GIBBSCAM 2026 CAM for Production Machining

バージョン2026, 2025年 9月

Turning

GIBBSCAM

目次

TURNINGについて 6

設定 – ファイル設定ダイアログ 7

クリアランス量について 7
ファイル設定ダイアログタブ : Lathe 8
ストック設定 8
円筒形ストック(固定) 8
円筒形ストック(ガイドブッシュあり) 9
B軸付き旋盤用のマシンセットアップ 10
切削材質データベース 11

工具 12

Lathe工具ダイアログ 12
工具のオプション設定 13
チップタイプ 14
多機能工具定義 22
多機能インデキサブルドリル(MFID)によるターニング加工とオフセット穴あけ加工 22
工具ホルダ設定 24
Lathe用工具のオフセットデータ 29
工具補正 32
工具径補正番号(CRC) 32

プロセス 33

Lathe用CAMパレット 33
プロセスダイアログ 34
ターニング加工プロセスのクリアランスダイアグラム 35
輪郭加工プロセス 36
輪郭加工オプション 36
輪郭加工の進入/逃げ 38
輪郭スタイル 40
切削材質と送り/回転速度 41

深穴 42
B軸ターニング 42
楕円輪郭加工プロセス 46
進入/逃げパラメータとクリアランス 46
切削材質と送り/回転速度 47
開始/終了パラメータとストックパラメータ 48
VoluTurn加工プロセス 49
コピーを保存 — 警告 49
VoluTurnカットオプション 50
VoluTurn切削パラメータ 52
VoluTurn切りくず厚さコントロール 52
VoluTurn送り速度と回転速度 53
VoluTurnストックパラメータ 53
VoluTurn加工パラメータ 54
荒削り加工プロセス 54
荒削り加工オプション 55
荒削り加工形式 56
クリアランスダイアグラム 62
荒削り加工スタイル 63
ストック設定 63
切削負荷変動 64
深穴 64
荒削り加工の送り速度と回転速度 65
クーラント 65
加工方向 66
穴加工プロセス 66
加工 67
穴加工クリアランスダイアグラム 69
穴加工オプション 70
ネジ切り加工プロセス 72
ネジ切り加工オプション 73
ネジ切り定義 73
ネジの切込み量 75
ネジ切り加工のクリアランスダイアグラム 75
ネジ切り加工パラメータ 76
ネジ切り加工 77
ネジの寸法:加工したいネジの種類を設定する 77
加工情報 – ネジの加工方法を設定する 78
切込み量 79
ネジ切り位置:ネジ切り加工する位置の定義 79
NPT管用ネジの切削標準 80
2.5″-8 NPT管用外径ネジ 80
2.5″-8 NPT管用内径ネジ 81
米国標準管用テーパーネジ(NPT)表 81
PrimeTurningプロセス 82
旋回ネジ切り 86
溝サイクル 89
バランス輪郭/荒削り 92
条件 92
ステップ 92
ターニング加工機の回転タブ 94
回転タブのコントロール項目 94

可変Bで使用できるパラメータ 96
プロセスグループ 99
定義済みプロセスグループ 99
プロセスグループのカスタマイズ 100

加工 101
切削形状について 102
加工マーカー 102
加工マーカーの機能 103
開始点と終了点 104
選択形状 104
ユーティリティマーカー 105

オペレーション 108
クリアランス移動 108
ファイル設定ダイアログの設定タブ:工具交換位置 109
自動位置設定 109
固定クリアランス 110
クリアランスダイアグラム 110
工具交換位置からのアプローチ 111
工具交換位置への逃げ 111
同一工具の場合 112
固定サイクル 114
タッチオフ点について 115
ツールパスの印刷 115

切削ワークレンダリング 115

ポスト出力 115
Lathe加工プログラムのラベルとコードについて 116
2軸のLathe 116
ラベル定義 116
コードについて 116
3軸および4軸Mill/Turn 117
ラベル定義 117
コードについて 118

データ転送 119
プロトコル 119
表記について 120
テキスト 120
グラフィックス 120
オンラインリソースへのリンク 121

Turningについて

この*Turning*ガイドは、基本2軸旋盤のユーザー用に作成されていますが、ここでの練習内容は、高度なC軸やMTMにも応用することができます。ターニング加工機に固有な情報を中心に説明していますが、インターフェースに関しては、どの加工方法でも基本的に同じです。図形作成の概念を習得したら、このガイドでワーク設定、工具設定、ツールパスの作成、プログラム出力、CNC装置との通信などを学んでください。

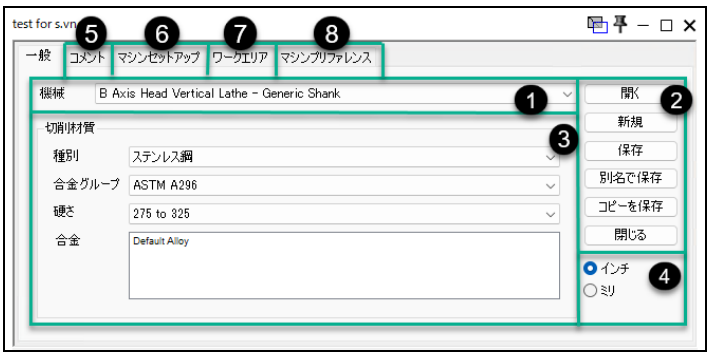
GibbsCAMシステムを効率的に学ぶために、まず*Getting Started*ガイドでGibbsCAMシステムの概要を把握してください。

画面上の各項目について知りたいときは、**ヘルプ**メニューの**バルーン**を使用してください。メニュー、パレット、ツールバーに含まれている項目については、*Common Reference*ガイドで説明しています。

注意:本書および他のガイドで説明する機能とユーザーインターフェースは、ライセンス許諾されている、アクティブなGibbsCAM Industrial Edition製品オプションすべてに適用されます。GibbsCAMのViewerとGibbsCAM Student版では、全機能のうちの一部が提供されます。

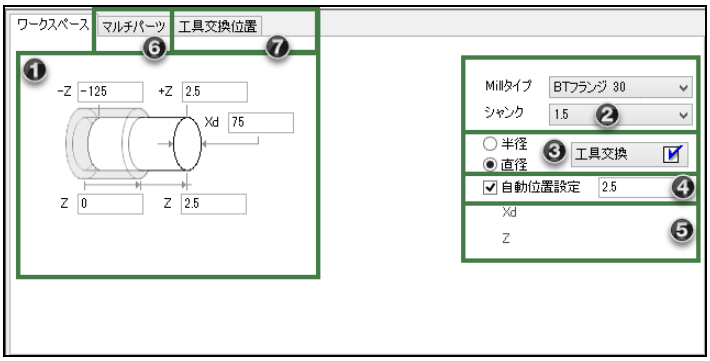
設定 – ファイル設定ダイアログ

ファイル設定ダイアログを表示するには、ファイルボタンをクリックします。ダイアログの上部には、**機械**タイプ、**切削材質**、単位系などワークに関する一般情報が含まれています。また、ダイアログ上部には、ファイル管理項目が含まれ、コンピュータ内でのファイルの保存場所を設定できます。このダイアログに関する詳細は、*Getting Started*ガイドを参照してください。



1. 機械タイプ、現在の設定と使用可能な設定
2. ファイル操作
3. ワーク材質情報
4. 単位設定
5. ワークとプログラミングのコメント
6. マシンセットアップ
7. ワークエリア
8. マシンプリファレンス

ファイル設定ダイアログの上部：詳細は、*Getting Started*ガイドを参照してください。



1. ファイル設定ダイアログタブ：Lathe
2. シャンクサイズ
3. X寸法指定
4. 自動位置設定
5. 固定クリアランス位置
6. クリアランス移動
7. シャンクサイズ

ファイル設定ダイアログの下部：詳細は、“ファイル設定ダイアログタブ：Lathe” 8ページを参照してください。

クリアランス量について

クリアランス量では、高性能加工機のユーザーが、GibbsCAMに対して、「このワークでは切削時以外に工具を近づけすぎないで。こちらで考えなくてもよいようにシステム側で解決してください。」と指示することができます。

クリアランス量は、従来のクリアランス平面(CP1)が適切でない、3軸以上を有する加工機に対応するためのオプションです。回転ヘッドや回転テーブル、直角ヘッド付きの工具（Z軸方向にない工具）、B軸角度可変バイスなどが付属した加工機に適用します。

クリアランス量は、基本のXZ軸に平行でない座標系からクリアランスを計算する必要がある偏心ターニング加工に必要です。

一般的に、正しいCP1を計算することは難しい場合や正しいCP1が存在しない場合に、クリアランス量がソリューションを提供できる可能性があります。

*注意事項:*クリアランス量で生成されるOp間移動には、同時5軸移動が含まれます。そのため、TCP機能のある制御装置が最適です。割出し回転軸や移動の間にクランプする必要がある回転軸などのマシンには不向きです。

クリアランス量に関する詳細は、*Common Reference*ガイドの付録を参照してください。

ファイル設定ダイアログタブ:Lathe

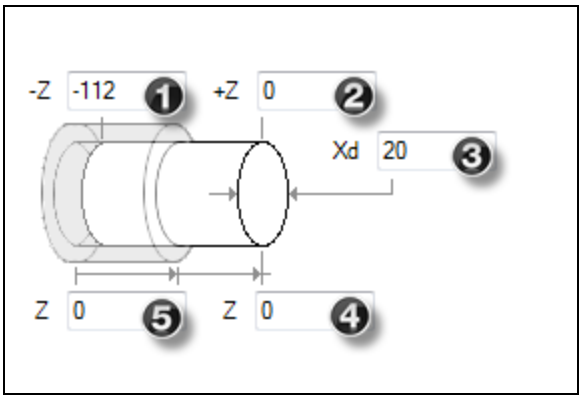
ワークスペース
ファイル設定ダイアログのこのセクションでは、ワークストックの初期サイズを指定します。ここで入力したストックサイズは、**自動位置設定**機能を使用したときの位置決め移動に使用されます。また、プロセスダイアログで**自動取り残し加工**が選択されたときのツールパスを決定するためにも使用されます。カスタムストックが定義されている場合は、ツールパスや位置決め移動にカスタムストックの寸法を使用します。この場合、ファイル設定ダイアログの値は、ワークの外形と原点マーカーを正確に表示するために使用されます。

ストック設定

ストックダイアグラム: ストックタイプは、パーツステーションタブでのMDD設定により異なります。**バーストックを使用**など、MDDで設定を行なうと、ワークスペースタブに表示されるストック関連のコントロール項目に影響します。

円筒形ストック(固定)

旋盤有効をチェックしたパーツステーションで、ガイドブッシュがないときは、ワークスペースタブのストックダイアグラム部分には、次のコントロール項目が表示されます。

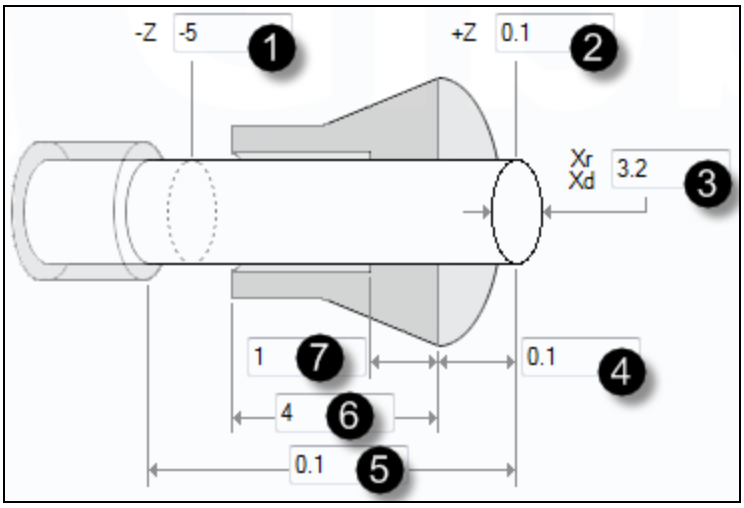


1. ストック-Z寸法(原点よりマイナス)
2. ストック+Z寸法(原点よりプラス)
3. X寸法指定(半径値または直径値)
4. ストックの端面からチャックまたは主軸までの距離
5. チャック端面のZ厚さ

X寸法のテキストボックスでは、X寸法指定での半径入力または直径入力に従って、半径値または直径値となります。

円筒形ストック(ガイドブッシュあり)

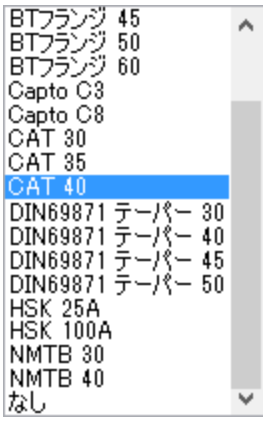
旋盤有効をチェックしたパーツステーションで、ガイドブッシュがあるときは、ワークスペースタブのストックダイアグラム部分には、次のコントロール項目が表示されます。



1. ストック-Z寸法(原点よりマイナス)
2. ストック+Z寸法(原点よりプラス)
3. X寸法指定(半径値または直径値)
4. ガイドブッシュ前面からワーク前面までの突き出し長さ
5. ストック端面からチャック(またはパーツステーション)までの距離
6. ガイドブッシュの背面から前面までのガイドブッシュ寸法
7. 引き戻した面からガイドブッシュ前面までのガイドブッシュの引き戻し距離

その他のコントロール項目:
ガイドブッシュの外径
ガイドブッシュチェック

工具ホルダクラス



このメニューでは、ワークを加工する機械に使用する工具ホルダのタイプを選択できます。リストの6つの基本ホルダタイプには、BT、Capto(Sandvik Capto)、CAT(Caterpillar)、DIN69871、HSK(Aタイプ中空テーパーシャンクホルダ)、NMTB(NMTB標準)があります。

どのタイプにも複数のサイズがあります。ホルダの後端タイプ選択は、工具ダイアログで選択可能な工具に影響します。このメニューの項目は、ファイル > 選択項目、補正と誤差タブを使用して変更できます。

