

シャープペンシル-ペン軸の作成 (FreeCAD)

【3D-CAD Lesson-22】

1. はじめに

図面 “ No00-シャープペンシル-組立図. jpg “ および、 “ No04-ペン軸. jpg “ を参考にモデルを作成します。

また、Lesson-21 で作成した “ No07-バネ.FCStd “ からモデルのコピーを行います。

FreeCADには、“アセンブリ” (部品の組み立て) 機能がないため、組立てたモデルを目標に作成します。

2. ファイルを開く

“ No07-バネ.FCStd “ を開きます。

3. ファイルの新規作成

ファイルを新規作成し、ファイル名を、“ No04-ペン軸 ” として名前を付けて保存します。

4. 履歴を消去してコピー

” No04-ペン軸 ” に、“ No07-バネ.FCStd “ の “ パイプ ”, ” バネ ” を、“ Create transformed copy ” で、コピーし、“ No07-バネ.FCStd “ を閉じます。

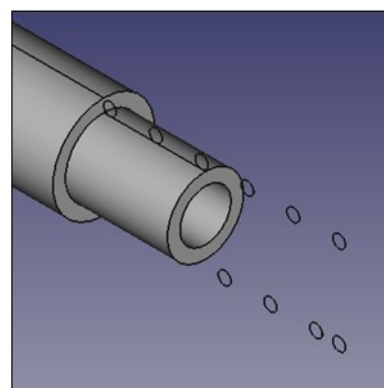
(“ Create transformed copy “ については、Lesson-05 3D-No09-キー.pdf 4. [1] 「履歴を消去してコピー」を参照してください。)

5. 断面の作成

右図のように、“ガイド平面” を、“ XZ ”, ” 距離 ” を、“ 0 ”, 「断面」のチェックを外し、“バネ” の断面を作成します。

作成した断面 “ Body001_cs ” の名称を、“バネ断面” に変更します。

(“ 断面の作成 “ については、Lesson-21 ” 3D-No07-バネ.pdf ” 「 5. 断面の作成 」を参照してください。)



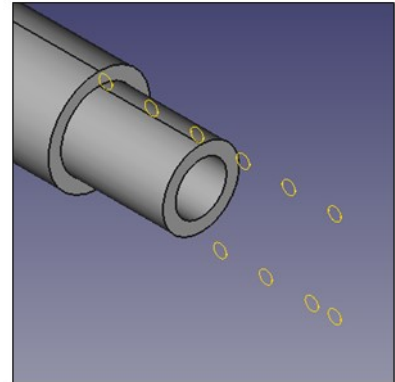
6. モデルの作成① (“ ペン軸_01 ”)

ボディを新規作成し、ボディ名を、” ペン軸_01 ” に変更します。

このボディを、レボリューションで作成します。

[1] 参照断面のコピー

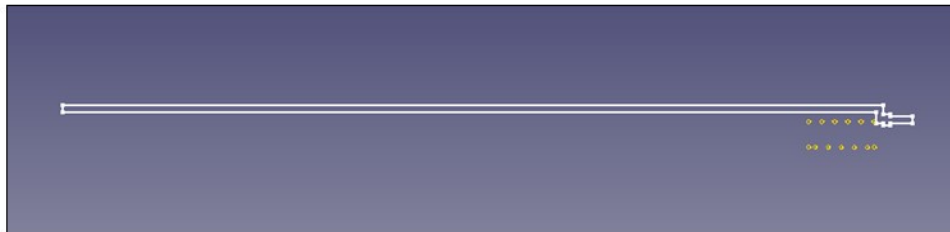
右図のように、前述 5 で作成した断面をシェイプバイ
ンダーでコピーします。



[2] レボリューションによる形状追加

(ア) 断面形状のスケッチ①

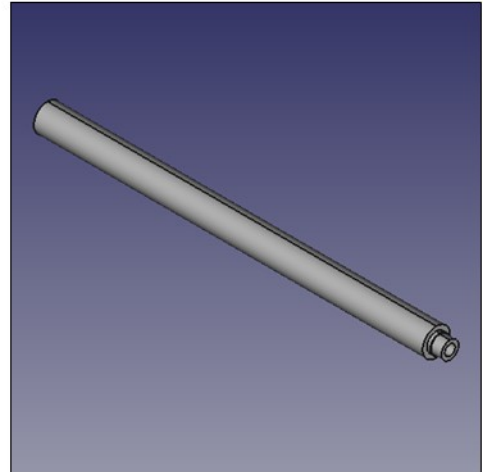
スケッチを、” XZ_Plane ” を参照に作成し、前述 6. [1] でコピーした形状をもとに、下図のように、断面形状を作成して、スケッチを終了します。(スケッチの一部は、“ バネ断面 “ に接しています。)



