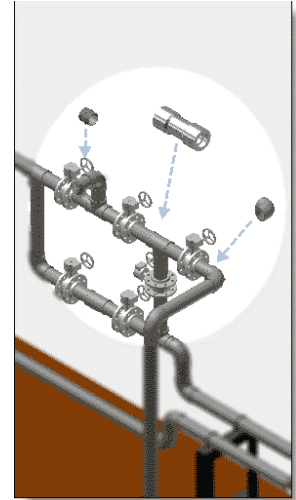


## Autodesk Inventor Professional 9 チューブ&パイプ パブリッシュとスタイルについて

このドキュメントでは、チューブ&パイプ用の iPart の作成や、それらをユーザー用にカスタマイズしたチューブ&パイプ ライブラリへの登録(パブリッシュ)、また、登録したパーツを用いてパイプルート作成する時に使用されるチューブ&パイプスタイルの設定について説明しています。また、同時にサンプルモデルを作成するエクササイズを実行できるようになっています。

以下に示す 4 つのプロセス(パーツ作成、iPart 化、ライブラリへのパブリッシュ、パブリッシュしたパーツを使用)は、各々密接に関連しています。そのため、ひとつひとつの手順を確実に実行する必要があります。

例えば、iPart を正しく作成し、パブリッシュすることは、カスタムスタイルでパイプルートを作成する際のパイプ部品の検索に成功する鍵となります。



### 【パブリッシュ用パーツの作成 および iPart 化】

カスタムスタイルを作成する最初のステップは、必要な形状をもつパーツを作成することです。そのパーツを作るには、必要とするサイズ、材料をパーツに与えることが必要です。一度作ったパーツは iPart ファクトリとして設定し、それから、チューブ&パイプ ライブラリにパブリッシュします。

チューブ&パイプ ライブラリにパブリッシュできる iPart は、パイプ用 iPart と継手用 iPart の 2 種類です。パイプ用 iPart は、鋼管、曲げチューブ、フレキシブルホースです。継手用 iPart はエルボ、カップリング、およびフランジなどのパイプセグメント以外の部品をさします。

#### iPart 作成のために必要なパラメータ

iPart を作成するために必要とされているパラメータは、パブリッシュするタイプによって異なります。

パイプ用 iPart 作成には、5 つのパラメータが必要です。

- 呼び径 (ND)
- スケジュール (SN)
- 外径 (OD)
- 内径 (ID)
- パイプ長 (PL)

継手用 iPart では、呼び径 (ND) だけが必要ですが、他のパラメータも部品を完全に定義するために必要です。

iPart 作成パラメータテーブル中、1つのパラメータ (通常 ND) は、チューブ&パイプパブリッシュ ウィザードにて、「呼び径」にマッピングしなければなりません。このパラメータは、呼び径としてサポートしている3種類のフォーマットのうちのいずれかを、必ず使用しなければなりません。

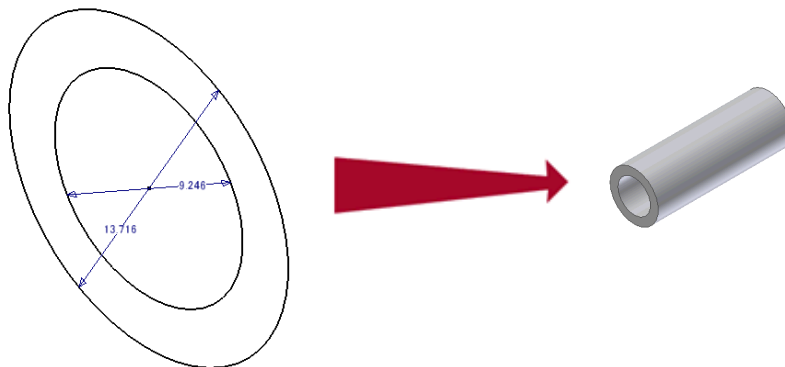
- 「1/2」、「1」、「1 1/2」といった、整数または分数といったインチ表記
- 「M40」といったメートル法での表記
- 「1/2-20 UNF」といった特殊なねじ込み継手



**Tip:** もしパブリッシュ用 iPart を作成するために必要なパラメータがわからなければ、「チューブ&パイプパブリッシュ ウィザード」内で確認することができます。「パーツフィーチャ」パネルにある「チューブ&パイプパブリッシュ ウィザード」をクリックし、「パイプ」を選択か、チェックボックスをクリックし、「次へ」をクリックします。「接続」ステップにて、そのパーツが必要とするパラメータが、パラメータリストに表示されます。


## パイプ用 iPart


このエクササイズでは、パーツの作成方法と、パーツを iPart ファクトリに変換する際、パブリッシュのために必要なパラメータについて説明しています。しかし、これはパーツまたは iPart ファクトリを作成することのすべてについては説明していません。iPart 作成方法の詳細については、Autodesk Inventor ヘルプより、「iPart ファクトリを作成する」を参照してください。

1. はじめに、パイプ部品の基本となる「Pipe.ipt」を作成します。



パーツの基本形状となるスケッチの作成では、「中心点円」  コマンドにて、同心の円を2つ作成し、「一般寸法」  コマンドにて、内側の円には、「9.2456」mm、外側の円には、「13.716」mmと寸法を記入してスケッチを終了します。

「パーツフィーチャ」パネルより「押し出し」  コマンドをクリックし、スケッチを押し出します。しかし、押し出しの距離は重要ではありません。このエクササイズでは、押し出すプロファイルを選択後、その距離として「38.1」mmとします。

2. ユーザパラメータの作成とそれらを適切なモデルパラメータにマッピングするために、「パーツフィーチャ」パネルより「パラメータ」  コマンドをクリックします。



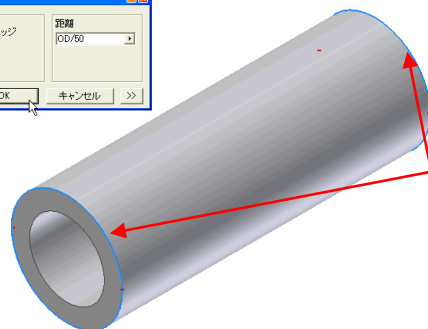
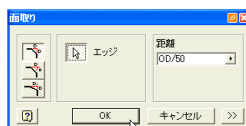
「パラメータ」ダイアログ左下より、「追加」をクリックし、ユーザパラメータとして、パラメータ名「ID」、「OD」、「PL」を作成し、それぞれの計算式を「9.2456」、「13.716」、「38.1」と設定します。



モデルパラメータの該当パラメータ(ここでは、d0、d1、d2)の計算式に、ユーザパラメータ「ID」、「OD」、「PL」を設定し、「完了」をクリックします。



- 「パーツフィーチャ」パネルより、「面取り」 コマンドをクリックし、パーツ両端の外側のエッジに、距離「OD/50」の面取りを追加します。



パーツ両端の外側エッジを選択

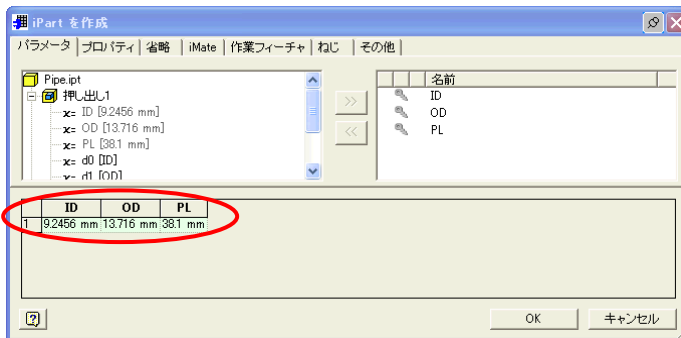
- 「パーツフィーチャ」パネルより、「パラメータ」 コマンドをクリックし、モデルパラメータ一覧に先ほどの面取りのパラメータ(ここでは、d4)が追加されていることを確認します。



この時点で、パイプ用の基本パーツを作成できました。モデルパラメータの計算式は、異なった値を与えると、それに応じて更新されます。ここで、パーツファイルを「Pipe.ipt」という名称で保存します。

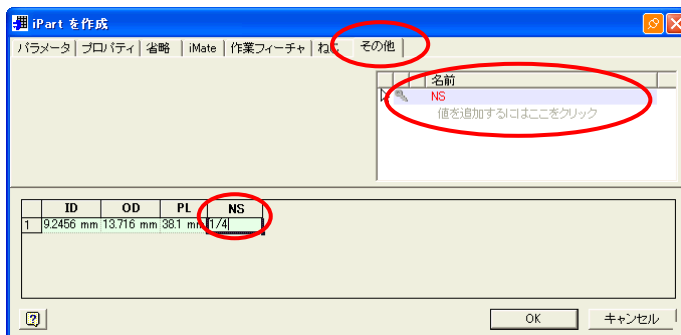
次は、このパイプを iPart ファクトリに変換します。

- メニューバーの「ツール」より、「iPart を作成」 iPart を作成 コマンドを選択し、このパイプを iPart ファクトリに変換します。
- 「iPart を作成」ダイアログにて、ユーザパラメータ「ID」、「OD」、「PL」がすでに第 1 行目に表示されていることを確認します。

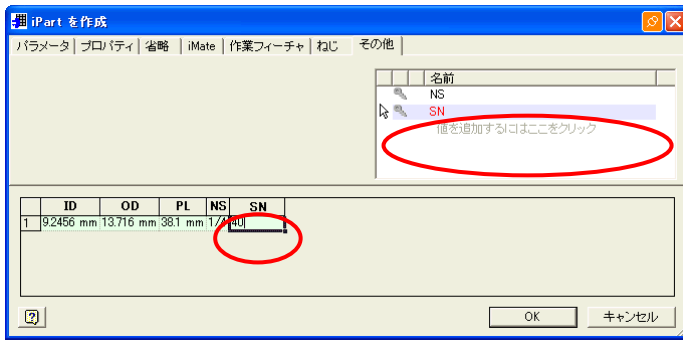


- 「iPart を作成」ダイアログの「その他」タブをクリックし、ダイアログ右上のフィールド（「値を追加するにはここをクリック」）をクリックします。

フィールド名として「**ND**」を入力し、ダイアログ左下の第 1 行目に追加された「ND」の値として、「**1/4**」を入力します。

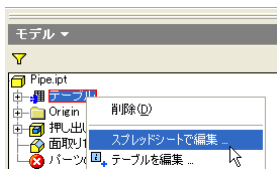


- 同じくダイアログ右上のフィールドをクリックし、フィールド名として「**SN**」、ダイアログ左下の第 1 行目に追加された「SN」の値として、「**40**」と入力します。



