

# Revit IFC マニュアル 2.0



## はじめに

BIM (ビルディング インフォメーション モデリング) は、モデルベースのプロセスです。建物やインフラの建設プロジェクトに BIM を使用することで、建築設計者・エンジニア・クライアント・施工者などの関係者は設計、建設、運用管理を効率的に行えます。BIM の中核を成すのは、建物資産の物理的および機能的な特性を表現するデジタル データです。そして BIM データを作成・修正するための最も重要なオートデスク ツールは、建物向けの Autodesk Revit と土木インフラ向けの Autodesk Civil 3D です。

設計プロセスに携わるすべての人が同じソフトウェア ツールで作業すれば、コラボレーションは円滑になり、データ交換も簡単です。Revit の相互運用性ツールなどでは、コラボレーション用のデータ品質確認ツールがオーサリング ソフトウェアに統合されているため、ユーザーが定義した品質でレポートを生成することができます。このプロセスは、**ネイティブ BIM** と呼ばれます。

プロジェクトが大規模な場合やチーム構成が複雑な場合、さまざまに異なるソフトウェア ベンダーのオーサリング ツールが個々の設計作業に使用されると、ネイティブ BIM のプロセスで問題が生じる場合があります。そこでオートデスクは、さまざまなソフトウェア プラットフォームの間で統合可能なコラボレーション環境を実現するために、業界をリードする主要企業 12 社に呼びかけて、1996 年に IAI (Industry Alliance for Interoperability) というコンソーシアムを設立しました。<sup>1</sup> このコンソーシアムが策定した主なコンセプトが、IFC (Industry Foundation Classes) でした。その後 2005 年に、IAI は

buildingSMART へと改称しました。

そして現在、オートデスクは buildingSMART SAC (Strategic Advisory Council) のメンバーとして活動しています。SAC は、openBIM を建設環境へ完全に採用・導入することが戦略的に重要であるという考えのもとに、相互運用性を実現する共通データ標準として IFC を推進することを目的に、主要な国際企業に向けた促進活動を行っています。<sup>2</sup>

また、オートデスクは 2020 年には相互運用性の向上を加速させるために、ODA (Open Design Alliance) にも参加しました。<sup>3</sup>

IFC は、**openBIM** ワークフローに携わる複数のプロジェクトチーム間、および建築設計/施工/調達/保守/運用向けのさまざまなソフトウェア アプリケーション間におけるデータ交換の基盤となるファイル形式です。buildingSMART は、IFC とは「建物や土木インフラなどの建設環境の記述を標準化およびデジタル化したもの」と説明しています。IFC は国際的なオープンスタンダードで、特定のベンダーに依存しないベンダー中立型の形式です。幅広いハードウェア デバイス、ソフトウェア プラットフォーム、インターフェイスにおけるさまざまな用途に使用可能です。<sup>4</sup>

2005 年の IFC 2x 3 以降、ISO (International Organization for Standardization) 規格 (ISO 16739:2005) として採用されました。ISO 16730: 2017 以降の規格は CEN (Comité Européen de Normalisation / 欧州標準化委員会) に採用されており、以来 IFC は欧州の標準にもなりました。そして IFC の中心的な目的はコラボレーションの効率化であるため、buildingSMART はソフトウェア製品を対象とした検定プログラムを開発しました。<sup>5</sup>

BIM プロジェクトは複雑で、設計要件はプロジェクトによって異なるほか、ソフトウェア ベンダーの能力やソフトウェア プラットフォームの性能もさまざまです。そのため建設プロジェクトに携わる関係者やプロジェクト チームは、openBIM のワークフローの基本原則をしっかりと理解する必要があります。本マニュアルではこの基本原則について、**Autodesk Revit** の IFC 機能を中心に解説します。また、AutoCAD 製品向けの IFC に関する章では、インフラ プロジェクト向けの openBIM 標準および機能について、従来のものから新たに追加されたものまでを紹介します。

本ドキュメントに掲載されている有用なリンクの最新リストについては、オートデスクの [IFC リソース](#) にアクセスしてください。

1) <https://en.wikipedia.org/wiki/BuildingSMART>

2) <https://www.buildingsmart.org/community/members/strategic/>

3) <https://adsknews.autodesk.com/news/open-design-alliance-membership>

4) <https://www.building-smart.or.jp/ifc/whatsifc/>

5) <https://www.building-smart.or.jp/ifc/passedsoft/>

<b>はじめに</b>	<b>2</b>	<b>IFC ファイルの書き出しオプション</b>	<b>18</b>	<b>その他の使用事例とヒント</b>	<b>37</b>
IFC とは	4	IFC の基本構造	18	IFC への床の書き出し	37
IFC ファイル形式	4	IFCPROJECT	18	IFC 書き出し用のスラブのモデリング	37
IFC スキーマバージョン	4	IFCSITE	19	切断開口部	38
モデル ビュー定義 (MVD)	5	IFCBUILDING	20	ネストされたファミリー	38
IFC クラス	8	IFCBUILDINGSTOREY	21	アセンブリの割り当て	38
IFC ビューア	9	IFC 共有パラメーターの使用	21	ゾーン	39
REVIT IFC オープン ソース	10	レイヤーベースのソフトウェア向けの書き出し	23		
		[IFC を書き出し]設定ダイアログ	23	<b>付録</b>	<b>40</b>
<b>REVIT で IFC ファイルを使用する</b>	<b>11</b>	一般設定	24	DYNAMO と IFC	40
一般設定	11	追加コンテンツ	27	REVIT への分類の追加	40
IFC をリンクする	11	プロパティ セット	27	AutoCAD ベースの製品向けの IFC 書き出し	41
IFC を開く	13	アドバンスド	31	IFC クラスの作成と割り当て	41
				プロパティ、プロパティデータ形式、プロパティセット	42
<b>REVIT からの IFC の書き出し</b>	<b>14</b>	<b>REVIT における分類の使用</b>	<b>34</b>	<b>IFC プロジェクトのデジタル品質管理/ TÜV SÜD 社 TOBIAS SCHMIDT 氏</b>	<b>44</b>
既定のマッピング	14	分類の基本	34	<b>EIR と BEP/PETER KOMPOLSCHEK 氏</b>	<b>50</b>
個別のマッピング	15	UNICLASS 2015	34		
AUTODESK CLASSIFICATION MANAGER FOR REVIT	17	OMNICLASS®	35		
		AUTODESK CLASSIFICATION MANAGER FOR REVIT を使用した分類	35		
		高度な分類/複数の分類	36		

## IFC とは

IFC (Industry Foundation Classes) とは、オブジェクト指向のデータモデルの仕様です。物理的な構成要素 (建物、製造製品、機械/電気システムなど) や抽象的な要素 (構造/エネルギー解析モデル、コストの内訳、作業/保守スケジュールなど) を表現するモデルの仕様を規定します。

buildingSMART の公式ドキュメントでは、これらの要素がすべて規定されているほか、ソフトウェアベンダー向けの実装ガイドラインも提供されています。しかし、データ交換のみに IFC を適用する必要があるエンジニアや設計者にとって、このソフトウェアベンダー向けのガイドラインは分かりづらいと思われます。

IFC をデータ交換に適用する場合、まずはどの IFC バージョン/モデルビュー定義 (MVD)/ファイル形式を適用するかを検討することが重要です。

BIM プロジェクトで問題なくデータ交換を行うためには、必ずクライアントや BIM マネージャーによって定義された特定要件に従う必要があります。あらゆる用途に対応する汎用的な IFC ファイルを作成することはできません。IFC ファイルは各プロジェクトごとの特定要件に従って作成する必要があり、これらの要件は通常、発注者情報要件 (EIR: Employer's Information Requirements) で指定されます。

IFC の定義は、buildingSMART International によって定期的に更新および開発されています。プロジェクトで使用する IFC バージョンについては、コラボレーションの開始時に、プロジェクト関係者全員が使用できる IFC バージョンを、設計チームのメンバーが特定することが推奨されます。また、可能な限り最新のバージョンを使用することが推奨されます。IFC4 形式を利用することにはさまざまなメリットがありますが、特に複雑な

ジオメトリのレンダリングで役に立ちます。本マニュアルの付録で、openBIM プロジェクトの品質管理ワークフローについて BIM プロフェッショナルによる知見が示された記事を添付しています。

### IFC ファイル形式

IFC データスキーマは英数字形式で表現され、さまざまなファイル形式で保存できます。以下は、Revit でサポートされ、一般的に使用されているファイル形式です。

#### .IFC

STEP (Standard for the Exchange of Product Model Data/製品モデルデータ交換の標準) に基づく標準形式です [EN ISO 10303]。<sup>6</sup>

#### .IFCZIP

IFC ファイルを圧縮してファイルサイズを小さくしたものです。IFC 対応のほとんどのソフトウェアアプリケーションでインポート可能。解凍して元の .IFC ファイルを展開できます。また、手動で圧縮して作成できます。

#### .IFCXML

IFC データを XML ベースで表現したものです。特定の計算ソフトウェアで必要となる。

#### .IFCXMLZIP

.IFCZIP と同様に、IFCXML ファイルを圧縮してファイルサイズを小さくしたものです。

### IFC スキーマバージョン

現在は (2021 年 4 月時点)、次の IFC スキーマバージョンが使用されています。

**IFC4:** 最新版。次のとおりに更新されています。

- 効率性が大幅に向上、スキーマの一貫性が向上、ファイルサイズが大幅に縮小
- 建物設備の要素や構造/解析モデルの定義が拡張
- GIS 座標系の変換
- プロパティセットテンプレートのサポート、多言語の参照、buildingSMART データディクショナリとの統合
- ジオメトリ全般の機能強化 (押し出しのテーパ、任意のスワイプ非平面サーフェス、テッセレーション・テクスチャ・ライティングの改善)
- Design Transfer View における非一様有理 B スプライン (NURBS) 表現のサポート
- インフラ (橋梁、線路、道路、港湾、水道) 向けの強化機能と新しいクラスを含むポイントリリース (4.x) をパイプラインに導入済み

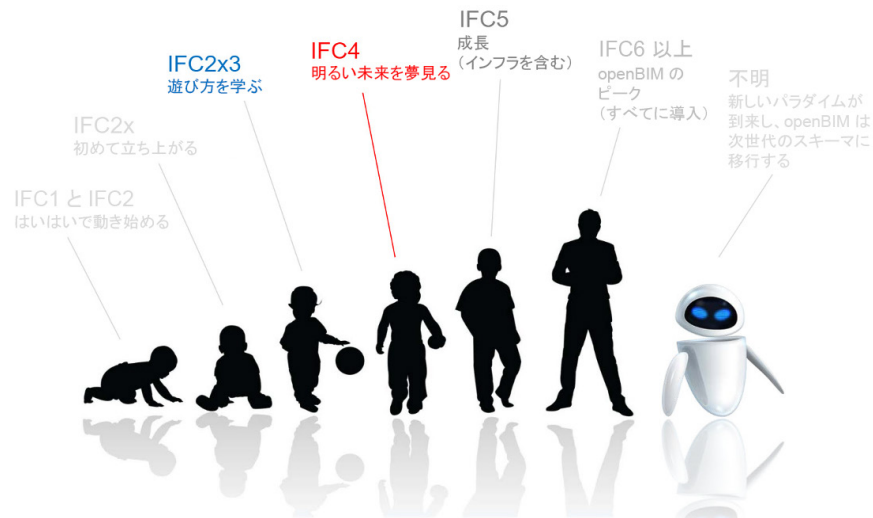
注: Revit は IFC4 認定を受けていますが、すべてのソフトウェアツールが **IFC4** に完全対応しているわけではありません。

**IFC2x3** は現在最も広くサポートされている、安定した形式です。

6. EN ISO は「European ISO」の略で、ISO 標準が CEN によって欧州の標準として採用されたことを示します。

全バージョンの概要と公式ドキュメントへのリンクは、以下のページを参照してください。

<http://technical.buildingsmart.org/standards/ifc/ifc-schema-specifications/>

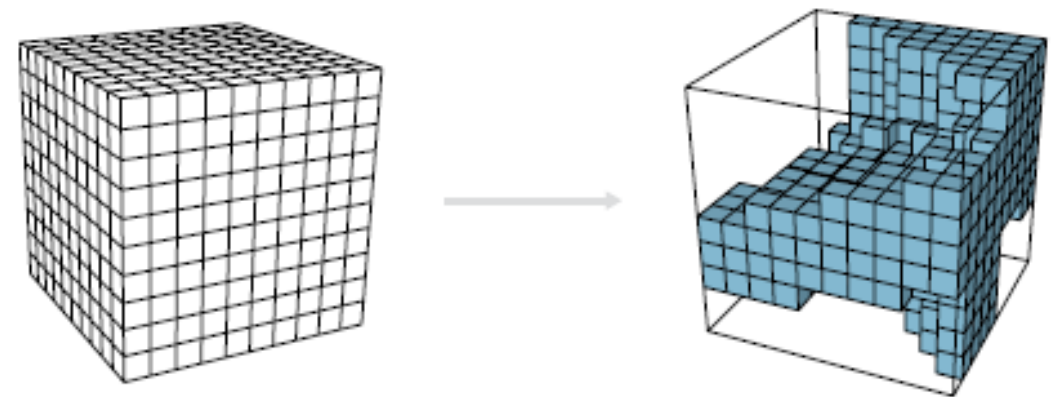


IFC の進化(c) Keenlside 氏 / Liebich 氏 / Grobler 氏

## モデル ビュー定義 (MVD)

IFC データ交換の基本概念の 1 つに、モデル ビュー定義 (MVD: Model View Definition) があります。モデル ビュー定義は、データ交換に含める必要があるグラフィックスと英数字の情報を正確に定義するためのデータ フィルターです。そのため、MVD は IFC スキーマ全体のサブセットとなります。

たとえば、熱シミュレーションには壁面の開口部や材質に関する情報が必要となり、構造解析は解析モデルの情報に依存します。その一方で、ファシリティマネジメント (FM) システムに必要なのは基本的なジオメトリ情報のみとなり、空間情報や特定のコンポーネント機能 (建築設備システム情報、防火機能、使用可能面積など) に焦点を絞ることができます。



IFC スキーマ(左側)とサブセットの MVD(右側)の比較(c) BIM マネージャー/Mark Baldwin 氏

一般社団法人 buildingSMART は、IFC スキーマとともに前述の MVD を開発しています。<sup>7</sup>

MVD は、受け取った IFC ファイルが発注者情報要件 (EIR: Employer's Information Requirements) および BIM 実行計画 (BEP: BIM Execution Plan) で定義されたデータ要件を満たしているかどうかを確認するために使用されます。また、IFC ファイルに書き出される Revit ファイルの品質の仕様も同様に確認されます。

「IFC は範囲が広いので、ソフトウェアには実装されていません。IFC は数多くの合意内容を集約した大規模なルールセットです。MVD は、IFC のエンティティを使用して特定の用途やワークフロー向けの交換標準を定義します。この交換標準 (MVD) はソフトウェアベンダーによって実装されるため、MVD はソフトウェア認定の基準となっています。ソフトウェアの実装は、MVD の要件に照らし合わせてチェックされます」<sup>8</sup>

以下の MVD は buildingSMART によって認定され、あらゆるコーディネーションワークフローで広く使用されています。

スキーマ	MVD	説明	Revit の認定
IFC4	Reference View	空間/物理コンポーネントのジオメトリおよび関係性がシンプルに表現されたもの。意匠/構造/設備の分野間の設計コーディネーションでモデル情報を参照するために使用されます。	Architectural Reference Exchange - Export Structural Reference Exchange - Export  進行中: MEP Reference Exchange - Export  Architectural Reference Exchange - Import
IFC 2x3	Coordination View 2.0	意匠/構造/設備の分野間の設計コーディネーションのための空間/物理コンポーネント	Architecture, Structure, MEP - Export  Architecture, Structure, MEP - Import

7. buildingSMART によって作成された MVD の全リストとステータス: <https://technical.buildingsmart.org/standards/ifc/mvd/mvd-database/>

8. <https://technical.buildingsmart.org/standards/ifc/mvd/>

重要:現在の IFC モデル ビュー定義は主に、3D ジオメトリとプロパティ データをサポートしている点に注意する必要があります。平面図や注釈などの 2D 情報の交換には、DWG や PDF などの従来の形式を使用する必要があります。

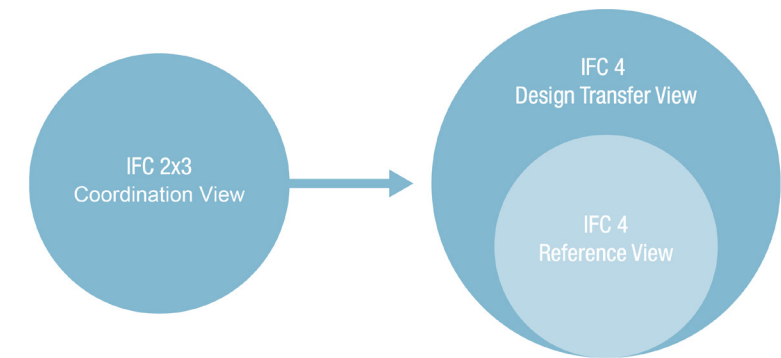
また、IFC モデル ビュー定義の用途としては、BIM コーディネーション ソフトウェア、ビューア、または Revit などの BIM モデリング ソフトウェアにおける参照のコーディネーションのみを意図しています。編集目的で IFC ファイルを読み込むことは、責任上の問題だけでなく、データ損失のおそれもあるため推奨されません。IFC スキーマは STEP 形式に基づくもので、(現段階では) BIM モデリング ソフトウェアの複雑性や内部の依存関係には効果的に対応できません。

buildingSMART は、そうした用途の開発に IFC 4 で初めて着手しました。そして現在、そのような目的で一方転送ができるようにするために、Design Transfer View の開発に取り組んでいます。

IFC4	Design Transfer View	空間/物理コンポーネントのジオメトリおよび関係性が高度に表現されたもの。これにより、ツールからツールへとモデル情報を転送できます。「往復」の転送はできないものの、一方向の転送においてデータの正確性と信頼性が高まります。	<b>現在開発中:</b> 認定プロセスには含まれていません
------	----------------------	---	-----------------------------------

下図に示すのは、これらの MVD の内容と特徴です。IFC4 は、IFC2x3 に比べて多くの新機能を備えています。IFC4 Reference View は IFC2x3 Coordination View よりも範囲が狭く、IFC ビューアやコーディネーション ソフトウェアで使用されるほか、BIM ソフトウェアでも参照できるように設計されています。IFC4 Reference View を Revit などの BIM エディターで開いたり(読み込んだり)、シミュレーションや解析などの用途に使用したりすると、通常はあまり良い結果につながりません。

そうした用途には、IFC4 Design Transfer View やその他の IFC4 に特化した MVD が完成するまでは、IFC2x3 Coordination View を使用することを推奨します。



IFC4 Reference View と比較した IFC2x3 Coordination View の範囲 (c) BIM マネージャー/Mark Baldwin 氏 (AEC3 社のビジュアライゼーションを参照)

buildingSMART の公式ドキュメントを使用する際には、メイン スキーマのドキュメントではなく、専用の MVD ドキュメントを使用することを推奨します(次のリンクからアクセスできます <https://technical.buildingsmart.org/standards/ifc/mvd/mvd-database/>)。

そうすれば、使用する MVD で利用可能な機能のみに確実にアクセスできます(完全なドキュメントには、使用する MVD に含まれていないクラスやプロパティが掲載されている可能性があります)。

## IFC クラス

BIM や IFC ではデータや情報が中心となりますが、ジオメトリもしばしば重要な役割を果たします。ジオメトリはファイル サイズや IFC ファイルの全体的なパフォーマンスに大きな影響を及ぼす場合があるため、ジオメトリがどのように記述されるかを理解しておく役立ちます。IFC 形式は STEP に基づいたソリッド ジオメトリで、次の方法で生成されます。

