



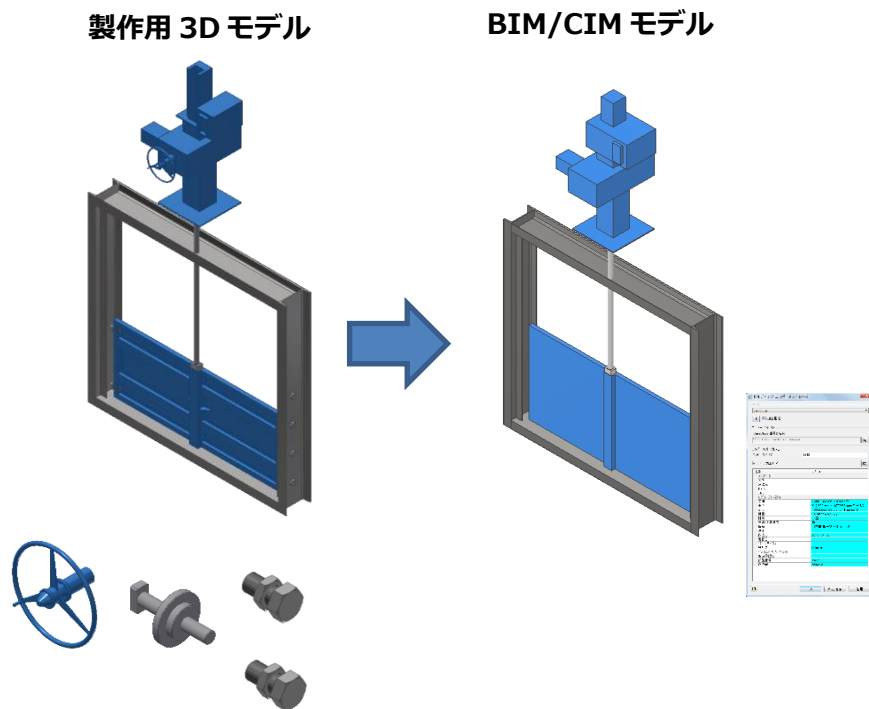
3D 機械設計 CAD Inventor による 「機械設備の BIM/CIM データ (IFC/RFA) 出力」

2018 年 6 月 29 日

Ver1.0

目次

1. はじめに	1
2. Autodesk Inventor による形状の簡略化	2
3. Inventor で IFC/RFA 出力	10
4. 補足情報	14



1. はじめに

建築業界において計画・設計・施工・維持管理において BIM の適用範囲が広がりを見せており、土木業界においても国土交通省の「CIM 導入ガイドライン」に「機械設備編」が追加され、機械設備においても BIM/CIM データとして IFC/RFA ファイルの提供を求められてるようになってきております。

本書は機械設備おける IFC/RFA の出力手順の一例をご紹介します。

対応するソフトウェアは下記の通りです。

- 1) Autodesk Inventor Professional 2019
- 2) Autodesk Revit 2019

【Autodesk Inventor による IFC/RFA ファイル出力について】

Autodesk Inventor は製造業の機械設備用の 3 次元 CAD ですが、建築土木用にデータをご活用頂けるように BIM コンテンツ作成コマンドが標準搭載されております。業界標準フォーマットである IFC や Autodesk Revit のファミリーデータである RFA に出力する事が出来ます。また Autodesk Inventor には BIM/CIM モデルの詳細度を調整するための形状簡略化機能や属性情報を付与する機能が備わっております。Inventor 以外で作成されたの 3 次元 CAD データも利用編集可能となっております。

なお Revit はパラメータをもったファミリーの作成や、壁を移動すれば扉や窓が移動するといったようなネストファミリーを作成出来ますが、本書ではその手順は省かせて頂きます。

※本テキストはモデリング完了後の IFC/RFA 出力手順の一例をご紹介しますが、その他 Inventor に関する操作方法や疑問点がございましたら下記もあわせてご確認ください。

Inventor 体験版&基本操作動画

<https://www.autodesk.co.jp/campaigns/inventor-trial-center>

Inventor オンラインヘルプ

<http://help.autodesk.com/view/INVNTOR/2019/JPN/>

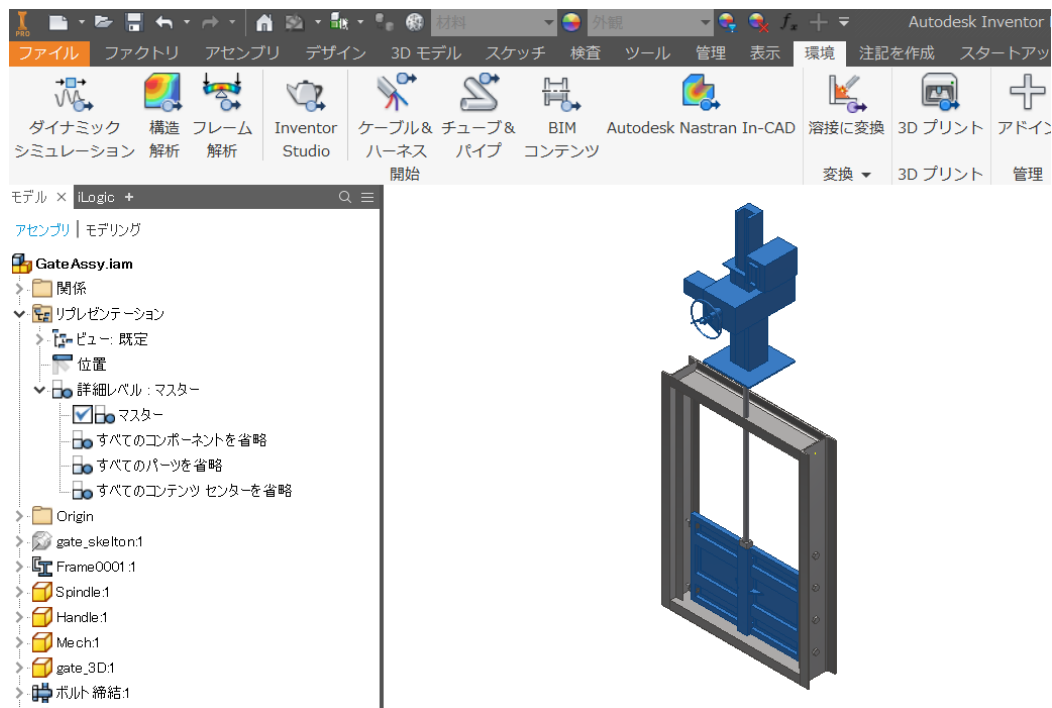
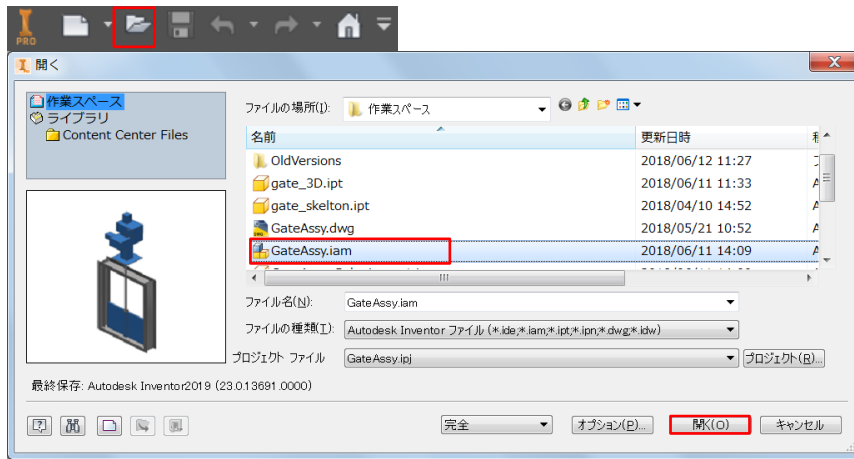
Inventor knowledge Network

<https://knowledge.autodesk.com/ja/support/inventor-products?sort=score>

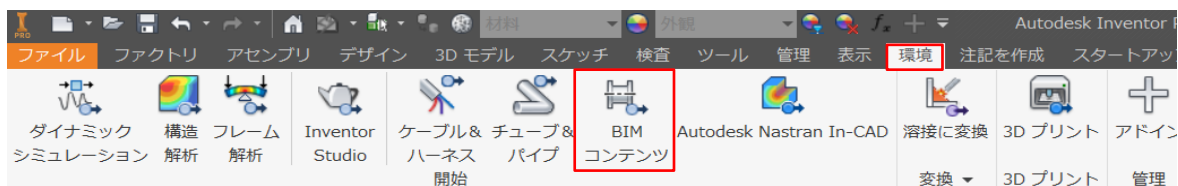
※本テキストで使用するデータセットを事前に任意の場所に展開して下さい。
データセットには、参考動画を添付しておりますので、あわせてご確認ください。

