

オペレーションマニュアル

3 D

## 《 目 次 》

<b>例題 1</b>	<b>3 軸図形作成</b>	<b>1</b>
1.1	ワイヤーフレーム作成	1
1.2	シートボディ(サーフェス)を使って作成	2
1.3	ソリッドボディを使って作成	3
<b>例題 2</b>	<b>3 軸図形作成</b>	<b>6</b>
2.1	ワイヤーフレーム作成	6
2.2	ワイヤーフレームからサーフェスを作成	9
<b>例題 3</b>	<b>3 軸図形作成</b>	<b>10</b>
3.1	ワイヤーフレーム作成	10
3.2	ワイヤーフレームからサーフェスを作成	13
<b>例題 4</b>	<b>3 軸図形作成</b>	<b>16</b>
4.1	ワイヤーフレーム作成	16
4.2	ワイヤーフレームからサーフェスを作成	20
<b>例題 5</b>	<b>3 軸図形作成</b>	<b>22</b>
5.1	ワイヤーフレーム作成	22
5.2	ワイヤーフレームからサーフェスを作成	28
<b>例題 6</b>	<b>3 軸図形作成</b>	<b>32</b>
6.1	ワイヤーフレーム作成	33
6.2	ワイヤーフレームからサーフェスを作成	36
<b>例題 7</b>	<b>3 軸図形作成</b>	<b>41</b>
7.1	ワイヤーフレーム作成	42
7.2	サーフェスを使って作成	45
7.3	ソリッドを使って作成	51
<b>例題 8</b>	<b>境界付き平面(ソリッド)とソリッドの切断</b>	<b>56</b>
8.1	ワイヤーフレーム作成	56
8.2	ソリッド作成	57
8.3	サーフェス作成	58
8.3.1	作業平面回転	58
8.3.2	スイープ曲面作成	60
8.3.3	曲面延長	61
8.4	ブーリアン演算	62
8.4.1	減算	62
8.4.2	曲面削除	63
8.4.3	エッジ(境界線)フィレット	64

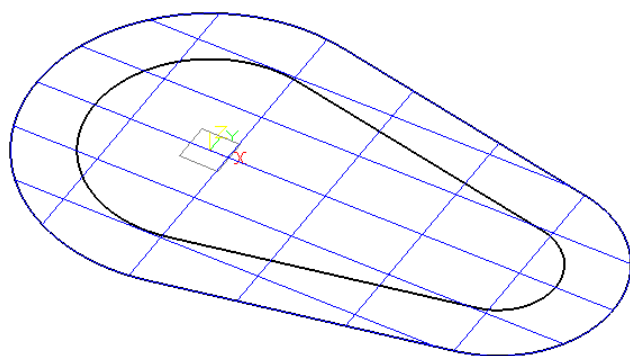
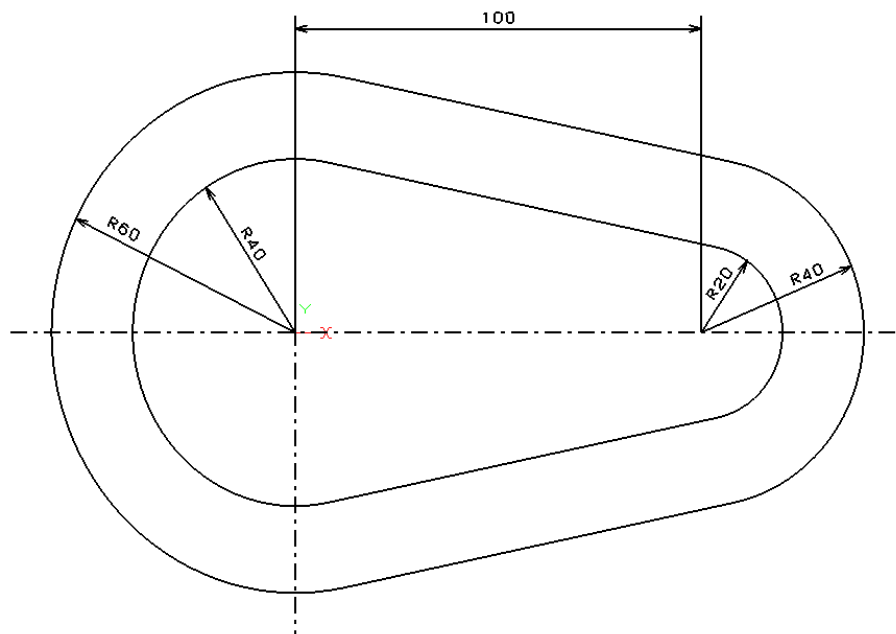
## 《 目 次 》

例題 9	3 軸走査線加工	6 5
9.1	走査線加工	6 6
9.2	曲面部分加工	6 9
例題 10	3 軸加工練習図形	7 3

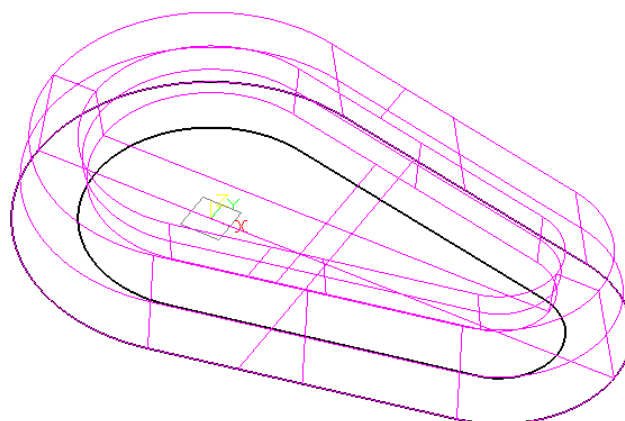
## 例題1 3軸図形作成

### 1.1 ワイヤフレーム作成

サーフェスモデルを作成する為に、下図のようなワイヤフレームを作成します。




〈シートボディ(サーフェス)〉

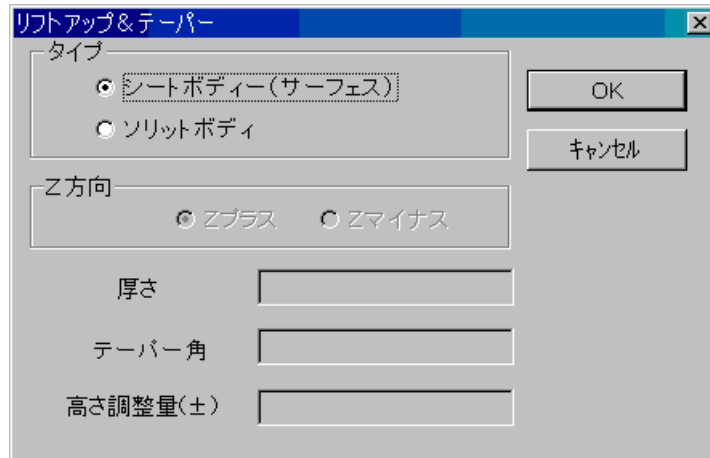


〈ソリッドボディ〉

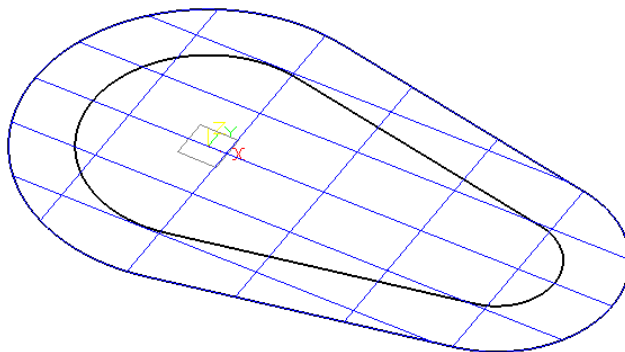
## 1.2 シートボディ(サーフェス)を使って作成

作成したワイヤーフレームを使って、3次元のサーフェスを作成します。

1.  [サーフェス] → [曲面生成] → [境界付き平面] を選択します。
2. 外側の要素をクリックします。  
グループが作成されている場合は、グループを優先します。
3. [リフトアップ&テーパー] ダイアログを表示します。




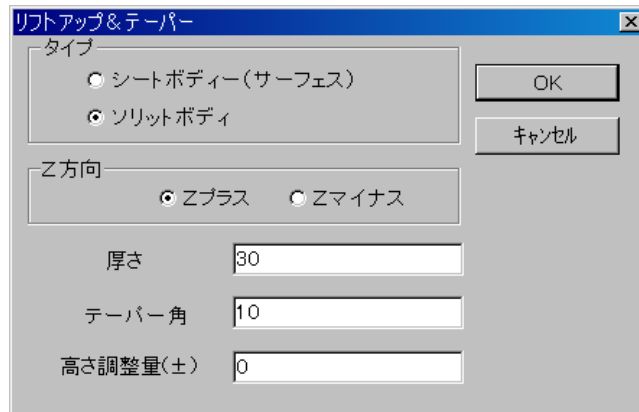
4. シートボディ(サーフェス)を選択し、**OK**をクリックします。



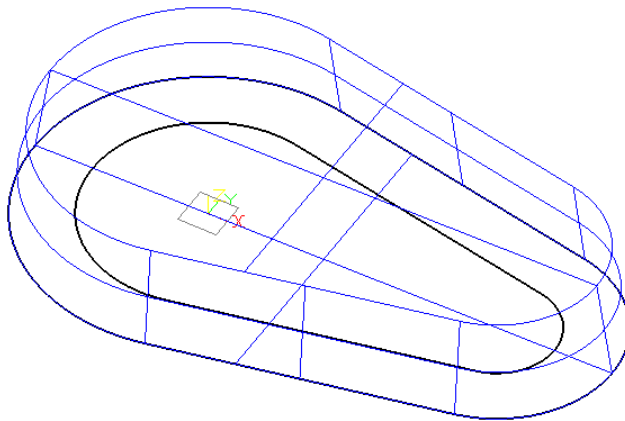
## 1.3 ソリッドボディを使って作成

作成したワイヤーフレームを使って、3次元のソリッドを作成します。

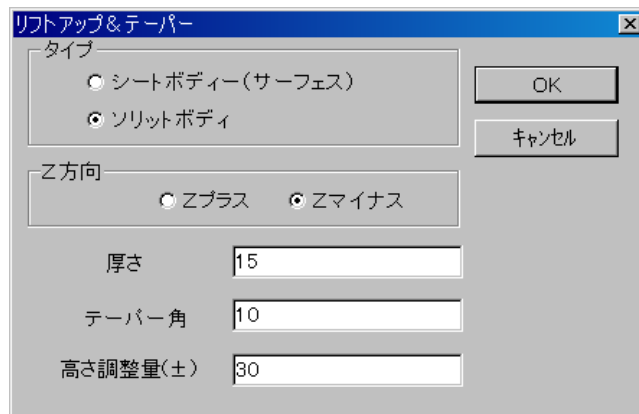
1.  [サーフェス] → [曲面生成] → [境界付き平面] を選択します。
2. 外側の要素をクリックします。  
グループが作成されている場合は、グループを優先します。
3. [リフトアップ&テーパ] ダイアログを表示します。



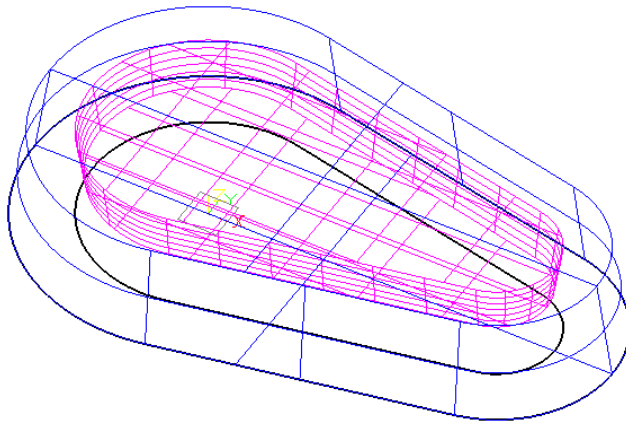
4. ソリッドボディを選択します。  
ソリッドボディを選択すると以降のコマンドが有効になります。
5. Zプラス方向を選択します。
6. 厚さ **30**、テーパ角 **10** を入力し、**OK** をクリックします。




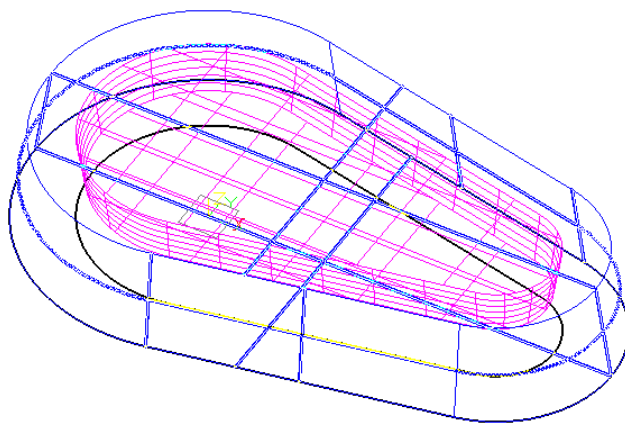
7. 次に内側の要素をクリックします。
8. [リフトアップ&テーパー] ダイアログを表示します。



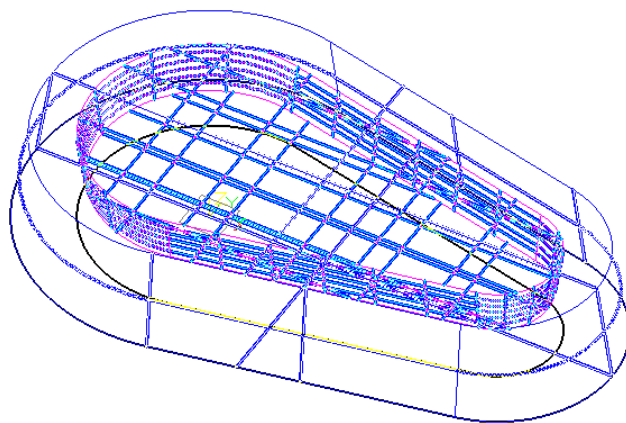
9. ソリッドボディが前回のまま選択されていますので、Zマイナス方向を選択します。
10. 厚さ **15**、テーパー角 **10**、高さ調整量 **30** を入力し、**OK** をクリックします。



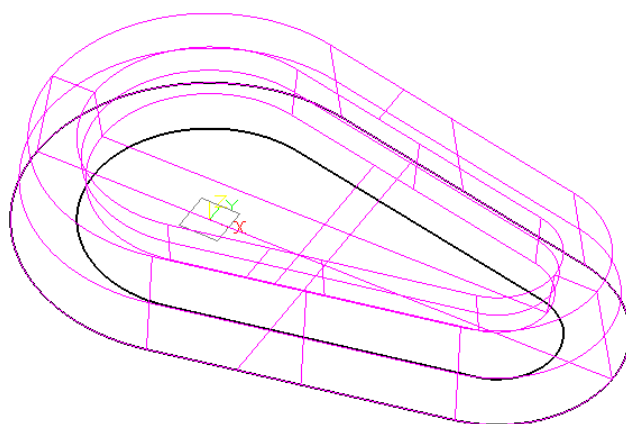
11.  [ソリッド] → [ブーリアン演算] → [減算(差)] を選択します。
12. 外側の曲面を指定します。



1 3. 内側の曲面を指定します。



1 4. 右クリックでブーリアンを実行します。

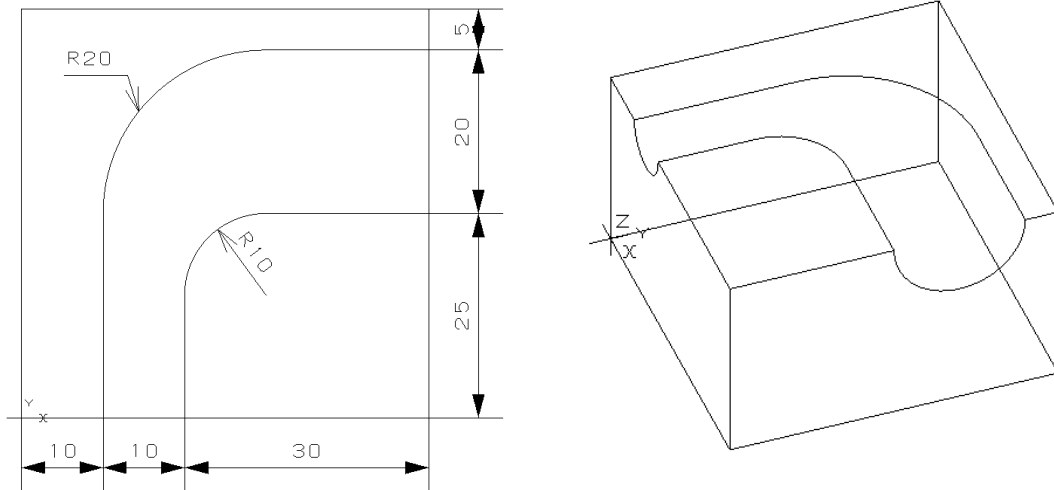




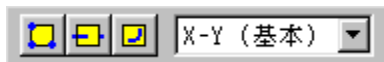
## 例題2 3軸図形作成

### 2.1 ワイヤフレーム作成

サーフェスモデルを作成する為に、下図のようなワイヤフレームを作成します。



1. 作業平面を**X-Y**平面に設定し、ワイヤフレームを作成します。



2. 四角形を作成します。

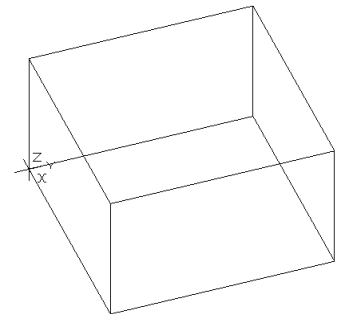


「2点を対角とする四角形」をクリックします。

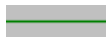
“対角となる始点または、1辺となる線分を指定してください。”

⇒ **123** [数値入力] をクリックし、**X0, Y0, Z0** を入力します。

“終点を指定してください。” ⇒ **X50, Y50, Z30** を入力します。



3. 水平線を作成します。



「水平線」をクリックします。

“通過点を指定してください。” ⇒ **X0, Y25, Z30** を入力します。

続けて、**X0, Y45, Z30** を入力します。

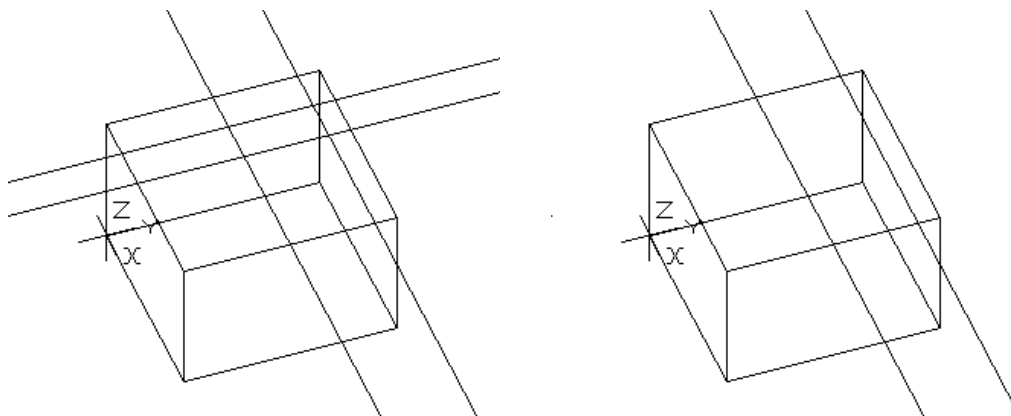
4. 垂直線を作成します。



「垂直線」をクリックします。

“通過点を指定してください。” ⇒ **X10, Y0, Z30** を入力します。

続けて、**X20, Y0, Z30** を入力します。



5. 2直線の交点をコーナー処理します。

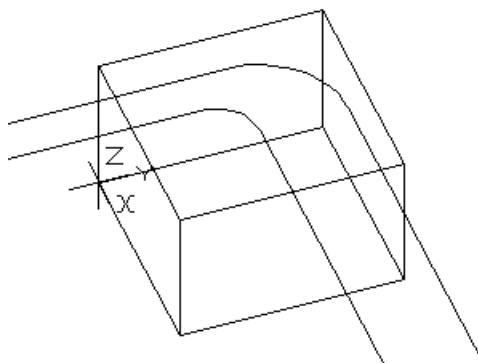


[R面] をクリックし、面取り量 **10** を入力します。

“第1図形を指定してください。” ⇒ R面をつける水平線をクリックします。

“第2図形を指定してください。” ⇒ R面をつける垂直線をクリックし、右クリックで解除します。

同様に、面取り量 **20** を入力し、コーナー処理をします。



6. 水平線、垂直線をトリムします。

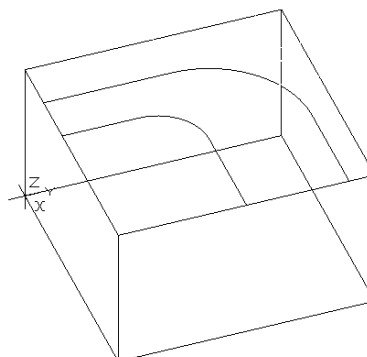


[端点変更] をクリックします。

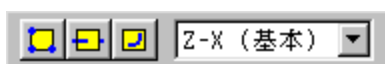
“図形を指定してください。” ⇒ 水平線の残す側をクリックします。

“位置を指定してください。” ⇒ 四角形の1辺をクリックします。

同様に、他の水平線、垂直線もトリムします。



7. 作業平面を**X-Y**平面から**Z-X**平面に切り替えます。



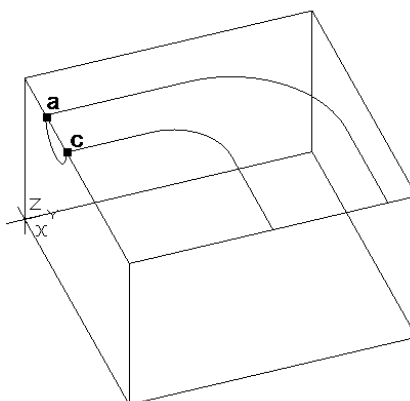
8. **Z-X**平面に円弧を作成します。

 [2点を直径] → **AT** [自動判別] をクリックします。

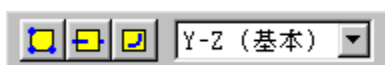
“直径となる第1点を指定してください。”⇒ マウスで線の端点 **a** (End Point)をクリックします。

“直径となる第2点を指定してください。”⇒ マウスで線の端点 **c** (End Point)をクリックします。

[候補選択] ダイアログを表示します。⇒ **Next** で候補を選択し、**OK** をクリックします。



9. 作業平面を**Z-X**平面から**Y-Z**平面に切り替えます。



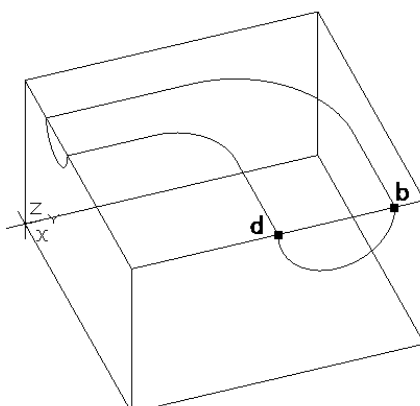
10. **Y-Z**平面に円弧を作成します。

 [2点を直径] → **AT** [自動判別] をクリックします。

“直径となる第1点を指定してください。”⇒ マウスで線の端点 **b** (End Point)をクリックします。

“直径となる第2点を指定してください。”⇒ マウスで線の端点 **d** (End Point)をクリックします。

[候補選択] ダイアログを表示します。⇒ **Next** で候補を選択し、**OK** をクリックします。



## 2.2 ワイヤフレームからサーフェスを作成

作成したワイヤフレームを使って、3次元のサーフェスを作成します。

11. A～B、C～Dを連続線にします。

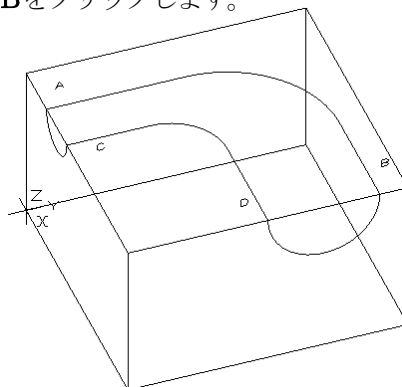


[連続線] をクリックします。

“最初の要素を始点付近でピックしてください。” ⇒ 直線Aをクリックします。

“最終要素を指定してください。(省略可)” ⇒ 直線Bをクリックします。

同様に、C～Dも連続線にします。



12. クーンズ曲面を張ります。



[クーンズ曲面] をクリックします。

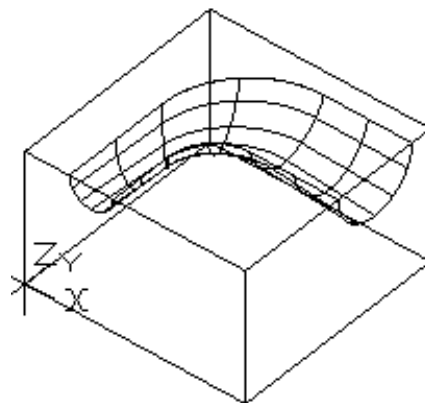
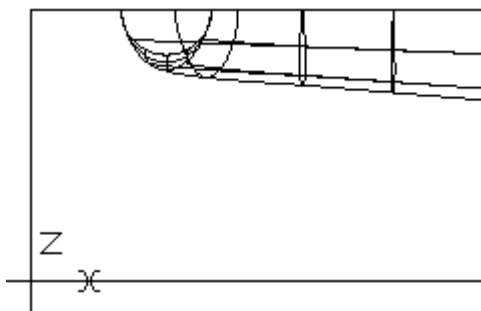
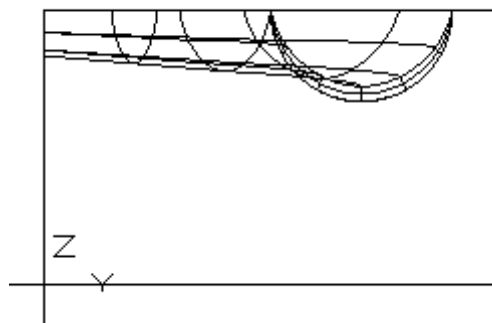
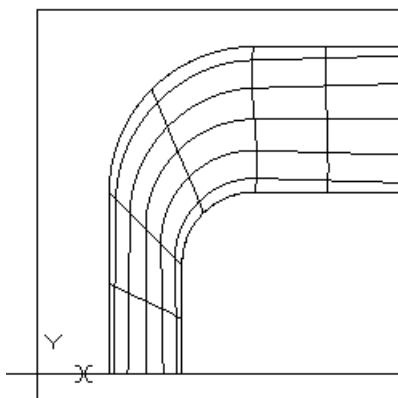
“第1 曲線を指定してください。” ⇒ A～Bの連続線をクリックします。

