

6. クランプボール, ハンドル, インナーガイド, ハウジング

本章での学習内容

- ・回転ツール, 押し出しツール, 穴ツールの習得
- ・部品のエッジに沿った面取り, 材料除去の実施
- ・寸法修正ツール利用方法の習得
- ・3D 内におけるスケッチ作成
- ・モデルツリーに表示された項目と欄の変更および設定

6.1 クランプボール

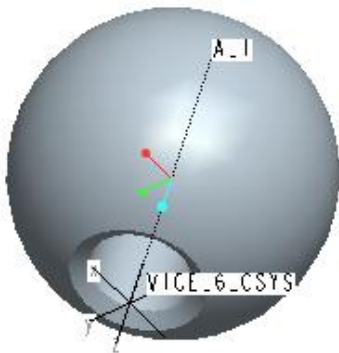



図 6-1 クランプボール

クランプボールはハンドルに挿入し, 締め付けねじからハンドルが外れないようにするためのパーツである. このパーツとハンドルとの固定方法は嵌め込みとする. 材料にはナイロンを用いる.

6.1.1 作図環境の諸設定

- ・画面上部に表示されているメインツールバーで, 「新規オブジェクト」  をクリックする.
- ・「タイプ」として「部品」を選択する.
- ・「名前」に「CLAMP_BALL」と入力して OK を押す. CLAMP と Ball の間にはアンダーバーを入れる.
- ・上記の操作によって画面左上に図 6-2 に示すモデルツリーが表示される. 必要に応じて, このツリー内に表示されている座標系の名称

「PRT_CSYS_DEF」を同図(b)に示すように「VICE_6_CSYS」に書き換える. 最後に ENTER キーを押すと変更が有効になる. この座標系の名称変更は, 各パーツのアセンブリー操作を容易にするために行うものである.



(a)



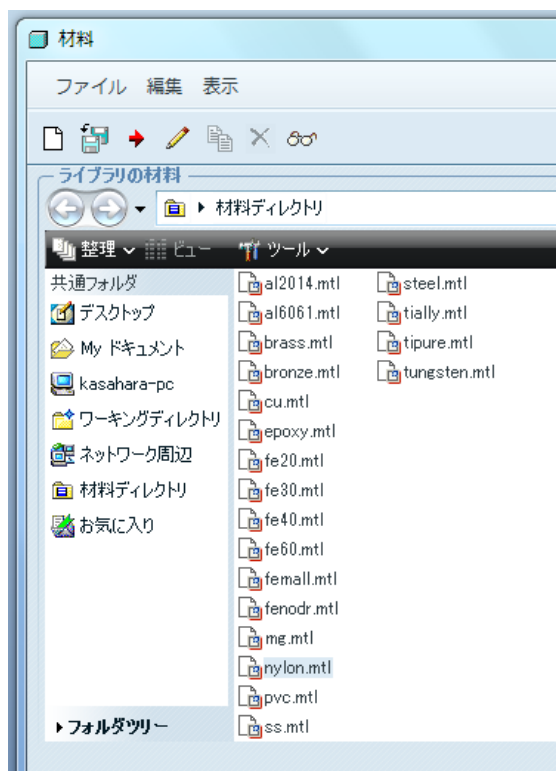
(b)

図 6-2 モデルツリーでの座標系の名称変更

- ・「ツール(T)メニュー」から「環境」を選択して「グリッドにスナップ」をチェックして有効にする.
- ・クランプボールの材料は次の要領で指定する. トップメニューバーの「ファイル」から「プロパティ」を選択すると「モデル特性」がポップアップされる. 材料の「変更」をクリックしてダッシュボード「材料特性」から「nylon.mtl」を選択しダブルクリックする (図 6-3, 図 6-4(a)).



図 6-3 モデル特性



(a)




(b)

図 6-4 材料の選択

- すると図 6-4 (b)に示すように「モデルの材料」が NYLON と表示される。
- 同様に「ファイル」⇒「プロパティ」⇒「モデル特性」の 2 番目の「単位」を「ミリニュートン秒 (mmNs)」になっているか確認する。他の単位が設定されている場合には、mmNs に変更する。

6.1.2 スケッチ図の作成

クランプボールのスケッチは次の要領で作成する。

- モデルのデータム平面 RIGHT を選択し、スケッチ画面に入る。
- 次に「直線ツール」 の左から 3 つ目の「中心線」を選択し、図 6-5 に示すように垂直方向に中心線を引く。

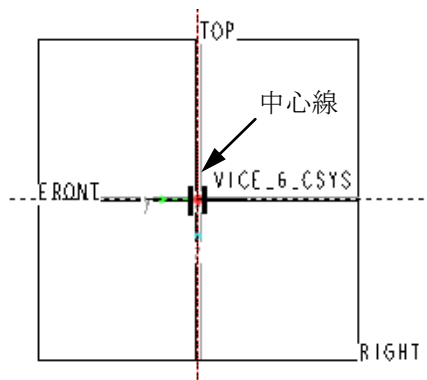



図 6-5 データム平面の指定

- スケッチツール「円弧」の中のツール「中心と端点」 を選択し、中心軸右半分に半円を描く(図 6-6)。この場合、半円の中心は上記中心線上のどの位置にとってもよい。薄く表示されている部分の寸法は、自動的に付けられる仮寸法である。

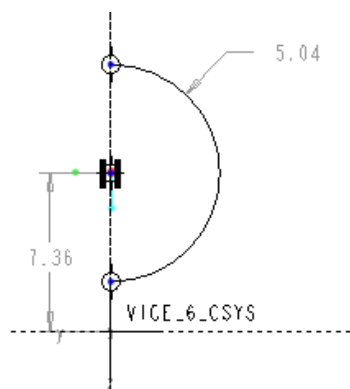



図 6-6 「中心と端点」による半円の定義

- 次に図 6-7 に示すように、薄く表示されている数字をダブルクリックし、半円の半径を設計値 7mm に変更する。仮寸法の影響を受けて半円が小さく表示された場合は、半円の中心位置を示す垂直方向の数値(図 6-6 では 7.36mm に相当する)を小さな値に変更してもよい。
- 「直線ツール」 を使用してハンドルが挿入される穴部の垂直線と水平線を、図 6-7 のようにスケッチする。一筆書きの要領で、線を切らずに連続的に描くとよい。

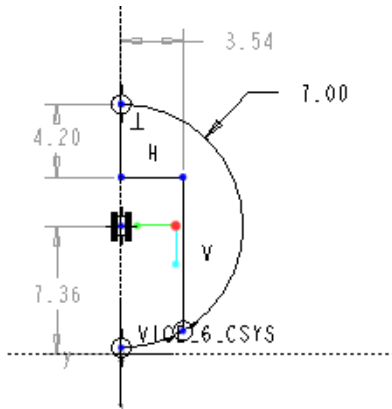


図 6-7 ハンドル挿入部の定義

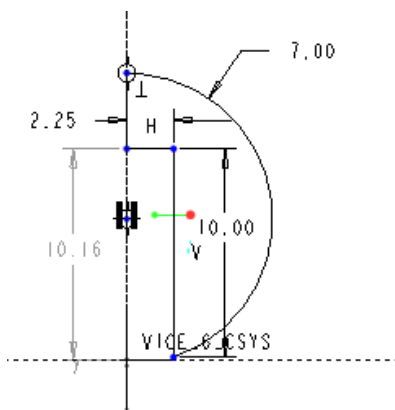





図 6-8 余分な線の削除

- 次に「セグメントを削除」を使用して図 6-8 に示すように余分な線を削除し、穴部の半径 2.25mm (直径 4.5mm の寸法を入力することも可能である) と深さ 10mm を指定する。
- 「スケッチを終了」をクリックし、フィーチャー画面に入る。

6.1.3 フィーチャーの作成

- 「回転ツール」を選択し、回転軸となる中心線をクリックすると、図 6-9 ように表示される。

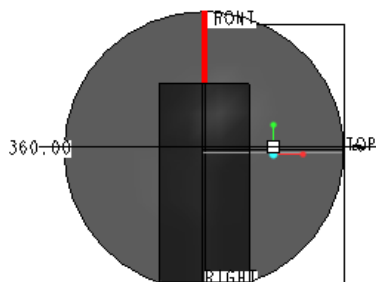
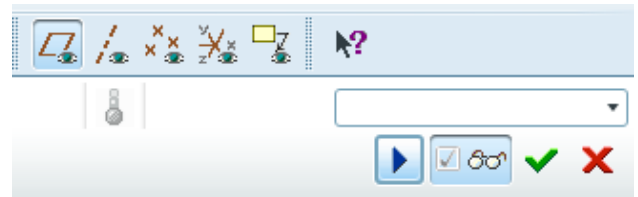



図 6-9 「回転(360°)」実施後の投影図



- この段階で上のように眼鏡の部分をクリックすると、次に示す「フィーチャーを終了」させた状態のモデルの予想図をみることができる。
- 「フィーチャーを終了」を実行すると、図 6-10 に示すフィーチャーが作成される。

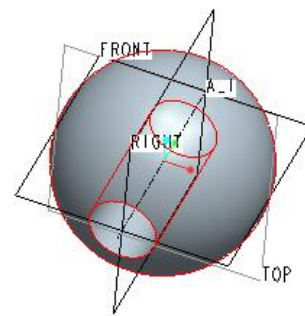



図 6-10 フィーチャー確定画面

6.1.4 エッジの面取り

ハンドルを差し込みやすくするために、穴の入り口を次の要領で面取りする。

- 穴入り口の面取りする部分のエッジを選択する。
- 次に「面取りツール」を用い、面取りの長さを「0.5mm」にして ENTER キーを押す (図 6-11)。

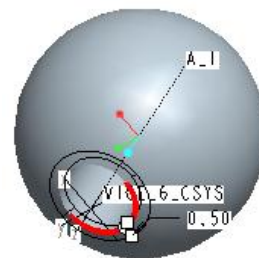



図 6-11 面取り部の指定

6.1.5 フィーチャーの完成手続き

- 「終了ツール」をクリックすると、フィーチャーモデルが完成する (図 6-12)。

- ・メインツールバーで「保存」⇒「OK」の順にクリックする。

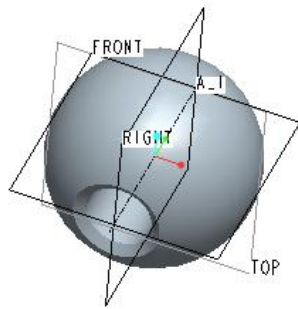


図 6-12 フィーチャー完成図

6.2 ハンドル

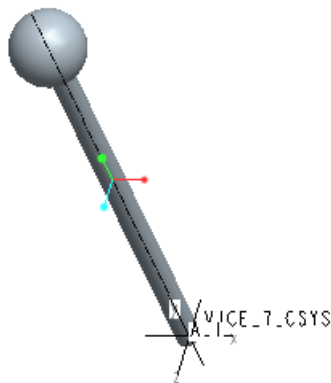



図 6-13 ハンドル

ハンドルは「締め付けねじ」を回して、部品を固定させるためのパーツである。材料は締め付け時のトルク（力のモーメント）に耐えるスチールを用いる。

6.2.1 作図環境の諸設定

- ・メインツールバーで「新規オブジェクト」をクリックする。
- ・「タイプ」として「部品」を選択する。
- ・「名前」として「HANDLE」を入力して ENTER キーを押す。
- ・上記の操作によって画面左上に図 6-14 に示すモデルツリーが表示される。必要に応じて、このツリー内に表示されている座標系の名称

