



Autodesk AEC Collection

Revit 準備編

2021 年 12 月 25 日

Ver.1.0

目次

1. はじめに.....	1
2. Revit.....	1
2.1 Revit は、どんなソフトですか？	1
2.2 Revit では、どんなことが出来ますか？	2
2.3 Revit で作成するメリットにはどんなことがありますか？	6
2.4 他のソフトとの比較.....	8
2.5 土木分野での Revit の必要性	11
3. 要素.....	12
3.1 プロジェクト	12
3.2 ファミリ	13
4. 通り芯とレベルの説明.....	15
5. 地形、座標系の扱い	16
6. Revit で、モデルを作成する場合の基本的な流れ	16

1. はじめに

Revit について、皆さんはどんな印象を持っているでしょうか？

- ✓ Revit って、どんなソフト？ 何ができるの？
- ✓ Revit がどうして必要？
- ✓ AutoCAD や Civil 3D とインターフェースが違いすぎる、使い方がわからない
- ✓ 実務で使うにはどうしたらいいの？

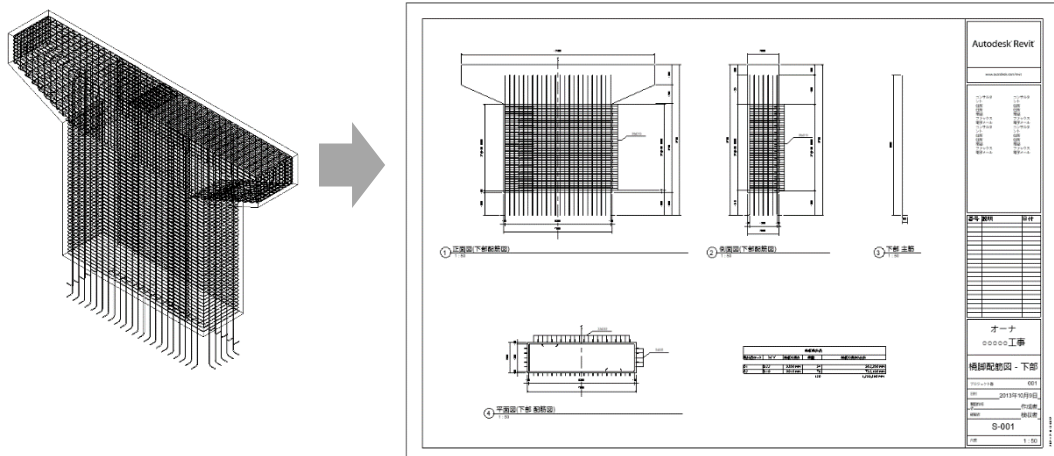
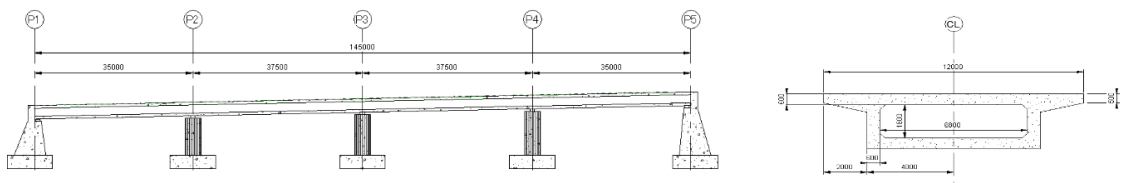
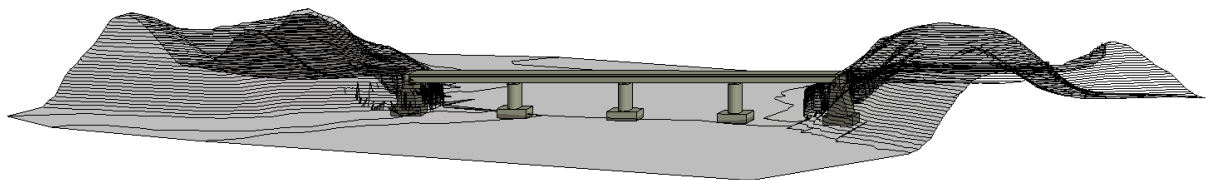
こんな疑問をお持ちではないでしょうか？本テキストでは、土木分野で Revit を使い始める際の疑問について、わかりやすく説明します。

2. Revit

2.1 Revit は、どんなソフトですか？



Revit は、BIM/CIM モデルを作成するソフトです。Revit では、作成した BIM/CIM モデルから、図面作成、数量集計、構造解析などを一連の操作として行うことができます。

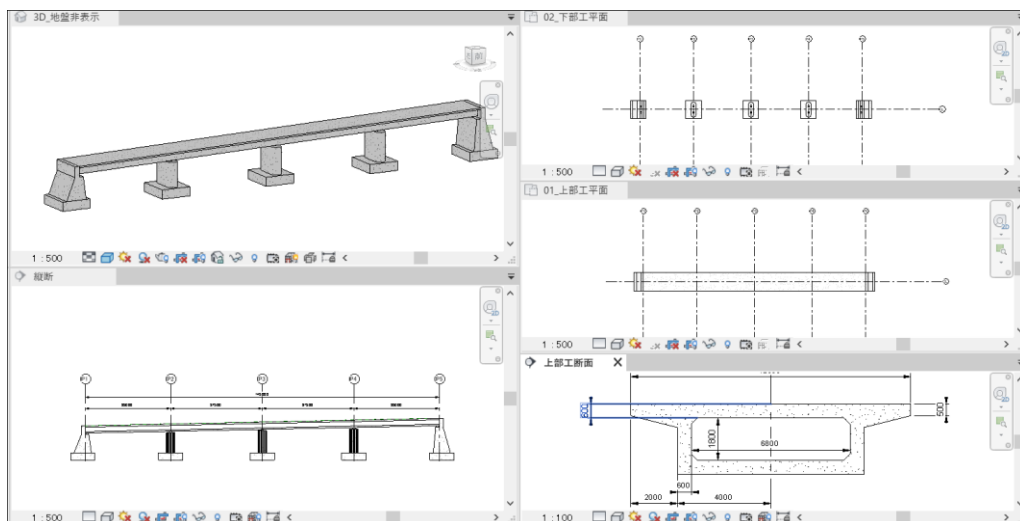


2.2 Revit では、どんなことが出来ますか？

ここでは、Revit でどんなことが出来るかを紹介します。

① Revit は、BIM/CIM モデルから、平面図、断面図を切り出せる

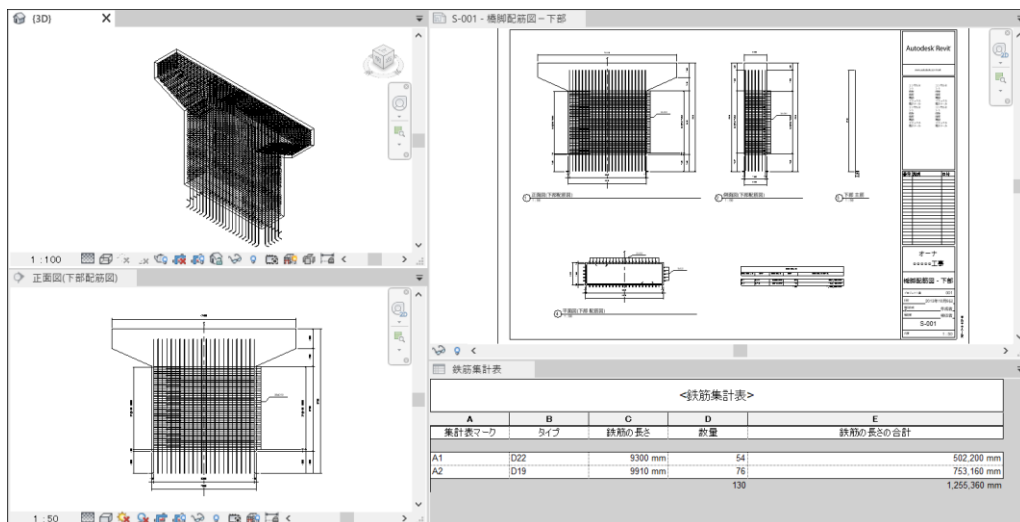
Revit では、作成した **BIM/CIM モデルの 3D 形状から、平面図、断面図を作成することが出来ます**。作成した 2D 図面は BIM/CIM モデルと連動するため、平面図や断面図と BIM/CIM モデルとの整合性を確認する作業は不要です。また、複雑でわかりにくかった構造も 3D にすると格段に理解しやすくなります。



