































































リファレンスマニュアル















3 D

メニューコマンド	1
1 [サーフェス]メニュー 	1
1.1 曲面生成	1
1.1.1 境界付き平面 	1
1.1.2 クーンズ曲面〔双3次曲面〕 	2
1.1.3 ルールド曲面〔線織面〕 	3
1.1.4 回転曲面 	5
1.1.5 1軌道スイープ曲面 	6
1.1.6 2軌道スイープ曲面 	9
1.1.7 ロフト曲面 	10
1.1.8 オフセット曲面 	11
1.2 フィレット	13
1.2.1 エッジ(境界線)フィレット 	13
1.2.2 曲面-曲面フィレット 	20
1.2.3 3曲面フィレット 	25
1.3 連結・分散	27
1.3.1 連結(単指定) 	27
1.3.2 連結(BOX) 	27
1.3.3 分散(連結解除) 	28
1.4 プロパティ	29
1.4.1 単一曲面 	29
1.4.2 複数曲面 	30
1.5. 削除	31
1.5.1 曲面削除(単要素) 	31
1.5.2 曲面削除(BOX) 	31
1.5.3 部分曲面削除 	31
1.5.4 曲面曲線削除 	32
1.5.5 曲面曲線削除(BOX) 	32
1.6 曲面編集	33
1.6.1 トリム(2面) 	33
1.6.2 トリム(面と線) 	34
1.6.3 曲面分割(面と線) 	34
1.6.4 基礎面を伸ばす 	35
1.6.5 複合曲面を伸ばす 	36
1.6.6 インプリメント 	38
1.6.7 曲面の入れ替え 	39
1.6.8 曲面の穴埋め 	40
1.7 移動・複写	41

《 目 次 》

1.7.1 平行(単要素)		4 1
1.7.2 平行(BOX)		4 2
1.7.3 回転(単要素)		4 3
1.7.4 回転(BOX)		4 4
1.7.5 対称(単要素)		4 5
1.7.6 対称(BOX)		4 6
1.7.7 倍率(単要素)		4 7
1.7.8 倍率(BOX)		4 8
1.7.9 マウス ドラッグ		4 9
1.8 計測		5 0
1.8.1 点と要素の最短距離		5 0
1.8.2 要素間の最短距離		5 1
1.8.3 要素の最小半径		5 2
1.8.4 要素の勾配角		5 4
1.8.5 2平面の角度		5 5
1.8.6 表面積・重心・体積・質量		5 6
1.8.7 曲面の簡易座標検出方法		5 7
1.9 曲線操作		5 8
1.9.1 交線		5 8
1.9.2 投影曲線		5 8
1.9.3 連続線		5 9
1.9.4 アウトライン		5 9
1.9.5 アウトライン グループ用		6 0
1.10 変換		6 1
1.10.1 曲面曲線 → 通常要素		6 1
1.11 チェック・シェーディング		6 2
1.12 ボディーチェック		6 3
1.13 パラメータ		6 4
2 [ソリッド]メニュー		6 5
2.1 プリミティブ		6 5
2.1.1 ブロック		6 5
2.1.2 角柱		6 6
2.1.3 円柱		6 7
2.1.4 円錐		6 8
2.1.5 球		6 9
2.1.6 トーラス		7 0
2.1.7 リフト		7 1
2.2 ブーリアン演算		7 2

《 目 次 》

2.2.1 和(+)		7 2
2.2.2 差(-)		7 2
2.2.3 積(×)		7 2
2.3 ローカル操作		7 3
2.3.1 シェリング(中空化)		7 3
2.3.2 勾配分け		7 4
2.3.3 勾配付け		7 5
2.3.4 部分移動		7 6
2.3.5 フィレット変更		7 7
2.3.6 フィレット削除		7 8
3 [グループ]メニュー		7 9
3.1 輪郭作成		7 9
3.1.1 曲面アウトライン		7 9
4 [加工]メニュー		3 軸加工
4.1 走査線加工		8 0
4.2 等高線荒加工		8 8
4.3 等高線外荒加工 -		9 6
4.4 等高線仕上げ加工		1 0 0
4.4.1 フィードライン設定/解除		1 0 8
4.4.2 アプローチライン設定/解除		1 0 9
4.5 平面加工		1 1 0
4.6 3D領域加工		1 1 5
4.7 投影輪郭加工		1 1 9
4.8 ペンシル加工		1 2 2
4.9 モーフィング加工		1 2 6
4.10 3Dプランジ加工		1 3 0

メニューコマンド

1 [サーフェス]メニュー



サーフェスとは、3次元的な立体のワイヤーフレームのデータ内容に、面に関するデータを付加したモデルのことです。

1.1 曲面生成

サーフェスを生成します。

1.1.1 境界付き平面

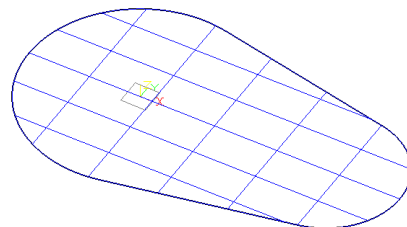
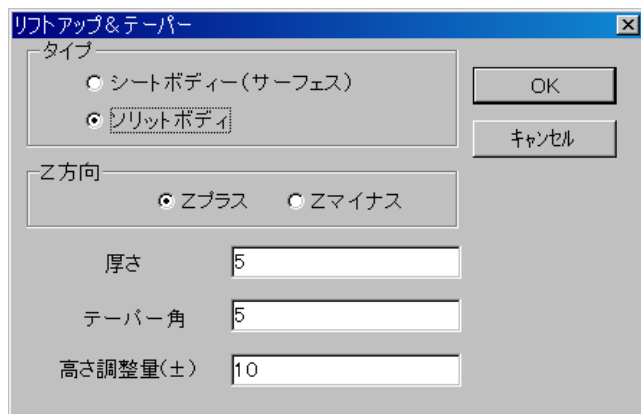


機 能

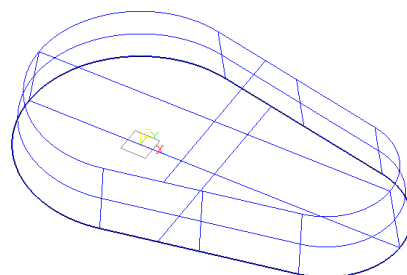
任意の閉じた領域に平面(サーフェス、ソリッド)を作成します。

操 作

1. [サーフェス]－[曲面生成]－[境界付き平面]を選択します。
2. 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。



〈シートボディ(サーフェス)〉



〈ソリッドボディ〉

- タイプ：シートボディ(サーフェス)か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。

- Z方向：リフトアップの方向がプラス方向かマイナス方向かを選択します。

- 厚さ：リフトアップの厚さを入力します。

- テーパ角：テーパ角度を入力します。

ベース図形の形は変えず、Zプラス方向に厚さを出した時は上側に向かって傾斜を付け、Zマイナス方向に厚さを出した時は下側に向かって傾斜を付けます。

- 高さ調整量(±)：入力した数値分の高さを調整します。

4. 各パラメータ設定後、**OK**をクリックします。

1.1.2 クーンズ曲面〔双3次曲面〕

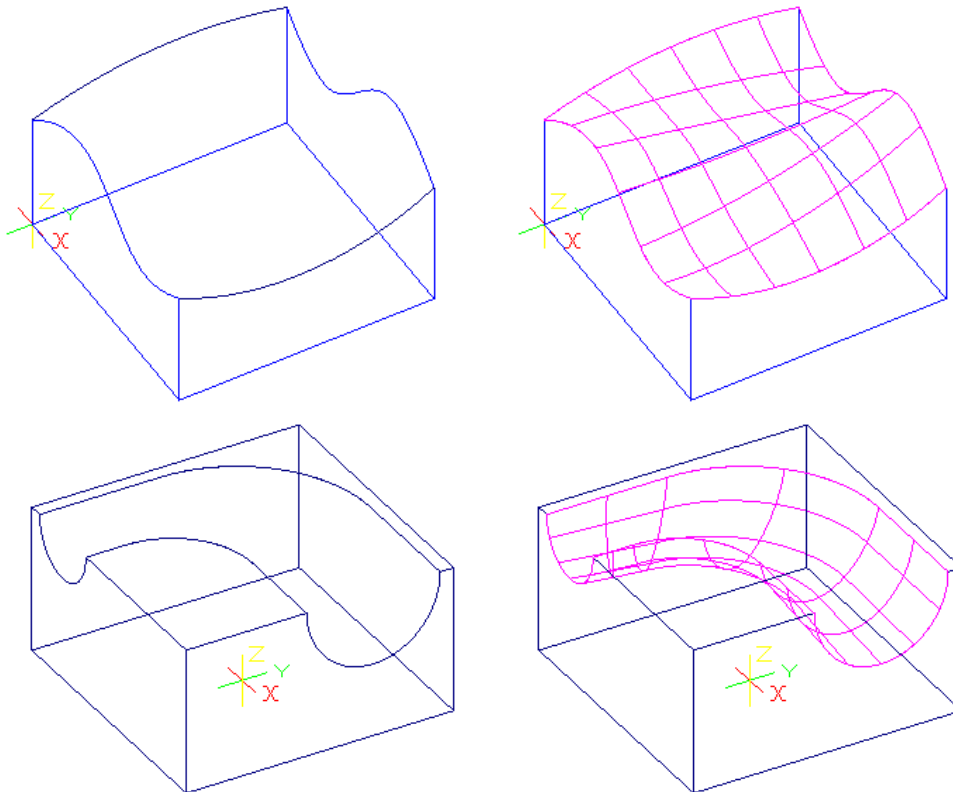


機 能

4つの要素を補完する曲面を生成します。

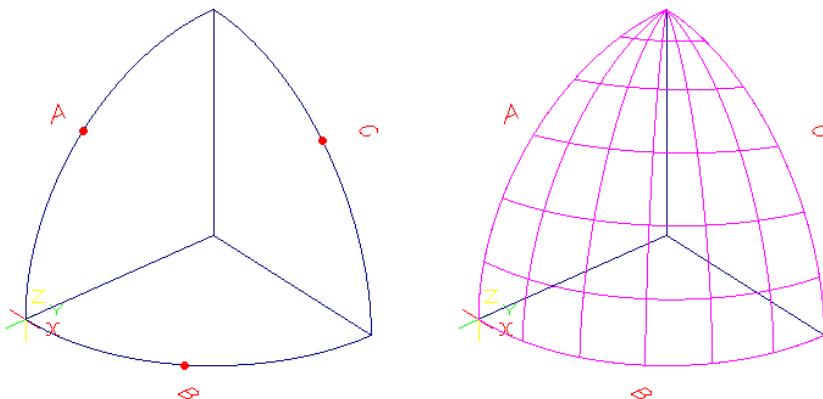
操 作

1. [サーフェス]―[曲面生成]―[クーンズ曲面]を選択します。
2. 第1曲線を指定します。
3. 第2曲線を指定します。
4. 第3曲線を指定します。
5. 第4曲線を指定します。



注 意

1. 要素を指定する順番が関係しないと曲面が生成されません。
2. 3要素の場合は A-B-C-A の様に、最後に最初の要素を指定します。



1.1.3 ルーロド曲面〔線織面〕

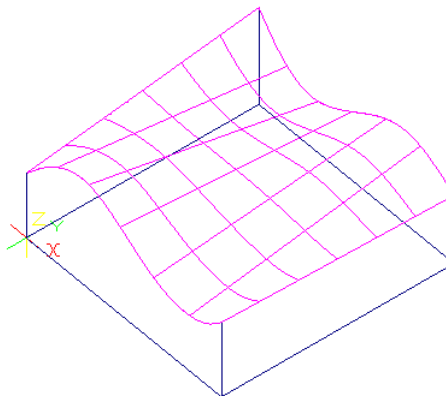
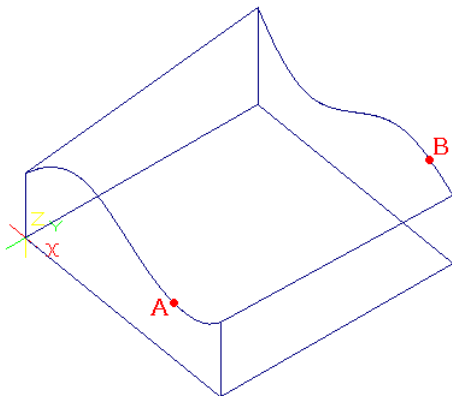
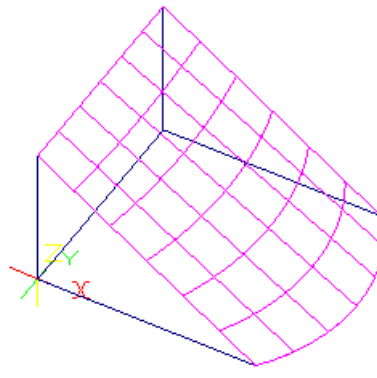
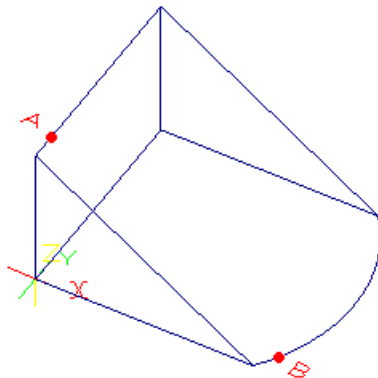
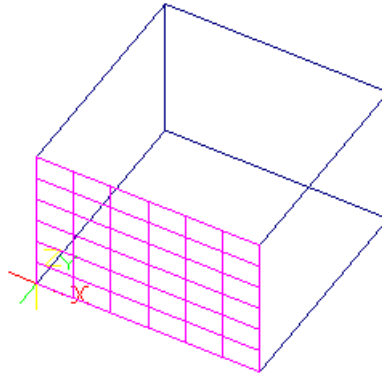
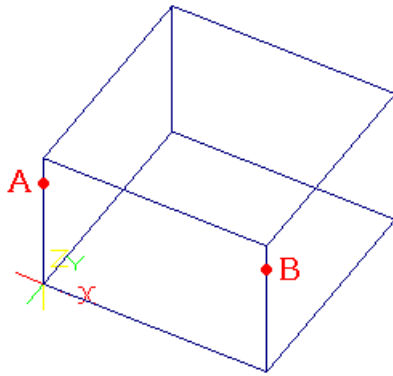


機 能

2つの要素間に曲面を生成します。

操 作

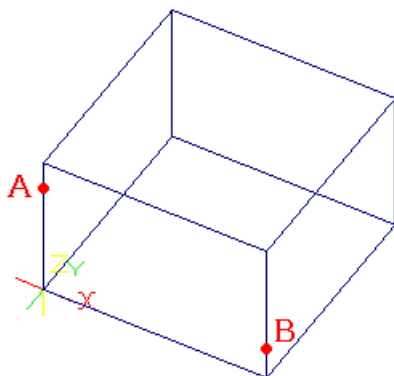
1. [サーフェス]－[曲面生成]－[ルーロド曲面]を選択します。
2. 第1曲線Aを指定します。
3. 対向側の曲線Bを指定します。



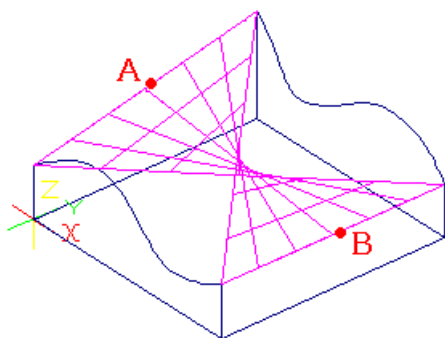
注 意

次の様な場合は、曲面を生成できません。

1. 要素を指定する位置が対向側でない時



2. 要素を指定する位置が適切でない時



1.1.4 回転曲面



機 能

任意の直線(回転軸)を中心に要素を回転させた軌跡を生成します。

操 作

1. [サーフェス]－[曲面生成]－[回転曲面]を選択します。

2. 基準となる線を指定します。

※ 基準線にXYZの軸を使用する場合。

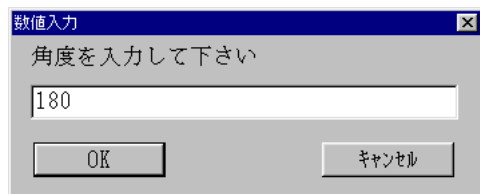
a) スペースキーを押して軸を選択します



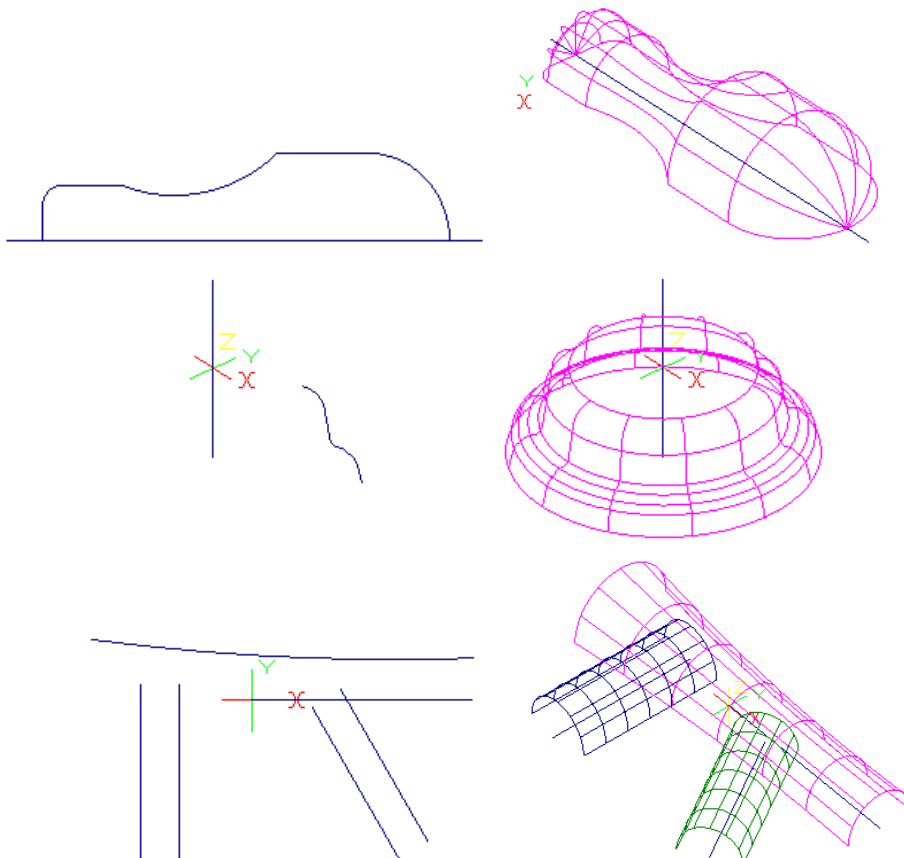
b) 基準点(回転の基準点)を入力します

3. 回転する曲線を指定します。

4. [数値入力]ダイアログを表示します。



5. 回転角度を入力後、**OK**をクリックします。



1.1.5 1軌道スイープ曲面



機 能

1本の軌道線に沿って輪郭を平行または法線状に移動した軌跡を生成します。

複数の輪郭形状を指定する場合は、軌道曲面に沿って各輪郭間を除変していきます。

操 作

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。

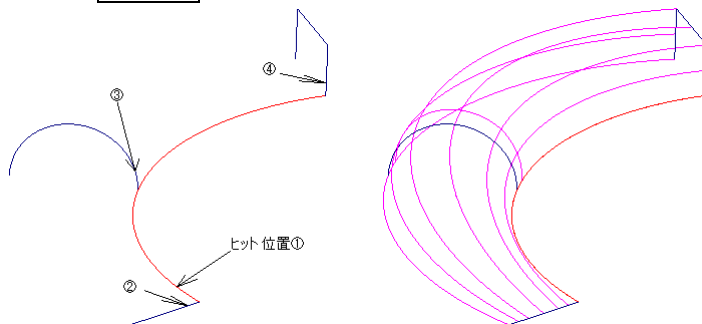
2. 軌道となる曲線を曲線の始点側でクリックします。

3. 最初の輪郭となる曲線を曲線の始点側でクリックします。

輪郭曲線を指定する順番は軌道曲線の始点側にある輪郭曲線から順番に指定します。

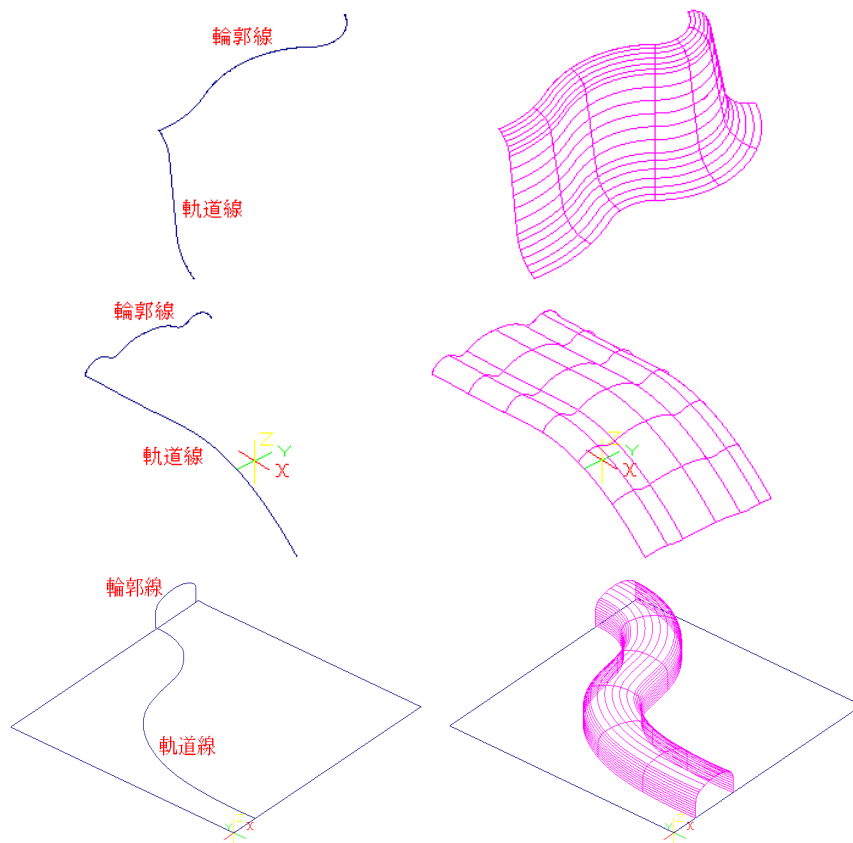
4. 最後の輪郭曲線は同じ曲線を2度クリックするか、

または **Ctrl** を押しながら1度クリックします。

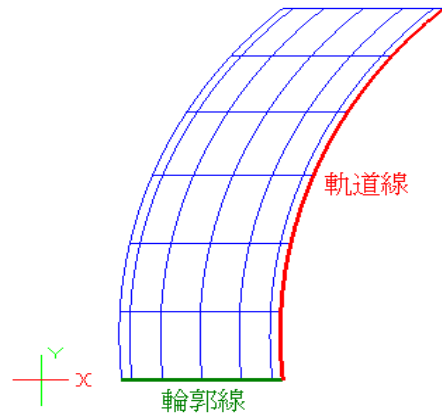
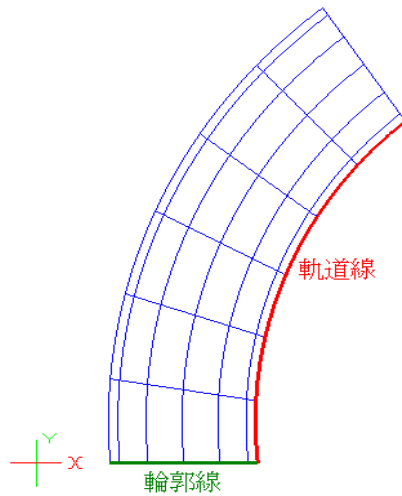
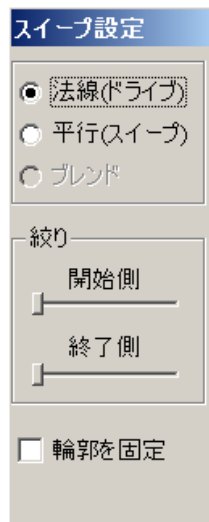


注 意

軌道線は接線連続 (G1連続) でなければ曲面を生成できません。



スイープ設定ダイアログ



【ドライブ】

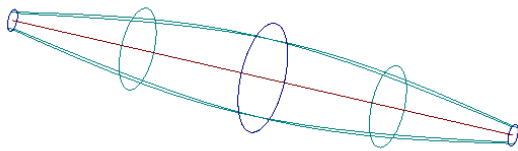
【スイープ】

- 法線（ドライブ）： 軌道線に沿って輪郭線を法線状に移動した軌跡を生成します。
- 平行（スイープ）： 軌道線に沿って輪郭線を平行に移動した軌跡を生成します。
- ブレンド： 2軌道スイープの場合に2本の軌道から方向を決定します。

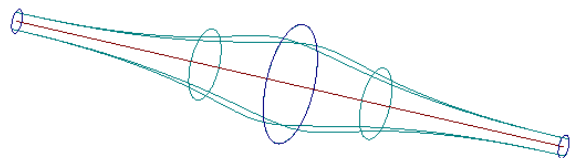
- 絞り： 開始・終了部分で曲面を絞ります

ツマミ位置 左：絞り無し 右：絞り最大

※1軌道スイープで複数輪郭の場合のみ指定可 下図は輪郭3本

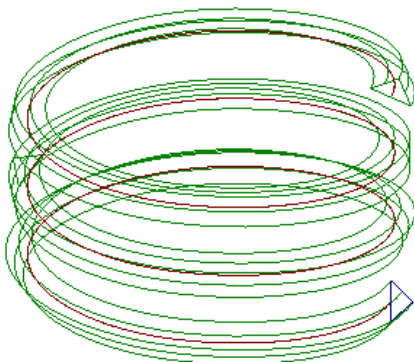


絞り無し



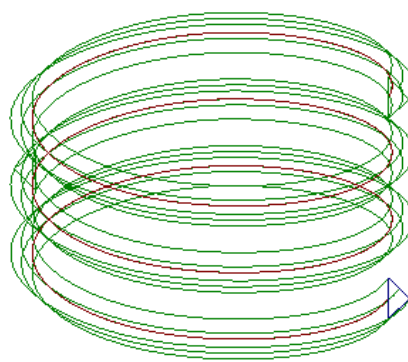
絞り最大

- 輪郭を固定： 作業平面に対して垂直方向に輪郭を固定します



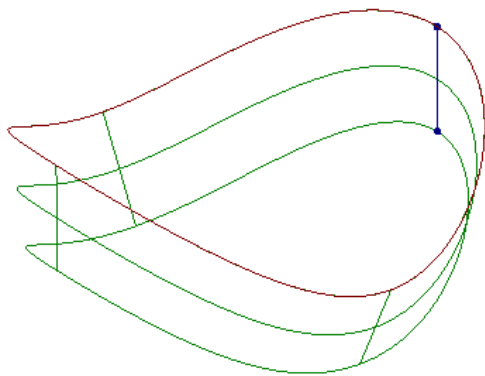
例1

チェック無し



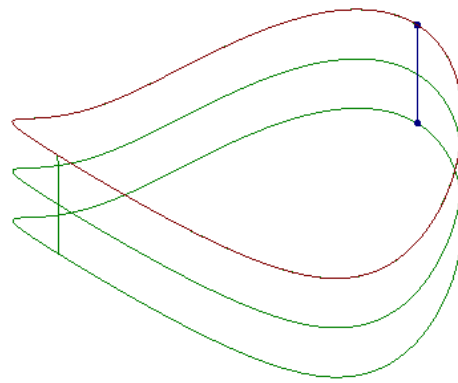
チェック有り

輪郭を固定



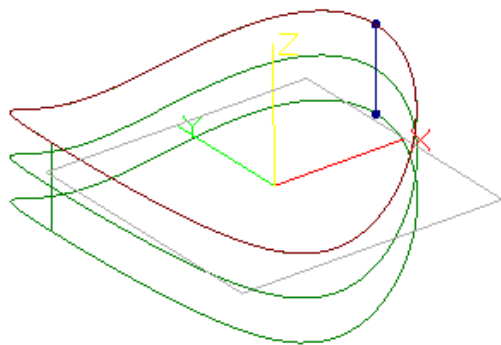
例2

チェック無し

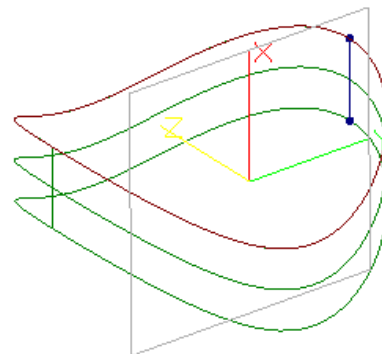


チェック有り

注意：「輪郭を固定」は作業平面が不適切な場合曲面を作成出来ません



OK 適切な作業平面



NG 不適切な作業平面

1.1.6 2軌道スイープ曲面



機 能

2本の軌道線に沿って輪郭を平行または法線状に移動した軌跡を生成します。

複数の輪郭形状を指定する場合は、軌道曲面に沿って各輪郭間を除変していきます。

操 作

1. [サーフェス]－[曲面生成]－[2軌道スイープ曲面]を選択します。

2. 1本目の軌道となる曲線を曲線の始点側でクリックします。

3. 2本目の軌道となる曲線を同様にクリックします。

4. 最初の輪郭となる曲線を曲線の始点側でクリックします。

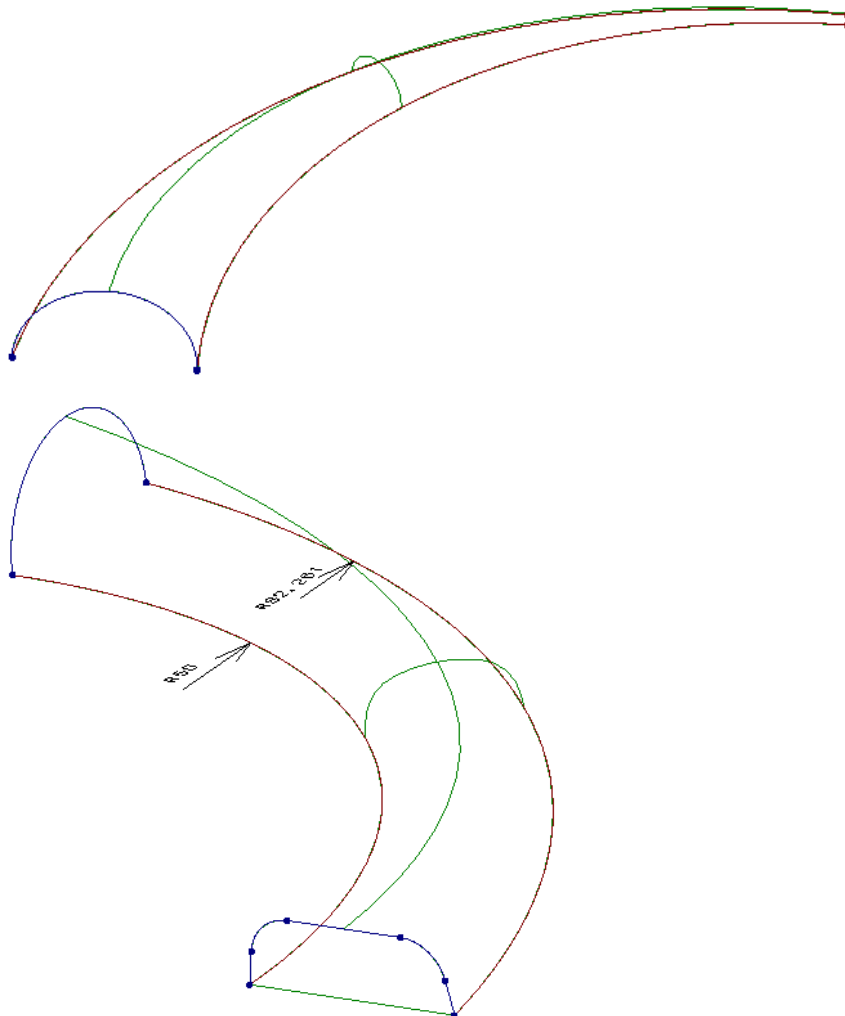
輪郭曲線を指定する順番は軌道曲線の始点側にある輪郭曲線から順番に指定します。

5. 最後の輪郭曲線は同じ曲線を2度クリックするか、

または **Ctrl** を押しながら1度クリックします。

注 意

軌道線は接線連続（G1連続）でなければ曲面を生成できません。



1.1.7 ロフト曲面



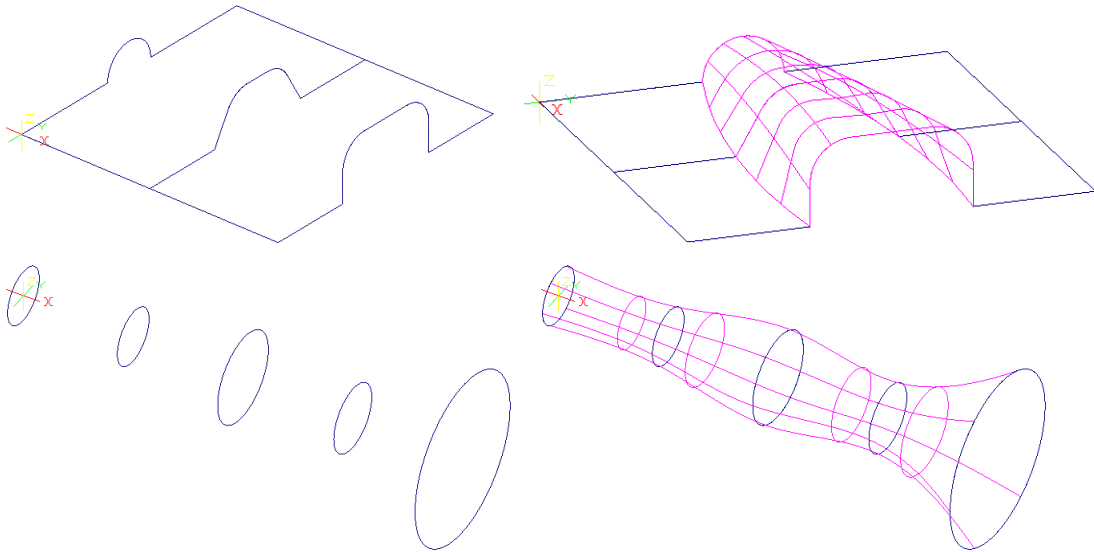
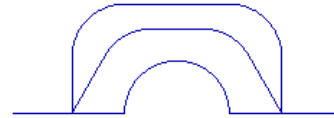
機 能

複数の断面(UV)を滑らかに補完した曲面を生成します。

操 作

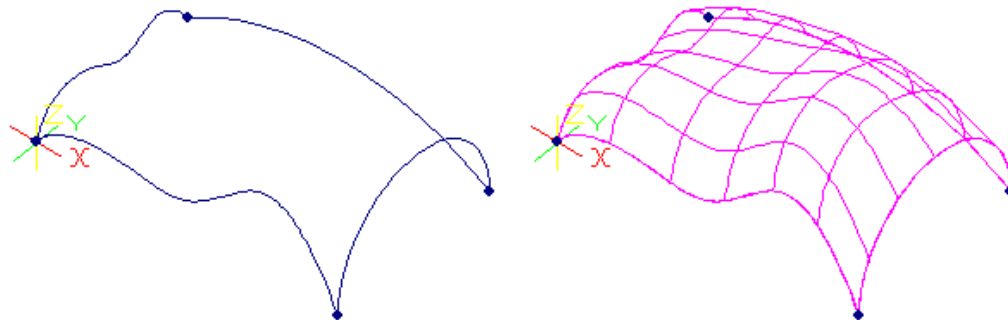
1. [サーフェス]－[曲面生成]－[ロフト曲面]を選択します。
2. 主方向の曲線群(プロファイル)を指定します。[最後は同じ曲線を2度選択します]
3. 従方向の曲線群(ガイド)を指定します。[最後は同じ曲線を2度選択します]

※従方向の曲線群(ガイド)がない場合は、右クリックで確定します。



注 意

1. 各断面はG1連続でなければ曲面を生成できません。
2. 要素を指定する位置が対向側でないと曲面が生成されません。
3. U方向・V方向を共に指定する場合は、必ず各断面に交点を存在させます。
4. U方向・V方向の各断面の最後は同じ曲線を2度選択します。



1.1.8 オフセット曲面

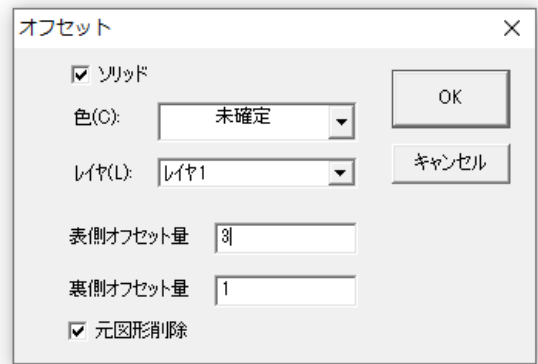
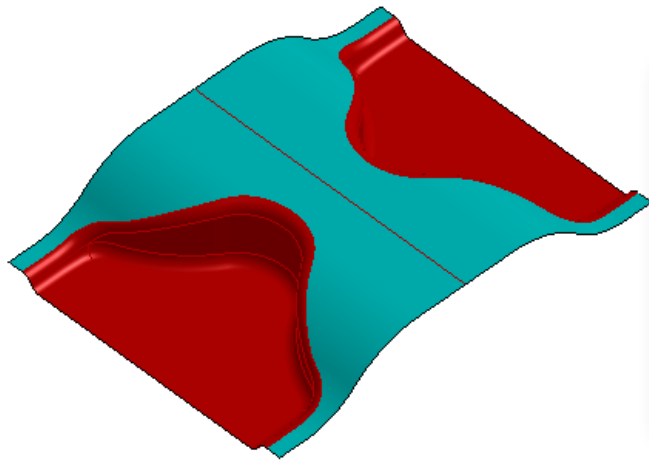


機 能

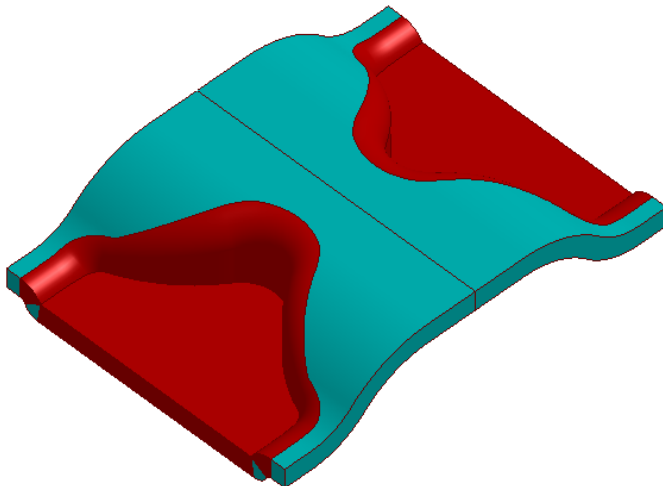
曲面を法線方向へ移動した曲面を生成します。

操 作

1. [サーフェス]－[曲面生成]－[オフセット曲面]を選択します。
2. 曲面を指定します。
3. 右クリックでオフセットする方向(矢印)を選択します。
4. 左クリックで確定します。

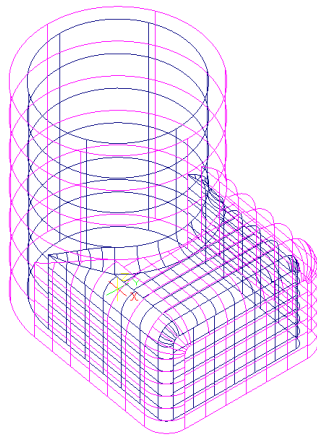


5. ダイアログを入力しOKボタンをクリックします
 - ・ソリッド：オフセット処理後のモデルをソリッド化します
 - ・色：作成するモデルの色を指定します
 - ・レイヤ：作成するモデルのレイヤを指定します
 - ・表側オフセット量：矢印側のオフセット量を指定します
 - ・裏側オフセット量：矢印と反対側のオフセット量を指定します。サーフェスの場合は不要
 - ・元図形削除：オフセット前の元図形を削除します



