

2 押し出しと穴あけ

本章での学習内容

- ・押し出しツール、穴ツールの習得

本章では押し出しによる部品の作成と穴加工の基礎を学ぶ。図 2-1 に完成した部品を示す。

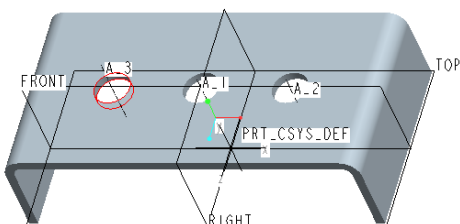


図 2-1 完成部品

2.1 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「Halls」と入力して OK を押す。

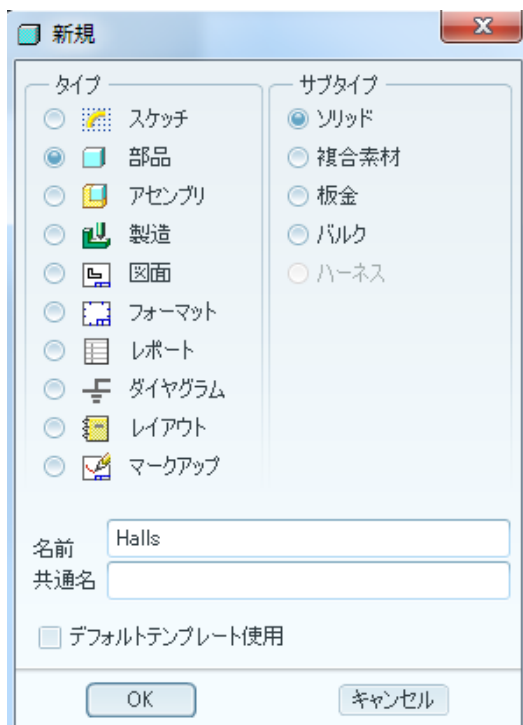


図 2-2 新規部品の作成

- ・「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。

2.2 押し出し

画面右側にある「押し出し」ツールをクリックする。このツールを用いると平面にスケッチした形状から3次元部品を作成することができる。また型抜きすることもできる。

次に、画面左上から「スケッチ厚み」をクリックする。また、その隣にある厚みを入力するボックスに5と入力する(図 2-3)。

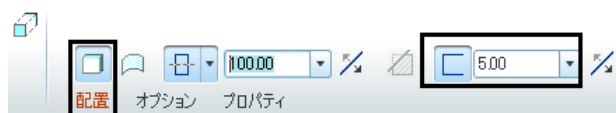


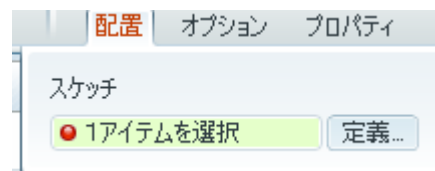
図 2-3 「スケッチ厚み」の指定

「スケッチ厚み」は薄板物を作成するとき便利なアイコンであり、厚みのある直線や曲線でスケッチを作成することができる。

2.2.1 スケッチ平面の指定

さらに、画面左上にある「配置」を選びメニューより「定義」をクリックする(図 2-4(a))。

そして描画面内の FRONT 平面、または、画面左のモデルツリー内にある FRONT 平面をクリックすると図 2-4(b)に示すようにスケッチ平面に FRONT が選ばれるので「スケッチ」ボタンをクリックする。



(a)






(b)

図 2-4 スケッチ平面の定義

2.2.2 スケッチ

以下の要領でスケッチを行う。

- 画面右のスケッチツールより「長方形」をクリックする。
- RIGHT 平面（軸）に対して、ほぼ対称となり、一辺が TOP 平面（軸）上となるように、長方形を描く。
- 直線ツールから「中心線」を選び、RIGHT 平面（軸）に一致するように中心線を設置する。
- 拘束ツールより「対称」を選び、長方形の左右の角をピックしてから中心線上で中ボタン（ホイール）をクリックすると、長方形は中心線に對称に配置される。
- 次に寸法値をダブルクリックして長方形の横と縦の寸法をそれぞれ 200 mm, 50 mm に修正する(図 2-5)。