シャンクサイズ

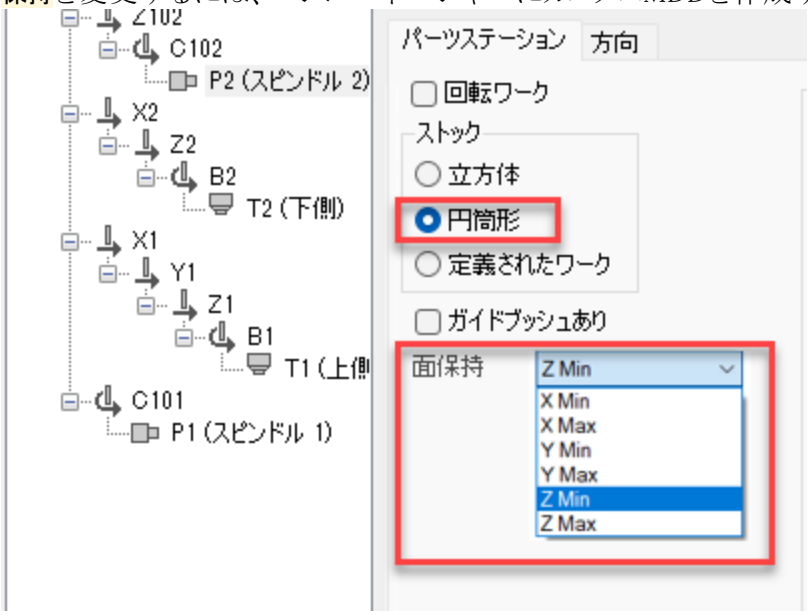
現在選択されている機械での工具ホルダのシャンクサイズです。この設定により、工具定義に使用可能な工具ホルダを決定します。

X寸法指定
このラジオボタンで、ワークのX値に半径値または直径値のいずれを選択します。ダイアログによってはここでの設定に関係なく、半径値または直径値を指定するテキストボックスもあります。

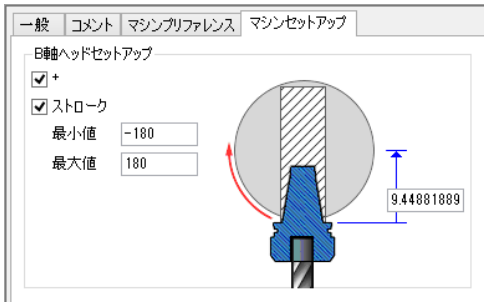
自動位置設定
自動位置設定をオンにすると、オペレーション間の位置決め移動を自動的に計算します。これらの位置は動的に計算されます。つまり、ワークの素材状態が変わると、それに応じて、位置も変更されます。この値は、現在のワークストックからのオフセット値です。素材からのクリアランスを確保するために使用します。詳細は、“クリアランス移動” 108ページを参照してください。

固定クリアランス位置
自動位置設定をオフにした場合は、固定クリアランス位置を入力することが必要です。**自動位置設定**をオンにすると、固定クリアランス位置のテキストボックスは灰色で表示されます。このXZ値は工具交換時に工具が早送りで移動する位置を指定します。この位置は、アプローチタイプを別のタイプに変更するときにも使用されます。詳細は、“クリアランス移動” 108ページを参照してください。

Z方向以外に位置決めされたストックとクリアランス
円筒形ストックとクリアランス量を使用した回転しないパーツステーションでは、**面保持**に、**Z最小**だけでなく、**X最小/最大**、**Y最小/最大**、**Z最小/最大**を選択できます。これによって、円筒形または定義されたワークのストックタイプを正しいZの向きを維持したまま、4軸縦型マシニングセンタで使用できます。**面保持**を変更するには、マシンマネージャーにカスタムMDDを作成する必要があります。



B軸付き旋盤用のマシンセットアップ



回転軸のヘッド設定:

- 方向:([–]または[+])
- 軸制限ありの場合:最小と最大
- 原点からのオフセット

切削材質データベース

切削材質ダイアログを開くには
以下のいずれかの方法を使用します。

- **ファイル**メニューから **切削材質**を選択します。
- プロセスダイアログ内から、**切削材質** 切削材質 ボタンをクリックします。

切削材質データベースは、さまざまな材質用の送り速度や回転速度の保存や検索に使用します。切削材質データベースにはデフォルトの材質情報が含まれています。また、オプションを購入していればCutDATA™ 切削材質ライブラリも含まれています。切削材質データベースにはカスタム情報も入力することができます。切削材質データベースに関する詳細は、*Common Reference*ガイドを参照してください。

注意:材質データベース(種別タイプ、合金グループ、切削材質)を削除したときは、取り消し機能が使用できないため、十分に確認してから削除してください。

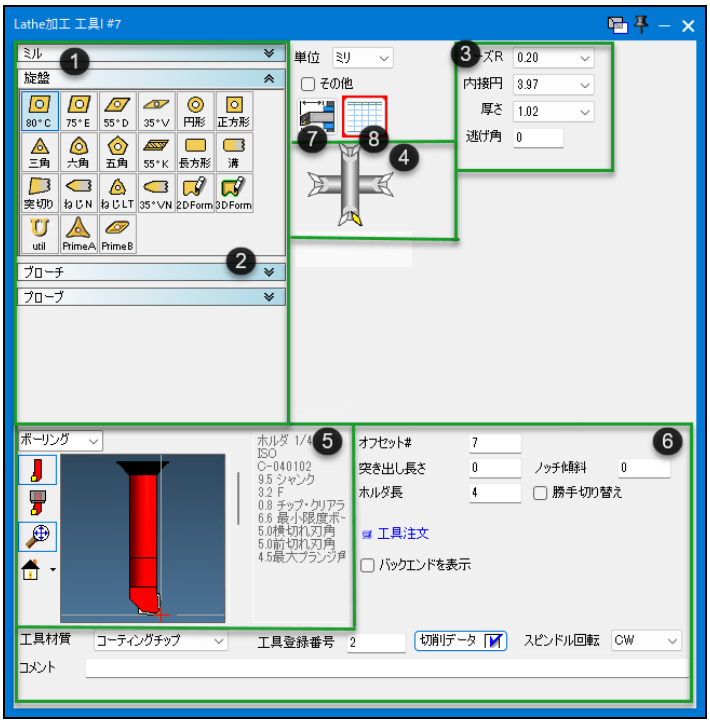
工具

工具リストの工具タイルを使用して、加工プロセスで使用したい工具を選択します。工具リストと工具ダイアログに関しては、*Getting Started*ガイドの「工具」を参照してください。

以降の部分では、Lathe加工に使用される工具について説明します。

Lathe工具ダイアログ

Lathe加工工具を定義するには、ファイル設定ダイアログでLathe機械タイプを選択する必要があります。基本の旋削工具は、以下の工具設定ダイアログを使用して設定します。以下のセクションでは、ダイアログ項目を説明します。



1. 工具タイプ
2. チップタイプ
3. チップ仕様
4. チップの向きダイアグラム
5. 工具ホルダ設定
6. 工具のオプション設定
7. Lathe用工具のオフセットデータ
8. 工具使用レポーター

工具注文

工具によっては、工具ダイアログの中央下部に次のリンクが表示されます：工具注文

このリンクは、メーカーのカタログからインポートされたことを示しています。工具注文リンクをクリックすると、特定の工具ライブラリのカタログにリンクされます。

工具のコメント
各工具についての任意のコメントを入力できます。コメントは、プログラム出力時に工具を使用する各オペレーションの冒頭に挿入されます。コメントは、工具リストの各工具に表示されます。

工具タイプ

スクロールして、Mill工具とLatheチップを切り替えます。Mill/TurnやMTMモジュールがインストールされていない場合、Mill工具は端面ドリルにのみ使用します。Mill工具に関する詳細は、*Mill*ガイドを参照してください。

工具のオプション設定
単位
単位のプルダウンメニューを使用して、現在の工具の測定単位を設定します。各工具にインチまたはミリで寸法を指定できます。工具に使用する単位は、ワークに設定された測定単位とは異なります。工具の単位設定は、ファイル設定ダイアログで指定した単位を使用する**突出し長さ**や**ホルダ長さ**など、工具ダイアログ下部にある項目の単位に影響しません。

オフセット

カスタムホルダを使用すると、工具ブロック(使用されているとき)と工具ホルダのデータを使用して、ホルダのオフセットを計算します。オフセットに関する詳細は、Lathe用工具のオフセットデータを参照してください。

CW/CCW
CWを選択すると、主軸を正方向に回転します。**CCW**を選択すると、主軸を逆方向に回転します。

補正番号
通常、工具の補正番号は、工具リストの位置により決定します。このボックスに入力すると、デフォルトの番号とは違う番号を使用できます。

たわみ補正
このオプションをオンにすると、この工具を使用して生成した輪郭および荒削りツールパスには、たわみが発生する位置にたわみ工具補正ユーティリティマーカーが表示されます。この溝入れ工具の使用中に発生するたわみ補正を微調整できます。

カット
ドロップダウンメニューからX-またはX+側の加工を選択します。

工具登録番号
工具リストの位置から決定する工具番号の代わりに使用したい工具登録番号を入力します。タイルのサイズでは4桁を表示できないため、**999**より大きい工具登録番号は、タイル上で**##**と表示されます。

工具材質
このポップアップメニューでは工具の材質を設定します。ここでのデータは、切削材質データベースで回転速度や送り速度を決定するときの要因として使用されます。**コーティングチップ**がLatheワークのデフォルト設定です。

突出し長さ
ホルダから先端までの距離

ノッチ傾斜

工具ダイアログでノッチ傾斜量を設定すると、傾斜量を加えて、傾斜あり、傾斜なしのストロークで交互にツールパスを作成します。荒削りオペレーションでは、最初のストロークでの切込み量を減らし、次のストロークでは切込み量を増やします。傾斜量には、必ず切込み量より小さな値を指定してください。(ノッチ傾斜は、溝入れ、突切り、ネジ切り工具には使用できません。)

コメント
各工具のコメントです。コメントは、プログラム出力時に工具を使用する各オペレーションのプログラムにコメントが挿入されます。

チップタイプ

工具ホルダと共に使用するチップのタイプを選択します。選択したチップにより、チップ仕様の表示が変わります。使用可能なチップタイプと仕様を以下に示します。**その他**のボックスをチェックすると、別のテキストボックスが表示されます。その他の変更は表に記載しました。各オプションの詳細な説明は、チップ仕様 16ページを参照してください。

80° ダイヤモンドチップ 75° ダイヤモンドチップ 55° ダイヤモンドチップ 35° ダイヤモンドチップ 四角チップ 三角チップ 六角チップ 五角チップ	ノーズR 19ページ IC 18ページ 厚さ 19ページ その他 19ページ
円形チップ	ノーズR 19ページ 厚さ 19ページ 開先角度 18ページ その他 19ページ
55° 菱形	ノーズR 19ページ 幅 19ページ 厚さ 19ページ その他 19ページ

35° プロファイル溝入れ形チップ	長さ 19ページ
長方形	ノーズR 19ページ サイズ 19ページ 厚さ 19ページ その他 19ページ **その他**をチェックすると、**サイズ**がチップ長さ(L)と幅(W)に置き換わります。
溝入れチップ	刃先幅 19ページ ノーズR 19ページ チップ幅 19ページ 円形 18ページ 刃先角度 18ページ 刃先長さ 19ページ たわみ補正 13ページ その他 19ページ **その他**をチェックすると、**円形**が長さ 19ページに置き換わります。
突切りチップ	刃先幅 19ページ ノーズR 19ページ 刃先角度 18ページ その他 19ページ 長さ 19ページ
溝入れネジ切りチップ	スタイル 19ページ TPI 19ページ チップ幅 19ページ チップタイプ 19ページ その他 19ページ **その他**をチェックすると、**TPI**が削除され、**チップタイプ**が長さに置き換わります。

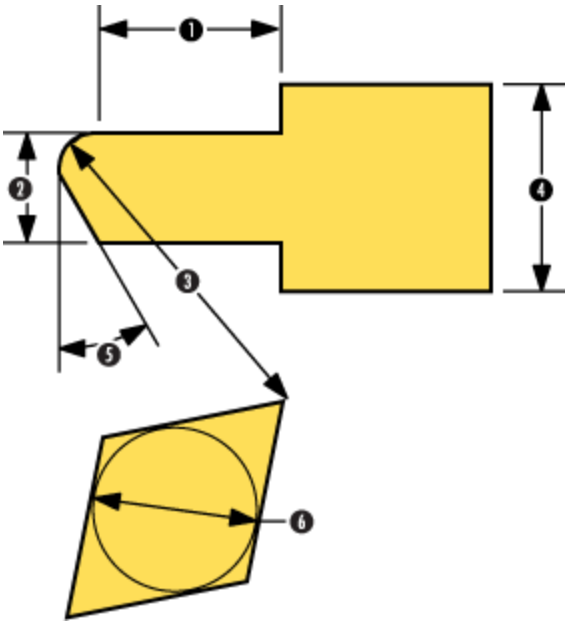
レイダウンネジ切りチップ	スタイル 19ページ TPI 19ページ IC 18ページ その他 19ページ **その他**をチェックすると、追加の工具仕様を表示します。
2Dフォーム工具	厚さ 19ページ 進入/逃げ角度 18ページ その他のデータについては、フォーム工具(2Dまたは3D) 19ページを参照してください。
3Dフォーム工具	厚さ 19ページ 進入/逃げ角度 18ページ その他のデータについては、フォーム工具(2Dまたは3D) 19ページを参照してください。
ユーティリティ工具	
CoroTurn® Primeタイプ A CoroTurn® Primeタイプ B	追加のデータについては、PrimeTurningプロセス 82ページを参照してください。
多機能インデキサブルドリルのターニングとオフセットドリル加工	追加のデータについては、多機能工具定義 22ページを参照してください。

チップ仕様

現在選択されているチップタイプとMDDにより、データ内容は異なります。プルダウンメニューの各項目は、次に表示されるプルダウンメニューの選択を制限します。ノーズRを選択すると、内接円と厚さに表示される選択肢が変わります。内接円を選択すると、厚さに表示される選択肢が変わります。

プルダウンメニューでの選択によって、ホルダダイアグラムの使用可能な工具ホルダとボーリングバーが制限されます。工具ホルダやボーリングバーが使用できない、またはその他のチェックボックスを選択した場合は、希望の仕様を入力できます。

工具仕様の横にある**その他**のチェックボックスを選択すると、希望の工具仕様を入力できます。



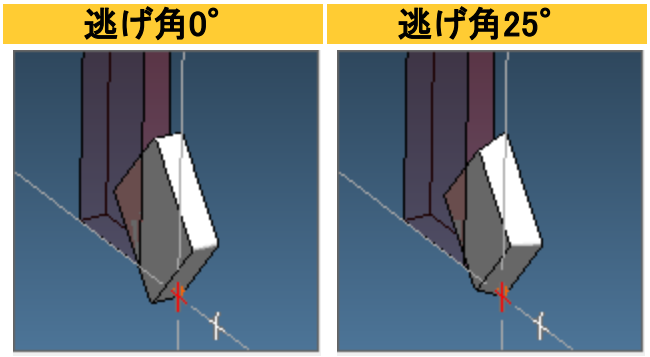
1. 刃先長さ
2. 刃先幅
3. ノーズR
4. チップ幅
5. 刃先角度
6. 内接円

