

BIM/CIM成果品の分析結果報告

2024年11月26日

一般社団法人OCF BIM/CIM委員会

BIM/CIMデータ活用WG

谷澤亮也・西山昭一

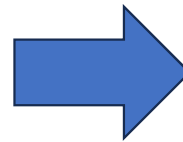


1. 昨年度セミナーの振り返り
 J-LandXMLのアライメントモデルを納品しましょう
2. 基準要領での記載
3. BIM/CIM成果の調査報告
4. アライメントモデルの出力方法
5. IFCの納品状況
6. 地質・土質モデルの納品状況

昨年度のセミナーでお伝えしたこと

Question !

設計で作成されたデータをICT施工で活用するには？



Answer !

J-LandXMLの**アライメントモデル**を利用しましょう。

(アライメントモデル = 骨組み/スケルトンモデル)

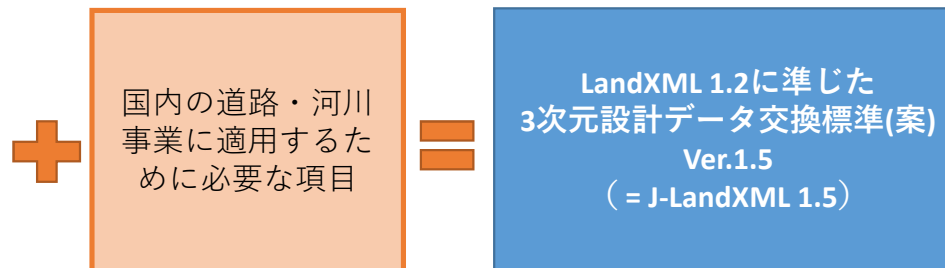
利用データの出典：VIRTUAL SHIZUOKA 静岡県 中・西部 点群データ
本スライドで示される土工、構造物等の3Dモデルは全て架空のもので。

LandXMLとJ-LandXML

J-LandXMLは、アメリカの任意団体LandXML.orgにてインフラ向けのデータ交換フォーマットとして開発されたLandXML 1.2をベースとし、日本国内の道路事業・河川事業等へ適用するために**一定のデータ表現方法を規定**したものです。そして国総研が公開している「**LandXML1.2に準じた3次元設計データ交換標準（案）Ver1.5**」および、本標準(案)に準拠して作成されたLandXMLファイルを**略称として「J-LandXML」と呼びます**。（拡張子はどちらもxml）

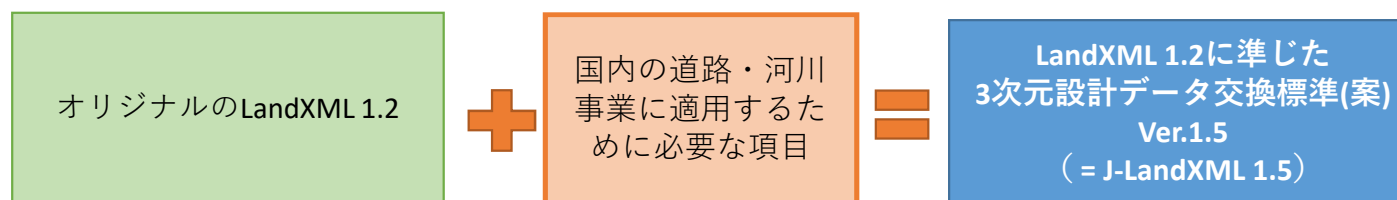
オリジナルのLandXML 1.2

No.	要素名	内容
1	Units	単位（長さ、面積、体積など）
2	Coordinatesystem	座標系
3	Project	プロジェクト名と説明
4	Application	アプリケーション名
5	CgPoints	座標点
6	Alignments	中心線形および横断形状
7	GradeModel	勾配モデル
8	Roadways	道路構成要素の集合
9	Surfaces	地形モデルのサーフェス
:	:	:



J-LandXMLで追加された項目

オリジナルのLandXML1.2に追加された項目は概ね以下のとおりです。



- ◆事業段階（概略設計・予備設計・詳細設計・施工）
- ◆道路規格（等級・設計速度・交通量）
- ◆測点間隔
- ◆クロソイドパラメータ
- ◆横断構成要素の表現（車道、路肩、法面、小段、路床、路体などの識別）
- ◆道路構造令に準拠した片勾配すりつけパターン
- ◆拡幅すりつけ、センターシフト
- ◆土工数量情報 ※現状対応しているソフトウェアはない
- ◆地質情報
- ◆サーフェス区分（計画道路面、路床・路体面、現況地形、地層境界面等の識別）

 J-LandXMLでしか受け渡せない属性情報

測量

調査

設計

施工検討

施工現場

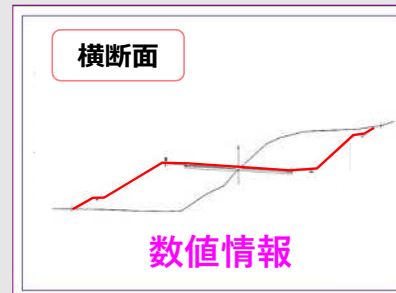
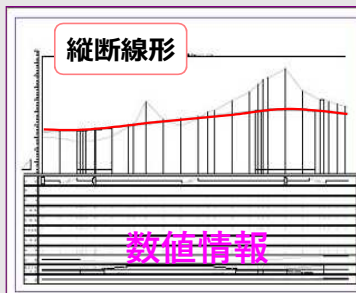
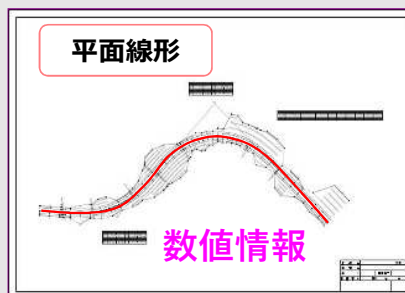
出来形

J-LandXMLの構成

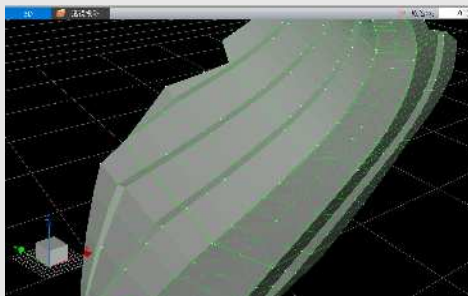
道路や堤防などの**線形を有するモデル**の「J-LandXML」は概ね以下の要素で構成されます。

アライメントモデル

平面図/縦断図/横断図などの**図面情報**ではなく
属性情報（数値）で受け渡します。



サーフェスモデル



TIN形式のサーフェス（面）で
受け渡します。

現況地形モデル

地質モデル

計画土工モデル
(計画面、路床・路体面)

測量

調査

設計

施工検討

施工現場

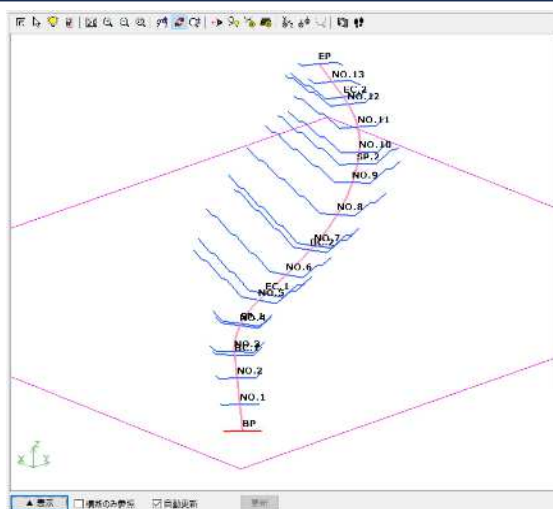
出来形

J-LandXMLの活用

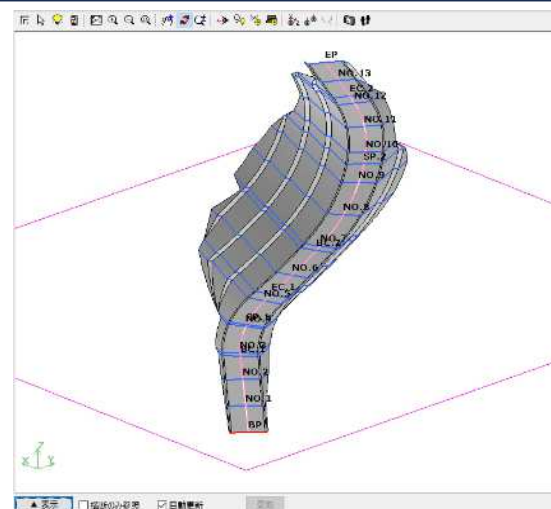
施工時に利用する施工検討ソフトウェアには、J-LandXMLからアライメントモデルに含まれる平面線形、縦断線形、横断面の属性情報を取込み、起工測量後の地形に合わせて調整後、ICT施工データを作成する機能があります。

施工時に設計成果を活用するためにはアライメントモデルがあることが重要です。

サーフェスモデルは全体イメージの把握と、アライメントモデルでは表現が難しい造成面などを補足できますが、サーフェスモデルを加工してICT施工データを作成することは困難であり、正しい活用方法ではありません。



