




— 作図編 (2D/3D) —

画面の起動—データの保存まで.....	- 2 -
METACAM の起動	- 2 -
新規作成—作図.....	- 3 -
作図画面.....	- 4 -
練習問題	- 7 -
画面の表示状態を変更する（拡大、縮小、移動、最大表示）	- 8 -
ファイルの保存方法	- 8 -
ファイルの読み込み方法	- 9 -
2次元練習問題 NO.1	- 10 -
作図基本アイコン—1	- 11 -
1. 四角形.....	- 11 -
2. 中心四角形.....	- 11 -
3. 円.....	- 11 -
4. 内接多角形.....	- 12 -
5. 選択	- 13 -
6. 削除.....	- 13 -
7. 反転.....	- 14 -
8. 回転.....	- 14 -
2次元練習問題 NO.2	- 15 -
作図基本アイコン—2	- 16 -
9. パターン図形	- 16 -
10. 情報	- 17 -
11. 部品分解.....	- 18 -
2次元練習問題 NO.3	- 19 -
作図基本アイコン—3	- 20 -
12. コーナーC・コーナーR・逆コーナーR・コーナーノッチ.....	- 20 -
13. BOX 切り欠き・U切り欠き・V切り欠き	- 21 -
14. 切り欠き削除(拡張)	- 21 -
15. 切り欠き複写(拡張) :	- 22 -
16. 線延長.....	- 22 -
17. トリム.....	- 22 -
18. 2点寸法.....	- 23 -
2次元練習問題 NO.4	- 24 -
作図基本アイコン—4	- 25 -
19. 3点円弧.....	- 25 -
20. 2点円弧.....	- 25 -
21. オフセット.....	- 26 -

2次元練習問題 NO.5	- 27 -
作図基本アイコン-5	- 28 -
22. GRD 配置	- 28 -
23. ARC/BHC 配置	- 28 -
24. 結合(拡張)	- 29 -
25. 交差(拡張)	- 29 -
26. 差分(拡張)	- 29 -
作図基本アイコン-6	- 31 -
27. 直線	- 31 -
28. 連続線	- 32 -
29. 平行線	- 32 -
連続結合	- 33 -
30. 基準点移動	- 34 -
31. オープン図形のチェック	- 34 -
32. 2重線チェック	- 35 -
33. 寸法線	- 35 -
2次元レイヤ設定	- 40 -
DXF データ読み込み・出力・編集	- 44 -
レポートファイル作成・編集	- 50 -

新規作成—3次元モデル	- 54 -
3次元モデル画面	- 55 -
練習問題	- 57 -
モデルを展開する.....	- 58 -
モデルデータ保存方法.....	- 62 -
ファイルの読み込み方法.....	- 62 -
3次元練習問題 NO.1	- 63 -
基本アイコン-1.....	- 64 -
1. 選択形状を3次元の面にする.....	- 64 -
2. 作図ページから面結合	- 65 -
3. 面の編集、  面の編集を終了して3次元モデルに反映させる	- 66 -
4. 穴削除.....	- 67 -
5. 面出し.....	- 67 -
3次元練習問題 NO.2	- 68 -
基本アイコン-2.....	- 69 -
6. 面入力点指定	- 69 -
7. 面入力辺指定	- 69 -
8. 曲面作成	- 69 -
9. 曲面の合わせ面処理.....	- 70 -
10. コーナーR	- 70 -
3次元練習問題 NO.3	- 71 -
基本コマンド-3.....	- 72 -
11. 断面ライブラリ	- 72 -
12. 押し出し.....	- 74 -
3次元練習問題 NO.4	- 75 -
基本コマンド-4.....	- 76 -
13. ロフト.....	- 76 -

3次元練習問題 NO.5	- 77 -
基本コマンド-5	- 78 -
14. 断面入力	- 78 -
15. コーナー処理	- 79 -
16. 面延長	- 79 -
3次元練習問題 NO.6	- 80 -
基本コマンド-6	- 81 -
17. 回転体	- 81 -
18. 面分割	- 82 -
19. 回転体(モデル)	- 83 -
3次元練習問題 NO.7	- 84 -
基本コマンド-7	- 85 -
21. 仮想面作成	- 86 -
22. トリム	- 87 -
23. 選択面に穴を投影	- 87 -
24. 選択面を切断	- 88 -
25. 面一面化	- 89 -
26. 伸縮	- 89 -
27. 面伸縮	- 90 -
28. 移動	- 90 -
29. 反転	- 91 -
30. 回転	- 91 -
31. 連続結合(拡張)	- 92 -
32. パッチ形状の投影	- 92 -
33. 指定面を上面に指定	- 93 -
曲げ係数登録	- 94 -
3次元レイヤ設定	- 101 -
IGES データ読み込み・編集	- 104 -
DIMENSION FOUR でのデータ保存	- 116 -
ファイルの保存方法	- 116 -
フォルダの作成	- 117 -
フォルダの分類	- 118 -
3次元モデル組図の保存	- 121 -
ローカルに保存する	- 122 -
データの取り出し	- 123 -
編集を完了する	- 124 -

— 2次元作図 —

画面の起動—データの保存まで



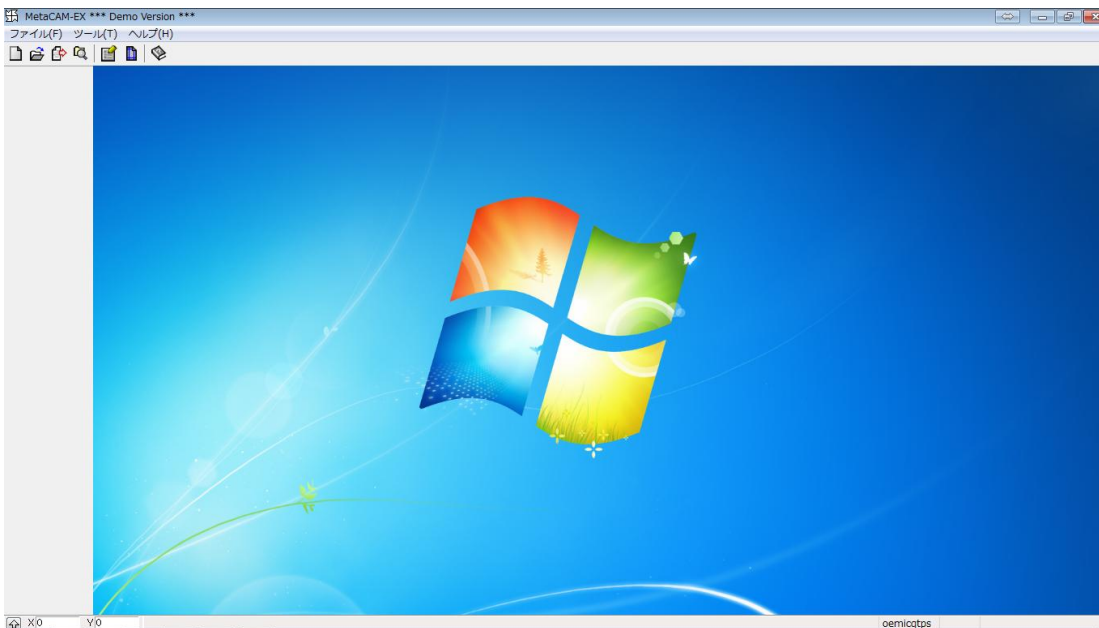
MetaCAM を起動し、画面構成を確認します。

MetaCAM の起動

- ① デスクトップ上の MetaCAM V-Eight のアイコンをダブルクリックします。



- ② MetaCAM が起動します。



新規作成 ⇒ 作図、3次元モデルなど、新しい画面を新規に作成。



開く ⇒ すでに保存されているデータ（2次元データ、3次元データ、等）を開く。



読み込み ⇒ MetaCAM 以外のデータ（DXF、IGES 等）を読み込み。



図面管理 ⇒ 図面管理画面よりデータを開く。D-Four を開く。



設定 ⇒ MetaCAM 設定を開く。




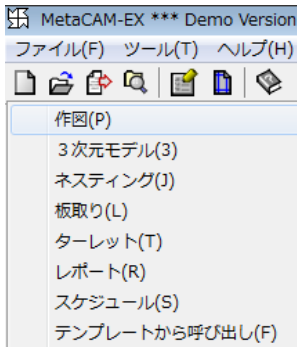
プリンタ設定 ⇒ プリンタ設定画面を開く。



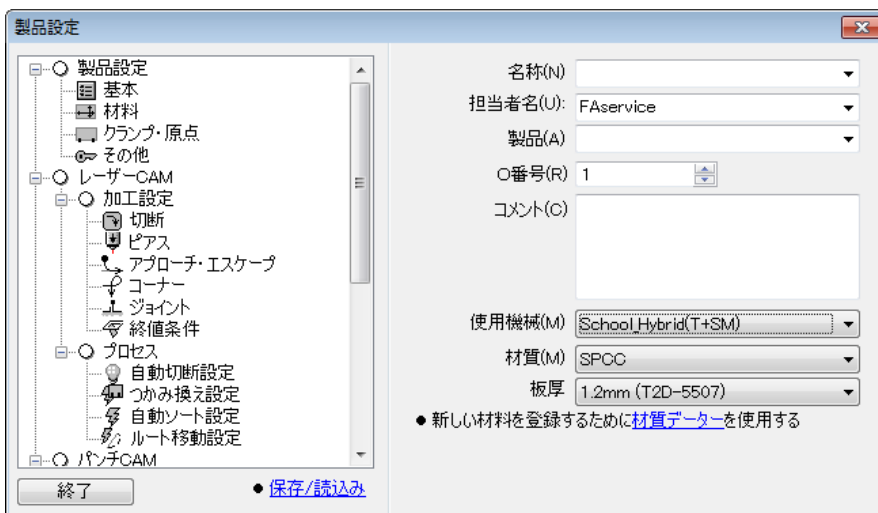
ヘルプ ⇒ MetaCAM ヘルプ画面を開く。

新規作成一作図

- ① [ファイル]メニュー⇒[新規作成]⇒[部品]を選択するか、 『新規作成』⇒[部品]を選択します。



- ② 製品設定画面が表示されます。[基本] ページの必要項目の入力、選択を行います。



名称：図面管理などの部品名になります。ファイル保存の際にファイル名を入力しなければ、ファイル名として保存されます。

担当者名：プログラムを作成する人の名前です。ログインユーザー名が自動で表示されます。

製品：部品の製品名称、管理名称を入力します。製品名（あれば）

O番号：NCコード出力する際のプログラム番号です。プログラム番号がダブらないようカウントアップします。

コメント：帳票などに表示するコメントになります。

使用機械：登録済みの加工機を選択します。

材質：使用する材料を選択します。この欄に表示される材料は材質データコマンドの材料に登録します。（詳しい設定 CAM 操作で行います）

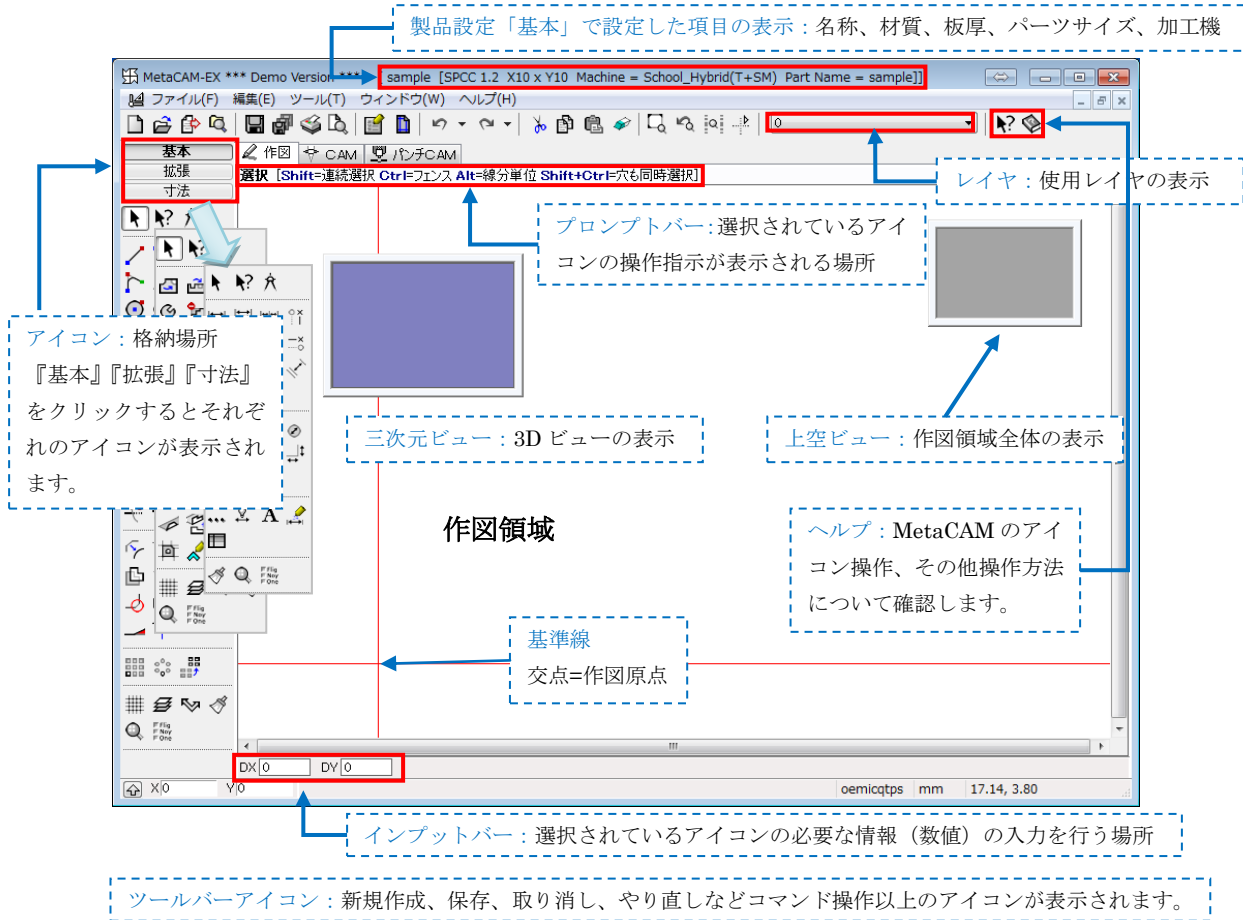
板厚：使用する板厚を入力します。


- ③ [終了] ボタンにて画面を終了します。


- ④ 新規作図画面が表示されます。

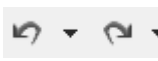
作図画面

MetaCAM の作図画面の構成を確認します。



 **保存** ⇒ データを保存時にクリックします。


 **印刷** ⇒ データを印刷時にクリックします。


 **取り消し、やり直し** ⇒ 一つ前の完了してしまった操作を取り消す、元に戻す。

 **切り取り** ⇒ 選択した要素を切り取り。

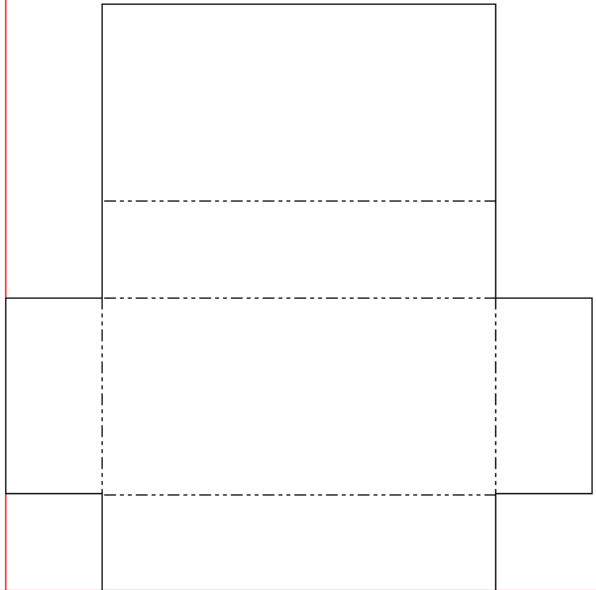
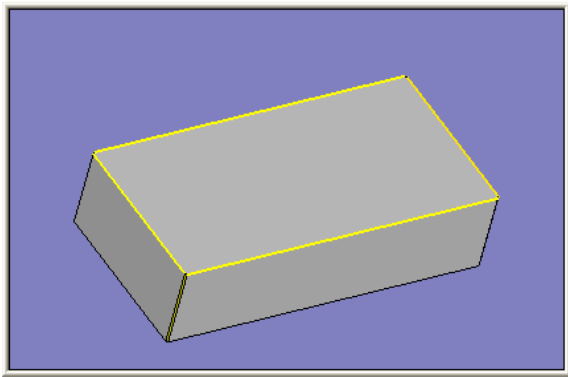
 **コピー** ⇒ 選択した要素をコピー。

 **貼り付け** ⇒ 選択した要素を貼り付け。

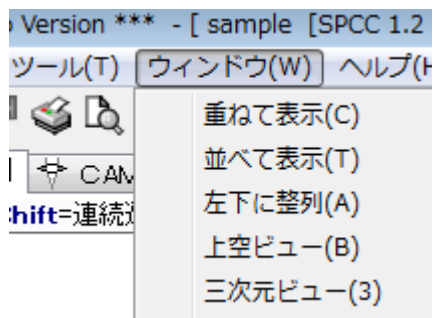
 **削除** ⇒ 選択した要素を削除。

 **最大表示** ⇒ 作図領域の作図を画面にフィットして表示します。

三次元ビュー ⇒ビューでモデルの形状を確認出来ます。



表示方法

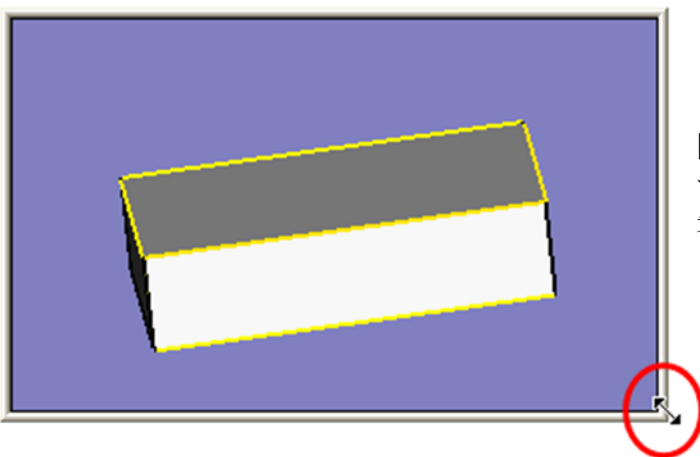


[ウィンドウ]メニュー⇒[三次元ビュー]をクリックします。

移動方法

[三次元ビュー]を **Shift** キー押しながらドラッグをします。

サイズ変更



[三次元ビュー]ウィンドウの端にマウスを合わせると矢印が表示されますので、ドラッグします。

補足：作図画面を修正した場合、三次元ビュー上で右クリックする事で修正部分が反映されます。

マウス操作

MetaCAM のマウス操作を確認します。

マウスの持ち方は自由ですが、使いやすい持ち方としては下の写真のようにします。

マウスを包み込むよう親指と薬指で軽く持ち、テーブルの上を前後左右斜めに移動します。

人差し指と中指は左右のスイッチに軽く添えておきます。

左ボタン

左クリック

左ボタンを1回押す

ドラッグ

左ボタンを押したまま引っ張る操作

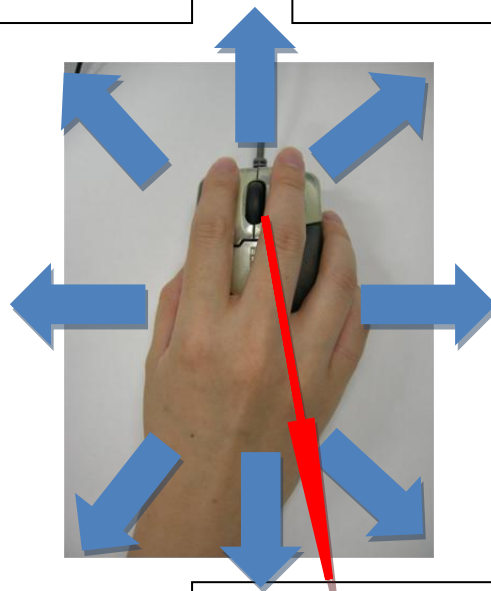
画面を左右に移動させたい場合に使用します

右ボタン

右クリック

右ボタンを1回押し操作

ショートカットメニューが表示されます



ホイールボタン


一般にはスクロール操作をします。

ズーム(画面を縮小、拡大の意味もあり操作を使い分けします)画面を拡大、縮小する差で使用します

練習問題

画面構成、入力場所などこれまで学習した項目を確認しながら操作しましょう。

- ① 新規の作図画面を開きます。
 名称：Sample1
 使用機械：School-Laser
 材質：SPCC
 板厚：1.2

四角形を作成します。[作図] ページ⇒ [基本] の  『四角形』をクリックします。

- ② プロンプトバーの指示を確認します。

四角形 四角の角の点を指定して下さい

- ③ 点を指示（クリック）すると、次の指示が表示されます。

四角形 対角になる点を指定するか、幅と高さを入力してください

- ④ 今回は四角形の青い点を原点で 幅 200、高さ 100 の四角形を作図します。

⇒インプットバーを使用する場合

X 0 Y 0 幅 200 高さ 200

インプットバーに X=0、Y=0 と入力します。Tab キーで次の項目に移動します。

Shift+Tab) で一つ前の項目に移動します。

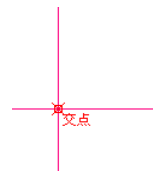
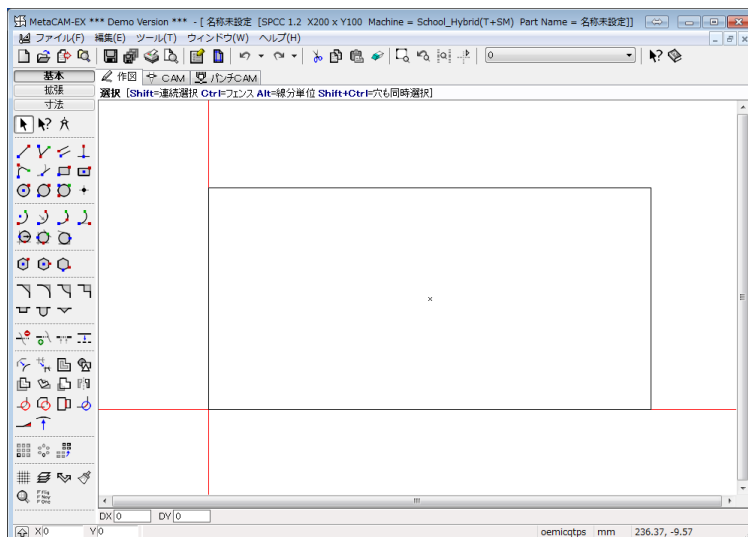
⇒クリックで指示する場合

作図領域の基準線の交点を検出する場所でクリック。

【任意の場所でクリックすると、その座標がインプットバーに入ってきます】

原点（青い点）が指示できたら、幅=200、高さ=100 を
 インプットバーに入力し、Enter キーで決定します。

- ⑤ 作図領域に四角形が作成されます。




画面の表示状態を変更する（拡大、縮小、移動、最大表示）

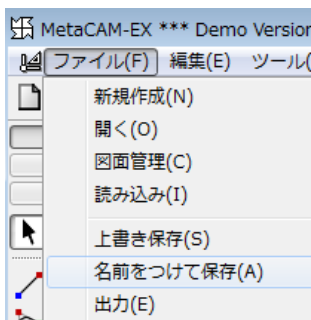
作図した形状をマウスやアイコンを使って、最適な表示状態に変更します。

- **拡大**：ホイールボタンを手前に回す
- **縮小**：ホイールボタンを手前と反対側に回す
- **移動**：ホイールボタンを押したまま、マウスを左右に動かす
- **最大表示**：最大表示をクリック

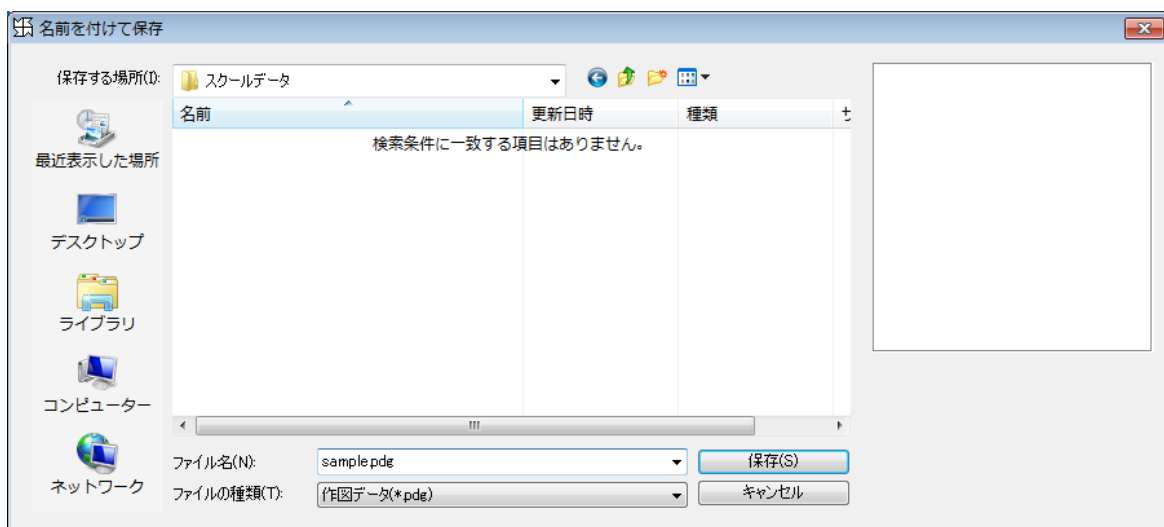
ファイルの保存方法

練習問題で作成した作図データを保存します。MetaCAM の作図（CAM 割付）データの拡張子は *.pdg になります。

- ① [ファイル] メニュー⇒ [名前をつけて保存] を選択するか、 『保存』をクリックします。




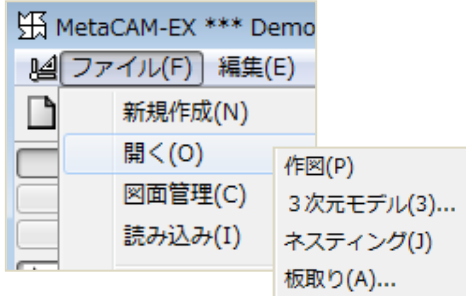
- ② [名前をつけて保存] 画面より、保存する場所をデスクトップのスクールデータフォルダを指定します。保存先のフォルダが指定できたら、[保存] ボタンをクリックします。



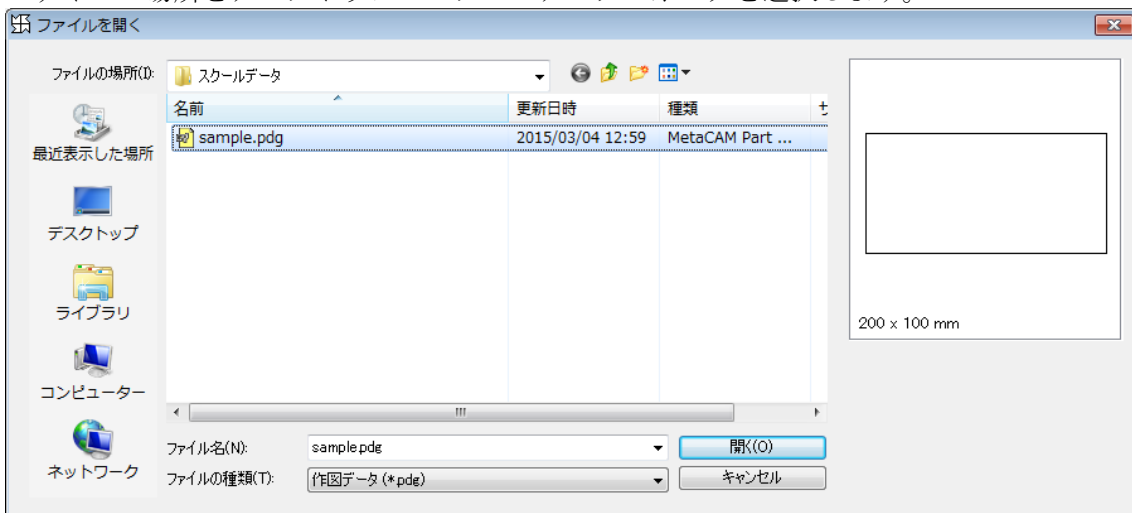
ファイルの読み込み方法

MetaCAM で作成した作図データを読み込みます。

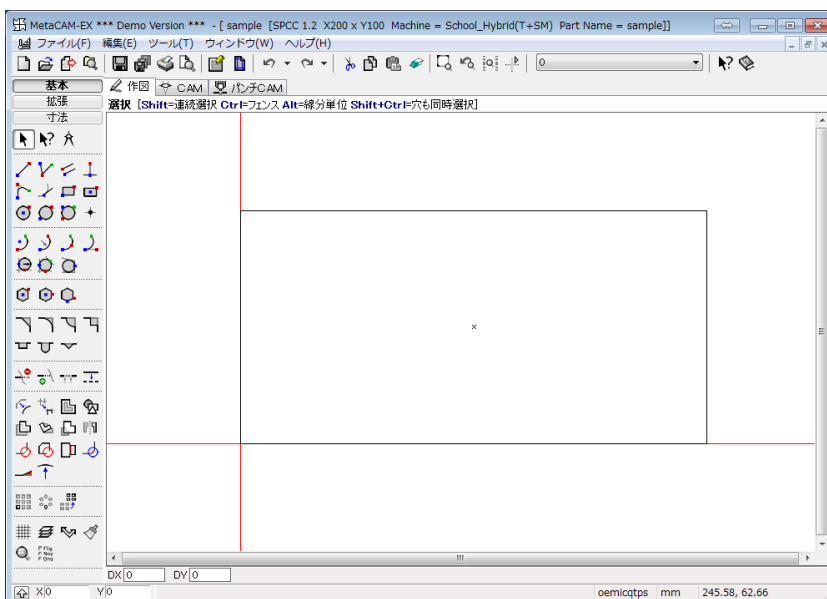
- ① [ファイル]メニュー⇒[開く]⇒[作図]を選択するか、 『開く』⇒[作図]をクリックします。



- ② ファイルを開く画面が表示されます。
ファイルの場所をデスクトップのスクールデータフォルダを選択します。



- ③ 開くデータを選択し、[開く] ボタンをクリックします。
④ 作図データが表示されます。



2次元練習問題 No.1

The image shows a 2D CAD drawing of a mechanical part with the following dimensions and features:

- Overall Dimensions:** Total width is 160, total height is 130.
- Top Section:** Two 20x20 squares are positioned 30 units from the left and 40 units from the right edge.
- Bottom Section:** Two 10x40 rectangles are positioned 30 units from the left and 35 units from the right edge.
- Central Features:** A central hexagon with a width of 25 units. Two circles with a diameter of $\phi 10 \times 2$ are located 28 units from the center of the hexagon.
- Vertical Spacing:** The top section is 30 units high. The bottom section is 90 units high. The distance between the top and bottom sections is 50 units.
- Horizontal Spacing:** The distance between the center of the left 10x40 rectangle and the center of the right 10x40 rectangle is 100 units (30 + 42 + 28 + 28 + 37 + 35).
- Material and Thickness:** 材質:SPCC 板厚:1.2

The drawing includes a software toolbar on the left with various tools for selection, drawing, and editing.

ここで習得する操作

四角形・中心四角形・円・多角形・選択・削除
 その他の操作⇒反転・回転

基本ステップ

1. 四角形で外形を作成
2. 四角形、中心四角形、多角形、円で内形を作成

作図基本アイコンー1

1. 四角形：対角の 2 点を指示して四角形を作成します。

- ① **四角形** コマンドを選択します。
- ② コーナー X、Y 座標を入力するか、マウスでクリックします。
- ③ 幅と高さを入力して **Enter** キーを押すか、対角のコーナーをクリックします。

補足：幅と高さを入力する場合、負（-）の値を入力すると指示した点からそれぞれ左方向、下方向に作成されます。

2. 中心四角形：中心と、幅、高さを指示して四角形を作成します。

- ① **中心四角形** コマンドを選択します。
- ② 中心の X、Y 座標を入力するか、マウスでクリックします。
- ③ 幅と高さを入力して **Enter** キーを押すか、コーナーをクリックします。

補足：Ctrl キーを押しながら中心点をクリックすると、このコマンドで直前に作成した四角形と同じサイズのものを作成します。

3. 円：中心と半径を指示して円を作成します。

- ① **円** コマンドを選択します。
- ② 中心点の X、Y 座標を入力するか、マウスで指定します。
- ③ 半径を入力して **Enter** キーを押すか、円周上の点をクリックします。

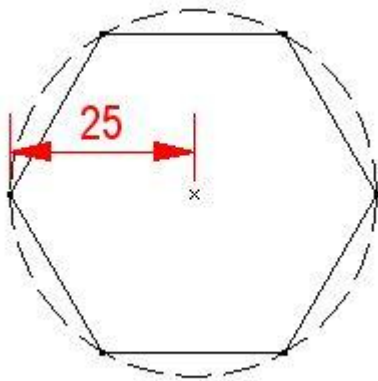
補足：半径の代わりに直径を使用するには、[ツール]⇒[オプション]⇒[作図]の“円を作図時に、直径入力をする”を ON にします。

4.  **内接多角形**：指示した半径の円に内接する正多角形を作成します。

- ① **内接多角形** コマンドを選択します。
- ② 角数を入力します。
- ③ 中心点の X、Y 座標を入力するか、マウスでクリックします。
- ④ 円の半径と開始角度を入力して **Enter** キーを押すか、開始点をクリックします。

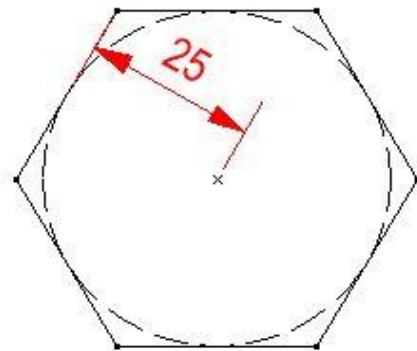
内接多角形

図形の中心から頂点までの距離が明記されている時使用します

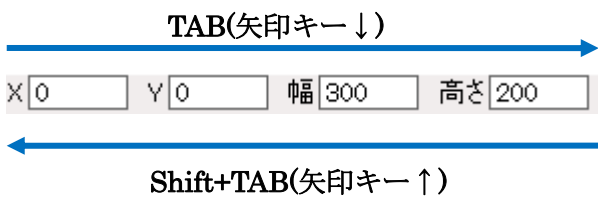


外接多角形

図形の中心から辺までの距離が明記されている時使用します



POINT! インพุットバーの入力操作



☆キーボードの Tab キー(矢印キー↓)を押すと進みます。

☆キーボードの Shift+Tab キー(矢印キー↑)を押すと戻ります。

☆キーボードの Enter キーを押すと入力が決まされ、図形が表示されます。

5.  **選択**：図形や線分を選択します。

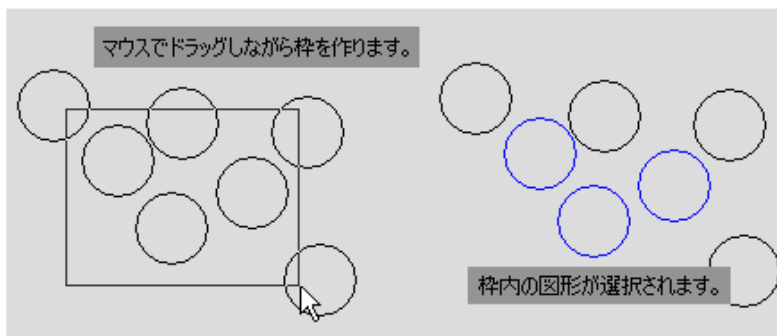
A：図形単位に選択する

- ① **選択** コマンドをクリックします。
- ② 図形をクリックします。

B：複数の図形を選択する **Shift** キーを押しながら、選択する図形をクリックします。

C：領域選択を使用する マウскарソルを左から右方向にドラッグし、長方形の枠で図形を囲みます。

- ① **選択** コマンドをクリックします。
- ② 選択する図形がすべて入るような長方形を想定します。
- ③ その長方形の左上、または左下コーナーでマウスの左ボタンを押します。
- ④ そのまま対角のコーナーまで図形を囲むようにドラッグします。
- ⑤ マウスの左ボタンを離します。



POINT! ツールバーメニューから選択

編集(E)	ツール(T)	ウィンドウ(W)
戻す(U)レイヤ変更		Ctrl+Z
やり直し不可		
切り取り(T)		Ctrl+X
コピー(C)		Ctrl+C
貼り付け(P)		Ctrl+V
削除(D)		Del
全てを選択(S)		Ctrl+A
選択解除(D)		Ctrl+D
レイヤーで選択(B)		Ctrl+L
選択反転(O)		Ctrl+G

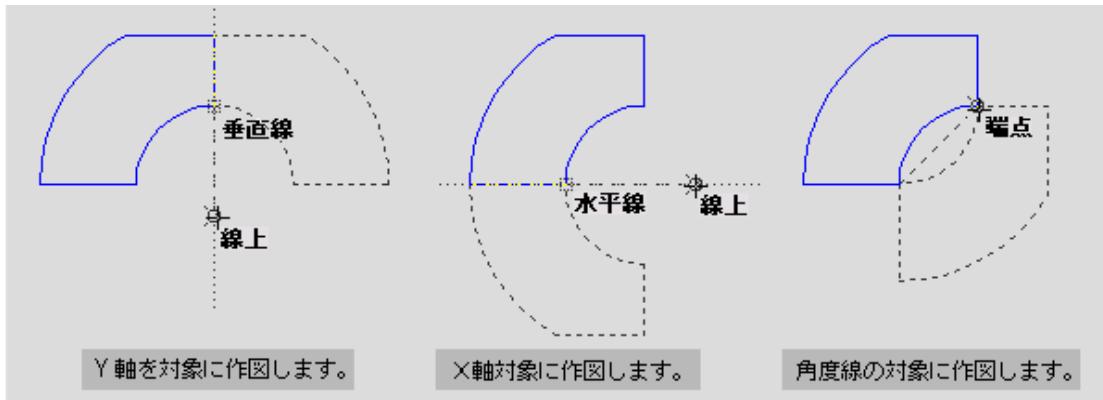
ツールバーメニューより、選択の指示ができます。
 またはキーボードに割り当てられた
 ショートカットキーより、
 選択の指示をすることもできます。

6.  **削除**：選択された図形や線分を削除します。

削除したい要素を選択後、ツールバーの削除ボタンをクリックするか、キーボードの Delete キーを押します。

7.  **反転**：反転軸を指定して図形を反転します。

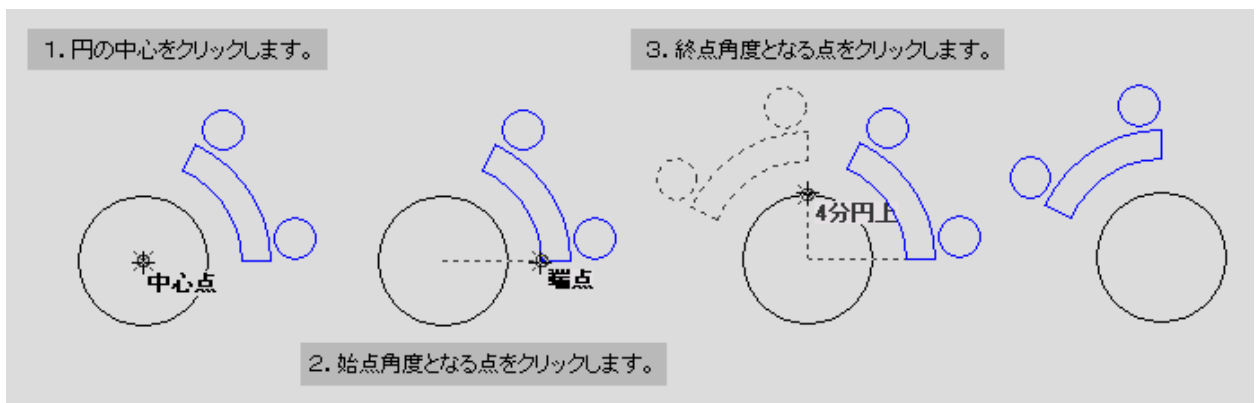
- ① あらかじめ、**選択** コマンドで対象の図形を選択します。
- ② **反転** コマンドを選択します。
- ③ 反転軸の始点 X1・Y1 を入力するか、マウスでクリックします。
- ④ 反転軸の終点 X2・Y2 を入力して **Enter** キーを押すか、マウスでクリックします。



補足：マウスで操作する場合は、移動先でクリックするときに **Ctrl** キーを押しながらクリックします。
 回転角度を入力して複写する場合は、**Ctrl** キーを押しながら **Enter** キーを押します。

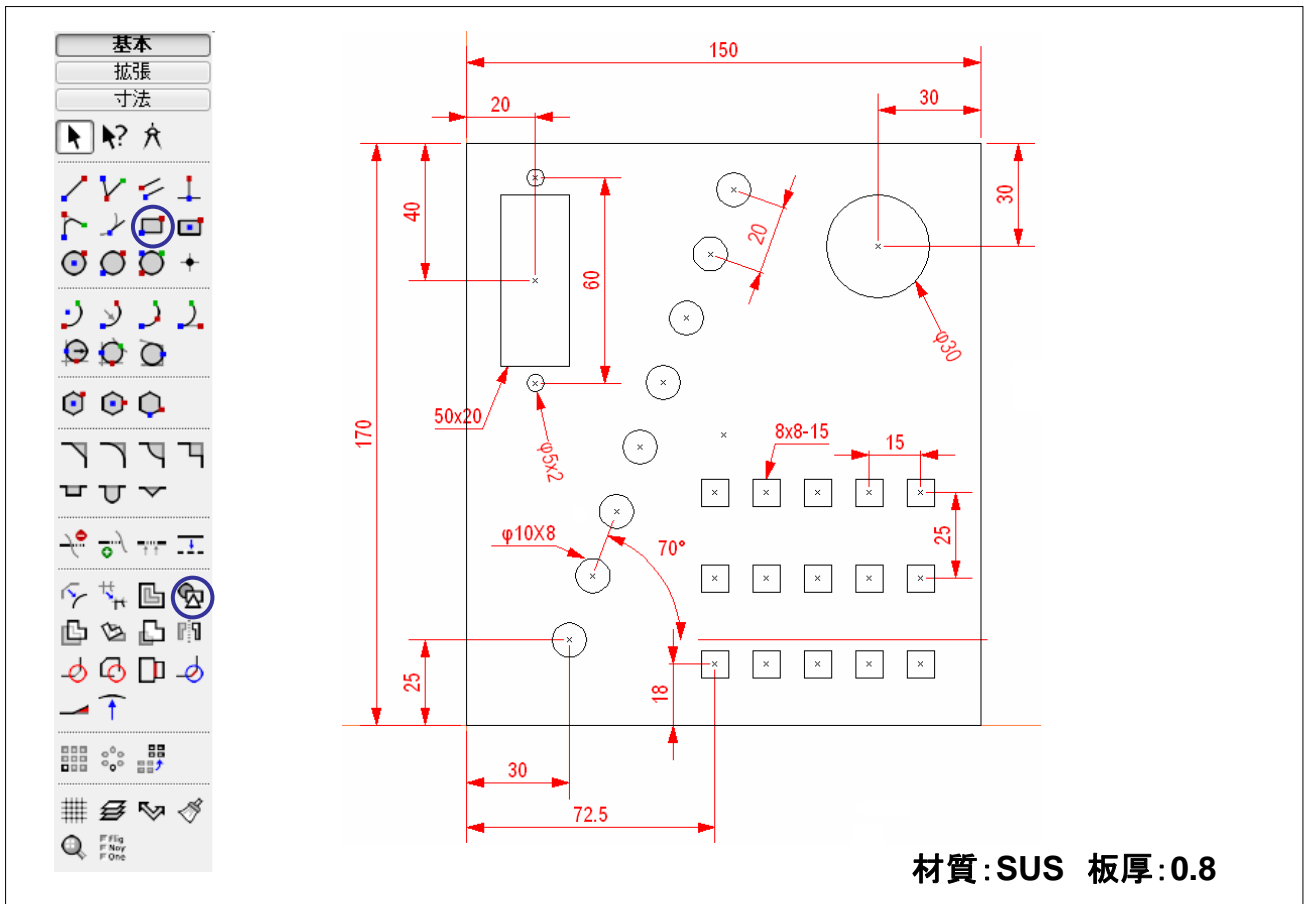
8.  **回転**：選択された図形を回転移動、又は回転複写します。

- ① あらかじめ、**選択** コマンドで対象の図形を選択します。
- ② **回転** コマンドを選択します。
- ③ 回転中心の X、Y を入力するか、マウスでクリックします。
- ④ 回転角度を入力して **Enter** キーを押すか、開始点をクリックします。
- ⑤ マウスで操作する場合は、図形をドラッグして移動先でクリックします。



補足：マウスで操作する場合は、移動先でクリックするときに **Ctrl** キーを押しながらクリックします。
 回転角度を入力して複写する場合は、**Ctrl** キーを押しながら **Enter** キーを押します。

2次元練習問題 No.2



ここで習得する操作

パターン図形 (シングル・LAA・GLD の配置)
その他の操作⇒情報 (パターン図形編集)・部品分解

基本ステップ

1. 四角形で外形を作成
2. パターン図形で内形穴を作成

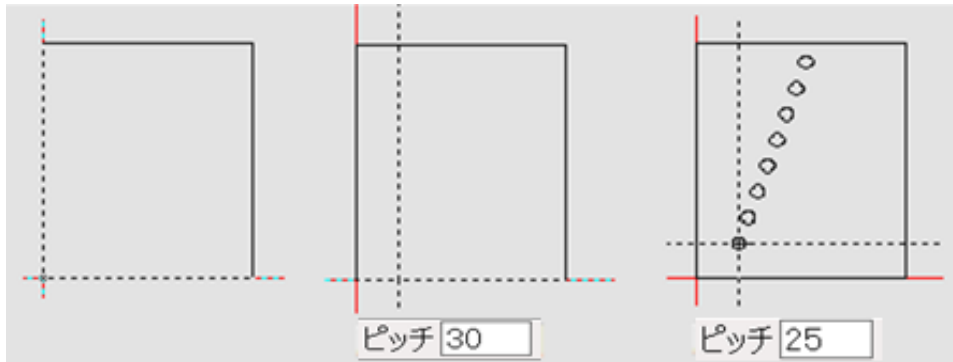
作図基本アイコンー2

9.  **パターン図形**：一般的に穴としてよく使用される形状を配置します。

- ① **パターン図形**コマンドを選択します。
- ② 形状を選択し、サイズを入力します。
- ③ 配置パターンを選択し、配置パターンの値を入力します。

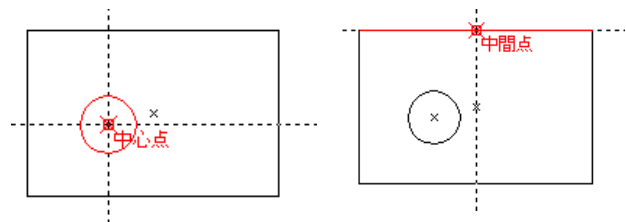


- ④ 配置基準点をクリックします。
- ⑤ ピッチを入力して、移動したい方向にカーソルキー（上下左右の矢印キー）を使用して移動します。
- ⑥ 配置したい位置で、**Enter** キーを押します。



