

一般社団法人OCF BIM/CIM成果品作成時の留意点 令和3年度版

Open CIM Forum (OCF)



2021年11月作成

はじめに

- 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**を示す。
- 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

目次

- 留意点①：スケルトン＋サーフェスモデルでの出力 ……p4
- 留意点②：J-LandXMLとして出力 ……p8
- 留意点③：IFC2x3で出力 ……p15
- 留意点④：原寸で出力すること（フィート等にならない） ……p18
- 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 ……p20

留意点①：スケルトン+サーフェスモデルでの出力

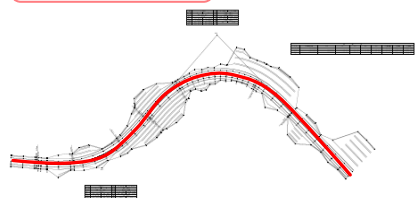
1.1 スケルトンモデルとは？

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。

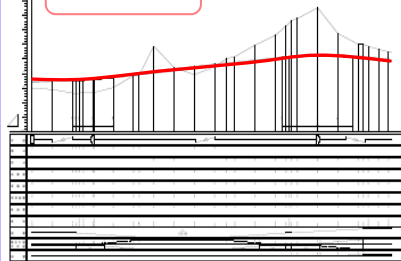
- ・平面線形
 - ・縦断線形
 - ・横断面
 - ・サーフェス
- スケルトンモデル