アライメントモデル



アライメント + サーフェスモデル

測量

調査

設計

施工検討

施工現場

出来形

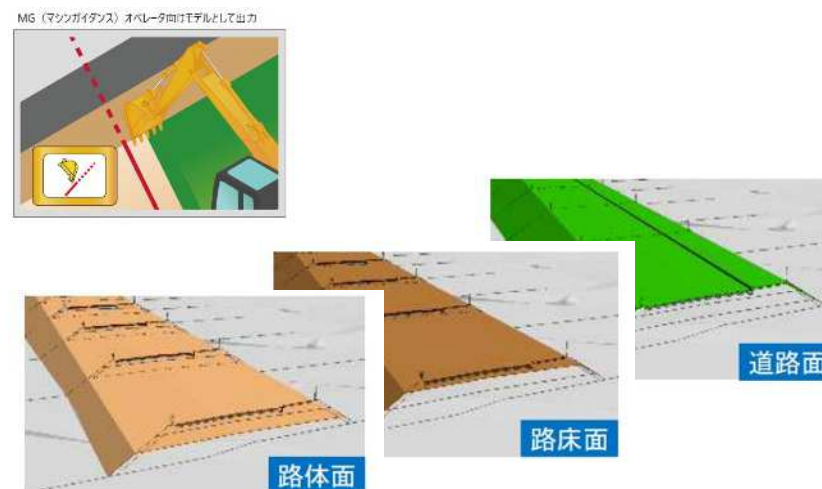
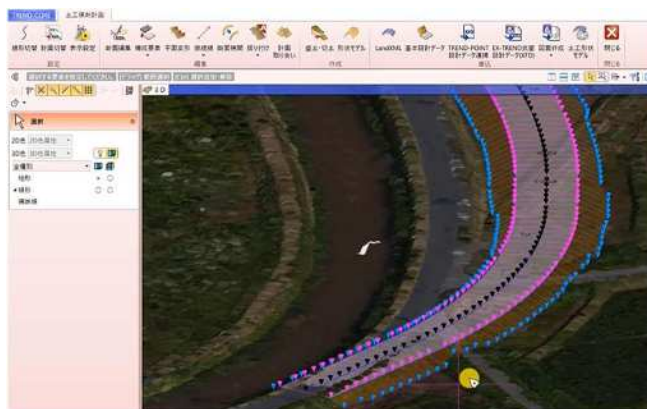
J-LandXMLの活用

サーフェスモデルのみが施工に受け渡された場合、そのままではICT施工データとしては利用できないため、**2D図面からアライメントモデルを作成し直す必要があります。**

大きな手間！

サーフェスモデルのみでは実施できない作業

- 例 1 : 設計変更による**線形や横断形状の変更**作業
- 例 2 : **起工測量への擦り付け**（重畳）、ICT施工のための**法面の延長**
- 例 3 : 巻き出し層ごと、あるいは**路体、路床、表層**ごとのICT施工データ作成
- 例 4 : **TS出来形管理**



設計成果は必ずサーフェスのみならず、 J-LandXMLのアライメントモデルを納品してください

設計成果を作成する際は必ずアライメントモデルを含めて出力し、J-LandXMLで納品してください。

また、J-LandXML出力にはOCF検定に合格した認証ソフトウェアをご利用ください。

測量

会社名	ソフトウェア名称	Ver.	利用用途 (事業段階)	検定Ver.
福井コンピュータ(株)	TREND-ONE	6	測量成果作成 (測量)	1.5
	Mercury-ONE	6	測量成果作成 (測量)	1.5

設計

会社名	ソフトウェア名称	Ver.	利用用途 (事業段階)	検定Ver.
(株)エムティシー	道路・鉄道線形計画システム APS-MarkIV	13	道路設計 (概略、予備設計)	1.5
	道路横断面システム APS-ODAN	4	道路設計 (予備、詳細設計)	1.5
オートデスク(株)	Autodesk Civil3D [Autodesk CALS Tools]	2024	道路設計 (概略、予備、詳細設計)	1.5
川田テクノシステム(株)	建設系3D汎用CAD V-nasClair [i-ConCIM_Kit]	2023	道路設計 (概略設計)	1.5
	KTS道路設計シリーズ	24	道路設計 (概略、予備、詳細設計)	1.5
(株)三菱技研	STRAXcube	5	道路設計 (概略、予備、詳細設計)	1.5
	LANDCube	2	道路設計 (概略、予備、詳細設計)	1.5
(株)ビーガル	DynaCAD CUBE	3	道路設計 (詳細設計)	1.5

施工

会社名	ソフトウェア名称	Ver.	利用用途 (事業段階)	検定Ver.
(株)建設システム	SITECH 3D	12	3次元設計データ作成 (施工)	1.5
福井コンピュータ(株)	TREND-CORE [3D設計データ作成オプション]	9	3次元設計データ作成 (施工)	1.5
	EX-TREND 武蔵 建設CAD [3次元設計データ作成オプション]	23	3次元設計データ作成 (施工)	1.5
(株)ニコソ・トリンプル	Trimble Business Center	5	3次元設計データ作成 (施工)	1.5

その他

会社名	ソフトウェア名称	Ver.	利用用途 (事業段階)	検定Ver.
(株)エムティシー	視覚高さ編集ソフト APS-ZE	6	2次元地形図の3次元化、各種地形データ変換 (概略、予備、詳細設計)	1.5
(株)演算工房	E-ixTool	1	線形データ作成・編集 (詳細設計、施工)	1.5
(株)ビーガル	BIGAL 3DViewer	4	ビューワ (全般)	1.5
(株)ビッグパン	Bigvan LandXML Viewer	1	ビューワ (全般)	1.5
	Bigvan LandXML Editor	1	標高データ編集 (全般)	1.5
	Bigvan LandXML Checker	1	LandXMLデータの整合性チェック (全般)	1.5
(株)フォーラムエイト	UC-win/Road	17	3D/4D/mDによる設計検討、環境、交通、運転等各種シミュレーション (全般)	1.5
福井コンピュータ(株)	TREND-POINT	10	地形データ作成 (全般)	1.5

OCF検定認証ソフトウェア一覧

https://ocf.or.jp/kentei/land_soft

基準要領での記載

設計成果は必ずサーフェスのみならず、
J-LandXMLのアライメントモデルを納品してください

表 5-1 3次元モデルの納品ファイル形式

3次元モデル	納品ファイル形式
地形モデル	オリジナルファイル及び J-LandXML
地質・土質モデル	オリジナルファイル
線形モデル	オリジナルファイル及び J-LandXML
土工形状モデル	オリジナルファイル及び J-LandXML
構造物モデル	オリジナルファイル及び IFC 2x3
統合モデル	オリジナルファイル

設計成果は必ずサーフェスのみならず、 J-LandXMLのアライメントモデルを納品してください

3 成果の納品

以下の内容を納品する。様式について別添資料を参照すること。

- 1) BIM/CIM 実施計画書・見積書（変更含む）
- 2) BIM/CIM 実施報告書（引継書シート、照査時チェックシート含む）
- 3) 作成した3次元モデル（オリジナルデータ、標準的なデータ形式（J-LandXML形式※、IFC形式）、統合モデル、動画等）

※納品する土工形状モデルには、横断形状の変化する箇所の横断形状データを加えるものとし、J-LandXML で出力したものを納品すること。

なお、横断形状データについては、以下の「横断設計の考え方」を参照するものとする。

直轄土木業務・工事におけるBIM/CIM適用に関する実施方針
別紙3 BIM/CIM適用業務実施要領

BIM/CIM成果品の調査報告

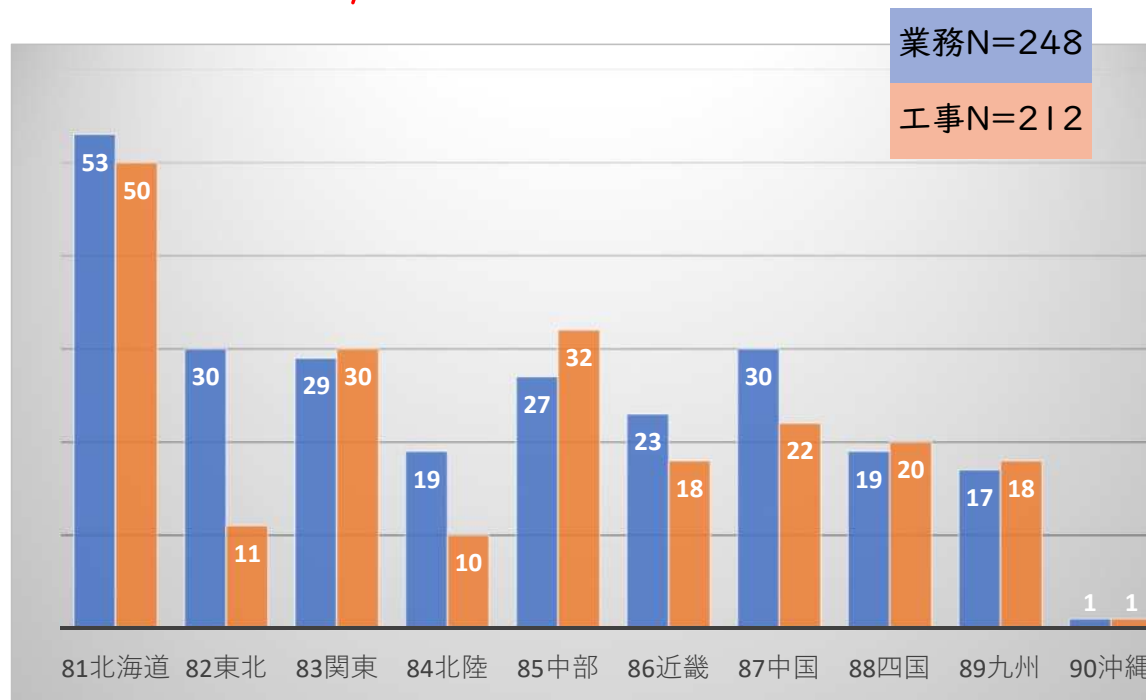
(設計業務に於けるJ-LandXMLデータの納品実績)

※本調査報告はJ-LandXMLの納品実績、普及の実態を把握すべく、
国土交通省大臣官房技術調査課より過年度BIM/CIM成果品を貸与いただき、
自主分析した結果として報告致します。