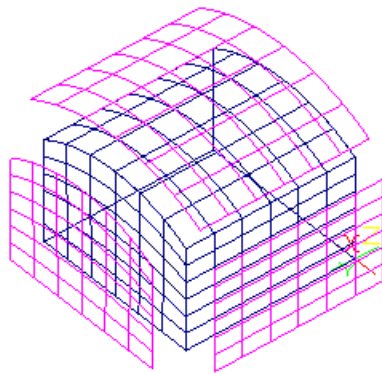
注 意

1. 曲面を連結すると一度にオフセットできます。 ※[サーフェス]－[連結・分散]－[連結(BOX)]参照



2. 曲面ごとにオフセットする場合は分散(連結解除)後に実行してください。

※[サーフェス]－[連結・分散]－[分散(連結解除)]参照



1.2 フィレット

フィレットとは、2つの曲面あるいは1つの曲面と円筒、球など2つの物体が交差した部分に丸み(コーナーR)をかけることをいいます。

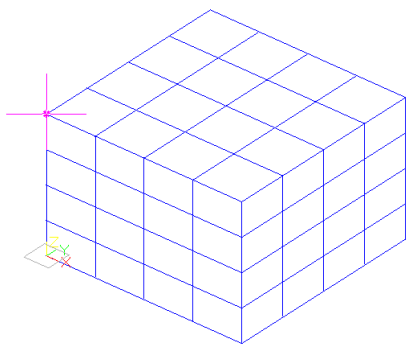
1.2.1 エッジ(境界線)フィレット

機 能

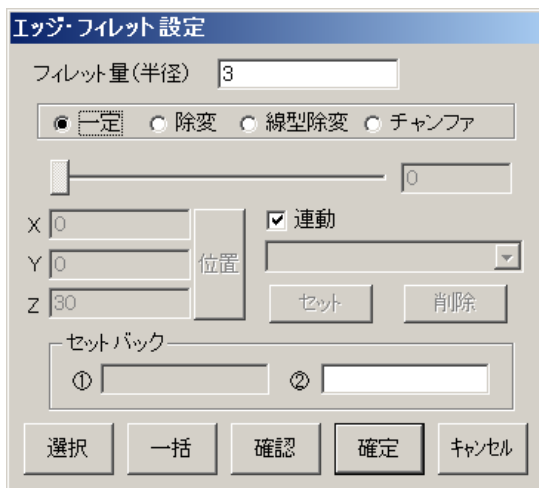
ソリッド形状の共通エッジを指定し、可変フィレットを含むローリングボール方式でフィレットを生成します。

操 作

1. [サーフェス]ー[フィレット]ー[エッジ(境界線)フィレット]を選択します。
2. エッジを指定します。

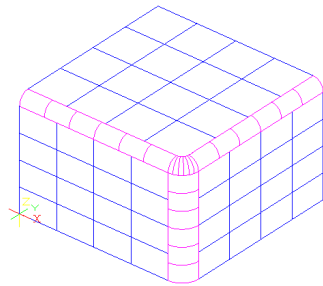


3. [エッジ・フィレット設定]ダイアログを表示します。

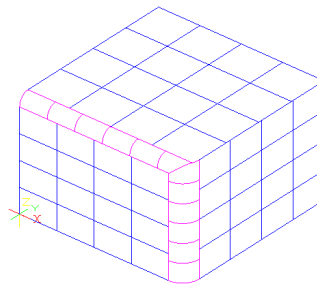


- フィレット量(半径)：フィレット半径を入力します。
 - ・一定：一定半径のフィレットを生成します。
 - ・除変：可変フィレットのエッジを除変します。
 - ・線型除変：可変フィレットのエッジを直線にします。
 - ・チャンファ：C面のフィレットを生成します。
- バー：半径を割り付けるエッジの位置を0から100のパラメータで指定します。
- 位置：半径を割り付けるエッジの位置を3次元空間上の座標値で指定します。

- 連動：G 1連続で接する前後にもフィレットを挿入します。



< 連動オン >



< 連動オフ >

- セット：エッジの指定した位置に半径を割り付けます。
- 削除：半径を割り付けたエッジを削除します。
- セットバック：端点で3本のエッジが交差するコーナーで有効です。

各エッジを丸め部分のどれぐらい手前からぼかすかを指定します。(図の赤い帯の幅)

- ・①・②：エッジの両端に付加するので2つの入力項目があります。

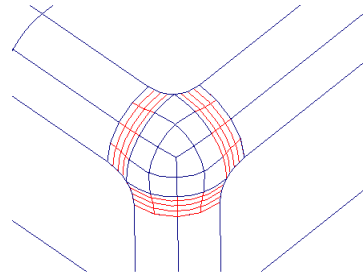
どちらがどの端点になるかは各項目にカーソルを合わせた時の十字のグラフィック・カーソルが示す側です。

1つの端点で3本のエッジ全てが同じセットバック幅の場合はどれか1本を設定するだけでOKです。

幅が変動する場合は省略せずに3本全てを設定してください。

一括フィレットでセットバックを使用する場合は①に入力してください。

明らかにセットバックを付加できない端点側は入力できなくなります。



- 選択：次のエッジを選択します。
- 一括：複数のエッジに一括でフィレットを生成します。
- 確認：設定したフィレットを確認します。
- 確定：設定したフィレットを確定します。
- キャンセル：フィレットの設定を取り止めます。

4. 各パラメータ設定後、**確定**をクリックします。

注 意

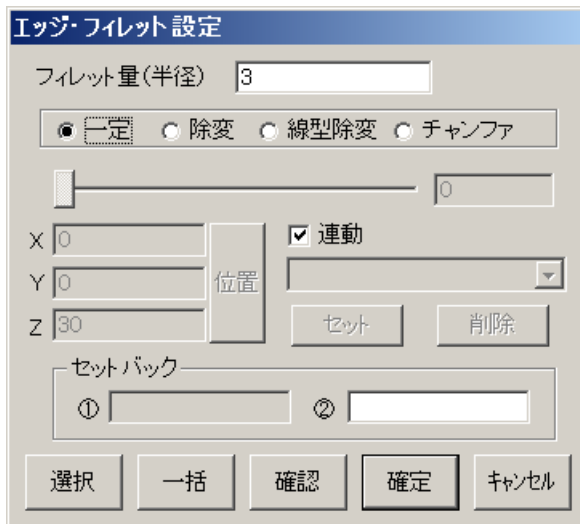
1. 曲面が連結されていないとフィレットを生成できません。
※[サーフェス]－[連結・分散]－[連結(BOX)]参照
2. フィレットを生成する順番によって形状が変わりますので、できるだけ一度に処理してください。

《一定フィレット》

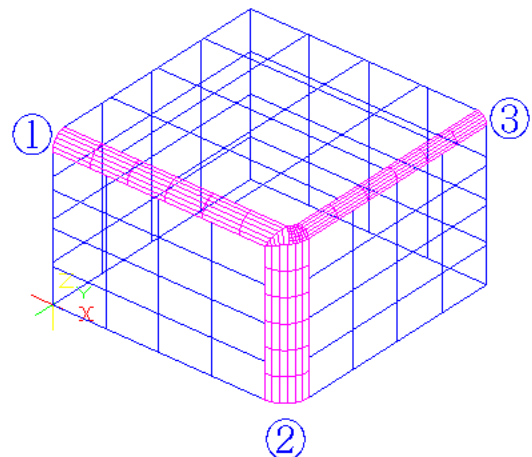
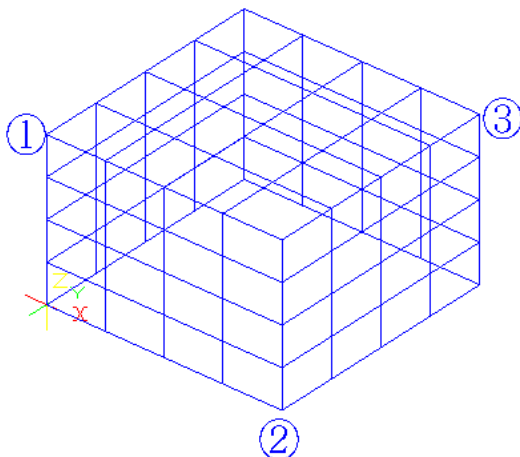
幅が一定状態のコーナーRのことをいいます。

操 作

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①を指定します。
3. [エッジ・フィレット設定]ダイアログを表示します。



4. 「一定」をオンにします。
5. 半径3を入力後、**選択**をクリックします。
6. エッジ②を指定します。
7. [エッジ・フィレット設定]ダイアログを再表示します。
8. 半径5を入力後、**選択**をクリックします。
9. エッジ③を指定します。
10. [エッジ・フィレット設定]ダイアログを再表示します。
11. 半径2を入力後、**確定**をクリックします。

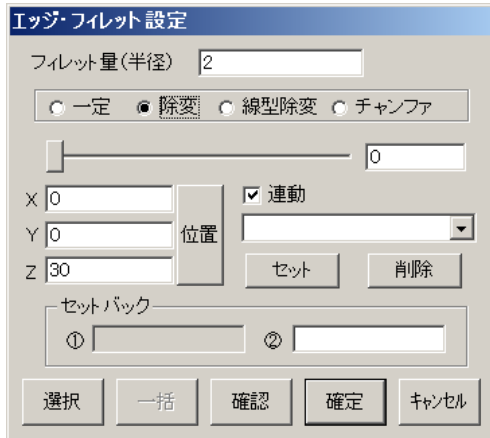


《除変フィレット》

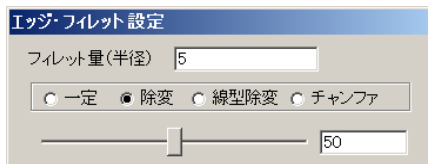
幅が徐々に変化するコーナーRのことをいいます。

操 作

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. エッジを指定します。
3. [エッジ・フィレット設定]ダイアログを表示します。



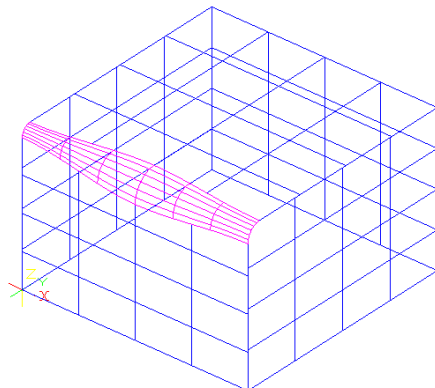
4. 「除変」をオンにします。
5. バーを0に合わせ半径2を入力します。
6. **セット**をクリックします。
7. バーを50に合わせ半径5を入力します。



8. **セット**をクリックします。
9. バーを100に合わせ半径3を入力します。



10. **セット**をクリックします。
11. **確定**をクリックします。

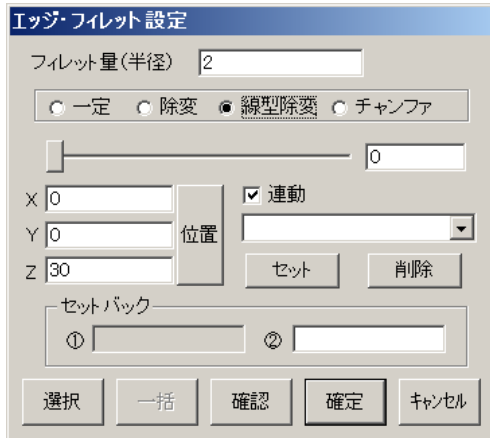


《線型除変フィレット》

幅が線状に変化するコーナーRのことをいいます。

操 作

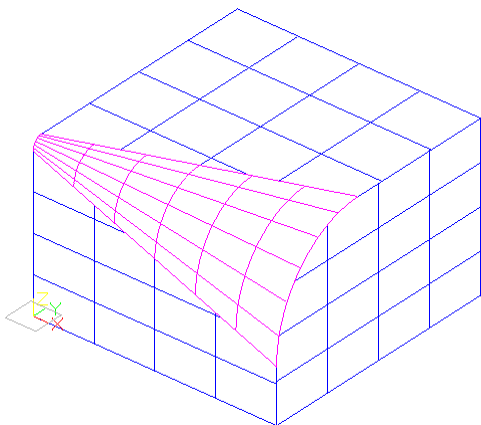
1. [サーフェス]－[フィレット]－[エッジ(境界線)フィレット]を選択します。
2. エッジを指定します。
3. [エッジ・フィレット設定]ダイアログを表示します。



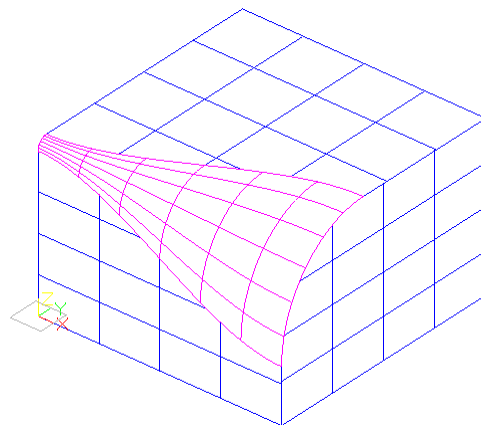
4. 「線型」をオンにします。
5. バーを0に合わせ半径2を入力します。
6. **セット**をクリックします。
7. バーを100に合わせ半径20を入力します。



8. **セット**をクリックします。
9. **確定**をクリックします。



< 線型除変フィレット >



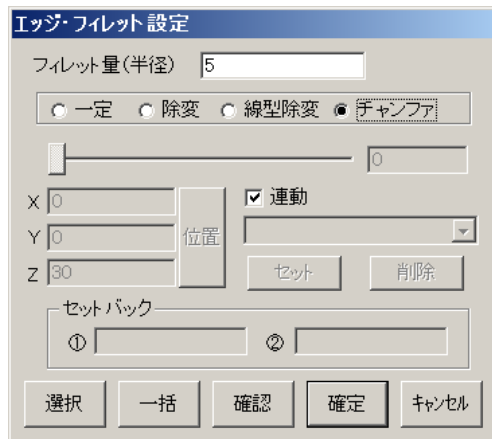
< 除変フィレット >

《チャンファフィレット》

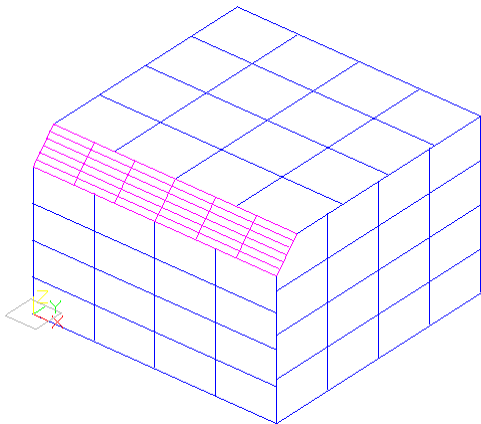
C面のフィレットを生成します。

操 作

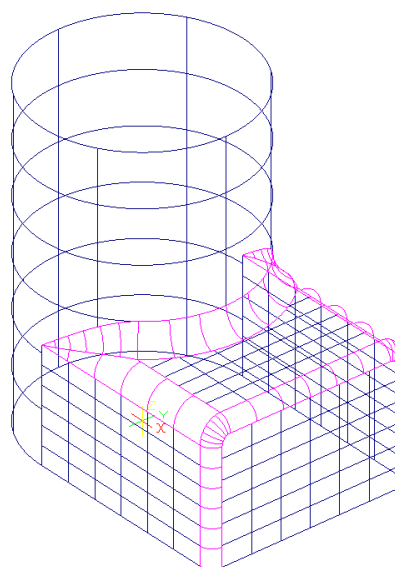
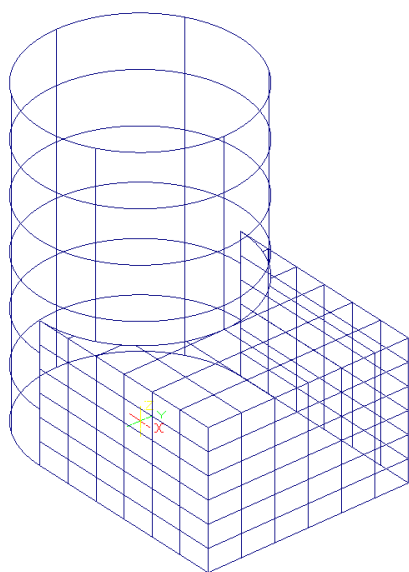
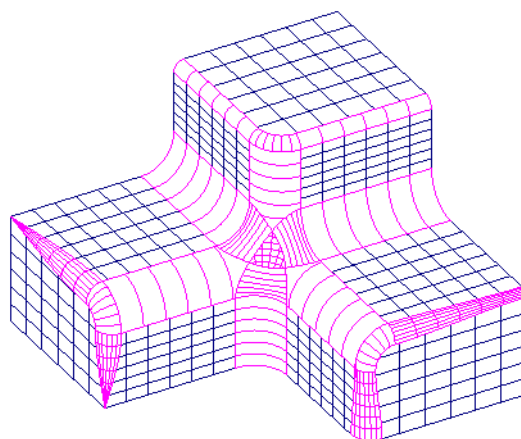
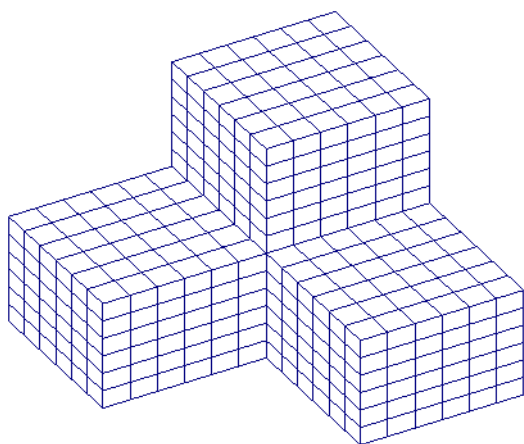
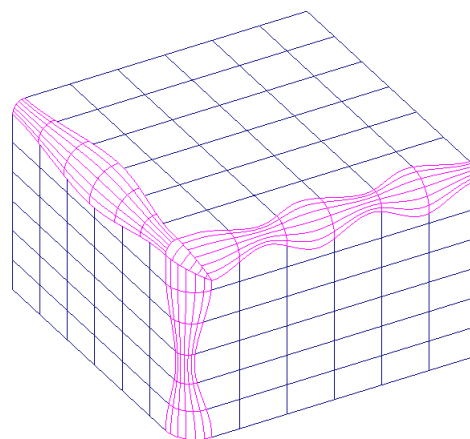
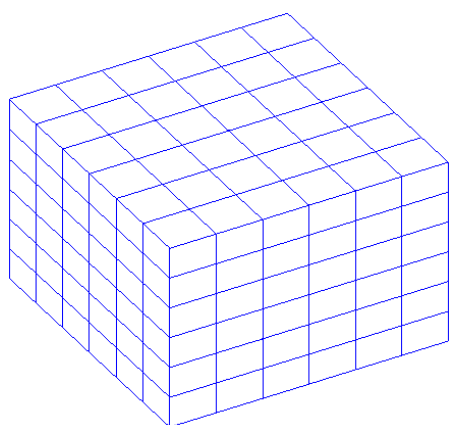
1. [サーフェス]－[フィレット]－[エッジ(境界線)フィレット]を選択します。
2. エッジを指定します。
3. [エッジ・フィレット設定]ダイアログを表示します。



4. 「チャンファ」をオンにします。
5. 半径5を入力後、**確定**をクリックします。



《フィレット図例》



1.2.2 曲面-曲面フィレット

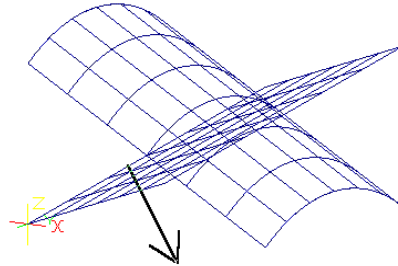


機 能

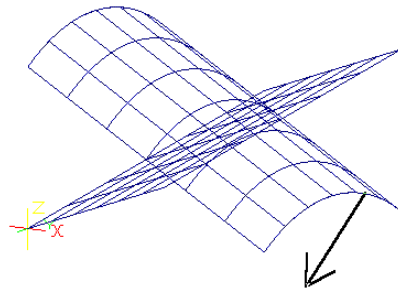
2つの曲面間にボールを転がした軌跡(ローリングボール)を生成します。

操 作

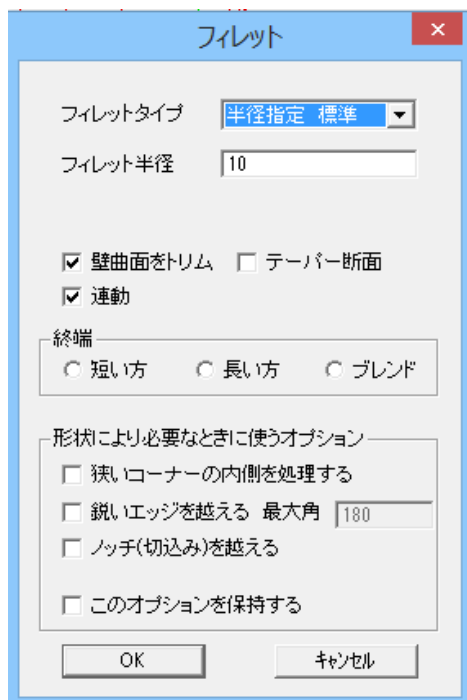
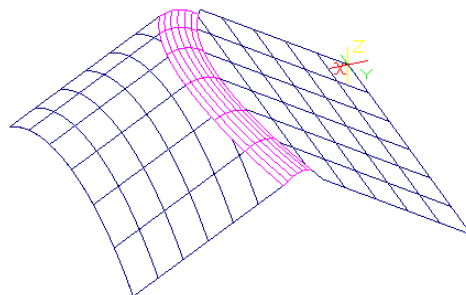
1. [サーフェス]-[フィレット]-[曲面-曲面フィレット]を選択します。
2. 第1曲面の残す側を指定します。
3. 右クリックで曲面の方向を選択します。
4. 左クリックで確定します。



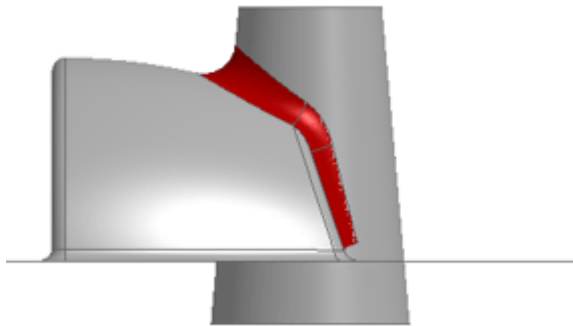
5. 第2曲面の残す側を指定します。
6. 右クリックで曲面の方向を選択します。
7. 左クリックで確定します。



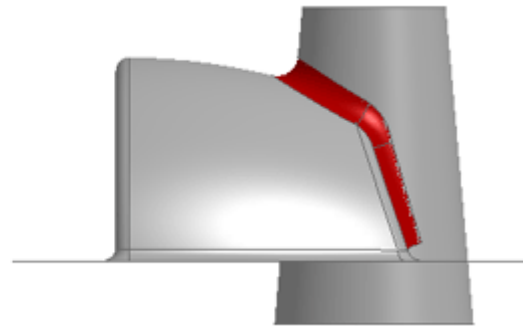
8. [フィレット]ダイアログを表示します。



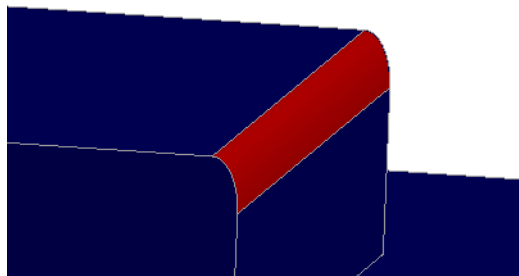
- フィレットタイプ：半径指定・幅一定・楕円から目的のタイプを選択します。



半径一定フィレット

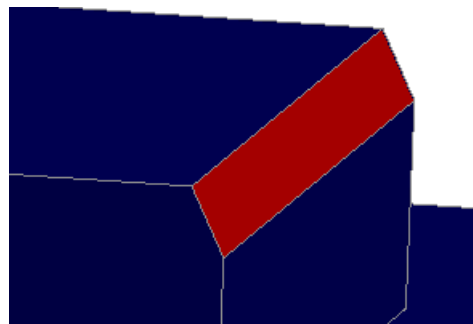


幅一定フィレット



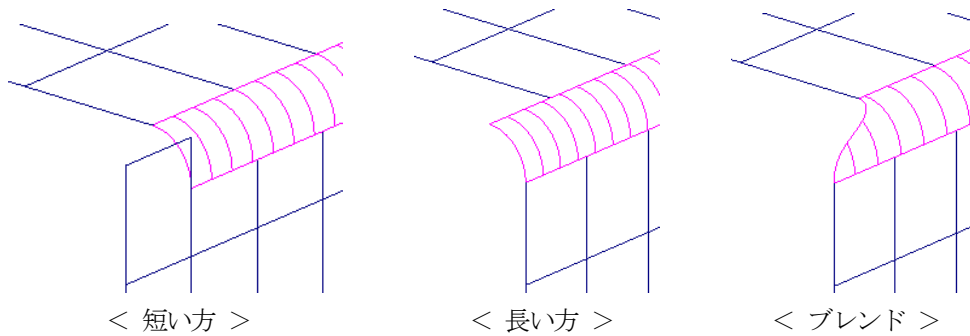
楕円フィレット

- フィレット半径（幅）：タイプにより入力項目が変わります
 半径指定：フィレットの半径を入力します。
 幅一定：フィレットの幅を入力します。
 楕円：最初の面から中心までの距離と2番目の面から中心までの距離の2項目を入力します。
- 壁曲面をトリム：フィレットを挿入した曲面をトリムします。
- テーパー断面：半径一定・幅一定・楕円で出来るフィレット部をテーパー（平面）にします。



※フィレット部をテーパーにしたもので2Dの面取りとは異なります

- 連動：G1連続で接する前後にもフィレットを挿入します。
- 終端：フィレットの端の処理方法を指定します。

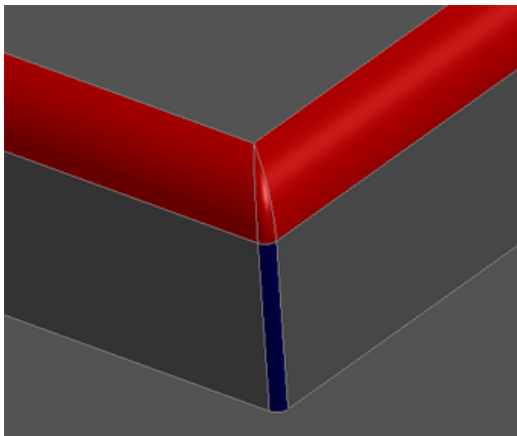


■ 以下、形状により必要なときに使うオプション

このオプションは設定が必要な形状が有る事を前提に積極的に処理しようとする設定です。
 不要な形状で有効にするとエラーになったり予想外のフィレットを作成する場合があります。
 また併用した場合もどちらかの効果が強く影響する場合があります。
 通常はOFFで使用してください。

○ 狭いコーナーの内側を処理する

標準では指定Rより小さいフィレット（青色）が有るとそこでフィレットが止まります。
 この設定で指定Rより小さいフィレットの内側を処理して積極的に連動させようとしています。
 ※連動が有効の時に有効です。

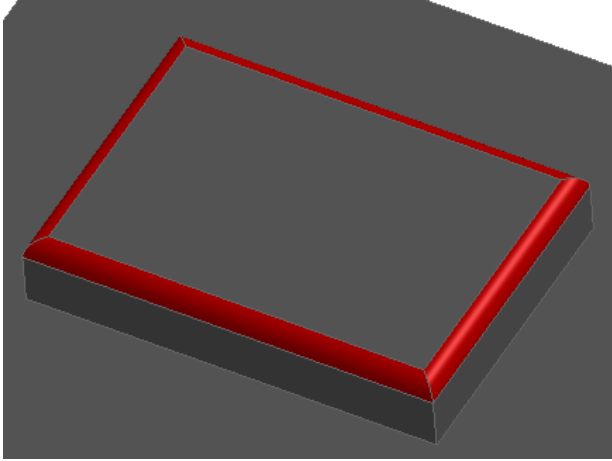


○ 鋭いエッジを越える

標準では滑らかに接している面は連動しますが角でフィレットが止まります。

この設定で指定した角度以下の角を越えて積極的に連動させようとします。

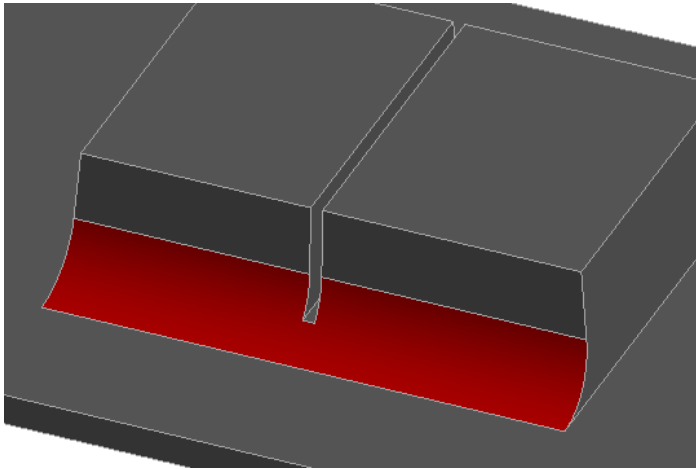
※連動が有効の時に有効です。



○ ノッチ（切込み）を越える

標準では途中にノッチ（切込み）が有るとフィレットが止まります。

この設定で積極的にノッチを越えて処理しようとしています。



○ このオプションを保持する

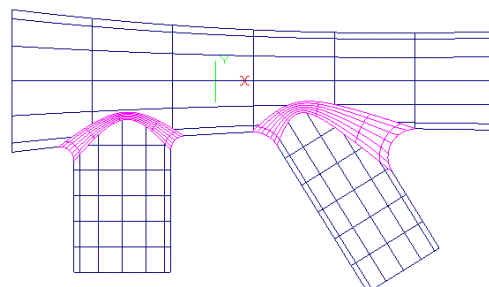
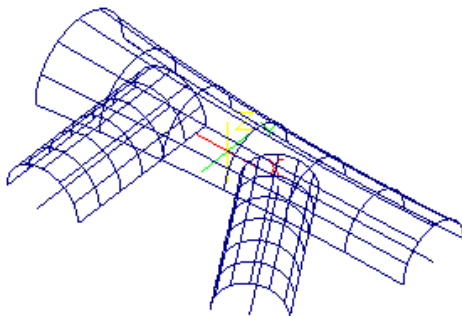
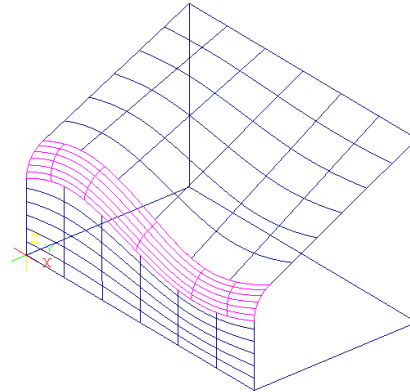
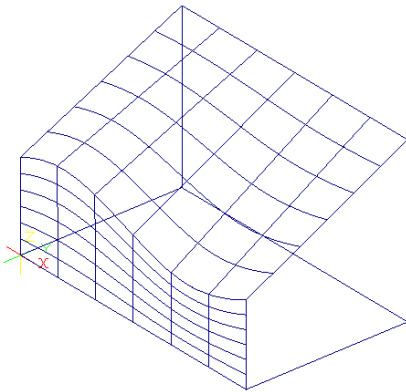
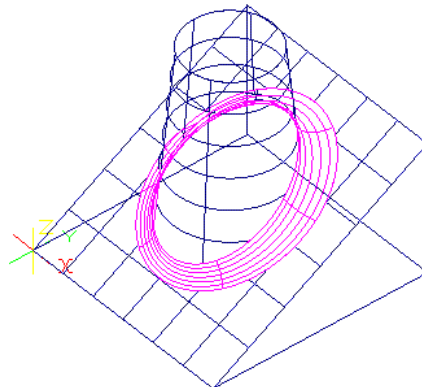
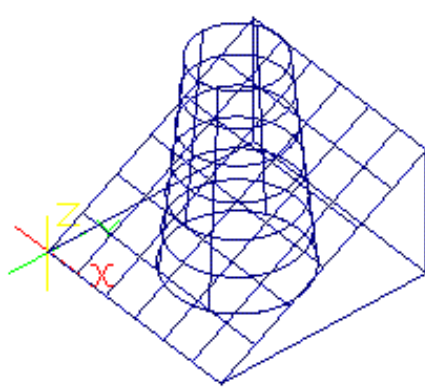
このオプションは一時的に使用する為、通常は毎回クリアされます。

この設定がONの場合は設定状態を保持します。

9. 各パラメータ設定後、**OK**をクリックします。

※ サーフェス形状・ソリッド形状の両方に使用可能です。

※ 曲面が交差している必要はありません。



1.2.3 3曲面フィレット

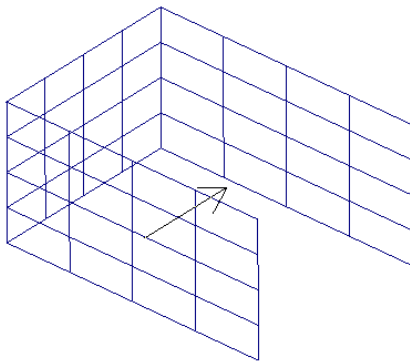


機 能

3つの曲面間にボールを転がした軌跡(ローリングボール)を生成します。

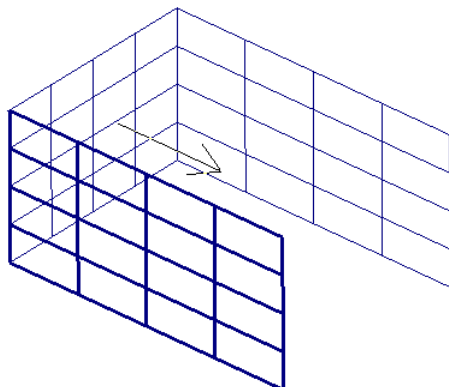
操 作

1. [サーフェス]－[フィレット]－[3曲面フィレット]を選択します。
2. 第1曲面を指定します。(曲面－曲面フィレットと同様に方向を指定して下さい)

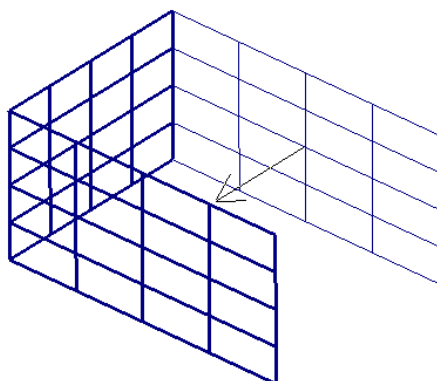


3. 第2曲面 (中央部) を指定します。

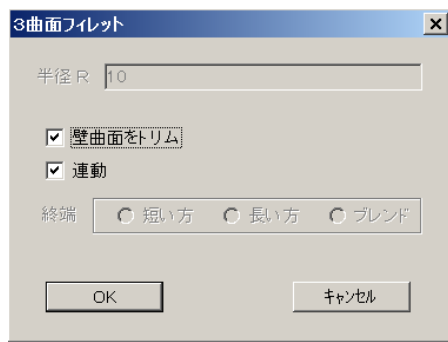
曲面が連結されていて壁曲面トリムを指定した場合、第2曲面は無くなります



4. 第3曲面を指定します。

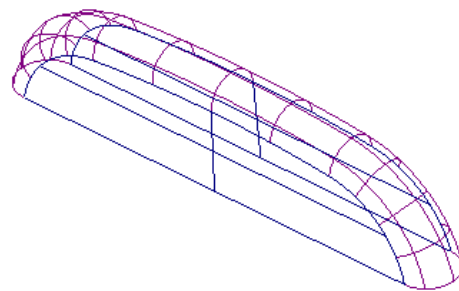
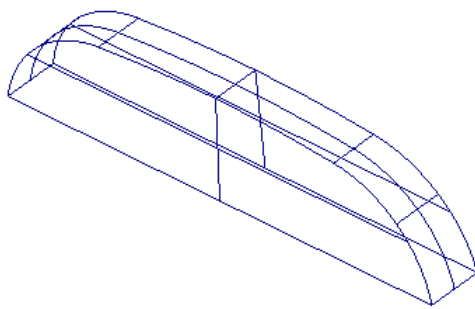
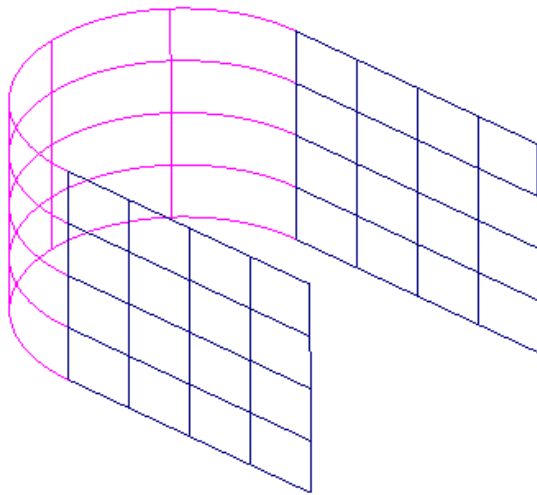


4. ダイアログを設定します



●壁曲面をトリム：フィレットを挿入した曲面をトリムします。

●連動：G1連続で接する前後にもフィレットを挿入します。



1.3 連結・分散

生成したサーフェスを連結・分散します。

1.3.1 連結(単指定)



機能

曲面と曲面を指定のトレランスでソリッド形状にします。

操作

1. [サーフェス]－[連結・分散]－[連結(単指定)]を選択します。
2. 曲面を指定します。
3. [連結]ダイアログを表示します。



- 名前：連結後の名前を入力します。省略可
- トレランス：曲面のエッジを同一とみなす距離(曲面間の隙間)を入力します。
- 形状の単純化を試みる：Bスプライン曲面でも円・円柱・平面など幾何形状で表現可能なものは幾何形状に置き換えます。
またチェックを入れて連結した場合、できる限り異常個所の修正を行います。

4. トレランス量を入力後、**OK**をクリックします。

1.3.2 連結(BOX)



機能

範囲内の複数曲面を指定のトレランスでソリッド形状にします。

操作

1. [サーフェス]－[連結・分散]－[連結(BOX)]を選択します。
2. BOX範囲の始点・終点を指定し曲面を選択します
追加する曲面がある場合は操作(2)を繰り返し目的の曲面を全て選択後**OK**をクリックします
3. [連結]ダイアログを表示します。



4. トレランス量を入力後、**OK**をクリックします。

1.3.3 分散(連結解除)

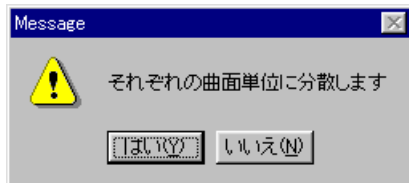


機 能

ソリッド形状を複数の曲面に分散(連結解除)します。

操 作

1. [サーフェス]－[連結・分散]－[分散(連結解除)]を選択します。
2. 曲面を指定します。
3. [Message]ダイアログを表示します。



4. をクリックします。

1.4 プロパティ

生成したサーフェスのプロパティを変更します。

1.4.1 単一曲面

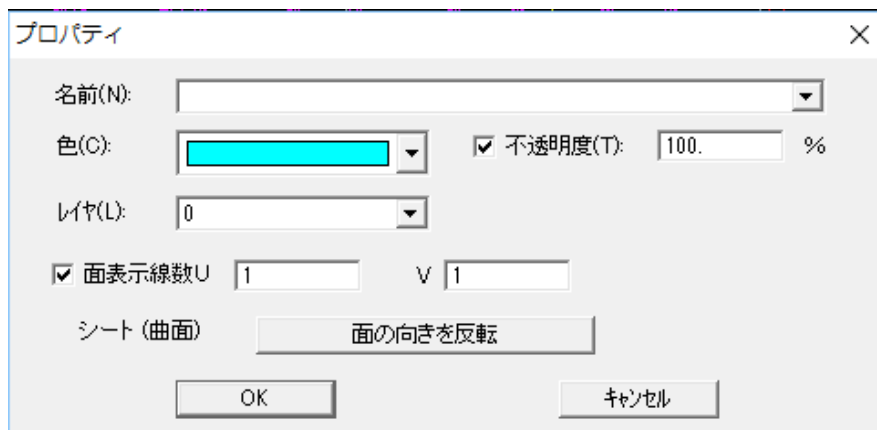
機 能

1 曲面のプロパティ(属性)を変更します。

色、レイヤ、面表示線数U・Vなどを変更できます。

操 作

1. [サーフェス]ー[プロパティ]ー[単一曲面]を選択します。
2. 曲面を指定します。
3. [プロパティ]ダイアログを表示します。



- 名前：モデル（曲面）の名前を入力します

名前は任意で省略可能です。また重複してもかまいません。

連結している曲面やソリッドモデルなどを分散した場合は構成していた曲面それぞれに同じ名前が付きます

- 色：描画色を選択します。

- 不透明度%：シェーディング時に曲面を半透明で表示する場合に指定します。

- レイヤ：他のレイヤに変更します。

- 面表示線数U・V：UV方向の曲面表示線の本数を入力します。

- 面の向きを反転：傾斜付けなど曲面の方向性が関係する操作の為に現在の向きを反転します。

4. 各項目の▼を押すと変更できる属性一覧を表示しますのでその中から選択します。

5. **OK** をクリックします。

1.4.2 複数曲面



機 能

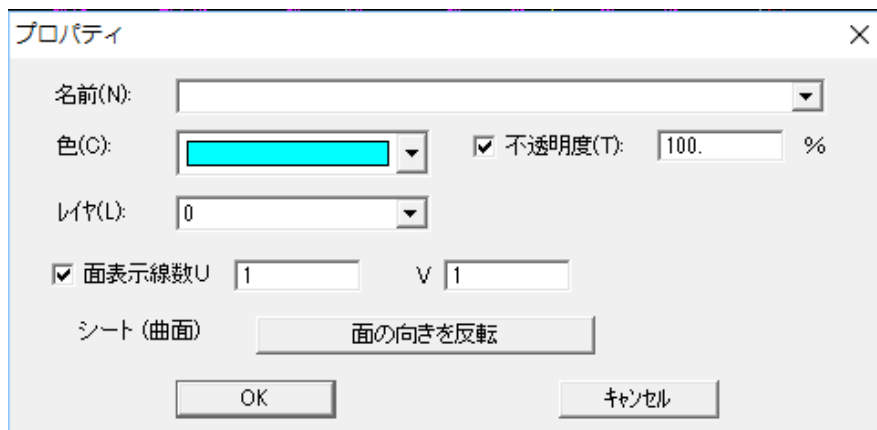
範囲内の曲面プロパティ(属性)を変更します。

範囲を指定すると選択された曲面の色が変わり、追加や外す曲面を指定できます。

色、レイヤ、面表示線数U・Vなどを変更できます。

操 作

1. [サーフェス]―[プロパティ]―[複数曲面]を選択します。
2. BOX範囲の始点・終点を指定し曲面を選択します
追加する曲面がある場合は操作(2)を繰り返し目的の曲面を全て選択後**OK**をクリックします
3. [プロパティ]ダイアログを表示します。



