

**1. スタートアップ .....5**

- 1. チューブ&パイプの概要 .....6
  - チューブ&パイプの機能 .....6
  - 配管アセンブリの構成 .....7
    - マスター配管アセンブリ .....7
    - 個々の配管アセンブリ .....7
    - 配管ファイル名 .....8
- 2. ルート .....9
  - 固定ルート .....10
    - パイプと継手ルート .....10
    - 曲げチューブルート .....10
  - フレキシブルホース .....10
- 3. チューブ&パイプスタイル .....11
  - スタイルのタイプ .....11
  - スタイルの設定 .....12
  - 既定値のチューブ&パイプ スタイル .....13
- 4. 配管パーツまたは継手の挿入 .....14
  - コンテンツセンターから配置 .....14
    - 継手配置 .....14
    - 継手接続 .....14
    - 継手挿入 .....14
  - 継手配置 .....15
  - 継手接続 .....15
- 5. コンテンツセンターライブラリ .....16
  - ユーザー定義ライブラリ .....16
  - チューブ&パイプ オーサリング .....17
  - パブリッシュ .....18
  - コンテンツセンターエディタ .....19
- 6. 配管アセンブリのドキュメント化 .....20
  - 配管アセンブリの部品表 .....20
  - 図面化 .....21
    - ルート中心線 .....21
    - パーツ一覧 .....22

**2. 固定ルート配管 .....23**

**演習 1:ねじ込み式パイプと継手を使用した配管の作成 .....24**

- 演習の概要 .....24
- 使用する機能 .....24
- 配管の要件 .....24
- ◇ チューブ&パイプアセンブリを作成する .....25
- ◇ チューブ&パイプ スタイルを設定する .....26
- ◇ 自動ルートを作成する (1) .....27
- ◇ チラーの配置を変更してルートを更新する .....28
- ◇ 自動ルートを変更する .....29
- ◇ 自動ルートを作成する (2) .....30
- ◇ ルートセグメントを移動する .....32
- ◇ 自動ルートをスケッチに変換する .....33

**3. フレキシブルホース配管..... 35**

<b>演習 1:フレキシブルホース配管の作成 .....</b>	<b>36</b>
● 演習の概要 .....	36
● 使用する機能.....	36
● 配管の要件 .....	36
◇ チューブ&パイプアセンブリを作成する .....	37
◇ チューブ&パイプスタイルを新規作成する .....	37
◇ フレキシブルホースルートを作成する .....	41
◇ フレキシブルホースルートの曲げ半径を確認する .....	42
◇ フレキシブルホースの長さを調整する .....	42
◇ オフセット編集を使用してホース配管を作成する .....	43
◇ フレキシブルルート上のノードを編集する .....	47
◇ 他のフレキシブルルートを作成する.....	48

**4. 継手配置..... 49**

<b>演習 1:ヘッダーユニットの作成.....</b>	<b>50</b>
● 演習の概要 .....	50
● 使用する機能.....	50
● 配管の要件 .....	50
◇ チューブ&パイプ アセンブリを追加する .....	51
◇ 継手接続でグローブバルブを接続する .....	51
◇ 継手接続でエルボを配置する .....	53
◇ 継手配置でユーザー定義ボールバルブを配置する .....	55
◇ ボールバルブの差し込み度を調整する .....	56
◇ 継手接続でプラグを配置する .....	57
◇ 継手挿入でユニオンを挿入する .....	59
◇ バルブを置き換える .....	60

**5. 配管ライブラリ .....** **63**

<b>演習 1:カスタムパーツのオーサリング .....</b>	<b>64</b>
● 演習の概要 .....	64
● 使用する機能.....	64
● 継手の要件 .....	64
◇ STEP ファイルをパーツとして読み込む .....	64
◇ ボールバルブをオーサリングする .....	65
<b>演習 2:ガスケットのパブリッシュ .....</b>	<b>69</b>
● 演習の概要 .....	69
● 使用する機能.....	69
● 継手の要件 .....	69
◇ ガスケット iPart を確認する .....	69
◇ ガスケットをオーサリングする .....	70
◇ ガスケットをパブリッシュする .....	72
◇ パブリッシュしたガスケットのファミリーテーブルを編集する .....	74
◇ スtock番号の列を追加する .....	77
◇ 登録したガスケットをアセンブリに挿入する .....	78

**6. フランジ接続配管..... 81**

<b>演習 1: マスター配管アセンブリテンプレートの設定 .....</b>	<b>82</b>
● 演習の概要 .....	82
● 使用する機能.....	82

