



Revit IFC マニュアル

IFC ファイルの取り扱いに関する詳細説明

目次

1.	はじめに	3
2.	基本事項	5
2.1	IFC のファイル形式	5
2.2	IFC バージョン(スキーマ)	5
2.3	モデル ビュー定義 (MVD)	6
2.4	IFC の構造	8
	2.4.1 IFC のクラスとタイプ	9
	2.4.2 IFC 項目のジオメトリ表現	10
	2.4.3 既定の属性	11
	2.4.4 IFC ファイル内の参照構造	13
2.5	オープン ソース IFC	14
2.6	IFC ビューア	15
3	REVIT での IFC ファイルのリンク	16
4	IFC ファイルを開く.....	17
4.1	マッピング テーブル	18
4.2	読み込みオプション	18
5	IFC ファイルの書き出し.....	21
5.1	マッピング テーブル	21
5.2	Revit IFC エクスポーターの設定	24
	5.2.1 一般設定	25
	5.2.2 追加コンテンツ	30
	5.2.3 プロパティ セット	31
	5.2.4 詳細レベル	36
	5.2.5 高度な設定	37
5.3	その他の設定	39
6	用途例	43
6.1	床スラブ建設	43
6.2	開口部計画	44
6.3	アセンブリの割り当て	46
6.4	既定の属性の割り当て	47
6.5	IFC データ モデルの構造化	49
6.6	IFC データ モデルの用途グループ	50
7	まとめ	51

1. 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、インテリジェントな 3D モデルベースのプロセスです。BIM によって、建築、土木エンジニアリング、建設・施工 (AEC) の専門家は、建物やインフラをより効率的に計画、設計、建設、管理するための情報やツールを利用できます。BIM の中心となるのはスマートな建物データ モデルであり、これには 3D ジオメトリだけでなく、建物とそのコンポーネントに関連するすべてのデータが含まれています。このような種類の建物データ モデルを作成するには、Autodesk Revit® などの複雑な BIM 対応ソフトウェアを使用する必要があります。

計画に関わるすべての人が同じソフトウェアで作業していれば、データの交換時に情報が失われることはありません。また、ネイティブの BIM 形式を使用することで、すべての計画段階および利害関係者間での調整が容易になります。

建築プロジェクトでは、計画プロセスに関わる人々がそれぞれ異なるソフトウェア会社の異なる BIM ソフトウェアを使用している場合もあります。オートデスクが最初期から積極的に関わっている buildingSMART イニシアチブ (www.buildingSMART.org) では、そのような openBIM ワークフローをサポートするために IFC 形式

を開発しました。IFC では、ネイティブ モデルの特定のサブセットを交換できます。

IFC4 のリリース後に、IFC 形式は認定済みの ISO 標準 (ISO 16739:2013) への準拠を果たしました。最新バージョンでは、buildingSMART は IFC のサポートについて認定されたすべてのアプリケーションのリストを保持しています。

www.buildingsmart.org/compliance/certified-software/

BIM 情報の交換用の標準規格である IFC

Industry Foundation Classes (IFC) は、建築設計や建設用のさまざまなソフトウェアで建物データ モデルを交換するために使用されているオープン スタンドアードです。プロジェクト チーム内や、設計、建設、購買、保守、運用で使用される各種ソフトウェア アプリケーション間での情報交換に使用されます。現在の IFC モデル ビュー定義は、主に 3D のジオメトリおよびプロパティ データをサポートしています。平面図や注釈などの 2D 情報の交換が重要である場合は、Revit に加え、ネイティブ ファイル形式をサポートする Autodesk BIM 360 などのコーディネーション ツールの使用を推奨します。

IFC を使用する場合、標準ワークフローは次のモデルのようになります。

ネイティブ形式

IFC

コーディネーション/
編集なし

詳細については、buildingSMART の Web サイトを参照してください。

<https://www.buildingsmart.org/users/international-user-group-faqs/>

IFC ファイルの実際の使用

理想的なシナリオでは、IFC ファイルは IFC ビューアでコーディネーションを行うために使用するか、またはエディター ソフトウェアで参照用に使用します。たとえば、設計者は建材のエンジニアから IFC ファイルを受け取り、各建材の設置場所を確認できます。このワークフローはコーディネーション ワークフローと呼ばれ、IFC のコーディネーション モデルビューで規定されています。

場合によっては、設計転送ワークフローにも使用されます。たとえば、設計者が他のソフトウェアで設計を作成した後、建築の計画を Revit で進める必要がある場合などです。これはより難しいワークフローであり、多くの場合、ソフトウェアの違いに対処するために手動での調整を必要とします。

Revit IFC マニュアル

このドキュメントは、IFC データを取り扱う Revit ユーザーへのガイドとして作成され、Revit で使用可能な各種設定の詳細、およびそれらが IFC ファイルの品質や内容にどのような影響を与えるかについて説明します。そのため

に、Revit IFC マニュアルでは、IFC の基本的な概要を示し、Revit で IFC ファイルを書き出す方法、リンクする方法、開く方法について詳しく説明します。

2. 基本事項

IFC ファイルを使用する際の主な考慮事項は、ファイル形式、IFC バージョン、モデル ビュー定義、およびファイル構造です。以降のページで、これらのすべてについて説明します。

2.1 IFC ファイル形式

.ifc	STEP に基づく標準形式 (STEP: Standard for the Exchange of Product Model Data)
.ifcZIP	圧縮してファイル サイズを大きく減らした IFC ファイル。IFC をサポートするほとんどのソフトウェア アプリケーションで読み取り可能。解凍して非圧縮 IFC ファイルを表示することも可能。
.ifcXML	XML ベースの IFC データ表現であり、特定の計算用ソフトウェアで必要とされる。

2.2 IFC バージョン(スキーマ)

IFC の定義は、buildingSMART によって定期的に更新および開発されています。可能な限り、最新バージョンを使用することが推奨されます。特に IFC4 形式は、複雑なジオメトリをより適切に表現することができます。

現在のバージョン:

- IFC4 (現在ベータ版で、認定プロセスが進行中。いくつかの高度な機能を備える一方、まだ広くはサポートされていない)
- IFC2x3 (現在最も広くサポートされ、安定した形式であり、Revit で認定され、本場環境用に推奨されている)
- IFC2x2 (ファイルの受領者が IFC2x3 または IFC4 をサポートするソフトウェアを持っていない場合に推奨)

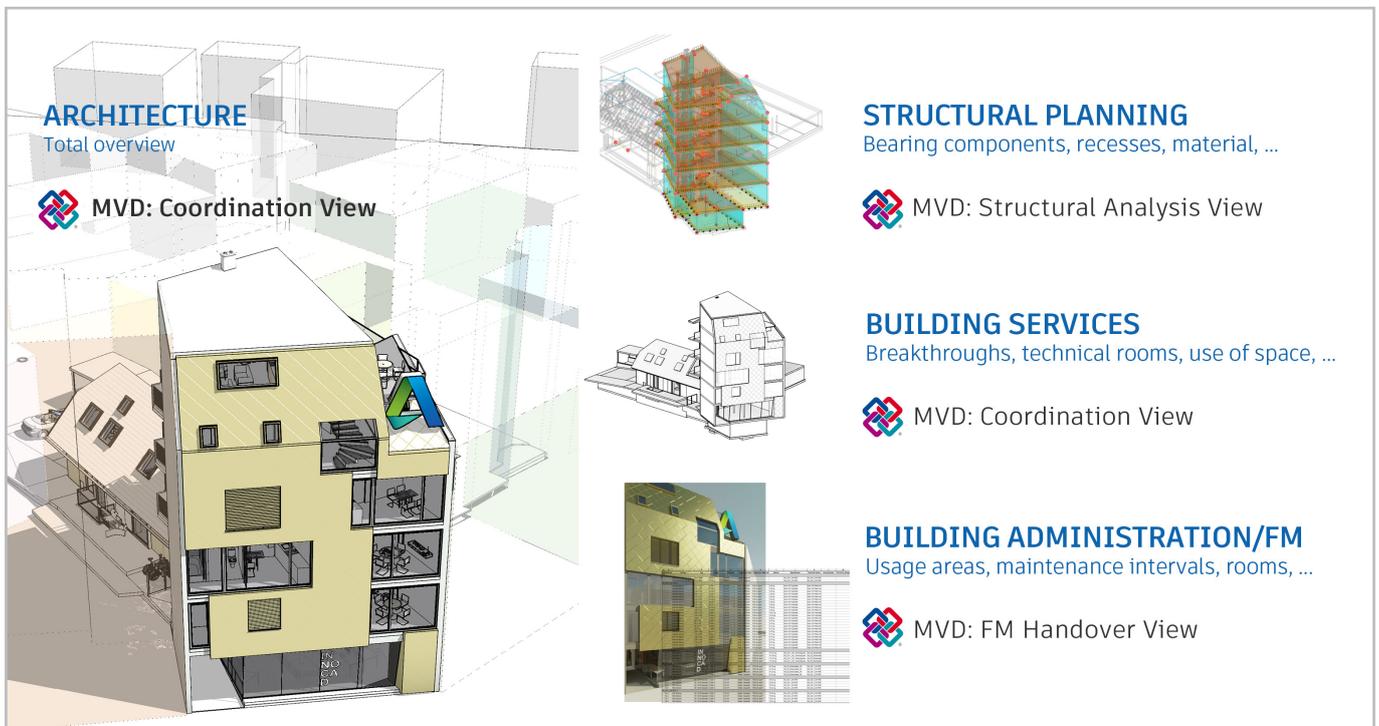
Revit は以下の古いバージョンを現在サポートしていません。IFC2.0 (読み込みは引き続きサポート)、IFC1.5.1、IFC1.5、IFC1.0

2.3 モデル ビュー定義(MVD)

ファイル形式とバージョンに加えて、モデル ビュー定義では、IFC ファイルをどのように使用するかについても規定しています。それによって特定のデータ交換シナリオが可能になるためです。

MVD は、プランナーが必要とするグラフィックスおよびコンテンツ関連情報を考慮しながら、特定の専門性の高いモデルの交換に使用されます。

たとえば、熱シミュレーションには、壁面上や室内の照明領域に関する情報が必要です。逆に、専門性の高い IFC モデルでは、基本的なジオメトリ情報だけを FM システムに転送すればよく、MVD に関連した空間情報や特定のコンポーネント機能(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。また、構造計画用の専門性の高いモデルには、建物の支持要素および開口部に関する具体的な情報が必要となります。



Revit で使用できる、buildingSMART で定義された公式の MVD を以下に示します。

IFC4: Model Reference View

モデル参照ビューは、IFC4 で専門プランナー向けに参照モデルを提供する標準的な手段として設計されています。モデル参照ビューではまず、モデリング ソフトウェアで言うところのコーディネーションおよびモデルベースの数量決定のために、IFC モデルを提供します。モデル参照ビューとして書き出されたモデルは、最も基本的なジオメトリ定義しか含まないため、ジオメトリに対してさらに作業を続ける目的での読み込みには適しません。

モデルは必ずしもグラフィックスとして大きく単純化されているとは限りません。これは単に参照として使用され、非常に詳細な内容を含む場合もありますが、編集はできません。

IFC4: Design Transfer View (ベータ版)

IFC4 で初めて導入されたこのビューは、BIM 対応ソフトウェアに読み込んで編集する目的で IFC モデルを転送するために使用されます。前述のとおり、IFC 形式ではパラメトリック設計や複雑なコンテキストを転送する能力が制限されているため、ソフトウェア間の違いに対処するため手動での調整が必要となり、データは常に目視で検証する必要があります。

IFC2x3 Coordination View バージョン 2.0

建築業界の主要な専門分野の間で BIM モデルを適切に交換できるよう最適化されています。Coordination View 2.0 (CV 2.0) は現在、最も広く使用されサポートされているモデル ビュー定義です。CV 2.0 は、計画ツールに読み込む際に、建物コンポーネントの基本的なパラメトリック生成をサポートしています。

この MVD は、主に建築テクノロジーおよび建設エンジニアリング モデルの交換に使用されます。

既存の IFC ファイルでどの MVD が使用されているかを特定するには、任意のテキスト エディターでファイルを開きます。ヘッダーの部分に、IFC エクスポートの詳細なバージョン、書き出し元のソフトウェアなど、MVD に関するすべての情報が含まれています。

```
FILE_DESCRIPTION(( 'ViewDefinition [ReferenceView_V1.0]', '2;1' );
FILE_NAME( 'Project Number', '2016-12-14T17:37:10', (, '),(, '), 'The EXPRESS Data Manager Version
5.02.0100.07: 28 Aug 2013', '20161006_0315(x64) - Exporter 17.2.0.0 - Alternate UI 17.2.0.0', ' ');
FILE_SCHEMA(( 'IFC4' ));
ENDSEC;

DATA;
#1= IFCORGANIZATION($, 'Autodesk Revit 2017 (ENU)', $,$,$);
#5= IFCAPPLICATION(#1, '2017', 'Autodesk Revit 2017 (ENU)', 'Revit');
```

IFC2x3 COBie 2.4 Design Deliverable

公共事業での連携作業に関する英国政府の 2016 Level 2 BIM 指令によって必要となる COBie (Construction Operations Building Information Exchange) 出力に相当する IFC 形式です。

COBie 形式での書き出し用に、
<http://www.biminteroperabilitytools.com> から入手できる関連アドオンもインストールできます。

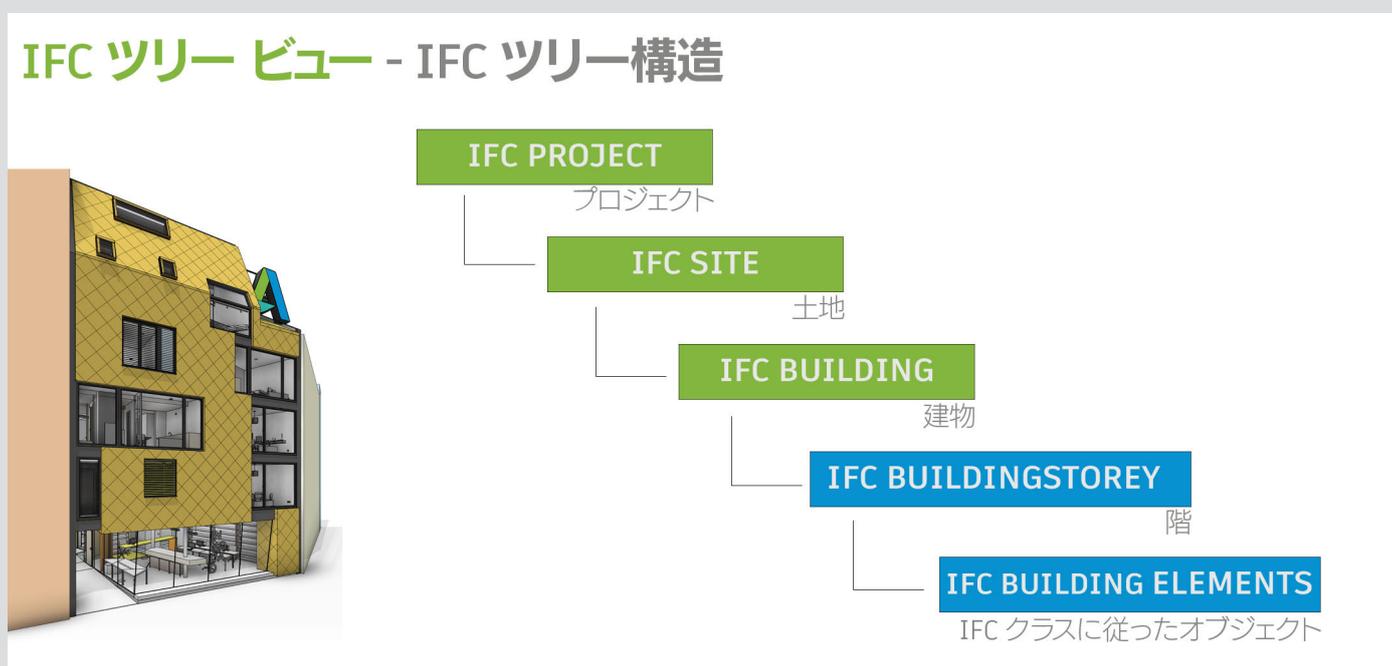
IFC2x2 Coordination View

IFC2x3 をサポートしないソフトウェア用に MVD を書き出す場合など、特殊なケースでのみ使用されます。

これらの各モデル ビュー定義 (MVD) は、ワークフローのニーズに対して自然に適応させることができます。詳細については、本書の「IFC ファイルの書き出し」を参照してください。