9. このほかに、4 種類の違ったサイズのパイプを追加します。今回の場合、スプレッドシート上で編集した方が早いため、「OK」をクリックし、一旦ダイアログを閉じます。

モデルブラウザより「テーブル」を右クリックし、コンテキストメニューより「スプレッドシートで編集」を選択します。



下表のとおりスプレッドシートを編集し、呼び径「3/8」、「1/2」、「3/4」、「1」の各サイズを追加します。

	ID	OD	PL	ND	SN
1	9.2456 mm	13.716 mm	38.1 mm	1/4	40
2	<b>13.716 mm</b>	<b>17.145 mm</b>	<b>38.1 mm</b>	<b>3/8</b>	<b>40</b>
3	<b>15.7988 mm</b>	<b>21.336 mm</b>	<b>38.1 mm</b>	<b>1/2</b>	<b>40</b>
4	<b>20.9296 mm</b>	<b>26.67 mm</b>	<b>38.1 mm</b>	<b>3/4</b>	<b>40</b>
5	<b>26.6446 mm</b>	<b>33.401 mm</b>	<b>38.1 mm</b>	<b>1</b>	<b>40</b>

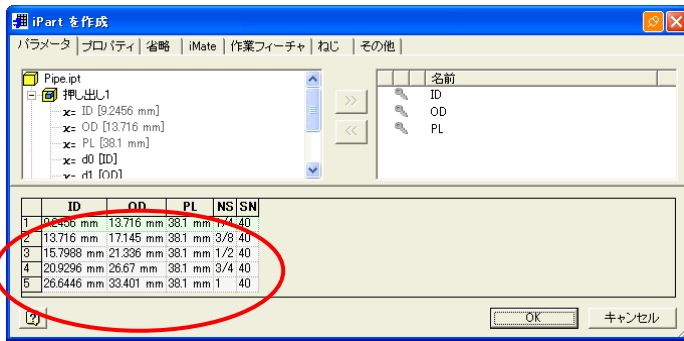
Pipe.ipt のワークシート

	A	B	C	D	E
1	ID<defaultRow>1	OD	PL	NS	SN
2	9.2456 mm	13.716 mm	38.1 mm	1/4	40
3	13.716 mm	17.145 mm	38.1 mm	3/8	40
4	15.7988 mm	21.336 mm	38.1 mm	1/2	40
5	20.9296 mm	26.67 mm	38.1 mm	3/4	40
6	26.6446 mm	33.401 mm	38.1 mm	1	40
7					

入力できれば、スプレッドシートを閉じます。

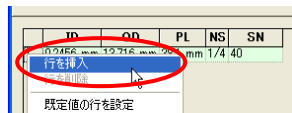
モデルブラウザより「テーブル」を右クリックし、コンテキストメニューより「テーブル編集」を選択します。

iPart 作成パラメータテーブルには、先ほどスプレッドシートで編集した内容が反映されています。

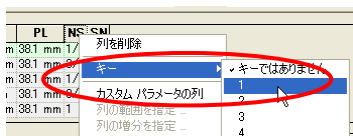


**Tip:** 第 1 行目は、既定値の行(現在のモデル形状)としてハイライトされています。この既定値の行のモデルは、チューブ&パイプ ライブラリよりライブラリパーツを挿入する際の形状イメージとして、チューブ&パイプ ライブラリのページに表示されます。既定値の行を変更するには、該当行、たとえば第 2 行目を右クリックし、コンテキストメニューより「既定値の行を設定」を選択し変更します。このエクササイズでは、そのまま第 1 行目を既定値の行とします。

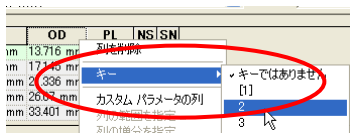
尚、「iPart を作成」ダイアログから直接パラメータを追加することも可能です。ダイアログ左下の第 1 行目を右クリックし、コンテキストメニューより「行を挿入」を選択後、追加された行に所定の値を設定することができます。



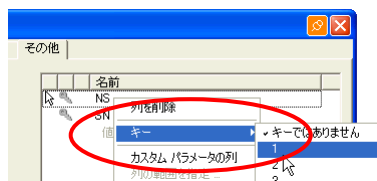
10. 「iPart を作成」ダイアログ左下のパラメータ「ND」を右クリックし、コンテキストメニューより「キー」>「1」の順に選択し、パラメータ「ND」をプライマリキーとして設定します。



11. 同様の手順で、パラメータ「OD」を右クリックし、コンテキストメニューより「キー」>「2」の順に選択し、パラメータ「OD」をセカンダリキーとして設定し、「OK」をクリックします。



**Note:** また、「iPart を作成」ダイアログ右上のフィールドでパラメータを右クリックし、同様の手順で各パラメータにキーを設定することができます。



下図は、チューブ & パイプ ライブラリより部品を挿入する際のパーツイメージや選択サイズと iPart 作成パラメータとの関係を示しています。

	ID	OD	PL	NS	SN
1	9.2456 mm	13.716 mm	38.1 mm	1/4	40
2	13.716 mm	17.145 mm	38.1 mm	3/8	40
3	15.7988 mm	21.336 mm	38.1 mm	1/2	40
4	20.9296 mm	26.67 mm	38.1 mm	3/4	40
5	26.6446 mm	33.401 mm	38.1 mm	1	40

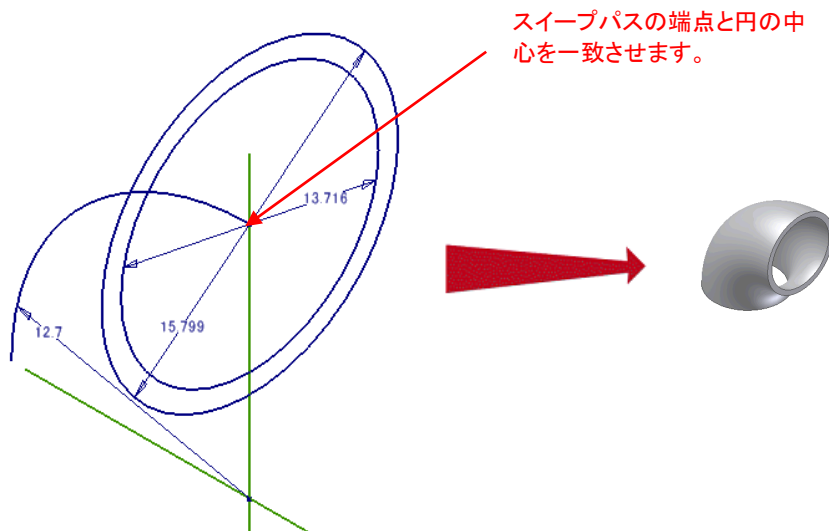
プライマリキー → NS  
セカンダリキー → OD

12. ファイルを保存します。

## エルボ用 iPart


次に、90° のシングルエルボを作成し、iPart を作成します。




1. 90° エルボ部品の基本となる「90LongElbow.ipt」を作成します。





まず、スweepパスとなる円弧を作成します。ここでは、「XZ Plane」をスケッチ面とした例を紹介します。

「2D スケッチ」パネルより、「ジオメトリを投影」 ジオメトリを投影 コマンドをクリックし、モデルブラウザの「Origin」より、「X Axis」、「Z Axis」、「Center Point」をそれぞれ投影します。次に「中心点円弧」 中心点円弧 コマンドにて円弧の中心点が先ほど投影した「Center Point」と一致し、かつ円弧の両

端が「X Axis」、「Z Axis」の延長線上に一致した円弧を作成します。「一般寸法」  コマンドにて、半径寸法を記入し、半径値を「12.7」mm とします。(このエクササイズにおいて、この半径寸法は重要ではありません。)

次にエルボの基本となる断面用の新しいスケッチを作成します。「YZ Plane」をスケッチ面にします。「2D スケッチ」パネルより、「ジオメトリを投影」  コマンドをクリックし、先ほどのスイープパスの端点を投影します。その後、「中心点円」  コマンドにて、先ほど投影したスイープパスの端点を中心とする円を2つ作成し、「一般寸法」  コマンドにて、内側の円には、「13.716」mm、外側の円には、「15.7988」mmと寸法を記入します。

スケッチを終了し、「パーツフィーチャ」パネルより「スイープ」  コマンドをクリックします。プロファイルとパスを選択して、スイープ形状を作成します。

- 「パーツフィーチャ」パネルより「パラメータ」  コマンドをクリックし、ユーザパラメータとモデルパラメータを設定します。



「パラメータ」ダイアログ左下より、「追加」をクリックし、ユーザパラメータとして、パラメータ名「G」、「ID」、「OD」と作成し、それぞれの計算式を「12.7」、「13.716」、「15.7988」と設定します。


パラメータ名	単位	計算式	表記値	寸法公差	モデル値	コメント
G	mm	12.7 mm	12.700000		12.700000	
ID	mm	13.716 mm	13.716000		13.716000	
OD	mm	15.7988 mm	15.798800		15.798800	

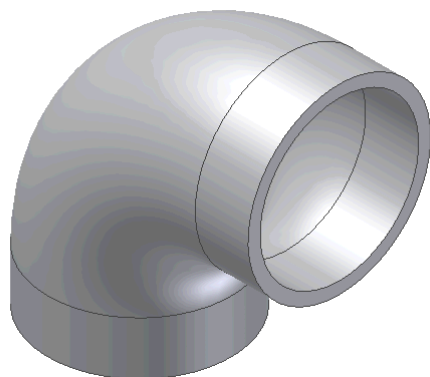
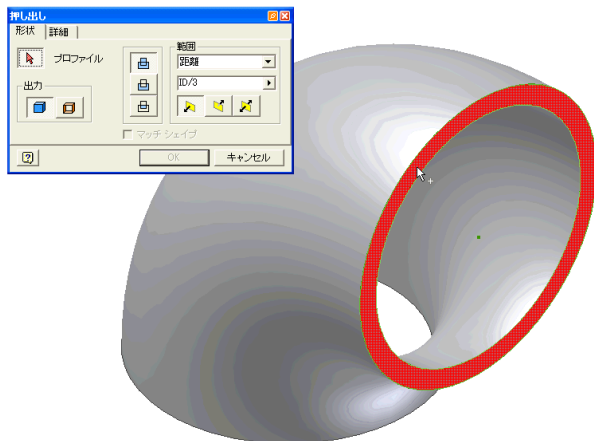
モデルパラメータの該当パラメータ(ここでは、d0、d1、d2)の計算式に、それぞれユーザパラメータ「G」、「ID」、「OD」を設定し、「完了」します。