(イ) レボリューションによる形状追加

前述 6. [2] (ア) で作成したスケッチをもとに、右図のように、” X 軸 ” を回転軸とした、” 360 ” のレボリューションでモデルを作成します。

(“ レボリューション “ については、Lesson-01 “ 3D-No02-ピン.pdf ” 「 3. [6] (ア) 回転による形状追加 」 を参照してください。)



7. モデルの作成② (“ ねじ部 ”)

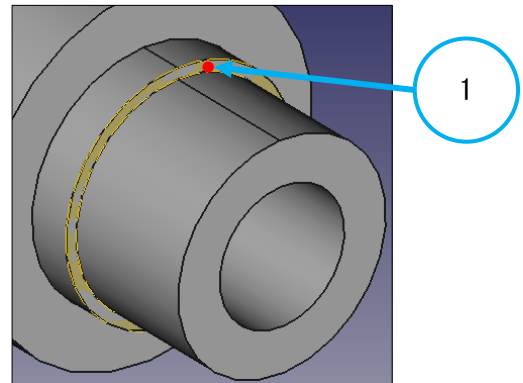
ボディを新規作成し、ボディ名を、” ねじ部 ” に変更します。

このボディを、” Additive helix “ で作成します。

また、このボディは、Lesson-23 先端キャップ でも使用します。

[1] 参照面のコピー

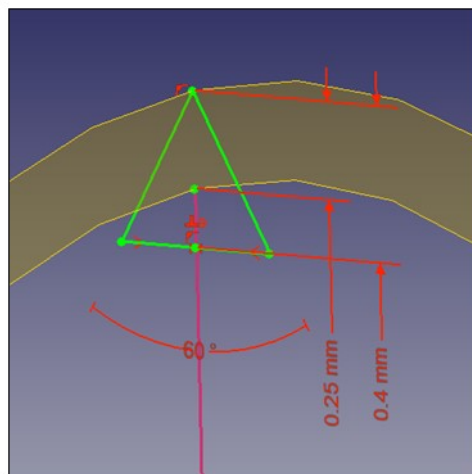
右図のように、右図 1 の面をシェイプバインダーでコピーします。



[2] “ Additive helix ” による形状作成

(ア) 断面形状のスケッチ②

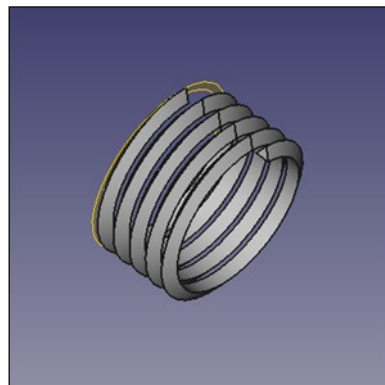
スケッチを、” XZ_Plane ” を参照に作成し、前述 7. [1] でコピーした形状をもとに、右図のように、断面形状を作成して、スケッチを終了します。



(イ) “ Additive helix ” による形状追加

右図のように、” ベース X 軸 ” を回転軸とした、” Pitch ” を、” 0.6 ” ，
“ Height ” を、” 3 ” にした
“ Additive helix ” によるモデルを作成します。

(“ Additive helix ” については、Lesson-11 “ 3D-No06-ボルト.pdf ” 「 9. [7] “ Additive helix ” による形状作成① 」を参照してください。)