② 配筋図と数量表、干渉チェック

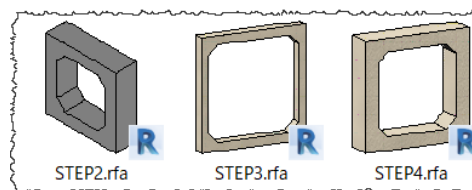
Revit では、**BIM/CIM モデルに含まれるデータ（形状や属性情報）から数量表を作成することが出来ます**。

例えば鉄筋集計表は、作成した **3D 鉄筋モデルの形状や属性情報から自動的に作成します**ので、**鉄筋の長さや数量を拾う作業を削減することが出来ます**。作業時間も大幅に短縮されます。また、**Revit は、配筋の干渉チェックも行うことが可能です**。配筋以外のオブジェクト同士の干渉チェックは、Naviworks を利用して行います。



③ パラメトリックな形状作成。

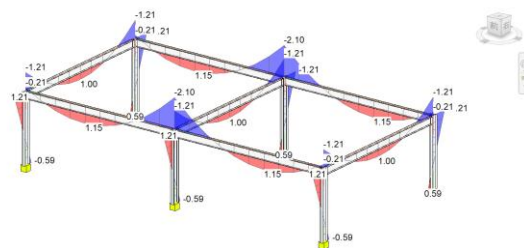
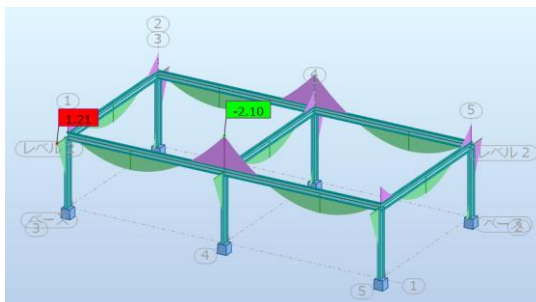
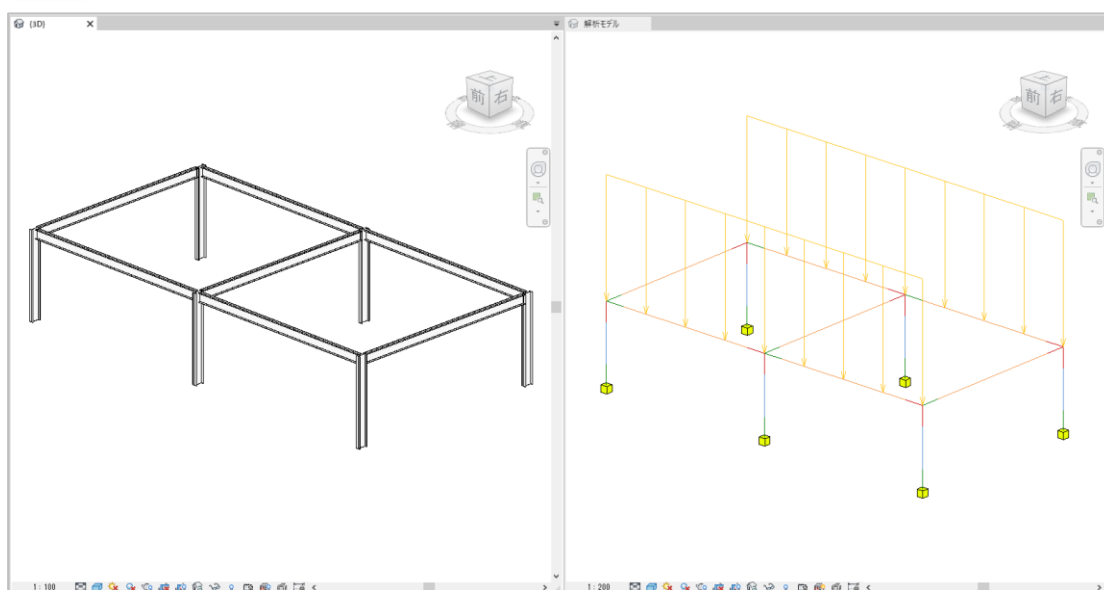
Revit では、基本となる要素（ファミリ）は、パラメトリックに作成する事が可能です。基本形状に、サイズ情報を付与すると、簡単に様々なサイズバリエーションのファミリを作成することが出来ます。



④ 構造解析

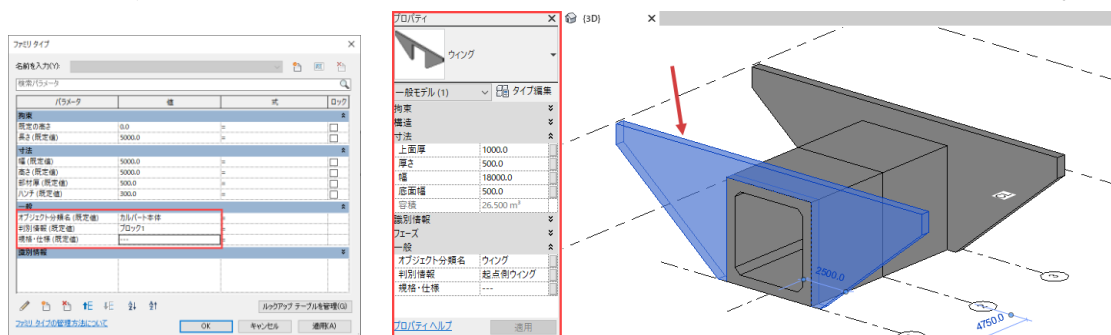


AEC Collection に含まれる「Robot Structural Analysis」と連携することで、Revit のモデルを構造解析に活用することができます。



⑤ 属性

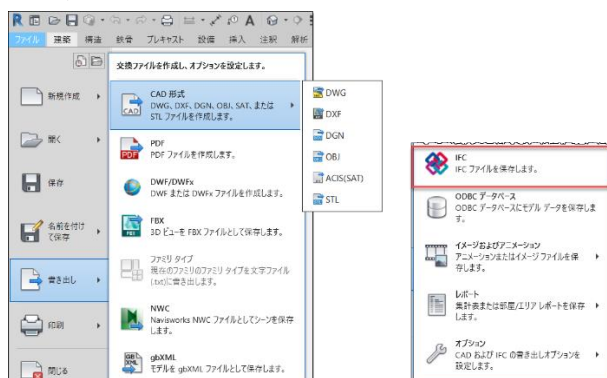
Revit では、**BIM/CIM** には欠かすことが出来ない属性情報を付与することが出来ます。