カッティングB（マシンカッティング B）
ツールパスを作成するために使用する実際の角度。**マシンカッティング B**は、MDDの設定に基づいて実際に機械に送信される値です。

角度が異なる同じ工具を使用する必要があるときは、工具を複製してそれぞれに角度を設定してください。

逃げ角
工具の逃げ角（0度から30度）をここに入力できます。

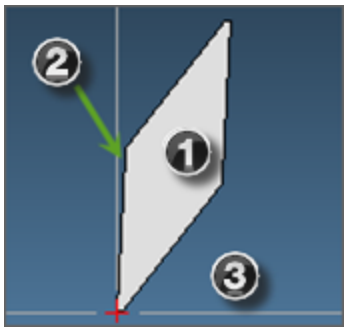
逃げ角は、偏心ターニング、楕円ターニングやU軸ターニングなどの、補間ターニングプロセスで干渉を判定するために工具全体をモデル化するための、工具形状全体のモデリングに重要です。



セットアップB（マシンセットアップB）
オフセット設定するための工具先端のタッチオフ角度です。**マシンセットアップ B**は、MDDの設定に基づいて実際に機械に送信される値です。

前切れ刃角
刃先がアプローチする角度です。変更すると、横切れ刃角に影響します。3つの角度（チップ、横切れ刃角、前切れ刃角）の合計が90° であることが必要です。前切れ刃角が0° のときは、チップのエッジがワーク面に配置されます。正の角度を入力すると、エッジをワーク面から離します。負の角度を入力すると、エッジを面内に移動します。

横切れ刃角
チップがアプローチする角度です。変更すると、前切れ刃角に影響します。



1. 35° チップ
2. 3° 横切れ刃角
3. 52° 前切れ刃角

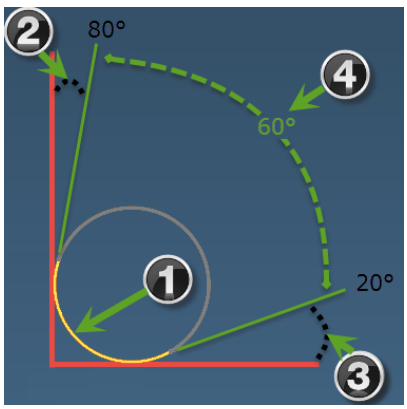
進入/逃げ角度
切削前に素材に切り込み、切削後に素材から抜けるときの角度です。

刃先角度
チップの切削面の角度です。

円形
有効にすると、溝入れチップを円形刃先のものに限定します。

IC
三角形のネジ切り工具用チップの内接円の直径です。チップの境界内にちょうど収まる円の直径です。

開先角度
丸形チップの切削面を設定します。この値は、工具の切れ刃部の両端の接線間の角度を表します（下図参照）。横切れ刃角と前切れ刃角の値は、この値から自動的に計算されます。



1. 切削面
2. 横切れ刃角
3. 前切れ刃角
4. 開先角度

勝手切り替え
スピンドルのZX方向から見て、チップが上向きのときは、このボックスをチェックします。

チップ幅
チップの幅です。

チップタイプ
チップで加工するネジのタイプです。

長さ
チップの長さです。

シャンクフロントアタッチメント
このボックスをチェックしないときは、標準の取付け位置を使用します。シャンク背面が工具ブロック側に配置されます。このボックスをチェックすると、取付け位置はシャンクの前面になります。

その他
この項目をオンにすると、チップの仕様がポップアップメニューからテキストボックスに変わります。希望の数値をテキストボックスに入力することができます。工具ホルダのタイプは自動的になしに設定されます(ただし、工具ホルダやボーリングホルダを選択することもできます)。

サイズ
四角形の内接円サイズです。このチップを選択して、その他ボタンをオンにしたときは、サイズの代わりにチップの長さと幅を入力てください。

サブの位置
工具に対して、タレットまたはスライドのサブ位置を入力できます。

厚さ
チップの厚さです。

刃先長さ
先端の長さです。

ノーズR
チップのノーズRです。

刃先幅
チップの刃先の幅です。

TPI
図面に指定されたネジ山数です。

スタイル
チップのネジ切りスタイルです。

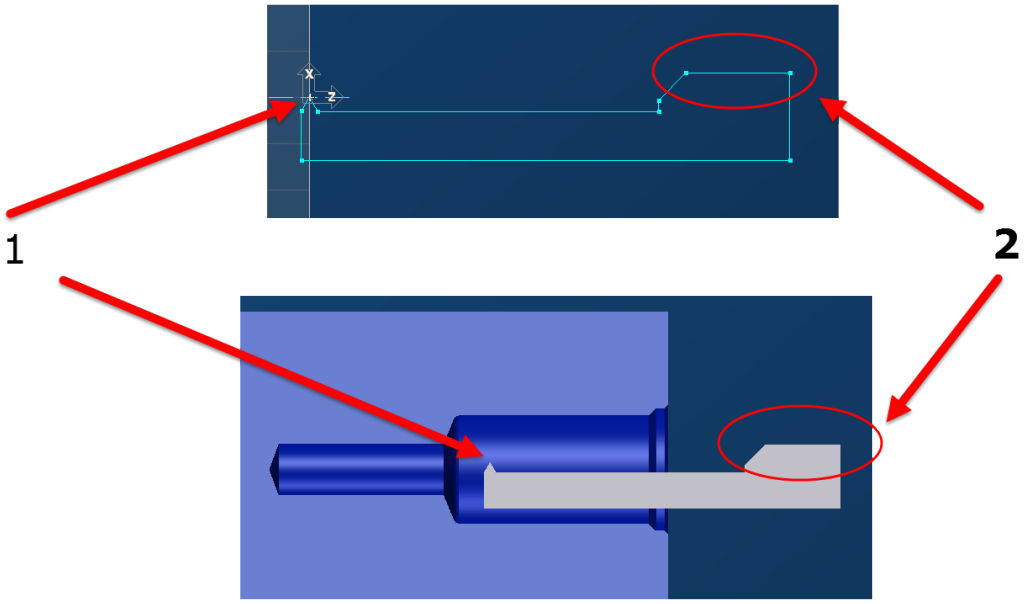
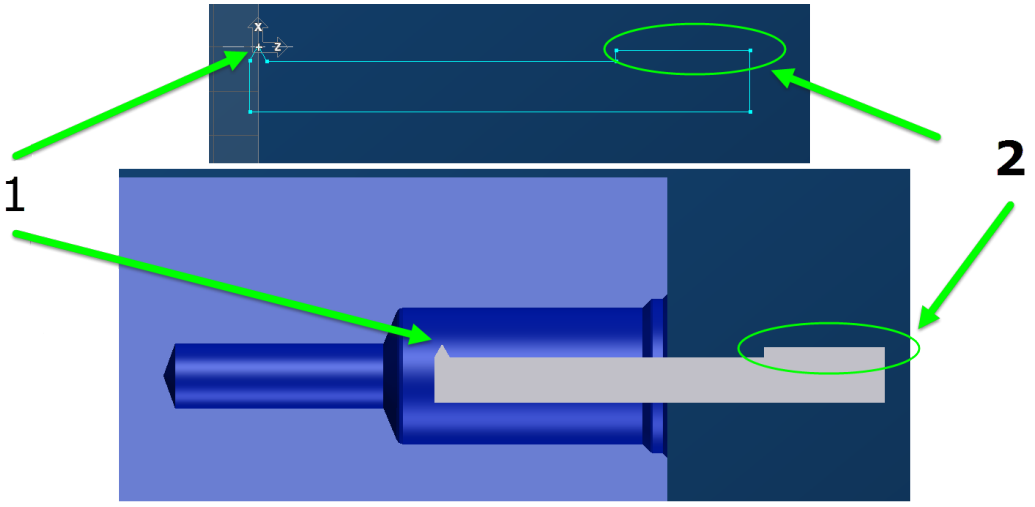
幅
チップの幅です。刃先幅とチップ幅が同じ寸法のときに使用します。

フォーム工具(2Dまたは3D)
Latheワーク用のカスタムのフォーム(成形)工具をサポートします。Millワークと異なり、Lathe用のフォーム工具は閉じた形状にします。ワークの原点を基準に形状を作成してください。原点は工具のタッチオフ点として使用されます。この工具に関するプログラム出力はタッチオフ点を基準とします。また、実際に素材除去に使用されていない限り工具図形に凹形状を使わないでください。

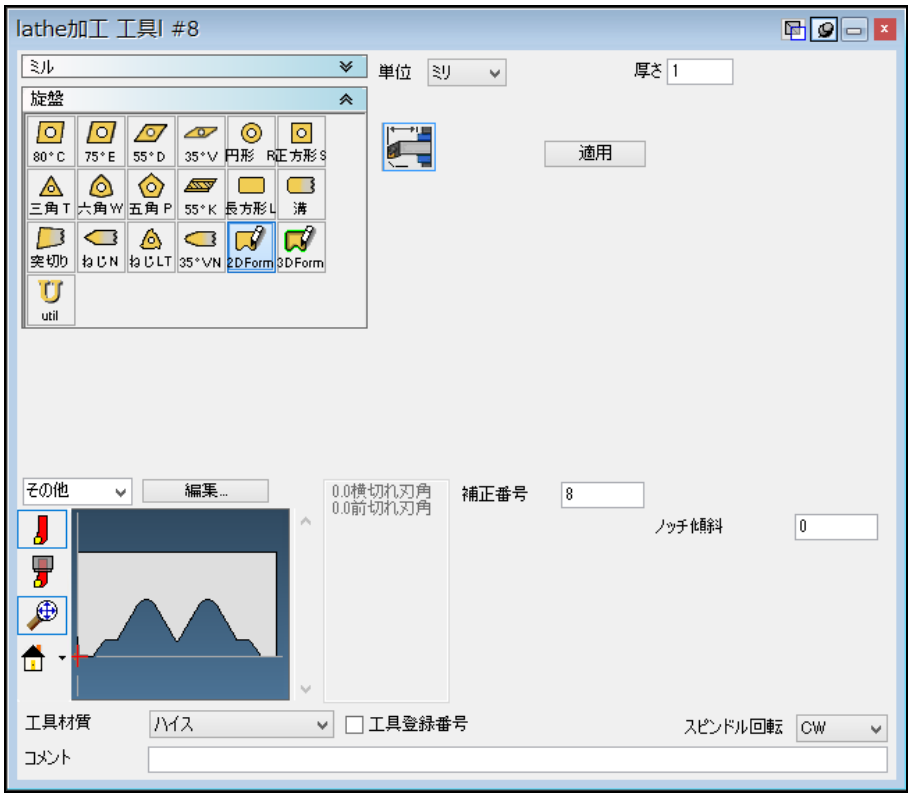
フォーム工具には刃先半径がありません。したがって、工具の端のパスはフォーム工具には使用できません。タッチオフ点は、工具ダイアグラムで赤色の十字マークで表示されます。フォーム工具で生成

されたツールパスが意図したものと異なる場合、工具ホルダや実際に使用しないチップの領域など、実際の切削に関係のないフォーム工具の図形は描画しないでください。

下図は、正しいフォーム工具の図形と正しくない図形の例とツールパスへの影響を示しています。最初の例では、フォーム工具の図形は、タッチオフ点を超えているため、干渉が発生します。2番目の例では、フォーム工具の図形がタッチオフ点より低い位置にあります。

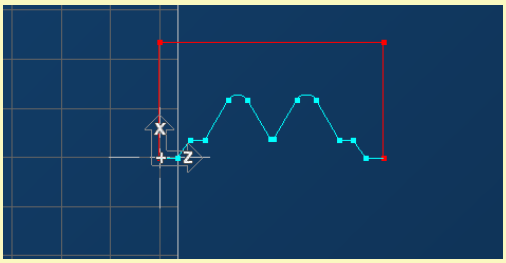
	悪い例：図形(2)はタッチオフ点(1)より高い位置にある。
	よい例：図形(2)はタッチオフ点(1)より低い位置にある。

*重要：***スプラインの機械加工許容誤差**は、自由曲線（スプライン図形）を通常使用する、2Dフォーム工具と3Dフォーム工具で使用されます。この値は、ファイル設定ダイアログのマシンプリファレンスタブで設定します。



フォーム工具の作成手順:

1. タッチオフ点を考慮に入れて、輪郭図形を作成します。下図のように図形の座標系原点が工具のタッチオフ点として使用されます。(この例では、非切削サーフェスをオーバーハング有効図形として指定しました。)



2. 図形を選択します(ダブルクリックします)。
3. 空の工具タイルをクリックして、フォーム工具のタイプを選択します。

(例:

)

4. **適用**ボタンをクリックします。

チップの向きダイアグラム

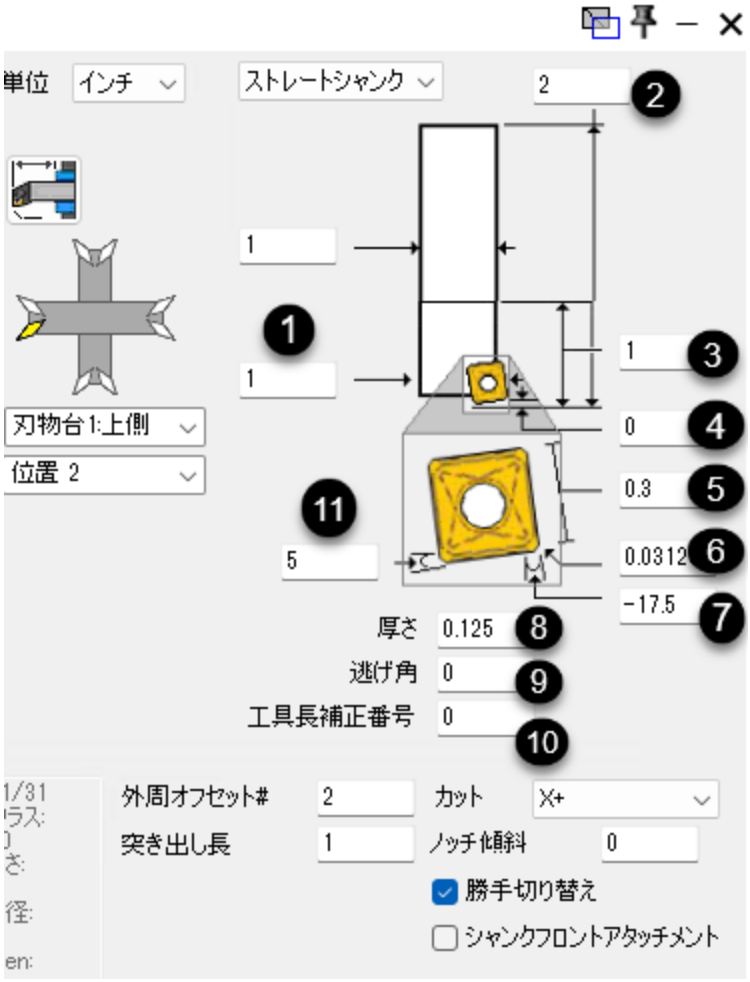
このダイアグラムは、工具ホルダやボーリングバーに使用するチップの向きを指定します。設定を変更しても、ダイアログ内の項目は変わりませんが、ホルダーダイアグラムの図面の向きが変更になります。