### 押し出し

最も一般的かつシンプルなグラフィックス手法です。シンプルなプロファイルで形状を記述できる場合によく使用されます。

### スイープソリッド

名前からわかるとおり、スイープを使用したスイープソリッドによって要素が作成されます。この場合、プロファイルパス(方向ベクトル)に沿って動かすことで、ソリッドを生成します。このプロファイルは、パスに沿った回転または歪みによって変化する場合があります。Revit ではこの方法を使用して、押し出しでは記述できない鉄筋などのさまざまな形状を記述します。

### BREP

境界表現(B-rep)として知られるこの方法は、境界サーフェスモデルと呼ばれる場合もあります。コンポーネントの各サーフェスを座標で形成し、全体として実際のソリッドを表現します。したがって、複雑な形状でも幾何学的に正確に再現できます。B-rep オブジェクトでは、個々のサーフェスを表示するために複雑な計算と多くのメモリが必要となります。

### NURBS(IFC4 で新たに採用)

IFC4 では、NURBS(非一様有理 B スプライン)サーフェスを使用して複雑なサーフェスを表現できます。これにより、必要なメモリ量が大幅に減り、不規則なサーフェスの品質が大幅に向上します。

注:NURBS は IFC4 Reference View ではサポートされておらず、IFC4 Design Transfer View に含まれる予定です。

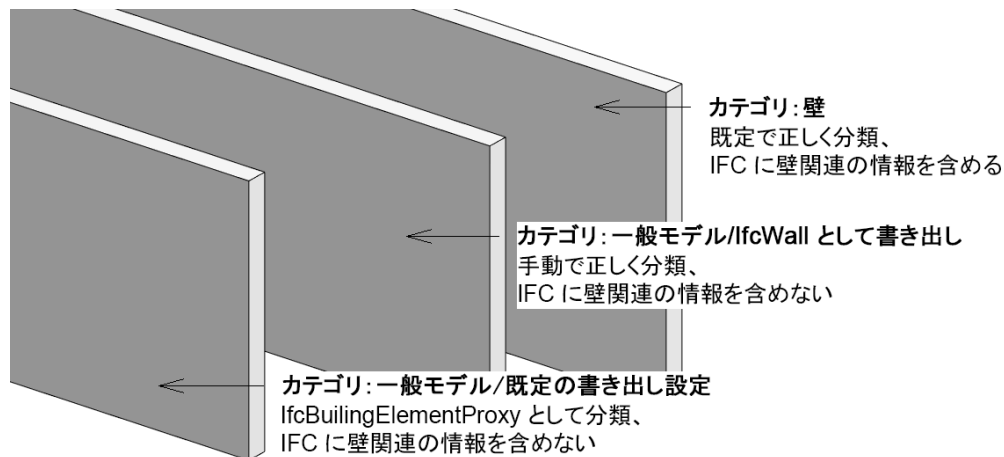
## IFC クラス

すべてのオブジェクト指向のデータスキーマはクラス(エンティティ)に基づいています。IFC スキーマには、建築プロジェクト用の物理オブジェクトの大半の定義が含まれていますが(インフラプロジェクト用も増加中)、ライフサイクル全体における、タスクやリソースなどのより抽象的なコンセプトの定義も含まれています。

本マニュアルでは、Revit ユーザーにとって最も関連性のある IFC スキーマの部分、つまり物理オブジェクトに焦点を当てています。

IFC クラスは、物理オブジェクトのすべての要素の関係性とプロパティを定義します。これは Revit のカテゴリと非常によく似ています。建物要素が、誤った Revit カテゴリで作成されたり、誤った IFC クラスで書き出されたりすると、重要な情報が欠落してしまいます。各要素は、クラスの分類に応じて他の要素との関係性が定義され、使用されるモデルビュー定義に従ってプロパティセットが事前定義されています。

Revit は、ソフトウェアで表現される主な IFC クラスをすべてサポートします。最新リストには、AKN の Revit ヘルプ ページからアクセスできます。<sup>9</sup>



9. サポートされる IFC クラス | Revit 製品 2022 | Autodesk Knowledge Network.

<https://knowledge.autodesk.com/ja/support/revit/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2022/JPN/Revit-DocumentsPresent/files/GUID-EE6C0CF8-7671-4DCC-B0C7-EEA7513C90A9-htm.html>





**Autodesk Docs** (AEC コレクションの一部) は Autodesk Viewer と同じテクノロジーがベースになっていますが、さらにドキュメント/プロジェクト管理機能も備えています。

**Autodesk Navisworks** (AEC コレクションの一部) は、4D/5D シミュレーションや干渉チェックなどの機能も備えたオートデスクのデスクトップ コーディネーション ソリューションです。Navisworks は、Revit IFC プラグインとともに更新される Revit IFC エンジンを使用しています。

お勧めのサードパーティ製 IFC ビューア:

**Open IFC Viewer**: Open Design Alliance (ODA) が開発した、非常に高速かつ高度な IFC ビューア。IFC 4.3 を含む最新の IFC バージョンをサポート。

**FZK Viewer**: カールスルーエ工科大学 (KIT) が開発。IFC 4.3 を含む IFC バージョンのほか、mvdXML、GML、LandXML、gbXML、e57などをサポート。

**BIMvision**: Datacomp 社が開発。IFC 4 を含む IFC バージョンをサポートするほか、商用プラグインで拡張可能。

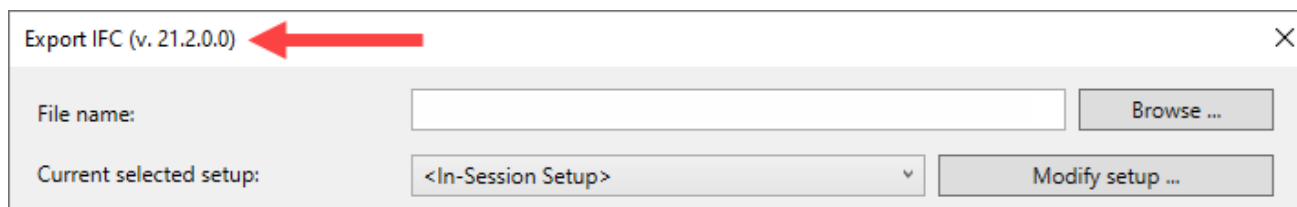
**BIMcollab Zoom**: BIMcollab 社が開発。IFC 4 を含む IFC バージョンをサポート。さらに強力な商用版ソフトウェアも提供。

### Revit IFC オープンソース

Revit には IFC インタープリター (翻訳機能) が組み込まれていて、IFC ファイルの読み取り/書き込みを行えます。この IFC インタープリターはオープンソース プロジェクトの一部であり、Revit からは独立して更新されます。新しいバージョンは次の 2 箇所で開催されています。

- Github (インストール ファイルとソース コード): <https://github.com/Autodesk/revit-IFC>
- Autodesk AppStore (インストール ファイル、通常 Github の 1~2 週間後に公開): <https://apps.autodesk.com/ja>

現在インストールされているバージョンは下図のとおり、[書き出し] ダイアログ ([ファイル] > [書き出し] > [IFC]) に表示されます。



バージョンが表示されない場合は、もともと Revit に付属していたバージョンであることを意味します。

重要: Revit のバージョンごとに個別のインストーラーが存在し、インストールすることで Navisworks のインタープリターも更新されます。

インストールすると Revit IFC のバージョンが更新され、追加のアセットもインストールされます。これらの中で最も関連性が高いのは、IFC プロパティを Revit に追加するために使用する IFC 共有パラメーター ファイルです。これらのファイルは次の場所に保存されています。C:\ProgramData\Autodesk\ApplicationPlugins\IFC 20xx.bundle

## Revit で IFC ファイルを使用する

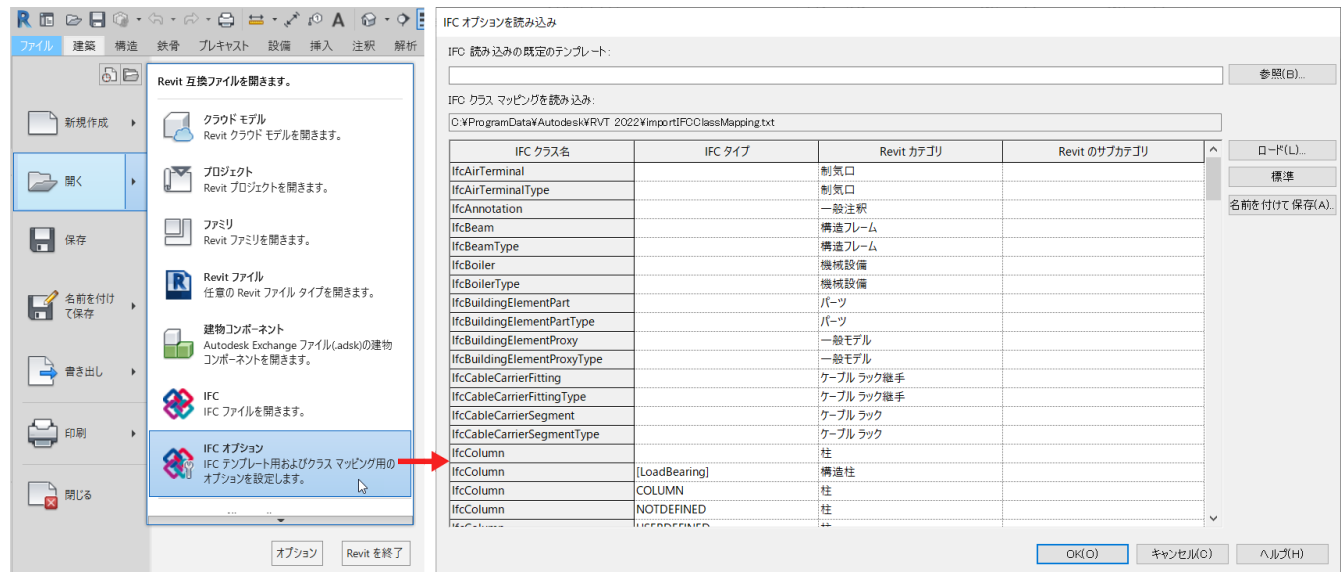
Revit で IFC ファイルを使用するには、IFC ファイルを参照としてリンクする(推奨)か、開きます。

### 一般設定

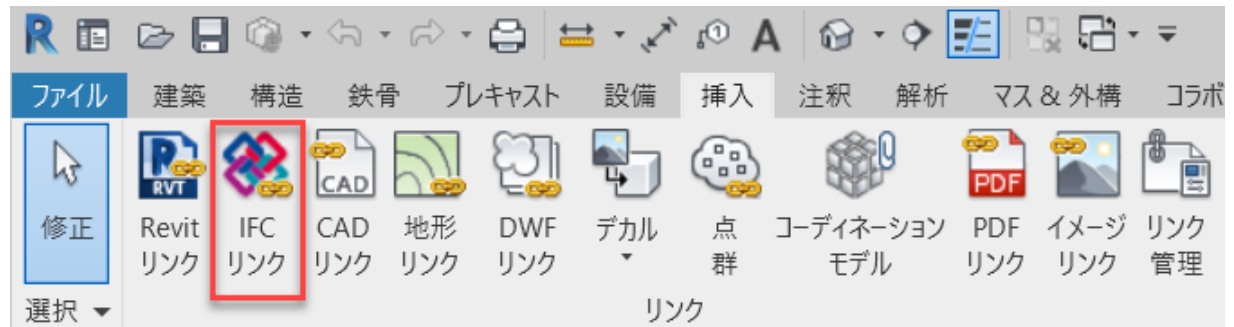
Revit の[ファイル] > [開く] > [IFC オプション]における設定は、IFC ファイルを開く場合とリンクする場合の両方で有効になります。

**[IFC 読み込みの既定のテンプレート](およびリンク):**Revit オプションの[ファイルの場所]で定義されているリストの最初のテンプレートが使用されます。このリストは、プロジェクト ファイルの新規作成時にも表示されます。IFC の読み込みやリンクを行う際には、ビューやファミリーなどの不必要な情報でファイルサイズが大きくなることを避けるために、最小限のテンプレートを選択することを推奨します。最小限のテンプレートを一から作成する場合は、[新規作成] > [プロジェクト] > [テンプレート ファイル] > <なし>を選択し、新規の IFC テンプレートとして保存します。

**[IFC クラス マッピングを読み込み]:**書き出しマッピング テーブルとよく似たマッピング テーブルです。ダイアログで直接編集することも、参照テキスト ファイルを開いて編集することもできます。これは、既定のマッピング テーブルに特定の IFC クラスやタイプがまだ含まれていない場合に、特に便利です。Revit カテゴリの代わりに DontImport と入力することで、クラスを除外することもできます。ベスト プラクティスとして、Revit に関係ないクラスは除外することを推奨します。

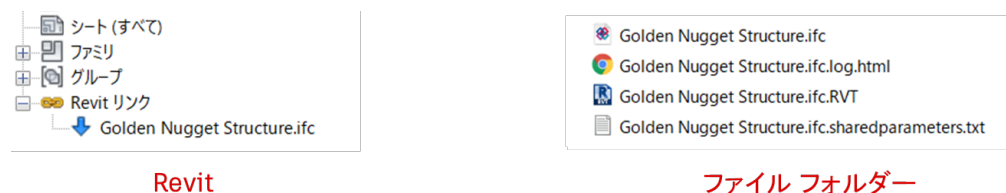


### IFC をリンクする



Revit で IFC ファイルをリンクまたは参照することは、Revit で IFC データを使用する場合に信頼性が高く、望ましい方法です。この方法では、IFC ファイルはバックグラウンドで処理され、参照として表示されます。リンクされた IFC ファイルが更新されると、Revit で次回プロジェクトを開いたときに自動的に再ロードおよび更新されます。または、プロジェクト ブラウザーでファイルを選択して [再ロード] をクリックし、手動で更新することもできます。

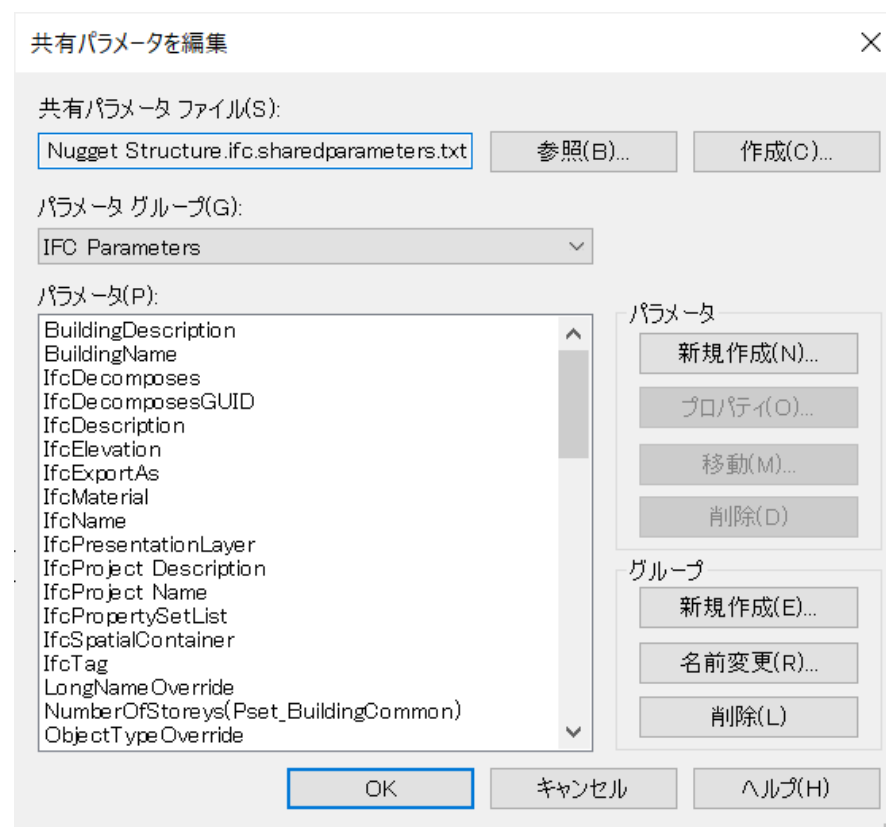
Revit で IFC ファイルをリンクすると、自動的に同じディレクトリ内に 3 つのファイルが作成されます。



\* ifc.RVT は Revit 内で使用されます。Revit プロジェクトと IFC ファイルの関係性を維持するために、このファイルを移動したり編集したりしてはいけません。

\* ifc.log.html は基本的に変換プロセスのログファイルです。リンクされた要素に関するレポートのほか、トラブルシューティングに役立つ可能性があるエラー メッセージやヒントも含まれます。

\* ifc.sharedparameters.txt には IFC 内で検出された IFC 共有パラメーターが含まれます。リンクされた IFC ファイルに含まれる特定パラメーターの値を集計できるようにするには、このファイルからパラメーターをプロジェクトに追加します。



## IFC を開く

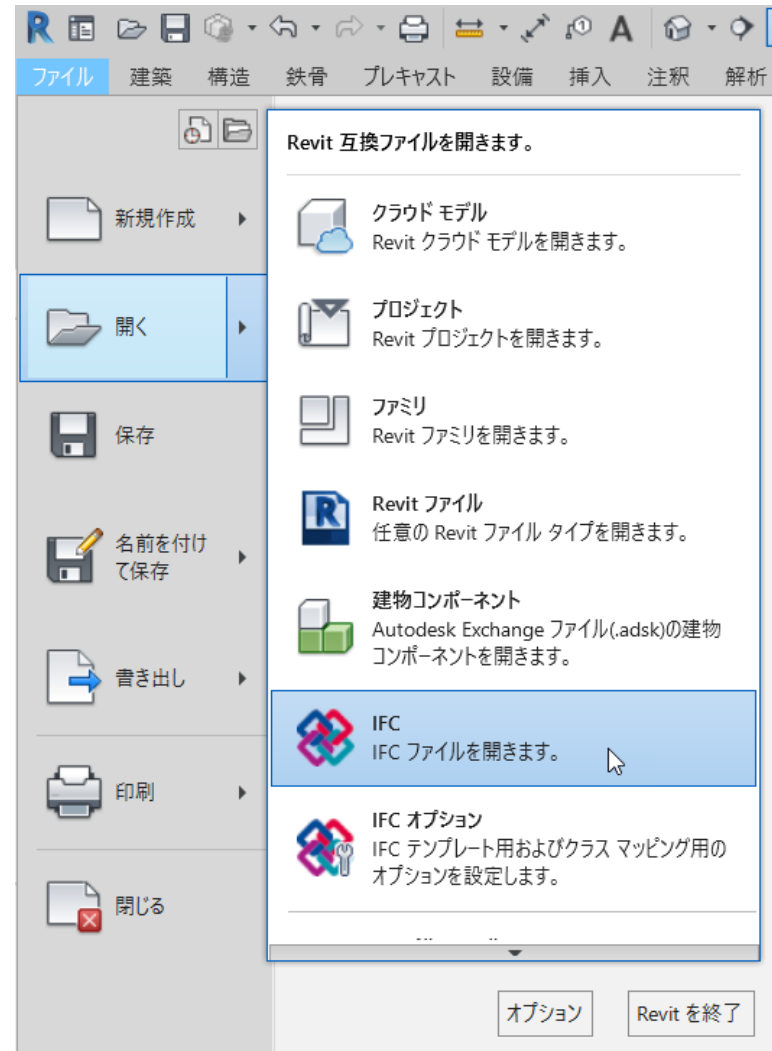
IFC ファイルは Revit で開くこともできます。Revit で IFC ファイルを開くと、すべての IFC ジオメトリがネイティブの Revit ファミリーに変換され、編集可能になります。本マニュアルの冒頭で紹介したように、IFC はコーディネーション用の形式として開発されたため、変換や編集の機能は限られています。IFC4 Design Transfer View などの新たなコンセプトではこの点が見直されていますが、現在も buildingSMART が開発中で完成には至っていません。