4. 変更したい項目のみ入力してください。
注意：入力した項目は名前・色など選択した曲面全てが同じになります
5. **OK**をクリックします。

1.5. 削除

生成したサーフェスを削除します。

1.5.1 曲面削除(単要素)



機 能

1つの曲面を削除します。

操 作

1. [サーフェス]－[削除]－[曲面削除(単要素)]を選択します。
2. 曲面を指定します。

1.5.2 曲面削除(BOX)



機 能

範囲内の複数曲面を削除します。

操 作

1. [サーフェス]－[削除]－[曲面削除(BOX)]を選択します。
2. BOX範囲の始点・終点を指定し曲面を選択します
追加する曲面がある場合は操作(2)を繰り返し目的の曲面を全て選択後OKをクリックします

1.5.3 部分曲面削除

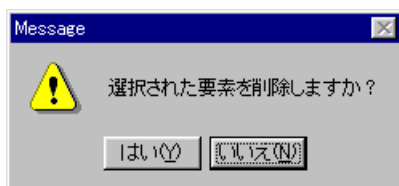


機 能

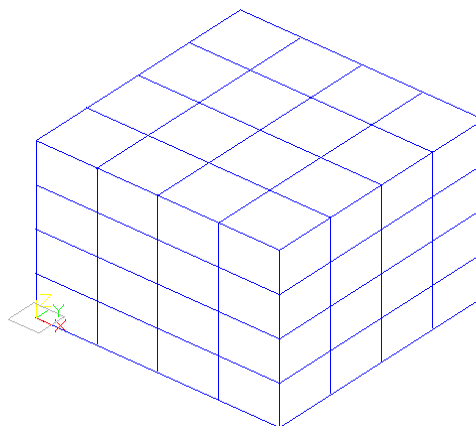
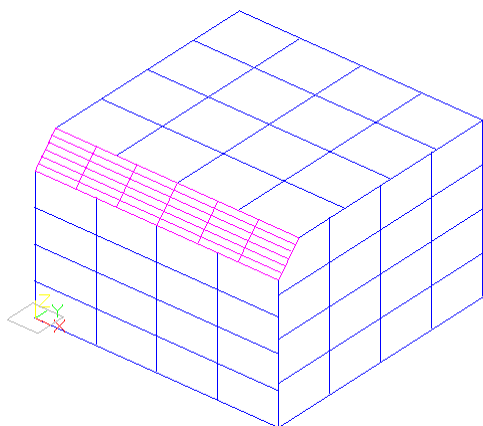
部分的に曲面を削除し、周りの形状を復元します。

操 作

1. [サーフェス]－[削除]－[部分曲面削除]を選択します。
2. 曲面を指定します。
曲面の色が変わります。
3. 右クリックで設定終了します。
複数指定可能です。
4. [Message]ダイアログを表示します。



5. はい をクリックします。



1.5.4 曲面曲線削除



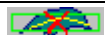
機 能

曲面上の曲線を削除します。

操 作

1. [サーフェス]－[削除]－[曲面曲線]を選択します。
2. 曲面上の線を指定します。

1.5.5 曲面曲線削除(BOX)



機 能

範囲内の曲面上の曲線を削除します。

操 作

1. [サーフェス]－[削除]－[曲面曲線(BOX)]を選択します。
2. BOX範囲の始点・終点を指定し曲面を選択します
追加する曲線がある場合は操作(2)を繰り返し目的の曲線を全て選択後OKをクリックします

1.6 曲面編集

生成したサーフェスを編集します。

1.6.1 トリム(2面)

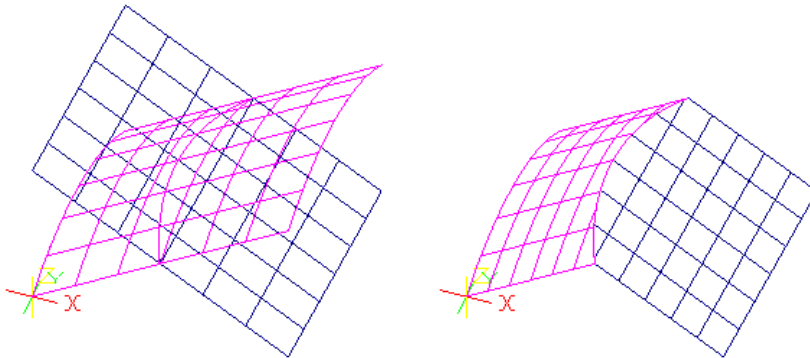


機 能

曲面と曲面の交差面を削除します。

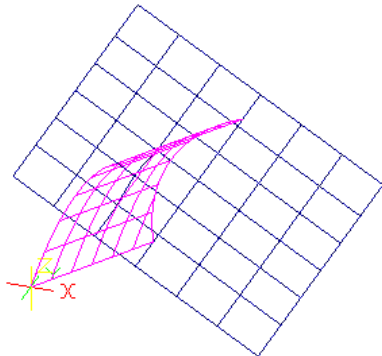
操 作

1. [サーフェス]－[曲面編集]－[トリム(2面)]を選択します。
2. 第1曲面の残す側を指定します。
3. 第2曲面の残す側を指定します。



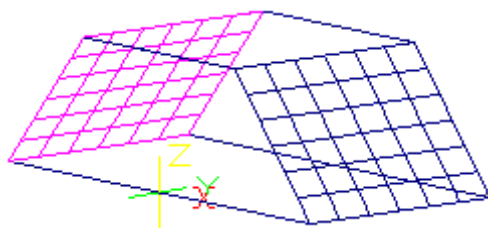
注 意

1. トリムしたくない側の曲面はシフトキー(Shift)を押しながら選択して下さい。



2. 曲面と曲面が離れているような図形はトリムできませんので、必ず曲面が交差するように曲面延長してからトリムしてください。

※[サーフェス]－[曲面編集]－[基礎面を伸ばす]参照



1.6.2 トリム(面と線)



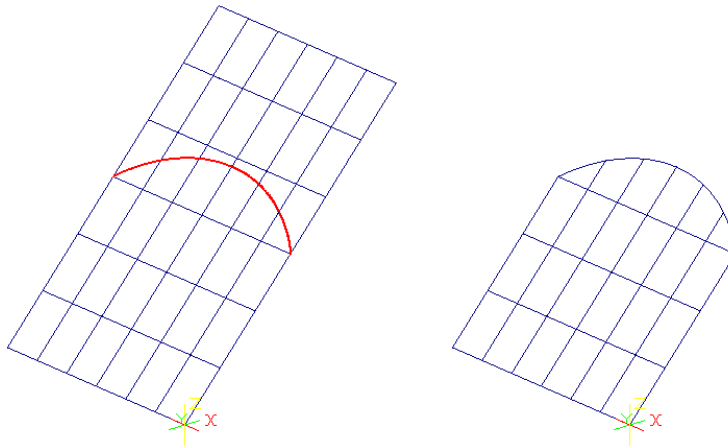
機 能

曲面を交線や投影曲線で削除します。

操 作

1. [サーフェス]－[曲面編集]－[トリム(面と線)]を選択します。
2. 曲面を指定します。
3. 曲線を指定します。

複数指定可能です。最後は同じ曲線を2度選択します。



1.6.3 曲面分割(面と線)



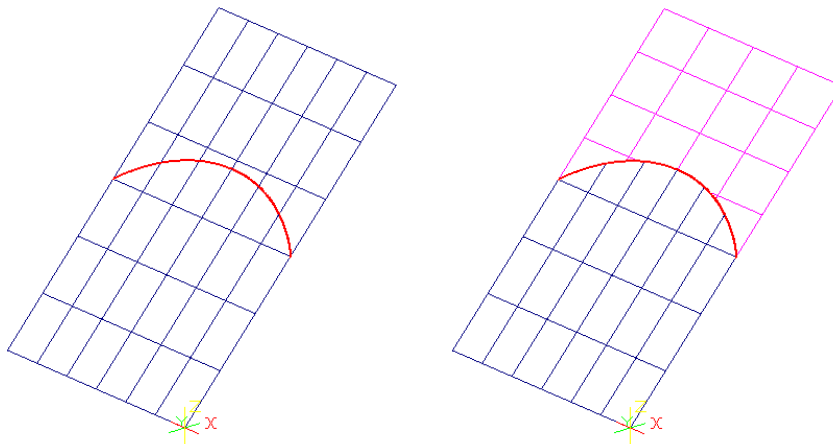
機 能

曲面を交線や投影曲線で分割します。

操 作

1. [サーフェス]－[曲面編集]－[曲面分割(面と線)]を選択します。
2. 曲面を指定します。
3. 曲線を指定します。

複数指定可能です。最後は同じ曲線を2度選択します。



1.6.4 基礎面を伸ばす



機 能

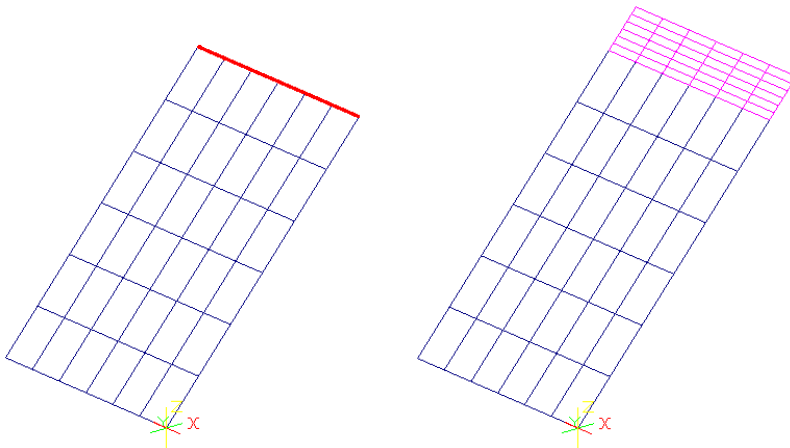
曲面を指示側に伸ばします。

操 作

1. [サーフェス]－[曲面編集]－[基礎面を伸ばす]を選択します。
2. エッジを指定します。
3. [数値入力]ダイアログを表示します。



4. 長さを入力後、**OK**をクリックします。



1.6.5 複合曲面を伸ばす

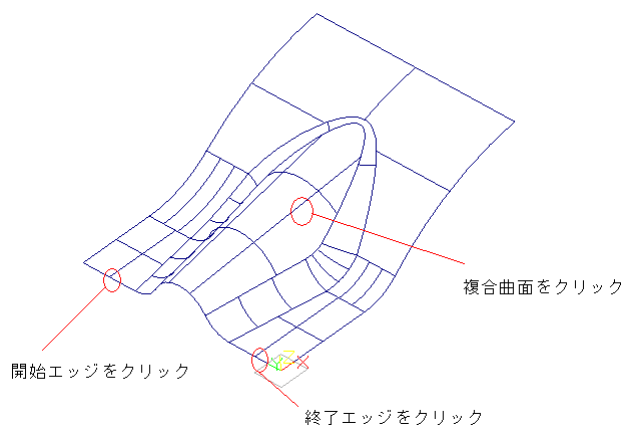


機 能

複合曲面(連結されている曲面)を指定した長さ、または交差する曲面まで拡張します。

操 作

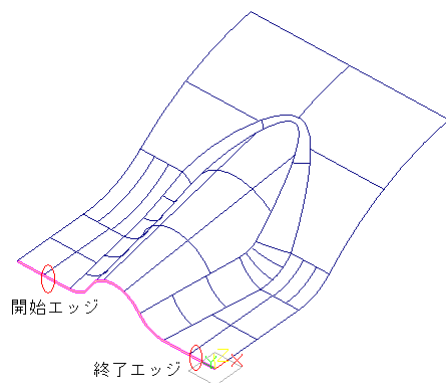
1. [サーフェス]—[曲面編集]—[複合曲面を伸ばす]を選択します。
2. 拡張する複合曲面を指定します。



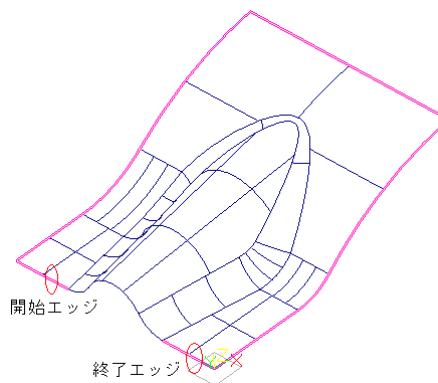
3. 範囲の開始エッジを指定します。
曲面のエッジ(淵)範囲を指定します。
4. 範囲の終了エッジを指定します。
5. [エッジを選択して下さい]ダイアログを表示します。
最初に表示される範囲は開始エッジから終了エッジへ近い側を表示します。
「次」をクリックすると遠い側を選択します。その後は交互に切り替えます。



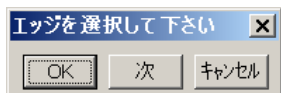
< 近い側を回る場合 >



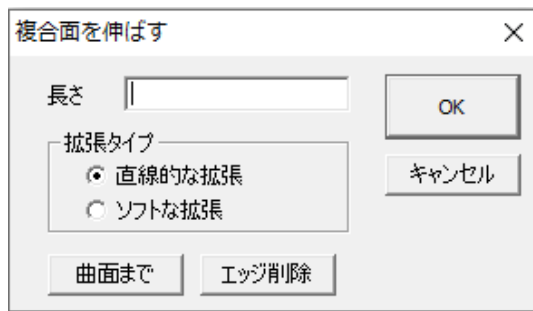
< 遠い側を回る場合 >



6. エッジを選択後、**OK**をクリックします。



7. [複合面を伸ばす]ダイアログを表示します。



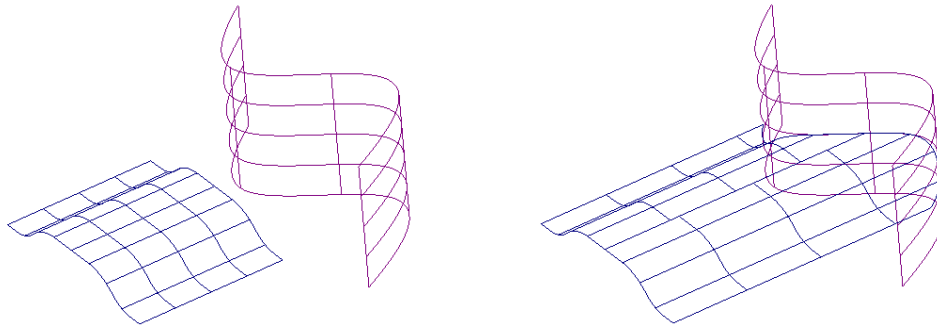
●長さ：拡張する距離を入力します。

●拡張タイプ：拡張する複合曲面のタイプを選択します。

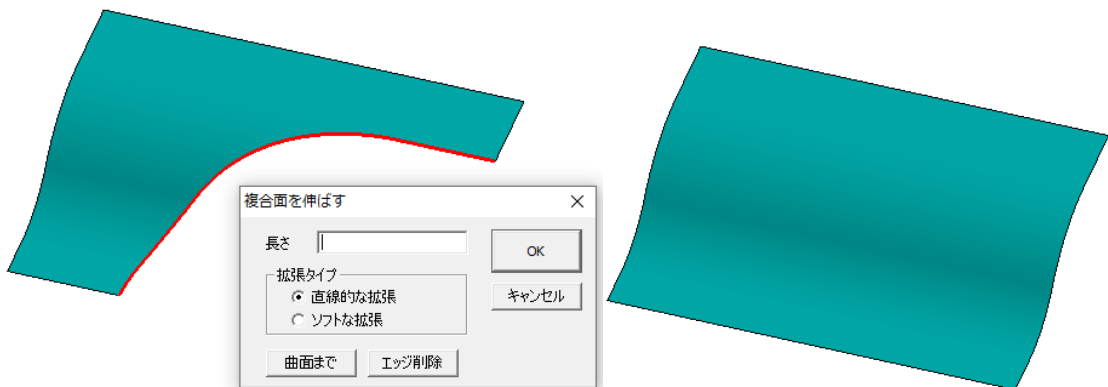
ただし、曲面が幾何形状の場合は幾何形状のまま拡張します。

- ・直線的な拡張：接線方向へ直線的に伸ばします。(G 2 非連続)
- ・ソフトな拡張：曲率連続で滑らかに伸ばします。(G 2 連続)

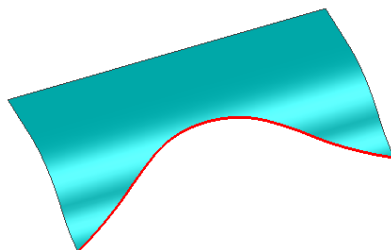
●曲面まで：対象の曲面を選択しその曲面と交差するまで伸ばします。



●エッジ削除：トリムされたエッジを削除し曲面を延長します



注意：削除する対象エッジの前後のエッジが基礎曲面上で交差する必要があります



※ 前後のエッジが交差しない為延長できない形状

1.6.6 インプリメント



機 能

曲面に対してエッジを作成します。

アウトラインと併用すると曲面を分割することができます。

操 作

1. [サーフェス]－[曲面編集]－[インプリメント]を選択します。
2. 曲面を指定します。
3. 曲線を指定します。

1.6.7 曲面の入れ替え



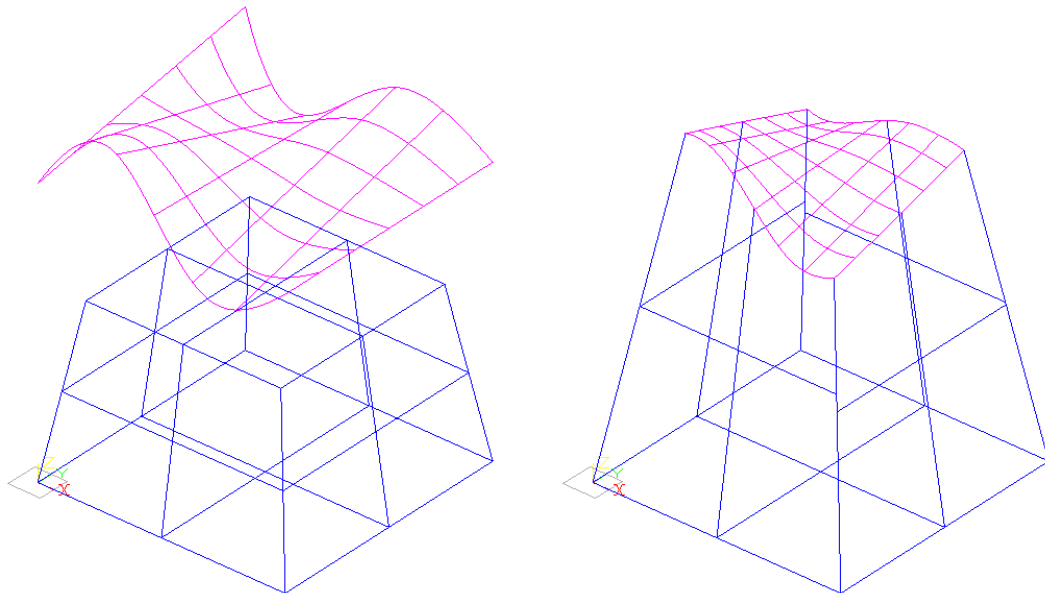
機 能

選択した曲面(ソリッドボディ)の一部を他の新しい曲面(シートボディ)に入れ替えます。

入れ替える曲面の形状はソリッド形状です。

操 作

1. [サーフェス]―[曲面編集]―[曲面の入れ替え]を選択します。
2. ソリッドから置き換えたい曲面部を選択します。
3. 範囲の終点をクリックします。
範囲内に含まれる曲面の色が変わります。
4. 追加または外す曲面を指定後、右クリックで設定終了します。
5. 新しい曲面(シートボディ)を選択します。



1.6.8 曲面の穴埋め

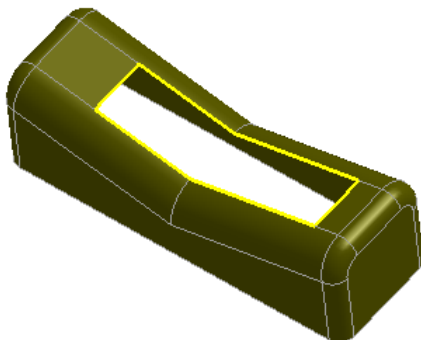


機 能

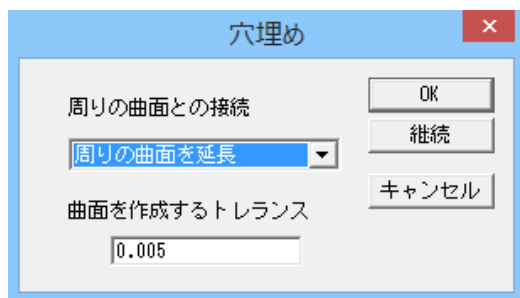
選択したシートボディの穴を埋めます。

操 作

1. [サーフェス]－[曲面編集]－[曲面の穴埋め]を選択します。
2. 穴埋めしたいシートボディを選択します。
3. 穴のエッジ（縁）をクリックします



4. ダイアログを設定しOKまたは継続をクリックします。
継続は同じボディの他の穴を埋める場合に使用し（3）から繰り返します。



● 周りの曲面との接続

周りの曲面を延長：穴の周りの曲面を延長して穴を埋めます。新しい曲面は生成しません。

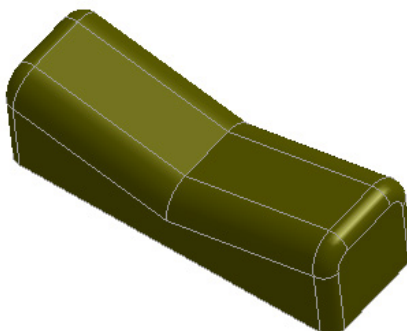
折れを許容(G0)：穴に曲面を生成します。周りの曲面と接続する部分に角が出来る場合があります。

接線連続(G1)：穴に曲面を生成します。周りの曲面と接線が同じになるよう滑らかに接続します。

曲率連続(G2)：穴に曲面を生成します。周りの曲面と曲率が同じになるよう滑らかに接続します。

※一般的に曲面生成の成功率はG2 より G1、G1 より G0 の方が高くなります。

● 曲面を作成するトレランス：穴に作成する曲面の精度を指定します。



1.7 移動・複写

生成したサーフェスを移動・複写します。

1.7.1 平行(単要素)



機 能

1つの曲面を平行移動(複写)します。

操 作

1. [サーフェス]－[移動・複写]－[平行(単要素)]を選択します。
2. 曲面を指定します。
3. [平行移動]ダイアログを表示します。

平行移動

X移動量(X): Y移動量(Y): Z移動量(Z):

☒ 複写する(C) 数量(N):

☒ 穴列を加工へ追加 ☒ 単独工程

☒ レイヤ

●X移動量：X軸方向の移動量を入力します。

●Y移動量：Y軸方向の移動量を入力します。

●Z移動量：Z軸方向の移動量を入力します。

●複写する：複写または移動を選択します

●数量：複写する個数を入力します。

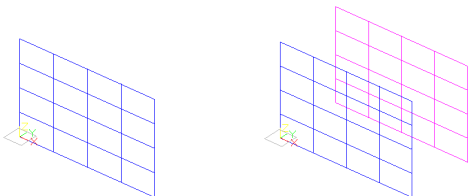
●穴列を加工へ追加：加工設定済みの穴列を複写する場合、複写後の穴列を加工へ追加します

●単独工程：複写元の加工とは別の加工項目を作成します

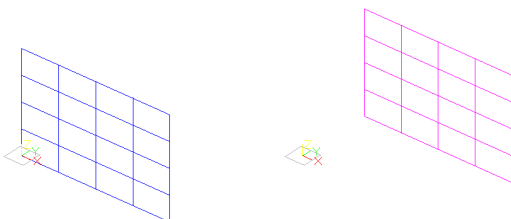
●レイヤ：複写・移動後のレイヤを指定します

4. 各パラメータ設定後、**OK**をクリックします。

< 複写 >



< 移動 >



1.7.2 平行(BOX)



機 能

範囲内の複数曲面を平行移動(複写)します。

操 作

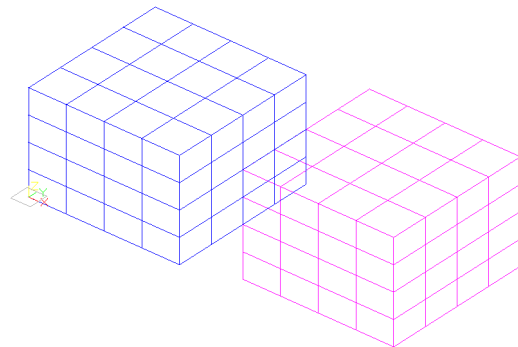
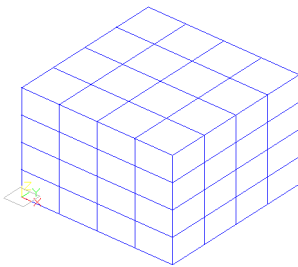
1. [サーフェス]―[移動・複写]―[平行(BOX)]を選択します。
2. BOX範囲の始点・終点を指定し曲面を選択します
追加する曲面がある場合は操作(2)を繰り返し目的の曲面を全て選択後**OK**をクリックします。
3. [平行移動]ダイアログを表示します。

平行移動 ×

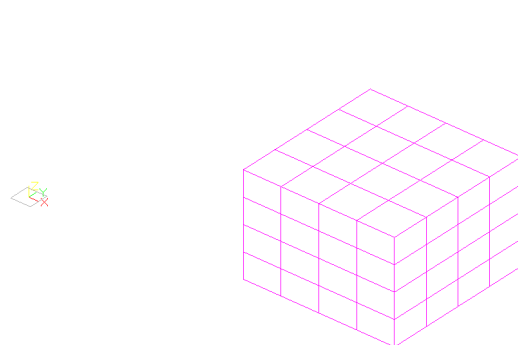
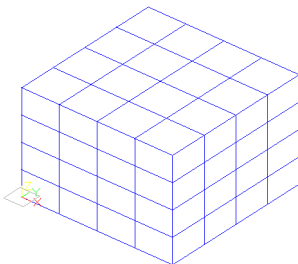
×移動量(X):	<input type="text"/>	OK
Y移動量(Y):	<input type="text"/>	キャンセル
Z移動量(Z):	<input type="text"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> 複写する(C)	数量(N): <input type="text" value="1"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> 穴列を加工へ追加	<input checked="" type="checkbox"/> 単独工程	
<input checked="" type="checkbox"/> レイヤ	<input type="text" value="レイヤ1"/>	新規

4. 各パラメータ設定後、**OK**をクリックします。

< 複写 (チェックオン) >



< 移動(チェックオフ) >



1.7.3 回転(単要素)



機 能

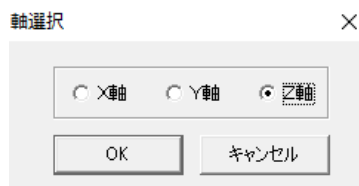
1つの曲面を回転移動(複写)します。

操 作

1. [サーフェス]―[移動・複写]―[回転(単要素)]を選択します。

2. 基準となる線を指定します。

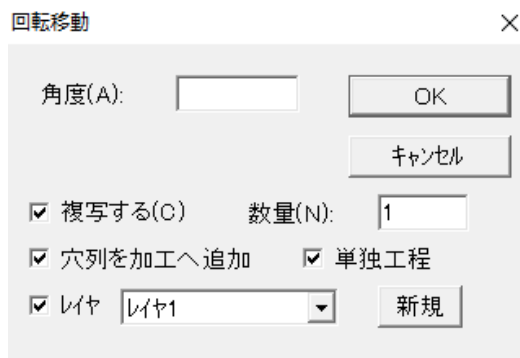
※ 基準線にXYZの軸を使用する場合。 a) スペースキーを押して軸を選択します



b) 基準点 (回転の基準点) を入力します

3. 曲面を指定します。

4. [回転移動] ダイアログを表示します。



●角度：回転する角度を入力します。

●複写する：複写または移動を選択します

●数量：等角度で複写する場合の個数を入力します。

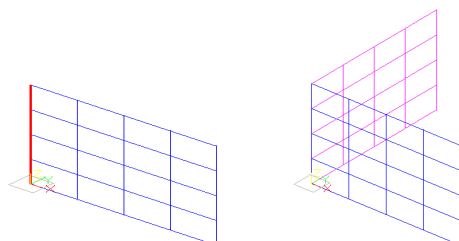
●穴列を加工へ追加：加工設定済みの穴列を複写する場合、複写後の穴列を加工へ追加します

●単独工程：複写元の加工とは別の加工項目を作成します

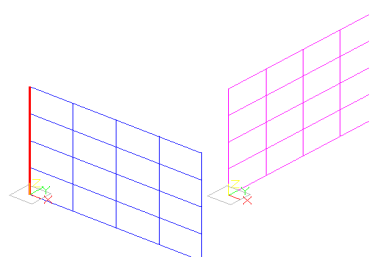
●レイヤ：複写・移動後のレイヤを指定します

5. 各パラメータ設定後、**OK**をクリックします。

< 複写 >



< 移動 >



1.7.4 回転(BOX)



機 能

範囲内の複数曲面を回転移動(複写)します。

操 作

1. [サーフェス]―[移動・複写]―[回転(BOX)]を選択します。

2. 基準となる線を指定します。

※ 基準線にXYZの軸を使用する場合。 a) スペースキーを押して軸を選択します

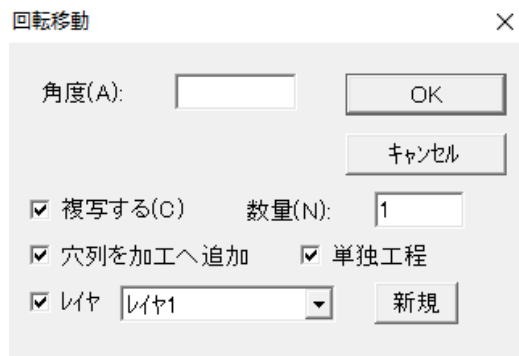


b) 基準点 (回転の基準点) を入力します

3. BOX範囲の始点・終点を指定し曲面を選択します

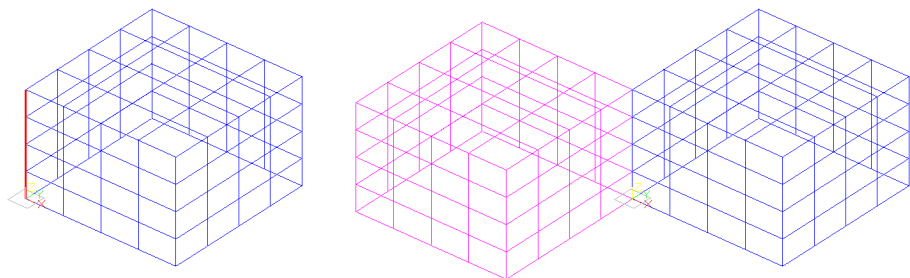
追加する曲面がある場合は操作(3)を繰り返し目的の曲面を全て選択後~~OK~~をクリックします

4. [回転移動] ダイアログを表示します。

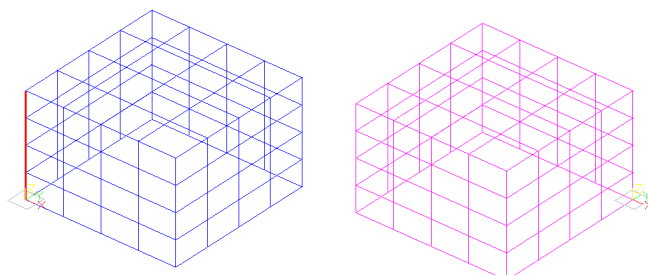


5. 各パラメータ設定後、~~OK~~をクリックします。

< 複写 (チェックオン) >



< 移動(チェックオフ) >



1.7.5 対称(単要素)

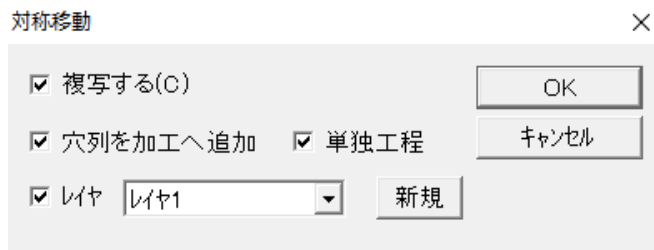


機 能

1つの曲面を線対称移動(複写)します。

操 作

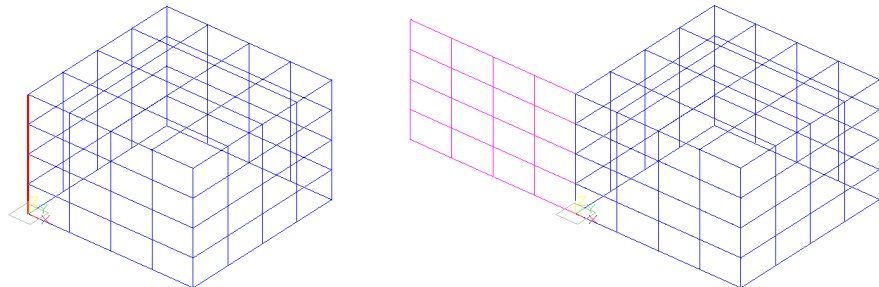
1. [サーフェス]―[移動・複写]―[対称(単要素)]を選択します。
2. 基準となる線を指定します。
3. 曲面を指定します。
4. [対称移動]ダイアログを表示します。



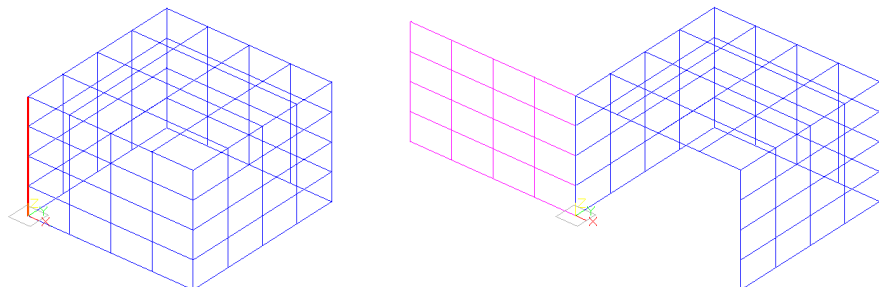
- 複写する：複写または移動を選択します
- 穴列を加工へ追加：加工設定済みの穴列を複写する場合、複写後の穴列を加工へ追加します
- 単独工程：複写元の加工とは別の加工項目を作成します
- レイヤ：複写・移動後のレイヤを指定します

5. **OK** をクリックします。

< 複写 (チェックオン) >



< 移動(チェックオフ) >



1.7.6 対称(BOX)

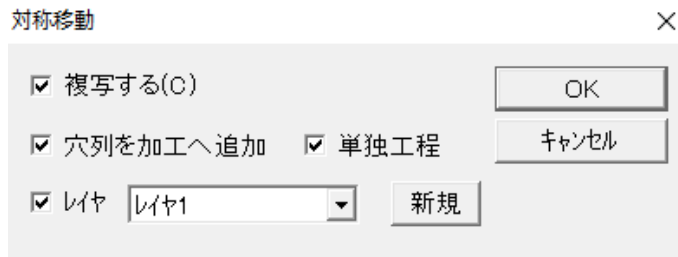


機 能

範囲内の複数曲面を線対称移動(複写)します。

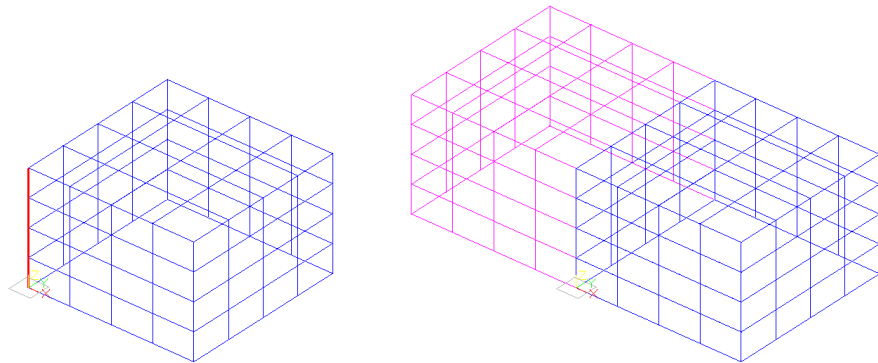
操 作

1. [サーフェス]―[移動・複写]―[対称(BOX)]を選択します。
2. 基準となる線を指定します。
3. BOX範囲の始点・終点を指定し曲面を選択します
追加する曲面がある場合は操作(3)を繰り返し目的の曲面を全て選択後OKをクリックします。
4. [対称移動]ダイアログを表示します。

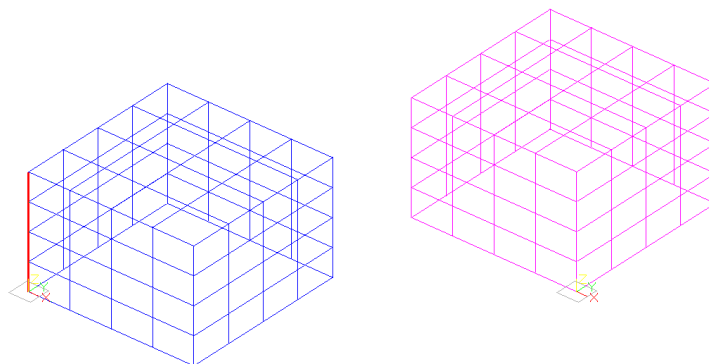


5. OKをクリックします。

< 複写 (チェックオン) >



< 移動(チェックオフ) >



1.7.7 倍率(単要素)

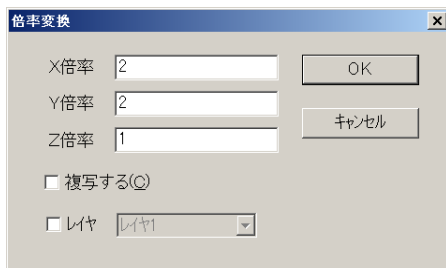


機 能

1つの曲面を倍率変更します。

操 作

1. [サーフェス]―[移動・複写]―[倍率(単要素)]を選択します。
2. 基準点を指定します。
3. 曲面を指定します。
4. [倍率変換]ダイアログを表示します。



●変換倍率：倍率を入力します。

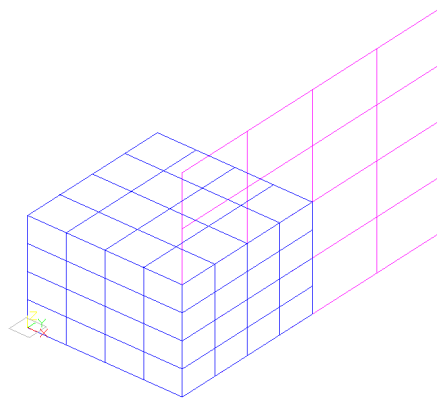
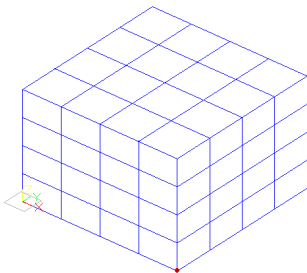
●複写する：オンにすると元の曲面は削除されません。【複写】