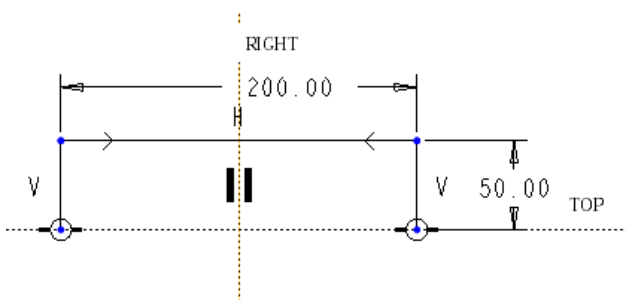





図 2-5 寸法の修正

- トリムツールの「セグメントを削除」をクリックし、底辺の直線を削除する。
- 「フィレット」をクリックし、左右上端の直角に R10 のフィレットを作成する（2辺をクリックし中ボタンを押す）（図 2-6）。
- 「終了」をクリックしてスケッチを終了する。

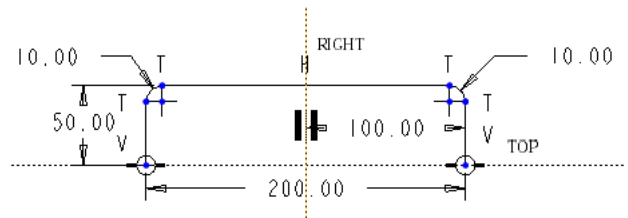



図 2-6 フィレット (R10) の作成

2.2.3 押し出し

スケッチモードを終了したら、押し出し方向として「両側」を選び、押し出し長さを 100 と設定する(図 2-7)。



図 2-7 押し出し方向と長さの設定

押し出された形状が図 2-8 のように画面に現れるので確認したのち「終了」をクリックする。

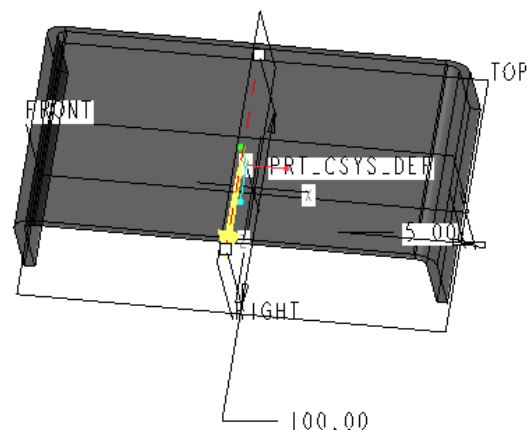


図 2-8 押し出し方向と長さの確認

画面には図 2-9 のように押し出しによって作成された部品が表示される。

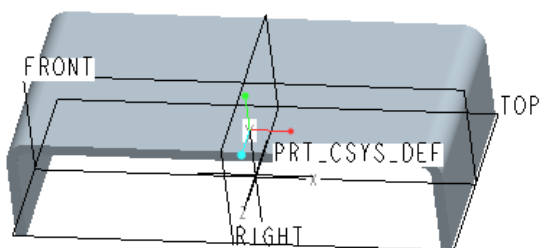



図 2-9 押し出しにより作られた部品

2.3 穴あけ

ここでは異なる 3 とおりの方法により穴あけ加工を行う。

2.3.1 穴開けフィーチャーの利用

以下の要領で穴あけを実施する。

- ・「穴あけ」をクリックする。
- ・画面左上の「配置」を選択し、穴あけをする面（最も広い面）をクリックする。選択された面が赤いハイライト状態になることを確認する（図 2-10）。

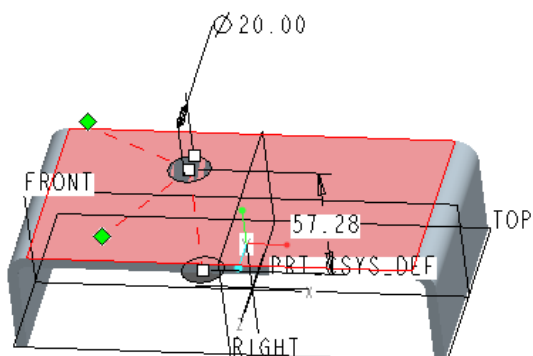


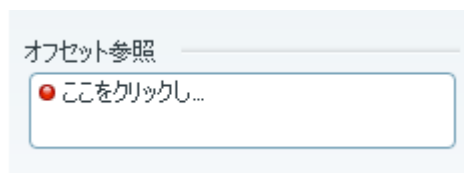


図 2-10 選択された穴開けの面

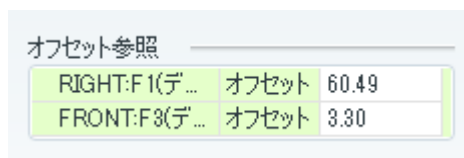
- ・ボックス内の「オフセット参照」の「ここをクリック」と書かれた部分ををクリックする（図 2-11 図 2-11(a)）。
- ・入力ボックスが白からグリーンになるのを確認して、最初に RIGHT 平面を、続いて、Ctrl キーを押しながら FRONT 平面をクリックする。オフセ