2. Autodesk Inventor による形状の簡略化

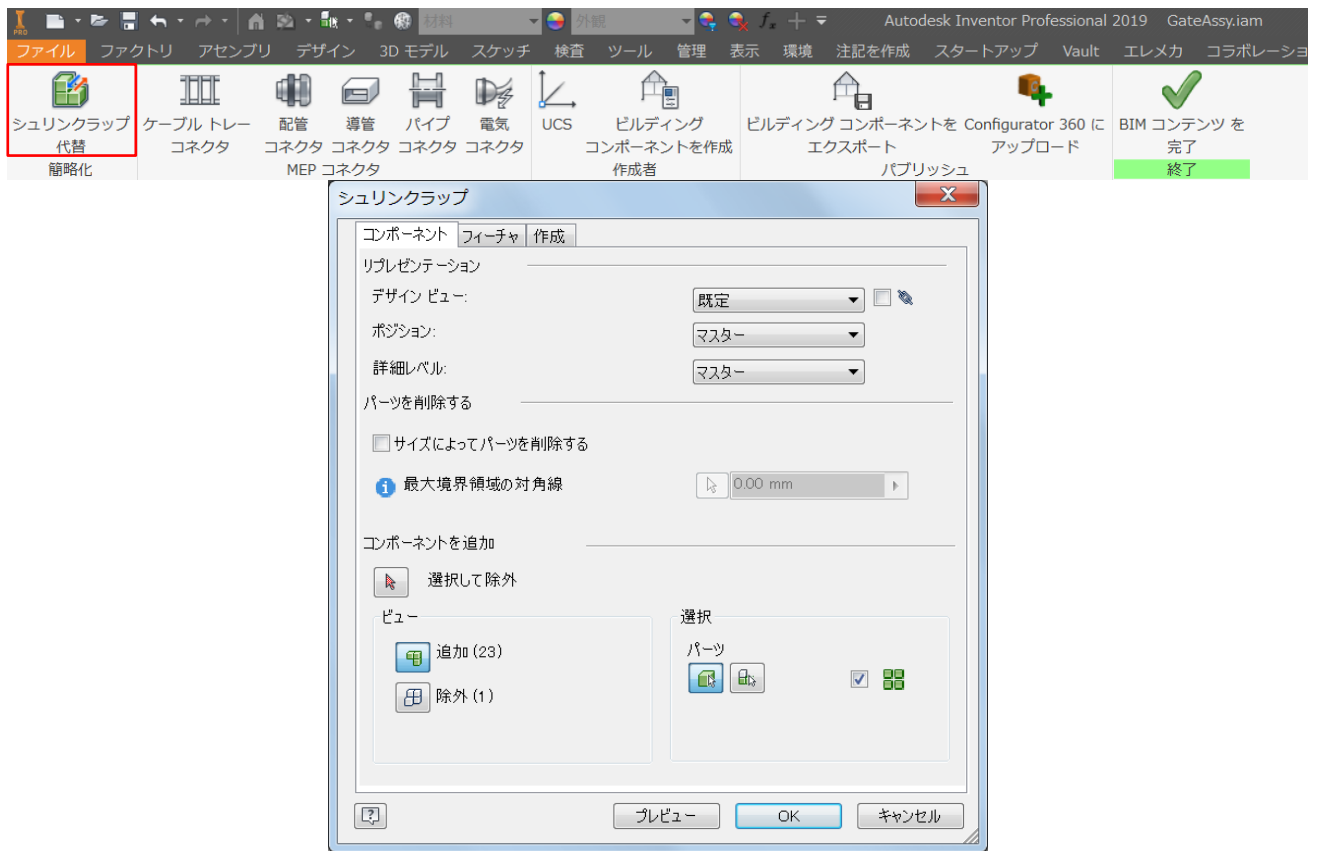
Step1 : サンプルデータのプロジェクト「GateAssy.ipj」ダブルクリックして Inventor を起動します。
「開く」で「GateAssy.iam」を選択しファイルを開きます。




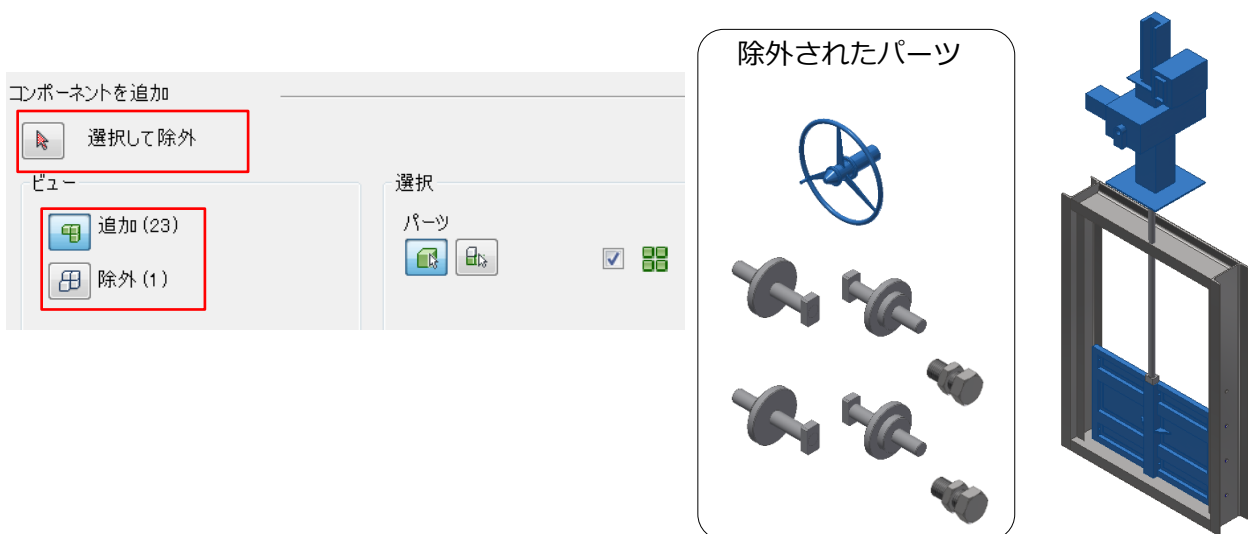
Step2 : Inventor の「環境」タブの「BIM コンテンツ」をクリックすると、「BIM コンテンツ」コマンドが起動します。




Step3 : 簡略化の「シュリンクラップ代替」をクリックし、シュリンクラップコマンドを起動します。



Step4 : コンポーネンを「選択して除外」の  をクリックして、簡略化したいパーツを選択します。
ここではハンドル、ローラ、ボルトを削除します。選択したパーツはビューの「除外」に格納されます。表示を元に戻すには「追加」をクリックします。



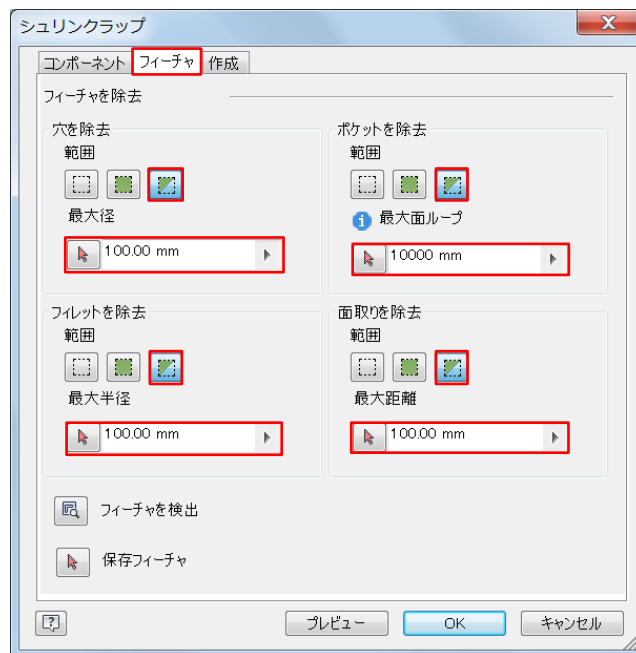
Step5 : 「フィーチャ」タブを選択し、 でフィーチャーを除去する範囲を指定します。
今回は下記のように設定します。

