

7. メインアセンブリ部品 (バイスハンド、スタンド、ワッシャー)


本章で学ぶこと

すでに学習した方法を組み合わせて複雑な形状の部品を作成することを学ぶ。


7.1 バイスハンド (左)

バイスの対象物をつかむ部分である。この部品はスタンドに固定された側の部品になる。スタンドに取り付けるための支柱が付いていて、向き合うハンドをガイドするための穴が開いていたり、強度を持たせうえて軽量化するために中央部をくりぬいてあるなど複雑な形状をしている。

7.1.1 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「VICE_HEAD_L」と入力してOKを押す。VICE, HEAD と L の間にはそれぞれアンダーバーを入れる。
- ・上記の操作によって画面左上に**エラー! 参照元が見つかりません**。(a)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_12_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操作を容易にするためのものである。

7.1.2 ヘッド部のスケッチ

押し出しツールをクリックし、**配置→定義**でスケッチ平面としてFRONTを選ぶ。続いて直線ツールを用いて図7-1に示すような形状をラフスケッチする。右と下のエッジはTOP平面およびRIGHT平面と一致させておく。

上におく

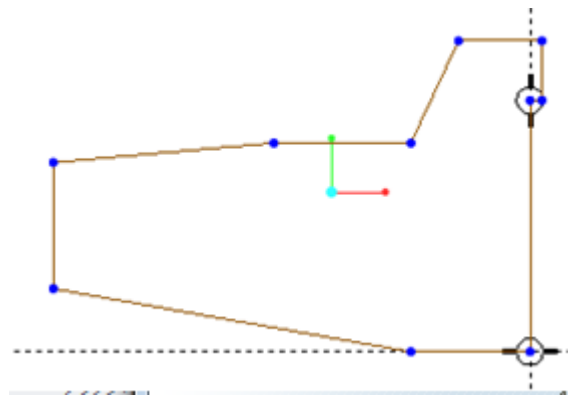


図 7-1 ラフスケッチ

続いて下図のように寸法を決定する。なお、図中、Hは水平、Vは垂直拘束を表す。

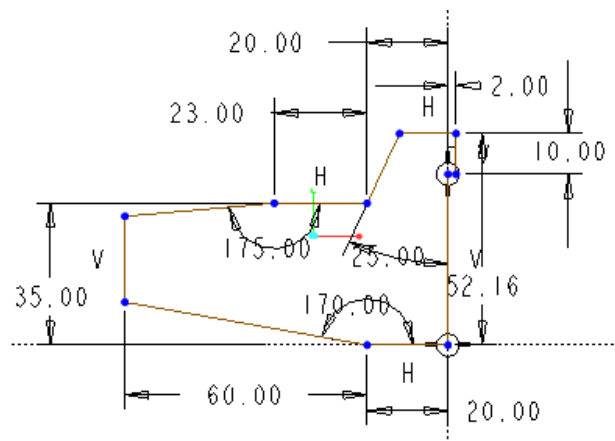




図 7-2 寸法の詳細

スケッチが完成したら押し出しによりブロックの概形を完成させる。この時の押し出しの設定は**対称**で押し出し寸法は55mmにする。フィーチャー終了ボタンを押すとブロックができる(図7-3参照)。

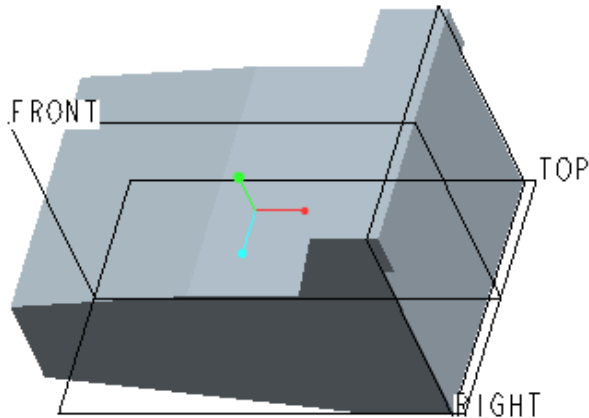



図 7-3 対称に押し出されたスケッチ

ブロック底部の窪みの作成

次に押し出しツールをクリックし、**配置→定義**とクリックしていきスケッチ平面として FRONT 平面を選びスケッチに入る。

メニューバーの**スケッチ→参照**を選ぶと参照設定ダイアログボックスが表示される。下部の斜めのエッジをクリックして参照に追加した後、ダイアログボックスの**閉じる**ボタンを押す。続いて直線ツールを用いて図 7-4 のようなスケッチを行う。

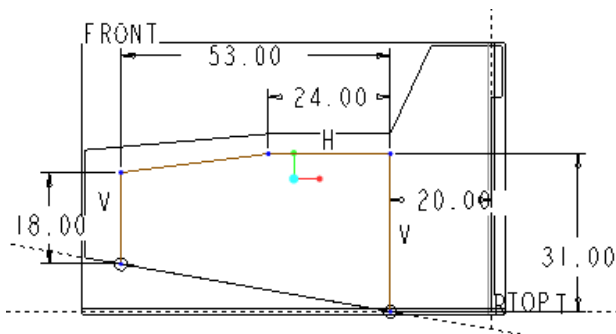





図 7-4 窪みのスケッチ

図が描いたらスケッチ終了ボタンを押して、材料除去, 対称押し出し, 押し出し量 48mm にしてフィーチャー終了ボタンを押すとくぼみができる(図 7-5)。

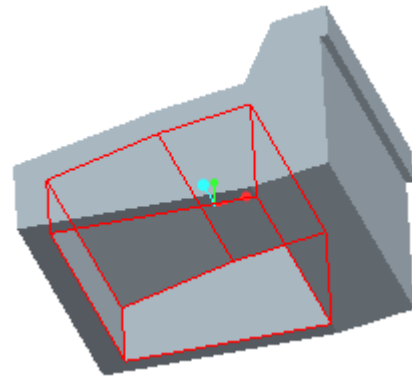



図 7-5 窪みの作成終了

7.1.3 基準平面の追加定義

左右のハンドの動きをガイドする棒やねじの中心軸が位置する平面を定義する。データム平面ボタンをクリックする。参照対象として TOP 平面を選び、オフセットを 15mm にセットする。

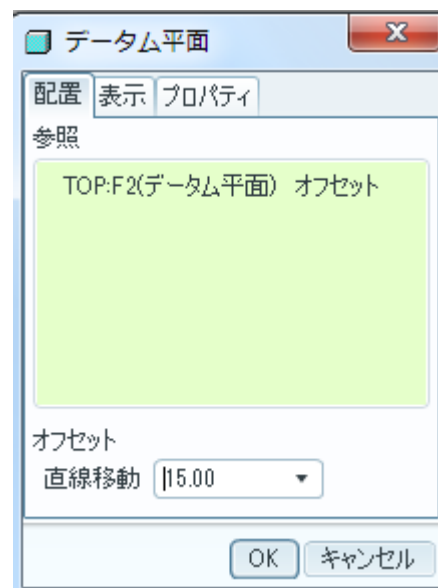



図 7-6 データム平面の設定

できたら OK ボタンを押して終了。

7.1.4 リブの成形

次に下側の窪みに補強のためのリブを付ける。押し出しツールをクリックして**配置→定義**ボタンを押し、スケッチ平面として前節で定義したデータム平面を選びスケッチを始める。この時、ブロックの下

側から覗くような方向にセットする。反対向きにしたいときはメニューバーの**スケッチ→スケッチ設定→スケッチ方向→反転**をクリックする。また、左右を反対向きにしたいときは**回転方向**を右または左に変える。

メニューバーの**スケッチ→参照**を選び図 7-7 の矢印で示す2本のエッジをクリックして参照に追加する。

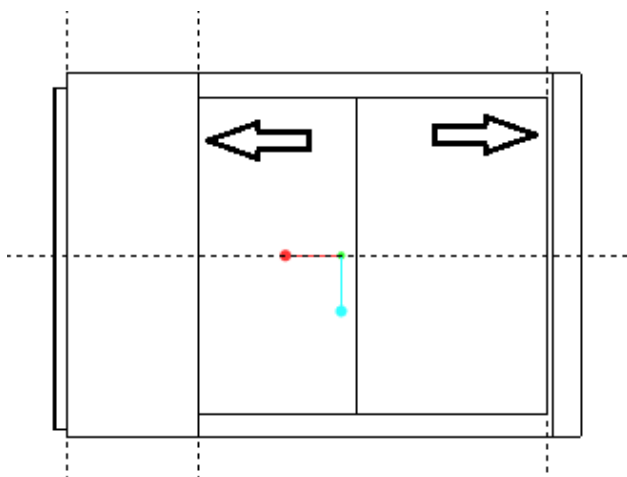



図 7-7 参照エッジの追加

次に四角形ツール  をクリックし、参照に追加したエッジ上に2辺を持つ、細長い長方形を図 7-8 のように描く。

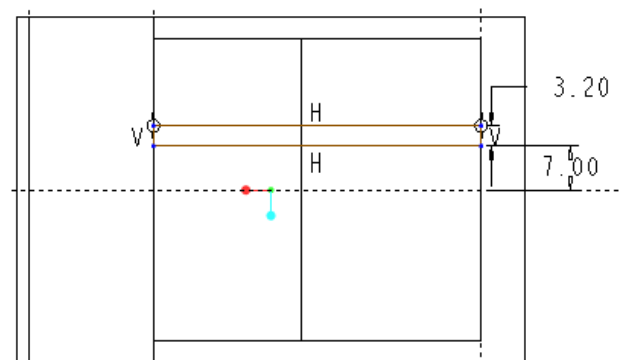




図 7-8 長方形

次に中心線ボタン  を押しブロックの中心線を中心線として定義する。次に長方形の各辺をクリックして選択する。2番目からは Ctrl キーを押しながら選択し長方形全体が選択されるようにする。