スケルトンモデル

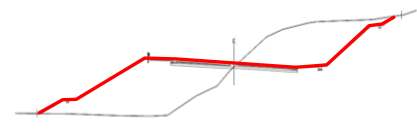
平面線形



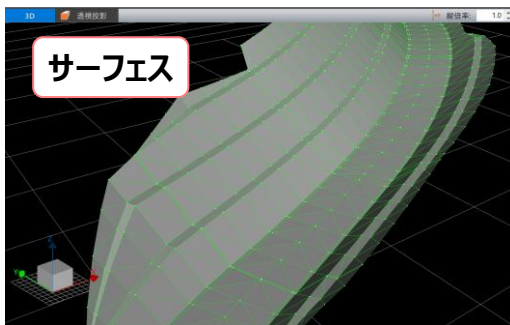
縦断線形



横断面



サーフェス

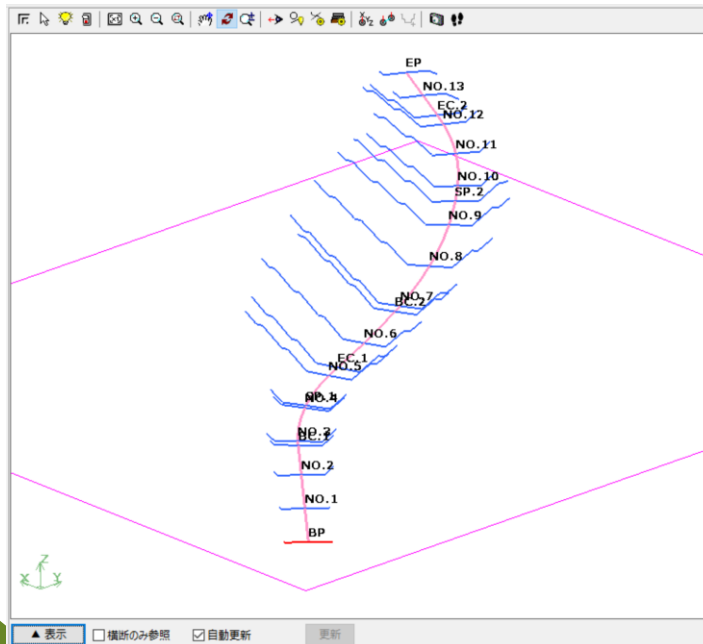


留意点①：スケルトン＋サーフェスモデルでの出力

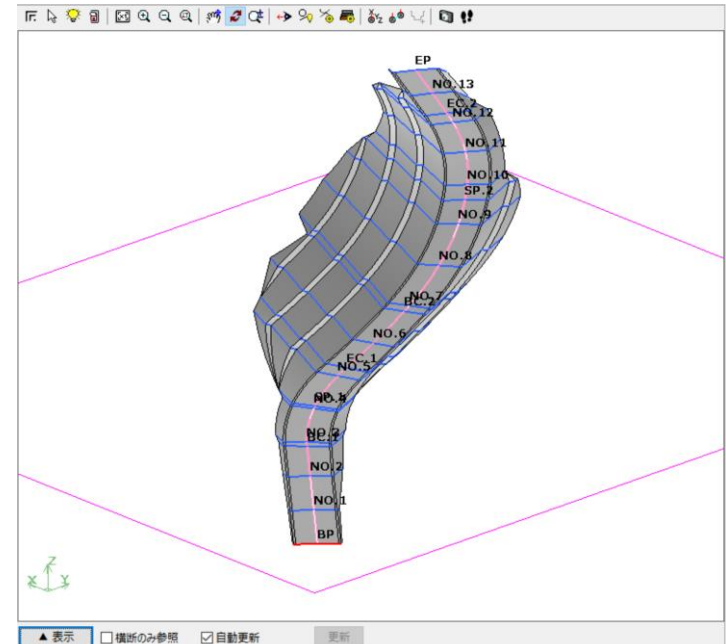
1.1 スケルトンモデルとは？

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。

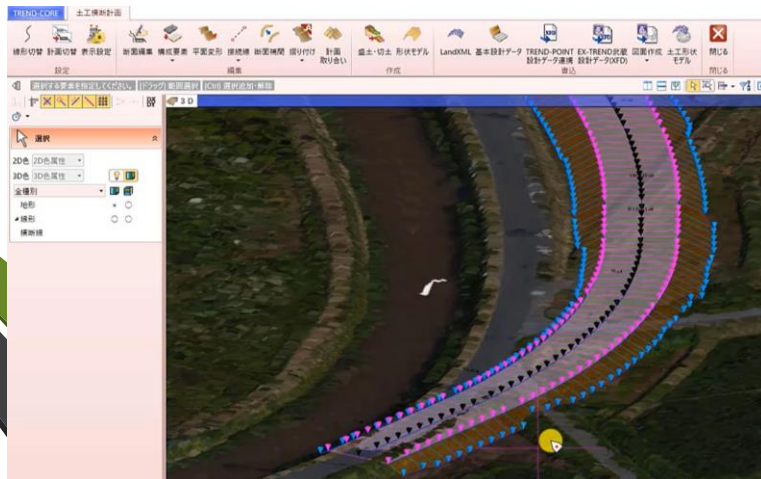
スケルトンモデルの施工段階での活用場面（サーフェスのみでは実施できない作業）

例1：設計変更による線形や横断形状の変更作業

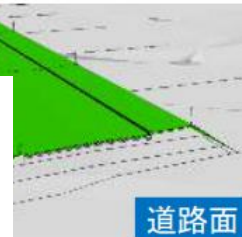
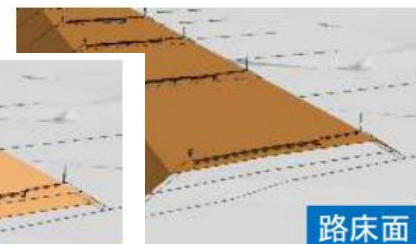
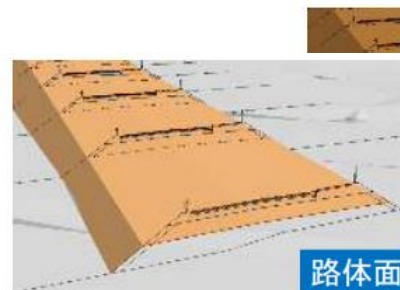
例2：起工測量への擦り付け（重畳）、ICT施工のための法面の延長