パラメータ名	単位	計算式	表記値	寸法公差	モデル値	コメント
d0	mm	G	12.700000		12.700000	
d1	mm	ID	13.716000		13.716000	
d2	mm	OD	15.798800		15.798800	
d3	deg	0 deg	0.000000		0.000000	

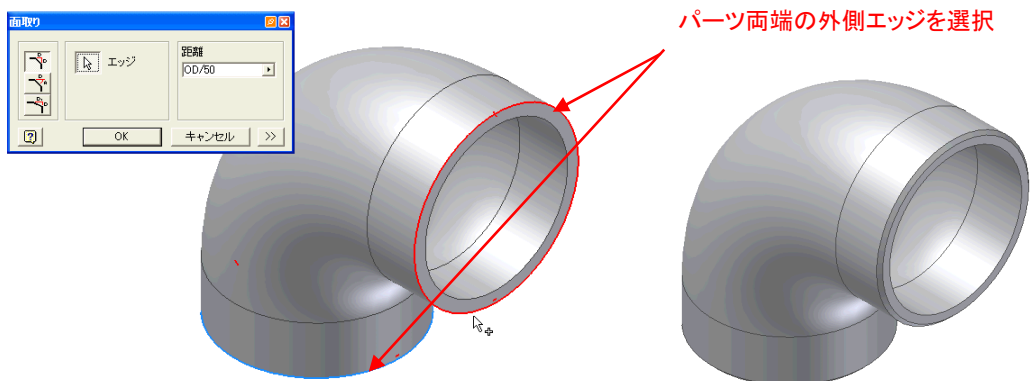
  

パラメータ名	単位	計算式	表記値	寸法公差	モデル値	コメント
G	mm	12.7 mm	12.700000		12.700000	
ID	mm	13.716 mm	13.716000		13.716000	
OD	mm	15.7988 mm	15.798800		15.798800	

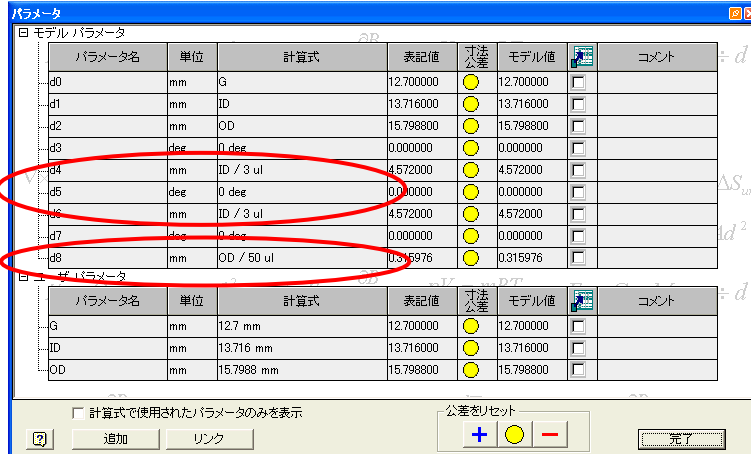
3. パーツの両端にスケッチ面を作成し、それぞれ「パーツフィーチャ」パネルより「押し出し」  コマンドをクリックしてスケッチを距離「 $ID/3$ 」で押し出します。



4. 「パーツフィーチャ」パネルより、「面取り」  コマンドをクリックし、パーツ両端の外側のエッジに、距離「 $OD/50$ 」の面取りを追加します。

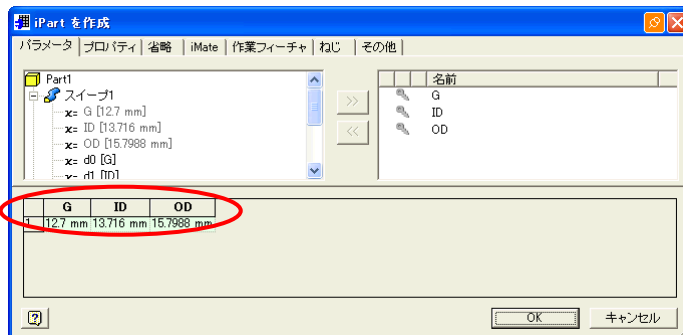


- 「パーツフィーチャ」パネルより、「パラメータ」 コマンドをクリックし、モデルパラメーター一覧に先ほどの押し出しのパラメータ(ここでは、d4、d6)と、面取りのパラメータ(ここでは、d8)が追加されていることを確認します。



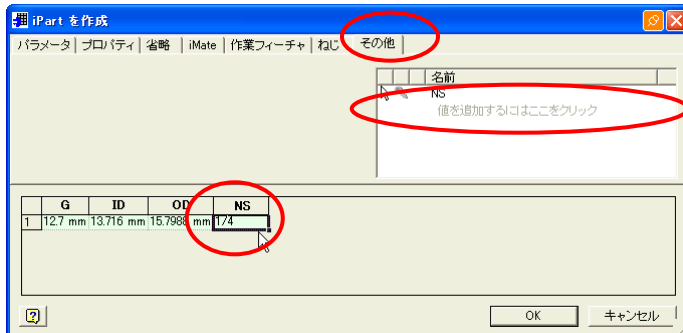
エルボ用の基本パーツが作成できました。次に、iPart ファクトリを作成します。

- メニューバーの「ツール」より、「iPart を作成」 コマンドを選択します。
- 「iPart を作成」ダイアログにて、ユーザパラメータ「G」、「ID」、「OD」がすでに第 1 行目に表示されていることを確認します。



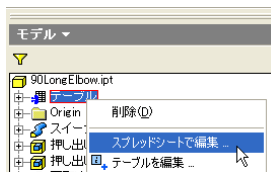
8. 「iPartを作成」ダイアログの「その他」タブをクリックし、ダイアログ右上のフィールド(ここでは、「値を追加するにはここをクリック」)をクリックします。

フィールド名として「**ND**」を入力し、ダイアログ左下の第1行目に追加された「**ND**」の値として、「**1/4**」を入力します。



9. このほかに、4種類の違ったサイズのエルボを追加します。今回の場合、スプレッドシート上で編集の方が早いため、「OK」をクリックし、ダイアログを閉じます。

モデルブラウザより「テーブル」を右クリックし、コンテキストメニューより「スプレッドシートで編集」を選択します。



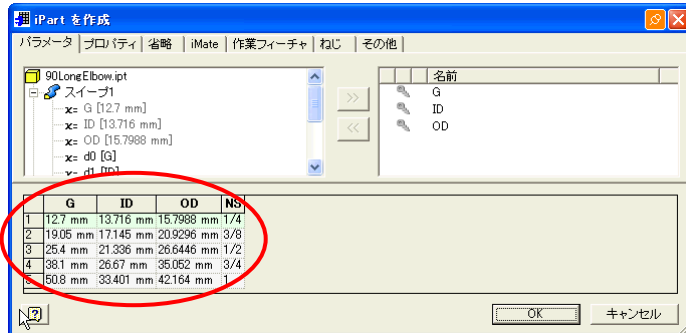
下表のとおりスプレッドシートを編集し、呼び径**3/8**、「**1/2**」、「**3/4**」、「**1**」の各サイズを追加します。

	G	ID	OD	ND
1	12.7 mm	13.716 mm	15.7988 mm	1/4
2	<b>19.05 mm</b>	<b>17.145 mm</b>	<b>20.9296 mm</b>	<b>3/8</b>
3	<b>25.4 mm</b>	<b>21.336 mm</b>	<b>26.6446 mm</b>	<b>1/2</b>
4	<b>38.1 mm</b>	<b>26.67 mm</b>	<b>35.052 mm</b>	<b>3/4</b>
5	<b>50.8 mm</b>	<b>33.401 mm</b>	<b>42.164 mm</b>	<b>1</b>

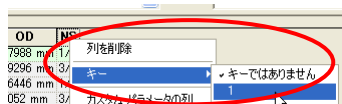
	A	B	C	D
1	G<defaultRow>ID	OD	NS	
2	12.7 mm	13.716 mm	15.7988 mm	1/4
3	19.05 mm	17.145 mm	20.9296 mm	3/8
4	25.4 mm	21.336 mm	26.6446 mm	1/2
5	38.1 mm	26.67 mm	35.052 mm	3/4
6	50.8 mm	33.401 mm	42.164 mm	1
7				

10. スプレッドシートを閉じます。モデルブラウザより「テーブル」を右クリックし、コンテキストメニューより「テーブル編集」を選択します。

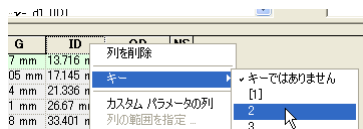
iPart 作成パラメータテーブルには、先ほどスプレッドシートで編集した内容が反映されています。



11. 「iPart を作成」ダイアログ左下のパラメータ「ND」を右クリックし、コンテキストメニューより「キー」>「1」の順に選択し、パラメータ「ND」をプライマリキーとして設定します。



同様の手順で、パラメータ「ID」を右クリックし、コンテキストメニューより「キー」>「2」の順に選択し、パラメータ「ID」をセカンダリキーとして設定し、「OK」をクリックします。



12. ツールバーより「上書き保存」 コマンドをクリックし、ここまでのファイルを保存します。

(はじめて保存する場合、ファイル名は「90LongElbow.ipt」とします。)

**Tip:** また、これ以外にも、iMate や作業フィーチャ、ねじといったパラメータも iPart 作成時に iPart のパラメータとして設定することもできます。

## 【カスタム チューブ & パイプ ライブラリの設定】

カスタマイズしたチューブ & パイプ スタイルを用いてパイプルートを作成するには、継手を検索して挿入できるように、必要とする iPart をチューブ & パイプ ライブラリにあらかじめ追加しておかなければなりません。カスタマイズして使用する iPart は、システムがすでに用意しているチューブ & パイプ ライブラリ カテゴリ(“ISO”、“JIS”など)に追加でパブリッシュ(登録)することはできないようになっています。必ず、カスタム専用のチューブ & パイプ ライブラリ カテゴリを追加作成する必要があります。カスタム チューブ & パイプ ライブラリを追加する方法は 2 通りあります。「チューブ & パイプ ライブラリ」ブラウザから行うか、パブリッシュ ウィザードを用いて iPart をパブリッシュする時に行うかです。