次にミラーボタン  を押し中心線をクリックすると反対側に同じ長方形が現れる (図 7-9)。

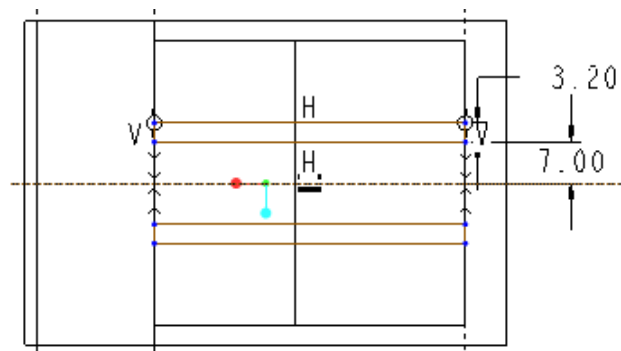

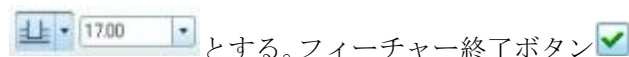


図 7-9 リブのスケッチ

スケッチ終了ボタン  をクリックして、押し出しの設定画面に戻る。押し出し深さは 17mm



とする。フィーチャー終了ボタン 

を押してリムを完成させる (図 7-10)。

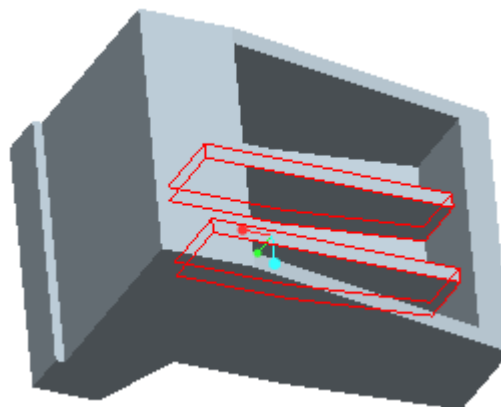



図 7-10 リムの完成

7.1.5 ハンドの正面の窪み

次に、物をつかむ部分の直下の窪みを作成する。押し出しツールボタン  をクリックし**配置→定義**ボタンをクリックしてスケッチ平面として図 7-11 中のハイライトされている面を選ぶ。また、参照として TOP 平面を選ぶ。

メニューバーの**スケッチ→参照**を選び、FRONT 平面をクリックして参照に追加する。

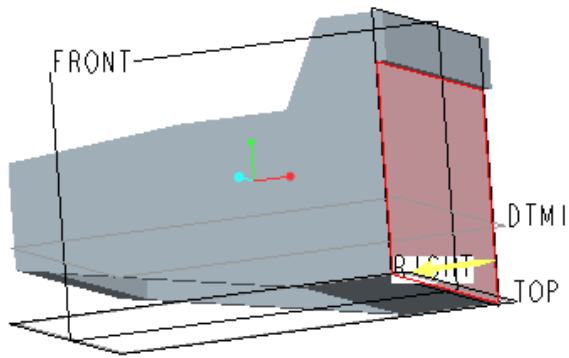


図 7-11 スケッチ平面の指定

図 7-12 に示すように FRONT 面に対称に 30 x 13 の長方形を描く。

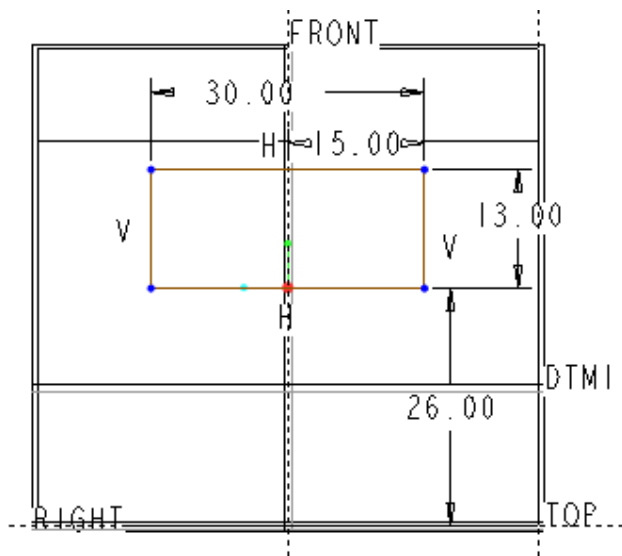




図 7-12 穴のスケッチ

スケッチ終了ボタンを押して、押し出し深さを 10mm とし、材料除去ボタン  をクリックする。フィーチャー終了ボタン  を押すと穴が完成する (図 7-13)。

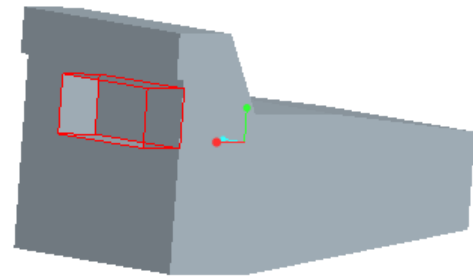



図 7-13 穴の完成

7.1.6 支柱取り付け

次に支柱を取り付ける。押し出しツール  をクリックし、配置→定義を選び、スケッチ平面として図 7-14 のハイライト面を指定する。

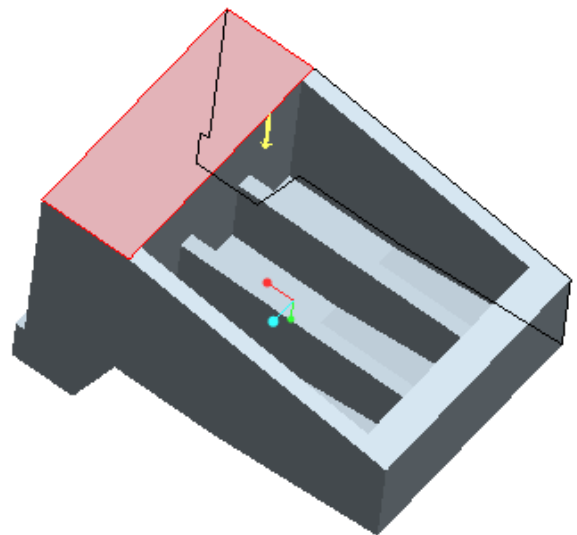



図 7-14 スケッチ平面の指定

メニューバーのスケッチ→参照を選び、FRONT 面をクリックして参照に追加する。FRONT 面上で TOP 面から 11mm 離れた位置に中心を持つ外径 15mm の円 (図 7-15) を描き終了  をクリックしてスケッチを終了する。。

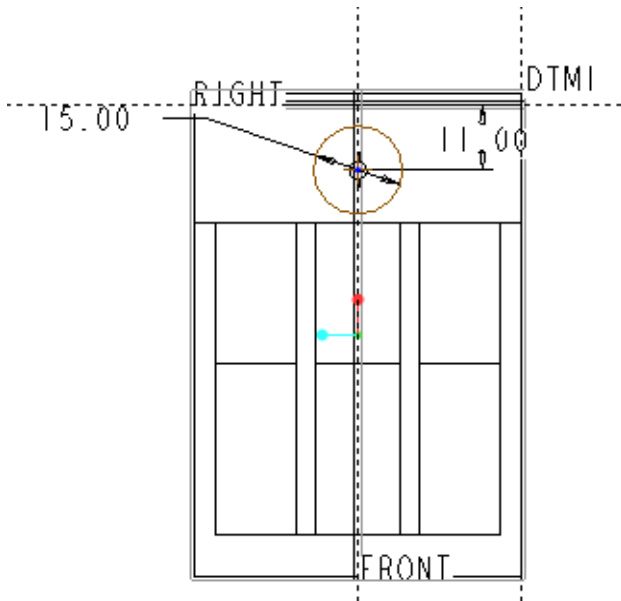



図 7-15 円のスケッチ

押し出し寸法は 66mm  と設定する。ブロックから支柱が伸びているような状態になればよい (図 7-16)。このような状態になったらフィーチャー終了ボタンを押して支柱を完成させる。