POINT！基準点の場所

基準点は端点、中間点、穴の中心点など、わかりやすい場所に取りましょう。移動量に入力されている数値分矢印キーでどの方向にも動かすことができます。

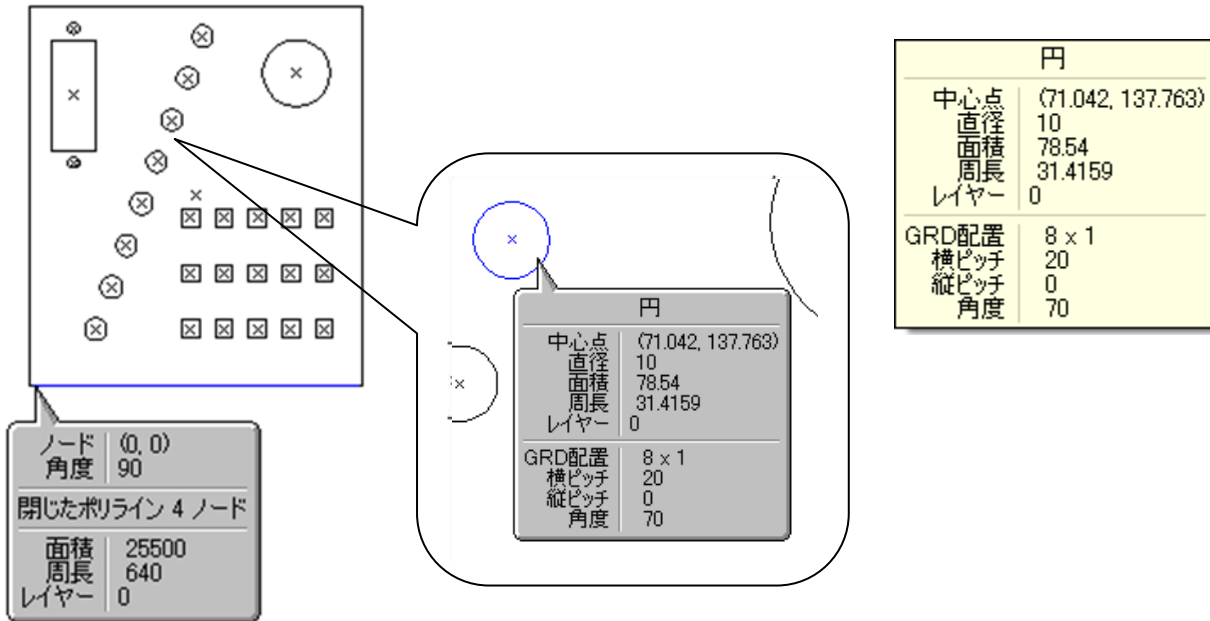


10.  **情報**：図形に関する情報を表示します。

線分やポリラインのノード付近をクリックした状態で、選択された線分やノードの情報を見ることができます。ポリラインの要素数や周長、(閉じている場合には)面積が表示されます。パターン図形をクリックした場合、配置情報も表示されます。

要素の上でクリックし、押しっぱなしにすると、情報が表示されます。

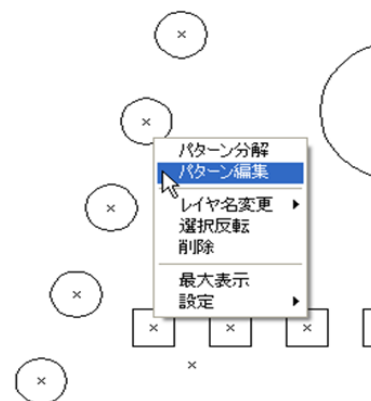
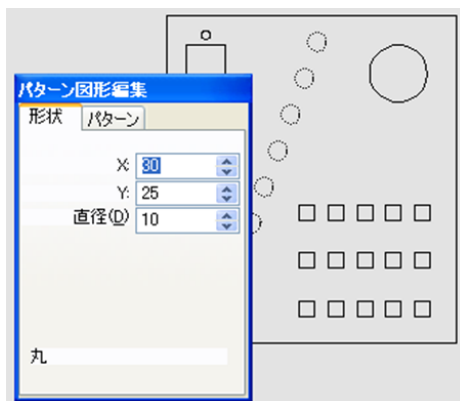
補足：要素が選択状態でマウスが要素上にあると、『フローティングツールチップウィンドウ』が自動で表示されます。



パターン図形編集

[Ctrl キー]を押しながら図形をクリックするもしくは、[右クリック]⇒[パターン編集]で、図形編集ダイアログが現れ、図形を編集することができます。
 パターン図形以外の場合は、同一寸法の編集を ON にすると、同じサイズ形状のパターン図形を一括編集することができます。

[右クリック]⇒[パターン編集]

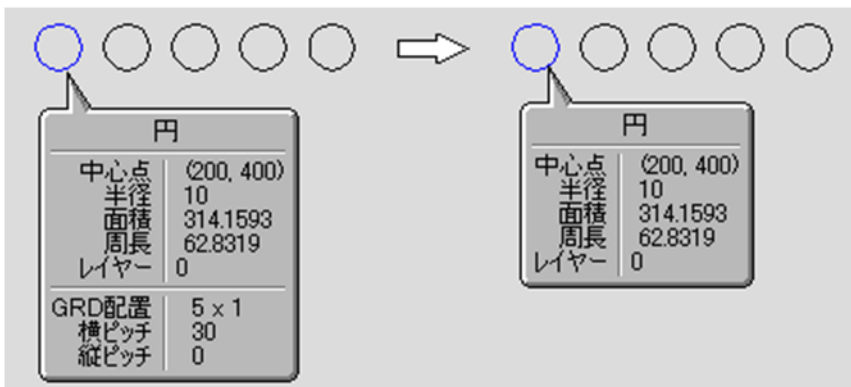


11.  **部品分解**：部品として取り込んだものを普通の図形に分解します。

部品分解後、部品の要素は別々に選択・編集することができます。
 また、パターン図形で配置した配置パターンを分解することもできます。
 図形に関する情報を表示します。

- ① **部品分解** コマンドを選択します。
- ② 分解する部品の基準点をクリックします。

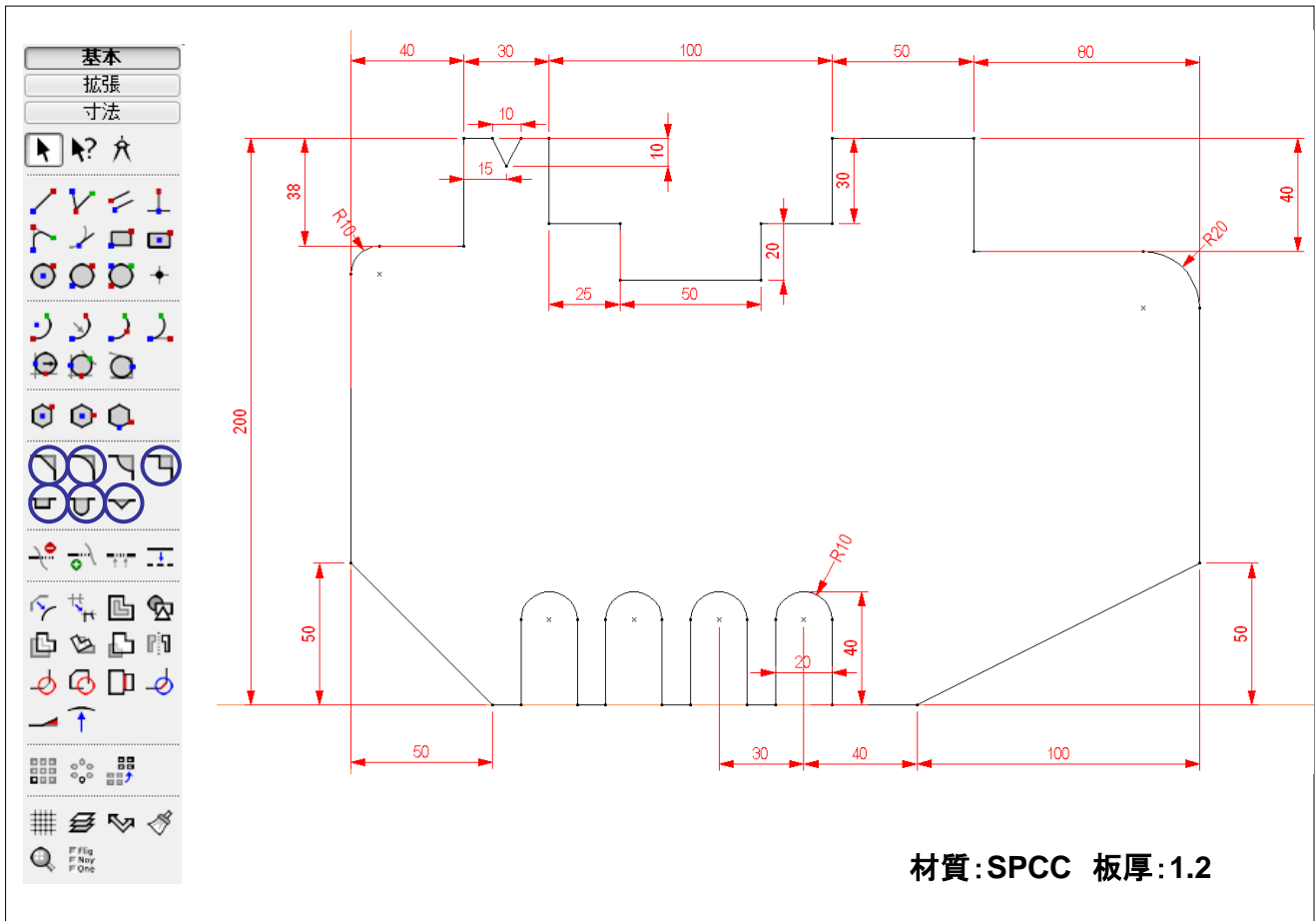
パターン図形で配置した形状をクリックすると、パターンを分解します。



補足：部品分解は[右クリック]⇒[パターン分解]でも実行可能です。



2次元練習問題 No.3




ここで習得する操作

切り欠き (コーナーC・コーナーR・逆コーナーR・コーナーノッチ、BOX切り欠き・U切り欠き・V切り欠き)・切り欠き削除・線延長・トリム
 その他の操作⇒2点寸法・切り欠き複写

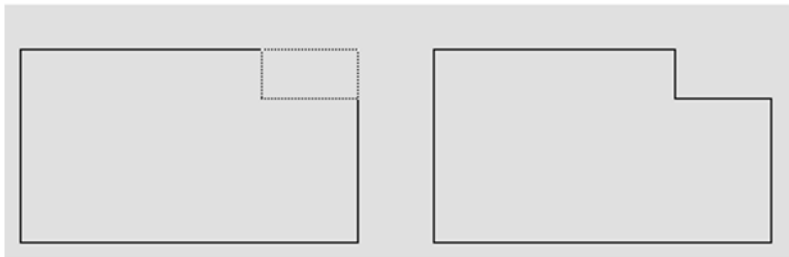
基本ステップ

1. 四角形で外形を作成
2. 切り欠きを削除

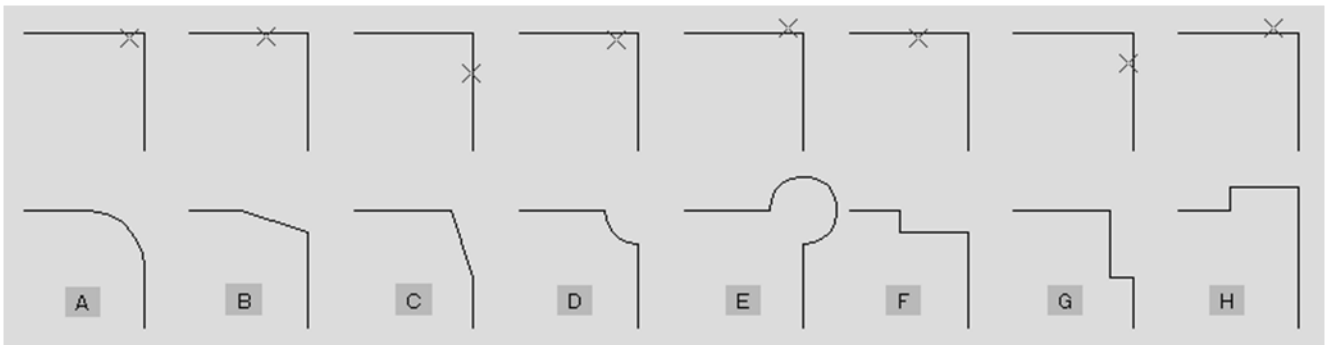
作図基本アイコンー3

12.  コーナーC・コーナーR・逆コーナーR・コーナーノッチ：コーナー部に面取り、R切り欠きを作成します。

- ① 作成したいコーナー処理のコマンドを選択します。
- ② 値を入力します。
- ③ コーナー付近にマウスを移動し、クリックします。



- ◎ コーナーCは、幅と深さ、幅と角度、深さと角度、の入力方法が可能です。
- ◎ いずれか2つの値を入力すると、残りの値が自動計算されます。
- ◎ コーナーR以外は、直線同士のコーナーの場合のみ機能します。
- ◎ コーナーCとコーナーノッチは、幅と深さのデータを入力します。幅の値が、クリックした辺に相当します。(参照：B・C、F・G)
- ◎ 逆コーナーRではコーナーの内側か外側をクリックするかによって円弧が異なります(参照：D・E)



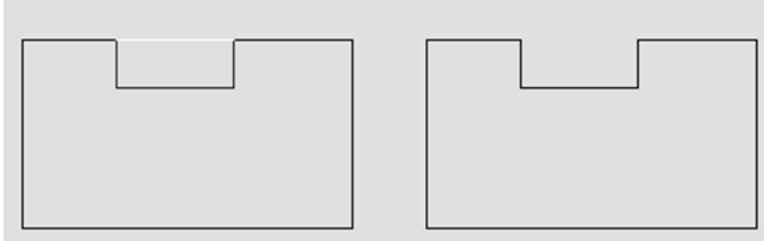
形状	コーナー処理
A	コーナーR / 半径 = 4
B	コーナーC / 幅 = 4, 深さ = 2, 水平線分側を指示
C	コーナーC / 垂直線分側を指示
D	逆コーナーR / 半径 = 3, コーナーの内側を指示
E	逆コーナーR / コーナーの外側を指示
F	コーナーノッチ / 幅 = 4, 深さ = 2, 水平線分に近い内側を指示
G	コーナーノッチ / 垂直線分に近い内側を指示
H	コーナーノッチ / 水平線分に近い外側を指示

POINT ! 閉じられているコーナーをすべて一括処理する

コーナーRなどすべてのコーナーに同じ値で作成する場合は、線分を指示する際にCtrlキーを押しながら外形線上をクリックすると、一括で処理されます。

13.  BOX 切り欠き・U 切り欠き・V 切り欠き：辺に切り欠きを作成します。

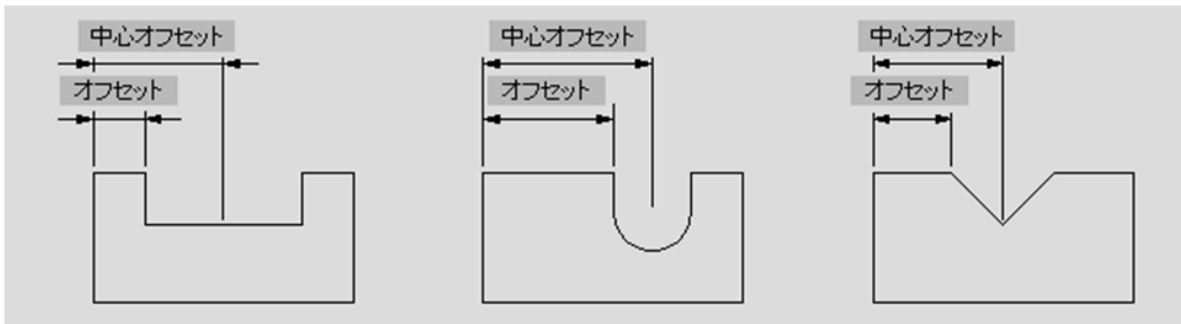
- ① 作成したい切り欠きのコマンドを選択します。
- ② 値を入力します。
- ③ 切り欠きを作成する辺の近くにマウスを移動し、切り欠きを作成する側でクリックします。



クリックした線分の端点から近い側に切り欠きを作成します。

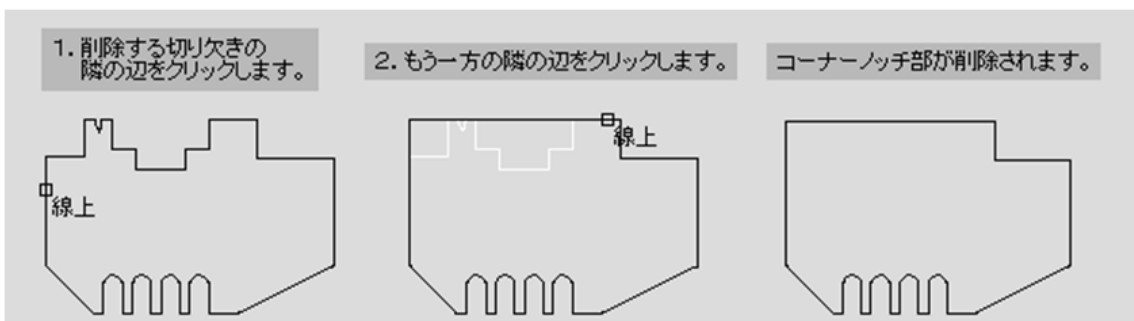
- ・ オフセットを入力した場合、線分の端点からオフセットだけ離れた位置から切り欠きを作成します。
- ・ 中心オフセットを使用する場合は、線分の端点から切り欠き中心までの距離を中心オフセットに入力します。

中心オフセットに値を入力後、中心オフセット以外の入力欄にカーソルを移動してください。



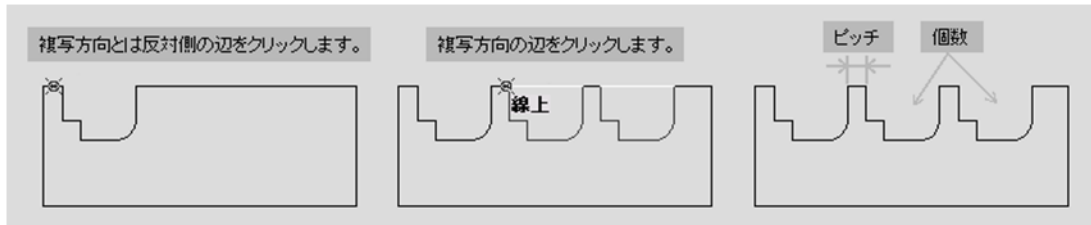
14.  切り欠き削除(拡張)：切り欠きを削除して、角又は直線にします。

- ① 切り欠き削除コマンドを選択します。
- ② 削除する切り欠きの隣の辺をクリックします。
- ③ もう一方の隣の辺をクリックします。



15. 切り欠き複写(拡張) : 辺上の切り欠きを複写します。

- ① **辺切り欠き複写** コマンドを選択します。
- ② ピッチと複写する個数を入力します。
- ③ 切り欠きの、複写する方向とは反対側の隣の辺をクリックします。
- ④ 切り欠きの、複写する方向側の隣の辺をクリックします。



始めにクリックした辺から次にクリックする辺に向かって複写されます。
ピッチは、切り欠きの間の隙間を入力します。個数は、基準の切り欠きを含めない個数を入力します。個数を配置できる長さが無い(足りない)場合、実行されません。

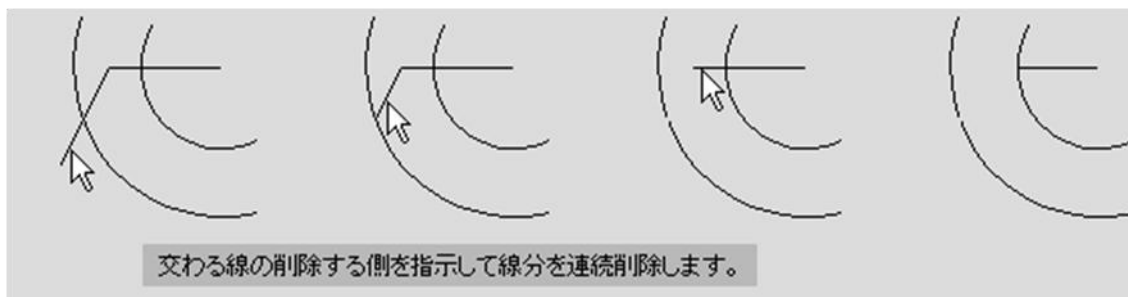
16. 線延長 : 直線や円弧を延長します。

- ① **線延長** コマンドを選択します。
- ② 延長する線の、延長したい端点に近い部分をクリックします。
- ③ 他の線と一番近い交点まで延長します。
実際に交わらなくても、他の線の延長線との交点まで延長します。

補足 : 長さを指定して延長する場合はインプットバーのオフセットに延長する長さを入力し、線をクリックします。

17. トリム : 線の不要な部分を切り取ります。

- ① **トリム** コマンドを選択します。
- ② 切り取りたい部分をクリックします。



クリックした線分の他の線分と交差する部分までが切り取られます。
クリックした線分が、他の線分と交差していなければ、その線分が削除されます。

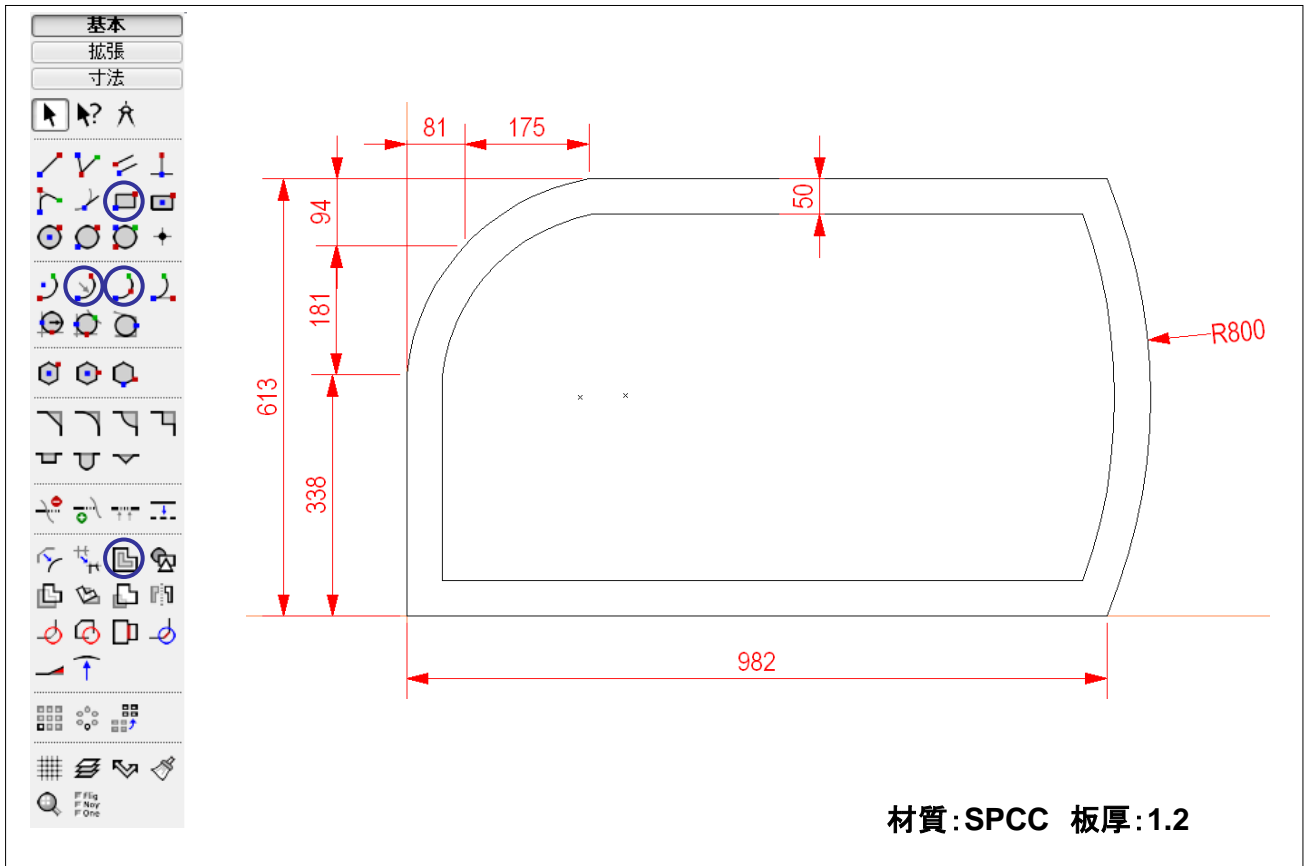
補足 : 線分単位でトリムする場合は、**Shift** キーを押しながら削除する線分をクリックします。

18.  2点寸法：2点間の距離を測定します。

測定する1点目をマウスで指示し、次に2点目を指示します。
 指示した1点目の座標 (X1、Y1) と2点目の座標 (X2、Y2)、インクリメンタル座標 (DX、DY)
 2点間距離 (長さ)、角度を表示します。

X1	0	Y1	0	X2	100	Y2	50	DX	100	DY	50	長さ	111.803	角度	26.565
----	---	----	---	----	-----	----	----	----	-----	----	----	----	---------	----	--------

2次元練習問題 No. 4



ここで習得する操作

3点円弧・2点円弧・オフセット

その他の操作⇒選択部分を伸縮

基本ステップ

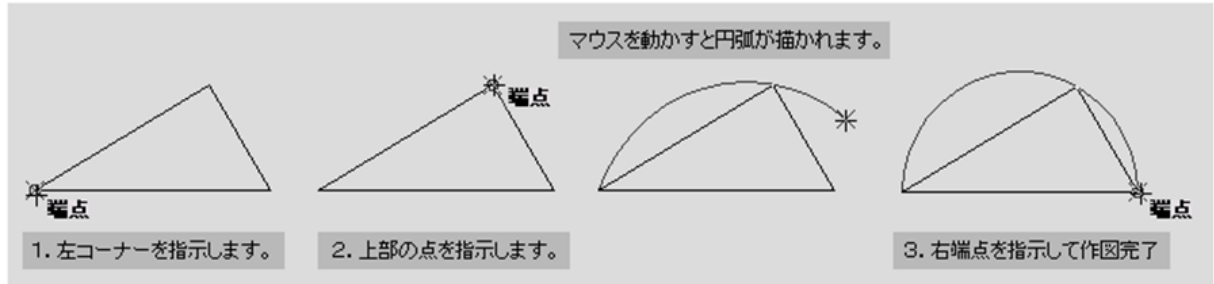
1. 四角形で外形を作成
2. 2点円弧、3点円弧を作成
3. オフセットで中の小さな図形を作成

作図基本アイコンー4

19.  **3点円弧**：通過する3点を指示して円弧を作成します。

- ① **3点円弧** コマンドを選択します。
- ② 始点の座標を入力するか、マウスでクリックします。
- ③ 始点から途中の点の移動量を入力するか、クリックします。
- ④ 始点から終点の移動量を入力するか、クリックします。

例) 直角三角形から半円を描く



補足：円弧は最初に指示した点から始まり、2番目の点を通り、3番目の点を円弧の終点とします。
3つの点は直線上にあってはなりません。

20.  **2点円弧**：円弧の始点、終点及び半径を指示して円弧を作成します。

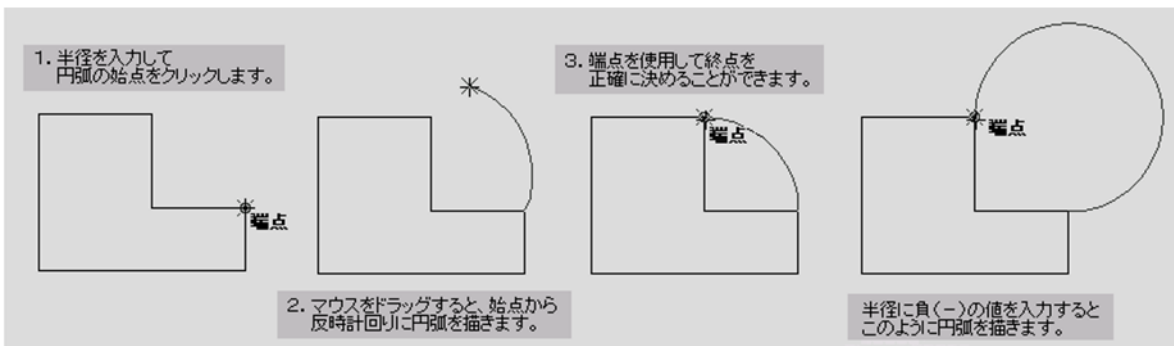
- ① **2点円弧** コマンドを選択します。
- ② 半径を入力します。
- ③ X・Yに始点の座標を入力するか、始点をマウスでクリックします。
- ④ DX・DYに始点からの終点座標を入力するか、終点をマウスでクリックします。

補足：円弧は、始点から終点に反時計回りに描かれます。

絶対値入力の場合は、始点が X1・Y1、終点が X2・Y2 となります。通常、半円よりも小さい円弧を作成します。

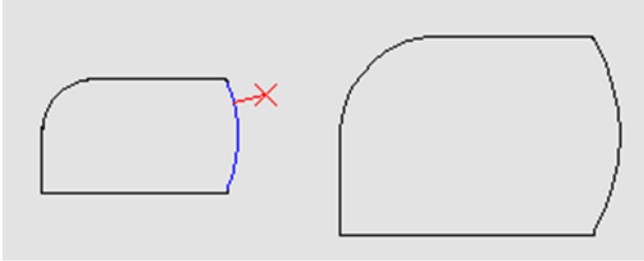
入力した半径で終点まで届かない場合は、強制的に半円を作成します。

半径に負(－)の値を入力した場合、半円よりも大きな円弧を作成します。



21. オフセット：形状を一定の幅でオフセットします。

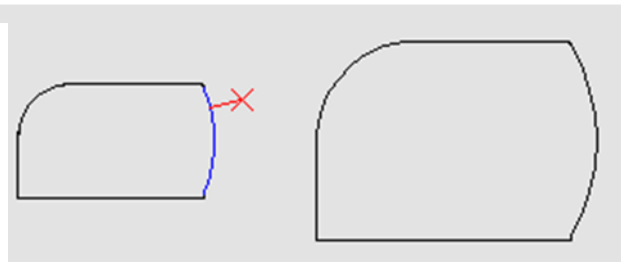
- ① 形状**オフセット**コマンドを選択します。
- ② オフセットする形状をクリックします。
- ③ 距離（オフセットの幅）を入力して **Enter** キーを押すか、マウスでドラッグしてクリックします。



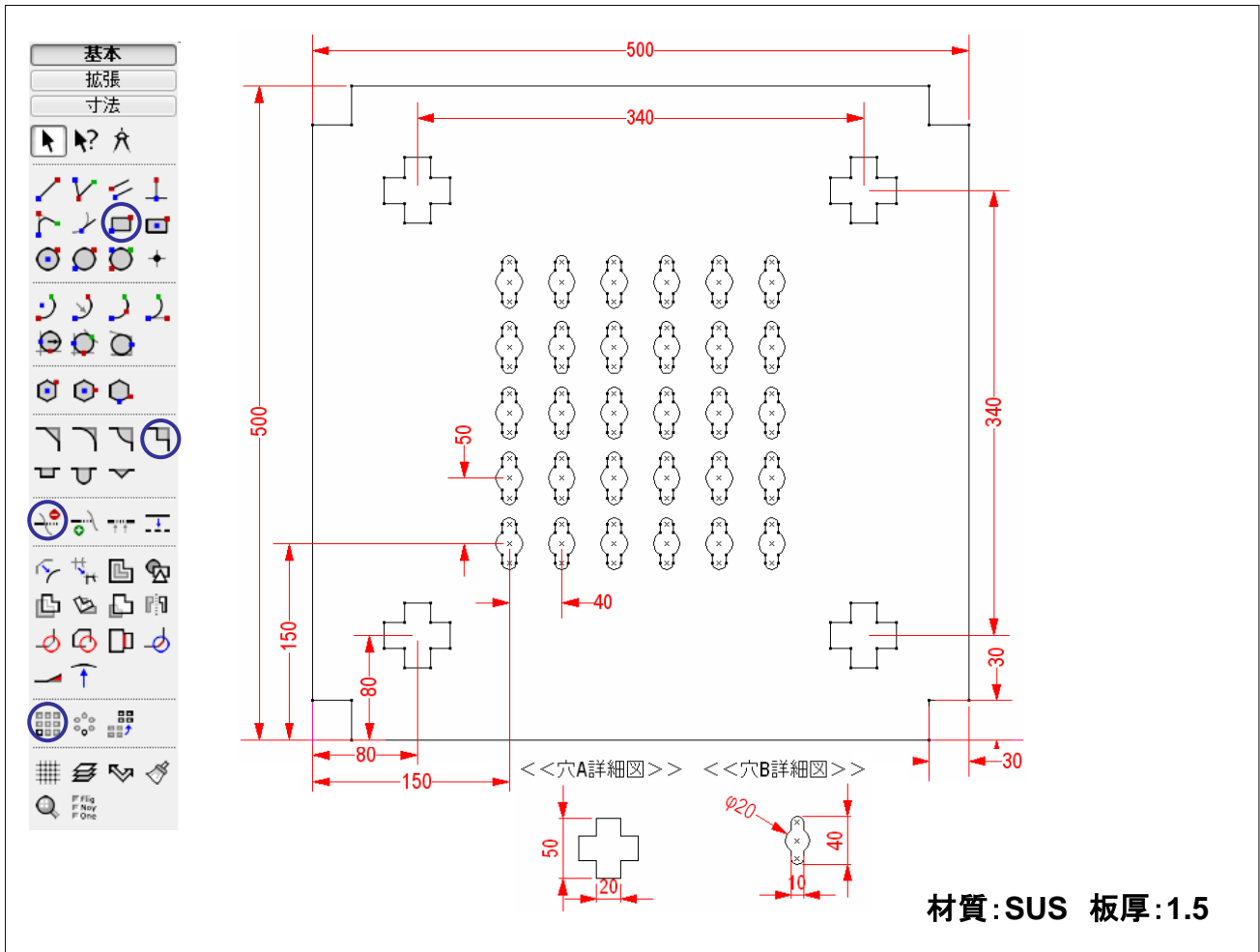
補足：閉じた形状をオフセットする場合に使用します。開いた形状の場合、内外の判断ができません。距離入力でオフセットしたい方向にならない場合、+-の符号を変えて距離を入力してください。

POINT！ 図形を残してオフセットする

距離を入力して、**Ctrl** キーを押しながら **Enter** キーを押します。
マウス操作の場合は、オフセット先で **Ctrl** キーを押しながらクリックします。



2次元練習問題 No.5



ここで習得する操作

異形穴の GRD 配置

その他の操作⇒すべてのコーナー複写・結合

基本ステップ

1. 四角形 外形を作成
2. コーナーノッチで切り欠きを作成
3. 左下の十字（異形穴）に長さ 50x 幅 20 四角形を 0 度と 90 度で配置
4. 作成した四角形の不要部分をトリムで削除
5. 図形を選択し、GRD 配置で 4 個配置
6. 1 番左隅の位置に 20Φ の穴と 40x10 の長丸をパターン図形で作図
7. 結合で図形をひとつに結合
8. 図形を選択し、GRD 配置で 30 個配置

作図基本アイコンー5

22.  **GRD 配置** : 選択した図形を格子状にコピー配置します。

- ① あらかじめ、**選択** コマンドで対象の図形を選択します。
- ② **GRD 配置** コマンドを選択します。
- ③ 縦横の個数、ピッチ、格子の回転角度を入力して **Enter** キーを押します。

横個数	6	縦個数	5	横ピッチ	40	縦ピッチ	50	角度	0
-----	---	-----	---	------	----	------	----	----	---

23.  **ARC/BHC 配置** : 選択した図形を円周上に回転してコピー配置します。

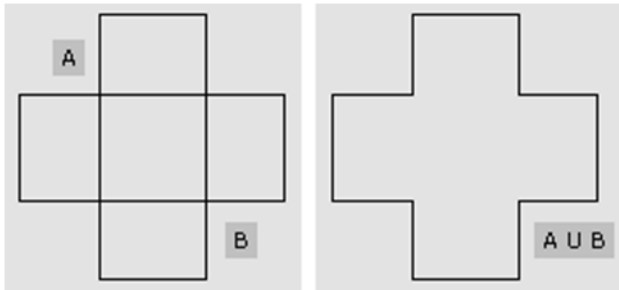
- ① あらかじめ、**選択** コマンドで対象の図形を選択します。
- ② **ARC/BHC 配置** コマンドを選択します。
- ③ 個数を入力します。
- ④ 回転中心をマウスでクリックするか、回転中心の座標 X・Y を入力します。
- ⑤ 回転角度間隔を入力し **Enter** キーを押します。

個数	10	X	100	Y	100	角度間隔	36
----	----	---	-----	---	-----	------	----

24.  **結合(拡張)** : 閉じた形状のブーリアン操作を行います。

2つの形状を1つに結合します。

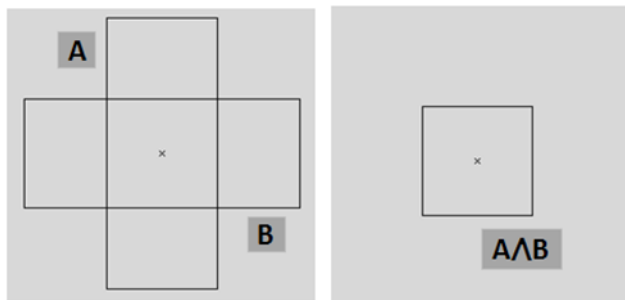
- ① **結合**コマンドを選択します。
- ② 2つの図形をクリックします。



25.  **交差(拡張)** : 閉じた形状のブーリアン操作を行います。

2つの図形の交わっている部分だけを残します。

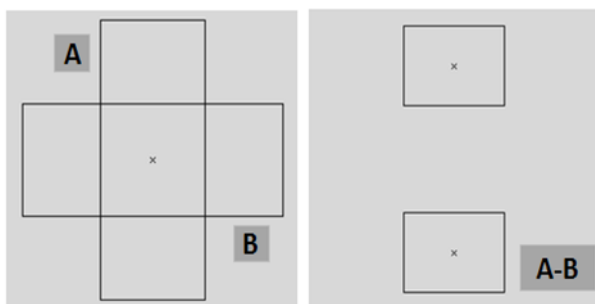
- ① **交差**コマンドを選択します
- ② 2つの図形をクリックします。



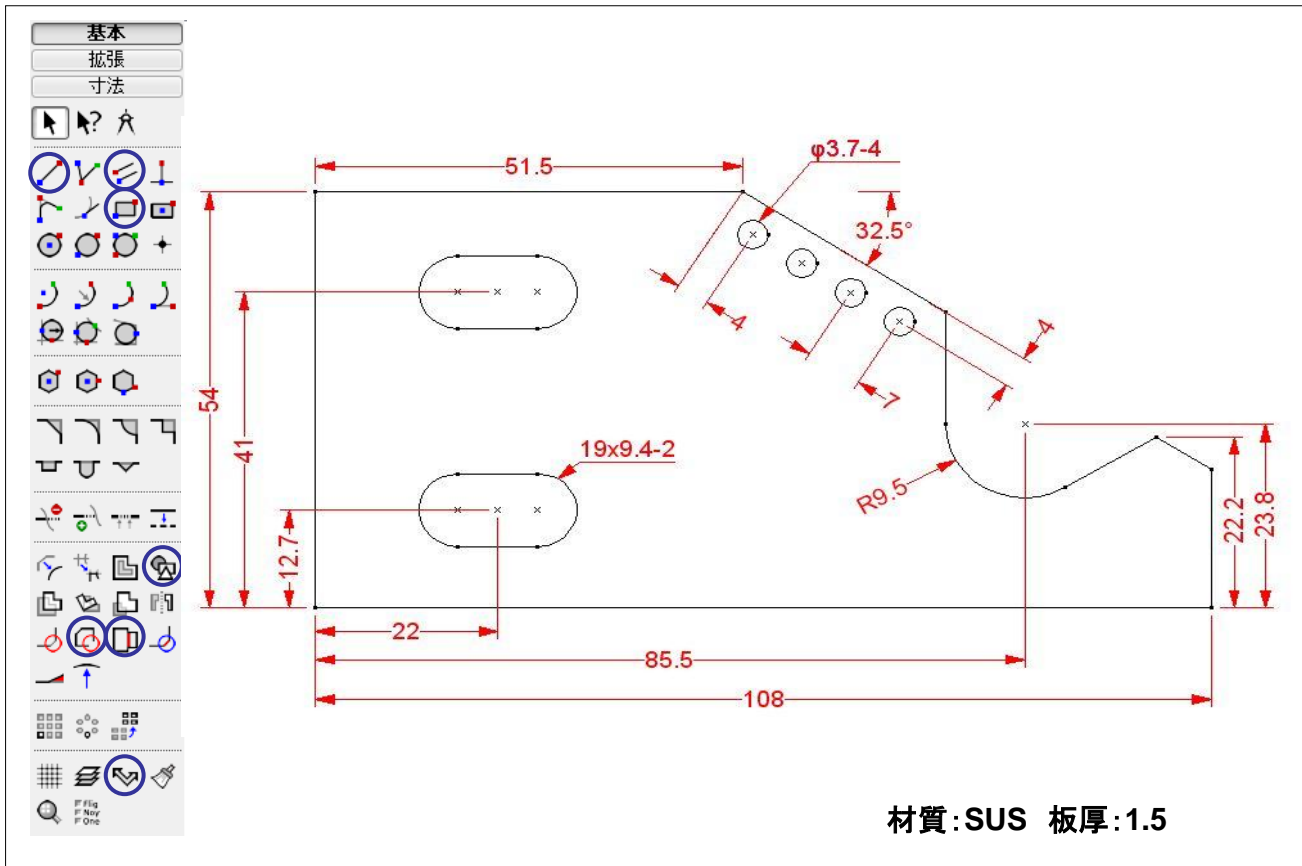
26.  **差分(拡張)** : 閉じた形状のブーリアン操作を行います。

1つ目の図形を2つ目の図形で切り取ります。

- ① **差分**コマンドを選択します。
- ② 2つの図形をクリックします。



2次元練習問題 No.6



ここで習得する操作

直線・平行線・トリム・基準点移動

その他の操作⇒2重線チェック・オープン図形チェック・寸法線

基本ステップ

1. 四角形 外形を作成
2. 長丸2つをパターン図形で配置
3. X85.5 Y23.8 の位置に 19Φ の円を配置
4. 外形線より 22.2 上の位置に平行線を引く
5. 直線で X51.5 Y54 長さ 100 角度-32.5 角度線を引く
6. 直線で外形の 22.2 の“交点”から 19Φ の円と“接線”で結ぶ
7. 直線で 19Φ の円の“4分円上”と、外形線の“垂直”で結ぶ
8. 連続結合で外形の線を結び、不要な線を削除
9. 基準点移動で、-32.5 に基準点を移動
10. パターン図形で 3.7Φ の円を 4 つ配置
11. 基準点移動で、基準点を元に戻す
12. オープン図形のチェック

作図基本アイコン-6

27.  **直線**：直線・接線・垂線を作図します。

2点をクリックして作図する：マウスの始点と終点をクリックします。

座標値を入力して作図する

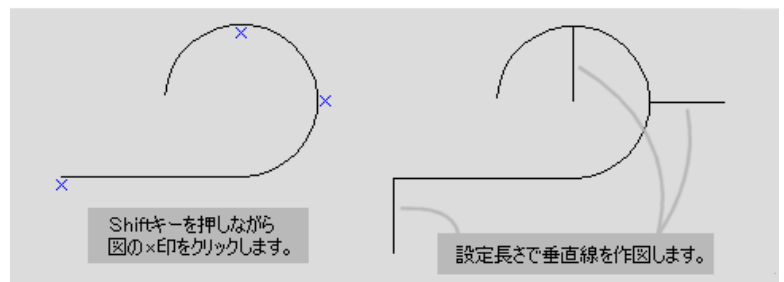
- ① X、Yに始点の座標値を入力します。
- ② DX、DY（絶対値入力の場合は、終点 X、終点 Y）、長さ、角度のいずれか2つを入力します。
DXと長さ、DXと角度、DYと長さ、DYと角度の組み合わせの場合、必要な値だけを入力してください。

補足：Ctrl キーを押しながらクリックすると、直線コマンドで直前に作図した直線と同じ長さと傾きの線が作成されます。クリックされた点が直線の開始点となります。この方法は、同じ直線を違った場所に数多く作成するときなどに使えます。

垂線の作図：直線コマンドを使い直線又は円弧上の点からその線分に対して垂直な直線を作成できます。

- ① **直線**コマンドを選択します。
- ② 長さを入力します。（他の値はそのままにしておきます）
- ③ **Shift** キーを押しながら垂線を作成したいところでクリックします。

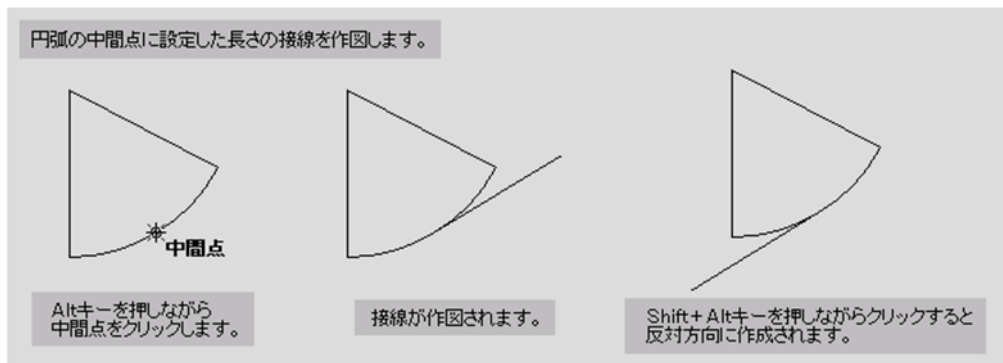
マウスポインターが直線や円弧上でスナップしているとき、そのポインターがわずかですがオフセットしている方向に垂直線が引かれます。



接線の作図：円または円弧の指示された点に接線を作成します。

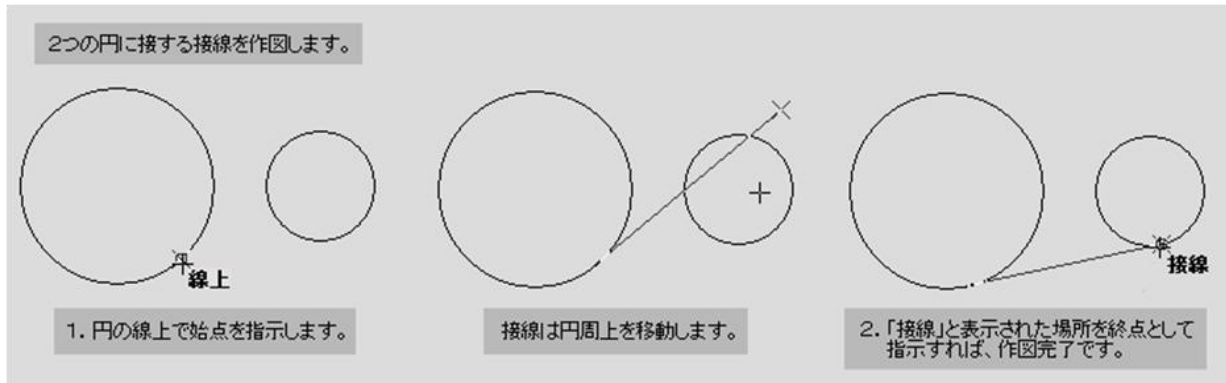
- ① **直線**コマンドを選択します。
- ② 長さを入力します。（他の線はそのままにしておきます）
- ③ **Alt** キーを押しながら、接線を引く点でクリックします。

Shift キーと Alt キーの両方を押しながらクリックすると、反対方向に作成されます。



2つの円弧に接する接線の作図：2つの円弧又は円に接する接線を作成するには直線コマンドを使用します。

- ① **直線**コマンドを選択します。
- ② 線上とスナップされるまで円弧の近くにマウスを移動しクリックします。
(もし端点、中間点、あるいは他のスナップが出たときは、線上と表示する位置までマウスを移動してください)
- ③ 円弧の接線となる方向へマウスを移動します。
(マウスを動かすと円弧に沿って直線の始点が移動し、常にマウス位置から接線を維持します)
- ④ 他の円や円弧の上に接線と表示されるまでドラッグし、クリックします。



