



機種別操作説明書

SV-20/32/32J

Ver 1.11

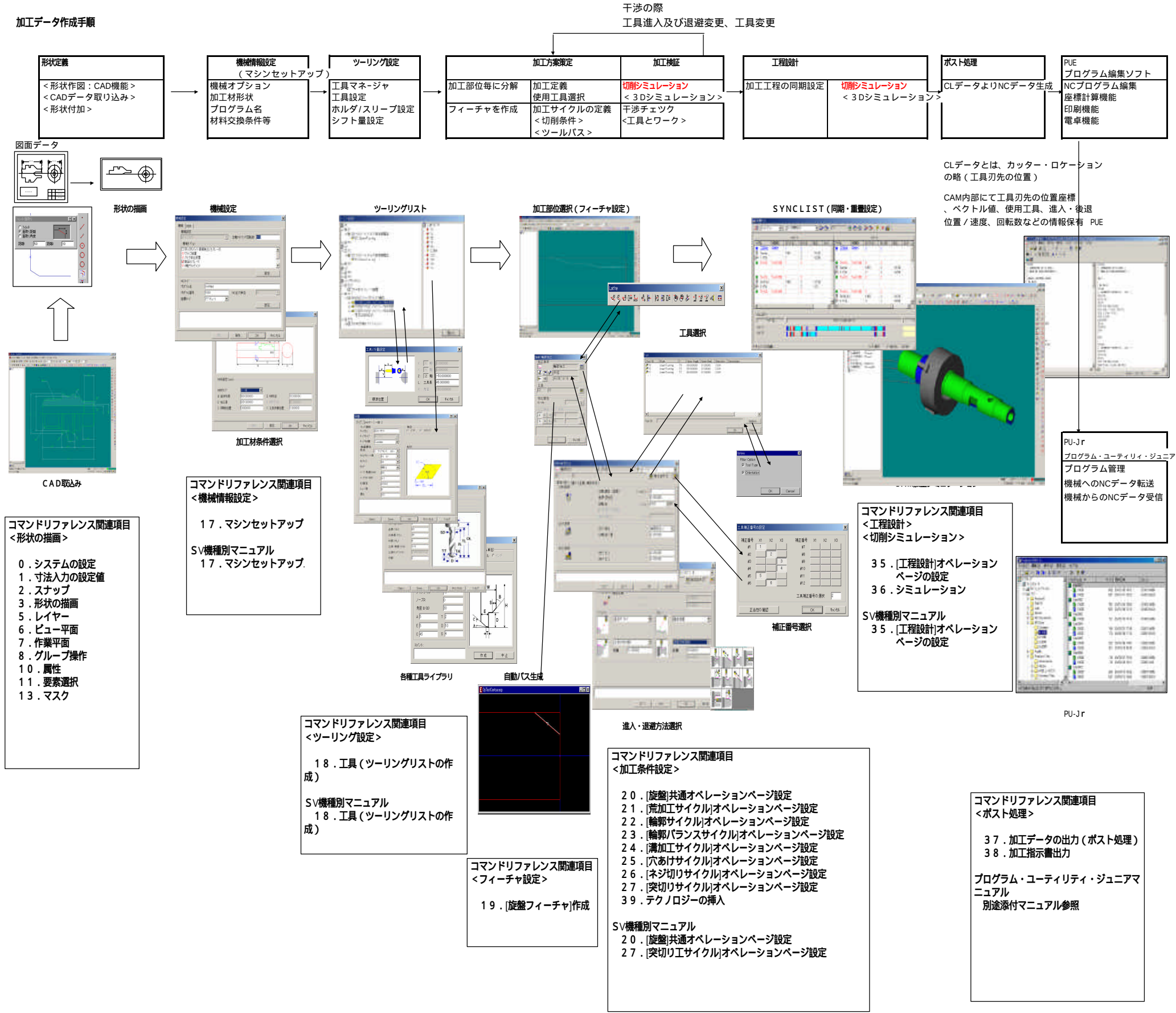
目 次

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

付録：メニュー一覧

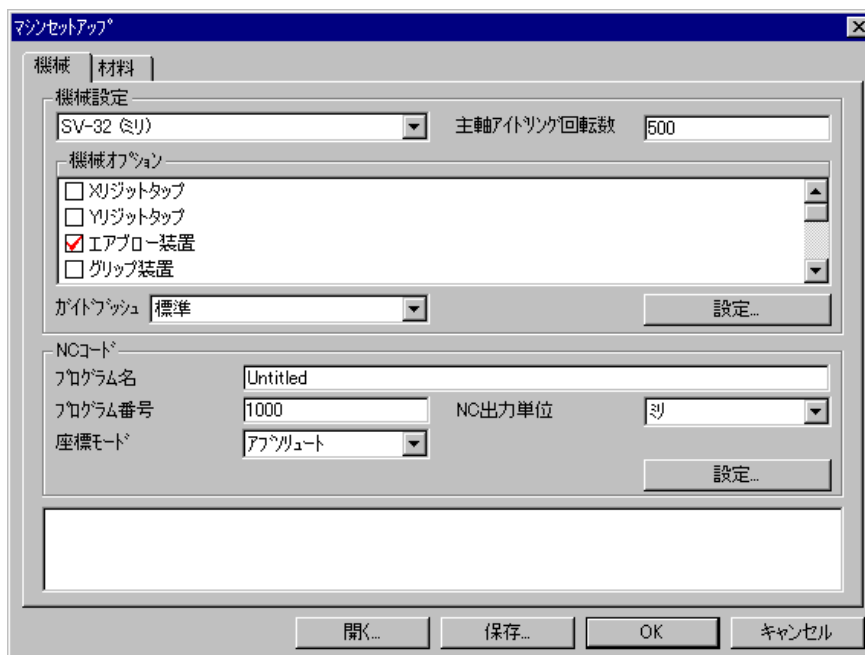
付録：加工設定例

付録：オリジナルカスタム工具作成機能



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出来ます。

[X リジットタップ] :

X リジットタップを選択します。

[Y リジットタップ] :

Y リジットタップを選択します。

[エアブロー装置] :

エアブロー装置を選択します。

[グリップ装置] :

グリップ装置を選択します。

[パイプ排出装置] :

パイプ排出装置を選択します。このオプションは製品排出検出装置と同時に選択することは出来ません。

[リジットタップ]

リジットタップを選択します。

[円筒補間]

円筒補間機能を有効にします。

[極座標補間]

極座標補間機能を有効にします。

[製品セパレータ A]

製品セパレータ A を選択します。

[製品セパレータ B]

製品セパレータ B を選択します。

[製品排出検出]

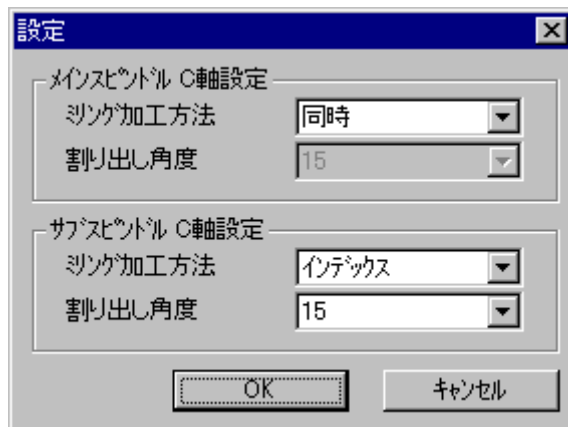
製品排出検出装置を選択します。このオプションはパイプ排出装置と同時に選択することは出来ません。

[突切りバイト破損検出]

突切りバイト破損検出装置を選択します。

・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。

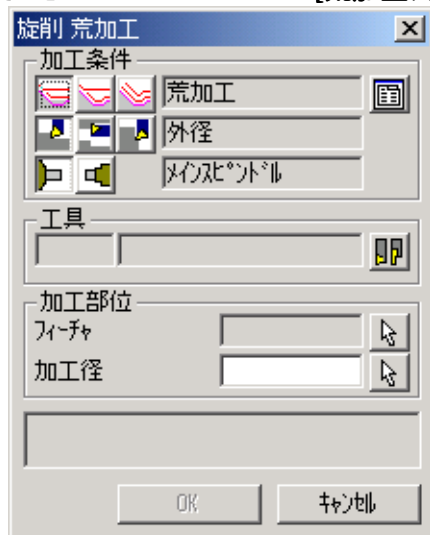


スピンドルの C 軸設定（加工方法、割り出し角度）を行います。

20 . [旋盤] 共通オペレーションの設定

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

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



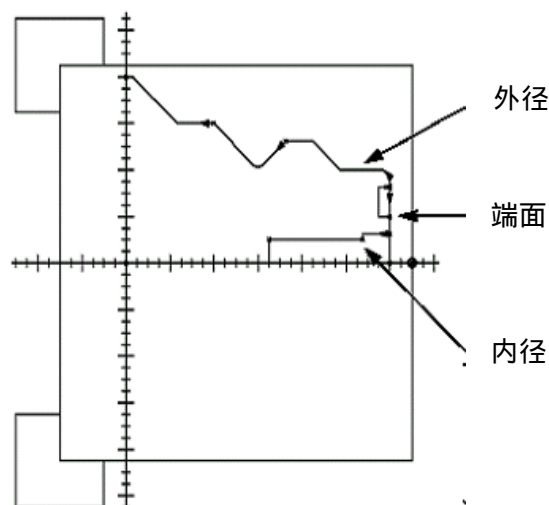
・ 加工条件

[サイクルタイプ]    荒加工

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

[加工タイプ]    外径

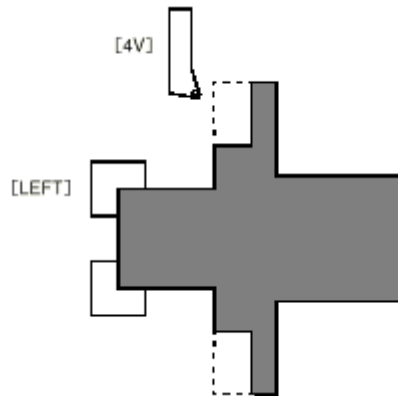
[外径] / [内径] / [端面] のいずれかに設定できます。下図に、3種類のワークとそれぞれの適切な設定を示します。



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

[溝加工サイクル]オペレーション以外でのバックフェース(端面裏)切削：

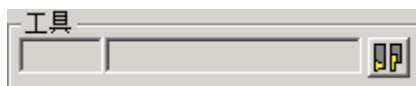
[荒加工] **[輪郭加工]** **[ポケット加工]** オペレーションでは、[ツールオリエンテーション]の設定により「バックフェース(端面裏)」切削が自動的に決定されます。たとえば、「ツールオリエンテーション」(工具定義のダイアログ、「一般」タブ)を[4H] [4V] [1V] [1H]のいずれかに設定すると、バックフェース(端面裏)切削が自動的に発生します。以下に、「ツールオリエンテーション」を[4V]に設定した、**[荒加工]** オペレーションを示します。(工具、旋盤工具ダイアログを参照してください。)



[スピンドル]   **メインスピンドル**

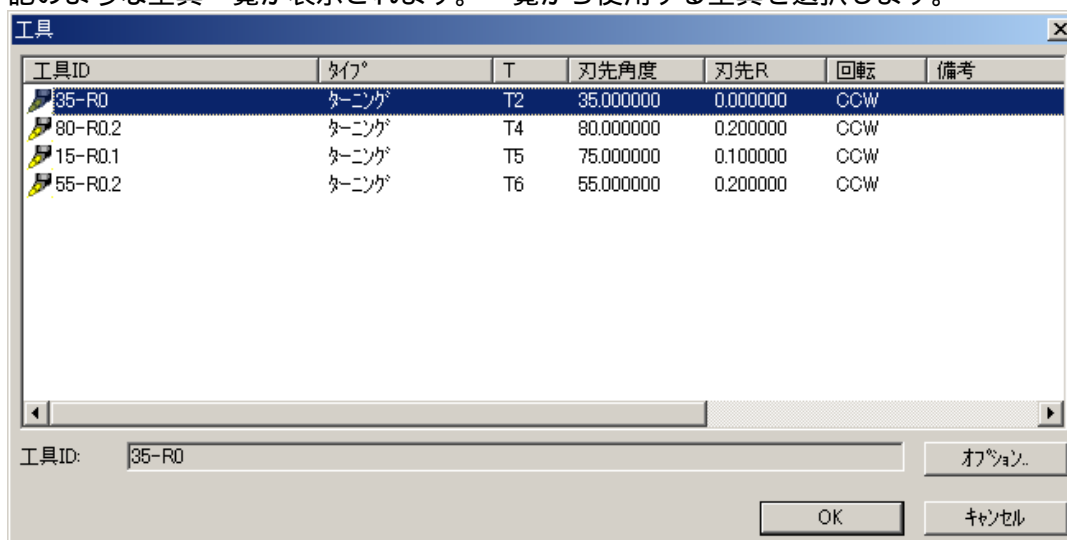
スピンドルタイプとして、[メインスピンドル]/[サブスピンドル]を選択します。

[工具]

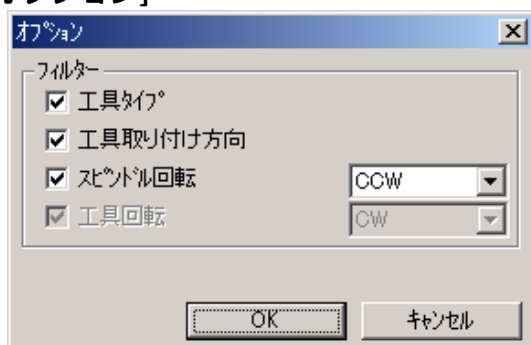


工具を選択するには  [工具] をクリックします。

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。

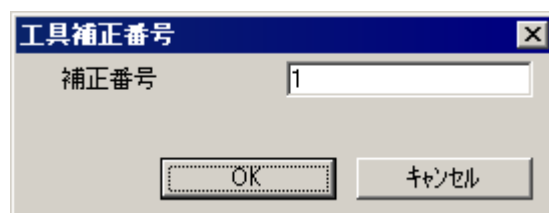
各オペレーションの詳細設定は、サイクル表示の横の  をクリックしますと詳細設定ダイアログ(次ページ)が表示されます。

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。



工具補正番号ダイアログの値を変更することで、補正番号を変更します。

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。

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

旋削 荒加工

荒加工 | 外径 | メインスピンドル

補正番号 0

回転/送り | 進入/退避 | 荒加工 | NC

切削速度

切削速度(周速) (m/min) 0

参照切削径 0.000000

回転数 (rpm) 1000 OFF

☐ 周速一定制御

最大回転数 (rpm)

