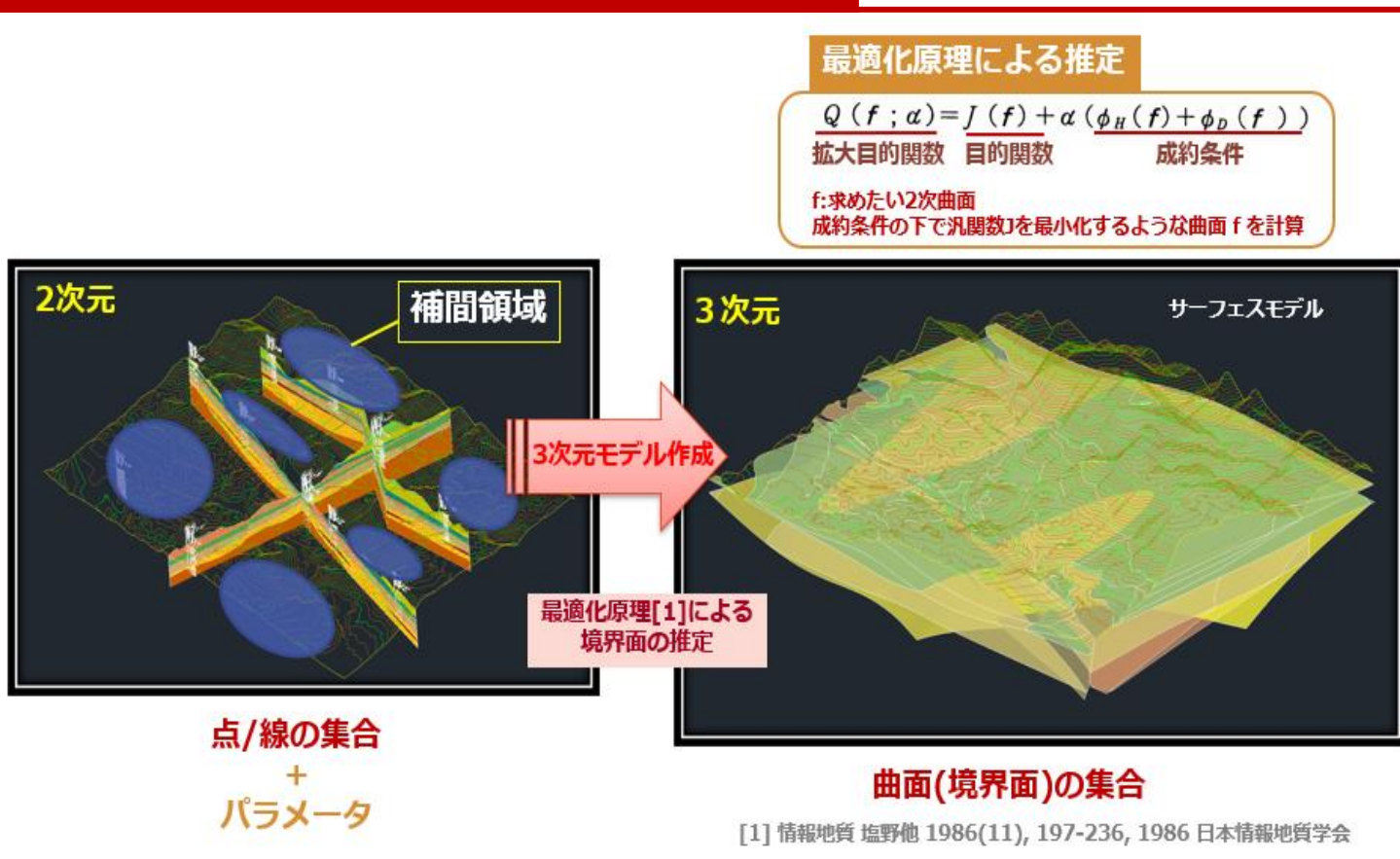


準3次元モデル



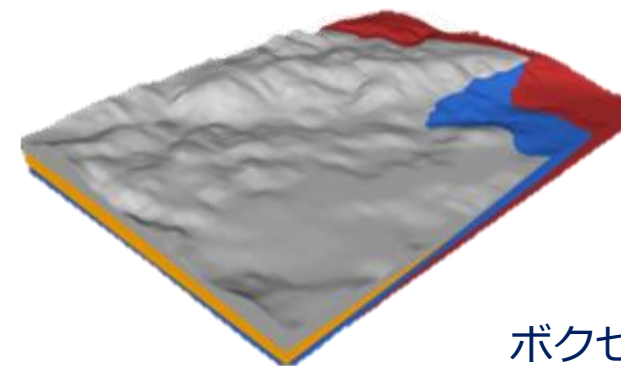
3次元地盤・地質モデルの作成

地質境界の推定と活用

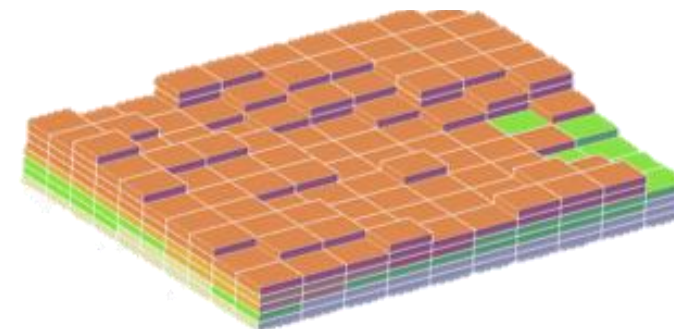


各種3次元モデル作成

ソリッドモデル



ボクセルモデル



③GEORAMA各種機能紹介

No	分類	機能
1	ボーリング	ボーリング読込
		ボーリングの一元管理(ボーリングリスト)
		ボーリングの可視化・出力(ボーリングモデル)
2	地質断面図作成	断面ビュー作成
		断面交差点作成
		境界線の3D表示
		地質断面図の可視化・出力(準3次元モデル)
3	3次元モデル作成	サーフェスモデル作成
		出力境界線の確認
		3次元モデルの確認・出力
		各種モデル作成(ソリッドモデル・ブロックモデル)
4	その他機能	土量計算
		基盤面作成

③GEORAMA各種機能紹介

No	分類	機能
1	ボーリング 1次元	ボーリング読込 ボーリングの一元管理(ボーリングリスト) ボーリングの可視化・出力(ボーリングモデル)
2	地質断面図作成 2次元	断面ビュー作成 断面交差点作成 境界線の3D表示 地質断面図の可視化・出力(準3次元モデル)
3	3次元モデル作成 3次元	サーフェスモデル作成 出力境界線の確認 3次元モデルの確認・出力 各種モデル作成(ソリッドモデル・ブロックモデル)
4	その他機能	土量計算 基盤面作成

1-1. ボーリング入力

GEORAMAでは、電子納品要領のボーリング交換用データ（XMLファイル）を読み込むと、図面へ**ボーリング位置が自動で反映**されます。

ボーリング交換用XML



1-2. ボーリング管理

読み込んだボーリングデータはリスト形式でまとめられ、**ボーリングデータの一元管理が可能**となります

ボーリングデータリスト

	ボーリング名	東座標	北座標	標高
1	NO-10	108.4000	469.0000	79.307
2	NO-11	285.8000	426.3000	66.233
3	NO-12	500.2000	386.0000	49.524
4	NO-13	597.0000	356.7000	53.464
5	NO-14	825.8000	304.2000	59.178
6	NO-15	534.3000	538.4000	91.949
7	NO-16	440.9000	138.2000	54.614
8	NO-20	754.5000	491.8000	76.157
9	NO-21	363.1000	583.2000	94.449
10	NO-22	203.7000	577.2000	81.137
11	NO-23	189.2000	199.7000	53.871
12	NO-30	557.2489	192.3075	59.242
13	NO-31	649.3420	640.6250	74.676

ボーリング総数：13

ボーリングデータチェック

CSV出

ボーリング詳細

ボーリング番号: 2 ボーリング名: NO-10

☒ 東・北座標入力 孔口標高: 79.307

東座標: 108.4000 総削孔長: 50

北座標: 469.0000 角度: 0

表示更新 ↓ 方向: 0

☐ 経緯度入力 ☐ 孔曲り情報を入力する。

経度: 139 50 4.33

緯度: 36 0 15.22

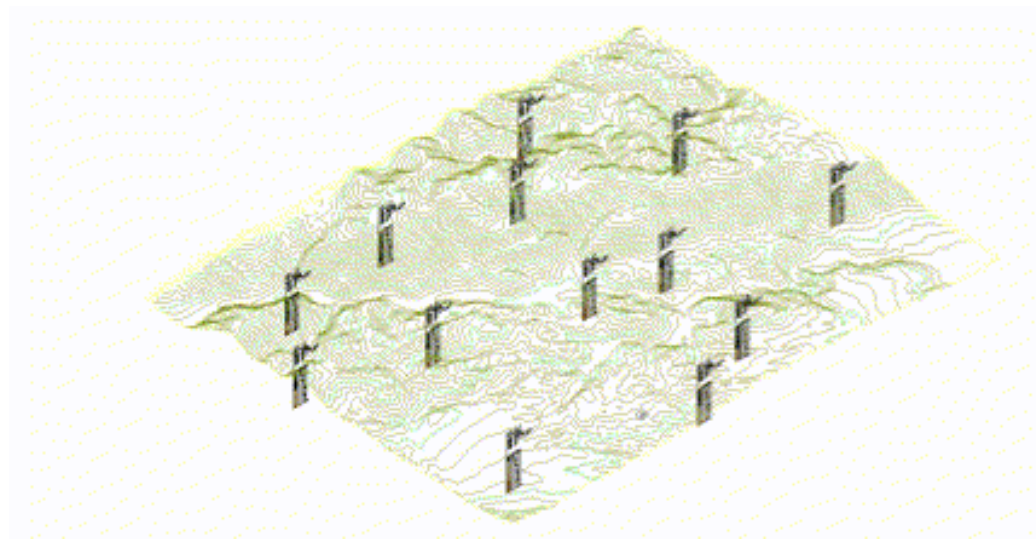
コア情報

下端深	土質岩種区分	記号	分類コード
6.04	砂利混り粘...	C-G	3002
11.09	シルト 質砂	SM	2130
16.11	砂質粘性土	CS	3020
24.07	砂礫	GS	1500
41.07	シルト	M	3100
47.09	細砂	FS	2400
50.00	粘性土	C	3000