2.4 IFC の構造

IFC ファイルは、モデルを論理的な方法で構築する定義済みの構造に基づいて、建物モデルを作成します。ファイルを IFC 形式で保存すると、IFC 項目がそれぞれのタイプに従って次のように階層的に並べられます。



buildingSMART で定義されているすべてのクラスの一覧については、次の Web ページを参照してください。
<https://autode.sk/IFClinks>

また、このページから、書き出しに使用可能な、Revit でサポートされるすべてのエンティティをインストールできます。

2.4.1 IFC のクラスとタイプ

IFC エンティティは、IFC データ モデル内で一意に定義されたオブジェクトです。エンティティの割り当てとタイプの定義に応じて、オブジェクトには IFC スキーマ内で特定の既定の属性と依存関係が割り当てられます。

IFC を書き出す際には、正しいエンティティを選択することが重要です。たとえば、壁がエンティティ IfcWall に割り当てられていないと、明確に記述する必要のあるすべての属性が割り当てられません。これは、他のコーディネーションプログラムや評価プログラムで正しく解釈されないことを意味します。

区別は大きなカテゴリ間でのみ行われるわけではないため、コンポーネントをエンティティとして割り当てることで、IFC データ モデル内でそれらをより正確に再現できるよ

うになります。この分類は、大まかに言うと Revit のサブカテゴリに相当します。コンポーネントのタイプとその使用目的によっては、IfcFooting エンティティの基礎も表示できます。たとえば、Ifc タイプをスリーブ基礎「PILE_CAP」として指定します。

このシステムの基礎には複雑な構造が使用され、すべての要素をジオメトリおよび英数字により表現して明確に識別できるようなデータ モデルを生成できます。

クラス割り当て

何であるか

タイプ定義

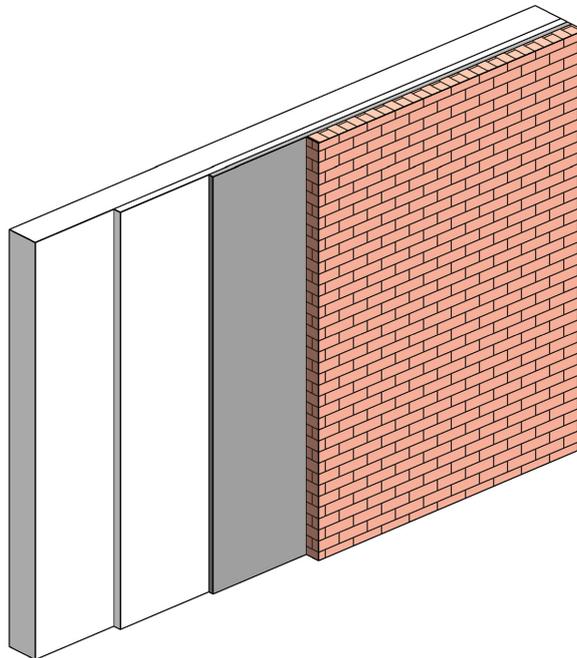
より正確な割り当て

インタラクション

影響を与えるオブジェクト

ジオメトリ

計測内容



相互関係

上位または下位にある
オブジェクト

標準属性

一般に提供する情報

2.4.2 IFC オブジェクトのジオメトリ表現

3次元 IFC オブジェクトをジオメトリとして表現するには、3つの基本的な方法があります。

- 押し出し
- スイープを使用したソリッド ボディ表現
- B-rep を使用した表現

押し出し

最も一般的で単純なグラフィックス手法であり、形状を単純なプロファイルで記述できるほとんどの場合に使用されます。

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、定義されたプロファイルをパス(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、押し出しによっては記述できない鉄筋や他の形状を記述します。

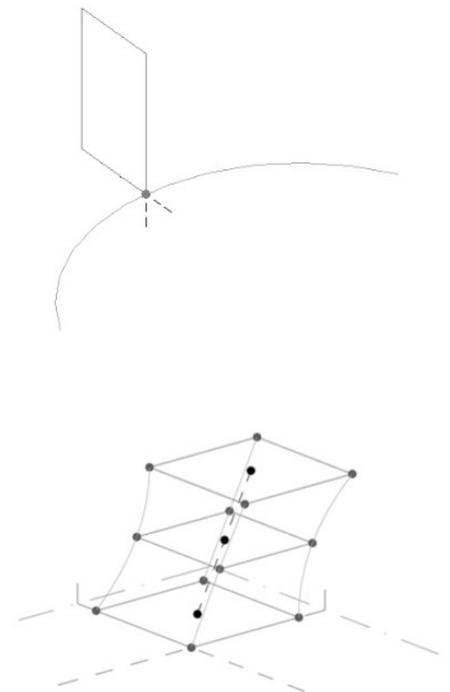
B-rep

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によって表し、全体として実際のソリッドを形成することにより、複雑な形状でも表現できます。

B-rep オブジェクトは個々のサーフェスを詳細に表現するために複雑な計算を使用し、より多くのデータ メモリを消費します。

NURBS および他の滑らかなサーフェス

IFC4 スキーマでは、NURBS(Non Uniform Rational B-splines) サーフェスを使用して B-rep オブジェクトを高度な B-rep として生成することが可能です。それによって必要なメモリ空間を劇的に減らしながら、ボディをより正確に表現できます。



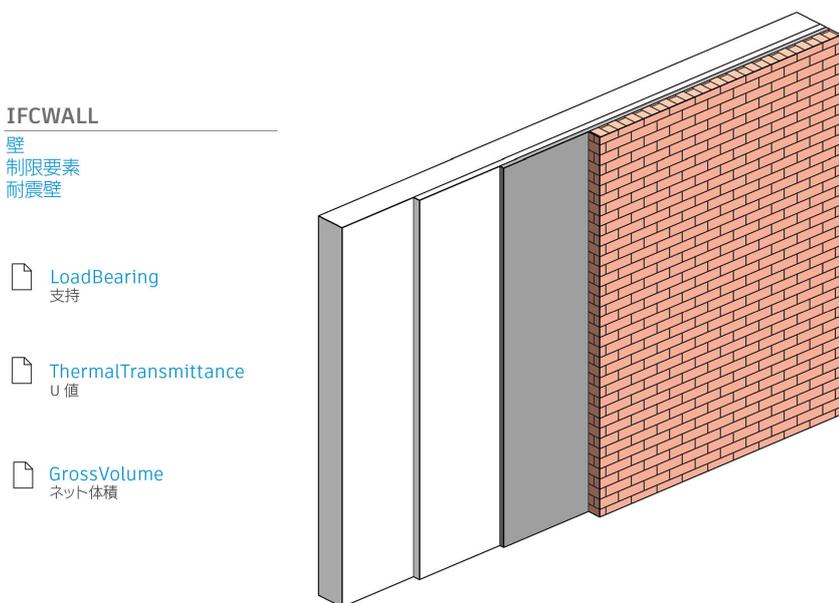
2.4.3 既定の属性とパラメーター

IFC データ モデルを転送する際の重要な考慮事項の 1 つは、各アプリケーション内部の属性構造や記述にかかわらず、専門のプランナーおよびその計画ツールや計算ツールによって正しく解釈できるような情報を提供することです。

IFC のプロパティは、既定の属性を使用することで全体にわたって定式化できます。これらの属性は IFC 定義に含まれ、英語の名前が付けられています。

一部の BIM アプリケーションは、内部属性を自動的に IFC 準拠の既定の属性に割り当てることができます。これにより、オブジェクトを表現するために必要な情報が確実に提供されます。

Revit からオブジェクトを書き出す際には、分類、グローバル位置、ジオメトリ表現に関連したすべての必要な情報だけでなく、既定の属性も転送されます。たとえば、壁の場合は、インスタンス パラメーター「supporting」からの値が自動的に IFC の属性 LoadBearing に割り当てられます。



IFC エクスポーターでは空でない有効なプロパティ値だけが書き出されることに注意してください。パラメーターが IFC ファイルに含まれていない場合、Revit パラメーターに値がないことが原因として考えられます。空のデータ フィールドを書き出さないことで、ファイル サイズが最適化されます。

IFC 形式で定義されるすべての既定のパラメーターの概要は、buildingSMART によってプロパティ セット(P-set)の形で提供されています。

例として、壁の既定のパラメーター(プロパティ)を以下に示します。

Pset_WallCommon

Revit での既定のパラメーター:

Reference	コンポーネント タイプ(タイプ名)
FireRating	耐火性クラス(タイプ パラメーター)
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、yes/no として与えられる)
LoadBearing	耐荷重(インスタンス パラメーター)
ExtendToStructure	上面に固定(動作)

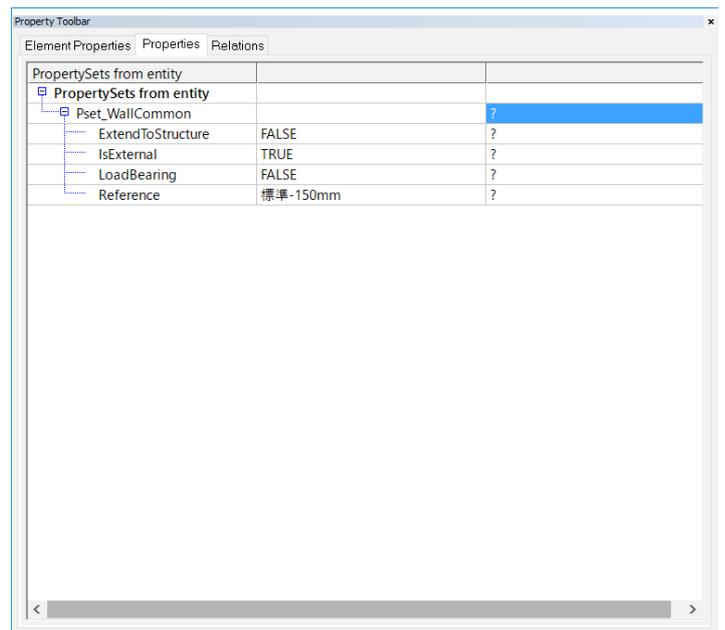
以下のパラメーターも Pset_WallCommon の一部ですが、Revit では使用できないか、既定で割り当てられていません。

AcousticRating	防音クラス
Combustible	可燃物
SurfaceSpreadOfFlame	炎の振る舞い
Compartmentation	防火区画を定義するコンポーネント

Revit でこれらのパラメーターを作成する場合は、厳密な名前と正しいタイプを使用して作成する必要があります(文字/数字/yes/no、buildingSMART のドキュメントに記載)。



Revit の追加 IFC パラメーター



書き出し後の IFC プロパティを FZK Viewer で表示

これらのパラメーターが使用可能になり、値が設定されれば、書き出し時に考慮されるようになります。この標準化の利点は、他のプログラムのパラメーターが自動的に認識され、正しく割り当てられることです。バージョン v18.4.0 以降、Autodesk IFC Export は IFC スキーマで定義されているすべての共通プロパティ セットをサポートしています。

Revit IFC エクスポートの広範な設定により、このリストに記載されていない他のパラメーターも書き出すことが可能です。これについては、第 4 章「IFC ファイルの書き出し」で詳しく取り上げています。

2.4.4 IFC ファイル内の参照構造

IFC ファイルは、テキスト エディターで開くことができます。これは分析やトラブルシューティングの際に非常に便利です。IFC ファイルの基礎構造には、ヘッダーとボディという 2 つの部分があります。ヘッダーには建物モデル、IFC バージョンと使用されるソフトウェア スキーマ、および MVD に関する一般的な情報が含まれ、ボディには建物自体のジオメトリと属性に関する情報が含まれています。

IFC形式で要素を記述する最初の行番号は、オブジェクトを分類して一意に識別し、名前を付けるための行番号です。壁の例では次のようになります。

```
#177= IFCWALLSTANDARDCASE(,1sfW$3YQj9jBEISmjkeABP '#41, 'Basiswand:STB
20.0:388701 '$, 'Basiswand:STB 20.0:3895 '#146,#173, '388701 ');
```

この定義行では、壁オブジェクトがファイル構造内の他の行を参照していますが、これは前にある # によって識別できます。これらの行はオブジェクトをより詳しく記述し、さらに他の行を参照しています。

```
#146= IFCLOCALPLACEMENT(#128,#145); → グローバル位置を定義する行の参照
#173= IFCPRODUCTDEFINITIONSHAPE($,$,(#152,#170)); → 壁のジオメトリ記述を提供する行の参照
```

この参照構造は、各オブジェクトの明確な記述を提供する論理データ モデルが生成されるまで続きます。

この方法の利点は、特定の属性が 1 回のみ格納され、参照によって他のコンポーネントから使用できることです。これによってファイル サイズが大幅に削減されます。たとえば、データ モデル内で同じ材料のコンポーネントが同じ行の材料定義を参照するようになります。

2.5 オープンソース IFC

Revit には統合 IFC インターフェイスが付属し、オープンソース拡張を使用してその機能を拡張することができます。このプラグインのもう1つの利点は、Revit の更新サイクルとは関係なく、オートデスクによって開発が続けられ、定期的に更新されるということです。

開発者はソースコード全体にアクセスでき、必要に応じてエクスポートをカスタマイズできます。これは、建設プロジェクトの特定のワークフローでそのようなカスタマイズが要求される場合に、特に便利です。

Revit で IFC ファイルを使用している場合は、最初に最新バージョンのオープンソース拡張をインストールする必要があります。これは、オートデスクの AppStore で入手できます。

<http://apps.autodesk.com>

インストールした後、Revit に新しいアイコンは表示されません。その代わりに、プラグインによって標準のダイアログフィールドが上書きされます。ソースコードを使用した開発者は、SourceForge で詳細情報を確認できます。

<https://sourceforge.net/projects/ifcexporter>

IFC ファイルで作業する場合に重要なことは、その構造 (MVD) とバージョンに関して知っているだけでなく、個々の書き出しおよび読み込みオプションの可能性と重要性についても理解していることです。適切な設定を使用すれば、必要なすべての情報を含む IFC ファイルを取得できます。以降の章でその方法を説明します。



2.6 IFC ビューア

IFC ファイルを計画担当のパートナーに渡したり、自ら Revit で使用したりする前に、IFC ビューアでテストして、書き出し結果を確認することを推奨します。

市場にはさまざまな IFC ビューアが提供されています。これらのビューアはそれぞれ特定の IFC 機能をサポートし、その有効性のレベルも目的に応じてさまざまに異なります。

オートデスクのお客様は、AEC コレクションの一部である Navisworks を利用できます。Navisworks は IFC ファイルを表示するだけでなく、干渉テストの実行、施工ワークフローのシミュレーションの作成、数量の特定などにも使用できます。

Autodesk BIM 360 サービスの一環として、IFC ファイル(および他の多くのファイル形式)を直接ブラウザで表示したり共有したりすることもできます。



© London Blackfriars station, courtesy of Network Rail and Jacobs®

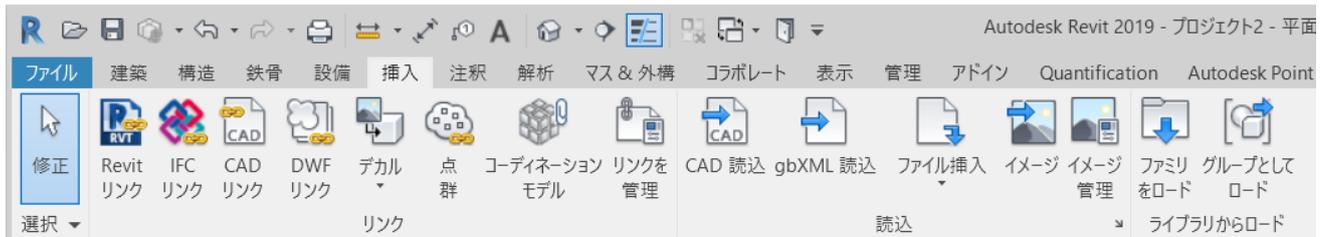
Karlsruhe Institute of Technology (KIT) によって作成された FZK Viewer は、オープンソースの独立したビューアとして幅広く利用されています。非常に合理化され、管理しやすいため、小規模から中規模のモデルをすばやく確認するのに適しています。このマニュアルに掲載したスクリーンショットのいくつかで、FZK Viewer が使用されています。