■分析したデータの概要

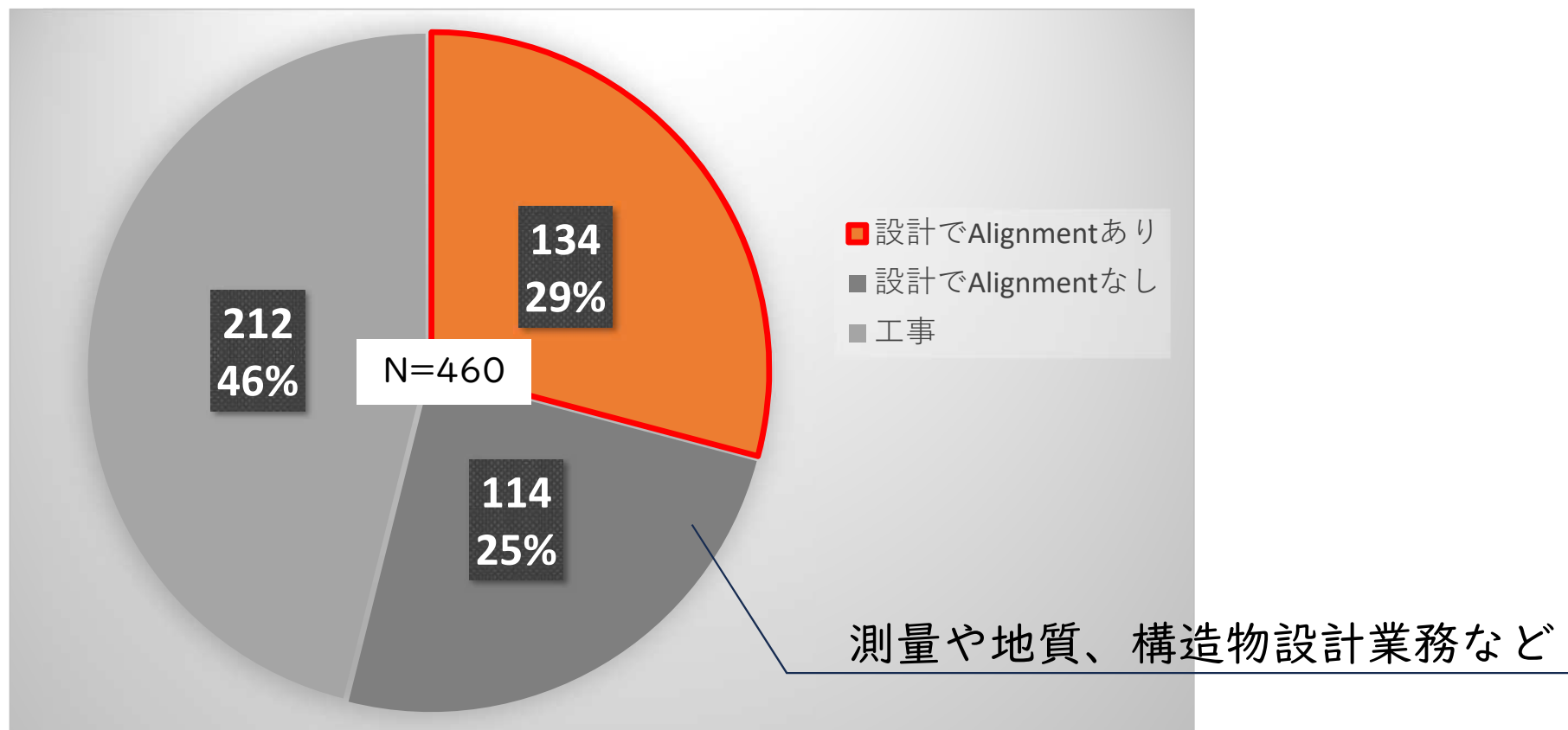
R6年4月から6月までの3ヶ月間の納品データ（=R5年度成果品）。
設計業務=248件、工事=212件、合計**460件のデータ**を対象。

R5年度のBIM/CIM対象業務、工事は全体で業務約750，工事約650と想定できるため、今回の分析データは**BIM/CIM成果全体の約3割**と考えられます。



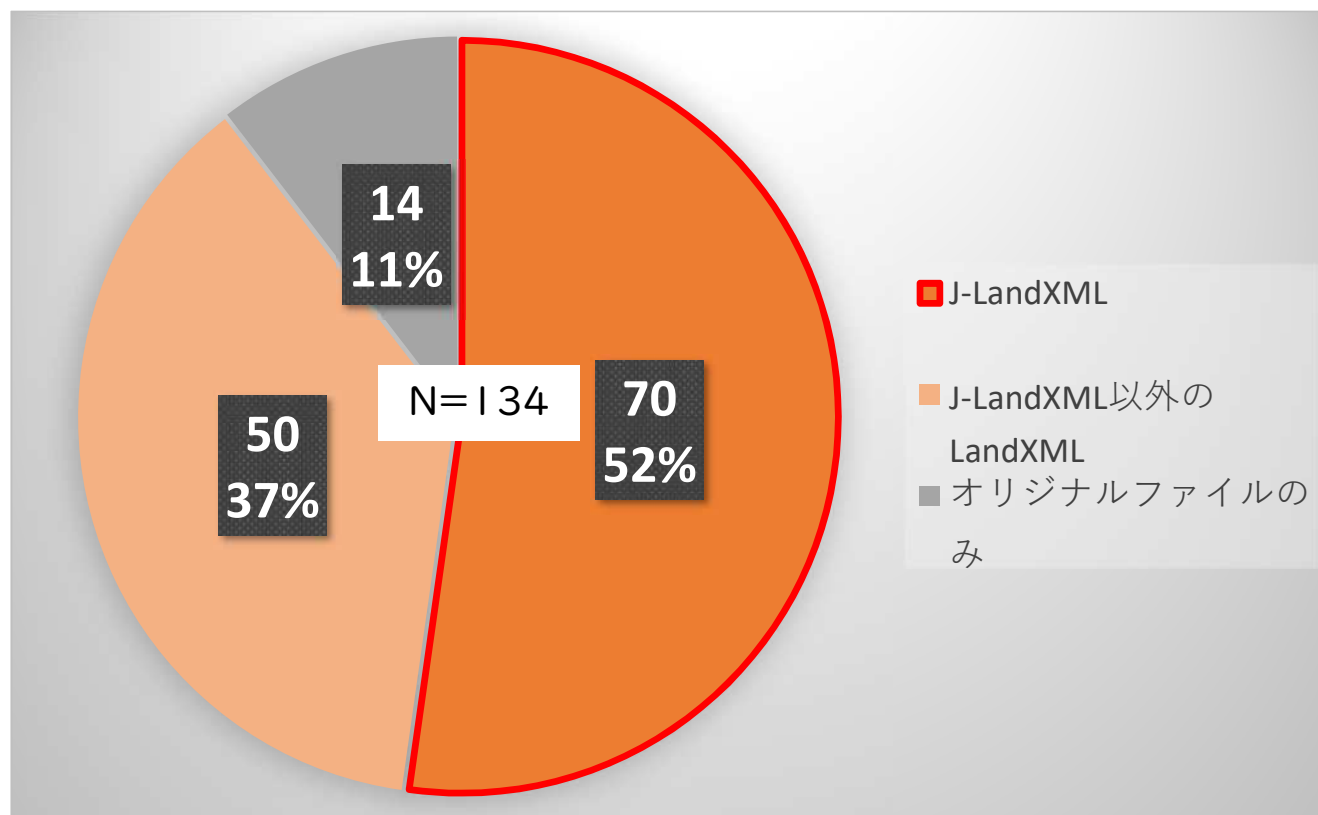
■調査対象データ

「設計業務」で「Alignment」フォルダがあるものは **134件** でした。



■J-LandXMLの割合

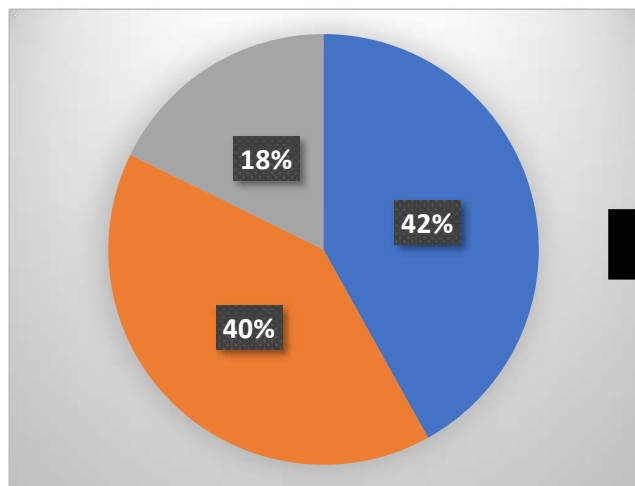
134件のうちJ-LandXMLは70件、約5割以上が納品されていました。
また、LandXMLは9割近く納品されています。（地形サーフェス等）