柱状図プレビュー 地質登録 境界テーブル OK キャンセル ヘルプ

1-3. ボーリング可視化

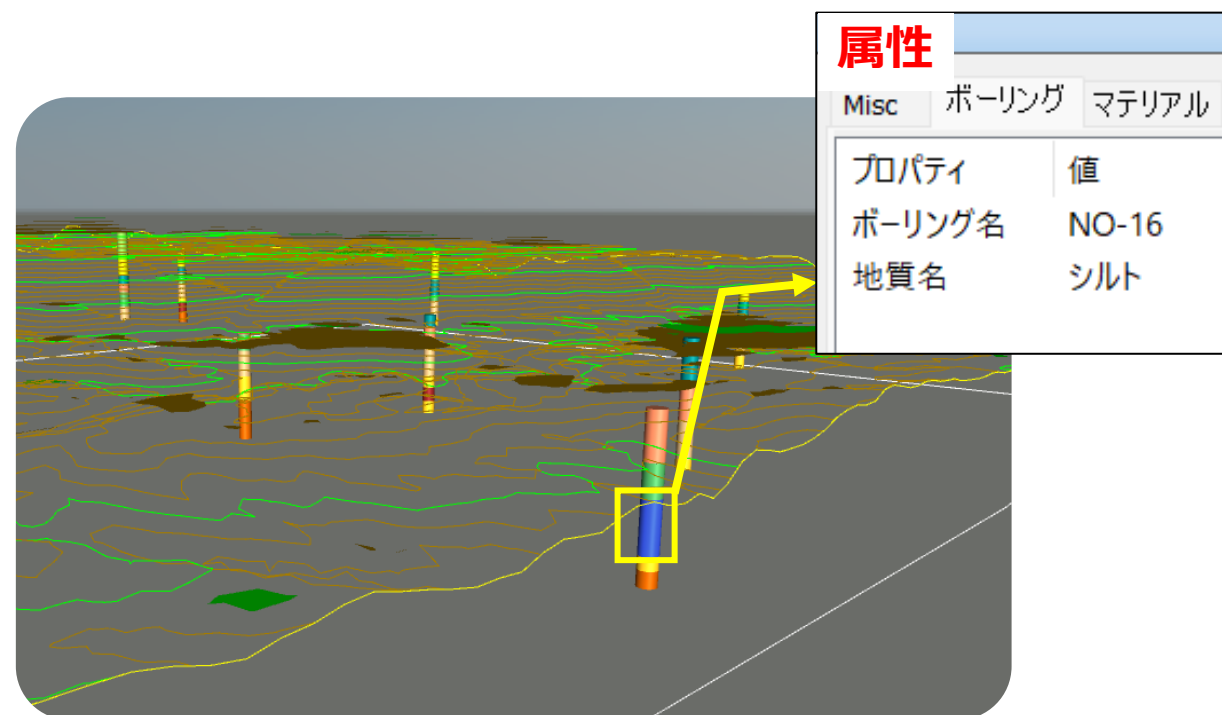
読み込まれたボーリングデータは、柱状図の形で描画され、3次元上での確認をおこなうことも可能です



