



## 機種別操作説明書

S I -12/12C/12NP

Ver 2.10

## 目 次

- 0. システムの設定
- 1. 尺法入力の設定値
- 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. アンドウ
- 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
- 29. [バーフィードサイクル] オペレーションページの設定
- 30. [工程設計] オペレーションページの設定
- 31. テクノロジー
- 32. [工具待機] の設定
- 33. シミュレーション
- 34. NC コードの生成（ポスト処理）
- 35. 加工指示書出力
- 36. トランスマッパー
- 37. 機械シミュレーション
- 38. スケッチャ
- 39. 自動保存機能
- 40. テクノロジー管理

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」

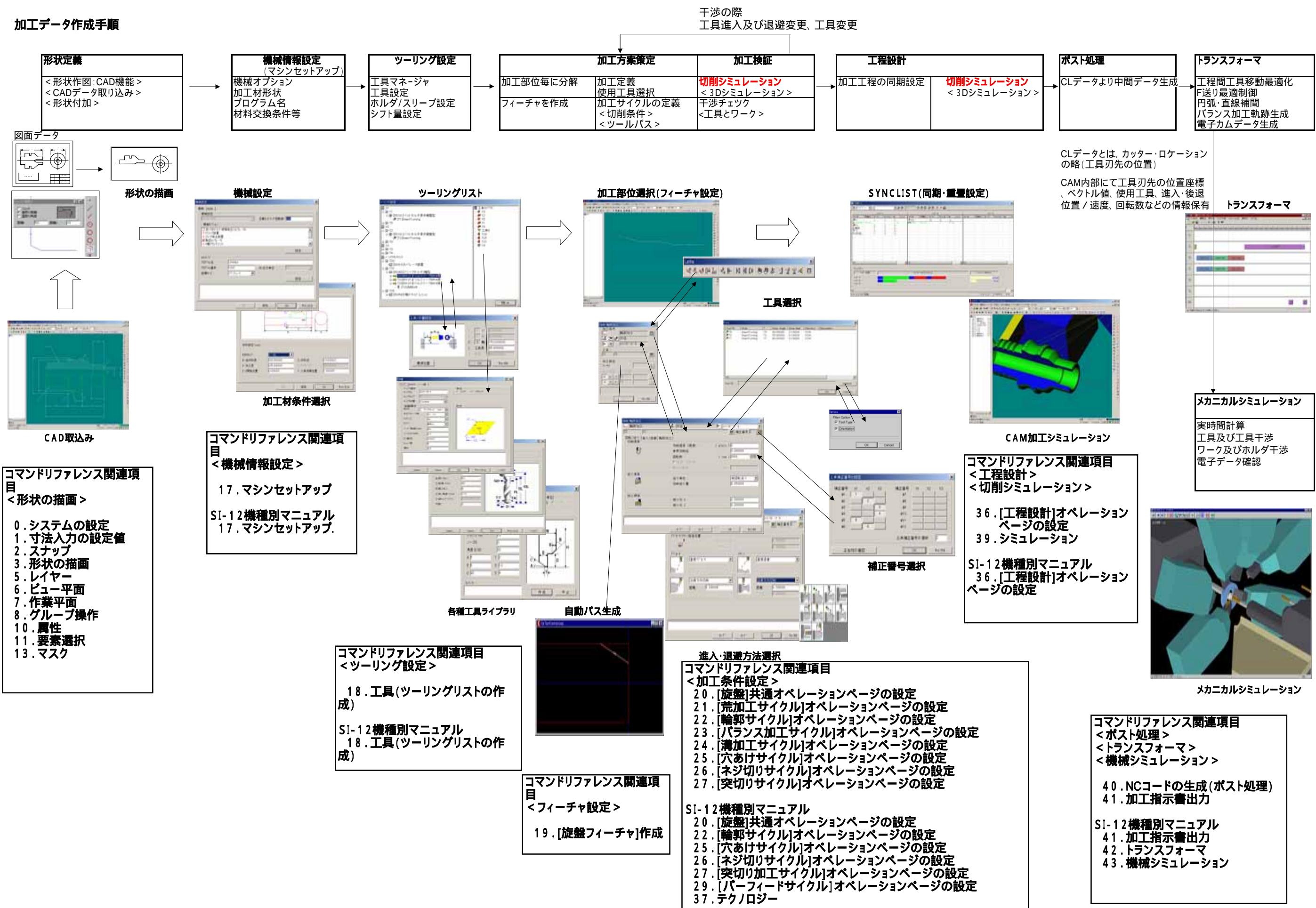
付録：パソコン←→SI-12、接続用ケーブルについて

付録：バージョンアップ時の注意

# SI-12電子カムデータ作成手順

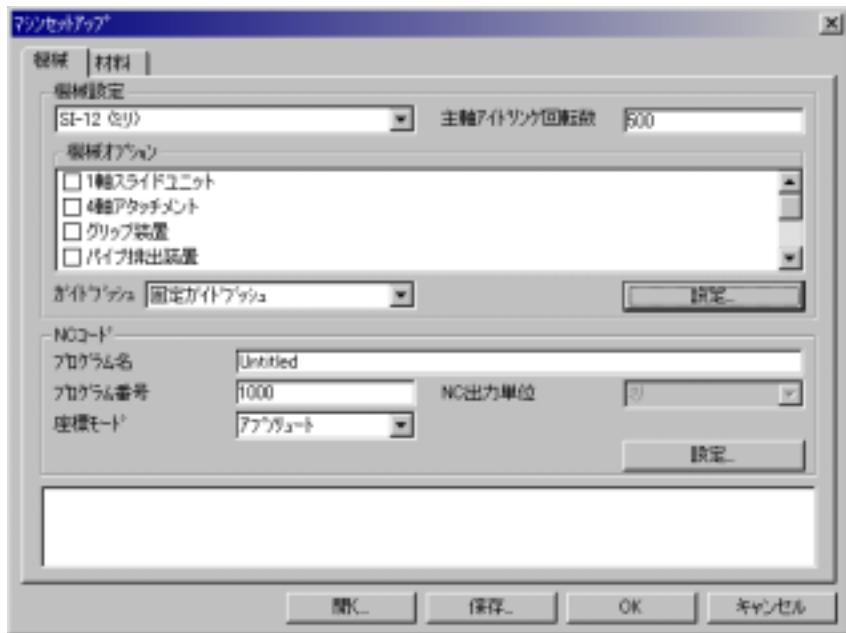
## e-camoシステム説明

### 加工データ作成手順



## 17. マシンセットアップ

メニューバーから[加工定義]の[マシンセットアップ]を選択すると、下記のダイアログが表示されます。



### ・機械オプション

次の種類のオプションを設定することができます。

#### [1軸スライドユニット] :

1軸スライドユニット（機番：55458）を選択します。この時、1軸スライドユニットのアイコンがツーリングリストのT25に登録されます。このオプションは4軸アタッチメント、工具回転装置と同時に選択することは出来ません。

#### [4軸アタッチメント] :

4軸スリーブホルダ（機番：55111）を選択します。この時、4軸スリーブホルダのアイコンがツーリングリストに登録されます。このオプションは1軸スライドユニット、工具回転装置と同時に選択することは出来ません。

#### [グリップ装置] :

グリップ装置（機番：55418）を選択します。この時、グリップ装置のアイコンがツーリングリストのT3に登録されます。ツーリングリストの[工具シフト量編集...]メニューからグリップ装置の取り付け位置を編集することができます。

[パイプ排出装置]:

パイプ排出装置（機番：55471）を選択します。この時、パイプ排出装置のアイコンがツーリングリストのT20に登録されます。このオプションは製品セパレータと同時に選択することは出来ません。ツーリングリストの [工具シフト量編集...] メニューからパイプ排出装置の取り付け位置を編集することが出来ます。

[工具回転装置]:

工具回転装置F型（機番：55457）を選択します。この時、工具回転装置F型のアイコンがツーリングリストのT25に登録されます。このオプションは1軸スライドユニット、4軸アタッチメントと同時に選択することは出来ません。

[製品セパレータ]

製品セパレータ装置（機番：55414）を選択します。この時、製品セパレータ装置のアイコンがツーリングリストのT20に登録されます。このオプションはパイプ排出装置と同時に選択することは出来ません。

[突っ切りバイト破損検出（グリップ装置）]

グリップ装置の突っ切りバイト破損検出を選択します。このオプションを選択すると、グリップ装置が自動的に選択されます。

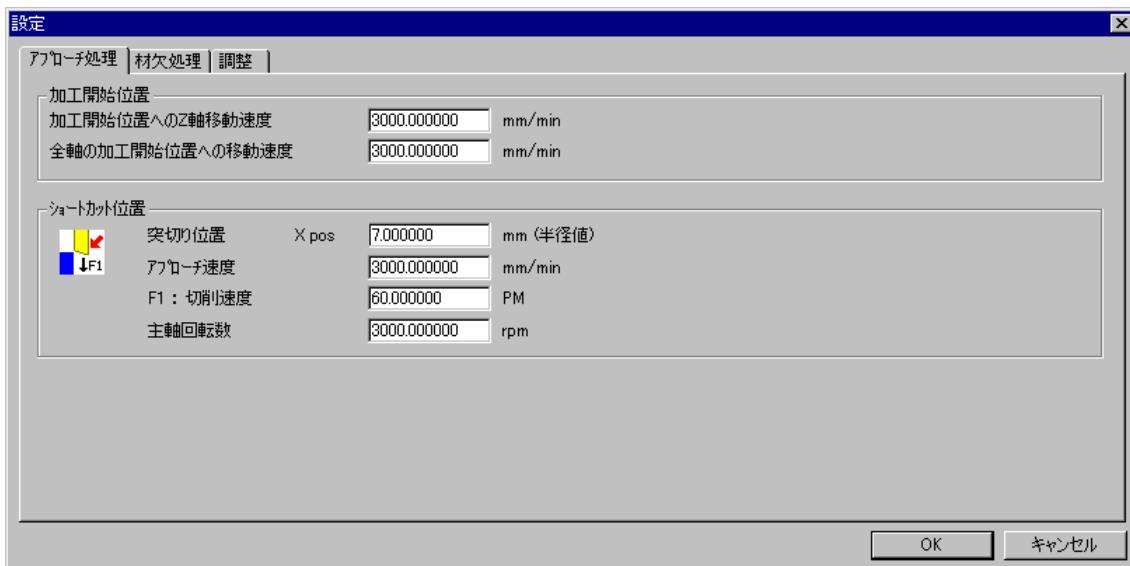
[突っ切りバイト破損検出（セパレータ）]

製品セパレータ装置の突っ切りバイト破損検出を選択します。このオプションを選択すると、製品セパレータ装置が自動的に選択されます。

## ・機械設定

機械設定の【設定】ボタンを押すと、次のダイアログが表示されます。

### アプローチ処理 タブ

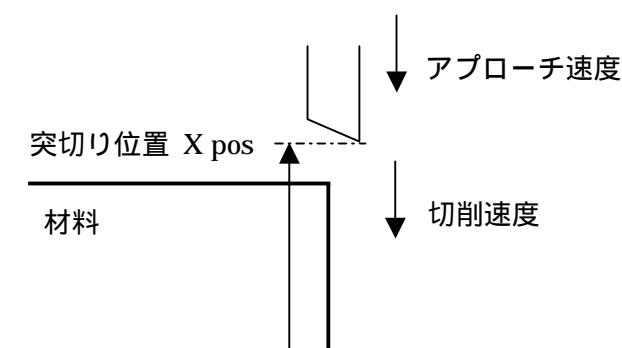


#### 加工開始位置

加工開始位置への移動速度を設定します。Z軸とそれ以外の全軸を別々に毎分速度で設定します。

#### ショートカット位置

加工に入る前の材料先端での端面切削に関する値を設定します。



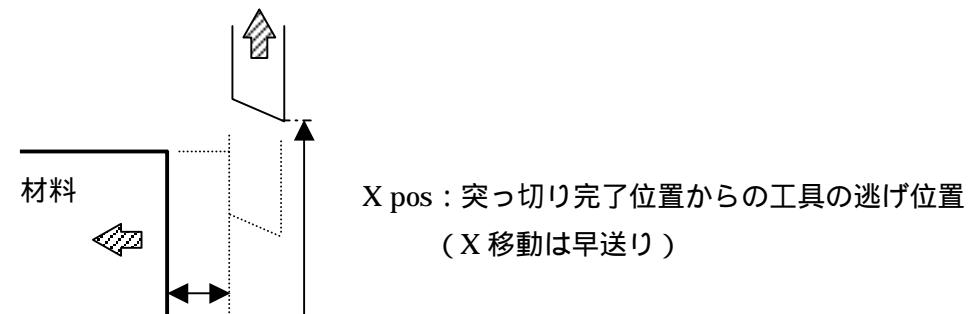
## 材欠処理 タブ



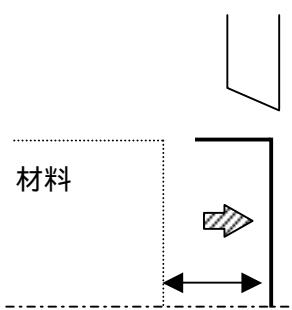
材欠処理動作の設定を行います。材欠処理動作は、バリ取り 材料交換（異形材時はスピンドルの動作含む） パイプ排出装置の移動（必要な場合）の順に行われます。

## バリ取り

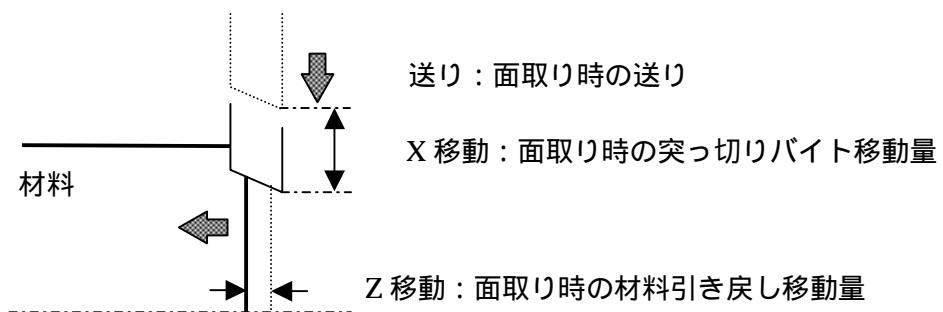
材料交換前に突っ切りバイト先端を利用して残材先端のバリを取ります。



X pos : 突っ切り完了位置からの工具の逃げ位置  
(X 移動は早送り)



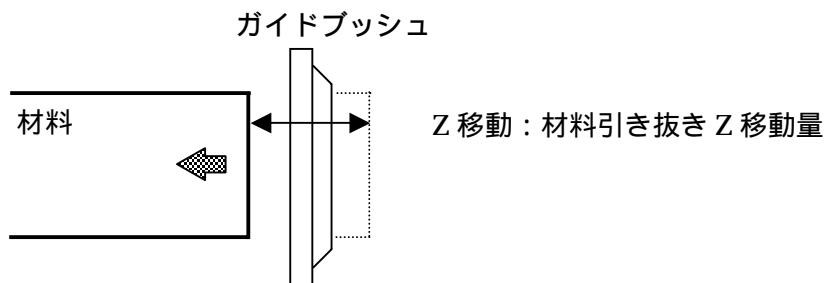
Z 移動 : 突っ切り完了位置からの材料の逃げ移動量  
(Z 移動は早送り)



### 材料交換

#### 材料引き抜き動作

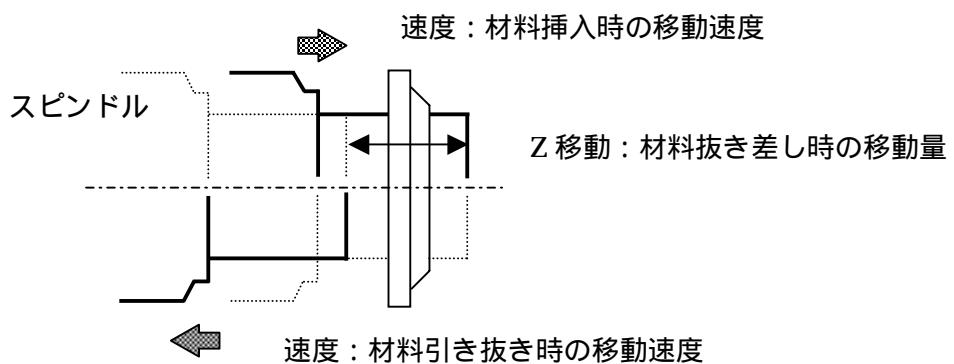
主軸回転数：材料交換時の主軸回転数



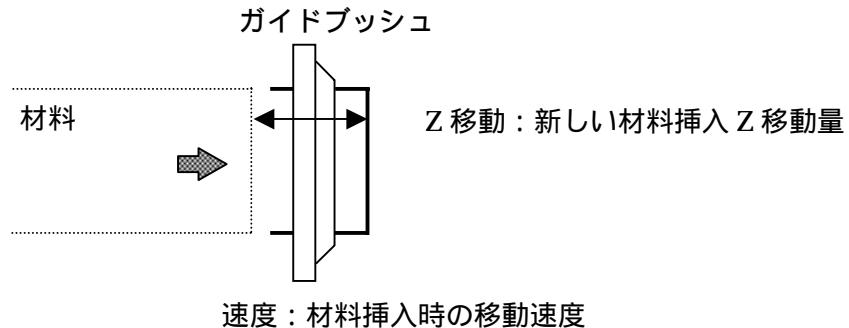
速度：材料引き抜き時の移動速度

#### 異形材時のスピンドル動作

異形材の時には、材料交換前にスピンドルをガイドブッシュに近づけます。

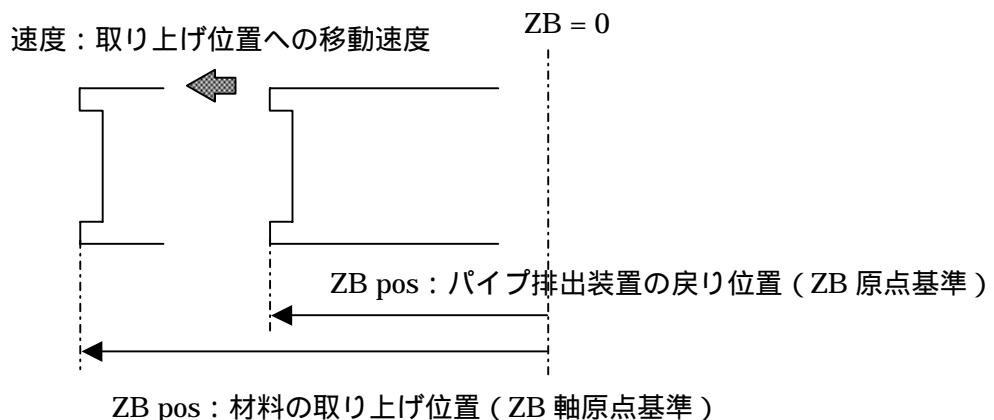


### 材料交換後の材料挿入動作



### パイプ排出装置

途中材欠処理時のパイプ排出装置の動作を設定します。(パイプ排出装置を使用している時のみ)



## 調整 タブ



早送り加速度・減速度の調整を行います。基準値を 100 % とし、早送りの加速度・減速度を比率（パーセント）で設定することが出来ます。

### [ X、Z、XB、ZB ] スライダーバー

各軸の加速度・減速度の調整を行います。

### [ 短尺部品推奨値 ]

各軸の加速度・減速度を、短尺部品加工時の推奨値（X = 70、Z = 50、XB = 70、ZB = 70）に調整します。

### [ ATT 負荷の緩和 ]

各軸の加速度・減速度を、ノンピップユニットや工具回転駆動装置などの重量のあるユニットがATTに取り付けられている場合の負荷を緩和する推奨値（XB = 70、ZB = 70）に調整します。

### [ チャック開 / チャック閉 ]

コレットチャックの開閉時間を設定します。

### [ セパレータ前進完了位置 ]

セパレータの前進完了位置を設定します。この値は、機械オプションで製品セパレータを選択している時のみ設定可能となります。

## 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。



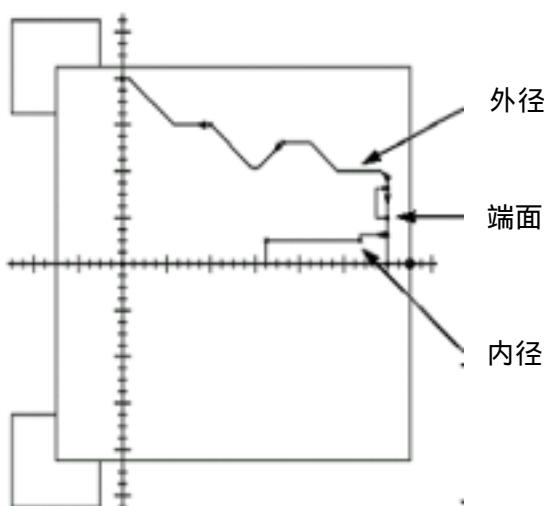
### ・ 加工条件

[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]

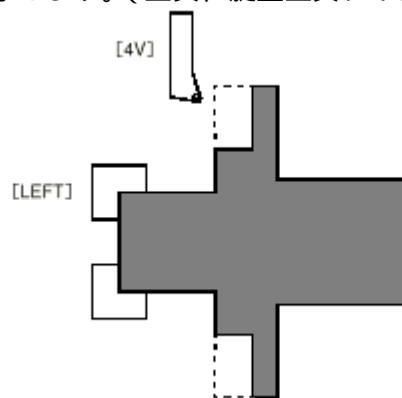
[外径] / [内径] / [端面] のいずれかに設定できます。下図に、3種類のワークとそれぞれの適切な設定を示します。



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」タグ)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。)



SI-12では、スピンドルタイプは[メインスピンドル]のみ選択可能です。



工具を選択するには [工具] をクリックします。

下記のような工具一覧が表示されます。一覧から使用する工具を選択します。



### [オプション]



#### ・ フィルターオプション

工具一覧に表示する工具を制限できます。  
制限条件となる項目のオン / オフを行います。

・加工部位



フィーチャ :

 をクリックし、画面上からフィーチャを選択します。

加工径 :

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

各オペレーションの詳細設定は、サイクル表示の横の  をクリックすると詳細設定ダイアログが表示されます。

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。



工具補正番号の選択欄の番号を変更することで、補正番号を変更します。

#1～#6 の補正番号は、標準で使用される値で固定です。参照用として表示しています。  
#7～#12 の補正番号では、補正番号と工具の組み合わせを自由に指定できます。ボタンをクリックするたびに、各制御軸に対応した工具番号が表示されます。  
例： X1 列のボタンの場合、クリックのたびに以下のように変化します。



X2 列では 空欄 → 2 → 6 と変化します。

X3 列では 空欄 → 3 → 4 と変化します。

#7 以降の補正番号は、次のような場合に使用します。

1. 同一工具で複数箇所の加工を行う場合、それぞれ別の補正量を設定する。
2. バランス加工を行う場合、2 本の工具を同時に補正する。

設定例： #7 を使って T2 と T5 でバランス加工を行うには、次のように設定します。

補正番号	X1	X2	X3
#7	5	2	

正当性の確認ボタンを押すと、現在設定されているすべてのオペレーションに対して、工具と補正番号の組み合わせをチェックし、結果を表示します。

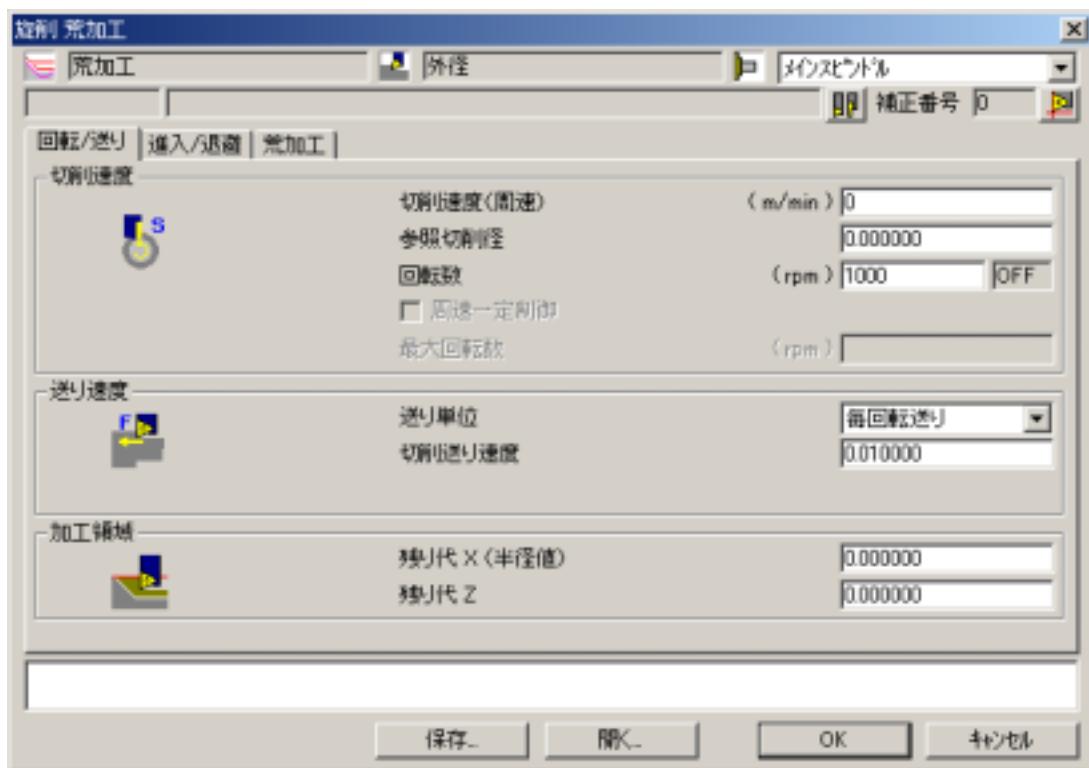
詳細設定ダイアログの下部には、詳細設定ダイアログにおいて現在設定されている内容を加工テクノロジファイルとして保存し再利用するための【保存...】【開く...】機能があります。