オフにすると元の曲面は削除されます。【移動】

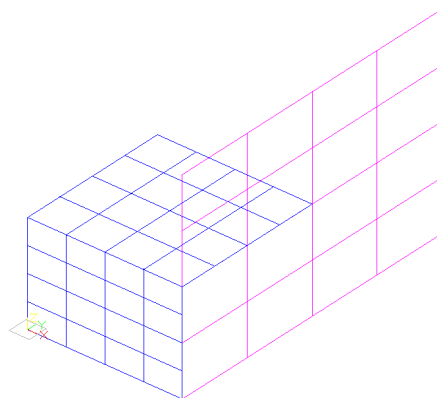
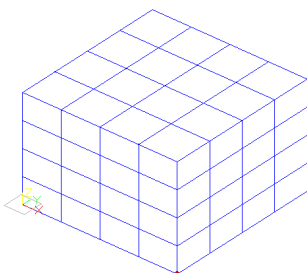
5. X・Y・Zの変換倍率を入力後、**OK**をクリックします。

(先頭のX倍率を入力するとY・Zも同じ数値になります)

< 複写 (チェックオン) >



< 移動(チェックオフ) >



1.7.8 倍率(BOX)

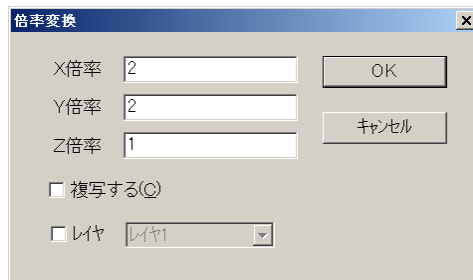


機 能

範囲内の複数曲面を倍率変更します。

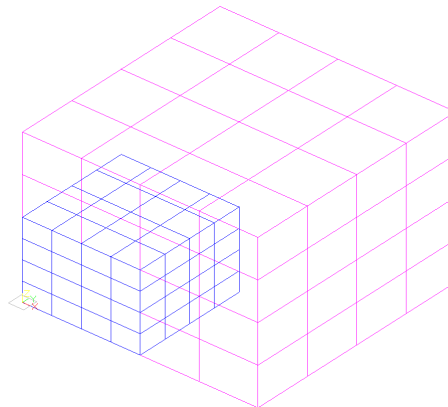
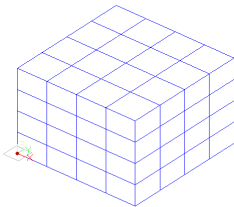
操 作

1. [サーフェス]－[移動・複写]－[倍率(BOX)]を選択します。
2. 基準点を指定します。
3. BOX範囲の始点・終点を指定し曲面を選択します
追加する曲面がある場合は操作(3)を繰り返し目的の曲面を全て選択後OKをクリックします
4. [倍率変換]ダイアログを表示します。

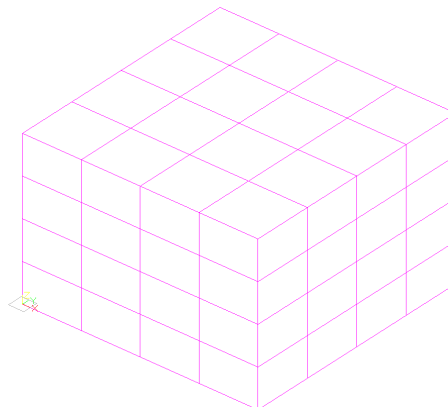
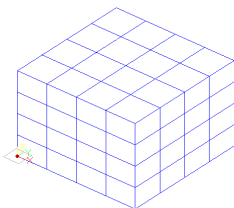


5. X・Y・Zの変換倍率を入力後、OKをクリックします。
(先頭のX倍率を入力するとY・Zも同じ数値になります)

< 複写 (チェックオン) >



< 移動(チェックオフ) >



1.7.9 マウス ドラッグ

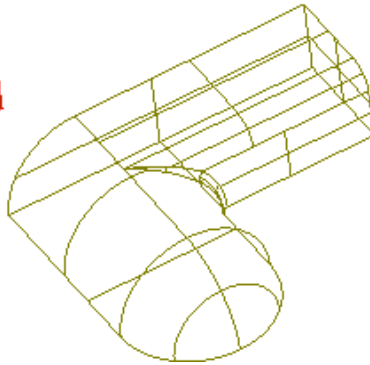
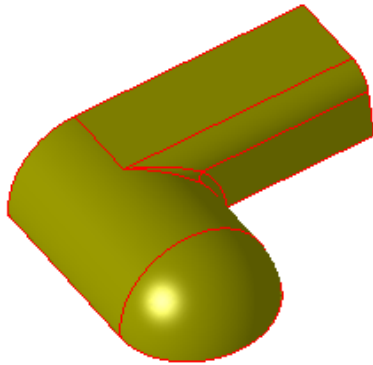


機 能

選択した要素を現在の作業平面上でマウスの動きに合わせて移動します。

解 説

移動したい要素をBOXで選択しマウスの左ボタンを押したまま動かして移動します
現在の作業平面上で移動・複写及び上下左右の反転、角度・倍率の変更等が可能です



操 作

1. [操作]－[複写]－[マウสดラッグ]を選択します。
2. BOX範囲の始点・終点を指定し移動する要素を全て選択します
3. マウスの左ボタンを押したままマウスを動かして選択した要素を移動します
左ボタンを離しても「確定」または「キャンセル」を押すまで何度でも繰り返し操作可能です

●複写：ONで複写、OFFで移動です

●移動モードプルダウンメニュー：①自由>制限無く移動します

②垂直>垂直方向のみの移動に制限します

③水平>水平方向のみの移動に制限します

④グリッド>グリッドに合わせて移動します

●左右反転：選択した形状を作業平面上で左右反転します

●上下反転：選択した形状を作業平面上で上下反転します

●角度：選択した形状を作業平面上で指定角度傾けます

●倍率：選択した形状を拡大または縮小します

●レイヤ：移動・複写先のレイヤを指定します。オフは元要素と同じレイヤです。

1.8 計測

3D図形の距離を画面上に表示します。

精度は小数点以下5桁です。

1.8.1 点と要素の最短距離

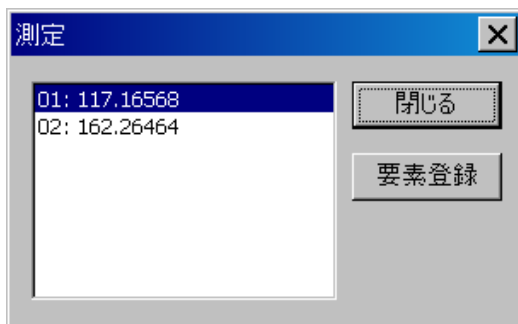


機 能

点と曲面の距離を表示します。

操 作

1. [サーフェス]－[計測]－[点と要素の最短距離]を選択します。
2. 点を指定します。
3. 曲面を指定します。
4. [測定]ダイアログを表示します。

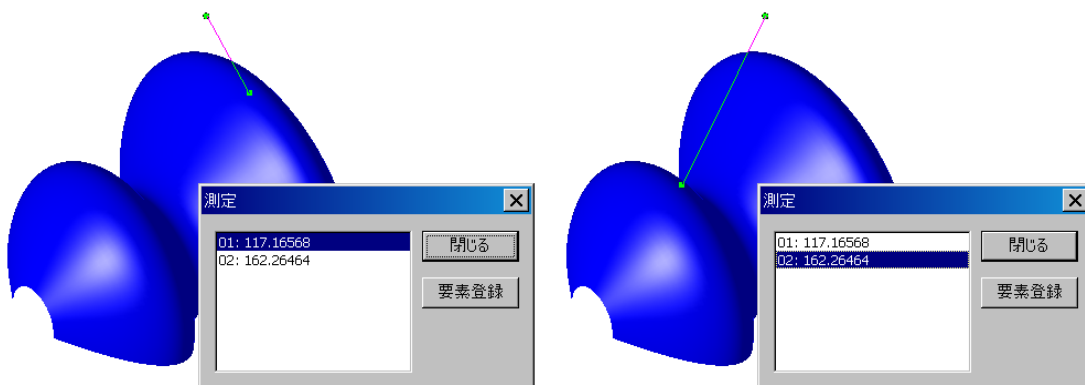


●要素登録：クリックすると計測した線を要素として登録します。

5. **閉じる**をクリックします。

※曲面の計測箇所は基準点から見た極点で行うので複数検出する場合があります。

リストに表示された距離を選択するとその計測点と基準点を線で表示します。



1.8.2 要素間の最短距離

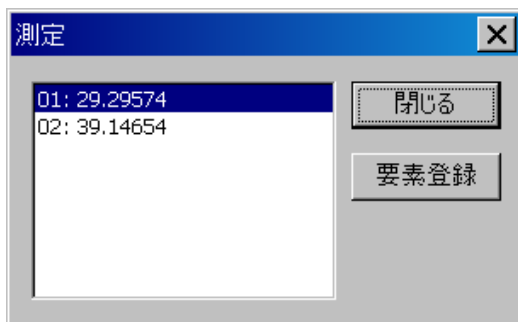


機 能

曲面と曲面の距離を表示します。

操 作

1. [サーフェス]－[計測]－[要素間の最短距離]を選択します。
2. 第1曲面を指定します。
3. 第2曲面を指定します。
4. [測定]ダイアログを表示します。

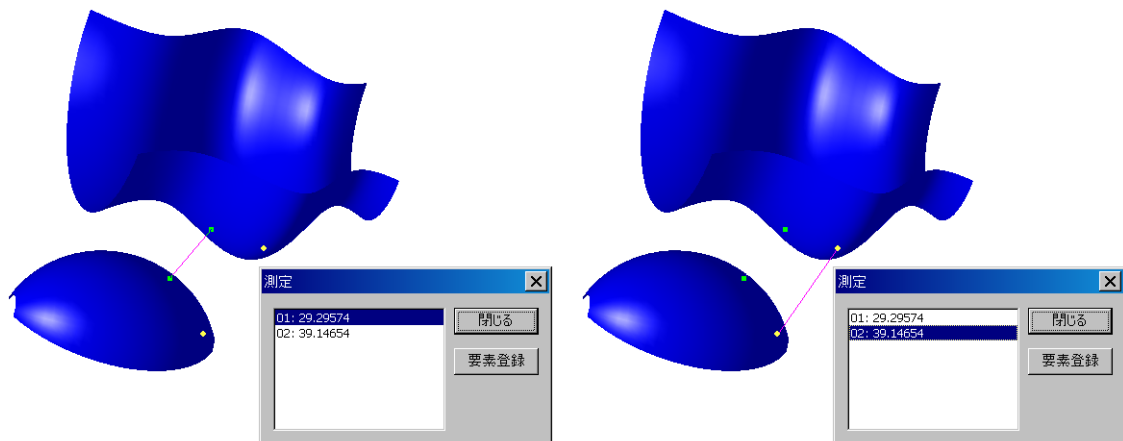


●要素登録：クリックすると計測した線を要素として登録します。

5. 閉じるをクリックします。

※曲面の計測箇所は各曲面の極点で行うので複数検出する場合があります。

リストに表示された距離を選択するとその計測点間を線で表示します。



1.8.3 要素の最小半径



機 能

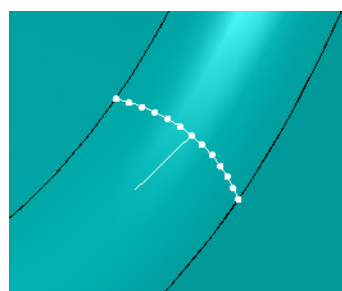
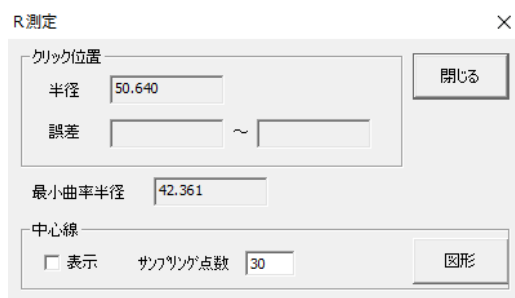
曲面をクリックした位置の半径とその曲面の最小曲率半径を表示します。

また指定した空間上の3点から半径を計測できます

操 作

● 計測対象が曲面の場合

1. [サーフェス]－[計測]－[要素の最小半径]を選択します。
2. 計測したい位置で曲面を指定します。
3. [測定]ダイアログを表示します。



4. [閉じる]をクリックします。

クリック位置

半径：曲面のクリック位置でU方向またはV方向に点列を発生させ、その点列から円を求めます。求めた円の中心から点列の各点の距離の平均値です。

誤差：上記の円と各点の距離の最小値と最大値です。距離が全て同じ場合は表示されません

各距離が違いすぎる場合は「半径」に「無効」と表示されます

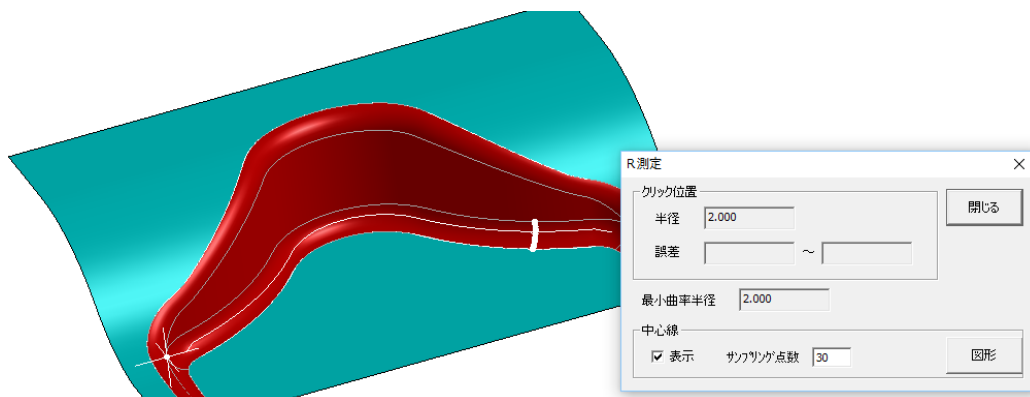
最小曲率半径 その曲面の中で一番曲率の小さい位置に十字マークを表示し、その位置の半径を表示します。クリックした位置とは異なります。

[中心線] 表示：中心線を表示します

サンプリング点数：中心点列を求めるために発生させる円弧点列の数を指定します

図形：中心線を図形として登録しダイアログを閉じます

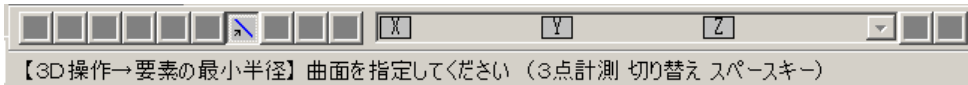
注意：曲面のU・V方向が計測したい方向とズレていると計測出来ない場合があります



操 作

- 計測対象が空間上の3点の場合。

1. [サーフェス]－[計測]－[要素の最小半径]を選択します。

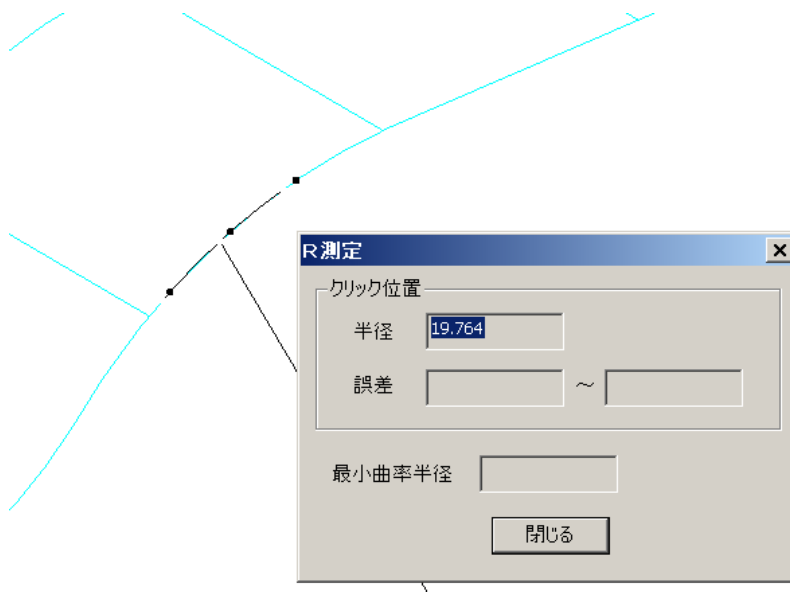


2. 現在の計測モードを確認し3点計測モードに切り替えます。(スペースキーを押す)

3. 計測したい3点をクリックします。

ポイント 曲面のエッジ上の半径を計測する場合は要素上の点を使用できます。

3. [測定]ダイアログを表示します。



4. 閉じるをクリックします。

1.8.4 要素の勾配角

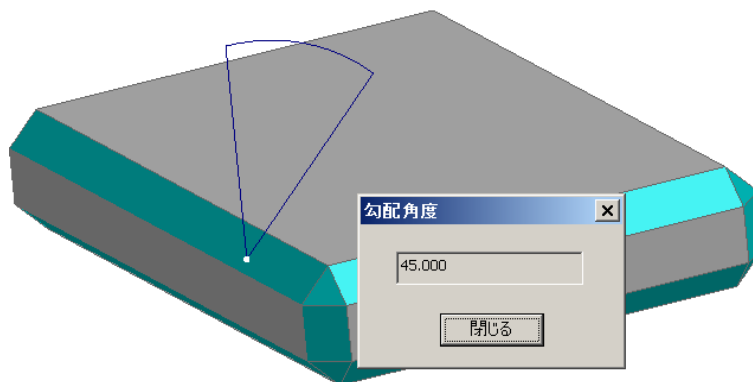


機 能

曲面をクリックした位置の勾配角度を表示します。

操 作

1. [サーフェス]－[計測]－[要素の勾配角]を選択します。
2. 計測したい位置で曲面を指定します。
3. 結果を[角度]ダイアログに表示します。



4. 閉じるをクリックします。

作業平面に垂直な方向（XY平面のZ+方向）と面の法線から角度を算出しています
平面や円錐などは基準軸と法線のなす角度が一定なので常に同じ角度になります
球のように基準軸と法線のなす角度が変化するものはクリックした位置の角度になり
あまり意味がありません
なだらかに変化しているような曲面ではご注意ください

1.8.5 2平面の角度

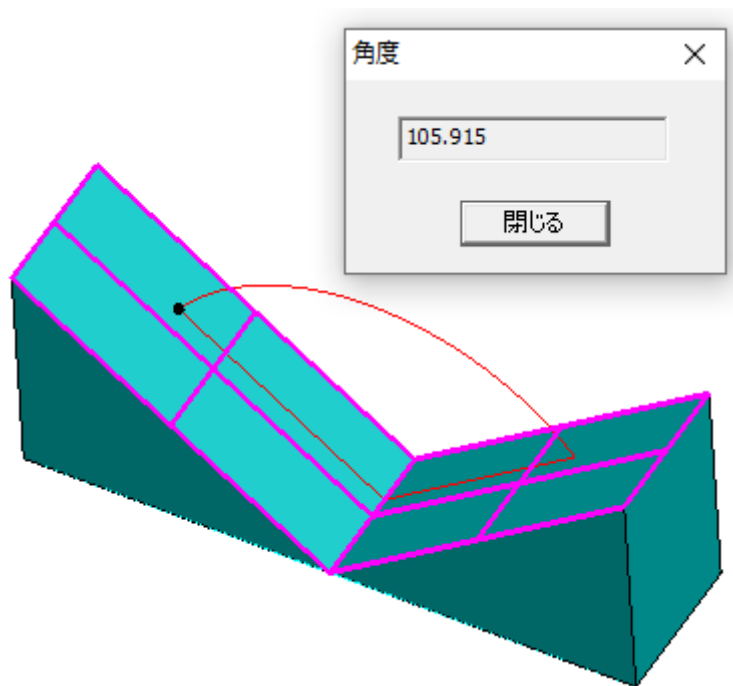


機 能

曲面をクリックした位置の勾配角度を表示します。

操 作

1. [サーフェス]－[計測]－[2平面の角度]を選択します。
2. 計測したい位置で最初の曲面を指定します。
3. もう一方の曲面を指定します。
4. 結果を[角度]ダイアログに表示します。



5. 閉じるをクリックします。

最初の曲面を指定したときの点を基点として角度を算出します

球のように角度が変化するものはクリックした位置の角度になりあまり意味がありません

なだらかに変化しているような曲面ではご注意ください

1.8.6 表面積・重心・体積・質量

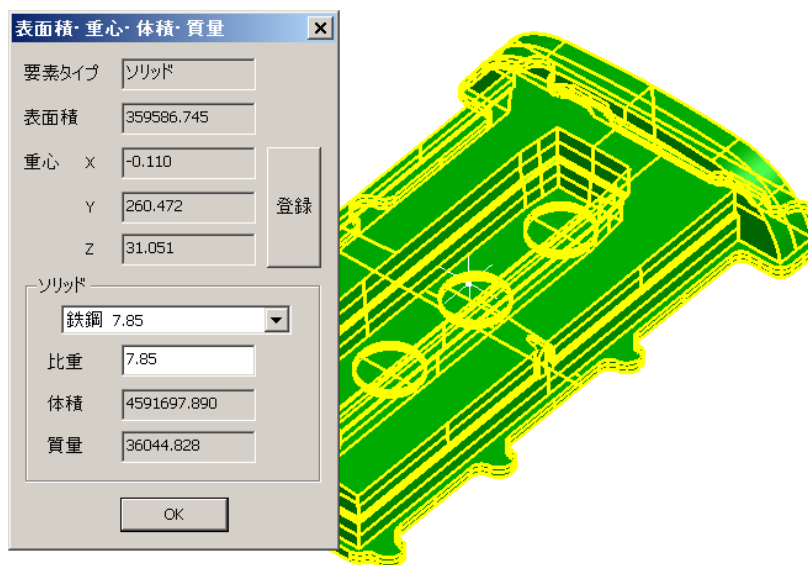


機 能

選択したシート（曲面）またはソリッド（全ての曲面が連結し閉じた空間を持つ集合体）の表面積・重心・体積・質量を計測します ※体積・質量はソリッドのみ

操 作

1. [サーフェス]－[計測]－[表面積・重心・体積・質量]を選択します。
2. 計測対象を連結しておきます。 参照：「4.5.6 連結・分散」
2. 計測したい対象を指定します。
3. ダイアログを表示します。



要素タイプ： クリックされた対象がシートまたはソリッドのどちらかを表示します。

表面積： 対象全体の表面積を表示します。

重心： 対象全体の重心の座標を表示し、その位置をモデル上に十字で表示します。

登録ボタンで位置を「点要素」として登録出来ます。

※ 以下はソリッドのみ有効です。

体積： 対象全体の体積を表示します。

質量： 体積に比重を掛けた質量を表示します。

よく使う素材はあらかじめテキストファイル TOPOLOMASS.TXT に記述して下さい

例 鉄鋼::7.85 素材名と値は :: で区切ります

アルミ::2.72

1.8.7 曲面の簡易座標検出方法

機 能

マウスで指定した曲面上の座標を表示します

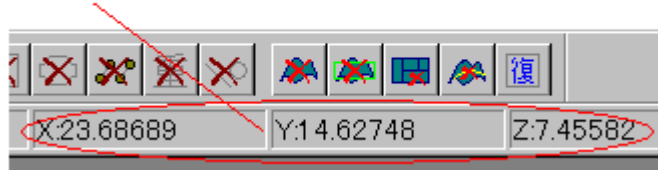
操 作

1. [表示]－[シェーディング]を選択し、シェーディング表示にします。
2. **Shift** キーを押しながら曲面上の計測点へマウスを移動します。

※検出した3D座標を画面右下にリアルタイムで表示します。

※曲面表示線上であればワイヤーフレーム表示でも検出できます。

マウス位置の座標値



1.9 曲線操作

生成したサーフェスの交線を編集します。

1.9.1 交線

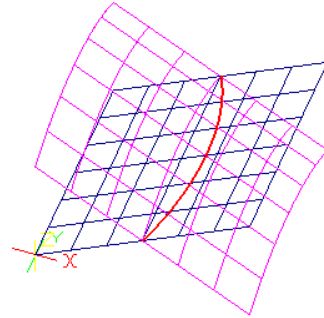


機能

曲面と曲面の交線を生成します。

操作

1. [サーフェス]－[曲線操作]－[交線]を選択します。
2. 第1曲面を指定します。
3. 第2曲面を指定します。



1.9.2 投影曲線

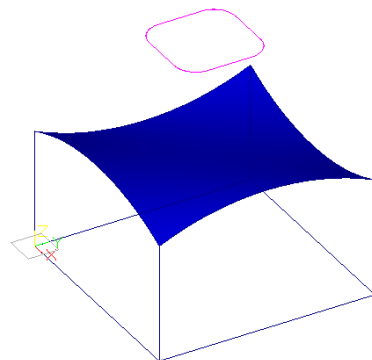
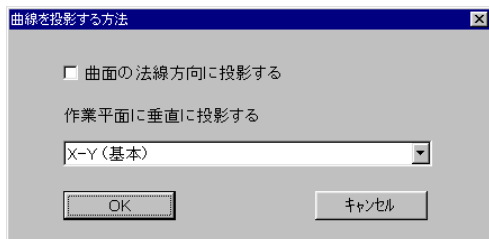


機能

曲面に図形を投影します。

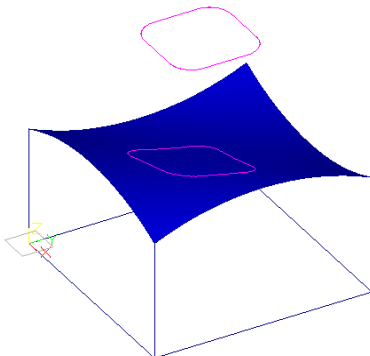
操作

1. [サーフェス]－[曲線操作]－[投影曲線]を選択します。
2. 曲線を指定します。
3. 曲面を指定します。
4. [曲線を投影する方法]ダイアログを表示します。

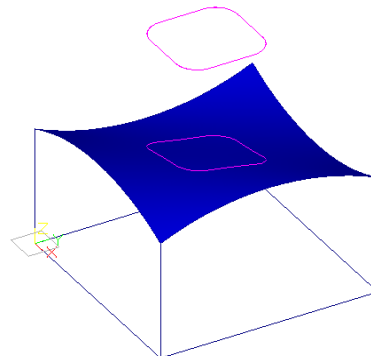


●曲面の法線方向に投影する：オンにします。

●作業平面に垂直に投影する：▼をクリックして作業平面を選択します。



<曲面の法線方向に投影>



<作業平面に垂直に投影>

5. **OK** をクリックします。

1.9.3 連続線



機 能

複数のつながる図形を1つの要素にします。

操 作

1. [サーフェス]－[曲線操作]－[連続線]を選択します。
2. 最初の要素を始点付近で指定します。
3. 最終要素を指定します。

右クリックで省略可能です。

1.9.4 アウトライン

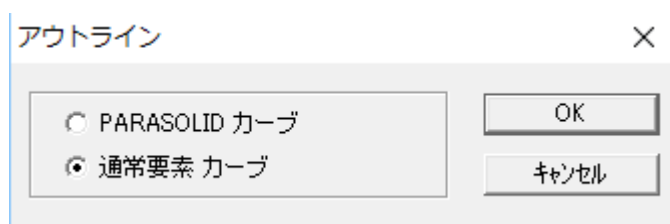


機 能

選択した曲面の外形(縁取り)線を作成します。

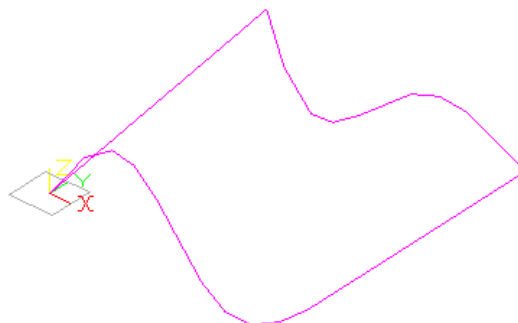
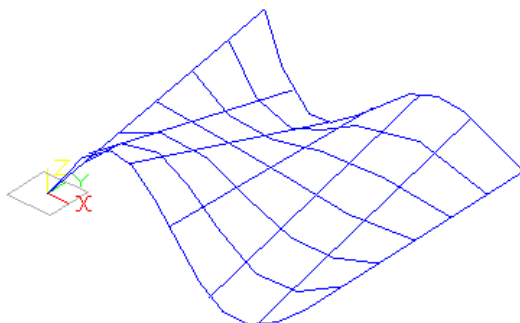
操 作

1. [サーフェス]－[曲面操作]－[アウトライン]を選択します。
2. BOX範囲の始点・終点を指定し曲面を選択します
追加する曲面がある場合は操作(2)を繰り返し目的の曲面を全て選択後**OK**をクリックします
3. [アウトライン]ダイアログを表示します。



- PARASOLIDカーブ：主に3D(曲面の作成等)に使用します。
- 通常要素カーブ：主に2Dに使用します。

4. 選択後、**OK**をクリックします。(特に問題がなければ通常要素カーブを選択してください)



1.9.5 アウトライン グループ用

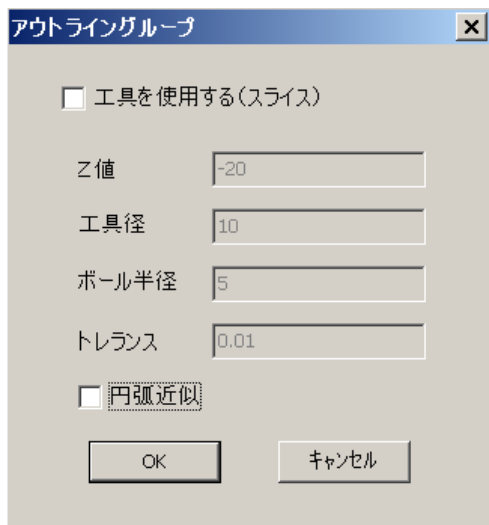


機 能

選択した曲面の外形(縁取り)線または、指定工具で作成した等高線を使ってグループを作成します。

操 作

1. [グループ]－[輪郭作成]－[アウトライン]を選択します。
2. BOX範囲の始点・終点を指定し曲面を選択します
追加する曲面がある場合は操作(2)を繰り返し目的の曲面を全て選択後OKをクリックします
3. [アウトライン]ダイアログを表示します。



●工具を使用する(スライス)：OFF：曲面の外形(縁取り)線を作成します

ON：工具で曲面を一周した軌跡線(等高線スライス)を作成します

—— 以下工具を使用した場合

●Z値：求める等高線のZ値を指定します

●工具径：等高線検出に使用する工具の径を指定します

(求まる等高線は工具径の中心で曲面の縁ではありません)

●ボール半径：工具先端R

●トレランス：近似誤差精度

4. 設定後、OKをクリックします。

1.10 変換

生成したサーフェスを変換します。

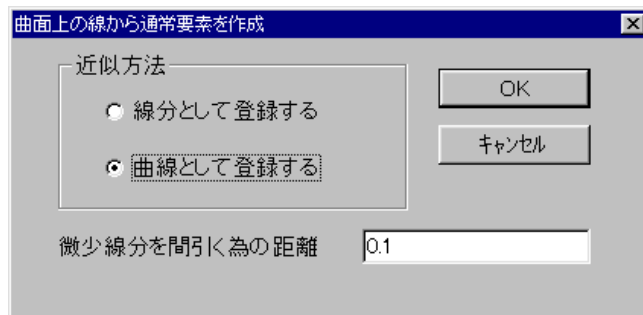
1.10.1 曲面曲線 → 通常要素

機 能

曲面曲線を通常要素(2次元要素)に変換します。

操 作

1. [サーフェス]－[変換]－[曲面曲線→通常要素]を選択します。
2. 曲面上的の線を指定します。
3. [曲面上の線から通常要素を作成]ダイアログを表示します。



- 近似方法：2次元要素への登録方法を指定します。
 - ・ 線分として登録する：曲面曲線を線分として2次元要素に変換します。
 - ・ 曲線として登録する：曲面曲線を曲線として2次元要素に変換します。
- 微少線分を間引く為の距離：指定範囲内の微少線分を削除します。

4. **OK** をクリックします。

1.11 チェック・シェーディング

機 能

3Dモデル形状をチェックし何らかのエラーが発生している面を赤色で表示します

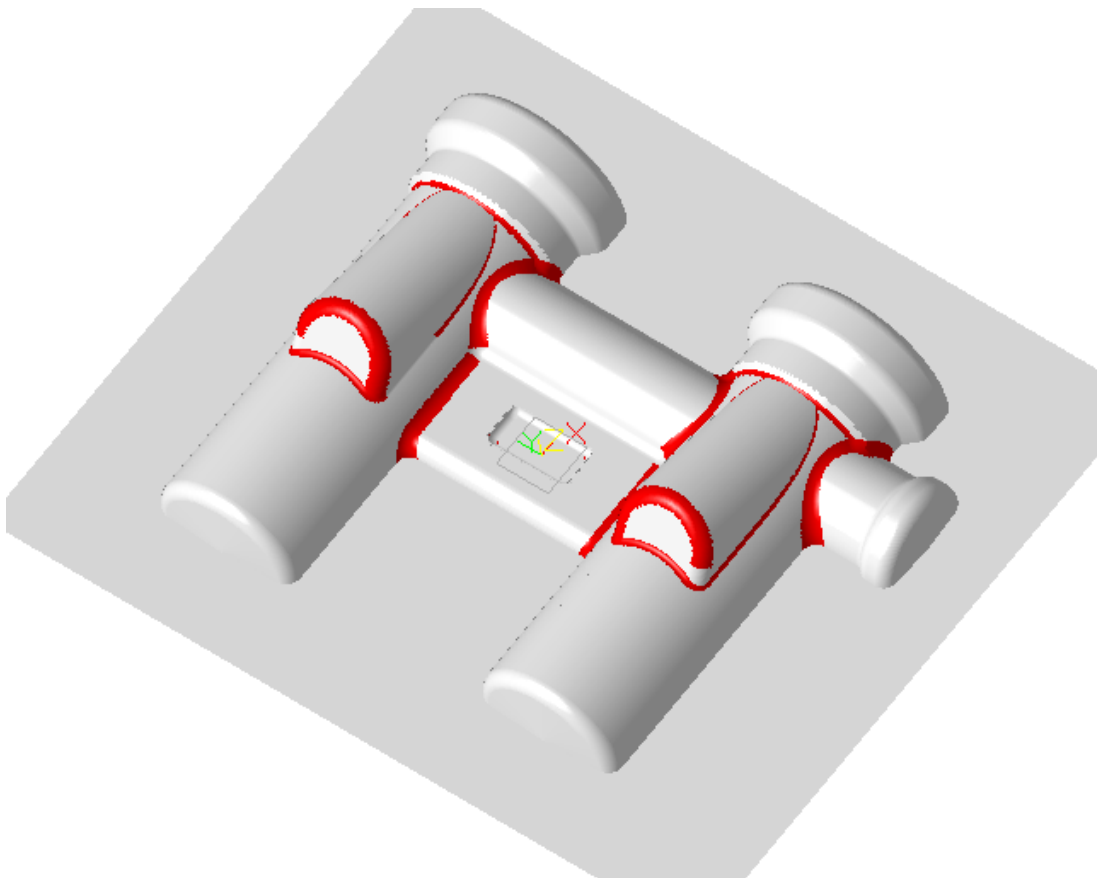
エラーの無い面は白色で表示します





エラーの内容はボディーチェックを実行して下さい。

操 作

1. [表示]－[チェック・シェーディング]を選択します。

もう一度実行すると解除されます



+キーで通常表示から半透明表示へ +キーで半透明表示から通常表示へ各10段階で表示します。

※半透明表示でも異常がある面は通常の赤色で表示します

1.12 ボディーチェック



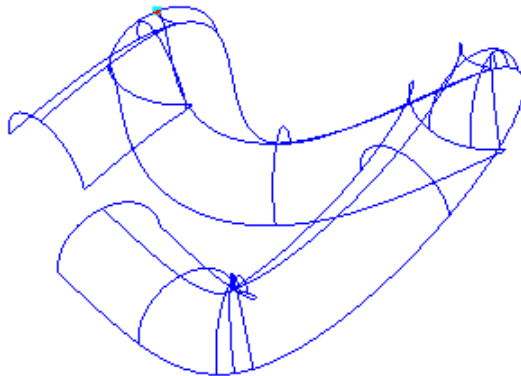
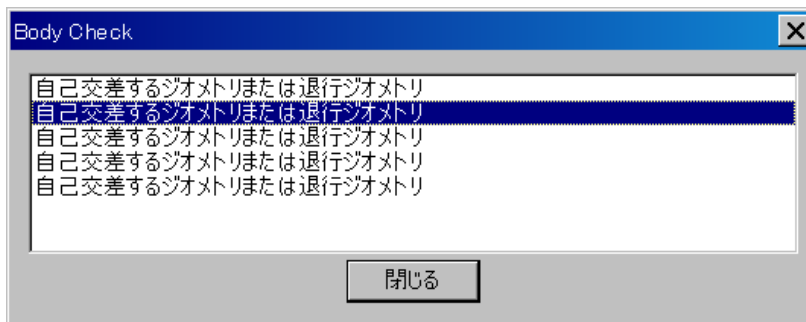
機 能

曲面(3D-PARASOLID)要素が正常であるかどうかのチェックを行い、異常個所を表示します。
チェックは連結要素(BODY)単位で行います。

操 作

1. [サーフェス]－[要素チェック]－[ボディーチェック]を選択します。
2. 曲面を指定します。
3. 異常がある場合は[BodyCheck]ダイアログを表示します。

※異常箇所が特定できる場合はリストを選択すると位置を点で表示します。



※異常がない場合は[Message]ダイアログを表示しますので確認後、**OK**をクリックします。



※異常の内容により異なりますがその後の作業に影響を与える場合があります。

※[サーフェス]－[連結・分散]－[連結(単指定またはBOX)]時に[連結]ダイアログ内の

“形状の単純化を試みる” にチェックを入れて連結すると、できる限り異常個所の修正を行います。

1.13 パラメータ

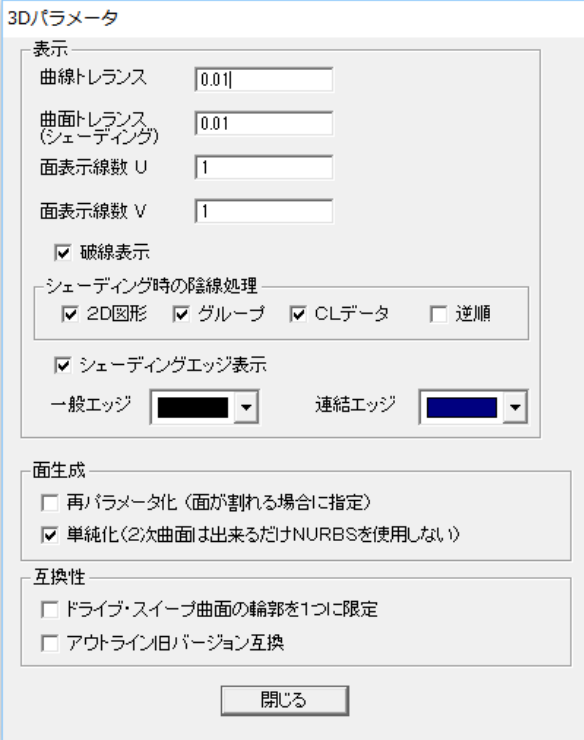
3D設定

機 能

曲面トレランス、パッチの属性を設定します。

操 作

1. [サーフェス]－[パラメータ]を選択します。
2. [3Dパラメータ]ダイアログを表示します。



3Dパラメータ

表示

曲線トレランス

曲面トレランス (シェーディング)

面表示線数 U

面表示線数 V

☒ 破線表示

シェーディング時の陰線処理

☒ 2D図形 ☒ グループ ☒ CLデータ ☐ 逆順

☒ シェーディングエッジ表示

一般エッジ 連結エッジ

面生成

☐ 再パラメータ化 (面が割れる場合に指定)

☒ 単純化 (2次曲面は出来るだけNURBSを使用しない)

互換性

☐ ドライブ・スイープ曲面の輪郭を1つに限定

☐ アウトライン旧バージョン互換

閉じる

●表示

- ・曲線トレランス：曲線間の許容誤差を入力します。
- ・曲面トレランス (シェーディング)：曲面間の許容誤差を入力します。
- ・面表示線数U：面を表すU方向線の本数を入力します。
- ・面表示線数V：面を表すV方向線の本数を入力します。
- ・破線表示：面のエッジと区別する為、面表示線数を破線で表示します。
- ・シェーディングエッジ表示：シェーディング表示で面のエッジを表示します。
一般のエッジと連結状態のエッジの描画色を指定してください
- ・シェーディングの陰線処理：シェーディング表示で面の後ろに隠れる要素を表示しません。
逆順： グループが2D図形に隠れる場合にチェックを入れて下さい。