FZK Viewer の最新バージョンは、KIT の Web サイトからダウンロードできます。

www.iai.kit.edu

3. REVIT での IFC ファイルのリンク

Revit モデルと CAD データ(2D/3D)に加え、Revit プロジェクトでは IFC モデルもリンクできます。



このオプションでは IFC ファイルを Revit プロジェクト内でリンクするため、後で更新することが可能です。これは、Revit で他の Revit ファイルや CAD ファイルをリンクする場合と同様のプロセスです。リンクされた IFC ファイルはプロジェクト ブラウザーで確認できます。

IFC ファイルはプロジェクトの開始時に自動的に更新され、編集中はいつでも手動で更新できます。そのためには、プロジェクト ブラウザーで IFC ファイルを選択し、コンテキスト メニュー (右クリック) から再ロードします。IFC ファイルと同じフォルダー内に Revit ファイルが自動的に作成されます。



このファイルは、移動や変更したり、開いたりしないでください。

IFC ファイルのリンクは、コーディネーションの目的のために推奨されるオプションであり、ネイティブの Revit 要素を生成しないため、最適な結果が得られます。

システムで自動的に最適な結果が生成されるため、IFC ファイルのリンクには特に詳細な設定はありません。

リンクされたファイルの品質は、作成者による書き出し設定に大きく左右されます。

IFC のスペシャリスト モデルをリンクすると、IFC ファイルと同じ場所に「共有パラメーター」ファイルが作成されます。このファイルを使用してフィルターを作成することで、リンクされたスペシャリスト モデルからコンポーネントを選択したり、グラフィックスを上書きしたり、コンポーネントを非表示にしたりできます。このマニュアルの最後の章に、具体的な用途例を示しています。

4. IFC ファイルを開く

状況によっては、IFC ファイルを Revit で開いて編集を続けたい場合もあります。たとえば、設計者が別のソフトウェアで設計を作成した後に、建物の計画を Revit で進めようと考えている場合などです。

「はじめに」で既に述べたとおり、IFC 形式に書き出すとモデルから一部のインテリジェントな情報やパラメーターが失われるため、このワークフローは完全に推奨されるわけではありません。しかし、場合によっては、読み込んだ IFC モデルが以降の計画のための良い基盤となること

もあります。読み込みの際、Revit は IFC ファイルに含まれる各要素をネイティブの Revit オブジェクトに変換します。そのため、大きなモデルを読み込むと、非常に時間がかかる場合もあります。最終的には、読み込みの結果は、ファイルの品質(書き出し設定)と内容(IFC バージョン、MVD)に大きく依存します。



4.1 マッピング テーブル

IFC の読み込みに使用するマッピング テーブルは、書き出し時のマッピング テーブルと同様な構造であり、[Revit] > [開く] > [IFC オプション]で開くことができます。

IFC オプションを読み込み

IFC 読み込みの既定のテンプレート:

IFC クラス マッピングを読み込み:

C:\ProgramData\Autodesk\RVT 2019\import\IFCClassMapping.txt

IFC クラス名	IFC タイプ	Revit カテゴリ	Revit のサブカテゴリ
IfcAirTerminal		制気口	
IfcAirTerminalType		制気口	
IfcAnnotation		一般注釈	
IfcBeam		構造フレーム	
IfcBeamType		構造フレーム	
IfcBoiler		機械設備	
IfcBoilerType		機械設備	
IfcBuildingElementPart		パーツ	
IfcBuildingElementPartType		パーツ	
IfcBuildingElementProxy		一般モデル	
IfcBuildingElementProxyType		一般モデル	
IfcCableCarrierFitting		ケーブル ラック継手	
IfcCableCarrierFittingType		ケーブル ラック継手	
IfcCableCarrierSegment		ケーブル ラック	
IfcCableCarrierSegmentType		ケーブル ラック	
IfcColumn		柱	
IfcColumn	[LoadBearing]	構造柱	
IfcColumn	COLUMN	柱	
IfcColumn	NOTDEFINED	柱	
IfcColumn	NOTDEFINED	柱	

OK(O) キャンセル(C) ヘルプ(H)

4.2 読み込みオプション

[開く] ダイアログ ウィンドウには、Revit での IFC ファイルの取り扱いに役立ついくつかのオプションが用意されています。

ファイル名(N):

ファイルの種類 サポートされているすべてのファイル (*.ifc, *.ifcXML, *.ifcZIP)

自動結合要素(J) わずかに軸を外れた線を修正(S) 開く(O) キャンセル(C)

自動結合要素

Revit のモデリングに適用されるのと同じ方法を使用して、壁、補強、その他の要素を自動的に結合します。それにより、複雑な構造に対しては不適切な結果になったり、書き出しに長い時間がかかったりする場合があるため、このオプションは必要に応じて無効にできます。

わずかに軸を外れた線分を修正

CAD のリンク/読み込み機能ではよく使用されるオプションで、主軸からわずかに外れた要素の修正を試みます。このオプションは、現場の境界など、意図的に軸から外されている要素において問題になる場合があるため、必要に応じて無効にできます。

読み込んだデータの品質は、読み込み設定だけでなく、元のソフトウェアで適用された書き出し設定およびモデリング手法にも大きく依存します。

Revit-IFC 読み込みインターフェイスは、書き出しモジュールとともに定期的に更新されますが、技術的な実現性や IFC 形式の制限によっても影響を受けます。標準化された形式で複雑なパラメーターやコンテキストを転送するのは不可能です。

基本的には、ほとんどのケースでこのワークフローは良い作業基盤となります。IFC データをさらに処理する必要がある場合は、元のソフトウェアと比較して一部のデータが失われることを常に想定する必要があります。

例:

Autodesk Revit で床スラブを作成するには、プロファイルをスケッチし、プロファイルに対して直角に生成し(押し出し)ます。この際、コンポーネントのタイプと定義されたレイヤーの厚さを考慮に入れます。Autodesk Revit は、この原理に基づいて標準の床スラブを生成します。

この方法は IFC スキーマで見られるものとよく似ており、通常は最適な結果が得られ、Revit でクリーンな標準床スラブが生成されます。

計画が進むにつれて、スラブには開口部や勾配が与えられ、下側はそのまま平坦な状態です。IFC スキーマ内では、このコンポーネントをスイープ ソリッドとして表現すること、つまり、定義済みのプロファイルと経路を使用してソリッドを生成することは不可能になります。

それによって要素はデータ モデル内で、すべての必要なジオメトリ ポイントとともに B-rep オブジェクトとして記述されます。読み込みの際、スラブはそのオブジェクト クラス (IfcSlab) に基づいて認識され、正しいカテゴリに割り当てられます。ただし、ジオメトリの記述は、床スラブ作成の基本原理に対応しなくなるため、プロジェクト ファミリが生成されます。

スラブは正しく表現されるので、これは特にコーディネーションに関しては、根本的な問題とはなりません。ただし、読み込んだスラブを編集したい場合には、通常のツールを使用して作業できないため、ある程度の制限が加わります。

施工時の推奨事項

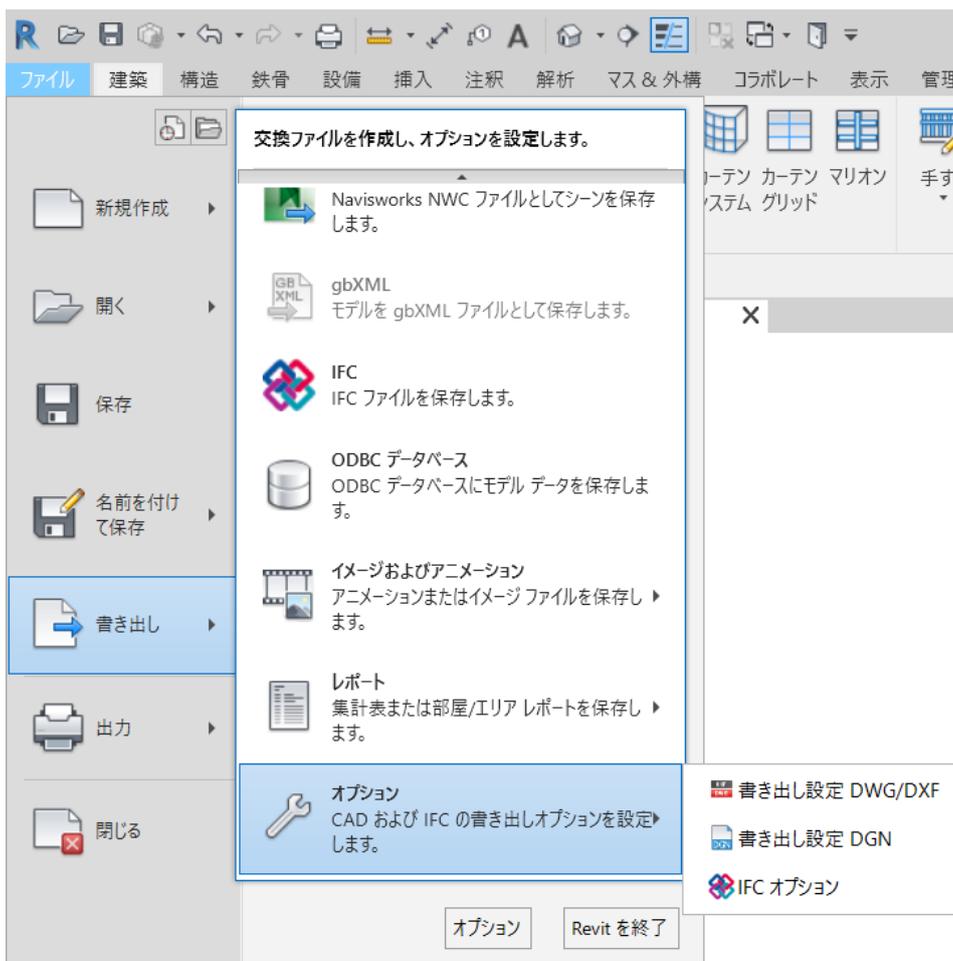
[プロファイルを編集]と[フットプリントを編集]は、壁および天井要素のジオメトリを変更するときに非常に便利なツールです。ただし、IFC ファイルの読み込みまたは書き出しによってスペシャリスト モデルを交換する場合には、これらの機能を使用すると、ジオメトリが不正確に解釈または表現され、計画作業において大きな問題につながる可能性があります。

同様に、編集ツールを使用してスケッチされた開口部は、ボイド フォームの場合など、必ずしも「開口部要素」として生成されるわけではありません。

5. IFC ファイルの書き出し

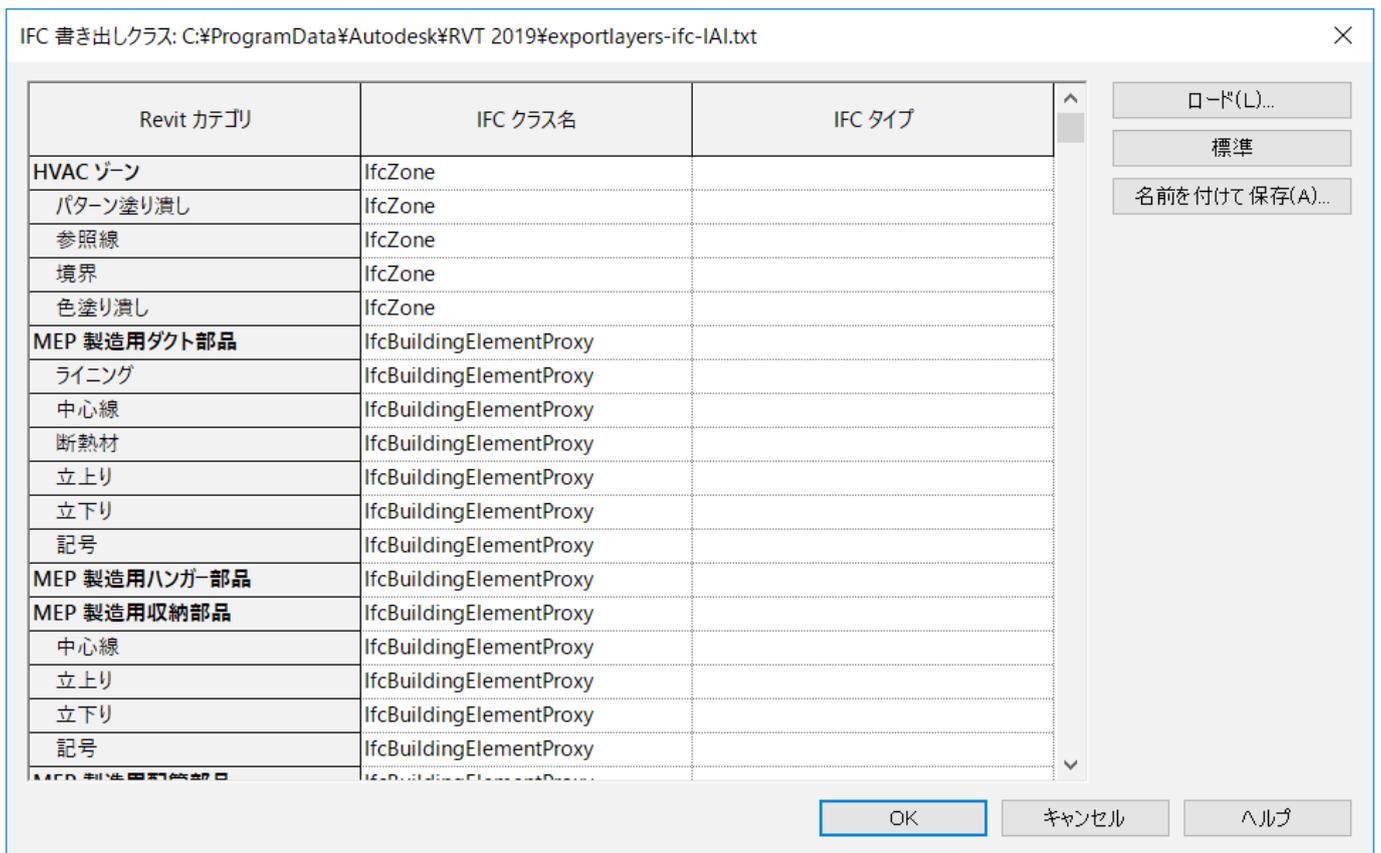
IFC ファイルを書き出す際に適切な設定を選択するには、まずファイルを何のために使用するのかを考えることが重要です。単にコーディネーションの目的にのみ使用するのか、それとも別のエディター ソフトウェアで処理する必要があるのか。ここでは、マッピングと書き出しの各設定による影響と、使用可能なオプションについて説明します。

5.1 マッピング テーブル



IFC ファイルを書き出す前に、設定を確認することが重要です。これは、[Revit] > [書き出し] > [オプション] > [IFC オプション] で確認できます。

Revit のカテゴリは、マッピング テーブルを使用して IFC のクラスに割り当てられます。このテーブルはテキスト ファイル (*.txt) に格納され、Revit で直接、またはテキスト エディターを使用してカスタマイズできます。



最初の列である Revit カテゴリは変更できず、Revit プロジェクトで使用できるすべてのカテゴリとサブカテゴリの一覧が表示されます。

IFC クラス名の列には、サブカテゴリまたはカテゴリを割り当てる IFC のクラスが含まれています。カテゴリを書き出さない場合は、「Not Exported」(書き出されません)と入力できます。これは、ワークフローによって、および IFC モデルの内容や構造に関する要件によっても異なる場合があります。そのため、すべてを一様に指定することはできません。た

だし、Revit には、特定の基本的な標準を満たす基本設定が用意されています。

IFC のクラスとタイプは、手動により正しいスペルで入力する必要があります。それにより、IFC クラスから IfcFooting に基礎が割り当てられます。Revit でサポートされるクラスのリストは定期的に更新され、バージョン 2019 については <https://autode.sk/IFCLinks> で確認できます。

IFC のタイプも割り当てることができ、Revit のサブカテゴリと同様に、カテゴリ内でより正確な差別化が可能になります。杭頭については、カテゴリ IfcFooting に加えてタイプ PILE_CAP を指定できます。

buildingSMART ページの各 IFC リリースについて、IFC 形式で使用できるタイプを確認できます。最新のリンクおよびリストについては、<https://autode.sk/IFCLinks> を参照してください。