28. 連続線：直線や円弧を連続して作成します。

- ① **連続線**コマンドを選択します。
- ② 始点のX、Y座標を入力します。(マウスで点をクリックすることも出来ます。)
- ③ 最初の直線の終点のDX、DYを入力するか、長さや角度を入力します。
- ④ 次の終点のDX、DYを入力するか、長さや角度を入力して直線を作図します。

それぞれの直線や円弧は直前の直線や円弧の終点から始まります。

Ctrl キーを押しながらドラッグすると直前の線分に接する円弧が描かれます。

円弧から始めることはできません。少なくとも Ctrl キーを使用した円弧を描く前に直線が必要です。

29. 平行線：すでにある直線に平行な線を作成します。

- ⑤ **平行線**コマンドを選択します。
- ⑥ 直線をクリックし、平行線を作成する方向にマウスを移動します。
- ⑦ 距離を入力して Enter キーを押します。

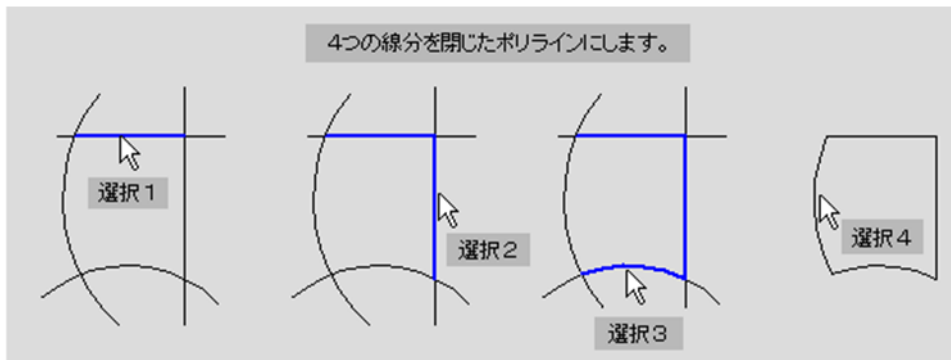
伸縮量は必要に応じて入力してください。クリックした線分の近い端点側が伸縮量 1 となります。

伸縮量が 0 の場合、元の直線と同じ長さの平行線が作成されます。

Ctrl キーを押しながら Enter キーを押すと、両側に平行線を作成します。

30. 連続結合 : いくつかのポリラインをトリミングや結合によって1つに結合します。

- ① **連続結合** コマンドを選択します。
- ② 結合する部分を順番にクリックします。



補足 : クリックした部分が閉じられると、その他の部分が自動削除されます。

閉じた図形にしないで途中で終了する場合は、**Ctrl** キーを押しながら、図形のないところをクリックします。

途中で他のコマンドを選択すると処理はキャンセルされます。

POINT ! 自動結合する

自動連結モードは、複数の直線や円弧の離れた端点を自動的に連結するものです。

しきい値を入力して、**Alt** キーを押しながらクリックすると、しきい値以内の離れた端点同士を自動結合します。

しきい値

選択された図形がある場合は、その図形のみが対象となり、図形が選択されていない場合は、全ての図形が対象となります。

注意) 円弧同士で、延長しても交点がない場合は、一方の円弧を交点ができる位置まで回転して結合します。コーナーRなどすべてのコーナーに同じ値で作成する場合は、線分を指示する際に

Ctrl キーを押しながら外形線上をクリックすると、一括で処理されます。

31.  **基準点移動**：基準点を移動、回転して座標系を移動します。

- ① **基準点移動** コマンドを選択します。
- ② 移動先の基準点 X・Y を入力して **Enter** キーを押すか、マウスでクリックします。
- ③ 角度を入力して **Enter** キーを押すか、移動後の X 軸上でクリックします。

補足：基準点をマウスでクリックした場合、角度を入力する代わりに移動後の X 軸上でクリックします。最初にクリックした位置が原点となり、次にクリックした位置との差が座標系角度となります。

Ctrl キーを押しながらクリックすると、移動した基準点が解除され、元の座標系 (X : 0、Y : 0、角度 : 0) に戻ります。



32.  **オープン図形のチェック**：開いた図形のチェックをします。

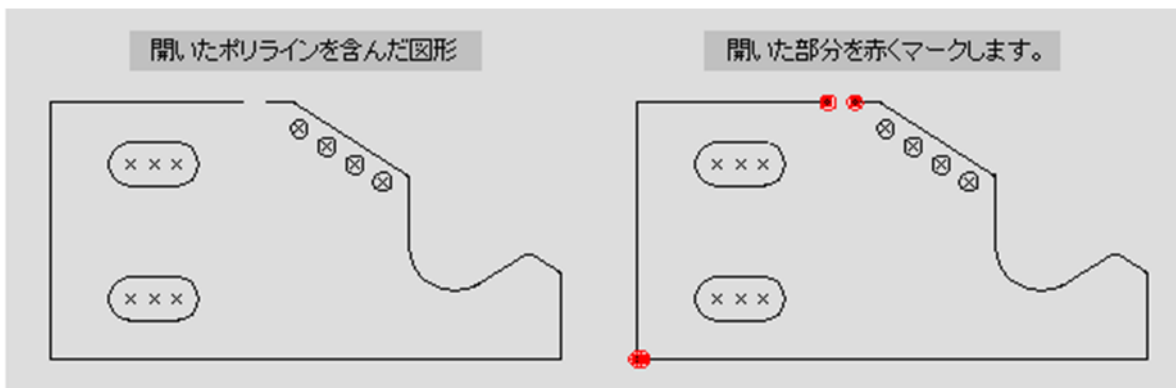
作図した図形、または DXF などの他のファイルを読み込んだ場合、端点同士が離れて作図されている場合があります。特に、DXF など他のファイルを読み込んだ場合、自動結合で処理するには、あまりにも離れすぎていることがあります。このようなケースにおいて、線分の端点が厳密にどこで交わっていないかを目で確認するのは困難です。このようなケースに、オープン図形のチェックコマンドを使用してチェックをすることができます。


- ① **オープン図形のチェック** コマンドを選択します。
- ② チェック方法を選択します。

開図形の端点にマーカーを表示
開図形を別のレイヤーに移動

開図形の端点にマーカーを表示

開いたポリラインの端点に赤くマーカーを表示します。
開いた部分を修正し、再度チェックを実行するとマーカーは消えます。

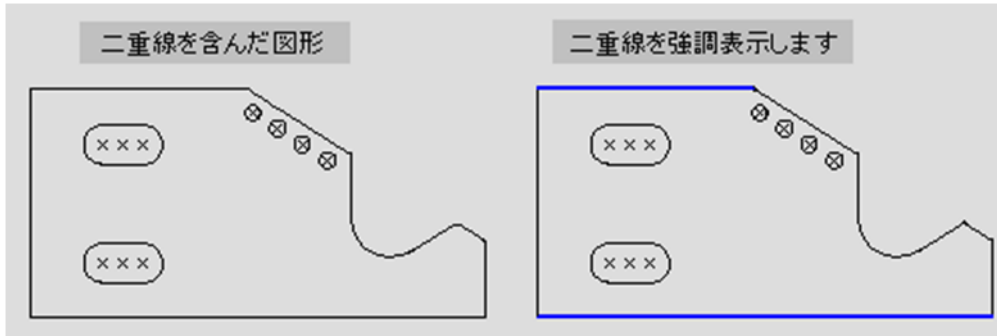



33.  **2 重線チェック** : 二重線のチェックをします。

作図した図形、または DXF などの他のファイルを読み込んだ場合、図形が二重に作図されている場合があります。

このようなケースに、二重線をチェックすることができます。

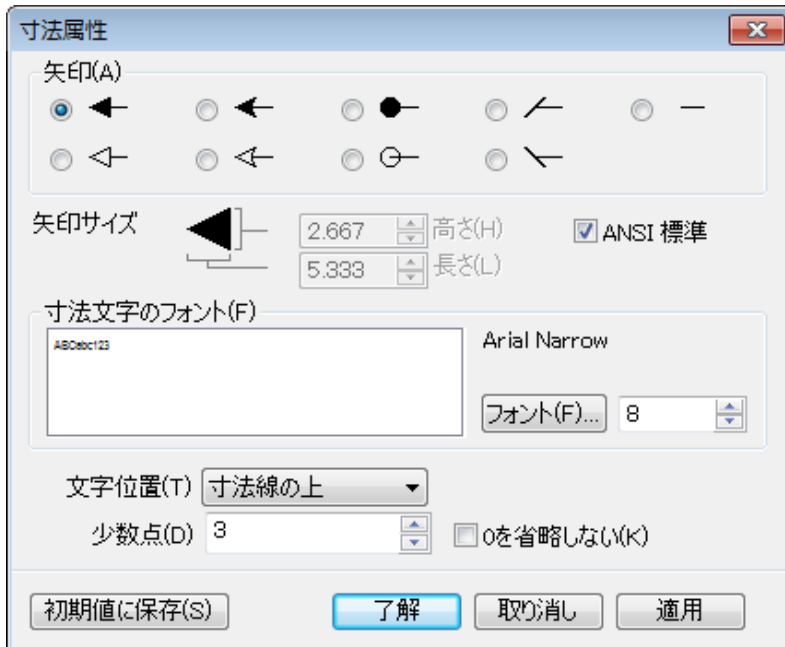
二重線チェック コマンドをクリックすると、二重に作図された部分を青色で強調表示します。
Delete キーを押すと二重線を削除することができます。



34.  **寸法線** : 寸法線をつけます。

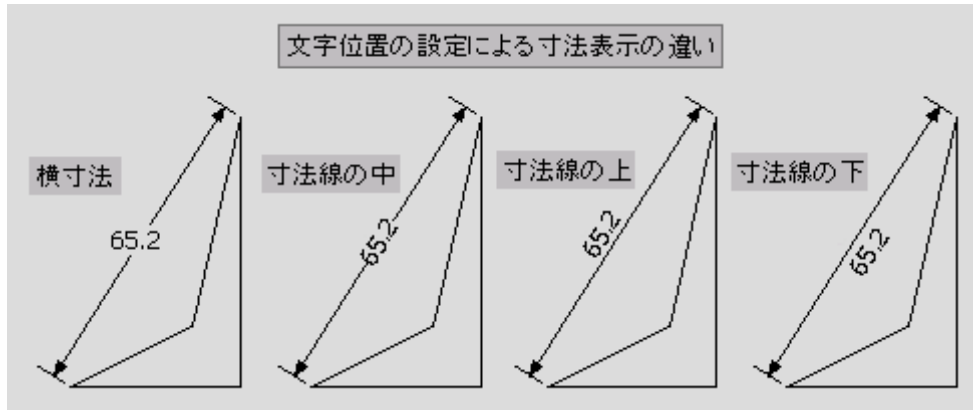
*** **寸法属性**

寸法線の矢印の形やサイズ、使用フォント、フォントサイズ、テキスト表示位置などを設定します。フォントサイズは、図形の大きさに対して適切な大きさに表示されるように、調整してください。





ANSI 標準 を ON にすると、矢印サイズが文字のサイズに合わせて、自動で決定されます。既存寸法の設定を変更するには、変更する寸法を選択して、寸法属性コマンドをクリックし、設定変更後、了解を選択してください。


選択 コマンドで、設定を変更する寸法を **ダブルクリック** して編集することもできます。



 **横寸法**・・・2点間の水平寸法を表示します。

 **横寸法基準**・・・1点目を基準点（固定）として、基準点からいくつかの横寸法を表示します。

 **横寸法連続**・・・横に連続する水平寸法を表示します。

 **横寸法累進**・・・水平寸法の累計値を表示するときに使用します。

 **縦寸法・縦寸法基準・縦寸法連続・縦寸法累進**

・・・これらのコマンドは、横寸法コマンドと同様な動作で、垂直方向の寸法を表示します。

 **2点寸法・2点寸法基準・2点寸法連続**

・・・これらのコマンドは、横寸法コマンドと同様な動作で、任意角度の2点間寸法を表示します。


 **垂直寸法・垂直寸法基準・垂直寸法連続**


・・・これらのコマンドは、最初に選んだ直線に対して垂直方向の寸法を表示します。


 **スマート寸法線**

・・・右クリックメニューから縦・横・二点間寸法の切り替えができます。

 **半径・中心からの半径表示**・・・円弧や円の半径寸法を表示します。


 **直径・中心からの直径表示**・・・円、または円弧の直径寸法を表示します。


 **2線角度**・・・2直線の間角度を表示します。


 **コメント入力**・・・引き出し線を使用してコメントを入力します。

 **3点角度**・・・3点を指示して角度を表示します。

 **線長**・・・直線や円弧の長さを表示します。

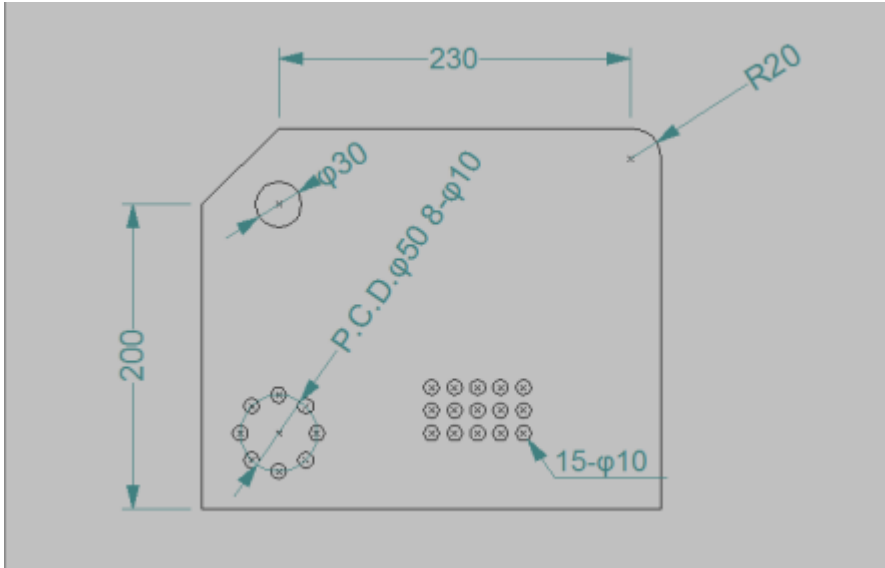
 **自動寸法**・・・部品図全体に自動で寸法を割り付けます。

 **文字**・・・寸法線や引き出し線や矢印なしに、説明テキスト分を挿入する場合に使用します。

 **テキストの編集**・・・既に割り付けられた寸法線のテキストを編集します。

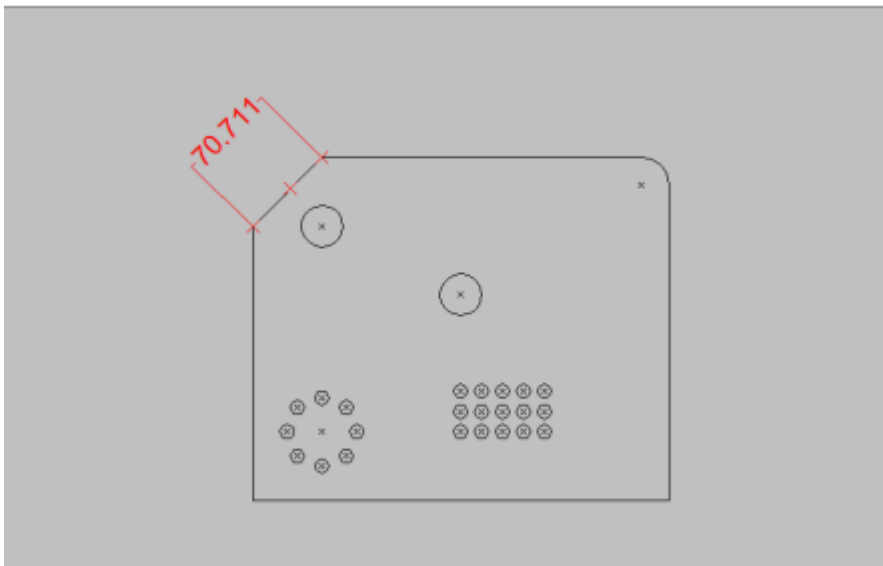
 マルチ寸法線

- ..このコマンド一つで殆どの寸法線を入力できます。
寸法表示をする線分をクリックし、表示位置でクリックします。
Ctrl キーを押しながらホイールを廻すと、文字サイズの調整が出来ます。

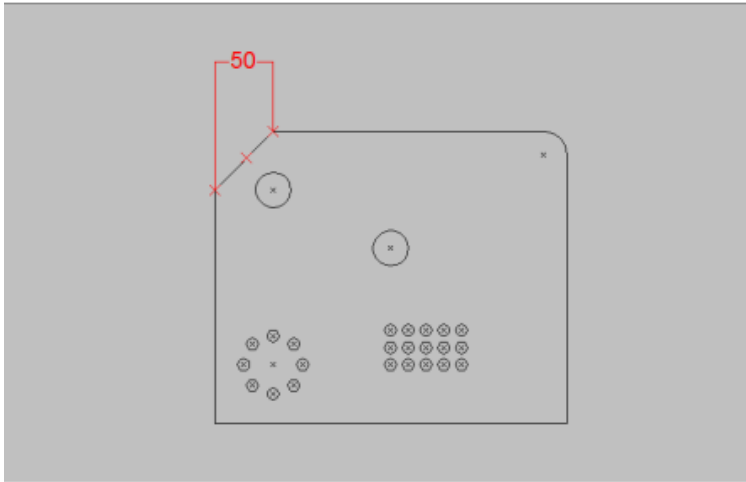


選択した線分の水平寸法・垂直寸法・コーナーR 寸法・直径寸法・BHC(ボルトサークル)寸法・GRD(グリッド)パターン寸法を入力します。複数の候補(水平・垂直・線長)がある場合は、マウスの動きによって水平・垂直・線長が切り替わります。

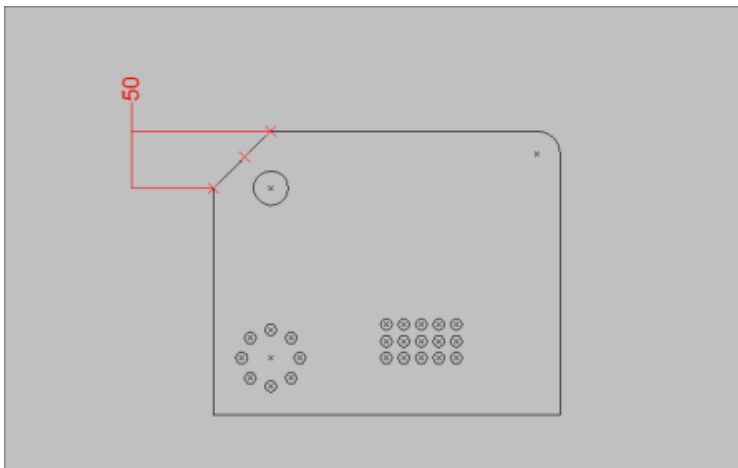
線長方向へマウス操作



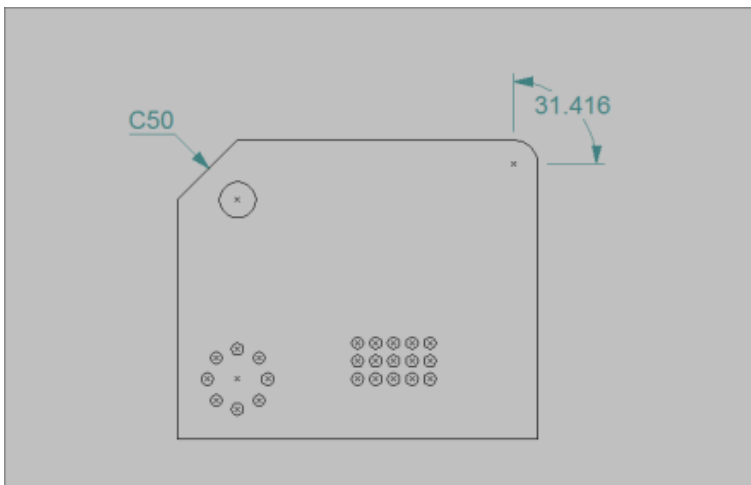
垂直方向へマウス操作



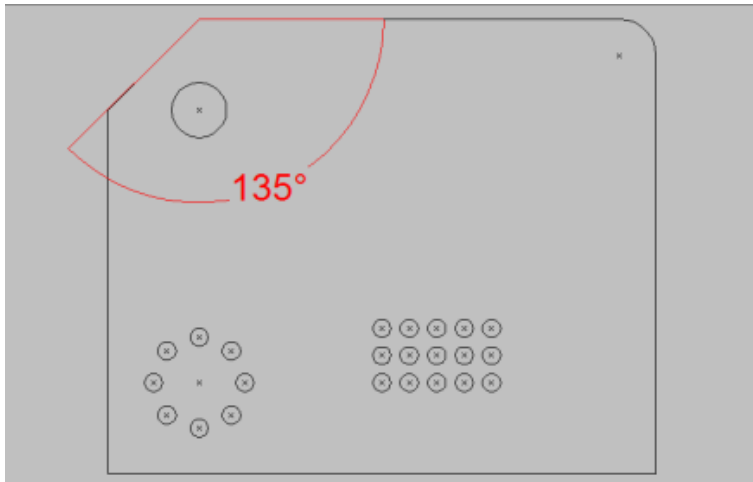
水平方向へマウス操作



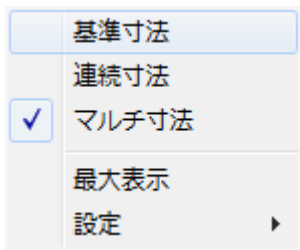
Alt キーを押しながら線をクリックするとコーナーC 表記又は円弧の線長



2線を選択すると角度寸法になります。



右クリックで基準寸法・連続寸法・マルチ寸法の切り替えが出来るようになっています。

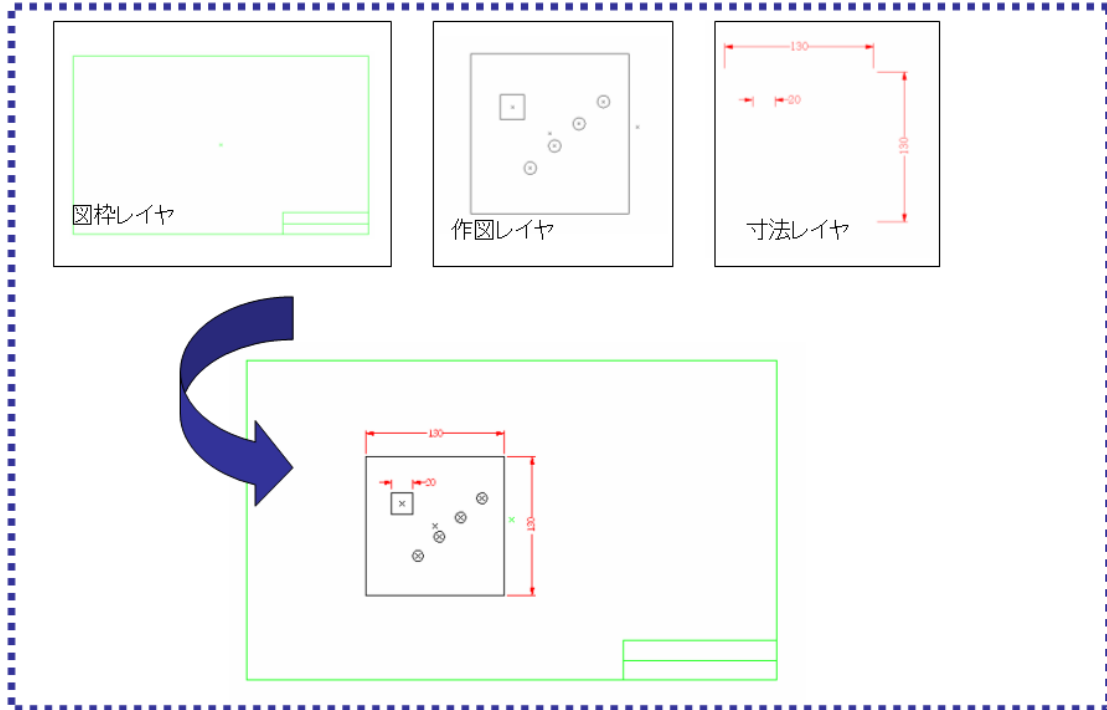


2次元レイヤ設定



レイヤの追加・編集を行います

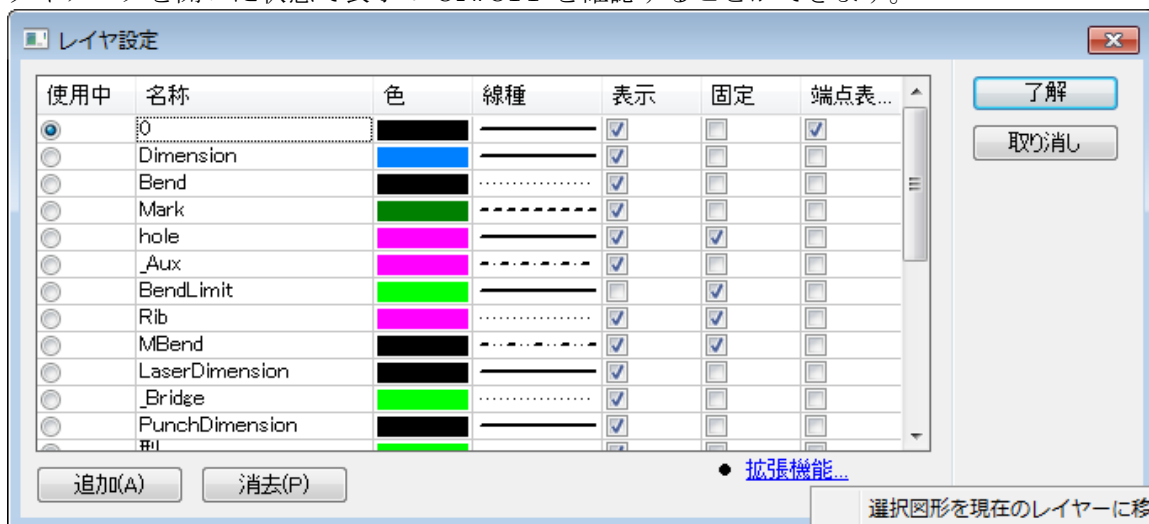
レイヤは透明な上紙のようなもので、レイヤ毎に図形を描くことができます。



レイヤ設定のダイアログで、新しいレイヤの作成、既存のレイヤの色、線種、表示 ON/OFF などの設定変更をします。

レイヤの表示色は、無制限（24bit カラー）です。

ダイアログを開いた状態で表示の ON/OFF を確認することができます。



選択図形を現在のレイヤーに移動
 レイヤー設定の初期値として保存
 このレイヤーの全図形を選択
 背景色と同じ色を反転色で表示する

名前をつけて保存
 名前で呼び出し

各設定の説明

使用中

使用するレイヤを選択します。メイン Window の上部ツールバーにあるレイヤ選択のリスト BOX から
も使用するレイヤを選択することができます。

新たに作図する図形は、使用中になっているレイヤで作図されます。

名称

レイヤの名称です。

レイヤ名称には、基本的に英数字といくつかの記号（_ - など）を使用します。

漢字、ひらがな、カタカナなどには、他の CAD などに DXF を受け渡すときに問題になる場合があるので、あまり使用しないほうが望ましいです。

また、特別なレイヤがいくつか存在し、これらのレイヤ名称は変更してはなりません。

0	加工する図形に使用するレイヤの初期設定
Dimension	作図画面の寸法用
LaserDimension	切断 CAM 画面の寸法用（自動作成されます）
PunchDimension	パンチ CAM 画面の寸法用（自動作成されます）
Mark	切断加工でケガキ線として加工するレイヤ
Bend	谷曲げ用の曲げ線（自動作成されます）
MBend	山曲げ用の曲げ線（自動作成されます）
BendLimit	3次元から展開した図形の曲げ部境界線（自動作成されます）
Rib	展開した曲面の分割線（自動作成されます）
Hole	ネスティングでパーツインの指定に使用する点のレイヤ
_Inner	穴専用レイヤで、外形の外に作図しても穴として認識される
_LaserWireJoint	切断加工用のジョイント図形に使用するレイヤ
_PunchWireJoint	パンチ加工用のジョイント図形に使用するレイヤ
_ で始まるその他のレイヤ	補助線用に使用するレイヤ 例：_AUX
TAP で始まるレイヤ	特定の機種で特別な加工が割りつきます
CPO_ で始まるレイヤ	特定の機種でパンチ用定形マクロに使用します

色

線の色を設定します。

線種

線の種類を設定します。

表示

レイヤ単位に表示/非表示を設定します。非表示のレイヤには加工は割りつきません。

固定

図形の修正や削除をしないようにするためにレイヤをロックして編集できないようにします。
ロックされたレイヤには加工は割りつきません。

端点表示

ON にすると、線の端点を表示します。

追加／削除

追加：新しくレイヤを追加することができます。

削除：作図で使用していないレイヤをまとめて削除します。

拡張機能

選択図形を現在のレイヤに移動：選択した図形を指定したレイヤに移動します。

レイヤ設定の初期値として保存：新規でファイルを開いたときの初期設定として保存します。

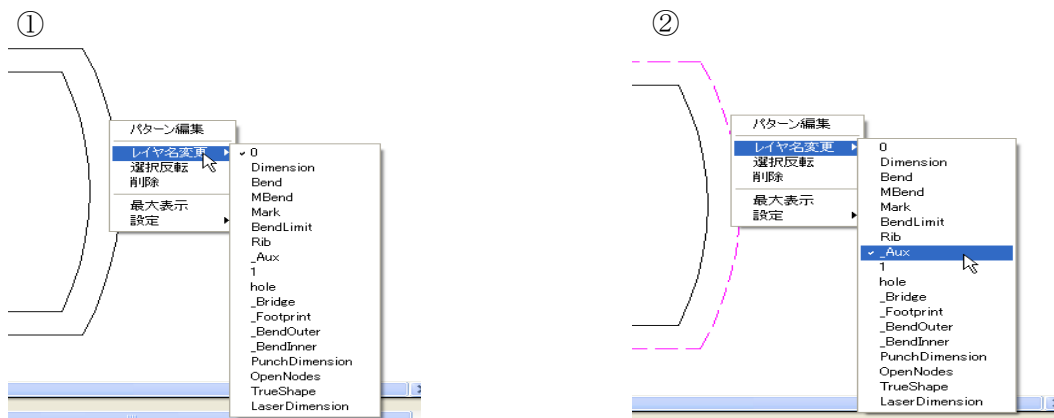
このレイヤの全図形を選択：選択されているレイヤをすべて選択することができます。

背景色と同じ色を反転色で表示する：背景色と作図線が同色の場合、背景色とは異なる色で表示します。

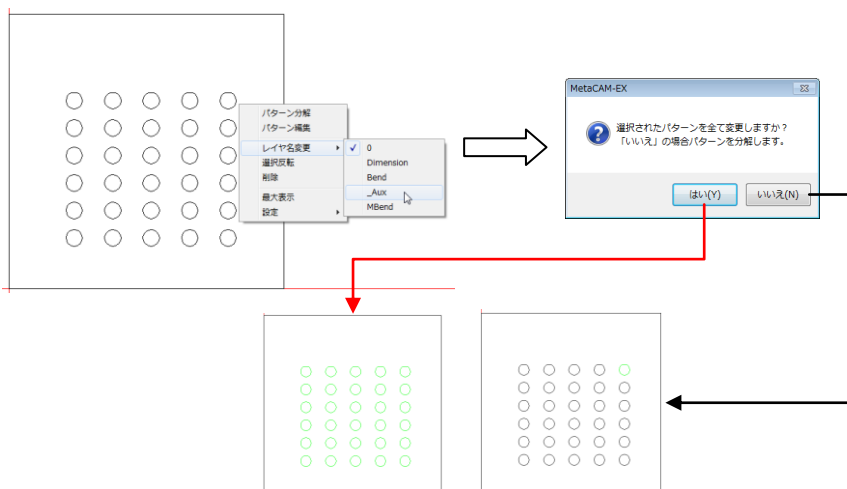
補足①：右クリックでレイヤを変更する事も出来ます。

① [右クリック]⇒[レイヤ名変更]

② 変更先のレイヤを選択する



補足②：レイヤ変更時にパターンを分解するかしないか選択出来ます。



◆ 練習問題－レイヤ移動

作図例題②の 30Φ を Mark レイヤに移動しましょう。

操作手順

1. 作図例題②を開きます。
2. 選択コマンドで 30Φ を選択します。
3. レイヤ設定で開きます。
4. Mark の名称の上でクリックします。
5. 拡張の『選択形状を現在のレイヤに移動』を選択します。
6. 作図画面で選択解除します。

DXF データ読み込み・出力・編集



DXF データを読み込み、編集、出力します

MetaCAM は、中間ファイル（DXF データ）の読み込み・出力が可能です。

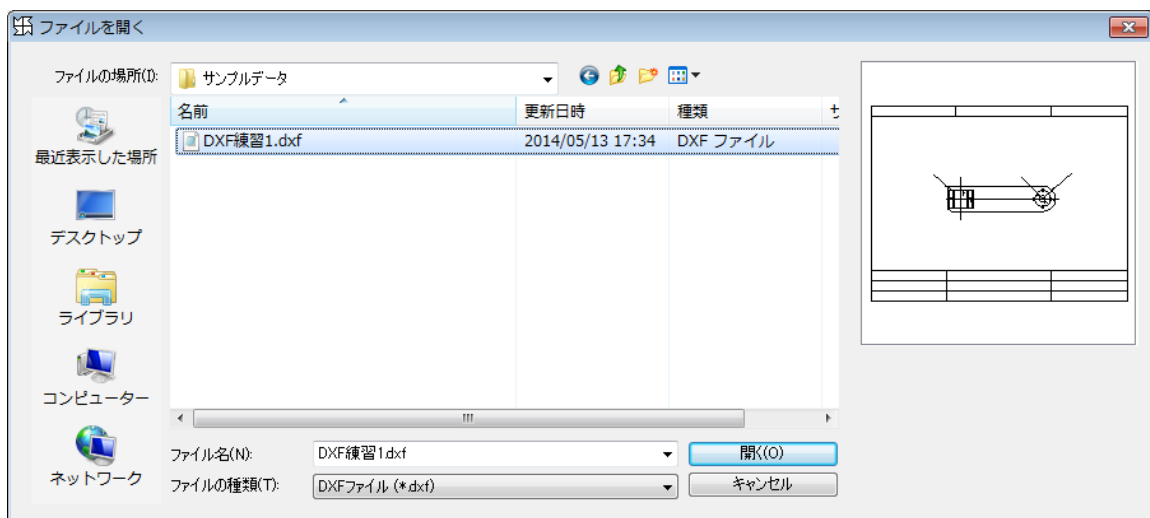
DXF データ読み込み

他 CAD で作成された作図データ（DXF データ）を MetaCAM に取り込みます。

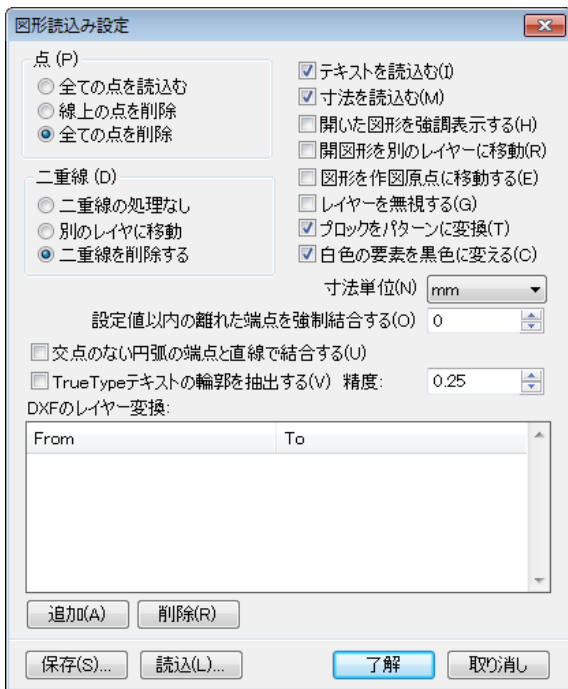
- ① [ファイル] ⇒ [読み込み] ⇒ [DXF] を選択します。



- ② [ファイルを開く]画面より DXF ファイルを選択し、[開く]をクリックします。
 スクールフォルダより DXF 練習 1DXF ファイルを選択します。



③ [読み込み設定] 画面が表示されます。



設定を確認後、[了解]をクリックします。

④ [作図] 画面に DXF データが読み込まれます。

◆ 図形読み込み設定詳細内容

<点>

- ・ 全ての点を読み込む : DXF データに含まれる全ての点を読み込みます。
- ・ 線上の点を削除 : 線上にある点のみを削除します。
- ・ 全ての点を削除 : 線上の点も含み全ての点を削除します。

<二重線> (下記例では、点を全て削除して読み込みます)

- ・ 二重線の処理なし : 二重線があっても処理をしません。
- ・ 別のレイヤに移動 : 二重線を別のレイヤで表示します。
- ・ 二重線を削除する : 二重線を削除します。

<テキストを読み込む>

- ・ テキスト文字の読み込みをする／しないの設定です。寸法線は読み込みません。

<寸法線を読み込み>

- ・ 寸法線で描かれた引き出し線、文字の読み込みをする／しないの設定です。

<開いた図形を強調表示する>

開図形の両端に “OpenNodes” レイヤでマークします。

オープン図形のチェックを実行したのと同じ結果になります。

<開図形を別レイヤに移動>

- 開図形を “_OpenPlines” レイヤに移動します。

<図形を作図原点に移動する>

- 読み込むと、図形の一番左端にある要素（点も含む）を Y 軸に、一番したにある要素を X 軸に重ね合わせて表示します。点の挿入図を参照ください。

<レイヤを無視する>

- レイヤを無視して読み込みます。読み込み後、全てのレイヤは“0”レイヤに移動されます。

<ブロックをパターンに変換>

- DXF データ作成時、パターン図形で描かれた形状があれば、読み込み時にそれを再度パターンとして読み込み、単品に分割しません。（パターン図形を“block”で出力された DXF データのみ、DXF 読み込み後にパターンとして認識されます）

<白色の要素を黒色に変える>

- 他社 CAD で作成された DXF データに、時には白色で作図・出力されているものがあります。作図画面の背景色が濃い色のときには、白色の線が目で見ることができますが、特に背景色が白色のときなどは目に見えず、読み込まれたかどうか分からないことがあります。そのとき読み込み時に、白色の線を黒色に変換して読み込みます。

<指定値以内の離れた端点を強制結合する>

- 開いた線分を強制的に結合するしきい値を設定します。基本的に線を延長して結合しますが、下記のような場合は、円弧中心を移動、角度変更して結合してしまうので、忠実に図形を作成するのであれば、設定値は小さいほうが良いです。（0.01 以上にはしないほうが良いです）



<交点のない円弧の端点と直線で結合する>

- 円弧が交差していない場合、直線で結合します。微小な直線を作成するのであまり使用しないほうが良いです。（読み込み後に交点チェックを行い修正したほうが良い）

<TrueType テキストの輪郭を抽出する 精度>

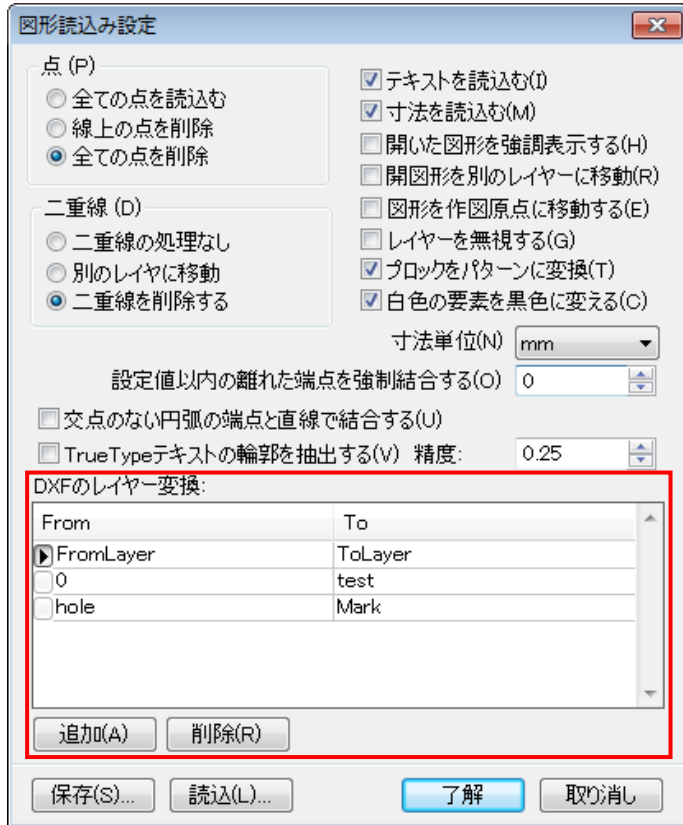
- TrueType フォント（抜き文字）で描かれた文字の読み込み精度を設定します。（数値が小さいほうが文字をきれいに描けます）



<DXFのレイヤー変換>

- DXFファイルを読み込む時に、レイヤー名を変更出来ます。

追加ボタンを押し、From の所に元のファイルがもつレイヤー名、To の所に変換したい名前を入力します。



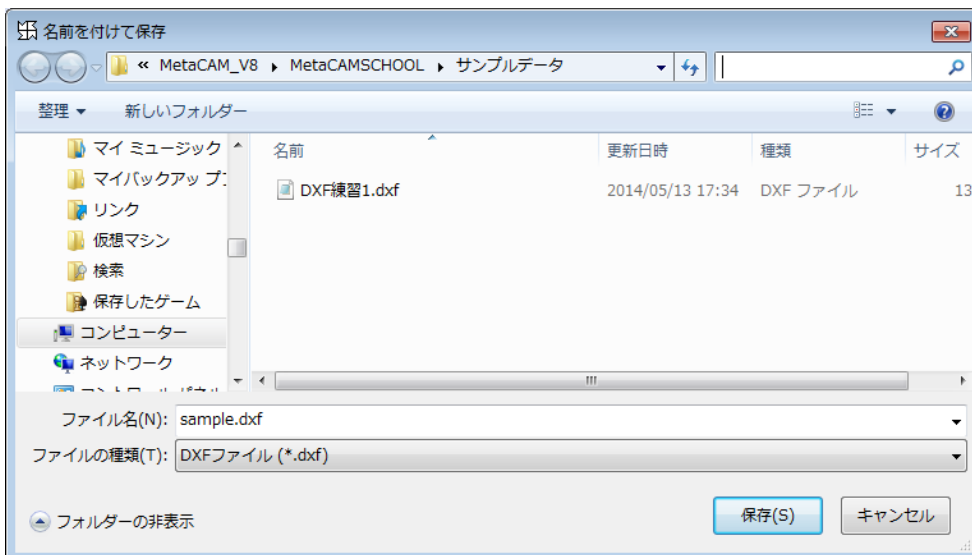
DXF データ出力

MetaCAM で作図したデータを DXF データとして出力、保存します。

- ① [ファイル] ⇒ [出力] ⇒ [DXF] を選択します。



- ② [名前をつけて保存]画面が起動するので、ファイル名を入力して[保存]ボタンをクリックします。



- ③ DXF データとして作図データが保存されます。
MetaCAM のデータ (*.pdg) としても保存したい場合は、通常の保存を行ってください。

DXF データ編集

<不要要素の削除>


- ① [ファイル] ⇒ [読み込み] ⇒ [DXF] を選択します。
- ② DXF 練習 1.DXF を開きます。
- ③ 読み込み設定のダイアログボックスの内容を確認し、データを読み込みます。(寸法線やテキストの情報が不要であれば、チェックをはずしましょう)
- ④ データが作図画面に開かれます。
不要な情報を削除します。



『**選択**』にて、削除したい一部の線をクリックします。(例：図枠の水色の線を 1 本選択)

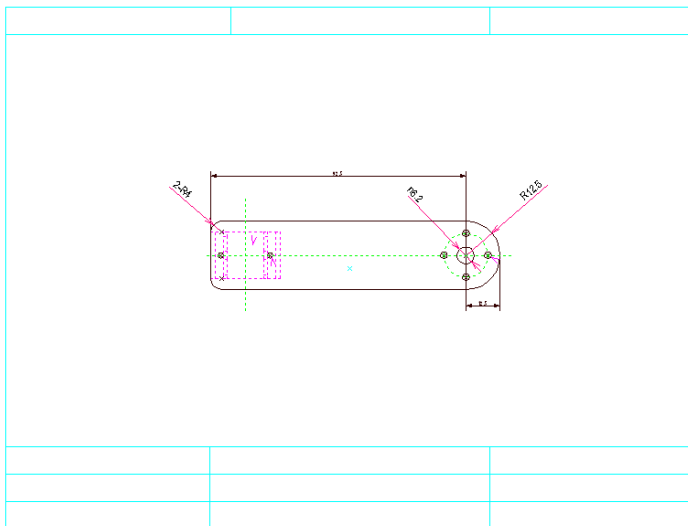
直線	
始点	(250, 180)
終点	(0, 180)
長さ	250
角度	180
開いたポリライン 2 ノード	
周長	250
レイヤー	Layer2

※線上にマウスを置くと、『フローティングツールチップウィンドウ』が表示され、要素の情報が自動で表示されます。

この表示内容は  『**情報**』で要素をクリックしたときと同じ内容になります。
選択した要素がどのレイヤに作図されているか確認します。

選択した要素と同一要素を選択し、削除します。今回は同一のレイヤで描かれた要素を選択します。

ツールバーメニューの [編集] ⇒ [レイヤで選択] を選択するか、キーボードの **Ctrl** キーを押しながら [L] を押します。

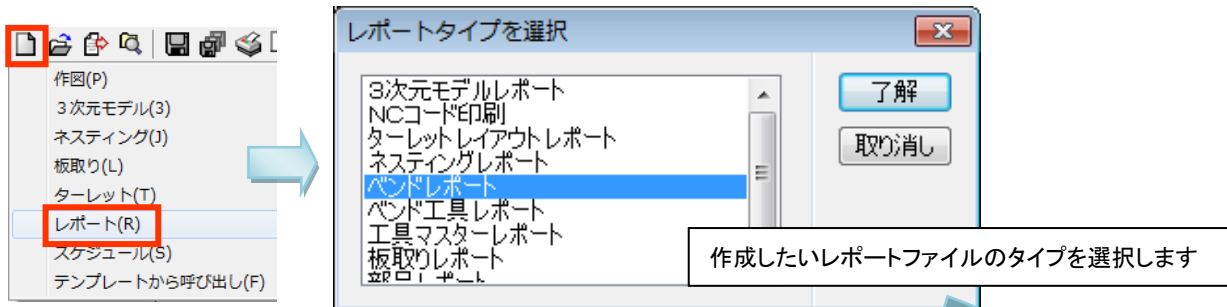


同一のレイヤで描かれた要素全てが選択されますので、 『**削除**』 ボタンで削除します。

上記の方法で、レイヤ選択、または範囲選択などを行って、不要な要素を全て削除しましょう。

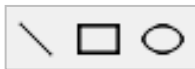
レポートファイル作成・編集

新規レポートファイルを作成



作成したいレポートファイルのタイプを選択します

新規レポート用紙が開きますので、下記アイコンを使用し、レポートファイルを作成します。作成したら名前をつけて保存します。
 ファイルの保存場所⇒CDドライブ:MetaCAM_V80
 ファイルの拡張子⇒rep



直線・四角形・楕円: 図枠等を作成の時に使用



ラベル: 表のタイトルなど、文字の入力に使用します。領域を指示し、Labelの上でダブルクリックし、必要な文字を入力します。**文字はフォントで日本語フォント、文字セットを日本語に変更する必要があります。**



ビットマップ: ビットマップファイルで保存した画像を表示する場合に、領域とファイルを指示します。



テキストボックス: 製品設定等で入力した項目を紐付けします。領域を指示し使用したい変数にチェックを入れます。**文字はフォントで日本語フォント、文字セットを日本語に変更する必要があります。**