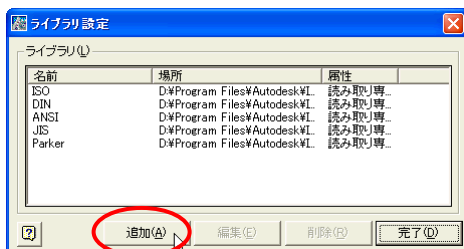
このエクササイズでは、「チューブ & パイプ ライブラリ」ブラウザを使って、カスタム チューブ & パイプ ライブラリを作成します。


1. アセンブリ ファイルを開きます。(ここでは、新規アセンブリ ファイルを作成します。)

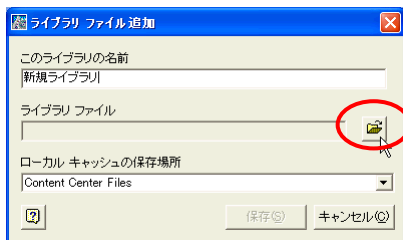
「モデル」ブラウザを「チューブ & パイプ ライブラリ」ブラウザに変更し、「設定」をクリックします。



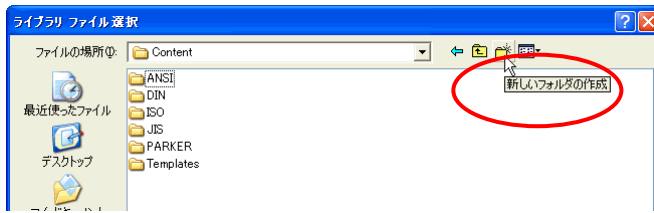
2. 「ライブラリ設定」ダイアログの「追加」をクリックします。



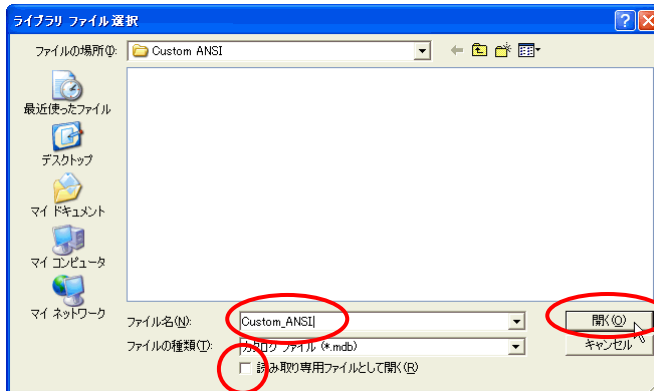
3. 「ライブラリファイル追加」ダイアログの「ライブラリファイル」より、「ファイル参照」  をクリックし、ライブラリファイルを保存するフォルダを指定します。



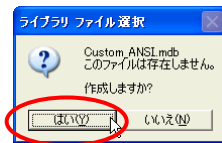
今回は、「Program Files\Autodesk\Inventor Professional 9\Content」の下に「*Custom ANSI*」フォルダを作成します。



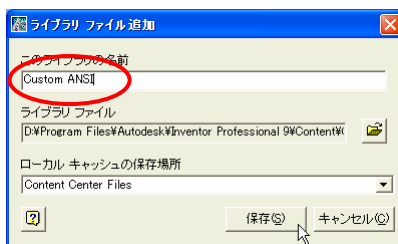
作成した「Custom ANSI」フォルダに入り、「ライブラリファイル選択」ダイアログのファイル名欄に「**Custom\_ANSI**」と入力し、「開く」をクリックします。このとき「読み取り専用ファイルとして開く」のチェックを入れないようにしてください。



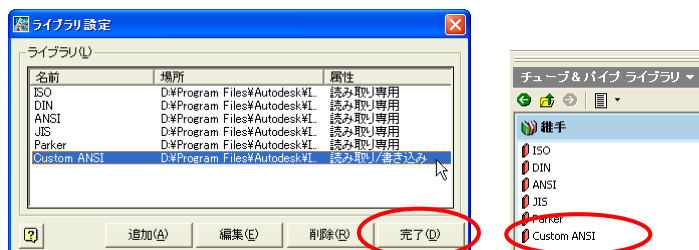
「はい」をクリックして、MDB ファイルを作成します。



- 「ライブラリファイル追加」ダイアログの「このライブラリの名前」欄に「**Custom ANSI**」と入力します。この名前は「チューブ & パイプ ライブラリ」ブラウザに表示されます。



5. 「ローカルキャッシュの保存場所」はそのままに、「保存」をクリックします。
6. 「ライブラリ設定」ダイアログの「完了」をクリックします。



**Tip:** ローカルファイルの保存場所は、現在作業している Workspace ではなく、「Content Center Files」にすることをお勧めします。「Content Center Files」にあるカスタムパーツは、複数のプロジェクトで共有できますので、同一のカスタム パーツを重複して保存することを防ぐことができます。

## iPart のパブリッシュ


iPart をパブリッシュ(登録)する際、チューブ&パイプ パブリッシュ ウィザードを使用してパーツの接続情報を指定します。定義したパーツの接続情報などは、パイプルート of 作成で使用したり、チューブ&パイプ ライブラリでのパーツの登録場所を示したりします。

## パイプ iPart のパブリッシュ

このエクササイズでは、先ほど iPart として設定したパイプに接続位置などの定義を行い、カスタムチューブ&パイプ ライブラリにパブリッシュ(登録)します。

### 接続タイプと接続番号の設定

「開始」ステップでは、パブリッシュするパーツの接続数を指定します。(この接続数は、最大 10 まで設定できます。)

1. 「Pipe.ipt」を開きます。
2. 「パーツフィーチャ」パネルより、「チューブ&パイプ パブリッシュ ウィザード」  
 チューブ&パイプ パブリッシュ ウィザード コマンドをクリックします。

チューブ&パイプ パブリッシュ ウィザードが表示されます。



3. 「パブリッシュ ウィザード」ダイアログの「接続」にて「パイプ(2)」にチェックを入れます。

パイプ iPart では、接続点として 2 箇所設定されます。



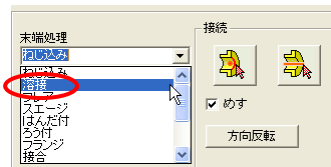
4. 「次へ」をクリックして、「接続」ステップに進みます。

### 接続位置の設定

「接続」ステップでは、接続番号ごとに、それぞれの接続点に適切な接続情報を設定します。必要な接続情報が設定されれば、接続番号の色が「赤」から「黒」に変わります。



1. 「パブリッシュ ウィザード」ダイアログの「接続番号」で「1」が選択されていることを確認します。
2. 「末端処理」リストより、「溶接」を選択します。



「末端処理」は、パーツがチューブ&パイプ アセンブリに挿入された際、挿入したパイプパーツと隣接する継手との接続方法を示すものです。

3. iPart のパラメータ テーブル と ライブラリ パイプ パーツ のパラメータ をマッピング(一致)させます。

「パラメータ」リストにあるパラメータは、パブリッシュするパーツの属性を表しており、挿入するパイプ形状をコントロールするパラメータでもあります。「テーブル マッピング」リストにあるパラメータは、パイプ iPart の属性を表しています。

「テーブル マッピング」リスト中の 5 つのパラメータは、「iPart を作成」ダイアログのパラメータ テーブルで設定したものと同じです。

もし、iPart 作成パラメータ の名称が変更されれば、「テーブル マッピング」リストも自動で更新されます。

	ID	OD	PL	NS	SN	末端処理
1	9.2456 mm	13.716 mm	38.1 mm	1/4	40	溶接
2	13.716 mm	17.145 mm	38.1 mm	3/8	40	溶接
3	15.7988 mm	21.336 mm	38.1 mm	1/2	40	溶接
4	20.9296 mm	26.67 mm	38.1 mm	3/4	40	溶接
5	26.6446 mm	33.401 mm	38.1 mm	1	40	溶接

「パラメータ」と「テーブルマッピング」は、常にペアで選択します。「パラメータ」を選択したら、対応する「テーブルマッピング」内のパラメータを同時に選択します。すべてのパラメータを正しくマッピングしなければなりません。

「パラメータ」リストより「呼び径」を選択し、「テーブルマッピング」リストより「ND」をマッピングします。


「パラメータ」リストより「スケジュール No」を選択し、「テーブルマッピング」リストより「SN」をマッピングします。

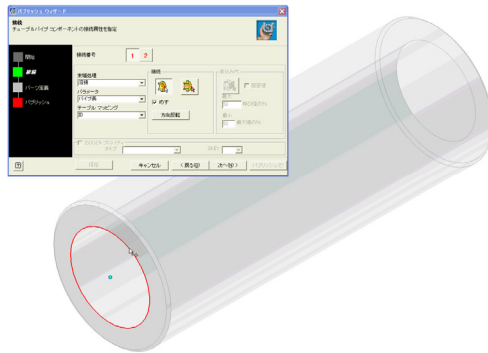
「パラメータ」リストより「内径」を選択し、「テーブルマッピング」リストより「ID」をマッピングします。


「パラメータ」リストより「外径」を選択し、「テーブルマッピング」リストより「OD」をマッピングします。

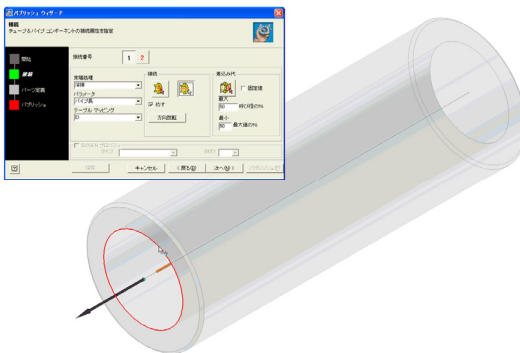
「パラメータ」リストより「パイプ長」を選択し、「テーブルマッピング」リストより「PL」をマッピングします。


4. 接続点と接続軸を次のとおり定義します。

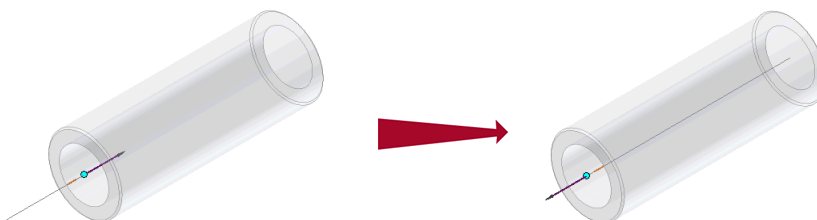
「パブリッシュ ウィザード」ダイアログの「接続」より、「接続点」  をクリックし、下図のとおり内側のエッジを選択し、円の中心を接続点とします。