送り速度

送り単位 毎回転送り

切削送り速度 0.010000

加工領域

残り代 X (半径値) 0.000000

残り代 Z 0.000000

保存... 開く... OK キャンセル

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

・切削速度

切削速度 (周速) : 参照切削径における周速切削速度を入力します。

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

回転数 : 主軸の回転数を入力します。

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

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

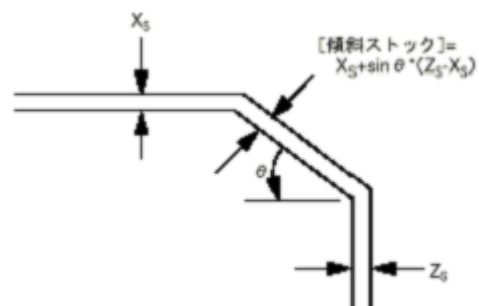
・送り速度

送り単位 : 毎回転送り、毎分送りのどちらかを選択します。

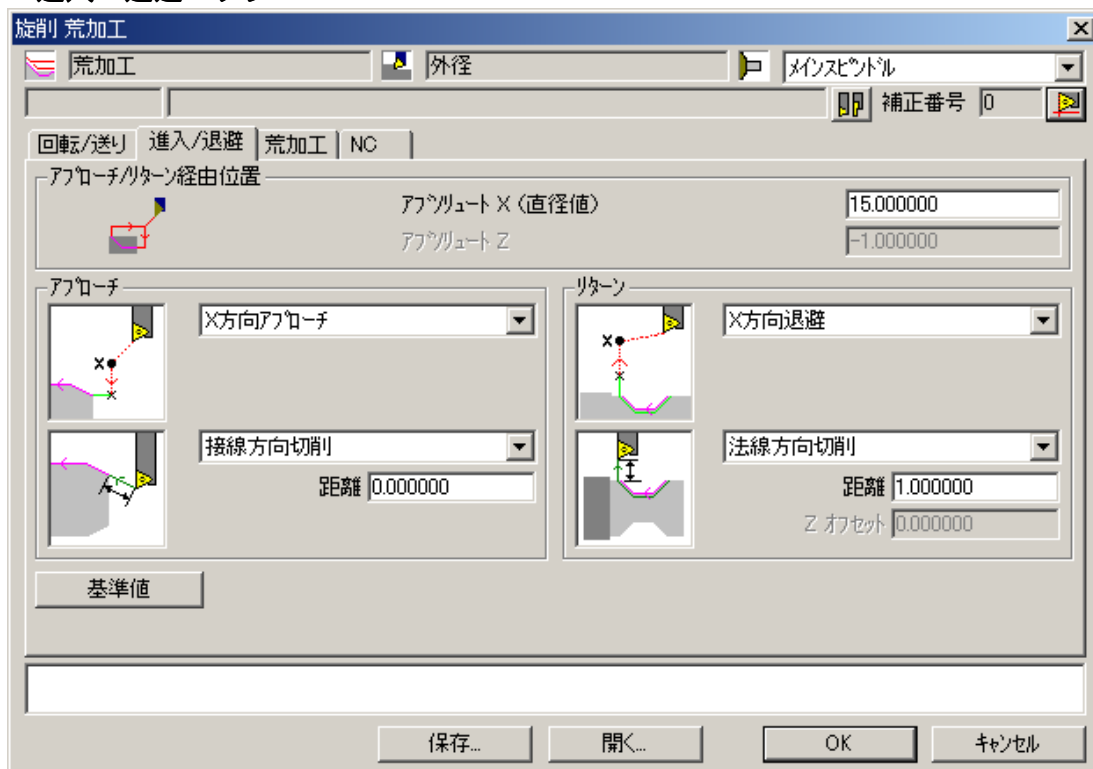
送り速度 : 送り単位に選択されている単位での送り量を入力します。

・加工領域

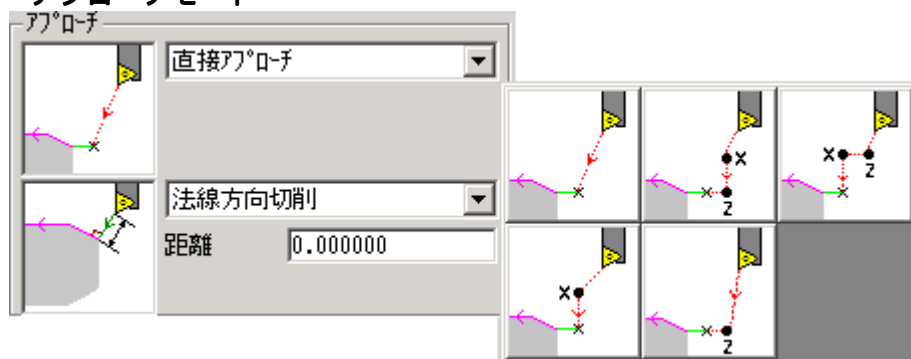
残り代 X、残り代 Z :
フィーチャに対する残り代を設定します。



進入 / 退避 タブ



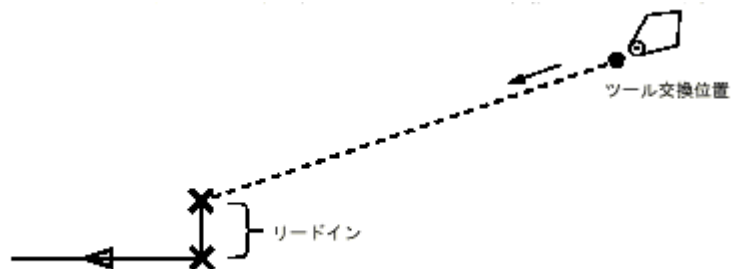
・ アプローチ アプローチモード



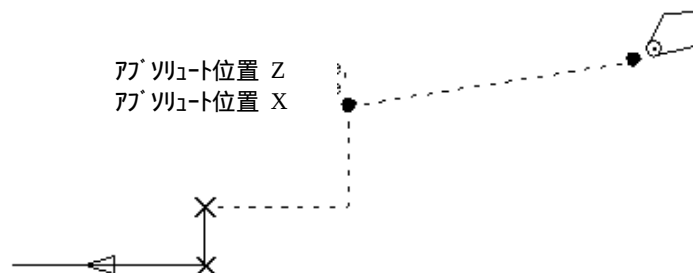
「アプローチモード」は、ツール交換位置からリードインまでのツール移動を制御します。
[直接アプローチ] / [X経由Z方向アプローチ] / [Z経由X方向アプローチ] / [X方向アプローチ] / [Z方向アプローチ]から選択できます。

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

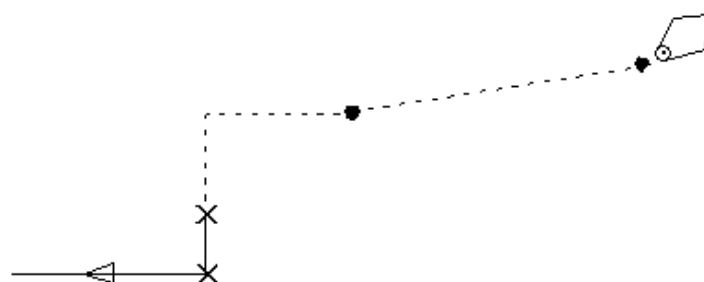
[直接アプローチ]：ツールは、ツール交換位置からリードインまで直接早送りされます。



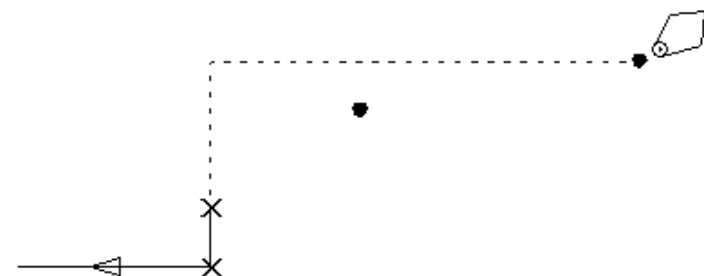
[X経由Z方向アプローチ]: ツールは、「アブソリュート Z」と「アブソリュート X」で定義された位置まで、早送りされます。ツールは、X方向、Z方向の順に早送りされてから、リードインの開始点に達します。



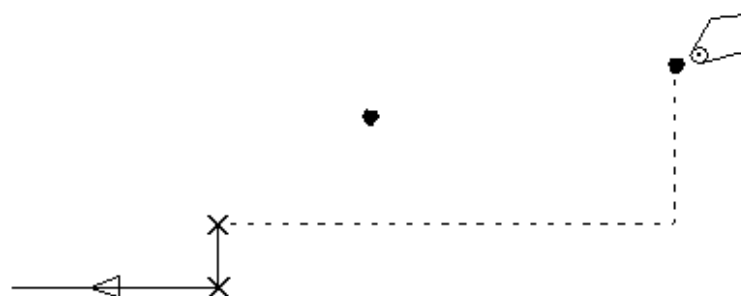
[Z経由X方向アプローチ]: ツールは、「アブソリュート Z」と「アブソリュート X」で定義された位置まで早送りされます。ツールは、Z方向、X方向の順に早送りされてから、リードインの開始点に達します。



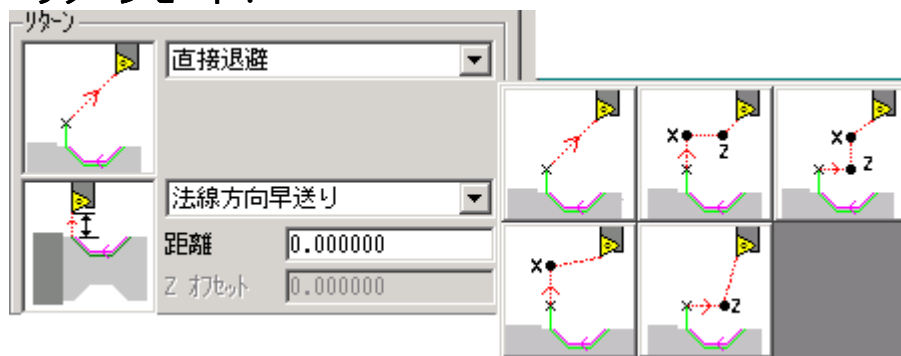
[X方向アプローチ]: ツールは、「アブソリュート X」で定義された位置まで早送りされ、リードインの開始点のZ位置に早送りされます。ツールは、X方向だけで早送りされてから、リードインの開始点に達します。



[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：

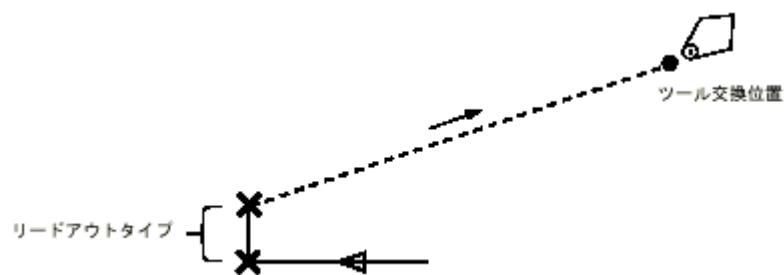


「リターンモード」は、リードアウトとツール交換位置との間のツール移動を制御します。

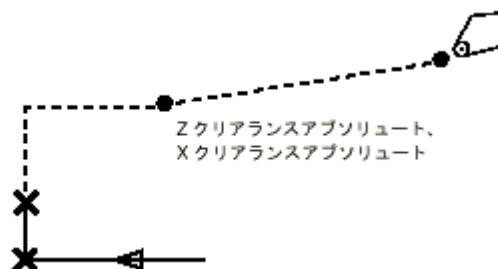
[直接退避] / [X方向退避Z移動] / [Z方向退避X移動] / [X方向退避]、[Z方向退避] から選択します。

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。

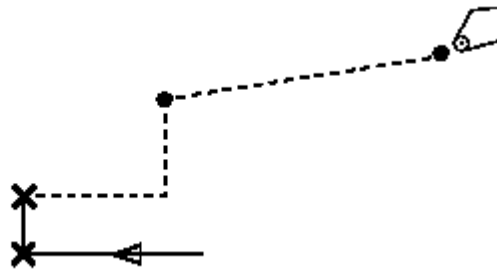
[直接退避]：ツールは、リードアウトの終わりからツール交換位置まで直接早送りされます。



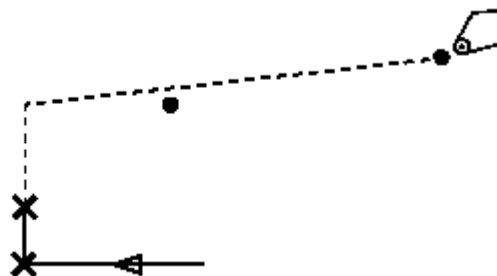
[X方向退避Z移動]：ツールはリードアウトの後、X方向、Z方向の順で早送りされ、「アブソリュート Z」と「アブソリュート X」で定義された位置に達します。ツールはそれから、ツール交換位置まで早送りされます。



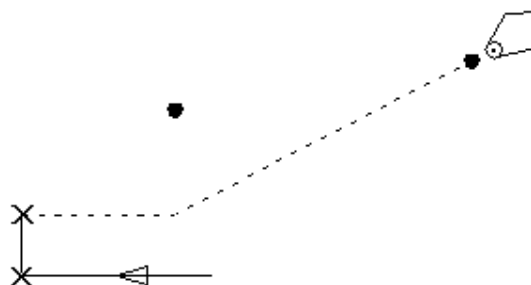
[Z方向退避X移動]: ツールはリードアウトの後、Z方向、X方向の順で早送りされ、「アブソリュート Z」と「アブソリュート X」で定義された位置に達します。ツールはそれから、ツール交換位置まで早送りされます。