◇	マスター配管アセンブリテンプレートを開く .....	82
◇	マスター配管アセンブリテンプレートにチューブ&パイプ スタイルを追加する .....	82
<b>演習 2:フランジ接続配管の作成 (1) .....</b>		<b>86</b>
●	演習の概要 .....	86
●	使用する機能.....	86
●	配管の要件 .....	86
◇	継手接続でガスケットを配置する.....	87
◇	継手接続でフランジを配置する.....	89
◇	自動ルートを作成する .....	90
◇	点スナップを使用して分岐点にティを配置する .....	91
◇	ティとフランジの間に自動ルートを追加する .....	93
<b>演習 3:フランジ接続配管の作成 (2) .....</b>		<b>95</b>
●	演習の概要 .....	95
●	使用する機能.....	95
●	配管の要件 .....	95
◇	既定値のチューブ&パイプ スタイルを確認する .....	96
◇	継手接続でフランジを配置する.....	96
◇	自動ルートを作成する (1) .....	98
◇	フランジ形バルブをルート上に配置する .....	100
◇	エルボをティに置き換える .....	101
◇	自動ルートを作成する (2) .....	102
◇	ルートを削除する .....	103
◇	点スナップと距離入力を使用してルートを作成する .....	103
◇	継手挿入でガスケットを挿入する .....	106

## 7. 配管アセンブリの図面化 ..... 109

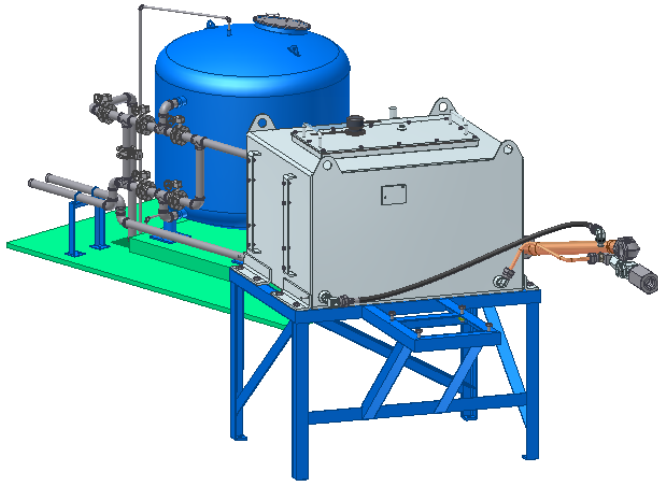
<b>演習 1:配管アセンブリの部品表作成 .....</b>		<b>110</b>
●	演習の概要 .....	110
●	使用する機能.....	110
◇	部品表を起動する .....	110
◇	部品表に列を追加する .....	111
◇	配管アセンブリの部品構成を変更する .....	111
◇	パイプの部品番号を編集して集計する .....	112
◇	部品表項目を並べ替える .....	114
<b>演習 2:配管アセンブリの図面作成.....</b>		<b>117</b>
●	演習の概要 .....	117
●	使用する機能.....	117
◇	図面を作成する .....	117
◇	ビューを配置する .....	118
◇	ルートの中心線を表示する .....	119
◇	パーツ一覧を作成する .....	120
◇	パーツ一覧を編集する .....	121



# 1. スタートアップ

## 1. チューブ&パイプの概要

チューブ&パイプは、Autodesk Inventor のアセンブリ環境に対するアドインです。  
このアドインは、機械アセンブリの設計で配管を作成する機能を提供します。



### ● チューブ&パイプの機能

チューブ&パイプは次の機能を提供します。

- チューブ&パイプ スタイルを設定する
- 機械アセンブリや製品の設計に配管やルートを追加する
- 継手を追加してルート分岐を作成する
- 選択した配管ルートや継手を編集する