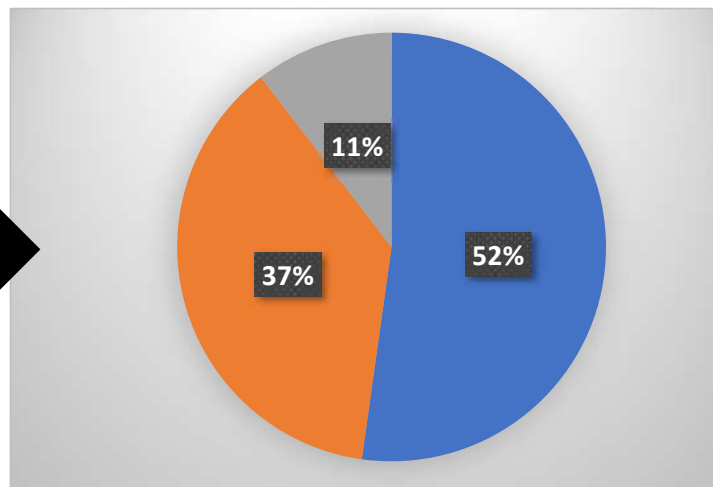
■J-LandXMLの割合

J-LandXMLの納品割合は前年度と比較して増加の傾向にあります。

過去調査（2023年度）



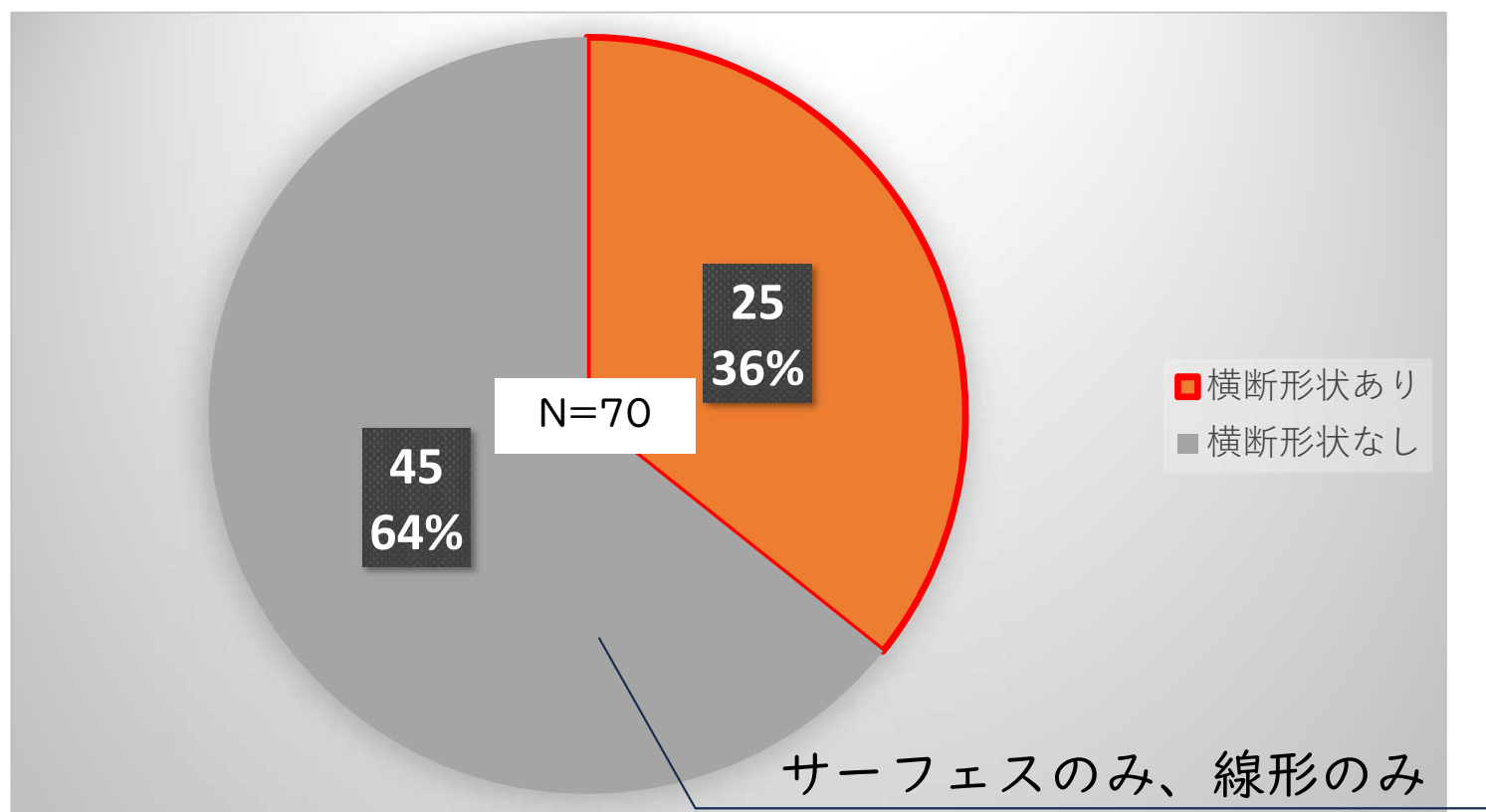
今回調査（2024年度）



- J-LandXML
- J-LandXML以外のLandXML
- 未納品（オリジナルファイルのみ）

■アライメントモデル（横断形状を含む）の割合

70件のJ-LandXMLのうち、横断形状（アライメント）は約1/3、25件のみでした。



アライメントモデルの出力方法

BIM/CIM成果品作成時の留意点 令和6年度版

お知らせ

OCFでは、「BIM/CIM成果品作成時の留意点 令和6年度版」を作成いたしました。本資料では、BIM/CIM設計業務における成果品を施工段階で有効に活用するための納品物作成における留意点を示しています。

納品物作成における留意点は以下の5つです。

- 留意点①：（LandXML）線形+横断形状+サーフェスで出力すること
- 留意点②：（LandXML）J-LandXMLとして出力すること
- 留意点③：（IFC）IFC2x3で出力すること
- 留意点④：（IFC）原寸で出力すること（フィート等にならない）
- 留意点⑤：（IFC）外部参照へのリンク切れが起こらないように出力すること

別紙では、OCFに参加しているベンダーの各ソフトウェアにおける実際の操作方法を示しています。BIM/CIM業務の成果品作成時の参考資料としてご活用ください。

BIMCIM成果品作成時の留意点

【別紙】BIMCIM成果品作成時の留意点

<https://ocf.or.jp/cim/bim-cim/>

1.1 Civil 3D

1.1.1 留意点①：線形+横断形状+サーフェスモデルでの出力

- 手順0：ご自身の Civil 3D のバージョンに合わせて、Civil 3D 日本仕様をインストールします。↓
(リンクは [こちら](#))

- 手順1：「ホーム」タブから、平面線形を作成します。(詳細な手順は [こちら](#) の「バージョン 2023 道路作成」を参照ください) ↓



- 手順2：「ホーム」タブから、縦断線形を作成します。(詳細な手順は [こちら](#) の「バージョン 2023 道路作成」を参照ください) ↓



3.2 「V-ROAD」 「i-Con オプション」および「V-nasClair」 「i-ConCIM_Kit」

道路土工モデルを作成する際の注意点を説明します。手順の詳細については製品に付属の「J-LandXML 作成の手引き【詳細設計編】」をご確認ください。

3.2.1 留意点①：線形+横断形状+サーフェスモデルで出力すること①

線形+横断形状+サーフェスモデルで出力する場合は、V-ROAD (または V-ROAD/M) で標準横断を登録する際に、LandXML 属性を付加する必要があります。

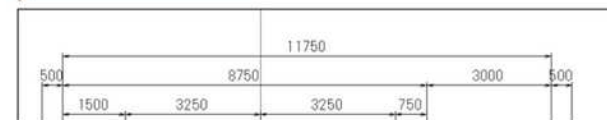
- ① [DC 登録-標準横断]を選択し、「標準幅員登録メニュー」を呼び出します。



- ② 「標準幅員登録メニュー」から[LandXML 属性-設定]を選択します。

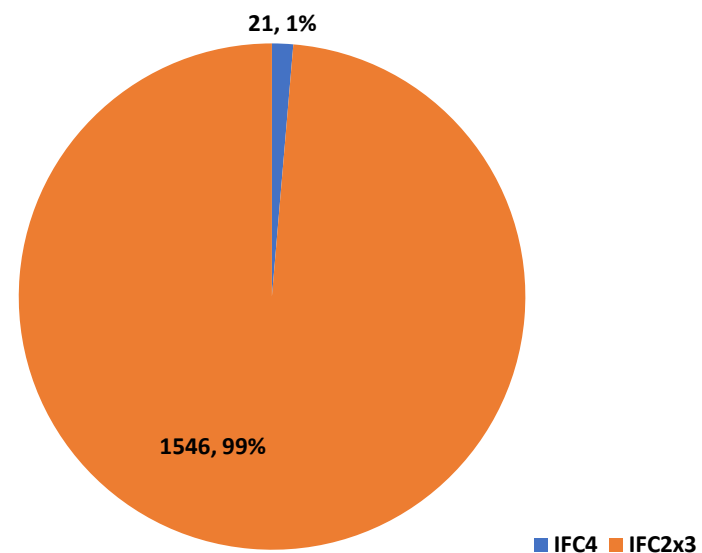
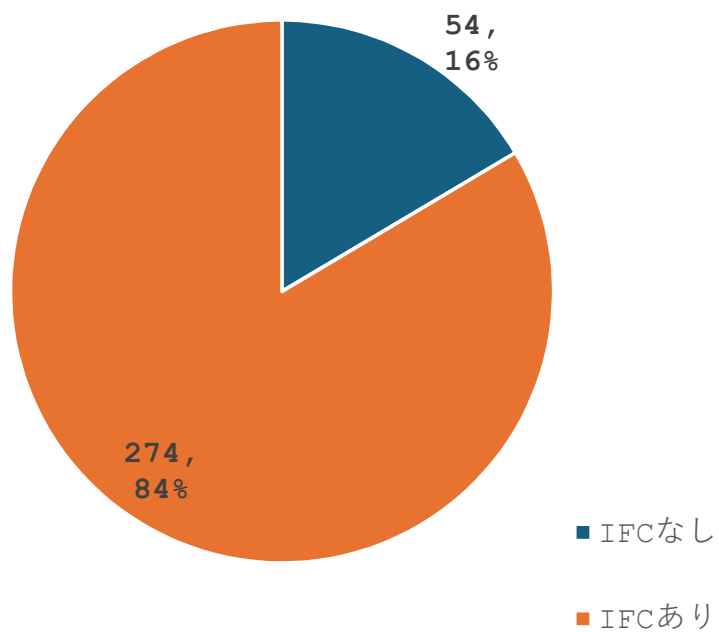
- ③ 「計画面要素種別」ダイアログで、標準幅員左端の「要素種別」を選択し、OK ボタンを選択後、該当する要素を選択します。