表: 領域を指示し、表示したいテーブル形式を選択します。表の上でダブルクリックをすると、印刷(表示させる項目)をチェックで入れる事が出来ます。



部品図形: 部品を表示させたい領域をドラックで指定します。



製品形状: 製品形状を表示させたい領域をドラックで指定します。

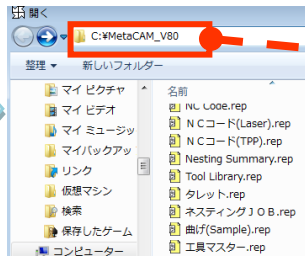
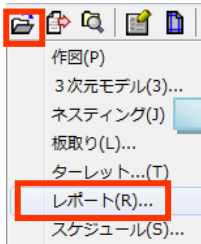


NCコード: NCコードを表示させたい領域をドラックで指定します。



ページ設定: 用紙サイズや方向余白等の設定をします。

既存のレポートファイルを修正



ファイルの保存場所⇒Cドライブ : MetaCAM_V80
ファイルの拡張子⇒rep

任意のレポートファイルを選択し、開くボタンをクリック

部品レポート

部品名	部品名	板厚	板厚
材質	材質	部品寸法	部品寸法
材料寸法	材料寸法	クランプ	クランプ位置
使用機械	使用機械		

Aa レポートタイトルやテキスト表示名等の文字を入力時に領域を指示し、文字を入力

作図領域にある状態を表示させる領域をドラッグで指示します。

No	IT-No	工具	角度	AI	レンジ

ab|

パンチ数	パンチ種
パンチ時間	パンチ時間
工具交換時間	工具交換時間
インデックス時間	インデックス時間
掴み換え時間	掴み換え時間
製品重量	製品重量
矩形重量	矩形重量

Bmpファイルで保存した形状を表示させる領域を指定します。

ab

テキストの項目を表示させたい領域を指示し、テキスト名をチェックします。

図枠などを作成する場合に使用します。


作図領域にある状態を表示させる領域をドラッグで指示します。

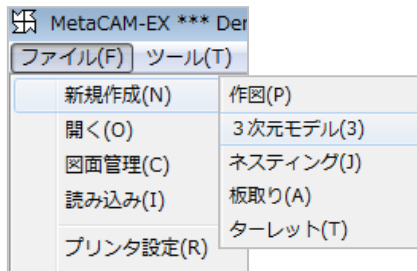
テーブルを表示させたい領域を指示し、テーブル形式を選択します。

注意: 選択したレポートファイルにより、選択できる項目、使用できるアイコンが違ってきます。

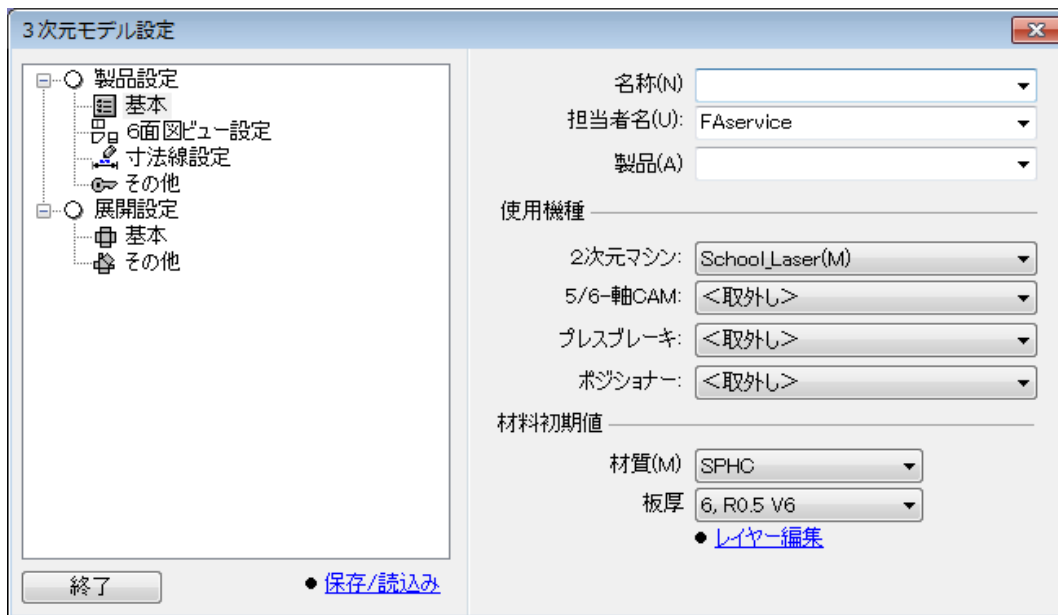
— 3次元モデル作成 —

新規作成—3次元モデル

① **ファイル**メニュー⇒**新規作成**⇒**3次元モデル**か、 **新規作成** ⇒**3次元モデル**を選択します。



② 3次元モデル設定画面が表示されます。[基本] ページの必要項目の入力、選択を行います。



名称：登録する時の名称に使用します。

担当者名：プログラムを作成する人の名前です。ログインユーザー名が自動で表示されます

製品：部品の製品名称、管理名称を入力します。

使用機械：加工する機種を選択します。

- ・ 2次元マシン
- ・ 3次元マシン
- ・ プレスブレーキ

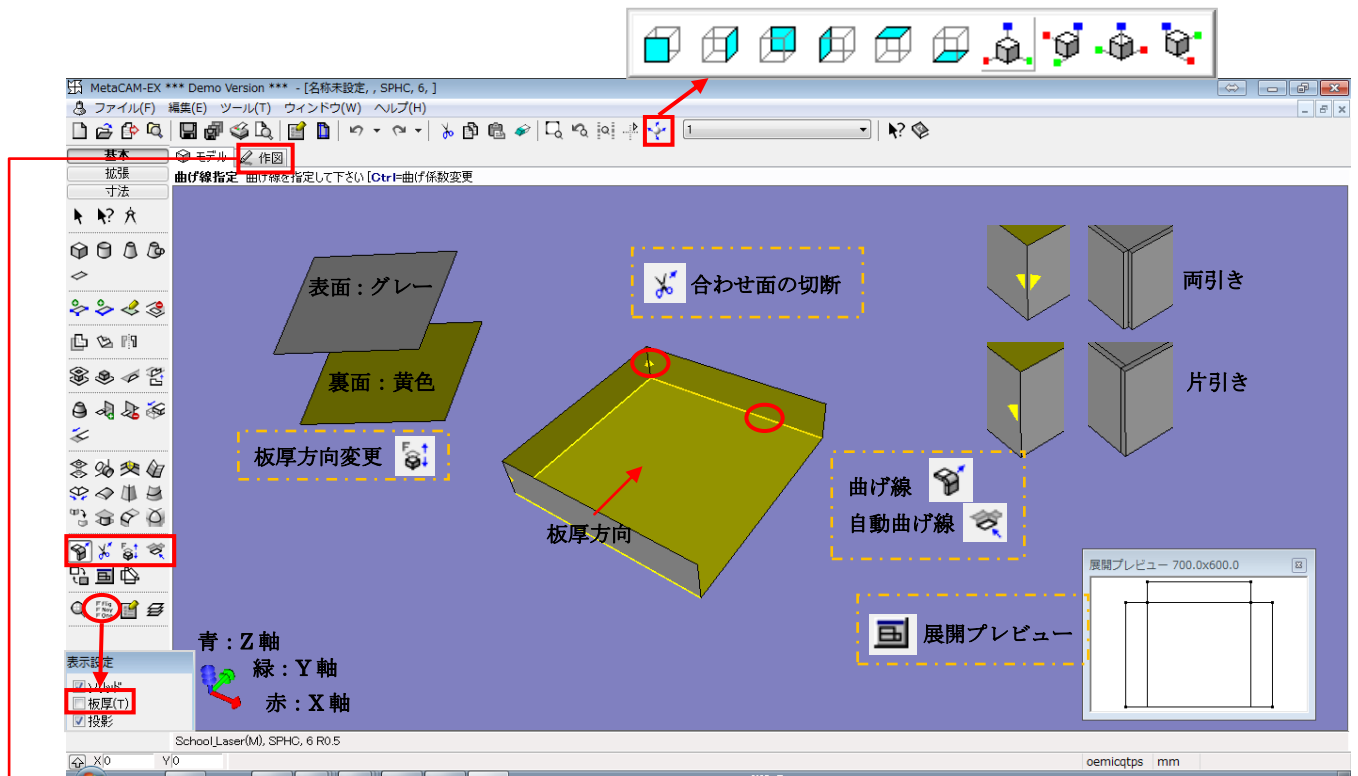
材質：使用する材料を選択します。この欄に表示される材料は曲げ係数データベースで登録されている材料が選択出来ます。

板厚：使用する板厚を入力します。

③ 終了ボタンにて画面を終了します。


④ 新規作図画面が表示されます。

3次元モデル画面

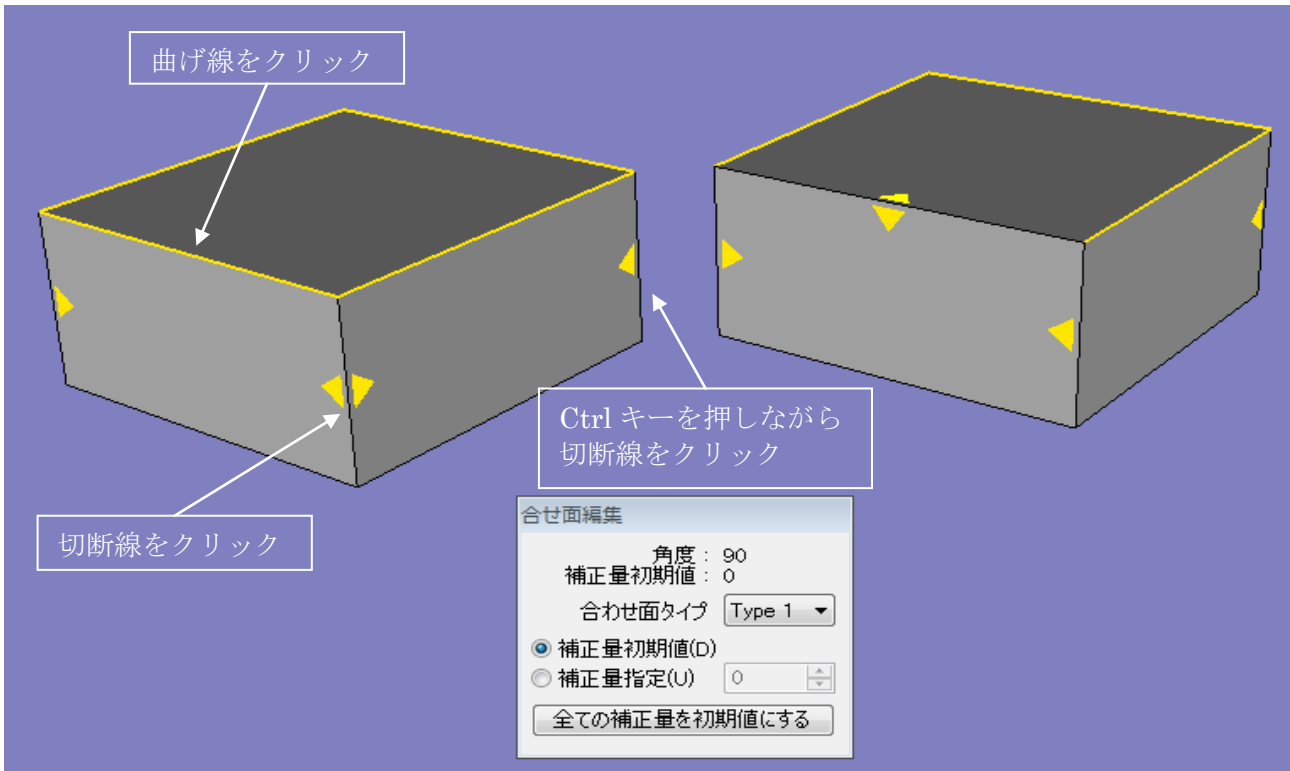


マウス操作

- ◆ **回転** : 左ボタンをクリックしたまま、ドラッグする
 - ◆ **拡大** : ホイールボタンを手前に回す
 - ◆ **縮小** : ホイールボタンを手前と反対に回す
 - ◆ **移動** : ホイールボタンを押したまま、マウスを左右に動かす
 - ◆ **最大表示** : 最大表示をクリック
- ※ 右ボタンをクリックするとショートカットメニューが表示されます。

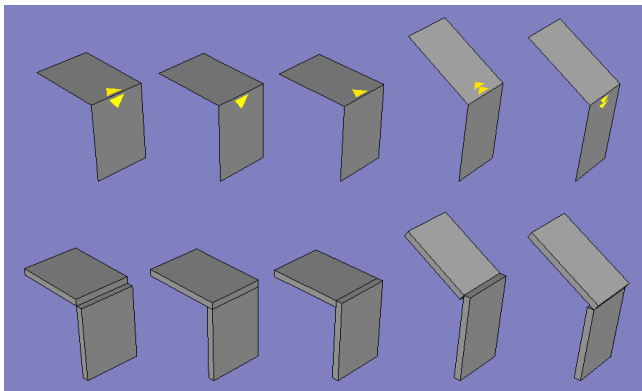
 **合わせ面、切断の指定**

2つの面の合わせ面タイプを変更、曲げ線の解除、合わせ面の補正に使用します。



- ① **合わせ面、切断の指定**コマンドを選択します。
- ② 切断線をクリックします。(クリックする度に、合わせ面タイプが変更されます。) 合わせ面のタイプ (角度90は3タイプ、それ以外が5タイプ) が切り替わります。板厚表示OFFの場合は図のように三角形のマークが表示されます。基本的に三角形マークは板厚分カットします。三角形2個のマークは特殊な合わせ面処理を意味します。

合わせ面タイプ



曲げ線の解除

- ① **合わせ面、切断の指定**コマンドを選択します。
- ② 曲げ線をクリックします。曲げ線を解除して切断線にします。**Shift**キーを押しながらクリックすると、すべての曲げ線が解除されます。

練習問題

画面構成、入力場所などこれまで学習した項目を確認しながら操作しましょう。


- ① 新規の3次元モデル画面を開きます。

名称：Sample2

使用機械：School-Laser

材質：SPCC

板厚：1.2

- ② 直方体を作成します。『モデル』ページ、<基本>の  [直方体] をクリックします。

- ③ プロンプトバーの指示を確認します。

直方体 幅、高さ、奥行きを入力しEnterキーを押して下さい

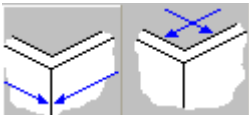
- ④ インプットバーに値を入力します。

幅 高さ 奥行き

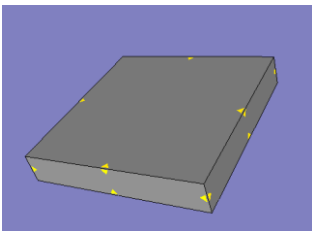
X **Y** **Z** 左から X, Y, Z の値になります。

Tab キーで次の項目に移動します。(Shift+Tab でひとつ前の項目に移動します)

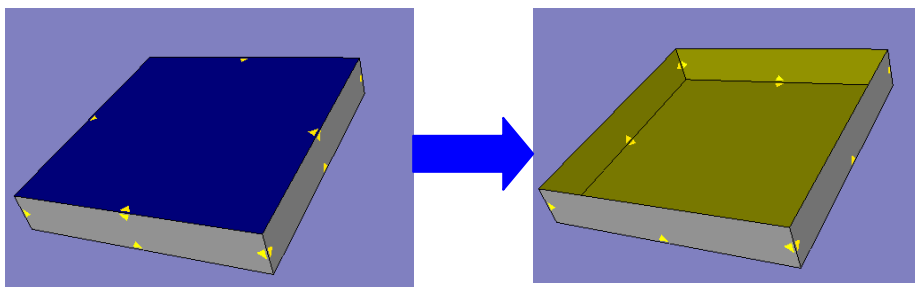
- ⑤ Enter キーを押すと、板厚の向きを聞いてきます。(外寸タイプを選択します)



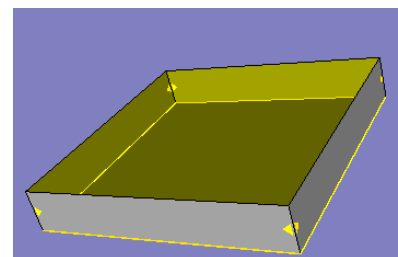
- ⑥ モデル画面にモデルが作成されます。



- ⑦ 選択のアイコンで上部の面を選択し、削除します。

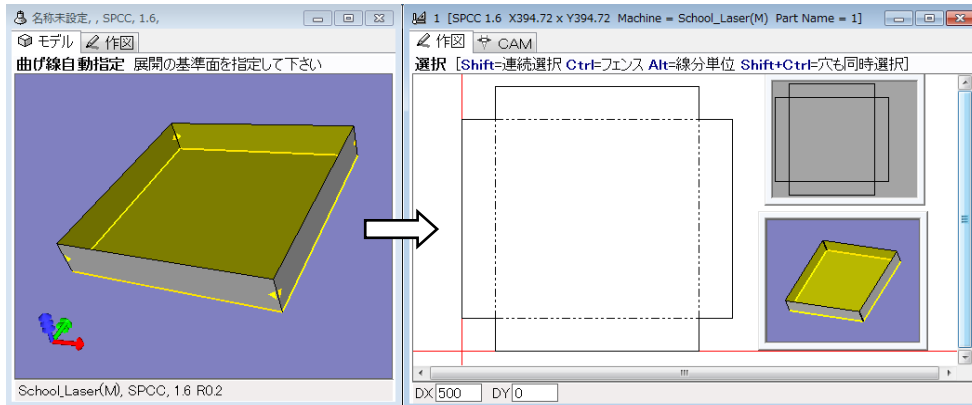


- ⑧ 自動曲げ線で展開の基準面をクリックします。
展開プレビューで展開形状を確認します。
必要であればモデルデータ（拡張子 3D）を保存します。

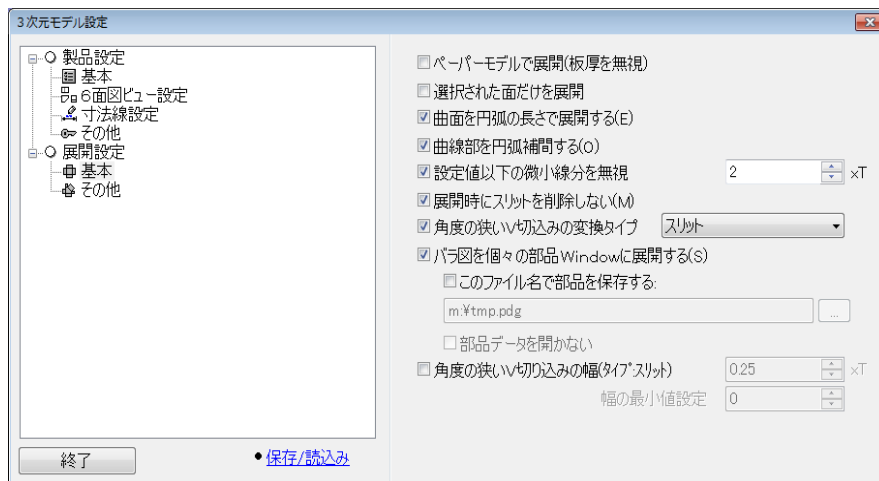


モデルを展開する

作成したモデルデータを展開します。



基本



ペーパーモデルで展開 (板厚を無視)

一般的な板金展開時はチェック **OFF** で使用してください。
 チェック **ON** では板厚を無視してペーパーモデルとして展開します。

選択された面だけを展開

一般的な板金展開時はチェック **OFF** で使用してください。
 チェック **ON** は3次元モデル画面で選択したモデルを展開します。

曲面を円弧の長さで展開する曲線

一般的な板金展開時はチェック **ON** で使用してください。
 チェック **OFF** では曲面の微小面の足し算で展開します。

曲線部を円弧補間する

一般的な板金展開時はチェック **ON** で使用してください。
 チェック **OFF** では展開時の曲面を直線で交換します。

設定値以下の微小線分を無視

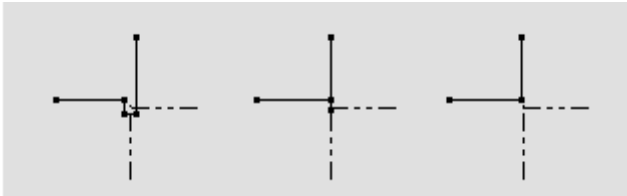
一般的な板金展開時はチェック **ON** で板厚の 1.6 から 2.0 で使用してください。
 展開時に曲げ部で微小線分が作成されますので、入力値 X 板厚以下の長さを削除します。

展開時にスリットを削除しない

一般的な板金展開時にはチェック **ON** で使用してください。
展開時に曲げ部のスリット削除する、しないの設定です。

角度の狭いV切込みの変換タイプ

一般的な板金展開時はチェック **ON**、長方形の切込みで使用してください。
変換タイプは長方形とスリット切り込みの2種類があります。
設定値以下の微小線分を無視との組合せで、下記の切欠きタイプの指定ができます。



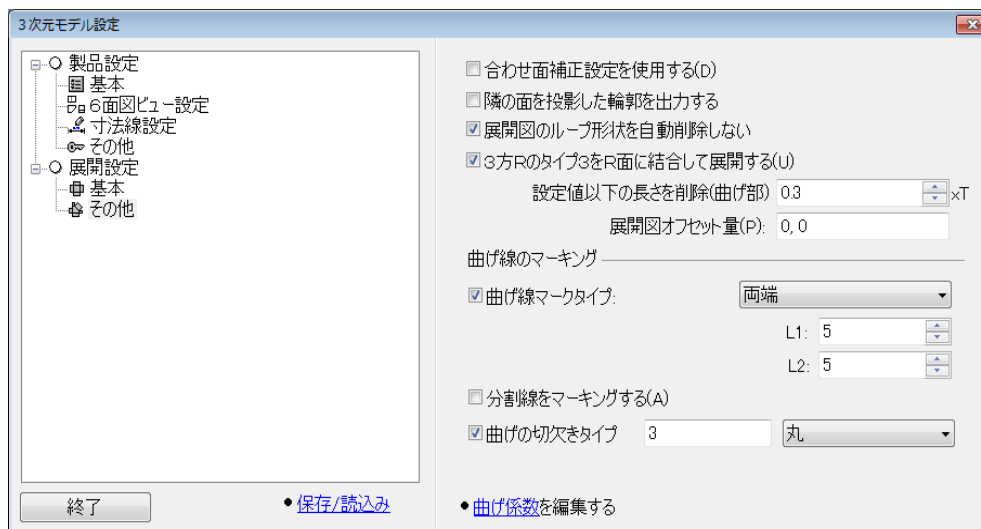
バラ図を個々の部品 Window に展開する。

一般的な板金展開時はチェック **ON** で使用してください。
通常、材質や板厚が異なる場合のみ、別々に展開図を作成します。
このオプションが **ON** の場合、同じ材質や板厚でも、別々に展開図を作成します。

スリットをこの幅の切り込みに変更します

通常は自動でスリット幅が決定されていますが、**ON** の場合入力した数値は場のスリットで展開されます。初期設定すると、全ての材質・板厚に対して適応になるので、通常はチェック **OFF** で使用してください。

その他



合わせ面補正値を使用して修正

一般的な板金展開時はチェック **ON** で使用してください。

合わせ面を修正するため **曲げ係数データベース** に定義されている合わせ面補正値を使用します。

隣の投影した輪郭を出力する

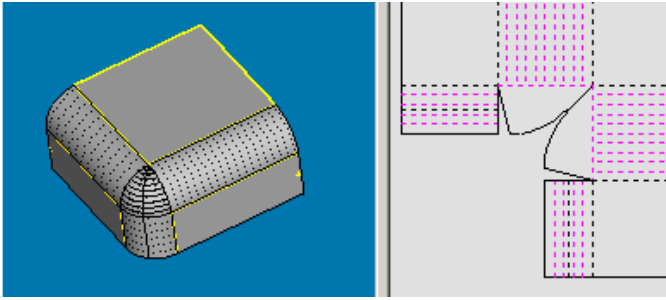
一般的な板金展開時はチェック **ON** で使用してください。
全ての隣り合う平面の板の外寸、内寸を表す線を追加して各面を展開します。
各面ごとに別々のレイヤに追加され、“Plane_1”、“Plane_2” という名称です。
初期値では表示が **OFF** になっています。

展開時のループ形状を自動削除しない

一般的な板金展開時はチェック **OFF** で使用してください。
チェック **ON** で展開形状でのループ形状を削除します。

3方Rのタイプ3をR面に結合して展開する

一般的な板金展開時はチェック **ON** で使用してください。



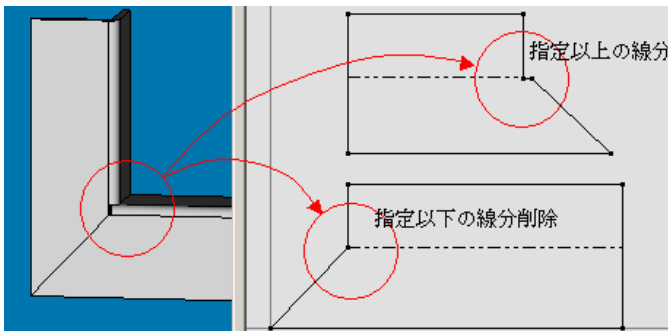
設定値以下の長さを削除（曲げ部）

一般的な板金展開時は **0.5** を入力してください。

曲げ部に発生する微小線分を自動処理します。

実際の使用例は下図を参照してください。

“設定値以下の微小線分を無視” の設定と併用することにより、有効になります。



展開図オフセット量

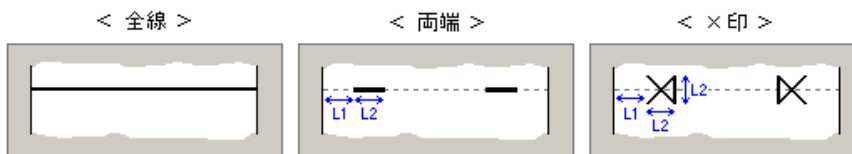
展開図の配置位置を変更するとき、値を入力します。

曲げ線のマーキング

一般的な板金展開時は **ON** で使用してください。

曲げ線をマーキングに変更します。

マークタイプを選択し、必要に応じて寸法を入力してください。



分割線をマーキングする

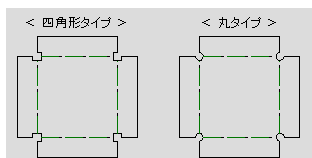
“曲げ線 マークタイプ” **ON** の時にチェック可能です。

曲面の分割線をマーキングにする時はチェック **ON** にしてください。


曲げの切欠きタイプ

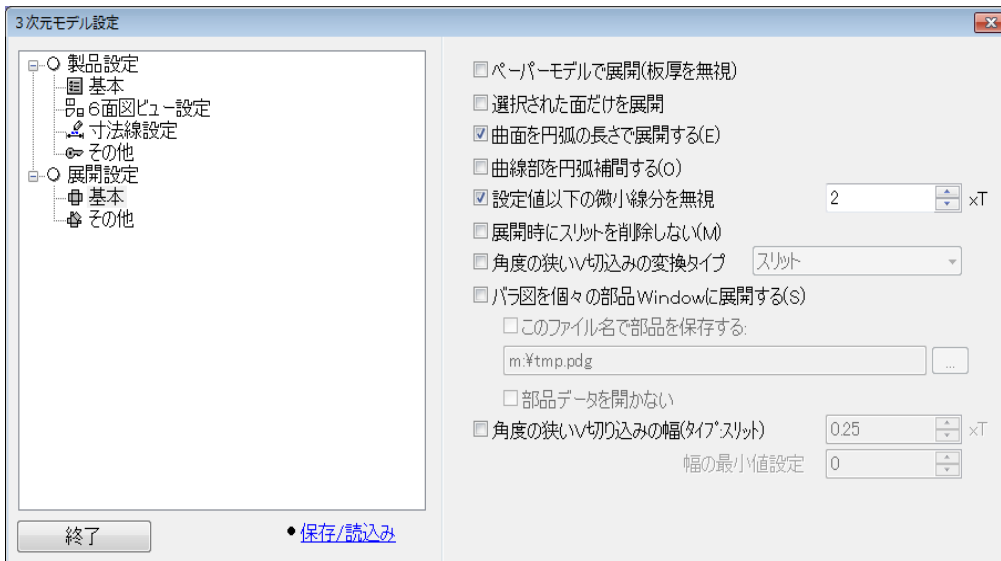
曲げ部を指定した形状に切欠きます。

サイズを入力し、形状を選択してください。

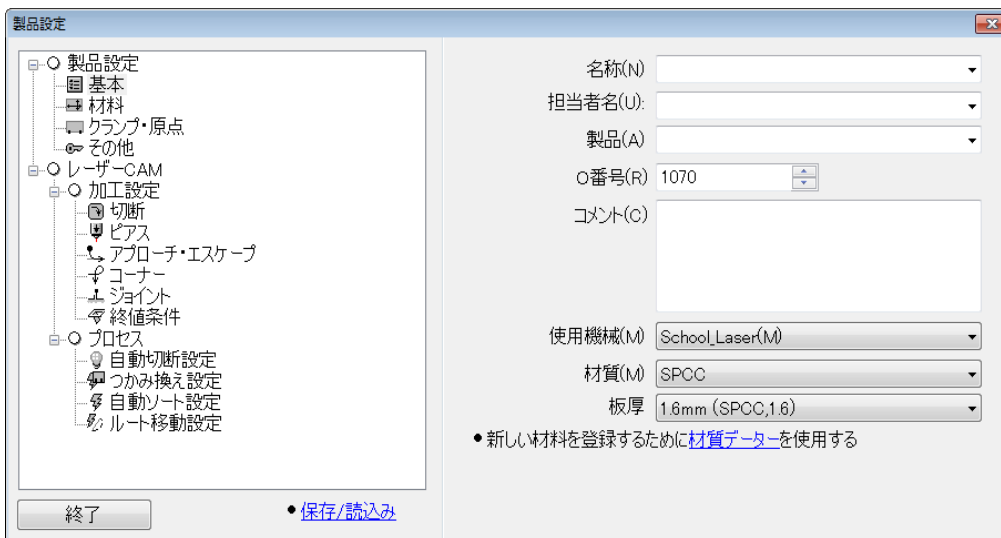


モデル展開手順

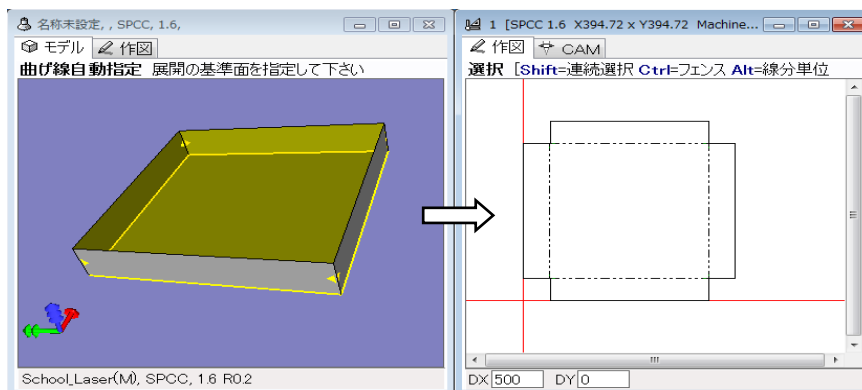
- ① モデル画面より  「展開」をクリックします。
- ② 3次元モデル設定の画面が表示されます。必要箇所にチェックを入れ、「終了」ボタンを押します。



- ③ 製品設定画面が表示されます。必要であれば項目の変更を行い、「終了」ボタンを押します。




- ④ 展開図が表示されます。

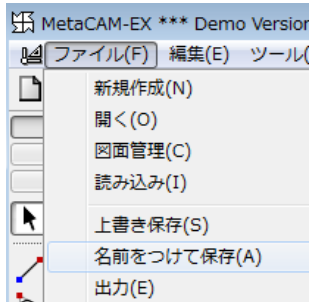


ウィンドウメニューの「並べて表示」にすると、モデルデータ、展開データが確認できます。

モデルデータ保存方法

練習問題で作成したモデルデータを保存します。MetaCAM のモデルデータの拡張子は*3d になります。

- ① [ファイル] メニュー⇒ [名前をつけて保存] を選択するか、 [保存] をクリックします。

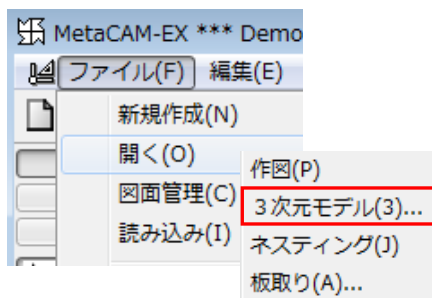


- ② [名前をつけて保存] 画面より、保存する場所をデスクトップの [スクールデータ] フォルダを指定します。保存先のフォルダが指定できたら、保存ボタンをクリックします。

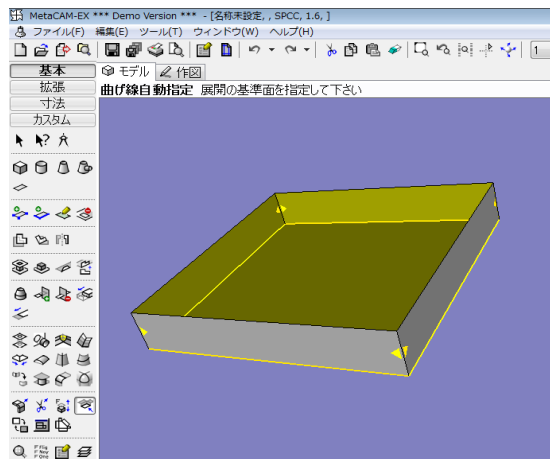
ファイルの読み込み方法

MetaCAM で作成した作図データを読み込みます。

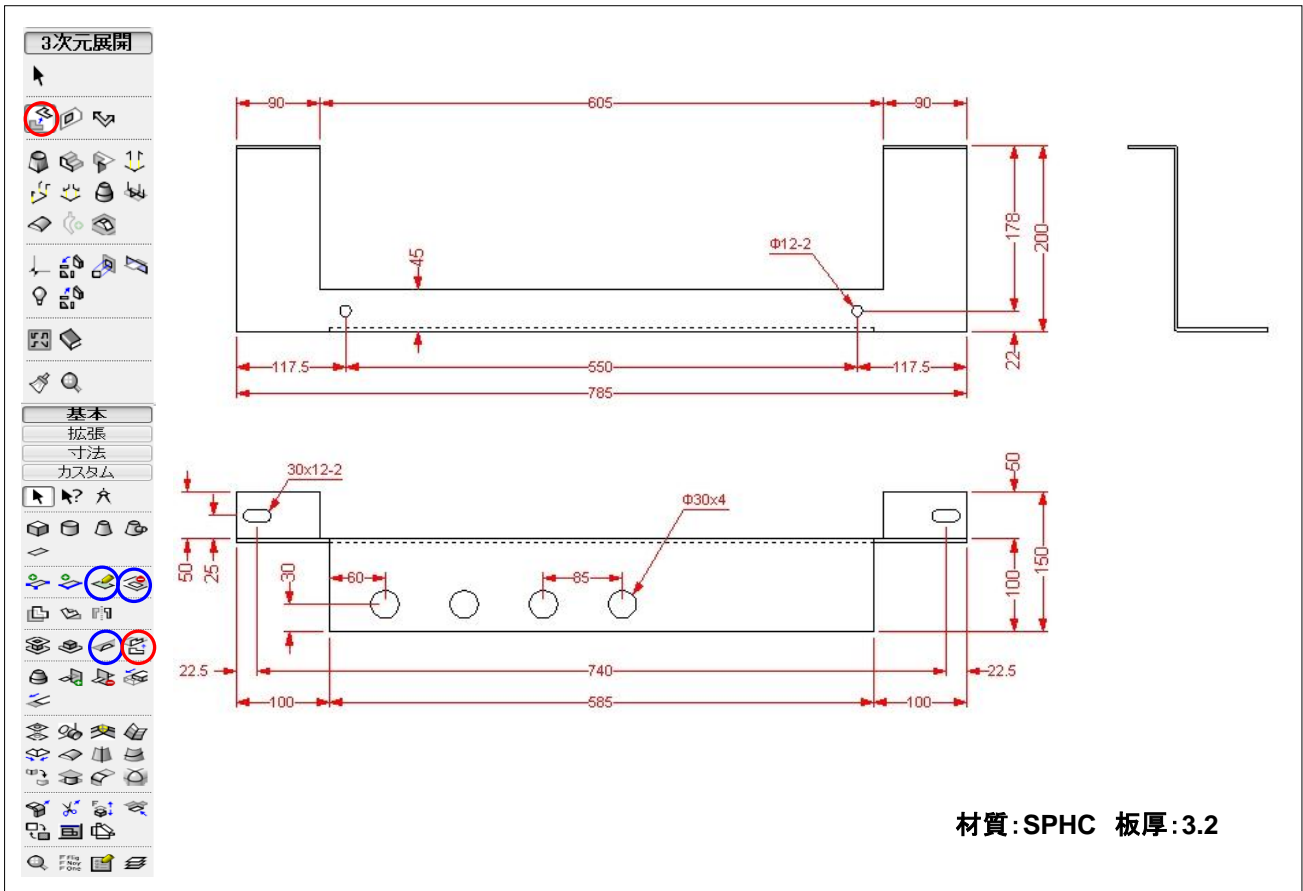
- ① [ファイル] メニュー⇒ [開く] か、 アイコンで [3次元モデル] をクリックします。



- ② ファイルを開く画面が表示されます。ファイルの場所をデスクトップのスクールデータフォルダを選択します。
- ③ 開きたいデータを選択し、[開く] ボタンをクリックします。
- ④ モデルデータが表示されます。



3次元練習問題 No.1




ここで習得する操作


選択形状を3次元の面にする・作図ページから面結合
 その他の操作⇒穴削除・面編集・面出し

基本ステップ

1. 作図ページにモデル作成にあたり、必要な3つの面を作図
2. 作図した面をモデルの面にする
3. 残りのフランジ面を面結合で結合する

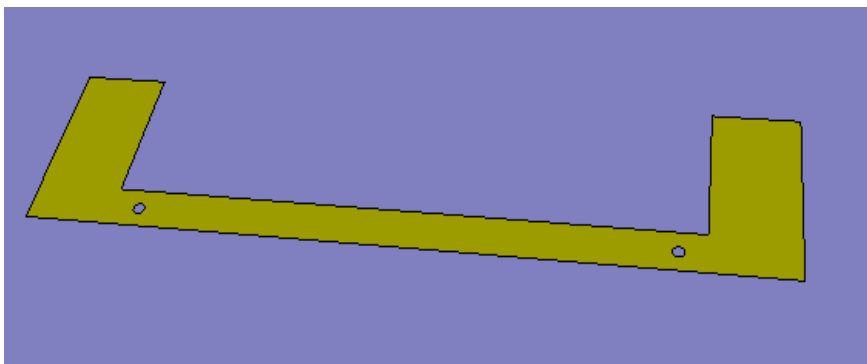
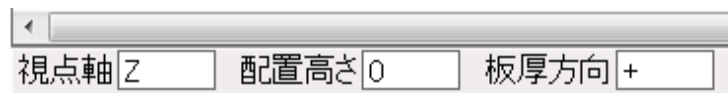
基本アイコン-1


1.  **選択形状を3次元の面にする**：平面で作成した形状を3次元モデルに変換します。

- ①  ⇒ **3次元展開** ⇒ **選択形状を3次元の面にする** コマンドを選択します。
- ② 3次元モデルに変換したい形状を選択します。



- ③ 各項目を入力して **Enter** キーを押す。
視点軸：XY 平面に作成する場合は Z
YZ 平面に作成する場合は X
XZ 平面に作成する場合は Y
配置高さ：平面を配置する高さを指定
板厚方向：視点軸のどちら側に板厚を表示するか +/- で指定
曲線の分割数：円・円弧を分割して表示する分割数(曲線が無い場合は表示されません)

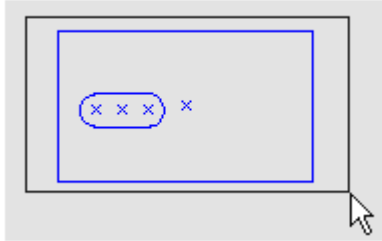


2.  **作図ページから面結合**：作図画面で作られた面を3次元モデルに面結合します。

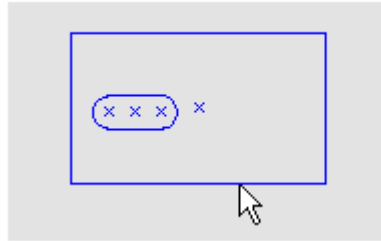
① **モデル**⇒**基本**⇒**作図ページから面結合**コマンドを選択します。

② 作図ページに移行するので、 で結合する面を選択する（囲む・青くする）

ex)ボックス指定

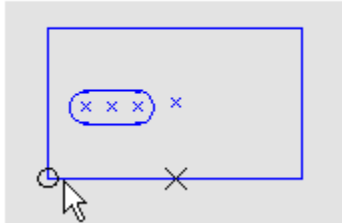


Shift+Ctrl指定



③ 選択した形状の結合線をクリックする（○×表示）

クリック位置に近い端点に○印が表示されます。
○印・・・結合基準点 ×印・・・結合する辺



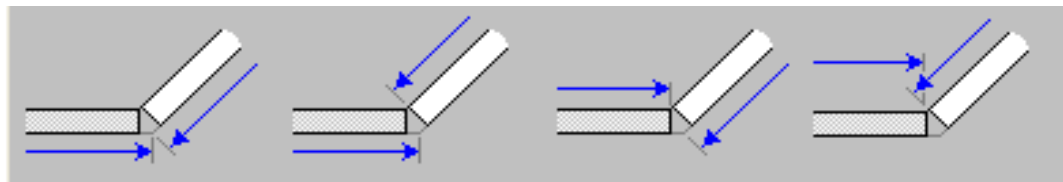
④ モデルページに切り替え、インプットバーの角度、オフセットの入力、確認

角度：結合角度（設定により内角処理も可能です）

オフセット：○印のオフセット量

⑤ モデル面の結合先（結合する辺の近く）をクリック

⑥ 結合タイプを4タイプより選択



外-外結合

外-内結合

内-外結合

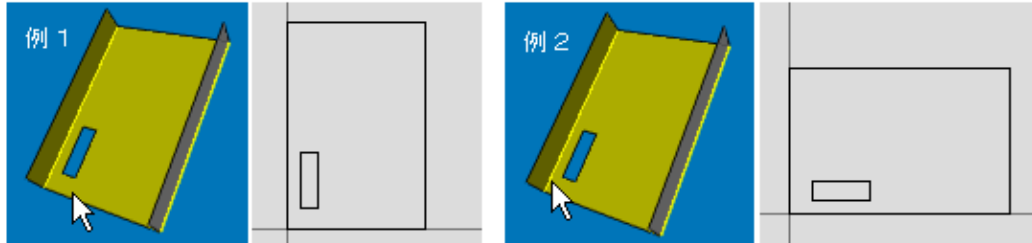
内-内結合

補足：結合タイプの見方

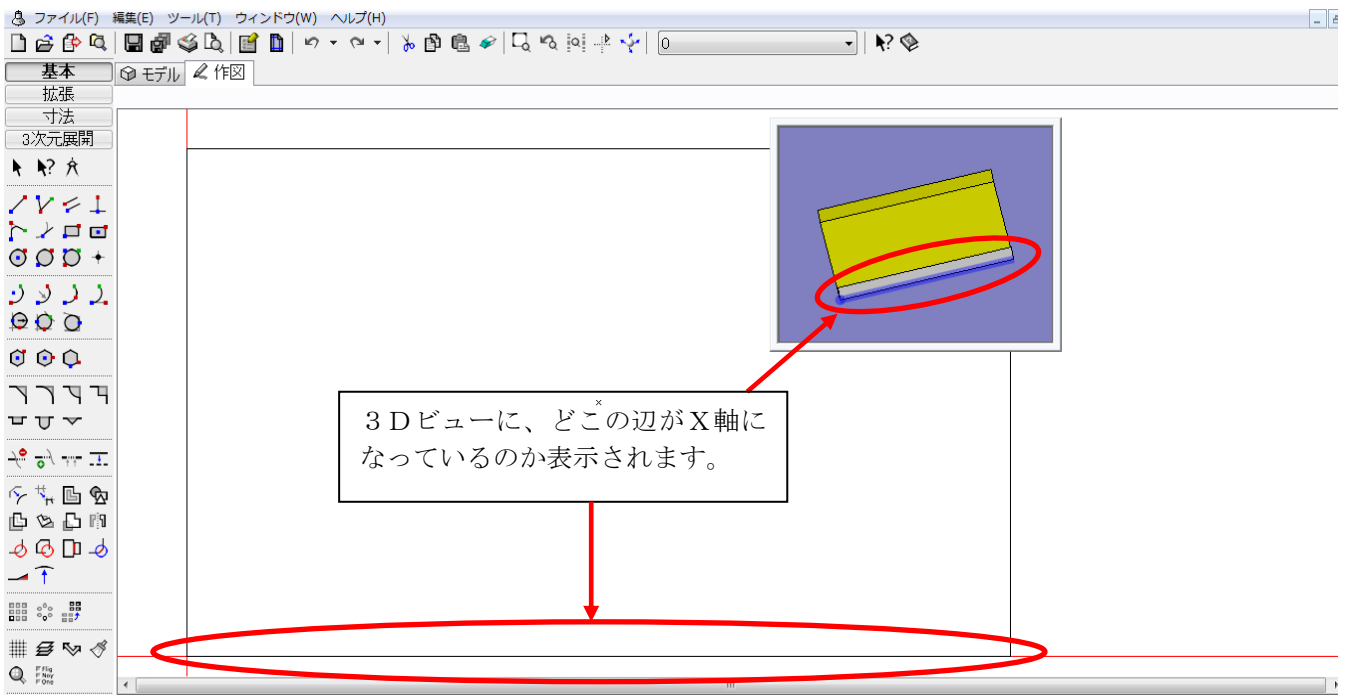
1. 灰色の板⇒3D モデルの面
2. 白色の板⇒作図ページが指定したこれから結合する面
3. 青い矢印⇒外寸か内寸かを表す

3.  面の編集、 面の編集を終了して 3 次元モデルに反映させる

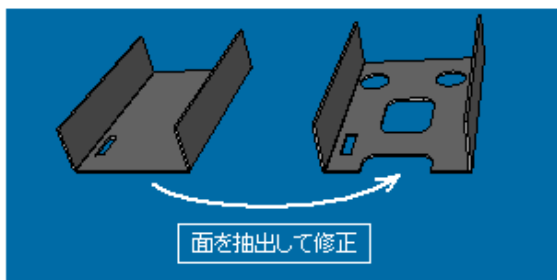
- ① **モデル**⇒**基本**⇒**面編集**コマンドを選択します。
- ② モデルページで編集する面をクリックする (⇒作図ページに面が表示される) クリックした位置に近い辺を X 軸、近い端点を作図の原点にします。




作図ページの面を編集する ([3次元展開] ⇒ [基本] に切り替え、穴などの形状を作図)

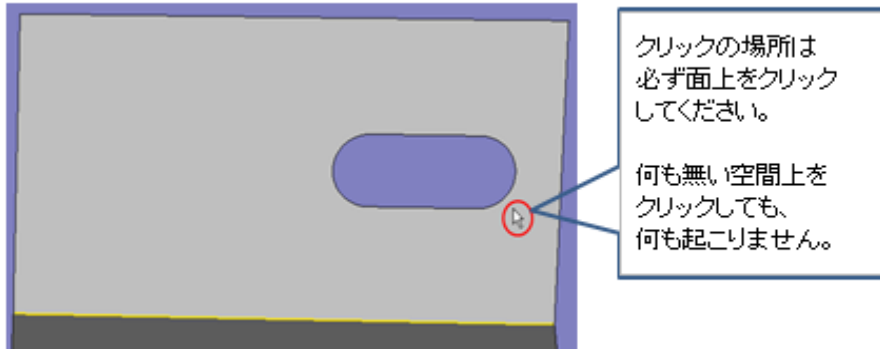


- ③ **作図**⇒**3次元展開**⇒**面の編集を終了し 3次元モデルに反映させる**



4.  **穴削除**：平面から内部にある穴や成形を削除します。

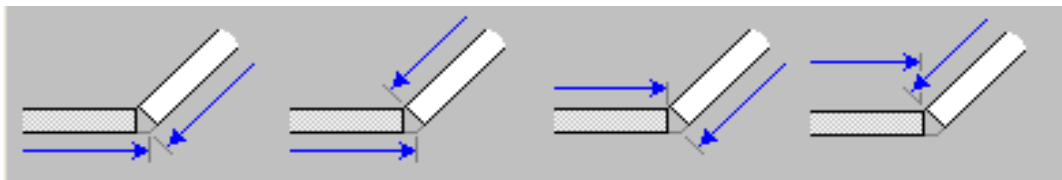
- ① **モデル**⇒**基本**⇒**穴削除**コマンドを選択します。
- ② モデルページのモデル上の穴の近く（外側）をクリック。