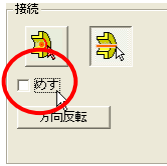
同じく「接続」より、「接続軸」  をクリックし、先ほどと同じ内側のエッジを選択し、円の中心を接続軸とします。



接続方向は、継手と接続する方向に向いていなくてはなりません。もし継手方向がパイプの内側を向いているときは、「方向反転」  をクリックし、継手方向を反転させます。今回は矢印が外側に向くように設定します。



「パブリッシュ ウィザード」ダイアログの「接続」にある「めす」のチェックをはずします。



5. 差込み代の諸設定を行います。

「差込み代」は、「接続点」と「接続軸」が設定できれば、設定可能になります。「差込み代」では、継手にパイプをどの程度差込むか、最大差込み代と最小差込み代を指定します。使用可能な差込み代は、最大と最小の間の距離です。

**Note:** パイプ パーツを継手と接続する際には、継手に定義された差込み代が適用されます。従って、パイプ パーツに設定した差込み代は無視されます。これにより、通常はパイプ パーツの差し込み代は「固定値」を選択し、最大、最小の値を「0」と指定することをお勧めします。


「パブリッシュ ウィザード」ダイアログの「差込み代」で、「固定値」にチェックを入れます。

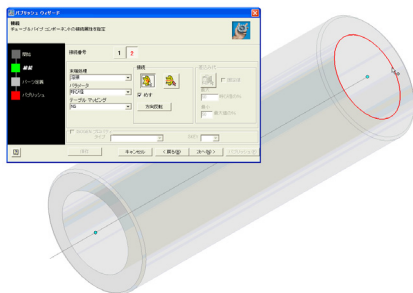
「最大」には、「0」millimeter を入力します。


「最小」にも最大値の「0」%と入力します。

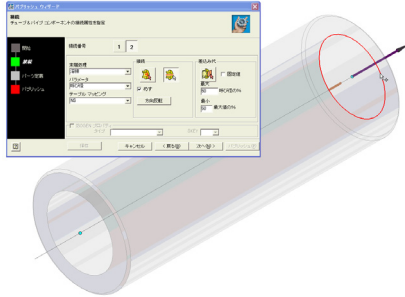
6. 同様の手順で接続番号「2」も設定します。

接続番号「2」をクリックし、「末端処理」リストより、「溶接」を選択します。

「パブリッシュ ウィザード」ダイアログの「接続」より、「接続点」  をクリックし、下図のとおり内側のエッジを選択し、円の中心を接続点とします。



同じく「接続」より、「接続軸」  をクリックし、先ほどと同じ内側のエッジを選択し、円の中心を接続軸とします。



「接続」の「めす」のチェックボックスをはずします。

「差込み代」では「固定値」にチェックを入れ、「最大」には、「0」mmを入力、「最小」にも最大値の「0」と入力します。

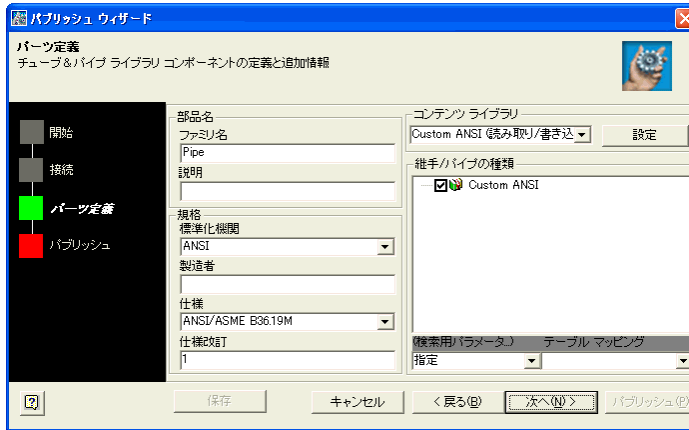


(「ISOGEN プロパティ」は、パイプ iPart をパブリッシュする時には必要ありません。これらは、iPart でないパイプやエルボをパブリッシュする際に使います。)

7. 「末端処理」が正しいことを確認します。そして、マッピングの関係が接続番号「1」より引き継がれていることが確認できます。従って、接続番号「1」と内容が異なるとき以外、再度マッピングする必要はありません。
8. 「次へ」をクリックし、「パーツ定義」ステップに進みます。

## パーツ定義の設定

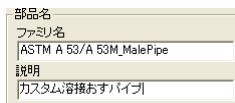
「パーツ定義」ステップでは、部品の「ファミリ名」や「説明」、パイプ iPart がどの規格に属するか、パイプ iPart をどのカスタム チューブ&パイプ ライブラリにパブリッシュ(登録)するか指定します。



1. 「パーツ定義」ステップで、「部品名」を設定します。

「パブリッシュ ウィザード」ダイアログの「部品名」の「ファミリ名」には、「*ASTM A 53\_A 53M MalePipe*」と入力します。

同じく「説明」には、「*カスタム溶接おすパイプ*」と入力します。



2. 「パブリッシュ ウィザード」ダイアログの「規格」を設定します。

ひとつの Pipe Run に複数のチューブ&パイプ スタイルが使用できます。たとえば、ひとつの Pipe Run に複数の規格部品が混在している場合、それら個々の規格を設定したチューブ & パイプ スタイルを作成する必要があります。従って、スタイル個々に異なる規格部品を設定しており、そのスタイルがどの規格を選択するかは重要です。そのため、パブリッシュするパーツがどの規格に属するかきちんと考えておく必要があります。

特に、最も重要なのは「仕様」です。「チューブ&スタイル」でルートの設定をする時に、パイプや継手を個別に選択する際に、「規格」の分類から選択するからです。

「規格」の「標準化機関」のリストより「ANSI」を選択します。

**Tips:** リストに該当の規格がない場合は、新しい規格の名前を入力することもできます。

「製造者」には、「XYZ」と入力します。

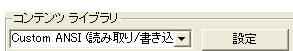
「仕様」リストから「ASTM A 53/A 53M」を選択します。もしリストになければ入力してください。

「仕様改訂」はそのままにします。



**Note:** 一度パブリッシュされた規格は、「チューブ & パイプ スタイル」コマンドでスタイルを設定する時、ダイアログ内の「規格」一覧から選択して使用できるようになっています。また、部品の材料は、適切な標準規格が選択された時に使用可能です。

3. コンテンツ ライブラリを選択し、パイプ部品のカテゴリを指定します。このエクササイズでは、「コンテンツ ライブラリ」リストより、先ほど作成したカスタム ライブラリ「Custom ANSI」を選択します。

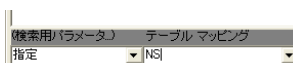


**Note:** 「コンテンツ ライブラリ」にある「設定」をクリックして、カスタム チューブ & パイプ ライブラリの作成や、必要とする情報を取得することができます。

4. 「継手/パイプの種類」内のライブラリ名を右クリックし、コンテキストメニューから「新規カテゴリ」を選択します。その新規カテゴリとして、「パイプ」と入力します。パイプ パーツをどこにパブリッシュするか決めるために、カテゴリ「パイプ」を選択します。新しいカテゴリには既定値でチェックが入っています。



5. 「(検索用パラメータ)」では、「指定」を選択し、「テーブルマッピング」では、リストより「ND」を選択します。



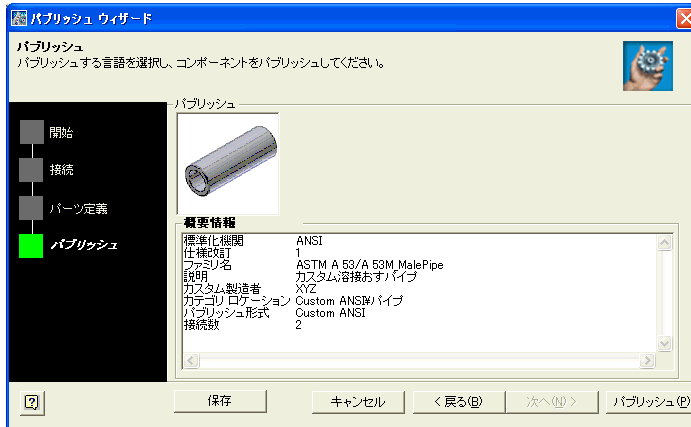
6. 追加するパラメータがある場合はパラメータを指定し、テーブルマッピングリストと適切であるようにそれらをマッピングします。
7. 「次へ」をクリックし、「パブリッシュ」ステップへ進みます。

## パーツファイルの保存

パーツをパブリッシュする前に、現在の Workspace に iPart ファイルを保存することをお勧めします。保存した iPart ファイルがないと、仮に後でその iPart を編集して再度パブリッシュしたい時に、同じ iPart 定義を再度作成することになってしまうからです。また一度保存すれば、「チューブ & ライブラリ」ではなく、「アセンブリ」パネルより「コンポーネント配置」を使って開いているアセンブリに挿入することもできます。

「パブリッシュ」ステップでは、パーツをチューブ & パイプ ライブラリにパブリッシュ(登録)する前に、そのイメージや概要情報を確認したり、パーツを保存したりすることをお勧めします。

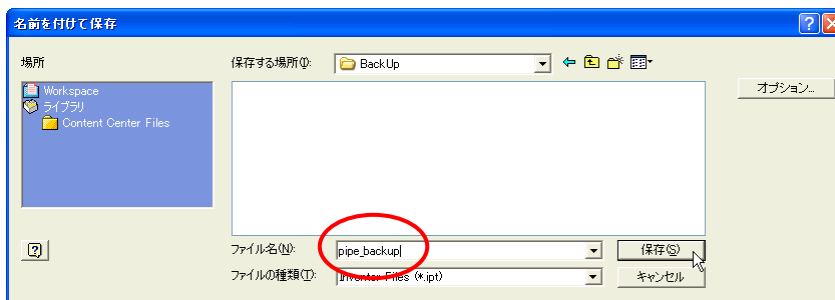
1. イメージや概要情報を確認します。



2. 「パブリッシュ ウィザード」ダイアログ左下の「保存」をクリックします。

「名前を付けて保存」ダイアログで、現在の Workspace の適切な場所を指定します。たとえば、Workspace の下に「**BackUp**」というフォルダを作成します。