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

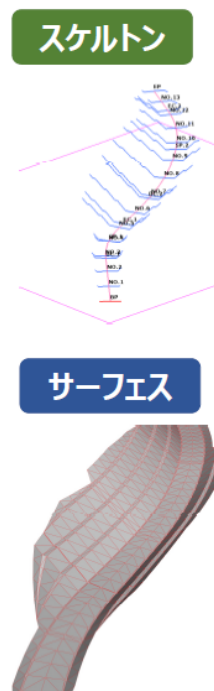
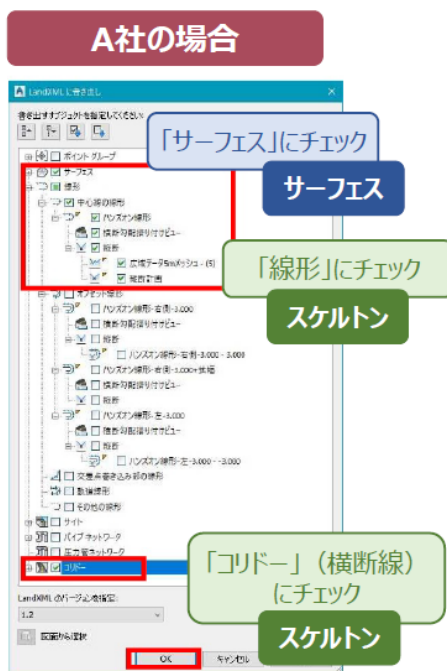


留意点①：スケルトン＋サーフェスモデルでの出力

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）



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）Ver1.4」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.1.4
(= J-LandXML 1.4)

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】

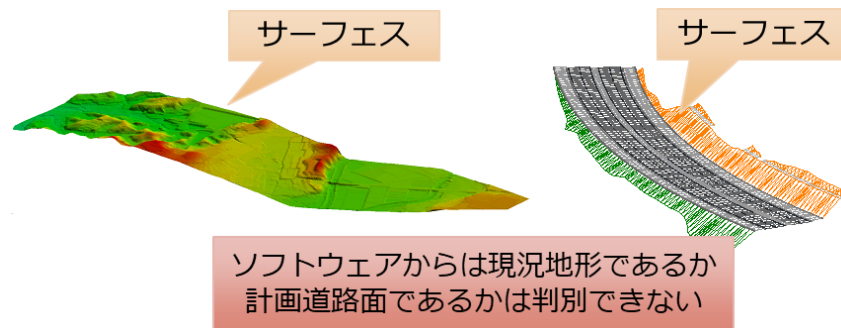
サーフェス要素を用いて、現況地形と計画道路面を表現した場合、LandXMLではどちらも単なる「サーフェス要素」であり、**現況地形であるか、計画道路面であるかは、判定できない。**