「穴を除去」の最大径 = 100mm

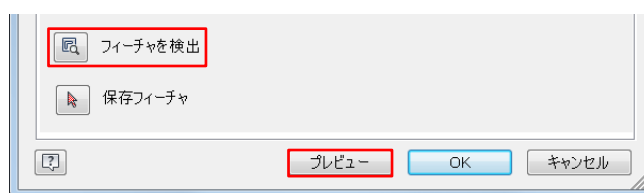
「フィレットを除去」の最大半径 = 100mm

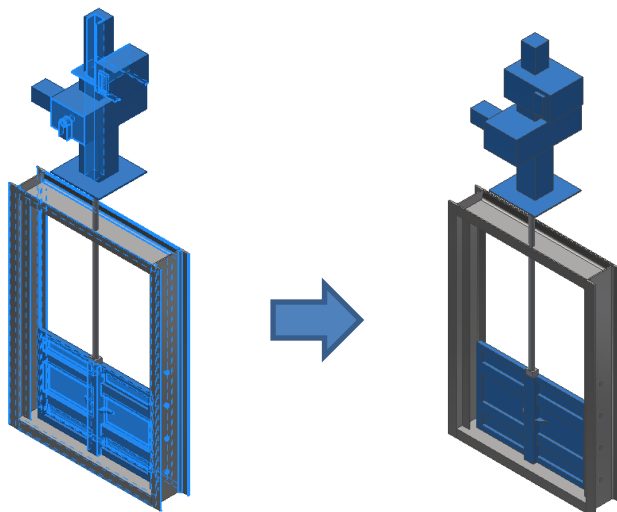
「ポケットを除去」の最大面ループ = 10000mm

「面取りを除去」の最大距離 = 100mm

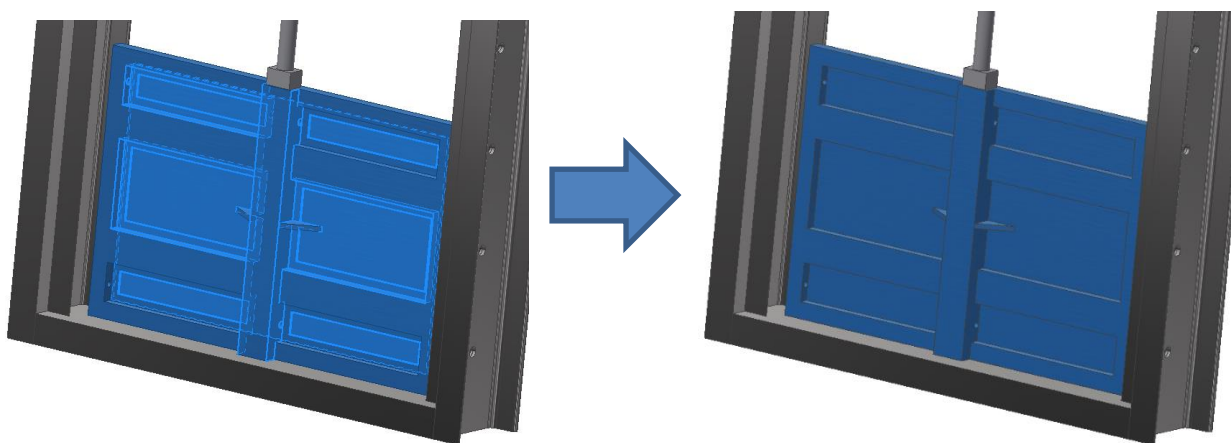


Step6 : 「フィーチャーを検出」をクリックすると、選択箇所がハイライトされます
「プレビュー」をクリックすると、簡略化形状を事前に確認する事が出来ます。

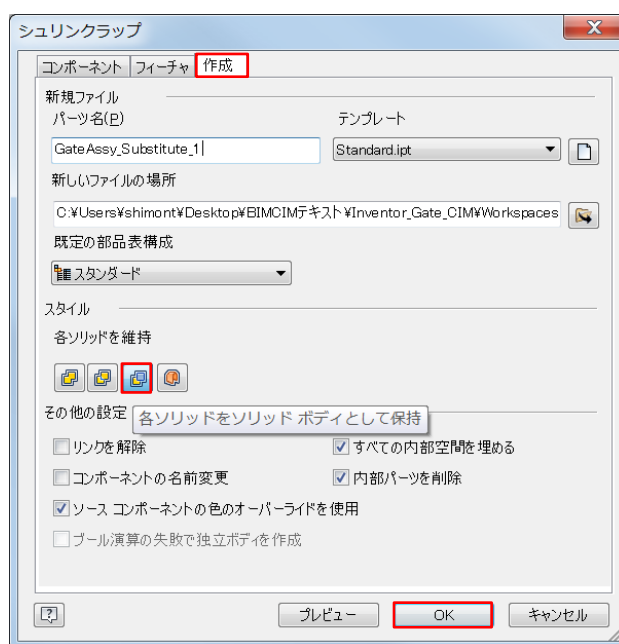




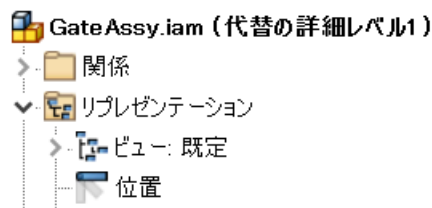
穴やフィレットや微小段差が除去されている事が確認できます。



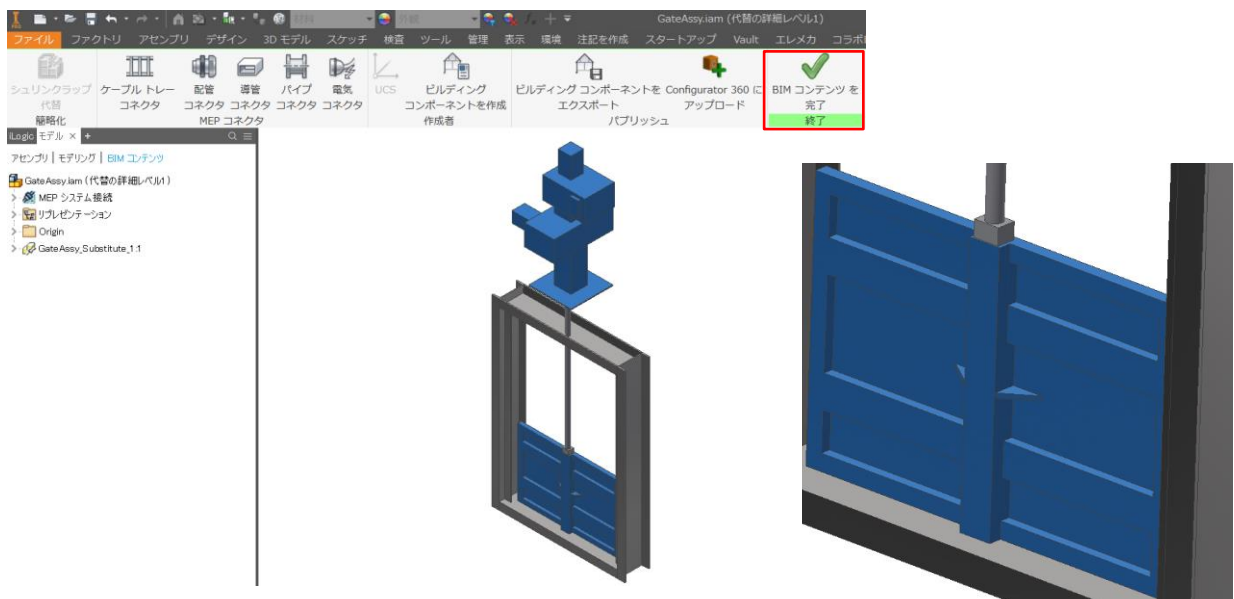
Step7: 「作成」タブを選択し、適宜パーツ名をつけます。「各ソリッドをソリッドボディとして保持」を選択し OK をクリックします。



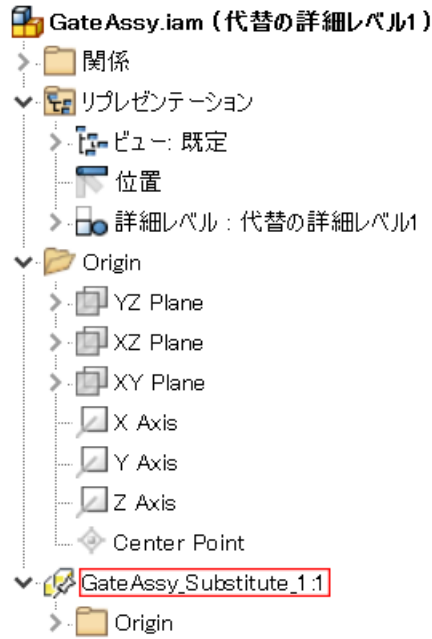
シュリンクラップが実行され「GateAssy.iam（代替の詳細レベル1）」が作成されます。



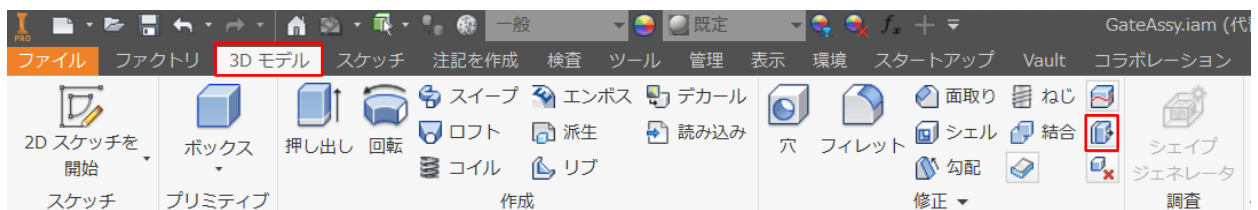
Step8 : 扉の段差やリブを更に除去したいので、「BIM コンテンツを完了」をクリックし、一旦メニューを終了します。



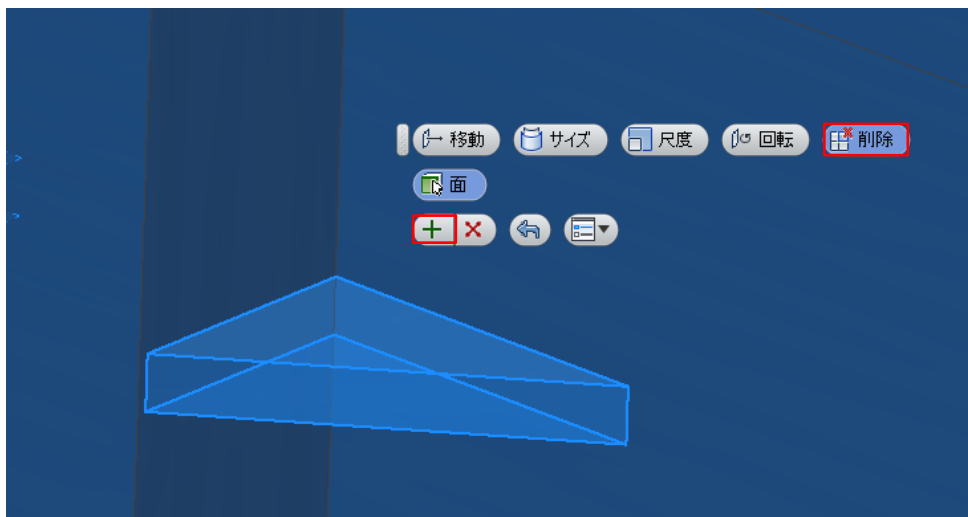
Step9 : ブラウザで「GateAssy_Substitute_1:1」をダブルクリックし編集モードに入ります



