

# 一般社団法人OCF

## BIM/CIM成果品作成時の留意点

Open CIM Forum (OCF)



J-LandXML仕様策定WGリーダー

尾畑圭一

(川田テクノシステム)

# はじめに

- 本資料は、受注者がOCF参加ベンダーのBIM/CIM対応ソフトウェアを用いて国土交通省の「3次元モデル成果物作成要領（案）」、「BIM/CIMモデル等電子納品要領（案）及び同解説」等に基づいて成果品を作成・納品することを前提に、その際の留意点をまとめたものである。
- これらの留意点に対応することで、BIM/CIM設計業務における成果品を比較的容易に**施工段階で有効活用**することができるようになる。
- 本資料では、BIM/CIM成果品は**LandXML**および**IFC**を指す。
- 本資料で示す留意点は以下の5点である。
  - 留意点①：（LandXML）**スケルトン＋サーフェスモデル**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

# はじめに

- なお、これらの留意点は国土交通省BIM/CIM関連基準・要領等（令和4年3月）にも同様の記載がある。 [http://www.nilim.go.jp/lab/qbg/bimcim/spec\\_cons\\_new\\_r4.html](http://www.nilim.go.jp/lab/qbg/bimcim/spec_cons_new_r4.html)

留意点①：（LandXML）スケルトン＋サーフェスモデルで出力すること  
LandXML1.2に準じた3次元設計データ交換標準の運用ガイドライン（案）（R3.3） p6,13等

留意点②：（LandXML）J-LandXMLとして出力すること  
BIM/CIMモデル等電子納品要領（案）及び同解説（R4.3） p25等

留意点③：（IFC）IFC2x3で出力すること  
BIM/CIMモデル等電子納品要領（案）及び同解説（R4.3） p25等

留意点④：（IFC）**原寸**で出力すること（フィート等にならない）  
BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第1編 共通編 令和4年3月 p21等

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  
BIM/CIMモデル照査時チェックシート等

# 目次

- 留意点①：スケルトン＋サーフェスモデルでの出力 ……p5
- 留意点②：J-LandXMLとして出力 ……p9
- 留意点③：IFC2x3で出力 ……p17
- 留意点④：原寸で出力すること（フィート等にならない） ……p20
- 留意点⑤：外部参照へのリンク切れが起こらないように出力 ……p22

留意点①：スケルトン+サーフェスモデルでの出力

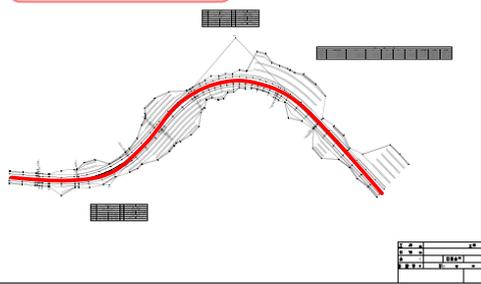
## 1.1 スケルトンモデルとは？

道路や堤防などの線形を有するモデルのLandXMLデータは概ね以下の要素で構成されます。

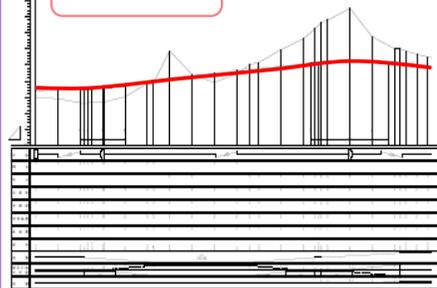
- ・平面線形
  - ・縦断線形
  - ・横断面
  - ・サーフェス
- } スケルトンモデル