多機能工具定義

多機能インデキサブルドリル（MFID）によるターニング加工とオフセット穴あけ加工

この工具タイプは、円筒形のボディに非対称に配置された1個または複数のチップを有します（Sandvik CoroDrill® 880など）。ドリルとして使用すると、ほぼ平底の穴を開けます。最も外側のチップは、最終穴直径を加工し、外周チップと呼ばれます。外周チップは、一般に内径ボーリングなどのターニング加工に使用されますが、必要に応じて、端面加工や外径加工にも使用できます。2つの工具オフセットの設定が必要です。工具長補正は、工具ボディの中心を設定（従来のドリルと同様）、外周オフセットは、外周チップのコーナーを設定（従来のTurning工具と同様）します。

Lathe穴あけ加工の新しいオプションでは、径方向にオフセットしたドリル加工にMFID工具を使用できます。工具より少し大きい穴を作成するため、オフセット値には、0から工具半径までの値を設定します。また、工具中心での工具長補正（通常のドリル加工と同様）でツールパスを出力、または外周チップのコーナーの中心で外周オフセットしてツールパスを出力するかを選択できます。後者のほうが寸法をよりよく制御できます。



1. 切削径
2. 全長
3. 刃長
4. 先端と肩部寸法差
5. 外周チップ側面長さ
6. 外周チップノーズR
7. 外周チップ前切れ刃角
8. 外周チップ厚さ
9. 外周チップ逃げ角
10. 工具補正番号
11. 外周チップ横切れ刃角

刃長
Mill用工具での全長およびシャンク（ストレート/角/テーパー）に相当します。このデータは、旋盤用の工具ホルダの構成にも使用されます。

先端と肩部寸法差
肩部の深さと切削による最大深さとの差です。

外周チップ側面長さ
Turning工具として使用するときの切削刃のサイズを決定します。

外周チップノーズR
外周チップのコーナーまたは刃先半径です。

外周チップ前切れ刃角
負の前切れ刃角は、テーパー穴を切削、正の前切れ刃角は、ストレート穴を切削します。

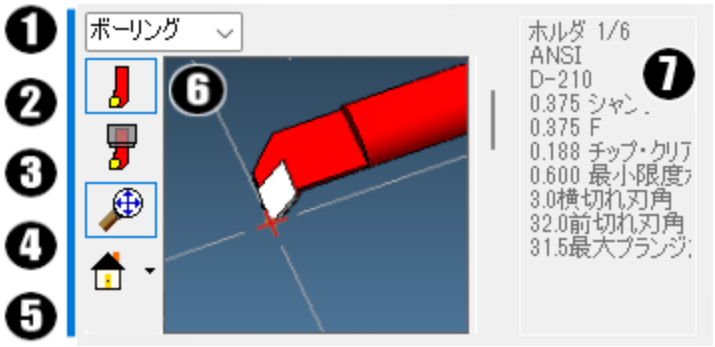
外周チップすくい角
チップの前面から後面までのテーパー角度です。すくい角は、内径ターニングやボーリング加工での工具後面での切削を回避します。

工具補正番号
刃先オフセット(Z)です。全体(Mill工具形式)の刃先と(Lathe工具形式)外周チップの実際のタッチオフ点の距離です。

外周チップ横切れ刃角
正の横切れ刃角は、円すい形を先端と肩部寸法差に切削します。0または負の横切れ刃角は、平底の穴を切削します。

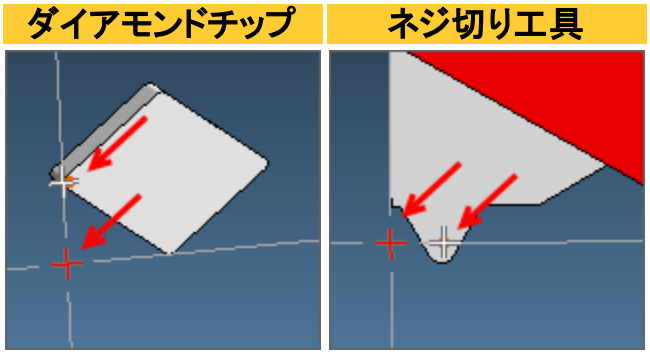
工具ホルダ設定

工具ホルダ表示



1. 工具ホルダドロップダウンメニュー
2. ホルダ表示切替
3. 工具ブロック表示/非表示
4. ズームキャンセル
5. 表示方向ドロップダウンメニュー
6. 工具/ホルダ表示切替
7. ホルダ仕様

工具ダイアグラムは、チップに使用されるホルダまたはボーリングバーのタッチオフ点やタイプを表示します。赤の十字マーカーは、チップのタッチオフ点を示しています。ほとんどのLathe工具では、タッチオフ点を選択できます。必要な斜線部をクリックしてください。タッチオフ点を変更すると、ツールパスと出されるコードに影響します。



表示コントロール
工具/ホルダ表示はマウスで有効にできます。マウスを四角形にドラッグして領域を拡大、マウスホイールを回転してズームイン/アウト、ホイールを押しながらマウスを移動してビューを変更できます。

ホルダ表示/非表示
ホルダを表示しているときは、アイコンの周りに細い青色のラインが描かれます。

工具ブロック表示/非表示
中間工具の工具ブロックを表示しているときは、アイコンの周りに細い青色のラインが描かれます。

ズームキャンセル
マウスを使用して工具を拡大したときに便利です。

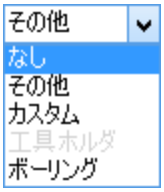
表示コントロールドロップダウンメニュー
4つの表示設定から選択できます。(「カタログ」は、turning工具でのみ使用できます。)

カタログ

このオプションは、Lathe工具の**他のホルダ**オプションに表示される工具ホルダを表示します。

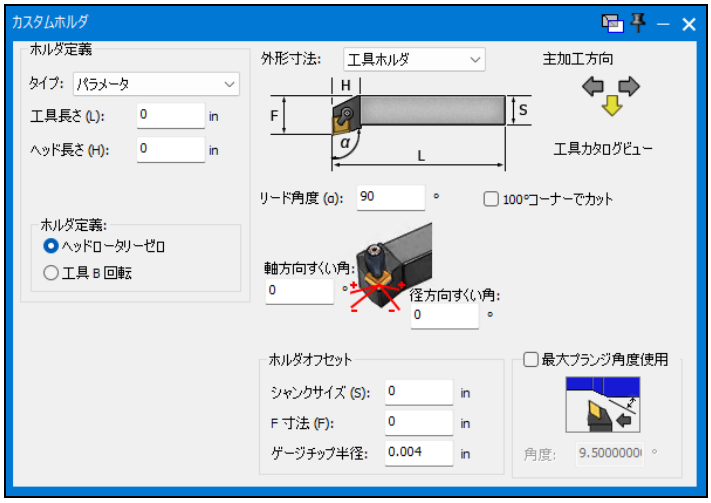
工具ホルダドロップダウンメニュー

選択した工具と使用中の機械タイプによって、最大4つの工具ホルダオプションが表示されます。



カスタム

工具ホルダやボーリングバーを登録することができます。**ソリッド**または**輪郭**を選択して、ホルダを登録できます。新しいホルダは工具ホルダ表示に表示されます。設定を変更したいときは、**編集**ボタンを使用します。



このオプションは、カスタムのホルダ形状を作成する場合にのみ使用してください。ホルダは断面の図形輪郭、ホルダーのソリッドモデルを使用して定義できます。断面の図形輪郭を使用する方法は、カスタム工具形状の作成と同様です。

ホルダ定義

ソリッド

ソリッドオプションでは、既存のソリッドを使用して、工具ホルダとして登録できます。ソリッドを選択し、**選択ソリッドを使用**をクリックします。**ソリッド表示**をクリックすると、工具に関連付けされたカスタムホルダを表示します。

輪郭

輪郭オプションでは、既存の図形を使用して、工具ホルダとして登録できます。図形をダブルクリックし、**選択輪郭を使用**をクリックします。**輪郭再作成**をクリックすると、ホルダの作成に使用した輪郭を

表示します。

ホルダ定義:

ホルダの向きを**ヘッドロータリーゼロ**または**工具B回転**に設定します。

外形寸法:

工具ホルダまたはボーリングバーを選択し、矢印キーを使用して**プライマリー加工方法**を左/下/右に設定します。デフォルトの加工方向は、ボーリングバーのときは左方向、工具ホルダのときは下方向です。

リード角度(L):

チップのリード角度です。

工具によって、追加のチェックボックスが表示されます。

80° ダイアモンドチップには、**鈍角**チェックボックスが表示されます。特殊工具ホルダを必要とする鈍角チップを指定します。

刃先角度(A)チェックボックスは、円形チップに表示されます。この値は、工具の切れ刃部の両端の接線間の角度を表します。

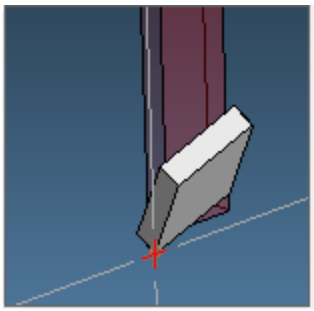
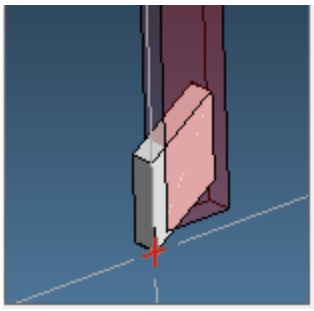
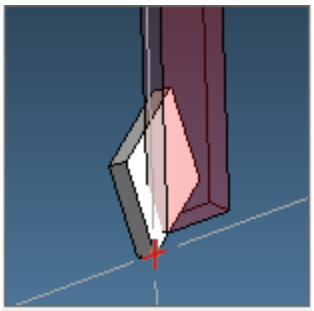
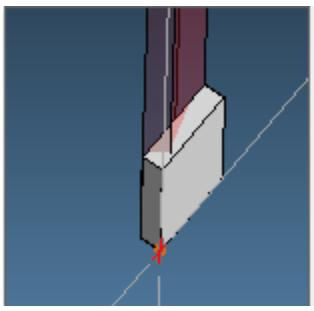
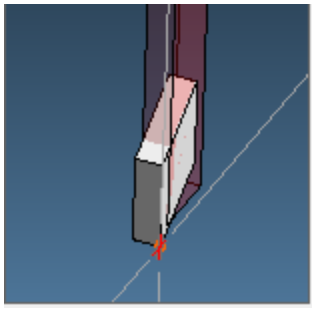
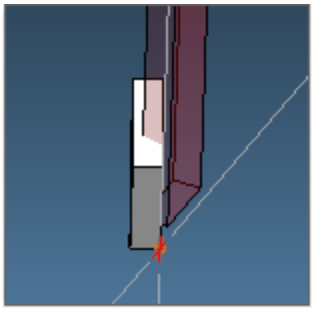
最大プランジ角度使用チェックボックスは、特定の工具に表示されます。最大プランジ角度は、通常、切削点から遠い側のホルダ側面の輪郭に基づいて計算されます。

すくい角

すくい角は、干渉計算の際に、工具ホルダ内の工具の位置を正確にモデル化するための項目です。

軸方向すくい角の値を変更すると、工具がワークに接触するときに工具を傾斜します。

径方向すくい角の値を変更すると、工具がワークに接触するときに工具を回転します。

角度(度)	-25	0	25
軸方向すくい角			
径方向すくい角			

工具ブロック許可

工具ブロックにアダプタブロックを使用するときにこのオプションをチェックします。

シャンクサイズ

アダプタブロックにはまる工具ホルダのシャンクサイズです。

F寸法
工具ホルダーの場合、工具先端からホルダ背面までの寸法です。ボーリングバーの場合、工具先端から基準バーまたはボーリングバーの中心までの寸法です。

ゲージチップ半径
F寸法を使用するときは、正確に計算するためにゲージチップ半径を入力します。

その他
これがデフォルト設定です。選択したチップに使用できる工具ホルダやボーリングバーがデータベースになく、カスタムホルダ形状を登録したくないときは、このオプションを使用します。工具ホルダの寸法は、編集ボタンをクリックして設定できます。ホルダが**工具ホルダ**か、**ボーリングバー**か、さらに**プライマリー加工方向**と**リード角度**を指定してください。**工具ブロック許可**と**最大プランジ角度使用**は、してもしなくても構いません。工具ダイアログの表示ウィンドウには、ホルダの外形線でチップが表示されます。

なし
工具グループ(刃物台)が付属せず、C軸以外の回転軸がない旋盤の場合は、**なし**を使用できます。この場合、横切り刃角と前切り刃角をフィールドが表示されます。**なし**を選択すると、プレビューペインにホルダは表示されません。

Lathe工具ホルダの位置決めと向きについて、以下の点に注意してください。

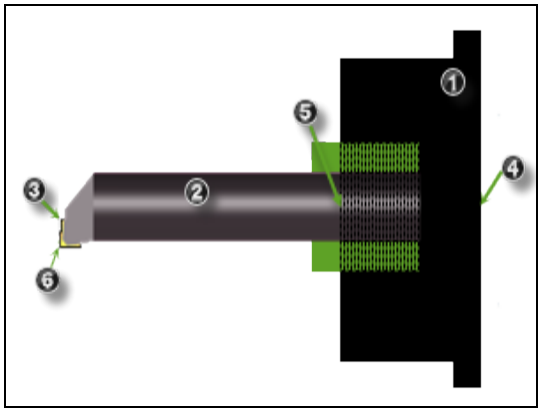
- 方向

  Latheのカスタムソリッド工具ホルダは、工具ダイアログで指定した加工方向、または機械の回転原点に位置決めできます。最初のパーツステーションのXY座標系のホルダの向きは、ホルダを適用したときに保持されます。機械が原点にいるか、第二回転軸が工具の設定角度に回転しているかの違いだけです。チップは、最初のパーツステーションのZX座標系に向きます。

  Latheのカスタム形状ホルダは、最初のパーツステーションのZX座標系よりは、現在座標系で加工するかのように、旋盤カスタムソリッドホルダと同様に位置決めします。

- 位置決め

  カスタムホルダは最初のパーツステーションの原点を基準に配置されます。Lathe工具では、工具のタッチオフ点とホルダ補正はこの原点から計算されます。これは今までのリリースと同じ動作です。