“第2 曲線を指定してください。” ⇒ Z-X平面の円弧をクリックします。

“第3 曲線を指定してください。” ⇒ C～Dの連続線をクリックします。

“第4 曲線を指定してください。” ⇒ Y-Z平面の円弧をクリックします。

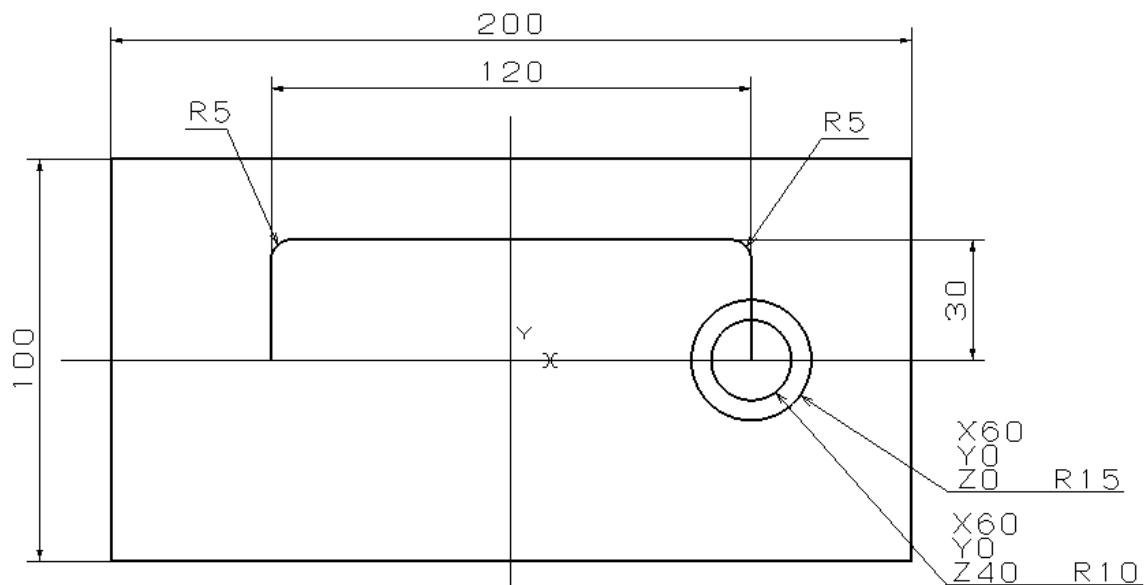
下図の様に曲面が張られます。




## 例題3 3軸図形作成

### 3.1 ワイヤフレーム作成

サーフェスモデルを作成する為に、下図のようなワイヤフレームを作成します。




1. 中心線を作成します。

 [十字線] をクリックします。

“通過点を指定してください。” ⇒ **123** [数値入力] をクリックし、**X0、Y0、Z0**を入力します。

2. 四角形を作成します。

 [基点とサイズによる四角形又は長穴] をクリックします。

“基準点を指定してください。” ⇒ **X0、Y0、Z0**を入力します。



基点位置を中央を選択します。

“幅” ⇒ **200**を入力します。

“高さ” ⇒ **100**を入力します。

**OK** をクリックします。

続けて、

“基準点を指定してください。” ⇒ **X0、Y0、Z0** を入力します。

四角形または長穴

基点位置

幅 120

高さ 30

角度 0

角処理

☒ なし ☐ R面 ☐ C面 ☐ 長穴

コーナ量 5

OK

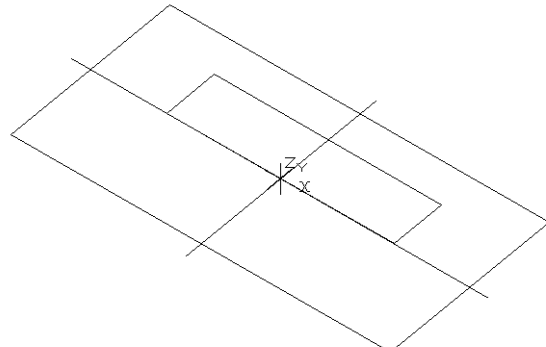
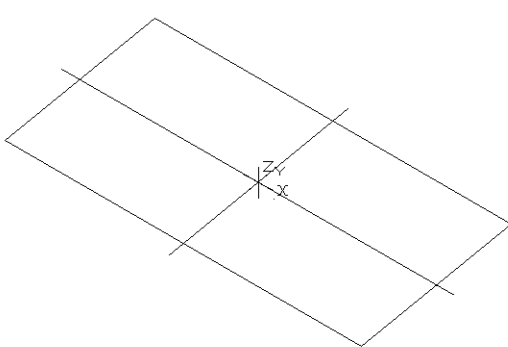
キャンセル

基点位置を中央下を選択します。

“幅” ⇒ **120** を入力します。

“高さ” ⇒ **30** を入力します。

**OK** をクリックします。

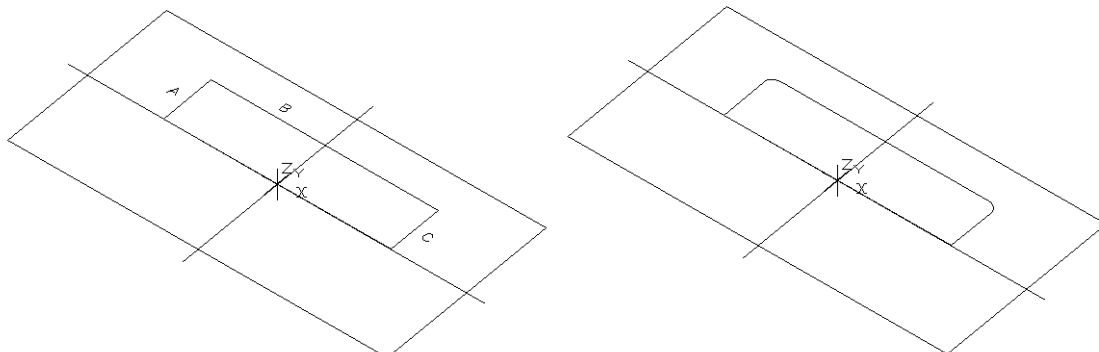


3. 四角形のコーナー処理をします。


 [R面] をクリックし、面取り量 **5** を入力します。

“第1図形を指定してください。” ⇒ 直線 **A** をクリックします。

“第2図形を指定してください。” ⇒ 直線 **B**、直線 **C** の順にクリックします。

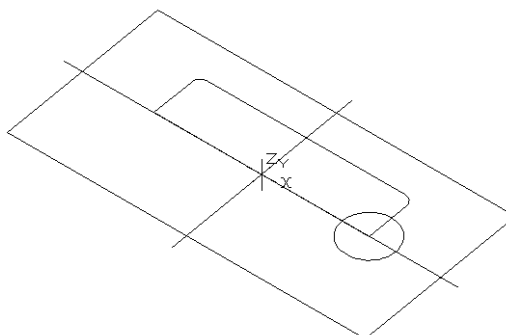
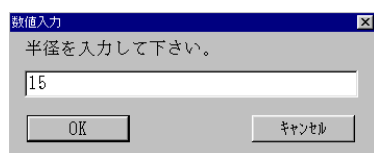


4. 真円を作成します。

 [中心と半径] をクリックします。

“中心点を指定してください。” ⇒ **X60、Y0、Z0** を入力します。

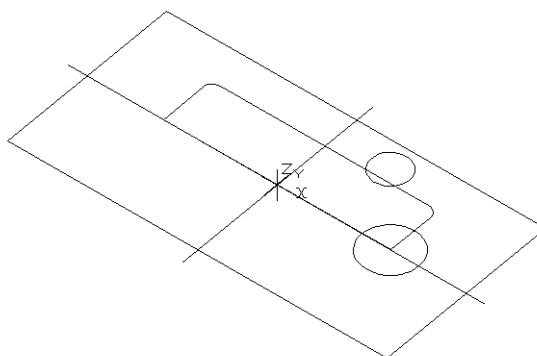
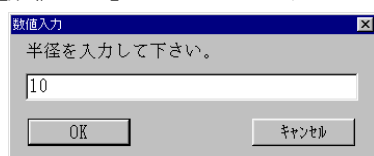
[数値入力] ダイアログを表示します。⇒ 半径 **15** を入力し、**OK** をクリックします。



同様に、

“中心点を指定してください。” ⇒ **X60、Y0、Z40** を入力します。

[数値入力] ダイアログを表示します。⇒ 半径 **10** を入力し、**OK** をクリックします。



## 3.2 ワイヤフレームからサーフェスを作成

作成したワイヤフレームを使って、3次元のサーフェスを作成します。

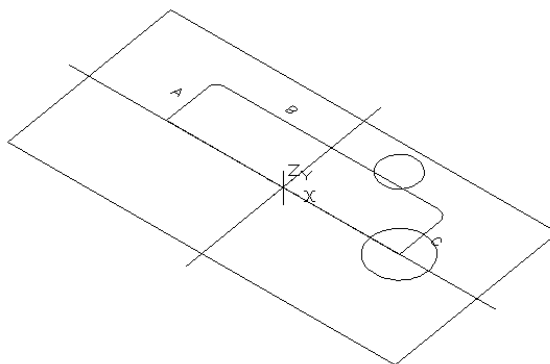
5. 回転曲面を張る為に、連続線を作成します。



「連続線」をクリックします。

“最初の要素を始点付近でピックしてください。” ⇒ 直線Aをクリックします。

“最終要素を指定してください。(省略可)” ⇒ 直線Cをクリックします。



6. 回転曲面を張ります。

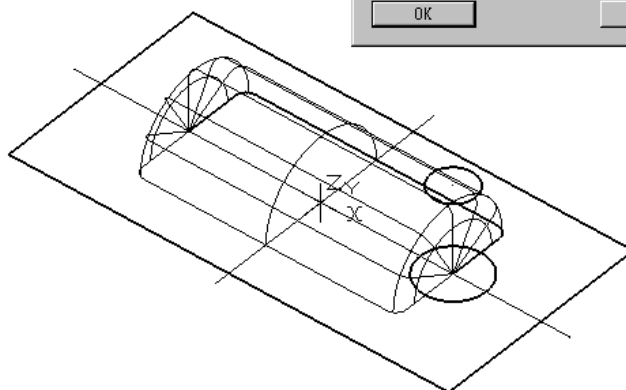
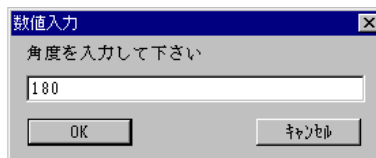


「回転曲面」をクリックします。

“基準となる線を指定してください。” ⇒ X軸線をクリックします。

“回転する曲線を指定してください。” ⇒ 連続線をクリックします。

「数値入力」ダイアログを表示します。⇒ 回転角度 **180** を入力し、**OK** をクリックします。



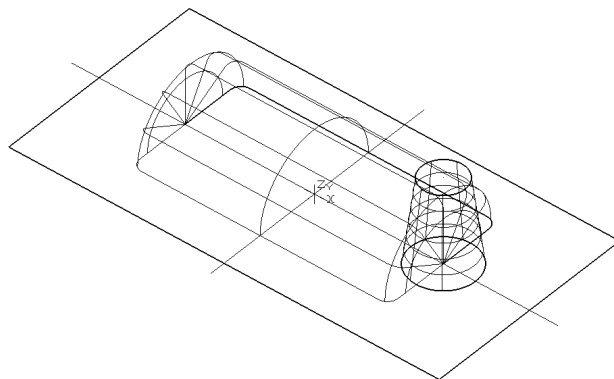


7. 真円にルールド曲面を張ります。


 [ルールド曲面] をクリックします。

“第1 曲線を指定してください。” ⇒ **R10** の真円をクリックします。

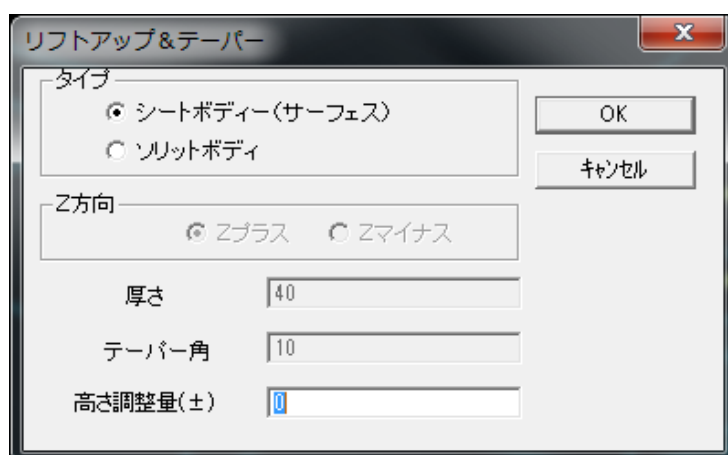
“対向側の曲線を指定してください。” ⇒ **R15** の真円をクリックします。



8. 真円にふたを張ります。

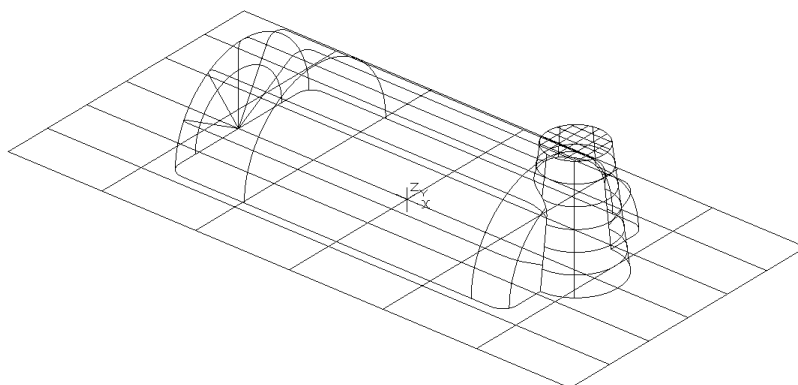
 [サーフェス] → [曲面生成] → [境界付き平面] を選択します。

“最初の要素を始点付近でピックしてください。” ⇒ **R10** の真円をクリックします。




タイプをシートボディーにします。

**OK** をクリックします。



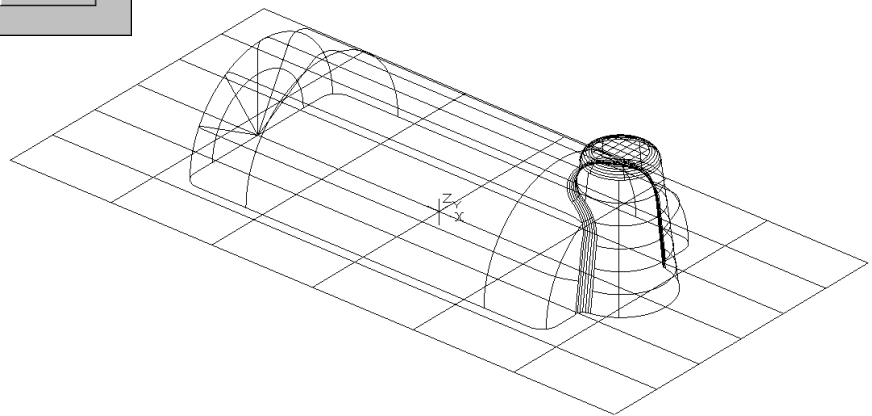
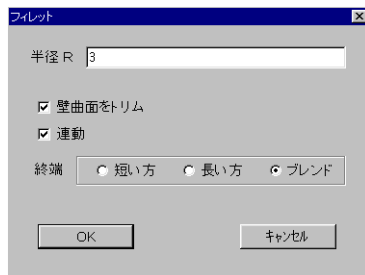
9. 円錐の上面と側面にフィレットを張ります。

 [曲面-曲面フィレット] をクリックします。

“第1 曲面を指定してください。” ⇒ 回転曲面の残す側をクリックします。  
右クリックで曲面の方向を選択します。  
左クリックで確定します。

“第2 曲面を指定してください。” ⇒ 円錐の残す側をクリックします。  
右クリックで曲面の方向を選択します。  
左クリックで確定します。

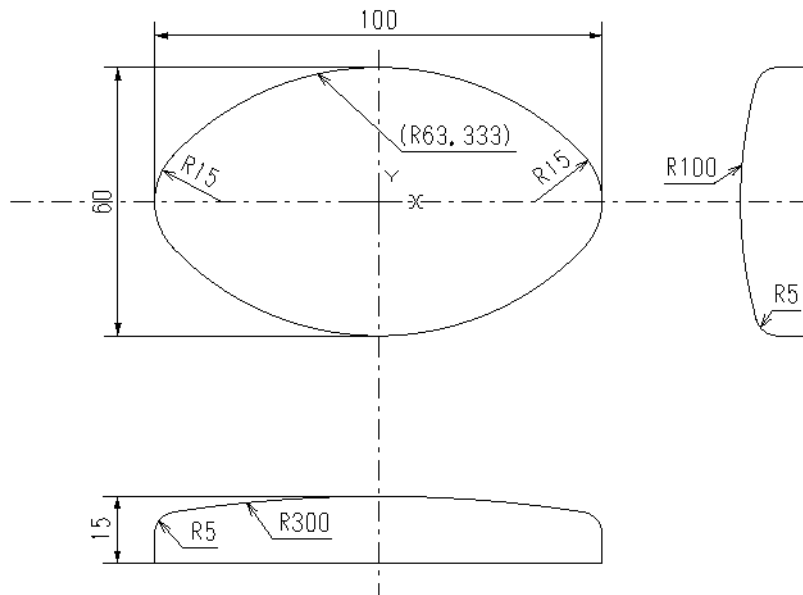
[フィレット] ダイアログを表示します。 ⇒ 半径 **3** を入力し、**OK** をクリックします。  
同様に、円錐とふたの残す側をクリックし、半径 **3** のフィレットを張ります。



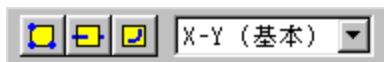
## 例題4 3軸図形作成

### 4.1 ワイヤフレーム作成

サーフェスモデルを作成する為に、下図のようなワイヤフレームを作成します。



1. 作業平面をX-Y平面に設定し、ワイヤフレームを作成します。



2. 中心線を作成します。

[十字線] をクリックし、線種を一点鎖線に変更します。

“通過点を指定してください。” ⇒ **123** [数値入力] をクリックし、**X0、Y0、Z0**を入力します。

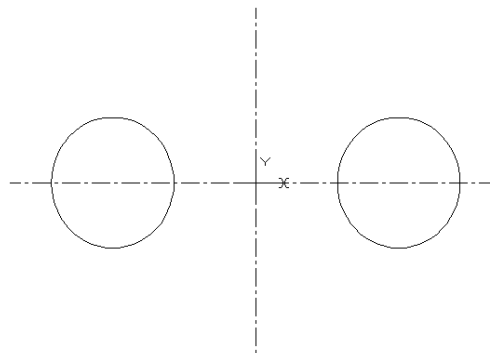
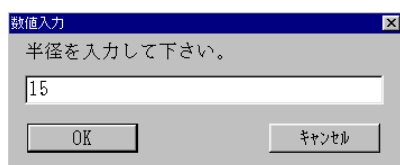
3. 真円を作成します。

[中心と半径] をクリックし、線種を実線に戻します。

“中心点を指定してください。” ⇒ **X35、Y0、Z0**を入力します。

[数値入力] ダイアログを表示します。⇒ 半径 **15**を入力し、**OK**をクリックします。

同様に、中心点**X-35、Y0、Z0**を入力し、半径 **15**のまま、**OK**をクリックします。



4. 円弧を作成します。

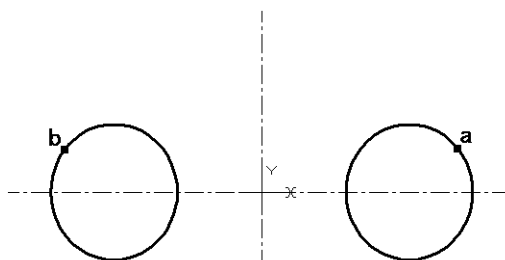
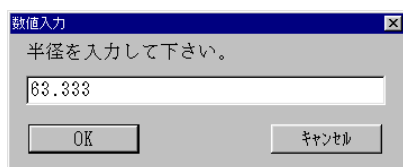


「2図形に接する半径指定」をクリックします。

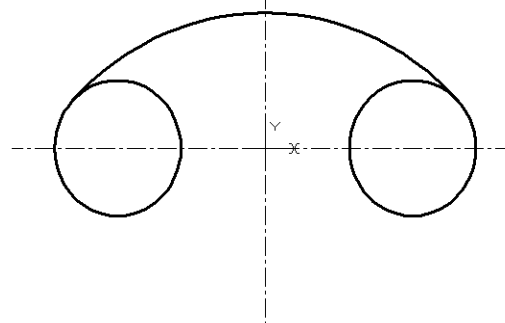
“接する第1図形を指定してください。”⇒ 右側の真円を円弧の接する位置 **a** でクリックします。

“接する第2図形を指定してください。”⇒ 左側の真円を円弧の接する位置 **b** でクリックします。

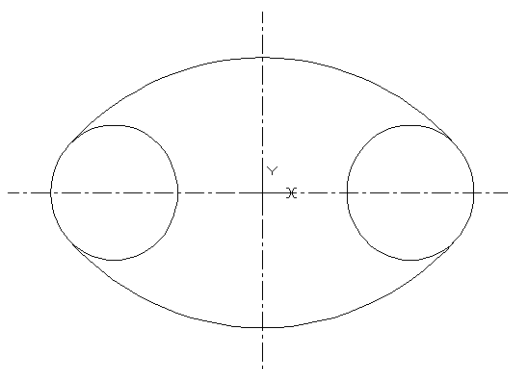
「数値入力」ダイアログを表示します。⇒ 半径 **63.333** を入力し、**OK** をクリックします。



「候補選択」ダイアログを表示します。⇒ **Next** で候補を選択し、**OK** をクリックします。



同様に、下側にも円弧を作成します。



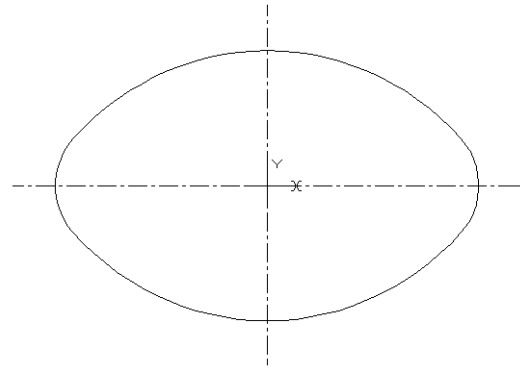
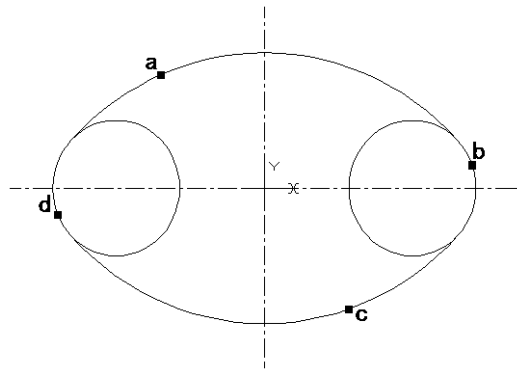
5. 真円と円弧をトリムします。



「トリム」をクリックします。

“第1図形を指定してください。”⇒ 上の円弧 **a** をクリックします。

“第2図形を指定してください。”⇒ 右真円 **b** → 下円弧 **c** → 左真円 **d** → 上円弧 **a** の順にクリックします。



6. 平行移動する曲線を連続線にします。



「連続線」をクリックします。

“最初の要素を始点付近でピックしてください。” ⇒ 図形をクリックします。

“最終要素を指定してください。(省略可)” ⇒ 右クリックで省略します。

7. 連続線をZ軸方向へ-15平行複写します。

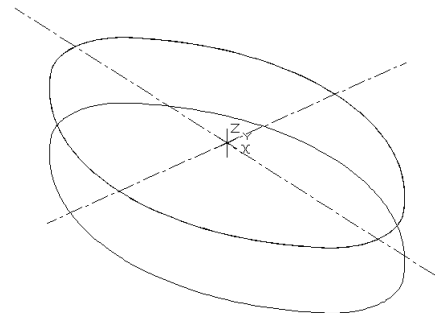
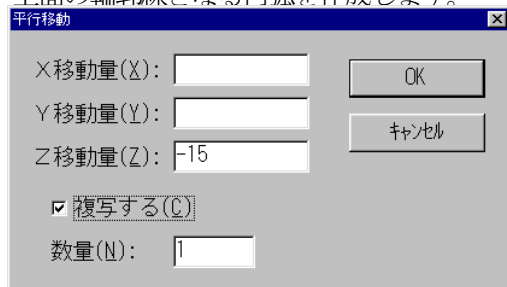