### スケルトンモデル

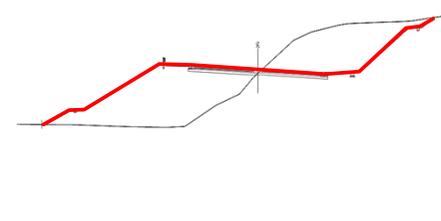
#### 平面線形



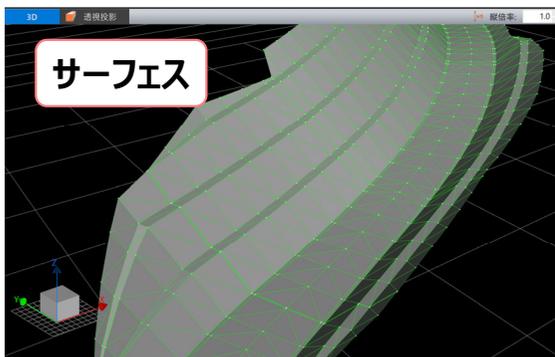
#### 縦断線形



#### 横断面



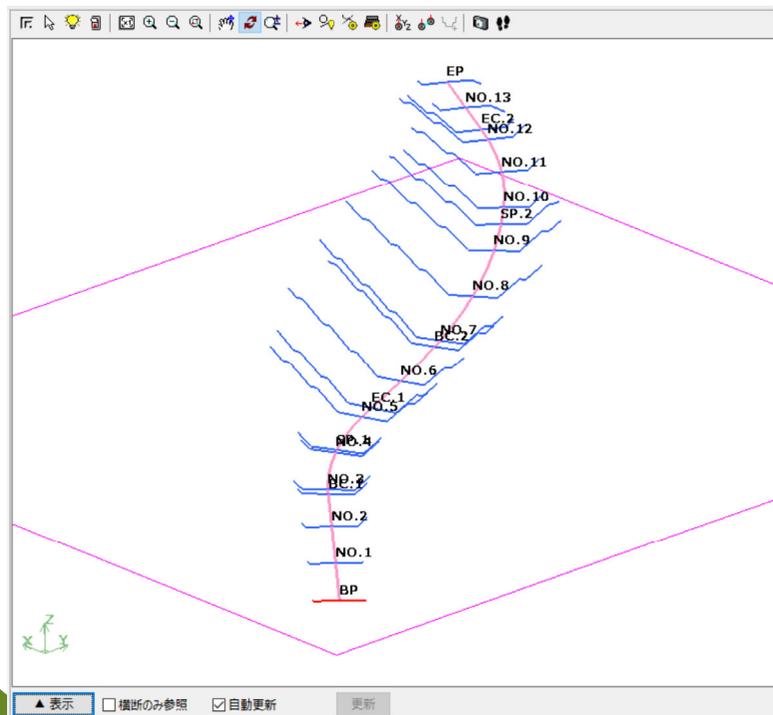
#### サーフェス



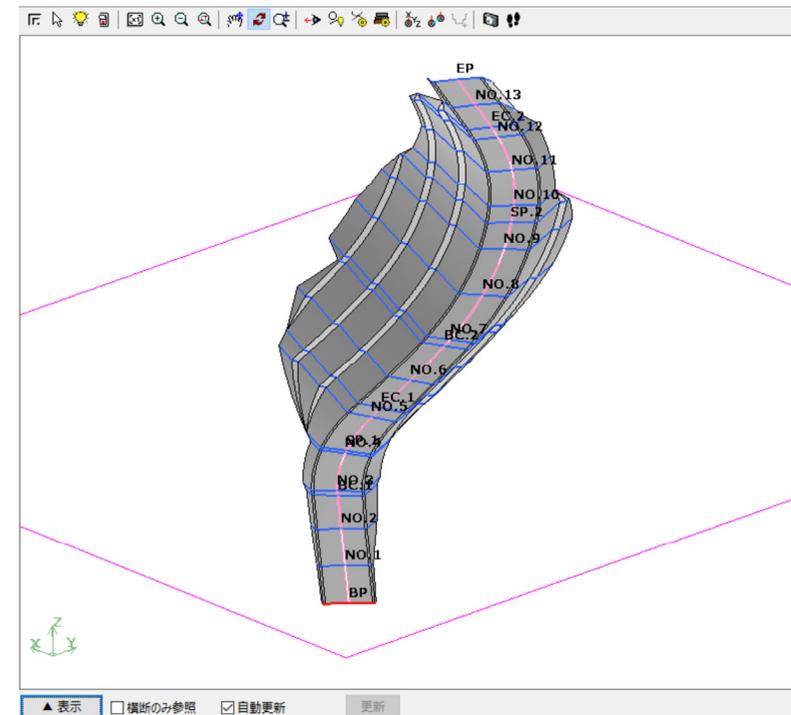
留意点①：スケルトン+サーフェスモデルでの出力

## 1.1 スケルトンモデルとは？

スケルトンモデルは平面線形、縦断線形および横断面で構成されるモデルです。背骨と肋骨のようにみえることからスケルトンモデルと呼ばれています。施工段階で有効活用するためには、このスケルトンモデルとサーフェスのデータが必要になります。サーフェスモデルのみの場合には、施工段階での活用は限界があります。サーフェスは、スケルトンモデルでは表現できない造成面などを補足します。



スケルトンモデル



スケルトンモデル+サーフェス

留意点①：スケルトン+サーフェスモデルでの出力

## 1.2 スケルトンモデルが必要な理由

サーフェスデータのみを施工に受け渡した場合、施工段階で2D図面から3次元設計データとして、改めてスケルトンモデルを作成し直す必要があります。

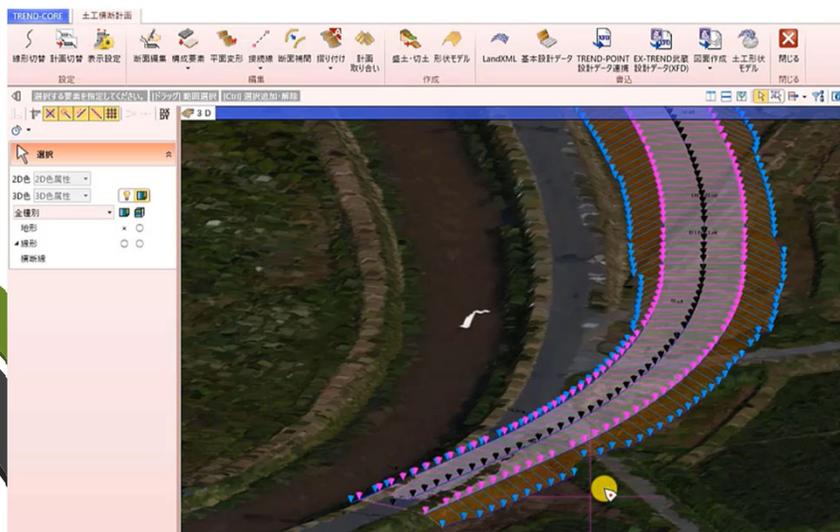
スケルトンモデルの施工段階での活用場面（サーフェスのみでは実施できない作業）

例1：設計変更による線形や横断形状の変更作業

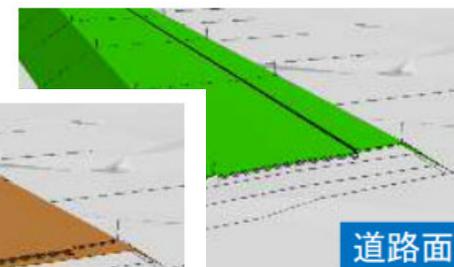
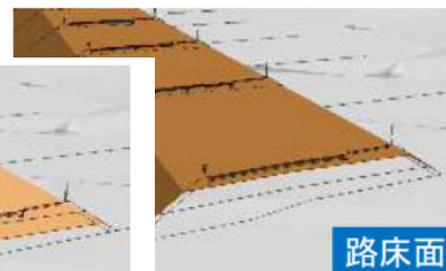
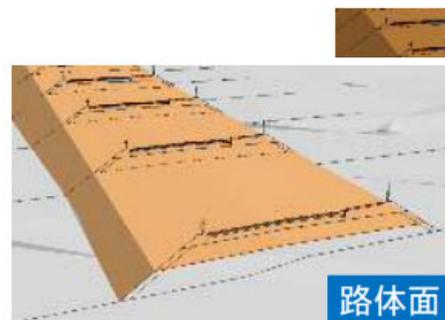
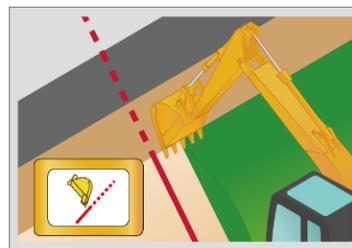
例2：起工測量への擦り付け（重畳）、ICT施工のための法面の延長