ファイル名として「**pipe\_backup**」と入力します。

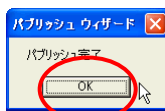


3. 「保存」をクリックします。

パーツは Workspace 内に保存されました。

これらの手順によって、接続数やパーツの定義情報が確認、そして保存ができ、カスタムチューブ&パイプ ライブラリにパイプパーツをパブリッシュできます。

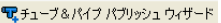
4. 「パブリッシュ」をクリックします。
5. 「パブリッシュ完了」と表示されるので、「OK」をクリックします。

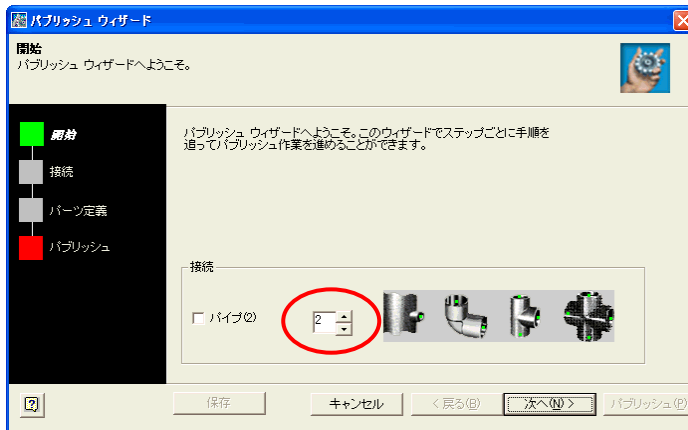


パブリッシュしたパーツは、チューブ&パイプ ライブラリより使用可能です。

チューブ&パイプアセンブリを開くと、「チューブ&パイプ ライブラリ」ブラウザから「Custom ANSI」>「Pipe」>「ASTM A 53\_A 53M MalePipe」の順で挿入できます。次は、エルボをパブリッシュします。


## エルボのパブリッシュ

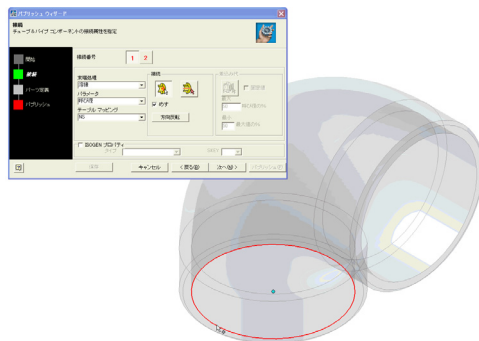
1. 「90LongElbow.ipt」を開きます。
2. 「パーツフィーチャ」パネルより、「チューブ&パイプパブリッシュ ウィザード」  コマンドをクリックします。
3. 「パブリッシュ ウィザード」ダイアログの「接続」にて「パイプ(2)」にチェックをはずし、接続点の数が「2」であることを確認します。




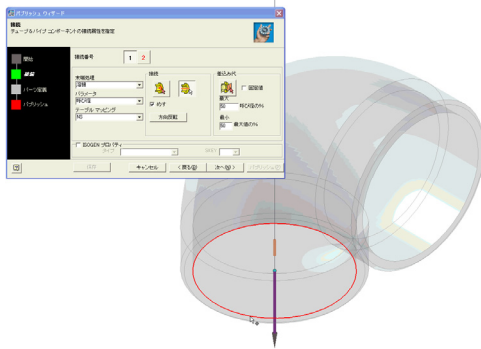
4. 「次へ」をクリックし、「接続」ステップへ進みます。「接続番号」に「1」が選択されていない場合は、「1」を選択します。
5. 「末端処理」は、リストより「溶接」を選択します。

「パラメータ」リストより「呼び径」を選択し、「テーブルマッピング」リストより「ND」をマッピングします。今回は必要とされるパラメータはこれだけです。

「パブリッシュ ウィザード」ダイアログの「接続」より、「接続点」  をクリックし、下図のとおり内側のエッジを選択し、円の中心を接続点とします。(選択するエッジは、両端のうちのどちらでも構いません。)



同じく「接続」より、「接続軸」  をクリックし、先ほどと同じ内側のエッジを選択し、円の中心を接続軸とします。



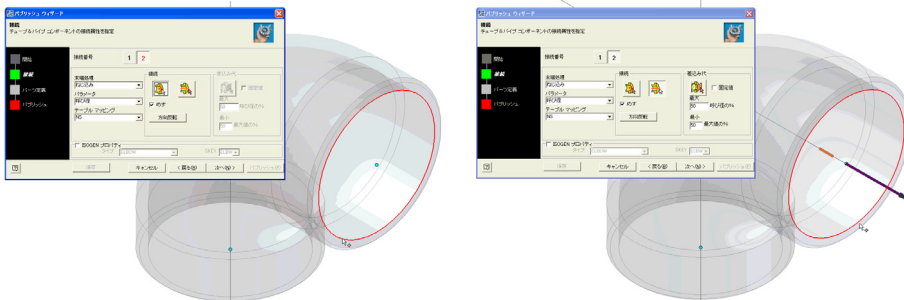
「めす」にチェックを入れておきます。

「差込み代」では、「固定値」にチェックを入れずに「最大」に「80%」、「最小」に「50%」と入力します。

**Note:** 差込み代は「チューブ&パイプ スタイル」で、使用するスタイルの「ルール」タブ内、「セグメント長/増分」で設定した値より大きくなければなりません。もし、差込み代の値の方が小さいと、パイプの端は「最小」差込み代と「最大」差込み代に適応できなくなります。

もしこのエルボを ISOGEN 出力する予定がある場合は、「ISOGEN プロパティ」にチェックを入れます。その場合はたとえば、「タイプ」と「SKEY」をリストから選択します。

- 「接続番号」の「2」を選択し、同様の手順で接続情報を設定します。



- 「次へ」をクリックし、「パーツ定義」ステップへ進み、パーツライブラリの定義を行います。

「パブリッシュ ウィザード」の「部品名」の「ファミリ名」には、「ANSI<sub>ASME</sub>\_B16\_1\_Female90LongElbow」と入力します。

同じく「説明」には、「カスタム溶接めすエルボ」と入力します。

「規格」の「標準化機関」のリストより「ANSI」を選択します。

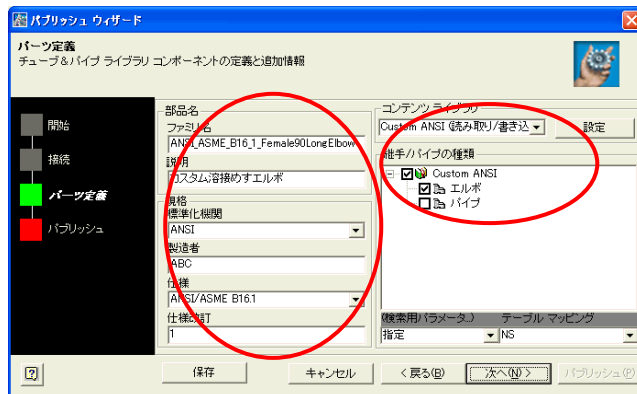
「製造者」には、「ABC」と入力します。

「仕様」リストから「ANSI/ASME B16.1」を選択します。

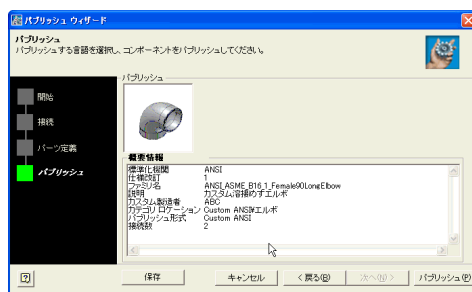
「仕様改訂」はそのままにします。

「コンテンツライブラリ」リストより、「Custom ANSI」を選択し、「継手/パイプの種類」内のライブラリ名を右クリックし、コンテキストメニューから「新規カテゴリ」を選択します。その新規カテゴリとして、「エルボ」と入力し、チェックを入れます。

「(検索用パラメータ)」では、「指定」を選択し、「テーブルマッピング」では、リストより「ND」を選択します。

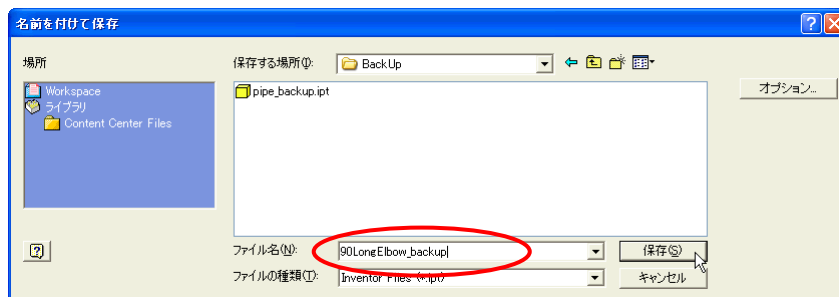


8. 「次へ」をクリックし、「パブリッシュ」ステップへ進みます。
9. イメージと概要情報を確認します。

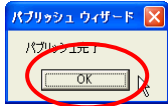


10. 「パブリッシュ ウィザード」ダイアログ左下の「保存」をクリックします。

「名前を付けて保存」ダイアログで、Workspace 下の「BackUp」フォルダにファイル名「90LongElbow\_backup.ipt」として保存します。



11. 「パブリッシュ」をクリックします。
12. 「パブリッシュ完了」と表示されるので、「OK」をクリックします。



パーツはパブリッシュに成功しました。これで、カスタム チューブ & パイプスタイルで、今回作成したパーツを使用できます。

### iPart の再パブリッシュ

もしパイプやエルボ用の基本パーツになんらかの修正が発生した場合、基本パーツを変更後、改めて iPart を作成し、チューブ & パイプ ライブラリの適切な場所にパブリッシュしなければなりません。

## 【パブリッシュしたパーツを使用した、新しいチューブ & パイプスタイルの作成】

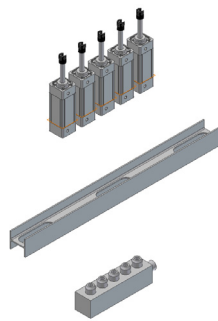
チューブ&パイプ スタイルを定義することにより、Pipe Run を作成すると、設定した規格に応じたパイプと継手を自動的に検索し、挿入してくれます。そこで、Pipe Run を作成する際には必ず「チューブ & パイプ スタイル」ダイアログを使って、自動で作成されるパイプや継手がどの規格のものか指定します。