1-4. ボーリングモデル出力

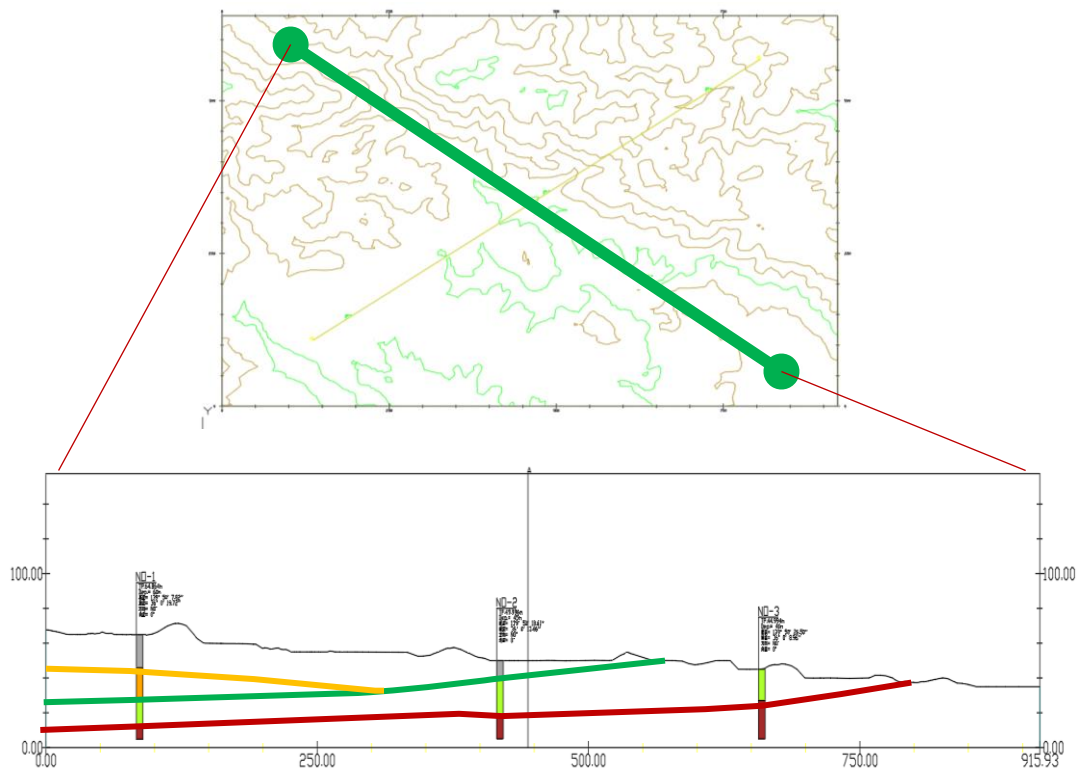
読み込んだボーリングデータをボーリングモデルとして出力可能です。

属性は出力時に自動付与されます。



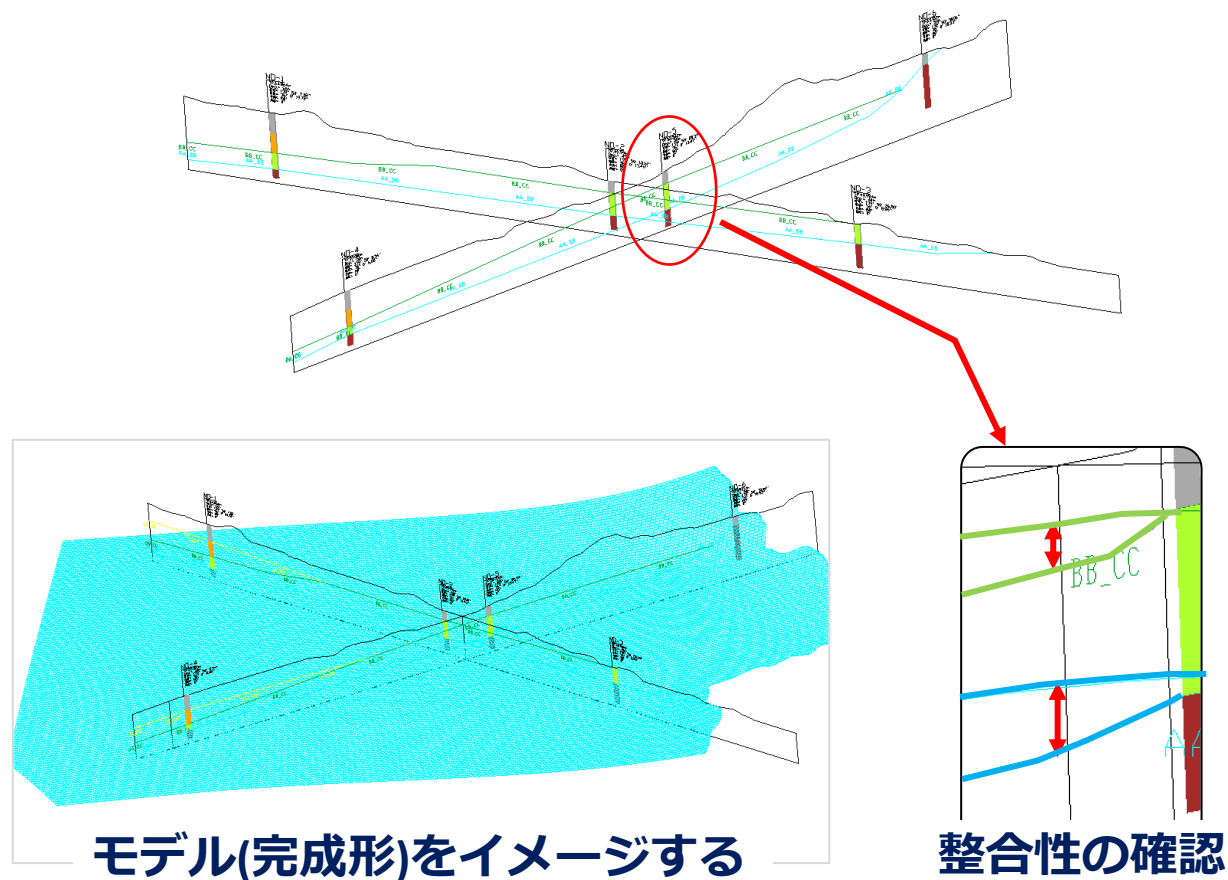
2-1. 断面ビュー作成

平面図に断面位置を定義することで、**断面ビューを自動作成**可能です。
断面ビューを作成後は、ユーザが地質境界を定義していきます。



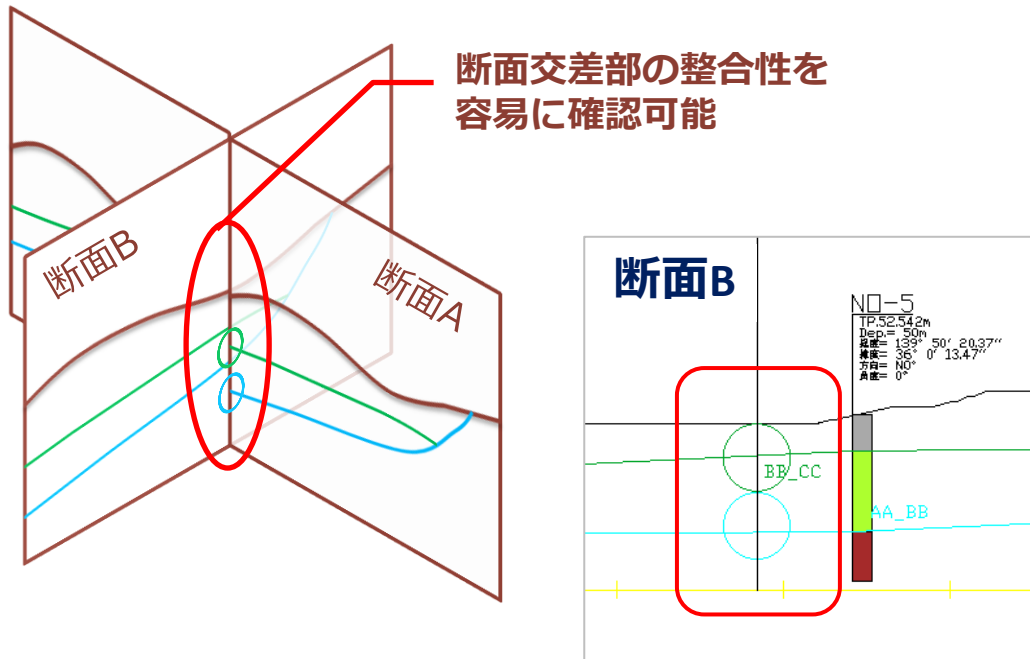
2-2.境界線の3D表示

断面図上の**境界線を3次元表示**できます。
各断面の交差部の整合性を確認したり、
3次元をイメージすることが可能です。



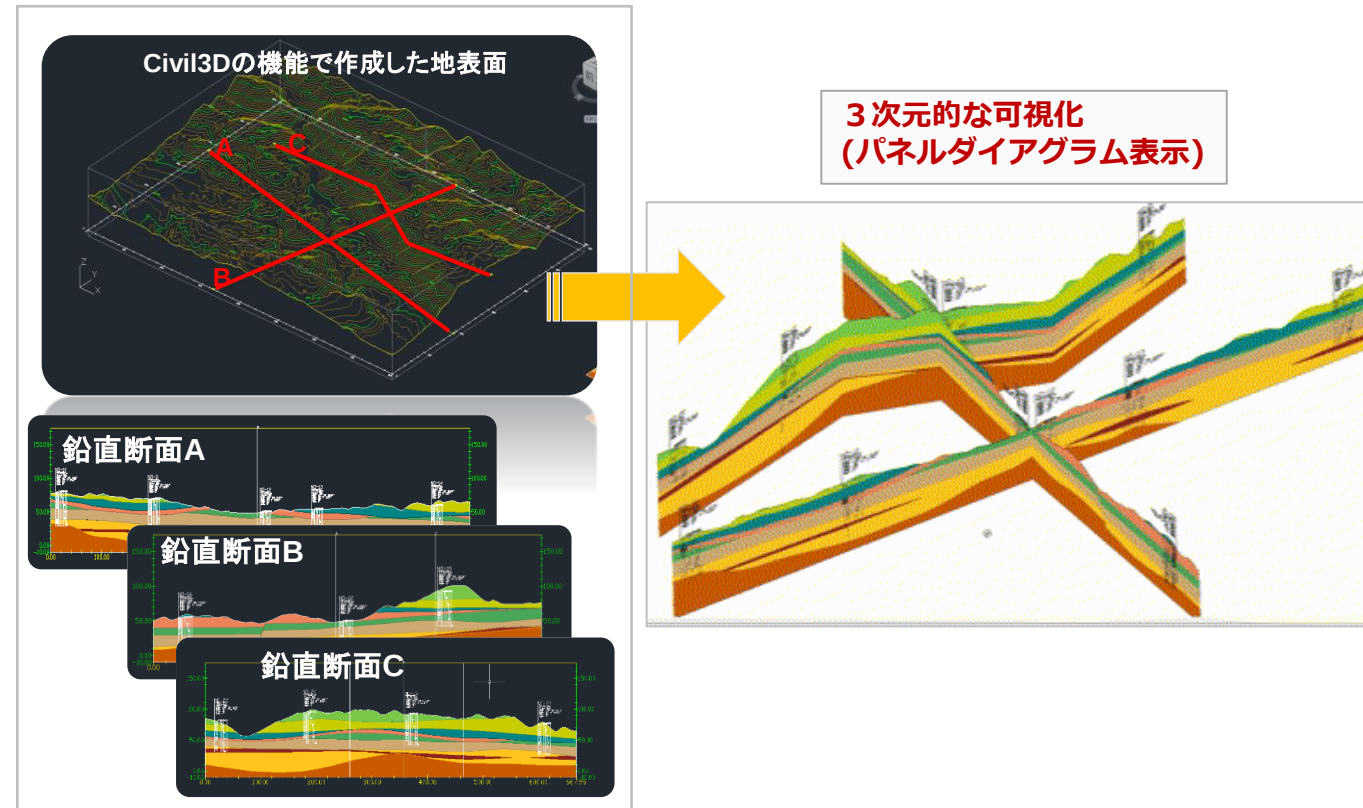
2-3.断面交差点の作成

断面図上に他の断面図上の境界線の交差位置を
描画することが可能です。
各断面図間の交差部の**整合性を確認可能**です。



2-4.地質断面図の可視化・出力(準3次元モデル)

地質断面図はパネルダイアグラム(準3次元モデル)の形で、
可視化・出力可能です。出力時に**属性が自動付与**されます。

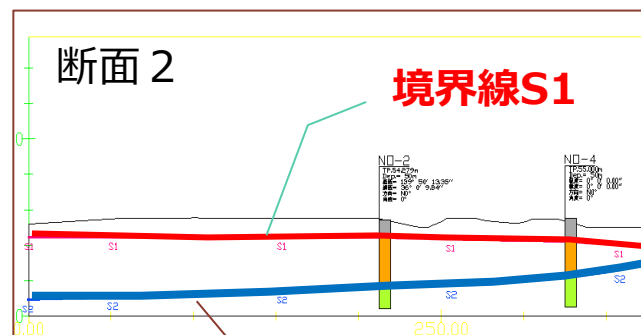
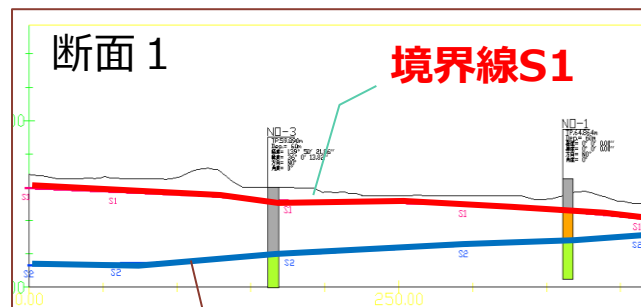