●面生成

- ・再パラメータ化：面が割れる場合に指定します。
- ・単純化：2次曲面はできるだけNURBSを使用しないようにします。

●互換性

旧バージョンの操作性・機能と同じにする為の設定です。

2 [ソリッド]メニュー



ソリッドとは、3次元立体の形状を有する物体のことをいいます。

サーフェスの各面に対して立体モデルの実体側がどちらにあるのかといった情報、すなわち面の構造情報、面の表裏情報、面に対して立体の実体のある位置情報を付加したモデルのことです。

2.1 プリミティブ

頻繁に使用するソリッド形状を作成します。

2.1.1 ブロック

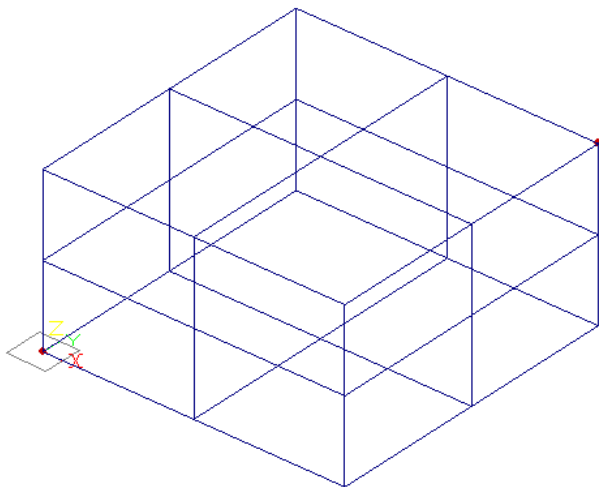


機 能

ブロック(直方体または立方体)を作成します。

操 作

1. [ソリッド]－[プリミティブ]－[ブロック]を選択します。
2. 第1点を指定します。
3. 第2点を指定します。



2.1.2 角柱



機 能

角柱を作成します。

操 作

1. [ソリッド]－[プリミティブ]－[角柱]を選択します。
2. 基準点を指定します。
3. [角柱]ダイアログを表示します。

角柱

半径 10

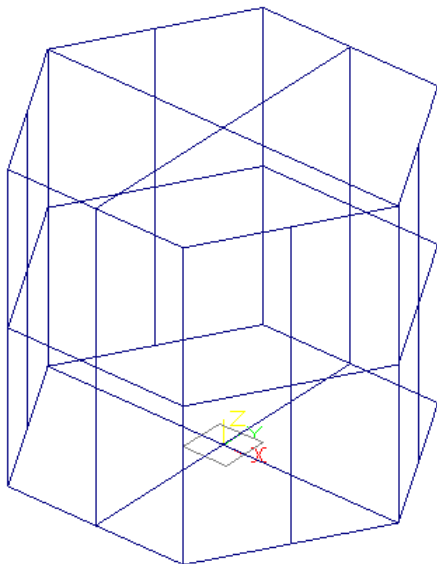
高さ 15

角数 6

OK キャンセル

- 半径：角柱の半径を入力します。
- 高さ：角柱の高さを入力します。
- 角数：角柱の角数を入力します。

4. 各パラメータ設定後、**OK**をクリックします。



2.1.3 円柱

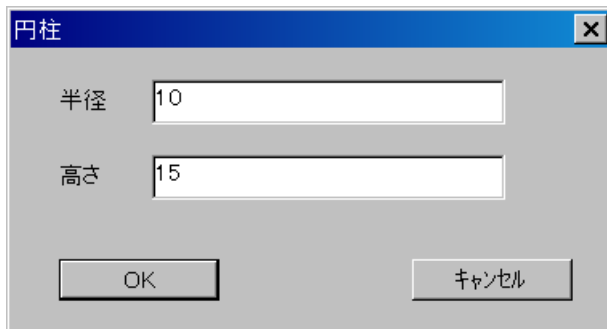


機 能

円柱を作成します。

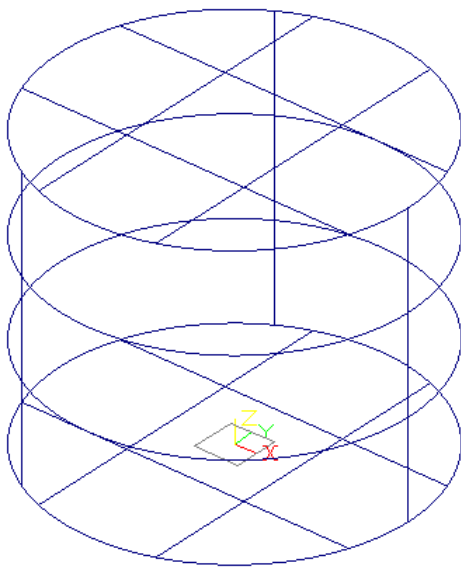
操 作

1. [ソリッド]－[プリミティブ]－[円柱]を選択します。
2. 基準点を指定します。
3. [円柱]ダイアログを表示します。



- 半径：円柱の半径を入力します。
- 高さ：円柱の高さを入力します。

4. 各パラメータ設定後、**OK**をクリックします。



2.1.4 円錐

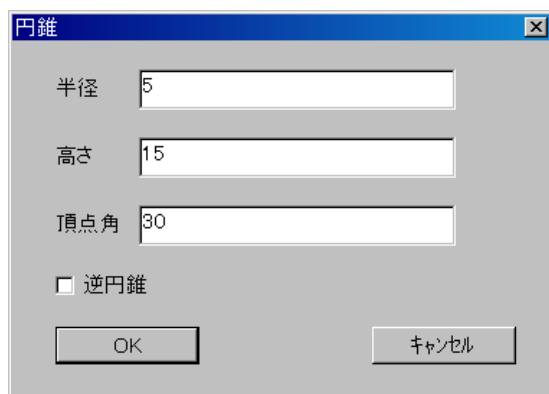


機 能

円錐を作成します。

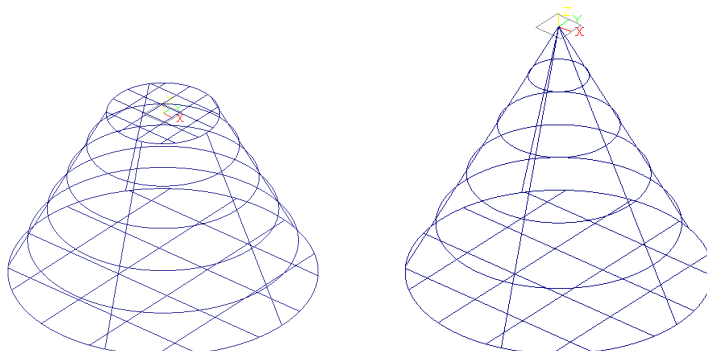
操 作

1. [ソリッド]－[プリミティブ]－[円錐]を選択します。
2. 基準点を指定します。
3. [円錐]ダイアログを表示します。

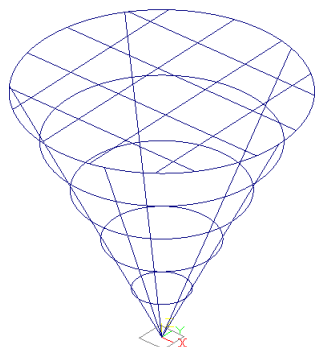


- 半径：円錐の上面の半径を入力します。

頂点のある円錐を作成する場合は0を入力します。



- 高さ：円錐の高さを入力します。
- 頂点角：頂点の角度(テーパー角)を入力します。
- 逆円錐：頂点を下にした円錐を作成します。



4. 各パラメータ設定後、**OK**をクリックします。

2.1.5 球

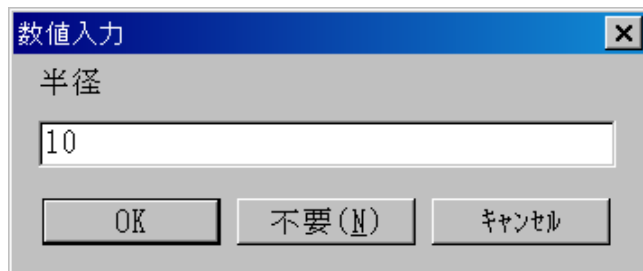


機 能

球を作成します。

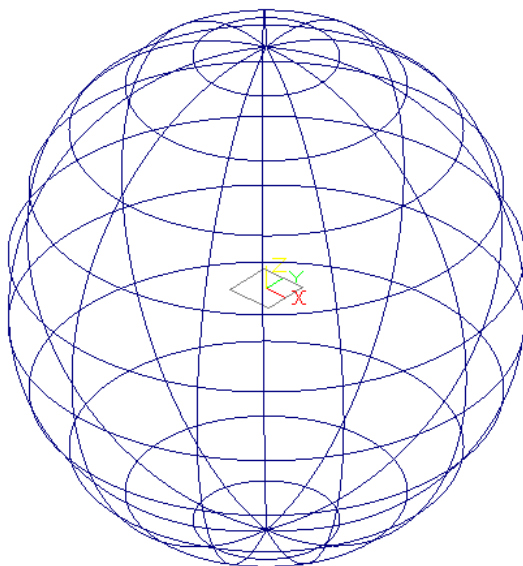
操 作

1. [ソリッド]－[プリミティブ]－[球]を選択します。
2. 基準点を指定します。
3. [数値入力]ダイアログを表示します。



●半径：円柱の半径を入力します。

4. 半径を入力し、**OK**をクリックします。



2.1.6 トーラス

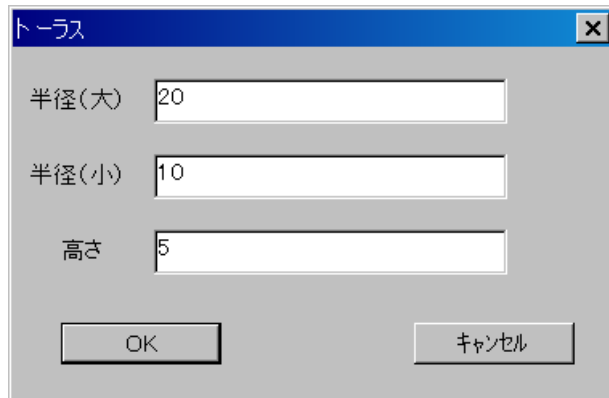


機 能

トーラスを作成します。

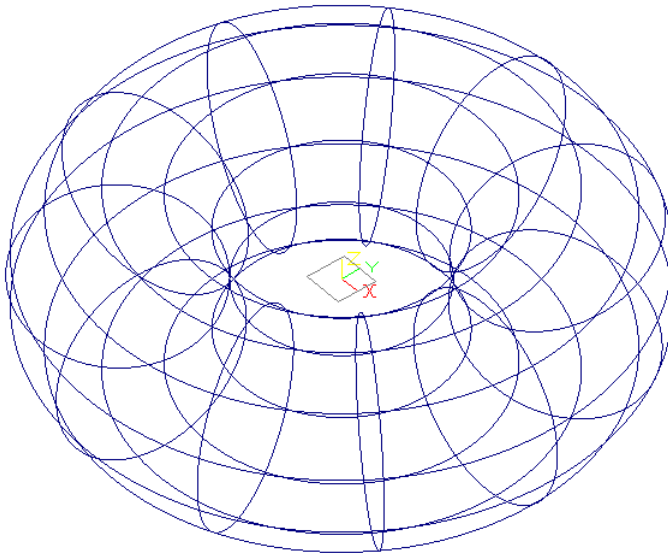
操 作

1. [ソリッド]－[プリミティブ]－[トーラス]を選択します。
2. 基準点を指定します。
3. [トーラス]ダイアログを表示します。



- 半径(大) : 外側の半径を入力します。
- 半径(小) : 内側の半径を入力します。

4. 各パラメータ設定後、**OK**をクリックします。



2.1.7 リフト

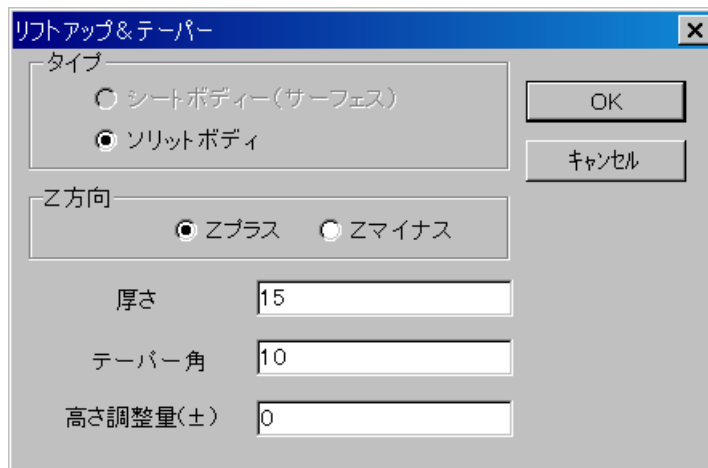


機 能

曲面をリフトアップします。

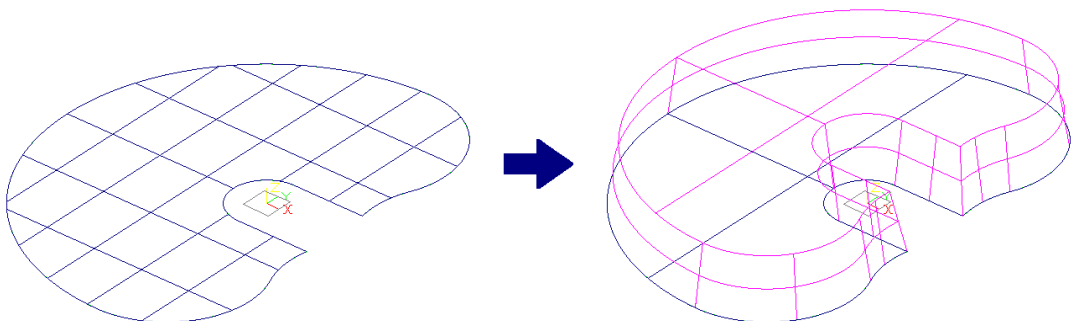
操 作

1. [ソリッド]－[プリミティブ]－[リフト]を選択します。
2. 曲面を指定します。
3. [リフトアップ&テーパー]ダイアログを表示します。



- タイプ：ソリッドボディのみです。
- Z方向：リフトアップの方向がプラス方向かマイナス方向かを選択します。
- 厚さ：リフトアップの厚さを入力します。
- テーパー角：テーパー角度を入力します。
ベース図形の形は変えず、Zプラス方向に厚さを出した時は上側に向かって傾斜を付け、Zマイナス方向に厚さを出した時は下側に向かって傾斜を付けます。
- 高さ調整量(±)：入力した数値分の高さを調整します。

4. 各パラメータ設定後、**OK**をクリックします。



2.2 ブーリアン演算

複数のソリッドの集合演算を行います。

2.2.1 和(+)



機 能

2つ以上のソリッドを合成します。

操 作

1. [ソリッド]－[ブーリアン演算]－[加算(和)]を選択します。
2. 第1曲面を指定します。
3. 第2曲面を指定します。
4. 右クリックでブーリアンを実行します。

2.2.2 差(－)



機 能

最初に指定したソリッドから他のソリッドをひいて1つのソリッドにします。

ソリッドからサーフェスをひいた場合はソリッドの切断、

ソリッドからソリッドをひいた場合は、重なった部分を削除します。

※差し引いた形状を残す場合はCTRL キーを押しながら操作してください

操 作

1. [ソリッド]－[ブーリアン演算]－[減算(差)]を選択します。
2. 第1曲面を指定します。
3. 第2曲面を指定します。
4. 右クリックでブーリアンを実行します。

2.2.3 積(×)



機 能

2つのソリッドの重なっている部分のみ残して1つのソリッドにします。

操 作

1. [ソリッド]－[ブーリアン演算]－[乗算(積)]を選択します。
2. 第1曲面を指定します。
3. 第2曲面を指定します。
4. 右クリックでブーリアンを実行します。

2.3 ローカル操作

2.3.1 シェリング(中空化)

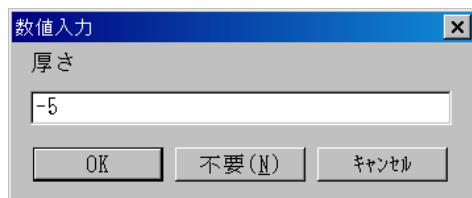


機 能

曲面を中空にします。

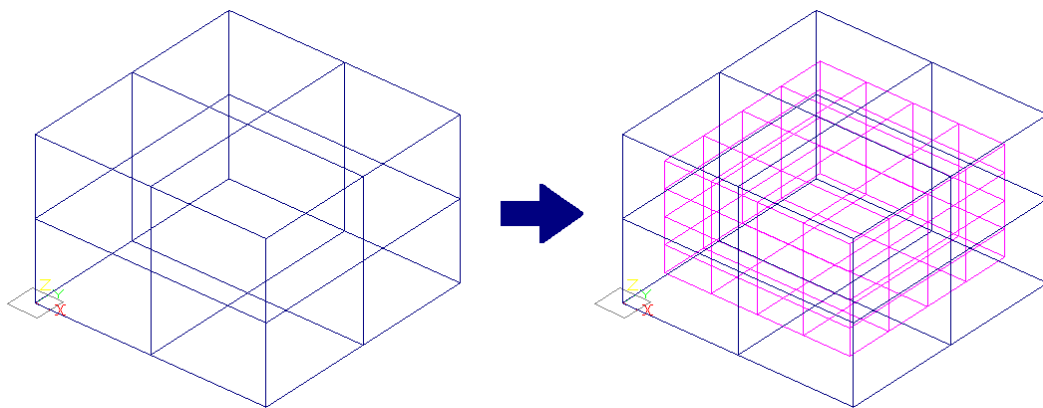
操 作

1. [ソリッド]－[ローカル操作]－[シェリング(中空化)]を選択します。
2. 曲面を指定します。
3. [数値入力]ダイアログを表示します。



●厚さ：厚さを入力します。

4. 厚さを入力後、**OK** をクリックします。



2.3.2 勾配分け

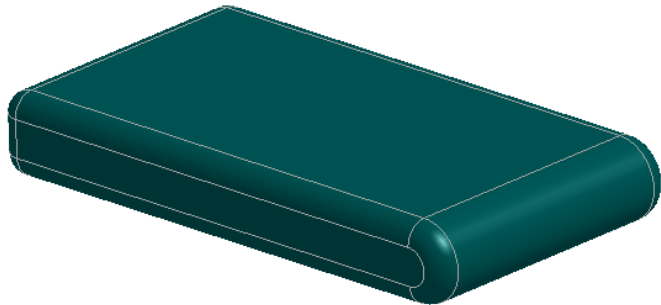
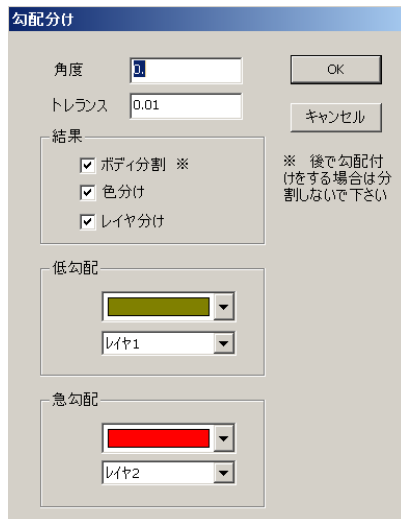


機 能

指定の角度でモデルを分割します。キャビ・コア分割や勾配付けの補助として使用できます

操 作

1. [ソリッド]－[ローカル操作]－[勾配分け]を選択します。
2. 曲面を指定します。
3. ダイアログの設定を行ないます



角度：分割する角度を指定します キャビ・コア分割では通常0度、
勾配付けの為の前段として分割する場合は勾配角を指定します。

トレランス：自由曲面を分割する為の近似トレランス

結果：

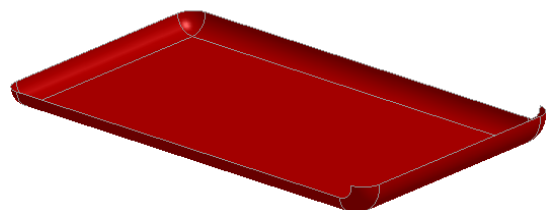
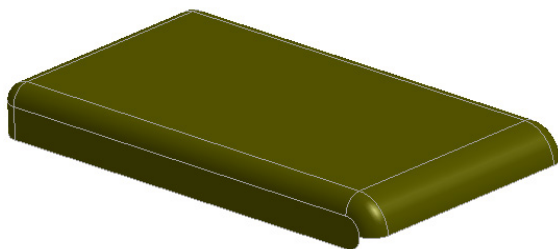
ボディ分割 結果を別のボディに分けます

勾配付けの前段として使用する場合は元のボディのまま必要なエッジを作成します

色分け 低勾配部と急勾配部で色を分けます

レイヤ分け 低勾配部と急勾配部でレイヤを分けます

但しボディ分割OFFの場合はレイヤ分けは出来ません



2.3.3 勾配付け



機 能

基準になるエッジを指示し勾配付けを行ないます。

またフィレットのように途中で分割される面（基準エッジがない）はエッジの代わりに面を指示しする事で面を分割し新しく作られたエッジを基準に勾配付けを行ないます。

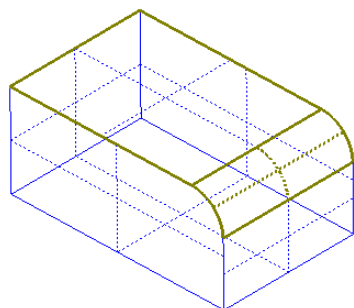
操 作

1. [ソリッド]－[ローカル操作]－[勾配付け]を選択します。

2. 固定エッジまたは分割曲面を指定します。

エッジを基準に勾配付けを行なう場合はエッジを、曲面の途中で分割され分割線が基準エッジになる場合は曲面をクリックします。どちらの場合も解除はもう一度クリックして下さい。

勾配付けの基準エッジまたは分割曲面を全て選択したら右クリックで確定して下さい。

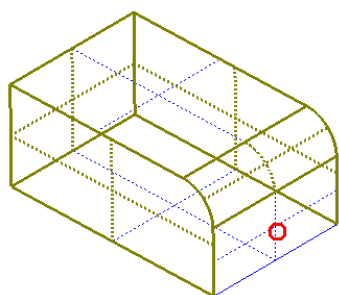


※フィレット部は途中で分割される

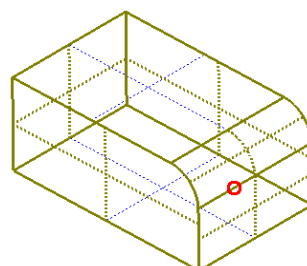
3. ダイアログから角度を入力します

4. 結果の傾斜面に追従する等傾斜面を指定しますか？ はい/いいえ

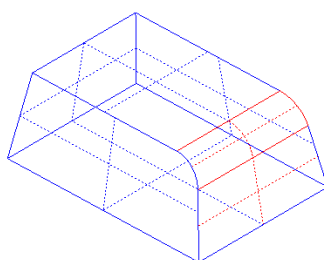
基準エッジまたは分割曲面に指定された面が傾いた後で同じ勾配で傾く曲面が有る場合はここで「はい」をクリックし、同じ傾斜で接続するエッジをクリックして下さい



基準エッジに関連する勾配曲面と分割面が対象になっていますが分割面の下の垂直面（赤丸）が対象になっていません



分割面の下の垂直面を分割面と等傾斜になる面として指示する為に赤丸のエッジをクリックします



5. 右クリックで実行します

2.3.4 部分移動

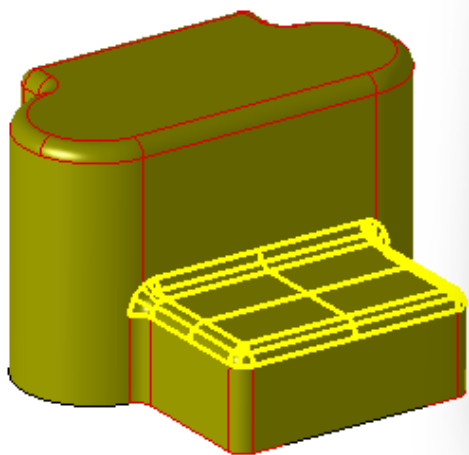


機 能

ソリッド形状の一部を選択し移動させます。

操 作

1. [ソリッド]－[ローカル操作]－[部分移動]を選択します。
2. 移動したい曲面を全て選択し右クリックで確定して下さい。
3. ダイアログに移動量を入力し実行します。



平行移動

X移動量(X): 0

Y移動量(Y): 0

Z移動量(Z): 10

☐ 複写する(C) 数量(N): 1

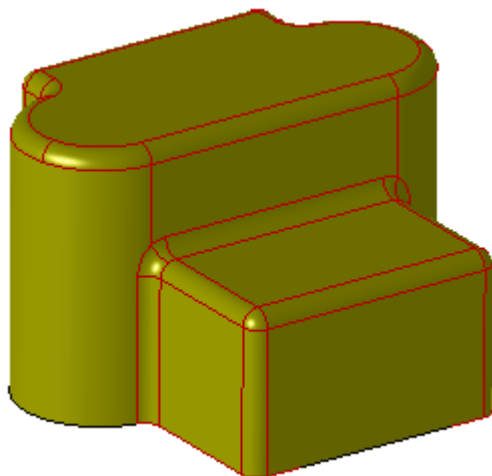
☐ 穴列を加工へ追加

☐ レイヤ レイヤ1

OK

キャンセル

新規



2.3.5 フィレット変更

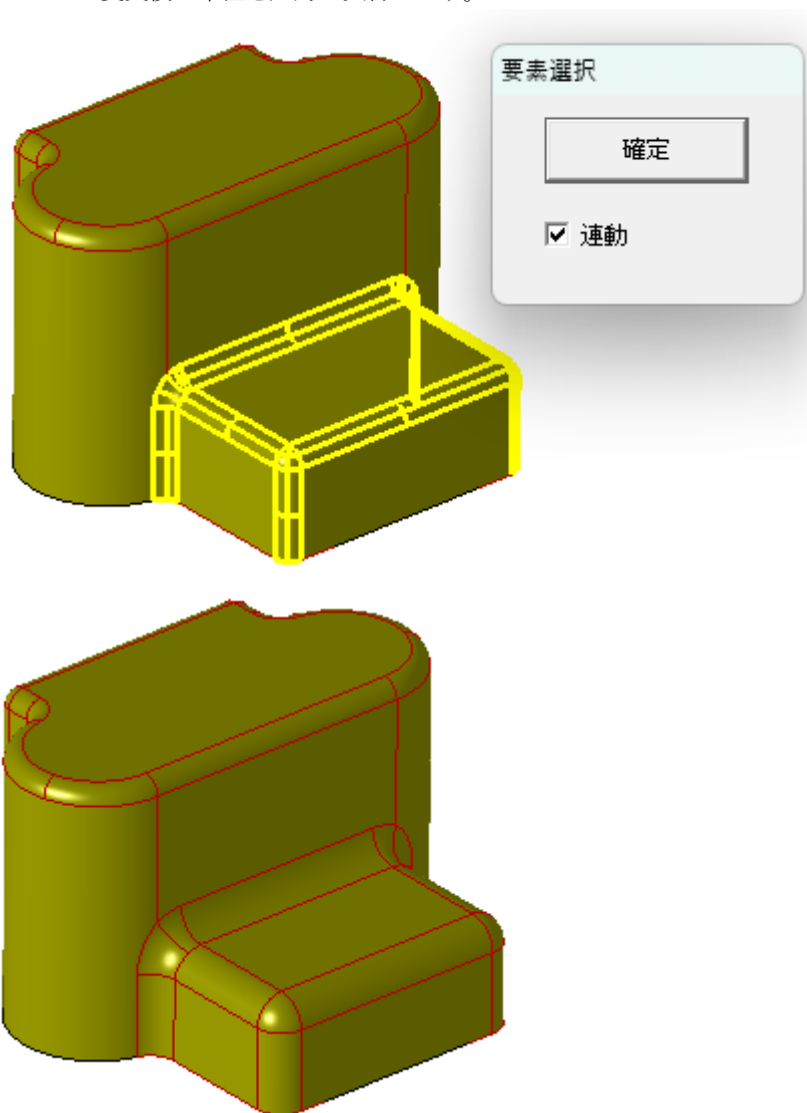


機 能

ソリッド形状からフィレット部分を選択し半径を変更します。

操 作

1. [ソリッド]－[ローカル操作]－[フィレット変更]を選択します。
2. 半径を変更したいフィレット曲面を全て選択し右クリックで確定して下さい。
「連動」がONの場合、選択したフィレット曲面に連動するフィレット部を一緒に選択します
3. ダイアログに変更後の半径を入力し実行します。



2.3.6 フィレット削除

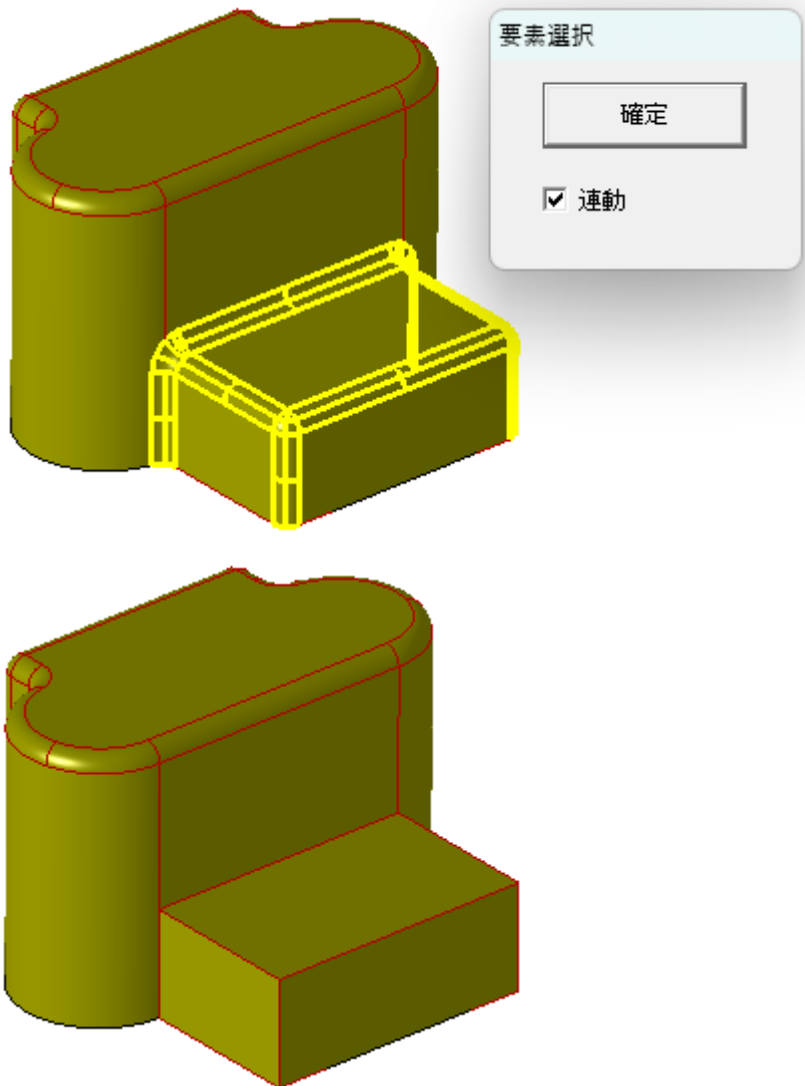


機 能

ソリッド形状からフィレット部分を選択し削除します。

操 作

1. [ソリッド]－[ローカル操作]－[フィレット削除]を選択します。
2. 削除したいフィレット曲面を全て選択し右クリックで確定して下さい。
「連動」がONの場合、選択したフィレット曲面に連動するフィレット部を一緒に選択します



※部分曲面削除でもフィレットを削除出来る場合がありますがフィレット削除では対象をフィレット前提でより積極的に実行します。

3 [グループ]メニュー



グループとは、図形の加工部分を指示する作業です。

3.1 輪郭作成

図形から輪郭グループを作成します。

3.1.1 曲面アウトライン



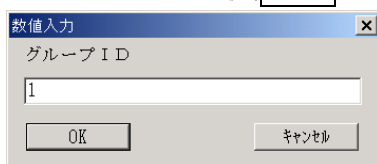
機 能

選択した曲面の外形(縁取り)をグループ化します。

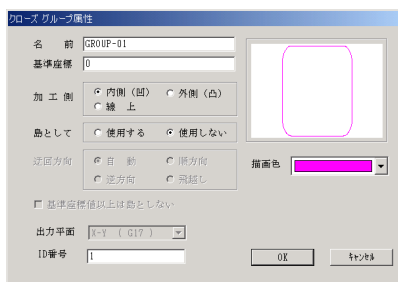
クリッピング(加工領域を指定する)時に使用することが多い機能です。

操 作

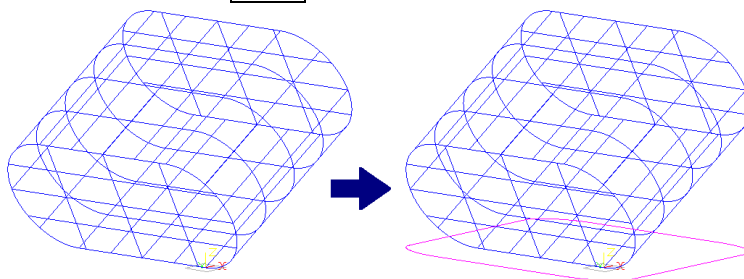
1. [グループ]－[輪郭作成]－[曲面アウトライン]を選択します。
2. BOX範囲の始点・終点を指定し曲面を選択します
追加する曲面がある場合は操作(2)を繰り返し目的の曲面を全て選択後OKをクリックします
3. グループIDを入力後、**OK**をクリックします。



4. [クローズグループ属性]ダイアログを表示します。



5. 各パラメータ設定後、**OK**をクリックします。



4 [加工]メニュー

3 軸加工

3 軸の加工(走査線加工、等高線仕上げ加工、等高線荒加工、平面加工)を定義します。

※加工作成後に曲面を再選択する場合はサイドバーから加工を選択し右クリック＞曲面の再選択で行えます

4.1 走査線加工



機 能

モデル形状に指定角度の走査線（スキャンライン）を作成し加工します

起伏のなだらかな形状の加工に適します（上面がわの加工）

操 作

1. [加工]－[3 軸加工]－[走査線加工]を選択します。
2. BOX範囲の始点・終点を指定し曲面を選択します
追加する曲面がある場合は操作(2)を繰り返し目的の曲面を全て選択後OKをクリックします
3. [走査線加工設定]ダイアログを入力します。



各パラメータ設定後、**OK**をクリックします。

4. CL計算を開始します。（中止する場合は「中止」ボタンを押して下さい）

《走査線加工設定ダイアログ》

①[走査線加工]タブ

走査線加工設定

走査線加工 | クリッピング | 座標系 | 設定 | ユーザー

アップカット／ダウンカット ☒ ダウン ☐ アップ

切削方法 ☐ 一方向 ☒ 往復 ☐ ソリッド線検出

使用工具名 EMR10-R5.0-H 参照 T 10 D 10 H 10

トレランス 0.01

切削角 90

アプローチ半径 0

仕上げ代 0

切削幅 % 5

主軸回転数 S 1320

送り速度 F 170

送り速度 Z 125

I 点 I 100

安全なZ座標 1.035

Zアプローチ量 1

荒加工パラメータ

ワーク上面Z 0

切込み量 0

クリッピング

☐ 上限Z座標

☐ 下限Z座標 3

角度制限

2D境界線クリップ

境界線指定 境界線解除

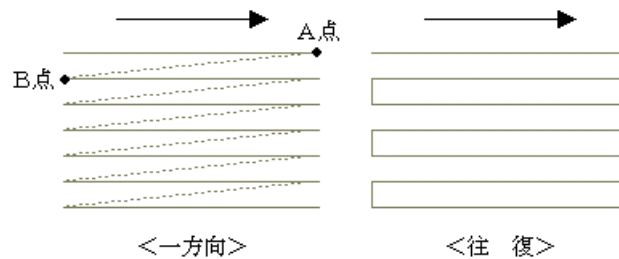
途切れ防止距離

微小除去距離

OK キャンセル 適用(A) ヘルプ

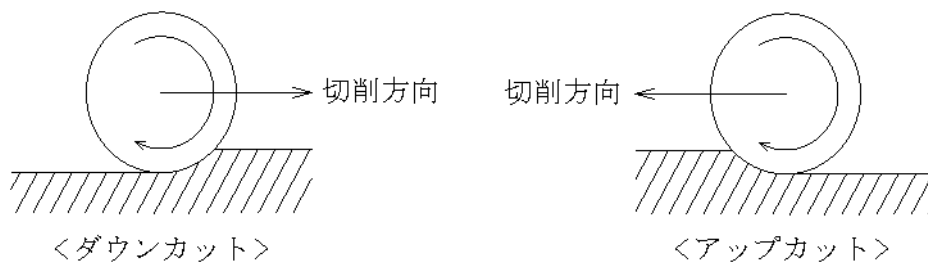
- 切削方法：一方向、往復のどちらかを選択します。

一方向の場合は、A点から早送りでZを逃してからB点に移動します。

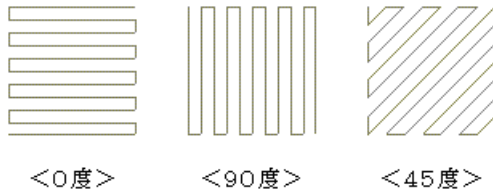


- アップカット／ダウンカット：切削方向を指定します。

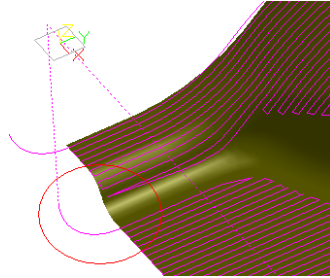
ダウンカット、アップカットのどちらかを選択します。



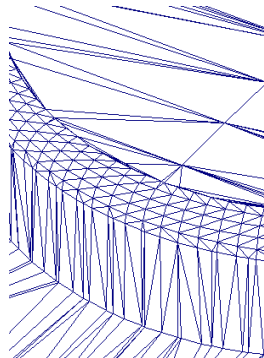
- 切削角：走査線の切削角度を入力します。



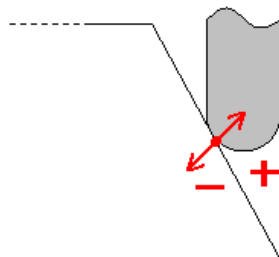
- アプローチ半径： 垂直方向のアプローチ半径を入力します



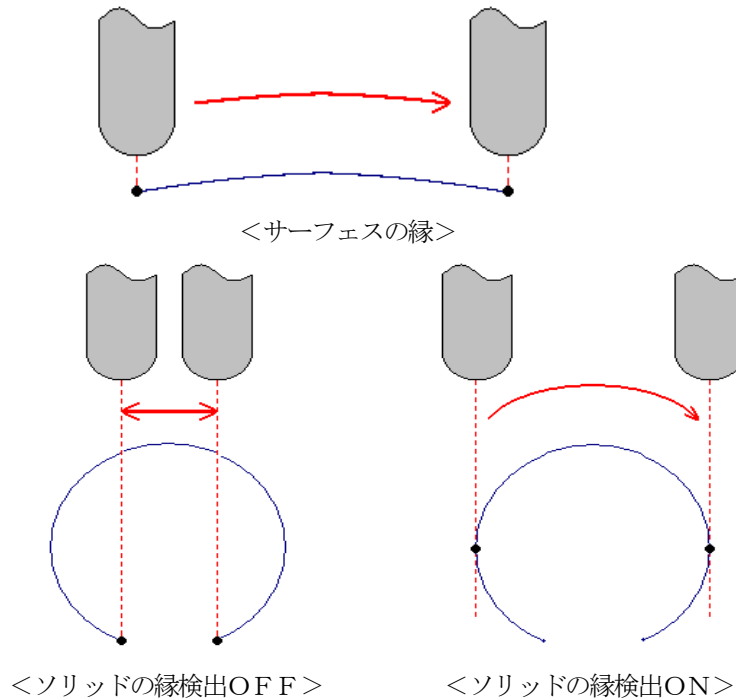
- トレランス： 加工計算精度を入力します。(0.1～0.001)
 設定値の1/2の精度で曲面を多面体近似し同じく1/2の精度でCL計算を行います
 加工物の大きさと使用するカッター径を考慮し決定して下さい
 大きく設定すると計算速度は早くなりますが、加工精度は荒くなります
 参考データ 仕上げ (0.01) 荒加工 (0.05) 形状確認 (0.1)



- スキャンライン再計算：初回計算時にパスの元になるスキャンラインを記憶しており再現設定では
 (再現時のみ) トレランスなどのスキャンラインに関わる変更要因が無い場合は計算を省略
 しています。もし初回計算時とモデル形状が変化している場合はチェックを
 入れてスキャンラインの再計算を行ってください
- 仕上げ代：加工面に対して残し代を入力します。(プラス値マイナス値ともに法線方向に反映されます)
 ※仕上げ代に入力する数値はトレランスの数値より大きく設定して下さい



