



コマンドリファレンス

Ver 1.11

目 次

- 0 . システムの設定
- 1 . 寸法入力の設定値
- 2 . スナップ
- 3 . 形状の描画
- 4 . フィーチャ
- 5 . レイヤー
- 6 . ビュー平面
- 7 . 作業平面
- 8 . グループ操作（移動、コピー）
- 9 . プロジェクトマネージャ
- 10 . 属性
- 11 . 要素選択
- 12 . アンドゥ
- 13 . マスク
- 14 . サーフェス
- 15 . 曲線
- 16 . サーフェス曲線
- 17 . マシンセットアップ
- 18 . 工具（ツーリングリストの作成）
- 19 . [旋盤フィーチャ] 作成
- 20 . [旋盤] 共通オペレーションページの設定
- 21 . [荒加工サイクル] オペレーションページの設定
- 22 . [輪郭サイクル] オペレーションページの設定
- 23 . [輪郭バランスサイクル] オペレーションページの設定
- 24 . [溝加工サイクル] オペレーションページの設定
- 25 . [穴あけサイクル] オペレーションページの設定
- 26 . [ねじ切りサイクル] オペレーションページの設定
- 27 . [突切りサイクル] オペレーションページの設定
- 31 . [ミルフィーチャ] 作成
- 32 . [ミル輪郭サイクル] オペレーションページの設定
- 33 . [ミルポケットサイクル] オペレーションページの設定
- 34 . [ミル穴あけサイクル] オペレーションページの設定
- 35 . [工程設計] オペレーションページの設定
- 36 . シミュレーション
- 37 . NC コードの生成（ポスト処理）
- 38 . 加工指示書出力
- 39 . テクノロジーの挿入
- 43 . スケッチャ
- 44 . 自動保存機能

付録：メニュー一覧

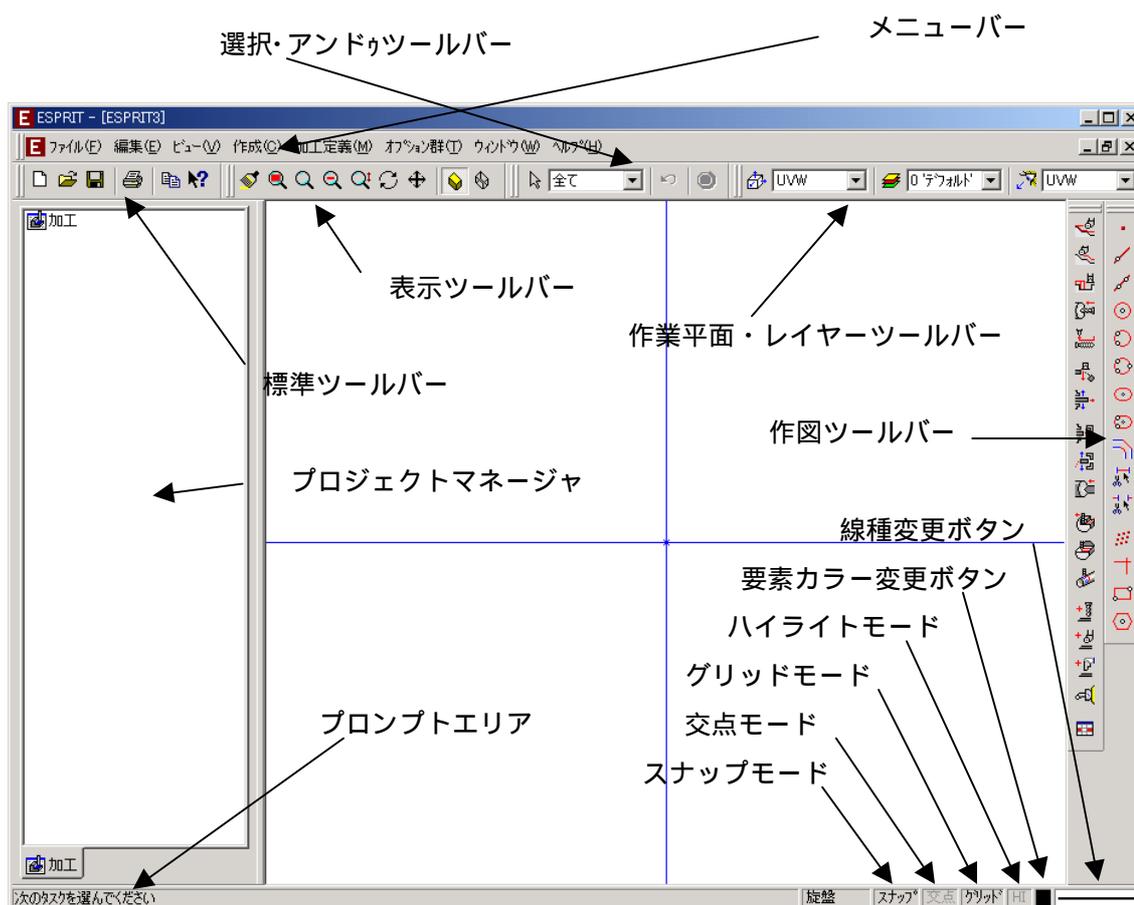
付録：加工設定例

付録：オリジナルカスタム工具作成機能

0 . システムの設定

1 . システム画面について

e-camoシステムの画面回りについて説明します。



メニューバー

テキスト形式で表示されるメニューです。

標準ツールバー

通常よく使用するアイコン群です。ファイルの開く / 上書き保存、印刷等があります。

表示ツールバー

ズーム、再描画などのアイコン群です。

選択・アンドゥツールバー

指定要素を選択、アンドゥなどのアイコン群です。

作業平面・レイヤーツールバー

作業平面の設定/変更、レイヤーの編集、ビューの方向の設定/変更を行うアイコン群です。

プロジェクトマネージャ

マシン設定、加工定義等の作業履歴を表示します。

ツリー構造で表示されますので、編集が非常にし易くなっています。

作図ツールバー

2次元形状を作成する際に使用するアイコン群です。線分、円弧など、作図のためのアイコンです。

線種変更ボタン

線種変更を表示し、使用する線種を変更するボタンです。

要素カラー変更ボタン

要素に使用する色を変更します。変更は次の描画操作から反映されます。

ハイライトモードボタン

要素を選択する際に、一度確認をするモードのボタンです。ONを推奨します。

(ONにしておくと同なった要素を選択する際に便利です。)

グリッドモード

グリッドをONすると設定したグリッドに要素を吸着編集する事ができます。

スナップモード

スナップモードをON/OFFします。スナップをONにすると要素の端点、中点等を自動認識します。

(付録の「スナップ」を参照ください。)

プロンプトエリア

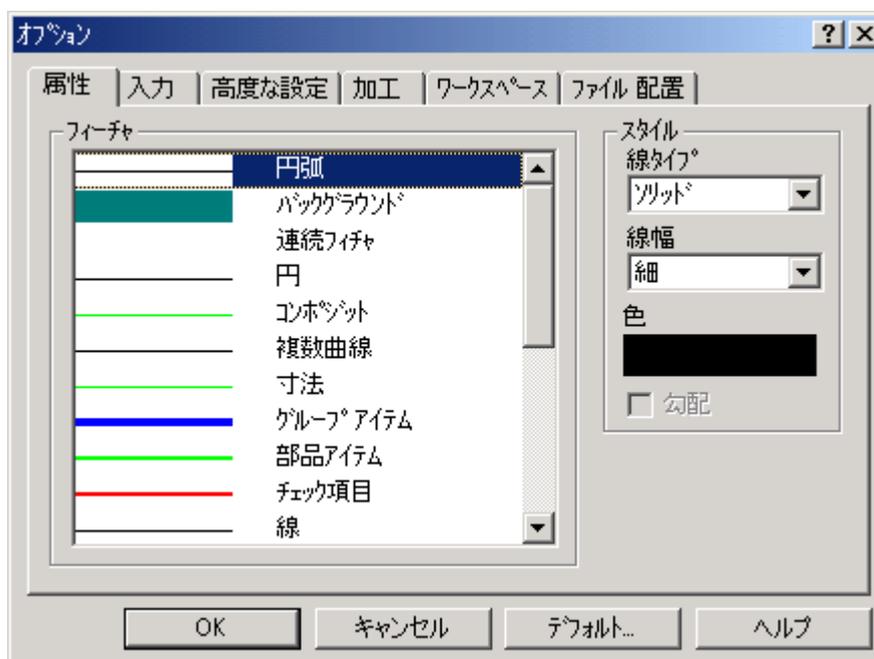
次の操作を促すメッセージやエラーメッセージを表示するエリアです。

交点モード

交点モードをON/OFFします。ONにすると、スナップモードよりこちらを優先して交点を選択します。

2. 構成について

メニューバーから[オプション]の[構成]を選択すると、**構成のダイアログ**が表示されます。



[OK]: 加えた変更内容を保存して、ダイアログボックスを閉じます。

[キャンセル]: 加えた変更内容を保存せずに、ダイアログボックスを閉じます。

[デフォルト]:

ユーザデフォルトとしてカレントを保存:

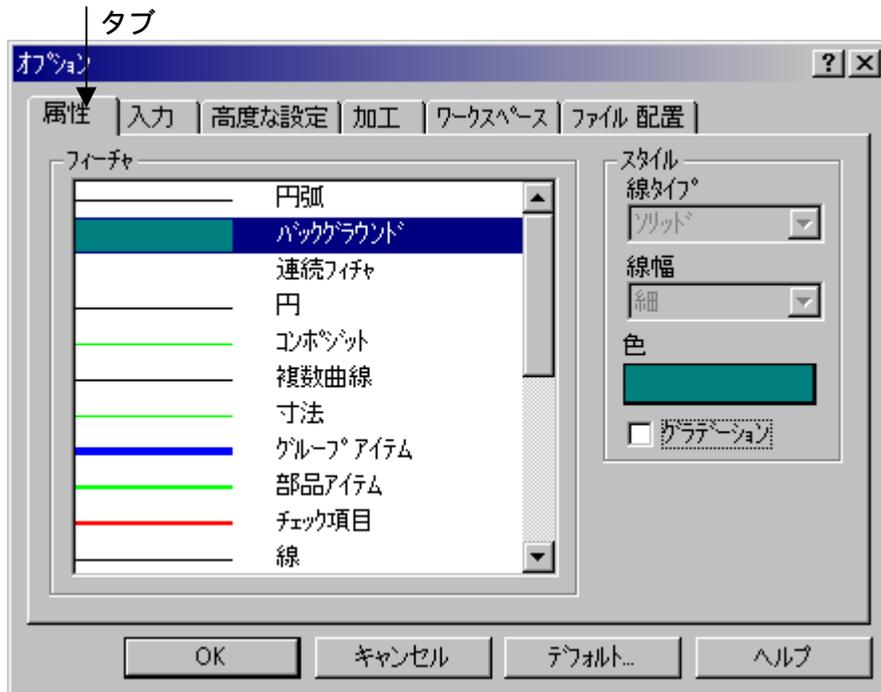
現在の設定状態を初期値として保存します。新規ファイルを開いた際に、この設定が引き継がれます。

インストール時のデフォルトにすべてリセット:

インストール時のデフォルト設定に戻ります。

属性 タブ

すべてのフィーチャに対して、スタイル（色、線種、線幅）を設定、または変更します。



・フィーチャ

設定可能なすべてのフィーチャ一覧を表示。

円弧、バックグラウンド、連続フィーチャ、円、コンポジット、複数曲線、寸法、グループアイテム、線、ノート、オペレーション群、点群、PTOP フィーチャ、セグメント、ソリッドモデル、サーフェス群、サーフェス形状、XYZ

・スタイル

選択したフィーチャの現在の「線タイプ」、「線幅」、「色」の表示、変更。

線タイプ：ソリッド（実線）、点線、破線、一点鎖線、二点鎖線

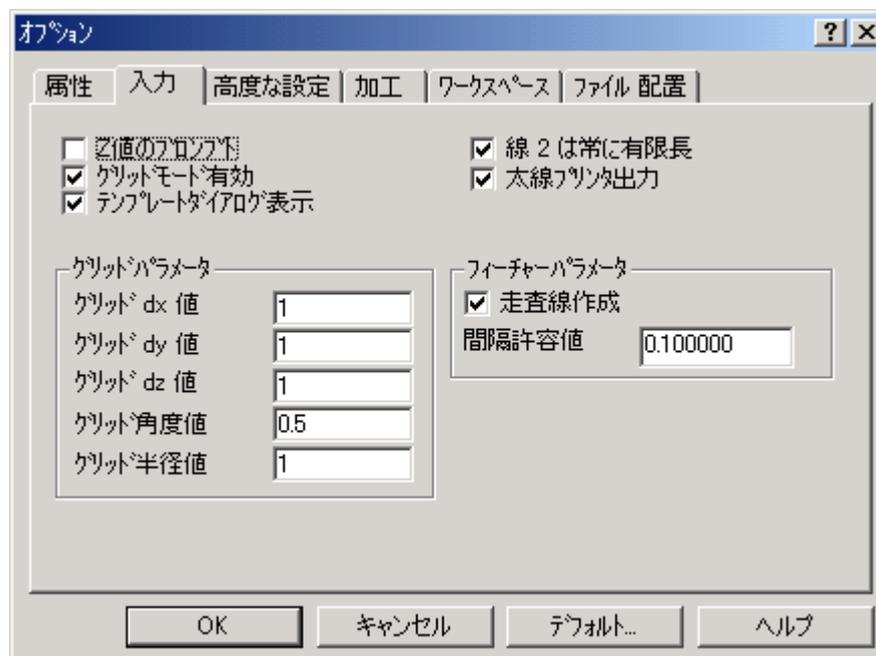
線幅：細、中、中太線、太線、極太線、最極太

色：色の設定ダイアログの表示をし、任意の色を選択

グラデーション：グラデーション設定（バックグラウンドのみ）

入力 タブ

入力などに関する設定を行います。



Z 値のプロンプト :

Z 座標の値の入力が可能なコマンドで、**Z 値の入力を求めるプロンプト**を必ず表示するように設定します。

グリッドモード有効 :

起動時、および**新規ファイル**作成時、システムの初期値として、グリッドモードを ON に設定します。

ステータスバーの[グリッド]を指定することで、グリッドの ON/OFF の変更が可能です。

チェックすると、**グリッドパラメータ**エリアが有効になります。

テンプレートダイアログ表示 :

起動時、および**新規ファイル**作成時、必ずテンプレートファイルの選択ダイアログを表示させます。

線 2 は常に有限長 :

「無限長形状」ツールバーの  [線 2] コマンドにて直線を作成するとき、選択された要素（点など）と要素の間を線分で結びます。「有限長形状」ツールバーの  [セグメント 2] コマンドと同じ動作になります。

太線プリンタ出力：

すべての要素を太線でプリンタ出力します。

・グリッドパラメータ

グリッド dx 値：グリッドスナップモード時のデフォルト X 値の設定

グリッド dy 値：グリッドスナップモード時のデフォルト Y 値の設定

グリッド dz 値：グリッドスナップモード時のデフォルト Z 値の設定

グリッド角度値：グリッドスナップモード時のデフォルト角度値の設定

グリッド半径値：グリッドスナップモード時のデフォルト半径値の設定

・フィーチャパラメータ

連続フィーチャ設定時に有効となります。

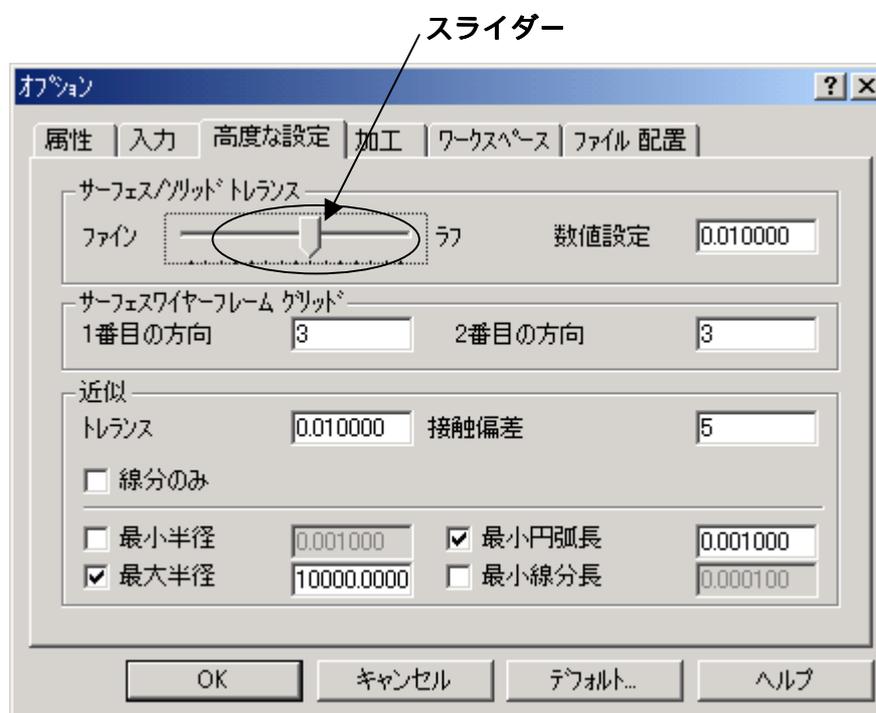
走査線作成：作業平面に平行でないすべての要素を無視します。

間隔許容値：連続フィーチャ作成時に、無視する最大間隔距離。

なお間隔許容値内のすべての間隔は、まっすぐな線分で連結されます。

高度な設定 タブ

サーフェス、ソリッド等の表示方法に関する高度な設定を行います。



・サーフェス/ソリッドトレランス

ファイン・・・ラフ：

サーフェイスとソリッドを作成する際に使用する初期値のトレランスを、スライダーを使用して設定します。

数値設定：

サーフェイスとソリッドを作成する際に使用する初期値のトレランスを、直接数値を入力して設定します。

・サーフェス/ワイヤフレームグリッド

1番目の方向：グラフィック表示する際のV軸方向にあるプロット線の数

2番目の方向：グラフィック表示する際のU軸方向にあるプロット線の数
なおこれらの設定は、作成する曲面の精度には関係ありません。

・近似

トレランス：

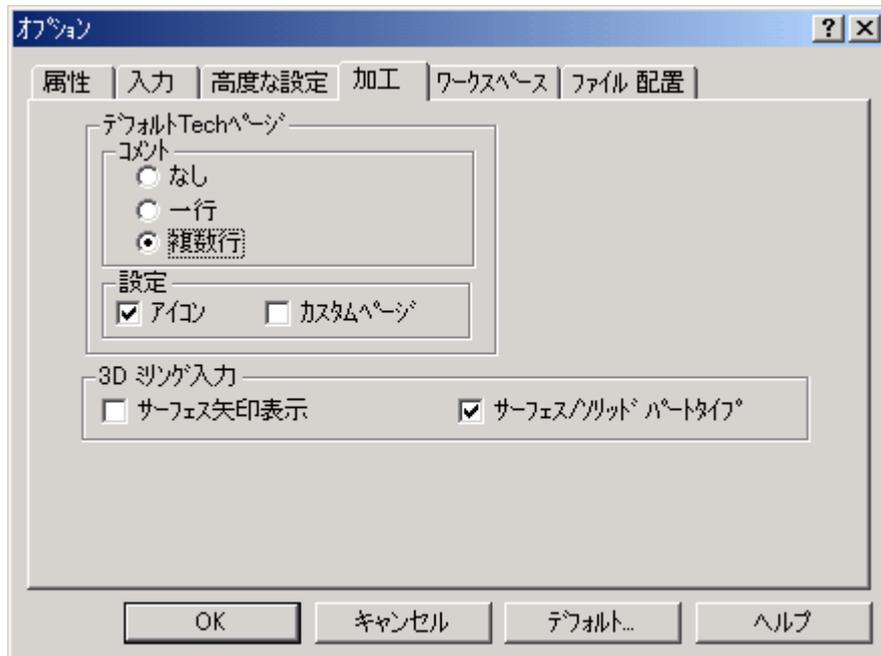
接触偏差：

線分のみ：

最小半径、最大半径、最小円弧長、最小線分長

加工 タブ

加工オペレーションページに関する設定を行います。



・デフォルトTechページ

・コメント

加工サイクルのテクノロジーパラメータ設定のコメント入力に影響。

なし：コメント入力なし

一行：コメント入力行が一行のみ

複数行：コメント入力行が複数行

・設定

アイコン：

カスタムページ：

加工サイクルのテクノロジーパラメータ設定に、カスタムタブを追加します。

(e-camo では使用しません)

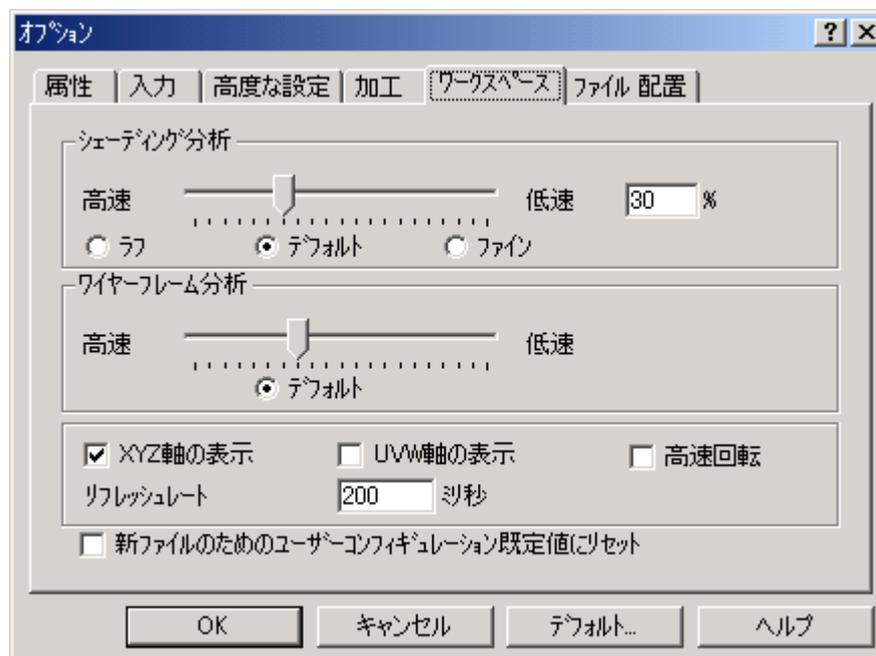
・3Dミリング入力

サーフェス矢印表示：曲面の法線方向の表示

サーフェス/ソリッド パートタイプ：

ワークスペース タブ

シェーディング方法に関する設定を行います。



・シェーディング分析

シェーディングイメージを表示するときのシェーディングレンダートレランス値を設定します。

ラフ：トレランス値を 10% に設定します。

デフォルト：トレランス値を 30% に設定します。

ファイン：トレランス値を 50% に設定します。

カスタム：数値入力もしくはスライダーを使用して、自由にトレランス値を設定します。

・ワイヤーフレーム分析

ワイヤーフレームを表示するときのトレランス値を設定します。

デフォルト：トレランス値を 30% に設定します。

カスタム：スライダーを使用して、自由に設定します。

・ **グラフィック設定**

XYZ軸の表示：

新規ファイル作成の際に、XYZ 軸の表示を ON に設定します。

UVW軸の表示：

新規ファイル作成の際に、UVW 軸の表示を ON に設定します。

高速回転：

シェーディングされた複雑なサーフェイスを早く回転するように設定します。

ただし、その分最初のレンダリング（表示処理）時間が長くなります。

リフレッシュレート（ミリ秒）：

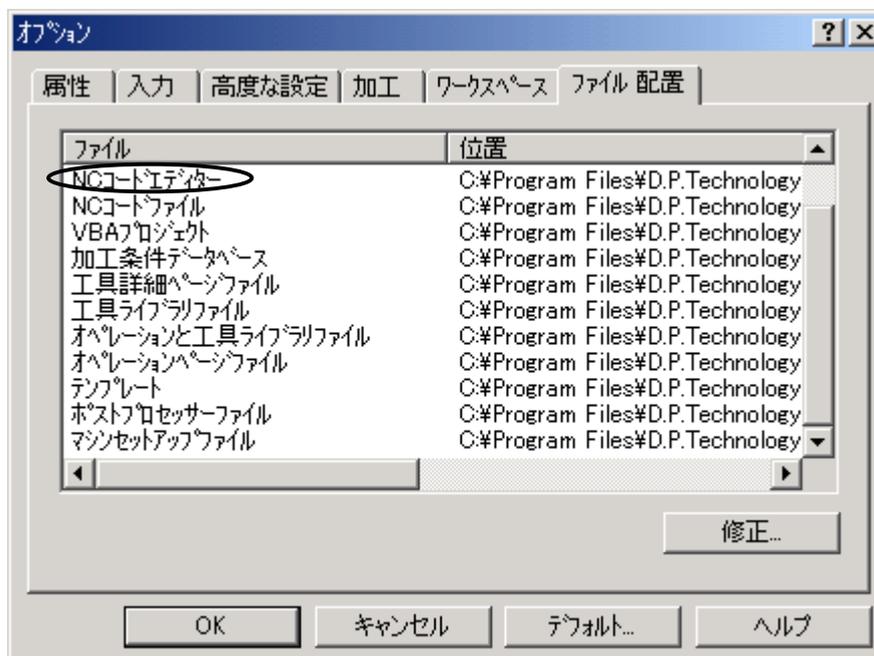
新ファイルのためのユーザコンフィギュレーション既定値にリセット：

システムのワークスペースを、インストール時の初期値に戻します。

なお、ツールバーをインストール時の設定に戻すこともできます。

ファイル配置 タブ

デフォルトフォルダに関する設定を行います



「ファイル配置」のデフォルトフォルダの一覧を表示します。

[修正] : 変更するファイルを選択して、**[修正]**をクリックすると、**フォルダ参照のダイアログ**が表示され、変更先のフォルダを指定することができます。

- ・ NC コードエディタの変更方法

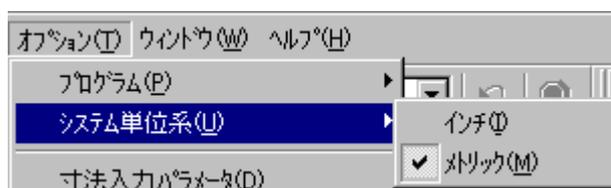
このタブにて、「NC コードエディタ」を選択し、修正ボタンをクリックします。PU-jr 等、その他の NC コードエディタがインストールされているファイルの場所を指定します。デフォルトは、PUE になっています。

3 . 単位系について

「システムの単位系」を設定します。

メニューバーの[オプション]から、[システムの単位系]を選択します。[インチ]と[メトリック]が表示されます。

- ・ [インチ]を選択すると、システムの値がインチになります。
- ・ [メトリック]を選択すると、システムの値がメトリックになります。



現在設定されている単位を確認するには、画面の右下にある単位系の表示エリアで確認できます。



現在設定中の単位

このシステムの単位系の設定が、マシンセットアップの単位と異なる場合には、NCコードが作成される際にインチとメトリック間の変換がなされます。

またこのシステム単位系が、取り込んだ他社のCADファイルの単位と異なる場合には、同様の変換がなされます。

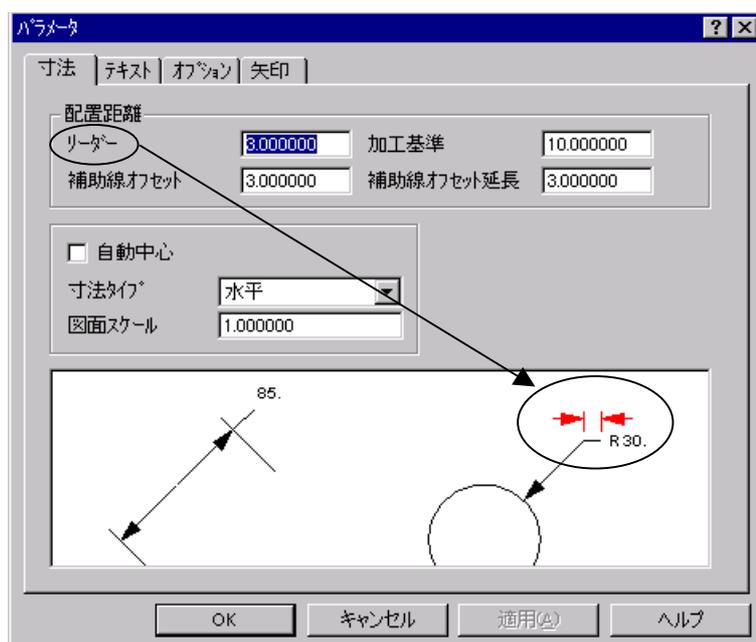
1. 寸法入力の設定値



寸法についてのパラメータを設定します。

メニューバーの[オプション]から、[寸法入力パラメータ]又は「寸法」ツールバーのを選択すると、寸法ダイアログが表示されます。

寸法 タブ



- 配置距離**
 数値入力領域をクリックすると、下部の図に赤い矢印が現れて、4つのパラメータのそれぞれの設定意味がビジュアルに理解できます。
- 自動中心、寸法タイプ**
 「自動中心」をチェックするか否かの場合、又は[寸法タイプ]の「水平/上/下/線上」のいずれを選択するかで、寸法値がどのように表示されるかは、下部の図に赤い矢印が現れて理解できます。
- 図面スケール**
 設定した数値は、形状の寸法のスケールリングです。この値を「10」にした場合、長さが30の形状の寸法は「3」と表示されます。

テキスト タブ



- 文字寸法

「寸法」ツールバーの  [テキストラベル] を起動して、入力される文字の設定内容です。[フォント] をクリックすると、もうひとつのダイアログボックスが開きフォント名、スタイル、サイズ、文字飾りを設定できます。

「位置合わせ」では、複数行のテキストを左 / 右 / 中心のいずれかで位置合わせをするかを設定。「行間隔」では、文字の高さに対して何%の間隔を行と行の間に入れるかを設定。「回転角度」は、文字列の傾き角度、「前置き / 付加」は、寸法値の文頭と文末に自動的に入れる文字内容を設定。これらの設定内容は、下部の図で確認できます。

- 桁数

「長さ」及び「角度」寸法を表示する際の小数点以下の桁数を設定。

- 長さ単位

長さの単位をメートルとインチかのどちらにするかを設定。

- 角度単位

角度の単位を小数点（角度）で現すか、度分秒（DMS）で現すかを設定。

- トレランス

「スタイル」は、なし / 制限 / 上下 / + - のいずれかを選択。他のパラメータは、スタイルを [なし] 以外に設定した場合のみ関係します。「テキストスケール」は、トレランス値の表示サイズ。

例えば、スタイル = 上下場合で、

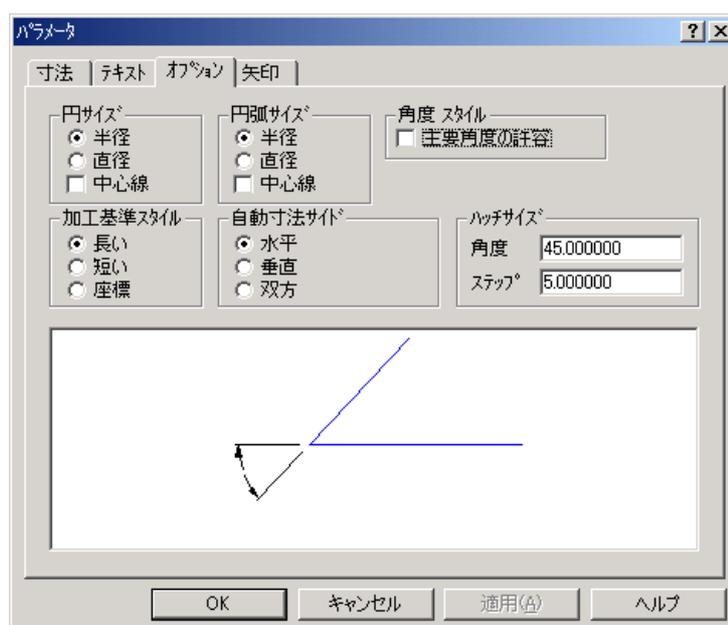
テキストスケール = 0.5 では

.300^{+0.005}_{-.005}

テキストスケール = 1 では

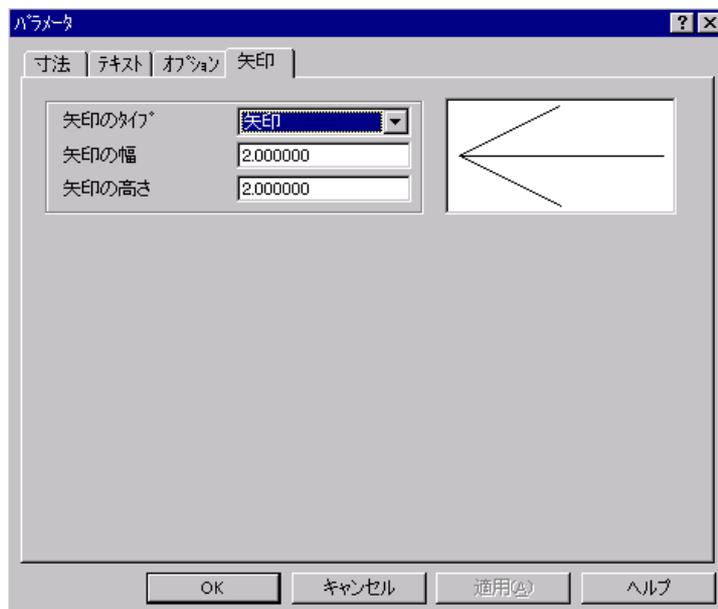
.300^{+0.005}
-.005

オプション タブ



- 円サイズ、円弧サイズ**
 円及び円弧の値を半径・直径で表示するかを選択、また、中心線にするかどうかの選択。
- 角度スタイル**
 角度の計測方法の選択。
- 加工基準スタイル**
 「加工基準寸法」の入れ方に影響。長い / 短い / 座標を選択。
- 自動寸法サイド**
 「自動寸法」の入れ方に影響。水平 / 垂直 / 双方を選択。
- ハッチサイズ**
 「クロスハッチ」の入れ方に影響。角度は線の角度、ステップは線と線の距離を入力。

矢印 タブ



- ・ **矢印のタイプ**
寸法矢印のタイプ（なし / 塗りつぶし / 矢印 / 三角記号）を選択。
- ・ **矢印の幅、矢印の高さ**
寸法矢印の幅と高さを数値で設定。

2 . スナップ

スナップ と 交点モード

スナップを [On] に設定しておくで、操作に応じてカーソルが次のように変わります。

カーソルをセグメントや円弧の終点で停止させると、 に変わります。

カーソルを中間地点付近で停止させると、 に変わります。

カーソルを円や円弧の中心で停止させると、 に変わります。

デフォルトでは、スナップは [On] に設定されています。[On] に設定されていると、セグメントや円弧の中間地点や終点、要素の交差などを選択できます。さらに、グリッドモードが有効になっていると、グリッド位置を有効な入力ポイントとして選択できます。

スナップの On/Off は、画面右下部にある [スナップ] をクリックして切り替えます。



交点を取りたい場合には、交点モード [交点] を On にすると、優先して交点を取ります。カーソルは、交点モードオンの時  に変わります。

3 . 形状の描画

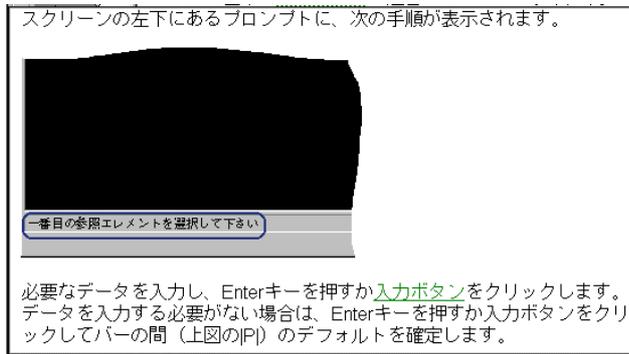
形状の描画

メニューバーの[作成]から[無限長形状]を選択すると左側の、[有限長形状]を選択すると右側のツールバーが表示されます。



[線2]の機能は、初期値が[オプション]の[構成]の「入力タブ」で指定した内容に従います。「線2は常に有限長」をチェックした場合は、[セグメント2]と同様に有限長になります。

ヒント: 左下のプロンプトに注目してください。次に何をすべきかが表示されます。



入力ボックス

文字列を入力し、を押します。ボタンは、キーボードのEnterキーと同様の機能を実行します。



左上にある固定を選択すると、入力ボックスを「固定」したり固定を解除したりできます。

入力中の値が、入力ボックスの上部に表示されていることに注意してください。



点

ツールバーから [点] を選択すると、次のダイアログボックスが表示されます。



スナップ

スナップモードに従い、点を作成します。

交差

2つの選択された要素の交差に点を作成します。

デカルト座標/中心

入力された XYZ 座標の値に基づいて、あるいは円/円弧の中心に点を作成します。

距離

選択された要素に沿って、指定された距離に点を作成します。

極

参照点から、距離と角度を指定して点を作成します。

**線 1、(または セグメント 1)**

[線 1]は、直線を作成します。任意の空間を始点として指示した場合には、角度を入力することで、直線を作成します。また、線を参照要素として指定した場合には、入力した距離だけ離れた、平行な直線を作成します。また、円を参照要素として指定した場合には、終点(2 点目)を指定するか角度を入力することで、円に接する線を作成します。

[セグメント 1]は、線分を作成します。任意の空間を始点として指示した場合には、長さや角度を入力することで、線分を作成します。また、線を参照要素として指定した場合、入力した距離だけ離れた、平行な線分を作成します。また、円を参照要素として指定した場合には、終点(2 点目)を指定するか長さや角度を入力することで、円に接するセグメントを作成します。

**線 2、(または セグメント 2)**

[線 2]・[セグメント 2]は、任意の空間を始点として指示した場合には、任意の空間を終点として、線分を作成します。また、線を参照要素として指定した場合、その線に対して垂直な線分を作成します。また、円を参照要素として指定した場合には、終点(2 点目)を指定することで、円に接する線分を作成します。

ただし [線 2] では、メニューバーから [オブジェクト] の [構成] の 「入力タブ」 において、「線 2 は常に有限長」 の設定を **Off** (初期値は **On**) にした場合、作成される線は線分ではなく、すべてが直線として作成されます。



円 1 (または 円弧 1)

[円 1] (または[円弧 1]) は、選択された 1 つの要素を中心とし、半径と開始 / 終了角度 (円弧の場合) を指定することにより、円 (または円弧) を作成します。



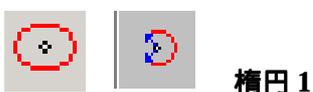
円 2 (または 円弧 2)

[円 2] (または[円弧 2]) は、選択された 2 つの要素から円 (または円弧) を作成します。2 つの要素を選択して、半径値を入力し、次に円の中心位置を選択します。



円 3 (または 円弧 3)

[円 3] (または[円弧 3]) は、選択された 3 つの要素から円 (または円弧) を作成します。接線近くの任意の位置を選択してください。



楕円 1

[楕円 1] は、選択された 1 つの要素を中心とし、主軸角度と主要 / マイナー半径と開始 / 終了角度 (有限長の場合) を指定することにより楕円を作成します。



楕円 3

[楕円 3] は、中心点と 2 つの要素を選択して楕円を作成します。



フィレット/面取り

選択された 2 つの要素から、フィレットまたは面取りを作成します。

フィレット例 1

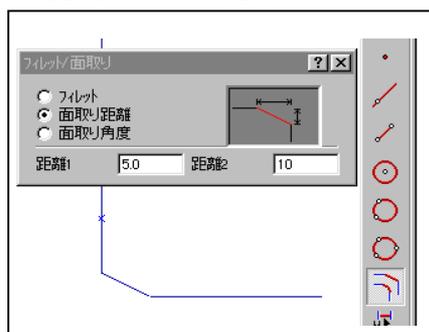


フィレット例 2、要素の延長



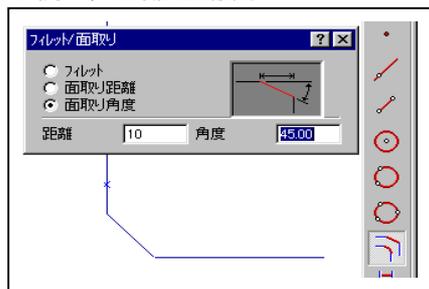
ヒント: この拡張機能は、面取りにも適用されます。

面取り例 1、2 つの距離値



「距離 1」の値が最初に選択された要素に適用されることに注意してください。

面取り例 2、距離と角度



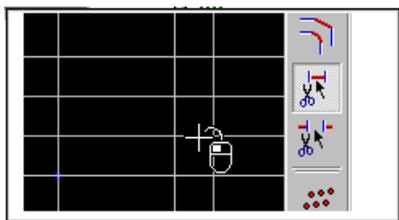
「距離 2」の値が最初に選択された要素に適用されることに注意してください。



キープ

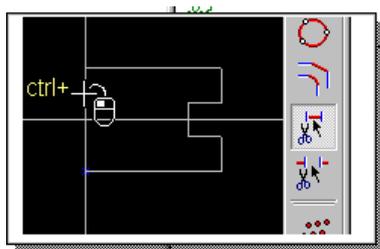
使用 1: [キープ] は、選択した要素を、それに隣接する 2 つの要素が交差する点まで残しておきます。

例



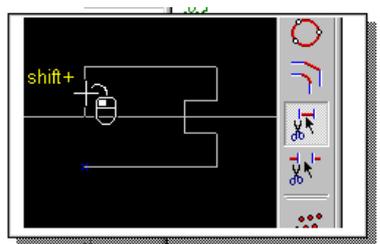
使用 2: [キープ] を選択し、次に **Ctrl** キーを押しながら線分または円弧を選択します。この場合、このキープに使用される要素の選択を求めるプロンプトが表示されます。

例



使用 3: [キープ] を選択し、次に **Shift** キーを押しながら線分または円弧を選択します。これにより要素は、無限線または円に変わります。

例

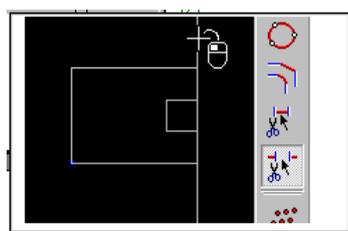




トリム

選択した要素を、それに隣接する 2 つの要素が交差する点まで削除します。[キーボード]で残す部分を削除し、削除する部分を残します。

例



ヒント: [トリム]では、要素全体を削除することもできます。[トリム]をクリックし、**Shift** キーを押しながら要素を選択します。



ポイント列

[ポイント列]を選択すると、以下のダイアログが表示され、「線」、「円」、「グリッド」の 3 つの配列から選択できます。



「線」、「円」、「グリッド」のいずれかを選択して値を入力し、次に参照点を選択します。

線: 「数」は、選択された点を含む、ライン列内の点の合計数です。「距離」は、ポイント間の距離です。「角度」は、X軸の位置から反時計回りの角度です。

円: 「数」は、円配列内の点の合計数です。「半径」は、選択された点(円の中心)からの半径距離です。「角度」は、ポイント間の角度です。「開始角度」は、配列の始まる位置を表します(0はX軸の位置です)。

グリッド: 「数」、「距離」、および「角度」は、グリッドの第一列の値で、線の値と同じです。第二列の「距離」は、グリッドを構成する連続ライン列間の距離です。「角度(第二列)」は、やはりX軸位置から測定され、グリッドを構成している二番目のライン列の角度を表します。



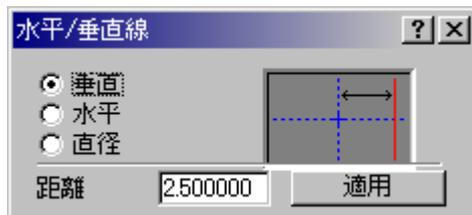
「**PTOP フィーチャ作成**」をチェックオンすると、作成した点列を **PTOP** フィーチャにします。



水平/垂直線

この線作成方法は、角度を入力したり、参照ラインを選択したりする必要がないので、時間の節約になります。

【**水平/垂直線**】を選択すると、次のダイアログが表示されます。



「垂直」、「水平」または「直径」を選択し、「距離」の値を入力して、[適用]をクリックします。

垂直は、**UVW** 軸の **V** 軸に平行な線を作成します。これは、初期値で垂直 **Y** 軸となります。

水平は、**U** 軸に平行な線を作成します。これは、初期値で水平 **X** 軸となります。

直径も **U** 軸に平行な線を作成しますが、すべての距離値が旋盤図面のための直径として測定されます。



[矩形]を選択して、次に 2 つの点またはスナップ位置を選択してください。4 つのセグメントからなる矩形が作成されます。



[ポリゴン]を選択すると、以下のダイアログが表示されます。



外接値を入力したい場合は「外接」を、内接値を入力したい場合は「内接」を選択します。直径値は、ポリゴンの内側または外側円の直径です。基準角度は、底辺の線分角度です。角度は、X軸の位置から反時計回りに測定されます。

4 . フィーチャ

フィーチャ

メニューバーから[作成]の[フィーチャ]を選択します。加工の設定で使用する加工部位を指します。[フィーチャ]は、旋盤全般で使用され、[PTOPフィーチャ]は、穴あけで使用されます。

フィーチャの作成 / 編集

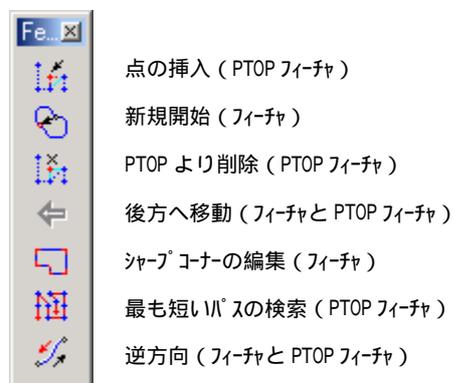
「フィーチャ」とは、NC加工のための加工部位です。フィーチャにより、切削の開始位置と方向が指定されます。この後で、フィーチャを選択して加工内容を指示します。

メニューバーから[作成]の[フィーチャ]と、[編集]の[フィーチャ]をそれぞれ選択すると、次のツールバーが表示されます。

[フィーチャ] (作成)



[フィーチャ] (編集)



フィーチャ作成

フィーチャを新しく作成します。



手動連続フィーチャ

手動によるフィーチャの作成、または修正を行います。

たいいていの場合、フィーチャは手作業で定義します。手動選択によるフィーチャを定義する場合は、フィーチャを構成する各要素を順に選択します。閉じた形状（始点、終点が一致する）または開いた形状（始点、終点が異なる）のどちらでもかまいません。ただし、構成する要素は（それらが点でない限り）ある位置から他の位置へ連続した動作を確保するために、必ず要素どうしで交差しているか、お互いに接していなくてはなりません。

操作手順

・新規作成

1. 「フィーチャ（作成）」ツールバーから  [手動連続フィーチャ] を選択します。
2. 開始点の要素を選択します。
3. 2番目、3番目の要素を選択していきます。
4. 要素の選択を間違えるなどして、現在作成中のフィーチャを修正したい

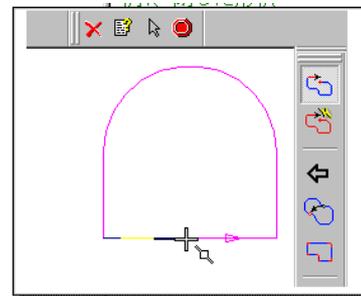
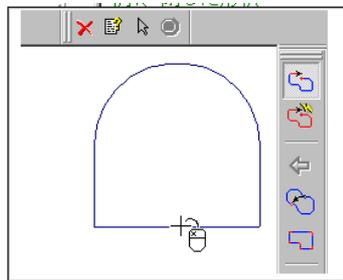
場合は「フィーチャ（編集）」ツールバーから  [後方へ移動] を選択します。次に、修正したいフィーチャの要素を選択します。選択された要素より後に作成されたフィーチャは削除されます。（詳しくは「後方へ移動」を参照してください。）

5. 最後の要素を選択し終わったら、「要素選択、アンドゥ」ツールバーから  [サイクル終了] を選択します。

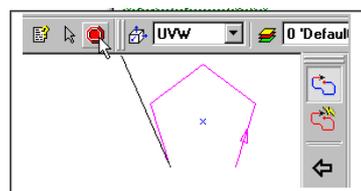
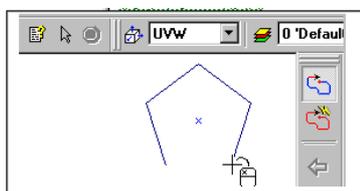
・修正

1. 「フィーチャ（作成）」ツールバーから  [手動連続フィーチャ] を選択します。
2. 修正を行いたいフィーチャを選択します。
3. 選択したフィーチャの終了点から続けてフィーチャを作成できます。

例1、閉じた形状

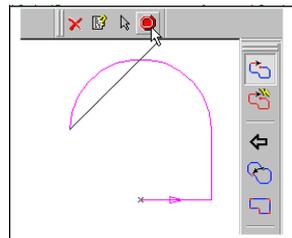
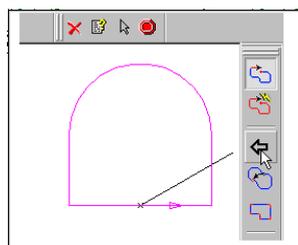


例 2、開いた形状、



上記の例は、スナップが ON に設定されていて線分の端点をとっています。スナップを OFF に設定すると、開始点および終了点を前もって作成しなければなりません。

例 3、フィーチャの修正



注： 選択の際、スナップ位置に注意してください。スナップ位置を選択するときは、点と同様に選択します。スナップを参照してください。



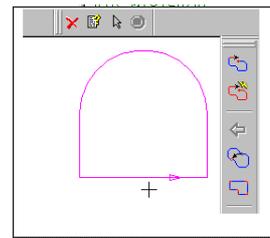
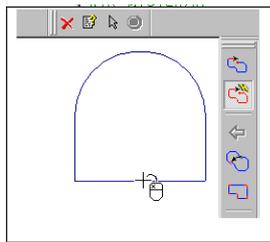
自動連続フィーチャ

自動的にフィーチャを作成します。

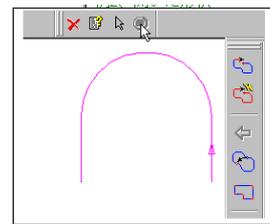
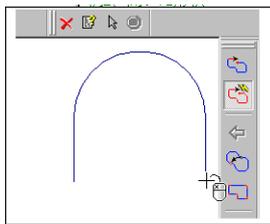
フィーチャは、始点、終点の要素と、方向を指定することで、自動的に定義することもできます。自動定義はフィーチャの種類によって機能が異なります。フィーチャの自動作成には、参照する要素に若干の制限があります。

1. 要素が有限長要素、つまり、線分、円弧、および点でなくてははいけい。
2. 要素の構成するパスが明白で、連続的であるように要素が接続されていなければならない。もし、パスの流れを中断させるような他の要素（有限長または、無限長）と交差している場合は、自動作成を中断し、自動的に手動作成になります。

例1、閉じた形状



例2、開いた形状





手動 PTP

PTOP の作成、または修正を行います。

PTP フィーチャとは

PTOP (point-to-pointの略称) フィーチャは、接続されていない点で構成されています。PTOPフィーチャは穴あけサイクルに必要な参照ドリルポイントとして機能します。フィーチャと同じように、PTOPフィーチャは手動、または自動で定義できます。

操作手順

1. 手動でPTOPフィーチャを定義するには、 [手動PTP] コマンドを選択します。
2. PTOPフィーチャに統合する順序で点を選択していきます。
3. すべての点を選択したら、「要素選択、アンドゥ」ツールバーから  [サイクル終了] を選択してPTOPフィーチャの定義を終了します。



ボックス PTP

PTOP に含めたい点にボックスをドラッグ



[ボックス PTP] をクリックします。左マウスボタンを押しながらボックスを希望の点の上にドラッグします。PTOP フィーチャは要素番号順に点を選択します。要素番号は要素番号マスクを ON にして表示できます。マスクを参照してください。

ヒント:  と  を合わせて使用できます。



自動 PTP



指定された範囲内にある円を自動検索し、自動で PTP を作成します。また、「円 / 円弧サイズ選択」をチェックして、スタートの円を選択すると、同じ直径の円

を順番に自動検索し、PTOP 作成します。(ただし、選択は円・円弧とも可能だが、中心をとるのは円のみ)



自動連続フィーチャと P-TOP

選択された形状（ソリッド、ワイヤーフレーム、曲線など）から、自動的にフィーチャ、P-TOP フィーチャを作成します。



ソリッドフェイスフィーチャ ソリッドのエッジをフィーチャとして抽出

ソリッドのエッジをフィーチャとして作成できます。
HI モードを ON にしてソリッド選択することをお勧めします。



ポケット加工

このメニューは、2 Dミリングのポケット加工でのみ使用するメニューです。



複数ポケット

このメニューは、2 Dミリングのポケット加工でのみ使用するメニューです。



手動コンポジット

複数の曲面がある場合は、曲面のコンポジットを作成できます。

コンポジット曲面は、加工に使用すると便利です。曲面のコンポジットを加工する場合、切削工程を作成するときに曲面を別々に選択する必要はありません。コンポジットを選択するだけです。曲面が多数あるときは、この方法を使うと時間を節約できます。

操作中、1 つのコンポジットは 1 つの要素として扱われます。グループ操作（移動、コピー）を参照してください。1 つのコンポジットの移動やコピーを行うときは、その中に含まれるコンポジットとすべての曲面が一度に移動/コピーされ

ます。

コンボジットを手動で作成する

曲面が5つ以下の場合、この方法で最も簡単にコンボジットを作成できます。

1. 「フィーチャ」ツールバーか  から [手動コンボジット] を選択します。
2. 曲面を1つずつ選択します。
3. 「要素選択、アンドゥ」ツールバーか  から [サイクル終了] を選択します。

1つのグループから1つのコンボジットを作成する

多数の曲面がある場合は、この方法が最適です。

1. コンボジットの対象とする曲面をグループ化します。
2. 「フィーチャ」ツールバーから  [マニュアルコンボジット] を選択します。
3. グループ化する曲面を選択します。
4. 「要素選択、アンドゥ」ツールバーから  [サイクル終了] を選択します。
5. 必要であれば  再描画します。

既存のコンボジットに曲面（複数可）を追加する

1. 「フィーチャ」ツールバーか  から [マニュアルコンボジット] を選択します。
2. コンボジットの対象とする曲面を選択します。
3. 追加する曲面（複数可）を選択します。
4. 「要素選択 - アンドゥ」ツールバーから  [サイクル終了] を選択します。

既存のコンボジットから曲面を削除する

1. 「フィーチャ」ツールバーか  から [マニュアルコンボジット] を選択します。
2. コンボジットから除外する曲面を選択します。
3. **コンボジットダイアログ**で [曲面選択解除] をクリックします。



除外する曲面ごとに、手順 2 と 3 を繰り返します。

4. 「要素選択 - アンドゥ」ツールバーか  から [サイクル終了] を選択します。

方向矢印の向きを変更する

方向矢印は、「工具動作パターン」を「面沿い」または「面沿いスライス」に設定して、3D 仕上げサイクルで曲面をカットするときに、重要な役割を果たします。この場合、矢印が指すサイドがカットされます。

1. 「フィーチャ」ツールバーか  から [マニュアルコンボジット] を選択します。
2. コンボジットから除外する曲面を選択します。
3. **コンボジットダイアログ**で [サイドの変更] をクリックします。



目的の曲面ごとに、手順 2 と 3 を繰り返します。

4. 「要素選択 - アンドゥ」ツールバーか  から [サイクル終了] を選択します。

コンボジット内の曲面を「チェック」サーフェイスとして指定する。

3D 仕上げサイクルや 3D 投影サイクルの作成時に設定したチェックサーフェイスとして、あとから強制的にリトラクトできます。

1. 「フィーチャ」ツールバーか  から [マニュアルコンボジット] を選択します。
2. 対象の曲面を選択します。
3. **コンボジットダイアログ**で「チェック」をクリックします。



目的の曲面ごとに、手順 2 と 3 を繰り返します。

4. 「要素選択、アンドゥ」ツールバーから  [サイクル終了] を選択します。

コンボジットを削除する

この操作では、元の曲面は残したまま、コンボジットのみを削除します。

1. HI モードを On にして、コンボジットを選択します。
2. キーボードの Delete キー入力。



断面

サーフェイス、コンボジット、ソリッドの Z=0 断面を要素化します。

サーフェイス、コンボジット、ソリッドの断面を $Z = 0$ で切って要素化します。サーフェイス、コンボジットの場合は、断面をフィーチャ化し、ソリッドの場合は、要素化されます。

任意の Z 値断面をとる場合には、「原点の移動」メニューを利用して下さい。



フィーチャパラメータ

**穴****最大径**

選択された円の直径がこの値より小さい場合に、PTOPフィーチャを作成します。

最小径

選択された円の直径がこの値より大きい場合に、PTOPフィーチャを作成します。

穴にPTOP作成

穴形状（円）からPTOPフィーチャを作成する／しないを選択します。

穴に連続フィーチャ作成

穴形状（円）からフィーチャを作成する／しないを選択します。

連続フィーチャ作成

フィーチャを作成する／しないの選択をします。この機能は、自動連続フィーチャとPTOPで使用されます。

フィーチャ編集

すでに作成されているフィーチャの編集を行います。



点の挿入

PTOP に点を挿入

1. 「フィーチャ (作成)」 ツールバーから  [手動 PTOP] を選択します。(スナップとハイライトモードを On の状態で)
2. 点を追加したい PTOPTOP フィーチャを選択します。(この場合、PTOP を構成する 1 点を選択します)
3.  [点の挿入] を選択します。
4. 新しく選択された点が挿入される前の点 (PTOP を構成する 1 点) を選択します。
5. 新しく追加する点を選択します。
6.  を選択して PTOPTOP を閉じます。

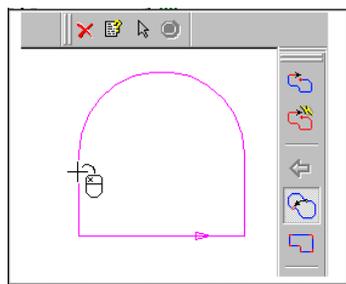


新規開始

フィーチャの開始位置を変更します

開始位置を元のフィーチャに定義された任意の要素に変更します。方向矢印が開始位置を示します。この開始位置が、要素選択開始点になることを忘れないでください。また、この機能は閉じたフィーチャにのみ有効です。

例



ヒント: 場合によっては、HI (ハイライト) モード を ON にすることをお奨めします。



PTOP より削除

PTOP から点を削除

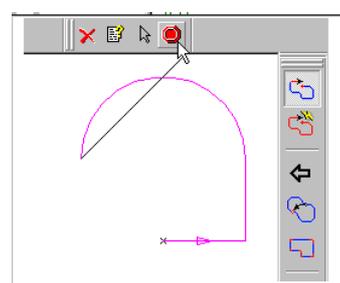
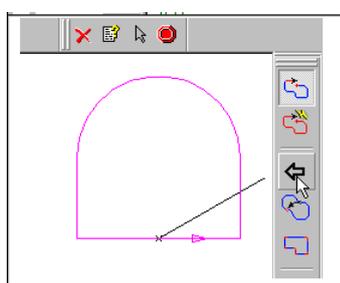
1. 点を削除したい PTOp フィーチャを選択します。この場合、PTOP を構成する 1 点を選択します)
2. 削除したい点 (PTOP を構成する 1 点) を選択します。



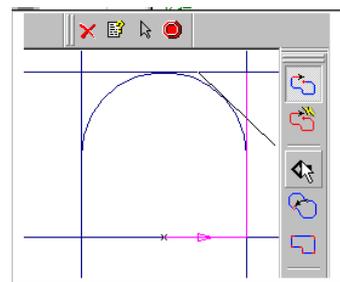
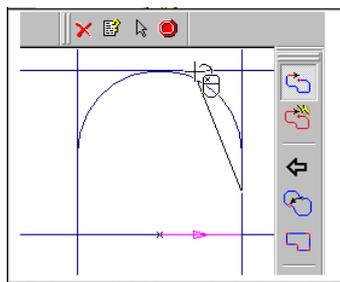
後方へ移動

任意の数の要素だけ戻ります (PTOP または規則的フィーチャ用)

例 1



例 2



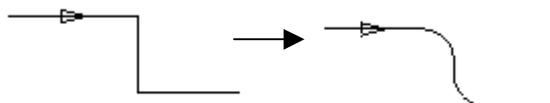
注) 手動選択にて、フィーチャ作成途中の際に使用します。



シャープコーナの編集

フィーチャのコーナーを円弧に修正します。

連続フィーチャのコーナー (非接合) を円弧に修正します。時計回りまたは反時計回り円弧の半径値を設定します。開始および終了要素を選択することによって、フィーチャの任意の部分を実行できます。





最も短いパスの検索

最も短いパスの検索を行います



を選択して、次にその点の 1 つに PTOP を選択します。次に新規開始点を選択します。



逆方向

フィーチャ方向を逆にします



を選択し、次にフィーチャを選択してください。PTOP の場合、点をどれか選択する必要があります。

フィーチャを削除するには

通常の要素同様にフィーチャを選択してグループ化してキーボードの Delete キーで削除します。誤って不正なフィーチャを選択しないように、HI モードを使用することをお奨めします。

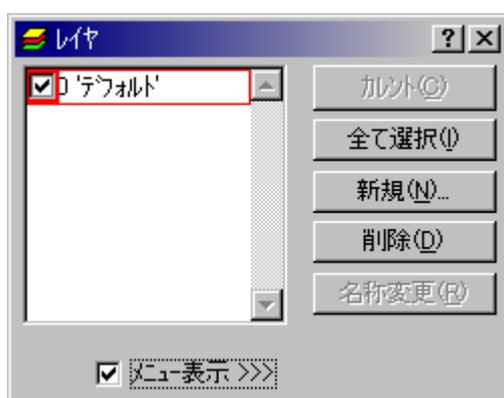
ヒント：完了前にフィーチャの作成を中断するには、Esc キーを押します。

5 . レイヤー



図面のさまざまな要素を隠したり表示したりするには、「レイヤー」を使用します。任意のタイプの要素を指定されたレイヤーに配置し、レイヤーの表示 OFF にすると、レイヤー内の全ての要素が非表示になります。非表示となった要素は削除されたわけではなく、一時的に隠されただけです。レイヤーはいつでも元に戻すことができます。

ツールバーから  を選択すると、レイヤー設定ダイアログが表示されます。



新規レイヤーを作成するには、レイヤーウィンドウの下部にある「メニュー表示>>>」を選択します。次に [新規(N)] を選択します。

赤い矩形がカレントレイヤーを囲みます。新規作成された要素がカレントレイヤーに配置されます。カレントレイヤーに設定するには、レイヤー名をダブルクリックするか、レイヤー名を選択して、[カレント]を選択します。

レイヤーダイアログ内を右クリックして、レイヤーコマンドのポップアップメニューを表示することもできます。

6 . ビュー平面



視点を変更して、画面に見え方を切り替えます。

プルダウンメニュー  ユー（ツールバーの右側）を使  うと、あらかじめ設定したビュー（上面、アイソメトリック、正面、左、右、Back、底辺、UVW）に切り替えることができます。



をクリックすると、ビュー平面設定画面が開きます。



[選択]:選択したビューに切り替わります（プルダウンメニューと同様の機能です）。

[新規]:現在のビューを保存して、後で使用できるようにします。  などを使って目的のビューを表示し、**[新規]**をクリックしてそのビューを保存します。
新規に作成したビューは、プルダウンメニューに追加されます。

[削除]:ビュー平面と作業平面群のリストから選択したビューを削除します。

[置き換え]:選択したビュー平面の名前を現在のビューで置き換えます。

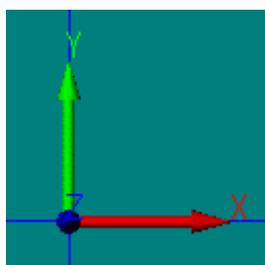
[属性]:ビュー平面のプロパティダイアログが表示され、設定内容を変更できます。

7 . 作業平面

デフォルトのX Y Z軸とは異なる他の平面を与えることができます。例えば、3 D形状のある面上に円を描こうとする時に利用します。UとVを指示することで定義できます。作業平面は割出し加工（4 / 5軸）の際に有効です。

ツールバーの  プルダウンメニューまたは  を使うと、あらかじめ設定した作業平面（X Y Z、Z X Y、Y Z X、UVW）に切り替えることができます。

作業平面は、メニューバーから[ビュー]の[U V W軸]を選択し、軸を表示させることで確認することができます。



作業平面の軸の表示

仮の作業平面を定義するには、メニューバーから[編集]の[作業平面編集]を選択し、下記のツールバーを表示させます。



-  2要素平面定義（2交線 / 線と点 / 3点 / 円から平面定義）
-  作業平面コピー（指定したX, Y, Z値によって移動コピー）
-  作業平面移動（指定した移動増分量X, Y, Z値によって移動）
-  作業平面の回転（選択した線に対して、角度指定して回転）
-  作業平面の3D回転（U, V, Z軸に対して角度指定して回転）
-  対称作業平面（ミラー対象となる平面指定して対称移動）

定義した仮の作業平面にU V W軸が変更されますので、作業平面設定画面より新規に作成するか既存の作業平面に置き換えるかします。



をクリックまたは F 1 0 キーから、作業平面設定画面が開きます。



[選択]:選択した作業平面に切り替わります (プルダウンメニューと同様の機能です)。

[新規]:現在の U V W 軸で表示されている作業平面を保存して、後で使用できるようにします。[新規] をクリックして名前をつけて作業平面を保存します。

その際に**[属性]**で「ビューの包含」をチェックすると同じ名前の現在の見えているビューが作成されます。(この時には、名前の後ろに * が付けられます。)

新規に作成した作業平面は、プルダウンメニューに追加されます。

[削除]:作業平面のリストから選択した作業平面を削除します。

[置き換え]:選択した作業平面の名前を現在の作業平面で置き換えます。

[属性]:作業平面の **パレットダイアログ** が表示され、設定内容を変更できます。

8 . グループ操作（移動、コピー）

選択した要素の移動、またはコピーをおこないます。

操作手順

ステップ 1. 移動、変更、またはコピーする要素を「グループ化」します。グループ化された要素は、一時的に色が変わり、太線になります。

ヒント: グループ化されたすべての要素を削除するには、削除キーを選択します。

ステップ 2. ツールバーから  を選択するか、または Ctrl キーを押しながら C を押します(Ctrl+C)。

ステップ 3. ダイアログボックスを設定して、[OK] を選択します。

ステップ 4. 画面の任意の個所をクリックして、すべての要素のグループ化を解除します。

要素のグループ化（ステップ 1）

操作方法

- ・ Esc キーを（必要に応じて 2 回）押して、すべてのコマンドを終了します。
- ・ グループ化する要素を選択します。
- ・ 複数要素を選択するには、Ctrl キーを押しながら次の要素を選択します。
- ・ 両端を接続する形状の連続要素（閉じた図形）を選択するには、Shift キーを押しながら要素のどれかを選択します。
- ・ グループに連続要素を追加するには、Ctrl キーと Shift キーを同時に押しながら、要素を選択します。
- ・ Ctrl キーを押しながら W を押すと(Ctrl+W)、グループ化されている要素とグループ化されていない要素が逆になります。つまり、グループ解除されているすべての要素はグループ化され、すべてのグループ化要素はグループ解除されます。
- ・ 左マウスボタンを押しながら、選択したい要素にボックスをドラッグします。ボックスのドラッグのさいに、Ctrl キーと Shift キーを使用することもできます。
- ・ やり直したい場合は、上記のステップを繰り返します。たとえば、Ctrl キーを押しながらグループ化要素を選択すると、要素はグループからはずされます。あるいは、連続要素をグループから解除するには、Ctrl キーと Shift キーを同時に押しながら、グループ化された連続要素から要素を選択します。

- ・ マスク解除された、表示レイヤーにあるすべての要素をグループ化するには、**(Ctrl+A)**を使用します。マスクとレイヤーを参照してください。
- ・ あるタイプ、または色のすべての要素、あるいは指定されたレイヤーまたは平面にあるすべての要素をグループ化するには、**(Ctrl+G)**を使用して**グループ化ダイアログ**を起動します。レイヤー、作業平面を参照してください。
- ・ すべての要素をグループ解除するには、開いた領域（要素がない領域）を選択します。

Ctrl キーまたは Shift キーまたはその両方をハイライトモードで使用する場合、マウスで YES または NO の応答をするさいにも Ctrl または Shift キーを押さなければなりません。

要約

要素選択: 単一要素をグループ化します。

Ctrl+要素選択: 単一要素をグループに追加またはグループから除外します。

Shift+要素選択: 連続要素を選択します。

Ctrl+Shift+要素選択: 連続要素を追加または除外します。

Ctrl+W: グループ化領域と非グループ化領域を反転します。

ボックスのドラッグ: ボックスが接触する要素をグループ化します。

Ctrl+ボックスのドラッグ: ボックスが接触する要素を追加または除外します。

Shift+ボックスのドラッグ: ボックスが接触するすべての連続要素をグループ化します。

Ctrl+A: (アンマスクされた表示レイヤー)にある)要素をグループ化します。

Ctrl+G: タイプや色、レイヤーまたは平面などを指示して要素をグループ化するための条件となるダイアログを表示します。

開いた領域で選択: 画面の任意個所をクリックします。すべての要素をグループ解除します。

操作の実行（ステップ 2 および 3）

(Ctrl+C)を押すまたは、ツールバーからを選択すると、（要素がグループ化されていれば）以下のダイアログが表示されます。



移動:追加要素を作成せずに既存のグループを再配置します。

コピー:既存のグループに影響を与えずに追加要素を作成します。

コピー回数:指定された数のコピーを作成します。

グループ追加:チェックすると新規作成された要素がグループに追加されます。

（その後で操作続行可能）

変換タイプ

移動: X、Y、Z 軸値に従ってグループを移動、またはコピーします。X、Y、および Z 値は既存のグループ要素位置から指定値分、増加させます。「2点を使用する」を選択して、[OK]を選択すると、X、Y および Z 値は使用されず、2つの形状ポイントを選択するよう求められます。ポイント間の距離が、X、Y および Z の移動値となります。

回転: 軸または点の周りの回転によってグループを移動、またはコピーします。移動を選択した場合、「コピー間角度」は単なる「角度」とみなしてください。「角度合計」は、「コピー」を選択した場合のみ表示されます。この場合、角度合計とコピー間角度はコピー数に基づいて対話式に設定されます。たとえば、コピー数を 2 に設定し、角度合計を 360 に設定して、TAB キーを押したとします。コピー間角度は自動的に 120 と計算されます。あるいは、コピー間角度の値を変更して TAB キーを押しても、角度合計は自動計算されます。

- 対称:** 選択した線の反対側にグループを移動、またはコピーします。「要素から軸を選択」をチェックして [OK] を選択すると、直線または線分の選択を求められます。「同一フィーチャ方向のキープ」をチェックすると、すべてのフィーチャの方向（時計回りまたは反時計回り）が保持されます。フィーチャを参照してください。
- スケール:** グループを「スケールパラメータ」によって変更、またはコピーします。
- ミラー:** グループを 3D ミラー平面の周りに移動、またはコピーします。「リストから平面を選択」をチェックすると、定義済みの作業平面（作業平面を参照）から選択ができます。「形状から平面を選択」をチェックして [OK] を選択すると、平面の選択を求められます。
- 投影:** UVW 軸の W 軸または接平面に対する法線に沿った投影によりグループを、移動またはコピーします。「リストから平面選択」を選択すると、定義済みの平面から接平面を選択できます。作業平面を参照してください。使用している「形状から平面選択」をチェックして、[OK] を選択すると、ターゲットの平面の選択を求められます。垂直投影は、UVW 軸の軸に沿ってグループをターゲット平面に移動、またはコピーします。ノーマル方向の投影は、ターゲット平面に垂直なグループを移動、またはコピーします。
- 属性:** グループの「属性パラメータ」の色、線タイプ、またはレイヤー（レイヤーを参照）を変更します。
- 平面整列:** グループを指定した平面に移動、またはコピーします。
- 押し出し:** 「移動（コピー）」と同様に機能しますが、コピーは 1 回だけ可能で、コピーとグループ要素を結合する線分を作成します。
- 逆方向:** グループ化したフィーチャ要素の方向を逆に変更、またはコピーします。
- 分解:** グループ化したフィーチャ要素を線分や円弧に分解します。
- オフセット:** グループ化したフィーチャ要素を指定「オフセット距離」分だけオフセット移動、またはオフセットコピーします。
- 削り残り:** グループ化したフィーチャ要素を荒加工用工具で削ったときの削り残しを、削り残り加工用工具で削るためのフィーチャを自動作成します。
- 最適化:** グループ化した曲線、曲面を最適化します。
- 曲線近似:** グループ化した曲線をセグメント、円弧要素に分割します。

各要素に対するグループ操作有効表

操作	要素名						
	線	フィチャ	寸法	ツルパス	曲線	曲面	ソリッド
移動							
回転							
対称							
スケール							
ミラー							
投影							
属性							
押し出し		×	×	×	×	×	×
平面整列							
逆方向	×		×	×	×	×	×
分解	×			×	×	×	
オフセット	×		×	×	×		×
削り残し	×		×	×	×	×	×
最適化	×	×	×	×			×
曲線近似	×	×	×	×		×	×

は機能が有効、×は機能が無効なことを示す。

9 . プロジェクトマネージャ

プロジェクトマネージャでは、加工条件を表示、編集することができます。

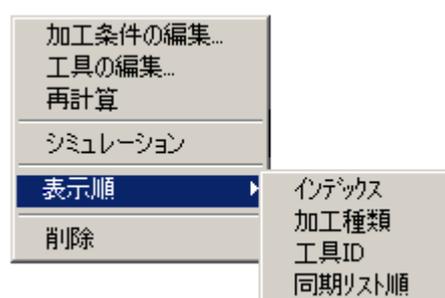
加工タブ

加工タブでは、加工条件を表示（アイコン・名称・工具ID）、編集、または削除することができます。各加工条件を選択すると、画面上のツールパスが強調表示されます。また、ダブルクリックにより加工条件を開くことができます。



（ウィンドウは、左端固定）

 アイコン、または、加工条件を右クリックするとメニューを開くことができます。このメニューでは [加工条件の編集] [工具の編集] [再計算] [表示順] [シミュレーション] または [削除] を選択することができます。



- [加工条件の編集]: **加工条件設定のダイアログ**が表示されます。
加工条件からメニューを開いたときのみ有効です。
- [工具編集]: **工具ダイアログ**が表示されます。
加工条件からメニューを開いたときのみ有効です。

[再計算]: 加工条件の編集や工具の編集を行った加工パスを再計算します。選択されている全ての加工条件に対して再計算が行われます。

 アイコン上からメニューを開いた場合には、全ての加工条件に対して再計算が行われます。

[シミュレーション]: 選択されている加工条件を表示順にシミュレーションします。

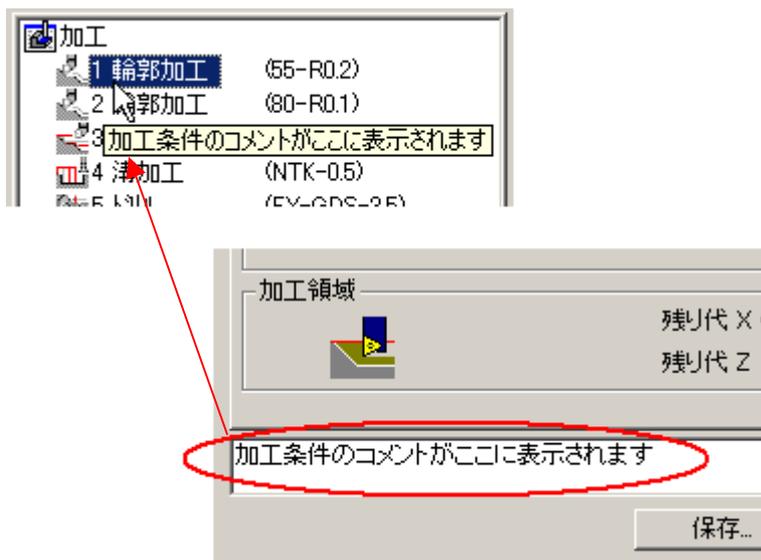
 アイコン上からメニューを開いた場合には、全ての加工条件のシミュレーションを行います。

