



コマンドリファレンス

Ver. 2.10

目 次

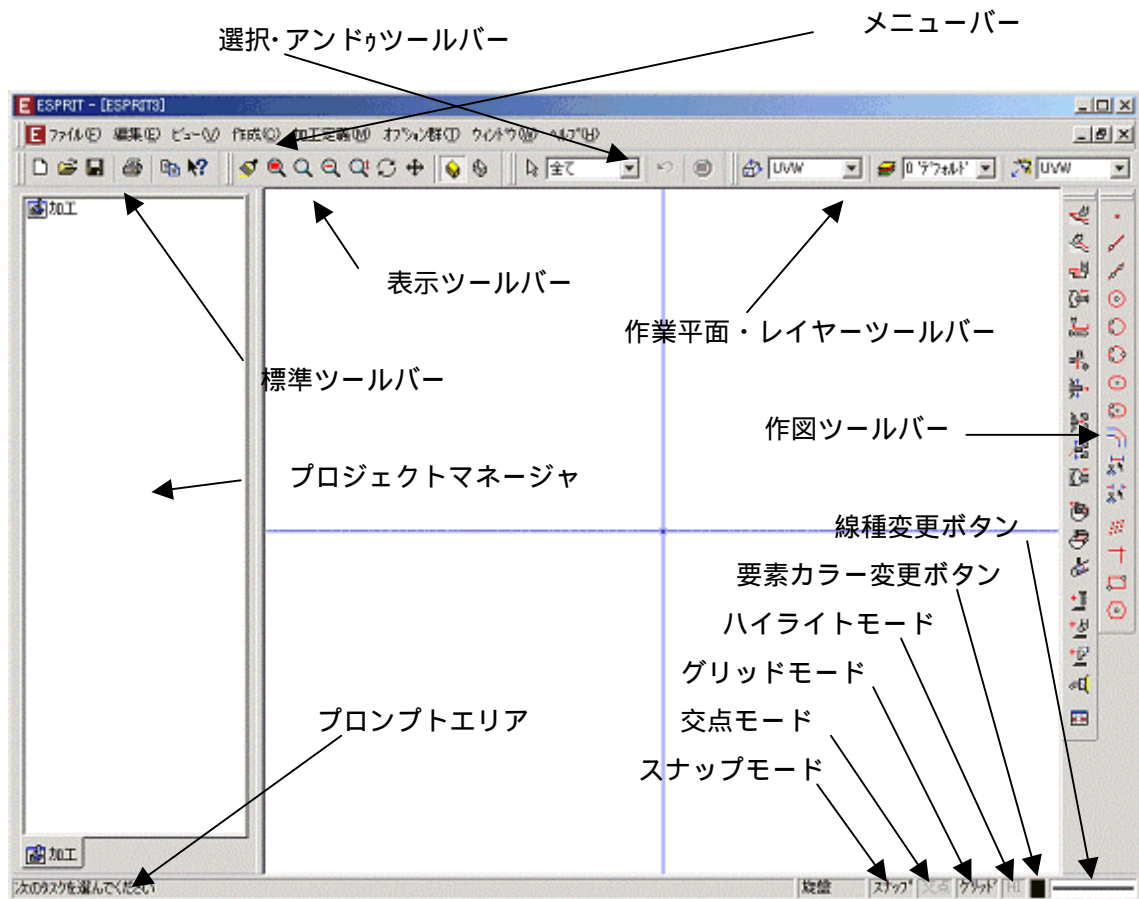
0 .	システムの設定
1 .	寸法入力の設定値
2 .	スナップ
3 .	形状の描画
4 .	フィーチャ
5 .	レイヤー
6 .	ビュー平面
7 .	作業平面
8 .	グループ操作（移動、コピー）
9 .	プロジェクトマネージャ
10 .	属性
11 .	要素選択
12 .	アンドゥ
13 .	マスク
14 .	サーフェス
15 .	曲線
16 .	サーフェス曲線
17 .	マシンセットアップ
18 .	工具（ツーリングリストの作成）
19 .	〔旋盤フィーチャ〕作成
20 .	〔旋盤〕共通オペレーションページの設定
21 .	〔荒加工サイクル〕オペレーションページの設定
22 .	〔輪郭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

付録：「メニュー一覧」、「加工設定例」、「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にしておくとう重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

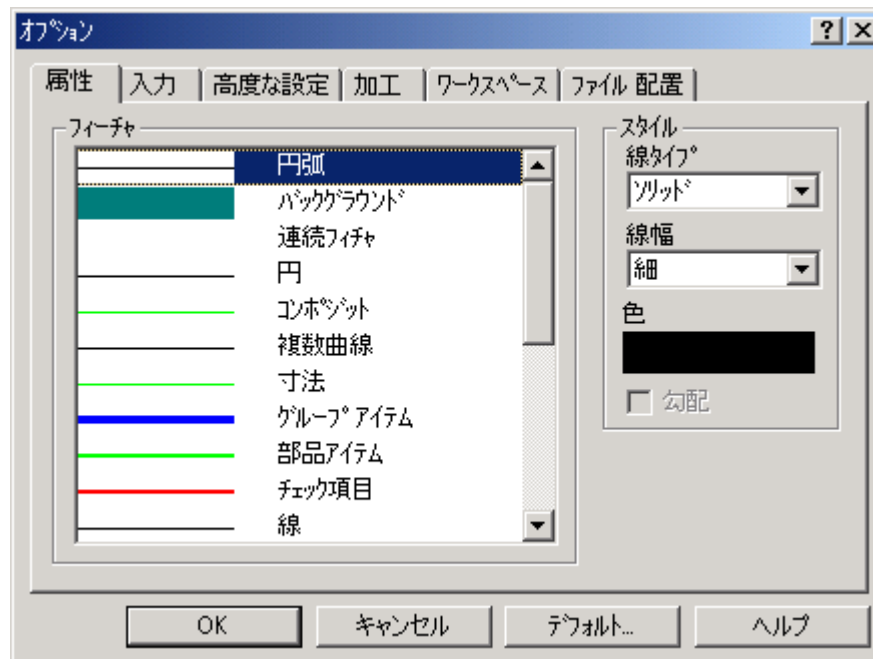
次の操作を促すメッセージやエラーメッセージを表示するエリアです。

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：

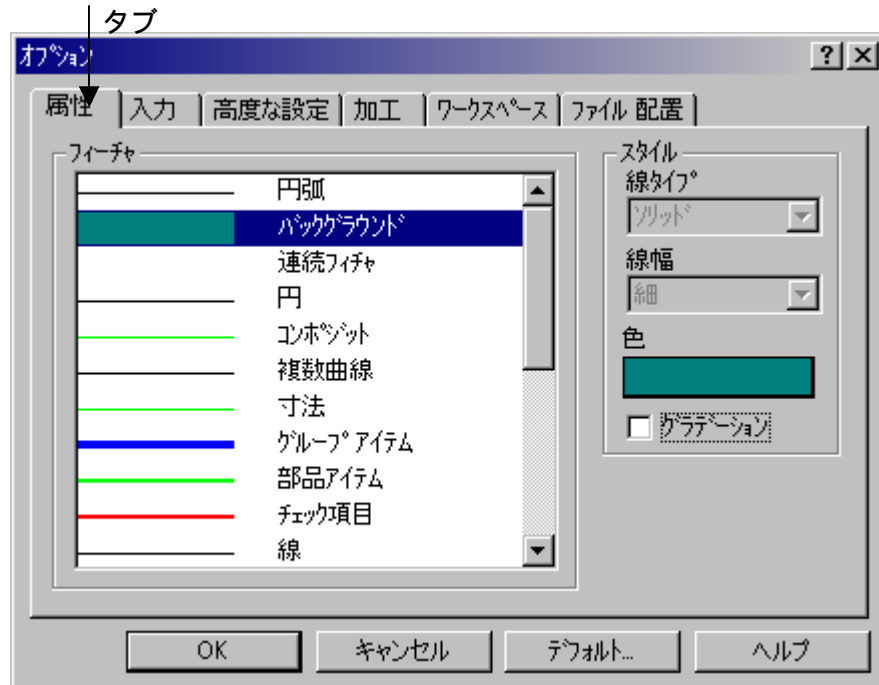
現在の設定状態を初期値として保存します。新規ファイルを開いた際に、この設定が引き継がれます。

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

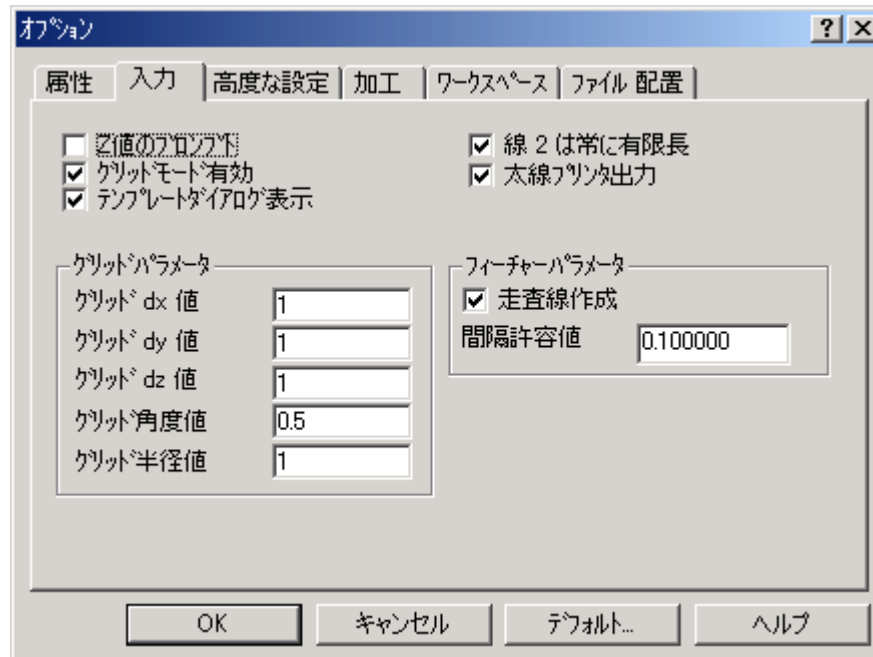
線幅：細、中、中太線、太線、極太線、最極太

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。

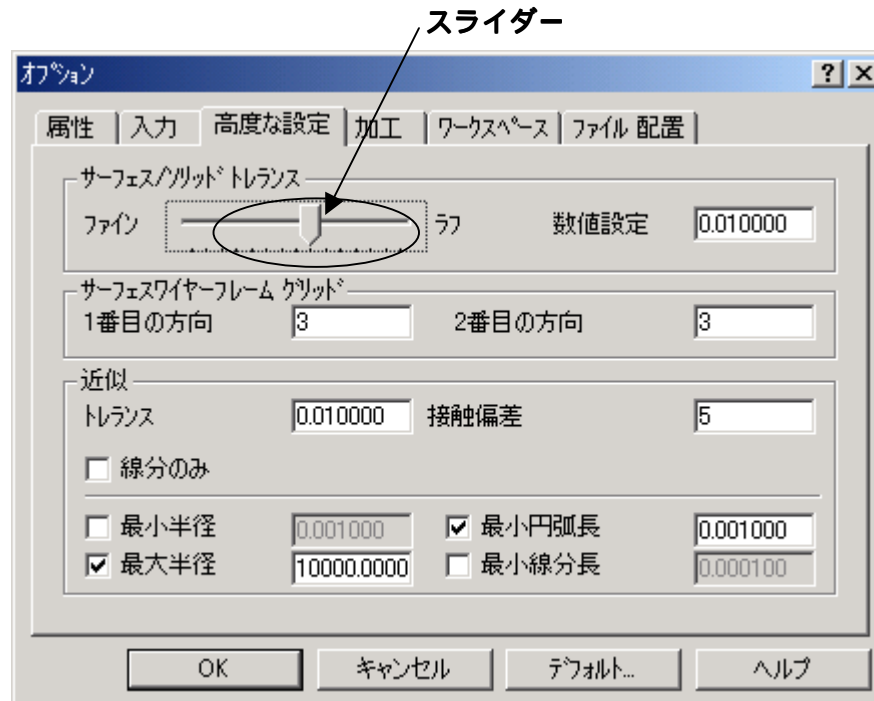
走査線作成：作業平面に平行でないすべての要素を無視します。

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：

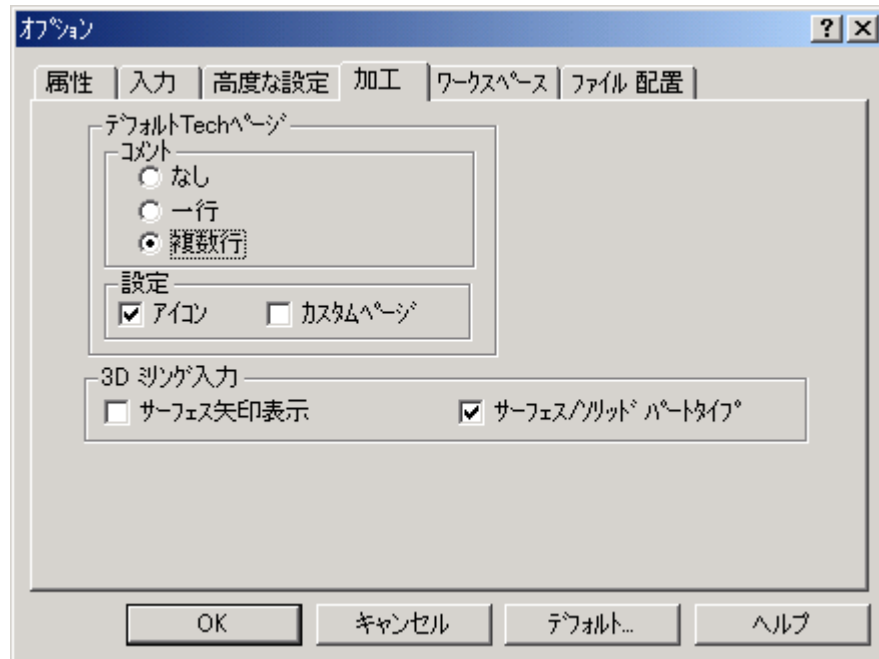
接触偏差：

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)

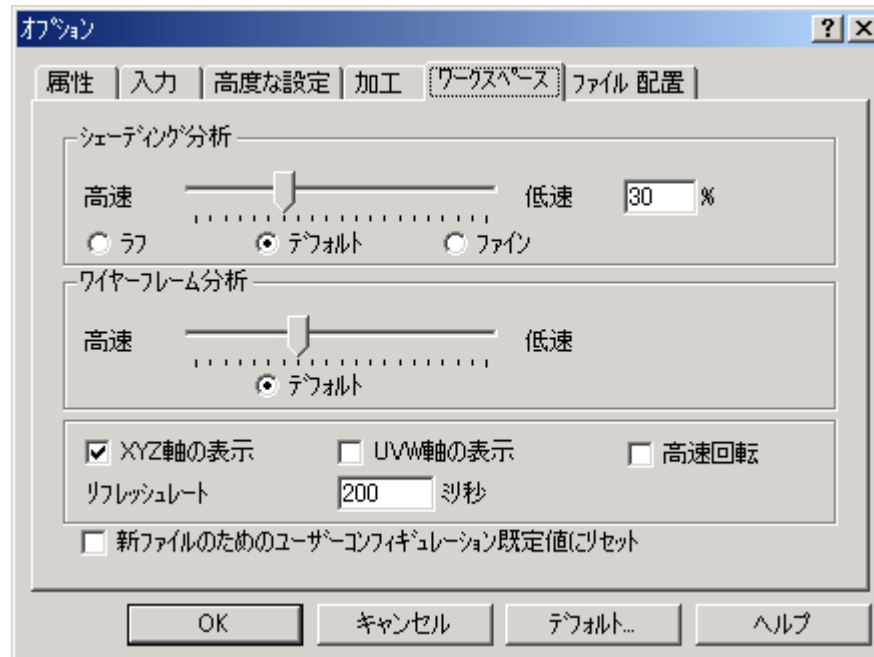
・3Dミリング入力

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）：

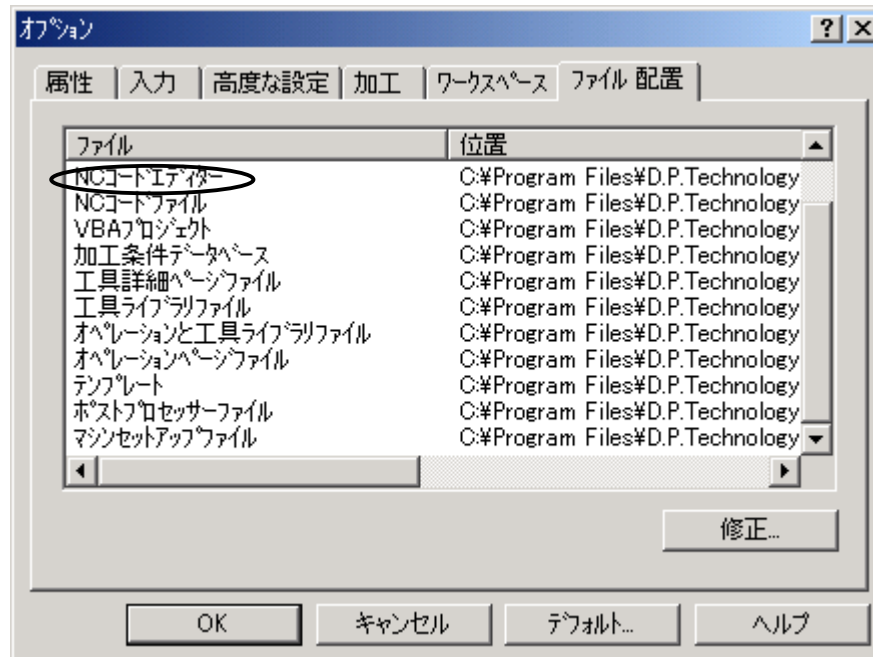
新ファイルのためのユーザコンフィギュレーション既定値にリセット：

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

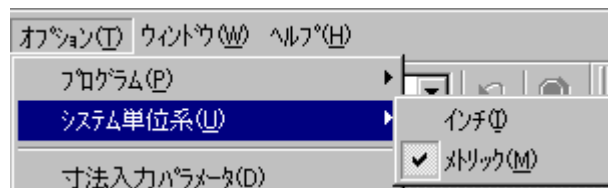
このタブにて、「NC コードエディタ」を選択し、修正ボタンをクリックします。PU-jr 等、その他の NC コードエディタがインストールされているファイルの場所を指定します。デフォルトは、PUE になっています。

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。

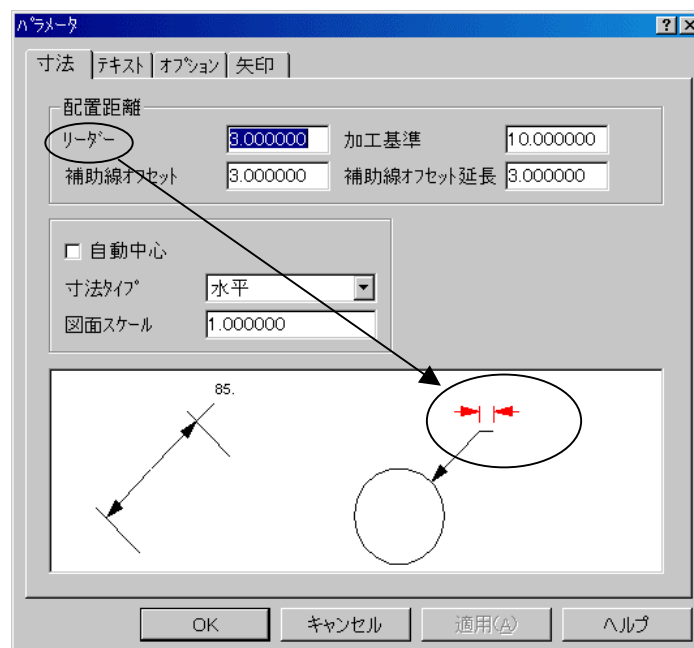
1. 寸法入力の設定値



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 = 上下の場合で、

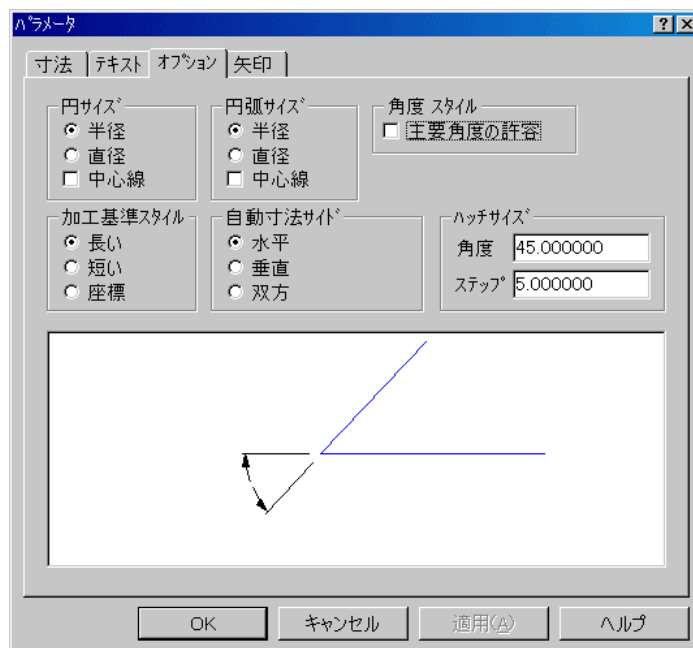
テキストスケール = 0.5 では

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

テキストスケール = 1 では

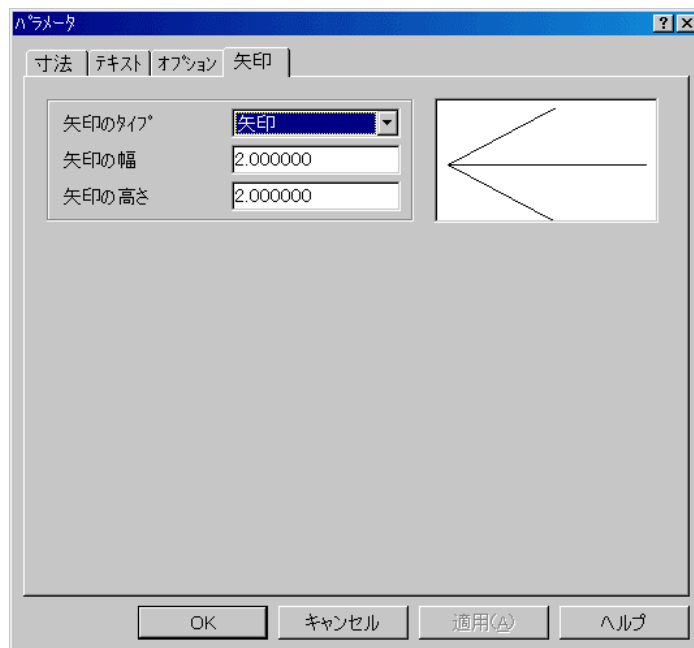
.300^{+0.005}_{-0.005}

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 と、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、長さとして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)を指定するか長さとして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[オプション]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

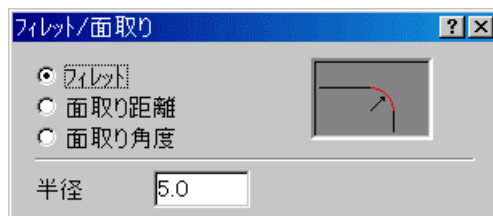
[楕円 3]は、中心点と 2 つの要素を選択して楕円を作成します。



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

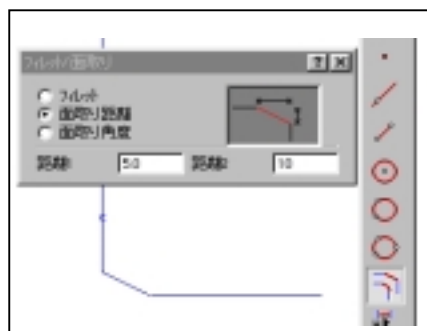


フィレット例 2、要素の延長



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



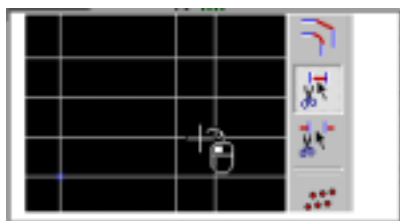
「距離 2」の値が最初に選択された要素に適用されることに注意してください。



キープ

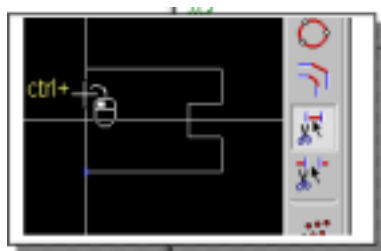
使用 1: **【キープ】**は、選択した要素を、それに隣接する 2 つの要素が交差する点まで残しておきます。

例



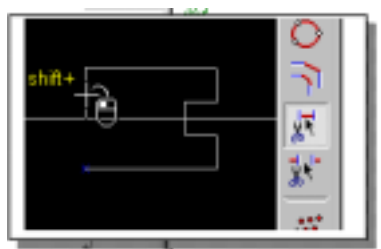
使用 2: **【キープ】**を選択し、次に Ctrl キーを押しながら線分または円弧を選択します。この場合、このキープに使用される要素の選択を求めるプロンプトが表示されます。

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

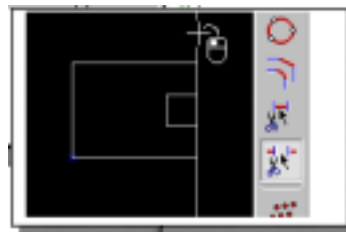




トリム

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。

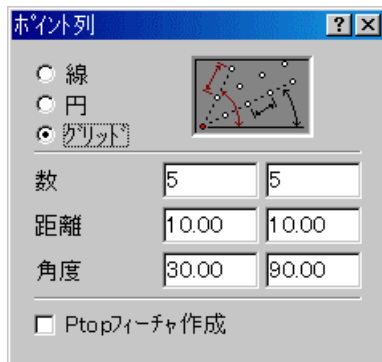


「線」、「円」、「グリッド」のいずれかを選択して値を入力し、次に参照点を選択します。

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。



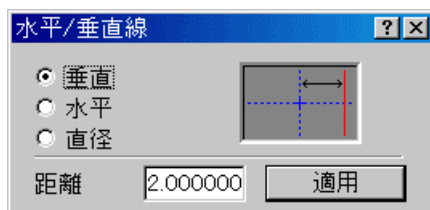
「**PTOP フィーチャ作成**」をチェックオンすると、作成した点列を PTOp フィーチャにします。



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。



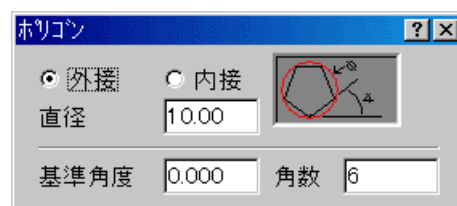
矩形

[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

[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

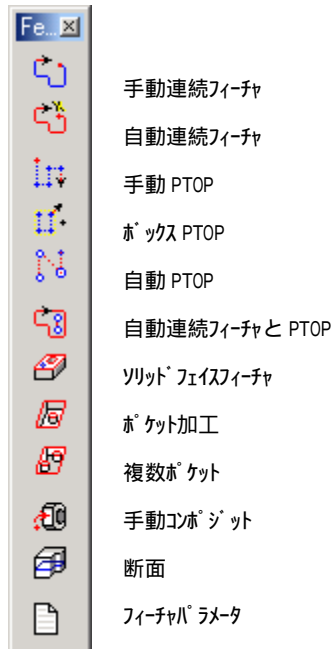
メニューバーから**【作成】**の**【フィーチャ】**を選択します。加工の設定で使用する加工部位を指します。**【フィーチャ】**は、旋盤全般で使用され、**【PTOPフィーチャ】**は、穴あけで使用されます。

フィーチャの作成 / 編集

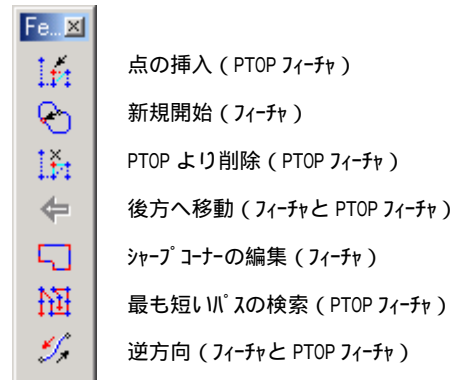
「フィーチャ」とは、NC加工のための加工部位です。フィーチャにより、切削の開始位置と方向が指定されます。この後で、フィーチャを選択して加工内容を指示します。

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

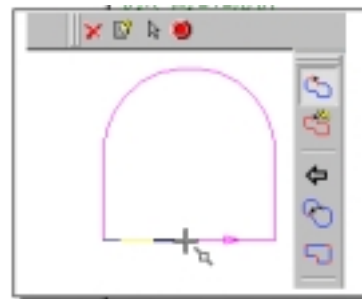
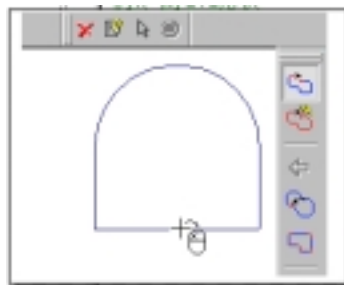
・新規作成

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、アンドウ」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

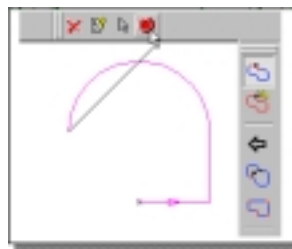
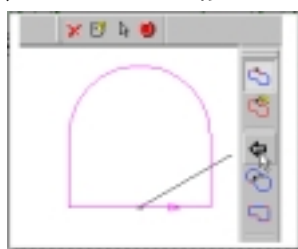


例 2、 開いた形状、



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。



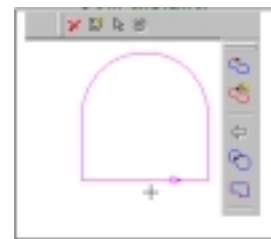
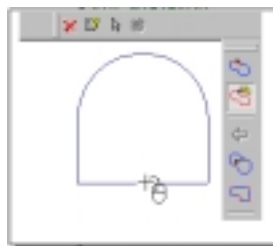
自動連続フィーチャ

自動的にフィーチャを作成します。

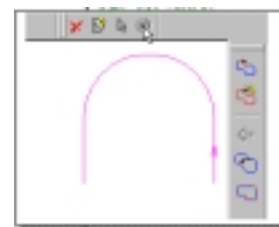
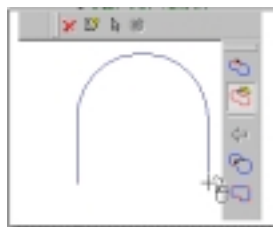
フィーチャは、始点、終点の要素と、方向を指定することで、自動的に定義することもできます。自動定義はフィーチャの種類によって機能が異なります。フィーチャの自動作成には、参照する要素に若干の制限があります。

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  を組合せて使用できます。



自動 PTP



指定された範囲内にある円を自動検索し、自動で PTOP 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 PTOP

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、PTOP 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。



手動コンボジット

複数の曲面がある場合は、曲面のコンボジットを作成できます。

コンボジット曲面は、加工に使用すると便利です。曲面のコンボ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。コンボ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 つのコンボジットは 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 つのコンボ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ボ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つ以下の場合は、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。

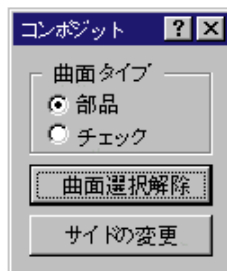
1. コンボジットの対象とする曲面をグループ化します。
2. 「フィーチャ」ツールバーから  [マニュアルコンボジット] を選択します。
3. グループ化する曲面を選択します。
4. 「要素選択、アンドゥ」ツールバーから  [サイクル終了] を選択します。
5. 必要であれば  再描画します。

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X/Y/Z」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 PTO P 作成

穴形状（円）から P T O P 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 PTO P 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 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)
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 PTOp を閉じます。

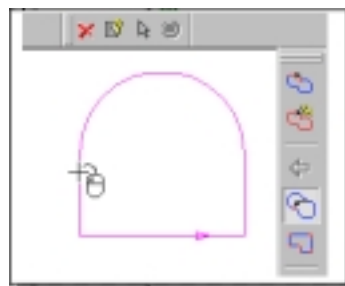


新規開始

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

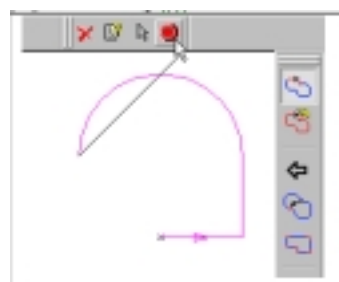
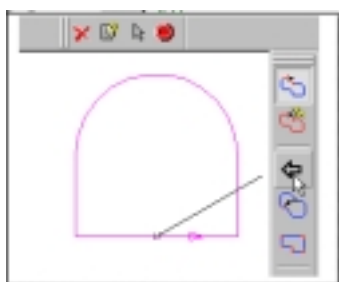
1. 点を削除したい PTOp フィーチャを選択します。この場合、PTOP を構成する 1 点を選択します)
2. 削除したい点 (PTOP を構成する 1 点) を選択します。



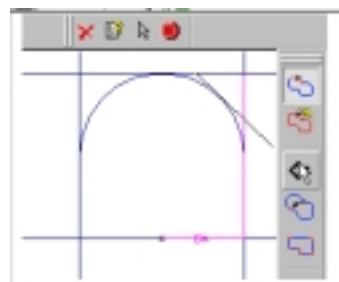
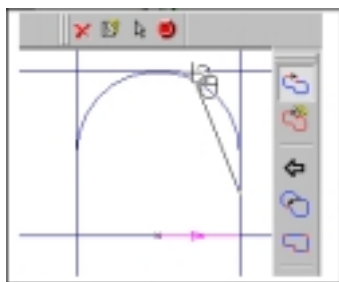
後方へ移動

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



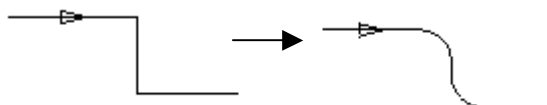
注) 手動選択にて、フィーチャ作成途中の際に使用します。



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



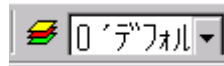
を選択し、次にフィーチャを選択してください。PTOP の場合、点をどれか選択する必要があります。

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。

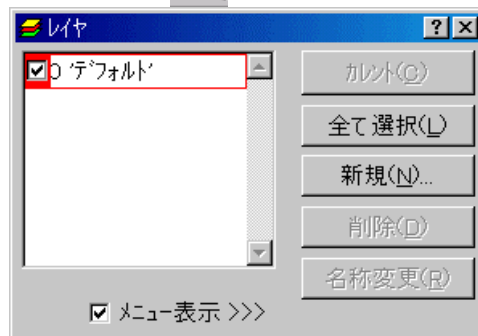
ヒント：完了前にフィーチャの作成を中断するには、Esc キーを押します。

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

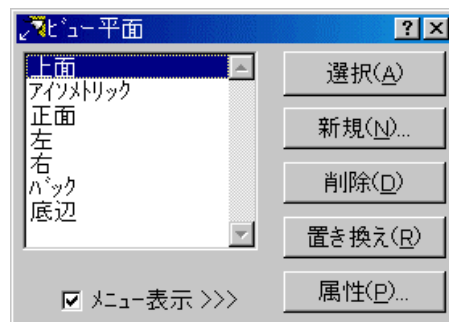


視点を変更して、画面に見え方を切り替えます。

 プルダウンメニュー(ツールバーの  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。

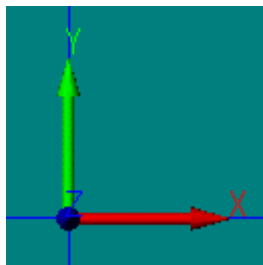
[属性]:ビュー平面のプロパティダイアログが表示され、設定内容を変更できます。

7 . 作業平面 UVW

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。

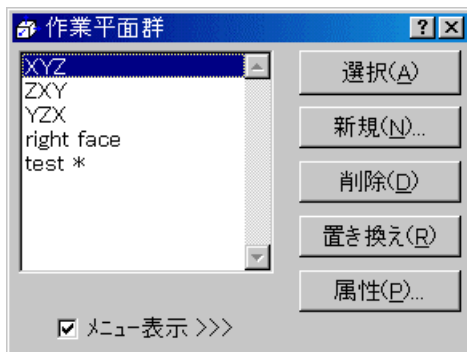


-  2要素平面定義（2交線 / 線と点 / 3点 / 円から平面定義）
-  作業平面コピー（指定したX, Y, Z値によって移動コピー）
-  作業平面移動（指定した移動増分量X, Y, Z値によって移動）
-  作業平面の回転（選択した線に対して、角度指定して回転）
-  作業平面の3D回転（U, V, Z軸に対して角度指定して回転）
-  対称作業平面（ミラー対象となる平面指定して対称移動）

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。

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。

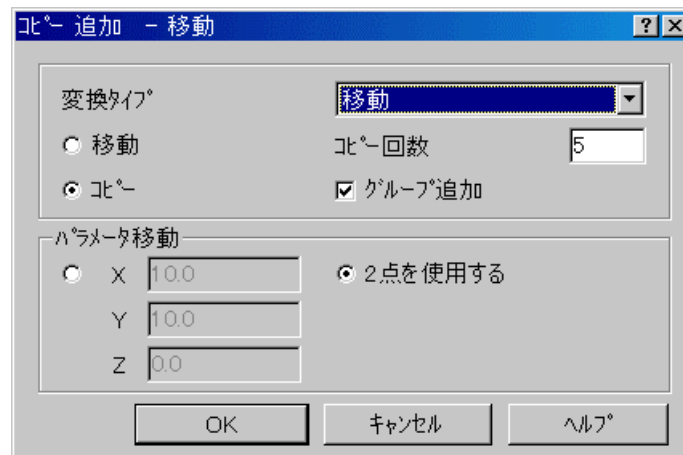
Ctrl+A: (アンマスクされた表示レイヤー)にある)要素をグループ化します。

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	ツールパス	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	×	×	×	×	○	×	×

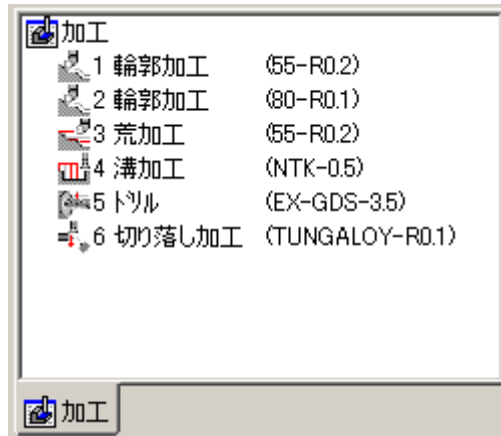
○は機能が有効、×は機能が無効なことを示す。

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。

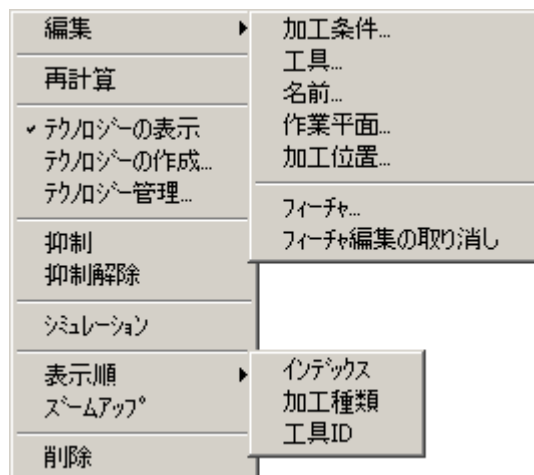
「加工」タブ

「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[編集][再計算][テクノロジーの表示][テクノロジーの作成][テクノロジー管理][抑制][抑制解除][シミュレーション][表示順][ズームアップ]または[削除]を選択することができます。



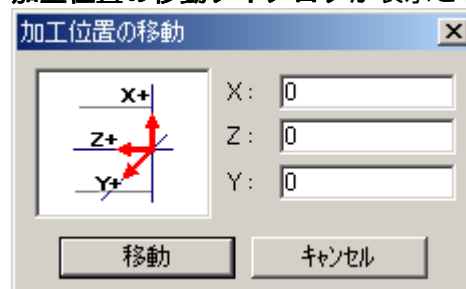
[編集 / 加工条件]: **加工条件設定のダイアログ**が表示されます。
テクノロジーアイコン上から選択した時には**テクノロジーダイアログ**が表示されます
加工条件からメニューを開いたときのみ有効です。
加工条件設定のダイアログの詳細は、各オペレーションの章を参照して下さい。

[編集 / 工具]: **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。
工具ダイアログの詳細は、「18 . 工具」の章を参照して下さい。

[編集 / 名前]: **名前編集ダイアログ**が表示されます。
選択されている加工条件の名前の編集が出来ます。

[編集 / 作業平面]: **作業平面ダイアログ**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。
作業平面ダイアログの詳細は、「32 . ミルフィーチャの作成」の章を参照して下さい。

[編集 / 加工位置]: **加工位置の移動ダイアログ**が表示されます。



オペレーションの加工位置の移動を行うことが出来ます。この時、選択されている複数のオペレーションを同時に移動させることも出来ます。
この操作は、ネジ切り、ピックアップ、バーフィード、リリース加工に対して行うことは出来ません。

[編集 / フィーチャ]: **フィーチャ編集ダイアログ**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。
フィーチャ編集ダイアログの詳細は、「19 . 旋盤フィーチャの作成」の章を参照して下さい。

[編集 / フィーチャ
編集の取り消し]: 上記の**フィーチャ編集ダイアログ**で実行されたフィーチャの編集を取り消し、元の状態に戻します。

[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。

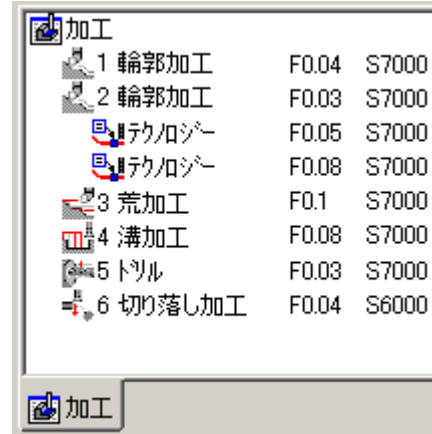


アイコン上からメニューを開いた場合には、全ての加工条件に対して再計算が行われます。

[テクノロジーの表示]: テクノロジーアイコンを表示します。

プロジェクトマネージャには、送り、回転数、補正番号が表示されます。

テクノロジーアイコン上からも、[編集 / 加工条件] [ズームアップ] [削除] メニューは有効であり、[編集 / 加工条件] を選択すると**テクノロジーダイアログ**が表示されます。



[テクノロジーの作成]: **テクノロジー挿入の作成ダイアログ**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。

テクノロジー挿入の作成ダイアログの詳細は、「3 7 . テクノロジー」の章を参照して下さい。

[テクノロジー管理]: **テクノロジー管理ダイアログ**が表示されます。

テクノロジー管理ダイアログの詳細は、「4 6 . テクノロジー管理」の章を参照して下さい。

[抑制]: 選択されている加工条件の NC 出力を禁止します。

抑制された加工条件のアイコンはとなり、画面上から加工パスが消えます。

加工条件からメニューを開いたときのみ有効です。

[抑制解除]: 加工条件の抑制を解除します。

アイコン上からメニューを開いた場合には、全ての加工条件の抑制が解除されます。

[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。

[ズームアップ]: 選択されている加工条件の加工パスを画面上で拡大表示します。

アイコン上からメニューを開いた場合には、全ての加工パスが画面上に表示されるように表示位置、大きさの調整を行います。

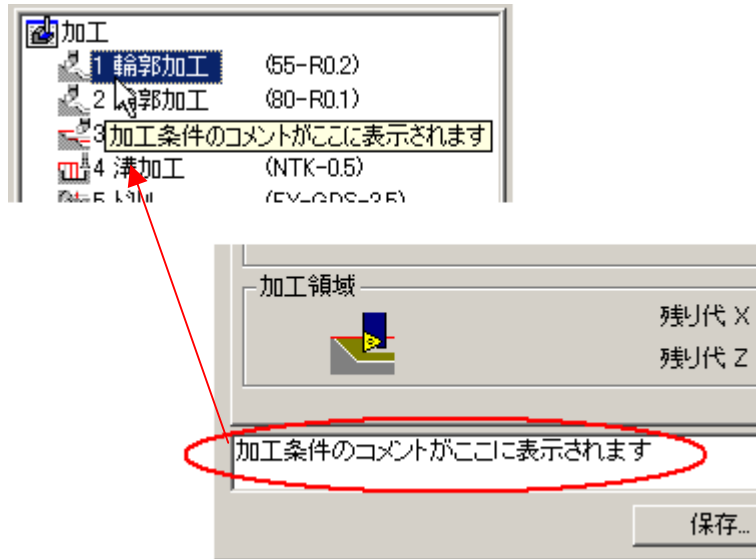
[削除]:

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。

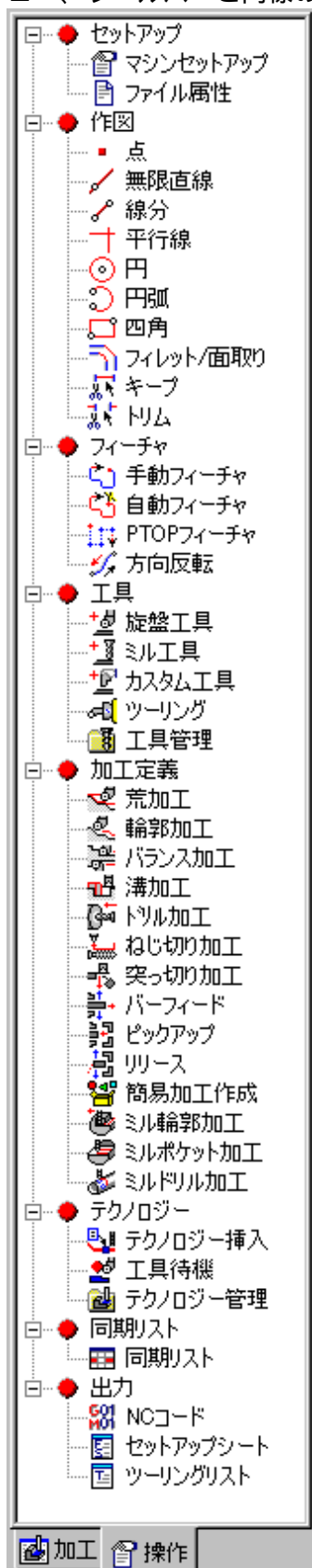


[テクノロジーの表示] メニューがチェックされた状態の時、プロジェクトマネージャ上で直接、加工条件を編集することが出来ます。送り、回転数、補正番号の表示部分ををクリックすると編集ボックスが表示され、編集後、リターンキーを押すと編集結果が有効になります。編集をキャンセルする場合は、プロジェクトマネージャ上の任意の場所をクリックして下さい。尚、ここでは、工具番号を編集することは出来ません。

5 テップ	F0.8	S500	T2100
6 バランス加工/外径 荒	F0.05	S3000	T1100
7 バランス加工/外径 仕上げ	F0.05	S3000	T400
テクノロジー	F0.1	S3000	-
テクノロジー	0.05	S3000	-
テクノロジー	F0.15	S3000	-
テクノロジー	F0.1	S3000	-
8 ねじ/外径	F1	S1000	T300

「操作」タブ

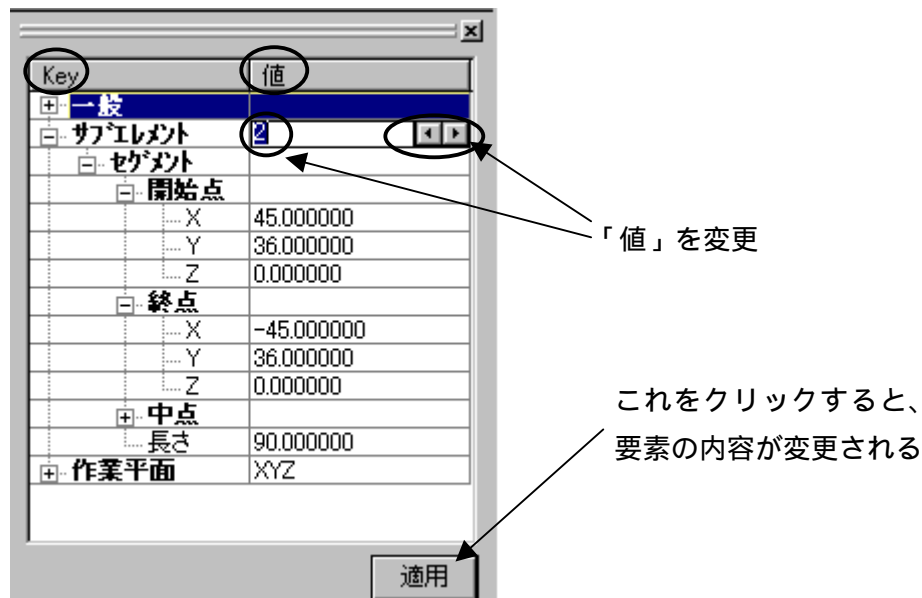
「操作」タブには、頻繁に使用されるメニュー、ツールバーの項目が、操作手順に従って表示されています。これらのアイコンを（シングル）クリックすることにより、そのメニュー、ツールバーと同様の操作を行うことができます。



10 . 属性

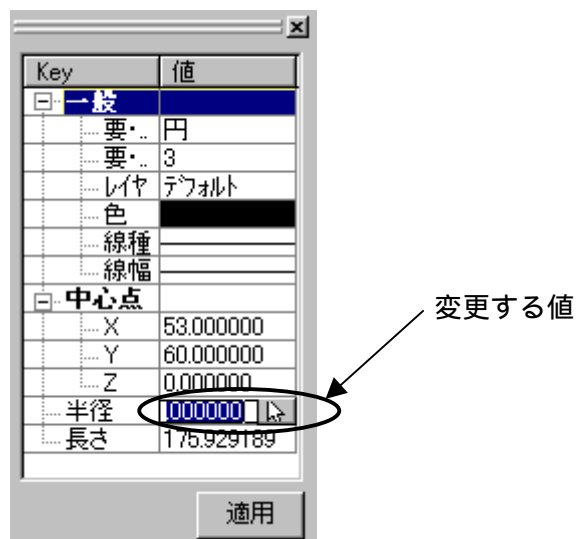
全ての要素は属性を持っています。X,Y,Z の値、長さ、半径値といった図形特性、線色、線種といった属性特性、レイヤー、作業平面、サブ要素（フィーチャを構成する円弧や線分）といった関連する特性があります。全ての属性を属性ブラウザーによって確認でき、また一部編集も可能です。

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。

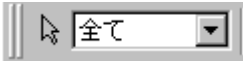
例)



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。



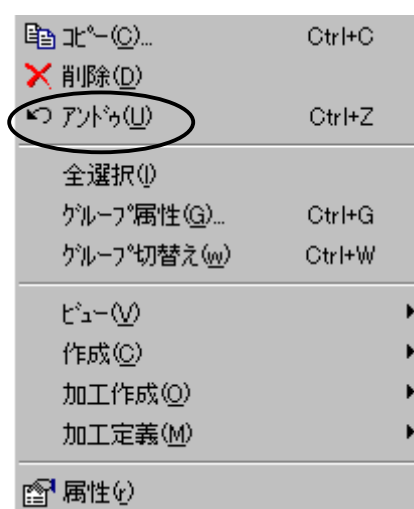
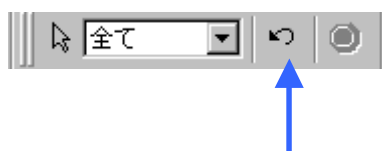
初期値は「全て」になっています。

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。

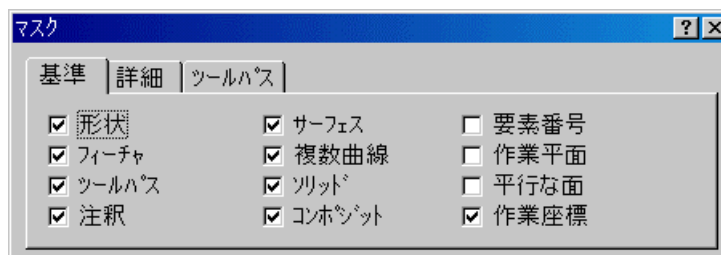
2 つめは、ここで説明します「マスク」機能によるものです。マスクは、指定した要素タイプの表示について制御できます。

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。

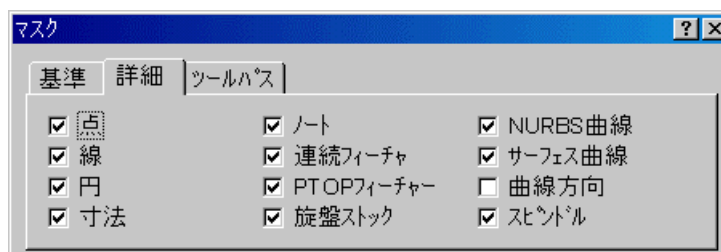
基準 タブ

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



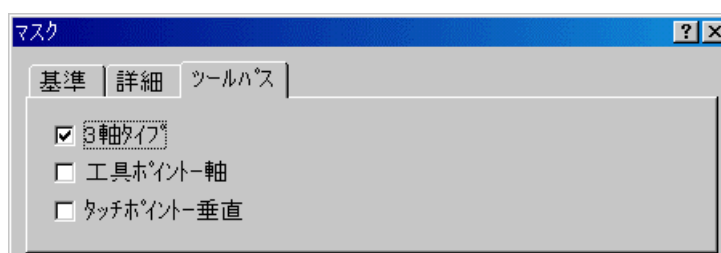
詳細 タブ

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



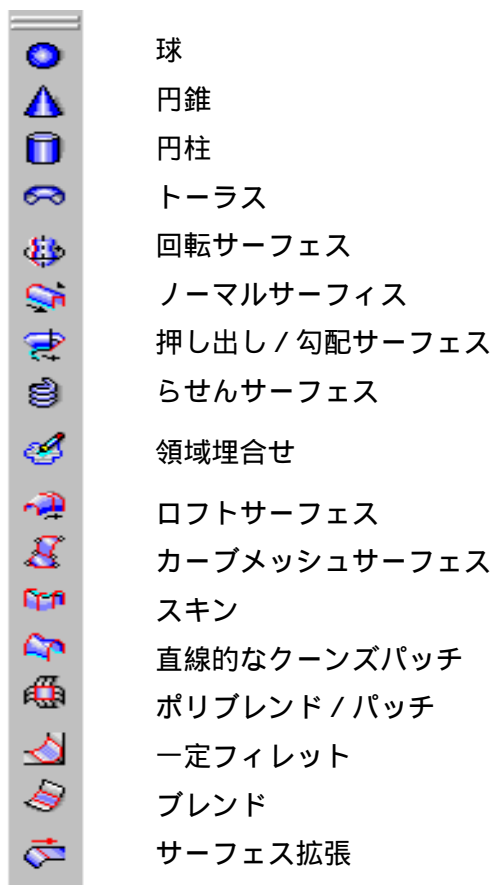
ツールパス タブ

3 軸タイプ / 工具ポイント - 軸 / タッチポイント - 垂直



14 . サーフエス

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

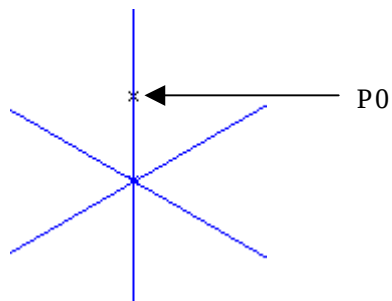
- 点と半径による球の作成。

(例) 半径「20」の球を作成します。

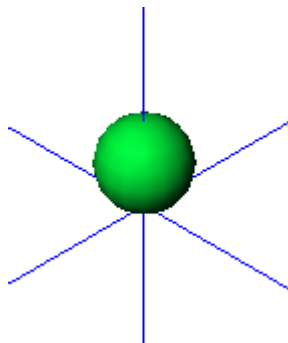
点の作成 点 P0 「X=0,Y=0,Z=20」と入力します。

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。

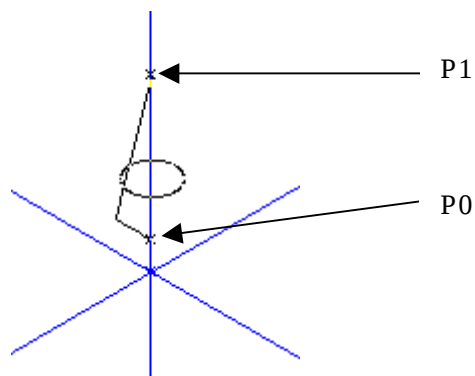
(例) 半径「20」 高さ「50」 の円錐を作成します。

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。

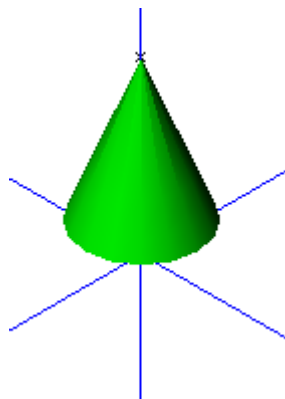
アイコンの「円錐」をクリックします。

→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。

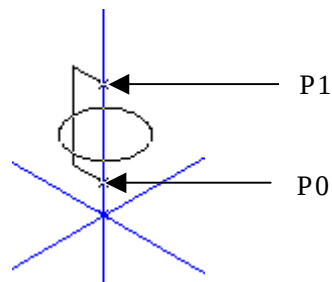
(例) 半径「8」 高さ「30」 の円柱を作成します。

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。

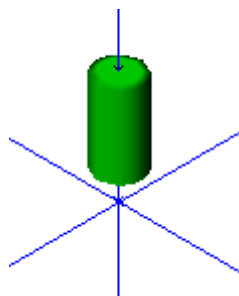
円柱をクリックします。

→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。

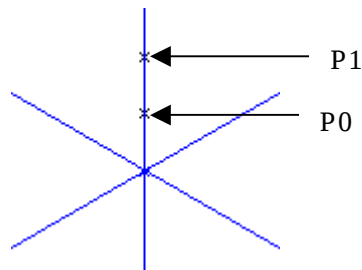
(例) Z 軸に平行な、メジャー半径「30」マイナー半径「10」の円環体を作成します。

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。

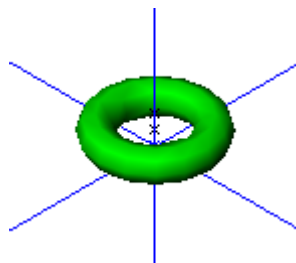
→プロンプトエリアに「トーラス軸を入力して下さい」とメッセージが表示されますので先ほど入力した点 P0 を選択します。

→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。(シェーディング表示)



回転サーフェス

回転サーフェスの作成

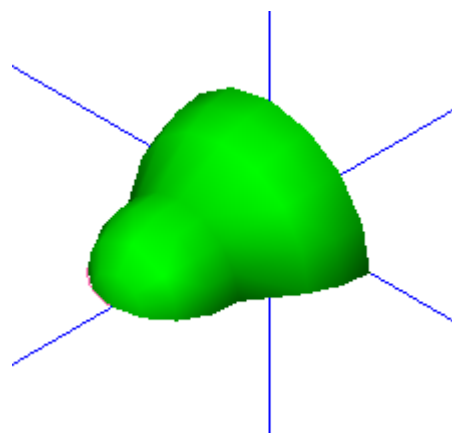
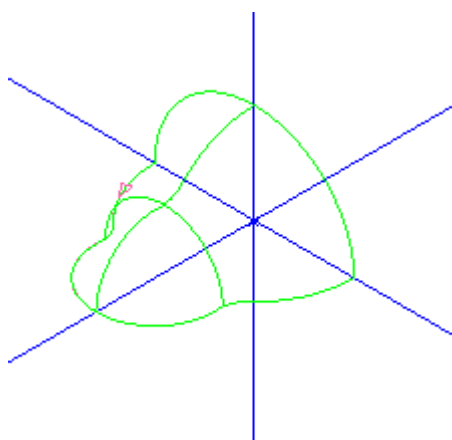
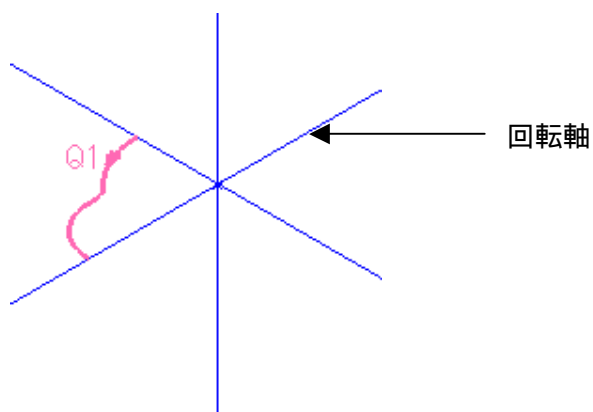
(例 1)

アイコンの「回転サーフェス」をクリックします。

→プロパティエリアに「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。

→プロパティエリアに「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。

→プロパティエリアに「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。

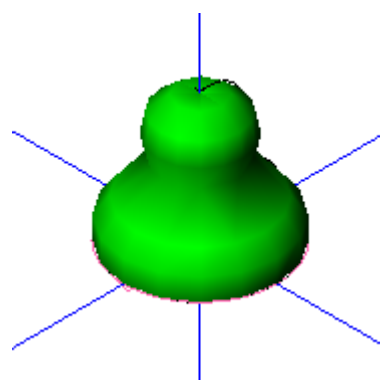
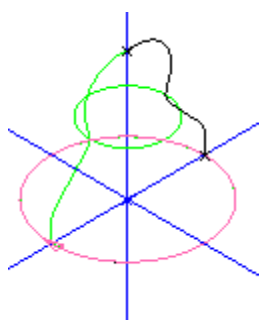
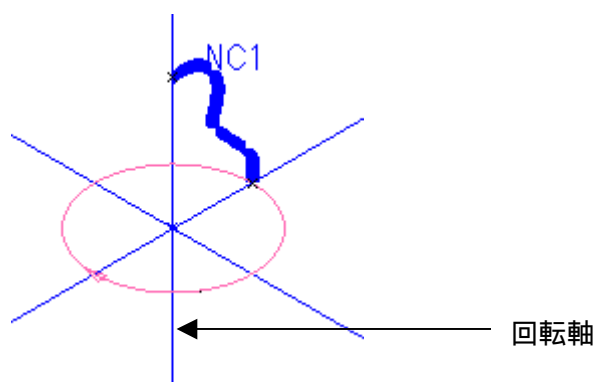


(例2)

→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 (NC1) 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

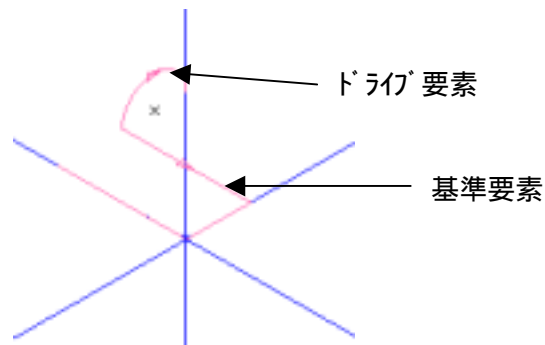
必要条件：ドライブ要素は、平面になければならない、また基準要素開始点は基準要素に垂直でなければならない。

(例1)

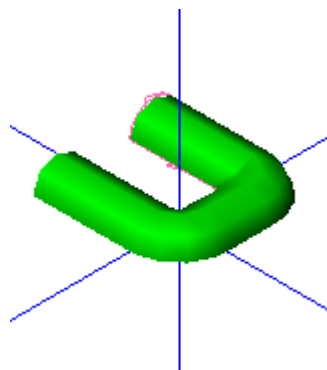
アイコンの「ノーマルサーフェス」をクリックします。

→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。

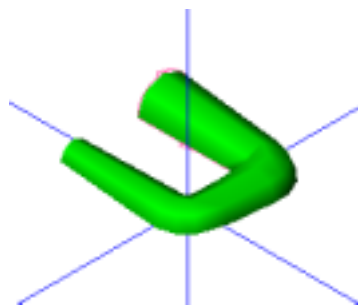


→プロンプトエリアに「二番目のドライブ要素を選ぶか、またはスケール値を入力してください」とメッセージがでますのでここでは「1」と入力します。



(例2)

スケール値を「0.5」に指定すると

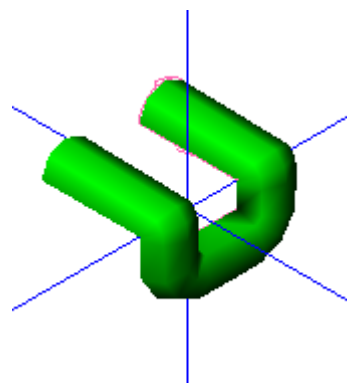
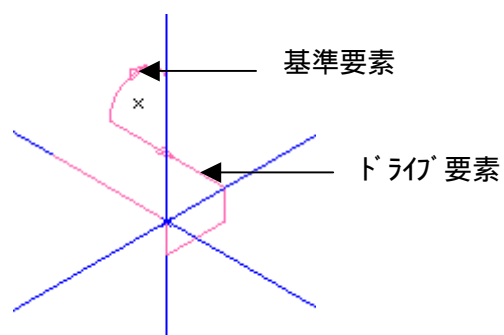


(例 3)

アイコンの「ノーマルサフェス」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。

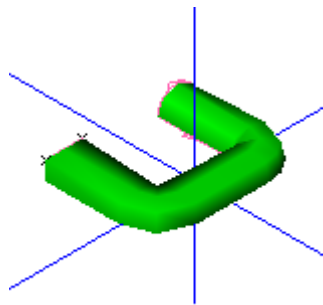
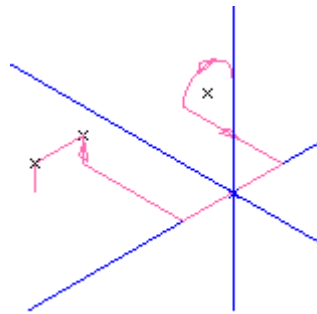
(例 4)

アイコンの「ノーマルフェイス」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。

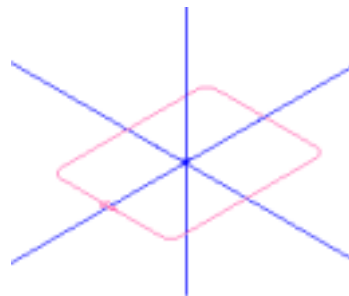
→プロンプトエリアに「二番目のドライブ要素を選ぶか、またはスケール値を入力してください」とメッセージが表示されますのでここでは「フィチャ」を選択します。





押し出し / 勾配サーフェス

勾配指定の有無を伴う押し出し面の押し出し。



(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「フィチャ」を選択します。

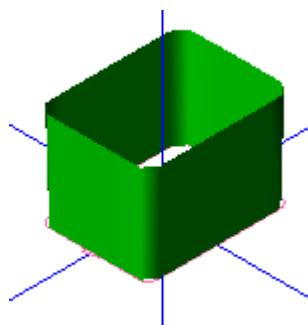
→プロンプトエリアに「方向要素を入力して下さい」とメッセージが表示されますので「Z 軸」を選択します。

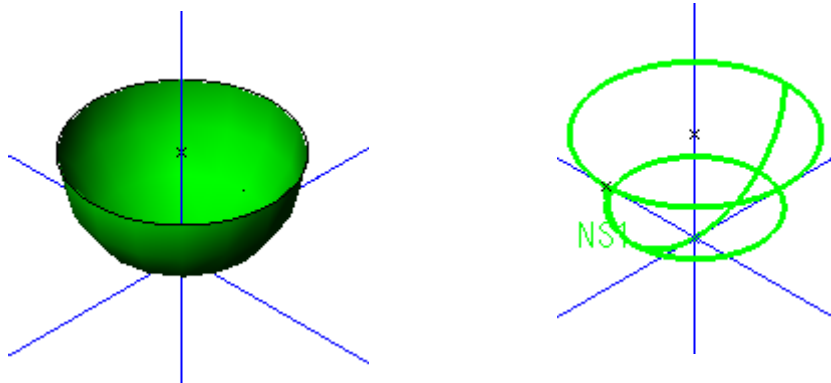
→プロンプトエリアに「長さを入力して下さい」とメッセージが表示されますのでここでは「30」と入力します。

→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。

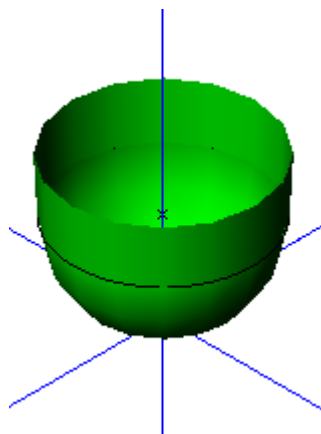
→プロンプトエリアに「方向要素を入力して下さい」とメッセージが表示されますので「Z 軸」を選択します。

→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ければ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「3」と入力します。

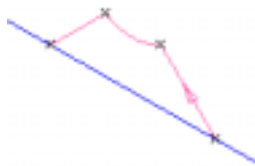




らせんサーフェス

- ・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

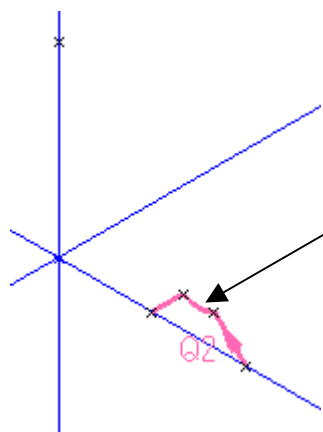
点 P0 「 $X=0, Y=0, Z=0$ 」、点 P1 「 $X=0, Y=0, Z=6$ 」、点 P2 「 $X=0, Y=-3, Z=0$ 」

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

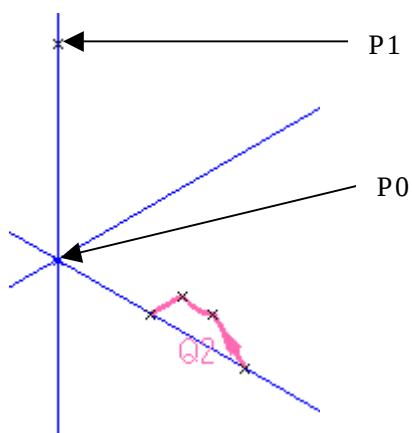
アイコン「らせんサーフェス」をクリックします。

→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。

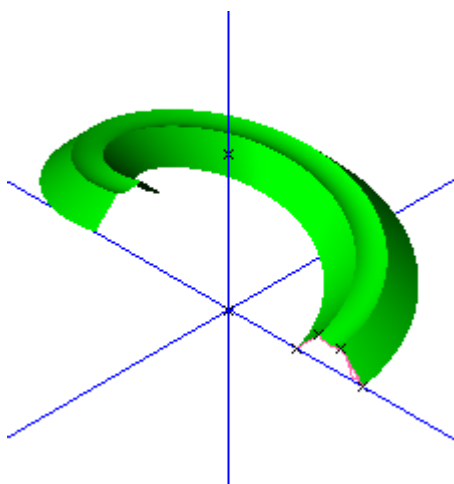


→プロンプトエリアに「らせん軸を選択して下さい」とメッセージが表示されますので「点 P0」を選択します。

→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。

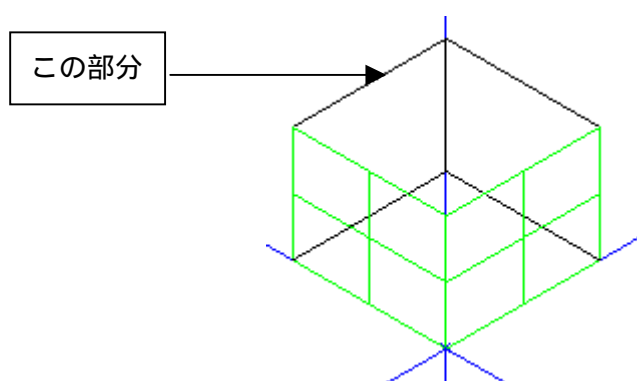


領域埋合せ

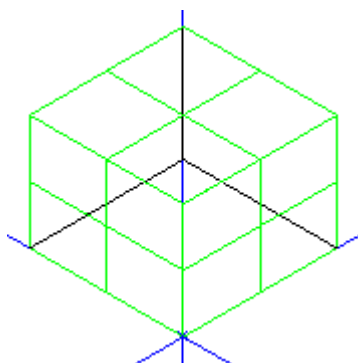
- ・ 選択領域への埋合せ曲面の作成

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れます。





ロフトサーフェス

ロフトサーフェスを作成します

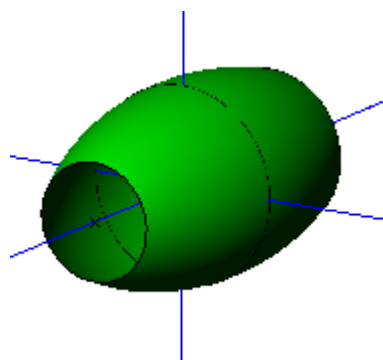
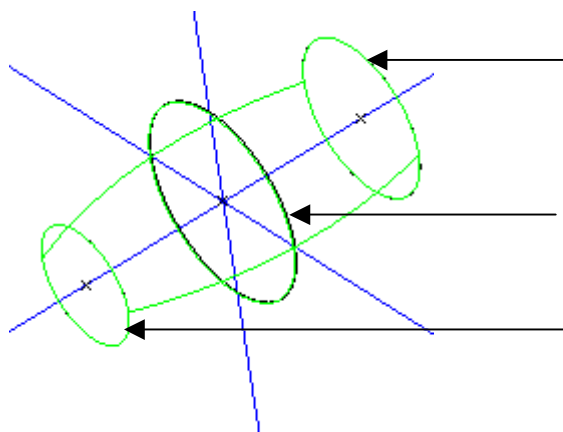
アイコン「ロフトサーフェス」をクリックします

→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



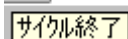
をクリックします。

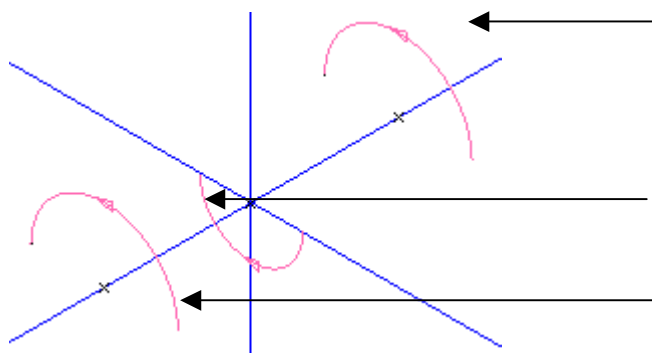


(例 2)

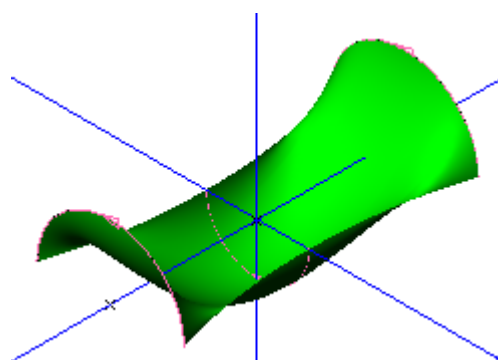
アイコン「ロフトサーフェス」をクリックします。

→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。

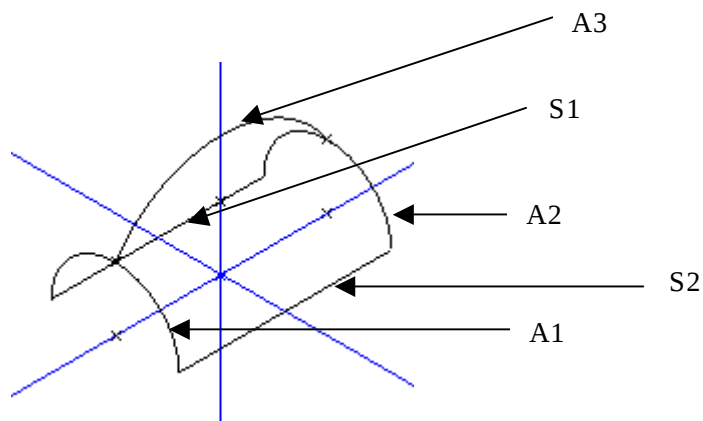




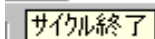
カーブメッシュサーフェス

カーブメッシュサーフェスを作成します。

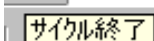
アイコン「カーブメッシュサーフェス」をクリックします。

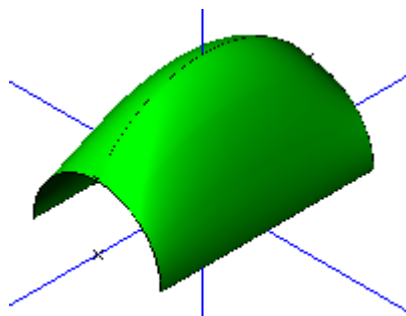


→プロンプトエリアに「一番目方向のメッシュカーブ」を選択して下さい」とメッセージが表示されますので「円弧 A1」、「円弧 A2」を選択します。

→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。

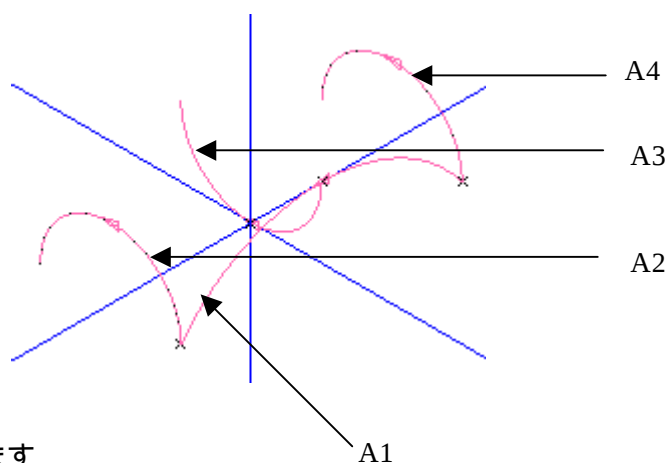
→選択後  をクリックします。






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「スキンパイ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。

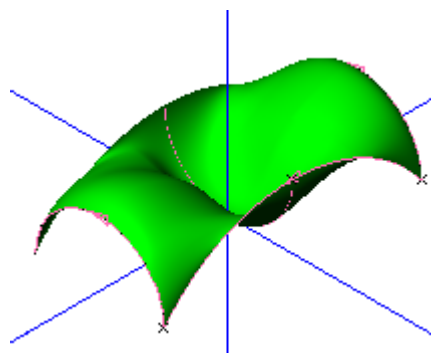
→プロンプトエリアに「スキンの断面を選択して下さい」とメッセージが表示されますので円弧「A2」、「A3」、「A4」を選択します。