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



MG（マシンガイダンス）オペレータ向けモデルとして出力



留意点①：スケルトン+サーフェスモデルでの出力

## 1.3 スケルトン+サーフェスモデルの出力方法

スケルトン+サーフェスモデルの出力方法は各ソフトウェアによりますので、別紙の留意点①を参照ください。

出力設定の例（使用するソフトウェアにより異なります）

**A社の場合**

「サーフェス」にチェック  
サーフェス  
「線形」にチェック  
スケルトン  
「コリダー」(横断線)にチェック  
スケルトン

**B社の場合**

「路線データ出力」にチェック  
スケルトン  
「TINデータ出力」にチェック  
サーフェス



留意点②：J-LandXMLとして出力

## 2.1 J-LandXMLとは？

世界的なデータ交換フォーマットであるLandXML 1.2を利用し、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。  
国土技術政策総合研究所が公開している「LandXML1.2に準じた3次元設計データ交換標準（案）Ver1.5」およびこの基準に準拠して作成されたLandXMLファイルを略称として「J-LandXML」と呼ぶ。

### 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
:	:	:



国内の道路・河川  
事業に適用するた  
めに必要な項目



LandXML 1.2に準じた  
3次元設計データ交換標準(案)  
Ver.1.5  
( = J-LandXML 1.5)

留意点②：J-LandXMLとして出力

## 2.2 J-LandXMLが必要な理由

LandXML1.2は世界的な基準であり、日本で有効に活用するためには以下の問題点がある。これらの問題点を解決するのがJ-LandXMLです。

### 問題点1：表現方法が明示されていない

土木に用いるデータ構造は定義されているが、データの表現方法が定義されておらず、異なるベンダのソフトウェア同士では正しく属性を交換できない。

### 問題点2：属性が足りない

米国で開発された仕様であるため、日本で用いられる属性で表現できないものがある。

### 【具体例】

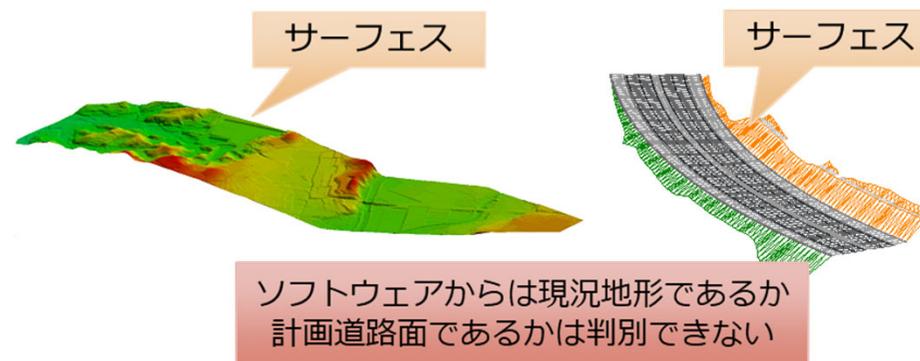
サーフェス要素を用いて、現況地形と計画道路面を表現した場合、LandXMLではどちらも単なる「サーフェス要素」であり、**現況地形であるか、計画道路面であるかは、判定できない。**

そこで、J-LandXMLでは、

現況地形 = Existing Grade

計画道路面 = Finished Grade

という記載ルールを追加しています。



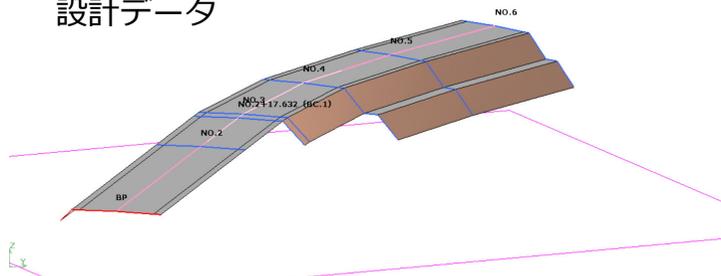
留意点②：J-LandXMLとして出力

## 2.2 J-LandXMLが必要な理由

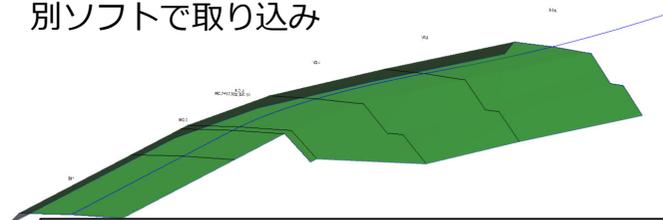
J-LandXMLデータの交換によるメリットの例①

LandXML 道路モデルを出力

設計データ



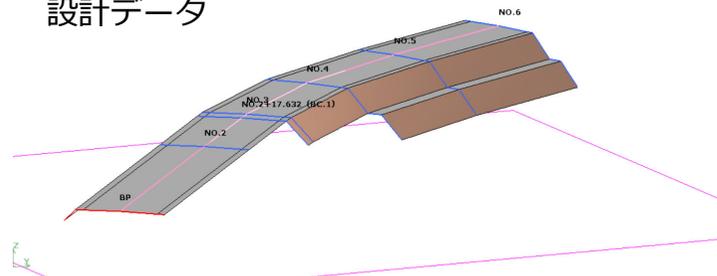
別ソフトで取り込み



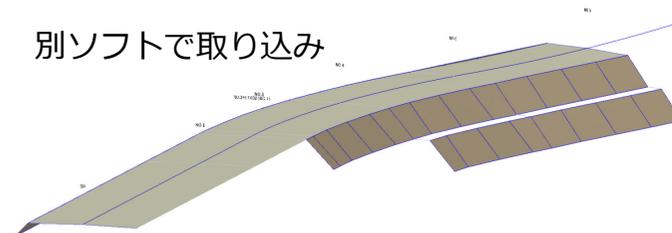
現況地形であるか、  
設計面（計画面）であるかは判定できない。

J-LandXML 道路モデルを出力

設計データ



別ソフトで取り込み



設計面（計画面）と判別してして取り込まれる

留意点②：J-LandXMLとして出力

## 2.2 J-LandXMLが必要な理由

J-LandXMLデータの交換によるメリットの例②

LandXML  
道路規格、設計交通量等の情報を付与

設計情報

路線名 国道

道路規格 第2種第1級

設計速度 80km/h

設計交通量 500 (台/日)

車線数  一車線  多車線

工事名 工事

施工業者名 建設

データ作成日 2021年 4月 1日

事業段階 施工

座標参照系

座標系名称 CRS-1

測地原子 日本測地系2000

基準面名 T.P.