補足：Ctrl=指定した面中の全部の穴、成形

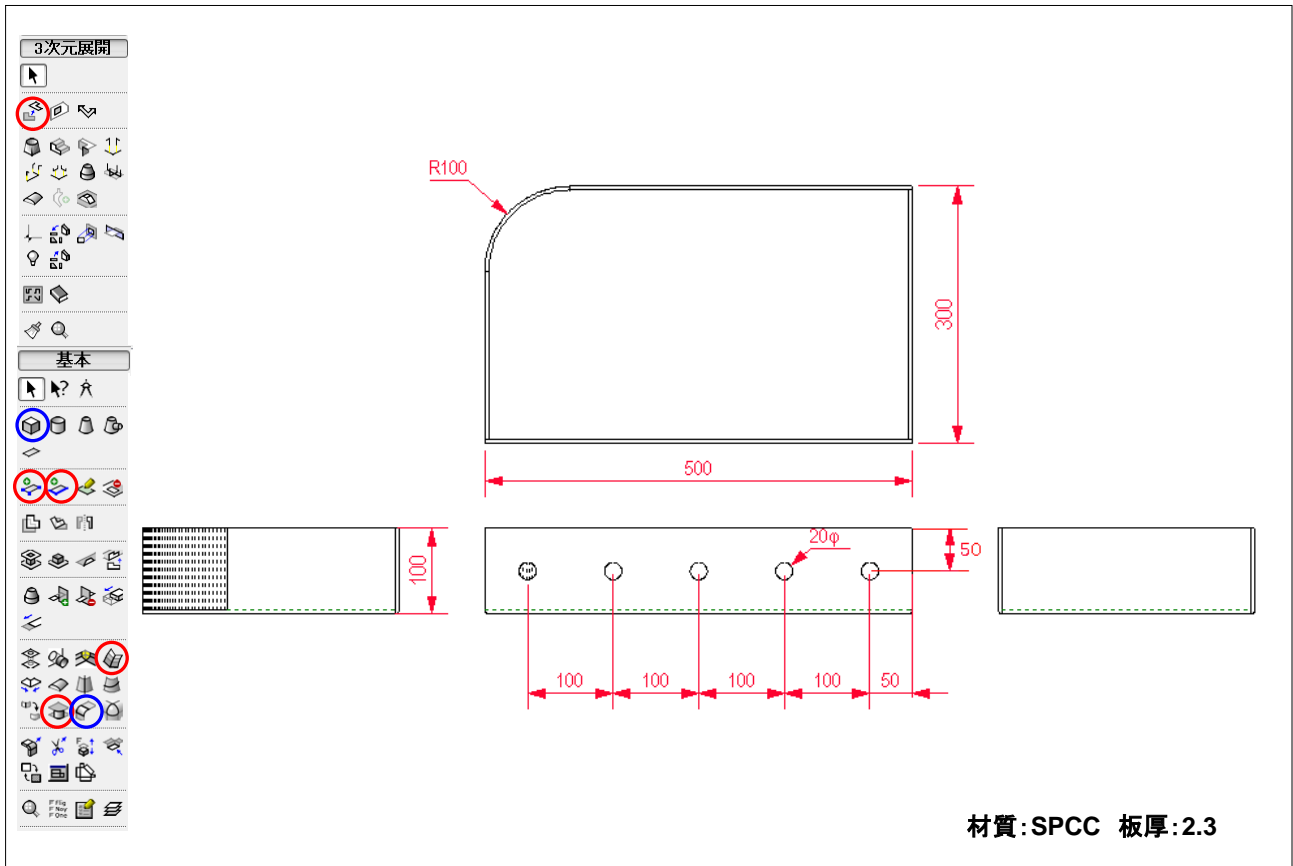
5.  **面出し**：指定した辺に平面を作成します。

- ① **モデル**⇒**基本**⇒**面出し**コマンドを選択します。
- ② インputバーに長さ、高さ、角度など、値を入力
 - 長さ：面出しする長さ
0（ゼロ）は指定辺と同じ長さになります
長さ、オフセット1,2を入力時は、オフセット2は無効とします
 - 高さ：面出しする高さ
 - オフセット1：クリックした位置に近い端点からのオフセット量
 - オフセット2：クリックした位置に遠い端点からのオフセット量
 - 角度：曲げ角度
 - テーパー角度1：クリックした位置に近い端点側のテーパー角度
 - テーパー角度2：クリックした位置に遠い端点側のテーパー角度
- ③ モデルページのモデル形状の面を出したい辺をクリック
- ④ 結合タイプを4タイプより選択



補足：クリックした辺と同じ長さの場合は「高さ」のみの入力が可能です。作成する面は自分の方向に出てきます。反対側に面を出したい場合はモデルを回転させましょう。

3次元練習問題 No.2



ここで習得する操作

選択形状を3次元の面にする・面入力点指定・面入力辺指定・曲面作成・曲面の合わせ面処理
 その他の操作⇒直方体・コーナーR

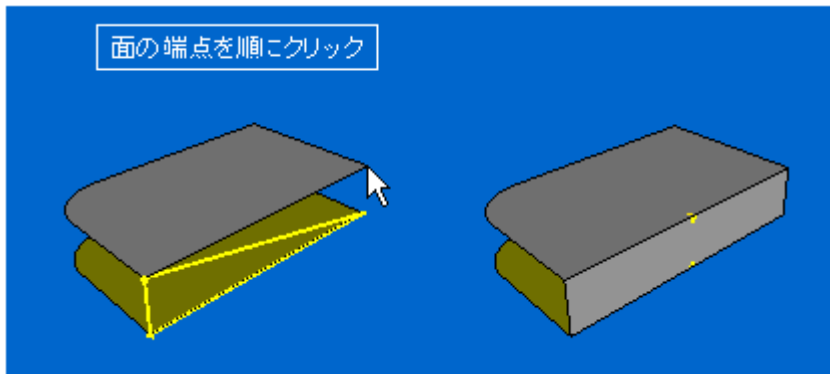
基本ステップ

1. 作図ページにモデル作成にあたり、必要な面を作図
2. 作図した面を配置位置ゼロと100でそれぞれモデル面にする
3. 2つの面をつなぎ合わせる（面入力・曲面作成）
4. 上部の面を削除する
5. 曲面の合わせ面処理及び平面同士の合わせの処理を行う


基本アイコン-2

6.  **面入力点指定** : 3次元上で点を指定して面を作成します。

- ① **モデル**⇒**基本**⇒**面入力点指定**コマンドを選択します。
- ② 作成する面の端点を、順番にクリック。
- ③ クリックした点はマーカー表示され、点3つ以上で、形成される面の輪郭を黄色表示します。



- ④ Shift キーを押しながらクリックすると一つ前の点を解除します。
- ⑤ 最後の点を、Ctrl キーを押しながらクリックするか、全ての端点をクリック後に最初の点をクリックすると面を作成します。

7.  **面入力辺指定** : 3次元モデル上に作成したい面の情報が同一平面に存在しているときに曲げ線に相当する辺を指定することにより自動的に必要な面を作成します。

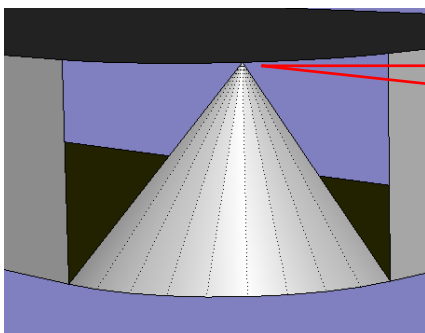
- ① **モデル**⇒**基本**⇒**面入力辺指定**コマンドを選択します。
- ② 作成する面の一边をクリック。

8.  **曲面作成** : 2対の辺の間に平面や曲面を作成するときに使用します。

- ① **モデル**⇒**基本**⇒**曲面作成**コマンドを選択します。
- ② 2辺を指示する方法 : モデルの面の上と下の辺をクリック

補足 :

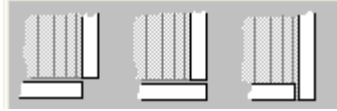
辺と点を指示する方法 : モデルの面の辺をクリックし、Ctrl を押しながら点をクリック



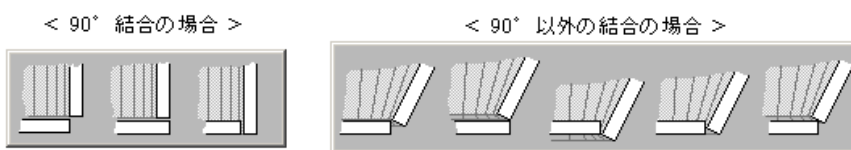
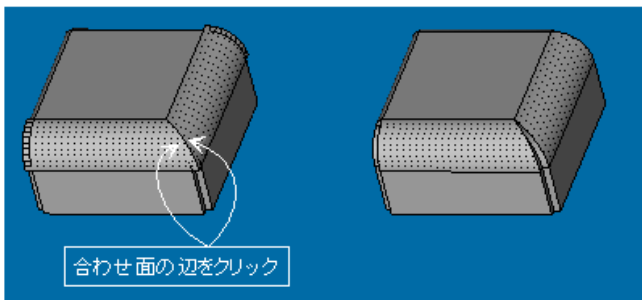
Ctrl キーを押して点を指定

9.  **曲面の合わせ面処理**：曲面と平面又は曲面と曲面の合わせ面処理を指定します。

- ① **モデル**⇒**基本**⇒**曲面の合わせ面処理**コマンドを選択します。
- ② 曲面をクリック
- ③ 平面（曲面）をクリック
- ④ 合わせのタイプを選択



注意：縦側の線が曲面側になります！

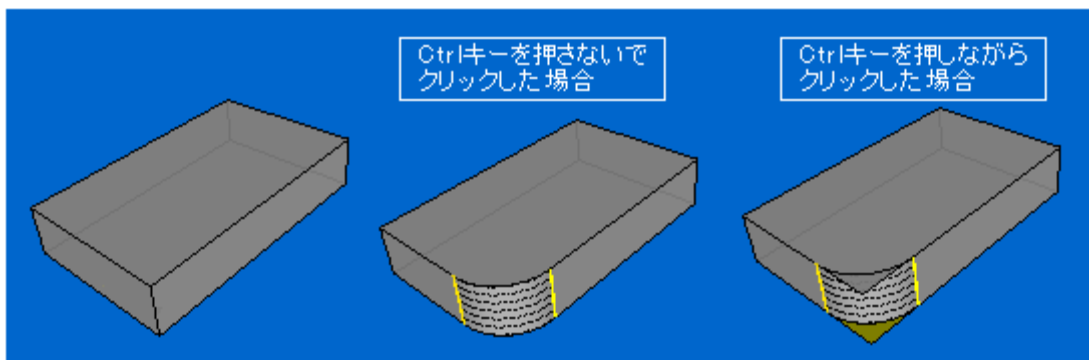


（結合パターンの縦の面、斜めの面は曲面を示します。）

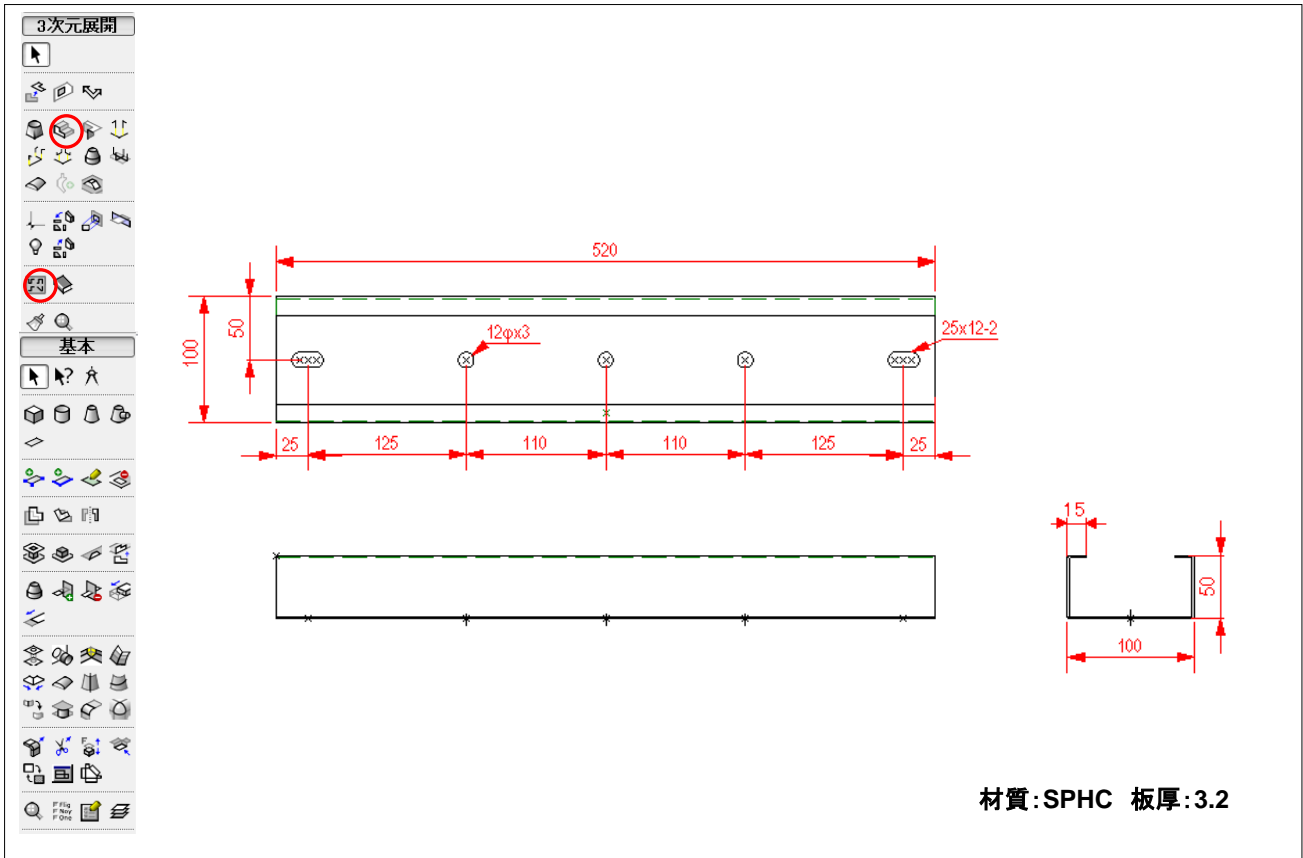
10.  **コーナーR**：2つの面の間の辺にRをつける場合に使用します。

- ① **モデル**⇒**基本**⇒**コーナーR**コマンドを選択します。
- ② インputバーに [半径] [分割数] (曲げ回数) を入力。
半径：コーナーRの半径
分割数：曲面の分割数
- ③ モデル上のRをつけるコーナー近くをクリック

補足：Ctrl キーを押しながらクリックすると、サイドの面を編集しないでコーナーRを作成します。



3次元練習問題 No.3



ここで習得する操作

断面ライブラリ新規作成・編集・押し出し

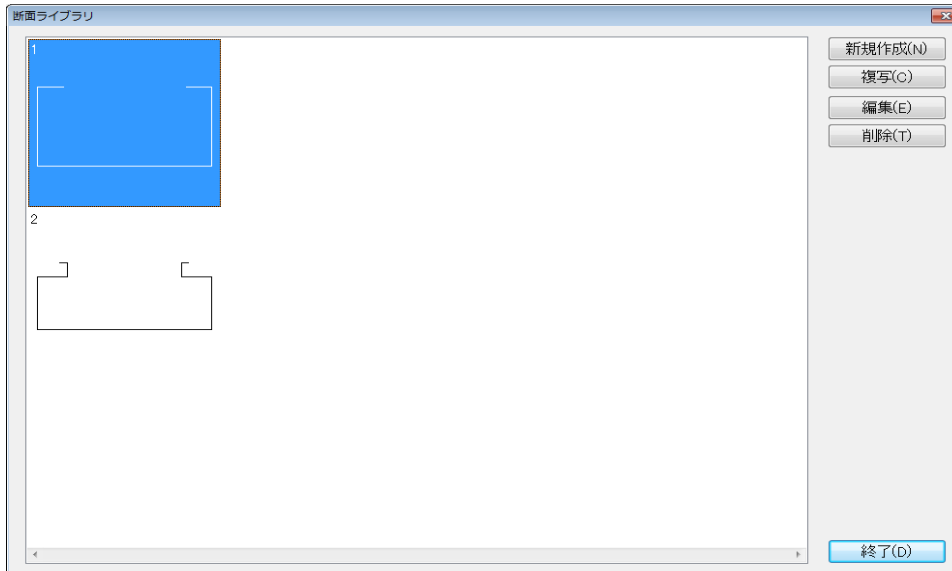
基本ステップ

1. 断面ライブラリを登録する
2. 登録した断面を使用して押し出しを行う

基本コマンド-3

11.  **断面ライブラリ** : (箱作成、引き出し、ロフトなど) 断面形状を新規作成、編集に使用します。

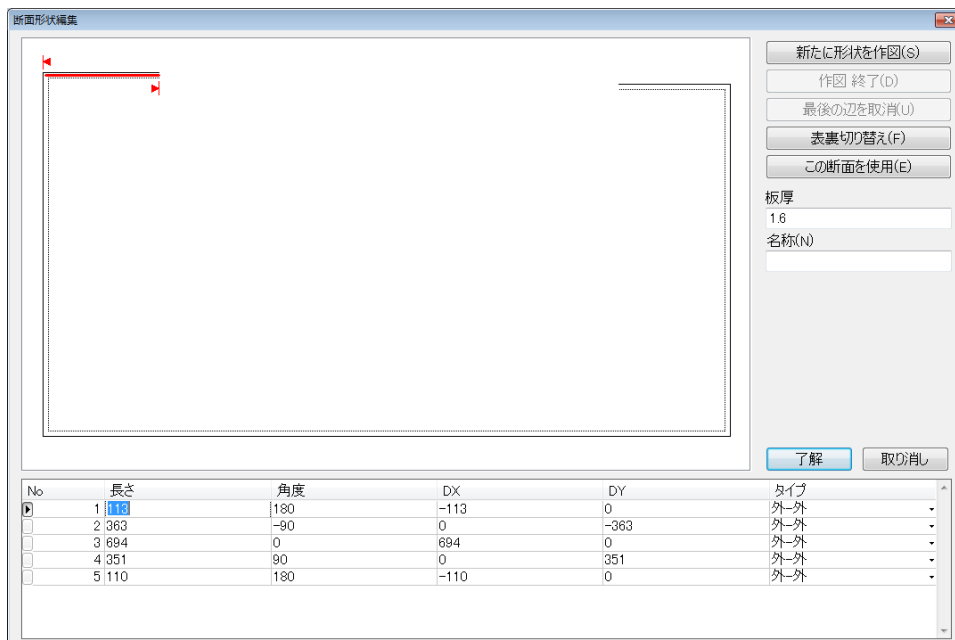
作図⇒3次元展開⇒断面ライブラリコマンドを選択します。



新規作成: 新規に断面形状を作成します。
複製: 選択断面を複製します。
編集: 作成済み断面を選択して登録内容 (寸法などの数値) を変更します。
削除: 選択断面を削除します。

新規作成方法

- ① [新規作成] ボタンを押して、断面形状を反時計回りでラフスケッチします。
- ② [作図終了] をクリックします。



- ③ カursorが下部の詳細項目に移動し、各項目を入力します。
 断面の長さは2種類で入力できます。(長さ-角度、DX-XY)
 指定長さのタイプを選択します。(基本的にタイプ変更は不要です)
 点線は裏側を意味します。
- ④ 板厚、名称を確認します。(名称は省略可能です)

- ⑤ 「この断面を使用」をクリックします。
断面形状が作図画面にコピーします。(赤い微小線は板厚方向を示します)



補足：表裏切り替え

板厚方向を変更します。実線と点線を反対にします。

最後の辺を取り消し

断面形状をラフスケッチする途中で、ポイントを取り直す場合に使用します。
クリックするごとに、直前のポイントへ戻ります。

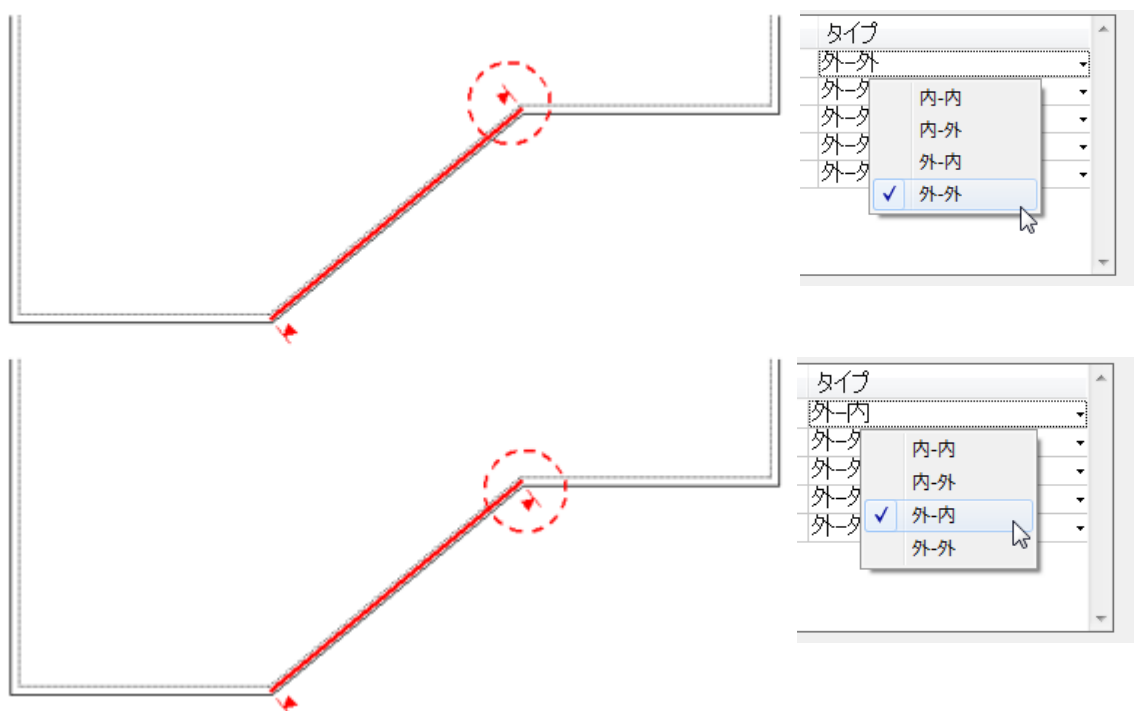
断面ライブラリに登録されている形状を編集する

- ① 断面ライブラリの中から編集する断面形状を選択します。
- ② 「編集」ボタンを押します。(編集する断面形状をダブルクリックして編集することもできます)
- ③ 編集画面で、新規作成の③の値入力と同様、各項目を入力します。

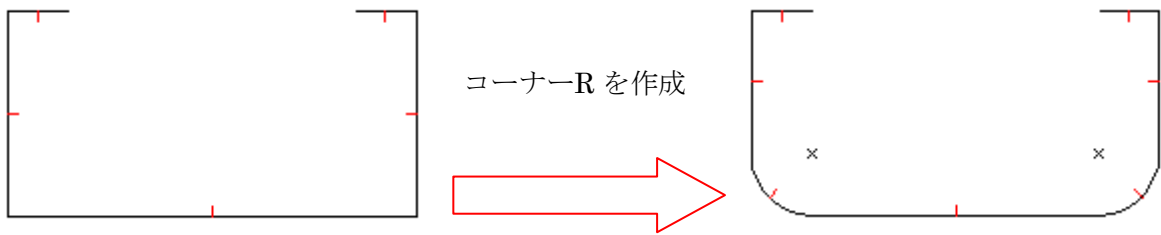
断面入力作成時の注意

断面入力でフランジ長さを入力する際、外形寸法にて入力する場合は、寸法線のタイプを下記のように変更してください。

図面が板厚のないペーパーモデルで作図されている場合は、下記のようなミスを生じる場合があります。

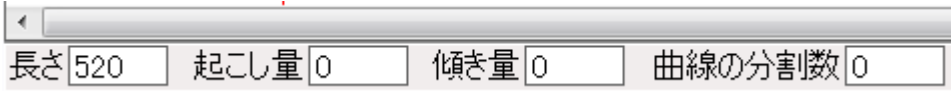


補足：断面は作図画面でコーナーRをつける事が出来ます。

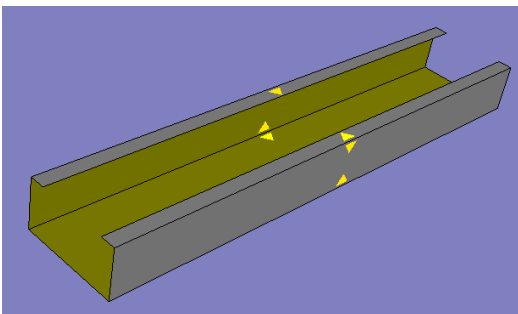


12. 押し出し：断面形状を Z 軸方向に指定した長さで 3 次元モデルを作成します。

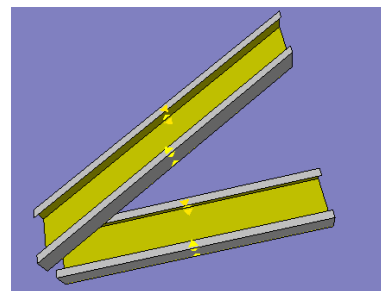
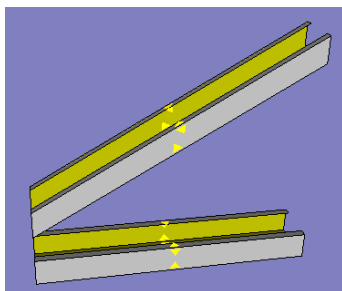
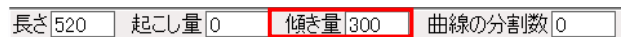
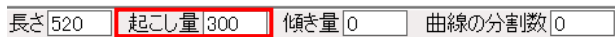
- ① 作図⇒3次元展開⇒押し出しコマンドを選択します。
- ② インพุットバーに押し出す長さを入力。



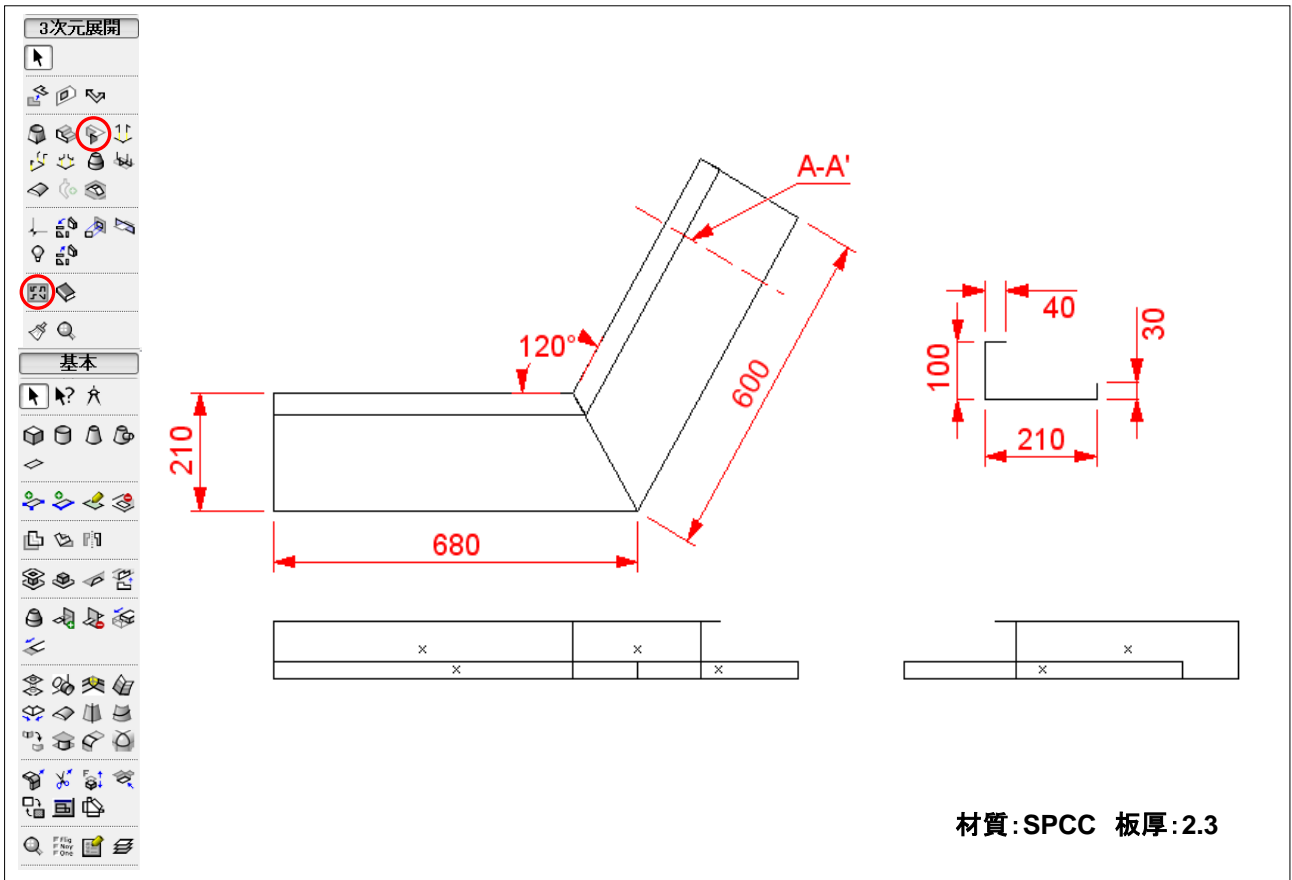
- ③ 作図ページの断面線上をクリック⇒断面が押し出されモデルが作成されます。



補足：起こし量と傾き量を入力した場合は。



3次元練習問題 No. 4



ここで習得する操作

断面ライブラリ新規作成・編集・ロフト

基本ステップ

1. 断面ライブラリを登録する
2. 登録した断面を使用し、ロフトで押し出しを行う

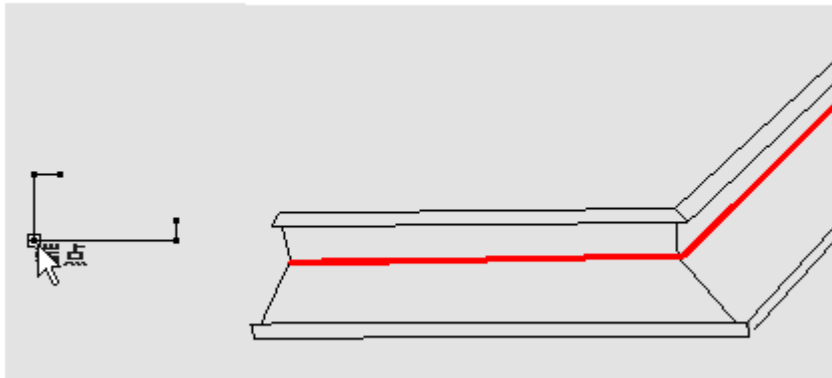
基本コマンド-4

13.  ロフト：軌跡形状（連続線）に沿って断面形状の点を指定して 3D 形状を作成します。

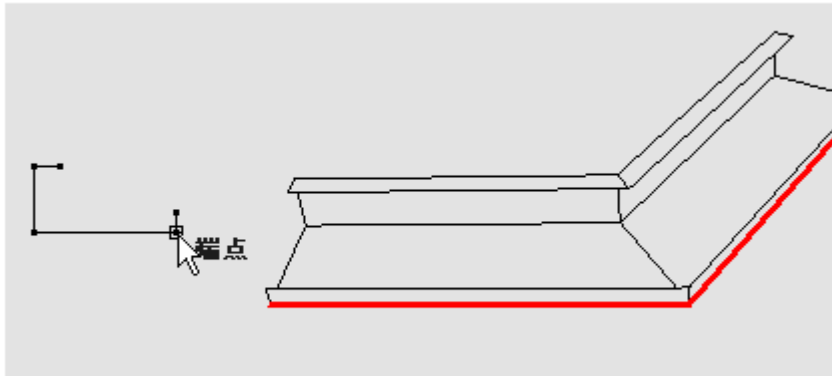


- ① 作図⇒3次元展開⇒ロフトコマンドを選択します。
- ② 作図ページの軌跡形状（輪郭線）をクリック。
- ③ 作図ページの断面の基準点をクリック。

例1)



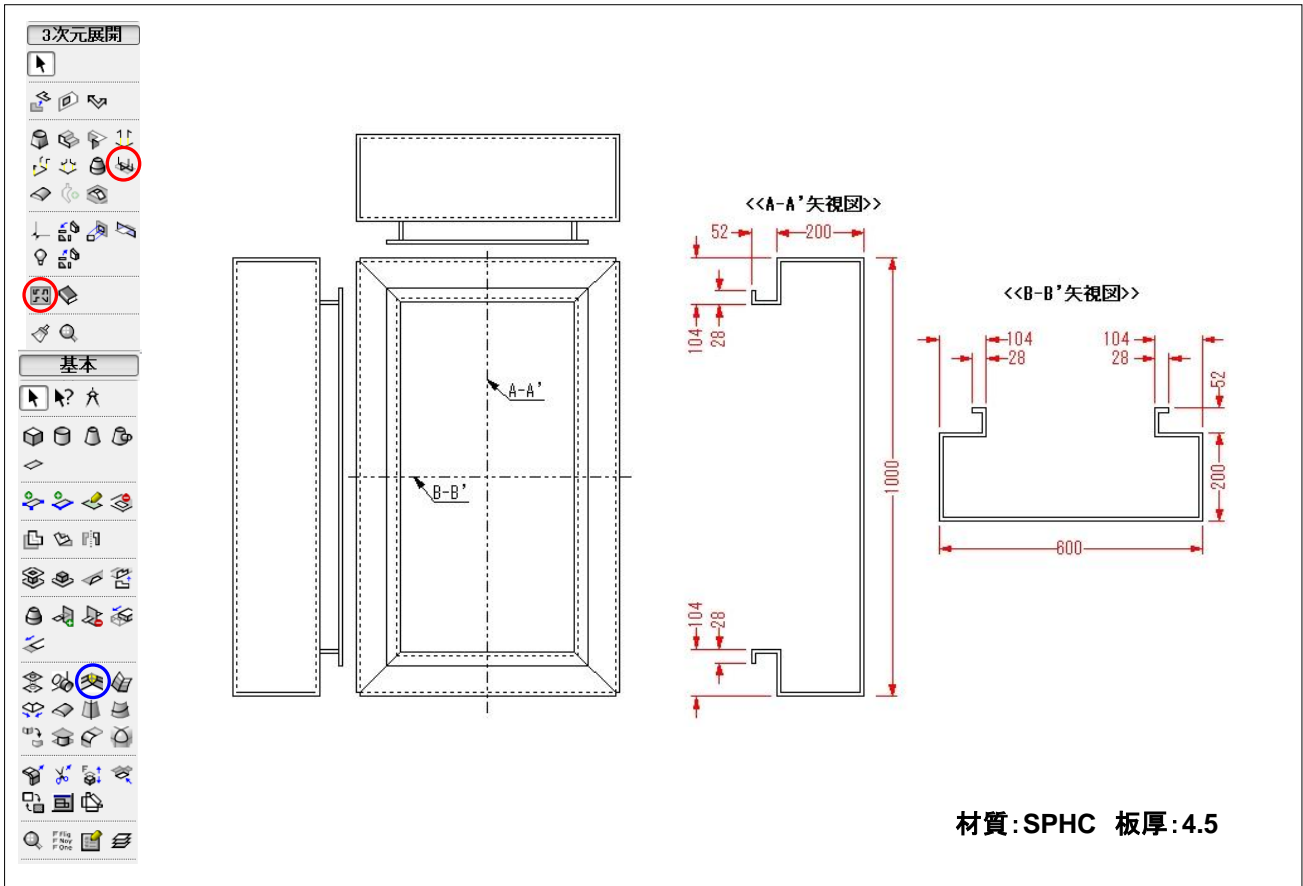
例2)



太赤線は軌跡形状を示します。

補足：軌跡形状は断面ライブラリで作成してください。断面形状は全て垂直方向に作成します。断面形状の基準点より右側（X プラス方向）の形状は基本的に輪郭形状の外側に面を作成します。

3次元練習問題 No.5



ここで習得する操作

断面ライブラリ新規作成・編集・断面入力
 その他の操作⇒コーナー処理

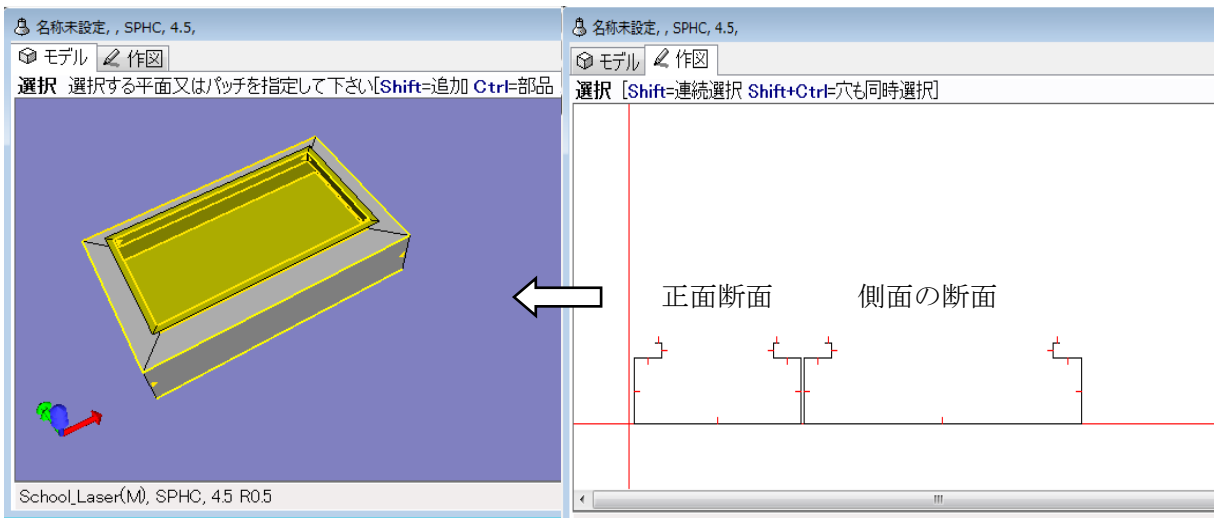
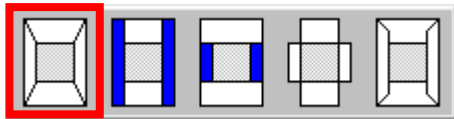
基本ステップ

1. 断面ライブラリを登録する
2. 断面入力を行う

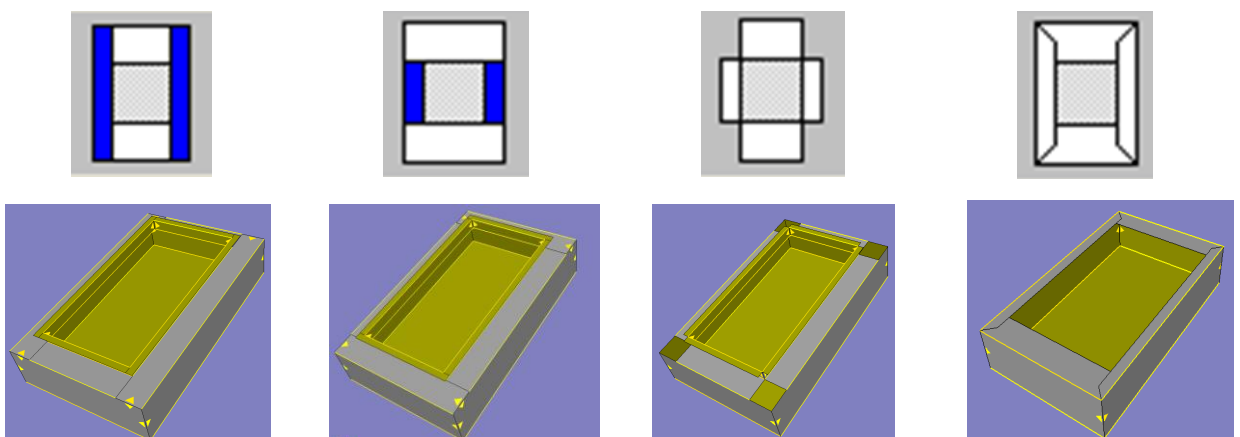
基本コマンド-5


14. 断面入力

- ① 作図⇒3次元展開⇒断面入力
- ② 作図ページの断面形状の1つ目の底面になる線上をクリック
- ③ 作図ページの断面形状の2つ目の底面になる線上をクリック
- ④ コーナーのタイプを選択。

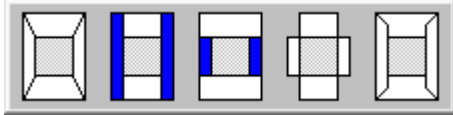



補足：他コーナータイプ



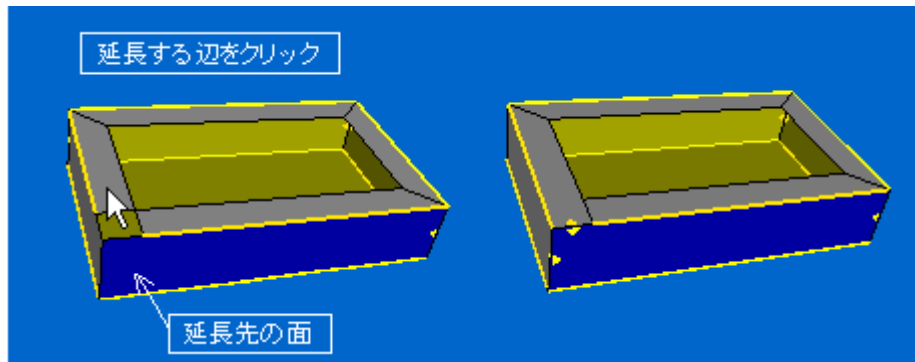
15.  **コーナー処理**：コーナー処理は、コーナー部での隙間を自動的に処理します。

- ① **モデル**⇒**基本**⇒**コーナー処理**コマンドを選択します。
- ② 処理するコーナーの角付近をクリック。
- ③ 同一平面状で延長される場合は処理のタイプをクリック

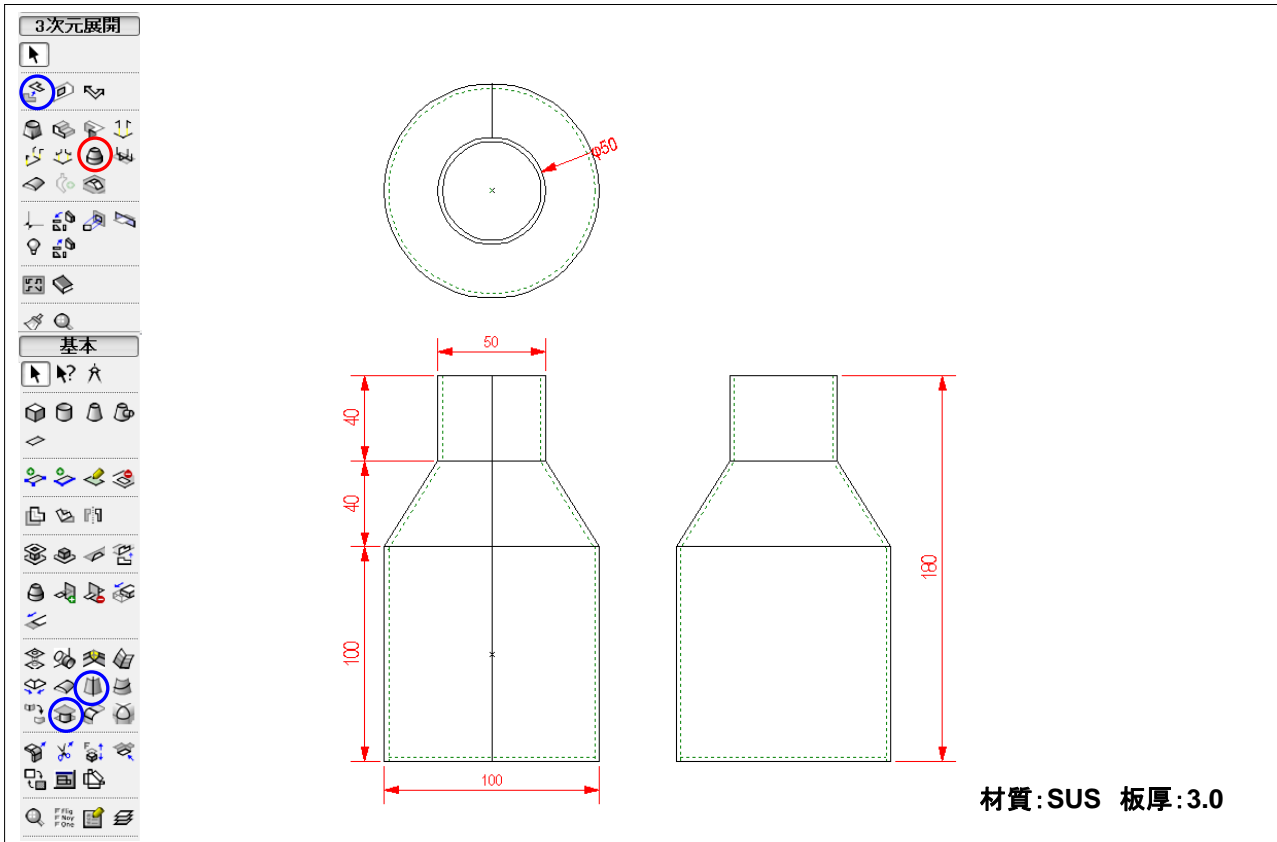


16.  **面延長**：指定した平面または曲面まで平面や曲面を延長します。

- ① **モデル**⇒**基本**⇒**面延長**コマンドを選択します。
- ② 延長先の面をクリックします。
- ③ 延長する面の辺の近くをクリックします。



3次元練習問題 No.6



ここで習得する操作

回転体

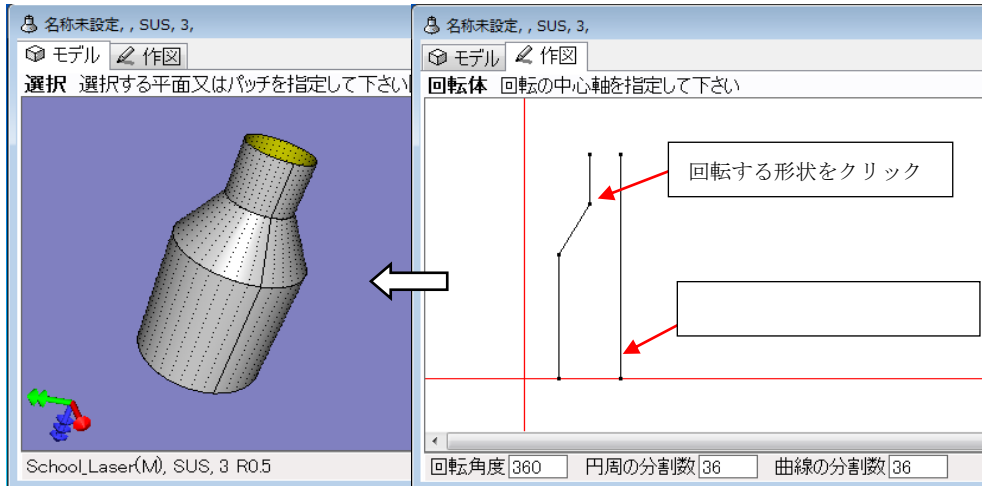
その他の操作⇒作図形状を3次元の面にする・面分割・曲面作成

基本ステップ

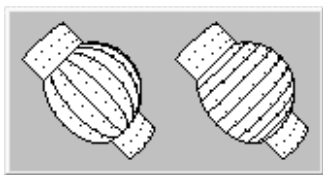
1. 作図ページにモデルの断面図の半分の形状を作図する
2. 回転体で中心と辺を指示しモデルを作成する
3. 底面を作成し、合わせの処理を行う