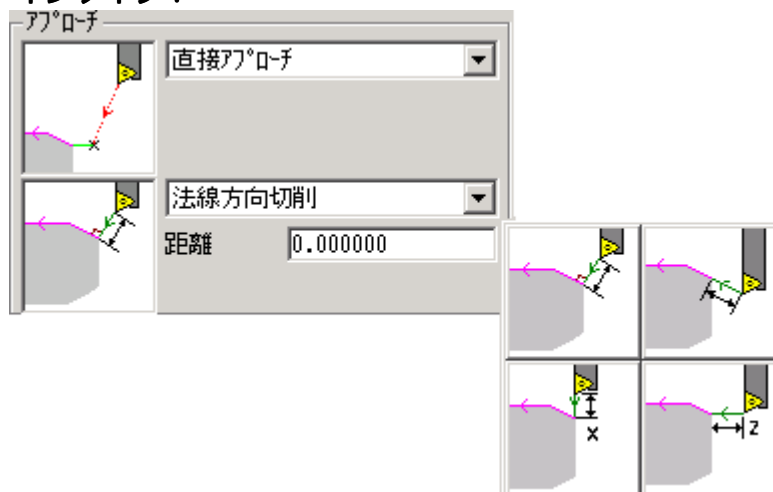


[X方向退避]: ツールはリードアウトの後、X方向だけ早送りされ、「アブソリュート X」で定義された位置に達します。ツールはそれから、ツール交換位置まで早送りされます。



[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。

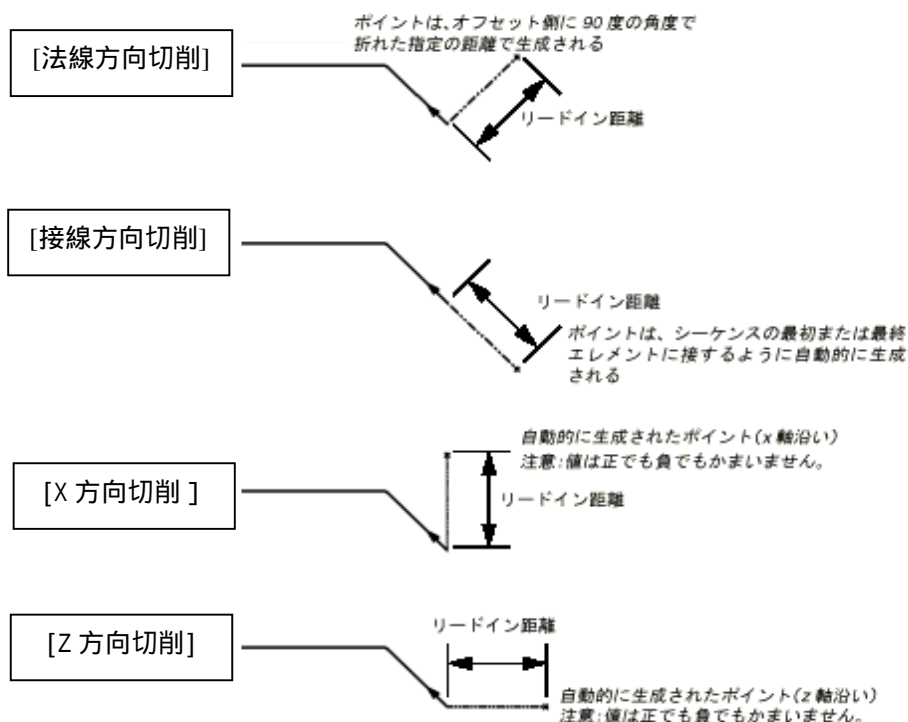
[X方向切削]: リードインがX軸に平行に生成されます (垂直に)。

[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):

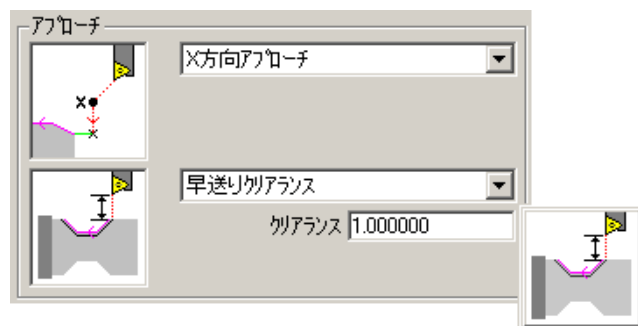
リードイン距離は、[法線方向切削] / [接線方向切削] / [X方向切削] / [Z方向切削] のリードイン移動の長さを決定します。

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]

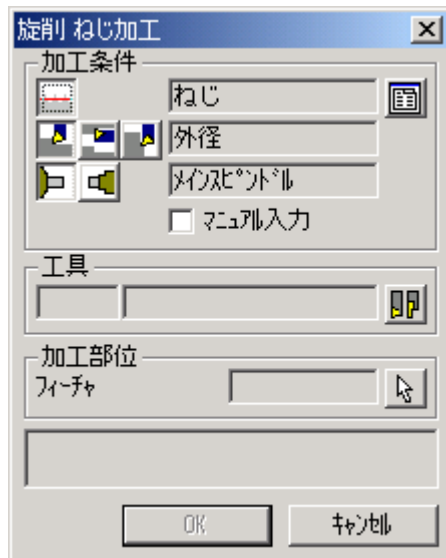
[基準値]ボタンを押すことにより、「進入 / 退避」タブ上の内容を基準値に再設定します。

NC タブ

各加工サイクルごとの項目を参照してください。

2 6 .[ねじ切りサイクル] オペレーションページの設定

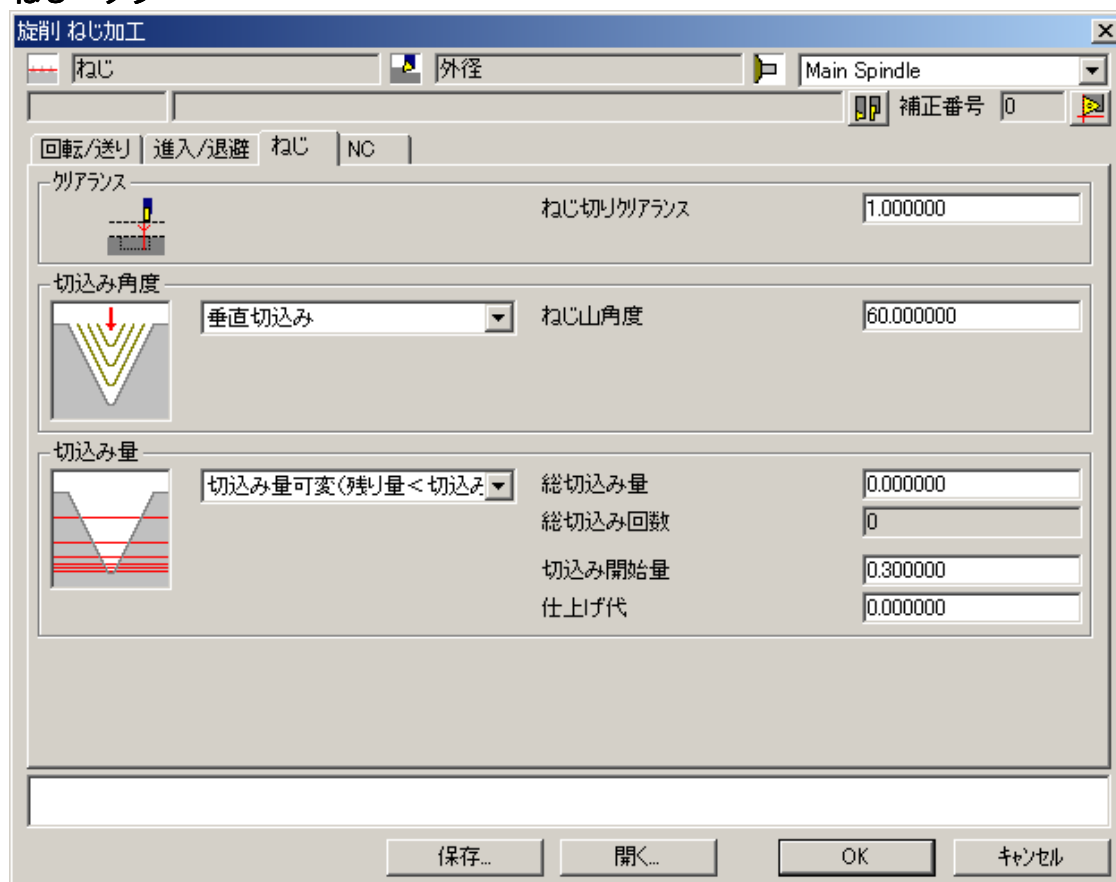
「旋盤」ツールバーから  [ねじ切りサイクル] を選択します。



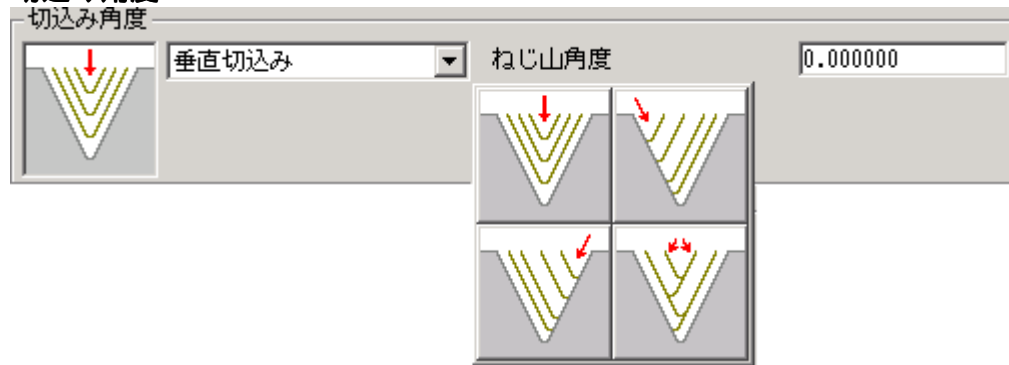
[ねじ加工]

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

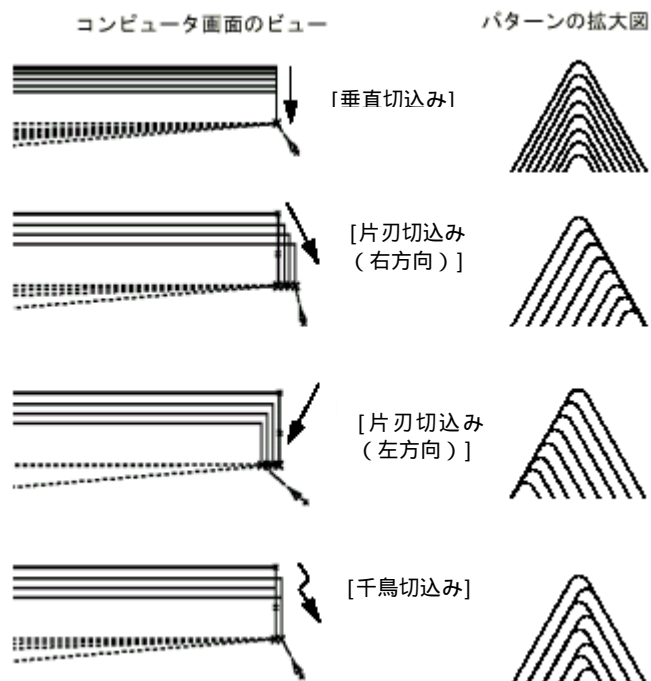


・切込み角度



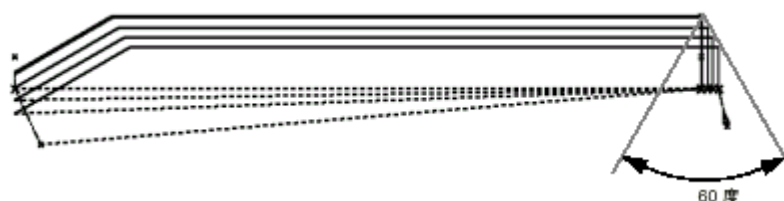
[ねじ切りモード] は、[垂直切込み]、[片刃切込み（右方向）]、[片刃切込み（左方向）]、[千鳥切込み]のいずれかに設定します。

下図に、それぞれのタイプを示します。



・ねじ山の角度

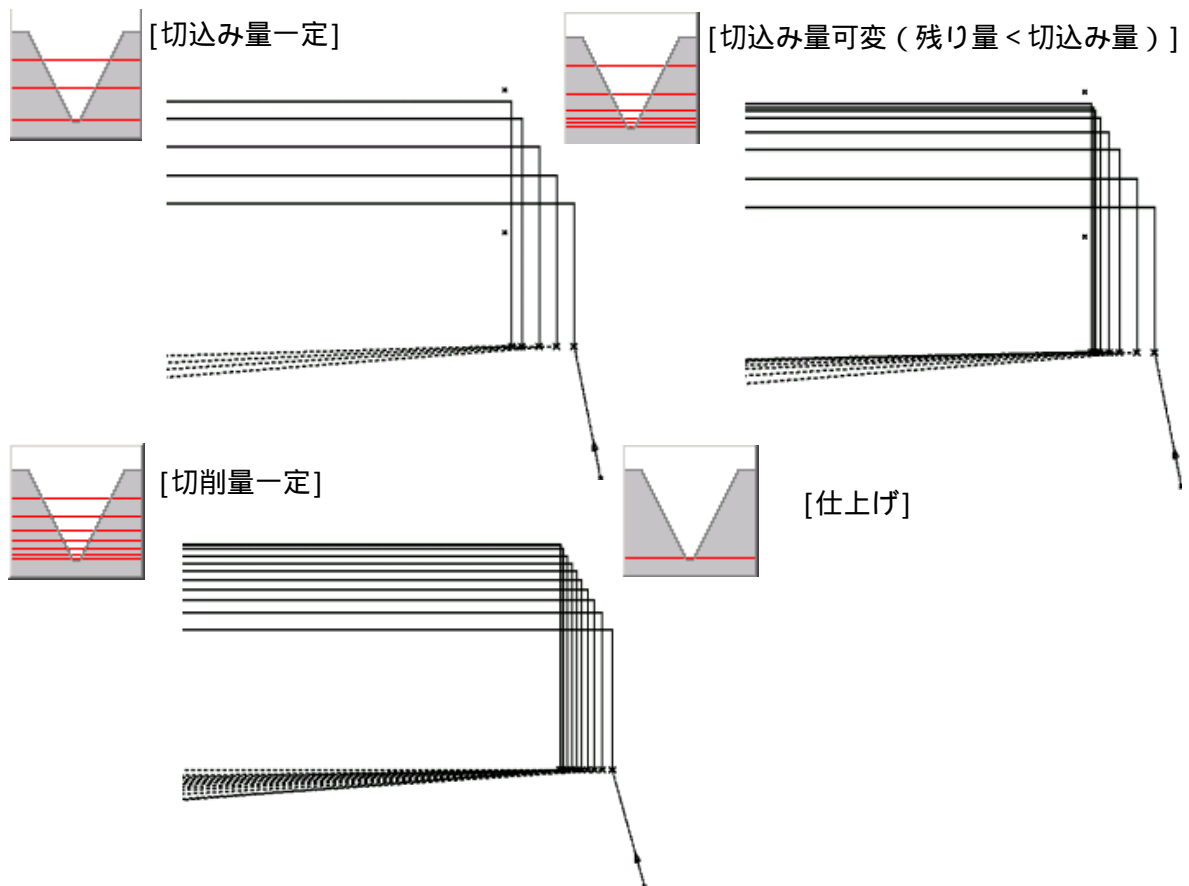
下例では、[ねじ山の角度] が60度である場合を示します。これは、もっとも一般的なねじ切込み角度です。