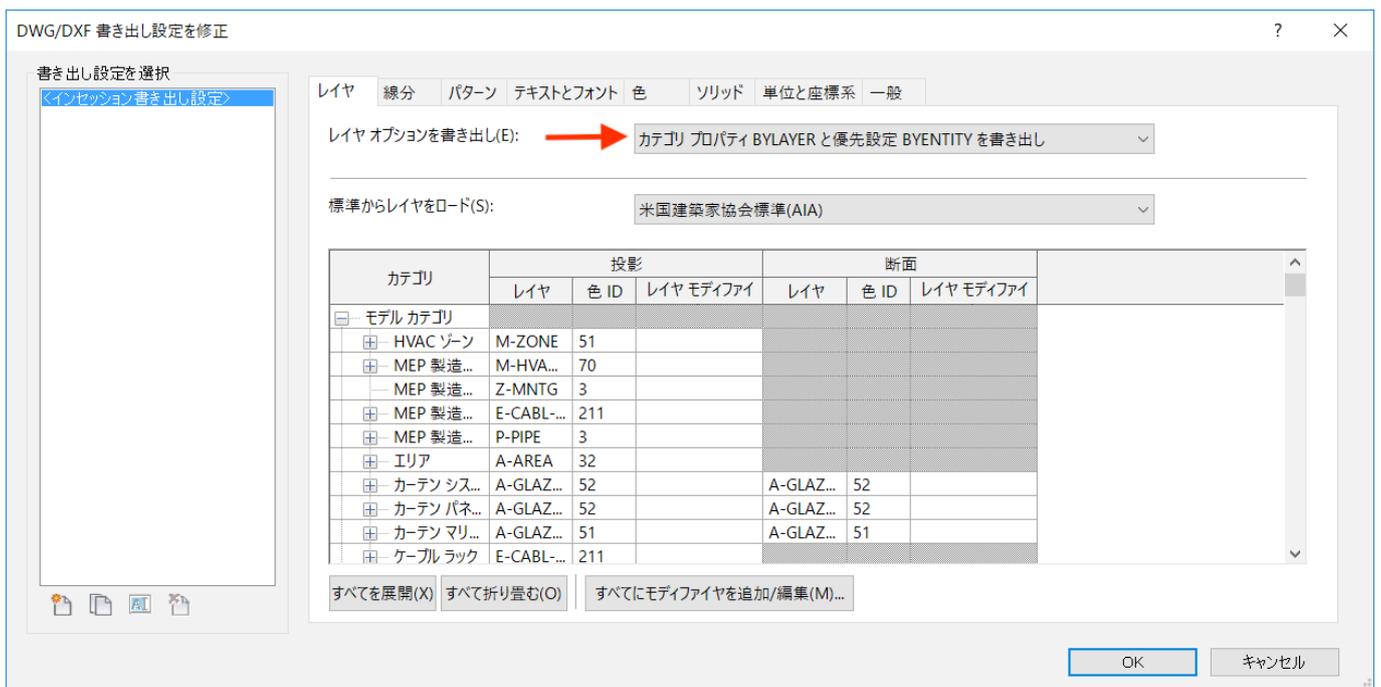
設定済みのマッピングテーブルは、既定ではシステムパス C:\ProgramData\Autodesk\RVT (バージョン)\exportlayers-ifc-IAI.txt に格納されます。中央に格納されるマッピング テーブルを使用して、異なる企業間で標準化された書き出しを実行できます。

Revit とは異なり、特定の BIM プログラムでは、カテゴリだけではなく、CAD 操作で使用されるレイヤーも扱います。

IFC を Revit から書き出すときには、CAD (.dwg または .dgn) の書き出し時にも使用された設定ファイルにアクセスします。このファイルは Revit.ini で定義され、そこで必要に応じて変更することもできます。既定の設定ファイルをカスタマイズすることも、別の設定を指定することもできます。

Revit 2018 の既定の設定ファイルは、C:\ProgramData\Autodesk\RVT 2018\exportlayers-dwg-AIA.txt にあります。

この設定はカスタマイズして、Revit ダイアログから書き出すこともできます。このダイアログは、> [書き出し] > [オプション] > [書き出し設定 DWG/DXF] で表示できます。



別の設定ファイルを参照するには、テキスト エディターで Revit.ini ファイル内の次のパスを変更します。

```
ExportLayersNameDGN=C:\ProgramData\
Autodesk\RVT 2018\exportlayers-dwg-AIA.txt
```

2018 バージョンの Revit.ini は、C:\Users\<ユーザー名>\AppData\Roaming\Autodesk\Revit\RVT 2018 にあります。

これは、Windows では既定で隠しフォルダーとなっているため、あらかじめ隠しフォルダーを表示する設定しておく必要があります。

Revit.ini を完全にリセットするには、上記のパスにあるファイルを削除します。Revit を再起動すると、ファイルが再作成されます。

5.2 Revit IFC エクスポーターの設定

Revit で開いたプロジェクトは、[ファイル]>[書き出し]>[IFC]で書き出すことができます。続いて表示されるダイアログでは幅広い範囲の設定が可能です。以下に詳しく説明します。

メイン ダイアログ

最初に、このメイン ダイアログが開きます。

IFC を書き出し

ファイル名: C:\Users\suzukia\Desktop\IFCTEST1\TEST.ifc 参照...

現在選択している設定: IFC2x3 Coordination View 2.0 設定を変更...

IFC バージョン: IFC 2x3 Coordination View 2.0

書き出すプロジェクト:

- TEST

[書き出し設定の指定方法について](#)

書き出し キャンセル

書き出す IFC ファイルの名前と場所を [ファイル名] に指定します。

[現在選択している設定] を使用すると、設定済みの内容に従って書き出しを実行できます。IFC ファイルの内容と構造を定義する際にはスキーマと MVD の選択が重要であるため、それぞれの使用目的に応じて調整し、選択する必要があります。

[設定を変更]: これらの設定には必要に応じて変更を加え、カスタム定義を作成することができます。カスタム定義は Revit プロジェクトとともに格納されます。

[書き出すプロジェクト]: ここでは、書き出す対象として、現在 Revit で開いているプロジェクトを選択できます。複数のプロジェクトを書き出す場合は、すべてのファイルに同じ設定が使用され、IFC ファイルに保存されます。

設定を変更

IFC 書き出しの個々の設定は、[設定を変更] ウィンドウで変更し、保存できます。

事前にインストールされているすべての設定が、左側に表示されます。既定の設定は括弧に囲まれて示され、変更、削除、名前の変更はできません。ただし、それらはコピーして、カスタム設定の基盤とすることができます。また、以前に作成して Revit プロジェクトの外部に格納されている設定を読み込んだり、書き出したりもできます。

5.2.1 一般設定

[一般] タブにある以下の一般設定を使用して、詳細な IFC 書き出し設定を行うことができます。



[IFC バージョン]では、このマニュアルで既に詳しく説明したとおり、IFC スキーマと MVD を選択できます。最も一般的に使用されるスキーマは IFC 2x3 Coordination View 2.0 であり、ほとんどのプログラムでサポートされています。複雑なジオメトリに対しては、ジオメトリ変換機能が改善されている IFC4 を使用できますが、これはまだベータ版であることに注意し、結果に誤りや欠けている要素がないかどうか再確認してください。

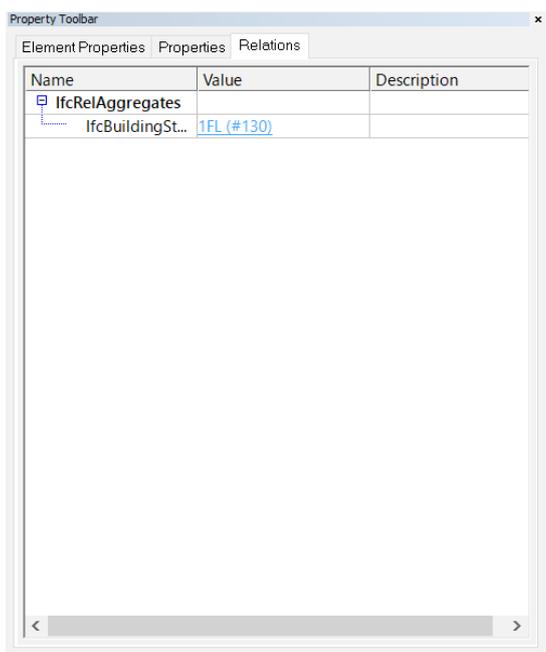
[ファイル タイプ]は、書き出したファイルを保存するファイル形式を決定します。大規模なプロジェクトには、圧縮された *.ifczip 形式を使用できます。この形式もほとんどの IFC ビューアでサポートされています。必要に応じて、*.ifczip ファイルを解凍し、非圧縮の *.ifc ファイルを取り出すこともできます。

 rac_advanced_sample_project.ifc	53.005 KB
 rac_advanced_sample_project.ifczip	9.895 KB

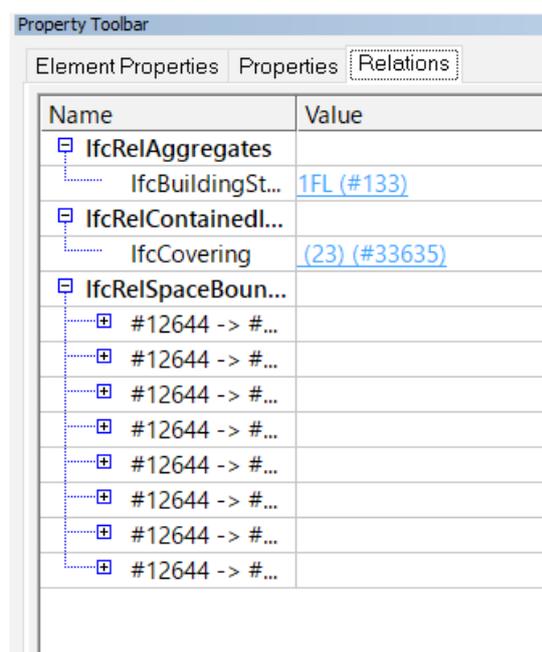
[スペース境界]オプションは、各種のエネルギー計算や数量および材料ステートメントで必要とされる、部屋境界をどのように書き出すかを決定します。これらの境界は、その目的および含まれる情報に従って、いくつかのレベルに分類されます。

[なし]は、境界サーフェス情報を書き出しません。参照スコープと、隣接する部屋およびコンポーネントへの参照のみが格納されます。

[レベル 1]は、部屋境界要素を考慮に入れ、数量および質量評価用に境界サーフェスを書き出します。[プロファイルを編集]ツールで作成された開口部および[面を分割]ツールで編集されたサーフェスは考慮されません。



スペース境界:なし



スペース境界:レベル 1

[レベル 2]は、エネルギーまたは熱計算に必要なすべてのデータとともに境界サーフェスを書き出します。この場合、境界サーフェスは、隣接するサーフェスおよびその属性（実質性など）によって影響を受けます。エネルギー計算の場合、境界サーフェスは建物のジオメトリに関連付けられます。プロジェクトがいくつかのフェーズから構成されている場合、プロジェクトのエネルギー設定で書き出しの対象とするフェーズを選択する必要があります。

[プロジェクトの基点]

書き出すファイルの基点を選択します。4 つのオプションがあります。

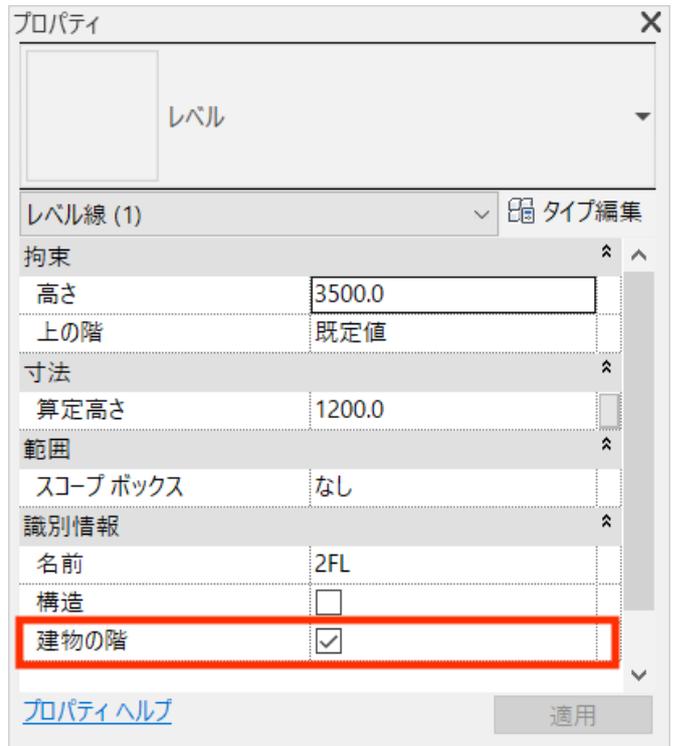
- 現在の共有座標
- Revit 内部座標
- プロジェクト基準点
- 外構の測量点

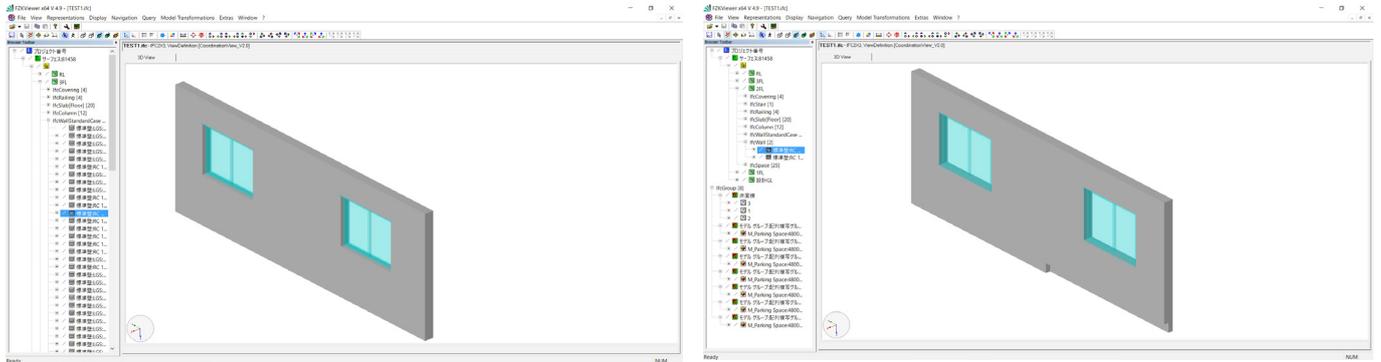
[レベルごとに壁、柱、ダクトを分割]は、これらの要素が複数の階にまたがってモデリングされている場合に、要素を分割します。建物の階に従って分割されます。この設定は、Revit プロパティ内で階ごとに決定できます。



エネルギー設定

パラメータ	値
エネルギー解析モデル	
モード	コンセプト マスを使用
地盤面	設計GL
プロジェクト フェーズ	新しい建設
解析用スペース分割値	457.2
解析用サーフェス分割値	304.8
パラメータ ゾーンの奥行き	3657.6
パラメータ ゾーンの区分	<input checked="" type="checkbox"/>
詳細	
他のオプション	編集...