⑥ IFC、DWG、FBX への書き出し

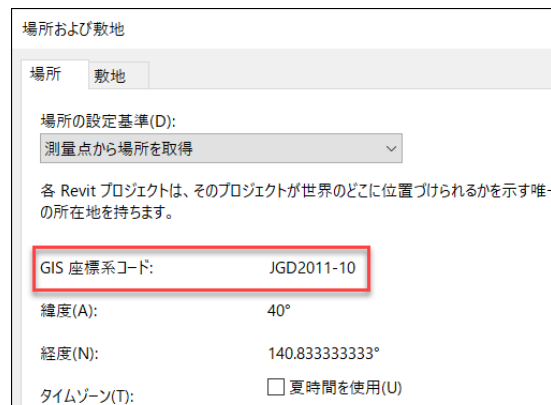
Revit で作成したモデルは、**IFC** への読み書きが可能です。

また、DWG や FBX への書き出すことも出来ます。



⑦ 公共座標

Revit に公共座標を与える場合、**Civil 3D** で作成した地形などのデータから、**公共座標**を取得する方法が一般的です。統合モデルを作成する場合は、**Civil 3D** から取得した位置情報を利用して、正確な位置にモデルを配置する事が可能です。この位置情報は、日影でも利用します。



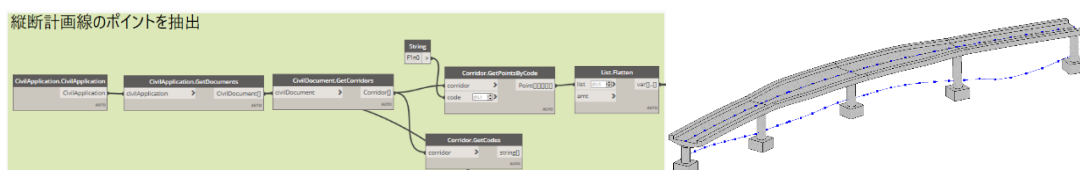
⑧ 連携

Revit は、AEC コレクション内の、Civil 3D、Navisworks や InfaWorks などとスムーズに連携することが出来ます。

⑨ Dynamo



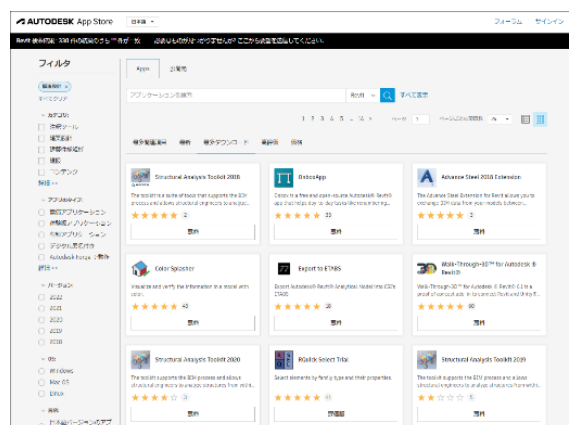
Revit の強力な武器である Dynamo は、手動では難しいモデリングや、作成に手間や時間のかかる繰り返し作業を自動化することが出来ます。



⑩ アドインの種類が非常に豊富。

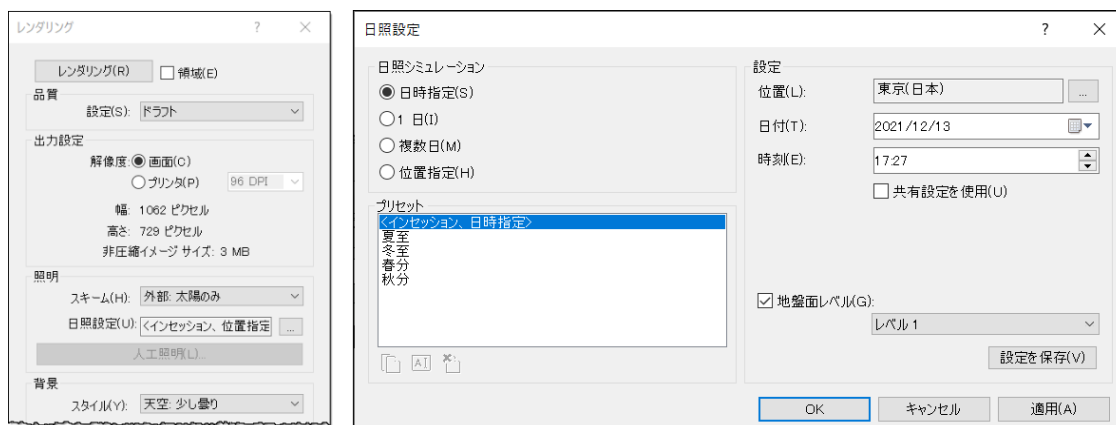
Revit には、便利なアドオンツールが複数提供されています。アドオンは、Autodesk App Store から入手することが出来ます。

Autodesk App Store:
<https://apps.autodesk.com/ja>



⑪ レンダリング

Revit では、細かな設定をしてレンダリングを行うことが出来ます。

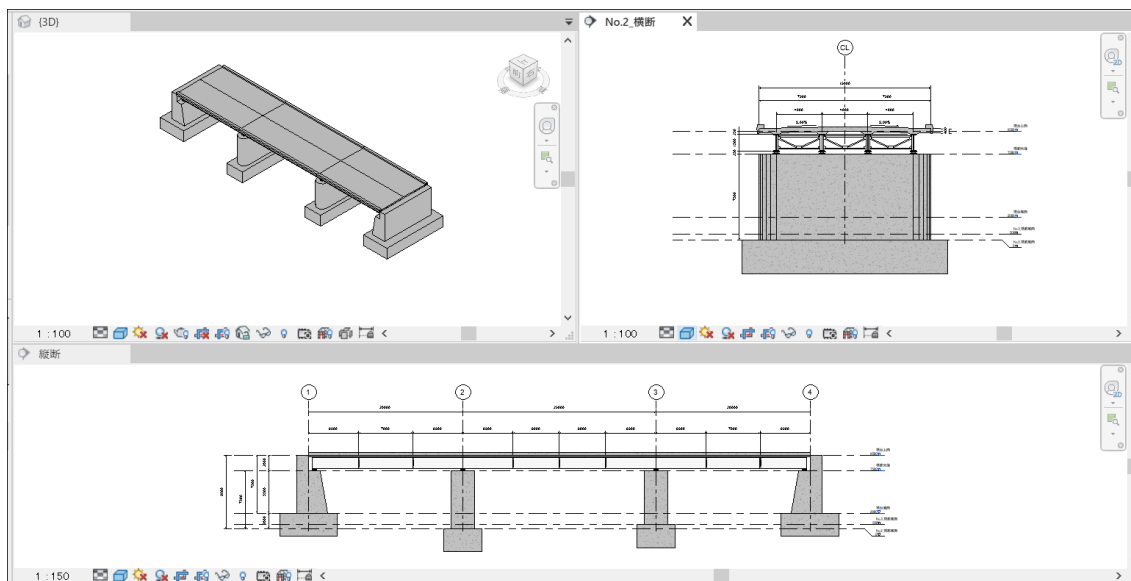


2.3 Revit で作成するメリットにはどんなことがありますか？

Revit で BIM/CIM モデルを作成するメリットを紹介します。

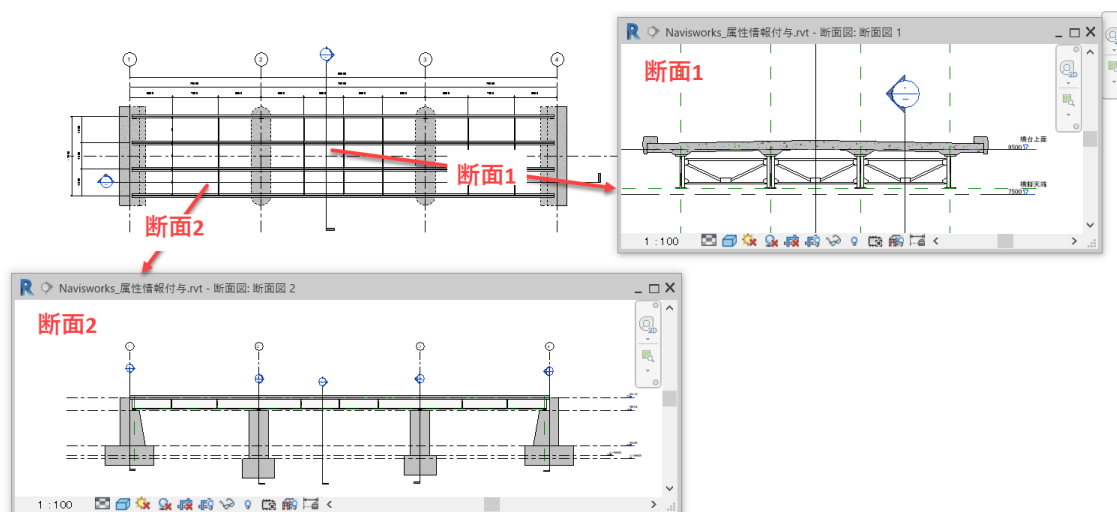
① 構造がわかりやすい

Revit では、構造物を 3D で作成します。3D 形状の詳細度（LOD）は実務の状況に合わせて設定します。出来上がった構造物（3D）を自由に様々な角度から確認することが出来ますので、複雑な形状も理解しやすくなります。