「PRT_CSYS_DEF」を同図(b)に示すように「VICE_7_CSYS」に書き換える。最後に ENTER キーを押すと変更が有効になる。



(a)




(b)


図 6-14 モデルツリーでの座標系の名称変更

- ・「ツールメニュー」から「環境」を選択して「グリッドにスナップ」をチェックする。
- ・「ファイル」から「プロパティ」を選択し、ハンドルの材種として「steel.mtl」を選択する（図 6-3, 図 6-4 を参照）。
- ・同様に「ファイル」⇒「プロパティ」⇒「モデル特性」の 2 番目の「単位」を「ミリニュートン秒（mmNs）」になっているか確認する。他の単位が設定されている場合には、mmNs に変更する。



6.2.2 スケッチ図の作成

モデルのデータム平面 FRONT を選択して、スケッチを開始する。クランプボールの場合と同様に、「回転ツール」を利用して 3D モデルを作成する。

- ・垂直方向に中心線を引く（図 6-15）。

クランプボールの場合と同様に、スケッチツール「円弧」の中のツール「中心と端点」を選択し、中心軸右半分に半円を描く（図 6-15）。薄く

表示されている部分の寸法は、自動的に付けられる仮寸法である。

- 次に「直線ツール」を使用して垂直線と水平線を図示のようにスケッチする。
- 「セグメントを削除」を使用して半円と垂直線の交差部の余分な線を削除し、スケッチ（ベースフィーチャーとも呼ばれる）を完成させる。

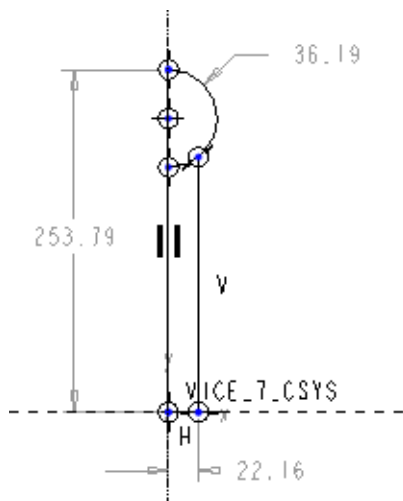


図 6-15 輪廓図形の定義

《寸法修正ツールを用いた寸法の修正》

図 6-15 に示される各部の寸法を実際的设计値に修正するときには、以下のようにする。



図 6-16 寸法修正前の諸数値

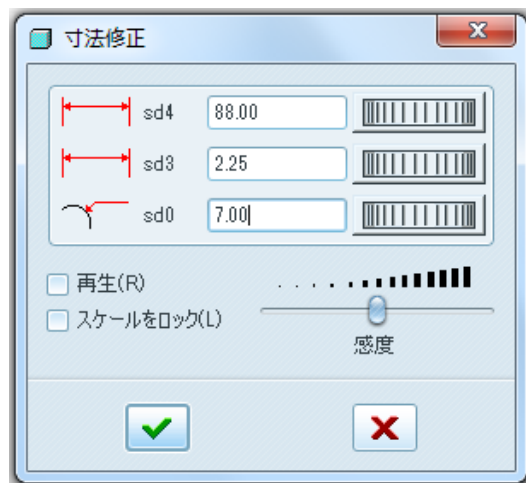




図 6-17 寸法修正後の諸数値

- Ctrl キーを押しながら、スケッチ図の各部の寸法を順番に選択してスケッチツール内にある寸法修正ツール「修正」を選択する。すると図 6-16 に示すようなダッシュボードが表示されるので、「再生」のチェックをオフにする。
- 次に値を設計値に修正する（図 6-17）。
- 「終了」を選択すると、図 6-18 のようにスケッチは設計値に修正される。

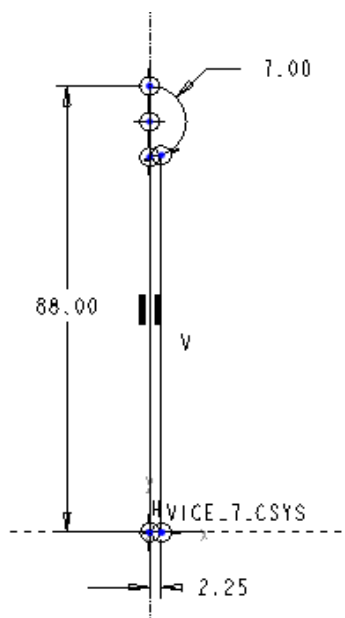




図 6-18 設計寸法指定後の輪廓形状

- 「スケッチを終了」をクリックし、フィーチャー画面に入る。

6.2.3 フィーチャーの作成

フィーチャーモデルの作成手順は、クランプボールの場合と同じである。ただし、面取りの実施は不要である。

- ・「回転ツール」を選択し、回転軸となる中心線をクリックすると、以下の図 6-19 のように表示される。

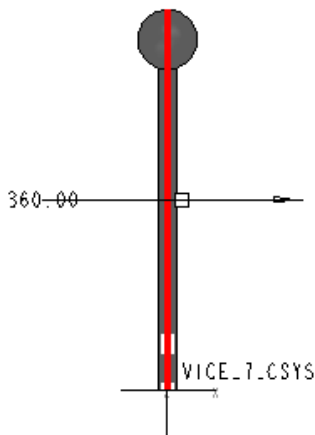



図 6-19 「回転」実施後の投影図

6.2.4 フィーチャーの完成手続き

- ・「終了ツール」をクリックするとフィーチャーモデルが完成する。
- ・メインツールバーで「保存」をクリックし、さらに「OK」をクリックする。

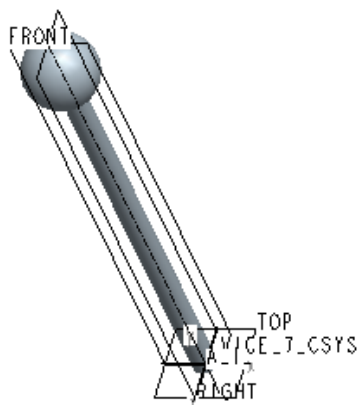


図 6-20 フィーチャー完成図

6.3 インナーガイド

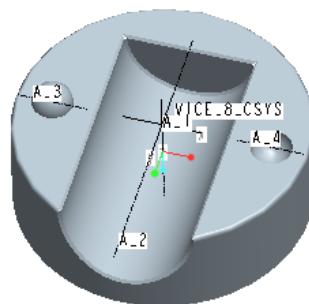



図 6-21 インナーガイド

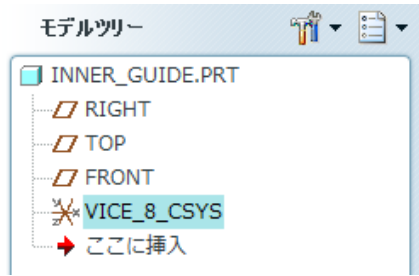
この部品は左右 2 個のパーツを組み合わせ、バイス本体を支える軸の押さえとして使用する。形状は左右対称であるから、ここでは片方のパーツの作成手順について記す。インナーガイドの材料はアルミニウム合金である。

6.3.1 作図環境の諸設定

- ・メインツールバーで「新規オブジェクト」をクリックする。
- ・「タイプ」として「部品」を選択する。
- ・「名前」として「INNER_GUIDE」を入力して ENTER キーを押す。INNER と GUIDE の間にはアンダーバーを入れる。
- ・上記の操作によって画面左上に図 6-22 に示すモデルツリーが表示される。必要に応じて、このツリー内に表示されている座標系の名称「PRT_CSYS_DEF」を同図(b)に示すように、「VICE_8_CSYS」に書き換える。最後に ENTER キーを押すと変更が有効になる。



(a)




(b)

図 6-22 モデルツリーでの座標系の名称変更

- ・「ツールメニュー」から「環境」を選択して「グリッドにスナップ」をチェックする。
- ・「ファイル」から「プロパティ」を選択し、材種はアルミニウム合金を示す「al2014.mtl」を選択する（図 6-3、図 6-4 を参照）。
- ・同様に「ファイル」⇒「プロパティ」⇒「モデル特性」の 2 番目の「単位」を「ミリニュートン秒（mmNs）」になっているか確認する。他の単位が設定されている場合には、mmNs に変更する。

6.3.2 スケッチ図の作成

データム平面 FRONT を選択して、スケッチを開始する。

- ・「円描画ツール」 を使ってデータム平面の中央を中心とする直径 36mm の円を描く（図 6-23）。

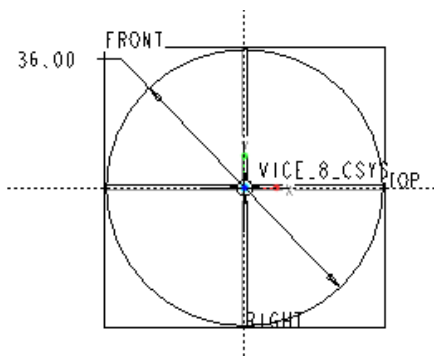




図 6-23 円と直径の定義

- ・スケッチが完了したら「スケッチ終了」 をクリックしてフィーチャー画面に入る。
- ・次に「押し出しツール」 を用い、高さを 12.5mm に指定すると、以下の図 6-24 が描かれる。

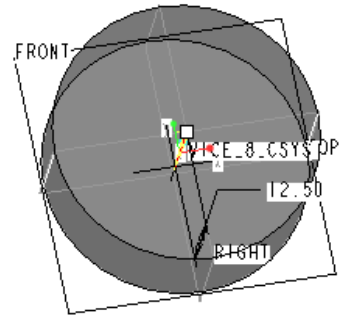



図 6-24 「押し出し」実施状態

- ・データム平面 FRONT を選択する。
- ・垂直方向の中心線を定義し、「直線ツール」 を使用して垂直線と水平線を図 6-25 に示すようにスケッチする。字薄く表示仮寸法であることを設計寸法にする。円形中心交差 TOP 平面より 12mm 下から球形開口超えまでを 31mm とする。