[表示順]: 表示順を並び替えます。

[削除]: 選択されている加工条件を削除します。

 アイコン上からメニューを開いた場合には、全ての加工条件を削除します。

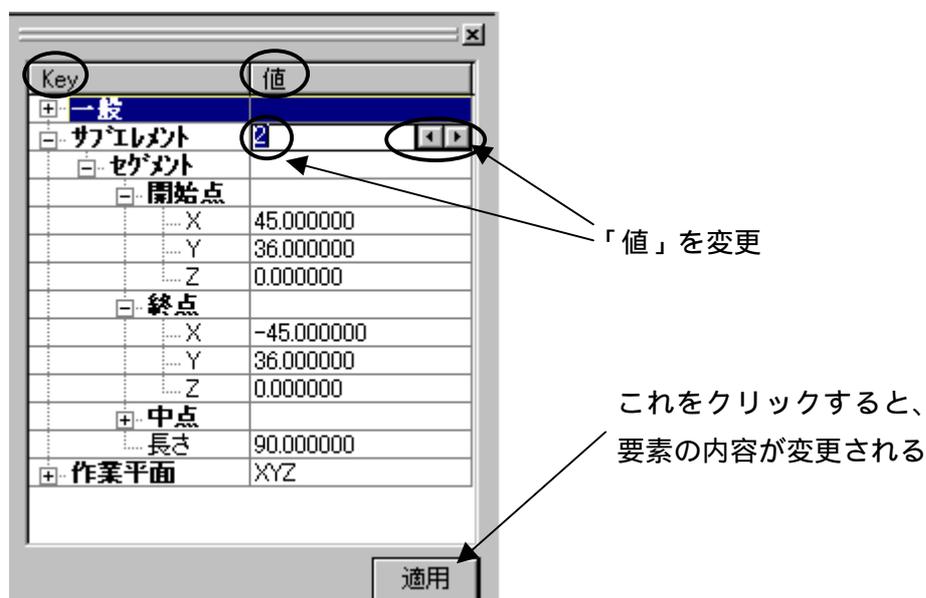
選択した加工条件アイコン上にマウスカーソルを移動させると、加工条件ダイアログで設定したコメント文をツールチップとして表示することが出来ます。



10 . 属性

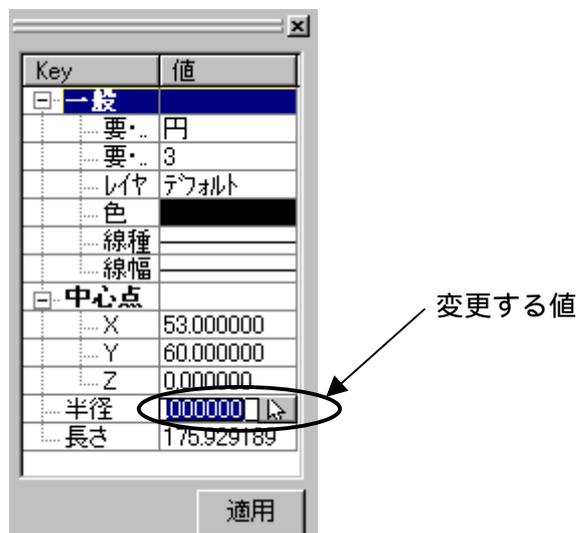
全ての要素は属性を持っています。X,Y,Z の値、長さ、半径値といった図形特性、線色、線種といった属性特性、レイヤー、作業平面、サブ要素（フィーチャを構成する円弧や線分）といった関連する特性があります。全ての属性を属性ブラウザーによって確認でき、また一部編集も可能です。

メニューバーから[ビュー]の[属性]を選択するか、Alt キーを押しながら Enter キーを押すこと(Alt + Enter)によってプロジェクトマネージャの下に**属性ブラウザー**が表示されます。(属性ブラウザーの位置を変更することもできます。)属性内容を確認したい要素を選択すると下記のように表示されます。



- ・ 線分や円弧から構成されているフィーチャを選択した例ですが、「サブエレメント」にカーソルを持っていくと右側に左右矢印が表れます。矢印をクリックすることで番号がアップ/ダウンし、構成する要素の属性内容が変わります。
- ・ 「Key」覧の各項目の左側にある「+」をクリックすると、詳細な情報を見られます。「-」をクリックすると、項目の情報を隠すことができます。
- ・ 「値」覧の数値を変更できます。(変更できない項目もあります)新しい数値を入力して右下の[適用]を選択すると、要素が新しい数値に従って形状変更されます。

例)



円の半径を変更しようとしている例です、変更する値にカーソルを持っていくと右側に矢印が表示されます。変更したい値を入力するか、または関連する要素を選択することで値を変更できます。[適用]を選択すると、表示されている要素形状も変わります。

1 1. 要素選択

図面のさまざまな要素を選択する際に、特定の要素タイプのみを選択できるようにするには、「要素選択」を使用します。プロンプトで要素の指定（ピック）を促している時やグループ化する時に、任意のタイプの要素のみを指定（ピック）可能となります。

ツールバーから  のプルダウンメニューで任意のタイプを選択します。



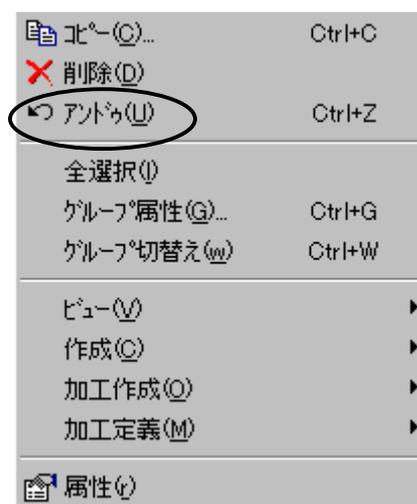
初期値は「全て」になっています。

任意のタイプとしては、形状 / 点 / セグメント / 線 / 円弧 / 円 / 曲線 / ソリッド / サーフェイス / サーフ曲線 / サーフポイント / フィーチャ / チェーン / P T O P / コンポジット / 注釈 / 注 / ツールパス / 無限長 / 全ての 2 0 タイプから選択します。

12 . アンドゥ

操作をキャンセルする時に使う機能が、「アンドゥ」です。直前に行った操作（形状作成、グループコピー / 移動、ツールパス作成など）をキャンセルします。最大15回前の操作までキャンセル可能です。

「要素選択・アンドゥ」ツールバーの  [アンドゥ] またはメニューバーの[編集]の[アンドゥ]を選択します。また、描画エリア内にカーソルをもっていき右クリックをするとプルダウンメニューが表示されるので、その内の[アンドゥ]を選択します。



右クリックで表示されるメニュー

13 . マスク

要素の表示 / 非表示を制御するには、2つの方法があります。

1つは、前述の「レイヤー」の表示オン、オフによるものです。この場合は、要素タイプに関係なくどのレイヤーに属しているかによって、表示制御をします。

2つめは、ここで説明します「マスク」機能によるものです。マスクは、指定した要素タイプの表示について制御できます。

メニューバーから[ビュー]の[マスク]を選択するか、Ctrl キーを押しながら M キーを押す(Ctl + M)によってマスクダイアログが表示されます。

各要素タイプの左にチェックがされているものが、表示オンの状態です。

基準 タブ

形状 / フィーチャ / ツールパス / 注記 / サーフェス群 / 複数曲線 / ソリッド / コンポジット / 要素番号 / 作業平面



詳細 タブ

点 / 線 / 円 / 寸法 / ノート / 連続フィーチャ / PTOP フィーチャ / 旋盤ストック / NURBS 曲線 / 曲面カーブ (サーフェスカーブ) / 曲線方向 (矢印) / スピンドル



ツールパス タブ

3軸タイプ / 工具ポイント - 軸 / タッチポイント - 垂直



14 . サーフェス

作成メニューからサーフェスを選択すると、以下のアイコンが表示されます。

	球
	円錐
	円柱
	トーラス
	回転サーフェス
	ノーマルサーフィス
	押し出し/勾配サーフェス
	らせんサーフェス
	領域埋合せ
	ロフトサーフェス
	カーブメッシュサーフェス
	スキン
	直線的なクーンズパッチ
	ポリブレンド/パッチ
	一定フィレット
	ブレンド
	サーフェス拡張



球

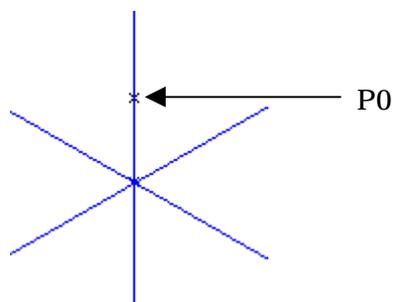
- 点と半径による球の作成。

(例) 半径「20」の球を作成します。

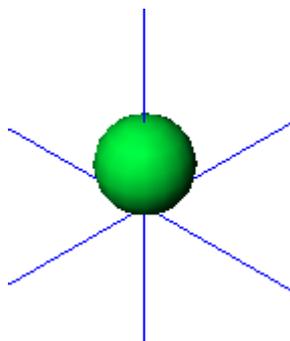
点の作成 点 P0 「X=0,Y=0,Z=20」と入力します。

アイコンの「球」をクリックします。

プロンプトエリアに「参照要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますので先ほど入力した点を選択します。



プロンプトエリアに「半径を入力して下さい」とメッセージが表示されますので「20」と入力します。



上図のような球が出来上がります。(シェーディング表示)



円錐

・軸と半径による円錐の作成。

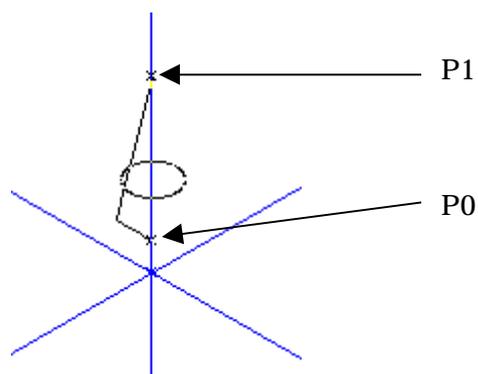
(例) 半径「20」 高さ「50」の円錐を作成します。

点の作成 点 P0 「X=0,Y=0,Z=10」 点 P1 「X=0,Y=0,Z=60」 と入力します。

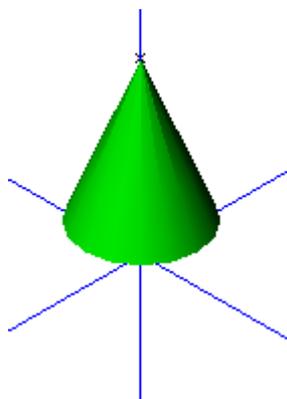
アイコンの「円錐」をクリックします。

プロンプトエリアに「円錐軸を入力して下さい」とメッセージが表示されますので先ほど入力した点 P0 を選択します。

プロンプトエリアに「二番目参照点を選択して下さい」とメッセージが表示されますので先ほど入力した点 P1 を選択します。



プロンプトエリアに「半径を入力して下さい」とメッセージが表示されますので「20」と入力します。



上図のような円錐球が出来上がります。(シェーディング表示)



円柱

- ・ 指定点より、任意半径、高さの円柱曲面要素を作成します。

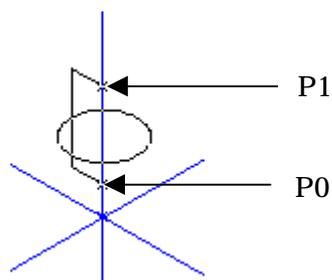
(例) 半径「8」 高さ「30」の円柱を作成します。

点の作成 点 P0 「X=0,Y=0,Z=10」 点 P1 「X=0,Y=0,Z=40」と入力します。

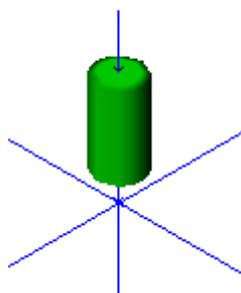
円柱をクリックします。

プロンプトエリアに「円柱軸を入力して下さい」とメッセージが表示されますので先ほど入力した点 P0 を選択します。

プロンプトエリアに「二番目参照点を選択して下さい」とメッセージが表示されますので先ほど入力した点 P1 を選択します。



プロンプトエリアに「半径を入力して下さい」とメッセージが表示されますので「8」と入力します。



上図のような円柱が出来上がります。(シェーディング表示)



トーラス

- ・円環体作成。指定形状より、チューブ形状を作成します。

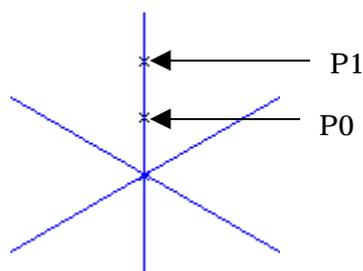
(例) Z 軸に平行な、メジャー半径「30」マイナー半径「10」の円環体を作成します。

点の作成 点 P0 「X=0,Y=0,Z=10」 点 P1 「X=0,Y=0,Z=20」と入力します。

アイコン「トーラス」をクリックします。

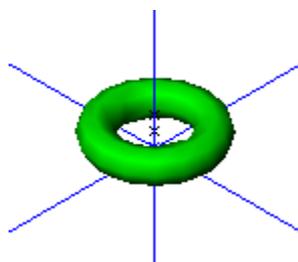
プロンプトエリアに「トーラス軸を入力して下さい」とメッセージが表示されますので先ほど入力した点 P0 を選択します。

プロンプトエリアに「二番目参照点を選択して下さい」とメッセージが表示されますので先ほど入力した点 P1 を選択します。



プロンプトエリアに「円環体メジャー半径を入力して下さい」とメッセージが表示されますのでメジャー半径「30」と入力します。

プロンプトエリアに「トーラスマイナー半径を入力して下さい」とメッセージが表示されますのでマイナー半径「10」と入力します。



上図のような円環体が出来上がります。(シイディング表示)



回転サーフェス

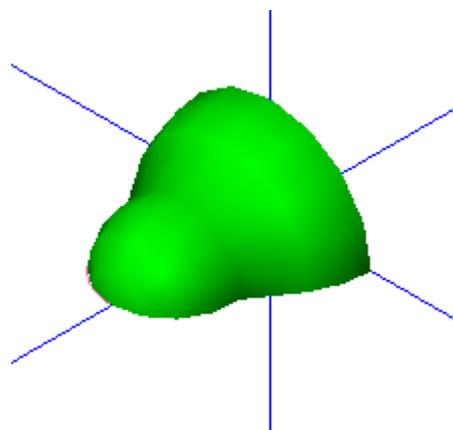
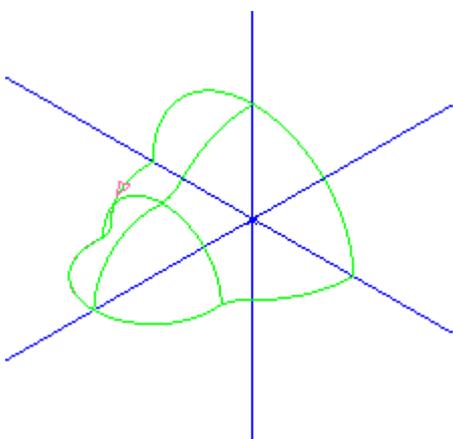
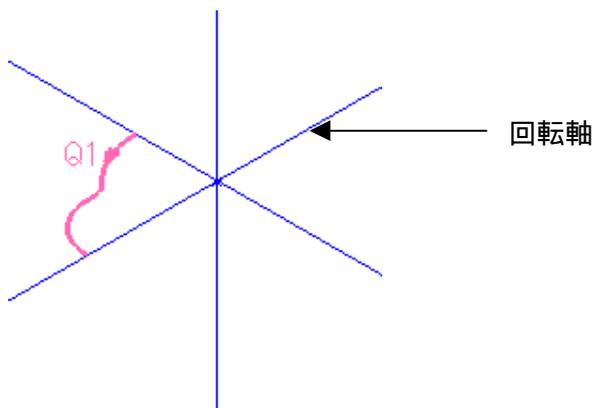
回転サーフェスの作成 (例 1)

アイコンの「回転サーフェス」をクリックします。

プロンプトエリアに「ドライブ要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますのでフィチャを選択します。

プロンプトエリアに「回転中心を選択して下さい」とメッセージが表示されますので回転軸を選択します。

プロンプトエリアに「ベース要素を選ぶか、または回転角度を入力して下さい」とメッセージが表示されますのでここでは、回転角度を「180」と入力します。

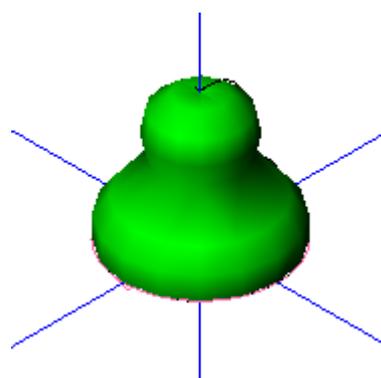
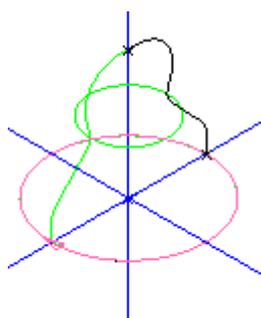
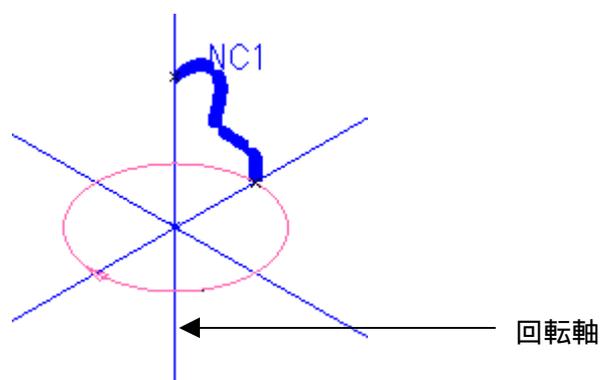


(例 2)

プロンプトエリアに「ドライブ要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますので要素 (NC 1) を選択します。

プロンプトエリアに「回転中心を選択して下さい」とメッセージが表示されますので回転軸 (Z 軸) を選択します。

プロンプトエリアに「ベース要素を選ぶか、または回転角度を入力して下さい」とメッセージが表示されますのでここでは、ベース要素「円弧」を選択します。





ノーマルサーフェス

法線曲面の作成

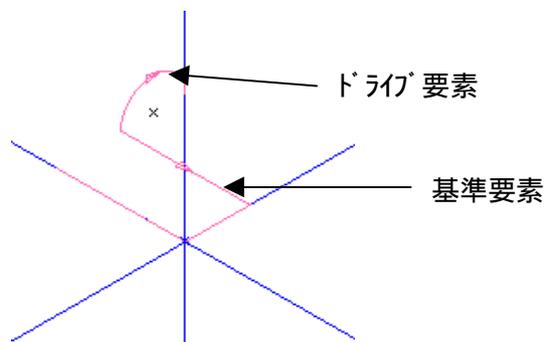
必要条件：ドライブ要素は、平面になければならない、また基準要素開始点は基準要素に垂直でなければならない。

(例1)

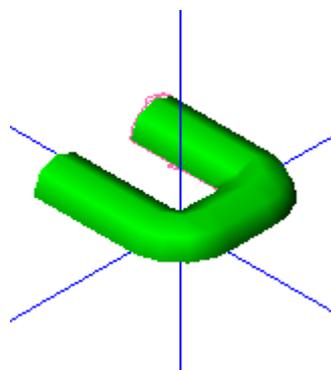
アイコンの「ノーマルサーフェス」をクリックします。

プロンプトエリアに「基準要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますのでフィーチャを選択します。

プロンプトエリアに「ドライブ要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますのでフィーチャを選択します。



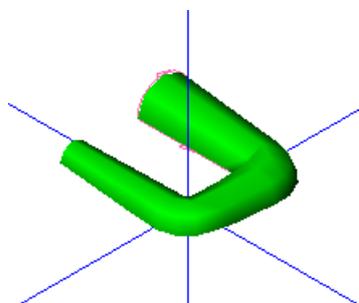
プロンプトエリアに「二番目のドライブ要素を選ぶか、またはスケール値を入力してください」とメッセージが表示されますのでここでは「1」と入力します。



(例2)

サーフェス

スケール値を「0.5」に指定すると

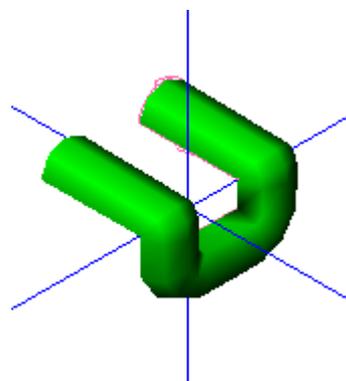
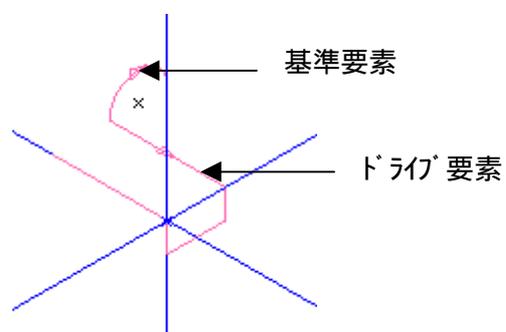


(例 3)

アイコンの「ノーマルフェス」をクリックします。

プロンプトエリアに「基準要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますのでフィーチャを選択します。

プロンプトエリアに「ドライブ要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますのでフィーチャを選択します。



プロンプトエリアに「二番目のドライブ要素を選ぶか、またはスケール値を入力してください」とメッセージが表示されますのでここでは「1」と入力します。

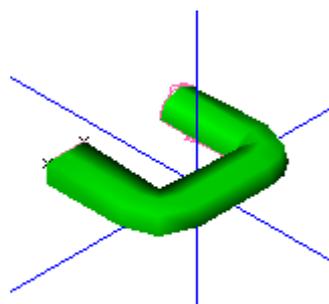
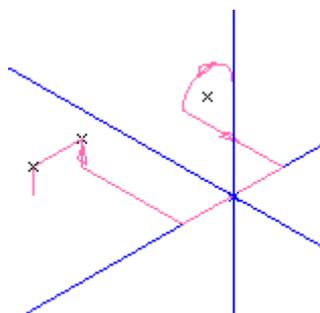
(例 4)

アイコンの「ノーマル-フェース」をクリックします。

プロンプトエリアに「基準要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますのでフィチャを選択します。

プロンプトエリアに「ドライブ要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますのでフィチャを選択します。

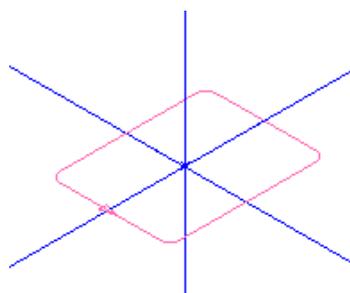
プロンプトエリアに「二番目のドライブ要素を選ぶか、またはスケール値を入力してください」とメッセージが表示されますのでここでは「フィチャ」を選択します。





押し出し / 勾配サーフェス

勾配指定の有無を伴う勾配面の押し出し。



(例1)

アイコンの「押し出し / 勾配サーフェス」をクリックします。

プロンプトエリアに「参照要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますので「ワイヤ」を選択します。

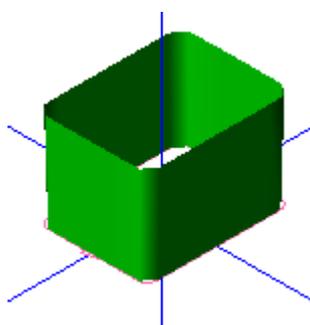
プロンプトエリアに「方向要素を入力して下さい」とメッセージが表示されますので「Z軸」を選択します。

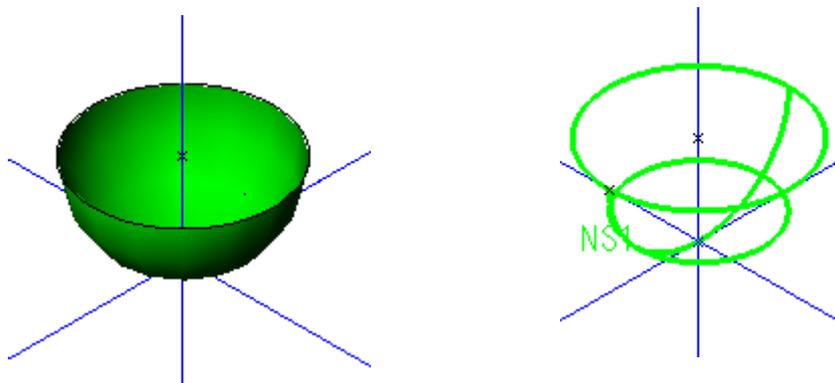
プロンプトエリアに「長さを入力して下さい」とメッセージが表示されますのでここでは「30」と入力します。

プロンプトエリアに「正しい方向ですか」とメッセージが表示されますので正しいければマウスをクリックします。右クリックで方向が変わります。

プロンプトエリアに「正しい方向ですか」とメッセージが表示されますので正しいければマウスをクリックします。右クリックで方向が変わります。

プロンプトエリアに「抜き勾配の角度を入力して下さい」とメッセージが表示されますのでここでは「1」と入力します。





(例 2)

アイコンの「押し出し / 勾配サーフェス」をクリックします。

プロンプトエリアに「参照要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますので「NS 1」を選択します。

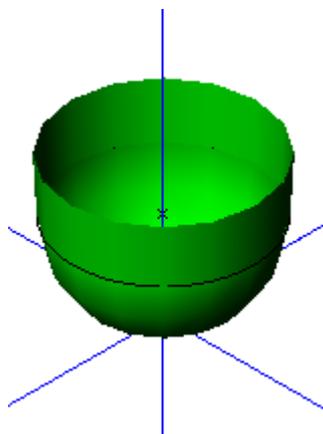
プロンプトエリアに「方向要素を入力して下さい」とメッセージが表示されますので「Z 軸」を選択します。

プロンプトエリアに「長さを入力して下さい」とメッセージが表示されますのでここでは「30」と入力します。

プロンプトエリアに「正しい方向ですか」とメッセージが表示されますので正しい場合はマウスの左をクリックします。右クリックで方向が変わります。

プロンプトエリアに「正しい方向ですか」とメッセージが表示されますので正しい場合はマウスをクリックします。右クリックで方向が変わります。

プロンプトエリアに「抜き勾配の角度を入力して下さい」とメッセージが表示されますのでここでは「3」と入力します。

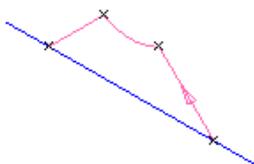




らせんサーフェス

- ・らせんサーフェスを作成します

(例) 下図のフィチャを作成します。



点の作成

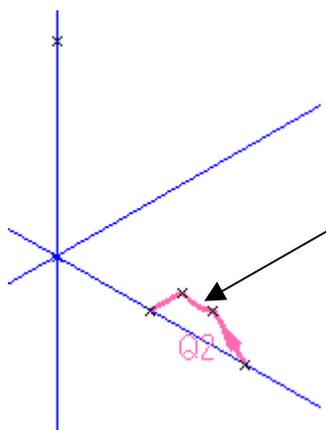
点 P0 「X=0,Y=0,Z=0」、点 P1 「X=0,Y=0,Z=6」、点 P2 「X=0,Y=-3,Z=0」

点 P3 「X=0,Y=-4,Z=1」、点 P4 「X=0,Y=-5,Z=1」、点 P5 「X=0,Y=-6,Z=0」

半径「1」の円弧を作成

アイコン「らせんサーフェス」をクリックします。

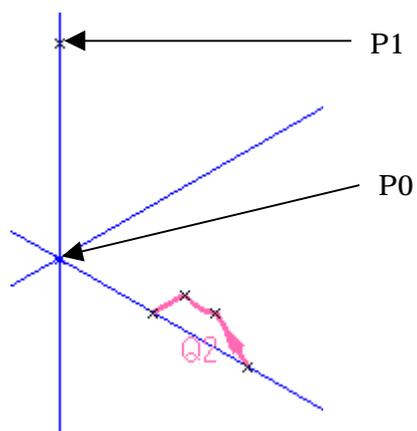
プロンプトエリアに「ドライブ要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますので「フィチャ」を選択します。



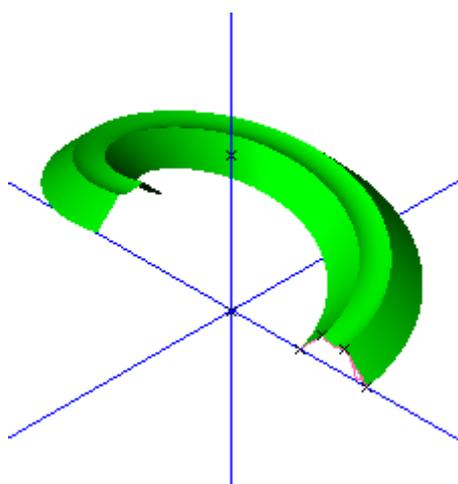
コマンド リファレンス

プロンプトエリアに「らせん軸を選択して下さい」とメッセージが表示されますので「点 P0」を選択します。

プロンプトエリアに「二番目参照点を選択して下さい」とメッセージが表示されますので「点 P1」を選択します。



プロンプトエリアに「回転角度を入力して下さい」とメッセージが表示されますので、ここでは「270」と入力します。



上図のような、らせんサーフェスが出来上がります。

サーフェス

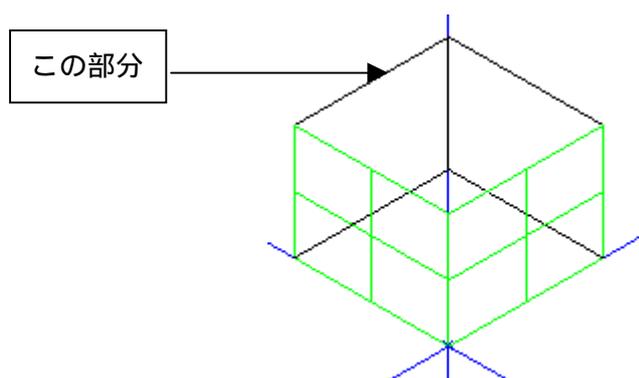


領域埋合せ

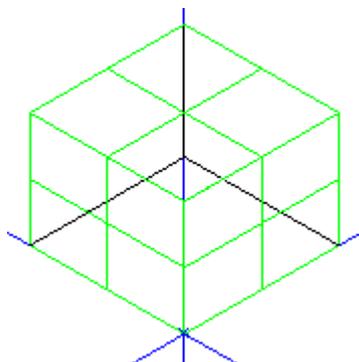
- ・ 選択領域への埋合せ曲面の作成

アイコンの「領域埋合せ」をクリックします。

プロンプトエリアに「参照要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますので「要素」を選択します。



下図のように領域が埋合さります。



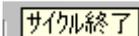


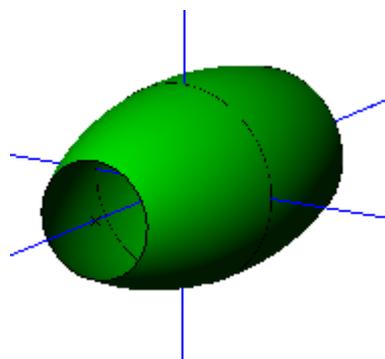
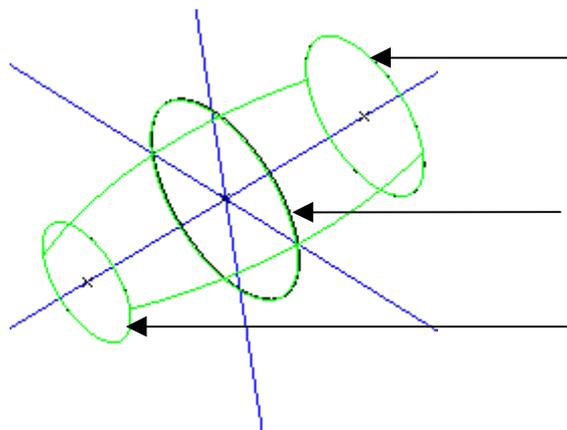
ロフトサーフェス

ロフトサーフェスを作成します

アイコン「ロフトサーフェス」をクリックします

プロンプトエリアに「次の参照要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますので「円弧」を
、 、 の順番に選択します。

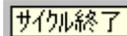
選択後  をクリックします。


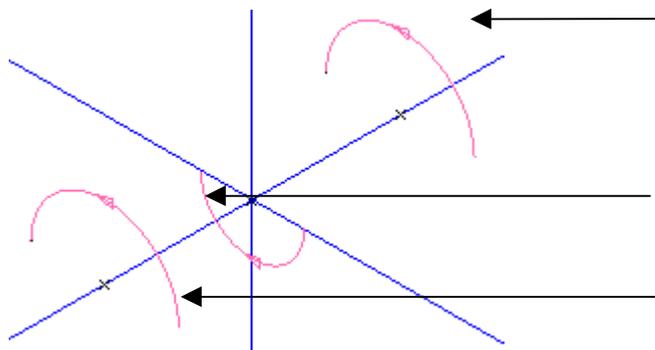


(例2)

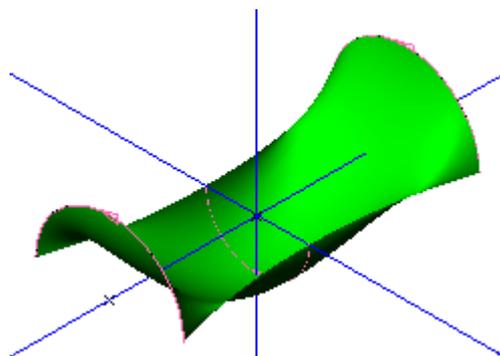
アイコン「ロフトサーフェス」をクリックします。

プロンプトエリアに「次の参照要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますので「要素」を
、 、 の順番に選択します。

選択後  をクリックします。




下図のような曲面が作成されます。

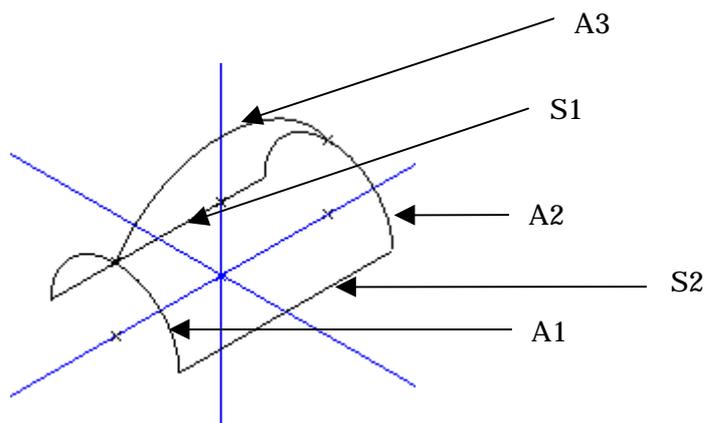




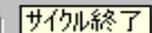
カーブメッシュサーフェス

カーブメッシュサーフェスを作成します。

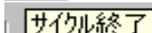
アイコン「カーブメッシュサーフェス」をクリックします。

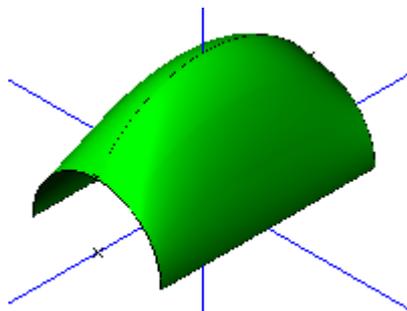


プロンプトエリアに「一番目方向のメッシュカーブを選択して下さい」とメッセージが表示されますので「円弧 A1」、「円弧 A2」を選択します。

選択後  をクリックします。


プロンプトエリアに「二番目方向のメッシュカーブを選択して下さい」とメッセージが表示されますので「セグメント S1」、「セグメント S2」、「円弧 A3」を選択します。

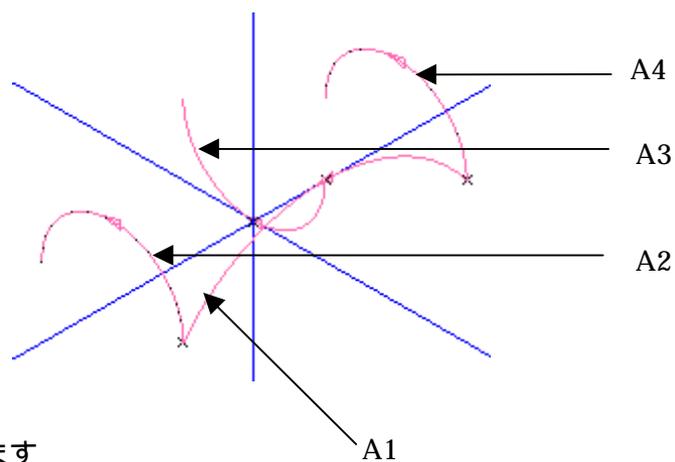
選択後  をクリックします。






スキン

スキンサーフェス



アイコン「スキン」をクリックします

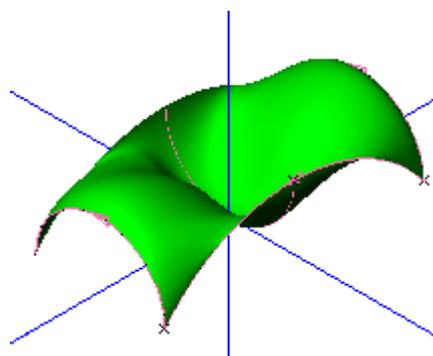
プロンプトエリアに「スキンアイコンを選択して下さい」とメッセージが表示されますので円弧「A1」を選択します。

プロンプトエリアに「スキン断面を選択して下さい」とメッセージが表示されますので円弧「A2」、「A3」、「A4」を選択します。

選択後



をクリックします。

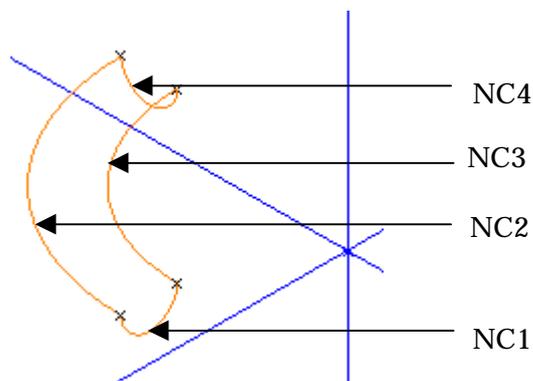


サーフェス



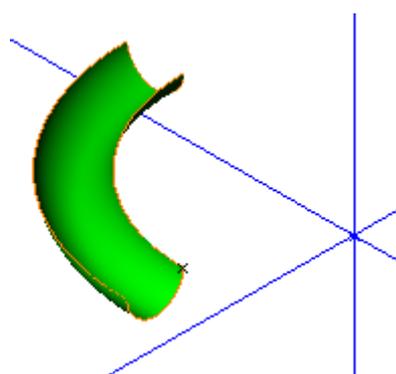
直線的なクーンズパッチ

直線的なブレンドによるクーンズパッチ



アイコン「直線的なクーンズパッチ」をクリックします

プロンプトエリアに「次のクーンズパッチ境界を入力して下さい」とメッセージが表示されますので
曲線「NC1」、「NC2」、「NC3」、「NC4」を選択します。





ポリブレンド / パッチ

- ・複合面のエッジと複合面のエッジを一つの複合面にする。
アイコン「ポリブレンド / パッチ」をクリックします



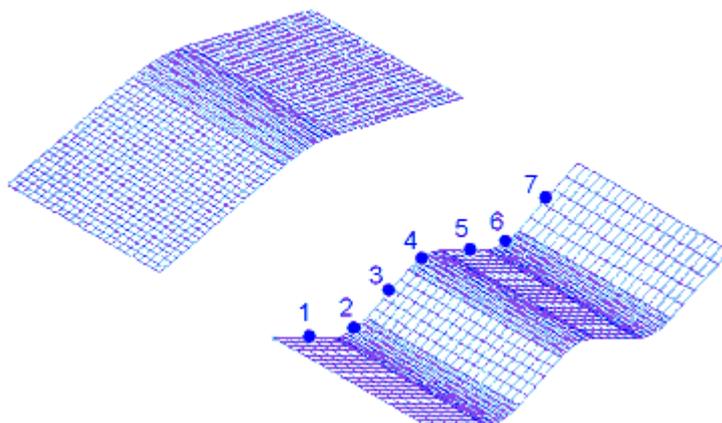
オプションの「垂直」をチェックし OK をクリックします。

プロンプトエリアに「一番目サイドからのブレンドパッチ境界を選択して下さい」とメッセージが表示されますので 1 から 7 までを順にクリックします。

選択後

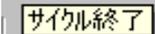


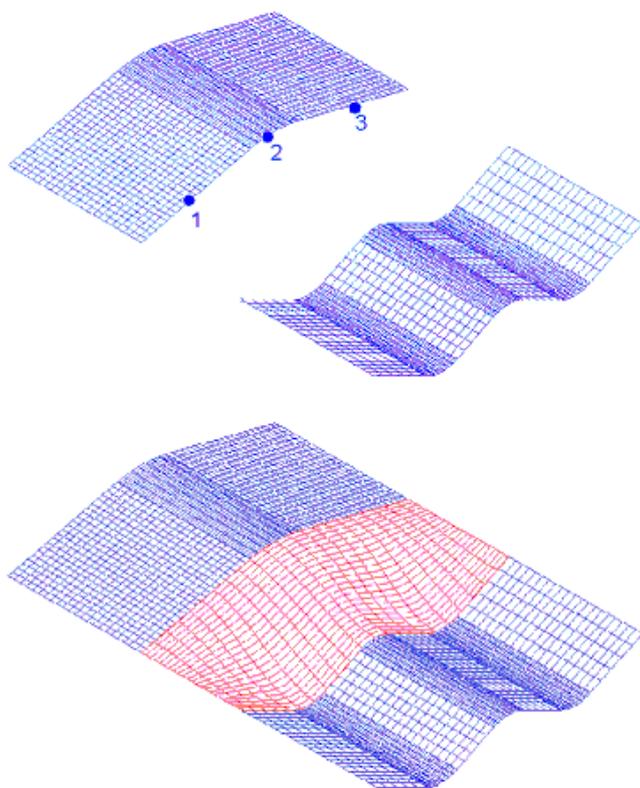
をクリックします。



コマンド リファレンス

プロンプトエリアに「二番目サイドからのブレンドパッチ境界を選択して下さい」とメッセージが表示されますので 1 から 3 までを順にクリックします。

選択後  をクリックします。


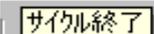


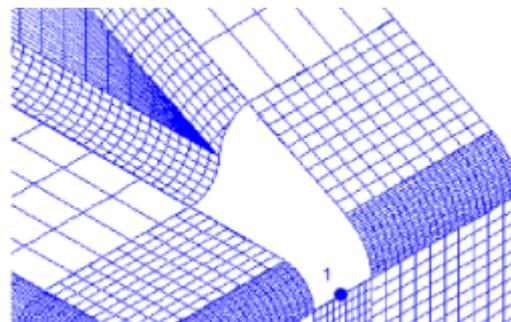
上図のような曲面が作成されます。

アイコン「ホリブレンド / パッチ」をクリックします。

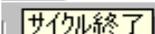


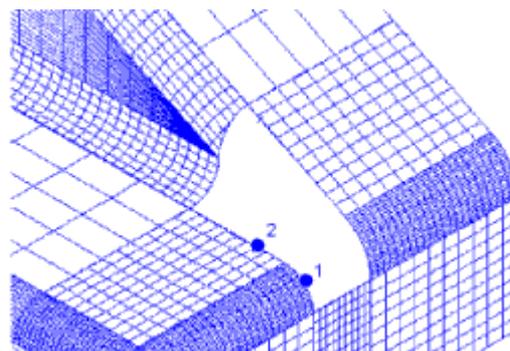
プロンプトエリアに「一番目サイトからのブレンドパッチ境界を選択して下さい」とメッセージが表示されますので「1」をクリックします。

選択後  をクリックします。


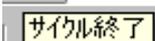


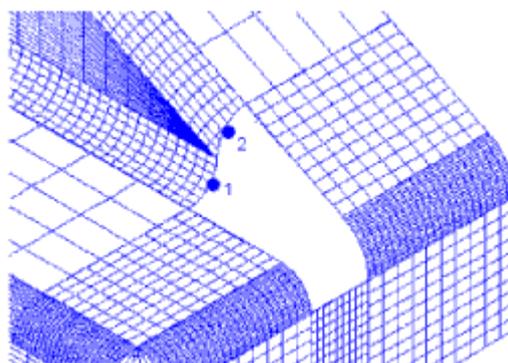
プロンプトエリアに「二番目サイトからのブレンドパッチ境界を選択して下さい」とメッセージが表示されますので「1、2」をクリックします。

選択後  をクリックします。


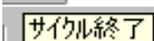


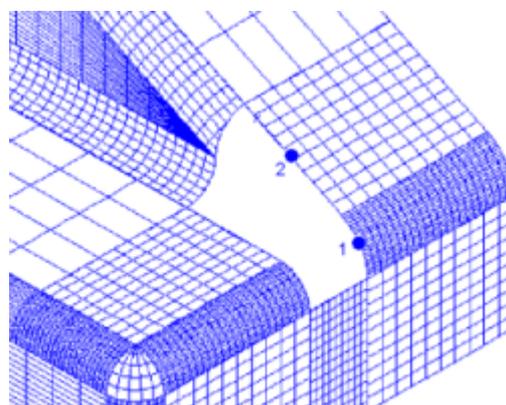
プロンプトエリアに「三番目サイトからのブレンドパッチ境界を選択して下さい」とメッセージが表示されますので「1、2」をクリックします。

選択後  をクリックします。


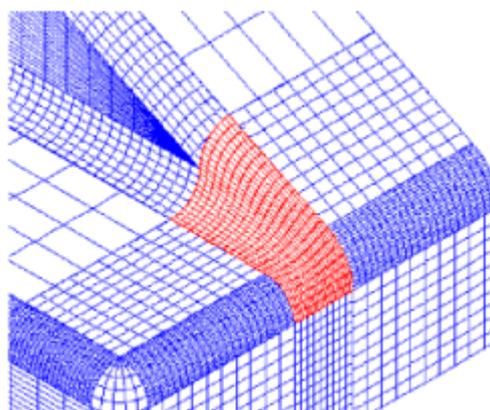


プロンプトエリアに「四番目サイトからのブレンドパッチ境界を選択して下さい」とメッセージが表示されますので「1、2」をクリックします。

選択後  をクリックします。




滑らかな曲線が作成されます。





一定フィレット

- 一定半径の曲面フィレットの作成

(例)

アイコンの「一定フィレット」をクリックすると下図のダイアログが表示されます。



必要な設定の第一曲面のオフセットをここでは、「10」と入力します。

第二曲面のオフセットは、「10」になります。

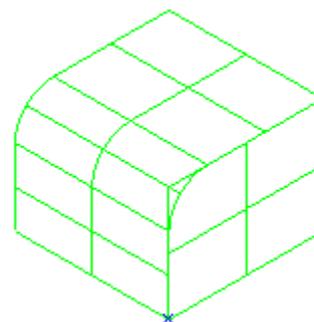
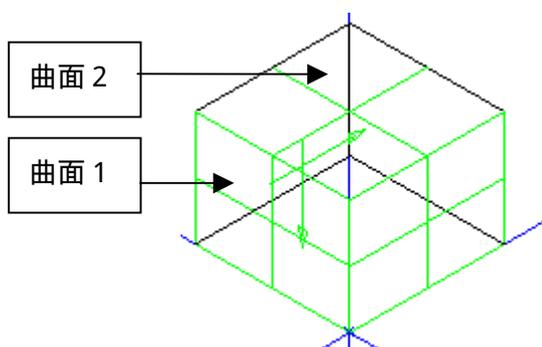
「OK」をクリックします。

プロンプトエリアに「最初の曲面を選択して下さい」とメッセージが表示されますので「曲面 1」を選択します。

プロンプトエリアに「二番目サーフェスを選択して下さい」とメッセージが表示されますので、「曲面 2」を選択します。

プロンプトエリアに「この方向は NORMAL ラインに対して正しいですか」とメッセージが表示されますので、正しい方向に向いていたらマウスを左クリックします。

(右クリックにより方向が変わります)



一定フィレットが作成されます。

サーフェス



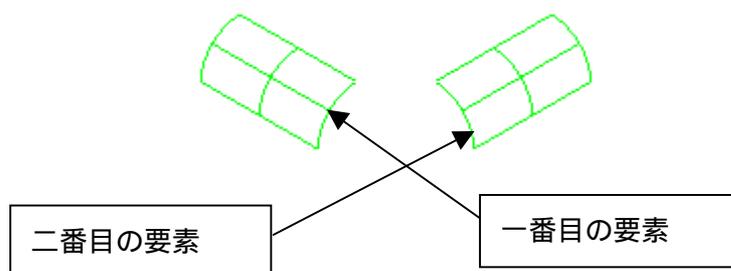
ブレンド

- ・滑らかなブレンド曲面を作成

アイコン「ブレンド」をクリックします

プロンプトエリアに「ブレンドサーフェスの最初の要素を入力して下さい」とメッセージが表示されますので、一番目の要素を選択 を選択します。

プロンプトエリアに「ブレンドサーフェス用の2番目要素を入力して下さい」とメッセージが表示されますので、二番目の要素を選択 を選択します。



下図のような滑らかな曲線が作成されます。





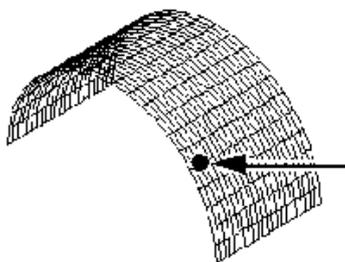
サーフェス拡張

- ・サーフェスの直線的、放物線、またはフル延長

アイコンの「サーフェス拡張」をクリックします。

例 1 直線的なサーフェスの延長

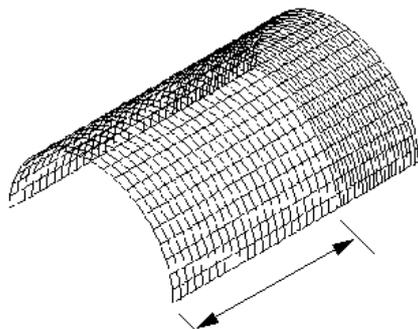
プロンプトエリアに「参照要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますので
を選択します。



下図のアイコンが表示されますので長さを指定し「適用」をクリックします。

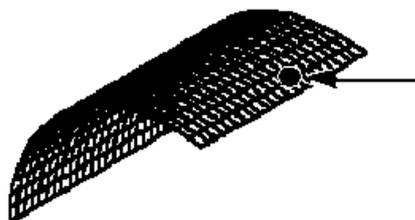


下図のように延長されます。



例 2 放物線のサーフェス延長

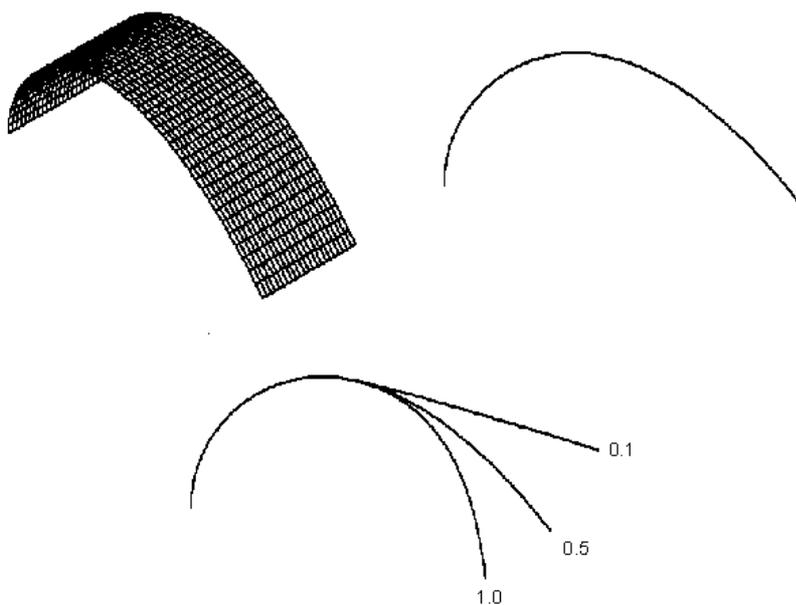
プロンプトエリアに「参照要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますので
を選択します。



下图ダイアログが表示されますので長さ、ブレンド係数を指定し「適用」をクリックします。



ブレンド係数を変更する事により放物線が変わります。



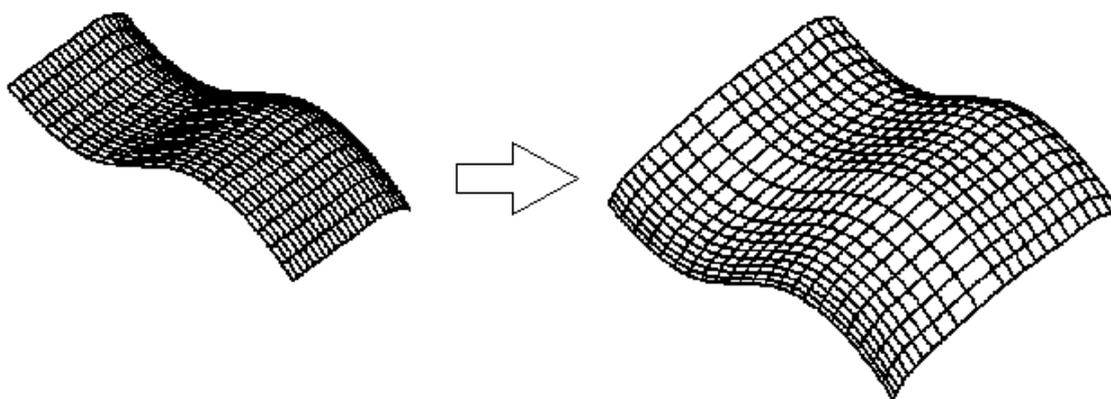
例 3 フル延長

プロンプトエリアに「参照要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますので
を選択します。

延長ダイアログの「フル」をチェックし「適用」をクリックします

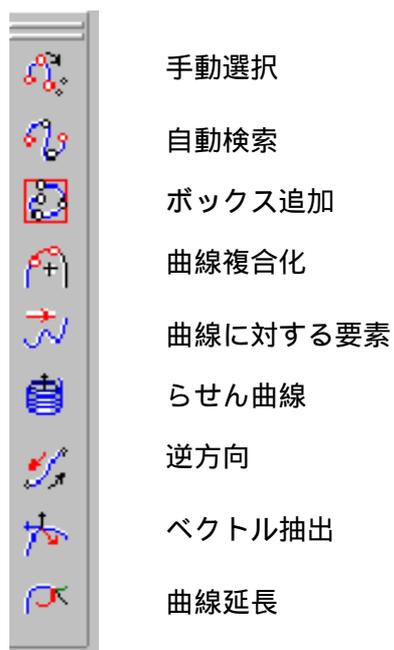


下図のように延長されます。



15 . 曲線

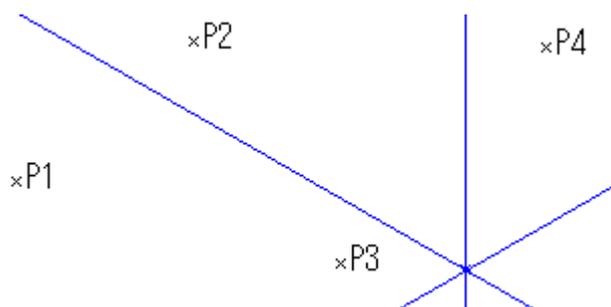
作成メニューから曲線を選択すると、以下のアイコンが表示されます。





手動選択

- ・点を選択することにより曲線を作成。

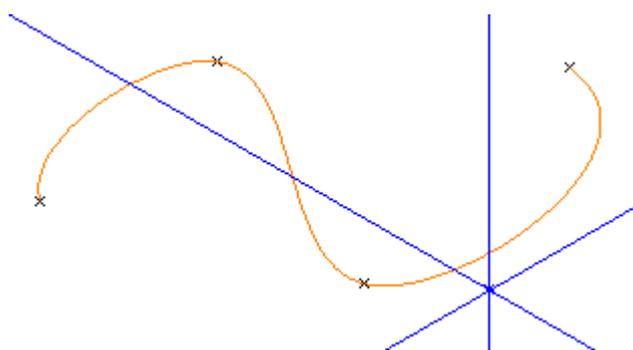


アイコンの「手動選択」をクリックします。

プロンプトエリアに「次の参照要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますので先ほど入力した点を選択します。

選択後  をクリックします。

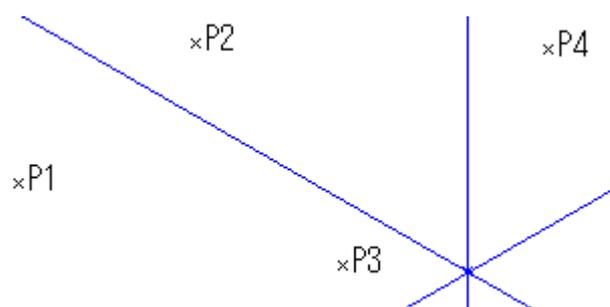
サイクル終了





自動検索

- ・最初と最後の点を選択することにより曲線を作成する。



アイコンの「自動検索」をクリックします。

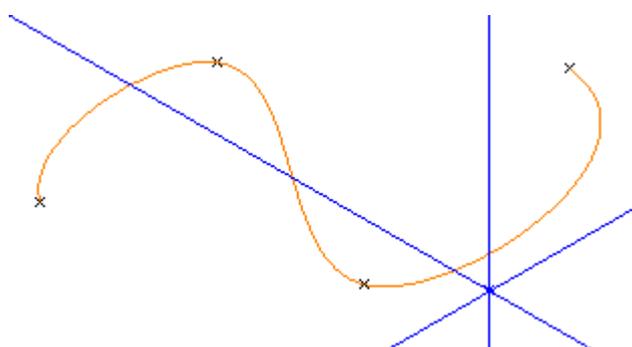
プロンプトエリアに「開始点を選択して下さい」とメッセージが表示されますので「P1」を選択します。

プロンプトエリアに「終了点を選択して下さい」とメッセージが表示されますので「P4」を選択します。

選択後



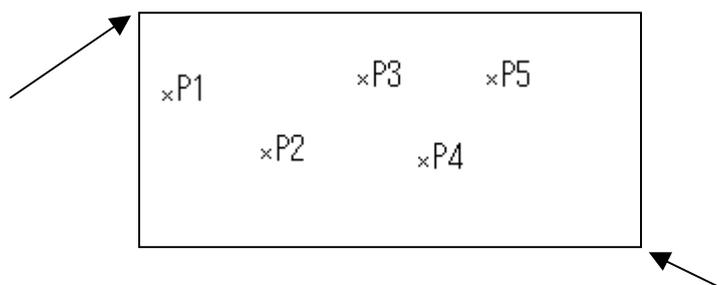
をクリックします。





ボックス追加

選択領域からの自動 NURBS 曲線の作成。



アイコンの「ボックス追加」をクリックします。

プロンプトエリアに「一番目のコーナーを選択して下さい」とメッセージが表示されますのでその部分をドラッグします。

プロンプトエリアに「対称のコーナーを選択して下さい」とメッセージが表示されますのでその所でドロップします。

選択後



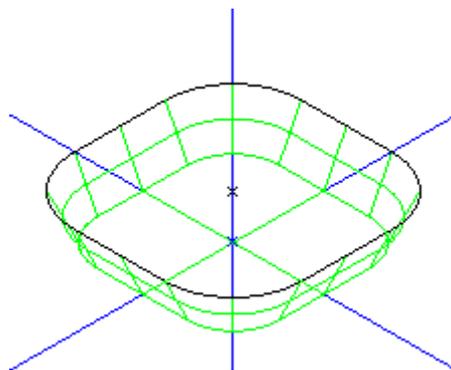
をクリックします。





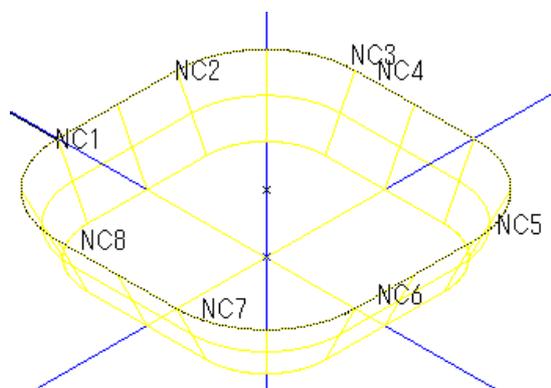
曲線複合化

- ・ 選択した要素から複合カーブを作成。



アイコンの「曲線複合化」をクリックします。

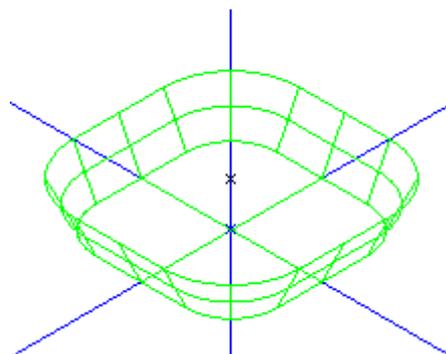
プロンプトエリアに「次の参照要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますので順に要素をクリックしていきます。





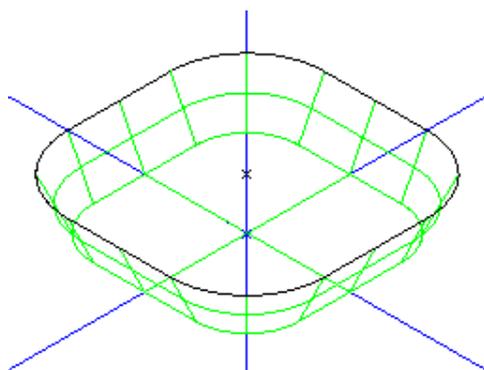
曲線に対する要素

- ・ 既存要素からの NURBS 曲線作成



アイコンの「曲線に対する要素」をクリックします。

プロンプトエリアに「次の参照要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますので曲面「NS1」から「NS8」までを順にクリックしていきます。





らせん曲線

らせん曲線作成

(例)

らせん開始点の作成。ここでは点 P0「X=10,Y=0,Z=0」を作成します。

プロンプトエリアに「らせん軸を入力して下さい」とメッセージが表示されますので

ここでは「Z軸」を入力します。

プロンプトエリアに「らせん深さを入力して下さい」とメッセージが表示されますので

ここでは「30」と入力します。

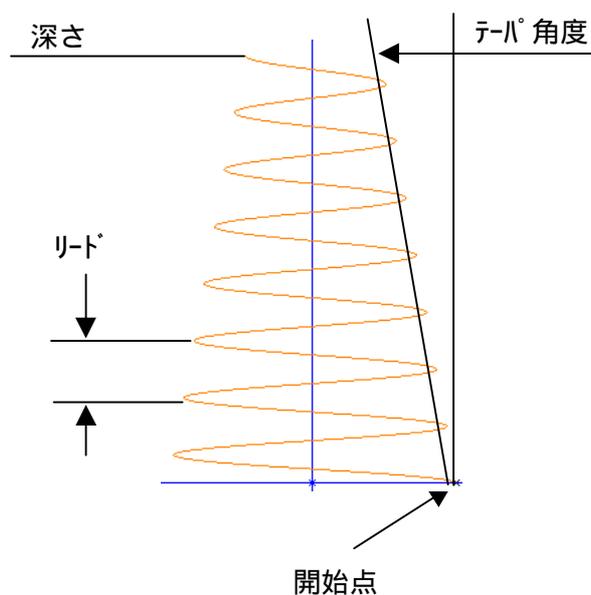
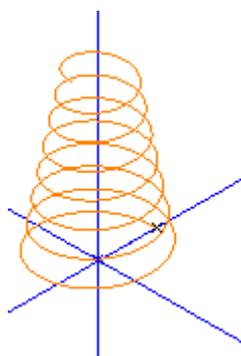
プロンプトエリアに「軸以外のらせん開始点を入力して下さい」とメッセージが表示されますので、ここでは「点 P0」を選択します。

プロンプトエリアに「らせんリードを入力して下さい」とメッセージが表示されますので

ここでは「4」と入力します。

プロンプトエリアに「らせんテーパー角度リードを入力して下さい」とメッセージが表示されますので

ここでは「-10」と入力します。





逆方向

- ・ 曲線を逆方向にする。
アイコンの「逆方向」をクリックします
変更したい曲線を選択します



方向が逆になります。

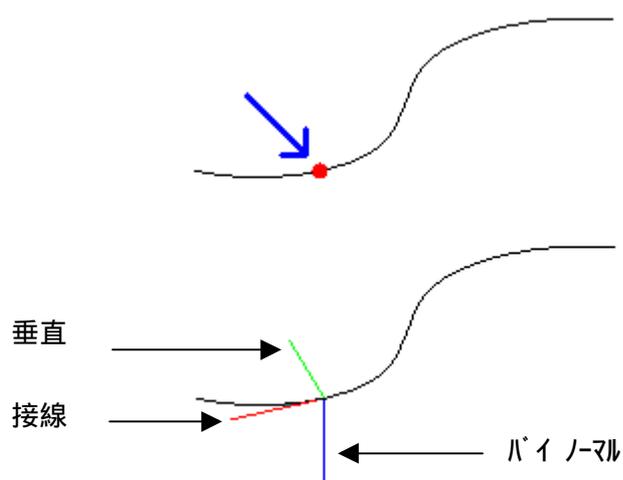


ベクトル抽出

- ・ 与えられた曲線上の点に対する成分を作成

アイコンの「ベクトル抽出」をクリックします。

プロンプトエリアに「参照要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますので抽出したい個所をクリックします。



 **曲線延長**

- ・ 曲線の直線的、放物線、またはフル延長

アイコンの「曲線延長」をクリックします。

例 1 直線的な延長

プロンプトエリアに「次の参照要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますので曲線を選択します。



下图のダイアログが表示されますので長さを指定し「適用」をクリックします。



下图のように延長されます。



例 2 放物線の延長

プロンプトエリアに「次の参照要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますので曲線を選択します。



下記ダイアログが表示されますので長さ、ブレンド係数を指定し「適用」をクリックします。



ブレンド係数を変更する事により放物線が変わります。

例 3 フル延長

プロンプトエリアに「次の参照要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますので曲線を選択します。

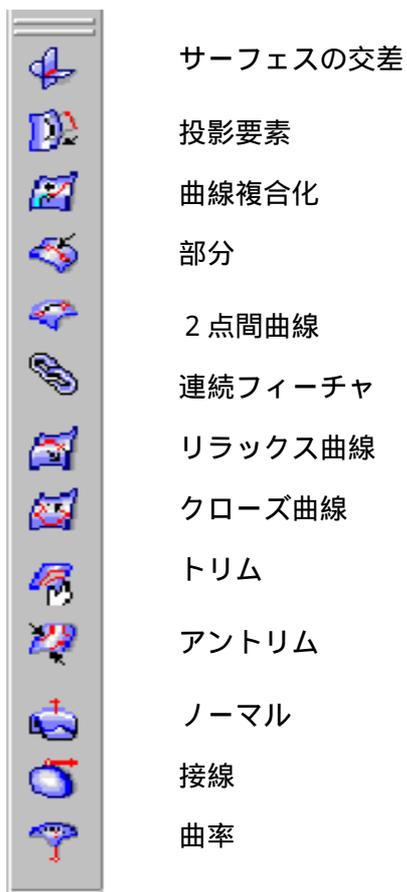


下図のように延長されます。



16 . サーフェス曲線

作成メニューから曲線を選択すると、以下のアイコンが表示されます。



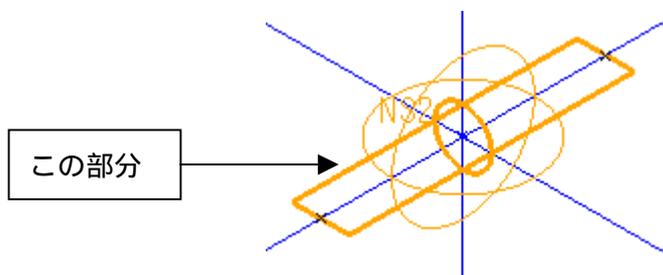


サーフェスの交差

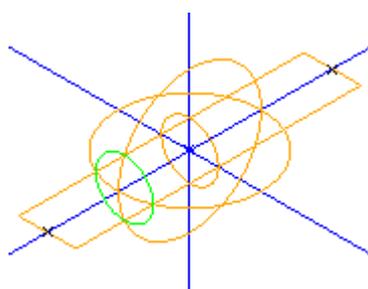
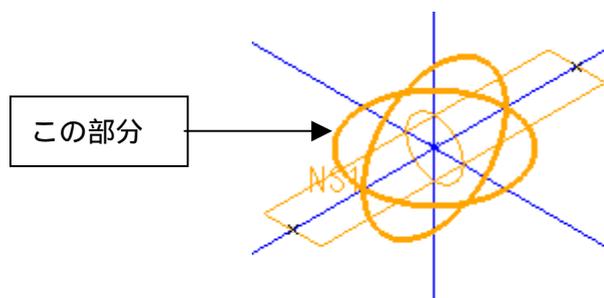
- ・ 2 曲面の交差部にサーフェス曲線を作成します。

アイコン「サーフェスの交差」をクリックします。

プロンプトエリアに「曲面 曲面の交線を選択して下さい」とメッセージが表示されますので一つ目の曲面を選択します。



プロンプトエリアに「二番目サーフェスを選択して下さい」とメッセージが表示されますので二つ目の曲面を選択します。



交線ができます。

投影要素

- ・サーフェス上の投影要素でサーフェス曲線を作成します。

例 1

アイコン「投影要素」をクリックします。

ステータスバーの表示をアロング にします。

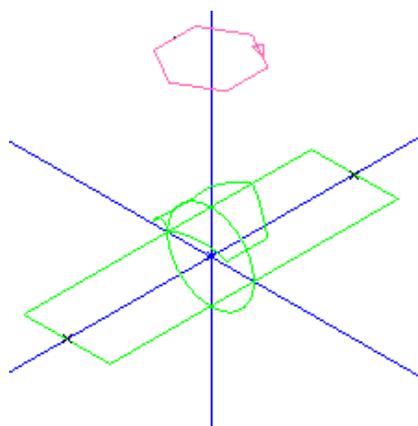
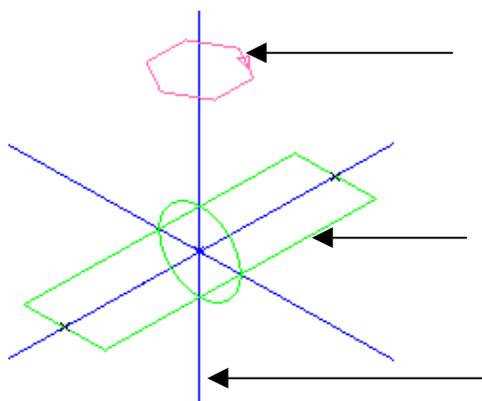


プロンプトエリアに「サーフェスへ投影するカーブを選択して下さい」とメッセージが表示されますので を選択します。

プロンプトエリアに「参照サーフェスを選択して下さい」とメッセージが表示されますので を選択します。

プロンプトエリアに「方向 (セグメント/ライン/2 ポイント) を入力して下さい」とメッセージが表示されま

す
のでここでは、 Z 軸を選択します。



上図のように投影されます。

例 2

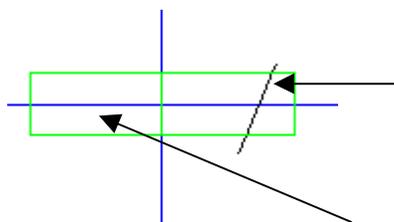
アイコン「投影要素」をクリックします。

ステータスバーの表示をビューにします。

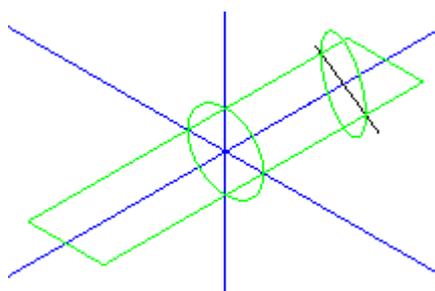


プロンプトエリアに「サーフェスへ投影するカーブを選択して下さい」とメッセージが表示されますのでカーブを選択します。

プロンプトエリアに「参照サーフェスを選択して下さい」とメッセージが表示されますので参照サーフェスを選択します。



下図のように投影されます



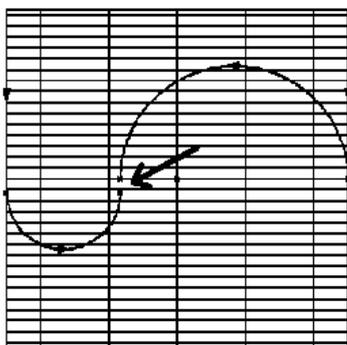


曲線複合化

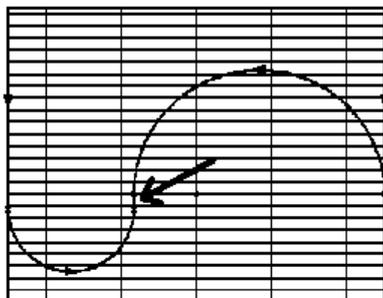
- ・サーフェスをトリムする為に2つのサーフェスカークを1つにつなげます。
サーフェスに属する2つのサーフェスカークをつなげる。

アイコン「曲線複合化」をクリックします。

プロンプトエリアに「サーフェスカークを作成する開始要素を入力して下さい」とメッセージが表示されますので開始曲線を選択します。



プロンプトエリアに「サーフェスカークを作成する終了要素を入力して下さい」とメッセージが表示されますので終了曲線を選択します。



選択後、サーフェスカーク1つにつながりましたのでトリムします。





部分

- ・サーフェス曲線上の点を使いサーフェス曲線の一部を抽出する。

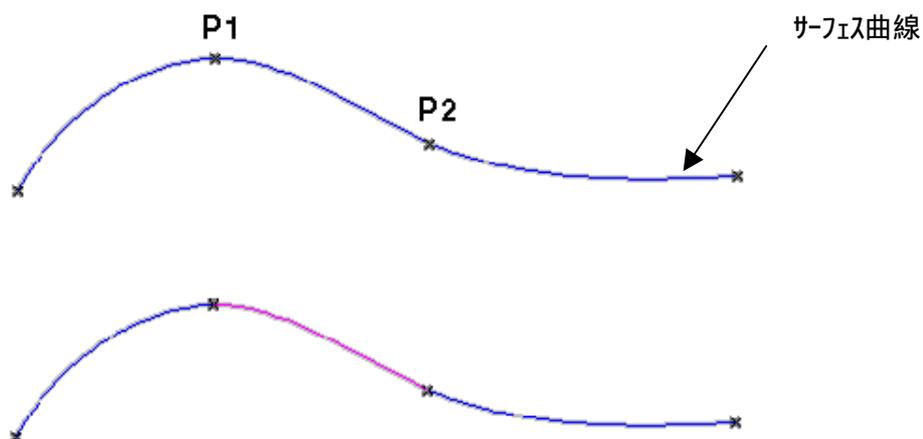
アイコン「部分」をクリックします。

プロンプトエリアに「参照サーフェスカーブを選択して下さい」とメッセージが表示されますのでサーフェス曲線を選択します。

選択後、色をサーフェス曲線と違う色に変更しておきます。

プロンプトエリアに「最初の境界要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますので点、「P1」を選択します。