- ソリッド淵検出：開いたモデル（シートボディー）を対象にしている為、ソリッドモデルのような淵のない場合やまわり込んでいるような場合に使用します



- 切削幅%：走査線のピッチを工具径に対するパーセンテージで入力します。
- 使用工具名：使用する工具名を入力します。参照をクリックすると[工具リスト一覧]を表示しますので目的の工具を選択後、閉じるをクリックします。
- T：工具番号を入力します。（工具を変更した場合、工具ファイルの設定値が表示されます※1）
- D：工具径補正番号を入力します。（※1）
- H：工具長補正番号を入力します。（※1）
- 主軸回転数S：工具回転数を取得します。（※1）
- 送り速度F：XY切削時の送り速度を入力します。（※1）
- 送り速度Z：Z切り込み時の送り速度を入力します。（※1）
- I点座標：加工開始時／終了時の位置決め高さを絶対値で入力します。
- 安全なZ座標：工具が安全に移動できる高さを入力します。
- Zアプローチ量：工具が垂直に降下し加工面の手前で切削に変わる距離を入力します。
- 荒加工パラメータ：Z方向の追い込み加工を行う場合に使用します。
 - ・ワーク上面Z：ワーク(対象物)の上面Z値を入力します。
 - ・切込み量：Z方向の切込み量を入力します。

《クリッピング》加工範囲を限定する場合に使用します

●上限Z座標：切削範囲の上限Z値を指定します。（チェックを入れた場合に有効です）

●下限Z座標：切削範囲の下限Z値を指定します。（チェックを入れた場合に有効です）

●角度制限：指定角度以上の傾斜を加工領域から除外します

有効切削領域 0° ～ 指定角度

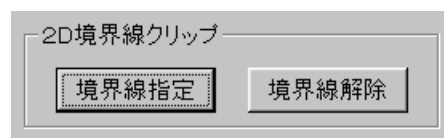
●途切れ防止距離 角度指定や境界線クリップによってパスが途切れ途切れになる現象を改善します

早送り移動距離が設定値以下の場合は切削パスで繋げます

●微小除去距離 角度指定や境界線クリップによって生じる微小パスを削除します

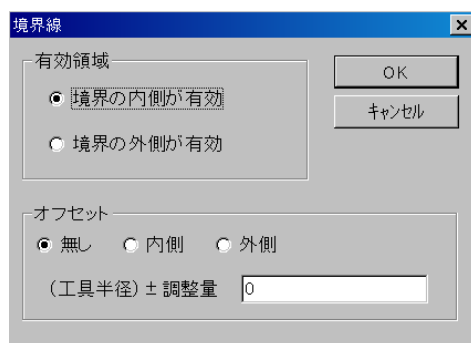
●2D境界線クリップ：任意のグループまたは1本の閉曲線で加工範囲を制限します

① **境界線指定** をクリックし、境界線にする2D図形(グループ・連続線・円)をクリックします。

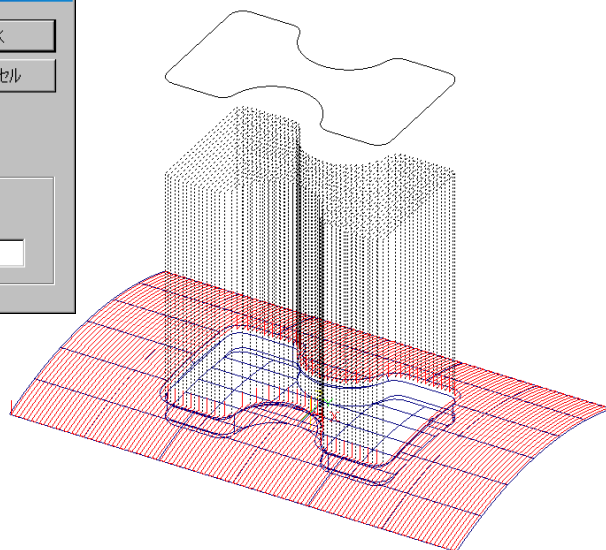


②有効領域を選択後、**OK** をクリックします。

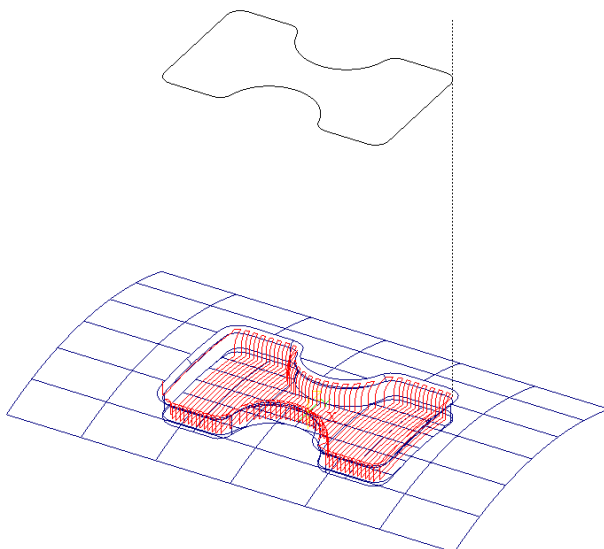
境界線にグループを指定した場合はオフセットが使用できます



境界の外側が有効



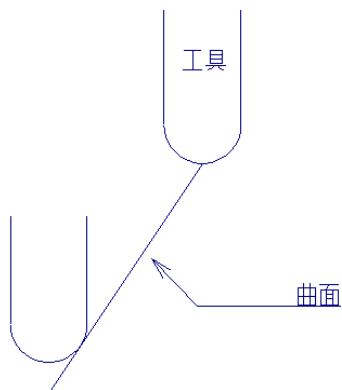
境界の内側が有効



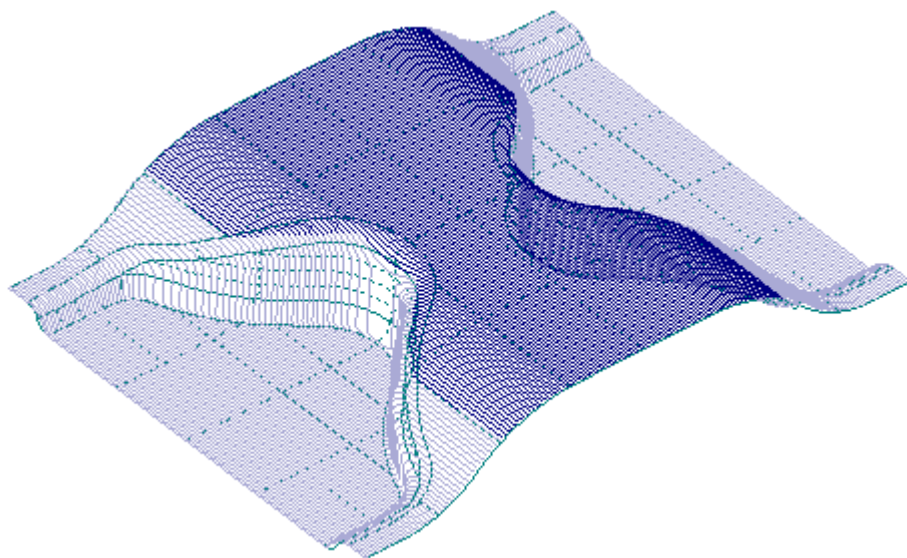
※境界線の解除は **境界線解除** をクリックし、境界線をクリックします。

《注 意》

必ず曲面の端まで工具の中心がきます。



●ライン削除：検出したスキャンライン（CLの元になるパス）を直接BOXで選択し削除します。



不要なラインをBOXで選択します。

薄く表示されたラインはCLリンク時に除外されNCデータにはなりません。

スペースキーを押しながら除外したラインを指示するとラインが復活します。

※ この操作は工程再現で有効です。新規作成時ボタンは表示されません。

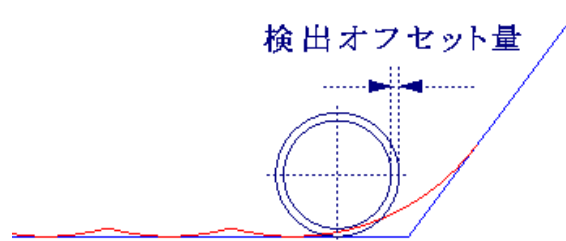
※ スキャンラインの再計算を行なうと編集したラインは無効になります。

《走査線加工ークリッピングタグ》

走査線加工	クリッピング	座標系	設定	ユーザ -
<input checked="" type="checkbox"/> クリッピングを使用 <input checked="" type="radio"/> スtockシート <input type="radio"/> 曲面				
STOCK-01				
検出オフセット量		-0.1		
<input type="checkbox"/> 往復切削				
最長切削リンク距離		0		
位置決め送り速度		0		
取り残し幅		3		

走査線加工	クリッピング	座標系	設定	ユーザ -
<input checked="" type="checkbox"/> クリッピングを使用 <input type="radio"/> スtockシート <input checked="" type="radio"/> 曲面				
ワーク				
検出オフセット量		-0.1		
<input type="checkbox"/> 往復切削				
最長切削リンク距離		0		
位置決め送り速度		0		
取り残し幅		3		

- クリッピングを使用：ストックシートまたは曲面でパスをトリムします。
ストックシートまたは名前を付けた曲面がない場合は選択できません。
- ストックシート：使用するストックシートをプルダウンメニューから選択します
- 曲面：名前を付けてある曲面をプルダウンメニューから選択します
- 検出オフセット量：工具径を設定量分オフセットした仮想工具がストックシートに干渉する場合は有効なパスと判断し、干渉しない場合は無効なパスとして取除かれます
(設定値が大きいほど検出されるパスは少なくなります)



②[座標系]タブ

- ワーク座標系：ワーク座標系番号を入力します。
- 並び替えID：工程の並び替えで区別したいときに入力します
- 原点：基本原点からのX、Y、Zの距離を入力します。
- 現在アクティブな原点を取得する：現在有効な原点を取得します。
- 加工基準作業平面：3軸加工時のみ有効です。
- 面番号：5面加工時のみポストで使用します
- 面識別番号：5面加工時のみポストで使用します

③[設定]タブ

『リファレンスマニュアル2D』の[加工]－[加工工程]－**設定**を参照してください。

④[ユーザー]タブ

特殊仕様の為の項目です。

4.2 等高線荒加工



機 能

モデル形状に等高線（スライスライン）を作成し各等高線ごとの領域を加工します
加工方法はオフセットタイプとトロコイドタイプを選択できます。

操 作

1. [加工]－[3軸加工]－[等高線荒加工]を選択します。
2. 加工範囲になる輪郭グループを選択します。
モデルの淵加工範囲にする場合は右クリックでパスします。
3. BOX範囲の始点・終点を指定し曲面を選択します
追加する曲面がある場合は操作(3)を繰り返し目的の曲面を全て選択後OKをクリックします
4. [等高線加工設定] ダイアログを入力します。

等高線荒加工設定

等高線荒加工 | クリッピング | 座標系 | 設定 | ユーザー

加工タイプ: オフセット | 渦巻方向: ☒ 内ー外 ☐ 外ー内

アップカット/ダウンカット: ☒ ダウン ☐ アップ | Z 切削方法: ☒ 高さ一定 ☐ 部分優先

パス間の移動: ☐ パスに沿って移動する ☐ トロコイドを使用 ☐ 島はオフセットしない

ヘリカルアプローチ: 角数 6 | 半径 10 | 切り込み角 5

使用工具名: EMR10-R5.0-H | 参照 T 10 D 10 H 10

トレランス: 0.01 | ☐ スライスライン再計算

渦巻切削幅 %: 30 | 非切削径: 0

仕上げ代: 0.1 | ☐ 島(2D)を対象とする

切込み量: 1.5 | 島(2D)仕上げ代: (調整クリアランス量)

☐ Z 切込み調整

主軸回転数 S: 1320

送り速度 F: 200 | パス間移動 F0

送り速度 Z: 100 | 最終送り量

I 点座標: 100

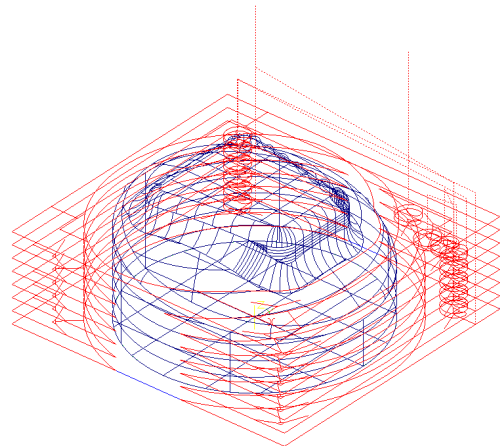
安全な Z 座標: 42.024

Z アプローチ: 1

加工上面 Z 座標: 32.024

☐ 下限 Z 座標: 0

OK キャンセル 適用(A) ヘルプ



各パラメータ設定後、**OK**をクリックします。

5. CL計算を開始します。（中止する場合は「中止」ボタンを押して下さい）

《等高線荒加工設定ダイアログ》

①[等高線荒加工]タブ

等高線荒加工設定

等高線荒加工

クリッピング

座標系

設定

ユーザー

加工タイプ

オフセット

渦巻方向

☒ 内→外
 ☐ 外→内

アップカット／ダウンカット

☒ ダウン
 ☐ アップ

Z 切削方法

☒ 高さ一定
 ☐ 部分優先

パス間の移動

パスに沿って移動する

☐ トロコイドを使用
 ☐ 島はオフセットしない

ヘリカルアプローチ

角数

6

半径

10

切り込み角

5

使用工具名

EMR10-R5.0-H

参照

T

10

D

10

H

10

トレランス

0.01

☐ スライスライン再計算

渦巻切削幅 %

30

非切削径

0

仕上げ代

0.1

☐ 島(2D)を対象とする

切込み量

1.5

島(2D)仕上げ代

☐ Z 切込み調整

(調整クリアランス量)

パス間移動 F0

主軸回転数 S

1320

最終逃げし量

送り速度 F

200

送り速度 Z

100

I 点座標

100

安全な Z 座標

42.024

Z アプローチ

1

加工上面 Z 座標

32.024

☐ 下限 Z 座標

0

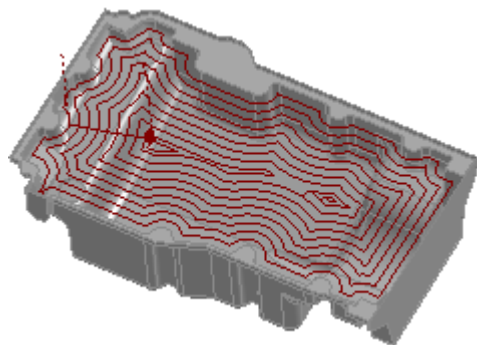
OK

キャンセル

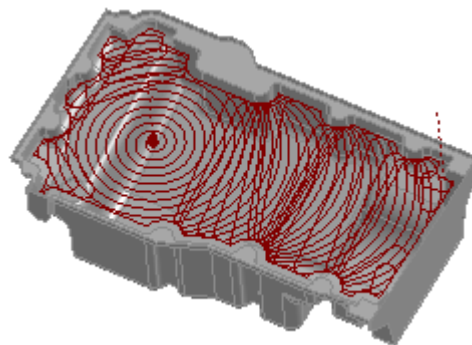
適用(A)

ヘルプ

●加工タイプ： オフセットタイプまたはトロコイドタイプのどちらかを選択します。



オフセットタイプ



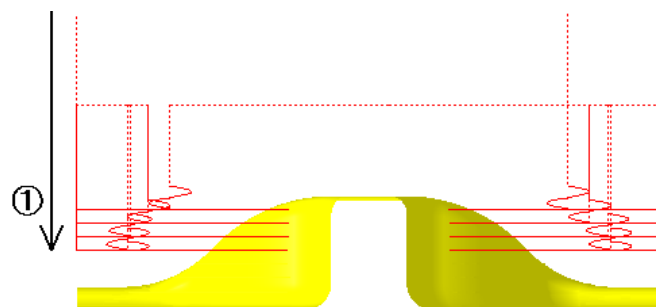
トロコイドタイプ

●渦巻方向：渦巻の方向を指定します。(オフセットタイプ)

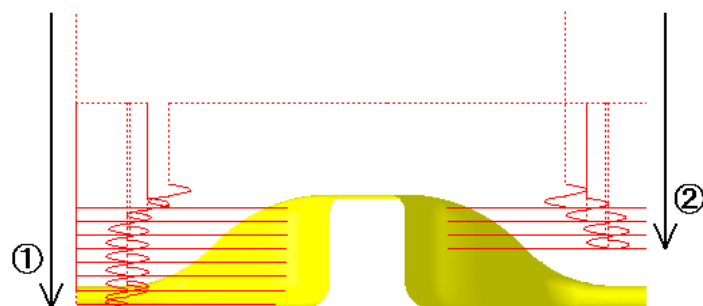
- ・内→外：内側から外側へ加工します。
- ・外→内：外側から内側へ加工します。

●Z切削方向：Z切削方向を指定します。

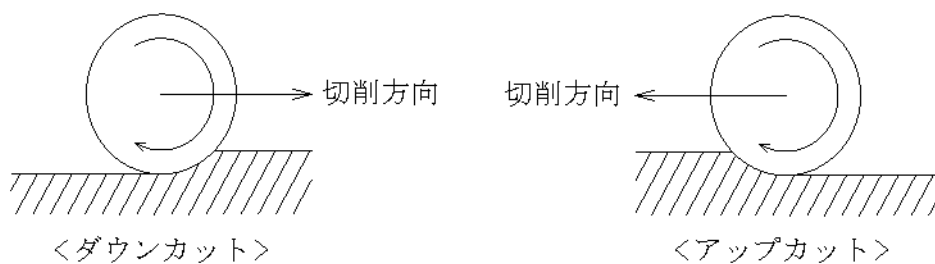
- ・高さ一定：Z値の高さを一定に保って加工します。



- ・部分優先：独立した部分単位で加工します。

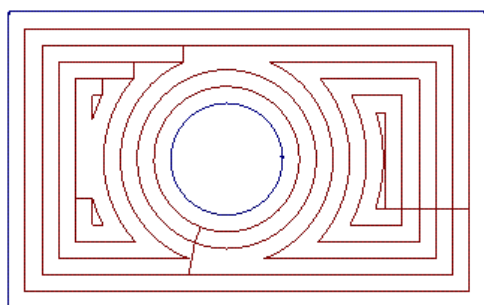


●ダウンカット／アップカット：ダウンカット、アップカットのどちらかを選択します。

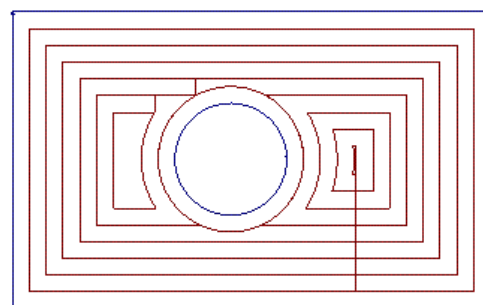


●島はオフセットしない：OFF 島に直接当たらないよう島をオフセットします

ON 島と島の間隔が狭い場合などはパス効率がよい場合が有ります



チェックOFF



チェックON

●パス間の移動（オフセットタイプ）

パスに沿って移動する：次のオフセットパスへ移動するときに工具負荷を軽減する為、
切削済みのパスに沿って移動します。（標準）

直線で移動する：次のオフセットパスへ最短の直線で移動しますが未切削箇所なども通過
する為工具負荷が掛かります。

Zを上げて移動する：次のオフセットパスへZを安全な高さまで上げてから移動します。

●トロコイドを使用する：オフセットタイプで工具負荷が大きい箇所のみトロコイド切削を行います

●ヘリカル・アプローチ：次の加工面Zへらせん状に切込みます。

- ・角数：多角形(G01)ヘリカルの角数を入力します。0は円弧(G02/G03)ヘリカルです。
- ・半径：ヘリカル半径を入力します。
- ・切込み角度：ヘリカル切込み角度を入力します。

●渦巻切削幅%：径方向の1回の切込み量を、工具径のパーセンテージで入力します。

形状に接する部分のパーセンテージを変更する場合は、で区切り入力してください
例 50, 25 全体は50% 形状部は 25% になります

●非切削領域：入力した径より小さい領域を削除します。 選択した工具により変動します

工具底の平坦部、工具径÷2－ボール半径（フラット＝工具径 ボール＝0）

●トレランス：加工計算精度を入力します。(0.1～0.001)

設定値の1/2の精度で曲面を多面体近似し同じく1/2の精度でCL計算を行います

加工物の大きさと使用するカッター径を考慮し決定して下さい

大きく設定すると計算速度は早くなりますが、加工精度は荒くなります

参考データ 仕上げ(0.01) 荒加工(0.05) 形状確認(0.1)

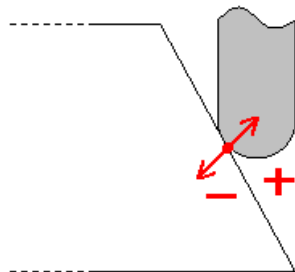
●スライスライン再計算：初回計算時にパスの元になるスライスラインを記憶しており再現設定では

(再現時のみ)

トレランスなどのスライスラインに関わる変更要因が無い場合は計算を省略
しています。もし初回計算時とモデル形状が変化している場合はチェックを
入れてスライスラインの再計算を行ってください

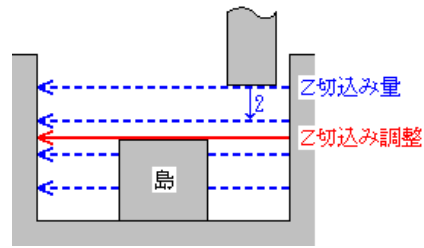
●仕上げ代：加工面に対して残し代を入力します。(プラス値マイナス値ともに法線方向に反映されます)

※仕上げ代に入力する数値はトレランスの数値より大きく設定して下さい

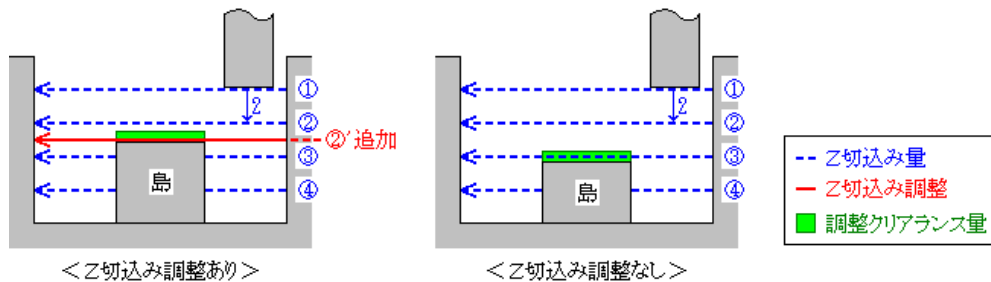


●切込み量：Z方向の切込み量を入力します。

- Z切込み調整：チェックを入れると平坦部がある場合に、平坦部のパスが追加されます。

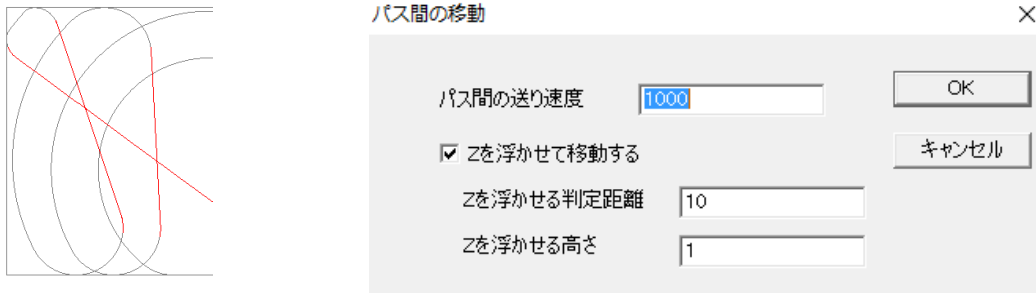


- ・調整クリアランス量：平坦部の高さからのクリアランス量(隙間)を入力します。
平坦部の高さから調整クリアランス量の間にパスがある場合は切込み調整を行いません。



- 使用工具名：使用する工具名を入力します。[参照](#)をクリックすると[工具リスト一覧]を表示しますので目的の工具を選択後、[閉じる](#)をクリックします。
- T：工具番号を入力します。（工具を変更した場合、工具ファイルの設定値が表示されます※1）
- D：工具径補正番号を入力します。（※1）
- H：工具長補正番号を入力します。（※1）
- 主軸回転数S：工具回転数を取得します。（※1）
- 送り速度F：XY切削時の送り速度を入力します。（※1）
- 送り速度Z：Z切り込み時（ヘリカル部を含む）の送り速度を入力します。（※1）
- I点座標：加工開始時／終了時の位置決め高さを絶対値で入力します。
- 安全なZ座標：工具が安全に移動できる高さを入力します。
- Zアプローチ量：工具が垂直に降下し加工面の手前で切削に変わる距離を入力します。
- 加工上面Z座標：Z加工範囲の上限Z値を入力します。
- 下限Z座標：Z加工範囲の下限Z値を入力します。（チェックを入れた場合に有効です）
- 最終逃がし量：加工終了後、工具を上げる前に形状から逃がす量を入力します。

パス間移動（トロコイドタイプのみ下図赤色部分の設定）



●パス間の送り速度：パス間の移動用送り速度を入力します。

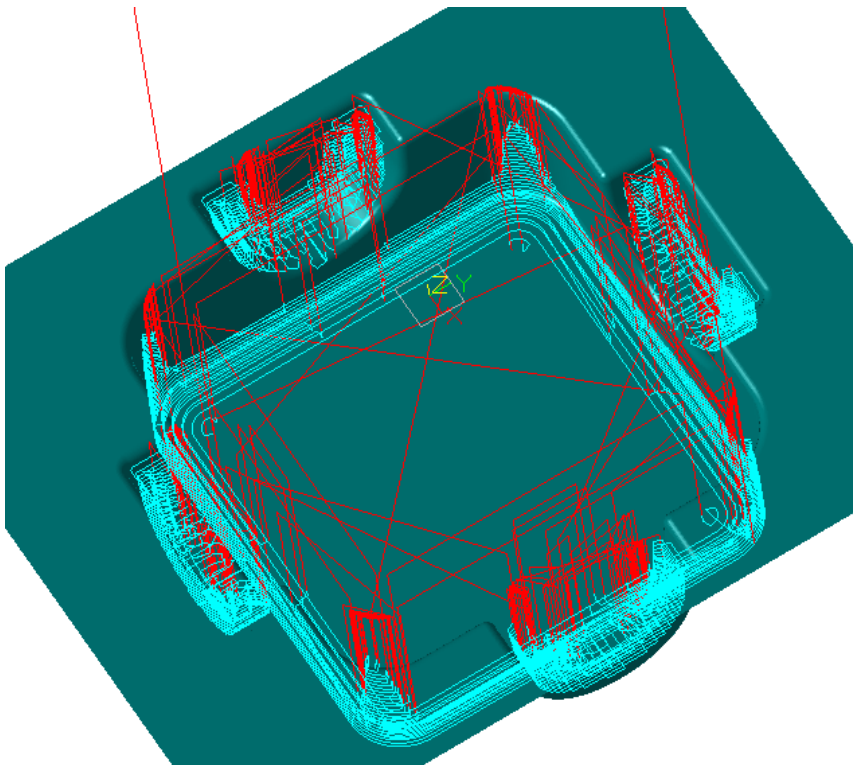
0を指定した場合はXY切削時送り速度を継承します。

●Zを浮かせて移動する

- ・Zを浮かせる判定距離：パス間の距離が入力した距離より大きい場合にZを浮かせて移動します。
- ・Zを浮かせる高さ：Zを浮かせる量を入力します。

《等高線荒加工ークリッピングタグ》 ※オフセットタイプのみ有効

等高線荒加工のパスをストックシートでトリムし取り残し加工に使用します



準備：あらかじめ前工程までの加工からストックシートを作成しておきます

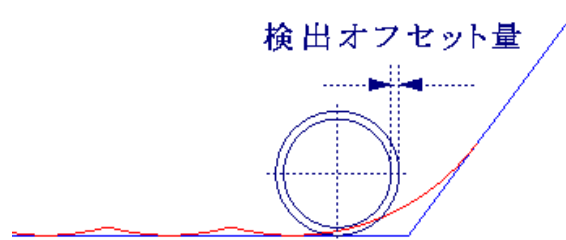
「途中描画省略（結果のみ）」を指定すると早く作成出来ます

《等高線荒加工ークリッピングタグ》 ※オフセットタイプのみ有効

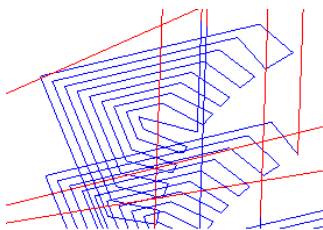
等高線荒加工	クリッピング	座標系	設定	ユーザー
<input checked="" type="checkbox"/> クリッピングを使用 <input checked="" type="radio"/> スtockシート <input type="radio"/> 曲面				
STOCK-01				
検出オフセット量		-0.02		
<input type="checkbox"/> 往復切削				
最長切削リンク距離		0		
位置決め送り速度		0		
取り残し幅		12.5		

等高線荒加工	クリッピング	座標系	設定	ユーザー
<input checked="" type="checkbox"/> クリッピングを使用 <input type="radio"/> スtockシート <input checked="" type="radio"/> 曲面				
ワーク				
検出オフセット量		-0.02		
<input type="checkbox"/> 往復切削				
最長切削リンク距離		0		
位置決め送り速度		0		
取り残し幅		12.5		

- クリッピングを使用：ストックシートまたは曲面でパスをトリムします。
ストックシートまたは名前を付けた曲面がない場合は選択できません。
- ストックシート：使用するストックシートをプルダウンメニューから選択します
- 曲面：名前を付けてある曲面をプルダウンメニューから選択します
- 検出オフセット量：工具径を設定量分オフセットした仮想工具がストックシートに干渉する場合は有効なパスと判断し、干渉しない場合は無効なパスとして取除かれます
(設定値が大きいほど検出されるパスは少なくなります)



- 往復切削：同じ高さの追い込み（同じオフセット）で往復切削を行います
チェックしない場合は 一方向で加工を行います



- 最長切削リンク距離：立ち壁付近などでトリムを行う際にパスが細かく分断され頻繁に安全なZ高さへ回避してしまいます。このような動作を防ぐ為、分断される距離がこの設定距離以下の場合は分断しないようにします

- 位置決め送り速度：同じオフセット内のパスへ移動する場合、安全なZ高さまで移動せずZアプローチ分だけZを上げ次の位置へ移動します
この時にG00ではXY軸の同期が取れない為G01で移動します
この設定ではその時の送り速度を指定します
尚、0を指定した場合は安全なZ高さまで上がりG00で移動します
- 取り残し幅：ひとつのZ高さでオフセット計算を行う幅を指定します
隅部だけ処理したい場合などは前工程の工具半径+ α を指定します

②[座標系]タブ

[加工]－[3軸加工]－[走査線加工]－②座標系タブを参照してください。

③[設定]タブ

『リファレンスマニュアル2D』の[加工]－[加工工程]－**設定**を参照してください。

④[ユーザー]タブ

特殊仕様の為の項目です。

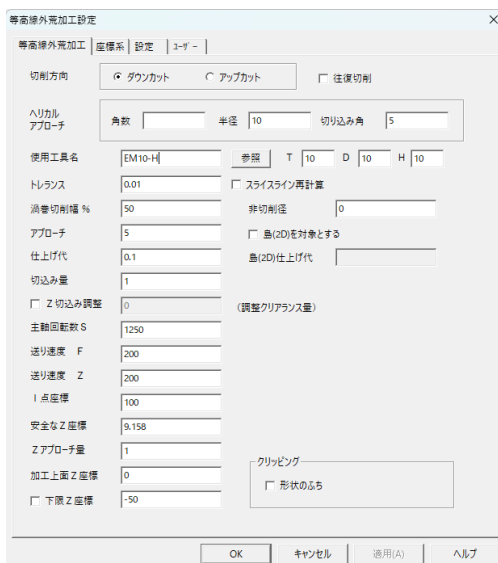
4.3 等高線外荒加工 -

機 能

素材の外側から進入する等高線荒加工を行います

操 作

1. [加工]－[3軸加工]－[等高線荒加工]を選択します。
2. 加工範囲（素材外形）になる輪郭グループを選択します。
モデルの淵加工範囲にする場合は右クリックでパスします。
3. BOX範囲の始点・終点を指定し曲面を選択します
追加する曲面がある場合は操作(3)を繰り返し目的の曲面を全て選択後OKをクリックします。
4. [等高線外荒加工設定] ダイアログを入力します。



等高線外荒加工設定

等高線外荒加工 | 座標系 | 設定 | エディタ

切削方向 ☒ ダウンカット ☐ アップカット ☐ 往復切削

ヘリカル
アプローチ 角数 半径 切り込み角

使用工具名 参照 T D H

トレランス ☐ スライスライン再計算

消費切削量 % 非切削径

アプローチ ☐ 島(2D)を対象とする

仕上げ代 島(2D)仕上げ代

切込み量 (調整クリアランス量)

☐ Z切込み調整

主軸回転数 S

送り速度 F

送り速度 Z

I 点座標

安全なZ座標

Zアプローチ量

加工上座Z座標

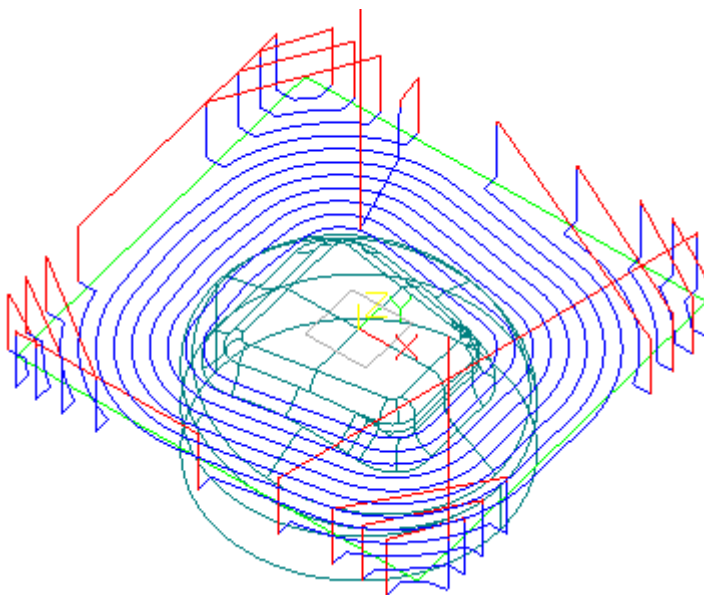
☐ 下座Z座標

クリッピング ☐ 形状のみ

OK キャンセル 適用(A) ヘルプ

各パラメータ設定後、**OK** をクリックします。

5. CL計算を開始します。（中止する場合は「中止」ボタンを押して下さい）



《等高線外荒加工設定ダイアログ》

①[等高線外荒加工]タブ

等高線外荒加工設定

等高線外荒加工 | 座標系 | 設定 | ユーザー

切削方向 ☒ ダウンカット ☐ アップカット ☐ 往復切削

ヘリカル
アプローチ 角数 半径 切り込み角

使用工具名 参照 T D H

トレランス ☐ スライスライン再計算

渦巻切削幅 % 非切削径

アプローチ ☐ 島(2D)を対象とする

仕上げ代 島(2D)仕上げ代

切込み量

☐ Z 切込み調整 (調整クリアランス量)

主軸回転数 S

送り速度 F

送り速度 Z

I 点座標

安全な Z 座標

Z アプローチ量

加工上面 Z 座標

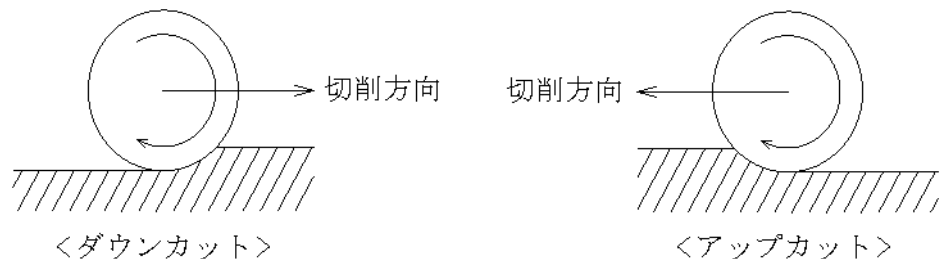
☐ 下限 Z 座標

クリッピング ☐ 形状のふち

OK キャンセル 適用(A) ヘルプ

- 切削方向：切削方向を指定します。

ダウンカット、アップカットのどちらかを選択します。



- 往復切削：径方向の切削を往復で行います（指定した場合切削方向は守られません）
- ヘリカル・アプローチ：凹部などで加工面上にアプローチする場合にらせん状に切込みます。
 - ・角数：多角形(G01)ヘリカルの角数を入力します。0は円弧(G02/G03)ヘリカルです。
 - ・半径：ヘリカル半径を入力します。
 - ・切込み角度：ヘリカル切込み角度を入力します。

- 渦巻切削幅%：径方向の1回の切込み量を、工具径のパーセンテージで入力します。

形状に接する部分のパーセンテージを変更する場合は、で区切り入力してください

例 50, 25 全体は50% 形状部は 25% になります

- 非切削領域：入力した径より小さい領域を削除します。 選択した工具により変動します

工具底の平坦部、工具径÷2ーボール半径 (フラット=工具径 ボール=0)

- トレランス：加工計算精度を入力します。(0.1～0.001)

設定値の1/2の精度で曲面を多面体近似し同じく1/2の精度でCL計算を行います

加工物の大きさと使用するカッター径を考慮し決定して下さい

大きく設定すると計算速度は早くなりますが、加工精度は荒くなります

参考データ 仕上げ (0.01) 荒加工 (0.05) 形状確認 (0.1)

- スライスライン再計算：初回計算時にパスの元になるスライスラインを記憶しており再現設定では

(再現時のみ)

トレランスなどのスライスラインに関わる変更要因が無い場合は計算を省略

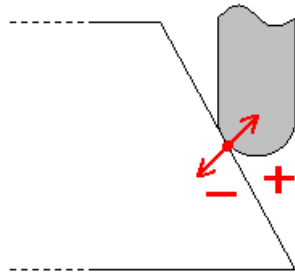
しています。もし初回計算時とモデル形状が変化している場合はチェックを

入れてスライスラインの再計算を行ってください

- アプローチ：素材に対する径方向のアプローチ量を入力します

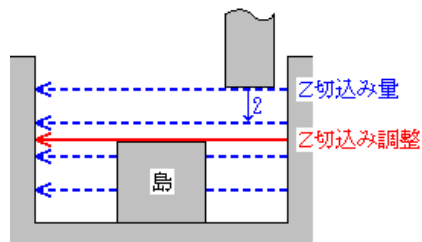
- 仕上げ代：加工面に対して残し代を入力します。(プラス値マイナス値ともに法線方向に反映されます)

※仕上げ代に入力する数値はトレランスの数値より大きく設定して下さい



- 切込み量：Z方向の切込み量を入力します。

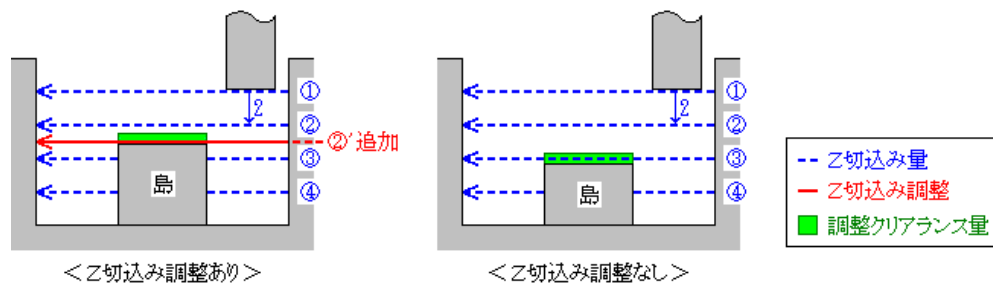
- Z切込み調整：チェックを入れると平坦部がある場合に、平坦部のパスが追加されます。