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 :** SI-12では機能しません。

**最大回転数 :** SI-12では機能しません。

## ・送り速度

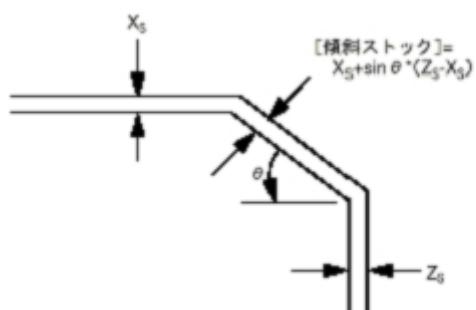
**送り単位 :** 每回転送り、毎分送りのどちらかを選択します。

**送り速度 :** 送り単位に選択されている単位での送り量を入力します。

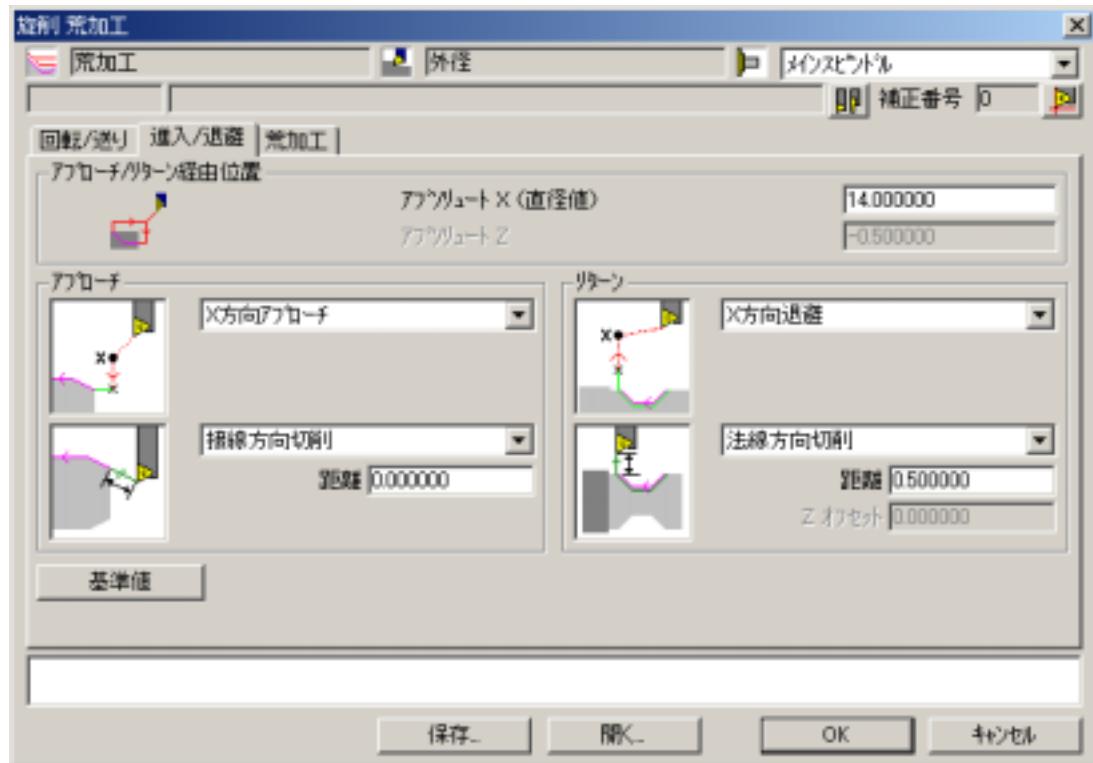
## ・加工領域

**残り代X、残り代Z :**

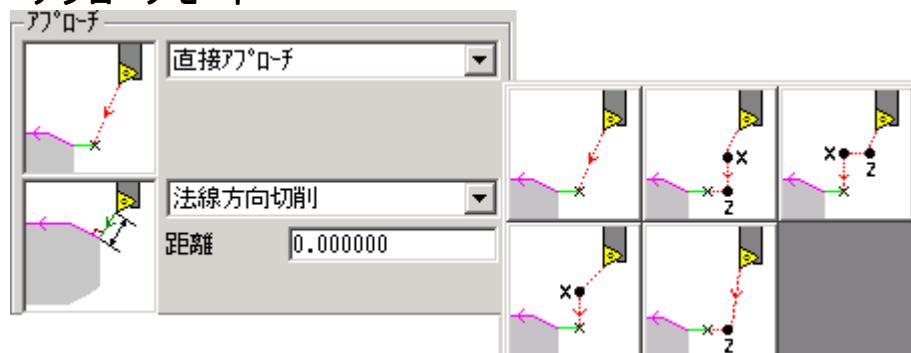
フィーチャに対する残り代を設定します。



## 進入 / 退避 タブ



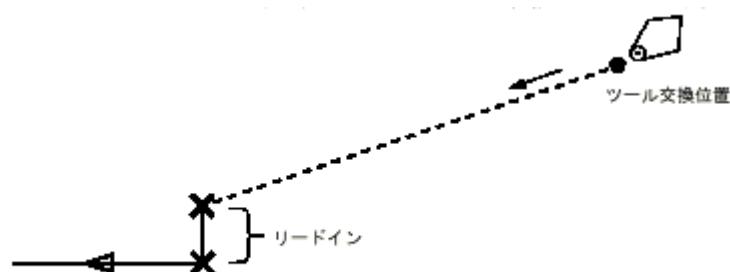
- ・ アプローチ  
アプローチモード



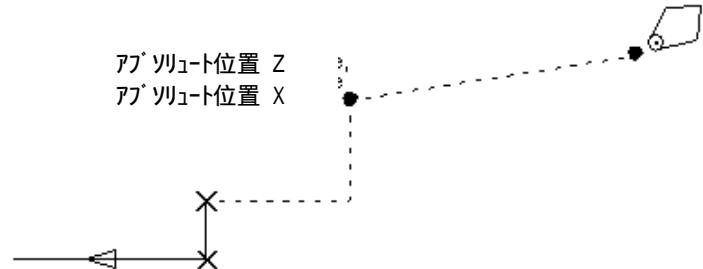
「アプローチモード」は、ツール交換位置からリードインまでのツール移動を制御します。  
[直接アプローチ] / [X経由Z方向アプローチ] / [Z経由X方向アプローチ] / [X方向アプローチ] / [Z方向アプローチ]から選択できます。

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

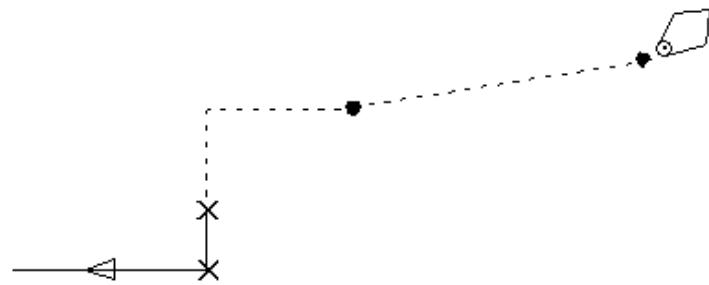
[直接アプローチ] : ツールは、ツール交換位置からリードインまで直接早送りされます。



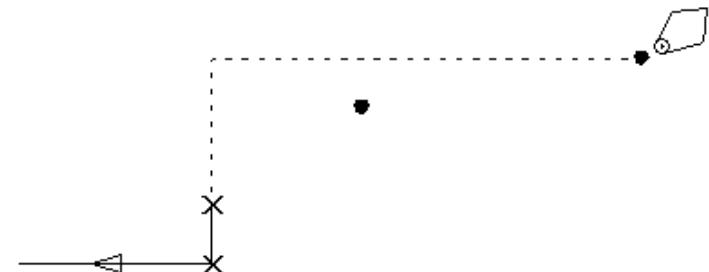
[ X経由Z方向アプローチ ]: ツールは、「アブソリュート Z」と「アブソリュート X」で定義された位置まで、早送りされます。ツールは、X方向、Z方向の順に早送りされてから、リードインの開始点に達します。



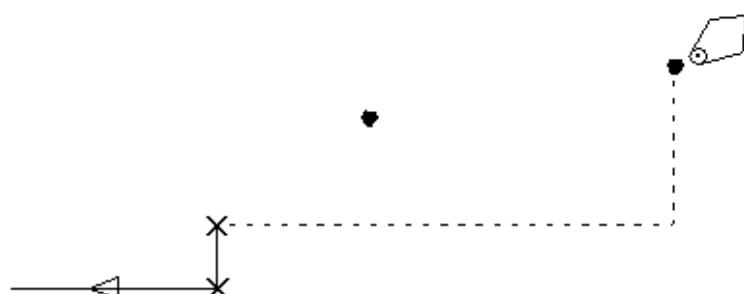
[ Z経由X方向アプローチ ]: ツールは、「アブソリュート Z」と「アブソリュート X」で定義された位置まで早送りされます。ツールは、Z方向、X方向の順に次早送りされてから、リードインの開始点に達します。



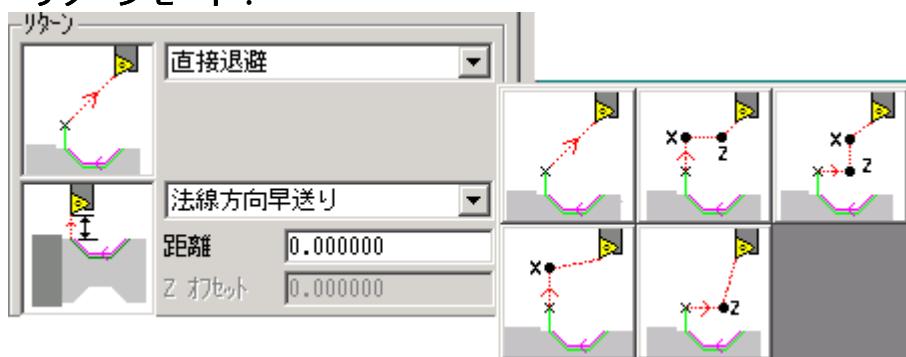
[ X方向アプローチ ]: ツールは、「アブソリュート X」で定義された位置まで早送りされ、リードインの開始点のZ位置に早送りされます。ツールは、X方向だけで早送りされてから、リードインの開始点に達します。



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



・ リターン  
リターンモード :

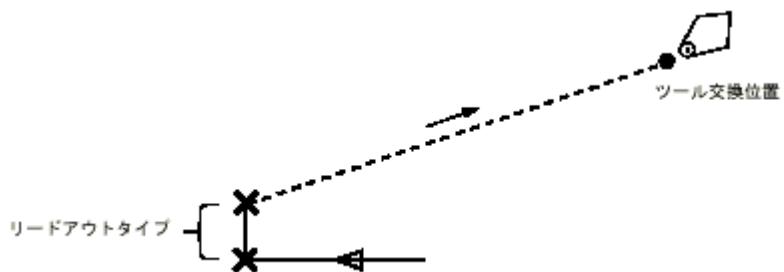


「リターンモード」は、リードアウトとツール交換位置との間のツール移動を制御します。

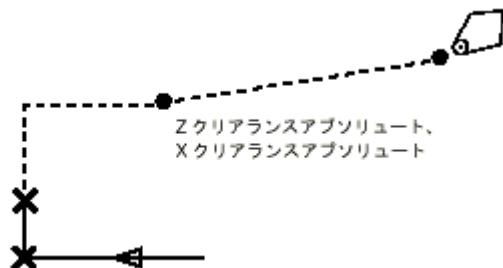
[直接退避] / [X方向退避Z移動] / [Z方向退避X移動] / [X方向退避]、[Z方向退避] から選択します。

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

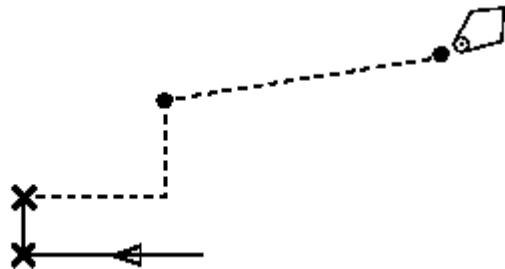
[直接退避] : ツールは、リードアウトの終わりからツール交換位置まで直接早送りされます。



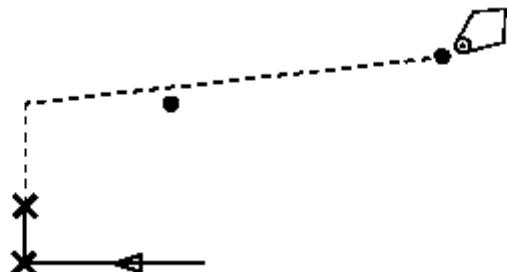
[X方向退避Z移動] : ツールはリードアウトの後、X方向、Z方向の順で早送りされ、「アブソリュート Z」と「アブソリュート X」で定義された位置に達します。ツールはそれから、ツール交換位置まで早送りされます。



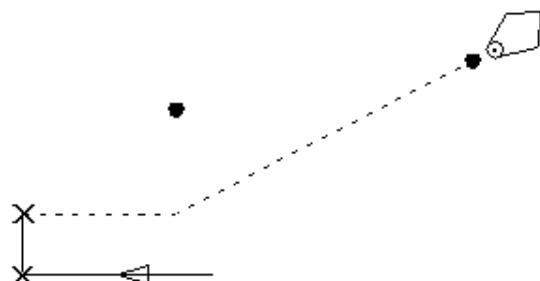
[ Z方向退避X移動 ]: ツールはリードアウトの後、Z方向、X方向の順で早送りされ、「アブソリュート Z」と「アブソリュート X」で定義された位置に達します。ツールはそれから、ツール交換位置まで早送りされます。



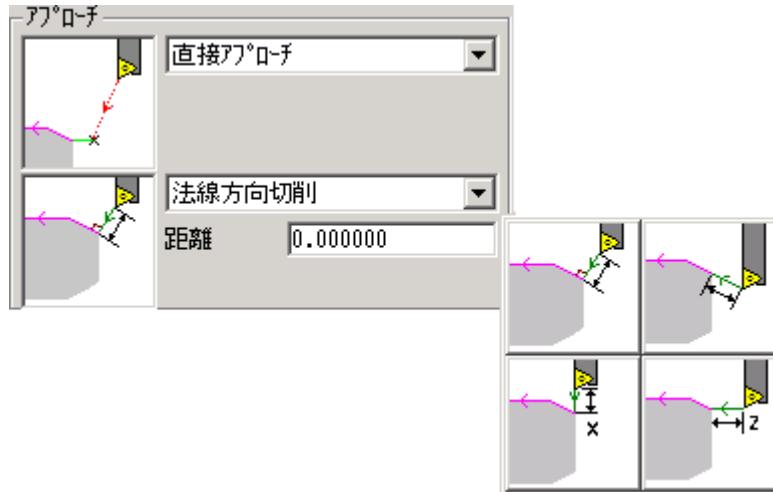
[ X方向退避 ]: ツールはリードアウトの後、X方向だけ早送りされ、「アブソリュート X」で定義された位置に達します。ツールはそれから、ツール交換位置まで早送りされます。



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



## リードインタイプ :



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

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

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

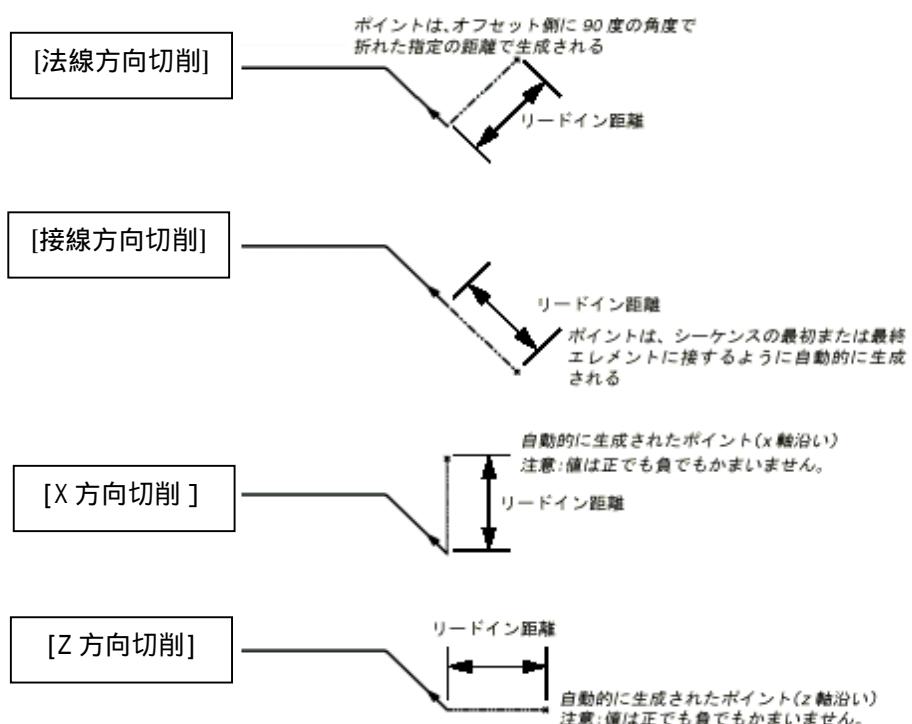
[ X方向切削 ]: リードインがX軸に平行に生成されます（垂直に）。

[ 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):

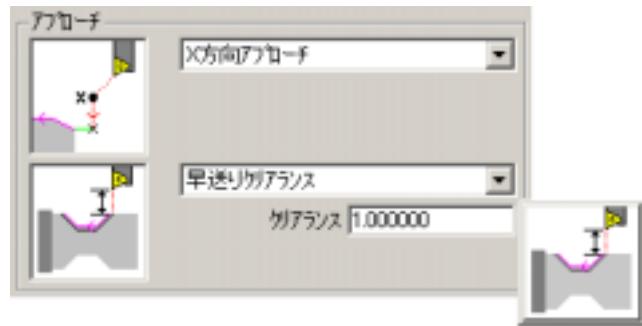
リードイン距離は、[ 法線方向切削 ] / [ 接線方向切削 ] / [ X方向切削 ] / [ Z方向切削 ] のリードイン移動の長さを決定します。

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、「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、「距離」の設定が使用されます。ツールは、「距離」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。

## [基準値]

[基準値]ボタンを押すことにより、「進入 / 退避」タブ上の内容を基準値に再設定します。

## その他 タブ

各加工サイクルごとの項目を参照してください。

## 22. [輪郭サイクル] オペレーションページの設定

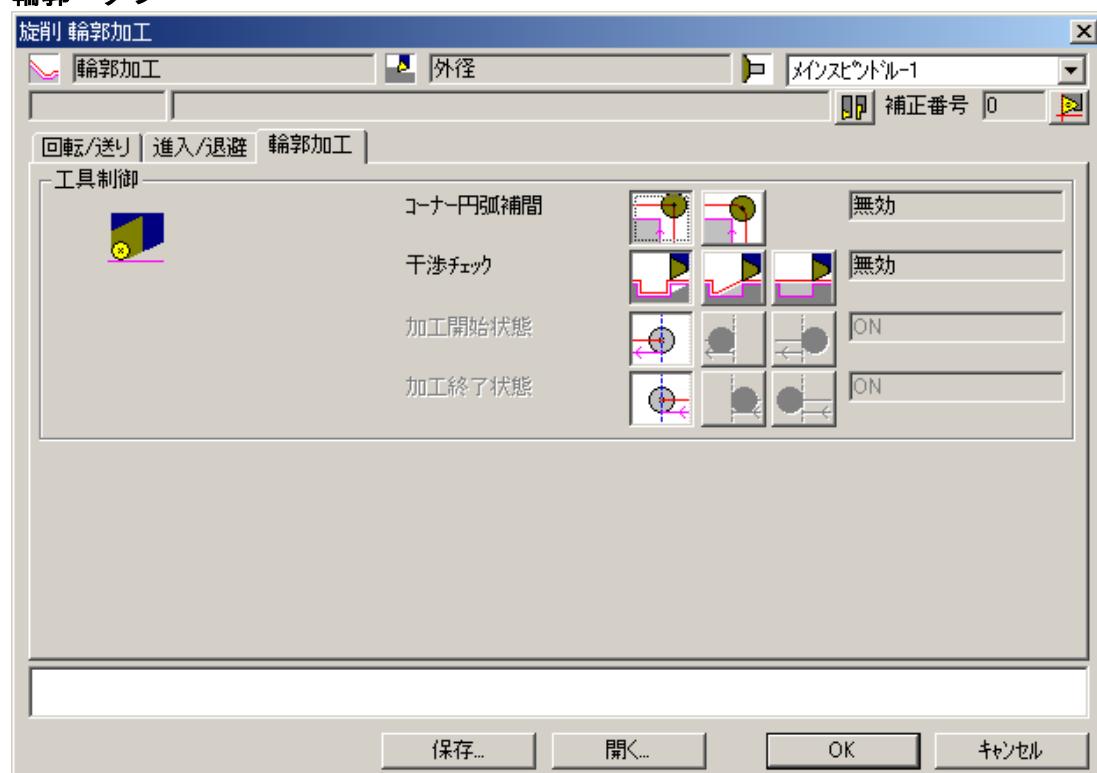
「旋盤」ツールバーから  [輪郭サイクル] を選択します。



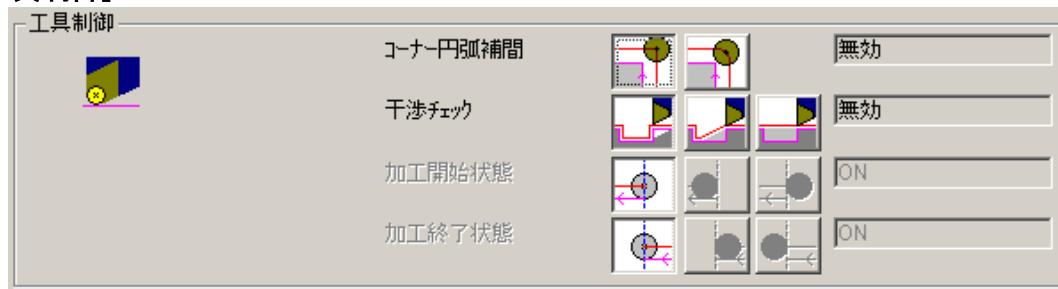
### ・輪郭加工

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。

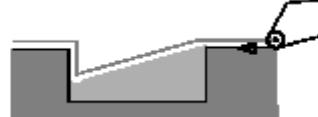
これを [オフ] に設定すると、ツールパスがツールのサイドリリーフを考慮せずに作成されます。これは、以下のように素材を傷つける原因になりかねません。

[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。

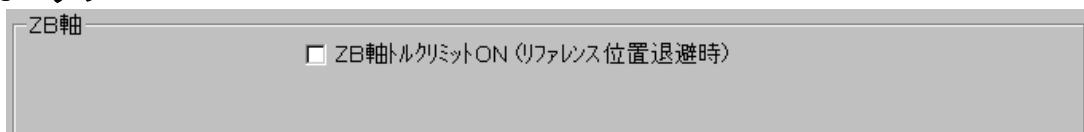
[干渉チェック]=[オン(溝 進入)]



[干渉チェック]=[オン]



## N C タブ



## ZB軸トルクリミットON (リファレンス位置退避時) :

チェックを付けると、ZB軸がリファレンス位置へ後退する時、ZB軸用サーボモータのトルク制限をします。

## 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図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

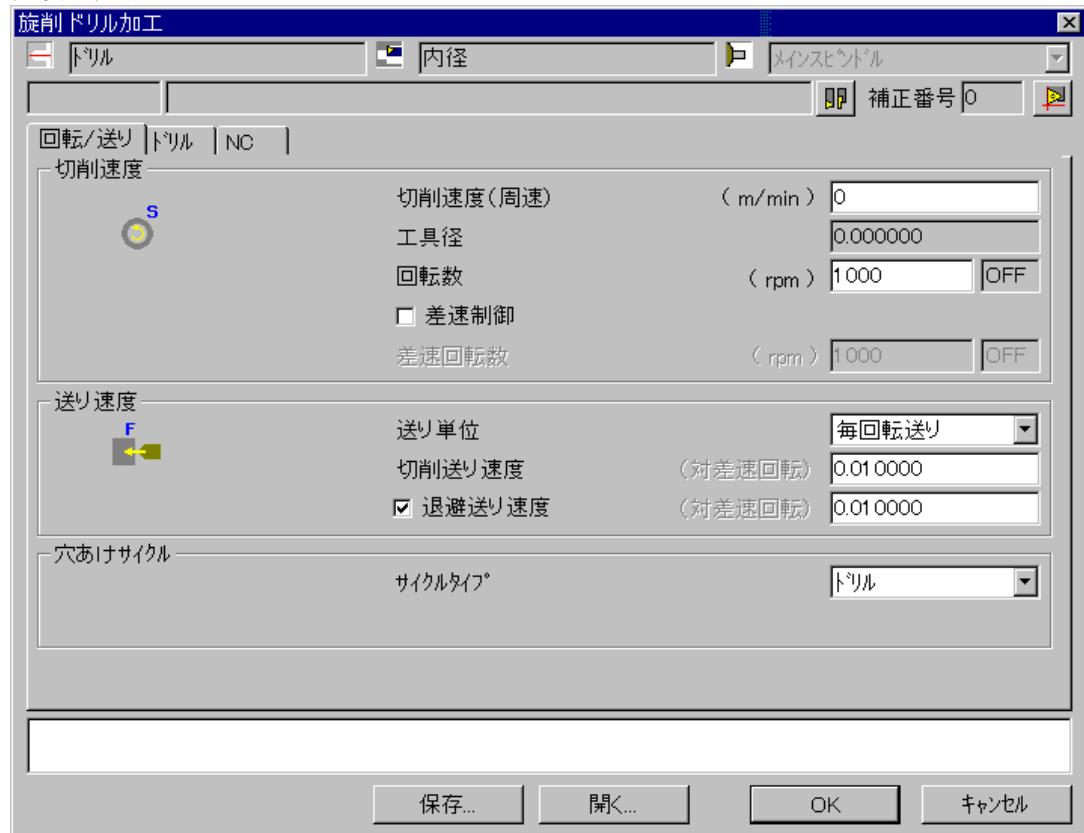
詳細設定ダイアログの下部には、現在設定されている内容を加工テクノロジファイルとして保存し再利用するための【保存…】【開く…】機能があります。