「平行複写単要素」をクリックします。

“ターゲット要素を指定してください。” ⇒ 連続線をクリックします。


「平行移動」ダイアログを表示します。⇒ Z移動量に-15を入力し、“複写する”にチェックを入れて、**OK**をクリックします。

8. 上面の輪郭線となる円弧を作成します。



「中心と半径、始点、終点」をクリックします。

“中心点を指定してください。” ⇒ **X100、Y0、Z0**を入力します。

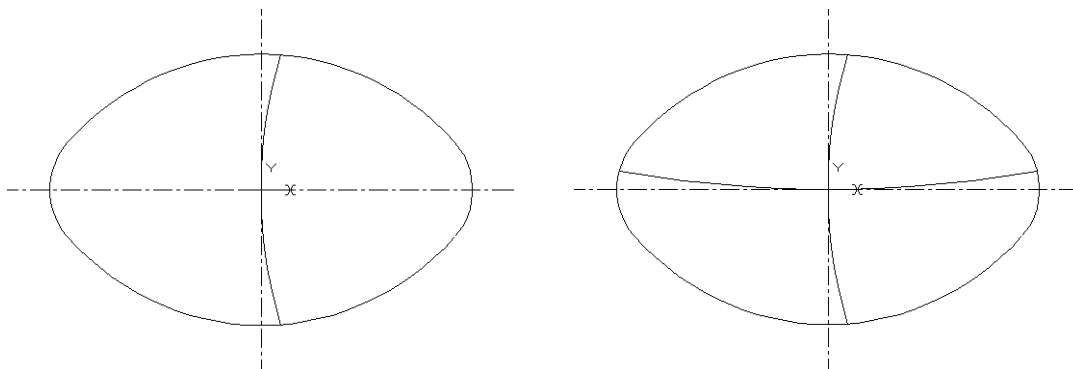
“始点を指定してください。” ⇒  「要素上」をクリックし、**Z0**の図形をクリックします。

“終点を指定してください。” ⇒ 図形の対向側をクリックします。

「数値入力」ダイアログを表示します。⇒ 半径 **100**を入力し、**OK**をクリックします。

「候補選択」ダイアログを表示します。⇒ **Next**で候補を選択し、**OK**をクリックします。

同様に、中心点**X0、Y300、Z0**を入力し、**R300**の円弧を作成します。



9. **R100** と **R300** の円弧を作業平面回転移動します。

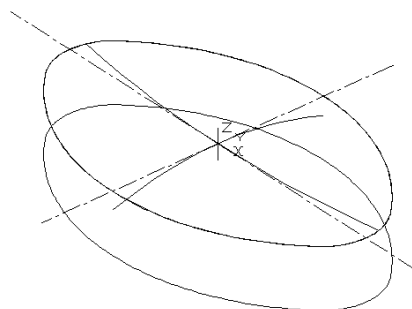
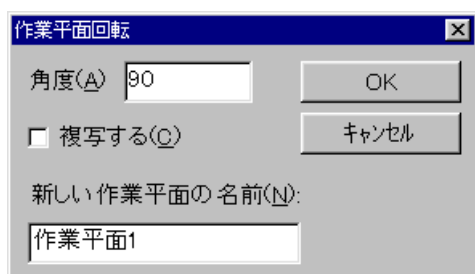


「作業平面回転単要素」をクリックします。

“基準となる線を指定してください。” ⇒ **Y**軸中心線をクリックします。

“ターゲット要素を指定してください。” ⇒ **R100** の円弧をクリックします。

「作業平面回転」ダイアログを表示します。 ⇒ 角度 **90** のまま、**OK** をクリックします。

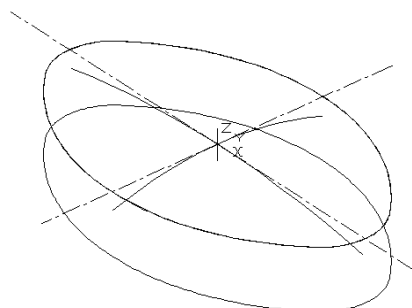
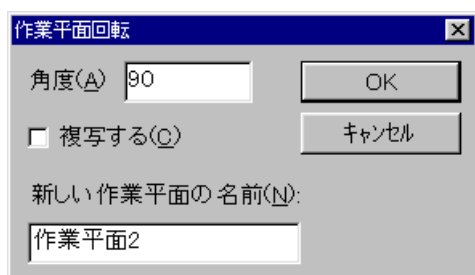


同様に、**R300** の円弧も作業平面回転移動します。

“基準となる線を指定してください。” ⇒ **X**軸中心線をクリックします。

“ターゲット要素を指定してください。” ⇒ **R300** の円弧をクリックします。


「作業平面回転」ダイアログを表示します。 ⇒ **OK** をクリックします。



## 4.2 ワイヤフレームからサーフェスを作成

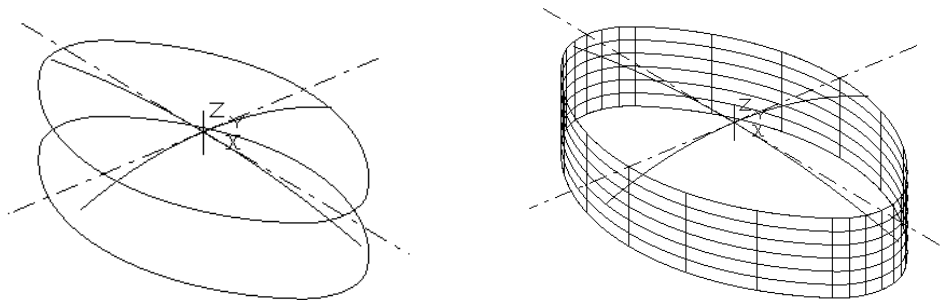
作成したワイヤフレームを使って、3次元のサーフェスを作成します。

10. ルールド曲面で壁面を張ります。


 [ルールド曲面] をクリックします。

“第1 曲線を指定してください。” ⇒ **Z0** の図形をクリックします。

“対向側の曲線を指定してください。” ⇒ **Z-15** の図形をクリックします。




11. ドライブ曲面を張る為に、**R300** の円弧を**Y**軸との交点で分割します。

 [要素分割] をクリックします。

“図形を指定してください。” ⇒ **R300** の円弧をクリックします。

“分割する位置を指定してください。” ⇒ **Y**軸中心線をクリックします。

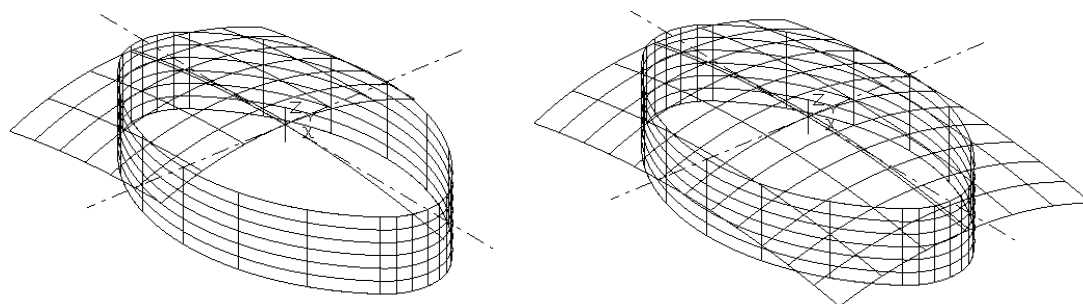
12. 1 軌道スイープ曲面で上面を張ります。

 [1 軌道スイープ曲面] をクリックします。

“軌道となる曲線を指定してください。” ⇒ **R300** の円弧をクリックします。

“輪郭となる曲線を指定してください。” ⇒ **CTRL** キーを押しながら **R100** の円弧をクリックします。

同様に、もう一方にもドライブ曲面を張ります。



13. フィレットを張る為に、上面を連結します。



〔連結(単指定)〕をクリックします。

“曲面を指定してください。” ⇒ 連結する上面2曲面を順にクリックします。

〔数値入力〕ダイアログを表示します。 ⇒ トレランス 0.1 のまま、**OK**をクリックします。

14. フィレットを張ります。



〔曲面－曲面フィレット〕をクリックします。

“第1曲面を指定してください。” ⇒ ルールド曲面(壁面)の残す側をクリックします。

右クリックで曲面の方向を選択します。

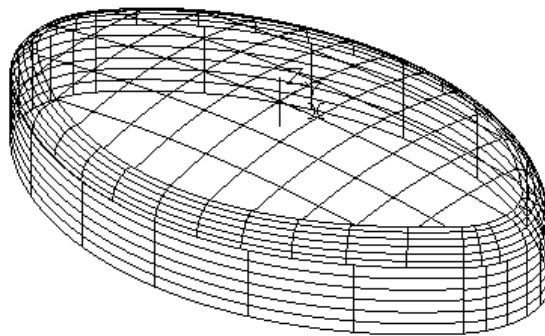
左クリックで確定します。

“第2曲面を指定してください。” ⇒ ドライブ曲面(上面)の残す側をクリックします。

右クリックで曲面の方向を選択します。

左クリックで確定します。

〔フィレット〕ダイアログを表示します。 ⇒ 半径 **5** を入力し、**OK**をクリックします。

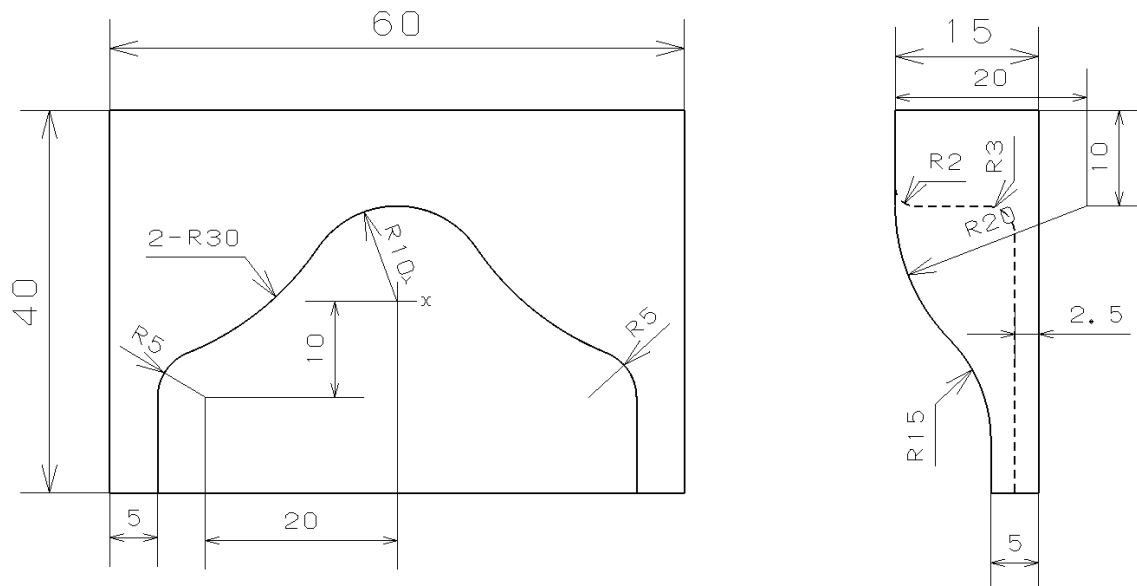




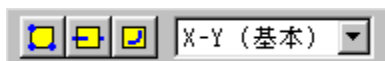
## 例題5 3軸図形作成

### 5.1 ワイヤフレーム作成

サーフェスモデルを作成する為に、下図のようなワイヤフレームを作成します。



1. 作業平面を**X-Y**平面に設定し、上記の平面図から立体図(ワイヤフレーム)を作成します。



2. 四角形を作成します。

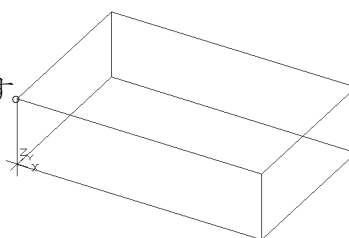


[2点を対角とする四角形] をクリックします。

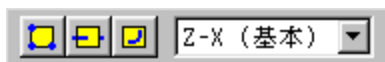
“対角となる始点または、1辺となる線分を指定してください。”

⇒ **123** [数値入力] をクリックし、**X0、Y0、Z0**を入力します。

“終点を指定してください。” ⇒ **X60、Y40、Z15**を入力します。



3. 作業平面を**X-Y**平面から**Z-X**平面に切り替えます。



4. **X**軸直線を**Z**軸方向へ**2.5** 平行移動します。

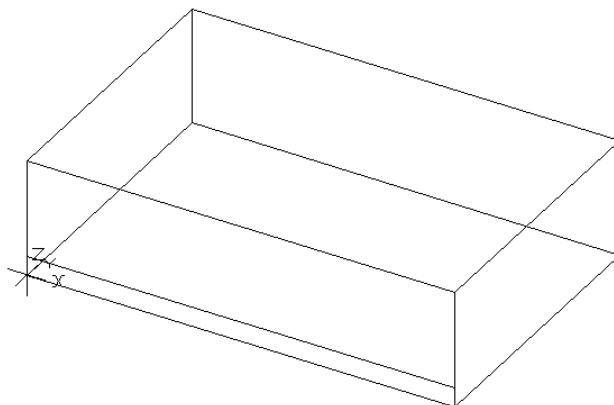
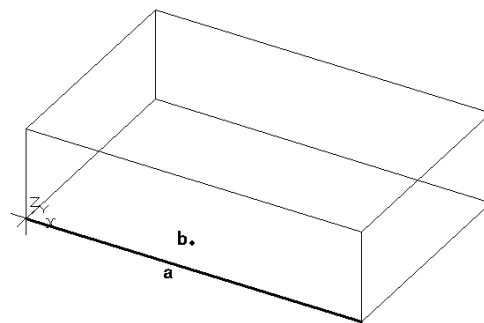


[平行移動] をクリックします。


“平行移動する線を指定してください。” ⇒ 直線**a**をクリックします。

“位置を指定してください。” ⇒ 任意の位置**b**をクリックします。

[平行] ダイアログを表示します。 ⇒ 距離**2.5**、個数**1**を入力し、**OK**をクリックします。



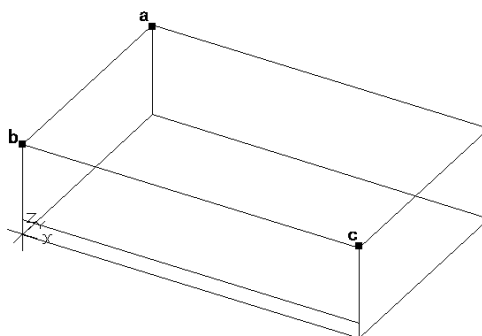
5. 作業平面をZ-X平面から3点による平面(作業平面1)に切り替えます。

 [3点による平面] をクリックします。

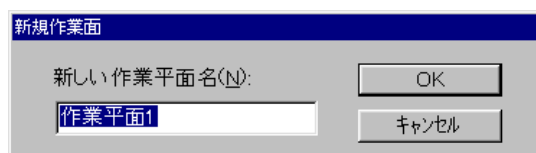
“第1通過点を指定してください。” ⇒ 通過点 **a** をクリックします。

“第2通過点を指定してください。” ⇒ 通過点 **b** をクリックします。

“第3通過点を指定してください。” ⇒ 通過点 **c** をクリックします。



[新規作業面] ダイアログを表示します。⇒ 新しい作業平面名を入力し、**OK** をクリックします。



作業平面がZ-X平面から作業平面1に切り替わりました。



6. Y軸直線をX軸方向へ5 平行移動します。



「平行移動」をクリックします。

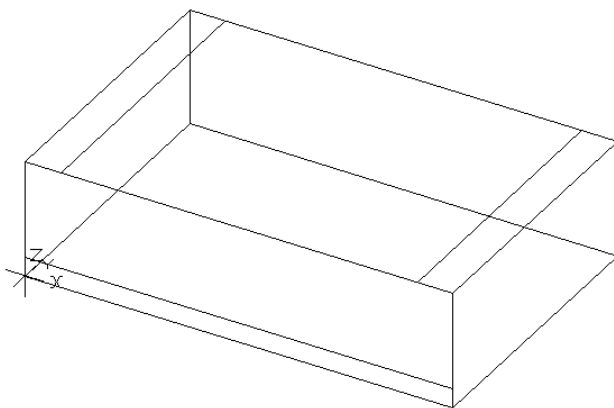
“平行移動する線を指定してください。”⇒ Y軸直線をクリックします。

“位置を指定してください。”⇒ X軸方向の任意の位置をクリックします。

「平行」ダイアログを表示します。⇒ 距離5、個数1を入力し、**OK**をクリックします。

同様に、対向側も指定します。

7. 真円を作成します。

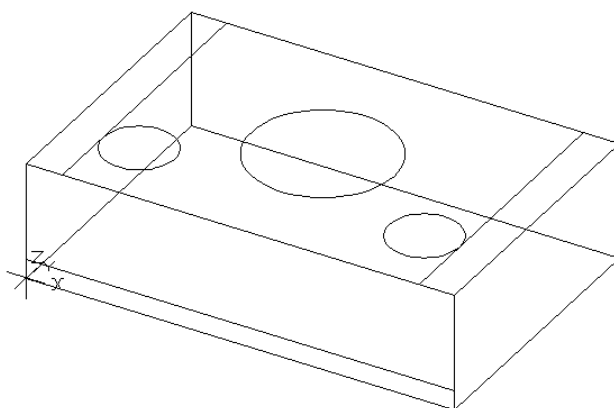


「中心と半径」をクリックします。

“中心点を指定してください。”⇒ X30、Y20、Z15を入力します。

「数値入力」ダイアログを表示します。⇒ 半径10を入力し、**OK**をクリックします。

同様に、中心点X10、Y10、Z15 と半径 5、中心点X50、Y10、Z15 と半径 5 の真円を作成し



ます。

8. 円弧を作成します。



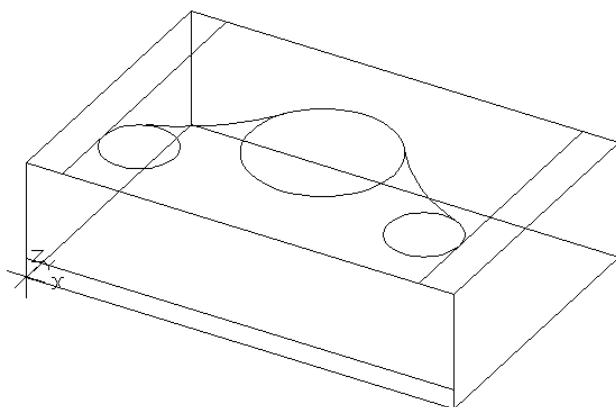
「2図形に接する半径指定」をクリックします。

“接する第1図形を指定してください。”⇒ R10 の真円を円弧の接する位置でクリックします。

“接する第2図形を指定してください。”⇒ R5 の真円を円弧の接する位置でクリックします。

「数値入力」ダイアログを表示します。⇒ 半径30を入力し、**OK**をクリックします。

[候補選択] ダイアログを表示します。⇒ **Next** で候補を選択し、**OK** をクリックします。  
同様に、対向側にも円弧を作成します。



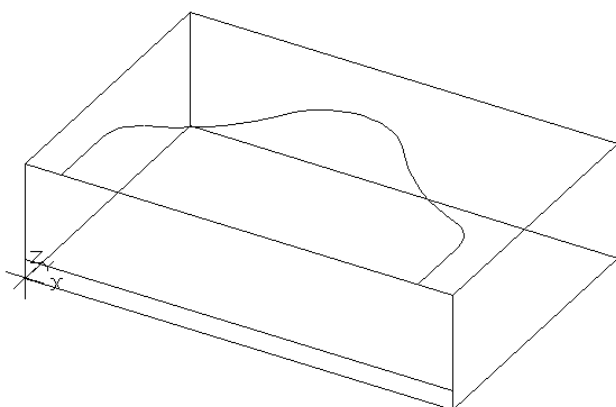
9. 図形をトリムします。



[トリム] をクリックします。

“第1図形を指定してください。” ⇒ 直線をクリックします。

“第2図形を指定してください。” ⇒ 右真円→右円弧→中央真円→左円弧→左真円→直線の順に  
クリックします。



10. 作業平面を作業平面 1 から 3 点による平面(作業平面 2)に切り替えます。

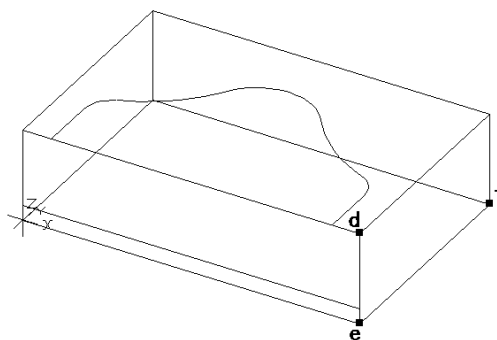


[3点による平面] をクリックします。

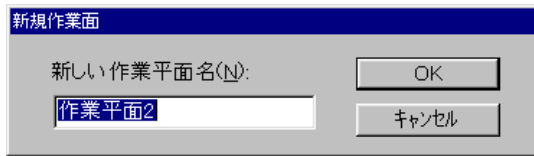
“第1通過点を指定してください。” ⇒ 通過点 **d** をクリックします。

“第2通過点を指定してください。” ⇒ 通過点 **e** をクリックします。

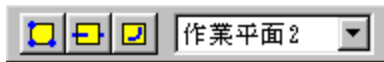
“第3通過点を指定してください。” ⇒ 通過点 **f** をクリックします。



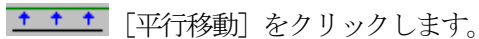
[新規作業面] ダイアログを表示します。⇒ 新しい作業平面名を入力し、**OK**をクリックします。