※標準幅員の左から右に向かって、すべての要素に属性を与えます。



IFCの納品状況

構造物モデルのIFCファイルは8割以上納品されている。



地質・土質モデルの納品状況

地質・土質モデルの納品実績（1）

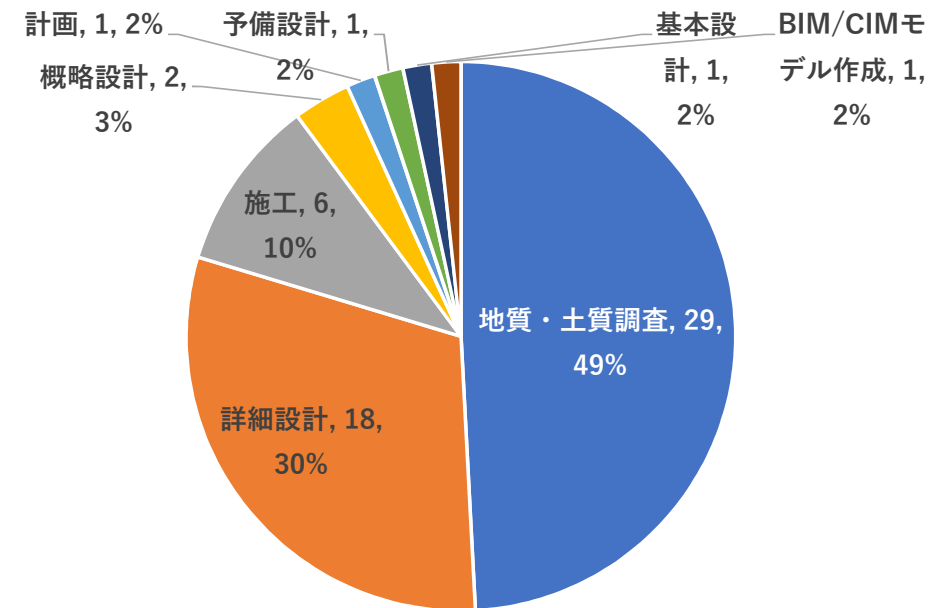
□ BIM/CIM対応業務における地質・土質モデルの納品業務
 : 59/460件 → 13%

□ 事業段階

- 計画：1
- 地質・土質調査：29
- 概略設計：2
- 基本設計：1
- 予備設計：1
- 詳細設計：18
- 施工：6
- BIM/CIMモデル作成：1

□ BIM/CIMデータ交換形式による地質・土質モデルの納品
 : 13/59件

- J-Landxml：0
- Landxml：4
- IFC：9

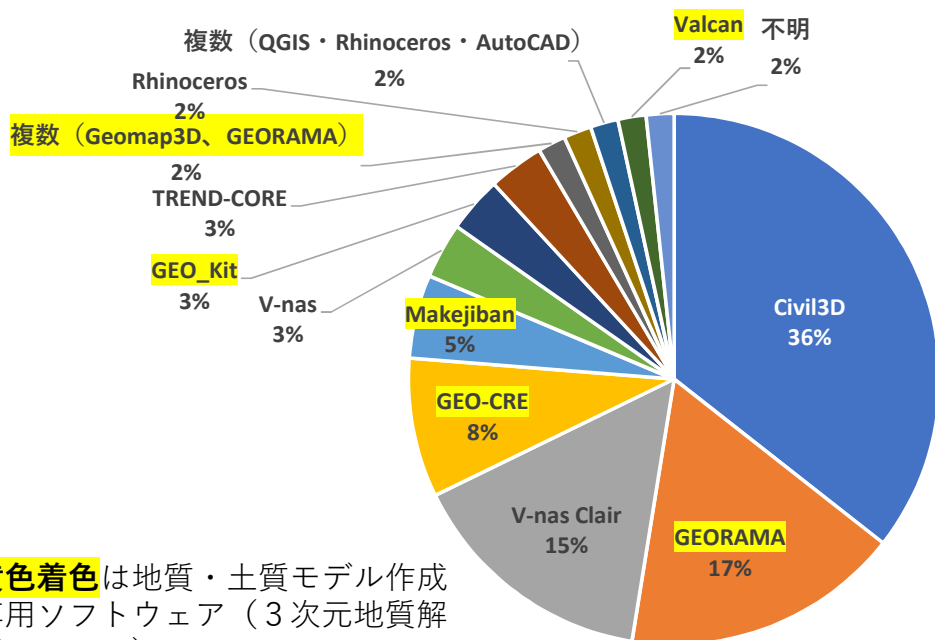


地質・土質モデルの納品実績（2）

□ 地質・土質モデルの種類（重複あり）

- ボーリングモデル : 36/59 → 61%
- 準3次元地盤モデル : 37/59 → 63%
- 3次元地盤モデル（サーフェス） : 28/59 → 47%
- 3次元地盤モデル（ソリッド） : 12/59 → 20%

□ 地質・土質モデル作成ソフトウェアの使用割合



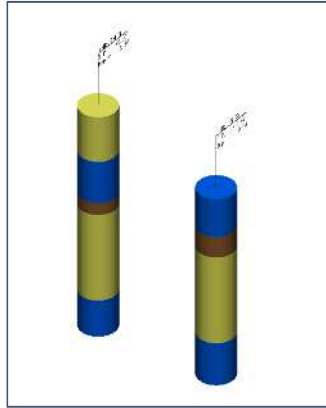
※黄色着色は地質・土質モデル作成専用ソフトウェア（3次元地質解析システム）

✓ 3DCADソフトを使用しているケースのほとんどは、ボーリングモデルと準3次元地盤モデルである。

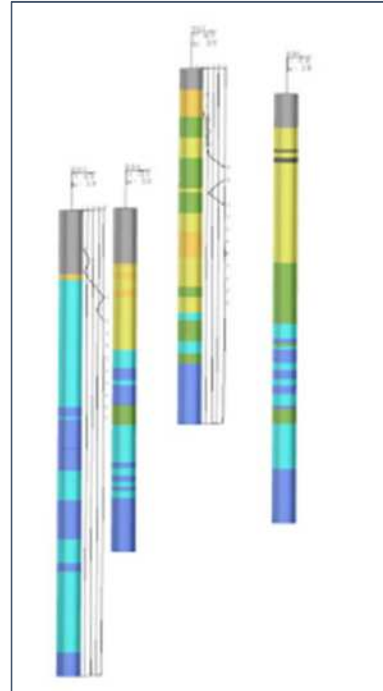
製品名	件数
Civil3D	21
GEORAMA	10
V-nas Clair	9
GEO-CRE	5
Makejiban	3
V-nas	2
GEO_Kit	2
TREND-CORE	2
Rhinoceros	1
Valcan	1
複数 (Geomap3D、GEORAMA)	1
複数 (QGIS・Rhinoceros・AutoCAD)	1
不明	1
総計	59