プロンプトエリアに「二番目境界要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますので点、「P2」を選択します。



一部分が抽出されました。



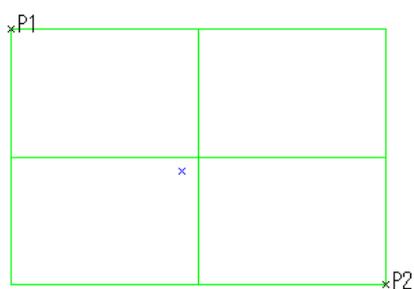
2 点間カーブ

- ・ 2 つの面の点(SP)または点(P)の間にサーフェス曲線を作成します。

(例)

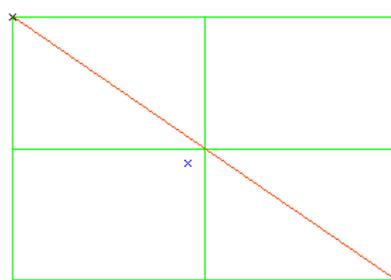
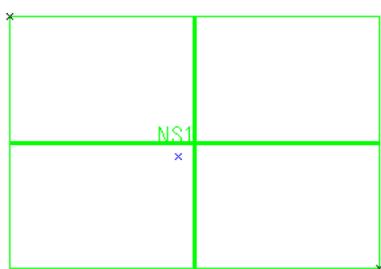
アイコン「2 点間カーブ」をクリックします。

プロンプトエリアに「曲面曲線の参考要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますので点(P1)と点(P2)を選択します。



選択後  をクリックします
サイクル終了

プロンプトエリアに「参考サーフェスを選択して下さい」とメッセージが表示されサーフェスを選択します。



選択後 2 点間にサーフェス曲線が作成されます。

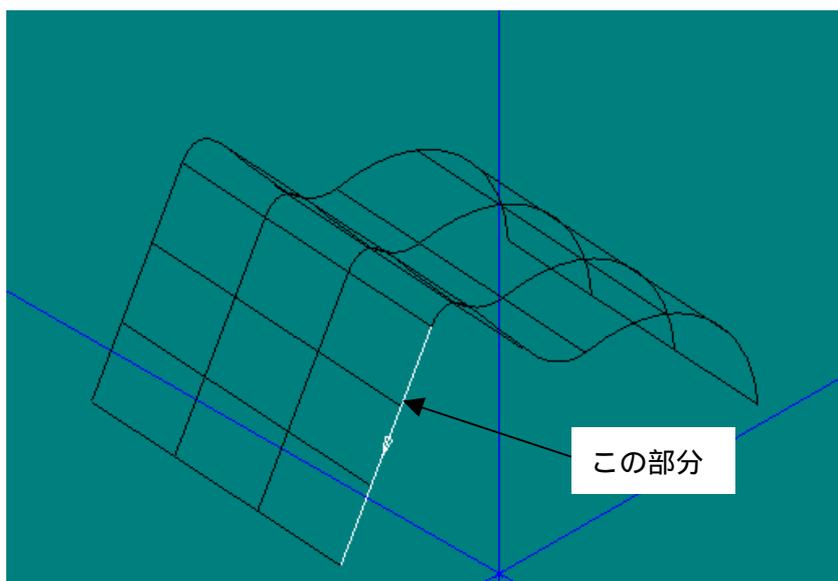


連続フィーチャ

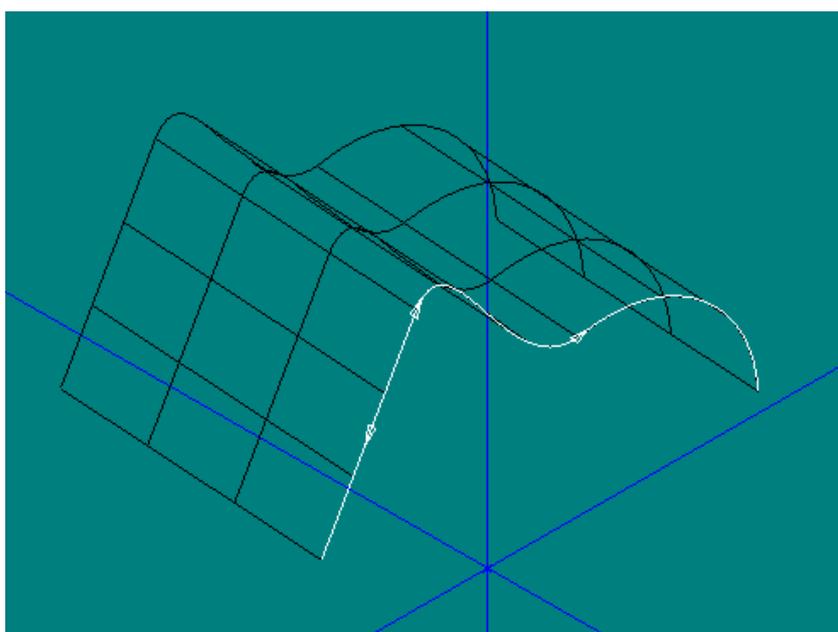
- ・ 選択されたサーフェス曲線または面のエッジに合わせたフィーチャを作成します。

アイコン「連続フィーチャ」をクリックします。

プロンプトエリアに「参照サーフェスカーブ」を選択して下さい」とメッセージが表示されますのでサーフェス曲線（または面のエッジ）を選択します。



順に選択していきます。選択後フィーチャが作成されます。





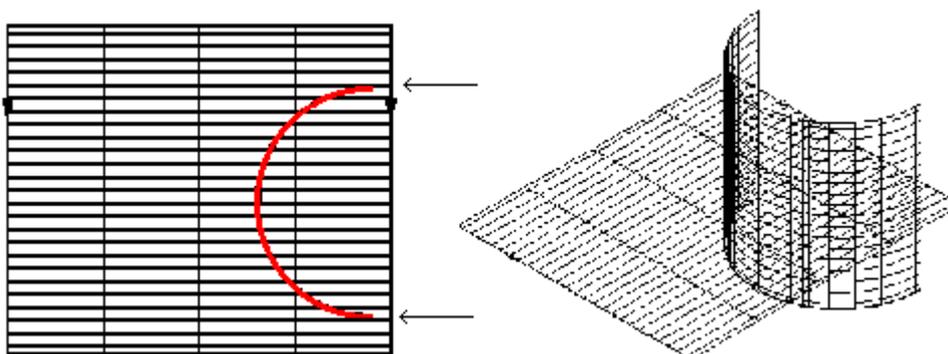
リラックス曲線

- ・最も近い曲面端に到着する表面の、リラックス曲線
- ・トリムすることができるようにエッジまでサーフェス曲線を延長します。
サーフェス曲線がエッジに達しているように思われてもトリムできない場合
リラックス曲線を試みてください。

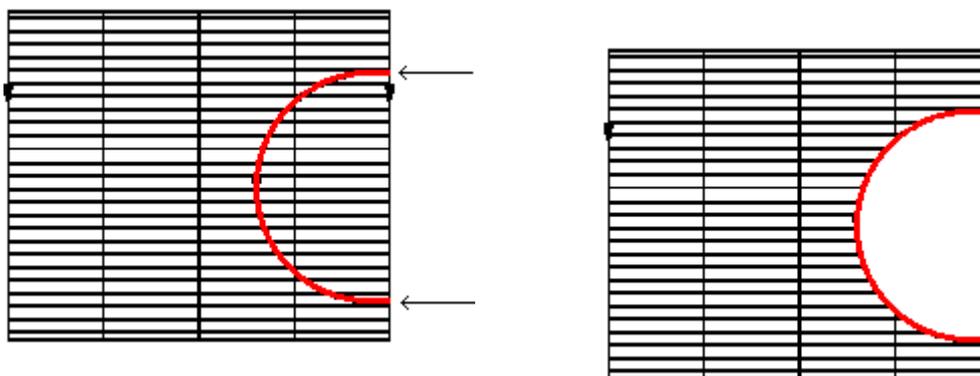
(例)

アイコン「リラックス曲線」をクリックします。

プロンプトエリアに「参照サーフェスカーブを選択して下さい」とメッセージが表示されますのでサーフェス曲線を選択します



選択後 サーフェス曲線がエッジに達していることを確認する。



サーフェス曲線でサーフェスがトリムされる。

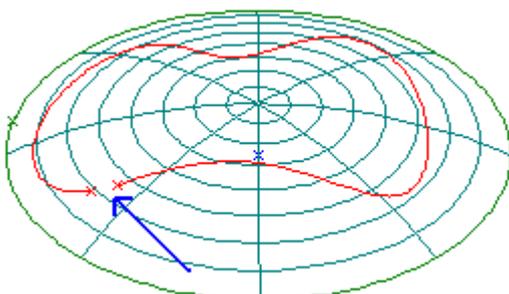
現在この操作は動作不能



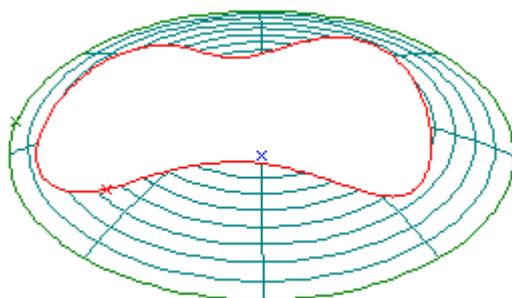
クローズ曲線

- ・サーフェス曲線の切れ目を閉じる

例) 図のようなサーフェス曲線の切れ目があります。
アイコン「クローズ 曲線」をクリックします。



プロンプトエリアに「参照サーフェスカブを選択して下さい」とメッセージが表示されますので
クローズしたい曲線を選択します。
サーフェス曲線がつながりトリムすることができます。



現在この操作は動作不能



トリム

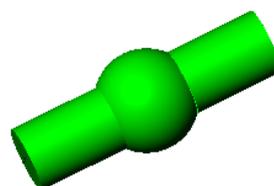
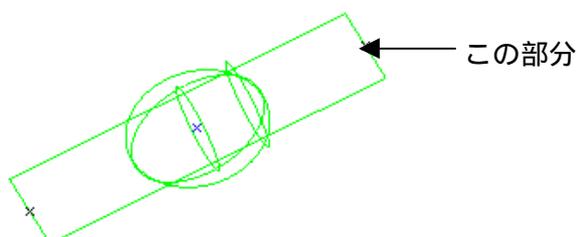
- 既存サーフェス曲線でのサーフェストリム

例 1 手動トリム

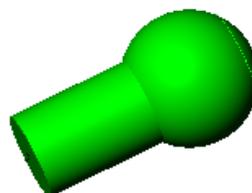
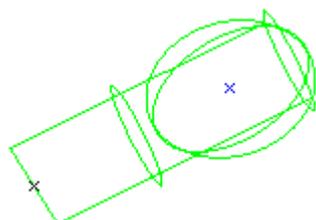
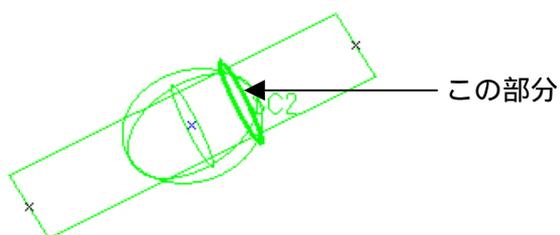
アイコン「トリム」をクリックします。
 ステータスバーの手動を確認します。



プロンプトエリアに「トリムするサーフェスエリアを選択して下さい」とメッセージが表示されますのでサーフェスを選択します。



プロンプトエリアに「トリムのための SC 曲線を選んで下さい」とメッセージが表示されますので SC 曲線を選択します。



SC 曲線でトリムされ上図のような曲線が作成されます。

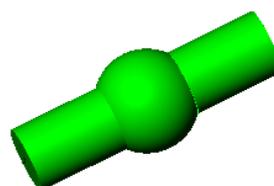
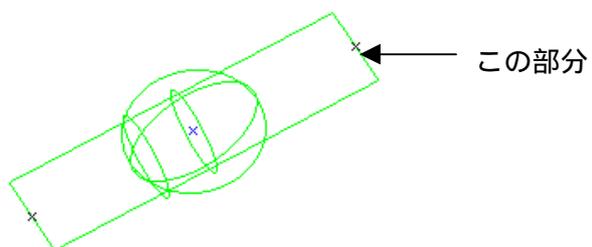
例 2 自動トリム

アイコン「トリム」をクリックします。

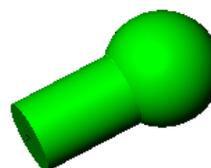
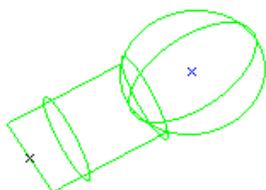
ステータスバーの自動を確認します。



プロンプトエリアに「トリムするサーフェスを選択して下さい」とメッセージが表示されますのでサーフェスを選択します。



下図のように SC 曲線を自動でトリムします。



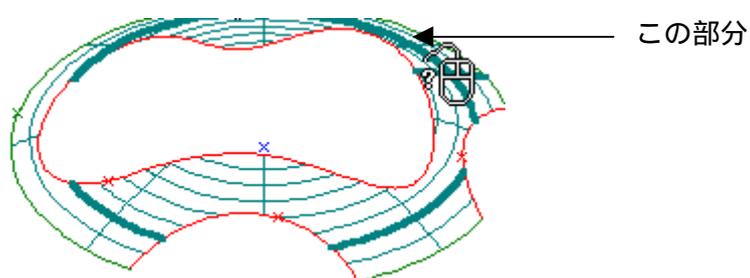


アントリム

・サーフェストリムのレベルによるアンドゥ

アイコン「アントリム」をクリックします。

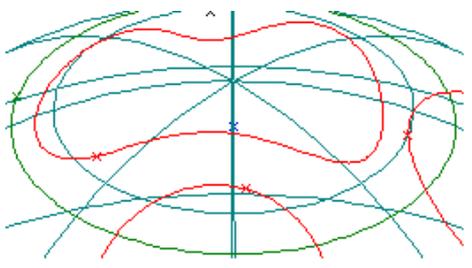
プロンプトエリアに「アントリムするサーフェスエリアを選択して下さい」とメッセージが表示されますのでサーフェスを選択します。



選択後下图のダイアログが表示されます。



トリムしたサーフェスをアンドゥしたい回数（ここでは4回）を指定し「適用」をクリックします。



上図のように回復します。

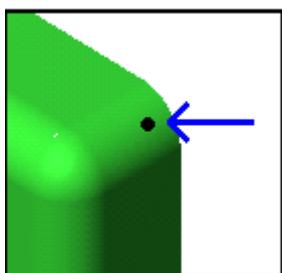


ノーマル

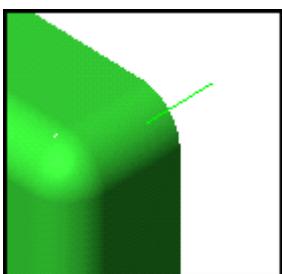
- ・垂直ベクトル要素の作成

アイコン「ノーマル」をクリックします。

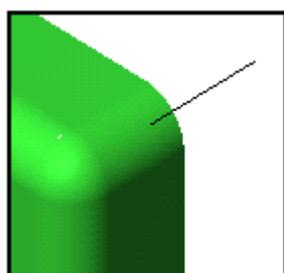
プロンプトエリアに「参照要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますので要素を選択します



プロンプトエリアに「この方向は NORMAL ラインに対して正しいですか」とメッセージが表示されますので、方向が正しければマウスの左をダブルクリックします。



プロンプトエリアに「長さを入力して下さい」とメッセージが表示されますので長さを入力します



サーフェスに対してノーマル線が作成されます。

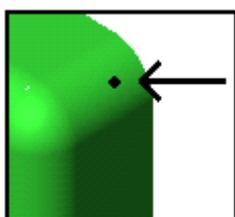


接線

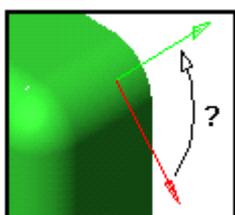
・接線ベクトル要素の作成

アイコン「接線」をクリックします。

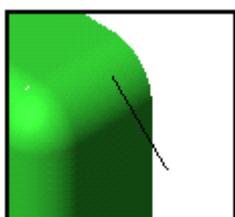
ポップアップエリアに「参照要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますので要素を選択します。



ポップアップエリアに「角度を入力して下さい」とメッセージが表示されますので角度を入力します。



ポップアップエリアに「長さを入力して下さい」とメッセージが表示されますので長さを入力します。



サーフェスに接した線が作成されます

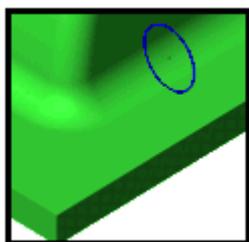
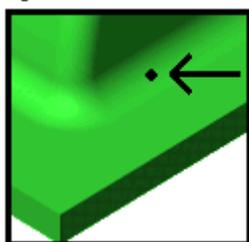


曲率

- ・サーフェス曲率半径

アイコン「曲率」をクリックします。

プロンプトエリアに「参照要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますので要素を選択します。

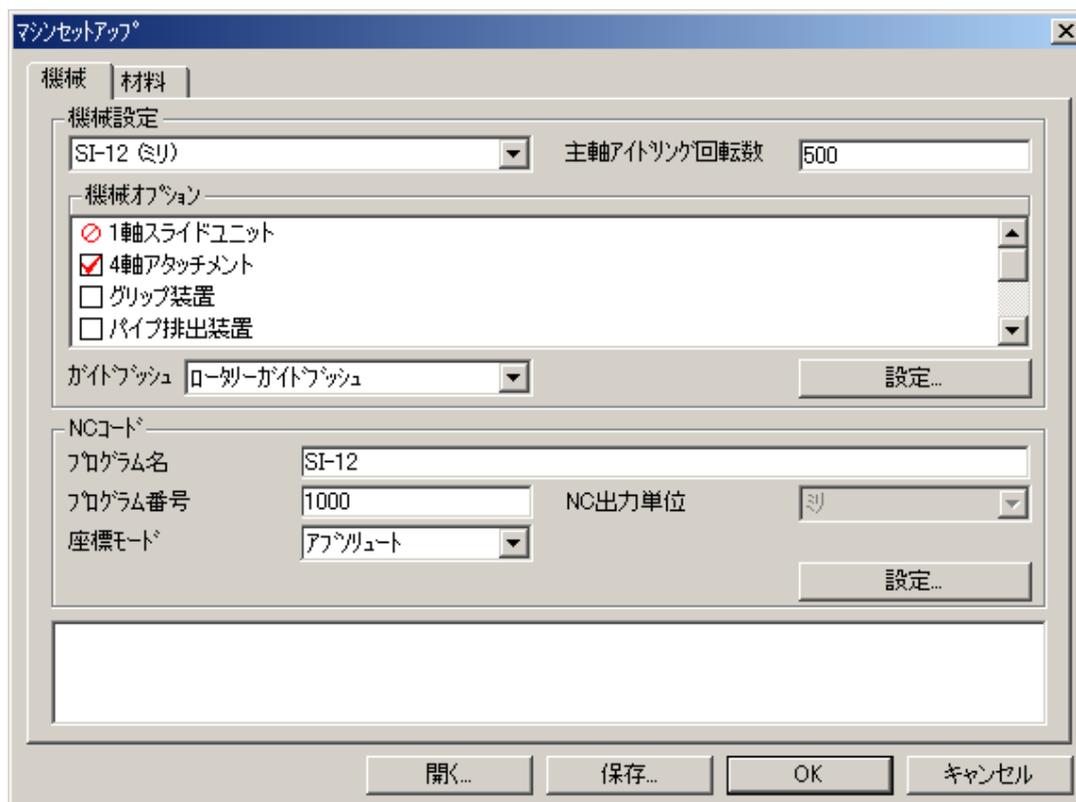
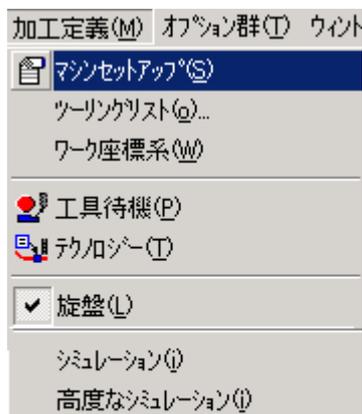


サーフェス曲率半径が作成されます。

17 . マシンセットアップ

マシンセットアップでは機械の設定を行います。

メニューバーから[加工定義]の[マシンセットアップ]を選択、または「共通加工定義」ツールバーの[セットアップ]を選択すると、マシンセットアップダイアログが表示されます。



機械設定

機械 タブ

・機械設定

機械設定：既存の機械のリストから、使用する機械を選択します。
 主軸アイドル回転数：アイドル時のメインスピンドル回転数を設定します。
 機械オプション：設定可能なオプションが選択できます。
 ガイドプッシュ：ガイドプッシュの種類を選択します。

[設定]

機械固有の設定を行います。詳細は、機種別マニュアルをご覧ください。

・NCコード

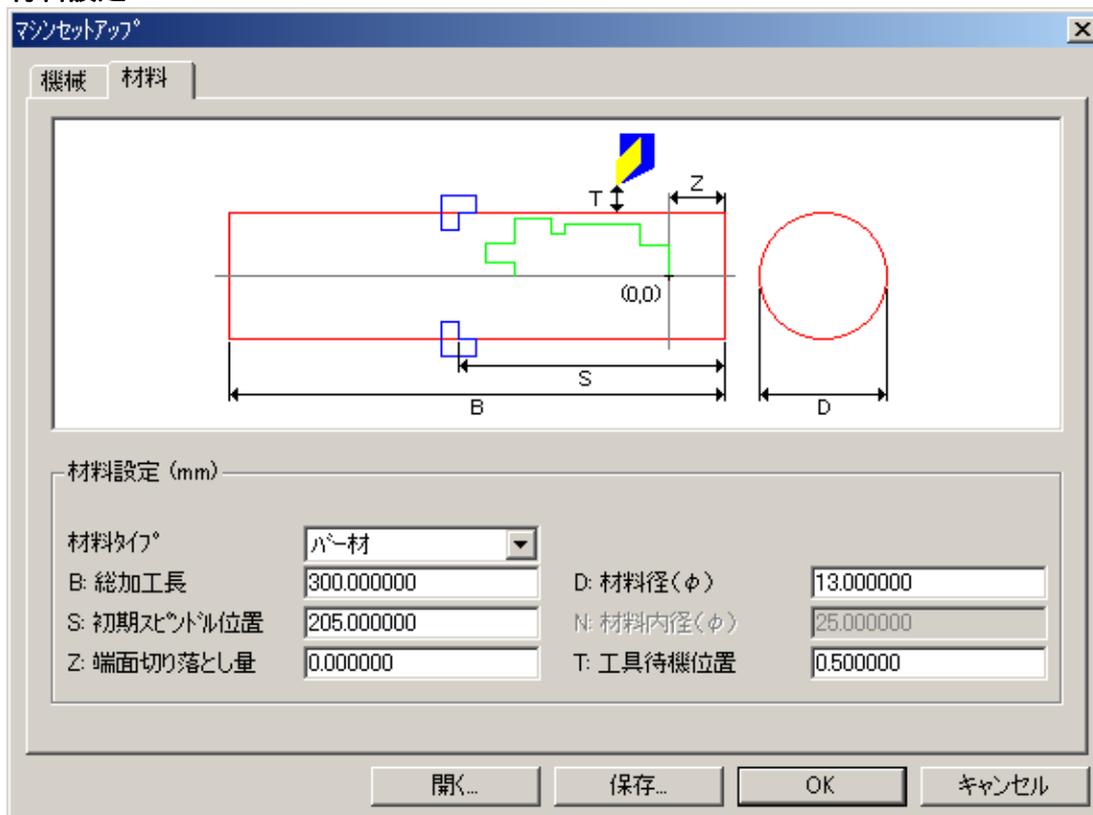
プログラム名、プログラム番号、出力単位系、出力座標系（アブソリュート、インクリメンタル）を設定します。

[設定]

工程設計で使用する待ち合わせコードのパラメータ（開始番号、増分値、終了番号）を設定します。

材料 タブ

・材料設定

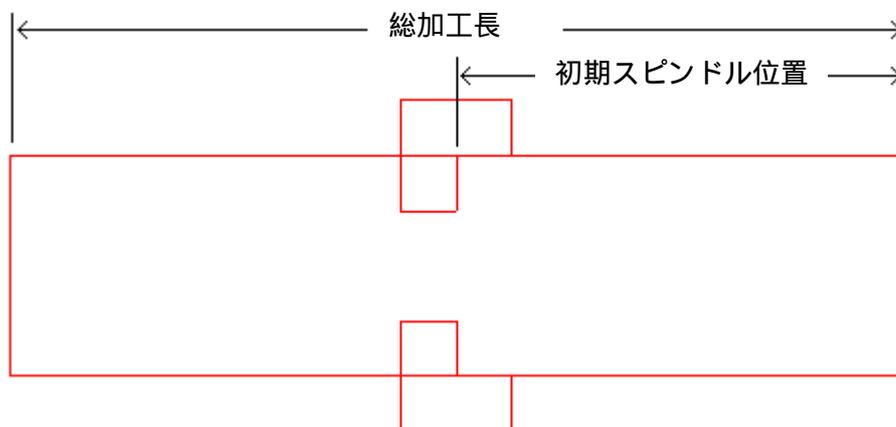


材料タイプ：

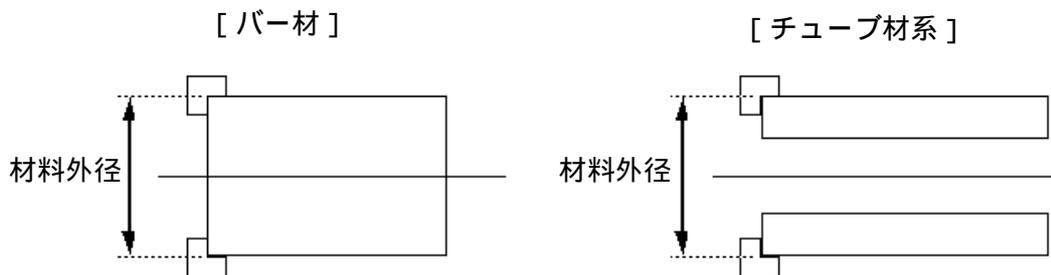
バー材、チューブ材、四角材、四角材（チューブ）、六角材、六角材（チューブ）のいずれかを設定します。素材のオリジナルの形状により、どの材料タイプを使うかが決定されます。

総加工長：加工を行う材料の長さを設定します。これは画面に表示される長さのため実際に使用する材料長でなくても構いません。

初期スピンドル位置：材料のチャックまでの長さを設定します。通常、製品長 + 10 mm とします。



材料径：初期素材の径に設定します。この径は、チャック間の距離を決定します。
以下の一連の図を参照してください。



端面切り落とし量： 加工開始時に切り落とす端面の量。

工具待機位置：

工具の待機位置を設定します。この値はオペレーション作成時に初期値として、「アプローチ/リターン経由位置」及び「クリアランス」の値として使われます。詳しくはオペレーションの変更を参照して下さい。

18 . 工具

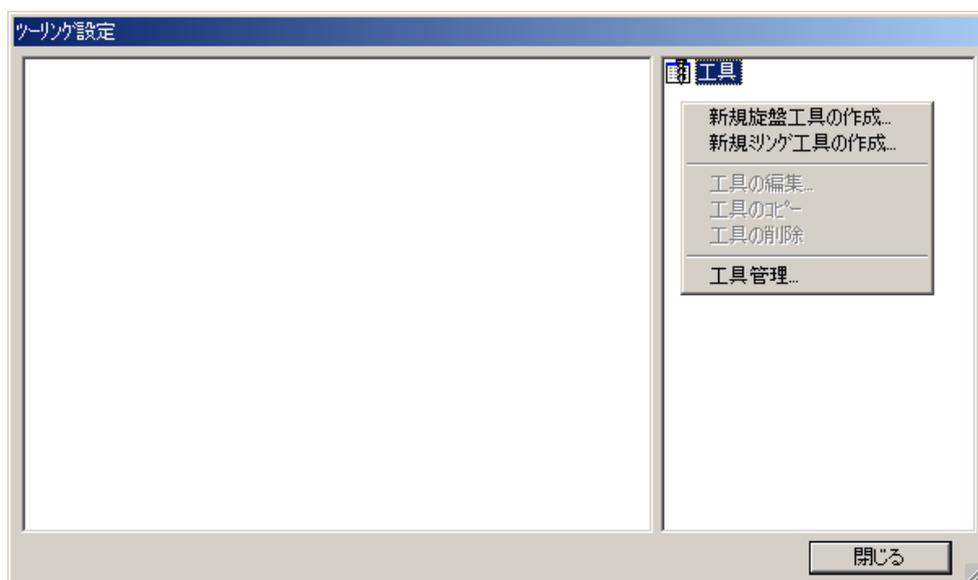
1 . 工具定義



工具定義には、「旋盤」ツールバーの中から  [新規ミル工具]、 [新規旋盤

工具]、 [新規カスタム工具]のいずれかを選択します（後述）。

また  [ツールリスト（編集）]（後述）の「工具」ウィンドウにおいて、右ボタンをクリックし新たに工具作成することもできます。

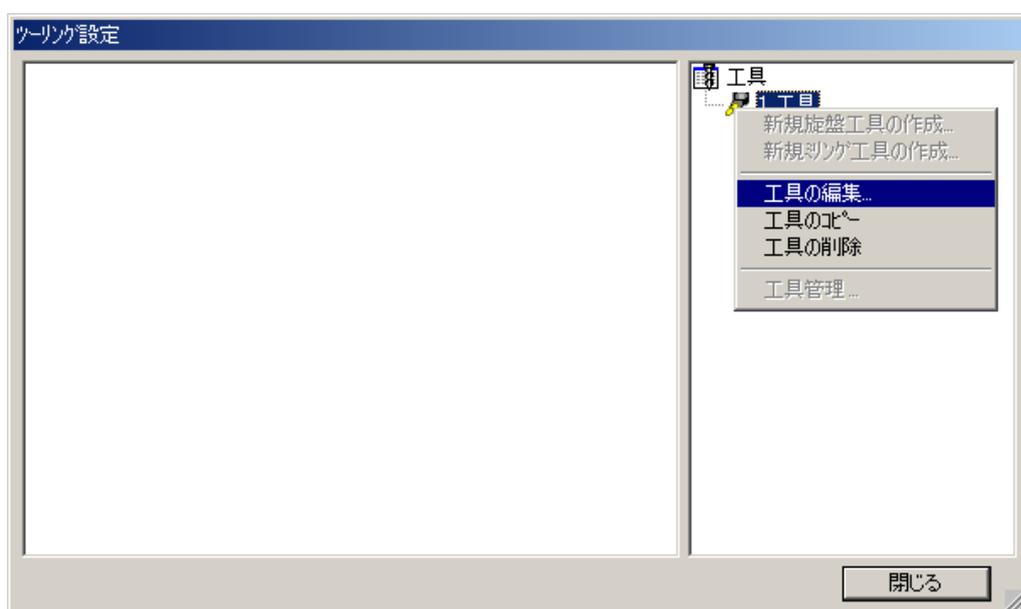


工具定義ダイアログを設定して [OK] を選択すると、作成した工具がツールリストに追加されます。

2 . 工具定義の編集 / 削除

「旋盤」ツールバーの  [ツールリスト編集] (後述) で表示されるツールリング設定ダイアログの「工具ライブラリ」の中から編集、または削除したい工具を選んで右クリックすると、下記のようなメニューが表示されます。その中の[工具の編集]、または[工具の削除]を選択すると、工具を編集、もしくは削除できます。

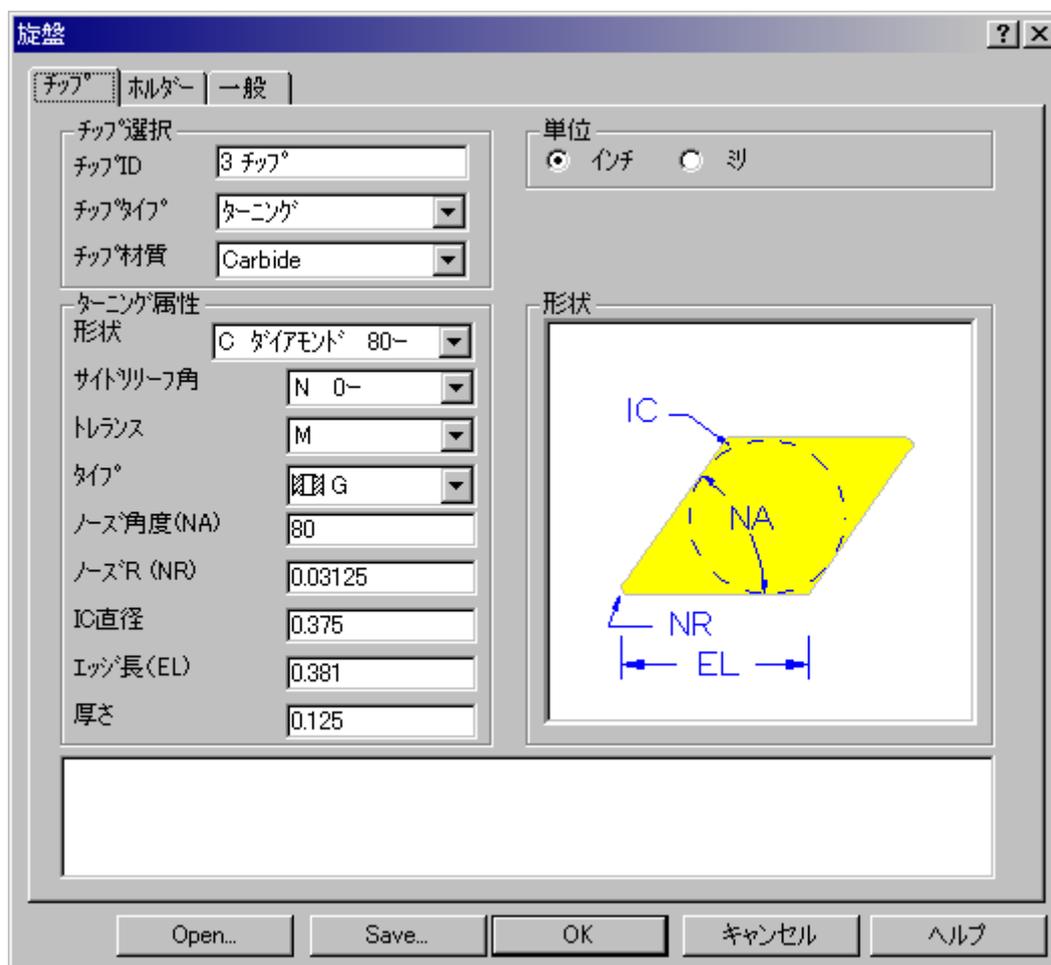
また工具アイコンをダブルクリックすると、直接工具定義ダイアログが表示され、工具を編集できます。



3 . 旋盤工具ページの設定



「旋盤」ツールバーで、 [新規旋盤工具] を選択すると、次の工具定義のダイアログが表示されます。



チップ タブ

・チップ選択

チップID :

チップIDは、工程管理する対象として重要な設定です。各チップに任意のIDを割り当てます。

チップタイプ:

チップタイプでは、チップの種類を選択します。ターニング / 溝切り / トップノッチ / レイダウン / カスタムから選択します。

チップ材質:

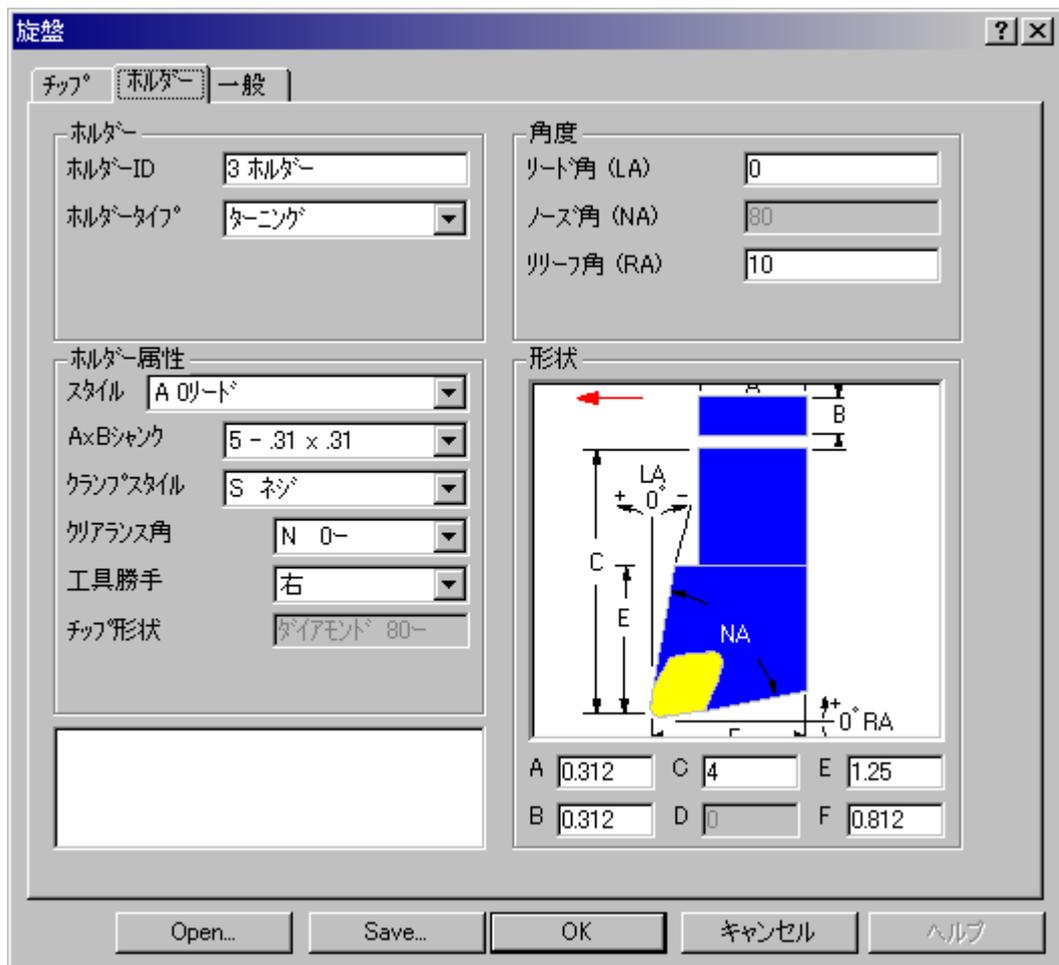
チップの材質を選択します。Carbide / HSS / Specialから選択します。

・ターニング属性

形状:

形状は、スローアウェイチップの形状を選択します。

ホルダー タブ



・ホルダー**ホルダーID：**

ホルダーIDは、工程管理する対象として重要な設定です。各ホルダーに任意のIDを割り当てます。

ホルダータイプ：

ホルダータイプは、チップタイプで選択したチップの種類が選択されます。ボーリングバーを選択する事も可能です。

・ホルダー属性**スタイル：**

スタイルは、各チップと各ホルダーにあったスタイルを選択して下さい。ホルダータイプを「ターニング」にした場合は23種類から、「ボーリングバー」にした場合は9種類から選択できます。

A x B サイズシャンク：**クランプスタイル：**

8種類から選択できます。

クリアランス角：**工具勝手：**

左 / 右 / Neutralから選択できます。但し、ホルダータイプが「ボーリングバー」の場合は、左 / 右のどちらかです。

チップ形状：

チップタブで設定したチップ形状を表示します。

・角度

下記の設定を行います。形状図に表示される指示に従って、矛盾がない様に正しい値を入力してください。ホルダスタイル変更時などに、そのホルダの標準値に初期化されます。

- リード角 (LA)
- ノーズ角 (NA) (チップのデータを参照して表示します)
- リリーフ角 (RA)

・形状

ウィンドウ画面に従って、AからFの値を設定します。シャンクサイズ(A, B)と、刃先位置のFは特に重要な値ですので、正しく設定してください。

「一般」 タブの設定

The screenshot shows the '旋盤' (Lathe) dialog box with the '一般' (General) tab selected. The '内容' (Content) section includes fields for '工具 ID' (Tool ID) set to '3 工具', 'チップ ID' (Chip ID) set to '3 チップ', 'ホルダー ID' (Holder ID) set to '3 ホルダー', 'タレット名' (Tray Name) set to 'なし', 'ステーション名' (Station Name) set to 'なし', 'オリエンテーション' (Orientation) set to '3V', and '工具番号' (Tool Number) set to '3'. The 'パラメータ' (Parameters) section includes 'スピンドル回転方向' (Spindle Rotation Direction) set to '時計回り', 'バック面取り' (Back Face Turn) set to 'タイプ1', '補正' (Compensation) set to '中心', '長補正登録番号' (Long Compensation Registration Number) set to '3', '刃先シフト登録番号' (Blade Shift Registration Number) set to '0', '工具シフト X' (Tool Shift X) set to '0', '工具シフト Z' (Tool Shift Z) set to '0', and '工具シフト Y' (Tool Shift Y) set to '0'. The 'シミュレーション' (Simulation) section includes '工具交換位置' (Tool Change Position) with X=200, Z=200, and Y=0, and 'シミュレーション切削色' (Simulation Cutting Color) set to a bright green color. Buttons at the bottom are 'Open...', 'Save...', 'OK', 'キャンセル', and 'ヘルプ'.

・内容

工具ID：

工具IDは、工具管理する対象として工具ダイアログで重要な設定です。各工具には、一意の工具IDを割り当てなければなりません。文字、数字、記号を組み合わせて8文字以内のIDを指定します。ここで設定した工具IDが、各加工定義の設定で選択可能となります。

タレット名：

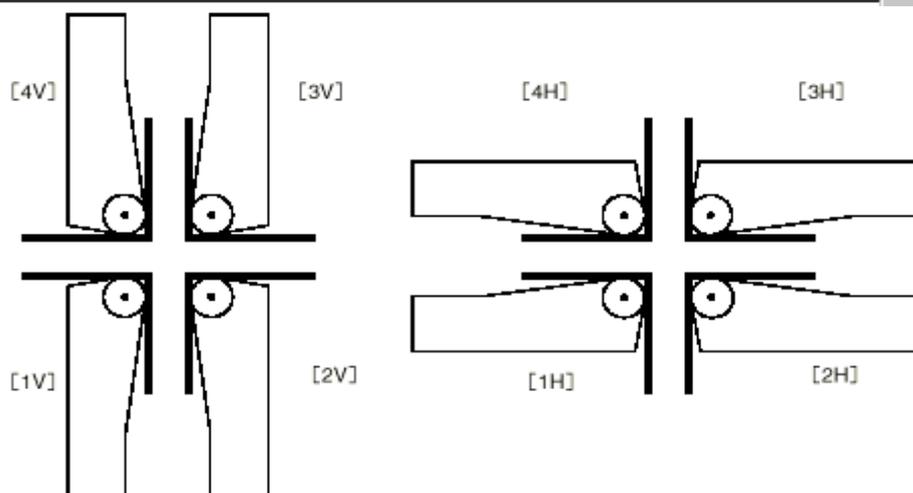
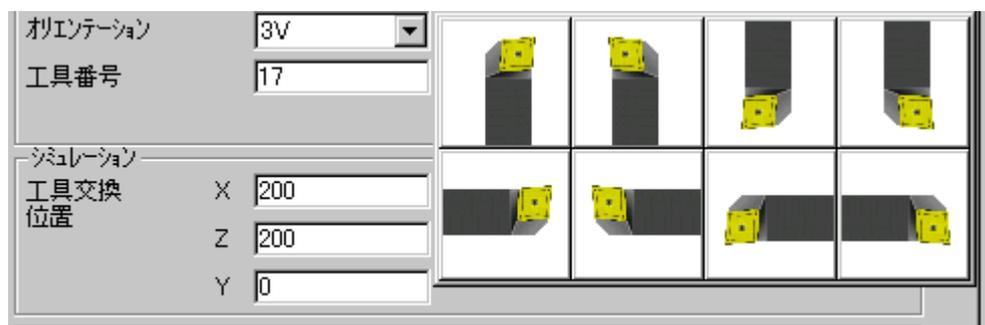
刃物台を表示します。設定は**ツーリング設定ダイアログ**で行います。

ステーション名：

刃物台での取り付け位置を表示します。設定は**ツーリング設定ダイアログ**で行います。

オリエンテーション：

オリエンテーションは、[1V] [2V] [3V] [4V] [1H] [2H] [3H] [4H] のいずれかに設定します。Vは垂直 (vertical)、Hは水平 (horizontal) を表します。以下に、各ツールオリエンテーションを示します。



工具番号：

指定した工具交換時のNCコードで表示される番号です。

・パラメータ

スピンドル回転方向：

時計回り / 反時計回り / オフから選択します。

通常は、反時計回りを指定してください。

バック面取り：

下記の種類から選択します。

オフ : 背面の面取りを行っていない工具

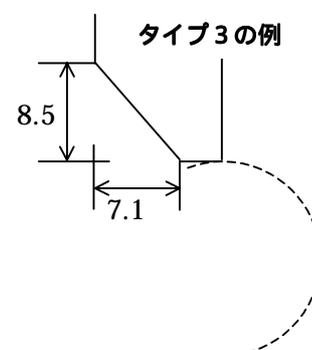
タイプ1 : 5.5 × 5.5 の面取り (例;NTK SVACR)

タイプ2 : 8.5 × 8.5 の面取り (例;NTK CTPS<CSV>)

タイプ3 : 7.1 × 8.5 の面取り (例;東芝 JSXGR,JSXBR)

タイプ4 : 8.0 × 11.4 の面取り(例;東芝 JSVGR)

未定義 : 使用しないでください。



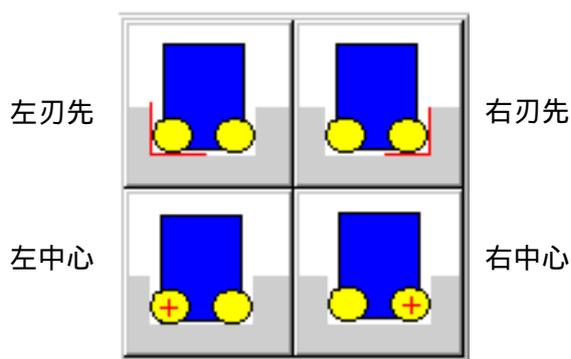
補正：

どのポイントでツールパスを作成するかを決定します。

「チップ」タブの「チップタイプ」を[ターニング]にした場合、中心/コーナー、等から選択します。通常はコーナーかチップを使用します。



「チップ」タブの「チップタイプ」を [溝切り]にした場合、左刃先/左中心/右側刃先/右側中心、から選択します。以下に、これらのそれぞれを示します。



長補正登録値：

長補正の工具補正番号を入力することができます。(e-camoでは使用しません。)

工具シフト X、Y、Z：

工具取り付けシフト量が表示されます。設定はツールリング設定ダイアログで行います。(後述)

・シミュレーション

工具交換位置 X、Z、Y：

シミュレーション時の工具交換位置を設定します。この値は、工具をツールリングリストに登録する時に自動的に設定されます。

シミュレーション切断色：

シミュレーション時の、切削した個所の表示色を設定します。

4. 旋盤カスタム工具の設定



「旋盤」ツールバーで、 [新規カスタム工具] を選択すると、次の工具定義のダイアログが表示されます。

工具タイプ：

カスタム工具のタイプを次の中から設定します。

Turning / Forming / Thread1 / Thread2 / Groove1 / Groove2 / Cutoff1 / Cutoff2

主軸回転方向：

時計回り (CW) / 反時計回り (CCW) から選択します。

バック面取り：

なし / 5.5 × 5.5 / 8.5 × 8.5 / 7.1 × 8.5 / 8.0 × 11.4 / Reservedから選択します。詳細は、「3. 旋盤工具の設定」を参照してください。

コメント： 工具に対するコメントを入力します。

・パラメータ

図示されている寸法を設定します。

長さ (H)、シャンク (W)、ノーズR、角度B (B)、A、E、C、T、D、S

・単位 (システム単位)

現在の単位系を表示します。

・形状

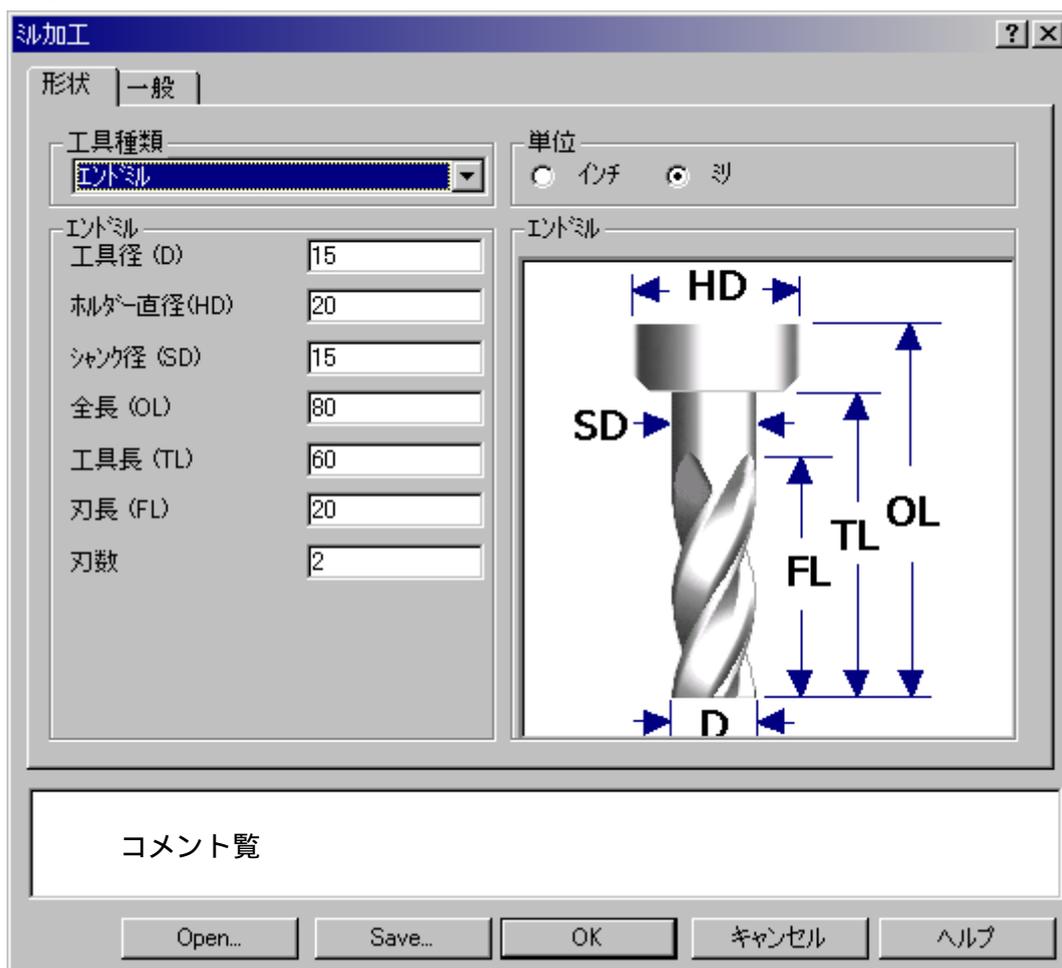
工具タイプの選択に従い、その形状を表示します。

5 . ミル工具ページの設定



「旋盤」ツールバーで、 [新規ミル工具] を選択すると、次の工具定義のダイアログが表示されます。

形状 タブ



工具ダイアログにて設定する項目は加工の種類によって異なります。詳細については、特定の加工を参照してください。以下に説明する工具定義のダイアログの設定は、ほとんどすべての工具に共通する項目です。

・工具種類

工具の種類を切り替えます。「工具種類」を選択すると、選択可能な14種類の工具が表示されます。目的の工具の種類を選択してください。

ネジ切り / エンドミル / ボールエンドミル / ブルノーズエンドミル / テーパー付きエンドミル / コーナーR付きエンドミル / 面取りエンドミル / ホゾ型エンドミル / フェイスミル / ドリル / センタドリル / リーマ / タップ / ボーリングバー / カスタムミル、から選択します。

それぞれ、工具毎に若干入力するパラメータが異なります。例えば、工具径、工具長、刃数などは共通のパラメータです。

一般 タブ

The screenshot shows the 'Machining' (ミル加工) dialog box with the 'General' (一般) tab selected. The dialog is organized into several sections:

- 共通パラメータ (Common Parameters):**
 - 工具 ID: 3 工具
 - 工具番号: 3
 - 長補正值: 3
 - 初期クリアランス: 2
 - 加工シミュレーション色: (Green color swatch)
 - 工具材質: HSS
 - バック面取り: ない
 - 工具方向: 時計回り
- 工具交換 (Tool Change):**
 - 工具交換XYZ値: 200, 200, 200
- 旋盤用パラメータ (Lathe Parameters):**
 - ドリット名: なし
 - ステーション名: なし
 - 工具シフトXYZ値: 0, 0, 0
 - 軸オリエンテーション: 左
 - オリエンテーション角度: 0

At the bottom of the dialog, there are buttons for 'Open...', 'Save...', 'OK', 'キャンセル' (Cancel), and 'ヘルプ' (Help).

・共通パラメータ

工具ID :

工具IDは、工具管理する対象として工具ダイアログで重要な設定です。各工具には、一意の工具IDを割り当てなければなりません。文字、数字、記号を組み合わせて8文字以内のIDを指定します。ここで設定した工具IDが、各加工定義の設定で選択可能となります。

工具番号 :

工具番号は、指定した工具交換時のNCコードで表示される番号で一般的にはT番号です。設定はツールング設定ダイアログで自動的に行います。

長補正值 :

工具長補正番号を与えます。e-camoでは使用していません。

初期クリアランス :

各加工条件で使用するZ値クリアランスの初期値です。

加工シミュレーション色 :

シミュレーションでの工具の色

工具材質 :

工具材質を与えます。

工具方向 :

工具の回転方向を指定します。時計回り / 反時計回り / オフから選択します。

・工具交換

工具交換 位置X、Y、Z値 :

工具交換時の座標値。この値は、工具をツールングリストに登録する時に自動的に設定されます。

・旋盤用パラメータ

旋盤で使用するパラメータです。工具をツールングリストに登録する時に自動的に設定されます。但し、工具シフト値は任意の値が設定できます。(後述)

[コメント欄]

工具に対するコメントを入力します。

注 : [Open...][Save...]ボタンの使用は推奨しません。登録した工具をファイルに保存したり、ファイルから取り込む場合には、後述する**工具管理ダイアログ**を使用してください。

6 . ツーリングリスト (編集)

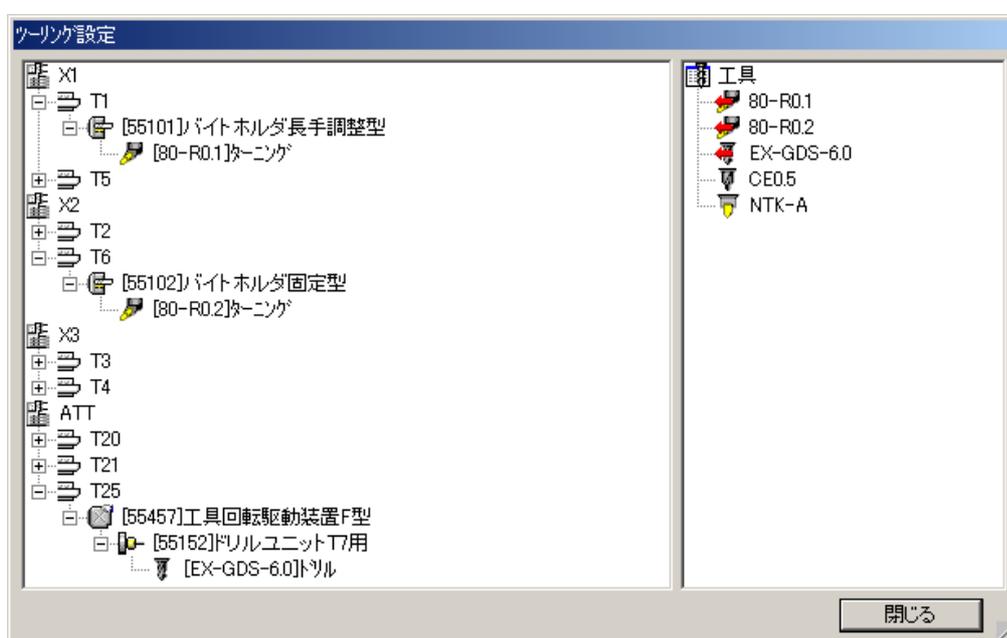


メニューバーから[加工定義]の[ツーリングリスト]、もしくは旋盤ツールバーにある



[ツーリングリスト編集]を選択すると、下記のようなツーリング設定ダイアログが表示されます。このツーリングリストを使用することで、ツーリング・工具情報全般の操作を行うことができます。

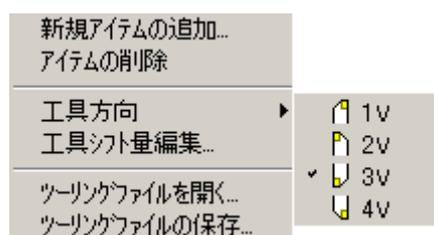
ツーリングリストの編集を行う前に、[加工定義]の[マシンセットアップ]を行う必要があります。



「ツーリング ウィンドウ」(左側のダイアログ)

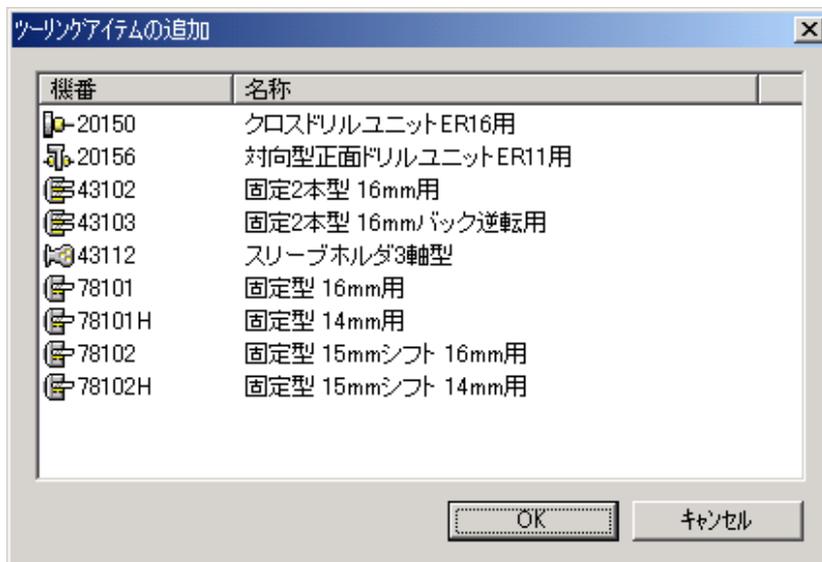
ツーリングの設定状態が表示されます。また、取り付け位置をドラッグ&ドロップで編集することができます。

基本的な操作は、次のようなメニューで行います。(左側ダイアログ内でマウス右ボタンをクリック)



[新規アイテムの追加] (空白アイコン上で有効)

下記のツリーアイテムの追加ダイアログを表示し、ツリーにホルダー、ツールなどを追加します。アイコン、機番、名称が表示されます。



[アイテムの削除]

選択したアイテムと、その下に登録されている全てのアイテムを削除します。

[工具方向] (工具アイコン上でのみ有効)

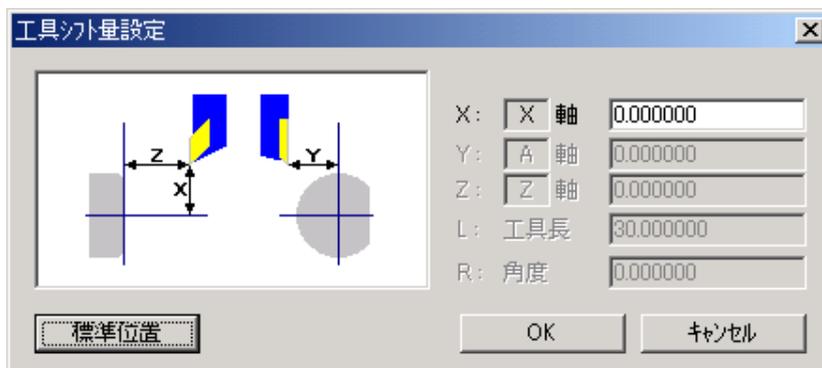
工具の取り付け方向 (2 V、3 V...など) を設定します。

このメニューは旋盤工具に対してのみ有効です。

[工具シフト量編集] (工具アイコン上でのみ有効)

下記の工具シフト量設定ダイアログを表示します。

X,Y,Z シフト、工具長、角度を設定します。[標準位置]ボタンで、工具取り付け標準位置のシフト量が設定されます。工具により設定可能な項目が異なります。



[ツリーファイルを開く]、[ツリーファイルの保存]

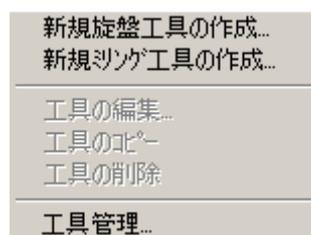
ツリーファイル (*.tlf) を開く / 保存します。マシンセットアップ、工具リスト、ツリーリストをセットで開く / 保存します。

「工具 ウィンドウ」(右側のダイアログ)

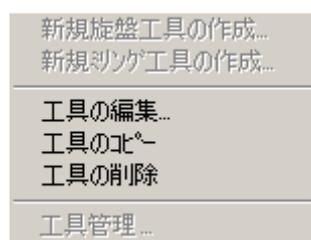
登録された工具が表示されます。工具アイコンと工具 ID が表示され、アイコン上にカーソルを置くと、工具の情報が表示されます。

基本的な操作は、次のようなメニューで行います。ダイアログ内でマウス右ボタンをクリックすると、カーソルの位置によって、表示されるメニューが異なります(下記)。尚、既にツーリングリストに登録されている工具には赤いマークがつきます。

工具アイコン上以外で右ボタンをクリック



工具アイコン上で右ボタンをクリック



[新規旋盤工具の作成]

新規に旋盤工具を作成します。(3. 旋盤ツールページ設定を参照)

[新規ミリング工具の作成]

新規にミル工具を作成します。(5. ミル工具ページ設定を参照)

[工具の編集]

工具の編集を行います。

[工具のコピー]

工具のコピーを作成します。

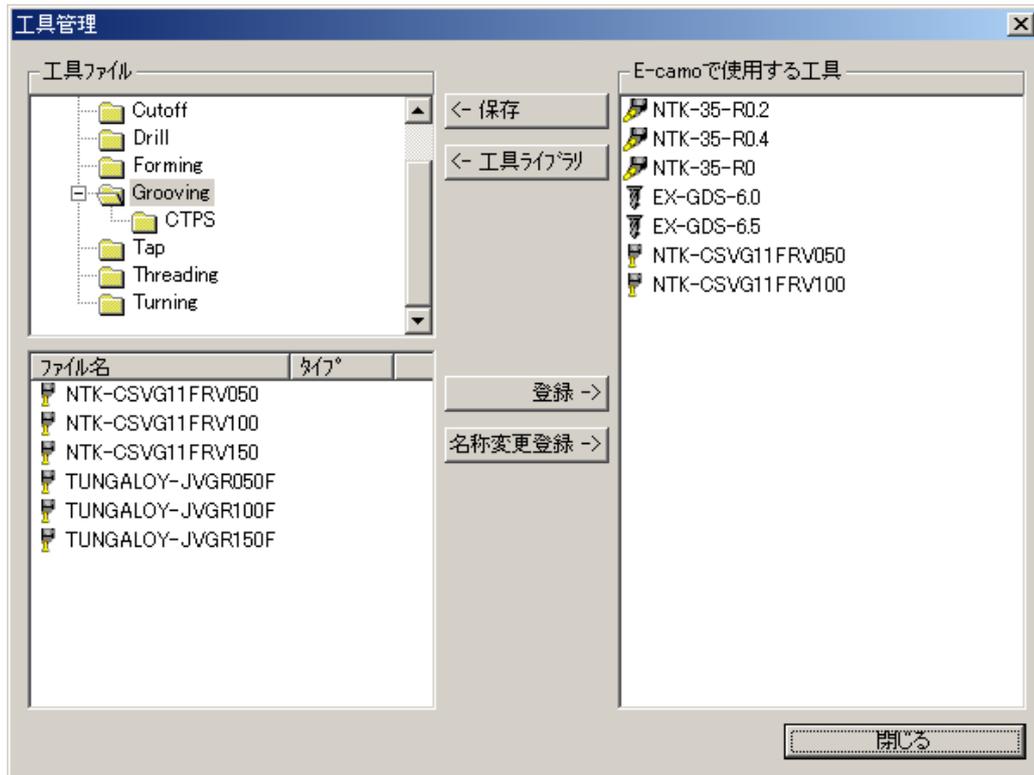
[工具の削除]

工具を削除します。

[工具管理]

工具管理ダイアログを開き、工具の保存、読み込みを行います。

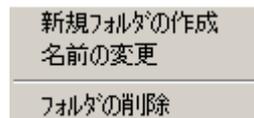
工具管理ダイアログ



設定した工具の保存や、既に保存されている工具の読み込みを行います。前記[工具管理]メニューを選択すると表示出来ます。

基本的な操作は、次のようなメニューで行います。ダイアログ内でマウス右ボタンをクリックすると、クリックする場所によって、表示されるメニューが異なります(下記)。

「工具ファイルフォルダ」上で右ボタンをクリック(左上ウィンドウ)



[新規フォルダの作成]

選択されたフォルダ(このメニューが開かれたフォルダ)の下に新しいフォルダを作成します。

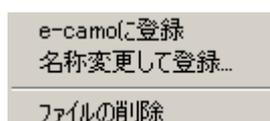
[名前の変更]

選択されたフォルダの名前を変更します。

[フォルダの削除]

選択されたフォルダを削除します。但し、このフォルダ内にデータが残っている場合は削除できません。

「工具ファイル」アイコン上で右ボタンクリック（左下ウィンドウ）

**[e-camo に登録]**

選択された工具データを e-camo に登録し、使用できるようにします。

[登録->]ボタン、または、「工具ファイル」ウィンドウ（左下ウィンドウ）から「e-camo 工具データ」ウィンドウ（右側ウィンドウ）へのドラッグ & ドロップでも同様の操作を行うことができます。複数の工具データ同時に選択し、これらの操作を行うことも出来ます。

[名称変更して登録]

選択された工具データを e-camo に登録し、使用できるようにします。

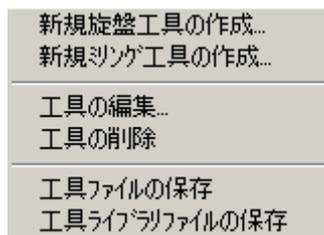
この時、工具名称を任意の名称に変更することが出来ます。

[名称変更登録->]ボタンでも同様の操作を行うことができます。複数の工具データ同時に選択し、これらの操作を行うことも出来ます。

[ファイルの削除]

選択された工具データを削除します。

e-camo 工具データアイコン上で右ボタンクリック（右側ウィンドウ）

**[新規旋盤工具の作成]**

新規に旋盤工具を作成します。（ 3 . 旋盤ツールページ設定を参照）

[新規ミリング工具の作成]

新規にミル工具を作成します。（ 5 . ミル工具ページ設定を参照）

[工具の編集]

工具の編集を行います。

[工具の削除]

工具を削除します。

[工具ファイルの保存]

選択された工具を、現在開いている（選択されている）フォルダに保存します。[<-保存]ボタン、または、「e-camo 工具データ」ウィンドウ（右側ウィンドウ）から「工具ファイル」ウィンドウ（左下ウィンドウ）へのドラッグ&ドロップでも同様の操作を行うことができます。複数の工具データ同時に選択し、これらの操作を行うことも出来ます。

[工具ライブラリファイルの保存]

「e-camo 工具データ」ウィンドウ（右側ウィンドウ）に表示されている全ての工具データを1つのファイルにまとめて保存します。[<-**工具ライブラリ**]ボタンでも同様の操作を行うことができます。

保存された工具ライブラリファイルは、「工具データ」ウィンドウ内で、「タイプ」に「ライブラリ」と表示されます。

(注意) この「**工具管理ダイアログボックス**」で使用できる**工具ファイル**は、**工具作成ダイアログボックス**から保存できる**工具ファイル (*.TPG)**とは**ファイル形式が異なるため、工具作成ダイアログで保存したファイルは表示されません。**

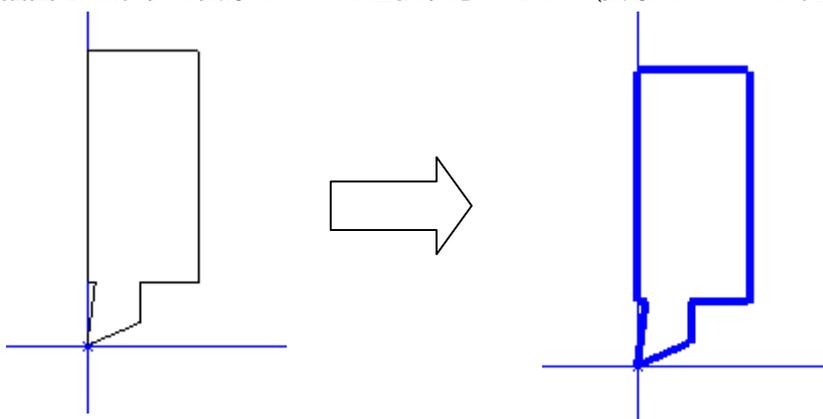
7 . オリジナルのカスタム工具作成

オリジナルのカスタム工具を作成するには、次の手順で行います。

1. 工具形状のファイルを作成。(*.ect ファイルとして保存)
2. 工具「旋盤」ツールバーで、 [新規旋盤工具] を選択。チップタイプをカスタムにして、1. で作成したファイルを指定。その他もパラメータを設定して登録。

7 . 1 . 工具形状ファイルの作成

1. CAD 画面上に、一筆書き状に工具形状の外形を描きます。
 - ・ 形状を作成する前に作業平面・レイヤツールバーの[作業平面]を「XYZ」、[ビュー平面]を「上面」にします。(起動時はこの設定になっていますので、変更していなければこの作業の必要はありません。)
 - ・ チップホルダを含めた形状を作成します。
 - ・ 途中で枝分かれするような要素があってははいけません。
 - ・ 原点を刃先として、必ず 3V の向きで形状を作成します。
 - ・ 溝工具の場合は、刃先の右左どちらを原点としてもかまいません。
 - ・ 刃先 R がある工具は、原点を刃先 R の中心にします。
2. 描画した形状の要素をすべて選択状態にします(要素のグループ化)。

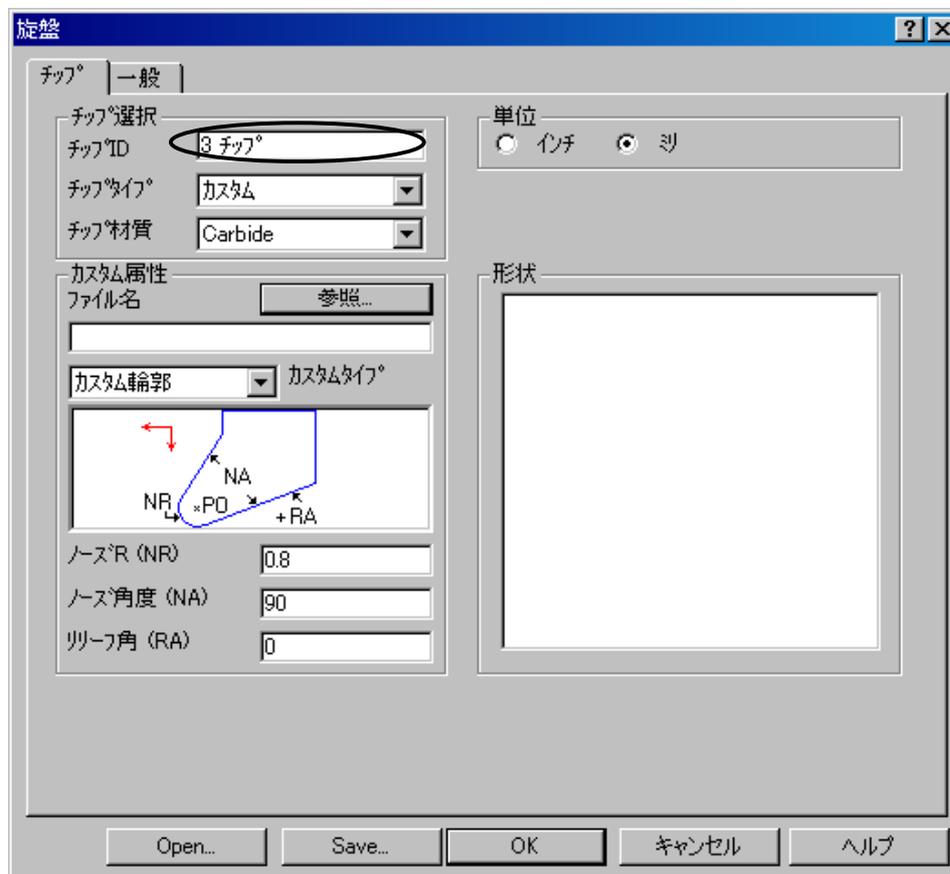


3. メニューバーの[ファイル]から、[名前を付けて保存]を選択すると、名前を付けて保存のダイアログが表示されます。
 - ・ ファイルの種類を「工具形状ファイル(*.ect)」に変更し、ファイル名を指定して保存します。

- ・ デフォルトのファイルの保存場所は「Data¥Esprit_Files」フォルダです。次の工具の登録で使用するので、工具用フォルダ「Data¥Tools」等分かりやすい場所へ保存して下さい。
- ・ このとき、保存されるのは選択状態の要素のみです。その他に、描画要素があっても無視されます。

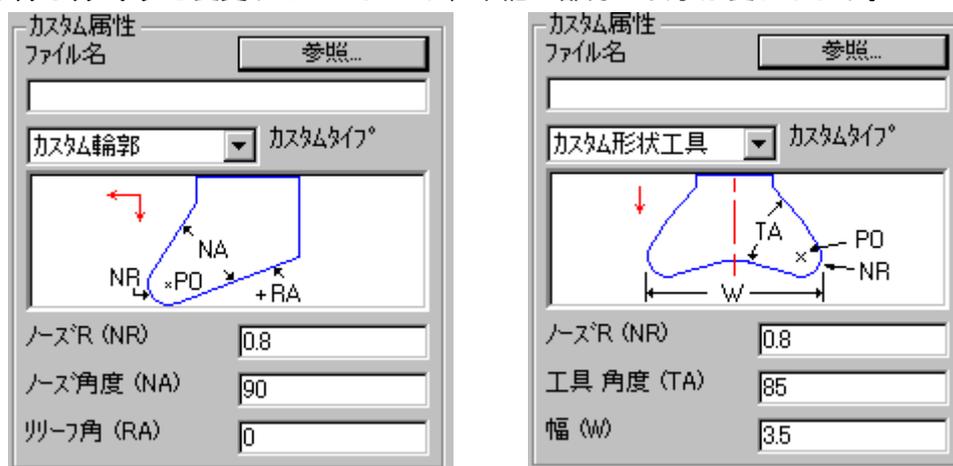
7.2. オリジナルカスタム工具の登録

「旋盤」ツールバーで、 [新規旋盤工具] を選択し、チップタイプをカスタムにすると、ダイアログが次のようになります。



[参照]ボタンを押して 7.1 で作成した工具形状ファイル(*.ect)を開きます。デフォルトでは、工具用フォルダ「Data¥Tools」が開きます。ファイルを保存した場所を指定して下さい。