作業平面が作業平面1から作業平面2に切り替わりました。



11. Y軸直線をZ軸方向へ5平行移動します。



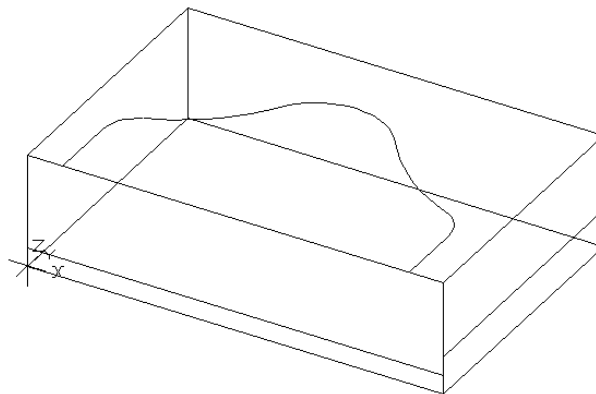
[平行移動] をクリックします。

“平行移動する線を指定してください。”⇒ Y軸直線をクリックします。

“位置を指定してください。”⇒ Z軸方向の任意の位置をクリックします。

[平行] ダイアログを表示します。⇒ 距離5、個数1を入力し、**OK**をクリックします。

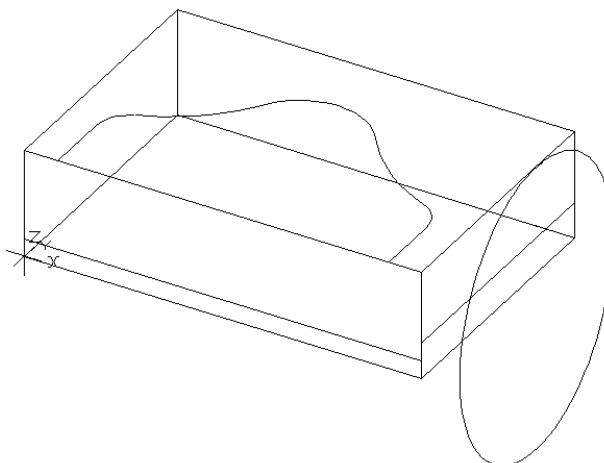
12. 真円を作成します。



[中心と半径] をクリックします。

“中心点を指定してください。”⇒ X-30、Y5、Z60を入力します。

[数値入力] ダイアログを表示します。⇒ 半径20を入力し、**OK**をクリックします。



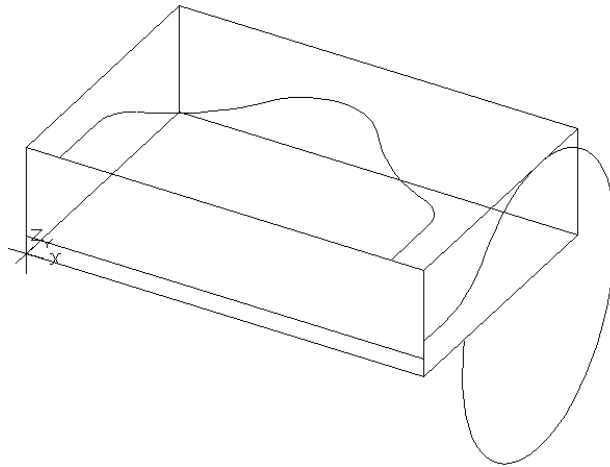
13. コーナー処理をします。



「R面」をクリックし、面取り量 **15** を入力します。

“第1図形を指定してください。” ⇒ 水平線をクリックします。

“第2図形を指定してください。” ⇒ **R20** の真円をクリックします。



14. 円弧をトリムします。



「端点変更」をクリックします。

“図形を指定してください。” ⇒ **R20** の円弧の残す側をクリックします。

“位置を指定してください。” ⇒ 四角形の辺をクリックします。

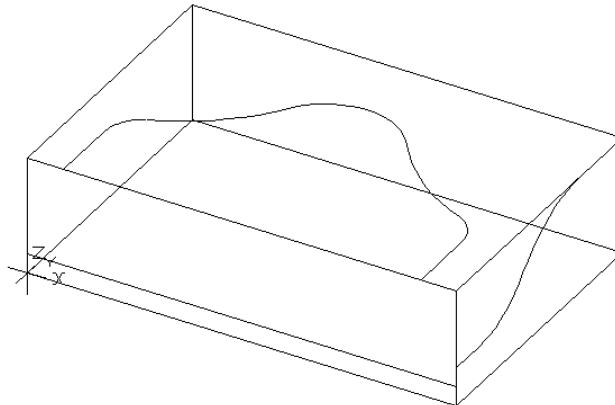
15. 四角形の辺を円弧との交点で分割します。



「要素分割」をクリックします。

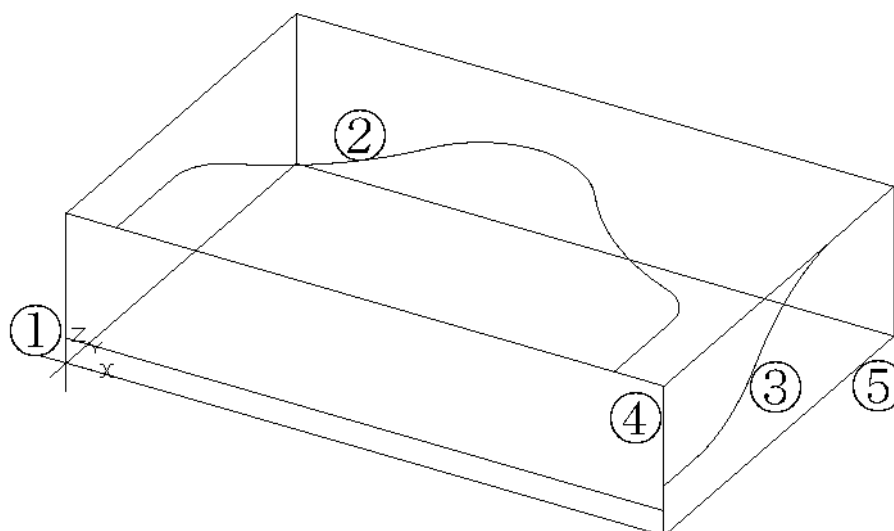
“図形を指定してください。” ⇒ 四角形の辺をクリックします。

“分割する位置を指定してください。” ⇒ **R20** の円弧との交点をクリックします。



## 5.2 ワイヤフレームからサーフェスを作成

作成したワイヤフレームを使って、3次元のサーフェスを作成します。



16. ドライブ曲面を張る為に②、③の曲線を連続線にします。

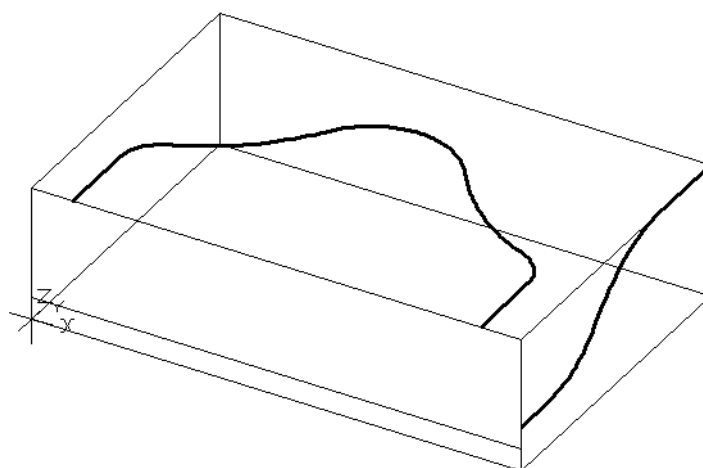


「連続線」をクリックします。

“最初の要素を始点付近でピックしてください。” ⇒ 図形をクリックします。

“最終要素を指定してください。(省略可)” ⇒ 右クリックで省略します。

同様に、③の曲線も連続線にします。



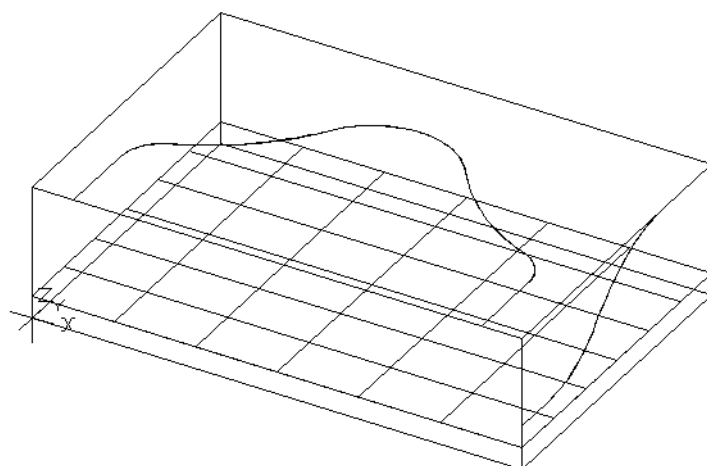
17. ドライブ曲面を張ります。



「1軌道スイープ曲面」をクリックします。。

“軌道となる曲線を指定してください。” ⇒ 直線⑤をクリックします。

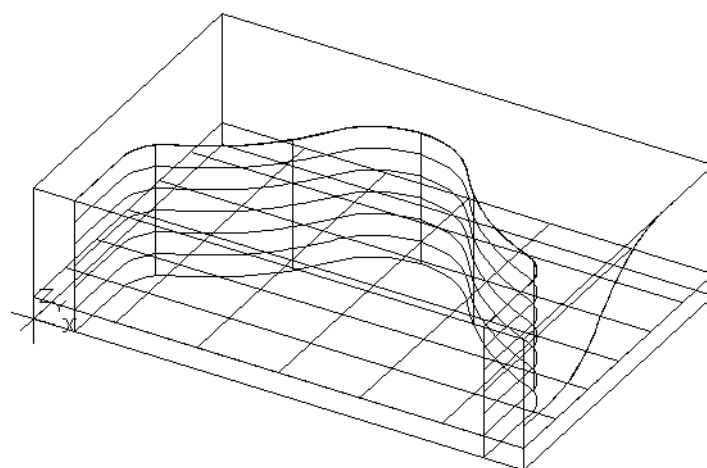
“輪郭となる曲線を指定してください。” ⇒ **CTRL** キーを押しながら直線①をクリックします。



同様に、

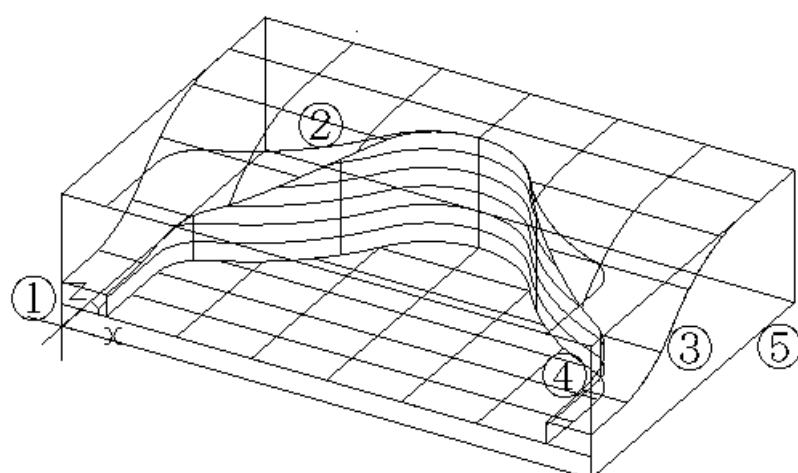
“軌道となる曲線を指定してください。” ⇒ 直線④をクリックします。

“輪郭となる曲線を指定してください。” ⇒ 連続線②をクリックします。



“軌道となる曲線を指定してください。” ⇒ 直線①をクリックします。

“輪郭となる曲線を指定してください。” ⇒ 連続線③をクリックします。





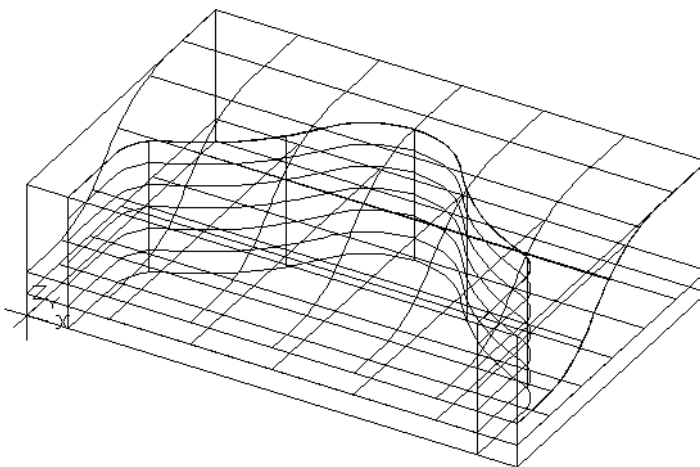
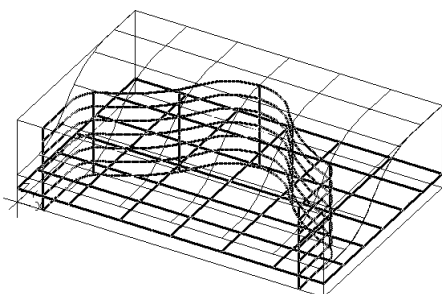
18. 2曲面をトリムします。

※ この場合、トリムの作業を除いてもフィレットで対応できます。



「トリム(2面)」をクリックします。

“第1曲面を指定してください。” ⇒ ドライブ曲面①の残す側をクリックします。

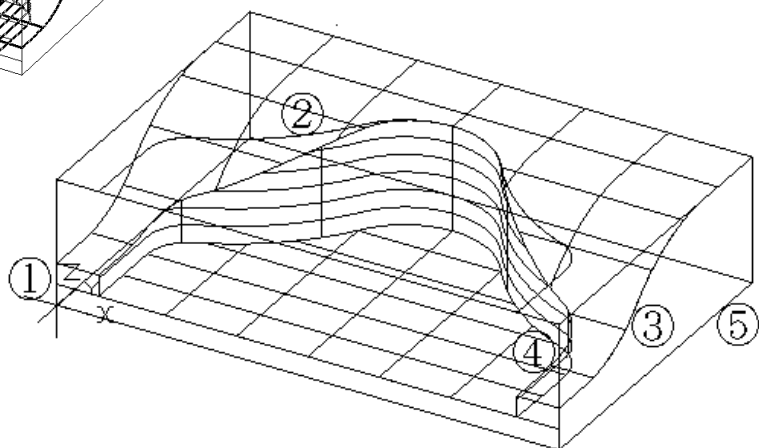
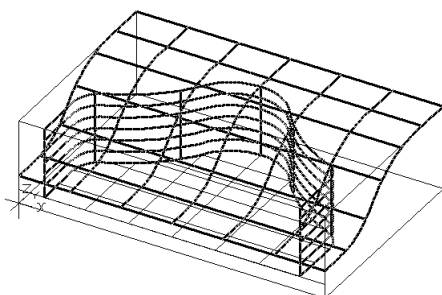


“第2曲面を指定してください。” ⇒ ドライブ曲面②の残す側をクリックします。


同様に、

“第1曲面を指定してください。” ⇒ ドライブ曲面②の残す側をクリックします。

“第2曲面を指定してください。” ⇒ ドライブ曲面③の残す側をクリックします。



19. フィレットを張ります。

 [曲面-曲面フィレット] をクリックします。

“第1 曲面を指定してください。” ⇒ ドライブ曲面②の残す側をクリックします。

右クリックで曲面の方向を選択します。

左クリックで確定します。

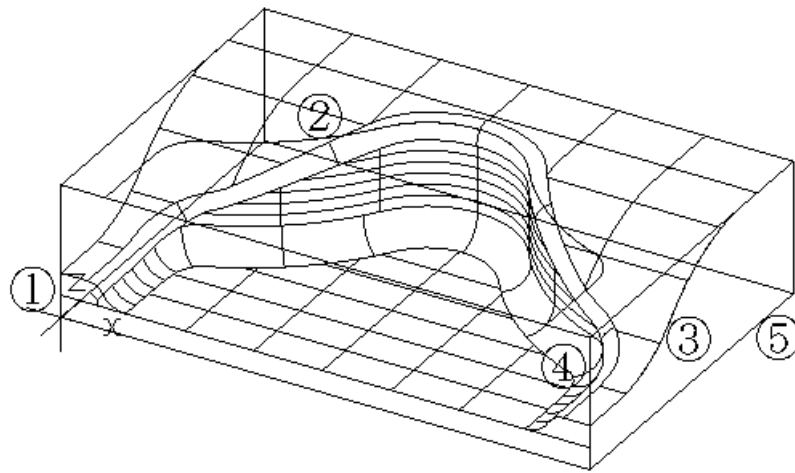
“第2 曲面を指定してください。” ⇒ ドライブ曲面③の残す側をクリックします。

右クリックで曲面の方向を選択します。

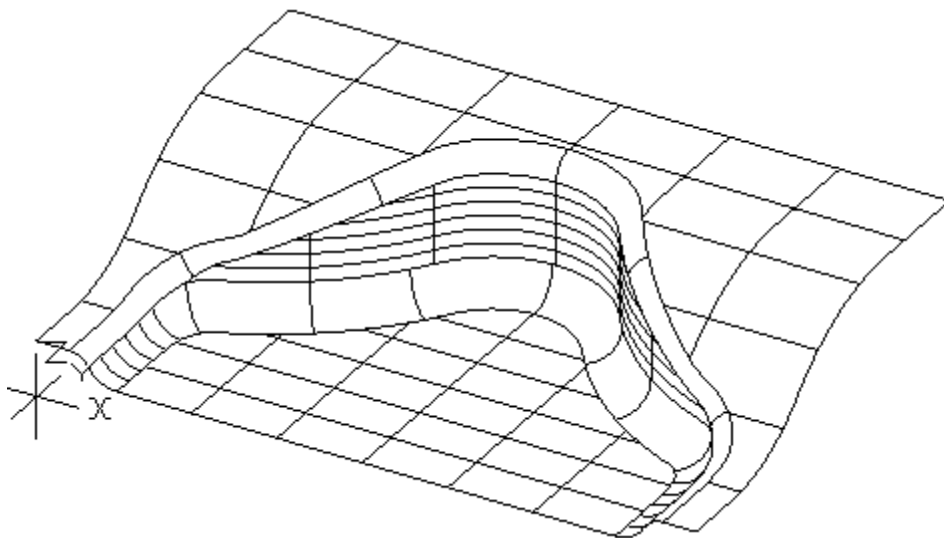
左クリックで確定します。

[フィレット] ダイアログを表示します。⇒ 半径**2**を入力し、**OK**をクリックします。

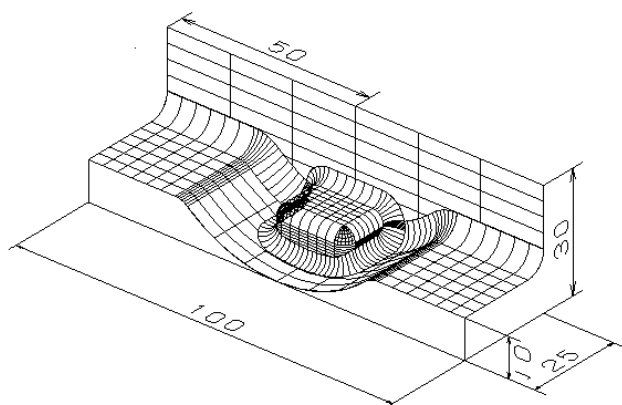
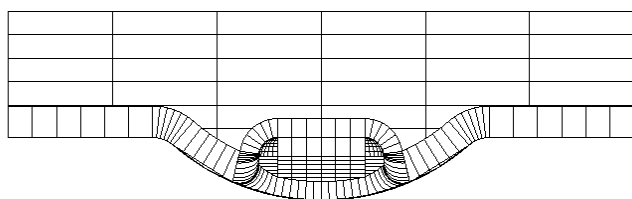
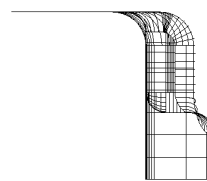
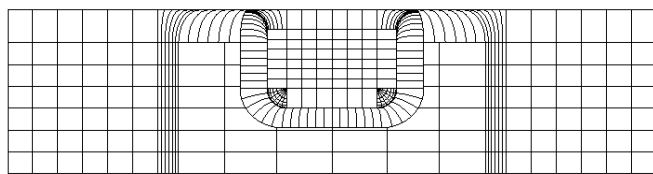
同様に、ドライブ曲面①と②の間に、半径**3**のフィレット曲面を張ります。



※下記の図形は2次元図形描画のチェックを外したものです。

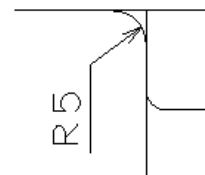
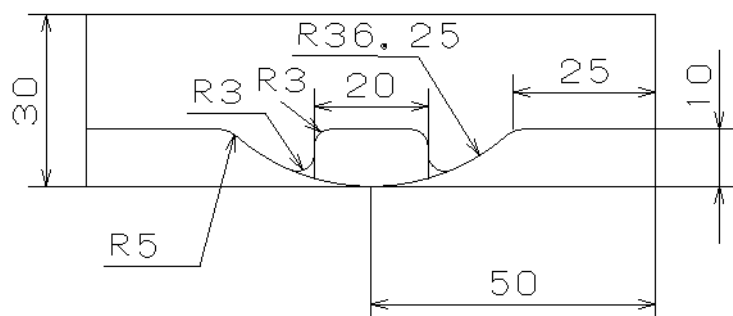


## 例題6 3軸図形作成

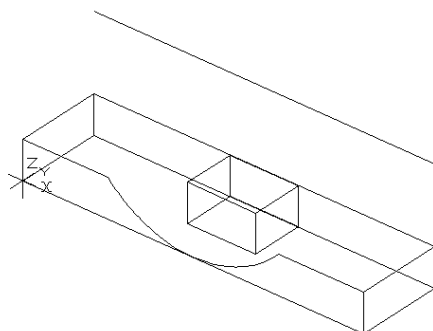


<Z-X平面>

<Y-Z平面>

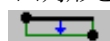


## 6.1 ワイヤフレーム作成



サーフェスモデルを作成する為に、下図のようなワイヤフレームを作成します。

1. 四角形を作成します。

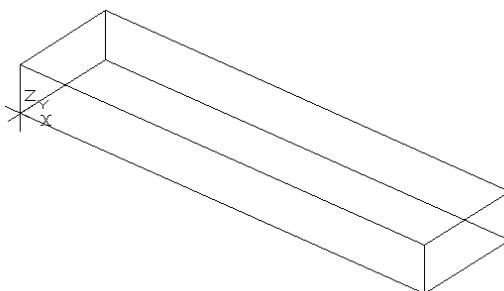


「2点を対角とする四角形」をクリックします。

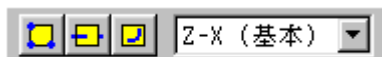
“対角となる始点または、1辺となる線分を指定してください。”

⇒ **123** [数値入力] をクリックし、**X0、Y0、Z0**を入力します。

“終点を指定してください。” ⇒ **X100、Y25、Z10**を入力します。



2. 作業平面を切り替えます。



作業平面を**X-Y**平面から**Z-X**平面に切り替えます。

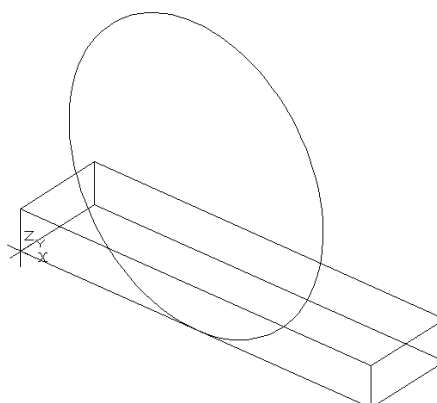
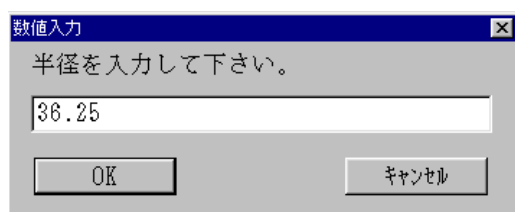
3. 真円を作成します。



「中心と半径」をクリックします。

“中心点を指定してください。” ⇒ **X36.25、Y50、Z0**を入力します。

[数値入力] ダイアログを表示します。 ⇒ 半径 **36.25**を入力し、**OK**をクリックします。

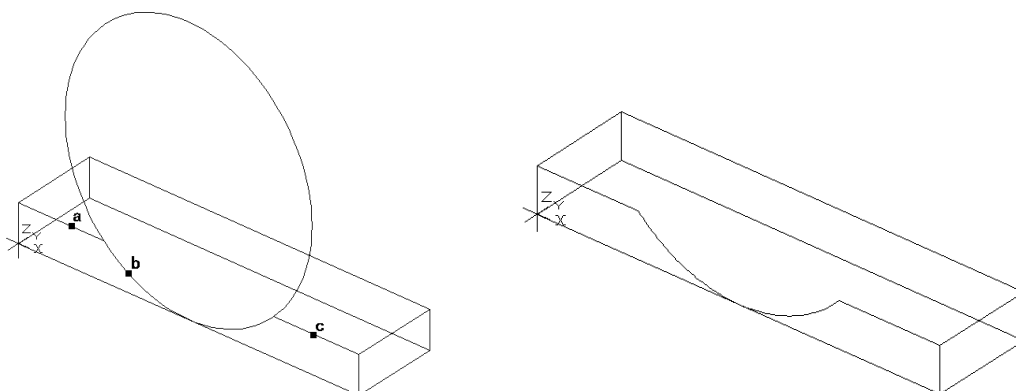


4. 円をトリムします。



「下書きトリム」をクリックします。

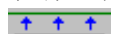
“第1図形を指定してください。” ⇒ 直線 **a** をクリックします。



“第2図形を指定してください。” ⇒ 円 **b** をクリックし、続けて直線 **c** をクリックします。

**確定** をクリックします。

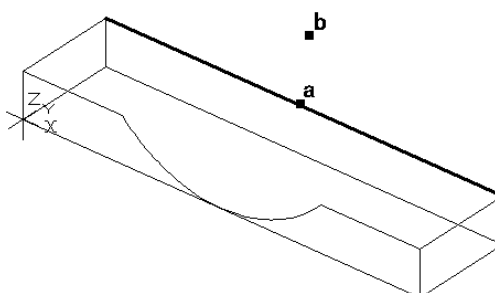
5. 直線を平行移動します。



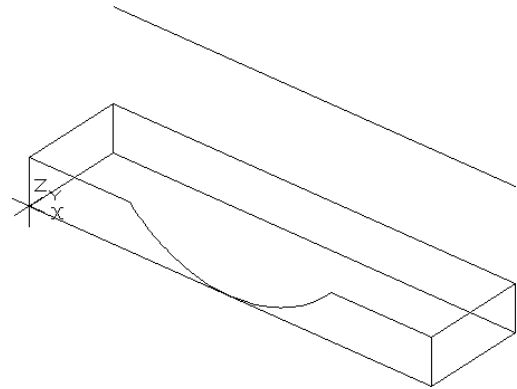
「平行移動」をクリックします。

“平行移動する線を指定してください。” ⇒ 直線 **a** をクリックします。

“位置を指定してください。” ⇒ 任意の位置 **b** をクリックします。



[平行] ダイアログを表示します。⇒ 距離 **20**、個数 **1** を入力し、**OK** をクリックします。



#### 6. 四角形を作成します。

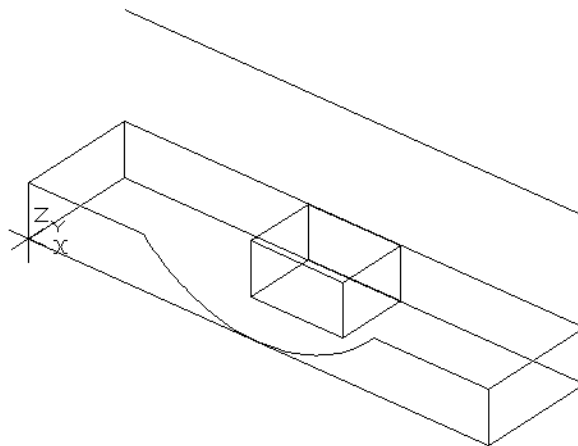
作業平面を **Z-X** 平面から **X-Y** 平面に切り替えます。



[2点を対角とする四角形] をクリックします。

“対角となる始点または、1 辺となる線分を指定してください。” ⇒ **X40、Y10、Z0** を入力します。

“終点を指定してください。” ⇒ **X60、Y25、Z10** を入力します。



## 6.2 ワイヤフレームからサーフェスを作成

作成したワイヤフレームを使って、3次元のサーフェスを作成します。

7. 四角形と壁面にルールド曲面を張ります。

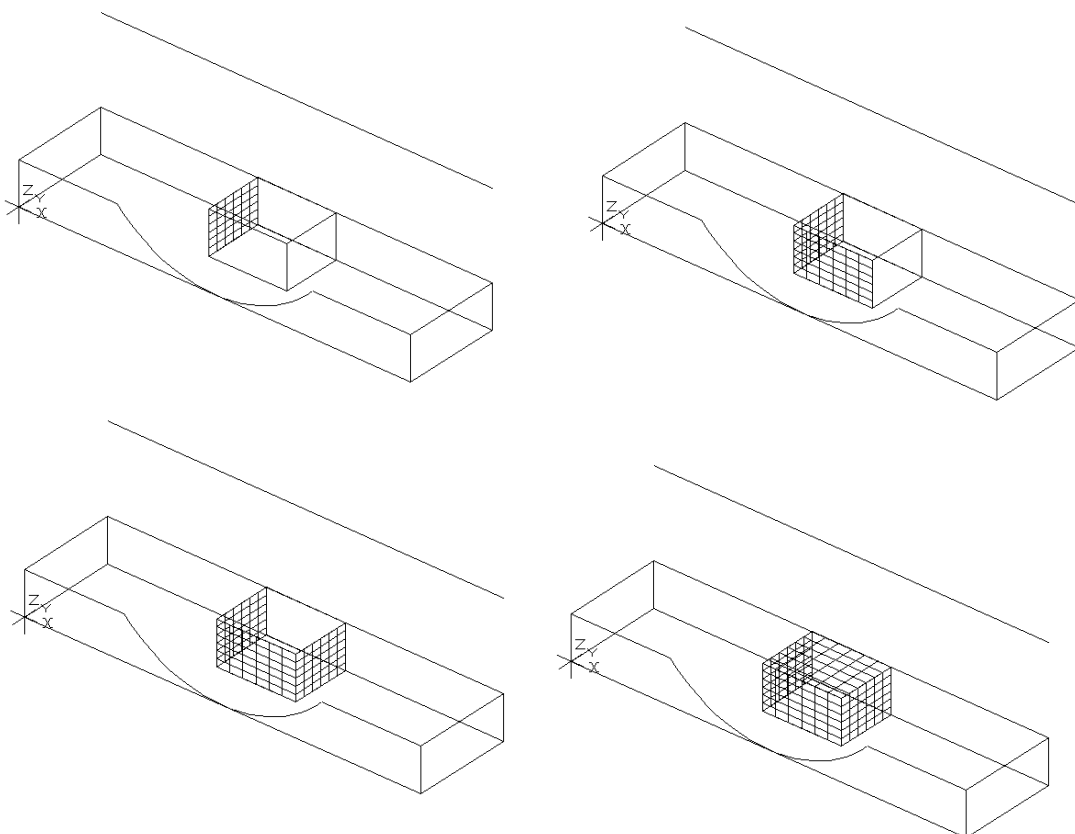


[ルールド曲面] をクリックします。

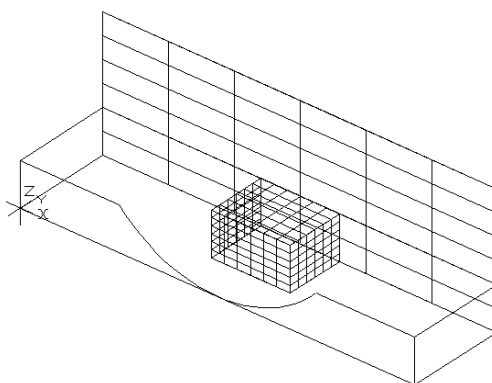
“第1 曲線を指定してください。” ⇒ 四角形の1 辺をクリックします。

“対向側の曲線を指定してください。” ⇒ 四角形の対辺をクリックします。

以下、他辺にも同様にルールド曲面を張っていきます。



同様に、壁面にもルールド曲面を張ります。

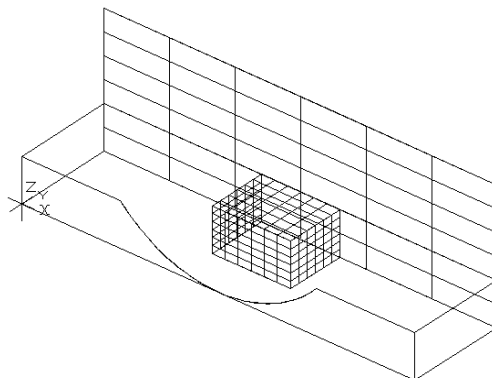
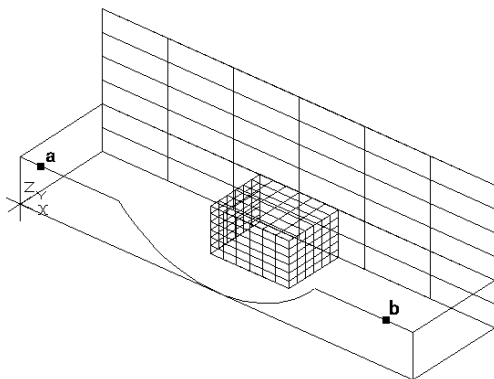