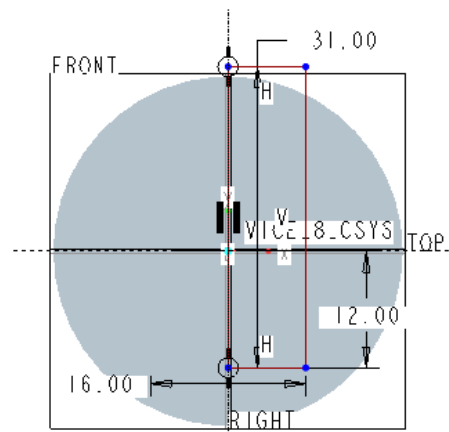





図 6-25 くり抜き部の形状定義

- ・「スケッチ終了」 をクリックし、さらに「回転ツール」 を選択して回転軸となる中心線をクリックする。次いで「材料を除去」 を選択し、半円柱状の領域を除去する（図 6-26）。

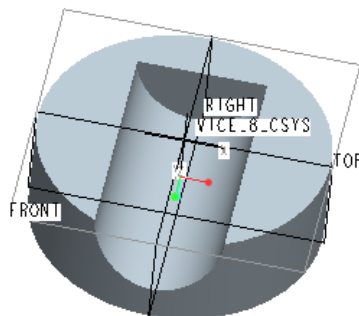

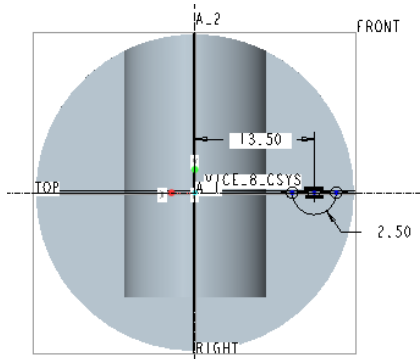
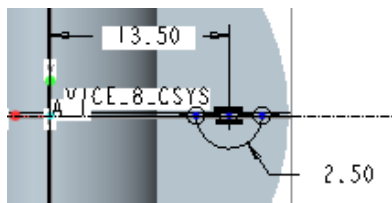


図 6-26 除去後のフィーチャー

- 図 6-27 に示すように水平方向に中心線を定義し、次いで「中心と端点」 を選択して中心軸の下側に半円を描く。
- 半円の半径と定義位置を図示のように、それぞれ 2.5mm, 13.5mm とする。




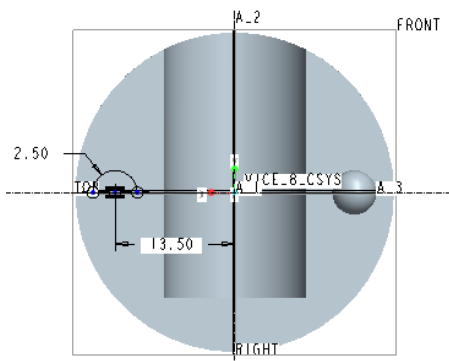
(a)



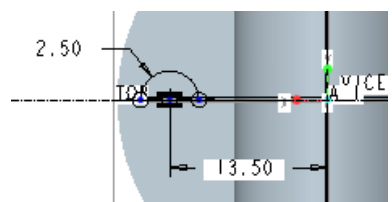
(b)

図 6-27 半球部（凸）の形状と位置の指定

- 「回転ツール」 を選択し凸の半球面になるようにする (図 6-28)。



(a)



(b)

図 6-28 半球部（凹）の形状と位置の指定

- 次に垂直方向の中心線に対して対称となるように、半径 2.5mm の半円を定義する。この部分は図 6-29 のように凹の半球面となるようにする。

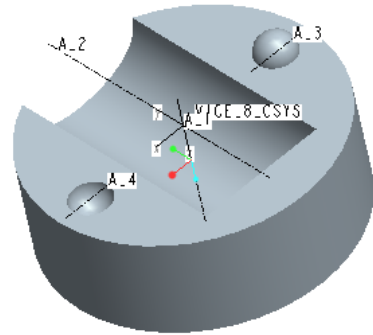




図 6-29 凹凸の半球面形成完了図

6.3.3 エッジの面取り, 丸み付け

面取り部を太線で示す。

- 「面取りツール」 および「ラウンドエッジツール」 を用い、図 6-30~図 6-32 の太線で示す各部のエッジを選択して面取りを行う。

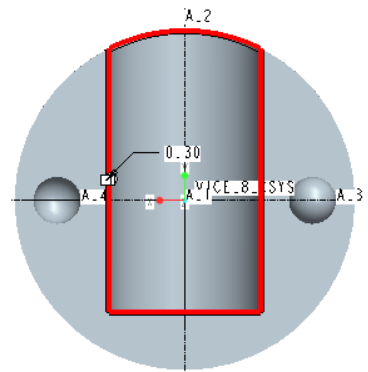


図 6-30 0.3mm の面取り

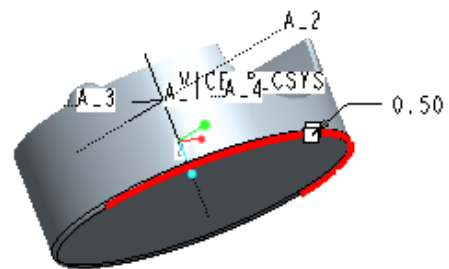


図 6-31 0.5mm の面取り

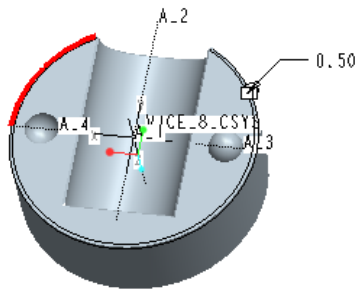



図 6-32 0.5mm の丸み付け

6.3.4 フィーチャーの完成手続き

- ・「終了ツール」をクリックすると以下に示す図 6-33 のフィーチャーが完成する。

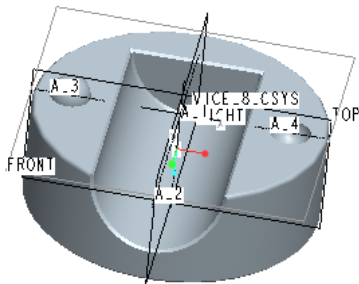


図 6-33 フィーチャー完成図

- ・メインツールバーの「保存」をクリックし、さらに「OK」をクリックする。

6.4 ハウジング (左)

ハウジングは 6.3 で示したインナーガイドを介してバイス本体を固定させるパーツで、材料はアルミニウム合金である。ここでは左右 2 つのハウジングのうちの、左側の部分についての作成手順を記す。

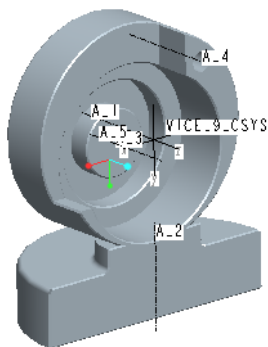



図 6-34 ハウジング (左)

6.4.1 作図環境の諸設定

- ・メインツールバーで「新規オブジェクト」をクリックする。
- ・「タイプ」として「部品」を選択する。
- ・「名前」として「HOUSING_LEFT」を入力して ENTER キーを押す。HOUSING と LEFT の間にはアンダーバーを入れる。
- ・上記の操作によって画面左上に図 6-35 に示すモデルツリーが表示される。必要に応じて、このツリー内に表示されている座標系の名称「PRT_CSYS_DEF」を同図 (b) に示すように「VICE_9_CSYS」に書き換える。最後に ENTER キーを押すと変更が有効になる。



(a)



(b)


図 6-35 モデルツリーでの座標系の名称変更

- ・「ツールメニュー」から「環境」を選択して「グリッドにスナップ」をチェックする。
- ・「ファイル」から「プロパティ」を選択し、材種はアルミニウム合金を示す「al2014.mtl」を選択する (図 6-3, 図 6-4 を参照)。
- ・同様に「ファイル」⇒「プロパティ」⇒「モデル特性」の 2 番目の「単位」を「ミリニュートン秒 (mmNs)」になっているか確認する。他の単位が設定されている場合には、mmNs に変更する。

6.4.2 フィーチャーの作成

1) インナーガイド支持部

データム平面 RIGHT を選択する。

- ・図 6-36 のように垂直方向に中心線を定義し、次に「直線ツール」を使用して左半分の垂直線と水平線をスケッチする。

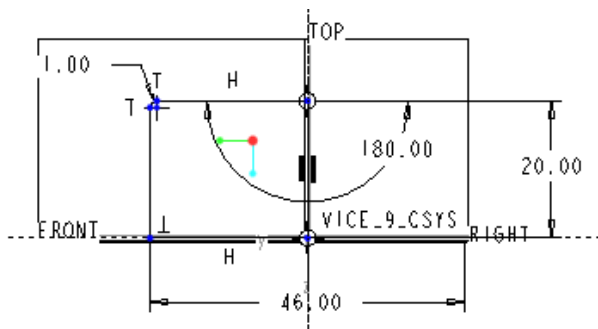





図 6-36 インナーガイド支持部の形状定義

- ・左上のコーナーに「円形フィレットツール」を用いて半径 1.0mm の丸みを付ける。
- ・垂直方向と水平方向の長さをそれぞれ 20mm, 23mm（図では直径の値が指定されていることに注意されたい）。
- ・スケッチが完了したら「スケッチ終了」をクリックしてフィーチャー画面に入る。
- ・「回転ツール」を選択してインナーガイド支持部の円柱体を形成する（図 6-37）。

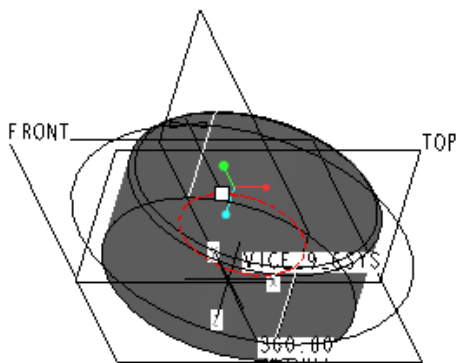


図 6-37 インナーガイド支持部の形成図

2) 台座部

上記のインナーガイド支持部の下部に、本体を支える台座を形成する。

- ・データム平面 RIGHT 選択して、スケッチを開始する。
- ・台座部の左半分の形状を図 6-38（図 6-39 は寸法記入部の拡大表示である）のように定義する。
- ・2か所のコーナーを円形フィレットツールで半径 1mm の面取りを行う。