また、IFC データを変更すると、責任問題につながる可能性があります。

特定の状況下では、オーサリングソフトウェアが変更された場合に IFC ファイルの読み込みが必要になる可能性もあります。現時点ではこのプロセスがデータの損失につながるため、読み込まれたモデルにエラーがないか、欠落した要素がないかをチェックする必要があります。そのことをしっかり認識しておく必要があります。ただし、ここで最も重要なのは、実際のコンテンツや IFC 自体の品質であり、これらは書き出しの設定によって変わります。

Revit で IFC ファイルを読み込むときには、次の方法が役立ちます。

- ビューアで IFC ファイルのすべての要素が正しく分類されているかどうかを確認します。正しく分類されていない場合は、正しく分類された新しい IFC ファイルを要求します。
- テキスト エディターで IFC ファイルを開き、ヘッダーの IFC スキーマと MVD に関する情報を確認します。Revit で開いたときに最良の結果を得るためには、現時点では IFC2x3 Coordination View 2.0 を推奨します。
- IFC オプションのマッピング テーブルに DontImport を挿入し、Revit に不要なすべての IFC クラスを除外します。
- 読み込みプロセスをスピードアップするために、[自動結合要素]と[わずかに軸を外れた線分を修正]を無効にします。

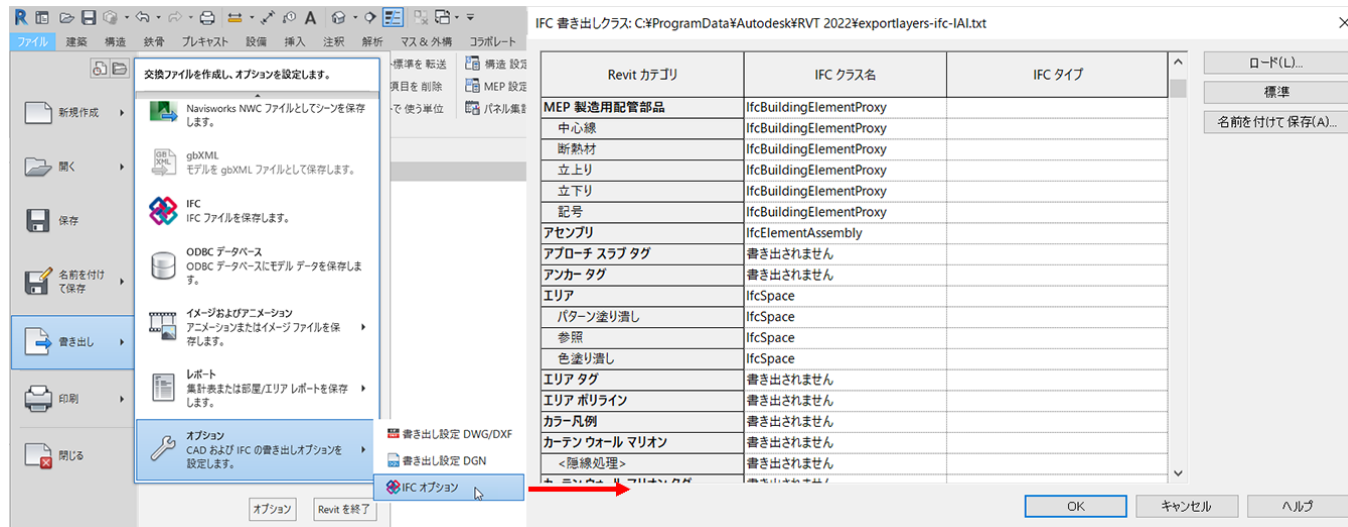


## Revit からの IFC の書き出し

### 既定のマッピング

最も重要な書き出し設定は、Revit カテゴリから IFC クラスへの正しいマッピングです。これは、共通のマッピング テーブルを使用して設定します。これは通常、「exportlayers-ifc-IAI.txt」というファイル名で、「C:\ProgramData\Autodesk\RVT20xx<sup>10</sup>」フォルダーにあります。このマッピング テーブルを Revit の UI で編集または変更するには、メニューの[ファイル] > [書き出し] > [オプション] > [IFC オプション]を選択します。

注: Revit のサブカテゴリおよび IFC タイプの上書きは制限されています。Revit のメイン カテゴリのみを IFC クラスにマッピングする必要があります。要素を個別にマッピングすると、より詳細なマッピングを行えます。IFC クラス名を「書き出されません」にすると、Revit カテゴリが書き出しから完全に除外されます。



異なる言語で Revit を使用している場合、ダイアログ起動時の第一言語に応じて「exportlayers-ifc-IAI.txt」が生成されます。マッピング テーブルを既定の設定や現在の言語にリセットするには、テキスト ファイル(ヘッダーに示されるパス)を削除して、上図のダイアログで[標準]をクリックします。すると、ハードコードされた設定でマッピング ファイルが再作成されます。

独自の設定を別のファイルに保存しておくことを推奨します。

10. 「20xx」は使用している Revit のバージョンを表します。

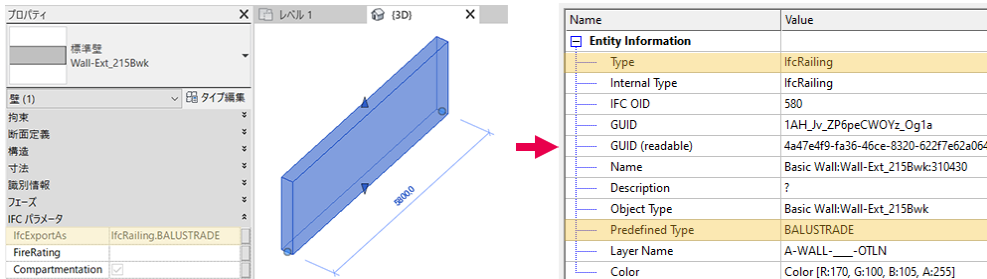
### 個別のマッピング

IFC クラスは Revit カテゴリよりも分類が細かく、事前定義された独自のタイプもあるため、前述したグローバル マッピングを要素単位で上書きする必要があります。

要素単位のマッピングを行うには、パラメーター IfcExportAs に値を割り当てます。このパラメーターは、Revit IFC に含まれる共有パラメーター ファイルを使用して、共有パラメーターとしてプロジェクトに追加することを強く推奨します。

このパラメーターの値には IfcClass.TYPE を指定する必要があります。そのどちらも IFC スキーマに定義されています。メイン マッピング テーブルと同様に、DontExport を使用することで特定の要素を書き出しから除外できます。

また、当初の意図とは異なるクラスに Revit カテゴリをマッピングすることもできますが、Revit に書き出せるのは Revit で使用可能な情報のみである点にご注意ください。この例では、事前定義されたタイプ BALUSTRADE を使用して、壁を IfcRailing にマッピングすることに成功しています。



ただし、通常の手すりと比較すると、上書きされる手すりでは、Revit から書き出したときに自動的にマッピングされたすべてのカスタム プロパティを利用できるわけではないため、手動で追加する必要があります。

### IfcRailing として書き出された Revit の手摺

Pset_RailingCommon	
Height	900 [mm]
IsExternal	FALSE
Reference	900mm

### IfcRailing として書き出された Revit の壁

Pset_RailingCommon	
IsExternal	TRUE
Reference	Wall-Ext_215Bwk

注:カーテン ウォールなどの、より複雑なシステム ファミリーを他の IFC クラスにマッピングする場合は、いくつかの制約があります。すべての制約および可能なマッピングの概要については、[オートデスク IFC リソース](#)に記載されるリンクを参照してください。

IFC スキーマでは USERDEFINED タイプも使用できます。これを正しく使用するには、タイプとして USERDEFINED を追加し、パラメーター IfcObjectType でタイプを指定します。以下に示すのは、IFC 4 ドキュメントで定義されている IfcRailing のタイプの概要です。

定数	説明
HANDRAIL	歩行者によって(手の高さの位置で)かけられる荷重を支えるための任意の構造として設計された手すりの一種。一般的に、傾斜路や階段の近くに配置され、床または壁に取り付けられます。
GUARDRAIL	階段、傾斜路、踊り場など、床面や踊り場の縁に垂直方向の段差がある場合に、歩行者の転落を防ぐために設計された手すりの一種。ガードレール。
BALUSTRADE	ガードレールの定義に似ていますが、階段や傾斜路ではなく、床面の縁に配置される点が異なります。たとえば、屋上やバルコニーの手すりなど。
USERDEFINED	ユーザー定義の手すりの要素です。ユーザー タイプを識別する用語は、属性 IfcRailing.ObjectType で指定されます。
NOTDEFINED	未定義の手すりの要素です。タイプ情報が無いことを示します。

Revit における USERDEFINED タイプの定義は、次のようになります。

プロパティ

手摺  
900mm

手摺 (1) ▼ 編集

拘束 ▼

寸法 ▼

識別情報 ▼

フェーズ ▼

IFC パラメータ ▲

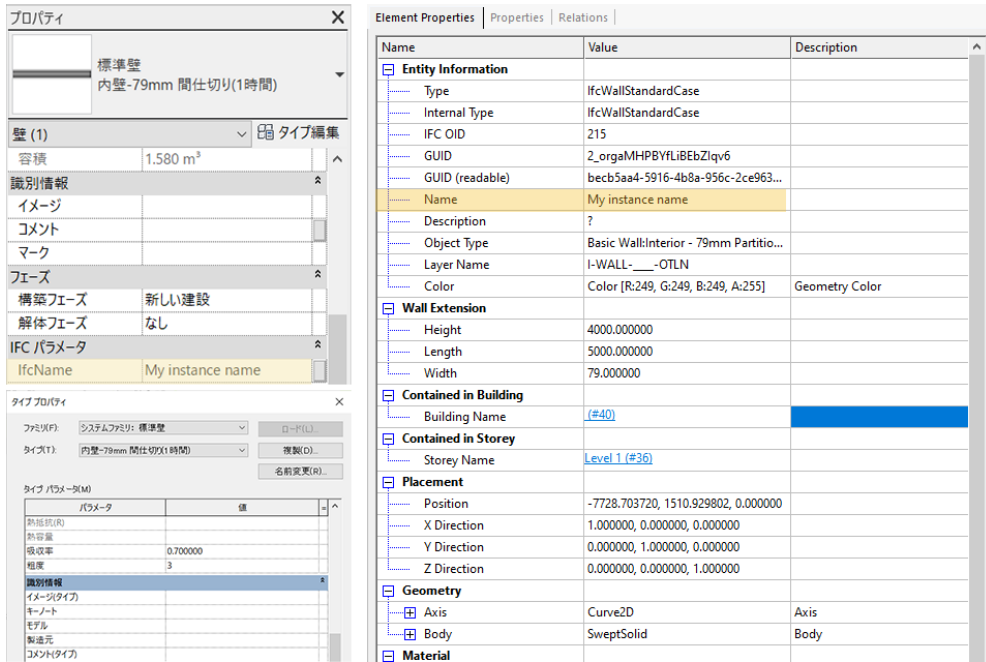
IfcExportAs	IfcRailing.USERDEFINED
IfcObjectType	My special railing type

Entity Information	
Type	IfcRailing
Internal Type	IfcRailing
IFC OID	1059
GUID	1AH_Jv_ZP6peCWOYz_Ojv\$
GUID (readable)	4a47e4f9-fa36-46ce-8320-622f7e62de7f
Name	Railing:900mm:311941
Description	?
Object Type	My special railing type
Predefined Type	USERDEFINED





さらに、IFC エンティティのユーザー定義のタイプ名を書き出すこともできます。Revit で Revit 要素タイプのタイプ名を変更する場合は、特別なタイプパラメーター「NameOverride」を使用します。インスタンス パラメーター「IfcName」とともに、プロジェクトまたは会社における標準に従って任意の命名規則を適用できます。



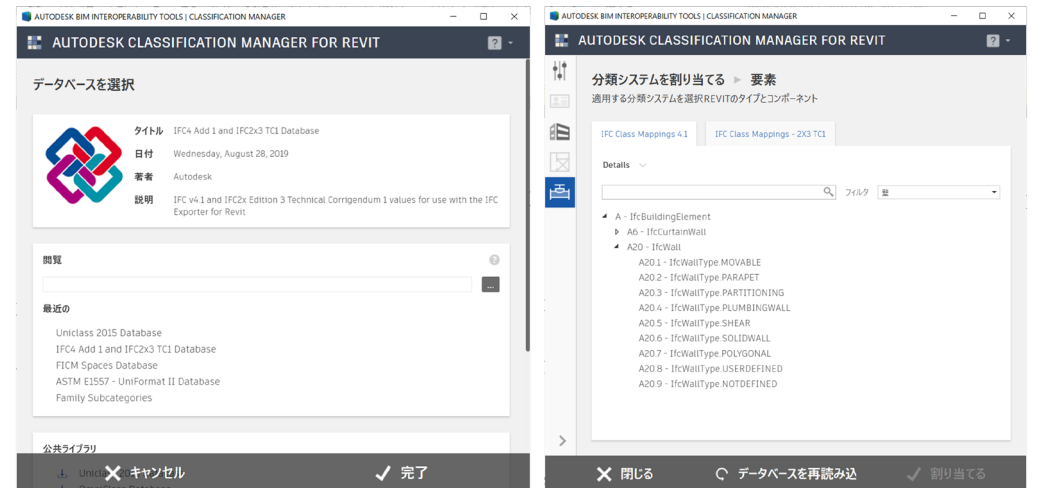
### Autodesk Classification Manager for Revit

オートデスクは、無料のアドイン コレクションとして、さまざまな相互運用性ツールを取りそろえています。これらのツールは次のリンクから入手できます。<https://interoperability.autodesk.com>



Classification Manager には事前定義された分類テーブルが付属しており、IFC2x3 と IFC4 も含まれています。Classification Manager を使用すると、クラスの個々のマッピングがシンプルになります。ダイアログに選択リストが表示され、インスタンスおよびタイプ パラメーターの要素やカテゴリを複数選択できます。

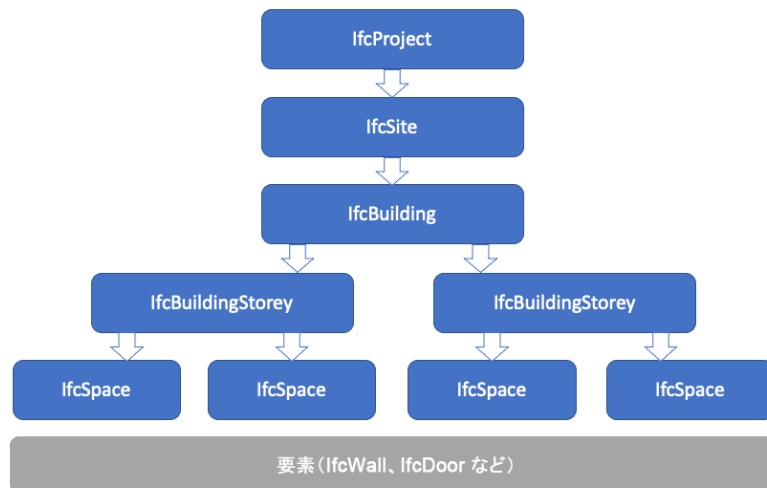
事前定義された設定により、IfcExportAs パラメーターがプロジェクト内にまだ存在しない場合は、タイプ パラメーターとして作成されます。設定ファイルは Excel 形式でダウンロードでき、説明書も含まれているため、ニーズに合わせて変更できます。



## IFC ファイルの書き出しオプション

### IFC の基本構造

IFC スキーマの構造は複雑で、エンド ユーザーには表示されない抽象的なレイヤーも多数含まれています。IFC ビューアで表示される構造に注目すると、次のような階層構造になっていることがわかります。



上位 3 つのエンティティ (IfcProject、IfcSite、IfcBuilding) は、IFC ファイルごとに 1 回だけ記述されます。IFC スキーマにおいてはサイトごとに複数の建物が存在できますが、1 つの Revit プロジェクトに複数の建物が存在することは意図されていないため、Revit で書き出すことができるのは 1 つの建物のみです。

これらのエンティティの物理的な表現は Revit 内に存在せず、プロジェクト情報から派生しているため、Revit に含まれる他のエンティティとは異なるものとして扱われます。

### IfcProject

最上位階層のエンティティは通常、IFC ビューアのツリー構造におけるメイン コンテナです。このレベル(階層)には、定義された Pset を含めることはできず、またカスタマイズした Pset を付加することはできません。しかし、プロジェクトにはいくつかの IFC へ反映されるプロパティが含まれています。



### IFC での結果

Name	Value
Type	IfcProject
Internal Type	IfcProject
IFC OID	127
GUID	2317qdJ511e3GjRdswfvcv
GUID (readable)	83bc7d38-3531-4106-80d0-b5b9f6ea99b9
Name	0001
Description	This is a Demo openBIM project
Object Type	DEMO
Layer Name	
Color	---
LongName	Autodesk openBIM project
Phase	Final Design
Placement	
Position	0.000000, 0.000000, 0.000000
X Direction	1.000000, 0.000000, 0.000000
Y Direction	0.000000, 1.000000, 0.000000
Z Direction	0.000000, 0.000000, 1.000000

注: IFC パラメーターの下位にグループ化されたパラメーターは手動で追加され、インスタンスのパラメーターとしてプロジェクト情報カテゴリに割り当てられます。

レイヤー名/カラーは、物理オブジェクトを表すエンティティのみに関連付けることができますが、IfcProject は単なるコンテナであるため、CAD ソフトウェア内に物理的な表現は存在しません。

## IfcSite

2 番目の階層 IfcSite は外構を表します。これは Revit の地形オブジェクトとも関連付けられる場合があるため、プロジェクトよりもやや複雑です。地形オブジェクトがない場合は、主なプロパティを共有パラメーター ファイルからプロジェクト情報に追加することもできます（「Site」から始まるすべてのプロパティ名を検索するだけです）。

**IFC での結果**

Name	Value
<b>Entity Information</b>	
Type	IfcSite
Internal Type	IfcSite
IFC OID	189
GUID	2317quDJ511e3GjRdswfcx
GUID (readable)	83bc7d38-3531-4106-8040-b5b9f6ea99bb
Name	opensite
Description	opensite description
Object Type	opensite demo
Layer Name	
Color	---
LongName	long opensite
CompositionType	Element
RefLatitude	N 42° 21' 31.1819"
RefLongitude	W 71° 3' -24.-263"
RefElevation	0.000000
LandTitleNumber	2022
North Direction (GeometricRepr...	0.00
MapConversion (GeometricRep...	