8. ドライブ曲面を張る為に、直線と円弧を連続線にします。



「連続線」をクリックします。

“最初の要素を始点付近でピックしてください。” ⇒ 直線 **a** をクリックします。



“最終要素を指定してください。(省略可)” ⇒ 直線 **b** をクリックします。

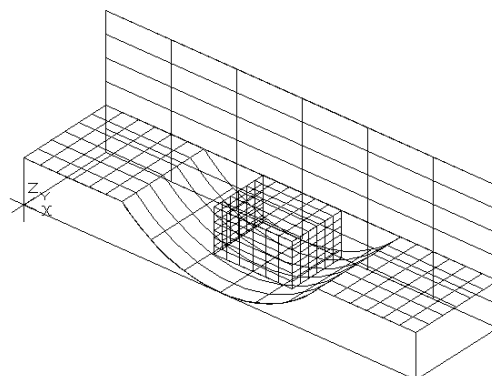
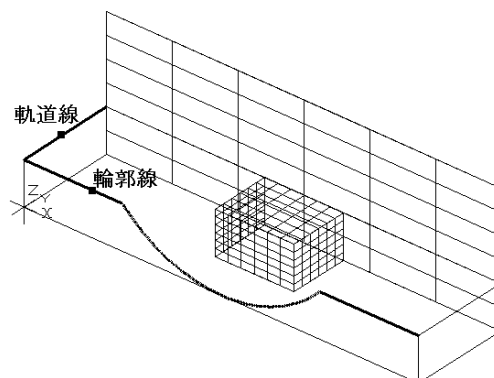
9. ドライブ曲面を張ります。



「1軌道スイープ曲面」をクリックします。

“軌道となる曲線を指定してください。” ⇒ 直線をクリックします。

“輪郭となる曲線を指定してください。” ⇒ **CTRL** キーを押しながら連続線をクリックします。



10. エッジフィレットを張る為に、範囲内の曲面を連結します。



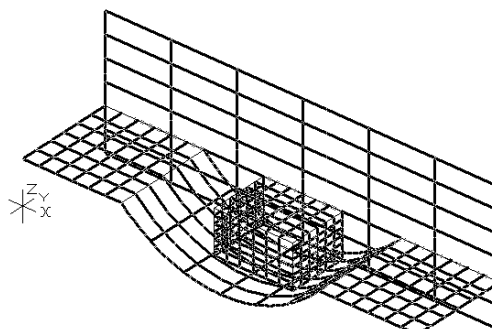
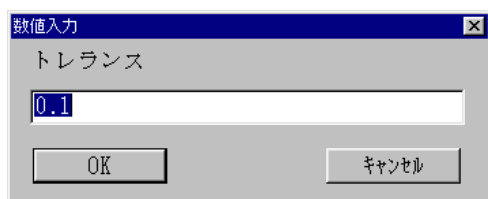
「連結(BOX)」をクリックします。

“曲面を指定してください。” ⇒ 連結する曲面(範囲の始点)をクリックします。

“範囲の終点をクリックしてください。” ⇒ 図形を囲むように範囲の終点をクリックします。

“追加または外す曲面を指定してください。” ⇒ 右クリック(設定終了)します。

「数値入力」ダイアログを表示します。 ⇒ トレランス 0.1 のまま、**OK** をクリックします。





11. エッジフィレットを張ります。

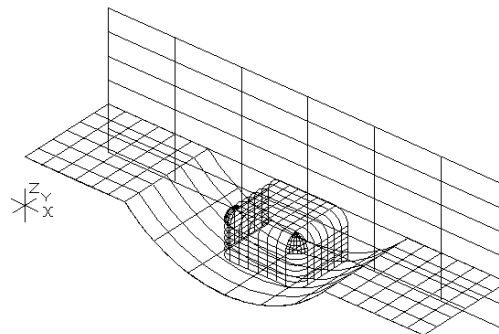
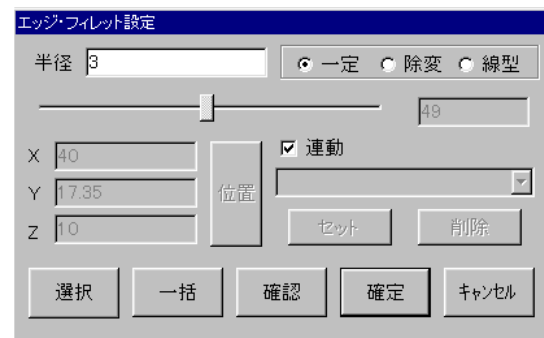
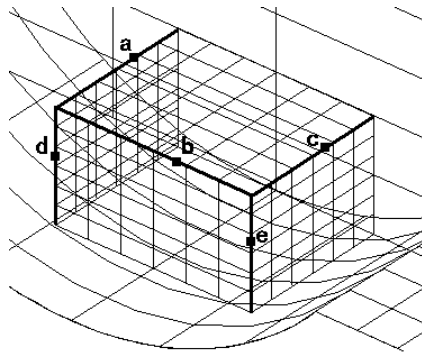
 [エッジフィレット] をクリックします。

“エッジを指定してください。” ⇒ エッジ **a** をクリックします。

[エッジ・フィレット設定] ダイアログを表示します。

⇒ 半径 **3** を入力し、**選択** をクリックします。エッジ **b** をクリックし、**選択** をクリックします。

(c、d も同様。) エッジ **e** をクリックし、**確定** をクリックします。



※ 下記の図形は2次元図形描画のチェックを外したものです。

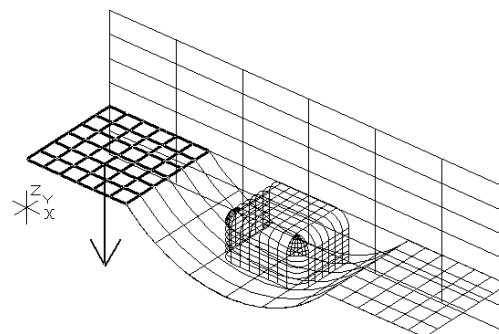
12. フィレットを張ります。

 [曲面-曲面フィレット] をクリックします。

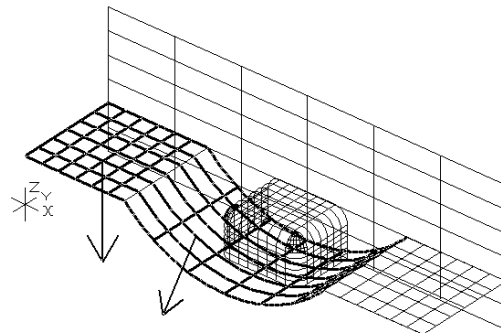
“第1 曲面を指定してください。” ⇒ 曲面の残す側をクリックします。

右クリックで曲面の方向を選択します。

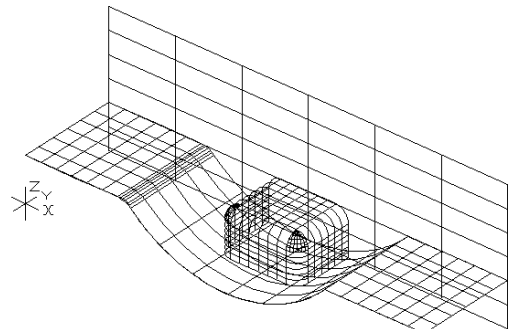
左クリックで確定します。



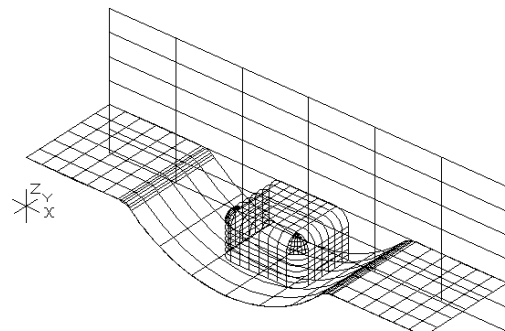
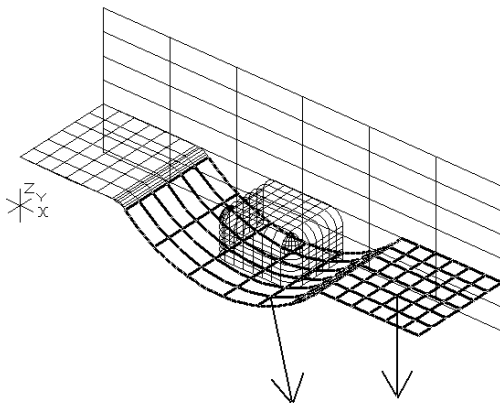
“第2曲面を指定してください。” ⇒ 曲面の残す側をクリックします。  
 右クリックで曲面の方向を選択します。  
 左クリックで確定します。

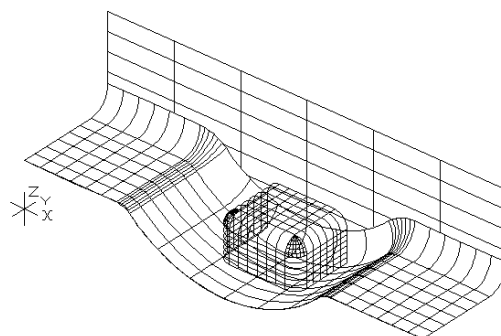
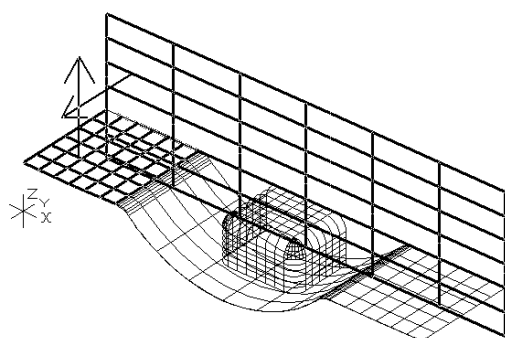


[フィレット] ダイアログを表示します。⇒ 半径 **5** を入力し、**OK** をクリックします。

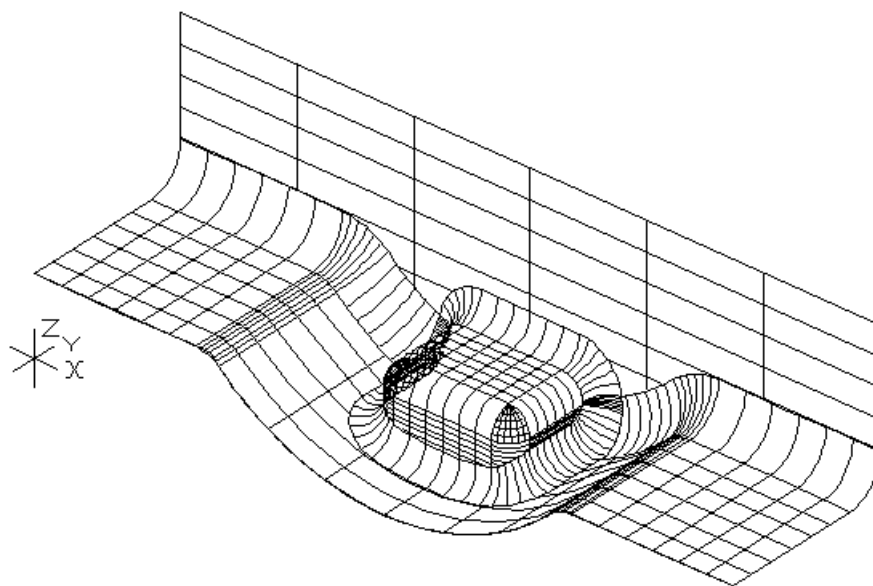
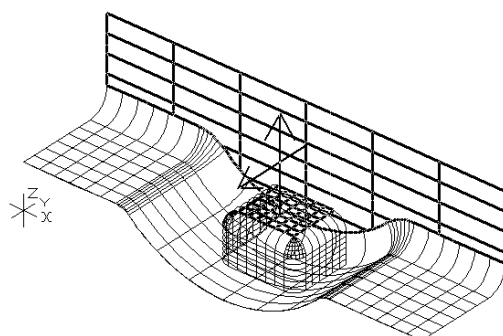


同様に、対向側と壁面にも半径 **5** のフィレットを張ります。

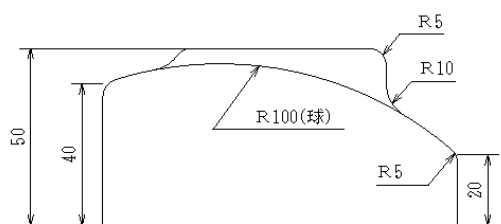
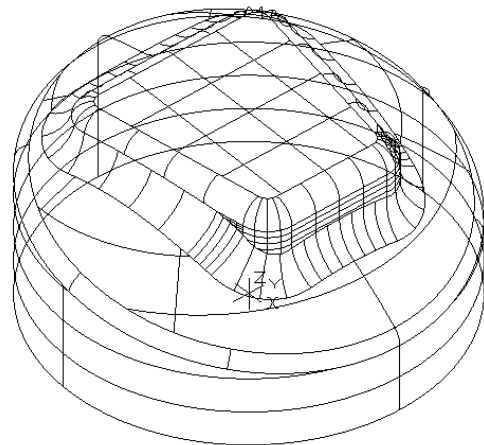
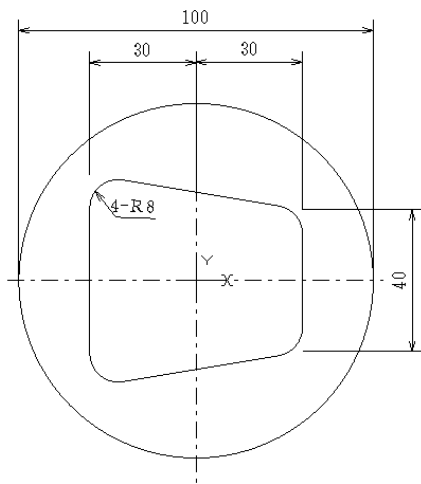
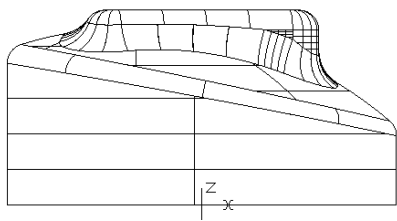
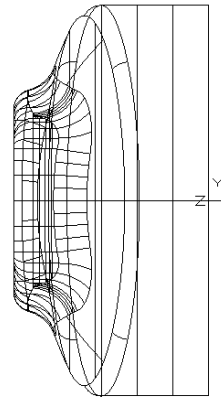
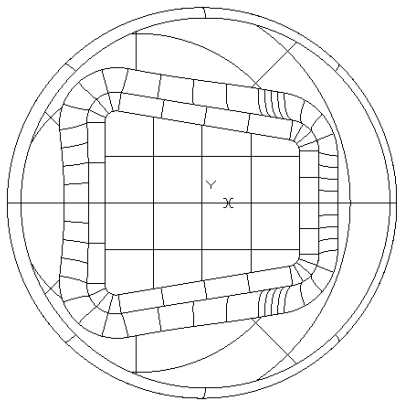




中央にも半径**3**のフィレットを張ります。

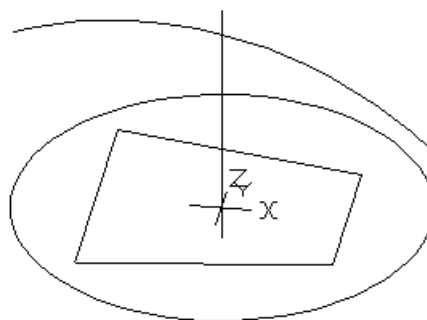
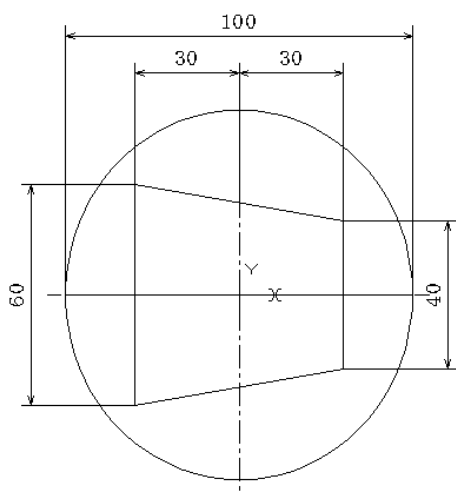


## 例題7 3軸図形作成

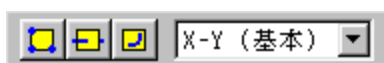


## 7.1 ワイヤフレーム作成

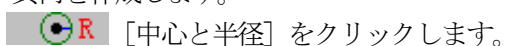
サーフェスモデルを作成する為に、下図のようなワイヤフレームを作成します。



1. 作業平面を**X-Y**平面に設定し、ワイヤフレームを作成します。



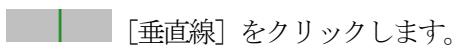
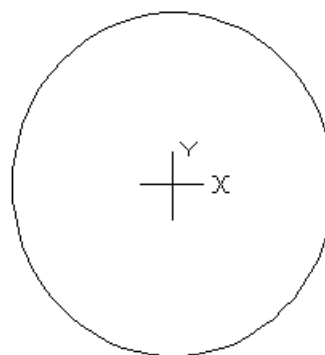
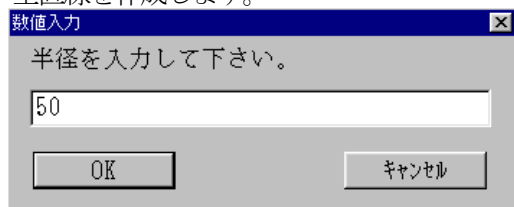
2. 真円を作成します。



“中心点を指定してください。” ⇒ **123** [数値入力] をクリックし、**X0**、**Y0**、**Z0**を入力します。

[数値入力] ダイアログを表示します。 ⇒ 半径 **50** を入力し、**OK** をクリックします。


3. 垂直線を作成します。



“通過点を指定してください。” ⇒ **X30**、**Y0**、**Z0**を入力します。

続けて、**X-30**、**Y0**、**Z0**を入力します。

4. 斜線を作成します。

 [2点を端点] をクリックします。

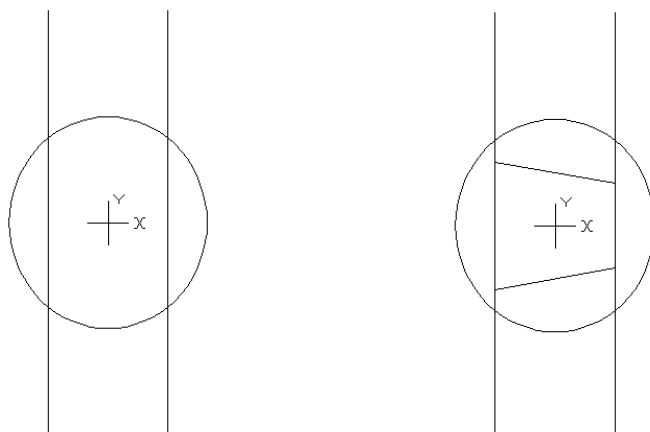
“始点を指定してください。” ⇒ **X30、Y20、Z0**を入力します。

“終点を指定してください。” ⇒ **X-30、Y30、Z0**を入力します。


続けて、

“始点を指定してください。” ⇒ **X30、Y-20、Z0**を入力します。

“終点を指定してください。” ⇒ **X-30、Y-30、Z0**を入力します。

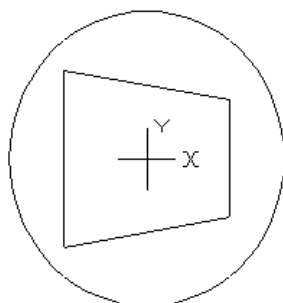


5. 図形をトリムします。

 [トリム] をクリックします。

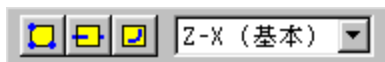
“第1図形を指定してください。” ⇒ 直線をクリックします。

“第2図形を指定してください。” ⇒ 斜線→直線→斜線→直線の順にクリックします。




6. 作業平面を切り替えます。

作業平面を**X-Y**平面から**Z-X**平面に切り替えます。

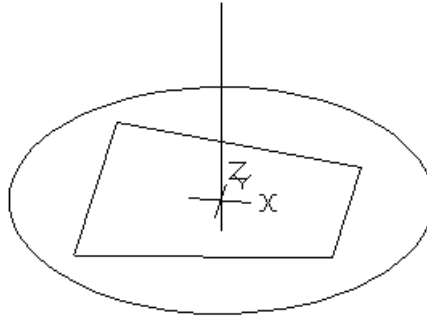


7. Z軸に垂直線を作成します。

 [1点と直線に垂直] をクリックします。

“通過点を指定してください。” ⇒ **X50、Y0、Z0**を入力します。

“基準となる線を指定してください。” ⇒ 四角形の斜辺をクリックします。



# 8. 円弧を作成します。



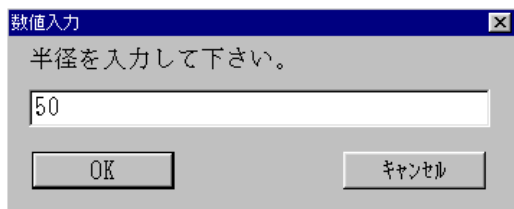
「2点を通り、半径指定」をクリックします。

“第1通過点を指定してください。” ⇒ **X40、Y-50、Z0**を入力します。

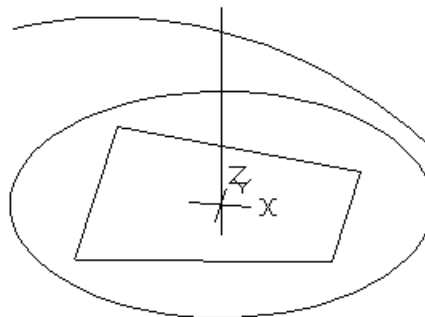
“第2通過点を指定してください。” ⇒ **X20、Y50、Z0**を入力します。