基本コマンド-6

17.  **回転体** : 2D で作成した回転する形状 (連続線) を回転軸に沿って 3D 形状を作成します。



- ① **作図** ⇒ **3次元展開** ⇒ **回転体** を選択します。
- ② 各項目を入力します。
回転角度 : モデルを作成する角度
円周の分割数 : 作成する回転体の分割数
曲線の分割数 : 円弧を分割表示するための分割数
- ③ 回転する形状をクリックします。
- ④ 回転の中心軸をクリックします。
- ⑤ 曲面の作成タイプを選択します。



- ⑥ 板厚方向を選択します。

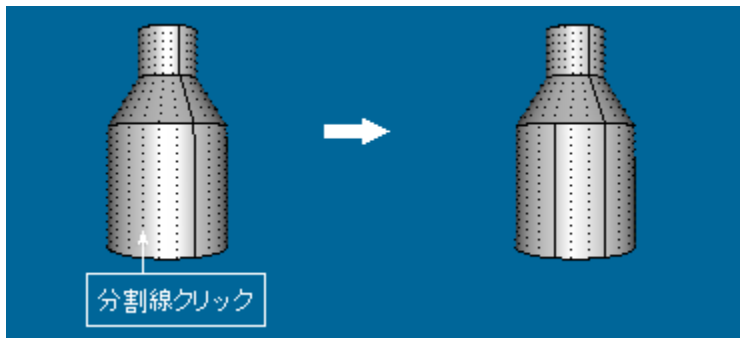


モデル画面に形状が作成されます。

18.  **面分割**：曲面は長さ方向に曲面を分割、平面は2点を支持することにより2つに分割します。

曲面を分割する

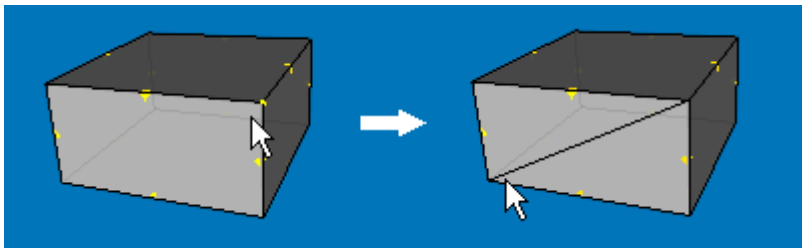
- ① **面分割** コマンドを選択します。
- ② 曲面の分割線（点線）をクリックします。



Ctrl キーを押しながら曲面をクリックすると、曲面を均等に2分割します。円筒、円錐など閉じたモデルで **Alt** キーを押しながら曲面をクリックすると、分割位置を移動します。（分割線が1本するときのみ **Alt** キーが有効）

平面を分割する

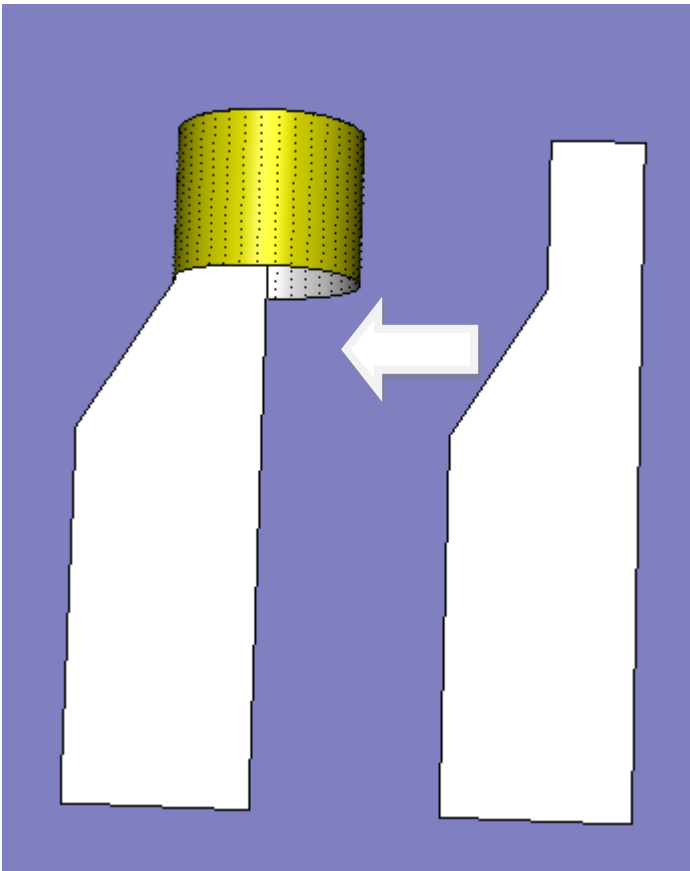
- ① **面分割** コマンドを選択します。
- ② 切断する1点目をクリックします。
- ③ 2点目をクリックします。



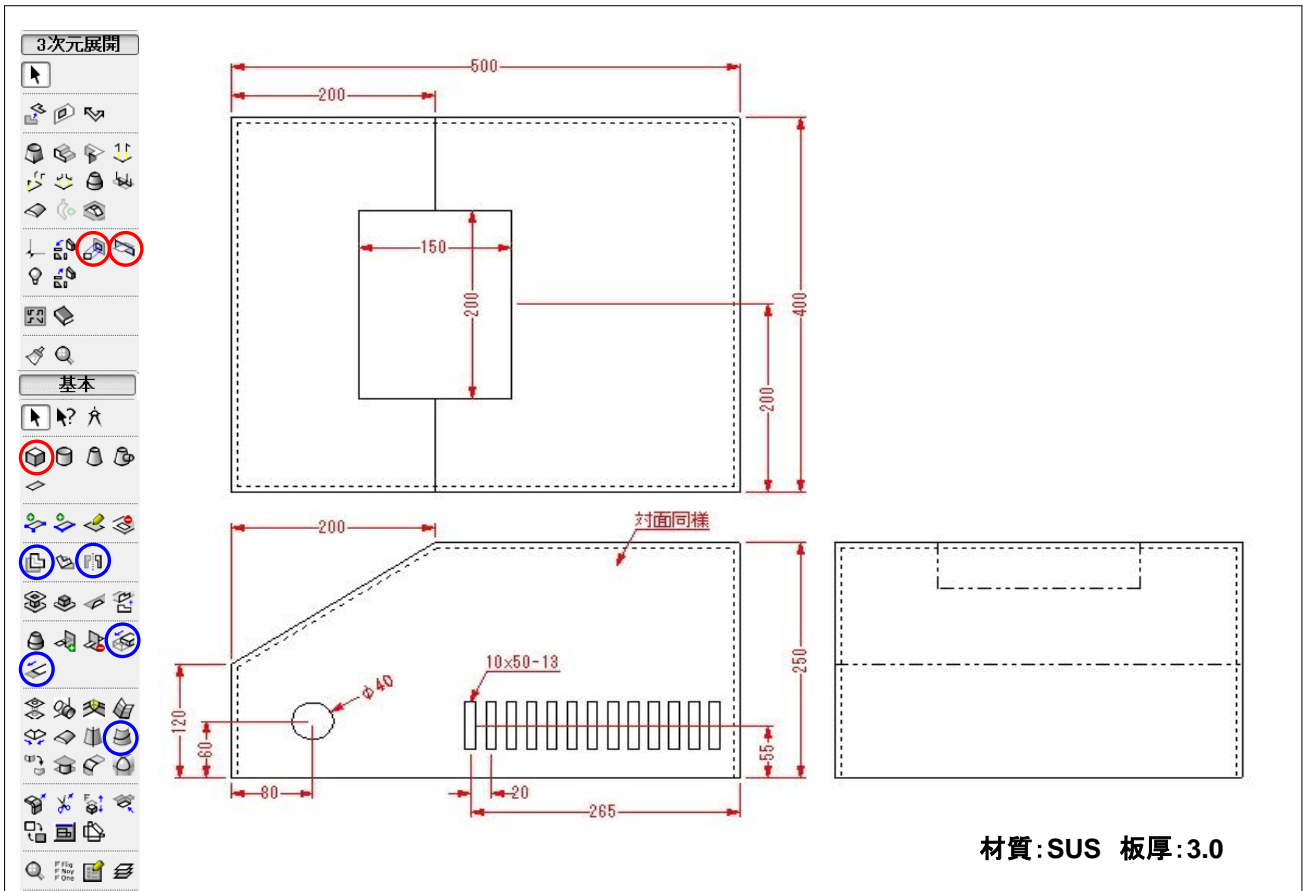
Ctrl キーを押しながら辺をクリックすると、中間点をとることができます。

19.  **回転体(モデル)** : 回転軸を中心に直線又は円弧の回転体を作成する。

- ① **回転体**コマンドを選択します。
- ② 各項目を入力します。
 - 角度 : 作成する回転体の角度
 - 円周の分割数 : 回転体を分割する数
 - 曲線の分割数 : 回転させる円弧の分割する数
- ③ 回転軸の辺をクリックします。
Alt キーを押しながらクリックすると、曲面は逆方向に作成します
- ④ 回転させる線をクリックします。
曲面の場合は分割タイプをクリックします



3次元練習問題 No.7



ここで習得する操作

3次元モデルから3面図作成・仮想面作成・トリム・選択形状に穴を投影
 その他の操作⇒選択形状を切断・面一面化・伸縮・面伸縮・移動（複写）・反転（複写）

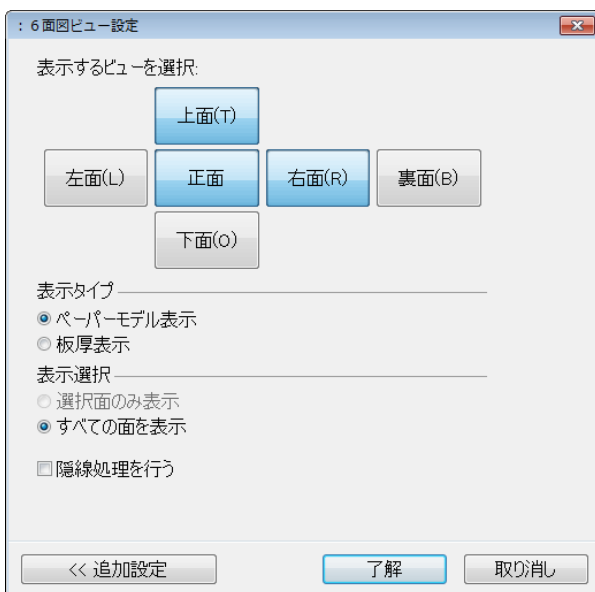
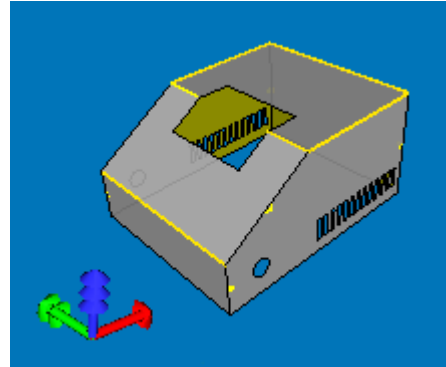
基本ステップ

1. 元となる直方体を作成（下面削除）
2. モデル形状を3面図に変換する
3. 出来上がった3面図に仮想面作成に必要な線分を作図
4. 仮想面を作成
5. 仮想面を境に不要面をトリム
6. 必要穴をモデルに投影

基本コマンド-7

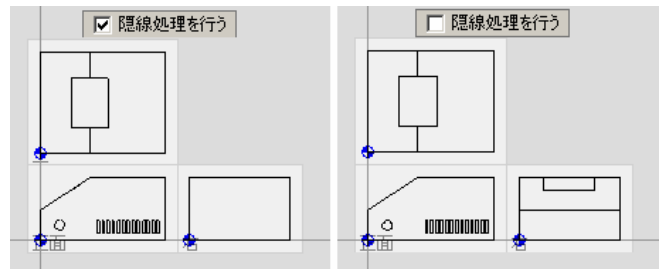
20. 3次元モデルから三面図を作成

- ① 作図 ⇒ 3次元展開 ⇒ 3次元モデルから三面図を作成
- ② 6面図ビュー設定ダイアログが表示されます。
各設定を行い、了解をクリックします。
- ③ 設定した状態の3面図が表示されます。



ん。

- **表示するビューを選択** 表示させるビューを選択します。(正面は常に表示されます)
- **表示タイプ** 表示タイプを選択します。
⇒ **ペーパーモデル表示** 紙として表示します。
⇒ **板厚表示** 板厚を表示します。
- **表示選択** 三面図の対象を選択します。
⇒ **選択面のみ表示** モデル画面で選択されているモデル。
⇒ **すべての面を表示** すべてのモデルを対象にします。
- **隠線処理を行う** ON の場合、投影表示しませ



補足： Ctrl キーを押しながら [3次元モデルから3面図を作成] コマンドを選択します。
すると、6面図ビュー設定ダイアログを表示させないで、3面図を作成します。
(この場合、3次元モデル設定の設定状態を使用します)

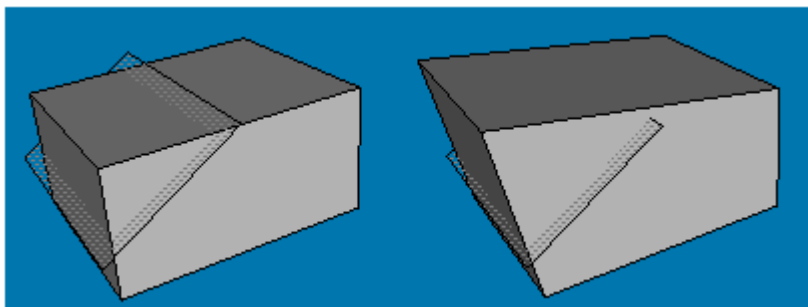
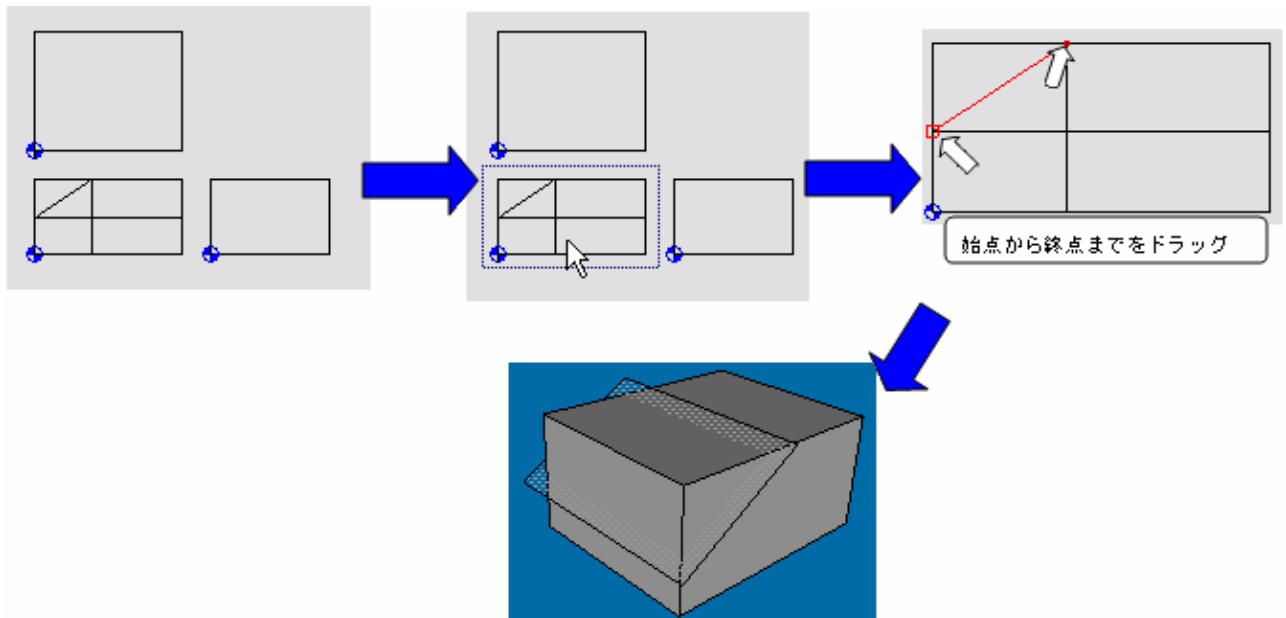
21. 仮想面作成

仮想面を作成してトリムや面延長に使用されます。


板厚設定がされていても、仮想面は板厚のないペーパーモデルの平面です。

仮想面は、3D から展開するときには無視されますので、モデル修正用の平面として使用します。

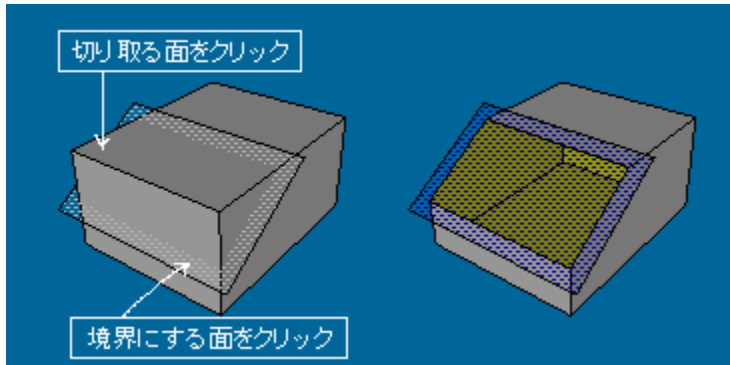
- ① 3次元モデルを三面図に変換します。(参考⇒3次元モデルから3面図を作成)
- ② 作図⇒基本⇒直線、平行線などで仮想面を作図します。
- ③ 作図⇒3次元展開⇒仮想面作成コマンドで、仮想面を作成するビューをクリックします。
(ビューが青枠で囲まれます)
- ④ 作図した仮想線に沿ってドラッグ&ドロップします。
(仮想面が作成されました、と下部にメッセージが表示されます)
- ⑤ モデル画面に戻ると仮想面が作成されています。



補足：仮想面での削除やモデルの伸縮などに利用します。

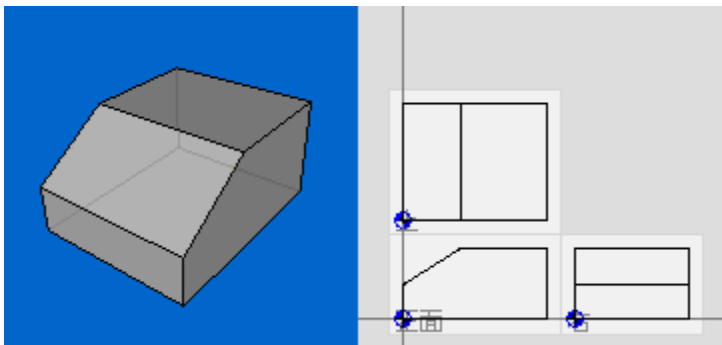
22.  **トリム**：トリムは、境界面（平面、曲面、仮想面）で平面や曲面を削除するために使用します。

- ① **モデル**⇒**基本**⇒**トリム**コマンドを選択します。
- ② 境界面をクリックします。
境界面は平面、曲面、仮想面を指定します。
- ③ トリムする面をクリックします。
クリックする位置は切り取り面をするコーナー付近をクリックします。
切り取り面の中央をクリックすると反対側が削除する場合がありますので、必ずコーナー付近をクリックします。

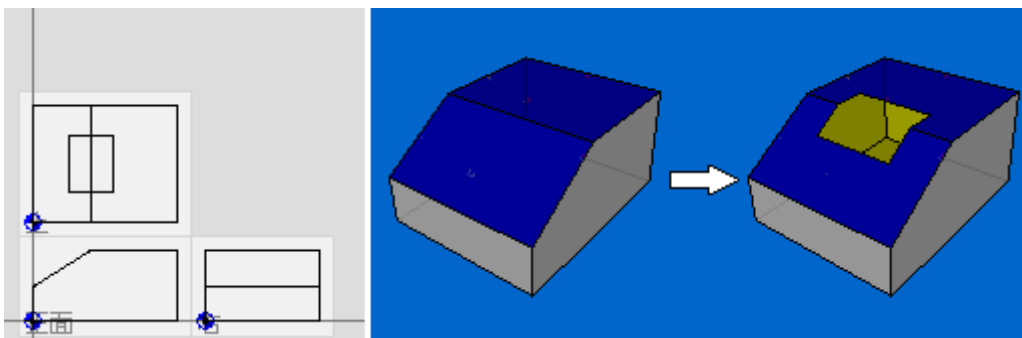


23.  **選択面に穴を投影**：3D モデルで選択された面に穴を投影します。

- ① **作図**⇒**3次元展開**メニューから3面図を作成します。

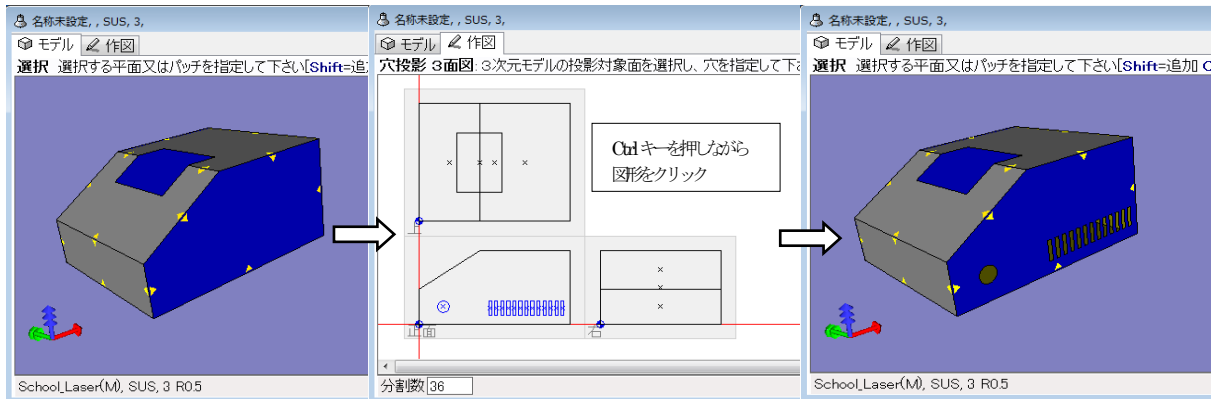


- ② モデル画面で投影する面を選択します。
- ③ 作図（3面図上に）で投影する穴を作図します。
- ④ **作図**⇒**3次元展開**⇒**選択面に穴を投影**コマンドを選択して、投影する穴をクリックします。



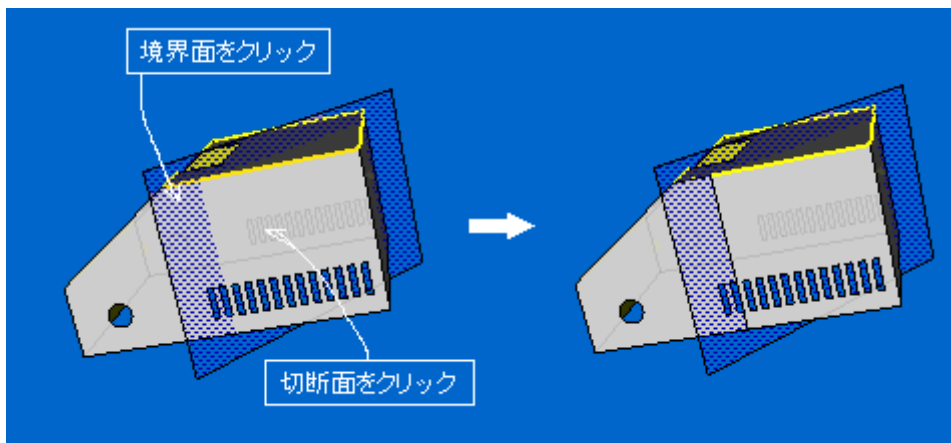
複数穴を投影する

- ① モデル画面で投影する面を選択します。
- ② 作図⇒3次元展開⇒3次元モデルから3面図を作成コマンドを選択します。
- ③ 作図で投影する穴を作図します。
- ④ 投影する2D図形を[選択]コマンドですべて選択します。
- ⑤ 作図⇒3次元展開⇒選択面に穴を投影コマンドを使用して、**Ctrl** キーを押しながら投影する穴をクリックします。



24. 選択面を切断：切断面（境界面）で平面や曲面を分割するときに使用します。

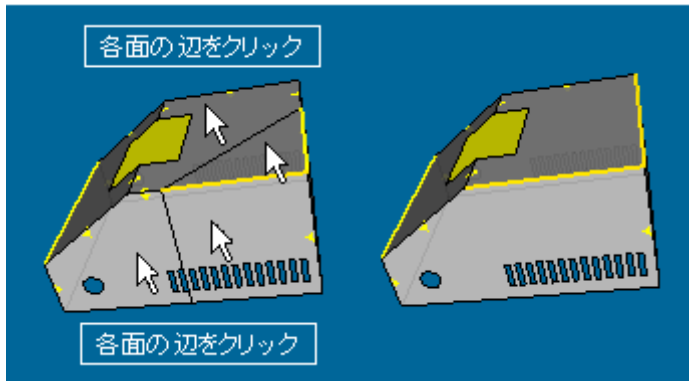
- ① モデル⇒基本⇒選択面を切断コマンドを選択します。
- ② 境界面（切断する面）をクリックします。
- ③ 切断（分割）する面をクリックします。



補足：境界面は平面、曲面、仮想面のいずれかになります。
板厚表示された面を境界面として指示した場合は、クリックした面（表・裏）で切断します。

25.  **面一面化**：結合したい2つの曲面と曲面又は平面と平面を1個の曲面、平面にします。

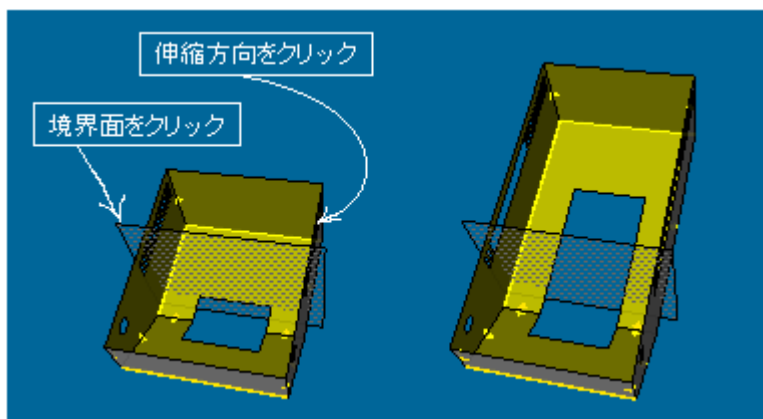
- ① **モデル**⇒**基本**⇒**面一面化**コマンドを選択します。
- ② 結合したい面内の結合辺付近をクリックします。
- ③ 結合したい別の面内の結合辺付近をクリックします。



補足：曲面を1面に変換する場合は、指定される辺が曲面の分割線であること。曲面を1面に変換する場合は、2つの曲面が同じ中心軸であること。曲面の内側、外周の切欠きがある場合、処理できないことがあります。

26.  **伸縮**：切境界面で平面や曲面を伸縮に使用します。

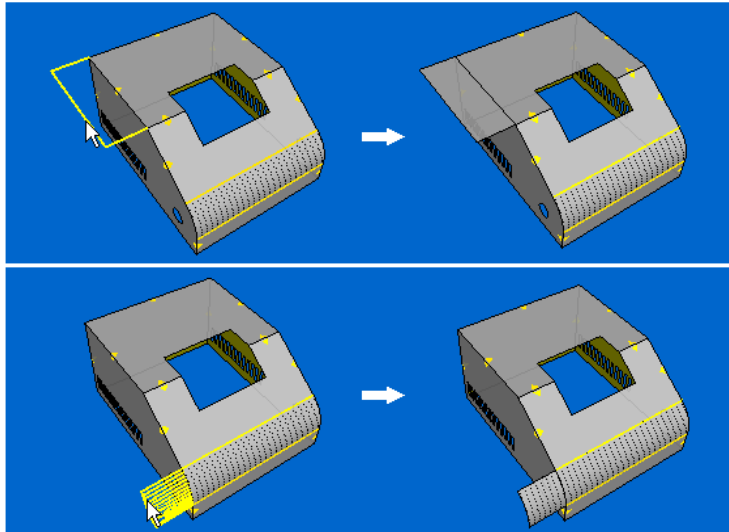
- ① **モデル**⇒**基本**⇒**伸縮**コマンドを選択します。
- ② 伸縮方向に垂直な境界面をクリックします。
- ③ オフセットに伸縮量を入力します。
- ④ 伸縮する方向をクリックします。



27. 面伸縮：モデル上で平面、曲面を伸縮するときに使用します。

- ① **モデル**⇒**基本**⇒**面伸縮**コマンドを選択します。
- ② オフセットに伸縮する長さを入力します。
- ③ 伸縮させる面の一边をクリックします。
- ④ 黄色の線が現れますので、伸縮方向を決めてクリックします。

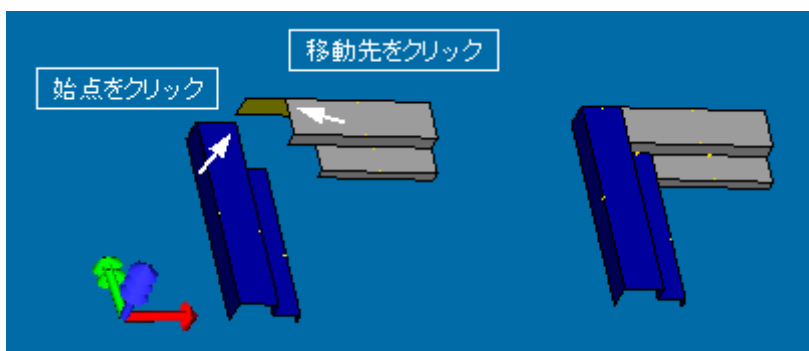
任意の長さで伸縮する場合は、オフセット=0を設定し、伸縮させる面の一边をドラッグします。



28. 移動：選択されたモデルを DX、DY、DZ、又は移動点を指示して移動します。

- ① あらかじめ、[選択] コマンドで移動するモデルを選択します。
- ② **モデル**⇒**基本**⇒**移動**コマンドを選択します。
- ③ マウス操作する場合は、選択モデルの移動始点をクリックします。
- ④ 移動先の点をクリックするか、移動量 **DX**、**DY**、**DZ** を入力して **Enter** キーを押します。

マウスで操作する場合、対象も出る以外の点をクリックして移動量を指定できます。
その場合、クリックした 2 点間のベクトル分だけ移動します。
Alt キーを押しながらクリックすると、円・円弧・面の中心をスナップします。



補足：マウスで操作する場合は、移動先でクリックするときに **Ctrl** キーを押しながらクリックします。
移動量を入力して複写する場合は、**Ctrl** キーを押しながら **Enter** キーを押します。

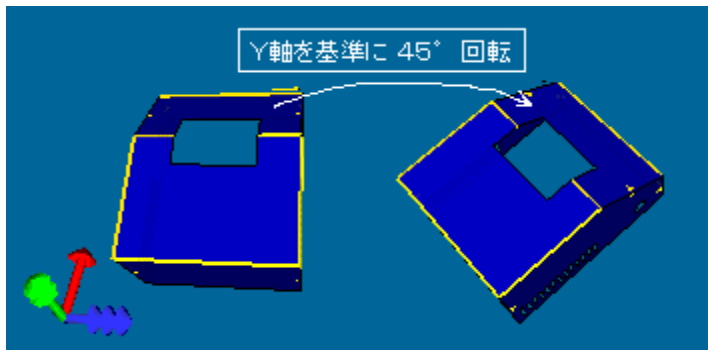
29.  **反転**：基準面に対して平面や曲面を反転させます。

- ① **モデル**⇒**基本**⇒**反転**コマンドを選択します。
- ② 反転の基準面をクリックします。
- ③ ミラー移動する面をクリックします。

補足：個々に反転する場合は、ミラー移動する面をクリックするときに **Ctrl** キーを押しながらクリックすると複製します。まとめて反転する場合は、**Ctrl** キーを押しながら反転の基準面をクリックすると複製します。

30.  **回転**：回転は、X、Y、Z 軸、または指定した軸を基準に選択モデルを回転させます。

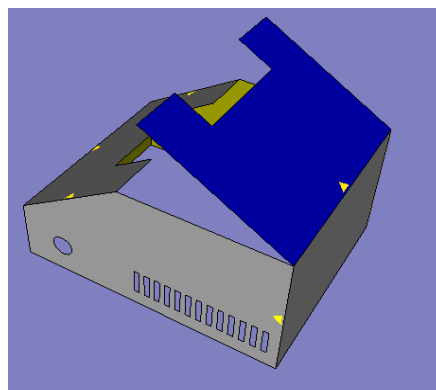
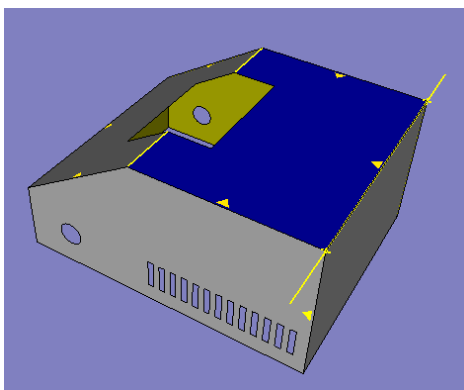
- ① あらかじめ、[選択] コマンドで回転させるモデルを選択します。
- ② **モデル**⇒**基本**⇒**回転**コマンドを選択します。
- ③ **中心軸**と**回転角度**を入力して、**Enter** キーを押します。




補足：マウスで操作する場合は、回転先でクリックするときに **Ctrl** キーを押しながらクリックします。回転角度を入力して複製する場合は、**Ctrl** キーを押しながら **Enter** キーを押します。

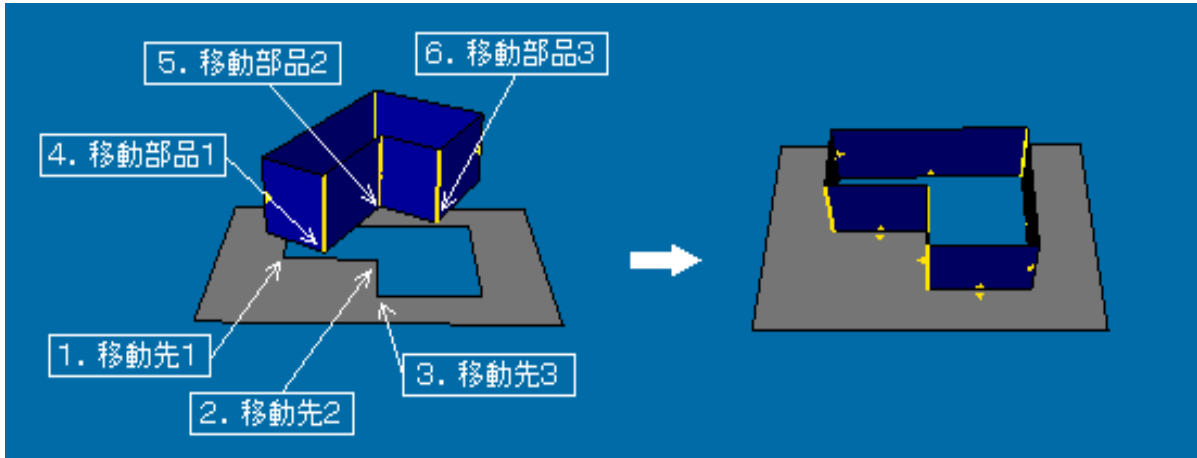
回転軸を指定して回転する

- ① あらかじめ、選択コマンドで回転させるモデルを選択します。
- ② 回転コマンドを選択します。
- ③ 回転軸の始点をクリックします。(マーカーが表示されます)
- ④ 回転軸の終点をクリックします。(回転軸が表示されます。)
- ⑤ 回転角度を入力して、**Enter** キーを押します。



31.  **連続結合(拡張)** : 2つのモデルを結合する時に使用します。

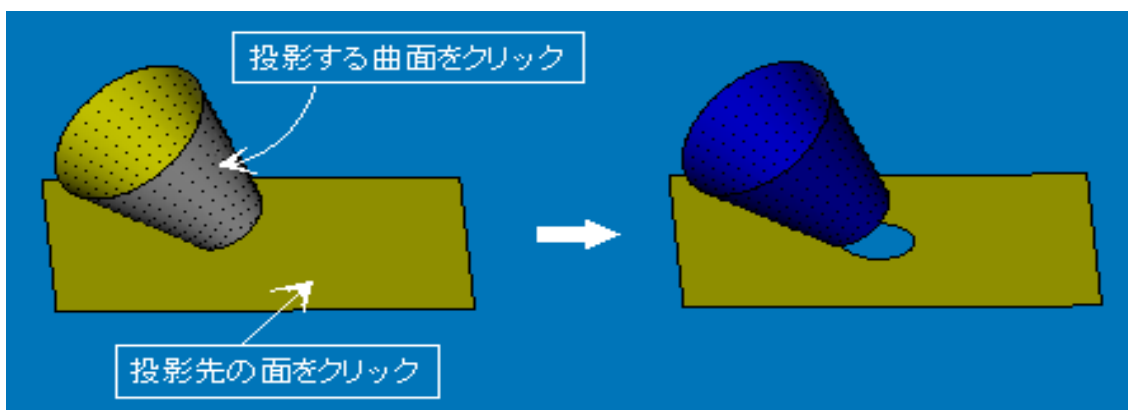
- ① あらかじめ、選択コマンドで結合元(移動元)のモデルを選択しておきます。
- ② 連続結合コマンドを選択します。
- ③ 移動先の1、2、3点目をクリックします。
- ④ 移動部品の1、2、3点目をクリックします。



1点目同士を同じ位置に移動し、2点目を同一線上に合わせ、3点目で同一平面に回転します。

32.  **パッチ形状の投影** : 回転は、X、Y、Z 軸、または指定した軸を基準に選択モデルを回転させます。

- ① パッチ形状の投影コマンドを選択します。
- ② 投影する曲面 (パッチ) をクリックします。→曲面が選択色になります。
- ③ 投影先の平面又は曲面をクリックします。



注意 : 投影する曲面は閉じた1個の曲面である事

また、投影する曲面の外側または内側をクリックするかにより、投影形状が異なります。

33.  指定面を上面に指定：指定した平面を最上面に回転させます。

- ① 指定面を上面に指定コマンドを選択します。
- ② 上面にする面内の辺をクリックします。



補足：クリックした位置の近い端点を原点、近い辺を X 軸にして平衡に回転します。

曲げ係数登録



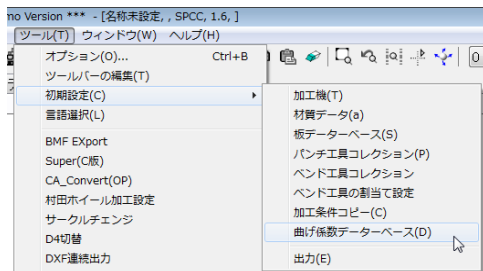
曲げ係数の登録を行います

モデル展開時に必要な材質、板厚毎の曲げ係数（伸び値）の登録を行います。
ここで登録する係数は両伸びの値になります。

材料設定場所へは3つの入り口があります。

⇒その1

ツールバー [ツール] ⇒ [初期設定] ⇒ [曲げ係数] を選択します。



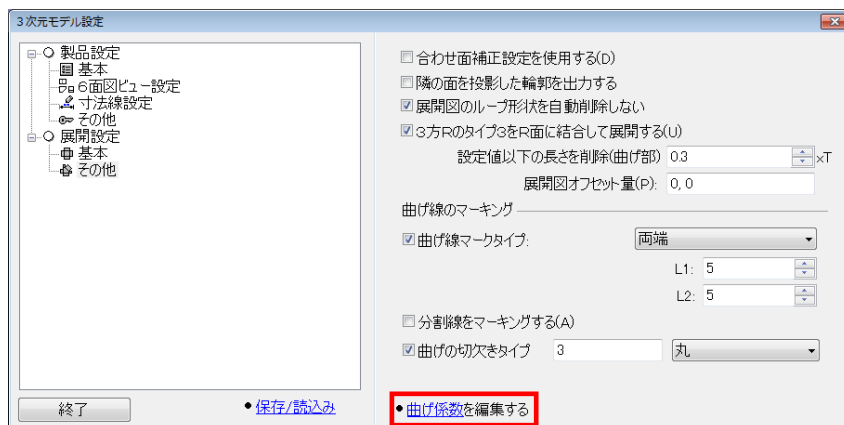
⇒その2

モデル [作図] [作図] ⇒ [3次元展開] ⇒ [曲げ係数] を選択します。

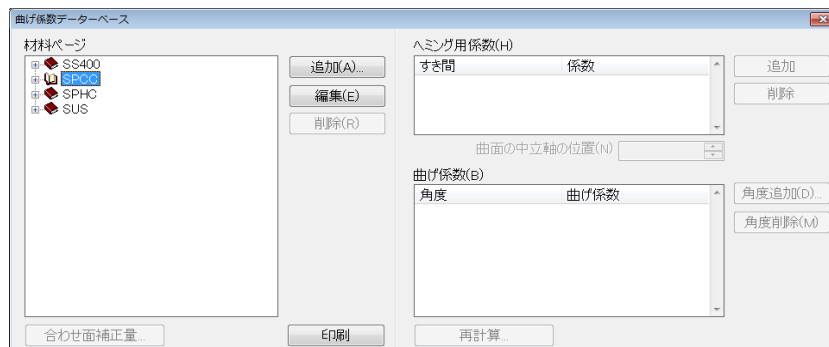
⇒その3

モデル [作図] [モデル] ⇒ [3次元モデル設定] を選択します。

設定画面の“その他”を選択し、[曲げ係数] をクリックします。

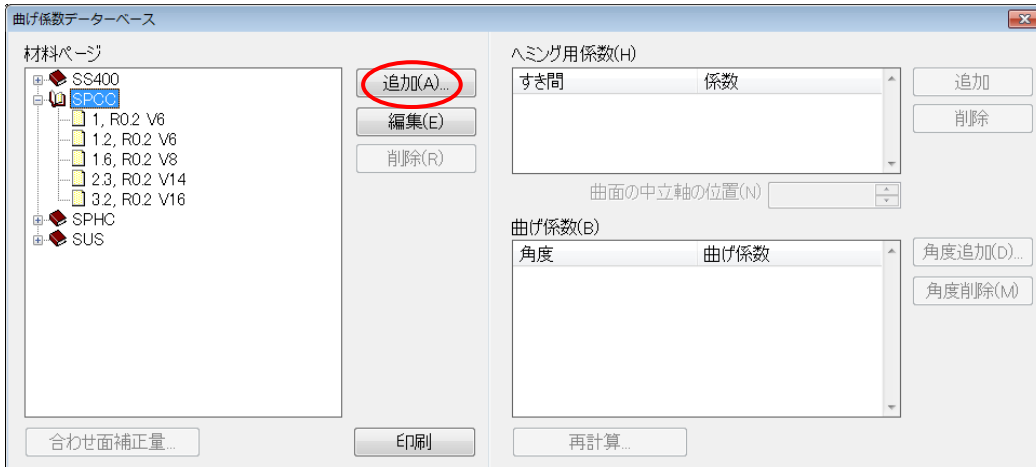


[曲げ係数データベース] 画面が表示されます。



曲げ係数追加

- ① [曲げ係数データベース]画面の[追加]をクリックします。



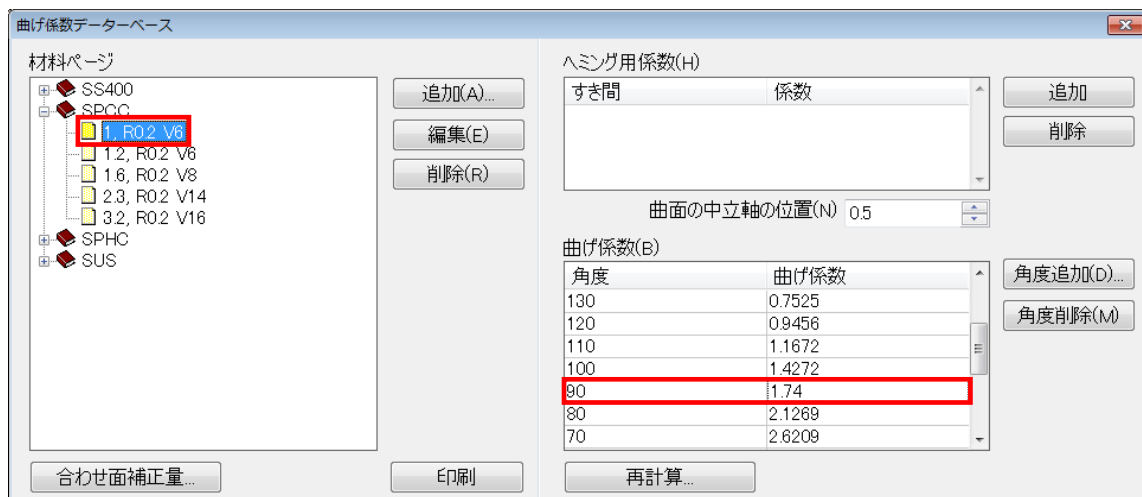
- ② [材料ページ追加]画面が表示されます。各項目を入力し、[了解]をクリックします。



曲げ内 R……………曲げパンチ工具の先端 R の値
 90 度曲げ係数…90 度曲げの伸び値 (両伸び)
 V 幅……………曲げのダイ工具の V 幅
 コメント……………注記事項

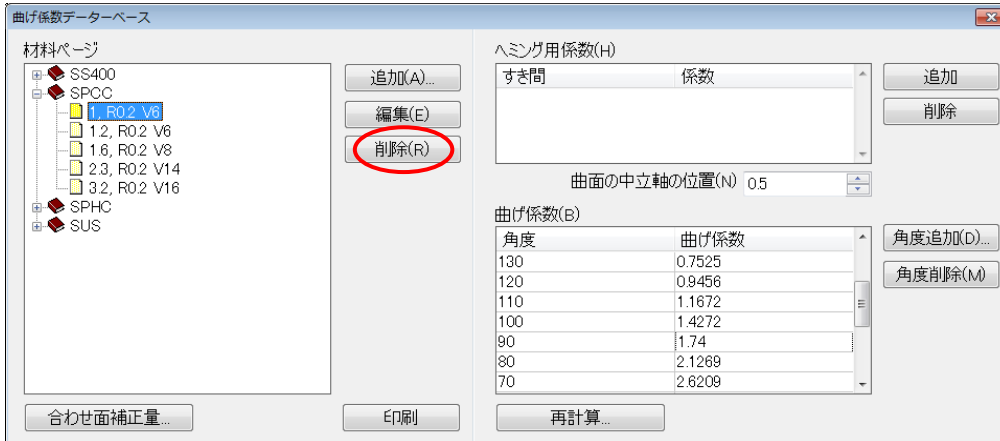
※登録しようとする材質がない場合は [材質データ編集] ボタンをクリックし、材質データ画面より新規材質を登録してください。