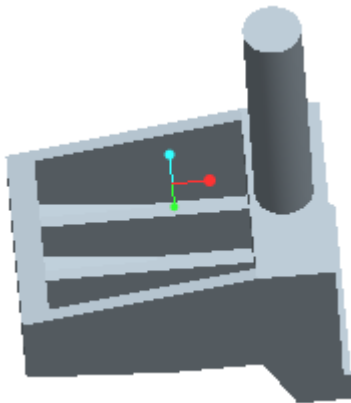



図 7-16 押し出された支柱

7.1.7 ねじの下穴を開ける

バイスの開け閉めを行うねじが通る穴の下穴を開ける。押し出しツール  を押して、配置→定義を選択し、RIGHT 平面をスケッチ平面として選択する。メニューのスケッチ→スケッチ設定を選び回転方向を変えて支柱が下向きになるようにする。

メニューバーのスケッチ→スケッチ設定を選び、ず参照を選び、の DTM1 をクリックして参照に追加する。

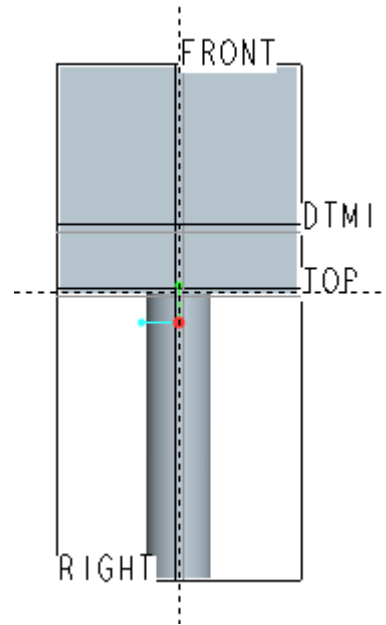


図 7-17 スケッチ方向の設定

メニューのスケッチ→参照を選び、DTM1 をクリックして参照に追加する。FRONT と DTM1 の交点に中心を持つ直径 9.6mm の円を描く (図 7-18)。

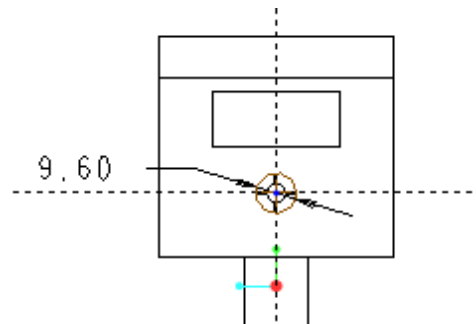


図 7-18 ねじ下穴のスケッチ

さらにその両側に FRONT 軸から 15mm 離れ、DTM1 1 上に中心を持つ直径 8.3mm の円をふたつ描く ()。

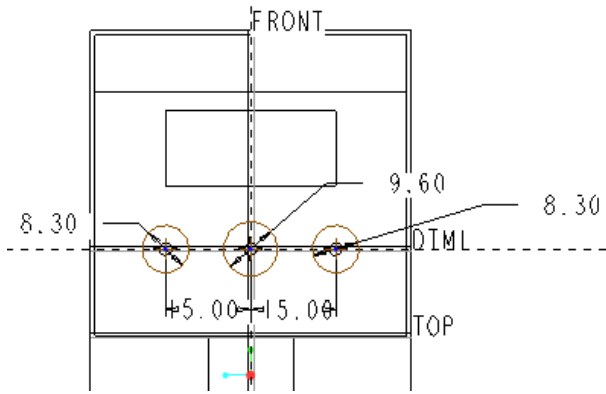


図 7-19 対称な位置にある 2 円の描画

スケッチが終わったら**終了** を押して押し出しの設定画面に移り、押し出し深さを 20mm に設定し、**材料除去** をクリックしてフィーチャーを終了する (図 7-20 エラー! 参照元が見つかりません。)

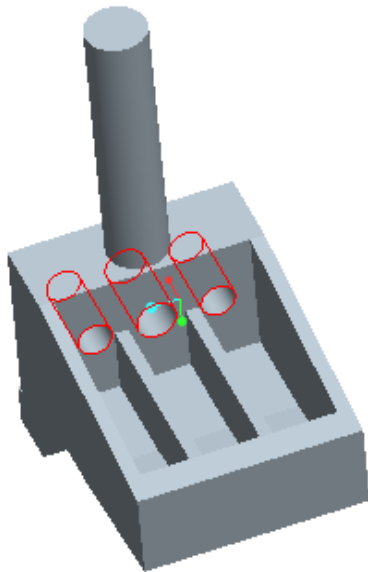


図 7-20 ねじ下穴完成

7.1.8 雌ねじの成形

中央の穴に雌ねじを作成する。メニューバーより挿入→コスメティック→ネジを選ぶ。製図用簡略ネジ作成用「コスメティック：ネジ」メニューが現れる (図 7-21)。

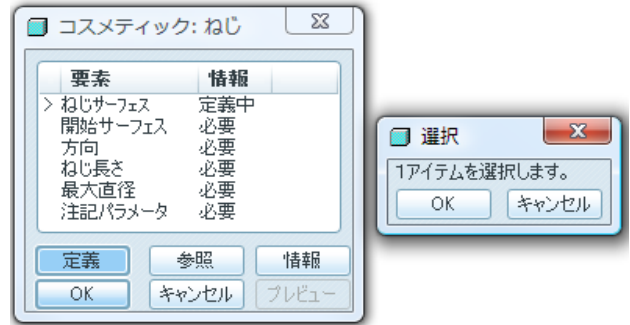


図 7-46 ねじ作成メニュー

ネジサーフェスとしてネジ穴内部表面を指定する。開始サーフェスとして穴のあるブロック前面を指定する。方向を確認して OK をクリックし、終端指定がブラインドになっていることを確認して実行をクリックする。ネジ長さを「22mm」、外径を「11mm」と入力する。「終了」、ネジ作成メニューボックスの OK をクリックする。画面左のモデルツリーにあるコスメティック ID をクリックすると製図用簡略雌ねじが表示される (図 7-21)。

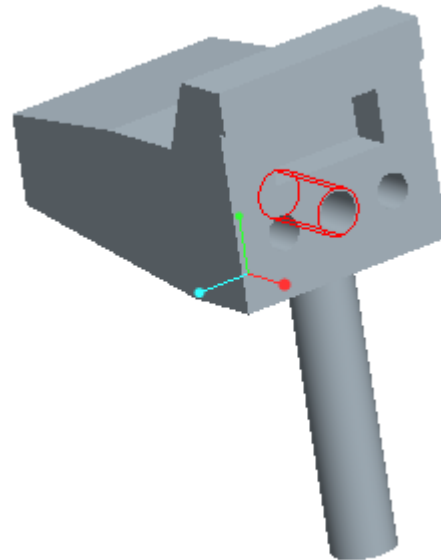



図 7-21 製図用雌ねじ

7.2 バイスヘッド(右)

バイスの物体を掴む部分で、この部品はねじによって動き対象物を掴む部分になる。向き合う部品と正

対して動くためのガイドとなる棒が2本付いている。
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「VICE_HEAD_R」と入力してOKを押す。VICE, HEADとRの間にはそれぞれ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 7-22(a)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_13_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 7-22 モデルツリーでの座標系の名称変更

7.2.1 ヘッドのブロックの作成

押し出しによりヘッドのブロック部分の概形を作る。

押し出しを行うスケッチを FRONT 平面に描く。このようなスケッチをする場合は先のバイスハンド(左)の場合と同様に大まかに形状を描いて、各部の寸法を指定通りに合わせていくようにするとやりやすくなる。

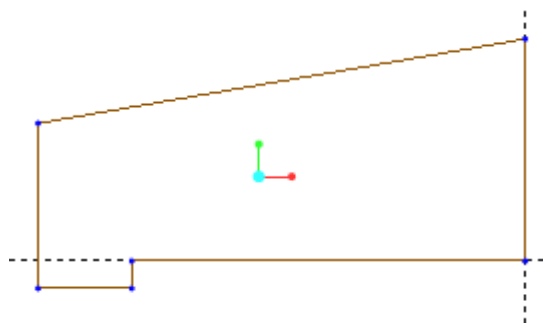


図 7-23 押し出しの概形

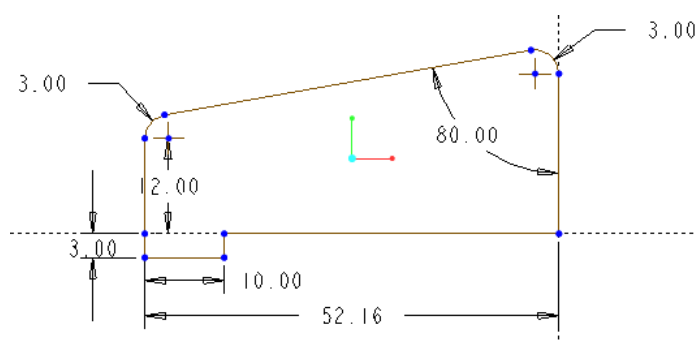




図 7-24 各部の寸法

図 7-23 のように大体の形を描き、図 7-24 のように寸法と形を整える。

スケッチが完成したら押し出しによりブロックの概形を完成させる。この時の押し出しの設定は対称で押し出し寸法は 55mm  55.00 にする。フィーチャー終了ボタン  を押すとブロックができる(図 7-25 参照)。