RefLatitude と RefLongitude は、Revit の[管理]タブの「場所」セットから派生したものです。

プロジェクトに地形オブジェクトが含まれている場合は、IFC プロパティをこのレベルに割り当てることもできます。割り当てると、[プロジェクト情報]で指定および表示されていたプロパティが上書きされます。

**IFC での結果**

Name	Value
<b>Entity Information</b>	
Type	IfcSite
Internal Type	IfcSite
IFC OID	228
GUID	2317quDJ511e3GjRdswfcx
GUID (readable)	83bc7d38-3531-4106-8040-b5b9f6ea99bb
Name	New Site Name
Description	New Site Description
Object Type	New Site Type
Layer Name	C-TOPO-_-OTLN
Color	---
LongName	long opensite
CompositionType	Element
RefLatitude	N 42° 21' 31.1819"
RefLongitude	W 71° 3' -24.-263"
RefElevation	0.000000
LandTitleNumber	2022
North Direction (GeometricRepr...	0.00

また、その他の LongName や LandTitleNumber などの使用可能なプロパティでもこの操作を行えます。IFC 4 Reference View ドキュメントによると、IfcSite には、Pset\_SiteCommon と Pset\_LandRegistration の 2 つの事前定義された Pset があります。このどちらもサポートされており、共有パラメーター ファイルに含まれています。（[プロジェクト情報]または[地盤面]カテゴリに）プロパティを追加して、値を指定するだけです。



## IfcBuildingStorey

4 番目の階層は実際の建物の階に相当し、壁や家具などの建物要素を格納します。Revit では、建物構造を表さない参照レベルが多数含まれるため、各レベルのプロパティに、そのレベルを書き出すかどうかを定義する**[建物の階]**オプションがあります。

このオプションを有効にすると、そのレベルは IFC に書き出されますが、有効にしない場合は無視されます。Revit で建物の階以外に割り当てられている要素は、その次の下層階に自動的に割り当てられます。また、下層階が存在しない場合は、その次の上層階に割り当てられます。プロジェクトでは必ず、建物の階が 1 つ以上ある必要があります。

プロパティ	
	レベル レベル記号
レベル線 (1)	タイプ編集
<b>拘束</b>	
高さ	8000.0
上の階	既定値
<b>寸法</b>	
算定高さ	0.0
<b>範囲</b>	
スコープ ボックス	なし
<b>識別情報</b>	
名前	レベル 3
構造	<input type="checkbox"/>
建物の階	<input checked="" type="checkbox"/>

## IFC 共有パラメーターの使用

IFC スキーマで定義されているすべてのプロパティが既定で Revit に含まれているわけではありません。すべてを含めるとプロジェクトに負荷がかかるため、特定のプロジェクトに必要なプロパティのみを追加することを推奨します。頻繁に使用されるパラメーターは、プロジェクト テンプレートに追加できます。

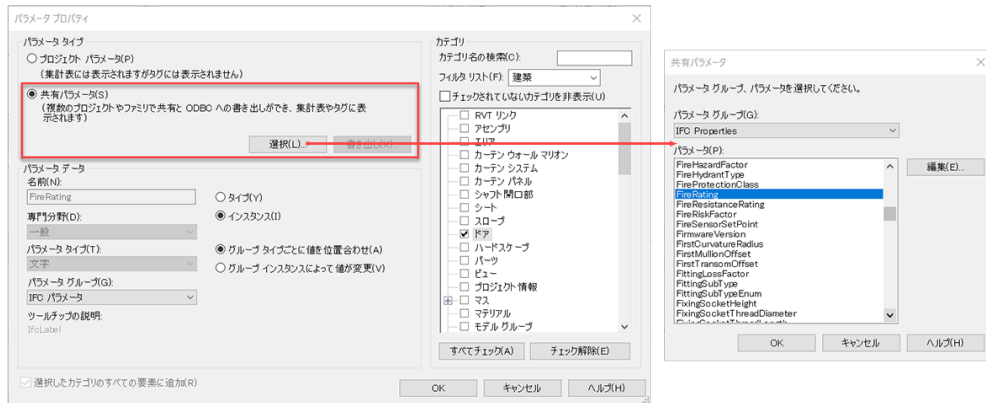
Revit IFC オープンソース には 2 つの共有パラメーター ファイルが付属しており、インストール後に次のフォルダーに格納されます。

C:\ProgramData\Autodesk\ApplicationPlugins\IFC <バージョン>.bundle\Contents\

または、前述した Github リポジトリからダウンロードすることもできます。次の 2 つのファイルです。

- IFC Shared Parameters-RevitIFCBuiltIn\_ALL.txt
- IFC Shared Parameters-RevitIFCBuiltIn-Type\_ALL.txt

共有パラメーターを Revit に追加するには、[管理] > [プロジェクト パラメータ]から[共有パラメータ]ダイアログを開いて追加します。インスタンス パラメーターの追加には一番目のファイル、タイプパラメーターの追加には2番目のファイルを使用することを推奨します。



ファイルが2つ用意されているのは次の通りです。Revit のように、IFC スキーマはタイプとインスタンスに基づいています。ただし IFC では、同じパラメーターをインスタンスとタイプにアタッチできます(また、異なる値を指定することもできます)が、Revit ではパラメーターを割り当てる際にタイプとインスタンスのどちらかを選択する必要があり、両方を選択することはできません。

プロジェクトの要件によっては、特定のプロパティを IFC インスタンスと IFC タイプの両方のレベルにアタッチしなければならない場合があります。これを行うには、最初のファイルからインスタンス プロパティを追加し、2番目のファイルからタイプ プロパティを追加します。Revit では、2番目のファイルのプロパティの名前に [Type] が含まれていますが、書き出し時に削除されます。

これをわかりやすく説明するために、たとえば Pset\_DoorCommon でプロパティが定義されたドアを含める必要があり、そのタイプとインスタンスに異なる FireRating プロパティが定義されているとします。

ステップ:

- 前出のスクリーンショットに従い、IFC Shared Parameters-RevitIFCBuiltIn\_ALL.txt からインスタンス プロパティを追加し、それを「ドア」カテゴリに割り当てます。可能であれば IFC パラメーターの下位にグループ化します(必ずグループ化する必要はありませんが見やすくなります)。
- IFC Shared Parameters-RevitIFCBuiltIn-Type\_ALL.txt からタイプ プロパティを追加し、今回はタイプに割り当てるように注意します(既定は常にインスタンスです)。「ドア」カテゴリを選択し、IFC パラメーターの下位にグループ化します。

結果は次のようになります。

IFC パラメーター	値
FireRating	90
IsExternal	FALSE
Reference	0915 x 2134mm
ThermalTransmittance	3.7021
FireRating	0
IsExternal	FALSE
ThermalTransmittance	3.7021

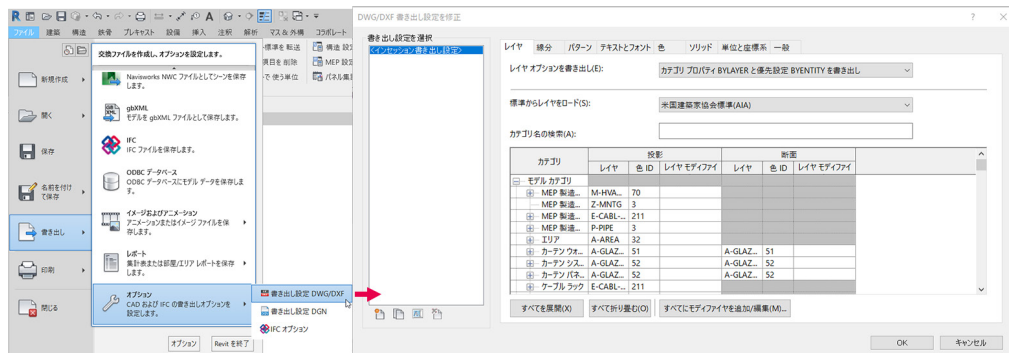
この操作がプロジェクトに適切かどうかは要件によって大きく異なりますが、こうした操作が可能であることを覚えておくに役に立つでしょう。

## レイヤーベースのソフトウェア向けの書き出し

一部のソフトウェア製品では、IFC 分類にレイヤー構造を追加する必要がある場合があります。Revit では、既定の CAD (.dwg/.dgn) マッピング ファイルに従って自動的にレイヤーの値が割り当てられます。既定の設定ファイルは次のとおりです。C:\ProgramData\Autodesk\RVT 20xx\exportlayers-dwg-AIA.txt

このファイルの設定は、Revit の UI からカスタマイズすることもできます。カスタマイズするには、[ファイル] > [書き出し] > [オプション] > [書き出し設定 DWG/DXF] を選択するか、または次の構文を使用して、txt ファイルを直接編集します。

<Revit のカテゴリ名><タブ><タブ><レイヤー名>



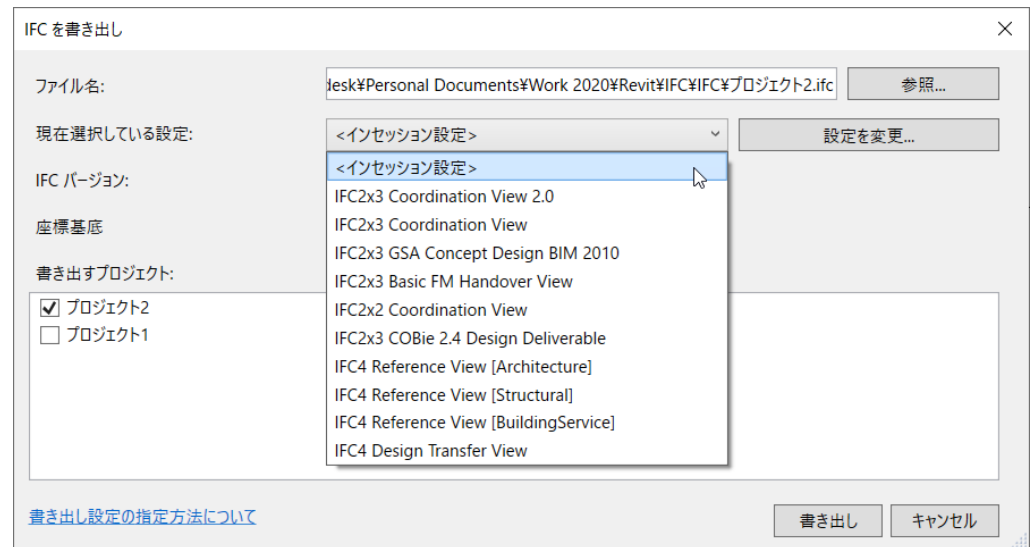
カスタムのレイヤー参照ファイルへの参照を、次の場所にある Revit.ini ファイルに追加する必要があります。C:\Users\<ユーザー>\AppData\Roaming\Autodesk\Revit\Autodesk Revit 20xx

レイヤー参照ファイルへの絶対パスを、ExportLayersNameDGN= で始まる行に追加します。

例: ExportLayersNameDGN=C:\Users\<ユーザー>\Documents\RevitLayers.txt  
クラスのマッピングと同様に、場合によっては、要素レベルでレイヤーの値を割り当てる必要があります。その場合は、共有パラメーター IfcPresentationLayer を使用できます。これはもちろん、公式の共有パラメーター ファイルに含まれています。

## [IFC を書き出し]設定ダイアログ

Revit の [IFC を書き出し] ダイアログは、[ファイル] > [書き出し] > [IFC] を選択して表示します。このダイアログでは、組み込みのモデル ビュー定義 (MVD) を直接選択できるほか、アクティブなプロジェクトだけでなく開いているプロジェクトをすべて書き出すことができます。



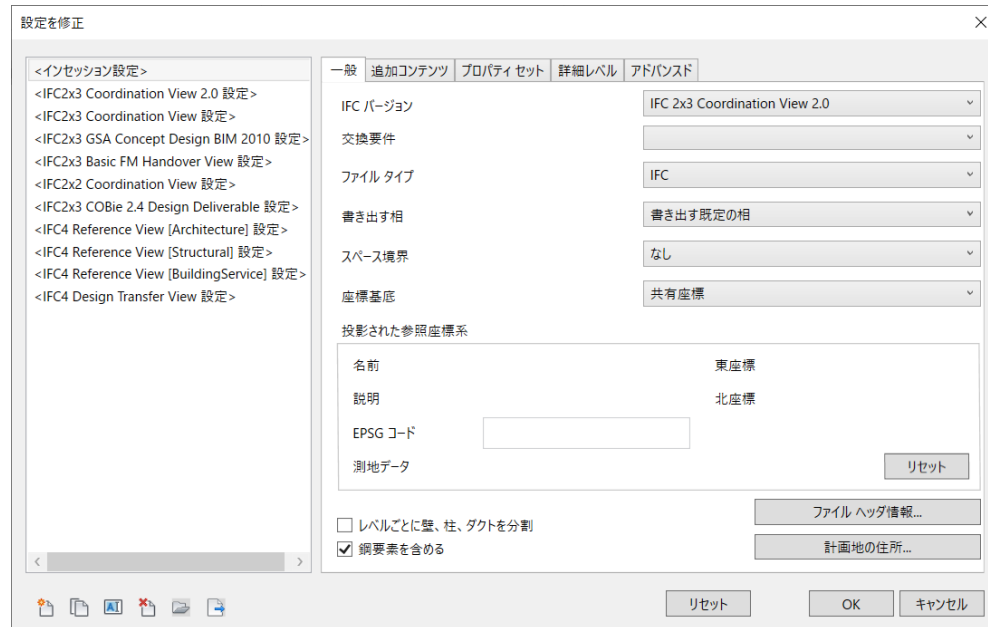
本マニュアルで既に説明したとおり、IFC に書き出される内容の品質を確保するためには、適切な IFC バージョンと MVD を選択することが不可欠です。

最もよく使用される MVD は IFC2x3 Coordination View 2.0 と IFC4 Reference View です。

また、これらの設定は [設定を変更] を選択して修正することができます。これらの設定の詳細について、以降のページで説明します。

## 一般設定

このセクションでは、インセッション設定を変更したり、既存の設定を複製して新たに作成したりできます。左側の <> 内に表示されている事前定義された設定は変更できません。



**[IFC バージョン]**では IFC 仕様と MVD を選択できます。通常は IFC2x3 Coordination View 2.0 または IFC4 Reference View です。詳細は、本マニュアルの第 1 章を参照してください。

**[交換要件]**は、IFC4 を使用している場合にのみ有効です。buildingSMART は、意匠・構造・設備向けの交換の認定のために、さまざまな用途を定義しています。

**[ファイル タイプ]**では、.IFCXML や .IFC / .IFCXML の zip バージョンなど、他のファイル タイプを選択できます。.IFC を書き出して zip 形式に圧縮しても同じ結果が得られます。.IFCXML は、特定のアプリケーションでのみ使用されます。ほとんどの場合、既定の設定である .IFC が最適な選択肢となります。

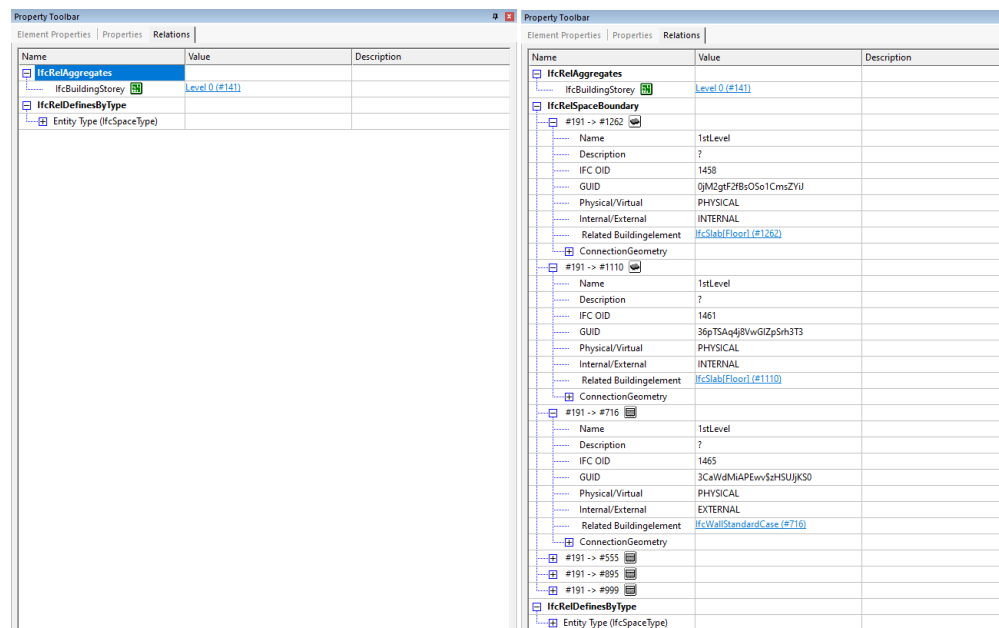
**[書き出すフェーズ]**では、書き出す対象としてプロジェクトの特定のフェーズを選択できます。既定の書き出すフェーズは、プロジェクトの最後のフェーズです。[ビューに表示されている要素のみを書き出し]が選択されている場合は、ビューのフェーズが使用され、このオプションはグレースアウト表示されます。

**[スペース境界]**は、書き出す部屋/スペース境界のレベルを定義します。

- [なし] : 部屋/スペース境界は書き出しません。
- [第 1 のレベル] : 部屋/スペース境界が含まれますが、境界の反対側のスペースに合わせて要素を分割するように最適化はされません。
- [第 2 のレベル] : 部屋/スペース境界が含まれ、境界の反対側のスペースに合わせて分割されます。第 2 のレベルのスペース境界は、建物要素のマテリアルと建物要素の後ろにある隣接スペースを考慮し、さらに詳しく解析するための断熱プロパティを提供します。

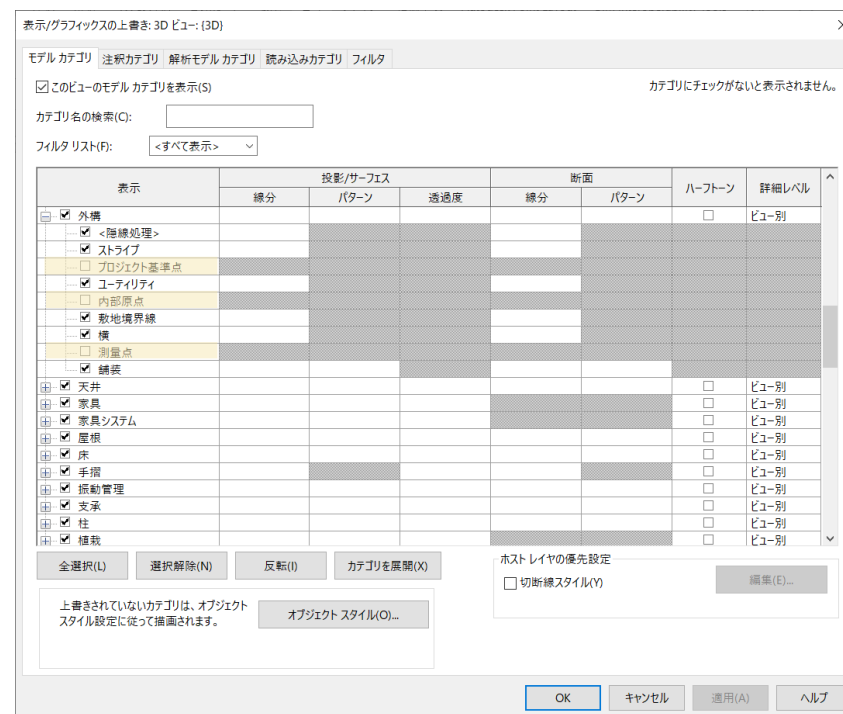


この情報は壁などの部屋の境界オブジェクトとスペースに帰属され、ほとんどのビューアで表示できます (FZK ビューアの例: 左がレベルなし、右が第 1 のレベル)。



**[座標基底]**では、[共有座標]、[内部原点]、[プロジェクト基準点]、[測量点]から選択できます。

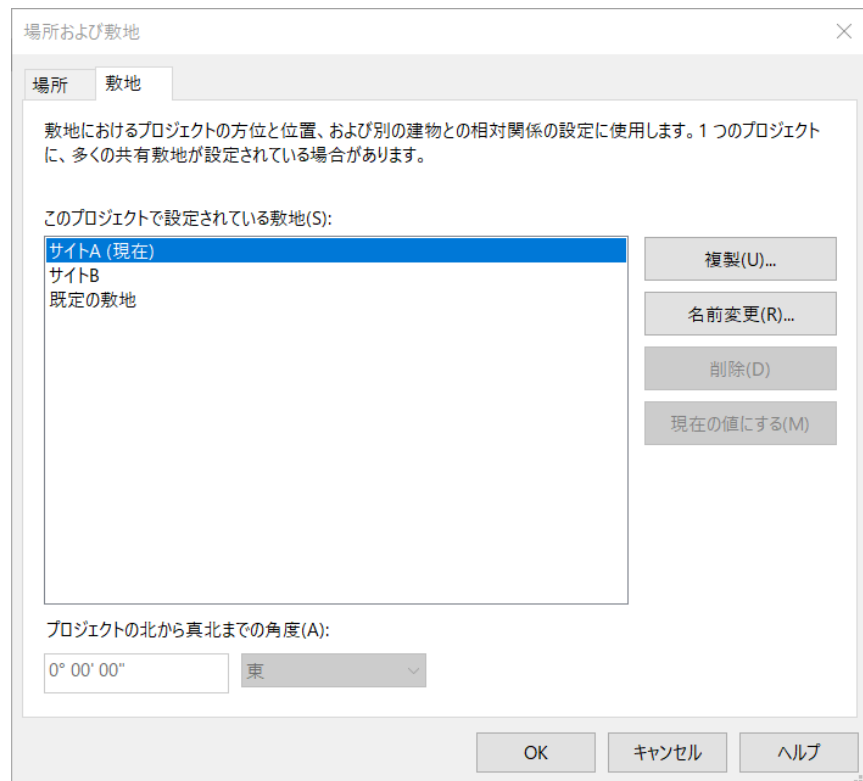
すべての Revit プロジェクトには最初に 3 つの原点があり、通常は既定で非表示になっていますが、ビューの[表示/グラフィックスの上書き] > [外構]に移動して表示できます。