また、チューブ&パイプ アセンブリが完成すると、チューブ&パイプ情報を図面やプレゼンテーションで表示したり、各種のデータ形式に出力したりすることができます。

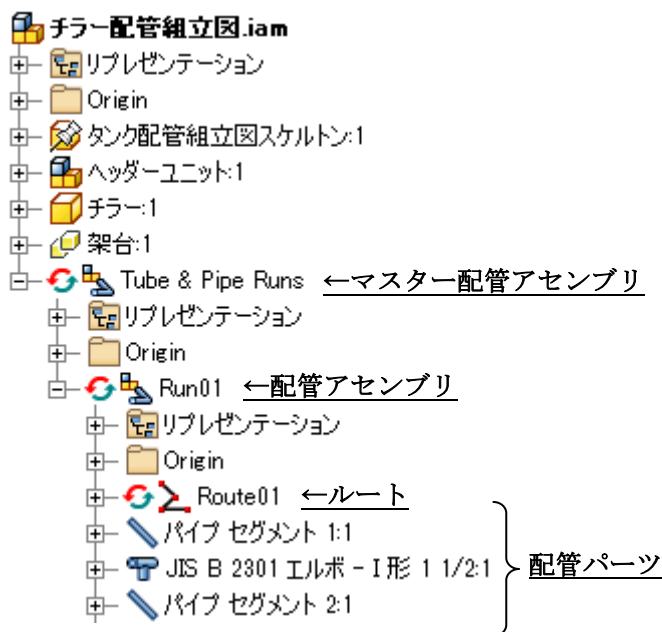
● 配管アセンブリの構成

➤ マスター配管アセンブリ

アセンブリ環境でチューブ&パイプ機能を開始すると、配管を作成することができます。  
 最初にチューブ&パイプを開始すると、個々の配管アセンブリとともにマスター配管アセンブリが作成されます。マスター配管アセンブリは、そのアセンブリに追加されるすべてのパイプ配管のコンテナです。マスター配管アセンブリを作成するときは、[チューブ&パイプ配管作成]ダイアログボックスで作業します。マスター配管アセンブリと個々の配管アセンブリについて、それぞれ名前と保存場所を指定します。既定では、ファイルはアクティブプロジェクトの作業スペースに保存されます。  
 チューブ&パイプ配管アセンブリは、配置された他のコンポーネントとともにブラウザに追加され、アセンブリに追加した順序で整列されます。  
 注:定期的に最上位アセンブリを保存することを推奨します。チューブ&パイプ コンポーネントがプロジェクト作業スペースに保存されるのは、最上位アセンブリを保存した後に限られます。

➤ 個々の配管アセンブリ

マスター配管アセンブリを作成した後で、[チューブ&パイプ]または[パイプ配管作成]コマンドを使用するたびに、個々の配管アセンブリがマスター配管アセンブリに追加されます。  
 ルートの追加や継手の配置はこのアセンブリ内で行います。  
 各配管には、1つまたは複数の独立したルートを含められます。配管内のルートスタイルは、すべて同じでも別々でもかまいません。一意のスタイルを割り当てる機能によって、1つの配管に直径のサイズが異なる3つのルートタイプすべてを使用することも可能です。ルートの始点と終点は、アセンブリモデルジオメトリか、ルート上にドロップされて分岐または分岐点を形成する初期継手です。  
 個々の配管は、チューブ&パイプ アセンブリに追加した順序で整列されます。各配管ファイルを追加するときに、そのファイル名と保存場所を指定できます。



➤ 配管ファイル名

配管パーツを初めてプロジェクト作業スペースに保存するときは、既定のファイル名が使用されます。この名前には、システム時刻に基づいて生成される 13 桁の数字が接尾辞として含まれます。配管ファイルの命名規則をカスタマイズするには、[配管ファイル名を指定するプロンプトを表示する]オプションを有効にします。

The screenshot shows the 'Tube & Pipe Run' context menu with 'チューブ & パイプ設定' (Tube & Pipe Settings) selected. The 'チューブ & パイプ設定' dialog box is open, showing the following settings:

- ドキュメントの設定** (Document Settings):
  - すべてのチューブ & パイプの更新を保留 (Retain all tube & pipe updates)
  - R9 の部品表を使用 (Use R9 Bill of Materials)
- アプリケーション設定** (Application Settings):
  - 配管ファイル名を指定するプロンプトを表示する (Show prompts for specifying pipe file names)

Buttons for 'OK' and 'キャンセル' (Cancel) are visible at the bottom of the dialog.