→選択後



をクリックします。

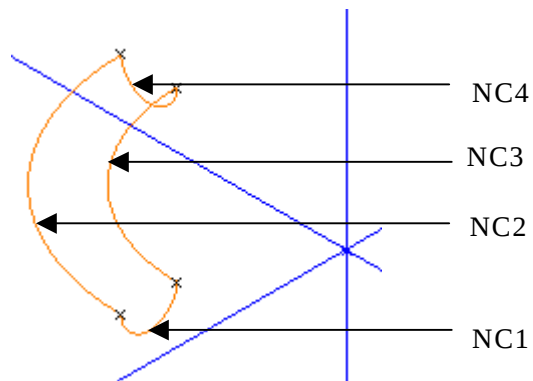
サイクル終了





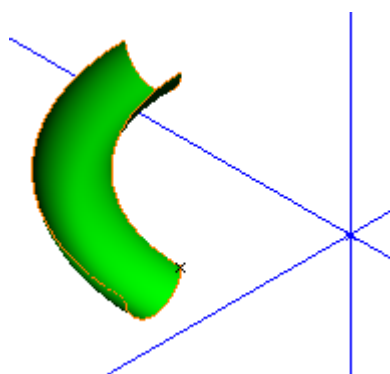
直線的なクーンズパッチ

直線的なブレント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



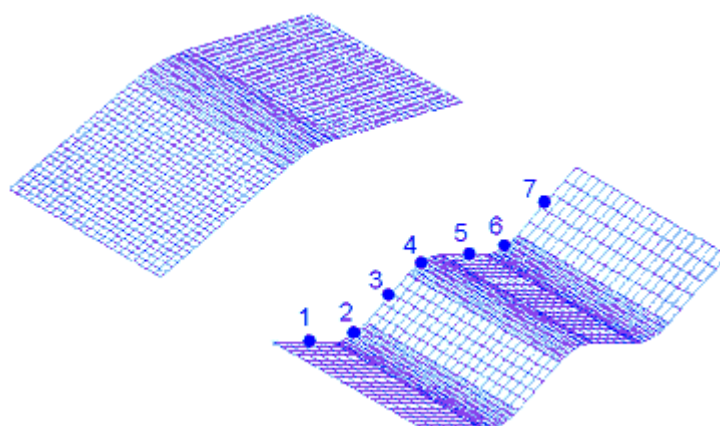
→オプションの「垂直」をチェックし OK をクリックします。

→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 から 7 までを順にクリックします。

→選択後

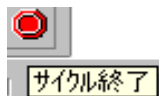


をクリックします。

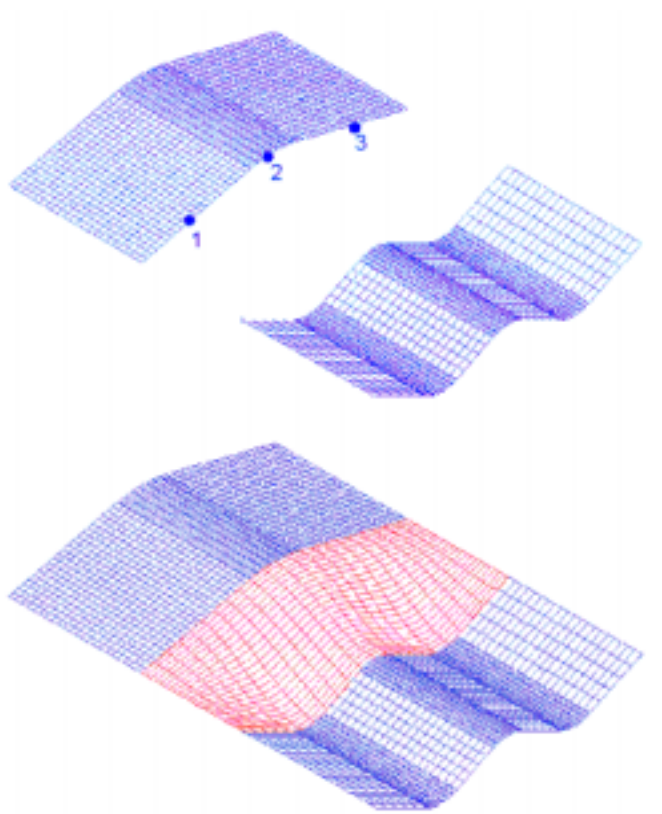


→プロンプトエリアに「二番目サイドからのブレンドパッチ境界を選択して下さい」とメッセージが表示されますので 1 から 3 までを順にクリックします。

→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。

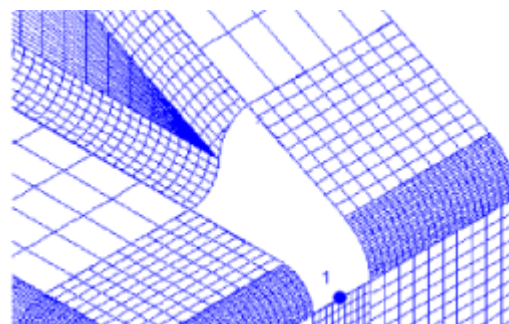


→プロップトエリアに「一番目サイト」からのブレンドパッチ境界を選択して下さい」とメッセージが表示されますので「1」をクリックします。

→選択後



をクリックします。

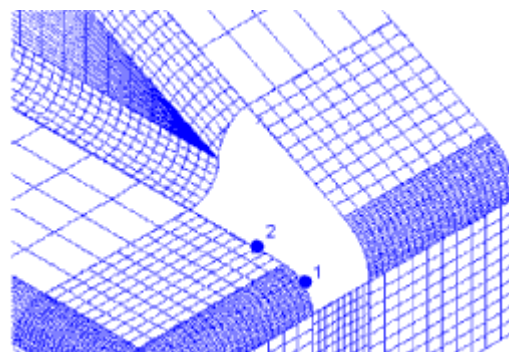


→プロップトエリアに「二番目サイト」からのブレンドパッチ境界を選択して下さい」とメッセージが表示されますので「1、2」をクリックします。

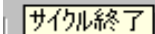
→選択後

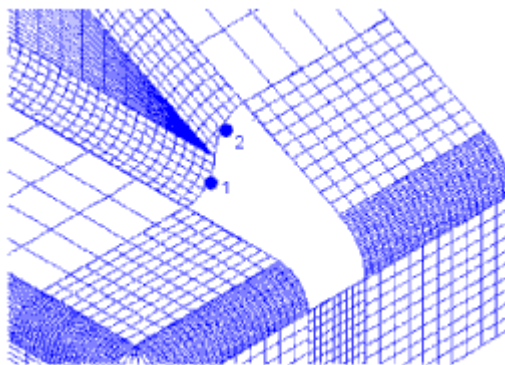


をクリックします。

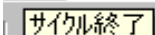


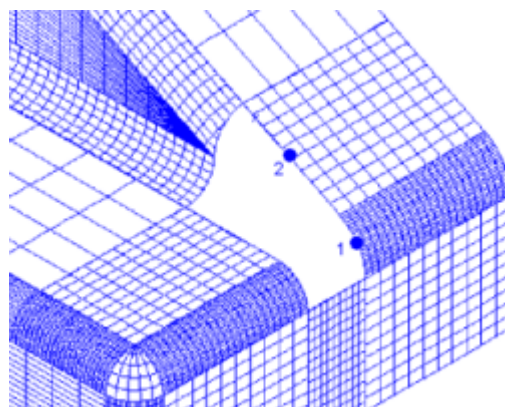
→プロンプトエリアに「三番目サイトからのブレンドパッチ境界を選択して下さい」とメッセージが表示されますので「1,2」をクリックします。

→選択後  をクリックします。


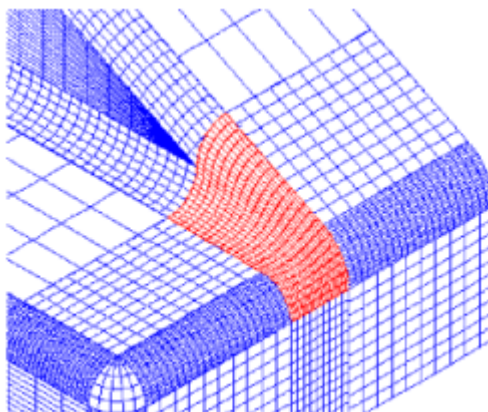


→プロンプトエリアに「四番目サイトからのブレンドパッチ境界を選択して下さい」とメッセージが表示されますので「1,2」をクリックします。

→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

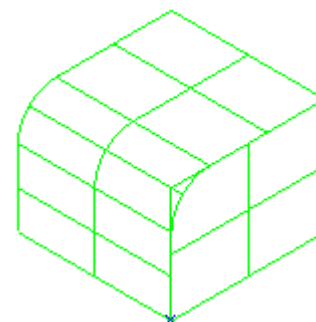
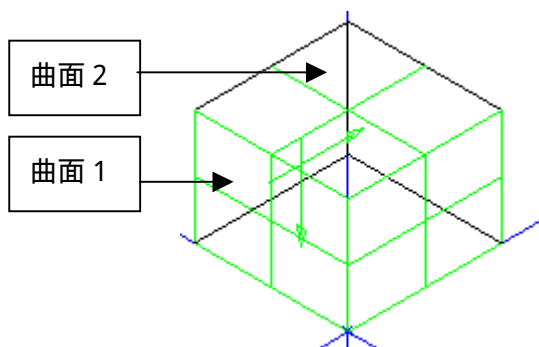
- 一定半径の曲面フィレットの作成

(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半径をここでは、「10」と入力します。
第二曲面の半径は、「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。



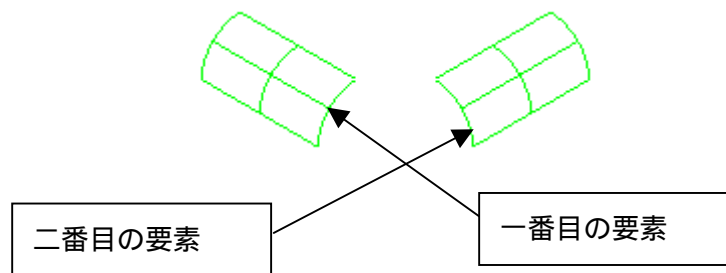
ブレンド

- ・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。





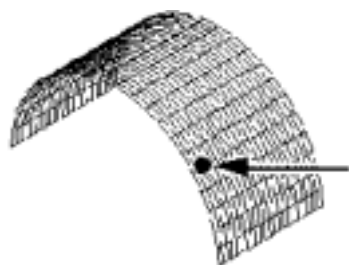
サーフェス拡張

- ・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

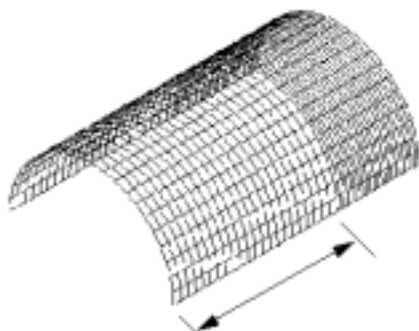
→プロンプトエリアに「参照要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますので
を選択します。



→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

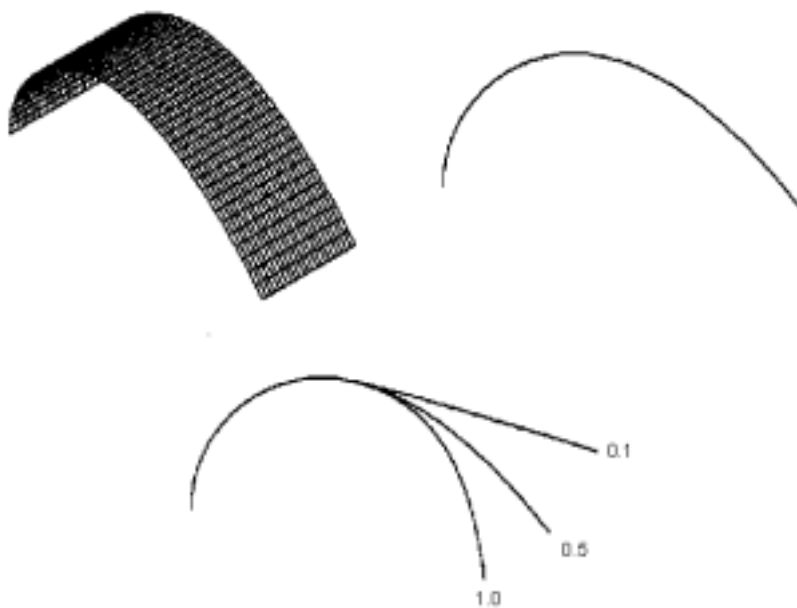
→プロンプトエリアに「参照要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますので
を選択します。



→下図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。



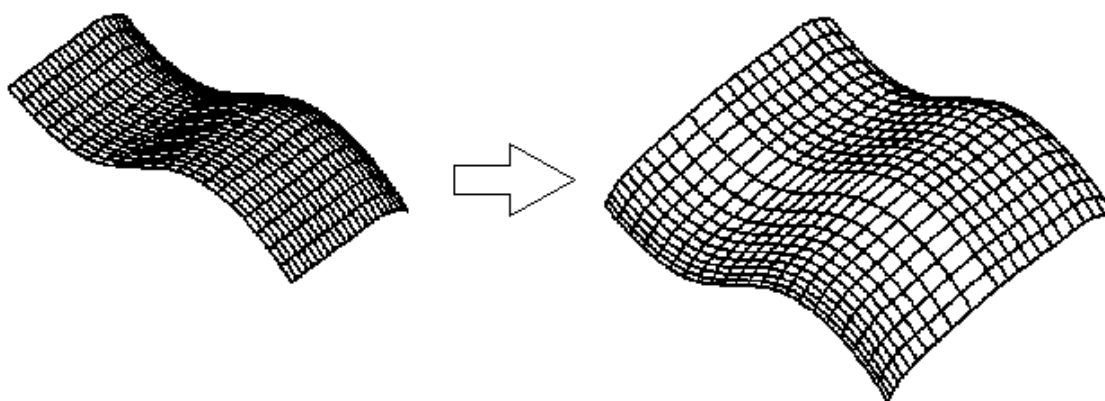
例3 フル延長

→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

自動検索

ボックス追加

曲線複合化

曲線に対する要素

らせん曲線

逆方向

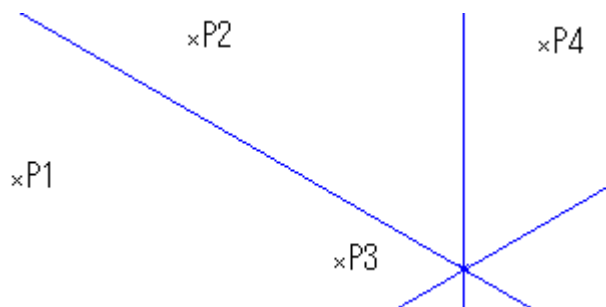
ベクトル抽出

曲線延長



手動選択

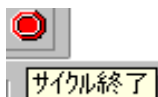
- ・点を選択することにより曲線を作成。



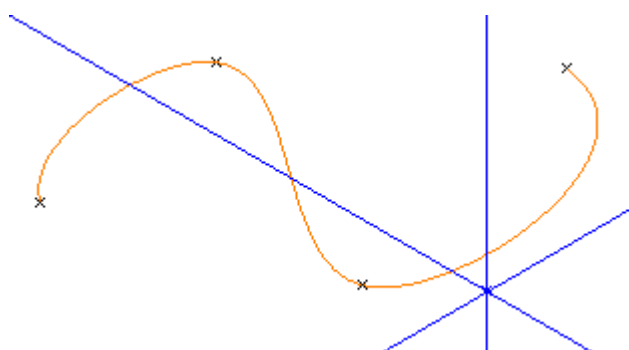
アイコンの「手動選択」をクリックします。

→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



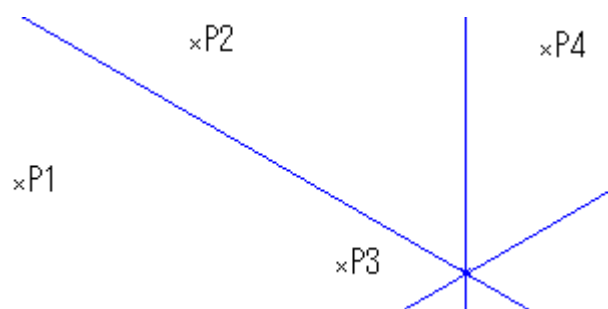
をクリックします。





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。

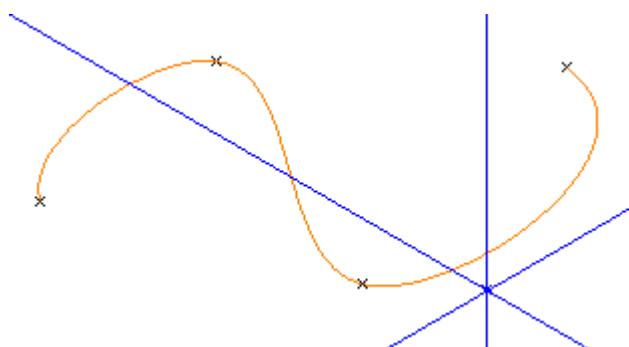
→プロンプトエリアに「開始点を選択して下さい」とメッセージが表示されますので「P1」を選択します。

→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



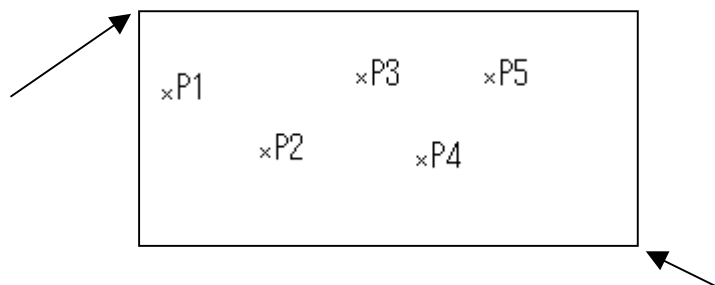
をクリックします。





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。

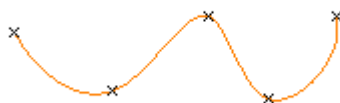
→プロンプトエリアに「一番目のコーナーを選択して下さい」とメッセージが表示されますので
の部分をクリックします。

→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
の所でドロップします。

→選択後



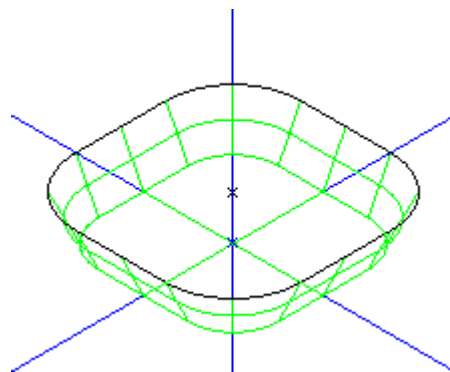
をクリックします。





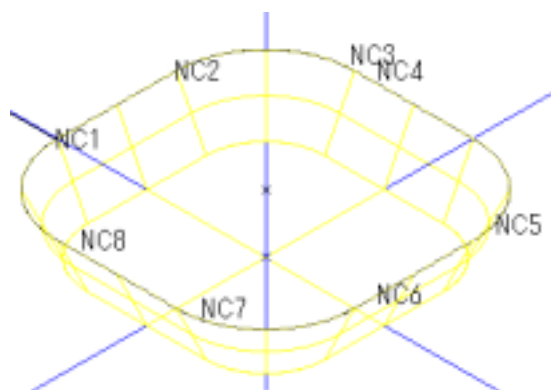
曲線複合化

- ・ 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。

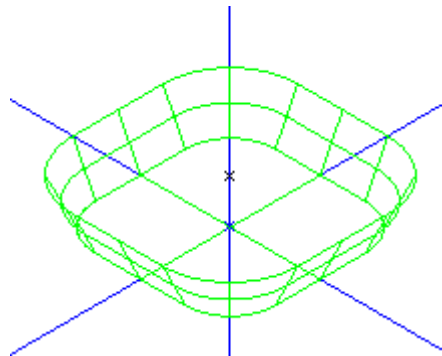
→プロンプトエリアに「次の参照要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますので
順に要素をクリックしていきます。





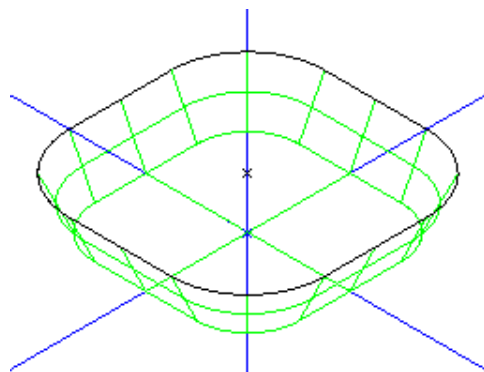
曲線に対する要素

- ・ 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。



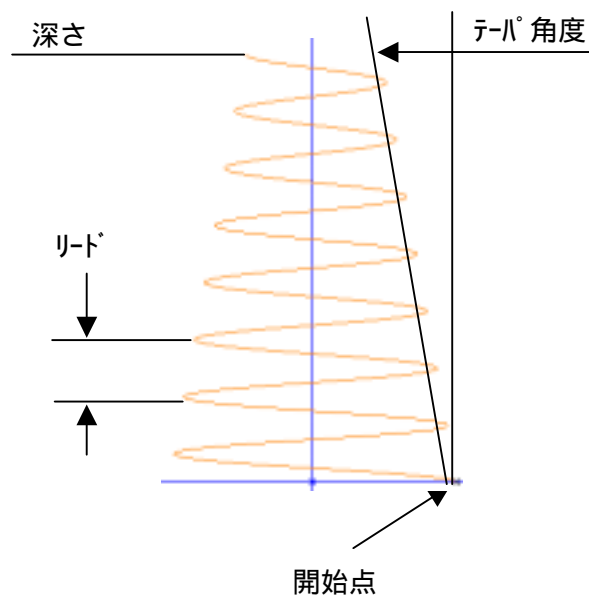
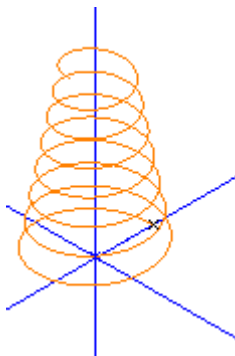


らせん曲線

らせん曲線作成

(例)

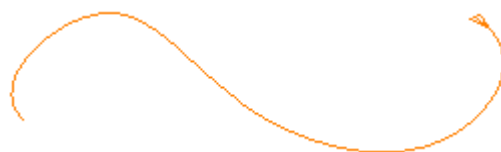
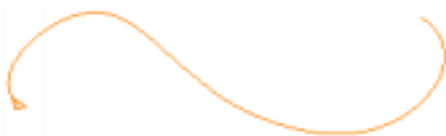
- らせん開始点の作成。ここでは点 P0「X=10,Y=0,Z=0」を作成します。
- プロンプトエリアに「らせん軸を入力して下さい」とメッセージが表示されますので
ここでは「Z 軸」を入力します。
- プロンプトエリアに「らせん深さを入力して下さい」とメッセージが表示されますので
ここでは「30」と入力します。
- プロンプトエリアに「軸以外のらせん開始点を入力して下さい」とメッセージが表示されますので、ここでは「点 P0」を選択します。
- プロンプトエリアに「らせんリードを入力して下さい」とメッセージが表示されますので
ここでは「4」と入力します。
- プロンプトエリアに「らせんテール角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



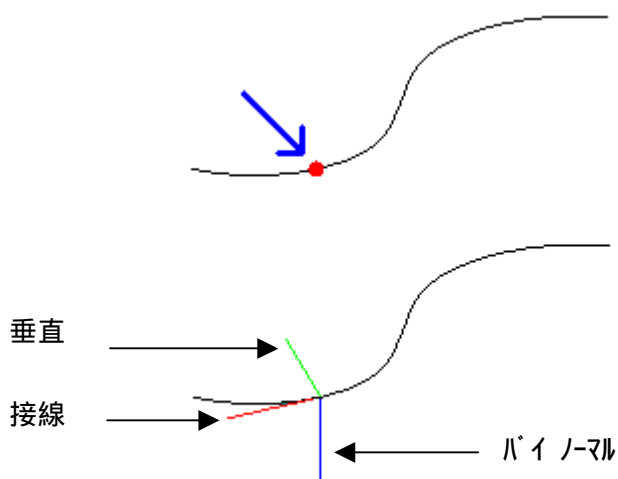
方向が逆になります。



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。



→ 下図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。

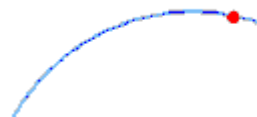


下図のように延長されます。

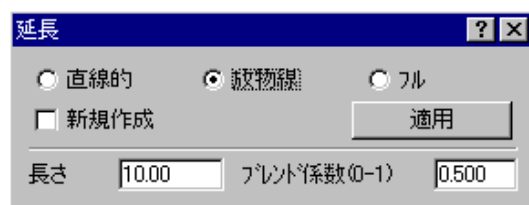


例 2 放物線の延長

→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かわります。

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。

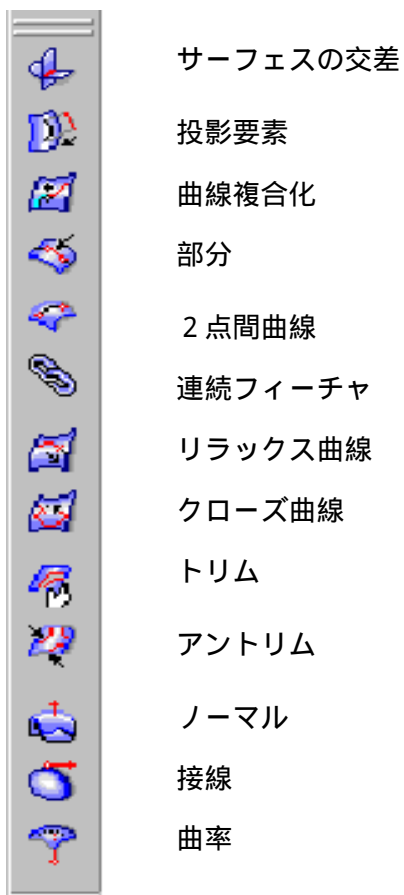


下図のように延長されます。



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。



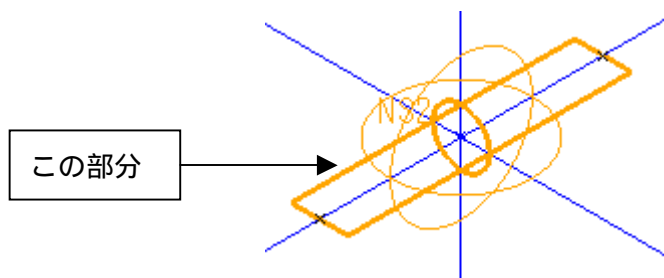


サーフェスの交差

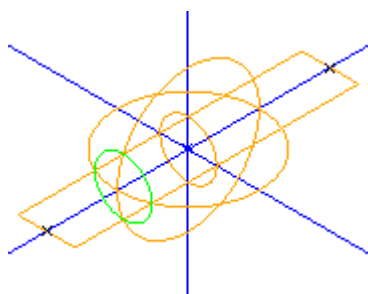
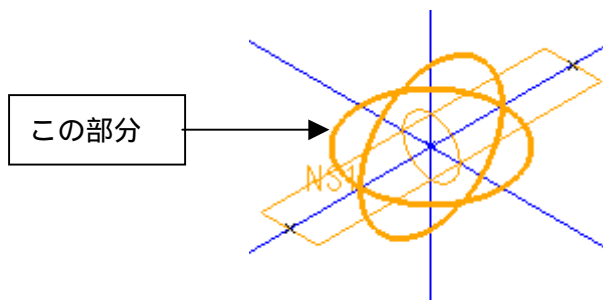
- ・ 2 曲面の交差部にサーフェス曲線を作成します。

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。

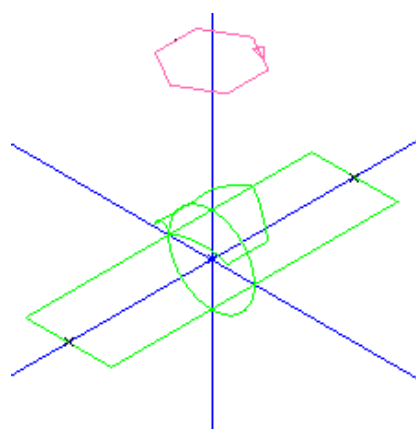
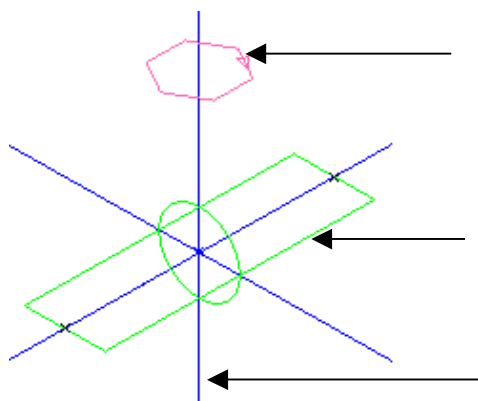
→ステータスバーの表示を「アロング」にします。



→プロパティエリアに「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。

→プロパティエリアに「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。

→プロパティエリアに「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。

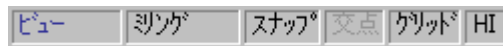


上図のように投影されます。

例 2

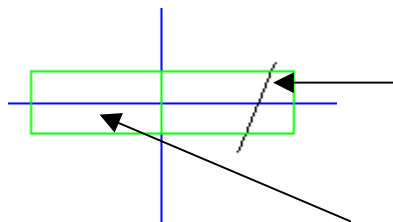
アイコン「投影要素」をクリックします。

→ステータスバーの表示をビューにします。

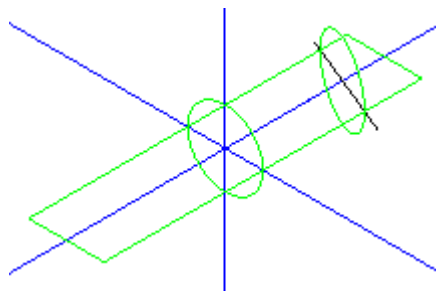


→プロンプトエリアに「サーフェスへ投影するカーブ」を選択して下さい」とメッセージが表示されますので
を選択します。

→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。



下図のように投影されます



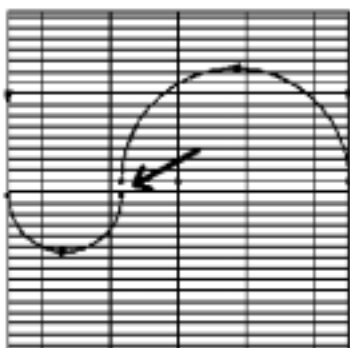


曲線複合化

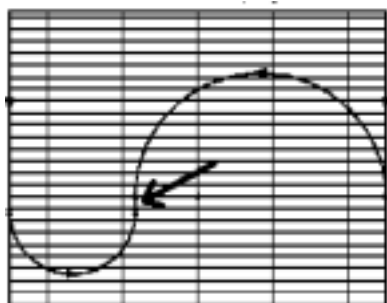
- ・サーフェスをトリムする為に2つのサーフェスカークを1つにつなげます。
サーフェスに属する2つのサーフェスカークをつなげる。

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。

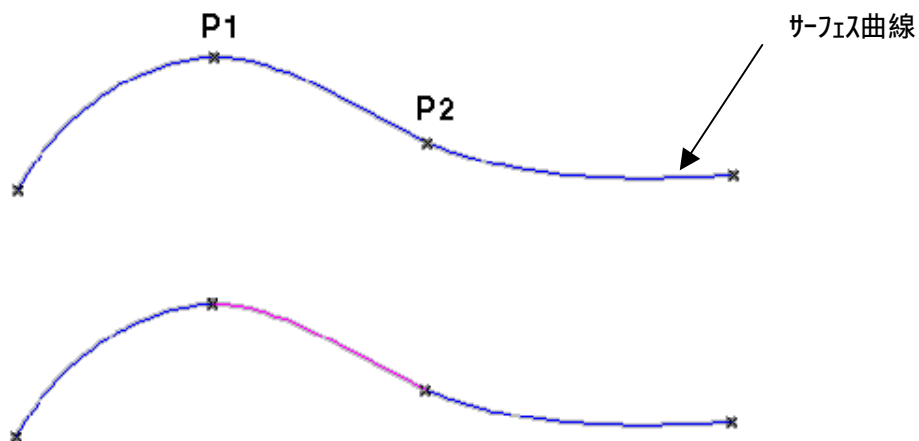
アイコン「部分」をクリックします。

→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。

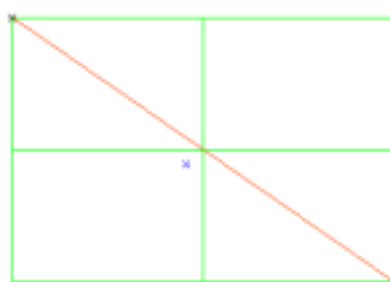
→プロンプトエリアに「曲面曲線の参考要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますので点(P1)と点(P2)を選択します。



選択後  をクリックします

サイズ終了

→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ますので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。

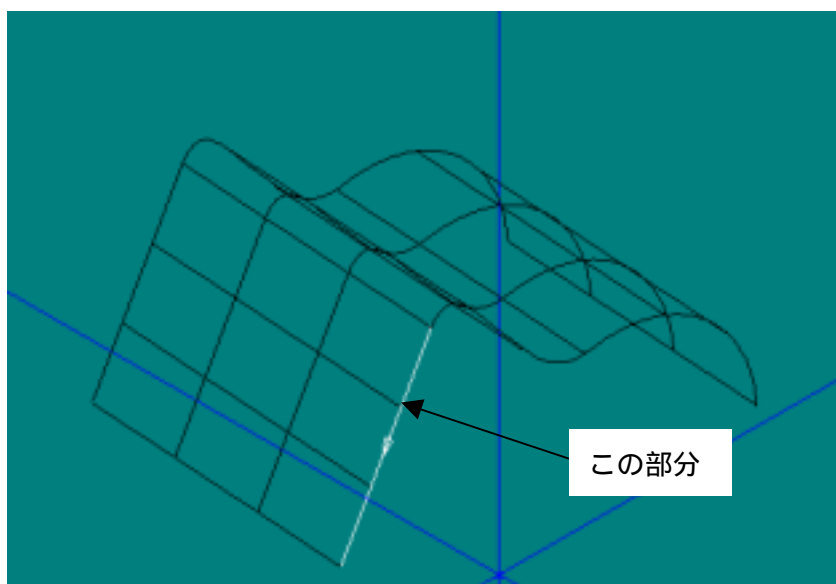


連続フィーチャ

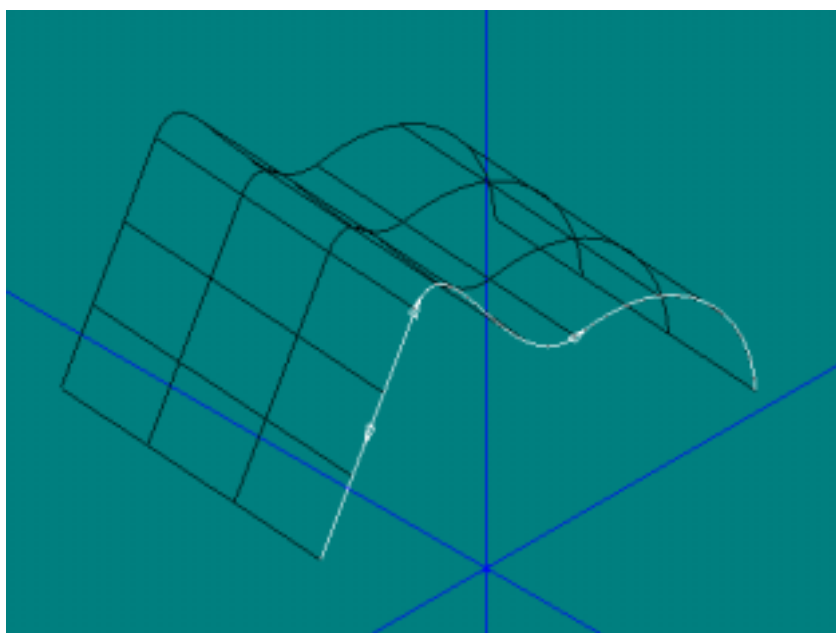
- ・ 選択されたサーフェス曲線または面のエッジに合わせたフィーチャを作成します。

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。





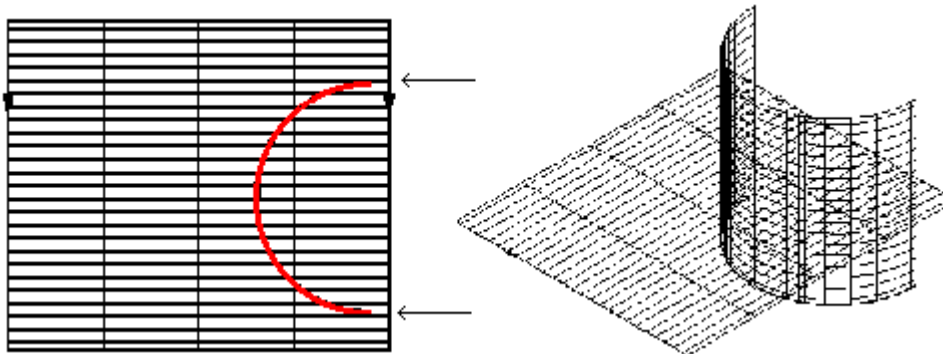
リラックス曲線

- ・ 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。

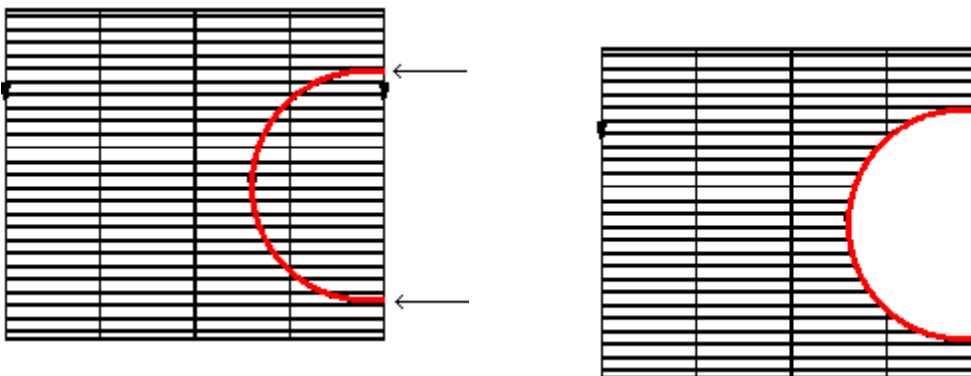
(例)

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

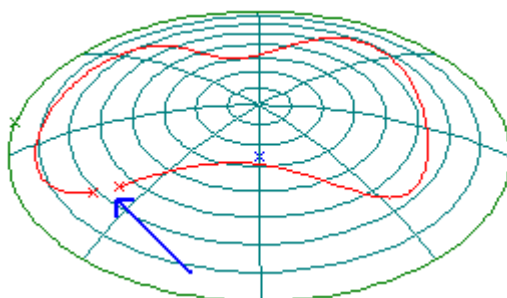


クローズ曲線

- ・サーフェス曲線の切れ目を閉じる

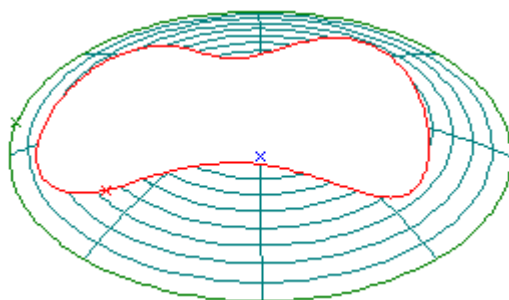
例) 図のようなサーフェス曲線の切れ目があります。

→ 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
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

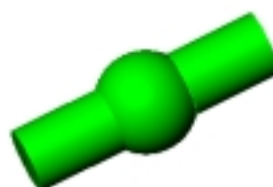
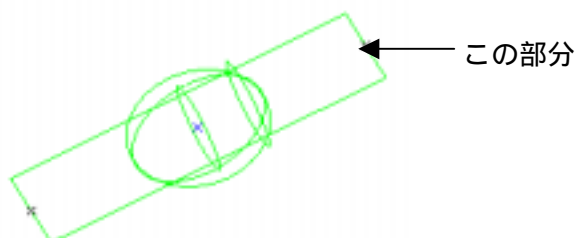
例 1 手動トリム

→ アイコン「トリム」をクリックします。

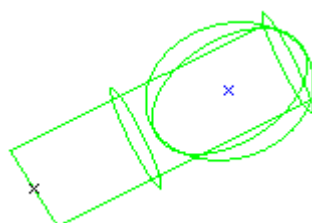
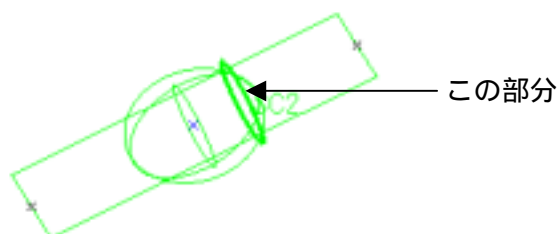
ステータスバーの手動を確認します。



→ 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。

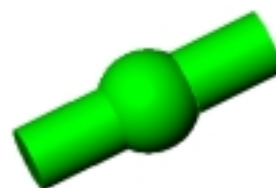
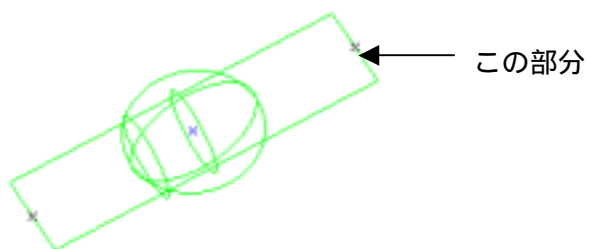
例 2 自動トリム

→ 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。



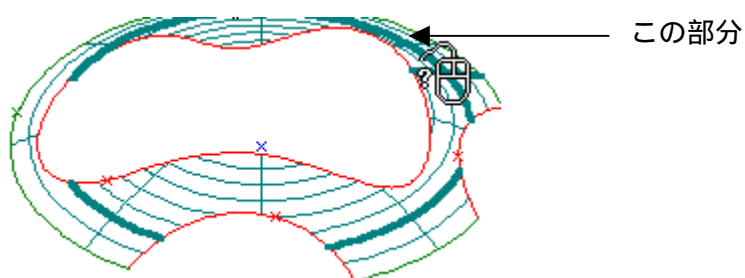


アトリム

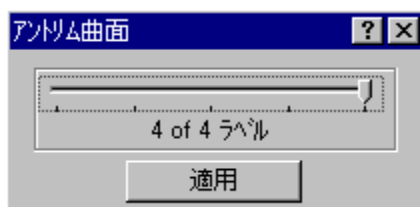
・サーフェストリムのレベルによるアトリム

→アイコン「アトリム」をクリックします。

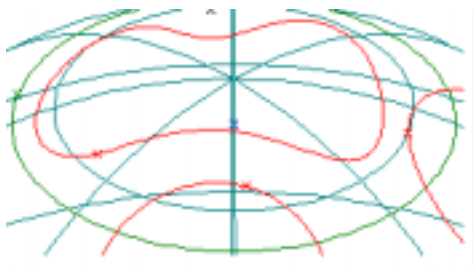
→プロンプトエリアに「アトリムするサーフェスエリアを選択して下さい」とメッセージが表示されますのでサーフェスを選択します。



→選択後下图ダイアログが表示されます。



トリムしたサーフェスをアトリムしたい回数（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。

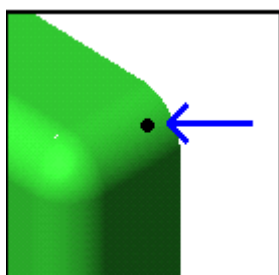


ノーマル

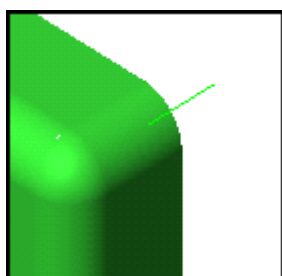
・垂直ベクトル要素の作成

→アイコン「ノーマル」をクリックします。

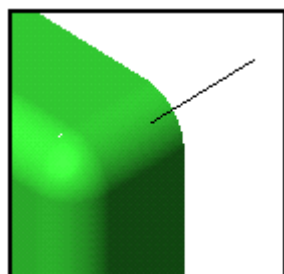
→プロンプトエリアに「参照要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますので要素を選択します



→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。

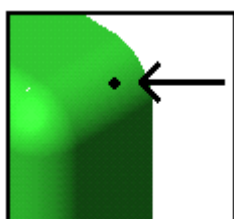


接線

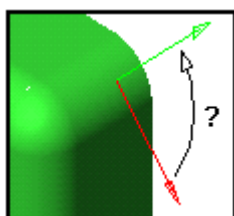
・接線ベクトル要素の作成

→アイコン「接線」をクリックします。

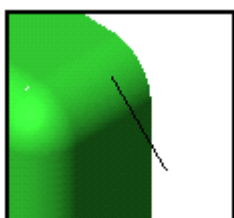
→プロンプトエリアに「参照要素を選択して下さい」とメッセージが表示されますので要素を選択します。



→プロンプトエリアに「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。



→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

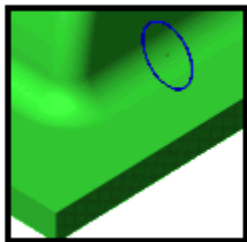
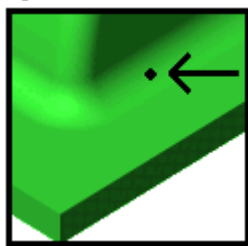


曲率

- ・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。

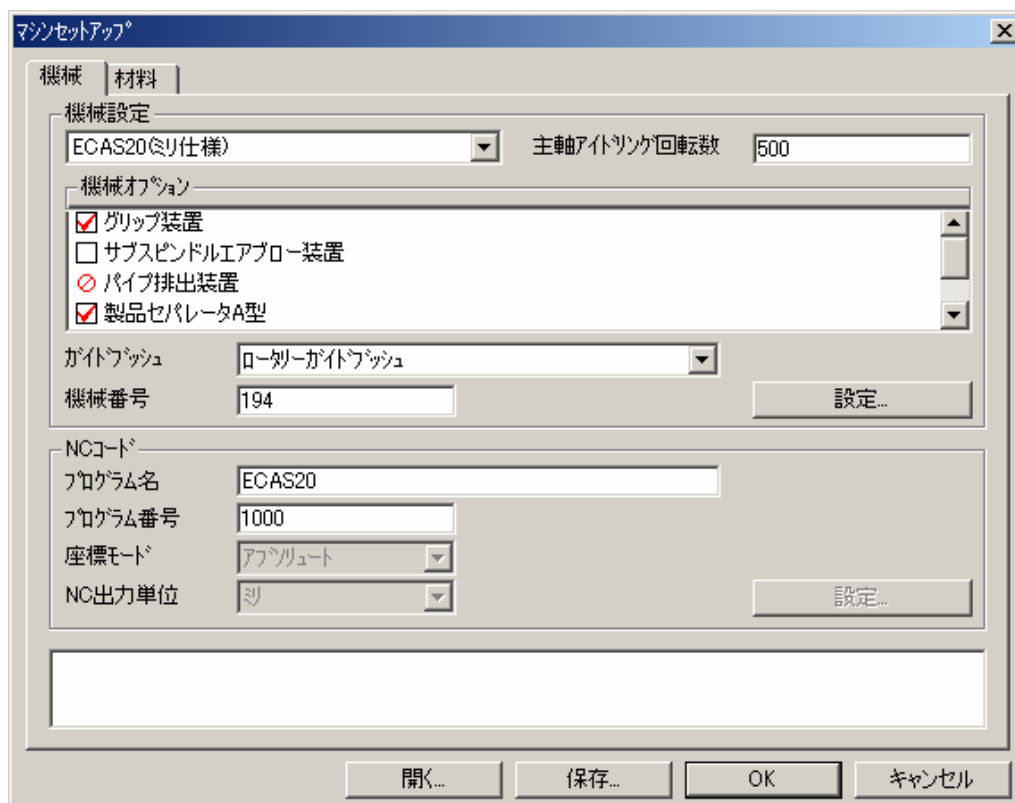
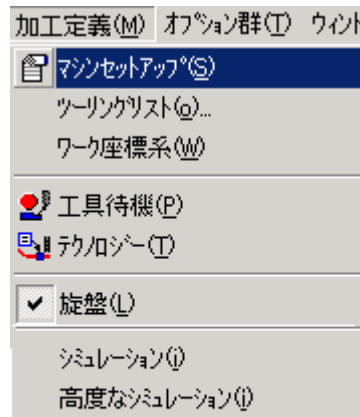


サーフェス曲率半径が作成されます。

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

ECAS20 (サンプル仕様) 主軸アイドル回転数 500

機械オプション

- ☒ グリップ装置
- ☐ サブスピンドルエアブロー装置
- ☐ パイプ排出装置
- ☒ 製品セパレータA型

ガイドブッシュ ローラーガイドブッシュ

機械番号 194 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。
 ガイドブッシュ：ガイドブッシュの種類を選択します。
 機械番号：機械番号を設定します。

[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

NCコード

プログラム名 Untitled

プログラム番号 1000 NC出力単位 サンプル

座標モード アブソリュート

設定...

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]

設定

待ち合わせコード

開始番号 200

増分 10

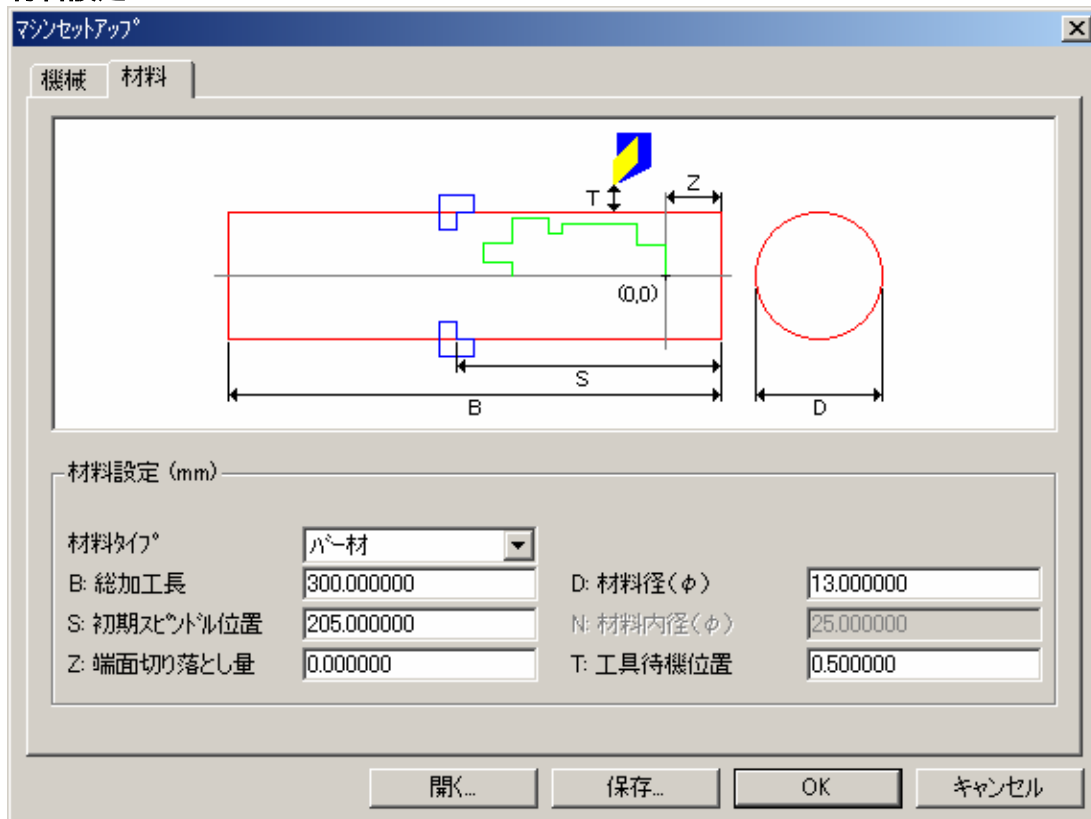
終了番号 900

OK キャンセル

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

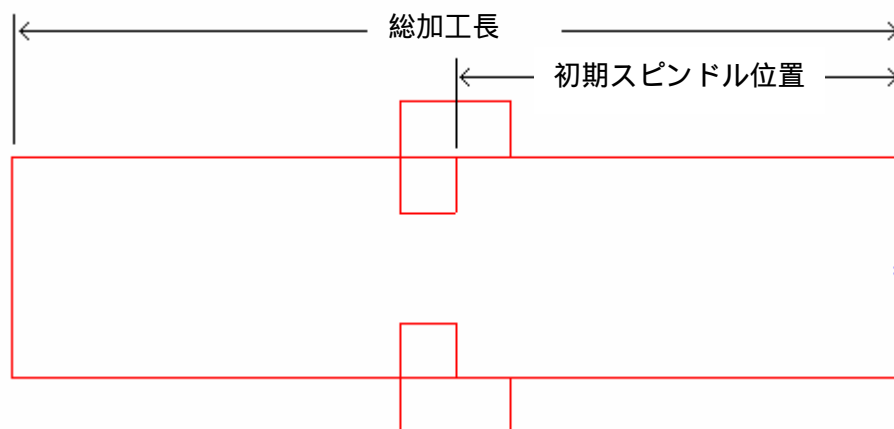


材料タイプ：

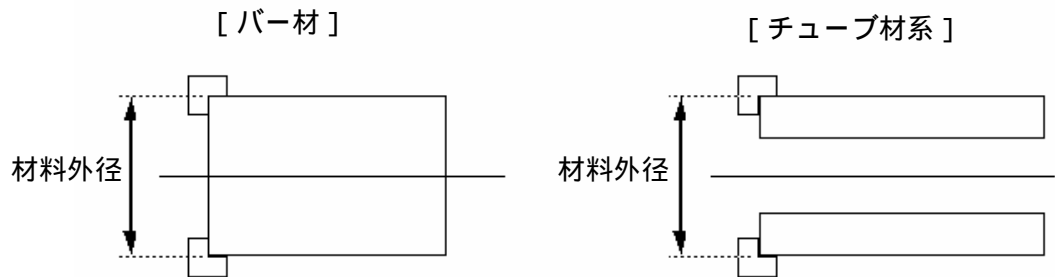
バー材、チューブ材、四角材、四角材（チューブ）、六角材、六角材（チューブ）のいずれかを設定します。素材のオリジナルの形状により、どの材料タイプを使うかが決定されます。

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/リターン経路位置」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

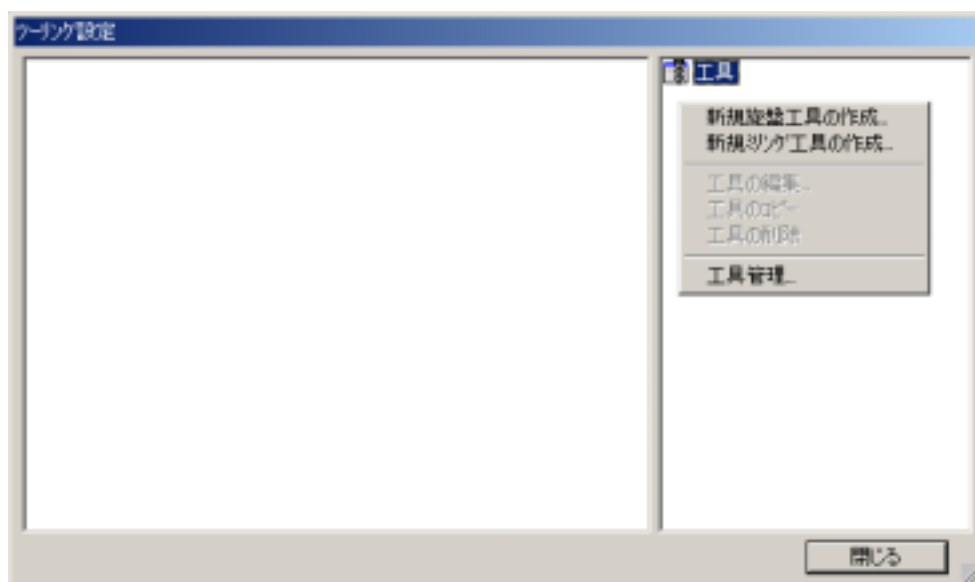
1 . 工具定義



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  [ツールングリスト(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。

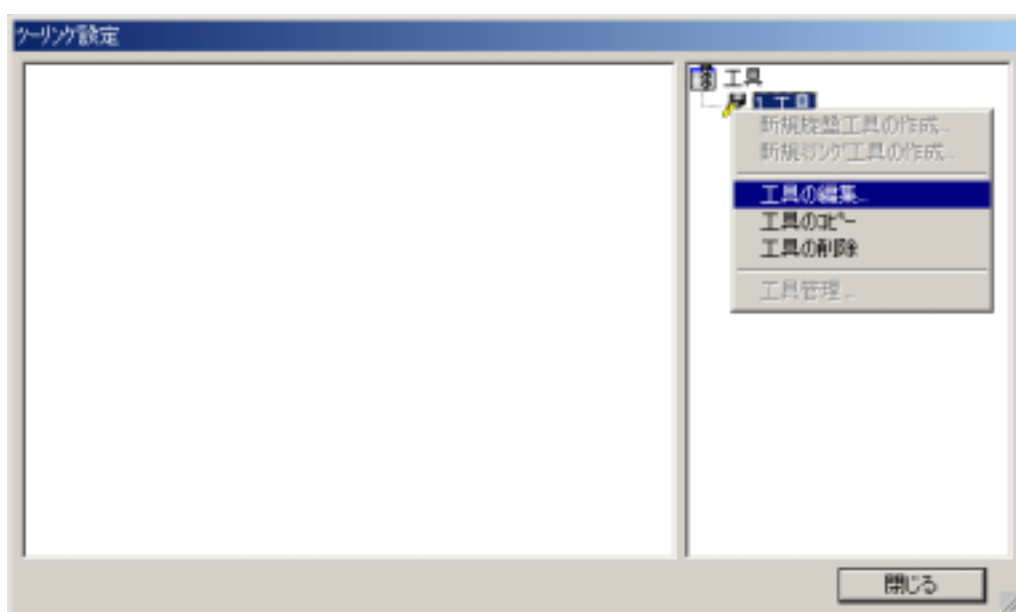


工具定義ダイアログを設定して [OK] を選択すると、作成した工具がツールングリストに追加されます。

2 . 工具定義の編集 / 削除

「旋盤」ツールバーの  [ツールリングリスト編集] (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。

旋盤

チップ° | ホルダー | 一般

チップ°選択

チップ°ID: 3 チップ°

チップ°タイプ: ターニング°

チップ°材質: Carbide

ターニング°属性

形状: C ダイヤモンド° 80-

サイトリリーフ角: N 0-

トレランス: M

タイプ: G

ノーズ°角度 (NA): 80

ノーズ°R (NR): 0.03125

IC直径: 0.375

エッジ°長 (EL): 0.381

厚さ: 0.125

単位

☒ インチ ☐ ミリ

形状

IC, NA, NR, EL

Open... Save... OK キャンセル ヘルプ

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

旋盤

チップ° **ホルダー** 一般

ホルダー
ホルダーID 3 ホルダー
ホルダータイプ° ターニング°

ホルダー属性
スタイル A 0リード°
AxBシャंक 5 - .31 x .31
クランクスタイル S ネジ°
クリアランス角 N 0°
工具勝手 右
チップ形状 ダイヤモンド 80°

角度
リード角 (LA) 0
ノーズ角 (NA) 80
リリーフ角 (RA) 10

形状

Diagram showing chip geometry with dimensions A, B, C, D, E, F and angles LA, NA, RA. A yellow chip is shown on a blue workpiece.

A	0.312	C	4	E	1.25
B	0.312	D	0	F	0.812

Open... Save... OK キャンセル ヘルプ

・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

・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、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。

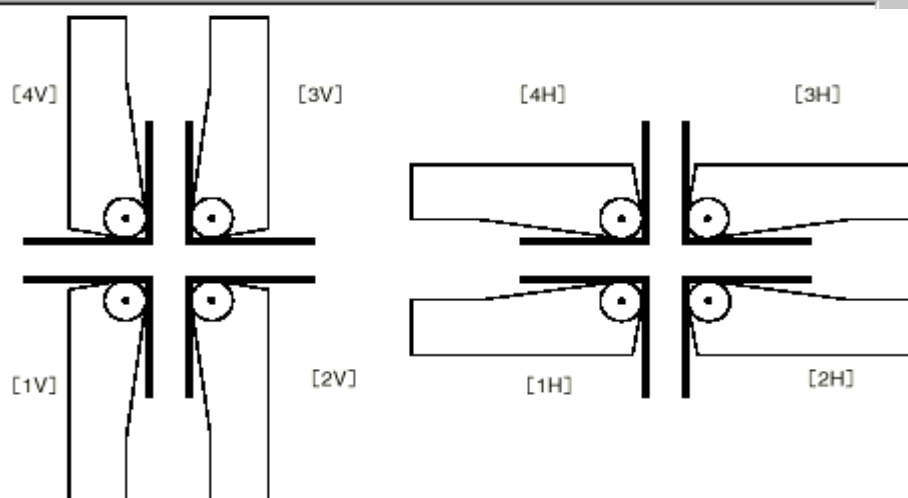
ステーション名 :

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。

オリエンテーション	3V	
工具番号	17	
シミュレーション		
工具交換位置	X 200 Z 200 Y 0	



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

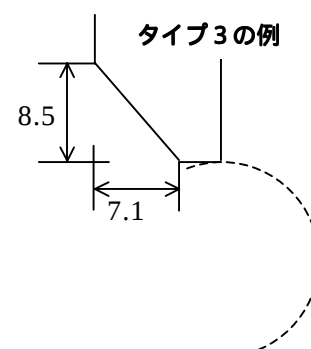
タイプ1：5.5 × 5.5 の面取り (例; NTK SVACR)

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)

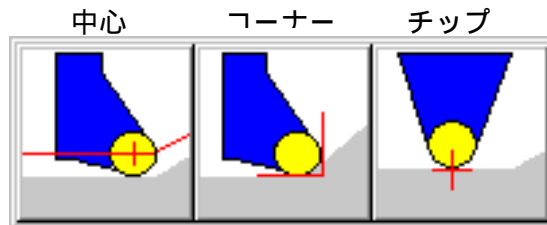
未定義：使用しないでください。



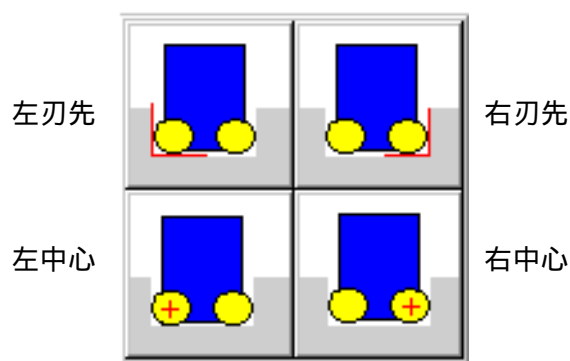
補正：

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

ミル加工

形状 一般

工具種類
エンドミル

単位
☐ インチ ☒ ミリ

エンドミル

工具径 (D) 15

ホルダー直径 (HD) 20

シャンク径 (SD) 15

全長 (OL) 80

工具長 (TL) 60

刃長 (FL) 20

刃数 2

コメント

Open... Save... OK キャンセル ヘルプ

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: タイプ1
 - 工具方向: 時計回り
- 工具交換 (Tool Exchange):**
 - 工具交換XYZ値: 200, 200, 200
- 旋盤用パラメータ (Spindle Parameters):**
 - タレット名: 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 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 I D :

工具 I D 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 I D 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 I D を指定します。ここで設定した工具 I D 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 N C 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 **ツーリ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、工具をツーリ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。工具をツーリ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。

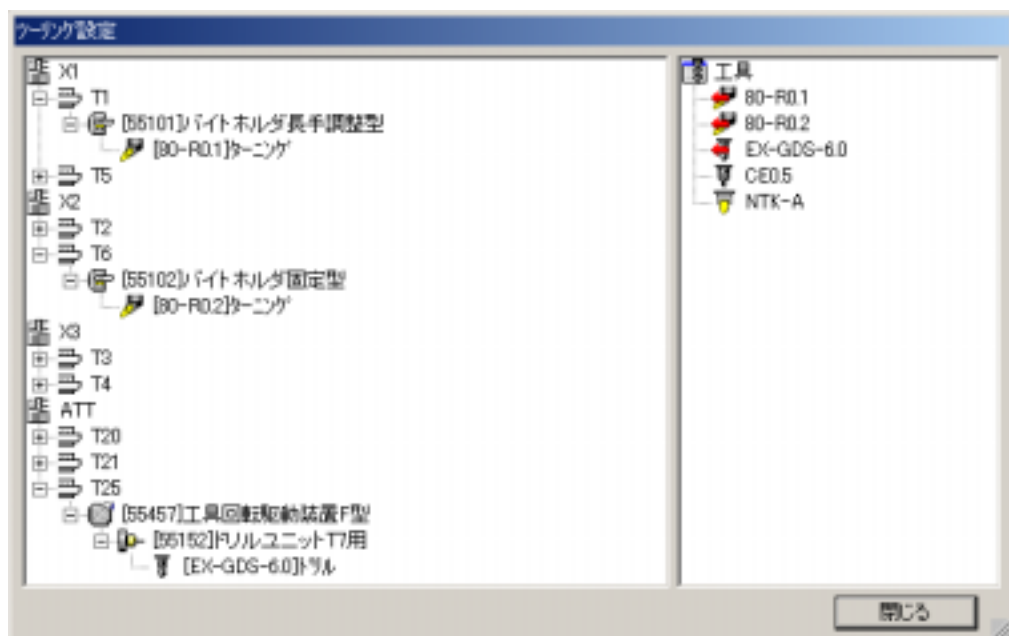
注 : [Open...][Save...] ボタンの使用は推奨しません。登録した工具をファイルに保存したり、ファイルから取り込む場合には、後述する **工具管理ダイアログ** を使用してください。

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。

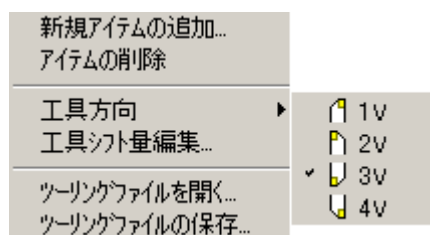
ツーリングリストの編集を行う前に、[加工定義]の[マシンセットアップ]を行う必要があります。



「ツーリング ウィンドウ」(左側のダイアログ)

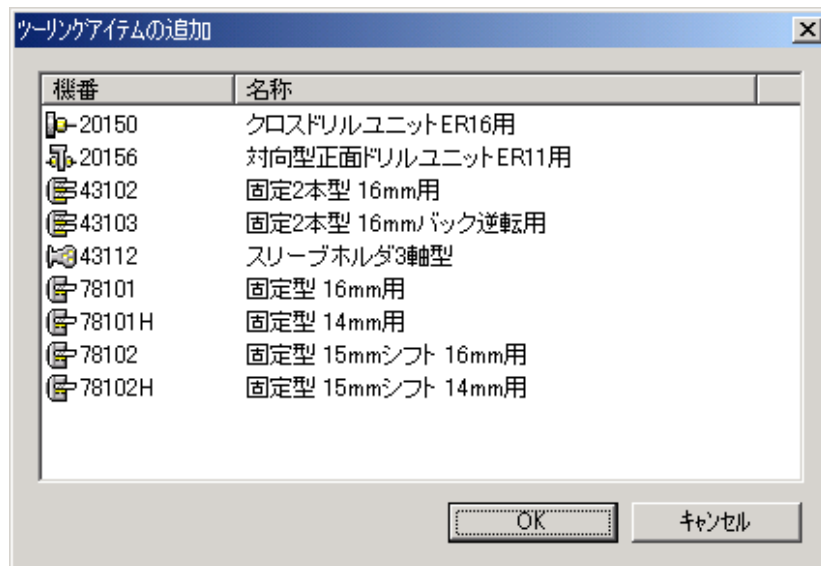
ツーリングの設定状態が表示されます。また、取り付け位置をドラッグ&ドロップで編集することができます。

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)

下記のツーリングアイテムの追加ダイアログを表示し、ツーリングにホルダー、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)

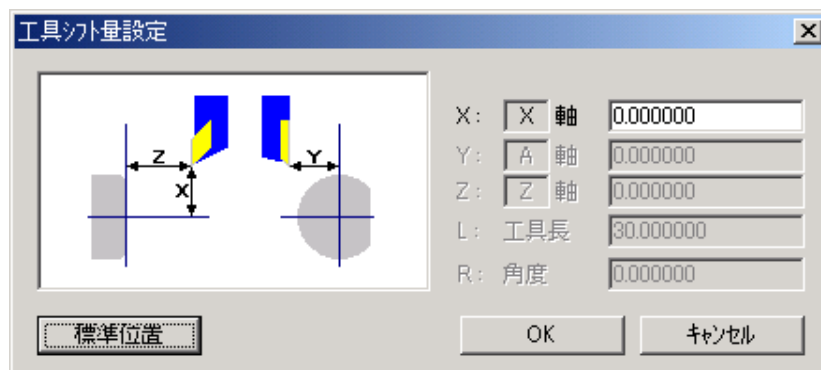
工具の取り付け方向 (2 V、3 V...など) を設定します。

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。



[ツーリングファイルを開く]、[ツーリングファイルの保存]

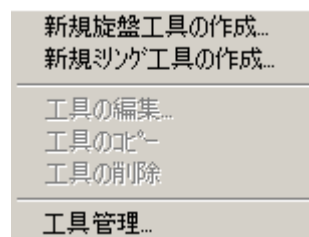
ツーリングファイル (*.tif) を開く / 保存します。マシンセットアップ、工具リスト、ツーリングリストをセットで開く / 保存します。

「工具 ウィンドウ」(右側のダイアログ)

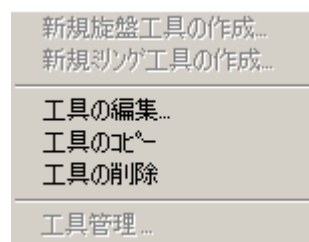
登録された工具が表示されます。工具アイコンと工具 ID が表示され、アイコン上にカーソルを置くと、工具の情報が表示されます。

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。

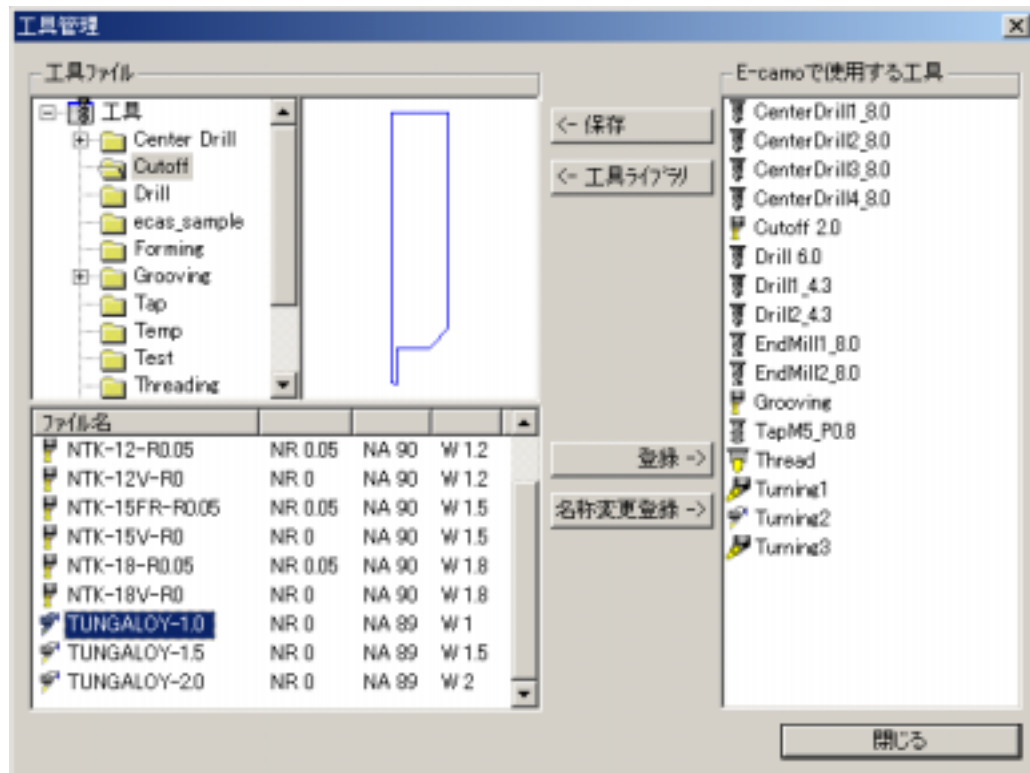
[工具の削除]

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
名前の変更
フォルダの削除

[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。

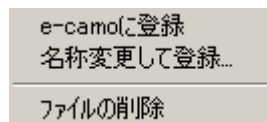
[名前の変更]

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出来ます。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。

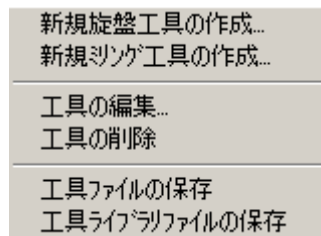
この時、工具名称を任意の名称に変更することが出来ます。

[名称変更登録->] ボタンでも同様の操作を行うことが出来ます。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」で利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

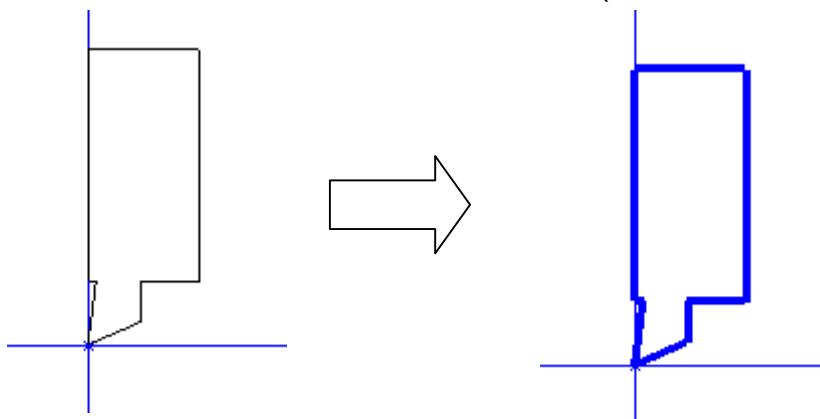
オリジナルのカスタム工具を作成するには、次の手順で行います。

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)。

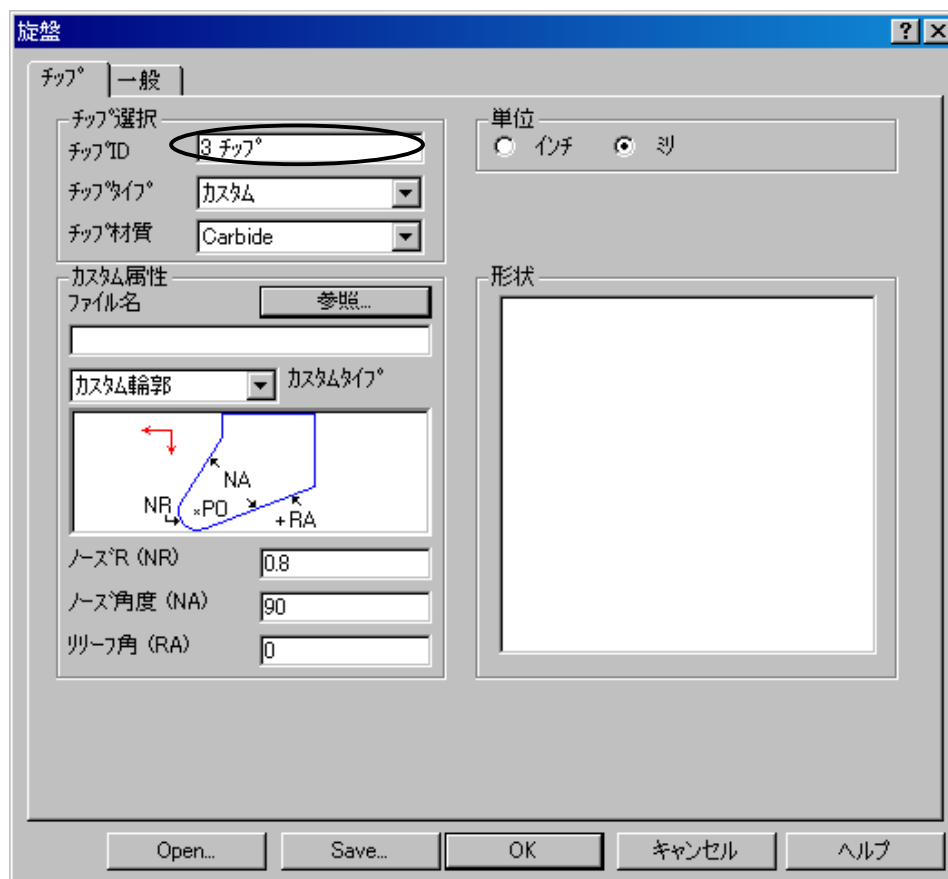


3. メニューバーの **[ファイル]** から、**[名前を付けて保存]** を選択すると、名前を付けて保存のダイアログが表示されます。
 - ・ ファイルの種類を「**工具形状ファイル(*.ect)**」に変更し、ファイル名を指定して保存します。

- ・ 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。

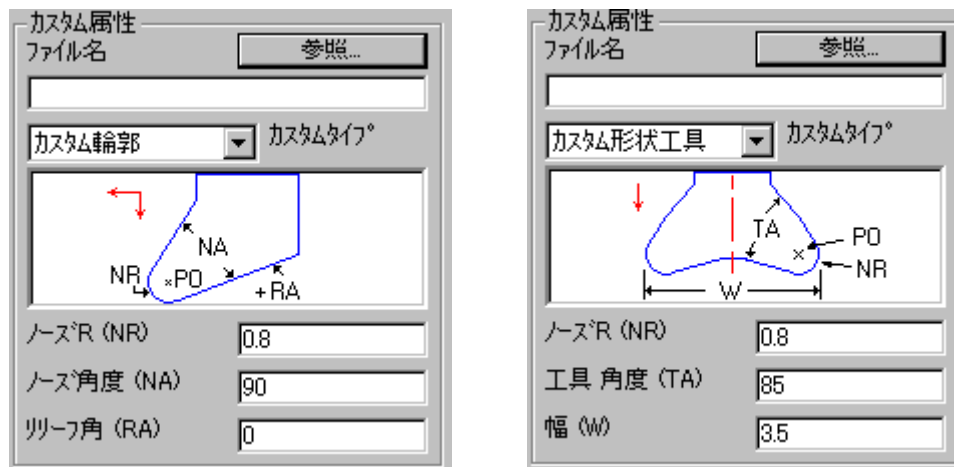
7.2. オリジナルカスタム工具の登録

「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 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。



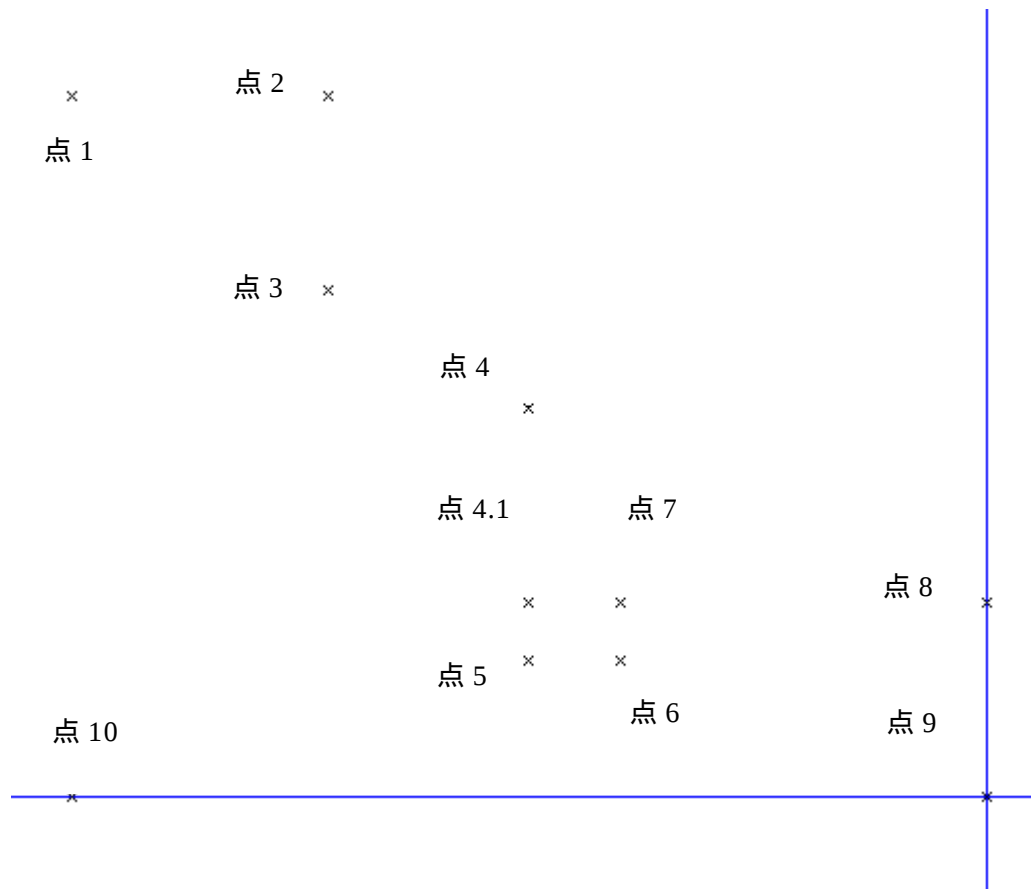
ダイアログの「デカルト座標/中心」をチェックします。

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]

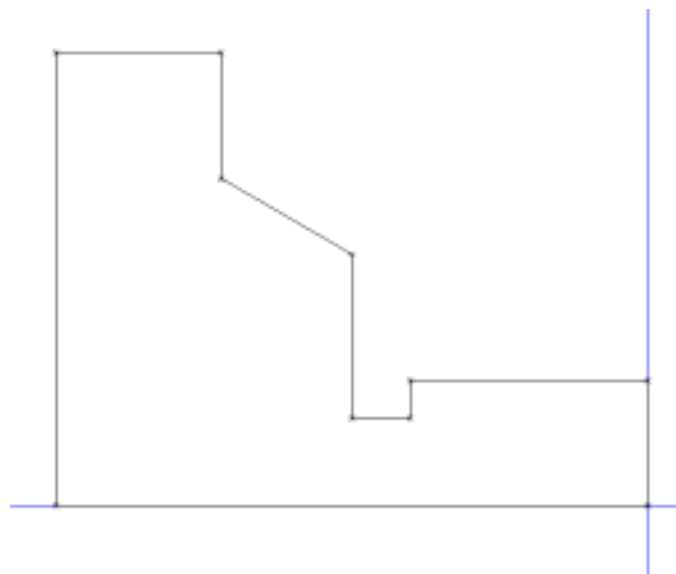
点4.1[-12.5,5,0] 点5[-12.5,3.5,0] 点6[-10,3.5,0] 点7[-10,5,0]

点8[0,5,0] 点9[0,0,0] 点10[-25,0,0]