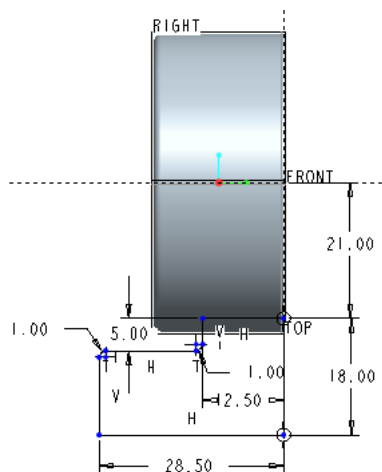


図 6-38 台座部の形状定義

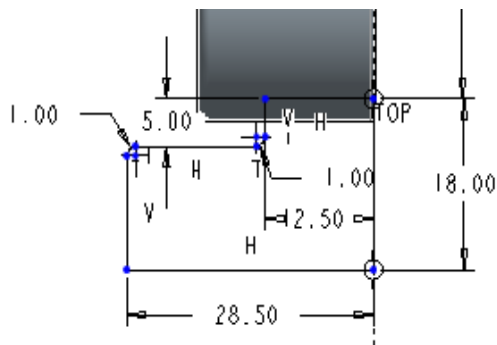



図 6-39 台座部の拡大図

- ・作図を継続する過程で図 6-38, 6-39 の向きと異なって表示された場合には、データム平面を定義する際に開かれる以下の「スケッチ」に関するウィンドウ内で、「スケッチビュー方向」あるいは「回転方向」を指定して図の向きを変更することができる（図 6-40）のようにスケッチ平面を変更する。



図 6-40 スケッチに関する指定

- ・「スケッチを終了」 をクリックし、フィーチャー画面に入る。
- ・「回転ツール」 を選択して、台座部に相当する円柱体を描く。

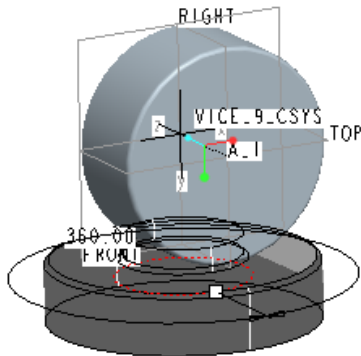



図 6-41 台座部のフィーチャー化

3) 台座の右半分削除

- ・データム平面 RIGHT を選択する。
- ・図 6-42 のように台座の削除部分である右半分を、スケッチャーツールバーの「四角形」 を用いて囲む。

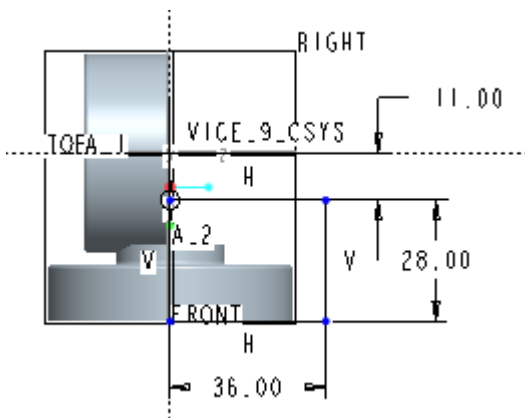



図 6-42 削除部分の範囲指定

- ・「スケッチを終了」 をクリックしてフィーチャー画面に入る。次に「押し出しツール」 を用いて、上記の削除領域を示す四角形を押し出す（図 6-43）。

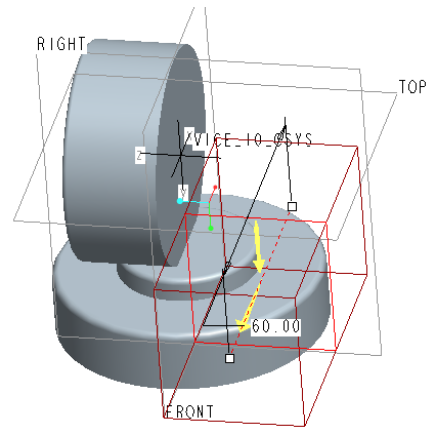

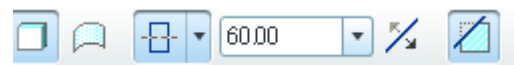


図 6-43 削除部分の押し出し

- ・ダッシュボードの「材料を除去」 を選択する。



- ・「フィーチャー終了」 を実行すると、台座の右半分が削除された以下の図 6-44 が描かれる。

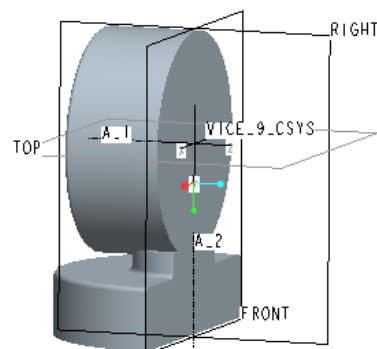



図 6-44 削除実施後の図形

4) 上部円筒部のくり抜き

- ・データム平面 FRONT を定義して、スケッチを開始する。
- ・「円ツール」 を用いて、図 6-45 のようにインナーガイド支持部の中心から台座側（同図では左

側)に 4mm 下がった点を中心とする直径 36mm の円を描く。

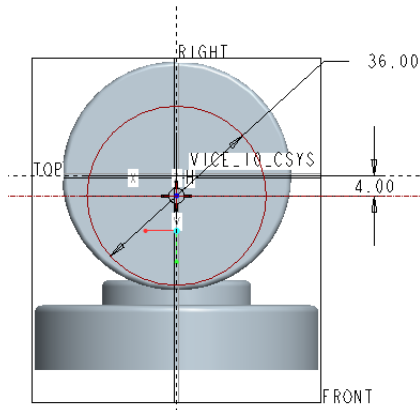


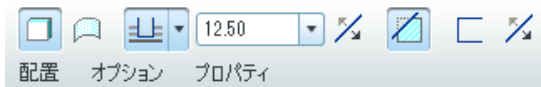


図 6-45 くり抜き部の指定

- 「スケッチを終了」 をクリックしてフィーチャー画面に入り、次いで「押し出しツール」 を用いて上記の円を押し出す。
- 深さ 12.5mm を指定し、「材料を除去」 を選択する。すると、指定部分がくり抜かれる。



- 「フィーチャーを終了」 を実行する。

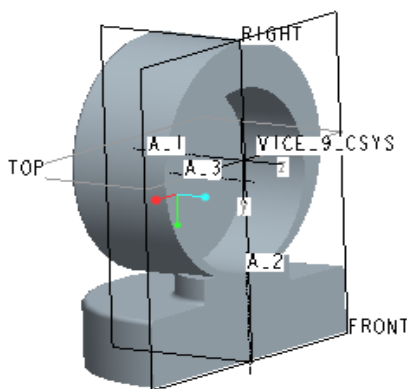




図 6-46 くり抜き後のフィーチャー

5) 四角形領域の部分削除

- モデルをビューリスト  の標準方向に設定する。データ平面 FRONT を定義して、スケッチを開始する。
- 「四角形」 を用いて図 6-47 に示すように、削除する領域を選択する。薄く表示されている部分の寸法は、自動的に付けられる仮寸法である。

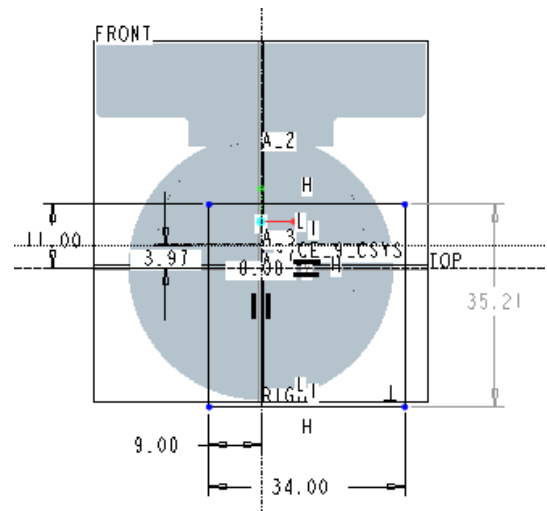


図 6-47 削除部分の範囲指定

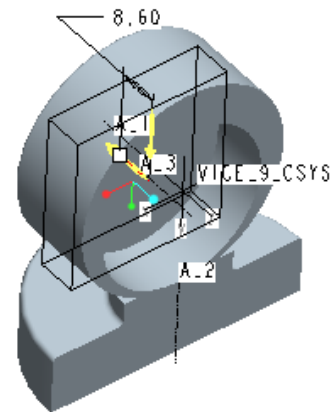



図 6-48 削除部分の深さ

- 削除する深さは図 6-48 に示すように、8.6mm である。これ以降の図形作成手順については、前項の 4) を参照されたい。

- 「フィーチャーを終了」を実行すると、以下の図 6-49 が描かれる。

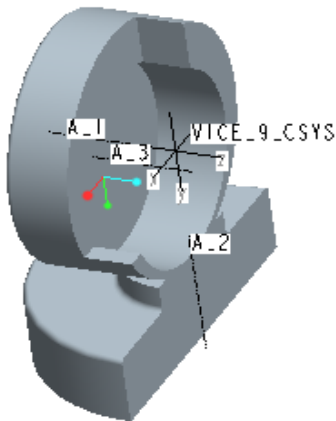

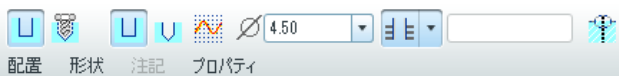




図 6-49 削除後のフィーチャー

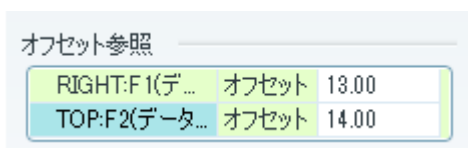
6) 穴あけ

- 穴をあける面（ここでは FRONT に対応する）を選択する。
- 「穴ツール」を選択する。



上記のようにダッシュボードの「深さ」を「全貫通」にする。

- 「配置」をクリックし、「オフセット参照」欄に2つの基準面（ここでは TOP と RIGHT である）を定める。
 - まず以下に示す「オフセット参照」欄内をクリックする。
 - 次に **Ctrl** キーを押しながら図中に示されるデータ面 TOP と RIGHT をクリックする。