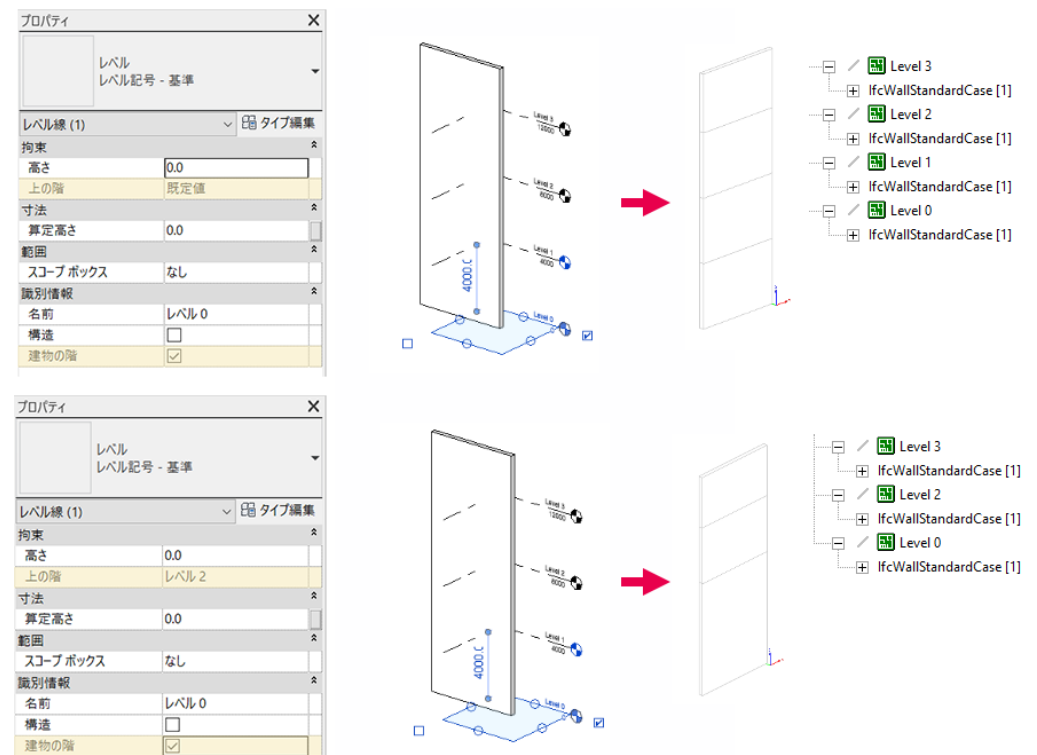
- **[内部原点]**は移動できず、Revit がジオメトリを許容する 32.2 キロメートル(20 マイル) 範囲の中心を示します。どのような種類のジオメトリでも、この範囲を超えて作成するとエラー メッセージが表示されるため、避ける必要があります。
- **[プロジェクト基準点]** はプロジェクトの座標を定義し、通常は通芯交点や建物の地表面レベルの角に配置されます。通常、プロジェクトにおける点の座標と高さはすべて、この点を基準とします。この点は(座標の入力または手動で)任意の位置に移動できますが、プロジェクトは移動しません(ただし、[プロジェクト基準点]にも表示される[プロジェクトの北]が変更された場合を除きます)。Revit 2020 より前のバージョンでは、[プロジェクト基準点]にもクリップ状態を示す機能がありましたが、この機能は削除されました。Revit 2020 以降のバージョンにおいて、プロジェクト基準点では常にクリップが解除されています。
- **[測量点]**は、実世界に関連する点をマークし、クリップしたりクリップを解除したりできます。クリップされた測量点を移動するとモデルの共有座標系が実際に変更される一方で、クリップされていない測量点を(座標の入力または手動で)移動すると、プロジェクト基準点と同様に、共有座標系に影響はありません。

既定のテンプレートではすべての点が同じ場所に配置され、プロジェクトの合意内容に基づいて調整する必要があります。

共有敷地は、リンクされたモデル間の関係を設定するために使用される追加のコンセプトです。1つのRevitプロジェクトにつき複数の共有敷地を含めることができます。このオプションは現在選択されている共有敷地を参照します。



**[レベルごとに壁、柱、ダクトを分割]** オプションを使用すると、書き出し時に、建物の複数の階にまたがるすべての要素が自動的にレベルごとに分割されます。このオプションを使用するときは、[建物の階]で定義されたレベルと[上の階]オプションを確認することが重要です。[既定]では、現在のレベルに割り当てられたすべての要素を分割する際、他のレベルが明示的に選択されていない限り、一つ上の階が適応されます。この分割によって作成された要素は、分割時に使用されたレベルに割り当てられます。



**【鋼要素を含める】**では、鉄骨の接合を含む構造用鋼を書き出します。

**【ファイル ヘッダ情報】**では、IFC ファイルのヘッダーで作成者の名前、電子メール、組織、権限を定義できます。

**【計画地の住所】**は、プロジェクト情報に含まれる建物や外構の住所データセットを書き出し時に上書きします。**【プロジェクト情報を更新】**を選択すると、この情報が Revit に保存されます。

## 追加コンテンツ

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
<input type="checkbox"/> 2D プラン ビュー要素を書き出し <input type="checkbox"/> リンクされたファイルを個別の IFC として書き出し <input type="checkbox"/> ビューに表示されている要素のみを書き出し <input type="checkbox"/> 3D ビューで部屋、エリア、スペースを書き出し				

**【2D プラン ビュー要素を書き出し】**では、注記や塗り潰し領域など、IFC スキーマでサポートされている 2D 要素を書き出すことができます。通芯は 3D 要素と見なされ、Revit の「通芯」カテゴリを IfcGrid クラスに割り当てることで書き出すことができます。なお、IFC は 3D 指向のスキーマであり、サポートされている 2D 要素は限られているため、2D ドキュメントには依然として PDF がよく使用されています。

**【リンクされたファイルを個別の IFC として書き出し】**では、同じ設定を使用して、リンクされたファイルを個別の IFC として書き出します。Revit から書き出すときに複数の Revit プロジェクトを 1 つの IFC に統合することはできませんが、Autodesk Navisworks やほとんどの IFC ビューアで、ファイルを再度まとめて視覚化できます。

**【ビューに表示されている要素のみを書き出し】**では、現在アクティブなビューを使用して、書き出す要素を評価します。Revit の 3D ビューでは部屋、領域、スペースが表示されないため、2 番目のオプション**【3D ビューで部屋、エリア、スペースを書き出し】**を使用することで、これらを書き出しに含めることができます。

## プロパティ セット

プロパティ セットにはモデルで定義された情報を設定するため、正しい分類の次に重要な書き出し設定となります。概して、空のプロパティは書き出されません。

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
<input type="checkbox"/> Revit プロパティ セットを書き出し <input checked="" type="checkbox"/> IFC 共通プロパティ セットを書き出し <input type="checkbox"/> 基本量を書き出し <input type="checkbox"/> 集計表をプロパティ セットとして書き出し <input type="checkbox"/> タイトルに IFC、Pset、Common が含まれる集計表のみを書き出し <input type="checkbox"/> ユーザ指定のプロパティ セットを書き出し <input type="checkbox"/> パラメータ マッピング テーブルを書き出し				
C:\Program Files\Autodesk\Revit 2022\AddIns\IFCExporterUI\DefaultUserDefine				参照...
[空欄]				参照...
<input type="button" value="分類設定..."/>				

**[Revit プロパティ セットを書き出し]**は既定で無効になっています。このオプションは、内部のグループ化に従ってすべての Revit プロパティを書き出すため、IFC に多くの不要な情報が含まれることになり、ファイル サイズも大幅に増加するからです。そのため、このオプションの使用については慎重になる必要があり、テスト目的にのみ使用することを推奨します。

**[IFC 共通プロパティ セットを書き出し]**では、IFC スキーマで定義された既定のプロパティを書き出します。このオプションは既定で有効になっています。既存の Revit プロパティは自動的に IFC プロパティにマッピングされます。

共通プロパティ セットは、書き出し後は Pset\_ 接頭辞によって識別できます。

The screenshot displays the Revit interface for configuring a wall. The 'Properties' window on the left shows the selected element is 'Interior - 79mm Partition (1-hr)'. The 'Type Properties' window in the center shows various parameters for this type, including 'Thermal Transmittance' (0.5757 W/(m²·K)) and 'Fire Rating' (F60). On the right, the 'PropertySets from entity' tree shows a list of property sets, with 'Pset\_WallCommon' highlighted and a red arrow pointing to it, indicating the active set for the current element.

IFC スキーマでは、一般的にはあまり使用されない多くのプロパティがすべてのプロジェクトに含まれるため、既定では Revit に含まれていません。このオプションを使用すると、Pset で定義されたプロパティのサブセットのみが書き出されます。完全な Pset\_WallCommon には、既定では Revit に存在しないプロパティがいくつか含まれています。

プロパティ	説明
Reference	コンポーネント タイプ (タイプ名)
AcousticRating	防音クラス
FireRating	耐火性クラス (タイプ パラメーター)
Combustible	可燃物
SurfaceSpreadOfFlame	炎の振る舞い
ThermalTransmittance	U 値 (タイプ パラメーター)
IsExternal	外部コンポーネント (タイプ パラメーター、はい/いいえ で指定)
ExtendToStructure	上面に固定 (動作)
LoadBearing	耐荷重 (インスタンス パラメーター)
Compartmentation	防火区画を定義するコンポーネント

これらのプロパティを追加するには、いくつかの方法があります。最も簡単な方法は、IFC スキーマで定義されているのと同じ名前とデータタイプで、Revit にプロパティを追加することです。そのため、本マニュアルで既に紹介した IFC 共有パラメーター ファイルを使用します（「IFC 共有パラメーターの使用」を参照）。これにより、確実に正しいスペルとデータタイプを使用できます。これらのプロパティを追加して値を指定すると、書き出し時に自動的に Pset に追加されます。

Pset_WallCommon	
AcousticRating	52
Combustible	TRUE
Compartmentation	TRUE
ExtendToStructure	FALSE
FireRating	F90
IsExternal	TRUE
LoadBearing	FALSE
Reference	Wall-Ext_102Bwk-75Ins-100LBk-12P
SurfaceSpreadOfFlame	B1
ThermalTransmittance	0.235926059936681

または、(同じデータタイプであれば)その他のプロパティを、対応する IFC プロパティにマッピングできます。

**【基本量を書き出し】**には、IFC スキーマで定義されている他のタイプのプロパティセット（特に見積りと数量拾いを目的とするもの）も含まれます。壁の場合、この量は通常、右図のようになります。

BaseQuantities	
GrossFootprintArea	0.40 [m <sup>2</sup> ]
GrossSideArea	40.00 [m <sup>2</sup> ]
GrossVolume	3.160 [m <sup>3</sup> ]
Height	8000 [mm]
Length	5000 [mm]
NetSideArea	40.00 [m <sup>2</sup> ]
NetVolume	3.160 [m <sup>3</sup> ]
Width	79 [mm]

**【集計表をプロパティセットとして書き出し】**では、Revit の集計表を使用してユーザー定義のプロパティセットを作成できます。IFC スキーマで定義された標準プロパティセットに含まれていないすべてのプロパティは、カスタム プロパティセットに追加できます。Revit プロジェクトには多くの集計表が含まれる場合があるため、**【タイトルに IFC、Pset、Common が含まれる集計表のみを書き出し】**オプションを使って限定することもできます。

すべてのプロパティは集計表に収集され、書き出し後は IFC に含まれます。

<My IFC wall properties>				
A	B	C	D	E
ファミリタイプ	基準レベル	上部レベル	指定高さ	長さ
標準壁: Interior - 79mm Partition (1-hr) Level 1	指定		8000	5000

My IFC wall properties	
Base Constraint	Level: Level 1
Family and Type	Basic Wall: Interior - 79mm Partition (1-...
Length	5000 [mm]
Top Constraint	?
Unconnected Height	8000 [mm]

注:「Pset\_」から名前を開始できるのは、IFC スキーマで定義されている公式プロパティセットのみです。

このワークフローのメリットは、データタイプや設定ファイルについて心配する必要がないことです。ただし、プロジェクト間で集計表を転送することは容易ではありません。ユーザー定義プロパティセットを作成するための次のオプションも用意されているのはこれが理由です。

**【ユーザ指定のプロパティセットを書き出し】**は集計表をプロパティセットとして書き出すことと同等です。ただし、設定ファイルの代わりにテキストファイルを使用します。既定のテンプレートファイルは次の場所にあります。C:\ProgramData\Autodesk\ApplicationPlugins\IFC 20xx.bundle\Contents\20xx\DefaultUserDefinedParameterSets.txt

ここには、詳細な説明とサンプルも含まれています。

基本構造:

```
# Format:
# PropertySet: <Pset Name> I[instance]/T[type] <element list separated by ', '>
# <Property Name 1> <Data type> <[opt] Revit parameter name, if different from IFC>
# <Property Name 2> <Data type> <[opt] Revit parameter name, if different from IFC>
```

<> 内はすべて次のとおりになります。

<Pset Name>: Pset の名前。接頭辞に Pset\_ は使用しないでください。これは標準 IFC Pset として既に使用されています。

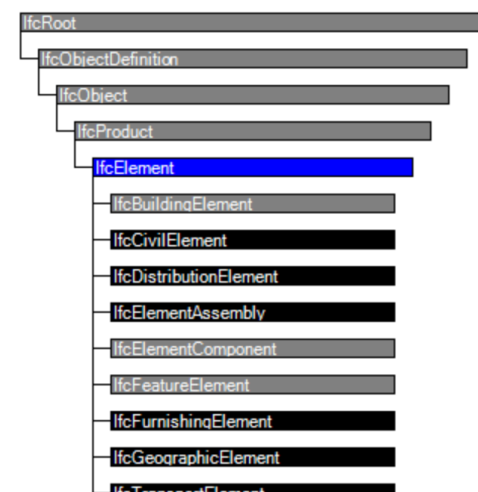
I[instance]/T[type]: インスタンスまたはタイププロパティを指定するために使用します。現在のバージョンでは自動的に選択されるため使用されず、I または T を使用します。

<element list separated by ‘, ’>: ここでは、Pset が適用される 1 つ以上の IFC クラスを「, 」で区切りながら列挙します。例: [IfcWall, IfcSlab, IfcColumn]。Pset をすべての要素に適用する必要がある場合は、次の上位のエンティティを使用します (壁、ドアなどの建物要素には IfcBuildingElement を使用し、土木や分配の要素を含めるには IfcElement を使用します)。これは、IFC ドキュメントでエンティティの継承を検索すれば確認できます。

<Property Name>: Revit に表示されるプロパティ名

<Data type>: サポートされる IFC データタイプは、テンプレート ファイルに一覧表示されています。最も一般的に使用されるのは、Text、Integer、Real、Length、Volume、Boolean です。現在 40 の IFC プロパティタイプが Revit の IFC 書き出しでサポートされています。IFC では一部の単位の指定方法が異なるため、Revit のすべてのプロパティタイプを直接 IFC タイプにマッピングできるわけではありません。IFC データタイプに直接マッピングできない Revit データタイプをマッピングする場合は、Real や Integer などのプリミティブタイプにマッピングできます。これにより、Revit 内部の単位を使用して、値が変換されることなく書き出されます。

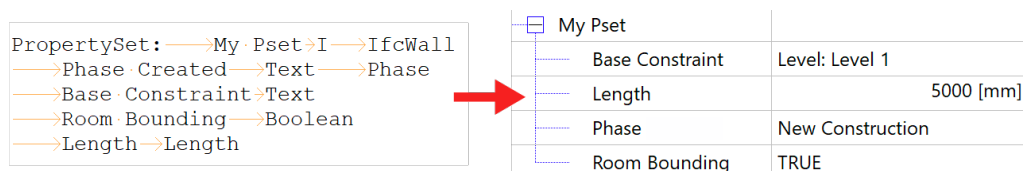
#### エンティティの継承



<[opt] Revit parameter name, if different from IFC> は任意のフィールドで、Revit プロパティ名を IFC プロパティにも使用する場合は省略可能です。IFC プロパティで異なる名前にする必要がある場合は、ここに値を入力します。

**注: すべてのエントリは <タブ> で区切り、ファイルは UTF-8 形式で保存する必要があります。**

例:



**[パラメータ マッピング テーブルを書き出し]**を使用すると、Revit のカスタム プロパティを標準 プロパティにマッピングできます。ただし、データ タイプが同じである場合に限りです。ユーザー定義のプロパティ セットと同様に、このマッピングにはテキスト ベースのマッピング ファイルを使用します。このファイルの既定テンプレートは付属していませんが、構文はかなりシンプルです。

IFC 共通 PropertySet 名 <タブ> IFC プロパティ名 <タブ> Revit プロパティ名

この方法により、プロジェクトや会社の標準に従って Revit プロパティに名前を付けることができ、書き出すと、正しい IFC 用語に従ってマッピングされます。

IFC PropertySet	IFC Property Name	Revit Property Name
Pset_WallCommon	Compartmentation	Brandabschnitt
Pset_WallCommon	Combustible	Entflammbar

**[分類設定]**は、本セクションの最後のオプションです。このモデルに使用される分類システムについての主な情報を入力できます。

分類についての詳細は、「Revit における分類の使用」の章を参照してください。

## アドバンスド

このオプションでは、面分割されたジオメトリの詳細レベルを選択できます。既定では、詳細レベルは「低」に設定されています。詳細レベルはファイルサイズとデータ品質に影響するため、書き出す前にこのオプションを評価することを推奨します。

## [アドバンスド]

このタブでは、必要に応じて高度なオプションを使用できます。

- パーツを建物要素として書き出し
- 混合「ソリッド モデル」の表示の使用を許可
- ジオメトリの作成中にアクティブなビューを使用
- 参照にファミリとタイプ名を使用
- 部屋容積に 2D の部屋の境界を使用
- 外構のローカル配置基準に IFCSITE 立面図を含める
- 書き出し後に IFC GUID を要素パラメータに保存
- 境界ボックスを書き出し
- 面分割されたジオメトリを三角形分割として保持
- IFCType 名の場合にのみタイプ名を使用
- 表示可能な Revit 名を IFCEntity 名として使用

**【パーツを建物要素として書き出し】**は、パーツの作業に関連します。既定の設定では、元の要素のみが書き出されますが、このオプションをオンにすると、パーツ自体を個別の要素として書き出すことができます。

**【混合「ソリッド モデル」の表示の使用を許可】**では、スイープ ソリッドと B-rep を組み合わせたモデルを書き出すことができます。IFC データ モデル内のジオメトリ オブジェクトは通常、1 つまたは複数のスイープ ソリッド オブジェクト、あるいは B-rep オブジェクトのみから生成されます。これらの 2 つのタイプの表現の組み合わせは、IFC スキーマでは既定で有効になっていません。特に、より複雑なコンポーネントでは、要素が全面的に B-rep オブジェクトとして表現されるため、ファイル サイズの増大や不正確な表示につながります。ソリッド モデル表現は、2 つのタイプの表現を 1 つのクラス内で組み合わせるため、複雑なモデルに対しても小さなファイル サイズで、より優れたジオメトリ結果を得ることができます。ただし、この設定を使用して書き出された IFC ファイルは、既定の IFC スキーマに準拠しなくなるため、プロジェクトに関わるすべての人々がそのことを承諾する必要があります。特定の用途では、既定のスキーマを変更せずに書き出しを行う必要がある場合もあります。