使用するパーツの種類は、作成するルートの種類によって異なります。

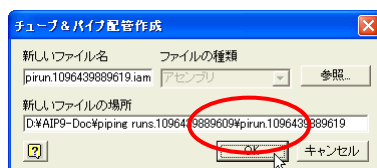
- パイプと継手を使用するルートを作成する場合は、たとえば、パイプやカップリング、エルボといった最小限3つの部品が必要です。もし、45°用エルボと90°用エルボが必要な場合は、4つの部品が必要です。溶接チューブ&パイプスタイルの場合は、パイプとエルボといった最小限2つのパーツが必要です。
- ベンドチューブのルートを作成する場合は、チューブルート作成のために、最小限1つのパイプパーツ(チューブセグメント)が必要です。
- フレキシブルホースのルートを作成する場合は、最小限1つのホースパーツ(ホースセグメント)を必要とし、開始継手と終了継手を必要に応じて追加します。

このエクササイズでは、チューブ&パイプのチュートリアルファイルを使用して、先ほどパブリッシュしたパイプとエルボを使用してスタイルを設定し、溶接鋼管を作成します。

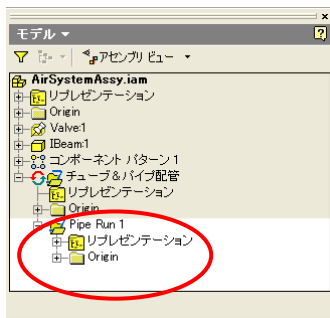
1. 「¥Program Files¥Autodesk¥Inventor Professional 9¥Tube & Pipe¥Tutorial Files」にあるプロジェクト「AirSystemAssy.ipj」をアクティブなプロジェクトに設定します。
2. 「AirSystemAssy.iam」を開きます。



3. 「アセンブリ」パネルより、「パイプ配管作成」  コマンドをクリックし、「パイプ & パイプ配管作成」ダイアログの「ファイル名」と「新しいファイルの場所」はそのままとし、「OK」をクリックします。



はじめの Pipe Run (ルート)として、「Pipe Run 1」が作成され、自動的にアクティブ(編集可能な状態)になっています。



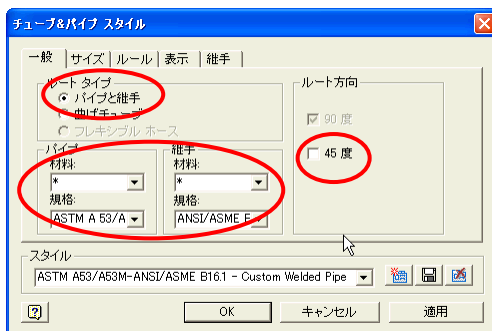
4. 「チューブ&パイプ」パネルより、「チューブ&パイプ スタイル」 コマンドをクリックします。
5. 「チューブ&パイプ スタイル」ダイアログ下部のスタイルリストより「ASTM A53/A53M-ASME B16.11 - Welded Steel Pipe」を選択します。このスタイルを元に「新規作成」 コマンドをクリックし、新しいスタイルを作成します。
6. 新しいスタイル名として、「*ASTM A53/A53M-ANSI/ASME B16.1 - Custom Welded Pipe*」と入力します。
7. 「チューブ&パイプスタイル」ダイアログの「一般」タブでは次のように設定します。

「ルートタイプ」では、「パイプと継手」にチェックを入れます。

「パイプ」の「材料」リストから「\*」、 「規格」リストから、「ASTM A 53/A 53M」を選択します。

「継手」の「材料」リストから「\*」、 「規格」リストから、「ANSI/ASME B16.1」を選択します。

「ルート方向」では、「45 度」のチェックをはずします。

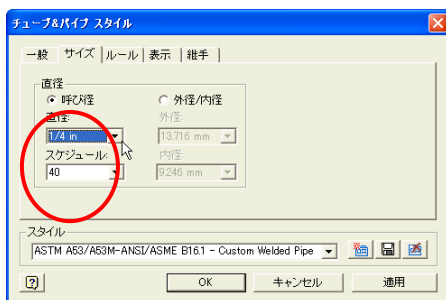


**Note:** 「材料」リストから選択した「\*(アスタリスクマーク)」は、特定の材料がわからない時や、他の規格に基づいた互換のあるパイプや継手から検索しようとする時に使用します。既定値の材料は、材料が決まったパイブルートを挿入したときに使います。

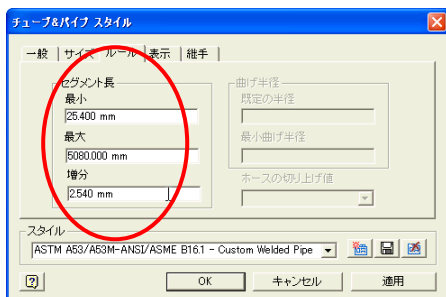
8. 「サイズ」タブでは次のように設定します。

「呼び径」にチェックが入っていることを確認し、「直径」リストより「1/4 in」を選択します。「新しいスケジュールが選択されました」とのダイアログが表示されれば、「OK」をクリックします。

「スケジュール」リストが「40」となっていることを確認します。(もし値が違う場合は選択し直します。)

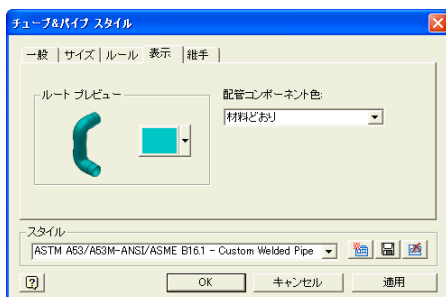


9. 「ルール」タブでは次のように設定します。
- 「セグメント長」の「最小」では、「**25.4 mm**」とします。
- 同じく「最大」では、「**5080 mm**」とします。
- 同じく「増分」では、「**2.54 mm**」とします。



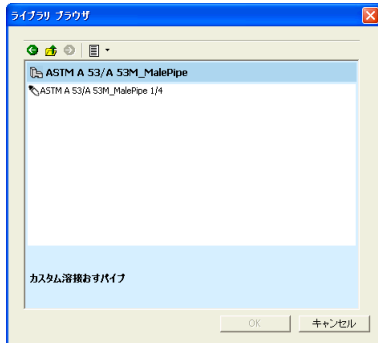
**Tip:** 最小セグメント長は、少なくとも直径の 1.5 倍に設定するようにします。パイプ セグメントが直径よりあまりにも小さい場合、最小セグメント長違反のエラーを起こします。

10. 「表示」タブは既定の設定のままにします。

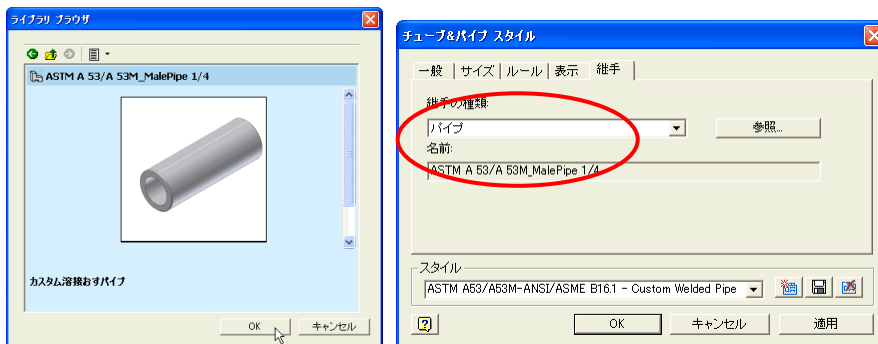


11. 「継手」タブでは次のように設定します。

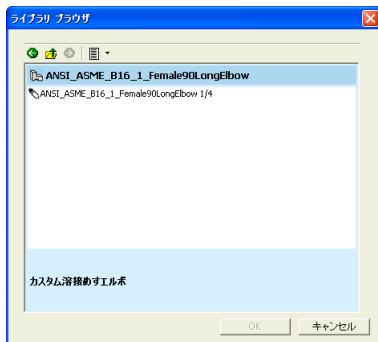
「継手の種類」リストより「パイプ」を選択し、「参照」をクリックします。「ライブラリブラウザ」が開きますので、「Custom ANSI」>「パイプ」>「ASTM A 53/A 53M\_MalePipe」の順に選択します。



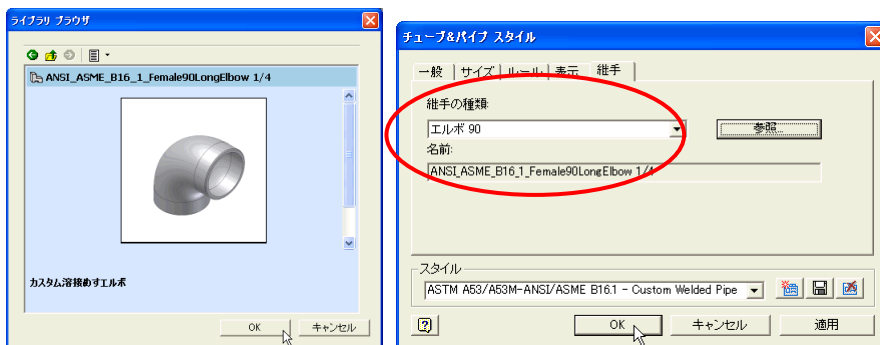
表示された「ASTM A 53/A 53M\_MalePipe 1/4」をダブルクリックして選択し、「OK」をクリックします。（これは、以前の手順において、「チューブ&パイプパブリッシュ ウィザード」の「パーツ定義」ステップでご自分が定義したパイプパーツの名前です。）



続いて「継手の種類」リストより「エルボ 90」を選択し、同じく「参照」をクリックします。「ライブラリ ブラウザ」が開きますので、「Custom ANSI」>「エルボ」>「ANSI\_ASME\_B16\_1\_Female90LongElbpw」を選択します。



表示された「ANSI\_ASME\_B16\_1\_Female90LongElbpw 1/4」をダブルクリックして選択し、「OK」をクリックします。



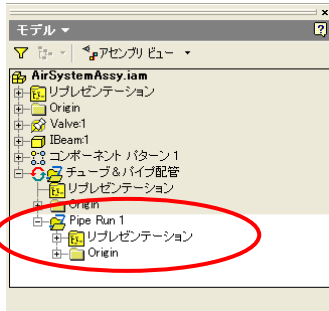
12. 「チューブ & パイプスタイル」ダイアログの「OK」をクリックします。「スタイルを保存しますか」との問いが出たら「OK」をクリックします。