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。



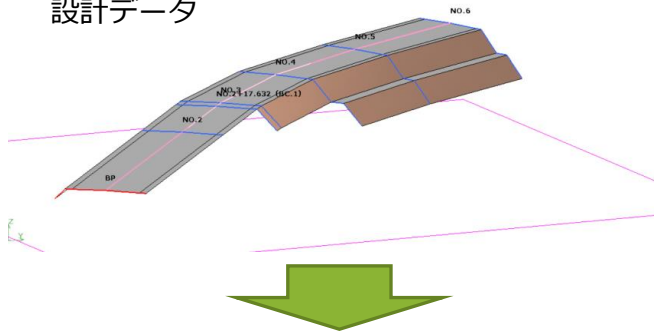
留意点②：J-LandXMLとして出力

2.2 J-LandXMLが必要な理由

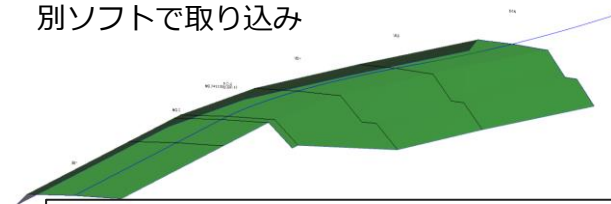
J-LandXMLデータの交換によるメリットの例①

LandXML 道路モデルを出力

設計データ



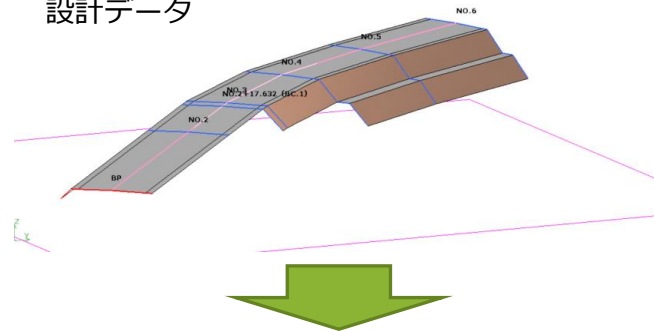
別ソフトで取り込み



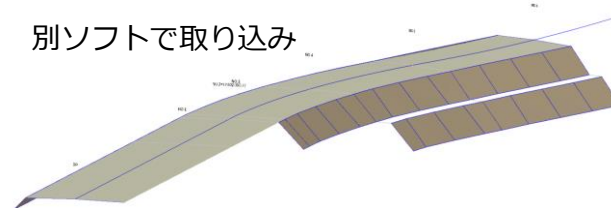
現況地形であるか、
設計面（計画面）であるかは判定できない。

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

The screenshot shows the '設計情報' (Design Information) section of the LandXML software. Fields include: 路線名 (Route Name) set to '国道●●', 道路規格 (Road Standard) set to '第2種第1級', 設計速度 (Design Speed) set to '80km/h', 設計交通量 (Design Traffic Volume) set to '500 (台/日)', 車線数 (Number of Lanes) with radio buttons for '一車線' and '多車線', 工事名 (Project Name) set to '●●工事', 施工業者名 (Contractor Name) set to '●●建設', データ作成日 (Data Creation Date) set to '2021年 4月 1日', and 事業段階 (Project Stage) set to '施工'. The '座標参照系' (Coordinate Reference System) section shows 座標系名称 (CRS-1), 測地原点 (日本測地系2000), 基準面 (T.P), 鉛直原点 (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 (鉛直原点となる平均海面からの高さ), and 座標系注意点.

別ソフトで取り込み

The screenshot shows the 'LandXMLデータ交換標準出力設定' (LandXML Data Exchange Standard Output Settings) dialog box. Fields include: 工事名 (Project Name) set to '●●工事', 路線名 (Route Name) set to '国道●●号', 道路規格 (Road Standard) set to '第2種第1級', 設計速度 (Design Speed) set to '80km/h', 設計交通量 (Design Traffic Volume) set to '500', 事業段階 (Project Stage) set to '施工', 座標系名称 (CRS-1), 測地原点 (日本測地系2000), 基準面 (東京湾中等潮位(T.P)), 鉛直原点 (TPとの標高差 0.0000m), 水平座標系 (8系). A note at the bottom states: '※青文字は入力必須項目です。' (Blue text indicates required input items).

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

The screenshot shows the '設計情報' (Design Information) section of the J-LandXML software. Fields include: 路線名 (Route Name) set to '国道●●', 道路規格 (Road Standard) set to '第2種第1級', 設計速度 (Design Speed) set to '80km/h', 設計交通量 (Design Traffic Volume) set to '500 (台/日)', 車線数 (Number of Lanes) with radio buttons for '一車線' and '多車線', 工事名 (Project Name) set to '●●工事', 施工業者名 (Contractor Name) set to '●●建設', データ作成日 (Data Creation Date) set to '2021年 4月 1日', and 事業段階 (Project Stage) set to '施工'. The '座標参照系' (Coordinate Reference System) section shows 座標系名称 (CRS-1), 測地原点 (日本測地系2000), 基準面 (T.P), 鉛直原点 (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 (鉛直原点となる平均海面からの高さ), and 座標系注意点.