“円の位置を指定してください。” ⇒ 図形付近をクリックします。

「数値入力」ダイアログを表示します。 ⇒ 半径 **100** を入力し、**OK** をクリックします。



「候補選択」ダイアログを表示します。 ⇒ **Next** で候補を選択し、**OK** をクリックします。



※ サーフェスまたはソリッドで曲面を作成します。

サーフェスを使って作成する場合 ⇒ 7.2へ

ソリッドを使って作成する場合 ⇒ 7.3へ

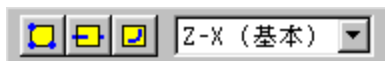
## 7.2 サーフェスを使って作成

作成したワイヤフレームを使って、3次元のサーフェスを作成します。

9. 作業平面を確認します。

 [円に属する平面] をクリックします。

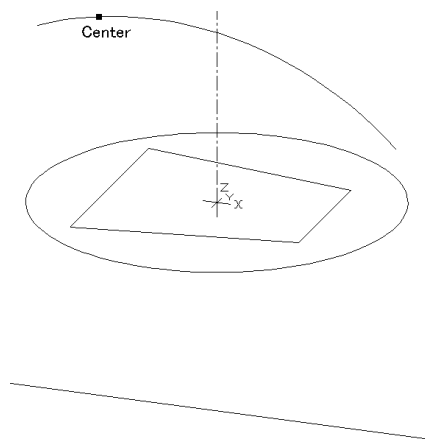
“図形を指定してください。” ⇒ **R100** の円弧をクリックします。




10. 直線を作成します。

 [垂直線] →  [中点] をクリックします。

“通過点を指定してください。” ⇒ **R100** の円弧をクリックして、円弧の中心点を通る直線を作成します。



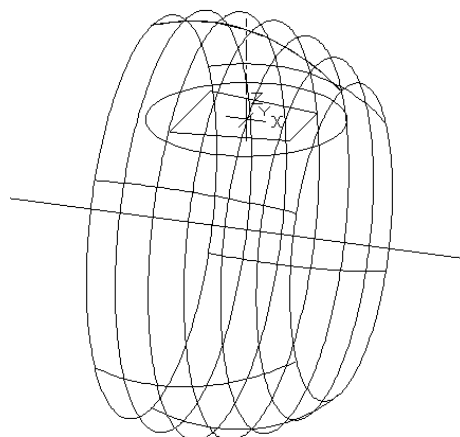
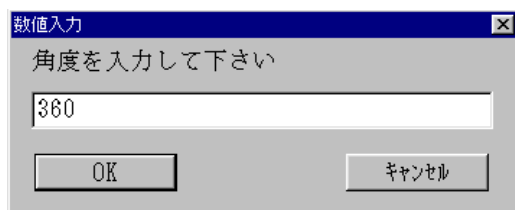
11. 円弧に回転曲面を張ります。

 [回転曲面] をクリックします。

“基準となる線を指定してください。” ⇒ 直線をクリックします。

“回転する曲線を指定してください。” ⇒ **R100** の円弧をクリックします。

[数値入力] ダイアログを表示します。⇒ 回転角度 **360** を入力し、**OK** をクリックします。





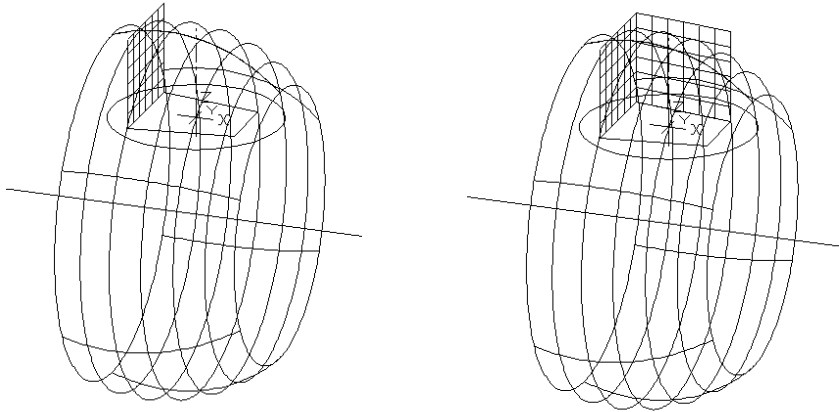
12. 四角形と円にドライブ曲面を張ります。



[1 軌道スイープ曲面] をクリックします。

“軌道となる曲線を指定してください。” ⇒ Z軸垂直線をクリックします。

“輪郭となる曲線を指定してください。” ⇒ 四角形の1辺を **CTRL** キーを押しながらクリックします。

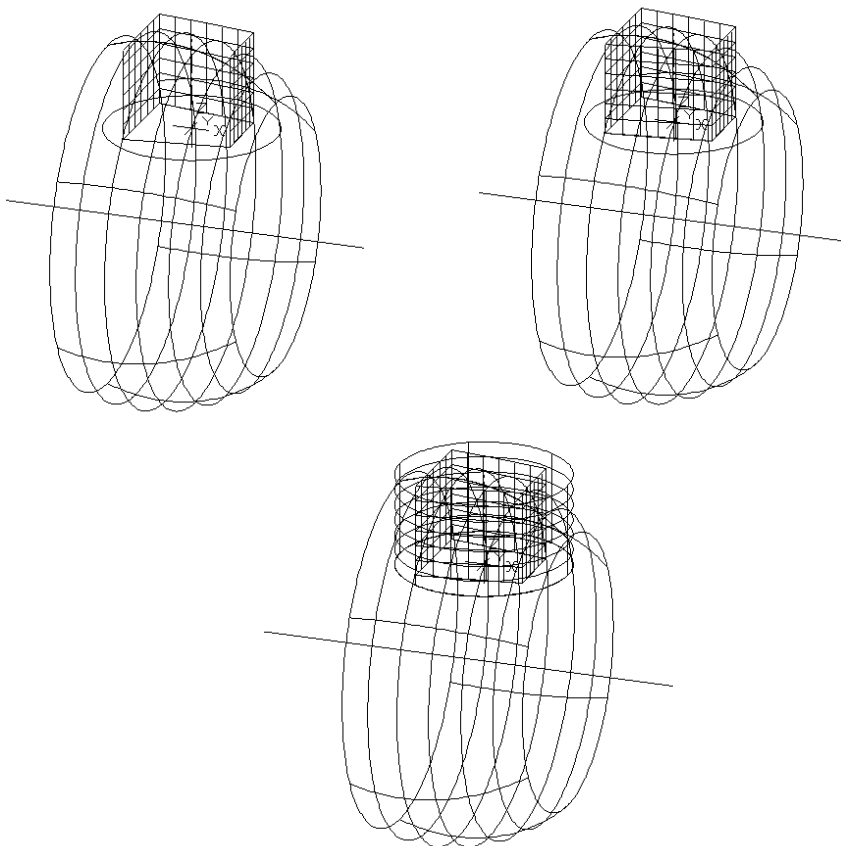


以下、他辺にも同様にドライブ曲面を張っていきます。


同様に、円にもドライブ曲面を張ります。

“軌道となる曲線を指定してください。” ⇒ Z軸垂直線をクリックします。

“輪郭となる曲線を指定してください。” ⇒ **R50** の真円をクリックします。

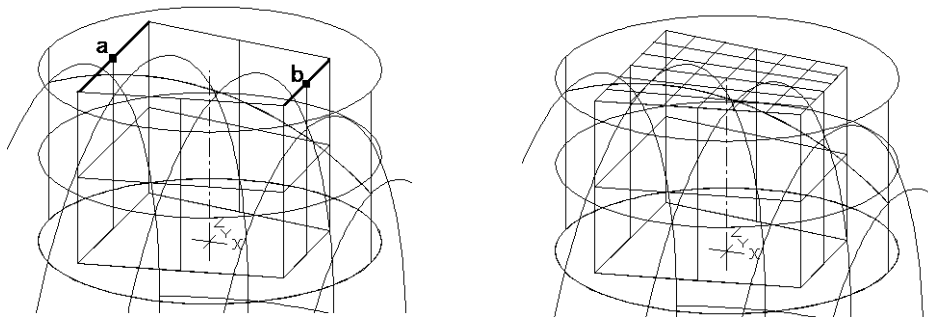


13. 上面にルールド曲面を張ります。

 [ルールド曲面] をクリックします。


“第1 曲線を指定してください。” ⇒ 四角形のエッジ **a** をクリックします。

“対向側の曲線を指定してください。” ⇒ 対面のエッジ **b** をクリックします。



※ 表示を見やすくするために、パッチ数を減らしています。

14. エッジフィレットを張る為に、範囲内の曲面を連結します。

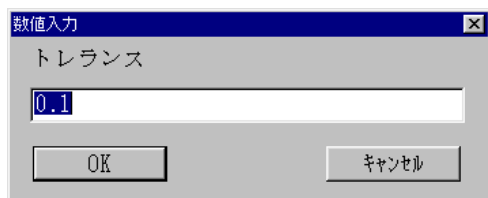
 [連結(BOX)] をクリックします。

“曲面を指定してください。” ⇒ 連結する曲面(範囲の始点)をクリックします。

“範囲の終点をクリックしてください。” ⇒ 図形を囲むように範囲の終点をクリックします。

“追加または外す曲面を指定してください。” ⇒ 右クリック(設定終了)します。

[数値入力] ダイアログを表示します。⇒ トレランス 0.1 のまま、**OK** をクリックします。



15. エッジフィレットを張ります。

 [エッジフィレット] をクリックします。

“エッジを指定してください。”

⇒ エッジ **a** をクリックします。

[エッジ・フィレット設定] ダイアログを表示します。

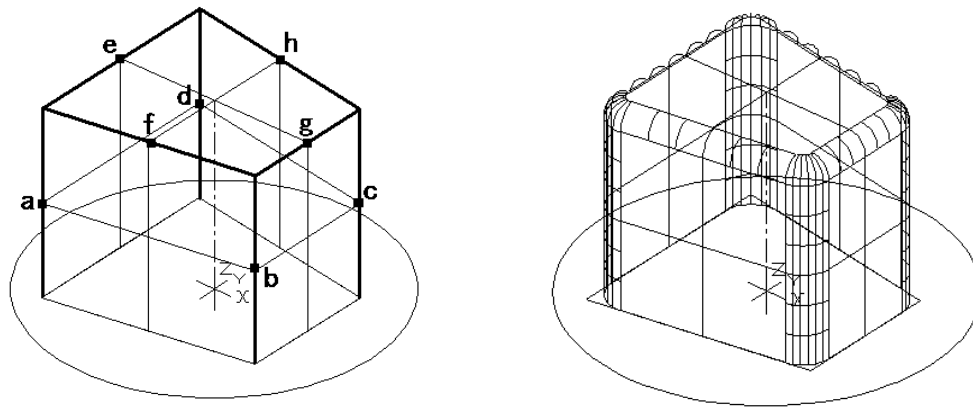
⇒ 半径 **8** を入力し、**選択** をクリックします。

エッジ **b** をクリックし、**選択** をクリックします。( **c**、**d** も同様。 )

次にエッジ **e** をクリックし半径 **5** を入力し、**選択** をクリックします。( **f**、**g** も同様。 )

エッジ **h** をクリックし、**確定** をクリックします。





※ 表示を見やすくするために、回転曲面と円のドライブ曲面を非表示にしています。

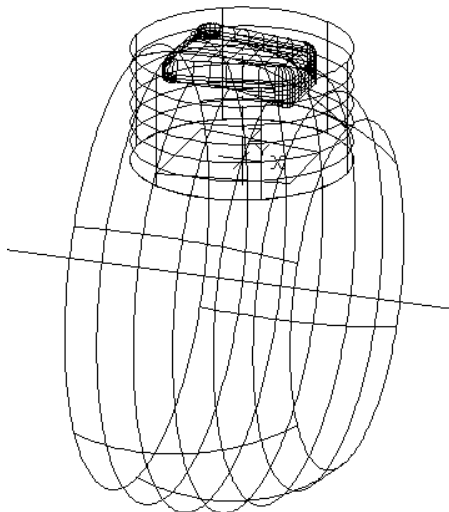
#### 16. 2曲面をトリムします。



〔トリム(2面)〕をクリックします。

“第1曲面を指定してください。” ⇒ 回転曲面の残す側をクリックします。

“第2曲面を指定してください。” ⇒ ドライブ曲面(四角柱)の残す側をクリックします。



#### 17. フィレットを張ります。



〔曲面-曲面フィレット〕をクリックします。

“第1曲面を指定してください。” ⇒ 回転曲面の残す側をクリックします。

右クリックで曲面の方向を選択します。

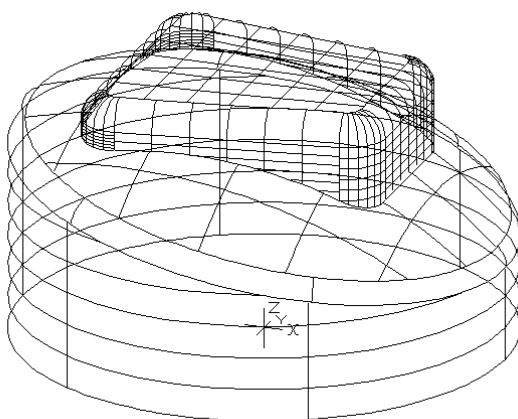
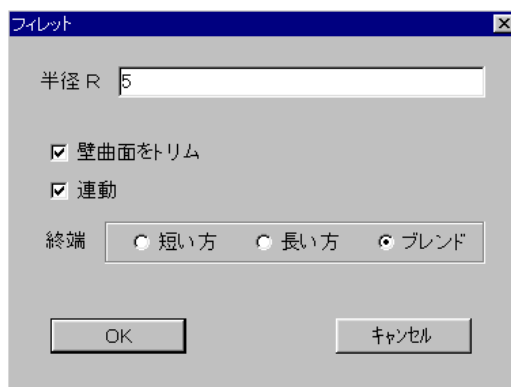
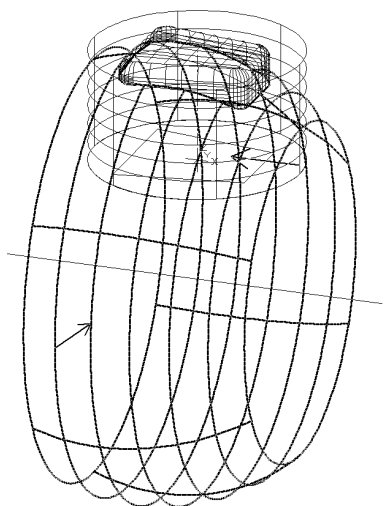
左クリックで確定します。

“第2曲面を指定してください。” ⇒ ドライブ曲面(円筒形)の残す側をクリックします。

右クリックで曲面の方向を選択します。

左クリックで確定します。

〔フィレット〕ダイアログを表示します。 ⇒ 半径**5**を入力し、**OK**をクリックします。

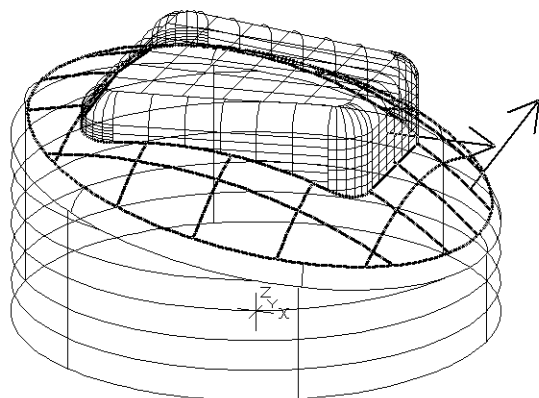


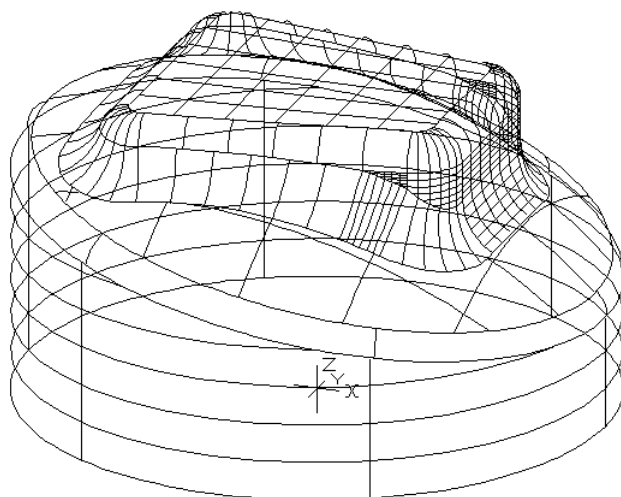
同様に、

“第1曲面を指定してください。” ⇒ 回転曲面の残す側をクリックします。  
 右クリックで曲面の方向を選択します。  
 左クリックで確定します。

“第2曲面を指定してください。” ⇒ ドライブ曲面(四角柱)の残す側をクリックします。  
 右クリックで曲面の方向を選択します。  
 左クリックで確定します。

[フィレット] ダイアログを表示します。 ⇒ 半径 **10** を入力し、**OK** をクリックします。






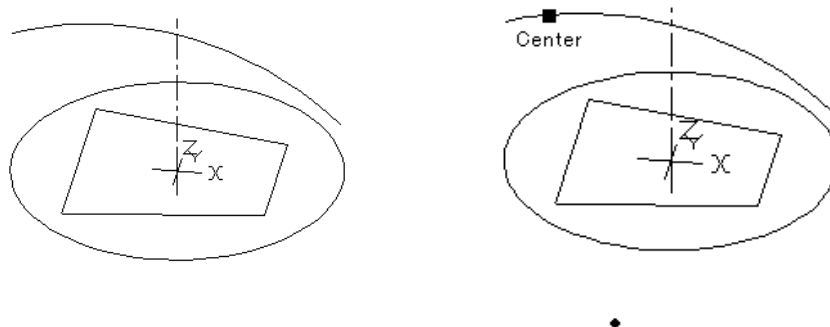
## 7.3 ソリッドを使って作成

作成したワイヤーフレームを使って、3次元のソリッドを作成します。

18. 中心点を作成します。

 [点] をクリックします。

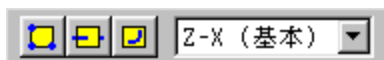
“位置を指定してください。” ⇒ **R100** の円弧をクリックして、中心点を取ります。



19. 作業平面を確認します。

 [円に属する平面] をクリックします。

“図形を指定してください。” ⇒ **R100** の円弧をクリックします。



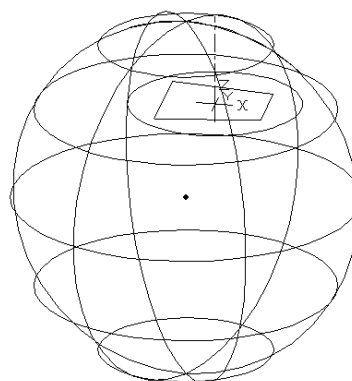
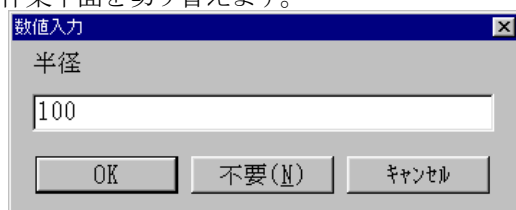
20. 球を作成します。

 [球] をクリックします。

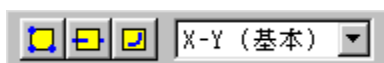
“基準点を指定してください。” ⇒ 中心点をクリックします。

[数値入力] ダイアログを表示します。 ⇒ 半径 **100** を入力し、**OK** をクリックします。

21. 作業平面を切り替えます。



作業平面を**Z-X**平面から**X-Y**平面に切り替えます。



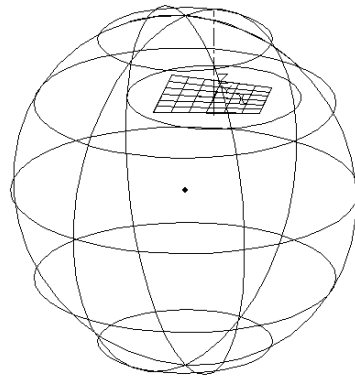
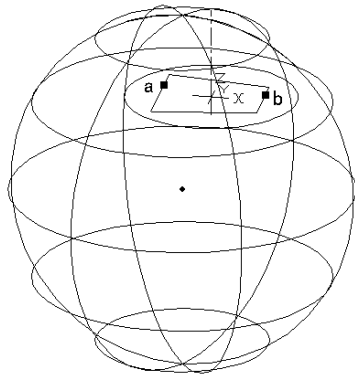
22. ルールド曲面を張ります。



[ルールド曲面] をクリックし、底面を張ります。

“第1 曲線を指定してください。” ⇒ **a** をクリックします。

“対向側の曲線を指定してください。” ⇒ **b** をクリックします。



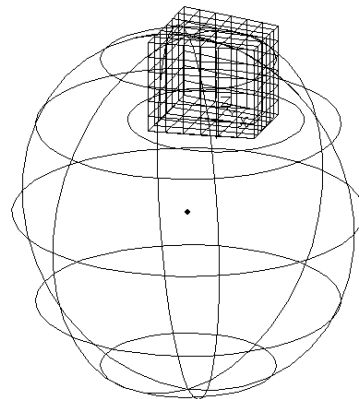
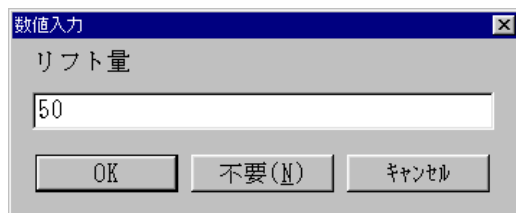
23. 角柱を作成します。



[リフト] をクリックします。

“曲面を指定してください。” ⇒ ルールド曲面をクリックします。

[数値入力] ダイアログを表示します。⇒ リフト量 **50** を入力し、**OK** をクリックします。



24. エッジフィレットを張ります。



[エッジフィレット] をクリックします。

“エッジを指定してください。” ⇒ エッジ **a** をクリックします。

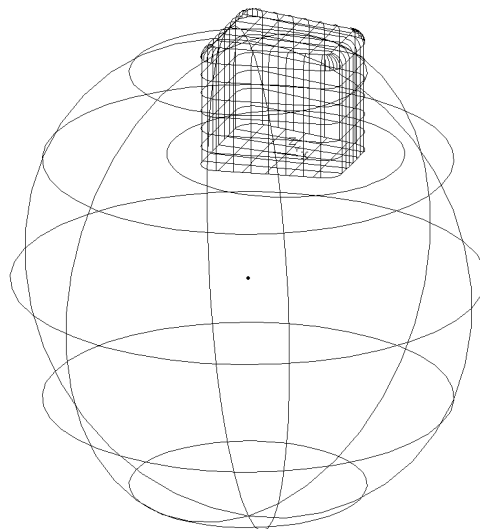
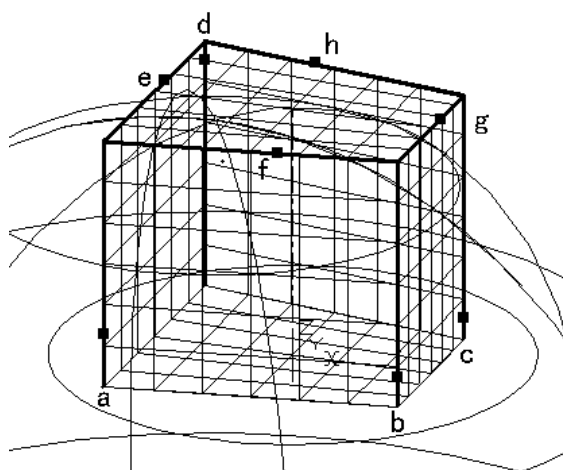
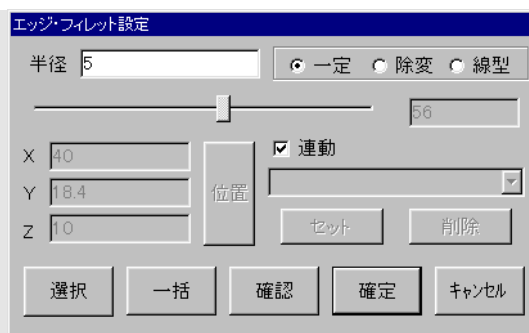
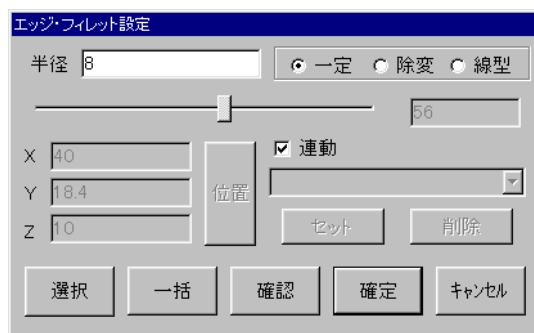
[エッジ・フィレット設定] ダイアログを表示します。

⇒ 半径 **8** を入力し、**選択** をクリックします。

エッジ **b** をクリックし、**選択** をクリックします。( **c**、**d** も同様。 )

次にエッジ **e** をクリックし半径 **5** を入力し、**選択** をクリックします。( **f**、**g** も同様。 )

エッジ **h** をクリックし、**確定** をクリックします。

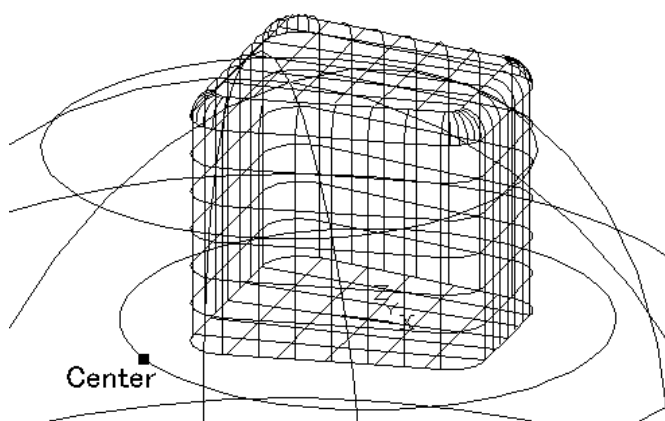


25. 円柱を作成します。



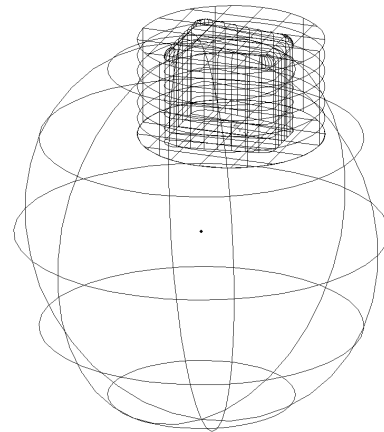
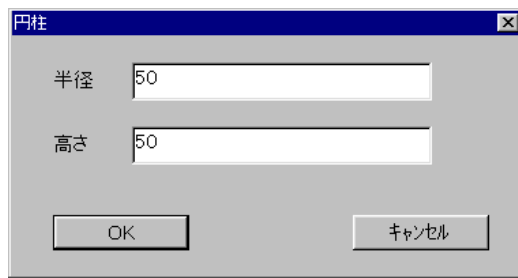
[円柱] をクリックします。