工具ホルダの位置決め		
		

1. 工具ブロック
2. 工具ホルダ
3. 工具
4. 工具ブロックCS
5. 工具アタッチメントCS
6. 工具ホルダ基準位置

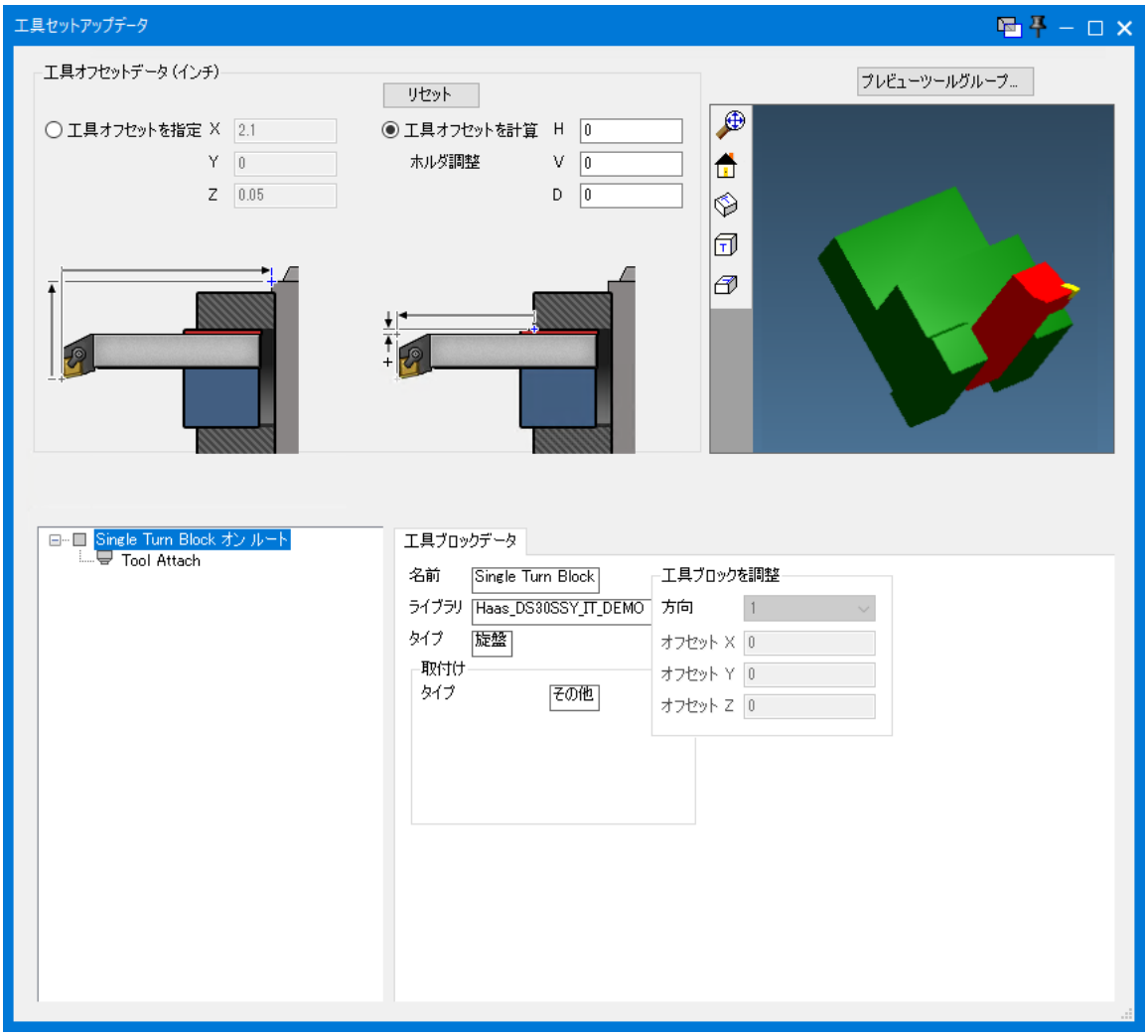
工具ホルダ/ボーリングバー

指定したチップタイプとサイズおよび機械のシャンクサイズから、使用可能な工具ホルダとボーリングバーを表示します。スクロールバーを使用して、使用可能なホルダのリスト内をスクロールできます。ホルダーの選択により、前切れ刃角と横切れ刃角が決定します。**突出し長さ**の入力が必要です。

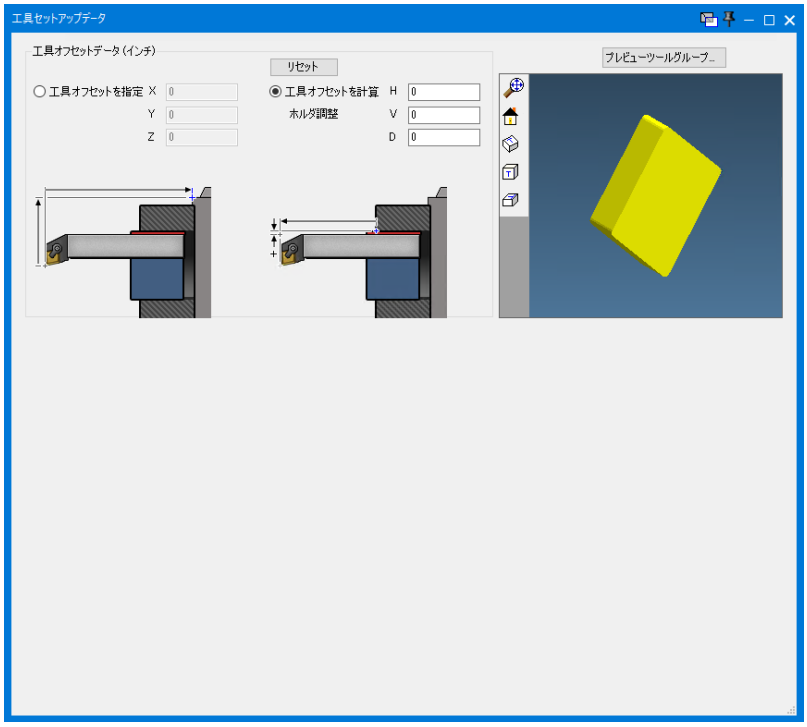
Lathe用工具のオフセットデータ

このボタンは工具の設定データを指定する箇所に表示されます。工具ブロックデータを**マシンデータ**（ファイル > 中間工具）内で有効にしたときは、工具とホルダに工具ブロックを追加できます。工具ブロックと工具ホルダが完全にグラフィック表示され、向きを確認できます。

工具ブロックあり



工具ブロックなし



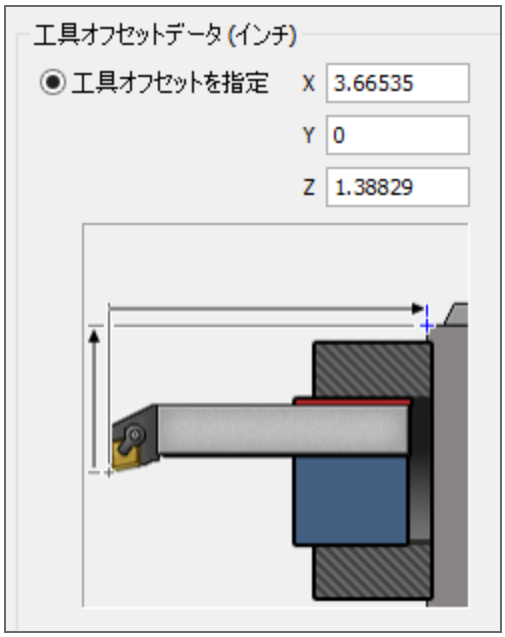
工具ブロック追加

このボタンをクリックすると、既存の工具ブロックを検索し、ドロップダウンリストに適切なブロックを表示します。スライドバーを使用してスクロールします。適切なブロックが検索されたら、OKをクリックして確定します。**クイックビュー**をチェックすると、工具ブロックの静止画像を表示します。高速スクロールできます。チェックしないときは、ビューはインタラクティブに動作します。

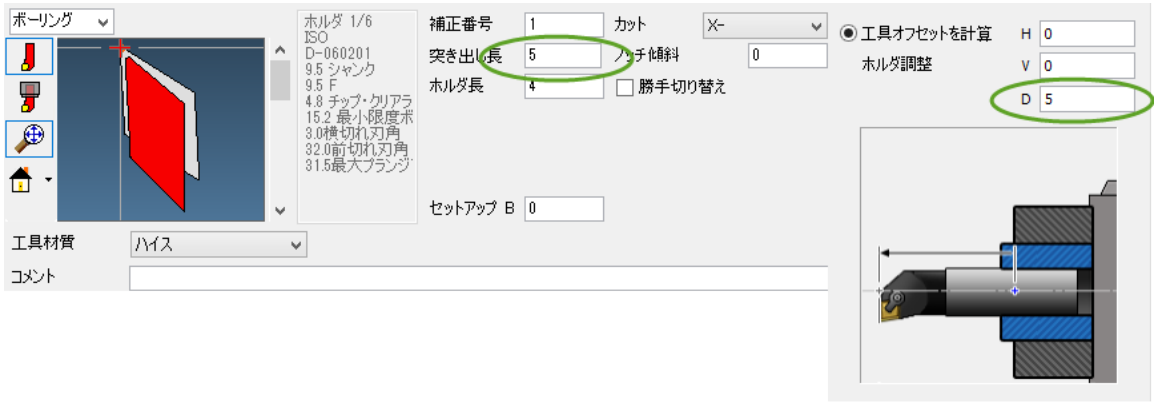
工具ブロック削除
選択した工具ブロックを削除します。

工具オフセットデータ
工具グループ(工具取付け位置)と工具先端の距離を設定します。

工具オフセットを指定を使用して、3軸方向の実際の距離を指定します。ここで値を指定すると、ファイル設定ダイアログの工具交換位置に基づいた出力コードの値に影響するので注意してください。



工具オフセットを計算では、工具ブロックに適用されるシフト量に、工具ホルダと工具シャンクからのシフト量と、ここで指定した各軸のシフト量を追加して、距離を計算します。注意:工具の深さ軸方向のシフト量は、Lathe用工具のホルダーからの突出し長さと同じです。

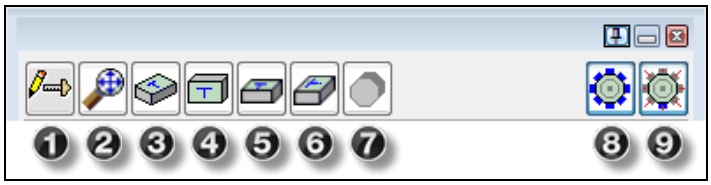


アタッチメントCS
工具ブロックに複数のアッタチメント CSが関連付けされている場合、ドロップダウンリストに表示されます。

方向
工具ブロックが複数の方向に取り付けできるときは、選択肢がドロップダウンリストに表示されます。

工具ブロックデータ
中間工具で設定した工具ブロックデータを表示します。**名前**、**ライブラリ**の場所（フォルダー名）、工具ブロックの**タイプ**（旋盤、ドリル、ボーリングバー、カットオフ、ライトアングル、ライブ）、サポートされる**シャンクサイズ**が表示されます。

工具グループプレビュー
このオプションをチェックすると、新しいウィンドウが開いて、工具グループのインタラクティブなビューを表示します。



1. 再描画
2. ズームキャンセル
3. 立体表示
4. トップ平面（ボトム平面をShift+クリック）
5. フロント平面（バック平面をShift+クリック）
6. ライト平面（レフト平面をShift+クリック）
7. エッジ表示/非表示
8. 現在ブロック表示/すべてのブロック表示
9. すべての工具表示/現在の工具表示

工具補正

荒削り加工や輪郭加工では、チップのノーズRに基づいて工具の補正量を計算します。これは仕上げのツールパス(輪郭加工では輪郭ツールパス)において、選択したワーク図形から工具を補正する量です。ストックを入力した場合は、そのストックに工具補正量が追加されます。

工具径補正番号（CRC）

選択項目ダイアログの**補正と誤差**タブには輪郭および荒削り加工の工具径を補正する、Mill工具径補正タイプとTurning工具径補正タイプオプションがあります。**工具中心**を選択することをお勧めします。システムがツールパスと加工ワークのレンダリングイメージを表示するときに使用する方法です。選択した設定に関わらず、すべてのツールパスおよび切削ワークレンダリングの描画は、工具の中心で表示します。

補正と誤差を表示するには:

1. **ファイル**メニューから**選択項目**をクリックします。**選択項目**ダイアログが表示されます。
2. **補正と誤差**タブをクリックします。

工具中心:
出力されるプログラムは、工具半径分を形状からオフセットした数値(ストックが0の場合)となります。ここでは**工具中心**を選択してください。**工具中心**を使用するときは、制御装置には、実際の工具半径とGibbsCAMシステムでプログラムされた工具半径の差を、**工具径補正量**として登録してください。同一であれば、工具径補正に0を指定してください。実際の工具が小さい場合は、負の値を使用できます。

工具の端:
全半径を工具補正量として登録してください。ツールパスは、工具形状を含めた工具の端まで延長されます。**工具の端**に基づいた出力をサポートするポストが必要です。ポストが対応していない場合は、警告メッセージが表示されます。出力されるコードは図面上の数値とおなじ数値となります。**工具の端**を選択した場合でも、ツールパスは工具の中心で表示されます。**工具の端**は出力ファイルにのみ影響します。ポケット加工でのツールパスは、工具の端モードを選択しないかぎり、工具中心から計算されます。(工具径補正は最終パスにだけ適用されるため)最終パスは工具の端から計算されます。

工具の端を使用する場合は、実際の工具半径を工具径補正量として登録してください。テーパ工具またはRコーナの工具を使用する場合は、テーパに基づいた正しい補正量を計算することが必要です。

仕上げ輪郭:
出力パスは選択した図形に沿った輪郭になります。工具径補正量には、全工具半径に必要な残し代を加えて登録してください。

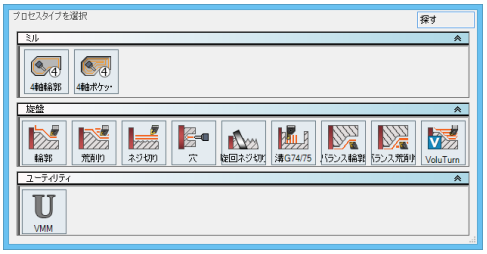
> ***警告:***GibbsCAMシステムの工具径補正機能は通常の制御装置よりはるかに優秀です。選択項目での設定に関わらず、すべてのツールパスおよび切削ワークレンダリングの描画は、GibbsCAMシステムの補正機能により計算して表示します。そのため、切削ワークレンダリングでは問題がなさそうに見えても、実際に出力したコードでは正しく切削されない場合があります。制御装置の補正機能がGibbsCAMシステムの機能を下回っていると、制御装置の補正計算に誤差や干渉が発生する可能性があります。