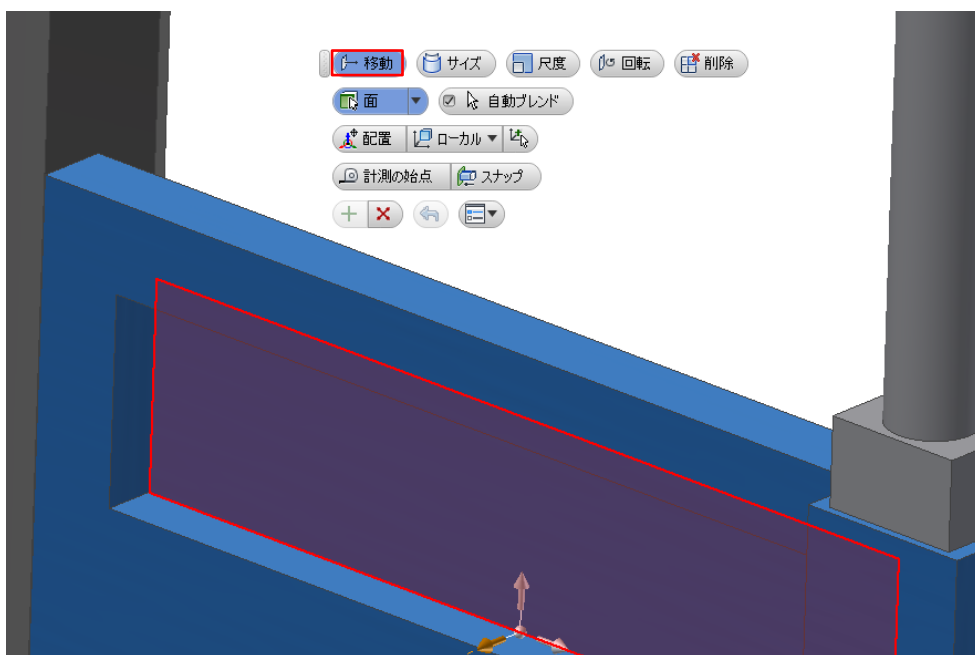
Step10 : 「3D モデル」 タブの「直接編集」を選択します



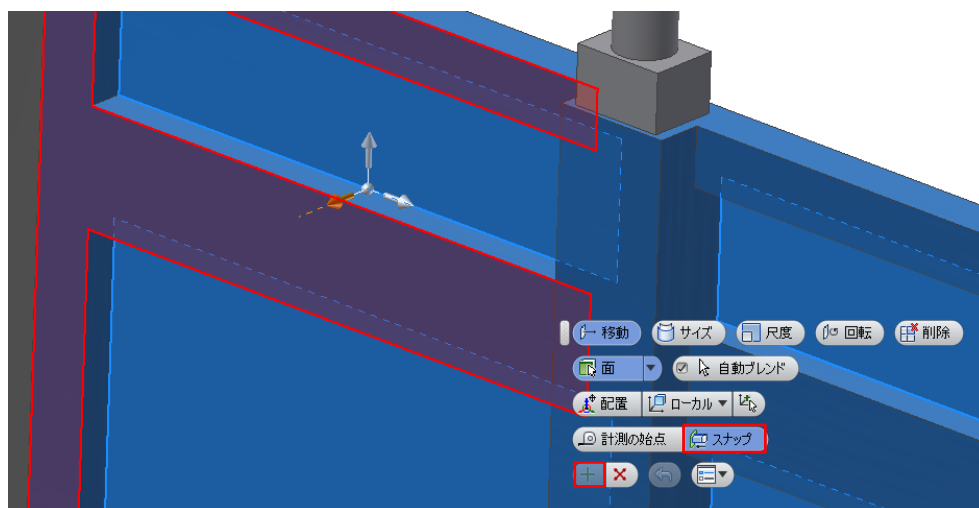
ダイレクト編集メニューが起動するので、「削除」を選択し、削除したいリブの面を選択し、「+ (適用)」をクリックするとリブが削除されます。