- 穴の位置情報 13mm と 14mm を入力する。具体的には垂直方向中心線をクリック後にこれに垂直な距離 13mm を水平方向の「オフセット」データとして入力する。次に水平方向中心線をクリックした後、これに垂直な距離 14mm を垂直方向の「オフセット」のデータとして入力すると図 6-50 のように穴位置が確定される。

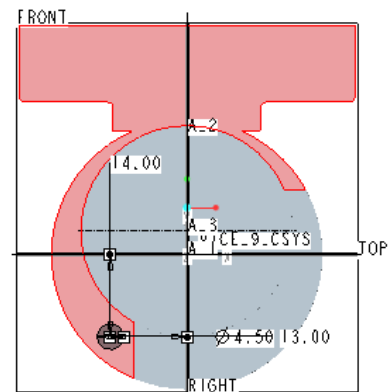

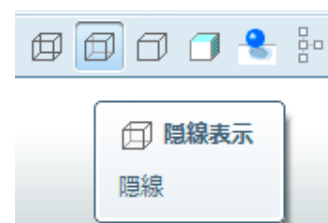


図 6-50 穴位置の指定

- 図 6-51 は「フィーチャーを終了」を実行後に、陰線表示を選択して図形を表示させたもの、また図 6-52 は描かれたフィーチャーである。



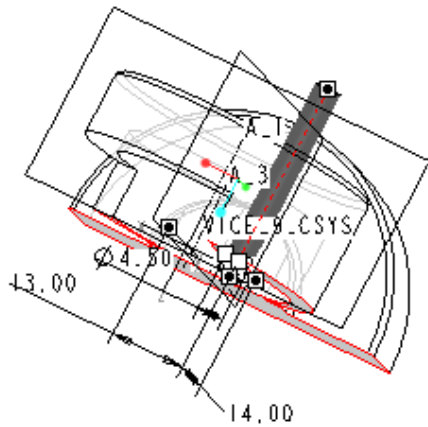


図 6-51 陰線表示による穴の形成状態

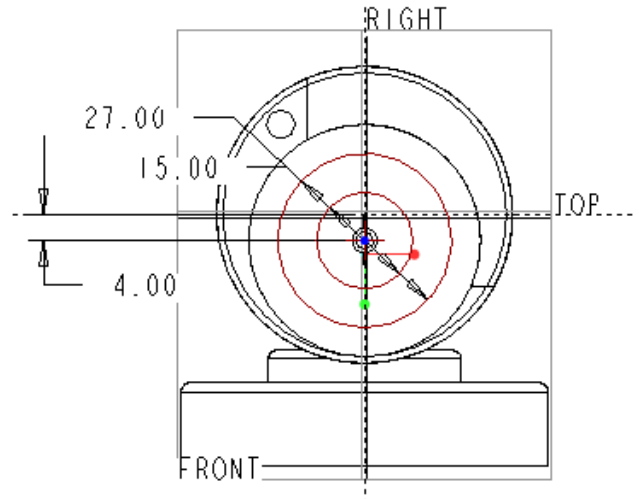


図 6-53 円溝部の定義

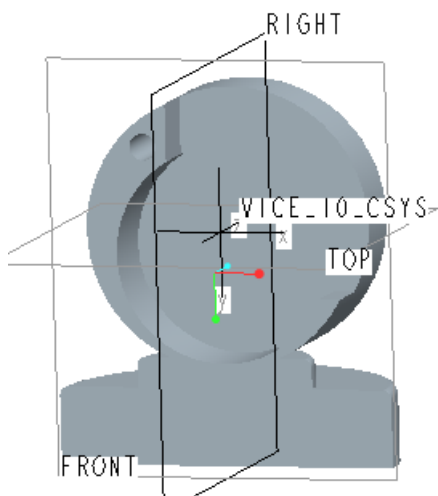


図 6-52 穴あけ後のフィーチャー

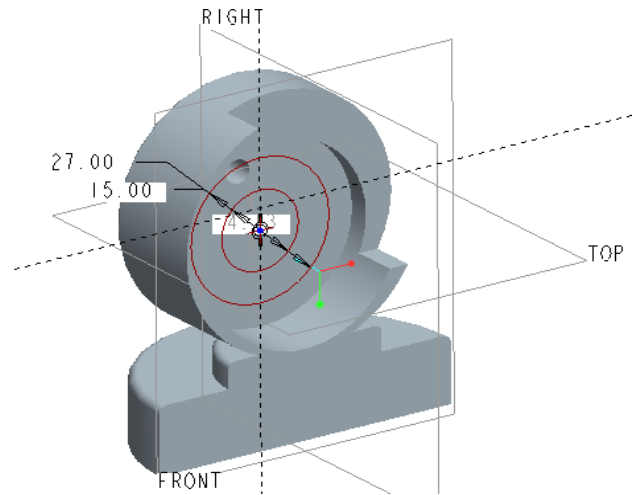





図 6-54 図 6-53 の立体表示

7) 円溝部のくり抜き

この部分についても、基本的な手順は **4)** と同様である。

- スケッチ平面として円溝のくり抜く面を選択し、次に「円ツール」 を用いて図 6-53, 図 6-54 に示すように、円状溝部に対応する直径 15mm と 27mm の円をスケッチする。ただし、これら 2 つの円の中心は、図 6-53 に示されるようにいずれも図 6-36(図 6-37) で定義した円の中心から、4mm 下に定義されていることに留意されたい。

- 「スケッチを終了」 をクリックしてフィーチャー画面に入る。
- 次に深さ 5mm をくり抜く。
- 「材料を除去」 を選択する。

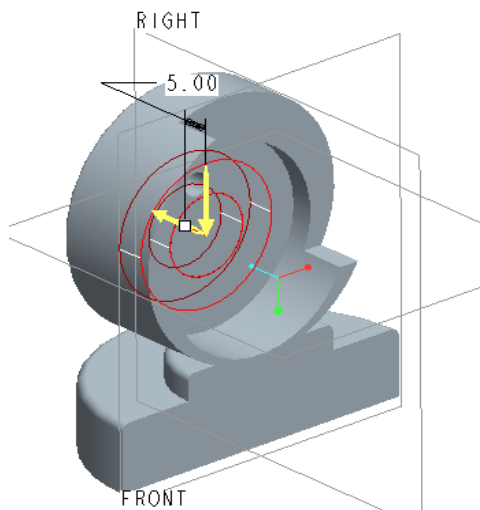


図 6-55 円溝の押し出し過程


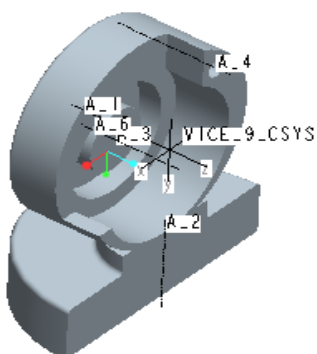

- 「フィーチャー終了」を実行すると、以下の図 6-56 が描かれる。

図 6-56 押し出し後のフィーチャ



8) 面取り

- フィーチャー作成画面に入り、「面取りツール」を用いて以下の図 6-57 に示す太線部を選択し、0.3mm の面取りを実行する。

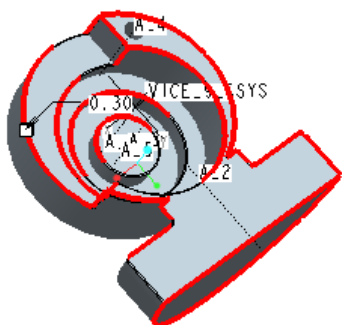



図 6-57 面取り部の指定 (太線部)

- 「フィーチャーを終了」をクリックして、面取り操作を確定する。すると以下のフィーチャーが描かれる。

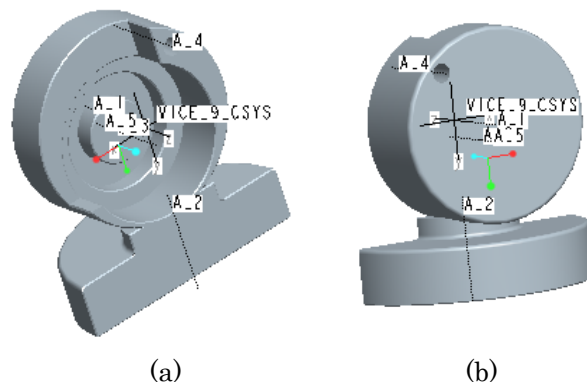





図 6-58 面取り実施後のフィーチャー

9) 台座底面の処理

次に底面部のくり抜きと面取りを行う。

- データム平面として底面を選択すると参照追加ボックスが現れる。台座の半円形外径部分を参照追加に指定する (矢印に示す)。次に「中心と端点」, 「直線ツール」, 「セグメントを削除」などを用いて以下の図 6-59 に示す図形を描く。

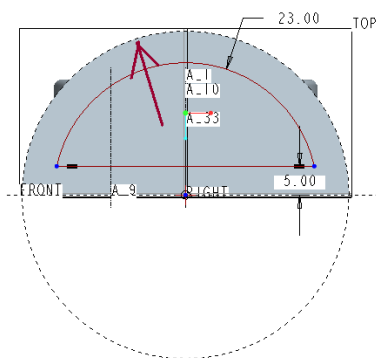




図 6-59 くり抜き部の指定

- 「スケッチを終了」をクリックしてフィーチャー画面に入り、次に「押し出しツール」を用いて上記の図形を押し出す。

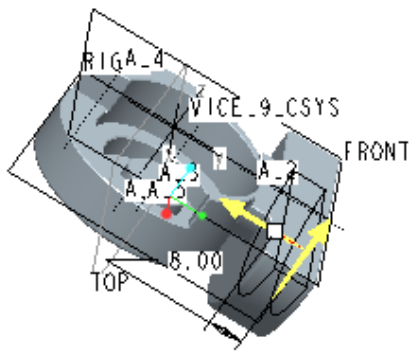




図 6-60 くり抜き過程

- ・図 6-60 に示すように深さ 8mm を指定し、「材料を除去」 を選択する。すると、指定部分がくり抜かれた図 6-61 が描かれる。
- ・「面取りツール」 を用いて以下の図 6-62 に示す太線部を選択し、1mm の面取りを指定する。