鉛直原子 TPとの標高差 0.0000 m

水平座標系 平面直角座標系第Ⅷ系

鉛直座標系  鉛直原子となる平均海面からの高さ  楕円体高

座標系注意点

別ソフトで取り込み

LandXMLデータ交換標準出力設定

設計情報

工事名 工事

路線名 国道号

道路規格 第2種第1級

設計速度 80km/h

設計交通量 500

事業段階 施工

座標参照系

座標系名称 CRS-1

測地原子 日本測地系2000

基準面 東京湾中等潮位(T.P.)

鉛直原子 TPとの標高差 0.0000m

水平座標系 8系

※青文字は入力必須項目です。

いくつかの情報が欠落する

J-LandXML  
道路規格、設計交通量等の情報を付与

設計情報

路線名 国道

道路規格 第2種第1級

設計速度 80km/h

設計交通量 500 (台/日)

車線数  一車線  多車線

工事名 工事

施工業者名 建設

データ作成日 2021年 4月 1日

事業段階 施工

座標参照系

座標系名称 CRS-1

測地原子 日本測地系2000

基準面名 T.P.

鉛直原子 TPとの標高差 0.0000 m

水平座標系 平面直角座標系第Ⅷ系

鉛直座標系  鉛直原子となる平均海面からの高さ  楕円体高

座標系注意点

別ソフトで取り込み

LandXMLデータ交換標準出力設定

設計情報

工事名 工事

路線名 国道号

道路規格 第2種第1級

設計速度 80km/h

設計交通量 500

事業段階 施工

座標参照系

座標系名称 CRS-1

測地原子 日本測地系2000

基準面 東京湾中等潮位(T.P.)

鉛直原子 TPとの標高差 0.0000m

水平座標系 8系

※青文字は入力必須項目です。

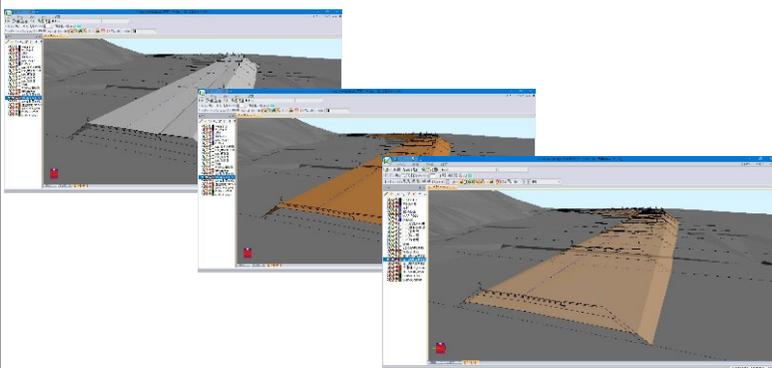
情報が欠落しない (ソフトによっては取り込めない場合もあります)