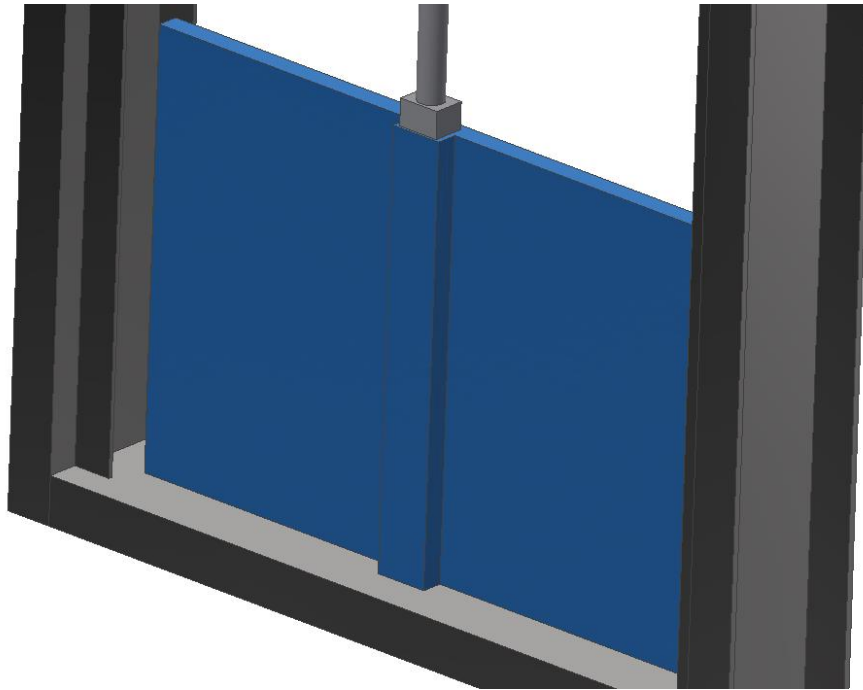
続けて「移動」を選択し、凹みの底面 6 箇所を選択します。



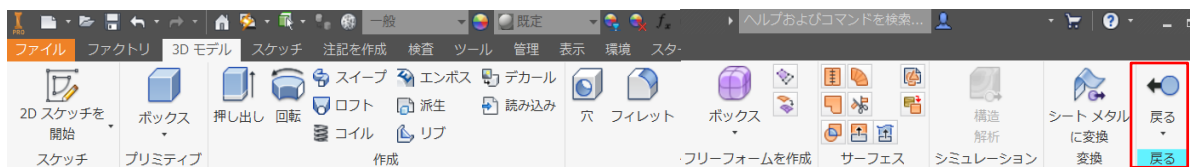
「スナップ」を選択し、上面を選択して「+（適用）」をクリックします。



凹みが除去されます。

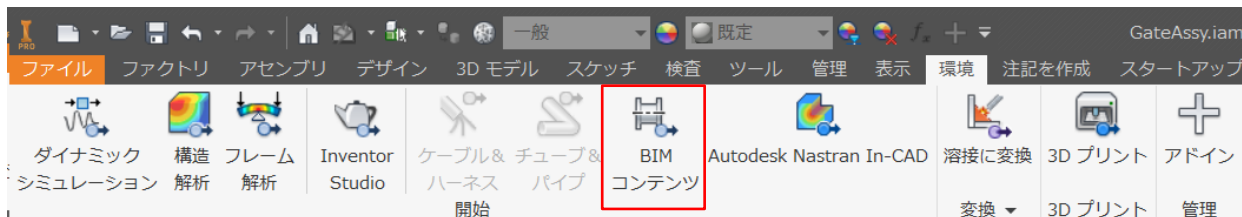


Step11 : 「3D モデル」 タブの「戻る」で編集メニューを終了します。

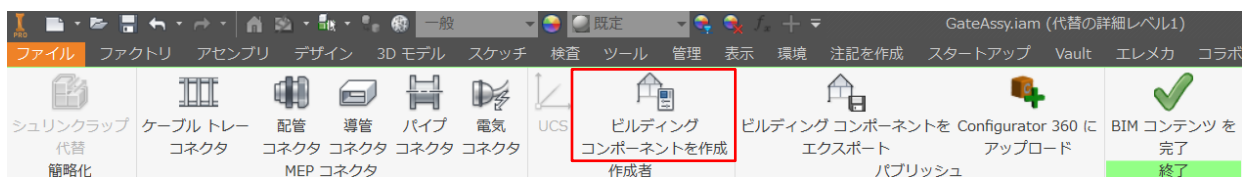


3. Inventor で IFC/RFA 出力

Step1 : 「環境」 タブの 「BIM コンテンツ」 を選択し、BIM コンテンツメニューに戻ります。

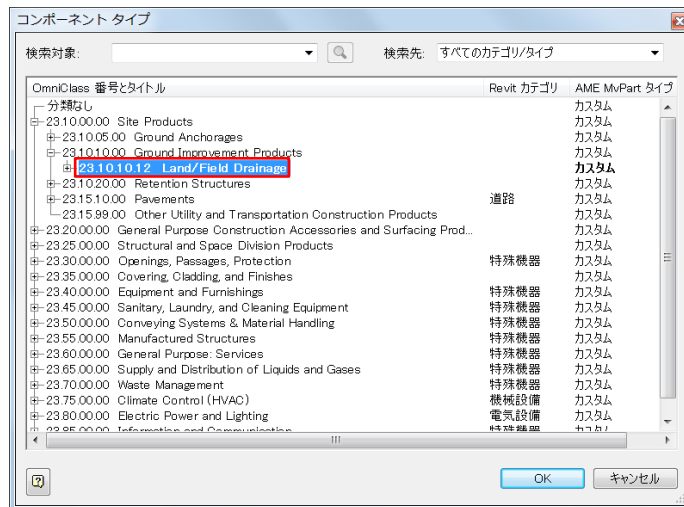
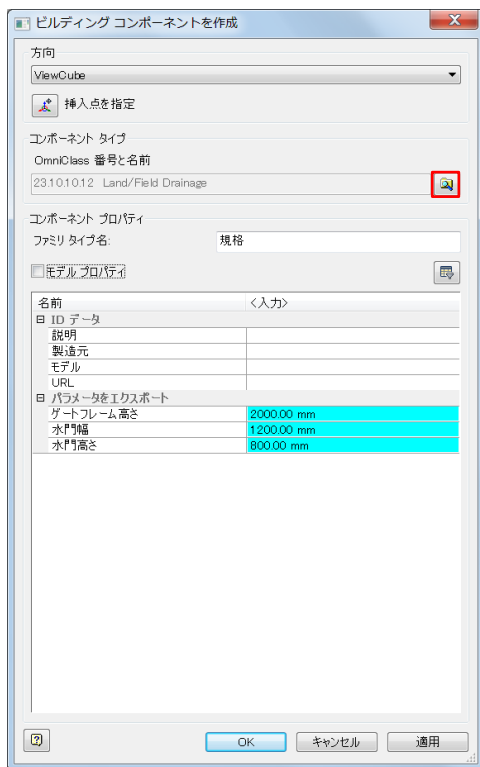


「ビルディングコンポーネントを作成」をクリックすると、属性付与するメニューが起動します。

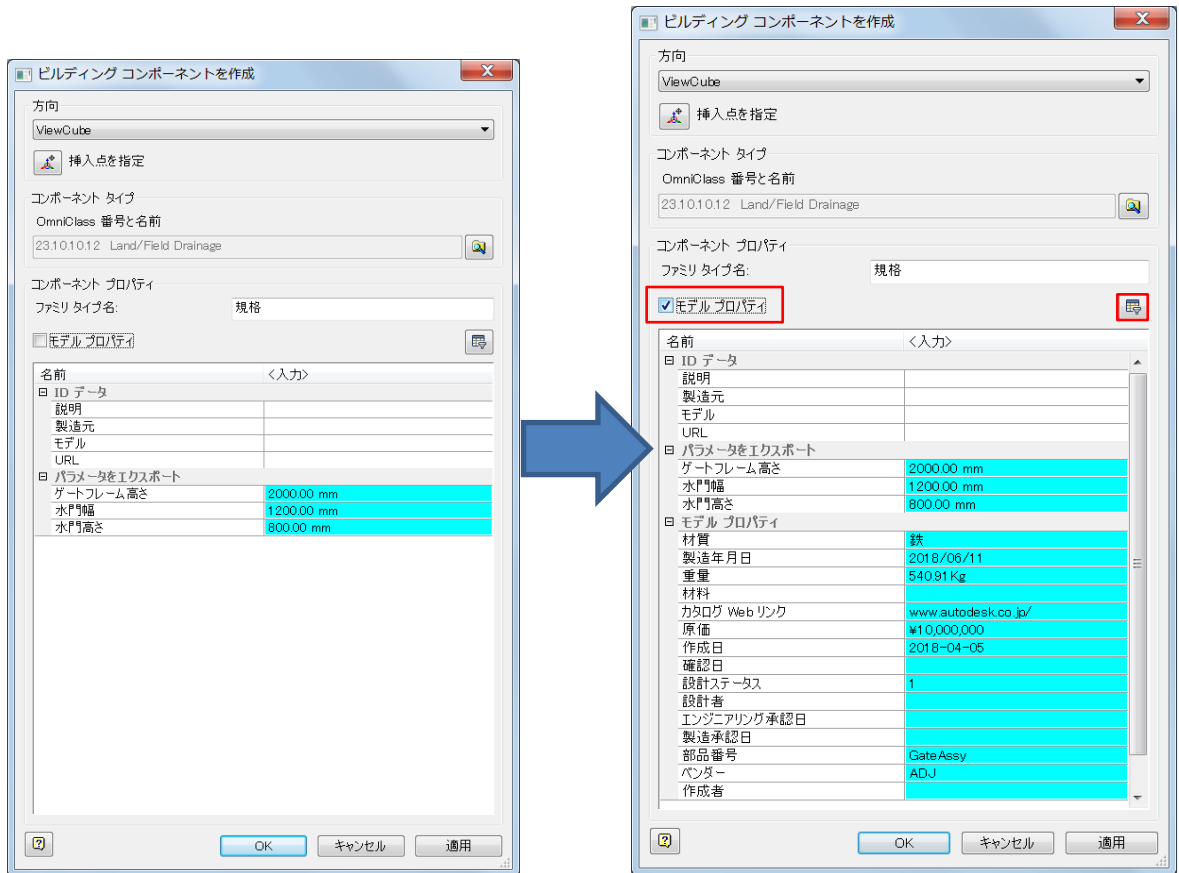


Step2 : コンポーネントタイプに、適宜「OmniClass 番号と名前」をつけます。

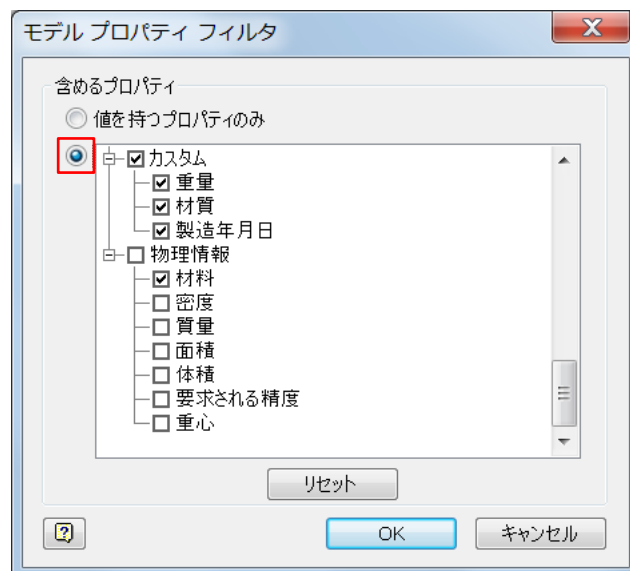
今回は「23.10.00.00 Site Products」の「23.10.10.12 Land/Field Drainage」を選択します。



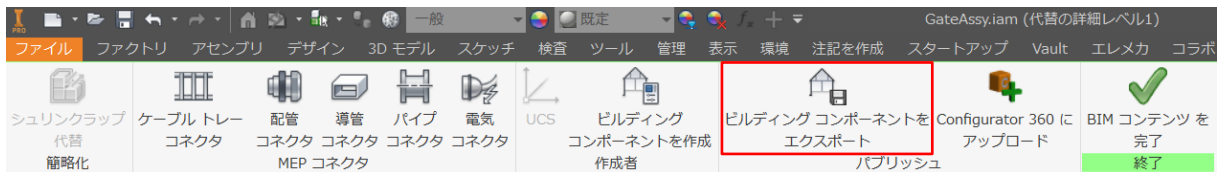
Step3 : 「モデルプロパティ」にチェックを入れると、表示される項目が増えます。



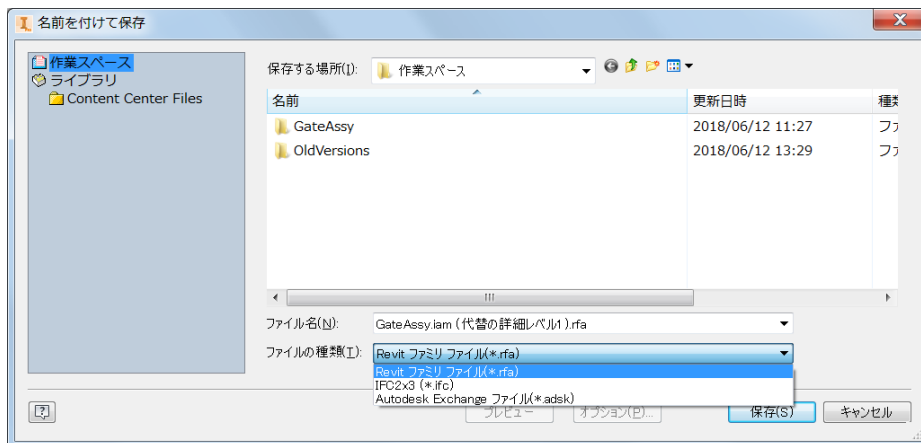
必要に応じてフィルターをかけてます。OK をクリックしてメニューを終了します。



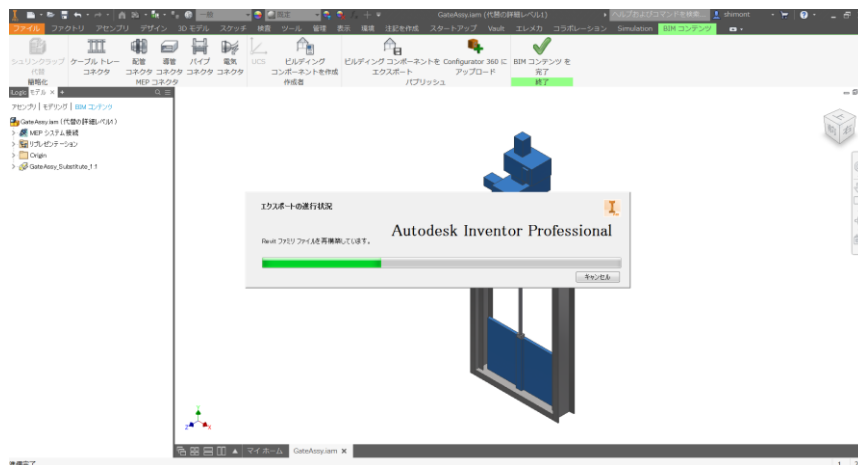
Step4 : 「ビルディングコンポーネントをエクスポート」をクリックします。



名前を付けて保存メニューが起動し、適宜名前をつけます。ファイルの種類で IFC/RFA どちらで出力するか選択します。今回は「Revit ファミリファイル(*.rfa)」を選択します。