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



### ・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。



### 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、下記の様になります

- ・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。

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

#### 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。

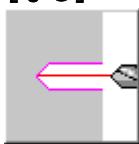
クリアランスと切削ドウェルの出力パターンの詳細は、「ドリル タブ-出力パターン」を参照してください。

・ ペック

ペックパターン

ペックのパターンを下記の3パターンから選択します。

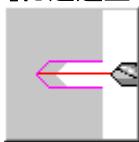
[なし]



ペックは行いません。

[深さ]に設定した値まで、1度の切込みで加工をします。

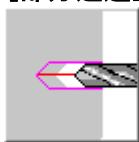
[総退避型ペック]



[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。

[部分退避型ペック]



[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。

ペック回数

ペックの切込み回数を表示します。

初回切込み量

ペック時の1回目の切込み量を入力します。

切込み量

ペック時の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。

ペックパターンが、[部分退避型ペック]の時のみ入力可能になります。

ペ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。

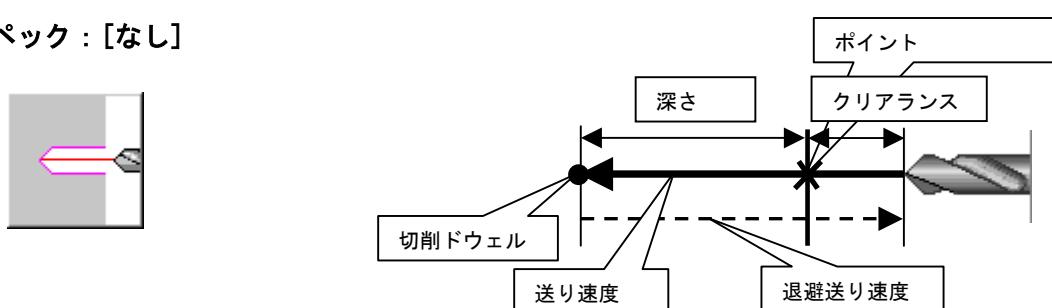
・ アプローチ／リターン

進入／退避モード

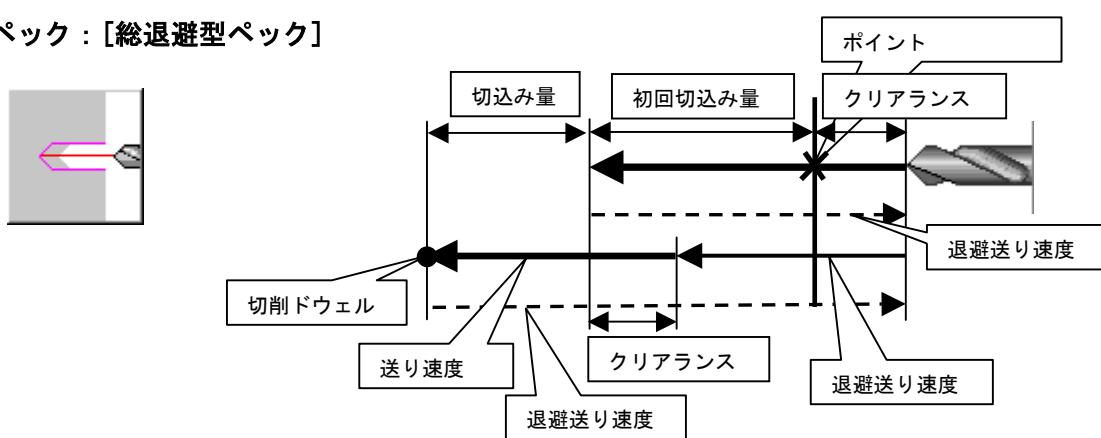
[クリアランス]、[アブソリュート位置] のいずれかを設定します。[アブソリュート位置]に設定すると、「アブソリュート位置」の入力が有効になり、設定された値が使用されます。[アブソリュート位置]は、部品の前側端面からの位置で入力します。

## ・出力パターン

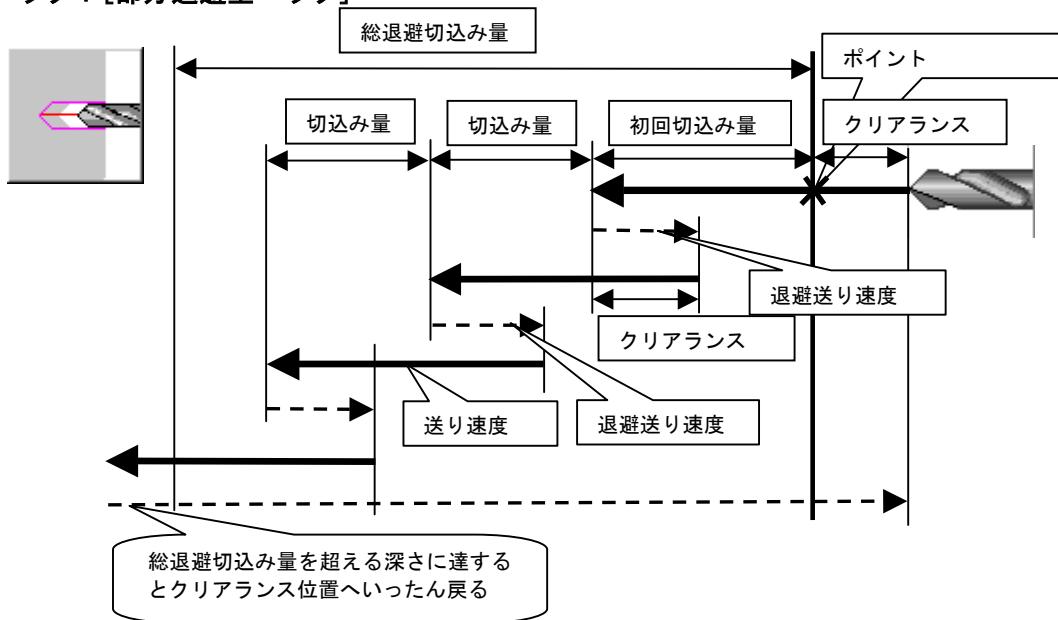
## ペック：[なし]



## ペック：[総退避型ペック]



## ペック：[部分退避型ペック]



**N C タブ**

ZB軸

ZB軸トルクリミットON (リファレンス位置退避時)

**Z B 軸トルクリミットON (リファレンス位置退避時)**

チェックを付けると、Z B 軸がリファレンス位置へ後退する時、Z B 軸用サーボモータのトルク制限をします。

## 26.[ねじ切りサイクル]オペレーションページの設定

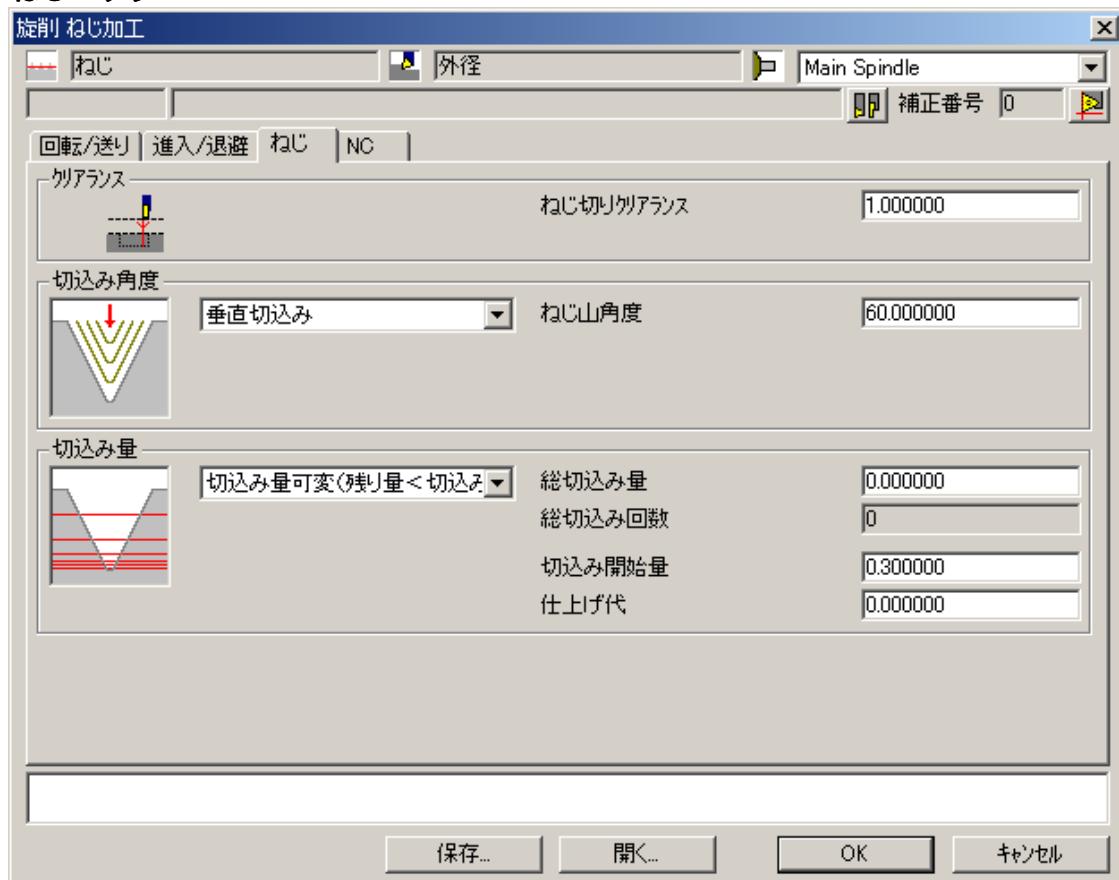
「旋盤」ツールバーから  [ねじ切りサイクル] を選択します。



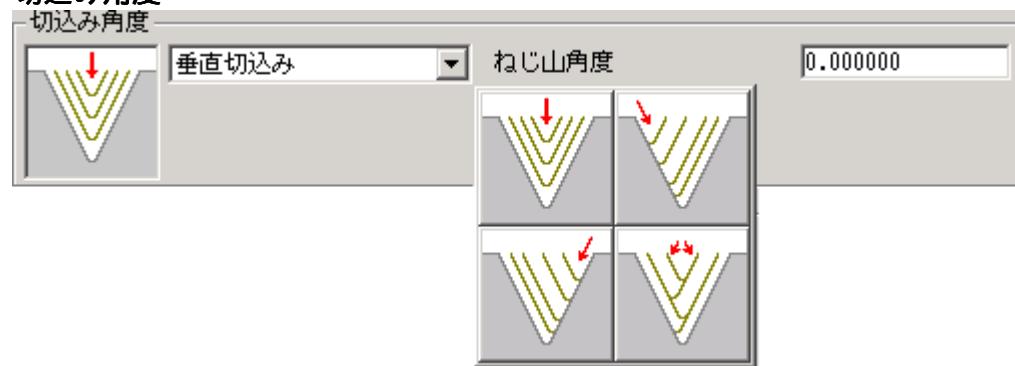
### [ねじ加工]

サイクルタイプで  [ねじ] を選択し、 をクリックします。

### ねじ タブ

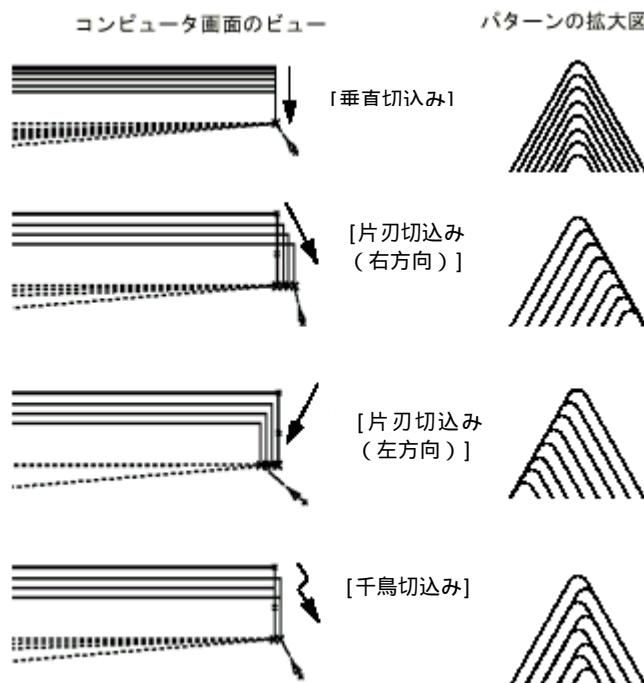


## ・切込み角度



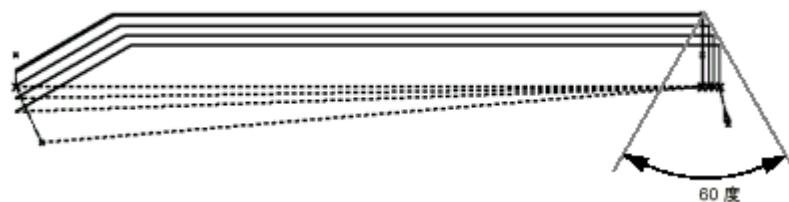
[ねじ切りモード] は、[垂直切込み]、[片刃切込み (右方向)]、[片刃切込み (左方向)]、[千鳥切込み]のいずれかに設定します。

下図に、それぞれのタイプを示します。

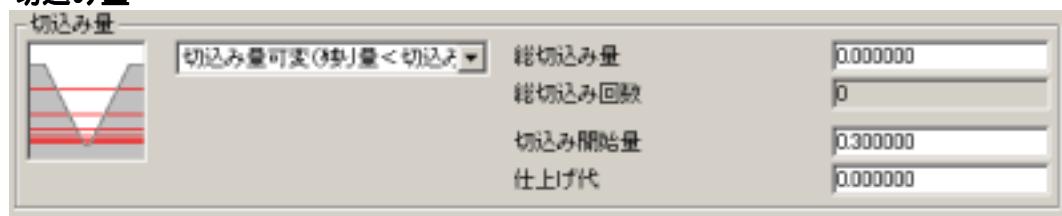


## ・ねじ山の角度

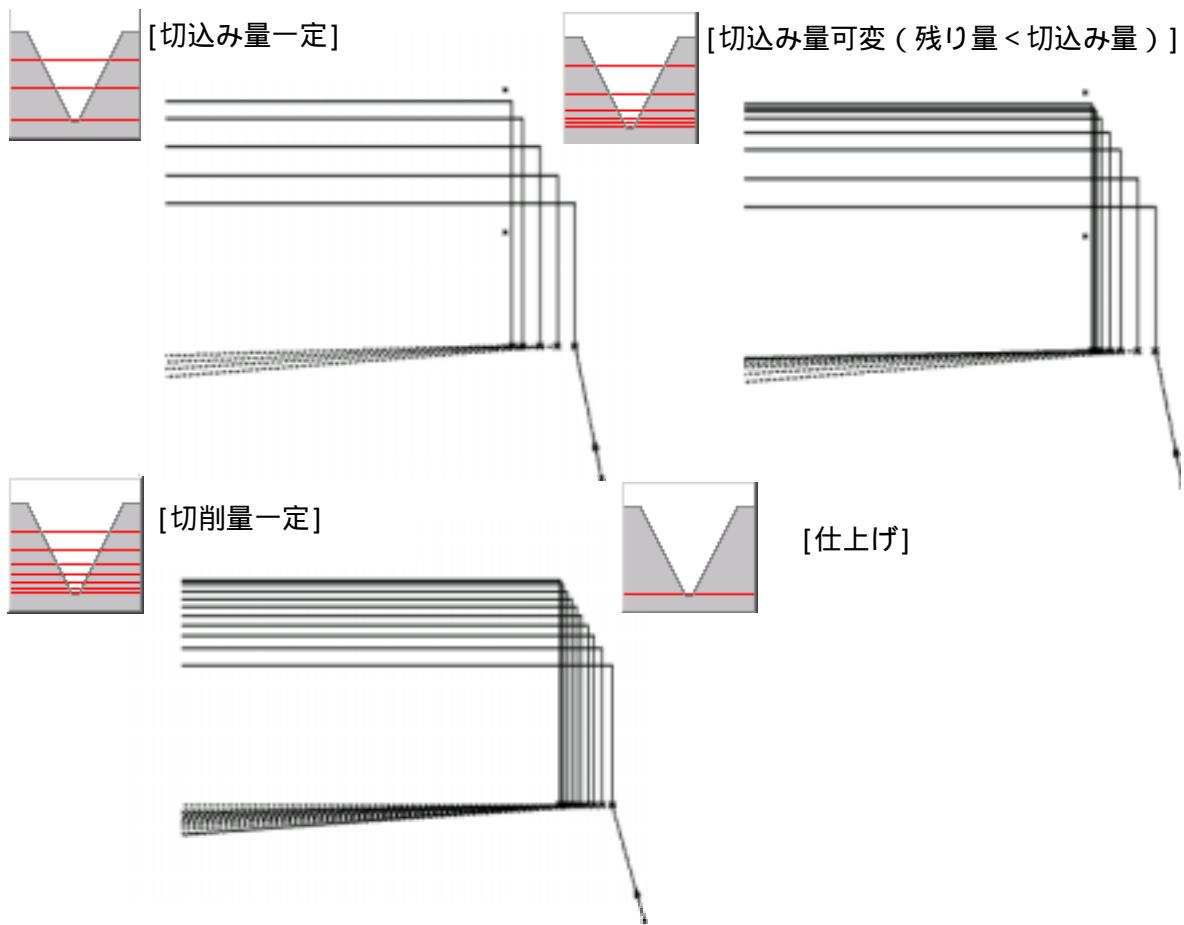
下例では、[ねじ山の角度] が60度である場合を示します。これは、もっとも一般的なねじ切込み角度です。



### ・切込み量



「切込み量」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、各パスに次の式を適用します。

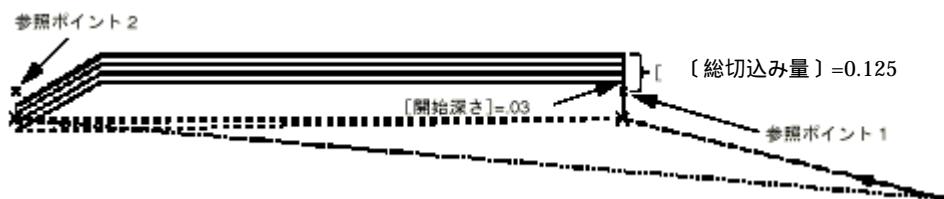
$$(n - (n - 1)) \times \text{「切込み開始量」}$$

ただし、nはパス数を示します。たとえば、3番目パスの深さは $(3 - 2) \times \text{「切込み開始量」}$ 、4番目パスの深さは $(4 - 3) \times \text{「切込み開始量」}$ 、5番目パスの深さは $(5 - 4) \times \text{「切込み開始量」}$ 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。



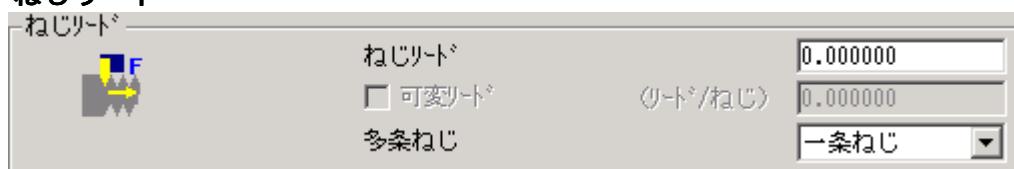
「切込み開始量」と「総切込み回数」は相互関係があり、「切込み量」パターンのオプションと「総切込み量」の値に基づいて計算されます。

#### 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。

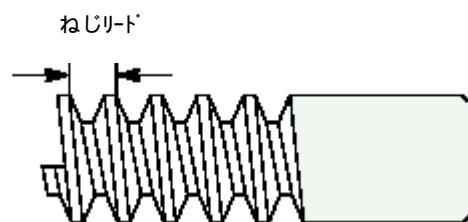
## 回転 / 送り タブ

### ・ねじリード



### ねじリード :

「ねじリード」は、ネジに沿った1回転分の距離です。



### 可変リード (リード / ねじ) :

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

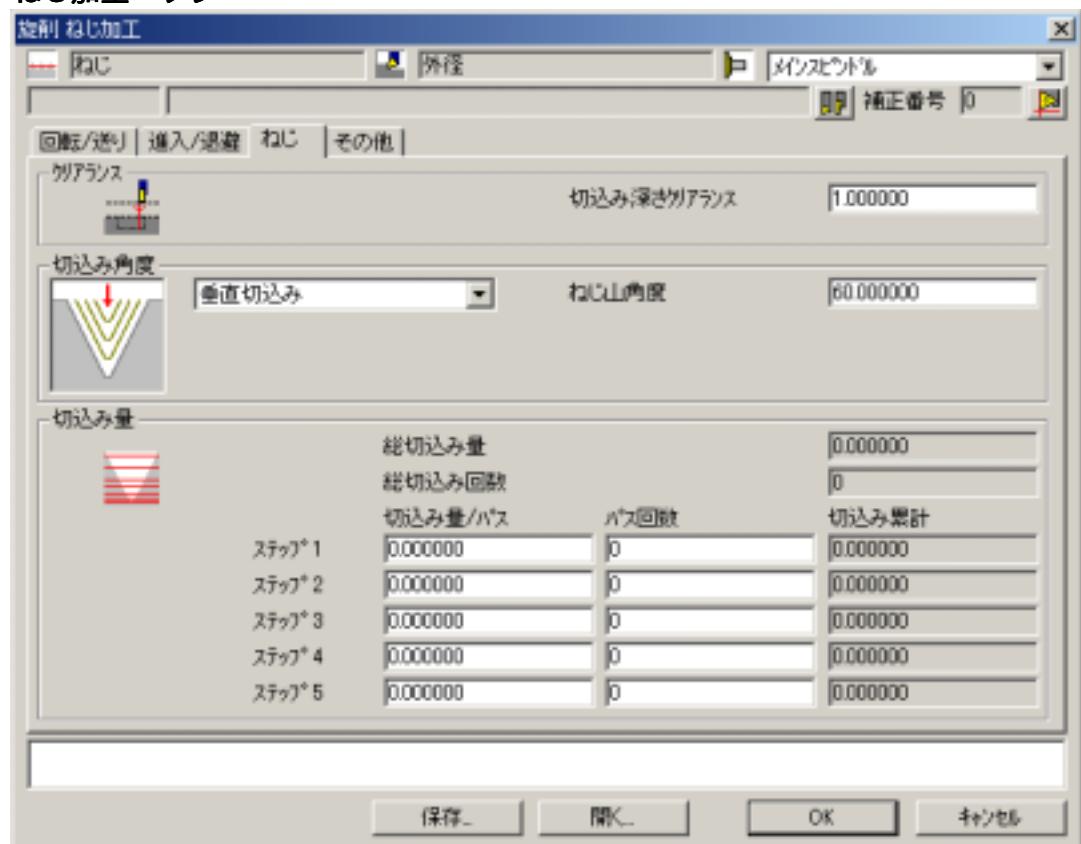
### 多条ねじ :