留意点②：J-LandXMLとして出力

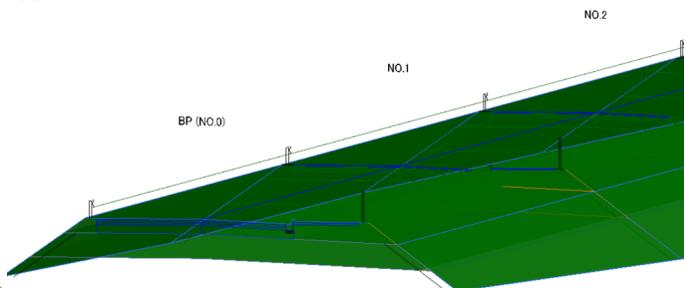
## 2.2 J-LandXMLが必要な理由

J-LandXMLデータの交換によるメリットの例③

道路モデルをLandXMLで出力した場合  
設計ソフトで道路面、路床面、路体面を作成

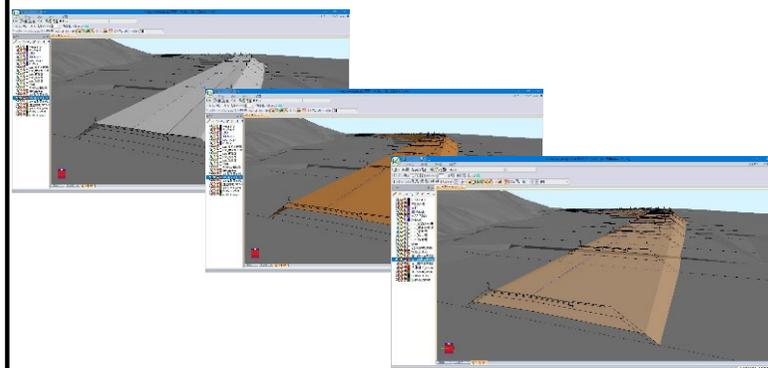


別ソフトで取り込み

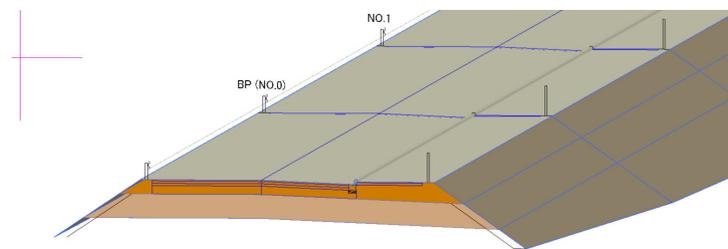


どの計画層が判定できない。

道路モデルをJ-LandXMLで出力した場合  
設計ソフトで道路面、路床面、路体面を作成



別ソフトで取り込み



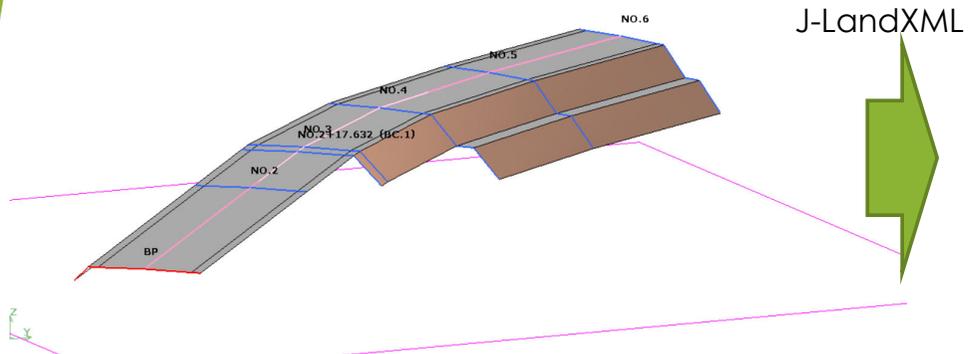
道路面、路床面、路体面として取り込まれる。

留意点②：J-LandXMLとして出力

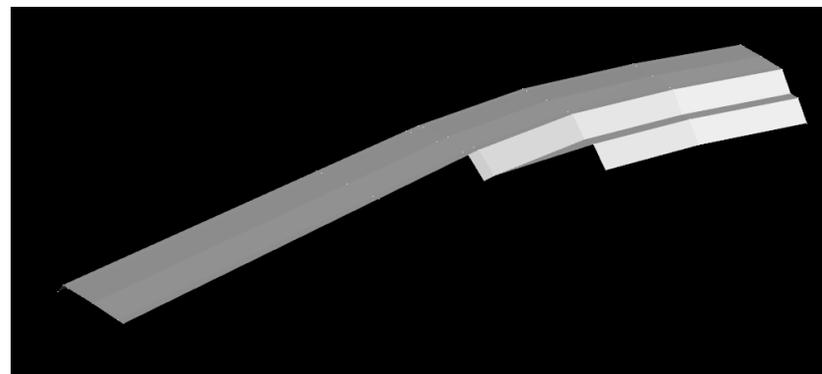
## 2.3 J-LandXMLとLandXMLの互換性について

J-LandXMLデータを「J-LandXMLに未対応のソフトウェア」で読み込む場合、形状については正確に受け渡すことはできますが、情報の一部が欠落します。欠落する情報の内容は、「LandXML1.2に準じた3次元設計データ交換標準（案）Ver1.5」p38をご参照ください。

設計ソフト（J-LandXML対応）



J-LandXML未対応ソフト



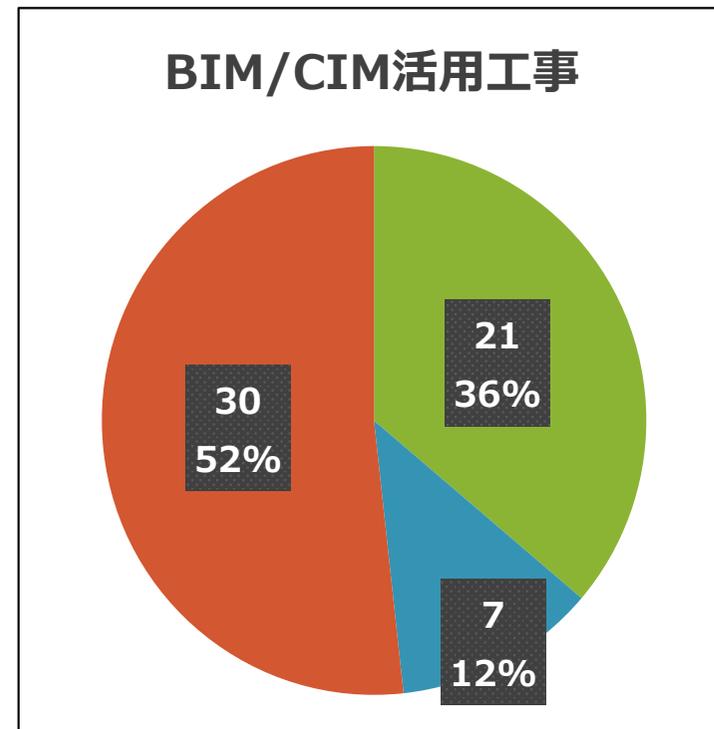
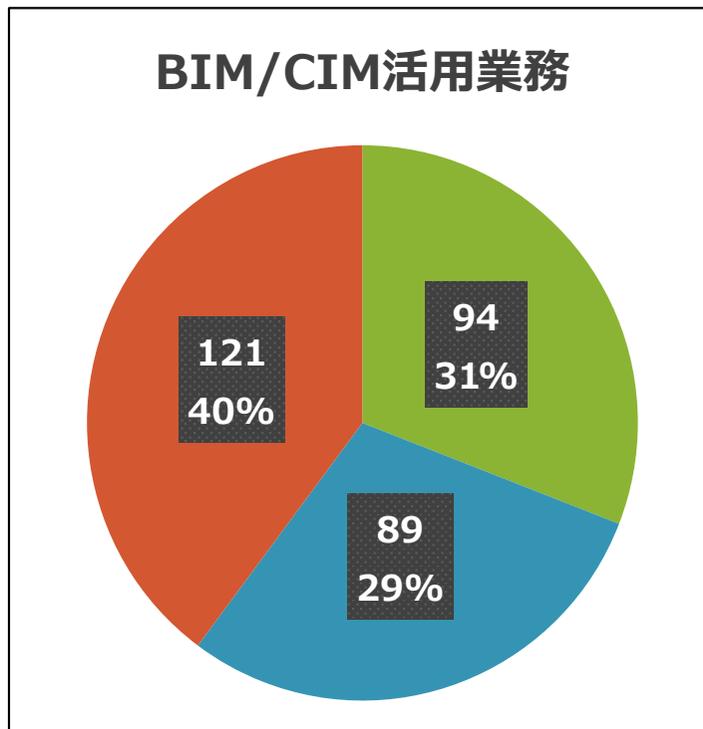
形状は取り込めますが、情報の一部が欠落します。