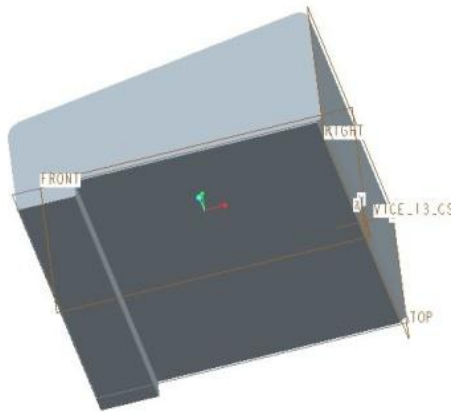


図 7-25 ブロックの完成

7.2.2 締め付け用ボルト穴の製作

穴開けツールをクリックし、穴を開ける面として図 7-26 のハイライトの面をクリックする。

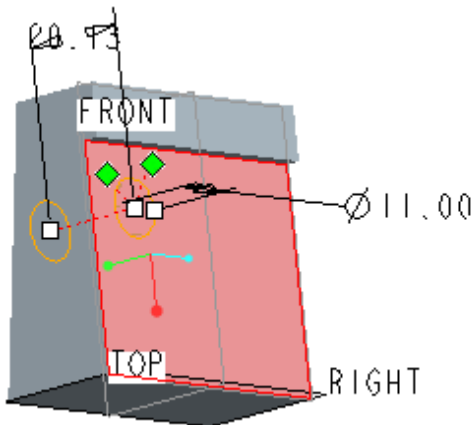


図 7-26 穴開け面の指定

配置→オフセット参照を選び、FRONT面をクリックした後、CNTRLキーを押しながらRIGHT面をクリックし、参照に加える。オフセット量をFRONT面は0mmに、RIGHT面は15.5mmに設定する(図 7-27)。穴の直径を11mm、深さとして貫通  を指定する。設定を画面で確認し(図 7-28) フィーチャー終了  をクリックする。

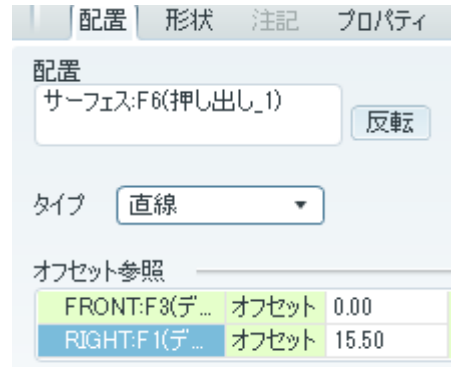


図 7-27 オフセット参照面の設定

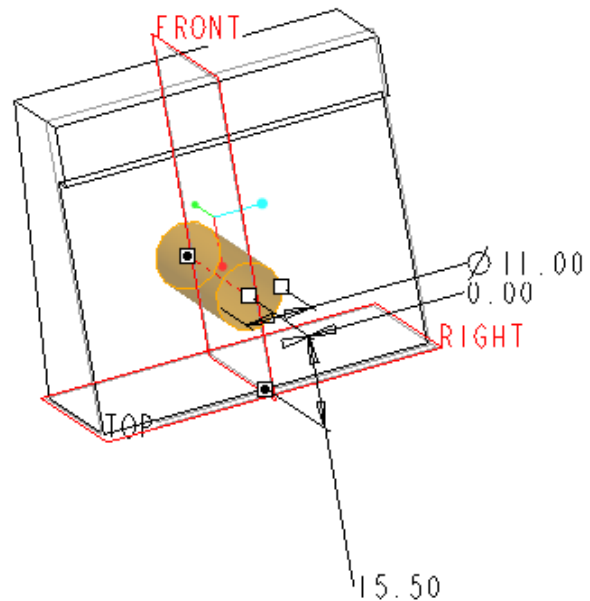





図 7-28 穴開け設定の確認

7.2.3 ボルト穴ガイド作成

ボルト穴にボルトをガイドする円筒を押し出しツールで作成する。「押し出しツール」  をクリックして、スケッチ平面をTOPに、回転方向を底面に設定しスケッチボタンをクリックする。

メニューバーのスケッチ→参照を選び、前節で作成した穴のエッジをクリックして参照に加える。スケッチツールの同心円  をクリックし、参照に加えた穴のエッジをクリックし、φ14とφ11mmの円を描く(図 7-29)。終了  をクリックし、押し出し量を24mmに設定する。押し出し方向が図 7-30 になっていることを確認し(向きが反対の場合は黄

色矢印をクリックする), フィーチャー終了 をクリックするとボルトガイドが完成する (図 7-31)。

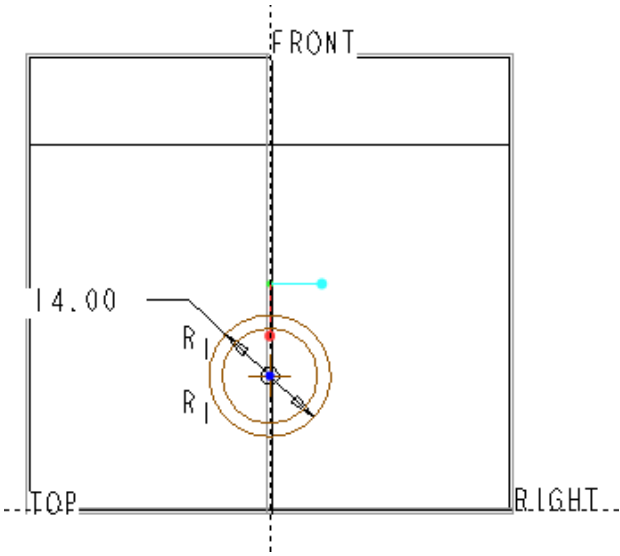


図 7-29 同心円のスケッチ

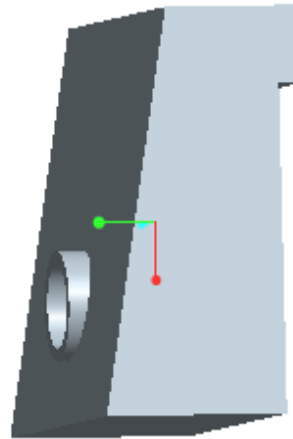


図 7-31 完成したボルト穴ガイド

7.2.4 ガイド棒の作成

梁の表面に直径8mm長さ82mmの丸棒二本を製作する。押し出しツール」 をクリックして、スケッチ平面をTOP、回転方向を底面にする。ボルト穴の両側に図 7-32 に示すように $\phi 8\text{mm}$ の円を二つ描く。

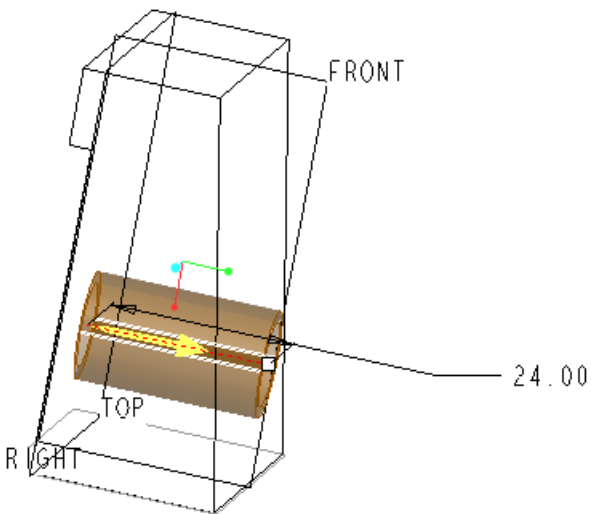


図 7-30 押し出し方向の確認

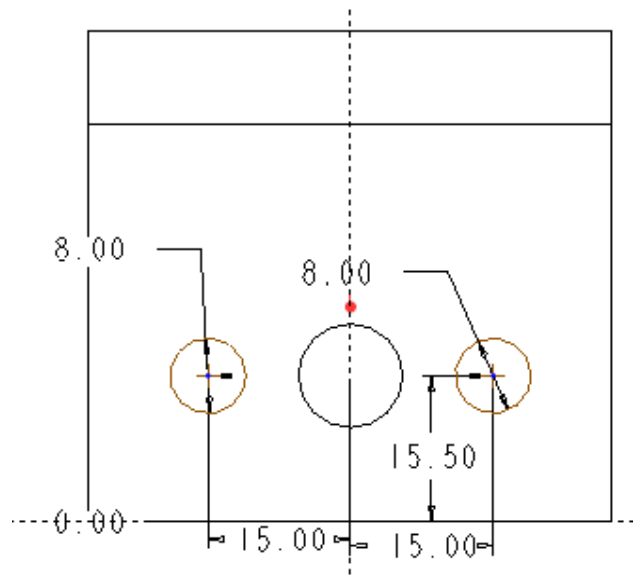


図 7-32 2円のスケッチ

終了 をクリックし、押し出し量を 82mm に設定する 。「フィーチャー完了」 をクリックするとガイド棒が完成する (図 7-33) に示す。

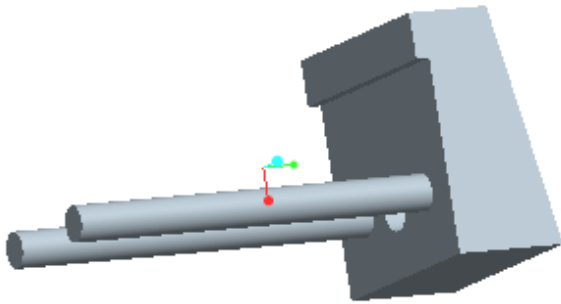


図 7-33 押し出し方向の確認

7.3 スタンド


バイス全体のベースとなる部品。この部品の作成にはブレンド要素、シェル要素を使い形状を作っていく。

作業手順は

- (a) ブレンド
- (b) シェル
- (c) ラウンド
- (d) 押し出し
- (e) 面取り
- (f) ねじ成形
- (g) 押し出し

となる。(a)~(c)でベースとなる部分を成形、(d)~(f)でベース上部にバイス本体を取り付けるための周囲にねじを切った円筒を追加し、(g)で刻印をして完成となる。