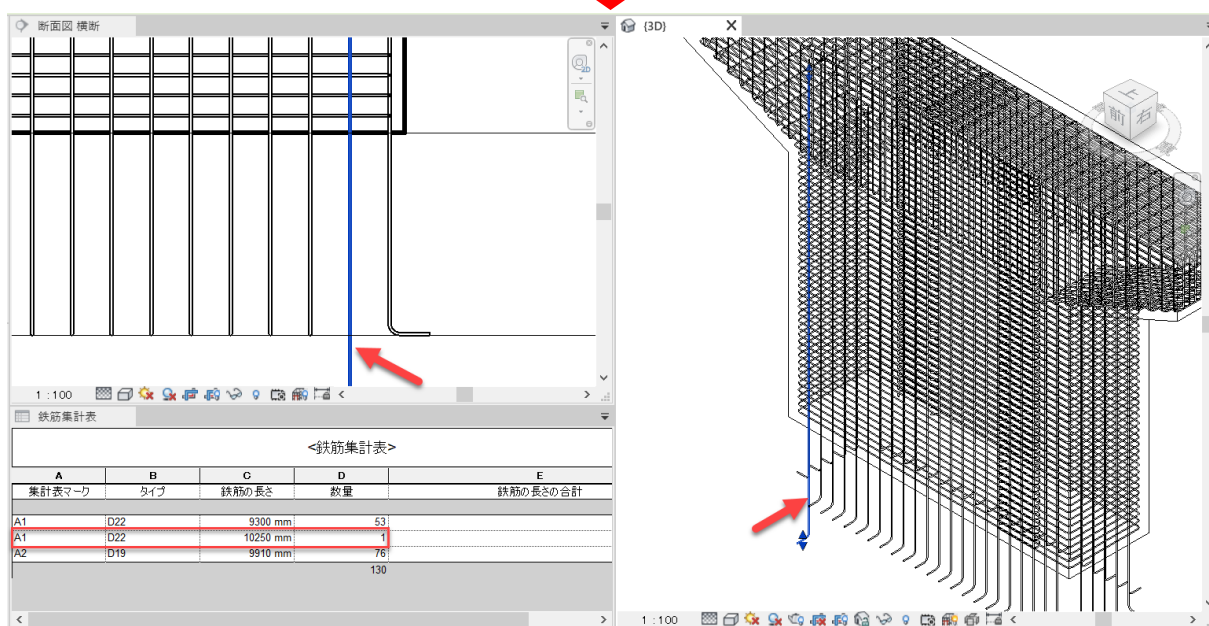
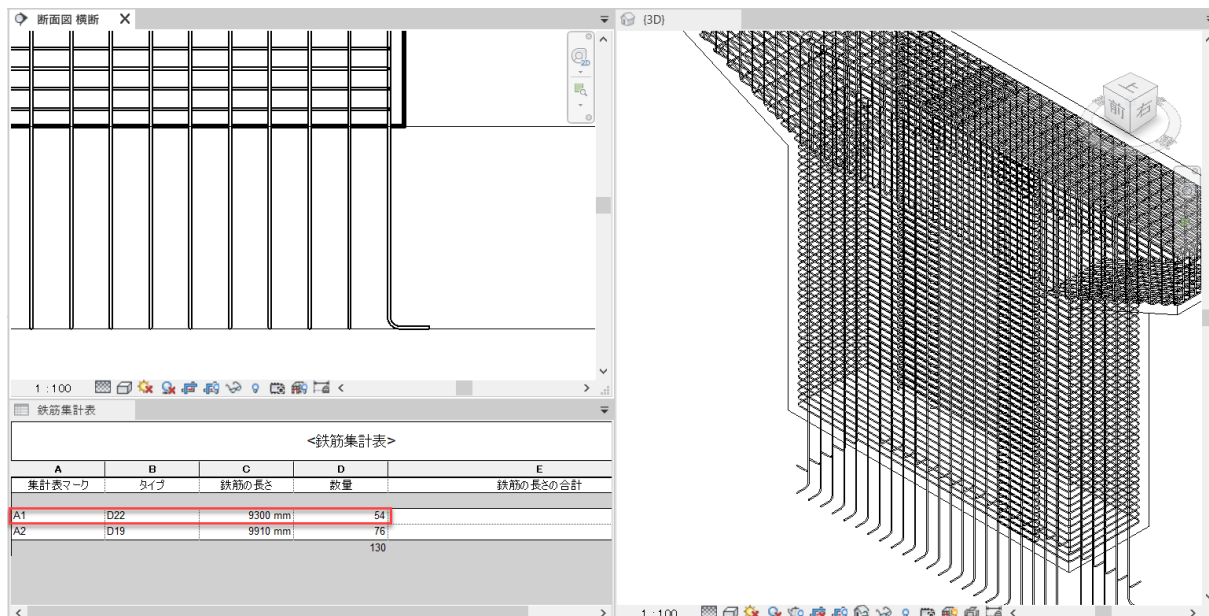
② 3D モデルと図面の整合性の維持

Revit では、BIM/CIM モデルの 3D 形状から、図面（断面図や平面図等）を作成するため、BIM/CIM モデルと図面は連動しています。BIM/CIM モデルと図面間の整合性は維持されるため、設計変更や修正時の人為的なミスを削減し、確認作業時間を短縮することが出来ます。



③ 配筋作業の簡略化

Revit を使う大きなメリットである配筋図ですが、3D モデルに配置された鉄筋から自動的に数量を算出するため、数量を拾う細かな作業を省略することができ、ミスの削減や作業時間の大幅な短縮が期待出来ます。また、従来は、専門知識が必要だった配筋図も作成方法され習得すれば、誰でも配筋図を作成する事が出来るようになります。



④ 属性情報を付与しやすい

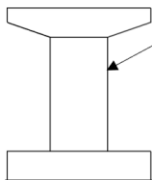
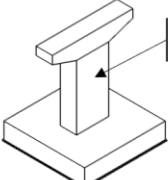
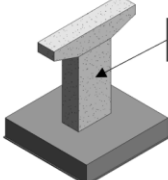
Revit では、要素に様々な属性情報を付与する事が出来ます。Civil 3D や他のソフトよりも属性を扱いやすくなっています。要素に様々な情報を付与する事で、作成した BIM/CIM モデルを利用した維持管理など様々な分野に BIM/CIM モデルを活用することが出来ます。