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

## [ねじ加工] : マニュアル入力の場合

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

## ねじ加工 タブ



## ・切込み量

## 総切込み量 :

切込み累計の総合計を表示します。

## 総切込み回数 :

バス回数の総合計を表示します。

## 切込み量 / パス、バス回数、切込み累計 :

各ステップ毎の切込み量 / パス、バス回数を設定します。

切込み累計は、切込み量 / パスとバス回数から計算し表示します。

## その他 タブ

## ・ねじ面取り



## 切り込み：

切り込み時の角度、リード数設定を有効にします。

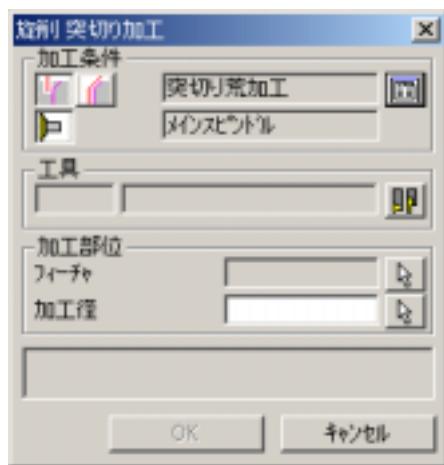
## 切り上げ：

切り上げ時の角度、リード数設定を有効にします。

## 27.[突切り加工サイクル]オペレーションページの設定



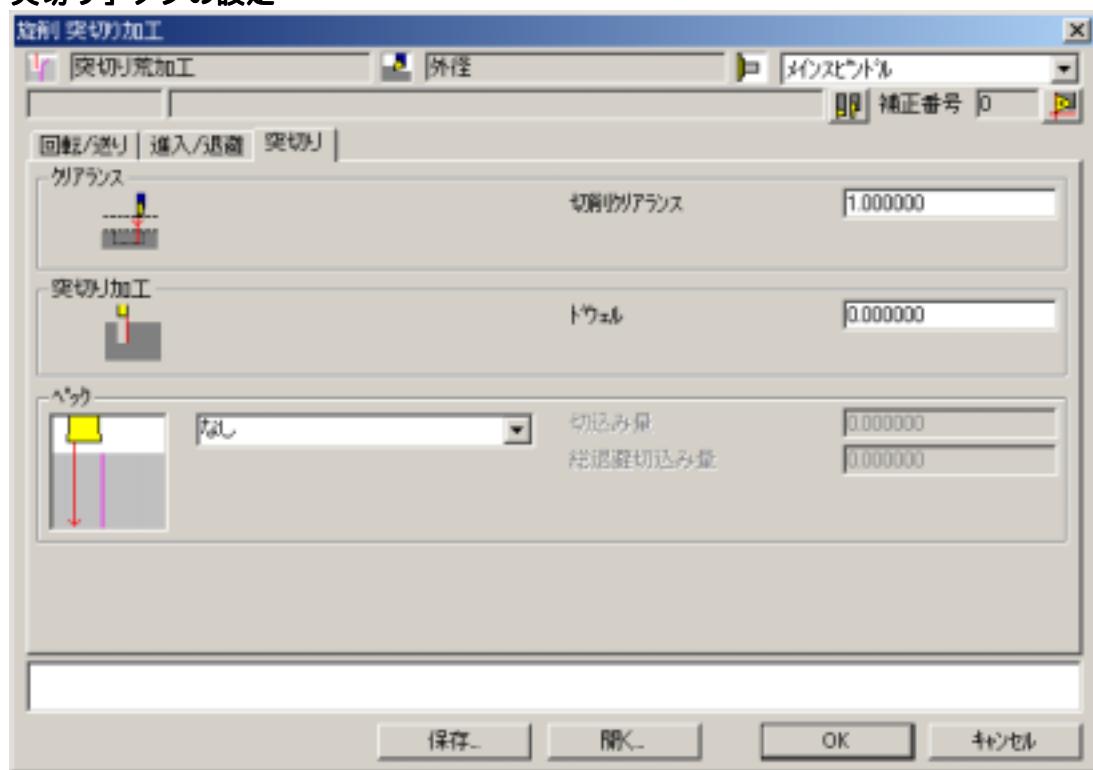
突切り加工サイクルをクリックします。



### [突切り粗加工]

サイクルタイプで [突切り粗加工] を選択し、 をクリックします。

#### 「突切り」タブの設定

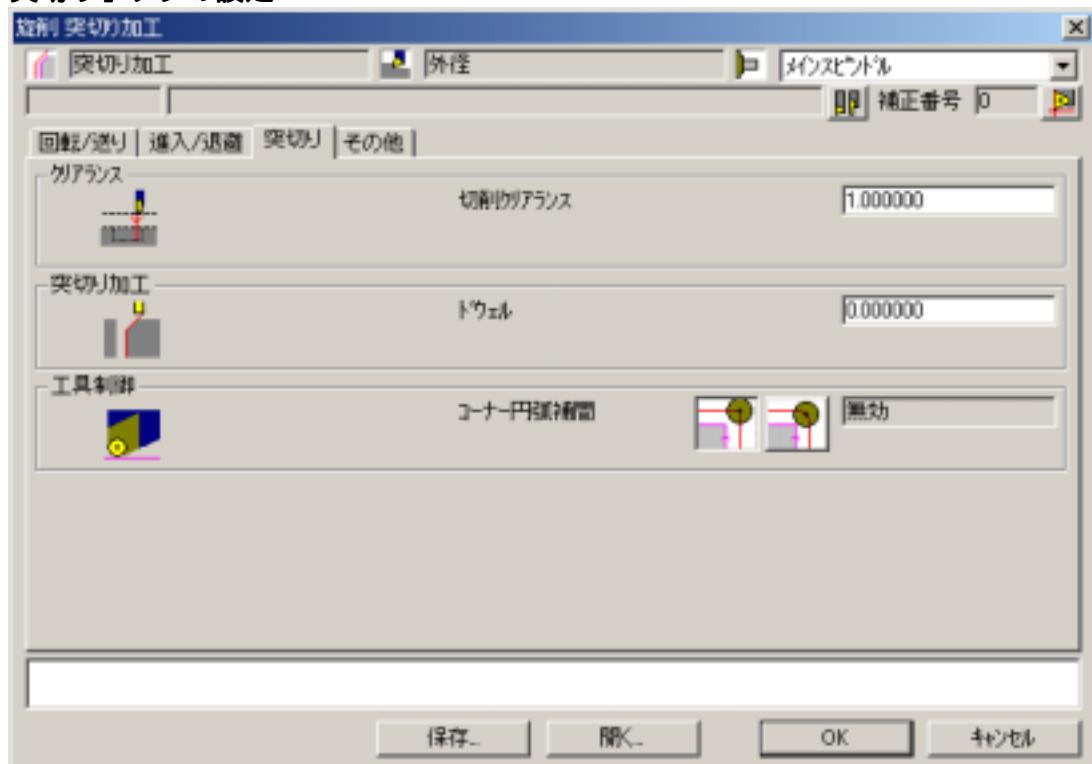


尚、パックに関する設定等については、溝加工サイクルを参照してください。

### [突切り加工]

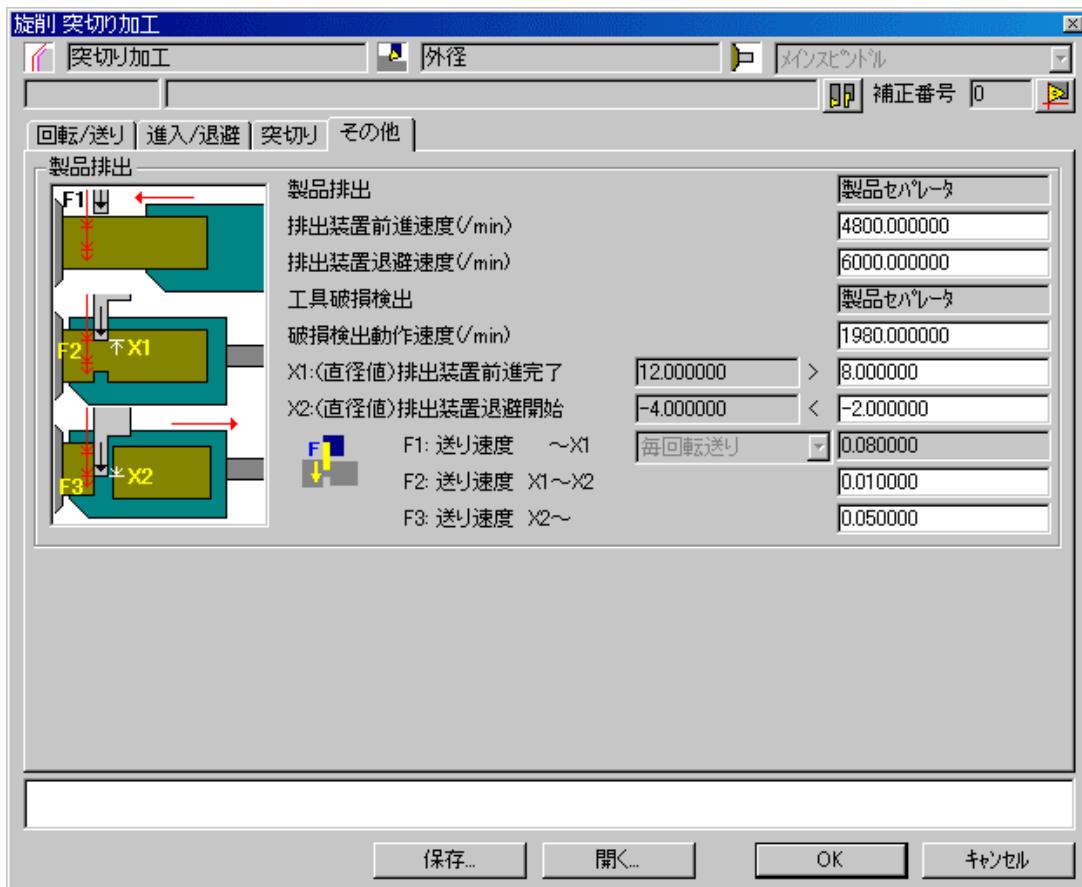
サイクルタイプで  [突切り加工] を選択し、 をクリックします。

#### 「突切り」タブの設定



## 「その他」タブの設定

「その他」タブは機種により設定項目が異なります。SI-12NPにおける「その他」タブについては、27-5ページを参照してください。



### ・製品排出

製品排出装置及び工具破損検出装置の動作のタイミングを設定します。

この機能を使う場合、マシンセットアップの機械オプションで、使用する製品排出装置及び工具破損検出装置を選んでおいてください。

#### 製品排出 :

マシンセットアップの機械オプションで選択されている製品排出装置を表示します。

#### 排出装置前進速度 :

製品排出装置の前進速度（毎分送り）を設定します。

#### 排出装置退避速度 :

製品排出装置の退避速度（毎分送り）を設定します。

#### 工具破損検出 :

マシンセットアップの機械オプションで選択した工具破損検出装置を表示します。

#### 破損検出動作速度 :

工具破損検出の動作する速度（毎分送り）を設定します。

**X1: ( 直径値 ) 排出装置前進完了 :**

工具の刃先が指定した直径位置に来るまでに製品排出装置の前進を完了します。

**X2: ( 直径値 ) 排出装置退避開始**

破損検出装置がある場合、工具の刃先が指定した直径位置を通過した時、工具破損検出を開始します。製品排出装置のみの場合、工具の刃先が指定した直径位置を通過した時、製品排出装置の退避を開始します。

工具の切削送り速度は上記の位置で変更することが可能です。入力単位は「回転と送り」のタブで設定したものを使います。

**F1: 送り速度 ~X1 :**

「回転 / 送り」タブで設定した送り速度を表示しています。

**F2: 送り速度 X1 ~ X2 :**

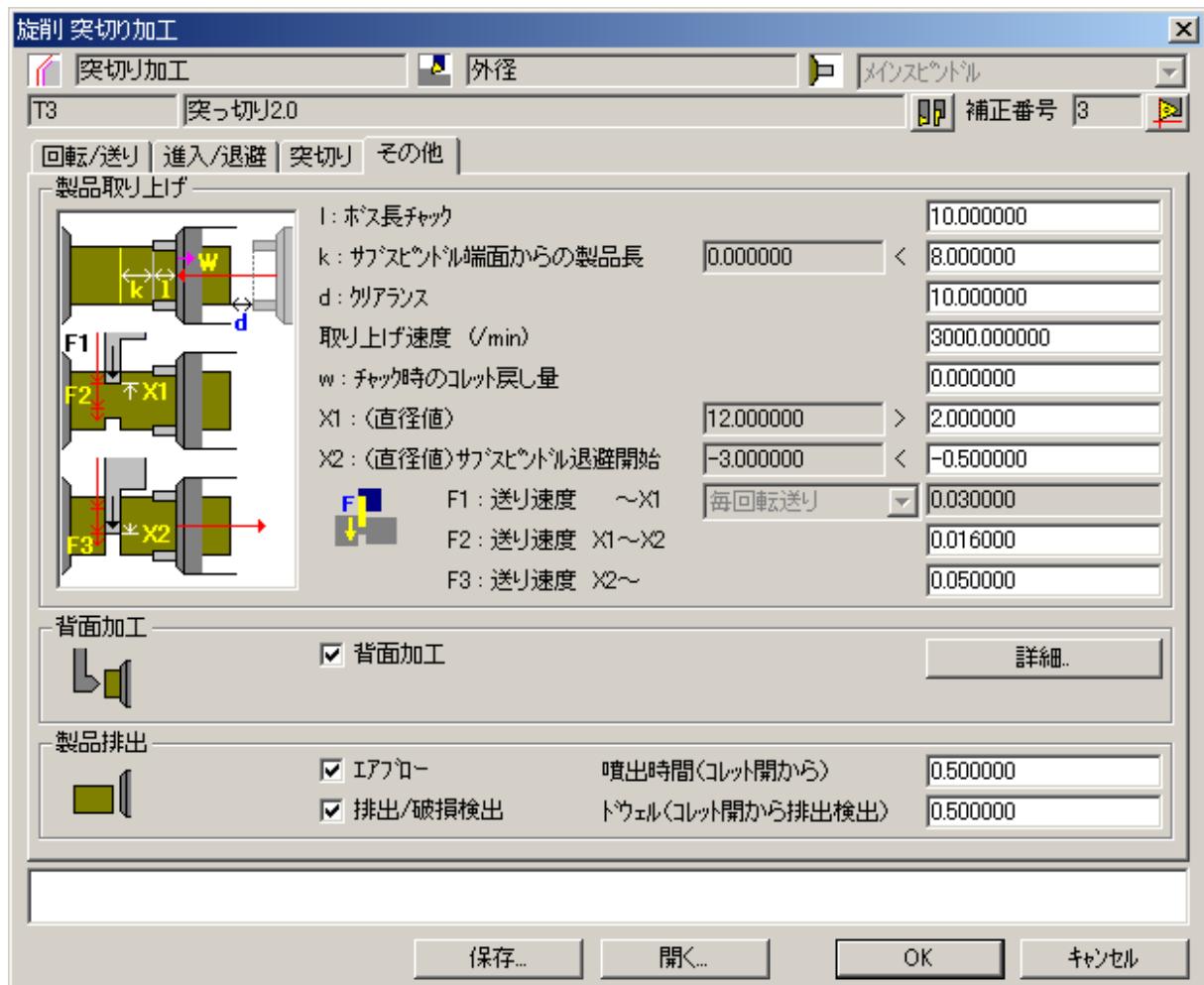
突切り工具がX1からX2を切削するときの送り速度を設定します。

**F3: 送り速度 X2 ~ :**

突切り工具がX2から突切り完了位置までを切削するときの送り速度を設定します。

### 「その他」タブの設定 <SI-12NP>

「その他」タブは機種により設定項目が異なります。SI-12における「その他」タブについては、27-3ページをご参照ください。



#### ・製品取り上げ

製品取上げ動作を設定します。

##### l: ボス長チャック :

ボス長チャックを使用している場合にサブスピンドル端面から出ているツメの長さを入力します。ボス長チャックを使用していない場合には0を入力してください。

##### k: サブスピンドル端面からの製品長 :

製品取り上げ後の製品のサブスピンドル端面からの突出し量を設定します。ただし、ボス長チャックを使用している場合はボス長チャック先端からの突き出し量になります。サブスピンドル内に挿入可能な長さに制限があるため、入力欄の左に表示されている値より大きな値を設定してください。

##### d: クリアランス :

製品取り上げ開始時のサブスピンドルの位置決め動作を設定します。

サブスピンドルは、製品の端面から「d:クリアランス」の量だけ離れた位置に早送りで移動します。

**取上げ速度(/min) :**

取上げ速度（毎分送り）を設定します。

サブスピンドルは、「d:クリアランス」で設定した位置まで早送りで移動した後、「サブスピンドル端面からの製品長」で設定した位置まで、この速度で移動します。

**w: チャック時のコレット戻し量 :**

コレットの戻し量を設定します。

チャックすると同時にサブスピンドルは、この距離分の引き戻し動作を行います。

**X1: (直径値) :**

突切り工具の切削速度の变速位置を設定します。

突切り工具がこの位置を通過した時点で、切削速度が「回転／送り」タブで設定されている送り速度から「F2:送り速度X1～X2」に変わります。

**X2: (直径値) サブスピンドル退避開始 :**

サブスピンドルが退避するタイミングを設定します。

突切り工具がこの位置を通過した時点で、サブスピンドルが退避を開始します。また、この位置で切削速度を变速することができます。「F2:送り速度X1～X2」から「F3:送り速度 X2～」に変わります。

**F1: 送り速度 ~X1 :**

「回転／送り」タブで設定した送り速度を表示しています。

**F2: 送り速度 X1～X2 :**

突切り工具がX1からX2を切削するときの送り速度を設定します。

**F3: 送り速度 X2～ :**

突切り工具がX2から突切り完了位置までを切削するときの送り速度を設定します。

• **背面加工**

背面加工の設定を行います。

**背面加工 :**

背面加工の有効／無効を設定します。有効に設定した場合、[詳細]ボタンが有効表示されます。

**[詳細] :**

[詳細]ボタンを押すと背面加工の詳細設定を行うダイアログが表示されます。ダイアログの詳細は後述します。

• **製品排出**

背面加工の設定を行います。

**エアポート :**

マシンセットアップの機械オプションにてエアポート装置が選択されている場合、有効／無効設定が可能になります。

**噴出時間 (コレット開から):**

「エアポート」が有効設定された場合に設定可能です。コレット開からのエアーの噴出時間を設定します。

**排出 / 破損検出 :**

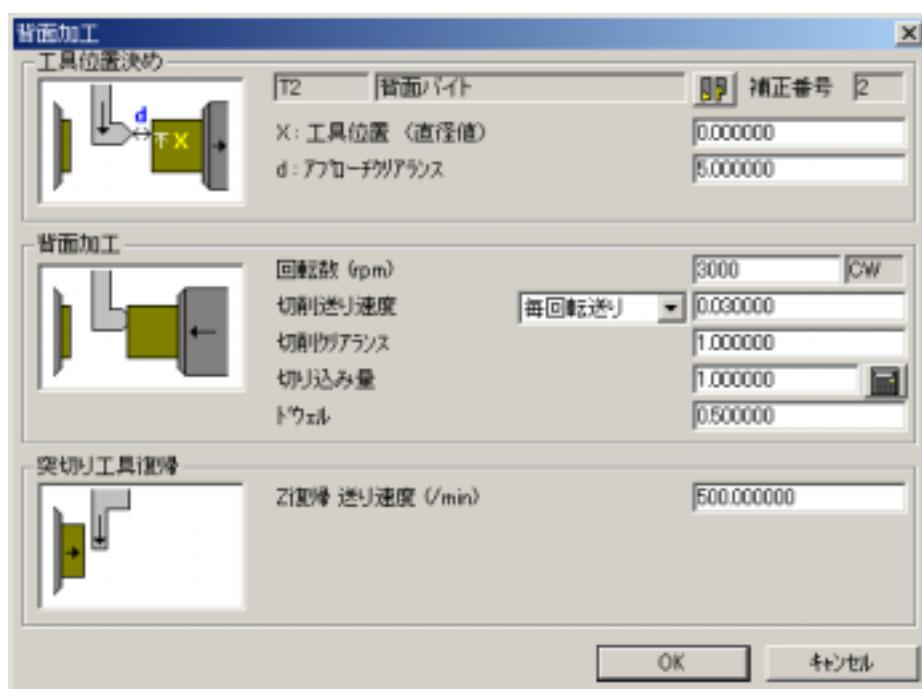
マシンセットアップの機械オプションにて製品排出検出装置が選択されている場合、有効 / 無効設定が可能になります。

**ドウル (コレット開から排出検出):**

「排出 / 破損検出」が有効選択された場合に設定可能です。コレット開から排出検出までのドウルを設定します。

**「背面加工」ダイアログの設定**

「背面加工」の[詳細]ボタンを押すと背面加工ダイアログが表示されます。

**・工具位置決め**

背面加工にて使用する工具と、その位置決めに関する設定を行います。

**X: 工具位置 (直径値):**

背面加工開始時の背面加工用工具の位置決め動作を設定します。

サブスピンドルが「d:アプローチクリアランス」の位置まで早送りで移動した後、背面加工用工具がこの値に早送りで位置決めを行います。

**d: アプローチクリアランス :**

背面加工開始時のサブスピンドルの位置決め動作を設定します。

製品取り上げ後、突切られた製品端面と背面加工用工具の刃先の距離がこの値になる位置にサブスピンドルを早送りで移動させます。

### ・背面加工

背面加工の設定を行います。サブスピンドルのZB移動による加工が可能です。

#### 回転数 (rpm) :

切削時のサブスピンドルの回転数を設定します。回転方向は工具データに設定された値を基準にします。

#### 切削送り速度 :

選択されている単位（毎回転送り / 毎分送り）での送り量を設定します。

「切削クリアランス」から「切り込み量」で設定した位置までをこの速度で切削します。

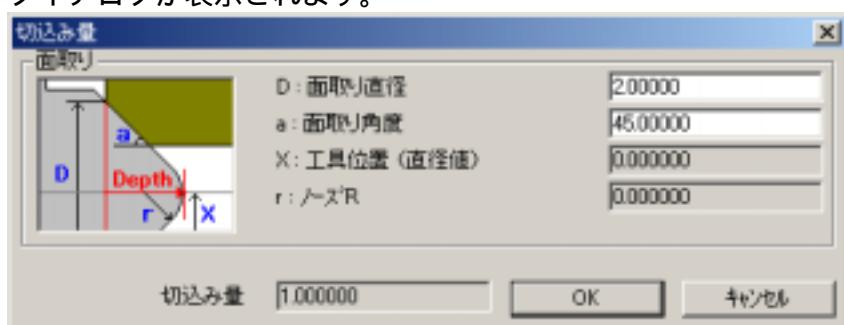
#### 切削クリアランス :

切削を開始する位置を設定します。

工具位置決め終了後、突切られた製品端面と背面加工用工具の刃先の距離がこの値になる位置にサブスピンドルを早送りで移動させます。その後、「切削クリアランス」と「切り込み量」分を「切削送り速度」で設定した速さで切削を行います。

#### 切り込み量 :

突切られた製品端面からの切り込み量を設定します。  ボタンを押すと簡易計算ダイアログが表示されます。



### ・面取り

面取りの直径と角度から切り込み量を算出します。ここで算出された切り込み量は背面加工ダイアログの「切り込み量」に挿入されます。ただしこれは簡易的に切り込み量を算出し、背面加工ダイアログの「切り込み量」に挿入する機能なので、このダイアログのデータは1度閉じるとクリアされます。

#### D: 面取り直径 :

面取り部の直径を設定します。

#### a: 面取り角度 :

面取り部の角度を設定します。

#### X: 工具位置 ( 直径値 ) :

背面加工ダイアログの「X: 工具位置 ( 直径値 )」を表示します。

#### r: ノーズR :

背面加工用工具のノーズRを表示します。

**切込み量 :**

上記 4 つの値から切込み量を算出します。

この値はOKボタンを押し、背面加工ダイアログの「切込み量」に挿入されることにより加工に反映されます。

**ドウエル :**

背面加工時のドウエルを設定します。

背面加工用工具が切り込み量で設定した位置まで切り込んだ時点でドウエルが入ります。その後、サブスピンドルが「アプローチクリアランス」で設定した位置まで早送りで移動し、それから背面加工用工具が退避します。

**・突切り工具復帰**

背面加工終了後のワークの復帰動作を設定します。

突切り工具とワークは、背面加工開始時には自動的に退避しているため、背面加工終了後の復帰動作を行います。

**Z復帰 送り速度 (/min) :**

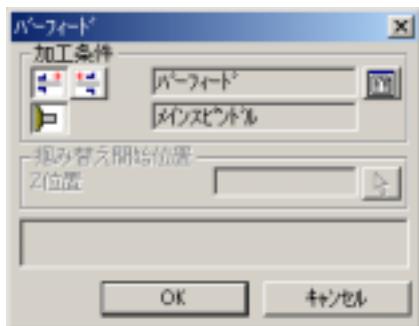
ワークの復帰動作時の送り速度を設定します。

背面加工終了後、まず突切り工具が退避する前の状態に早送りで復帰します。その後ワークがこの速度で復帰動作を行います。

## 29.[ パーフィードサイクル ] オペレーションページの設定



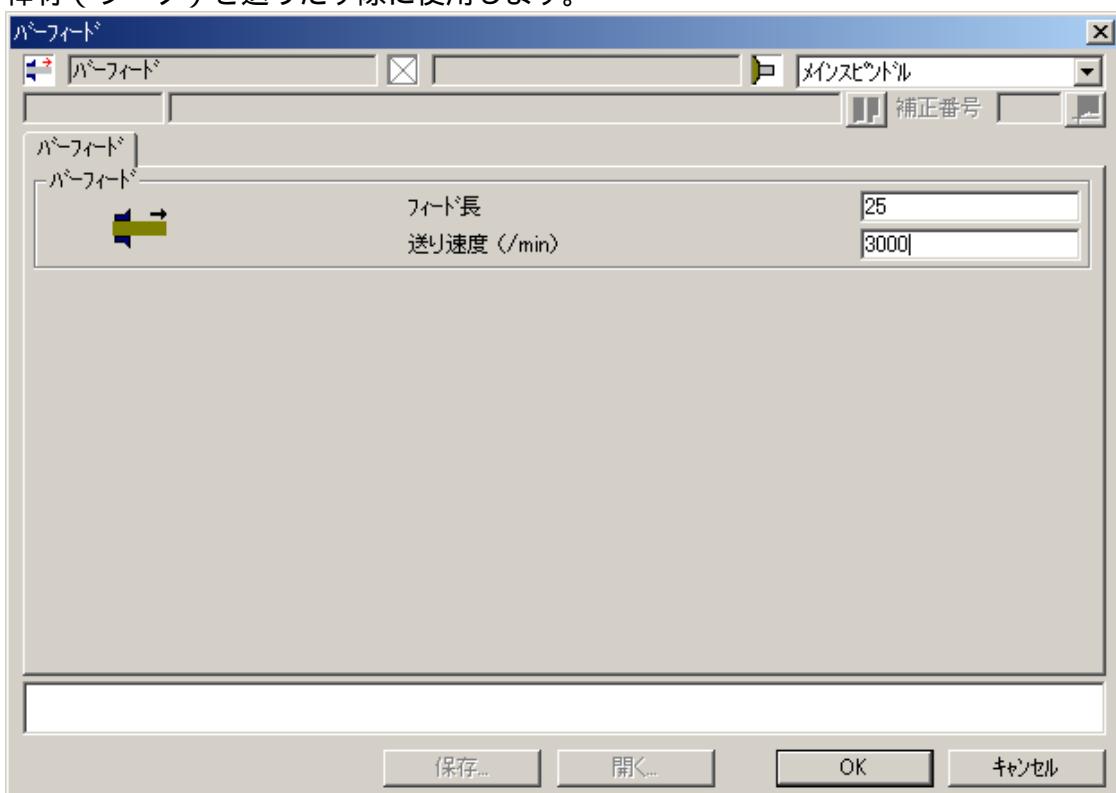
パーフィードサイクルをクリックします。



- ・「パーフィード タイプ」を「パ-フィード」か「掴み替え」かの選択を設定します。
- ・「パーフィード タイプ」を「[パ-フィード]」を選択し、をクリックします。