“基準点を指定してください” ⇒ 円をクリックします。





[円柱] ダイアログを表示します。⇒半径 **50**、高さ **50** を入力し、**OK** をクリックします。



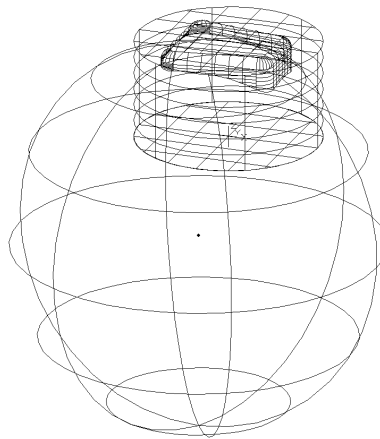
26. ブーリアン演算をします。



[加算(和)] をクリックします。

“曲面を指定してください。”⇒角柱をクリックします。

“曲面を指定してください。”⇒球をクリックしてから、右クリックで解除します。

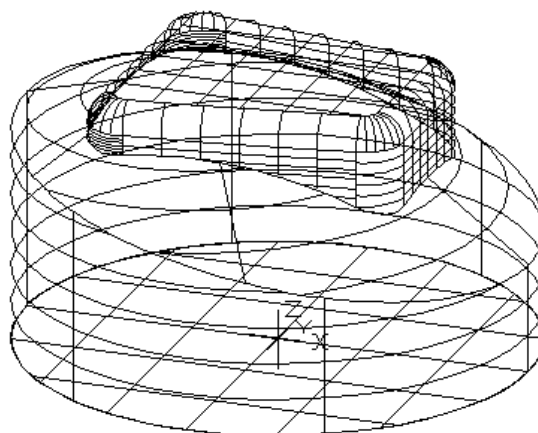


同様に、



[乗算(積)] をクリックします。

“曲面を指定してください。”⇒円柱をクリックします。



“曲面を指定してください。”⇒球をクリックしてから、右クリックで解除します。

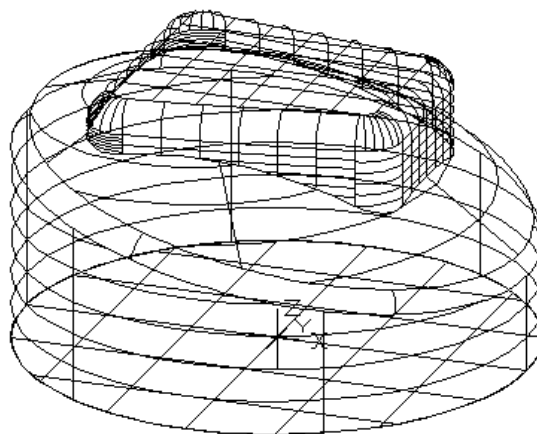
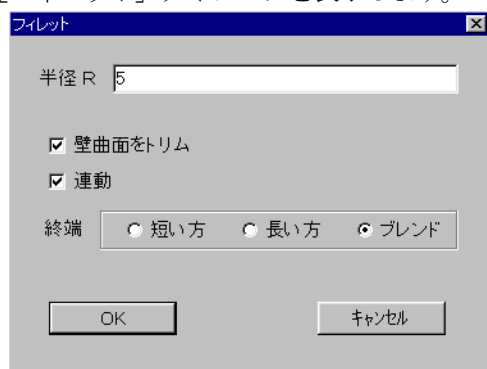
27. フィレットを張ります。

 [曲面-曲面フィレット] をクリックします。

“第1 曲面を指定してください。” ⇒ 円柱をクリックします。

“第2 曲面を指定してください。” ⇒ 球をクリックします。

[フィレット] ダイアログを表示します。 ⇒ 半径**5**を入力し、**OK**をクリックします。

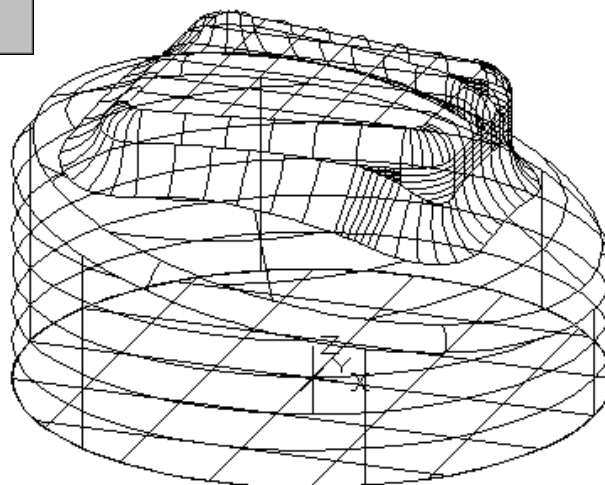


同様に、

“第1 曲面を指定してください。” ⇒ 角柱をクリックします。

“第2 曲面を指定してください。” ⇒ 球をクリックします。

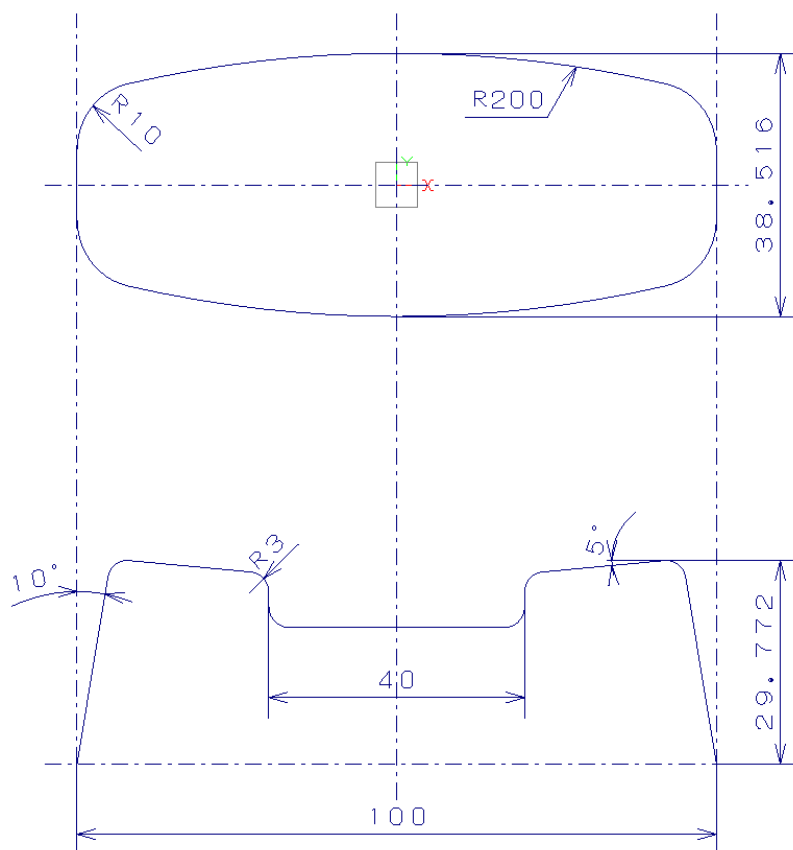
[フィレット] ダイアログを表示します。 ⇒ 半径**10**を入力し、**OK**をクリックします。



## 例題8 境界付き平面(ソリッド)とソリッドの切断


### 8.1 ワイヤフレーム作成

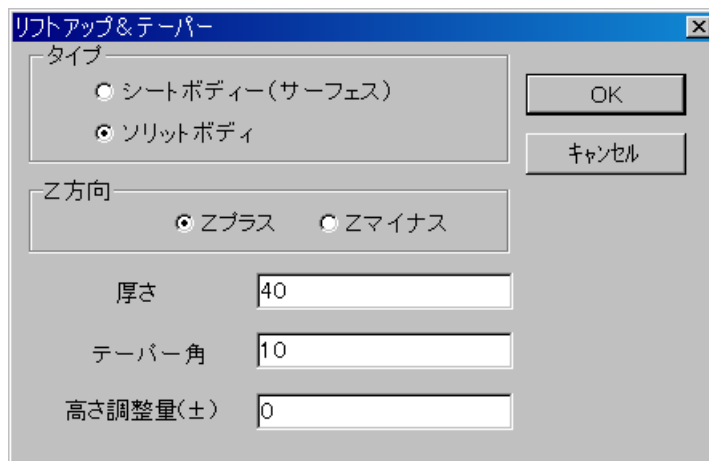
ソリッドモデルを作成する為に、下図のようなワイヤフレームを作成します。



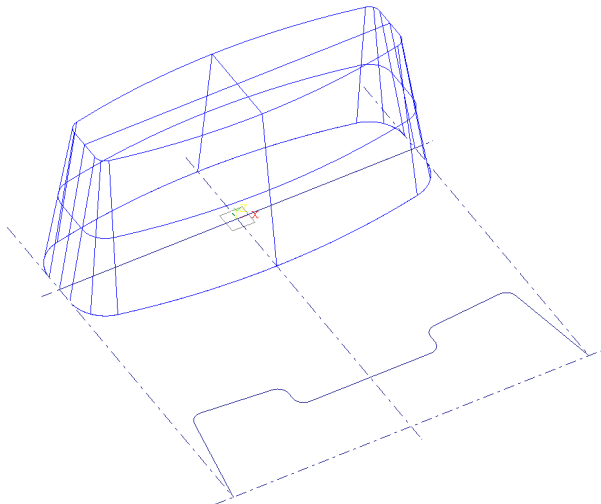
## 8.2 ソリッド作成

作成したワイヤーフレームを使って側面部分のソリッドを作成します。

1.  [サーフェス] → [曲面生成] → [境界付き平面] を選択します。
2. 最初の要素を始点付近でクリックします。
3. [リフトアップ&テーパー] ダイアログを表示します。




4. ソリッドボディを選択します。  
ソリッドボディを選択すると以降のコマンドが有効になります。
5. Zプラス方向を選択します。
6. 厚さ **40**(後工程で切断するので **29.772** 以上の値を指定)、テーパー角 **10** を入力し、**OK** をクリックします。

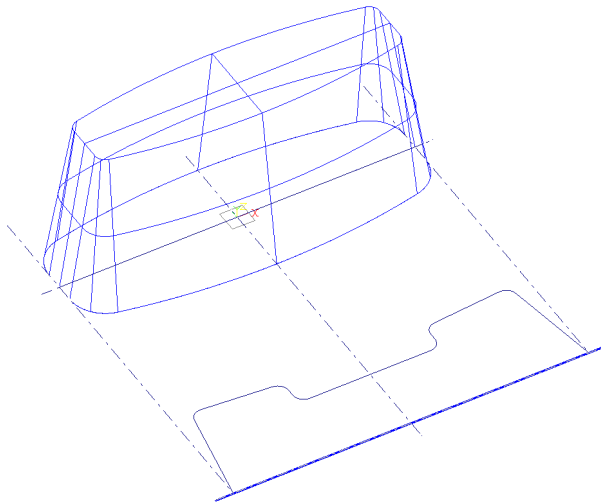


## 8.3 サーフেস作成

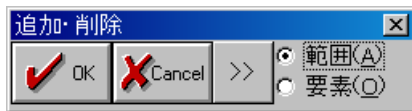
次にソリッドを切断するために上面部のサーフェスを作成します

### 8.3.1 作業平面回転

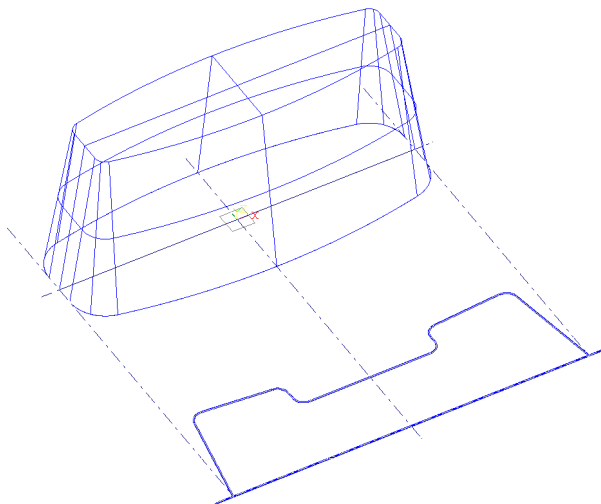
1.  [操作] → [複写] → [作業平面回転範囲] を選択します。
2. 基準となる線を指定します。



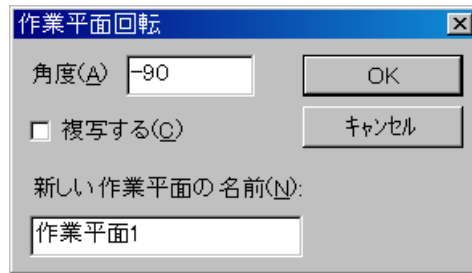
3. [追加・削除] ダイアログを表示します。



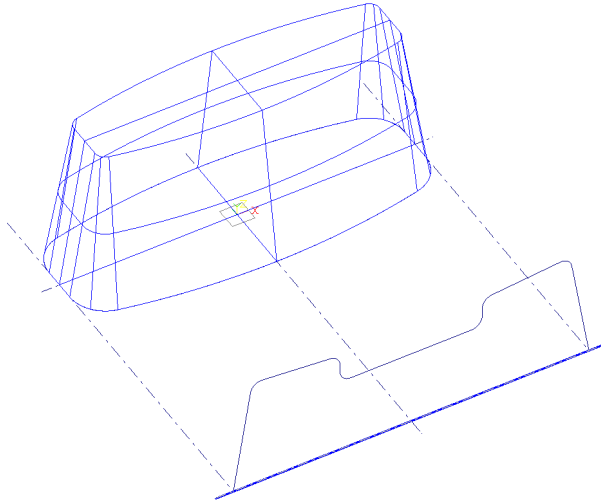
4. 範囲の始点をクリックします。
5. 範囲の終点をクリックします。
6. **OK**をクリックします。




7. [作業平面回転] ダイアログを表示します。



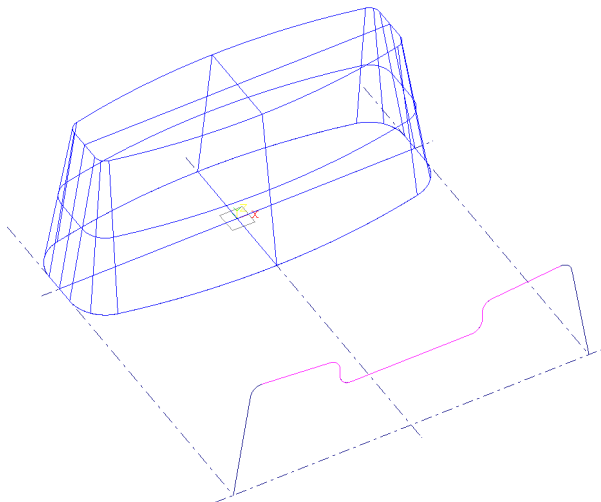
8. 角度 **-90** を入力し、**OK** をクリックします。




9.  [サーフェス] → [曲線操作] → [連続線] を選択します。

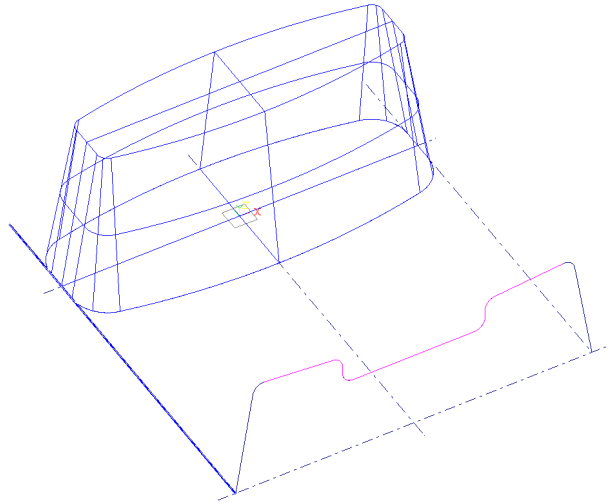
注意：連続線作成前に、ツール→オプション（一般タブ）の“連続線をパラソリッド要素とする”にチェックを入れて下さい。

10. 最初の要素を始点付近でクリックします。  
11. 最終要素をクリックします。

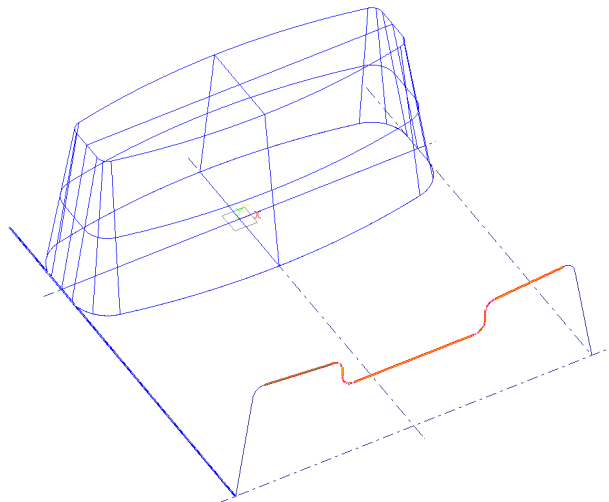


### 8.3.2 スイープ曲面作成

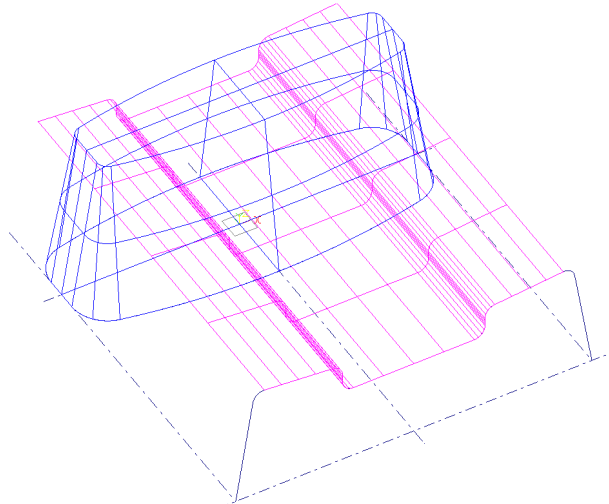
1.  [サーフェス] → [曲面生成] → [1軌道スイープ曲面] を選択します。
2. 軌道となる曲線をクリックします。



3. 輪郭となる曲線を **CTRL** キーを押しながらクリックします。




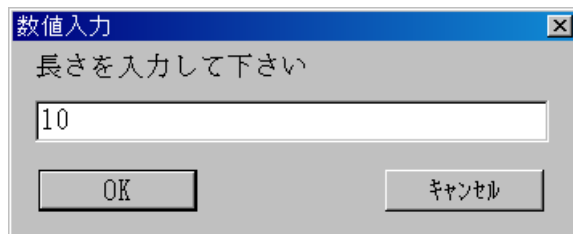
4. サーフェスが作成されます。



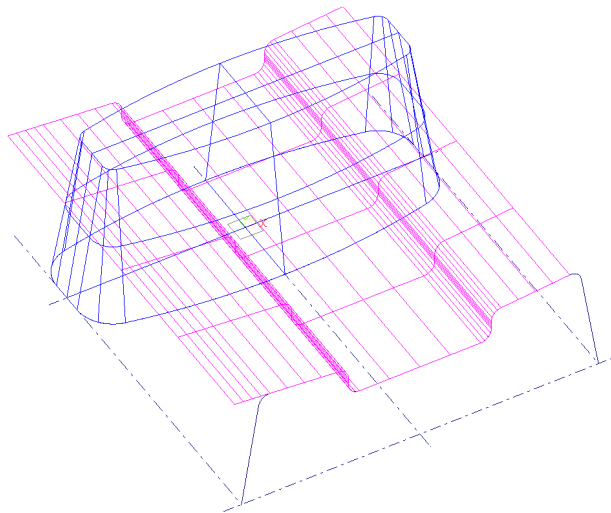
### 8.3.3 曲面延長

ソリッドを完全に分断するためにサーフェスを延長し広げます。

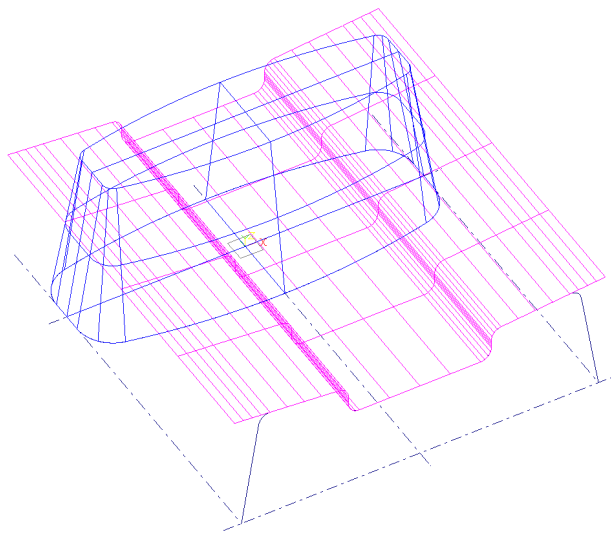
1.  [サーフェス] → [曲面編集] → [曲面をのばす] を選択します。
2. 曲面をクリックします。
3. [数値入力] ダイアログを表示します。



4. 長さ **10** を入力し、**OK** をクリックします。



5. 反対側の曲面も同じように延長します。




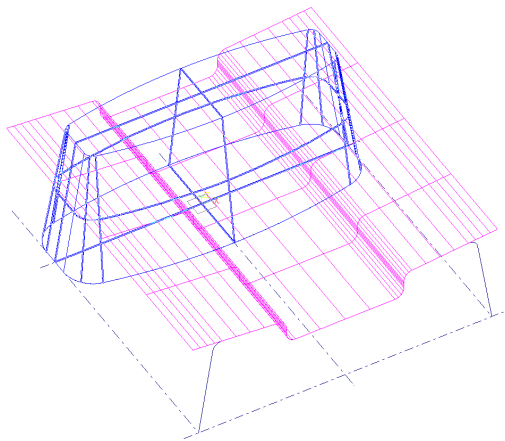


## 8.4 ブーリアン演算

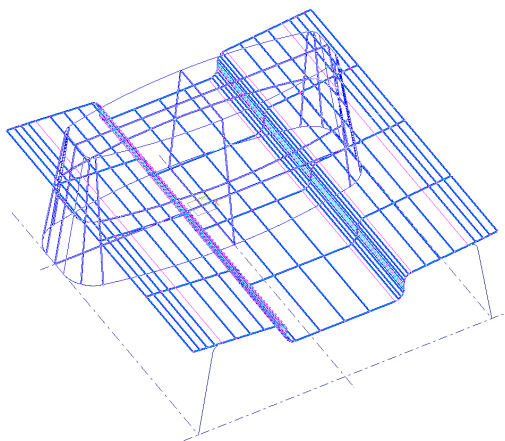
ブーリアン演算を使ってソリッドをサーフェスで切断します。

### 8.4.1 減算

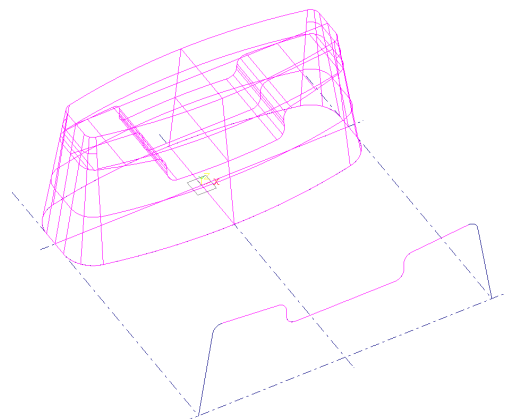
1.  [ソリッド] → [ブーリアン演算] → [減算(差)] を選択します。
2. ソリッドをクリックします。



3. サーフェスをクリックします。




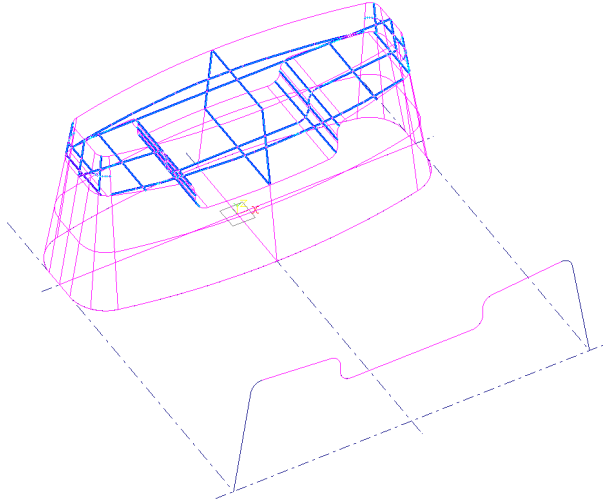
4. 右クリックでブーリアンを実行します。  
ソリッドがサーフェスで切断されました。