「保存」をクリックすると、エクスポートが実行されます



エクスポートが終了するとレポートを表示するかどうかのメニューが表示されます。

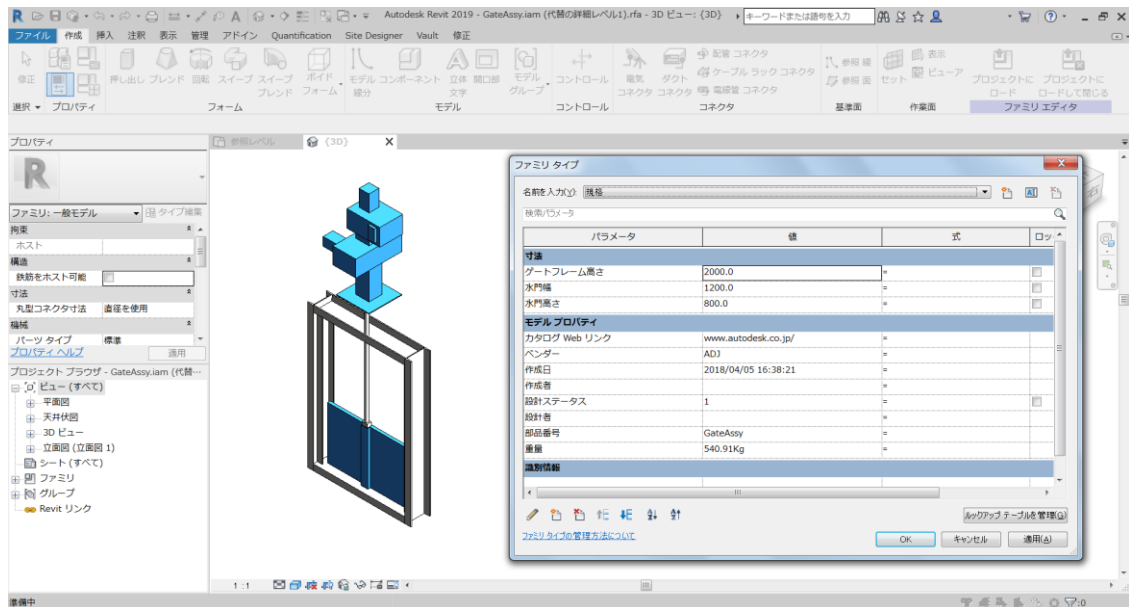
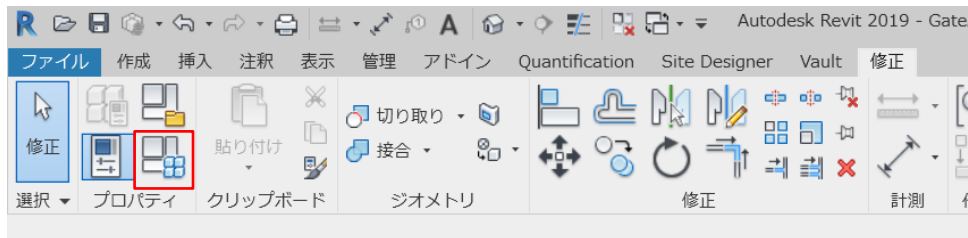


Step5 : Revit を起動し、ファミリの「開く」で出力された RFA を開きます。



ファイルを開くと Inventor で作成した形状が引き継がれている事が確認できます。

「ファミリタイプ」をクリックして、属性情報が付与されているか確認します。



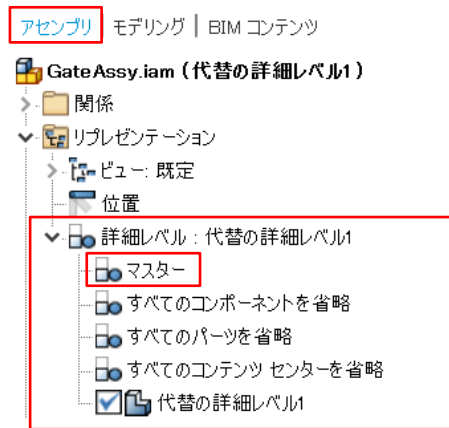
4. 補足情報

※補足 1：シュリンクラップ、直接編集（ダイレクト）編集について

今回 BIM/CIM モデルの簡略化に用いましたが、それ以外に下記のような用途にもご利用頂けます。

シュリンクラップ代替：

- 単一モデルにすることにより、大規模モデルの軽量化
- 仕様確認用代替モデル作成
 - マスターと代替モデルの切り替え方法
 - ◇ ブラウザで「アセンブリ」に切り替え、詳細レベルで「マスター」をダブルクリックします。



直接編集(ダイレクト)編集：

iges・step など Inventor 以外で作成された 3D データを編集したい場合に活用頂けます。

※補足 2： MEP コネクタ情報を追加したい場合

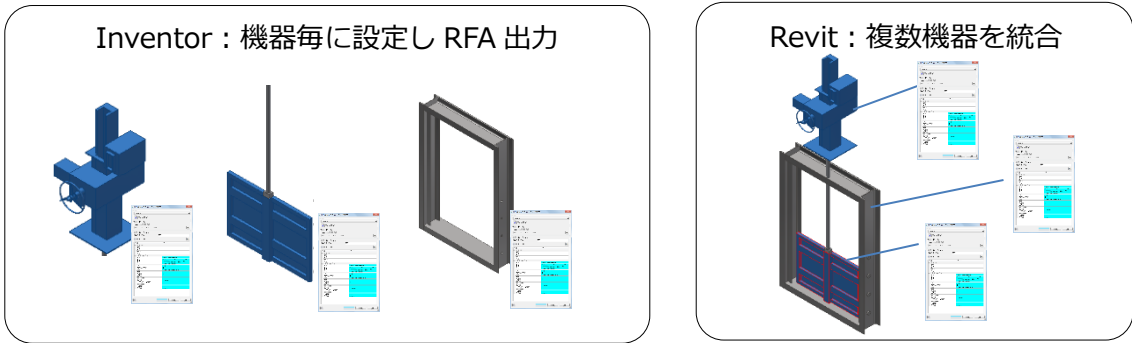


「環境」タブの「BIM コンテンツ」の「MEP コネクタ」でコネクタ情報を追加することができます。



※補足 3：機器の属性を個別に作成したい場合

Inventor で機器毎に分けて RFA 出力し、Revit で複合ファミリとして統合する必要があります。



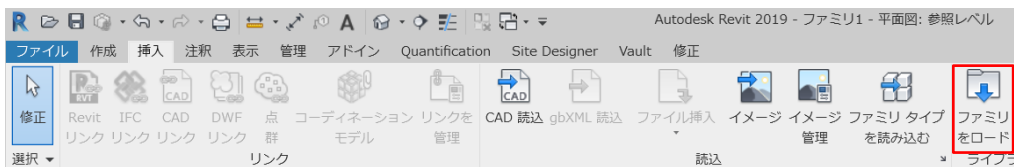
補足 3-1：機器の属性を個別に作成したい場合（IFC 編）

Step1：「2.Autodesk Inventor による形状の簡略化」「3. Inventor で IFC/RFA 出力」を参考に機器毎に作業を行い RFA で出力します。

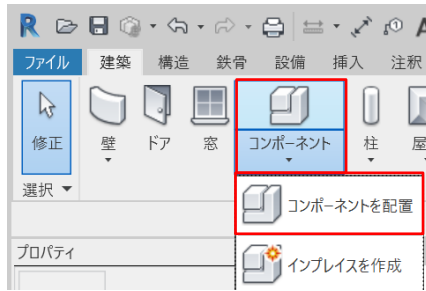
Step2：Revit を起動し、適宜テンプレートを選択します。今回は「建築テンプレート」を選択します。