7.3.1 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「VICE_STAND」と入力してOKを押す。VICE と STAND 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 7-34 (a)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_15_CSYS」に書き換える。
- ・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 7-34 モデルツリーでの座標系の名称変更

7.3.2 ブレンド（ベース概形を作る）

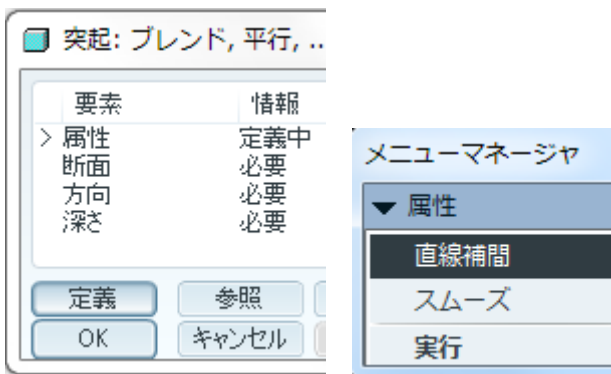
ブレンド操作は画面のツールバーに登録されていないのでメニューから選んでいくことになる。メニューバーの挿入→ブレンド→突起をクリックすると図 7-35 のようなメニューマネージャーと書かれたボックスが現れる。



図 7-35 メニューマネージャ画面

メニューマネージャにおいて標準で選ばれている平行、通常断面、断面スケッチを選べばよいので実行をクリックする。

画面上にブレンド作業の定義の一覧表図 7-36(a)が現れこの表の各項目を設定していくためのメニューマネージャが現れる。

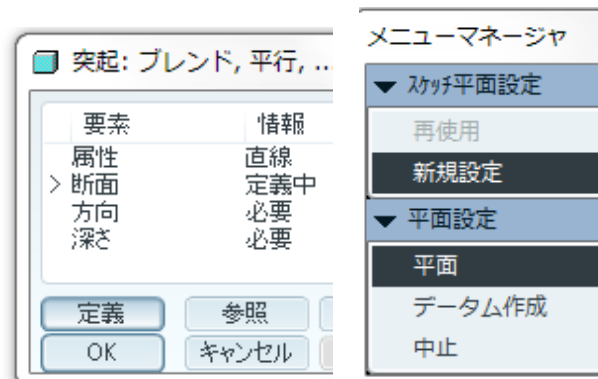


(a)ブレンドの定義表 (b)メニューマネージャ

図 7-36 ブレンド操作の設定

属性は直線補間でよいので実行をクリックする。次に断面設定となるのでスケッチ平面設定が新規設定に、平面設定が平面になっていることを確認する(図 7-37)。スケッチを行う平面の選択をする必要がある

るので作業画面の座表面から FRONT 平面を選んでクリックする。



(a) 定義表 (b)メニューマネージャ

図 7-37 ブレンド操作の設定 2

図 7-38 のメニューマネージャが現れるのでデフォルトをクリックしてスケッチ画面に入る。

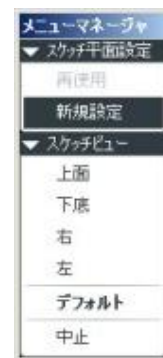


図 7-38 スケッチ画面の設定



描く図形が中心に対して上下、左右に対称なので最初に縦横の中心線を定義する。線ボタン右の小さな逆三角形の部分を押してメニューを開き中心線を  選ぶ。画面の RIGHT 平面の線(画面中央の垂直の線)の上を 2 箇所クリックして中央ボタンを押して確定、改めて中心線ボタン  を押して今度は TOP 平面の線に対して同じ手順で中心線を定義する。そうすると画面中央の原点に中心線を示す記号が重なった井桁のようなマークができる(図 7-39 参照)。



図 7-39 中心線の定義終了時の状態

次に長方形ボタンをクリックし座標軸を中心に対象になるように長方形を描く。寸法は縦 124mm、横 98mm に設定する（図 7-40）。

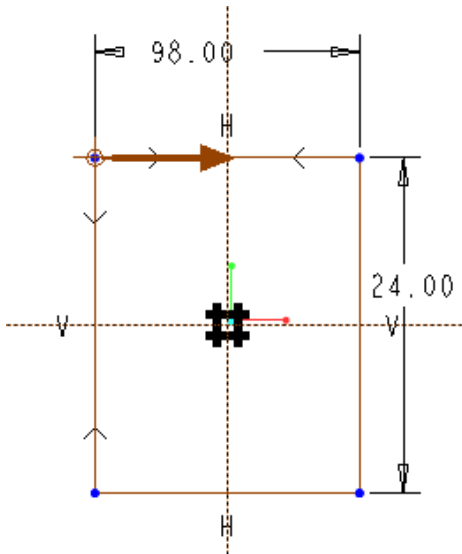



図 7-40 長方形の描画

円形フィレット  をクリックして、長方形の各頂点につながる2辺を指定して4隅を R=5mm で丸め、スケッチを終了する（図 7-41 参照）。

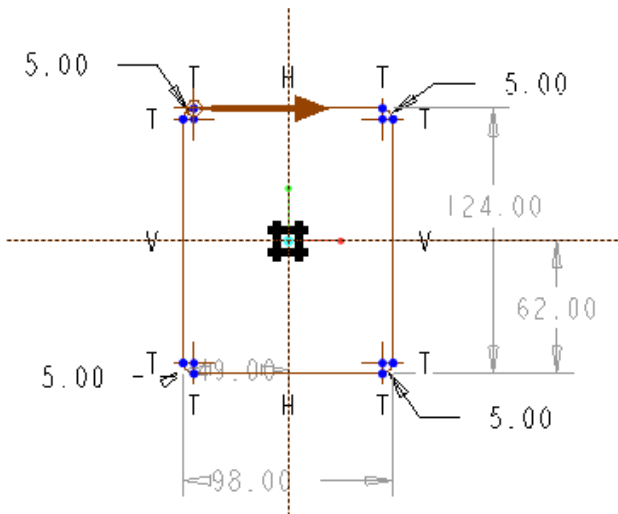


図 7-41 スタンドベースのスケッチ

これでベースの台形部分の底面の形状指定ができたので、次に上面の形状をスケッチする。



図 7-42 2 番目の断面のスケッチ

図 7-42 のように全体画面のメニューからスケッチを選びメニューのフィーチャーツールをクリック、現れたサブメニューから断面切り替えを選びクリックすると 2 番目の断面のスケッチに入る。すでに中心線は設定されているので最初の断面のスケッチと同様に少し小さめの長方形を描く。寸法は縦 96mm、横 76mm に修正する（図 7-43 参照）。

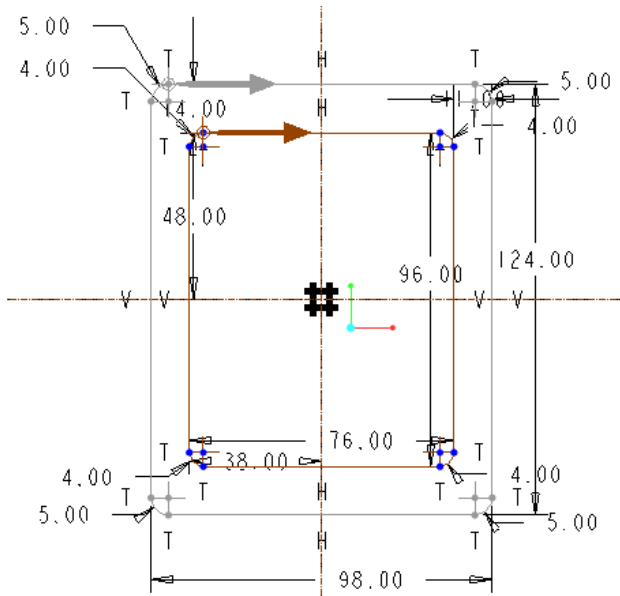


図 7-43 断面のスケッチ 2

次に、底面の場合と同様に 4 隅に今度は 4mm の丸みを付ける。できたらスケッチ終了ボタンをクリックする。するとブレンドの奥行きを指示するボックスが現れるので 30mm に指定する(図 7-44 参照)。