- ③ [曲げ係数データベース]画面の材料ページに追加した材質・板厚・曲げ内 R ページが表示されます。



曲げ係数削除

- ① [曲げ係数データベース]画面の削除したい材質板厚をクリックします。
[削除]をクリックします。

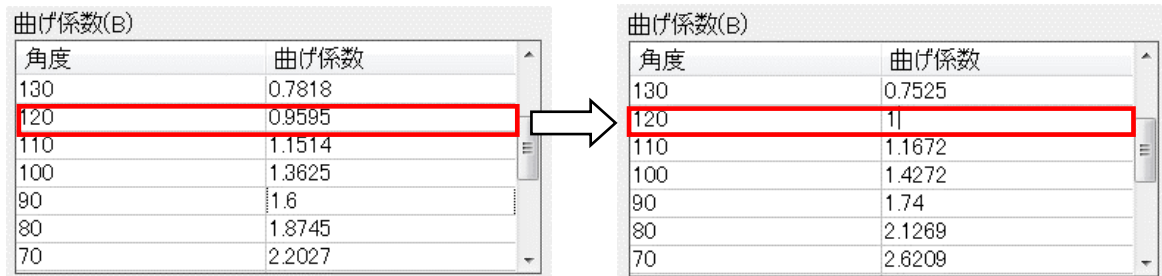


- ② 左側のツリー構造より情報が削除されます。

曲げ係数編集

◆ 登録されている曲げ係数を編集する

- ① [曲げ係数データベース]画面変更したい材質、板厚をクリックします。
- ② 変更したい曲げ係数を、直接入力し変更します。

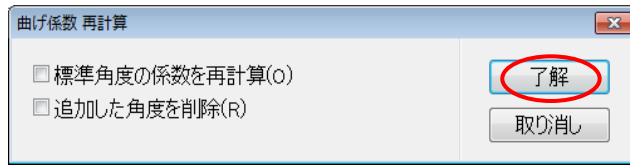


◆ 90度曲げ係数を基準に他の角度を再計算させる

- ① 登録されている曲げ係数の90度の値を、直接変更します。
- ② 入力した係数を基に、他の角度も計算させなおすため、[再計算]をクリックします。



- ③ [曲げ係数再計算]画面が表示されるので、[了解]をクリックします。



標準角度を再計算

チェック **ON**・・・90° の曲げ係数を基準としてすべて角度を自動計算します。

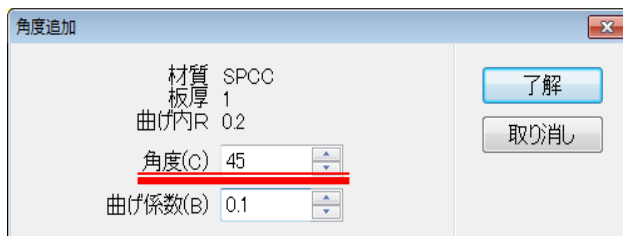
チェック **OFF**・・・初期値から変更した標準角度の曲げ係数、及び角度追加で追加した曲げ係数以外を 90° の曲げ係数を基準として自動計算します。

追加した角度を削除

角度追加で追加した曲げ係数を角度後と曲げ係数の表から削除します。

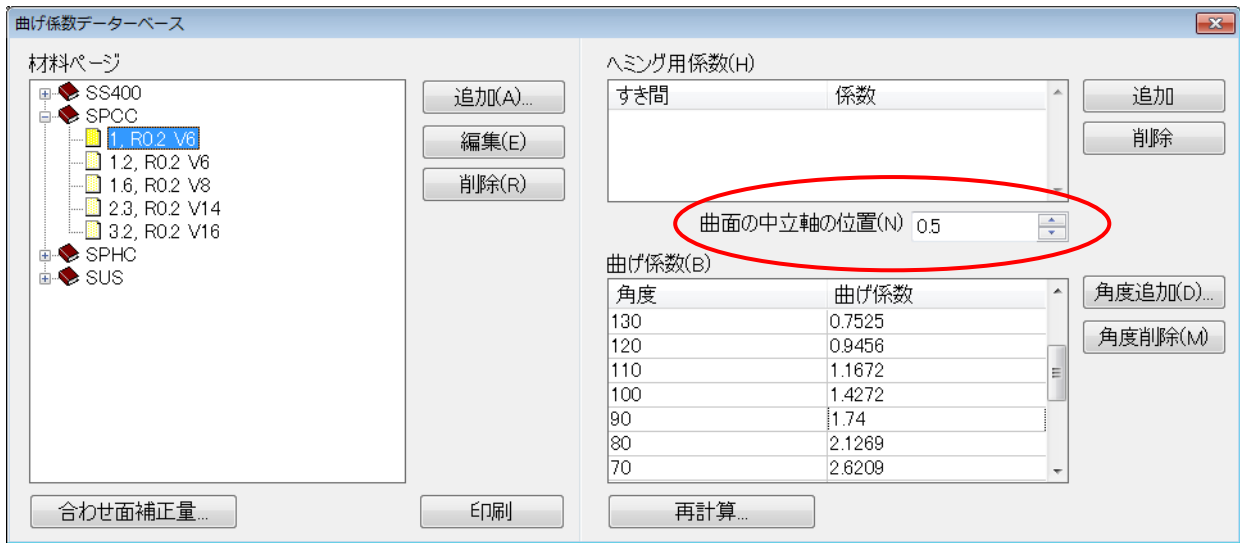
◆ 標準角度以外の角度を追加・編集する

- ① [曲げ係数] 表内、[角度追加] をクリックします。
- ② [角度追加] 画面が表示されます。
- ③ [角度追加] 画面の角度を入力し、[了解] をクリックします。

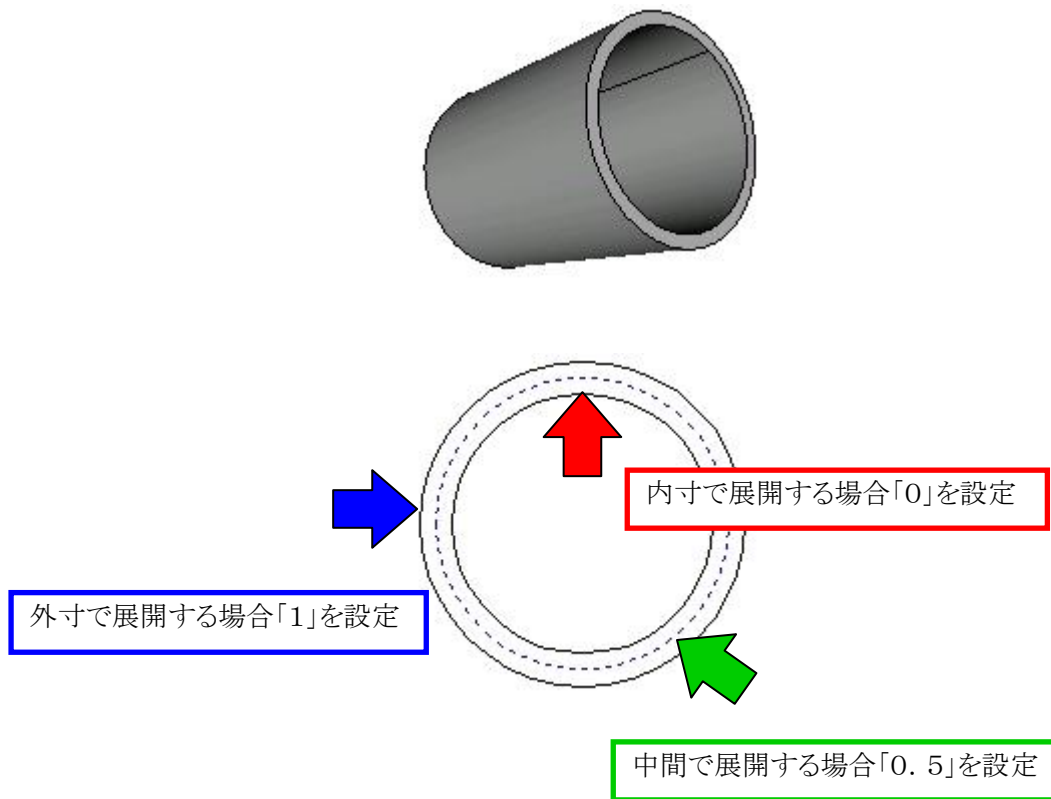


曲面展開設定方法

[曲げ係数データベース] 画面の [曲面の中立軸の位置] に、板厚に対する展開位置を入力します。



— [曲面の中立軸の位置] 概要 —

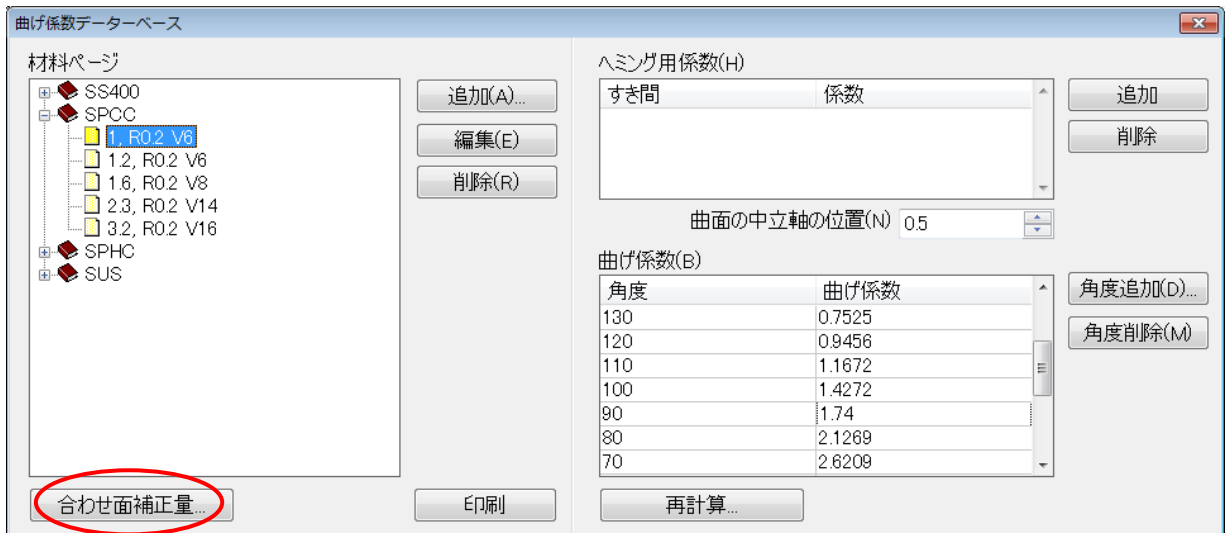


※ 板の中立軸展開ではなく、分割線毎の角度展開を使用する場合は、モデルを展開する際、[展開] 3次元モデル設定画面の“曲面を円弧の長さで展開する”にチェックをし、展開を行うこと！

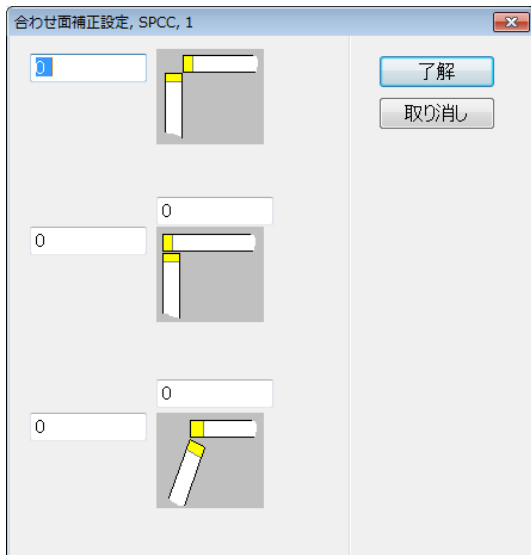
合わせ面補正量設定

この補正量は、合わせ面を微調整するために使用され、合わせ面のタイプごとに補正量は設定できません。合わせ面は展開されるときに、補正量を含んで展開します。補正量がプラス（+）の場合は減らす方向、マイナス（-）の場合は増やす方向になります。（多くの場合、突合せを必要とせず、その場合の補正量は0となります）

- ① **「曲げ係数データベース」** 画面の **「合わせ面補正量」** ボタンをクリックします。



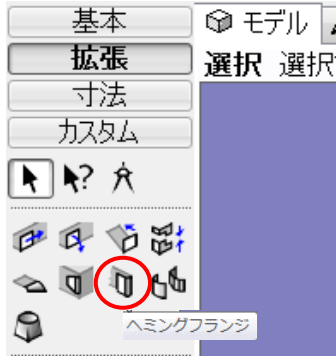
- ② 合わせ面タイプの補正値を入力し、**「了解」** をクリックします。



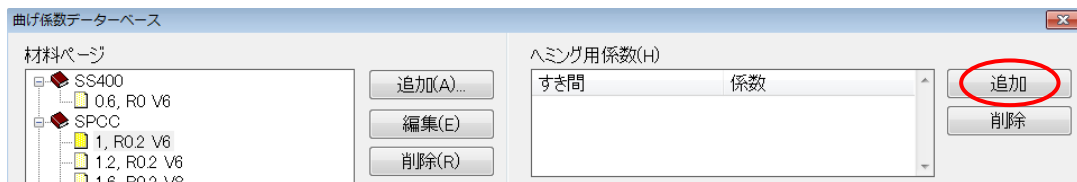
ヘミング (つぶし) 用係数設定

ヘミング係数は、ヘミングフランジに使用される曲げ係数です。ヘミング係数は、すき間ごとに定義されます。(曲げ係数はユーザにより異なりますので、実測値を入力してください)

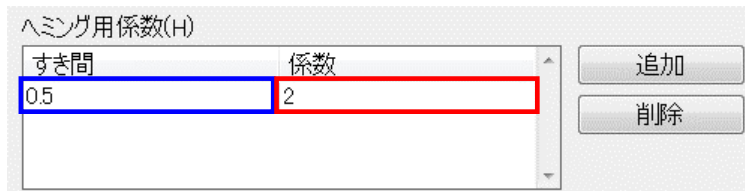
この係数は [モデル] 画面の [拡張] ページ、[ヘミングフランジ] 使用時の展開設定になります。



- ① [曲げ係数データベース] 画面の [ヘミング係数] 表示の横の [追加] ボタンをクリックします。

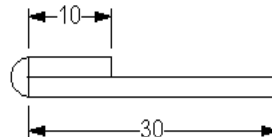


- ② 新たな表が追加されるので、すき間、係数を入力します。



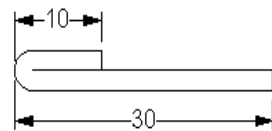
タイプ A

$$30 + 10 + \text{ヘミング係数} = \text{展開長}$$



タイプ B

$$30 + 10 - 2 \times t(\text{板厚}) + \text{ヘミング係数} = \text{展開長}$$



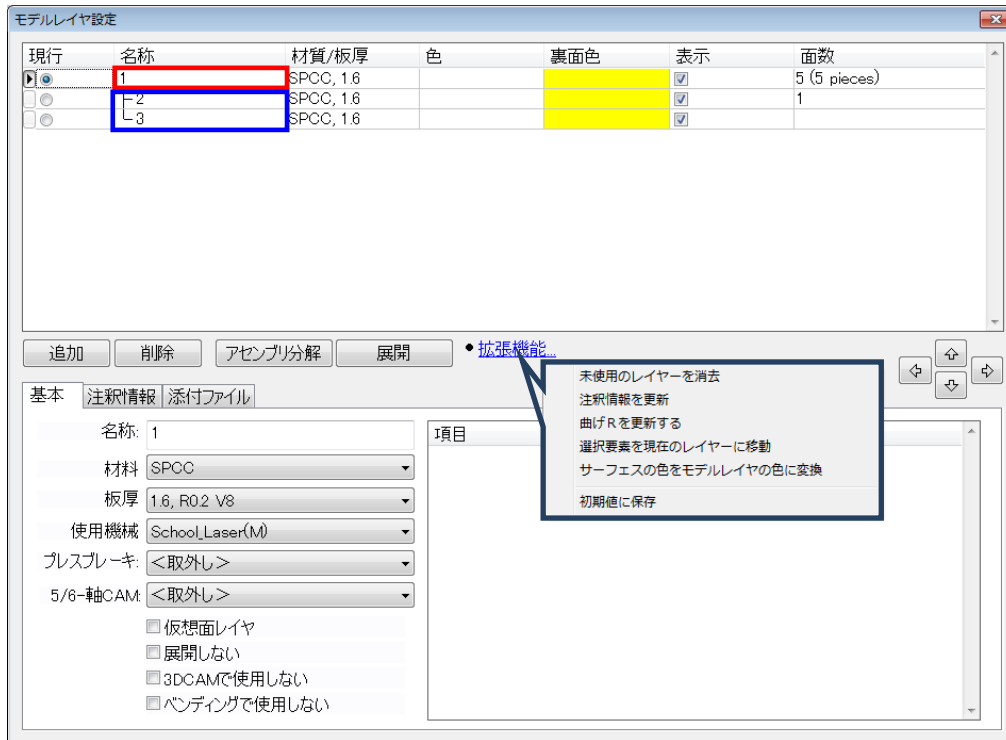
3次元レイヤ設定



レイヤの追加・編集を行います

レイヤは透明な上紙のようなもので、レイヤ毎に図形を描くことができます。

レイヤの設定のダイアログで、新しいレイヤの作成、既存のレイヤの色、表示 ON/OFF などの設定変更を行います。3次元のレイヤは材質、板厚、仮想面などを表しています。



赤枠：親レイヤ（モデルの 3D モデル設定で選ばれた材質・板厚はこれに反映されます。）

青枠：子レイヤ（レイヤを追加すると親の下に作成され、親の設定を変更すると子に反映されます）

- ・現行（チェック ON のレイヤ名称でモデルを作成します）
- ・レイヤ名称（画面下の項目で変更できます）
- ・材質、板厚（画面下の項目で登録してあるものから選択できます）
- ・色（材料の表、標準は白、金属色になります）
- ・裏面色（板厚の方向を示します）
- ・表示（OFF ではモデルを表示しません）
- ・面数（そのレイヤの面が何枚作られているかカウントします）
- ・使用機械（展開時に振り分ける機械をレイヤ毎に設定できます）
- ・仮想面レイヤ（ON ではモデルを仮想面表示します）
- ・展開しない（展開しないレイヤに設定できます）
- ・3DCAM で使用しない（3DCAM で表示しないレイヤに設定できます）
- ・ベンド CAM で無視する（ベンド CAM で表示しないレイヤに設定できます）

注釈情報

〔拡張〕の各処理情報コマンドを使用するとそれぞれのレイヤに追加されます。
又、この画面から追加する事も可能です。

添付ファイル

このモデルに関するファイルを添付できます。(注文書、三面図の DXF など)

拡張機能

未使用のレイヤを消去

この項目をクリックすると、3次元モデル内で使用していないモデルレイヤを削除します。

選択要素を現在のレイヤに移動

この項目をクリックすると、3次元モデル内で選択されたデータを現行のチェックしたレイヤ名称の材料、板厚に変更します。

曲げ R を更新する

初期値に保存

この項目をクリックすると、表示しているレイヤ設定を初期値として保存します。

レイヤの追加

追加ボタンをクリックするとモデルレイヤが追加されますので各項目を入力してください。
追加したレイヤは選択されていたレイヤの子レイヤになります。

アセンブリ分解

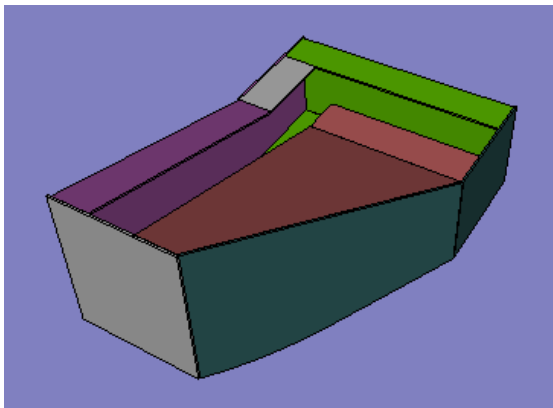
新しい画面を開き、それぞれのパーツを別々のウインドウで表示します。
又、表示せずに保存することも可能です。

練習問題－レイヤ移動

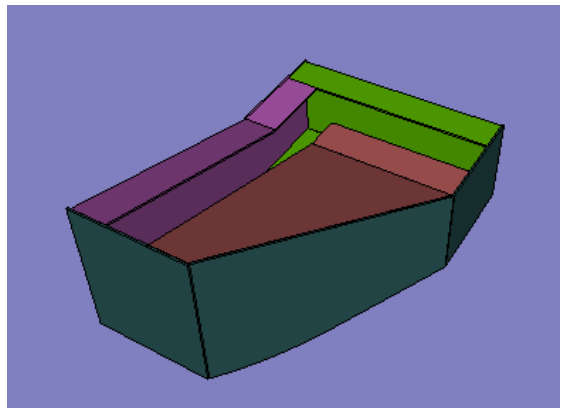
選択した面のレイヤ（材質・板厚）を変更しましょう。
レイヤ5の面をレイヤ4に移動します。

操作手順

- ① スクールデータ⇒3DLayer.3d ファイルを開きます。
- ② 選択コマンドで材質、板厚を変更したい面を選択します。
（グレー色の面（レイヤ5）を選択します）
- ③ レイヤ設定を開きます。
- ④ レイヤ4の名称の上でクリックします。
- ⑤ 拡張の [選択形状を現在のレイヤに移動] を選択します。
- ⑥ モデル画面で選択解除します。



小さいグ
レー色の
面もレイ
ヤ3に移
動させて
みましょ
う。



IGES データ読み込み・編集



IGES データを読み込み、編集します

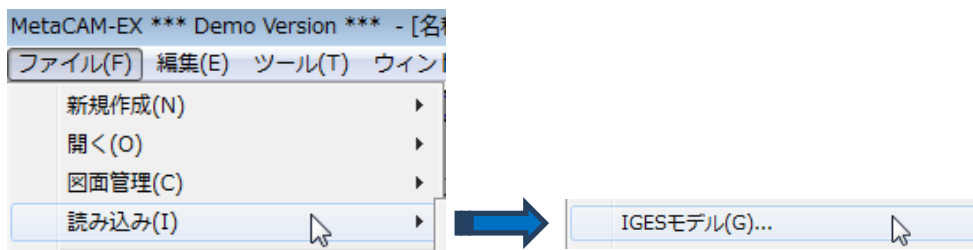
MetaCAM は、中間ファイルの読み込みが可能です。

ソリッド（固まり）データは、サーフェス（面）やワイヤーフレーム（線）のデータと違い、板が二重に表現され、曲げ R が円筒状の図形に表現されています。

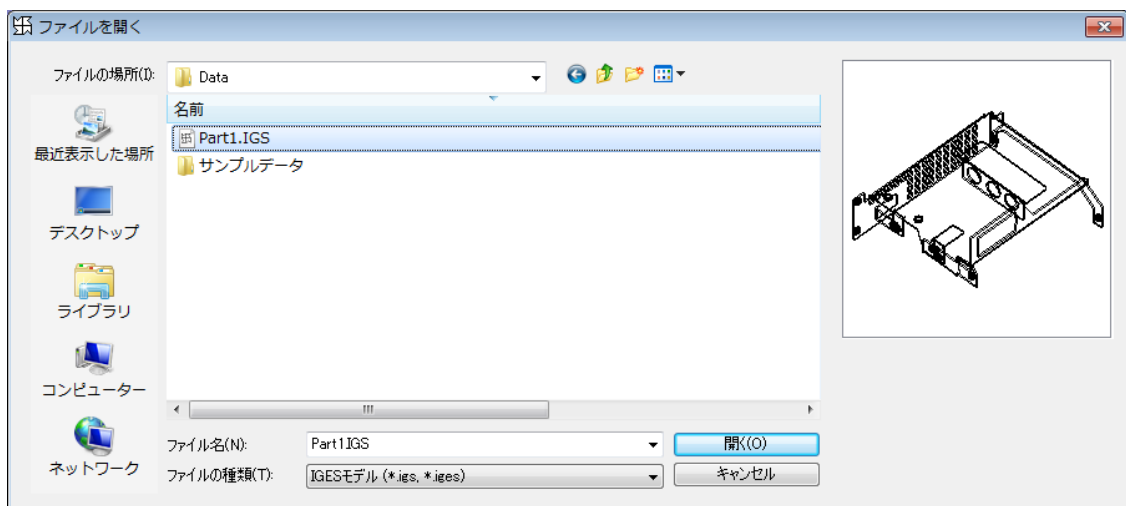
IGES の出力が一般的に普及しており、規格も比較的統一されていますので、読み込みは一番安定しています。

取り込み基本操作

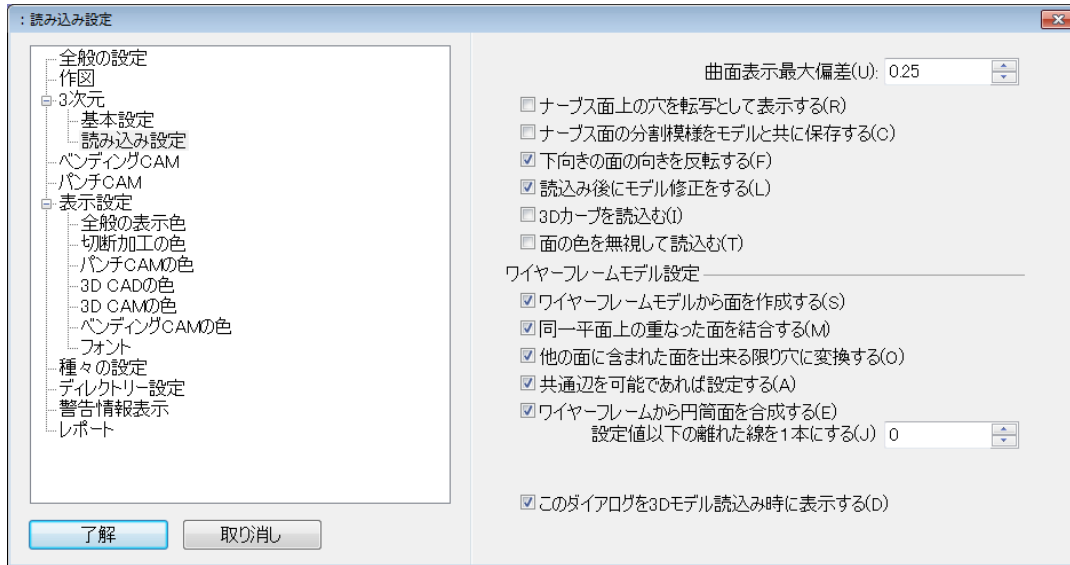
- ① [ファイル] ⇒ [読み込み] ⇒ [IGES モデル] を選択します。



- ② [ファイルを開く] 画面より IGES ファイルを選択し、[開く] をクリックします。



- ③ [MetaCAM オプション読み込み設定] 画面が表示されます。



設定を確認後、[了解] をクリックします。

◆ 読み込み設定画面詳細内容

<サーフェスモデル用の設定>

多くの IGES ファイルでは曲面、又は面をナーブス面で定義しています。ここでは、IGES ファイルを読み込むときに、ナーブス面をどのように読み込むかを設定します。

・ナーブス面の輪郭端 最大偏差

ナーブス面の輪郭形状を読み込む粗さを設定します。小さくすると細くなり、大きくすると粗くなります。

・ナーブス面の表面 最大偏差

ナーブス面を読み込むときの表面の粗さを設定します。小さくすると細くなり、大きくすると粗くなります。

・ナーブス面上の穴を転写として表示する

ナーブス面に開いた穴を、ケガキ線のように写し出された形状として表示します。穴数が多く穴として読み込むと、表示に時間がかかるような場合に使用すると有効です。

・ナーブス面の分割模様をモデルと共に保存する

読み込んだ 3 次元モデルと保存するときにナーブス面の解析結果も保存します。保存した 3 次元モデルを次回呼び出すときに若干早く呼び出せます。

・下向きの面の向きを反転する

面はそれぞれ向きを持っていますが、読み込むデータによっては、必ずしもすべてが同じ方向を向いているとは限りません。この設定を ON にすると、下向きの面の向きを反転して上向きにします。主に、3DCAM を使用するモデルで使用します。この設定を使用して読み込んだでも、すべての面の向きが同じになるとは限りません。読み込み後、表示設定で裏面の色表示を ON にして、加工を割り付ける面の向きが正しいかどうか確認してください。必要に応じて [板厚方向変更] コマンドを使用して、面の向きを編集してください。

・読み込み後にモデル修正をする

モデルを読み込んだ後に、[展開用にモデル修正] コマンドモードになります。

- ・ **3D カーブを読み込む**

サーフェス上にワイヤーフレームで作図されているデータの読み込みをする場合に ON にします。主に、3DCAM でワイヤーフレームに割り付ける場合は、このスイッチを ON にしてください。

- ・ **面の色を無視して読み込む**

3DCAD で作図した色で読み込むか、色を無視して MetaCAM の色で読み込むかを設定します。

<ワイヤーフレームモデル用の設定>

IGES、DXF ファイルの中には、面の無い線だけで作成された 3 次元のデータがあります。このようなワイヤーフレームモデルを読み込むときに面を自動作成するための設定をします。モデルの形状によっては、ワイヤーフレームに面を自動割付して完璧なモデルにすることは非常に困難な場合があります。思うようなモデルの形状にならない場合は、モデルデータの作成元からサーフェスモデルを受け取ることを推奨します。

- ・ **ワイヤーフレームモデルから面を作成する**

ワイヤーフレームを元に、できる限り平面を作成します。データによっては平面を作成できない場合があります。

- ・ **同一平面状の重なった面を結合する**

同一の平面状にあり重なり合う平面を結合して 1 つの平面にします。

- ・ **他の面に含まれた面をできる限り穴に変換する**

同一平面状にあるワイヤーフレームから、できる限り穴を作成します。

- ・ **共通辺を可能であれば設定する**

可能であれば、隣り合う面の共通辺を、合わせ面として設定できるように取り込みます。

- ・ **ワイヤーフレームから円筒面を合成する**

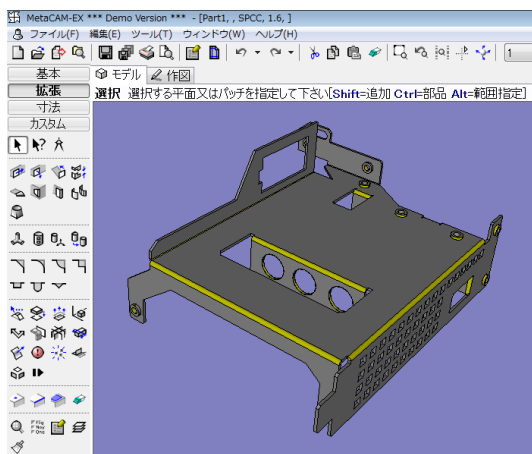
ワイヤーフレームを元に、できる限り円筒面を作成します。

- ・ **設定値以下の離れた線を 1 本にする**


ワイヤーフレームから閉じたループ形状を作成するときに、設定値以下の離れた線分の端点同士を結合します。あまり大きな値を設定すると、良い結果が得られません。できるだけ小さい値を設定してください。

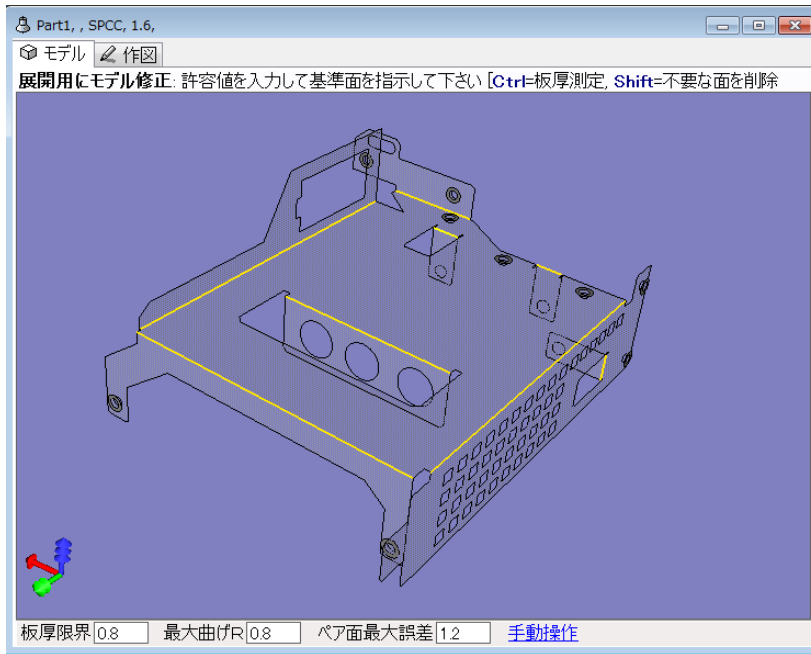
④ IGES モデルが取り込まれます。

MetaCAM の面の認識はされないなので、展開をするために修正を行う必要があります。

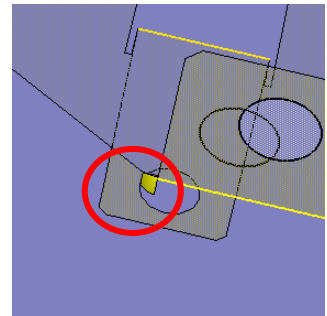


⑤ [モデル] 画面⇒ [拡


張] ⇒  [展開用にモデル修正] を選択し、モデル上でクリックします。

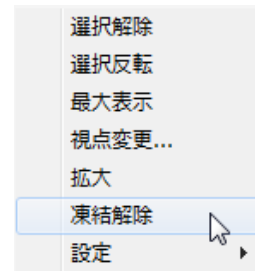
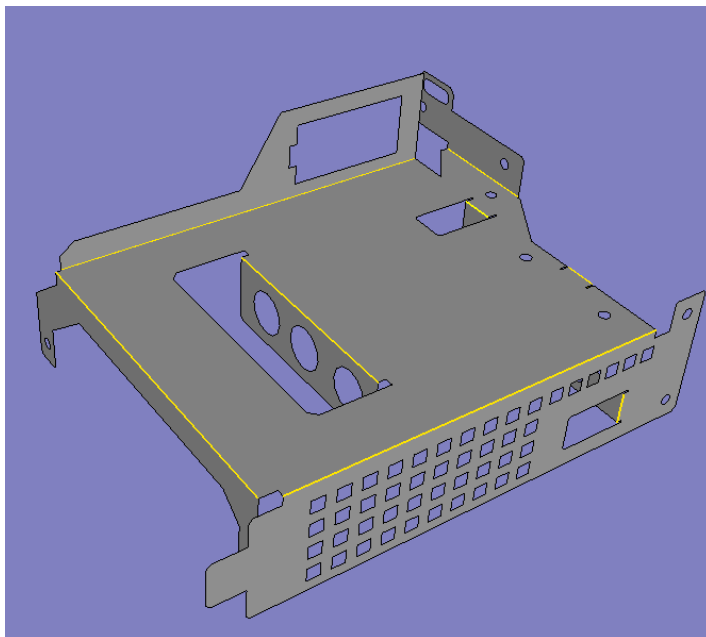


※モデルにより不要面が残る場合があります。モデル上をクリックするとき Shift キーを押しながらクリックすると、不要面が削除され取り込まれます。



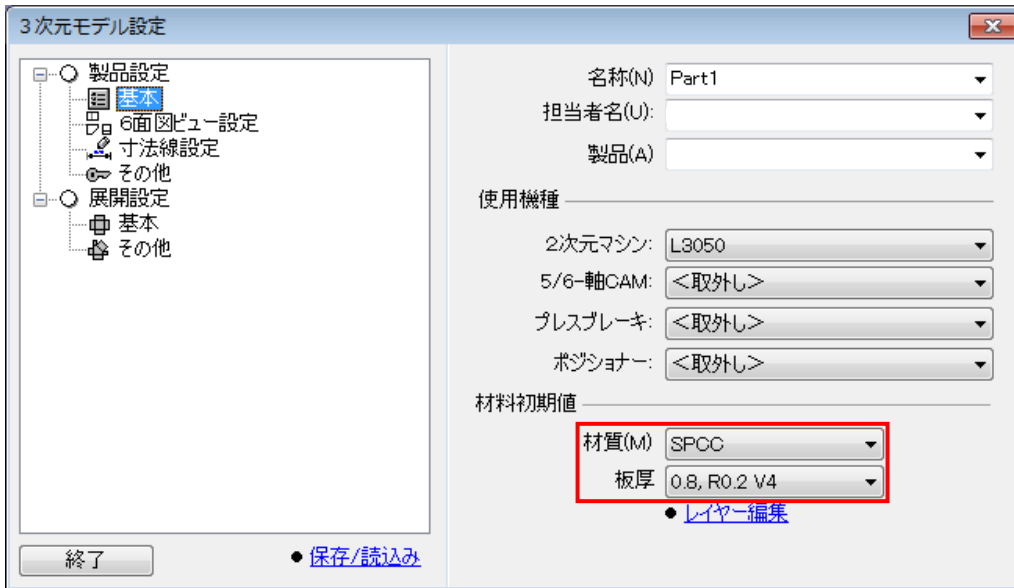
モデルが凍結面で表示され、インプットバーに取り込まれたモデルの情報が自動で入ってきます。

⑥ [モデル] 画面⇒ [基本] ⇒  [板厚方向変更] をクリックするか、マウス右クリックのショートカットメニューより [凍結解除] を選択します。



MetaCAM で展開できる状態に変換されます。

- ⑦ [モデル] 画面⇒ [基本] ⇒  [3次元モデル設定] をクリックし材質と板厚を選択します。



3次元モデル設定

製品設定

- 基本
- 6面図ビュー設定
- 寸法線設定
- その他

展開設定

- 基本
- その他

名称(N) Part1

担当者名(U):

製品(A)

使用機種

2次元マシン: L3050

5/6-軸CAM: <取外し>

プレスブレーキ: <取外し>

ポジショナー: <取外し>


材料初期値

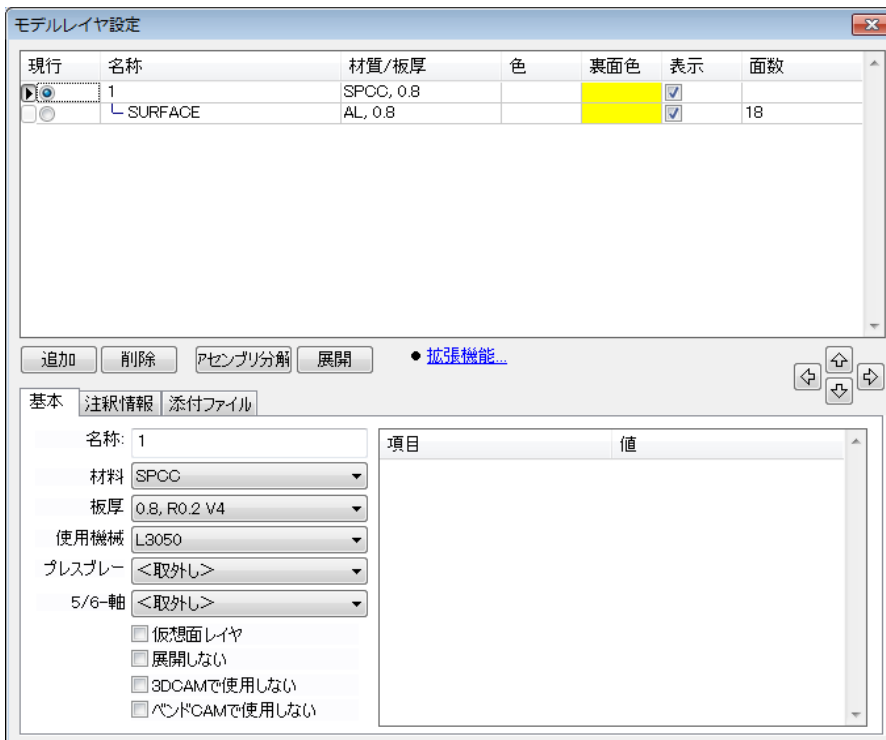
材質(M) SPCC

板厚 0.8, R0.2 V4

● [レイヤー編集](#)

終了 ● [保存/読み込み](#)

- ⑧ [モデル] 画面⇒ [基本] ⇒  [レイヤー設定] をクリックし上記で選択した材質、板厚にレイヤーを変更します。
※下記画像いうと、SURFACE レイヤーを1レイヤーに変更します。



モデルレイヤ設定

現行	名称	材質/板厚	色	裏面色	表示	面数
<input checked="" type="radio"/>	1	SPCC, 0.8			<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="radio"/>	L SURFACE	AL, 0.8			<input checked="" type="checkbox"/>	18

追加 削除 アセンブリ分解 展開 ● [拡張機能...](#)

基本 注釈情報 添付ファイル

名称: 1

材料: SPCC

板厚: 0.8, R0.2 V4

使用機種: L3050

プレスブレーキ: <取外し>

5/6-軸: <取外し>


仮想面レイヤ

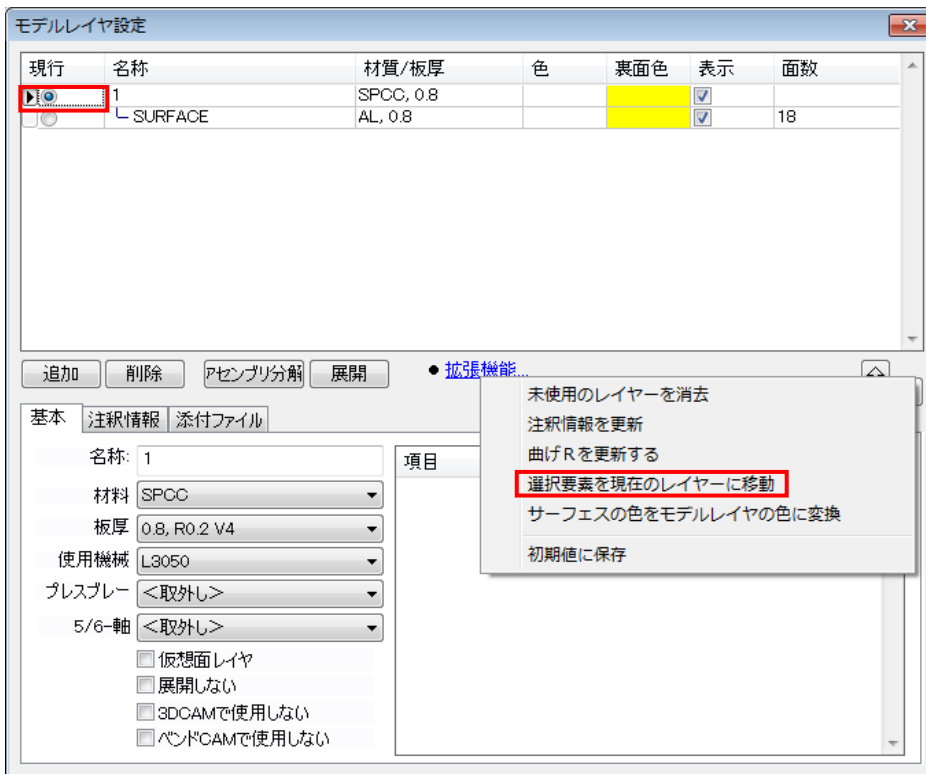
展開しない

3DCAMで使用しない

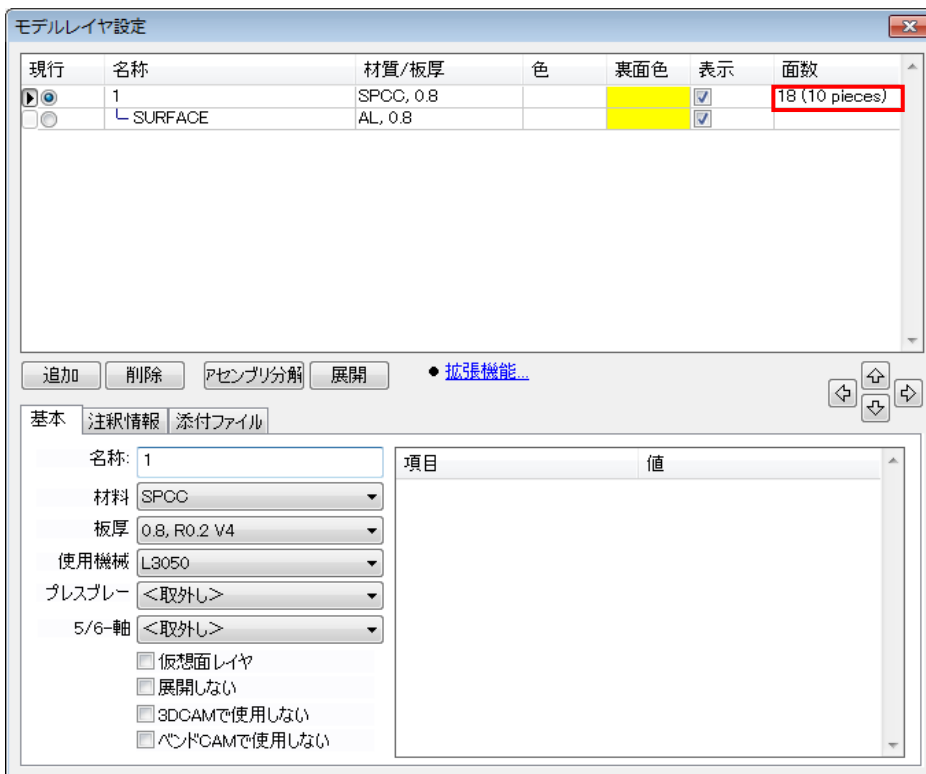
ベンドCAMで使用しない


項目	値

3次元モデルで全て面を選択した状態で、 [レイヤー設定] を開き
 現行を変更先のレイヤーに合わせておきます。
 [拡張機能] ⇒ 【選択要素を現在のレイヤーに移動】をクリックします。



上記の操作をすると面数が希望のレイヤーに変更されます。

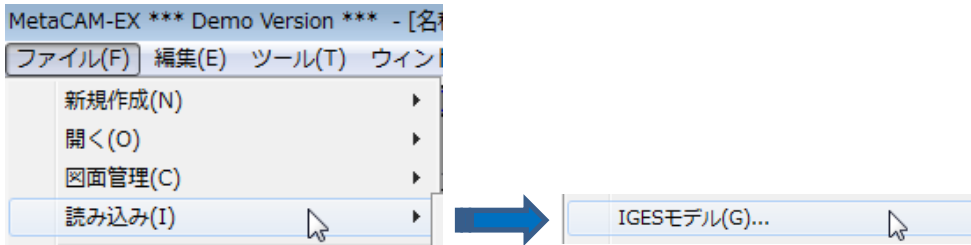


⑨ [モデル] 画面⇒ [基本] ⇒  [展開] をクリックし、展開図を作成します。

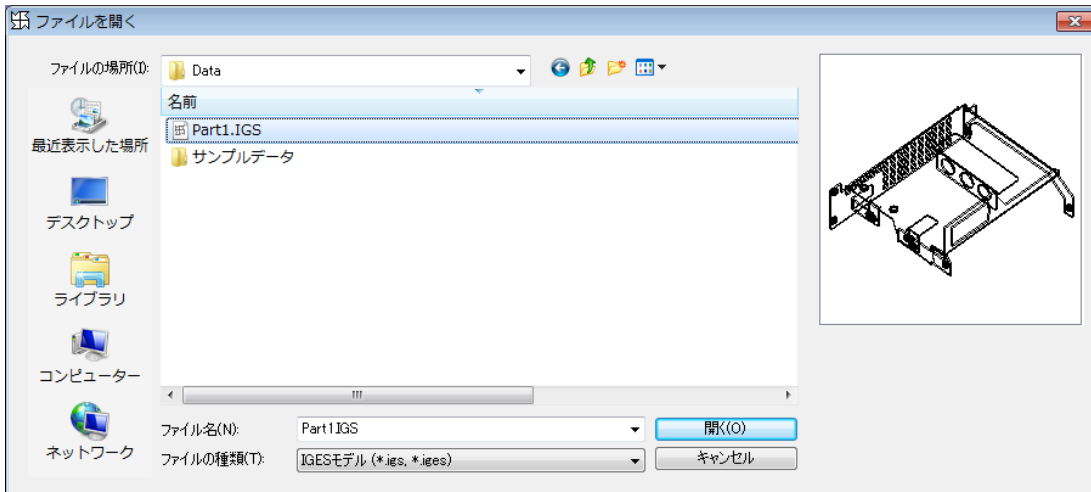
成形認識

成形の工具が使用されている場合は、事前に成形工具の情報を入力する必要があります。レイヤ名称を FPF 設定と合わせることで、展開後の割付操作までスムーズに行うことができます。