このビューは、階として正しいレベルを定義することがどのくらい重要であることを示しています。正しいレベルを定義しないと、IFC 構造がわかりにくくなり、要素が最適な方法で分離されません。理想的には、プロジェクト内で各階にそれぞれ 1 つのレベルを割り当てます。分割レベル住宅などで、次のレベルが目的の建物階にならない場合もあります。そのような場合は、レベル パラメーター [上の階] を使用して、次の階を明示的に指定できます。

[ファイル ヘッド情報]/[計画地の住所] では、IFC ファイルに付属する一般的なプロジェクト情報をカスタマイズできます。

[ファイル情報] はテキスト エディターで表示でき、オプションの情報に加えて、元のソフトウェア、IFC エクスポーター、および IFC スキーマに関する情報を自動的に提供します。



この情報は主に、CAFM プラットフォーム用に COBie 形式で実行する IFC 書き出しに関連しています。この目的には、Revit の COBie 拡張を使用することを推奨します。これは <http://www.biminteroperabilitytools.com/> で入手できます。

プロジェクト情報は、建物の場所に基づく情報を含んでいます(住所の詳細を介して)。



#114=

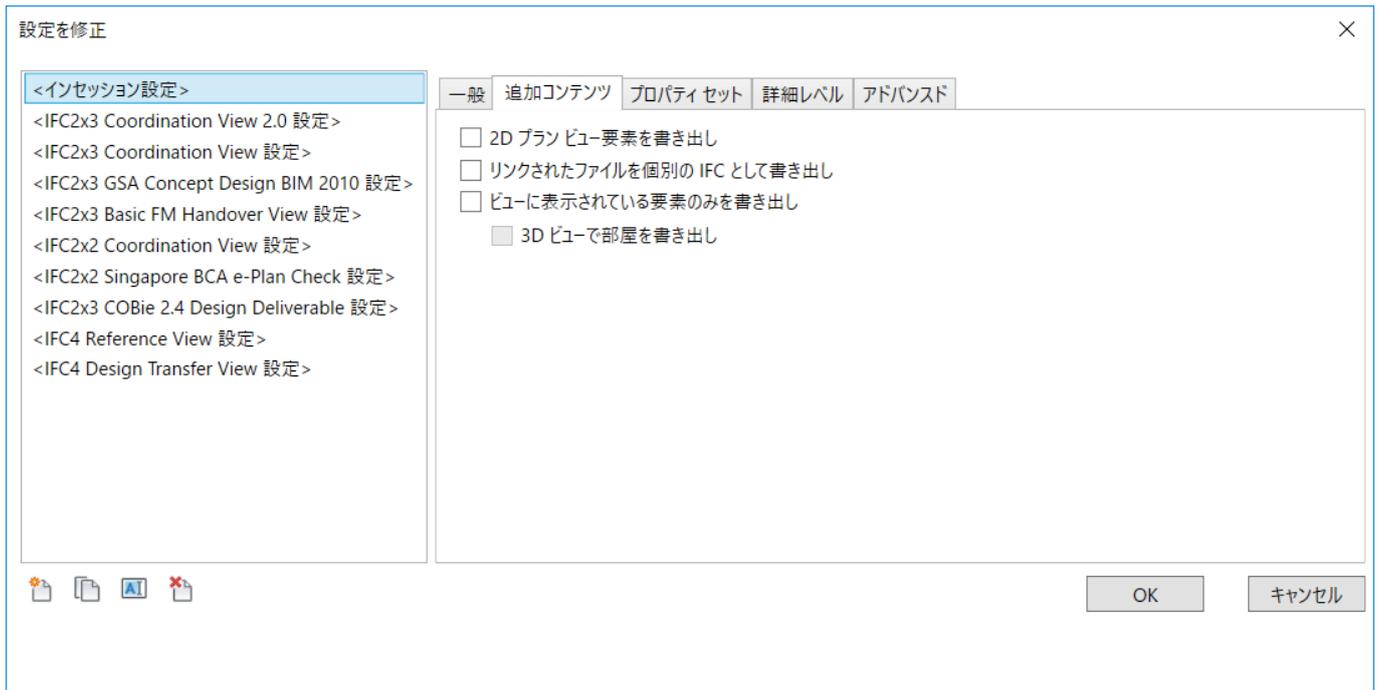
```
IFCPOSTALADDRESS($,$,$,$,('¥X2¥30533053306B30A230C930EC30B93092516
5529B¥X0¥'),$,',', '35.6405944824219',',', '139.794143676758');
```

***~

これらのデータは、IFC 書き出しダイアログの情報を使用して補足または上書きすることができます。

5.2.2 追加コンテンツ

IFC 書き出しの詳細設定タブの中に、次の追加設定があります。



[2D プラン ビュー要素を書き出し]では、グリッド、文字、線分など、一部の 2D 要素を書き出すことができます。その場合、IfcAnnotation やグリッド用の IfcGrid など、必ず正しいクラスを使用することが重要です。ただし、すべての IFC ビューアがこれらのクラスの表示をサポートしているわけではありません。2D サポートが制限されているのは、IFC 形式が BIM データつまり、関連情報を含めた 3D ジオメトリを書き出すよう設計されているからです。そのため、プランビューを書き出すことはできません。

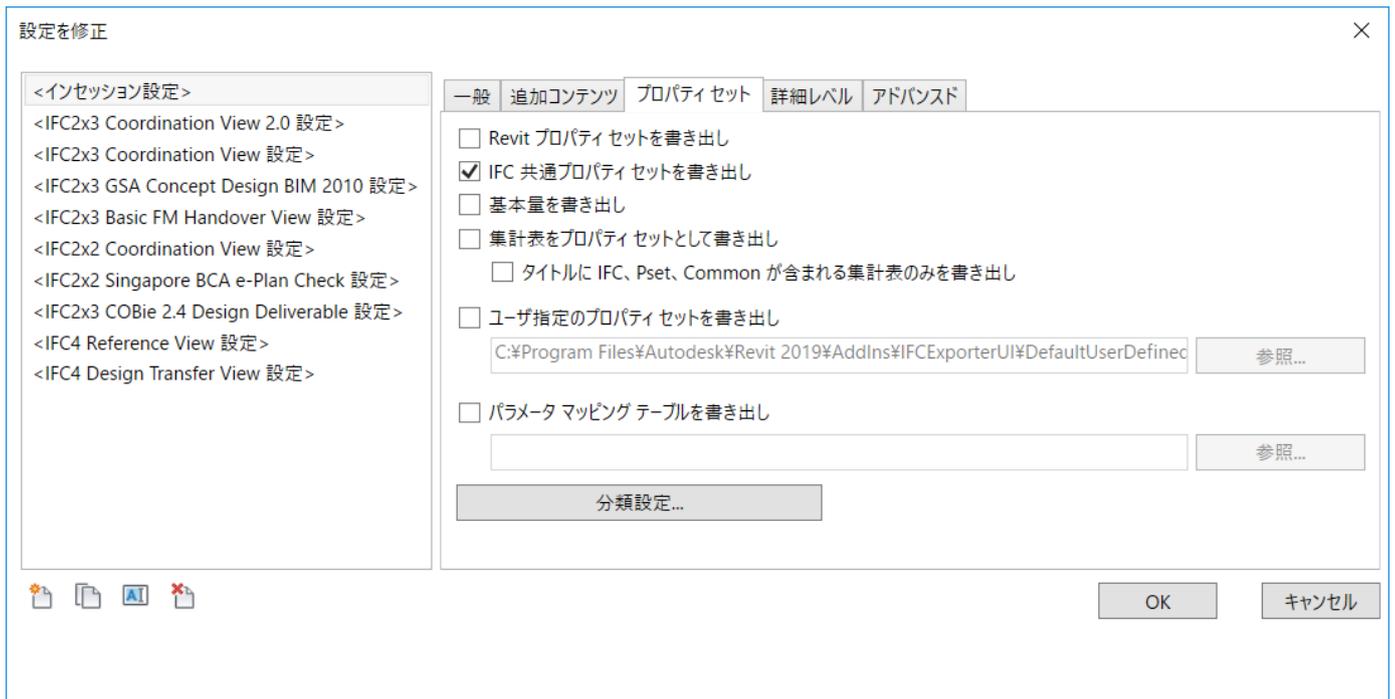
[リンクされたファイルを個別の IFC として書き出し]では、現在プロジェクト内でリンクされている Revit ファイルを個別の IFC ファイルとして書き出します。この機能を無効のままにすると、Revit リnkは書き出されません。

[ビューに表示されている要素のみを書き出し]では、表示設定、フィルター、フェーズによって現在のビューに表示されている要素のみを書き出しに含めます。

[3D ビューで部屋を書き出し]では、IFC スペースおよび 3D ボリュームを生成します。これは後で IFC ビューアで選択することができます。

5.2.3 プロパティ セット

IFC 書き出しの詳細設定の**[プロパティ セット]**タブを使用して、他の重要な各種設定にアクセスできます。



[Revit プロパティ セットを書き出し]では、コンポーネントのすべてのプロパティを書き出すことができます。これは一見望ましいことに見えるかもしれませんが、この機能はスペシャリスト向け IFC モデルを交換する場合には推奨されません。データ モデルに大量の不必要な情報が付加されるため、ファイル サイズに悪影響を及ぼします。このオプションを有効にして書き出したデータ モデルは、他の方法で書き出したデータ モデルよりも最大 70% 大きくなる場合があります。

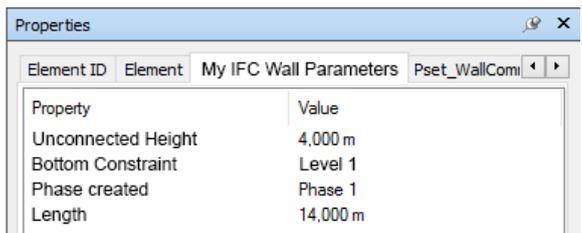
[IFC 共通プロパティ セットを書き出し]では、IFC スキーマで定義された既定のプロパティが含まれます。このオプションは、常に有効になっている必要があります。

[基本量を書き出し]では、数量の決定およびシミュレーションの作成の基盤として、基本量を書き出します。書き出し時に、すべての要素が「基本量」(buildingSMART で定義される固定プロパティ セット)として割り当てられます。たとえば、壁は次のようになります。

Property	Value
Length	14,000 m
GrossFootprintArea	3,500 m ²
Height	4,000 m
Width	0,250 m
GrossSideArea	51,770 m ²
GrossVolume	12,942 m ³

【集計表をプロパティ セットとして書き出し】では、集計表に定義されるプロパティに的を絞って書き出すことができます。通常、Revit プロジェクトには多くの集計表が含まれるため、このオプションは、名前に「IFC」、「Pset」、または「default」を含む集計表のみを使用して、特定のコンポーネント リストに限定することもできます。

〈壁の数量拾い〉			
A	B	C	D
ファミリタイプ	名前	面積	容積
標準壁: LGS	木目 - 木材	430.07 m ²	42.44 m ³
		430.07 m ²	42.44 m ³
標準壁: RC 1	コンクリート	524.38 m ²	62.68 m ³
		524.38 m ²	62.68 m ³
標準壁: RC 1	仕上げ - 内部 - しゃいボード	521.96 m ²	7.82 m ³
		521.96 m ²	7.82 m ³



Revit の集計表と、結果として IFC ファイルに含まれるプロパティ

【ユーザ指定のプロパティ セットを書き出し】は、選択した特定のプロパティを書き出すもう 1 つの方法です。書き出すパラメーターをテキスト ファイルで指定することもできます。Revit をインストールすると、既定のファイルが次の場所に格納されます。

C:\ProgramData\Autodesk\ApplicationPlugins\IFC2018.bundle\Contents\2018\DefaultUserDefinedParameterSets.txt

これは個別のデータ シートの基盤として利用でき、次のような構造になっています。

```
# User Defined PropertySet Definition File
#
# 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>
#   ...
```

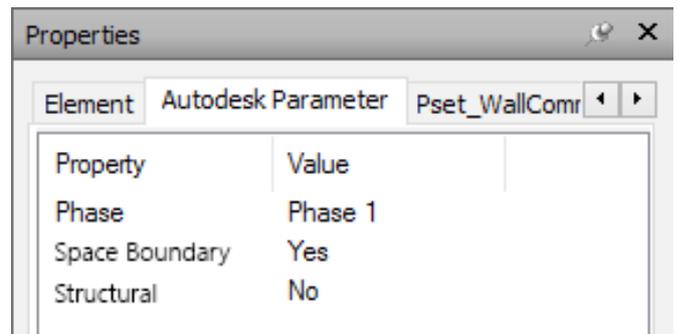
比較として、完全に設定されたデータ シートは次のようになります。

```
#
PropertySet:  Autodesk Parameter      I      IfcWall
              Phase                   Text   Phase Created
              Space Boundary          Boolean
              Structural               Boolean
```

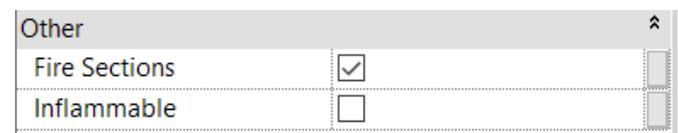
注意

- ・ データ シートの先頭はハッシュ キーになります。これにより、1 つのテキスト ファイルに複数のデータ シートを指定できます。
- ・ パラメーターは[Tab]キーを使用して区切ります。
- ・ 名前 **PropertySet:** の後にタブを入力してから、必要なデータ シートの名前を入力します。この例では、「Autodesk parameter」として指定されています。
- ・ インスタンスの場合は「I」、タイプの場合は「T」を指定することで、タイプのパラメーターとインスタンスのパラメーターを区別します。
- ・ 次に、これらのパラメーターを割り当てる要素の IFC クラスを指定します。この例は壁にのみ適用されるため、「IfcWall」を使用します。
- ・ 続くリストでは、Revit パラメーターが左側に示され、その後 IFC データ タイプおよび使用する IFC 属性名を、それぞれタブで区切って指定します。壁のリンクされていない高さなど、計算された値はデータ シートに転送できません。

この例では、壁のインスタンス プロパティとして、フェーズ、スペース境界、およびサポート構造が転送されます。正しいデータ タイプを指定することが重要です。通常は、「Text」、「Boolean」(Yes/No パラメーターの場合)、「Area」、または「Length」です。IFC パラメーターの名前が Revit パラメーターと異なる場合は、行の終わりに Revit パラメーター名を指定できます。



[パラメータ マッピング テーブルを書き出し]では、既に IFC スキーマで定義済みである特定のパラメーターの上書きまたは拡張割り当てを行えます。これらのパラメーターについては、既定の属性に関する章で説明しています。次の例は、標準パラメーター「Compartmentation」または「Combustible」にカスタム プロパティをどのようにマッピングできるかを示しています。



これはマッピング ファイルに次のように定義できます。

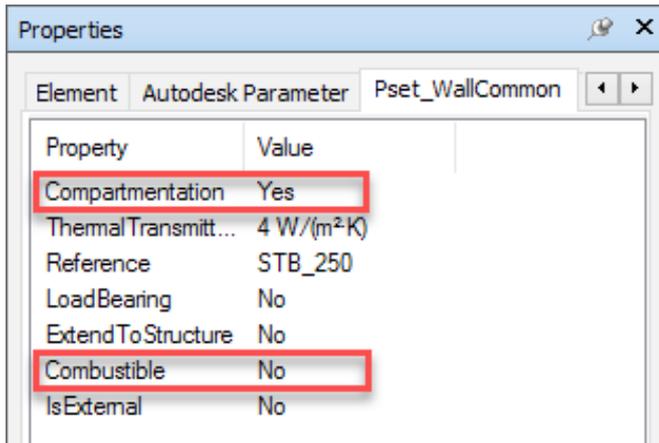
Pset_WallCommon
Pset_WallCommon

Compartmentation
Combustible

CustomParameter1
CustomParameter2

定義は次の原則に従っています。

IFC_Common_PropertySet_Name<タブ>IFC_Property_Name<タブ>Revit_Property_Name

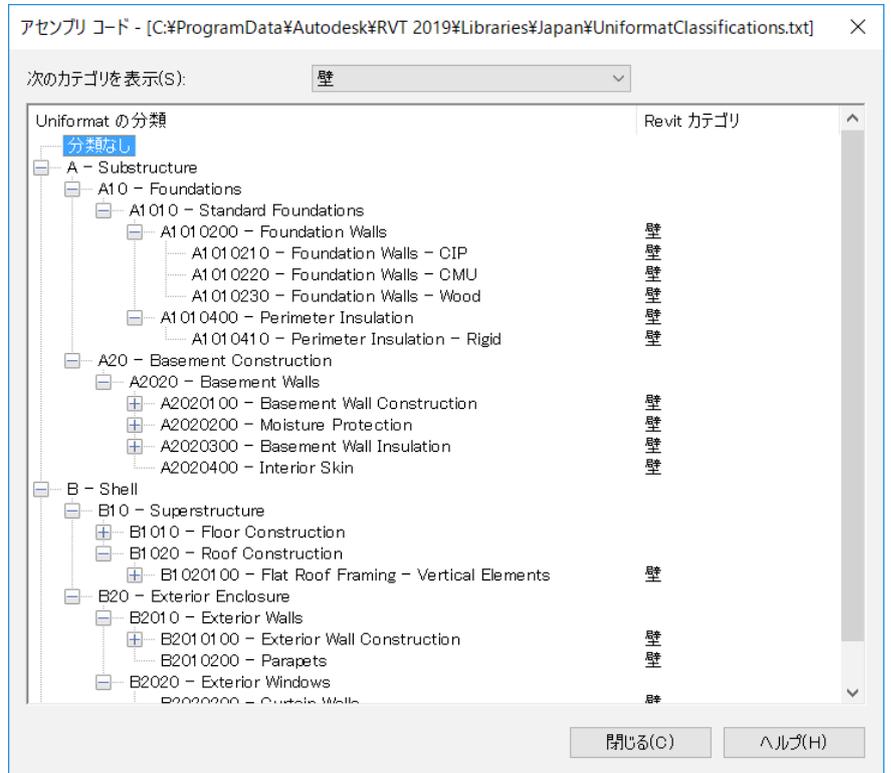


サポートされているプロパティセットについては、buildingSMART のオンラインドキュメントに詳しく定義されています。最新のリストについては、<https://autode.sk/IFCLinks> を参照してください。