**【ジオメトリの作成中にアクティブなビューを使用】**では、現在のビューの詳細レベル（[簡略]/[標準]/[詳細]）を使用して、Revit での表示方法に従ってすべてのオブジェクトが書き出されます。

**【参照にファミリーとタイプ名を使用】**は、IFC の参照の命名方法に影響します。既定では、Revit のタイプ名が IFC の参照に使用されます。このオプションをオンにすると、タイプ名とともにファミリー名が使用されます。

☐ 参照にファミリーとタイプ名を使用		☑ 参照にファミリーとタイプ名を使用	
Pset_WallCommon		Pset_WallCommon	
ExtendToStructure	FALSE	ExtendToStructure	FALSE
FireRating	F60	FireRating	F60
IsExternal	FALSE	IsExternal	FALSE
LoadBearing	FALSE	LoadBearing	FALSE
Reference	Interior - 79mm Partition (1-hr)	Reference	Basic Wall:Interior - 79mm Partition (1-hr)

**【部屋容積に 2D の部屋の境界を使用】**では、2 次元のスペース境界に基づいて部屋容積の計算が単純化されます。既定では、Revit の部屋ジオメトリを使用して、IFC での容積を決定します。

**【外構のローカル配置基準に IFCSITE 立面図を含める】**:IFCSITE ローカル配置の Z オフセットの高さを含める場合は、このオプションをオンにします。除外する場合はこのオプションをオフにします。

**【書き出し後に IFC GUID を要素パラメータに保存】**:書き出し後に、生成した IFC GUID をプロジェクト ファイルに保存する場合は、このオプションをオンにします。オンにすると、要素とそのタイプに「IfcGUID」パラメーターが追加され、IfcSite GUID、IfcBuilding GUID、IfcProject GUID などのプロジェクト情報が追加されます。

**【境界ボックスを書き出し】**を使用すると、境界ボックスの表現を書き出すことができます。

**【面分割されたジオメトリを三角形分割として保持】**:旧式の IFC 4 Reference View ビューアと互換性のある三角形分割法を使用する場合は、この高度なオプションをオンにします。



[IFCType 名の場合にのみタイプ名を使用]では、IFC タイプ名のファミリー名が除外されます。

<input type="checkbox"/> IFCType 名の場合にのみタイプ名を使用		<input checked="" type="checkbox"/> IFCType 名の場合にのみタイプ名を使用	
<b>Entity Type (IfcWallType)</b>		<b>Entity Type (IfcWallType)</b>	
IFC OID	403	IFC OID	391
GUID	3Zu5Bv0LOHrPC10026Fo0\$	GUID	3Zu5Bv0LOHrPC10026Fo0\$
GUID (readable)	e3e052f9-0156-11d5-9301-0000863f263f	GUID (readable)	e3e052f9-0156-11d5-9301-000086...
Name	Basic Wall:Interior - 79mm Partition (1-hr)	Name	Interior - 79mm Partition (1-hr)

[表示可能な Revit 名を IFCEntity 名として使用]は、IFC の要素名の生成に影響します。

<input type="checkbox"/> 表示可能な Revit 名を IFCEntity 名として使用		<input checked="" type="checkbox"/> 表示可能な Revit 名を IFCEntity 名として使用	
<b>Entity Information</b>		<b>Entity Information</b>	
Type	IfcWall	Type	IfcWall
Internal Type	IfcWall	Internal Type	IfcWall
IFC OID	211	IFC OID	211
GUID	2_orgaMHPBYflIBEbZlqv6	GUID	2_orgaMHPBYflIBEbZlqv6
GUID (readable)	becb5aa4-5916-4b8a-956c-2ce9634b4e46	GUID (readable)	becb5aa4-5916-4b8a-956c-2ce9634b4e46
Name	Basic Wall:Interior - 79mm Partition (1-hr):348711	Name	Walls : Basic Wall : Interior - 79mm Partition (1-hr)

## Revit における分類の使用

### 分類の基本

分類は、BIM データをシンプルかつ効率的な方法でグループ化するうえで役立ちます。コンポーネント クラスに従った標準 IFC 分類のほか、さまざまな国際分類体系や各国固有の分類体系を利用できます。たとえば次のような分類があります。

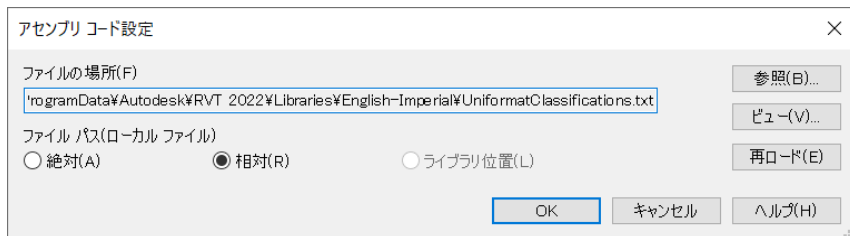
- ・ Uniclass2015
- ・ Omniclass / Uni Format / Master Format
- ・ ASTM E1557
- ・ FICM

Revit は IFC データの書き込みと読み取りを行うため、各 IFC スキーマの IFC 分類をサポートしています。正しい「マッピング テーブル」を選択すれば、正しい IFC 分類を書き出すことができます。

### Uniclass 2015

Uniclass 2015 は英国の建設業界の全セクターを対象とした統一分類体系です。すべてのスケールの項目を分類する一貫したテーブルが含まれています。1997 年に初めて公開され、広く認識される標準に合わせてプロジェクト情報を構造化できるようになりました。

現在有効なバージョンの Uniclass は BIM プロセスと互換性があります。



アセンブリ コード: [管理] > [その他設定] > [アセンブリ コード]

Revit で使用されている既定のタイプ ベースの分類体系は、Uniclass 体系です。すべての Revit ライセンスに、テキスト ファイル形式で付属しています。既定のインストールでは、このファイルは次の場所にあります。

C:\ProgramData\Autodesk\RVT 20XX\Libraries\<国名>\UnifomatClassifications.txt

Uniclass 分類はタイプベースで、[アセンブリ コード] パラメーターに割り当てられます。

アセンブリ コードを書き出す場合、特に操作は必要ありません。自動的に IFCClassification として書き出されます。<sup>11</sup>

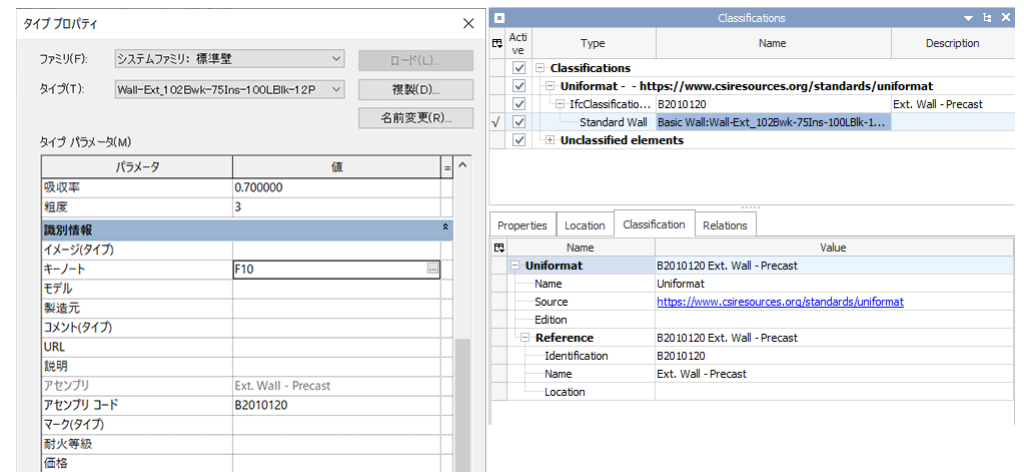


図 11: 壁タイプのシステム ファミリーとして割り当てられたアセンブリ コード

図 12: IFC エンティティの Unifomat 分類としてのアセンブリ コード

11. [https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC4\\_1/FINAL/HTML/schema/ifcexternalreferenceresource/lexical/ifcclassification.htm](https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC4_1/FINAL/HTML/schema/ifcexternalreferenceresource/lexical/ifcclassification.htm)

### OmniClass®

OmniClass® は、米国建設仕様書協会 (CSI) によって制定された建設業界向けの総合的な分類体系で、プロジェクトのライフ サイクル全体を通じた電子データベースやソフトウェアの分類構造を提供しています。Revit における分類への既定パスは次のとおりです。<sup>12</sup>

C:\Users\<>現在のユーザー名>\AppData\Roaming\Autodesk\Revit\<>製品名とリリース>

たとえば、OmniClass® 分類を Revit オブジェクトに手動で書き出す場合、[IFC を書き出し] オプションの [設定を変更] > [プロパティ セット] > [分類設定] を選択する必要があります。必要なデータは、図 13 に示すとおりです。結果の分類は、図 14 に示すとおりです。

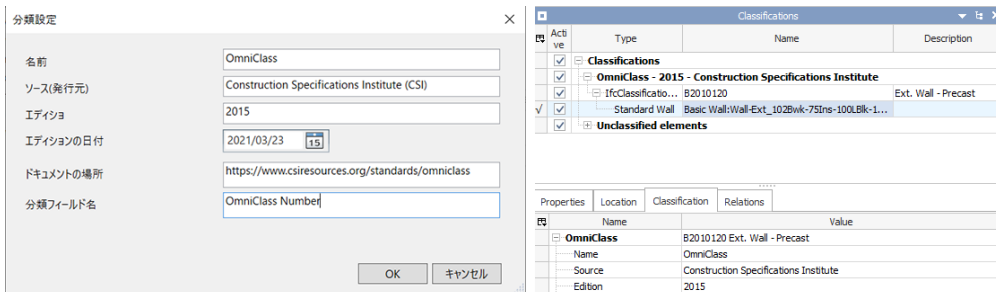


図 13: Revit の分類設定

図 14: OmniClass で分類された列 - IFC の結果

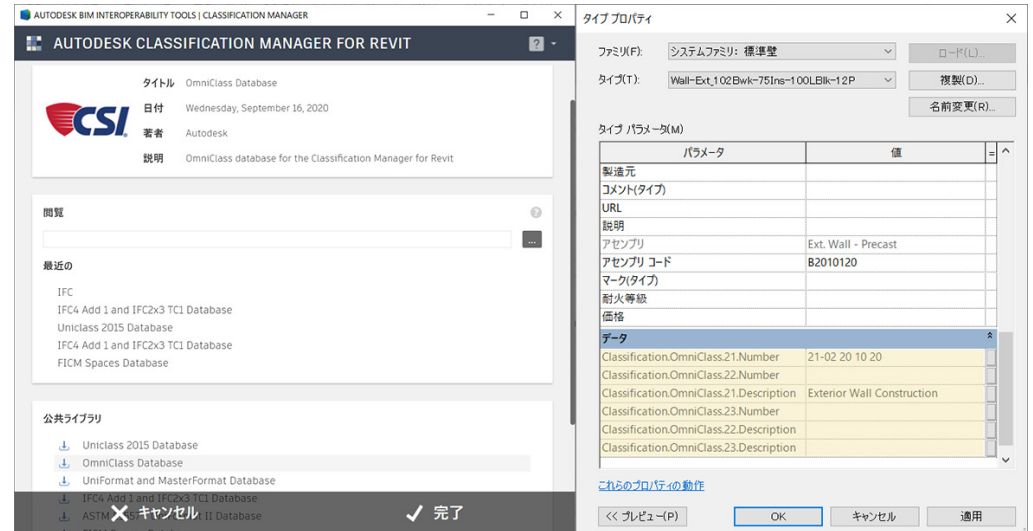


図 15: Classification Manager for Revit

図 16: Classification Manager の共有パラメーター

### Autodesk Classification Manager for Revit を使用した分類

Revit の要素を分類するもう 1 つの方法は、Classification Manager for Revit です。

このプラグインを使用して、Revit の要素をインタラクティブに分類できます。IFC の書き出しは図 14 のようになりますが、共有パラメーター名のみを使用する必要があります。

詳細は、次の Web サイトを参照してください。<https://interoperability.autodesk.com/>

12. キーノート テーブル ファイルは、Revit の [注釈] > [キーノート] > [キーノート作成の設定] で、ファイルの場所を指定します。キーノートは、モデル要素に注釈を付けるために使用します。Revit では、シート単位でフィルター表示されたキーノート凡例を直接作成できます。つまり、その凡例をシートに挿入すると、そのシートで定義されたキーノートのみが一覧表示されるため、注釈ツールとしての使用意図が明確になります。キーノート テーブルは **Masterformat** を参照します。これは、CSI によって制定されたもう 1 つの分類リストです。最新バージョンは Masterformat 2004 がベースになっています。Masterformat の基準は、OmniClass と同様に作業結果の一覧表示を目的としています。また、施工の実務内容も含まれます。

### 高度な分類/複数の分類

Revit での分類は基本的に、ファイルごとに 1 つの分類体系に制限されています。  
 次の共有パラメーターを使用すると、複数の分類体系を 1 つのモデルに追加できます。<sup>13</sup>

複数の分類の共有パラメーターの名前は次のとおりです。<sup>14</sup>

- ClassificationCode
- ClassificationCode(2)
- ClassificationCode(3)
- ClassificationCode(4)
- ClassificationCode(5)
- ClassificationCode(6)
- ClassificationCode(7)
- ClassificationCode(8)
- ClassificationCode(9)
- ClassificationCode(10)

分類を規定するための構文は次のとおりです。

[分類名]コード:タイトル  
 例:  
 [Maturity]01:STATUS

Active	Type	Name ↑	Description
<input checked="" type="checkbox"/>	Classifications		
<input checked="" type="checkbox"/>	ByHeight - -		
<input checked="" type="checkbox"/>	IfcClassificationReference	2.00	Height
<input checked="" type="checkbox"/>	ByLength - -		
<input checked="" type="checkbox"/>	IfcClassificationReference	3.00	Length
<input checked="" type="checkbox"/>	IfcClassificationReference	4.00	Length
<input checked="" type="checkbox"/>	IfcClassificationReference	5.00	Length
<input checked="" type="checkbox"/>	ByMaterial - -		
<input checked="" type="checkbox"/>	IfcClassificationReference	CONCRETE	WALL
<input checked="" type="checkbox"/>	ByPrice - -		

図 17: IFC における複数の分類

データ	
ClassificationCode	[Maturity]01:STATUS
ClassificationCode(2)	[ByMaterial]CONCRETE:WALL
ClassificationCode(3)	[ByHeight]2.00:Height
ClassificationCode(4)	[ByLength]5.00:Length
ClassificationCode(5)	[ByPrice]Low:Price
ClassificationCode(6)	
ClassificationCode(7)	
ClassificationCode(8)	
ClassificationCode(9)	
ClassificationCode(10)	

図 18: Revit における複数の分類

13. 現時点で複数の分類の使用は制限されています。ソース、エディション、エディションの日付、名前、説明、場所、参照トークンを含む IfcClassification 属性はサポートされていません。

14. ClassificationCode(1) は機能しません。

## その他の使用事例とヒント

### IFC への床の書き出し

Revit の床は多くの場合、そのレベルの耐力スラブと各部屋の床構造という 2 つの個別の要素を使用してモデリングします。

IFC 書き出しでは、既定ですべてのスラブが IfcSlab クラスに割り当てられます。IFC ではこれは誤った分類かもしれません。異なるプロパティセットが関連付けられていることから、主にスラブは IfcSlab クラス、床は IfcCovering クラスとして書き出されるからです。

これを実現するために、Revit の床は IfcExportAs が「IfcCovering」、IfcExportType が「FLOORING」と指定されます。または、IfcCovering.FLOORING 構文を使用して、両方のクラスとタイプを IfcExportAs に割り当てることもできます。

既定の場合:

Entity Information	
Type	IfcSlab[Floor]
Internal Type	IfcSlab[Floor]
IFC OID	325
GUID	0sVQDJH5bAmuG\$chIjzfHc
GUID (readable)	367da353-4459-4ac3-843f-9a...
Name	Floor:Floor-Grnd-Bearing_65...
Description	?
Object Type	Floor:Floor-Grnd-Bearing_65...
Predefined Type	FLOOR
Layer Name	A-FLOR-___-OTLN
Color	Color [R:165, G:42, B:42, A:255]

カスタマイズした場合:

Entity Information	
Type	IfcCovering
Internal Type	IfcCovering
IFC OID	209
GUID	0sVQDJH5bAmuG\$chIjzfI2
GUID (readable)	367da353-4459-4ac3-843f-9a...
Name	Floor:Floor_Timber_22Cbd-2...
Description	?
Object Type	Floor:Floor_Timber_22Cbd-2...
Predefined Type	FLOORING
Layer Name	A-FLOR-___-OTLN
Color	Color [R:127, G:127, B:127, A:...

IFC パラメータ	
IfcExportAs	IfcCovering.FLOORING

または

IFC パラメータ	
IfcExportAs	IfcCovering
IfcExportType	FLOORING

図 19: 床の IFC エンティティと事前定義されたタイプ

### IFC 書き出し用のスラブのモデリング

Revit では、接続されていないポリゴンから床やスケッチされた天井のジオメトリを作成できますが、これはモデルでは避けるべきです。なぜなら IFC に書き出すと、これらの接続された Revit オブジェクトが IFC では独立した要素と見なされ、プロパティのすべての値が結果の各 IFC オブジェクトに割り当てられるからです。

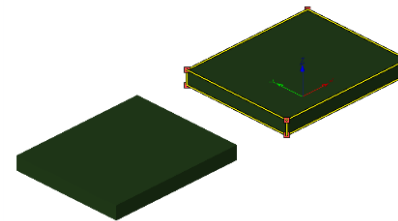
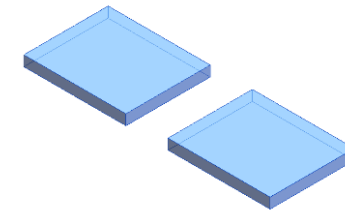
寸法	
勾配	
周長	33600.0
面積	34.960 m <sup>2</sup>
容積	16.431 m <sup>3</sup>
上部の高さ	0.0
下部の高さ	-470.0
厚さ	470.0

識別情報	
イメージ	
コメント	
マーク	

フェース	
構築フェース	新しい建設
解体フェース	なし



Name	Value
PropertySets from entity	
Pset_ProductRequirements	
Pset_ReinforcementBarPit...	
Pset_QuantityTakeOff	
Pset_SlabCommon	
Pset_ElementShading	
BaseQuantities	
GrossArea	17.48 [m <sup>2</sup> ]
NetArea	34.96 [m <sup>2</sup> ]
NetVolume	16.431 [m <sup>3</sup> ]
Perimeter	33600 [mm]

### 切断開口部

統合設計プロセスにおける切断開口部の事前設計とコーディネーションでは、プロキシ オブジェクトが広く使用されています。IFC ではこれらのオブジェクトは「ボイド用準備」オブジェクトと呼ばれ、英数字情報や寸法とともにドメイン モデル間で交換できます。

プロキシ要素は、ネイティブ Revit 開口部要素またはボイドを有するシンプルなファミリーに基づきます。

ボイド用準備オブジェクトの書き出しを実現するには、ネイティブ Revit オブジェクトの IfcExportAs を「IfcBuildingElementProxy」、IfcObjectType を「PROVISIONFORVOID」と指定します。