・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。

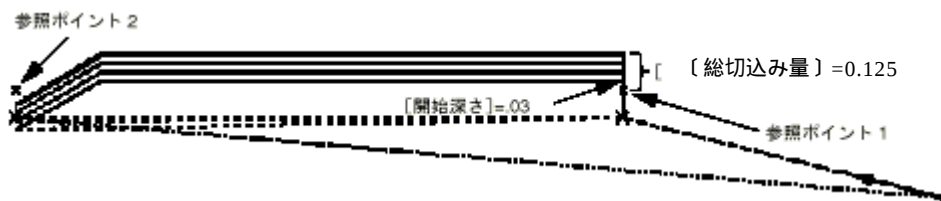
$$(\sqrt{n} - \sqrt{n-1}) \times \text{「切込み開始量」}$$

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 $(\sqrt{3} - \sqrt{2}) \times$ 「切込み開始量」、4番目パスの深さは $(\sqrt{4} - \sqrt{3}) \times$ 「切込み開始量」、5番目パスの深さは $(\sqrt{5} - \sqrt{4}) \times$ 「切込み開始量」と、順次対応します。パス数は、[総切込み回数] の設定により制御されます。

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

総切込み量、総切込み回数 および 切込み開始量：

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



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

仕上げ代：

この設定は、仕上げパスで削除する素材の量を決定します。

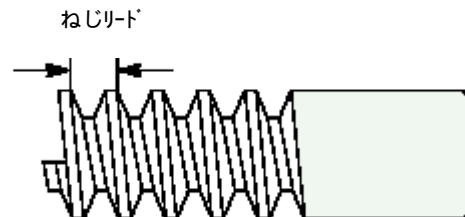
回転 / 送り タブ

・ねじリード

ねじリード	
	ねじリード 0.000000
☐ 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

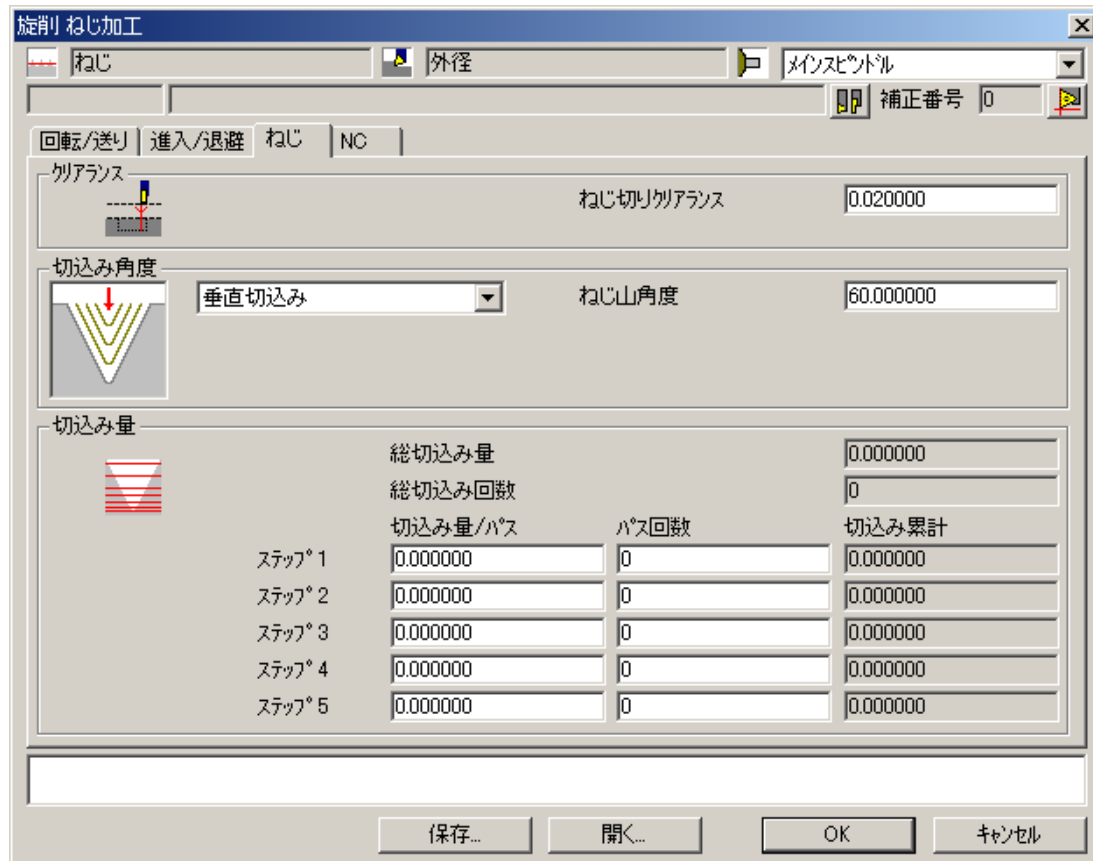
多条ねじ：

[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



旋削 ねじ加工

ねじ 外径 メインスピンドル

補正番号 0

回転/送り 進退/退避 ねじ NC

クリアランス ねじ切りクリアランス 0.020000

切込み角度 垂直切込み 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/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

保存... 開く... OK キャンセル

・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。

NC タブ

・ねじ面取り

ねじ面取り	
	☐ 切り込み
	角度 0.000000
	リード数 0.000000
	☒ 切り上げ
	角度 0.000000
	リード数 0.000000
	不正リード距離(切り込み) 1.777614
	不正リード距離(切り上げ) 0.555556

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。

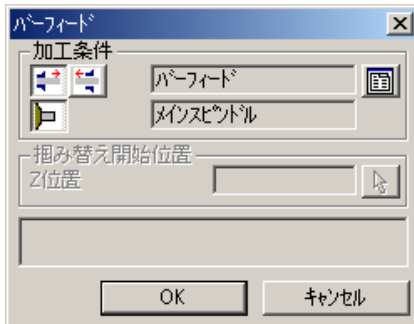
切り上げ：

切り上げ時の角度、リード数設定を有効にします。

28 .[バーフィードサイクル] オペレーションページの設定



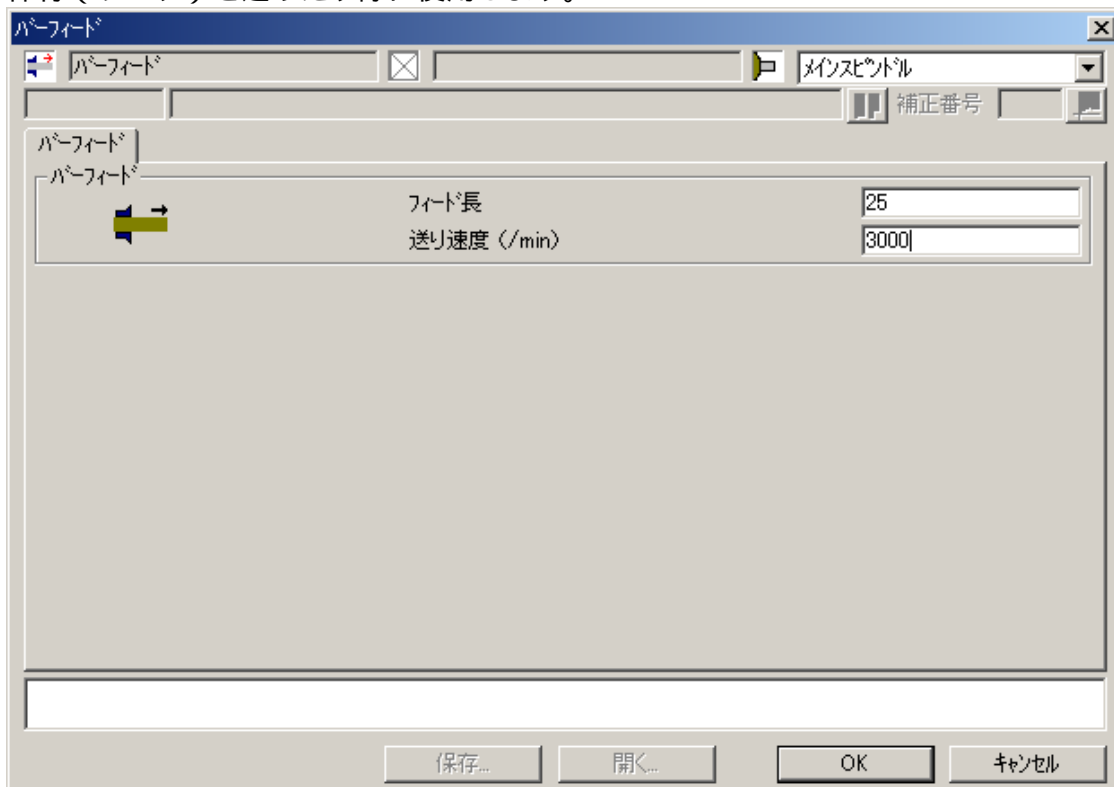
バーフィードサイクルをクリックします。



- ・ バーフィードタイプ をバーフィード  か抱み替え  かの選択を設定します。
- ・ バーフィードタイプ を[バーフィード]  を選択し、 をクリックします。

バーフィード操作について

棒材（ワーク）を送り出す際に使用します。



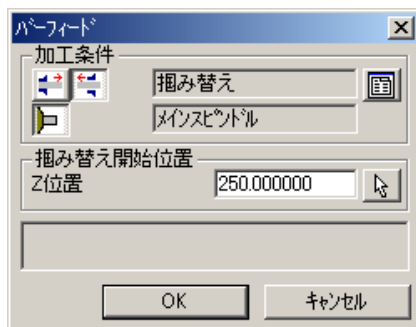
バーフィード動作は、シンクリスト（工程設計設定）に指定した加工順の後に加工終了Z位置から「フィード長」で指定した距離を指定「送り速度」の速さでワークを送り出します。

「バーフィード」の設定

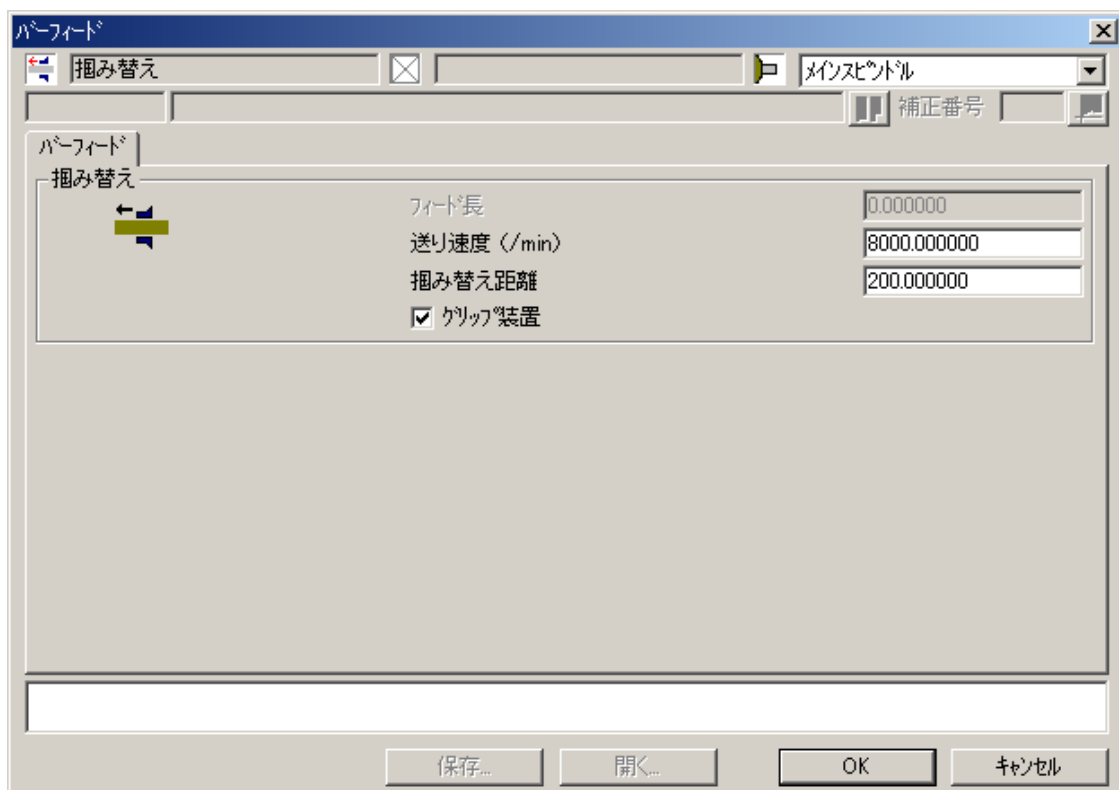
- ・フィード長
[フィード長] は、[バーフィードサイクル] オペレーションでバーが送られる距離を設定します。
- ・送り速度
[送り速度 (/min)] は、バーフィード動作送り速度を設定します。指定単位は、毎分当たりのシステムの単位系 (mm又はインチ) 量です。

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。



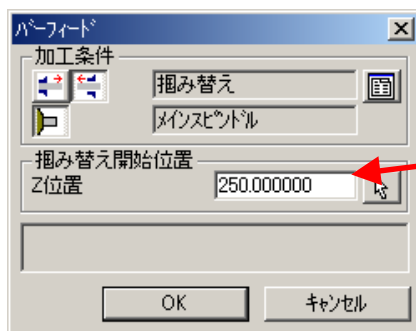
- ・バーフィードタイプを[掴み替え]  を選択し、 をクリックします。



「掴み替え」 の設定

- ・ 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、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。