2.4 他のソフトとの比較

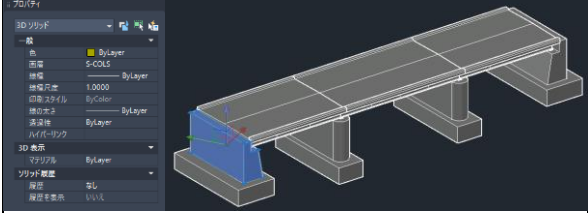
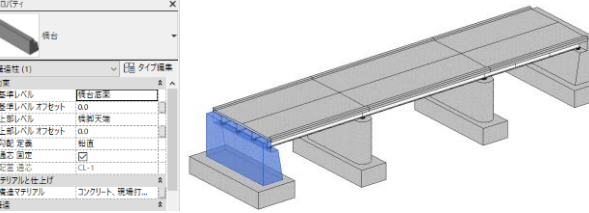
構造物を作成する場合、どのソフトで作成すればよいか悩まれる方が多いのではないのでしょうか。そんな時のヒントになるよう、Revit と AutoCAD、Civil 3D を比較します。

AutoCAD vs BIM/CIM ソフト (Revit & C3D)

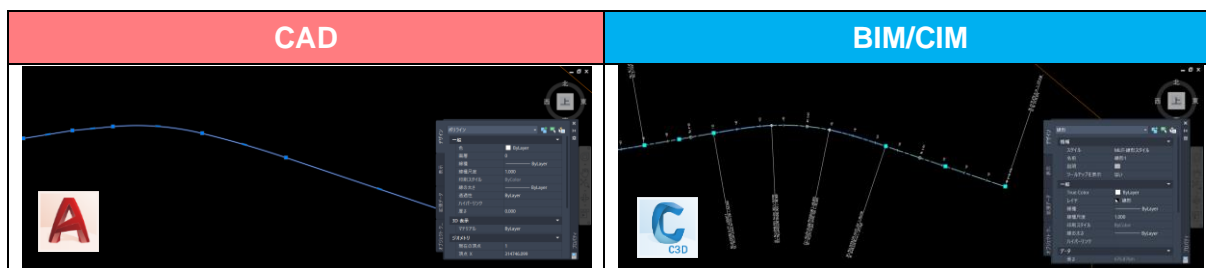
AutoCAD は CAD ソフト、Revit と Civil 3D は、BIM/CIM ソフトとに分けることが出来ます。形を表現できれば良い場合は、AutoCAD の機能でも十分ですが、形だけでなく、更に詳細な情報を付与したい場合（属性、測量座標など）は、BIM/CIM 対応ソフトである Revit や Civil 3D を選択します。

AUTODESK [®] AUTOCAD LT [®]		AUTODESK [®] AUTOCAD [®]	AUTODESK [®] ARCHITECTURE, ENGINEERING & CONSTRUCTION COLLECTION
2D CAD	3D CAD	BIM/CIMモデル	
 <p>線分</p> <ul style="list-style-type: none"> ・レイヤ ・色 ・線種 	 <p>ソリッド</p> <ul style="list-style-type: none"> ・レイヤ ・色 ・線種 ・体積 	 <p>橋脚</p> <ul style="list-style-type: none"> ・寸法 ・体積 ・素材 ・価格 ・その他 	
ジオメトリ（形状）を作ることが目的		データ化が目的	

例えば、AutoCAD で橋脚の 3D 形状を作った場合、データとしては「ソリッド」という形状データのみを持ちます。一方、Revit では形状だけでなく、橋脚に必要な様々なデータ（属性情報）を形状に付与し、「橋脚」というオブジェクトを作ることができます。

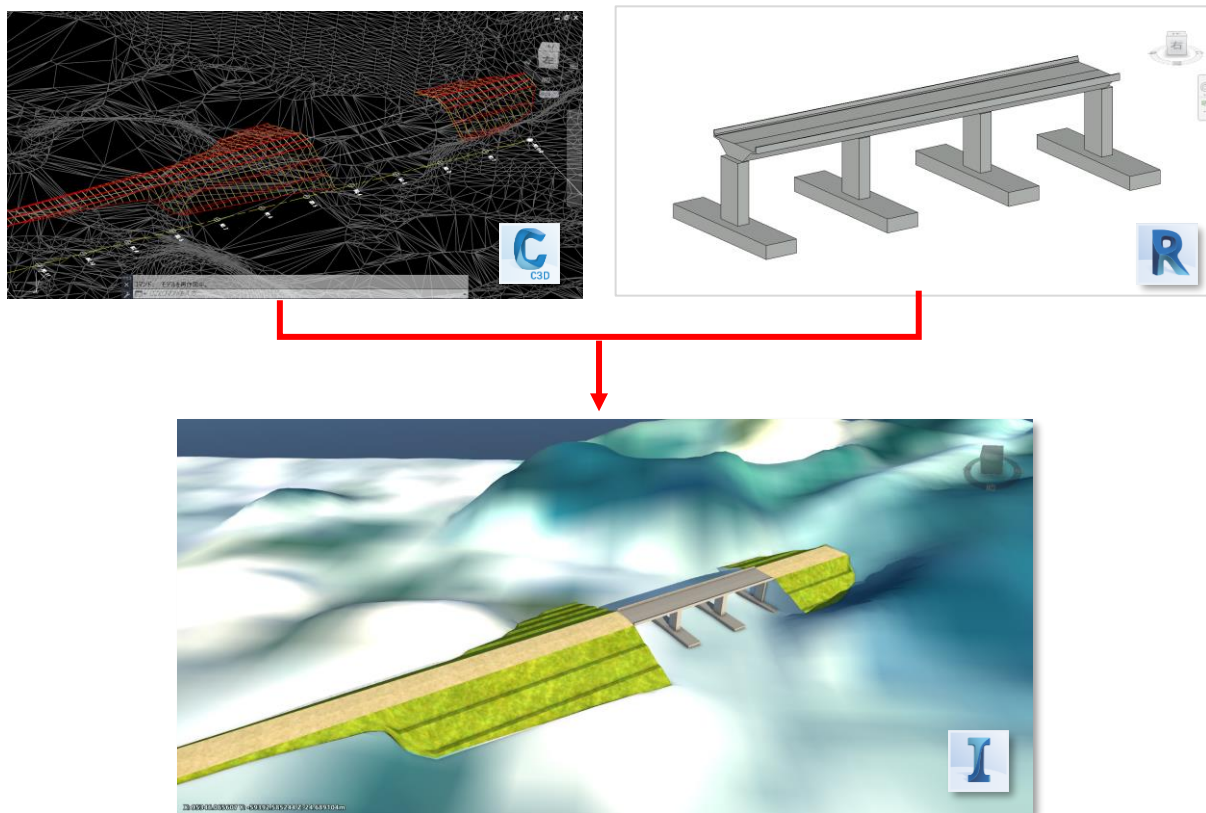
CAD	BIM/CIM
	
たくさんあるソリッドから 一つのソリッドを選択している	橋梁のモデルから 橋台 AI を選択している

道路の中心線を作成する場合も、AutoCAD では「ポリライン」という形状データのみですが、Civil3D では道路の「線形」というオブジェクトとして作成し、中心線に必要な各種のデータを属性情報として付与することができます。



Revit vs Civil 3D

Civil3D と Revit ではそれぞれ得意な部分が異なり、土木構造物を作成する際はデータを連携させることで、効率よく作業することができます。Revit には、構造物を作成するために便利なツールが数多く用意されており、詳細な属性情報を付加しやすい環境が整っています。



AutoCAD、Civil 3D との比較

● 異なる点

Revit と AutoCAD、Civil 3D では、下記のような点が大きく異なります。

① インターフェース

Revit は、AutoCAD や Civil 3D に比べて、インターフェースが異なります。
使っていくうちに慣れていきますので、是非チャレンジしてみてください。