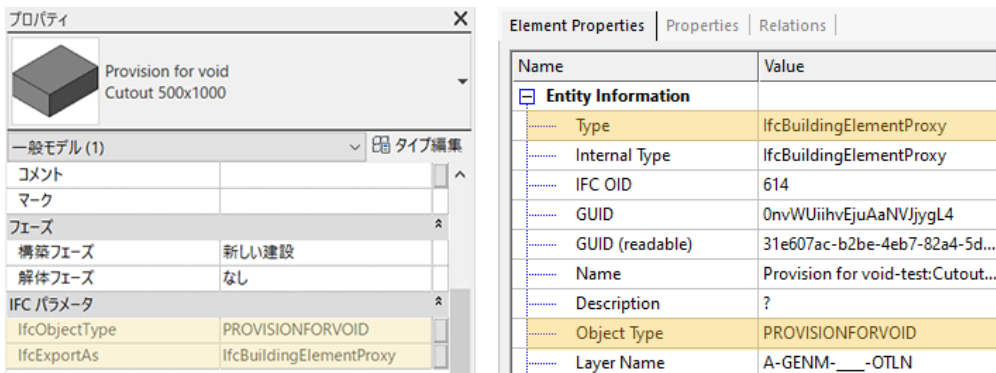


図 20: ボイド用準備

### ネストされたファミリー

ネストされたファミリーを書き出すと、既定ですべての要素が 1 つのクラス/エンティティに割り当てられます。ただし、ネストされたファミリーを独自のエンティティとして個別に分類することもできます。その場合は、これらのファミリーを共有する必要があるほか、独自の IfcExportAs パラメータが含まれる必要があります。



すべての要素は 1 つのネストされた階段ファミリーの部品です。

### アセンブリの割り当て

アセンブリは、構造梁システム、梁通芯、鉄筋ケージなどのコンポーネントをより上位レベルでグループ化するために重要です。Revit のグループとは異なり、アセンブリは IfcElementAssembly クラスとして IFC に書き出され、より高いレベルのプロパティが割り当てられます。

要素アセンブリの書き出しを実現するには、Revit オブジェクトの IfcExportAs を「IfcElementAssembly」、IfcObjectType を「RIGID\_FRAME」に指定します。

## ゾーン

Revit からの IfcZones の書き出しは、部屋オブジェクトに割り当てられた一連の共有パラメーターによって実現します。

IFC におけるゾーンは、分類可能なスペースの集合体です。Revit からのゾーン分類の書き出しは、各モデルにつき 1 つの分類に制限されています。

ゾーン分類の Revit パラメーターは「ZoneClassificationCode」です。構文は、高度な分類/複数の分類と同じです。

ZoneClassificationCode: [ゾーン分類名]コード:タイトル

部屋名と分類		ゾーン分類		Zone Name, ZoneDescription, ZoneObjectType		
A	B	C	D	E	F	
Name	ClassificationCode(3)	ZoneClassificationCode	ZoneName	ZoneDescription	ZoneObjectType	
Room	[ROOMS]01.01.01.Single Apartment	[ZONE]01.ZoneClass	TOP1	TOP 01	Small	
Room	[ROOMS]01.01.02.Double Apartment	[ZONE]02.ZoneClass	TOP2	TOP 01	Medium	
Room	[ROOMS]01.01.02.Double Apartment	[ZONE]02.ZoneClass	TOP3	TOP 01	Big	

G	H	I	J	K	L	M	N	O
ZoneName 2	ZoneDescription 2	ZoneObjectType 2	ZoneName 3	ZoneDescription 3	ZoneObjectType 3	IfcDescription	IfcName	IfcObjectType
Apartment 01	Apartment 01 in Building 01	Single-Apartment	Site 01	Building 01 at site 01	Family Home	Room Description A	Room Number	Room-Object1
Apartment 02	Apartment 02 in Building 01	Double-Apartment	Site 02	Building 01 at site 02	Family Home	Room Description B	Room Number	Room-Object2
Apartment 02	Apartment 02 in Building 01	Studio	Site 02	Building 01 at site 02	Practise	Room Description C	Room Number	Room-Object3

Zone Name 2, ZoneDescription 2, ZoneObjectType 2			Zone Name 3, ZoneDescription 3, ZoneObjectType 3			部屋のパラメータ		
--	--	--	--	--	--	----------	--	--

ゾーン関連のパラメーターにより、ゾーンに関するより詳細な情報を利用できます。上図では、書き出し可能な Revit パラメーターが一覧表示されています。

部屋の名前と分類は、IFC の部屋に割り当てられます。

ZoneClassificationCode は、ゾーンの分類パラメーターです。

ゾーン オブジェクトは ZoneName、ZoneDescription、ZoneObjectType によって定義されます。3 つの独立したゾーン定義を使用できません (ZoneName、ZoneName 2、ZoneName 3)。

注: IfcName パラメーターは Room Number にマッピングされ、IfcDescription は IfcSpaceDescription にマッピングされます。

The screenshot displays the Revit interface. On the left, the 'Properties' palette shows the 'Zone.2: TOP1' property highlighted in red. The 'Classification' tab is active, showing 'Zones' as the model, 'Architectural' as the discipline, and 'TOP1' as the name. On the right, the 'Project Browser' shows a tree view of zones and spaces. 'Zone.2: TOP1' is highlighted in red, and its sub-space 'Space.0.3: Room(Room Number 1)' is also highlighted in red. Below the main screenshot, a smaller view shows the 'Space.0.1: Room(Room Number 3)' properties, with the 'Zone' field set to 'Zone.2: TOP1'.

## 付録

### Dynamo と IFC

この付録では、IFC データの準備や強化に「Dynamo」を使用する際の例をいくつか紹介します。

#### Revit への分類の追加

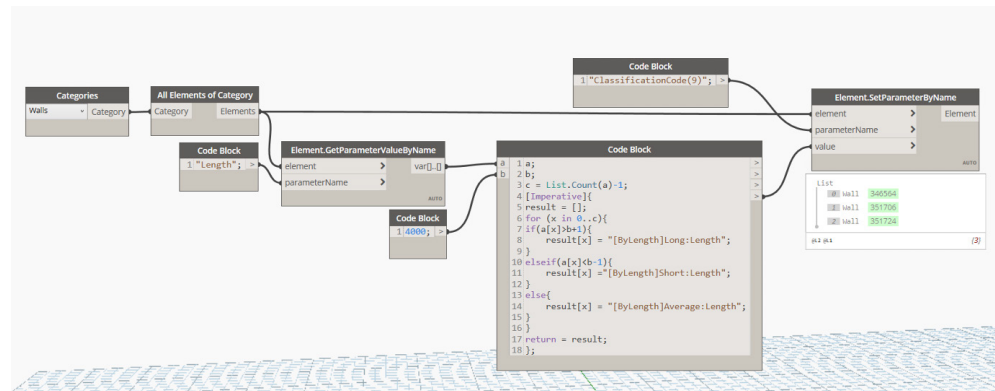
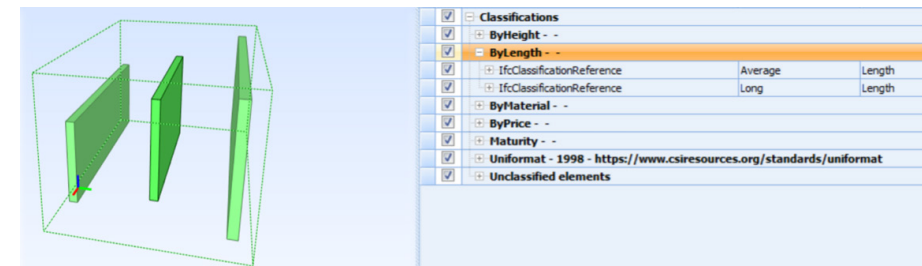


図 21: 壁を分類するための Dynamo スクリプト

説明:

Revit で壁カテゴリのすべての要素を取得します。[Code Block]ノードの処理で分類した結果を返します。**[ByLength]** は分類の名前かつタイトルであり、**Long / Short/Average** はそれぞれのコードであることを覚えておいてください。

この結果は、パラメーター「ClassificationCode(9)」にプッシュされます。



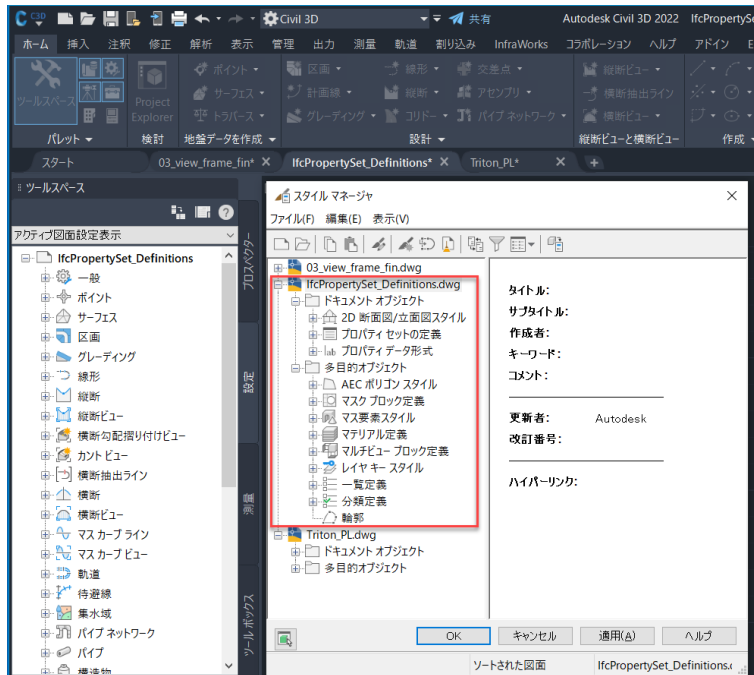


## AutoCAD ベースの製品向けの IFC 書き出し

Civil 3D、AutoCAD MEP などの AutoCAD ベースの製品から IFC にデータを書き出す場合、基本的な事項をいくつか考慮する必要があります。

AutoCAD データは IFC 書き出し用に構造化されている必要があります。この操作には、「スタイルマネージャ」(AutoCAD コマンド:「STYLEMANAGER」)を使用します。このコマンドを使用すると、図面内のオブジェクトの外観を定義するスタイルを作成・編集するためのダイアログボックスが表示されます。また、重要な点として、これは IFC 書き出しに対応しています。

スタイルは、オブジェクト(壁、ドア、窓など)、ドキュメント オブジェクト(2D 断面図/立面図、プロパティ データ形式、プロパティ セット定義など)、多目的オブジェクト(レイヤー キー、分類定義、マテリアル定義など)を定義するために AutoCAD で使用されます。

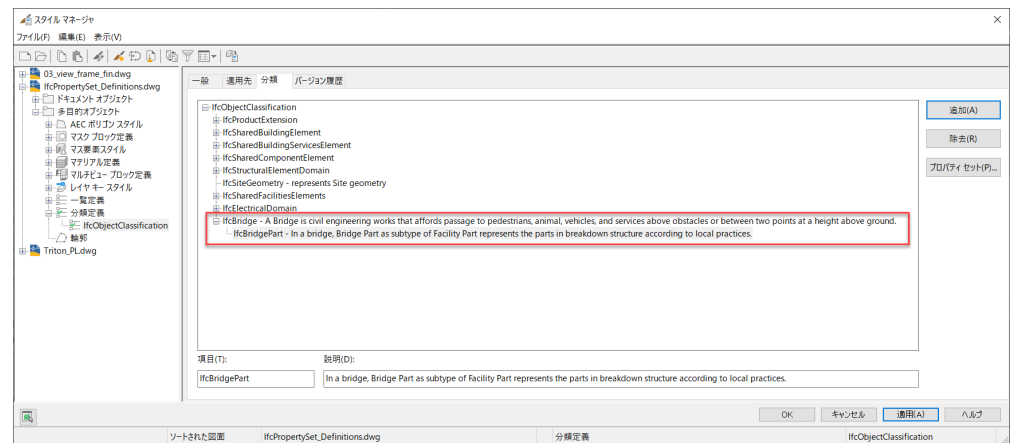


## IFC クラスの作成と割り当て

まず、分類の適用先となるオブジェクトを選択します。その後、またはその前に、分類を作成します。[分類]ウィンドウの右上に、クラスの追加と除去、またはプロパティ セットのクラスへの割り当てを行うボタンがあります。

IFC クラスの構造は、それぞれの IFC スキーマに対応しています。サブクラスは親クラスを選択することで作成できます。

これで、各クラスに選択されたプロパティ セットを割り当てることができます。



## プロパティ、プロパティデータ形式、プロパティセット

プロパティは厳格なルールに沿って作成されます。

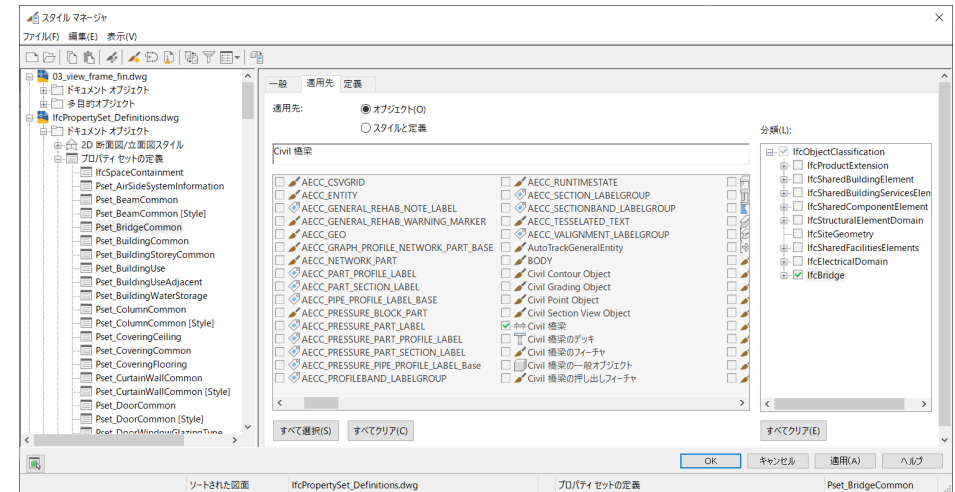
新しいプロパティを作成する前に、このプロパティに必要なデータ形式が既に存在するか確認する必要があります。存在しない場合は、[プロパティ データ形式] (コンテキスト メニュー > [新規作成]) で新しいスタイルを作成する必要があります。<sup>16</sup>

プロパティデータ形式

- lab Area
- lab Case - Sentence
- lab Case - Upper
- lab GradingObjects-Degree
- lab GradingObjects-Length
- lab GradingObjects-Percentage
- lab GradingObjects-RunOverRise
- lab GradingObjects-Toggle
- lab GradingObjects-Volume
- lab IfcAbsorbedDoseMeasure
- lab IfcAccelerationMeasure
- lab IfcAmountOfSubstanceMeasure
- lab IfcAngularVelocityMeasure
- lab IfcAreaMeasure
- lab IfcBoolean
- lab IfcBoxAlignment
- lab IfcCalendarDate
- lab IfcClassificationReference
- lab IfcComplexNumber

スタイル	説明	標準の同期中は無視
lab Area	Area calculations	いいえ
lab Case - Sentence	Sentence case text	いいえ
lab Case - Upper	Upper case text	いいえ
lab GradingObjects-Degree		いいえ
lab GradingObjects-Length		いいえ
lab GradingObjects-Percentage		いいえ
lab GradingObjects-RunOverRise		いいえ
lab GradingObjects-Toggle		いいえ
lab GradingObjects-Volume		いいえ
lab IfcAbsorbedDoseMeasure	A measure of the absorbed radioactivity dose.	いいえ
lab IfcAccelerationMeasure	A measure of acceleration.	いいえ
lab IfcAmountOfSubstanceMeasure	An amount of substance measure is the value ...	いいえ
lab IfcAngularVelocityMeasure	A measure of the velocity of a body measure...	いいえ
lab IfcAreaMeasure	An area measure is the value of the extent of ...	いいえ
lab IfcBoolean	A defined data type of simple data type Bool...	いいえ
lab IfcBoxAlignment	The box alignment specifies the alignment of...	いいえ
lab IfcCalendarDate	A date which is defined by a day in a month	いいえ

新しいプロパティ セットが作成されたら、そこにクラスとプロパティを割り当てます (本マニュアルでは、プロパティ セット「Pset\_BridgeCommon」とします)。

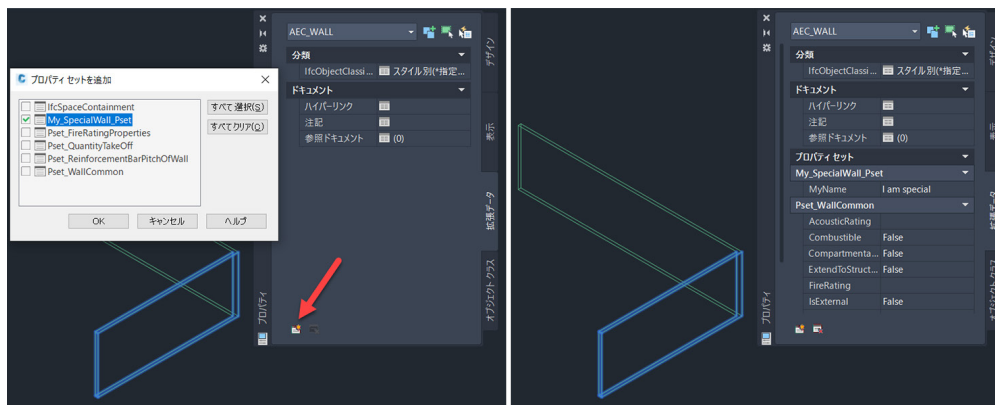


- [一般]: Pset の名前を定義し、説明を追加します。
- [適用先]: オブジェクト (Civil 橋梁) を割り当てます。
- [分類]: IFC クラス (IfcBridge) を選択します
- [定義]: プロパティを追加します。

名前	説明	タイプ	ソース	既定値	単位	形式	例
GrossAreaPlanned	GrossAreaPlanned	実数		0.000000	平方メートル	Area	0.00
Reference	Reference	テキスト				IfcIdentifier	

16. 本マニュアルでは、ファイル「IfcPropertySet\_Definitions.dwg」をプロトタイプ図面としてスタイル マネージャで使用しました。

ここで、図中の赤色の矢印が示す[プロパティセットを追加]アイコンをクリックし、プロパティセット(ここでは My\_SpecialWall\_Pset)を選択することで、これらのプロパティを AutoCAD オブジェクトに追加できます。



左側: My\_SpecialWall\_Pset プロパティセットの追加、右側: プロパティセットに値「I am special」を割り当て

これで、データを IFC に書き出せるようになりました。

#### 書き出しプロセス

- それぞれの IFC スキーマを選択
- 書き出すオブジェクトタイプを選択
- リソースと割り当てを選択

最後に、選択されたデータが書き出されます。



## IFC プロジェクトのデジタル品質管理/ TÜV SÜD 社 Tobias Schmidt 氏

BIM の普遍的なプロジェクト実施方法を採用したいと考えている発注者や建物オーナーは、特に IFC に興味をもっています。IFC の共通手法は、さまざまなプロジェクト戦略を理由に導入されません。たとえば、プロジェクトの承認プロセスが短いため発注者が個々の BIM 戦略を策定できない場合や、さまざまに異なるソフトウェアを導入する際にプロジェクトの実現可能性や受注可能性が購買するソリューションによって左右される場合、プロジェクト情報マネージャーが一般的に広く認知される標準を取り入れるために情報モデルを定義した場合などに IFC が役に立ちます。

データ媒体である IFC を利用すれば、BIM プロジェクトの発注者と受注者の双方にとって、情報管理プロセス全体が効率的になります。ソフトウェア アプリケーションで情報モデルを作成すれば、他のシステム用に複製、修復、カスタム化して手間をかけることなく再利用できます。ただし、品質向上に役立つこの手段を利用するには、全体的なプロジェクト戦略と情報管理を IFC の納品に完全対応させる必要があるほか、openBIM のプロジェクト環境を整える必要があります。

TÜV SÜD 社は、発注者が「IFC が必要」と考えていることを認識したほか、テクニカル コンサルタントや施工者などの受注者がオーサリングやコーディネーションのために IFC への書き出しを行っても、十分な品質の IFC が得られないことに気づきました。ISO 19650 における情報管理の記述を確認すると、IFC は単なるデータ形式ではなく、あらゆる関係者や取引、プロジェクトやアセット ライフサイクル全体にわたって適切に構造化、連携、同期された作業文化であると説明されています。