上記の設定を行った後に、掴み替え位置をマウスで画面上指定するか、Z位置を入力します。



掴み替え位置設定

- ・ マウスにて直接位置指定 又は
- ・ Z位置を入力

29 .[ピックアップサイクル] オペレーションページの設定



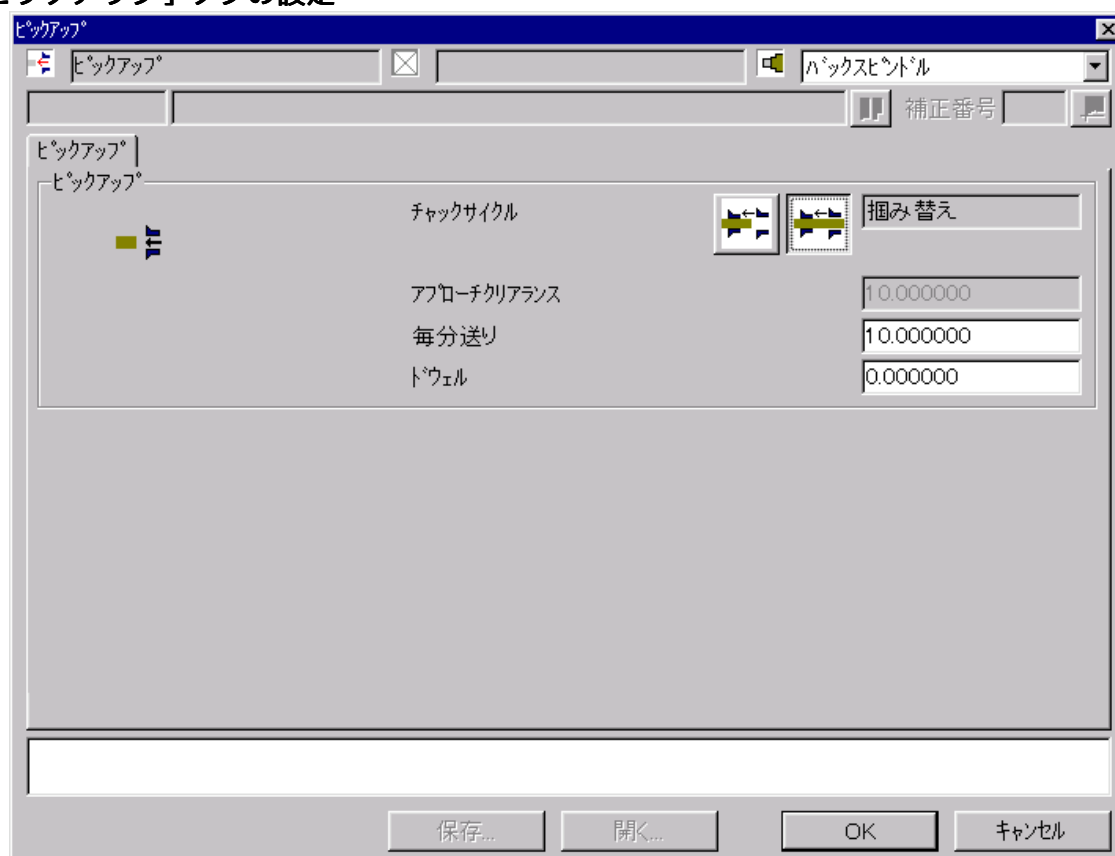
ピックアップサイクルをクリックします。



[ピックアップ]

サイクルタイプで [ピックアップ]  を選択し、 をクリックします。

「ピックアップ」タブの設定



[ピックアップ]

以下の設定を行います。

- ・ チャックサイクル

チャッキング 、 掴み替え  のいずれかに設定します。

「チャックサイクル」は最初のピックアップ時は「チャッキング」を選択します。
2回目以降のピックアップ時は「掴み替え」を選択します。

「チャッキング」の場合、「ピックアップポジション」から「アプローチクリアランス」離れた位置まで早送りをした後、「アプローチクリアランス」分を「毎分送り」で指定した速度で移動し「ピックアップポジション」をつかみます。

- ・ アプローチクリアランス

〔アプローチクリアランス〕は、ピックアップ位置へ到達する前に設定した距離まで早送り動作を行います。したがって、設定した距離後は、指定「毎分送り」量でピックアップ位置まで移動します。

- ・ 毎分送り

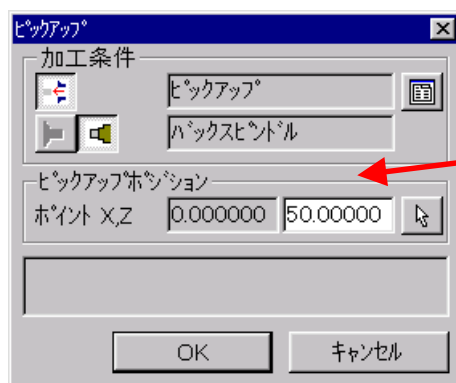
〔毎分送り (/min)〕は、サブスピンドルの動作送り速度を設定します。指定単位は、毎分当たりのシステムの単位系 (mm又はインチ) 量です。

- ・ ドウェル

〔ドウェル〕は、ピックアップポジションにて働きます。

「掴み替え」は前回つかんでいる位置から「ピックアップポジション」まで「毎分送り」で指定した速度で移動します。そのため「アプローチクリアランス」の入力は不要です。

上記の設定後、ピックアップポジションをマウスにて直接指示するか、Z位置指定にて入力します。



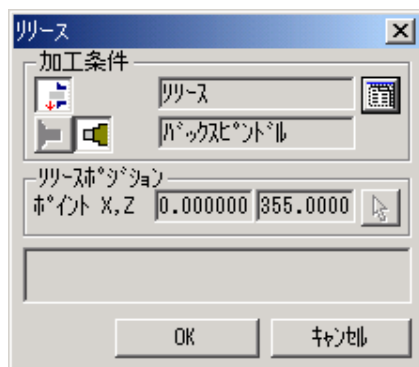
ピックアップポジション設定

- ・ マウスにて直接位置指定 又は
- ・ Z位置を入力

30 .[リリースサイクル] オペレーションページの設定



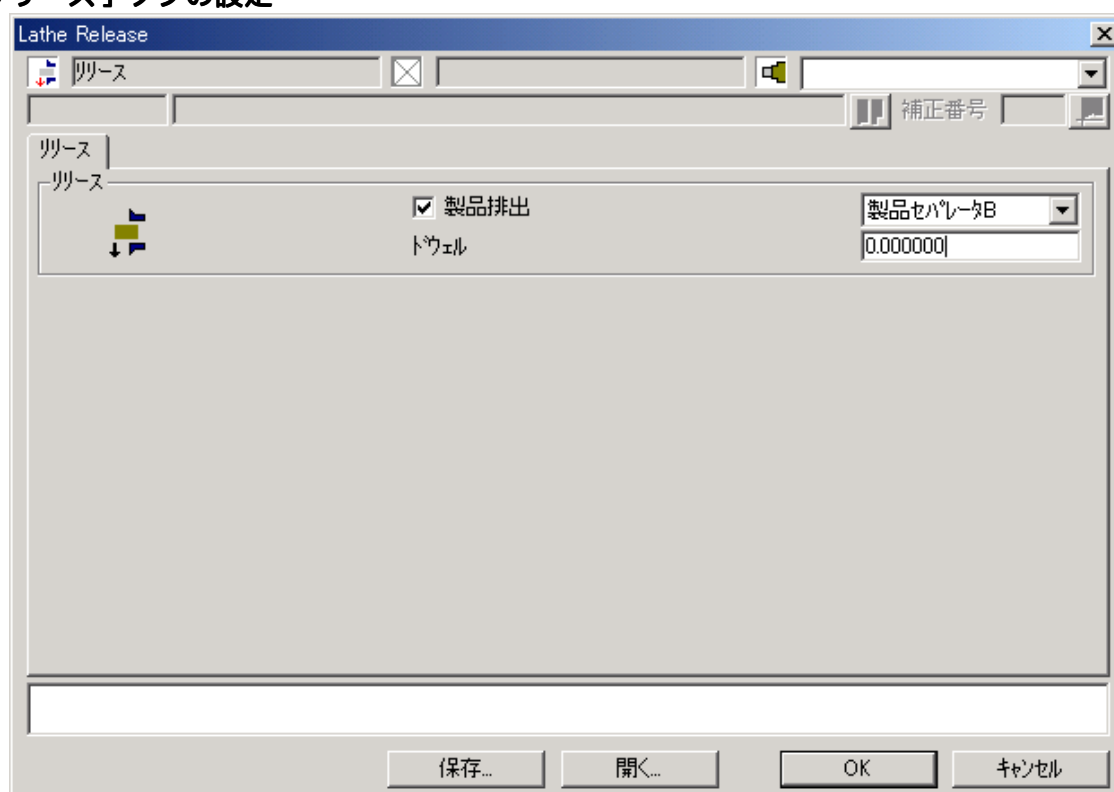
リリースサイクルをクリックします。



[リリース]

サイクルタイプで [リリース]  を選択し、 をクリックします。

「リリース」タブの設定



[リリース]

「リリースポジション」の位置で製品排出を行います。

- ・ 製品排出

製品排出をチェックし、下記のいずれかを設定します。

製品セパレータB

パイプ 製品排出

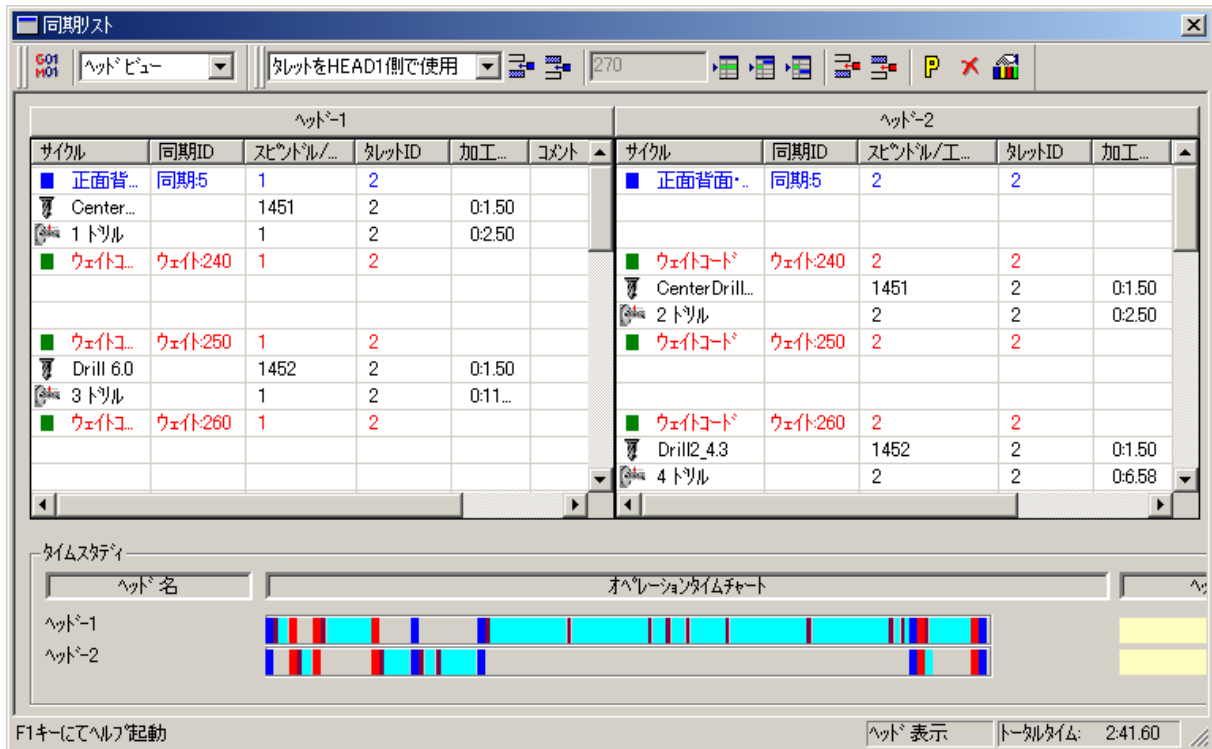
- ・ ドウェル

「ドウェル」はコレットオープンした後に挿入されます。

3 5 . [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、Waitコード挿入などの工程設計を行うことができます。同期リストダイアログは、次のような3つのウィンドウで構成されています。

・ Head 1 ウィンドウ（左側）

Head1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、このウィンドウにメインスピンドルにて指定した加工オペレーション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。

サイクル：使用工具、加工名称、アイコンを表示します。

同期ID：Waitコード番号、同期コードを表示します。

スピンドル/工具ID：加工に使用するスピンドル番号（メインスピンドル:1，サブスピンドル:2）又は使用している工具の工具ID表示します。

タレットID：使用している刃物台番号（櫛刃:1、タレット:2）を表示します。

加工時間：加工時間を表示します。（注1）

コメント：オペレーション設定時のコメント内容を表示します。

- ・ **Head 2 ウィンドウ（右側）**

Head2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、このウィンドウにバックスピンドルにて指定した加工オペレーション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。

サイクル：使用工具、加工名称、アイコンを表示します。

同期ID：Waitコード番号、同期コードを表示します。

スピンドル/工具ID：加工に使用するスピンドル番号（メインスピンドル:1，サブスピンドル:2）又は使用している工具の工具ID表示します。

タレットID：使用している刃物台番号（櫛刃:1、タレット:2）を表示します。

加工時間：加工時間を表示します。（注1）

コメント：オペレーション設定時のコメント内容を表示します。

- ・ **加工時間ウィンドウ（左下）**

Head1,Head2各系統毎の加工時間と総加工時間が表示されます。（注2）

また、加工の種類によって色分けがされています。時間グラフ上に表示されている色分けの設定方法は、コマンドリファレンス「35．[工程設計]オペレーションページの設定」を参照願います。

（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。特にねじ切り加工時間は、ねじ切り進入/退避時間しか表示されません。

（注2） 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。

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、Waitコード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**

各オペレーションの工具アイコンと加工アイコンを選択しドラッグ&ドロップして加工順の並び替えを行います。選択を行いますと、各オペレーションが青色にハイライトされます。

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。

- ・ **同期加工の設定**

Head1 / Head2各加工ウィンドウから同期加工を行いたい各加工を選択し、同期コード名を左上の同期コードリストボックスより選択し、加工工程の上又は下に同期コードを設定します。



同期コード選択リストボックス

選択可能な同期コード：マシンセットアップにて選択した機種により選択可能な同期コードが変わります。選択可能な同期コードは、以下のコードを用意しています。同期コード内容は、機械操作取扱い説明書を参照下さい。