### パーフィード操作について

棒材（ワーク）を送りだす際に使用します。



パーフィード動作は、シンクリスト（工程設計設定）に指定した加工順の後に加工終了 Z 位置から「フィード長」で指定した距離を指定「送り速度」の速さでワークを送り出します。

## 「バー・フィード」の設定

### ・フィード長

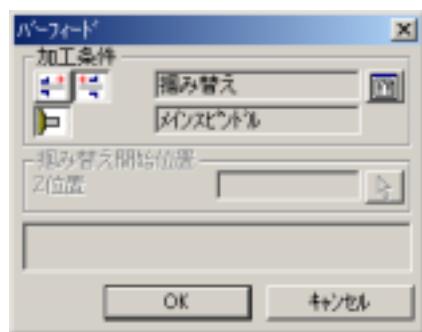
[フィード長] は、[バー・フィードサイクル] オペレーションでバーが送られる距離にを設定します。

### ・送り速度

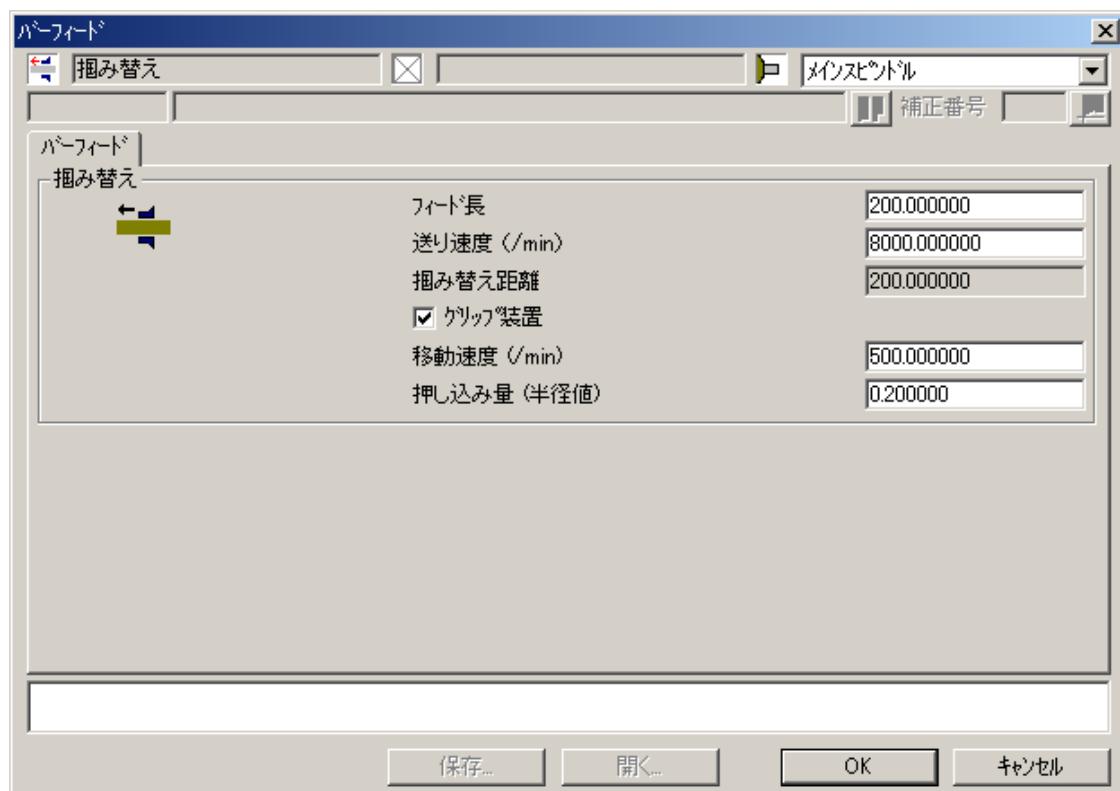
[送り速度 (/min)] は、バー・フィード動作送り速度を設定します。指定単位は、毎分当たりのシステムの単位系 (mm又はインチ) です。

## 掴み替え操作について

メインスピンドルでワークの掴み替えを行うときに使います。



・バー・フィードタイプを[掴み替え] を選択し、 をクリックします。



## 「掴み替え」の設定

### ・フィード長

[フィード長] は、前の加工終了位置からのワークの送り量を設定します。この時、メインスピンドルはワークの掴み替えを行い、掴み替え終了時のスピンドル位置は開始時と変化しません。指定単位は、システムの単位系 (mm又はインチ) です。

### ・送り速度 (/min)

[送り速度 (/min)] は、掴み替え指定位置 (Z位置) までの送り速度を設定します。指定単位は、毎分当たりのシステムの単位系 (mm又はインチ) です。

### ・掴み替え距離

[掴み替え距離] は、掴み替え指定位置 (Z位置) から指定した距離分、ワークに対するメインスピンドルのチャック位置を移動させます。指定単位は、システムの単位系 (mm又はインチ) です。

### ・グリップ装置

掴み替え時、「グリップ装置」グリップ装置を使うか否かの設定を行います。

### ・移動速度 (/min)

[移動速度 (/min)] は、グリップ装置の移動速度を設定します。指定単位は、毎分当たりのシステムの単位系 (mm又はインチ) です。

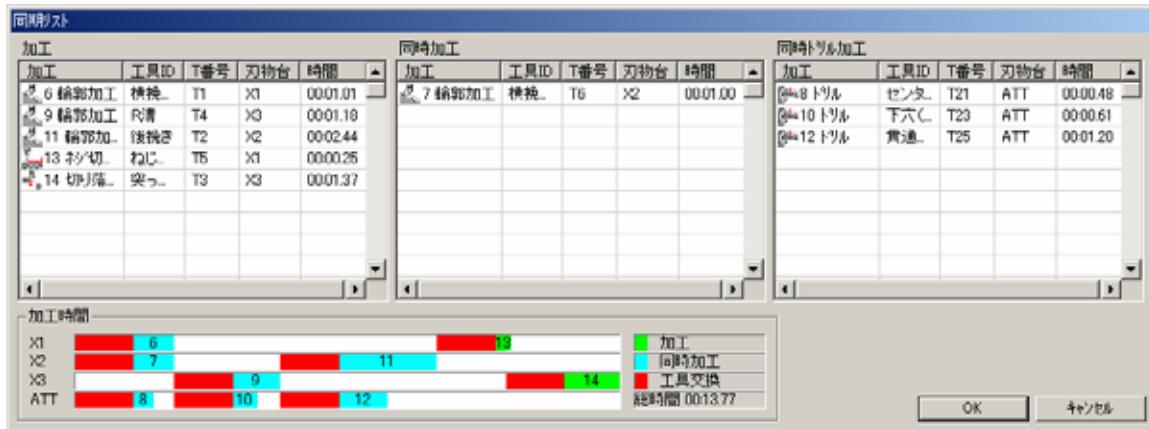
### ・押込み量 (半径値)

[押込み量 (半径値)] は、ワーク外周を基準にしたグリップ装置の押込み量を半径値で設定します。指定単位は、システムの単位系 (mm又はインチ) です。

## 36.[工程設計] オペレーションページの設定

「旋盤」ツールバーから  [同期リスト] を選択します。

### 1. 同期リストダイアログ



 を選択すると、上記のような同期リストダイアログが表示され、加工順の編集や同時加工指定などの工程設計を行うことが出来ます。同期リストダイアログは、次のような4つのウィンドウで構成されています。

#### ・加工ウィンドウ（左側）

工程の表示を行います。ここでの表示順通りに実際の加工が行われます。初めて同期リストを開いた時には、このウィンドウに全ての加工がインデックス順に表示されます。また、新たに加工を作成した場合にもこのウィンドウに表示されます。

このウィンドウ内で表示される項目は次の通りです。

- 加工： アイコン、加工名称を表示します。
- 工具ID： 使用している工具の工具IDを表示します。
- T番号： 使用していく工具の工具番号を表示します。
- 刃物台： 工具が取り付けられている刃物台名称を表示します。
- 時間： 加工時間を表示します。（注1）

#### ・同時加工ウィンドウ（中央）

同時加工が行われる工程が表示されます。加工ウィンドウ（左）の同じ列に並んでいる加工と同時に加工が行われます。

バランス加工（荒加工）は自動的にこのウィンドウに表示されます。（注2）

#### ・同時ドリル加工ウィンドウ（右側）

同時加工が行われるドリル加工が表示されます。加工ウィンドウ（左）の同じ列に並んでいる加工と同時に加工が行われます。このウィンドウにはドリル加工以外の加工は登録できません。

・加工時間ウィンドウ（左下）

各刃物台の加工時間と総加工時間が表示されます。（注3）

時間グラフ上に表示されている番号は、各加工の番号です。また、加工の種類によって色分けがされています。

緑： 単独で行う加工時間

青： 同時設定されている加工時間

赤： 工具交換時間

（注1） 加工ウィンドウに表示される加工時間には、工具交換の時間は含まれていません。

（注2） 同期リストでバランス加工を解除（別々の輪郭加工に分解）することは出来ません。バランス加工で作成された2つの輪郭加工を別々の加工として定義するには、一度バランス加工の加工条件を削除した後、あらためて輪郭加工の作成を行ってください。

（注3） この同期リストダイアログ中に表示されている加工時間、総加工時間、工具交換時間等は概算の時間です。より正確な加工時間に関しては、トランスマップか3次元シミュレーションでご確認下さい。

## 2. 工程設計操作方法

同期リストダイアログでは、加工順の編集、同時加工の設定を行うことが出来ます。基本的な操作は、加工アイコンのドラッグ＆ドロップのみです。

・加工順の編集

「加工ウィンドウ（左側）」で行います。加工アイコンをドラッグ＆ドロップして加工順の並び替えを行います。

加工順の編集を行った時、同時設定されている加工順も追従して並び替えが行われます。

・同時加工の設定（注4、5）

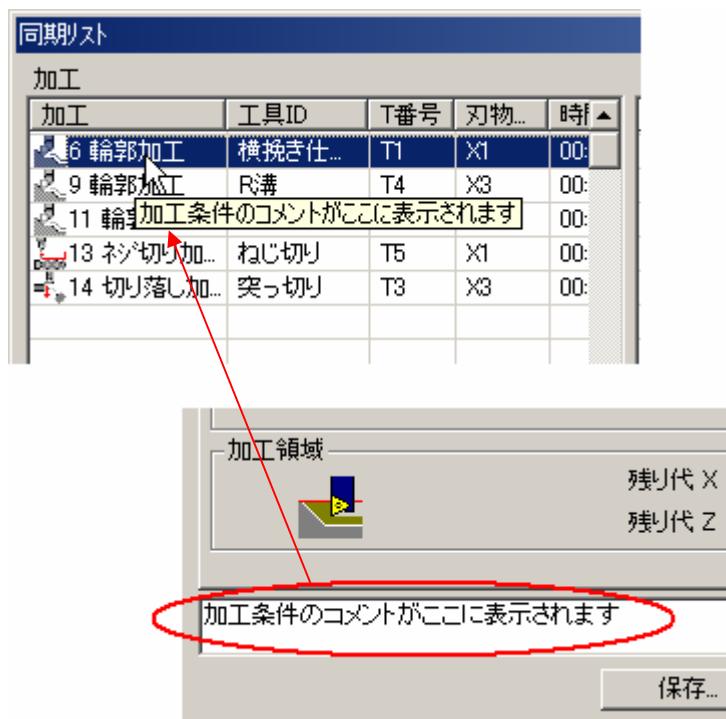
加工ウィンドウから同時加工を行いたい加工を選択し、同時加工ウィンドウ、または同時ドリル加工ウィンドウにドラッグします。このとき、同じ列に並んだ加工に自動的に同時加工が設定されます。



同時加工を外すには、その加工アイコンを加工ウィンドウ（左側）へドラッグして下さい。

#### ・加工アイコン

各加工アイコンを選択すると、画面上のツールパスが強調表示されます。  
また、選択された加工アイコン上にマウスカーソルを移動させると、加工設定ダイアログで入力したコメント文がツールチップとして表示されます。



#### ・工程設計終了 (注6)

同期リストダイアログボックスの「OK」ボタンを押すことにより、編集結果を決定します。「キャンセル」ボタンを押したときには、ここで編集した結果は工程に反映されません。

#### (注4) 同時設定できる加工は次の組み合わせです。

バランス加工 (自動的に同時になります)

輪郭加工 ドリル加工

荒加工 ドリル加工

溝加工 ドリル加工

溝加工 溝加工 (Z軸移動がない溝加工) (注7)

#### (注5) 同時設定時に2つの加工のスピンドル回転数が異なる場合、次のようなメッセージが表示されます。この時、OKボタンを押せば同時設定は完了しますが、その後、加工条件の編集か、または、テクノロジーの挿入を使用してスピンドル回転数の修正を行ってください。



**(注6) 同期リストでの工程設計終了後（同期リストダイアログを閉じた後）加工条件の編集を行った場合、その編集結果の内容によっては、自動的に同時加工が解除される可能性があります。**

（例）溝加工 溝加工の同時を設定した後、一方の溝加工の工具をもう一方の溝加工と同じ工具に変更した場合、この溝加工は加工ウィンドウ（左側）の最下部に自動的に移動されます。

**(注7) 溝の同時加工は、Zの動作がない加工でなければ行うことができません。そのため、各溝加工は以下のようない定義を行ってください。**

・加工定義

アプローチモード : 直接アプローチ / 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 / X 方向退避

リードアウトタイプ : X 方向早送り / X 方向切削

溝加工 : シングルステップ / 一定マルチステップ

溝輪郭加工 : 単方向輪郭加工

・Feature 定義

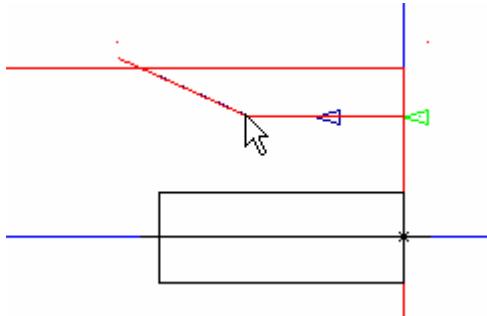
幅が工具に一致した溝形状

### 3. 同時加工の加工タイミング設定

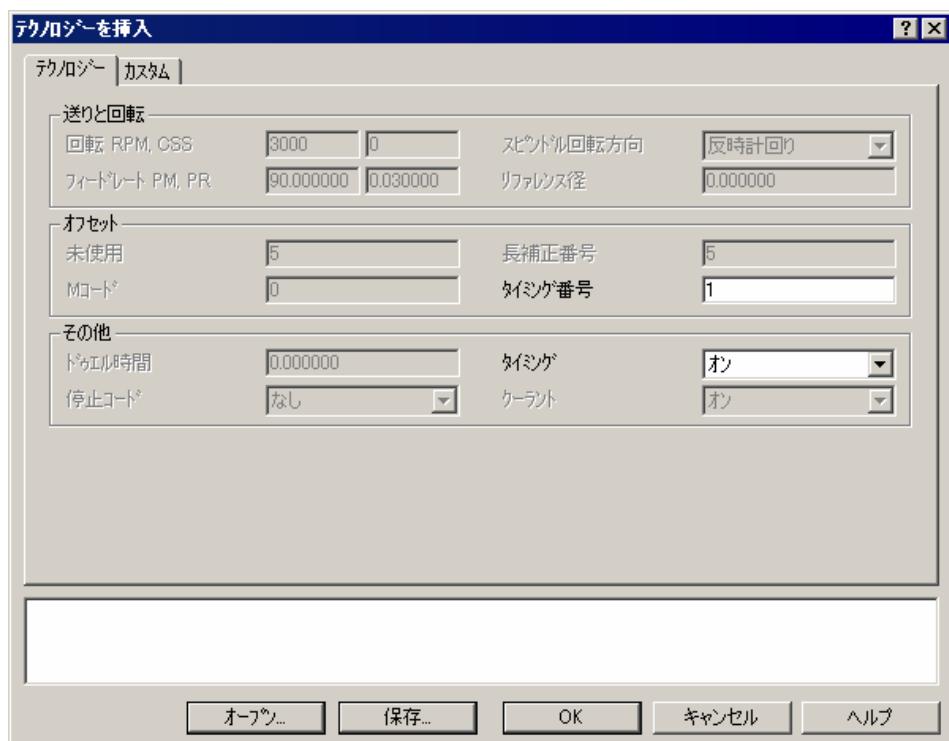
同期リストで設定された同時加工には、2つの加工の開始タイミングを設定する必要があります。加工開始タイミングの設定はテクノロジーの挿入によって行われます。メニューバーの【加工定義】から【テクノロジー】を選択するとテクノロジーダイアログが表示されます。



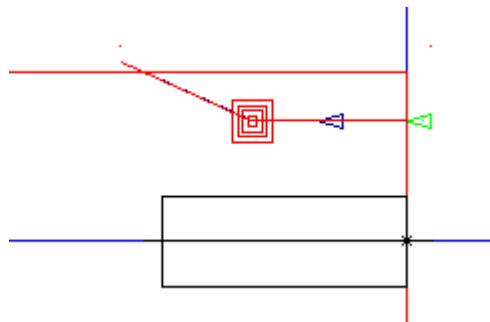
ここで、「挿入」を選択し、テクノロジーの挿入を行う加工パス上の点をクリックしてください。



この時、テクノロジーを挿入ダイアログが表示されます。ここでタイミングをオンに設定し、タイミング番号を指定します。

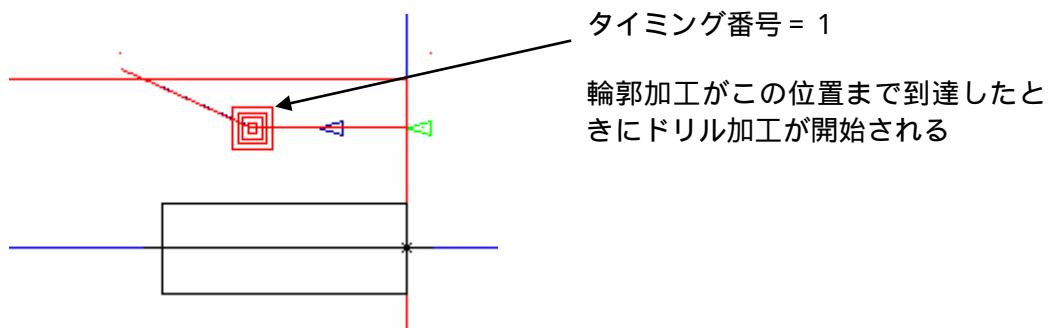


テクノロジーの挿入を設定後、その挿入場所は次のように表示されます。



同期リストで同時加工に設定された工程は、同じタイミング番号が設定されたテクノロジーの挿入位置で加工のタイミングを合わせます。

下記例の場合、輪郭加工がテクノロジーを挿入した位置まで加工を行った時に、ドリル加工が開始されます。



テクノロジーが設定されていない場合には、各加工の開始位置で自動的にタイミングが合わせられます。(注8)

(注8) 自動的にテクノロジーが挿入されるわけではありません。最終的な加工データ作成時にタイミングが挿入されることを意味します。

## テクノロジーの挿入による同時加工タイミング設定例

### 輪郭 - ドリル同時加工

輪郭加工の加工パス上に、ドリル加工を開始するタイミングを設定して下さい。  
(ドリル加工にはタイミングの設定を行う必要はありません)(注9)

### バランス加工 - ドリル同時加工 1

バランス加工の仕上げ加工パス上に、ドリル加工を開始するタイミングを設定して下さい。(ドリル加工にはタイミングの設定を行う必要はありません)

### バランス加工 - ドリル同時加工 2 (注10)

バランス加工の仕上げ加工パス上と荒加工パス上に、バランス加工の開始タイミングを設定して下さい。この時、仕上げ、荒とも同じ位置にテクノロジーを挿入するようにして下さい。また、仕上げ加工パス上にドリル加工を開始するタイミングを設定して下さい。(ドリル加工にはタイミングの設定を行う必要はありません)

(注9) ドリル加工は加工開始位置にしかタイミングを設定できません。しかし、テクノロジーが設定されない場合には、加工開始位置にタイミングが自動的に挿入されるため、ドリル加工の場合にはテクノロジー挿入でタイミングを設定する必要はありません。

(注10) 基本的にバランス加工は、加工開始位置でタイミングを合すため、テクノロジーを挿入する必要はありません。しかし、意図的に加工開始位置以外の場所で加工のタイミングを合わせたい場合には、バランス加工の仕上げ、荒の同じ位置にタイミングを設定するようにして下さい。

## 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、以下の出を行います。

- ・ 主軸回転数及び送り速度
- ・ ドウエル
- ・ Mコード出力
- ・ 工具補正番号出力
- ・ 同時加工タイミング設定

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

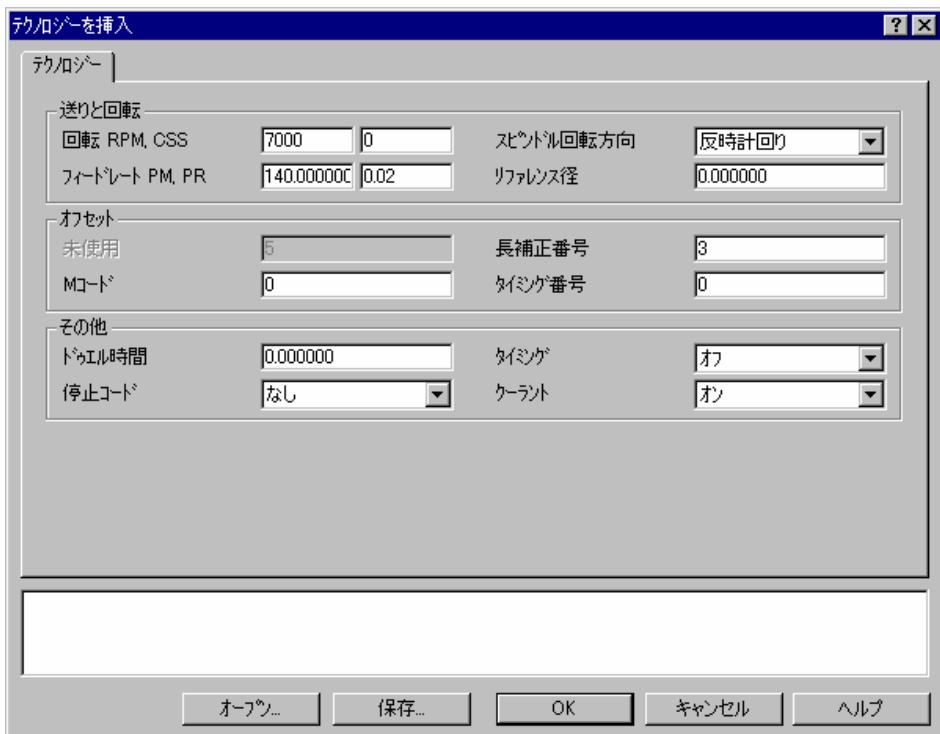
[テクノロジー] を選択するとテクノロジーダイアログが表示されます。



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。

**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、加工設定（オペレーション設定）時に設定可能です。

次のテクノロジーを挿入ダイアログが表示されます。



・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 ; 每分送り ) 又は ( PR ; 每回転送り ) 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** : SI-12 の場合、加工途中で主軸の回転方向を変更することはできませんので、この設定は無視されます。

**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** : タイミングを合わせるための識別番号を指定します。 詳細は、「 36 . [ 工程設計 ] オペレーションページの設定」の「 3 . 同時加工の加工タイミング設定」を参照してください。 後述のタイミングがオンの場合にのみ有効です。