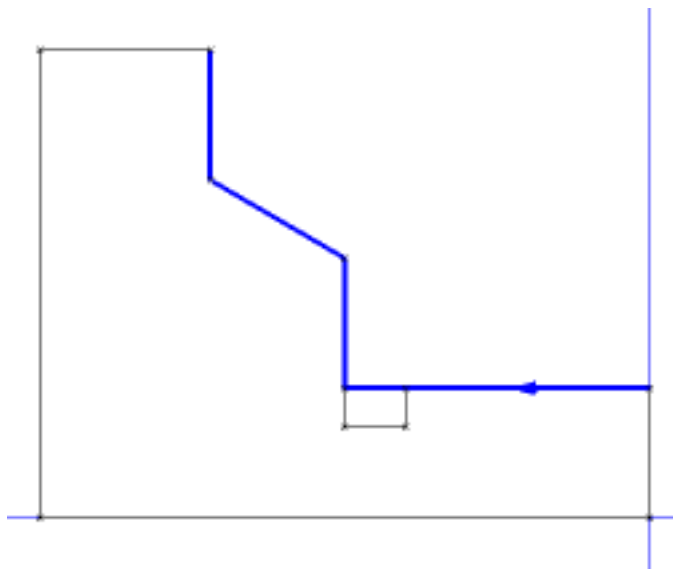
外径輪郭形状の作成

「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。



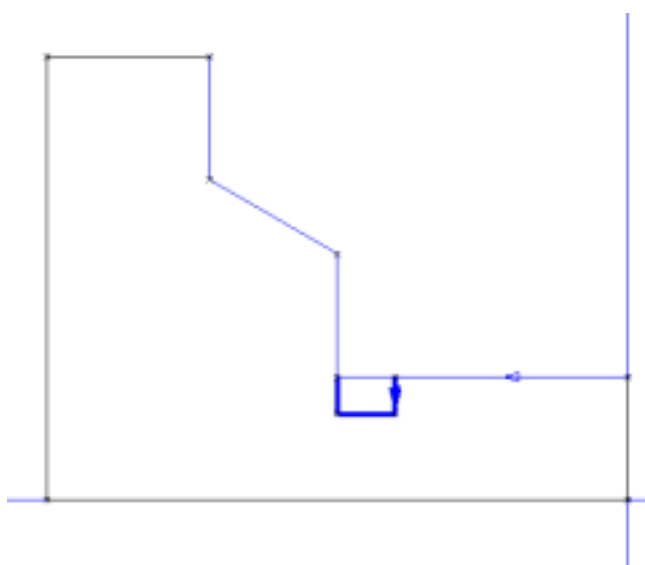
外径輪郭フィーチャ形状の作成

「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軸を選択し上方向に、「距離」を下記の値で指定しながら、直線を繰り返して作成します。

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、直線を繰り返して作成します。

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]

L11	L10	L9	L8	L7	L6	
						L5
						L4
						L3
						L2
						L1
						X軸
						Y軸

「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。

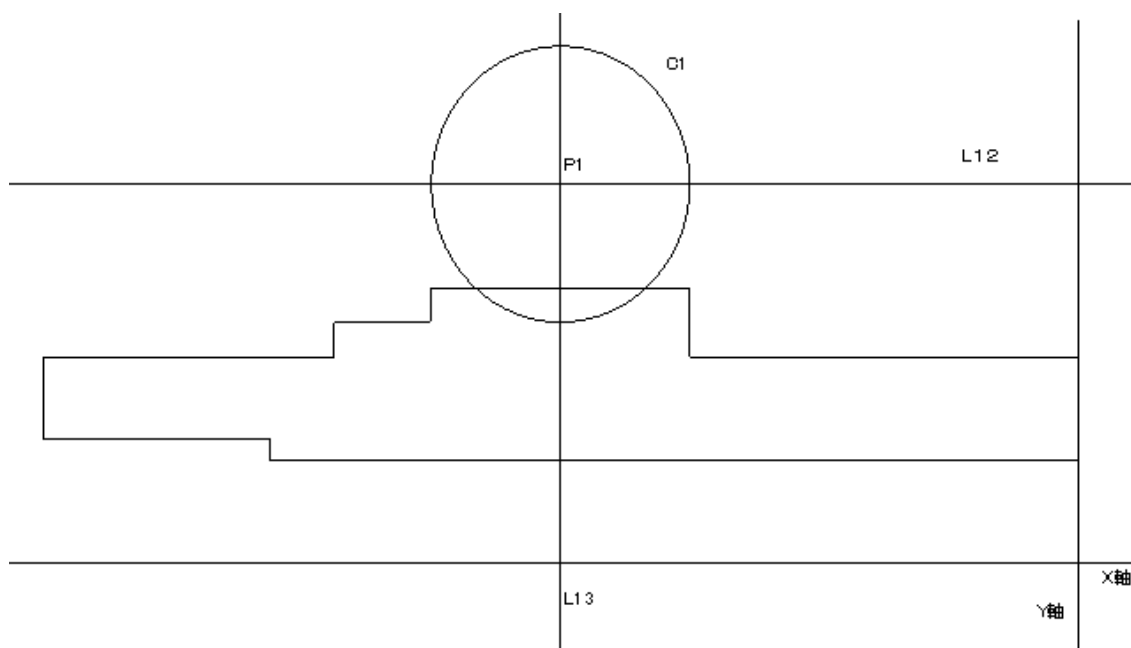
X軸を選択し上方向に、距離を5.5と設定し、直線L12を作成します。

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。

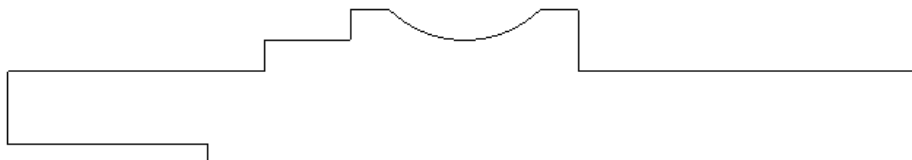
ツールバーの無限長要素で、 [円 1] コマンドを指定します。

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)

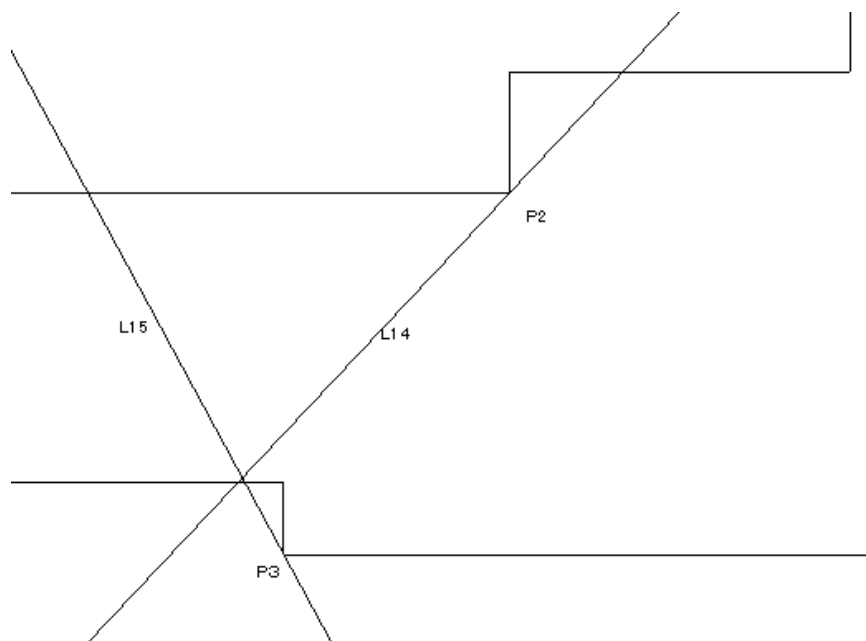


「無限長」ツールバーの、 [線 1] コマンドを使用します。

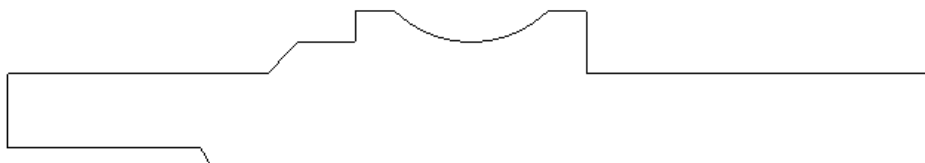
画面右下の[交点]モードをONにします。

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。

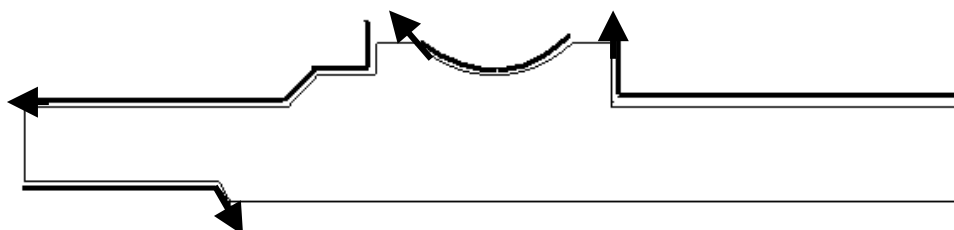


フィーチャ形状の作成

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。

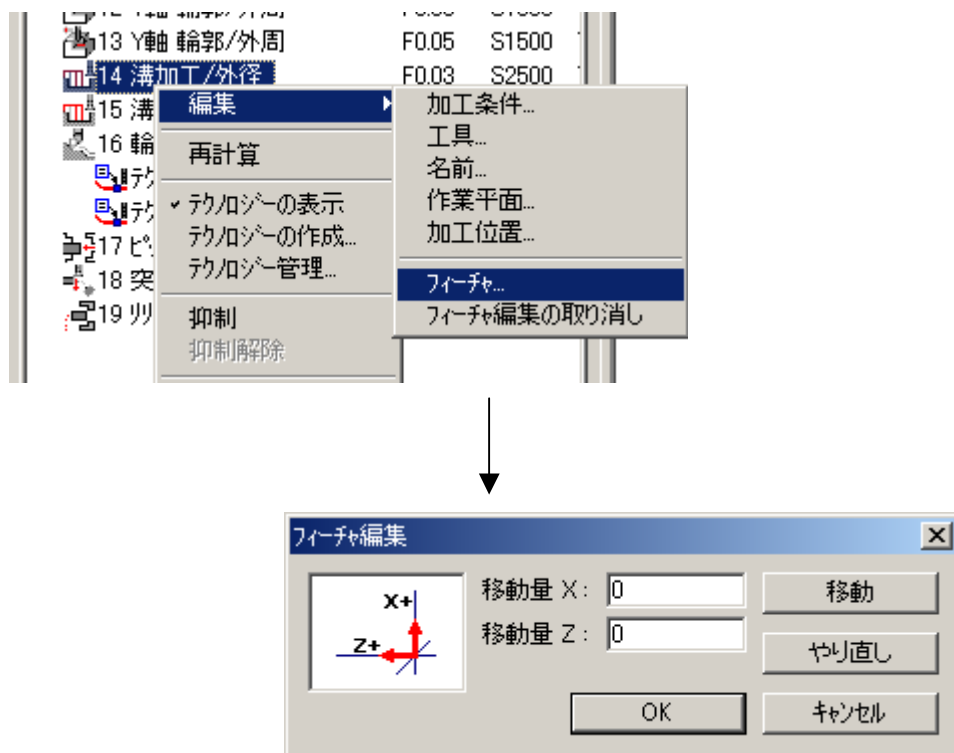


これで、フィーチャ形状が作成できました。

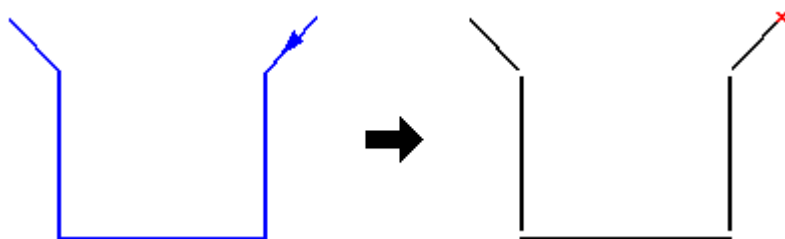
3. フィーチャの編集

旋盤加工で使用しているフィーチャを編集することが出来ます。この時、フィーチャの変更に合わせて、工具パスも自動的に修正されます。

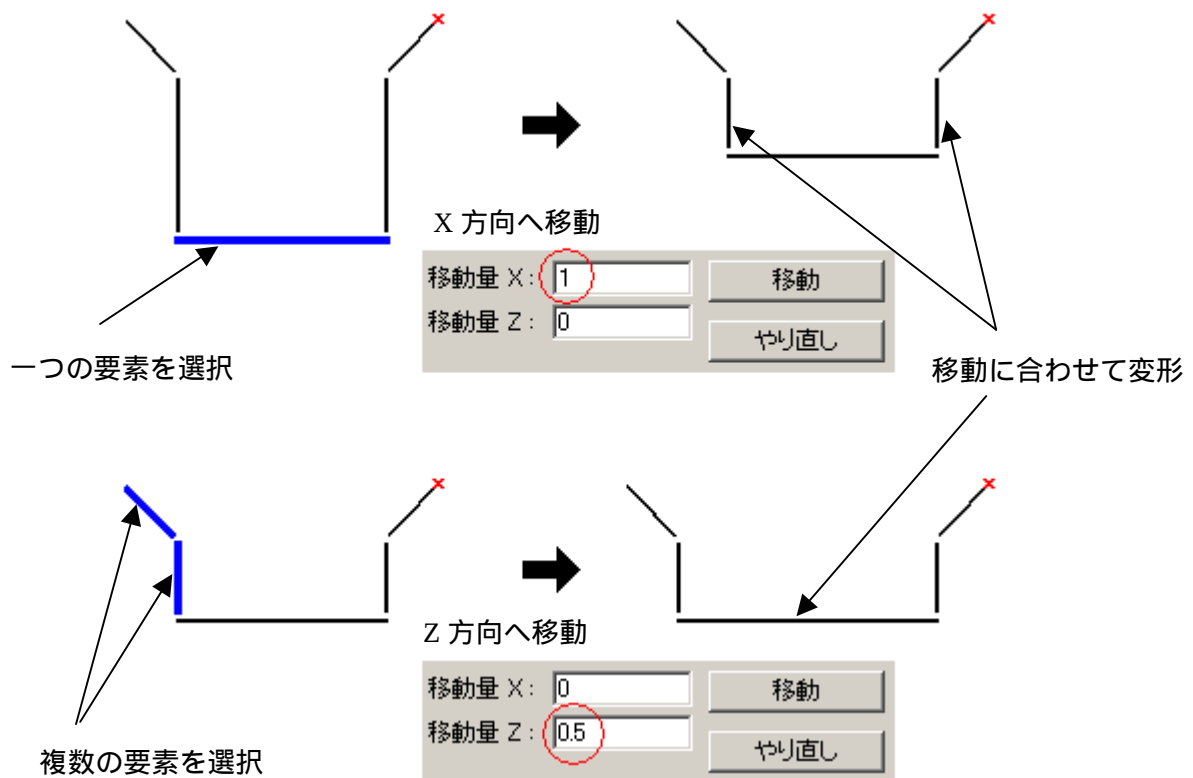
プロジェクトマネージャで一つの加工定義を選択し、[編集/フィーチャ]メニューをクリックすると**フィーチャ編集ダイアログ**が表示されます。



この時、選択された加工定義のフィーチャが線分や円弧などの各要素に分解され、拡大されて表示されます。

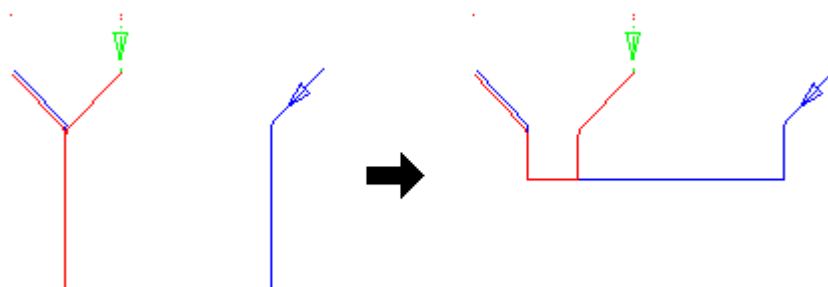


移動させる要素を選択し、**フィーチャ編集ダイアログ**のX、Z移動量に値を代入して[**移動**]ボタンを押すと要素の移動が行われます。この時、その要素に隣接している要素は、その移動に合わせて変形されます。



このように**フィーチャ編集ダイアログ**で実行された編集はEspritのUndo機能では取り消すことが出来ません。この編集を取り消す場合には、**フィーチャ編集ダイアログ**の[**やり直し**]ボタンを使用します。

全ての編集の終了後、[OK] ボタンを押すと、編集結果に従って、フィーチャの再構築と工具パスの再構築が始まります。この時、画面上で任意のダイアログボックスが自動的に表示されたり、閉じられたりしますが、これらの処理が終わるまで、マウスやキーボードには触らないようにして下さい。



フィーチャの編集終了後、その編集を取り消したい時には、[**編集 / フィーチャ編集の取り消し**]メニューをクリックします。EspritのUndo機能では取り消すことが出来ません。

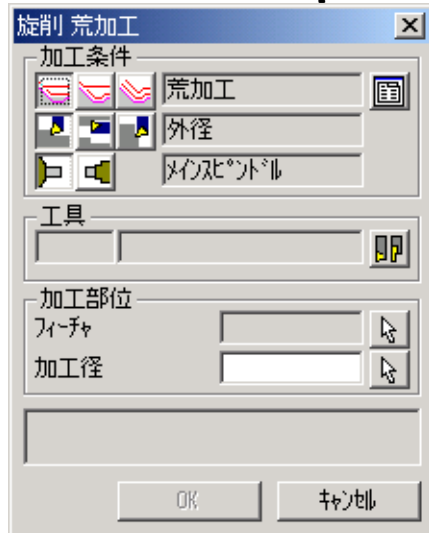
尚、このフィーチャの編集機能は、次の加工定義には使用することが出来ません。

- ・ドリル加工
- ・ネジ切り加工
- ・マニュアル加工
- ・全てのミリング加工

20 . [旋盤] 共通オペレーションページの設定

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。



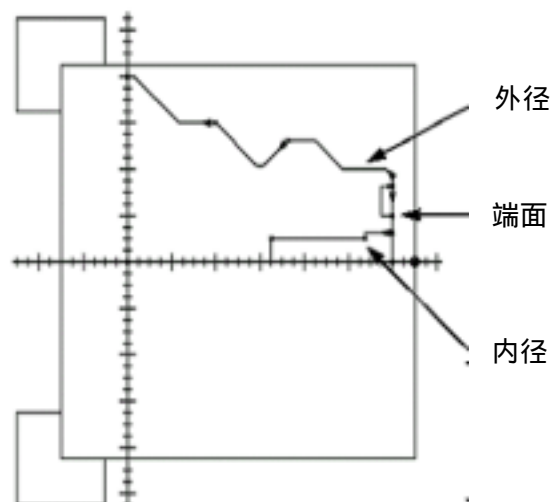
・ 加工条件

[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

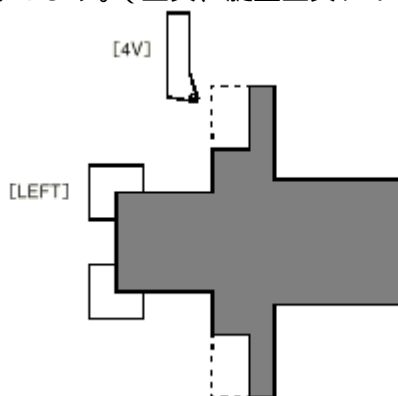
[外径] / [内径] / [端面] のいずれかに設定できます。下図に、3種類のワークとそれぞれの適切な設定を示します。



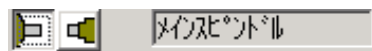
溝加工サイクルダイアログでは、以下のようなワークに対して、「加工タイプ」を[端面(裏)]に設定することもできます。

[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。)

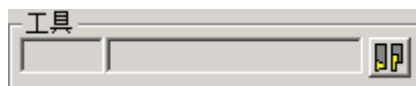


[スピンドル]



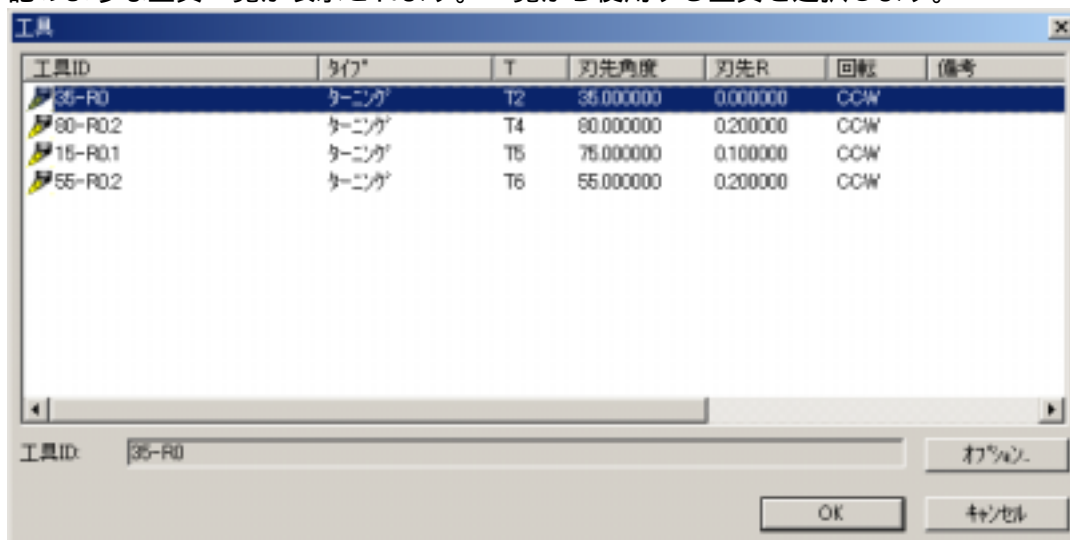
スピンドルタイプとして、[メインスピンドル] / [サブスピンドル]を選択します。

[工具]

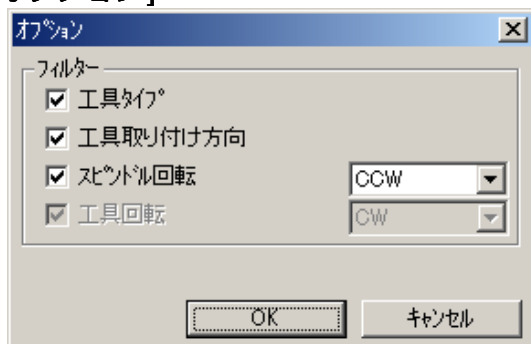


工具を選択するには  [工具] をクリックします。

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

加工部位	
フィーチャ	
加工径	

フィーチャ：

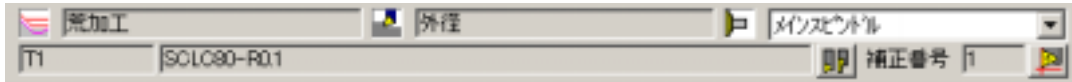
をクリックし、画面上からフィーチャを選択します。

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。

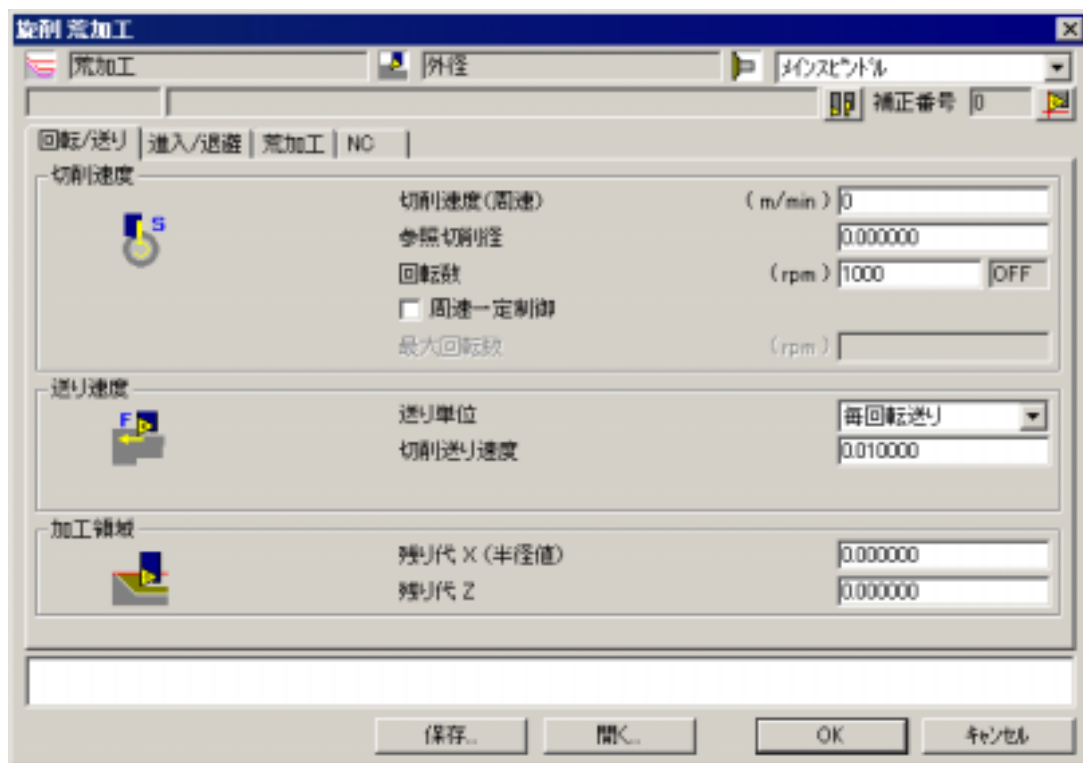
詳細は機種別マニュアルを参照して下さい。

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。

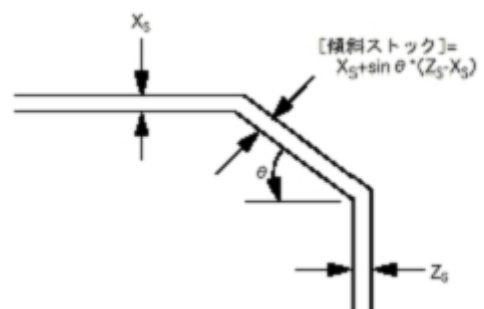
・送り速度

送り単位 : 毎回転送り、毎分送りのどちらかを選択します。

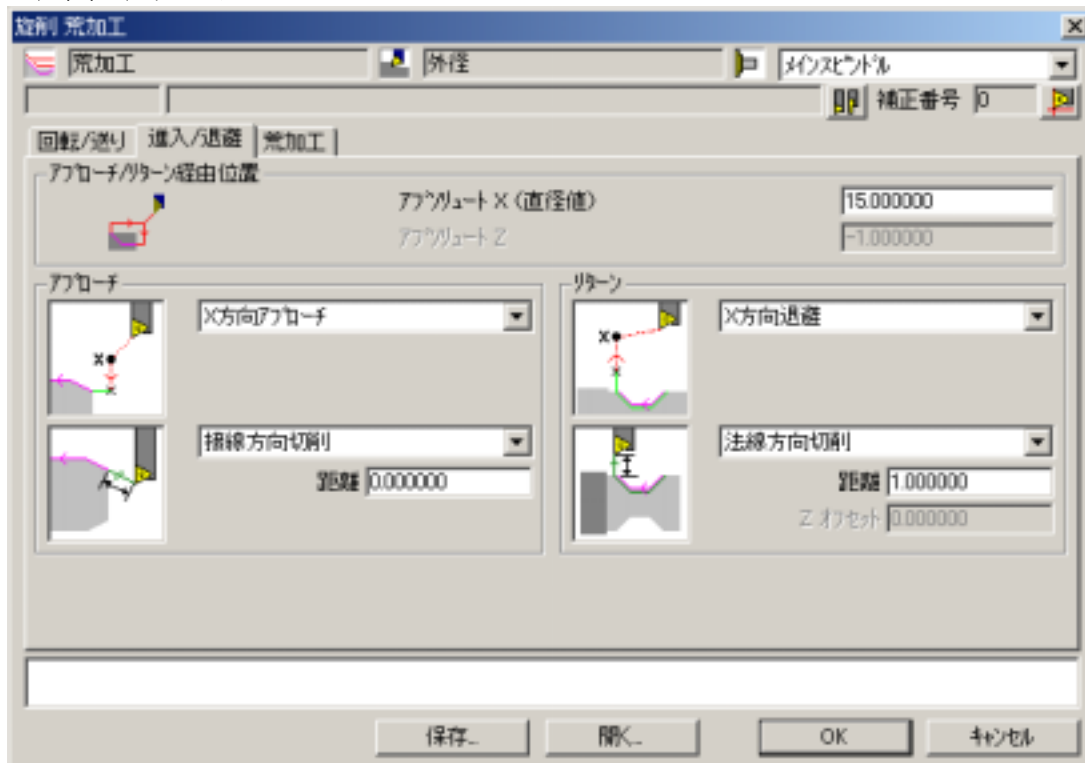
送り速度 : 送り単位に選択されている単位での送り量を入力します。

・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/リターン経由位置

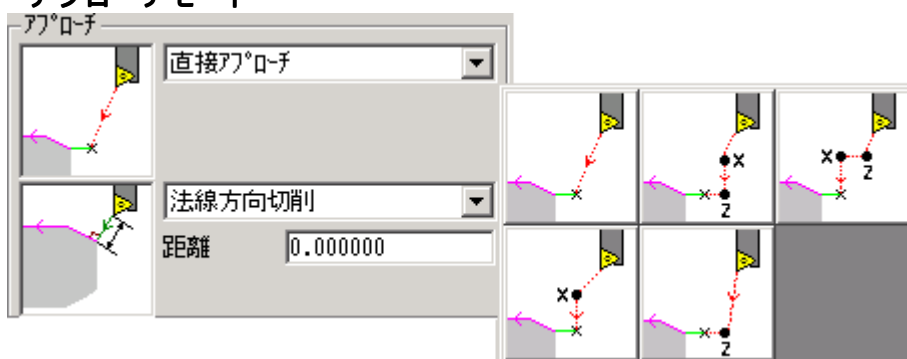
工具のアプローチとリターンでの経由位置を設定します。アプローチモードとリターンモードの設定により、工具の経由方法が変わります。詳細は後述のアプローチとリターンの説明をご覧ください。

[アブソリュートX]：直径値で入力します。

[アブソリュートZ]：メイン側の加工、バック側の加工共に部品の前端面からの位置で入力します。

・ アプローチ

アプローチモード

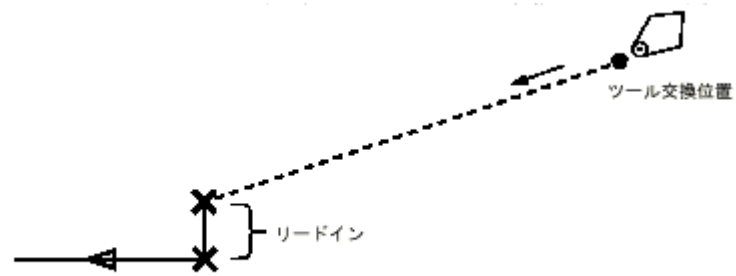


「アプローチモード」は、ツール交換位置からリードインまでのツール移動を制御します。

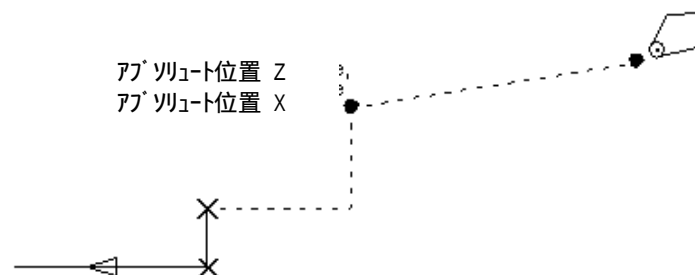
[直接アプローチ] / [X経由Z方向アプローチ] / [Z経由X方向アプローチ] / [X方向アプローチ] / [Z方向アプローチ]から選択できます。

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。

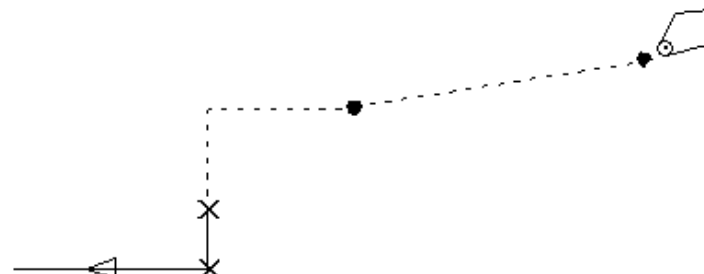
[直接アプローチ]：ツールは、ツール交換位置からリードインまで直接早送りされます。



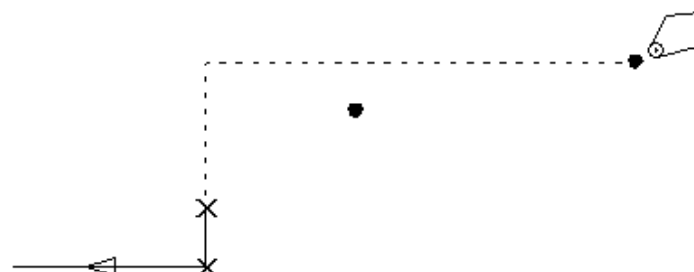
[X経由Z方向アプローチ]：ツールは、「アブソリュート Z」と「アブソリュート X」で定義された位置まで、早送りされます。ツールは、X方向、Z方向の順に早送りされてから、リードインの開始点に達します。



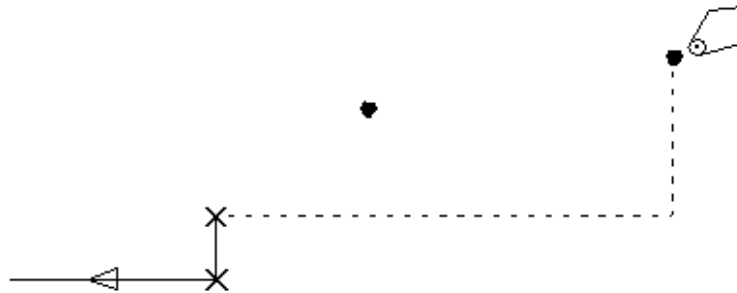
[Z経由X方向アプローチ]：ツールは、「アブソリュート Z」と「アブソリュート X」で定義された位置まで早送りされます。ツールは、Z方向、X方向の順に次早送りされてから、リードインの開始点に達します。



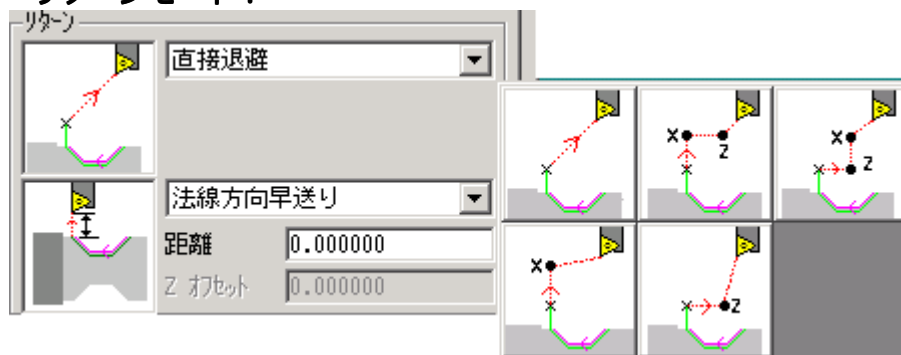
[X方向アプローチ]：ツールは、「アブソリュート X」で定義された位置まで早送りされ、リードインの開始点のZ位置に早送りされます。ツールは、X方向だけで早送りされてから、リードインの開始点に達します。



[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:

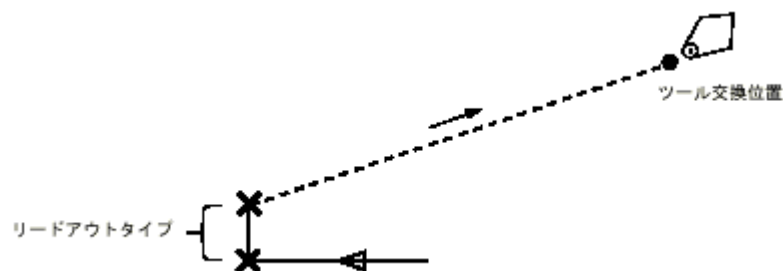


「リターンモード」は、リードアウトとツール交換位置との間のツール移動を制御します。

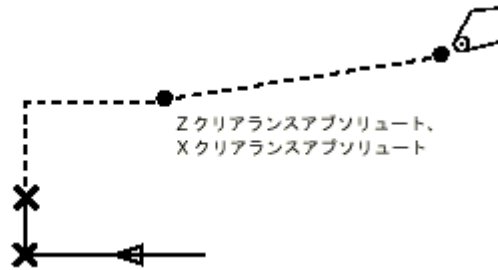
[直接退避] / [X方向退避Z移動] / [Z方向退避X移動] / [X方向退避]、[Z方向退避] から選択します。

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。

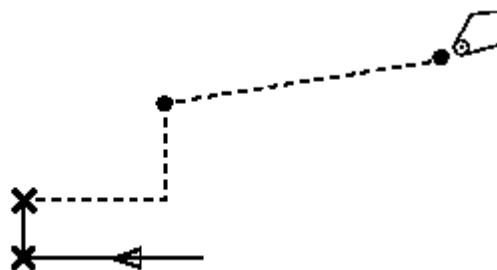
[直接退避]: ツールは、リードアウトの終わりからツール交換位置まで直接早送りされます。



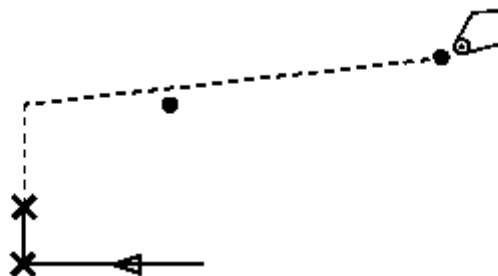
[X方向退避Z移動]: ツールはリードアウトの後、X方向、Z方向の順で早送りされ、「アブソリュート Z」と「アブソリュート X」で定義された位置に達します。ツールはそれから、ツール交換位置まで早送りされます。



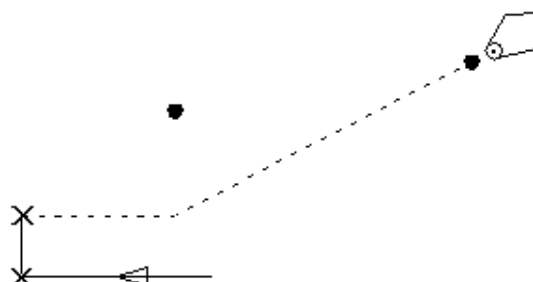
[Z方向退避X移動]: ツールはリードアウトの後、Z方向、X方向の順で早送りされ、「アブソリュート Z」と「アブソリュート X」で定義された位置に達します。ツールはそれから、ツール交換位置まで早送りされます。

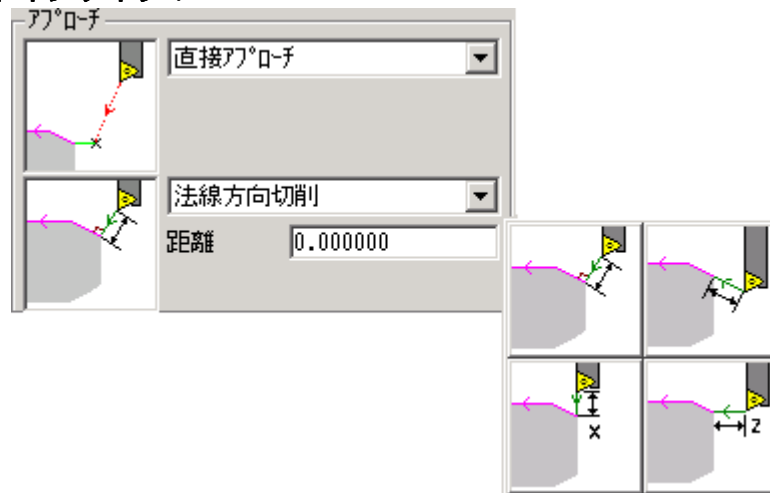


[X方向退避]: ツールはリードアウトの後、X方向だけ早送りされ、「アブソリュート X」で定義された位置に達します。ツールはそれから、ツール交換位置まで早送りされます。



[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す。

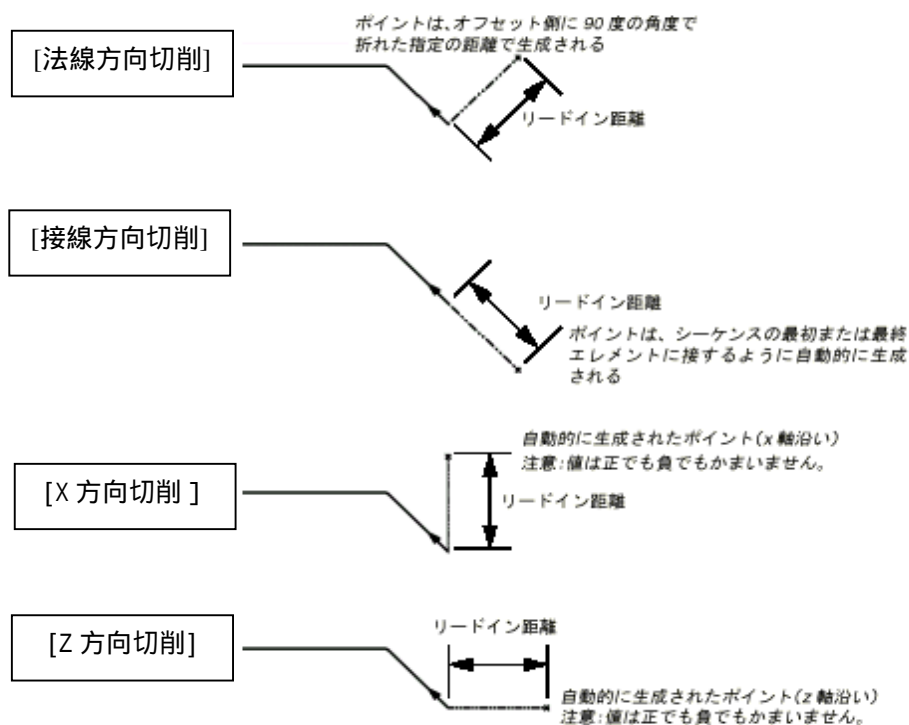
[X方向切削]: リードインがX軸に平行に生成されます (垂直に)。

[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):

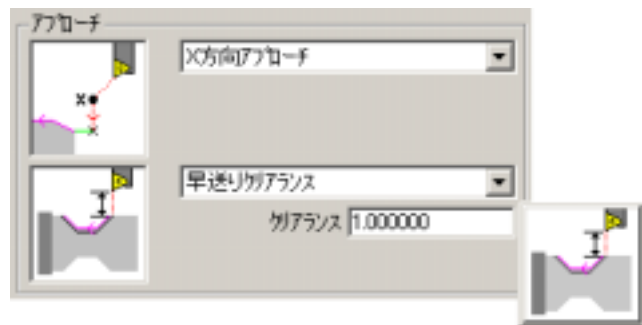
リードイン距離は、[法線方向切削] / [接線方向切削] / [X方向切削] / [Z方向切削] のリードイン移動の長さを決定します。

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。

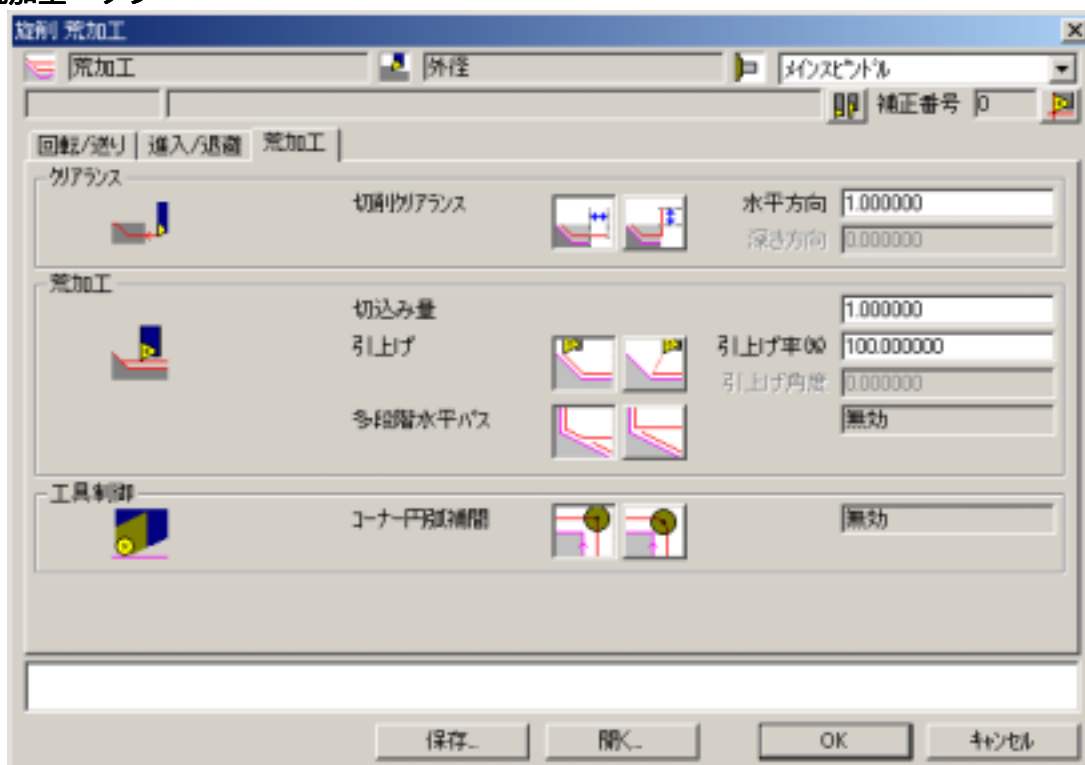


・ 加工条件

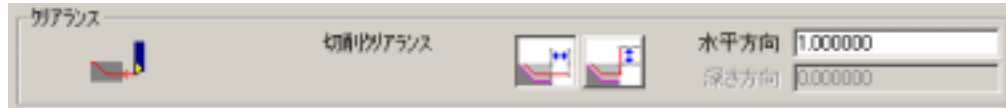
[荒加工]

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。

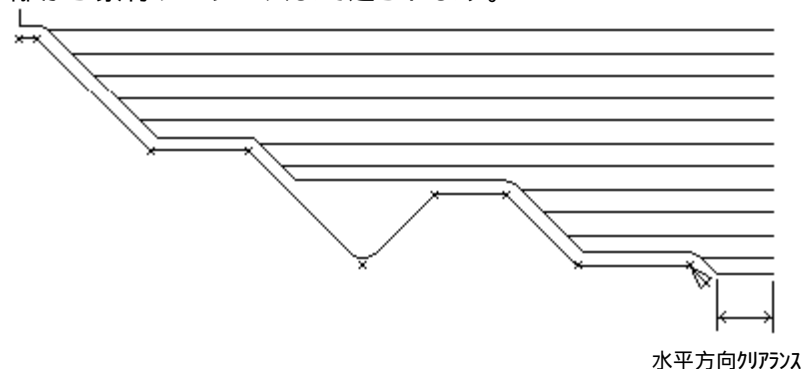


図 . [水平方向] クリアランス

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。

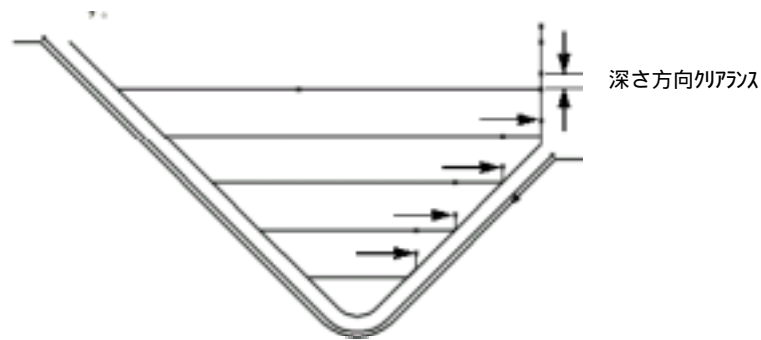


図 . [深さ方向] クリアランス

・ 荒加工

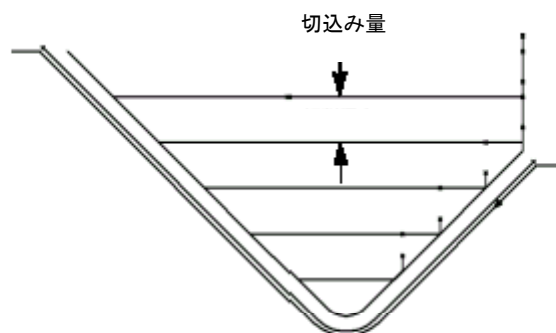


・ 切込み量

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。



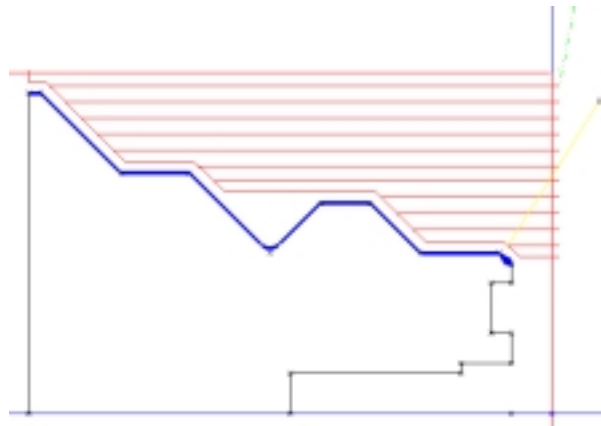
引上げ：

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。

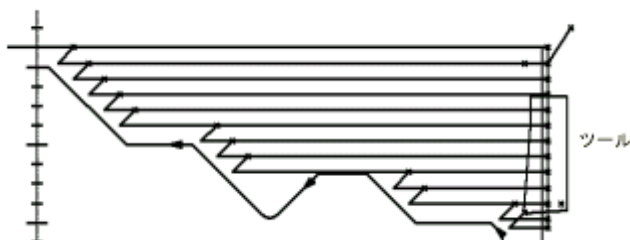


角度指定：

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。

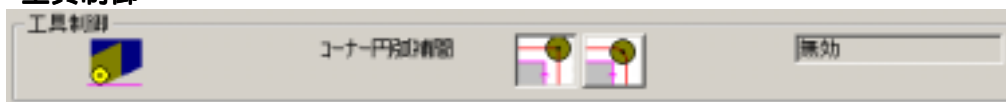


多段階水平パス：



[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：



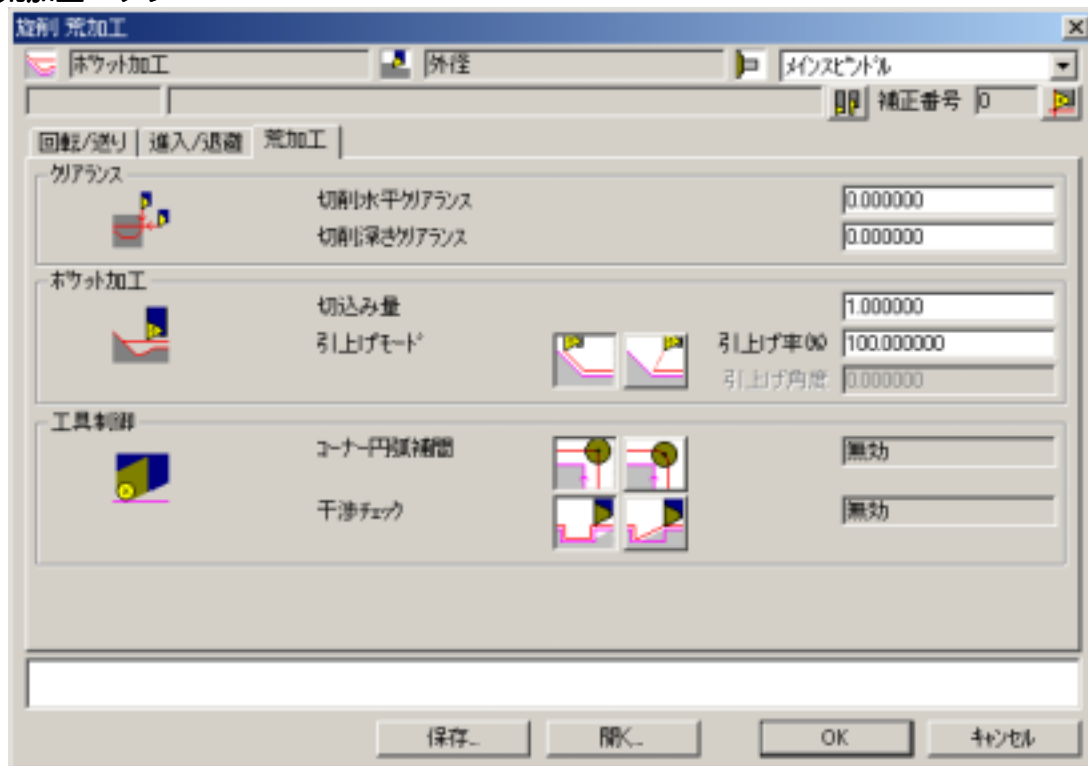
[無効] または  [有効] を設定できます。

[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、

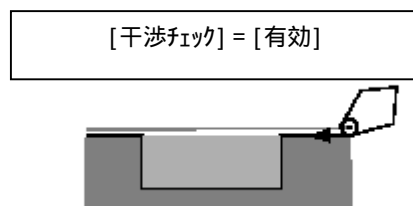
[無効] または  [有効] を設定できます。

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。



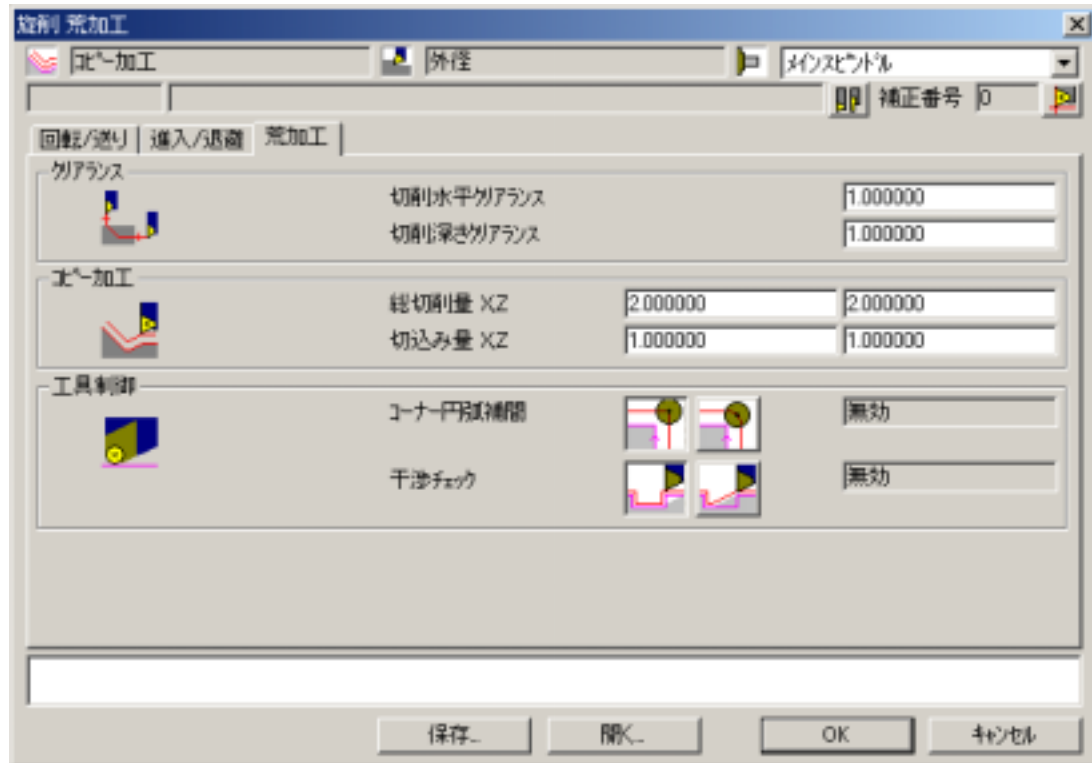
注意：[荒加工] オペレーションの「荒加工」、「コピー荒加工」は常に、侵入移動を自動的に防止します。

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。

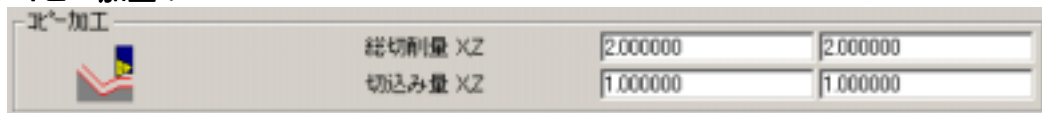
[コピー 荒加工]

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。

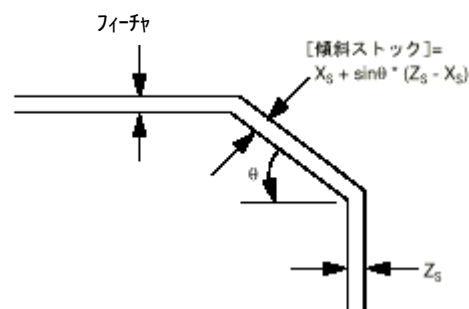
荒加工 タブ



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

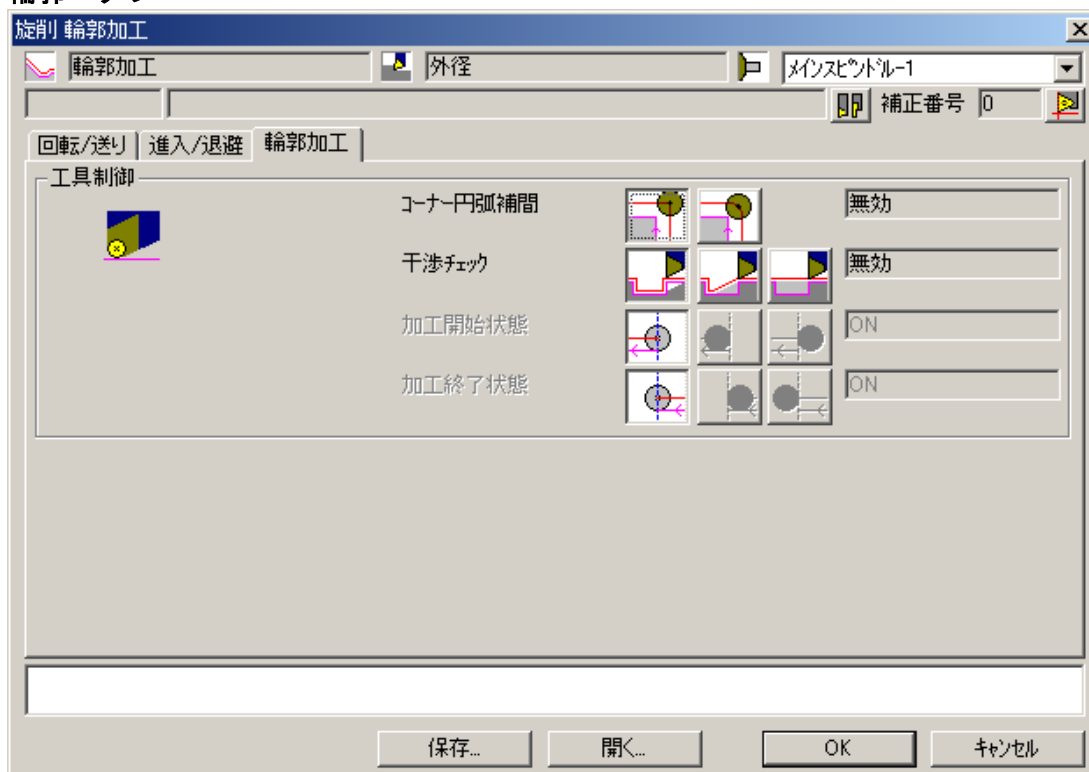
「旋盤」ツールバーから  [輪郭サイクル] を選択します。



・ 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。

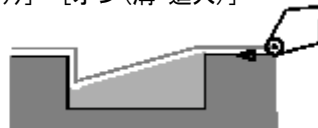
これを [オフ] に設定すると、ツールパスがツールのサイドリリーフを考慮せずに作成されます。これは、以下のように素材を傷つける原因になりかねません。

[干渉チェック] = [オフ]

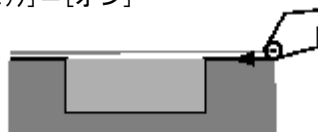


[干渉チェック] を [オン] または [オン(溝 進入)] に設定すると、上図の侵害を防止できます。

[干渉チェック] = [オン(溝 進入)]



[干渉チェック] = [オン]



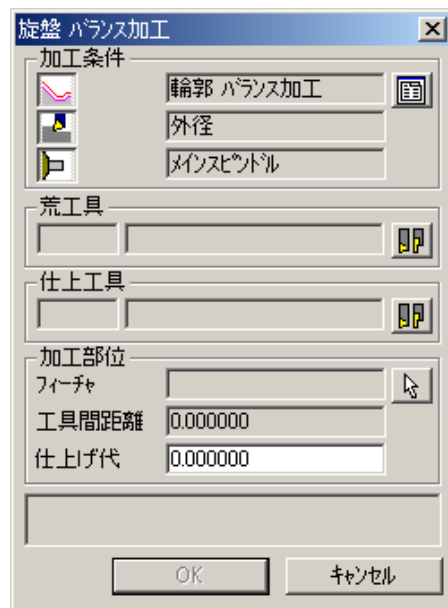
その他 タブ

「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。

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



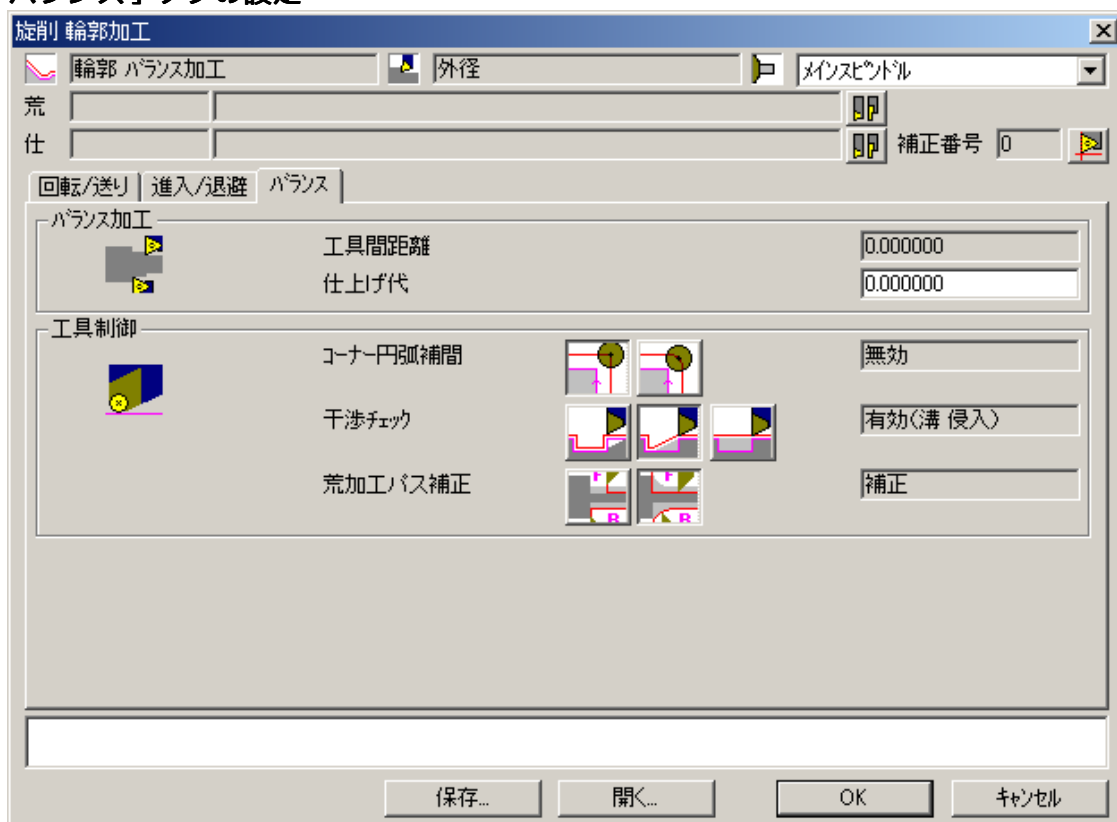
バランス加工サイクルをクリックします。



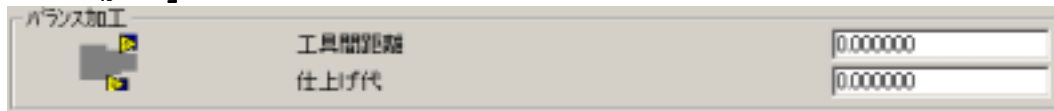
[輪郭 バランス加工]

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。

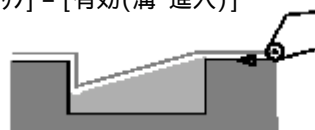
- ・ 干渉チェック
[干渉チェック] は、[荒加工]、[輪郭] ページに表示され、[有効] [有効(溝 進入)] または [無効] に設定します。
これを [無効] に設定すると、ツールパスがツールのサイドリリーフを考慮せずに作成されます。これは、以下のように素材を傷つける原因になりかねません。

[干渉チェック] = [無効]

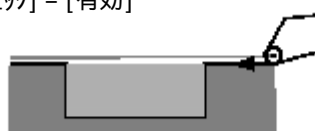


[干渉チェック] を [有効] または [有効(溝 進入)] に設定すると、上図の侵害を防止できます。

[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。

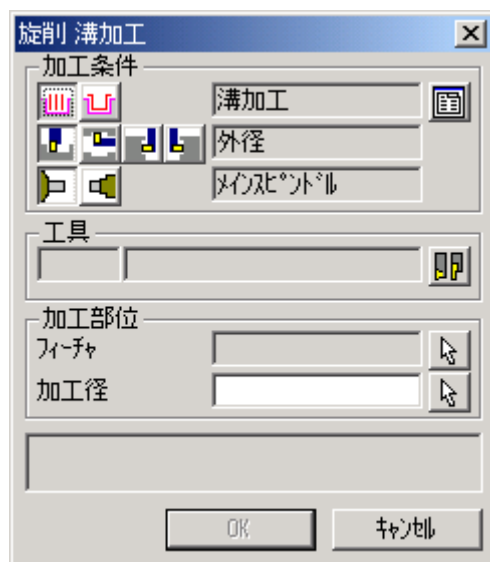
[同期] 荒工具が仕上げ加工パスに同期したNCコードを出力します。

[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

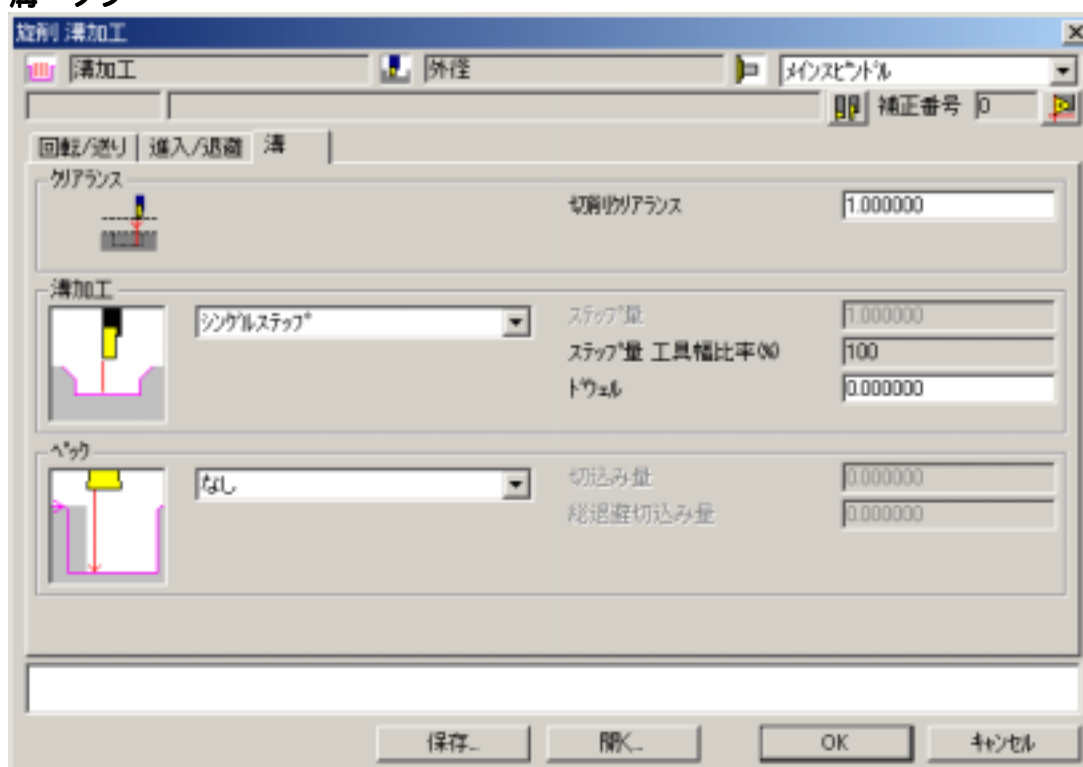
旋盤ツールバーから  [溝加工サイクル] を選択します。



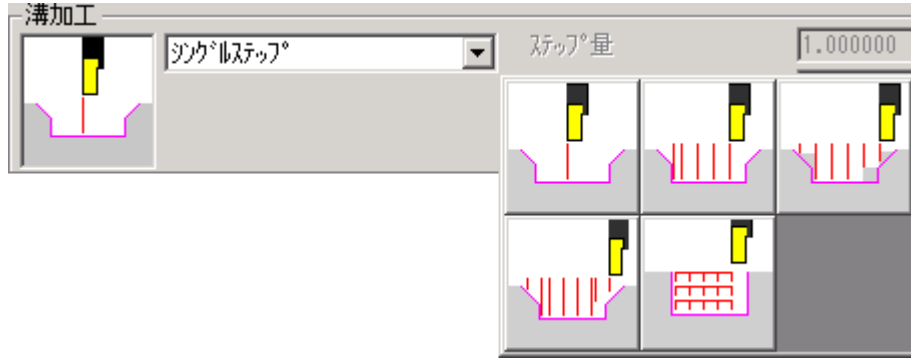
[溝加工]

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] [水平ペックステップ] のいずれかに設定します。

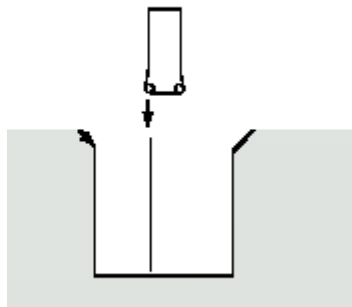
以下の各例を参照してください。



[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。

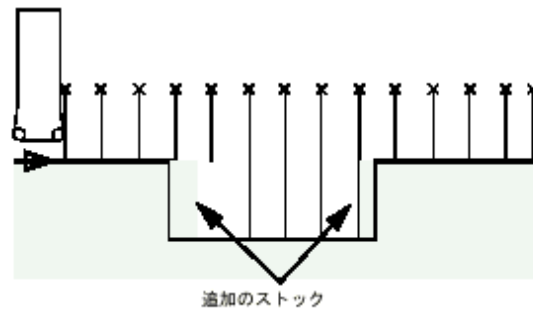
シングルステップ



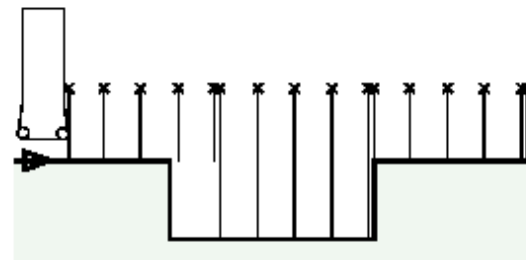
- ・ [一定マルチステップ]  と [可変マルチステップ] 

一定マルチステップ

[STANDARD]



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。

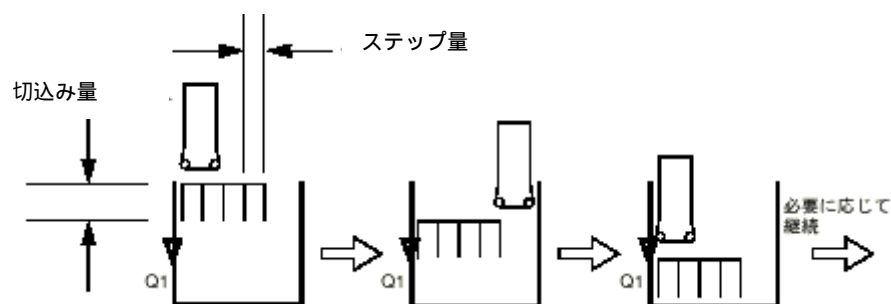
余分な素材を削除する必要がないときは、高速処理できる【一定マルチステップ】を使います。しかし、この素材を削除する必要があるときは、【可変マルチステップ】を使ってください。



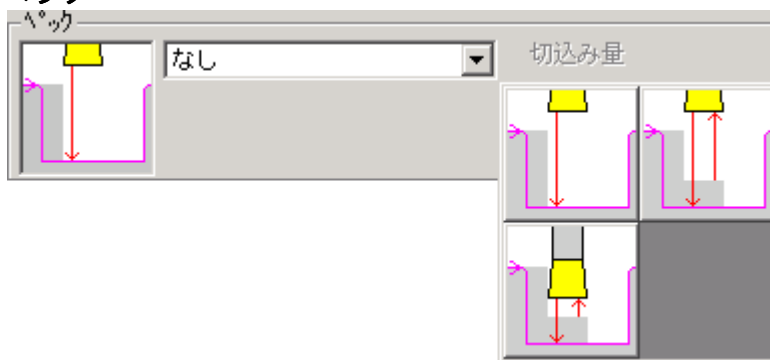
水平ベックステップ：

「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



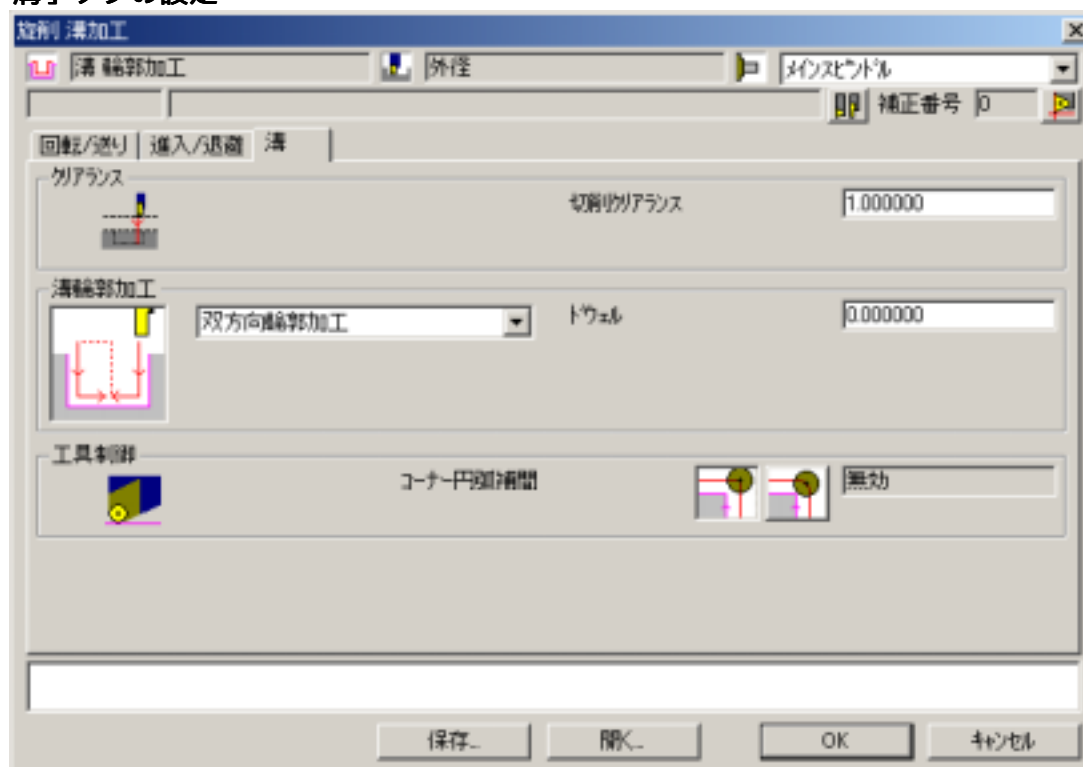
[なし] [総退避型ペック] [部分退避型ペック] のいずれかに設定します。

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。

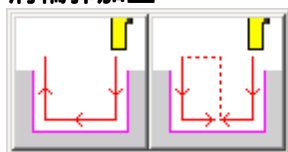
[溝 輪郭加工]

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

新規に穴あけオペレーションを作成する場合、「旋盤」ツールバーから  [ドリルサイクル] を選択してください。下記の新規作成ダイアログを表示します。



このダイアログは、新規作成時のみで編集時には表示されません。

・加工条件

加工のサイクルタイプを決めてください。

-  [ドリル] ドリル穴あけ加工を行います。
-  [タップ] タップ加工を行います。
-  [メインスピンドル] メインスピンドルによる加工を行います。
-  [バックスピンドル] バックスピンドルによる加工を行います。

切削速度や回転数等加工条件の詳細を設定するには、サイクル表示横の  をクリックしてください。詳細設定ダイアログが表示されます。(詳細は「詳細設定ダイアログ」を参照してください。)

・工具

加工に使用する工具を選んでください。  をクリックすると、工具選択ダイアログが表示されます。

・加工部位

[ドリルポイント] 加工を定義するポイントを選択して下さい。  をクリックし、画面上からポイントを選択します。

・ 詳細設定ダイアログ

加工条件、進入退避の方法、パスの制御などの設定は、詳細設定ダイアログで行います。また1度作成されたオペレーションの内容を修正するときも、このダイアログで編集を行います。

新規作成の時は、新規作成ダイアログののクリックにより表示させます。

編集する時は、プロジェクトマネージャの加工アイコンのダブルクリックにより表示させます。

詳細設定ダイアログ上部

現在設定している加工の種類、工具、補正番号を表示します。



工具を変更するには、をクリックします。工具選択ダイアログが表示されます。

補正番号を変更するには、をクリックします。工具補正番号ダイアログが表示されます。

詳細設定ダイアログ下部

詳細設定ダイアログの下部には、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

旋削ドリル加工

ドリル 内径 メインスピンドル

補正番号 0

回転／送り | トリル | NC

切削速度

切削速度(周速) (m/min) 0

工具径 0.000000

回転数 (rpm) 1000 OFF

☐ 差速制御

差速回転数 (rpm) 1000 OFF

送り速度

送り単位 毎回転送り

切削送り速度 (対差速回転) 0.010000

☒ 退避送り速度 (対差速回転) 0.010000

穴あけサイクル

サイクルタイプ* ドリル

保存... 開く... OK キャンセル

・ 切削速度

切削速度(周速)

工具の周速切削速度を入力します。この入力で回転数が自動計算されます。

工具直径

選択した工具の直径を表示します。周速と回転数の変換に使います。

回転数

主軸の回転数を入力します。この入力で周速が自動計算されます。

主軸の回転方向は、選択した工具に設定してある工具方向と反対方向になります。回転方向を切り替える場合は、工具自身のデータを修正してください。

ミル加工

形状 一般

共通パラメータ

工具 ID EX-GDS-1.0

工具番号 700

長補正值 1

初期クリアランス 2

加工シミュレーション色

工具材質 HSS

バック面取り タイプ1

工具方向 時計回り

時計回り

オフ

反時計回り

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。

- ・ **送り速度**

- 送り単位**

- 切削送り速度の設定単位を切り替えます。

- 切削送り速度**

- 切込み時の切削送り速度を入力します。

- 退避送り速度**

- 退避時の切削送り速度を入力します。

- ただし**チェック**をはずした場合は、下記のようになります

- ・ 加工サイクルタイプ **【ドリル】**：早送り速度で退避します。
 - ・ 加工サイクルタイプ **【タップ】**：**【切削送り速度】**に設定した速度で退避します。

切削送り速度と退避送り速度の出力パターンの詳細は、「**ドリル タブ-出力パターン**」を参照してください。

- ・ **穴あけサイクル**

- サイクルタイプ**

- 加工サイクルの詳細タイプを選択します。

- ・ 加工サイクルタイプ **【ドリル】**：ドリル／ボーリング
 - ・ 加工サイクルタイプ **【タップ】**：タップ／ダイス

- 工具タップピッチ**

- 加工サイクルタイプで**【タップ】**を指定した場合、選択した工具の情報（工具方向／ピッチ）を表示します。

ドリル タブ



・加工深さ 深さ

ポイントからの加工の深さを入力します。
設定する深さのタイプは、左のアイコンボタンで選択してください。

[工具先端含まず]

 工具先端を除いた部分が、入力した深さに達する様にNCを出力します。

[工具先端含む]