<ボーリングモデルの例>

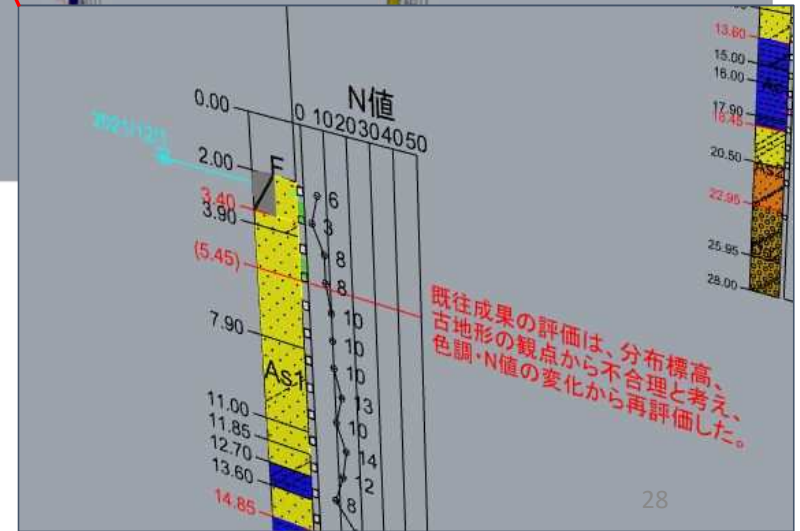
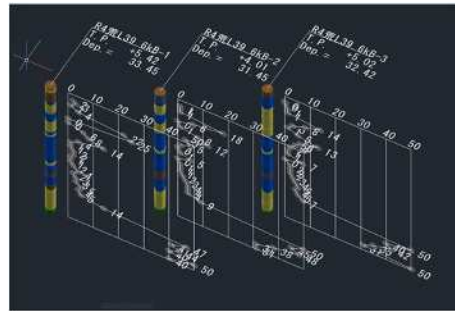
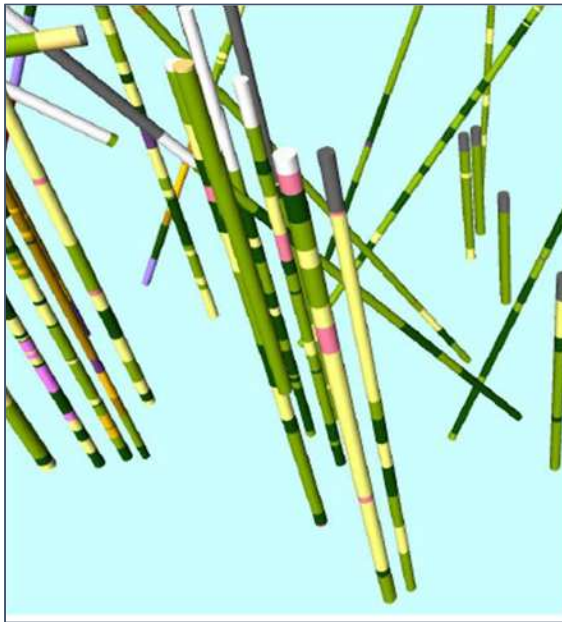
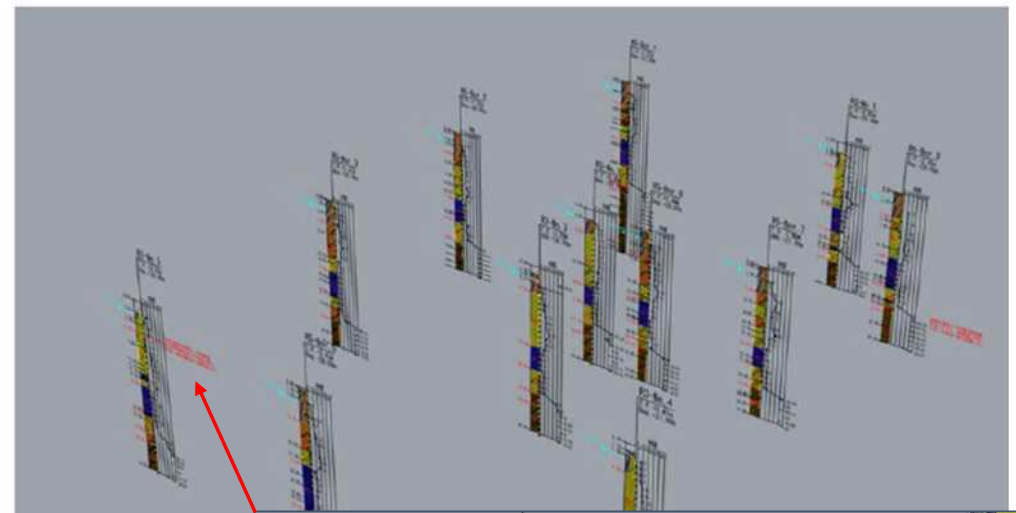
【円柱表現のみ】