欠落する情報の例：

- ・適用基準
- ・T.P（東京湾中等潮位）との標高差
- ・道路の規格・等級
- ・設計交通量
- ・設計計算手法名
- ・計画高との高低差 等

## 2.4 J-LandXMLの納品状況

「BIM/CIMモデル等電子納品要領（案）および同解説（R4.3）」では地形モデル、線形モデル、土工形状モデルは「J-LandXML」で納品することが定められています。以下に過年度成果品（令和2年度）のJ-LandXMLの納品状況を示します。



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

留意点②：J-LandXMLとして出力

## 2.4 J-LandXML出力方法

各ソフトウェアでのスケルトン+サーフェスモデルの出力方法は、別紙の留意点②を参照ください。

[https://ocf.or.jp/wp/wp-content/uploads/2022/01/separate\\_bimcim\\_points..pdf](https://ocf.or.jp/wp/wp-content/uploads/2022/01/separate_bimcim_points..pdf)

出力設定の例（使用するソフトウェアにより異なります）

LandXMLファイル出力

出力形式

- Global形式
- 簡易形式 (MC/MG出力形式)
- 3次元設計データ交換標準(案)形式

出力設定

横断の高さ  標高  比高

出力データ  路線  面 (SITECH 3Dで作成した計画・現況)  端点を伸縮  Surface (取り込まれたSurface)

設定項目

プロジェクト情報 座標参照系 単位系 線形情報 工事基準点 片勾配情報

現場名 LandXML検定データ(1)

線形1 (主測点間隔100m、S型、ブレーキ有) [線形:○]

- 縦断線形1 [線形:○]
- 横断面1 [線形:○]
  - 道路面
  - 現況層

出力座標の選択

グループ名称

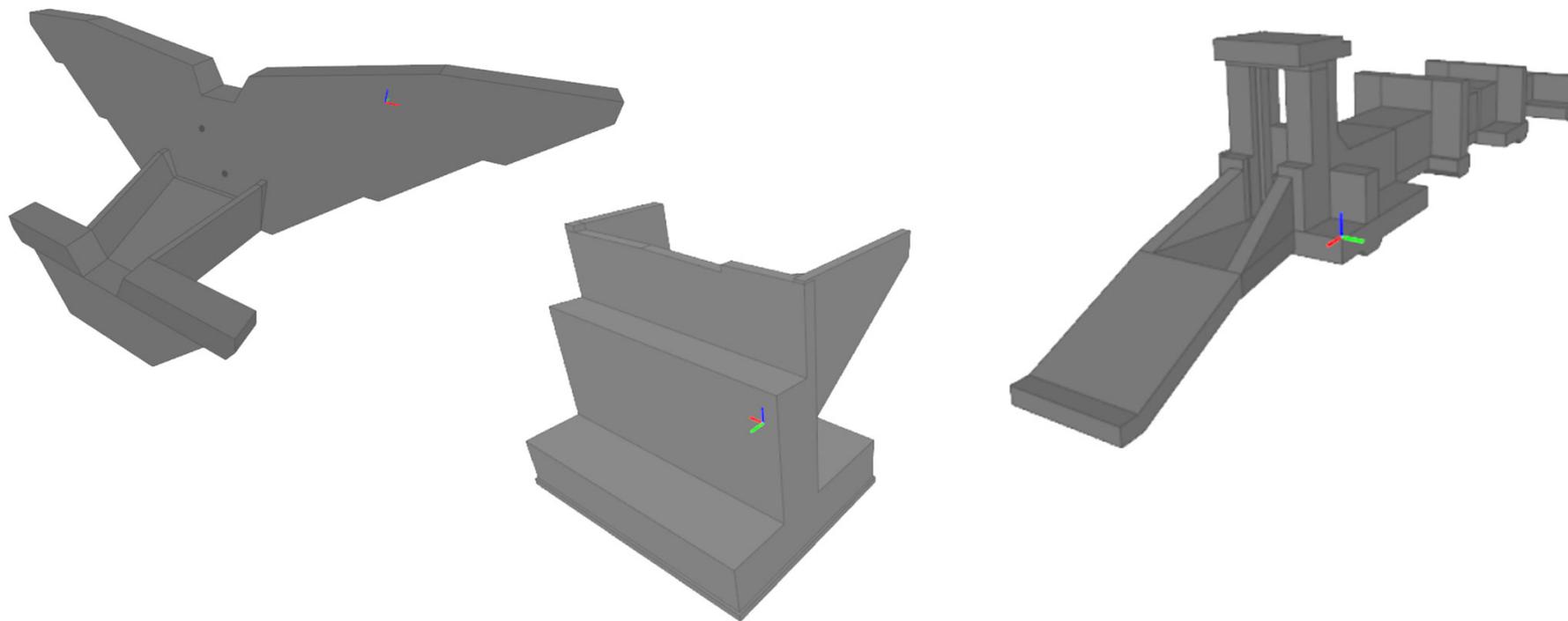
名称	X座標	Y座標	標高	属性

全選択 全解除

留意点③：（IFC） IFC2x3で出力すること

## 3.1 IFC2x3（アイエフシーツーバイスリー）とは？

IFC（Industry Foundation Classes）は、主に**構造物モデルを交換するための標準的なデータフォーマット**です。IFC2x3は、IFCのバージョンの一つです。



IFCで交換する構造物モデルの例

留意点③：（IFC） IFC2x3で出力すること

## 3.2 IFC2x3での出力が必要な理由

IFC2x3は国内の3DCAD、ソフトウェアに最も多くサポートされている交換ファイルです。また、国土交通省が定める「BIM/CIMモデル等電子納品要領（案）及び同解説」にも、IFC2x3での納品が定められています。上記の理由により、IFC2x3での出力が必要になります。

表 3-1 各 BIM/CIM モデルの納品ファイル形式

BIM/CIM モデル	納品ファイル形式
地形モデル	J-LandXML <sup>※2</sup> 及びオリジナルファイル
地質・土質モデル	オリジナルファイル
線形モデル	J-LandXML <sup>※2</sup> 及びオリジナルファイル
土工形状モデル	J-LandXML <sup>※2</sup> 及びオリジナルファイル
構造物モデル	IFC 2x3 <sup>※1</sup> 及びオリジナルファイル
統合モデル	オリジナルファイル