3-1.サーフェスモデル作成

GEORAMAでは、**各断面図の境界線を3次元的に滑らかに繋ぐ**ように地質境界サーフェスを作成します。

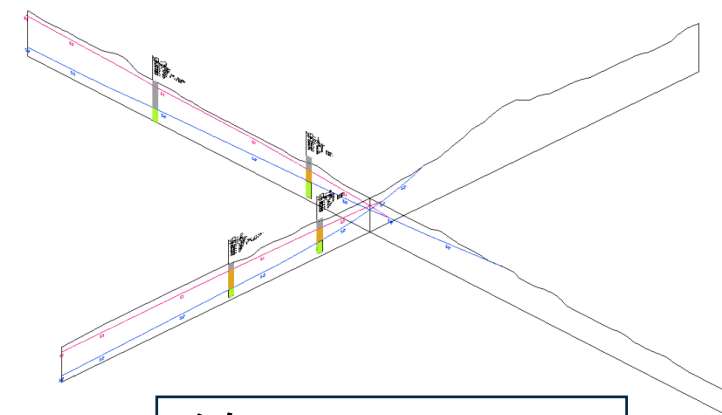
モデルの修正は断面図上の境界線を修正することで行うことが可能です。

GEORAMAの大きな特徴の一つとして、**地質境界サーフェス作成・修正を2次元上で行う**ことにあります。



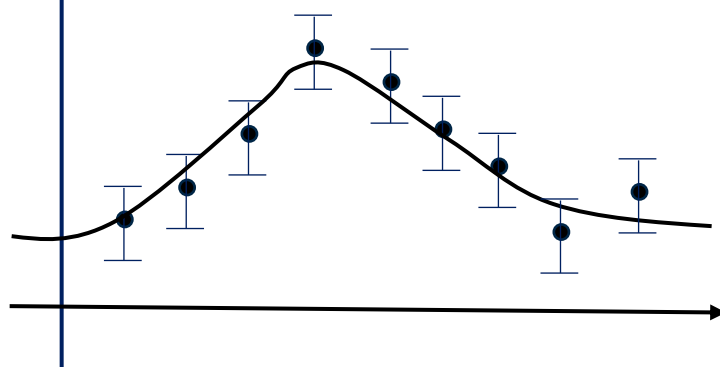
境界線と境界面

境界線名称	境界面名称
境界線S1	境界面S1
境界線S2	境界面S2



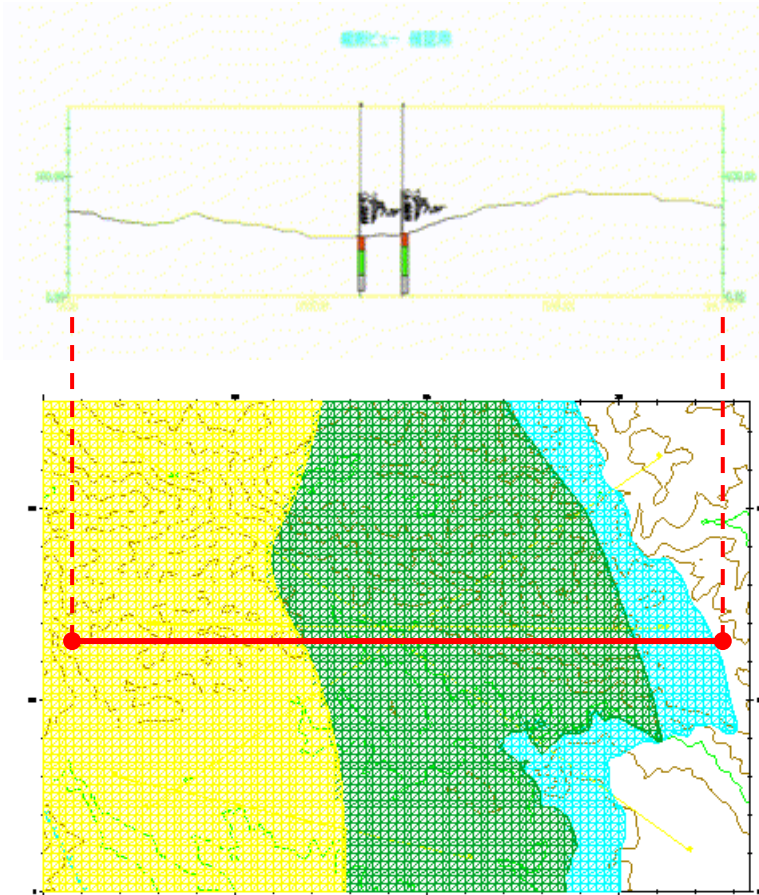
線 → 面

カーブフィッティング(点→線)



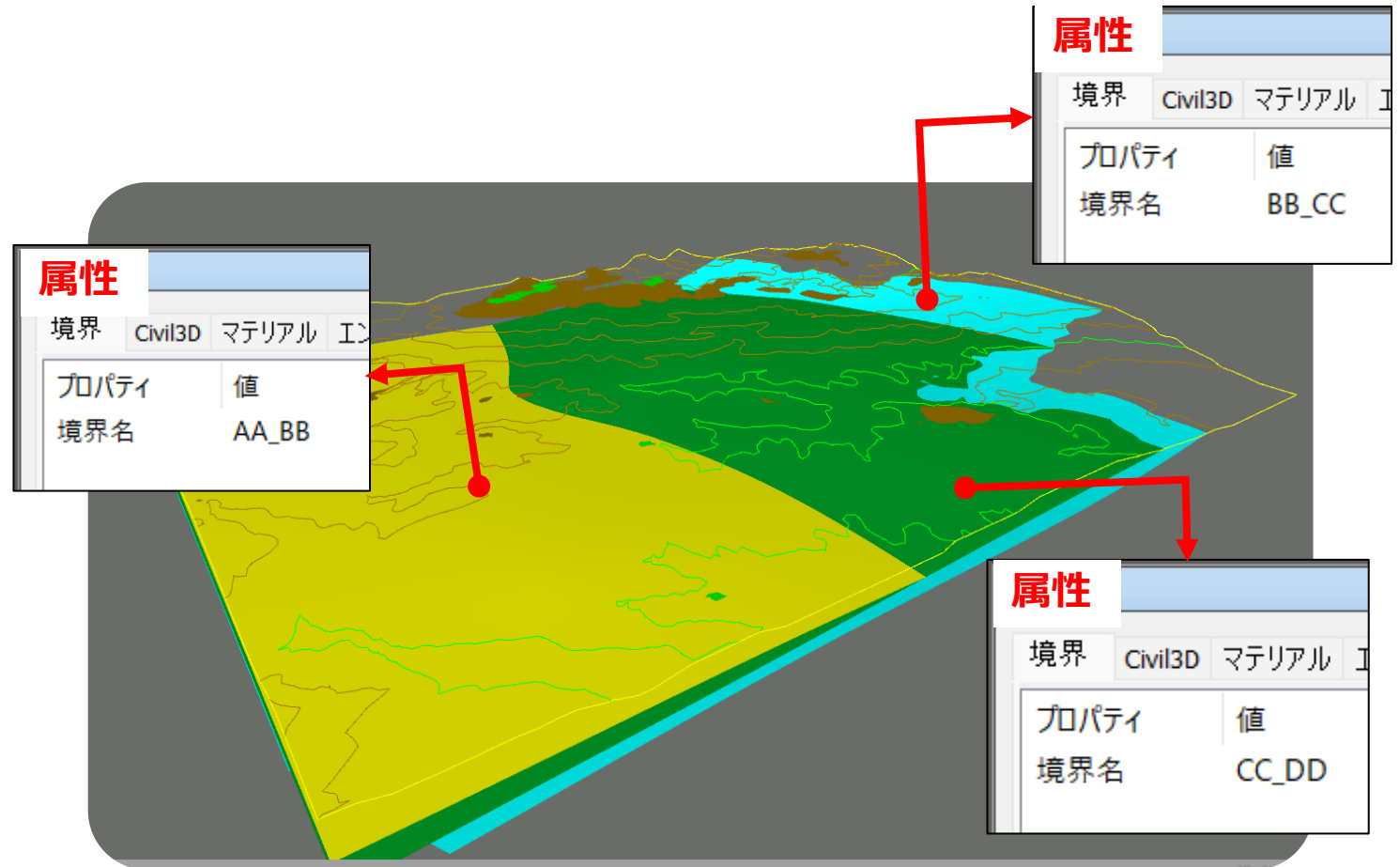
3-2.出力境界線の確認

GEORAMAで作成した地質境界サーフェスを断面図上で確認することが可能です。



3-3.3次元モデルの確認・出力

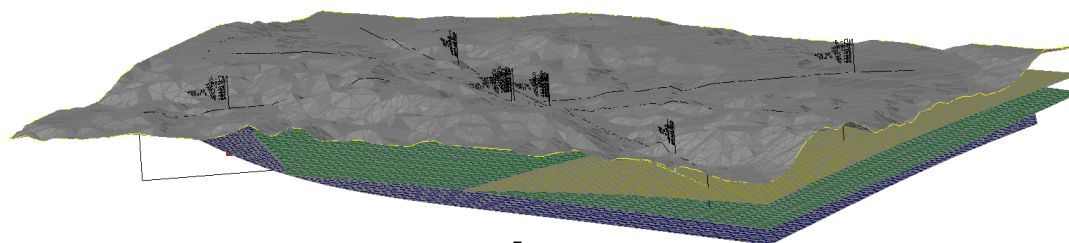
地層境界サーフェスを出力する際に、境界名が属性として自動付与されます。



3-4. 各種モデル作成(ソリッドモデル・ブロックモデル)