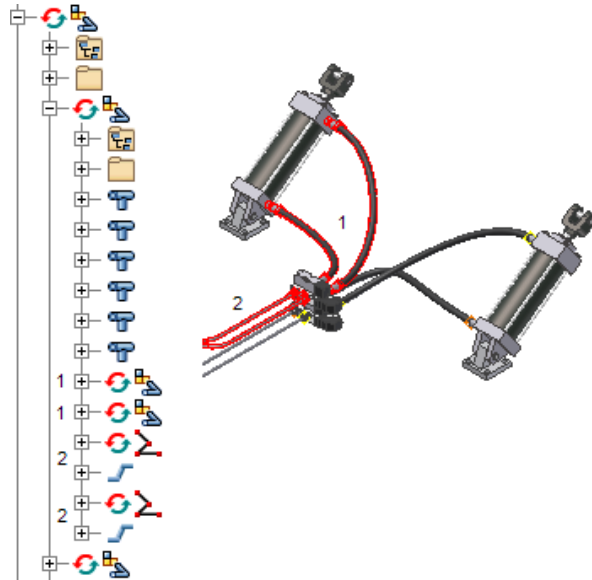
名前	更新日時	種類	サイズ
pipipe.1344245080205.ipt	2012/08/06 18:28	Autodesk Inven...	158 KB
pipipe.1344245081752.ipt	2012/08/06 18:28	Autodesk Inven...	165 KB
pipipe.1344245082105.ipt	2012/08/06 18:28	Autodesk Inven...	160 KB
pipipe.1344245190207.ipt	2012/08/06 18:28	Autodesk Inven...	169 KB



## 2. ルート

配管は同一または一意のスタイルを持つ1つまたは複数のルートの集合で、連携して完全な経路を構成します。ルートはアセンブリ内での流路系の形状を決定するパスです。そのパスに沿って配管のライブラリコンポーネントがインテリジェントに配置されます。

次の図では、配管がブラウザ内で展開されています。1の要素は、フレキシブルホースルートです。2の要素は曲げチューブルルートです。ハイライトされているルートは、2つの異なるスタイルを使用していますが、同じ配管のパーツです。



配管に含まれるルートの一部は、アセンブリモデルジオメトリ上に始点と終点を持ちます。その他のルートは主要ルートから分岐しています。1つの流路系を表現するために必要な固定パイプ、曲げチューブ、フレキシブルホースを相互接続して、ネットワークを構成しています。

ルートを作成したら、ルート上に配管パーツを設定することができます。チューブ&パイプ スタイルと、アセンブリを使って定義したルートパスを基に、コンテンツセンターライブラリのコンテンツを使用することができます。

## ● 固定ルート

固定ルートには、固定パイプと曲げチューブの2種類があります。

固定ルートスタイルである「パイプと継手」と「曲げチューブ」には、配管パーツとエルボに関する法則が設定されています。

固定ルートは一連の自動領域およびパラメトリック領域によって作成できます。

- 自動領域を作成するには、円形状の開口部と、ルートの開始点および終了点となる作業点を選択します。任意の数のセグメントを自動的に作成できます。
- パラメトリック領域を作成するには、3D マニピュレータや、[点スナップ]、[回転スナップ]、[エッジと平行]、[面に垂直]、[カスタム ベンド]、[一般寸法]などのルートをスケッチするためのコマンドで作成します。

スケッチ拘束が重要でない場合は自動領域を作成します。既存のジオメトリまたは寸法にルートを拘束する場合は、パラメトリック領域を作成します。自動領域は、後で一連の連続するスケッチ セグメントに変換できます。



### ➤ パイプと継手ルート

パイプとエルボを使用したルートです。配管の曲げ部にはエルボが挿入されます。パイプと継手ルートには、パイプセグメント、カップリング、45度および90度のエルボ、ガスケット、フランジ、開先溶接用のギャップ、およびカスタム ベンドを含めることができます。

### ➤ 曲げチューブルート

チューブとカップリングを使用したルートです。既定の曲げ半径を定義して、配管の曲げ部はチューブが既定の半径にそって配置されます。曲げチューブ ルートはチューブ セグメントと曲げチューブ、カップリングで構成されます。