 工具先端が、入力した深さに達する様にNCを出力します。

面取り直径

面取り直径を入力します。この入力で選択した工具のデータから、深さが自動計算されます。深さ入力モードに[工具先端含む]を選択した場合のみ、入力可能となります。

クリアランス

穴あけ端面に対し、切込みを開始する距離を入力します。

切削ドウェル

ドウェルを入力します。この値は切削時の穴底で出力します。

ドウェルの出力単位は、左のドロップダウンリスト（時間(G4 F.)/回転(G4 S.))から選択してください。挿入されたテクノロジー内のドウェルの値もこの単位で出力します。

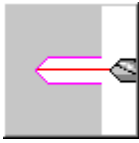
クリアランスと切削ドウェルの出力パターンの詳細は、「ドリル タブ-出力パターン」を参照してください。

・ベック

ベックパターン

ベックのパターンを下記の3パターンから選択します。

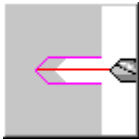
[なし]



ベックは行いません。

[深さ]に設定した値まで、1度の切込みで加工をします。

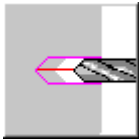
[総退避型ベック]



[深さ]に設定した値に達するまで、[初回切込み量]/[切込み量]に設定した値で切り込みを繰り返します。

切込み毎に工具が穴あけ端面外に退避をします。

[部分退避型ベック]



[深さ]に設定した値に達するまで、[初回切込み量]/[切込み量]に設定した値で切り込みを繰り返します。

切込みの累積が[総退避切込み量]を超える毎に工具が穴あけ端面外に退避をします。

ベック回数

ベックの切込み回数を表示します。

初回切込み量

ベック時の1回目の切込み量を入力します。

切込み量

ベック時の2回目以降の切込み量を入力します。

総退避切込み量

切込みの累積が、この値を超える毎に工具が穴あけ端面外に退避をします。

ベックパターンが、[部分退避型ベック]の時のみ入力可能になります。

ベックの出力パターンの詳細は、「ドリル タブ-出力パターン」を参照してください。

・アプローチ／リターン

進入／退避モード

[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。[アブソリュート位置]はメイン側の加工、バック側の加工共に部品の前側端面からの位置で入力します。

待機ドウェル

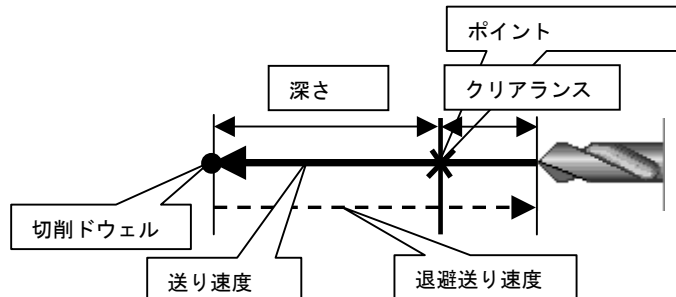
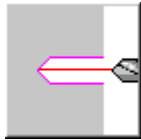
ドウェルを入力します。この値は工具が穴あけ端面外に退避したとき、出力します。

ドウェルの出力単位は、左のドロップダウンリスト（時間(G4 F.)／回転(G4 S.))から選択してください。挿入されたテクノロジー内のドウェルの値もこの単位で出力します。

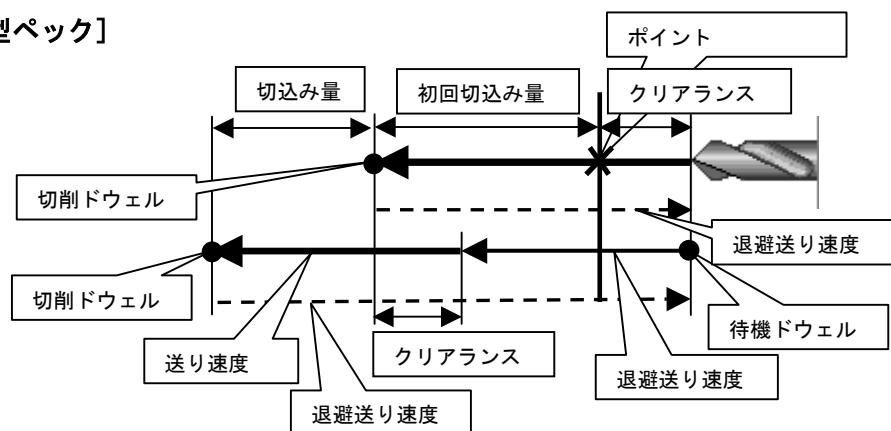
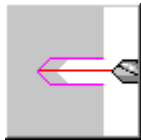
待機ドウェルの出力パターンの詳細は、「ドリル タブ-出力パターン」を参照してください。

・出力パターン

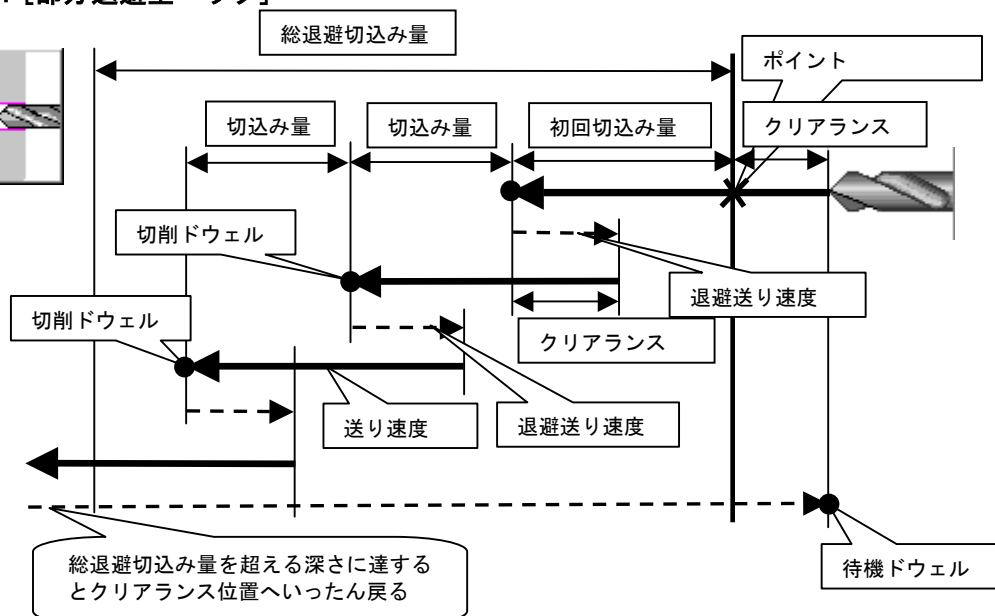
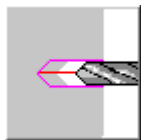
ペック : [なし]



ペック : [総退避型ペック]



ペック : [部分退避型ペック]

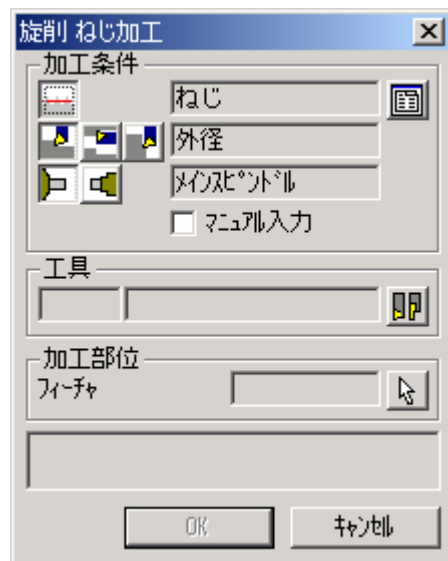


その他 タブ

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

2 6 .[ねじ切りサイクル] オペレーションページの設定

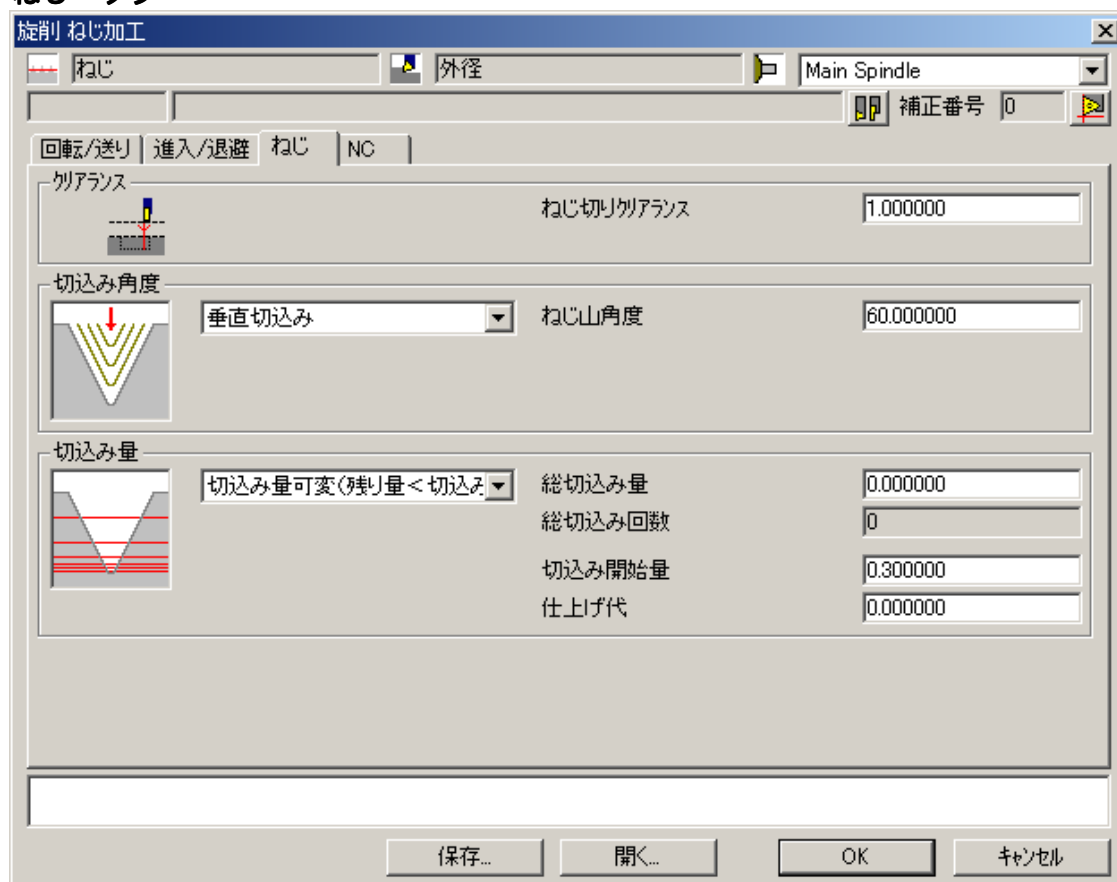
「旋盤」ツールバーから  [ねじ切りサイクル] を選択します。



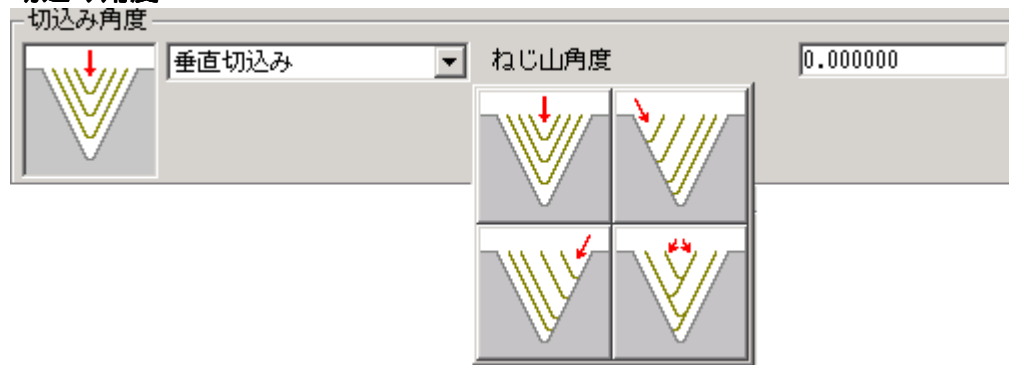
[ねじ加工]

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

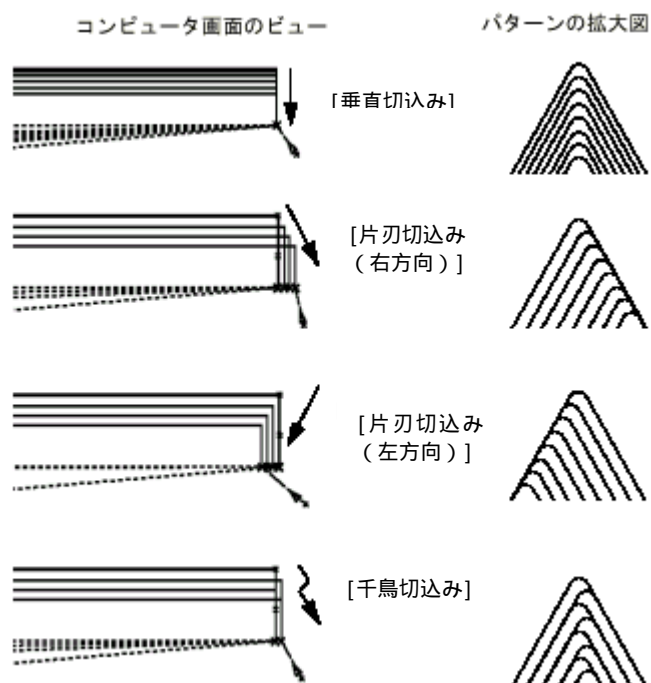


・切込み角度



[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

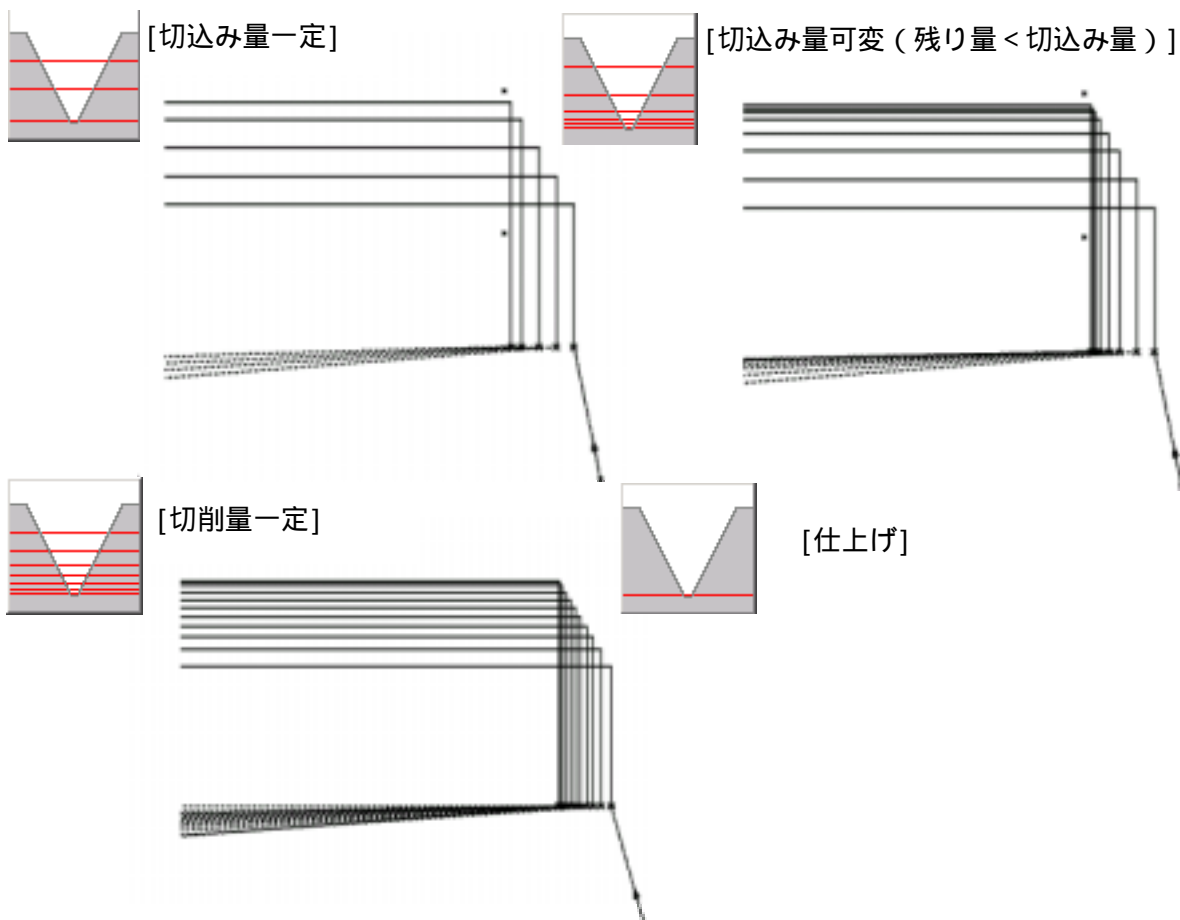
下例では、[ねじ山の角度] が60度である場合を示します。これは、もっとも一般的なねじ切込み角度です。



・切込み量

切込み量	
	切込み量可変(残り量<切込み量)
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。

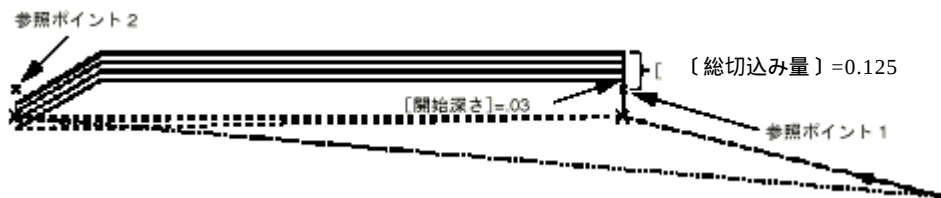
$$(\sqrt{n} - \sqrt{(n-1)}) \times \text{「切込み開始量」}$$

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 $(\sqrt{3} - \sqrt{2}) \times \text{「切込み開始量」}$ 、4番目パスの深さは $(\sqrt{4} - \sqrt{3}) \times \text{「切込み開始量」}$ 、5番目パスの深さは $(\sqrt{5} - \sqrt{4}) \times \text{「切込み開始量」}$ 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。

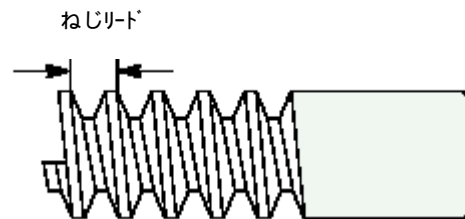
回転 / 送り タブ

・ねじリード

ねじリード		
	ねじリード	0.000000
	☐ 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

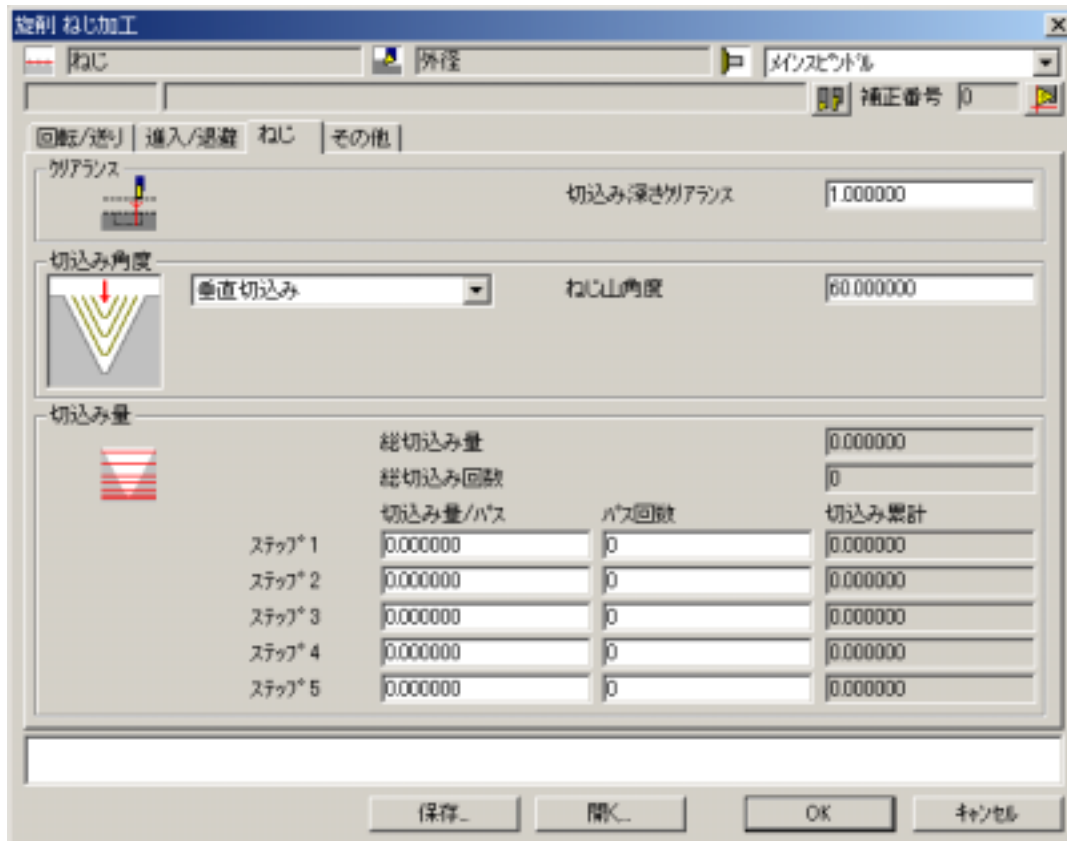
多条ねじ：

[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



ねじ加工 タブのスクリーンショット。ダイアログボックスの上部には「ねじ」タブが選択されている。下部には「切込み量」セクションがあり、総切込み量、総切込み回数、切込み量/パス、パス回数、切込み累計の各項目が設定されている。

ステップ	切込み量/パス	パス回数	切込み累計
ステップ* 1	0.000000	0	0.000000
ステップ* 2	0.000000	0	0.000000
ステップ* 3	0.000000	0	0.000000
ステップ* 4	0.000000	0	0.000000
ステップ* 5	0.000000	0	0.000000

・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。

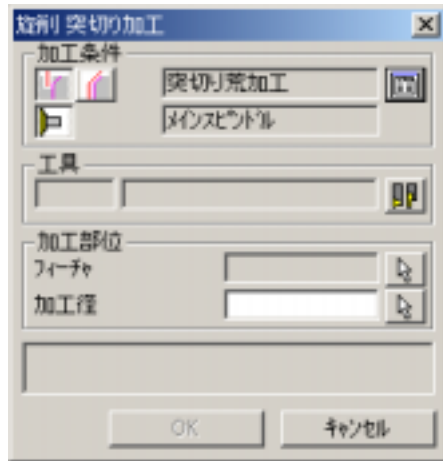
切込み累計は、切込み量 / パスとパス回数から計算し表示します。

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

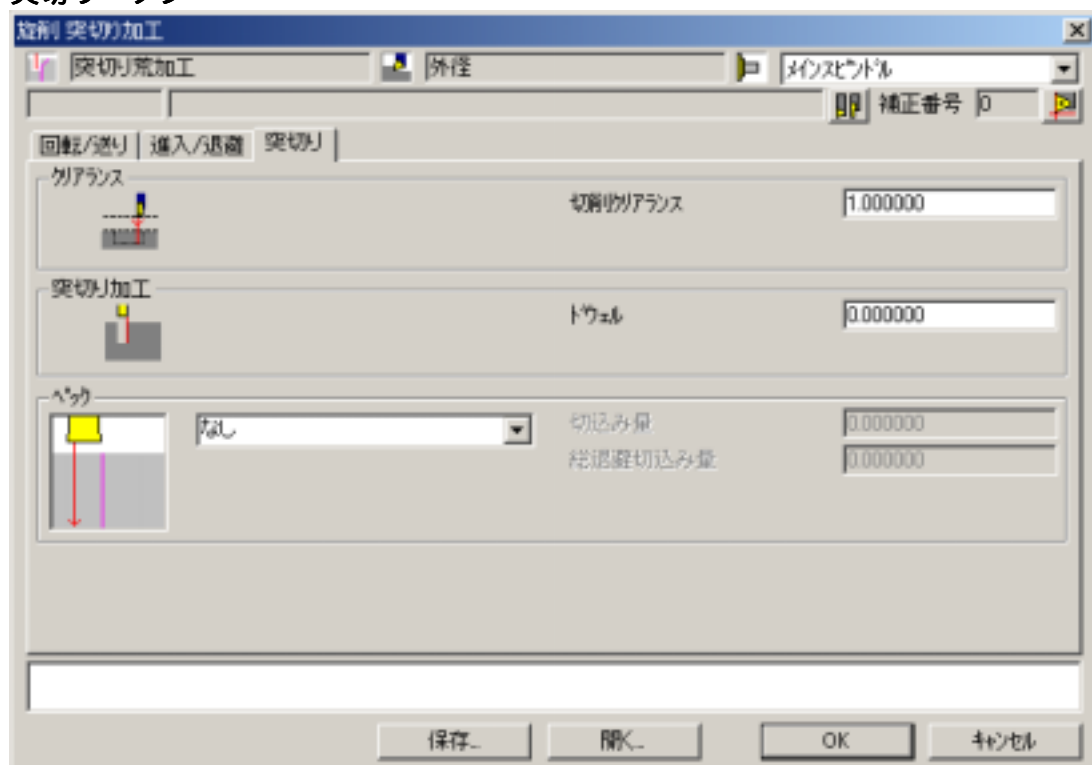
「旋盤」ダイアログから  [突切り加工サイクル] を選択します。



[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

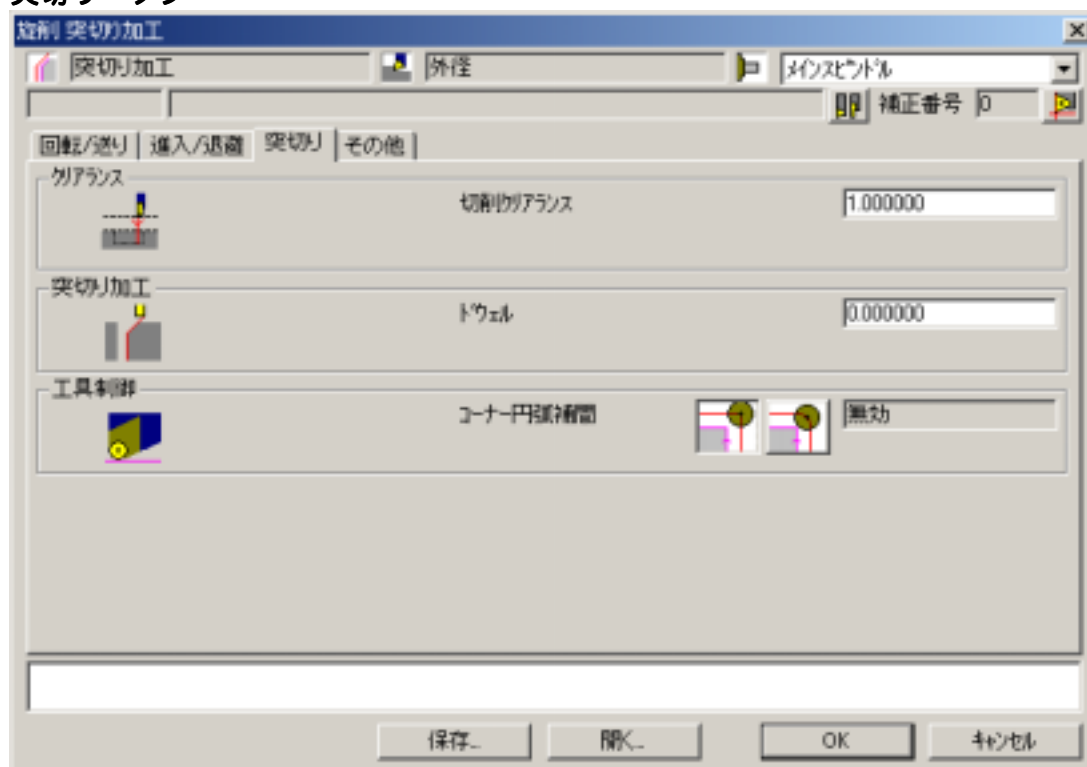


尚、ベックに関する設定等については、[溝加工サイクル]を参照してください。

[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。

2 8 . [旋盤手動サイクル]オペレーションページの設定

手動操作で G 0、G 1、送り速度を設定し点・円弧・直線に沿って旋削ツールパスを作成する機能です。ローレット加工、突き加工等やユーザ固有のツールパスを作成できます。

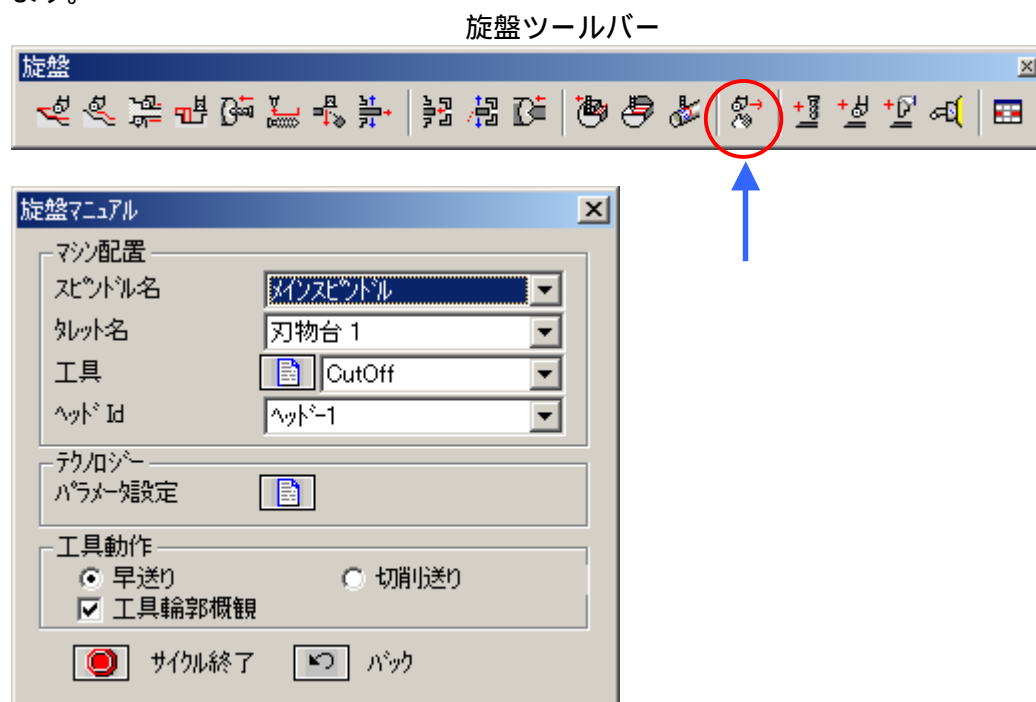
図形選択時の制限事項

- ・点 : 制約事項はありません。
- ・直線 : 直線の始点を認識し次ぎに終点を認識します。この際に、中点に近い線分を選択した場合は、中点が選択される事がありますのでなるべく中点から離れた位置を選択して下さい。
- ・円弧 : 開始点と終点を選択します。360 度より少ない円弧形状が選択できます。

機能制限事項

工具刃先の補正量をツールパスに反映しません。ノーズ R 値 0 のパスが生成されます。
 切削時の送り量をパスの途中で変更する際には、テクノロジー-を挿入して下さい。

「旋盤」ツールバーの  [マニュアルサイクル] を選択すると下記のダイアログが表示されます。



・マシン配置

[スピンドル名]

スピンドル名 メインスピンドル

[メインスピンドル] / [バックスピンドル]の選択を設定できます。スピンドル名及びスピンドル数等表示は、機種に依存します。加工する主軸を選択します。

[タレット名]

タレット名 刃物台 1

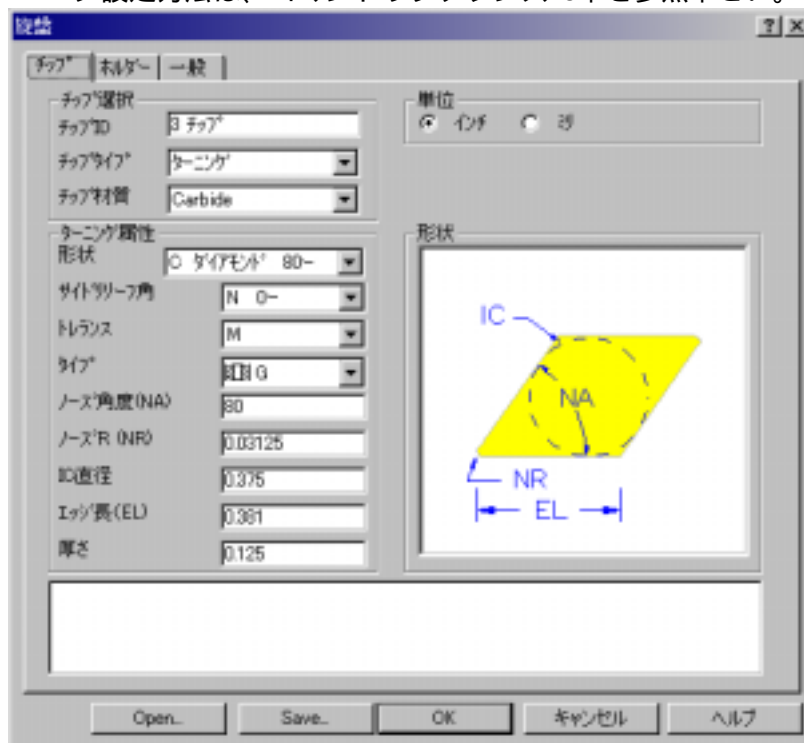
[刃物台 1] / [刃物台 2] / [刃物台 3]の選択を設定できます。刃物台名及び刃物台数等の表示は、機種に依存します。加工する刃物台番号を選択します。

例) ECAS12/20の場合：刃物台 1 [手前側櫛刃刃物台]
 刃物台 2 [背面加工専用固定刃物台]
 刃物台 3 [奥側櫛刃刃物台]

[工具]

工具 CutOff

加工時に使用する工具を選択できます。ツーリングリスト上にある工具が工具リストとして表示されます。  ボタンを押すことにより**工具ダイアログ**が表示されます。工具ページ設定方法は、コマンドリファレンス18章を参照下さい。



[ヘッドID]

ヘッドID ヘッド-1

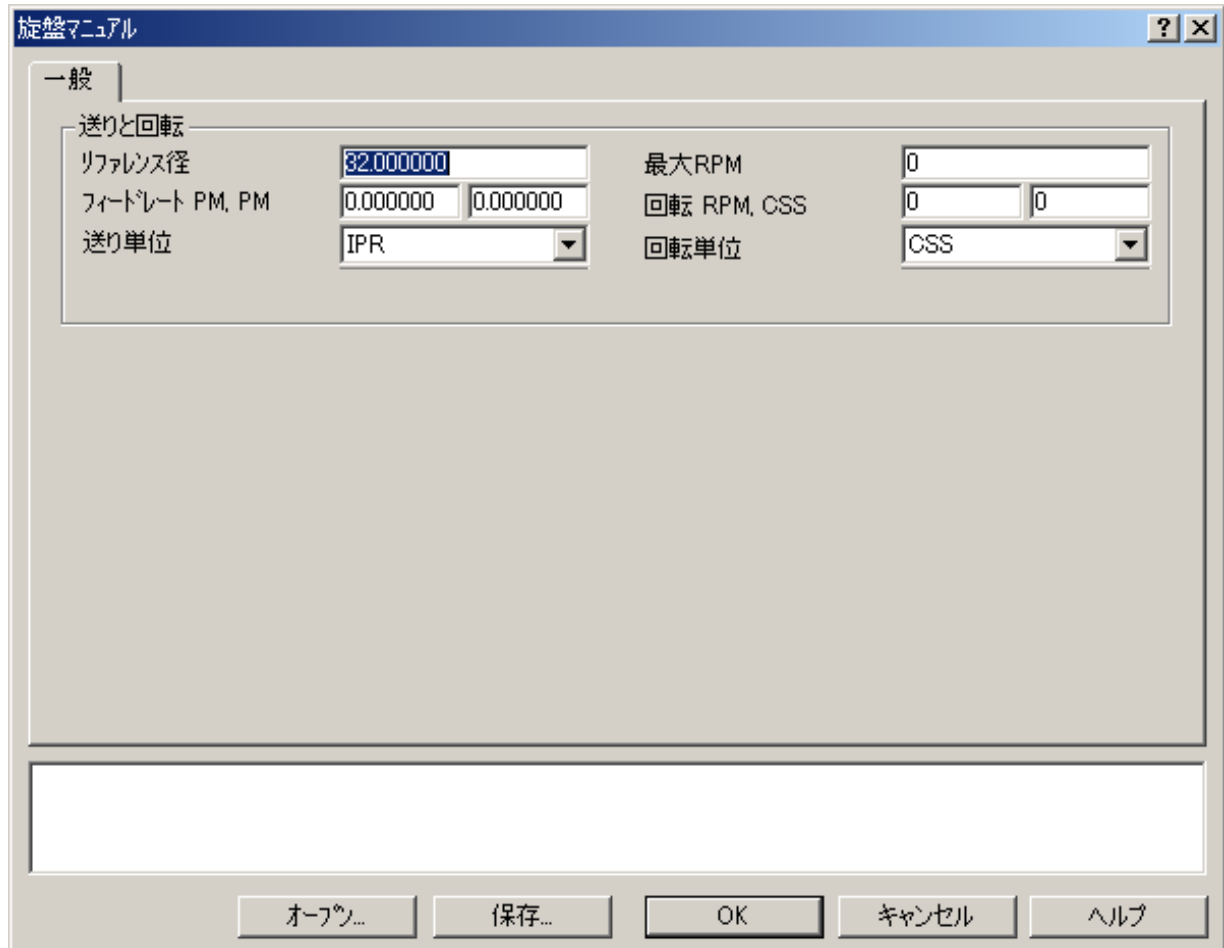
[ヘッド- 1] / [ヘッド- 2] / [ヘッド- 3]の選択を設定できます。ヘッド-番号表示は、機種に依存します。加工するヘッド番号を選択します。

例) ECAS12/20の場合：ヘッド- 1 [CH1系統プログラム]、ヘッド- 2 [CH2系統プログラム]、ヘッド- 3 [CH3系統プログラム]

・テクノロジー

[パラメータ設定]

送り速度、主軸回転数等の切削条件を設定できます。  ボタンを押すことにより旋盤マニュアル加工条件ダイアログが表示されます。



・送りと回転

リファレンス径：周速計算時の参照直径を入力します。

最大RPM：最大回転数を入力します。

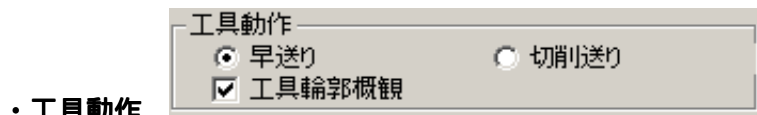
フィードレート：(PM；毎分送り)又は(PR；毎回転送り)のいずれかを入力します。回転数RPMを元に、PMとPRは相互に自動計算されます。

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。

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。

送り単位：(IPR；回転単位設定)又は(IPM；分単位設定)のいずれかを選択します。

回転単位：(RPM；rpm設定)又は(CSS；周速m/min)のいずれかを選択します。



・工具動作

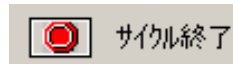
[早送り] / [切削送り]

[早送り] / [切削送り]のいずれかを選択します。指定した軌跡を早送りか切削送りに指定します。早送り設定時には、工具軌跡が点線に切削送り設定時には工具軌跡が実線に表示されます。

[工具輪郭概観]

[工具輪郭概観]を選択しますと工具形状輪郭が表示されます。通常は、工具輪郭概観を設定して下さい。

・サイクル終了



旋盤手動サイクルオペレーションを終了させる際に選択します。

・バック



設定したパスを一つ手前に戻したい時に選択します。一つ手前のパスが消去されます。

3 2 . ミルフィーチャの作成

ミル加工定義のためには、旋盤加工定義と同様にフィーチャの作成が必要です。ただしフィーチャ作成時、ミル加工定義特有の設定があります。

ミル加工定義は、下記に示す流れで作成します。旋盤加工定義と大きく異なるのは、3次元よる形状記述と作業平面の設定が必要になることです。

- 1) 3次元形状作成
- 2) 加工領域定義 (ミルフィーチャ定義)
 - ・ミルフィーチャ用作業平面作成
 - ・ミルフィーチャの作成
- 3) ミル加工定義

ここでは、ミル加工定義における加工領域を示すミルフィーチャの設定法について説明します。

フィーチャには、それを作成した時点で選択している作業平面が設定されます。そのため、フィーチャを記述する前に、予め加工を考慮して作業平面を作成し選択しておかなければなりません。(ただしオペレーション作成時もしくはプロジェクトマネージャのメニューから作業平面を切り替えることも可能です。この方法については、この章の「フィーチャ作業平面の切り替え」を参照してください。)

また選択する作業平面およびフィーチャの記述方法は、定義する加工タイプにより異なることに注意してください。

加工タイプ		作業平面	フィーチャ記述条件
旋盤		X Y Z (標準)	X Y 平面上 (Z = 0)
ミル 輪郭 / ポケット	C 軸 外周	X Y Z (標準)	X Y 平面上 (Z = 0)
	Y 軸 外周	タイプ 1	U V 平面上 (W 値: 一定)
	C 軸 端面	タイプ 1	U V 平面上 (W 値: 一定)
	Y 軸 端面	タイプ 2	U V 平面上 (W 値: 一定)
ミル ドリル	C 軸 外周	X Y Z (標準)	なし
	Y 軸 外周	タイプ 1	U V 平面上 (W 値: 一定)
	C 軸 端面	タイプ 1	U V 平面上 (W 値: 一定)
	Y 軸 端面	タイプ 2	U V 平面上 (W 値: 一定)

1) 作業平面: タイプ 1

- ・W軸は、加工面に対し垂直方向 (工具の進入方向) に一致させます。
- ・U / V 軸の方向は、NC 出力に影響しないため、どの向きでもかまいません。

2) 作業平面: タイプ 2

- ・W軸は、加工面に対し垂直方向 (工具の進入方向) に一致させます。
- ・V軸は、工具の径方向の移動軸に一致させます。(NC には、V 軸と径方向の移動軸が一致するように C 軸の回転が行われた後、切削が開始される様出力されます。)
- ・U軸の方向は、NC 出力に影響しないため、どの向きでもかまいません。

3) フィーチャ記述条件: X Y 平面上 (Z = 0)

- ・C 軸外周加工の場合、3次元形状ではなく2次元形状で記述します。円筒を平面に展開した形状を X Y 平面上に記述します。

4) フィーチャ記述条件: U V 平面上 (W 値: 一定)

・フィーチャは3次元形状で記述しますが、選択した作業平面のUV平面に平行な形状でなくてはなりません。UV平面上においては2次元形状となります。

また、旋盤加工定義と同様に、定義する加工タイプにより設定するフィーチャのタイプが異なることに注意してください。

下記に示す形状タイプを用いて加工領域を定義してください。

加工タイプ		加工領域定義形状タイプ
旋盤加工定義	荒 / 輪郭 / バランス / 溝 / ねじ / 突切り	連続フィーチャ
	ドリル	ポイント
ワーク動作定義	バーフィード / ピックアップ / リリース	ポイント
ミル加工定義	輪郭 / ポケット	連続フィーチャ
	ドリル	P T O P フィーチャ

1) 連続フィーチャ

加工領域の表面形状を記述します。その表面形状に対し、加工定義で深さ情報が付加されパスが生成されます。

2) P T O P フィーチャ

旋盤のドリル加工と同様に穴の端面中心を記述します。ただしポイントではなくP T O P フィーチャを用います。P T O P フィーチャは、複数のポイントを連結することが可能です。

詳細な設定法については、次頁からの「ミルフィーチャ設定例」を参照ください。

ミルフィーチャ設定例

ここでは、ミル加工（ミル輪郭加工、ミルポケット加工、ミルドリル加工）を定義するためのフィーチャ作成の方法について説明します。

- 1) ミル輪郭 / ポケット C 軸外周
- 2) ミル輪郭 / ポケット Y 軸外周
- 3) ミル輪郭 / ポケット C 軸端面
- 4) ミル輪郭 / ポケット Y 軸端面
- 5) ミルドリル C 軸外周
- 6) ミルドリル Y 軸外周
- 7) ミルドリル C 軸端面
- 8) ミルドリル Y 軸端面

ミル輪郭加工用フィーチャとミルポケット加工用フィーチャの違いは、フィーチャが開かれているか閉じられているであり、設定方法は同じであるため、どちらか一方の説明をしてあります。

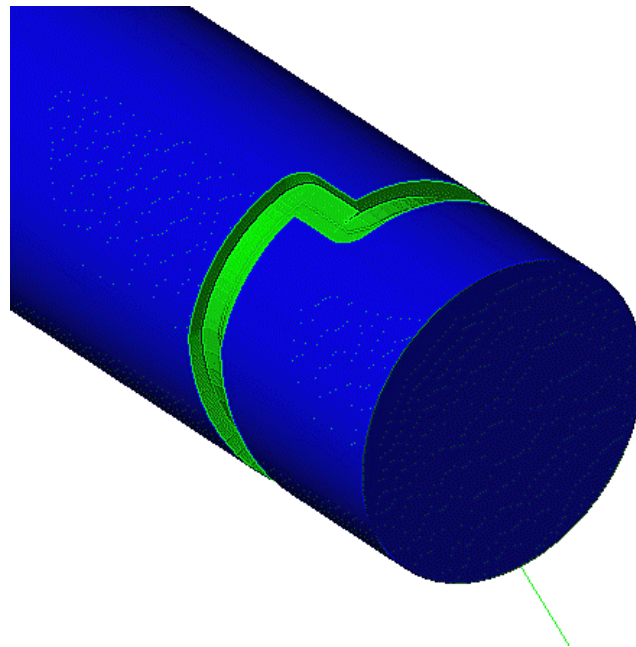
1) ミル輪郭 / ポケット C 軸外周 加工用フィーチャの作成

この加工の場合、円筒を平面に展開した形状を X Y 平面上に記述します。
このフィーチャの記述方法は、ミル加工の中では異質であることを意識してください。

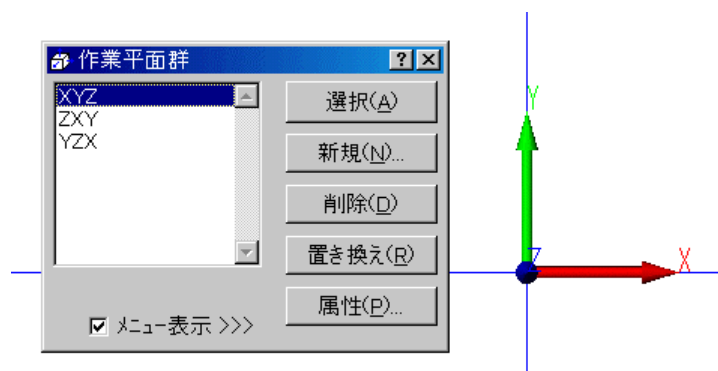
ここでは、角度と長手軸座標から展開座標に変換して、フィーチャを作成する方法を説明します。

例：円筒カムの作成

円筒の外径でスロット加工を行う。素材径は、直径20とする。0度 の角度からスタートして、ワークは Z=10 の位置で 54度 の角度で時計周り方向に動く。54度 から 150度 の範囲で Z=10 から Z=15 へ動き、205度 の角度で Z=15 で静止。205度 の角度でスロットが Z=15 から Z = 10 へ ストレートに戻り、360度 回転が完結するまでスロットが Z=10 で静止。



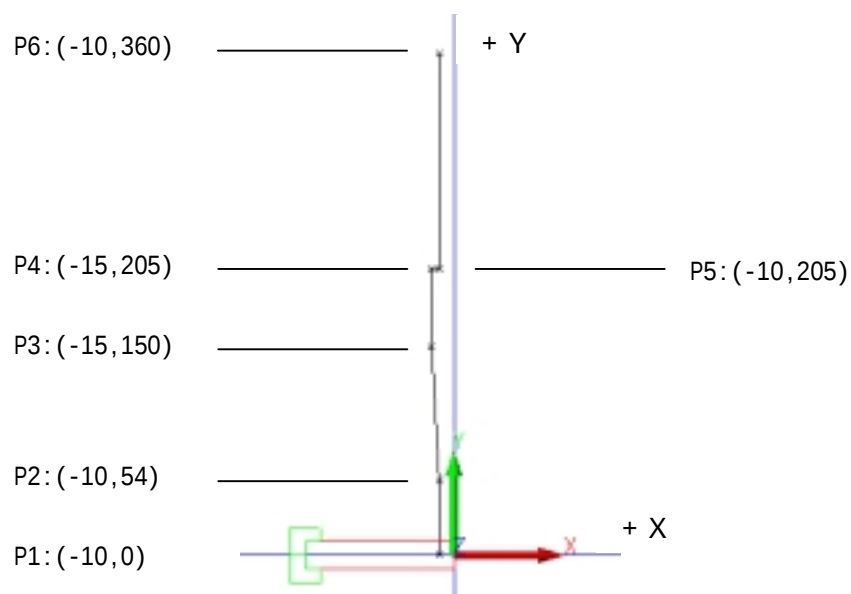
1. 作業平面を [XYZ]、ビュー平面を [上面] に設定します。



2 . X の値は長手軸の値、Y の値は角度とし、点を作成します。

	長手軸 Z	角度	CAD 上入力ポイント (XYZ 平面)
P1	10	0	$P1(X,Y,Z) = (-10, 0, 0)$
P2	10	54	$P2(X,Y,Z) = (-10, 54, 0)$
P3	15	150	$P3(X,Y,Z) = (-15, 150, 0)$
P4	15	205	$P4(X,Y,Z) = (-15, 205, 0)$
P5	10	205	$P5(X,Y,Z) = (-10, 205, 0)$
P6	10	360	$P6(X,Y,Z) = (-10, 360, 0)$

点作成後、P 1 から P 6 を線で結ぶと、下図のようになります。

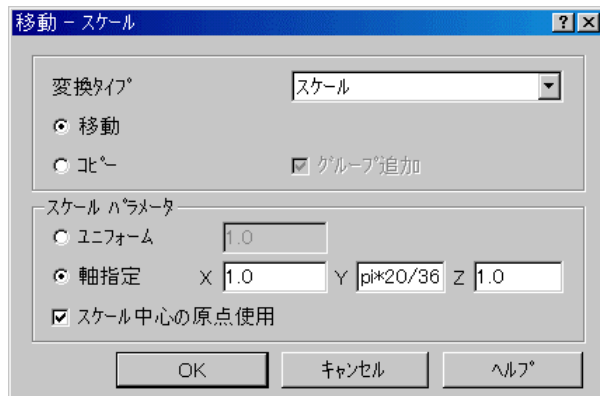


3. 展開座標への変換を行います。

通常、展開座標を求めるために下記の計算が必要ですが、これをスケールという図形操作コマンドを用いて行います。

- ・ $X(\text{展開}) = X$
- ・ $Y(\text{展開}) = (\pi \times D) \times (A / 360)$ π :円周率 D :直径 A :角度

まず、2で作成した点、線を選択します。その後、**[編集]**メニューから**[コピー]**を選択し、下記ダイアログを表示させます。



下記設定をした後、**[OK]**ボタンを押してください。

- ・ 変換タイプ : スケール
- ・ **[移動]**にチェック
- ・ 軸指定 : $X = 1.0$
 : $Y = \pi \times 20 / 360$ ($\pi \times \text{直径} / 360$)
 : $Z = 1.0$
- ・ **[スケール中心の原点使用]**にチェック

選択した形状が展開座標へ変換されます。

4. 各ポイントを接続して、連続フィーチャを作成します。

「フィーチャ」ツールバーの**[手動連続フィーチャ]**により、展開座標への変換したポイントをクリックしていきます。これで、下図のようなC軸外周加工用の連続フィーチャが作成されます。



5. 加工直径をオペレーションページで設定します。

詳細は、3.3. **[ミル輪郭サイクル]**オペレーションページの設定を参照ください。

2) ミル輪郭 / ポケット Y 軸外周 加工用フィーチャの作成

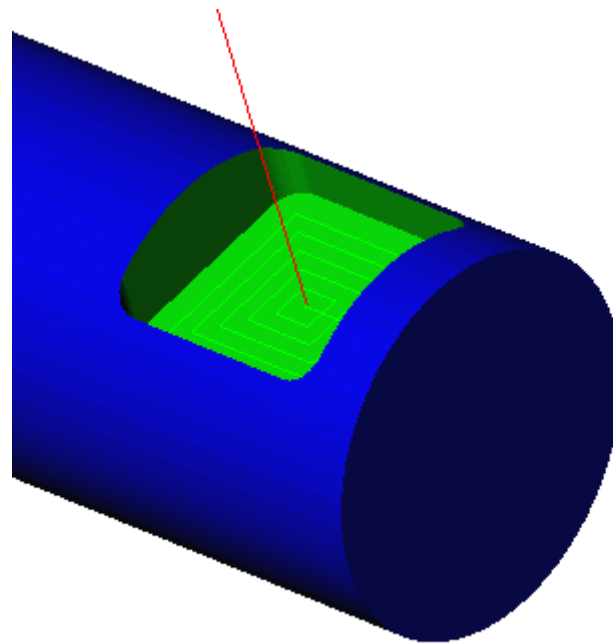
この加工の場合、まずフィーチャの記述前に作業平面を加工面にあわせて作成しなくてはなりません。W軸を、加工面に対し垂直方向（工具の進入方向）に一致させます。

次にフィーチャを3次元形状で記述しますがフィーチャの全要素がこの加工面に平行な同一平面上に存在していなければなりません。

ここでは、ある形状をパーツの任意の位置で削る場合のフィーチャを作成する方法を説明します。

例：矩形ポケットの作成

中心からの高さが5（直径値:10）、角度45度の位置に矩形（10×10）ポケットを作成。

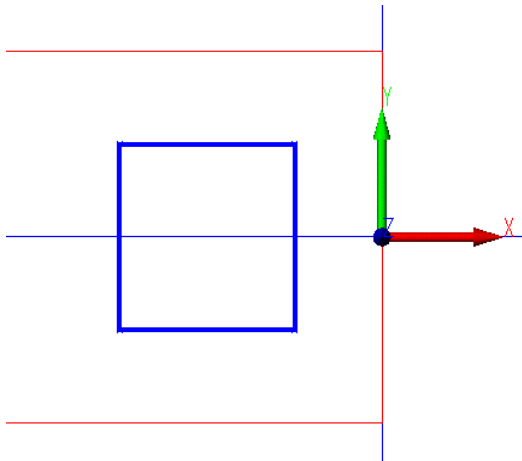


1．作業平面を [XYZ]、ビュー平面を [上面] に設定します。

2．矩形形状を作成します。

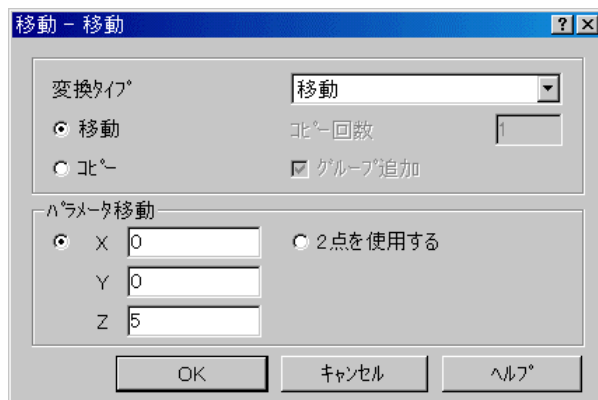
	CAD上入力ポイント (XYZ平面)
P1	P1(X,Y,Z) = (-5, 5, 0)
P2	P2(X,Y,Z) = (-5, -5, 0)
P3	P3(X,Y,Z) = (-15, -5, 0)
p4	P4(X,Y,Z) = (-15, 5, 0)

点作成後、P 1 から P 4 を線で結ぶと、下図のようになります。



3 . 高さ5の位置に移動させます。

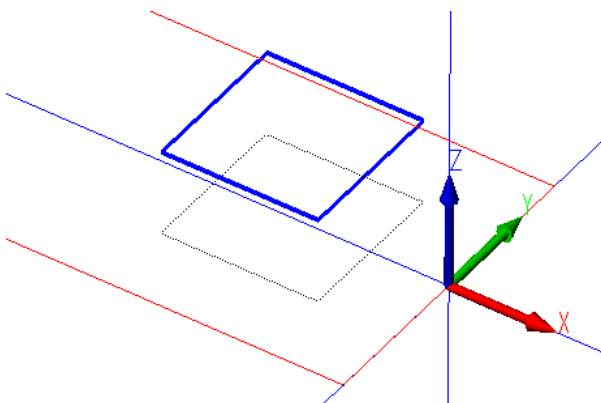
2 で作成した点、線を選択します。その後、[編集]メニューから[コピー]を選択し、下記ダイアログを表示させます。



下記設定をした後、[OK]ボタンを押してください。

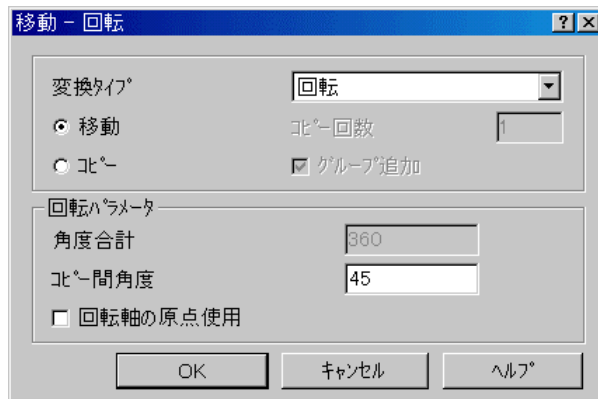
- ・変換タイプ : 移動
- ・[移動]にチェック
- ・軸指定 : X = 0
 : Y = 0
 : Z = 5.0

選択した形状が移動し、下図のようになります。見やすいようにビューを替えます。



4．角度45の位置に移動させます。

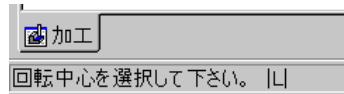
3で作成した点、線を選択します。その後、**[編集]**メニューから**[コピー]**を選択し、下記ダイアログを表示させます。



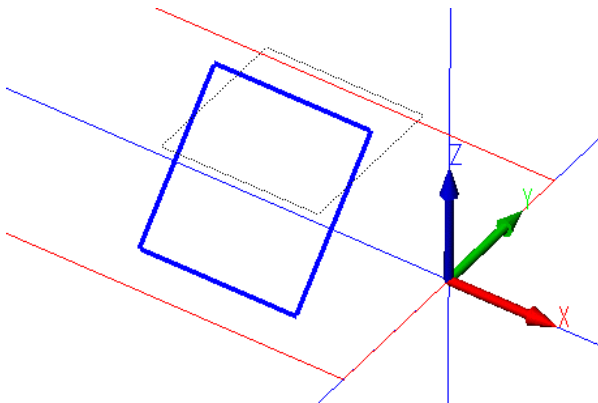
下記設定をした後、**[OK]**ボタンを押してください。

- ・変換タイプ：回転
- ・**[移動]**にチェック
- ・コピー間角度：45

画面左下のプロンプトエリアに「回転中心を選択して下さい。」とのメッセージが表示されましたら、X 軸を選択して下さい。

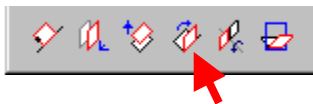


選択した形状が回転し、下図のようになります。

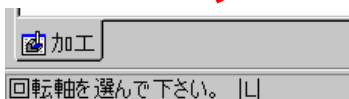


5．形状に合わせ作業平面を設定します。

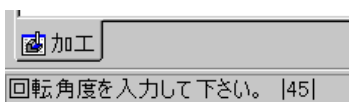
[編集]メニューから**[作業平面編集]**を選択し、下記ツールバーを表示させます。



[作業平面の回転]を選択して下さい。

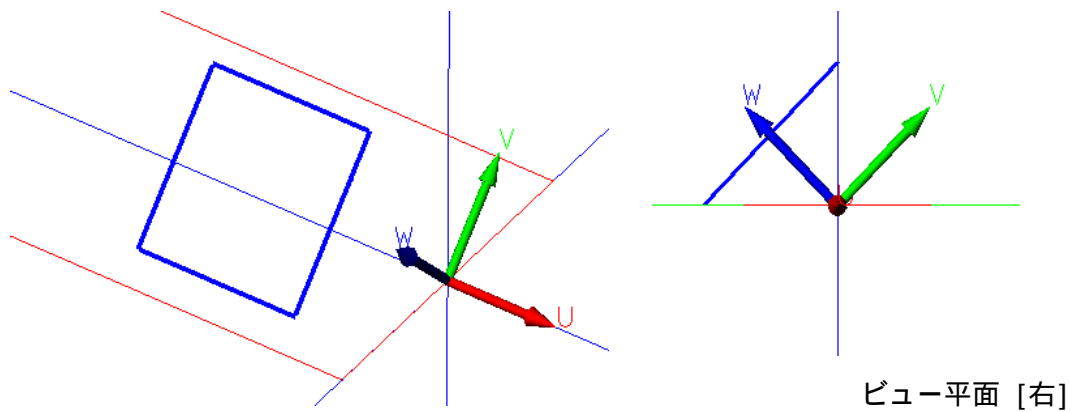


画面左下のプロンプトエリアに「回転軸を選んで下さい。」とのメッセージが表示されましたら、X 軸を選択して下さい。

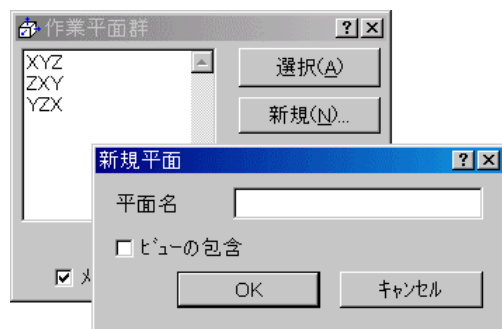


画面左下のプロンプトエリアに「回転角度を入力して下さい。」とのメッセージが表示されましたら、角度 45 を入力して下さい。

作業平面が下図のように設定されます。



次に、[ビュ]メニューから[作業平面]を選択し、下記ダイアログを表示させます。



[新規]ボタンを押して、平面名を登録してください。

ただし、既に平面リストに同一方向の作業平面が存在する場合、作業平面の選択のみでよく、編集 / 登録は不要です。

6 . 各ポイントを接続して、連続フィーチャを作成します。

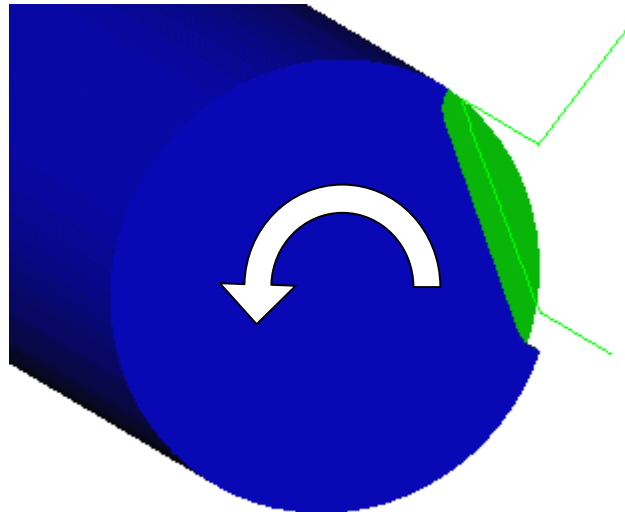
作成されたフィーチャは登録した作業平面に平行であることを確認してください。

3) ミル輪郭 / ポケット C 軸端面 加工用フィーチャの作成

基本操作および注意事項は、「2) ミル輪郭 / ポケット Y 軸外周 加工用フィーチャの作成」と同様です。

C 軸端面においては下記の事項に注意してください。

1. 作業平面を [YZX]、ビュー平面を [右] にしておく設定が簡単です。
2. バック側の加工の場合、W 軸を工具の進入方向にあわせ反転させるのを忘れないで下さい。



4) ミル輪郭 / ポケット Y 軸端面 加工用フィーチャの作成

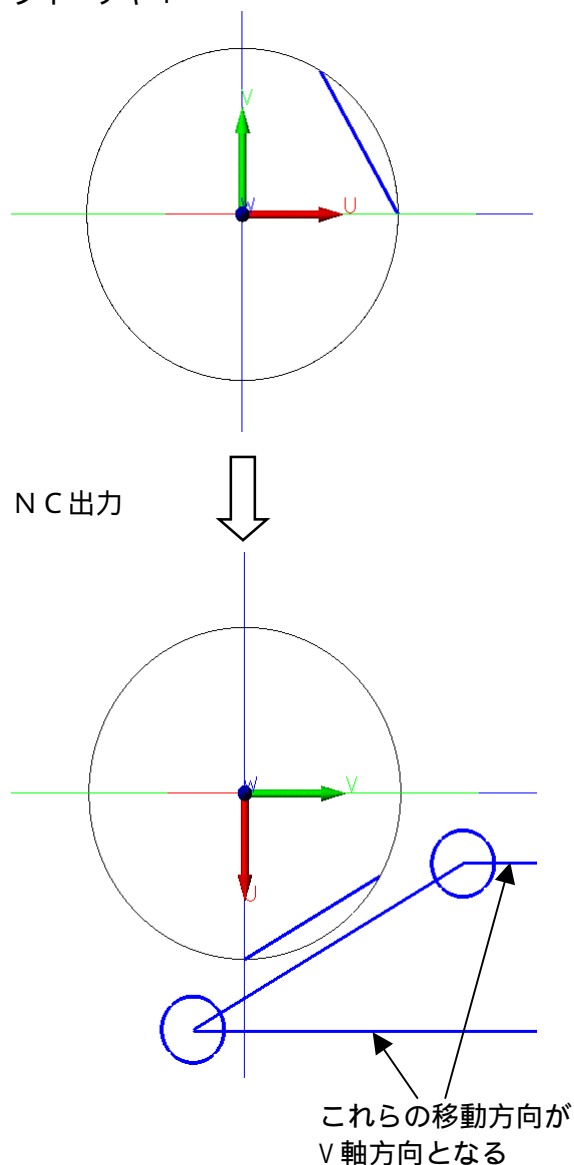
基本操作および注意事項は、「2) ミル輪郭 / ポケット Y 軸外周 加工用フィーチャの作成」、「3) ミル輪郭 / ポケット C 軸端面 加工用フィーチャの作成」と同様です。

ただし、Y 軸端面においては、作業平面の V 軸が重要な意味を持っています。
NC 出力は、まず V 軸と径方向の移動軸が一致するように C 軸の位置決めを行います。その後、フィーチャに沿って、切削を行います。

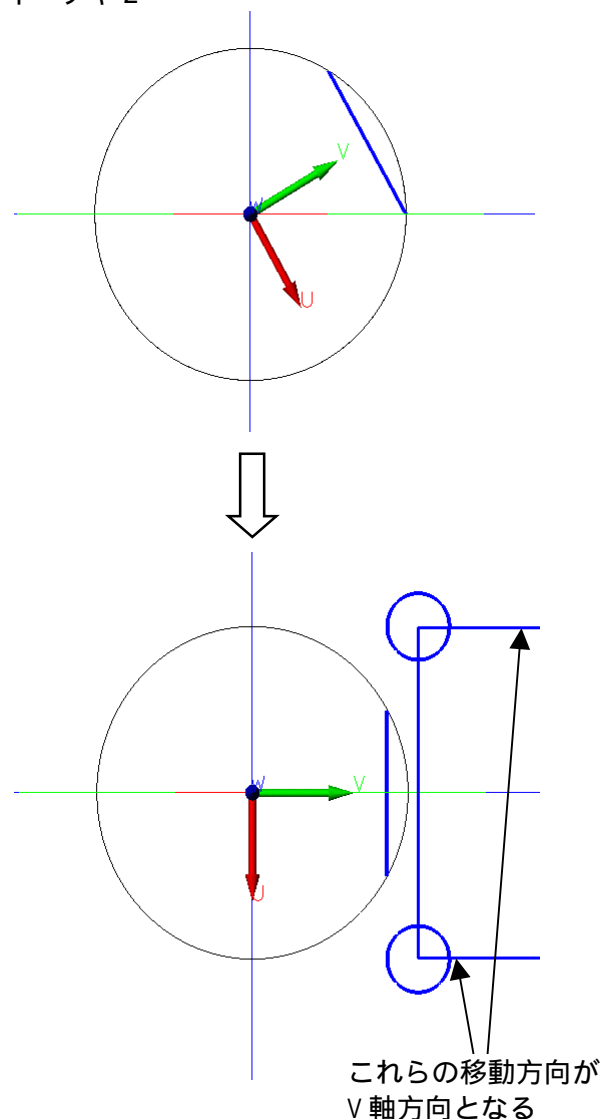
例：C 軸位置決め

下記のフィーチャは同じ形状ですが、作業平面の V 軸方向のみが異なります。

フィーチャ 1



フィーチャ 2



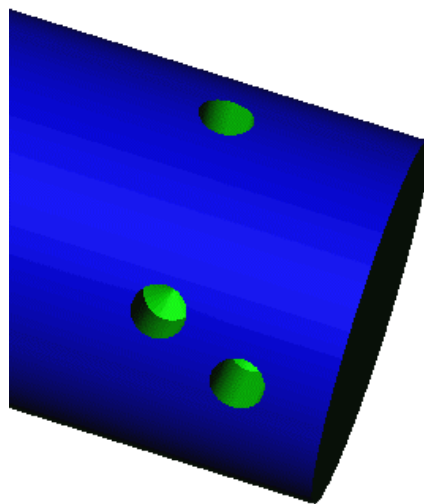
5) ミルドリル C 軸外周

この加工の場合、ワークの円周上からワークの回転中心に向かって穴あけを行うため、他のミル加工の様に一定の加工面が存在しません。そのため作業平面を意識することなく、穴あけの開始点を接続してフィーチャの記述を行います。

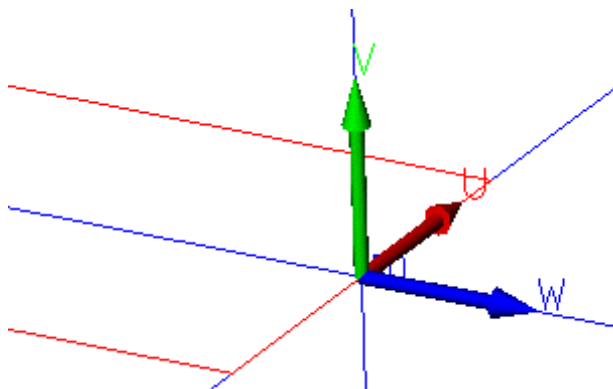
ここでは、ある円周上の指定した角度で穴あけを行う場合のフィーチャを作成する方法を説明します。

例：同一直径上の穴あけ

直径20のワークに対し、長手軸Z=5の位置で45度、125度、250度の方向から中心に向かって穴あけを行う。その後、長手軸Z=10の位置で320度、30度の穴あけを行う。



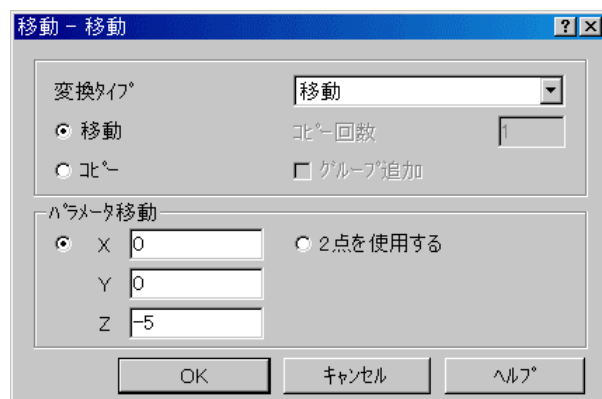
1. 作図のために作業平面を [YZX]、ビュー平面を見やすいように替えます。
この作業平面は、フィーチャ用ではないことを認識してください。



2. 穴あけの位置の基準となる円周を作成します。

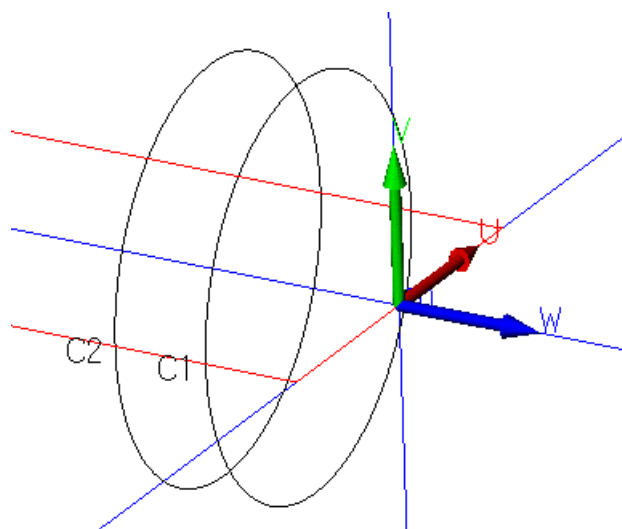
	長手軸 Z	半径値
C1	5	10
C2	10	10

C1, C2共に、原点に半径10の円を作成後、**[編集]**メニューの**[コピー]**を使い、移動を行います。



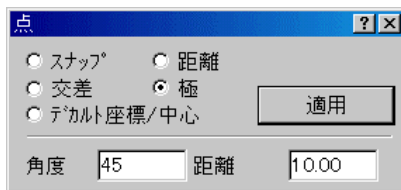
- ・変換タイプ：移動
- ・[移動]にチェック
- ・軸指定：X = 0
 : Y = 0
 : Z = -5 (C1) / -10 (C2)

下図のように穴あけの位置の基準となる円周が作成されます。

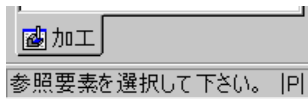


3. 円周上に穴あけのポイントを配置します。

2 で作成した円周上に角度指令で点を作成します。



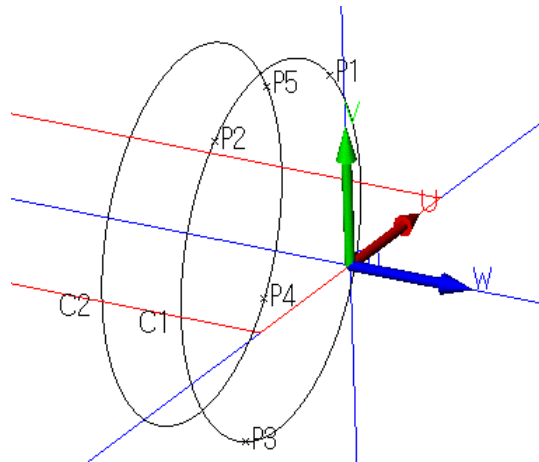
- ・ [極] にチェック
- ・ 角度：値入力後、円を選択します。
- ・ 距離：円を選択するので、ここでは距離の値を無視します。



画面左下のプロンプトエリアに「参照要素を選択して下さい。」とのメッセージが表示されるので、角度を入力した後、2 で作成した円を選択してください。

下記の表にしたがって、角度の入力と円を選択を行うと、下図のように角度で指令した円周上の位置に点が作成されます。

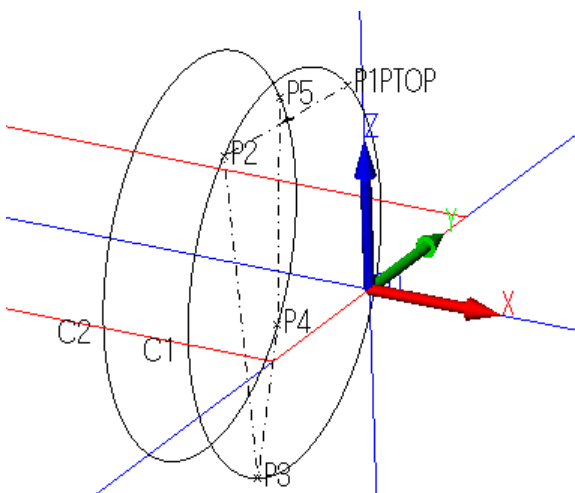
	円周	角度
P1	C1	45
P2	C1	125
P3	C1	250
P4	C2	320
P5	C2	30



4. 各ポイントを接続して、PTOPフィーチャを作成します。

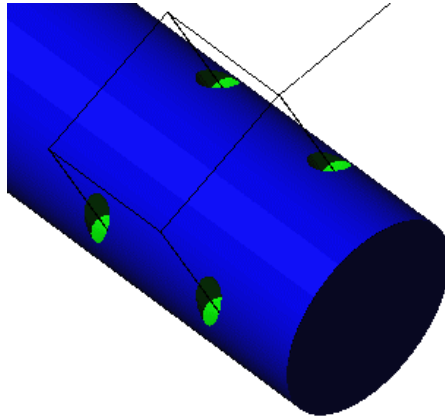
まず、作図用に切り替えてあった作業平面を [XYZ] に設定します。

次に、「フィーチャ」ツールバーの[手動PTOP]により、各ポイントを加工する順番でクリックしていきます。これで、下図のようなC軸外周加工用のPTOPフィーチャが作成されます。



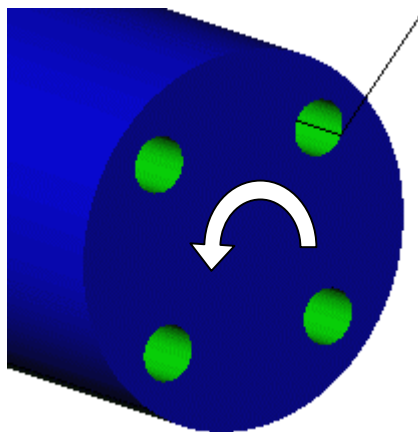
6) ミルドリル Y軸外周

基本操作および注意事項は、連続フィーチャの代わりにPTOPフィーチャで定義することを除いて「2」ミル輪郭/ポケット Y軸外周 加工用フィーチャの作成」と同様です。



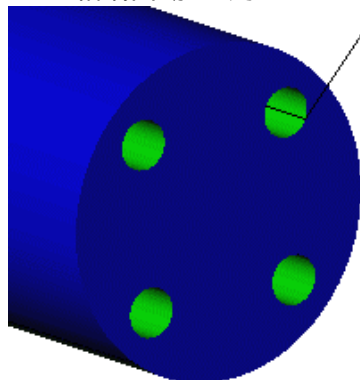
7) ミルドリル C軸端面

基本操作および注意事項は、連続フィーチャの代わりにPTOPフィーチャで定義することを除いて「3」ミル輪郭/ポケット C軸端面 加工用フィーチャの作成」と同様です。



8) ミルドリル Y軸端面

基本操作および注意事項は、連続フィーチャの代わりにPTOPフィーチャで定義することを除いて「4」ミル輪郭/ポケット Y軸端面 加工用フィーチャの作成」と同様です。



フィーチャ作業平面の切り替え

通常、作業平面はフィーチャを記述する前に設定しますが、オペレーション作成時もしくはプロジェクトマネージャのメニューから作業平面を切り替えることが可能です。

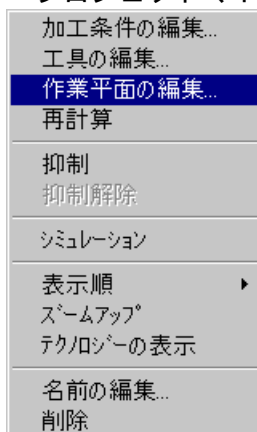
・オペレーションインデックスダイアログ



・フィーチャ作業平面切り替えダイアログ

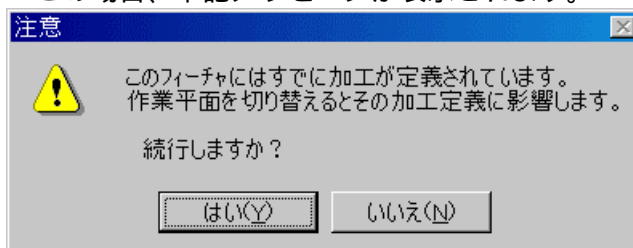


・プロジェクトマネージャのメニュー



ただし、フィーチャに既にオペレーションが定義されている場合、作業平面を切り替えるとそのオペレーションにも影響を及ぼします。切り替えには、十分ご注意ください。

この場合、下記メッセージが表示されます。



[フィーチャ]

フィーチャの情報を表示します。

フィーチャ	
フィーチャ	33
フィーチャ高さ	8.660254
工具取付け角度	270

- ・ フィーチャ

加工定義で選択したフィーチャの番号を表示します。

- ・ フィーチャ高さ

切り替えようとしている作業平面のW軸方向のフィーチャの位置を表示します。

フィーチャは、定義する加工タイプにより記述条件があります。もしフィーチャ形状と作業平面の関係がこの条件から外れると、この値は無効表示されます。さらに[OK]ボタンが押せなくなり、その作業平面への切り替えが不可能となります。

- ・ 工具取付け角度

加工定義で選択した工具の取付け角度を表示しています。

ここが無効表示の場合、平面認識にこの値が使われていないことを示しています。

[確認]