プロセス

プロセスは、1つの加工プロセスと1つの工具により定義されます。プロセスまたはプロセスの組み合わせをワーク図形に適用することによりオペレーションを作成します。
詳細は、*Getting Started*ガイドの「プロセス」を参照してください。

Lathe用CAMパレット

CAMパレットの各タイルにはそれぞれ機能があります。輪郭加工は単一の仕上げパスを使用します。荒削り機能は複数のパスを使用します。ネジ切り機能は様々なタイプのネジ山を作成します。穴加工機能は、X=0の位置に穴を開けます。



Lathe用CAMパレット(レベル2)

注意:表示されるプロセスは、ライセンスや製品オプションの有無によって異なります。また、ファイル設定ダイアログで指定されれている**機械**タイプに関連づけられたMDDによっても異なります。
MillオペレーションとTurnオペレーションの両方を実行できる機械の場合は、CAMパレットに、2つのドロップダウンが表示されます。これらのドロップダウンでは、使用中のMDDで利用できるTurn用オプションとMill用オプションを表示します。1枚のパレットで両方の加工機能にアクセスできます。

NCプログラムに出力される加工順序は、オペレーションリストの並び順と同じです。そのため、オペレーションリストのオペレーションタイルの順序が非常に重要です。マルチプロセスプログラミングを効率的に使用すると、最適ではない加工順序でオペレーションが生成されることがあります。ワークの作成中でも、ワーク加工用のオペレーションがすべて完了した時点でも、オペレーションリストを整理できます。**Opを分類**ボタンをクリックすると、オペレーションを工具番号と作成順序に従って並べ替えします。同じプロセスリストから作成したオペレーションは同じ順序が維持されるため、仕上げパスが荒削りパスの先になることはありません。オペレーションリストは、タイルを別の位置に移動して手動で並べ替えをすることもできます。

オペレーションリストは最適な加工順序に並べ替えできる一方、考慮すべきポイントががあります。**自動位置設定**や**自動取り残し加工**を使用すると、各オペレーションごとに位置決め移動やツールパスの作成時に素材の状態を考慮します。オペレーションの順序を変更すると、既存オペレーション部分の初期素材状態が変わる可能性があります。オペレーションの順序を変更、またはリストからオペレーションを追加や削除した場合は、ツールパスと位置決め移動を確認してください。ワークのレンダリングは、工具干渉や不必要な位置決め移動など、工具の移動に変更を加える必要があるかどうかを確認するために有効な方法です。変更や調整が必要であれば、オペレーションを再作成してください。
ワークファイル内の全てのオペレーションを再実行するには、**編集**メニューから**全工程の再実行**を選択します。オペレーションを再作成すると、新しいオペレーションの順番に基づいて、ツールパスと位置決め移動をすべて再計算します。

プロセスダイアログ

プロセスタイアログは、CAMパレットから機能タイルを、工具リストから工具タイルを、プロセスリストのタイルにドラッグすると表示されます。それぞれのプロセスで使用可能な設定について説明します。

複数のタレットを有する機械では、バランスカットプロセスのオプションも表示されます。

- 輪郭加工プロセス 36ページ
- 楕円輪郭加工プロセス 46ページ

- VoluTurn加工プロセス 49ページ
- 荒削り加工プロセス 54ページ
- 穴加工プロセス 66ページ
- ネジ切り加工プロセス 72ページ
- 旋回ネジ切り 86ページ
- 溝サイクル 89ページ
- バランス輪郭/荒削り 92ページ

プロセスグループ 99ページも参照してください。

プロセスダイアログの各タブでは、オペレーションのパラメータを設定することができます。タブは、現在のプロセス設定に適用されるかどうかによって、灰色、黒(標準)、ボールドで表示されます。灰色のタブは、現在のプロセスでは使用できません。ボールドで表示されているタブは、作成しようとするツールパスに直接影響します。タブ内の項目は必ず設定してください。標準(黒)のタブ内の項目は、一般的にツールパスに影響しません。

ターニング加工プロセスのクリアランスダイアグラム

プロセスダイアログでは、各アプローチに表示されるクリアランスダイアグラムが異なります。**外径**、**内径**、**端面**、**背面**のアプローチがあります。

- 径方向のアプローチ(**外径**と**内径**)は、通常のターニング加工機ではX軸方向です。
- 軸方向のアプローチ(**端面**と**背面**)は、通常のターニング加工機ではZ軸方向です。

クリアランスダイアグラムは、ファイル設定ダイアログでの設定によっても影響されます。たとえば:

- Xrは**半径**寸法指定、Xdは**直径**寸法指定を表わします。
- **自動クリアランス使用**は、ファイル設定ダイアログで有効にしたときのみ、プロセスダイアログで使用できます。
- **パーツステーション**(または**スピンドル**)のプルダウンメニューは、ファイル設定ダイアログで複数のパーツステーションを設定したときのみ、使用できます。

自動クリアランス使用

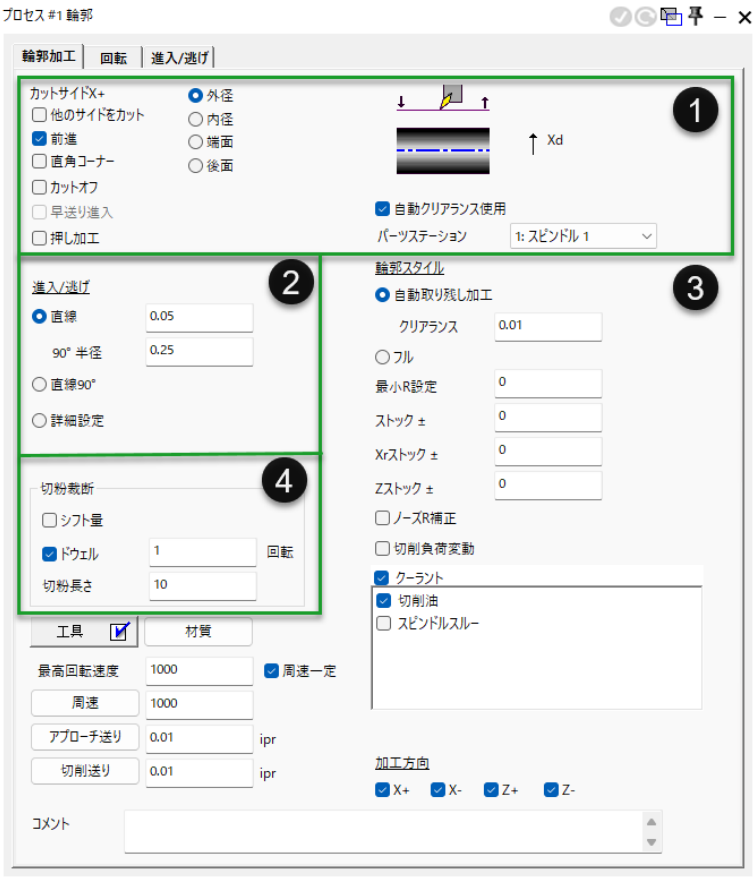
プロセスダイアグラムに**自動クリアランス使用**のチェックボックスが表示されるときは、選択してファイル設定ダイアログで指定した自動位置設定を使用するか、選択解除して手動でクリアランスを入力します。

パーツステーション(スピンドル)

プロセスダイアグラムに**パーツステーション**のプルダウンメニューが表示されるときは、プログラムに使用したいスピンドルを選択します。

輪郭加工プロセス

輪郭加工プロセスは、円形断面部の形状に沿ったパスに使用します。外形輪郭プロセスを工具リストのタイルと組み合わせると、次のプロセスダイアログが表示されます。



1. 輪郭加工オプション
2. 輪郭加工の進入/逃げ
3. 輪郭スタイル
4. 深穴

回転タブは、MDDが回転をサポートしているときに特定のターニング加工プロセスで使用できます。このタブのコントロール項目については、回転タブのコントロール項目を参照してください。

進入/逃げタブのコントロール項目については、“輪郭加工の進入/逃げ” 38ページを参照してください。

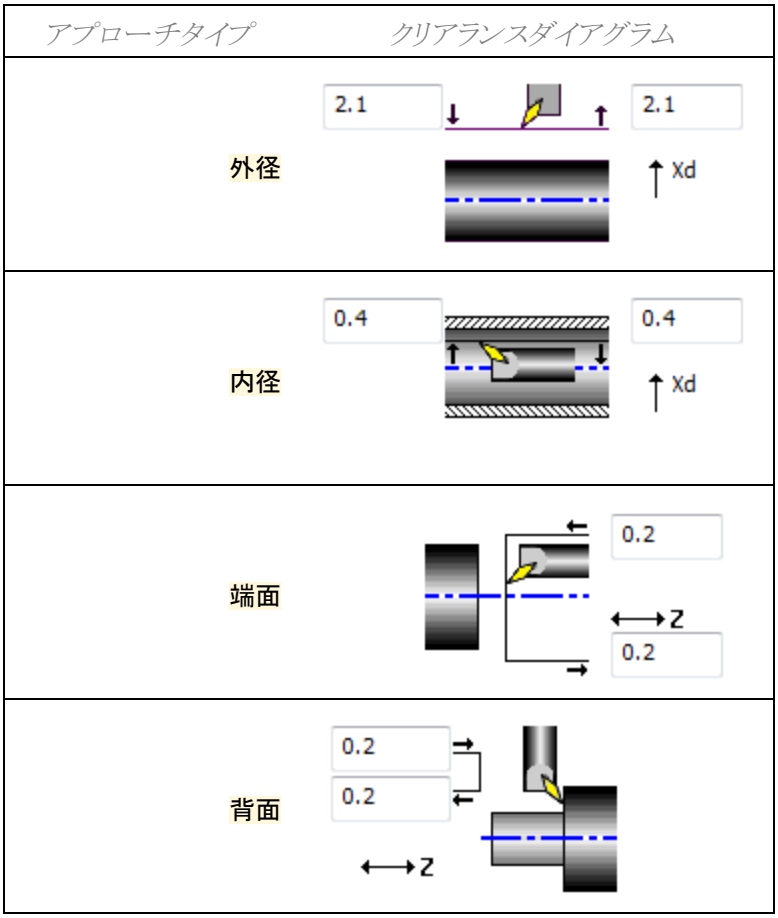
輪郭加工オプション

アプローチタイプ

プロセスダイアログでは、まずこの項目を選択してください。アプローチタイプの選択では、工具がワークにアプローチする軸を指定します。通常のターニング加工機では、径方向がX、軸方向がZです。**外径**と**内径**を選択すると、工具はX軸に沿って径方向にアプローチと後退し、**端面**を選択すると、工具はZ軸に沿ってアプローチと後退します。いずれかのラジオボタンを選択すると、プロセスダイアログの中央に表示されるクリアランスダイアグラムが変化します。

クリアランスダイアグラム

この図は、アプローチタイプの選択とファイル設定ダイアログでのクリアランスの選択によって変わります。アプローチタイプの選択で、アプローチ軸が変化します。



ファイル設定ダイアログで**自動位置設定**を選択すると、クリアランス位置は**自動位置設定**の値を計算して得られるため、このダイアグラムでは無効になります。

進入クリアランスでは、オペレーションの開始位置に移動する前に工具が早送りで移動する直径または半径位置を指定します。逃げクリアランス位置では、オペレーションのツールパス終了後に、工具が早送りで移動する位置を指定します。両方のボックスには、それぞれ、ワークに近づく矢印とワークから離れる矢印が表示されます。

前進

この項目は、指定した切削形状に沿って工具が移動する方向を指定します。**前進**を選択すると、工具は、加工マーカーで指定された選択形状の開始点から終了点に移動します。チェックを外しておくと、工具は選択形状の終了点から開始点まで移動します。

直角コーナー

このチェックボックスでは、切削形状の外側コーナーの移動方法を指定します。このチェックボックスにチェックを入れると、切削形状のコーナーにR動作は追加されません。代わりに、工具はコーナー周りだけをシャープに移動し、仕上げ形状から離れず、コーナにバリができることがあります。このチェック

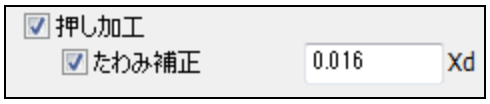
コーナーRが自動的に追加されるため、工具は常にワークに接触した状態となります。

カットオフ
カットオフ工具用のオプションです。ポストプロセッサーをカスタマイズして、このチェックボックスにチェックを入れておくと、棒材からワークを切り落とすために必要な専用コードをプログラムに出力します。

早送り進入
このチェックボックスを選択すると、進入クリアランス面からツールパスの視点までの動きが、切削送りではなく早送りになります。**早送り進入**オプションを指定すると、ワーク材質に直接進入する高速な動きになるので慎重に使用してください。 **自動クリアランス使用**を選択しない場合のみ使用できます。*注意:* **早送り進入**を使用するには、ポスト変更が必要です。

押し加工
輪郭加工の切削方法を示します。このチェックボックスにチェックを入れると、選択した切削形状が正のチップ角度方向に沿って切削するセグメントに自動的に分割されます。切削加工はすべて、チップの引き方向ではなく押し方向で行います。