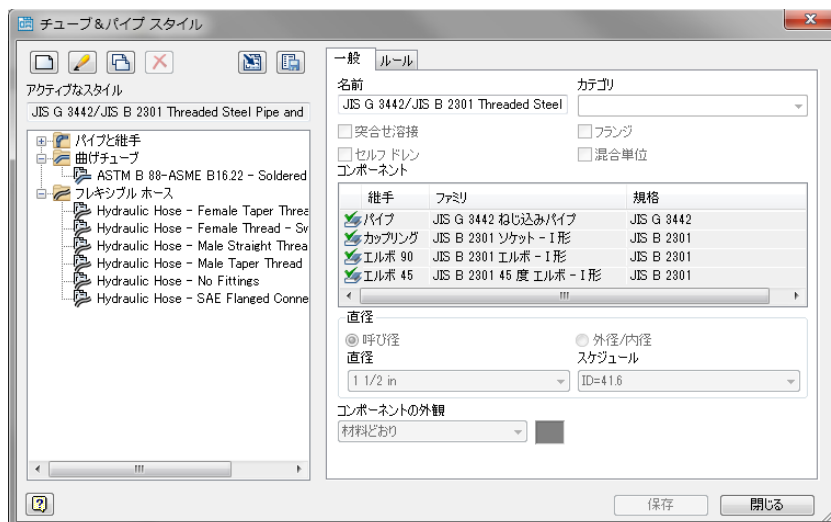
## ● フレキシブルホース

フレキシブル ホース ルートは、水(油)圧および空圧による動力のようなダイナミックパワーを伝達するために、機械装置で一般的に使用されています。フレキシブル ホース ルートは、アセンブリ内のルートの形状や外観を決定付ける、継手ノードやホースノードを配置すると定義されます。フレキシブル ホース スタイルでは、使用される継手の種類と、アセンブリ内のフレキシブル ホースの構造をコントロールします。



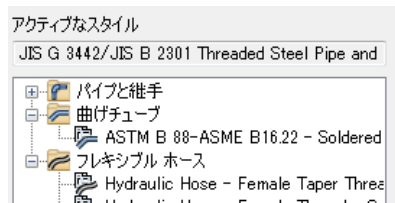
### 3. チューブ&パイプスタイル

チューブ&パイプ スタイルとは、チューブ、パイプ、およびホースのルート特性の設定のことです。ルートの作成、編集から実装にいたるまで、チューブ&パイプ スタイルはルートのデザインのほぼあらゆる側面に影響を与えます。スタイルによって、チューブおよびパイプコンポーネントが一貫して確実に適用されるようになります。たとえば、多くの場合、パイプ配管中の配管パーツや継手はサイズ、ルート方向、材料が定められています。チューブ&パイプ スタイルを使用することにより、このような条件を一度設定するだけで、デザインに適用することができます。



#### ● スタイルのタイプ

スタイルのリストには 3 つのタイプが表示されます。

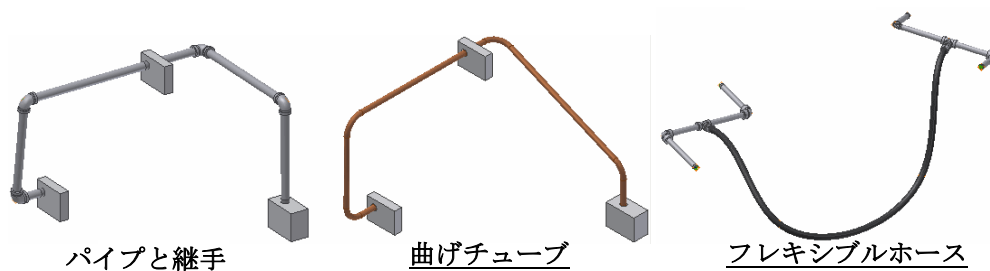


- [パイプと継手]

指定の継手で接続された一連の直線パイプセグメントを作成します。必須および任意の継手は、作成するリジッドパイプスタイルによって異なります。
- [曲げチューブ]

方向の変更点で、継手の代わりに曲げを使用したルートが 1 つ作成されます。
- [フレキシブル ホース]

1 つのホース セグメントで構成されるルートが作成され、最高 2 つの継手に接続できます。





## 5. 配管ライブラリ

## 演習 1: カスタムパーツのオーサリング

### ● 演習の概要

この演習では、STEP ファイルのボールバルブを読み込んで、チューブ&パイプ アセンブリ内で継手として使用する為にオーサリングを行います。

### ● 使用する機能

この演習では主に以下の機能を使用します。

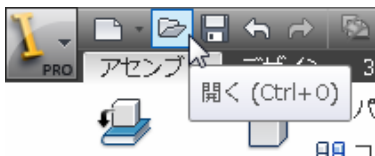
- STEP ファイルの読み込み
- チューブ&パイプ オーサリング

### ● 継手の要件

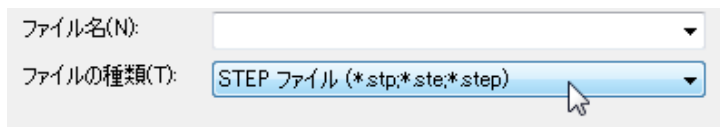
- 継手種類 ねじ込み式ボールバルブ
- 継手サイズ 40A
- ねじサイズ Rc1 1/2