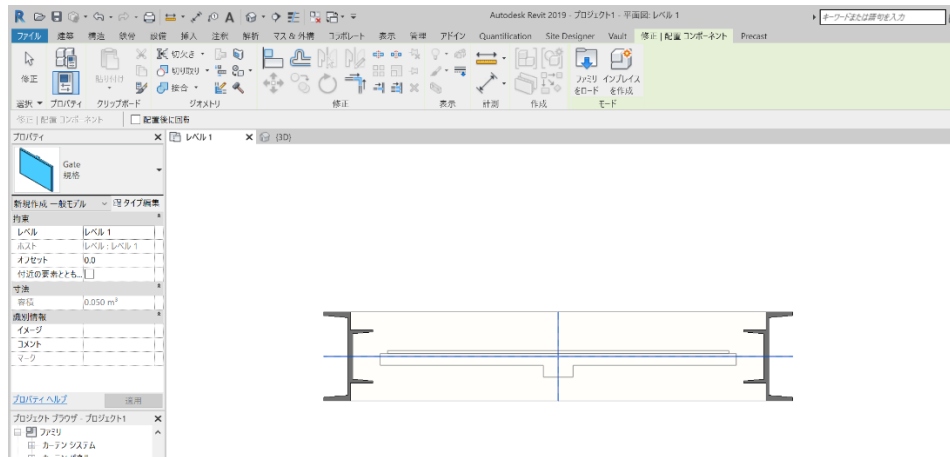
Step3：「挿入」タブの「ファミリをロード」をクリックし、Inventor で出力した機器の RFA を選択します。



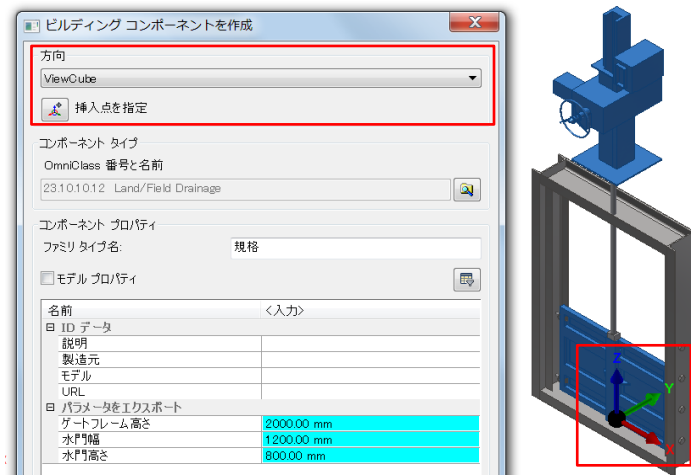
Step4：「建築」タブの「コンポーネント」「コンポーネントを配置」コマンドをクリックし、読み込んだ RFA を適宜配置します。



Step5 : 同じ手順で各機器を中心に合わせて配置します。

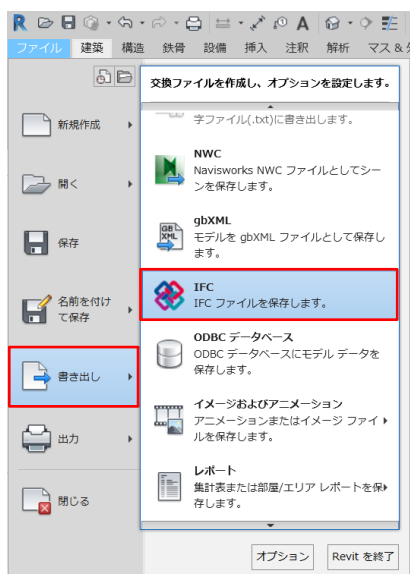


ポイント : Inventor で RFA 出力する際、挿入点の指定が出来ます。それぞれの機器を共通の挿入点に指定しておくと、Revit の位置あわせが容易になります。



Step6 : 属性情報の変更や追加を行いたい場合は適宜入力します。

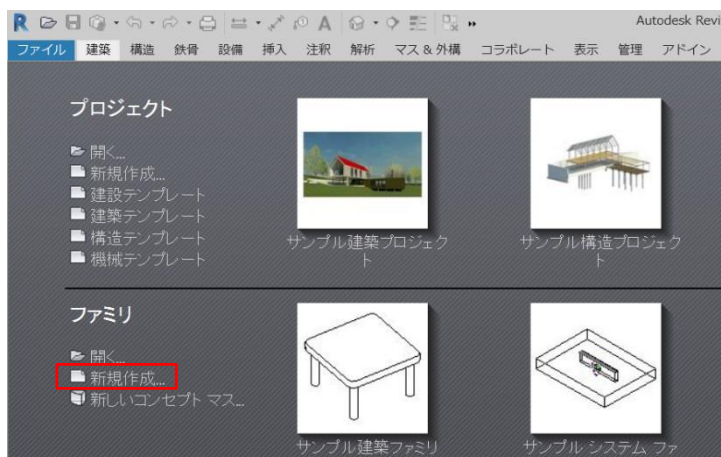
Step7 : ファイル/書き出し/IFC を選択し、適宜名前を付けて、IFC 出力します。



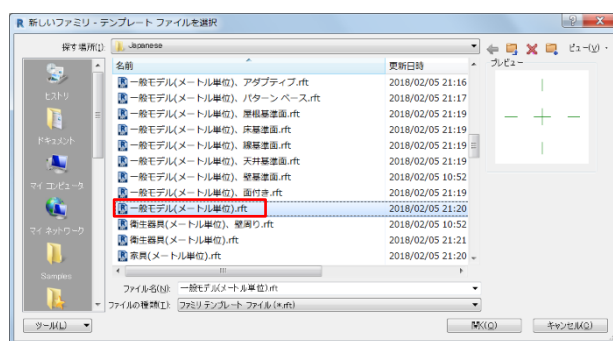
補足 3-2 : 機器の属性を個別に作成したい場合 (RFA 編)

Step1 : 「2.Autodesk Inventor による形状の簡略化」「3. Inventor で IFC/RFA 出力」を参考に機器毎に作業を行い RFA で出力します。

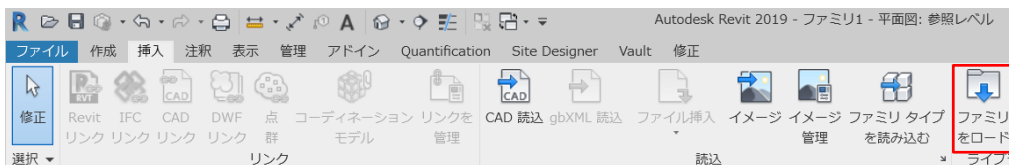
Step2 : Revit を起動し、ファミリの新規作成を選択します。



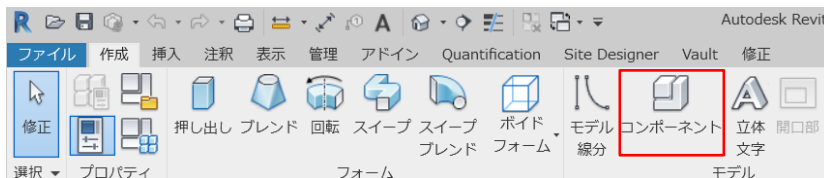
Step3 : 適宜ファミリーテンプレートを選択します。今回は「一般モデル(メートル単位).rft」を選択します。



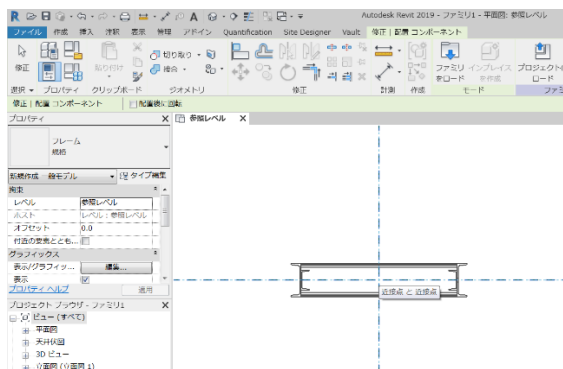
Step4 : 「挿入」 タブの「ファミリをロード」をクリックし、Inventor で出力した機器の RFA を選択します。



Step5 : 「作成」 タブの「コンポーネント」コマンドをクリックします。



Step6 : ファミリが読み込まれるので、中心に合わせて配置します。



ポイント : Inventor で RFA 出力する際、挿入点の指定が出来ます。それぞれの機器を共通の挿入点に指定しておくと、Revit の位置あわせが容易になります。