【分類設定】では、各国固有のシステムに従って、プロジェクトで使用される均一性分類を指定できます。たとえば、英国では分類の方法として Uniclass システムが確立され

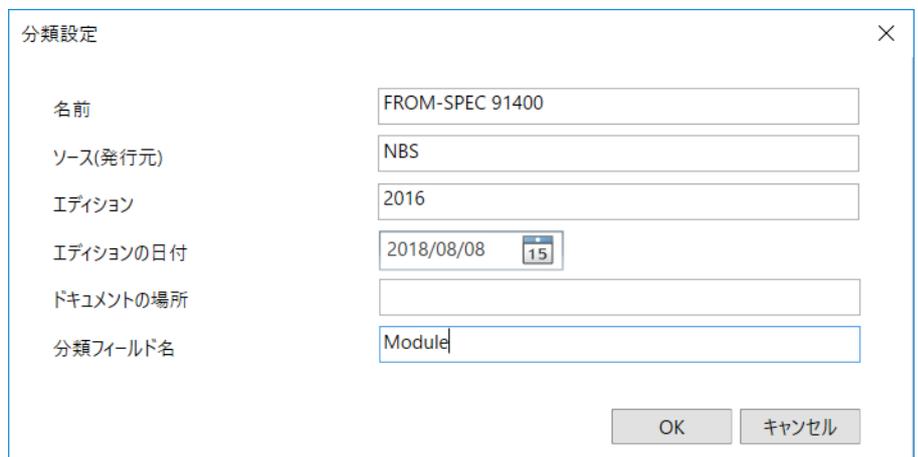
ていて、Revit とともに提供されます。この場合、ビルディング インフォメーション モデリングではコンポーネント プロパティに対して固有のキー番号が使用され、機械処理やデータのリンクが可能になります。

Revit では、コンポーネントの標準化された均一性分類を使用するか、またはカスタム分類ファイルを使用できます。これは通常、タイプ プロパティである「アセンブリ識別子」を割り当てることで行われます。このフィールドを使用して、分類ファイルから定義済みの値を選択できます。分類ファイルはテキスト形式で以下の場所に格納されています。
C:\ProgramData\Autodesk\Libraries\<国名>\UnifomatClassifications.txt



このファイルは、前に述べたローカル分類システムに合わせて内容を変更できます。オートデスクが現在これらのファイルに加えている変更については、次の BIM ブログを参照してください。<https://autode.sk/IFClinks>

IFC 書き出しダイアログでの指定は、単にどの分類システムが使用されているのかに関する情報にすぎず、モデルの実際の内容には影響を与えません。



5.2.4 詳細レベル

IFC 書き出し設定の**【詳細レベル】**タブでは、以下のオプションを選択できます。

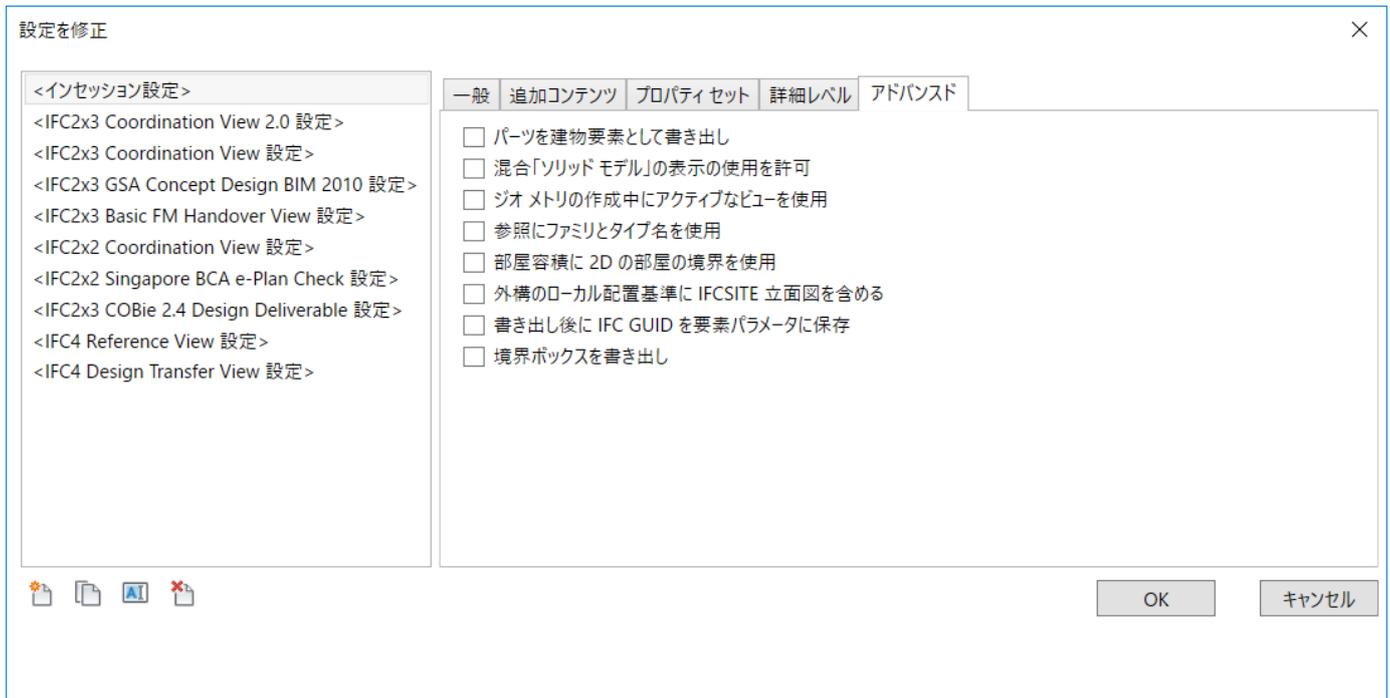


【一部の要素ジオメトリの詳細レベル】では、詳細のレベルを設定できます。これはファイル サイズおよび正確な解釈に大きな影響を与えます。

データ肥大の原因となるため、コンポーネントのジオメトリを高い詳細レベルで書き出すのは、必要な場合だけにしてください。通常は、詳細レベル「低」で十分です。

5.2.5 高度な設定

最後のタブである[詳細]では、以下の追加オプションを選択できます。

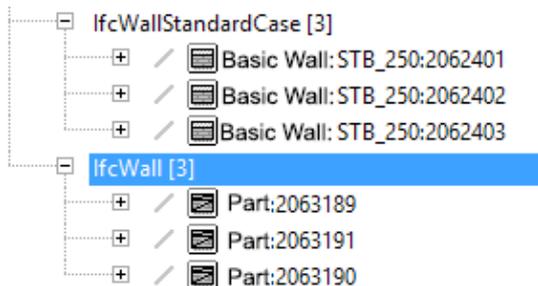


[パーツを建物要素として書き出し]は、壁または床スラブの施工で部分要素を扱う場合の IFC データ交換に関連しています。部分要素は、既定で IfcBuildingElementPart として書き出されます。

ただし、一部の BIM アプリケーションではこれらの特殊な要素を正しく解釈できないため、IFC データ モデルではそれぞれ別個の壁要素として表示され、より高いレベルには割り当てられません。

これにより、IFC データ モデル内で個々の部品をより高いレベルの要素に割り当てることができます。

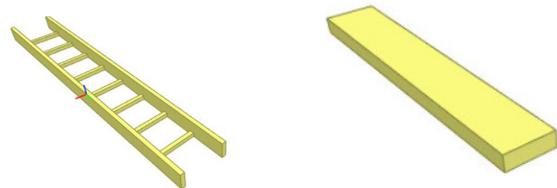
[混合「ソリッド モデル」の表示の使用を許可]では、スイープ ソリッドと B-rep の組み合わせモデルを書き出すことができます。IFC データ モデル内のジオメトリ オブジェクトは通常、1 つまたは複数のスイープ ソリッド オブジェクトから、または B-rep オブジェクトのみから生成されます。これら 2 つのタイプの表現の組み合わせは、IFC スキーマでは既定で有効になっていません。特に、より複雑なコンポーネントでは、要素が全面的に B-rep オブジェクトとして表現されているため、ファイル サイズの増大や不正確な表示につながります。



3 つのレイヤーから成る壁を部分要素として書き出した場合の FZK ビューアでの表示例

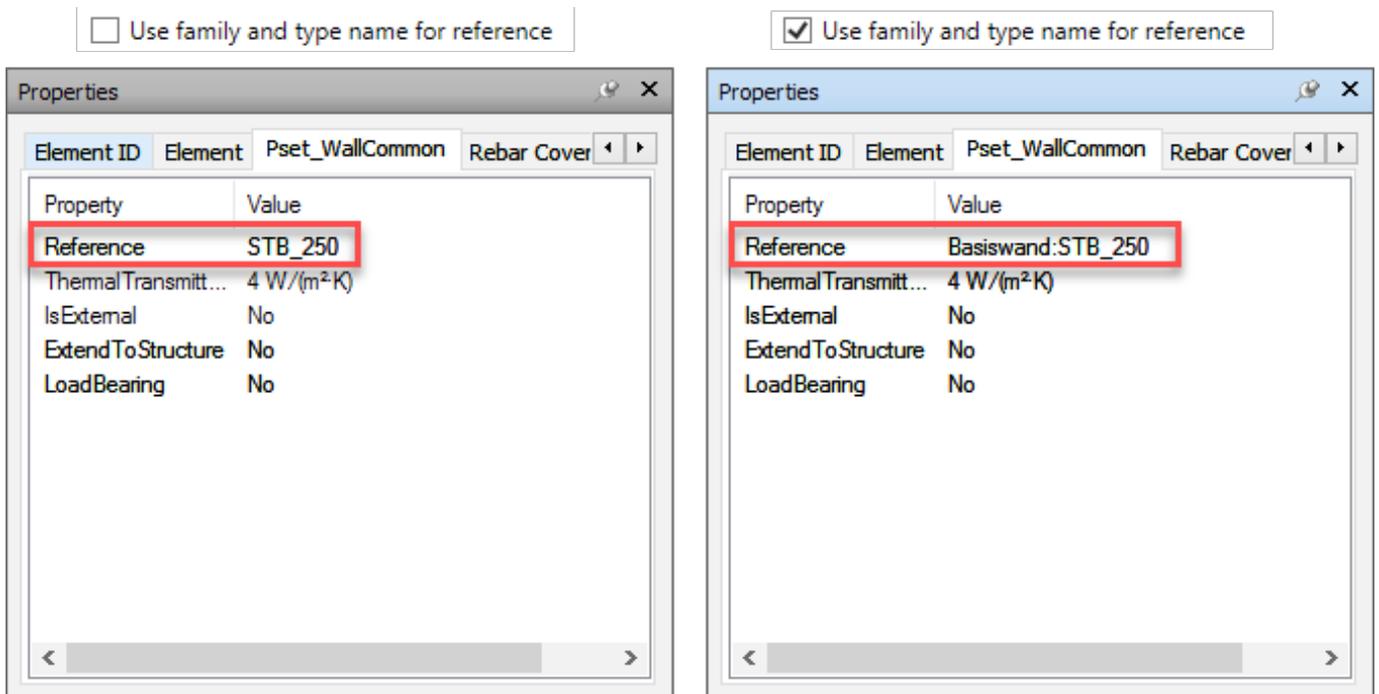
ソリッド モデル表現は、2 つのタイプの表現を 1 つのクラス内で組み合わせるため、複雑なモデルに対しても小さなファイル サイズで、より優れたジオメトリ結果を得ることができます。ただし、この設定を使用して書き出された IFC ファイルは、既定の IFC スキーマに準拠しなくなるため、プロジェクトに関わるすべての人々がそのようなものとして受け入れる必要があります。特定の使用領域では、場合により、既定のスキーマを変更せずに書き出しを行う必要があります。

[ジオメトリの作成中にアクティブなビューを使用]では、現在のビューの表示設定が IFC 書き出しに含められません。これは、モデルのジオメトリと表現されたジオメトリとが異なるような、ケーブル配線や組み込み部品などの建材要素向けに特別に設計されたものです。



詳細な表現と中間表現

[参照にファミリとタイプ名を使用]では、Revit のファミリとタイプに基づいて参照を行えます。既定の設定では、使用されているタイプに基づいてコンポーネントが参照されます。



[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 からのスペース ジオメトリを使用して、IFC スキーマでの容積を決定します。

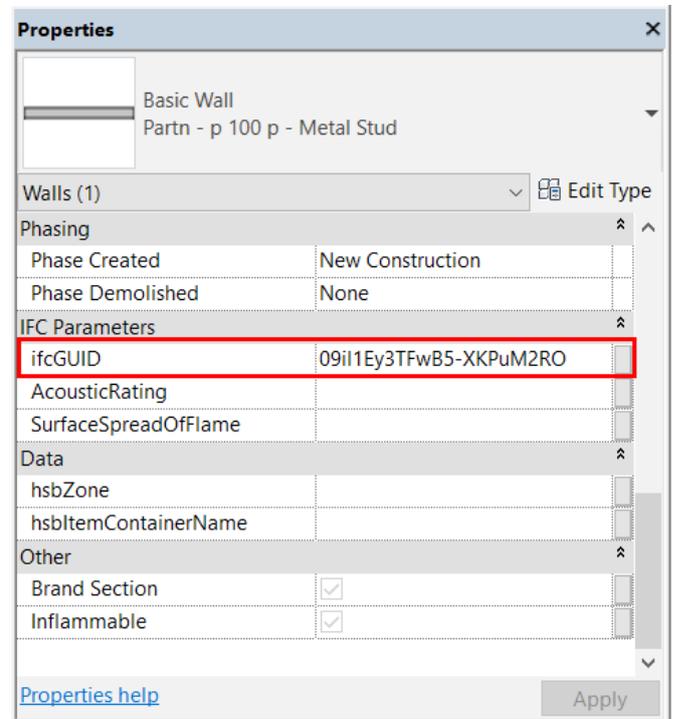
[外構のローカル配置基準に IFCSITE 立面図を含める]:

外構に関する情報を書き出す場合は、領域 (IfcSite) にプロジェクトの高さ値が含まれます。IFC2x3 CV2.0 では、この値が既定で 0 に設定されているため、古いアプリケーションでは正しく解釈されない場合があります。この書き出し設定によって、対応する値が提供されます。

[書き出し後に IFC GUID を要素パラメーターに保存]

では、書き出しが成功した後、生成された IFC-GUID が「IfcGUID」パラメーターに格納されます。これにより、コンポーネントが明確に識別可能となるため、以降のスペシャリスト モデルのコーディネーションが単純化されます。

[境界ボックスを書き出し]。境界ボックスを使用して、すべてのジオメトリ要素を単純化された方法で表現できます。オブジェクトがジオメトリの複雑さによって書き出せない場合や、クリアランスをより適切に決定するためにオブジェクトを単純化する必要がある場合には、境界ボックスを表現そのものの代わりとして利用するか、またはオブジェクト全体を表現できます。



5.3 その他の設定

IFC 書き出し設定で指定したクラス割り当ては既定値として定式化され、IFC 書き出しの基盤を形成します。各 Revit カテゴリに 1 つの IFC クラスが割り当てられます。

ただし、場合によっては、より細かい分割が必要になるため、コンポーネントが Revit カテゴリ内の異なる IFC クラスに割り当てられます。これには多くの場合、「一般モデル」カテゴリを使用します。

これらのコンポーネントは、書き出しパラメーターを使用して、マッピング テーブル内の既定の設定に関係なく特定の IFC クラスおよびタイプに割り当てることができます。