※1：buildingSMART JAPAN「土木モデルビュー定義」に適合したソフトウェア。ソフトウェアの対応状況については、「5.1 対応ソフトウェアの情報」(3) 土木 IFC 検定対応ソフトウェア一覧を参照。なお、「土木モデルビュー定義」は 2022 年度に「3次元モデル成果物作成要領案」に準拠したものに更新される予定である。

※2：国土交通省国土技術政策総合研究所「LandXML1.2に準じた3次元設計データ交換標準（案）（略称：J-LandXML）」

※3：異なるソフトウェア製品間でのデータ活用では、データが適切に変換されない場合もあり注意が必要なため、「BIM/CIM モデル作成 事前協議・引継書シート」に基づいて、作成ソフトウェアやその他の条件等を事前に確認しておくこと。

留意点③：（IFC） IFC2x3で出力すること

## 3.3 IFC2x3の出力方法

各ソフトウェアでのIFC2x3の出力方法は、  
別紙の留意点③を参照ください。

[https://ocf.or.jp/wp/wp-content/uploads/2022/01/separate\\_bimcim\\_points..pdf](https://ocf.or.jp/wp/wp-content/uploads/2022/01/separate_bimcim_points..pdf)

出力設定の例（使用するソフトウェアにより異なります）

<インセッション設定>

- <IFC2x3 Coordination View 2.0 設定>
- <IFC2x3 Coordination View 設定>
- <IFC2x3 GSA Concept Design BIM 2010 設定>
- <IFC2x3 Basic FM Handover View 設定>
- <IFC2x2 Coordination View 設定>
- <IFC2x3 COBie 2.4 Design Deliverable 設定>
- <IFC4 Reference View [Architecture] 設定>
- <IFC4 Reference View [Structural] 設定>
- <IFC4 Reference View [BuildingService] 設定>
- <IFC4 Design Transfer View 設定>

一般 追加コンテンツ プロパティセット 詳細レベル アドバンスド

IFC バージョン IFC 2x3 Coordination View 2.0

交換要件 IFC 2x2 Coordination View  
IFC 2x3 Coordination View  
IFC 2x3 Coordination View 2.0

ファイル タイプ IFC 2x3 GSA Concept Design BIM 2010  
IFC 2x3 Basic FM Handover View  
IFC2x3 COBie 2.4 Design Deliverable View  
IFC4 Reference View  
IFC4 Design Transfer View

書き出す相

スペース境界

座標基底

Projected Coordinate System Reference

名前	東座標
説明	北座標
EPSG コード	
測地データ	

レベルごとに壁、柱、ダクトを分割

鋼要素を含める

リセット

ファイル ヘッダ情報...

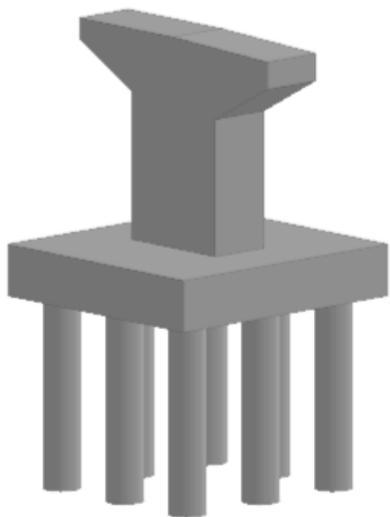
計画地の住所...