- | | |
|----------------------|----------------------|
| ・ X - Y同期ON / OFF | NCコードにM50 / M51を出力 |
| ・ Y - X同期ON / OFF | NCコードにM52 / M53を出力 |
| ・ 正面背面同期加工ON / OFF | NCコードに正面・背面同時加工を出力 |
| ・ Z1 - Z2同期ON / OFF | NCコードにM40 / M41を出力 |
| ・ S1 - S2同期ON / OFF | NCコードにM82 / M83を出力 |
| ・ タレットをHead1側で使用 | NCコードにM131を出力 |
| ・ タレットをHead2側で使用 | NCコードにM132を出力 |
| ・ Z1 - E同期ON / OFF | NCコードにM140 / M141を出力 |
| ・ Z1 - E同時加工ON / OFF | NCコードにM142 / M143出力 |
| ・ C1-C2同期ON / OFF | NCコードにM54 / M55出力 |
| ・ C2-C1同期ON / OFF | NCコードにM56 / M57出力 |



選択した工程の上に同期コードを挿入する。



選択した工程の下に同期コードを挿入する。

同期加工を外すには、削除する同期コードを選択し削除アイコン  にて削除します。

待ち合わせコードの挿入削除も同様な方法で行います。Waitコード番号は、マシンセットアップにて指定した番号から自動的に挿入されます。Waitコード操作は、コマンドリファレンス「35. [工程設計]オペレーションページの設定」を参照願います。

3. 同期・同時加工設定方法

各同期・同時加工方法により工程設定方法が異なりますので、下記に各工程設定例を記載しました。下記の設定に従い設定を行いませんと、正常なNCコード出力がされませんのでご注意ください。

切削シミュレーション表示の制約の為、以下のような操作が必要となります。

- ・ S1 - S2 同期 ON (M82) の後, S1 - S2 同期 OFF (M83) の前に Wait コードを挿入して下さい。
 <例> Z1 - Z2 同期加工時の場合、バックスピンドルにて持ち替え後、突切り加工有りの場合に必要となります。
- ・ 同一タレットによる正面・背面同時穴明けは、Wait を挿入して下さい。
- ・ オーバーラップ加工設定時にタレット制御切替コード (M131/M132) を挿入し、タレット制御 HEDA2 切替コード (M132) の後、及びタレット制御 HEDA1 切替コード (M131) の前に Wait コードを挿入して下さい。

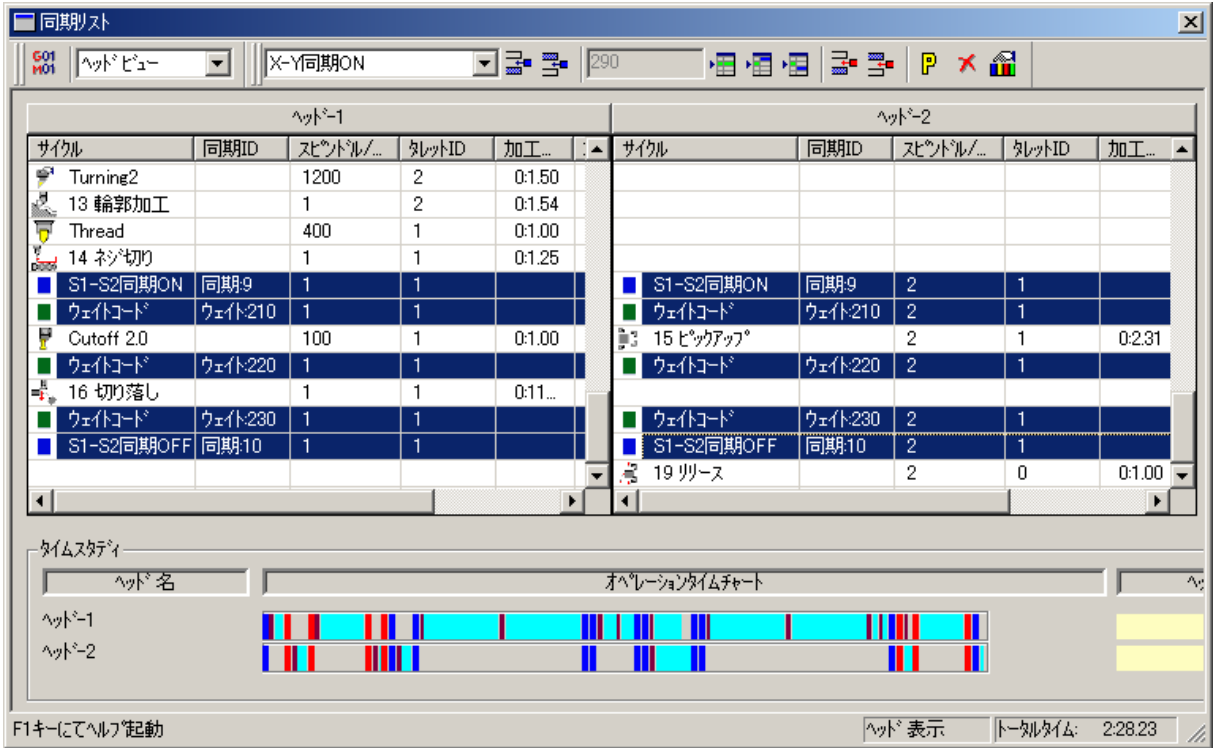
製品取り上げ(パイプ排出装置がある場合も含みます)

	Head1	Head2
Wait コード必要	S1-S2 同期 ON	S1-S2 同期 ON
	Wait	Wait
	T100 工具交換	ピックアップ
	Wait	Wait
	T100 [OP:n]突切り	
	Wait	Wait
	S1-S2 同期 OFF	S1-S2 同期 OFF

・S1-S2 同期 ONの後/S1-S2 同期 OFFの前に Wait が必要です

製品取り上げ(製品セパレータ A オプションありの場合に設定します)

Head1		Head2	
T100	Wait	Wait	
	工具交換	ピックアップ	
T100	Wait	Wait	
	[OP:n]突切り		
Wait		Wait	
		リリース	



製品排出

Head1	Head2
	リリース

掴み替え(グリッパ装置を使用する)

Head1	Head2
Wait	Wait
バーフィード	
Wait	Wait

掴み替え(その 1)

Head1	Head2
S1-S2 同期 ON	S1-S2 同期 ON
Z1-Z2 同期 ON	ピックアップ
:	Z1-Z2 同期 ON
:	:
Z1-Z2 同期 OFF	Z1-Z2 同期 OFF
バーフィード	
Wait	Wait
Z1-Z2 同期 ON	ピックアップ
:	Z1-Z2 同期 ON
:	:
Z1-Z2 同期 OFF	Z1-Z2 同期 OFF
T100 工具交換	ピックアップ
Wait	Wait
T100 [OP:n]突切り	
S1-S2 同期 OFF	S1-S2 同期 OFF

第 1 保持

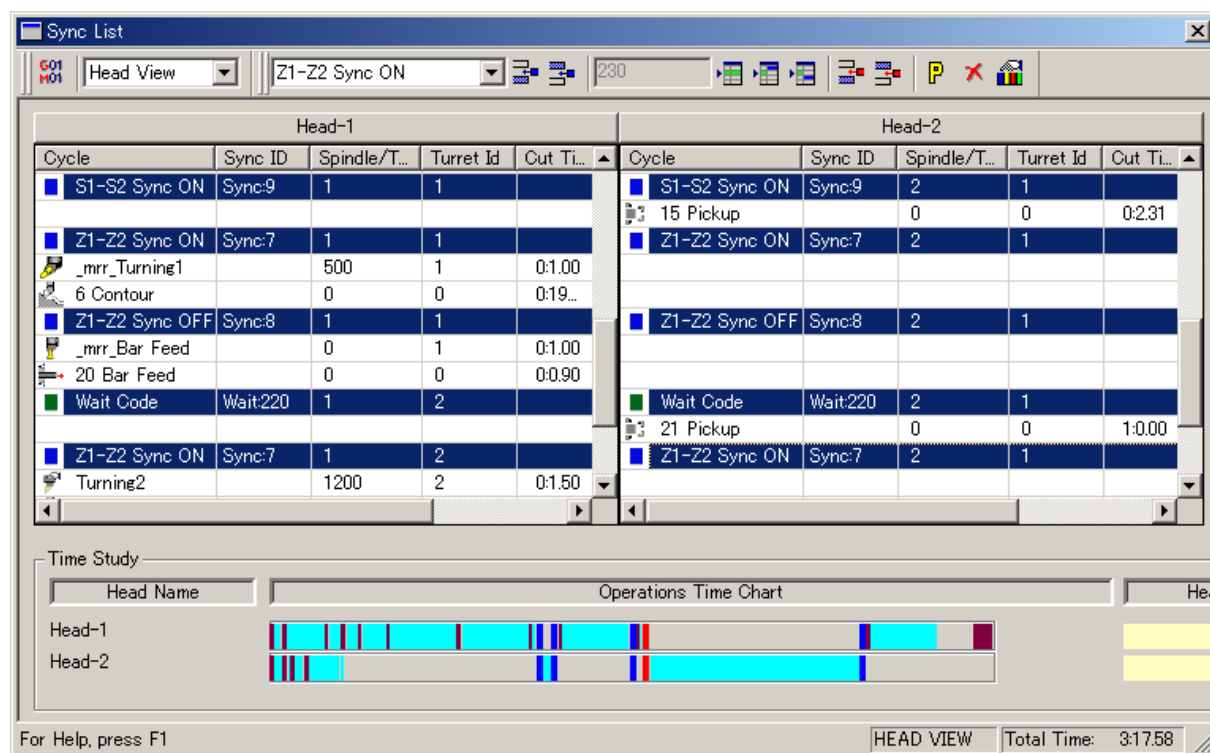
加工

掴み替え

第 2 保持

加工

取り上げ



掴み替え(その 2)

Head1	Head2	
S1-S2 同期 ON	S1-S2 同期 ON	第 1 保持
Wait	ピックアップ	
バーフィード	Wait	掴み替え
Z1-Z2 同期 ON	Z1-Z2 同期 ON	
:	:	加工
Z1-Z2 同期 OFF	Z1-Z2 同期 OFF	
Wait	ピックアップ	第 2 保持
バーフィード	Wait	
Z1-Z2 同期 ON	Z1-Z2 同期 ON	掴み替え
:	:	
Z1-Z2 同期 OFF	Z1-Z2 同期 OFF	加工
T100 工具交換	ピックアップ	
Wait	Wait	取り上げ
T100 [OP:n]突切り		
S1-S2 同期 OFF	S1-S2 同期 OFF	

同期リスト

ヘッドヒュー Z1-Z2同期OFF 310

ヘッド-1					ヘッド-2				
サイクル	同期ID	スピンドル/...	タレットID	加工...	サイクル	同期ID	スピンドル/...	タレットID	加工...
S1-S2同期ON	同期9	1	1		S1-S2同期ON	同期9	2	1	
ウェイトコード	ウェイト-290	1	1		15 ヒックアップ		2	1	0:2.31
_mrr_バーフィード		0	1	0:1.00	ウェイトコード	ウェイト-290	2	1	
21 バーフィード		1	1	0:0.90					
Z1-Z2同期ON	同期7	1	2		Z1-Z2同期ON	同期7	2	1	
Turning2		1200	2	0:1.50					
7 輪郭加工		1	2	0:19...					
Z1-Z2同期OFF	同期8	1	1		Z1-Z2同期OFF	同期8	2	1	
ウェイトコード	ウェイト-300	1	1		20 ヒックアップ		2	1	1:0.00
_mrr_バーフィード		0	1	0:1.00	ウェイトコード	ウェイト-300	2	1	

タイムスタディ

ヘッド名 オペレーションタイムチャート

ヘッド-1

ヘッド-2

F1キーにてヘルプ起動

ヘッド表示 トータルタイム: 3:33.03

正面-背面同時穴あけ(同一タレット使用を使用する場合)

	Head1	Head2
	正面背面同時加工 ON	正面背面同時加工 ON
	T1151 工具交換	
	T1151 [OP:n] ドリル	
Wait 挿入	Wait	Wait
		T1151 工具交換
		T1151 [OP:n] ドリル
Wait 挿入	Wait	Wait
	T1152 工具交換	
	T1152 [OP:m] ドリル	
	Wait	Wait
Wait 挿入	Wait	T1152 工具交換
		T1152 [OP:m] ドリル
Wait 挿入	Wait	Wait
	正面背面同時加工 OFF	正面背面同時加工 OFF

注) シミュレーション表示制約の為に Wait コードを各工程間に挿入して下さい。

同期リスト

ヘッドビュー Z1-Z2同期OFF 310

ヘッド-1					ヘッド-2				
サイクル	同期ID	スピンドル/...	タレットID	加工	サイクル	同期ID	スピンドル/...	タレットID	加工
正面背面同時加工ON	同期5	1	2		正面背面同時加工ON	同期5	2	2	
CenterDrill2_8.0		1451	2	0:					
1 トリル		1	2	0:					
ウェイトコード	ウェイト:240	1	2		ウェイトコード	ウェイト:240	2	2	
					CenterDrill3_8.0		1451	2	0:
					2 トリル		2	2	0:
ウェイトコード	ウェイト:250	1	2		ウェイトコード	ウェイト:250	2	2	
Drill 6.0		1452	2	0:					
3 トリル		1	2	0:					
ウェイトコード	ウェイト:260	1	2		ウェイトコード	ウェイト:260	2	2	
					Drill2_4.3		1452	2	0:
					4 トリル		2	2	0:

ウェイトコード ウェイト 270
正面背面同時加工 OFF 同期:6

ウェイトコード ウェイト 270
正面背面同時加工 OFF 同期:6

ヘッド名 オペレーションタイムチャート

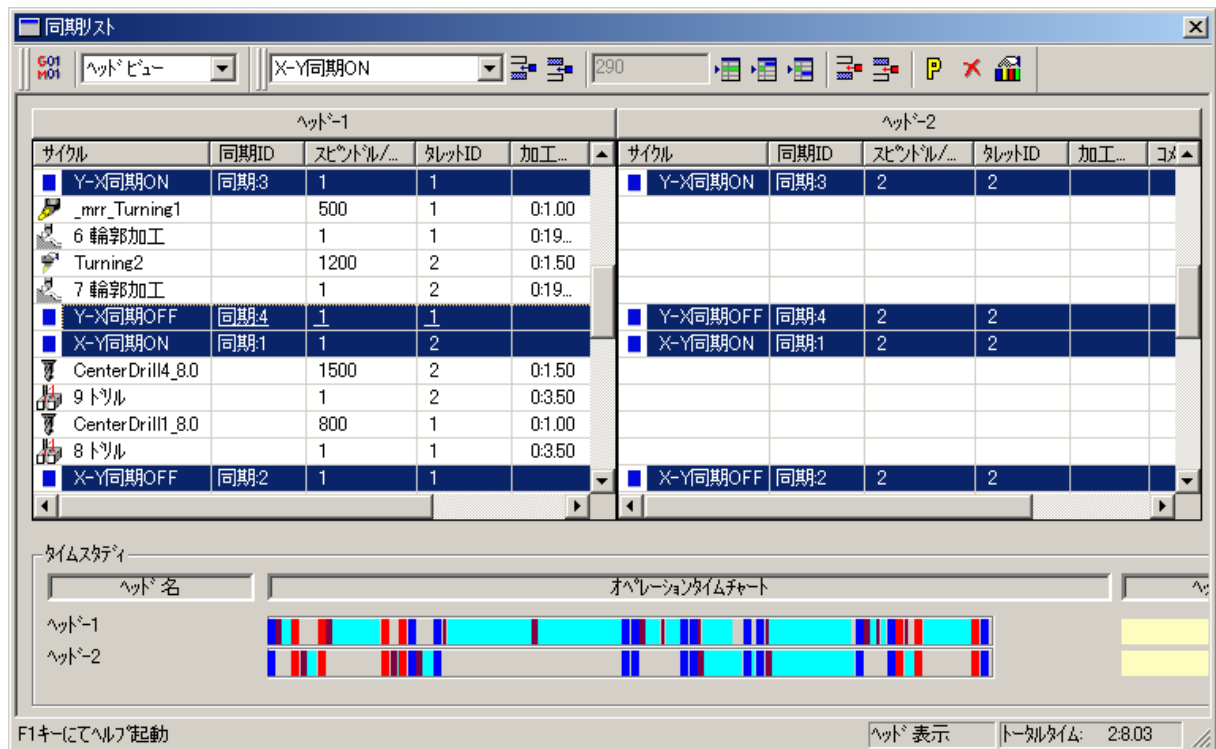
ヘッド-1
ヘッド-2

F1キーにてヘルプ起動 ヘッド表示 トータルタイム: 3:33.03

X-Y または Y-X 同期加工

Head1		Head2	
X-Y 同期 ON		X-Y 同期 ON	
T1100	工具交換		
T1100	[OP:n] 外径加工		
T100	工具交換		
T100	[OP:m] 外径加工		
X-Y 同期 OFF		X-Y 同期 OFF	

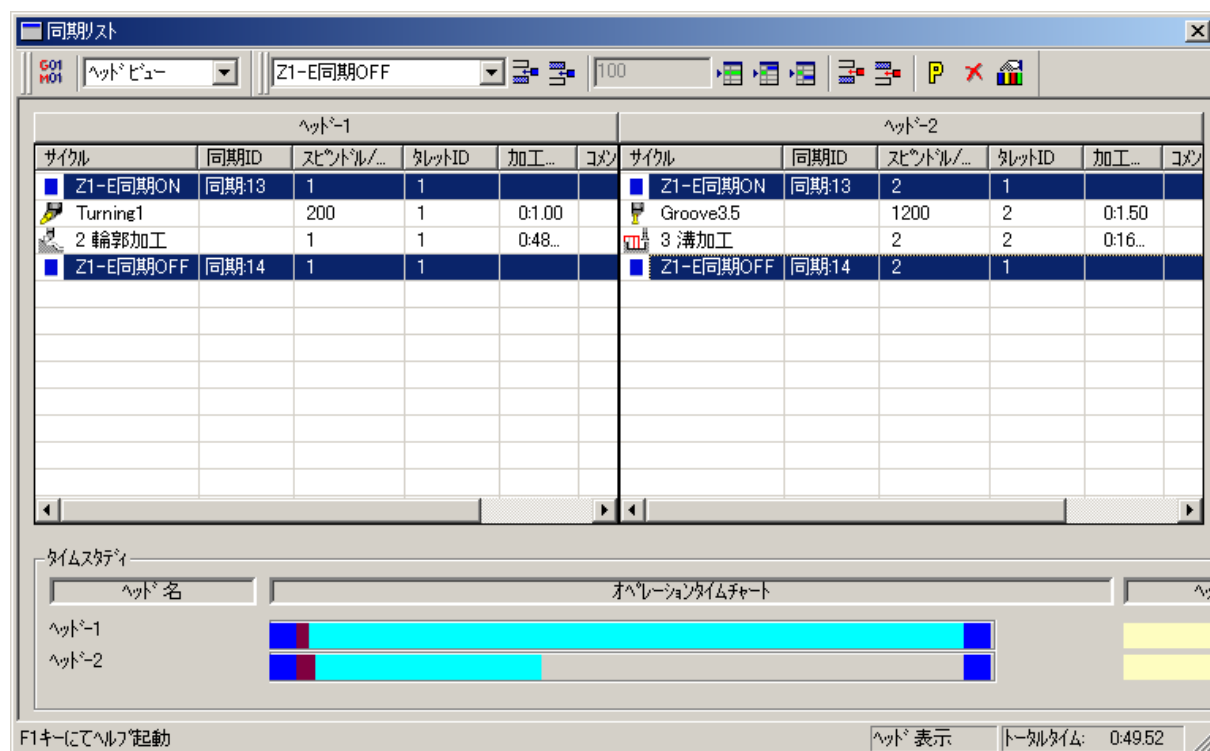
X-Y 同期の場合、櫛刃側工具で加工するオペレーションを必ず下側に配置してください。
Y-X 同期の場合、タレット側工具で加工するオペレーションを必ず下側に配置してください。



操作方法: Head-2 側にオペレーションが何もない場合、一度Head2側へ移動し X-Y 又は Y-X 同期コード ON/OFF を設定した後に、Head1 へ移動して下さい。

Z1-E 同期加工 (旋盤加工)

Head1		Head2	
Z1-E 同期 ON		Z1-E 同期 ON	
T100	工具交換	T1100	工具交換
T100	[OP:n] 外径加工	T1100	[OP:m] 溝加工
Z1-E 同期 OFF		Z1-E 同期 OFF	



Z1-E 同期加工 (MILL)

Head1		Head2	
Z1-E 同期 ON		Z1-E 同期 ON	
T600	工具交換	T1100	工具交換
T600	[OP:n] 外径加工	T1100	[OP:m] ドリル
T800	工具交換	T1200	工具交換
T800	[OP:k] ポケット	T1200	[OP:j] タップ
Z1-E 同期 OFF		Z1-E 同期 OFF	

Z1-E 同時加工 (旋盤加工)

Head1		Head2	
Z1-E 同時加工 ON		Z1-E 同時加工 ON	
T100	工具交換	T1100	工具交換
T100	[OP:n] 外径加工	T1100	[OP:m] 外径加工
Z1-E 同時加工 OFF		Z1-E 同時加工 OFF	

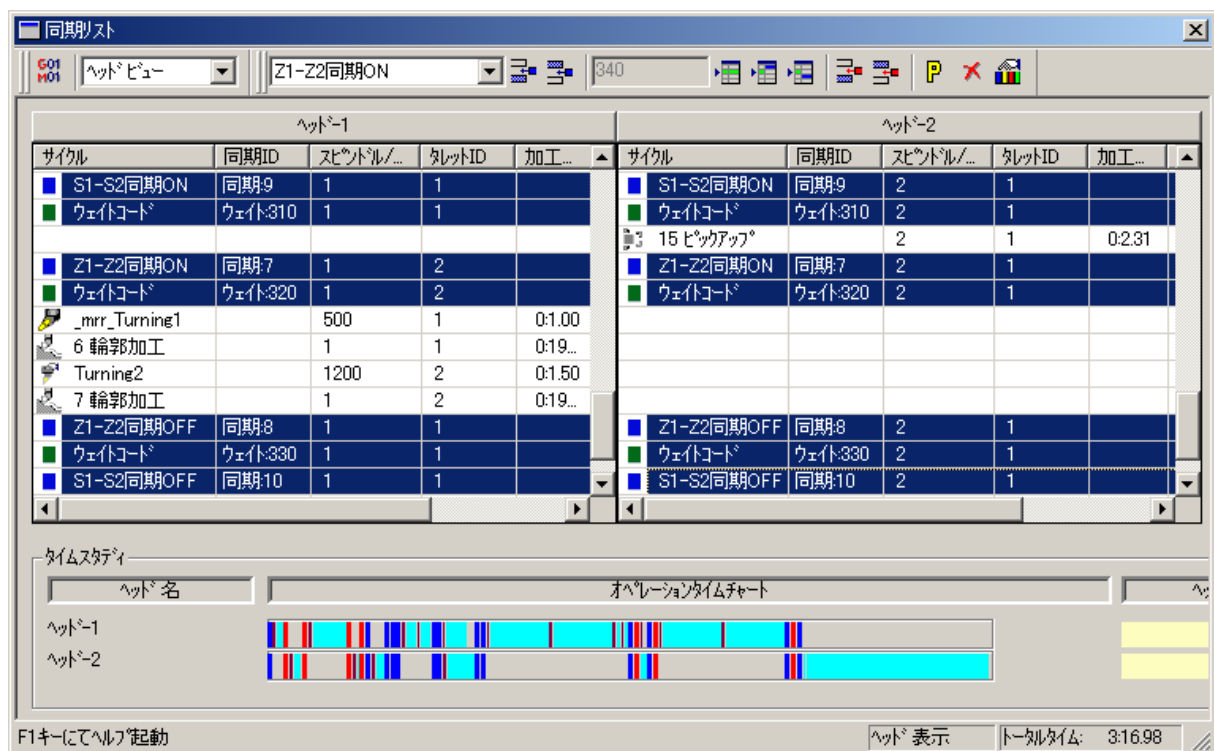
Z1-E 同時加工(MILL)

Head1		Head2	
Z1-E 同時加工 ON		Z1-E 同時加工 ON	
T600	工具交換	T1100	工具交換
T600	[OP:n] 外径加工	T1100	[OP:m] 外径加工
T800	工具交換	T1300	工具交換
T800	[OP:k] ポケット	T1300	[OP:m] 外径加工
Z1-E 同時加工 OFF		Z1-E 同時加工 OFF	

Z1-Z2 同期 (旋盤加工)

Head1		Head2	
S1-S2 同期 ON		S1-S2 同期 ON	
Wait		Wait	
Z1-Z2 同期 ON		ピックアップ	
Wait		Z1-Z2 同期 ON	
T100 工具交換		Wait	
T100 [OP:n] 外径加工			
T1100 工具交換			
T1100 [OP:m] 外径加工			
Z1-Z2 同期 OFF		Z1-Z2 同期 OFF	
Wait		Wait	
S1-S2 同期 OFF		S1-S2 同期 OFF	

・S1-S2 同期 ONの後/S1-S2 同期 OFFの前に Wait が必要となります。



Z1-Z2 同期 (Mill)

Head1	Head2
S1-S2 同期 ON	S1-S2 同期 ON
Wait	Wait
Wait	ピックアップ
S1-S2 同期 OFF	Wait
Z1-Z2 同期 ON	S1-S2 同期 OFF
T600 工具交換	Z1-Z2 同期 ON
T600 [OP:n] ドリル	
T1100 工具交換	
T1100 [OP:m] タップ	
Z1-Z2 同期 OFF	Z1-Z2 同期 OFF

同期リスト

ヘッドビュー X-Y同期ON 260

ヘッド-1						ヘッド-2					
サイクル	同期ID	スピンドル/...	タレットID	加工...	コマ	サイクル	同期ID	スピンドル/...	タレットID	加工...	コマ
S1-S2同期ON	同期9	1	1			S1-S2同期ON	同期9	2	1		
ウェイトコード	ウェイト210	1	1			ウェイトコード	ウェイト210	2	1		
						4ピックアップ		2	1	1:00	
ウェイトコード	ウェイト230	1	1			ウェイトコード	ウェイト230	1	2		
S1-S2同期OFF	同期10	1	1			S1-S2同期OFF	同期10	1	2		
Z1-Z2同期ON	同期7	1	1			Z1-Z2同期ON	同期7	1	2		
Drill1_4.3		700	1	0:1.00							
3 トリル		1	1	0:13...							
TapM5_P0.8		1200	2	0:1.50							
2 トリル		1	2	0:0.15							
Z1-Z2同期OFF	同期8	1	2			Z1-Z2同期OFF	同期8	1	2		

タイムスタディ

ヘッド名 オペレーションタイムチャート

ヘッド-1

ヘッド-2

F1キーにてヘルプ起動

ヘッド表示 トータルタイム: 1:16.27

Z1-Z2 同期 (Mill C-C 同期の使用方法)

	Head1	Head2
	S1-S2 同期 ON	S1-S2 同期 ON
Wait 挿入	Wait	Wait
	S1-S2 同期 OFF	S1-S2 同期 OFF
Wait 挿入	Wait	Wait
	Z1-Z2 同期 ON	Z1-Z2 同期 ON
	C1-C2 同期 ON	C1-C2 同期 ON
	T600 工具交換	
	T600 [OP:n] ドリル	
	T1100 工具交換	
	T1100 [OP:m] タップ	
	C1-C2 同期 OFF	C1-C2 同期 OFF
	Z1-Z2 同期 OFF	Z1-Z2 同期 OFF

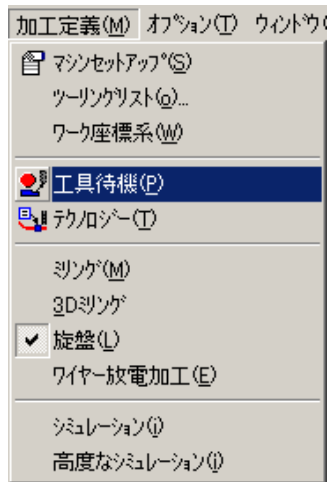
オーバーラップ加工

Head1	Head2
タレットを Head2 側で使用	タレットを Head2 側で使用
Wait	Wait
T600 工具交換	T1100 工具交換
T600 [OP:n] 外径加工	パーク
	T1100 [OP:m] Face
Wait	Wait
タレットを Head1 側で使用	タレットを Head1 側で使用

注) パークは、タレット工具の Z 方向(E 軸)の位置決めに使用します。
 タレットを Head2 側で使用(M132)選択にてタレット制御を HEAD2 に切り替えます。
 タレットを Head1 側で使用(M131)選択にてタレット制御を HEAD1 に切り替えます。