### ◇ STEP ファイルをパーツとして読み込む

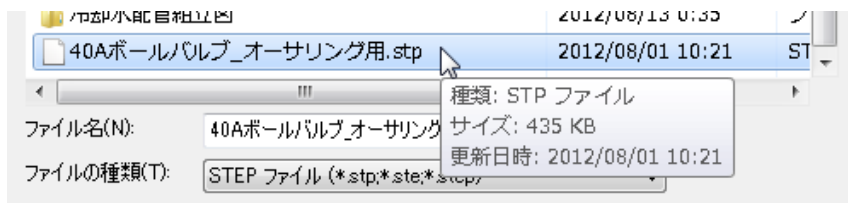
1. クイックアクセスツールバーから[開く]をクリックします。



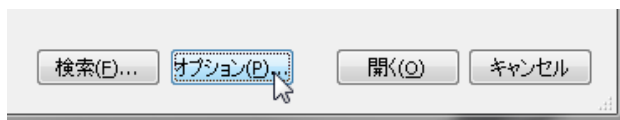
2. ファイルの種類を[STEP ファイル(\*.stp;\*.ste;\*.step)]に変更します。



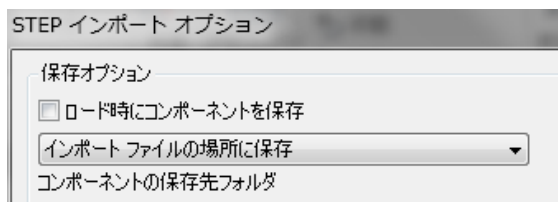
3. [40A ボールバルブ\_オーサリング用.stp]をクリックします。



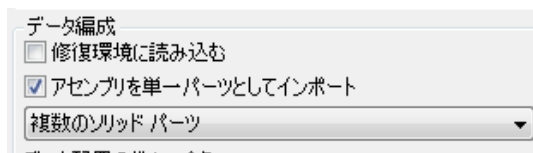
4. [オプション]をクリックします。



6. 保存オプションを[インポート ファイルの場所に保存]に変更します。



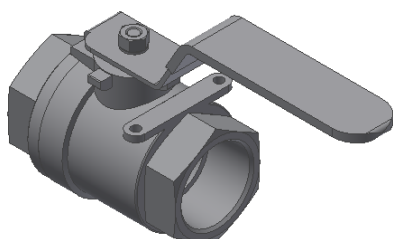
7. データ編成の[アセンブリを単一パーツとしてインポート]のチェックを入れて、リストから[複数のソリッド パーツ]を選択します。



8. [OK]をクリックします。

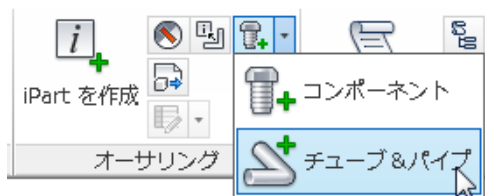


9. [開く]をクリックします。

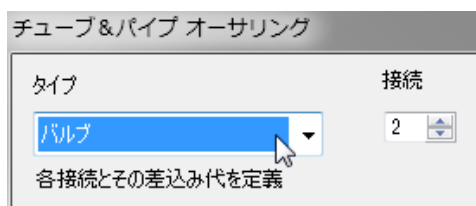


#### ◇ ボールバルブをオーサリングする

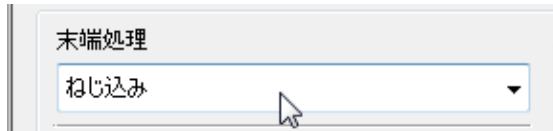
10. [管理]タブ>[オーサリング]パネル>[チューブ&パイプ]をクリックします。