- ・その他

**ドゥエル時間**：ドゥエル時間（秒）を入力します。

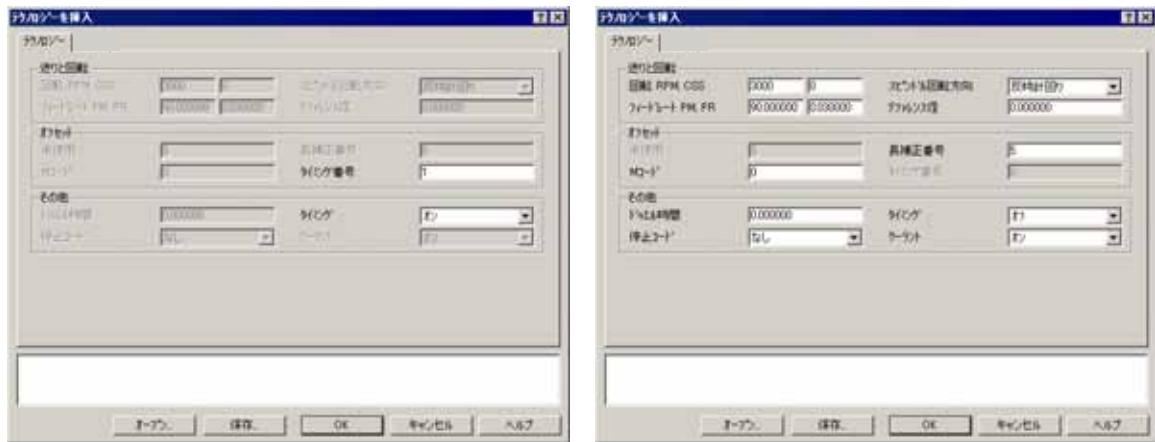
**停止コード**：オプショナルストップ / ストップ / 停止コード無しを選択します。

OPSTOP と STOP いずれを選んでも、オプショナルストップの出力となります。

**タイミング**：同時加工タイミング設定をオン / オフします。

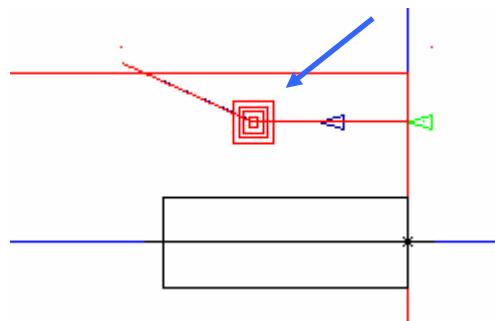
オンに切り替えた場合、**タイミング番号以外**の設定は無効になります。

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**：SI-12では使用しません。

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。

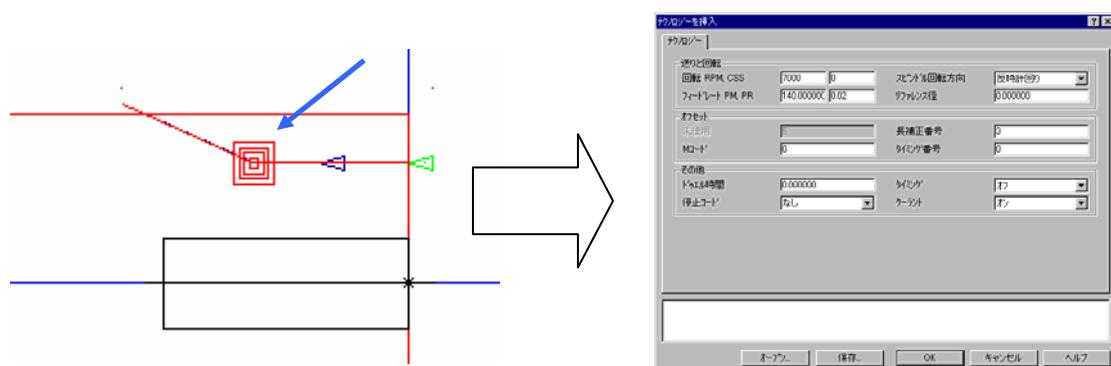


## 2. テクノロジーの修正

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。



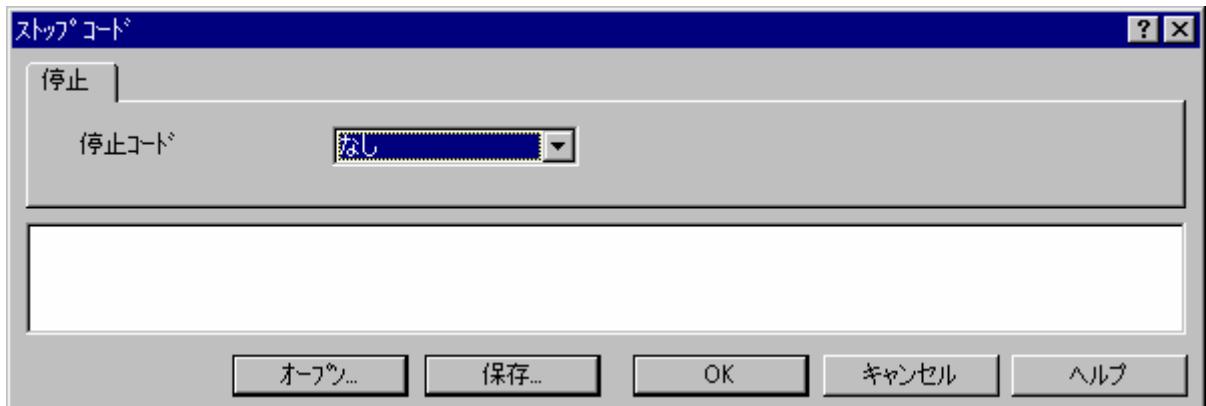
削除する場所をマウス左クリックしますとテクノロジーが削除されます。

## 4 . 停止

テクノロジーダイアログの停止を選択します。



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、停止コードのみを出力する場合に使用します。

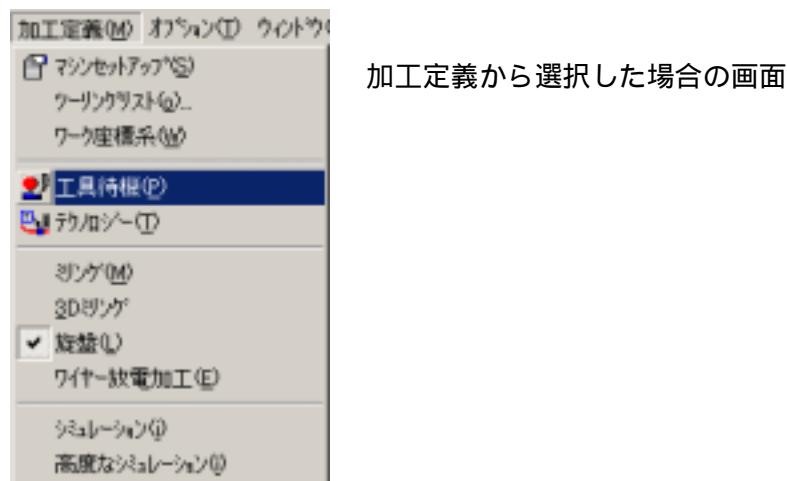
OPSTOP と STOP いずれを選んでも、オプショナルストップの出力となります。

挿入された個所は、6角形のマークで示されます。

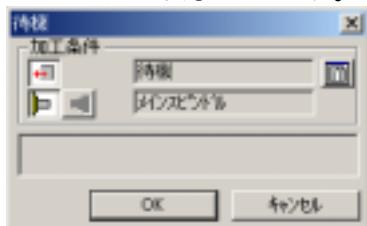
(注意) データ作成作業の最終段階にてテクノロジーの挿入を行うようにしてください。テクノロジーの挿入後、再計算を行いますと挿入位置がずれことがあります。この場合には、そのテクノロジーをいったん削除して、再度設定する必要があります。

### 3 8 .[ 工具待機 ] の設定

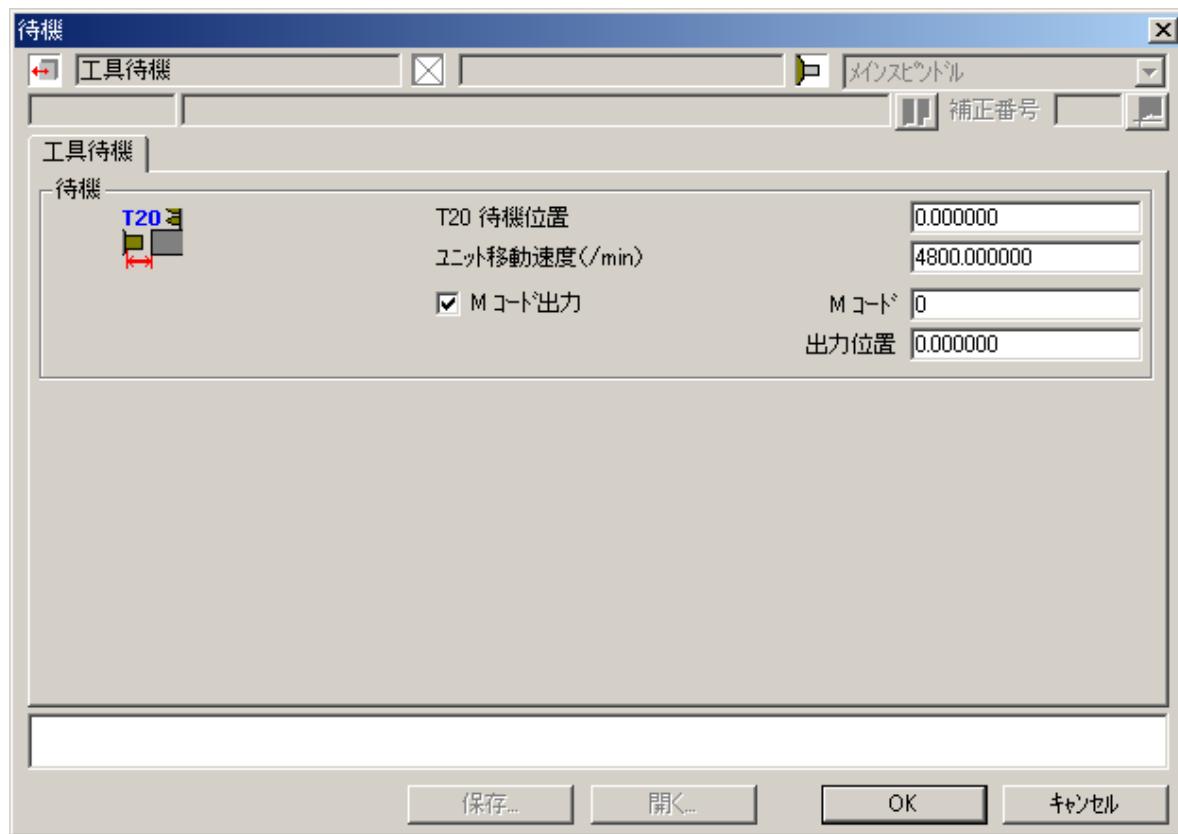
メニューバーの[加工定義]から[工具待機]を選択します。または、描画エリア内にカーソルをもっていきマウスを右クリックするとプルダウンメニューが表示されるので、その内の[加工定義]の[工具待機]を選択します。



下図のダイアログが表示されます。



サイクルタイプで [待機]  を選択し、 をクリックします。



#### 「待機」タブの設定

##### [T20 待機位置]

T20のユニットを突切り基準位置から指定した距離の位置まで移動させます。

##### [ユニット移動速度 (/min)]

T20のユニット移動時の速度を設定します。指定単位は、毎分当たりのシステムの単位系 (mm又はインチ) です。

##### [M コード]

出力させるMコードを入力します。入力は数値のみで行います。

##### [出力位置]

Mコードを出力させるタイミングを設定します。突切り基準位置からT20ユニットまでの距離で入力します。指定した出力位置までT20ユニットが移動したところでMコードの出力が行われます。

## 4 2 . トランスフォーマ

### 1 . 概要

トランスフォーマは各工程間の間隔を変更する事ができます。またデータを機械へ送信する通信機能を備えています。

### 2 . 操作方法

#### 2 - 1 . 起動方法

2 - 1 - 1 . ecamo から起動する

ecamo のメニューバーから [ファイル] の [NC コード] を選択すると、トランスフォーマが起動します。



2 - 1 - 2 . スタートメニューから起動する

「スタート」ボタンをクリックします。スタートメニュー上でポインタを滑らせ、[プログラム] - [Star Micronics] - [SI-12 トランスフォーマ] の順に反転を合わせてクリックします。

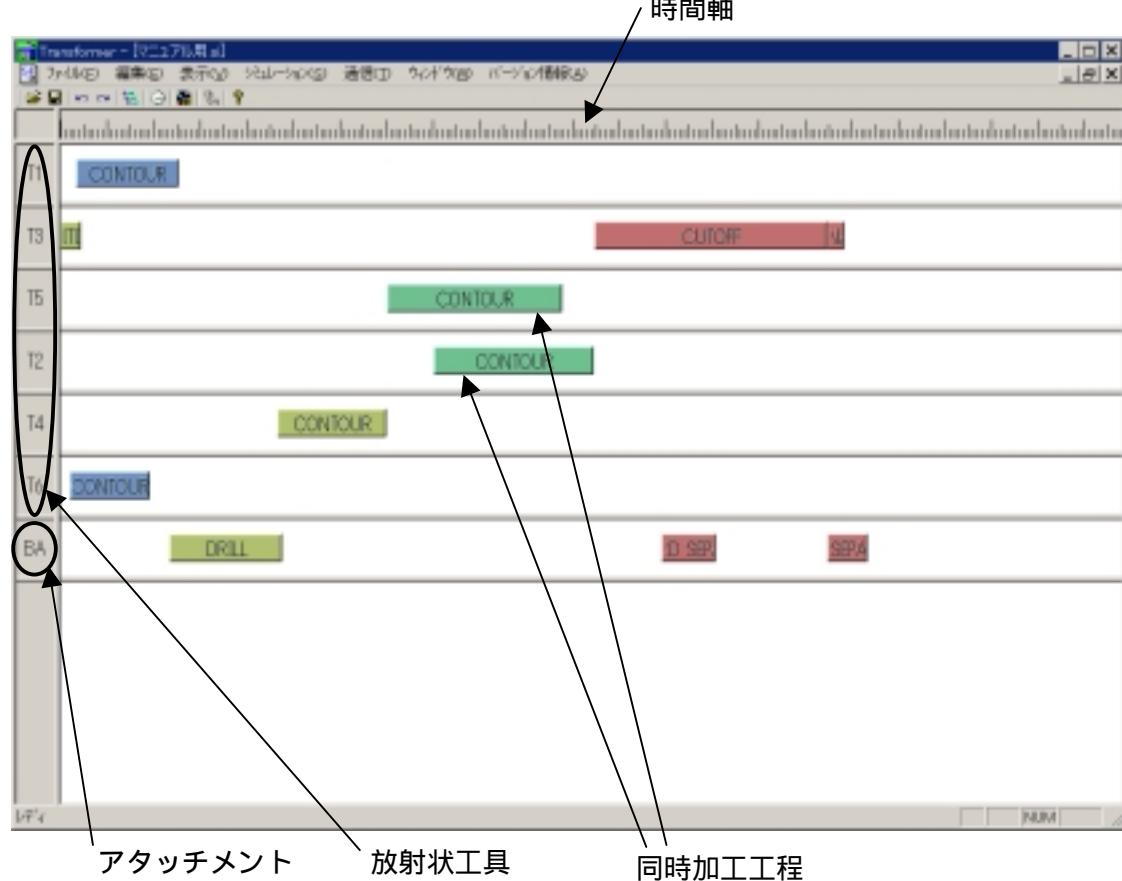
2 - 1 - 3 . アイコンから起動する

デスクトップ上の  をダブルクリックします。

#### 2 - 2 . データ読み込み

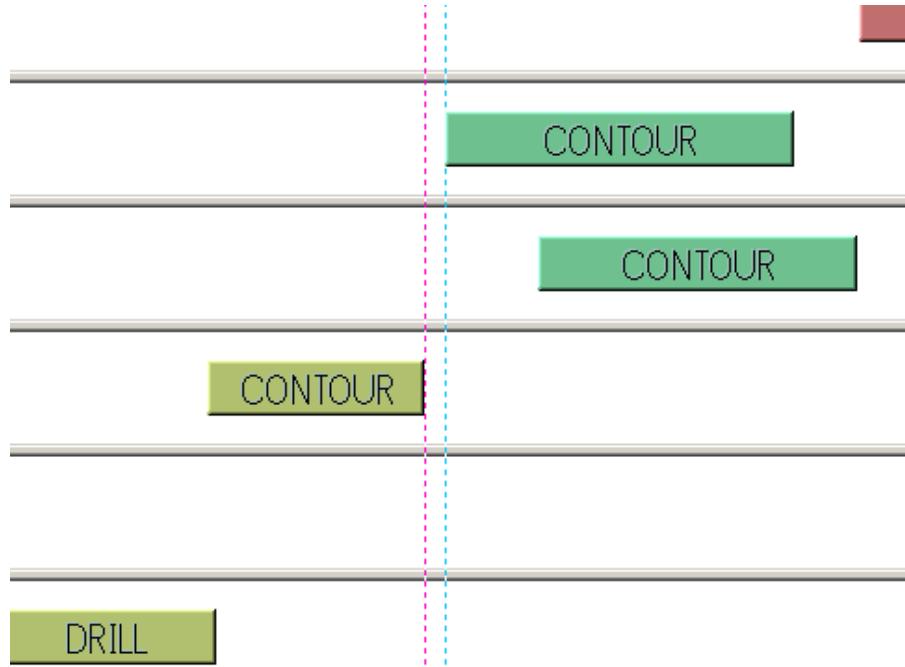
メニューバーから [ファイル] の [開く] を選択することによりデータを読み込みます。読み込めるファイルはトランスフォーマ形式(拡張子 ecd)のファイルとポスト出力ファイル(拡張子 si)です。

## 2 - 3 . 画面説明



縦軸の「T1～T6」は放射状刃物台の各工具を表しています。「BA」はアタッチメントです。横軸の目盛は「時間」を表していて一番左側が動作開始時となります。色付きのバーは工程を表しています。工程の種類はバー内に文字で表されます。見にくい場合はバー上にマウスカーソルを持っていくとツールチップが表示されます。バーが大きすぎたり小さすぎるとときは、メニューバーから[表示]の[工程サイズ]を選択することで大きさを変更できます。バーの色が山吹色の工程はその軸が単独で動作する工程であることを表しています。e camo で同時加工設定をした工程は同一色で表されます。同時加工を複数設定した場合は違う色で表されます。また切り落としサイクルも同一色で表されます。

## 2 - 4 . 工程間隔変更



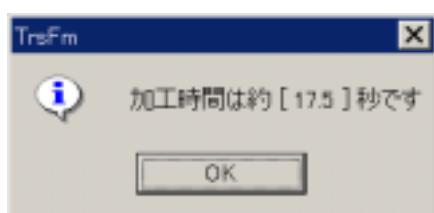
ある 2 つの工程間の間隔を変更したい場合、後ろ側(画面右側)の工程のバーをクリックします。同時加工工程の場合はどの工程でもかまいません。すると前工程の最後の時間が赤色の破線で、後工程の最初の時間が水色の破線で表されます。このとき「Ctrl」キーを押しながら左右の矢印キーを押すことにより後工程の時間を前後にずらすことができます。また、マウスでドラッグすることによっても工程の時間を前後にずらすことができます。なお工程間を最大限短縮できる時間を計算していますので、前側にはある程度以上ずらせないようになっています。

メニューバーから [編集] の [工程間最小] を選択するか、  アイコンをクリックすると全工程間を一度に縮小することができます。

**注意 ) 工程間を縮めた場合、干渉する可能性が高くなります。必ず機械シミュレーションで干渉がないことを確認してください。**

## 2 - 5 . 加工時間表示

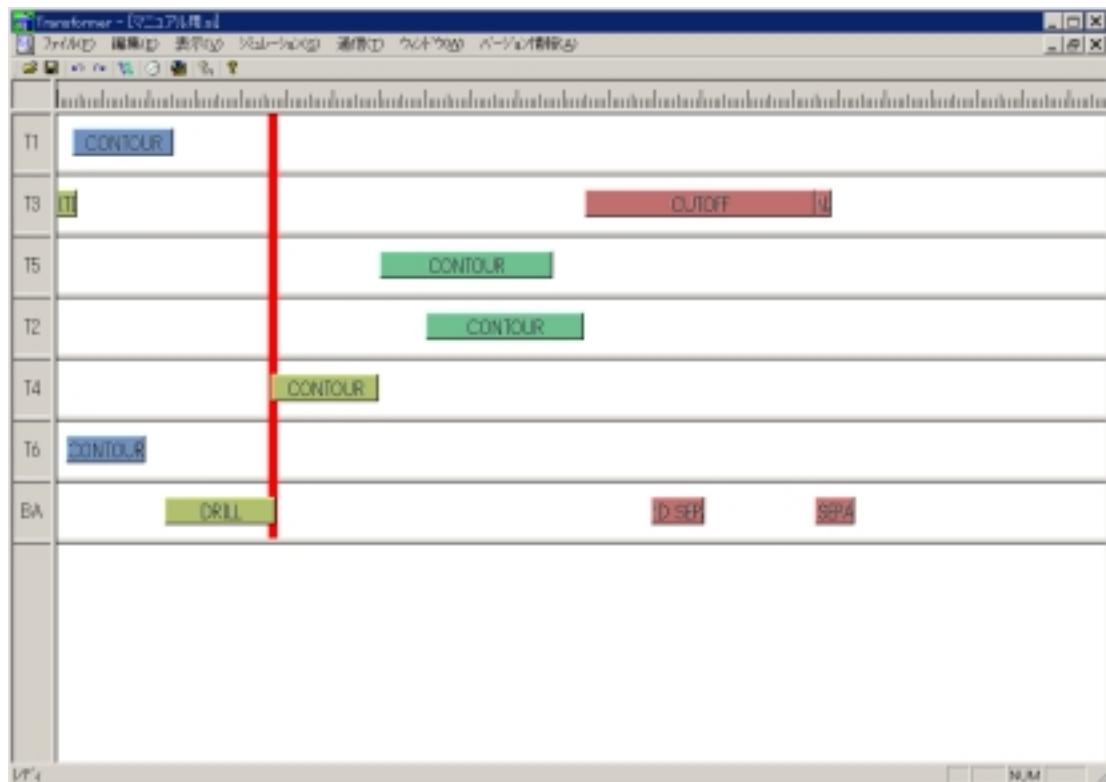
メニューバーから [表示] の [加工時間] を選択するか、  アイコンをクリックすると加工時間を表示します。表示された時間には特殊モードでの加工時間は含まれていません。



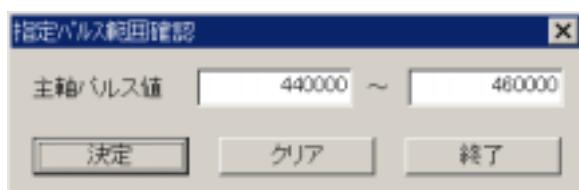
## 2 - 6 . 機械シミュレーション呼出

メニューバーから[シミュレーション]の[実行]を選択するか、アイコンをクリックすることにより機械シミュレーションソフトが起動します。機械ヘデータを送信する前に必ずシミュレーションで干渉がないことを確認してください。

## 2 - 7 . パルス位置表示



主軸パルス値の範囲を画面上に表示します。メニューバーから[シミュレーション]の[パルス範囲]を選択すると、下のダイアログが表示されます。表示したい範囲を入力するとその位置を赤色で表示します。機械シミュレーションで干渉が起こり、この位置を確認したい場合に有効な機能です。



## 2 - 8 . データ送信

メニューバーから[通信]の[送信]を選択するか、アイコンを選択することによりデータを機械へ送信します。パソコンの通信条件を変更するにはメニューバーから[通信]の[通信条件変更]を選択すると変更ダイアログが表示されます。



### 備考 )

- 1 . パソコンと機械を接続する方法は、「SI-12型取扱説明書」を参照してください。
- 2 . パソコンと機械を接続するケーブルについて  
「D-sub9Pin メス（両端）全線結線ストレートケーブル」をご使用ください。  
スター購入コード：86870101 （ケーブル長 3 m）  
詳細は、付録 1 を参照してください。

## 2 - 9 . データ保存

メニューバーから[ファイル]の[上書き保存]または[名前を付けて保存]を選択することにより作成したデータを保存します。データはトランスマーフォーマ形式(拡張子 .ecd)で保存されます。

### (注意)

#### 保存したデータの再使用について

工程間隔を変更した場合は2 - 9章の手順で必ずデータを保存して下さい。保存したデータは2 - 2章、データ読み込みの手順により再び使用することができます。データを保存しなかった場合は工程間隔の情報が保存されませんので注意して下さい。

## 2 - 10 . 編集の取り消し

工程間隔の変更において、メニューバーから[編集]の[元に戻す]を選択するか、アイコンを選択することにより、直前に変更した工程間隔を元に戻すことができます。また元に戻した後、[編集]の[やり直し]を選択するか、アイコンを選択することにより再び変更内容を有効にできます。