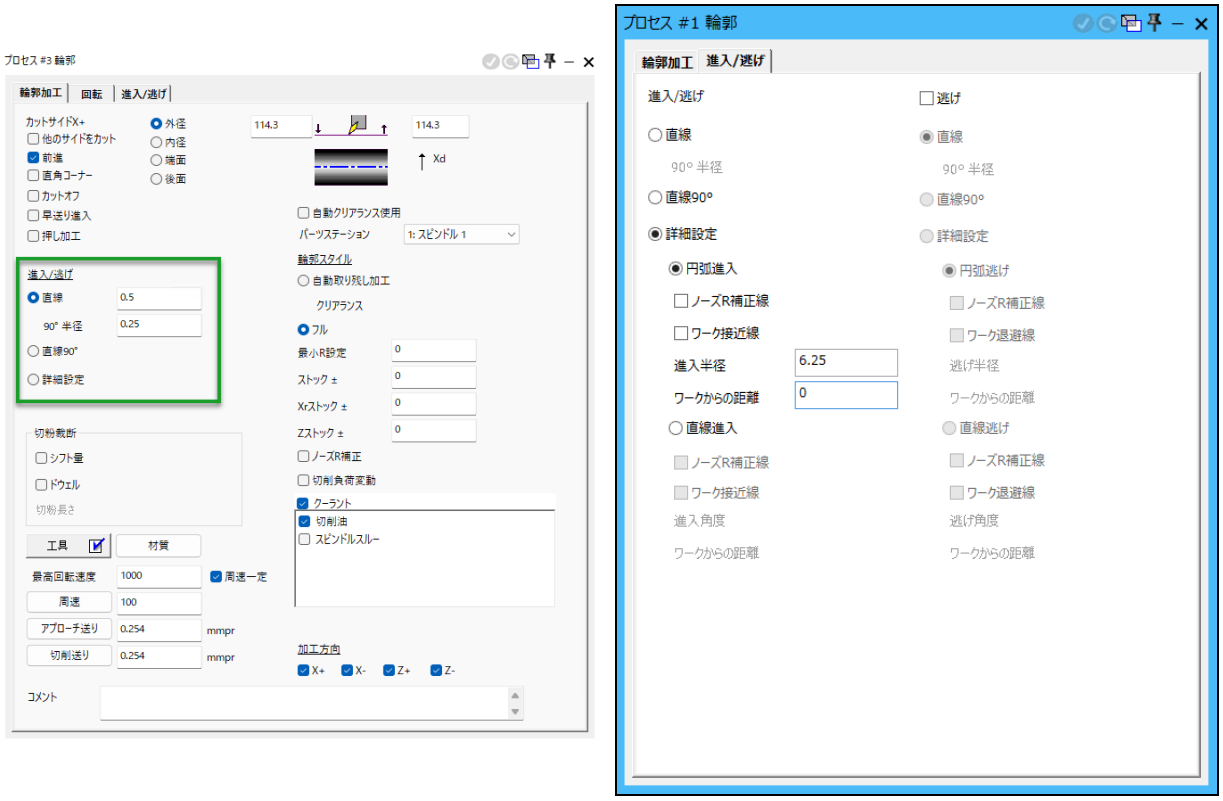
たわみ補正(溝入れ工具):



「押し加工」を選択すると、たわみ補正量を指定できます。たわみ補正を有効にしておくと、工具動作が変化します。これにより、チップが常に前方向に切削するよう、輪郭が(場合によって)複数のツールパスに分割されます。引き加工(チップの裏側での加工)をなくします。

輪郭加工の進入/逃げ

進入/逃げの項目では、ツールパスに追加する工具移動を作成できます。最初の項目を選択すると、指定半径の90° 円弧がツールパスに追加されます。この円弧は、開始図形の開始点に接します。**直線**のテキストボックスに数値を入力すると、円弧に接する指定長さの直線を作成します。また、この項目を選択して半径値に「0」を設定すると、直線は垂直ではなく平行になります。2番目の項目を選択すると、指定長さの直線が切削形状に追加されます。この直線は、開始点で開始図形に垂直に交わります。



詳細設定を選択すると、**進入/逃げ**のタブを使用して、進入および逃げ移動を自由に定義できます。これらの項目と移動の動作は、Latheモジュールには**Z**傾斜移動がないこと以外は、Millモジュールの進入/逃げと同じです。進入と逃げの移動をそれぞれに設定できます。逃げのボックスをチェックすると、逃げ移動にデフォルト設定または詳細設定を選択できます。

円弧進入/逃げ:
進入と逃げの移動を円弧にしたいときに選択します。

ノーズR補正線:
この項目を選択すると、ノーズR補正を有効にする直線を生成します。補正と誤差の選択項目に基づき、ノーズR補正線はワーク接近線に接するかまたは垂直になります。

ワーク接近線:
ノーズR補正線の後に生成され、ワークに接近する(またはワークから逃げる)直線を生成します。

進入/逃げ半径:
ここでは、進入と逃げの円弧半径を指定します。

ワークからの距離:
ここでは、進入と逃げの円弧半径をどれだけ離して作成するかを設定します。進入と逃げの円弧半径と同じ値を設定すると、90° の曲線が作成されます。進入角度または逃げ角度が0または180° の場合、ワークからの距離が直線に追加され、進入/逃げ移動は作成されません。

直線進入/逃げ:
直線進入と逃げは、カスタム角度に基づいて作成されます。進入/逃げの移動軸は、図形に対して垂直です。

輪郭スタイル

輪郭スタイルでの設定は、現在のオペレーションで作成されるツールパスに影響します。**自動取り残し加工**チェックボックスを選択すると、オペレーション用のツールパスを作成するときに、カスタムストックのサイズを含め、現在のストック状態を参考にします。**自動取り残し加工**がオンのときは、ツールパスは先のオペレーションで加工されなかった部分にのみ切削送りを作成します。GibbsCAMでは、先のオペレーションで除去された素材を把握しているため、そのデータに基づいて、エアカットのないツールパスを作成します。

このため、オペレーションの順序がワークの加工状況に直接影響します。オペレーションの順序を変更、またはオペレーションを追加または削除した場合は、オペレーションを再作成して変更を反映させてください。**編集**メニュー内の**全工程の再実行**を選択すると、簡単にワークのオペレーションをすべて再作成できます。

クリアランスの値は、素材からのオフセット値を指定します。この値は、オペレーション中に工具が安全に早送りで移動できる位置を計算するために使用されます。工具がクリアランス量以内に位置しているときは、切削送りのみが可能です。

バランスカットを**自動取り残し加工**と組み合わせて使用するときは注意してください。**自動取り残し加工**を使用すると、第2工具に適用される遅れ距離と同期しないストロークが作成されることがあります。ストック状態によって、荒削りまたは輪郭加工ストロークの第2ストロークが最初のストロークよりワークに入り込んだ位置から始まることがあります。

そのため、バランスカットではレンダリングを必ずチェックしてください。第2工具に問題があると、食い込みが発生します。

フルを選択すると、ツールパスの作成を自由に制御できます。**フル**を選択したときには、選択した形状に加工マーカーで指定された開始点から終了点の方向に切削送りするツールパスが作成されます。

最小R設定

このテキストボックスに入力した値は選択した切削形状の外側シャープコーナーに追加する半径の大きさを指定します。「0」を指定するとコーナーRは作成しませんが、工具をワークに接触させた状態で次の図形まで移動します。**最小R設定**は**直角コーナー**を選択していないときにのみ選択可能です。

ストック±

ストック±の値は、ツールパス完了後に、切削形状（各面共通）に削り残す量を指定します。

Xrストック±

Xrストック±では、X軸方向に追加で残す素材量を指定できます。ここで入力した値だけ、切削形状のX軸方向のみに追加で削り残します。

Zストック±

Zストック±の値は、Z軸方向び素材量を指定します。**Zストック±**の値だけ、切削形状のZ軸方向のみに追加で削り残します。

ノーズR補正

このチェックボックスではノーズR補正のオン/オフを設定します。GibbsCAMでは、ノーズR補正マーカーの生成タイミングと生成場所にいくつかのルールがあります。これらのルールは、多くの範囲の機械において、できるかぎり安全に生成できるように選択されています。つまり、特定の機械には別のノーズR補正ルールを使うことができますが、あらゆる機械にふさわしい初期設定のマーカーを自動的に生成することはできません。基本的な例として、円弧に対するノーズR補正ルールを説明します。

新しいツールパスでは、GibbsCAMは以下のように動作します。

1. ノーズR補正は、進入移動において進入円弧の前に有効になります。進入円弧の前に直線移動がない場合は、円弧移動のときにノーズR補正が有効になります。この場合は、直線移動なしでノーズR補正を有効にしたことをGibbsCAMが知らせる警告メッセージが表示されます。一般的に、ノーズR補正は円弧を正確に加工しないため、円弧でノーズR補正を有効にしても効果がないと考えられます。

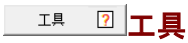
2. ノーズR補正は、逃げ移動において逃げ円弧の後に無効になります。逃げ円弧の後に直線移動がない場合は、**切込み**移動のときにノーズR補正が無効になります。このときも、GibbsCAMは直線移動がないことを警告メッセージで知らせます。一般的に、ノーズR補正は円弧を正確に加工しないため、円弧でノーズR補正を無効にしても効果がないと考えられます。

3. オペレーションによっては、もっと後のツールパス(荒削り加工の仕上げパス)でノーズR補正を有効にすることができます。ルール1と2は、仕上パスのみ適用されます。

古いツールパスでは、GibbsCAMはルール1と2のみに従います。ツールパス内の早送りにはマーカーは追加されません。

クーラント
加工中にクーラントを吐出するかどうかを設定します。標準では**切削油**と表示されす。カスタムのポストプロセッサーでは上記以外のクーラントオプションも選択できます。

切削材質と送り/回転速度



工具

-

は、工具に付属するデータがないことを示します。

-

は、工具に付属するデータがあることを示します。

このボタンをクリックすると、現在のワークの工具に関する**送り速度と回転速度の表**が表示されます。このダイアログでは、この工具の項目を表示、追加、削除できます。項目を選択した状態で、**回転速度計算**をクリックすると、その項目の回転速度をプロセスダイアログにコピーし、**送り速度計算**をクリックすると、その項目の送り速度をプロセスダイアログにコピーします。**送り速度と回転速度の表**に関する詳細については、*Common Reference*ガイドを参照してください。

切削材質
このボタンをクリックすると、**切削材質**ダイアログが表示され、切削材質の選択や編集を行うことができます。切削材質データベースの詳細については、*Common Reference*ガイドを参照してください。

最高回転速度
最高回転速度の設定は、主軸回転速度に安全な上限を設定するために使用します。**周速一定**をオフにすると、主軸速度には指定の**回転速度**が使用されます。

周速一定(CSS)
周速一定を選択にすると、周速一定制御(CSS)を有効にします。周速一定制御は、工具が接触している直径と指定の周速に基づいて、主軸の回転速度を制御する機能です。

CutDATAの切削材質データベースがインストールされていれば、周速(SFPM/SMPM)と送り速度は選択した材質に基づいて自動的に計算されます。これらの値を計算して入力するためには、周速と送りのボタンをクリックしてください。切削材質が選択されていない場合、またはCutDATA切削材質データベースがインストールされていない場合は、送り速度と周速の手動入力が必要です。

アプローチ送り:

アプローチ送りボタンをクリックすると、切削材質データベースに基づいて自動的に値を計算します。また、手動で必要な値を入力して、計算値を変更することもできます。アプローチ送り速度は、Gコード出力できるようにツールパスに書き込まれます。

切削送り
CutDATAを使用して選択した材質タイプに基づいて、最適な送り速度を計算します。

加工方向
加工方向チェックボックスは、切削形状の軸と方向を指定できます。軸のチェックボックスを選択解除すると、その軸方向には移動しないようにします。デフォルト設定では、すべての軸が選択されています。

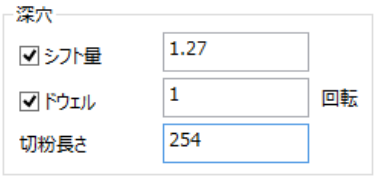
深穴

Lathe加工プロセスの**輪郭加工**と**荒削り加工**には**深穴**機能があり、設定したパラメーターに基づいて、切粉を細分化できます。

解決される問題: 柔らかい素材を加工するときは、切粉が長くなって、ワークの加工の邪魔になることがあります。

> **注意:**既存のポストがツールパスのドウェルマーカーの出力をサポートしない場合は、ポスト変更が必要です。よく分からない場合は、リセラーまたはGibbs社のポスト部門に連絡して、確認または変更依頼してください。

インターフェースには以下のタイプの設定があります。:

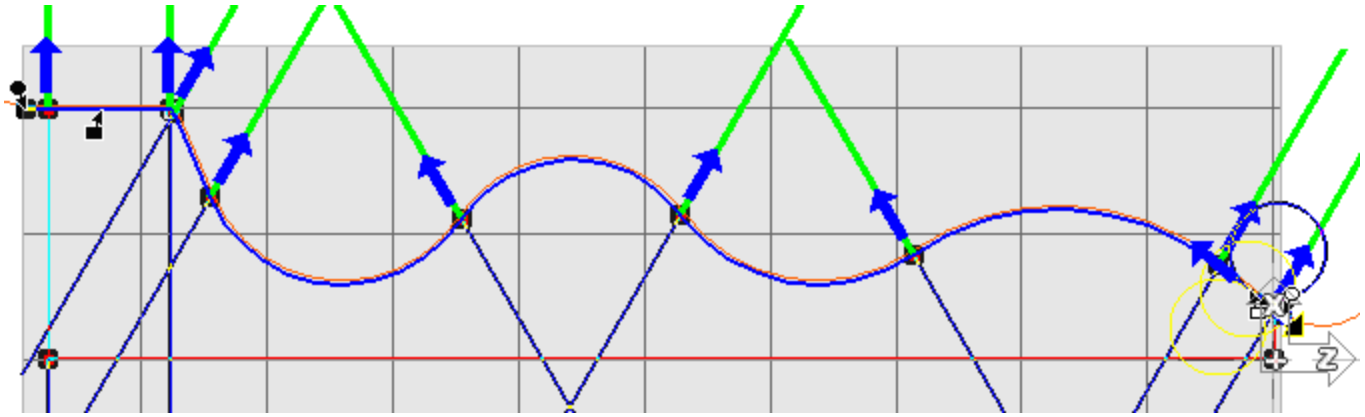


シフト量
これを有効にすると、工具がストックから後退する距離を指定できます。

ドウェル
切粉長さ
これを有効にすると、工具が切削を継続する前に、同じ位置で実行する回転の回数を指定できます。
シフト量とドウェルを行うまでに許容される切粉の長さを指定します。除去される切粉長さは、ストックの円周が小さくなっても(外径加工プロセス)同じです。

B軸ターニング

B軸ターニングとは？
B軸ターニングマシンには、5軸ミルマシンと同様の機能があります。B軸対応Latheでは、ユーザーは工具が回転するベクトルを指定でき、複数のセットアップなしでワークをひとつのパスで切削できます。B軸ターニングには、工具交換が少なくてすみ、通常クリアランスが不足するようなケースでもワークを加工できるという、大きく分けて2つのメリットがあります。



上の図は、GibbsCAMでB軸パスを表示する方法の一例です。青い矢印の付いた緑のベクトル線は指定の位置での工具の角度です。各ベクトルに対し、加工設定に応じて先行フィーチャー上で工具が回転します。

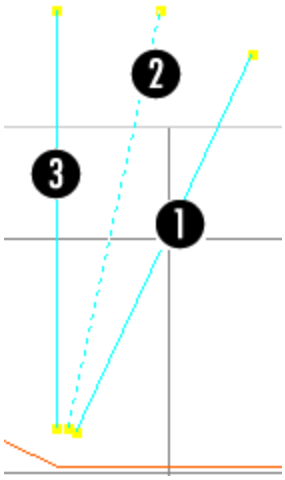
B軸タブとそのコントロール

Lathe輪郭加工プロセスダイアログの**B軸**タブには、以下のコントロールが表示されます。

B軸変化
このチェックボックスを選択すると、フィーチャーの始点と終点に **通常のドライブカーブ**、**ガイドカーブ**、または**ベクトル選択**という3つの選択肢のひとつを選択してB軸ターニングを実行できます。