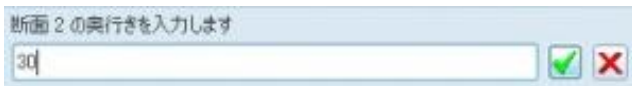


図 7-44 ブレンドの奥行き指定

30 と数値を入力し終了ボタンを押すとブレンド操作の定義ボックスのすべての項目が設定された状態(図 7-45 参照)になり ok ボタンを押すとブレンドが完了し台形の部品ができあがる(図 7-46 参照)。



図 7-45 ブレンドの定義の終了

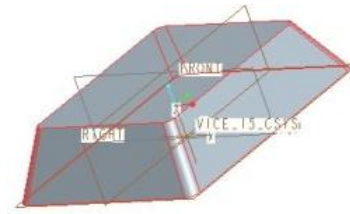



図 7-46 ブレンドの終了

7.3.3 シェル (ベースを一定の厚みの構造にする)

次にシェルツールを用いてベースを一定の厚みを持つ構造にする。シェルツールボタンをクリックし、シェル操作画面に入る。

シェル操作により窪ませる面を選択する状態になるので前節で作成したベースの底面を選択する(図 7-47 参照)。

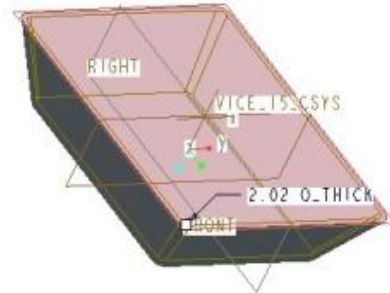



図 7-47 シェル操作を施す面の選択

面を選んだら上部の厚みの設定を 3mm にする。

厚み 3.00 設定ができればフィーチャー終了ボタンをクリックしシェルツールを終了させる。すると図 7-48 のように一定の厚みを持つベースができあがる。

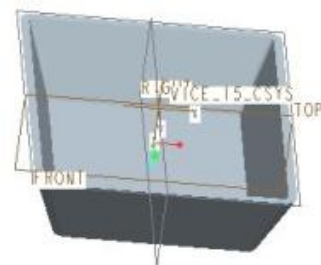


図 7-48 シェル操作の終了


7.3.4 押し出し加工（バイス本体取付け部）

次にベース部分の上部にバイス本体を止める円筒部分を追加する。

押し出しツールボタンをクリックし、配置ボタン、定義ボタンと進んでスケッチ平面の選択の状態になったら、ベースの上面を選びスケッチのボタンをクリックする。ベース上面をスケッチ画面として選んだ時のスケッチの定義の状態を図 7-49 に示す。



図 7-49 スケッチ平面の選択

円ボタン  を押してベースの中央を中心に二重の円を描く（図 7-50 参照）。

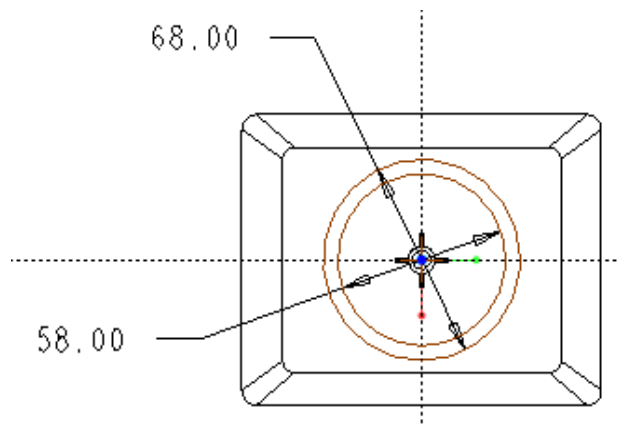
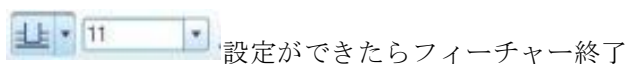


図 7-50 押し出しのスケッチ

2つの円の半径をそれぞれ 58mm、68mm に修正してスケッチを終了する。押し出しの方法を指定の深さで押し出すを選んで深さを 11mm とする。



ボタンを押すと円筒部分ができあがる（図 7-51 参照）。

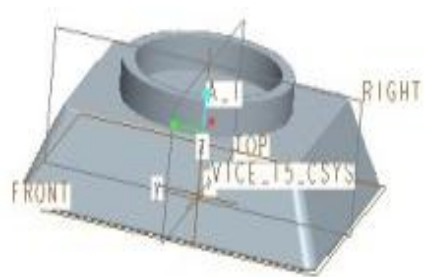


図 7-51 円筒部分の押し出し完成

7.3.5 ねじ切り

前節で作成した円筒部分の外面にねじを切り、バイス本体を取り付けられるようにする。

メニューから挿入→コスメティック→ねじを選ぶ。ねじの定義要素の一覧表が出てくるので順番に指定していく。Major



図 7-52 ねじの設定項目表

まず、ねじサーフェスとして前節で作成した円筒部分の外側を選択する。次に開始サーフェスとして、円筒の上端部の円環上の面を選択する。ねじ方向として図 7-53 のように円筒の中心に奥に向かって矢印ができていることを確認して OK をクリックする。

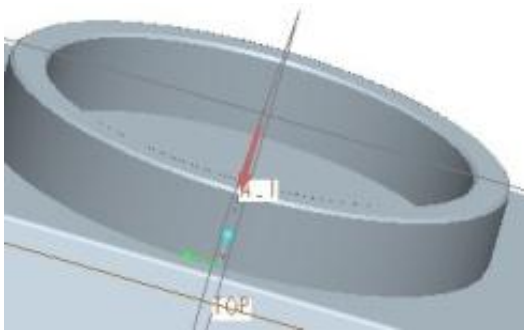


図 7-53 ねじの方向の確認

次に長さを設定するためのメニューマネージャーが現れる。

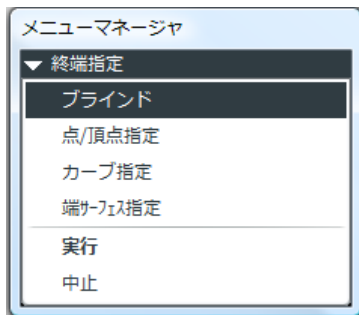


図 7-54 ねじ長さを決めるメニュー

ブラインドでいいので実行をクリックするとねじの長さを尋ねてくるので円筒の長さ 11mm を入力する (図 7-55 参照)。

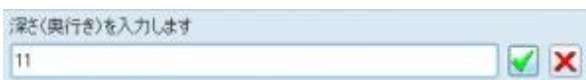


図 7-55 ねじ長さの設定

ボタンをクリックすると今度はねじのネジ直径を尋ねてくる。68mm を設定する (図 7-56 参照)。

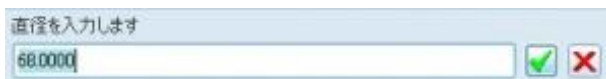


図 7-56 ねじの直径の設定

ネジのピッチについて設定をするにはコスメティック：ネジの要素メニューボックス (図 7-56) の「注記パラメータ」をクリックしてから「定義」をクリ

ックするとメニューマネージャーボックスが現れる (図 7-56 参照)。「パラメータ修正」をクリックすると「ねじパラメータとコールアウト」(図 7-56 参照)のネジ性質表に「THREADS PER INCH (1 インチに何ネジ山)」の項目の右側に 0 のかわりに 3.7 を入力する。この値は次のように算出する。

すなわち、表より谷径 (Major Diameter) は 61 mm であるから外径-内径 = $68 \text{ [mm]} - 61 \text{ [mm]} = 7 \text{ [mm]}$ である。通常のねじは (1 ピッチの軸方向寸法)/(外径-内径) $\div 1$ で設計されているので、 $1 \text{ [inch]} = 25.4 \text{ [mm]}$ あたりのネジ山数は $25.4 \text{ [mm]} / (7 \text{ [mm]} \times 0.9) = 3.62$ となる。ねじ山数はねじの等級によって少々異なるので、ここでは 3.7 を入力する。

値の入力を終えたら表メニューのファイル→終了をクリックする。さらにメニューマネージャーの「終了」をクリックし、コスメティック：ネジメニューボックスの OK をクリックしてねじ作成を終了する。