## 2 - 11 . SM1 ファイル生成

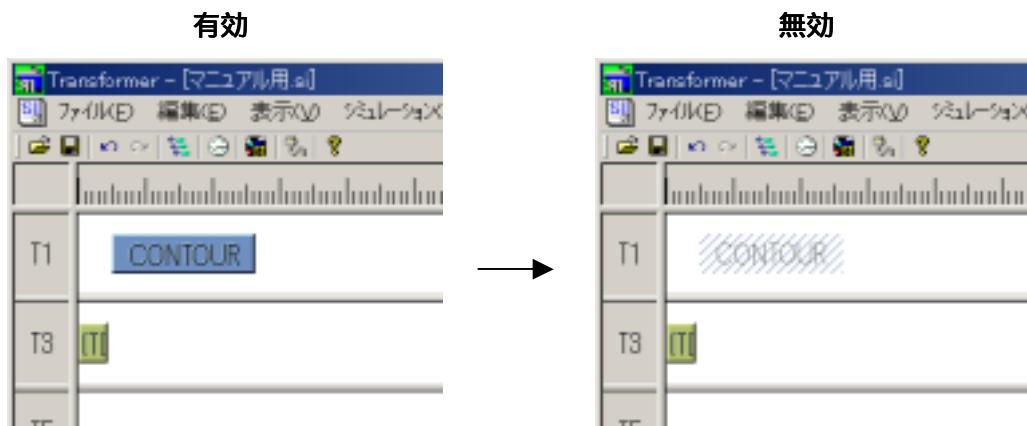
メニューバーから[ファイル]の[SM1 ファイル生成]を選択することにより、PU-Jr. でデータを機械へ送信するための形式(拡張子 .sm1)でファイルを生成します。

## 2 - 12. 工程のサプレス機能

工程バーを右クリックすることにより、工程の有効 / 無効を切り換える事が出来ます。工程を無効とした場合、その工程の軸の動きに以下のような制限がかかり、切削を行いません。

放射状工具による工程・・・・・ X 軸の動きが削除されます

アタッチメント工具による工程・・・ Z 軸と Z B 軸の動きが削除されます



メニューバーから [編集] の [工程有効] を選択する事により、無効になっていた工程を全て有効にすることが出来ます。また [編集] の [工程無効] を選択する事により、無効にする事が可能な全ての工程を無効にすることが出来ます。

- 注意)
- ・工程を無効にしても加工時間は変わりません。バランス加工における荒形状の確認に有効な機能です。
  - ・最初の工程となる初期化処理 (INITIAL) と最終工程となる終了処理 (FINAL) 切り落とし工程 (CUTOFF) は無効に出来ません。
  - ・セパレータ (排出パイプ) の前進、後退工程は、有効 / 無効が同時に切り換わります。全ての工具待機工程 (PARK) においても有効 / 無効が同時に切り換わります。また最後の工具待機工程で Z B 軸のリファレンス点が指定されていない場合は、全ての工具 0 待機工程がセパレータの前進、後退工程と同時に有効 / 無効が切り換わります。(サイクル運転の矛盾をなくすため)

## 2 - 13. ノンピップ用チャック調整データ

メニューバーから [編集] の [NP-チャック調整用データ] を選択する事によりアタッチメントによる工程と、背面加工工程を無効にすることが出来ます。これにより Z B 軸と X B 軸、また背面加工工具の X 軸の動きが削除されます。通常のデータに戻すには [編集] の [NP-通常用データ] を選択してください。

- 注意)
- ・アタッチメントによる工程が無効になっても加工時間は変わりません。空転時等に有効な機能です。
  - ・アタッチメントによる工程が連続している場合、機械がワンサイクル停止している様に見えることがあります。注意してください。



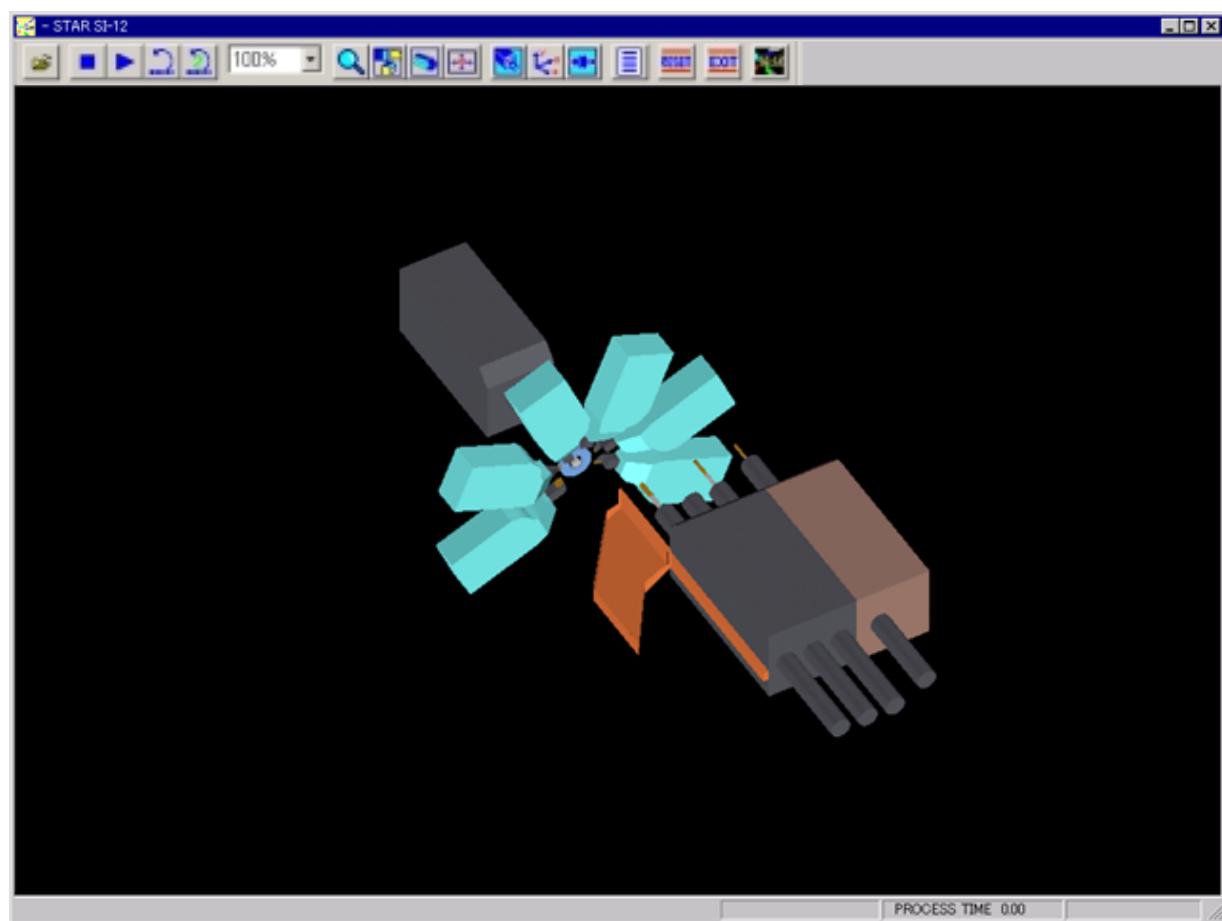
## 4 3 . 機械シミュレーション

### はじめに

本シミュレータは、CAM よりの出力データ（電子データ）をもとに SI-12 の切削シミュレーションを実行し、切削形状の確認及び干渉チェックを行います。

### 1 . 電子データ読み込み時、初期画面

シミュレーションの実行及び設定は、画面上部のツールバーで行います。



画面下のステータスバーに加工時間を表示します。また特殊指令中にはそのモード表示をします。シミュレーションをスタートするとプログラム名を表示します。

## 2. ツールバー機能

ツールバーのボタンにより、シミュレータの各種操作を行います。

### 2.1 シミュレーション関連ボタン



シミュレーションのスタート、リスタートを行います。



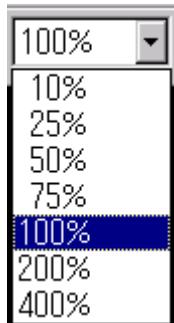
シミュレーションを停止します。



シミュレーションをサイクリックモードで実行します。ワンサイクルが終了すると加工の先頭に戻り、シミュレーションを繰り返し実行します。



シミュレーションを2回連続で実行します。機械と同様な加工形状が確認できます。  
このボタンのON/OFF切替は起動時及びリセット時のみ可能です。



シミュレーション速度の設定を行います。

100%で実加工時間でのシミュレーションになります。デフォルトの設定は100%になっています。

### 2.2 ビュー操作関連ボタン



シミュレーション中のビューを、ワーク周辺を中心にして拡大します。



ビュー表示方向を変更します。

[アイソメ図] / [XY図] / [ZY図] / [ZX図]から選択。





ワーク表示を仮想断面表示にします。



全体ビューを画面にあわせるように表示します。



機械構造物の表示をON/OFFします。

[Shift]を押しながらこのボタンをクリックするとチップホルダとチップとワークのみ表示します。

[Ctrl]を押しながらこのボタンをクリックするとチップとワークのみ表示します。



座標軸表示をON/OFFします。

## 2.3 その他のボタン機能



切削ワーク部分の表示を行います。



シミュレーション中のLOGを表示します。



シミュレーションをリセットし、初期状態にします。



アプリケーションを終了します。

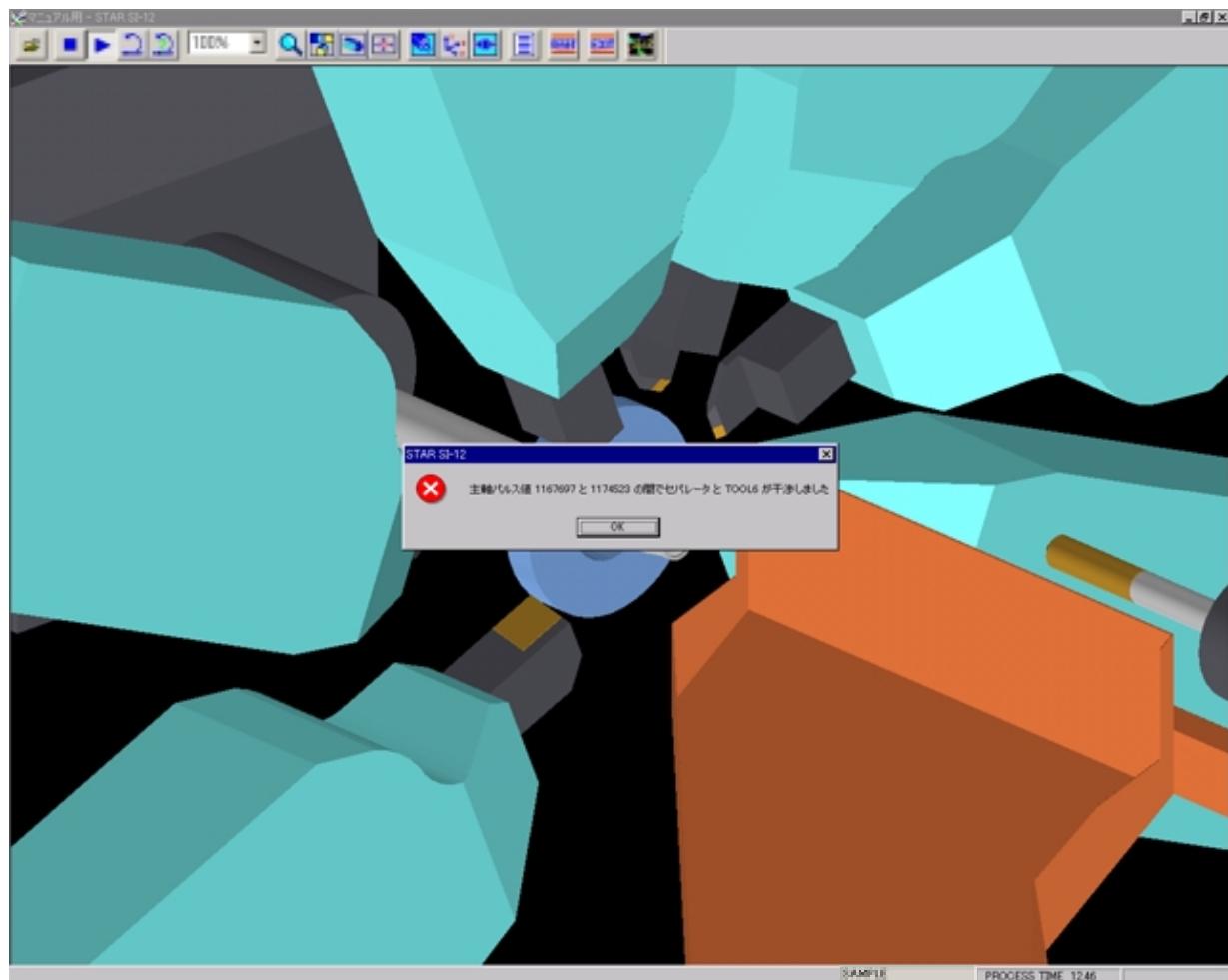


バージョン情報を表示します。

### 3 . 各種機能

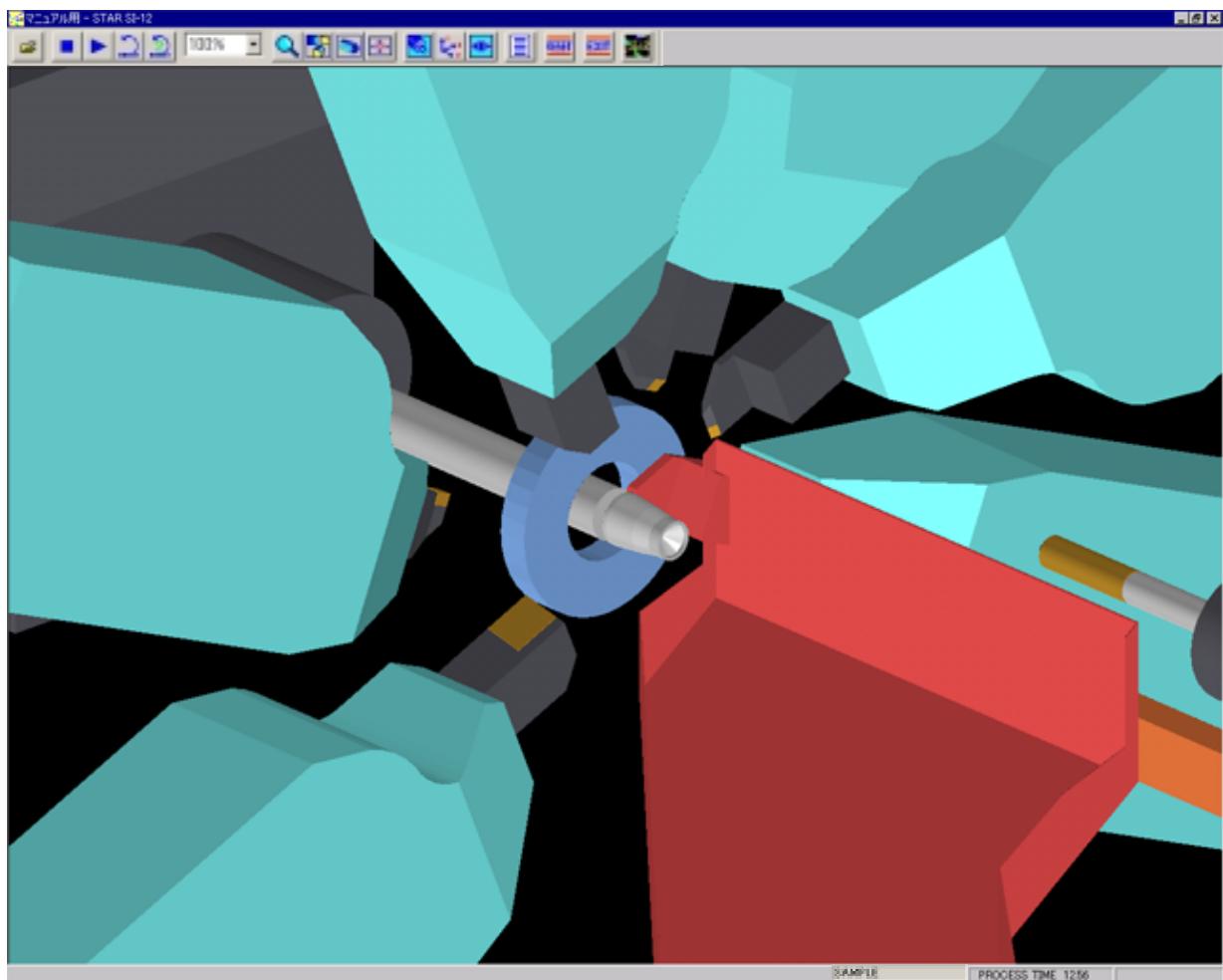
#### 3 . 1 干渉チェック

干渉が発生すると、以下のエラーメッセージが表示されます。



エラーメッセージには、干渉した工具番号及び干渉が発生したデータ位置（この場合、主軸パルス値 1167697 から 1174523 の間）が表示され、この内容は LOG ファイルに記録されます。

OK ボタンをクリックしてエラーメッセージパネルを閉じるとシミュレーションを停止し、この場合、主軸パルス 1174523 で状態を表示します。このとき干渉した要素は、赤く表示されます。



ここで、[シミュレーション実行] ボタンを左クリックするとシミュレーションを続行します。それ以降、干渉が発生してもエラーメッセージは表示せず、最後までシミュレーションを実行します。ただし、すべての干渉箇所は、LOG ファイルに記録されています。

ドリルと放射状刃物台のバイト

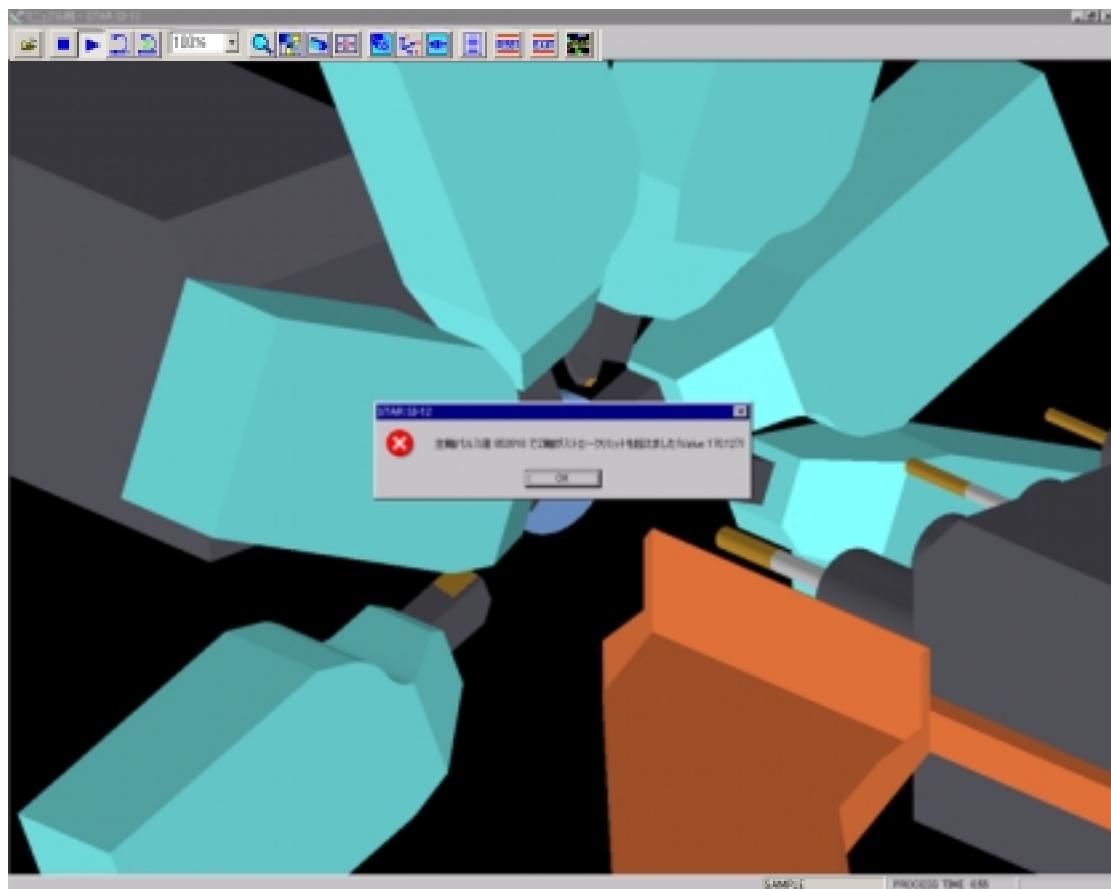
放射状刃物台の隣り合ったバイトホルダ

放射状刃物台のバイトとバイト

の干渉チェックを行っています。

### 3.2 ストロークリミットチェック

ストロークリミットオーバーが発生すると、次のエラーメッセージが表示されます。



エラーメッセージには、ストロークリミットオーバーが発生した軸、データ位置（この場合、主軸パルス値 853918 のとき）及びそのときの軸の値が表示され、この内容は LOG ファイルに記録されます。

OK ボタンをクリックしてエラーメッセージパネルを閉じるとシミュレーションを停止し、この場合、主軸パルス 853918 で状態を表示します。



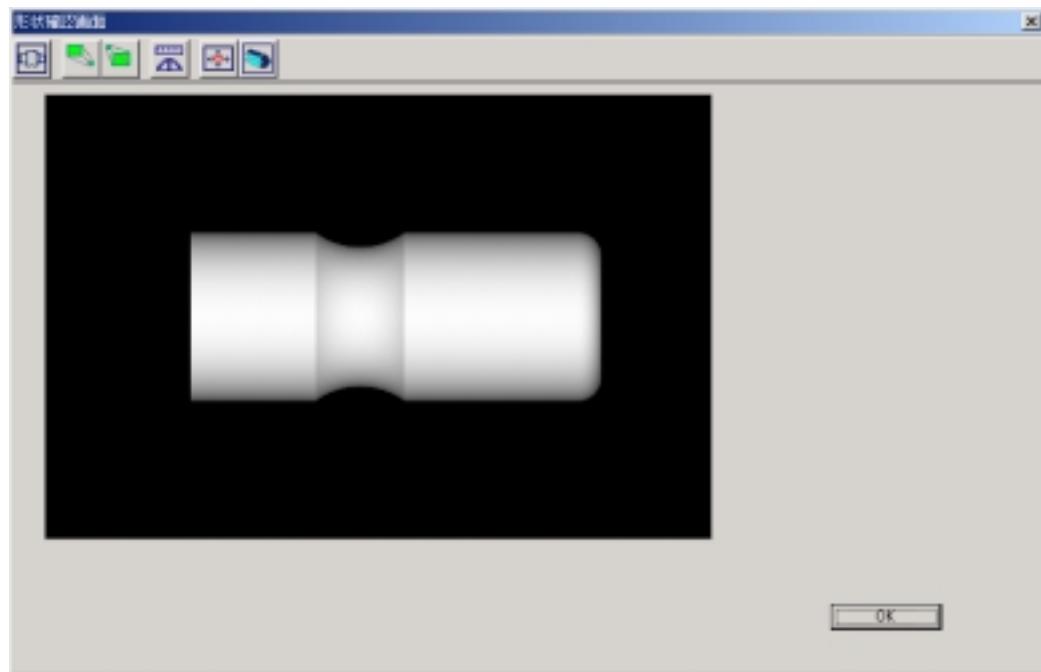
ここで、 [シミュレーション実行] ボタンを左クリックするとシミュレーションを続行します。それ以降、ストロークリミットオーバーが発生してもエラーメッセージは表示せず、最後までシミュレーションを実行します。なお、連続したストロークリミットオーバーは最初のエラーメッセージのみ LOG ファイルに記録されます。

X1、X2、X3、XB、ZB、Z すべての軸のストロークリミットをチェックします。

### 3 . 3 切削形状確認



[ 切削形状表示 ] ボタンにより、ワークのみの表示に切り替わります。 [ 切削形状表示 ] ボタンでは、シミュレーションを停止したときにその時点での切削ワークの形状表示を行います。