【孔内試験を1種類表示】

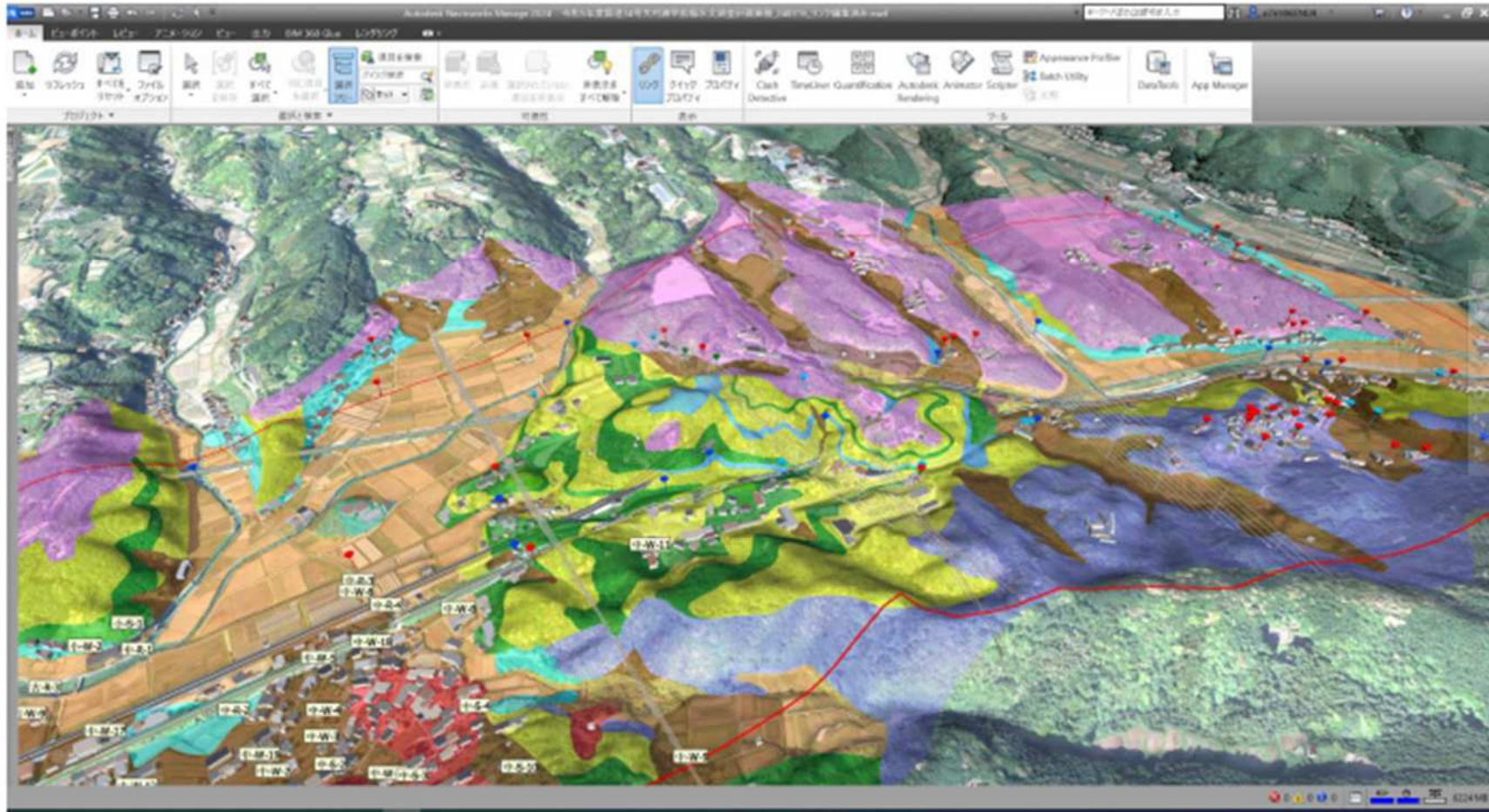


【孔内試験を1種類、孔内水位や補足情報を表示】



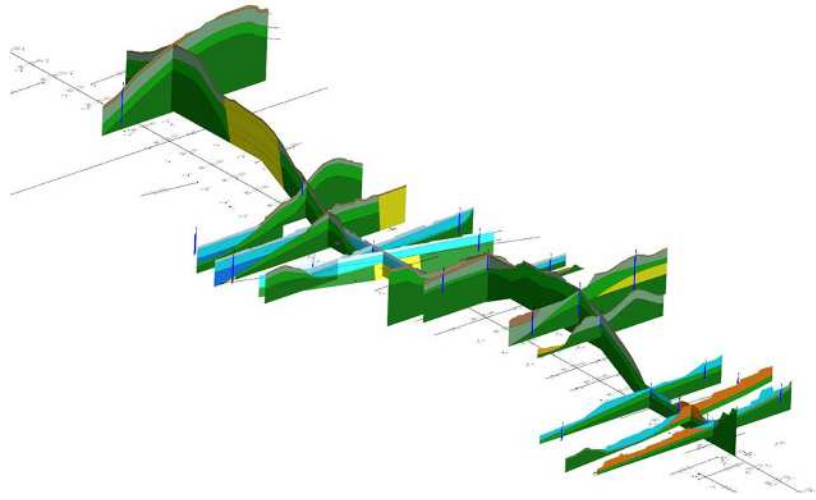
< 準 3 次元地盤モデル (平面図) の例 >

【統合モデルにおける準3次元地盤モデル (平面図) の例】



< 準3次元地盤モデル（断面図）の例 >

【道路設計における準3次元地盤モデル（断面図）の例】



【ダム概略設計における準3次元地盤モデル（断面図）の例】

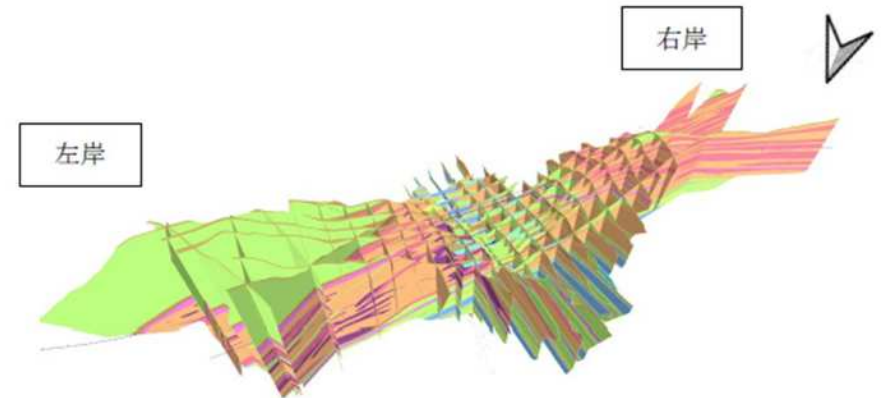


図 2.1.51 準三次元（地質）

【構造物基礎調査における準3次元地盤モデル（断面図）の例】

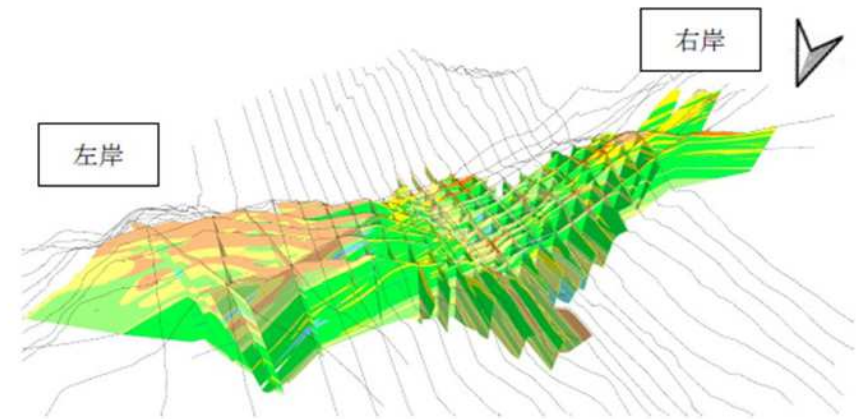
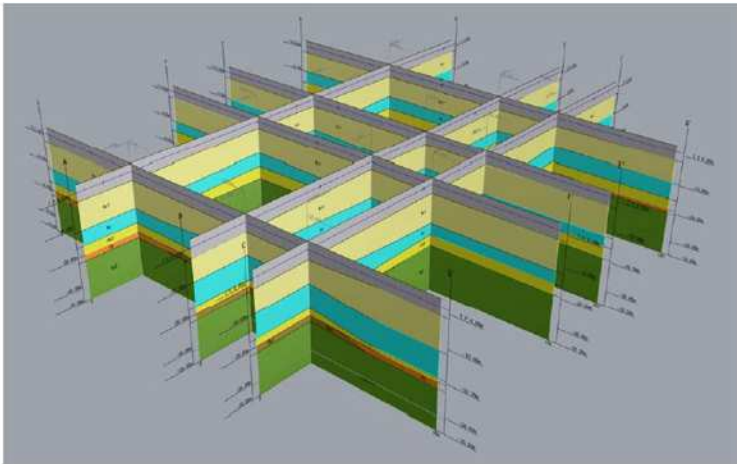
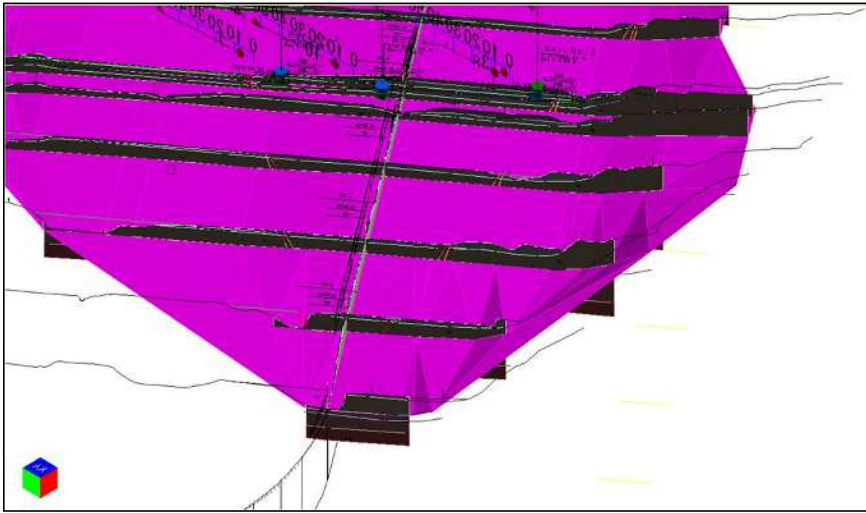