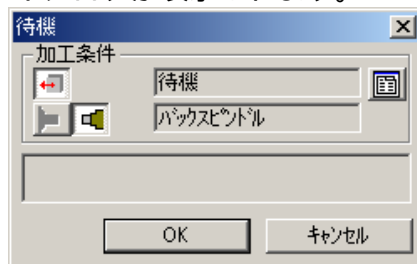
4 0 .[工具待機] の設定

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。



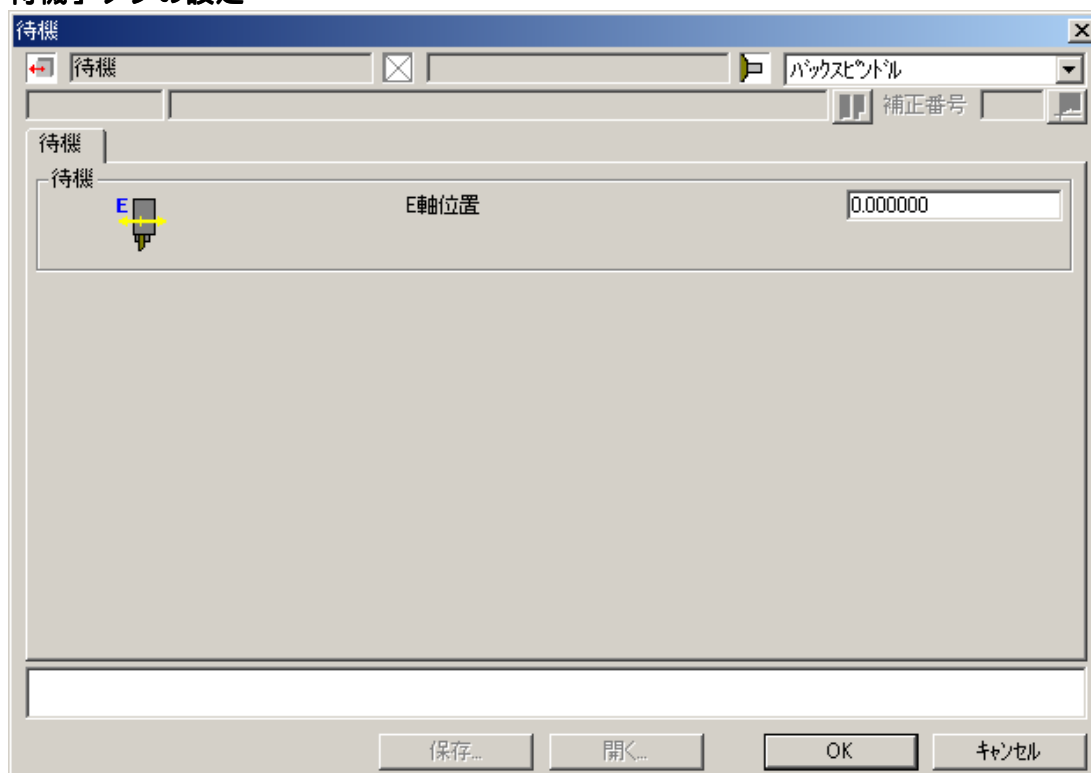
加工定義から選択した場合の画面

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



[E軸位置]

E軸の座標を指定します。指定された位置にタレットが移動します。

4 1 . 加工時間見積もり

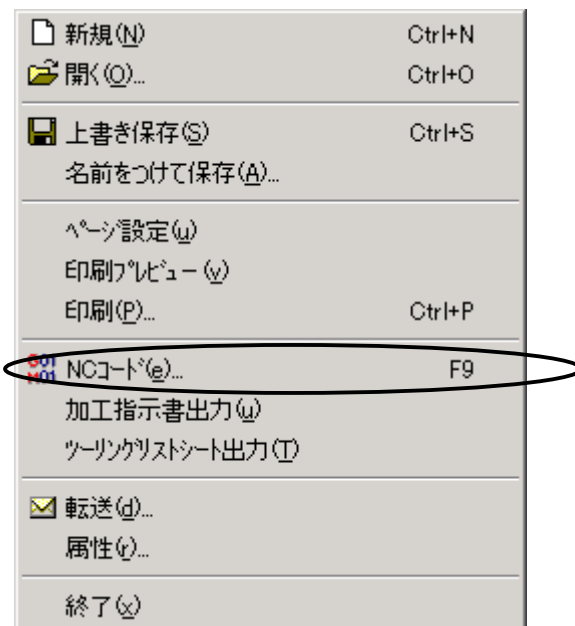
1 . 概要

旋盤で加工に要する時間を計算します。

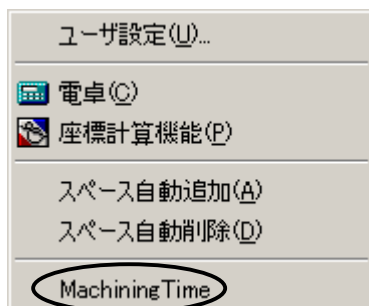
2 . 操作方法

2 - 1 . 起動方法

e camo のメニューバーから[ファイル]の[NC コード]を選択すると、NC コードが作成されて NC エディタ PUE が起動します。



PUE のメニューバーから[ツール]-[MachiningTime]を選択します。MachiningTime がない場合は「手動で登録する方法」を参照してください。



3. 初期設定

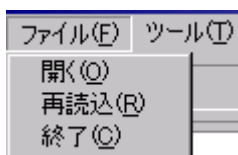
メニューバーから[ツール]-[オプション]を選択します。単位を設定します。



注意) データを読み込む前に必ずこの設定を行って下さい。設定を変更した場合は、再度計算させなくてはなりません。

4. データ読込

メニューバーから[ファイル]-[開く]を選択します。現在選択されているファイルを再度計算させるには、[再読込]を選択します。ファイルを開くと同時に加工時間を計算し、表示します。



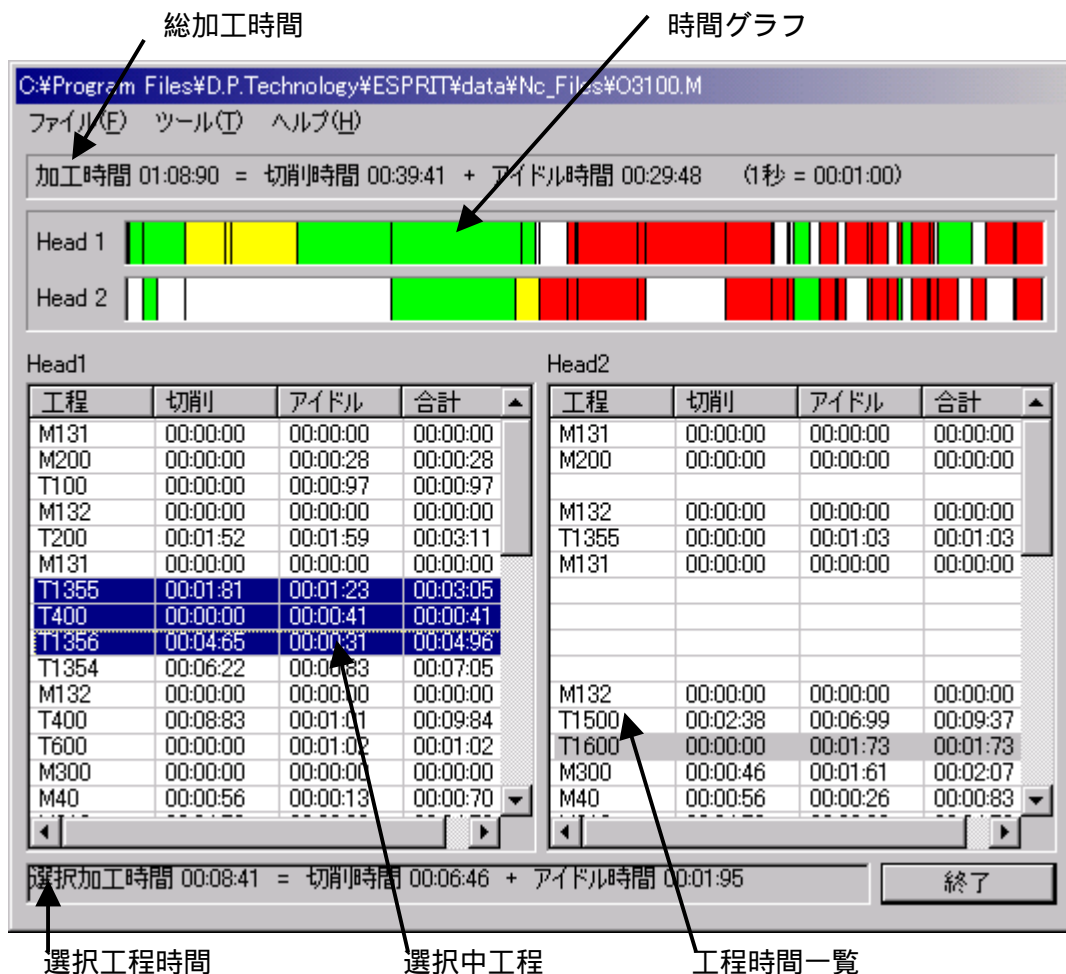
5. 加工時間の表示方法

Tコードごとと、待ち合わせのある M コードごとに区切り、加工時間を表示します。

例)

M131	}	カッコの間の時間を表示
...		
M200		
...	}	
...		
T100		
...	}	
...		
...		

- ・ 総加工時間
NC プログラムを 1 サイクル実行するのに要する時間です。
- ・ 時間グラフ
各 Head プログラムの加工時間をグラフで表示します。緑はTコードによって区切られた時間、赤色はMコードによって区切られた時間、黄色は下の加工時間一覧にて選択されている時間を表します。白い部分は、待機している状態です。
- ・ 工程時間一覧
T または M で区切られた工程の時間を一覧表にして表示します。この工程を選択すると、上の時間グラフが選択状態（黄色）になり、下の選択加工時間に選択中の工程の合計時間が表示されます。1 個の工程だけでなく複数の工程を選択することができます。その場合は Ctrl キーを押しながら複数の工程を選択します。
- ・ 選択工程時間
上の加工時間一覧で選択された工程の時間を表示します。工程が複数選択されている場合は合計の時間が計算されます。
この時間は待ち合わせを考慮しません。待ち合わせがあり、かつ途中に待機時間がある場合、待機時間は無視されます。



6 . エラーメッセージ

NC コードにエラーがある場合、デフォルトのテキストエディタが起動しエラー内容とエラーとなった NC コードが表示されます。一行目がファイル名、2 行目がエラーの原因、3 行目がエラーとなった NC コードが 1 ブロック分表示されます。

ただし、全てのエラーチェックを行っていません。

例)

C:\Program Files\D.P.Technology\ESPRIT\data\Nc_Files\O3000 ファイル名

Head2 Not Support Code Error --- Section : G Key : 600 原因

G600 エラーブロック

この例では、ファイル名 O3000.m,s でサポートしていない G コード(G600)を使用したためエラーとなりました。

7 . 終了

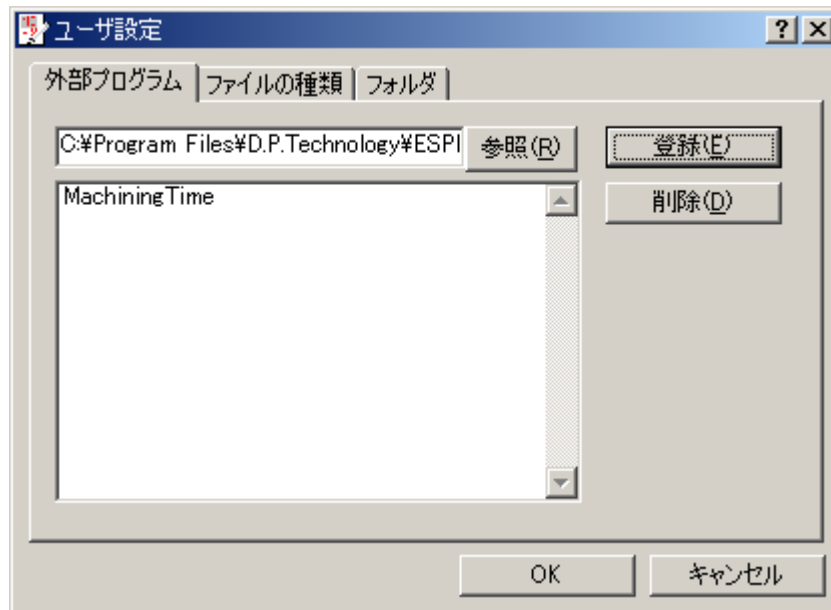
右下の[終了]ボタンをクリックします。または、メニューバーから[ファイル]-[終了]を選択します。

8 . 注意

- 1 . 加工時間を計算させる NC コードは必ず e-camo にて作成してください。最初から手動で作成した NC コードには対応していません。
- 2 . 見積もり時間の誤差が $\pm 10\%$ になるよう計算していますが、主にマイナス側に誤差が出ます。誤差の大きさは保証できません。加工時間の参考値としてお使いください。
- 3 . 機械で使用できる全ての G コードに対応していません。使用できない G コードはエラーメッセージとして表示されます。
- 4 . 完全な NC コードの誤りチェックを行っていません。正しい NC コードの場合だけ加工時間を計算します。エラーがあった場合は、正しいコードに直した後に、再度加工見積もりを行って下さい。

MachiningTime を PUE へ手動で登録する方法

1. PUE を起動します。
2. メニューバーから[ツール]-[ユーザ設定]を選択します。
3. 外部プログラムの[参照]ボタンを押し、MachiningTime を選択します。
MachiningTime は e-camo がインストールされているフォルダの
¥StarMachine¥Common¥Time の下にあります。



4. 登録ボタンを押します。

9 . エラー対処方法

番号	エラーメッセージ	対処方法
1001	メイン側の NC ファイル(*.m)が見つかりません。	PUE でメイン側(*.m)の NC ファイルも同時に選択してください。
1002	サブ側の NC ファイル(*.s)が見つかりません。	PUE でサブ側(*.s)の NC ファイルも同時に選択してください。
1003	ファイルが見つかりません	PUE で NC ファイルを選択してください。
2001	NC ファイルが正しくありません。	NC コードに間違いがあります。待ち合わせの数など再度 NC コードをチェックしてください。
2002	機種名がないか、NC ファイルが正しくありません。	NC ファイルが e-camo で作成されていないか、NC コードに間違いがあります。
2003	不正な NC ファイルです。	NC ファイルに間違いがあります。
2004	初期化ファイルがありません。	インストールに失敗しました。再度インストールを行ってください。
2005	ファイルがありません。	メインまたはサブ側のファイルしかありません。
2005	e-camo がありません。	e-camo がインストールされていません。