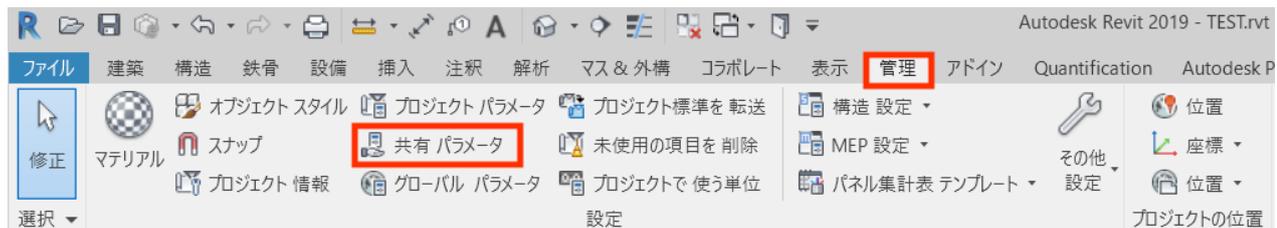
IFC 書き出しパラメーター

以下の書き出しパラメーターを作成できます。

- IfcExportAs
- IfcExportType
- IfcName
- IfcDescription

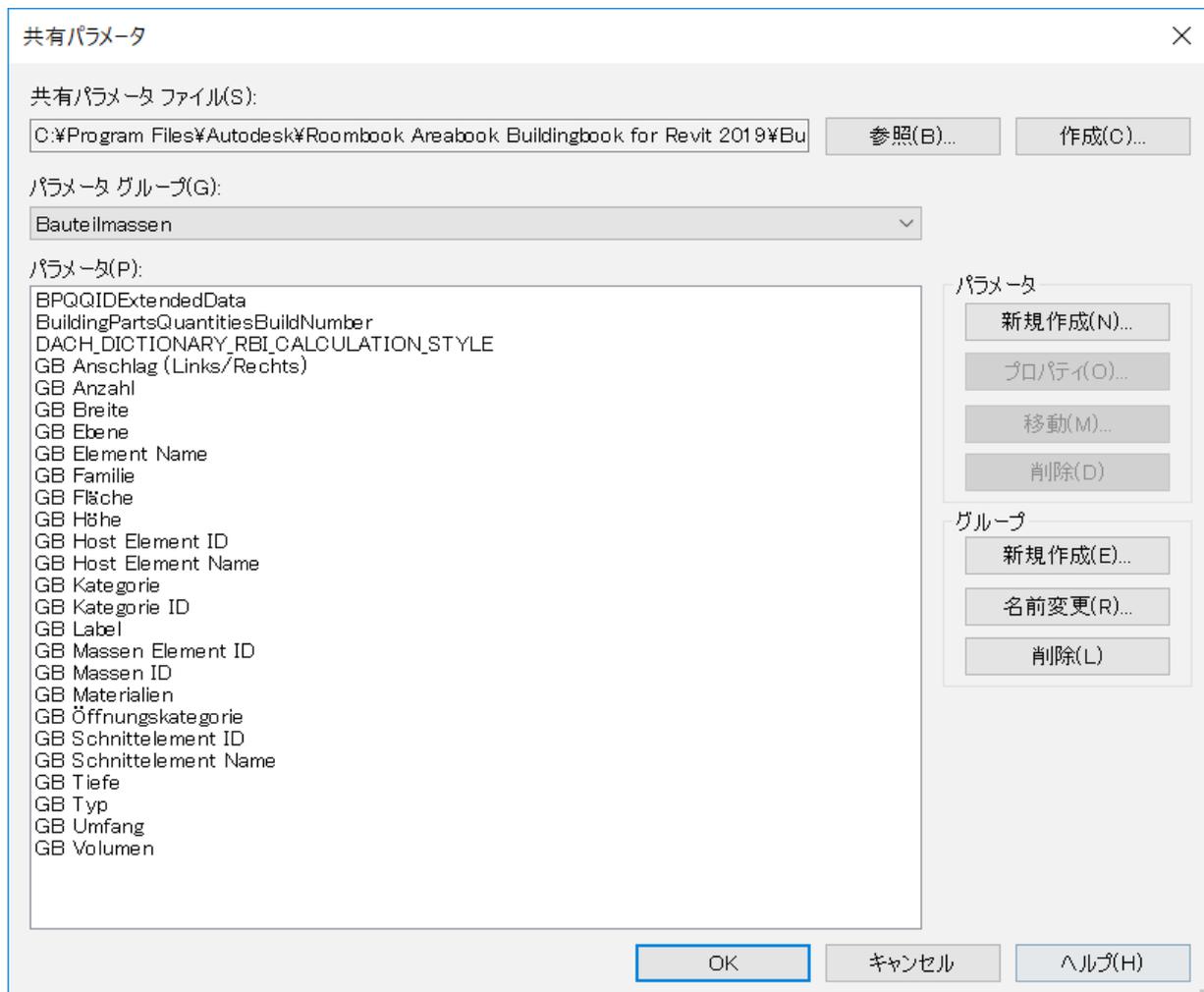
- IfcObjectType
- IfcLongName

これらのパラメーターは、プロジェクトおよびファミリー ファイル用の「共有パラメーター」として設定するのが最善です。オートデスクでは、中心となる IFC 共有パラメーター テキスト ファイルを提供しており、以下のページからダウンロードできます。<https://autode.sk/IFCLinks>



書き出しパラメーターは、IFC 書き出し設定内でマッピング テーブルの既定の設定よりも階層的に上位に位置するため、既定の設定を上書きします。

パラメーター名は IFC 形式で定義され、スペルが正しい場合のみ有効となります。IFC 書き出しパラメーターは、グループ「IFC パラメーター」への統合時に割り当てられる必要があります。



各企業の標準仕様に従い、パラメーターは必要に応じてタイプ パラメーターまたはインスタンス パラメーターとして作成できます。これらのデータは同じタイプの個々のインスタンス間で異なることはまれなので、一般にはタイプパラメーターの使用を推奨します。

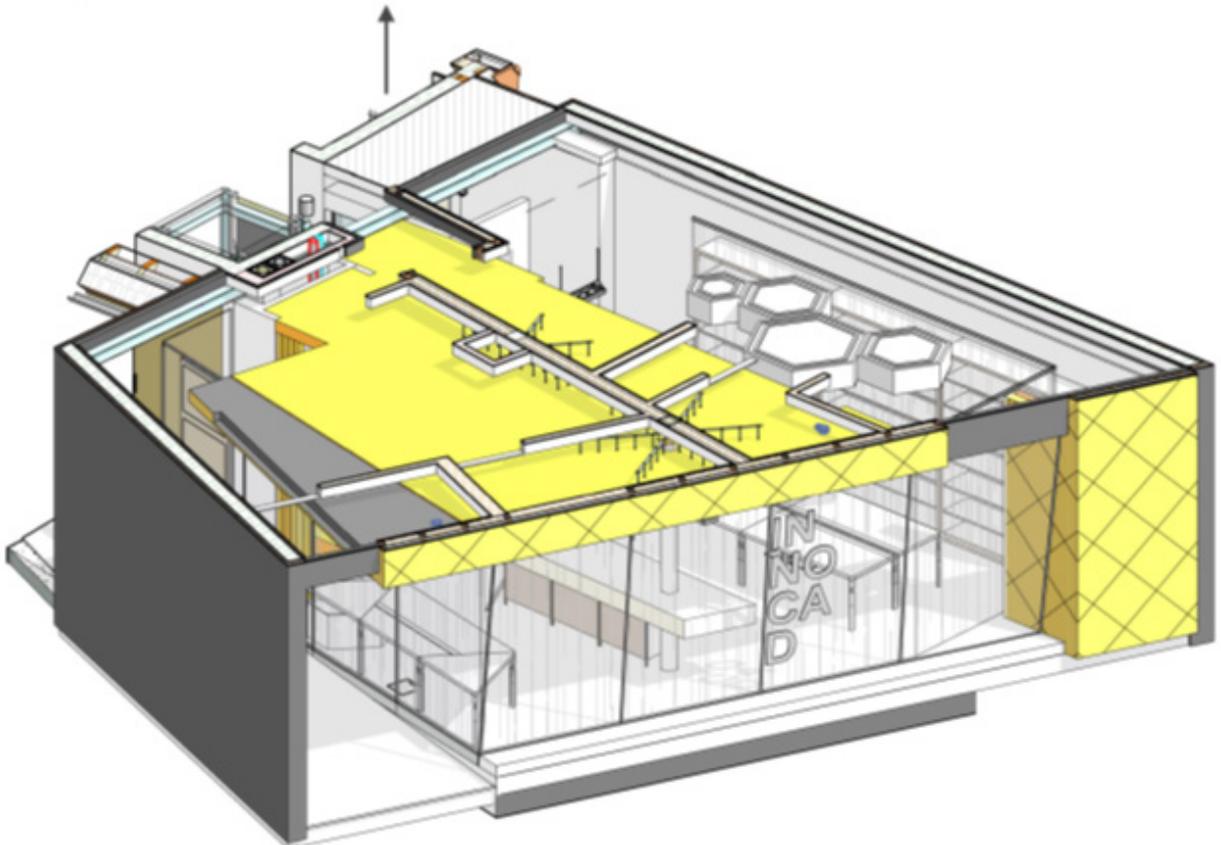
IfcExportAs パラメーターは、IFC 書き出し時に Revit コンポーネントの既定の IFC クラスを上書きします(スラブの IfcSlab など)。一方、パラメーター値「DontExport」は、データ モデルの書き出し時にコンポーネント タイプを作成しないように指定します。

IfcExportType パラメーターは、IFC 書き出しの既定のタイプを上書きします。このパラメーターはそれほど多くは使用されません。なぜなら、タイプは IfcExportAs パ

ラメーターを使用しても定義できるため、その場合、タイプはクラスの後にはコロンで区切って指定します。たとえば、屋根タイプのスラブの場合は、「IfcSlab.ROOF」とします。

場合によっては、書き出し時に IfcName、IfcDescription、IfcObjectType、IfcLongName など、特定の情報を上書きすることが有用です。これらは上書きの際に推奨される名前ですが、Revit では現在、NameOverride、DescriptionOverride、ObjectTypeOverride、LongNameOverride もサポートしています。実際の機能の点では、これらのパラメーターは書き出しパラメーターとは見なされませんが、タイプなどの既定値を上書きし、関連付けられたプロパティ データ シートを生成する機能があります。

```
#542942= IFCWALL(*2gTsTde_f7NR790vBRx65d', #42, 'Basiswand:Ortbeton - STB 250:2345937', 5, 'Basiswand:Ortbeton - STB 250:712295', #542820, #542938, '2345937', ..NOTDEFINED.);
```



Revit K カテゴリ	既定の IFC クラス	定義済みタイプ	代替クラス (IfcExportAs)	代替タイプ
壁	IfcWallStandardCase	UNDEFINED	IfcFooting	PAD_FOOTING PILE_CAP STRIP_FOOTING FOOTING_BEAM
	IfcWall	STANDARD	IfcFooting	
スラブ	IfcSlab	FLOOR		FLOOR ROOF LANDING BASESLAB
			IfcFooting	PAD_FOOTING PILE_CAP STRIP_FOOTING FOOTING_BEAM
			IfcCovering	CEILING FLOORING CLADDING ROOFING
			IfcRamp	
天井	IfcCovering	-	-	CEILING FLOORING CLADDING ROOFING
スロープ	IfcRamp	-	-	-
階段	IfcStair	-	-	-

プロジェクト ファミリの動作

プロジェクト内で作成されたファミリーは、IfcExportAs パラメーターを使用して、オートデスクが公式にサポートする任意のクラスに割り当てることができます。

ロード可能なファミリーの動作

基本的には、ロード可能なファミリーはプロジェクト ファミリーと同様に扱われ、サポートされている任意のクラスに割り当てることができます。また、ネストされたファミリーを IFC 書き出しでそれぞれ異なるクラスやタイプに割り当てることができます。個々のファミリーのプロパティで必ず「共有」オプションを有効にすることが重要です。

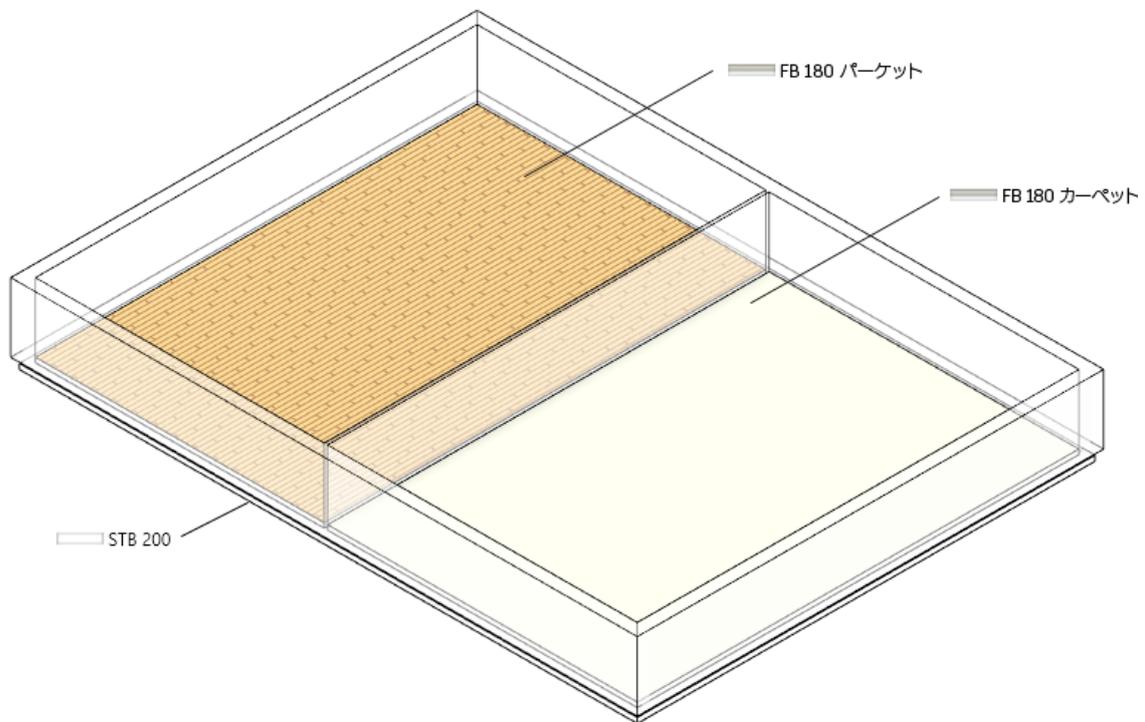
ボイドも自動的に OpeningElement クラスに割り当てられます。

また、プロジェクト ファミリーをボイドとして作成すると、対応する OpeningElement クラスに自動的に割り当てられます。

6 用途例

6.1 床スラブ建設

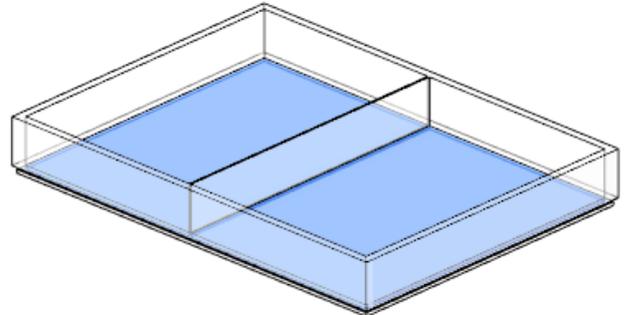
床スラブは、多くの場合、2つの個別の要素を使用してモデリングされます。最初に支持床スラブをモデリングしてから、部屋ごとに床構造を複数レイヤーの床として追加します。



IFC 書き出しでは、すべての床スラブが IfcSlab クラスに割り当てられます。これは、AVA または計算用ソフトウェアでさらに計画や割り当てを行う場合に問題となることがあります。代わりに、床を IfcSlab としてではなく、IfcCovering として書き出すと、可燃性や表面仕上げなどの適切な属性が割り当てられます。

それにより、両方の床建設に対して、IfcExportAs パラメーターを IfcCovering.FLOORING として指定することで、書き出し時に要素が IfcCovering クラスおよび FLOORING タイプに割り当てられます。

Volume	583.621 m ³
Elevation at Top	0.0
Elevation at Bottom	-200.0
Thickness	200.0
Identity Data ▼	
Phasing ▲	
Phase Created	New Construction
Phase Demolished	None
IFC Parameters ▲	
ifcExportAs	ifcCovering.FLOORING



この割り当てによって、床建設に正しいクラス/タイプと、Pset_CoveringCommon で定義されたプロパティが与えられ、以降の評価が容易になります。

Element Specific	
Guid	3wpcDIn55AMPhjYRjAGvBR
PredefinedType	FLOORING
Tag	393687
Pset_CoveringCommon	
Reference	FB 10.0 - Fliesen 15 x 15
TotalThickness	0,1