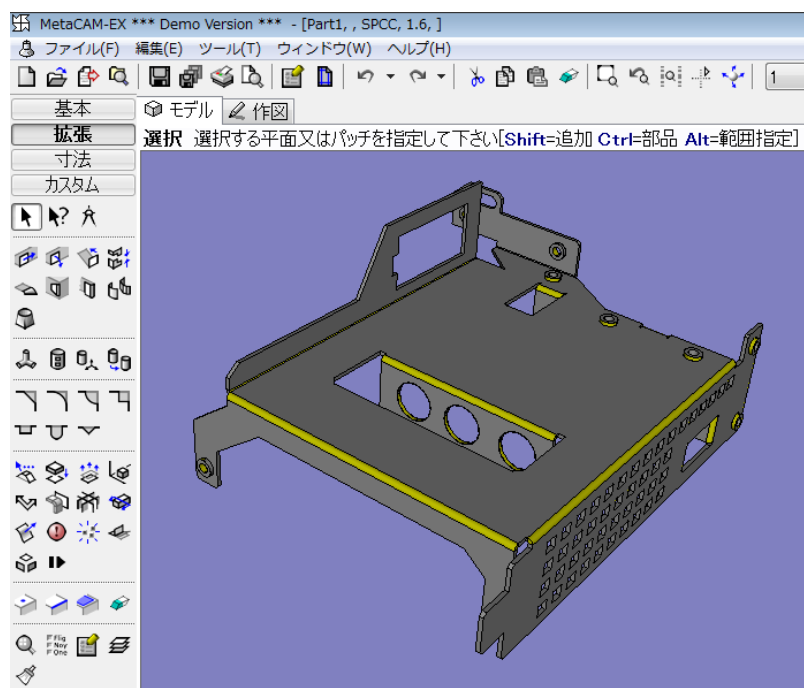
- ① [ファイル] ⇒ [読み込み] ⇒ [IGES モデル] を選択します。




- ② [ファイルを開く] 画面より IGES ファイルを選択し、[開く] をクリックします。



- ③ IGES モデルが取り込まれます。成形工具がある場合は、成形形状認識の入力が必要になります。

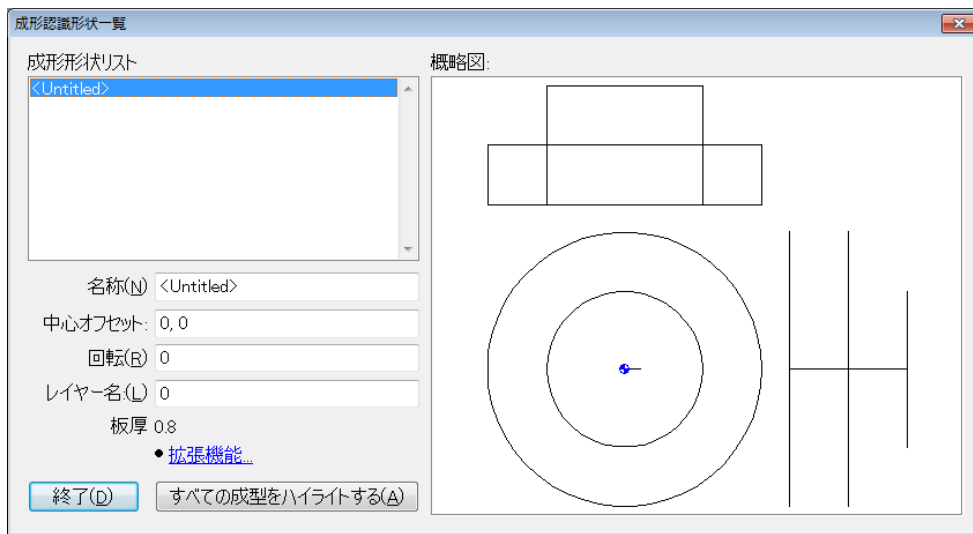


- ④ [モデル]⇒[拡張]⇒ [成形形状認識]をクリックし、認識させる成形形状近くの平面をクリックします。



※すでに登録がある場合は、[Ctrl=一覧表示]

- ⑤ 成形形状認識一覧画面が表示されます。
各項目に従い、情報を入力していきます。ここで入力した情報は蓄積されていきます。



名称.....工具の名称

中心オフセット...MetaCAM で認識した中心から工具中心がずれた場合のオフセット値

回転.....MetaCAM で認識した角度と違う場合の角度ピッチ

レイヤー名.....FPF 設定で設定しているレイヤ名称

成形上向き、下向きはクリックした面により自動で判断されます。

展開後のレイヤ名は上向き形状であれば、“レイヤ名_UP”となり、下向き成形形状であれば“レイヤ名_DOWN”となります。


※FPF 設定とレイヤ名を自動で合わせる方法は P105 を参照ください。

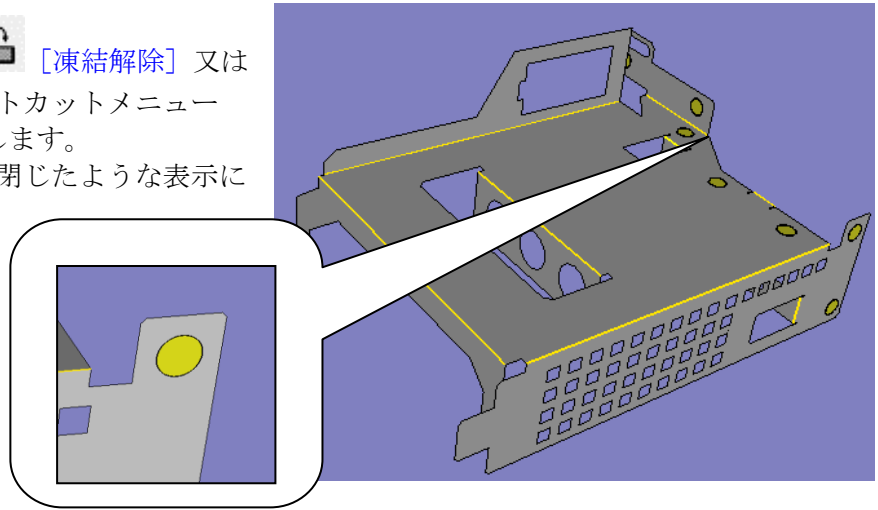
情報が入力できたら、[終了] ボタンをクリックし、画面を閉じます。


次の情報を入力しましょう！

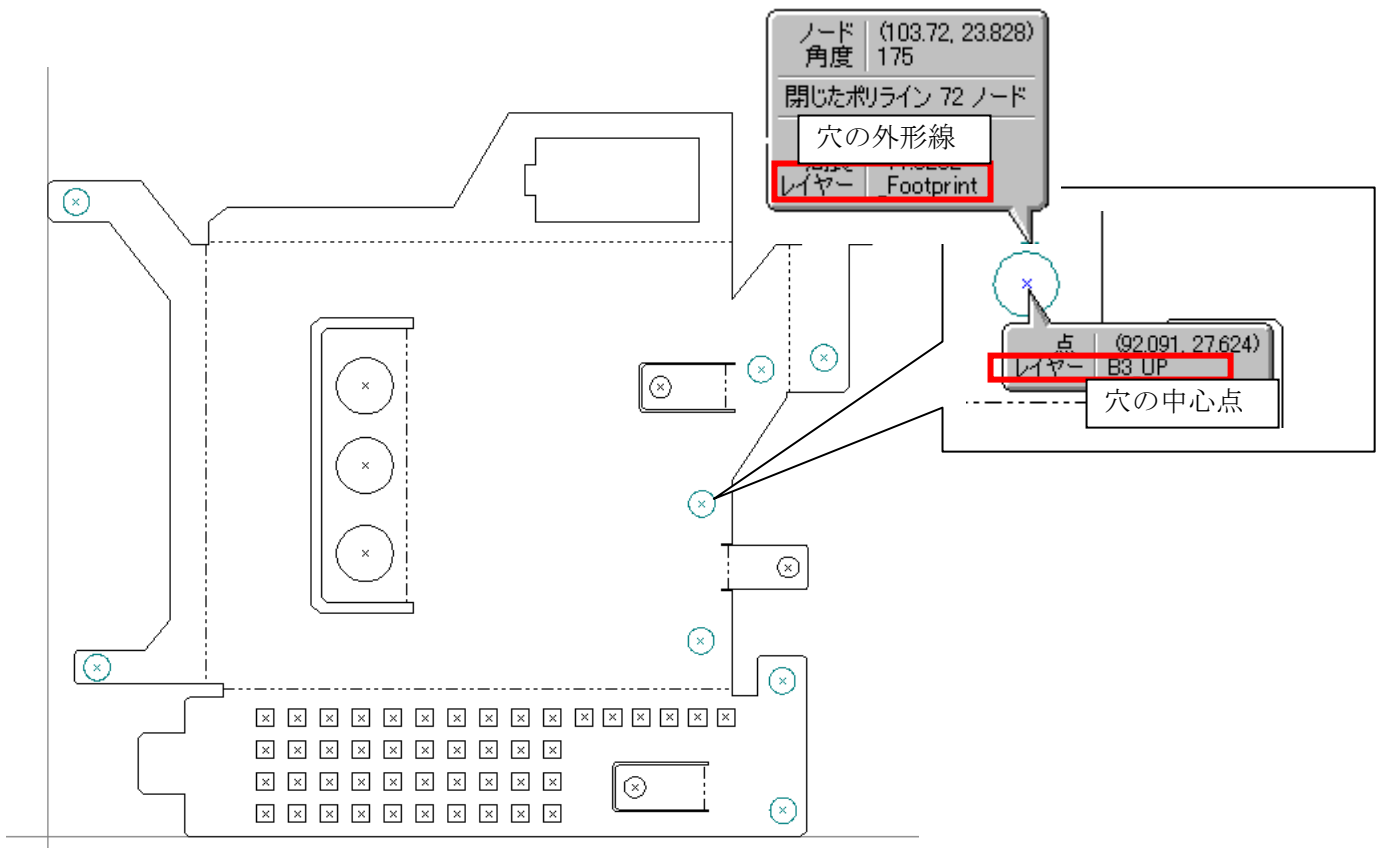
- 名称⇒B3
- 中心オフセット⇒0,0
- 回転⇒0
- レイヤ名⇒B3

- ⑥ [モデル] ⇒ [拡張] ⇒  [展開時にモデル修正] を選択し、モデル上でクリックします。
 ※Shift=不要面削除

- ⑦ [モデル] ⇒ [基本] ⇒  [凍結解除] 又は
 マウス右クリックのショートカットメニュー
 より、[凍結解除] を選択します。
 成形形状がある場合は面が閉じたような表示に
 なります。



- ⑧ モデル編集後、 [展開] をクリックし、展開図を作成します。



成形として認識させた穴形状の中心点はそれぞれのレイヤに展開されていきます。(例: B3_UP)
 ※ FPF 設定がされていると、レイヤ名で認識し、登録されている工具が自動で割りつきます。

また、穴の外形要素は “_Footprint” レイヤに展開されてきます。_ (アンダーバー) から始まるレイヤは切断レイヤではないので、割付されません。

FPF 設定のレイヤ名と合わせる

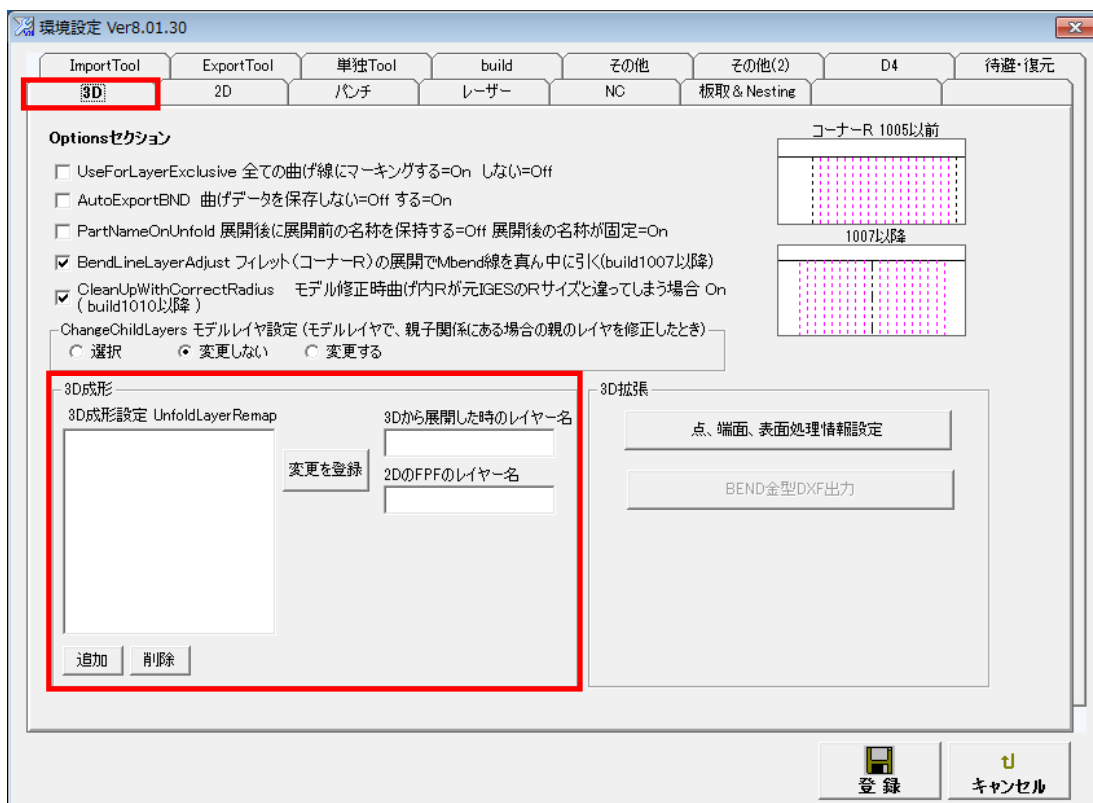
成形形状認識を行った場合、クリックした面の方向で、上向き成型か下向き形状か自動判断し、展開するレイヤ名の末に「_UP」「_DOWN」と追加されてきます。すでに FPF 設定で登録してあるレイヤ名と合わせたい場合は以下の設定が必要になります。

操作手順

- ① デスクトップの [環境設定ツール] をダブルクリックします。



- ② [環境設定ツール] 画面が起動します。[3D] タブを開きます。



[3D から展開した時のレイヤ名] [2D の FPF のレイヤ名] をそれぞれ入力し、[追加] ボタンをクリックします。[3D 成型設定] の領域に項目が入ったのを確認し、登録ボタンをクリックし画面を閉じます。


例：展開データの成型工具のレイヤを B3 にしたい場合

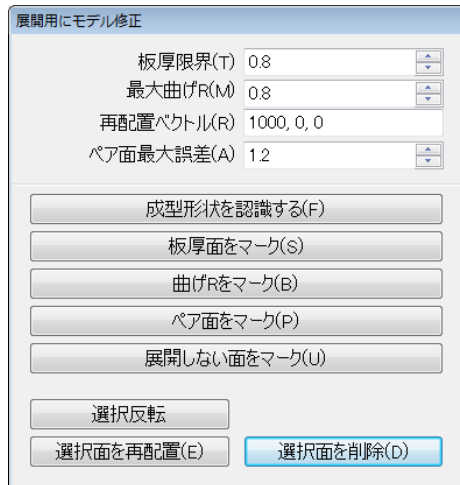
3D 展開した時のレイヤ名⇒B3_UP

2D の FPF のレイヤ名⇒B3

展開用にモデル修正を手動で行う

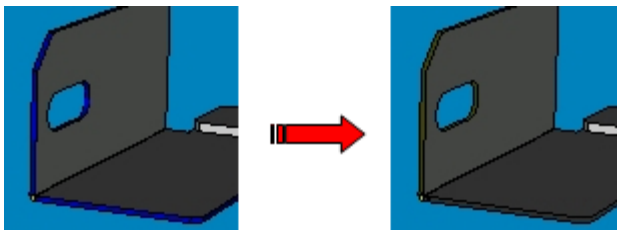
板厚限界 0.8 最大曲げR 1.2 ペア面最大誤差 1.2 **手動操作**

- ①  **【展開用にモデル修正】** を選択後、画面下の“手動操作”をクリックしてください。
【展開用にモデル修正】 画面が表示されます。



- ・ **板厚限界**.....モデルの板厚を入力します。
板厚限界以下の面を**【板厚面をマーク】**を選択した際に、選択されます。
- ・ **最大曲げ R**.....曲面部で、入力した値以下の曲げ部が、すべて選択状態になります。
下のデータに誤差がある場合があるため、実際の板厚より、少し大きめの値を入力してください。
- ・ **再配置ベクトル**...**【選択面を再配置】**を選択した際に、移動される座標。
X、Y、Zの順（数値はカンマで区切ってください）
- ・ **ペア面最大誤差**...**【板厚面をマーク】**を選択し、削除後に残る平行な2面間の距離を入力します。
【板厚限界】で入力する値より、少し大きめの値を入力してください。
(残る平行な2面は、正確には平行でないため、少し大きい値を入力してください)

- ② 数値を入力後、  をクリックしてください。

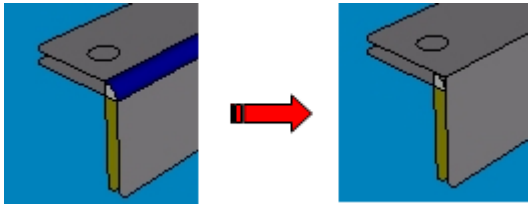


板厚部分が青く選択されます。

 をクリックしてください。削除されます。

- ③  をクリックしてください。

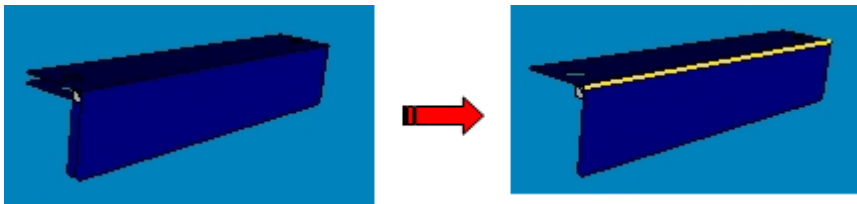
R部分が青く選択されます。



選択面を削除(D) をクリックしてください。Rが削除され面合わせになります。

④ **ペア面をマーク(P)** をクリックしてください。

2重になっている面が青く表示されます。



残す面を直接クリックしてください。

⑤ 不要な面がある場合、**展開しない面をマーク(U)** をクリックしてください。

選択面を削除(D) をクリックします。


※②～⑤の操作は必要部分のみ操作してください。

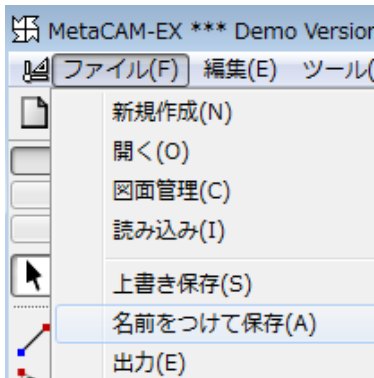
Dimension Four でのデータ保存

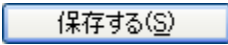


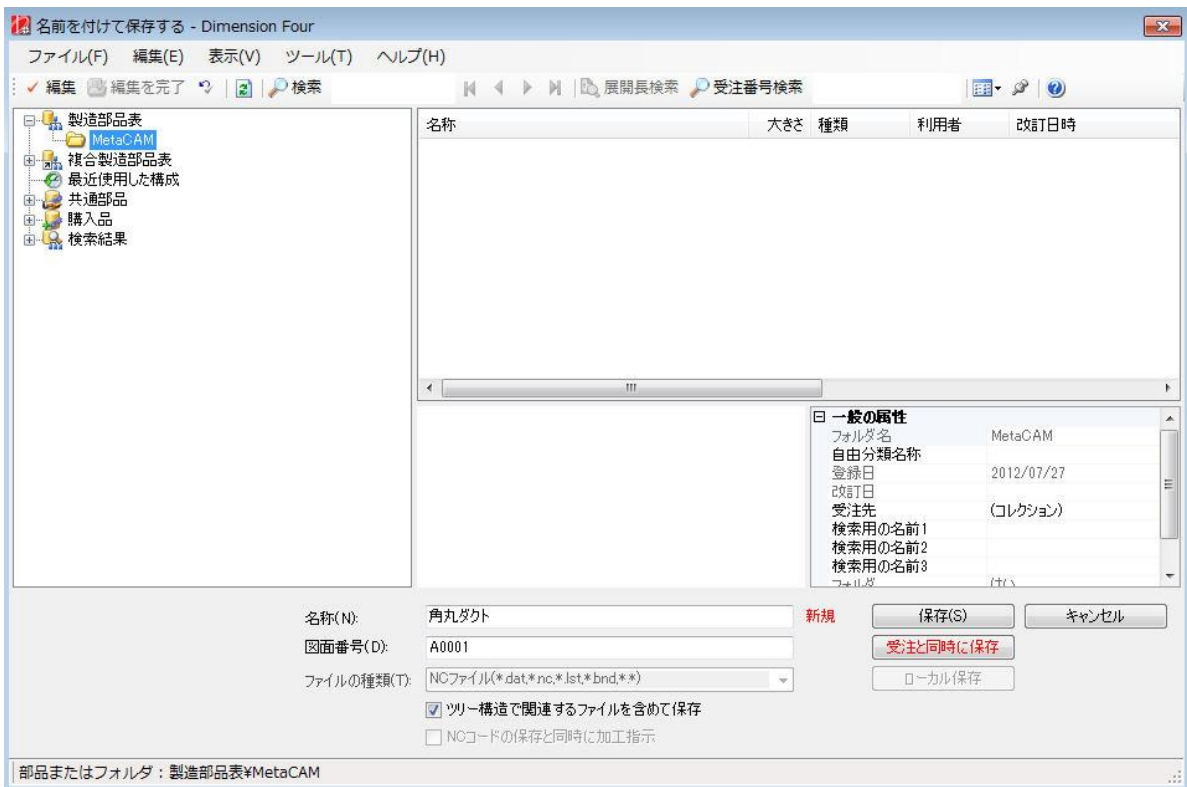
Dimension Four でのデータ保存、管理について確認します

ファイルの保存方法

- ① [ファイル]メニュー ⇒ [名前をつけて保存] (又は[上書き保存]) を選択するか、 『保存』をクリックします。

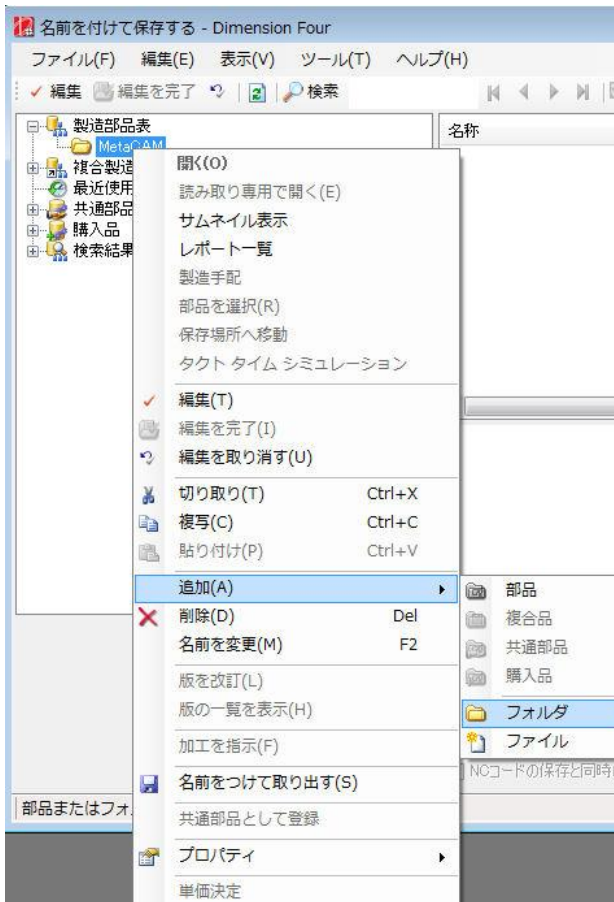


- ② [名前をつけて保存]画面より、保存する場所を製造部品表のスケールフォルダを指定します。保存先のフォルダを指定し、 [保存する]ボタンをクリックします。

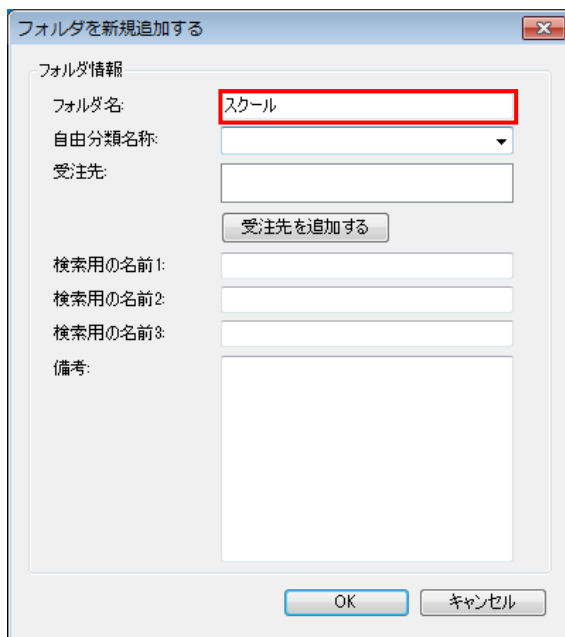


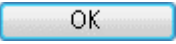
フォルダの作成

- ① 製造部品表の上で右クリックし、[追加する] ⇒ [フォルダ]を選択します。





- ② [フォルダを新規追加する]画面が表示されます。

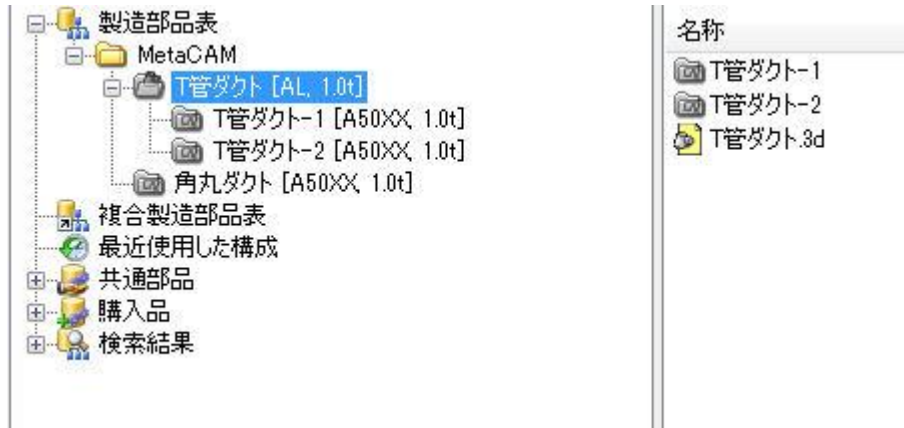


フォルダ名を入力し、 [OK]ボタンをクリックします。

フォルダの分類

Dimension Four ではフォルダの種類が 2 種類あります。

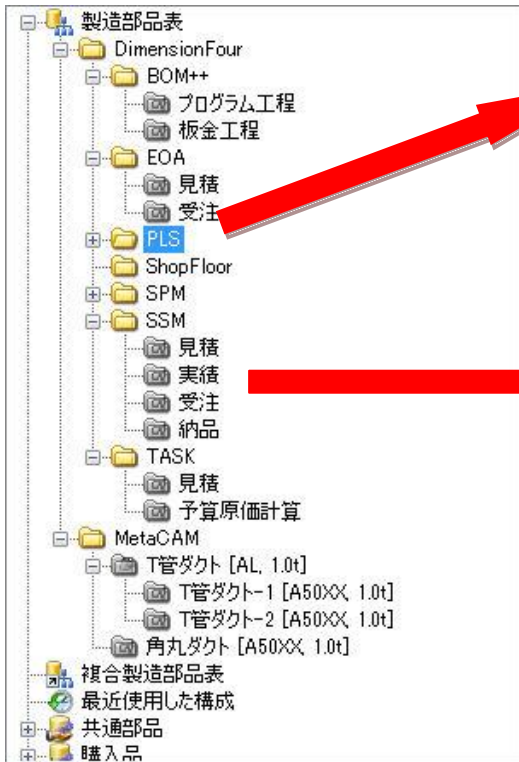
データを分類するフォルダは  [フォルダ] で作成し、製品（一つのものを作成する組み合わせ）は  [部品] で作成して下さい。



※ 注意 ※

深い階層や長い名前のフォルダを作成すると、ネスティング時等で不都合が生じる場合があります。ネスティングのファイル名で使用できる文字数は半角で 128 文字以内 です。また、ドット (.) やスペースは使用しないで下さい。

正しいデータの格納方法



最初にわかりやすい形でデータを分類します。

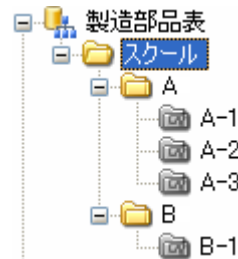
この部分が [フォルダ]になります。

その下に [部品]を作成します。



<フォルダ内のデータが多い場合は……>

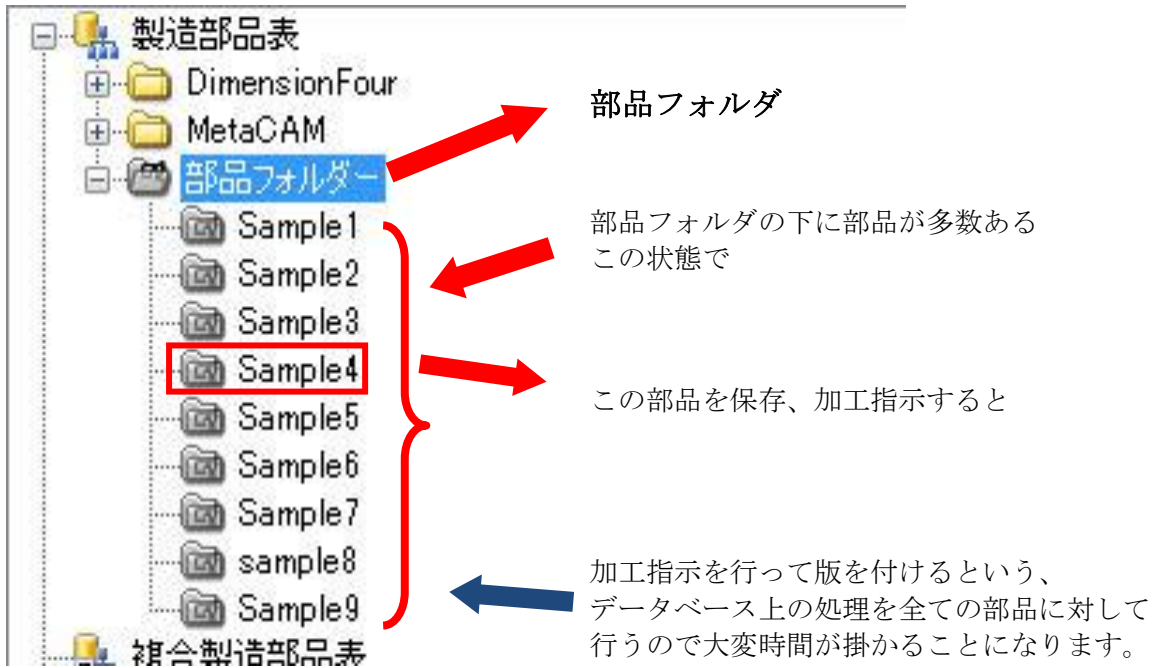
フォルダ内のデータが多い場合は、
フォルダの中に更にフォルダを追加します。



NCII

誤ったデータの格納方法

全てを部品フォルダで作成する。



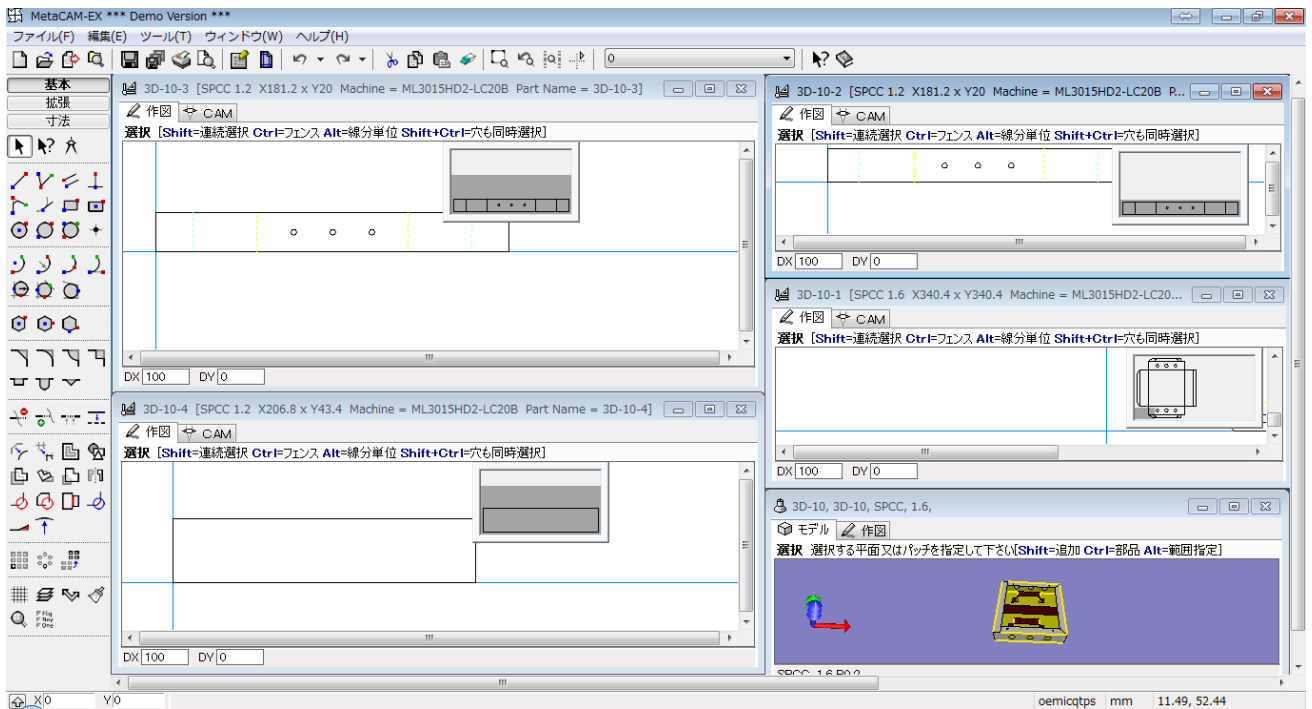
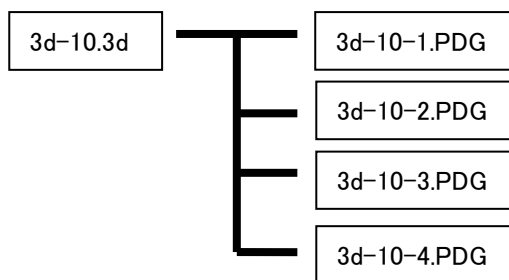
3次元モデル組図の保存

3Dモデルのファイル名の下に、子部品のフォルダが作成されます。



参考データ

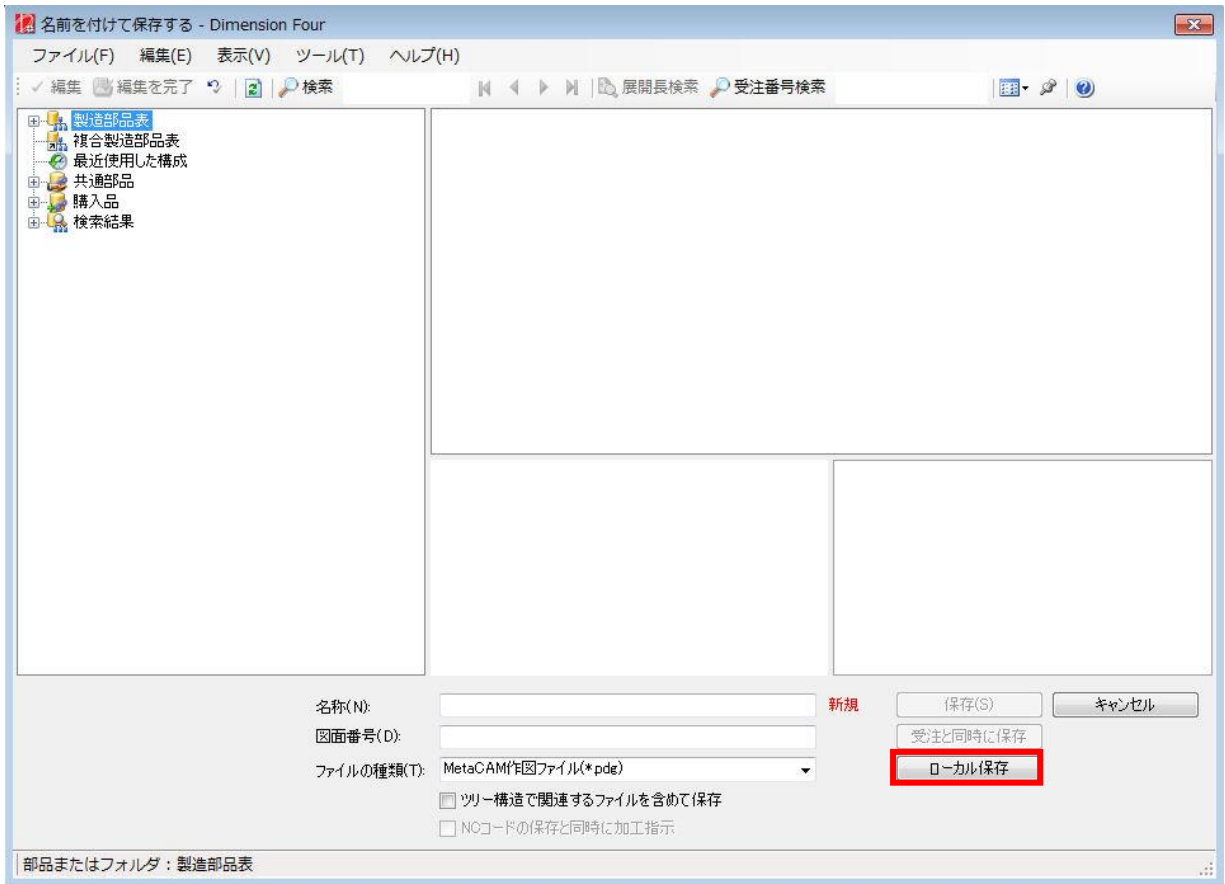
一つの3Dモデルに対し、展開図が4つ出来るパターン



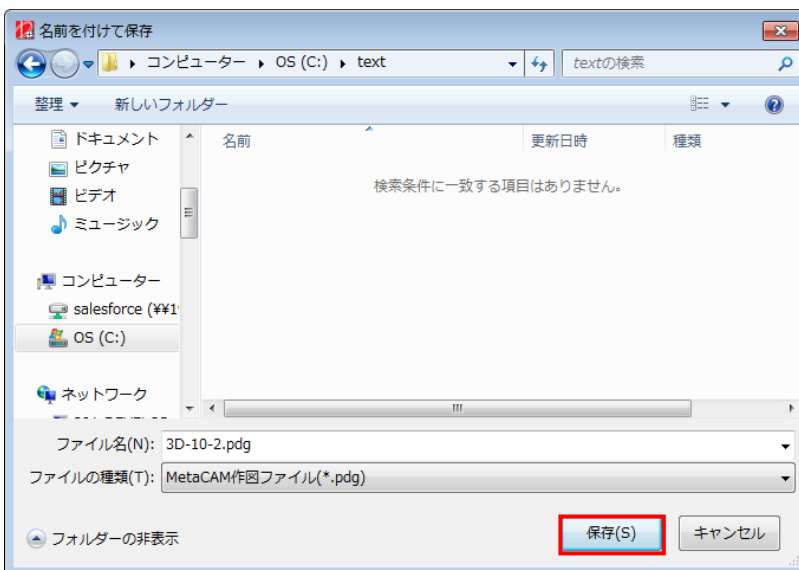
ローカルに保存する

Dimension Four ではなく、ローカルに保存します。

- ① [名前をつけて保存]の画面で、[ツリー構造で関連するファイルを含めて保存する]のチェックを外し、**ローカル保存** [ローカル保存]ボタンをクリックします。



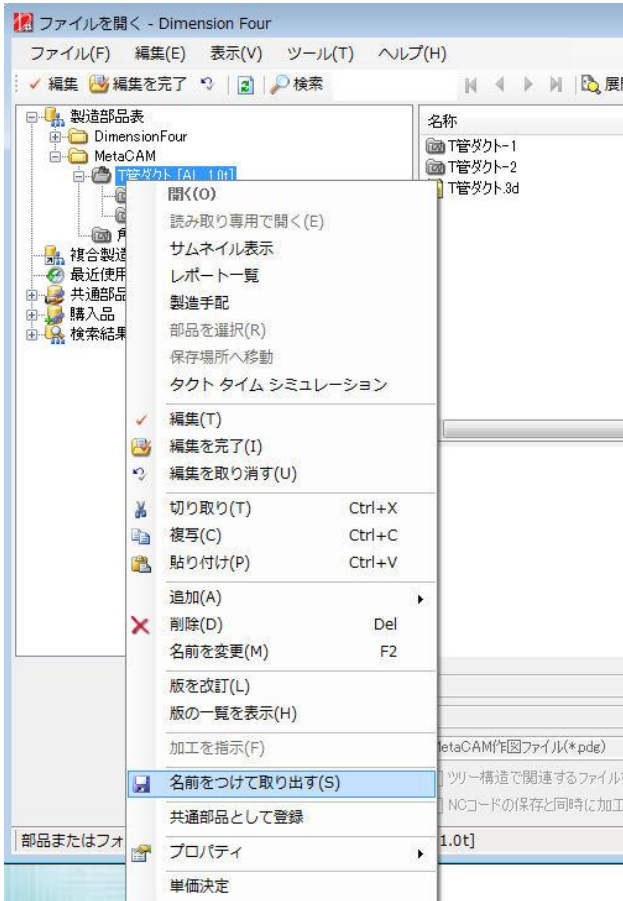
- ② ローカルで保存先を指定し、[保存]ボタンをクリックします。



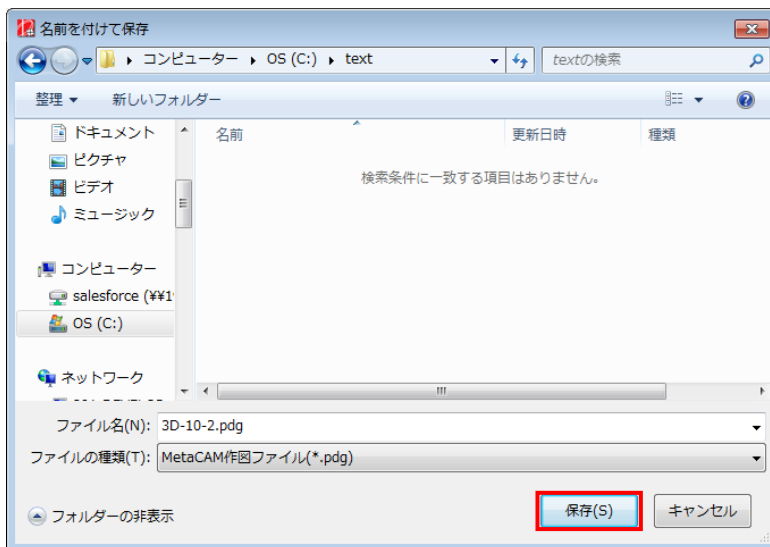
データの取り出し

Dimension Four からデータを取り出します。

- ① 取り出したいパーツの上で右クリックし、[名前をつけて取り出す]をクリックします。



- ② ローカルでの保存先を指定し、[保存]をクリックします。

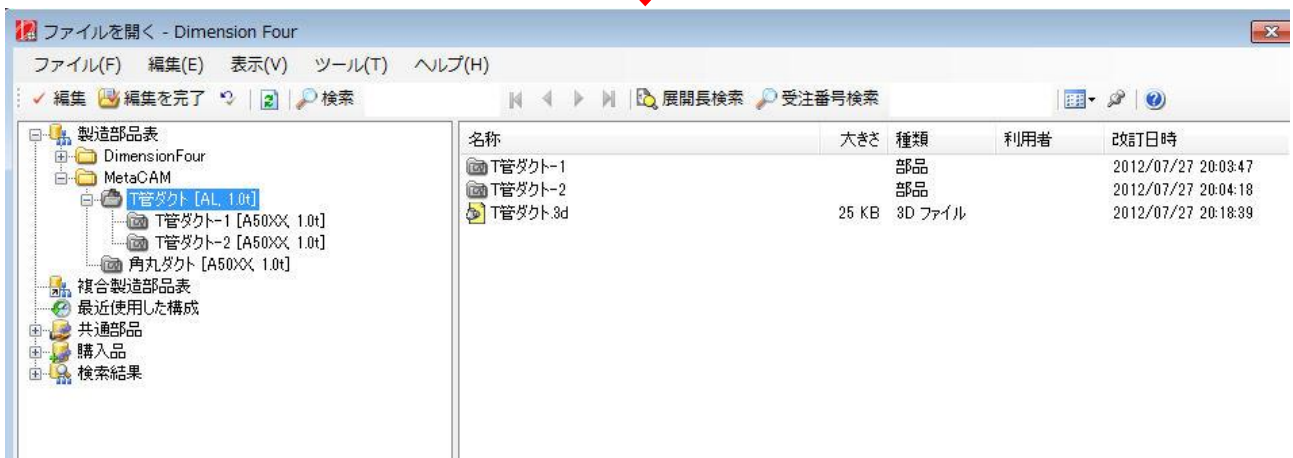
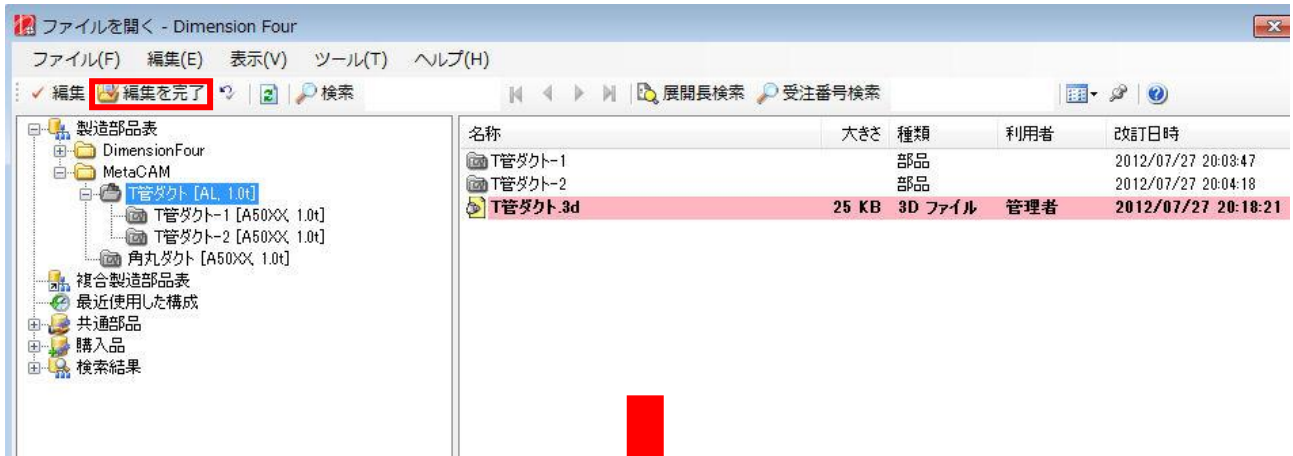


編集を完了する

製造部品表でファイル名称が赤くハイライトされているときは、データの保存が出来ていないか、MetaCAM内でファイルが開かれており、編集集中であることを表しています。

自分が編集集中のデータを、別の人が開いて再編集できないよう赤く表示されています。

編集集中のファイルを開じて終了させるか、[編集を完了する]ボタンをクリックすると、表示されなくなります。



MetaCAM V-Eight 2D/3D 作図編
2015 年 2 月 修正版

著作 (株)エフエーサービス