別ソフトで取り込み

The screenshot shows the 'LandXMLデータ交換標準出力設定' (LandXML Data Exchange Standard Output Settings) dialog box. Fields include: 工事名 (Project Name) set to '●●工事', 路線名 (Route Name) set to '国道●●号', 道路規格 (Road Standard) set to '第2種第1級', 設計速度 (Design Speed) set to '80km/h', 設計交通量 (Design Traffic Volume) set to '500', 事業段階 (Project Stage) set to '施工', 座標系名称 (CRS-1), 測地原点 (日本測地系2000), 基準面 (東京湾中等潮位(T.P)), 鉛直原点 (TPとの標高差 0.0000m), 水平座標系 (8系). A note at the bottom states: '※青文字は入力必須項目です。' (Blue text indicates required input items).

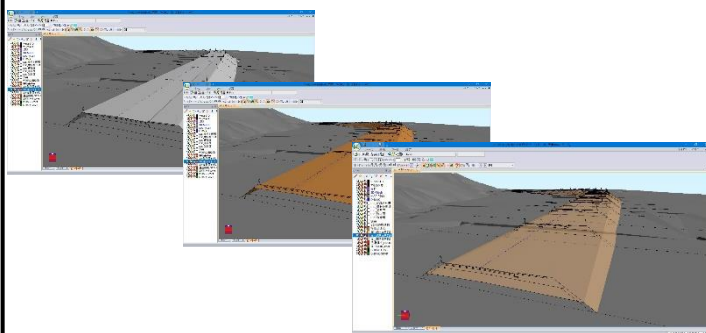
情報が欠落しない (ソフトによっては取り込めない場合もあります)