カスタムタイプを変更することにより、下記の部分の表示が変わります。



注) 上図の P0 は、座標の原点(0,0,0)を表します。

カスタム属性：

カスタムタイプ

カスタム輪郭： 通常の外径挽き工具の場合に選択します。

カスタム形状工具： 溝工具や突っ切り工具などの場合に選択します。

ファイル名

作成した工具形状ファイルのファイル名を入力します。【参照...】ボタンを押すと簡単に入力できます。

ノーズR(NR)

刃先 R の寸法を入力します。

ノーズ角度(NA)

工具刃先の角度を入力します。

リリーフ角(RA)

工具のリリーフ角度を入力します。

工具角度(TA)

エッジの角度を入力します。

幅(W)

工具幅を入力します。

(注意) 工具のパス計算には、ノーズR・ノーズ角度・リリーフ角・工具角度・幅のパラメータが使用され、工具形状はシミュレーションの表示のみに使用されます。従いまして、これらのパラメータは正しく入力して頂く必要があります。

(注意) 作成した工具形状に対する原点(0,0,0)の位置と、[一般]タブの[補正]に指定するパラメータとに矛盾があると、正しい出力結果を得ることができません。

19 . 旋盤フィーチャの作成

旋盤フィーチャを作成する方法には、点から作成する方法（1 .）と線から作成する方法（2 .）の二つの方法があります。

（注意：グラフィックウィンドウの X 軸は工作機械の Z 軸に、グラフィックウィンドウの Y 軸は工作機械の X 軸に対応します。）

1 . 点からの作成方法

加工する形状の点の作成

ここでは、画面右下のハイライトモード[HI]を ON にして作成していきます。

「無限長」ツールバーの、 [点]コマンドを使用して、以下の各点を作成します。



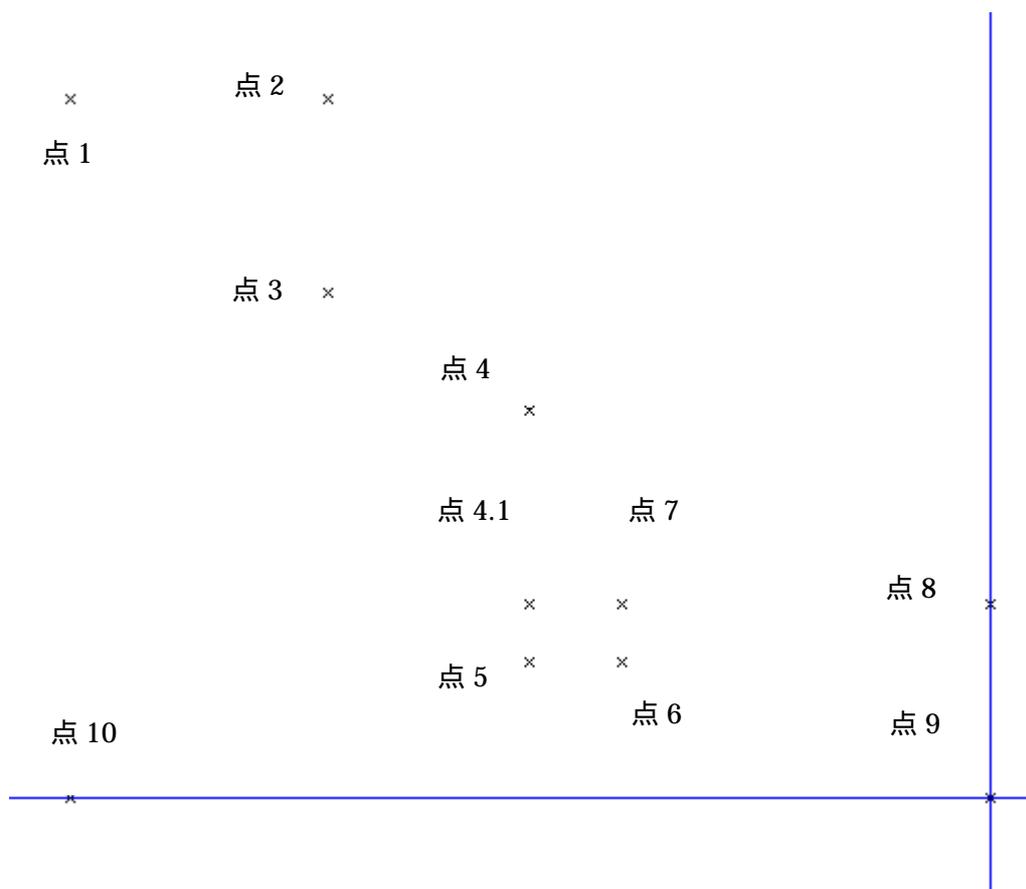
ダイアログの「デカルト座標/中心」をチェックします。

各点のXYZ座標値

点1[-25,18,0] 点2[-18,18,0] 点3[-18,13,0] 点4[-12.5,10,0]

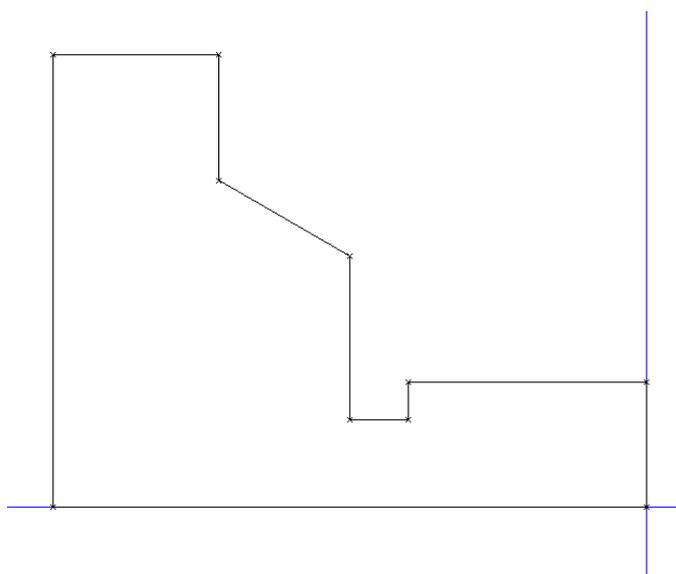
点4.1[-12.5,5,0]点5[-12.5,3.5,0]点6[-10,3.5,0] 点7[-10,5,0]

点8[0,5,0] 点9[0,0,0] 点10[-25,0,0]



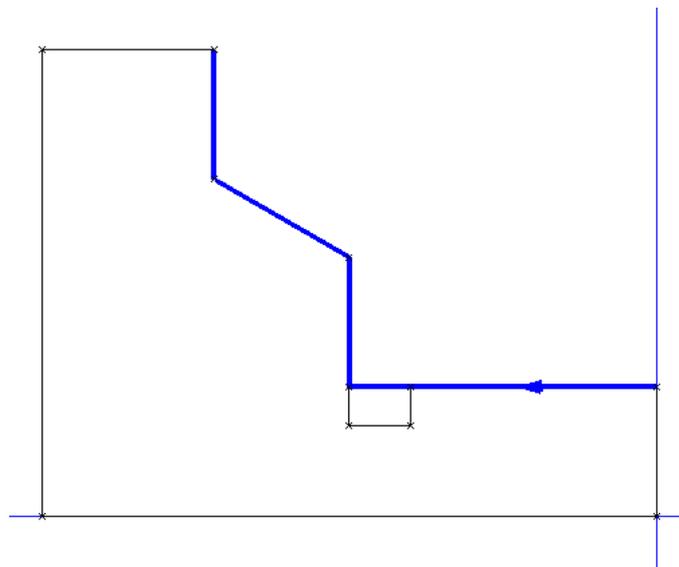
外径輪郭形状の作成

「有限長」ツールバーの、 [線 2 セグメント]コマンドを使用して、各点間を線分で結び外形輪郭形状を作成します。



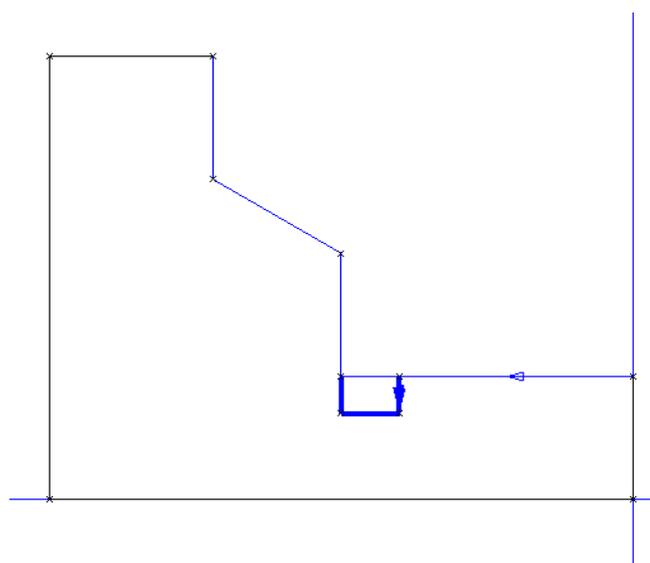
外径輪郭フィーチャ形状の作成

「フィーチャ」(作成) ツールバーの  [手動連続フィーチャ] を使用し、点8から順に点2まで指定します。<溝部は、指定しません> (下図)



溝加工フィーチャ形状の作成

「フィーチャ」(作成) ツールバーの、  [手動連続フィーチャ] を使用し、点7から順に点4.1まで指定します。(下図)



これで、フィーチャ形状が作成できました。

2. 線から作成する方法

加工する形状の線の作成

ここでは、画面右下のハイライトモード[HI]をONにして作成していきます。

「無限長」ツールバーの  [線 1] コマンドを使用します。

・ X軸を選択し右方向に、「距離」を下記の値で指定しながら、直線を繰り返し作成します。

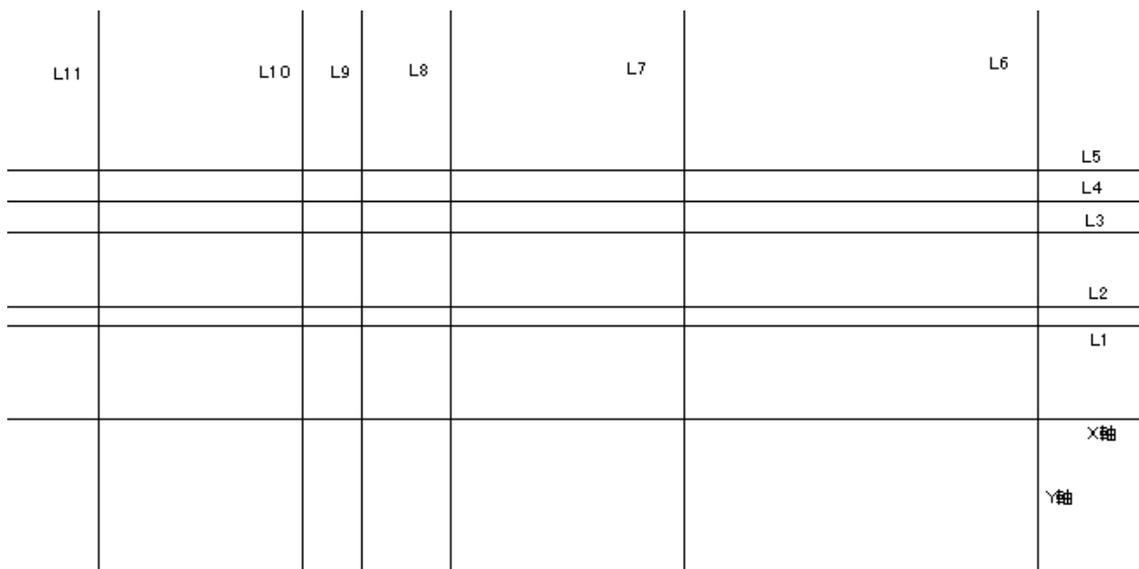
直線L1:[1.5]、直線L2:[1.8]、直線L3:[3]、

直線L4:[3.5]、直線L5:[4]

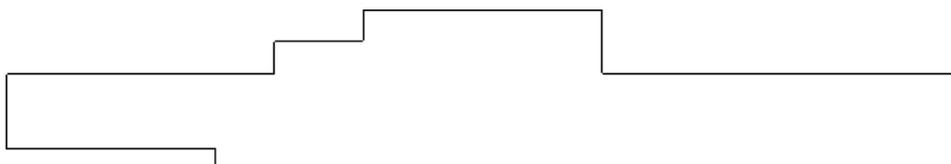
・ Y軸を選択し左方向に、「距離」を下記の値で指定しながら、直線を繰り返し作成します。

直線L6:[0]、直線L7:[6]、直線L8:[10]、

直線L9:[11.5]、直線L10:[12.5]、直線L11:[16]



「無限長」ツールバーの、 [トリム]コマンドを使用し、不要な線を消去します。(下図)

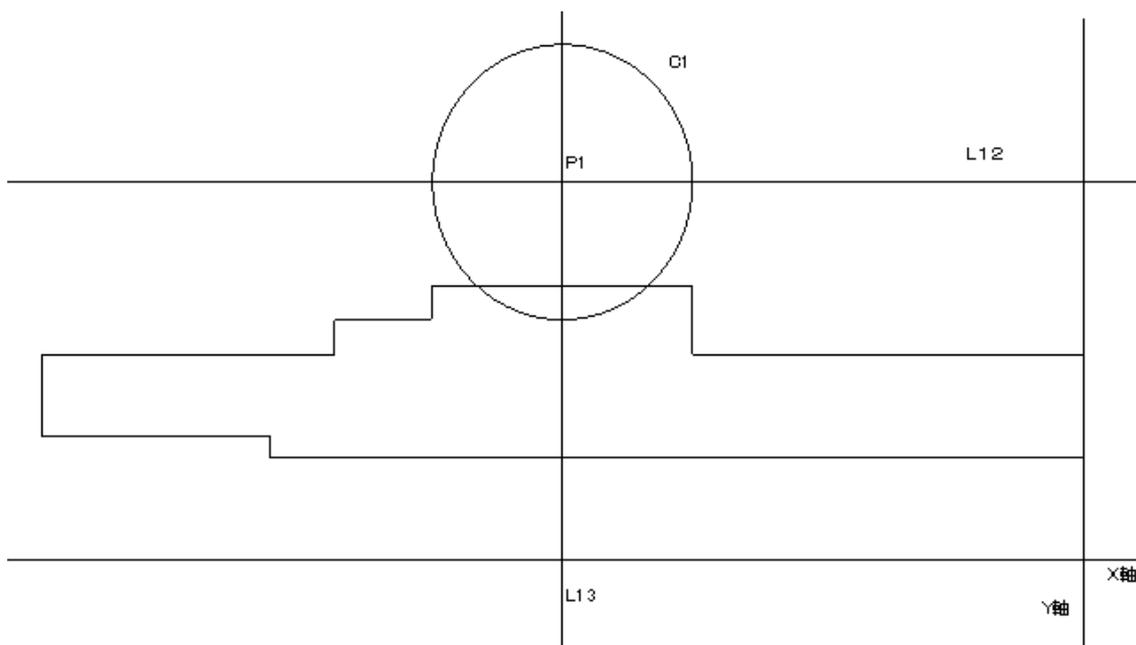


「無限長」ツールバーの、 [線 1]コマンドを使用します。

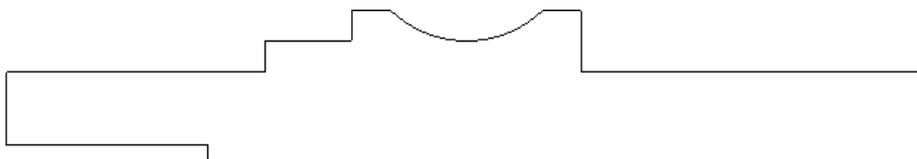
X軸を選択し上方向に、距離を5.5と設定し、直線L12を作成します。
Y軸を選択し左方向に、距離を8と設定し、直線L13を作成します。

ツールバーの無限長要素で、 [円 1]コマンドを指定します。

画面右下の[交点]モードをONにします。
直線L12とL13との交点P1を中心に、半径2mmの円C1を作成します。



「無限長」ツールバーの、 [トリム]コマンドを使用し、不要な線を消去します。(下図)

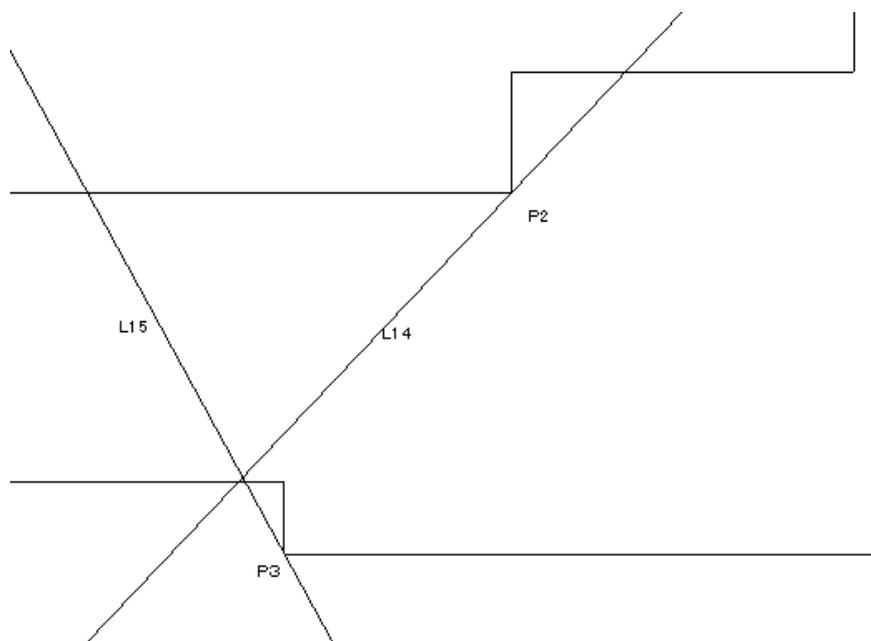


「無限長」ツールバーの、 [線 1]コマンドを使用します。

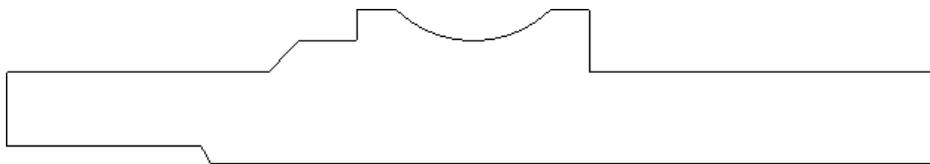
画面右下の[交点]モードをONにします。

交点P2に、角度45°で直線L14を作成します。

交点P3に、角度120°で直線L15を作成します。



「無限長」ツールバーの、 [トリム]コマンドを使用し、不要な線を消去します。

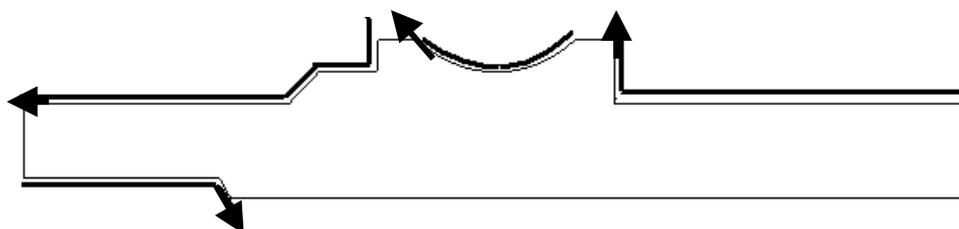


フィーチャ形状の作成

各加工部位毎に必要なフィーチャを作成します。「フィーチャ」(作成) ツールバーの

 [手動連続フィーチャ]を使用します。

上図の場合は、例として前挽き加工部、円弧輪郭加工部、裏挽き加工部、内径加工部をそれぞれ作成します。



これで、フィーチャ形状が作成できました。

20 . [旋盤] 共通オペレーションの設定

ここでは、荒加工サイクルを例に、各オペレーション共通の設定手順について説明します。

「旋盤」ツールバーから  [荒加工サイクル] を選択すると、下記のダイアログが表示されます。



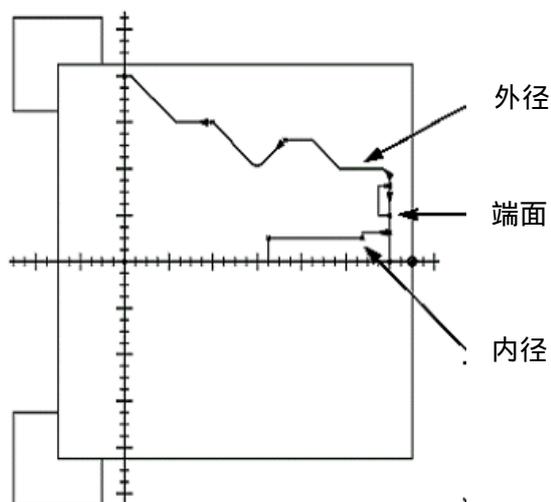
・ 加工条件

[サイクルタイプ]    荒加工 

荒加工サイクルでは、サイクルタイプとして[荒加工] / [ポケット加工] / [コピー加工]が選択できます。

[加工タイプ]    外径

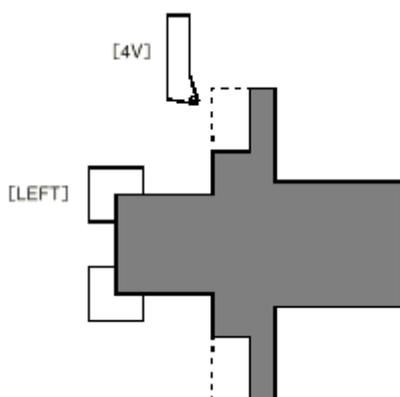
[外径] / [内径] / [端面] のいずれかに設定できます。下図に、3種類のワークとそれぞれの適切な設定を示します。



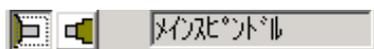
溝加工サイクルダイアログでは、以下のようなワークに対して、「加工タイプ」を [端面 (裏)] に設定することもできます。

[溝加工サイクル]オペレーション以外でのバックフェース (端面裏) 切削 :

[荒加工] [輪郭加工] [ポケット加工] オペレーションでは、[ツールオリエンテーション] の設定により「バックフェース (端面裏)」切削が自動的に決定されます。たとえば、「ツールオリエンテーション」(工具定義のダイアログ、「一般」タブ) を [4H] [4V] [1V] [1H] のいずれかに設定すると、バックフェース (端面裏) 切削が自動的に発生します。以下に、「ツールオリエンテーション」を [4V] に設定した、**[荒加工]** オペレーションを示します。(工具、旋盤工具ダイアログを参照してください。)



[スピンドル]



スピンドルタイプとして、[メインスピンドル] / [サブスピンドル]を選択します。

[工具]



工具を選択するには  [工具] をクリックします。

下記のような工具一覧が表示されます。一覧から使用する工具を選択します。



[オプション]



- ・ **フィルターオプション**
工具一覧に表示する工具を制限できます。
制限条件となる項目のオン/オフを行います。

・加工部位



フィーチャ：

をクリックし、画面上からフィーチャを選択します。

加工径：

加工形状の径を数値で入力します。もしくは  をクリックして参照値となる要素を選択します。

各オペレーションの詳細設定は、サイクル表示の横の  をクリックしますと詳細設定ダイアログ(次ページ)が表示されます。

詳細設定ダイアログの上部には、現在設定している加工の種類、選択されている工具、補正番号が表示されます。



工具を選択/変更するには  [工具] をクリックします。

補正番号には、工具番号と同じ番号が初期値として表示されます。変更するには  [補正番号] をクリックします。

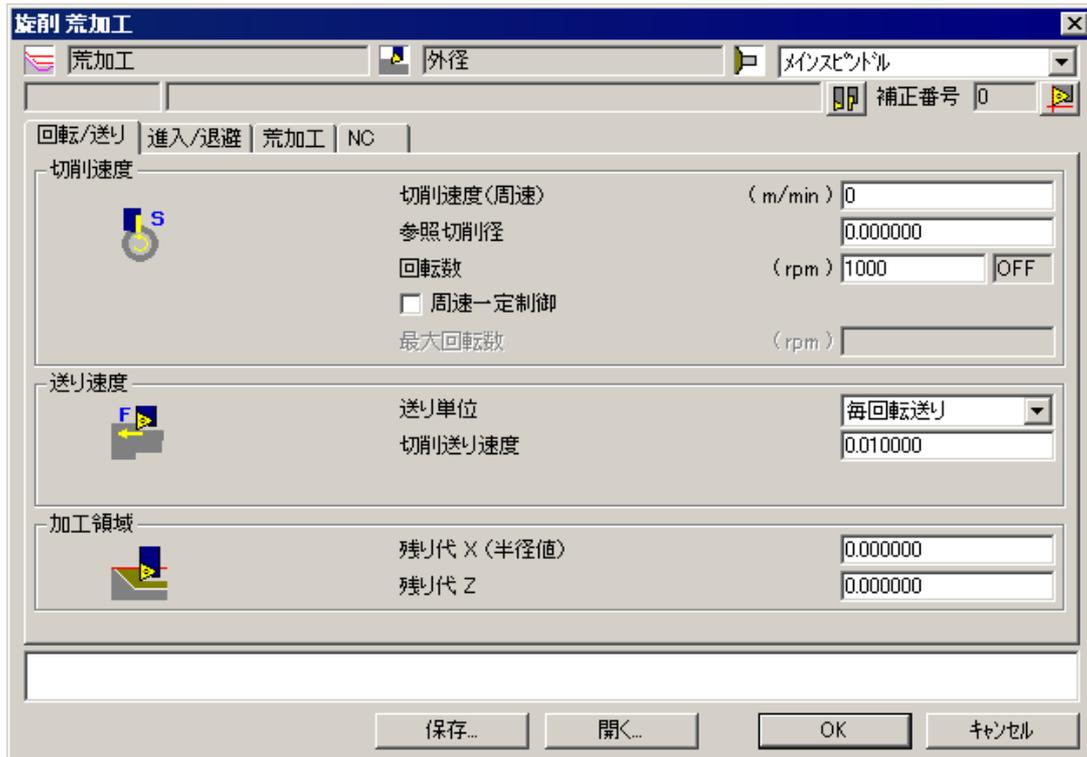
詳細は機種別マニュアルを参照して下さい。

詳細設定ダイアログの下部には、詳細設定ダイアログにおいて現在設定されている内容を加工テクノロジーファイルとして保存し再利用するための [保存...] [開く...] 機能があります。

加工テクノロジーファイルには詳細設定ダイアログの各種パラメータが保存されますが、工具選択内容は保存の対象外です。

また、保存時に既存の加工テクノロジーファイルに上書きする場合は、同じ加工属性のファイルにのみ上書きが許可され、それ以外にはエラーメッセージが表示されます。加工テクノロジーファイルを開く場合にも、同じ加工属性を持つファイルのみ許可されます。

回転 / 送り タブ



送りと回転に適用される設定には、「切削速度」、「送り速度」、「加工領域」があります。

・切削速度

切削速度 (周速) : 参照切削径における周速切削速度を入力します。

参照切削径 : この切削径に基づき、切削速度を回転数に、回転数を切削速度に変換します。

回転数 : 主軸の回転数を入力します。

周速一定制御 : 主軸の回転数を制御し周速を一定に保つ機能のオン / オフを設定します。

最大回転数 : 周速一定制御オン時に有効になり、主軸の最大回転数を入力します。

・送り速度

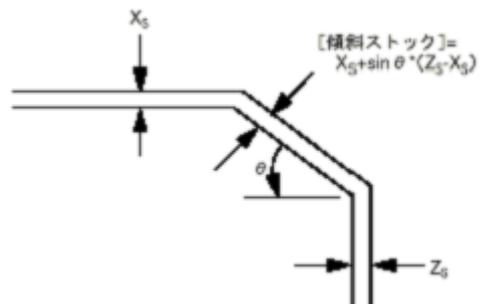
送り単位 : 毎回転送り、毎分送りのどちらかを選択します。

送り速度 : 送り単位に選択されている単位での送り量を入力します。

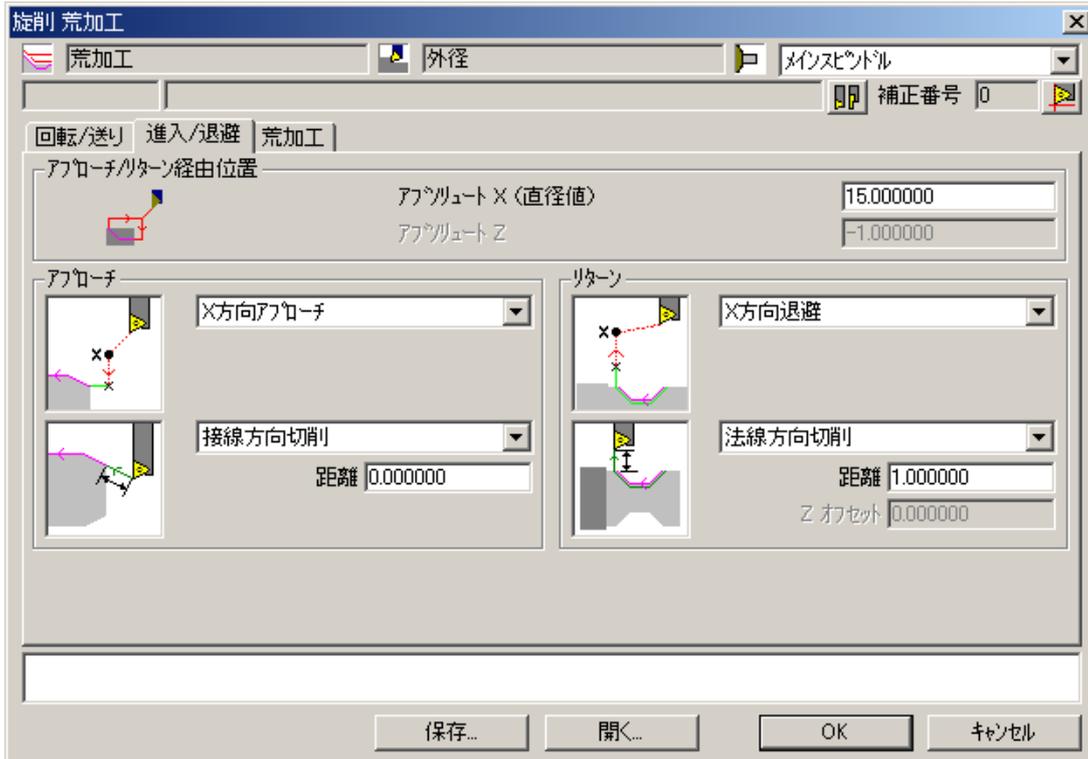
・加工領域

残り代 X、残り代 Z :

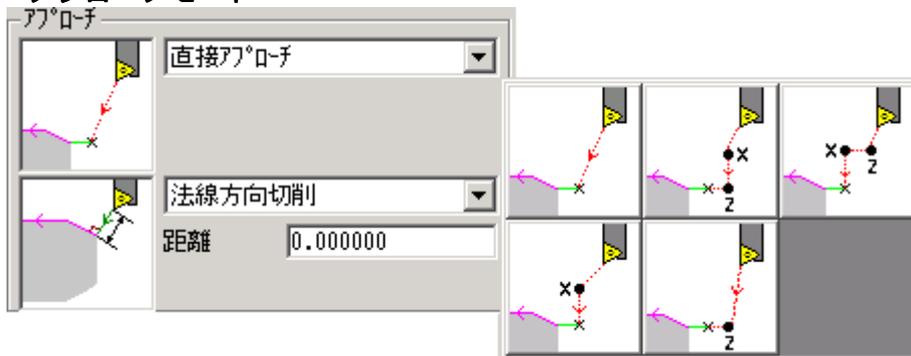
フィーチャに対する残り代を設定します。



進入/退避 タブ



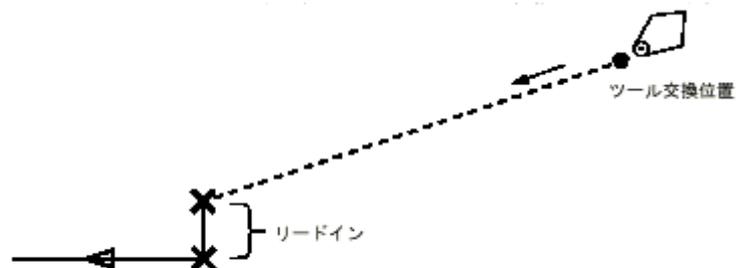
- ・ アプローチ
アプローチモード



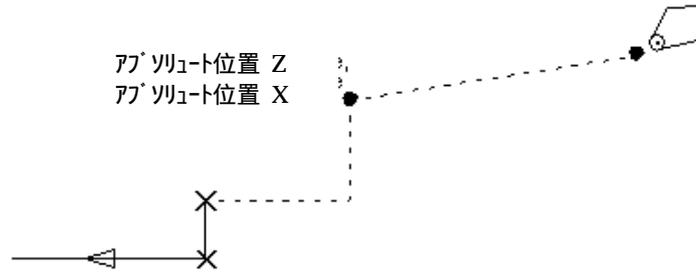
「アプローチモード」は、ツール交換位置からリードインまでのツール移動を制御します。
[直接アプローチ] / [X経由Z方向アプローチ] / [Z経由X方向アプローチ] / [X方向アプローチ] / [Z方向アプローチ]から選択できます。

詳細については、後出の「リードインタイプ」を参照してください。以下の一連の例では、それぞれの「アプローチモード」を示します。

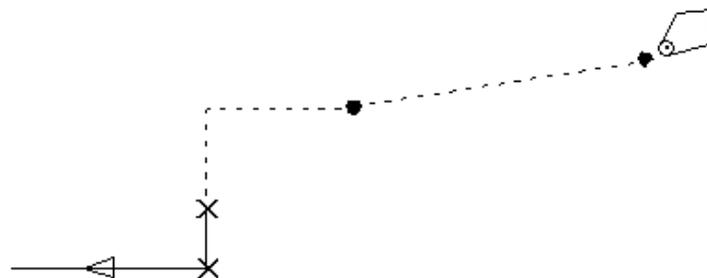
[直接アプローチ]：ツールは、ツール交換位置からリードインまで直接早送りされます。



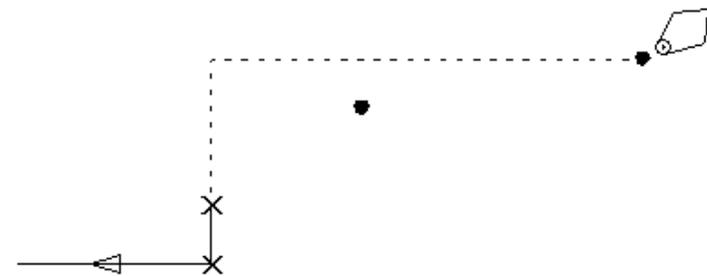
[X経由Z方向アプローチ]: ツールは、「アブソリュート Z」と「アブソリュート X」で定義された位置まで、早送りされます。ツールは、X方向、Z方向の順に早送りされてから、リードインの開始点に達します。



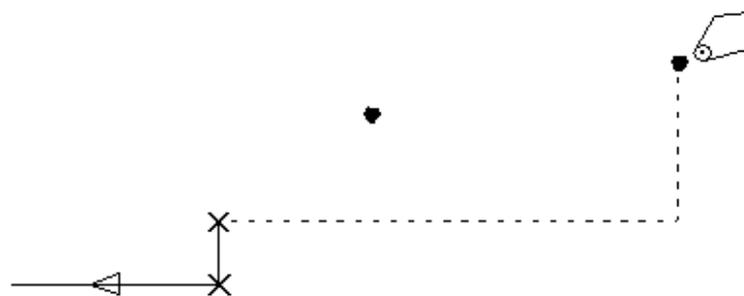
[Z経由X方向アプローチ]: ツールは、「アブソリュート Z」と「アブソリュート X」で定義された位置まで早送りされます。ツールは、Z方向、X方向の順に次早送りされてから、リードインの開始点に達します。



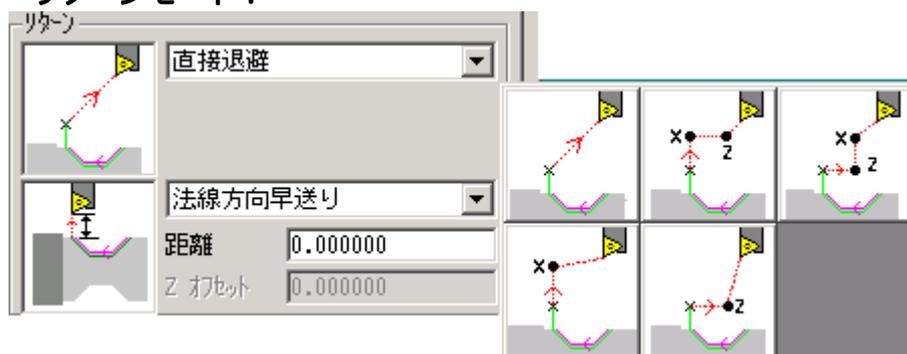
[X方向アプローチ]: ツールは、「アブソリュート X」で定義された位置まで早送りされ、リードインの開始点のZ位置に早送りされます。ツールは、X方向だけで早送りされてから、リードインの開始点に達します。



[Z方向アプローチ]: ツールは、「アブソリュート Z」で定義された位置まで早送りされ、リードインの開始点のX位置に早送りされます。ツールは、Z方向だけで早送りされてから、リードインの開始点に達します。



・ リターン
リターンモード :

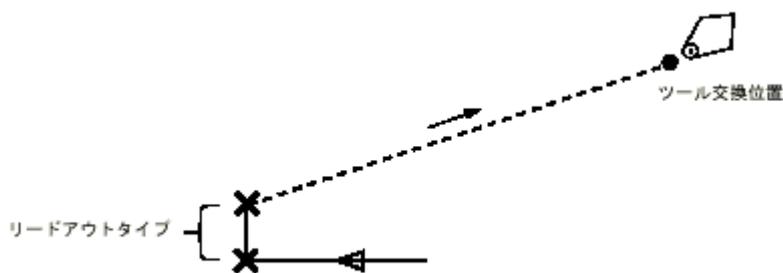


「リターンモード」は、リードアウトとツール交換位置との間のツール移動を制御します。

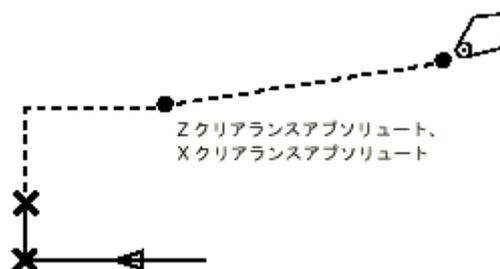
[直接退避] / [X方向退避Z移動] / [Z方向退避X移動] / [X方向退避]、[Z方向退避] から選択します。

詳細については、後出の「リードアウトタイプ」を参照してください。以下の一連の例では、それぞれの「リターンモード」を示します。

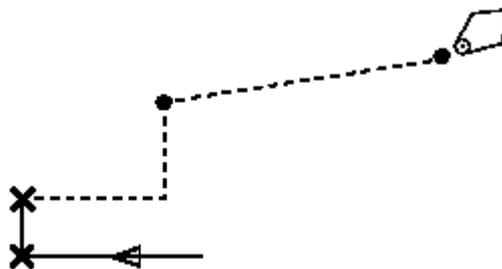
[直接退避] : ツールは、リードアウトの終わりからツール交換位置まで直接早送りされます。



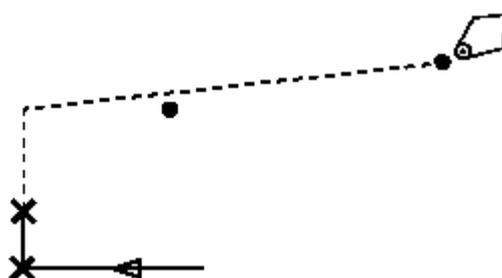
[X方向退避Z移動] : ツールはリードアウトの後、X方向、Z方向の順で早送りされ、「アブソリュート Z」と「アブソリュート X」で定義された位置に達します。ツールはそれから、ツール交換位置まで早送りされます。



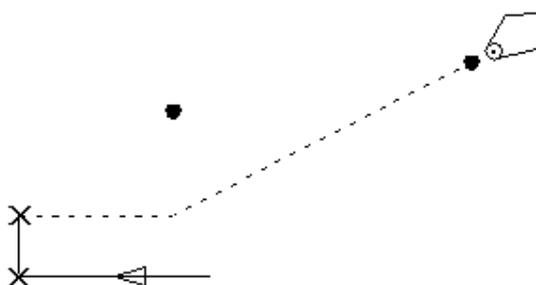
[Z方向退避X移動]: ツールはリードアウトの後、Z方向、X方向の順で早送りされ、「アブソリュート Z」と「アブソリュート X」で定義された位置に達します。ツールはそれから、ツール交換位置まで早送りされます。



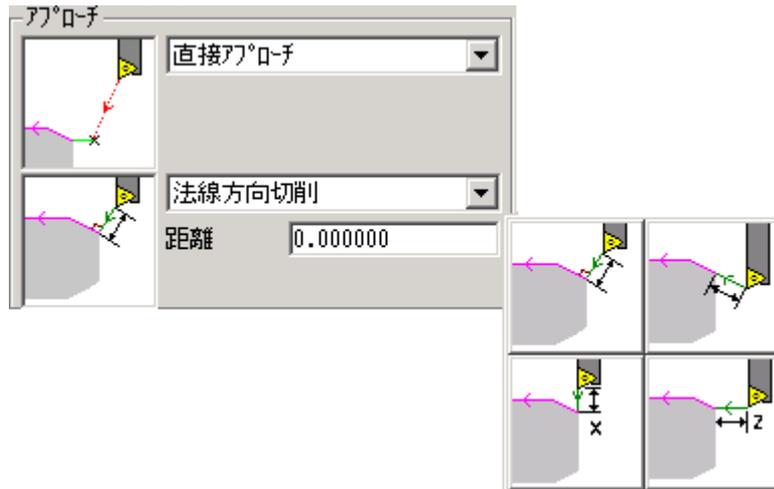
[X方向退避]: ツールはリードアウトの後、X方向だけ早送りされ、「アブソリュート X」で定義された位置に達します。ツールはそれから、ツール交換位置まで早送りされます。



[Z方向退避]: ツールはリードアウトの後、Z方向だけ早送りされ、「アブソリュート Z」で定義された位置に達します。ツールはそれから、ツール交換位置まで早送りされます。



リードインタイプ:



「リードインタイプ」は、[法線方向切削] / [接線方向切削] / [X方向切削] / [Z方向切削] のいずれかに設定します。

[法線方向切削]: リードインがシーケンスの最初のエレメントに直交するように生成されます。

[接線方向切削]: リードインがシーケンスの最初のエレメントに接するように生成されません。

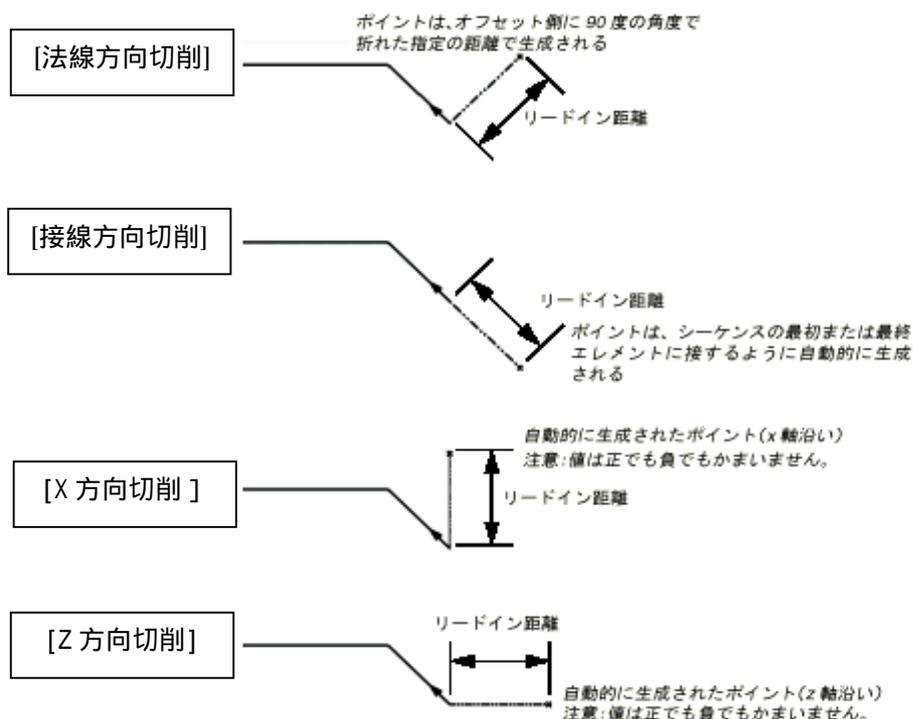
[X方向切削]: リードインがX軸に平行に生成されます (垂直に)。

[Z方向切削]: リードインがZ軸に平行に生成されます (水平に)。

リードイン距離 (リードインタイプの下のパラメータ):

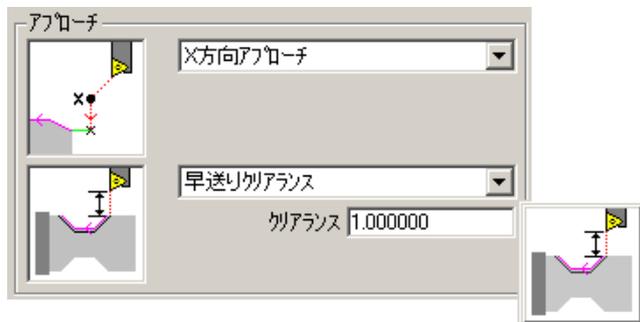
リードイン距離は、[法線方向切削] / [接線方向切削] / [X方向切削] / [Z方向切削] のリードイン移動の長さを決定します。

以下の図を参照してください。



「リードインタイプ」の追加

[溝加工] [突切り加工] [ねじ切り加工]では、「早送りリードインタイプ」は「クリアランス」に設定されます。



「リードインタイプ」を [早送りクリアランス] に設定すると、「クリアランス」の設定が使用されます。ツールは、「クリアランス」の値で指定した距離から素材に送られます。

リードアウトタイプ :

「リードアウトタイプ」は、[法線方向切削] / [接線方向切削] / [X方向切削] / [Z方向切削] / [X,Z位置切削] / [法線方向早送り] / [接線方向早送り] / [X方向早送り] / [Z方向早送り] / [X,Z位置早送り] のいずれかに設定します。「リードアウトタイプ」はオペレーションの終わりの移動に関連します。

[Z方向切削]と[X方向切削]のリードアウトタイプの詳細については、前出の「リードインタイプ」を参照してください。ただし、方向が逆になります。

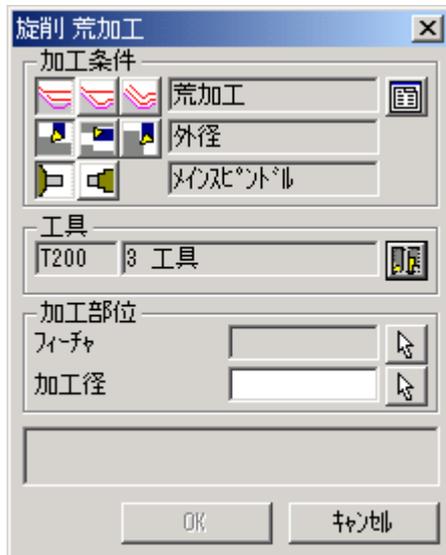
選択した「リードアウトタイプ」により、「距離」、「Xオフセット(半径値)」、「Zオフセット」のうち必要なパラメータの入力欄が有効になります。

その他 タブ

各工作機械の機種ごとのマニュアルを参照してください。

2 1 . [荒加工サイクル] オペレーションページの設定

「旋盤」ツールバーから  [荒加工サイクル] を選択すると、下記のダイアログが表示されます。

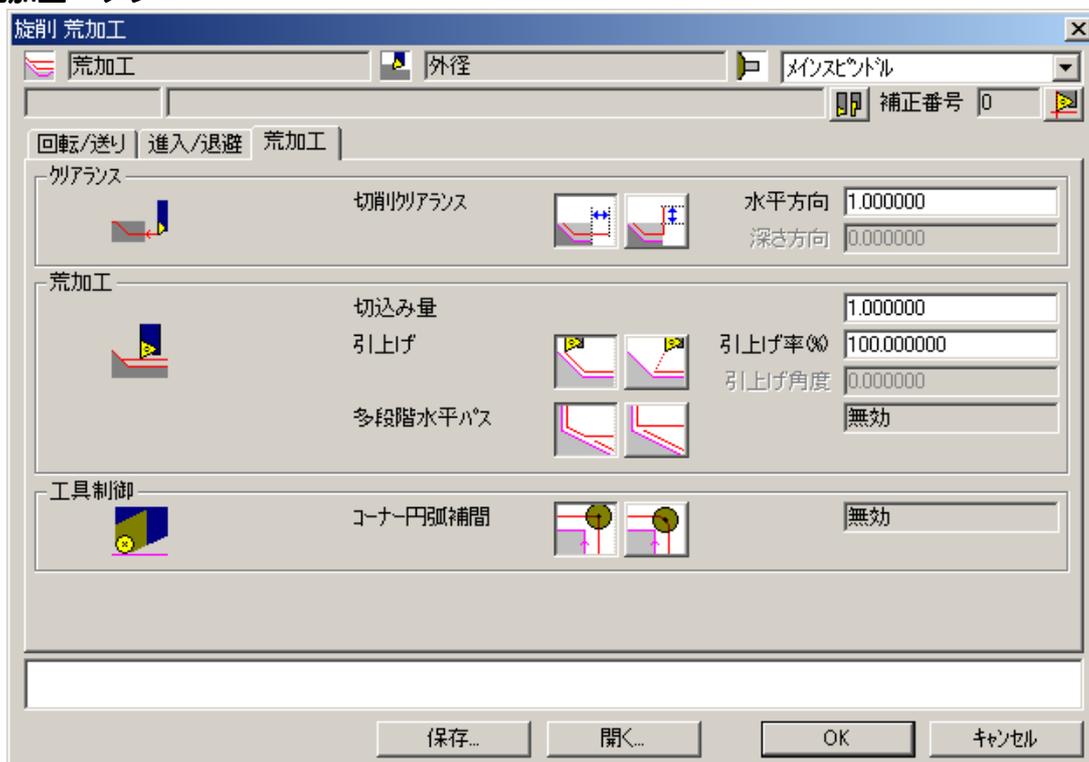


・ 加工条件

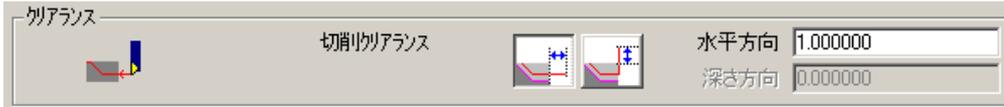
[荒加工]

サイクルタイプで  [荒加工] を選択し、 をクリックします。

荒加工 タブ



・ クリアランス



切削クリアランス：

「切削クリアランス」は [水平方向] または [深さ方向] に設定できます。これは、**[荒加工]** オペレーションページや**[ポケット加工処理]** オペレーションページなど、複数のパスを生成するオペレーションページに表示されます。後出の一連の例を参照してください。

水平方向：

この設定は、(切削方向に沿って生成されたクリアランス移動についての) ツールパスの始まりからクリアランスポイントまでの距離を決定します。素材との干渉を回避するのに十分な距離を選択します。

深さ方向：

この設定は、(深さクリアランス移動についての) 素材サーフェスからクリアランスポイントまでの距離を決定します。素材との干渉を回避するのに十分な距離を選択します。

例1：「切削クリアランス」を [水平方向] に設定

下図では、「クリアランス」を [水平方向] に設定しています。

[水平方向] クリアランスは [.5] に設定します (この章で前出の荒加工の例を参照)。ツールは、素材削除の1番目パス後にクリアランス位置に配置されます。[水平方向] クリアランスが、ツールと素材の干渉を回避するのに、十分な大きさに設定されていることを確認してください。ツールは、クリアランス距離から素材サーフェスまで送られます。

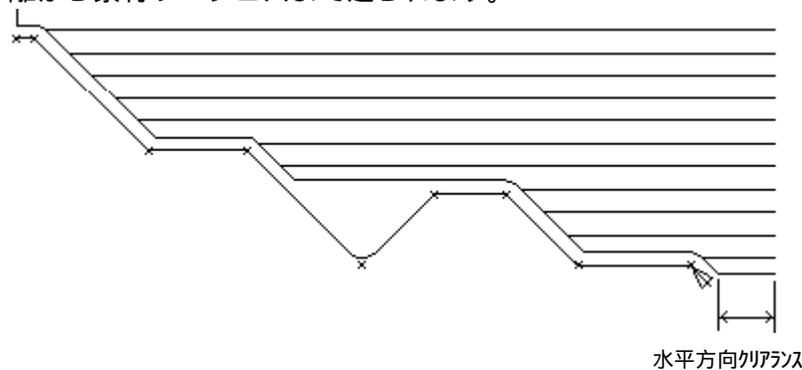


図 . [水平方向] クリアランス

例2：「切削クリアランス」を [深さ方向] に設定

次ページの図では、「クリアランス」を [深さ方向] に設定しています。矢印は、深さ方向クリアランス移動を示します。ツールはクリアランスまで速送りされた後、クリアランスから素材まで送られます。この素材までの送り移動の距離は、[深さ方向] クリアランスの設定により決定されます。これらの深さ送り移動の開始位置は、図の水平矢印により示されます。

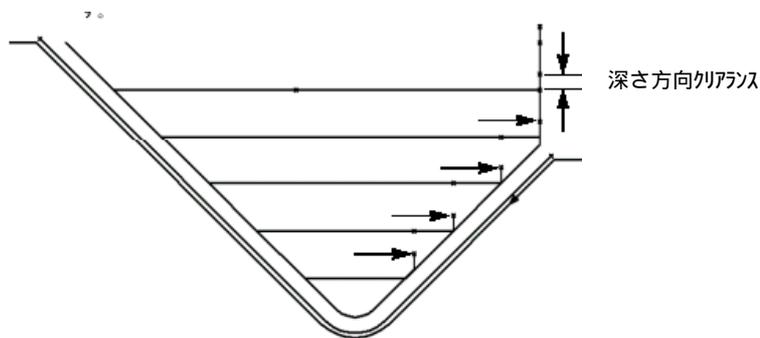


図 . [深さ方向] クリアランス

・ 荒加工

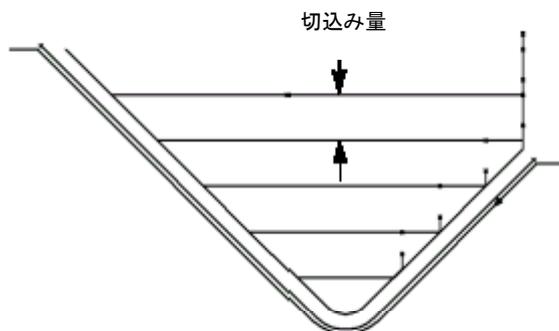


・ 切込み量

これは、[荒加工]オペレーションページや[ポケット加工処理]オペレーションページなど、複数のパスがあるオペレーションページに表示され、各パスの深さを決定します。

例：[切込み量]

下図の[ポケット加工処理]オペレーション（この章で前出の概要から採用）では、その「切込み量」が [1.5] に設定されています。



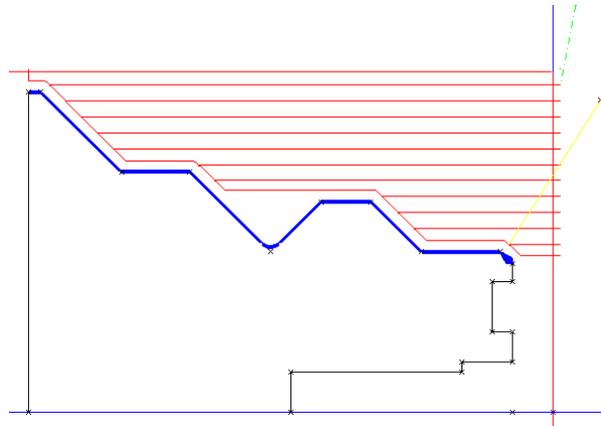
引上げ：

この設定は、[コピー荒加工サイクル] 以外に適用されます。  [フィーチャ依存] または  [角度指定] に設定できます。

引上げ率：

この設定は、「引上げ」を [フィーチャ依存] に設定した時です。

下記の「引上げ」を [角度指定] に設定し、「引上げ角度」を 0 度に設定した時と同様のパスが生成されます。

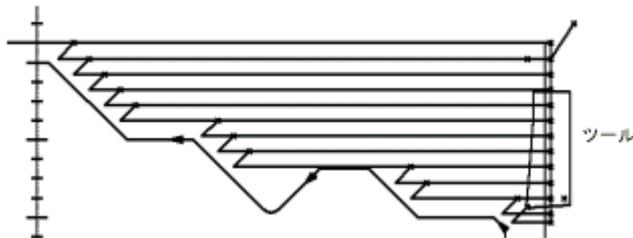


角度指定：

この設定は、「引上げ」を [角度指定] に設定した時です。角度指定とは、ツールが各パス後に素材から退くときの角度です。

例：[角度指定]

下図は、45度の引上げ角度を示します。ツールのシミュレーションは最終パスからちょうどリトラクトしたところです。



多段階水平パス：

[無効] または [有効] を設定できます。

・ 工具制御



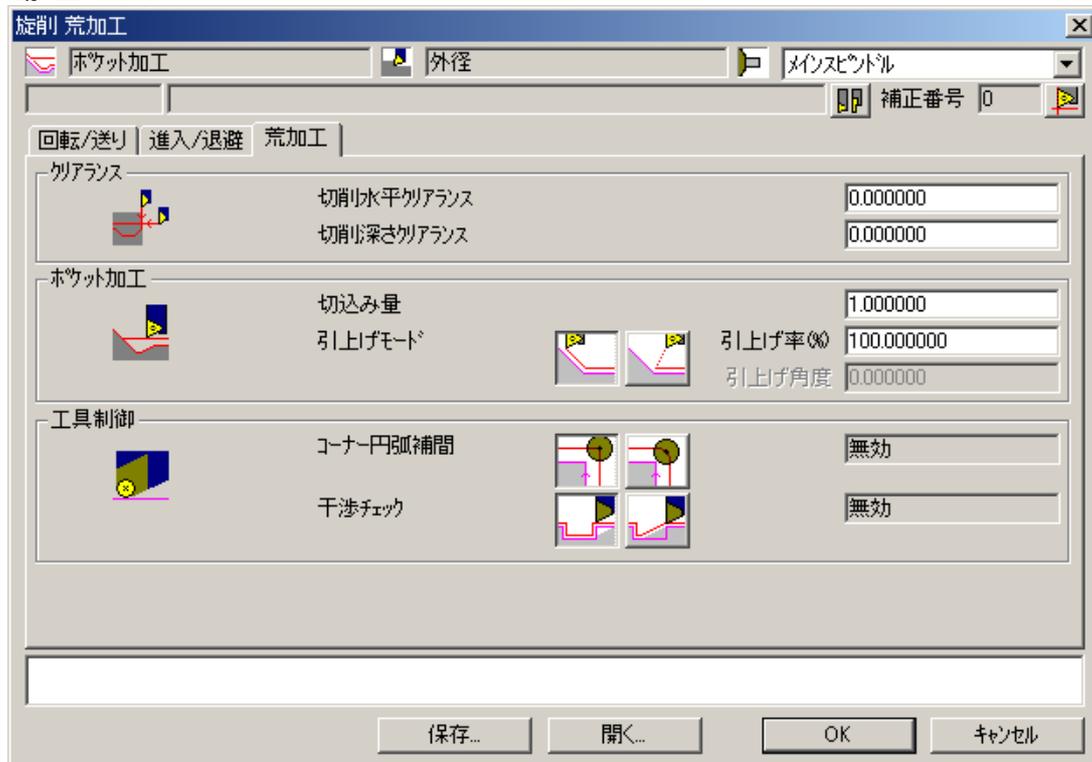
コーナー円弧補間：

[無効] または [有効] を設定できます。

[有効] 選択時は、工具にノーズ R を含む場合、刃先が常にコーナーに接するよう円弧補間を行います。

[荒ポケット加工]

サイクルタイプで  [荒ポケット加工]を選択し、 をクリックします。

荒加工 タブ**・工具制御****コーナー円弧補間 :**

 [無効] または  [有効] を設定できます。

[有効] 選択時は、工具にノーズRを含む場合、刃先が常にコーナーに接するよう円弧補間を行います。

干渉チェック :

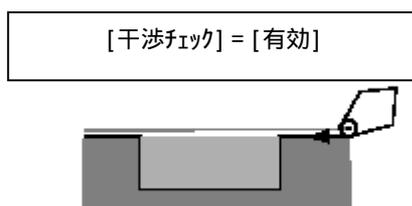
「干渉チェック」は、[荒ポケット加工]、[コピー荒加工] 選択時に表示され、 [無効] または  [有効] を設定できます。

これを [無効] に設定すると、ツールパスがツールのサイドリリーフを考慮せずに作成されます。これは、以下のように素材を傷つける原因になりかねません。

[干渉チェック] = [無効]



[干渉チェック] を [有効] に設定すると、上図の侵害を防止できます。



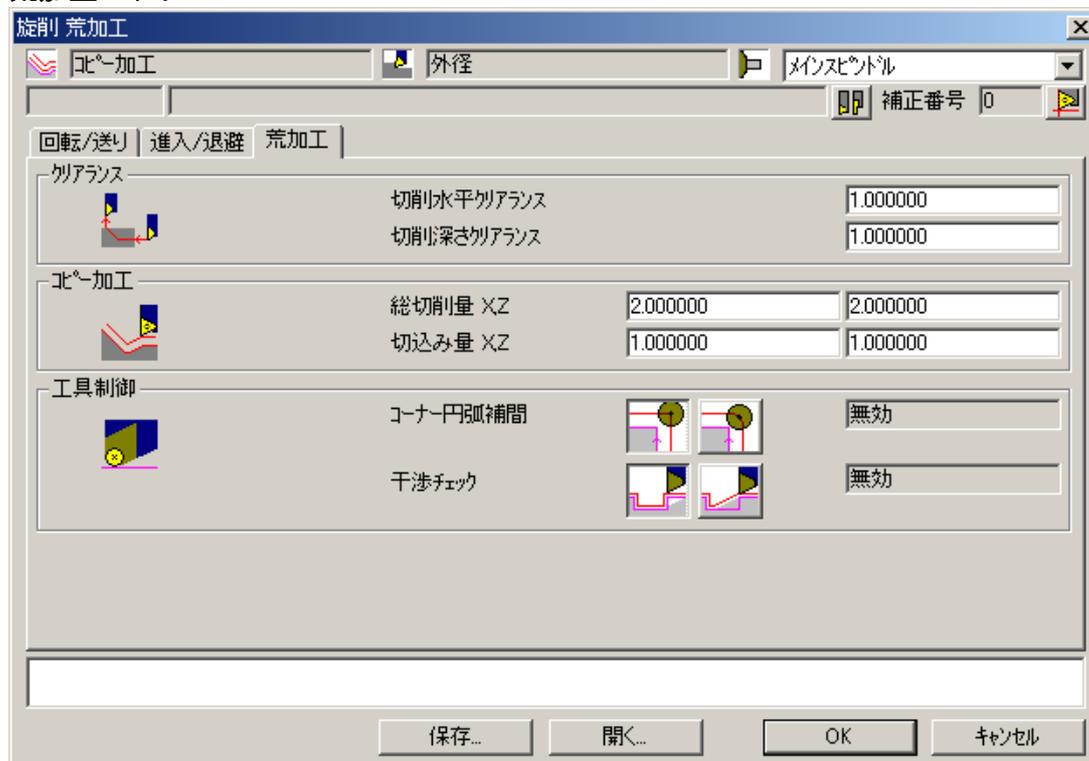
注意：[荒加工] オペレーションの「荒加工」、「コピー荒加工」は常に、侵入移動を自動的に防止します。

補注：[荒ポケット加工] オペレーションは常に、ツールの角度にしたがって自動的に侵入します。

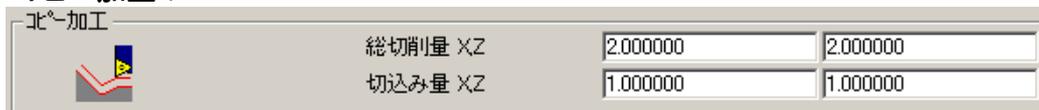
[コピー荒加工]

サイクルタイプで  [コピー荒加工] を選択し、 をクリックします。

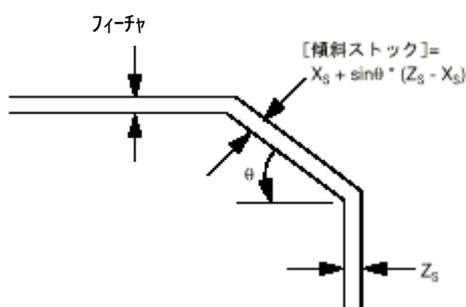
荒加工 タブ



コピー加工:



[コピー荒加工] オペレーションは、荒加工するフィーチャの形状に沿うパスを生成します。[切込み量X] [切込み量Z] [総切削量X] [総切削量Z] を設定します。



2.2 . [輪郭サイクル] オペレーションページの設定

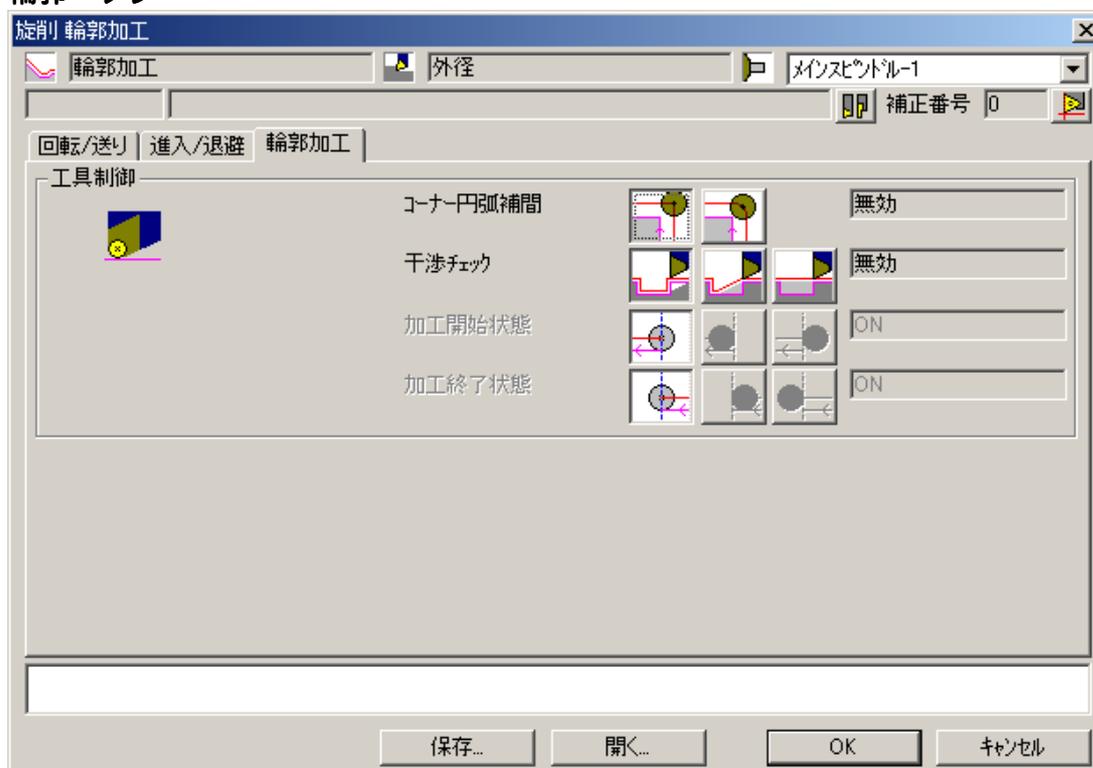
「旋盤」ツールバーから  [輪郭サイクル] を選択します。



・ 輪郭加工

サイクルタイプで [輪郭加工]  を選択し、 をクリックします。

輪郭 タブ



[工具制御]



コーナー円弧補間 :

 [無効] または  [有効] を設定できます。

[有効] 選択時は、工具にノーズRを含む場合、刃先が常にコーナーに接するよう円弧補間を行います。

干渉チェック :

「干渉チェック」は [オン] [オン(溝 進入)] または [オフ] に設定できます。

これを [オフ] に設定すると、ツールパスがツールのサイドリリーフを考慮せずに作成されます。これは、以下のように素材を傷つける原因になりかねません。

[干渉チェック] = [オフ]



[干渉チェック] を [オン] または [オン(溝 進入)] に設定すると、上図の侵害を防止できます。

[干渉チェック] = [オン(溝 進入)]



[干渉チェック] = [オン]



2.3 . [バランス加工サイクル] オペレーションページの設定



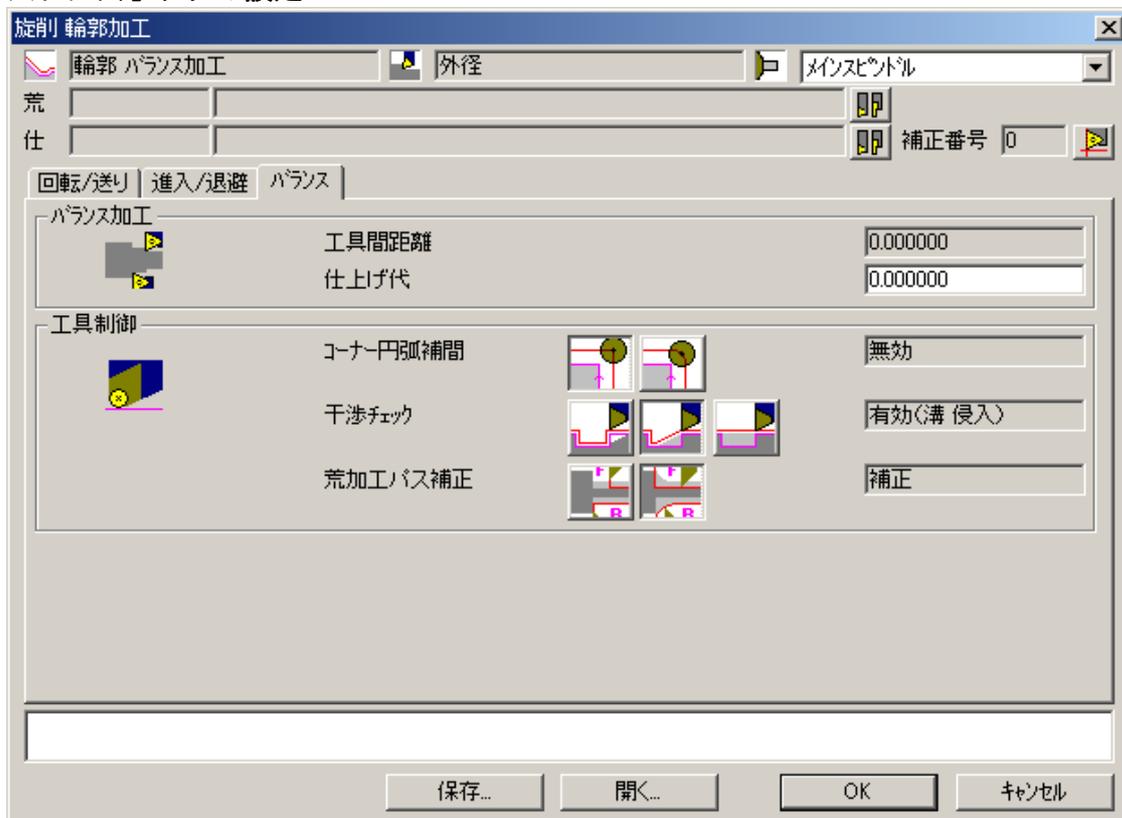
バランス加工サイクルをクリックします。



[輪郭 バランス加工]

サイクルタイプで **[輪郭 バランス加工]**  を選択し、 をクリックします。

「バランス」タブの設定



[バランス加工]



- ・ 工具間距離
荒工具と仕上げ工具間の距離を表示します。機種により編集可能な場合と、ツーリング設定により値が設定される場合があります。
- ・ 仕上げ代
仕上げ代を設定します。

[工具制御]



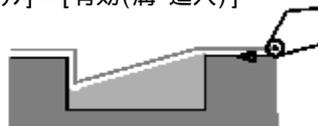
- ・ コーナー円弧補間
[無効]  または [有効]  を設定できます。
[無効] 円弧補間を行いません。
[有効] 工具にノーズRを含む場合、刃先が常にコーナーに接するよう円弧補間を行います。
- ・ 干渉チェック
[干渉チェック] は、[荒加工]、[輪郭] ページに表示され、[有効] [有効(溝 進入)] または [無効] に設定します。
これを [無効] に設定すると、ツールパスがツールのサイドドリリーフを考慮せずに作成されます。これは、以下のように素材を傷つける原因になりかねません。

[干渉チェック] = [無効]



[干渉チェック] を [有効] または [有効(溝 進入)] に設定すると、上図の侵害を防止できます。

[干渉チェック] = [有効(溝 進入)]



[干渉チェック] = [有効]