- ・調整クリアランス量：平坦部の高さからのクリアランス量(隙間)を入力します。

平坦部の高さから調整クリアランス量の間にパスがある場合は、

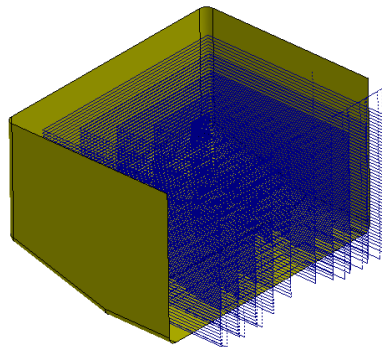
切込み調整を行いません。



- 使用工具名：使用する工具名を入力します。参照をクリックすると[工具リスト一覧]を表示しますので目的の工具を選択後、閉じるをクリックします。
- T：工具番号を入力します。（工具を変更した場合、工具ファイルの設定値が表示されます※1）
- D：工具径補正番号を入力します。（※1）
- H：工具長補正番号を入力します。（※1）
- 主軸回転数S：工具回転数を取得します。（※1）
- 送り速度F：XY切削時の送り速度を入力します。（※1）
- 送り速度Z：Z切り込み時（ヘリカル部を含む）の送り速度を入力します。（※1）
- I点座標：加工開始時／終了時の位置決め高さを絶対値で入力します。
- 安全なZ座標：工具が安全に移動できる高さを入力します。
- Zアプローチ量：工具が垂直に降下し加工面の手前で切削に変わる距離を入力します。
- 加工上面Z座標：Z加工範囲の上限Z値を入力します。
- 下限Z座標：Z加工範囲の下限Z値を入力します。（チェックを入れた場合に有効です）

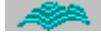
《クリッピング》

- 形状のふち：形状からはみ出したパスをトリムします



- ②[座標系]タブ [加工]－[3軸加工]－[走査線加工]－②座標系タブを参照してください。
- ③[設定]タブ 『リファレンスマニュアル2D』の[加工]－[加工工程]－設定を参照してください。
- ④[ユーザー]タブ 特殊仕様の為の項目です。
- ④[ユーザー]タブ 特殊仕様の為の項目です。

4.4 等高線仕上げ加工



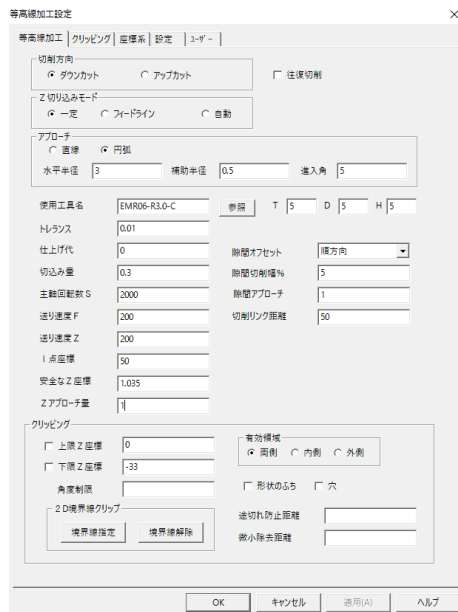
機 能

モデル形状に等高線（スライスライン）を作成し加工します。

起伏の大きなモデルの加工に適します（側面がわの加工）

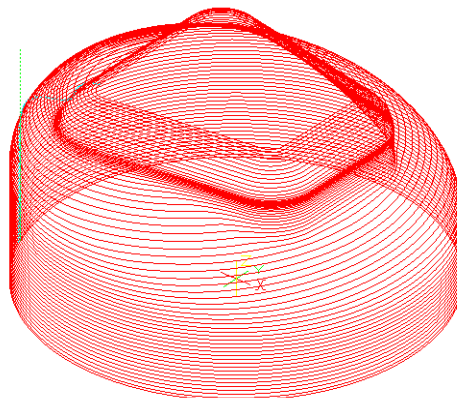
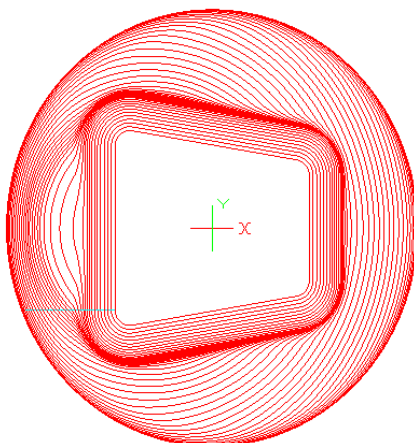
操 作

1. [加工]－[3軸加工]－[等高線仕上げ加工]を選択します。
2. BOX範囲の始点・終点を指定し曲面を選択します
追加する曲面がある場合は操作(2)を繰り返し目的の曲面を全て選択後OKをクリックします。
3. [等高線加工設定]ダイアログを入力します。



各パラメータ設定後、**OK**をクリックします。

4. CL計算を開始します。（中止する場合は「中止」ボタンを押して下さい）



《等高線加工設定ダイアログ》

①[等高線加工]タブ

等高線加工設定

等高線加工 | クリッピング | 座標系 | 設定 | ユーザー

切削方向
☒ ダウンカット ☐ アップカット ☐ 往復切削

Z 切り込みモード
☒ 一定 ☐ フィードライン ☐ 自動

アプローチ
☐ 直線 ☒ 円弧
 水平半径 3 補助半径 0.5 進入角 5

使用工具名 EMR06-R3.0-C 参照 T 5 D 5 H 5

トランス 0.01

仕上げ代 0 隙間オフセット 順方向

切込み量 0.3 隙間切削幅% 5

主軸回転数 S 2000 隙間アプローチ 1

送り速度 F 200 切削リンク距離 50

送り速度 Z 200

I 点座標 50

安全な Z 座標 1.035

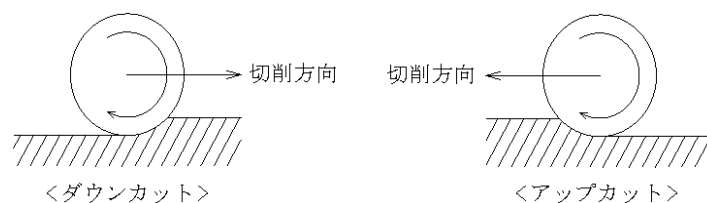
Z アプローチ量 1

クリッピング
☐ 上限 Z 座標 0 有効領域 ☒ 両側 ☐ 内側 ☐ 外側
☐ 下限 Z 座標 -33
 角度制限
☐ 形状のふち ☐ 穴
 2D境界線クリップ

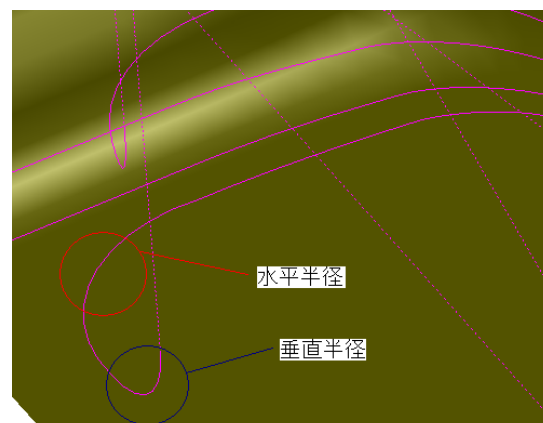
 途切れ防止距離
 微小除去距離

OK キャンセル 適用(A) ヘルプ

- 切削方向：ダウンカット、アップカットのどちらかを選択します。



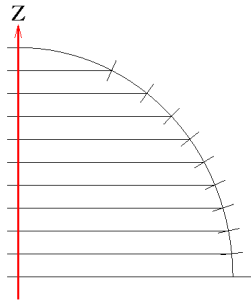
- アプローチ：水平方向の円弧と垂直方向(補助半径)の円弧の組み合わせでアプローチを行ないます
 形状に干渉する場合は垂直方向のみや直線でアプローチする場合があります
 進入角は円弧部の進入角度（ヘリカル状）です



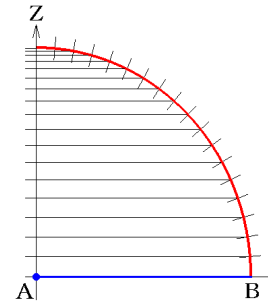
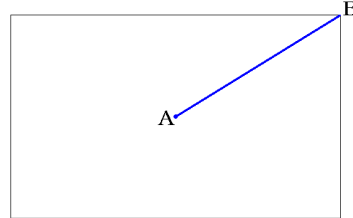
●Z切込みモード：一定、フィードライン、自動のいずれかを選択します。

- ・一定：Z方向を一定量で切込みます。
- ・フィードライン：[加工]－[3軸加工]－[フィードライン設定/解除]でピッチを守る為の線をあらかじめ設定しておき、その線をAB断面として切込み量を調整します。
- ・自動：システムが自動的に切込み量を調整します。

その場合、Z方向の切込み量が最大でもZの切込み量を超えることはありません。



<一定>



<フィードライン>

●トレランス：加工計算精度を入力します。(0.1～0.001)

設定値の1/2の精度で曲面を多面体近似し同じく1/2の精度でCL計算を行います

加工物の大きさと使用するカッター径を考慮し決定して下さい

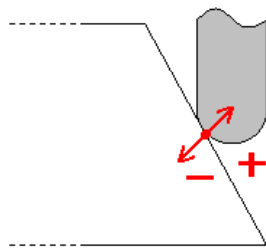
大きく設定すると計算速度は早くなりますが、加工精度は荒くなります

参考データ 仕上げ (0.01) 荒加工 (0.05) 形状確認 (0.1)

●スライスライン再計算：初回計算時にパスの元になるスライスラインを記憶しており再現設定では(再現時のみ)トレランスなどのスライスラインに関わる変更要因が無い場合は計算を省略しています。もし初回計算時とモデル形状が変化している場合はチェックを入れてスライスラインの再計算を行ってください

●仕上げ代：加工面に対し残し代を入力します(プラス値マイナス値ともに法線方向に反映されます)

※仕上げ代に入力する数値はトレランスの数値より大きく設定して下さい



●切込み量：Z方向の最大切込み量を入力します。

●使用工具名：使用する工具名を入力します。参照をクリックすると[工具リスト一覧]を表示しますので目的の工具を選択後、閉じるをクリックします。

●T：工具番号を入力します。(工具を変更した場合、工具ファイルの設定値が表示されます※1)

●D：工具径補正番号を入力します。(※1)

●H：工具長補正番号を入力します。(※1)

●主軸回転数S：工具回転数を取得します。(※1)

●送り速度F：XY切削時の送り速度を入力します。(※1)

- 送り速度Z：Z切り込み時の送り速度を入力します。(※1)
- I点座標：加工開始時／終了時の位置決め高さを絶対値で入力します。
- 安全なZ座標：工具が安全に移動できる高さを入力します。
- Zアプローチ量：工具が垂直に降下し加工面の手前で切削に変わる距離を入力します。

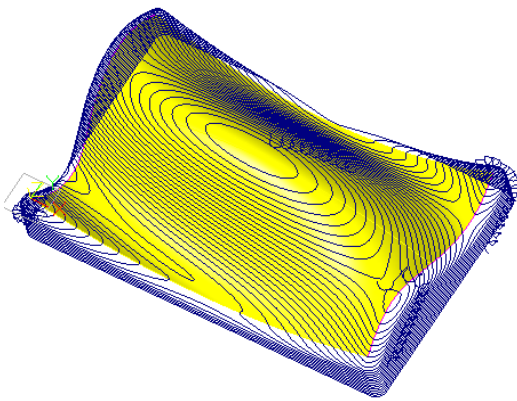
- 隙間オフセット：等高線の隙間をオフセットパスで埋める機能です

なし 隙間埋めをしません

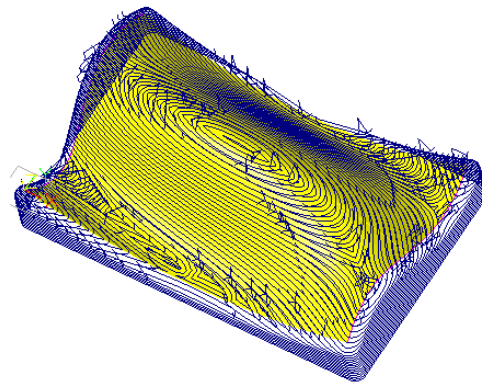
順方向 隙間埋めを等高線部と同じ方向へ切削します

逆方向 隙間埋めを等高線部と反対回りで切削します

- 隙間切削幅%：オフセットパスのピッチを工具径の%で指定します



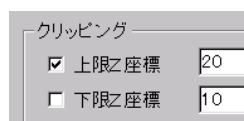
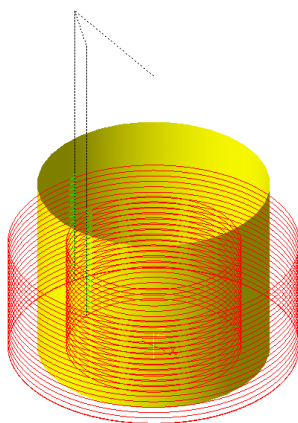
隙間オフセットなし



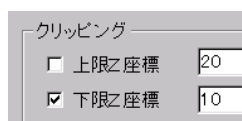
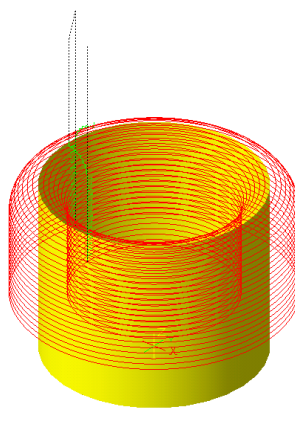
隙間オフセット有り

《クリッピング》加工範囲を限定する場合に使用します

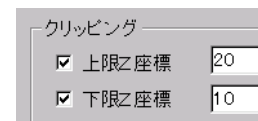
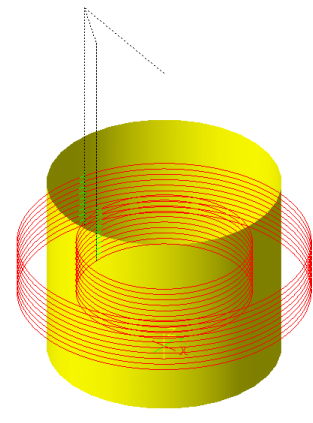
- 上限Z座標：切削範囲の上限Z値を指定します。(チェックを入れた場合に有効です)
- 下限Z座標：切削範囲の下限Z値を指定します。(チェックを入れた場合に有効です)



<上限のみチェック>

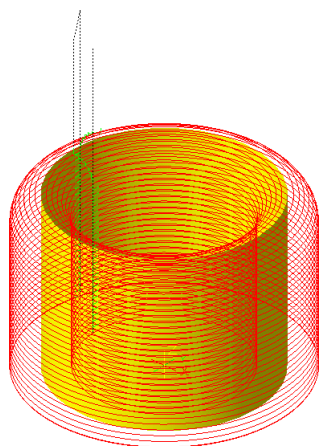


<下限のみチェック>

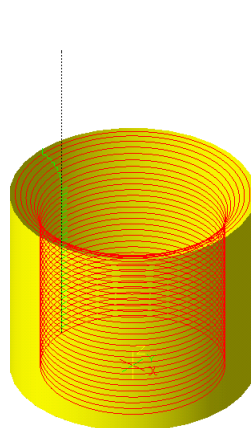


<両限チェック>

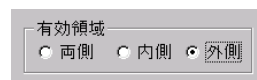
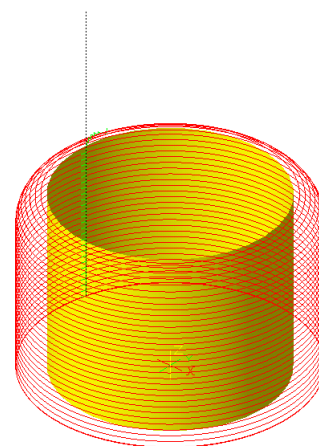
- 角度制限 指定角度以下の傾斜を加工領域から除外します
有効切削領域 指定角度～90°
- 有効領域：スライスラインの内回り／外回りでパスを制限します
スライスライン作成時の色が赤は内回り、緑が外回りです



<両 側>

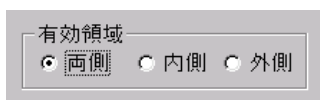
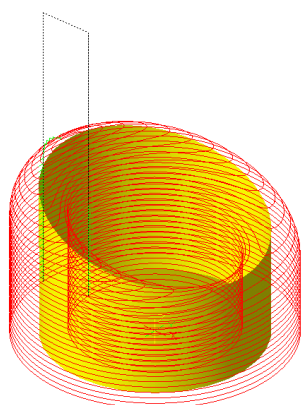


<内 側>

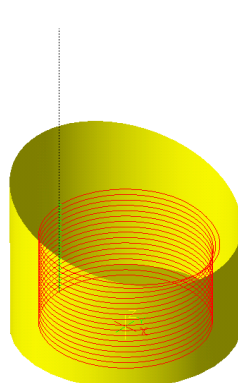


<外 側>

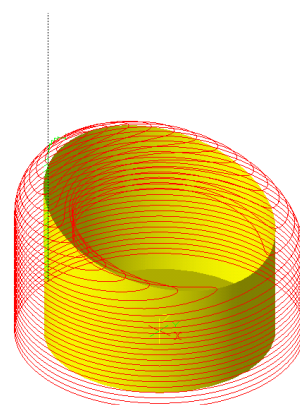
内回り／外回り制限に適さないモデル形状



<両 側>



<内 側>

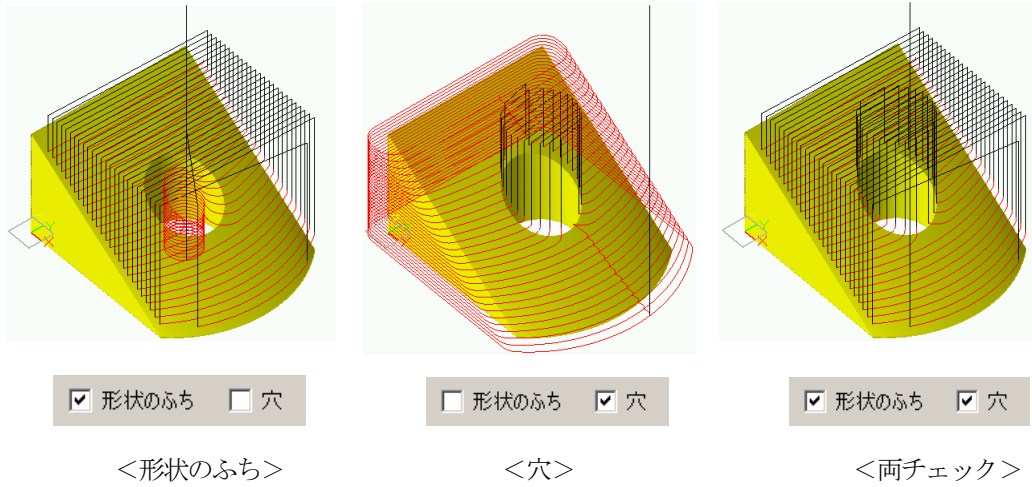


<外 側>

●モデルの淵や穴でパスを制限します

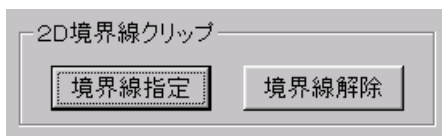
淵：モデルの淵でクリッピングします。チェックを入れると有効になります。

穴：モデルを貫通する穴でクリッピングします。チェックを入れると有効になります。



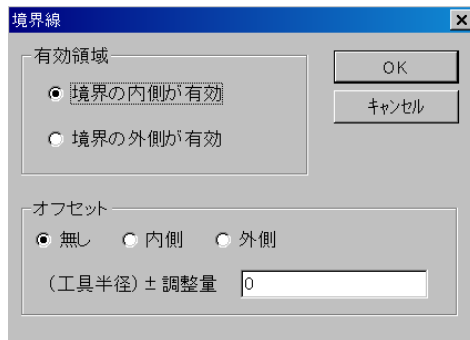
●2D境界線クリップ：任意のグループまたは1本の閉曲線で加工範囲を制限します

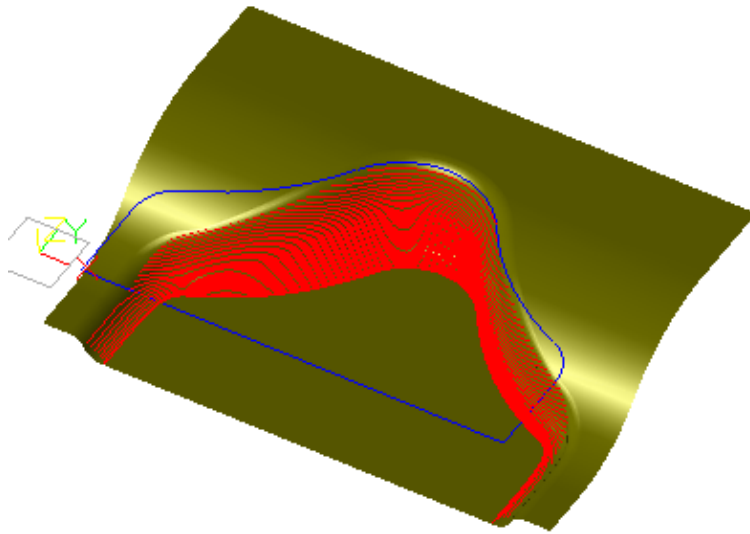
① **境界線指定** をクリックし、境界線にする2D図形(グループ・連続線・円)をクリックします。



②有効領域を選択後、**OK** をクリックします。

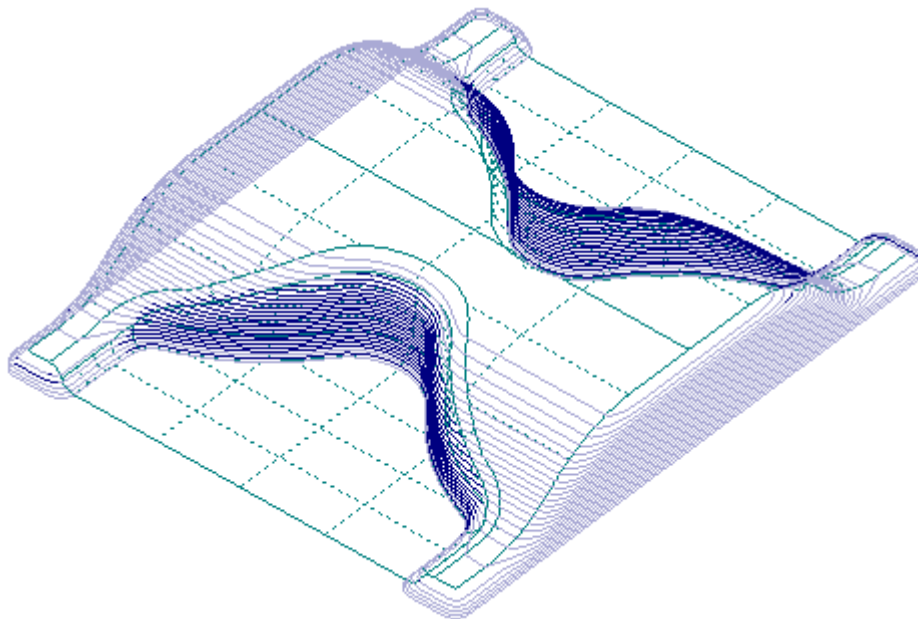
境界線にグループを指定した場合はオフセットが使用できます





※境界線の解除は **境界線解除** をクリックし、境界線をクリックします。

- 途切れ防止距離 角度指定や境界線クリップによってパスが途切れ途切れになる現象を改善します
早送り移動距離が設定値以下の場合は切削パスで繋げます
- 微小除去距離 角度指定や境界線クリップによって生じる微小パスを削除します
- ライン削除：検出したスライスライン（CLの元になるパス）を直接BOXで選択し削除します。



不要なラインをBOXで選択します。

薄く表示されたラインはCLリンク時に除外されNCデータにはなりません。
スペースキーを押しながら除外したラインを指示するとラインが復活します。

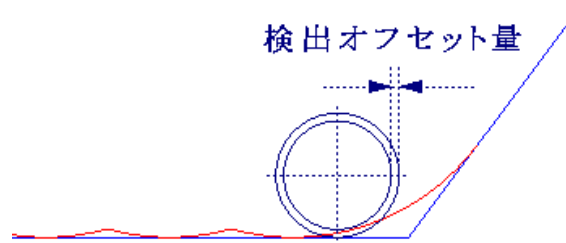
- ※ この操作は工程再現で有効です。新規作成時ボタンは表示されません。
- ※ スライスラインの再計算を行なうと編集したラインは無効になります。
- ※ 隙間オフセットには対応しません。

《等高線加工ークリッピングタグ》

等高線加工	クリッピング	座標系	設定	ユーザー
<input checked="" type="checkbox"/> クリッピングを使用 <input checked="" type="radio"/> スtockシート <input type="radio"/> 曲面				
STOCK-01				
検出オフセット量		-0.02		
<input type="checkbox"/> 往復切削				
最長切削リンク距離		0		
位置決め送り速度		0		
取り残し幅		3		

等高線加工	クリッピング	座標系	設定	ユーザー
<input checked="" type="checkbox"/> クリッピングを使用 <input type="radio"/> スtockシート <input checked="" type="radio"/> 曲面				
ワーク				
検出オフセット量		-0.02		
<input type="checkbox"/> 往復切削				
最長切削リンク距離		0		
位置決め送り速度		0		
取り残し幅		3		

- クリッピングを使用：ストックシートまたは曲面でパスをトリムします。
ストックシートまたは名前を付けた曲面がない場合は選択できません。
- ストックシート：使用するストックシートをプルダウンメニューから選択します
- 曲面：名前を付けてある曲面をプルダウンメニューから選択します
- 検出オフセット量：工具径を設定量分オフセットした仮想工具がストックシートに干渉する場合は有効なパスと判断し、干渉しない場合は無効なパスとして取除かれます
(設定値が大きいほど検出されるパスは少なくなります)



②[座標系]タブ

[加工]－[3軸加工]－[走査線加工]－②座標系タブを参照してください。

③[設定]タブ

『リファレンスマニュアル2D』の[加工]－[加工工程]－**設定**を参照してください。

④[ユーザー]タブ

特殊仕様の為の項目です。

4.4.1 フィードライン設定／解除



機 能

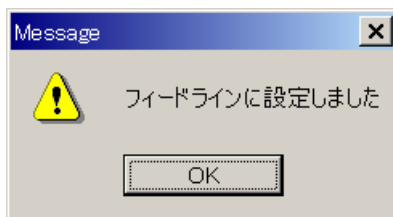
等高線仕上げ加工でZ切り込み量を制御する為に使用します。

フィードライン(ピッチを守りたい断面)を必要な個所に複数本設定できます。

操 作

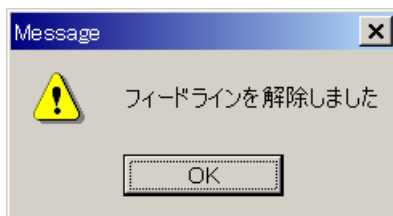
＜フィードラインを設定する場合＞

1. [加工]－[3軸加工]－[フィードライン設定／解除]を選択します。
2. 対象となる要素をクリックします。
線または円弧を指定します。
3. **OK** をクリックしてフィードラインを設定します。



＜フィードラインを解除する場合＞

1. [加工]－[3軸加工]－[フィードライン設定／解除]を選択します。
2. 設定済みのフィードラインをクリックします。
3. **OK** をクリックしてフィードラインを解除します。



※詳細は[加工]－[3軸加工]－[等高線仕上げ加工]を参照してください。

4.4.2 アプローチライン設定／解除



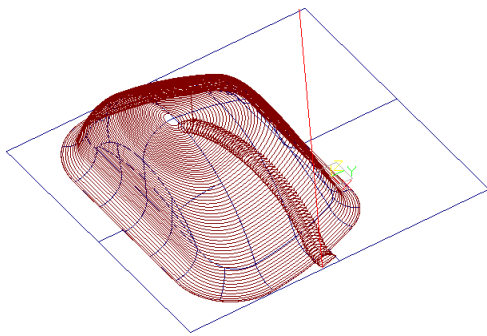
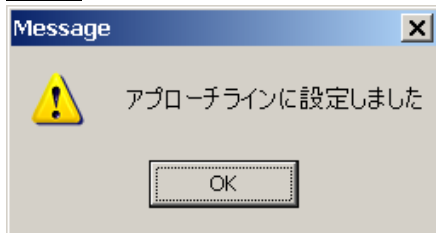
機 能

等高線仕上げ加工でアプローチ位置を制御する為に使用します。

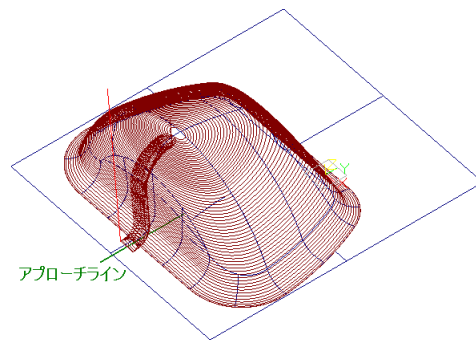
あらかじめ3D等高線のアプローチ位置に設定したい線分または円弧を作成しておきます。

操 作

1. [加工]－[3軸加工]－[アプローチライン設定／解除]を選択します。
2. 対象となる要素をクリックします。
再度選択すると解除になります。
3. をクリックしてアプローチラインを設定します。



<アプローチライン設定なし>



<アプローチライン設定あり>

4.5 平面加工



機 能

3Dモデルの平坦部を検出し加工します。

解 説

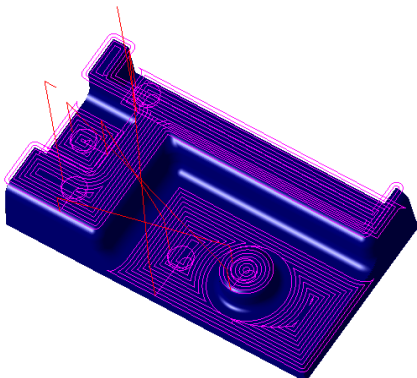
取り代を指定し、複数回の切込みが行えます。(サブプロ対応)

操 作

1. [加工]－[3軸加工]－[平面加工]を選択します。
2. BOX範囲の始点・終点を指定し曲面を選択します
追加する曲面がある場合は操作(2)を繰り返し目的の曲面を全て選択後OKをクリックします。
3. [平面加工設定]ダイアログを入力します。

各パラメータ設定後、**OK**をクリックします。

4. CL計算を開始します。(中止する場合は「中止」ボタンを押して下さい)



《平面加工設定ダイアログ》

①[平面加工] タブ

平面加工設定

平面加工 | 座標系 | 設定 | ユーザー

アップカット／ダウンカット ☒ ダウン ☐ アップ

パス間の移動 ☐ パスに沿って移動する ☐ トロコイドを使用

ヘリカル・アプローチ 角数 半径 切り込み角

使用工具名 参照 T D H

トランス

平面検出精度 (通常 0 設定範囲 0.001~0.1)

渦巻切削幅 %

仕上げ代

取り代

Z 切込み量

最終 Z 切込み量

主軸回転数 S

送り速度 F

送り速度 Z

I 点座標

安全な Z 座標

Z アプローチ量

クリッピング

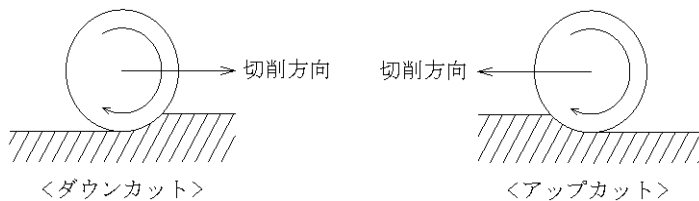
☐ 上限 Z 座標

☐ 下限 Z 座標

2D境界線クリップ

- ダウンカット／アップカット：切削方向を指定します。

ダウンカット、アップカットのどちらかを選択します。



- パス間の移動

パスに沿って移動する：次のオフセットパスへ移動するときに工具負荷を軽減する為、切削済みのパスに沿って移動します。（標準）

直線で移動する：次のオフセットパスへ最短の直線で移動しますが未切削箇所なども通過する為工具負荷が掛かります。

Zを上げて移動する：次のオフセットパスへZを安全な高さまで上げてから移動します。

- トロコイドを使用する：工具負荷が大きい箇所を切削する場合にトロコイド切削を行います

- ヘリカル・アプローチ：次の加工面Zへらせん状に切込みます。

- ・角数：多角形(G01)ヘリカル角数を入力します。0は円弧(G02/G03)ヘリカルです。
- ・半径：ヘリカル半径を入力します。
- ・切込み角度：ヘリカル切込み角度を入力します。

- 渦巻切削幅%：径方向の1回の切込み量を、工具径のパーセンテージで入力します。

- トレランス：加工計算精度を入力します。(0.1～0.001)

設定値の1/2の精度で曲面を多面体近似し同じく1/2の精度でCL計算を行います

加工物の大きさと使用するカッター径を考慮し決定して下さい

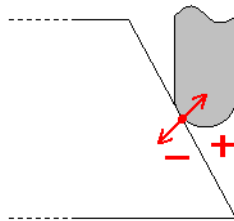
大きく設定すると計算速度は早くなりますが、加工精度は荒くなります

参考データ 仕上げ(0.01) 荒加工(0.05) 形状確認(0.1)

- スライスライン再計算：初回計算時にパスの元になるスライスラインを記憶しており再現設定では(再現時のみ)トレランスなどのスライスラインに関わる変更要因が無い場合は計算を省略しています。もし初回計算時とモデル形状が変化している場合はチェックを入れてスライスラインの再計算を行ってください

- 仕上げ代：加工面に対し残し代を入力します(プラス値マイナス値ともに法線方向に反映されます)

※仕上げ代に入力する数値はトレランスの数値より大きくします。



- 平面検出精度：平坦部を検出する為の精度を入力します。

(通常は“0”、設定範囲は“0.001～0.1”)

- 取り代：Z方向へ追い込み加工を行う場合に高さ方向の取り代を入力します。
- Z切込み量：取り代に対してZ方向の切込み量を入力します。
- 最終Z切込み量：Z切込みを数回指定した場合に最後の切込み量を任意の数値で指定できます。
- 使用工具名：使用する工具名を入力します。

参照をクリックすると工具リスト一覧を表示しますので目的の工具を選択し、

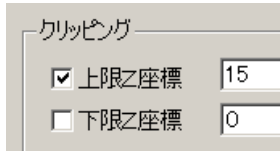
閉じるをクリックします。

- T：工具番号を入力します。(工具を変更した場合、工具ファイルの設定値が表示されます※1)
- D：工具径補正番号を入力します。(※1)
- H：工具長補正番号を入力します。(※1)
- 主軸回転数S：工具回転数を取得します。(※1)
- 送り速度F：XY切削時の送り速度を入力します。(※1)
- 送り速度Z：Z切り込み時の送り速度を入力します。(※1)
- I点座標：加工開始時／終了時の位置決め高さを絶対値で入力します。
- 安全なZ座標：工具が安全に移動できる高さを入力します。
- Zアプローチ：工具が垂直に降下し加工面の手前で切削に変わる距離を入力します。

《クリッピング》 加工範囲を制限します

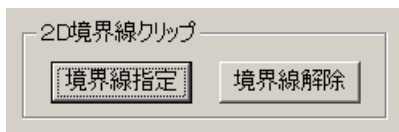
●上／下限Z座標 Z値でパスを制限します

- ・上限Z座標：Z加工範囲の上限Z値を入力します。(チェックを入れた場合に有効です)
- ・下限Z座標：Z加工範囲の下限Z値を入力します。(チェックを入れた場合に有効です)



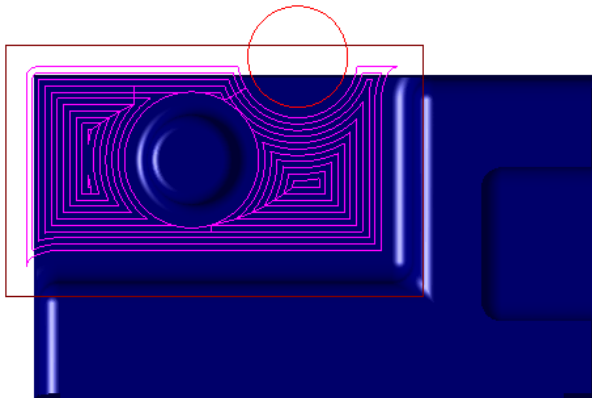
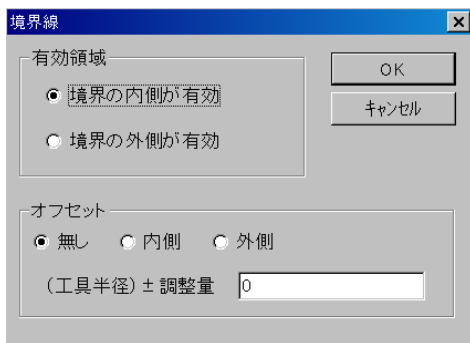
●2D境界線クリップ：任意のグループまたは1本の閉曲線で加工範囲を制限します

- ① **境界線指定**をクリックし、境界線にする2D図形(グループ・連続線・円)をクリックします。

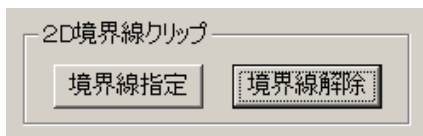


- ②有効領域を選択後、**OK**をクリックします。

境界線にグループを指定した場合はオフセットが使用できます



※境界線の解除は **境界線解除** をクリックし、境界線をクリックします。



②[座標系]タブ

[加工]－[3軸加工]－[走査線加工]－②座標系タブを参照してください。

③[設定]タブ

『リファレンスマニュアル2D』の[加工]－[加工工程]－**設定**を参照してください。

④[ユーザー]タブ

特殊仕様の為の項目です。

4.6 3D領域加工



機 能

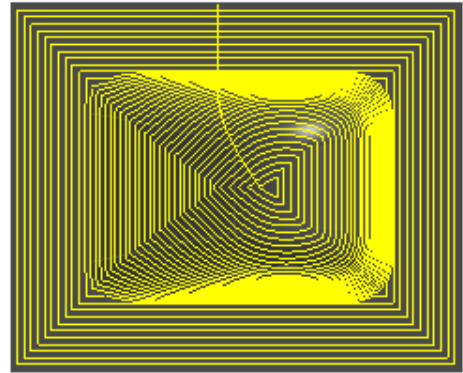
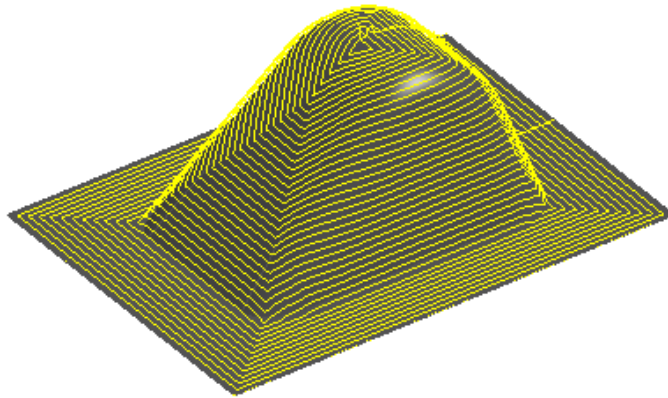
ピッチを一定に保つ3D等ピッチ領域パス。または2D領域加工を曲面へ投影した2D投影領域パスを作成します

解 説

3D等ピッチ領域

最初のパスは指定したグループまたは曲面のふちを投影して求めます

2本目以降のパスは前のパスとの間が空間的に一定になるようパスを計算します



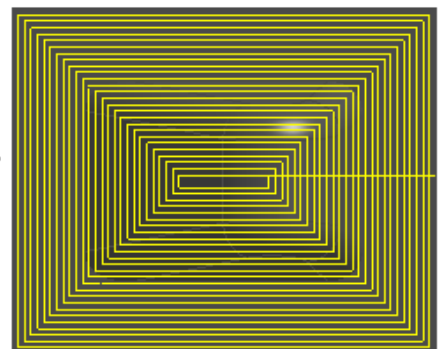
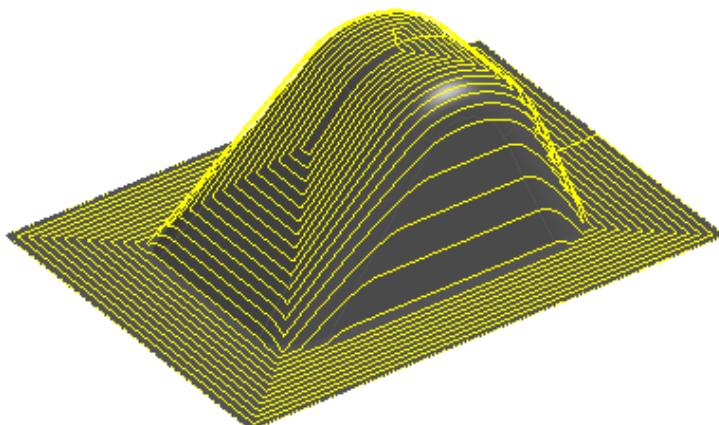
2D投影領域