留意点②：J-LandXMLとして出力

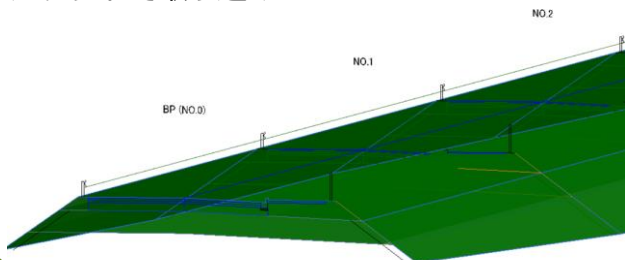
2.2 J-LandXMLが必要な理由

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

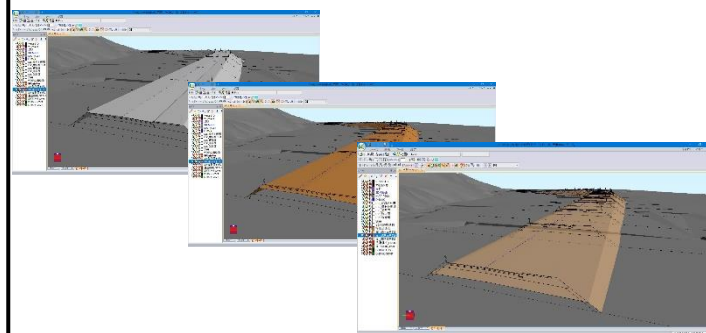


別ソフトで取り込み

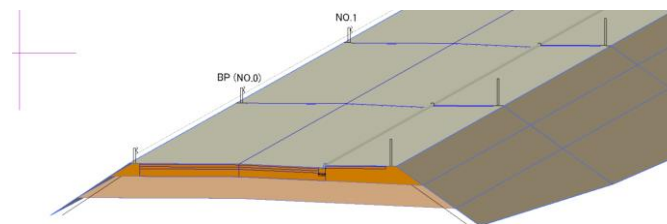


どの計画層が判定できない。

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



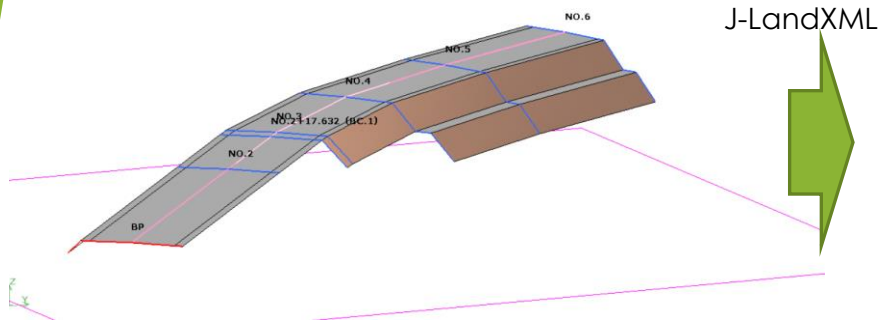