なお、切削ワーク表示中は、以下のボタンは機能しません。



シミュレーション実行ボタン



リセットボタン



クローズアップビュー ボタン

再度、切削ワーク表示ボタン  を左クリックするとクローズアップビューになり、シミュレーションの続行が可能となります。

### 3.3.1 メニュー機能



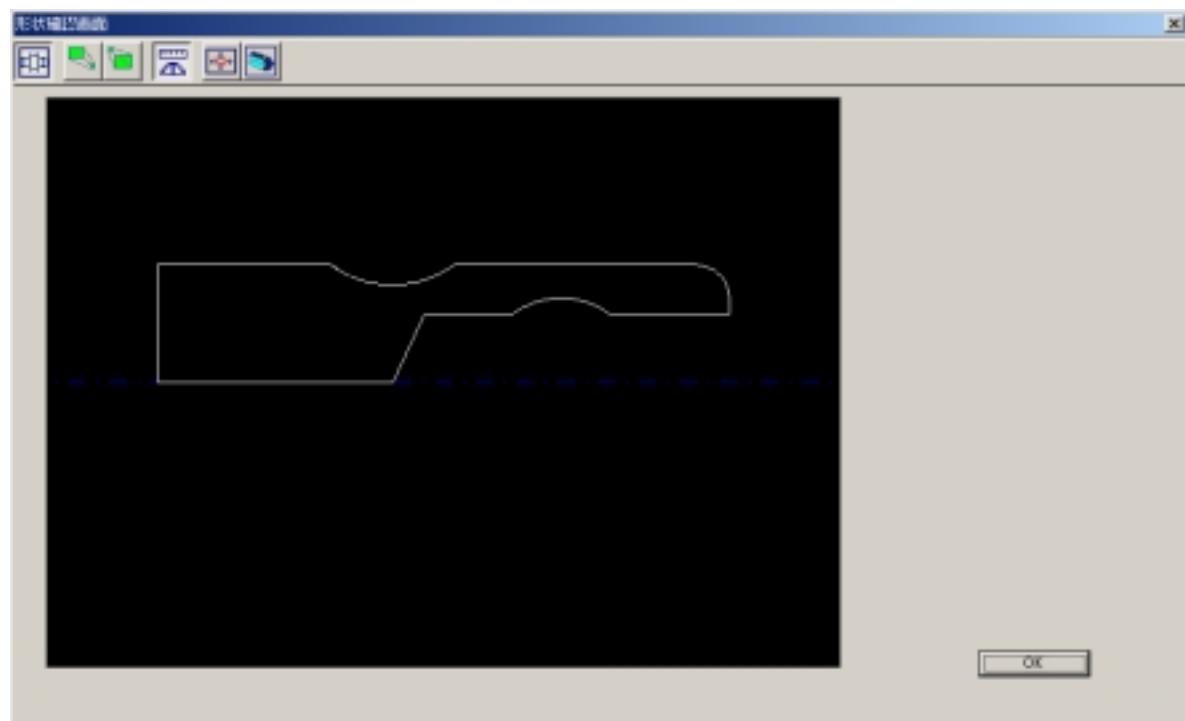
拡大・縮小ボタン

ボタンをクリックする度に表示の拡大・縮小を行います。



形状輪郭表示ボタン

押し込まれた状態のとき形状輪郭表示になります。形状輪郭表示は Z X 平面での形状輪郭を表示します。押し込まれた状態から再度ボタンを押すとソリッド表示に戻ります。青色の一点鎖線は、切削ワーク形状の中心線をあらわします。形状輪郭表示にすると、自動的にピックモードになります。

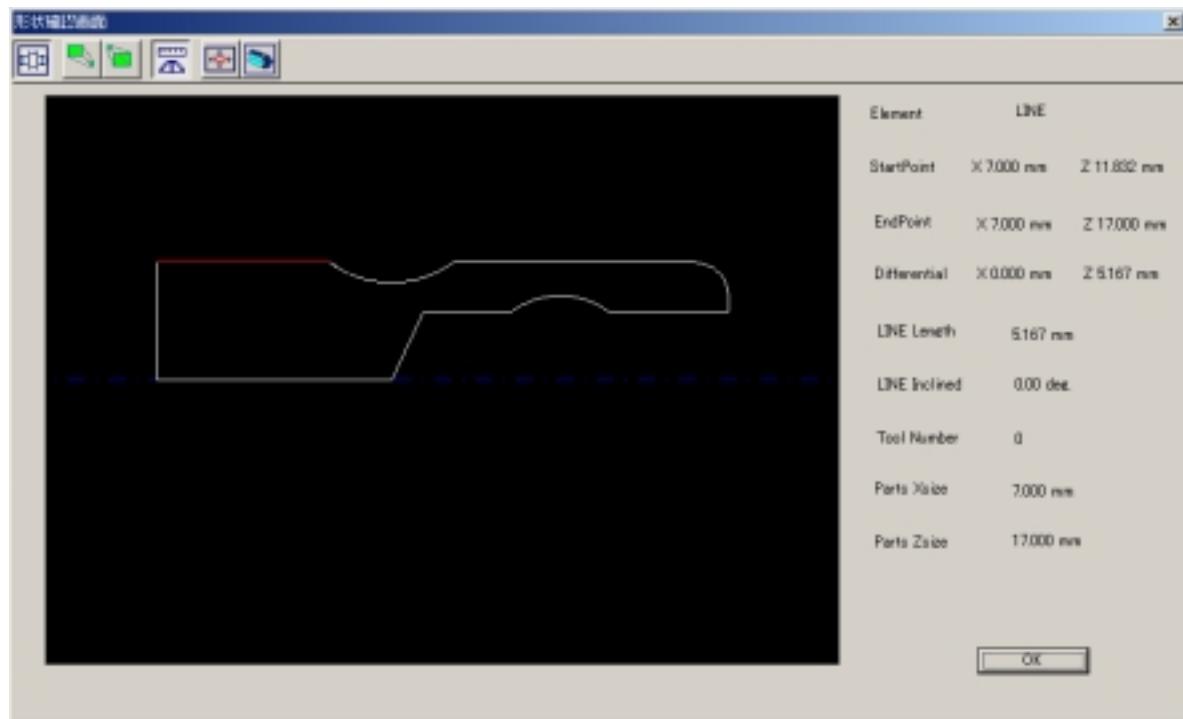




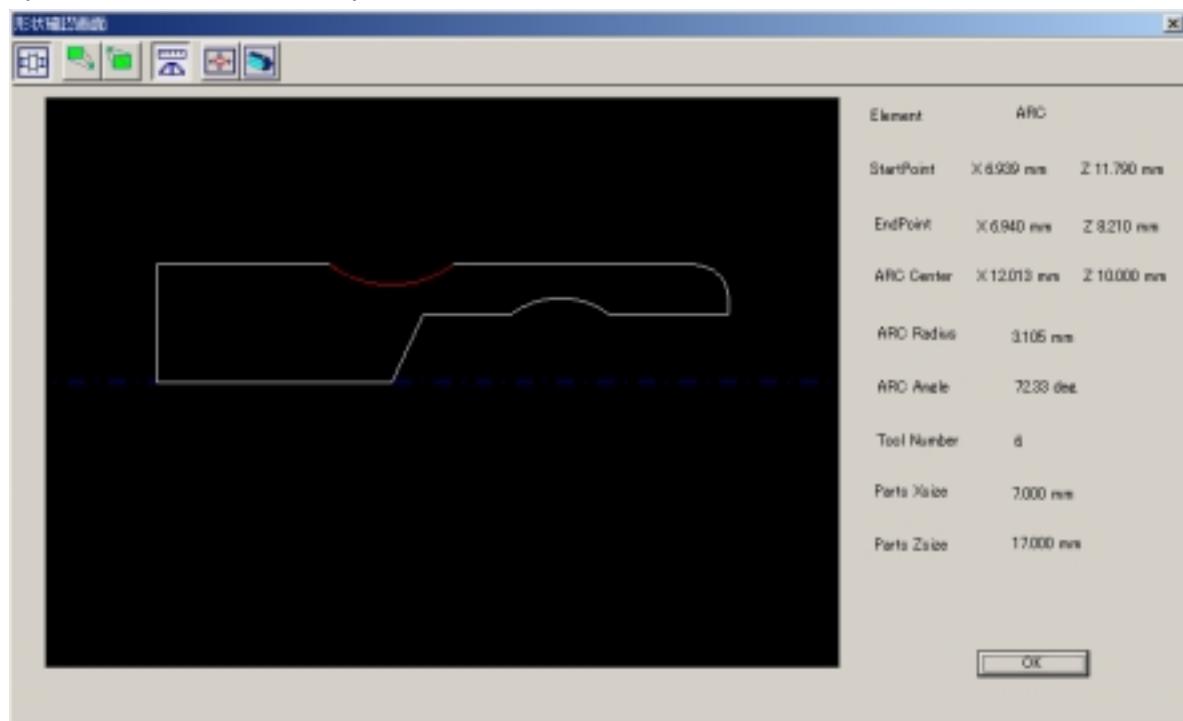
ピックモードボタン

押し込まれた状態のとき形状輪郭表示になり、形状測定が可能となります。形状輪郭をピックすると選択された要素が赤色表示され、測定結果が画面の右に表示されます。

(ピック要素が LINE の場合)



(ピック要素が ARC の場合)





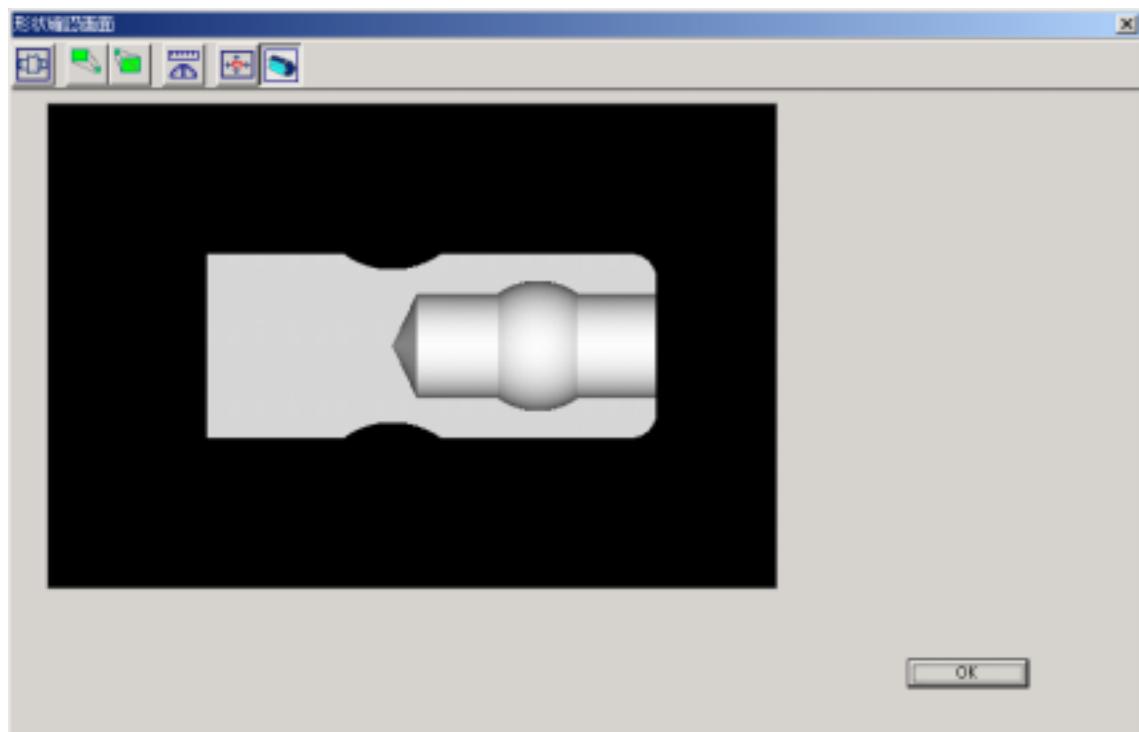
初期表示ボタン

左クリックすると表示が最初の状態に戻ります。



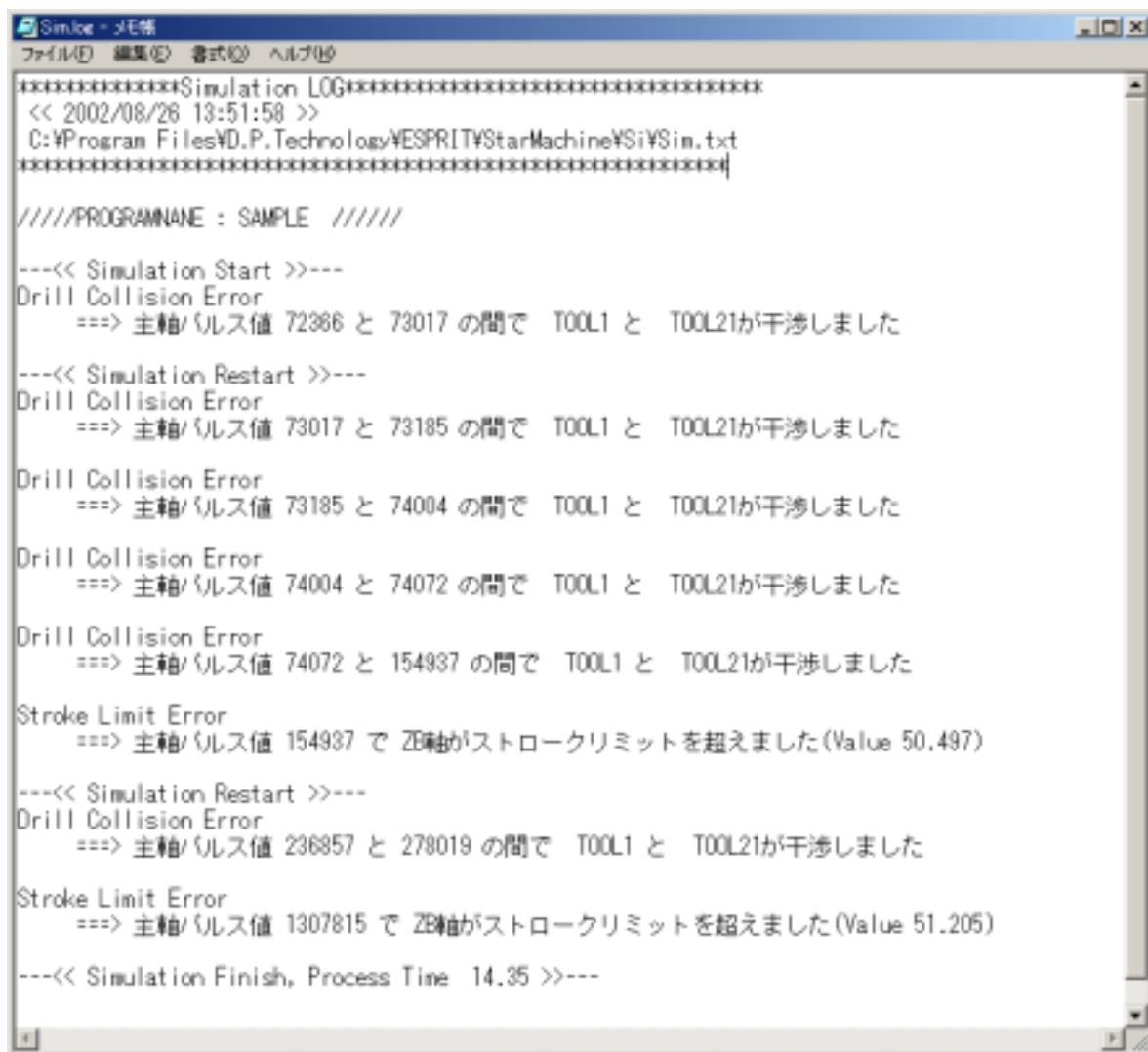
仮想断面表示ボタン

左クリックすると表示が以下のような仮想断面表示になります。



### 3.4 シミュレーション時のLOGファイル

シミュレーション時のエラー等は、LOGファイルに記録されます。LOGファイルは、「Sim.log」の名前でシミュレーション用フォルダに作成されます。LOGファイルの先頭に時間とプログラム名が記述されます。



```

Simulation LOG<< 2002/08/26 13:51:58 >>
C:\Program Files\D.P.Techology\ESPRIT\StarMachine\SI\Sim.txt

////PROGRAMNAME : SAMPLE /////

---<< Simulation Start >>---
Drill Collision Error
  ==> 主軸/リス値 72366 と 73017 の間で TOOL1 と TOOL21が干渉しました

---<< Simulation Restart >>---
Drill Collision Error
  ==> 主軸/リス値 73017 と 73185 の間で TOOL1 と TOOL21が干渉しました

Drill Collision Error
  ==> 主軸/リス値 73185 と 74004 の間で TOOL1 と TOOL21が干渉しました

Drill Collision Error
  ==> 主軸/リス値 74004 と 74072 の間で TOOL1 と TOOL21が干渉しました

Drill Collision Error
  ==> 主軸/リス値 74072 と 154937 の間で TOOL1 と TOOL21が干渉しました

Stroke Limit Error
  ==> 主軸/リス値 154937 で ZB軸がストロークリミットを超えました(Value 50.497)

---<< Simulation Restart >>---
Drill Collision Error
  ==> 主軸/リス値 236857 と 278019 の間で TOOL1 と TOOL21が干渉しました

Stroke Limit Error
  ==> 主軸/リス値 1307815 で ZB軸がストロークリミットを超えました(Value 51.205)

---<< Simulation Finish, Process Time 14.35 >>---

```

Log ファイルの内容は、シミュレーション停止中に  [LOG 表示] ボタンで確認することができます。

## 4. ビュー操作

### 4.1 ダイナミックビューローテーション（回転）（[Ctrl]+[マウス左ボタン]）

ビューの任意の位置で、[Ctrl]キーを押したまま、マウス左ボタンを押しながらドラッグするとダイナミックにビューが回転します。マウス左ボタンを離すと終了します。

ダイナミックビューローテーション中はカーソルの形状が  に変更されます。回転方向はドラッグ中のマウス移動方向によって決まります。スクリーンに対して水平方向に動いた場合、Z 軸が回転し、垂直方向に動いた場合 X 軸が回転し回転角度は、ドラッグ中のマウス移動量によって決まります。

### 4.2 ダイナミックビューズーム（拡大・縮小）（[Ctrl]+[Shift]+[マウス左ボタン]）

ビューの任意の位置で、[Ctrl]キーと[Shift]キーを同時に押したまま、マウス左ボタンを押しながら垂直方向にドラッグするとダイナミックにビューが拡大・縮小されます。マウス左ボタンを離すと終了します。ダイナミックビューローテーション中はカーソルの形状が  に変更されます。

拡大・縮小のどちらかはドラッグ中のマウス移動方向によって決まります。スクリーンに対して垂直上方向に動いた場合拡大され、垂直下方向に動いた場合縮小されます。拡大縮小率は、ドラッグ中のマウス移動量についてきます。

### 4.3 ダイナミックビュースクロール

ビューの任意に位置でマウス右ボタンを押しながらドラッグするとダイナミックにビューがスクロールされます。マウス右ボタンを離すと終了します。ダイナミックビューローテーション中はカーソルの形状が  に変更されます。

（注）ダイナミックビューローテーション／ズームの場合、Ctrl キーまたは Shift キーを押したままマウスをドラッグしますが、キーをずっと押し続けると非常に動作が遅くなる場合があります。その場合はダイナミックビュー操作がスタートしたらキーを離して下さい。

### 4.4 矩形拡大機能

拡大したい部分を矩形で囲うようにするとその部分を中心としてビューが拡大されます。

### 4.5 矢印キーによるビュー操作

キーボード上の矢印キーによるビュー操作もできます。

矢印キーで矢印方向にビューを回転します。

Shift キー + 矢印キーで矢印方向にビューを移動します。

Ctrl キー + 上方向矢印キーでビューを拡大します。

Ctrl キー + 下方向矢印キーでビューを縮小します。

## 5. 制限事項

- オリジナルカスタム工具(マンドリファレンス 18 章 P19-21)を登録する際、特殊な形状を定義すると正しく表示できない場合があります。
- ネジ、タップ、ダイスの加工形状表示は行えません。  
これは現バージョンでの制限事項です。
- 特殊指令中はボタン操作が効きません。ステータスバーに特殊指令モード表示のあるなしでボタンが効かないタイミングがわかります。
- ターニングや溝切り工具の場合、勝手とオリエンテーションの定義に矛盾があると正しく工具形状を表示できません。必ず、次の組み合わせで工具を定義してください。

勝手      オリエンテーション

右 —— 3V

左 —— 4V

また、ターニング工具のホルダスタイルが T, E, D, H, M, P, S, V, RD の場合、工具の勝手は「中立」としてください。この場合、オリエンテーションは何れでもかまいません。  
ただし、カスタム工具の場合は、この限りではありません。

- 形状確認画面で輪郭線をクリックしたときにまれに輪郭線が分断される(LINE-ARC-LINE のようになる)事があります。その場合はシミュレーションの実行速度を高速(200%または400%)にして実行して下さい。
- 突っ切り行程が 2 つ以上ある場合、切削形状表示を行ったときにワークが正しく表示されない場合があります。ワークが突っ切られる前にシミュレーションの実行を停止して切削形状表示をするようにして下さい。

## 6 . エラー対策

### 使用ライセンスがありません。ライセンスを取得してください。

原因 プリンタポートに、ドングル(ハードキー)を接続してください。

### 主軸パルス値 xxxxxx で Z 軸がストロークリミットを越えました(Value xx.xxx)

原因 マシンセットアップの[材料]タブで、"S:初期スピンドル位置"の値が小さすぎる可能性があります。値を大きくしてください。

原因 バーフィードを行った後の加工を行うのに必要なZ軸の残ストロークが無い。フィード量を大きくするか、上記" S:初期スピンドル位置"の値を大きくとってください。

### 主軸パルス値 xxxxxx で ZB 軸がストロークリミットを越えました(Value xx.xxx)

原因 外径切削と正面ドリルの加工を同期指定したとき、ドリルの送りが外形切削より早い。加工条件を見直すか、同期指定を解除してください。

原因 パイプ排出装置を、工具待機機能で前進させる位置が前過ぎる。エラーの起こらない待機位置に変更してください。

### 主軸パルス値 xxxxxx と xxxx の間でセパレータと TOOL6 が干渉しました。

### 主軸パルス値 xxxxxx と xxxx の間でセパレータと TOOL5 が干渉しました。

### 主軸パルス値 xxxxxx と xxxx の間でセパレータが TOOL5 と TOOL6 に干渉しました。

原因 突切り工具が、T5 や T6 で使用されています。突切り工具の取り付け位置を別の場所に移動してください。

原因 セパレータを、工具待機機能で前進させた後に T5 や T6 の加工がある。干渉の起こらない待機位置に変更してください。

## 付録：パソコン SI-12、接続用ケーブルについて

パソコンと SI-12 を接続するには、下記の仕様の RS-232C ケーブルをご使用ください。  
スター精密もしくは、お近くのパソコンショップ等でお買い求めください。

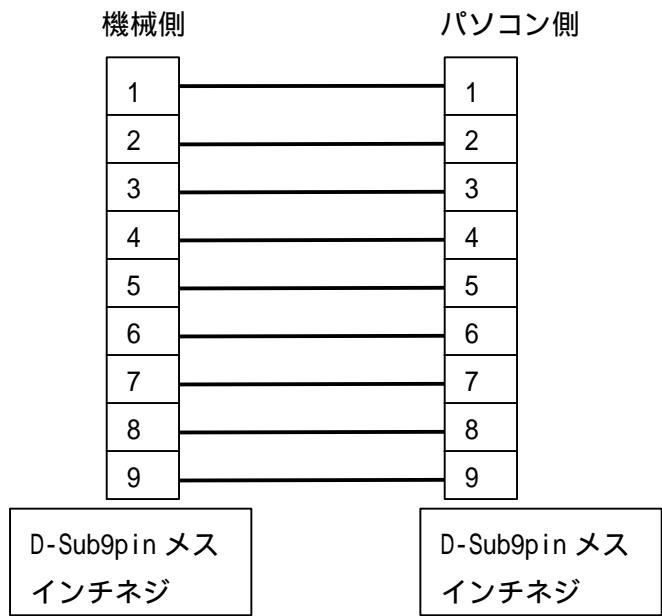
スター購入品コード：86870101 ケーブル長 3 m

### ケーブル仕様

名称 : D-sub9pin、全線結線ストレートケーブル

コネクタ : D-sub9pin メス (インチネジ) D-sub9pin メス (インチネジ)

結線図 :



### 注意 )

- ・ケーブルの長さは 10 m 以下にしてください。
- ・シールドケーブルをご使用ください。

## 付録：バージョンアップ時の注意

### • ecamo ver1.xx -> ecamo ver2.xx

ecamo ver1.xx の場合、不正な工具データでオペレーションを作成しても、切削可能な加工データを出力するときがあります。（ただしこの場合でも、ESPRIT 上での形状シミュレーションでは不正な動作をしています。）

この不正な工具データで作成されたファイル（.esp）を ecamo ver2.xx で開いて加工データを出力した場合、機械上での切削が不可能となります。これについては、機械シミュレーション上で確認してください。

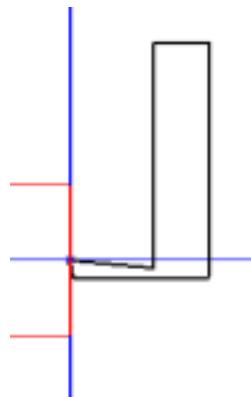
機械シミュレーション上で動作の異常が観測された場合、不正な工具データを使用しているオペレーションと不正な工具データを削除し、工具とオペレーションを作り直してください。

正しい設定方法についての詳細は、「付録：オリジナルカスタム工具作成機能」を参照してください

**不正な設定例：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）**

#### [ 不正な定義方法 ]

##### ・カスタム工具形状



##### ・工具方向の設定



##### • ecamo ver.1.xx

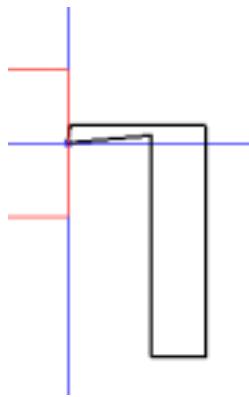
ESPRIT 形状シミュレーション	不正
ecamo 機械シミュレーション	正常
SI-12 上	正常

##### • ecamo ver.2.xx

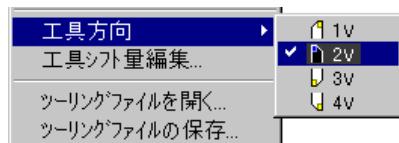
ESPRIT 形状シミュレーション	不正
ecamo 機械シミュレーション	不正
SI-12 上	不正

#### [ 正しい定義方法 ]

##### ・カスタム工具形状



##### ・工具方向の設定



##### • ecamo ver.2.xx

ESPRIT 形状シミュレーション	正常
ecamo 機械シミュレーション	正常
SI-12 上	正常

##### • ecamo ver.2.xx

ESPRIT 形状シミュレーション	正常
ecamo 機械シミュレーション	正常
SI-12 上	正常