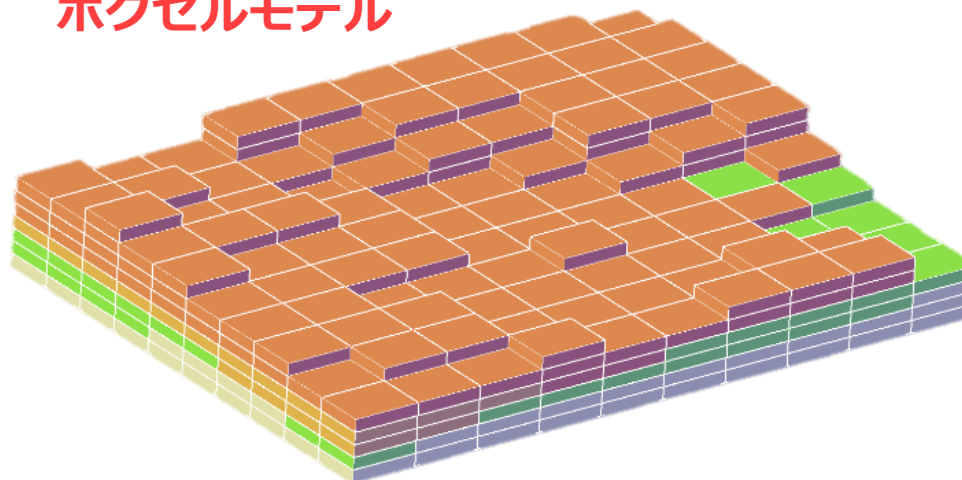
地質境界サーフェス以外に、ボクセルモデルやソリッドモデルの作成も可能です。

サーフェスモデル

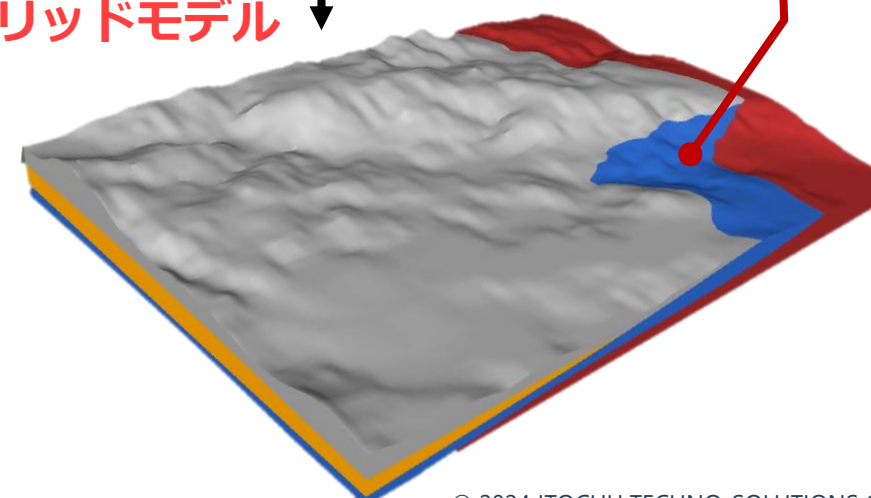


属性 (ecDbPropertySet) マテリアル	
プロパティ	値
名称 (0)	A-2
地質名称 (1)	BB

ボクセルモデル

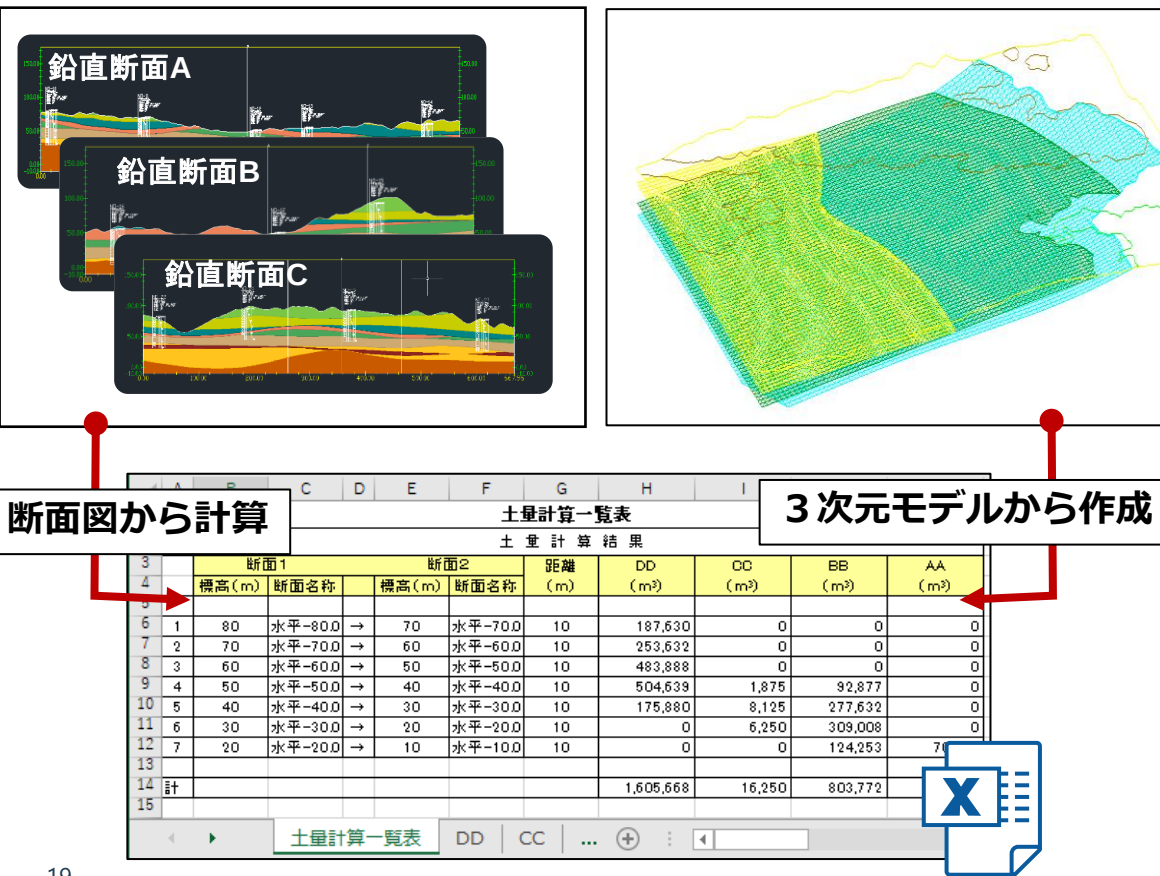


ソリッドモデル



4-1. 土量の計算

GEORAMAでは土量の計算が可能です。
サーフェスモデルを利用して計算ができます。
断面図のみからも計算可能です。



4-2. 基盤面作成

断面図の作成をおこなわなくても、N値の定義されたボーリングデータがあれば、断面図の作成なしに基盤面を作成することが可能です。

基盤面標高の出力

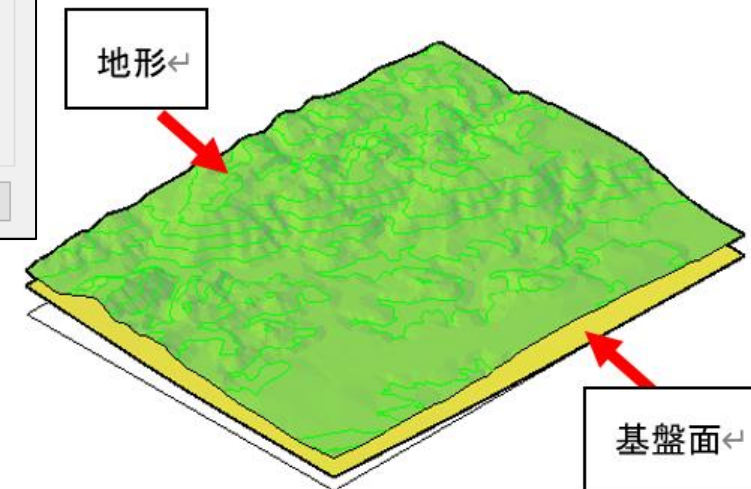
抽出条件
N値 以上が 個連続する位置

出力先
☐ CSVファイルへ出力
☒ データ図面へ境界ポイントとして出力

データ図面名

境界名

基盤面定義



④ その他BIM/CIMソリューションのご紹介

3D属性管理ソフトウェア



Navis+のご紹介

3Dモデルを共有すれば
便利だということは
わかってるけど……

でも属性管理が
面倒なんだよね……
施工情報も追加したいし……

設計担当

現場担当

そんな悩みにはナビスプラス



Navis+

Oh!

④ その他BIM/CIMソリューションのご紹介

1 必要情報(設計資料等)を洗い出す

2 3Dモデルの作成(AutoCAD等)

3 モデルへの属性情報の付与

4 参照資料の整理・モデルとの紐づけ

5 BIM/CIMモデル完成・モデルの確認

④ その他BIM/CIMソリューションのご紹介

Problem



1 必要情報(設計資料等)を洗い出す

特に施工中は、**頻繁な属性情報の更新が必要**
属性情報の付与・管理・照査が大変!

2 3Dモデルの作成(AutoCAD等)

3 モデルへの属性情報の付与

4 参照資料の整理・モデルとの紐づけ

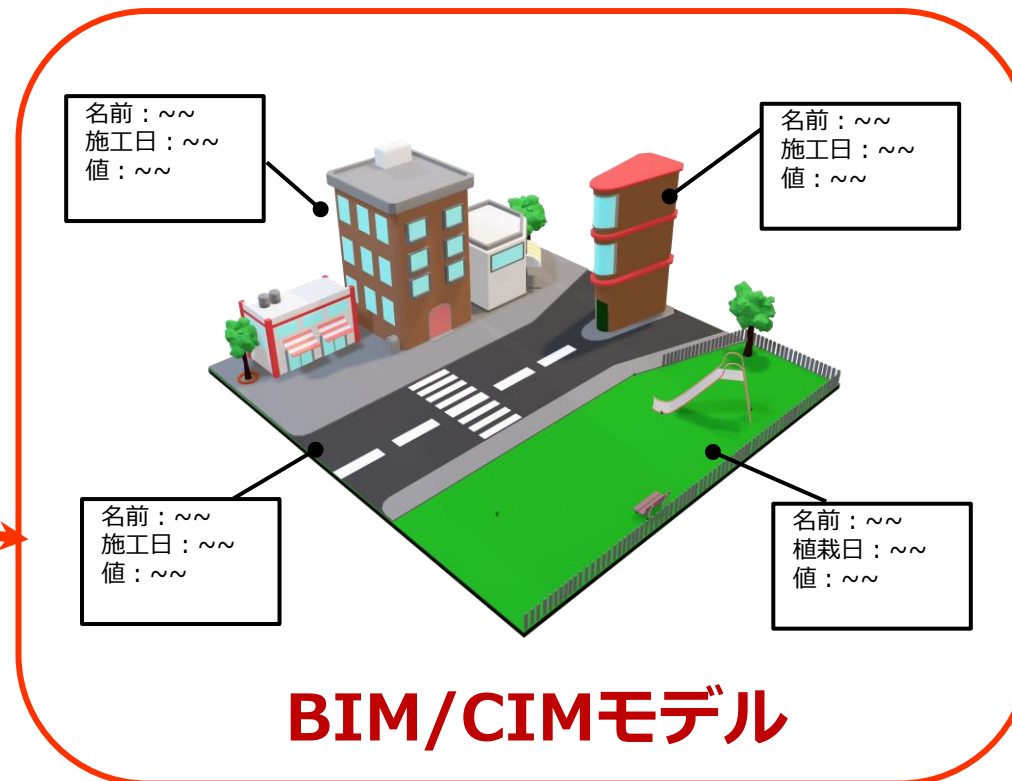
5 BIM/CIMモデル完成・モデルの確認

ループ(施工中)