・ 荒加工パス補正

[同期]  または [補正]  を設定します。

[同期] 荒工具が仕上げ加工パスに同期したNCコードを出力します。

[補正] 仕上げ形状に対し荒工具が切り込まないように補正されたNCコードを出力します。

[荒加工パス補正]は機種により[同期]固定となります。

2 4 . [溝加工サイクル] オペレーションページの設定

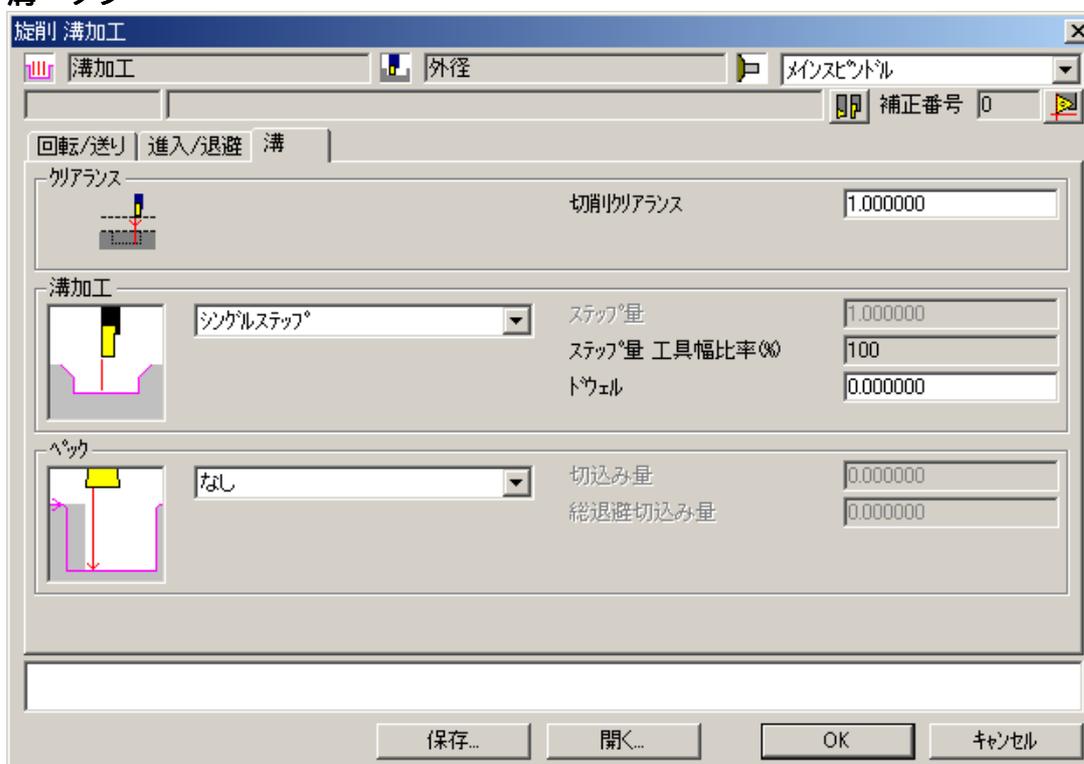
旋盤ツールバーから  [溝加工サイクル] を選択します。



[溝加工]

サイクルタイプで  [溝加工] を選択し、 をクリックします。

溝 タブ



溝加工 :



溝加工のタイプとして、[シングルステップ] [可変マルチステップ (水平面上)] [一定マルチステップ] [可変マルチステップ] [水平ベックスステップ] のいずれかに設定します。

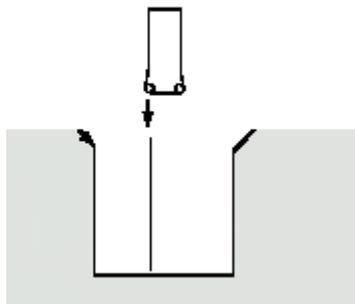
以下の各例を参照してください。



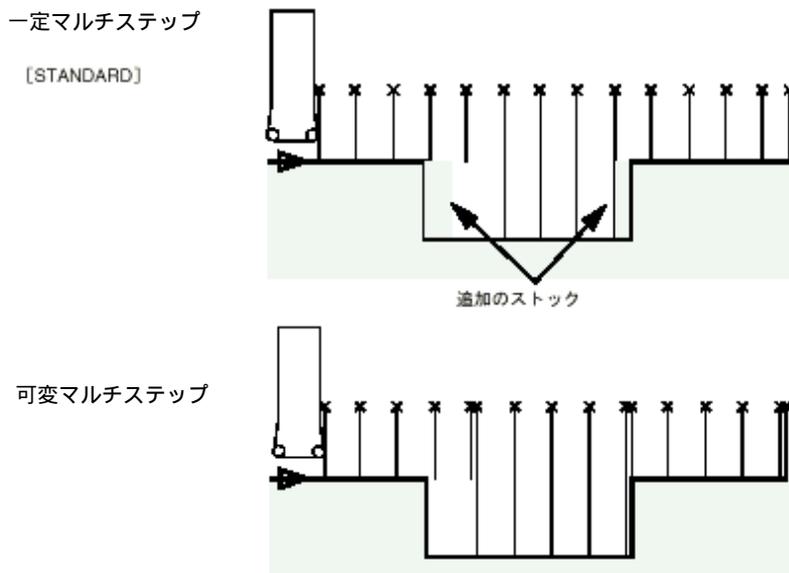
[シングルステップ]:

「シングルステップ」は1水平面に対して、溝の中央に、1回の切り込みを入れます。

シングルステップ



- ・ [一定マルチステップ]  と [可変マルチステップ] 



「マルチステップ」は、水平面に対して、ステップ量分だけ移動しながら溝加工を行います。テーパに対しての加工が可能です。

[一定マルチステップ]: 各パス間の距離は最終パスを除いて均等です。最終パスは、シーケンスの終わりに応じて仕上げられます。この例における底の浅い水入れは、パスが均等なために、一部の余分な素材とともに残ります。

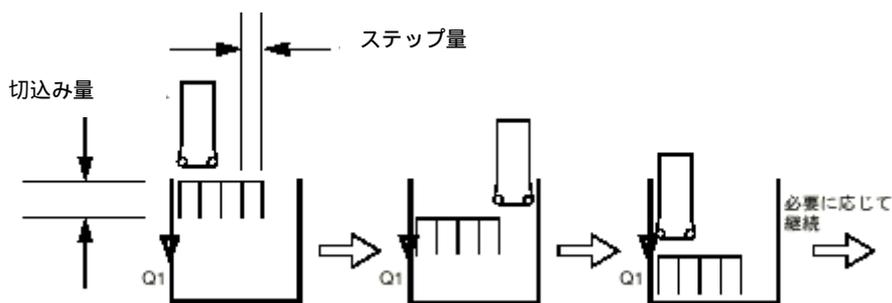
[可変マルチステップ]: パスは各エレメント（この場合は線分）にしたがって生成されます。これらの追加された移動により、[一定マルチステップ]で残された余分な素材が削除されます。

余分な素材を削除する必要がないときは、高速処理できる [一定マルチステップ] を使います。しかし、この素材を削除する必要があるときは、[可変マルチステップ] を使ってください。

 **水平ベックステップ:**

「水平ベックステップ」は、サイドからサイドに至る複数の深さのツール動作に使用します。以下に、1つの「水平ベックステップ」サイクルの独立した各局面を示します。

[ステップ量] と [切込み量] の設定の影響に注意してください。



・ペック

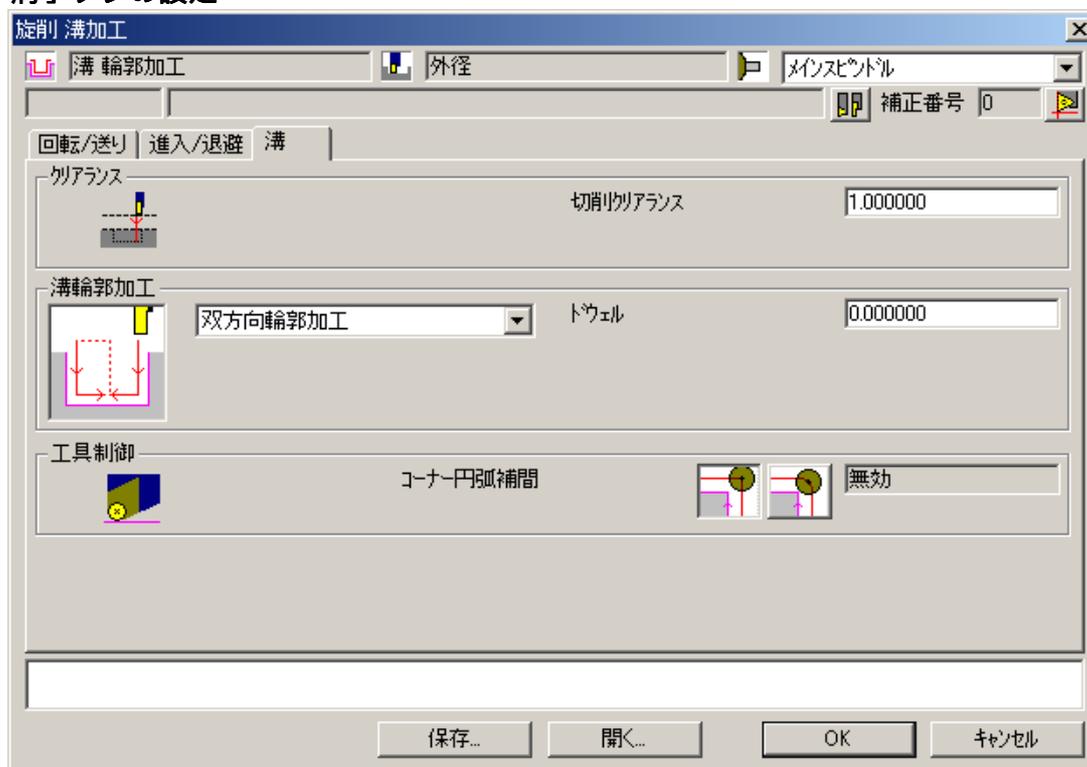
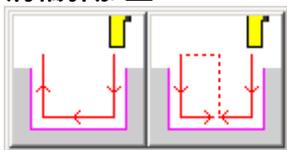


[なし] [総退避型ペック] [部分退避型ペック] のいずれかに設定します。

選択したペックモードに従い、[切込み量] [総退避切込み量] のうち対応する項目が入力可能になります。

[溝 輪郭加工]

サイクルタイプで  **[溝 輪郭加工]** を選択し、 をクリックします。

「溝」タブの設定**・溝輪郭加工**

[単方向輪郭加工]、[双方向輪郭加工]のいずれかに設定します。

[単方向輪郭加工] に設定すると、溝の片側からもう一方へ、1つの連続的な移動で仕上げパスが生成されます。

[双方向輪郭加工] に設定すると、それぞれが両側から溝の中間に向かう2つのパスが仕上げパスとして生成されます。

25 . [穴あけサイクル] オペレーションページの設定

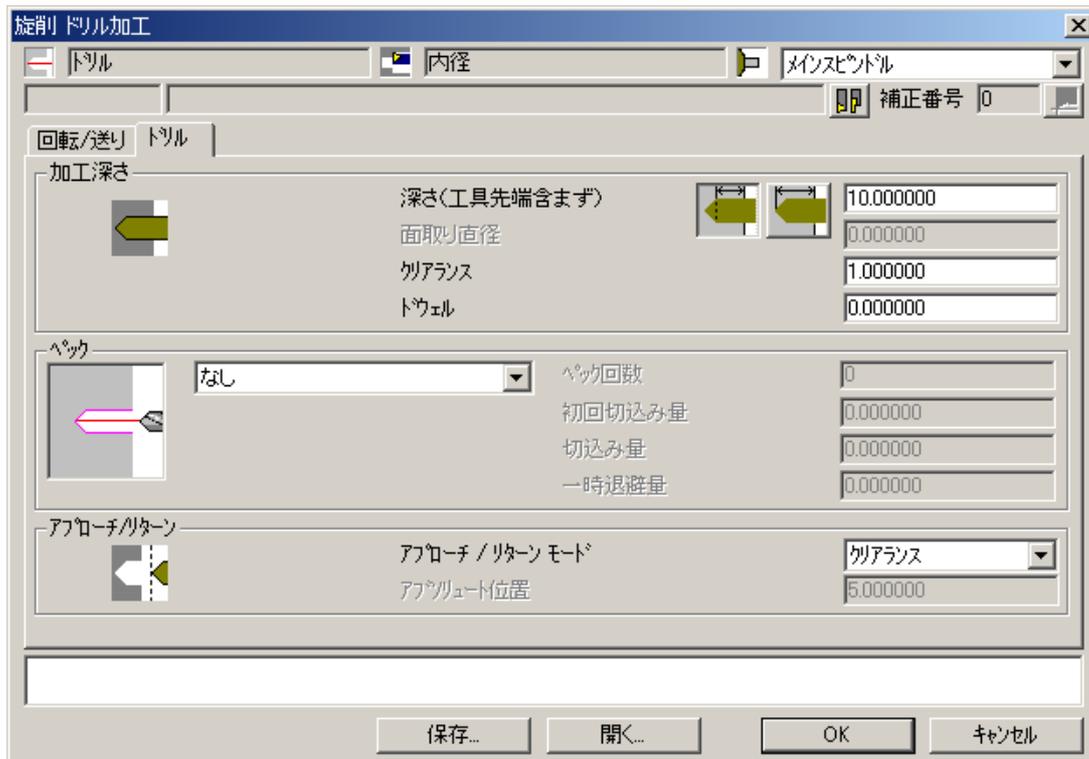
「旋盤」ツールバーから  [ドリル加工] を選択します。



[ドリル加工]

サイクルタイプで  [ドリル加工] を選択し、 をクリックします。

ドリル タブ



・加工深さ

加工深さ		深さ(含 工具先端)	 1.201721
		面取り直径	 4.000000
		クリアランス	1.0
		ドウェル	0.000000

深さ：

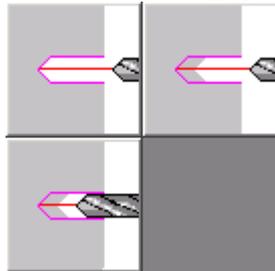
 [工具先端含まず]、 [含 工具先端] のいずれかに設定します。
ドリルポイントからの加工の深さを入力します。

面取り直径：

深さで  [含 工具先端] を選択した場合、面取り直径の入力が可能になります。入力された値と工具形状より深さに値を設定します。

・ペック

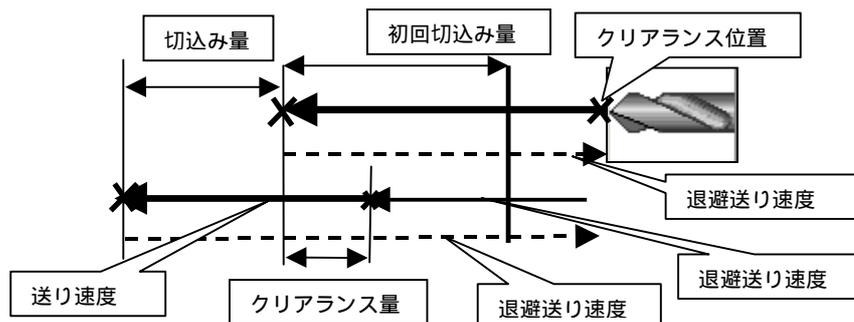
[なし] [総退避型ペック] [部分退避型ペック] のいずれかを設定します。



[なし]: ペック動作を行いません。ドリル加工後、クリアランス位置（又は指定位置）まで指定した[回転/送り]タブの退避送り速度で戻ります。但し退避送り速度指定を省略した場合には、早送り速度でクリアランス位置まで戻ります

回転/送り		送り単位	毎回転送り
送り速度		切削送り速度	(対差速回転) 0.010000
		<input type="checkbox"/> 退避送り速度	(対差速回転) 0.010000

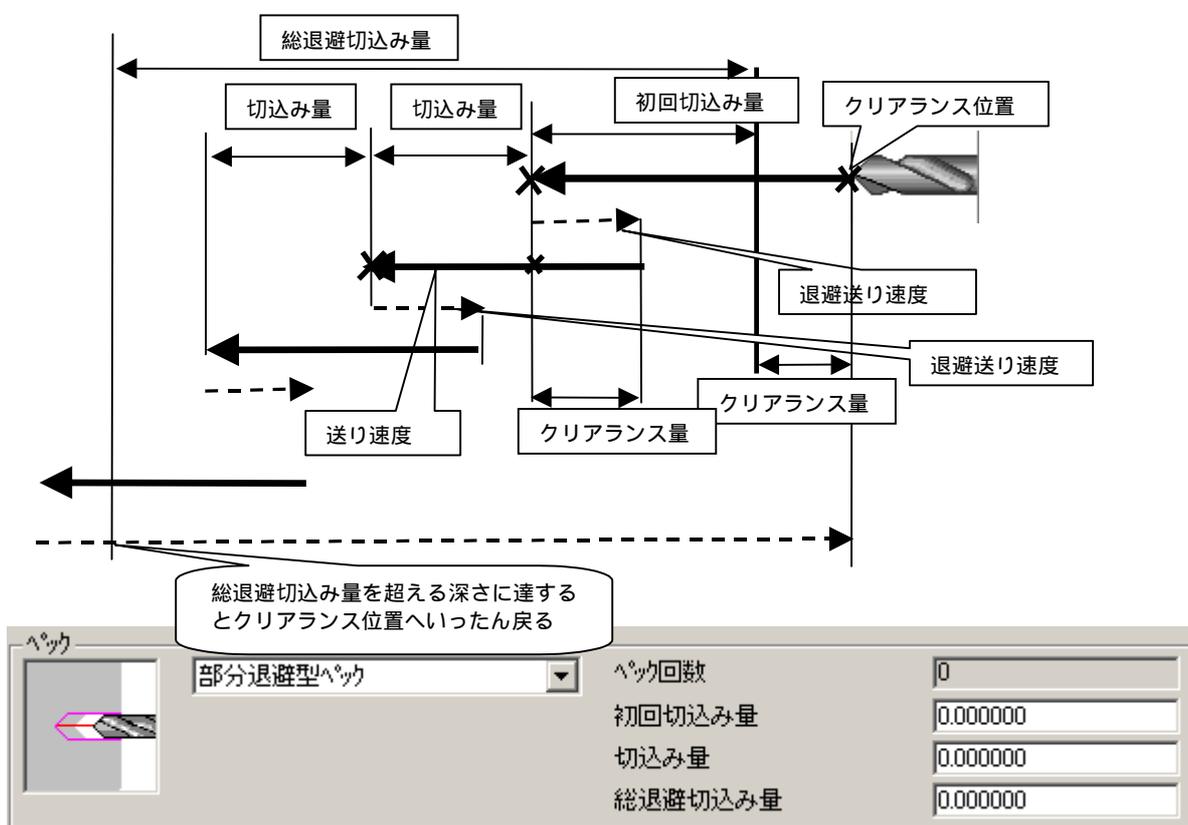
[総退避型ペック]: 常時クリアランス位置まで指定した退避送り速度で戻り、ペック動作を行います。但し退避送り速度指定を省略した場合には、早送り速度になります。





ベック回数は、加工深さと切込み量から自動計算されますので入力する必要はありません。

[部分退避型ベック]: 初回切込み量まで指定送り速度で切込み、クリアランス量分まで指定した退避送り速度で戻ります。次に初回切込み量 + 切込み量分切込みます。切込み完了後、クリアランス量分指定退避送り速度で戻ります。次に同様に切込み量分切込み、クリアランス量分戻ります。このベック動作繰替し行います。切込み深さが指定したそう切込み量に達した場合、クリアランス位置へいったんもどる動作を行います。そしてまた、ベック動作を継続します。但し退避送り速度指定を省略した場合には、すべての退避速度は早送り速度になります。



ベック回数は、加工深さと切込み量から自動計算されます。

・アプローチ/リターン

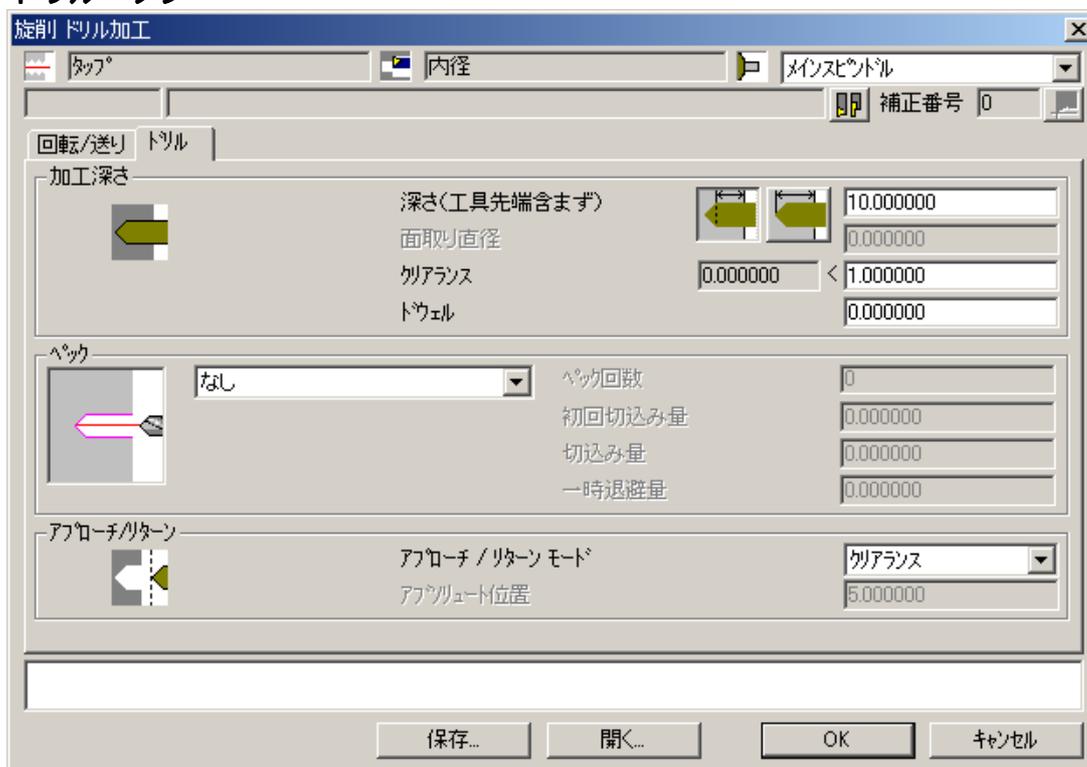
アプローチ/リターン位置：

[クリアランス] [アブソリュート位置] のいずれかを設定します。[アブソリュート位置] に設定すると、「アブソリュート位置」の入力が有効になり、設定された値が使用されます。

[タップ加工]

サイクルタイプで  [タップ加工]を選択し、 をクリックします。

ドリル タブ



[ドリル加工]の「ドリル」タブの設定を参照してください。

クリアランス:

クリアランス入力欄の左には参考値として不完全ねじ部の長さが表示されます。
クリアランスには不完全ねじ部の長さより大きい値を設定してください。

**差速制御：**

回転工具ユニットに取り付けられた工具を選択することにより、差速制御を行います。

退避送り速度：

工具が退避する際の速度を設定します。オン時は入力された速度となり、オフ時は早送りの速度となります。

穴あけサイクル：**サイクルタイプ：**

ドリル加工選択時は、[ドリル]/[ボーリング]サイクルタイプのどちらかを選択します。

タップ加工選択時は、[タップ]/[ダイス] サイクルタイプのどちらかを選択します。

工具タップピッチ：

タップ加工選択時は、工具情報より自動的に<右ねじ/左ねじ>の表示を行います。また、工具情報よりタップピッチも同様に自動表示されます。**使用工具を選択しておかなければ表示されません。**

26 . [ねじ切りサイクル] オペレーションページの設定

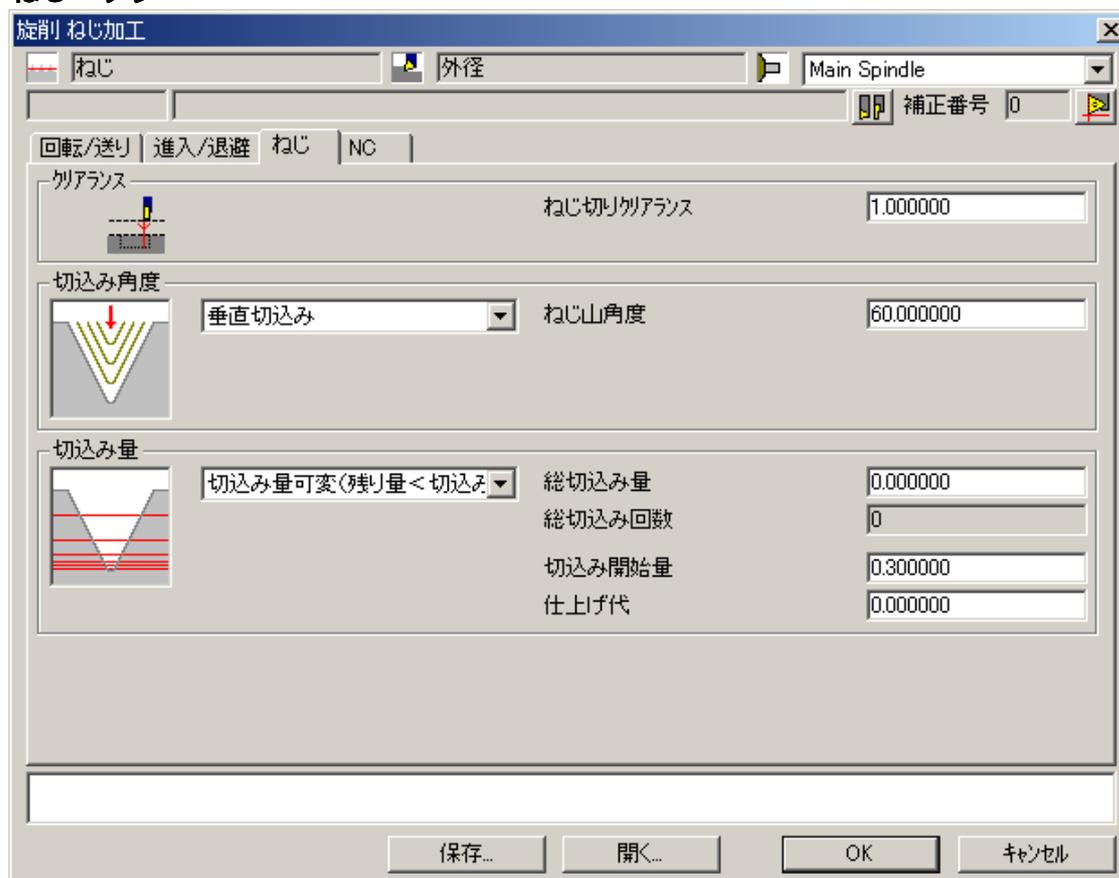
「旋盤」ツールバーから  [ねじ切りサイクル] を選択します。



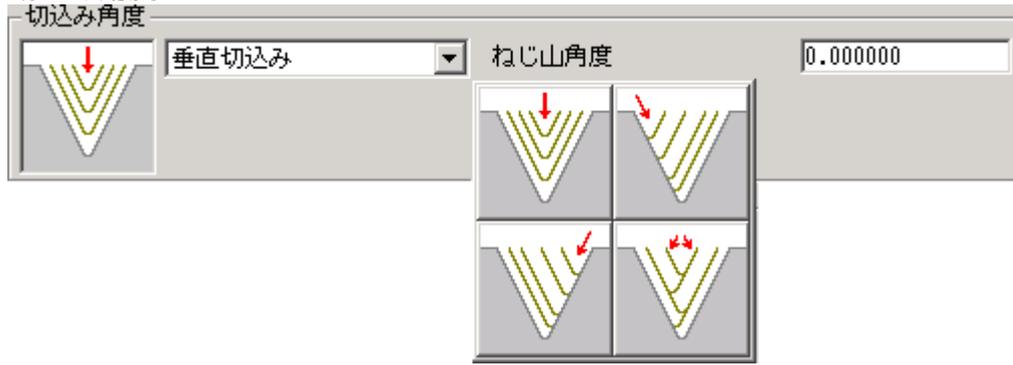
[ねじ加工]

サイクルタイプで  [ねじ] を選択し、 をクリックします。

ねじ タブ

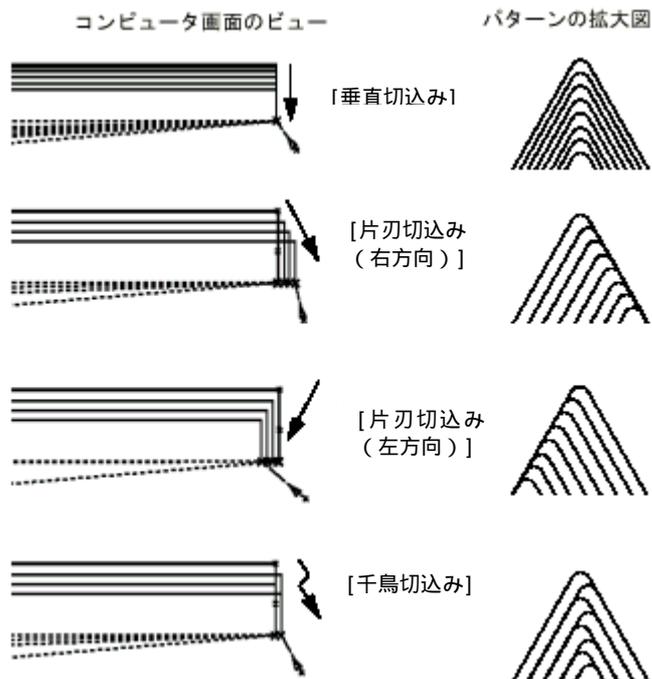


・切込み角度



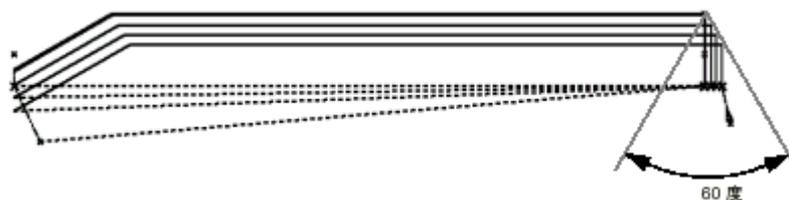
[ねじ切りモード]は、[垂直切込み]、[片刃切込み(右方向)]、[片刃切込み(左方向)]、[千鳥切込み]のいずれかに設定します。

下図に、それぞれのタイプを示します。



・ねじ山の角度

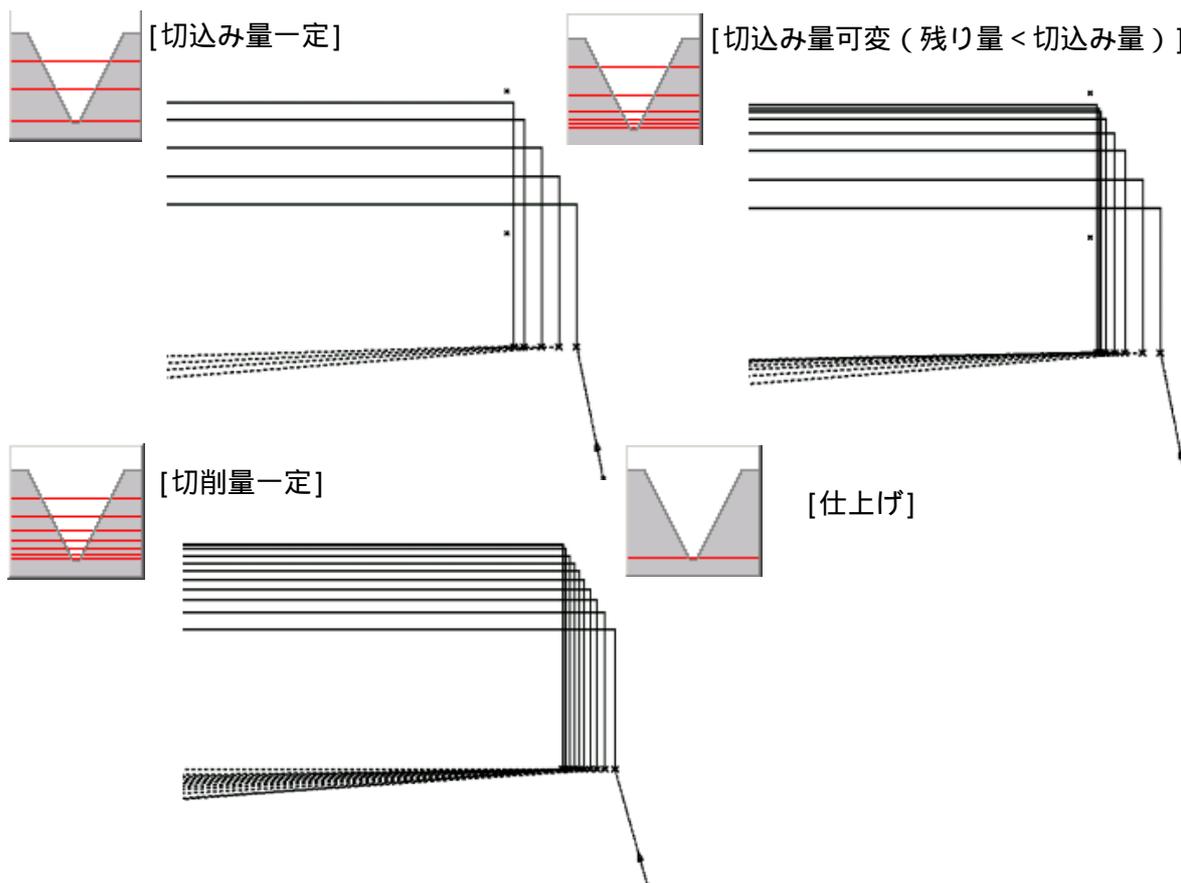
下例では、[ねじ山の角度]が60度である場合を示します。これは、もっとも一般的なねじ切込み角度です。



・切込み量

切込み量		切込み量可変(残り量<切込み)	総切込み量	0.000000
			総切込み回数	0
			切込み開始量	0.300000
			仕上げ代	0.000000

「切込み量」は、[切込み量一定]、[切込み量可変（残り量 < 切込み量）]、[切削量一定]、[仕上げ] のいずれかの設定をします。



[切込み量可変（残り量 < 切込み量）]では、切込み開始量と同じ量が残るまで、各パスを切込み開始量に等しくします（残りの量が切込み開始量より小さい場合も削除されます）。この最終的な量は、[切込み開始量/2] [切込み開始量/4] [切込み開始量/6] [切込み開始量/8]などのパターンのパスを使って削除されます。仕上げ代はそこで、1つの追加パスを用いて削除されます。[仕上げ代]の設定は、仕上げパスで削除される素材の量を決定します。

[切込み量一定]では、「切込み開始量」を「総切込み量」で分割して、仕上げ代に達するまで均等なパスを作成します。仕上げ代はそこで、1つの追加パスを用いて削除されます。

[切削量一定]では、各パスに次の数式を適用します。

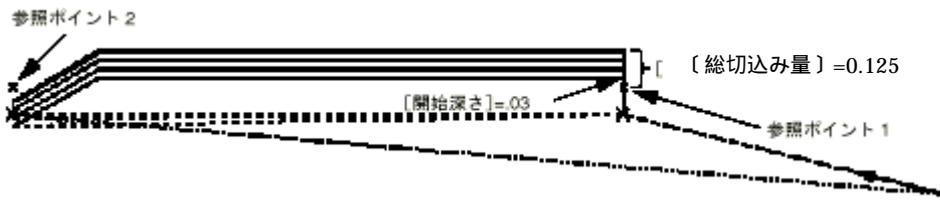
$$(n - (n - 1)) \times \text{「切込み開始量」}$$

ただし、nはパス数を示します。たとえば、3番目パスの深さは $(3 - 2) \times$ 「切込み開始量」、4番目パスの深さは $(4 - 3) \times$ 「切込み開始量」、5番目パスの深さは $(5 - 4) \times$ 「切込み開始量」と、順次対応します。パス数は、[総切込み回数]の設定により制御されます。

各パスはその直前のものより小さくなります。これは、仕上げ代に達するまで続きます。仕上げ代はこれで、1つの追加パスを用いて削除されます。

総切込み量、総切込み回数 および 切込み開始量：

[切込み開始量]は、1番目のねじ切りパスにおける深さです。[総切込み量]は、最終パスにおける深さです。仕上げ代があるときは、総切込み量に仕上げ代が含まれます。深さは、ねじを作成するのに使った2つの参照ポイントから計測されます。



「切込み開始量」と「総切込み回数」は相互関係があり、「切込み量」パターンのオプションと「総切込み量」の値に基づいて計算されます。

仕上げ代：

この設定は、仕上げパスで削除する素材の量を決定します。

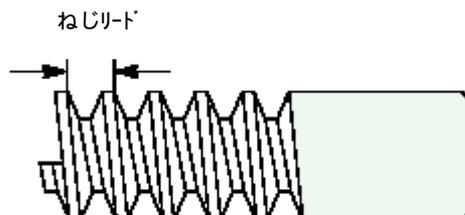
回転 / 送り タブ

・ねじリード

ねじリード		ねじリード	0.000000
<input type="checkbox"/> 可変リード	(リード/ねじ)	0.000000	
多条ねじ		一条ねじ	

ねじリード：

「ねじリード」は、ネジに沿った1回転分の距離です。



可変リード (リード/ねじ)：

[可変リード]は、各回転ごとのリード値の変化量です。たとえば、「ねじリード」を [.125] に、「可変リード」を [-.01] に設定します。現在のねじリードは、1回転後には.124に、2回転後には.123にと、各回転後に.01ずつ減少していきます

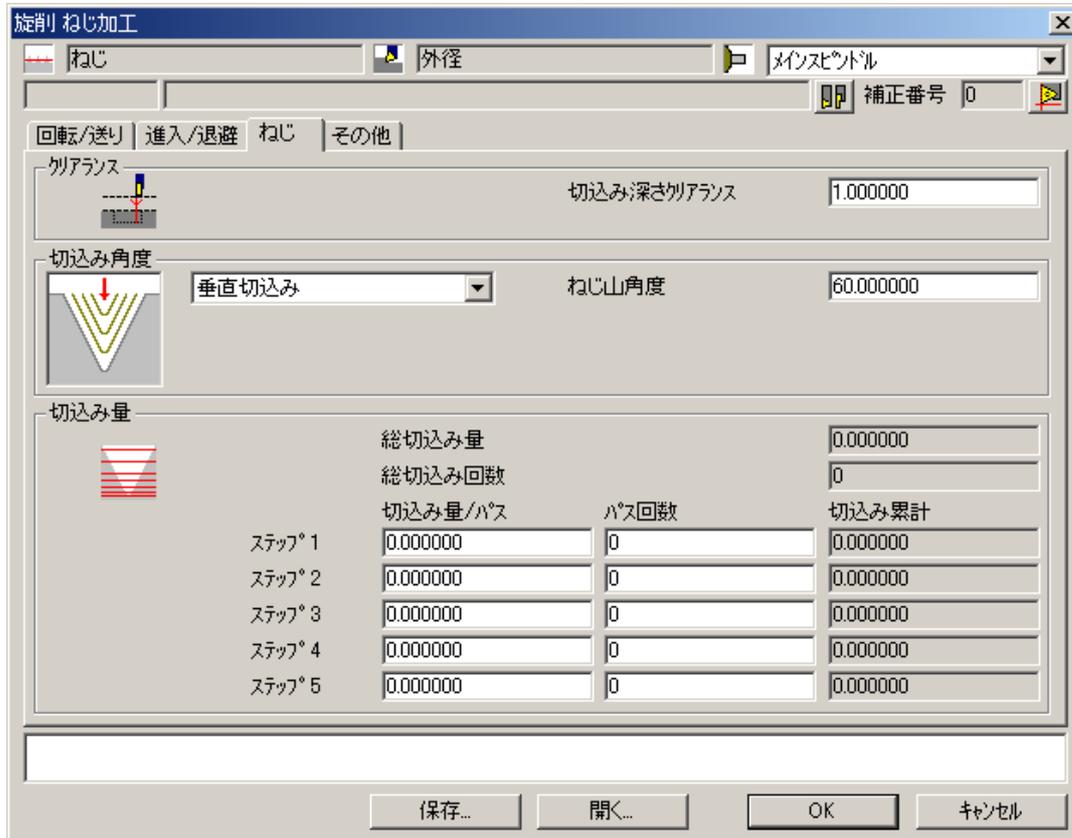
多条ねじ：

[一条ねじ]、[二条ねじ]、[三条ねじ]、[四条ねじ]、[五条ねじ]のいずれかを設定します。この値はデフォルトで[一条ねじ]に設定されます。

[ねじ加工] : マニュアル入力の場合

サイクルタイプで  [ねじ]を選択し、マニュアル入力  をチェックし、 をクリックします。

ねじ加工 タブ



・切込み量

総切込み量 :

切込み累計の総合計を表示します。

総切込み回数 :

パス回数の総合計を表示します。

切込み量 / パス、パス回数、切込み累計 :

各ステップ毎の切込み量 / パス、パス回数を設定します。

切込み累計は、切込み量 / パスとパス回数から計算し表示します。

その他 タブ

「その他」タブもしくは「NC」タブについては機種別マニュアルを参照して下さい。

27. [突切り加工サイクル] オペレーションページの設定

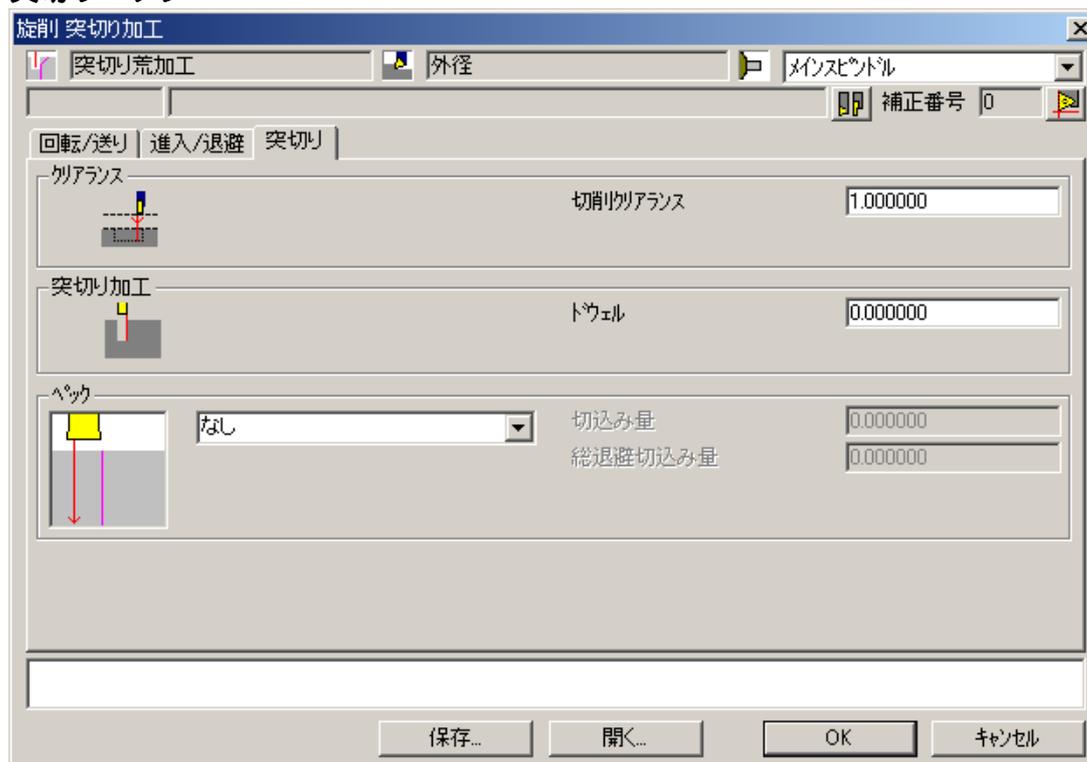
「旋盤」ダイアログから  [突切り加工サイクル] を選択します。



[突切り荒加工]

サイクルタイプで  [突切り荒加工] を選択し、 をクリックします。

突切り タブ

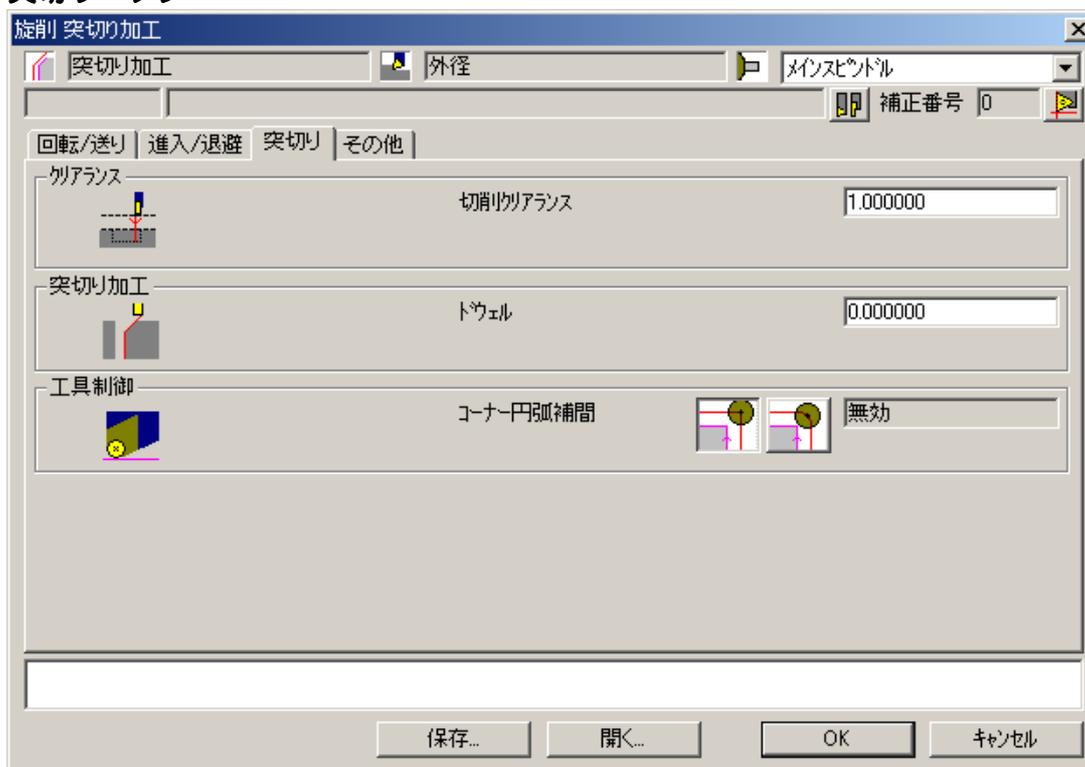


尚、ベックに関する設定等については、[溝加工サイクル]を参照してください。

[突切り加工]

サイクルタイプで  [突切り加工] を選択し、 をクリックします。

突切り タブ



その他 タブ

「その他」タブが存在する機種については機種別マニュアルを参照して下さい。

3 1 . ミルフィーチャの作成

ここでは、複合旋盤ポケット加工、複合旋盤輪郭、複合旋盤穴加工という各 [旋盤] オペレーションを行うためのフィーチャ作成の方法について、C 軸 / Y 軸と端面 / 外径のそれぞれのケースで説明します。

複合旋盤ポケット加工用フィーチャの作成

- ・ C 軸を用いた端面方向のポケット加工オペレーション
Y 軸を用いた端面方向のポケット加工の基本操作は、C 軸と同様です。

以下の例に沿って、端面方向のポケット加工用のフィーチャ定義を行います。

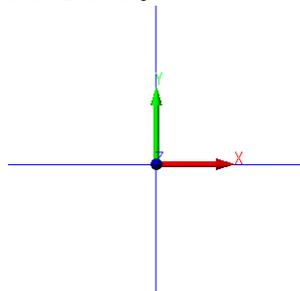
1 . レイヤの作成

ツールバーからレイヤをクリックし、[Pocket Face]というレイヤを新規作成します。



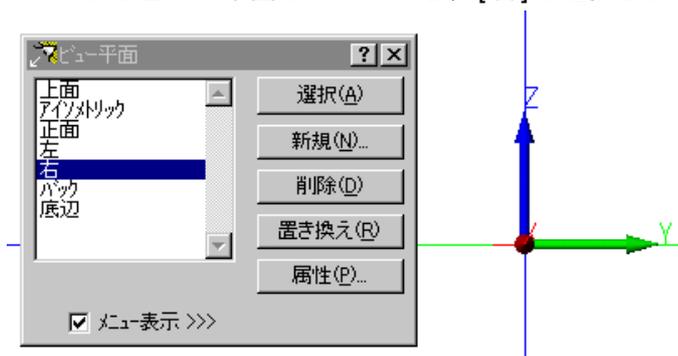
2 . UVW軸の表示

ツールバーからビューをクリックし、UVW軸をチェックします。



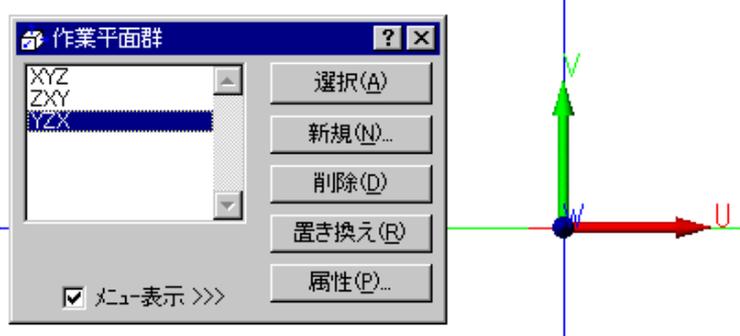
3 . ビュー平面の変更

ツールバーからビュー平面をクリックし、[右]を選択します。



4. 作業平面の変更

ツールバーの作業平面をクリックし、[YZX]を選択します。



UVWの方向が変更されたのを確認します。

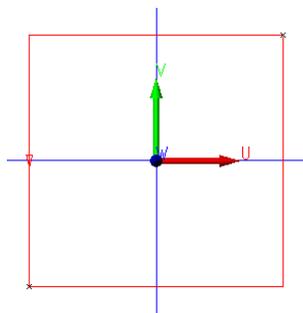
5. 作成ツールバーの無限長形状から点 (テータ座標 / 中心) を選択します。

点1 X=4,Y=4,Z=0 点2 X=-4,Y=-4,Z=0 を入力します。

6. 作成ツールバーの無限長形状から [矩形] を選択し、5. で作成した点1、点2、をクリックします。

7. フィーチャ作成ツールバーの自動選択をクリックし、6. の矩形にフィーチャを作成します。

これで、下図のような複合旋盤ポケット加工用フィーチャが作成されました。



複合旋盤穴加工用フィーチャの作成

- ・ **C 軸**を用いた**端面方向**の穴あけ加工オペレーション
Y 軸を用いた**端面方向**の穴あけ加工の基本操作は、C 軸と同様です。

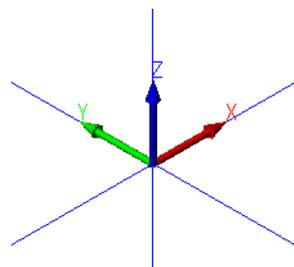
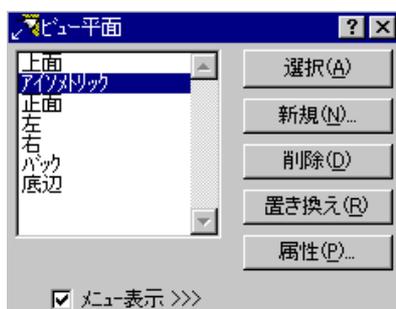
以下の例に沿って、端面方向の穴あけ加工用のフィーチャ定義を行います。

1. レイヤの作成

ツールバーからレイヤをクリックし、[Drill Face]というレイヤを新規作成します。

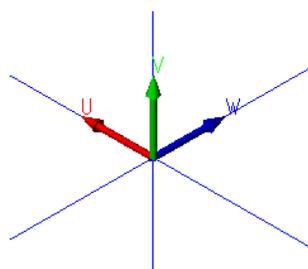
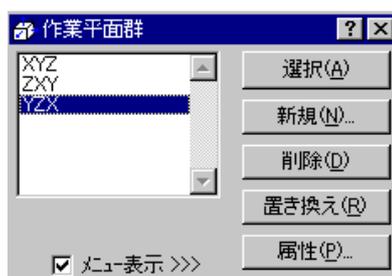
2. ビュー平面の変更

ツールバーのビュー平面をクリックし、[アイソメトリック]を選択します。



3. 作業平面の変更

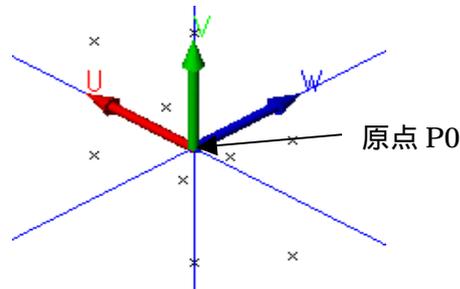
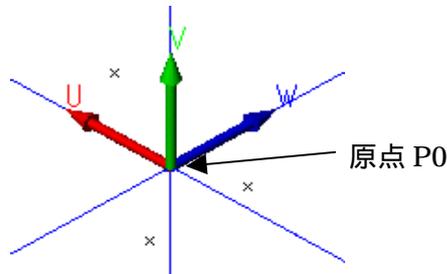
ツールバーの作業平面をクリックし、[YZX]を選択します。



UVWの方向が変更されたのを確認します。

4. ポイントの作成

作成ツールバーの無限長形状をクリックし、ポイント列を選択します。
 [円]をチェックし、数[3],半径[1],角度[120],開始角度[45]と入力します。
 プロンプトエリアに参照点を選択して下さいと表示されますので、原点P0を選択します。
 次に数[6],半径[3],角度[60],開始角度[30]と入力します。
 プロンプトエリアに参照点を選択して下さいと表示されますので、原点P0を選択します。



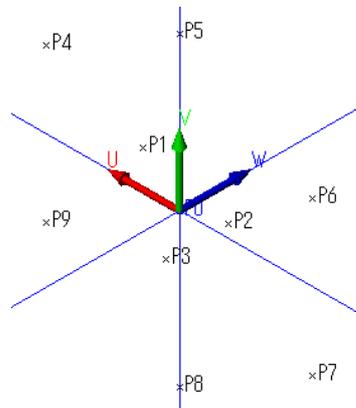
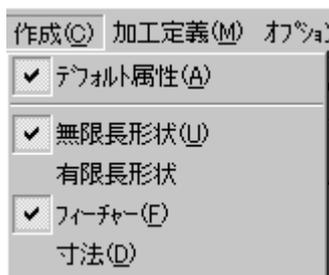
5. P T O P の作成

作成ツールバーのフィーチャをチェックし、フィーチャツールバーの[手動選択]をクリックします。



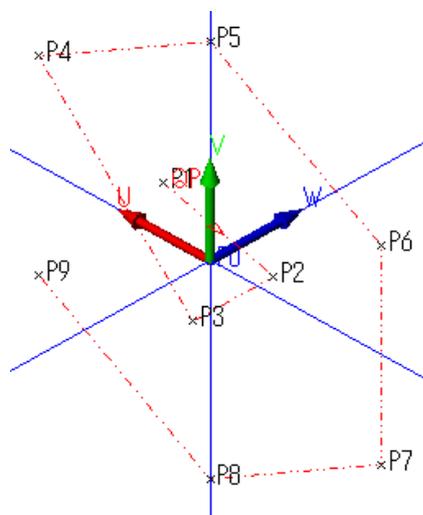
プロンプトエリアに再オープンする点または連続フィーチャを入力して下さいとメッセージが表示されますので点P1を選択します。点P1を選択しますとプロンプトエリアに、次のP T O P フィーチャタスクを選んで下さいと表示されますので、次の点P2から点P9までを選択します。選択後をクリックします。

選択後  をクリックします。
 サイクル終了



6 . フィーチャの作成

これで、下図のようなPTOPフィーチャが作成されました。



・ C軸を用いた外径の穴あけ加工オペレーション

以下の例に沿って、外径の穴あけ加工用のフィーチャ定義を行います。

1. レイヤ名 [Drill Diameter] を新規作成します。
2. 作業平面を [YZX] ビュー平面を [アイソトリック] 表示に変更します。
3. 作成ツールバーの無限長形状から [円 1] を選択し、半径10の円を原点P0に作成します。
4. 半径10の円を[コピー]します。
(変換タイプ=移動、コピー、グループ追加をチェック、回数=4、X,Y,Z=(0,0,-1)を設定します。)
X軸に沿って円がコピーされたことを確認します。
5. 作成ツールバーの無限長形状から [点 極座標] を選択します。



円を選択するので、ここでは距離の値を無視します。

角度 [75] を設定します。プロンプトエリアに「参照要素を選択して下さい。」とメッセージが表示されますので 4. でコピーした円 (Z=-1) を選択します。同じ円周上に角度 [150] を設定します。

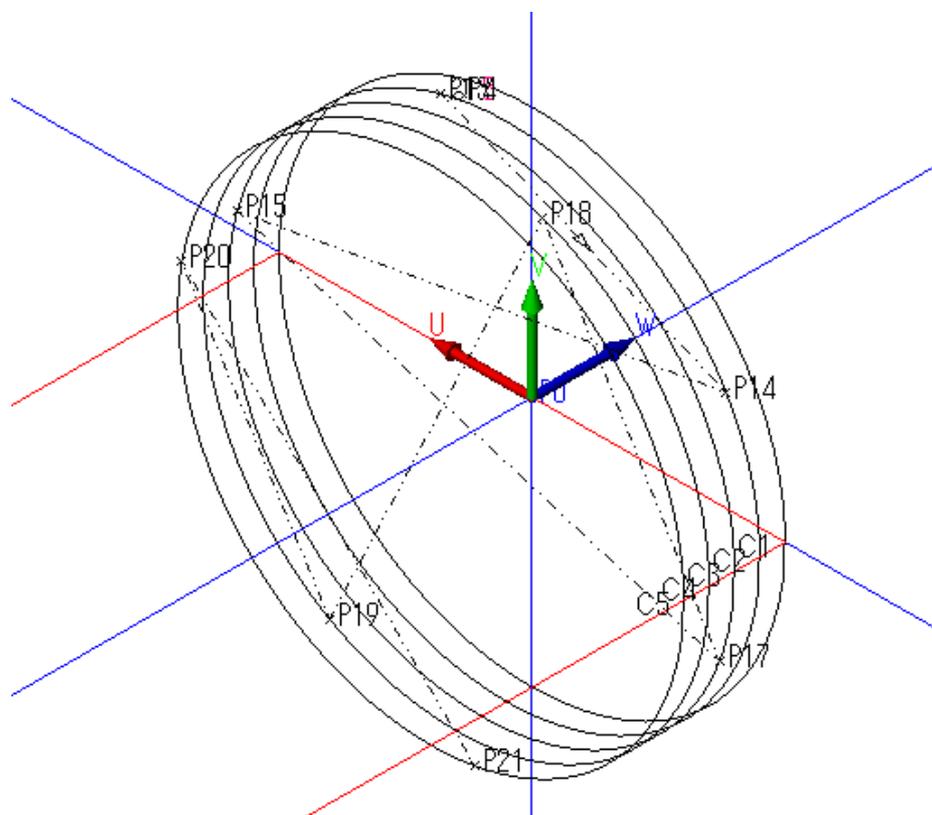
次に角度 [-15] を設定します。プロンプトエリアに「参照要素を選択して下さい。」とメッセージが表示されますので 4. でコピーした円 (Z=-2) を選択します。同じ円周上に角度 [200] の点を設定します。

次に角度 [110] を設定します。プロンプトエリアに「参照要素を選択して下さい。」とメッセージが表示されますので 4. でコピーした円 (Z=-3) を選択します。同じ円周上に角度 [-60] の点を設定します。

次に角度 [10] を設定します。プロンプトエリアに「参照要素を選択して下さい。」とメッセージが表示されますので 4. でコピーした円 (Z=-4) を選択します。同じ円周上に角度 [-100] の点を設定します。

6 . P T O Pフィーチャの作成

フィーチャツールバーの[手動PTOP]で、今作成したポイントをクリックしていきます。
これで、下図のようにP T O Pフィーチャが作成されました。

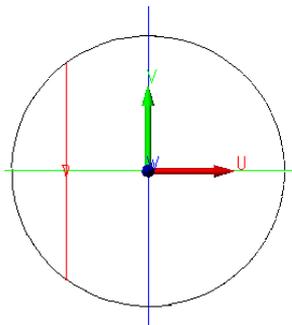


複合旋盤輪郭加工用フィーチャの作成

- ・ **C 軸**を用いた端面方向の輪郭加工オペレーション
Y 軸を用いた端面方向の輪郭加工の基本操作は、C 軸と同様です。

以下の例に沿って、端面の輪郭加工用のフィーチャ定義を行います。

1. レイヤ名 [Contour Face] を新規作成します。
2. 作業平面を [YZX]、ビュー平面を [アイソトリック] 表示に変更します。
3. 作成ツールバーの無限長形状から [円 1] を選択し、半径10の円を原点P0に作成します。
4. ビュー平面を [右] 表示に変更します。
5. 作成ツールバーの無限長形状から [線 1] を選択し、Y (V)軸の左側 [6] の位置にラインを作成します。
6. 円の外側にある部分をトリムします。
7. フィーチャを作成します。(6 でトリムした線分をフィーチャにします。)



・ C 軸を用いた外径の輪郭加工オペレーション

ここでは [展開座標] と呼ばれる 2D^o グラムについて説明します。展開座標とは円筒面をXY平面に置き直す事です。

ひとつの座標を角度を用いて^o グラムしたあとで、角度座標すべてを変換します。

多くのポイントが角度で図面表記されており、図面から角度をダイヤルに入力できます。

これをスケールXYZという図形操作コマンドを用いて行うことができます。

シミュレーションでは、この展開座標を円筒に戻して、必要となる回転軸^o ションを出力します。

C 軸を用いた外径のポケット加工オペレーションも以下の展開座標系を使用すれば、簡単に作成することができます。

展開座標系を計算する一般式

長手軸を X 軸とする円筒の場合：

$$\begin{aligned} X(\text{展開}) &= X \\ Y(\text{展開}) &= (+/-)(A/360) * (\text{PI} * D) \end{aligned}$$

A: 角度 D: 直径

例 1 円筒カムの製作

円筒の外径で^o ット加工を行う。素材径は、直径20の円とします。0度の角度からスタートして、^o ートは X-10 の位置で54度の角度で時計周り(CW)方向に動く。54度から150度の範囲で X が-10 から-15へ動き、205度の角度で X-15 で静止。205度の角度で^o ットが -15から-10へストレートに^o ッし、360度回転が完結するまで^o ットが X-10で静止。

以下の例に沿って、外径の輪郭加工用のフィーチャ定義を行います。

1. レイヤ名 [Contour Diameter] を新規作成します。
2. 作業平面を [XYZ] ビュー平面を [上面] 表示に変更します。
3. 作成ツールバーの無限長形状から点 (^o ット座標 / 中心) を選択します。

Yの値には、角度を直接入力します。

点1 X=-10、Y=0、Z=0を入力します。

点2 X=-10、Y=54、Z=0を入力します。

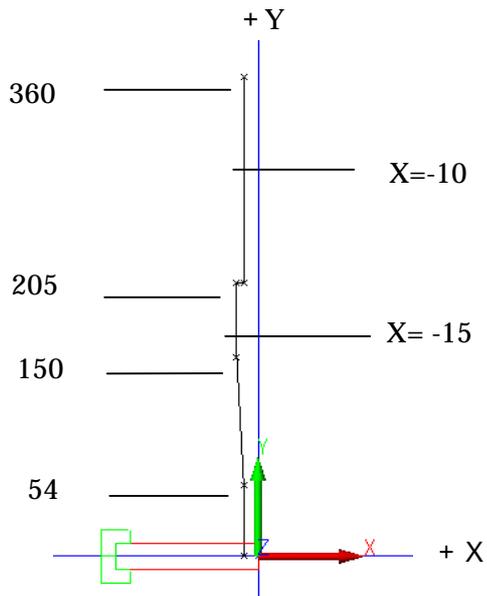
点3 X=-15、Y=150、Z=0を入力します。

点4 X=-15、Y=205、Z=0を入力します。

点5 X=-10、Y=205、Z=0を入力します。

点6 X=-10、Y=360、Z=0を入力します。

4. 作成ツールバーの無限(有限)長形状から線 2 を選択し、点1から点6を結びます。
下図のようになります。



5. スケールXYZを用いて展開座標系に変換します。3, 4.で作成した線、点を選択します。



- ・変換タイプ スケール
- ・移動にチェック
- ・軸指定 X=1.0、Y=PI*20/36、Z=1.0
- ・スケール中心の原点使用をチェックします。

設定後OKボタンをクリックします。

スケールが変更されたのを確認します。

・ Y軸を用いた外径のポケット加工オペレーション

以下の例に沿って、外径のポケット加工用のフィーチャ定義を行います。

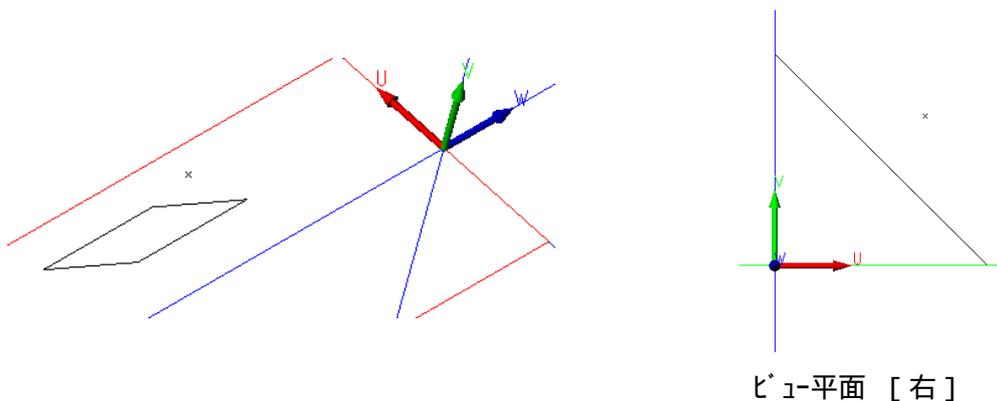
1. レイヤ名 [Pocket Diameter] を新規作成します。
2. 作業平面を [YZX] ビュー平面を [右] 表示に変更します。
3. 作成ツールバーの無限長形状から点(デカルト座標/中心)を選択します。
点1 X=5,Y=5,Z=-20 点2 X=-5,Y=5,Z=-30 を入力します。
4. 作成ツールバーの無限長形状から矩形を選択し、3.で作成した点1、点2をクリックします。

作成された四角を回転移動させます。



- ・変換タイプ [回転]
 - ・コピー間角度 [-45]
- 回転軸の原点使用をチェックします。

下図のように作成されます。



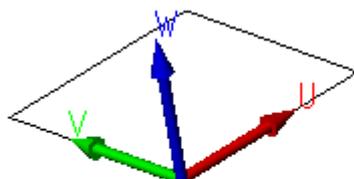
5 . 作業平面の作成

4 . で作成した面上に作業平面を作成します。

U軸はX軸に平行、V軸はX軸に対して直角

注) 作業平面作成の詳細はリファレンスマニュアル(付録) 7の作業平面を参照して下さい

下図のような作業平面を作成します。新規で「New Plane」で登録ください。



6 . フィーチャの作成

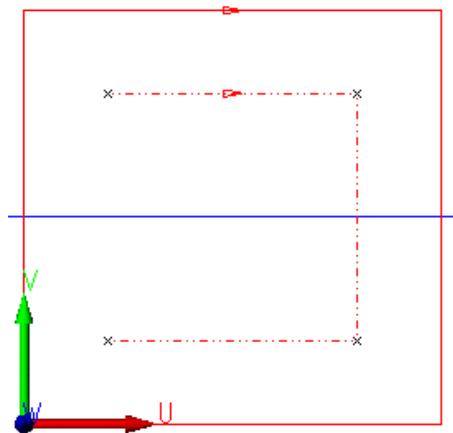
なおフィーチャを作成する際には、作成する面上に必ず作業平面がなければならないことに注意する必要があります。

・ Y軸を用いた外径の穴あけ加工オペレーション

前ページのポケット加工用の面に対して、外形の穴あけ加工用のフィーチャ定義を行います。

1. レイヤ名 [Drill Diameter 2] を新規作成します。
2. 作業平面を [YZX] ビュー平面を [アイソメトリック] 表示に変更します。
3. 作成ツールバーの無限長形状から点 (テール座標 / 中心) を選択します。
点1 X=-3、Y=5、Z=-22 点2 X=-3、Y=5、Z=-28 点3 X=3、Y=5、Z=-22 点4 X=3、Y=5、Z=-28を入力します。
4. 作成された点を、前ページのポケット加工と同様、回転移動させます。
 - ・変換タイプ [回転]
 - ・コピー間角度 [-45]回転軸の原点使用をチェックします。
5. 作業平面を前ページでポケット加工した時に作成した作業平面に変更します。フィーチャツールバーの手動選択をクリックし、点1から点4にPTOPフィーチャを作成します

これで、下図のようなPTOPフィーチャが作成されます。



3 2 . [ミル輪郭サイクル] オペレーションページの設定



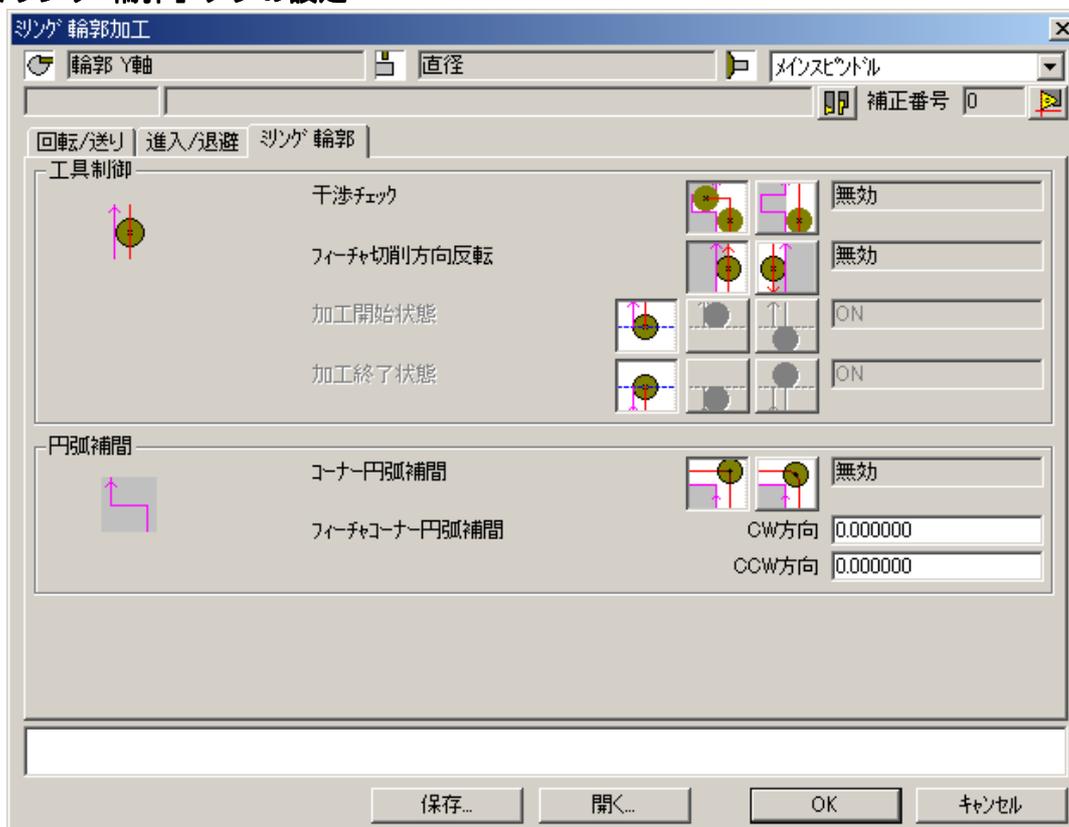
ミル輪郭サイクルをクリックします。



[ミル輪郭加工]

サイクルタイプで **[輪郭 Y軸]**  を選択し、 をクリックします。

「ミリング 輪郭」タブの設定



[工具制御]

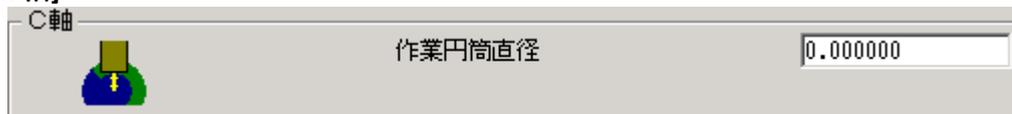
- ・ フィーチャ切削方向反転
オン / オフの設定をします。

[円弧補間]

- ・ コーナー円弧補間
無効 / 有効の設定をします。
有効を選択した場合、コーナーの工具経路を工具径に基づいて円弧補間します。
- ・ フィーチャコーナー円弧補間
フィーチャのコーナーを指定値に基づいて円弧補間します。

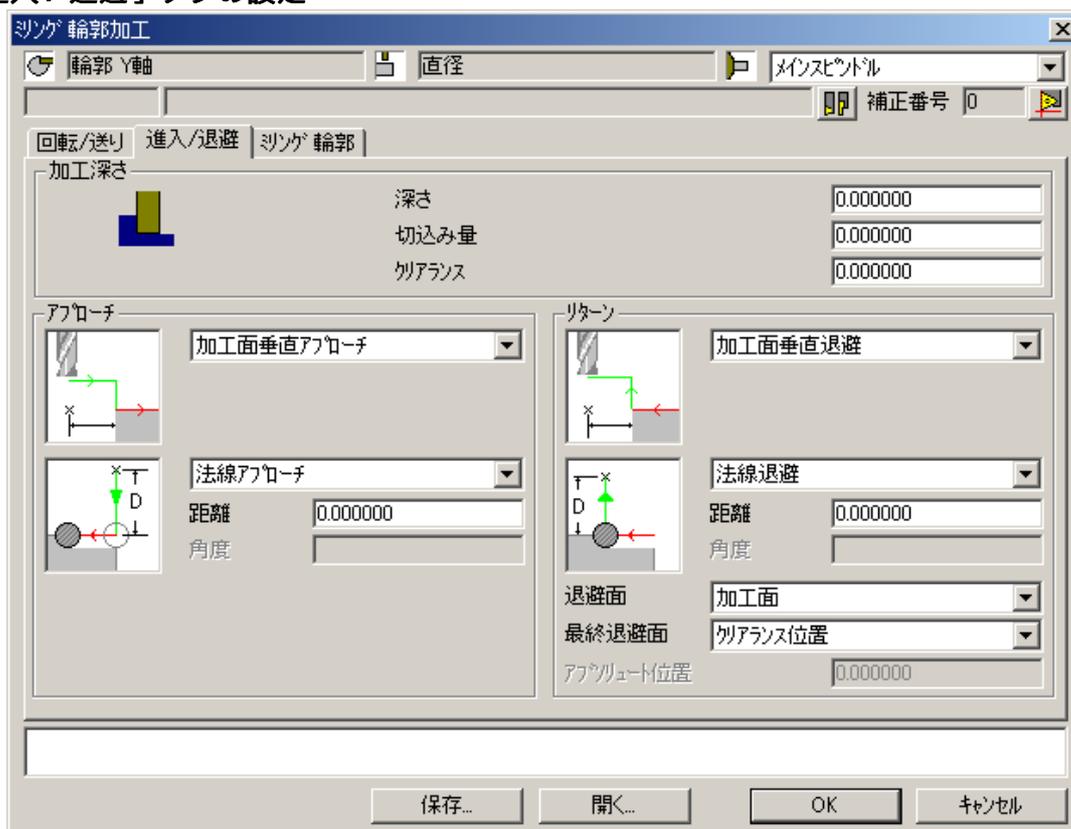
「回転 / 送り」タブの設定

[C 軸]

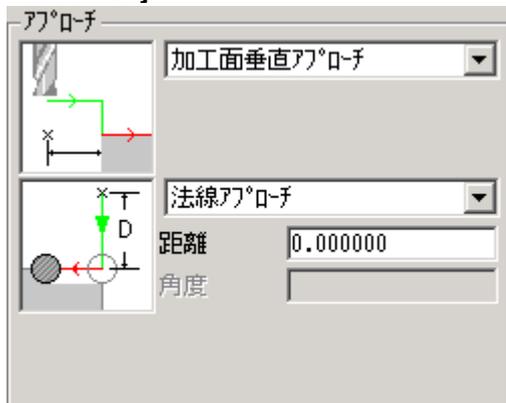


サイクルタイプで[輪郭C軸]を指定した場合、「回転 / 送り」タブに[C軸]設定が追加されます。作業円筒直径の設定をして下さい。

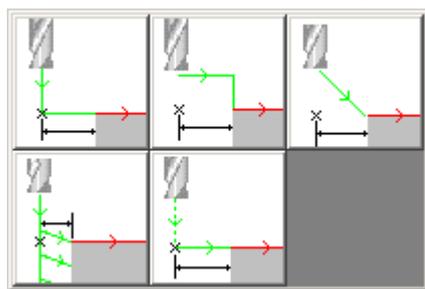
「進入/退避」タブの設定



[アプローチ]