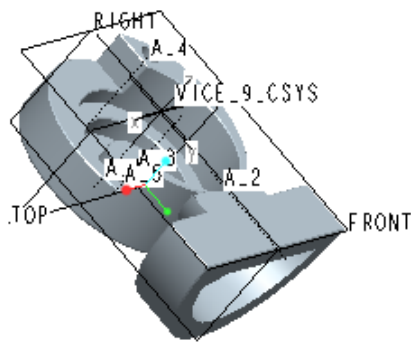


図 6-61 材料除去後のフィーチャー

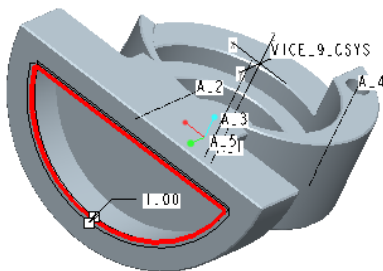



図 6-62 面取り部の指定 (太線部)

6.4.3 フィーチャーの完成手続き

- ・「フィーチャー終了」 を実行すると、面取りが確定され、以下の図 6-63 に示す完成図が描かれる。

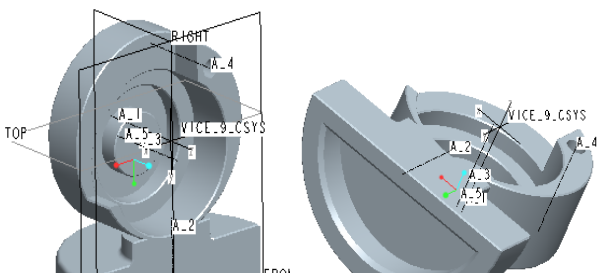


図 6-63 フィーチャー完成図

- ・メインツールバーの「保存」をクリックし、さらに「OK」をクリックする。

*以上の作図順序は一例であり、順序を変えることは可能であることに留意されたい。

6.5 ハウジング (右)

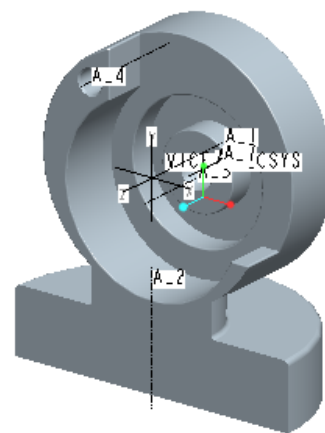



図 6-64 ハウジング (右)

このパーツは 6.4 のハウジング (左) と対称な形状であり、異なる点は上部インナーガイドの中心部にねじ穴をもつことのみである。

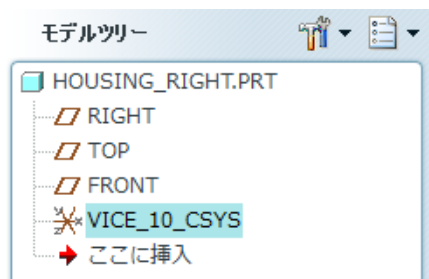
6.5.1 作図環境の諸設定

- ・メインツールバーで「新規オブジェクト」 をクリックする。
- ・「タイプ」として「部品」を選択する。

- ・「名前」として「HOUSING_RIGHT」を入力して ENTER キーを押す。HOUSING と RIGHT の間にはアンダーバーを入れる。
- ・上記の操作によって画面左上に図 6-65 に示すモデルツリーが表示される。必要に応じて、このツリー内に表示されている座標系の名称「PRT_CSYS_DEF」を同図(b)に示すように「VICE_10_CSYS」に書き換える。最後に ENTER キーを押すと変更が有効になる。



(a)



(b)

図 6-65 モデルツリーでの座標系の名称変更

- ・「ツールメニュー」から「環境」を選択して「グリッドにスナップ」をチェックする。
- ・「ファイル」から「プロパティ」を選択し、材種はアルミニウム合金を示す「al2014.mtl」を選択する（図 6-3, 図 6-4 を参照）。
- ・同様に「ファイル」⇒「プロパティ」⇒「モデル特性」の 2 番目の「単位」を「ミリニュートン秒 (mmNs)」になっているか確認する。他の単位が設定されている場合には、mmNs に変更する。

6.5.2 フィーチャーの作成

1) インナーガイド支持部

データム平面 RIGHT を選択して、スケッチを開始する。

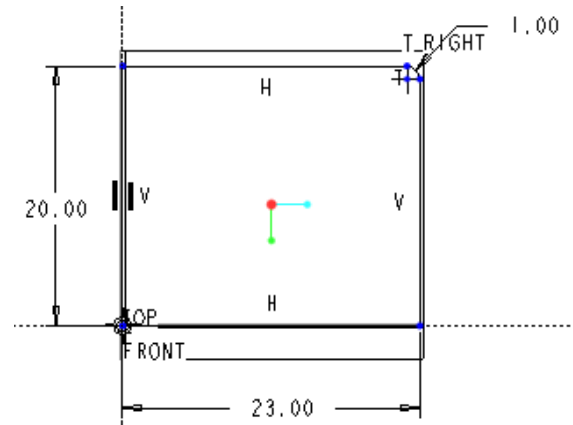


図 6-66 インナーガイド支持部の形状定義

- ・図 6-66 に示すように垂直方向に中心線を定義し、次に「直線ツール」を使用して右半分の垂直線と水平線を図示のようにスケッチする。
- ・右上のコーナーに円形フィレットツールを用いて半径 1.0mm の丸みを付ける。
- ・垂直方向と水平方向の長さをそれぞれ 20mm, 23mm（図では半径の値が記入されていることに注意されたい）。
- ・スケッチが完了したら「スケッチ終了」をクリックしてフィーチャー画面に入る。
- ・「回転ツール」を選択してインナーガイド支持部の円柱体を形成する（図 6-67）。

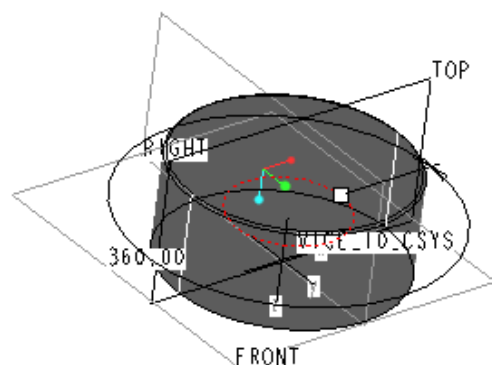



図 6-67 インナーガイド支持部の形成図

2) 台座部

上記のインナーガイド支持部の下部に、本体を支える台座を形成する。

- データム平面 **RIGHT** 選択して、スケッチを開始する。
- 台座部の左半分の形状を図 6-68 (図 6-69 は寸法記入部の拡大表示である) のように定義する。
- 2か所のコーナーを「円形フィレットツール」 で半径 1mm の面取りを行う。

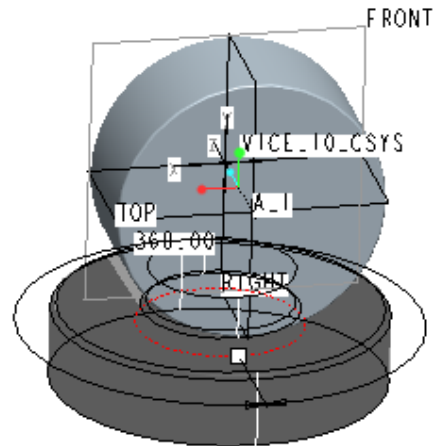


図 6-70 台座部のフィーチャー化

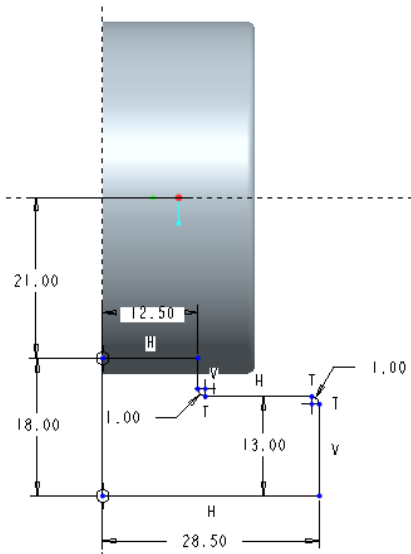


図 6-68 台座部の形状定義

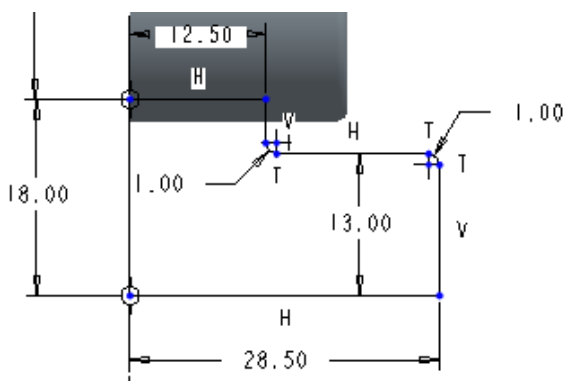



図 6-69 台座部の拡大図

3) 台座の左半分削除

- データム平面 **RIGHT** を選択する。
- 図 6-71 のように台座の削除部分である左半部分を、スケッチャーツールバーの「四角形」 を用いて囲む。

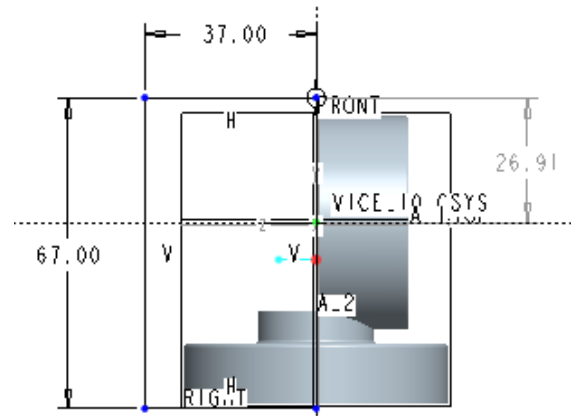






図 6-71 削除部分の範囲指定

- 「スケッチを終了」 をクリックしてフィーチャー画面に入る。次に「押し出しツール」 を用いて、上記の四角形で囲んだ領域を押し出す(図 6-72)。

- 「スケッチを終了」 をクリックし、フィーチャー画面に入る。
- 「回転ツール」 を選択して円柱体を描く。

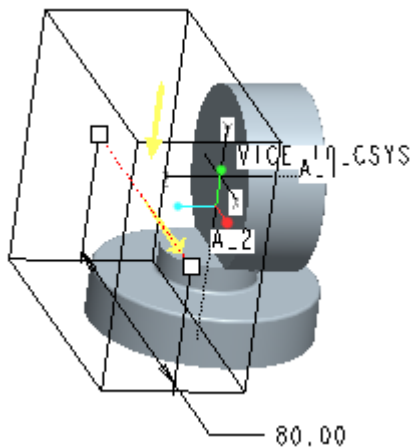




図 6-72 削除部分の押し出し

- ・ダッシュボードの「材料を除去」を選択する。



- ・「フィーチャー終了」を実行すると、台座の右半分が削除された以下の図 6-73 が描かれる。

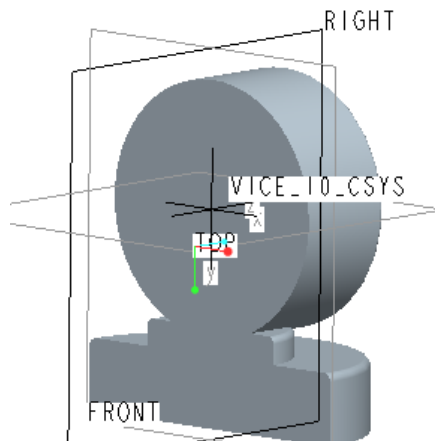



図 6-73 削除実施後の図形

4) 上部円筒部のくり抜き

- ・データム平面 FRONT を定義して、スケッチを開始する。
- ・「円ツール」を用いて、図 6-74 のようにインナーガイド支持部の中心から台座側に 4mm 下がった点を中心とする直径 36mm の円を描く。