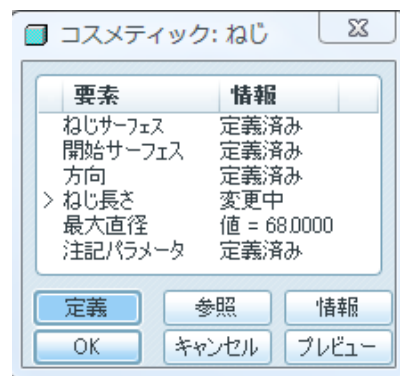


図 7-57 ねじ要素設定

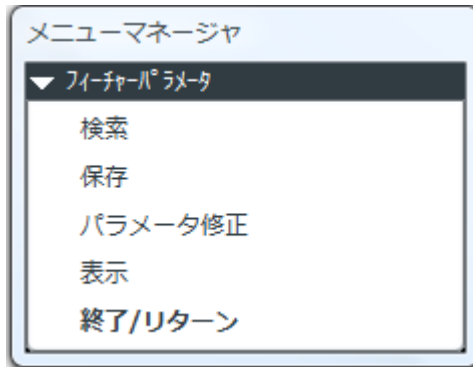


図 7-58 ねじパラメータ修正

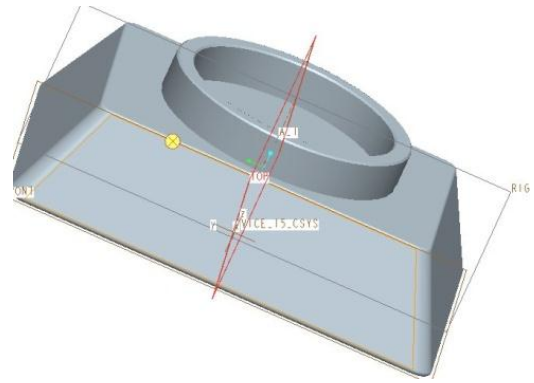


図 7-60 文字を刻む面の選択

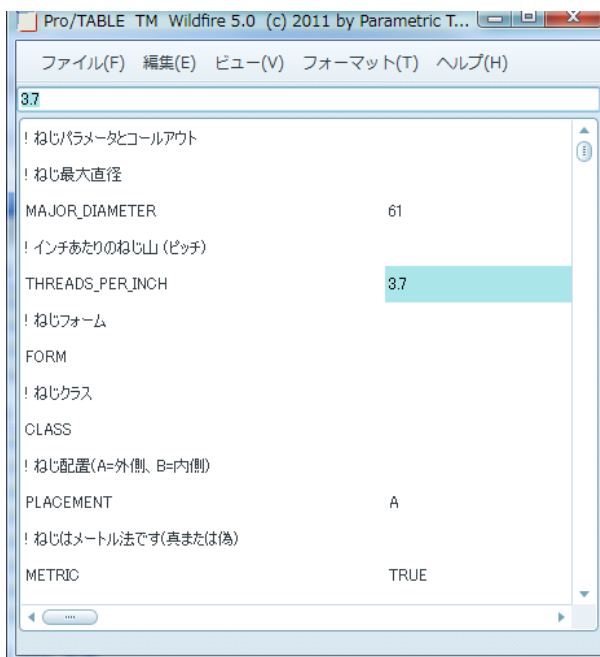



図 7-59 ねじパラメータ設定

7.3.6 押し出し (機番の刻印)

最後にスタンドの前面にバイスの型番を押し出しツールを使ってレリーフのように盛り上げる作業を行う。押し出しツールをクリックして、配置→定義ボタンをクリックし、スケッチ面としてベース部分の斜めになっている前面部分を選択する (図 7-60 参照)。

そうするとスケッチ定義のボックスは



図 7-61 文字を刻む面の定義

この状態でスケッチボタンをクリックするとスケッチ面の基準を決めるための参照のボックスが現れるので図 7-62 のような全面下端のシルエットサーフェスと表示される線を選択する。

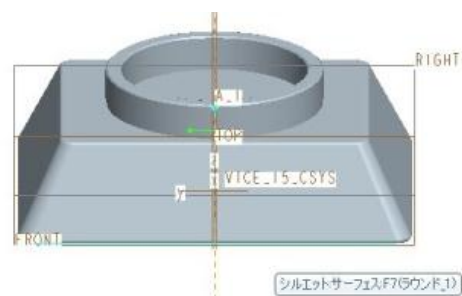


図 7-62 参照線の選択

すると、図 7-63 のように定義ボックスに参照線が追加されるので閉じるボタンをクリックする。



図 7-63 参照の設定


スケッチ画面に入るので文字ツールボタン  をクリックする。すると文字を描く場所を選ぶ状態になるので文字を描こうとする場所で最初の文字を描きたい枠の左端の垂直の線を下から上の方向で描く。最初に線を描くためにクリックした部分が文字枠の左下隅になり、線を伸ばしてクリックした場所が文字枠左端の上部になる。指定順を間違えると意図した向きと異なる文字ができあがるので注意が必要である。文字枠の左端が定義されるとテキスト入力ボックスが現れる。



図 7-64 文字入力ボックス

ここで上部の枠内に刻み込む文字列を入力する。このテキストでは「M67-3」の文字を指定した。文字

を入力 ok ボタンをクリックし文字の入力を終了する。

次に文字の位置、サイズを設定する。図 7-65 のように文字の左端下端の位置を中心線から左 33mm、ベースの下端部から上へ 15mm、文字のサイズを 3mm と設定する。

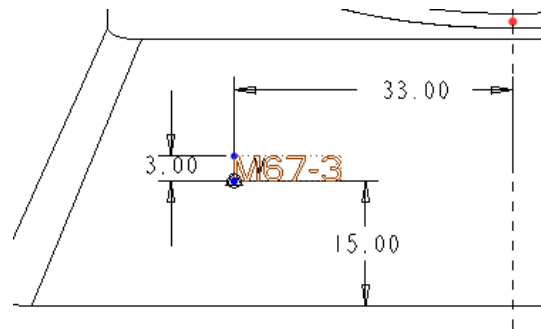


図 7-65 文字の位置、サイズの指定

スケッチ終了ボタンを押してスケッチを終了させる。文字の部分が押し出しの対象になっているので、押し出しの方法を指定の深さで押し出すを選んで深さを 1mm とする。フィーチャー終了ボタンをクリックすると文字がレリーフ上に成形されている（図 7-66 参照）。

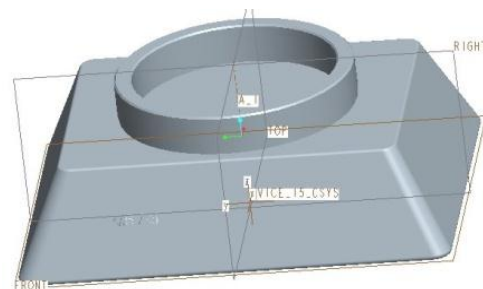



図 7-66 文字の完成

7.4 ワッシャ

単純な輪の形状のワッシャを作成する。

7.4.1 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「VICE_WASHER」と入力してOKを押す。VICEとWASHER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 7-67(a)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_12_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、各パーツのアッセンブリ操作を容易にするために行うものである。



(a)





(b)

図 7-67 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。

7.4.2 スケッチ図の作成

ワッシャ1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 FRONT を選択し、スケッチ画面に入る。
- ・「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円を描く。
- ・「円描画ツール(同心円)」を使って先に描いた円と同心円となる円を描く。
- ・内側の円の直径を 5mm, 外側の円の直径を 8mm にする (図 7-68 参照)。

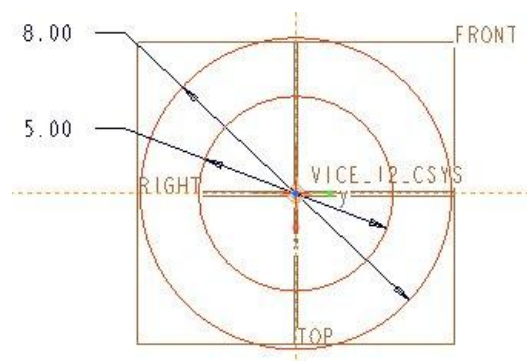



図 7-68 同心円と直径の定義

- ・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。

7.4.3 押し出し

スケッチにより作成した同心円の図形を押し出してドーナツ状の形状を作成する。


- ・スケッチ画面からフィーチャー画面に入ったら押し出しボタンをクリックする。左上の配置と書かれた部分の文字の色が変わっているのでクリックすると図 7-69 のような画面になる。



図 7-69 押し出しの対象選択

この段階で図の同心円のどちらかをクリックすると図 7-70 のようにドーナツ状の部分の色が変わり環状の部品ができる。押し出しボタンを押しただけでこのように選択された状態になる場合もあるが、その場合は「配置→アイテムの選択」の手順は省略できる。