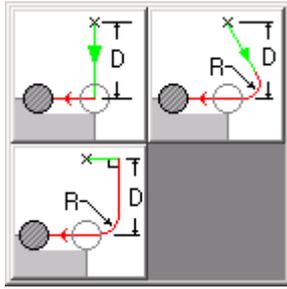


- ・ アプローチ（深さ方向）
以下のいずれかの設定を行います。



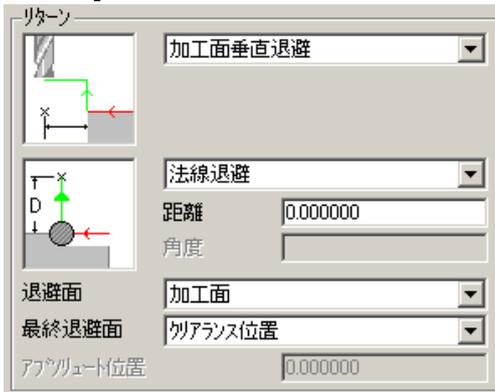
- 加工面上アプローチ
- 加工面垂直アプローチ
- 傾斜アプローチ（クリアランス位置）
- 傾斜アプローチ（クリアランス量）
- 加工面上アプローチ（垂直方向早送り）

- ・ アプローチ（加工平面）
以下のいずれかの設定を行います。

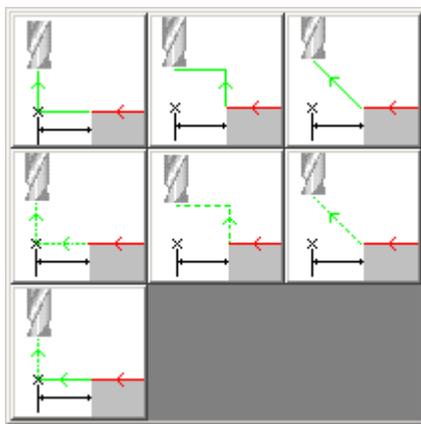


- 法線アプローチ
- 円弧アプローチ
- 法線-円弧アプローチ
- 指定ポイントアプローチ
- 指定ポイント円弧アプローチ
- 指定ポイント円弧-法線アプローチ

[リターン]

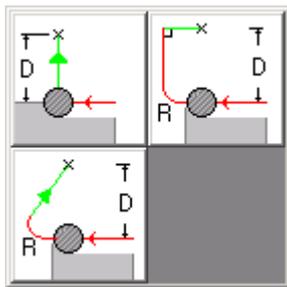


- ・ 退避（深さ方向）
以下のいずれかの設定を行います。



- 加工面上退避
- 加工面垂直退避
- 傾斜退避
- 加工面上退避（早送り）
- 加工面垂直退避（早送り）
- 傾斜退避（早送り）
- 加工面上退避（垂直方向早送り）

- ・ 待避（加工平面）
以下のいずれかの設定を行います。



- 法線退避
- 円弧退避
- 円弧-法線退避
- 指定ポイント退避
- 指定ポイント円弧退避
- 指定ポイント円弧-法線退避

- 退避面
以下のいずれかの設定を行います。
 - 加工面
 - クリアランス量
 - クリアランス位置
 - アブソリュート位置

- 最終退避面
以下のいずれかの設定を行います。
 - クリアランス量
 - クリアランス位置
 - アブソリュート位置

- アブソリュート位置
退避面、最終退避面のいずれかで[アブソリュート位置]を選択した場合、有効になります。

3.3 . [ミルポケットサイクル] オペレーションページの設定

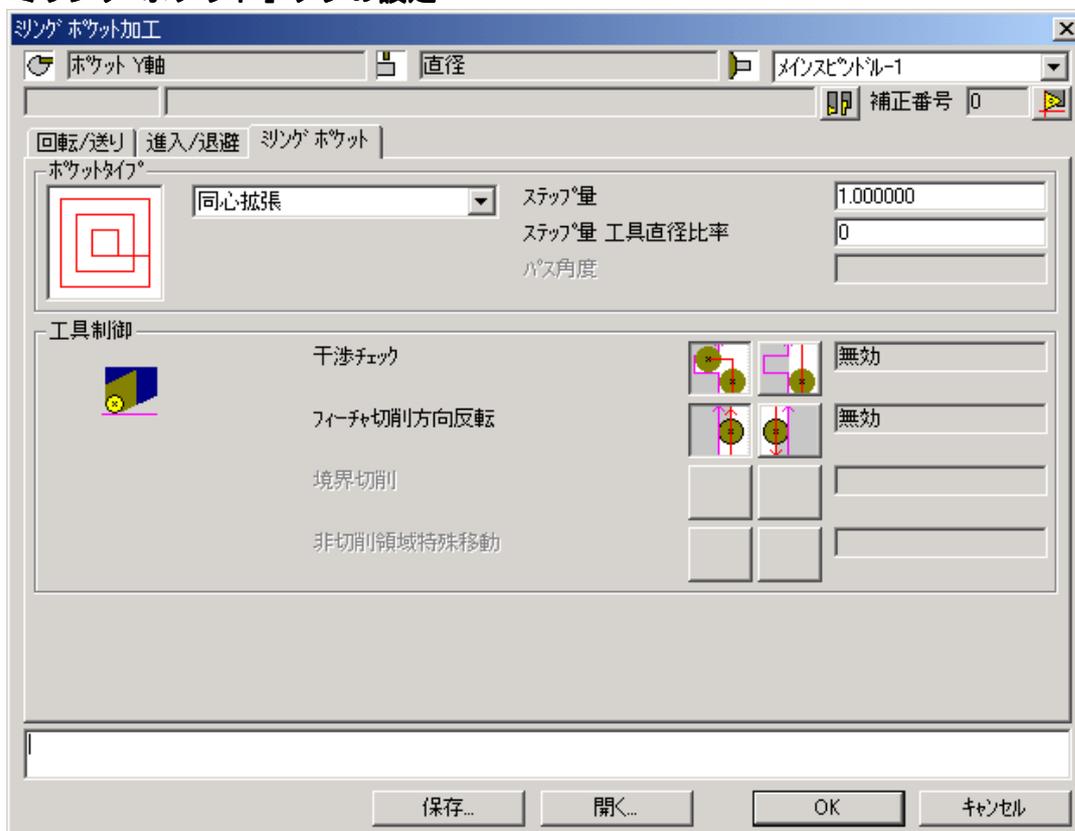
 ミルポケットサイクルをクリックします。



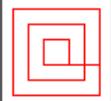
[ミルポケット加工]

サイクルタイプで **[ポケット Y軸]**  を選択し、 をクリックします。

「ミリング ポケット」タブの設定



[ポケットタイプ]

	同心拡張	ステップ量	1.000000
		ステップ量 工具直径比率	0
		パス角度	

- ・ ポケットタイプ
同心拡張の設定を行います。

「回転 / 送り」タブの設定

[C軸]

	作業円筒直径	0.000000
---	--------	----------

サイクルタイプで[ポケットC軸]を指定した場合、「回転 / 送り」タブに[C軸]設定が追加されます。作業円筒直径の設定をして下さい。

3.4 . [ミル穴あけサイクル] オペレーションページの設定



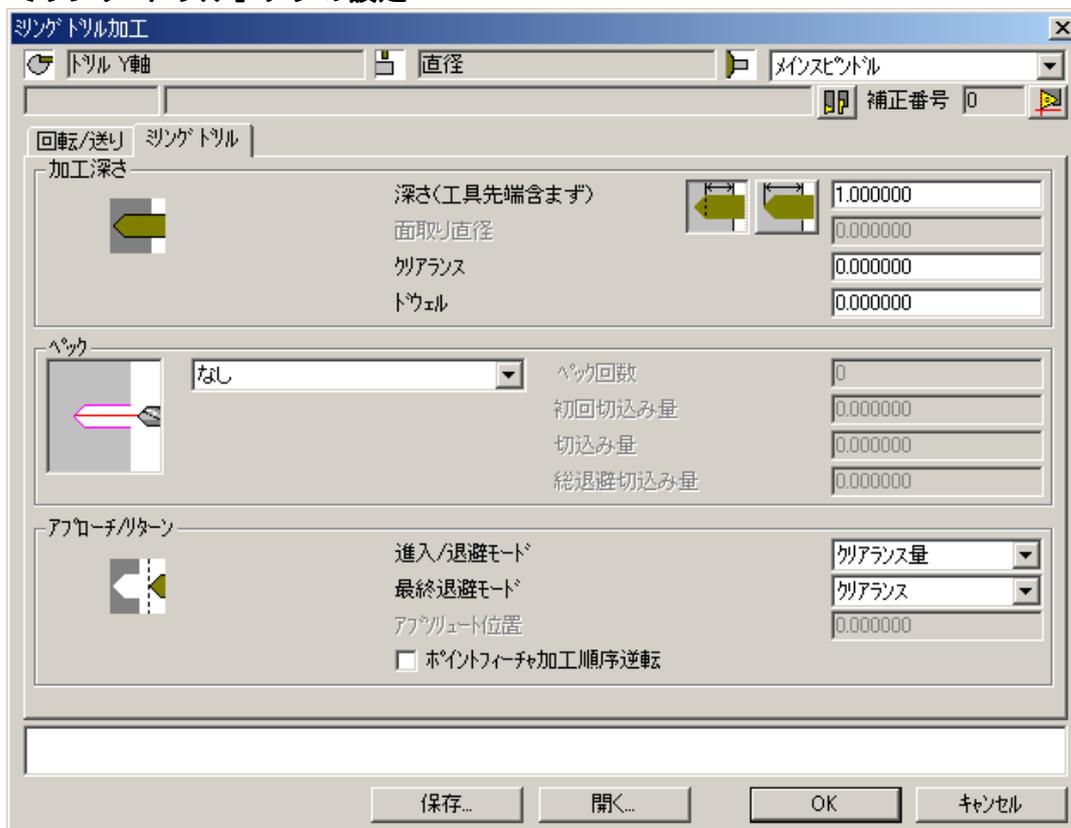
ミル穴あけサイクルをクリックします。



[ミリング ドリル加工]

サイクルタイプで [ドリル]  を選択し、 をクリックします。

「ミリング ドリル」タブの設定



[アプローチ / リターン]

アプローチ/リターン	
	進入/退避モード <input type="text" value="クリアランス量"/>
	最終退避モード <input type="text" value="クリアランス"/>
	アプローチ位置 <input type="text" value="0.000000"/>
	<input type="checkbox"/> ポイントフィーチャ加工順序逆転

- ・ 進入 / 退避モード
以下のいずれかの設定を行います。
クリアランス量
アブソリュート位置
- ・ 最終退避モード
以下のいずれかの設定を行います。
クリアランス
アブソリュート位置
- ・ アブソリュート位置
上記の 進入 / 退避モード、最終退避モードのいずれかが[アブソリュート位置]に設定された場合入力可能になります。
- ・ ポイントフィーチャ加工順序逆転
有効設定時は、フィーチャの加工順序が逆になります。

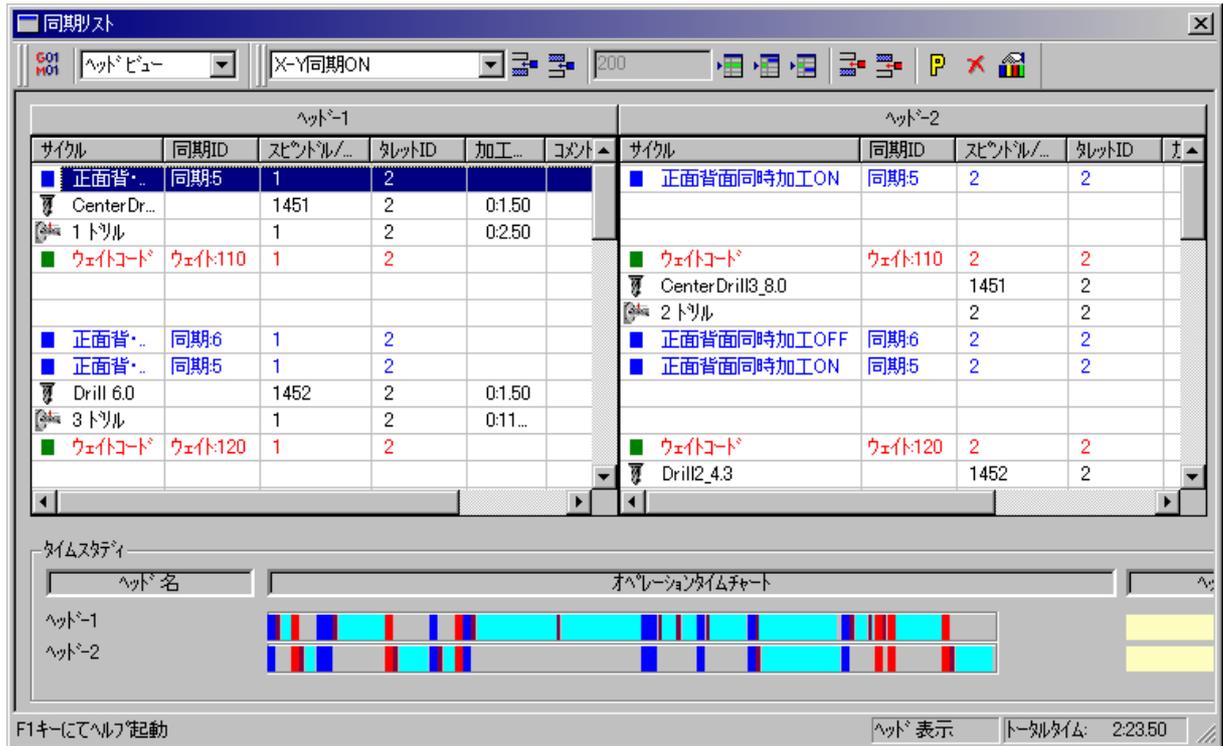
3 5 . [工程設計] オペレーションページの設定



同期リストをクリックします。

1 . 工程設計の作成と編集

初めて同期リスト をクリックした場合、すでにプロジェクトマネージャーにあった全工程は同期リストに配置されてきます。すでに一度同期リストで操作をしていた場合には、同期リストの編集を行うことができます。



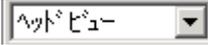
ダイアログの中で右クリックすると、下記のようなメニューが表示され、各工程の編集、更新・削除などの操作を行うことができます。



同期リストには、プロジェクトマネージャーに存在する制御がそのまま移行され、操作することができます。なお制御は、ヘッド（系統）間の移動ができますが、コピーすることはできません。

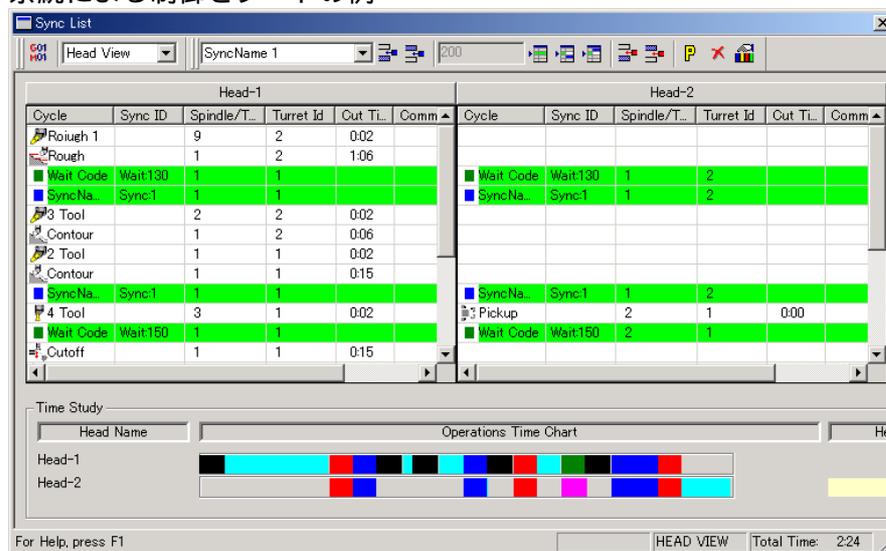
2. 工程設計の機能について

- NCコード出力 

NCコード出力  を起動すると、NC出力用のダイアログ（詳細は、3.6. NCコードへの変換を参照）が表示され、NCコードファイルを作成することができます。
- ソート 

NCコード出力を行うためのソート機能として、制御別に[系統（ヘッドビュー）]、[タレットビュー]、[スピンドルビュー]の3種類の方法があります。

系統による制御をソートの例



各エリアには、次の項目が表示されます。
 [サイクル名]、[同期ID]、[スピンドル/工具ID]、
 [タレットID]、[加工時間]、[コメント]

- 同期コード名 

マシンセットアップからすべての同期コードを読み込んで表示します。
- 選択されたオペレーションの上の同期コード 

選択された工程の上に同期コードを追加します。
- 選択されたオペレーションの下の同期コード 

選択された工程の下に同期コードを追加します。
- ウェイトコードの表示 

現在のNCコード出力番号を表示します。ウェイトコードは、マシンセットアップで設定されているルールに従い、整数でカウントアップされます。
- 同期オペレーション 

リストの中で選択されたオペレーションを同期します。

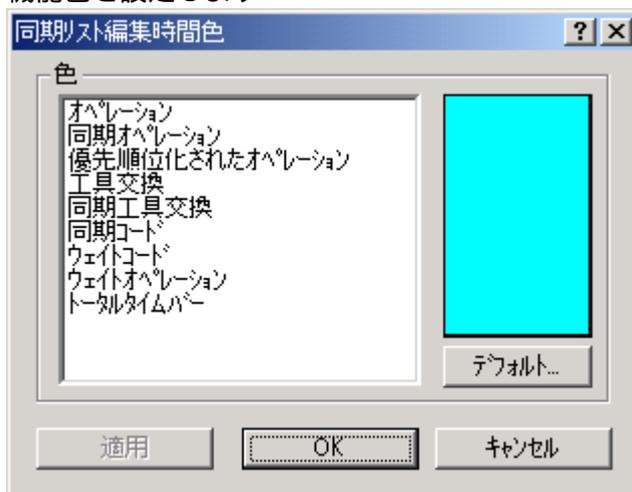
- 最後に選択されたオペレーションの上のウェイトコード

 選択された工程の上にウェイトコードを挿入します。
- 最後に選択されたオペレーションの下のウェイトコード

 選択された工程の下にウェイトコードを挿入します。
- 選択されたオペレーションの上のウェイトコード

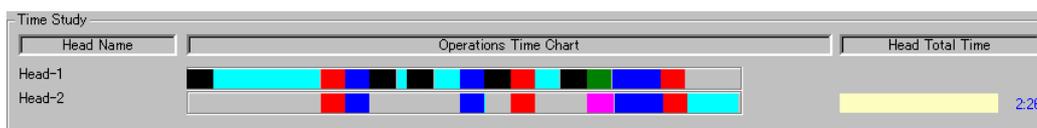
 選択された工程の上にウェイトコードを挿入します。
- 選択されたオペレーションの下のウェイトコード

 選択された工程の下にウェイトコードを挿入します。
- 優先順位を追加 
 選択した制御に、プライオリティを追加します。また、すでにプライオリティがつけられている場合には、プライオリティが削除されます。
- Sync¥Wait¥Priorityの削除 
 選択した同期 / 待ち合わせの制御 / コードを削除します。
- 同期タイムカラー 
 以下の機能色を設定します



オペレーション、同期オペレーション、優先順位化されたオペレーション、
 工具交換、同期工具交換、同期コード、ウェイトコード、
 ウェイトオペレーション、トータルタイムバー

- タイムスタディ



[系統名]、[制御タイムチャート]、[系統合計時間]の各状態を表示します。

注意！！ 初めてウェイトコードを使用するときは、必ずウェイトコードの挿入し削除する操作を1回行って下さい。

36 . シミュレーション

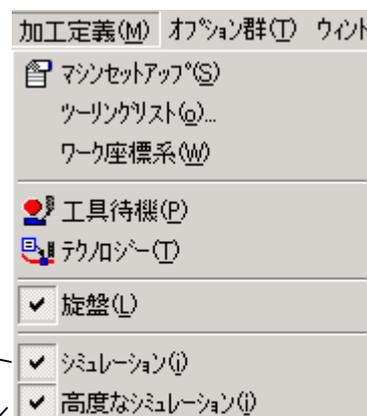
[シミュレーション] は加工サイクル設定後、ツールパス確認に使用します。

メニューバー加工定義をクリックし、シミュレーション、高度なシミュレーションを選択します。

・ シミュレーション ツールバー



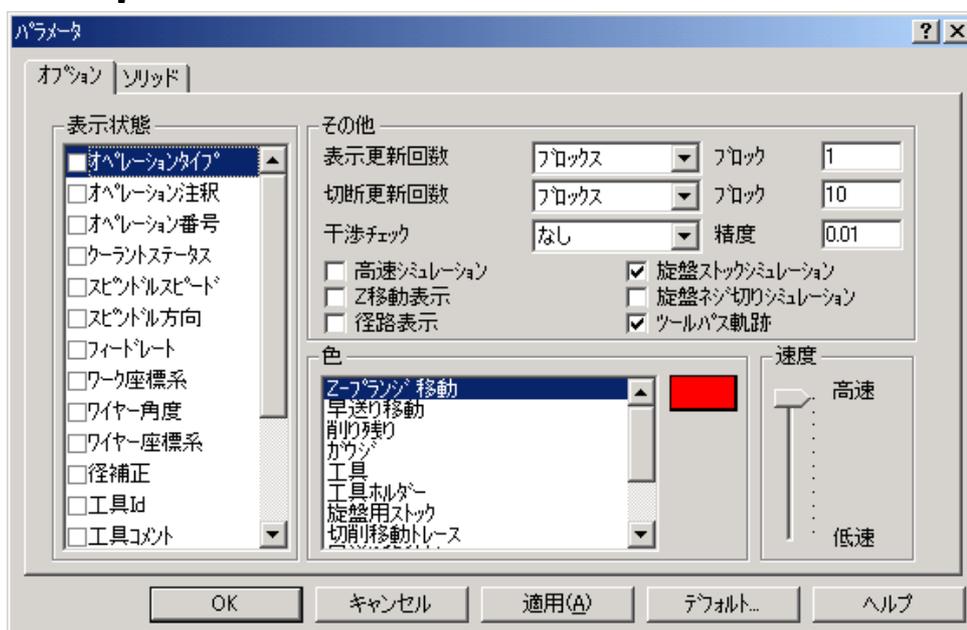
・ 高度なシミュレーション ツールバー



- 停止 : シミュレーションを停止します。
- 一時停止 : シミュレーションを一時停止します。
- 実行 : シミュレーションを実行します。
- 単一ステップ : シミュレーションを1ステップごとに実行します。
- 複数ステップ : シミュレーションを複数ステップごとに実行します。
- 工具表示 : 工具を表示します。
- ホルダー表示 : 工具ホルダーを表示します。
- シミュレーションパラメータ : シミュレーションで使用するパラメータを設定します。
- 現在のシミュレーション状態保存 : 現在のシミュレーションの状態を保存します。
- 保存状態からシミュレーション : 既存のシミュレーション状態ファイルを呼出します。
- クランプ視界 : クランプ(押さえ)を表示します。
- 取付け具表示 : 取付け具を表示します。
- ストック表示 : 切削するストック(素材形状)を表示します。
- ターゲット表示 : ターゲット(製品形状)を表示します。
- ガウジ表示 : ガウジを表示します。
- 削り残し表示 : 削り残しを表示します。(シミュレーション中のみ)
- 比較 : シミュレーション結果よりストックとターゲットを比較します。
- 比較ダイアログ : 比較実行時の設定メニューを開きます。
- 3 / 4 セクション : 円柱を1 / 4 カットした状態で表示します。

ここでは、 シミュレーション パラメータの内容を説明します。

[オプション]タブ



[表示状態]: シミュレーション実行中に表示する項目を設定します。(「属性」ダイアログ内に表示されます。)

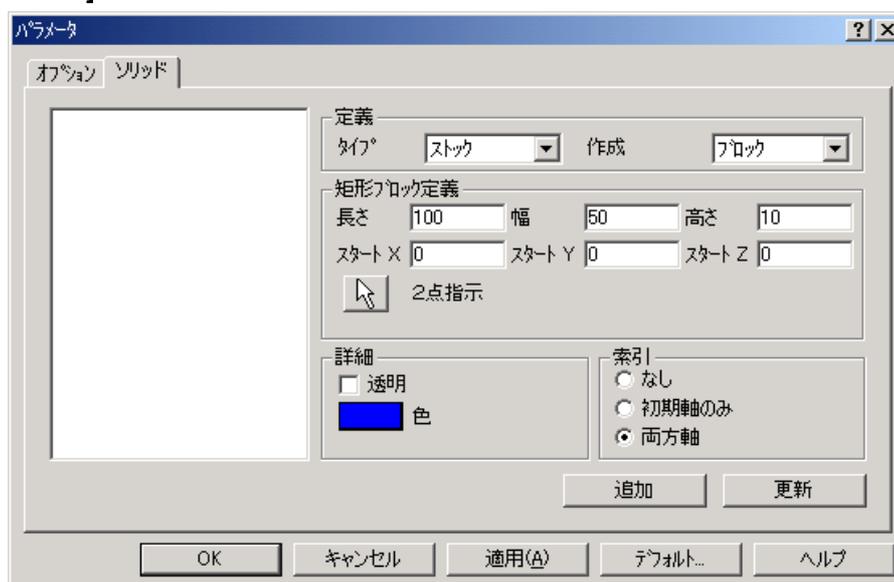
[その他]:

- ・ 表示更新回数: シミュレーション開始した際のブロック送り回数。(大きい数字を入れるとシミュレーションが早く表示されます。)
- ・ 切断更新回数: シミュレーション ツールバーの複数ステップの1回クリックあたりのブロック送り回数。
- ・ 干渉チェック: シミュレーション実行中に干渉チェックを行います。工具のみ、工具&ホルダーの2種類の干渉チェックを選択することができます。
- ・ 高速シミュレーション: 工具などを表示させずに、瞬時にシミュレーション結果を表示します。
- ・ Z移動表示: シミュレーション実行中のZ方向工具軌跡を表示します。
- ・ 径路表示: シミュレーション前の図形ツールパスをトレース表示します。
- ・ 旋盤ストックシミュレーション: 旋盤シミュレーション時のストックを表示します。
- ・ 旋盤ネジ切りシミュレーション: 旋盤シミュレーション時にネジ切りシミュレーションを実行します。
- ・ ツールパス軌跡: シミュレーション実行時にツールパスを表示します。チェックボックスをチェックすると、シミュレーション実行時にツールパスを表示します。

[色]: シミュレーション実行時に表示する各項目の色を設定します。

[速度]: シミュレーション速度を設定します。

[ソリッド]タブ



[定義]

- ・ **タイプ**：シミュレーション対象を設定します。
 スtock、ターゲット、取付け具、クランプの4種類を設定することができます。
 Stockは素材形状、ターゲットは製品形状として確認できます。取付け具とクランプ（おさえ）は、特に違いがありませんが色分けや表示 / 非表示をすることが可能です。
- ・ **作成**：シミュレーション対象の構成パターンを設定します。
 STLモデル、ソリッド、押し出し、回転、ブロック、円柱の5種類からシミュレーション対象を設定することができます。

[矩形ブロック定義]

加工対象のブロックを定義します。

[詳細]

- ・ **透明**：加工対象の透明化を設定します。
- ・ **色**：加工対象の色を設定します。

[索引]

- ・ なし
- ・ 初期軸のみ
- ・ 両方軸

[追加]

各項目を設定後、クリックします。クリック後、左の空白ウィンドウに設定内容が追加されます。（追加にてStockを設定した例）

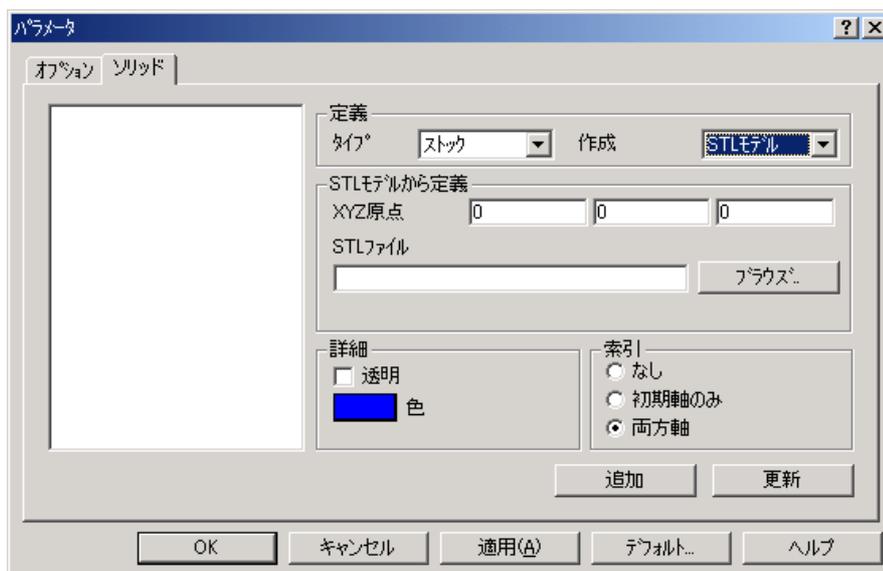
[更新]

各項目を編集後、クリックします。編集内容が反映されます。



以下、各作成方法別に設定方法を説明します。

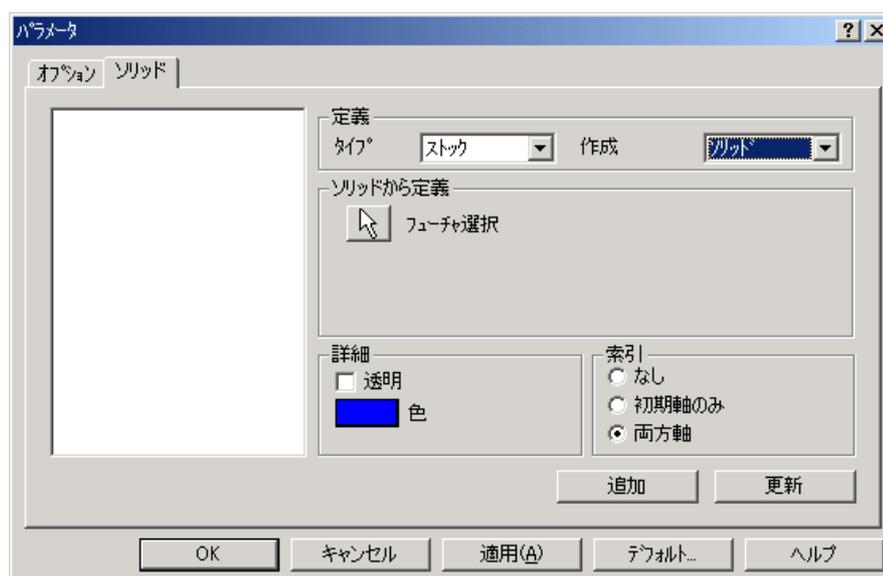
(1) STLモデル設定方法



[XYZ原点]：使用するSTLファイルの原点を設定します。

[STLファイル]：使用するSTLファイルを設定します。

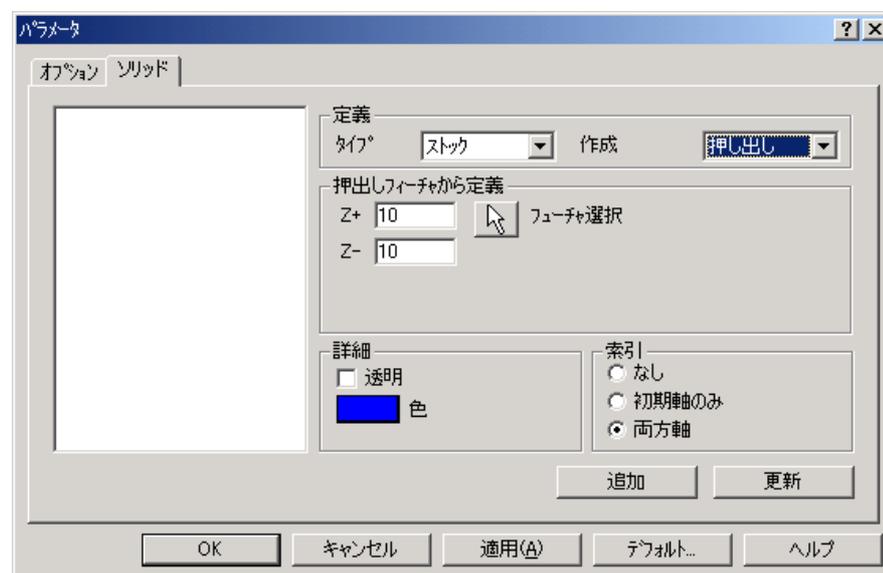
(2) ソリッド設定方法



[フィーチャ選択]: ソリッド形状を選択します。

シミュレーションを実行すると、ソリッド形状を表示し加工していきます。

(3) 押し出し設定方法

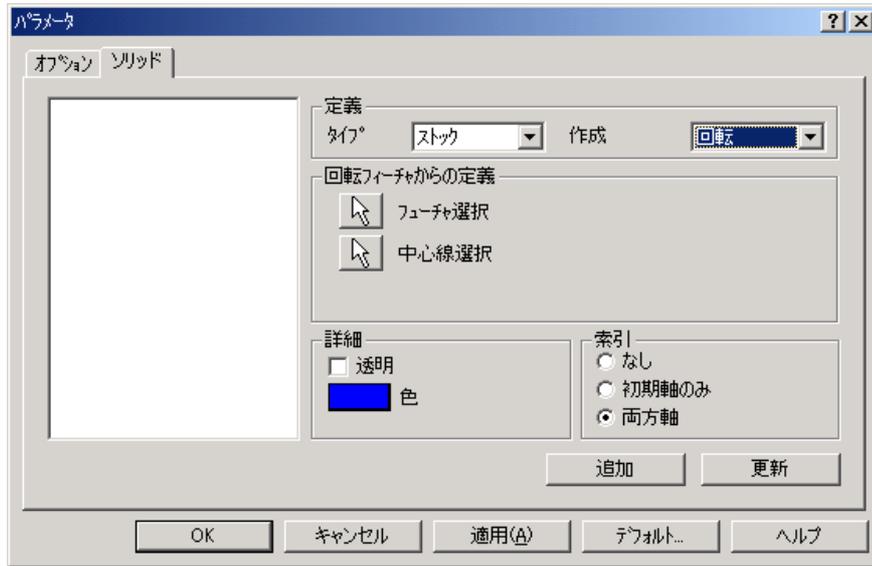


[フィーチャ選択]: フィーチャを選択します。

[Z+]: 選択したフィーチャからのZ+方向の厚みを入力します。

[Z-]: 選択したフィーチャからのZ-方向の厚みを入力します。

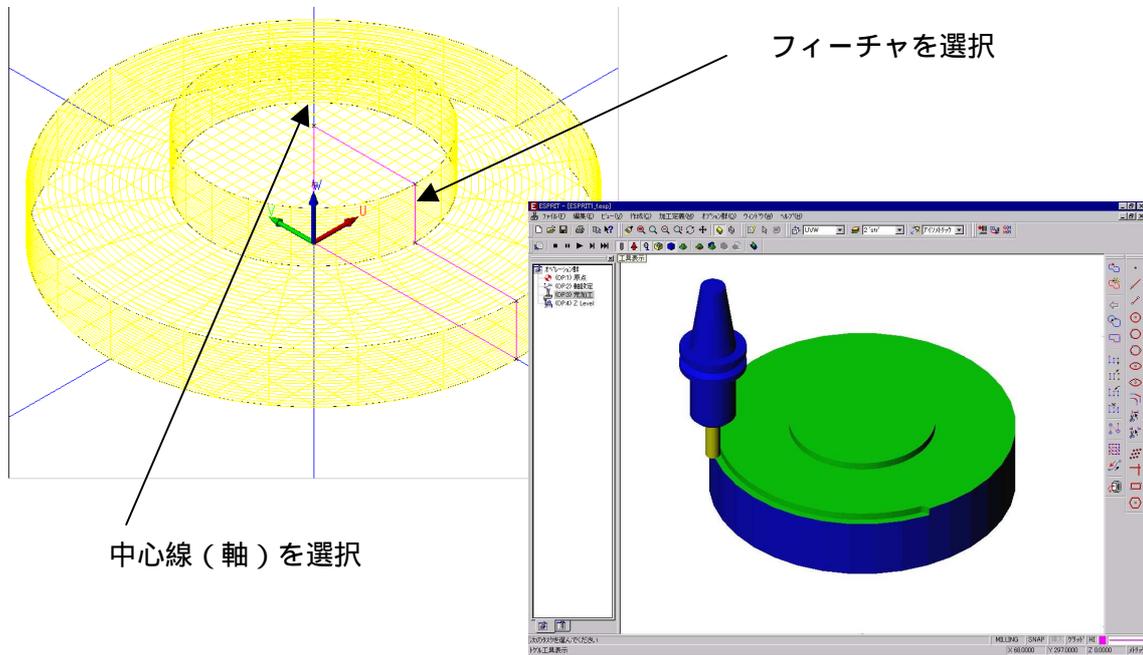
(4) 回転設定方法



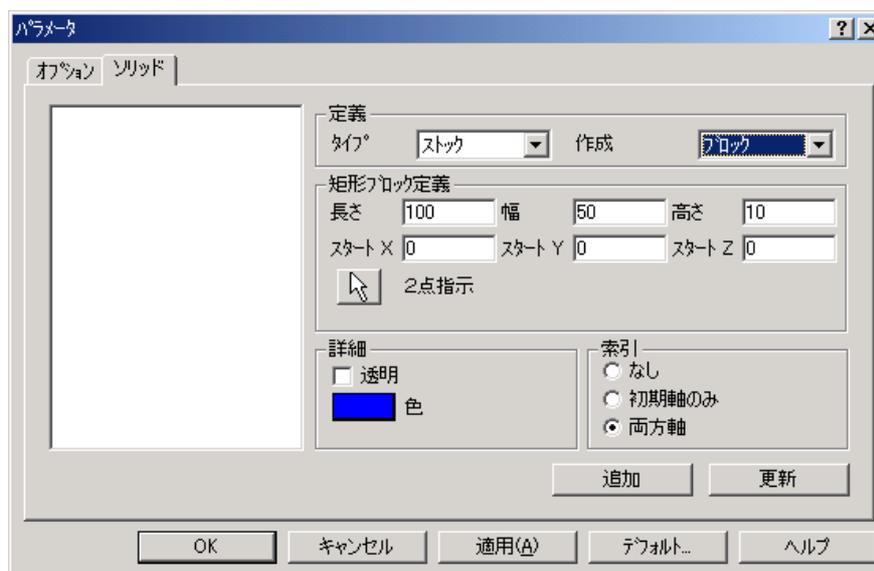
[フィーチャ選択]: フィーチャを選択します。

[中心線選択]: 中心となる線分、軸を選択します。

(回転にてシミュレーション例)



(5) ブロック設定方法



[長さ]：矩形ブロックの長さを設定します。

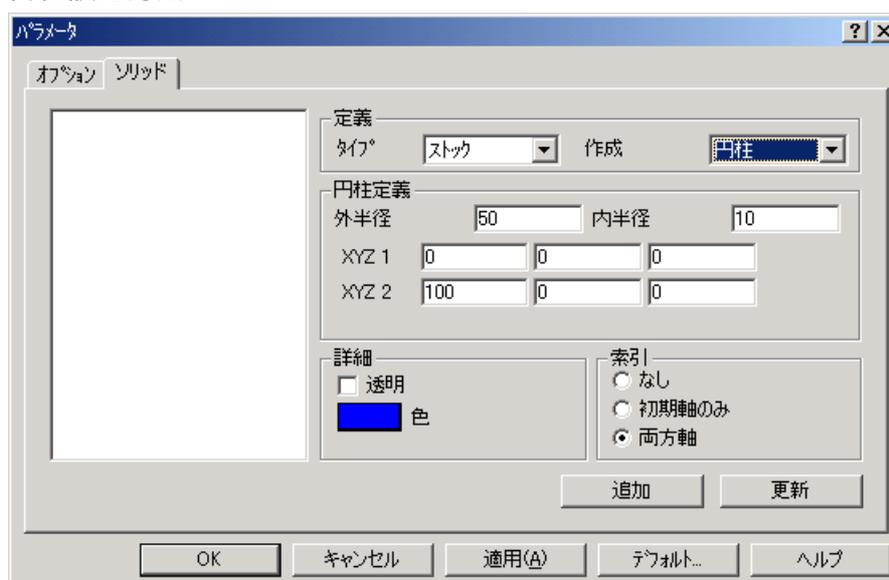
[幅]：矩形ブロックの幅を設定します。

[高さ]：矩形ブロックの高さを設定します。

[スタートXYZ]：矩形ブロックを作成する最小点を設定します。

[2点]：形状の端点など2点（最小、最大点）を使用して、ブロックのコーナーを設定します。

(6) 円柱設定方法

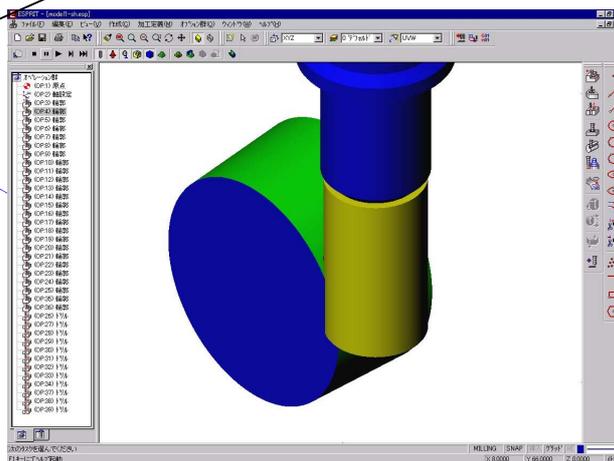
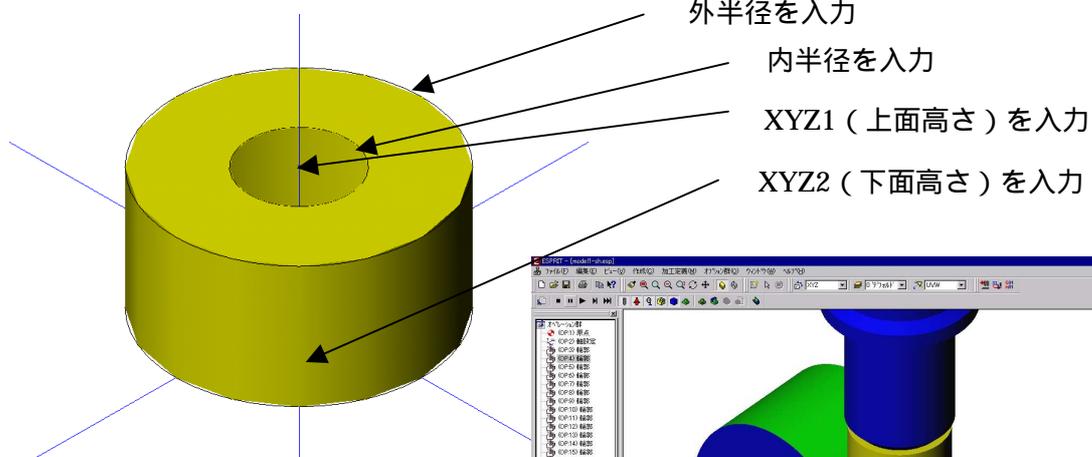


[外半径]：外径を設定します。

[内半径]：内径を設定します。（下記のような形状を作成する際に必要。通常は0。）

[XYZ1]：円柱上面中心座標を入力します。

[XYZ2]: 円柱下面中心座標を入力します。
(円柱にてシミュレーション例)



37 . NC コードの生成 (ポスト処理)



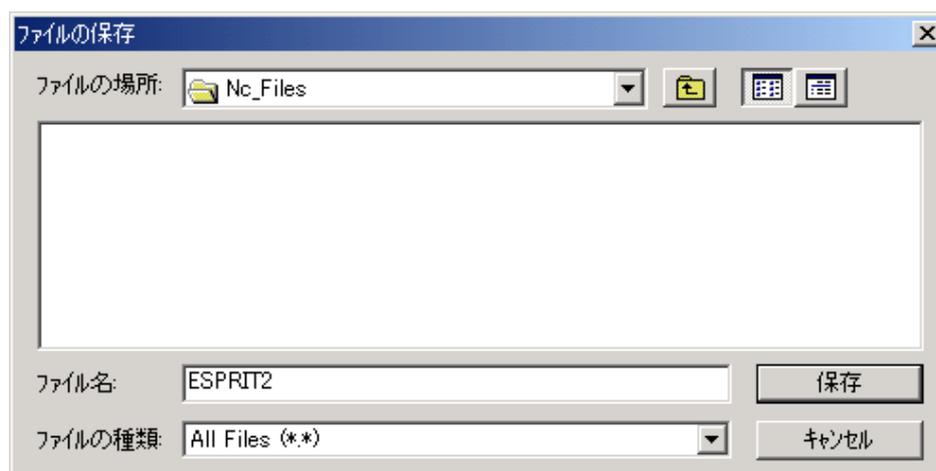
NC コード

マシンセットアップで設定した機種に応じてNCコードを出力します。[ファイル]メニューから[NCコード]を選択もしくは、共通加工定義ツールバー  をクリックします。これで、NCコードの出力先を指定すると、作成したNCコードを示すエディタが画面上に表示されます。



- ・ **参照**

NCコードの出力先のディレクトリとファイル名が変更できます。



- ・ **NCコード確認編集用画面**

NCコードが作成されると、自動的にNCエディタが起動されます。

備考1) NCコードエディタ PUE の使用方法は、PU-jrのマニュアルをご覧ください。

備考2) 自動起動するNCコードエディタを変更するには、メニューバーから[オプション]の[構成]を選択し、「ファイル配置」タブのNCコードファイルの位置を修正してください。詳細は0.システム設定のファイル配置タブを参照。

3 8 . 加工指示書出力



加工指示書出力

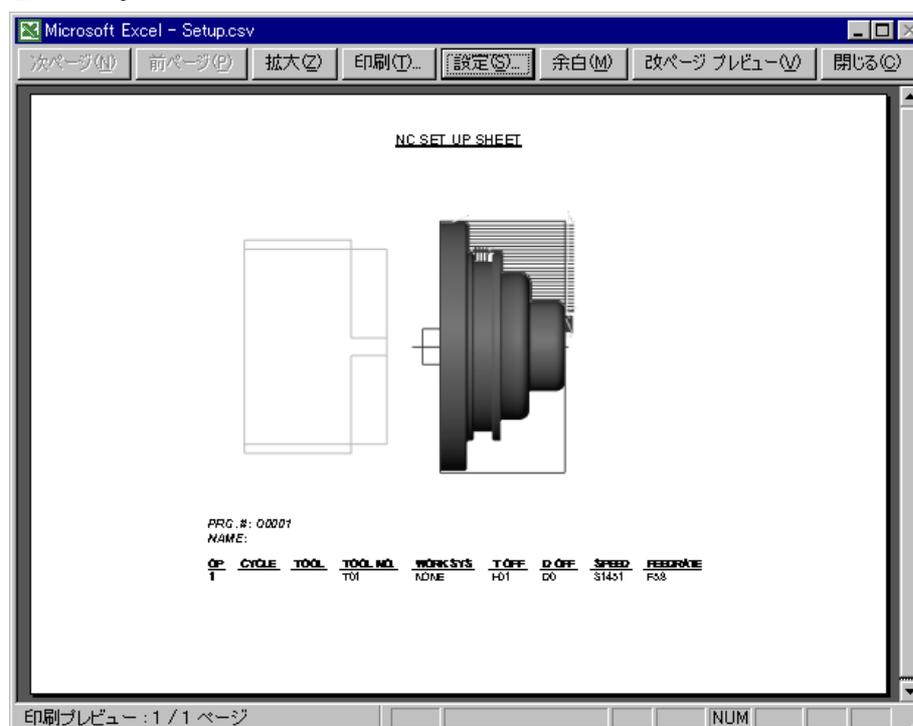
加工データを作成したら、[ファイル] メニューから [加工指示書出力] を選択します。

Microsoft Excelが自動的に立ち上がります。(なお加工指示書出力コマンドを使用するには、あらかじめMicrosoft Excelをインストールしておく必要があります。)

ここで以下のメッセージが表示されますので、[マクロ機能を有効にする (E)] をクリックします。

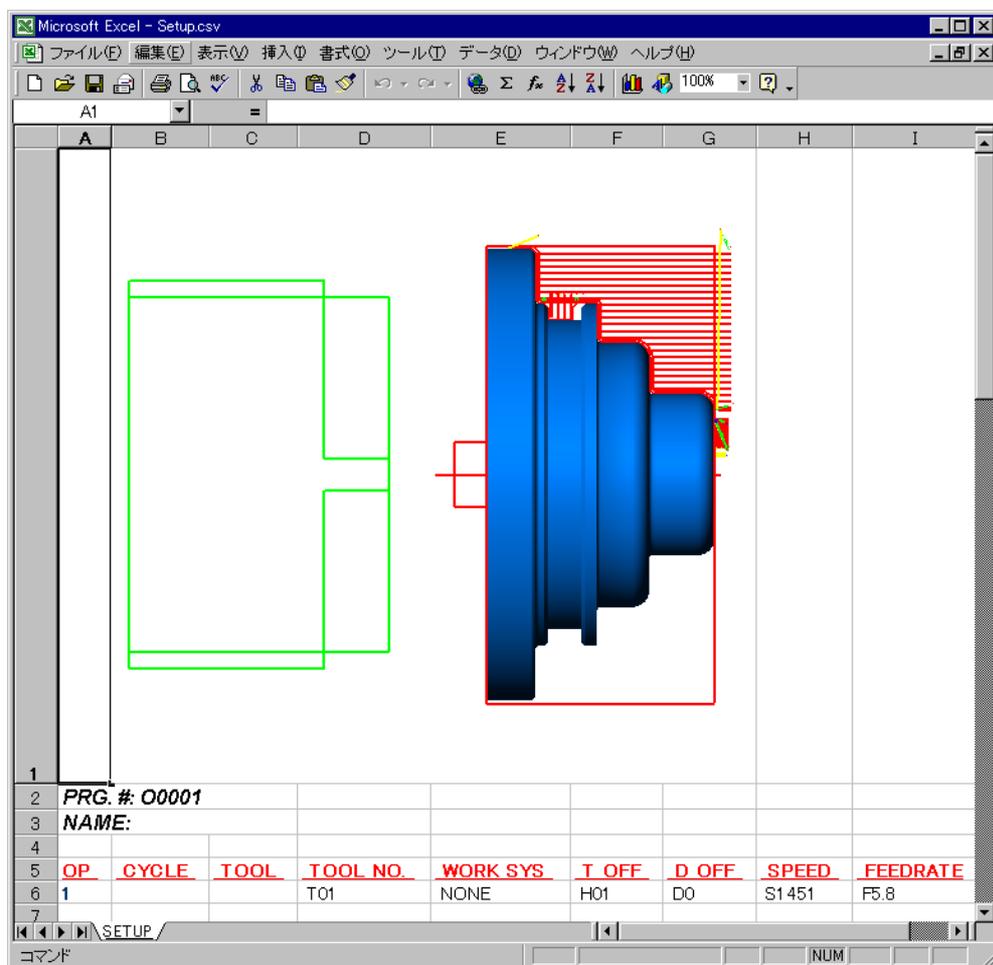


ファイル名 Setup.csv が自動的に付けられ、Microsoft Excel でプレビュー表示されます。



加工指示書に編集を加えたい場合には、プレビュー表示で[閉じる]をクリックします。

Excel の Sheet 上で編集を行なうことができます。



なおこの加工指示書コマンドでは、加工指示書ファイルが自動的に Setup.csv というファイル名で作成されます。もし現在の加工指示書を保存しておきたい場合には、EXCEL 上で[ファイル]の[名前を付けて保存]で、新しく名前をつけてから保存してください。

39 . テクノロジー

各加工サイクルの定義で生成されたツールパスの途中で、以下の出力を行います。

- ・ 主軸回転数及び送り速度
- ・ ドゥエル
- ・ Mコード出力
- ・ 工具補正番号出力

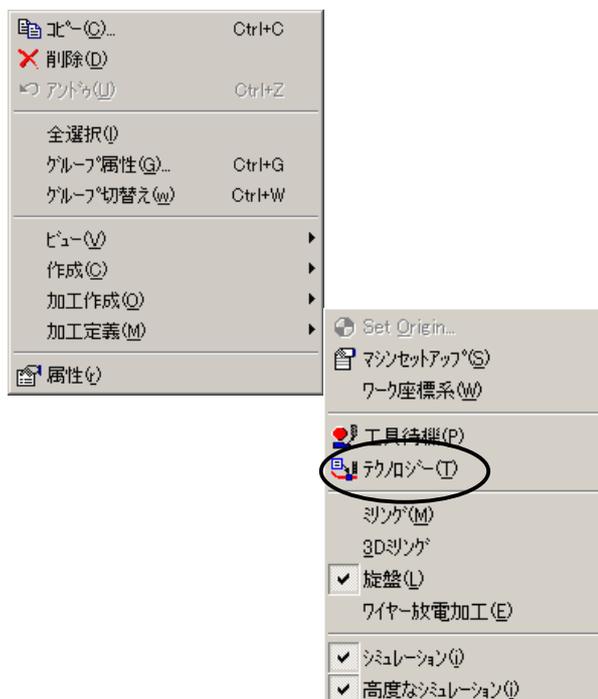
また、挿入条件をキャンセル或いは削除する事も可能です。

「共通加工定義」ツールバーの  【テクノロジー】 またはメニューバーの【加工定義】の【テクノロジー】を選択します。また、描画エリア内にカーソルをもっていきマウスを右クリックするとプルダウンメニューが表示されるので、その内の【加工定義】の【テクノロジー】を選択します。

ツールバー



描画エリア内でマウス右クリックにて表示されるメニュー



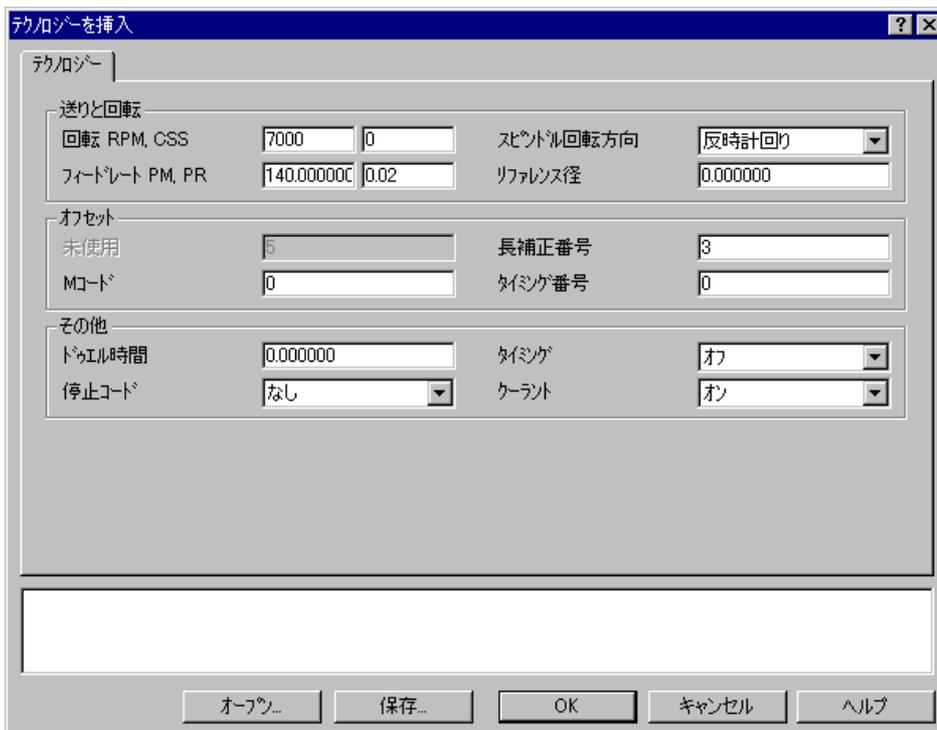
1. テクノロジーの挿入

[テクノロジー]を選択するとテクノロジーダイアログが表示されます。



ここで、「挿入」を選択し、テクノロジーの挿入を行う加工パス上の点をマウスで左クリックしてください。

次のテクノロジーを挿入ダイアログが表示されます。



挿入可能な位置：加工パス上の変化点・リードインの開始位置・リードインの終了位置が挿入可能です。端面穴あけ加工パス上には、挿入できません。但し、穴底位置でのドゥエルは、加工定義（オペレーション設定）時に設定可能です。

・送りと回転

回転数：(RPM；rpm設定)又は(CSS；周速 m/min)のいずれかを入力します。CSS選択入力を行う場合は、周速を計算するためにリファレンス径を設定します。リファレンス径が入力されていると、RPMとCSSの値は相互に自動計算されます。初期値として、指定されたオペレーションの加工条件が挿入されます。

フィードレート：(PM；毎分送り)又は(PR；毎回転送り)のいずれかを入力します。回転数RPMを元に、PMとPRは相互に自動計算されます。初期値として、選択されたオペレーション加工条件が挿入されます。

スピンドル回転方向：時計回り/反時計回り/オフから選択します。通常、加工途中で主軸(副主軸)の回転方向を変更することはありません。初期値として、選択されたオペレーション加工条件が挿入されます。

リファレンス径設定：周速計算時の参照直径を入力します。初期値として、選択されたオペレーション加工条件が挿入されます。

・オフセット

長補正番号：工具補正番号を与えます。0を入力すると無視され、出力されません。**設定可能な補正番号は、機械取扱い操作説明書を参照願います。**

Mコード：停止コード以外のMコード番号を入力します。0を入力すると無視され、出力されません。**設定可能なMコードは、機械取扱い操作説明書を参照願います。**

タイミング番号：機種別マニュアルを参照願います。

・その他

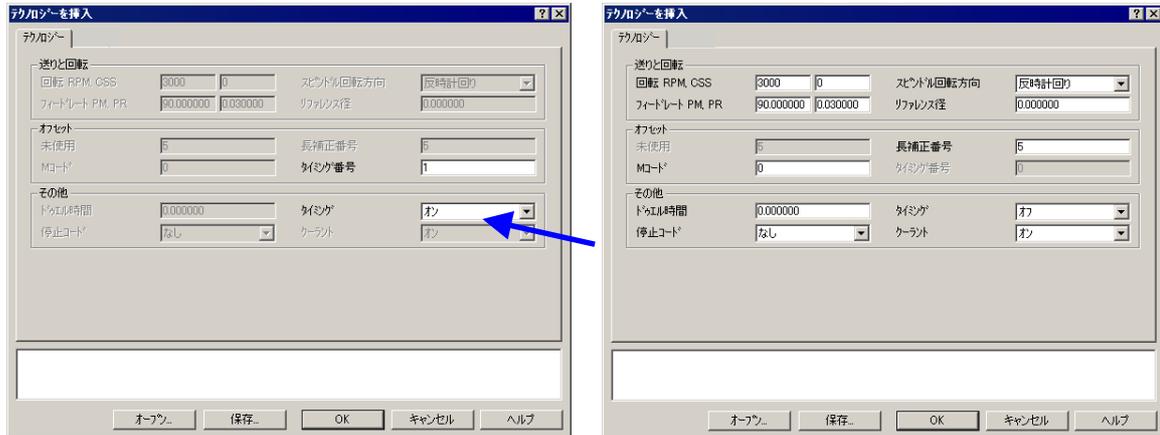
ドゥエル時間：ドゥエル時間(秒)を入力します。

停止コード：オプションナルストップ(M01)/ストップ(M00)/停止コード無しを選択します。

タイミング：タイミング設定をオン/オフします。機能については、機種別マニュアルを参照願います。

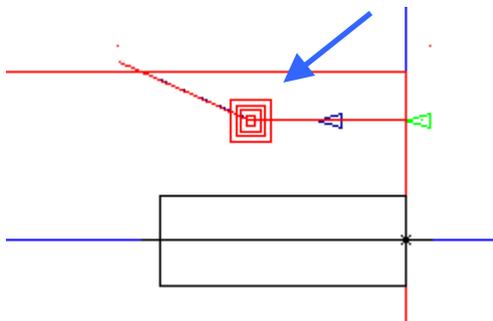
オンに切り替えた場合、**タイミング番号**以外の設定は無効になります。

オフに切り替えた場合、**タイミング番号**の設定が無効になります。



クーラント：クーラント設定を選択します。有効なクーラント機能は、機種別マニュアルを参照願います。

OKボタンを押すと、その挿入場所は次のように四角いマークで示されます。

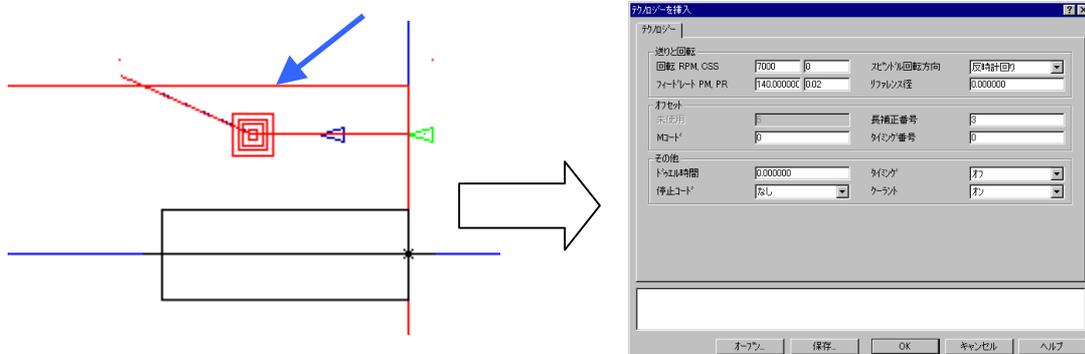


2. テクノロジーの修正



テクノロジーダイアログの修正を選択します。

修正場所をマウス左クリックしますとテクノロジー挿入ダイアログが表示されます。



内容を修正し OK ボタンを押します。

3. テクノロジーの削除

テクノロジーダイアログの削除を選択します。



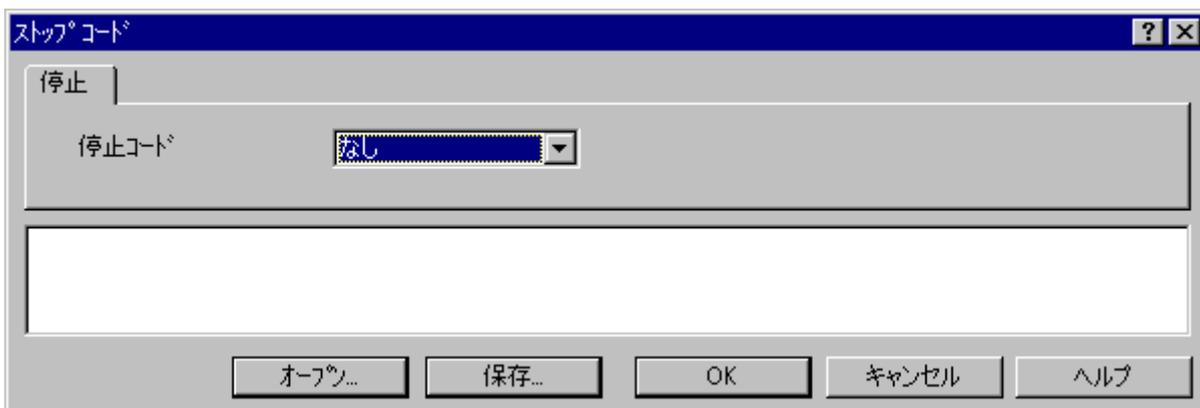
削除する場所をマウス左クリックしますとテクノロジーが削除されます。

4 . 停止

テクノロジーダイアログの削除を選択します。



停止させる場所をマウス左クリックしますとストップコードダイアログが表示されます。



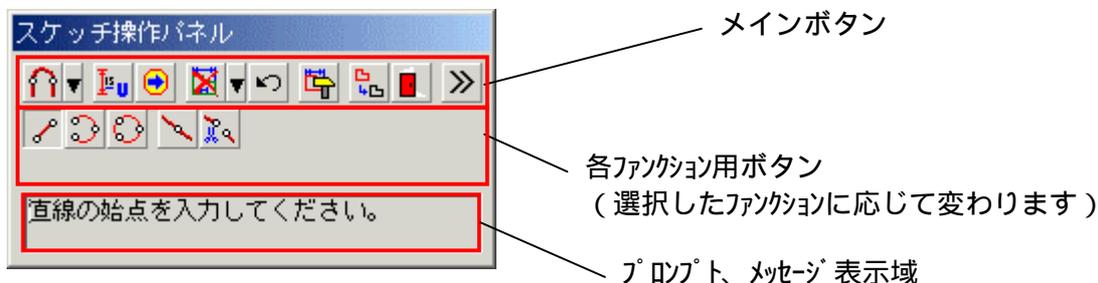
テクノロジーの停止は、停止コードのみ出力する場合に使用します。

挿入された個所は、六角形のマークで示されます。

(注意) データ作成作業の最終段階にてテクノロジーの挿入を行うようにしてください。テクノロジーの挿入後、再計算を行いますと挿入位置がずれることがあります。この場合には、そのテクノロジーをいったん削除して、再度設定する必要があります。

4 3 . スケッチャ

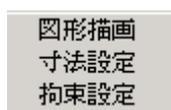
ここでは、スケッチャの機能について説明します。
「作成」メニューから[スケッチャ]を選択すると、下記のスケッチ操作パネルが表示されます。



・ メインボタン

[ファンクション切り替え]

右側にあるプルダウンボタンを押すと、ファンクションの一覧を示すメニューが表示されますので、ここから、必要なファンクションを選択します。



ファンクションを選択すると、左側のボタンが以下のように変わります。

1. 図形描画 
2. 寸法設定 
3. 拘束設定 

それぞれのファンクションの詳細については、後述します。

[寸法値変更]

後述する「寸法設定ファンクション」で設定した、寸法の値を変更します。
値を変更したい寸法線をマウスで選択すると、下記の寸法値変更用のダイアログが表示されます。



このダイアログから変更したい値を入力すると、選択した寸法の表示上の値が指定の値に変更されます。

[評価] 

スケッチャ内に描画されている図形要素を、設定されている寸法と拘束に合うように計算し、書き直します。

この時、以下の2つの拘束が特定の条件の状態である場合に、自動的に設定されてから評価が行われます。

◆ **零点拘束**

零点拘束は、スケッチ内で1つしか設定できませんので、まだどこにも設定されていない場合に限り、その時点で最も右端（X座標が最大）の点に対して設定します。

◆ **要素上点拘束**

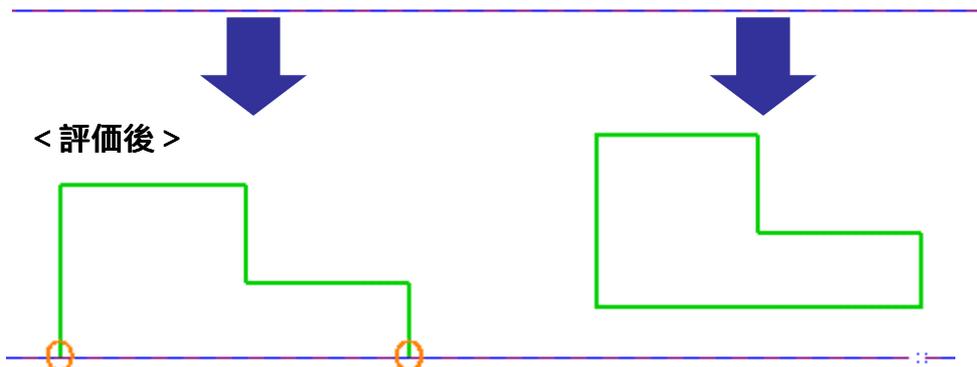
描画された図形が下記の図の左に示すように全体として閉じていない場合に、一連の要素の両端点に対して設定します。右側の図のように閉じている場合には一切設定しません。

ただし、既に該当の点に要素上点拘束が設定されている場合には、設定しません。

< 評価前 >



< 評価後 >



[削除] （ボタンなし）

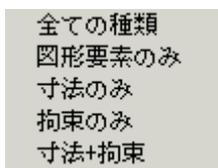
メインボタンにはありませんが、次の削除モードと関連する「削除」の機能について説明します。

削除の手順は、以下のようになります。

1. スケッチ操作パネル内の、「詳細モード」以外のボタン全てが押されていない状態にします。
 プロンプト表示域に、削除が可能な状態になったという旨のプロンプトが表示されます。
2. 通常の ESPRIT の操作と同様に、削除対象の要素を選択します。
3. 必要に応じて、削除モードを変更します。（4.の操作の前であれば、削除モードの変更はいつでも可能です。）
4. キーボードから削除キーを押して削除します。

[削除モード] 

右側にあるプルダウンボタンを押すと、削除モードの一覧を示すメニューが表示されますので、ここから、削除対象の要素の種類を選択します。



それぞれのモードの効果と、モードの選択時に表示されるボタンを説明します。

- ◆ **全ての種類** 

選択（ハイライト）されている全ての要素が対象となります。
ただし、選択されている要素の中に図形要素が含まれている場合、その要素（要素の点も含みます）に対して設定されている寸法と拘束は、選択されていなくても削除されます。
- ◆ **図形要素のみ** 

選択されている要素の中で、図形要素のみが対象となり、寸法や拘束は選択されていても削除の対象とはなりません。
ただし、選択されている図形要素（要素の点も含みます）に対して設定されている寸法と拘束は、削除対象となります。
- ◆ **寸法のみ** 

選択されている要素の中で、寸法のみが対象となり、図形要素や拘束は選択されていても削除の対象とはなりません。
- ◆ **拘束のみ** 

選択されている要素の中で、拘束のみが対象となり、図形要素や寸法は選択されていても削除の対象とはなりません。
- ◆ **寸法 + 拘束** 

選択されている要素の中で、寸法と拘束が対象となり、図形要素は選択されていても削除の対象とはなりません。

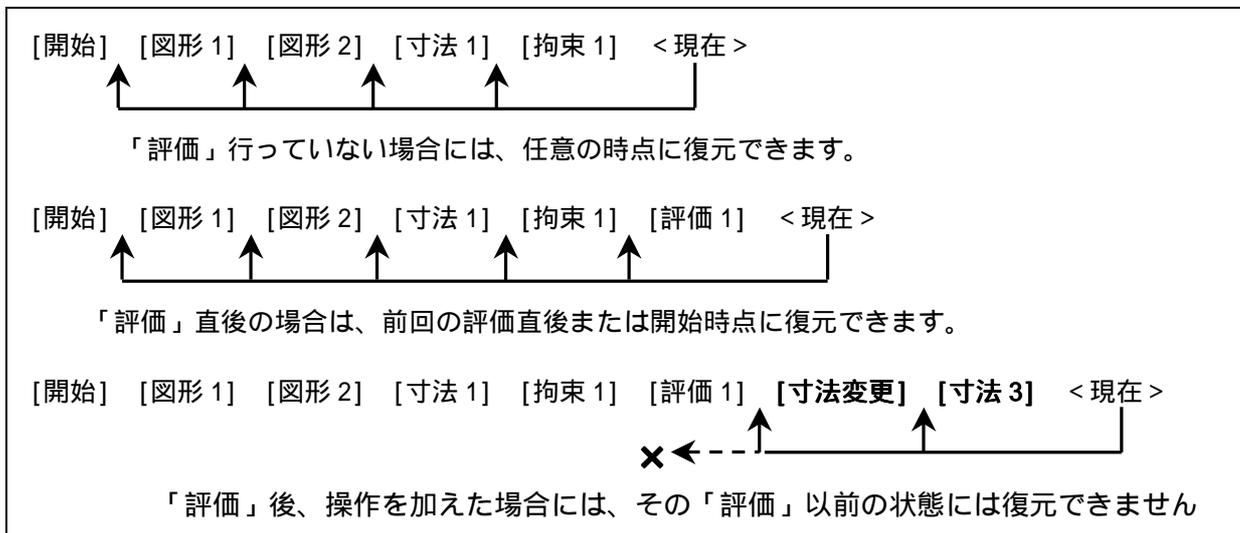
[Undo]

操作を取り消し、その操作を行う前の状態に戻ります。

Undo実行時点で、完了していない入力操作も、入力がなかった扱いとなります。

「評価」以外の操作は基本的に無限回Undoできますが、「評価」を行い、次のオペレーションを行った時点で、それまでの操作の記録は消滅します。したがって「評価」を含む場合は、評価の直後から次の評価までが、Undoの可能な範囲となります。

以下に、Undo可能範囲の例を図示します。



Undoの対象となる操作と、各操作に対するUndoの様子を説明します。

なお、その時点で動作しているコマンドと、以下で説明する操作とは依存しません。

◆ 図形描画

最後に生成された図形要素から、新しい順に削除されます。次の要素を生成中の場合、入力済みの座標値の情報も取り消されます。

図形描画コマンド中は、「一筆描きモード」(後述)の状態に応じて、「一筆描きモード」がOnの場合には、生成時に始点として入力した位置を始点として、2点目以降の入力処理から継続します。「一筆描きモード」がOFFの場合には始点の入力処理から継続します。

◆ 寸法設定

最後に生成された寸法から、新しい順に削除されます。次の寸法を設定中の場合、入力済みの設定対象要素の情報も取り消されます。

寸法設定コマンド中は、1つめの設定対象要素選択から処理を継続します。

◆ 拘束設定

最後に生成された拘束から、新しい順に削除されます。次の拘束を設定中の場合、入力済みの設定対象要素の情報も取り消されます。

拘束設定コマンド中は、1つめの設定対象要素選択から処理を継続します。

◆ 寸法値変更

最後に変更された寸法から順に寸法値の変更が元に戻されます。

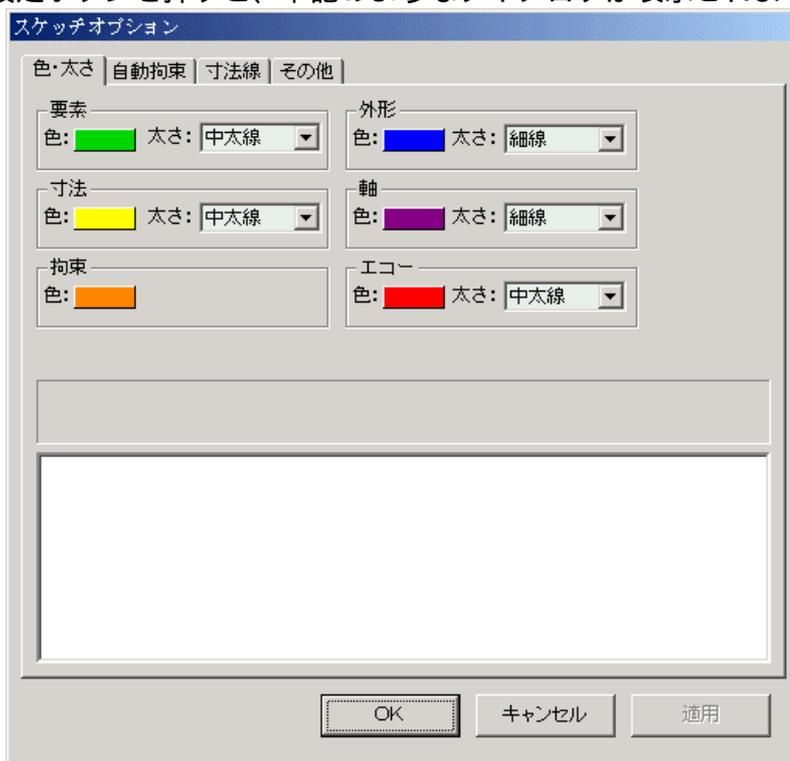
◆ 評価

評価の直前の状態に図形を戻します。

[オプション設定]