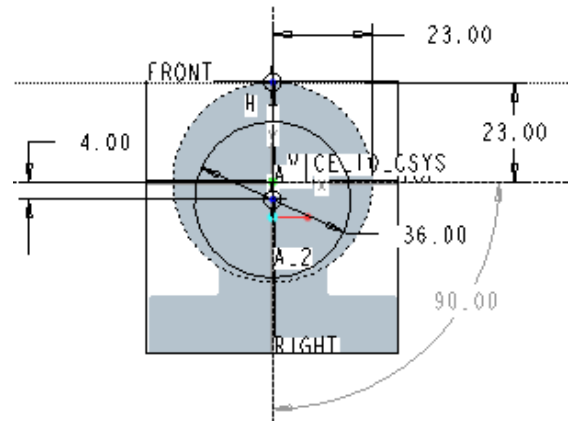






図 6-74 くり抜き部の指定

- ・「スケッチを終了」をクリックしてフィーチャー画面に入り、次いで「押し出しツール」を用いて上記の円を押し出す。

- ・深さ 12.5mm を指定し、「材料を除去」を選択する。



- ・「フィーチャーを終了」を実行すると、以下のフィーチャーが描かれる。

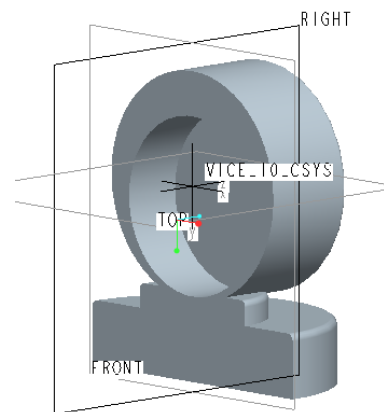



図 6-75 くり抜き後のフィーチャー

5) 四角形領域の部分削除

- ・データム平面 FRONT を定義して、スケッチを開始する。

- 「四角形」  を用いて図 6-76 に示すように、削除する領域を囲む。

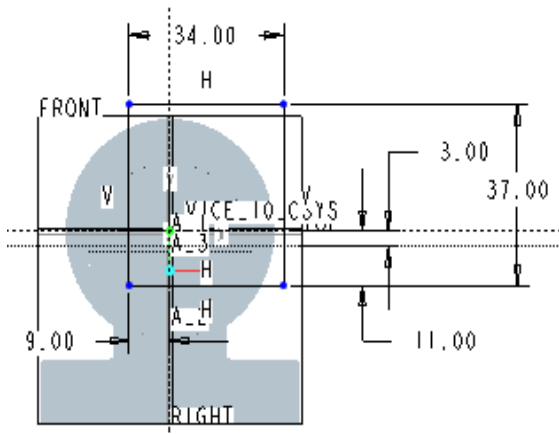


図 6-76 四角形削除部分の範囲指定

- 削除する深さは図 6-77 に示すように、8.6mm である。

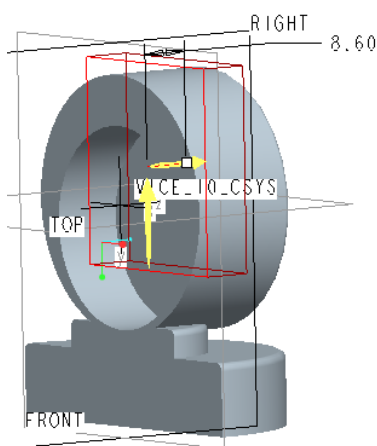



図 6-77 削除部分の深さ

- これ以降の図形作成手順については、前項の **4)** を参照されたい。
- 「フィーチャーを終了」  を実行すると、以下の図 6-78 が描かれる。

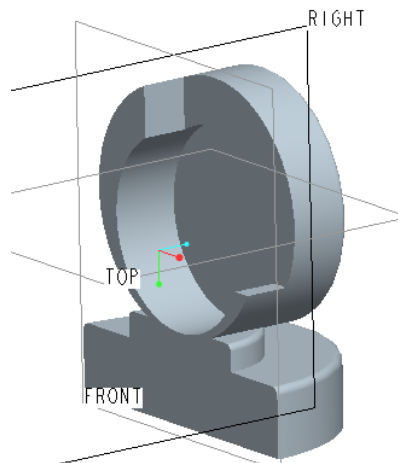

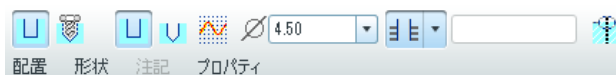




図 6-78 削除後のフィーチャー

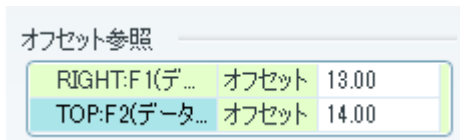
6) 穴あけ

- 穴をあける面（ここでは FRONT に対応する）を選択。
- 「穴ツール」  を選択する。



上記のようにダッシュボードにおいて、ドリルであける「穴の直径」を「4.5mm」, 「深さ」  を「全貫通」  にする。

- 「配置」をクリックし、「オフセット参照」欄に2つの基準面（ここでは TOP と RIGHT である）を定める。
 - ①まず以下に示す「オフセット参照」欄内をクリックする。
 - ②次に **Ctrl** キーを押しながら図中に示されるデータム平面 TOP と RIGHT をクリックする。



- 穴の位置情報 13mm と 14mm を入力する。具体的には垂直方向中心線をクリック後にこれに垂直な距離 13mm を水平方向の「オフセット」データとして入力する。次に水平方向中心線をクリックし、その後これに垂直な距離 14mm を垂直方向の

「オフセット」のデータとして入力する。すると
 図 6-79 に示すように穴位置が確定される。

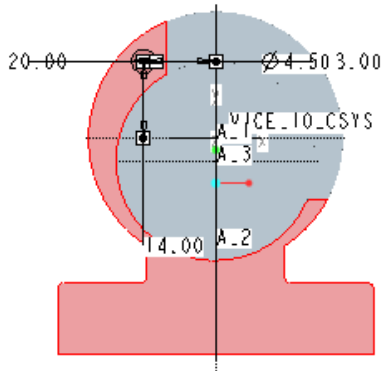


図 6-79 穴位置の指定

- 図 6-80 は「フィーチャー終了」を実行後に、
 隠線表示を選択して図形を表示させたもの、また
 図 6-81 は描かれたフィーチャーである。

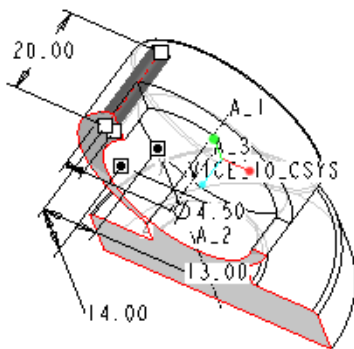
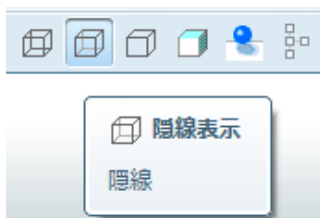


図 6-80 隠表示による穴の形成状態

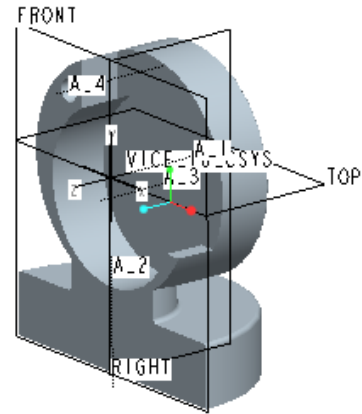


図 6-81 穴あけ後のフィーチャー

7) 円溝部のくり抜き

この部分についても、基本的な手順は 4) と同様である。

- データ面平面として円溝のくり抜く面を選択し、
 次に「円ツール」を用いて図 6-82 に示すよう
 に、円状溝部に対応する直径 15mm と 27mm の
 円をスケッチする。

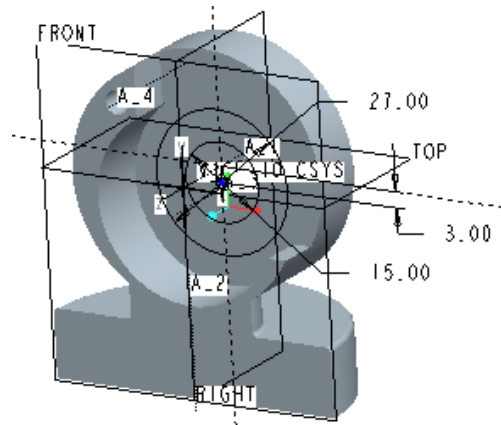


図 6-82 円溝部の定義

- 「スケッチを終了」をクリックしてフィーチャ
 ー画面に入る。
- 次に図 6-83 に示すように深さ 5mm をくり抜く。

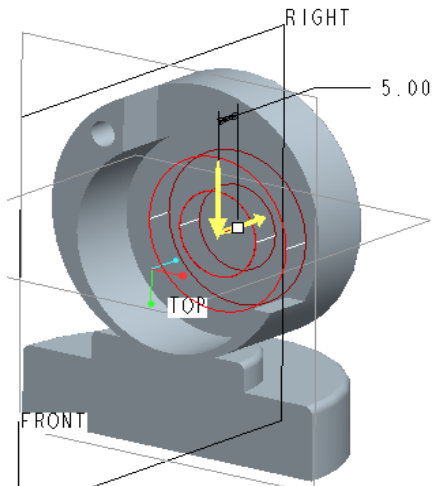



図 6-83 円溝の押し出し過程

- ・「フィチャー終了」を実行すると、以下の図 6-84 が描かれる。

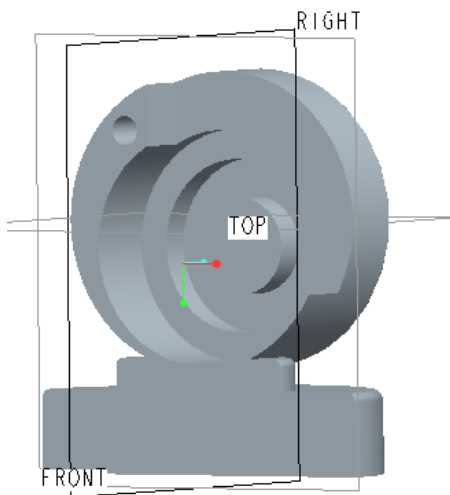





図 6-84 押し出し後のフィチャー

8) ねじ部の形成

次にインナーガイド支持部中央に M7（ピッチ 1mm）のねじを形成する。

- ・「穴ツール」: を選択する。



上記のようにダッシュボードにおいて、左から 2 番目のねじを形成するための「標準穴」を選択し、次いで深さをを「全貫通」にする。

- ・「配置」をクリックし、「オフセット参照」欄に 2つの基準面（ここでは TOP と RIGHT である）を定める。
- ①まず以下に示す「オフセット参照」欄内をクリックする。
- ②次に Ctrl キーを押しながら図中に示されるデータム平面 TOP と RIGHT をクリックする。