切り替えようとしている作業平面を確認するための設定です。これらの設定は、作業平面本体には影響を与えません。

確認	
☒ UVW軸表示	
☒ 原点移動	1

- ・ UVW 軸表示

画面上に UVW の方向を示す矢印を表示します。

- ・ 原点移動

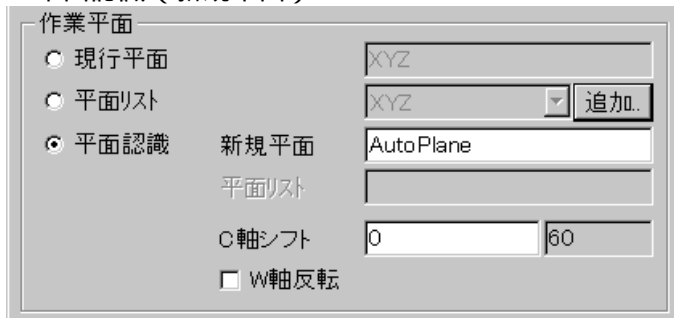
UVW 方向矢印の原点をフィーチャ上に移動します。1 がフィーチャの始点となり、番号の横の上下ボタンを押すことにより、原点がフィーチャの節に沿って移動します。

これは表示上移動するだけで、作業平面本体の原点は切り替らないことに注意してください。

[作業平面]

フィーチャの作業平面を、現行平面 / 平面リスト / 平面認識から選択し、[OK]ボタンで切り替えます。

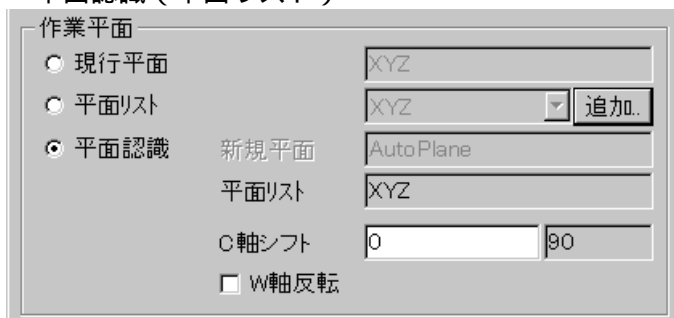
・平面認識（新規平面）



フィーチャ形状および加工タイプから平面を認識し生成します。

[OK]ボタンで、新規平面に入力した名前の平面を平面リストへ追加すると同時に切り替えを行います。

・平面認識（平面リスト）



認識した作業平面が平面リスト内に存在している場合は、平面リスト内の作業平面に切り替えます。

C 軸シフト

認識した作業平面をC軸方向に回転させます。右に表示されている値は絶対位置を示しています。

W軸反転

認識した作業平面のW軸の方向を反転させます。

平面認識で切り替える平面は、C軸シフト / W軸反転の設定を反映したものです。



左記のインデックスダイアログの枠で囲まれた部分から平面を認識しています。枠内確定後、**作業平面切り替えダイアログ**を開いてください。

・ 現行平面

現在、フィーチャに設定されている作業平面を確認できます。

・ 平面リスト

平面リストに登録してある作業平面の中から選択し切り替えます。

[追加] ボタンで下記ダイアログが表示され、新規に作業平面を作成しリストに追加することができます。

現在選択している切り替え作業平面を基準とし、X Y Z 軸もしくはU V W軸で回転させた平面を平面リストに追加します。

基準平面を1 s t から順に、指定した軸で回転します。

[OK] ボタンで平面リストに追加します。平面リスト内に同じ方向の作業平面が存在する場合は、追加はできません。

3 3 .[ミル輪郭サイクル] オペレーションページの設定

ミル輪郭サイクルオペレーションは、フィーチャに沿った加工パスを生成します。

新規にミル輪郭オペレーションを作成する場合、「旋盤」ツールバーから [複合旋盤輪郭加工サイクル]を選択してください。下記の新規作成ダイアログを表示します。



このダイアログは、新規作成時のみで編集時には表示されません。

・加工条件

加工のサイクルタイプを決めてください。

-  [Y軸 輪郭] C 軸割り出しを行った後、平面の加工を行います。
-  [C軸 輪郭] C 軸補間で加工を行います。
-  [外周] 外周の加工を行います。
-  [端面] 端面の加工を行います。
-  [メインスピンドル] メインスピンドルによる加工を行います。
-  [バックスピンドル] バックスピンドルによる加工を行います。

切削速度や回転数等加工条件の詳細を設定するには、サイクル表示横のをクリックしてください。詳細設定ダイアログが表示されます。（詳細は「詳細設定ダイアログ」を参照してください。）

・工具

加工に使用する工具を選んでください。をクリックすると、下記の工具選択ダイアログが表示されます。表示される工具一覧から工具を選択してください。

工具ID	タイプ	T	径	刃数	工具回転	備考
NSL-2-0.5	エンドミル	T500	2.000000	2	CW	
NCM-2-1.0	エンドミル	T600	1.000000	2	CW	
EX-GDS-1.0	ドリル	T700	1.000000	2	CW	
NX-30-1.0	エンドミル	T1300	1.000000	3	CW	
EX-GDS-1.5	ドリル	T1400	1.500000	2	CW	

工具ID:

[オプション]ボタンで下記ダイアログが表示されます。**チェック**を付けた項目の条件で、工具一覧に表示する工具を制限します。

オプション

フィルター

☒ 工具タイプ

☒ 工具取り付け方向

☐ スピンドル回転

☒ 工具回転

・加工部位

[フィーチャ]

加工を定義するフィーチャを選択して下さい。をクリックし、画面上からフィーチャを選択します。(選択するフィーチャの設定に関しては「3.1. ミルフィーチャの作成」を参照してください。)

[作業平面]

選択したフィーチャの作業平面名を表示します。

をクリックするとフィーチャの作業平面を切り替えることができます。(詳細は「3.1. ミルフィーチャの作成」の[作業平面]を参照してください。)

・アプローチ/リターンポイント選択

アプローチ/リターンの位置は、通常フィーチャの始点/終点に対するオフセット量で設定できますが、C A Dデータ上のポイントを指定することも可能です。

ただし、ポイントは前述の[フィーチャ]で選択したフィーチャと同一平面上に、記述されていなければなりません。

[アプローチポイント]

アプローチポイントに**チェック**をつけた後、をクリックし、画面上からポイントを選択します。フィーチャに対するオフセット量で設定したい場合は、**チェック**をはずしてください。

[リターンポイント]

リターンポイントに**チェック**をつけた後、をクリックし、画面上からポイントを選択します。フィーチャに対するオフセット量で設定したい場合は、**チェック**をはずしてください。

・詳細設定ダイアログ

加工条件、進入退避の方法、パスの制御などの設定は、詳細設定ダイアログで行います。また1度作成されたオペレーションの内容を修正するときも、このダイアログで編集を行います。

新規作成の時は、新規作成ダイアログののクリックにより表示させます。

編集する時は、プロジェクトマネージャの加工アイコンのダブルクリックにより表示させます。

詳細設定ダイアログ上部

現在設定している加工の種類、工具、補正番号を表示します。



工具を変更するには、をクリックします。工具選択ダイアログが表示されます。

補正番号を変更するには、をクリックします。工具補正番号ダイアログが表示されます。

詳細設定ダイアログ下部

詳細設定ダイアログの下部には、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

ミリング 輪郭加工

○軸 輪郭 外周 メインスピンドル

T600 NCM-2-1.0 補正番号 1

回転/送り 進入/退避 ミリング 輪郭 NC

切削速度

切削速度(周速) (m/min) 0

工具直径 1.000000

回転数 (rpm) 1000 CW

送り速度

送り単位 毎回転送り

切削送り速度 0.010000

工具位置

工具位置 左側

☐ オフセット工具半径

残り代 0.000000

C軸

作業円筒直径 0.000000

保存... 開く... OK キャンセル

・切削速度

切削速度(周速)

工具の周速切削速度を入力します。この入力で回転数が自動計算されます。

工具直径

選択した工具の直径を表示します。周速と回転数の変換に使います。

回転数

工具の回転数を入力します。この入力で周速が自動計算されます。

工具の回転方向は、選択した工具に設定してある工具方向となります。回転方向を切り替える場合は、工具自身のデータを修正してください。

ミル加工

形状 一般

共通パラメータ

工具 ID NCM-2-1.0 工具材質 HSS

工具番号 600 バック面取り タイプ

長補正值 1 工具方向 時計回り

初期クリアランス 2 時計回り

加工シミュレーション色 時計回り

反時計回り

・送り速度

送り単位

切削送り速度の設定単位を切り替えます。

切削送り速度

切削送り速度を入力します。

・工具位置

工具位置

フィーチャに対して工具がどちら側を切削するかを決めます。ただしオフセット工具半径にチェックを付けていないと、フィーチャ上を移動します。

残り代、加工面のアプローチ/リターン方向にも影響します。

オフセット工具半径

工具半径分を考慮してパスを生成するか否かを決めます。

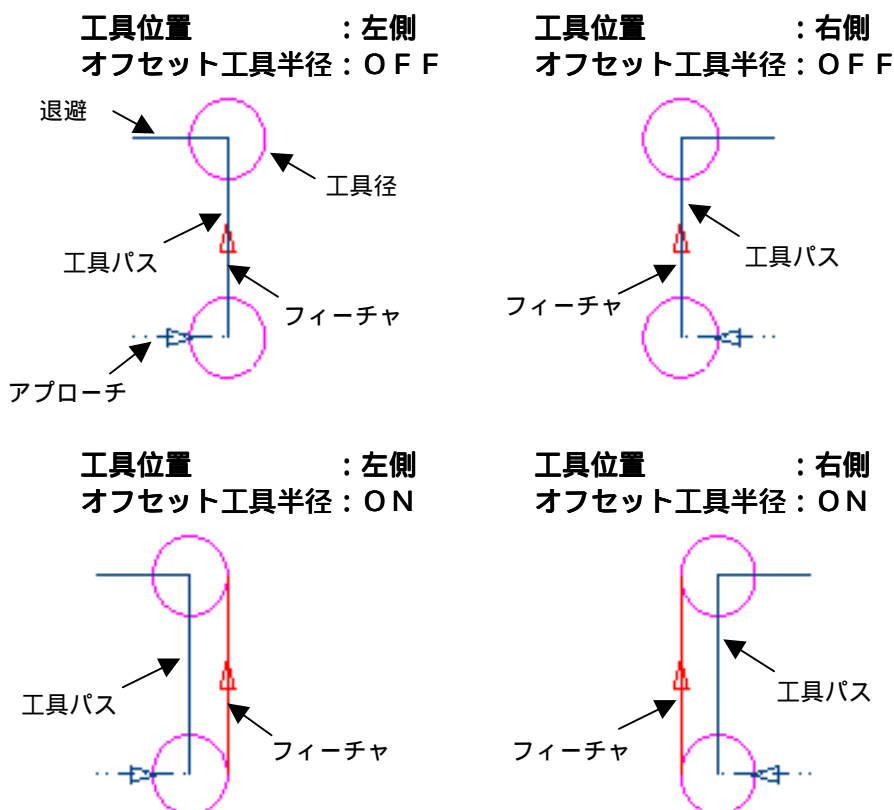
OFF : フィーチャ自身がパスの一部となります

ON : フィーチャを壁の境界線と捉え、その壁を形成するようにパスを生成します。

残り代

フィーチャに対する残り量を入力します。

例：



・ C 軸

作業円筒直径

加工サイクルタイプで[C 軸輪郭][外周]を指定した場合、表示されます。
展開座標で記述されたC 軸外周加工用のフィーチャを巻きつける円筒の直径を入力します。

進入 / 退避 タブ

・ 加工深さ

加工深さの各項目の値は、フィーチャの作業平面のW軸方向に対する値となります。

深さ

フィーチャを表面形状とし、その表面から切削する深さを入力します。

切込み量

1 回に切り込む深さを入力します。加工平面(U V 平面)上のパスを、[深さ]に設定した値に達するまでこの値の切込みで繰り返します。

0.0を設定した場合は、[深さ]に設定した値で 1 回の切り込みとなります。

クリアランス

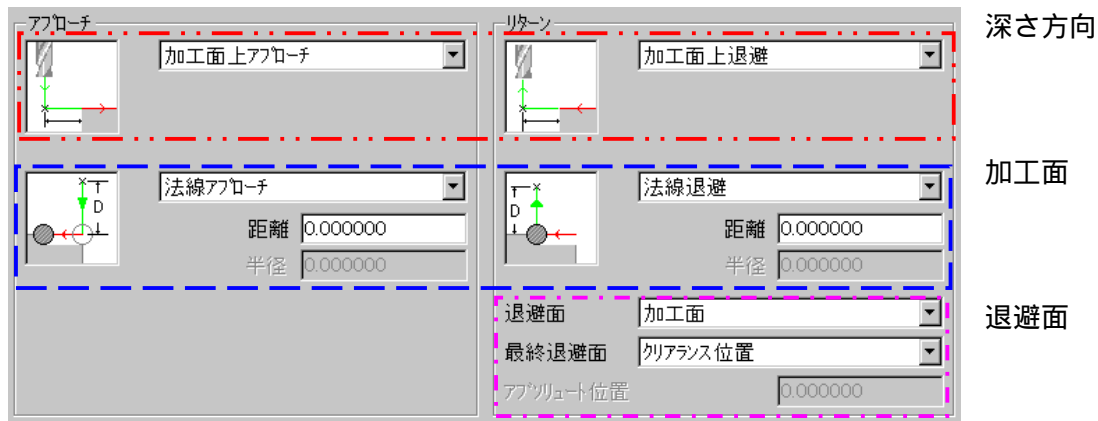
加工表面に対し切込みを開始するとき位置決めする高さを、加工表面と工具の間隔として入力します。

・アプローチ/リターン

フィーチャから生成されるパスに対して、工具がどのように進入し退避するかを定義します。深さ方向の動き、加工面上の動きおよび退避面をそれぞれ設定します。それらの合成がアプローチ/リターンの動作になります。

深さ方向とは、フィーチャの作業平面のW軸方向になります。

加工面とは、フィーチャから生成されるパスが存在しているフィーチャの作業平面のU V平面に平行な平面です。

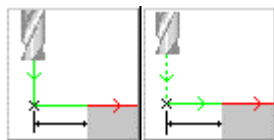


深さ方向

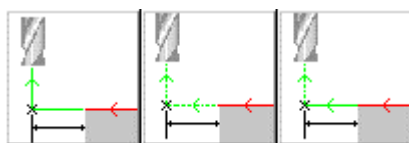
深さ方向の工具の動きを設定します。

ここで設定するのは、工具の動作パターンで、退避位置の設定は、[退避面]で行います。

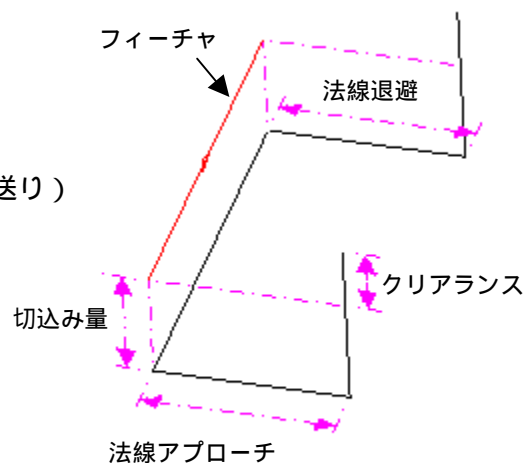
[加工面上アプローチ/退避]



- ・加工面上アプローチ
- ・加工面上アプローチ (垂直方向早送り)



- ・加工面上退避
- ・加工面上退避 (早送り)
- ・加工面上退避 (垂直方向早送り)

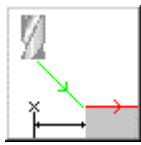


アプローチは、まずフィーチャから生成されるパスに対し、そのパスが存在している加工面上まで垂直に移動します。その後、フィーチャのパスの始点まで、その加工面上を移動します。

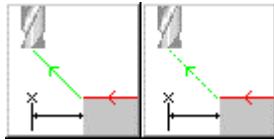
退避はその逆となります。

早送りと注釈があるものは、アプローチもしくは退避の動作がすべて早送りになります。垂直方向早送りの場合は、深さ方向の移動のみが早送りになります。

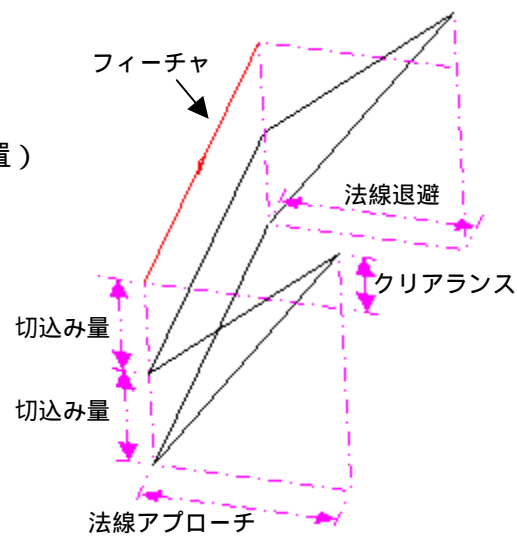
[傾斜アプローチ / 退避 (クリアランス位置)]



- ・傾斜アプローチ (クリアランス位置)



- ・傾斜退避
- ・傾斜退避 (早送り)

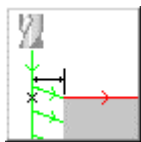


アプローチは、フィーチャが存在する平面上のクリアランスの高さから、ストレートにフィーチャのパスの始点に向かって移動します。

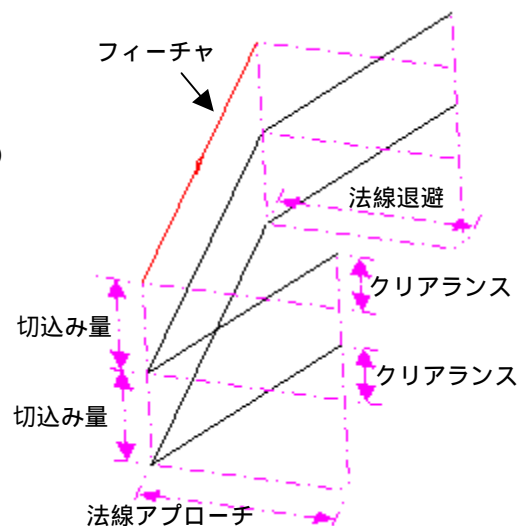
退避はその逆となります。

早送りと注釈があるものは、アプローチもしくは退避の動作がすべて早送りになります。

[傾斜アプローチ / 退避 (クリアランス量)]



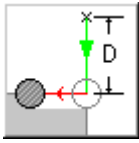
- ・傾斜アプローチ (クリアランス量)



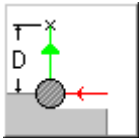
アプローチは、まず前回の加工面上のクリアランスの高さまで垂直に移動します。その後、ストレートにフィーチャのパスの始点に向かって移動します。

加工面

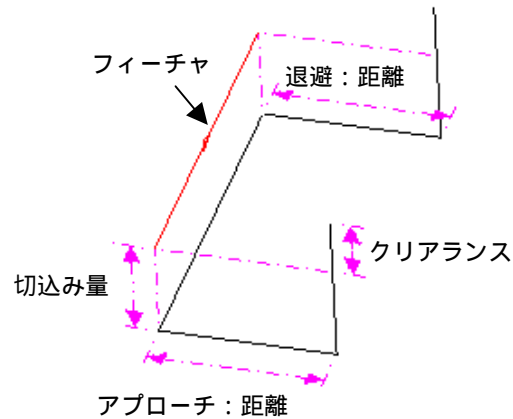
加工面上の工具の動きを設定します。

[法線方向アプローチ / 退避]

・法線方向アプローチ

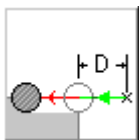


・法線方向退避

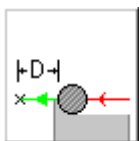


法線方向アプローチ：法線方向の距離で指定したポイントから、フィーチャから生成されるパスの始点まで、法線方向で進入します。

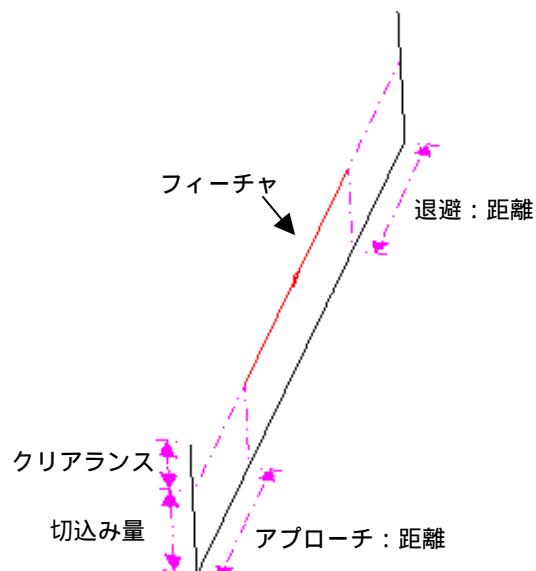
法線方向退避：フィーチャから生成されるパスの終点から、法線方向の距離で指定したポイントまで、法線方向で退避します。

[接線方向アプローチ / 退避]

・接線方向アプローチ



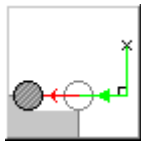
・接線方向退避



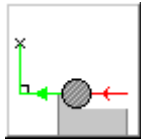
接線方向アプローチ：接線方向の距離で指定したポイントから、フィーチャから生成されるパスの始点まで、接線方向で進入します。

接線方向退避：フィーチャから生成されるパスの終点から、接線方向の距離で指定したポイントまで、接線方向で退避します。

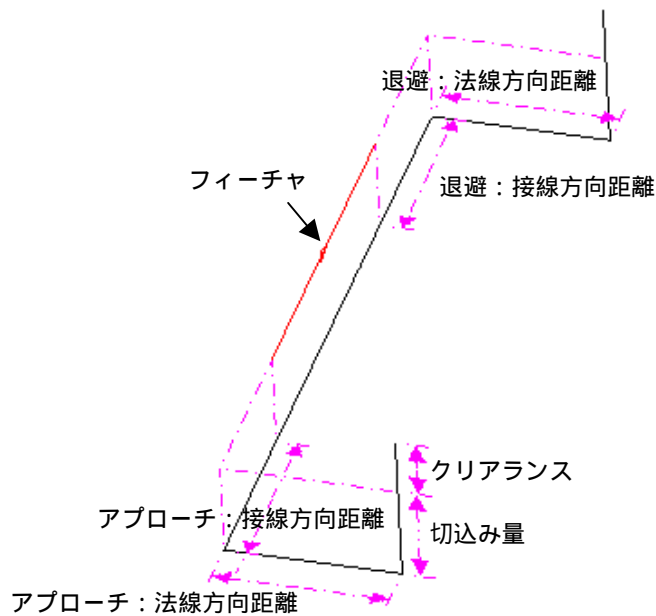
[法線 - 接線方向アプローチ / 退避]



・ 法線 - 接線方向アプローチ



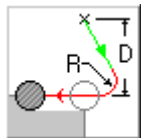
・ 接線 - 法線方向退避



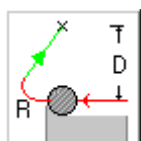
法線 - 接線方向アプローチ：法線方向および接線方向の距離で指定したポイントから、フィーチャから生成されるパスの始点まで、法線方向、接線方向の順で進入します。

接線 - 法線方向退避：フィーチャから生成されるパスの終点から、法線方向および接線方向の距離で指定したポイントまで、接線方向、法線方向の順で退避します。

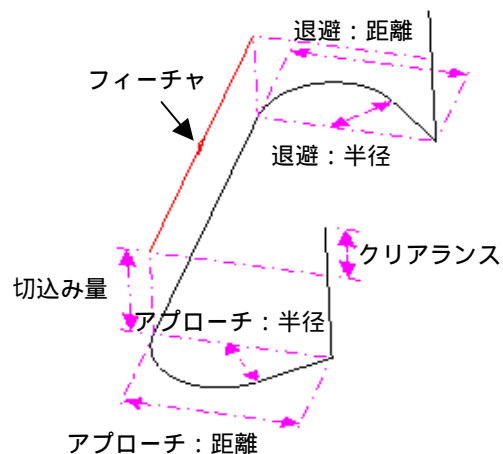
[円弧アプローチ / 退避]



・ 円弧アプローチ



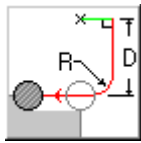
・ 円弧退避



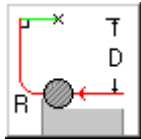
円弧アプローチ：円弧半径および法線方向の距離で指定したポイントから、フィーチャから生成されるパスの始点まで、円弧接線に沿って移動後、円弧方向で進入します。

円弧退避：フィーチャから生成されるパスの終点から、円弧半径および法線方向の距離で指定したポイントまで、円弧方向へ退避した後、円弧接線に沿って移動を行います。

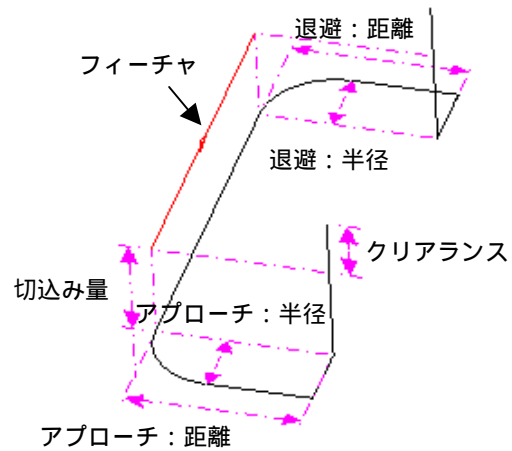
[法線 - 円弧アプローチ / 退避]



・ 法線 - 円弧アプローチ



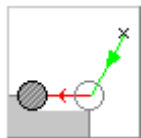
・ 円弧 - 法線退避



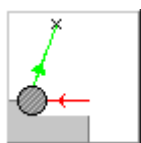
法線 - 円弧アプローチ：円弧半径および法線方向の距離で指定したポイントから、フィーチャから生成されるパスの始点まで、円弧外側へ移動後、法線方向、円弧方向の順で進入します。

円弧 - 法線退避：フィーチャから生成されるパスの終点から、円弧半径および法線方向の距離で指定したポイントまで、円弧方向、法線方向の順で退避した後、円弧内側へ移動を行います。

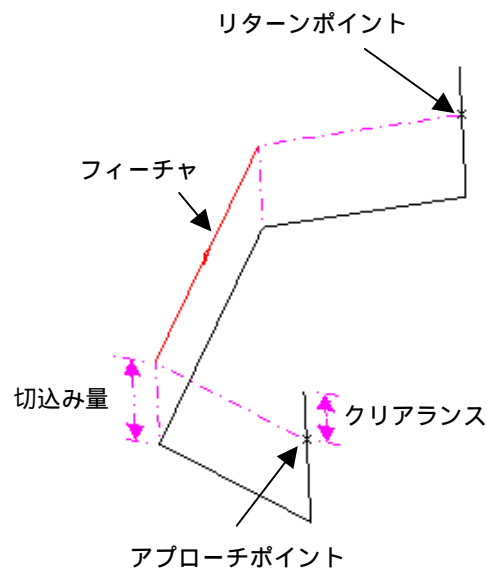
[指定ポイントアプローチ / 退避]



・ 指定ポイントアプローチ



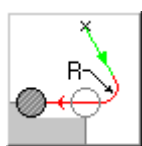
・ 指定ポイント退避



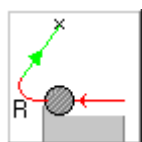
指定ポイントアプローチ：CADデータ上で指定したポイントから、フィーチャから生成されるパスの始点まで、直線で進入します。

指定ポイント退避：フィーチャから生成されるパスの終点から、CADデータ上で指定したポイントまで、直線で退避します。

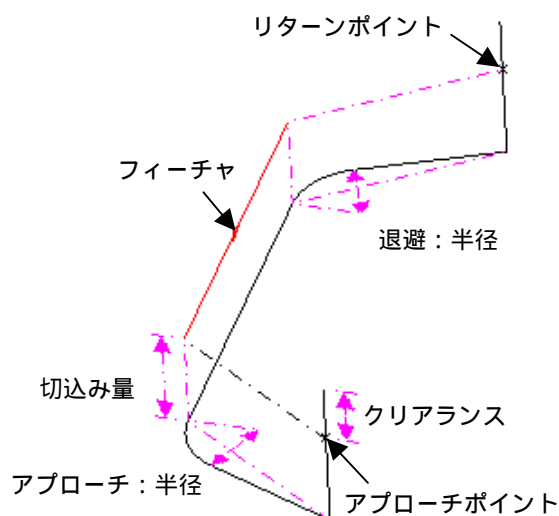
[指定ポイント円弧アプローチ / 退避]



- ・ 指定ポイント円弧アプローチ



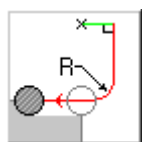
- ・ 指定ポイント円弧退避



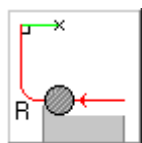
指定ポイント円弧アプローチ：C A Dデータ上で指定したポイントから、フィーチャから生成されるパスの始点まで、円弧接線に沿って移動後、円弧方向で進入します。

指定ポイント円弧退避：フィーチャから生成されるパスの終点から、C A Dデータ上で指定したポイントまで、円弧方向へ退避した後、円弧接線に沿って移動を行います。

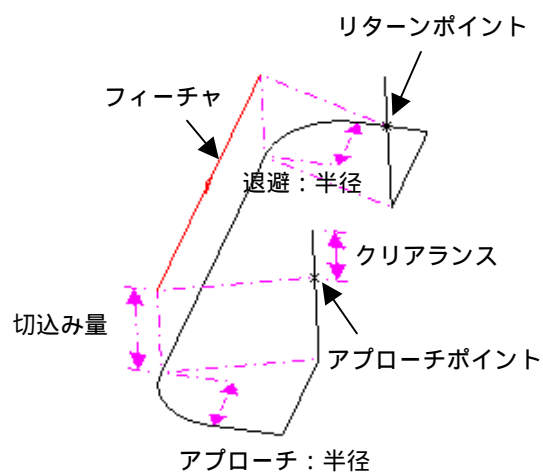
[指定ポイント法線 - 円弧アプローチ / 退避]



- ・ 指定ポイント法線 - 円弧アプローチ



- ・ 指定ポイント円弧-法線退避



指定ポイント法線 - 円弧アプローチ：C A Dデータ上で指定したポイントから、フィーチャから生成されるパスの始点まで、円弧外側へ移動後、法線方向、円弧方向の順で進入します。

指定ポイント円弧-法線退避：フィーチャから生成されるパスの終点から、C A Dデータ上で指定したポイントまで、円弧方向、法線方向の順で退避した後、円弧内側へ移動を行います。

退避面

工具は 1 回の切込みごとに深さ方向に対して退避します。その位置を設定します。

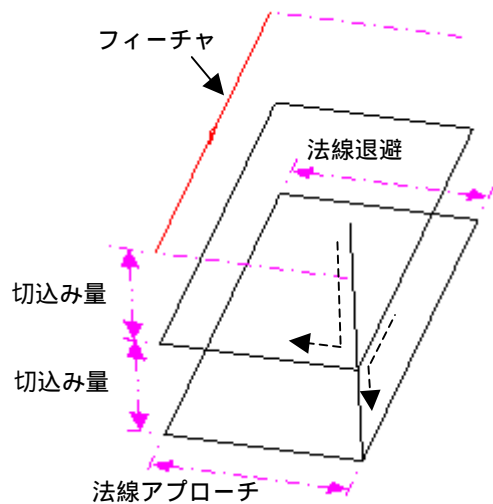
退避面

[切込み量]を設定し複数回の切込みをする場合に使用します。

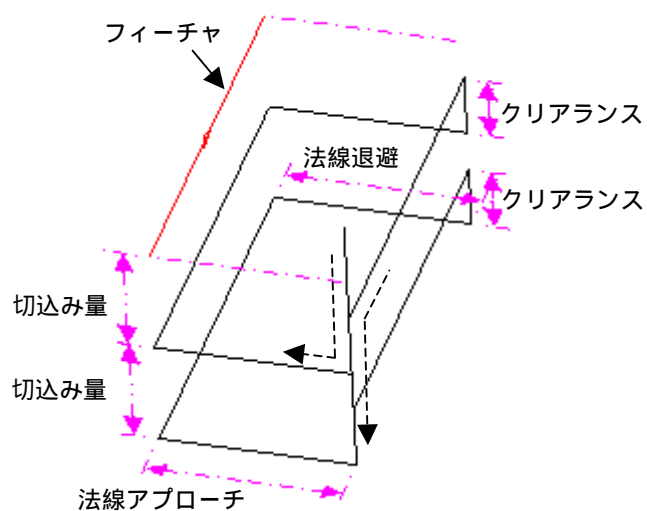
最終回の退避を除く退避位置を設定します

最終退避面

最終回の退避位置を設定します。

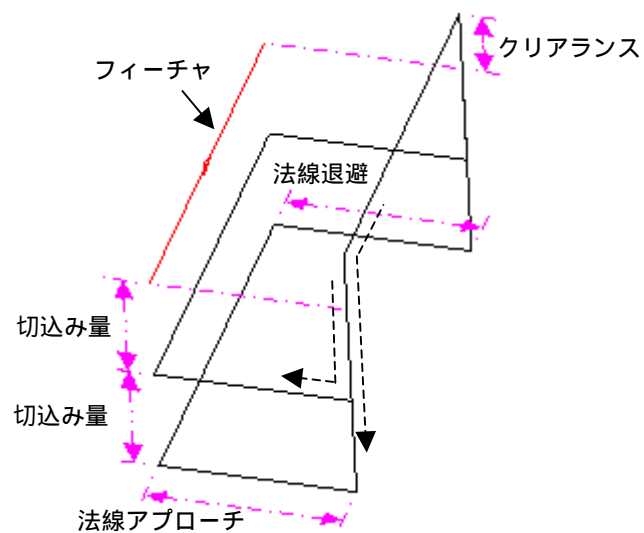
[加工面]

1 回の切込み加工終了後、深さ方向の退避動作を行いません。工具は、次の切り込みに移るため加工された平面上を移動します。

[クリアランス量]

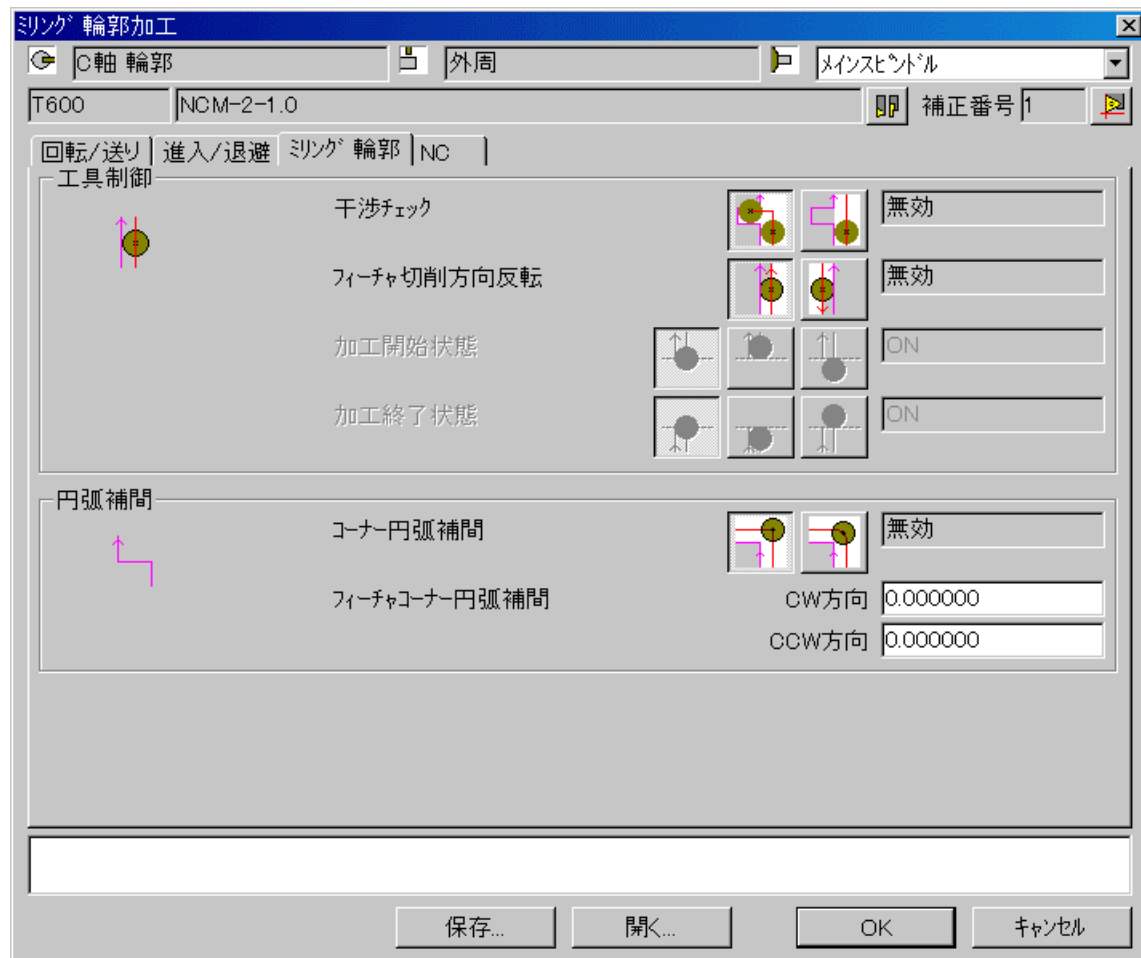
1 回の切込み加工終了後、[クリアランス]に指定した分だけ深さ方向の退避動作を行います。

[クリアランス位置]



1 回の切込み加工終了後、フィーチャが存在する平面上のクリアランスの高さの位置に退避動作を行います。切込み回数に関係なく同じ位置に退避します。

ミリング輪郭 タブ



・工具制御

干渉チェック

干渉チェックを行うか否かを決めます。

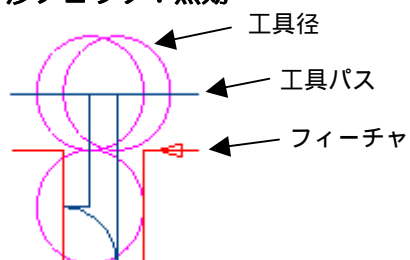
「回転/送り タブ」の[オフセット工具半径]がOFFのとき、この設定は無視されます。

[無効]：工具直径よりも狭い幅の形状に、工具は進入します。

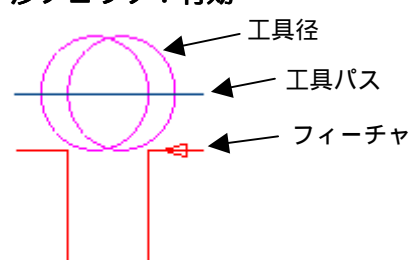
[有効]：工具直径よりも狭い幅の形状に、工具は進入しません。

例：

干渉チェック：無効



干渉チェック：有効



フィーチャ切削方向反転

フィーチャに対する切削の方向を決めます。

[無効]：フィーチャの方向に対して、順方向で切削を行います。

[有効]：フィーチャの方向に対して、逆方向で切削を行います。

・ 円弧補間

コーナー円弧補間

コーナー部分のパスの接続の方法を決めます。

「回転 / 送り タブ」の[オフセット工具半径]がOFF のとき、この設定は無視されます。

[無効]：コーナーを構成する各要素の接線方向で接続します。

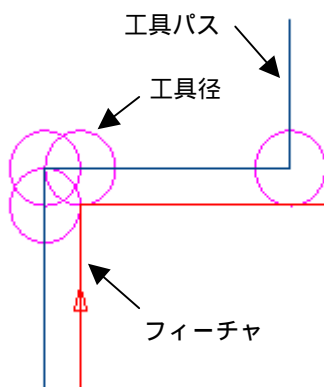
[有効]：工具円周が常にフィーチャに接するように工具半径の円弧で接続します。

フィーチャコーナー円弧補間

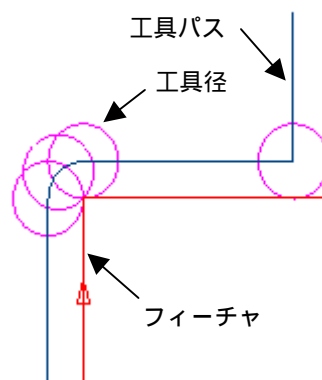
仮想的に、フィーチャ自身のコーナーを指定した半径の円弧に置き換え、パスの生成を行います。

例：

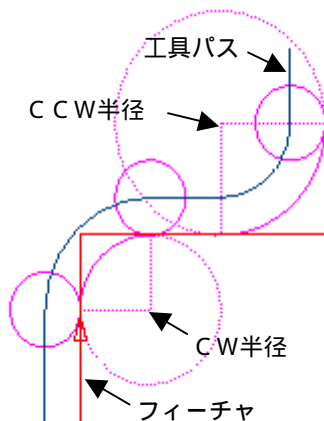
コーナー円弧補間：無効



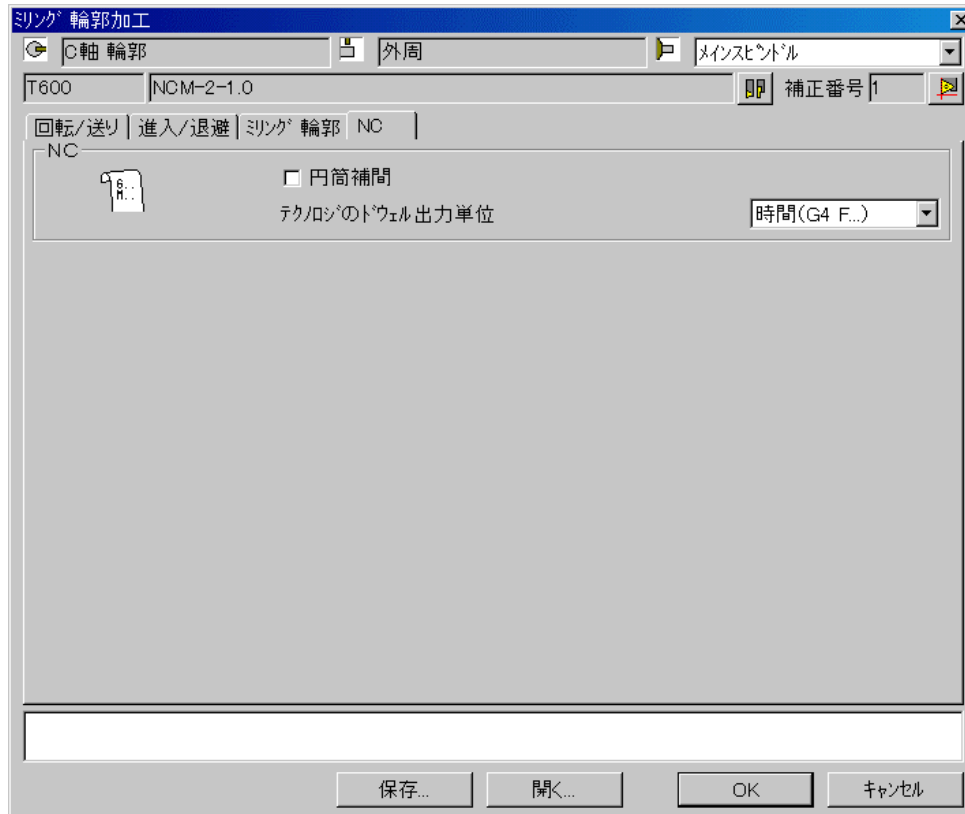
コーナー円弧補間：有効



フィーチャコーナー円弧補間



NC タブ



・ NC

円筒補間

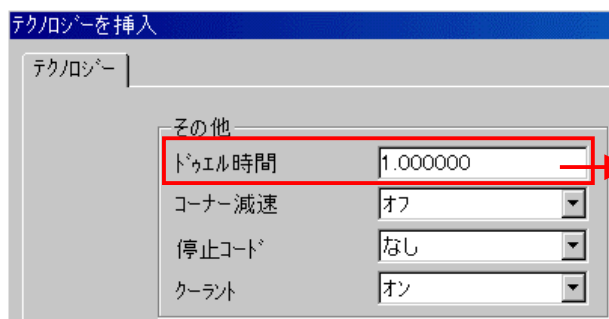
加工サイクルタイプで[C軸輪郭][外周]を指定した場合、表示されます。
円筒補間のコードを用いたNCを出力するとき、**チェック**を付けてください。

極座標補間

加工サイクルタイプで[C軸輪郭][端面]を指定した場合、表示されます。
極座標補間のコードを用いたNCを出力するとき、**チェック**を付けてください。

テクノロジーのドウェル出力単位

挿入したテクノロジー内のドウェルの値の出力単位を決めます。1オペレーション内のすべてのドウェルはこの単位で出力します。



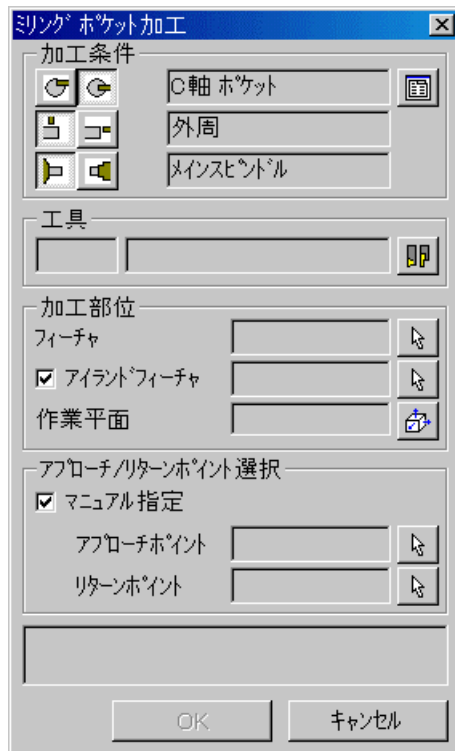
出力単位 NC
時間 -> ドウェル 1 秒
回転 -> ドウェル 1 回転

注意) この章に記述した内容の一部は、機種によっては対応していません。その場合、ダイアログ上の項目の設定が不可もしくは非表示となります。

3 4 .[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オペレーションは、囲まれたフィーチャの内部を削りだす加工パスを生成します。

新規にミルポケットオペレーションを作成する場合、「旋盤」ツールバーから  [複合旋盤
ポケット加工サイクル]を選択してください。下記の新規作成ダイアログを表示します。



このダイアログは、新規作成時のみで編集時には表示されません。

・加工条件

「3 2 . ミル輪郭サイクル オペレーションページの設定」を参照してください。

・工具

「3 2 . ミル輪郭サイクル オペレーションページの設定」を参照してください。

・加工部位

[フィーチャ]

加工を定義するフィーチャを選択して下さい。  をクリックし、画面上からフィーチャを選択します。(選択するフィーチャの設定に関しては「3 1 . ミルフィーチャの作成」を参照してください。)

[アイランドフィーチャ]

アイランドフィーチャとは、上記[フィーチャ]で選択したフィーチャの内部で削らずに残して

おきたい領域のことです。この領域は、上記[フィーチャ]で選択したフィーチャと同一平面上に、フィーチャとして記述してください。

アイランドフィーチャにチェックをつけた後、をクリックし、画面上からフィーチャを選択します。アイランドフィーチャは複数の選択が可能であり追加で選択できます。選択したフィーチャをクリアするには、一度チェックをはずしてください。

[作業平面]

選択したフィーチャの作業平面名を表示します。

をクリックするとフィーチャの作業平面を切り替えることができます。(詳細は「3.1. ミルフィーチャの作成」の[作業平面]を参照してください。)

・アプローチ/リターンポイント選択

アプローチ/リターンの位置は、自動で設定する方法とC A Dデータ上のポイントを指定する方法の2つがあります。

[マニュアル指定]のチェックをはずした場合
フィーチャの中央に自動で設定します。

[マニュアル指定]のチェックをつけた場合

をクリックし、画面上からポイントを選択してください。
ただし、ポイントは前述の[フィーチャ]で選択したフィーチャと同一平面上に、記述されていなければなりません。

・詳細設定ダイアログ

基本操作および注意事項は、[ミリングポケット タブ]を除いて「3.2. ミル輪郭サイクル オペレーションページの設定」と同様です。

詳細設定ダイアログ上部

「3.2. ミル輪郭サイクル オペレーションページの設定」を参照してください。

詳細設定ダイアログ下部

「3.2. ミル輪郭サイクル オペレーションページの設定」を参照してください。

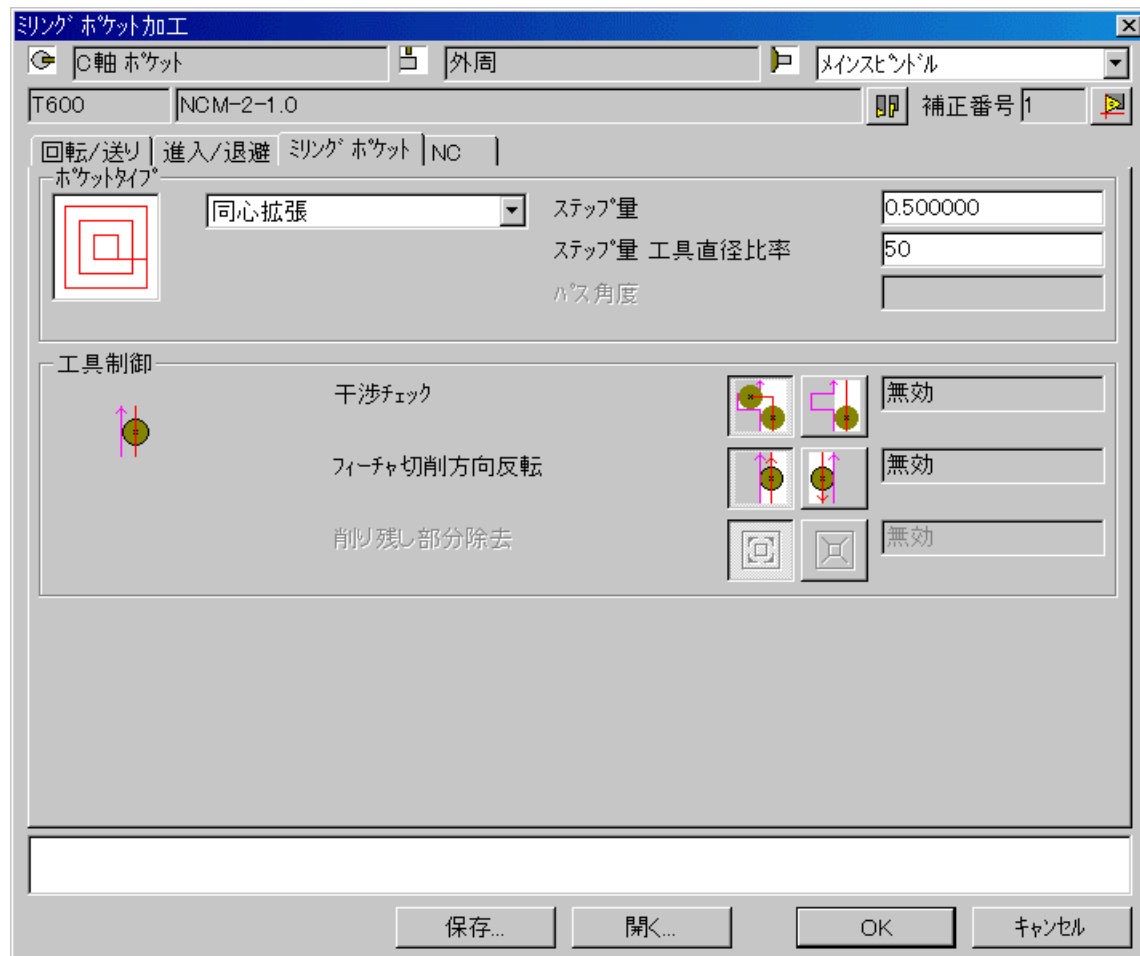
回転/送り タブ

「3.2. ミル輪郭サイクル オペレーションページの設定」を参照してください。

進入/退避 タブ

「3.2. ミル輪郭サイクル オペレーションページの設定」を参照してください。

ミリングポケット タブ



・ポケットタイプ

ポケットタイプ

同心拡張：フィーチャの中心を基準とし、工具がフィーチャの方向にあわせて移動しながら、中心から外側へと向かって徐々に切削領域を拡張していくパターンです。

ステップ量

パスの間隔を入力します。

ステップ量 工具直径比率

パスの間隔を選択した工具の直径比率（％）として入力します。

・工具制御

「32．ミル輪郭サイクル オペレーションページの設定」を参照してください。

NC タブ

「32．ミル輪郭サイクル オペレーションページの設定」を参照してください。

3 5 .[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オペレーションは、PTOPフィーチャの各ポイントを穴の端面中心とし、加工パスを生成します。

新規にミル穴あけオペレーションを作成する場合、「旋盤」ツールバーから [複合旋盤ドリル加工サイクル]を選択してください。下記の新規作成ダイアログを表示します。



このダイアログは、新規作成時のみで編集時には表示されません。

・加工条件

加工のサイクルタイプを決めてください。

- | | | |
|---|------------|---------------------|
|  | [ドリル] | ドリル穴あけ加工を行います。 |
|  | [タップ] | タップ加工を行います。 |
|  | [Y軸] | C軸固定で穴間の移動を行います。 |
|  | [C軸] | C軸補間で穴間の移動を行います。 |
|  | [外周] | 外周の加工を行います。 |
|  | [端面] | 端面の加工を行います。 |
|  | [メインスピンドル] | メインスピンドルによる加工を行います。 |
|  | [バックスピンドル] | バックスピンドルによる加工を行います。 |

切削速度や回転数等加工条件の詳細を設定するには、サイクル表示横のをクリックしてください。詳細設定ダイアログが表示されます。（詳細は「詳細設定ダイアログ」を参照してください。）

・ 工具

加工に使用する工具を選んでください。をクリックすると、下記の工具選択ダイアログが表示されます。表示される工具一覧から工具を選択してください。

工具ID	タイプ	T	径	ピッチ	工具回転	備考
NSL-2-0.5	エンドミル	T500	2.000000		CW	
NCM-2-1.0	エンドミル	T600	1.000000		CW	
EX-GDS-1.0	ドリル	T700	1.000000		CW	
NX-30-1.0	エンドミル	T1300	1.000000		CW	
EX-GDS-1.5	ドリル	T1400	1.500000		CW	
EX-SUS-SFT-M2.5	タップ	T1500	2.500000	0.450000	CW	

工具ID:

[オプション]ボタンで下記ダイアログが表示されます。**チェック**を付けた項目の条件で、工具一覧に表示する工具を制限します。

オプション

フィルター

☒ 工具タイプ

☒ 工具取り付け方向

☐ スピンドル回転

☒ 工具回転

・ 加工部位

[ポイントフィーチャ]

加工を定義するPTOPフィーチャを選択して下さい。をクリックし、画面上からPTOPフィーチャを選択します。(選択するPTOPフィーチャの設定に関しては「31. ミルフィーチャの作成」を参照してください。)

[作業平面]

選択したPTOPフィーチャの作業平面名を表示します。

をクリックするとフィーチャの作業平面を切り替えることができます。(詳細は「31. ミルフィーチャの作成」の[作業平面]を参照してください。)

・ 詳細設定ダイアログ

加工条件、進入退避の方法、パスの制御などの設定は、詳細設定ダイアログで行います。また1度作成されたオペレーションの内容を修正するときも、このダイアログで編集を行います。

新規作成の時は、新規作成ダイアログののクリックにより表示させます。

編集する時は、プロジェクトマネージャの加工アイコンのダブルクリックにより表示させます。

詳細設定ダイアログ上部

現在設定している加工の種類、工具、補正番号を表示します。



工具を変更するには、をクリックします。工具選択ダイアログが表示されます。

補正番号を変更するには、をクリックします。工具補正番号ダイアログが表示されます。

詳細設定ダイアログ下部

詳細設定ダイアログの下部には、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

ミリングドリル加工

Y軸 外周 メインスピンドル

T700 EX-GDS-1.0 補正番号 1

回転/送り | ミリングドリル | NC

切削速度

切削速度(周速) (m/min) 0

工具直径 1.000000

回転数 (rpm) 1000 CW

送り速度

送り単位 毎回転送り

切削送り速度 0.010000

☒ 退避送り速度 0.010000

穴あけサイクル

サイクルタイプ* ドリル

工具タップピッチ 右ねじ 0.000000

保存... 開く... OK キャンセル

・ 切削速度

切削速度(周速)

工具の周速切削速度を入力します。この入力で回転数が自動計算されます。

工具直径

選択した工具の直径を表示します。周速と回転数の変換に使います。

回転数

工具の回転数を入力します。この入力で周速が自動計算されます。

工具の回転方向は、選択した工具に設定してある工具方向となります。回転方向を切り替える場合は、工具自身のデータを修正してください。

ミル加工

形状 一般

共通パラメータ

工具 ID EX-GDS-1.0 工具材質 HSS

工具番号 700 バック面取り タイプ

長補正值 1 工具方向 時計回り

初期クリアランス 2 時計回り

加工シミュレーション色 オフ

反時計回り

・ **送り速度**

送り単位

切削送り速度の設定単位を切り替えます。

切削送り速度

切込み時の切削送り速度を入力します。

退避送り速度

退避時の切削送り速度を入力します。

ただし**チェック**をはずした場合は、下記のようになります

- ・ 加工サイクルタイプ **[ドリル]**：早送り速度で退避します。
- ・ 加工サイクルタイプ **[タップ]**：**[切削送り速度]**に設定した速度で退避します。

切削送り速度と退避送り速度の出力パターンの詳細は、「ミリングドリル タブ - 出力パターン」を参照してください。

・ **穴あけサイクル**

サイクルタイプ

加工サイクルの詳細タイプを選択します。

- ・ 加工サイクルタイプ **[ドリル]**：ドリル / ボーリング
- ・ 加工サイクルタイプ **[タップ]**：タップ / ダイス

工具タップピッチ

加工サイクルタイプで**[タップ]**を指定した場合、選択した工具の情報（工具方向 / ピッチ）を表示します。

ミリングドリル タブ

・加工深さ

深さ

P T O P フィーチャからの加工の深さを入力します。
設定する深さのタイプは、左のアイコンボタンで選択してください。

[工具先端含まず]



工具先端を除いた部分が、入力した深さに達する様に N C を出力します。

[工具先端含む]



工具先端が、入力した深さに達する様に N C を出力します。

面取り直径

面取り直径を入力します。この入力で選択した工具のデータから、深さが自動計算されます。深さ入力モードに **[工具先端含む]** を選択した場合のみ、入力可能となります。

クリアランス

穴あけ端面に対し、切込みを開始する距離を入力します。

切削ドウェル

ドウェルを入力します。この値は切削時の穴底で出力します。

ドウェルの出力単位は、左のドロップダウンリスト（時間(G4 F..) / 回転(G4 S..)）から選択してください。挿入されたテクノロジー内のドウェルの値もこの単位で出力します。

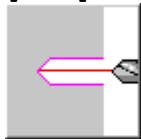
クリアランスと切削ドウェルの出力パターンの詳細は、「ミリングドリル タブ - 出力パターン」を参照してください。

・ベック

ベックパターン

ベックのパターンを下記の 3 パターンから選択します。

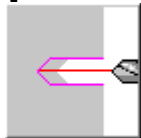
[なし]



ベックは行いません。

[深さ]に設定した値まで、1 度の切込みで加工をします。

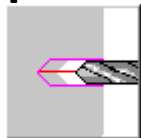
[総退避型ベック]



[深さ]に設定した値に達するまで、[初回切込み量]/[切込み量]に設定した値で切り込みを繰り返します。

切込み毎に工具が穴あけ端面外に退避をします。

[部分退避型ベック]



[深さ]に設定した値に達するまで、[初回切込み量]/[切込み量]に設定した値で切り込みを繰り返します。

切込みの累積が[総退避切込み量]を超える毎に工具が穴あけ端面外に退避をします。

ベック回数

ベックの切込み回数を表示します。

初回切込み量

ベック時の 1 回目の切込み量を入力します。

切込み量

ベック時の 2 回目以降の切込み量を入力します。

総退避切込み量

切込みの累積が、この値を超える毎に工具が穴あけ端面外に退避をします。

ベックパターンが、[部分退避型ベック]の時のみ入力可能になります。

ベックの出力パターンの詳細は、「ミリングドリル タブ - 出力パターン」を参照してください。

・アプローチ / リターン

進入 / 退避モード

P T O P フィーチャのポイントに対する工具の進入 / 退避の位置を選択します。

待機ドウェル

ドウェルを入力します。この値は工具が穴あけ端面外に退避したとき、出力します。

ドウェルの出力単位は、左のドロップダウンリスト（時間(G4 F..)/回転(G4 S..)）から選択してください。挿入されたテクノロジー内のドウェルの値もこの単位で出力します。

ポイントフィーチャ加工順序逆転

P T O P フィーチャのポイント順に対する加工順序を決めます。

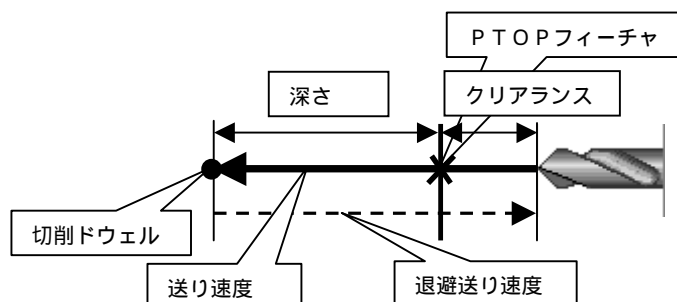
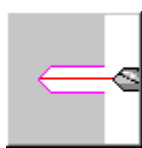
[無効]：P T O P フィーチャのポイント順に対して、順方向で加工を行います。

[有効]：P T O P フィーチャのポイント順に対して、逆方向で加工を行います。

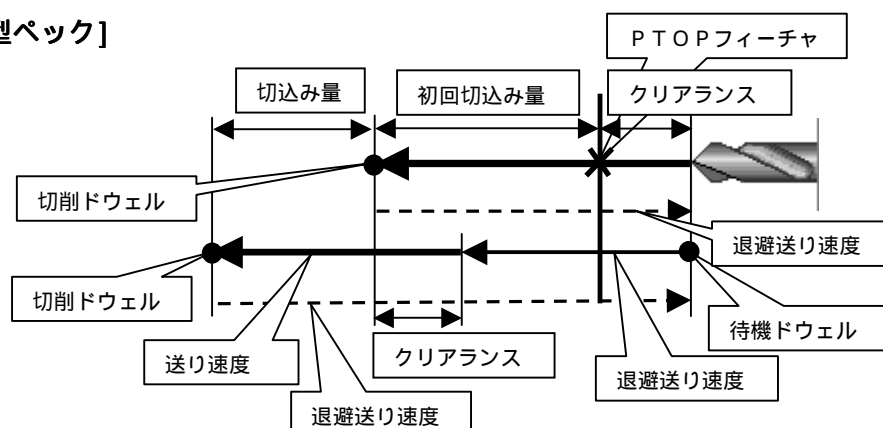
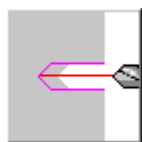
待機ドウェルの出力パターンの詳細は、「ミリングドリル タブ - 出力パターン」を参照してください。

・出力パターン

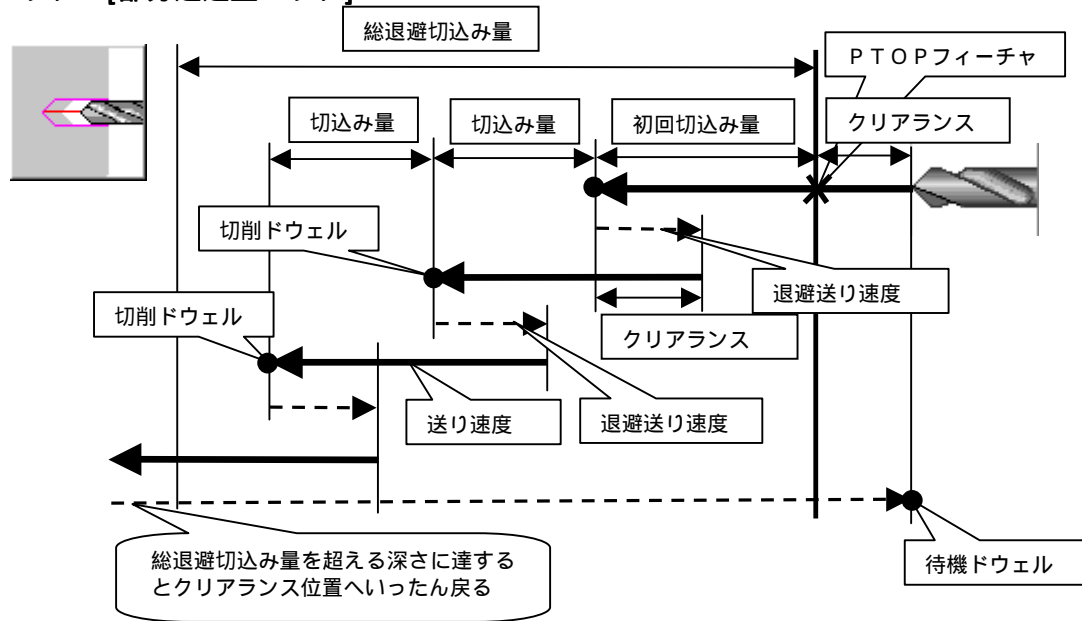
ベック：[なし]



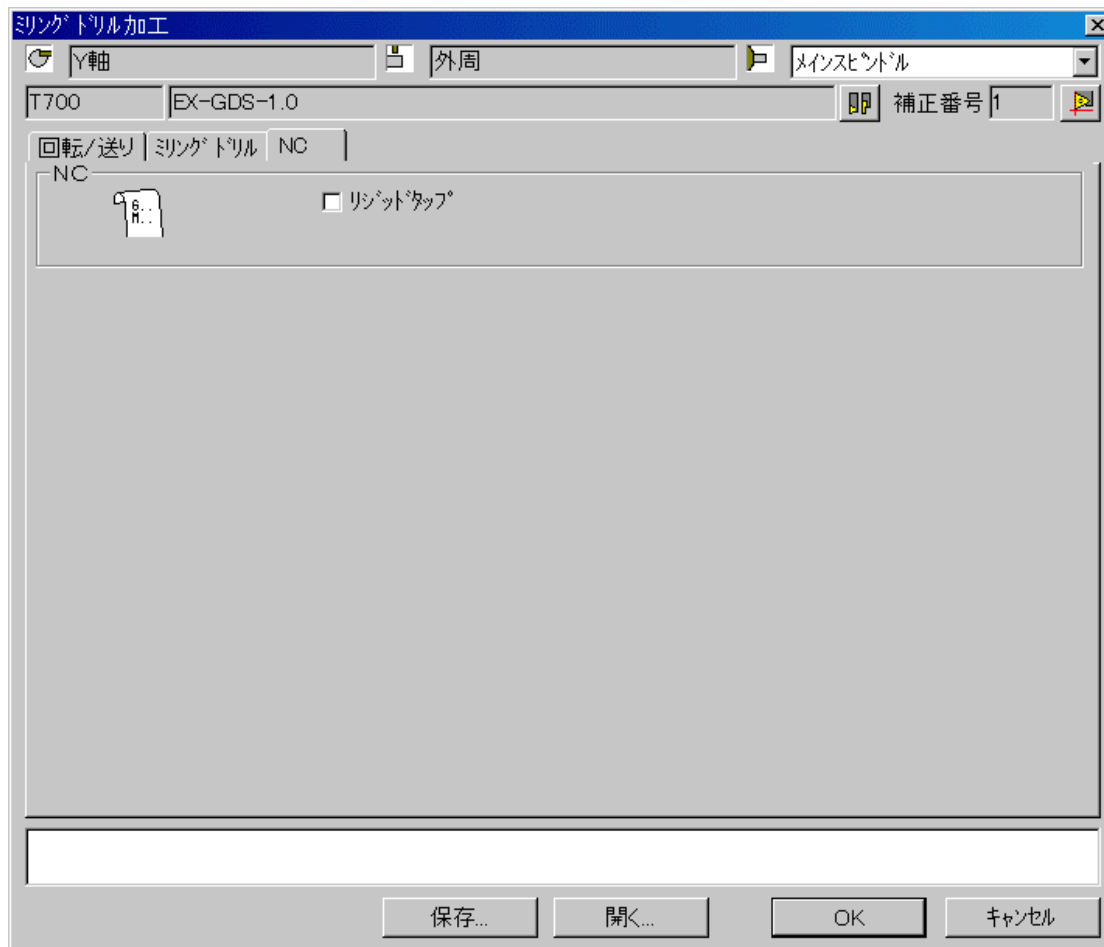
ベック：[総退避型ベック]



ペック：[部分退避型ペック]



NC タブ



・NC

リジッドタップ

加工サイクルタイプで[タップ]を指定した場合、表示されます。

リジッドタップのコードを用いたNCを出力するとき、**チェック**を付けてください。

注意) この章に記述した内容の一部は、機種によっては対応していません。その場合、ダイアログ上の項目の設定が不可もしくは非表示となります。

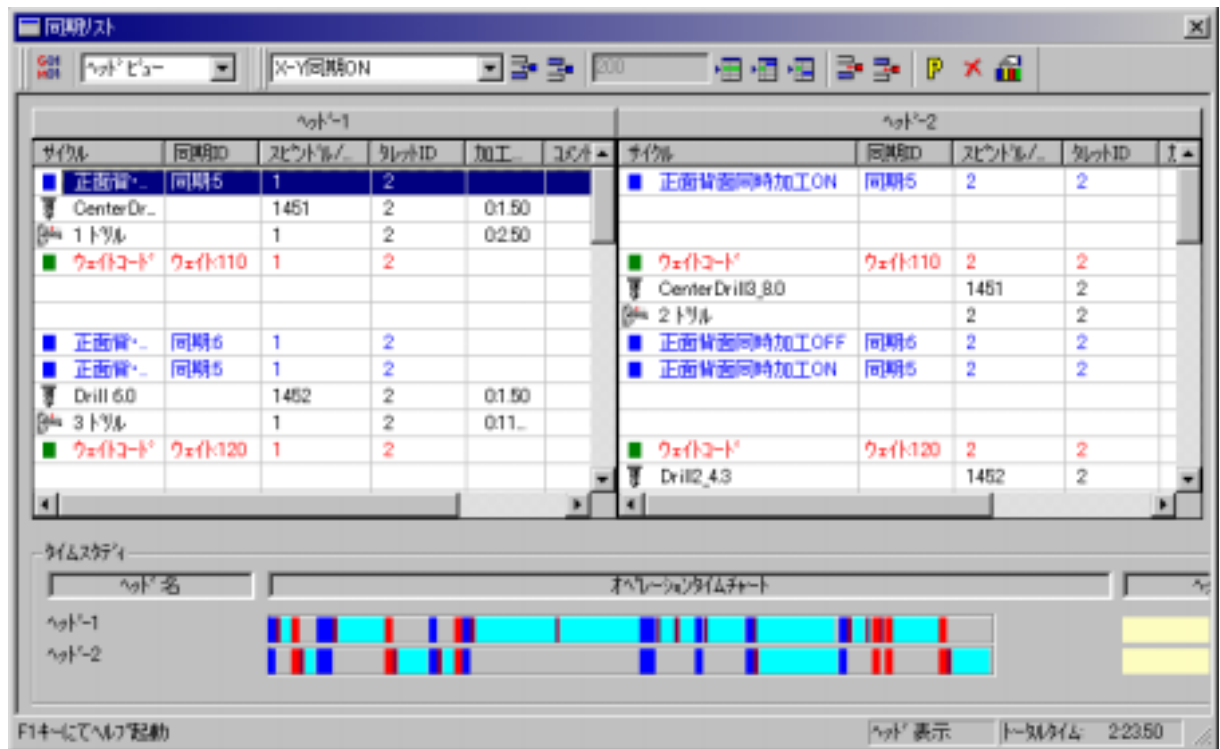
3 6 .[工程設計] オペレーションページの設定



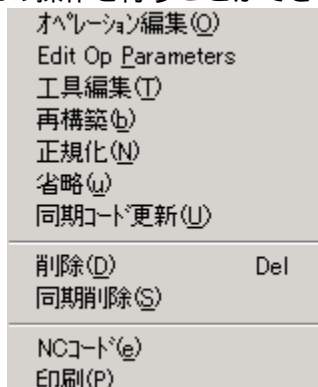
同期リストをクリックします。

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。

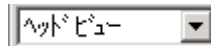
2. 工程設計の機能について

・ N Cコード出力



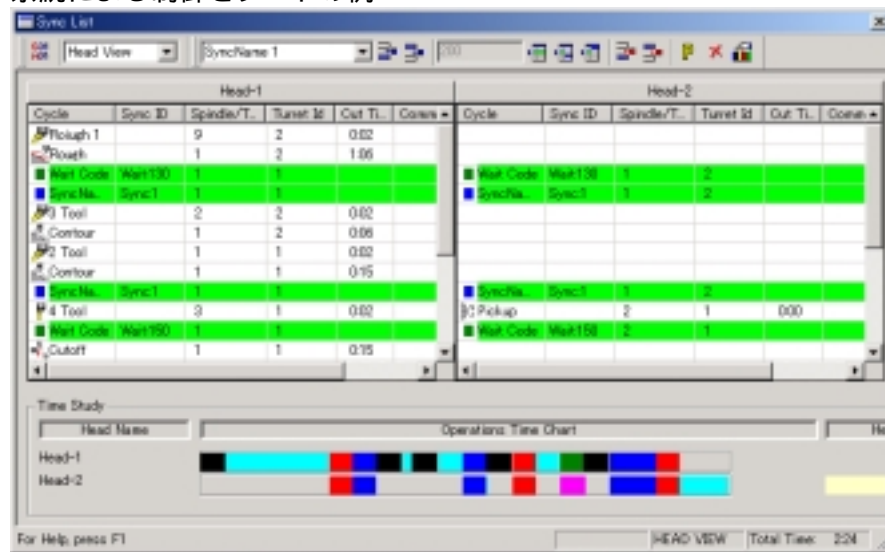
N Cコード出力  を起動すると、N C出力用のダイアログ（詳細は、4.0 . N Cコードの生成を参照）が表示され、N Cコードファイルを作成することができます。

・ ソート



N C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



Head-1						Head-2					
Cycle	Sync ID	Spindle/T.	Turret Id	Cut Tl.	Comm.	Cycle	Sync ID	Spindle/T.	Turret Id	Cut Tl.	Comm.
Plough 1		9	2	0.02							
Plough		1	2	1.06							
Wait Code: Wait 130		1	1			Wait Code: Wait 130		1	2		
SyncNo: Sync1		1	1			SyncNo: Sync1		1	2		
3 Tool		2	2	0.02							
Contour		1	2	0.06							
2 Tool		1	1	0.02							
Contour		1	1	0.15							
SyncNo: Sync1		1	1			SyncNo: Sync1		1	2		
4 Tool		3	1	0.02		2 Pickup		2	1	0.00	
Wait Code: Wait 150		1	1			Wait Code: Wait 150		2	1		
Cutoff		1	1	0.15							

Time Study

Head Name: [] Operations Time Chart

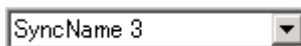
Head-1: [] Head-2: []

For Help, press F1 [HEAD VIEW] Total Time: 224

各エリアには、次の項目が表示されます。

[サイクル名]、[同期 I D]、[スピンドル / 工具 I D]、
[タレット I D]、[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



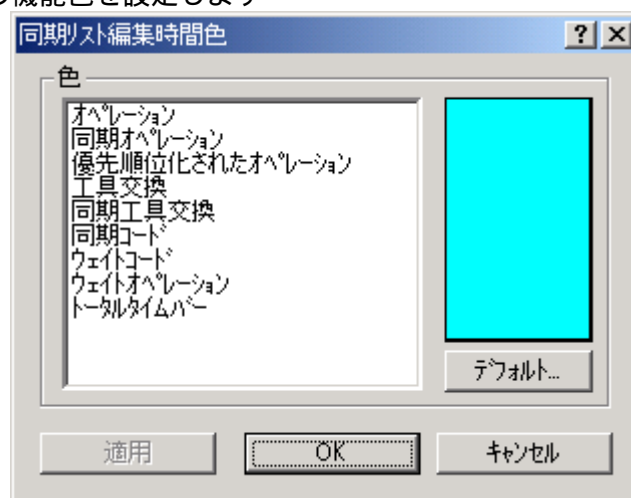
現在のN Cコード出力番号を表示します。ウェイトコードは、マシンセットアップで設定されているルールに従い、整数でカウントアップされます。

・ 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



[システム名]、[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。

37 . 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

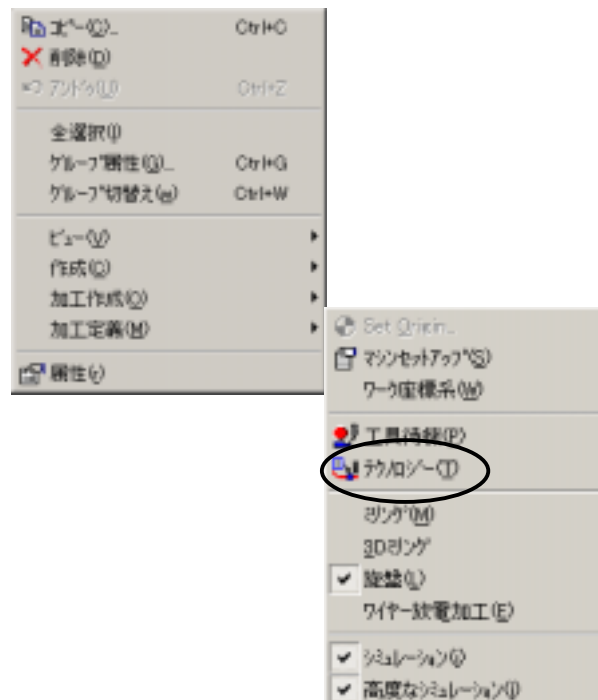
また、挿入条件をキャンセル或いは削除する事も可能です。

「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



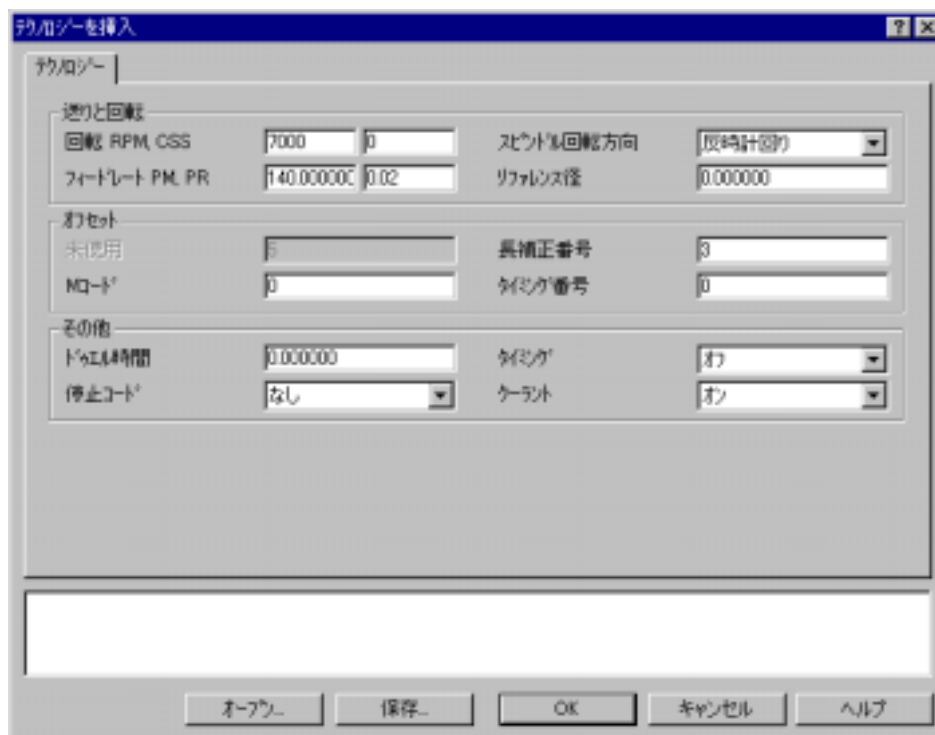
1. テクノロジーの挿入

[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

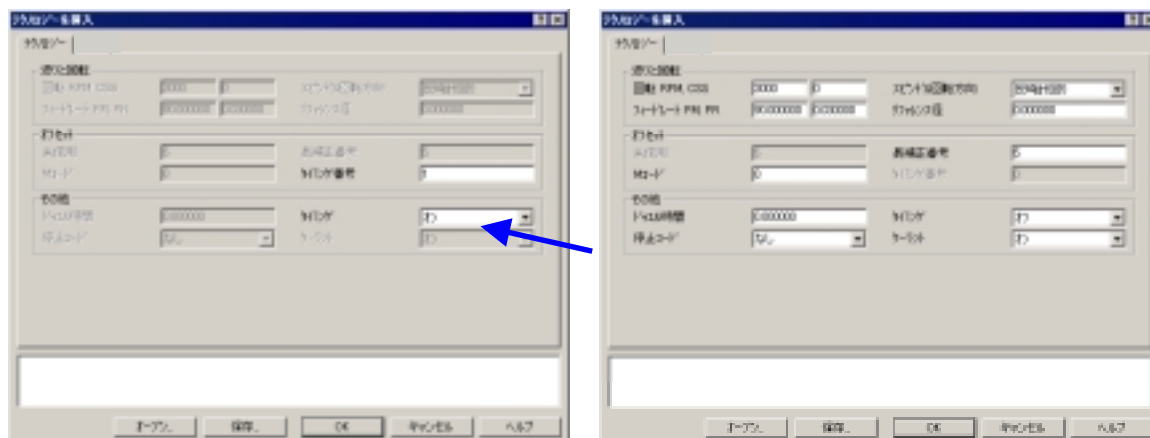
ドゥエル時間 : ドゥエル時間 (秒) を入力します。

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。

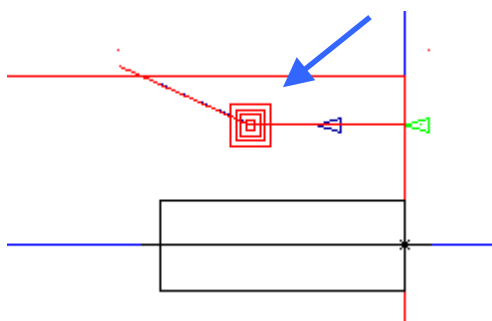
オンに切り替えた場合、**タイミング番号**以外の設定は無効になります。

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。

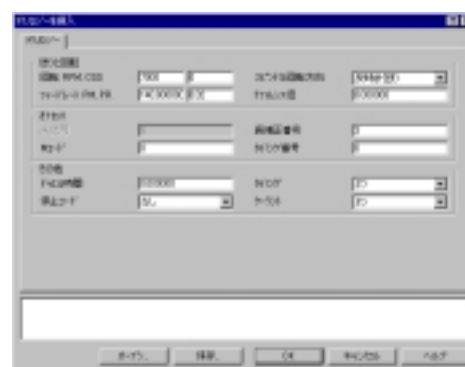
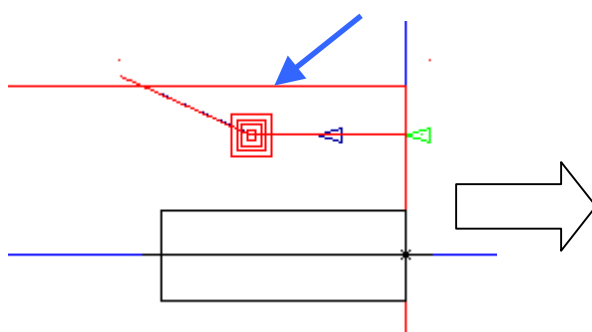