② 「プロジェクト」と「ファミリー」

モデルを作成するには、「プロジェクト」と「ファミリー」の2つのファイルを使用します。（「プロジェクト」と「ファミリー」については、3章で説明）

③ 「X,Y,Z」

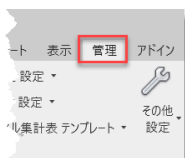
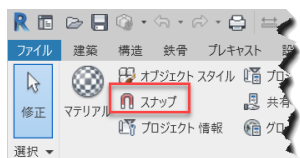
AutoCAD、Civil 3D では、「X,Y,Z」を利用して位置を決めますが、Revit では、「X,Y,Z」の代わりに「通り芯」と「レベル」を利用して位置を決定します。（「通り芯」と「レベル」については、4章で説明）。

● 他

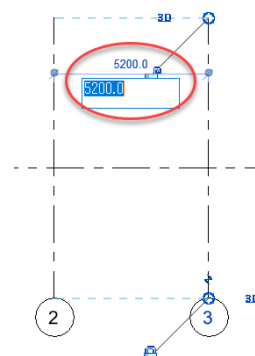
① Revit でよく質問されることが多いのが、斜面にファミリーを配置する場合です。Revit には、「参照面」という機能があり、任意の場所に設定することが出来ますので、斜面にファミリーを作成したい場合には「参照面」を利用します。

② Revit では、クロソイド曲線を作成する事はできませんが、Dynamo を利用すると、Civil 3D で作成したクロソイド曲線を疑似的に取り込むことが出来ます。（Revit では、細かく分割された線の集合体として取り込みます）

③ Revit にも、AutoCAD や Civil 3D と同じように「スナップ」機能があり、「中点」や「端点」にスナップすることが出来ます。



④ Revit には「寸法補助線」という便利な機能があり、青で表示される「寸法補助線」の値を変更すると要素の位置を変更することが出来ます。意図した位置の値が表示されない場合は、「寸法補助線」両端の青い丸の位置を移動すると、目的の場所の長さを表示することが出来ます。



2.5 土木分野での Revit の必要性

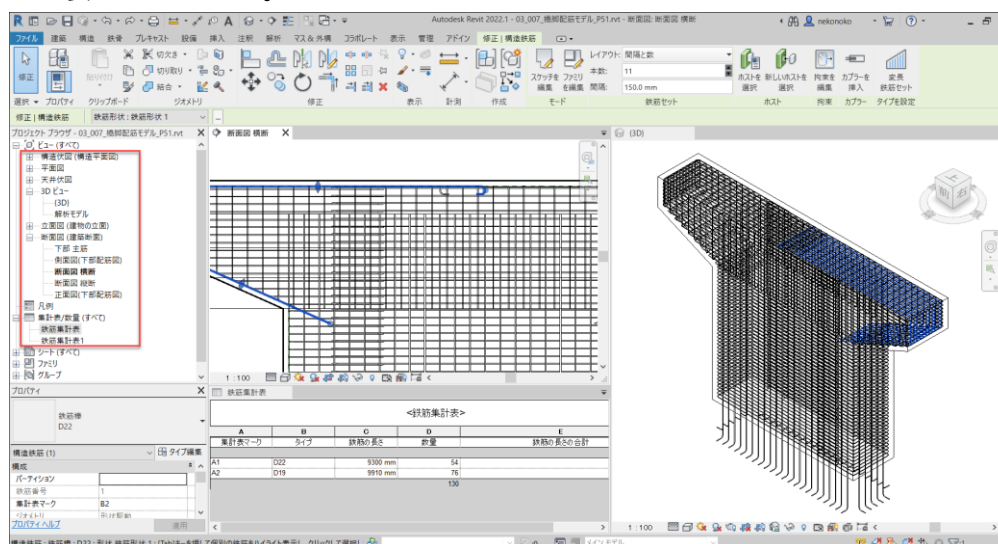
これまでに Revit で作成するメリットを説明してきましたが、土木分野での Revit の必要性について考えていきます。

① BIM/CIM に対応したモデルを作成するためには、Revit は必須

土木構造物の BIM/CIM モデルを作成するために、**Revit の活用は必須**になります。3D 形状だけでは AutoCAD や Civil3D で作成できますが、**属性情報の付与や各種情報の連動**といった **BIM/CIM モデル**に求められる要件は、**Revit のみ**で対応することができます。(構造物のモデリングをすべて Revit で行う必要はありません。AutoCAD 等で作成した 3D 形状を、Revit のファミリとして活用することも可能です。)

② 作業の簡略化

これまで 1 枚 1 枚作成していた図面では、設計変更があった場合には、関連した図面を全てチェックし、1 つ 1 つ変更する必要がありましたが、Revit では、このような作業を行う必要はありません。



上記のように Revit で作成したモデルと関連した断面図や数量表、ビュー等は全て連動しています。モデルを変更すると、自動的に断面図や数量表、ビューなども変更されますので、ミスを削減し、時間がかかる確認作業を大幅に削減する事が出来ます。

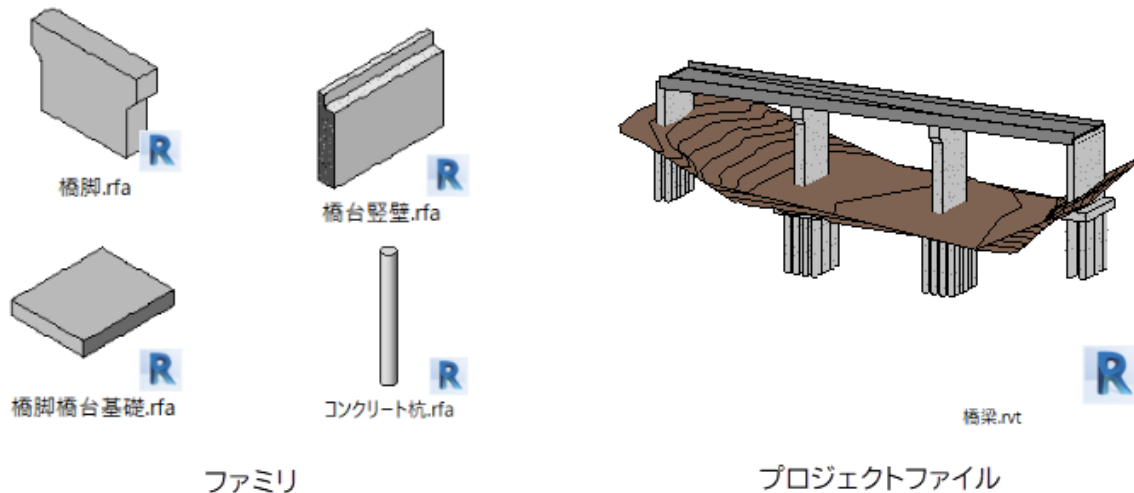
③ 3D モデルは、複雑でわかりにくい構造も、2D の図面ベースと比較すると非常にわかりやすくなっているため、合意形成等の効果も期待できます。

④ デジタルデータの集約と活用

Revit では形状情報や属性情報を、コンピュータが認識できるデジタルデータとして保有することができます。これまで図面や PDF・Excel などのファイル、個別の解析ツールなどにバラバラに存在していた情報を、Revit 上でデータとして集約する事が可能です。集約されたデータは必要に応じて取り出して活用することができ、様々な業務に役立てることができます。

3. 要素

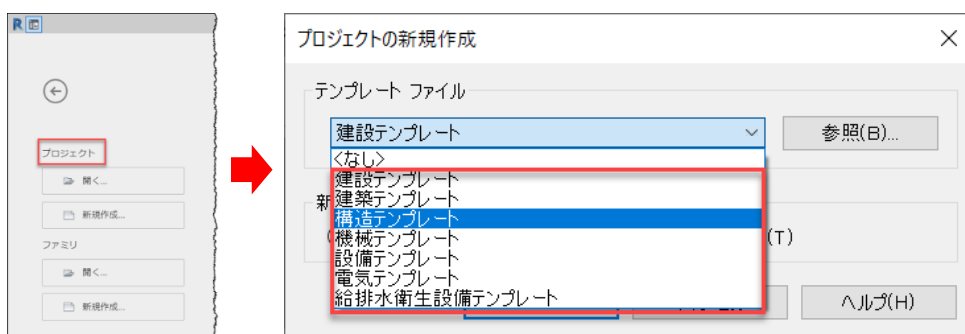
Revit では、「ファミリー」と「プロジェクト」という 2 つのファイルを使用します。下記のように、**構造物を構成する各要素を「ファミリー」、構造物全体を「プロジェクト」と呼びます。**