道路面、路床面、路体面として取り込まれる。

留意点②：J-LandXMLとして出力

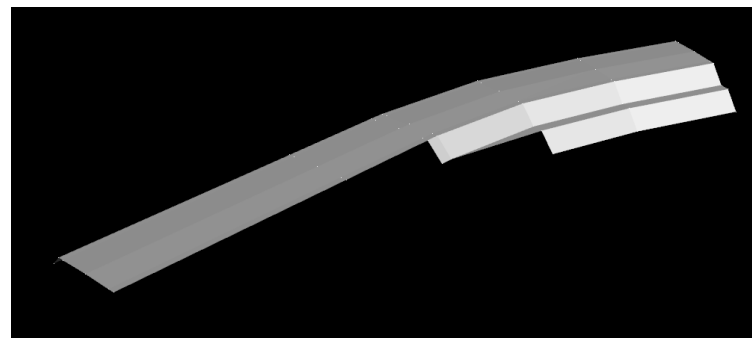
2.3 J-LandXMLとLandXMLの互換性について

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）Ver1.4」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

留意点②：J-LandXMLとして出力

2.4 J-LandXML出力方法

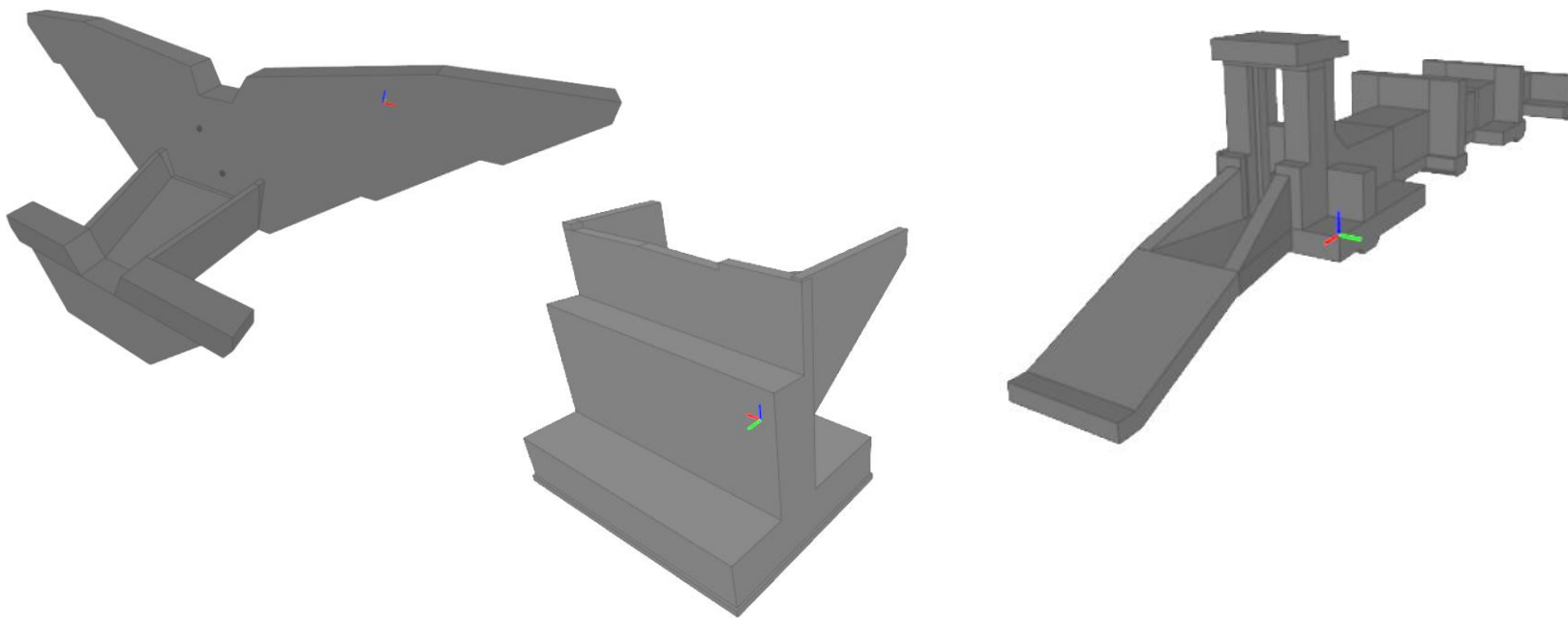
各ソフトウェアでのスケルトン＋サーフェスモデルの出力方法は、別紙の留意点②を参照ください。