2. テクノロジーの修正



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。



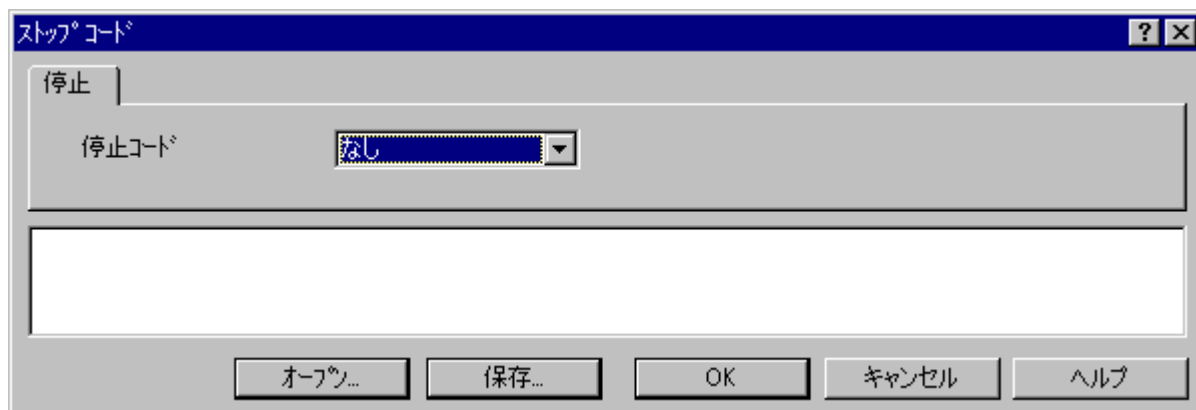
削除する場所をマウス左クリックしますとテクノロジーが削除されます。

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。



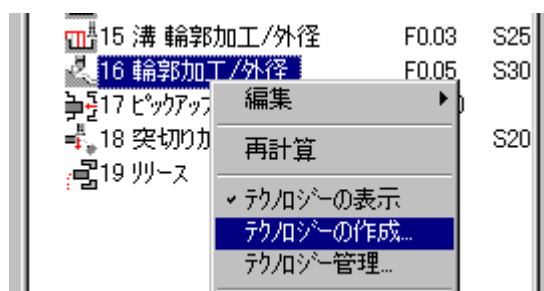
テクノロジーの停止は、停止コードのみ出力する場合に使用します。

挿入された個所は、六角形のマークで示されます。

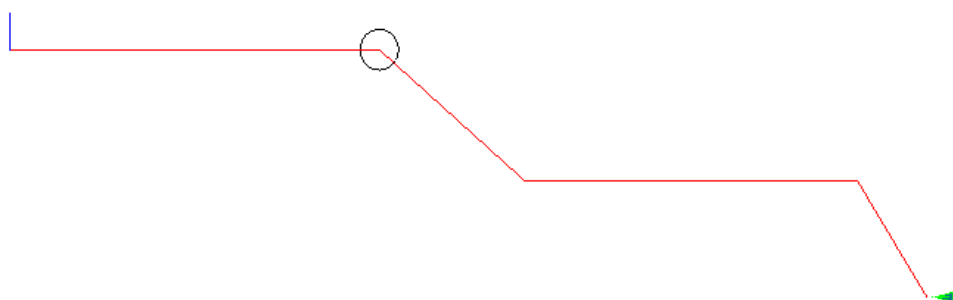
(注意) データ作成作業の最終段階にてテクノロジーの挿入を行うようにしてください。テクノロジーの挿入後、再計算を行いますと挿入位置がずれることがあります。この場合には、そのテクノロジーをいったん削除して、再度設定する必要があります。

5. テクノロジーの一括作成

プロジェクトマネージャで、一つの加工定義を選択し、[テクノロジーの作成]メニューを選択するとテクノロジー挿入の作成ダイアログが表示されます。このダイアログを使用して、選択された加工定義に対して、一度に複数のテクノロジーを作成することが出来ます。



この時、選択されている工具パスが拡大表示され、テクノロジーの挿入可能位置を表す円形マークが表示されます。



テクノロジー挿入の作成ダイアログは以下の手順で使⽤します。

1) プロパティの設定

作成するテクノロジーの切削送り速度、ドウェル、長補正番号を⼊力します。

2) 挿入位置の設定

【前へ】**【次へ】** ボタンにより、⼯具パス上の円形マークが移動します。この円形マークの位置にテクノロジーが作成されます。

3) リストへ追加

【追加】 ボタンで設定内容をリストに追加します。リスト内の項目を選択し、**【削除】** ボタンを押せば、その項目を消すことも出来ます。

4) 複数のテクノロジーの設定

上記 1) ~ 3) の手順を繰り返して、複数のテクノロジーを設定します。(一つだけでも構いません)

5) テクノロジーの作成

【作成】 ボタンを押すと、リストに追加された全てのテクノロジーの作成が始まります。この時、画面上で任意のダイアログボックスが自動的に表示されたり、閉じられたりしますが、これらの処理が終わるまで、マウスやキーボードには触らないようにして下さい。

39 . シミュレーション

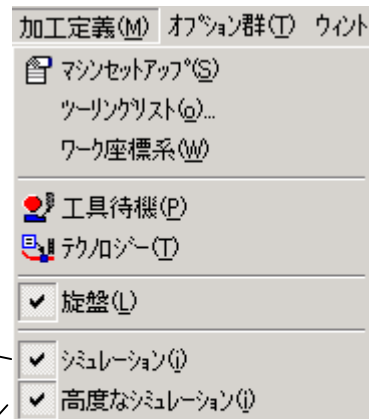
[シミュレーション] は加工サイクル設定後、ツールパス確認に使用します。

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)

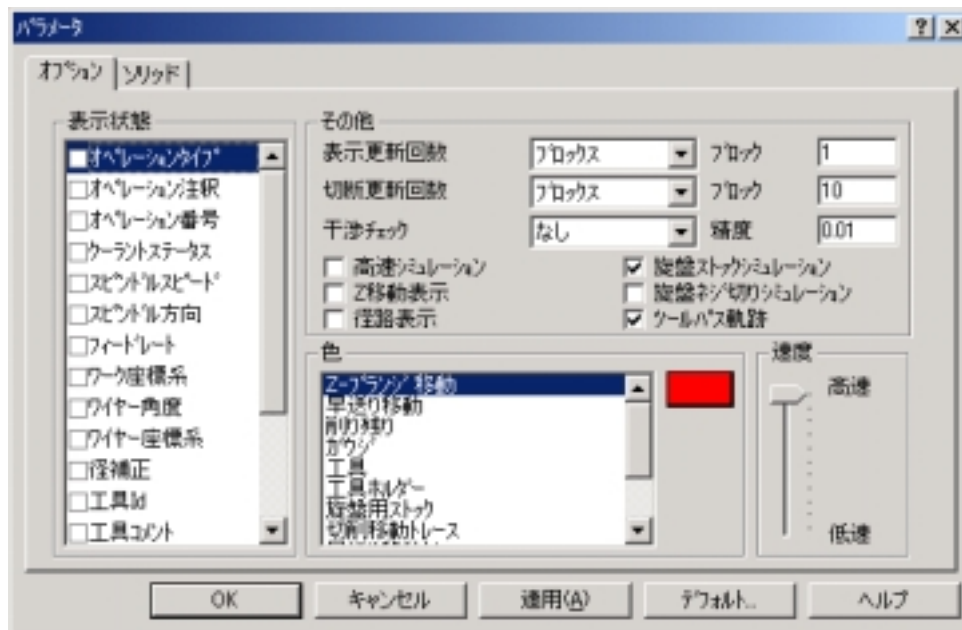
比較 : シミュレーション結果よりストックとターゲットを比較します。

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。）

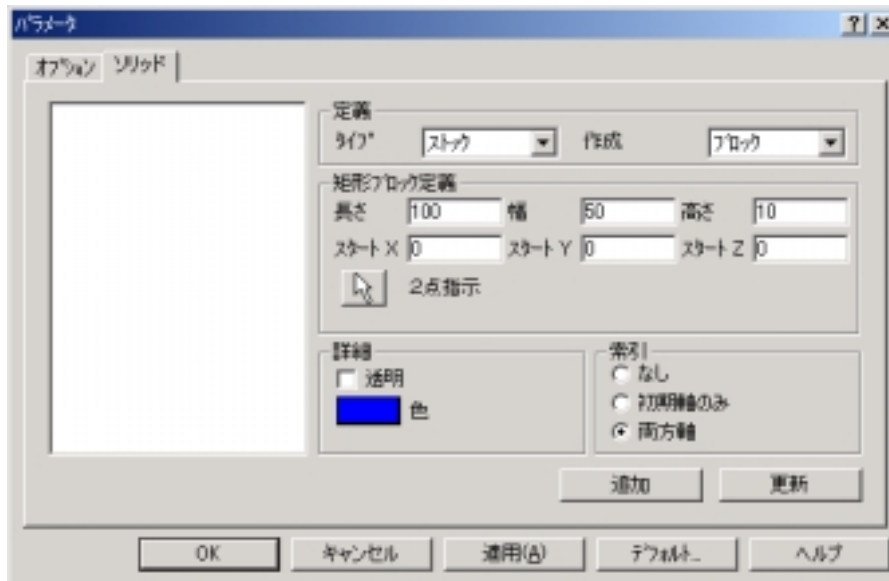
[その他]：

- ・ 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]

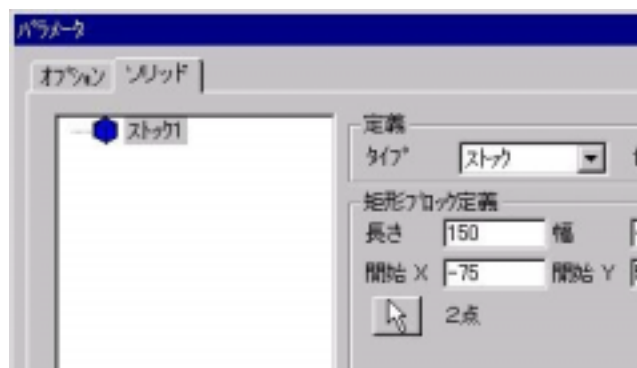
- ・ なし
- ・ 初期軸のみ
- ・ 両方軸

[追加]

各項目を設定後、クリックします。クリック後、左のブランク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）

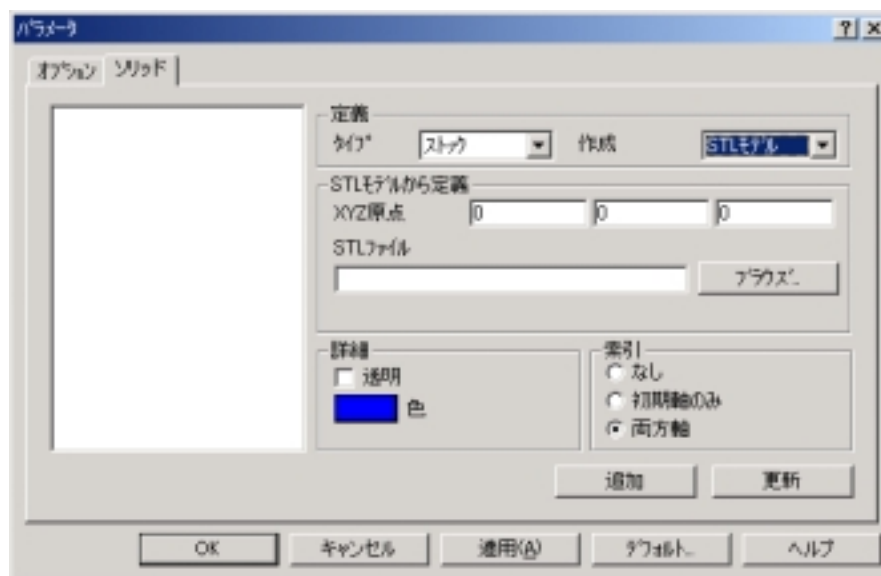
[更新]

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。

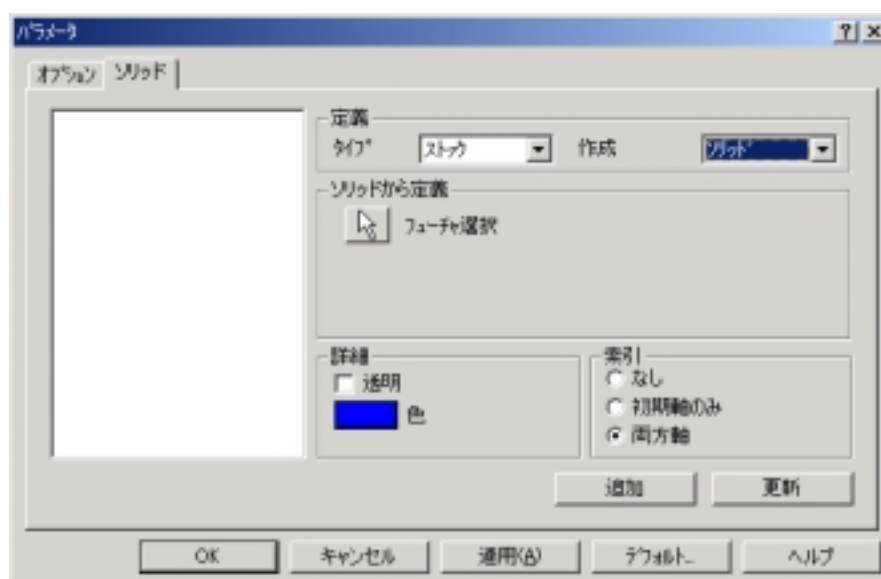
(1) STLモデル設定方法



[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。

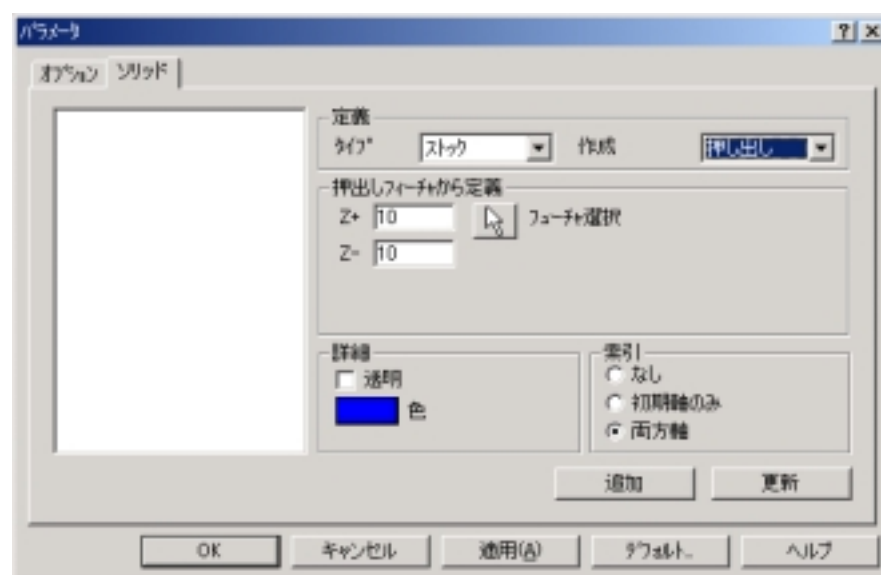
(2) ソリッド設定方法



[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

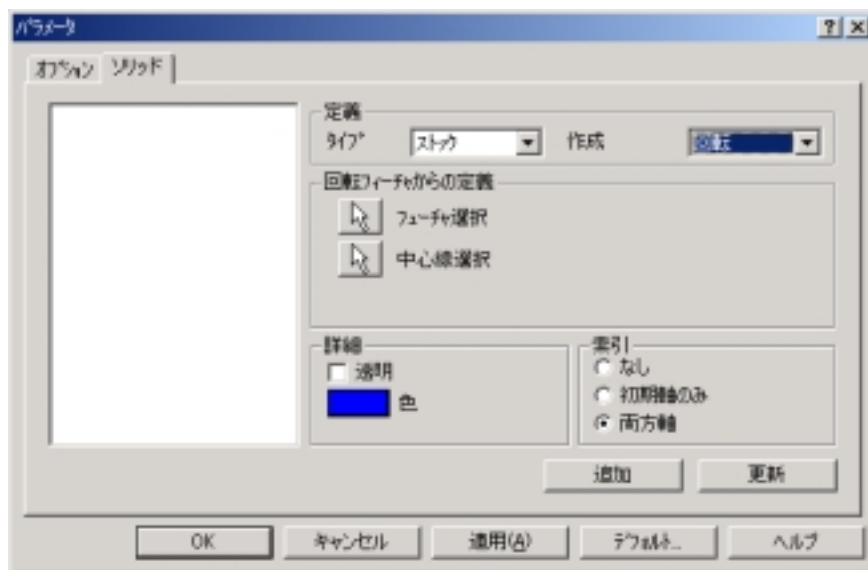


[フィーチャ選択]: フィーチャを選択します。

[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。

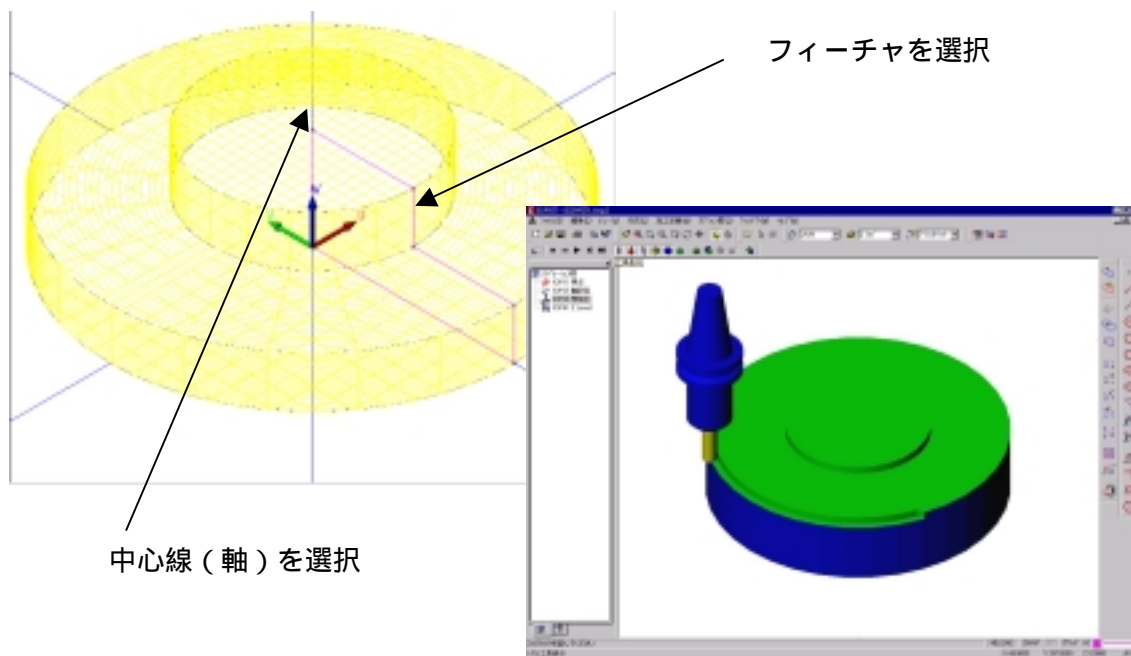
(4) 回転設定方法



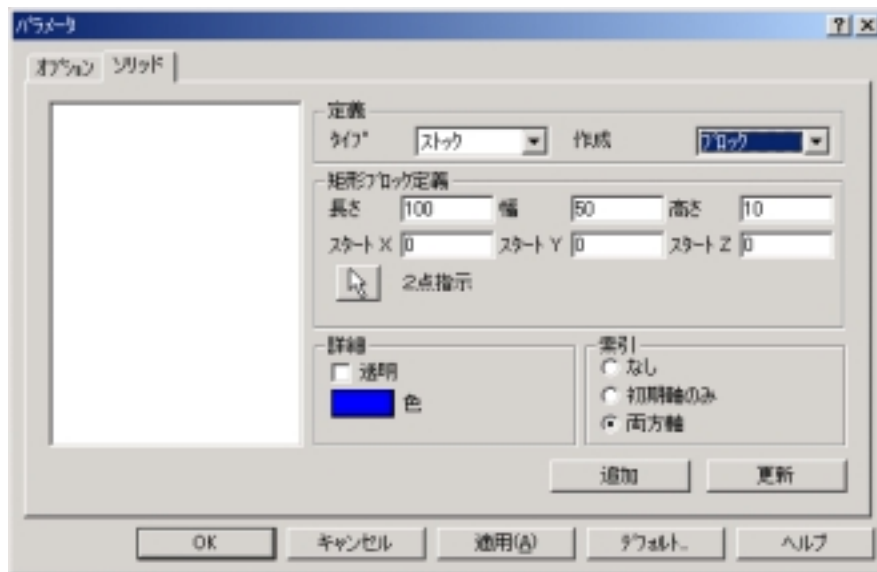
[フィーチャ選択]: フィーチャを選択します。

[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。

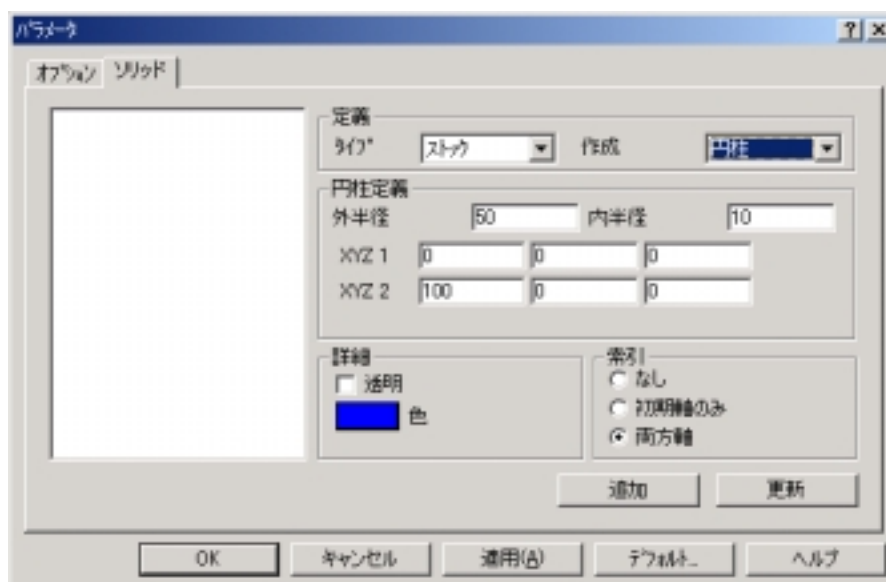
[幅]：矩形ブロックの幅を設定します。

[高さ]：矩形ブロックの高さを設定します。

[スタートX Y Z]：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

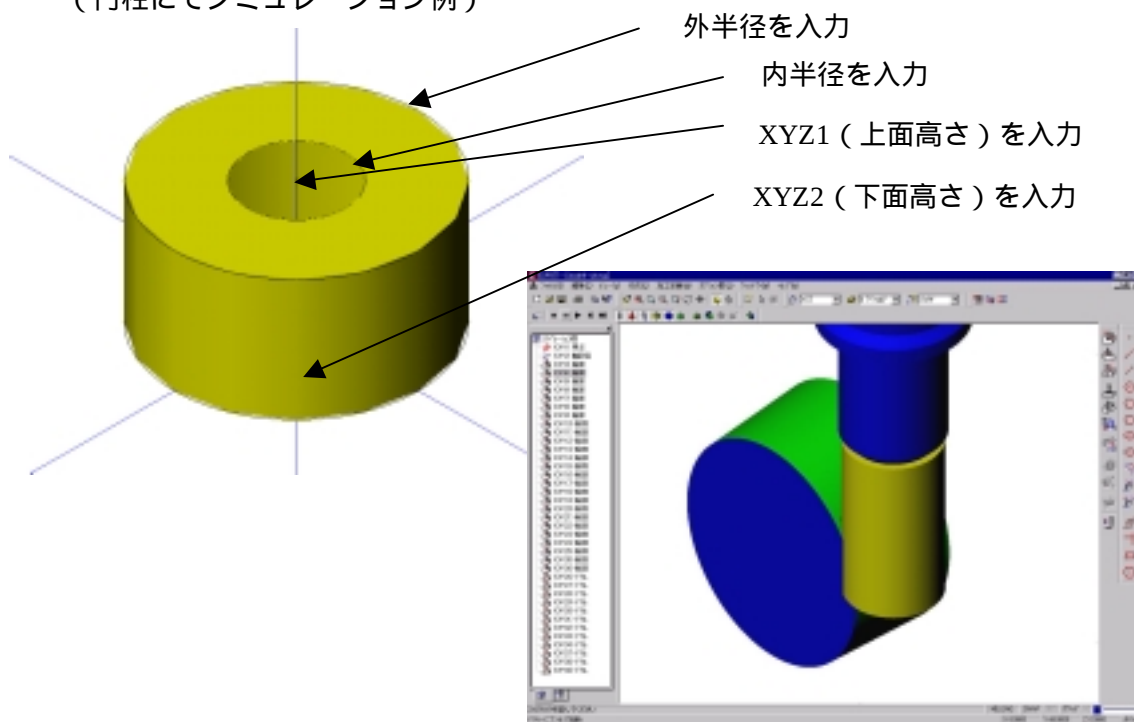


[外半径]：外径を設定します。

[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)



40 . NC コードの生成（ポスト処理）



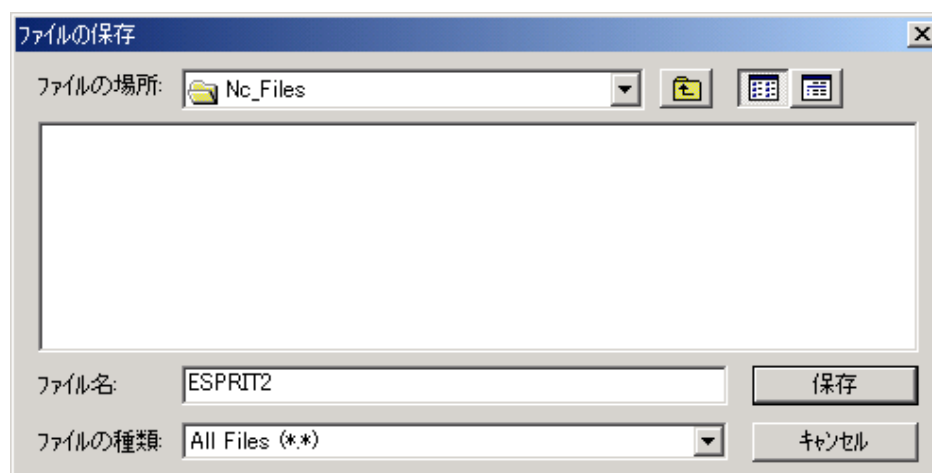
NC コード

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。

4 1 . 加工指示書出力



加工指示書出力

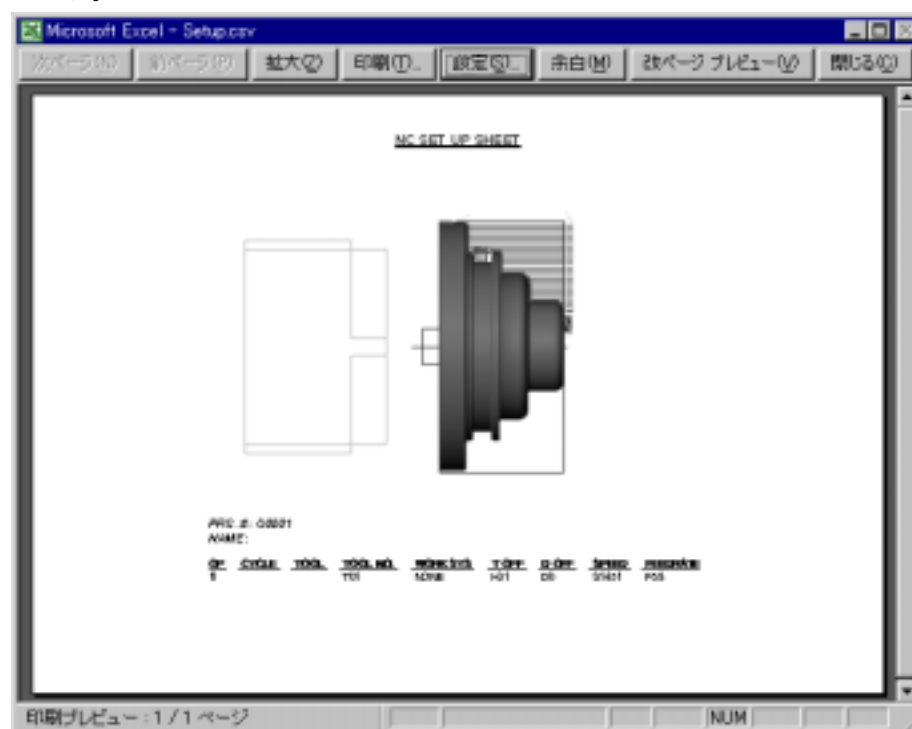
加工データを作成したら、[ファイル] メニューから [加工指示書出力] を選択します。

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。

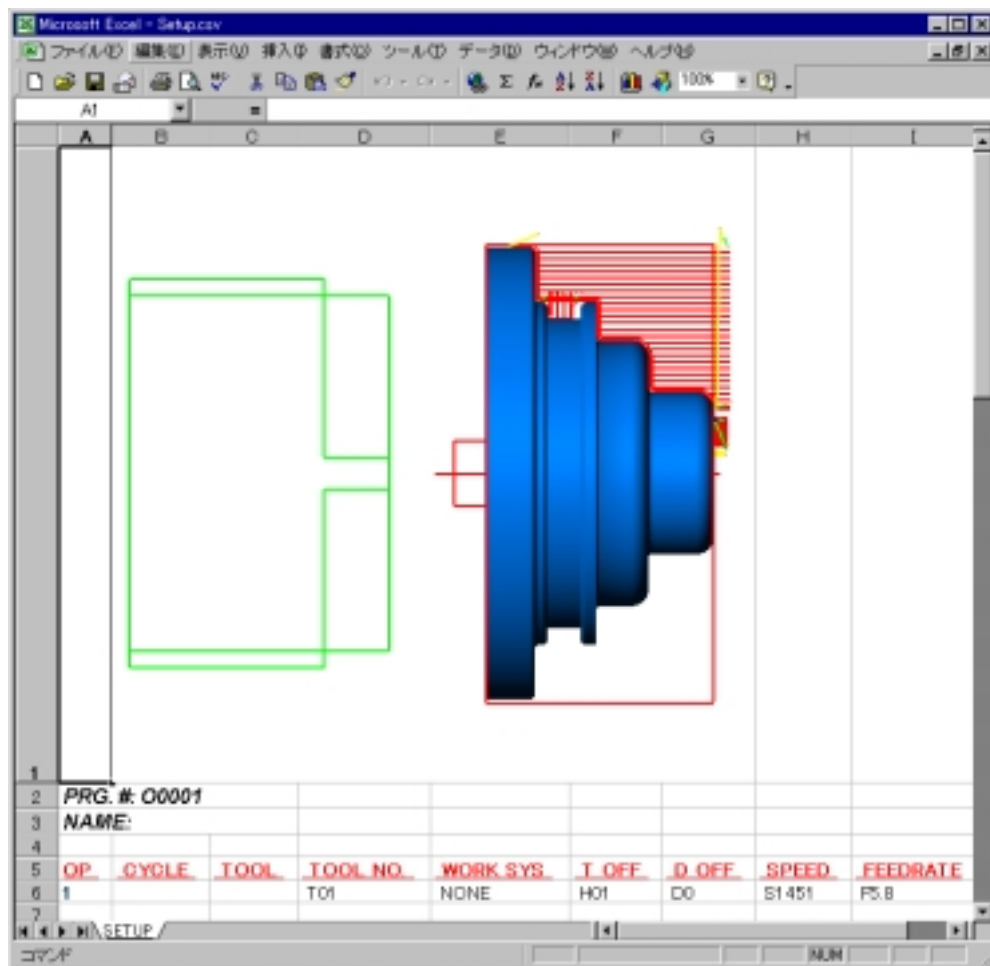


ファイル名 Setup.csv が自動的に付けられ、Microsoft Excel でプレビュー表示されます。



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。

ツーリングリストシート出力

[ファイル] メニューから [ツーリングリストシート出力] を選択します。上記の加工指示書と同様に、ツーリングリストシートが表示されます。

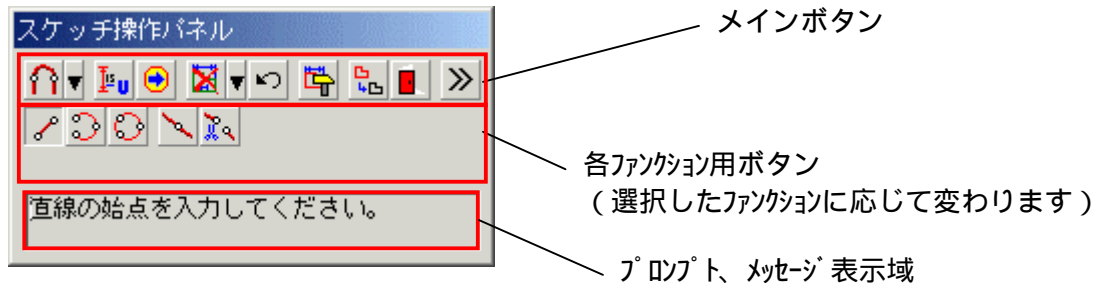
機種	ECAS20(ミリ仕様)	ファイル	ECAS20_TestPiece5.esp	材料	バー材 Φ20
プログラム名	ECAS20	作成者		日付	2002.12.06

工具No.	T100	T200	T300	T400	T500	T600	T700	T2100
工具形状								
工具ID	Cutoff 2.0	Grooving	Thread	Turning1	EndMill1 8.0	Drill1 4.3	CenterDrill1 8.0	TapM5 P0.8
Xシフト量(半径)	0	0	0	0	0	0	0	0
Yシフト量	0	0	0	0	0	0	0	0
Zシフト量	0	0	0	0	11	11	19	0
突き出し量	22	22	22	22	24	24	24	36
ホルダ機番	57103	57103	57103	57103	33150(ecas)	33150(ecas)	33150(ecas)	SH4ATT
スリーブ機番								54132
備考	W=2	W=2			D=8	D=4.3	D=8	D=5

工具No.	T1100	T1200	T1300	T1400	T1800	T3800	T1900	T3900
工具形状								
工具ID	Turning2	Turning3	CenterDrill4 8.0	EndMill2 8.0	CenterDrill3 8.0	CenterDrill2 8.0	Drill 6.0	Drill2 4.3
Xシフト量(半径)	0	0	0	0	-5	-5	-5	-5
Yシフト量	-2	0	0	0	0	0	0	0
Zシフト量	0	4.7	11	11	5	215	0	215
突き出し量	22	22	24	24	50	30	50	30
ホルダ機番	57101	57101	33150(ecas)	33150(ecas)	SH4T	SH4T	SH4T	SH4T
スリーブ機番					42127	42127	42127	42127
備考			D=8	D=8	D=8	D=8	D=6	D=4.3

4 4 . 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。

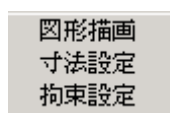


・ メインボタン

[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。

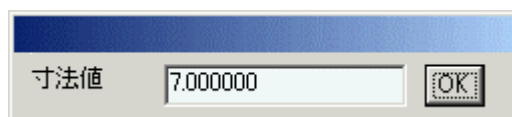
1. 図形描画
2. 寸法設定
3. 拘束設定

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

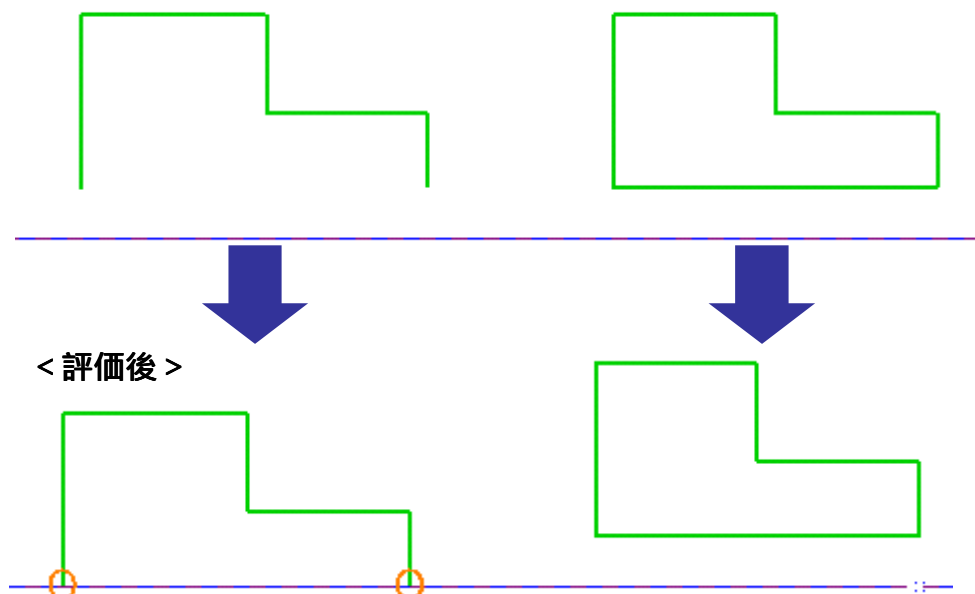
零点拘束は、スケッチ内で1つしか設定できませんので、まだどこにも設定されていない場合に限り、その時点で最も右端（X座標が最大）の点に対して設定します。

◆ 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)

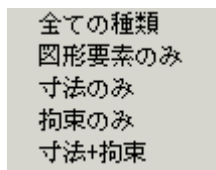
メインボタンにはありませんが、次の削除モードと関連する「削除」の機能について説明します。

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]

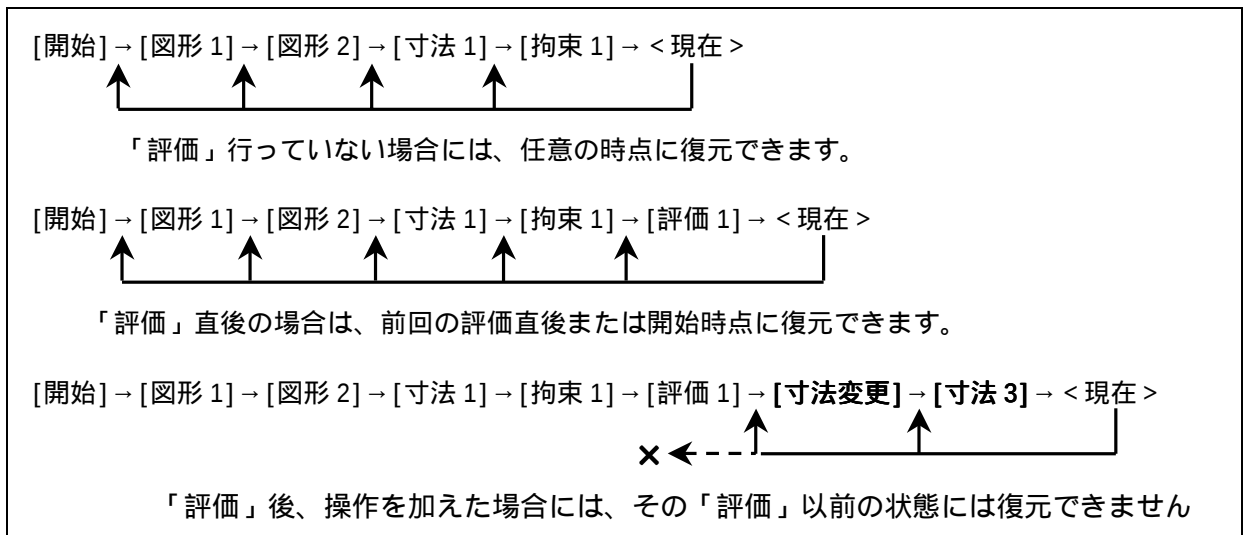


操作を取り消し、その操作を行う前の状態に戻ります。

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。

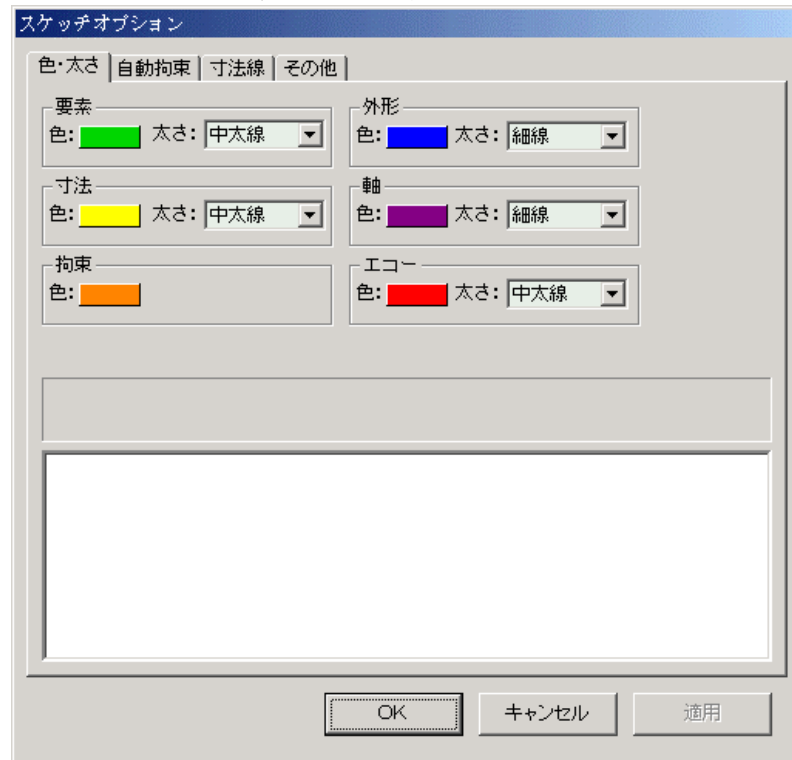
◆ 評価

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

スケッチオプション

色・太さ | 自動拘束 | 寸法線 | その他

対象

☒ 水平 ☐ 平行 ☒ 同一水平点 ☐ なめらか
☒ 垂直 ☐ 直交 ☐ 同一垂直点 ☐ 同一長

判定値

水平・垂直: 7.000000 同一水平・垂直点: 0.100000
 平行・直交: 7.000000 同一長: 1.000000

OK キャンセル 適用

・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。

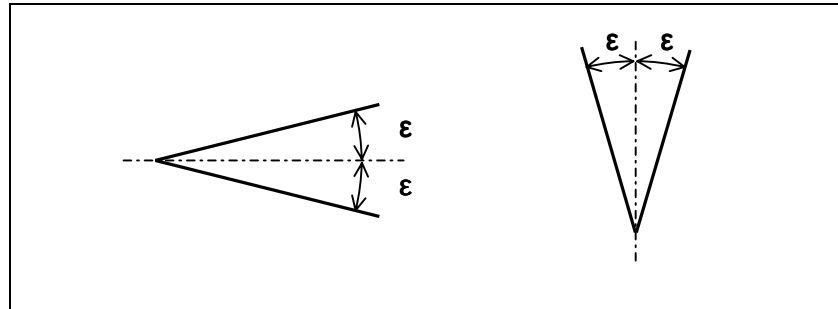
同一垂直点： 要素を描画した時に、その要素に属する始点、終点、中心点に対してある基準に従って、同一垂直点拘束を設定するか否かを指定します。
設定の基準については、**判定値**の項を参照してください。

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：

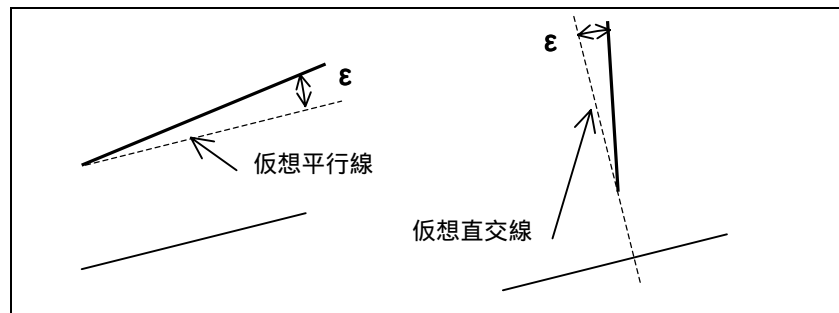
描画された直線と、既存の直線との組み合わせについて成す角度を調べます。

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。

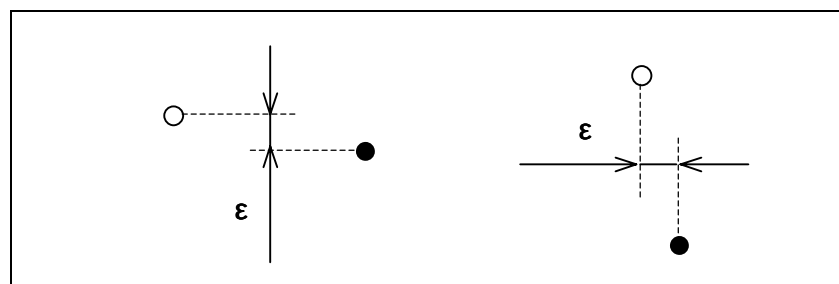


同一水平・垂直点： 描画された要素に属する始点、終点、中心点と、既存の他の要素の始点、終点、中心点との組み合わせについて、水平方向、垂直方向の距離を調べます。

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：**

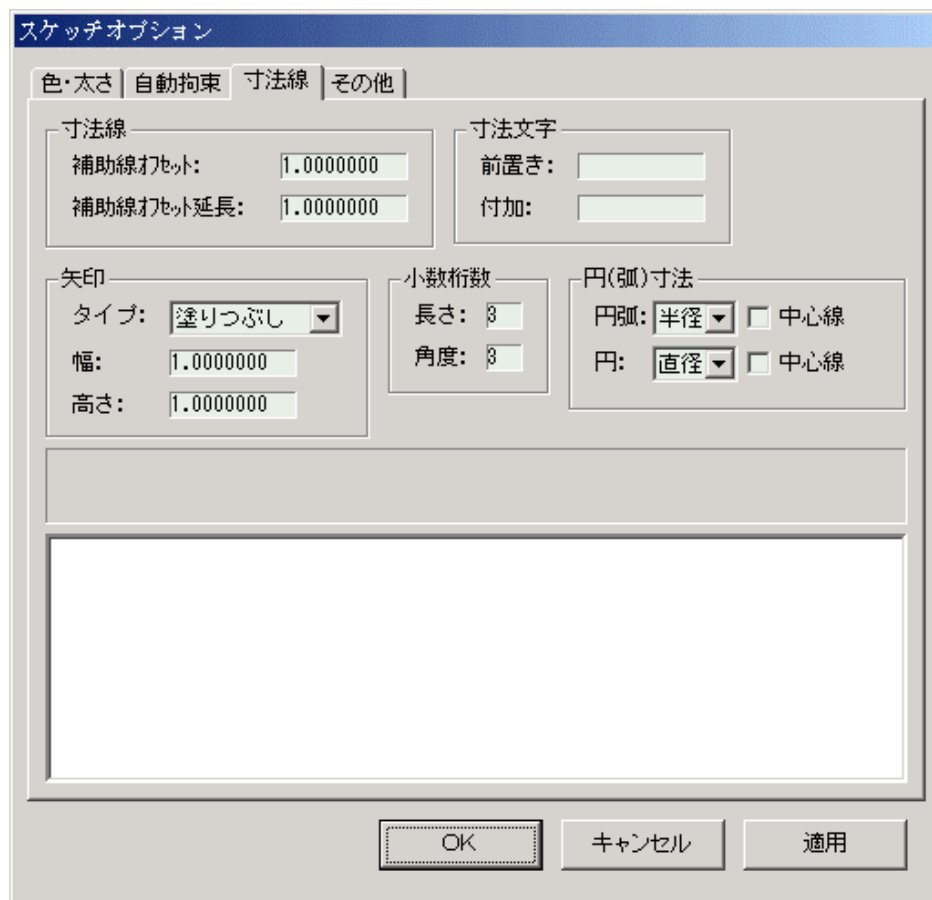
描画された直線と、既存の直線との組み合わせについて長さの差を調べます。

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。

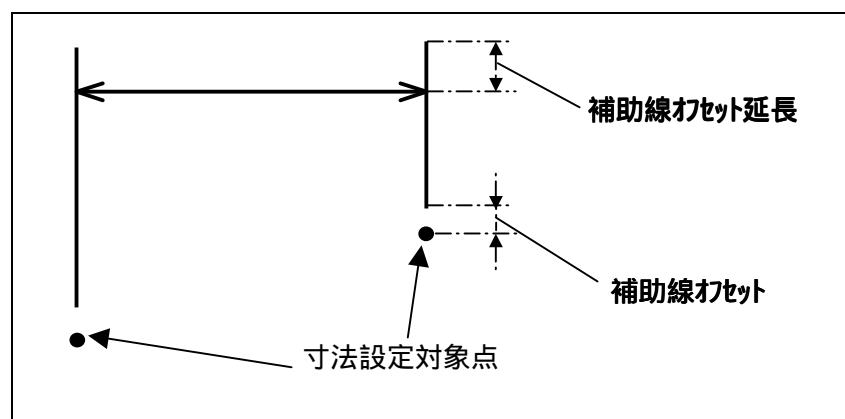
寸法線 タブ

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。



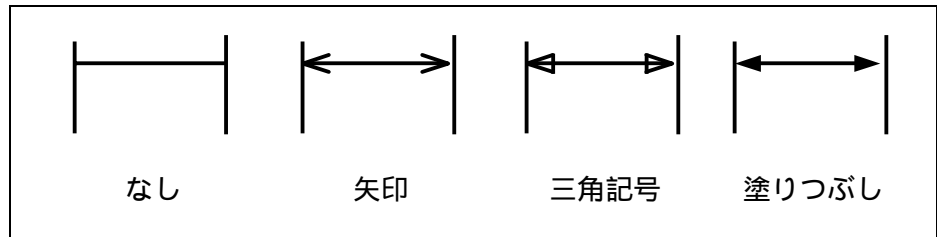
・寸法文字

- 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

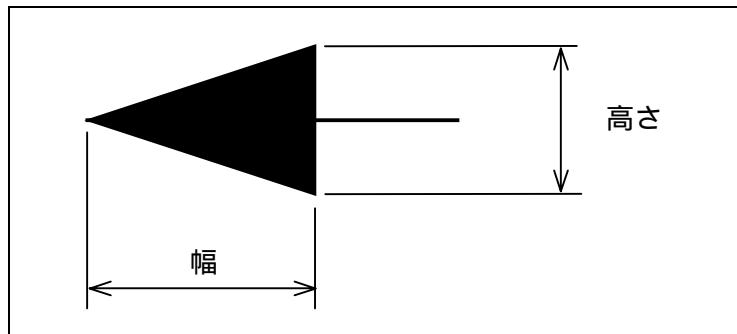
タイプ :

寸法線の矢印の種類を以下の中から指定します。



幅 :
高さ :

矢印の幅を指定します。
矢印の高さを指定します。



・ 小数桁数

長さ :
角度 :

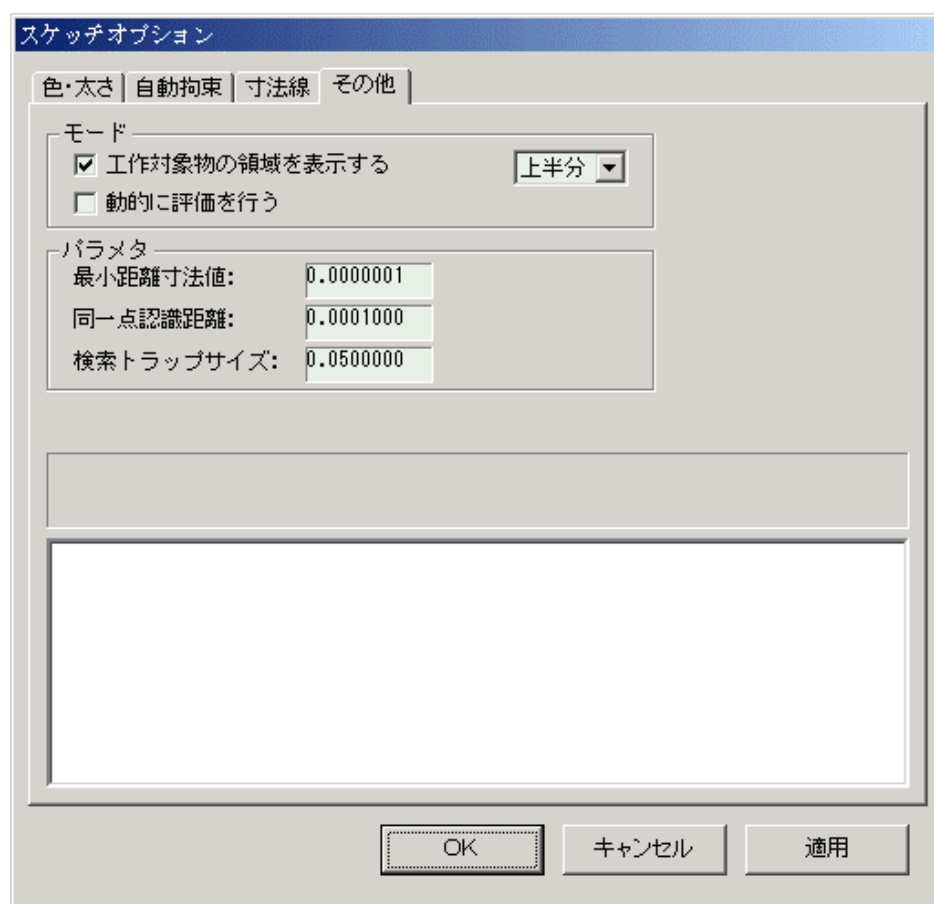
長さに対する寸法値の小数点以下の桁数を指定します。
角度に対する寸法値の小数点以下の桁数を指定します。

・ 円(弧)寸法

円弧 :
円 :
中心線 :

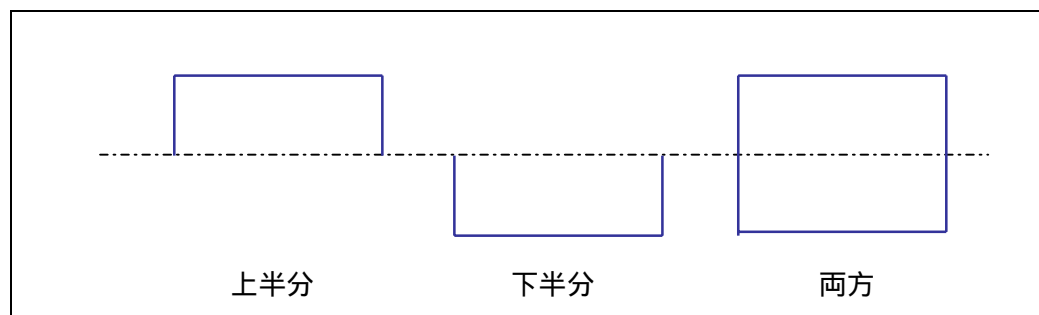
円弧に付加する径寸法の種類を指定します。
円に付加する径寸法の種類を指定します。
寸法線の表示モードを設定します。(詳細はESPRITの[寸法入力パラメタ]の項を参照してください。)

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出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。

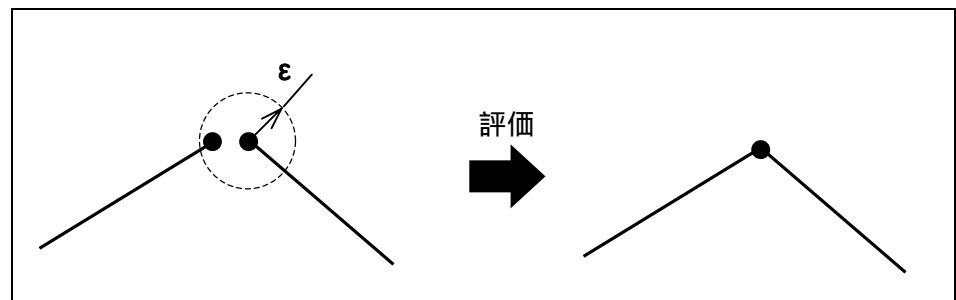
- 図形描画ファンクションから他のファンクションへ切り替えた時
図形描画中は、動的評価は行いません。
寸法設定ファンクションまたは拘束設定ファンクションへ切り替えた瞬間に、評価が行われます。
- 寸法を設定した時
- 拘束を設定した時
- 寸法値を変更した時
- 図形、寸法、拘束を削除した時

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。



検索トラップサイズ： 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] >> (<<)

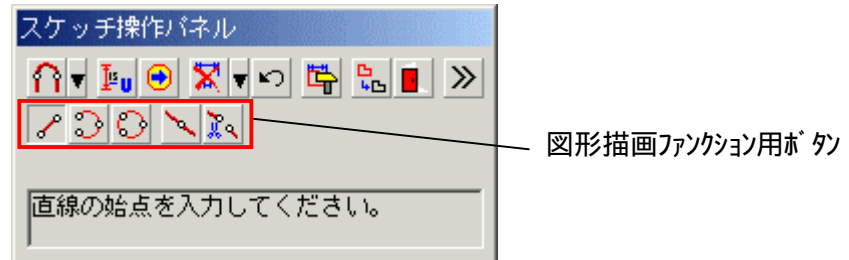
スケッチ操作パネルの表示状態を切り替えます。
表示を詳細モードに変更すると、下記に示すような表示状態に変わります。



- ◆ 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

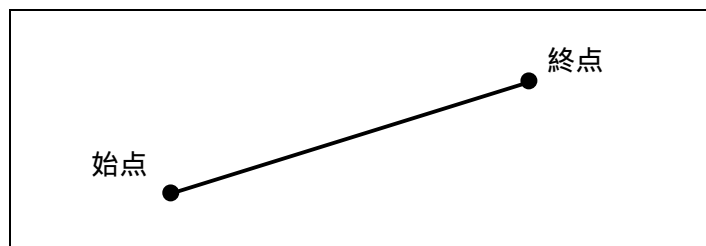
スケッチ操作パネルの[ファンクション切り替え]ボタン ( /  / ) のメニューから[図形描画]を選択すると、スケッチ操作パネルの表示状態は下記ようになります。



[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。

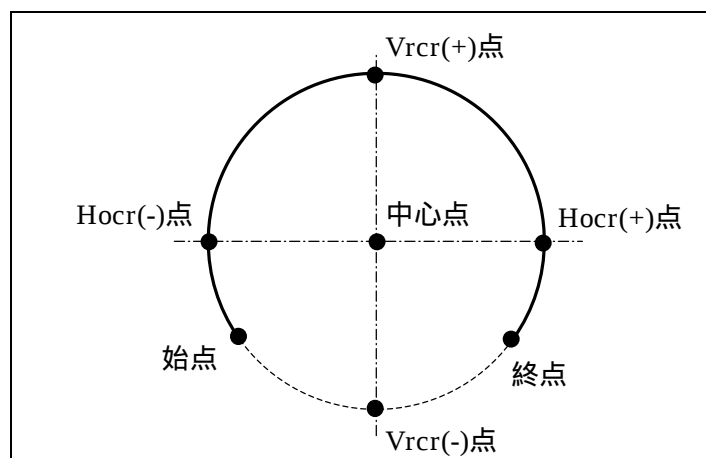
描画された直線には、始点と終点の 2 つがあり、これらの点は後述する「寸法設定ファンクション」や「拘束設定ファンクション」の設定対象として指定できます。



[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。

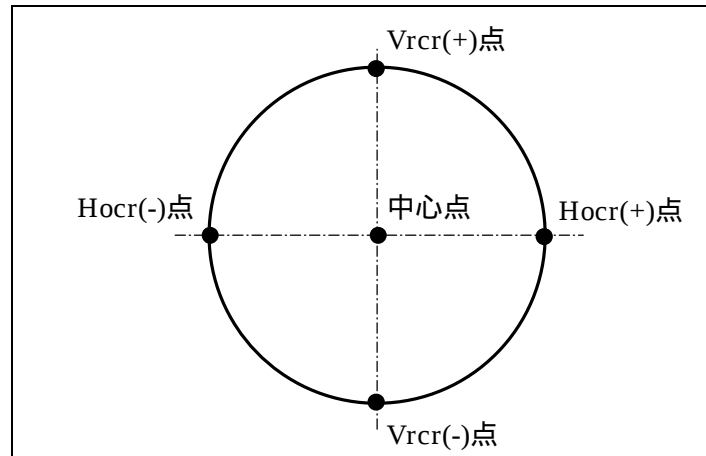
描画された円弧には、始点、終点、中心点と下記の図に示す 4 つの特殊点があります。これらの点は後述する「寸法設定ファンクション」や「拘束設定ファンクション」の設定対象として指定できます。



[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。

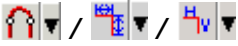
[一筆書きモード]がOFFの状態（ボタンの表示は  ）は、形状を修正する際に図形を追加する場合などに使用します。

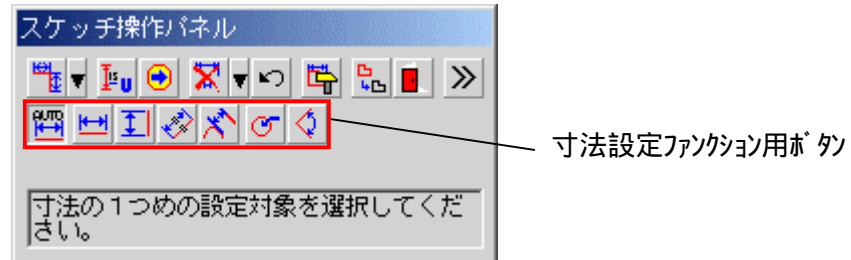
[中断]

[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]

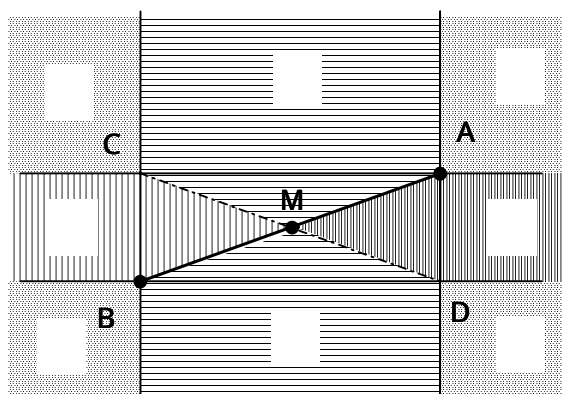
選択された要素などからスケッチャが設定する寸法の種類を判定して設定します。

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	(寸法種の判定に 関与せず)	法線寸法
直線	直線間角度寸法		
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]

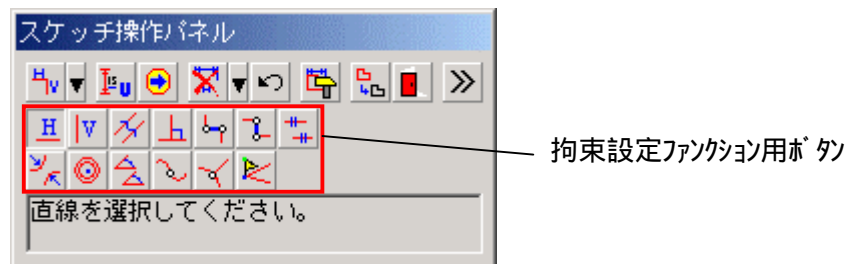
円弧または円を 1 つ指定し、ESPRIT の [寸法入力パラメータ] の [オプション] タブにある [円サイズ]、[円弧サイズ] の設定にしたがって、半径寸法または直径寸法を設定します。

[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のようになります。



[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るようになります。
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 5 . 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。



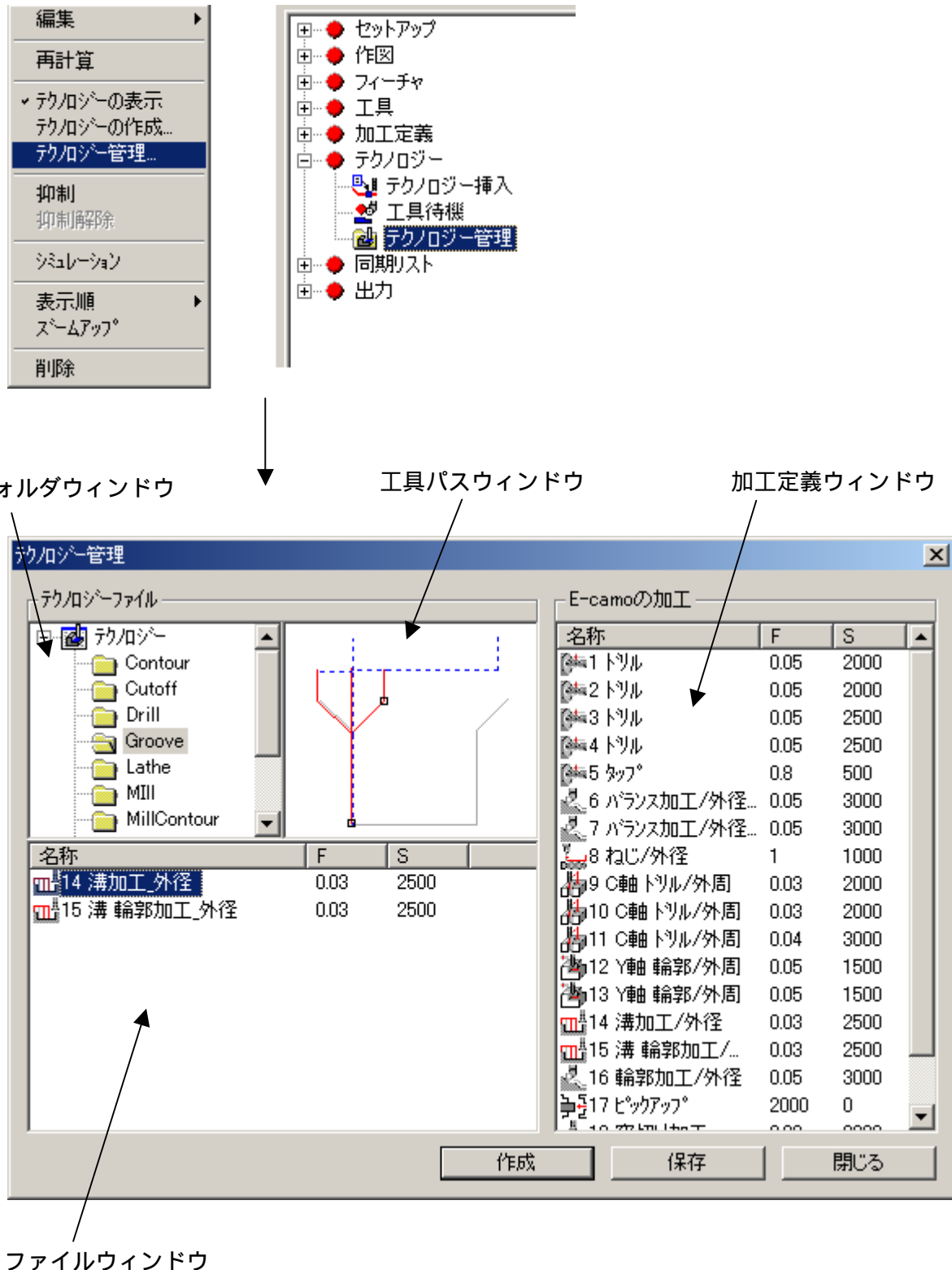
- ・ **自動保存ON**
自動保存機能を有効にするかを選択します。チェックマークが付いている時には自動保存機能が有効であり、設定された間隔で自動的にファイルを保存します。
- ・ **保存する間隔**
自動保存を行う間隔を15段階で設定します。スライダーバーを「短」に近づけるほど頻繁に自動保存が実行されます。
- ・ **保存されているファイル（注1）**
自動保存された最新のファイル情報を表示します。ここでは保存されているファイルの名前と保存された時刻を表示します。
- ・ **保存されているファイルを開く**
自動保存されたファイルを開きます。

（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 - c a m o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。

4 6 . テクノロジー管理

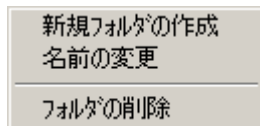
加工定義の保存や、既に保存されているファイルからの加工定義の作成を行います。プロジェクトマネージャの[テクノロジー管理]メニューや、「操作」タブの[テクノロジー管理]アイコンを選択するとテクノロジー管理ダイアログが表示されます。



1. 基本操作

フォルダウィンドウのフォルダアイコンをクリックすると、そのフォルダに保存されているテクノロジーファイルの一覧がファイルウィンドウに表示されます。加工定義ウィンドウには e-cmao で作成された加工定義の一覧が表示されます。**テクノロジー管理ダイアログ**の基本的な操作は、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。

1) フォルダアイコン上で右ボタンをクリック (フォルダウィンドウ)



[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。

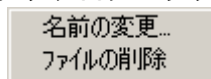
[名前の変更]

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、このフォルダ内にファイルが残っている場合は削除できません。

2) 「テクノロジーファイル」アイコン上で右ボタンクリック (ファイルウィンドウ)



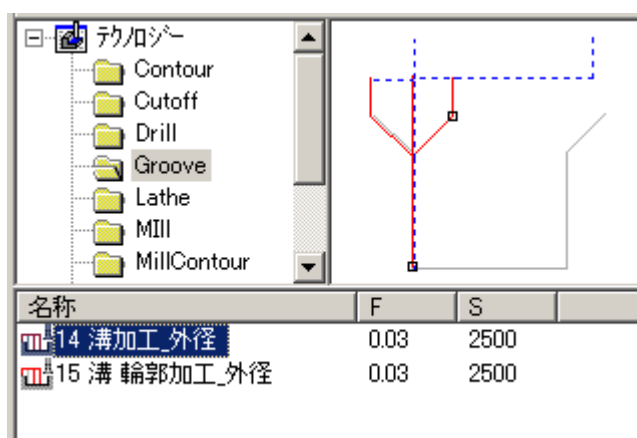
[名前の変更]

ファイルの名前を変更します。

[ファイルの削除]

選択されたファイルを削除します。

テクノロジーファイルアイコンを選択した時、工具パスウィンドウに、その工具パスが表示されます。



ここで、青点線は早送りを、赤線は切削送りを、黒矩形はテクノロジー挿入を、灰色線はフィーチャを示しています。

2 . テクノロジーファイルの保存

テクノロジーファイルの保存は次の手順で行います。

- 1) フォルダウィンドウで保存先のフォルダをクリックします。
- 2) 加工定義ウィンドウで保存する一つ、または、複数の加工定義を選択します。
- 3) **[保存]** ボタンを押します。または、加工定義ウィンドウからファイルウィンドウへアイコンをドラッグします。

この時、保存先のフォルダに、保存する加工定義と同じ名前のファイルがある場合、**名称設定ダイアログ**が表示され、ファイルの名前の変更を求められます。

3 . 加工定義の作成

保存されたテクノロジーファイルから、新たに加工定義を作成することが出来ます。加工定義の作成は次の手順で行います。

- 1) フォルダウィンドウで読み込むファイルが保存されているフォルダのアイコンをクリックします。
- 2) ファイルウィンドウで読み込むファイルを一つ選択します。
- 3) **[作成]** ボタンを押すと**加工作成ダイアログ**が表示されます。



- 名称 : 加工定義の名称を設定します。
- 工具ID : 加工定義に使用する工具を選択します。
- フィーチャ : 加工定義に使用するフィーチャを選択します。 ボタンをクリックした後、e-camo上のフィーチャをクリックすると、そのフィーチャの番号が表示されます。ここでフィーチャを選択しなかった時には、テクノロジーファイルに保存されているフィーチャを自動的に作成します。
- 加工径 : 荒加工、溝加工、突っ切り加工の時に加工径を設定します。

- 4) **[OK]** ボタンを押すと加工定義の作成が始まります。この時、画面上で任意のダイアログボックスが自動的に表示されたり、閉じられたりしますが、これらの処理が終わるまで、マウスやキーボードには触らないようにして下さい。

ヒント： テクノロジーファイルには、加工定義の情報の他に、フィーチャ、テクノロジー挿入、作業平面などの情報も保存されています。そのため、**加工作成ダイアログ**で工具を選択するだけで、これら全てを自動的に作成することが出来ます。但し、加工部位の形状、場所等がテクノロジーファイルの情報と異なる場合には、新たにフィーチャを作成し、**加工作成ダイアログ**でそのフィーチャを選択するようにして下さい。

4 7 . 簡易加工作成

簡易加工作成とは、オペレーション作成のために必要な手順（作業平面作成 / 形状作成 / フィーチャ作成 / オペレーション設定）を簡略化したものです。

ウィザードに従ってパラメータを入力することにより、オペレーションを作成することができます。

備考) この機能は、オペレーションを簡単に作成するものです。編集時には、通常のオペレーション画面となります。

簡易加工作成手順

- 1) 加工形状タイプの選択 : リストから加工形状タイプを選択します。
- 2) 加工形状の定義 : 加工形状に関するパラメータを入力します。
- 3) 工具パスの定義 : 工具パスに関するパラメータを入力します。
- 4) 切削条件の定義 : 切削条件に関するパラメータを入力します。
- 5) 加工作成の確認 : 「完了」ボタンによりオペレーションを作成します。

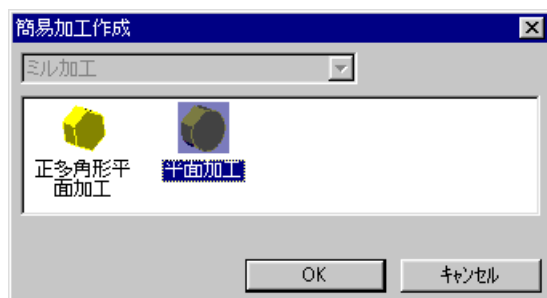
各手順が1画面ずつウィザード形式で表示されます。

通常の設定で行う作業平面作成や形状作成そしてフィーチャ作成は必要ありません。

備考) 「2) 加工形状の定義」の設定により、補助加工として「3) 工具パスの定義」、「4) 切削条件の定義」の画面が2回以上表示されることがあります。

1) 加工形状タイプの選択

まずはじめに「旋盤」ツールバーから  [簡易加工作成]を選択して下さい。下記のダイアログが表示されます。



このダイアログから加工形状タイプを選択します。

- ・ 正多角形平面加工 : ミル加工により素材から正多角柱を作成します。
- ・ 平面加工 : ミル加工により素材から平面を作成します。

備考) どちらの加工も単一工具で平面を加工する定義となります。2本以上の工具を使用し正多角柱を作成したい場合は、平面加工で複数回の定義が必要になります。

選択しましたら、[OK]ボタンを押して下さい。「2) 加工形状の定義」に進みます。

2) 加工形状の定義

選択したタイプの加工形状に関するパラメータの入力を行います。
下記ダイアログは[平面加工]を選択した場合です。

平面加工

形状

H:高さ 5.000000 A:角度 30.000000
Z1 0.000000 Z2 5.000000

☒ 正多角形 ☐ 座標 ☐ 角度
☒ 複数平面

6
Y1 2.886751 Y2 -2.886751
a1 -30.000000 a2 30.000000
平面間回転角 60.000000
平面数 6

辺1 開放
辺2 開放
辺3 開放
辺4 開放

形状確認

< 戻る(B) 次へ(N) > キャンセル

基準平面定義

平面数定義

平面外周処理

[正多角形平面加工]の場合は、[平面加工]のパラメータの一部が固定値となり、入力が制限されます。

・基準平面定義

多角柱のような複数の平面を持つ場合も、まずは基準となる1つの平面を定義します。

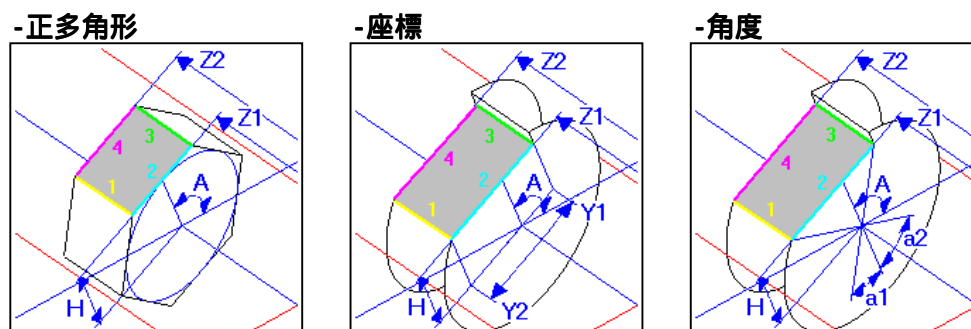
- H:高さ: 基準平面の高さ位置を入力して下さい。
- A:角度: 基準平面の角度位置を入力して下さい。
- Z1/Z2: 長手方向の寸法を入力して下さい。

下記のうちから入力方式を選択し、基準平面寸法を入力して下さい。

正多角形: 基準平面を正多角形を構成する面の1つとして定義します。

座標 Y1/Y2: 基準平面寸法を座標で入力します。

角度 a1/a2: 基準平面寸法を角度で入力します。



・平面数定義

平面が複数ある場合の定義を行います。

複数平面： 平面が複数ある場合、チェックして下さい。

平面間回転角： 隣り合った平面の間隔を角度で設定して下さい。+ 値を入力すれば左回りに、- 値を入力すれば右回りに、基準平面をコピーします。

平面数： 平面数を入力して下さい。

・平面外周処理

平面外周の各辺に対する処理を選択します。

辺 1 / 辺 2 / 辺 3 / 辺 4： 以下の項目の中から選択して下さい。

[開放] 辺上になにも存在しません。削り残しがないように工具パスを生成します。

[カベ] 辺上にカベが存在します。カベを削らないように工具パスを生成します。

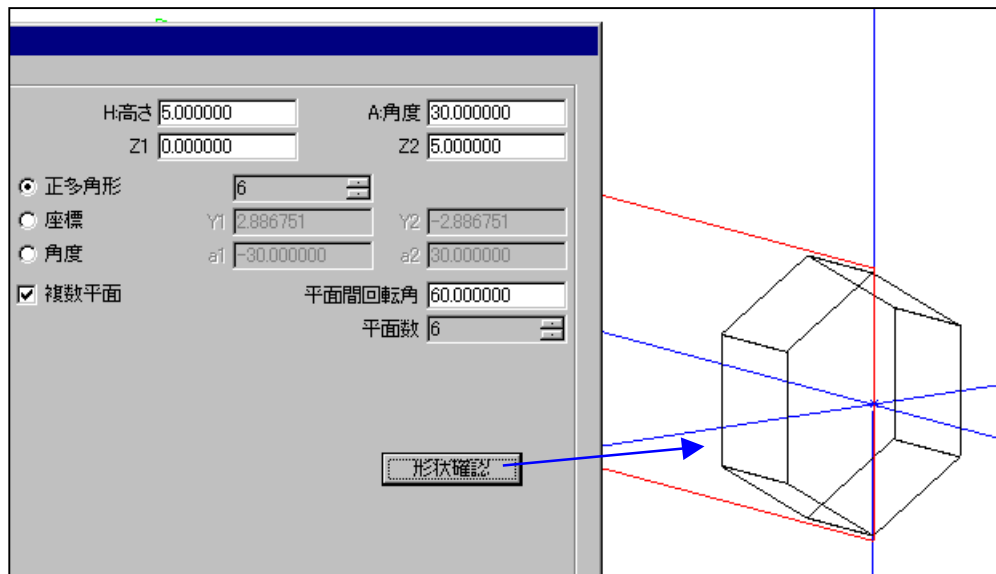
[面取り] 辺上に面取りが存在します。開放と同じ工具パスを生成すると同時に面取りオペレーションの追加を行います。

備考) 面取りを選択した場合、主加工である平面加工の「3) 工具パスの定義」、「4) 切削条件の定義」の後、補助加工として面取り加工の「3) 工具パスの定義」、「4) 切削条件の定義」を行います。

・形状確認

入力したパラメータによる形状をCAD画面上で確認することができます。

[形状確認] ボタンを押す毎に画面が更新されます。また**[次へ(N) >]** ボタンでも更新されます。

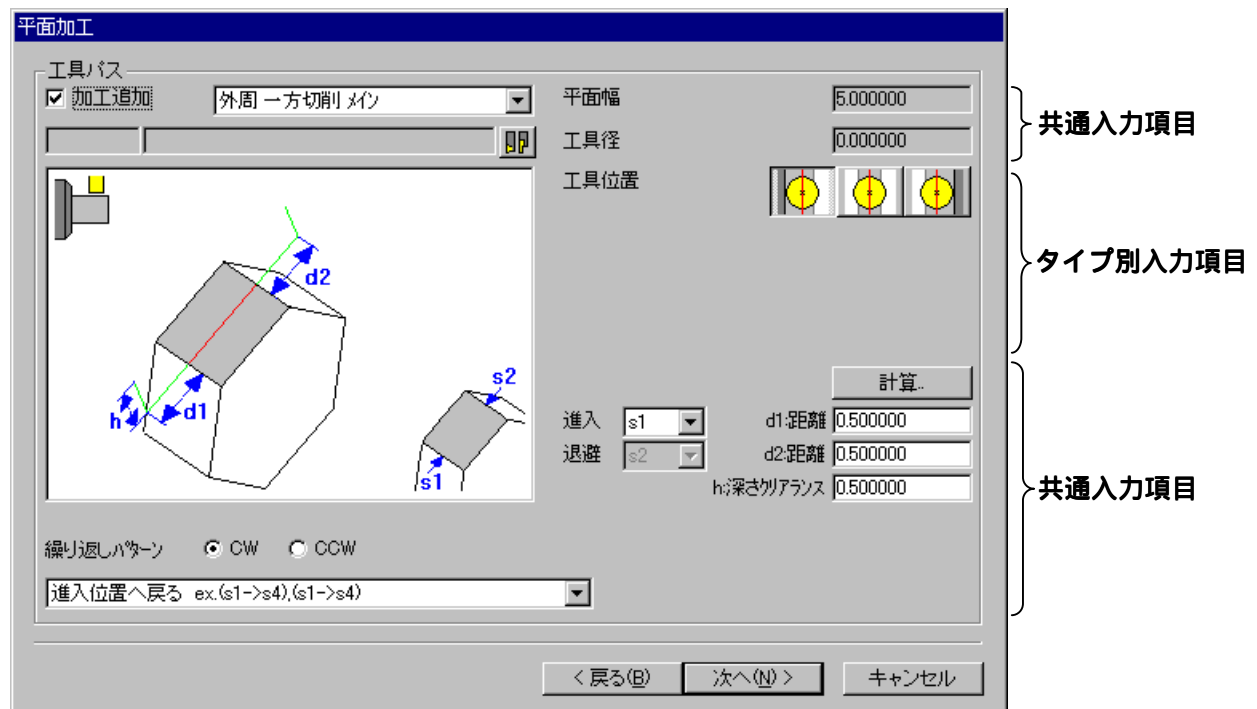


この確認用形状は、簡易加工ウィザード終了後もそのまま残しておくことができます。
(「5) 加工作成の確認」参照)

すべての入力が済みましたら、**[次へ(N) >]** ボタンを押して下さい。「3) 工具パスの定義」に進みます。

3) 工具パスの定義

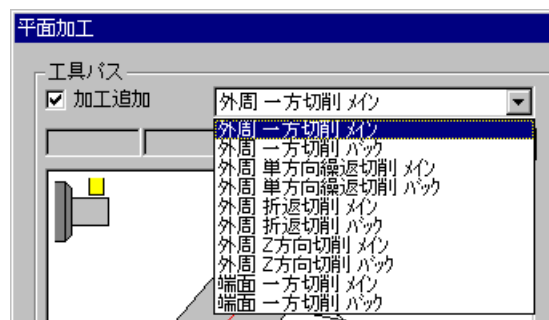
工具パスに関するパラメータの入力を行います。



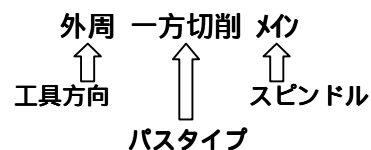
・工具パスタイプ

最初に工具パスタイプを選択して下さい。(工具パスタイプを切り換えると、選択工具がリセットされタイプ別入力項目が切り換わります。)

「2) 加工形状の定義」の設定により、選択できる工具パスタイプが変わります。



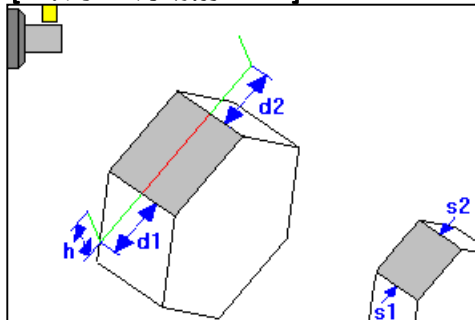
選択リストに表示される工具パスタイプ名は3つの要素(工具方向/パス/スピンドル)から構成されています。



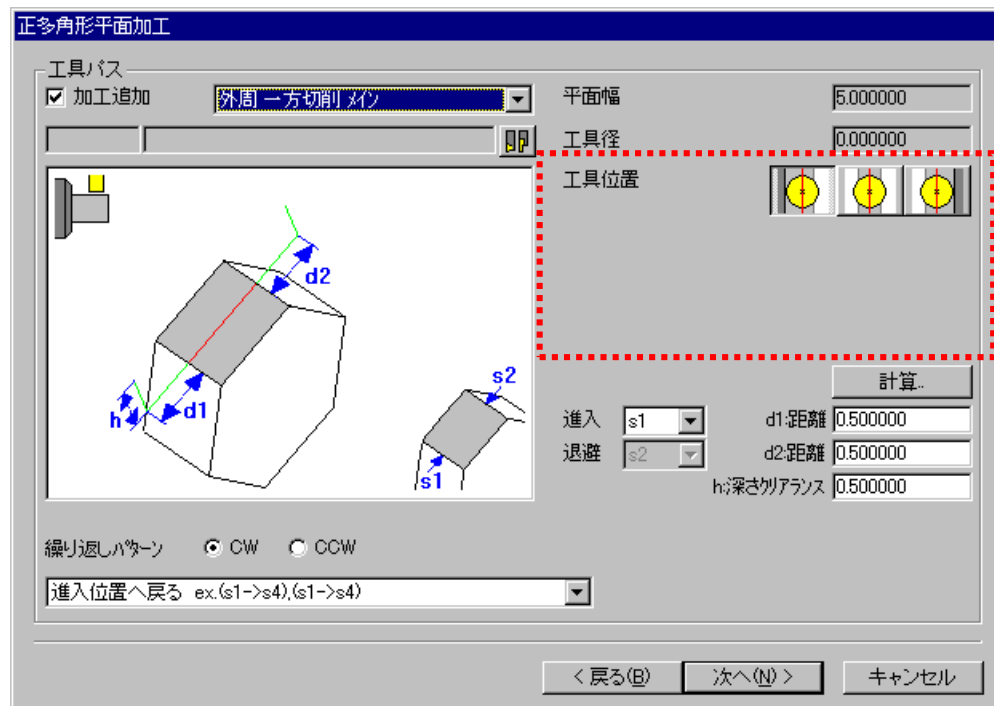
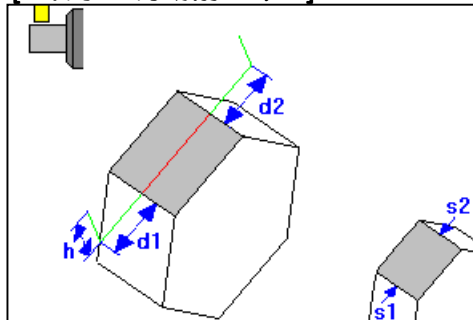
- | | | |
|--------|--|--|
| ・工具方向 | 外周
端面 | : クロス工具を用いた加工です。
: 正面もしくは背面工具を用いた加工です。 |
| ・パス | 一方切削
単方向繰返切削
折返切削
Z方向切削
輪郭切削 | : 1回の上下方向の移動で切削します。
: 上下方向の切削を同一方向で繰り返します。
: 上下方向の切削を折り返しながらで繰り返します。
: Z方向の移動で切削します。
: 複数平面を連続して切削します。 |
| ・スピンドル | メイン
バック | : メインスピンドルによる加工です。
: バックスピンドルによる加工です。 |

・タイプ別入力項目

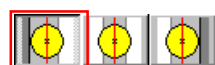
[外周 一方切削 メイン]



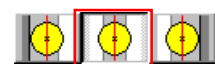
[外周 一方切削 バック]



工具位置： 工具が通る平面上の基準位置を選択して下さい。



工具刃先が平面の左端に沿って移動します。

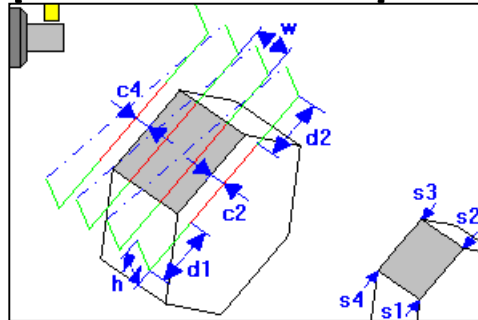


工具中心が平面の中央を通ります。

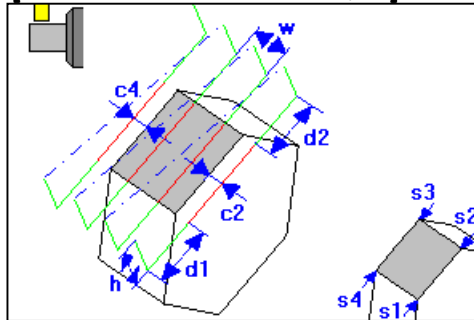


工具刃先が平面の右端に沿って移動します。

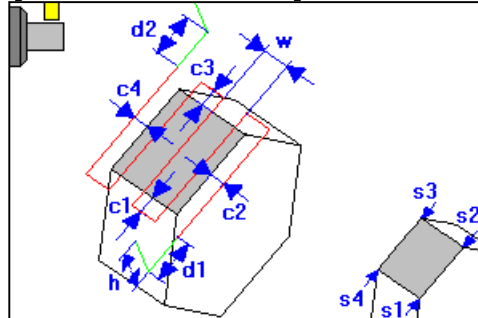
[外周 単方向繰返切削 メイン]



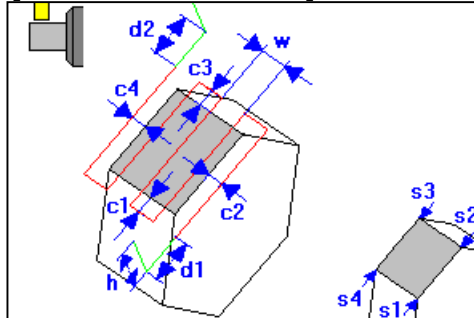
[外周 単方向繰返切削 バック]



[外周 折返切削 メイン]



[外周 折返切削 バック]



正多角形平面加工

工具パス
☒ 加工追加 [外周 折返切削 メイン]

平面幅 5.000000
 工具径 0.000000

w:ステップ量 1.000000
 c1:クリアランス 0.500000
 c2:クリアランス 0.500000
 c3:クリアランス 0.500000
 c4:クリアランス 0.500000

計算..