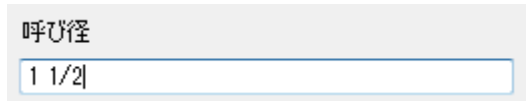
11. タイプを[バルブ]に変更します。



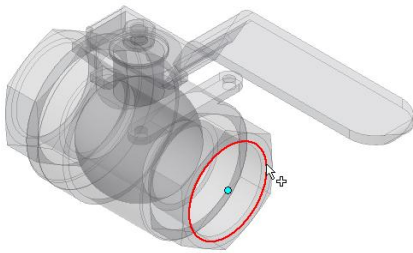
12. 末端処理を[ねじ込み]に変更します。



13. 呼び径に[1 1/2]と入力します。



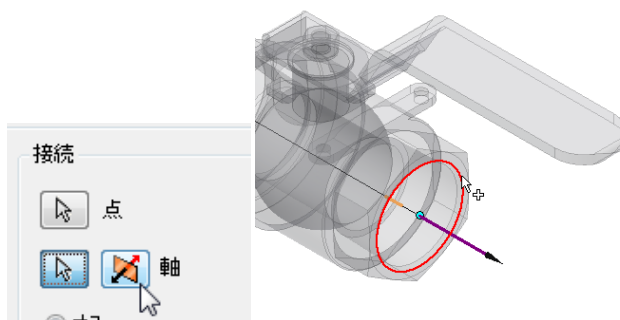
14. モデルのエッジを選択します。



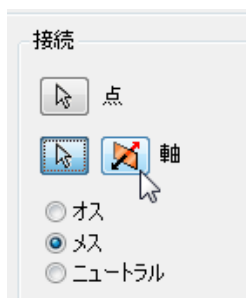
15. 軸選択のアイコンをクリックします。



16. モデルのエッジを選択します。矢印が内側を向いている場合は軸方向切り替えのアイコンをクリックして外側に向けます。



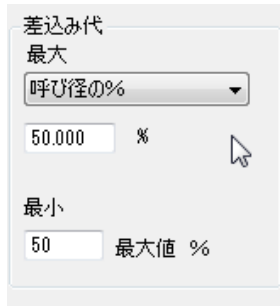
17. [メス]が選択されていることを確認します。



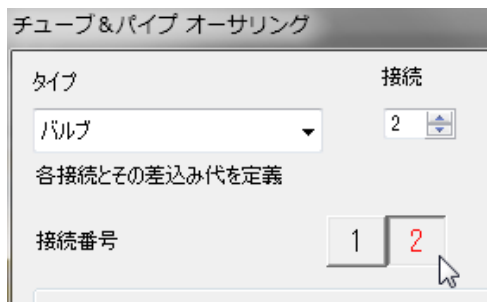


## Learning Autodesk Inventor Pro 2013 Tube & Pipe in Classroom

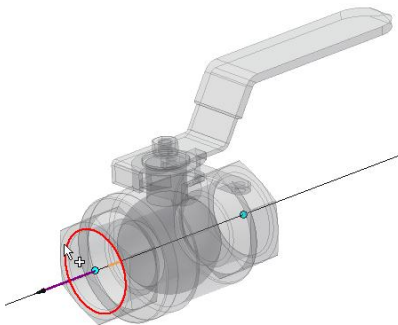
18. 差込み代が図のように設定されていることを確認します。



19. 接続番号[2]をクリックします。

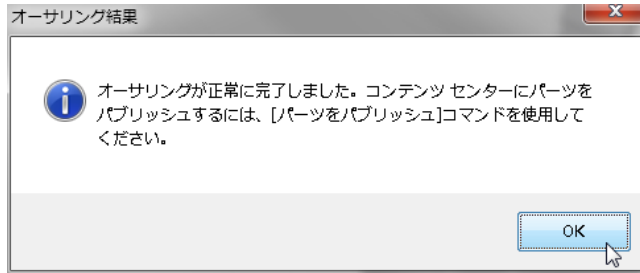


20. 反対側も同様に設定します。



21. [OK]をクリックしてダイアログボックスを閉じます。

22. [オーサリング結果]ダイアログボックスを[OK]で閉じます。



23. ファイルを保存します。

24. 以上で演習は終了です。

## 演習 2: ガasketのパブリッシュ

### ● 演習の概要

この演習では、iPart 化したパーツファイルをチューブ&パイプ オーサリングします。  
オーサリングした iPart をパブリッシュして、複数のテーブルを持つライブラリを作成します。

### ● 使用する機能

この演習では主に以下の機能を使用します。

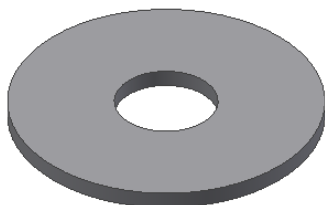
- チューブ&パイプ オーサリング
- パブリッシュ
- ファミリテーブルの編集