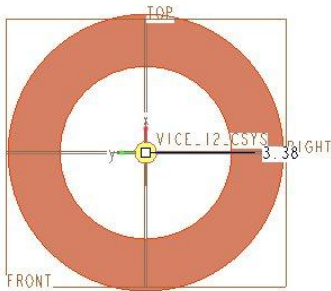


図 7-70 押し出し部分の選択

- 配置の右側に並んでいるオプションをクリックし押し出しの条件設定を行う。



図 7-71 押し出し条件の設定

押し出しの方法を対称に、押し出しの寸法を 1mm に設定する。そうすると図 7-72 のように環状の部品ができあがる。

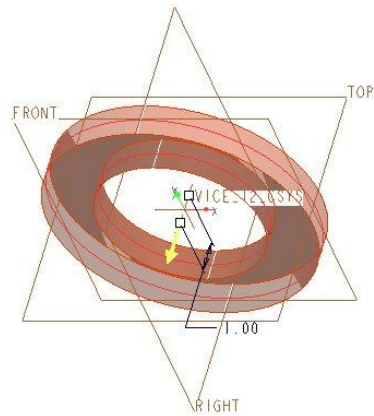


図 7-72 環状部品

- これで押し出しの作業は完了するので右上のフィーチャー終了 ボタンを押してフィーチャー画面を終了させる (図 7-73 参照)。

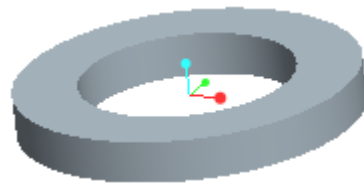


図 7-73 ワッシャ完成図

7.5 スナップ リング

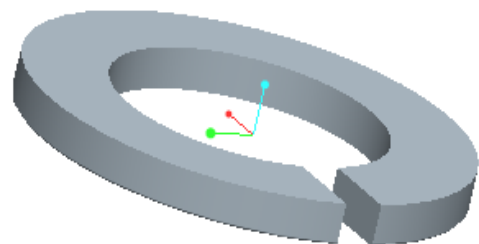


図 7-74 切れ目の入った円環

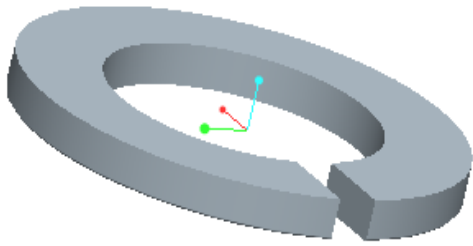



図 7-74 のような輪の形状に切れ目の入った円環を作成する。

7.5.1 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「VICE_SPRING」と入力してOKを押す。VICE と SPRING 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 7-75 (a)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_14_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 7-75 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。

7.5.2 スケッチ図の作成

ワッシャ 1 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 FRONT を選択し、スケッチ画面に入る。
- 「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円を描く (図 7-76 参照)。

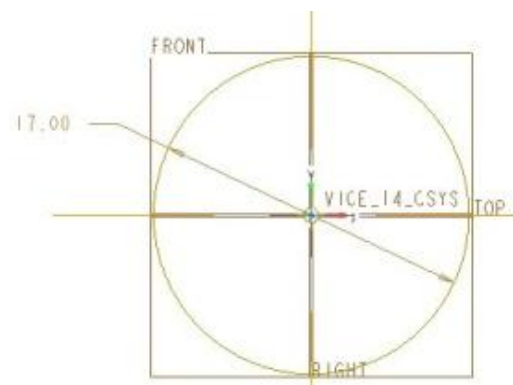



図 7-76 円と直径の定義

- 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。

7.5.3 押し出し

スケッチにより作成した同心円の図形を押し出してドーナツ状の形状を作成する。


- ・スケッチ画面からフィーチャー画面に入ったら押し出しボタンをクリックする。左上の配置と書かれた部分の文字の色がと図 7-77 のような画面になる。変わっているのでクリックする



図 7-77 押し出しの対象選択

- ・この段階で図の円をクリックすると 図 7-78 のように円の色が変わり環状の部品ができる。押し出しボタンを押しただけでこのように選択された状態になる場合もあるが、その場合は「配置→アイテムの選択」の手順は省略できる。

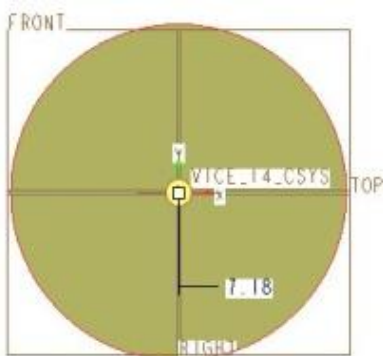




図 7-78 押し出し部分の選択

- ・配置の右側に並んでいるオプションをクリックし押し出しの条件設定を行う。押し出しの方法を対称に、押し出しの寸法を 1.5mm に設定する。 1.50 そうすると図 7-72 のように環状の部品ができあがる。

- ・これで押し出しの作業は完了するので右上のフィーチャー終了ボタンを押してフィーチャー画面を終了させる。できあがった円盤を図 7-79 に示す。

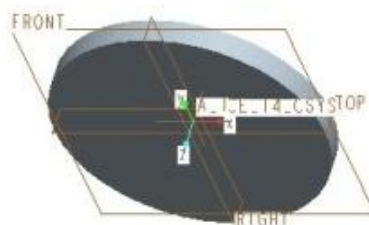


図 7-79 円盤状の形状

7.5.4 穴開け

前節で作成した円盤中央に大きな穴をあけることで環状の部品を作ってみる。


- ・穴あけツールをクリックする。
- ・左上の配置をクリックし図 7-80 の設定ボックスを表示させる。



図 7-80 穴の配置設定

- ・円盤の上面を選択し、上面に垂直な穴の形状を表示させる。この時は物体に対して変な場所に穴の部分が出現する可能性があるがそれを修正して真ん中に適切な穴が開くように修正することになる。上面

を選択した時の設定画面の状況 (図 7-81) と物体の状況 (図 7-82) を示す。



図 7-81 穴の配置の設定 1

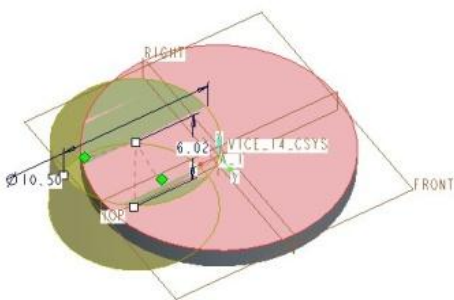

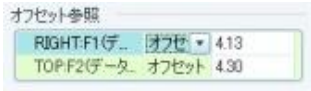


図 7-82 とりあえず開いた穴

- 配置の設定の画面のオフセット参照をク

リックすると  のように 2 つの基準面を選ぶように指示が出るので、基準面として RIGHT と TOP をクリックする。2 番目の座標面をクリックするときはキーボードの Ctrl キーを押しながらクリックする。

- 基準面を選ぶと  のような表示になるので、このオフセットの文字の部分をクリックし「整列」に変更

すると穴が円盤の中央に設定される (図 7-83)。

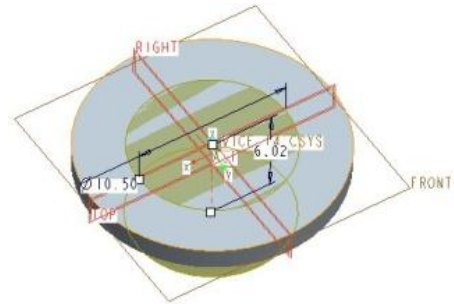



図 7-83 中央に穴の開いた円盤

-  の部分で穴の直径を 10.5mm に穴の形状を貫通となるように設定する。
- これで押し出しの作業は完了するので右上のフィーチャー終了 ボタンを押してフィーチャー画面を終了させる。できあがった環状の部品を図 7-84 に示す。

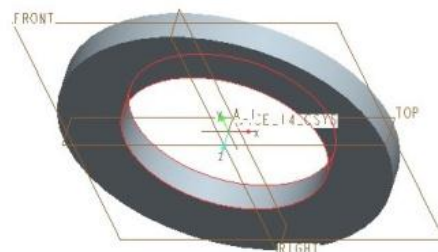




図 7-84 穴あけ完了

7.5.5 押し出しによる切欠きの作成

できあがった環状の部品に切欠き部分を作る。切欠きを作るために押し出しツールを使い部品を削り取る操作を行うことで切欠き部分の空間を作る。

- 押し出しツール  をクリックして押し出し画面に入る。配置→定義を選択し、スケッチ面として FRONT 面をクリックする。長方形ツールで円環の下端を横切る幅 1.5mm の長方形を描く。この時、長方

形の左右の辺を鉛直の座標軸に対象になるように拘束を定義する。長方形の部分拡大した図を図 7-85 に載せる。長方形が描けたらスケッチの終了ボタン  を押して押し出しの設定画面に戻る。

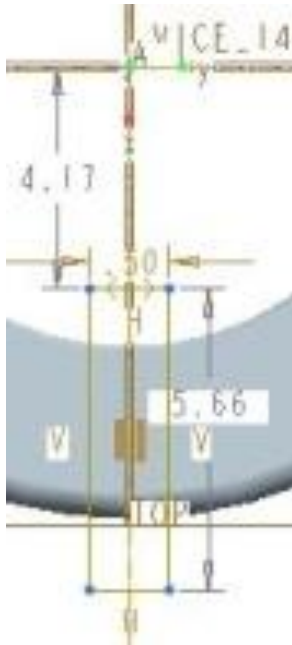





図 7-85 切欠きのための長方形の定義

- 押し出し画面上部の押し出し方法を選択するメニューで対称  を選び、右側の材料を除去のボタン  をクリックする。この時完全に円環の部分が除去されるように押し出し方向に十分な大きさを持つように設定する。
- フィーチャー終了ボタン  を押して、押し出し作業を終了する。できあがった形状は図 7-86 のようになる。

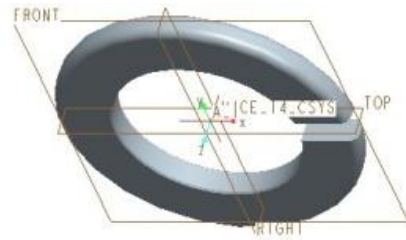


図 7-86 切欠きを設けた円環