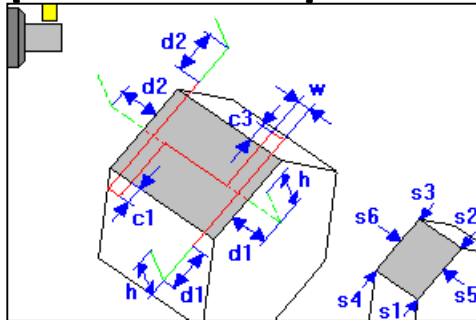
進入 s1 d1:距離 0.500000
 退避 s3 d2:距離 0.500000
 h:深さクリアランス 0.500000

繰返しパターン ☒ CW ☐ CCW
 進入位置へ戻る ex.(s1→s4).(s1→s4)

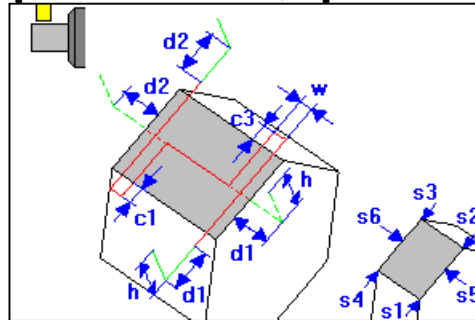
< 戻る(B) 次へ(N) > キャンセル

ステップ量: 上下方向の工具パスの間隔を入力して下さい。
クリアランス: 平面端から工具中心までの距離を入力して下さい。

[外周 Z方向切削 メイン]



[外周 Z方向切削 バック]



正多角形平面加工

工具パス
☒ 加工追加 [外周 Z方向切削 メイン]

平面幅 5.000000
 工具径 0.000000

ws:ステップ量 1.000000
 c1:クリアランス 0.500000
 c2:クリアランス 0.500000
 c3:クリアランス 0.500000
 c4:クリアランス 0.500000

計算..

進入 s1 d1:距離 0.500000
 退避 s4 d2:距離 0.500000
 h:深さクリアランス 0.500000

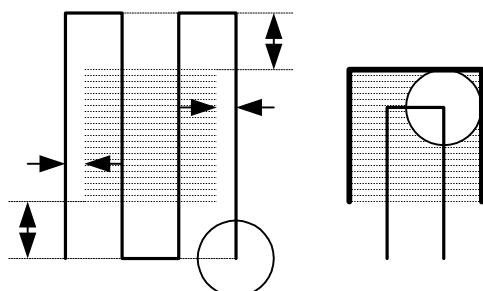
繰り返しパターン ☒ CW ☐ CCW
 進入位置へ戻る ex. (s1→s4), (s1→s4)

< 戻る(B) 次へ(N) > キャンセル

加工形状パラメータ「辺 2」もしくは「辺 4」に [カベ] を選択した場合に、上下方向の工具パスを生成します。下記入力項目は上下方向の工具パスに関するものです。

ステップ量： 上下方向の工具パスの間隔を入力して下さい。
クリアランス： 平面端から工具中心までの距離を入力して下さい。

・クリアランスと工具パス



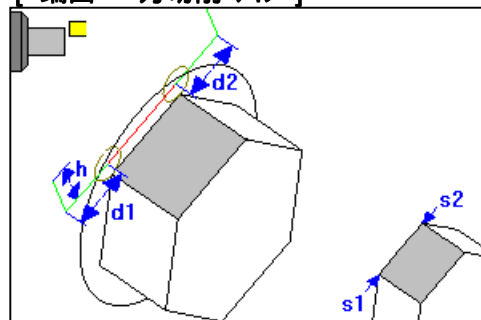
クリアランスは加工形状パラメータ「辺」に [開放] もしくは [面取り] を選択した場合に設定します。

この時、工具中心は平面外周からクリアランス分だけ離れた位置を通ります。(クリアランスに0.0を入力した場合は、平面外周を通ります。)

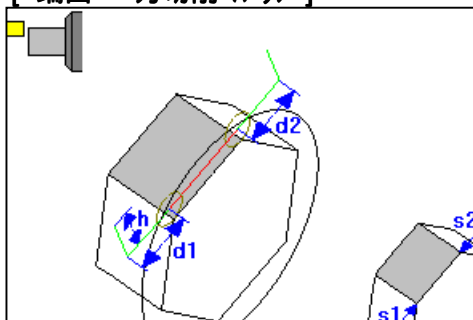
[カベ] を選択した場合は、工具中心は平面外周から工具半径分内側の位置を通ります。(クリアランスの設定はありません。)

左図はすべての辺が [開放]、右図は3辺が [カベ] の例です。

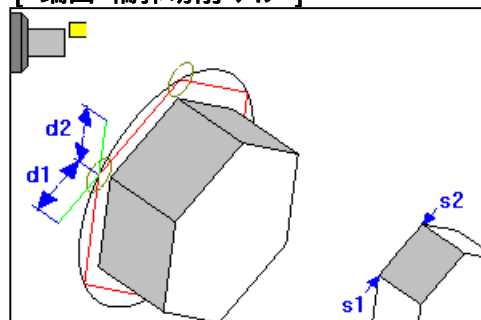
[端面 一方切削 メイン]



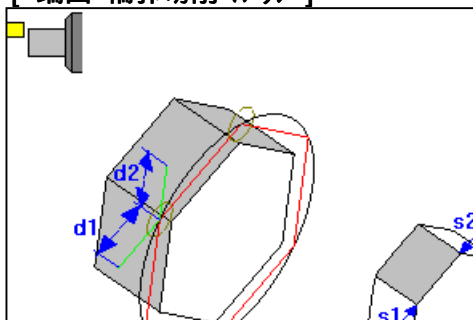
[端面 一方切削 バック]



[端面 輪郭切削 メイン]



[端面 輪郭切削 バック]



正多角形平面加工

工具パス
☒ 加工追加 端面 一方切削 メイン
平面幅
工具径

進入 s1 d1:距離
 退避 s2 d2:距離
h:深さクリアランス

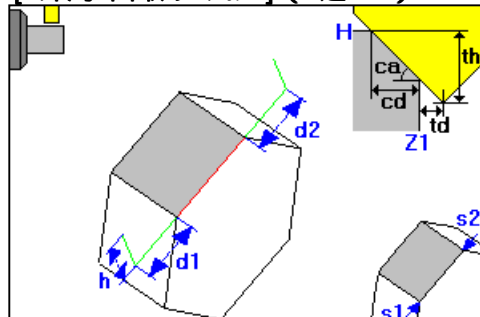
繰り返しパターン ☒ CW ☐ CCW

ex.(s1->s4).(s1->s4)

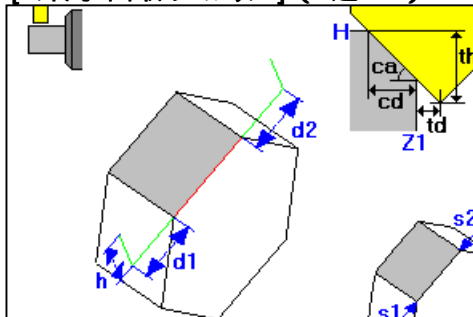
端面加工専用の入力項目はありません。

加工形状パラメータ「辺 2」もしくは「辺 4」に [面取り] を選択した場合、平面加工の設定の後、補助加工として面取り加工の設定を行ないます。「辺 2」 / 「辺 4」それぞれ設定を行ないます。

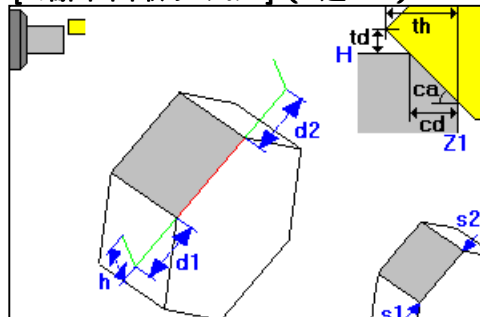
[外周 面取り メイン] (辺 2)



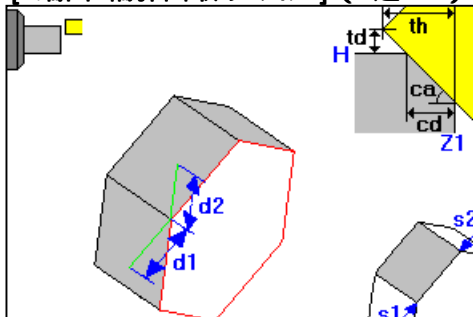
[外周 面取り バック] (辺 2)



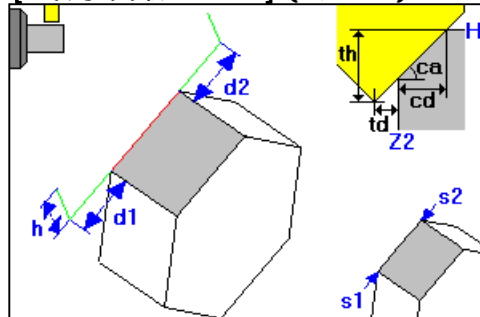
[端面 面取り メイン] (辺 2)



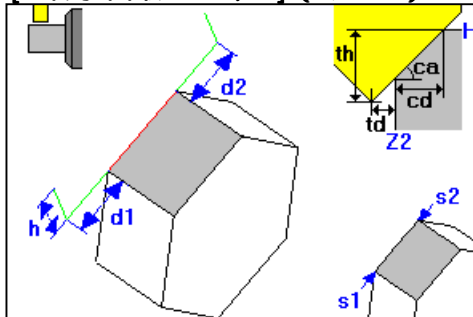
[端面 輪郭面取り メイン] (辺 2)



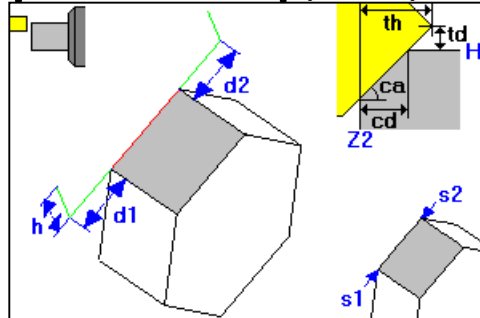
[外周 面取り メイン] (辺 4)



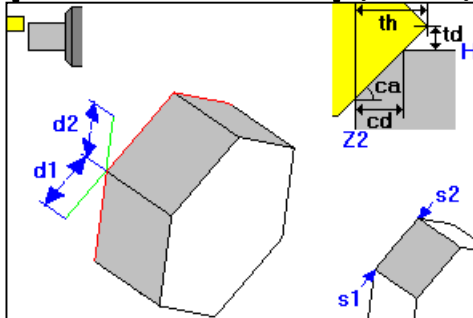
[外周 面取り バック] (辺 4)

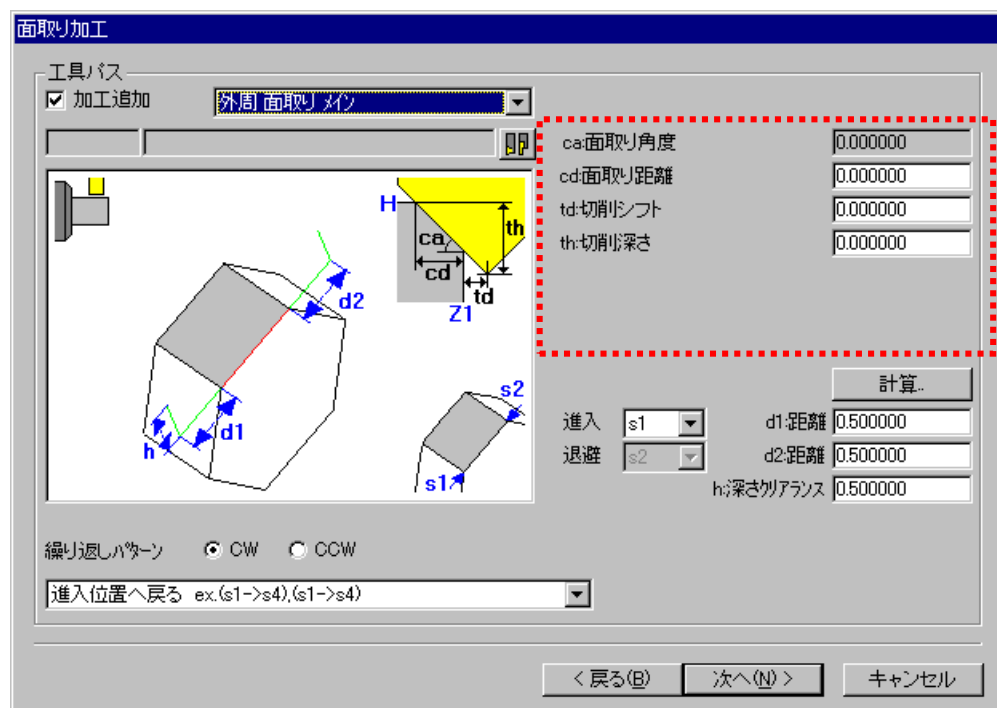


[端面 面取り バック] (辺 4)



[端面 輪郭面取り バック] (辺 4)





- 面取り角度：** 選択した工具の面取り角度を表示します。
- 面取り距離：** 面取り部の長さを入力して下さい。
- 切削シフト：** 加工時の平面端から工具中心までの距離を入力して下さい。
- 切削深さ：** 加工時の平面から工具先端までの深さを入力して下さい。

・ 共通入力項目

全工具パスタイプに共通した入力項目です。

加工追加： オペレーションを作成したくないとき、チェックをはずして下さい。
例えば、主加工をせずに補助加工のみ行ないたいときに使用します。

工具選択： 使用する工具を選択して下さい。
 ボタンを押してください。通常オペレーション作成時と同じ工具一覧が表示されます。

平面幅： 平面のZ方向の寸法を表示します。

工具径： 選択した工具の直径を表示します。

進入位置： 工具が平面に対し進入する方向を選択して下さい。選択する項目はそれぞれ左の図で示される方向に対応しています。

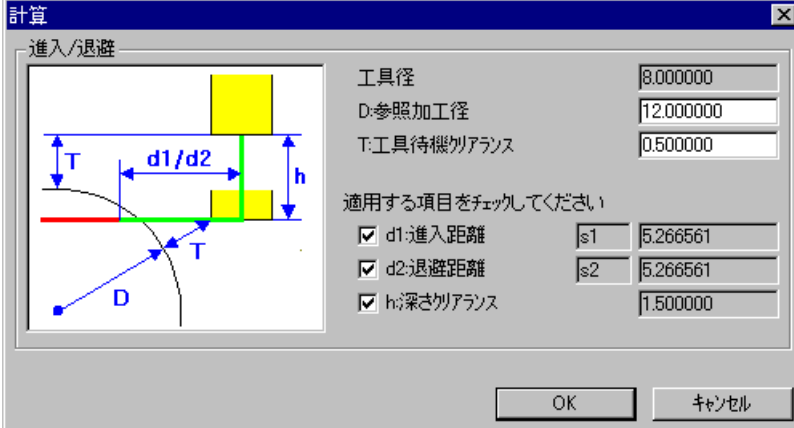
退避位置： 工具が平面に対し退避する方向を選択して下さい。選択する項目はそれぞれ左の図で示される方向に対応しています。

進入距離： 工具が平面に対し水平に進入する距離を入力して下さい。

退避距離： 工具が平面に対し水平に退避する距離を入力して下さい。

深さクリアランス： 工具が平面に対し垂直に進入 / 退避する距離を入力して下さい。

計算： 加工径及び工具待機位置から進入 / 退避距離、深さクリアランスを算出します。
[計算...] ボタンを押して下さい。下記のダイアログが表示されます。



The dialog box titled "計算" (Calculation) contains a diagram on the left showing a tool (yellow rectangle) entering and exiting a workpiece (blue rectangle). The diagram labels the tool diameter as $d1/d2$, the entry distance as T , the exit distance as T , the reference diameter as D , and the depth clearance as h . On the right, there are input fields for these parameters:

工具径		8.000000
D: 参照加工径		12.000000
T: 工具待機クリアランス		0.500000
適用する項目をチェックしてください		
☒ d1: 進入距離	s1	5.266561
☒ d2: 退避距離	s2	5.266561
☒ h: 深さクリアランス		1.500000

Buttons for "OK" and "キャンセル" (Cancel) are at the bottom right.

参照加工径： 加工位置の素材径入力して下さい。

工具待機クリアランス： 工具待機位置を加工径からの距離で入力して下さい。

[OK] ボタンを押して下さい。チェックした項目のみを工具パスのパラメータに反映させます。

繰り返りパターン： 1 平面加工終了後、次の平面の加工を開始するまでの動作を選択します。

CW： C 軸を右方向に回します。

CCW： C 軸を左方向に回します。

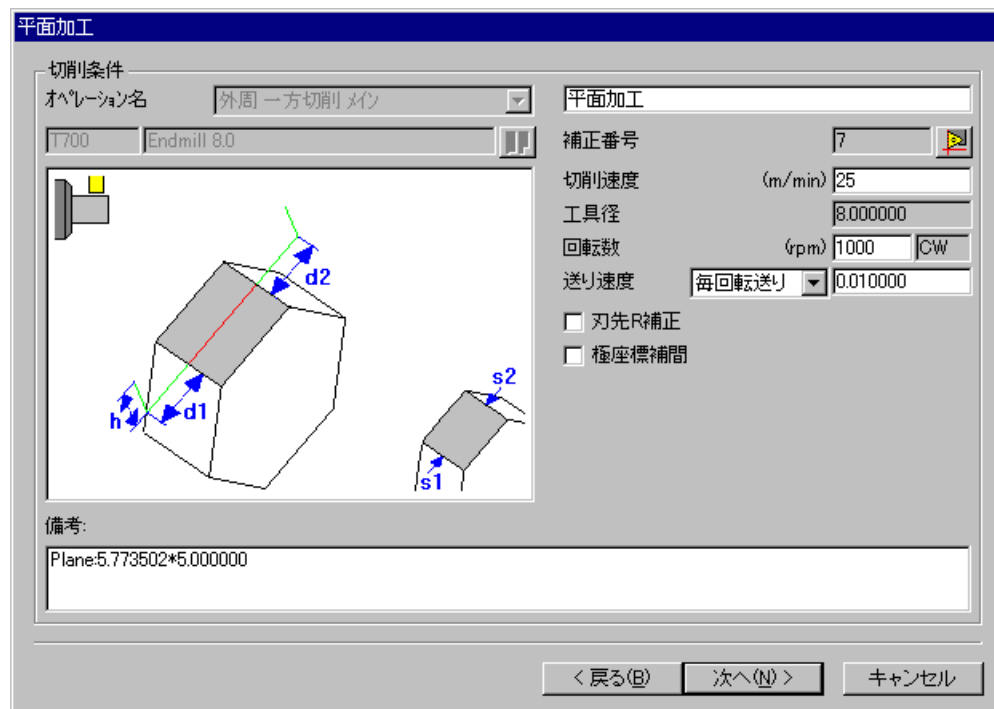
進入位置へ戻る： 工具が進入位置で選択した位置へ戻ります。

退避位置から折り返す： 工具が移動せず、加工終了位置から再開します。

すべての入力が進みましたら、[次へ(N) >] ボタンを押して下さい。「4) 切削条件の定義」に進みます。

4) 切削条件の定義

切削条件に関するパラメータの入力を行います。



オペレーション名： オペレーションの名前を入力します。この名前はプロジェクトマネージャ及び同期リストで表示されます。

補正番号： 工具補正番号を入力して下さい。
 ボタンを押してください。通常オペレーション作成時と同じ工具補正番号設定ダイアログが表示されます。

切削速度： 切削速度を入力して下さい。

工具径： 選択した工具の直径を表示します。

回転数： 工具の回転数を入力して下さい。右欄には選択した工具の回転方向を表示します。

送り速度： 左欄で送り速度の単位を選択した後、送り速度を入力して下さい。

刃先R補正： 刃先R補正モードでNCを出力するとき、チェックして下さい。

極座標補間： 極座標補間モードでNCを出力するとき、チェックして下さい。工具パスタイプが端面の場合に表示されます。

備考： NCに出力するコメントを入力して下さい。初期値として平面サイズが自動挿入されます。

すべての入力が進みましたら、[次へ(N) >] ボタンを押して下さい。「5) 加工作成の確認」に進みます。

5) 加工作成の確認

作成するオペレーションの確認をします。

- オペレーション：** チェックすると指定レイヤにオペレーションを作成します。
- フィーチャレイヤ：** フィーチャを作成するレイヤを選択して下さい。フィーチャの作業平面は、「EcPlane_*」の名前で作成されます。（* には数値が入ります。）
- ツールパスレイヤ：** オペレーションを作成するレイヤを選択して下さい。
- 形状：** チェックすると確認用形状を指定レイヤに残します。
- 形状レイヤ：** 形状を残すレイヤを選択して下さい。

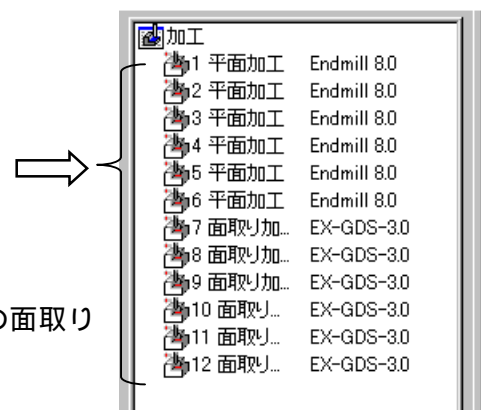
すべての入力が入りましたら、[完了]ボタンを押して下さい。オペレーションを作成します。

作成されるオペレーション数は、加工形状パラメータ「平面数」「平面外周処理」、工具パスパラメータ「工具パスタイプ」の設定により異なります。

例：

平面数	6
平面外周処理	辺 2 面取り
	辺 4 開放
工具パスタイプ	平面 外周 一方切削 メイン
	面取り 外周 面取り メイン

上記のような設定を行ないますと 6 の平面加工と 6 の面取り加工の計 12 のオペレーションが作成されます。



<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

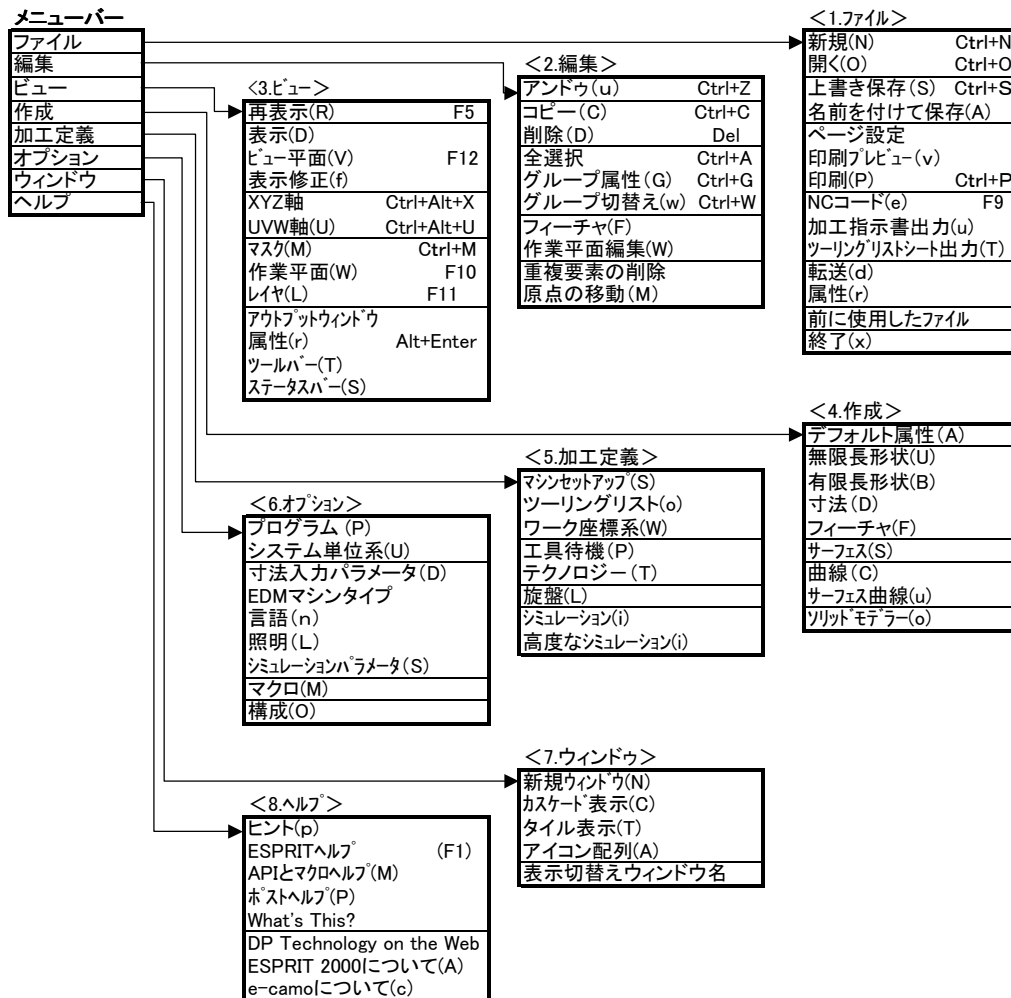
本メニューバーにおいては下図のようなメニューバーより、プルダウンメニューを表示し、操作を行うことが出来ます。



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。

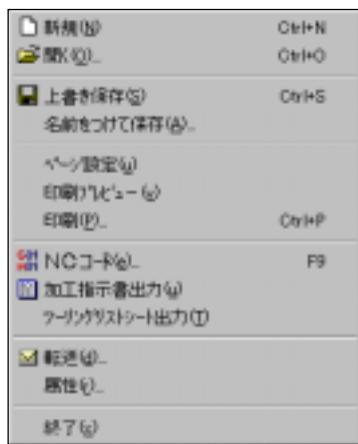


図. ファイルメニューをクリックしたときのプルダウンメニュー

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。
ツールングリストシート出力	e-camo上で定義したツール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出来ます。
終了	e-camoを終了します。

[属性について]

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. 本メニューをクリック後、表示されるダイアログ

本ダイアログでは、属性項目を入力することが出来ます。また、[追加]ボタンにより、新たな属性項目を追加することも出来ます。本ダイアログで設定された属性は加工指示書に出力されます。

(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) ビュー(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(E)	
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、下図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。

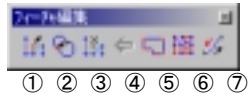


図. フィーチャ(編集)メニューをクリック後、表示されるフィーチャ(編集)メニュー

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、選択した要素を消滅します。
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/ワイヤー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。

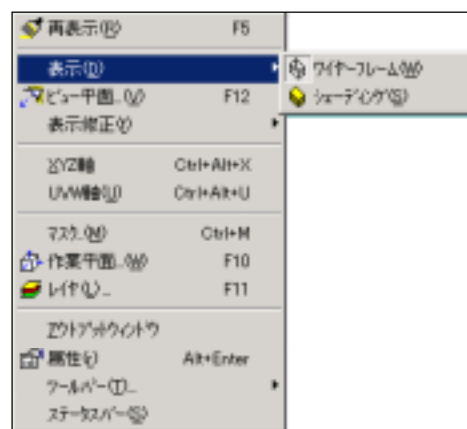


図. ビューメニューをクリックしたときのプルダウンメニュー

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。

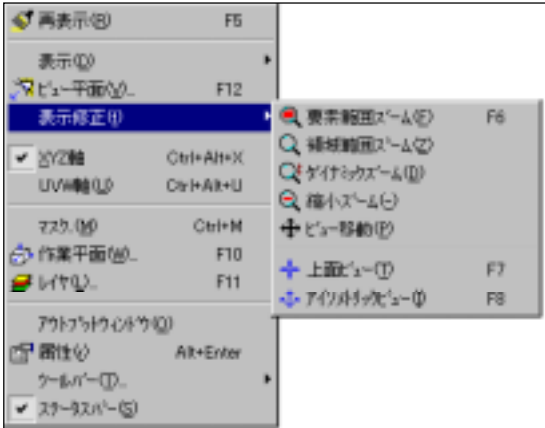


図. 修正メニューをクリックしたときに表示されるプルダウンメニュー

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。
ダイミックスズーム	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。

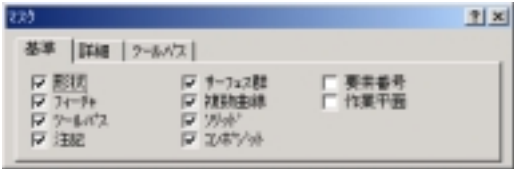


図. マスクメニューをクリックしたときに表示されるダイアログ

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。

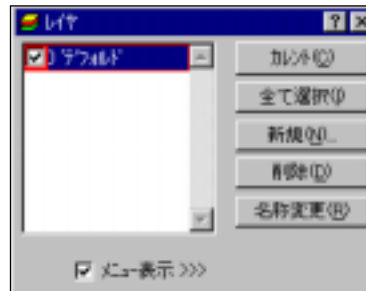


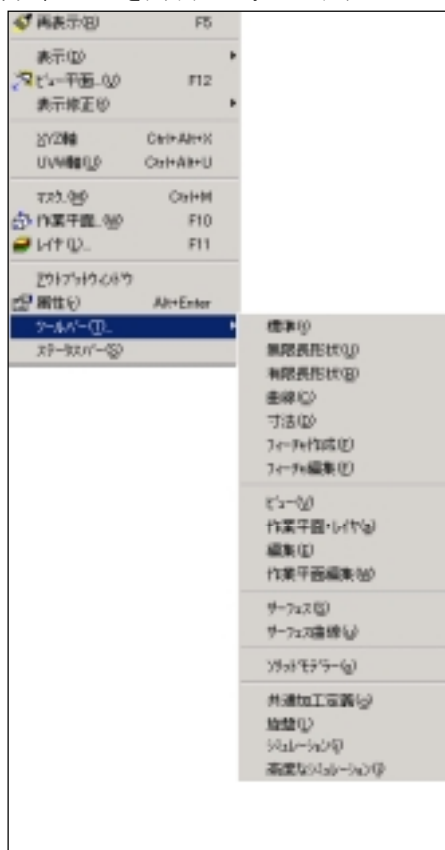
図. レイヤメニューよりクリックしたときに表示されるダイアログ

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-camo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。

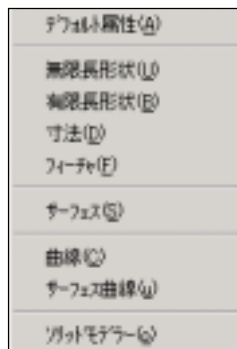


図. 作成メニューをクリックしたときのプルダウンメニュー

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。

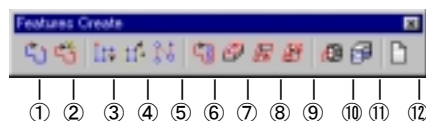


図. フィーチャ(作成)メニュークリック後、表示されるフィーチャ(作成)メニュー

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。

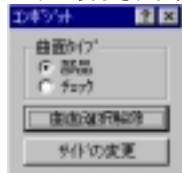


図. 本メニュークリック後、表示されるダイアログ

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 (🔴) を押し、コンボジットを作成します。

[フィーチャー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。

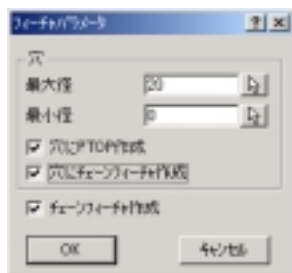


図. 本メニュークリック後、表示されるダイアログ

<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。

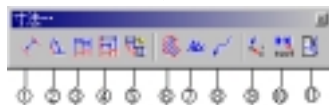


図. 本メニュークリック後、表示されるダイアログ

コマンド名	機能
①: 寸法	選択した要素間に水平、垂直、パレル寸法を挿入します。
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。

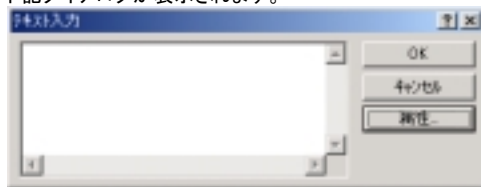


図. 本メニュークリック後、表示されるダイアログ

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。指定形状のスイーブ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: ロフトサーフェス	ロフ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: 直線的なクォンサパッチ	クォンササーフェスを作成します。
⑭: ホリブレント/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: 一定フィレット	サーフェス間にフィレットサーフェスを作成します。
⑯: ブレント	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。

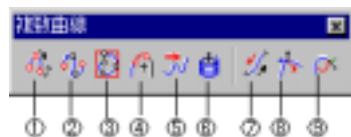


図. 本メニュークリック後、表示されるメニュー

コマンド名	機 能
①: 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: ヘクトル抽出	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>

本メニュークリック後、下図に示すメニューが表示されます。



① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬

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: 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: クローズ曲線	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。

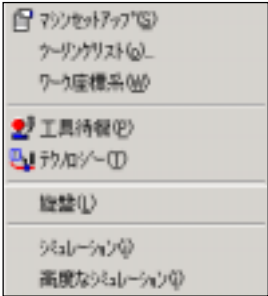


図. 加工定義メニュークリック後、表示されるメニュー

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	工具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。

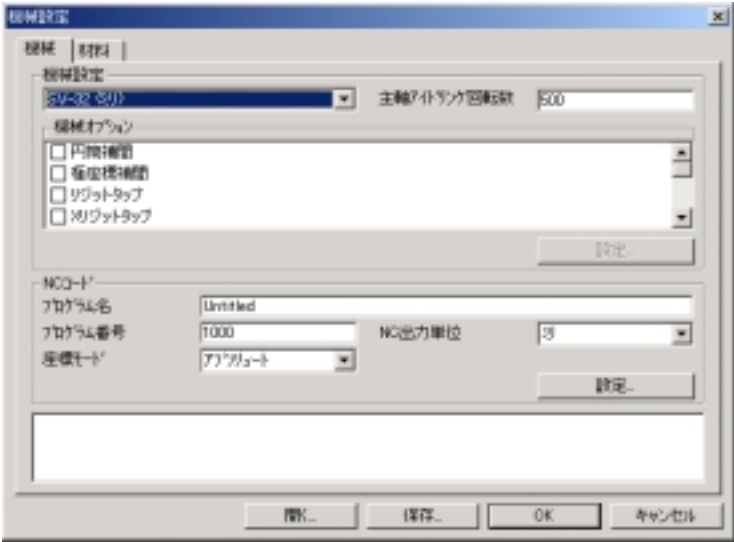


図. マシンセットアップメニュークリック後、表示されるメニュー

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。

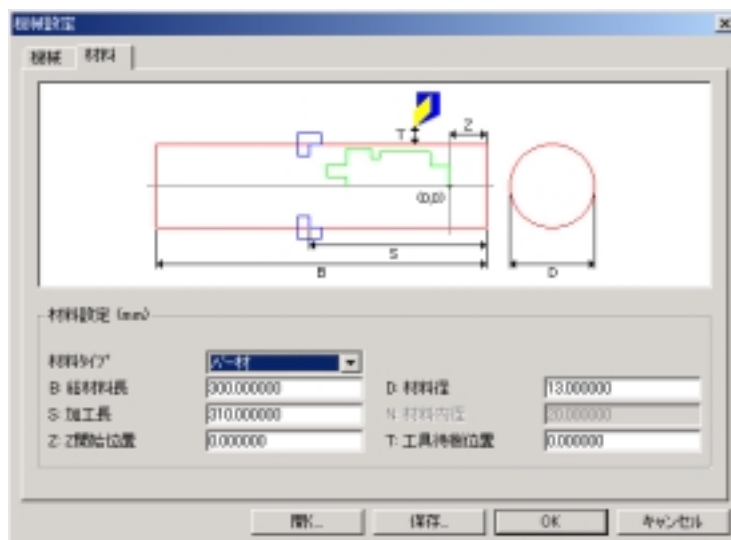


図. 材料メニュー クリック後、表示されるメニュー

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。

<ツーリングリストについて>

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。

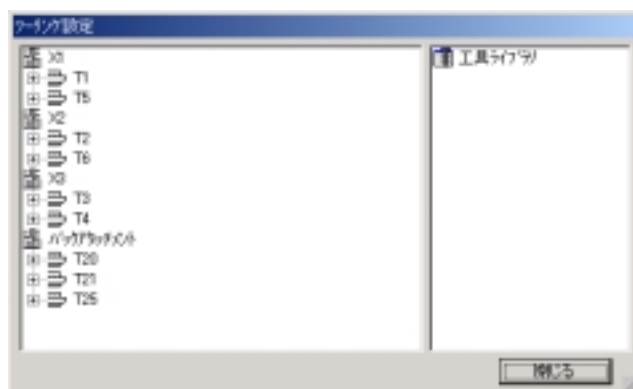
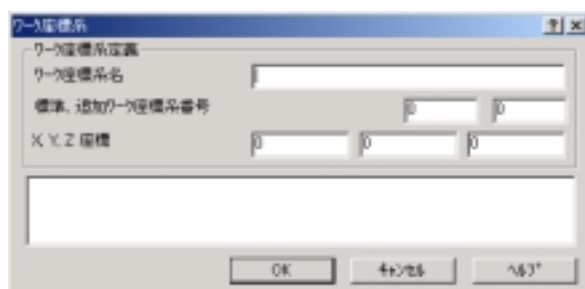


図. ツーリングリスト クリック後、表示されるメニュー

<ワーク座標系について>

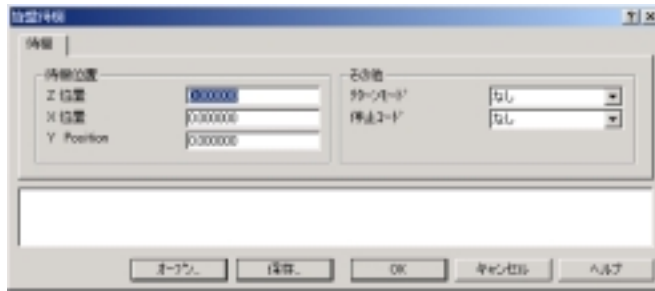
本メニュークリック後、下図のダイアログが表示されます。



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>

本メニュークリック後、下図のダイアログが表示されます。



The dialog box is titled "工具待機" (Tool Standby). It contains two main sections. The left section, labeled "待機位置" (Standby Position), has three input fields: "Z位置" (Z Position) with the value "000000", "X位置" (X Position) with the value "000000", and "Y位置" (Y Position) with the value "000000". The right section, labeled "その他" (Others), has two dropdown menus: "待機モード" (Standby Mode) and "停止モード" (Stop Mode), both set to "なし" (None). At the bottom, there are five buttons: "オープン" (Open), "保存" (Save), "OK", "キャンセル" (Cancel), and "ヘルプ" (Help).

図. 工具待機メニュークリック後、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>

本メニュークリック後、下図のダイアログが表示されます。

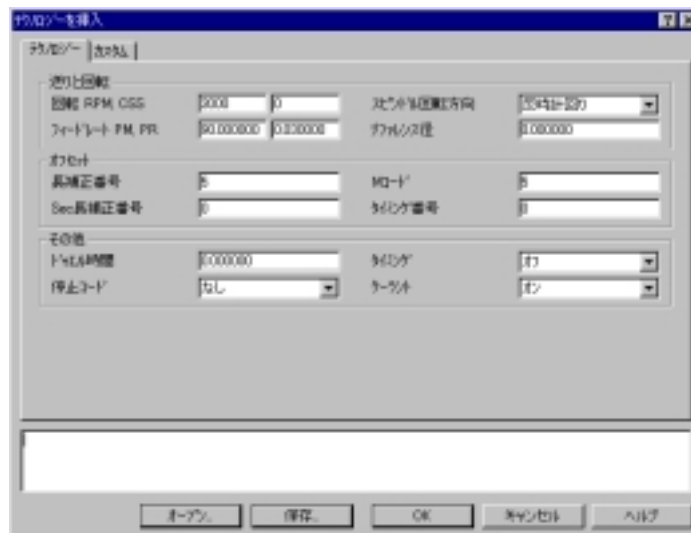


The dialog box is titled "テクノロジー" (Technology). It contains a list of options with radio buttons: "タイプ" (Type), "挿入" (Insert), "修正" (Correct), "削除" (Delete), and "停止" (Stop). The "挿入" option is currently selected.

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。



The dialog box is titled "テクノロジーを挿入" (Insert Technology). It contains several sections. The "選択と回転" (Select and Rotate) section has two input fields: "回転 RPM, CSG" (Rotation RPM, CSG) with the value "2000" and "位置決め距離" (Positioning Distance) with the value "100.0000". The "フィードレート RPM, PR" (Feed Rate RPM, PR) section has two input fields: "フィードレート" (Feed Rate) with the value "50.000000" and "フィード率" (Feed Rate) with the value "0.100000". The "オフセット" (Offset) section has two input fields: "基準修正番号" (Reference Correction Number) and "Sec.基準修正番号" (Sec. Reference Correction Number), both with the value "0". The "その他" (Others) section has two input fields: "ドリル時間" (Drill Time) with the value "0.000000" and "ドリル径" (Drill Diameter) with the value "0.1". At the bottom, there are five buttons: "オープン" (Open), "保存" (Save), "OK", "キャンセル" (Cancel), and "ヘルプ" (Help).

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。

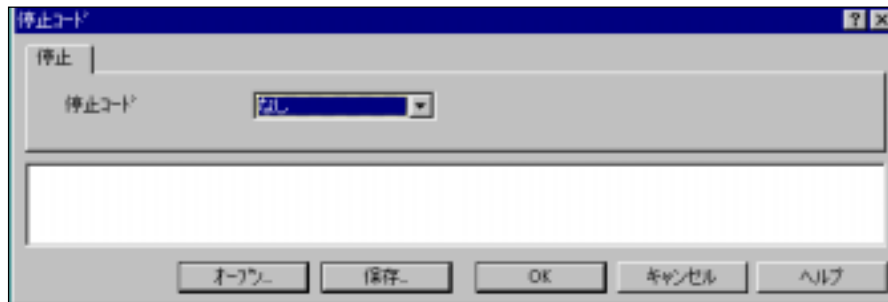


図. 停止項目を選択した後に表示するダイアログ

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。

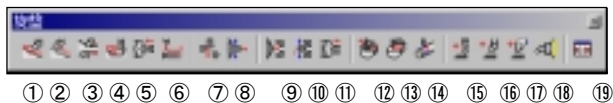
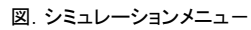


図. メニュー選択後、表示される旋盤加工専用メニュー

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: 切り落としサイクル	フィーチャ要素より、切り落とし加工用の経路を計算します。
⑧: パーフードサイクル	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。

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。



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。

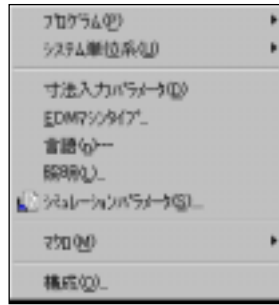


図. オプション群メニューをクリックしたときのプルダウンメニュー

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、シェーデ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。

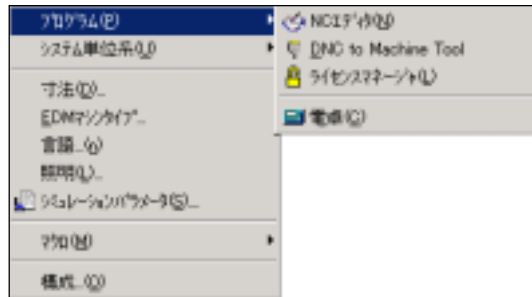


図. 本メニュークリック後のプルダウンメニュー

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。

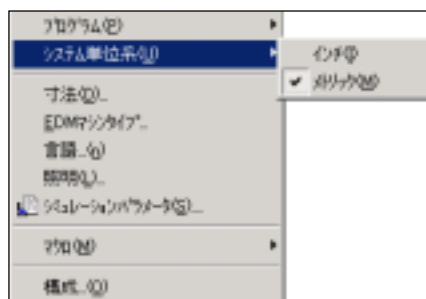


図. 本メニュークリック後のプルダウンメニュー

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。

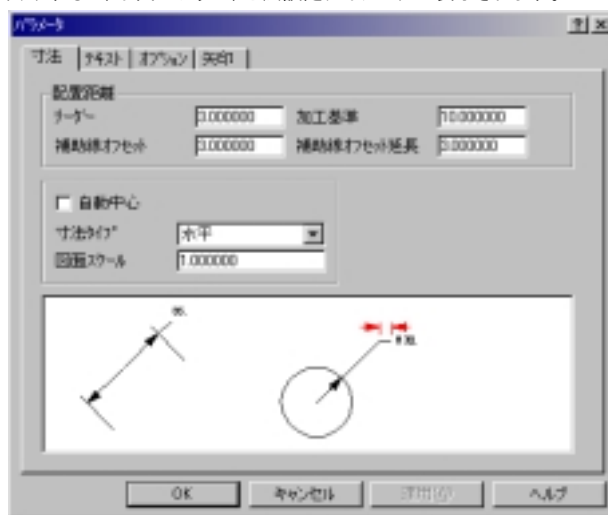


図. 本メニュークリック後のダイアログメニュー

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

また、ファイルを開いた時、そのファイルの言語と、現在のEspritの言語が異なる場合には、言語変換ダイアログボックスが表示され、自動的にファイルの言語を変換することが出来ます。

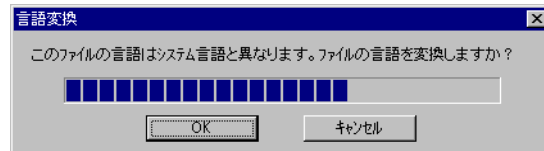


図. 言語変換ダイアログボックス

この時、言語変換される項目は加工定義名、タレット名、スピンドル名、同期コード名です。

<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。

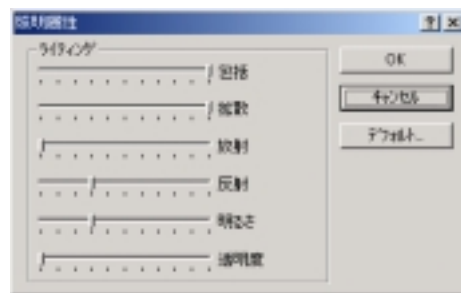


図. 本メニュークリック後のダイアログメニュー

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。

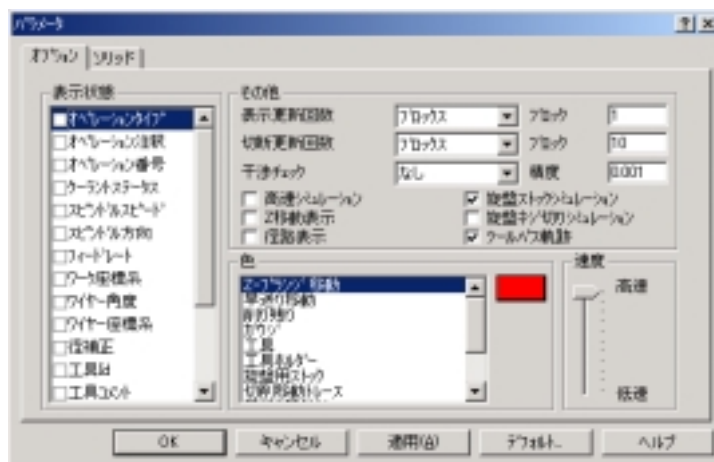
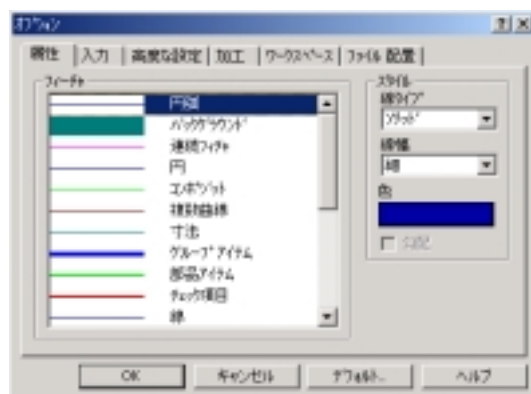


図. 本メニュークリック後のダイアログメニュー

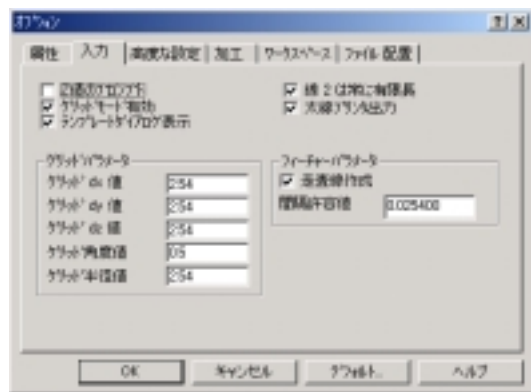
基本的にはシミュレーションメニュー内のパラメータ設定ダイアログと同様の機能です。

<構成について>

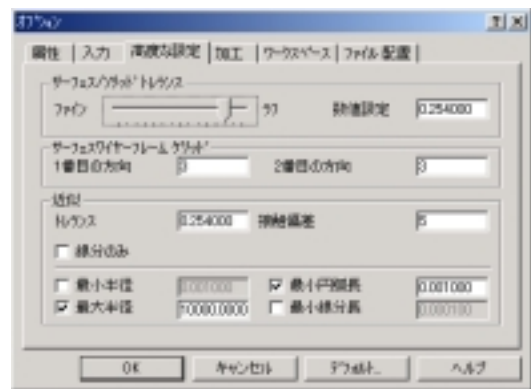
本メニューをクリックすると、下図のように、各種パラメータ設定ダイアログが表示されます。
このダイアログで、e-camoの基本デフォルト設定(要素色、入力方法、曲面表示方法、
加工ダイアログ表示方法、シェーディング方法の設定、デフォルトホルダーの設定)等を行います。



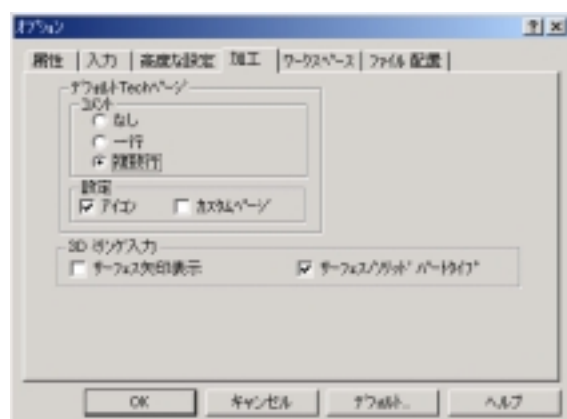
要素色(線タイプ)の設定



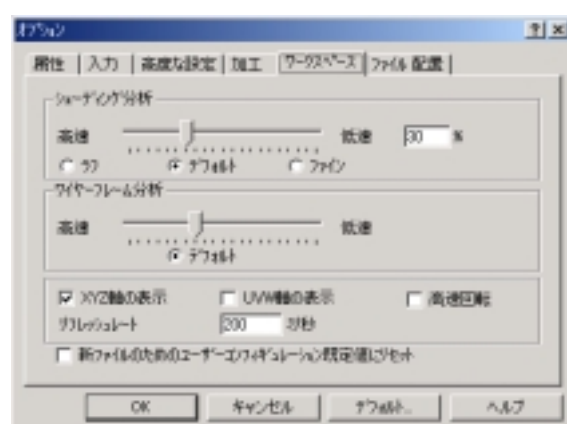
入力などに関する設定



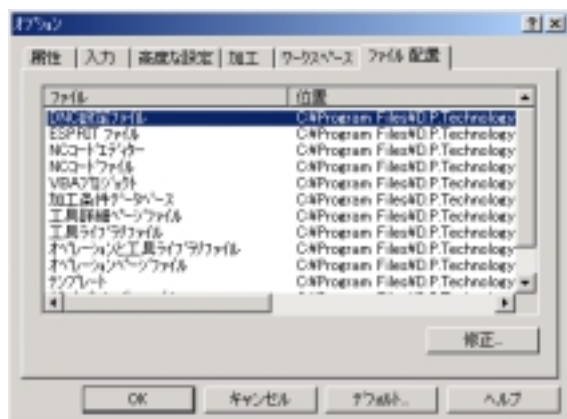
曲面表示方法に関する設定



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。



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。
表示切り変えウィンドウ名	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。

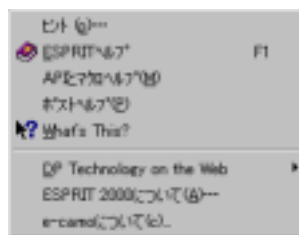


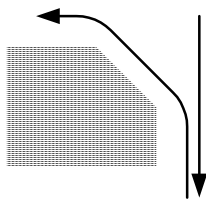
図. ヘルプをクリックしたときのプルダウンメニュー

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．穴あけ加工のベックパターンを変える
- 9．すり割り加工
- 10．SI-12ねじ切り加工

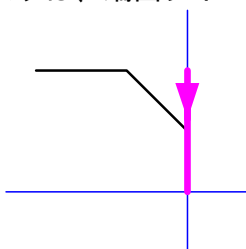
1．同一工具による端面 - 外径連続加工



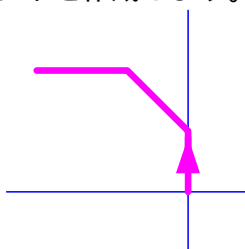
ここでは1つの工具で端面を切り落した後、その同じ工具で連続して外径切削を行う例を示します。

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]

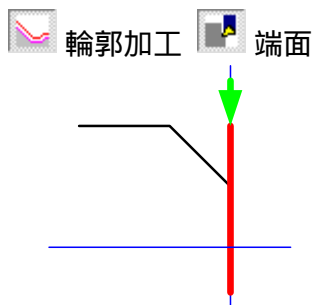


[外径フィーチャ]

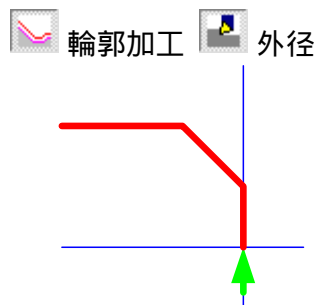
この時、以下のことに注意してください。

- ・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]

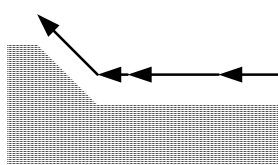
1) ecamoでは、工具の計算においてフィーチャの始点を基準にしています。したがって同じ工具で連続して別の加工を定義するとき、それぞれのフィーチャの始点のYの値の符号を一致させてください。

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

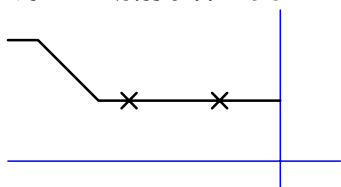


ここではテクノロジーの挿入を使って、直線のパス上で切削条件を変える方法について例を示します。

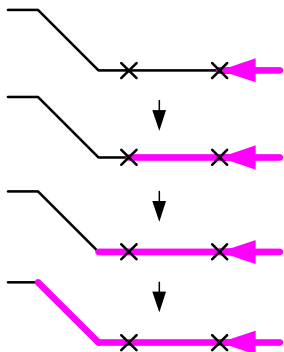
一つの加工中で切削条件を変化させる場合、テクノロジーの挿入を用います。（詳細については「39．テクノロジーの挿入」をご覧ください。）ただし挿入を行えるのはパスを構成する要素（直線／曲線）の端点のみです。通常の設定では、直線の途中にテクノロジーの挿入は行えません。

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。

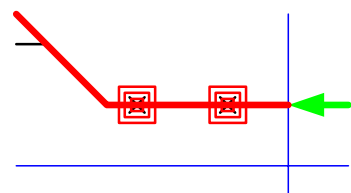
1．直線上の切削条件を変えたい場所に点を作成します。



2．作成した点を選択しながらフィーチャを作成します



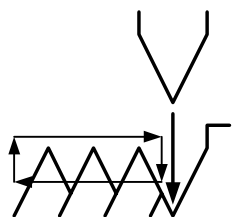
3．このフィーチャに対して加工を定義します。作成した点に対応するパスの位置にテクノロジーの挿入が可能になります。



[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]  [溝輪郭加工]のみです。

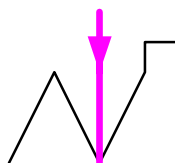
3．ねじ切り工具による突き加工



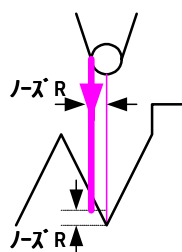
ここでは、ねじの逃げ溝を作るためのねじ切り工具による突き加工例を示します。

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。



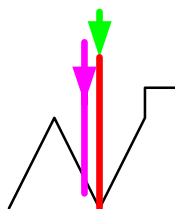
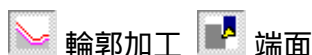
- 2．使用する工具のノーズR分だけフィーチャを移動します。



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。

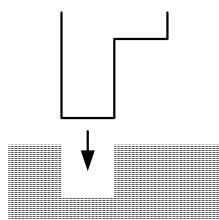


- ・干渉チェック : 無効
- ・リードアウトタイプ : 接線方向切削
- ・リードアウト距離 : マイナスの値
(切込みと反対方向へ退避します。)

[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。

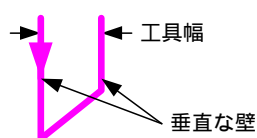
4．溝工具による突き加工



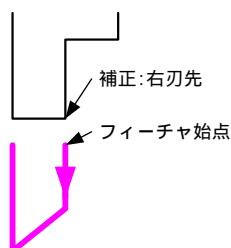
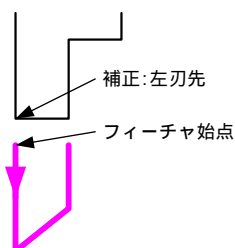
ここでは溝工具による突き加工の例を示します。

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。

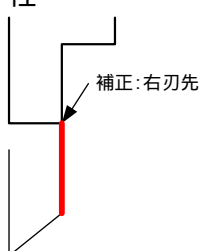
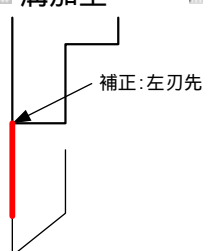


- ・フィーチャの最初と最後の要素は垂直にします。(フィーチャには両端に垂直な壁が必要です。)
- ・壁以外の要素は壁の内側になくてもいいです。(壺のように膨らんだフィーチャには設定できません。)



- ・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。

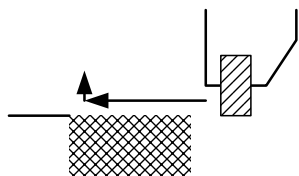
2．上記のフィーチャに対し、 [溝加工]を定義します。



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

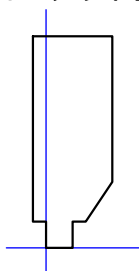
5 . ローレット加工



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⁾

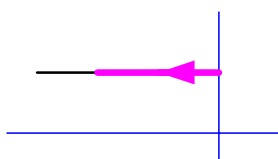
1 . ローレット工具を以下の設定で作成します。



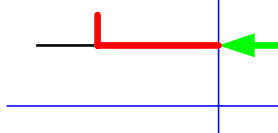
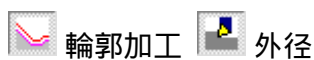
- ・チップ - チップタイプ：カスタム
- ・チップ - カスタムタイプ：カスタム形状工具
- ・チップ - ノーズR：0.0
- ・チップ - 工具角度：90.0
- ・チップ - 幅：駒幅を設定してください。
- ・一般 - 補正：左刃先

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⁾



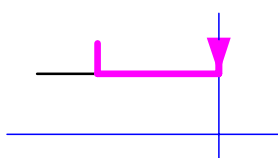
まずは、ローレット加工を行う領域にフィーチャを作成します。



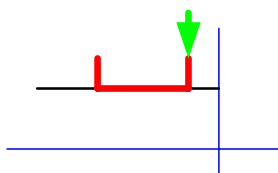
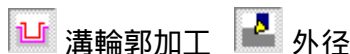
上記のフィーチャに対し輪郭加工を定義します。

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。



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。

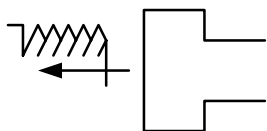


 [輪郭加工]でも溝工具が選択できるようになります。

[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。

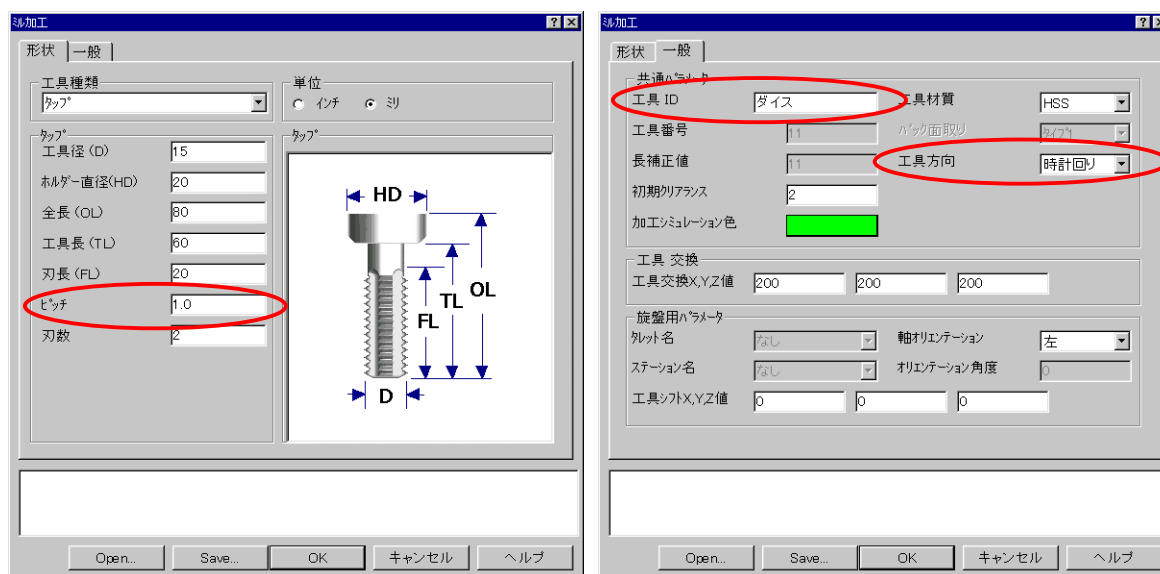
6．ダイス加工



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。

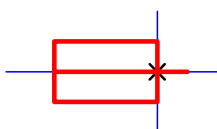
- ・形状 - ピッチ
- ・一般 - 工具ID
- ・一般 - 工具方向

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。



タップ加工



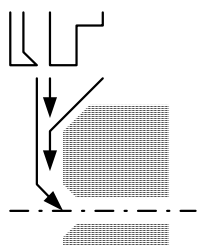
・サイクルタイプ：ダイス

[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。

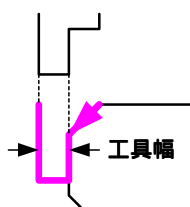
7．内径面取り突切り加工



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。



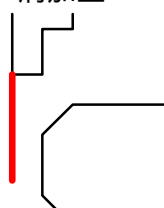
まずは、工具幅に等しい溝幅と水平な溝底を持ったフィーチャを作成してください。



溝加工



外径



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。

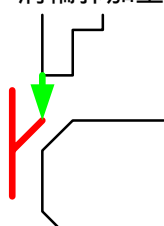
- ・溝加工タイプ：シングルステップ



溝輪郭加工



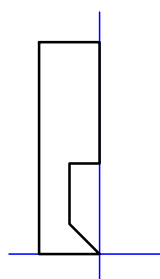
外径



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。

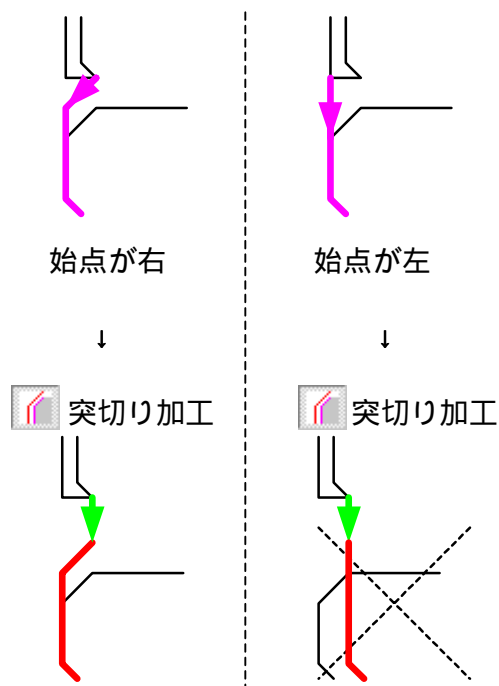
- ・溝輪郭加工タイプ：単方向輪郭加工

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。

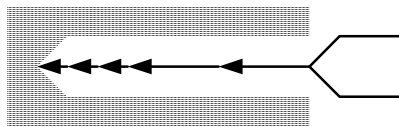
[注意]

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。

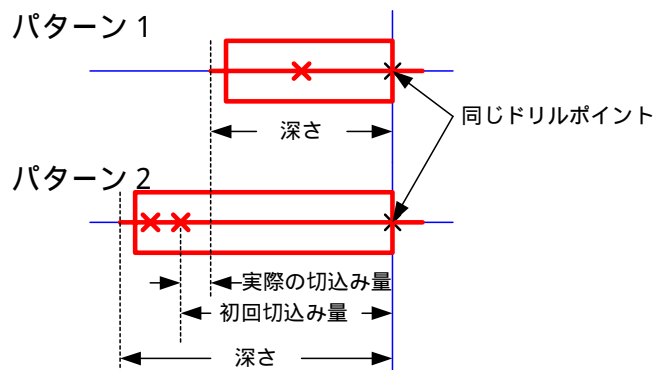
8．穴あけ加工のペックパターンを変える



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。

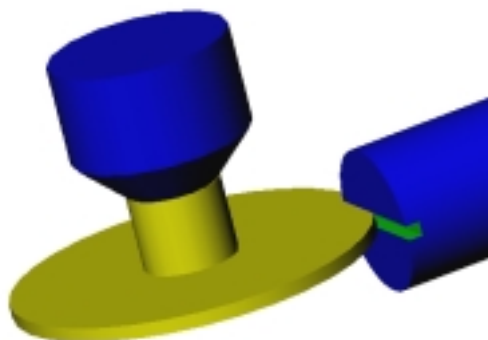


ペックパターンの2回目以降の  [ドリル加工] は以下の設定で定義をします。

- ・ 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。

9．すり割り加工

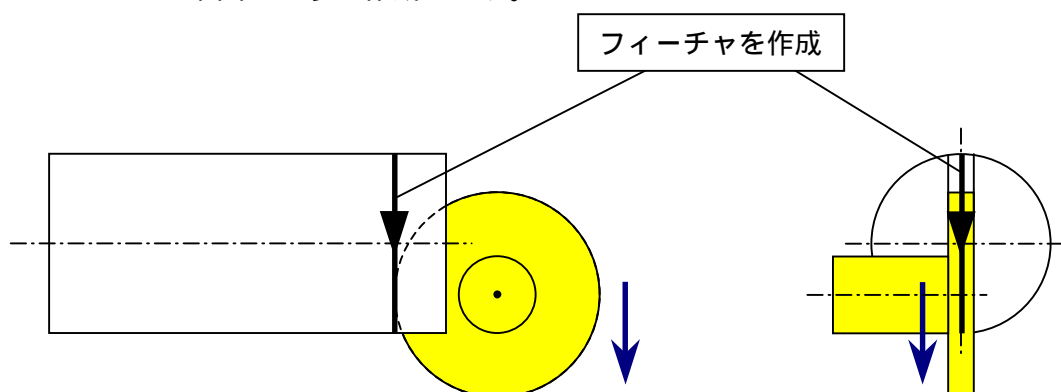


ここでは、スロットティングユニットを用いて、端面のすり割り加工を行う例を示します。

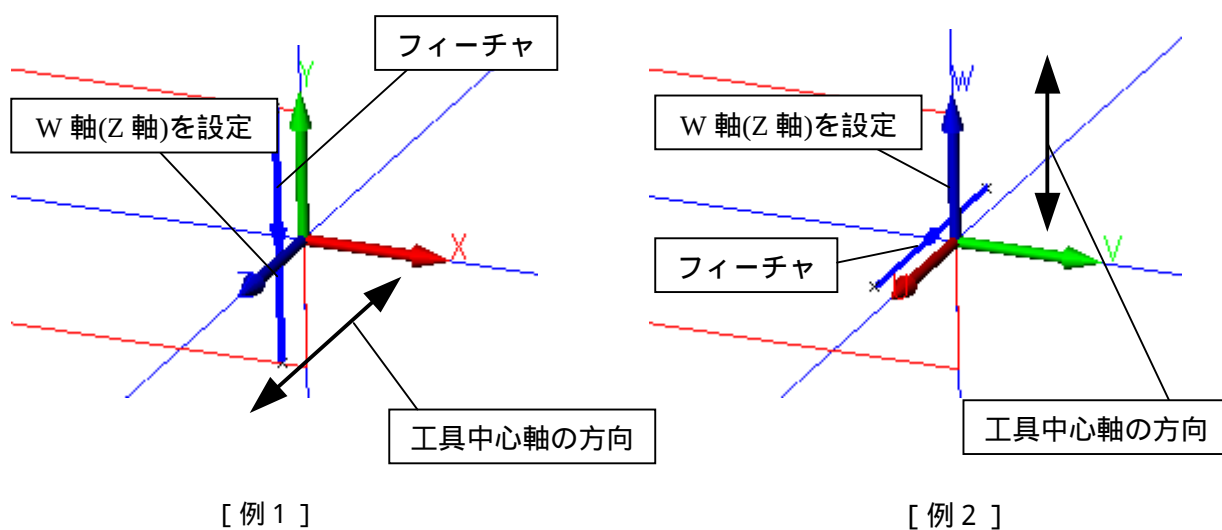
すり割り加工のオペレーションは、[ミリング輪郭加工] を用いて作成します。

1．フィーチャを作成します。

フィーチャは下図のように作成します。

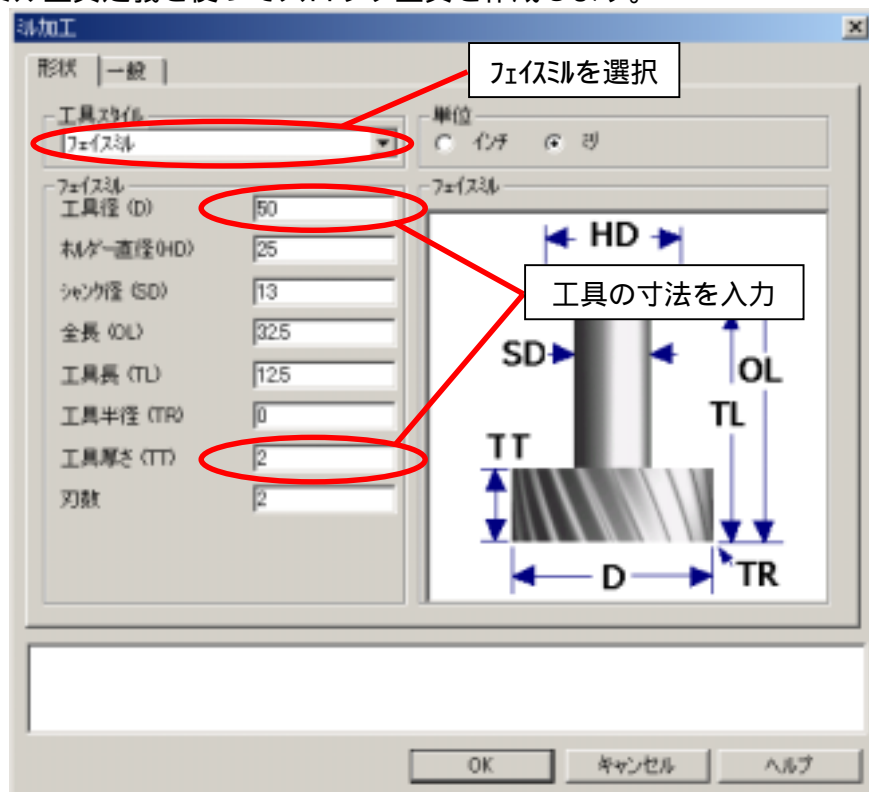


フィーチャの作業平面は、スロットタ工具の中心軸の方向がW軸（Z軸）となるように設定します。下図の場合、例1では「XYZ平面」を、例2では「ZXY平面」を選択します。