### ● 継手の要件

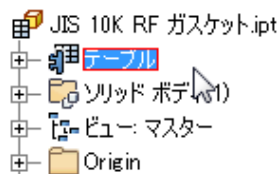
- 継手種類 JIS10K フランジ用ガスケット

#### ◇ ガasket iPart を確認する

1. [JIS 10K RF ガasket.ipt]を開きます。



2. ブラウザで[テーブル]をダブルクリックします。



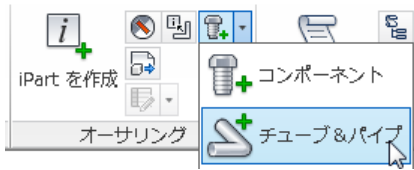
3. ダイアログボックスでテーブルを確認します。



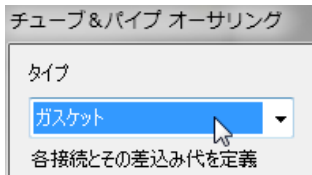
4. [キャンセル]をクリックしてダイアログボックスを閉じます。

## ◇ ガasketをオーサリングする

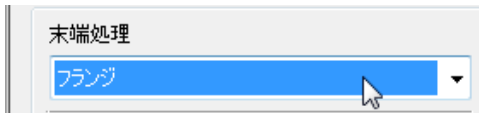
5. [管理]タブ>[オーサリング]パネル>[チューブ&パイプ]をクリックします。



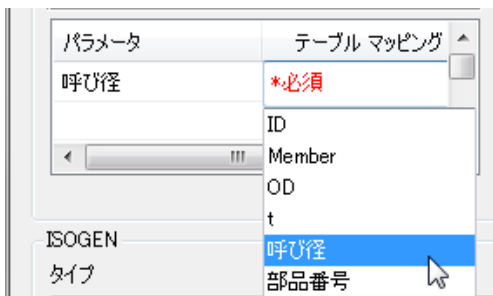
6. タイプを[ガスケット]に変更します。



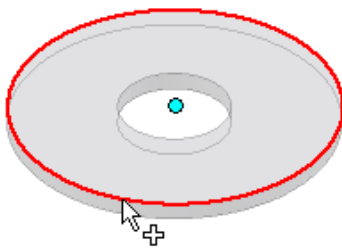
7. 末端処理を[フランジ]に変更します。



8. 呼び径にテーブルマッピングリストから[呼び径]を選択します。



9. モデルのエッジを選択します。

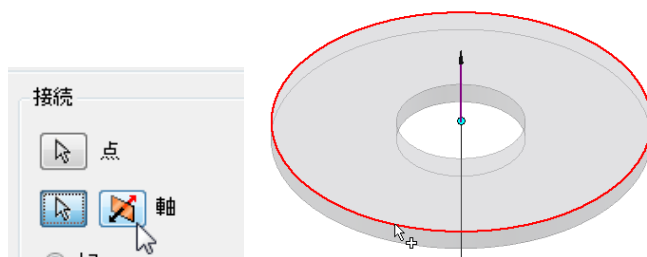


10. 軸選択のアイコンをクリックします。

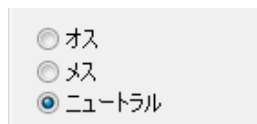


## Learning Autodesk Inventor Pro 2013 Tube & Pipe in Classroom

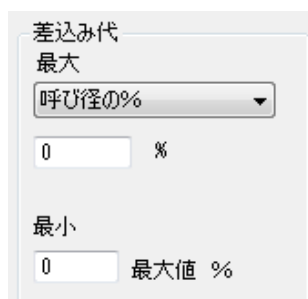
12. モデルのエッジを選択します。矢印が内側を向いている場合は軸方向切り替えのアイコンをクリックして外側に向けます。



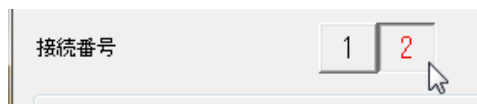
13. [ニュートラル]が選択されていることを確認します。



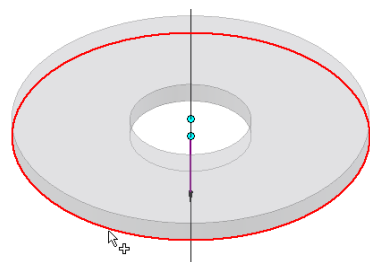
14. 差込み代が図のように設定されていることを確認します。



15. 接続番号[2]をクリックします。



16. 反対側も同様に設定します。



17. [OK]をクリックしてダイアログボックスを閉じます。