留意点④：（IFC）原寸で出力すること（フィート等にならない）

## 4.1 原寸での出力が必要な理由

原寸でモデルを出力しない場合、施工ソフトで取り込んだ際に地形データや点群データ等とサイズがあわず、施工計画などに活用することができません。

設計ソフト



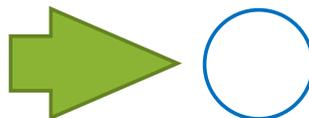
設計意図と異なる  
寸法で出力



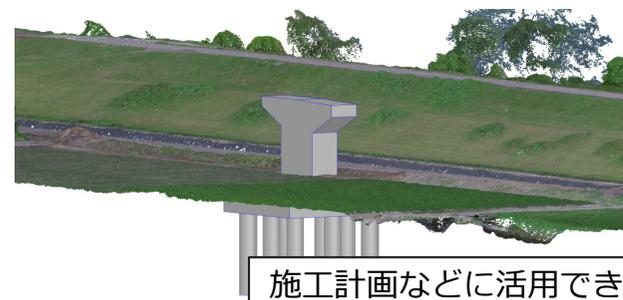
施工ソフトで点群などと重ね合わせ



設計意図通りの  
寸法で出力



施工ソフトで点群などと重ね合わせ



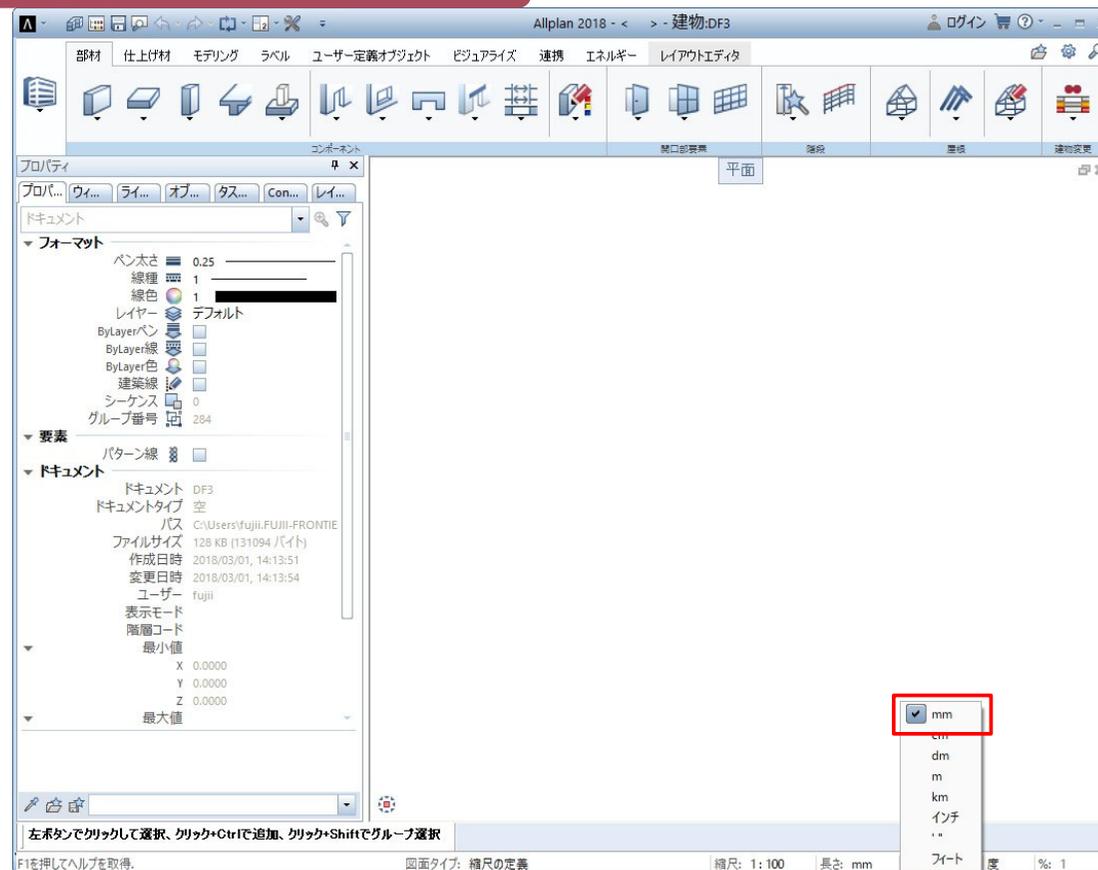
留意点④：（IFC）原寸で出力すること（フィート等にならない）

## 4.2 原寸での出力方法

各ソフトウェアでのIFCの原寸での出力方法は、  
別紙の留意点④を参照ください。

[https://ocf.or.jp/wp/wp-content/uploads/2022/01/separate\\_bimcim\\_points..pdf](https://ocf.or.jp/wp/wp-content/uploads/2022/01/separate_bimcim_points..pdf)

出力設定の例（使用するソフトウェアにより異なります）



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

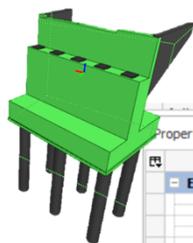
## 5.1 リンク切れが起こらない出力が必要な理由

属性情報は、「直接付与」もしくは「外部参照」で設定します。

「外部参照」とは3Dモデルに関連する情報、資料（図面PDFや数量EXCELファイル等）のリンク先を設定する方法を指します。

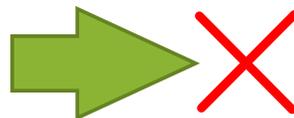
よって、オリジナルファイルからIFC出力した際に、このリンクが切れてしまうと、施工段階で図面や数量等の情報を参照できなくなります。

設計段階で属性情報を外部参照としてリンク設定



Properties	Location	Classification	Relations
Name Value			
Element Specific			
Guid	ZYIF5QAH5SuffPeWbUq\$Yjv		
IfcEntity	IfcBuildingElementProxy		
Name	名称未設定		
Tag	a248f15a-2911-45e2-9668-8257b4fe2b79		
URL			
配合試験報告書.pdf	.\\リンクファイル\\配合試験報告書.pdf		
配筋図.pdf	.\\リンクファイル\\配筋図.pdf		
施工計画書.pdf	.\\リンクファイル\\施工計画書.pdf		
ミルシート.pdf	.\\リンクファイル\\ミルシート.pdf		
品質管理基準情報			
圧縮強度	40N/mm2		
水セメント比	50%		
打設時外気温	20°C		
単位水量	180kg/m3		
空気量	4%		
コンクリート温度	30°C		
スラブ	15cm		

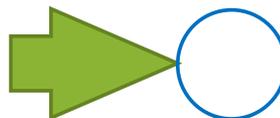
IFC出力時にリンク切れが発生



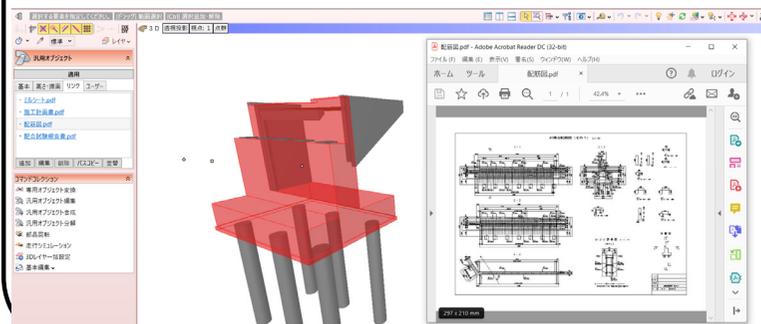
施工ソフトで参照できない



IFC出力時にリンク切れを生じずに出力



施工ソフトで参照可能



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

## 5.2リンク切れが起こらない出力の方法

各ソフトウェアでのIFCでの外部参照へのリンク切れが起こらないように出力する方法は、別紙の留意点⑤を参照ください。

[https://ocf.or.jp/wp/wp-content/uploads/2022/01/separate\\_bimcim\\_points..pdf](https://ocf.or.jp/wp/wp-content/uploads/2022/01/separate_bimcim_points..pdf)

出力設定の例（使用するソフトウェアにより異なります）

The screenshot shows the 'IFCエクスポート' (IFC Export) dialog box. It features a list of structures to be converted, with '○○橋' (○○ Bridge) selected. Below the list, there are checkboxes for '測地系を指定する' (Specify datum system) and '属性ファイルの出力先フォルダーを指定する' (Specify output folder for attribute file). The '属性ファイルの出力先フォルダーを指定する' checkbox is checked and highlighted with a red box, with the text 'ATTRIBUTE' entered in the adjacent text field. Other options include '平面直角座標系' (Plane coordinate system) set to 'VIII系:新潟県 長野県 山梨県 静岡県' (VIII system: Niigata Prefecture, Nagano Prefecture, Yamanashi Prefecture, Shizuoka Prefecture). Buttons for '構造物追加' (Add structure), '構造物除外' (Exclude structure), 'ヘルプ' (Help), 'IFC変換' (IFC Convert), and 'キャンセル' (Cancel) are also visible.