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 ^{※2} 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 ^{※2} 及びオリジナルファイル
土工形状モデル	J-LandXML ^{※2} 及びオリジナルファイル
構造物モデル	IFC 2x3 ^{※1} 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」

※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）Ver.1.4（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。

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

ファイル タイプ IFC 2x3 Coordination View 2.0

書き出す相 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

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

リセット

☐ レベルごとに壁、柱、ダクトを分割

☒ 鋼要素を含める

ファイル ヘッド情報...

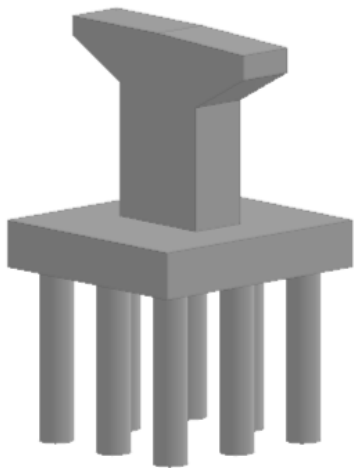
計画地の住所...

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



施工計画などに活用できない

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



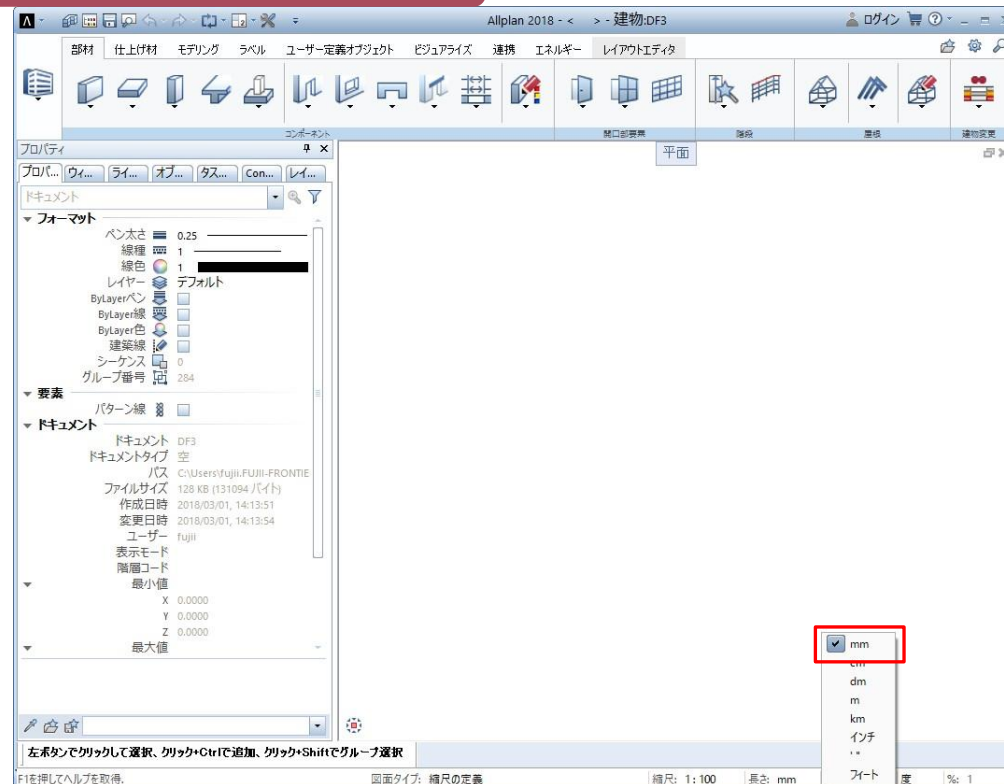
施工計画などに活用できる

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。

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

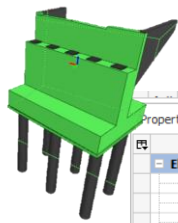
5.1 リンク切れが起こらない出力が必要な理由

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。

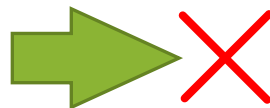
よって、オリジナルファイルからIFC出力した際に、このリンクが切れてしまうと、施工段階で図面や数量等の情報を参照できなくなります。

設計段階で属性情報を
外部参照としてリンク設定

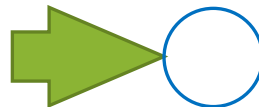


Properties	Location	Classification	Relations
Name		Value	
■ Element Specific			
Guid	ZYIF5QAH55ufPeWbUq5Yjv		
IfcEntity	IfcBuildingElementProxy		
Name	名称未設定		
Tag	a248f15a-2911-45e2-9668-8257b4fe2b79		
■ URL			
配合試験報告書.pdf	\\リンクファイル\\配合試験報告書.pdf		
配筋図.pdf	\\リンクファイル\\配筋図.pdf		
施工計画書.pdf	\\リンクファイル\\施工計画書.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℃		
単位水量	180kg/m3		
空気量	4%		
コンクリート温度	30℃		
スランプ	15cm		

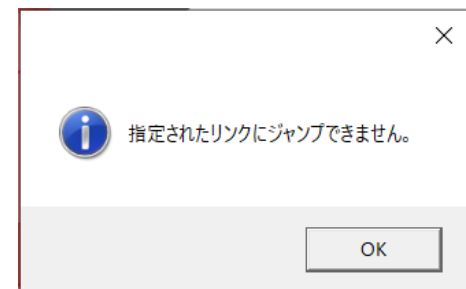
IFC出力時に
リンク切れが発生



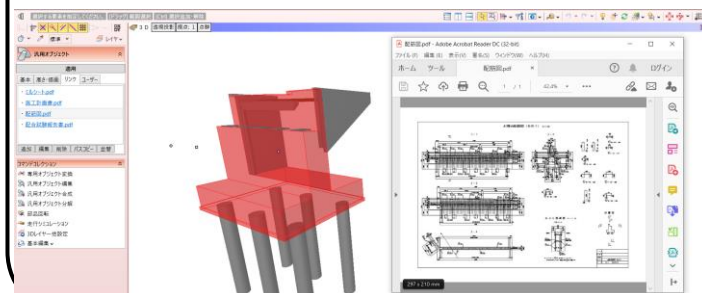
IFC出力時に
リンク切れを生じず
に出力



施工ソフトで参照できない



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。

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 has a title bar with the text 'IFCエクスポート'. Below the title bar, there is a section titled '変換する構造物' (Structures to convert). This section contains a list box with the header '名称' (Name) and one item '○○橋' (○○ Bridge). To the right of this list box are two buttons: '構造物追加' (Add structure) and '構造物除外' (Exclude structure). Below the list box is a horizontal scrollbar. Underneath the '変換する構造物' section, there is a checked checkbox labeled '測地系を指定する' (Specify coordinate system). Below this checkbox is a dropdown menu for '平面直角座標系' (Plane rectangular coordinate system) with the selected value 'VIII系:新潟県 長野県 山梨県 静岡県' (VIII system: Niigata Prefecture, Nagano Prefecture, Yamanashi Prefecture, Shizuoka Prefecture). Below the dropdown menu is another checked checkbox labeled '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 files). Below this checkbox is a text input field containing the text 'ATTRIBUTE'. At the bottom of the dialog box, there are three buttons: 'ヘルプ' (Help), 'IFC変換' (IFC Convert), and 'キャンセル' (Cancel). The 'IFC変換' button is highlighted with a blue border.