オプション設定ボタンを押すと、下記のようなダイアログが表示されます。



色・太さ タブ

・要素

色：

スケッチ内で描画される要素の色を指定します。
色ボタンを押すと、下記の色選択用のダイアログが表示されますので、ここから必要な色を指定してください。



太さ：

スケッチ内で描画される要素の太さを指定します。
コンボボックスをドロップダウンすると設定可能な太さが表示されますので、必要な太さを指定してください。表示される太さは、下のものほど太くなります。

・ 寸法

- 色： 寸法線の色を指定します。
- 太さ： 寸法線の太さを指定します。

・ 拘束

- 色： 拘束のシンボル色を指定します。

・ 外形

- 色： 外形線の色を指定します。
- 太さ： 外形線の太さを指定します。

・ 軸

- 色： 中心軸の色を指定します。
- 太さ： 中心軸の太さを指定します。

・ エコー

- 色： 入力された点や選択された要素を示すための色を指定します。
- 太さ： エコー時の太さを指定します。

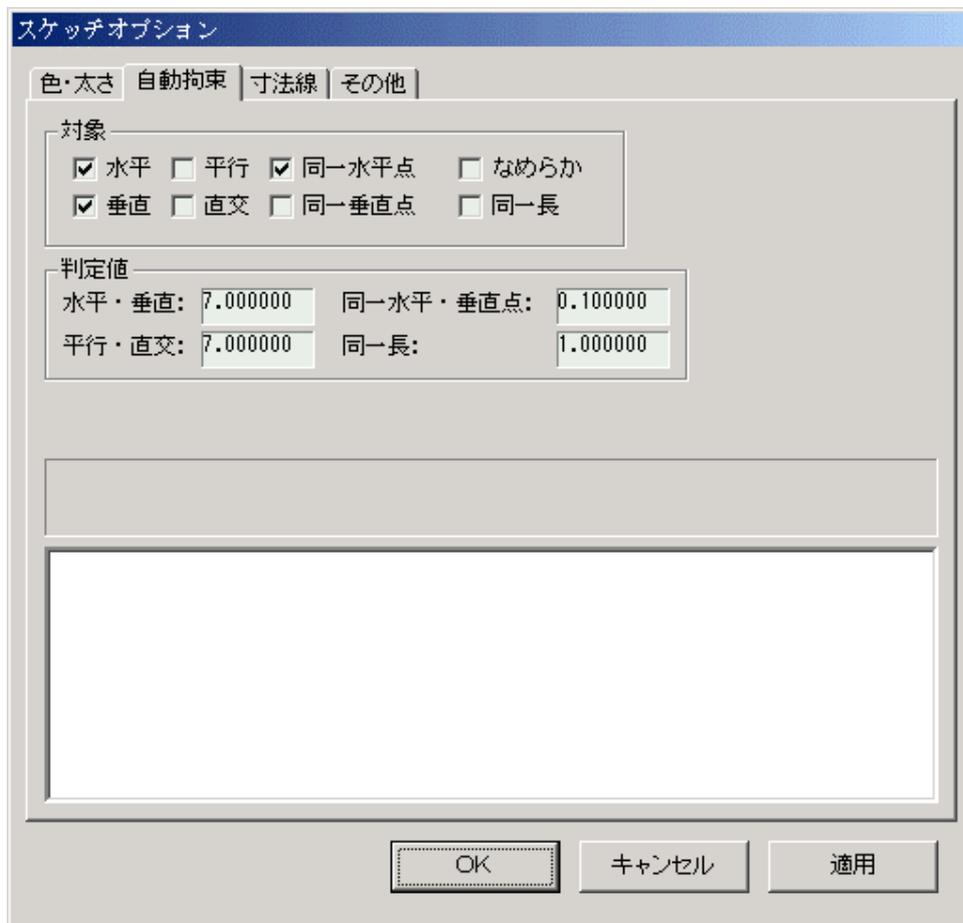
自動拘束 タブ

ここでは、自動拘束に関するオプションを設定します。

自動拘束とは、要素を描画した時に、描画された要素について特定の拘束を設定すべきか否かをスケッチャが判断し、必要があれば描画と同時に設定する機能です。

設定対象となる拘束と、設定の優先順位（降順）を示します（各拘束の意味については「拘束設定ファンクション」を参照してください）。

1. 水平 / 垂直
2. 平行 / 直交
3. 同一水平点 / 同一垂直点
4. なめらか
5. 同一長



・対象

水平： 直線を描画した時に、その直線に対してある基準に従って、水平拘束を設定するか否かを指定します。
設定の基準については、**判定値**の項を参照してください。

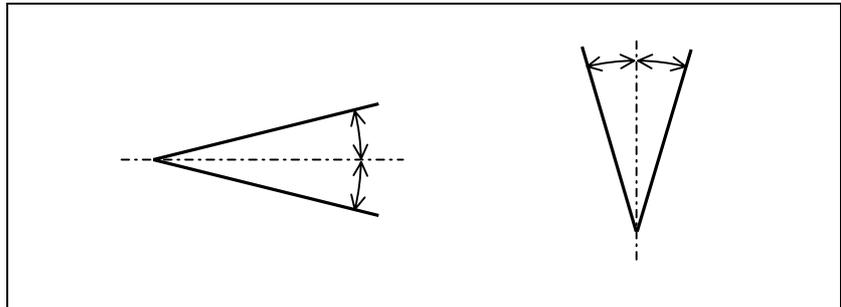
垂直： 直線を描画した時に、その直線に対してある基準に従って、垂直拘束を設定するか否かを指定します。
設定の基準については、**判定値**の項を参照してください。

- 平行：** 直線を描画した時に、その直線に対してある基準に従って、平行拘束を設定するか否かを指定します。
設定の基準については、**判定値**の項を参照してください。
- 直交：** 直線を描画した時に、その直線に対してある基準に従って、直交拘束を設定するか否かを指定します。
設定の基準については、**判定値**の項を参照してください。
- 同一水平点：** 要素を描画した時に、その要素に属する始点、終点、中心点に対してある基準に従って、同一水平点拘束を設定するか否かを指定します。
設定の基準については、**判定値**の項を参照してください。
- 同一垂直点：** 要素を描画した時に、その要素に属する始点、終点、中心点に対してある基準に従って、同一垂直点拘束を設定するか否かを指定します。
設定の基準については、**判定値**の項を参照してください。
- なめらか：** 直線または円弧を描画した時に、それにつながる要素がある場合、その接続点についてなめらか拘束を設定するか否かを指定します。
- 同一長：** 直線を描画した時に、その直線に対してある基準に従って、同一長拘束を設定するか否かを指定します。
設定の基準については、**判定値**の項を参照してください。

・判定値

水平・垂直：

描画された直線が、水平拘束についてはX軸、垂直拘束についてはY軸と成す角度を調べます。その角度が指定された値以内の場合に、自動設定するように指示されていれば、水平または垂直拘束をスケッチャが設定します。
この許容誤差をここから指定します。単位は度です。



平行・直交：

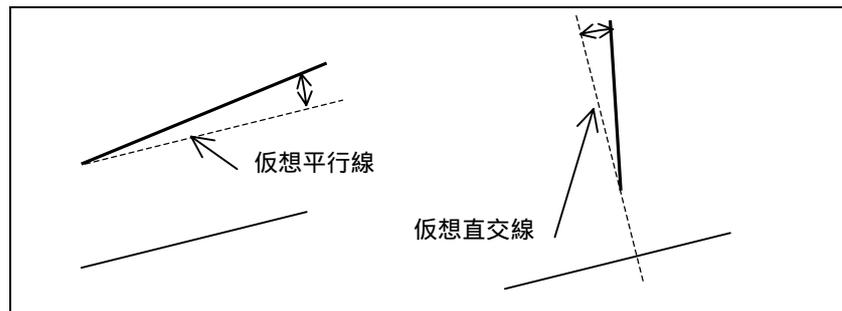
描画された直線と、既存の直線との組み合わせについて成す角度を調べます。

成す角度が0度に近く、指定された値以内の場合に、自動設定するように指示されていれば平行拘束をスケッチャが設定します。
成す角度が90度に近く、90度との差が指定された値以内の場合に、自動設定するように指示されていれば直交拘束をスケッチャが設定します。

何れの場合も、組み合わせられる直線は、水平拘束も垂直拘束も設定されていないものが対象となります。

複数の候補がある場合には、最も0度または90度に近い組み合わせ1つを選択します。

この許容誤差をここから指定します。単位は度です。



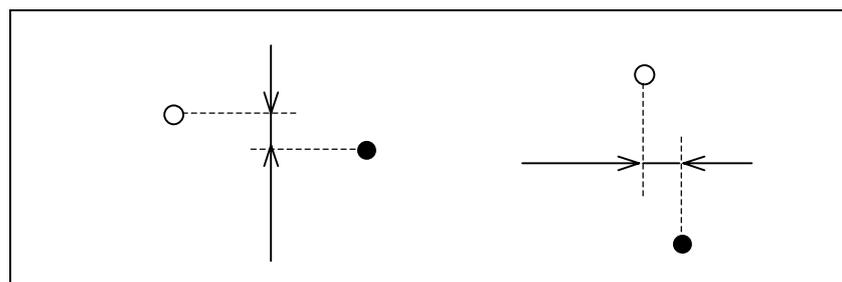
同一水平・垂直点：

描画された要素に属する始点、終点、中心点と、既存の他の要素の始点、終点、中心点との組み合わせについて、水平方向、垂直方向の距離を調べます。

垂直方向の距離が指定された値以内の場合に、自動設定するように指示されていれば同一水平点拘束をスケッチャが設定します。

水平方向の距離が指定された値以内の場合に、自動設定するように指示されていれば同一垂直点拘束をスケッチャが設定します。

この値をここから指定します。単位はESPRITのシステム単位系と同じです。



同一長：

描画された直線と、既存の直線との組み合わせについて長さの差を調べます。

その差が指定された値以内の場合に、自動設定するように指示されていれば同一長拘束をスケッチャが設定します。

この値をここから指定します。単位はESPRITのシステム単位系と同じです。

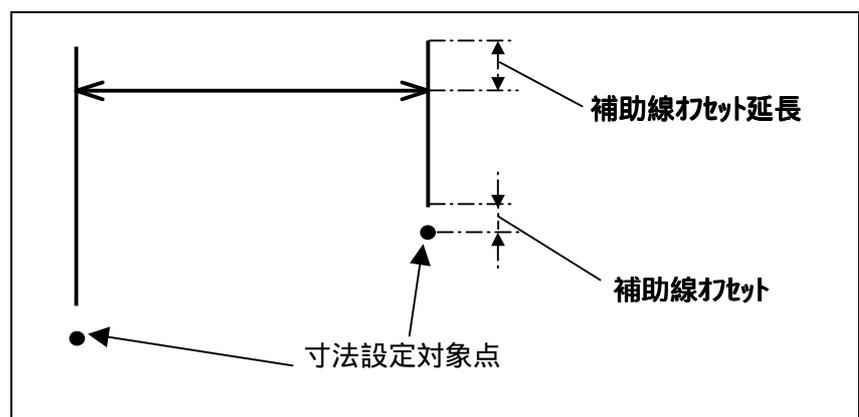
寸法線 タブ

ここでは、スケッチャでの寸法線の表示に関するオプションを設定します。



・寸法線

- 補助線オフセット:** 寸法補助線の設定対象からの距離を指定します。
補助線オフセット延長: 寸法補助線の寸法矢印から突き出す長さを指定します。

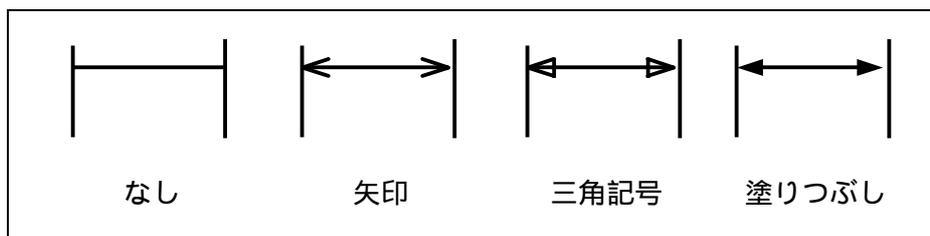


・寸法文字

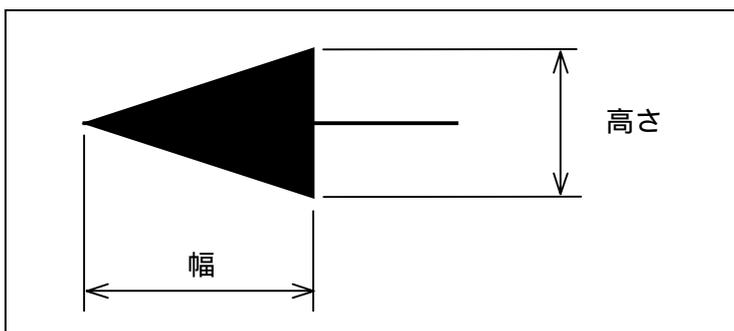
- 前置き:** 寸法値の前に、ここで指定した文字が表示されます。
付加: 寸法値の後ろに、ここで指定した文字が表示されます。

・矢印

タイプ: 寸法線の矢印の種類を以下の中から指定します。



幅: 矢印の幅を指定します。
高さ: 矢印の高さを指定します。



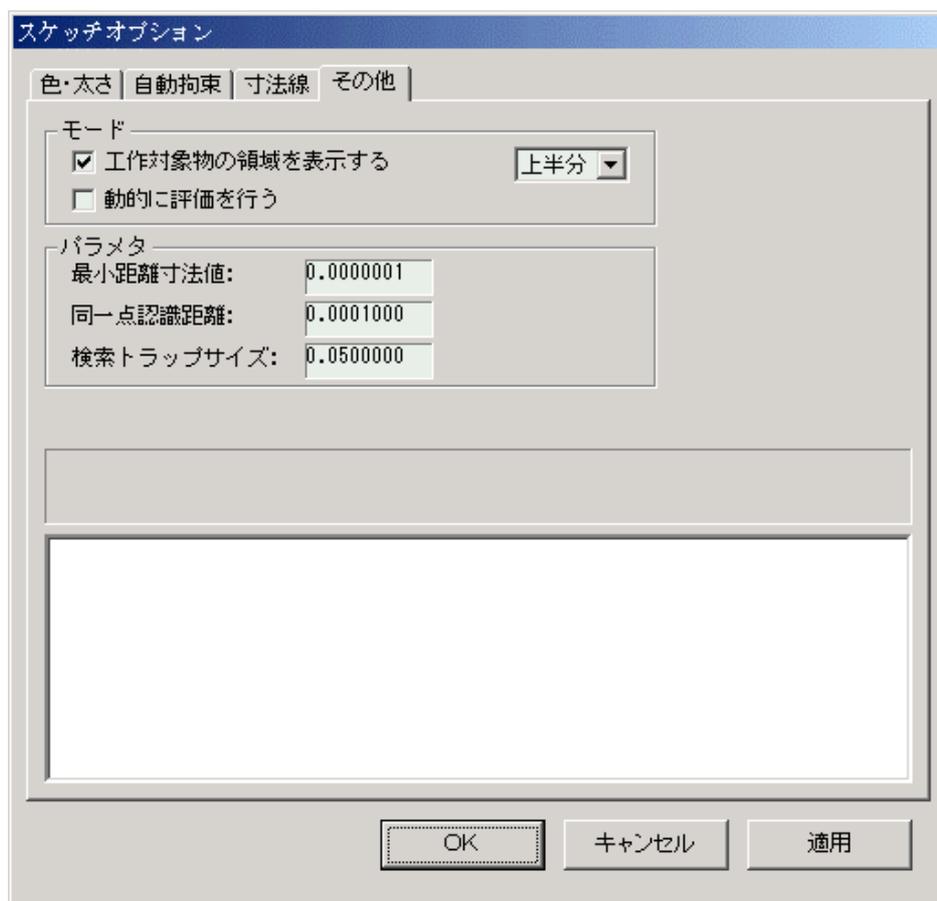
・小数桁数

長さ: 長さに対する寸法値の小数点以下の桁数を指定します。
角度: 角度に対する寸法値の小数点以下の桁数を指定します。

・円(弧)寸法

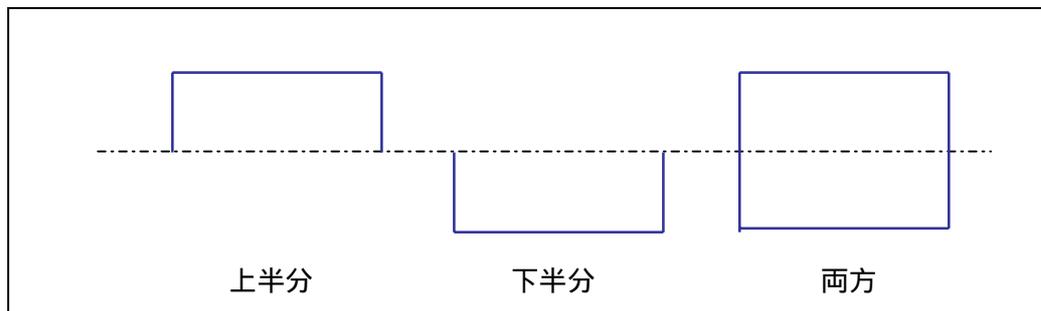
円弧: 円弧に付加する径寸法の種類を指定します。
円: 円に付加する径寸法の種類を指定します。
中心線: 寸法線の表示モードを設定します。(詳細はESPRITの[寸法入力パラメタ]の項を参照してください。)

その他 タブ



・モード

工作対象物の領域を表示する：[マシセットアップ]で設定されている[材料径]、[初期ポイント位置]から、加工対象物の大きさを示す領域を表示するか否かを指定します。
表示するように指定した場合、更に、上半分、下半分、両方から表示方法を選択できます。



動的に評価を行う： 図形の描画、寸法設定、拘束設定、寸法値変更それぞれのタイミングで評価を行うか否かを指定します。

動的評価が行われるタイミングは以下の通りとなります。

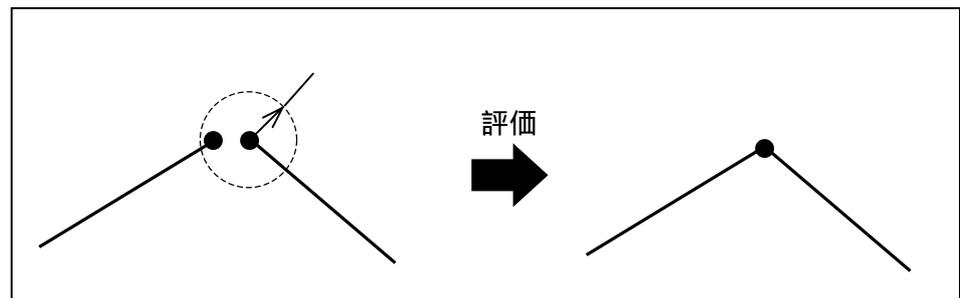
- 図形描画アクションから他のアクションへ切り替えた時
図形描画中は、動的評価は行いません。
寸法設定アクションまたは拘束設定アクションへ切り替えた瞬間に、評価が行われます。
- 寸法を設定した時
- 拘束を設定した時
- 寸法値を変更した時
- 図形、寸法、拘束を削除した時

Undo処理上は、動的評価は通常の評価と同じ扱いとなります。

・パラメタ

最小距離寸法値： スケッチ上で設定可能な寸法値の最小値を指定します。
単位はESPRITのシステム単位系と同じです。

同一点認識距離： スケッチ上に描画された図形要素の、別々の要素の始点または終点間の距離がこの値以内の場合にその2点は同じ点と認識され、2つの要素はつながります。
単位はESPRITのシステム単位系と同じです。



検索ラップサイズ： 点を検索する場合にマウスで指示した座標値を中心として半径をこの値とする円の中にある点を検索対象とします。
単位はESPRITのシステム単位系と同じです。

[ワイヤ生成]

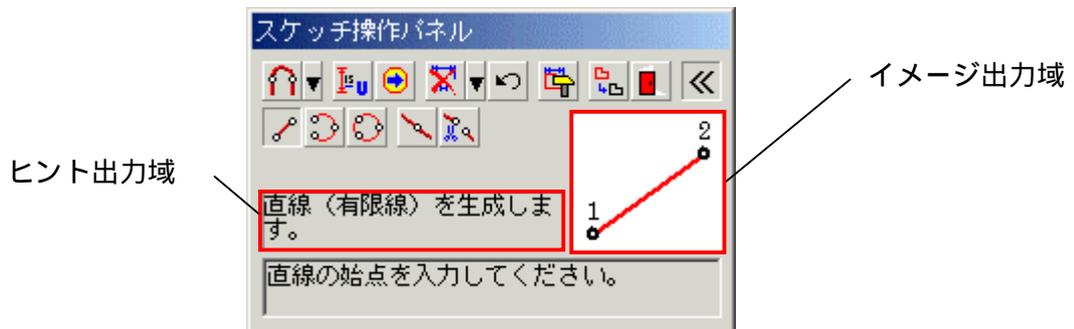
現在の図形要素からESPRIT上にワイヤを生成し、スケッチャを終了します。
スケッチャのデータは保持されています。

[終了]

現在のスケッチのデータを保持したままスケッチャを終了します。

[詳細モード] >>(<<)

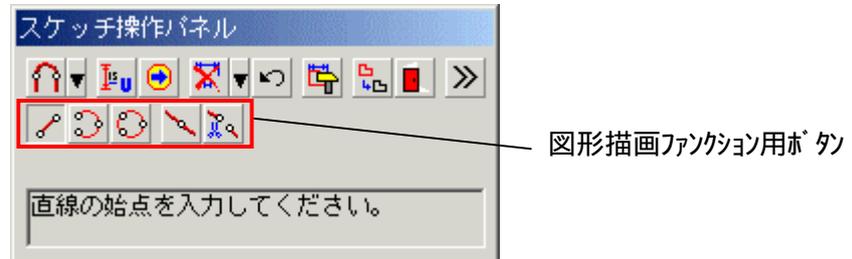
スケッチ操作パネルの表示状態を切り替えます。
表示を詳細モードに変更すると、下記に示すような表示状態に変わります。



- ◆ ヒント出力域
マウスカーソルがある下のボタンの機能について、簡単な説明を出力します。
- ◆ イメージ出力域
選択されているコマンドから作成される要素や、作成のために必要な入力情報に関する簡単な絵を表示します。

- 図形描画ファンクション

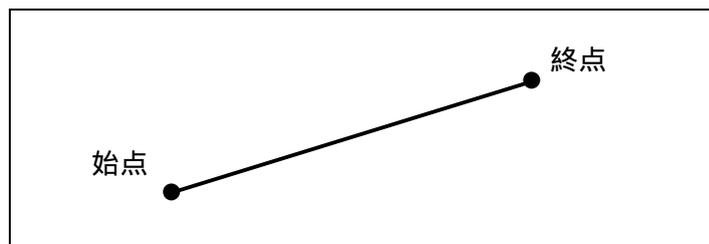
スケッチ操作パネルの[ファンクション切り替え]ボタン ( /  / ) のメニューから[図形描画]を選択すると、スケッチ操作パネルの表示状態は下記ようになります。



- [直線] 

直線は、始点と終点の順に2点を入力して描画します。

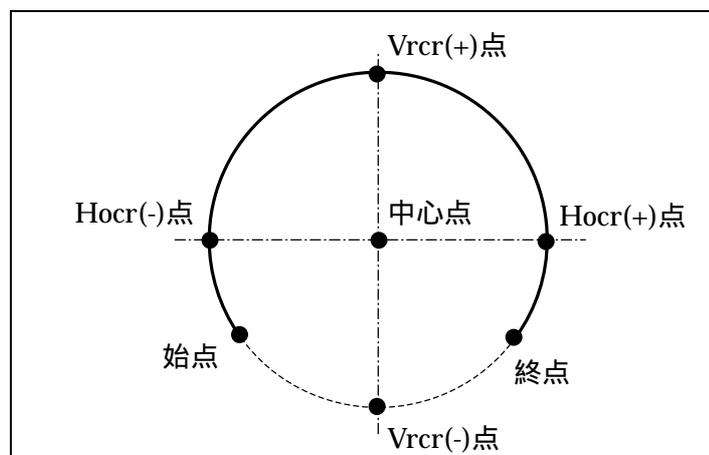
描画された直線には、始点と終点の2つがあり、これらの点は後述する「寸法設定ファンクション」や「拘束設定ファンクション」の設定対象として指定できます。



- [円弧] 

円弧は、始点、通過点、終点の順に3点を入力して描画します。

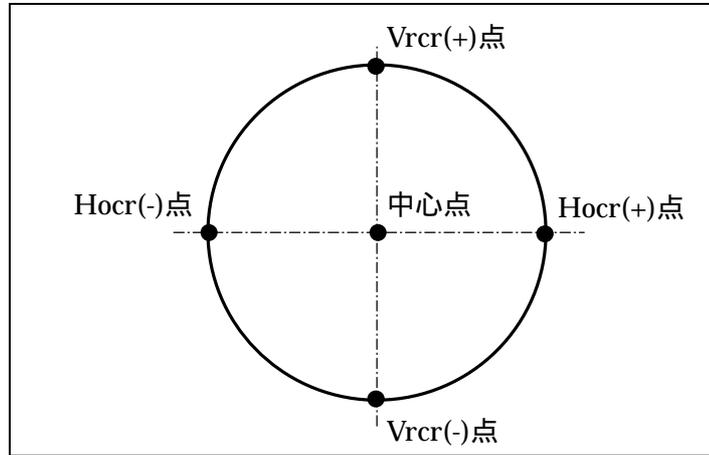
描画された円弧には、始点、終点、中心点と下記の図に示す4つの特殊点があります。これらの点は後述する「寸法設定ファンクション」や「拘束設定ファンクション」の設定対象として指定できます。



[円] 

円は、通過点を3点入力して描画します。

描画された円には、中心点と下記の図に示す4つの特殊点があります。これらの点は後述する「寸法設定ファンクション」や「拘束設定ファンクション」の設定対象として指定できます。



[一筆描きモード]  ()

【一筆書きモード】をONの状態にすると（ボタンの表示は  ）、2つめ以降の要素を描画する時に、始点（または第1通過点）として、直前に描画した要素の終点（または第3通過点）を採用するので、連続する要素を効率的に描画できます。

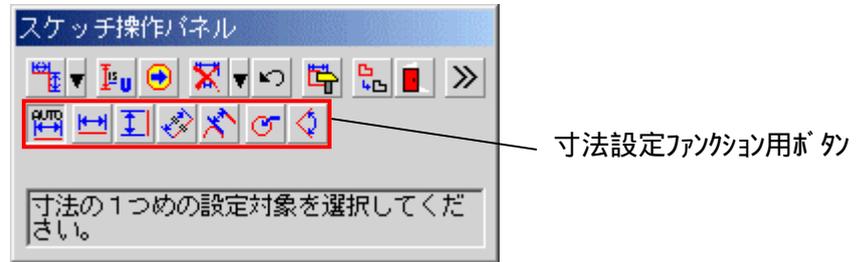
【一筆書きモード】がOFFの状態（ボタンの表示は  ）は、形状を修正する際に図形を追加する場合などに使用します。

[中断] 

【一筆書きモード】がONの場合に効果があるボタンです。
一連の要素を描画中に、前の要素とつながらない、新たな一連の要素を描画する場合にこのボタンを押すと始点（または第1通過点）の入力を受け付ける状態になります。

・ 寸法設定ファンクション

スケッチ操作パネルの[ファンクション切り替え]ボタン ( /  / ) のメニューから[寸法設定]を選択すると、スケッチ操作パネルの表示状態は下記ようになります。



[自動判定] 

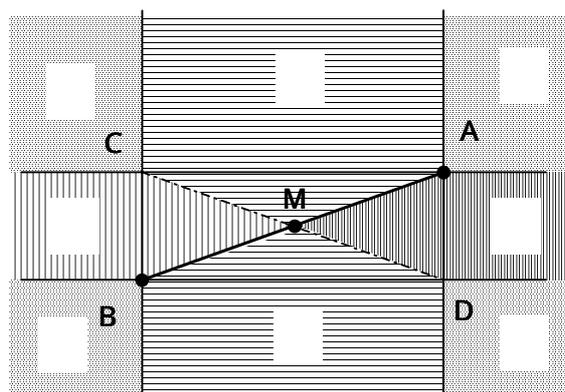
選択された要素などからスケッチャが設定する寸法の種類を判定して設定します。

後述する寸法の全てが設定できます。

基本的には、設定対象として選択された要素の種類から判定しますが、一部の寸法種では寸法線の表示位置として指定された場所も考慮して判定します。

以下に、判定基準を示します。

第1要素	第2要素	寸法線表示位置	設定される寸法種
点 (図中A)	点 (図中B)		水平寸法
			垂直寸法
			平行寸法
直線	直線	(寸法種の判定に 関与せず)	法線寸法
	点		直線間角度寸法
	直線		
円弧			径寸法
円			



[水平寸法] 

2点を指定し、その2点間の水平方向の寸法を設定します。

[垂直寸法] 

2点を指定し、その2点間の垂直方向の寸法を設定します。

[平行寸法] 

2点を指定し、その2点間の直線距離寸法を設定します。

[法線寸法] 

点と直線（中心軸を含みます）をそれぞれ1つ指定し、点から直線に下ろした垂線の足の長さの寸法を設定します。

[径寸法] 

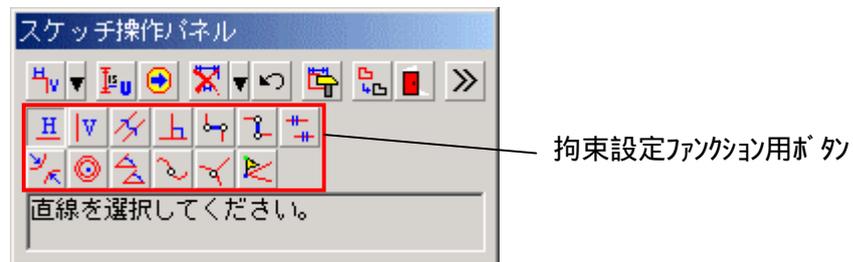
円弧または円を1つ指定し、ESPRITの[寸法入力パラメータ]の[オプション]タブにある[円サイズ]、[円弧サイズ]の設定にしたがって、半径寸法または直径寸法を設定します。

[直線間角度寸法] 

2直線を指定し、その直線の成す角度の寸法を設定します。

・ 拘束設定ファンクション

スケッチ操作パネルの[ファンクション切り替え]ボタン ( /  / ) のメニューから[拘束設定]を選択すると、スケッチ操作パネルの表示状態は下記ようになります。



[水平拘束]

描画した直線を1つ指定して設定します。
この拘束が設定された直線は、評価後に水平の状態になります。

[垂直拘束]

描画した直線を1つ指定して設定します。
この拘束が設定された直線は、評価後に垂直の状態になります。

[平行拘束]

描画した直線を2つ指定して設定します。このうちの1つは、中心軸の直線でもかまいません。
この拘束が設定された直線は、評価後に互いに平行な状態になります。

[直角拘束]

描画した直線を2つ指定して設定します。このうちの1つは、中心軸の直線でもかまいません。
この拘束が設定された直線は、評価後に互いに直角する状態になります。

[同一水平点拘束]

要素に属する点を2つ指定して設定します。
ただし、同じ円弧または円に属する中心点と特殊点の組み合わせには設定できません。
この拘束が設定された点は、評価後にそれぞれ同じY座標値を持ちます。

[同一垂直点拘束]

要素に属する点を2つ指定して設定します。
ただし、同じ円弧または円に属する中心点と特殊点の組み合わせには設定できません。
この拘束が設定された点は、評価後にそれぞれ同じX座標値を持ちます。

[同一長拘束]

描画した直線を2つ指定して設定します。中心軸は指定できません。
この拘束が設定された直線は、評価後にそれぞれ同じ長さとなります。

[同一径拘束] 

描画した円弧または円を 2 つ指定して設定します。
この拘束が設定された円弧または円は、評価後にそれぞれ同じ径となります。

[同心拘束] 

描画した円弧または円を 2 つ指定して設定します。
この拘束が設定された円弧または円は、評価後に中心点が一致する状態になります。

[同一直線間角度拘束] 

描画した直線 2 本を 1 組とする角度を 2 つ指定して設定します。それぞれの角度の組の中には中心軸を 1 つに限り指定することができます。
この拘束が設定された 2 組の角度は、評価後にそれぞれ同じ角度となります。

[なめらか拘束] 

描画した直線または円弧の、始点または終点を 2 つ指定して設定します。直線に属する点を含む場合は、必ず他方は円弧に属する点でなければなりません。
この拘束が設定された点が属する直線や円弧は、元々つながっている場合に、指定された点の位置で互いになめらかにつながります。
ただし、なめらか拘束自身には要素同士をつなげる機能はありません。

[要素上点拘束] 

描画した要素に属する点と、点の属する要素以外の要素、または別の要素に属する点を指定して設定します。要素には中心軸も指定できます。
この拘束が設定された点は、評価後に要素の上に乗るようになります。この時、要素は、直線であれば無限線、円弧であれば円として評価されます。

[零点拘束] 

描画した要素に属する点を指定して設定します。
この拘束が設定された点は、評価後に X 座標が 0 となります。

なお、この拘束はスケッチ内に 1 つしか設定できません。
2 つめを設定した場合には、以前に設定されていたものは自動的に削除されます。

スケッチャで表示される拘束のシンボル

スケッチャで表示される拘束のシンボルは以下の通りとなります。

拘束種	シンボル	表示位置	拘束種	シンボル	表示位置
水平	H	要素	同一径	R	要素(両方)
垂直	V	要素	同心	C	要素(両方)
平行	P	要素(両方)	同一直線間角度	A	角度位置(両方)
直交	L	要素(両方)	なめらか	T	点(片方)
同一水平点	Y	点(両方)	要素上点	O	点
同一垂直点	X	点(両方)	零点	Z	点
同一長	=	要素(両方)			

4 4 . 自動保存

一定のタイミングで自動的にファイルを保存する機能です。このダイアログから保存されたファイルを開くことも出来ます。保存できるファイルは1つだけであり、新しいファイルを保存する時には古いファイルを上書きします。自動保存の設定は次のダイアログで行うことが出来ます。

メニューバーから[オプション]の[自動保存設定]を選択すると、自動保存設定ダイアログが表示されます。



- ・ **自動保存ON**
自動保存機能を有効にするかを選択します。チェックマークが付いている時には自動保存機能が有効であり、設定された間隔で自動的にファイルを保存します。
- ・ **保存する間隔**
自動保存を行う間隔を15段階で設定します。スライダーバーを「短」に近づけるほど頻繁に自動保存が実行されます。
- ・ **保存されているファイル(注1)**
自動保存された最新のファイル情報を表示します。ここでは保存されているファイルの名前と保存された時刻を表示します。
- ・ **保存されているファイルを開く**
自動保存されたファイルを開きます。

(注1)

この自動保存機能では、ファイルは特定の一時ファイルに保存されるだけであり、現在開いているESPファイルが保存されるわけではありません。そのため、自動保存機能で保存されたファイルを開くにはe-camoの[ファイル]メニューを使用するのではなく、このダイアログの[保存されているファイルを開く]ボタンを使用して下さい。

<メニュー一覧>

e-camoについて、下表のようなメニューバーより、各種機能を選択し、実行することが可能な構成となっています。

1. メニュー全体

(1)メニューバーについて

本メニューバーにおいては下図のようなメニューバーより、プルダウンメニューを表示し、操作を行うことができます。

ファイル(F) 編集(E) ビュー(V) 作成(C) 加工定義(M) オプション(O) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

図. e-camoメインメニューバー

(2). 各プルダウンメニュー構造について

e-camo起動時に表示されるメニューバーとそのメニュー内のプルダウンメニューの構成を下図に示します。



2. 各プルダウンメニューについて
メニューバー内の各メニューのプルダウンメニューについての説明を行います。

- (1). ファイルメニューについて
ファイルメニューをクリックしたとき、下図のプルダウンメニューが表示されます。

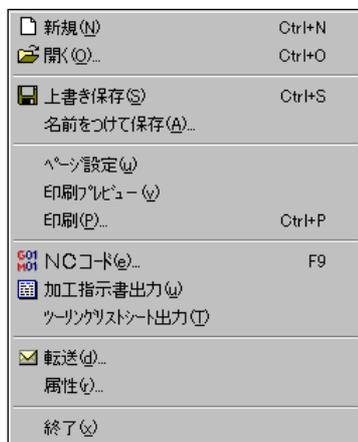


図. ファイルメニューをクリックしたときのプルダウンメニュー

コマンド名	機能
新規	e-camo形式のファイルを新規で作成します。
開く	既存のe-camo形式などのファイルを開きます。(「e-camoのディレクトリ構造」e-camoの中で扱うファイルの読み(R)込み可能なファイルが扱えます。)
上書き保存	現在、e-camo上で表示している内容をファイルへ書き込みます。(「e-camoのディレクトリ構造」e-camoの中で扱うファイルの書き(W)込み可能なファイルが扱えます。)
名前を付けて保存	新規で作成した場合、表示している内容をファイル名を作成して書き込みます。(「e-camoのディレクトリ構造」e-camoの中で扱うファイルの書き(W)込み可能なファイルが扱えます。)
ページ設定	作業中のファイルに対して、余白、印刷向き、拡大縮小などのレイアウトオプションを設定します。
印刷プレビュー	現在、e-camo上で表示している内容をプリンタへ出力する前に確認します。
印刷	現在、e-camo上で表示している内容をプリンタへ出力します。
NCコード	e-camo上で定義した加工径路をNCコードに変換しファイル(「e-camoのディレクトリ構造」NCデータファイル)を出力します。 但し、1つ以上の加工定義がない場合は、無効となっています。
加工指示書出力	e-camo上で定義した加工内容をExcel形式でファイルに出力します。 但し、1つ以上の加工定義がない場合は、無効となっています。
ツーリングリスト出力	e-camo上で定義したツーリングリストの内容をExcel形式でファイル出力します。
転送	現在開いているe-camoファイルを保存し、そのファイルを添付された状態で電子メールが開きデータを送る操作が可能です。電子メール使用環境が用意されていることが前提です。
属性	現在、開いているe-camoファイルの属性が登録/確認が可能です。
前に使用したファイル	前回に使用したファイル名を表示し、再度「開く」を使用せずにファイルを開くことができます。
終了	e-camoを終了します。

(2). 編集メニューについて

編集メニューをクリックしたとき、下図のプルダウンメニューが表示されます。

編集(E)	ビュ(V)	作成(C)	加工定義(D)
↶ アンドゥ(U)			Ctrl+Z
📄 コピー(C)...			Ctrl+C
✖ 削除(D)			Del
			全選択(A)
			Ctrl+A
			グループ属性(G)...
			Ctrl+G
			グループ切替え(W)
			Ctrl+W
			フィーチャ(F)
			作業平面編集(W)
			重複要素の削除
			原点の移動(M)

図. 編集メニューをクリックしたときのプルダウンメニュー

コマンド名	機能
アンドゥ	1つ前の操作を取り消し、元の状態に戻す。(Max15回まで)
コピー	グループ化された要素に対して、移動、回転、ミラー等の編集操作が可能となっています。(「コピー機能について」参照)
削除	グループ化されている全要素を削除します。
全選択	現在表示されている要素全てをグループ化します。
グループ属性	グループ化する要素の属性(例: 要素タイプ、線種、色、作図平面、レイヤ)を設定します。(「グループ属性設定機能について」参照)
グループ切替え	現在表示されている要素全てのうちグループ化されていない要素はグループ化し、グループ化されている要素はグループ化をはずす処理を行います。
フィーチャ(編集)	加工用の方向要素であるフィーチャ要素編集メニューを表示します。
作業平面編集	新規に平面を作成、変更などを行います。
原点の移動	原点を任意位置に移動します。
重複要素の削除	同じ要素が重なっている場合に削除します。

<コピー機能について>

本メニューをクリックした後、下記のダイアログが表示されます。



図. コピーメニューをクリックした場合に表示されるコピーダイアログメニュー

コマンド名	機能
移動	グループ化した要素orフィーチャor寸法or軌跡or曲線or曲面orソリッドを移動、コピーします。
回転	グループ化した要素orフィーチャor寸法or軌跡or曲線or曲面orソリッドを回転移動、コピーします。
対称	グループ化した要素orフィーチャor寸法or軌跡or曲線or曲面orソリッドを対称移動、コピーします。
スケール	グループ化した要素orフィーチャor寸法or軌跡or曲線or曲面orソリッドをスケール倍します。
ミラー	グループ化した要素orフィーチャor寸法or軌跡or曲線or曲面orソリッドをミラー移動、コピーします。
投影	グループ化した要素orフィーチャor寸法or軌跡or曲線or曲面orソリッドを指定した平面に投影、コピーします。
属性	グループ化した要素orフィーチャor寸法or軌跡or曲線or曲面orソリッドを指定した属性(レイヤ、線種、色)に変更、コピーします。
押し出し	グループ化した要素を指定方向に3D形状ワイヤーフレームを作成します。
逆方向	グループ化したフィーチャの方向を逆にする、変更後コピーします。
分解	グループ化したフィーチャor寸法(注記のみ)をセグメントや円に分解します。
オフセット	グループ化したフィーチャor曲面を指定距離分だけオフセット、オフセットコピーします。
削り残し	グループ化したフィーチャを指定工具で削り残しフィーチャを自動作成します。
最適化	グループ化した曲線or曲面を指定した最適化します。
平面整列	グループ化した要素orフィーチャor寸法or軌跡or曲線or曲面orソリッドを指定した平面に移動、コピーします。
曲線近似	曲線をセグメントや円弧に分解します。

<グループ属性設定機能について>

本メニューをクリックした後、下図のダイアログが表示されます。

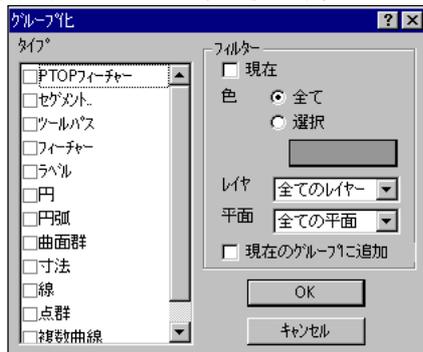


図. グループメニューをクリックした時に表示されるグループダイアログメニュー

このダイアログにて、自動でグループ化を行う場合の条件設定となります。

<フィーチャ(編集)機能について>

本メニューをクリック後、下図に示すメニューが表示されます。

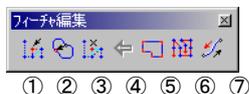


図. フィーチャ(編集)メニューをクリック後、表示されるフィーチャ(編集)メニュー

コマンド名	機能
①: 点の挿入 (Ptop)	閉じたPtop要素に点を挿入します
②: 新規開始	スタート点の変更。作成済みのフィーチャ要素の開始要素を変更します。
③: Ptopより削除	作成済みPtop要素内より、点を指示してPtop要素より点を削除します。
④: 後方へ移動	選択中の要素戻し。フィーチャ作成中のみ有効で、選択した要素を取り消します。
⑤: シャープコーナの編集	コーナ部の円弧挿入。作成済みのフィーチャ要素のコーナにフィレットを挿入します。
⑥: 最も短いパスの検索	Prop要素の径路を最適化処理を行います。
⑦: 逆方向	作成済みのフィーチャ要素、Ptop要素の方向を変更します。

[シャープコーナの編集について]

本メニューをクリック後、下記ダイアログが表示されます。



図. 本メニューをクリック後、表示されるダイアログ

本ダイアログ内の半径を入力して、フィーチャ要素にフィレットを挿入します。

<作業平面編集機能について>

本メニューは、新規に平面を作成、変更などを行う時の処理別メニューです。



コマンド名	機能
①: 2要素平面定義	基準となる2要素を選択して、平面を作成します。
②: 作業平面コピー	基準となる平面を選択して、平面を作成します。
③: 作業平面移動	X,Y,Z軸方向の移動量を入力し、平面を移動します
④: 作業平面の回転	回転基準軸を選択し、平面を回転します。
⑤: 作業平面の3D回転	X,Y,Z方向の回転角度を入力し、3D方向に平面を回転します。
⑥: 対称作業平面	ミラー基準となる平面を選択し、ミラーコピーを行います。

(3). ビューメニューについて

ビューメニューをクリックしたとき、下図のプルダウンメニューが表示されます。



図. ビューメニューをクリックしたときのプルダウンメニュー

コマンド名	機能
再表示(R)	グラフィックス画面内の再表示を行います。
表示(D)	グラフィック画面に表示するモデルに対し、シェーディング/ワイヤフレーム表示の切り替えを行います。(<表示機能について>参照)
ビュー平面(V)	グラフィックス画面内で表示されているビューを変更させるメニューを表示し、変更処理が可能です。(<ビュー平面機能について>参照)
表示修正(f)	現在表示されている画面を拡大、縮小、移動、部分拡大のメニューを表示し、処理を行います。(<表示修正機能について>参照)
XYZ軸	CAD原点にX,Y,Z軸に対して無限直線が表示されます。
UVW軸(U)	CAD原点にX,Y,Z軸の+方向にベクトルが表示されます。
マスク(M)	グラフィック画面上の表示させる要素を設定します。(<マスク機能について>参照)
作業平面(W)	作図、加工定義を行う為に定義平面を選択、又は設定処理を行います。(<作業平面機能について>参照)
レイヤ(L)	作図、加工要素を登録するレイヤを作成、切り替え、削除等の設定処理を行います。(<レイヤ機能について>参照)
アウトプットウィンドウ	マクロ開発用の出力ウィンドウ。
属性	属性ブラウザの表示
ツールバー(T)	メインメニューバーの下にデフォルト表示させる機能メニューを設定します。(<ツールバー機能について>参照)
ステータスバー(S)	カーソルの座標値(X, Y, Z)、メトリック/インチの表示

<表示機能について>

表示メニューをクリックしたとき、下図のプルダウンメニューが表示されます。



図. ビューメニューをクリックしたときのプルダウンメニュー

コマンド名	機能
ワイヤフレーム(w)	本メニューをクリックすると、モデルデータは常にワイヤフレームモードで表示されます。
シェーディング(S)	本メニューをクリックすると、モデルデータは常にシェーディングモードで表示されます。

<ビュー平面機能について>

本メニューは現在表示されているグラフィック画面のビュー状態を変更する機能です。ビュー平面メニューをクリックしたとき、下図のダイアログが表示されます。

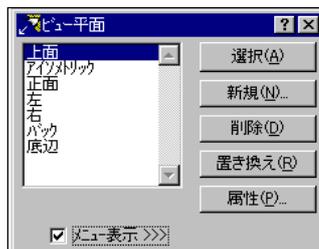


図. ビュー平面メニューをクリックした時のダイアログ

コマンド名	機能
選択	左側一覧表で選択したものにビュー状態を変更します。
新規	新規でビューを作成します。
削除	左側一覧表で選択しているビューを削除します。
置き換え	左側一覧表で選択しているビューに置き換えます。
属性	左側一覧表で選択しているビューの情報を表示します。

<表示修正機能について>

本メニューは現在表示されているグラフィック画面の表示状態を拡大、調整などで変更する機能です。修正メニューをクリックしたとき、下図のダイアログが表示されます。



図. 修正メニューをクリックしたときに表示されるプルダウンメニュー

コマンド名	機能
要素範囲ズーム	現在開いている図面の最大枠にグラフィック画面を調整します
領域範囲ズーム	現在開いている画面を矩形指示で部分拡大を行います。
ダイナミックズーム	現在開いている画面をマウスボタン押下状態で拡大／縮小処理を行います。
縮小ズーム	現在拡大処理した状態より一つまえの拡大状況に戻します。
ビュー移動	マウスボタン押下状態で表示図面を移動します
上面ビュー	現在表示中のビュー状態を上面ビューに切り替えます。
アイソメトリックビュー	現在表示中のビュー状態を等角ビューに切り替えます。

<マスク機能について>

本メニューはグラフィック画面へ表示させる要素、軸や要素番号などを設定します。本メニューをクリックすると下記ダイアログが表示されます。



図. マスクメニューをクリックしたときに表示されるダイアログ

本ダイアログの項目をチェックすると、グラフィック画面に作成した要素が表示されます。しかし、チェックをはずすと作図しても、一切表示されません。

<作業平面画面について>

本ダイアログは基本的には、作業平面を指定した名前での作成や削除等の処理を行います。



図. 作業平面メニューをクリックしたときに表示されるダイアログ

コマンド名	機能
選択	左側平面一覧表より選択した平面を選択します。
新規	新しく平面を作成します。
削除	左側平面一覧表より選択した平面を削除します。
置き換え	左側平面一覧表より選択した平面に置き換えます。
属性	左側平面一覧表より選択した平面の情報を表示します。

<レイヤ機能について>

本メニューは、レイヤなどを選択、作成、削除、表示などの処理を行います。
本メニューをクリックしたとき、下図ダイアログを表示します。

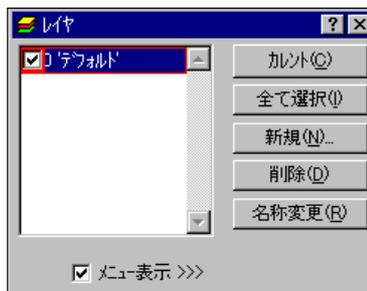


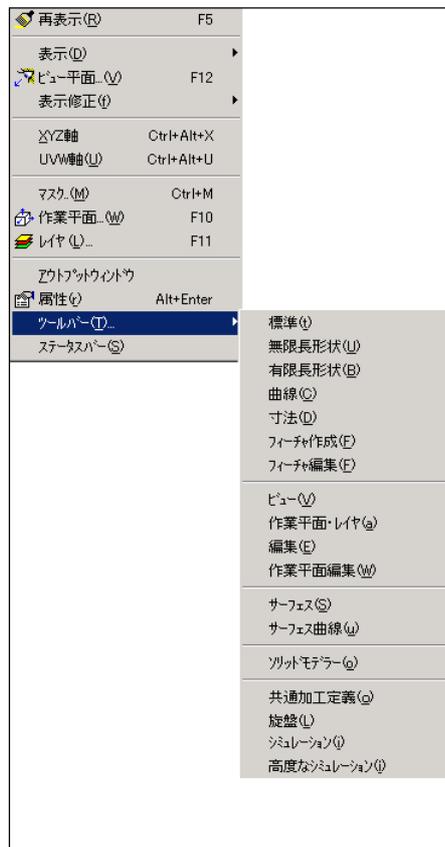
図. レイヤメニューよりクリックしたときに表示されるダイアログ

コマンド名	機能
カレント	左側レイヤー一覧表より選択したレイヤに現在選択しているレイヤと切り替えます。
全て選択	左側レイヤー一覧表の全てのレイヤを選択します
新規	新しくレイヤを作成します。
削除	左側レイヤー一覧表より選択したレイヤを削除します。
名前変更	左側レイヤー一覧表より選択したレイヤの名前を変更します。

<ツールバーについて>

本メニューはe-camolにおいて加工定義、作図作業を行い際に、必要なメニューを表示させます。
本メニューをクリックした時、下記にプルダウンメニューが表示されます。

図. 本メニューをクリックした時のプルダウンメニュー



上図のプルダウンメニューの左側にチェックをいれると、グラフィック画面に常にチェックした機能のメニューが表示されます。

(4). 作成メニューについて

本メニューにおいては、e-camにて、CADの作図を行う為(点、直線、円、文字、加工定義要素、曲線、曲面等)の基本メニューです。作成メニューをクリックしたとき、下図のプルダウンメニューが表示されます。

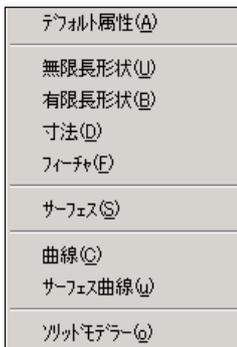


図. 作成メニューをクリックしたときのプルダウンメニュー

コマンド名	機能
デフォルト属性	基準値を表示させて処理をするか否かを設定します。
無限長形状	無限要素を作図するメニューの切り替えなどを行います。
有限長形状	有限要素を作図するメニューの切り替えなどを行います。
寸法	寸法を作図するメニューを表示します。(寸法作成機能について参照)
フィーチャ(作成)	加工用の方向要素であるフィーチャ要素作図メニューを表示します。(フィーチャ機能について参照)
サーフェス	基本曲面要素を作図するメニューを表示します。(曲面作成機能について参照)
曲線	基本曲線要素を作図するメニューを表示します。
サーフェス曲線	曲面上のエッジ曲線を作図するメニューを表示します。
ソリッドモデラー	3次元ソリッドモデルを作図するメニューを表示します。(オプション)

<無限長、有限長形状機能について>

本メニューをクリックすると、下図メニューが表示されます。
表示メニューはCAD要素の基本要素を作図する機能です。



図. 無限長形状の作成メニューをチェックしている場合の作図メニュー

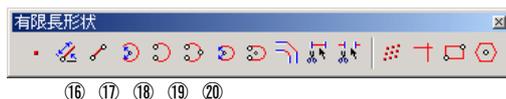


図. 有限長形状の作成メニューをチェックしている場合の作図メニュー

コマンド名	機能
①: 点	点作成ダイアログを表示させて、任意の場所に点要素を作図します。
②: 線1	1点指示無限直線。画面上の任意の位置を指示し、その点を通過する指定角度の無限直線を作図します。
③: 線2	2点指示無限直線。画面上の任意の位置を2点指示し、その2点を通過する無限直線を作図します。
④: 円1	1点入力円作成。画面上の任意点を選択し、入力半径で円を作図します。
⑤: 円2	2点入力円作成。画面上の任意の位置を2点指示し、その2点を通過する指定半径の円を作図します。
⑥: 円3	3点入力円作成。画面上の任意の位置を3点指示し、その3点を通過する円を作図します。
⑦: 楕円1	中心と長径と短径と角度入力して楕円を作図します。
⑧: 楕円3	中心と通過2点を指示して楕円を作図します。
⑨: フィレット/面取り	本メニューを選択し、面取りダイアログを表示し、ダイアログ内を操作して、面取り形状を作図します。
⑩: キープ	指示した要素の指示付近を残したトリミング処理を行います。
⑪: トリム	指示した要素の指示付近を削除したトリミング処理を行います。
⑫: ポイント列	本メニューを選択し、点列作図ダイアログを表示、ダイアログ内を操作して、点列要素群を作図します。
⑬: 水平/垂直線	本メニューを選択し、専用ダイアログを表示し、ダイアログ内を操作して原点基準の直線を作図します。
⑭: 矩形	画面上の任意の位置を2点指示し、その点が最大、最小となる矩形要素を作図します。
⑮: ポリゴン	画面上の任意の位置を指示し、その点中心とした多角形要素を作図します。
⑯: セグメント1	1点指示線分。画面上の任意の位置を指示し、その点より指定角度、長さの直線を作図します。
⑰: セグメント2	2点指示線分。画面上の任意の位置を2点指示し、その2点を始終点とする直線を作図します。
⑱: 円弧1	1点入力円弧作成。画面上の任意点を選択し、入力半径、始終角度で円弧を作図します。
⑲: 円弧2	2点入力円弧作成。画面上の任意点を2要素選択し、2要素に接する指定半径で円弧を作図します。
⑳: 円弧3	3点入力円弧作成。画面上の任意点を3要素選択し、3要素に接する円弧を作図します。

[点ダイアログについて]

点メニューをクリック後、下図のダイアログが表示されます。



図. 点メニューをクリック後、表示されるダイアログ

該当する項目にチェックをいれて、希望する点を作成します。

[フィレット/面取り作成ダイアログについて]

フィレット/面取りメニューをクリック後、下図のダイアログが表示されます。



図. フィレット/面取り作成メニューをクリック後、表示されるダイアログ

フィレット、面取り形状のいずれかを選択し、所定の値を入力し、面取り形状を作成します。

[ポイント列作成ダイアログについて]

ポイント列作成メニューをクリック後、下図のダイアログが表示されます。



図. ポイント列作成メニューをクリック後、表示されるダイアログ

作成するポイント列が、直線、円上又はグリッドのどれで行うか選択し、所定の値を入力し、ポイント列を作成します。

[水平/垂直作成ダイアログについて]

水平/垂直作成メニューをクリックした後、下図ダイアログが表示されます。



図. 水平/垂直作成メニューをクリック後、表示されるダイアログ

CAD原点を基準とした水平/垂直作図パラメータを入力後、水平/垂直線を作成します。

[ポリゴン作成ダイアログについて]

ポリゴン作成メニューをクリックした後、下図ダイアログが表示されます。



図. ポリゴン作成メニューをクリック後、表示されるダイアログ

内径、外径で作成するか、等の設定を行い、多角形を作図します。構成は直線要素の集まりです。

<フィーチャ(作成)機能について>

本メニュークリック後、下図に示すメニューが表示されます。

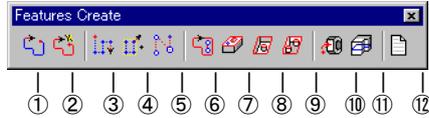


図. フィーチャ(作成)メニュークリック後、表示されるフィーチャ(作成)メニュー

コマンド名	機能
①: 手動連続フィーチャ	マウスにて、要素を選択してフィーチャを作成します。
②: 自動連続フィーチャ	開始点と開始要素、終了要素を選択し、自動径路探索し、フィーチャを自動作成。
③: 手動PTOP	マウスにて、指示した順にPtop要素を作成します。
④: ホックスPTOP	矩形で範囲指定した中にある点要素でPtopを自動作成します。
⑤: 自動PTOP	円の中心値に指定半径入力で、最短距離でPtopを自動作成します。
⑥: 自動連続フィーチャとPTOP	選択された形状から、自動的にフィーチャ、PTOPフィーチャを作成します。
⑦: ソリッドフェイスフィーチャ	ソリッドの指定している面のエッジにフィーチャを自動作成します。
⑧: ポケット加工	2 Dミリングのポケット加工で使用するフィーチャ作成します。
⑨: 複数ポケット	2 Dミリングのポケット加工で使用するフィーチャ作成します。
⑩: 手動コンボジット	ソリッド、曲面要素群を一つにまとめます。
⑪: 断面	ソリッドのZ=0 の断面を線分、円弧要素に分解します。
⑫: フィーチャパラメータ	フィーチャ作成のための詳細なパラメータを設定します。

[自動PTOP作成機能について]

本メニュークリック後、下記ダイアログが表示されます。



図. 本メニュークリック後、表示されるダイアログ

本ダイアログ内のフィルター、自動取り込みする円半径の範囲を指定することで、Ptopが自動作成します。

[手動コンボジット機能について]

本メニュークリック後、下記ダイアログが表示されます。



図. 本メニュークリック後、表示されるダイアログ

本ダイアログは、メニュークリック後、対象曲面要素を選択しておいたものに対して、コンボジットをかけ、その後、サイクル終了()を押す、コンボジットを作成します。

[フィーチャパラメータ機能について]

本メニュークリック後、下記ダイアログが表示されます。



図. 本メニュークリック後、表示されるダイアログ

<寸法作成機能について>

本メニュークリック後、下図に示すメニューが表示されます。

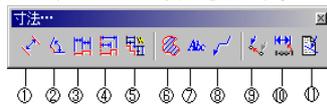


図. 本メニュークリック後、表示されるダイアログ

コマンド名	機能
①: 寸法	選択した要素間に水平、垂直、平行寸法を挿入します。
②: 円弧長寸法	選択した円弧要素に対して、円弧長寸法を挿入します。
③: 連続寸法	選択した要素群に連続寸法を挿入します。
④: 基準点寸法	選択した要素群に基準設定した要素より連続寸法を挿入します。
⑤: 自動寸法	選択した要素に対して、自動的に寸法を挿入します。
⑥: クロスハッチ	選択した閉じた要素に対し、ハッチング要素を作成します。
⑦: テキストラベル	任意の位置にテキスト文字を挿入します。
⑧: リーダー	引き出し寸法を作成します。
⑨: 寸法の移動	作成した寸法の表示位置を変更します。
⑩: 寸法の変更	作成した寸法のパラメータを変更します。
⑪: 寸法入力パラメータ	作成する寸法のパラメータを設定します。

[テキストラベル作成機能について]

本メニュークリック後、下記ダイアログが表示されます。

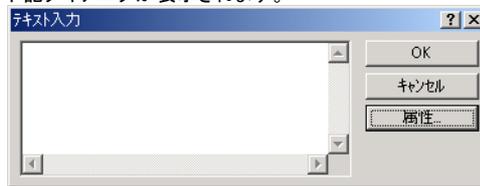


図. 本メニュークリック後、表示されるダイアログ

左スペースに文字列を入力し、その後、OKボタンを押します。
その後、表示位置を指示してテキスト文字を作成します。
更に属性を選択すると文字属性設定画面が表示します。



図. 属性ボタンをした後、表示されるダイアログ

上記ダイアログ内の寸法表示設定データを修正すると、これより作成する寸法要素は変更通りに寸法要素が作成されます。

<サーフェス作成機能について>

本メニュークリック後、下図に示すメニューが表示されます。



図. 本メニュークリック後、表示されるメニュー

コマンド名	機能
①:球	指定点より、任意半径分の球面要素を作成します。
②:円錐	指定点より、任意半径、高さの円錐サーフェス要素を作成します。
③:円柱	指定点より、任意半径高さの円柱サーフェスを作成します。
④:トーラス	円環体作成。指定形状より、チューブ形状を作成します。
⑤:回転サーフェス	回転体サーフェスを作成します。
⑥:ノーマルサーフェス	法線方向へのサーフェスを作成します。
⑦:押し出し/勾配サーフェス	押し出しサーフェス作成。指定形状のスイープサーフェスを作成します。
⑧:らせんサーフェス	ヘリカルチューブサーフェスを作成します。
⑨:領域埋合せ	閉領域サーフェス作成。閉曲線内にサーフェスを作成します。
⑩:ロトサーフェス	ロトサーフェスを作成します。
⑪:カーブメッシュサーフェス	カーブ曲線群よりメッシュ曲線を作成します。
⑫:スキン	複数形状よりサーフェスを作成します。
⑬:直線的なクーンズパッチ	クーンズサーフェスを作成します。
⑭:ホリブレンドパッチ	サーフェス間を滑らかにつなぐ新たなサーフェスを作成します。
⑮:一定フレット	サーフェス間にフレットサーフェスを作成します。
⑯:ブレンド	選択要素から合成サーフェスを作成します。
⑰:サーフェス拡張	サーフェスの延長

<曲線作成機能について>

本メニューをクリック後、下図に示すメニューが表示されます。

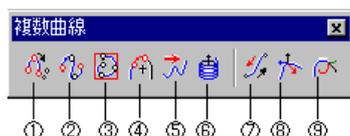


図. 本メニューをクリック後、表示されるメニュー

コマンド名	機能
①:手動選択	任意点を指示、選択しながら、曲線を作成します。
②:自動検索	開始点と終了点を選択し、自動的に点を探し、曲線を作成します。
③:ボックス追加	矩形で囲まれた範囲内の点群で曲線を作成します。
④:曲線複合化	曲線同士を連結します。
⑤:曲線に対する要素	曲線を要素へ取り込みます。
⑥:らせん曲線	らせん曲線を作成します。
⑦:逆方向	曲線方向を変更します。
⑧:ペナル抽出	曲線上の点に対する各成分(3ベクトル)を作成します。
⑨:曲線延長	曲線を延長します。

<サーフェス曲線作成機能について>

本メニューをクリック後、下図に示すメニューが表示されます。



図. 本メニューをクリック後、表示されるメニュー

コマンド名	機能
①:サーフェスの交差	サーフェス同士の交差を計算します。
②:投影要素	サーフェスへ曲線を投影します。
③:曲線複合化	曲線同士を連結します。
④:部分	サーフェス上で部分曲線を作成します。
⑤:2点間曲線	サーフェス曲線を作成する
⑥:連続フィッチャ	サーフェスカーブを連結します。
⑦:リラックス曲線	弛緩曲線を作成
⑧:クロス曲線	閉曲面カーブを作成します。
⑨:トリム	サーフェスカーブを領域としたサーフェスのトリミングを行います。
⑩:アントリム	トリミングされているサーフェスを元に戻します。
⑪:ノーマル	法線ベクトル要素の作成。
⑫:接線	接線ベクトル要素の作成。
⑬:曲率	サーフェス曲率半径の作成。

- (5)加工定義メニューについて
加工定義メニューをクリックしたとき、下図のプルダウンメニューが表示されます。



図. 加工定義メニュークリック後、表示されるメニュー

コマンド名	機能
マシンセットアップ	加工を行う原点及び軸を設定します。
ツールリスト	ツールリストを表示します。
ワーク座標系	加工で使用するワーク座標系を設定します
工具待機	加工間の工具を待機させる、工具交換位置まで移動する命令を行います。
テクノロジー	加工定義済みの要素を選択することで、ポイントの挿入、加工条件編集を行います。
旋盤	旋盤加工定義を行います。
シミュレーション	加工径路計算後の加工シミュレーション。工具・ホルダーの表示/非表示など。
高度なシミュレーション	シミュレーションの詳細設定

- <マシンセットアップ機能について>
本メニュークリック後、下図のダイアログが表示されます。

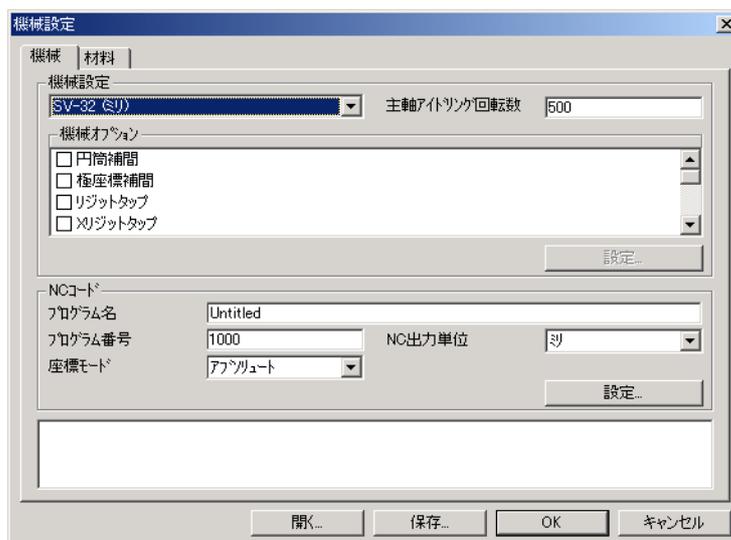


図. マシンセットアップメニュークリック後、表示されるメニュー

本機能は必ず加工定義を行う前に、種々のデータを設定しなければいけません。

<材料機能について>

本メニュークリック後、下図のダイアログが表示されます。

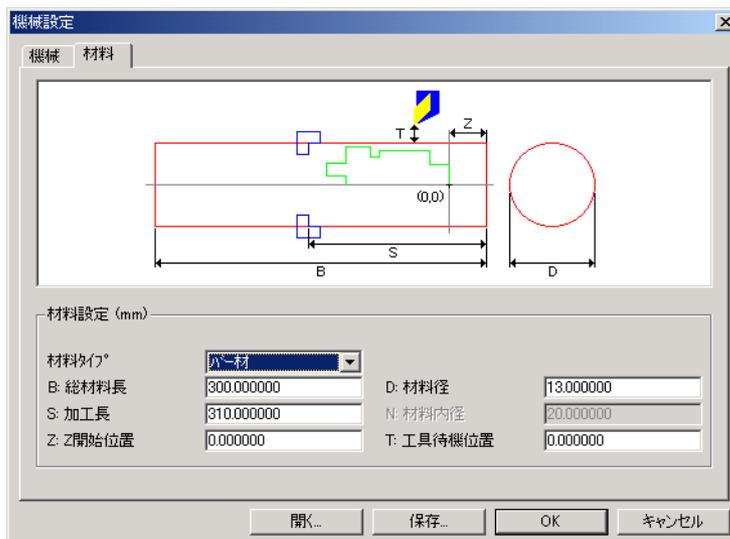


図. 材料メニュー クリック後、表示されるメニュー

本機能は必ず加工定義を行う前に、種々のデータを設定しなければいけません。

<ツールリストについて>

本メニュークリック後、下図のダイアログが表示されます。

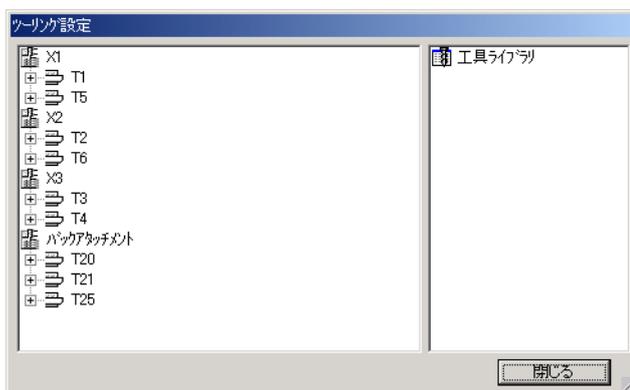


図. ツールリスト クリック後、表示されるメニュー

<ワーク座標系について>

本メニュークリック後、下図のダイアログが表示されます。



本機能はNCデータにワーク座標系の出力をする場合に設定します。

<工具待機について>

本メニューをクリック後、下図のダイアログが表示されます。



図. 工具待機メニューをクリック後、表示されるメニュー

本機能は必要に応じて、待機させる位置を決めたいときに設定します。

<テクノロジーについて>

本メニューをクリック後、下図のダイアログが表示されます。



本機能は切削途中で加工パラメータを変更する必要がある場合に設定します。

[挿入機能について]

挿入項目にチェックをいれて、加工パラメータを新たに挿入する付近にカーソルを近づけて、加工要素をクリックすると、下図のダイアログが表示されます。



図. 要素選択した後、表示されるダイアログ

指定したブロックにダイアログ内のパラメータを設定することが出来ます。

[修正機能について]

修正項目をクリックし、変更するブロック付近を選択すると、挿入時と同じダイアログが表示されます

[削除機能について]

変更したパラメータのブロックから、挿入した情報を削除します。

[停止機能について]

停止項目をチェックし。加工径路要素で、任意にストップコードを挿入したいとき、そのブロック付近で、マウスを指示すると、下図ダイアログが表示されます。

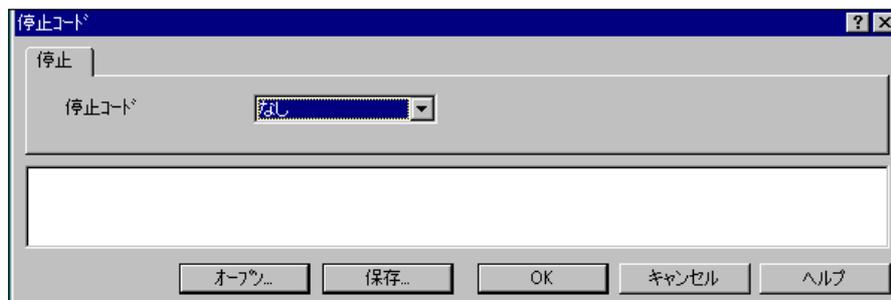


図. 停止項目を選択した後に表示するダイアログ

指定ブロックで停止したい場合に使用します。

<旋盤について>

本メニューを選択すると、下図メニューが表示されます。

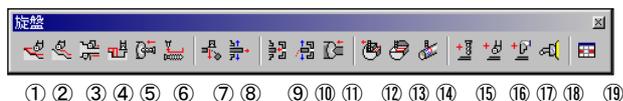


図. メニュー選択後、表示される旋盤加工専用メニュー

コマンド名	機能
①: 荒加工サイクル	フィーチャ要素より旋盤の荒加工用にフィーチャ要素に沿った経路を計算します。
②: 輪郭加工サイクル	フィーチャ要素より旋盤の輪郭加工用の経路を計算します。
③: バランス加工	フィーチャ要素より旋盤のバランス加工用の経路を計算します。
④: 溝加工サイクル	フィーチャ要素より旋盤の溝切り加工用の経路を計算します。
⑤: ドリルサイクル	フィーチャ要素より、穴明け加工用の経路を計算します。
⑥: ネジ切りサイクル	フィーチャ要素より、ねじ切り加工用の経路を計算します。
⑦: 切り落しサイクル	フィーチャ要素より、切り落し加工用の経路を計算します。
⑧: パーフィードサイクル	バー送りのためのメニューです。
⑨: ピックアップサイクル	サブスピンドルがワーク材を取りに行く動作を設定します。(多軸複合旋盤のみ)
⑩: リリースサイクル	サブスピンドル側でのワークを材料受けへ移動する設定をします。(多軸複合旋盤のみ)
⑪: テールストックサイクル	e-camoでは使用しません。
⑫: 複合旋盤輪郭加工	複合旋盤用輪郭加工用の経路を計算します。
⑬: 複合旋盤ポケット加工	複合旋盤用ポケット加工用の経路を計算します。
⑭: 複合旋盤ドリル加工	複合旋盤用穴明け加工用の経路を計算します。
⑮: 新規ミル工具	新規にミリングの加工を行う工具を設定します。
⑯: 新規旋盤工具	新規に旋盤の加工を行う工具を設定します。
⑰: 新規旋盤カスタム工具	新規に旋盤の加工を行うカスタム工具を設定します。
⑱: ツーリングリスト編集	工具・ツーリングを編集します。
⑲: 同期リスト	工程設計を行います。同期・重畳などの指定が行えます。

<シミュレーションについて>

本メニューをクリックすると、下図のようなメニューが表示されます。



図. シミュレーションメニュー

コマンド名	機能
①:STOP	シミュレーション実行処理を停止します。
②:一時停止	シミュレーション実行処理を一時停止します。
③:実行	シミュレーション実行を開始します。
④:単一ステップ	シミュレーション実行を開始します。1ステップずつ処理を行います。
⑤:複数ステップ	シミュレーション実行を開始します。複数ステップずつ処理を行います。
⑥:工具表示	工具を表示します。
⑦:ホルダー表示	工具ホルダーを表示します。
⑧:シミュレーションパラメータ	シミュレーションを行う為の条件設定を行います。

その他のメニューなど詳細は、付録の「シミュレーション」を参照ください。

- (6)オプションメニューについて
 オプションメニューをクリックしたとき、下図のプルダウンメニューが表示されます。

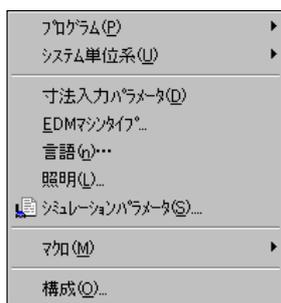


図. オプション群メニューをクリックしたときのプルダウンメニュー

コマンド名	機能
プログラム	本メニューをクリックすると、ユーティリティコマンドメニューが表示されます。
システム単位系	本メニューをクリックすると、e-camo上で使用する単位系をmmかinchかに決定します。
寸法入力パラメータ	本メニューをクリックすると、e-camoの寸法パラメータ設定ダイアログが表示されます。
言語	本メニューをクリックすると、e-camoの表示言語タイプを選択するメニューが表示されます。
照明	本メニューをクリックすると、シーティング表示のパラメータ設定ダイアログが表示されます。
シミュレーションパラメータ	本メニューをクリックすると、e-camoの加工シミュレーションパラメータ設定ダイアログが表示されます。
マクロ	VBAにより、手順の自動化などを行うタスクを作成できます。
構成	本メニューをクリックすると、画面、要素属性表示などのオプション設定画面が表示されます。