④ その他BIM/CIMソリューションのご紹介

Navis+

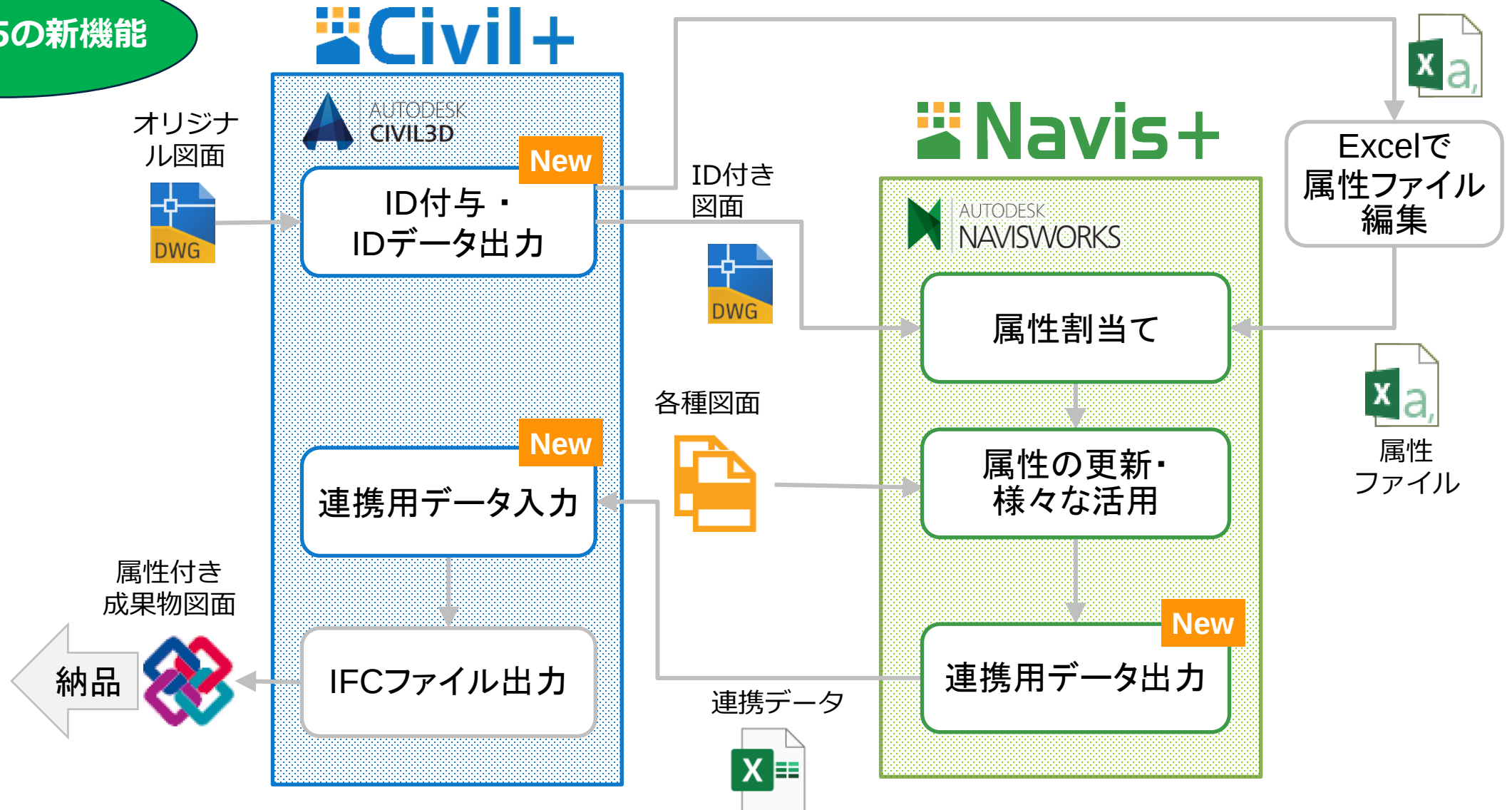
Solution



モデルの属性付与・管理が簡単にできる
Navisworks のアドオンツール

④ その他BIM/CIMソリューションのご紹介

Ver2025の新機能



④ その他BIM/CIMソリューションのご紹介

センセツが **見える**

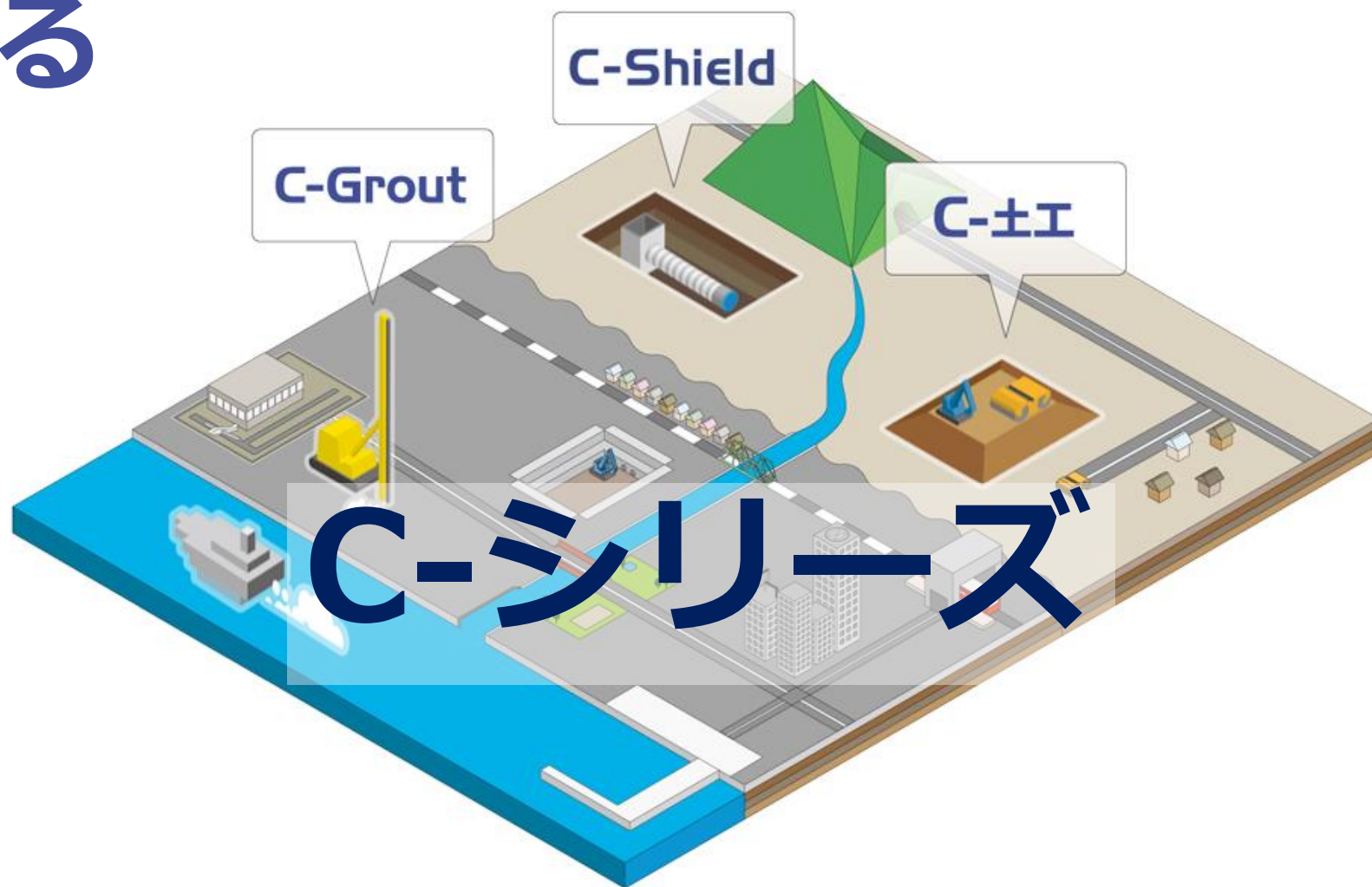
わかる

つながる

 C-Grout

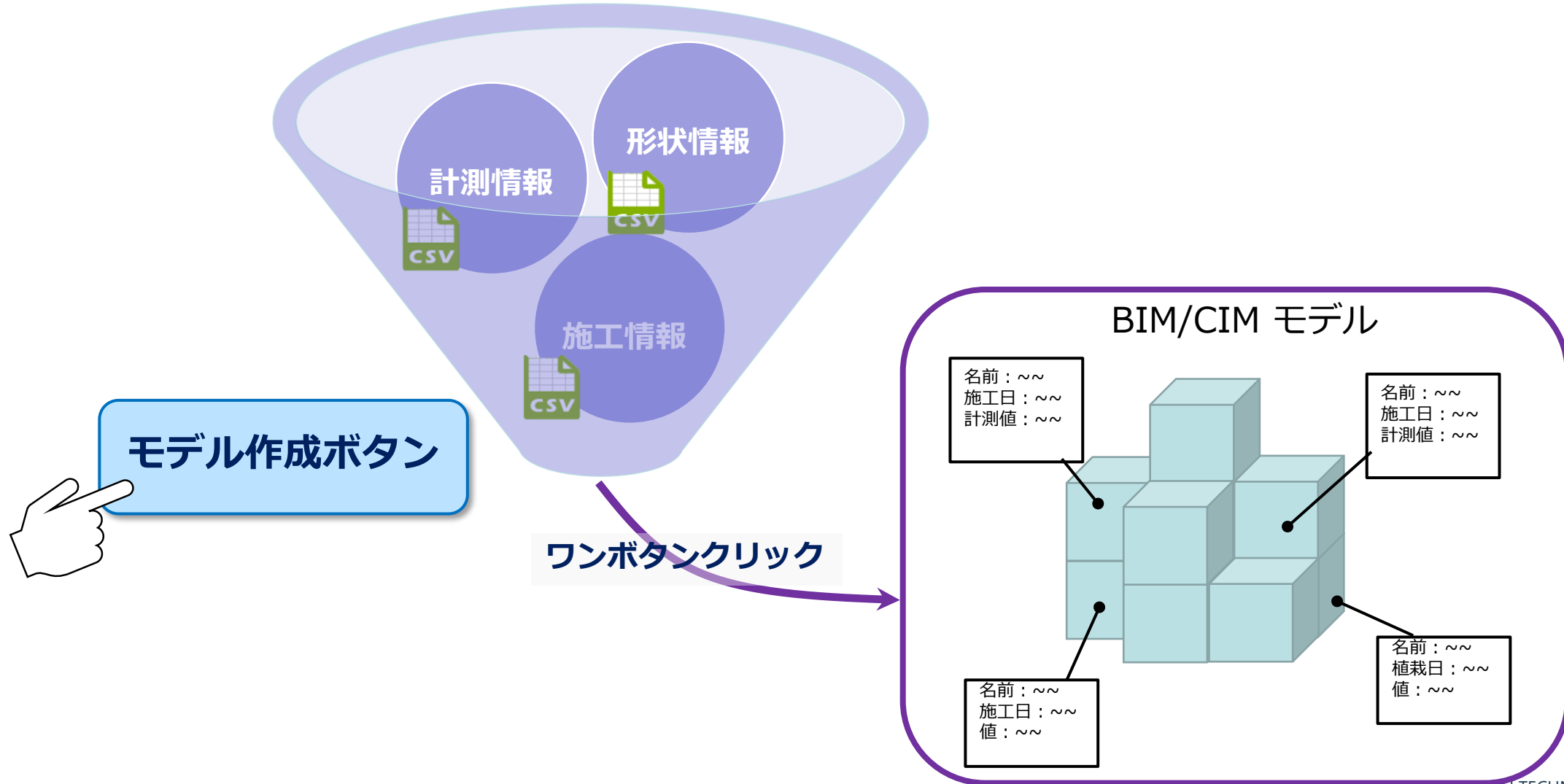
 C-Shield

 C-土工



簡単にBIM/CIMモデルの作成ができないか？

Question