Step7 : 他の機器も Sep4~6 の手順を繰り返します。

Step8 : 属性情報の変更や追加を行いたい場合は適宜入力します。

Step9 : 適宜名前をつけて RFA で保存します。

※Revit ファミリをグループとして、Revit プロジェクト(.rvt)にロードする方法もございます。

※補足 4 : Inventor パラメータ値を IFC/RFA に付与したい場合

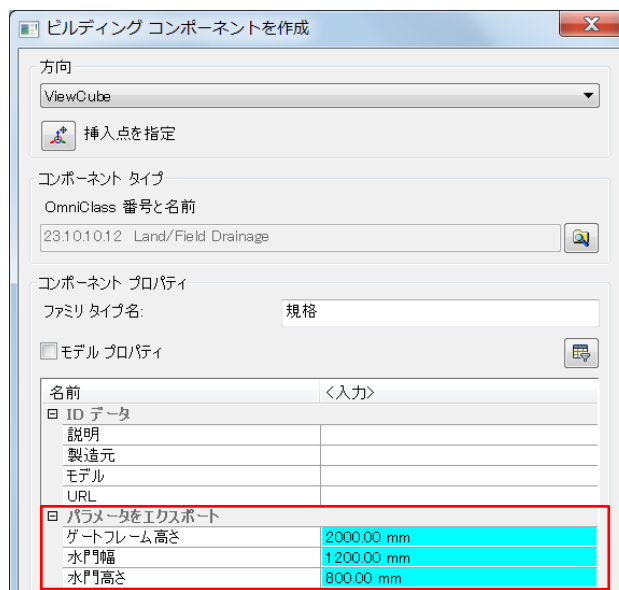
パラメータをクリックします



出力したいパラメータにチェックを入れる

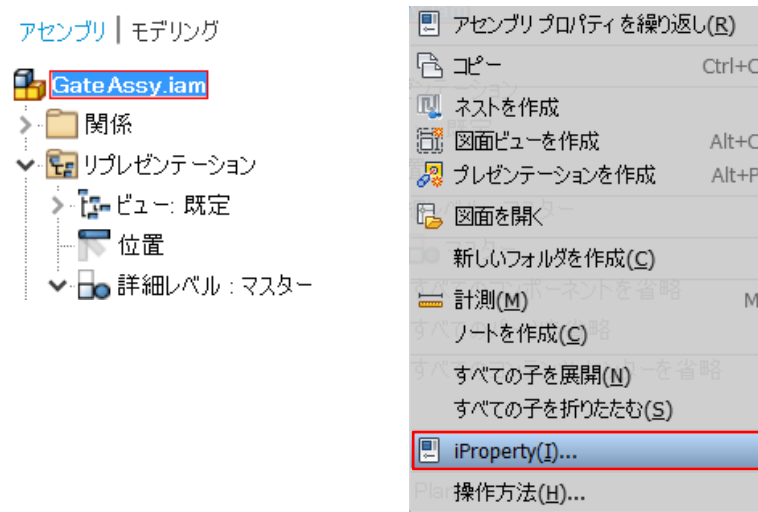


パラメータエクスポート時にパラメータが表示されるようになります。

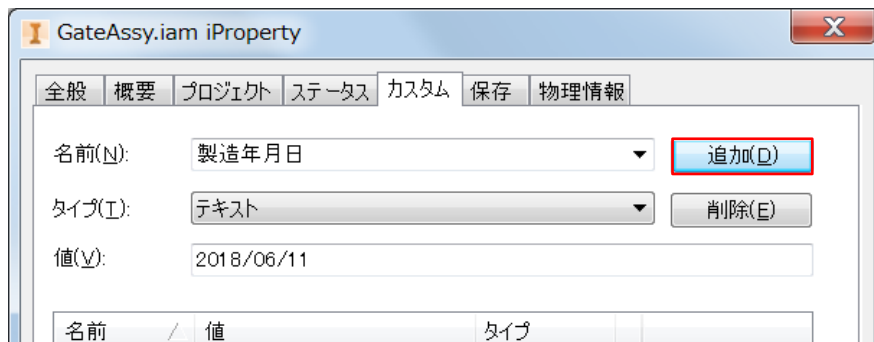


※補足 5： Inventor でカスタムプロパティを追加する方法

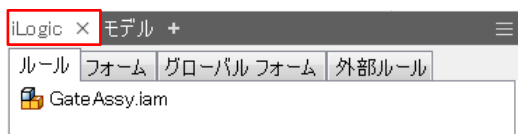
ブラウザの「GateAssy.iam」で右クリックし、「iProperty」を選択します。



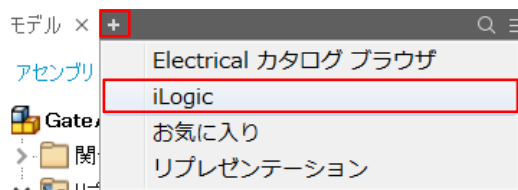
「カスタム」タブを選択し、適宜「名前」&「値」を入力し「追加」をクリックすると、カスタムプロパティを追加する事が出来ます。



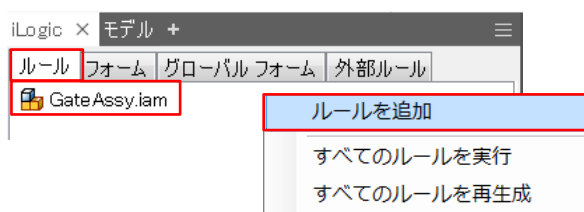
※補足 6： iLogic を用いて、iProperty の物理情報の質量をカスタムプロパティに表示させる方法
ブラウザ上部のタブを「モデル」タブから「iLogic」タブに変更します。



「iLogic」タブが表示されない場合は、右の「+」をクリックし「iLogic」を追加します。

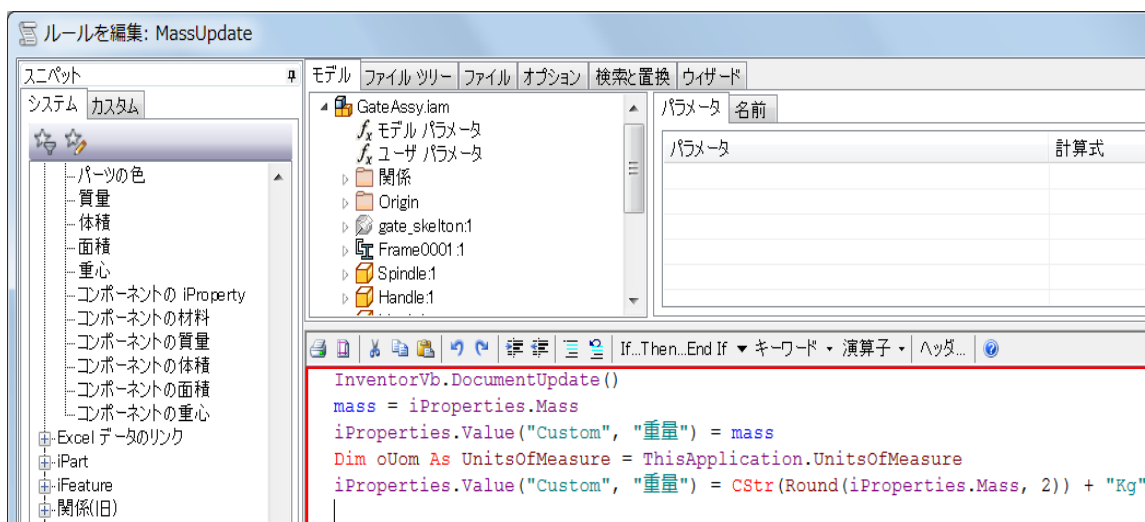


iLogic のルールタブで「GateAssy.iam」を選択し右クリックで「ルールを追加」を選択します。

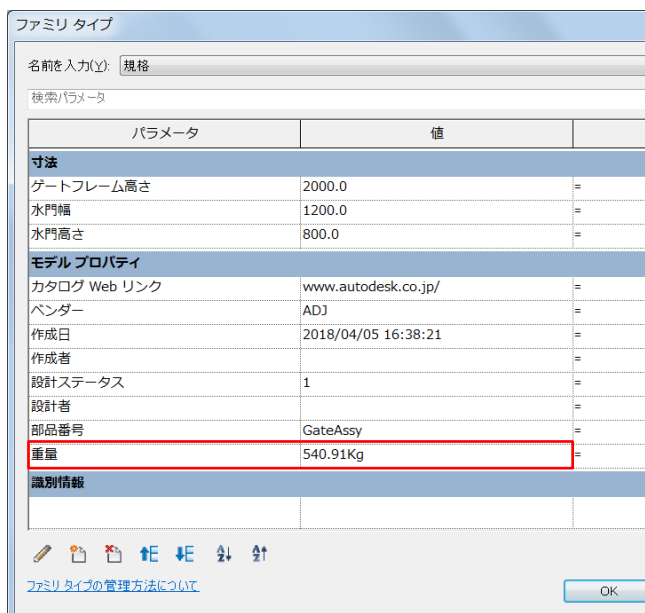
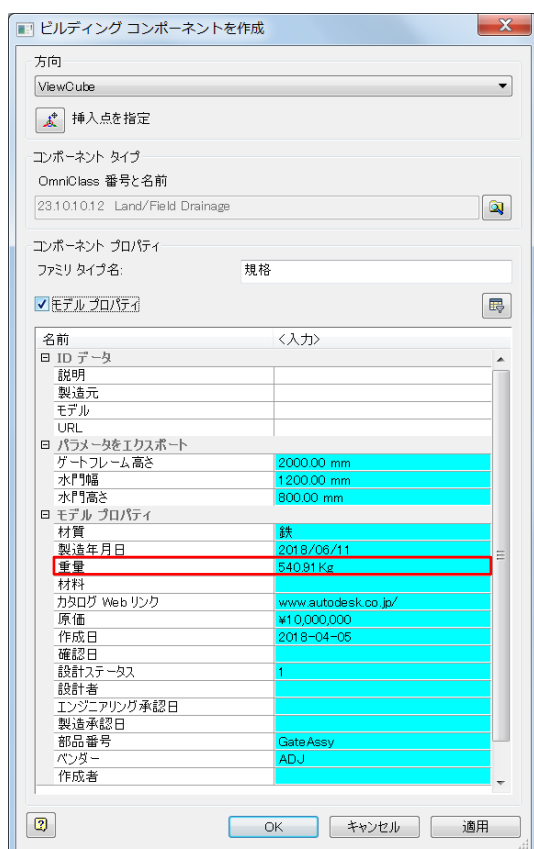


適宜名前を付けて、パラメータを追加します。

下記 iLogic は重量というカスタムプロパティを追加し、小数点以下 2 桁表示にして末尾に k g 表示する一例です。(mass は property の質量)



上手く重量が表示されない場合は、「iProperty」の物理情報の「更新」ボタンを押して重量が表示されているか確認します。



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。