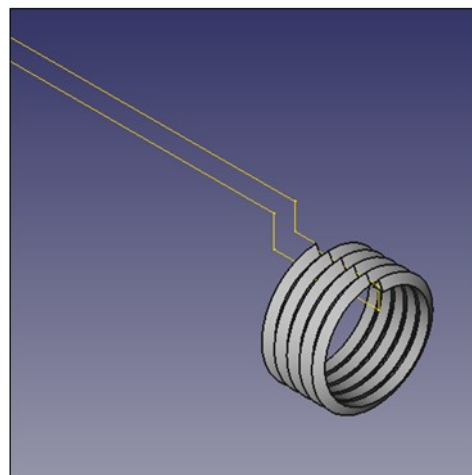


[3] モデルの切断

前述 7. [2] (イ) で作成したモデル “ ねじ部 ” をデータム平面を作成し切断します。

(ア) スケッチのコピー

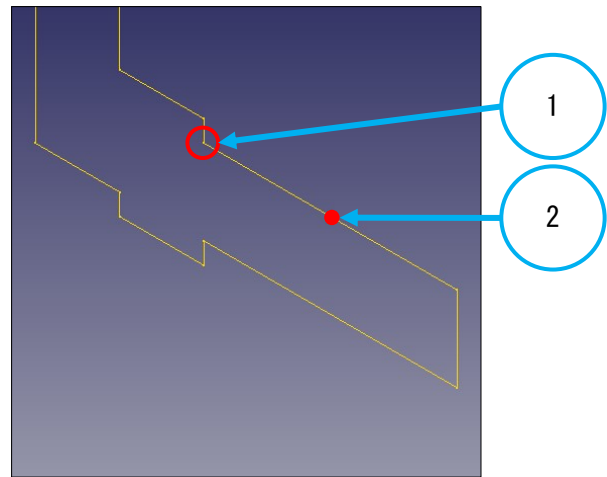
右図のように、前述 6. [2] (ア) で作成したスケッチをシェイプバインダーでコピーします。



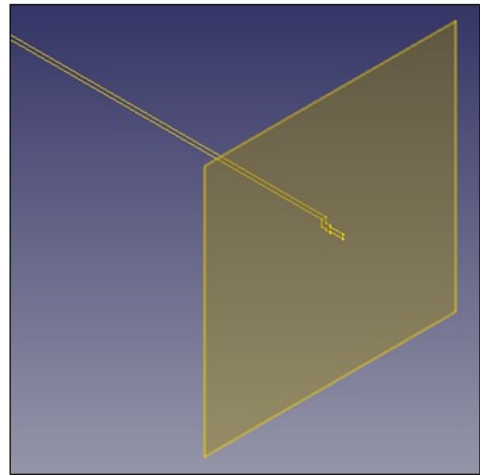
(イ) データム平面の作成① (“ 切断面-1 ”)

右図 1 の点 (右図 2 の稜線の端点) と、右図 2 の稜線 (エッジ) を選択し、「アタッチメントモード」を、「エッジに垂直」にしたデータム平面を作成し、このデータム平面の名称を、「切断面-1」に変更します。

(“ データム平面 ” については、Lesson-11 “ 3D-No06-ボルト.pdf ” 「 7. [3] データム平面の作成① 」を参照してください。)

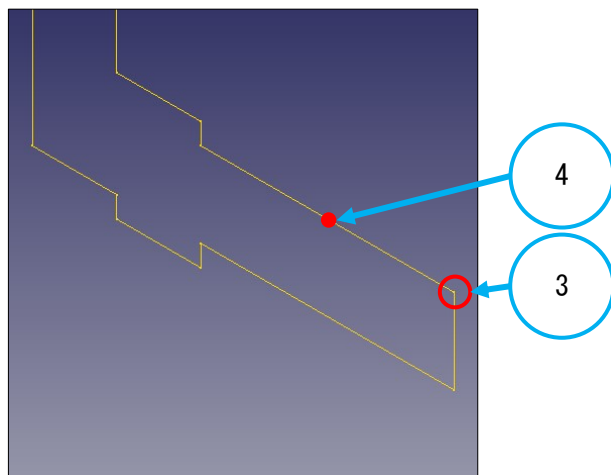


右図は、作成したデータム平面です。

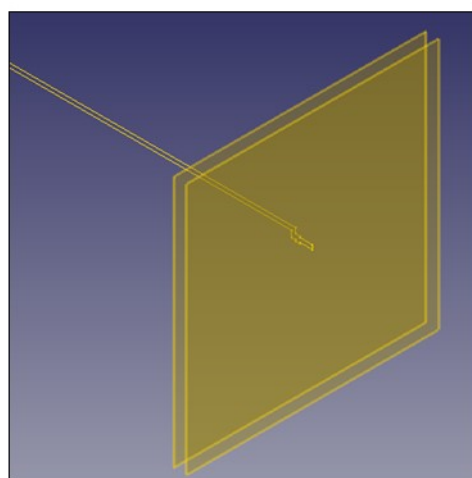


(ウ) データム平面の作成② (“ 切断面-2 ”)

右図 3 の点 (右図 4 の稜線の端点) と、右図 4 の稜線 (エッジ) を選択し、「アタッチメントモード」を、「エッジに垂直」にしたデータム平面を作成し、このデータム平面の名称を、「切断面-2」に変更します。