<プログラムについて>

本メニューをクリックすると、下図のようにプルダウンメニューが表示されます。

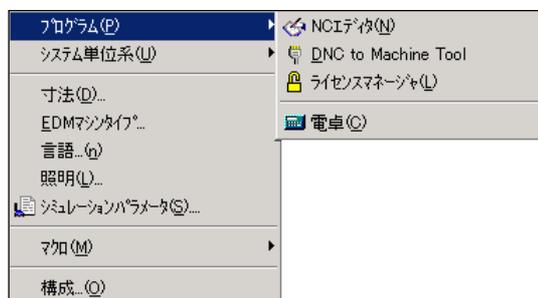


図. 本メニュークリック後のプルダウンメニュー

コマンド名	機能
NCエディタ	本メニューをクリックすると、WEDエディタが起動されます。
DNC	本メニューをクリックすると、DNCシステムが起動されます。
ライセンスマネージャ	本メニューをクリックすると、ライセンスマネージャが起動されます。
電卓	システム内蔵の電卓を起動します。

<システム単位系について>

本メニューをクリックすると、下図のように、作図単位系の設定メニューが表示されます。

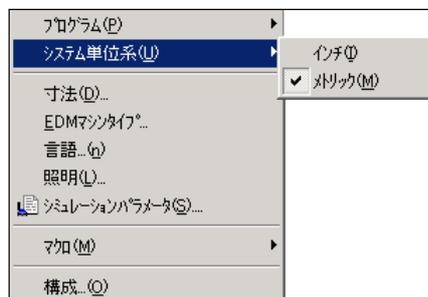


図. 本メニュークリック後のプルダウンメニュー

基本的には、作図、加工定義を行う単位系を設定します。

<寸法について>

本メニューをクリックすると、下図のように、寸法設定ダイアログが表示されます。

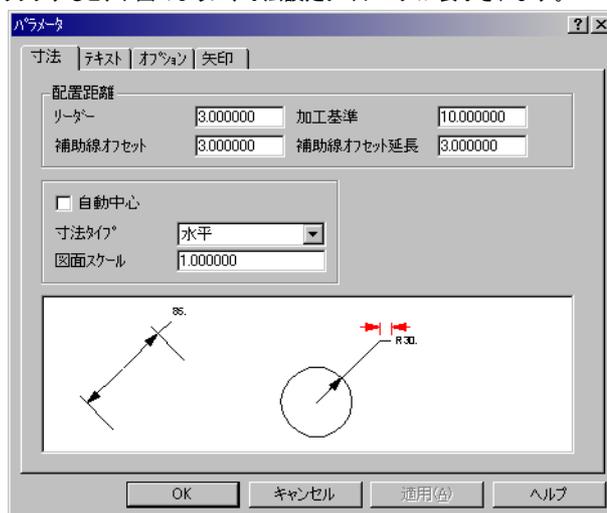


図. 本メニュークリック後のダイアログメニュー

寸法メニュー内のパラメータ設定ダイアログと同様の機能です。

<言語について>

本メニューをクリックすると、下図のように、システム表示言語設定ダイアログが表示されます。



図. 本メニュークリック後のダイアログメニュー

<照明について>

本メニューをクリックすると、下図のように、シェーディング用パラメータ設定ダイアログが表示されます。

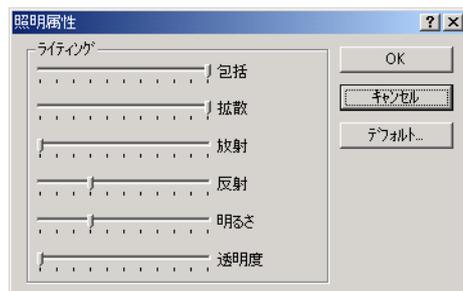


図. 本メニュークリック後のダイアログメニュー

シェーディングモードでのCAD要素表示を行う際の詳細設定項目です。

<シミュレーションパラメータについて>

本メニューをクリックすると、下図のように、シミュレーションパラメータ設定ダイアログが表示されます。



図. 本メニュークリック後のダイアログメニュー

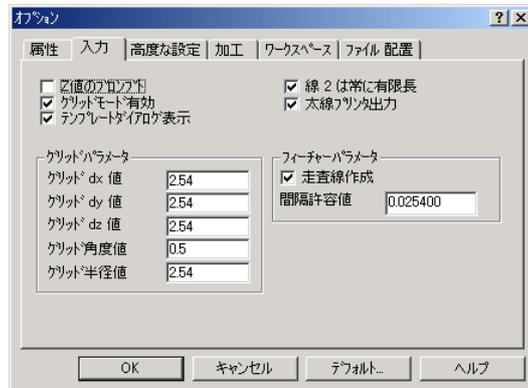
基本的にはシミュレーションメニュー内のパラメータ設定ダイアログと同様の機能です。

<構成について>

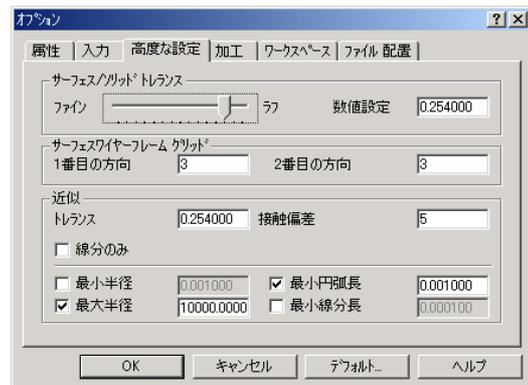
本メニューをクリックすると、下図のように、各種パラメータ設定ダイアログが表示されます。
このダイアログで、e-camoの基本デフォルト設定(要素色、入力方法、曲面表示方法、
加工ダイアログ表示方法、シェーディング方法の設定、デフォルトホルダーの設定)等を行います。



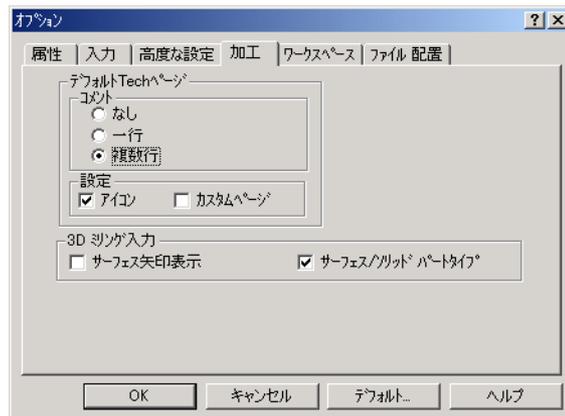
要素色(線タイプ)の設定



入力などに関する設定



曲面表示方法に関する設定



加工オペレーションページに関する設定



シェーディング方法に関する設定



デフォルトホルダーの設定

(7) ウィンドウメニューについて

ウィンドウメニューをクリックしたとき、下図のプルダウンメニューが表示されます。

ウィンドウ(W)	ヘルプ(H)
 新規ウィンドウ(N)	Ctrl+Alt+W
 カスケード表示(C)	Ctrl+Alt+C
 タイル表示(T)	Ctrl+Alt+T
アイコン配列(A)	

図. ウィンドウメニューをクリックしたときのプルダウンメニュー

コマンド名	機能
新規ウィンドウ	新規表示画面を表示します。
カスケード表示	全体表示画面より、枠付の画面に切り替えます。
タイル表示	2枚以上の画面を両方とも表示できる大きさに調整します。
アイコン配置	指定アイコンを配置します。
表示切り替えウィンドウ名	現在開いている画面の表示切替えを行います。

- (8) ヘルプメニューについて
ヘルプメニューをクリックしたとき、下図のプルダウンメニューが表示されます。



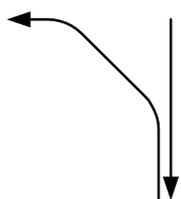
図. ヘルプをクリックしたときのプルダウンメニュー

プルダウンメニュー内は各操作を行う際に不明となった部分を明らかにしてくれる、ヘルプファイルを起動し、画面に表示します。

付録：加工設定例

- 1 . 同一工具による端面 - 外径連続加工
- 2 . 直線のパス上で切削条件を変える
- 3 . ねじ切り工具による突き加工
- 4 . 溝工具による突き加工
- 5 . ローレット加工
- 6 . ダイス加工
- 7 . 内径面取り突切り加工
- 8 . 穴あけ加工のペックパターンを変える

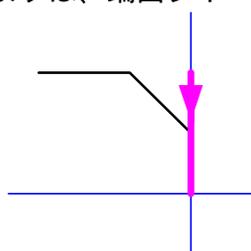
1. 同一工具による端面 - 外径連続加工



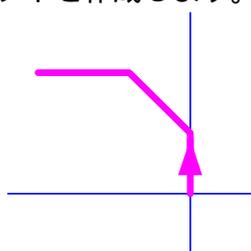
ここでは1つの工具で端面を切り落した後、その同じ工具で連続して外径切削を行う例を示します。

この場合、1つの加工として定義ができないので、 [輪郭加工]の [端面切削]と [輪郭加工]の [外径切削]の2つの加工の組み合わせとして定義します。

1. まずは、端面フィーチャと外径フィーチャを作成します。



[端面フィーチャ]



[外径フィーチャ]

この時、以下のことに注意してください。

- ・端面フィーチャの終点と外径フィーチャの始点を一致させてください。
- ・それぞれのフィーチャは、Y=0を横切らないでください。¹⁾(始点及び終点がY=0は可)

2. 次にそれぞれのフィーチャに対して加工を定義します。



[端面切削パス]



[外径切削パス]

2つの加工を連続させるために以下のような設定を行ってください。²⁾

[端面切削]

- ・リターンモード : 直接退避
- ・リードアウトタイプ : 接線方向切削 (距離は外径切削のリードイン距離に一致させる)

[外径切削]

- ・アプローチモード : 直接アプローチ
- ・リードインタイプ : 接線方向切削 (距離は端面切削のリードアウト距離に一致させる)

3. 最後に同期リストで2つの加工が連続していることを確認してください。

[注意]

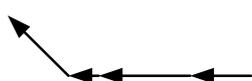
1) ecamoでは、工具の計算においてフィーチャの始点を基準にしています。したがって同じ工具で連続して別の加工を定義するとき、それぞれのフィーチャの始点のYの値の符号を一致させてください。

中心を横切るパスを生成するためには、リードイン/アウトで接線方向切削もしくはX方向切削を選択し距離を入力してください。フィーチャが中心を横切らなくても中心を横切るパスを生成できます。

2) 工具が切替わる加工の場合、工具は1度工具交換位置まで退避するパスを出力します。しかし同じ工具による加工が連続する場合、工具は工具交換位置まで退避せず、退避のアブソリュート位置もしくはリードアウト位置（直接退避の時）から、次の加工の進入のアブソリュート位置もしくはリードイン位置（直接アプローチの時）に移動します。

この特徴を生かして、複雑なパスを出力させたい場合は、フィーチャを分割して作成し、同じ工具を用い複数の加工を定義します。

2. 直線のパス上で切削条件を変える

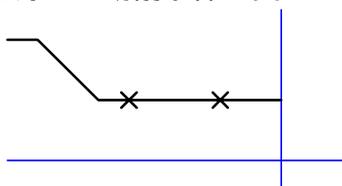


ここではテクノロジーの挿入を使って、直線のパス上で切削条件を変える方法について例を示します。

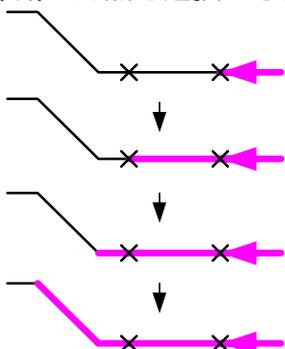
一つの加工中で切削条件を変化させる場合、テクノロジーの挿入を用います。(詳細については「39. テクノロジーの挿入」をご覧ください。)ただし挿入を行えるのはパスを構成する要素(直線/曲線)の端点のみです。通常の設定では、直線の途中にテクノロジーの挿入は行えません。

そこでこのような場合、1つの直線を連続した複数の直線としてフィーチャを作成します。

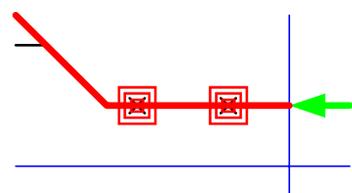
1. 直線上の切削条件を変えたい場所に点を作成します。



2. 作成した点を選択しながらフィーチャを作成します



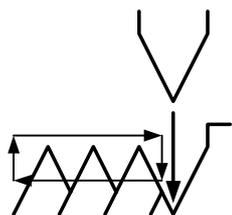
3. このフィーチャに対して加工を定義します。作成した点に対応するパスの位置にテクノロジーの挿入が可能になります。



[注意]

このように直線上にテクノロジーの挿入が行えるのは、 [輪郭加工]と  [溝輪郭加工]のみです。

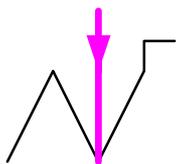
3. ねじ切り工具による突き加工



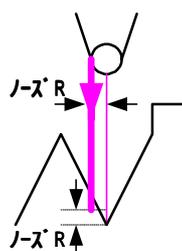
ここでは、ねじの逃げ溝を作るためのねじ切り工具による突き加工例を示します。

通常の設定では、ねじ工具による垂直に切り込むパスは生成できません。特殊な設定が必要となります。

1. まずは出力したいパスをフィーチャとして定義します。



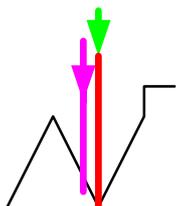
2. 使用する工具のノーズR分だけフィーチャを移動します。



フィーチャを選択した後、メニューバーの[編集]の[コピー]を使って、ノーズR分の移動をしてください。

左図はノーズR = 0.1の例です。

3. 移動したフィーチャに対して以下の設定で加工を定義します。

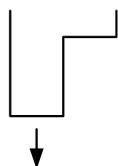


- ・ 干渉チェック : 無効
- ・ リードアウトタイプ : 接線方向切削
- ・ リードアウト距離 : マイナスの値
(切込みと反対方向へ退避します。)

[備考]

同様な方法で、ターニング工具を使って突き加工を定義することができます。

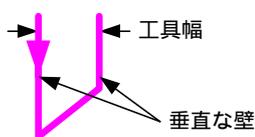
4. 溝工具による突き加工



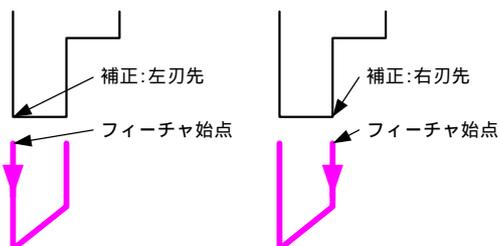
ここでは溝工具による突き加工の例を示します。

ecamoでは、複数の溝加工パターンを簡単に定義できますが、単純に溝をついて逃げるような加工を定義するためには、下記のような工夫が必要となります。

1. フィーチャを以下の条件で作成します。

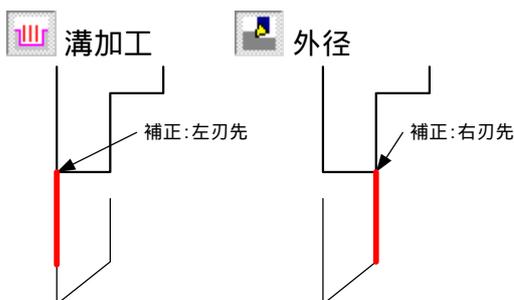


- ・フィーチャの最初と最後の要素は垂直にします。(フィーチャには両端に垂直な壁が必要です。)
- ・壁以外の要素は壁の内側になくてもはいけません。(壺のように膨らんだフィーチャには設定できません。)



- ・壁の間隔を溝工具の幅に一致させます。
- ・底辺は水平である必要はありません。
- ・溝工具の補正(左刃先/右刃先)方向とフィーチャの始点の方向を合せます。

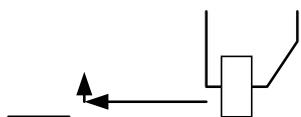
2. 上記のフィーチャに対し、 [溝加工]を定義します。



突き加工のために以下の設定をしてください。

- ・溝加工タイプ : 一定マルチステップ (底辺が水平の場合はシングルステップでも可)
- ・アプローチモード : 直接アプローチ もしくは X方向アプローチ
- ・リードインタイプ : 早送りクリアランス
- ・リターンモード : 直接退避 もしくは X方向退避
- ・リードアウトタイプ : X方向切削 もしくは X方向早送り

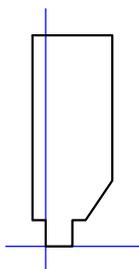
5 . ローレット加工



ここではローレット加工の例を示します。

現状、ecamoではローレット工具に対応していません。そこでローレット工具をカスタム工具で作成し、 [輪郭加工]もしくは [溝輪郭加工]で定義を行います。¹⁾

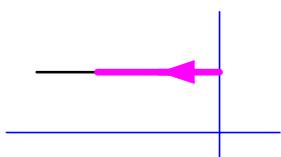
1 . ローレット工具を以下の設定で作成します。



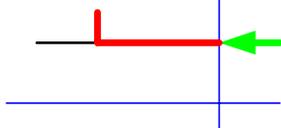
- ・チップ - チップタイプ : カスタム
- ・チップ - カスタムタイプ : カスタム形状工具
- ・チップ - ノーズR : 0.0
- ・チップ - 工具角度 : 90.0
- ・チップ - 幅 : 駒幅を設定してください。
- ・一般 - 補正 : 左刃先

2 . 上記の工具を使用しローレット加工を定義します。

a . ローレット加工を [輪郭加工]で定義します。²⁾



輪郭加工 外径

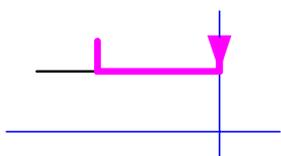


まずは、ローレット加工を行う領域にフィーチャを作成します。

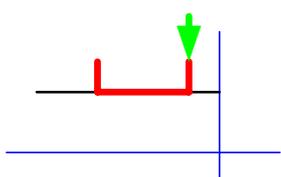
上記のフィーチャに対し輪郭加工を定義します。

ローレット加工の深さを調節したい場合は、[残り代 X]を変更してください。マイナスの値を入力すれば、フィーチャ位置よりも食い込ませて加工することができます。

b . もしくは [溝輪郭加工]で定義します。



溝輪郭加工 外径



この場合、ローレット加工を行う領域をコの字型で囲んだフィーチャを作成します。

上記のフィーチャに対し以下の設定で溝輪郭加工を定義します。

- ・溝輪郭加工タイプ : 単方向輪郭加工

[備考]

1)  [輪郭加工]と  [溝輪郭加工]は同じようなパスを出力しますが、以下に示すような違いがあります。その違いを利用し使い分けてください。

 [輪郭加工]は、工具定義で指定した刃先をフィーチャに沿って走らせます。そしてフィーチャに連続したリードイン/アウトの設定が行えます。

通常、選択可能な工具は、ターニング工具、ねじ切り工具です。[工具選択]の[オプション..]の設定により溝工具も選択可能になります。ただし溝幅の考慮はされません。

 [溝輪郭加工]は、工具定義で指定した刃先を溝幅を考慮しながらフィーチャに沿って走らせます（フィーチャがコの字型の場合）。そしてクリアランスで指定した分、フィーチャの垂直方向から進入と退避を行います。輪郭加工のようにフィーチャに連続したリードイン/アウトの設定はできません。

溝幅を考慮するため選択可能な工具は、溝工具のみです。

2)  [工具選択]の[オプション..]の[工具タイプ]のチェックをはずしてください。

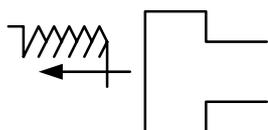


 [輪郭加工]でも溝工具が選択できるようになります。

[警告]

ローレット工具はカスタム工具で定義しますので、駒の径等の情報が不足し、シミュレーションは十分な機能を果たせません。このことを十分認識した上で設定をしてください。

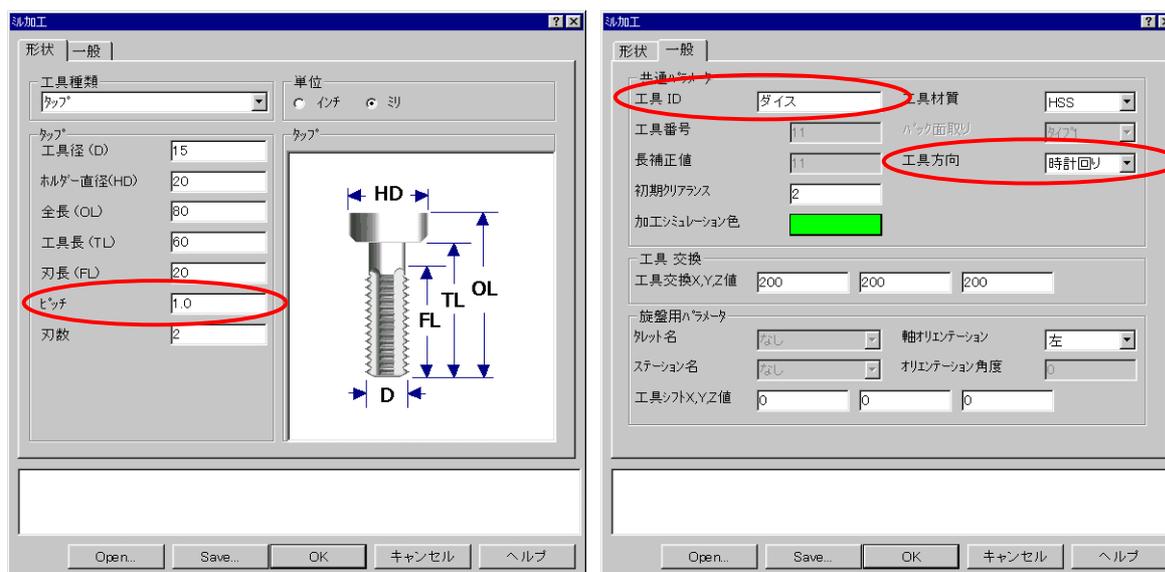
6. ダイス加工



ここではダイス加工の例を示します。

現状、ecamoではダイス工具に対応していません。そこでタップ工具を使ってダイス加工を定義します。

1. タップ工具定義を使ってダイス工具を作成します。

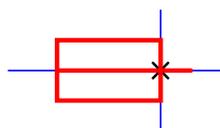
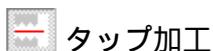


以下の値は必ず設定してください。

- ・形状 - ピッチ
- ・一般 - 工具ID
- ・一般 - 工具方向

他の値は、無視してもよいです。

2. 作成したダイス工具を使って以下の設定で加工を定義します。



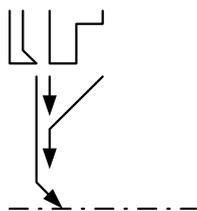
・サイクルタイプ：ダイス

[警告]

タップ工具で仮想的にダイス工具を定義しますので、シミュレーションは不正になります。このことを十分認識した上で設定をしてください。

タップ工具の工具径をできるだけ小さくしておくとしミュレーションでの悪影響を抑えることができます。

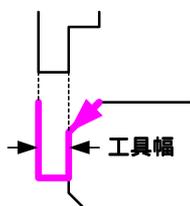
7. 内径面取り突切り加工



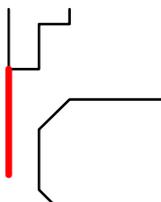
ここでは、2つの工具を使った突切り加工の例を示します。最終的には内径の面取りを行いながら突切りを完了します。

この場合、最終的に突切りを行う工具による加工のみ  [突切り加工サイクル]で定義を行います。最初の工具による加工は、突切り加工サイクル以外で定義を行わなくては行けません。¹⁾

1. 最初の工具による突切り加工を、 [溝加工サイクル]で定義します。

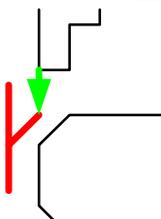
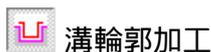


まずは、工具幅に等しい溝幅と水平な溝底を持ったフィーチャを作成してください。



上記のフィーチャに対し溝加工として以下の設定で定義します。

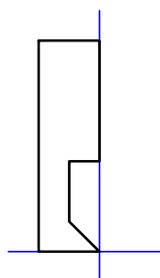
- ・溝加工タイプ：シングルステップ



上記のフィーチャに対し溝輪郭加工として以下の設定で定義します。

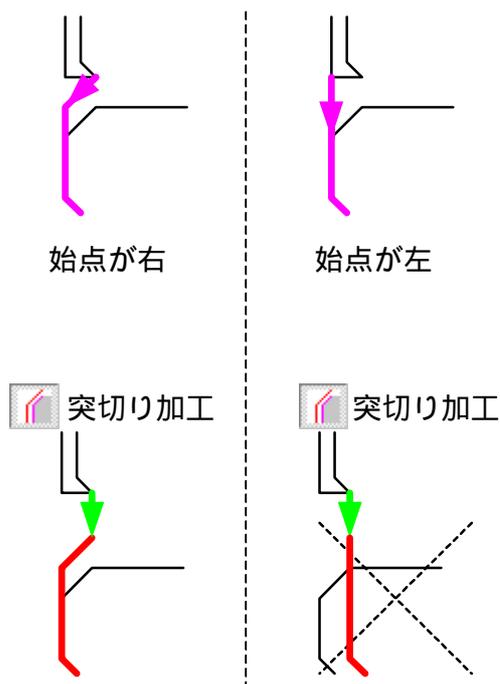
- ・溝輪郭加工タイプ：単方向輪郭加工

2. 次の工具による突切り加工を、 [突切り加工サイクル]で定義します。²⁾



内径の面取りを行う突切り工具は、特殊なため以下の設定でカスタム形状工具を作成します。

- ・チップ - チップタイプ：カスタム
- ・チップ - カスタムタイプ：カスタム形状工具
- ・一般 - 補正：右刃先



突切り加工用フィーチャは、左図のように始点が終点より右になるように作成してください。

この位置関係により、工具がフィーチャのどちら側を加工するか決定します。もし右図のように始点が終点より左にあると不正なパスを生成します。

無駄な動作が入りますが左図のように設定してください。

[注意]

1) ecamoでは、同期リストにおいて突切り加工が定義された時点で、内部的にワークが突切られたという判断を行っています。そのため突切り加工が複数定義されていると矛盾が生じ、以降の出力が不正になる場合があります。

ただし同じ工具を使用し連続して加工を行うのなら、複数の突切り加工の定義は可能です。例えば同じ工具で  [突切り荒加工]と  [突切り加工]を同期リストで連続させて定義することは可能です。

2) 1つの部品に対し、 [突切り加工サイクル]は必ず定義してください。また突切り加工は、必ず  [突切り加工]で完了してください。

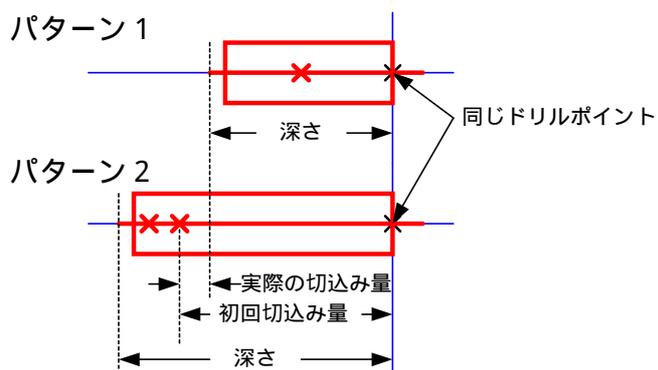
8 . 穴あけ加工のペックパターンを変える



ここでは1つの工具でペック加工を行うとき、そのペックパターンを途中から変える方法について例を示します。

この場合、同じドリルポイントに対し、ペックパターンを変えた複数の  [ドリル加工] を定義します。

1 . ペックパターンを変えた複数の  [ドリル加工] を定義します。



ペックパターンの2回目以降の  [ドリル加工] は以下の設定で定義をします。

- ・ 初回切込み量：前回のドリル加工の深さ + 実際の初回切込み量

2 . 最後に設定したドリルの加工が同期リストで連続していることを確認してください。

付録：オリジナルカスタム工具作成機能

オリジナルのカスタム工具として次の3タイプの工具を作成する事ができます。

設計制限(SI-12シリーズ)：図形要素数が最大18要素数(直線、円弧などの総数)

- 1) 旋削工具 : 溝入れ及び突切り工具以外の工具(コントロールポイントが1点)
(例) L型バイト、内径バイト等
- 2) 旋削工具 : 溝入れ及び突切り工具(コントロールポイントが2点)
- 3) カスタムミル工具 : (例) 段付きドリル工具等

・オリジナルの旋削カスタム工具を作成するには、次の手順で行います。

1. 工具形状のファイルを作成。(*.ect ファイル)

2. 工具「旋盤」ツールバーで、 [新規旋盤工具] を選択。チップタイプをカスタムにして、1. で作成したファイルを指定。その他のパラメータを設定して登録。

- ・カスタム工具を作るときは**3Vの状態**の形状を作成、登録し、ツーリングリスト編集時に工具の取り付け方向を設定してください。
- ・工具の方向(オリエンテーション)に関しては『**工具方向(1V/2V/3V/4V/1H/2H/3H/4H)**』について』をお読みください。

・旋削工具形状ファイルの作成

1. CAD画面上に、工具形状の外形を描きます。

- ・形状を作成する前に**作業平面・レイヤ**ツールバーの[作業平面]を「XYZ」、[ビュー平面]を「上面」にします。(起動時はこの設定になっていますので、変更していなければこの作業の必要はありません。)
- ・原点を刃先として形状を作成します。
- ・刃先Rがある工具は、原点を刃先Rの中心にします。
- ・チップホルダを含めた形状を作成します。
- ・途中で枝分かれするような要素があってははいけません。
- ・刃先以外にR部があるときは、工具形状の内側にRの中心がなければいけません。

付録

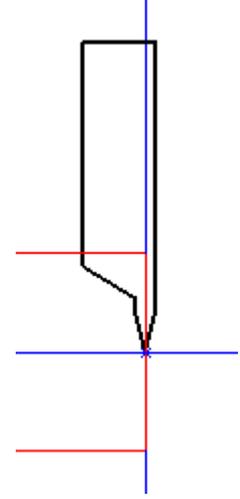
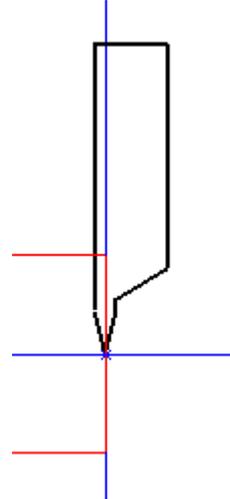
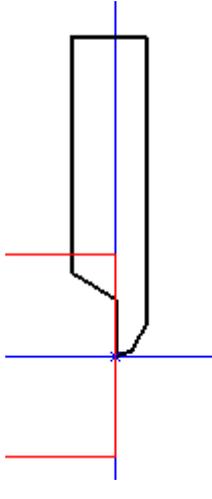
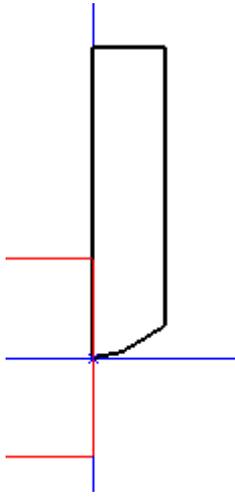
・ 工具形状の描画例

・ 溝入れ及び突切り工具以外の工具

< 片刃バイト >

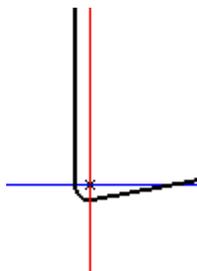
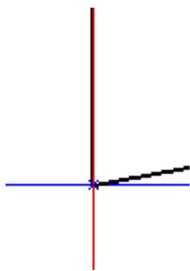
< 裏挽きバイト >

< ねじ切りバイト >



< 刃先R無し >

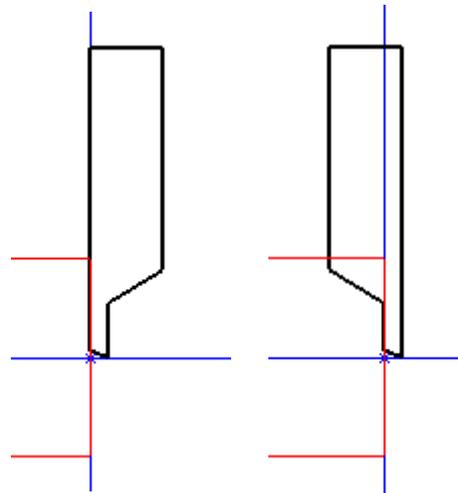
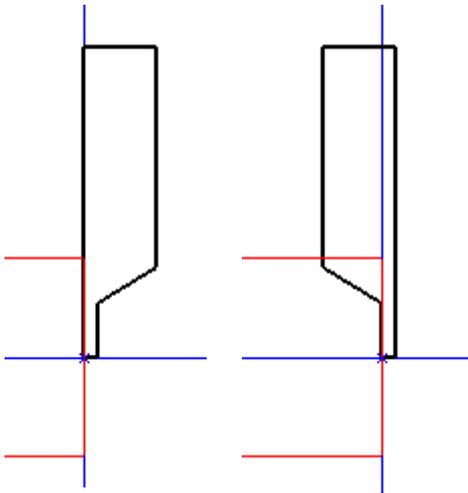
< 刃先R有り >



・ 溝入れ及び突切り工具

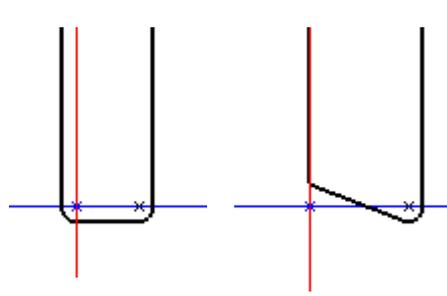
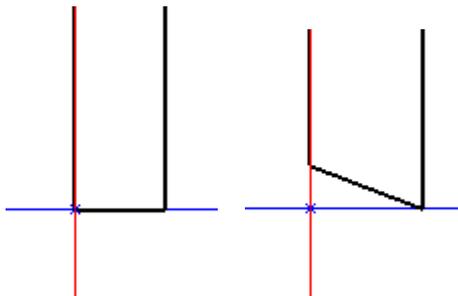
< 溝入れ工具 >

< 突切り工具 >



< 刃先R無し >

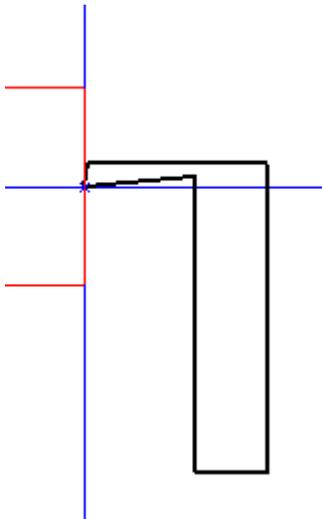
< 刃先R有り >



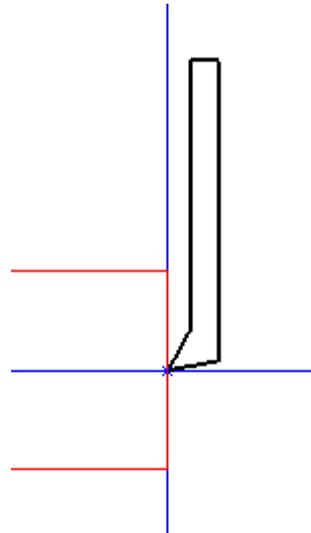
- ・ 描画例の工具は、ツーリングリスト編集時に、裏挽きバイトは4 V方向、他は3 V方向にします。
- ・ 上記の工具は  [新規カスタム工具] で簡単に作成することができます。
- ・ その他に  [新規カスタム工具] では作成できないカスタム工具を作成できます。

(描画例)

< L型バイト >

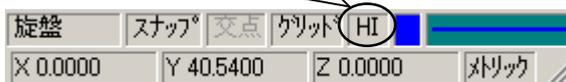


< ボーリングバー >

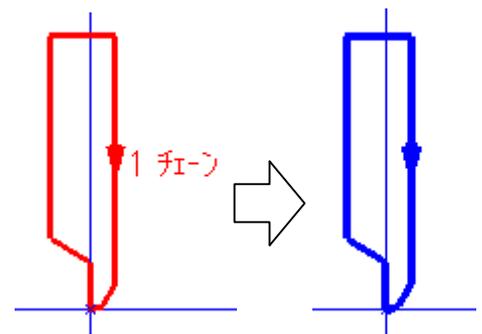


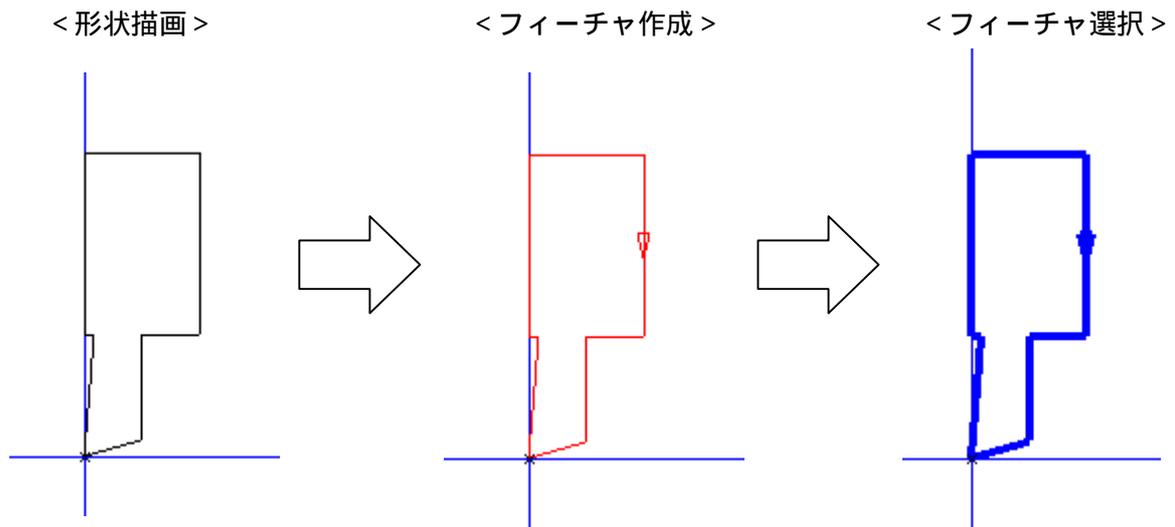
- ・ バイトホルダに取り付けて内径オペレーションで使用する工具(L型バイト等)はシャンクの方向を下にして描画してください。また、スリーブに取り付けて内径オペレーションで使用する工具は3 V方向で描画します。
 - ・ ツーリングリスト編集時にL型バイトは2 V方向、ボーリングバーは2 H方向にします。
2. 描画した形状を  [自動連続フィーチャ] または  [手動連続フィーチャ] で一筆書き状になぞります。
- ・ フィーチャの方向は任意です。
 - ・ フィーチャの終点は始点と同じ位置にしてください。また、フィーチャは途中で切れてはいけません。
 - ・ このフィーチャは加工部位の設定とは関係ありません。
3. 作成したフィーチャだけを選択状態にします。
- ・ この時、他の要素も同時に選択しないように注意してください。
 - ・ ハイライトモードで行えば、確実にフィーチャだけを選択することができます。

左クリックして「HI」を表示させる



- ・ 工具外形線上で左クリックし、「チェーン」という表示が現れるまで右クリックで要素を選択します。
- ・ 「チェーン」が表示されたら、左クリックで決定します。

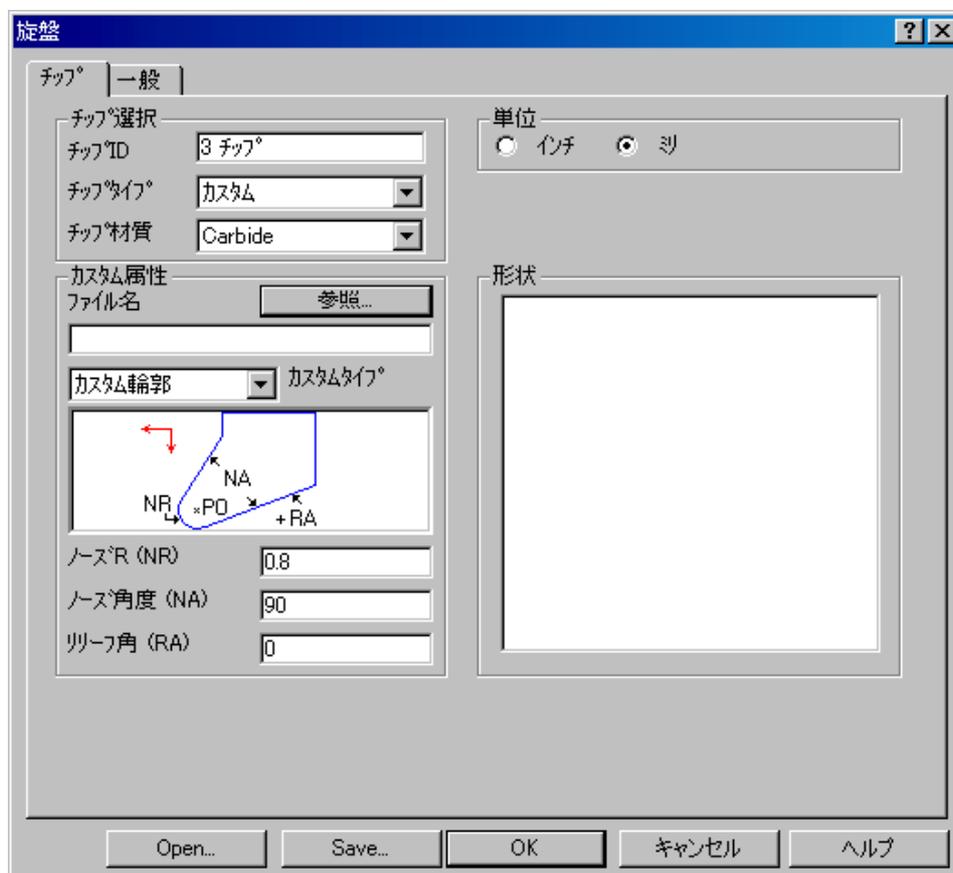




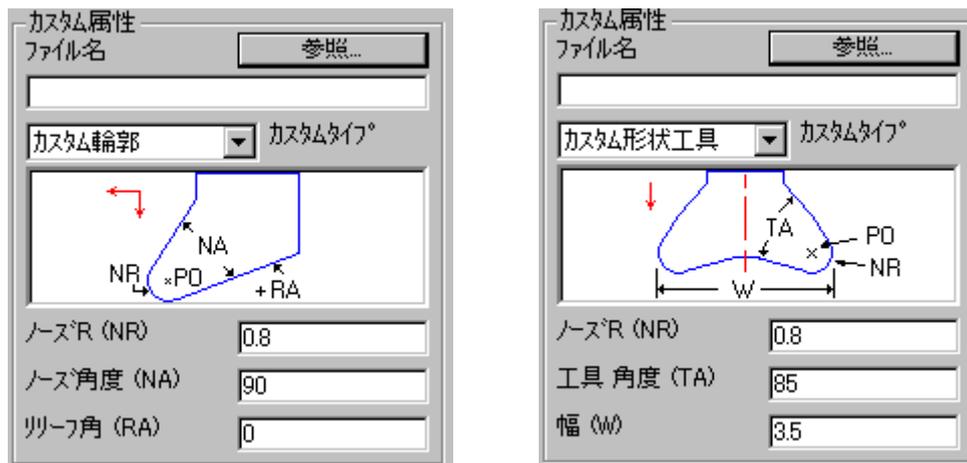
4. メニューバーの[ファイル]から、[名前を付けて保存]を選択すると、名前を付けて保存のダイアログが表示されます。
- ・ ファイルの種類を「工具形状ファイル(*.ect)」に変更し、ファイル名を指定して保存します。
 - ・ このとき、保存されるのは選択状態の要素のみです。その他に選択されていない描画要素があっても無視されます。

・オリジナルカスタム工具の登録

「旋盤」ツールバーで、 [新規旋盤工具] を選択し、チップタイプをカスタムにすると、ダイアログが次のようになります。



カスタムタイプを変更することにより、下記の部分の表示が変わります。



注) 上図の PO は、座標の原点(0,0,0)を表します。

カスタム属性：

カスタムタイプ

カスタム輪郭： 通常の外径挽き工具などの場合に選択します。

カスタム形状工具： 溝工具や突切り工具などの場合に選択します。

ファイル名

作成した工具形状ファイルのファイル名を入力します。

[参照...]ボタンを押すと「カスタム工具形状を読み込み」のダイアログが表示されますので、作成した「工具形状ファイル(*.ect)」を指定して[開く]ボタンを押すと、簡単に入力ができます。

ノーズR (NR)

刃先Rの寸法を入力します。

ノーズ角度 (NA)

工具刃先の角度を入力します。

リリーフ角 (RA)

工具のリリーフ角度を入力します。

工具角度 (TA)

エッジの角度を入力します。

幅 (W)

工具幅を入力します。

(注意) 工具のパス計算には、ノーズR・ノーズ角度・リリーフ角・工具角度・幅のパラメータが使用され、工具形状はシミュレーションの表示のみに使用されます。従いまして、これらのパラメータは正しく入力して頂く必要があります。

(注意) 作成した工具形状の刃先の位置（原点、刃先Rがある場合は仮想刃先）と、[一般]タブの[補正]に指定するパラメータとに矛盾があると、正しい出力結果を得ることができません。

詳しくは『 工具方向と補正タイプについて 』をお読みください。

(注意) 作成したカスタム工具を他のプログラムで使用するには、工具を保存する必要があります。保存方法については、「18. 工具」の「6. ツーリングリスト (編集)」をご覧ください。

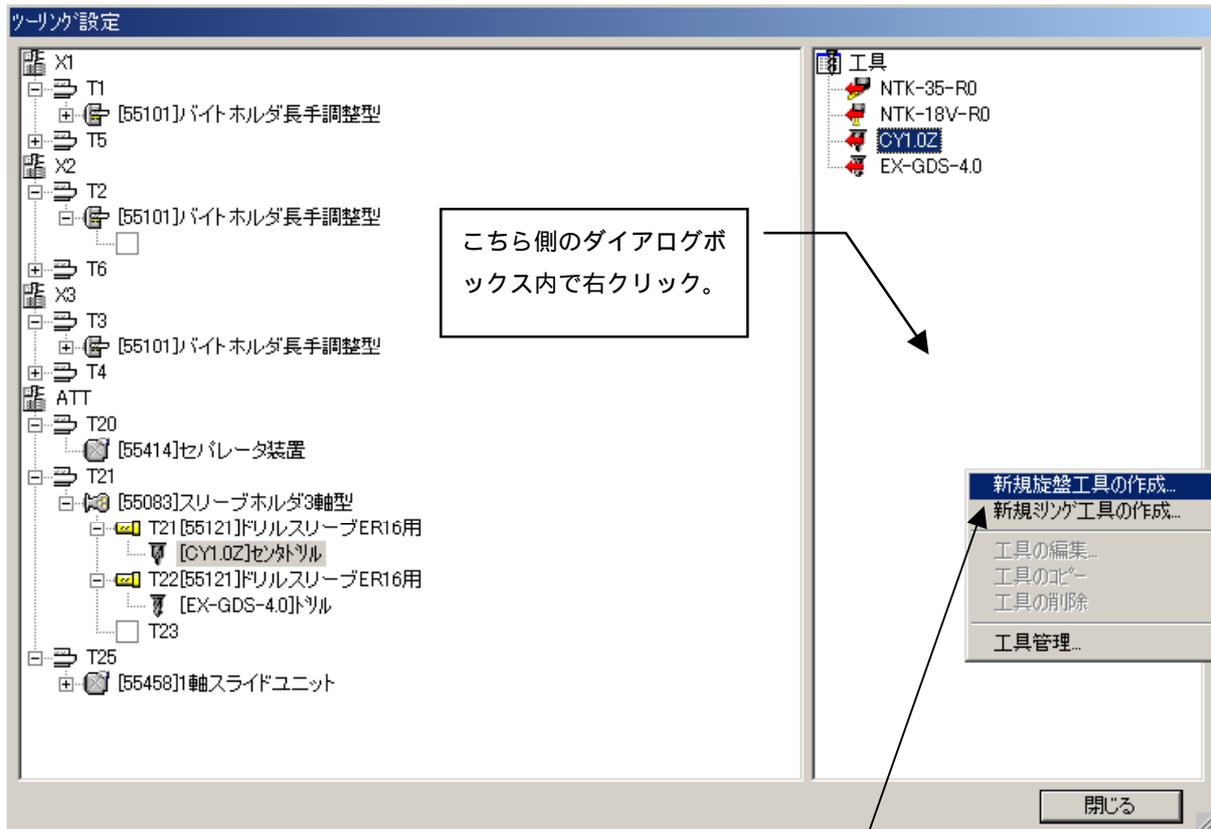
付録

・例) カスタム工具の登録から取り付け

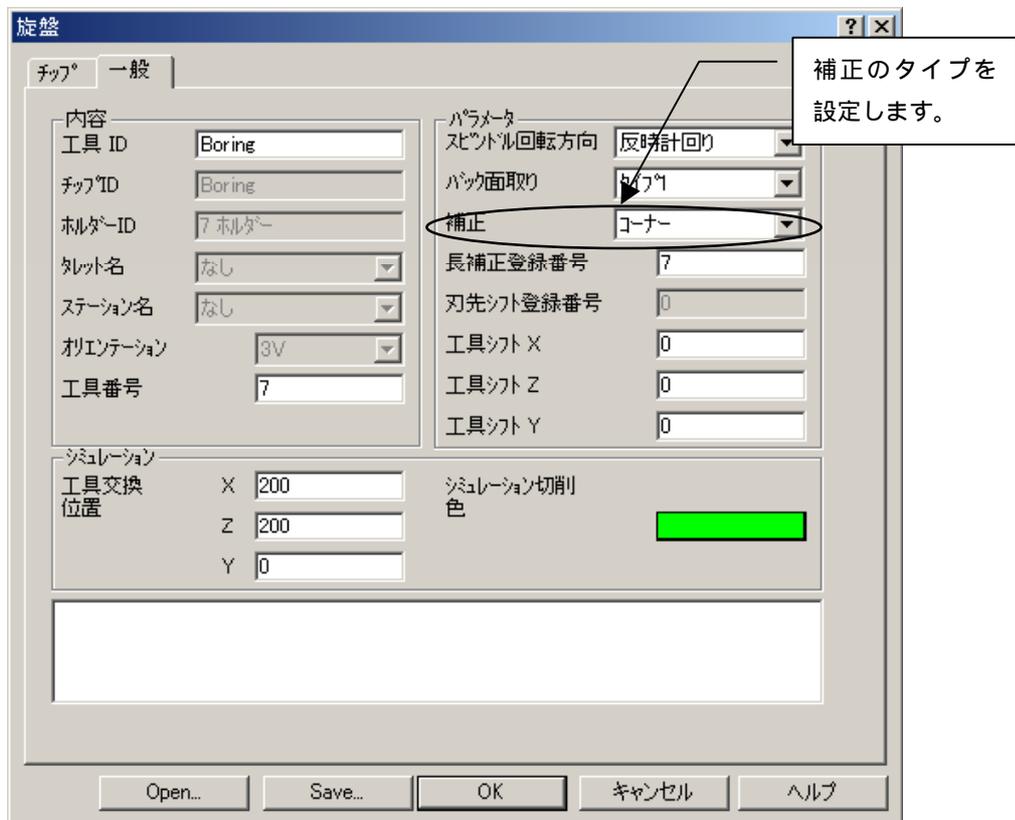
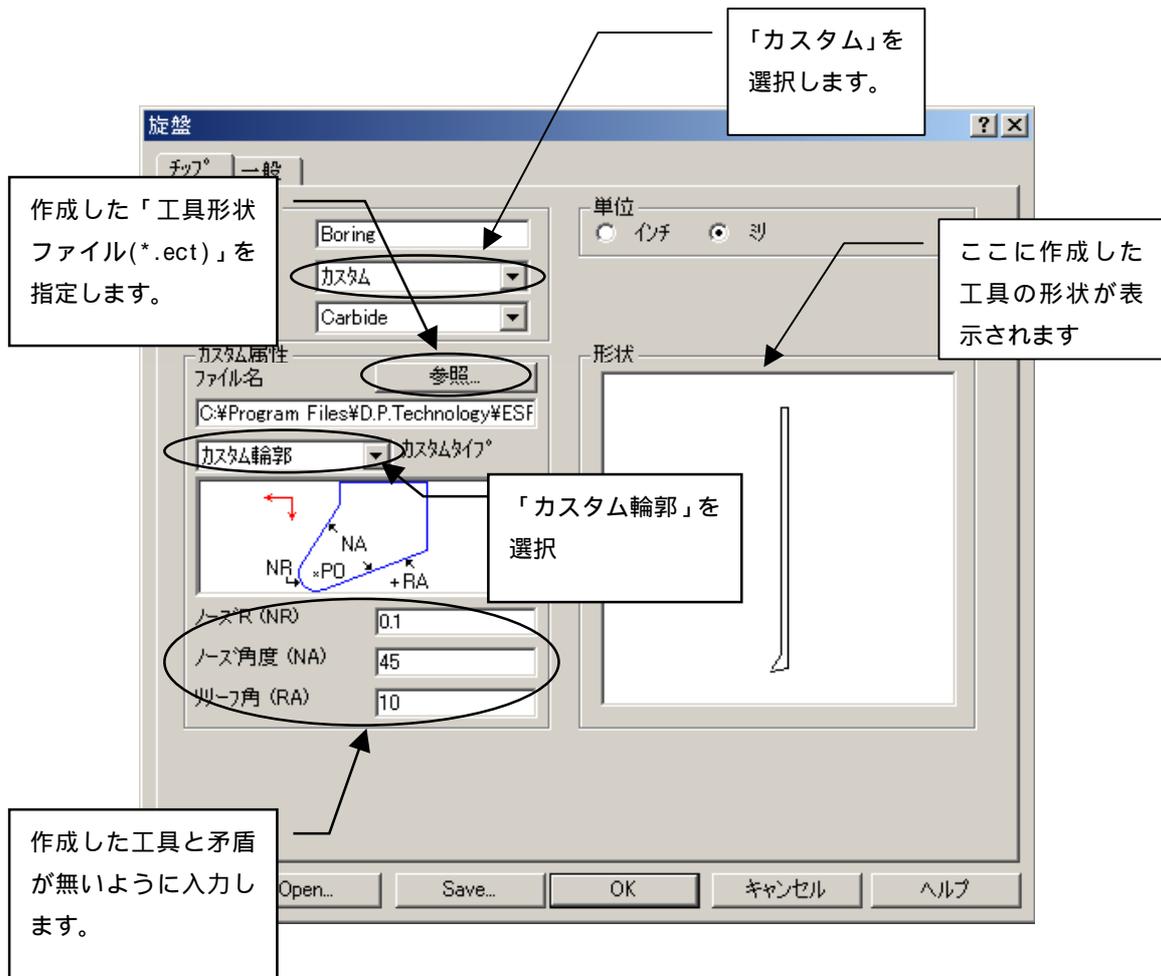
メニューバーから[加工定義]の[ツーリングリスト]、もしくは旋盤ツールバーの  [ツーリングリスト編集]を選択すると、ツーリング設定ダイアログが表示されます。このツーリングリストを使用して、作成したカスタム工具の登録と取り付けのまでの操作について説明します。

例 1) ボーリングバー

1. 作成したボーリングバーの登録

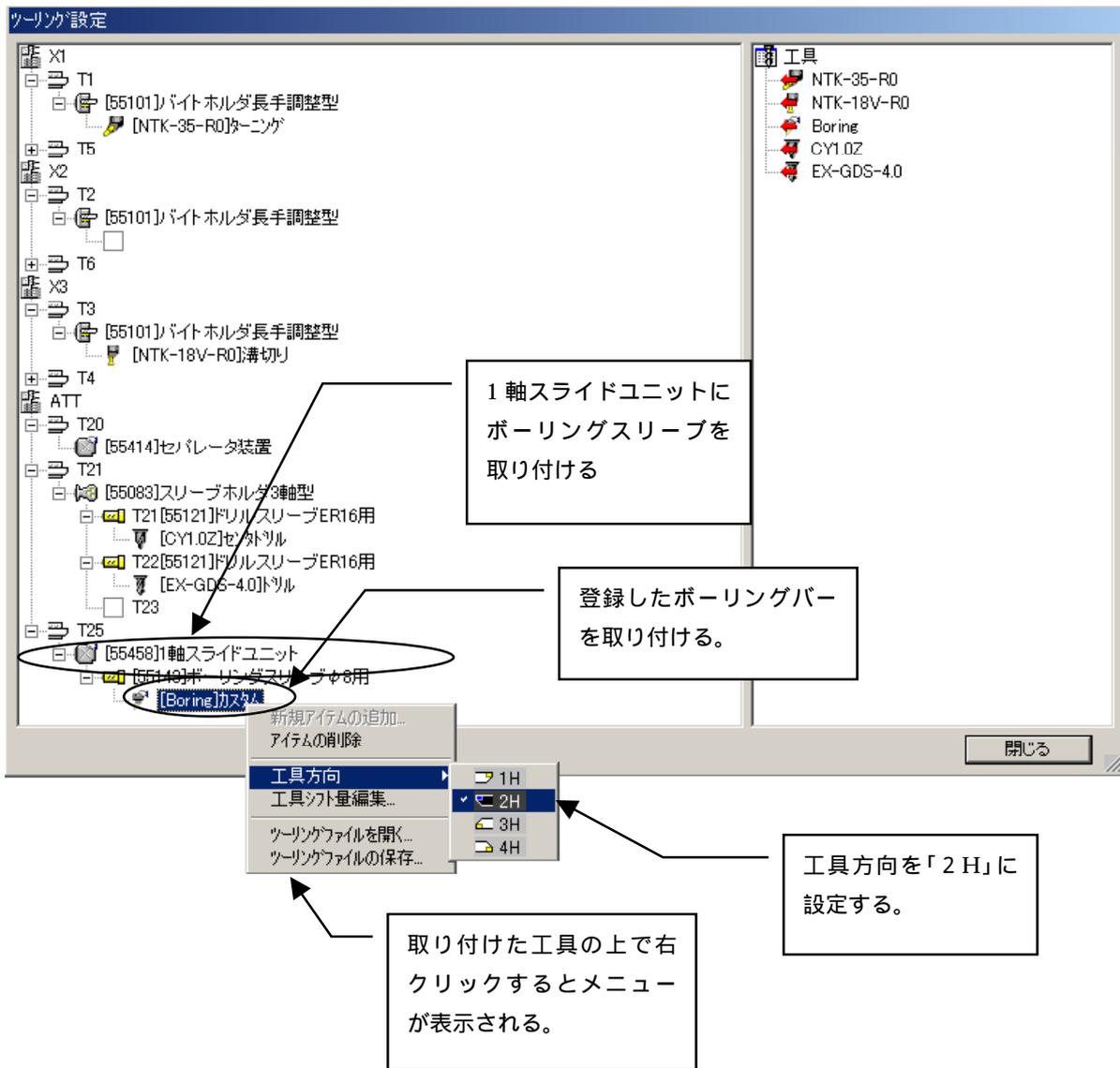


- ・上記の操作を行うと、「旋盤」ツールバーの  [新規旋盤工具] を選択した時と同様のダイアログが表示されます。



・ [OK]ボタンを押すと作成したカスタム工具が登録されます。

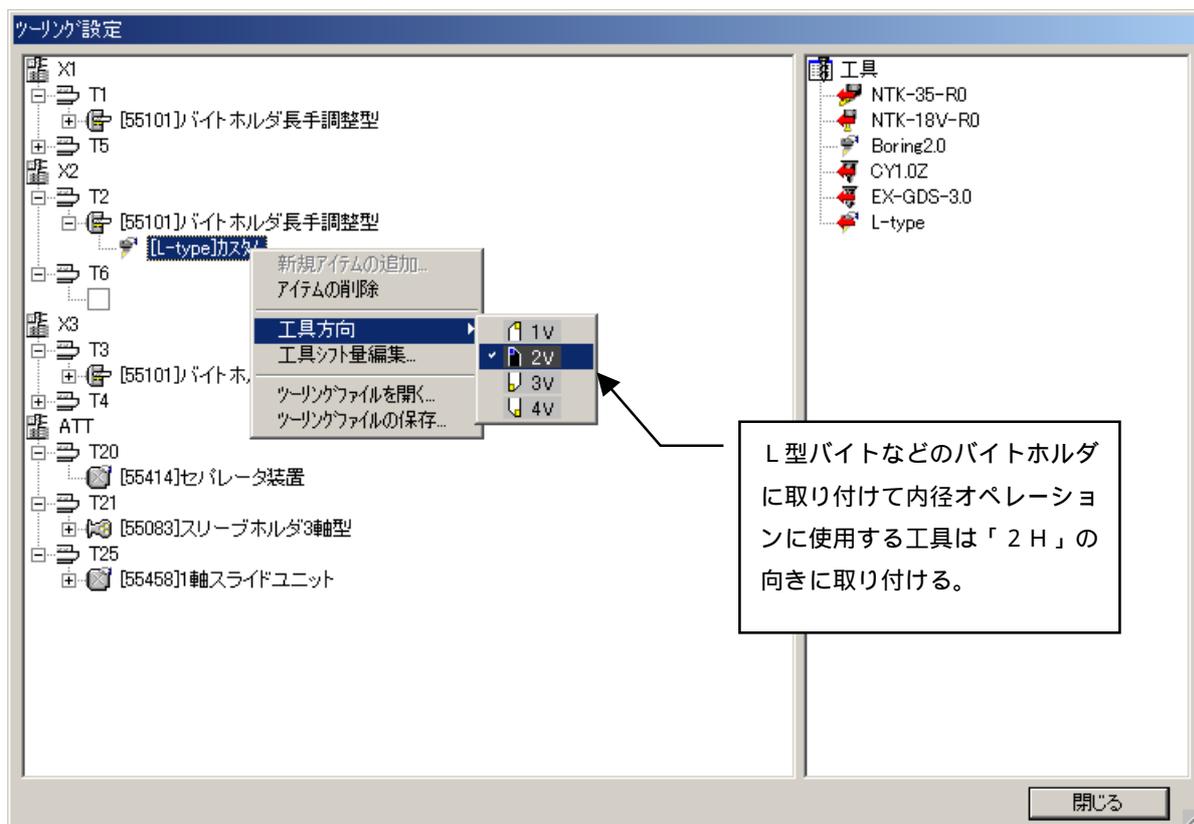
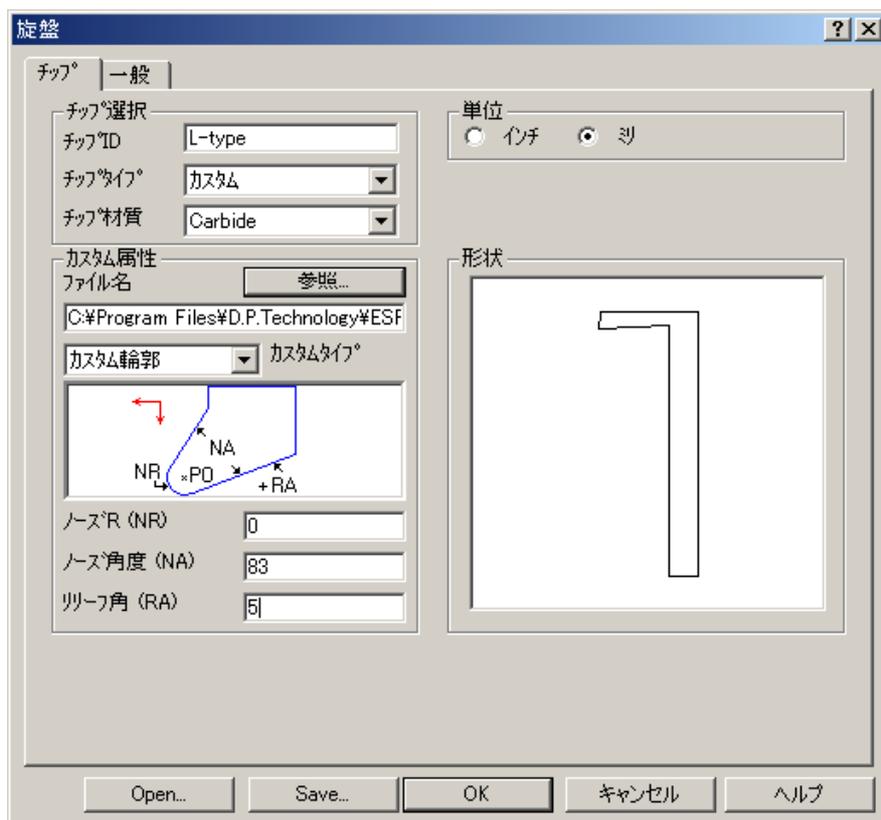
2. 作成したボーリングバーの取り付け



・以上の操作で作成したボーリングバーの登録と取り付けが完了です。

例 2) L 型バイト

ボーリングバーと同じ操作で登録し、取り付けます。(取り付けの際、工具方向に注意。)



『 工具方向 (1 V / 2 V / 3 V / 4 V / 1 H / 2 H / 3 H / 4 H) について 』

- ・ 工具方向の値は、基本的に下記のことを示しています。

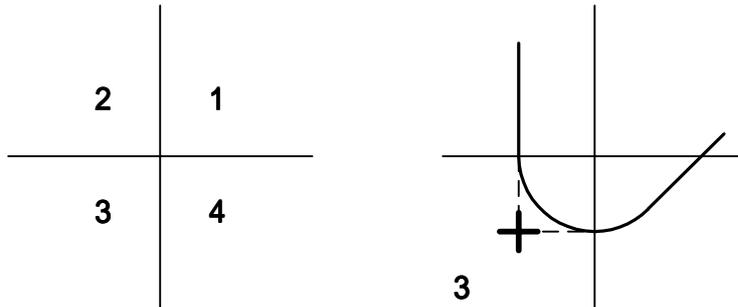
数字：加工刃先の方向

1 V

アルファベット：工具の取付

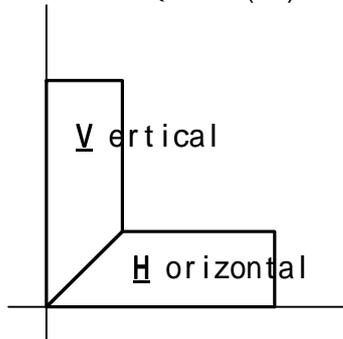
- ・ 数字：加工刃先の方向

数字は加工刃先位置が、刃先 R 中心から見てどの象限にあるかを意味しています。

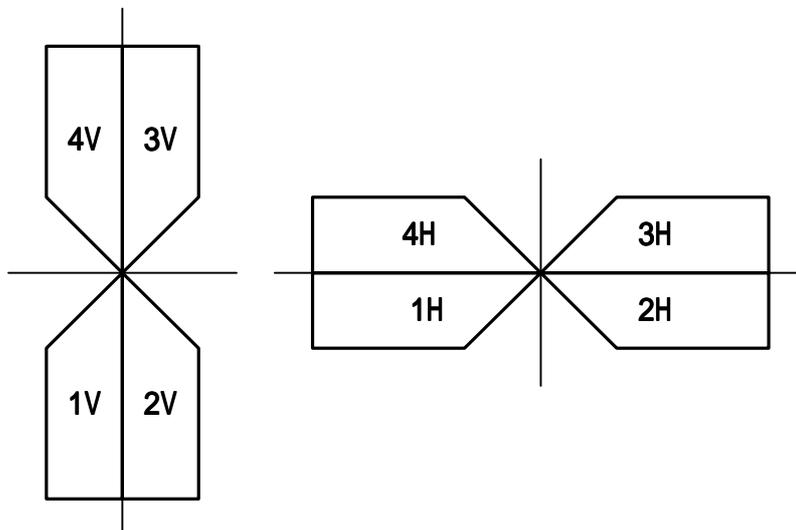


- ・ + で示した所が加工刃先位置です。
- ・ このポイントをコントロールポイントと呼び、生成されるパスはこのコントロールポイントの動作を表しています。
- ・ アルファベット：工具の取付

アルファベットは工具の取付 (垂直 (V) / 水平 (H)) を示しています。



- ・ 工具方向は、数字とアルファベットを組み合わせ、以下のようになります。



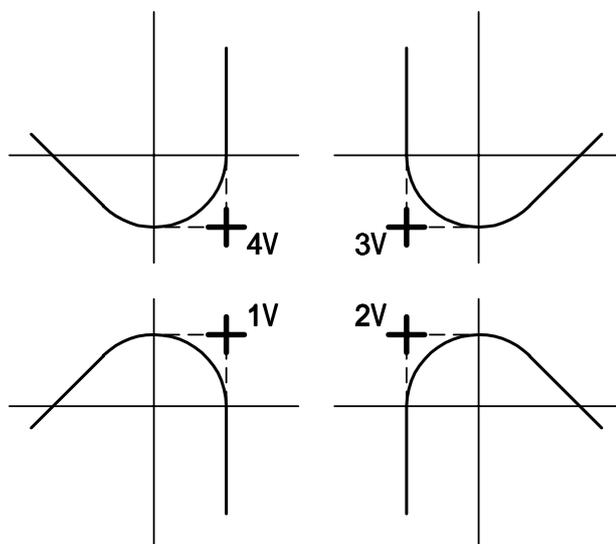
『 工具方向と補正タイプについて 』

工具方向の基本的な考えは前述した通りですが、生成されるパスとの関連から注意すべき点があります。

・パスの生成パターンからみたチップタイプは、補正タイプによって以下の4つに区分されます。

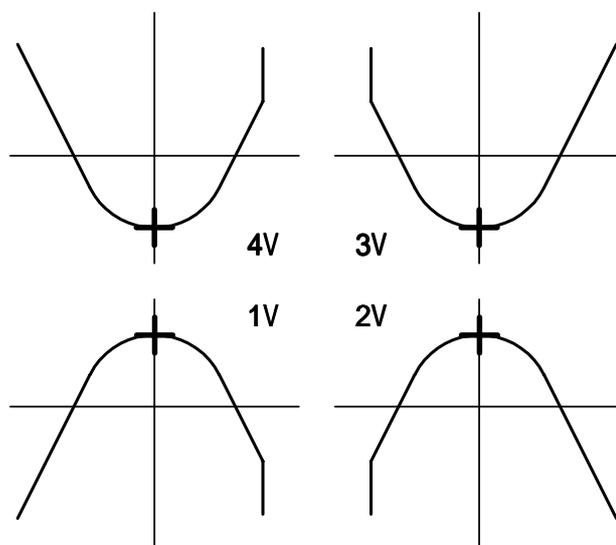
1. コーナー（ターニング / カスタム輪郭）
2. チップ（ターニング / トップノッチ / レイダウン / カスタム輪郭）
3. 左刃先（溝切り / カスタム形状）
4. 右刃先（溝切り / カスタム形状）

1. コーナー（ターニング / カスタム輪郭）



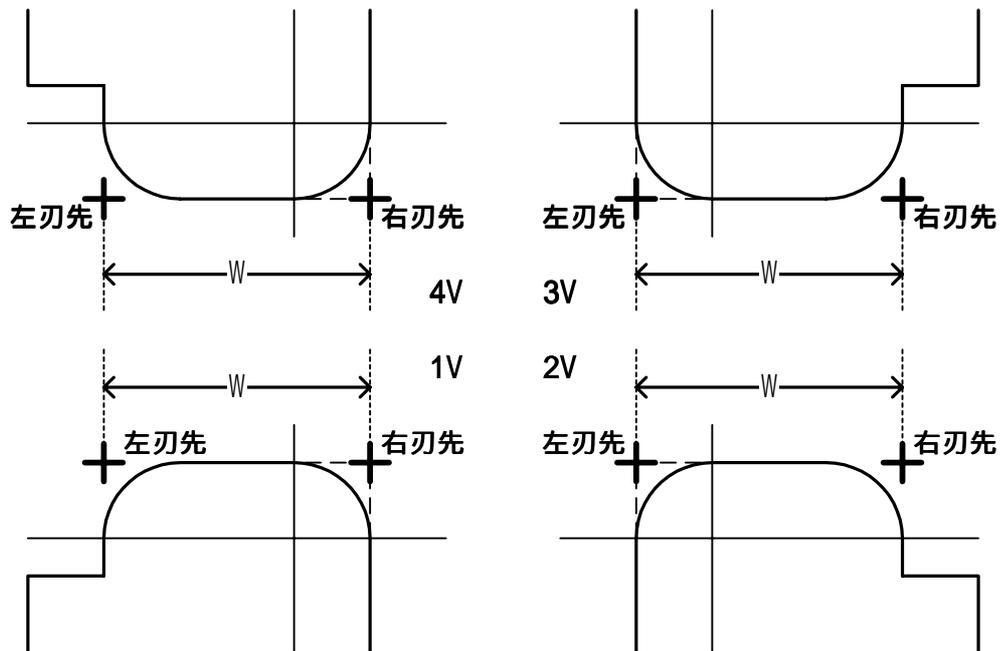
・数字の切り換えにより、工具の向き（左右）が変わるだけでなく、パスを生成するポイントであるコントロールポイントが切り換わります。

2. チップ（ターニング / トップノッチ / レイダウン / カスタム輪郭）



・チップの場合、コントロールポイントは中央に位置するため、1<->2、3<->4を切り換えても変わりませんが、工具の向き（左右）は変わります。

- 3 . 左刃先 (溝切り / カスタム形状)
- 4 . 右刃先 (溝切り / カスタム形状)



・溝工具の場合、数字の切り換えにより、工具の向き（左右）は変わりますが、コントロールポイントは切り換わりません。
切り換えるためには、補正タイプを変えてください。

(注意) カスタム形状工具で下記の設定をした場合、シミュレーションで不具合 (工具がずれて表示) が生じます。

1V/1H - 左刃先、2V/2H - 右刃先、3V/3H - 右刃先、4V/4H - 左刃先

・カスタムミル工具形状ファイルの作成

- CAD 画面上に、右側半分の工具形状を描きます。開いた図形として描画します。
 - 形状を作成する前に作業平面・レイヤツールバーの[作業平面]を「XYZ」、[ビュー平面]を「上面」にします。(起動時はこの設定になっていますので、変更していません。)
 - チップホルダを含めた形状を作成します。
 - 途中で枝分かれするような要素があってははいけません。
 - 原点を刃先として作成します。
 - 図形要素が単純増加及び単純減少する形状(単純な階段状形状)でなければなりません。
 - 刃先 R がある工具は、原点を刃先 R の中心にします。
- 描画した形状を  [自動連続フィーチャ] または  [手動連続フィーチャ] で一筆書き状になぞります。
 - フィーチャの方向は任意です。
 - フィーチャは途中で切れてはいけません。
 - このフィーチャは加工部位の設定とは関係ありません。
- 作成したフィーチャだけを選択状態にします。
 - この時、他の要素も同時に選択しないように注意してください。
 - ハイライトモードで行えば、確実にフィーチャだけを選択することができます。
- 以下旋削工具形状ファイルの作成と同様：オリジナルカスタムミル工具登録は、カスタムミルを選択しカスタム属性を記入します。

< 段付きドリル形状描画 >

< カスタムミル工具登録 >