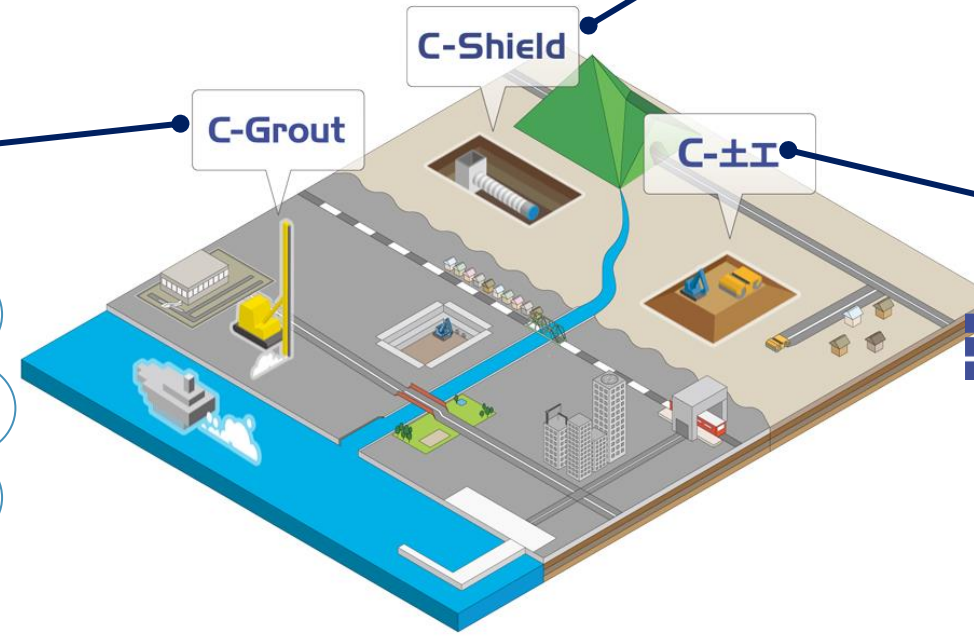
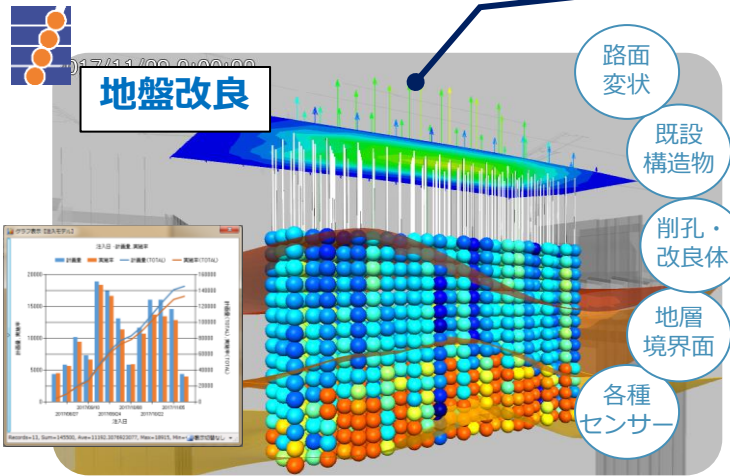
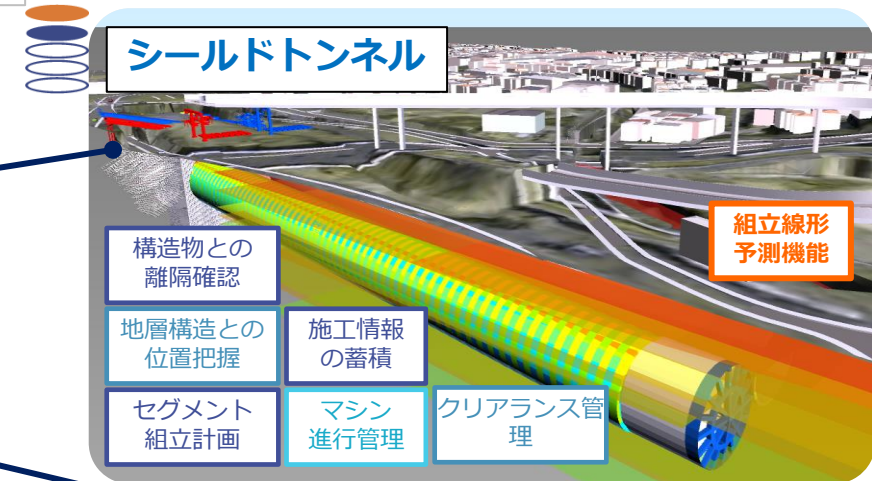


④ その他BIM/CIMソリューションのご紹介

施工現場見える化ソリューションC-シリーズ

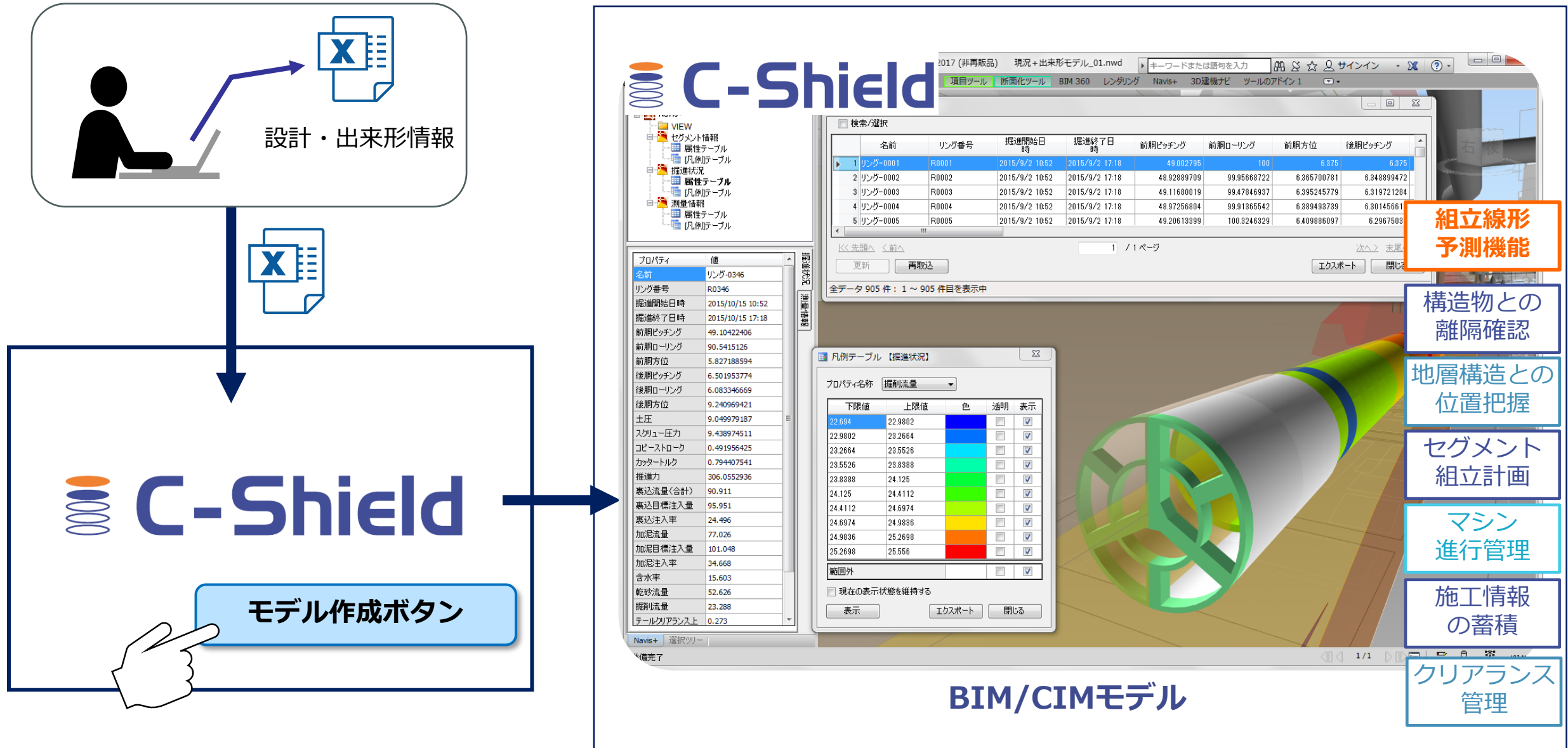
Solution

 **C-Shield** シールドトンネル
 **C-Grout** 地盤改良
 **C-土工** 土工転圧

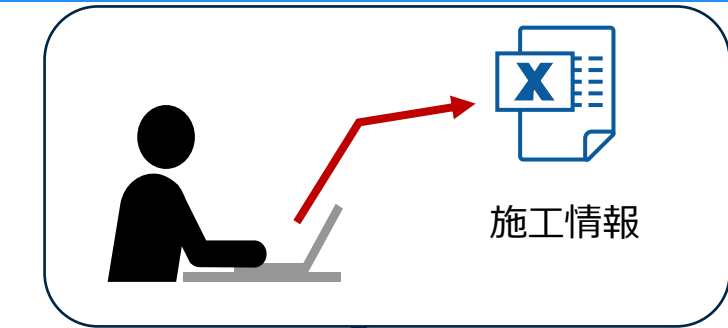


C-シリーズで見えないものを**見える化する**(施工の合理化)