3.1 プロジェクト

「プロジェクト」には、**構造物全体が保存**されており、**拡張子は「rvt」**です。「プロジェクト」には、モデルに関連したビューや集計表なども含まれています。

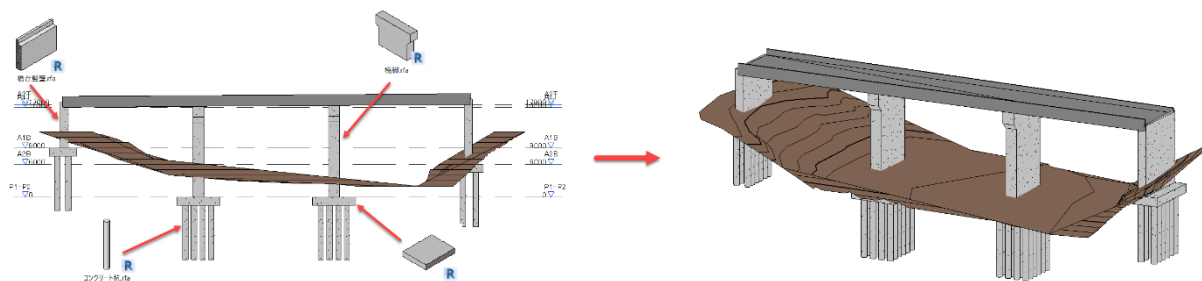
「プロジェクト」は、専門分野に合わせた 7 つのテンプレートが用意されており、**土木では、一般的に「構造テンプレート」**を使用します。「構造テンプレート」には、土木構造物作成時に使用する構造ファミリー（構造基礎、構造柱など）が設定されているため、鉄筋の配置や、構造解析用のモデル生成などの作業がスムーズにできるようになっています。



「プロジェクトテンプレート」には、ビュー テンプレート、ファミリー、単位や塗り潰しパターン、線種、線の太さ、ビュー尺度などが設定されています。オリジナルの「プロジェクトテンプレート」を作成して、社内標準として利用することも出来ます。

3.2 ファミリ

ファミリは、モデルを構成する要素です。Revitでモデルを作成する場合は、ブロックのようにファミリを組み合わせてモデルを作成します。



ファミリには、「システムファミリ」と、ユーザーが自由に作成できる「ロード可能なファミリ」、「インプレースファミリ」の3種類があります。

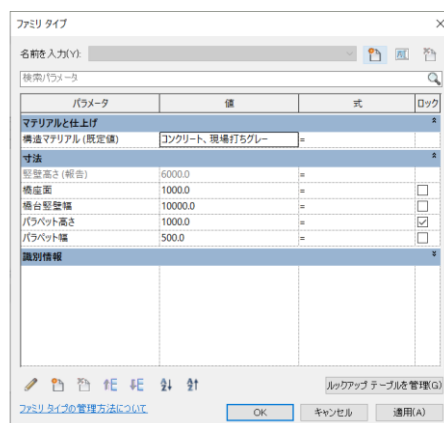
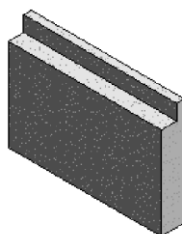
● システムファミリ

「システムファミリ」は、Revitにあらかじめ設定されているファミリで、「レベル」、「通り芯」といったファミリです。

● ロード可能なファミリ

ユーザーが自由に作成できるファミリで、「ロード可能なファミリ」とよばれています。外部のプロジェクトにロードしたり、外部ファイルとして保存（拡張子：「rfa」）する事が出来ます。使用頻度の高いファミリは、「ロード可能なファミリ」で作成し、共有の保存先に保存しておくと、共通のファミリとして使用する事が出来て、とても便利です。

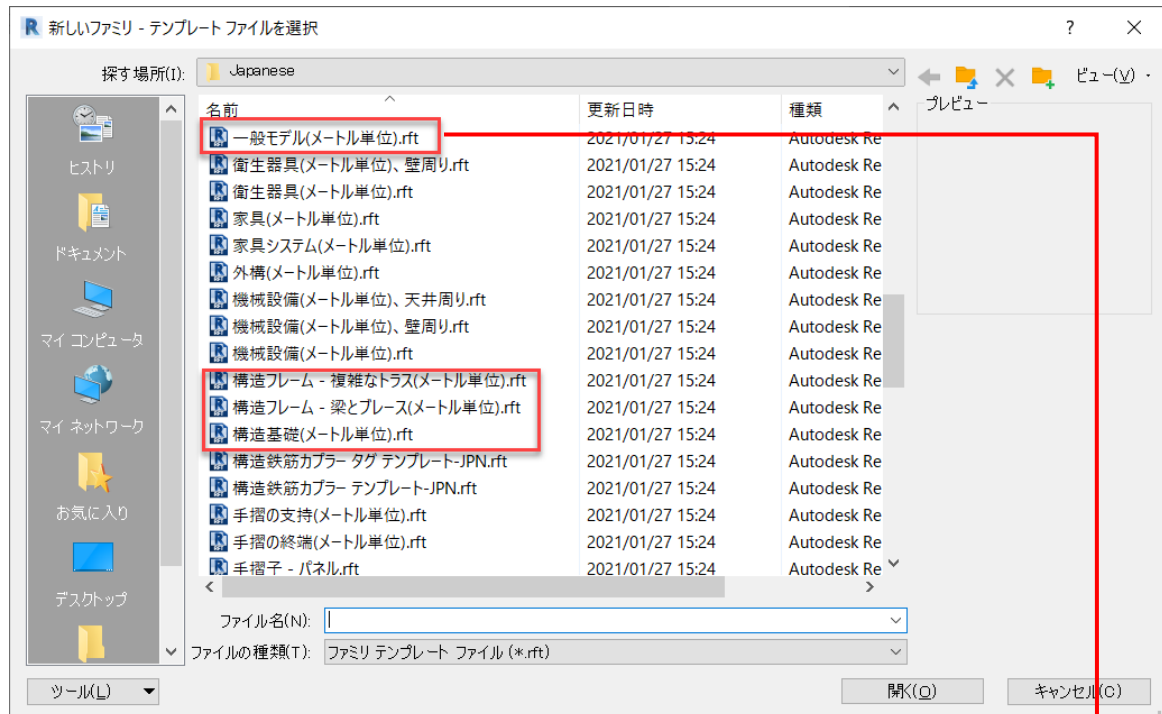
また、タイプを利用すると、サイズ違いなどの様々なタイプのファミリを作成する事が出来ます。



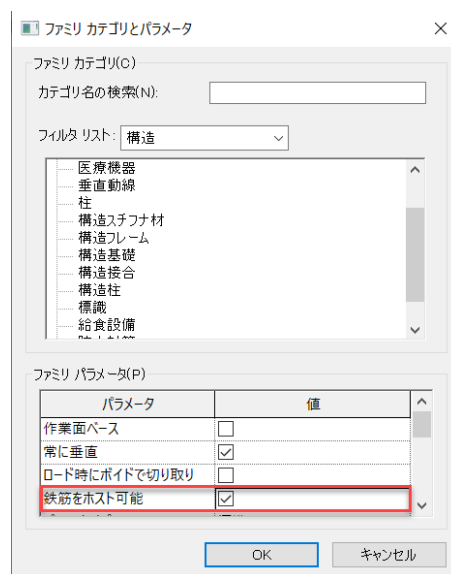
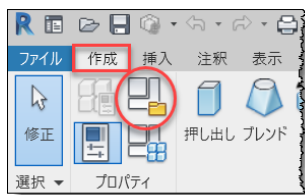
● インプレースファミリ