### TÜV SÜD 社の観点:プロジェクトの作業文化と IFC の実装に向けた 3 つの重要事項

発注者である建物オーナーと受注側の関係者全員が互いに協力して、IFC に対応する BIM プロジェクトの堅牢な情報管理体制を構築すれば、確実に IFC を有効活用することができます。

- **プロジェクトの開始時点で IFC の全体的な要件を明確に定義する:** 今や IFC 標準は、数多くのオプションやさまざまな特性が含まれる大規模な「データ エコシステム」へと成長しています。そのため発注者は IFC を使用して、情報交換要件を策定および統合し、プロジェクトや建設ドキュメントで実現すべきユースケースを定義する必要があります。buildingSMART が開発したモデルビュー定義 (「buildingSMART MVD データベース」を参照) を使用すると、IFC がサポートできる最適なプロジェクトトピックがわかります。モデル ビュー定義 (MVD) には、さまざまな提携業者や専門業者のモデルから取得された要素のうち、受注者にとって本当に必要な要素が定義されています。そのため MVD は、あらゆる IFC プロジェクトの「情報交換要件」に含まれています。MVD には明確に構造化された情報要件が無駄なく定義されているため、関係者からの全モデルに含まれる不要な情報を転送、管理、更新する必要がなくなります。高品質かつより少ない情報によってプロジェクト関係者全員が強化され、発注者と受注者の双方が、客観的な IFC モデルのメリットを享受できます。
- **協力体制でコーディネートしながら IFC モデルを設定する:** IFC を利用して、情報モデルの作成、調整、受け渡しをうまく連携しながら行うためには、BIM 実行計画 (BEP) およびマスター情報提供計画 (MIDP) が重要な役割を果たします。受注者はこの BEP および MIDP において、BIM の情報交換要件における組織的および手続き的なトピックを技術的なレベルで文書化します。ここではプロジェクト関係者や計画参加者が協力しながら「連携可能な」IFC モデルを調整・作成し、それに基づいて作業する方法を定義します。また、モデル作成前に、計画に携わるすべての関係者間で、特定の設定やプロセスについて調整 (BIM の調整など) する際に、BEP および MIDP が役立ちます。そして、すべての関係者が IFC の書き出し品質を最適化して最高品質の IFC モデルを実現できるように調整できます。その際には、特に次の点が重要となります。

- それぞれのネイティブ形式がある中で、プロジェクト設定やモデリング手法について関係者間で合意すること。適用する MVD が IFC 交換や技術モデルの品質に直接的に影響します。
- それぞれの IFC 交換モデルを、全体モデルへ効率的かつ適切に統合し、できるだけ完成度の高いデータを完成できるように、相互に調整しながら書き出し設定を決めること(例:干渉チェック、数量とコストの計算、完成した建物の BIM ドキュメントの作成など)。

**「相互割り当てエラー」ではなく、共通情報管理:**IFC は、主に IFC ベースの情報モデルを共同で作成、調整、使用することで、プロジェクトに活用されます。ここで重要なのは、IFC について、技術レベルでもプロジェクト全体レベルでも、全関係者が理解を共有しながら作業を進めることです。そうすることで、さまざまな受注者や専門業者が互いにサポートし合いながら、最適な IFC プロジェクトの達成を目指して共同作業に取り組むことができます。発注者と受注者が BIM を使用する際は、実現可能性、付加価値と実装における品質、さらには生産性の向上、高水準なデータ完成度が重視されます。ISO 19650 には次のような内容が規定されています。

- 受注者が発注者に対して事前定義された情報モデルを周期的に提出し、発注者の承認を得る
- 参照情報と共有リソースの可用性の周期的なチェック、情報の生成、品質保証確認の完了、情報(モデル)のレビュー、共有の承認。

これらの3つの「IFC ベスト プラクティス」により、発注者と受注者は、プロジェクトで堅牢な IFC を共同で適用する基盤を構築できます。重要なのは、基本的なパラメーター(IFC バージョン(IFC 2.3、IFC 4.X)、モデルビュー定義、関連する共同 BIM モデルの書き出し設定を含む専用のコースケースなど)を、全関係者およびプロジェクト フェーズ間で調整することです。そうすれば、技術的にもプロジェクト ワークフロー全体でも、高品質の IFC が実現します。

### プロジェクトにおける IFC の活用 – BIM モデルのセルフチェックに関する TÜV SÜD 社の「IFC Quality Essentials(IFC 品質の基本)」

TÜV SÜD 社の BIM チームは、世界中の IFC プロジェクトの監査やコンサルティングを行ってきた経験をもとに、高品質の IFC を実現するための3つのチェック カテゴリーと、「IFC Quality Essentials(IFC 品質の基本)」を導き出しました。プロジェクト関係者が共にこれらを確認することで、重要な要素を適切に実装し、真の openBIM の文化を実現できます(ただし当然ながら、すべての要素がこれらに定義されているわけではありません)。

## 1. モデル構造とモデルの整合性

プロジェクト固有の統一されたモデル構造をすべての関係者間で共有することは重要です。特に IFC を使用する場合、統一されたモデル構造は、全関係者からのモデルを相互に調整するための基盤となります。たとえば、数量拾いや干渉検出など、各関係者のユースケースに基づきモデルを調整する場合などです。プロジェクトに含まれるすべての技術モデルのパラメーター (IFC Pset) 命名規則を含むモデル構造が統一され、ISO 16739 および buildingSMART の命名規則に従っている場合のみ、最小限のデータ損失で連携モデルを作成できます。

この分野のリスク値は、IFC モデルを自動設計レビューや、技術的な用途 (防火、配管や下水ネットワークの計算、エネルギー計算など) に使用できないという影響を及ぼします。

以下に、TÜV SÜD 社の IFC チェックにおけるベスト プラクティスを一部ご紹介します。この手法は、プロジェクト固有のルールで IFC モデルを設定し、全関係者間でモデル構造を統一することを目的としています。

- 同一かつ共通のプロジェクト基点: 各分野のモデルが同一のグローバルな位置を基準にする必要があります。これはモデルの経度、緯度、下面の高さ、真北への回転に反映されます。共通のプロジェクト基点は、最初の品質項目であり、専門分野モデルの調整と「チェック可能性」において最も不可欠な項目です。
- 各プロジェクトに IfcSite インスタンスは複数存在せず、1 つだけ存在します。プロジェクトが複数の IfcSite インスタンスによって定義されている場合は、モデルが関係者間で 1 つの物理的な計測点で調整されていることは保証されません。

- 全関係者のモデルにおいてグローバル一意識別子 (GUID) のみが存在し、1 つの IFC モデルに二重の GUID が存在しないことを確認します (二重の GUID が存在する場合は、要素が二重に存在することを意味し、数量拾いが誤った値になったり、干渉チェックにおける責任の所在が不明確になったりするおそれがあります)。
- ジオメトリの整合性に関しては、IFC モデルに 2D オブジェクトが組み込まれていない (または残されていない) ことを確認します。2D 要素は個々の要素のジオメトリを正確に表さないほか、干渉検出時に表示されないからです。
- 通芯を確認します。各専門分野モデルに通芯が含まれている必要があります。関係者間のモデルが単一の通芯システムで標準化されていない場合は、整合性が保証されません。
- コンポーネント ProxyElement は IfcBuildingElementProxy と指定または検出されてはいけません。その代わりに、耐火の観点、配管やダクトの計算、コストの計算などをはじめとするその他の用途を考慮して、適切な IfcEntity を検討してください。

## 2. モデリング ガイドライン

プロジェクトのすべての IFC モデルが調和のとれたモデリング ガイドラインに基づいていることは重要です。適切なエンジニアリング レビューを行うためには、統一した IFC 設定を行い、製造やエンジニアリング プロセスへ引き継ぐ必要があるからです。

モデリング ガイドラインのリスク値は、プロジェクトにおける各関係者のモデル構造が異なる場合に生じます。その場合は IFC の一貫性が失われて矛盾が生じ、IFC モデルを施工段階や運用段階で継続的に使用することができません。

以下の項目を確認することで、関係者間における共通の IFC 品質をモデリング レベルで簡単に作成できます。

- すべてのコンポーネントがホストの階に対して合理的なオフセットの範囲内で作成されているかを確認します。これは、プロジェクトに関する設定の指定やコード チェックを行うときに、簡単に確認できます。
  - すべてのホストされるコンポーネントにジオメトリが存在することを確認します。他のコンポーネントによって分解されるコンポーネントにはジオメトリ表現が必要です。
  - ホスト コンポーネントにジオメトリが存在しない場合もあります。分解されて他のコンポーネントになるコンポーネントには、ジオメトリ表現が存在しない場合があります。
  - 階の高さが制限範囲内であること(プロジェクトごとにカスタマイズされたアセット)も、モデルの整合性が適切かどうかを確認する基準となります。IFC エンティティ分類を使用して選択されたスラブによって、「プロジェクトが実際にフロア単位でモデル化されている」ことが示されているかを確認するために、中間スラブ間の距離(= 階の高さ)を確認することが推奨されているからです。これは一般的な VDC 項目と非常に関連性が高い項目です。
  - マテリアル レイヤーの厚さの合計(コンポーネントの厚さの合計)を確認します。ここでは、マテリアル レイヤーの厚さの合計が、コンポーネントの厚さの合計と等しいことを確認します。マテリアル レイヤーの厚さの合計が、コンポーネントのジオメトリの厚さと等しくない場合は、コンポーネントの元のモデリングや、コンポーネントの書き出しに問題がある可能性があります。
- サイズが大きすぎる、また細かすぎるモデルは避けます。ジオメトリ表現が細かすぎないか確認し、プロジェクトのコンポーネントにディテールの細かすぎるジオメトリ(LoD(詳細レベル)が細かすぎる)が含まれないようにします。そうしたジオメトリが含まれる場合、オーサリングやコーディネーションが非常に遅くなり、プロジェクトの生産性が低下します。プロジェクトに適したポリゴンの最大数を設定して、各コンポーネントのモデル チェックを実行すると、オブジェクト コンポーネントあたりのポリゴン数が多すぎる場合に検出できます。
  - 分解されたコンポーネントのマテリアルがコンポーネント レベル(のみ)で定義され、分解されたコンポーネント(アセンブリ)を示していることを確認します。これは正しい数量拾いと正しいマテリアル定義を抽出するために重要です。
  - IFC モデル(1 つまたは複数)内の MEP コンポーネントが、少なくとも 1 つの他の MEP コンポーネントに接続されており、どの MEP コンポーネントもシステムの一部であるかどうかを解析します。このルールでは、すべての MEP コンポーネントが少なくとも 1 つの MEP コンポーネントに接続されているか(つまり未決定または未接続の項目がないか)を確認します。未決定または未接続の項目があると、数量拾いに影響するほか、コーディネートされた機能システムに(まだ)適切に含まれていない要素が IFC モデル内に存在することを示します。
  - 建築モデルにはスペースが必要です。建築モデル(1 つまたは複数)にスペース コンポーネントが含まれており、すべての「スペース」に一意的識別子があることを確認します。二重のスペースや重なったスペースがあると、スペースの数や部屋の予約で誤りが生じる原因となるので、これを回避します。
  - 複雑な壁の開口部は、1 つの要素のみでなく壁に関連付けられている必要があります。IFC モデルの開口部が複層壁を完全に貫通していないと、未調整の開口部が作成されるリスクがあります。

### 3. 情報要件

関係者間の情報伝達や、ライフサイクルの各フェーズ間(BIM ベースの入札、メンテナンスの最適化、メンテナンス性を考慮した設計、スケジュール管理など)の情報伝達の信頼性を高めるためには、適切に構造化され、統一された情報要件が基盤となります。

品質エラーがあると、未調整、不完全、または未連携の情報から、誤解や重複、不正確な情報が生じるリスクがあります。特に、複数の専門分野の多数のライフサイクルフェーズが関与する BIM の用途(設計から施工まで、施工から運用までの用途など)では、さらにリスクが高まります。

情報要件の分野で IFC 品質の基盤を作るためには、チェックリストを拡張して以下の項目の確認も行い、プロジェクト固有の検証を追加で行います。

- PSet が正確かどうかを確認します。各関係者の IFC モデル(1 つまたは複数)の要素が正しい Pset で定義されていることと、個々のプロパティの名前やコンテンツが初期状態で追加または上書きされていないことを確認します。buildingSMART IFC ドキュメントでもともと定義されている Pset は、BIM プロジェクトをスムーズに開始し、適切に調整できるようにするためのものです。プロジェクト初期に、各関係者の一部のモデルは BuildingSmart の PSets で作成され、その他のモデルには既にプロジェクト固有のプロパティ構造やコンテンツが含まれているといった事態が生じた場合、統合モデルのレベルで一般的な情報の交換や処理ができなくなるため、これを回避します。このような問題を防ぐためには、コンポーネントに「Pset\_」から始まる既定のプロパティセットが含まれているかを確認し、先頭に「Pset\_」がない項目をすべて詳しく調べます。
- 各コンポーネントを IfcEntity で定義できるようにします。これは、後で ISO 16739 に従って IFC 分類を適切に行うために重要となります。IFC の観点では、レイヤーと分類はプロパティではなく、「エンティティ」です。どのエンティティも、IfcBoiler、IfcBuilding、IfcSpace などの他のエンティティに関連付けられていて、こうした関係性には重要な意味があります。
- 各コンポーネントが IfcType で定義されているかを確認します。誤ったタイプや未定義のタイプがあると、ほとんどの BIM の用途が無効になってしまいます。

- すべてのコンポーネントにプロパティ「IfcAsset」が含まれることを確認します。AssetID パラメーター(1 つまたは複数)で定義されていない要素は、施設管理で識別できません。
- 各コンポーネントが buildingSMART の IFC タイプ分類に従って分類されていることを確認します。
- 属性レベルで、各コンポーネントに名前、タイプ、マテリアルの情報が存在することを確認します。これにより、情報が明確になり人や機械が読み取り可能になるため、IFC プロジェクト情報モデルが使いやすくなります。これは、他のプログラムやモデルチェッカーを使用してワークフローを自動化するうえで重要になります。
- 適用される汎用 IFC プロパティを使用して、プロジェクトの情報交換要件と BIM 実行計画を照合し、以下のようすべての必要な IFC プロパティが存在し、適切に入力されるようにします。
  - AcousticRating
  - FlammabilityRating
  - ThermalTransmittance
  - LoadBearing
  - FragilityRating
  - FireRating
  - その他
- 数量拾いを正確に行うために、各関係者のモデルと関連する各要素に関連する IfcQuantitySet が存在し、QuantitySets の内容が(人による手作業ではなく)オーサリングツールによって正確に定義されていることを確認します。たとえば、壁の数量拾いを正しくモデルから抽出するためには、次の設定を確認する必要があります。Pset\_WallCommon.LoadBearing = TRUE および Pset\_WallCommon.IsExternal = TRUE。また、次の一貫性を確認します。
  - コンポーネント プロパティが一貫している
  - コンポーネントの厚さが一貫している
  - コンポーネント プロファイルが一貫している
  - ドアと窓の寸法が一貫している
  - ドアと窓の上部の高さが一貫している
  - 壁の高さが一貫している
  - 柱の長さが一貫している
  - コンポーネントの高さが一貫している
  - その他



- すべてのプロジェクトの関連する Pset\_BuildingStoreyCommon プロパティが設定されているか確認します。VDC (仮想設計/施工) の基本的な手法として、すべての IFC モデルは階単位で開発し、設計分析とドキュメントのユースケースの両方を進める必要があります。Pset\_BuildingStoreyCommon の複数の建物属性は、IfcBuildingStorey インスタンスで直接処理されることを考慮してください。以下に、重要な Pset\_BuildingStoreyCommon プロパティの例を示します。
  - EntranceLevel
  - AboveGround
  - GrossAreaPlanned
  - NetAreaPlanned
  - SprinklerProtection
  - SprinklerProtectionAutomatic
  - Pset\_BuildingStorey BaseQuantities
  - NominalHeight
  - GrossFloorArea
  - NetFloorArea
  - GrossVolume
  - NetVolume
- 関連するすべての IFC モデルに Compartmentation が含まれるようにします。これは、コンポーネントに Compartmentation プロパティが含まれるかどうかを確認します。

---

#### 著者について:

Tobias Schmidt 氏は著名なエキスパートであり、TÜV SÜD 社の BIM ディレクターです。TÜV SÜD 社は、建物に関する技術的なノウハウ、ビジネスとプロセスのコンサルティングに関する専門知識、さらに技術的な経験を兼ね備えたエキスパートの世界的ネットワークを通じて、BIM のコンサルティングとアドバイザリーを提供しています。同社はその BIM コンサルティング/アドバイザリーを通じて、顧客が適切な情報交換要件 (EIR: Exchange Information Requirement) と BIM 実行計画 (BEP: BIM Execution Plan) を適用し、建物の CAPEX と OPEX を最適化できるように、実現性と収益性に優れた BIM 戦略を定義するためのサポートを提供しています。

## EIR と BEP<sup>17</sup>/Peter Kompolschek 氏

EIR と BEP は、受注に成功し、プロジェクトに BIM を導入するための中心的なドキュメントです。

発注プロセスを分析する前に、いくつかの基本用語を明確にしておく必要があります。<sup>18</sup>

- 発注者 - 情報の受信者。
- 受注者 - 情報の提供者。<sup>19</sup>
- 指名 - 情報提供に関して合意された指示。

通常、情報提供の指名は 3 段階のプロセスをたどります (図. 1 を参照)。



図 1: 入札プロセスのワークフロー

### 入札案内

発注者は第一受注者の指名について EIR (情報交換要件) を制定します。また必要に応じて、OIR (組織情報要件)、AIR (アセット情報要件)、PIR (プロジェクト情報要件) を検討します。

EIR は、関連する指名に向けた入札案内を受けた第一受注候補者それぞれに発行されます。

### 入札への応答

第一受注候補者は、EIR と BIM 実行計画に応答します (指名前)。

### 指名

第一受注者が選定されると、第一受注者は BIM 実行計画を確認し、その責任の範囲内でプロジェクト実施方法について定義された一連の情報を提供します。

### EIR (情報交換要件)

発注者は情報交換要件を策定し、適用されるすべての情報要件を一覧表示します。交換情報要件は、受注候補者に提供されます。

情報要件には、「なぜ」、「何を」、「いつ」、「どのように」情報を作成し、「誰が」その情報を必要とするのかを記述します (組織 (OIR)、アセット (AIR)、プロジェクト (PIR) 情報要件)。なぜその情報が必要かを受注者に知らせることで、受注者は発注者のビジネス ニーズに応じた情報作成と提供方法を導き出せるようになります。追加の情報要件では、情報の目的、望ましい成果、発注者のビジネス ニーズと情報ニーズについて簡潔に説明する必要があります。

### BEP (BIM 実行計画)

BIM 実行計画のドキュメントは、特定のプロジェクトで使用される仕様についての確認を目的とし、発注者と受注者の合意に基づき、第一受注者によって更新されます。EIR で指定された情報要件を満たすための第一受注者のアプローチを、情報提供戦略に反映する必要があります。また、プロジェクト チームの構成 (受注者の概要) やプロジェクト チームをタスクごとに分けたタスク チームの詳細などは、プロジェクト戦略の一環であるため、ここに記載します。プロジェクト チームの情報提供戦略には、情報の共同作成の目的/目標も含まれます。

著者について:

Peter Kompolschek 氏は、オーストリアを拠点とする建築設計者であり、著名な BIM エキスパートです。数々の大手建築設計企業やインフラ企業の BIM アドバイザー兼マネージャーを務める傍ら、Austrian Standards、CEN、CELEC などの標準を設定する複数の業界団体のメンバーとして積極的に活動しています。

17. 出典:『Guideline for the implementation of BIM Execution Plans (BEP) and Exchange Information Requirements (EIR) on European level based on EN ISO 19650 1 and -2』

18. すべての用語とコンセプトは、EN ISO 19650-1 および -2 に準拠しています。

19. プロジェクト チームごとに第一受注者を割り当てる必要があります。