図 2.1.52 準三次元（岩級）

< 3次元地盤モデル（サーフェス）の例 >

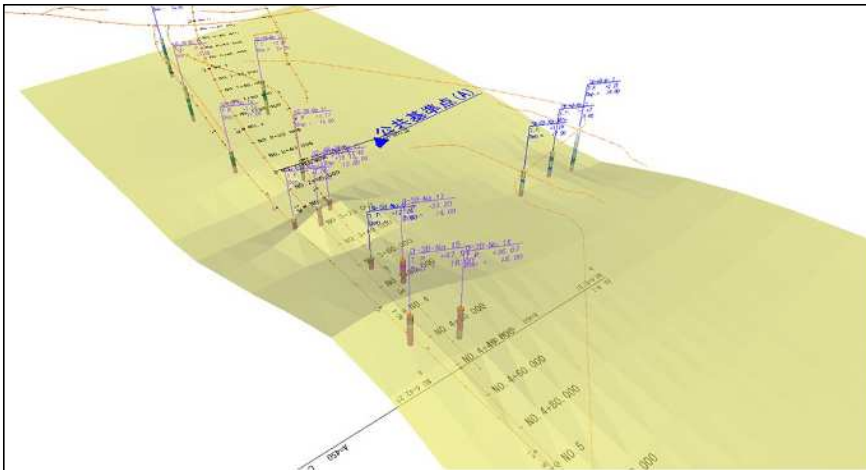
【断面の線形補間によるサーフェスモデルの例】



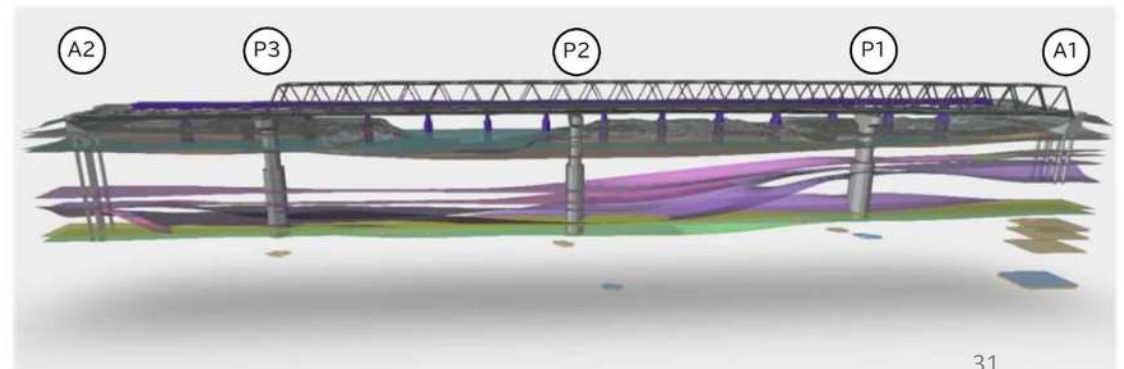
【曲面補間によるサーフェスモデルの例】



【曲面補間によるサーフェスモデルの例】

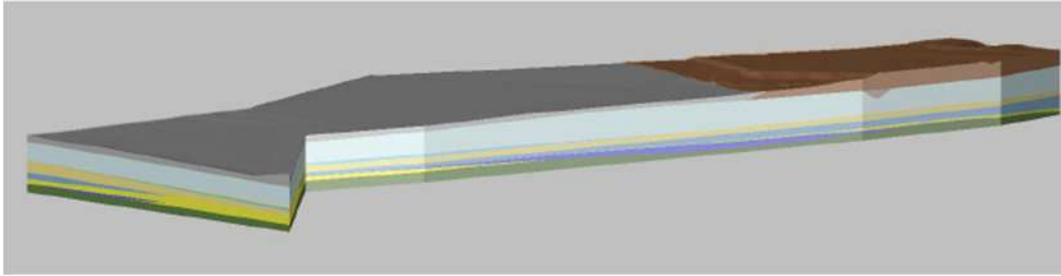


【曲面補間によるサーフェスモデルの例】

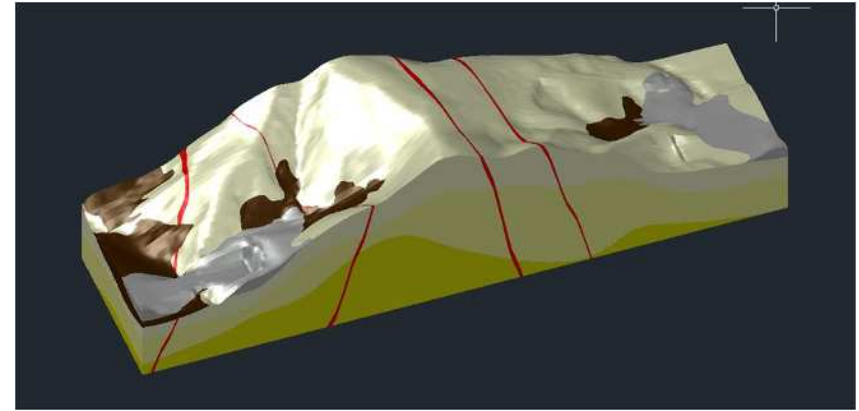


< 3次元地盤モデル（ソリッド）の例 >

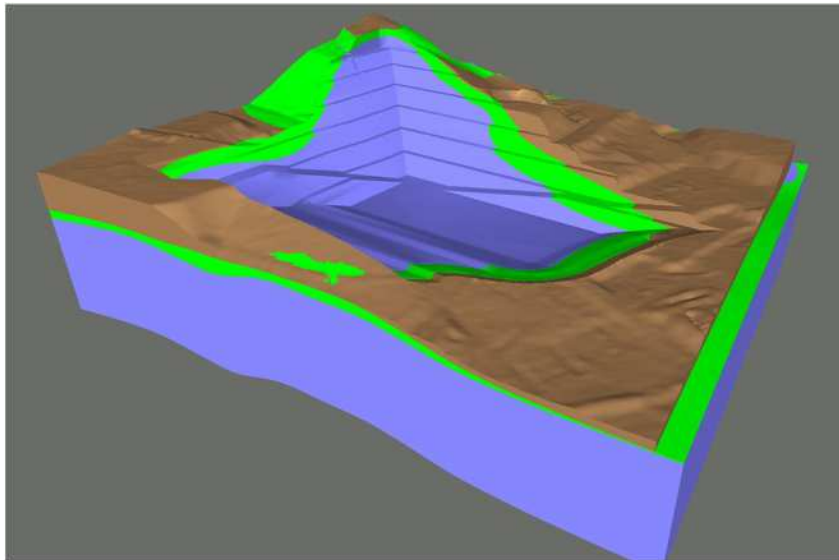
【海底トンネルを対象とした地質分類ソリッドモデルの例】



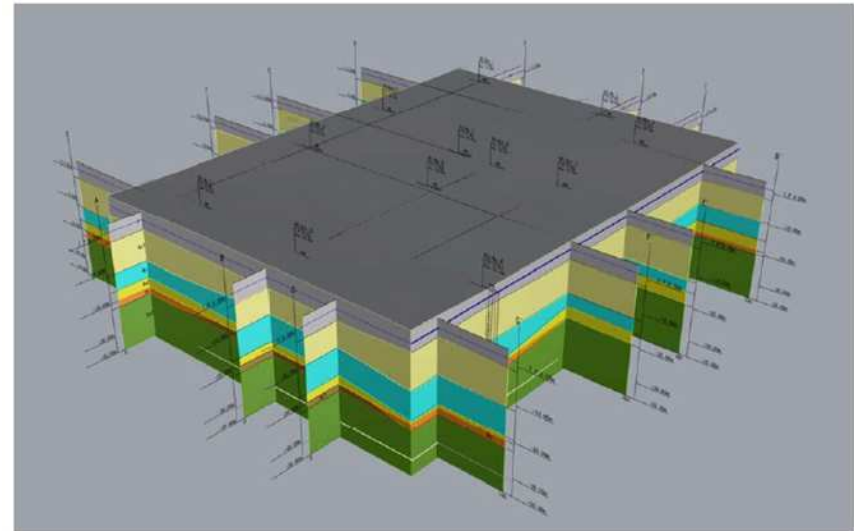
【トンネルを対象とした地質分類ソリッドモデルの例】



【原石山を対象とした岩盤分類ソリッドモデルの例】



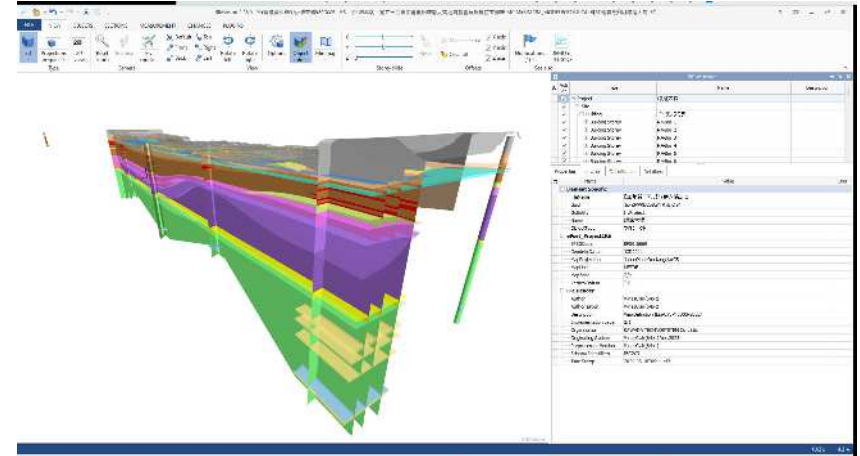
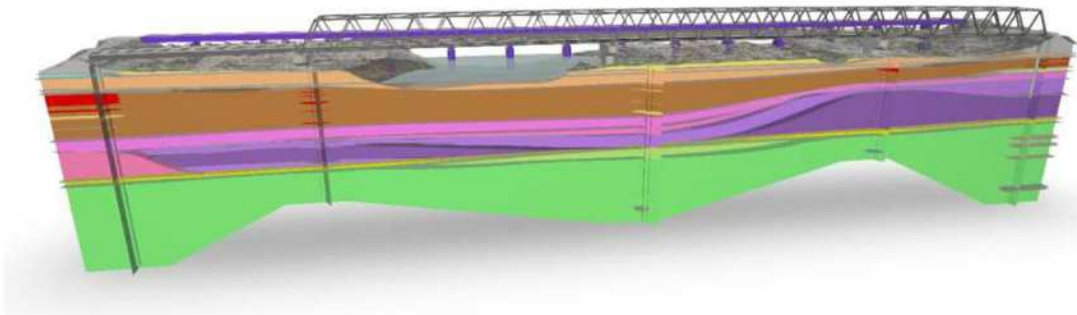
【構造物基礎を対象とした地質分類ソリッドモデルの例】



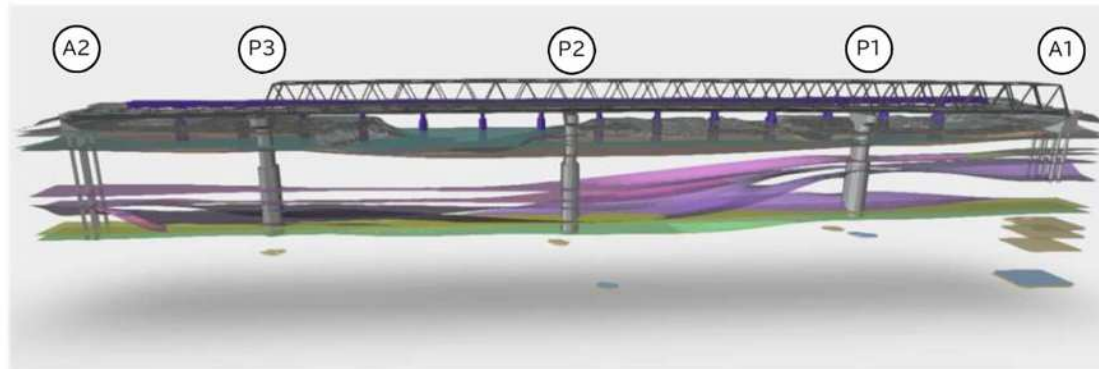
<地質・土質モデルのIFC納品事例>

◆ BIMVisionによる表示

◆ ボーリングモデルと準3次元断面図



◆ サーフェスモデル



- ✓ IFC2x3
- ✓ IFCに属性データとして地盤物性が付与されている

Properties	Location	Classification	Relations
Name			
Element Specific			
Guid	2RqCtrNe53M9sD07WjQxZ		
IfcEntity	IfcBuildingElementProxy		
Name	I-Wt層		
ObjectType	地層区分		
PredefinedType	ELEMENT		
属性情報			
変形係数E(kN/m ²)	66,300		
判別情報1	I-Wt層		
設計N値	106		
ID	CS-UP-14		
単位体積重量γ(kN/m ³)	17		
せん断抵抗角φ(°)	21		
粘着力C(kN/m ²)	273		
オブジェクト分類名	地層区分		
カラーコード	R:153,B:102,G:204		

地質・土質モデルの納品実績（3）

□ 3次元地盤モデル（サーフェス・ソリッド）作成

： 29/59件 → 49%

- 空間補間アルゴリズムがわかるもの： 20/29
- アルゴリズムはわかるが空間補間パラメータが不明なもの： 16/29

□ 3次元地盤モデル（準3次元は含まない）における、トレーサビリティが確保※されているオリジナルデータの納品

： 7/29件 → 24%

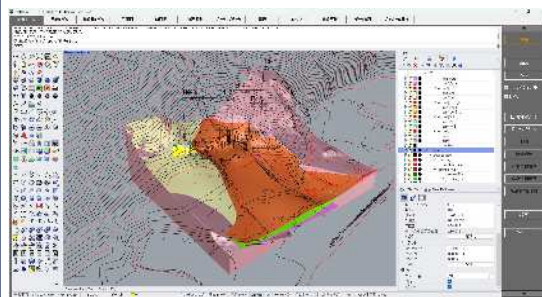
※ 3次元地盤モデルのトレーサビリティと確保とは、同じ3次元地盤モデル作成専用ソフトを使用すれば他社でも更新可能な状態を指す。



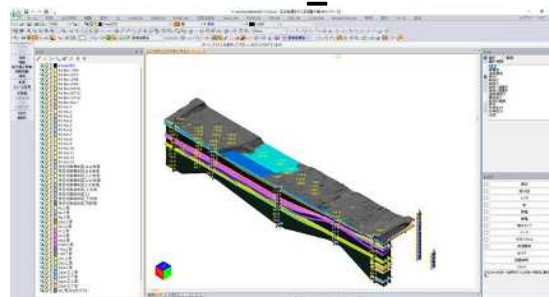
参考サイト

【オリジナルデータの納品事例】

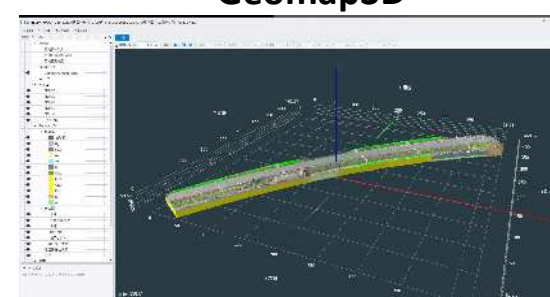
GEO-CRE



GEO_Kit



Geomap3D



3次元地盤モデルの納品の際には オリジナルデータを必ず納めましょう。

- ✓ 専用ソフトのオリジナルデータが不明な場合はベンダーにお問い合わせください。

OCFは
J-LandXML検定や
J-LandXML仕様拡張をおこなう事で
設計データからICT施工データへの連携が
よりシームレスとなるよう
活動を継続しています。

SINCE 1998～