④ その他BIM/CIMソリューションのご紹介



④ その他BIM/CIMソリューションのご紹介



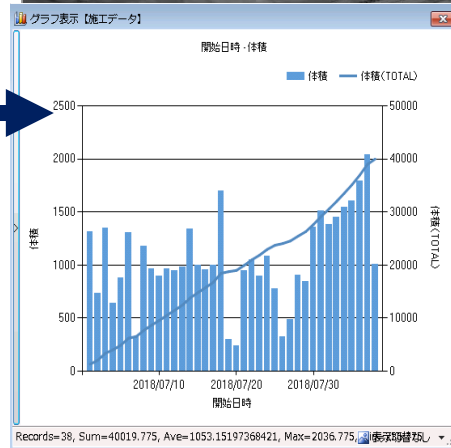
C-土工

モデル作成ボタン



土工転圧工事の見える化 C-土工

C-土工



計画
3D面

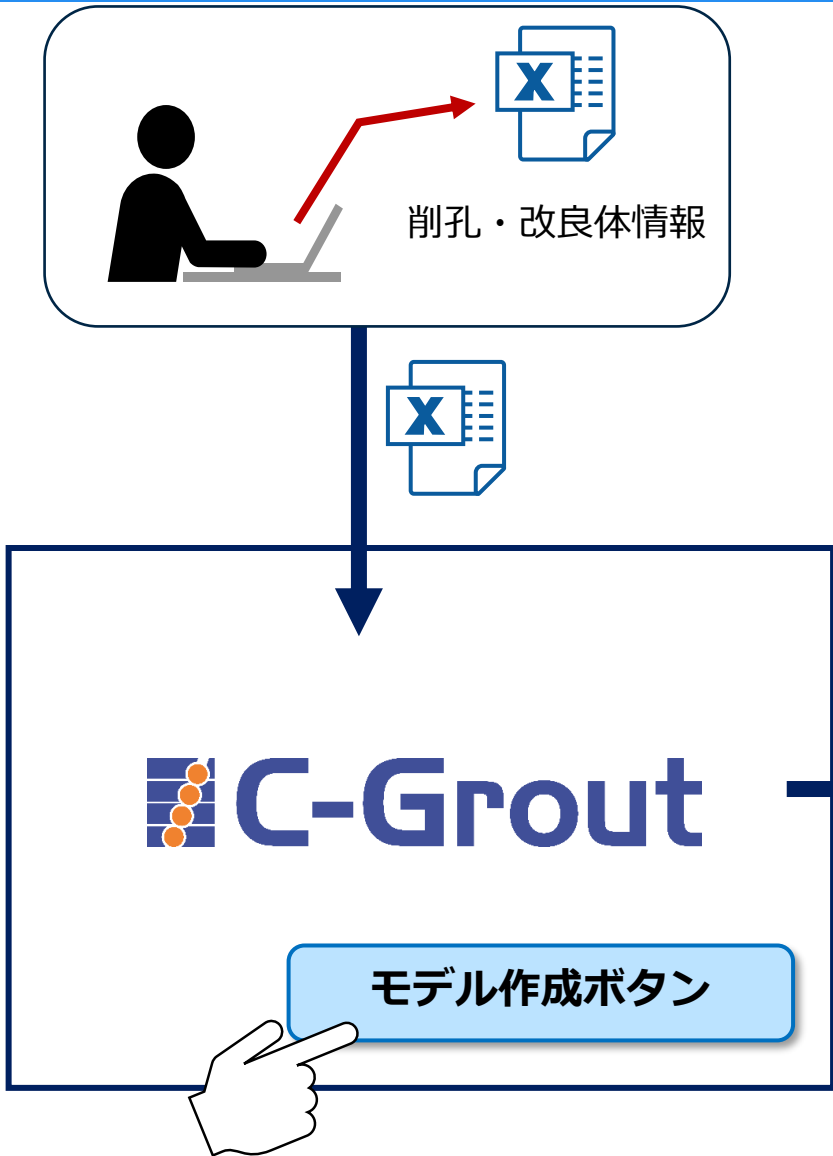
転圧
3D面

3DLS
/UAV

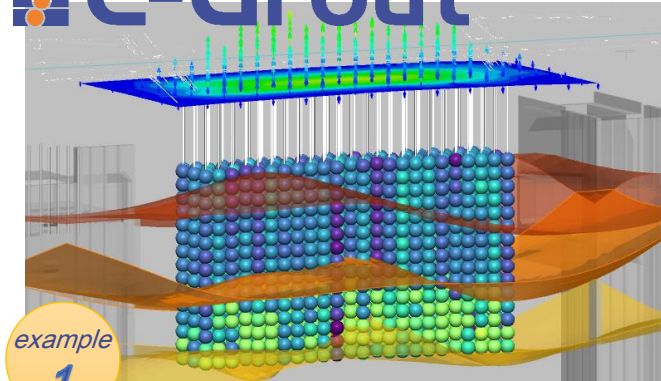
施工
平面図

材料
試験情報

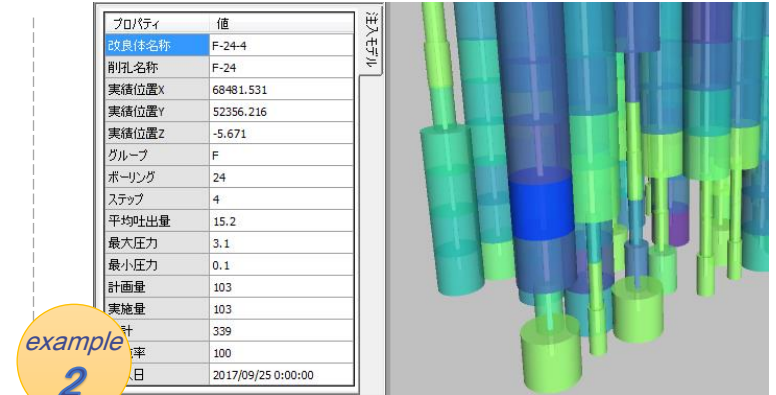
④ その他BIM/CIMソリューションのご紹介



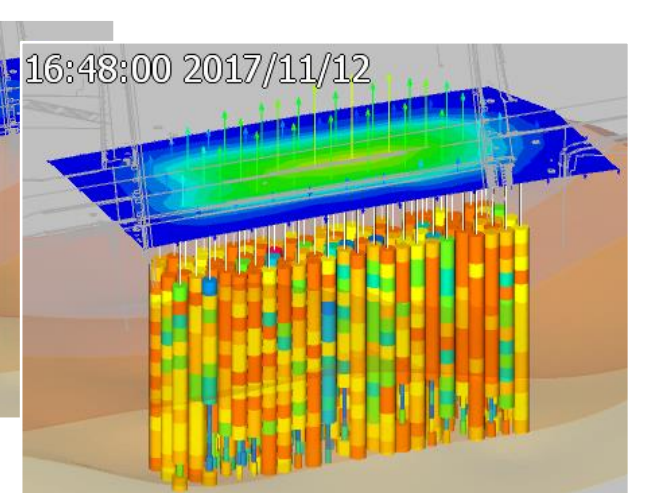
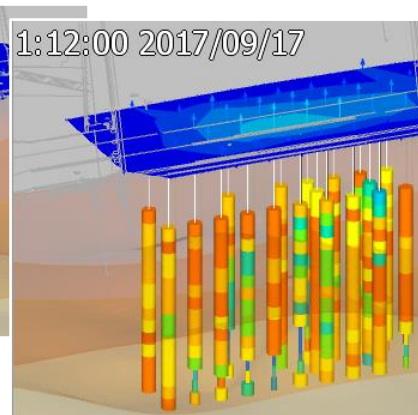
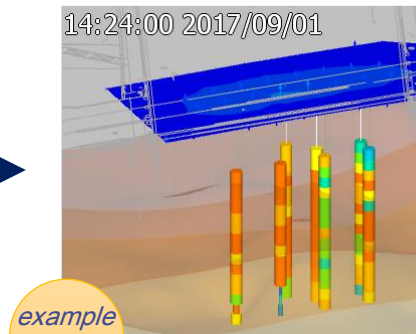
C-Grout



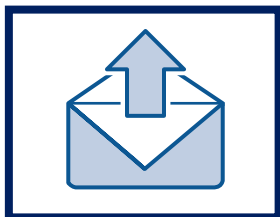
地上構造物モデルなどとの重ね合わせ



3次元形状+データベースとして活用



施工状況の時系列アニメーション



メールによるサポート

メールにて保守サポートをおこなっています。
次期バージョンのご要望や、操作等の質問についてお答えします。



モデリング委託業務

CTCの方でGEORAMAを用いたモデル作成をおこなうモデリング受託業務です



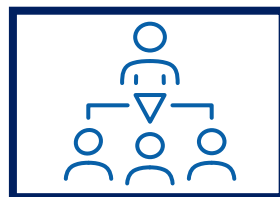
GEORAMAトレーニング

初期設定からモデル作成までをハンズオンでおこなうGEORAMAのトレーニングをおこないます。



SI開発

GEORAMA等のソフトウェアの特定のお客様向けのカスタマイズや、BIM/CIM関連のツール開発をおこないます。



技術相談会

実際の図面を用いて、Zoomにて技術相談をおこないます

お問い合わせ下さい

**GEORAMA/Navis+は
無償体験版のご利用が可能です**

GEORAMA

検索



ホームページ

<https://x-simulation.jp/>

[https://www.engineering-eye.com/GEORAMA CIVIL3D/](https://www.engineering-eye.com/GEORAMA_CIVIL3D/)

<https://www.engineering-eye.com/NAVISPLUS/>

<https://www.engineering-eye.com/C-Grout/>

<https://www.engineering-eye.com/C-Shield/>

<https://www.engineering-eye.com/C-Doko/>

お問い合わせ

cimjapan@ctc-g.co.jp

CTC

Challenging Tomorrow's Changes