ット参照」のボックス内には両平面がセットされる（図 2-11 図 2-11(b)）。

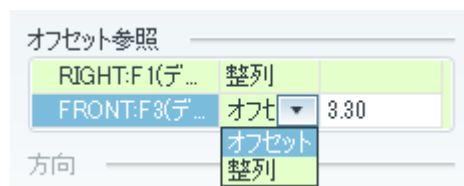
- ・二つの参照面の「オフセット」をクリックして「整列」に変更する（図 2-11 図 2-11(c)）。
- ・円の中心は二つの平面の交点に移動する。円の直径の数値をクリックし 20 に変更する。また、パターンを「貫通」にする。
- ・「終了」をクリックし、部品が図 2-12 のようになっていることを確認する。



(a)



(b)



(c)

図 2-11 オフセット参照の設定

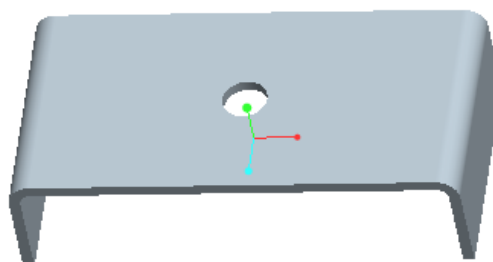




図 2-12 穴あけされた部品

2.3.2 「押し出し」フィーチャーの利用

「押し出し」フィーチャーの「材料除去」オプションを指定すると以下のように穴を開けることができる。

- ・「押し出し」をクリックする。
- ・ダッシュボードの材料除去をクリックする(図 2-13)。

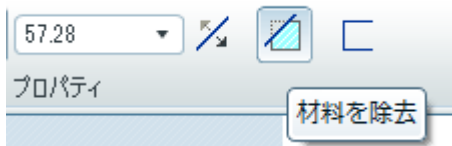


図 2-13 「材料を除去」の指定

- ・「配置」, 「定義」をクリックする(図 2-14)。



図 2-14 スケッチ平面の指定

・スケッチ平面の入力が求められるので、穴開けフィーチャーの利用 2.3.1 と同じ面を選択し、「スケッチ」ボタンを押す。

・参照面を追加するため、メニューの「スケッチ」から「参照」を選び、(図 2-15), FRONT 面をクリックする(左側のモデルツリーの FRONT をクリックしてもよい)。