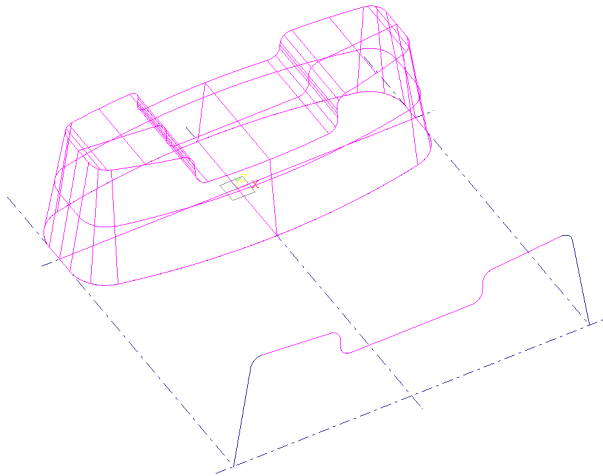
## 8.4.2 曲面削除

切断してできた2つのソリッドのうち不要な上側のソリッドを削除します。

1.  [サーフェス] → [削除] → [曲面削除(単要素)] を選択します。
2. 上側のソリッドをクリックします。




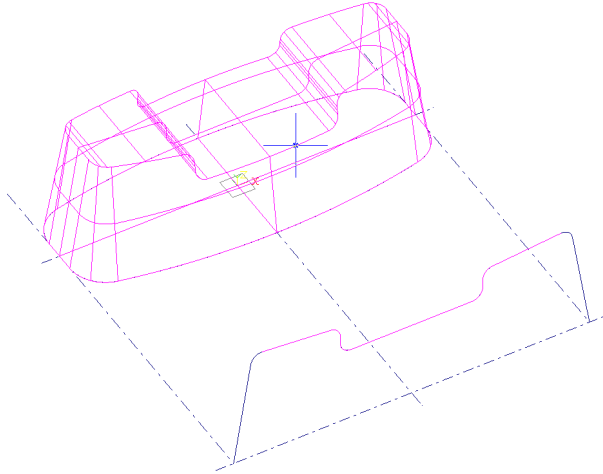
3. 上側のソリッドが削除されました。



### 8.4.3 エッジ(境界線)フィレット

上面部にフィレットを挿入します。

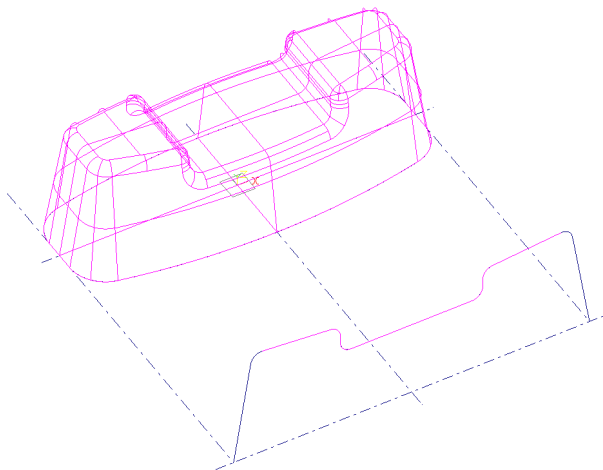
1.  [サーフェス] → [フィレット] → [エッジ(境界線)フィレット] を選択します。
2. エッジをクリックします。



3. [エッジ・フィレット設定] ダイアログを表示します。

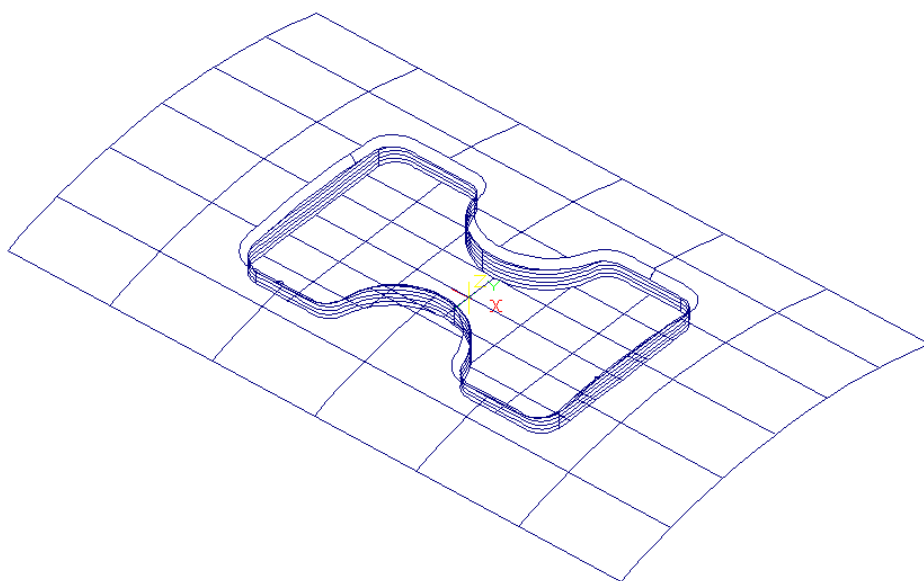
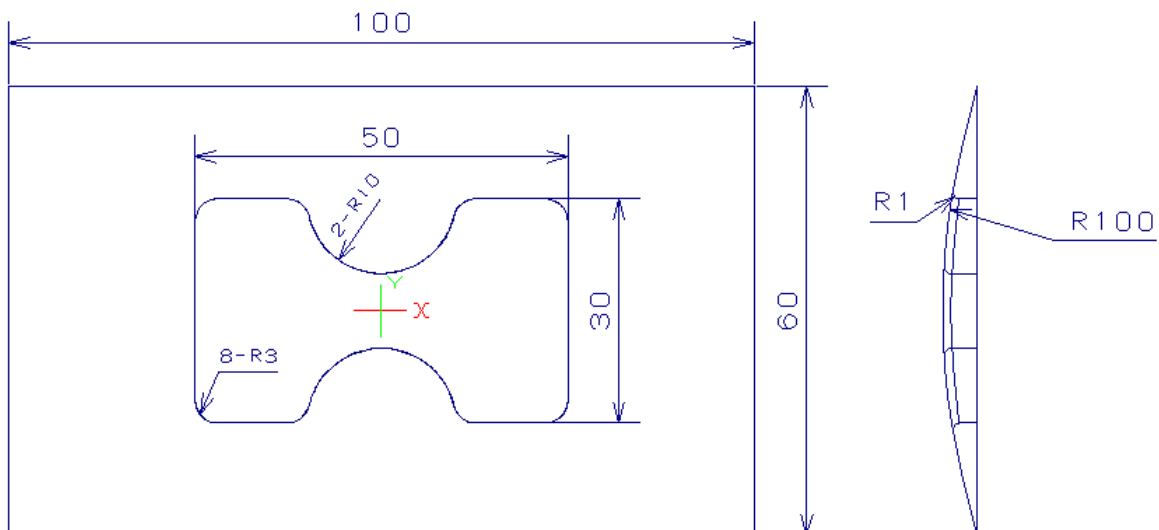


4. 半径 **3** を入力し、[一定] と [連動] をオンにして **確定** をクリックします。  
上面部の曲面は全て滑らかに接続(G1連続)しているので、  
連動し一括でフィレットを挿入できます。

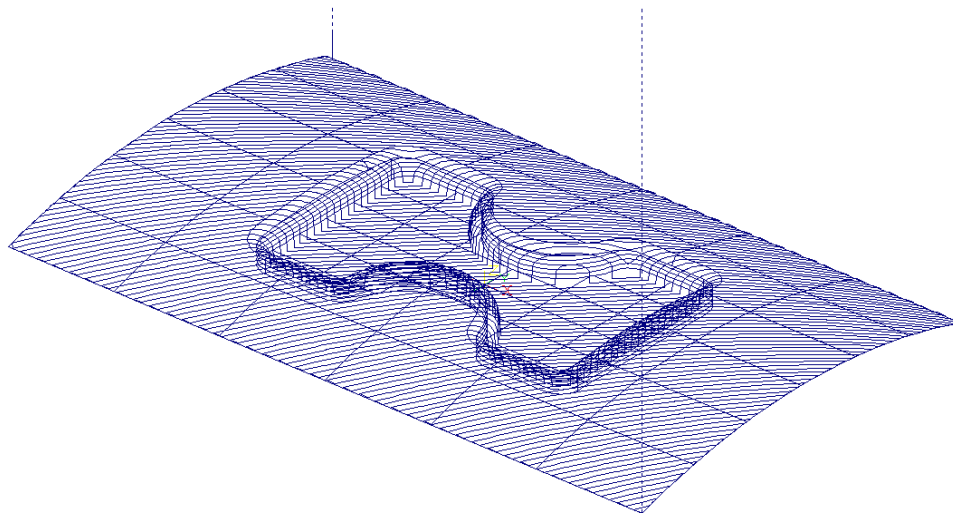



## 例題9 3軸走査線加工

走査線加工をする為に、下図のような3次元のサーフェスを作成します。

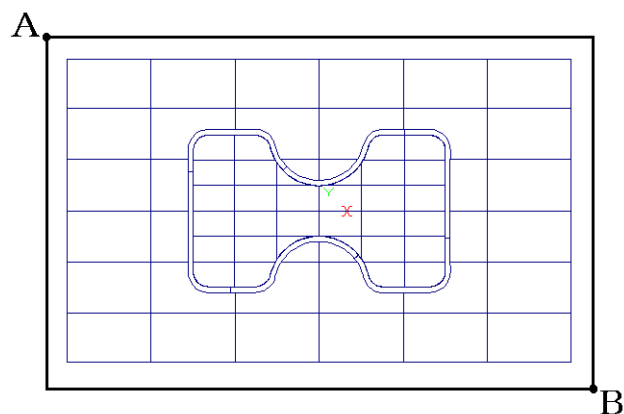


## 9.1 走査線加工



1.  [加工] → [3軸加工] → [走査線加工] を選択します。
2. 範囲の始点Aをクリックします。
3. 範囲の終点Bをクリックします。

マウスで対角線に作図した曲面を囲みます。

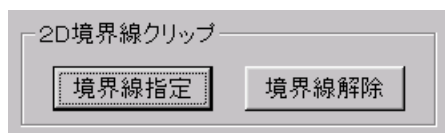


4. 追加または外す曲面を指定します。  
追加したい曲面、外したい曲面があれば左クリックで指定します。  
※ 曲面が連結しているとすべて反応しますので、曲面を分散してから指定してください。  
決定であれば右クリックで設定終了します。
5. [走査線加工設定] ダイアログを表示します。
6. 各パラメータを入力して **OK** をクリックします。
7. [CLデータ作成中] ダイアログを表示し、工具軌跡を表示します。

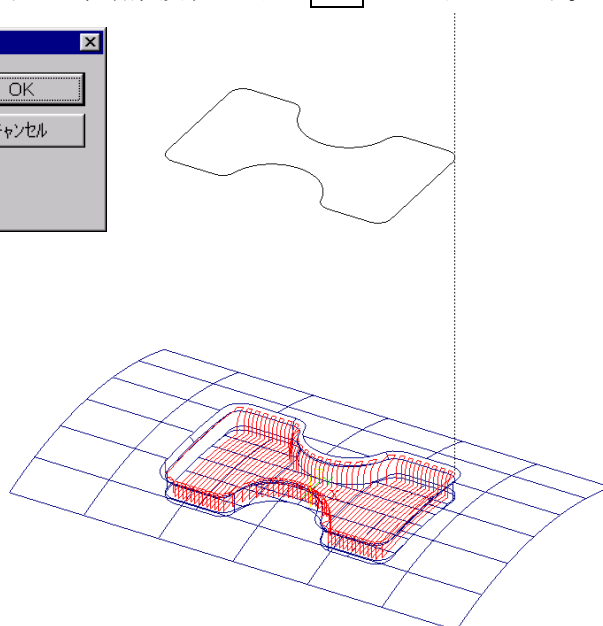


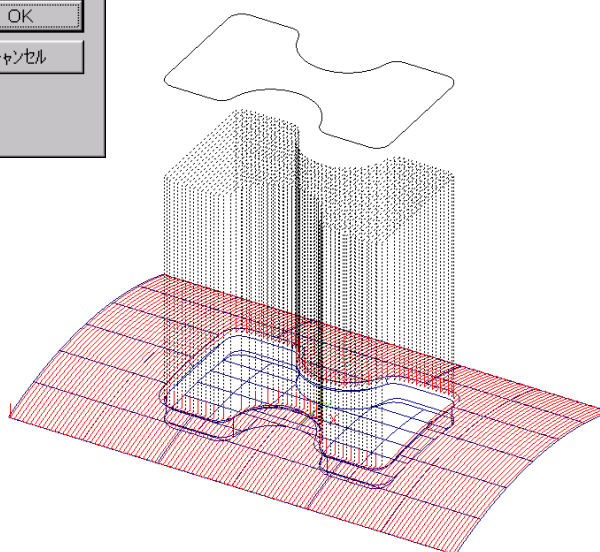
# 《走査線加工設定ダイアログ》

- クリッピング：加工領域を指定します。チェックを外すと無効になります。
  - ・最低Z座標：ワーク（対象物）のZ値リミット（限界座標）を入力します。それ以下のデータは加工しません。
- 2D境界線クリップ：加工しない部分を指定します。必ず線上に工具の中心がきます。
  - ① **境界線指定** をクリックし、境界線にする2D図形（連続線または円）を指定します。

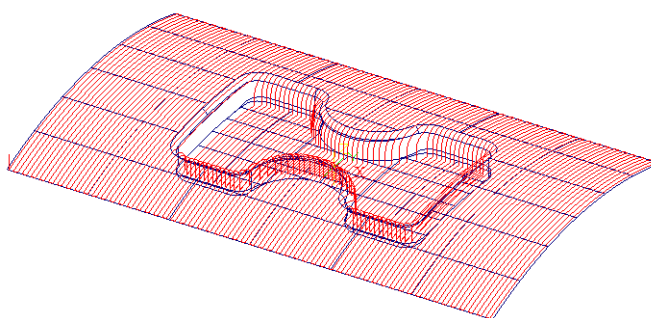
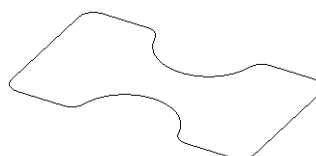
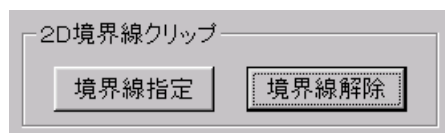


- ② **境界線** ダイアログを表示しますので、有効領域を選択し**OK**をクリックします。



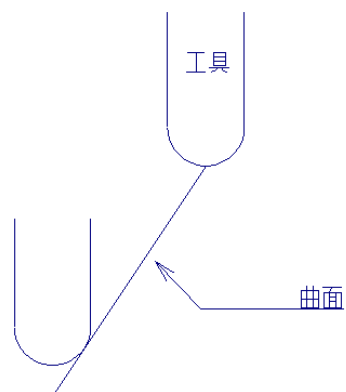


※ **境界線解除** をクリックすると指定した境界線を解除します。



# 《注 意》

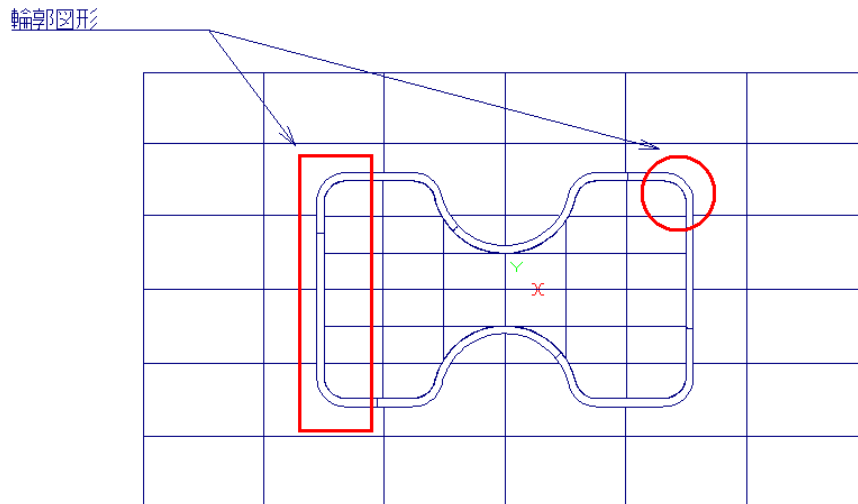
必ず曲面の端まで工具の中心がきます。




## 9.2 曲面部分加工

2軸輪郭、領域、2.5軸輪郭、領域で作成したCLデータを曲面に投影します。


1. 曲面上に輪郭図形を作成します。

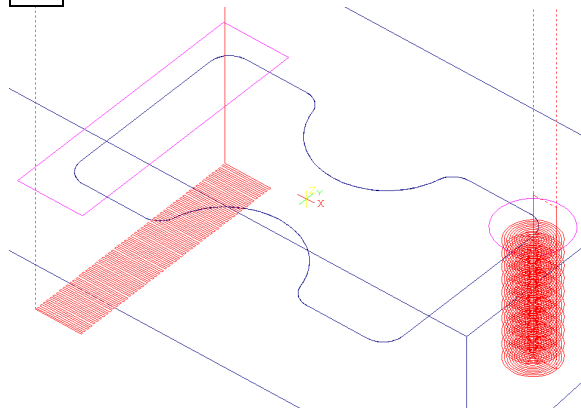


2. 2軸加工をする為に、輪郭図形をグループにします。

- ①  [グループ] → [輪郭作成] → [既成図面から抽出] を選択します。
- ② 最初の要素を始点付近でクリックします。
- ③ 最終要素をクリックします。(右クリックで省略します。)
- ④ [クローズグループ属性] ダイアログを表示します。
- ⑤ 各パラメータを入力してOKをクリックします。


3. 輪郭図形の領域加工をします。

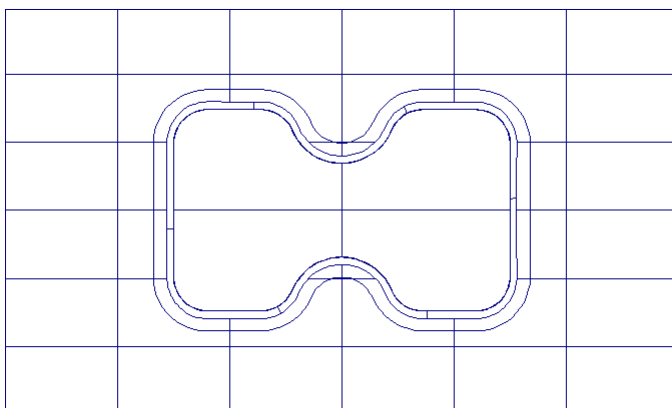
- ①  [加工] → [2軸加工] → [領域加工] を選択します。
- ② 領域加工するグループ形状をクリックします。
- ③ [領域設定] ダイアログを表示します。
- ④ 各パラメータを入力してOKをクリックします。
- ⑤ [領域] ダイアログを表示します。
- ⑥ **開始**を選択すると工具軌跡を表示します。






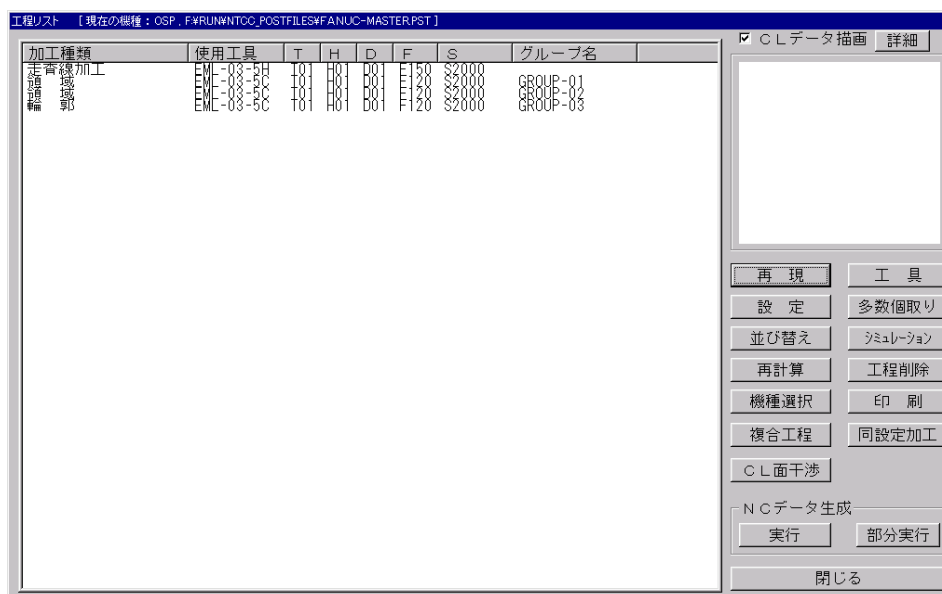
4. 輪郭図形の輪郭加工をします。

- ①  [加工] → [2軸加工] → [輪郭加工] を選択します。
- ② 輪郭加工するグループ形状をクリックします。
- ③ [輪郭設定] ダイアログを表示します。
- ④ 各パラメータを入力してOKをクリックします。
- ⑤ [輪郭] ダイアログを表示します。
- ⑥ **開始**を選択すると工具軌跡を表示します。



5. 2軸加工終了後、CL面干渉を行います。

- ①  [加工] → [加工工程] を選択します。
- ② [工程リスト] ダイアログを表示します。

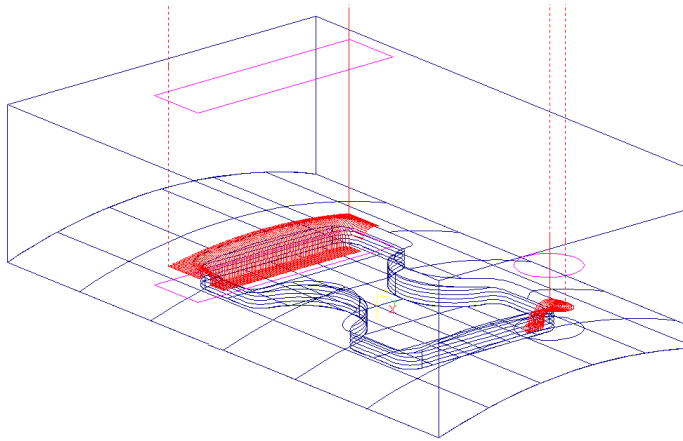


- ③ 投影したい加工工程をクリックします。（青色に反転します。）
- ④ **CL面干渉**をクリックします。
- ⑤ 範囲の始点をクリックします。
- ⑥ 範囲の終点をクリックします。
- ⑦ 追加または外す曲面を指定します。  
追加したい曲面、外したい曲面があれば左クリックで指定します。  
決定であれば右クリックで設定終了します。

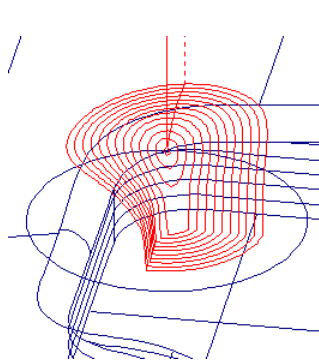
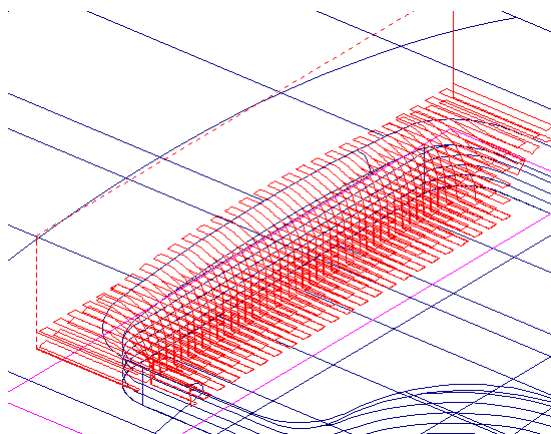
⑧ [CLデータの曲面干涉] ダイアログを表示します。

CLデータの曲面干涉		OK	キャンセル
仕上げ値	0		
曲面トレランス	0.02		
NCTレランス	0.1		
円弧近似トレランス	0.02		

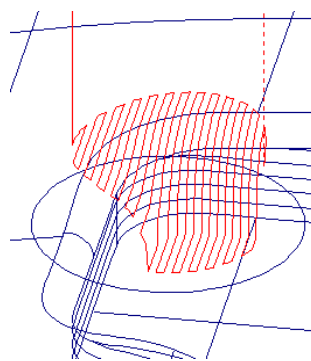
⑨ 各パラメータを入力してOKをクリックします。  
2軸領域加工が曲面に投影されます。



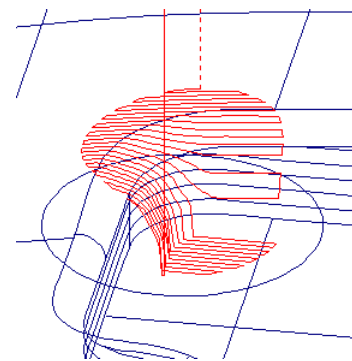
★平面加工で切り込みがある場合は平面の加工がそのまま投影されます。



<渦 巻>

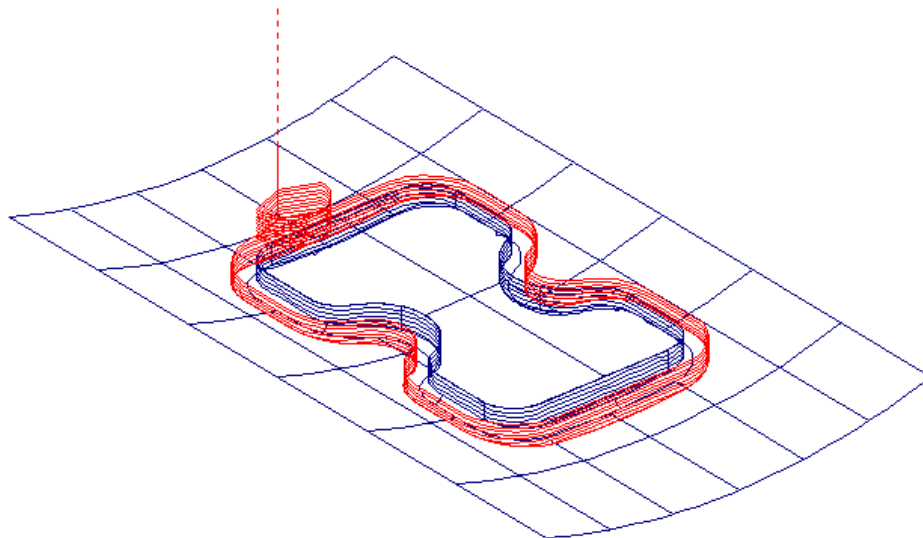


<平行90度>



<平行0度>

★ 2 軸輪郭加工が曲面に投影されます。



## 例題10 3軸加工練習図形