右図は、作成したデータム平面です。



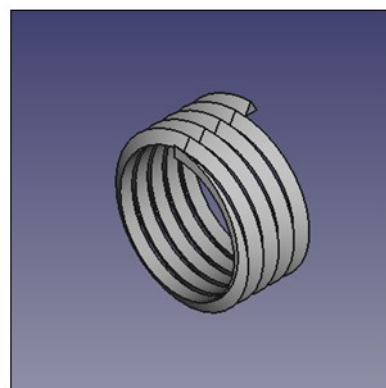
(エ) モデルの切断①

右図のように、前述 7. [2] (イ) で作成した “ ねじ部 ” を、前述 7. [3] (イ) で作成した “ 切断面-1 ” で切断します。

切断後、不要なモデル “ Slice.0 ” を非表示にします。

もう片方のモデル “ Slice.1 ” を後述で、切断します。

(“ 切断 ” については、Lesson-11 “ 3D-No06-ボルト.pdf ” 「 9. [12] モデルの面による切断 」 を参照してください。)

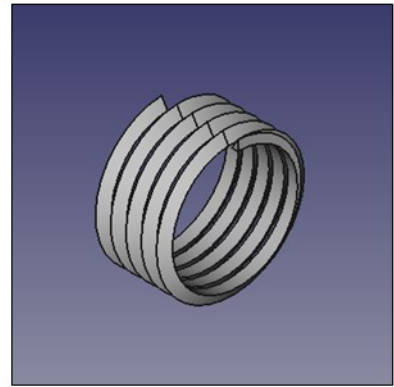


(オ) モデルの切断②

右図のように、前述 7. [3] (エ) で切断した “ Slice.1 ” を、前述 7. [3] (ウ) で作成した “ 切断面-2 ” で切断します。

切断後、不要なモデル “ Slice001.1 ” を非表示にします。

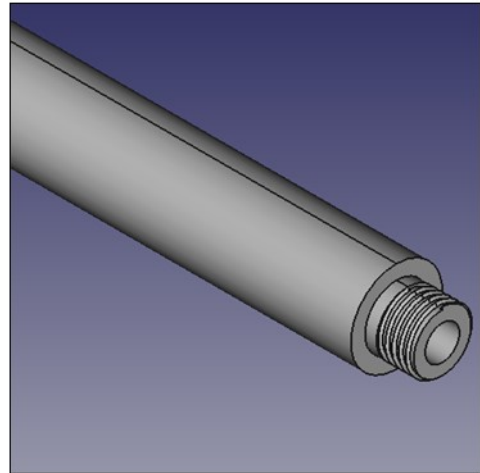
もう片方のモデル “ Slice001.0 ” を後述で、ブーリアン演算を行います。



8. ブーリアン演算 (和)

前述 6. [2] (イ) で作成した “ ペン軸_01 ” と、前述 7. [3] (オ) で切断した “ Slice001.0 ” を、“ 和 ” のブーリアン演算で結合します。

(“ ブーリアン演算 ” については、Lesson-11 “ 3D-No06-ボルト.pdf ” 「 10. [1] モデルのブーリアン演算 (和) 」を参照してください。)



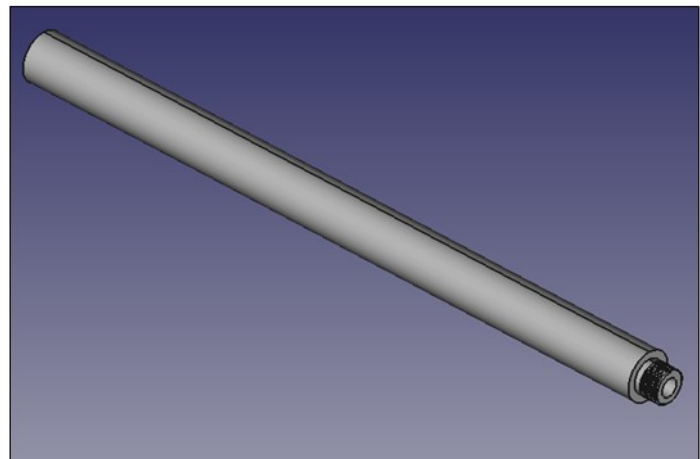
9. 形状の高精度化

前述 9 で結合したモデル “ Fusion ” に形状の高精度化を行います。

形状の高精度化を行ったモデル “ Fusion001 ” の名称を、“ ペン軸 ” に変更します。

右図は、形状の高精度化を行ったモデルです。

(“ 形状の高精度化 ” については、Lesson-04 “ 3D-No05-シャフト.pdf ” 「 2. [9] 形状の高精度化による稜線の削除 」を参照してください。)



10. 上書き保存

モデルの作成が完了しましたので、上書き保存をします。