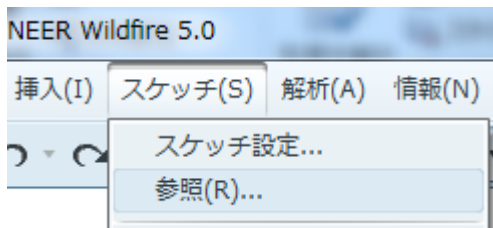



図 2-15 参照の追加

・「円」ツールをクリックし、面の中心より右側, FRONT 面(軸)でクリックする。

・面の中心からの距離を 50, 円の直径を 20 とする(図 2-16)。

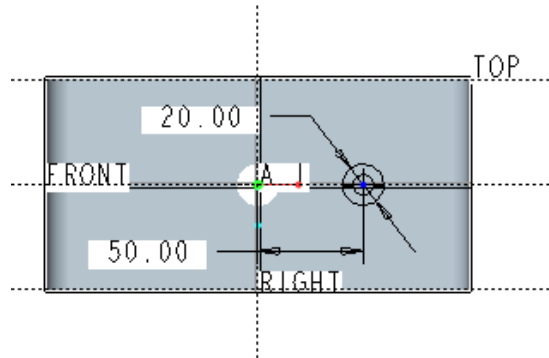




図 2-16 スケッチ平面の指定

・「終了」をクリックし、スケッチを終了する。

・ダッシュボードでパターンを「貫通」とし、押し出し(材料除去)方向を画面で確認する(図 2-17)。方向が異なればをクリックして正しい方向に変える。

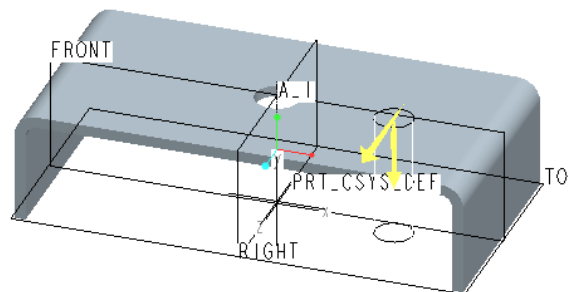




図 2-17 押し出し(材料除去)方向の確認

・画面右上の「ジオメトリの検証」をクリックして穴フィーチャーの最終形状を確認する。

・フィーチャーの「終了」 (緑色)をクリックする。部品の最終状態が図 2-18 のようになっていることを確認しよう。

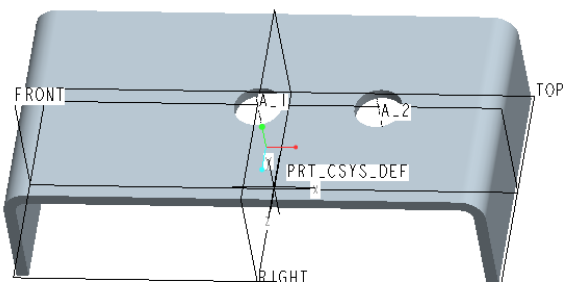


図 2-18 二つの穴があげられた部品

2.3.3 回転フィーチャーの利用

ここでは、回転対称体をつくる「回転」フィーチャーの材料除去を用いて穴をあける。

- ・「回転」をクリックする。
- ・画面左上にある「材料除去」アイコンをクリックする。
- ・画面左上にある「配置」を選び「定義」をクリックする（図 2-19）。

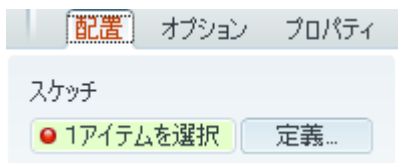


図 2-19 スケッチ平面の定義

- ・スケッチ平面の入力が促されるので FRONT 面を選択し、「スケッチ」をクリックする（図 2-20）。



図 2-20 選択されたスケッチ平面

- ・直線ツールより「ジオメトリ中心線」を選び、RIGHT 平面（軸）の左に、RIGHT 軸と平行に中心線を配置する。「寸法定義」を用いて RIGHT 軸からの距離を 50 にする（）。

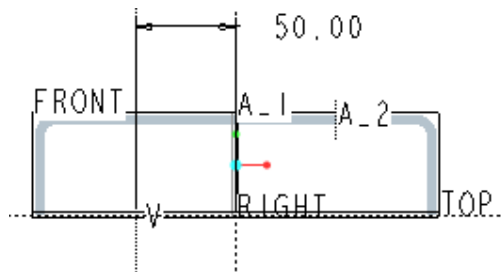


図 2-21 ジオメトリ中心線の設定

- ・「長方形」をクリックし、一辺がジオメトリ中心線と一致する長方形を描く。この長方形をジオメトリ中心線に沿って回転してできる円柱によって材料除去するので、長方形は部品の断面を横断する大きさで描く。
- ・仮寸法をクリックして長方形の横幅を穴の半径に相当する 10 に変更する（図 2-22）。
- ・「終了」をクリックしスケッチを終了する。

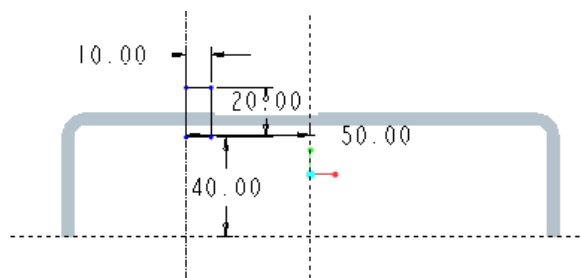


図 2-22 一辺が中心線上にある長方形の描画

- ・検証モードをクリックして穴フィーチャーの完成を確認し、フィーチャー終了をクリックすると図 2-23 のように穴が三つあけられた部品が完成する。

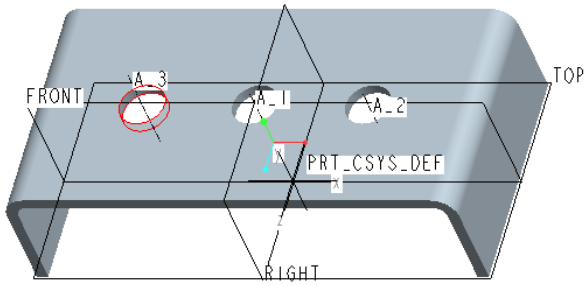


図 2-23 完成した部品

2.4 練習

下記のような形状の部品を「押し出し」、「穴空け」フィーチャーを利用して作成してみよう。