指定したグループまたは曲面のふちから全体の2D領域加工パス計算を行います

次に2D領域加工パスを曲面へ投影したパスを作成します

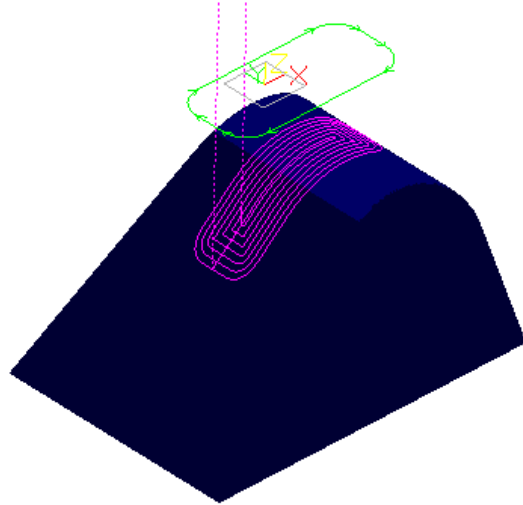
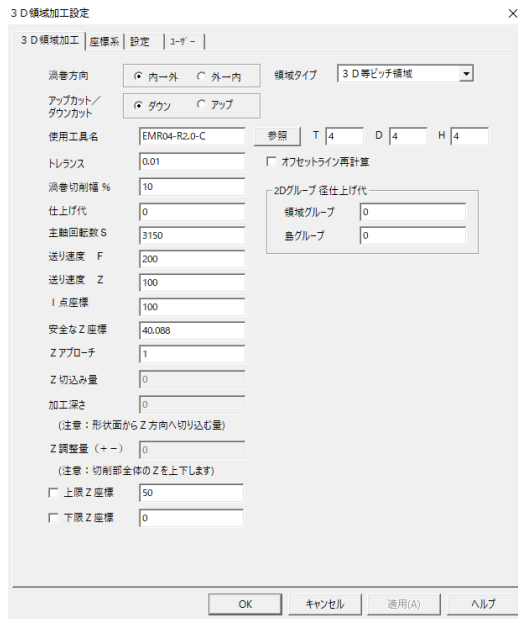
加工深さを指定するとモデル内部へ切り込んだ加工を行います

曲面上をなぞる場合は加工深さ0を指定して下さい。



操 作

1. [加工]－[3軸加工]－[投影領域加工]を選択します。
2. 加工領域の対象になるグループをクリックします。曲面全体の場合は右クリックでパスしてください
3. BOX範囲の始点・終点を指定し曲面を選択します
追加する曲面がある場合は操作(3)を繰り返し目的の曲面を全て選択後OKをクリックします。
4. [投影領域設定]ダイアログを入力します。



各パラメータ設定後、**OK**をクリックします。

5. CL計算を開始します。(中止する場合は「中止」ボタンを押して下さい)

《 3 D領域加工設定ダイアログ》

①[3 D領域加工] タブ

3 D領域加工設定

3 D領域加工 | 座標系 | 設定 | ユーザー

渦巻方向 ☒ 内→外 ☐ 外→内 領域タイプ 3 D等ピッチ領域

アップカット／ダウンカット ☒ ダウン ☐ アップ

使用工具名 EMR04-R2.0-C 参照 T 4 D 4 H 4

トレランス 0.01 ☐ オフセットライン再計算

渦巻切削幅 % 10

仕上げ代 0

主軸回転数 S 3150

送り速度 F 200

送り速度 Z 100

I 点座標 100

安全なZ座標 40.088

Zアプローチ 1

Z切込み量 0

加工深さ 0

(注意：形状面からZ方向へ切り込む量)

Z調整量 (+-) 0

(注意：切削部全体のZを上下します)

☐ 上限Z座標 50

☐ 下限Z座標 0

2Dグループ径仕上げ代

領域グループ 0

島グループ 0

OK キャンセル 適用(A) ヘルプ

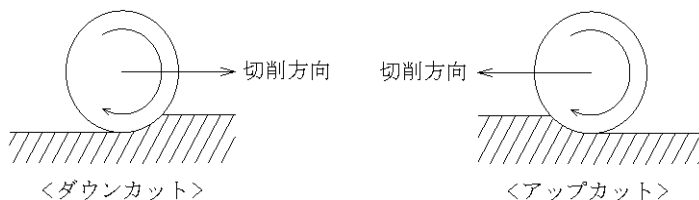
●渦巻方向：渦巻の方向を指定します。

- ・内→外：内側から外側へ加工します。
- ・外→内：外側から内側へ加工します。

●領域タイプ：2 D投影領域か3 D等ピッチ領域かを選択します。

●ダウンカット／アップカット：切削方向を指定します。

ダウンカット、アップカットのどちらかを選択します。



●渦巻切削幅%：径方向の1回の切込み量を、工具径のパーセンテージで入力します。

●トレランス：加工計算精度を入力します。(0.1～0.001)

設定値の1/2の精度で曲面を多面体近似し同じく1/2の精度でCL計算を行います

加工物の大きさを使用するカッター径を考慮し決定して下さい

大きく設定すると計算速度は早くなりますが、加工精度は荒くなります

参考データ 仕上げ (0.01) 荒加工 (0.05) 形状確認 (0.1)

- 仕上げ代：曲面に対しての仕上げ代です
- 領域グループ仕上げ代：グループに対しての2D仕上げ代です（Z方向には無効です）
- 島グループ仕上げ代：島グループに対しての2D仕上げ代です（Z方向には無効です）
- 使用工具名：使用する工具名を入力します。

参照をクリックすると工具リスト一覧を表示しますので目的の工具を選択し、

閉じるをクリックします。

- T：工具番号を入力します。（工具を変更した場合、工具ファイルの設定値が表示されます※1）
- D：工具径補正番号を入力します。（※1）
- H：工具長補正番号を入力します。（※1）
- 主軸回転数S：工具回転数を取得します。（※1）
- 送り速度F：XY切削時の送り速度を入力します。（※1）
- 送り速度Z：Z切り込み時の送り速度を入力します。（※1）
- I点座標：加工開始時／終了時の位置決め高さを絶対値で入力します。
- 安全なZ座標：工具が安全に移動できる高さを入力します。
- Zアプローチ：工具が垂直に降下し加工面の手前で切削に変わる距離を入力します。

以下3項目は2D投影領域のみ有効です

- Z切込み量：加工深さに対してZ方向の切込み量を入力します。
- 加工深さ：曲面よりZ下方向へ切り込む場合に指定します（モデル内部へ切り込みます）
曲面上をなぞる場合は 0 に設定して下さい
- Z調整量(+)：切削部パスを上下に移動します。加工深さと同じ数値分+へ移動させると
曲面より上に加工深さ分の取り代を設定できます。

以下2項目は3D等ピッチ領域のみ有効です

- 上限Z座標：必要であればチェックを入れ加工範囲の上限Zを指定します。
- 下限Z座標：必要であればチェックを入れ加工範囲の下限Zを指定します。

②[座標系]タブ

[加工]－[3軸加工]－[走査線加工]－②座標系タブを参照してください。

③[設定]タブ

『リファレンスマニュアル2D』の[加工]－[加工工程]－**設定**を参照してください。

④[ユーザー]タブ

特殊仕様の為の項目です。

4.7 投影輪郭加工



機 能

2D輪郭加工を曲面へ投影したカッターパスを作成します

解 説

指定したグループで2D輪郭加工パスを内部計算し、指定曲面へ投影したパスを作成します

加工深さを指定するとモデル内部へ切り込んだ加工を行います

曲面上をなぞる場合は加工深さ0を指定して下さい。

操 作

1. [加工]－[3軸加工]－[投影輪郭加工]を選択します。
2. 加工領域の対象になるグループをクリックします。
3. BOX範囲の始点・終点を指定し曲面を選択します
追加する曲面がある場合は操作(3)を繰り返し目的の曲面を全て選択後OKをクリックします。
4. [投影輪郭設定]ダイアログを入力します。

投影輪郭加工設定

投影輪郭加工 | 基準系 | 設定 | 3D表示

開始位置 ☒ 始点 ☐ 終点 ☐ 往復

切削側 ☐ 左側 ☐ 右側 ☒ 擦上

使用工具名 EMR10-R5.0-H 参照 T 10 D 10 H 10

アプローチ ☐ 直線 ☒ 円弧

水平半径 3 補正半径 0 進入角 0

トラバース 0.01

仕上げ代 (径) 0

切込み量 (径) 0

取り代 (径) 0

切込み量 (Z) 1

主軸回転数 S 1250

送り速度 F 200

送り速度 Z 150

I 点座標 100

安全なZ座標 50

Zアプローチ 1

加工深さ 0

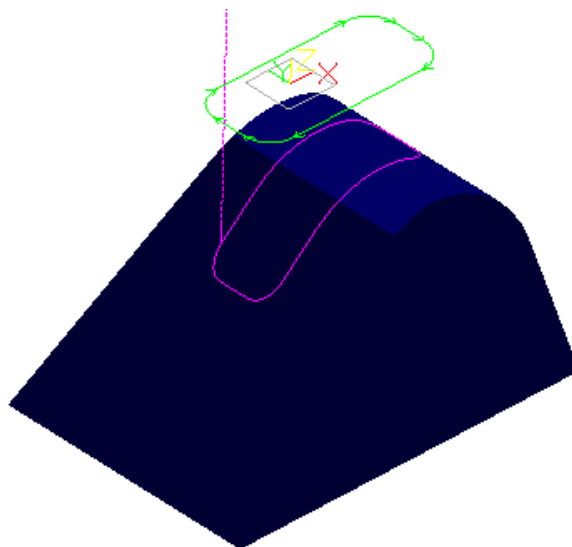
(注意: 形状面がZ方向へ切り込む量)

Z調整量 (+) 0

(注意: 切削部全体のZを上下します)

☐ 上側Z座標 0

OK キャンセル 適用(A) ヘルプ



各パラメータ設定後、**OK**をクリックします。

5. CL計算を開始します。(中止する場合は「中止」ボタンを押して下さい)

《投影輪郭加工設定ダイアログ》

①[投影輪郭加工]タブ

投影輪郭加工設定

投影輪郭加工 | 座標系 | 設定 | ユーザー

開始位置 ☒ 始点 ☐ 終点 ☐ 往復

切削側 ☐ 左側 ☐ 右側 ☒ 線上

使用工具名 EMR10-R5.0-H 参照 T 10 D 10 H 10

アプローチ ☐ 直線 ☒ 円弧

水平半径 3 補助半径 0 進入角 0

トレランス 0.01

仕上げ代 (径) 0

切込み量 (径) 0

取り代 (径) 0

切込み量 (Z) 1

主軸回転数 S 1250

送り速度 F 200

送り速度 Z 150

I 点座標 100

安全な Z 座標 50

Z アプローチ 1

加工深さ 0

(注意: 形状面から Z 方向へ切り込む量)

Z 調整量 (+) 0

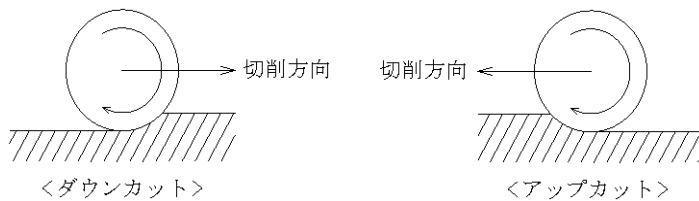
(注意: 切削部全体の Z を上下します)

☐ 上限 Z 座標 0

OK キャンセル 適用(A) ヘルプ

- ダウンカット／アップカット：切削方向を指定します。

ダウンカット、アップカットのどちらかを選択します。

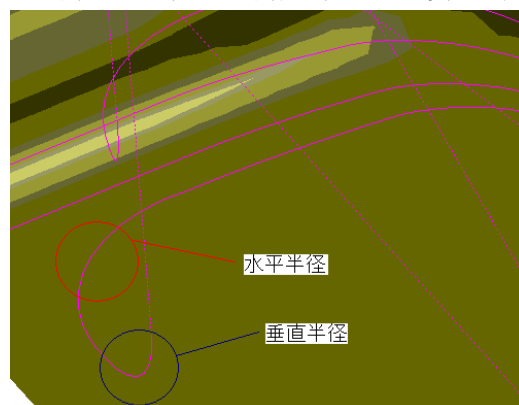


※グループが開いている場合は「開始位置 始点・終点」で切削方向を指定してください

- 往復 切削方向を一方向か往復かを指定します
- 切削側：グループのどちら側を加工するかを指定します。
- アプローチ：水平方向の円弧と垂直方向(補助半径)の円弧の組み合わせでアプローチを行ないます

形状に干渉する場合は垂直方向のみや直線でアプローチする場合があります

進入角は円弧部の進入角度（ヘリカル状）です



- トレランス：加工計算精度を入力します。(0.1～0.001)
 設定値の1/2の精度で曲面を多面体近似し同じく1/2の精度でCL計算を行います
 加工物の大きさと使用するカッター径を考慮し決定して下さい
 大きく設定すると計算速度は早くなりますが、加工精度は荒くなります
 参考データ 仕上げ(0.01) 荒加工(0.05) 形状確認(0.1)
- 仕上げ代(径)：グループに対しての仕上げ代です(Z方向には無効です)
- Z切込み量：加工深さに対してZ方向の切込み量を入力します。
- 使用工具名：使用する工具名を入力します。

参照

をクリックすると工具リスト一覧を表示しますので目的の工具を選択し、

閉じる

をクリックします。
- T：工具番号を入力します。(工具を変更した場合、工具ファイルの設定値が表示されます※1)
- D：工具径補正番号を入力します。(※1)
- H：工具長補正番号を入力します。(※1)
- 主軸回転数S：工具回転数を取得します。(※1)
- 送り速度F：XY切削時の送り速度を入力します。(※1)
- 送り速度Z：Z切り込み時の送り速度を入力します。(※1)
- I点座標：加工開始時／終了時の位置決め高さを絶対値で入力します。
- 安全なZ座標：工具が安全に移動できる高さを入力します。
- Zアプローチ：工具が垂直に降下し加工面の手前で切削に変わる距離を入力します。
- 加工深さ：曲面よりZ下方向へ切り込む場合に指定します(モデル内部へ切り込みます)
 曲面上をなぞる場合は 0 に設定して下さい
- Z調整量(+): 切削部パスを上下に移動します。加工深さと同じ数値分+へ移動させると
 曲面より上に加工深さ分の取り代を設定できます。
- 上限Z座標：必要であればチェックを入れ加工範囲の上限Zを指定します。

②[座標系]タブ

[加工]－[3軸加工]－[走査線加工]－②座標系タブを参照してください。

③[設定]タブ

『リファレンスマニュアル2D』の[加工]－[加工工程]－

設定

を参照してください。

④[ユーザー]タブ

特殊仕様の為の項目です。

4.8 ペンシル加工



機 能

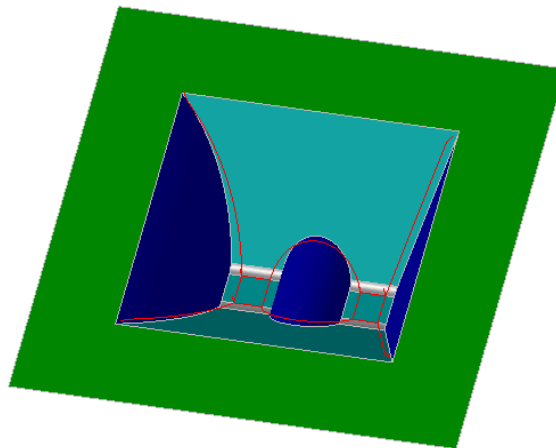
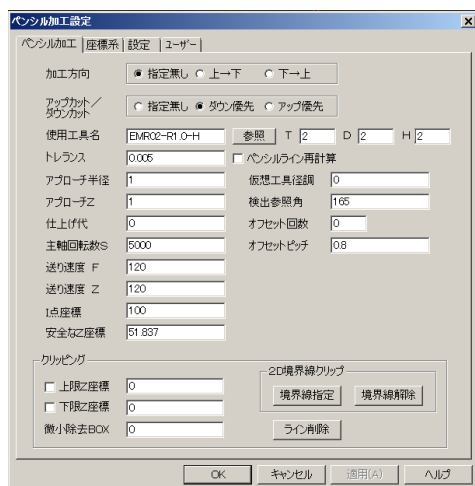
指定工具より小さいR部や角部を検出しカッターパスを作成します

解 説

モデルから谷になる部分を検出しパスを作成します。加工方向は上から下・下から上の指定ができます
Zの範囲や2Dグループを指定する事で加工範囲を限定できます。

操 作

1. [加工]－[3軸加工]－[ペンシル加工]を選択します。
2. BOX範囲の始点・終点を指定し曲面を選択します
追加する曲面がある場合は操作(2)を繰り返し目的の曲面を全て選択後OKをクリックします。
3. [ペンシル設定]ダイアログを入力します。



各パラメータ設定後、**OK**をクリックします。

4. CL計算を開始します。(中止する場合は「中止」ボタンを押して下さい)

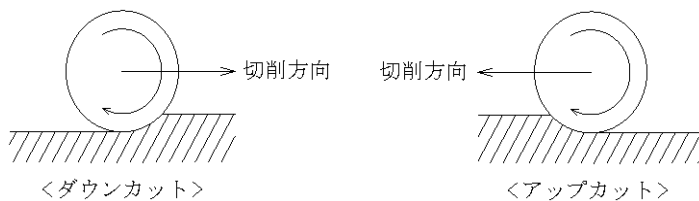
《ペンシル加工設定ダイアログ》

①[ペンシル加工]タブ

●加工方向:切削方向をZ方向の高低で判断し、上から下・下から上に限定できます。

●ダウンカット/アップカット:切削方向を指定します。

ダウンカットまたはアップカットを優先するよう選択できます。



※ペンシル加工は基本的に工具と加工面が2箇所です接する為、場合によりダウン・アップが混在します

●トレランス:加工計算精度を入力します。(0.1~0.001)

設定値の1/2の精度で曲面を多面体近似し同じく1/2の精度でCL計算を行います

加工物の大きさと使用するカッター径を考慮し決定して下さい

大きく設定すると計算速度は早くなりますが、加工精度は荒くなります

参考データ 仕上げ(0.01) 荒加工(0.05) 形状確認(0.1)

●ペンシルライン再計算:初回計算時にパスの元になるペンシルラインを記憶しており再現設定では(再現時のみ)トレランスなどのペンシルラインに関わる変更要因が無い場合は計算を省略しています。もし初回計算時とモデル形状が変化している場合はチェックを入れてペンシルラインの再計算を行ってください

●アプローチ半径:工具進入時の丸み付けをおこなう半径を入力します

(縦方向に作用します。尚、形状に沿う為必ず円ではありません)

●アプローチZ:工具が垂直に降下し加工面の手前で切削に変わる距離を入力します。

●仕上げ代：加工面に対し残し代を入力します

●使用工具名：使用する工具名を入力します。

参照をクリックすると工具リスト一覧を表示しますので目的の工具を選択し、

閉じるをクリックします。

●T：工具番号を入力します。（工具を変更した場合、工具ファイルの設定値が表示されます※1）

●D：工具径補正番号を入力します。（※1）

●H：工具長補正番号を入力します。（※1）

●主軸回転数S：工具回転数を取得します。（※1）

●送り速度F：XY切削時の送り速度を入力します。（※1）

●送り速度Z：Z切り込み時の送り速度を入力します。（※1）

●I点座標：加工開始時／終了時の位置決め高さを絶対値で入力します。

●安全なZ座標：工具が安全に移動できる高さを入力します。

●仮想工具径調整：通常、工具先端Rより小さいR部を検出しますが、同一Rの場合など誤差の影響で検出出来なかったり途中で途切れたりする事があります。

この様な場合に実際の工具より計算上工具径を大きくしてパス検出を行う調整量です。余り大きな値を設定すると残りが大きくなりますので注意してください

●検出参照角：一定のピッチで格子状に走査線を発生させ水平・垂直の各方向で走査線の角度が検出参照角より小さい箇所を接触位置として検出します。標準値は165°です。

●オフセット回数：検出したペンシルラインを両側にオフセットしたパスを生成します。ペンシルライン1本に対し1回で両側に2本のパスが作成されます。

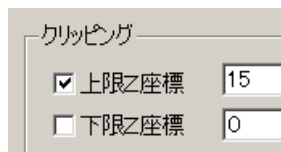
●オフセットピッチ：パスを両側にオフセットするピッチを指定します。

《クリッピング》 加工範囲を制限します

●上／下限Z座標 Z値でパスを制限します

・上限Z座標：Z加工範囲の上限Z値を入力します。（チェックを入れた場合に有効です）

・下限Z座標：Z加工範囲の下限Z値を入力します。（チェックを入れた場合に有効です）



クリッピング	
<input checked="" type="checkbox"/> 上限Z座標	15
<input type="checkbox"/> 下限Z座標	0

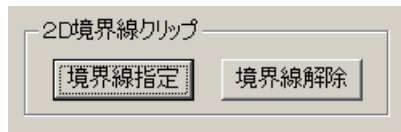
●微小除去BOX：微小パスを除去したいときに正方形の一辺の長さを指定します。

指定した正方形の中に収まるサイズのパスが除去されます。

注意：パスの長さではありません。

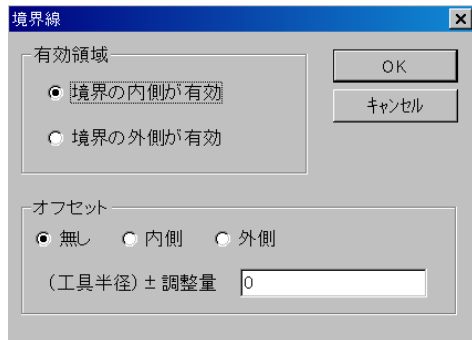
●2D境界線クリップ：任意のグループまたは1本の閉曲線で加工範囲を制限します

① **境界線指定**をクリックし、境界線にする2D図形(グループ・連続線・円)をクリックします。



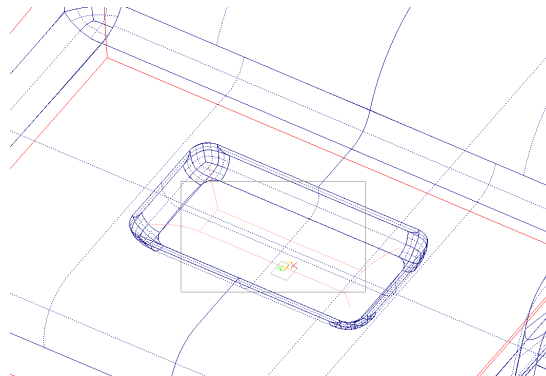
②有効領域を選択後、**OK**をクリックします。

境界線にグループを指定した場合はオフセットが使用できます



※境界線の解除は **境界線解除**をクリックし、境界線をクリックします。

●ライン削除：検出したペンシルライン (CLの元になるパス) を直接BOXで選択し削除します。



不要なラインをBOXで選択します。

薄く表示されたラインはCLリンク時に除外されNCデータにはなりません。

スペースキーを押しながら除外したラインを指示するとラインが復活します。

※ この操作は工程再現で有効です。新規作成時はボタンが無効の状態です。

※ ペンシルラインの再計算を行なうと削除したラインが無効になります。

②[座標系]タブ

[加工]－[3軸加工]－[走査線加工]－②座標系タブを参照してください。

③[設定]タブ

『リファレンスマニュアル2D』の[加工]－[加工工程]－**設定**を参照してください。

④[ユーザー]タブ

特殊仕様の為の項目です。

4.9 モーフィング加工



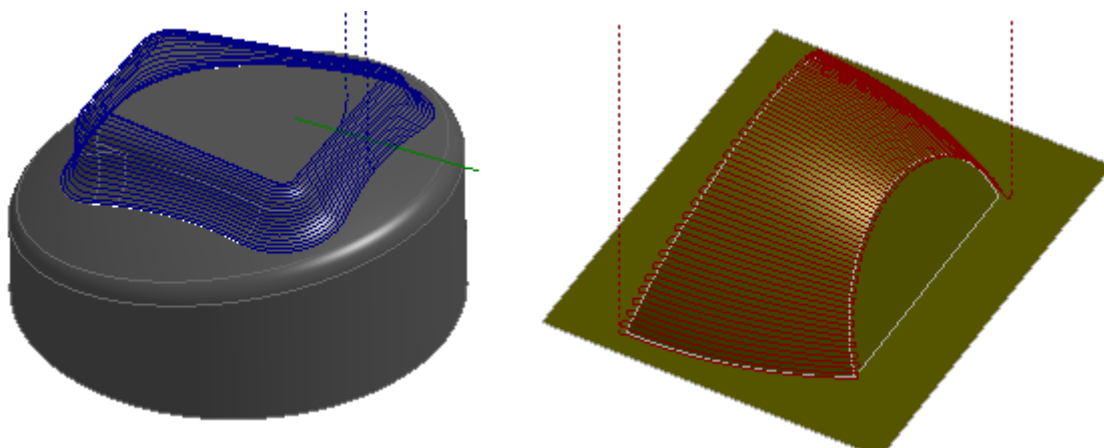
機 能

複合曲面を軌道線に沿って加工します

解 説

モーフィング加工は曲率の変化が少ない滑らかな曲面の加工を前提にしています

複数の軌道線の組み合わせと2本の輪郭線（省略可）から出来る領域を曲面に沿って加工します



操 作

1. [加工]－[3軸加工]－[モーフィング加工]を選択します。

2. 軌道になる要素をクリックします（2D通常要素の場合は複数の組み合わせが可）

軌道線には2D通常要素・曲面上の曲線（交線・エッジ）・グループが使用できます

●2D通常要素・曲面上の曲線を軌道線に使用した場合

最初の1組目の軌道線を軌道線の始点側でクリックします。位置が適切でない場合パスが捻じれることがあります。二組目以降の軌道線は前の軌道線の終点とつながる要素のみ選択可能です。またクリック位置に制限はありません。始点側と対向側が対になるよう順番に選択してください。

●グループを軌道線に使用した場合

グループを軌道線に使用する場合は一組だけの指定になります。予め2つのグループの向きを揃えてください。グループの向きは「グループ一覧の反転」で変更できます。閉じたグループの場合は開始位置にも注意してください。開始位置が適切でないときや不明な場合はアプローチラインを指定してください。アプローチラインと交差する点が開始位置になります。

3. 輪郭になる要素をクリックします

輪郭に指定できる要素は一組の2D通常要素か曲面上の曲線だけです。複数要素で構成される場合は予め連続線を作成し1本の要素にしてください。クリックする位置に制限はありません。

輪郭は次の場合省略することが出来ます。右クリックでパスしてください

●軌道線の始点と対向側軌道線の始点を結んだ線分と輪郭が同じで同様に各終点を結んだ線分と輪郭が同じ場合

●軌道線が2本とも閉じている場合（輪郭線が存在しない）

4. BOX範囲の始点・終点を指定し曲面を選択します

追加する曲面がある場合は操作(4)を繰り返し目的の曲面を全て選択後OKをクリックします。

加工範囲は軌道線と輪郭線で囲まれた範囲ですが干渉に必要な面も一緒に選択します。

5. [モーフィング設定]ダイアログを入力します。

モーフィング加工設定 ×

3Dモーフィング加工 | 座標系 | 設定 | 1-9-1

パスの向き ☒ 軌道に並行 ☐ 軌道に垂直 ☐ ヘリカル切削

切削方向 ☒ 軌道 1 → 2 ☐ 軌道 2 → 1 ☐ 往復切削

使用工具名 EMR06-R3.0-H 参照 T 1 D 1 H 1

トレランス 0.01 ☐ モーフィングライン再計算

オーバー量

軌道 1 側	0	軌道 2 側	0
輪郭開始側	0	輪郭終了側	0

アプローチ半径 5

アプローチZ 1

仕上げ代 0

切削幅 % 10

主軸回転数 S 2000

送り速度 F 200

送り速度 Z 200

I 点座標 100

安全なZ座標 10

ライン削除

OK キャンセル 適用(A) ヘルプ

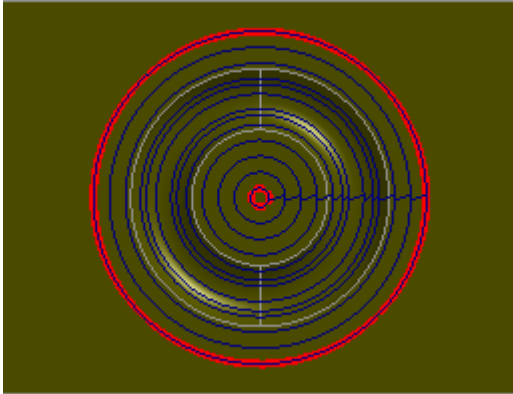
各パラメータ設定後、**OK**をクリックします。

5. CL計算を開始します。（中止する場合は「中止」ボタンを押して下さい）

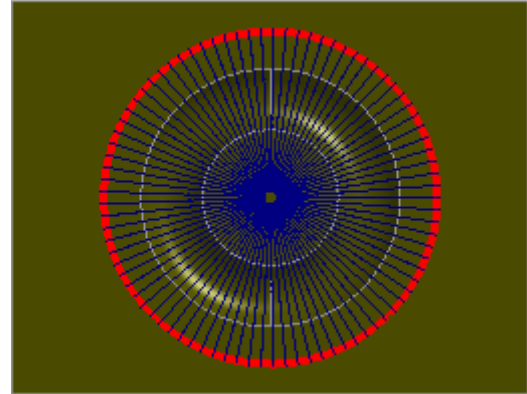
《モーフィング加工設定ダイアログ》

①モーフィング加工]タブ

- パスの向き:軌道線に対して平行か垂直を選択します



軌道に平行



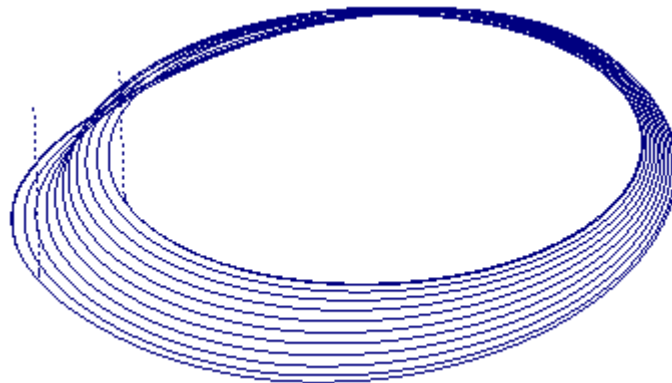
軌道に垂直

軌道に平行: 軌道線 1 から 2 へ曲面に沿って作成します

軌道に垂直: 軌道線 1 と 2 を均等に分割し、その間を走査線で結び作成します

※軌道に平行は先に軌道に垂直な走査線を求め各垂直走査線を補間しながら作成します

- ヘリカル切削: 軌道線が閉じている場合に有効で、次の切込み位置まで徐々に切込みを行います



- 往復切削: ジグザグに往復したカッターパスを作成します。

- トレランス: 加工計算精度を入力します。(0.1~0.001)

設定値の 1/2 の精度で曲面を多面体近似し同じく 1/2 の精度で CL 計算を行います

加工物の大きさと使用するカッター径を考慮し決定して下さい

大きく設定すると計算速度は早くなりますが、加工精度は荒くなります

参考データ 仕上げ (0.01) 荒加工 (0.05) 形状確認 (0.1)

- モーフィングライン再計算: 初回計算時にパスの元になるモーフィングラインを記憶しており再現設定ではトレランスなどのモーフィングラインに関わる変更要因が無い場合は計算を省略しています。もし初回計算時とモデル形状が変化している場合はチェックを入れてモーフィングラインの再計算を行ってください。

- オーバー量：軌道1・2側と輪郭開始・終了側の各オーバー量を指定します。

接線上に延長しますが延長箇所が選択した曲面に干渉する場合は曲面上に補正します。

- アプローチ半径：工具進入時の丸み付けをおこなう半径を入力します

(縦方向に作用します。尚、形状に沿う為必ず円ではありません)

- アプローチZ：工具が垂直に降下し加工面の手前で切削に変わる距離を入力します。

- 仕上げ代：加工面に対し残し代を入力します

- 使用工具名：使用する工具名を入力します。

参照をクリックすると工具リスト一覧を表示しますので目的の工具を選択し、

閉じるをクリックします。

- T：工具番号を入力します。(工具を変更した場合、工具ファイルの設定値が表示されます※1)

- D：工具径補正番号を入力します。(※1)

- H：工具長補正番号を入力します。(※1)

- 主軸回転数S：工具回転数を取得します。(※1)

- 送り速度F：XY切削時の送り速度を入力します。(※1)

- 送り速度Z：Z切り込み時の送り速度を入力します。(※1)

- I点座標：加工開始時／終了時の位置決め高さを絶対値で入力します。

- 安全なZ座標：工具が安全に移動できる高さを入力します。

【注意点】

- ①垂直な壁や球のふちなど工具との接面が垂直になるような位置に軌道線を設定しないでください

(軌道線を曲面に投影した時に安定しないような場所は水平面などを追加し軌道線をずらすなど投影が安定するようにしてください)

- ②モーフィング加工は軌道線・輪郭線のコピーを保持しています

- ・工程作成後に元の軌道線・輪郭線を変更して再計算を行ってもカッターパスは変更されません。工程を削除し作り直してください。

- ・工程作成後に曲面を移動する場合はBOX操作で関係する曲面を一度に移動してください。工程が保持している内部曲線も同時に移動します。(部分的に複数回に分けて移動すると内部曲線とズレが生じてしまい正常なカッターパスが作成できません)

- ②[座標系]タブ

[加工]－[3軸加工]－[走査線加工]－②座標系タブを参照してください。

- ③[設定]タブ

『リファレンスマニュアル2D』の[加工]－[加工工程]－設定を参照してください。

- ④[ユーザー]タブ

特殊仕様の為の項目です。

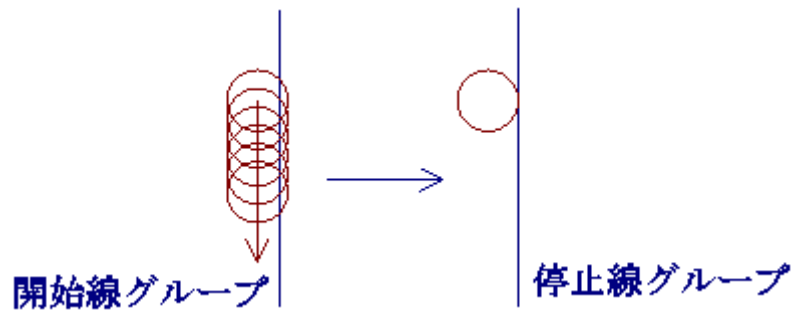
4.10 3Dプランジ加工



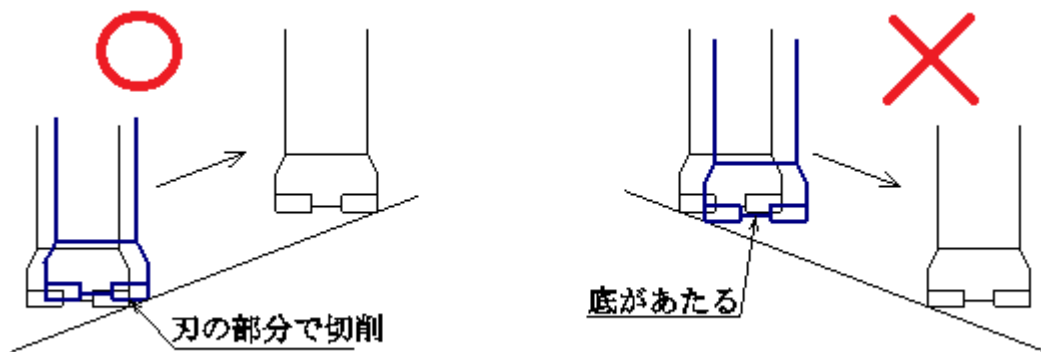
機 能

工具の底を使いZ方向へ突いて荒加工を行います。深彫り等に有効な加工方法です。

解 説



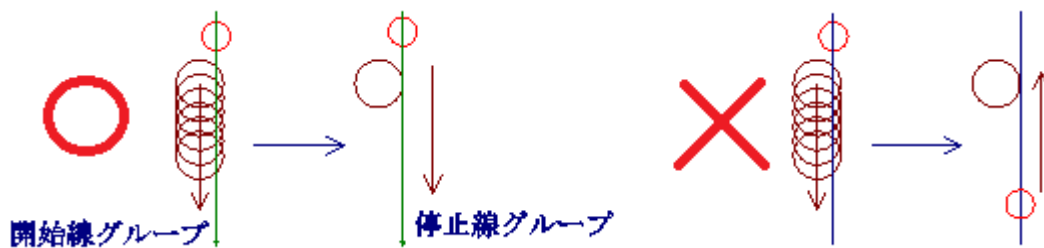
切削開始線グループと切削停止線グループの2つを使い、グループ上を突き切削しながら開始側グループをオフセットし停止線グループに達するまで繰り返します。



工具の底（非切削径）では削れない為、下から上へ向かうようにグループを設定してください。

操 作

1. [加工]－[3軸加工]－[3Dプランジ加工]を選択します。
2. 切削開始線グループの始点側をクリックしてください。
3. 切削停止線グループの対応する位置をクリックしてください。（閉じた形状の場合は省略可）



4. BOX範囲の始点・終点を指定し曲面を選択します

追加する曲面がある場合は操作(4)を繰り返し目的の曲面を全て選択後OKをクリックします。

5. [3Dプランジ設定]ダイアログを入力します。

各パラメータ設定後、**OK**をクリックします。

6. CL計算を開始します。(中止する場合は「中止」ボタンを押して下さい)

《3Dプランジ設定ダイアログ》

①[3Dプランジ]タブ

3Dプランジ加工

プランジ加工 | 座標系 | 設定 | ユーザー

切削方向 ☒ 一方向 ☐ 往復 ☐ 反転

停止位置 ☒ 手前 ☐ 線上 ☐ 越える ☐ 停止グループを加工する

停止クリアランス 0

使用工具名 EM40-H 参照 T 1 D 1 H 1

トレランス 0.01 非切削径 8

径切込み量 15

ピッチ 15

逃げ量 5 ☐ 逃げ角

仕上げ代 0.5

主軸回転数 S 315

送り速度 Z 236

送り速度 逃げ 100

I 点座標 400

安全なZ座標 50

開始Z座標 0

☐ 一定取り代 20

Zアプローチ 1

加工深さ 0

OK キャンセル 適用(A) ヘルプ

●切削方向：開いたグループでは一方向か往復を指定します。閉じたグループではグループの方向と逆にしたいときに反転を指定できます。

●停止位置：手前は停止線グループから工具半径分手前で止まります。

線上は工具中心が停止線グループ上で止まります。

超えるは停止線グループから工具半径分超えた位置で止まります。

●停止クリアランス：停止位置が手前または超えるの場合に工具半径にプラスする調整量を指定します。

- 停止グループを加工する：開始線グループを切込み量分オフセットしながら停止線グループに達するまで繰り返しますが必ず停止線グループを加工するとは限りません。
チェックをONにすると最後に停止線グループを加工します。
- 使用工具名：使用する工具名を入力します。参照をクリックすると[工具リスト一覧]を表示しますので目的の工具を選択後、閉じるをクリックします。
- T：工具番号を入力します。（工具を変更した場合、工具ファイルの設定値が表示されます※1）
- D：工具径補正番号を入力します。（※1）
- H：工具長補正番号を入力します。（※1）
- トレランス：加工計算精度を入力します。(0.1～0.001)
設定値の1/2の精度で曲面を多面体近似し同じく1/2の精度でCL計算を行います
加工物の大きさと使用するカッター径を考慮し決定して下さい
大きく設定すると計算速度は早くなりますが、加工精度は荒くなります
- 非切削径：工具の底の刃の無い部分（切削出来ない部分）の径を入力します
- 径切込み量：開始線グループを停止線グループ側へオフセットする一回のオフセット量を入力します。
$$\text{切込み量} < (\text{工具径} - \text{非切削径}) / 2$$
- ピッチ：グループ上で突き切削を行う間隔を入力します。
- 逃げ量：突き切削の底で形状なぞってから工具を引き上げる距離を入力します。
- 逃げ角：逃げ移動の角度を入力します。
- 仕上げ代：曲面形状に対し残し代を入力します
- 主軸回転数S：工具回転数を取得します。（※1）
- 送り速度Z：突き切削時のZ切込み用送り速度を入力します。
- 送り速度 逃げ：逃げ動作時の送り速度を入力します。
- I点座標：加工開始時／終了時の位置決め高さを絶対値で入力します。
- 安全なZ座標：切削途中で次の加工位置へ早送り移動するときに逃がすZ座標を入力します。
- 開始Z座標：加工面のZ座標を入力します。
- Zアプローチ：Zを切り込むときのアプローチ量を入力します。
- 加工深さ：0の場合は曲面形状+仕上げ代まで切削します。
一定の深さ以上切込みたくない場合は開始Z座標からの深さを入力します。
- 一定取り代：曲面形状に均一の取り代が有る場合に入力します。（鍛造品など）

②[座標系]タブ [加工]－[3軸加工]－[走査線加工]－②座標系タブを参照してください。

③[設定]タブ 『リファレンスマニュアル2D』の[加工]－[加工工程]－設定を参照してください。

④[ユーザー]タブ 特殊仕様の為の項目です。