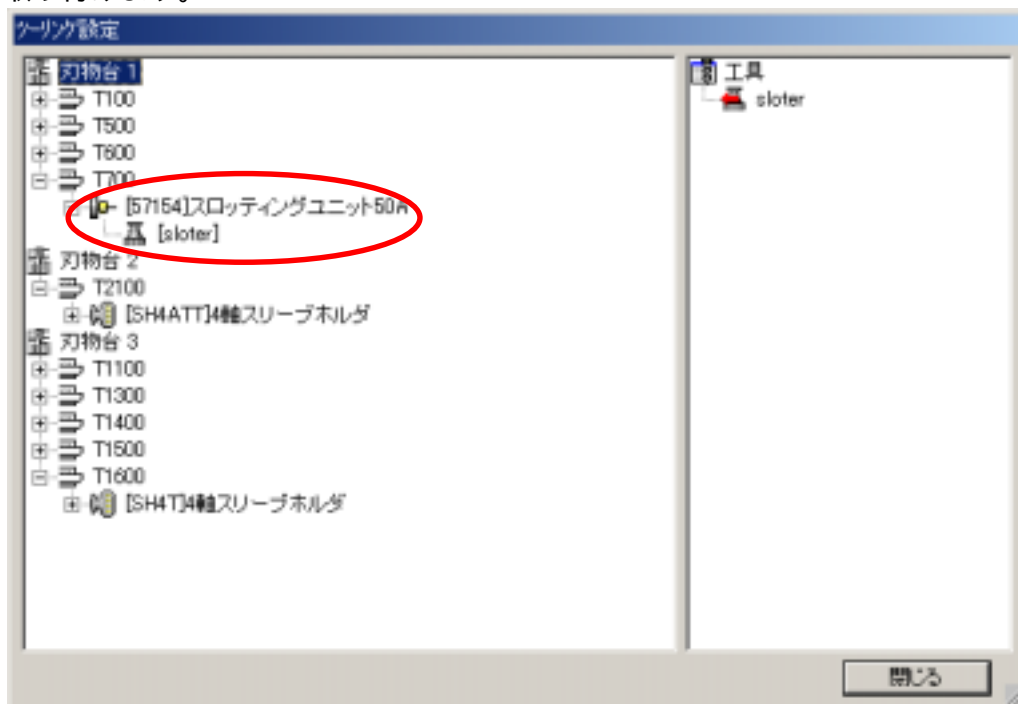


2. 工具の作成と刃物台への取り付けを行います。

フェイスミル工具定義を使ってスロットタ工具を作成します。

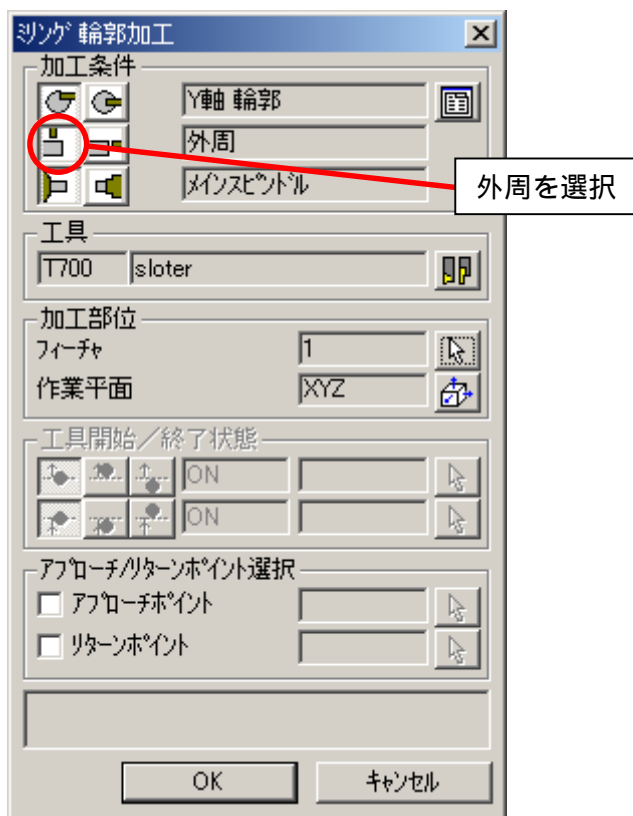


刃物台にスロットティングユニットを取り付け（下図はECAS機種の場合）さらに作成した工具を取り付けます。



3 .[ミリング輪郭加工] オペレーションで、すり割り加工の設定を行います。

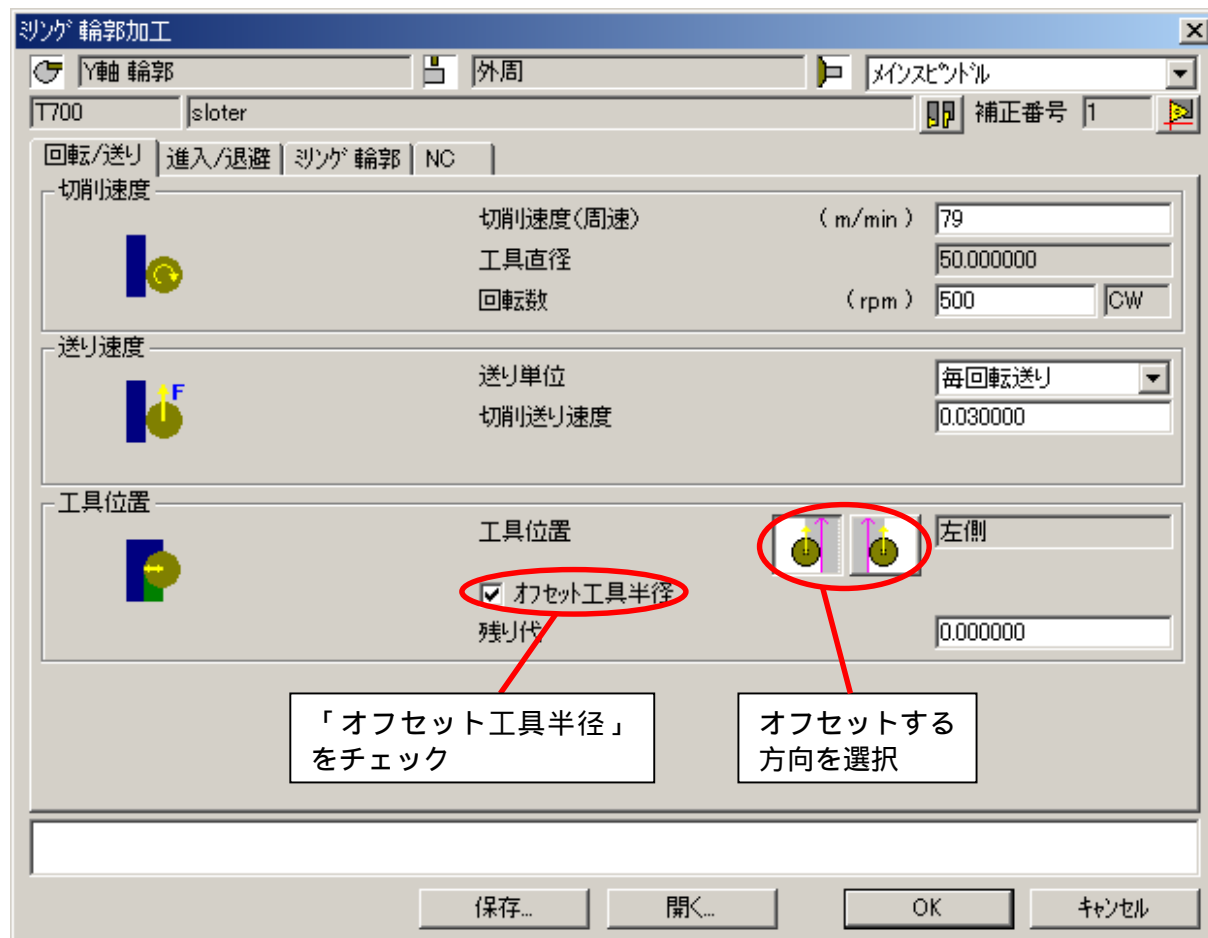
「旋盤」ツールバーから  [ミリング輪郭加工] を選択し、加工条件、工具およびフィーチャの設定を行います。



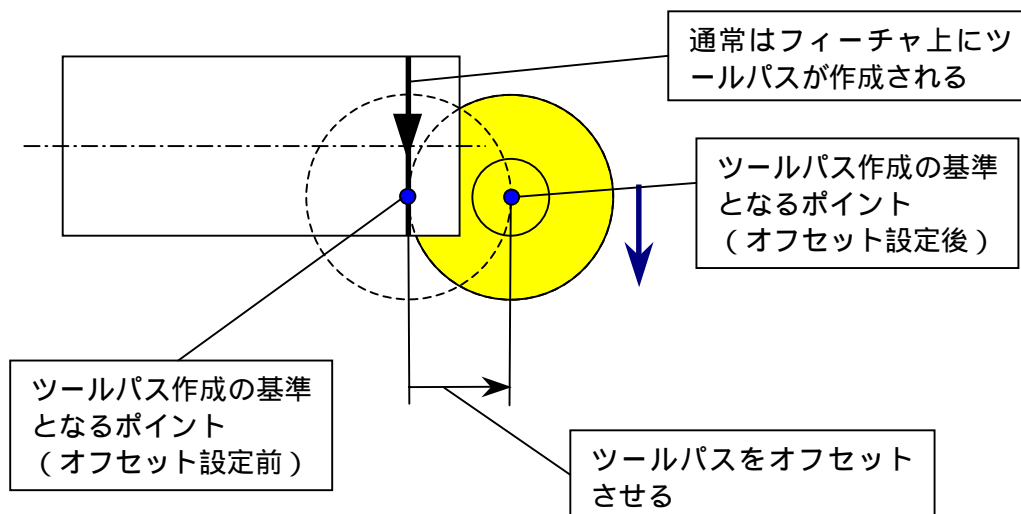
注意：加工条件の設定で、外周加工を選択していることに注意してください。ワーク上は端面の加工を行っていますが、スロット工具回転軸の中心方向が外周加工の方向であるため、このような設定となります。

次にオペレーションの設定を行います。

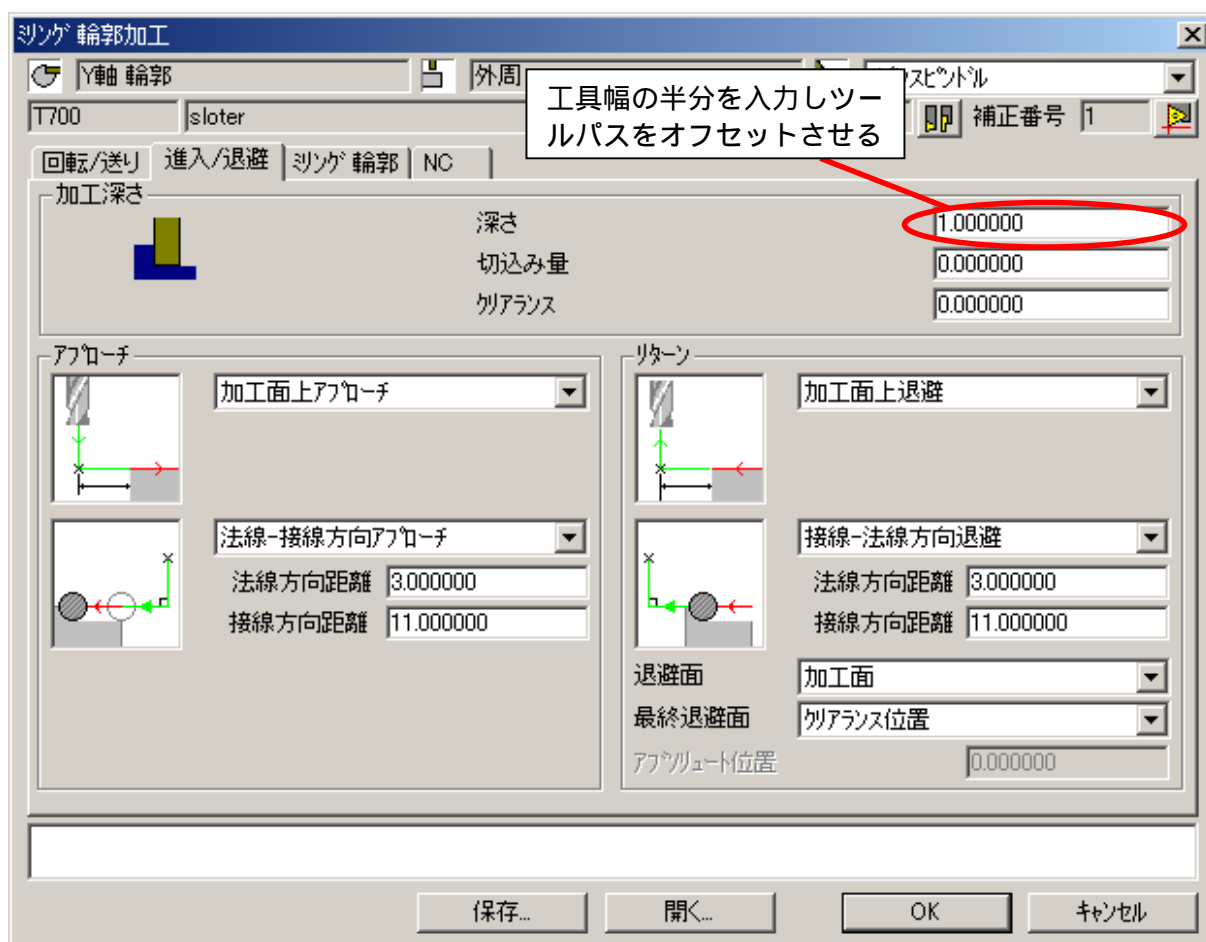
「回転/送り」タブを開き、加工条件を設定します。



注意：スロット工具を使用した場合、ツールパスは工具の回転中心を基準として作成されます。デフォルトの状態ではフィーチャ上にツールパスが作成されるため、工具の回転中心がフィーチャ上を通ることになります。必ず「オフセット工具半径」をチェックし、ツールパスをオフセットさせるようにしてください。

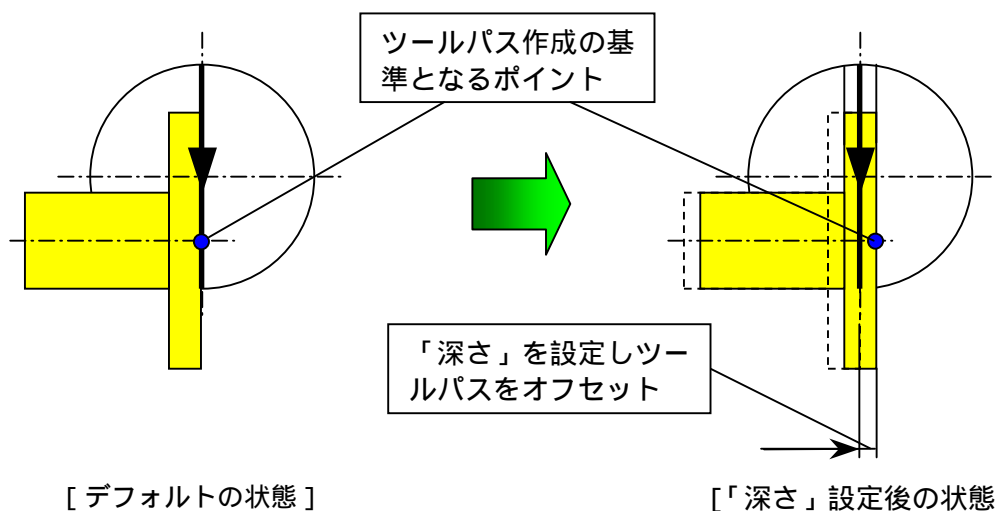


「進入／退避」タブを開き、加工条件を設定します。



アプローチおよびリターンの設定方法は、コマンドリファレンスの「3.2. [ミル輪郭サイクル] オペレーションページの設定」を参照してください。

注意：端面方向から見た場合において、ツールパスは工具幅の中心部ではなく先端部を基準として作成されます。このため、デフォルトの状態では、左下図のように工具幅の半分だけ実際の切削位置にずれが生じます。そこで、「深さ」に工具幅の半分の値を設定し、ツールパスをオフセットさせます。



10 . SI-12ねじ切り加工

ecamo ver2.02 SP2 より、SI 上で全工程及び全工具間でねじ切り開始角度を一致させて加工することが可能になりました。

これにより ecamo 上で複数のねじオペレーション定義を組み合わせて、1つのねじを加工することができるようになります。

例えば次のような設定が可能になります。

- ・片刃工具でねじの荒加工を行った後、両刃工具で仕上げを行う。
- ・ねじ加工を途中の深さで中止し、別切削工程を行った後、再度ねじ加工を再開させる。
- ・切込み深さパターンを6段階以上設定する。

今回は、10-a として片刃工具でねじの荒加工を行った後に両刃工具で仕上げを行う加工の設定例を、10-b として切込み深さパターンを6段階以上設定するねじ切り加工の例をご紹介します。

1 0 -a . 片刃工具でねじの荒加工を行った後に両刃工具で仕上げを行う加工

- ・ねじの総切込み量：1.3mm
- ・仕上げ代：0.1mm

荒加工と仕上げの2つのねじオペレーションを作成します。

1．ねじオペレーション用のフィーチャを作成します。

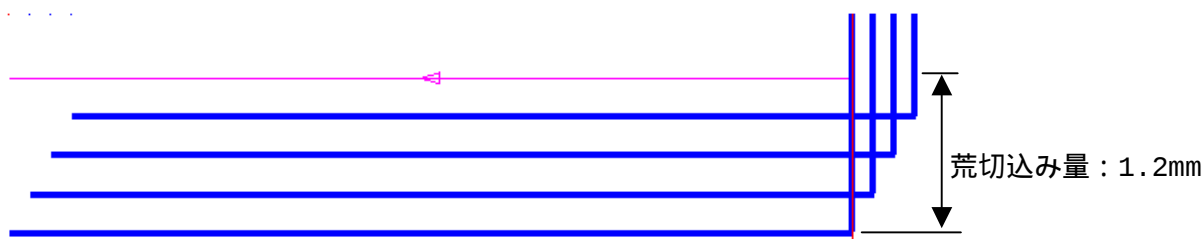
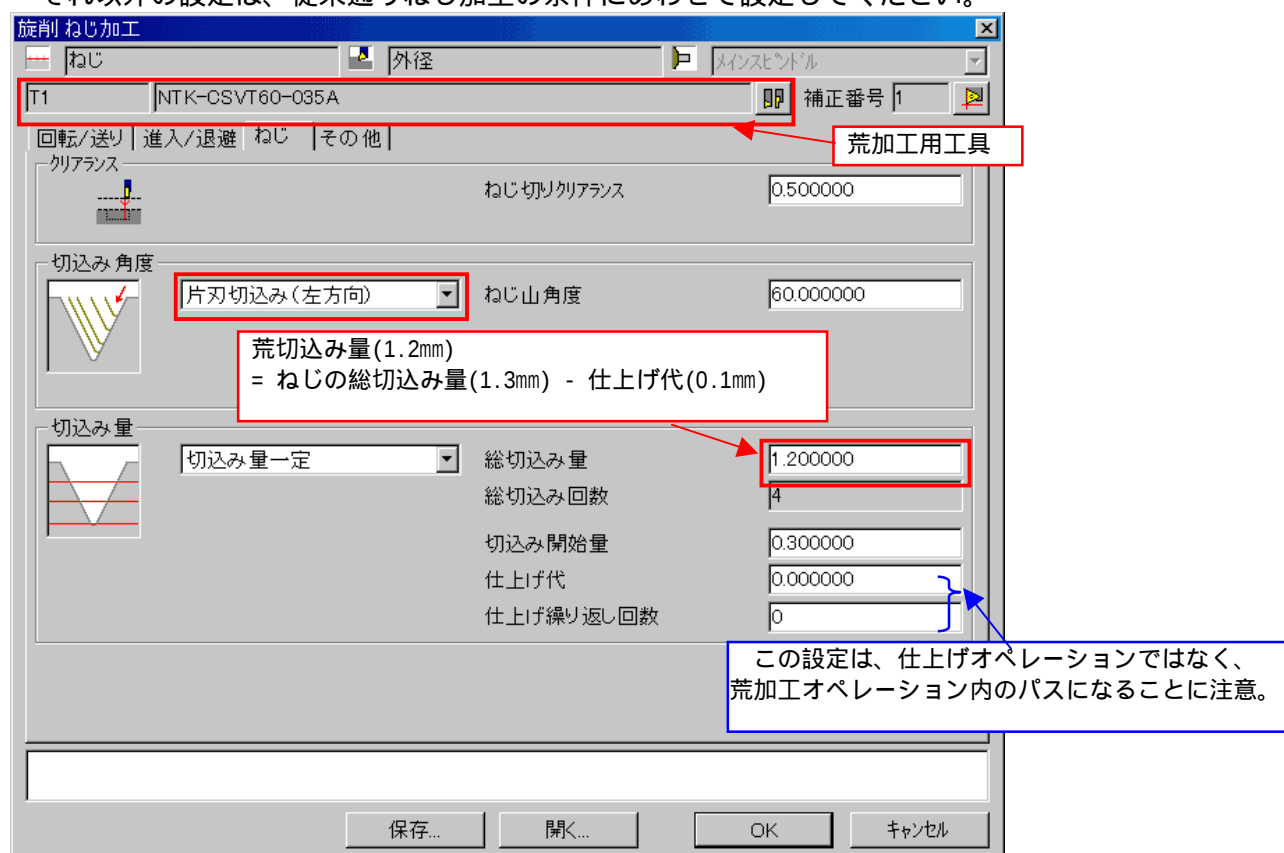
まずは従来通り、フィーチャを作成します。荒加工と仕上げで同じフィーチャを使用します。

2．荒加工のオペレーションを作成します。

パターン入力の場合は、総切込み量に荒加工で行う切込み量を設定してください。

マニュアル入力の場合は、荒切込み量までの切込みを設定してください。

それ以外の設定は、従来通りねじ加工の条件にあわせて設定してください。



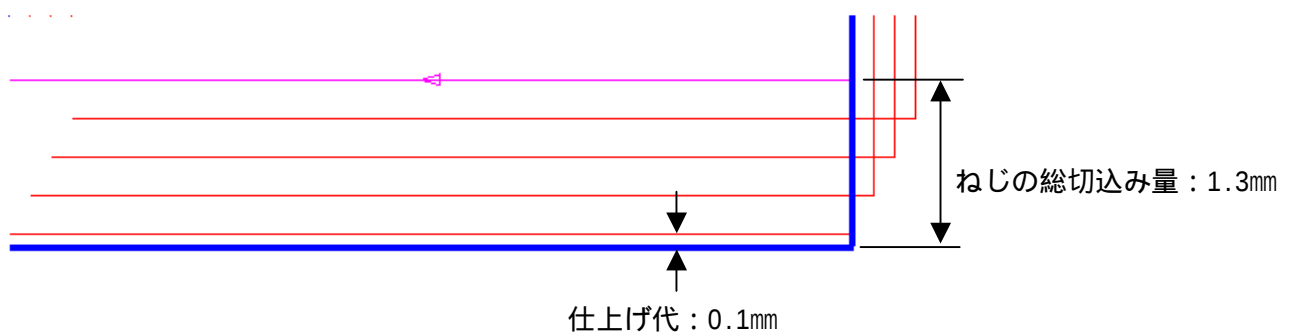
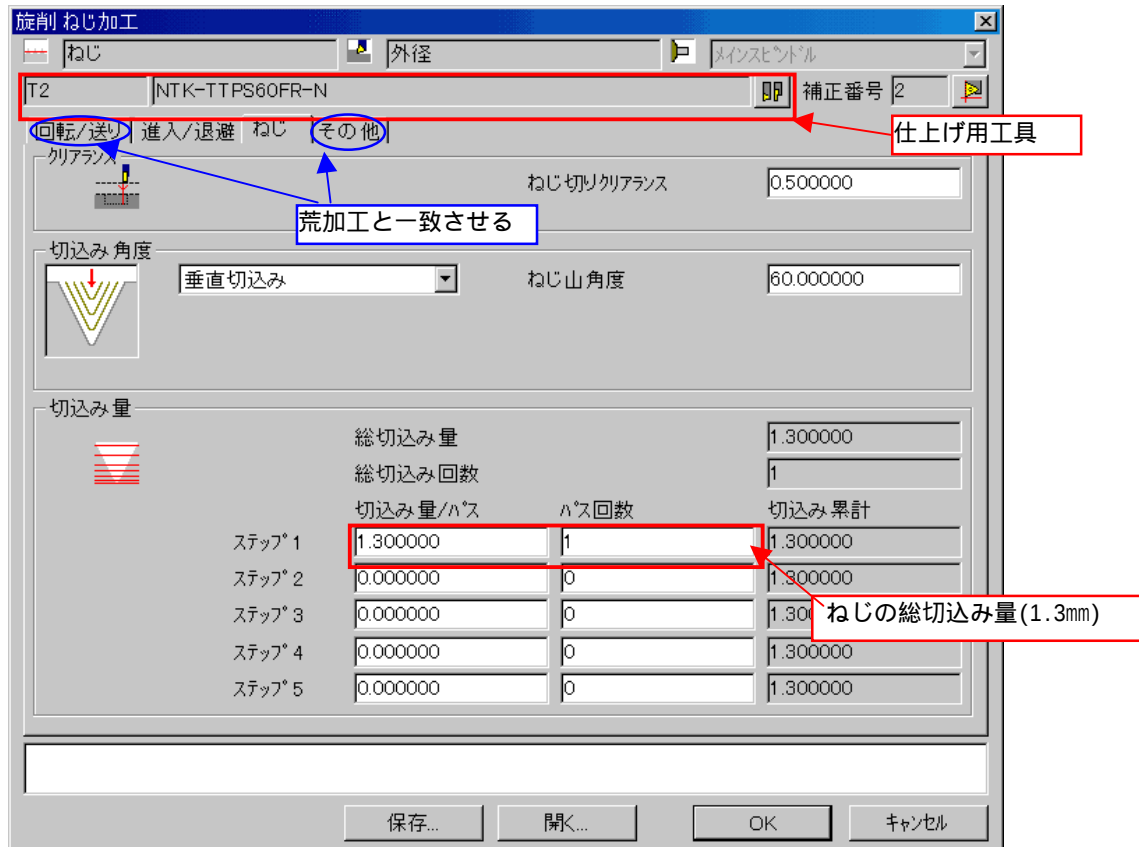
3. 仕上げのオペレーションを作成します。

マニュアル入力で設定を行います。

ねじオペレーション用のフィーチャは荒加工で選択したものと同じものを選択してください。

「回転/送り」及び「その他」タブの設定は、荒加工と一致させてください。

ステップ 1 の切込み量にねじの総切込み量、パス回数に 1 を設定してください。



4．同期リストを設定します。

荒加工と仕上げが下記のように作成されます。

同期リスト					
加工					
加工	工具ID	T番号	刃物台	時間	
2 ねじ/外径	NTK-CSVT60-035A	T1	X1	00:01.36	
3 ねじ/外径	NTK-TTPS60FR-N	T2	X2	00:00.35	

ねじの荒 / 仕上げオペレーション間に別工程が入れることも可能です。

同期リスト					
加工					
加工	工具ID	T番号	刃物台	時間	
2 ねじ/外径	NTK-CSVT60-035A	T1	X1	00:01.36	
5 輪郭加工/外径	NTK-35-R0	T4	X3	00:48.05	
6 輪郭加工/外径	NTK-35-R0	T4	X3	00:48.05	
3 ねじ/外径	NTK-TTPS60FR-N	T2	X2	00:00.35	
4 突切り加工	NTK-12V-R0	T3	X3	00:42.09	

ねじの荒 / 仕上げ加工に同じ T 番号を使用することもできます。

注意) 切削条件等を変更する場合は、荒 / 仕上げオペレーションの両方の編集をしてください。

1 0 -b . 切込み深さパターンを 6 段階以上設定するねじ切り加工

- ・切込み：片刃切込み（左方向）
- ・ねじ山角度：60°
- ・ねじの総切込み量：2.65mm

ステップ	切込量/パス	パス数	切込累計
1	0.50	1	0.50
2	0.40	1	0.90
3	0.30	1	1.20
4	0.25	2	1.70
5	0.20	2	2.10
6	0.15	3	2.55
7	0.10	1	2.65

従来は、ここまで

ステップを分割して複数のねじオペレーションを作成します。

1 . ステップを分割します。

まず上から 5 ステップ分を抽出します。

ステップ	切込量/パス	パス数	切込累計
1	0.50	1	0.50
2	0.40	1	0.90
3	0.30	1	1.20
4	0.25	2	1.70
5	0.20	2	2.10

残りステップの先頭ステップの 1 パス分を接続ステップとして分解します。

ステップ	切込量/パス	パス数	切込累計
6	0.15	3	2.55
7	0.10	1	2.65

ステップ	切込量/パス	パス数	切込累計
6	2.25	1	2.25
7	0.15	2	2.55
8	0.10	1	2.65

$$2.10 \text{ (ステップ 5 切込累計)} + 0.15 \text{ (ステップ 6 切込量)} = 2.25$$

ステップが 10 以上の場合、同様にして 5 ステップ分ずつ分割してください。

2 . ねじオペレーション用のフィーチャを作成します。

ステップ 1~5、ステップ 6~8 用のフィーチャをそれぞれ作成します。

まず最終切込みパスを含むステップ 6~8 用のフィーチャを従来通りに作成します。

次にこのフィーチャをコピーして下記の移動量分、移動させます。これがステップ 1~5 用のフィーチャとなります。

$$\text{移動量 } X = (2.65 \text{ (ねじの総切込み量)} - 2.10 \text{ (ステップ 5 切込累計)}) \times \tan 30^\circ \text{ (ねじ山角度/2)}$$

ステップ 11~15 の場合はステップ 10 の切込累計、ステップ 16~20 の場合はステップ 15 の切込累計になります。

片刃切込み（右方向）の場合は、マイナス方向に移動させて下さい。

垂直切込みの場合は、移動の必要はなく同じフィーチャを使います。

3. ステップ1~5のオペレーションを作成します。

旋削 ねじ加工

ねじ 外径 メインスレッド

T1 NTK-TTPS60FR-N 補正番号 1

回転/送り 進退/退避 ねじ その他

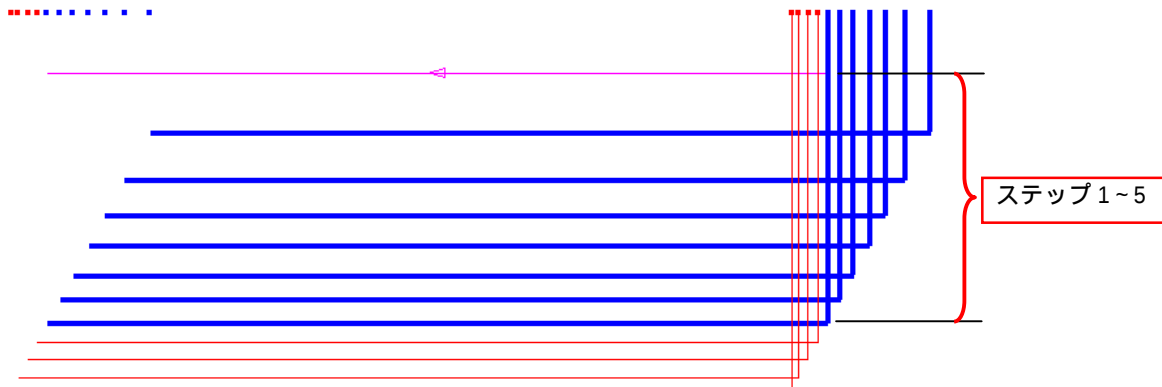
クリアランス ねじ切りクリアランス 0.500000

切込み角度 片刃切込み(左方向) ねじ山角度 60.000000

切込み量

	総切込み量	総切込み回数	切込み量/ハス	ハス回数	切込み累計
ステップ°1	0.500000	1			0.500000
ステップ°2	0.400000	1			0.900000
ステップ°3	0.300000	1			1.200000
ステップ°4	0.250000	2			1.700000
ステップ°5	0.200000	2			2.100000

保存... 開く... OK キャンセル



ステップ 6~8 のねじ切りオペレーションとの接続のために、リターンを以下のように設定してください。

リターン

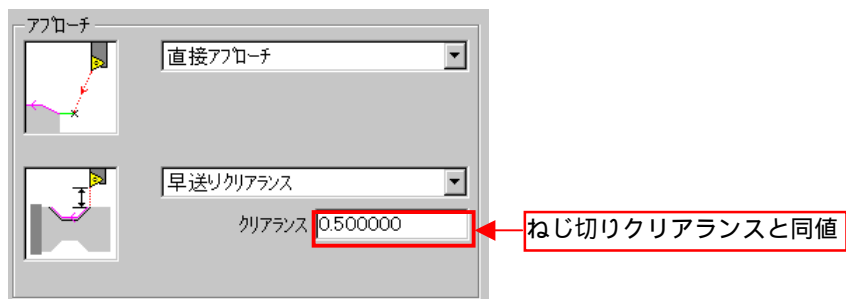
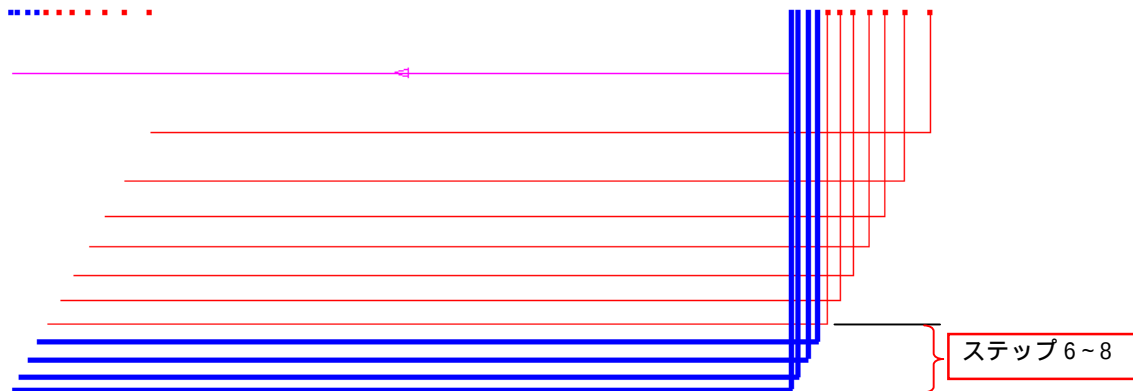
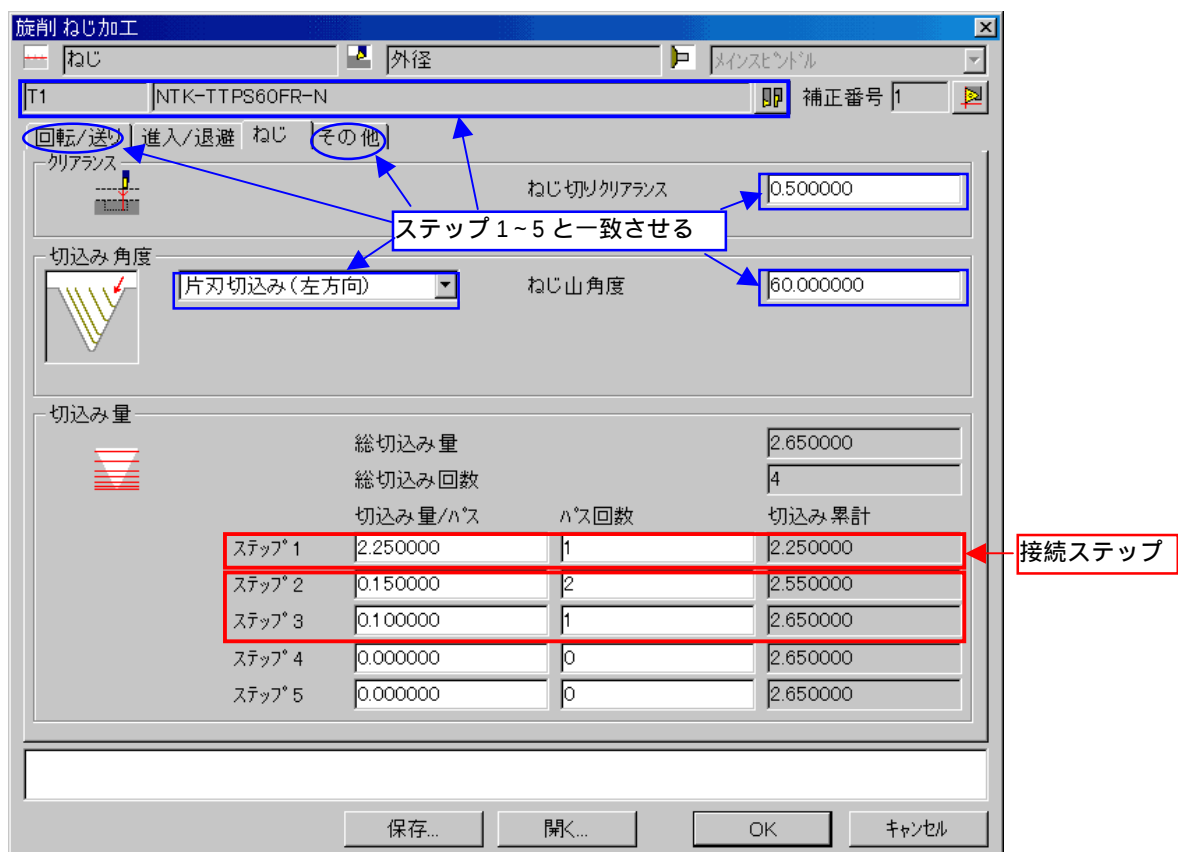
直接退避

X方向早送り

オフセット(半径値) 0.000000

Z オフセット 0.000000

4. ステップ6~8のねじ切りオペレーションを作成します。



5．同期リストを設定します。

ステップ1～5 とステップ6～8 のオペレーションを連続して並べてください

同期リスト					
加工					
加工	工具ID	T 番号	刃物台	時間	
2 ねじ/外径	NTK-TTPS60FR-N	T1	X1	00:03.35	
3 ねじ/外径	NTK-TTPS60FR-N	T1	X1	00:01.93	
4 突切り加工	NTK-12V-R0	T3	X3	00:45.11	

注意) 切削条件等を変更する場合は、全ステップのオペレーションを編集してください。

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**3 V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(1 V/2 V/3 V/4 V/1 H/2 H/3 H/4 H)**』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。
- ・途中に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

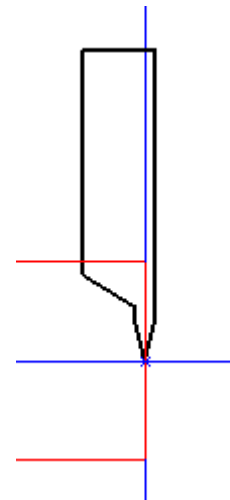
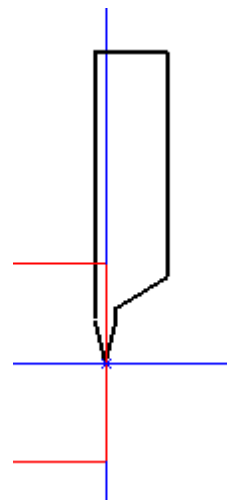
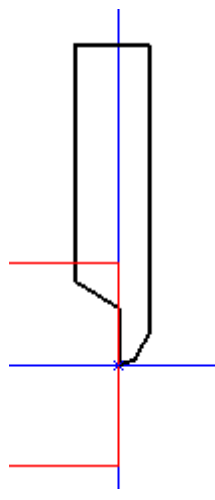
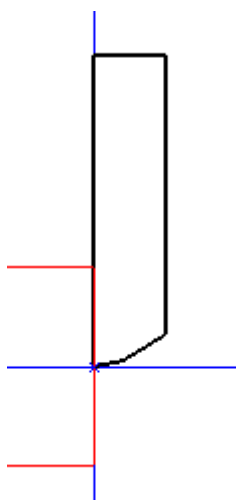
・ 工具形状の描画例

・ 溝入れ及び突切り工具以外の工具

< 片刃バイト >

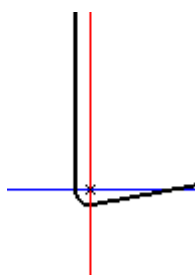
< 裏挽きバイト >

< ねじ切りバイト >



< 刃先R無し >

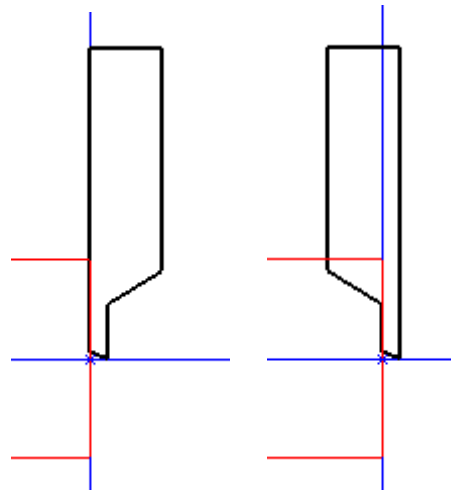
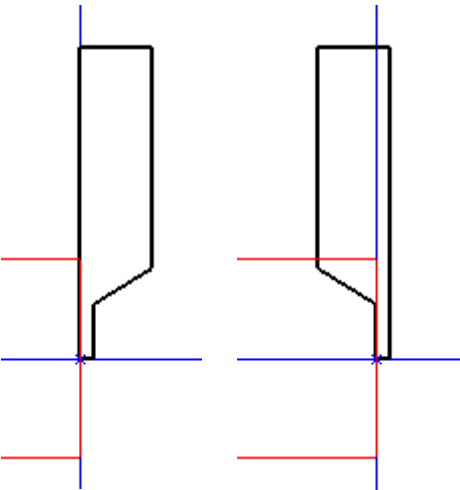
< 刃先R有り >



・ 溝入れ及び突切り工具

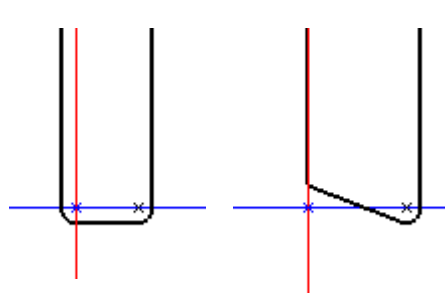
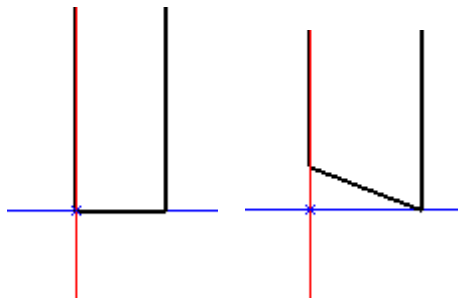
< 溝入れ工具 >

< 突切り工具 >



< 刃先R無し >

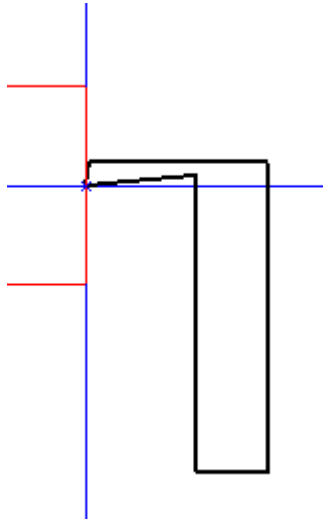
< 刃先R有り >



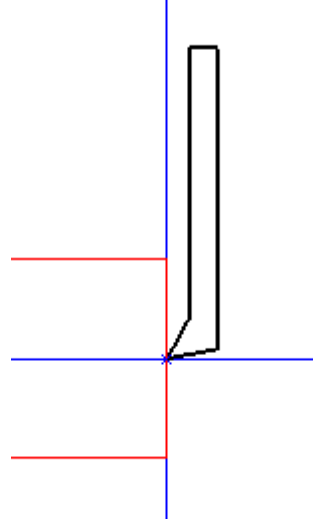
- ・ 描画例の工具は、ツーリングリスト編集時に、裏挽きバイトは4 V方向、他は3 V方向にします。
- ・ 上記の工具は  **[新規カスタム工具]** で簡単に作成することができます。
- ・ その他に  **[新規カスタム工具]** では作成できないカスタム工具を作成できます。

(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。

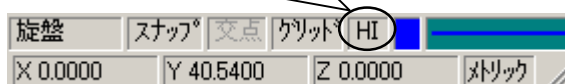
2. 描画した形状を  **[自動連続フィーチャ]** または  **[手動連続フィーチャ]** で一筆書き状になぞります。

- ・ 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。

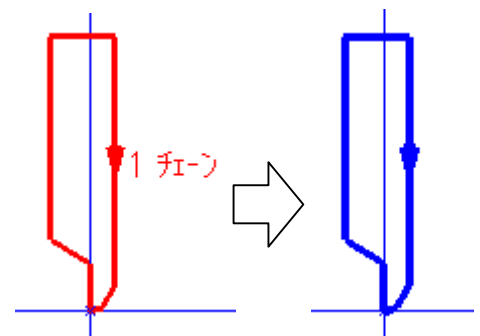
3. 作成したフィーチャだけを選択状態にします。

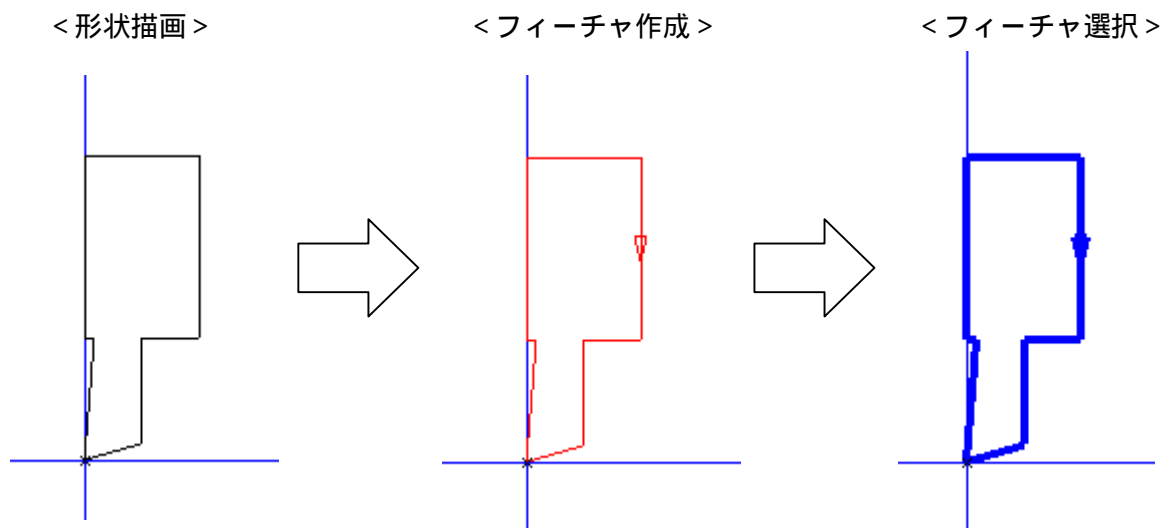
- ・ この時、他の要素も同時に選択しないように注意してください。
- ・ ハイライトモードで行えば、確実にフィーチャだけを選択することができます。

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。

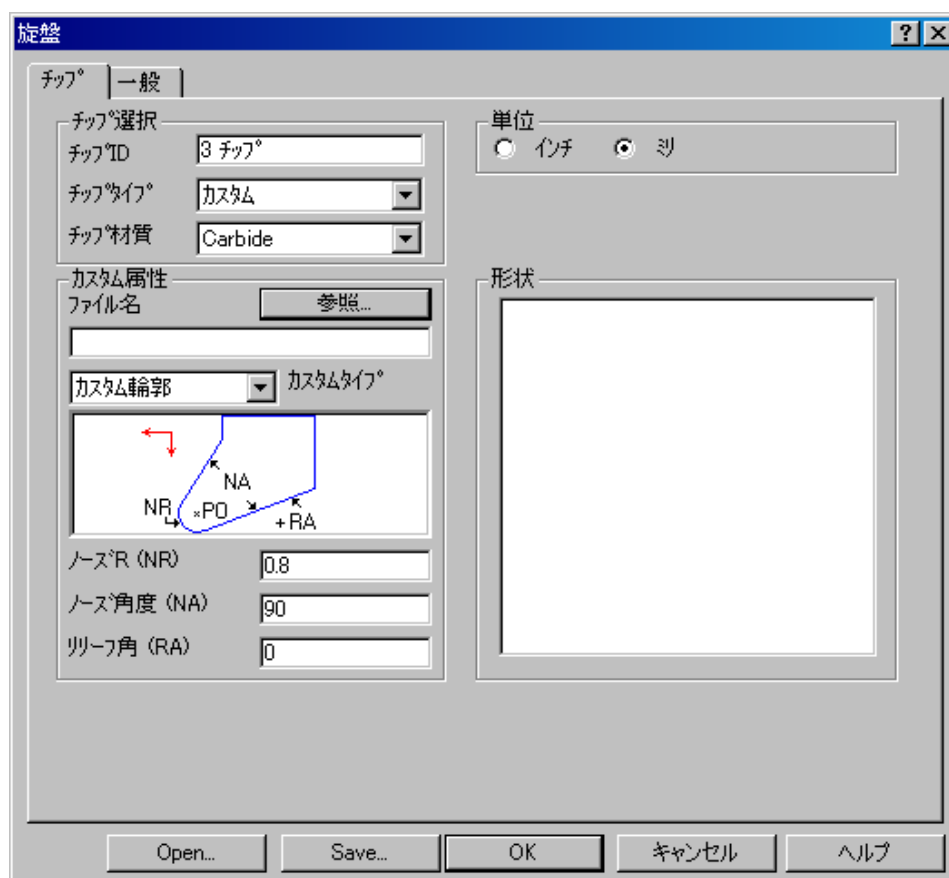




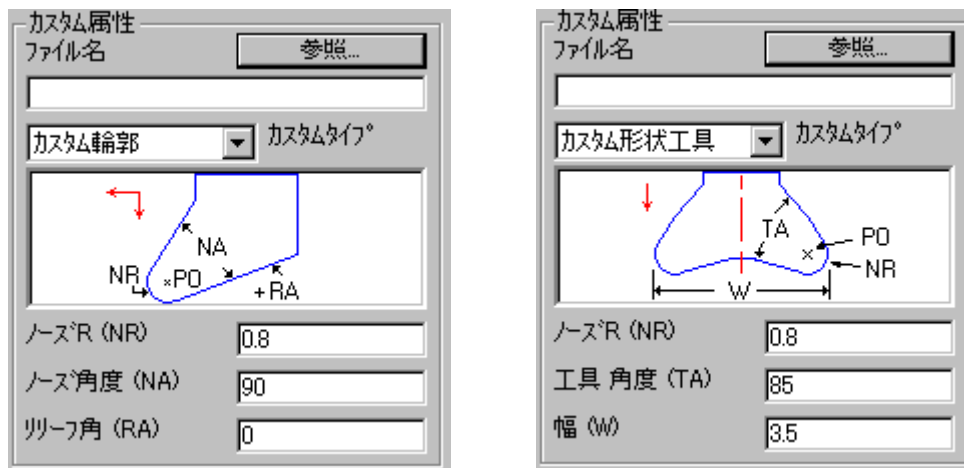
4. メニューバーの[ファイル]から、[名前を付けて保存]を選択すると、名前を付けて保存のダイアログが表示されます。
- ・ ファイルの種類を「工具形状ファイル(*.ect)」に変更し、ファイル名を指定して保存します。
 - ・ このとき、保存されるのは選択状態の要素のみです。その他に選択されていない描画要素があっても無視されます。

・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。

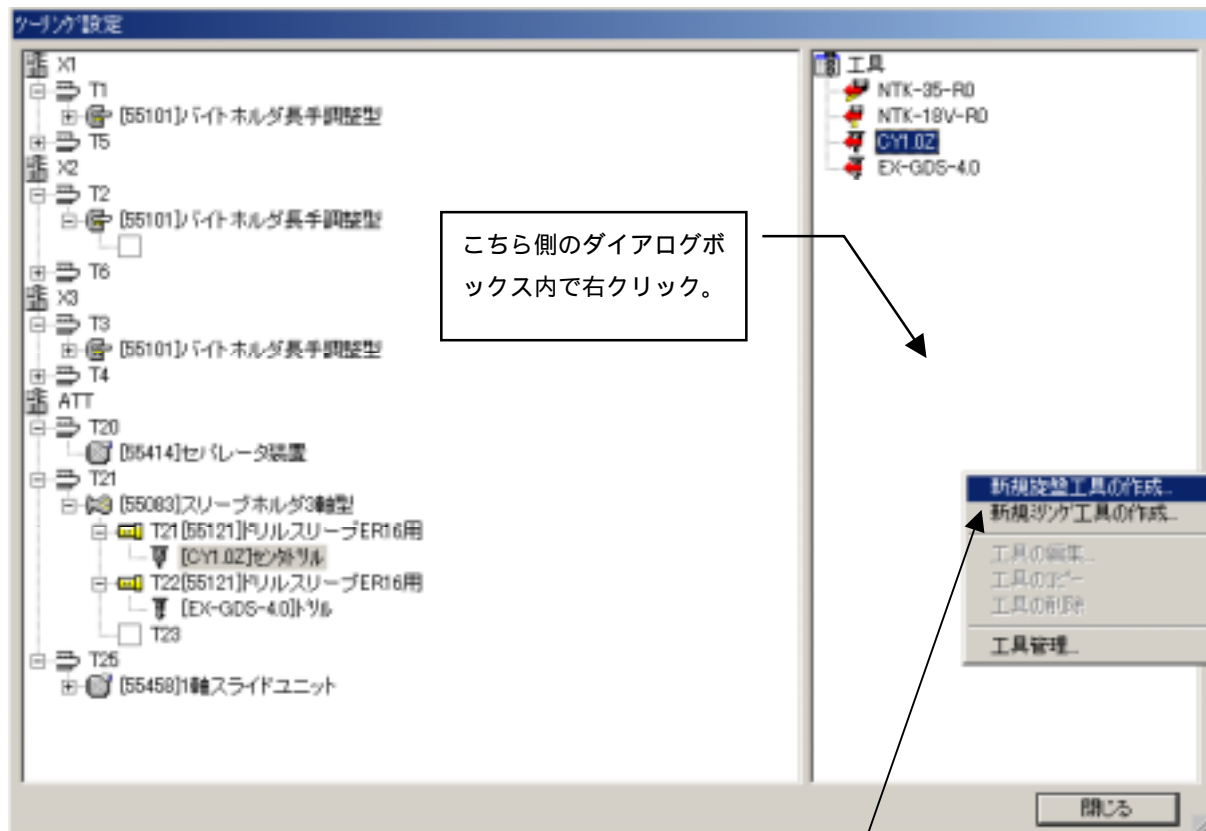
(注意) 作成したカスタム工具を他のプログラムで使用するには、工具を保存する必要があります。保存方法については、「18. 工具」の「6. ツーリングリスト (編集)」をご覧ください。

・例) カスタム工具の登録から取り付け

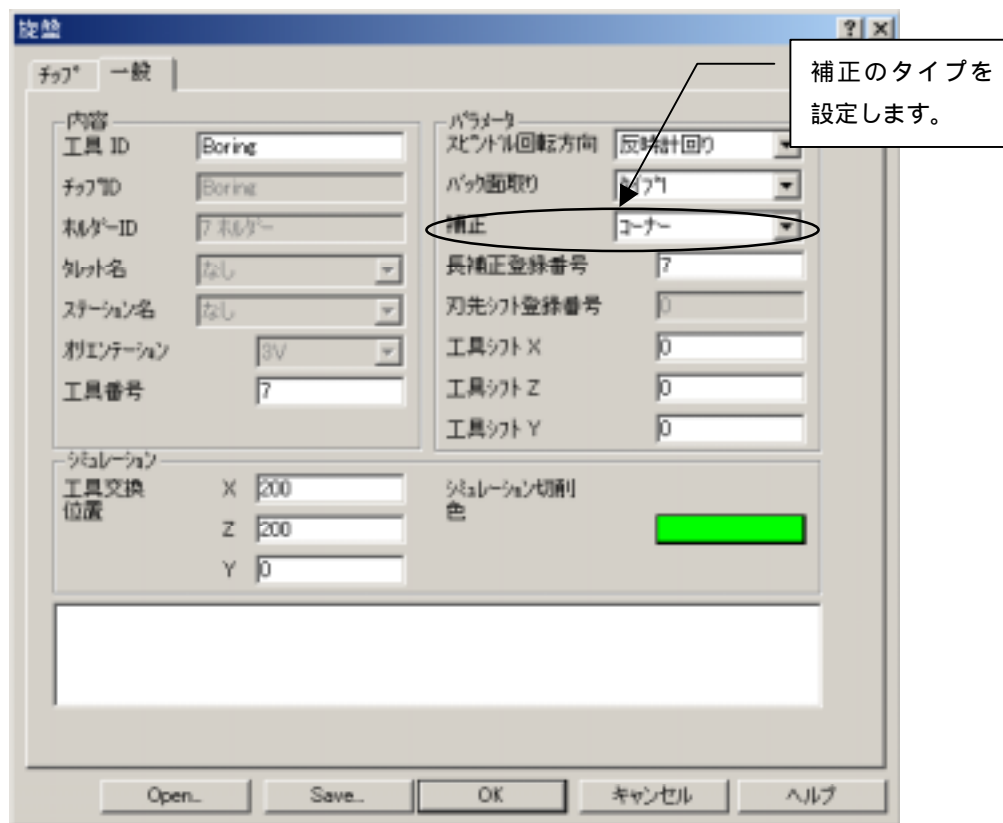
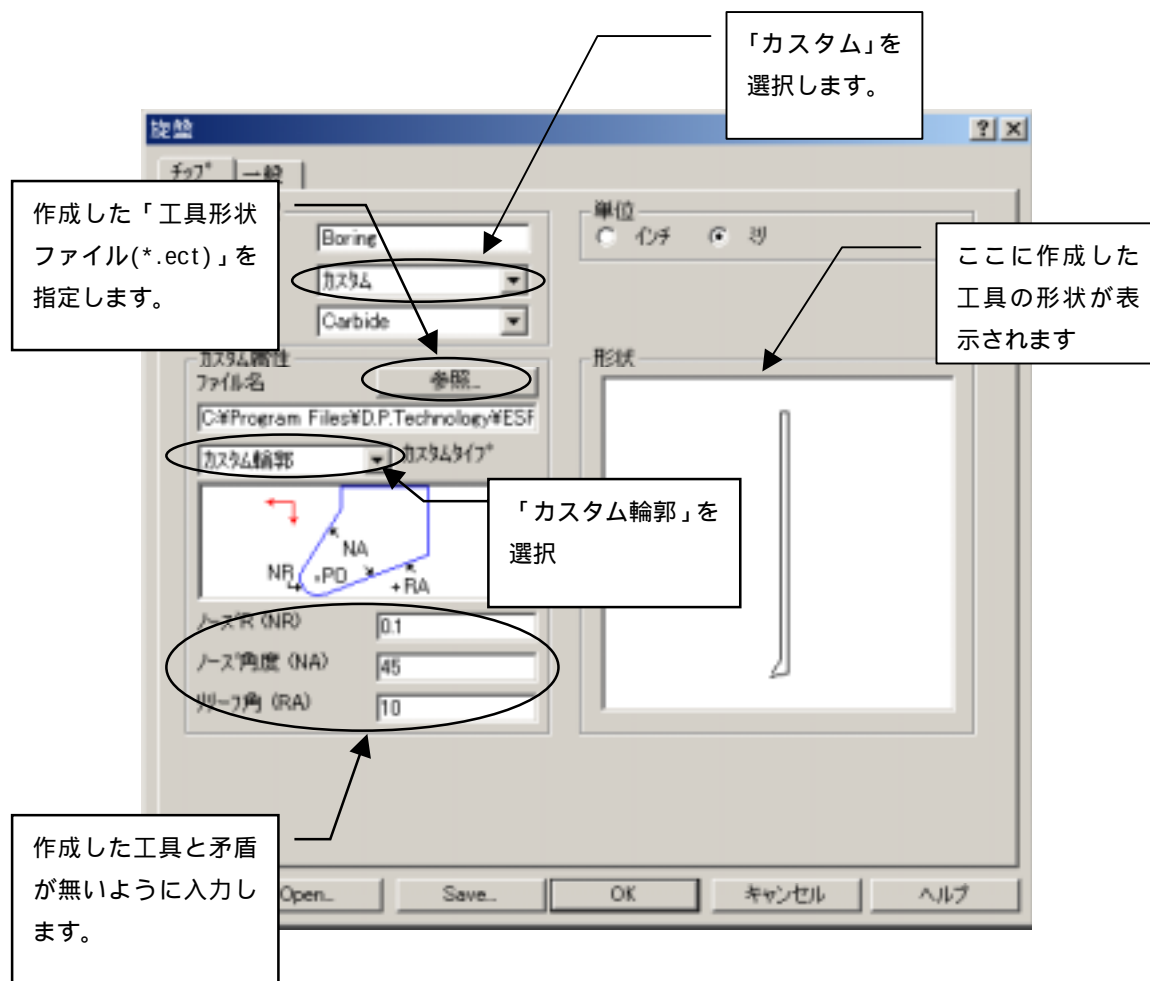
メニューバーから[加工定義]の[ツーリングリスト]、もしくは旋盤ツールバーの  [ツーリングリスト編集]を選択すると、ツーリング設定ダイアログが表示されます。このツーリングリストを使用して、作成したカスタム工具の登録と取り付けのまでの操作について説明します。

例 1) ボーリングバー

1. 作成したボーリングバーの登録

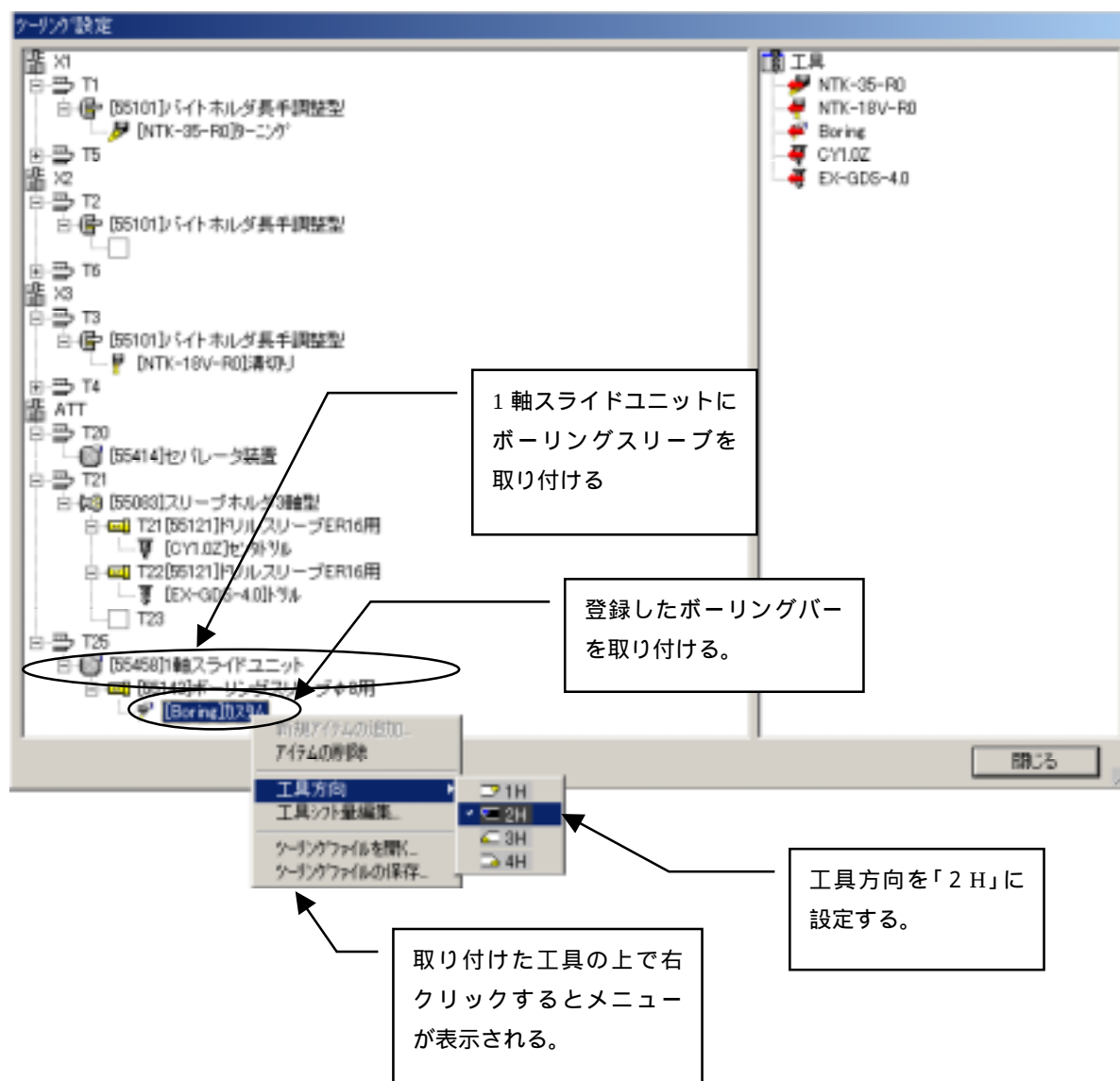


・上記の操作を行うと、「旋盤」ツールバーの  [新規旋盤工具] を選択した時と同様のダイアログが表示されます。



・ [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。

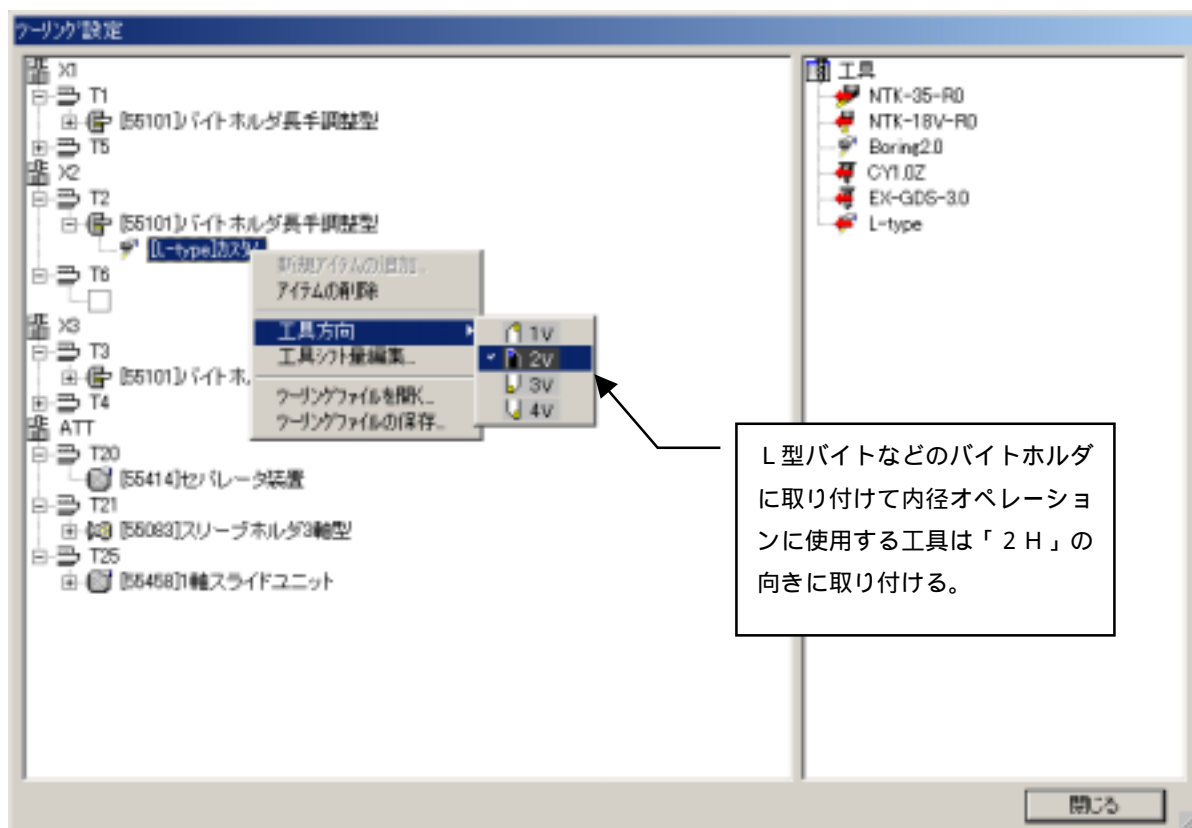
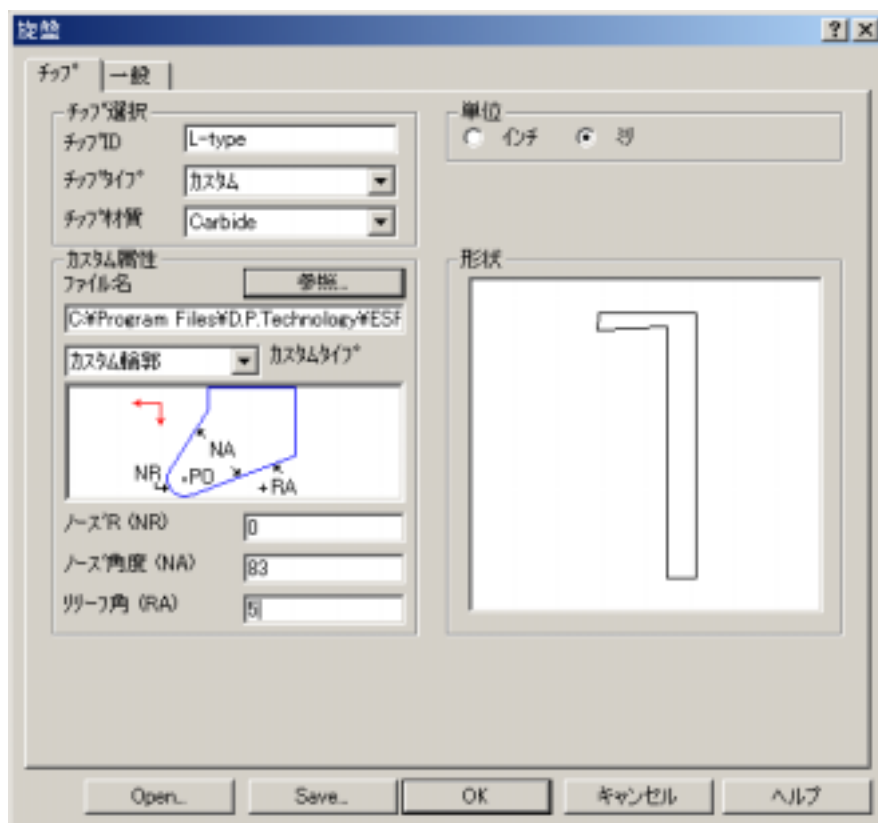
2. 作成したボーリングバーの取り付け



- ・ 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。

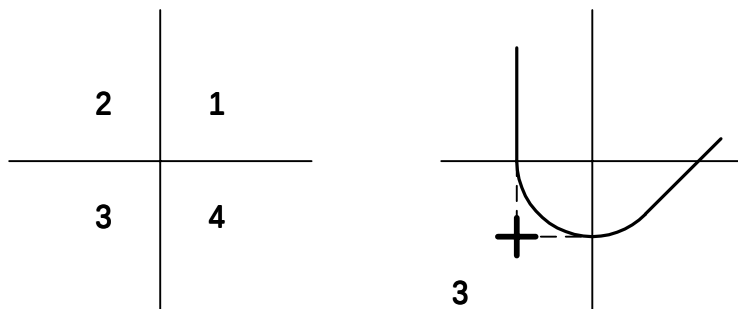
数字：加工刃先の方向

1 V

アルファベット：工具の取付

・ 数字：加工刃先の方向

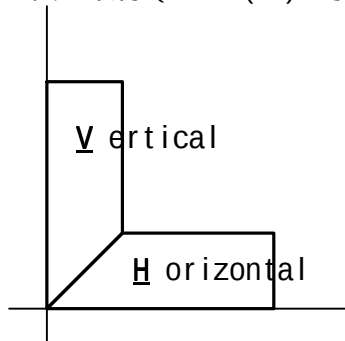
数字は加工刃先位置が、刃先 R 中心から見てどの象限にあるかを意味しています。



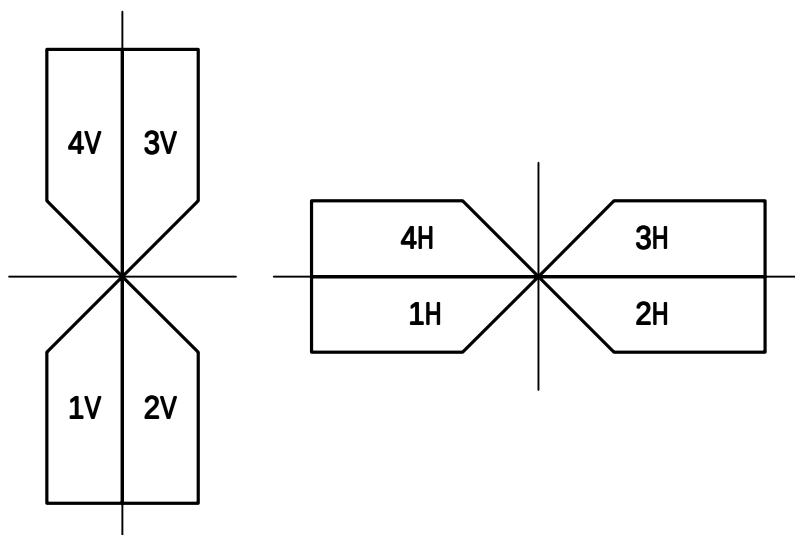
- ・ + で示した所が加工刃先位置です。
- ・ このポイントをコントロールポイントと呼び、生成されるパスはこのコントロールポイントの動作を表しています。

・ 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。



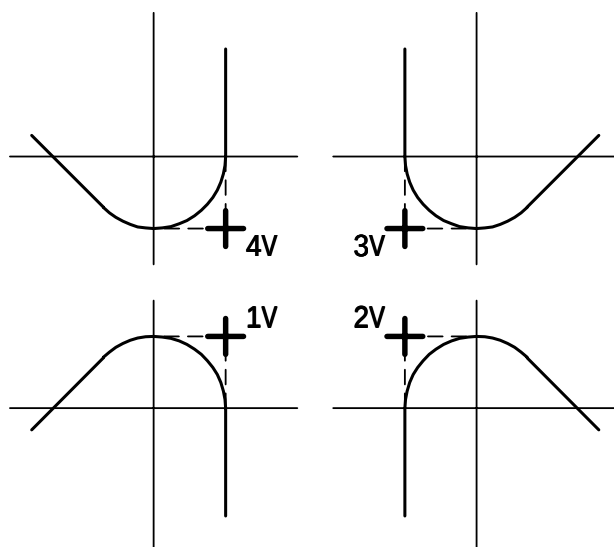
『 工具方向と補正タイプについて 』

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。

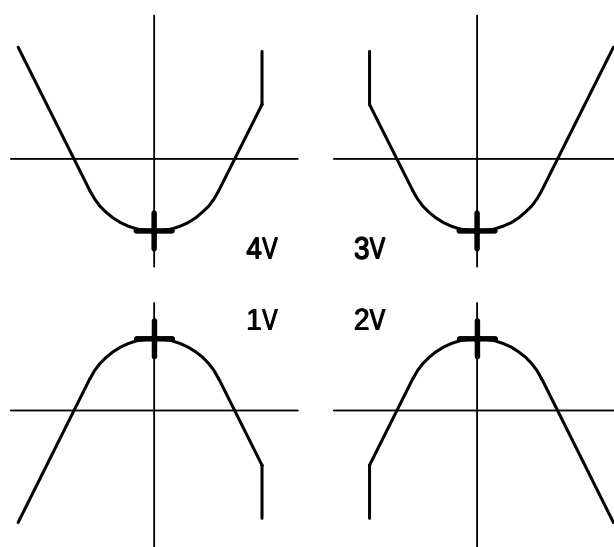
1. コーナー（ターニング / カスタム輪郭）
2. チップ（ターニング / トップノッチ / レイダウン / カスタム輪郭）
3. 左刃先（溝切り / カスタム形状）
4. 右刃先（溝切り / カスタム形状）

1. コーナー（ターニング / カスタム輪郭）



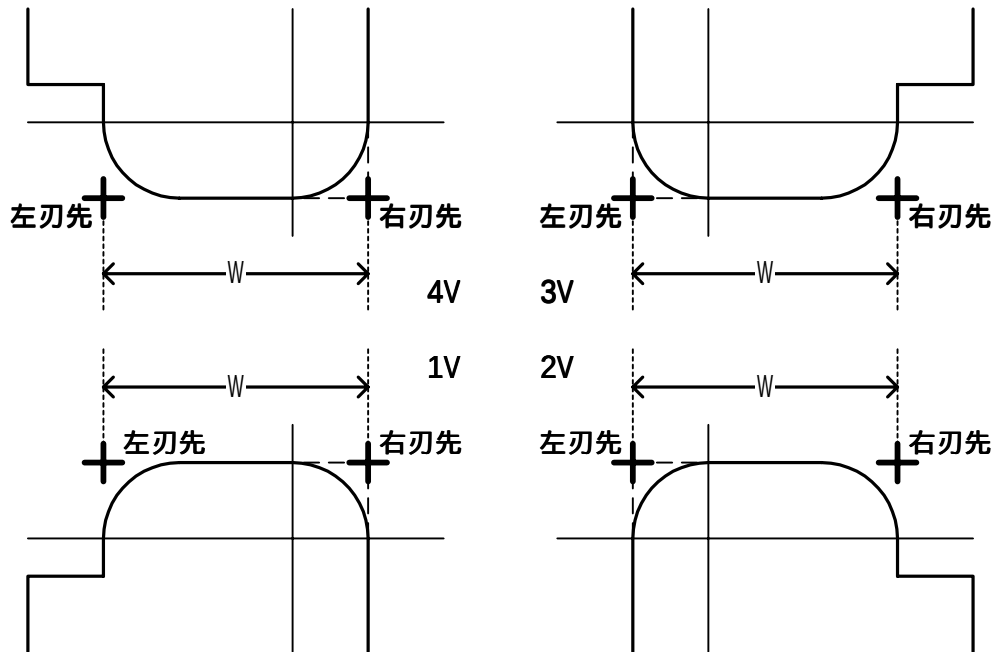
・数字の切り換えにより、工具の向き（左右）が変わるだけでなく、パスを生成するポイントであるコントロールポイントが切り換わります。

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

1. 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。
 - ・ 途中に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。
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。
4. 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 >