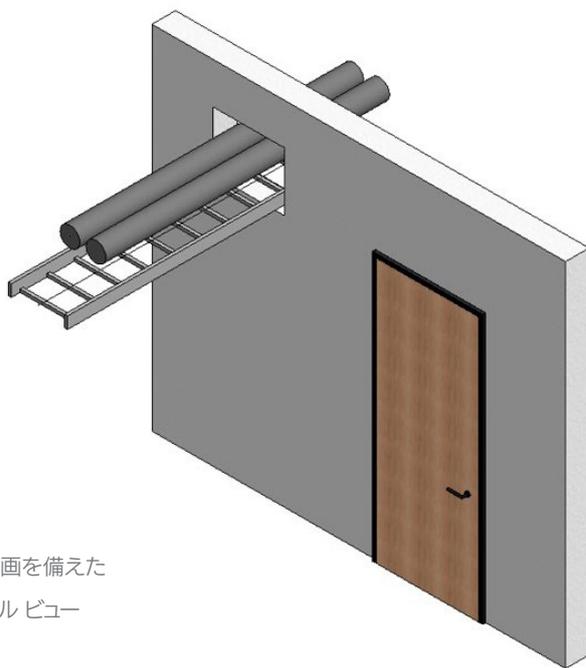
6.2 切断開口部

BIM プロセスでの切断開口部の計画と調整では、「ボイド用準備」オブジェクトとして、プレースホルダーの使用がほぼ確立されています。これらは、すべての必要な情報および寸法を含めてスペシャリスト モデル間で交換でき、承認プロセスや開口部自体の最終的な作成にも使用できます。

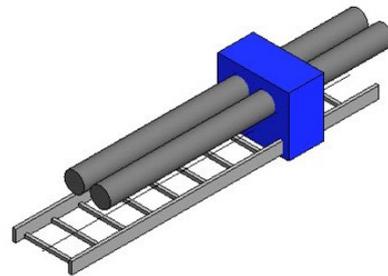
これらは、Revit ライブラリの開口部要素、またはボイドを持つ単純なファミリに基づくことができます。オプションとして、ファミリには他のソリッド フォームの押

し出しを含めることもでき、これは可視性パラメーターを使用して制御され、ボイドと同じ寸法を持ちます。この第 2 のソリッドを利用することで、特に開口部計画の目的のために、全体のモデルとは別のスペシャリスト モデルを IFC ファイルとして作成できます。

コンポーネント フィルターおよび調整された 3D 書き出しビューを使用することで、ボイド ソリッド用の準備をスペシャリスト モデルとして可視化し、書き出すことができます。



開口部の計画を備えた
全体のモデルビュー



ビュー フィルターと合成された開口部ソリッドによる 3D ビュー

また、断面図と平面図用の 2D ブレークスルー シンボルもこのファミリに追加できます。IFC 書き出しでは、開口部ファミリに次のデータが与えられます。

Revit コンポーネント	IfcExportAs	IfcObjectTypeOverride
ボイド	IfcBuildingElementProxy	PROVISIONFORVOID

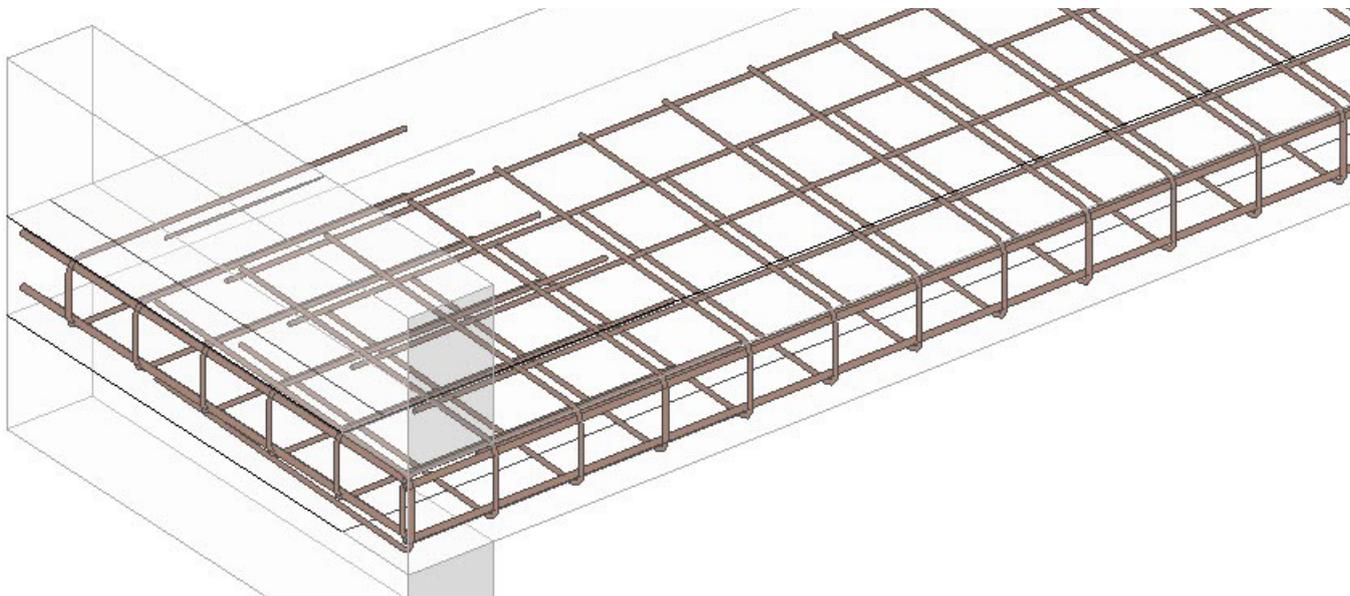
タイプを割り当てることで、開口部にすべての必要な情報を提供できます。

Pset_ProvisionForVoid	
Depth	0,3
Height	0,5
Shape	Rectangle
System	
Width	0,6

6.3 アセンブリの割り当て

アセンブリは、コンポーネントをより高いレベルでグループ化するために重要であり、トラス フィールド、梁通芯、鉄筋ケージなどによく使用されます。Revit のグループ化されたオブジェクトとは異なり、アセンブリも IFC 書き出し時に転送され、より高いレベルのプロパティを持つことができます。

この例では、床スラブの鉄筋およびブラケットがアセンブリに割り当てられています。



プロセス中に IFC パラメーターが上書きされます。

Revit コンポーネント	IfcExportAs	IfcObjectTypeOverride
配筋	IfcElementAssembly	REINFORCEMENT_UNIT

IFC データ モデルでは、このクラスを割り当て、インスタンス パラメーター IfcObjectTypeOverride を適用することで、定義済みのタイプが REINFORCEMENT_UNIT として定義され、上位レベルのアセンブリが IfcElementAssembly として集約されます。

個々のアセンブリ要素を別々に選択することも可能です。この割り当てにより、コンポーネントの評価と分類用に、より適した構造が IFC モデル内に提供されます。

6.4 既定の属性の割り当て

BuildingSMART では、既定の属性に関する適切な情報がオンライン ドキュメントとして提供されています。たとえば、「Pset_CoveringCommon」の項目には、エンティティ クラス IfcCovering の既定の属性がすべて記載されています。

以下のページには、IFC4 スキーマの建築コンポーネント用のプロパティ データ シートのリストが、多言語による説明付きで掲載されています。

http://www.buildingsmart-tech.org/ifc/IFC2x4/rc3/html/schema/ifcsharedbldgelements/pset/pset_coveringcommon.htm

使用可能な属性は、クラスまたはタイプの選択によって決まります。

たとえば、ここでは Pset_CoveringCommon が指定されているため、IfcCovering クラスのすべての要素が自動的に割り当てられます。

IFC プロパティ

Revit パラメーター

Reference	コンポーネント タイプ
Status	要素の建設フェーズ
AcousticRating	防音クラス
FireRating	耐火性クラス
Combustible	可燃物
SurfaceSpreadOfFlame	炎の振る舞い
ThermalTransmittance	U 値
IsExternal	外部コンポーネント
LoadBearing	耐荷重コンポーネント
Compartmentation	防火区画を定義するコンポーネント
FlammabilityRating	可燃性等級
FragilityRating	脆弱性クラス
Finish	表面仕上げ

プロジェクト内に存在し、正しい単位と有効な値を示している Revit パラメーターのみが、書き出しに含まれることに注意してください。「空の」パラメーターは書き出されません。

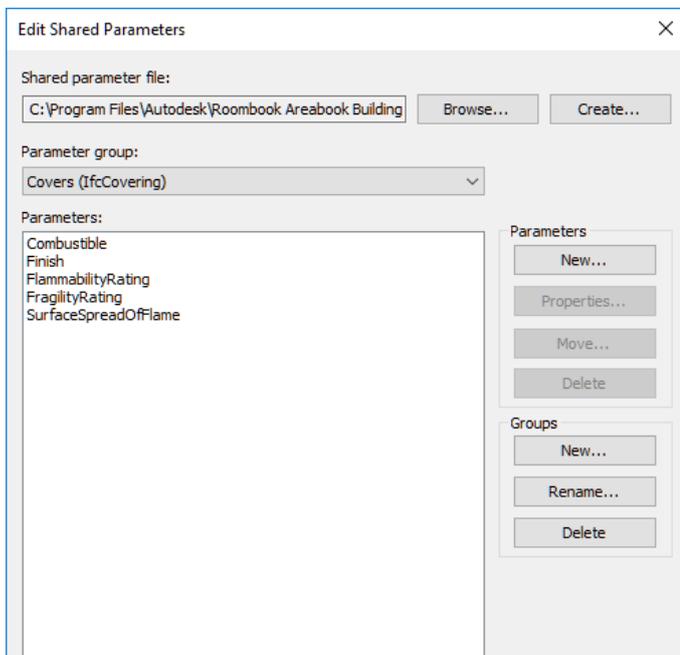
Revit プロジェクトでの選択された属性の作成

データの量の関係で、すべての使用可能な属性を 1 つのテンプレートで提供することは現実的ではありません。必要な属性を必要なときに追加するのが、より実際的な方法です。

オートデスクでは、すべての必要なパラメーターを既に含んでいる独自の IFC 共有パラメーター ファイルを提供しています。このファイルへのリンクを次に示します。

<https://autode.sk/IFClinks>

このファイルには、パラメーターの正しい単位が事前に定義されています。パラメーターは、タイプ パラメーターまたはインスタンス パラメーターとして定義できます。これは最終的には、各企業の標準仕様および作業方法によって決まります。



結果として、新しく作成された属性は、書き出し時に対応する Pset に割り当てられます。基本的な内容と、対応する属性を割り当てた後の内容との比較を次に示します。

Property	Value
Reference	Floor 10.0 - Tiles 25 x 25
TotalThickness	0.1

基本的な内容: Pset_CoveringCommon

Property	Value
Reference	Floor 10.0 - Tiles 25 x 25
FireRating	F60
FlammabilityRating	B1
Combustible	False
Finish	R 13
TotalThickness	0.1

割り当て後の内容: Pset_CoveringCommon

6.5 IFC データ モデルの構造化

モデルの交換時には、計画プロセス中に生成されるすべての情報が使用されるわけではありません。たとえば、モデルの転送には最終的には無関係な参照レベルが多数使用されている場合もよくあります。その場合、特定のレベルのみが識別され、階層レベルとして書き出されます。

階層レベルの書き出しは、レベルに対応する Revit プロパティ内の「階層レベル」パラメーターによって影響を受けます。他のレベルのすべてのコンポーネントは、最も近い階層レベルに割り当てられます。理想的には、建物の各階に対して 1 つの定義された階層レベルが存在します。

プロパティ	
レベル	
レベル線 (1)	タイプ編集
拘束	
高さ	3500.0
上の階	既定値
寸法	
算定高さ	1200.0
範囲	
スコープボックス	なし
識別情報	
名前	2FL
構造	<input type="checkbox"/>
建物の階	<input checked="" type="checkbox"/>



次の例では、共有パラメーター `IfcName` を使用して、書き出し時にレベルの名前を変更します。また、これによって、他のほとんどの Revit 要素の定義済みの名前が上書きされます。

`IfcName` パラメーターは文字パラメーターとして作成され、目的の Revit カテゴリにプロジェクト パラメーター（イ

ンスタンスまたはタイプ パラメーター）として割り当てることができ、パラメーター `Ifc-Description` も同じように作成できます。この属性を使用して、要素に追加情報を付加することができます。

そのようなカスタマイズを行うと、対応するレベルの名前が変更され、記述が追加されます。

Property	Value
Model	Golden Nugget
Prefix	
Name	Level 1
Description	
Story Number	14
GUID	23fwaNhkz4ZgpqN_uBUq4m

IFC 書き出し後の既定の名前

Property	Value
Model	Level Description
Prefix	
Name	Level 1
Description	Further Information about this level
Story Number	18
GUID	23fwaNhkz4ZgpqN_uBUq55

レベル名と追加の注記

必要に応じて、建物の床にも他のコンポーネントと同じ方法で他の属性を割り当てることができます。既定の属性の割り当ての基盤となるのは、Pset_BuildingStoreyCommon です。

6.6 IFC データ モデルの用途グループ

用途グループも IFC データ モデル内に格納できます。Autodesk Revit で生成される書き出しスキーマに基づき、これらのグループ化を後で使用できるようプロジェクトの関係者に渡すことができます。

用途グループおよびゾーンの書き出しは、パラメーター ZoneName に基づきます。これは、Revit カテゴリ「Rooms」の共有パラメーター（タイプ:文字）として割り

当てられます。このカテゴリには 1 つのインスタンス パラメーターのみが使用できます。

このパラメーターを使用することで、部屋/ゾーンのカラースキームを生成し、必要なカテゴリを作成できるようになります。



パラメーター ZoneName を使用したスキーマ定義

平面図では、カラー スキームの対応するカテゴリを、生成された部屋に割り当てることができます。

Autodesk Revit の部屋プロパティのスキーマ割り当て



以降の IFC 書き出し時には、それらの各部屋が対応する用途グループに割り当てられます。

また、1 つの部屋に複数の用途グループを割り当てることも可能です。そのためには、追加の ZoneName パラメーターを作成し、それらに昇順で番号を付ける必要があります (ZoneName 2、ZoneName 3 など)。



6. まとめ

BIM (ビルディング インフォメーション モデリング) は、建築設計および建設プロジェクトに関わるすべての人々に、十分な情報に基づくプロジェクトの意思決定を行い、コミュニケーションを改善し、ワークフローを最適化し、ドキュメントの質を高めるための新しい機会を提供します。openBIM および IFC によって提供されるデータ交換機能を利用することで、プロジェクトのすべての参加者が、異なるソフトウェア製品を使用していても互いに連携できるようになります。

BIM、openBIM、および IFC の詳細については、以下のリンクを参照してください。

<https://www.autodesk.co.jp/solutions/bim>

<https://www.autodesk.com/solutions/bim/hub/bim-interopability>

<http://buildingsmart.org/>



オートデスク株式会社

〒104-6024 東京都中央区晴海 1-8-10

晴海アイランドトリトンスクエア オフィスタワーX 24F

<https://www.autodesk.com/solutions/bim/hub/bim-interoperability>

注:Autodesk® Revit® では、buildingSMART のデータ交換標準 IFC 2x3 コーディネーション ビューへの準拠認定を取得した IFC 書き出し/読み込み機能を使用することができます。

これには、2013 年 3 月および 4 月に取得した、buildingSMART のデータ交換標準 IFC 2x3 コーディネーションビュー 2.0 に基づく建築設計、構造設計、設備設計データに対する認定が含まれます。Revit は、等級 1 の IFC 2x3 コーディネーションビュー認定を 2006 年 6 月に取得し、さらに等級 2 のコーディネーションビュー認定を 2007 年 5 月に取得しました。

これらの認定を除き、buildingSMART から建築設計ソフトウェアに対して付与された認定はこれまでにありません。

Autodesk、オートデスクのロゴ、AutoCAD、BIM 360、DWF、DXF、Glue、Navisworks、および Revit は、米国およびその他の国々における Autodesk, Inc. およびその子会社または関連会社の登録商標または商標です。本書に記載されているその他の商標、製品名、およびその他の特徴は各社の所有物です。オートデスクは、事前に通知を行うことなくいつでも該当製品およびサービスの提供、機能および価格を変更する権利を留保し、本書中の誤植または図表の誤りについて責任を負いません。

©2018 Autodesk Inc. All rights reserved.

Autodesk, the Autodesk logo, AutoCAD, BIM 360, DWF, DXF, Glue, Navisworks, and Revit are registered trademarks or trademarks of Autodesk Inc. and/or its subsidiaries or affiliates in the USA and/or other countries. All other trademarks, product names, and other characteristics are the property of their respective owners. Autodesk reserves the right to change its products, services, specifications, and prices at any time without prior notice, and is not liable for any typographical or graphical errors in this document.

©2018 Autodesk Inc. All rights reserved.