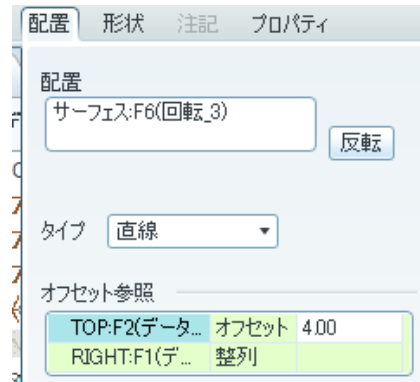


図 6-85 ねじ位置の指定

- ・ねじの位置情報である 4mm と 0mm を入力する。
具体的には垂直方向中心線をクリック後にこれに垂直な距離 4mm を水平方向の「オフセット」データとして入力する。次に水平方向中心線をクリックし、これに垂直な距離 0mm を垂直方向の「オフセット」のデータとして入力する。すると図 6-86 のように描かれる。

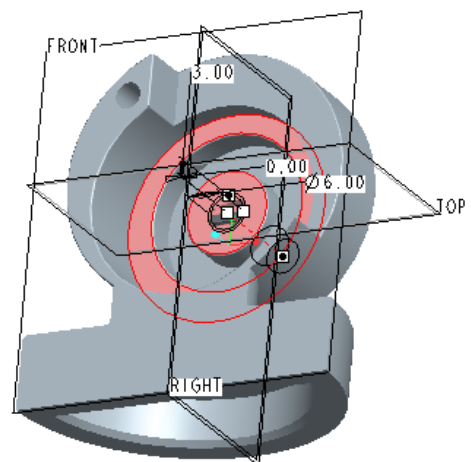



図 6-86 オフセットデータ入力後の図

- 「フィチャー終了」を実行すると、以下の図 6-87 が描かれる。

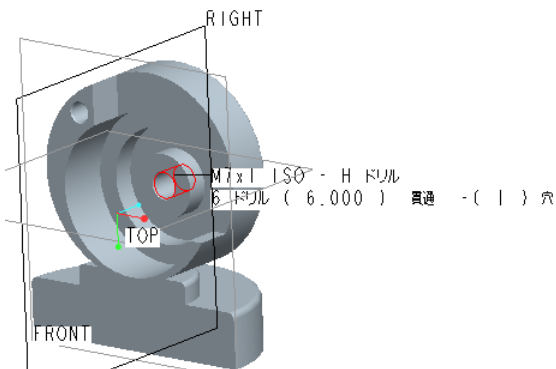



図 6-87 ねじ部の形成図

9) 面取り

- フィチャー作成画面に入り、「面取りツール」を用いて以下の図 6-88, 6-89 に示す太線部を選択し、0.3mm の面取りを指定する。

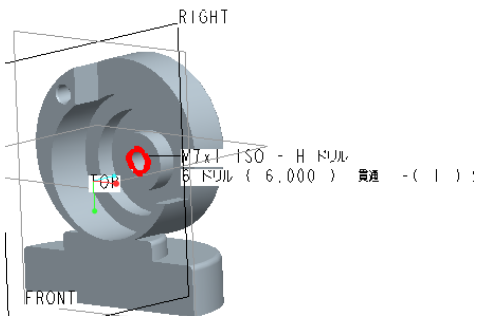


図 6-88 ねじ部の面取り指定

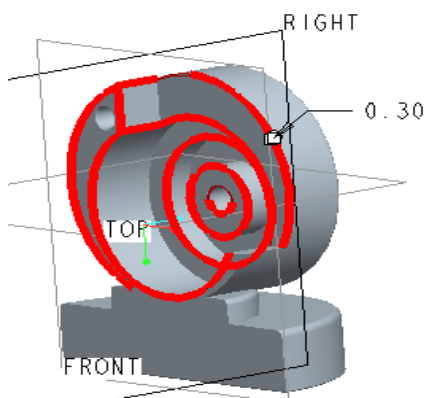



図 6-89 面取り部の指定 (太線部)

- 「フィチャーを終了」をクリックして、面取り操作を確定する。すると以下のフィチャーが描かれる。

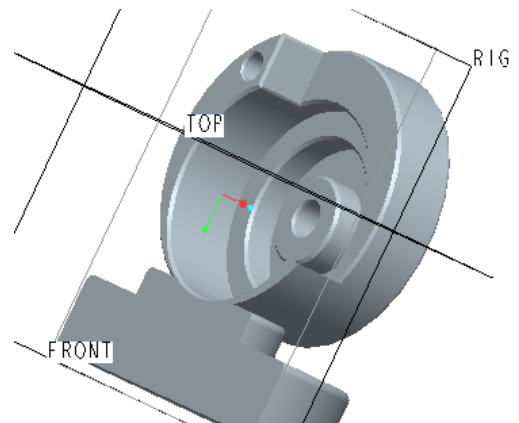





図 6-90 面取り実施後のフィチャー

10) 台座底面の処理

次に底面部のくり抜きと面取りを行う。

- データム平面として底面を選択すると参照ボックスが現れる図 6-91(a)に示す。台座半円形の外径を塚参照指定する。次に「中心と端点」, 「直線ツール」, 「セグメントを削除」などを用いて以下の図形を描く図 6-91(b)。

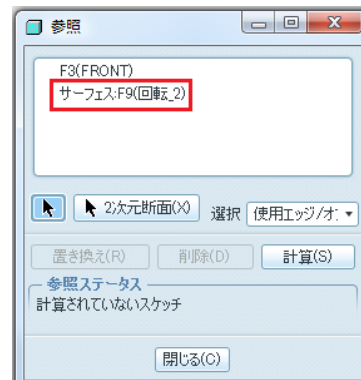
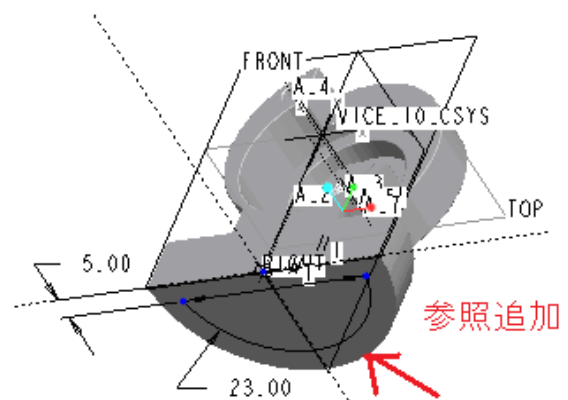



図 6-91 参照定義ボックス (a)



(b)

図 6-91 くり抜き部の指定

- 次に「スケッチを終了」をクリックしてフィーチャー画面に入り、次に「押し出しツール」を用いて上記の図形を押出す。

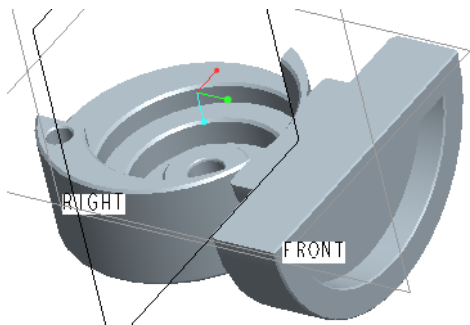



図 6-92 材料除去後のフィーチャー

に「OK」をクリックする。

*以上の作図順序は一例であり、順序を変えることは可能であることに留意されたい。

- 「面取りツール」を用いて以下の図 6-93 に示す太線部を選択し、1mm の面取りを指定する。

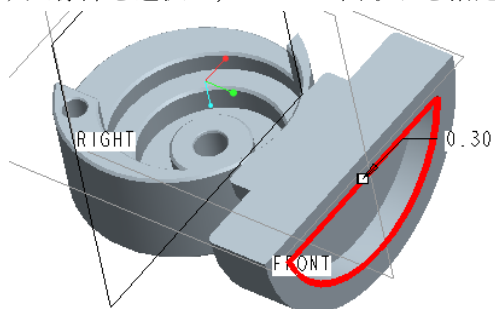


図 6-93 面取り部の指定（太線部）

6.5.3 フィーチャーの完成手続き

- 「フィーチャー終了」を実行すると、面取りが確定され、以下の完成図が描かれる。

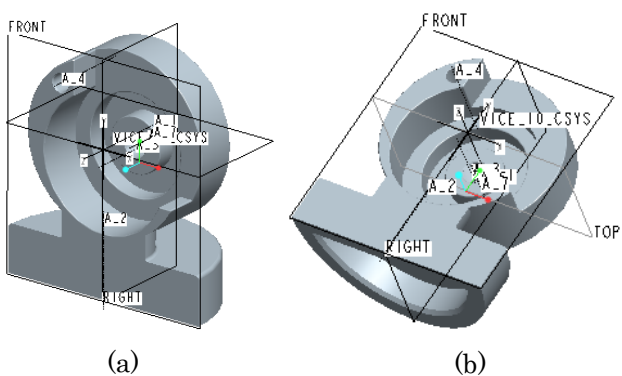


図 6-94 フィーチャー完成図

- メインツールバーの「保存」をクリックし、さら