プロジェクトに固有のファミリです。ユーザーが作成する事が出来るファミリですが、「ロード可能なファミリ」のように、外部ファイルとして保存しておくことはできず、プロジェクト内に保存されます。他のプロジェクトで使い回す必要のないファミリは、「インプレースファミリ」として作成します。

ファミリを新規に作成しようと思うと、テンプレートを選択する必要があります。選択したファミリテンプレートによって、ファミリの動作が異なるため、テンプレートの選択は、重要ですが、一般的に土木構造物を作成する場合は、「構造基礎」や「構造柱」といった「構造」系のテンプレートを選択します。



また、テンプレートの選択に悩む場合は、（後でカテゴリは変更可能です）「一般モデル（メートル単位）」を選択します。ファミリ作成時には、「作成」タブにある「ファミリカテゴリとパラメータ」を開き、「鉄筋をホスト可能」に✓を付けると、鉄筋を配置することが可能です。

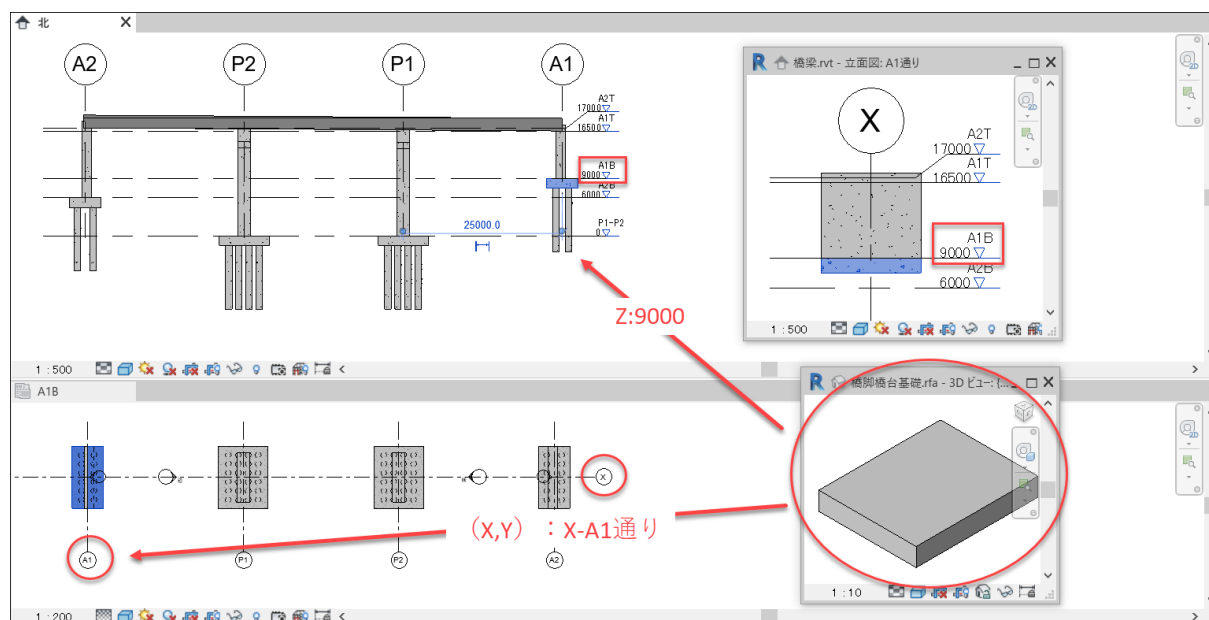


4. 通り芯とレベルの説明

Revit の通り芯とレベルは、AutoCAD や Civil 3D の補助線にあたります。AutoCAD や Civil 3D は、X,Y,Z 座標を使用しますが、Revit では、通り芯とレベルを指標にしてファミリを配置します。**AutoCAD や Civil 3D の (X,Y)** は、Revit では「通り芯」に相当し、Z 座標は、「レベル」に相当します。

	 
通り芯	X,Y
レベル	Z

Revit では、高さを設定したレベル (Z) に作成した平面に、通り芯 (X,Y) を作成し、これを指標として、ファミリを配置します。下記では、ファミリ「橋脚鏡台基礎.rfa」は、高さ「9000」、「X-A1 通り」の交点に配置されていることがわかります。



5. 地形、座標系の扱い

BIM/CIM では、正確な位置情報を必要とするため、測量座標の設定と地形作成は、Civil 3Dで行います。Revit で作成したモデルに正確な位置情報を付与するには、位置情報を持った Civil3D の DWG ファイルから位置情報を取得します。

測量座標の取得手順については、下記テキストをご覧ください。

BIM design CIM / i-Construction トレーニング教材

「9. AEC コレクション製品での座標系の設定・共有方法」

<http://bim-design.com/infra/training/iconstruction.html>

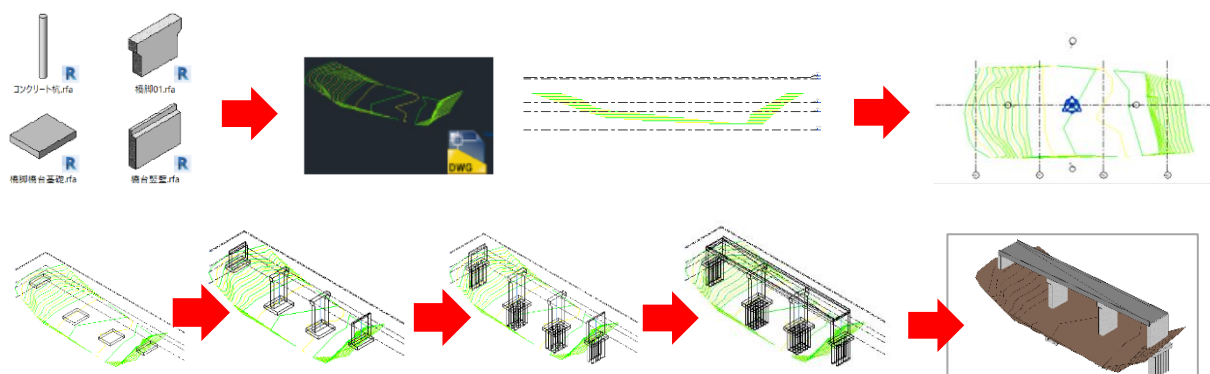
※こちらのテキストをダウンロードするには、登録が必要です。



6. Revit で、モデルを作成する場合の基本的な流れ

Revit でモデルを作成するには、初めに各パーツとなる「ファミリ」を作成します。

次に、新規に「プロジェクト」を作成（構造テンプレート）し、ここに地形が作成された DWG ファイルを挿入します。地形に基づいて「レベル」と「通り芯」を作成したら、ファミリを配置し、最後に地形を作成します。



上記モデルの作成手順については、下記テキストをご覧ください。

BIM design Revit 土木向けトレーニング教材

「1. Revit 土木向けトレーニング テキスト～一般橋梁編～」

<http://bim-design.com/infra/training/revit.html>

※こちらのテキストをダウンロードするには、登録が必要です。

※Revit でモデルを作成する場合の基本的な手順を説明しており、測量座標を付与する手順は説明されていないのでご注意ください。測量座標を付与する手順は「5.地形、座標系の扱い」をご覧ください。



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X24F

AUTODESK、AUTODESK ロゴ、その他オートデスク製品名は、オートデスクの米国およびその他の国における商標または登録商標です。その他記載の会社名および商品名は、各社の商標または登録商標です。