新しいスタイル「ASTM A53/A53M-ANSI/ASME B16.1 - Custom Welded Pipe」が作成され、新しいパイプと継手ルートを作成する際に使用できます。

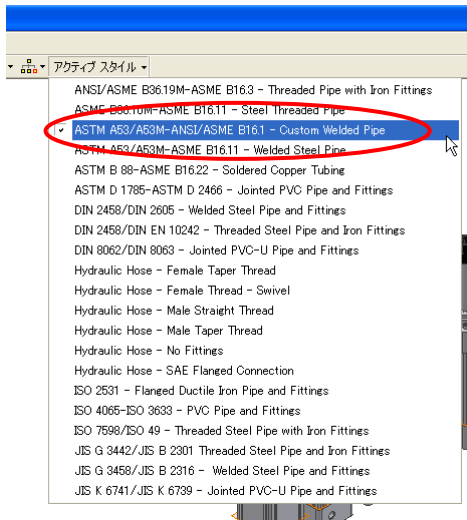
## 新しいスタイルを使ったパイプと継手ルートの作成

このエクササイズでは、新しく作成したスタイルを使って「AirSystemAssy.iam」内にパイプと継手ルートを作成します。

1. パイプを作成する前に、「AirSystemAssy.iam」で、「チューブ&パイプ配管」のサブアセンブリである「Pipe Run 1」がアクティブ（編集可能な状態）であるか確認し、アクティブでなければブラウザより、「Pipe Run 1」をダブルクリックし、アクティブにします。

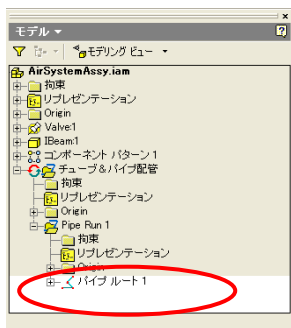


2. 「ツールバー」より、「アクティブスタイル」をクリックし、表示されたリストより、「ASTM A53/A53M-ANSI/ASME B16.1 - Custom Welded Pipe」が選択されていることを確認します。

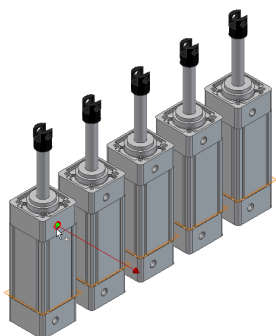


3. 「チューブ&パイプ」パネルより、「新規ルート」 コマンドをクリックします。

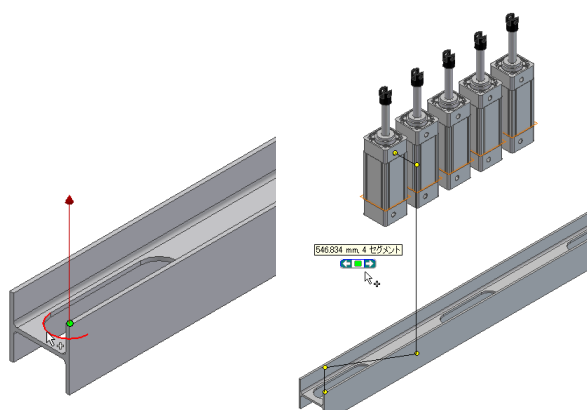
初めのパイプルートとして、「パイプルート 1」が作成されます。



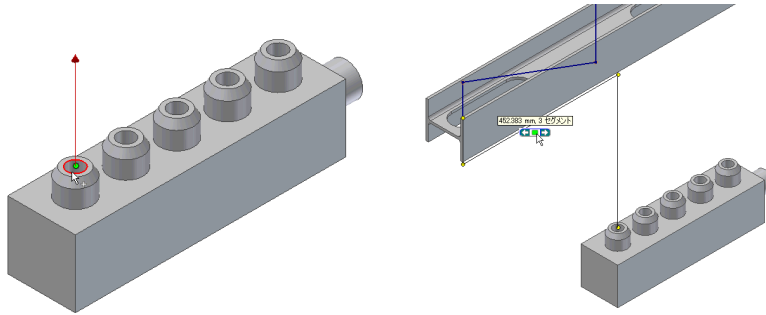
4. 「ルート」パネルより、「ルート」 コマンドをクリックします。
5. グラフィックス ウィンドウ上で、下図のように手前のシリンダの上の穴のエッジをクリックし、その穴の中心をルートの始点とします。もし矢印が反対方向を向いていれば、「スペース キー」を押すことで、矢印を反転させることができます。



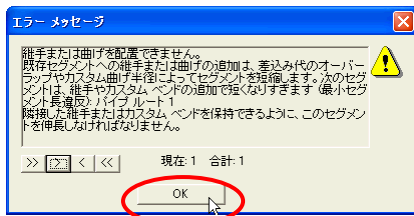
6. 2つ目の点を選択します。下図のように円弧のエッジをクリックし、通過点を設定します。



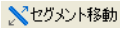
7. 3つ目の点として、下図のように円のエッジを選択します。

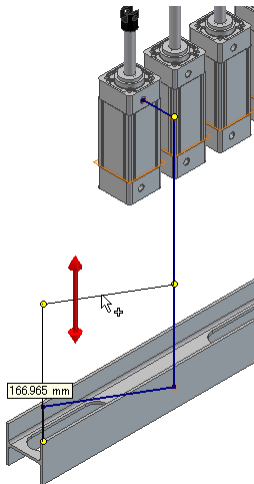


しかし、この点をクリックすることで継手や曲げが入らないというエラーが起こる場合があります。その場合、「OK」をクリックして「エラーメッセージ」ダイアログを閉じ、必要に応じて先ほどのルートの下側の水平な部分を上に移動します。



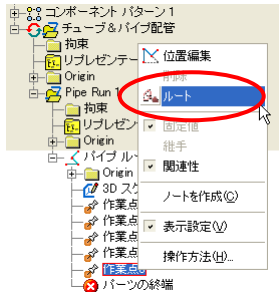
「Esc」キーを押すか、グラフィックウィンドウ上で右クリックし、コンテキストメニューより「完了」を選択して、「ルート」コマンドを終了します。

「ルート」パネルより、「セグメント移動」  コマンドをクリックし、下図のように下側の水平方向のセグメントをドラッグして上に移動します。

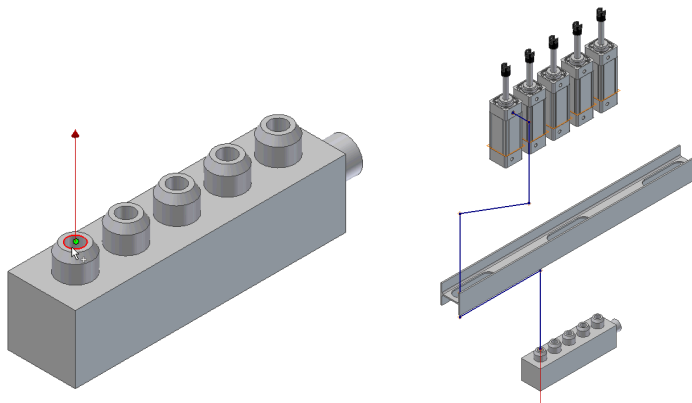


「Esc」キーを押すか、グラフィックウィンドウ上で右クリックし、コンテキストメニューより「完了」を選択して、「セグメント移動」コマンドを終了します。

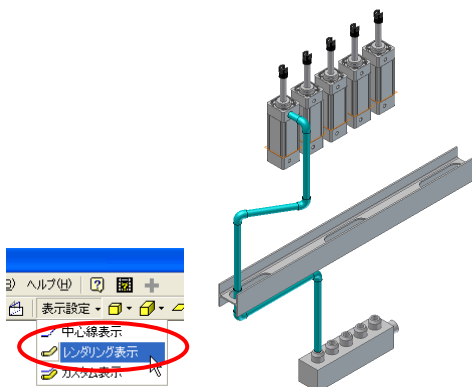
- ブラウザより「パイプ ルート 1」を展開し、2 番目の通過点(ここでは作業点 5)を右クリックし、コンテキストメニューから「ルート」コマンドを選択します。




- 再度手順 7 のとおり、3 つ目点として、下図とおり円のエッジを選択し、終点とします。

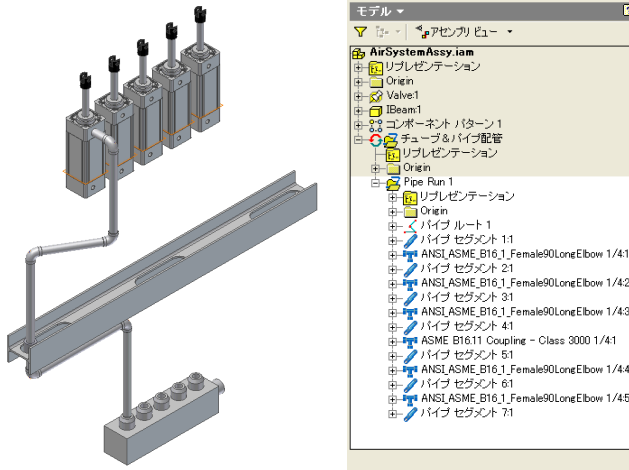


- 「Esc」キーを押すか、グラフィックウィンドウ上で右クリックし、コンテキストメニューより「完了」を選択して、「ルート」コマンドを終了します。
- グラフィックウィンドウ上で右クリックし、コンテキストメニューより「編集終了」を選択します。
- もしプレビュー表示必要であれば、ブラウザで「Pipe Run 1」をダブルクリックしてアクティブにし、ツールバーより「表示設定」をクリックして、「レンダリング表示」を選択します。



「チューブ&パイプ」パネルより、「ルート設定」  コマンドをクリックして、パイプルートを作成します。

パイプルートを作成、表示することにより、カスタムチューブ & パイプスタイルで設定された内容が具現化されました。今回は、チューブ & パイプ ライブラリにパブリッシュしたパイプと 90° エルボを使用しています。このように実際のパイプとエルボコンポーネントを見ながら、ルートを作成することができます。



今回のポイントは：

- iPart の定義
- カスタムライブラリの作成
- iPart のパブリッシュ(登録)
- カスタムスタイルの定義
- カスタムスタイルを使用したパイプルート作成

このエクササイズを完成させることによって、カスタム部品をチューブ & パイプ ライブラリにパブリッシュし、それをを用いたスタイルに基づく配管を完成させるワークフローをご理解いただけたと思います。このようなワークフローによって独自のスタイルを作成し、幅広い配管設計が可能になります。

[EOF]