通常のドライブカーブ
選択したドライブカーブを基準にした図形の法線を基準にして工具の位置を保ちます。プロファイラを使用する場合にはこの方法を選択してください。

シャープコーナー:**通常のドライカーブ**を使用するとき、コーナーにおける工具の移動を決定する方法が2つあります。



滑らかな法線
- 工具は各フィーチャーに完全に垂直な状態ではなく、カーブに沿って滑らかに移動します。

移動時に回転
- 工具はフィーチャー (3)からフィーチャー (1)まで直接回転します。工具は回転する間、コーナー位置で一時停止(ドウェル)します。

ガイドカーブ
B軸回転はガイドカーブを選択して指定することもできます。ガイドカーブとドライブカーブの図形要素の数は合わせる必要があります。ドライブカーブ内の各要素はガイドカーブ内の同じ位置の

要素に直接対応します。ガイドカーブは開いた図形にします。開いていないと図形全体が使用されます。

ベクトル選択

ベクトルを選択するには、**選択**ボタンをクリックして、ベクトルとして使用する既存の遷移要素のリストを呼び出します。リストにないワークスペースの場合、**Ctrl+クリック**するとリストに追加できます。リストの項目については、ワークスペース要素かリスト項目を**Ctrl+クリック**すると削除できます。ベクトルの選択順序は問いません。

*選択したベクトルの候補要素。*ベクトルラインは、以下のどれかとします。

- 図形作成機能で、点と角度から作成した直線であり、選択した点がドライブカーブ上にあるもの。
- 正確に1つの端点で終了しており、その端点がドライカーブ上の点と一致するもの。

青い矢印はベクトルの向きを表します。矢印が、目的のアプローチ方向と逆を向いていることを確認してください。(矢印の方向が間違っている場合は、ベクトルを作り直してください。)

ベクトル推移:このセクションの2つのオプションボタンを適用できるのは、ベクトルのない遷移だけです。

先行フィーチャーのみ

- 指定したB軸の方向は次のベクトルの前の図形要素まで変化しません。その位置に達する、当該図形要素上でのみ移動します。

複数フィーチャー

- B軸はベクトルとベクトルの間を徐々に移動します。

最小角度/最大角度

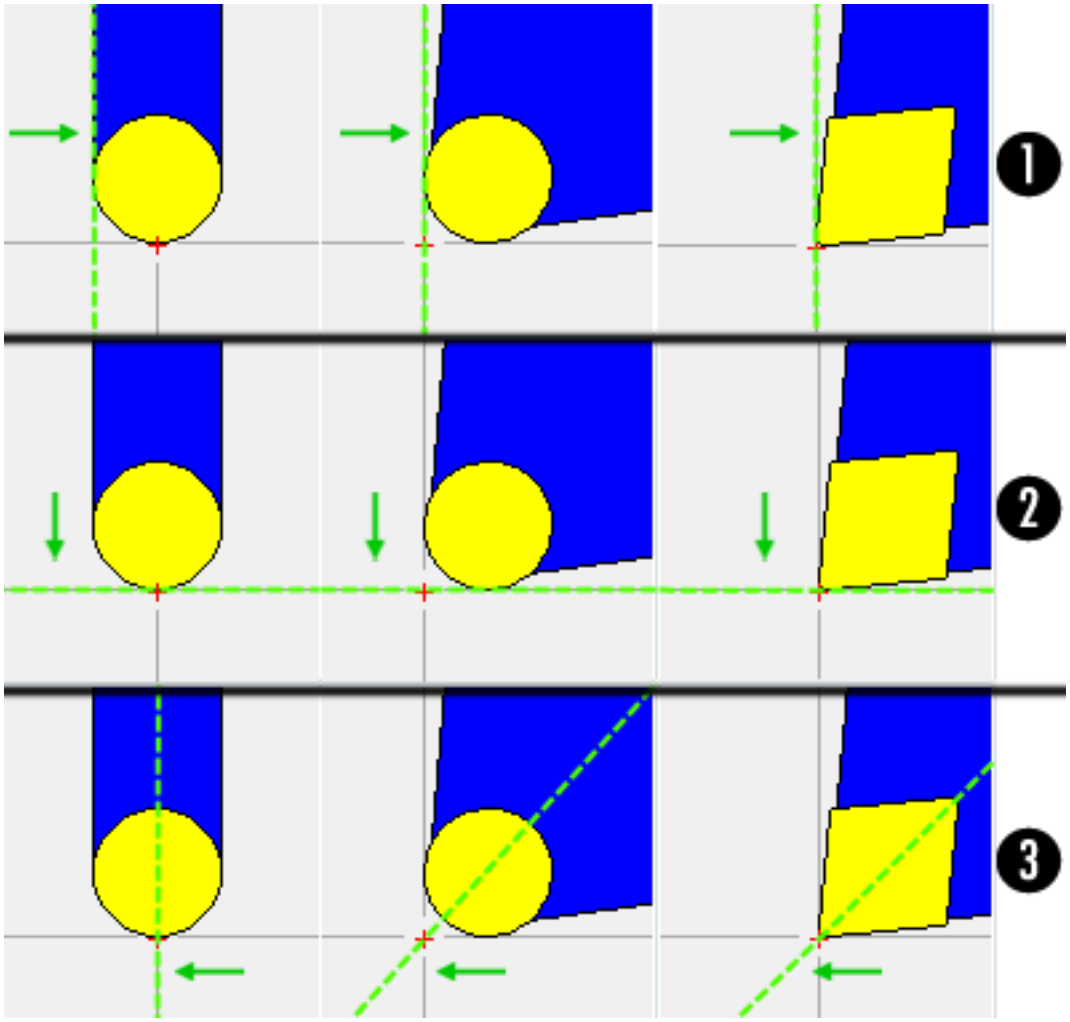
どの方法でも、工具軸に適用される最小値と最大値を指定できます。

リード/ラグ角の追加

どの方法でも、それぞれのベクトルに追加する追加リード(正)角またはラグ(負)角を指定できます。

ベクトルとして判断

以下の図のように、どの方法でも、ベクトルは**表面設定**、**直径設定**、または**ベクトル挿入**として指定できます。



- 表面設定(行1):工具の向きは工具の面に対応します。
- 直径設定(行2):工具の向きは工具の直径に対応します。
- ベクトル挿入(行3):工具の向きは挿入角度に対応します。

注意事項

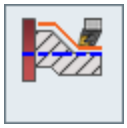
工具ダイアログの**B0**が必要です。工具の向きは、現在の工具の工具ダイアログの**B 回転**値が 0のときだけサポートします。

プロセスダイアログの輪郭加工タブのコントロールを無効にします。B軸タブで**B軸変化**チェックボックスにチェックを入れると、選択できる輪郭加工タブのオプションが一部制限されます。以下のデフォルト設定にご注意ください(括弧内がトグル状態を示します):

- **カットオフ**(*オフ*)
- **押し加工**(*オフ*)
- **自動クリアランス使用**(*オフ*)
- **輪郭加工スタイル:フル**(フル)

- 最小R値:(*抑制*:0)

自動で干渉を回避しません。GibbsCAMは、工具とホルダの干渉を自動的に回避しません。ポストの前に、フラッシュCPR またはシミュレーションで干渉チェックを行うことを強くお勧めします。



楕円輪郭加工プロセス

楕円輪郭加工プロセスを工具リストのタイルと組み合わせると、下図のプロセスダイアログが表示されます。楕円輪郭加工プロセスを工具リストのタイルと組み合わせると、下図のプロセスダイアログが表示されます。

ラジオボタンを選択して、外径と内径の楕円ターニングを使用できます。

外径の楕円ツールパスを作成するときは、参照カーブは必要ありません。外径カーブのみを選択します。

内径の楕円ツールパスを作成するときは、参照カーブ、またはワークの中央を通るスパインカーブを作成して選択する必要があります。参照カーブからツールパスを投影するために必要です。

1. 進入/逃げパラメータとクリアランス
2. 切削材質と送り/回転速度
3. 開始/終了パラメータとストックパラメータ

回転タブは、MDDが回転をサポートしているときに特定のターニング加工プロセスで使用できます。このタブのコントロール項目については、回転タブのコントロール項目を参照してください。

進入/逃げパラメータとクリアランス

進入直線
ソリッドに切削送りで進入する径方向の直線(ターニング加工機ではX方向)の長さを入力します。ワーク周りをらせん状に延長した仮想直線です。

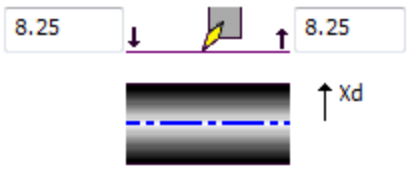
進入半径
進入カーブの半径値を入力します。

逃げ直線
ソリッドから切削送りで後退する径方向の直線の長さを入力します。ワーク周りをらせん状に延長した仮想直線です。

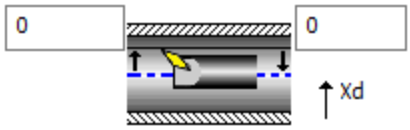
逃げ半径
逃げカーブの半径値を入力します。

クリアランスダイアグラム

ダイアグラムは、向き(ターニング加工機では、Xは径方向、Zは軸方向)とファイル設定ダイアログで設定したワークスペースが半径(Xr)か直径(Xd)を示しています。下図のダイアグラムは、ラジオボタンで選択された**外径**モードです。



ラジオボタンで**内径**モードを選択すると、下図のダイアグラムが表示されます。



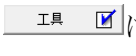
クリアランスダイアグラムの上のテキストボックスでは次の値を指定します。

- 進入クリアランス:工具が加工開始点まで径方向に切削送りを開始する前に早送りで移動する位置
- 逃げクリアランス:工具が加工終了点で切削完了した後に早送りで移動する位置

切削材質と送り/回転速度

工具

-

は、工具に付属するデータがないことを示します。
- 

は、工具に付属するデータがあることを示します。

このボタンをクリックすると、現在のワークの工具に関する送り速度と回転速度の表が表示されます。このダイアログでは、この工具の項目を表示、追加、削除できます。項目を選択した状態で、回転速度

計算をクリックすると、その項目の回転速度をプロセスダイアログにコピーし、送り速度計算をクリックすると、その項目の送り速度をプロセスダイアログにコピーします。送り速度と回転速度の表に関する詳細については、*Common Reference*ガイドを参照してください。

切削材質
このボタンをクリックすると、切削材質ダイアログが表示され、切削材質の選択や編集を行うことができます。切削材質データベースの詳細については、*Common Reference*ガイドを参照してください。

許容誤差
選択したソリッドからツールパスが外れても許容される最大距離を入力します。小さな値を指定すると、正確なツールパスと長いプログラムが生成されます。大きな値を指定すると、計算に時間がかからず、短いプログラムが生成されます。

ピッチ
軸方向のピッチ(ターニング加工機ではZピッチ)の値を入力します。直線の外径部を加工するときの1回転当たりのインチまたはミリでの直線送り速度に相当します。小さな値を指定すると、正確なツールパスと加工に時間がかかるプログラムが生成されます。大きな値を指定すると、計算に時間がかからず、加工時間も短くなります。

SFPM
周速度の値を入力します。楕円のターニング加工では、周速が一定になるように可変の回転速度を使用します。

開始/終了パラメータとストックパラメータ

開始Z
楕円のターニング加工を開始する軸方向のZ値を入力します。終了Zに指定した値より小さい値を指定すると、切削方向が反転します。

終了Z
楕円のターニング加工を終了する軸方向のZ値を入力します。開始Zに指定した値より大きい値を指定すると、切削方向が反転します。

開始Z延長
開始Zの位置を越えて最初のピッチを延長する軸方向のZ値を入力します。ソリッド面が延長部の下に位置する場合は、これらの面は無視されます。このパラメータは、Xの代わりにZ方向へ進入するために使用できます。

終了Z延長
終了Zの位置を越えて最後のピッチを延長する軸方向のZ値を入力します。ソリッド面が延長部の下に位置する場合は、これらの面は無視されます。このパラメータは、Xの代わりにZ方向へ逃げるために使用できます。

表面ストック ±
正の値は、ソリッドのサーフェスに残す素材量を指定します。負の値は、オーバーカット量を指定します。0を指定すると、寸法通りに切削します。

Xrストック±
正の値は、内径および外径加工の両方で、径方向(Xr)のストックオフセットに残す素材量を指定します。負の値は、オーバーカット量を指定します。0を指定すると、寸法通りに切削します。

2.5Dワークボディ用に最適化

押し出しやテーパー形状のワークでは(どのピッチでもねじれや変形なく同じ形状を切削する場合)、このチェックボックスを選択すると、許容誤差に関わらず、計算時間が短く、プログラムも短い、最適な加工が作成されます。押し出しやテーパー形状以外のソリッドでは、このチェックボックスは選択しないでください。

VoluTurn加工プロセス

VoluTurn加工プロセスは、工具チップの磨耗を均等化する滑らかなフロー動作を行います。滑らかな円弧進入と逃げを実行して加工負荷を減らし、各カット間を効率的に位置決めします。VoluTurnは、チタンや焼入れ鋼などの硬い材質の加工に適しています。丸駒チップなどの丸いチップを使用します。

コピーを保存 — 警告

今回のリリースでのVoluTurnツールパスのワークの場合:

*警告:*ファイルを古いバージョンで保存すると、古いバージョンでは使用できない性能、機能、工具、中間工具ブロックなどがパーツファイルから失われるか、または失われる可能性があります。

VoluTurn加工プロセスを工具リストのタイルと組み合わせると、次のプロセスダイアログが表示されます。

1. VoluTurnカットオプション
2. “VoluTurn切削パラメータ” 52ページ
3. “VoluTurn切りくず厚さコントロール” 52ページ
4. “VoluTurn送り速度と回転速度” 53ページ
5. “VoluTurnストックパラメータ” 53ページ
6. “VoluTurn加工パラメータ” 54ページ
7. “コメント” 54ページ

VoluTurnストックパラメータ

VoluTurnカットオプション

カットサイド
他のサイドをカット

カットサイドでは、加工する側(X+またはX−)を設定します。位置を反転するには、**他のサイドをカット**チェックボックスを選択または選択解除します。

前進

指定した切削形状に沿って工具が移動する方向を指定します。**前進**チェックボックスを選択すると、工具は、加工マーカーで指定された選択形状の開始点から終了点に移動します。選択解除すると、工具は選択形状の終点から開始点まで移動します。

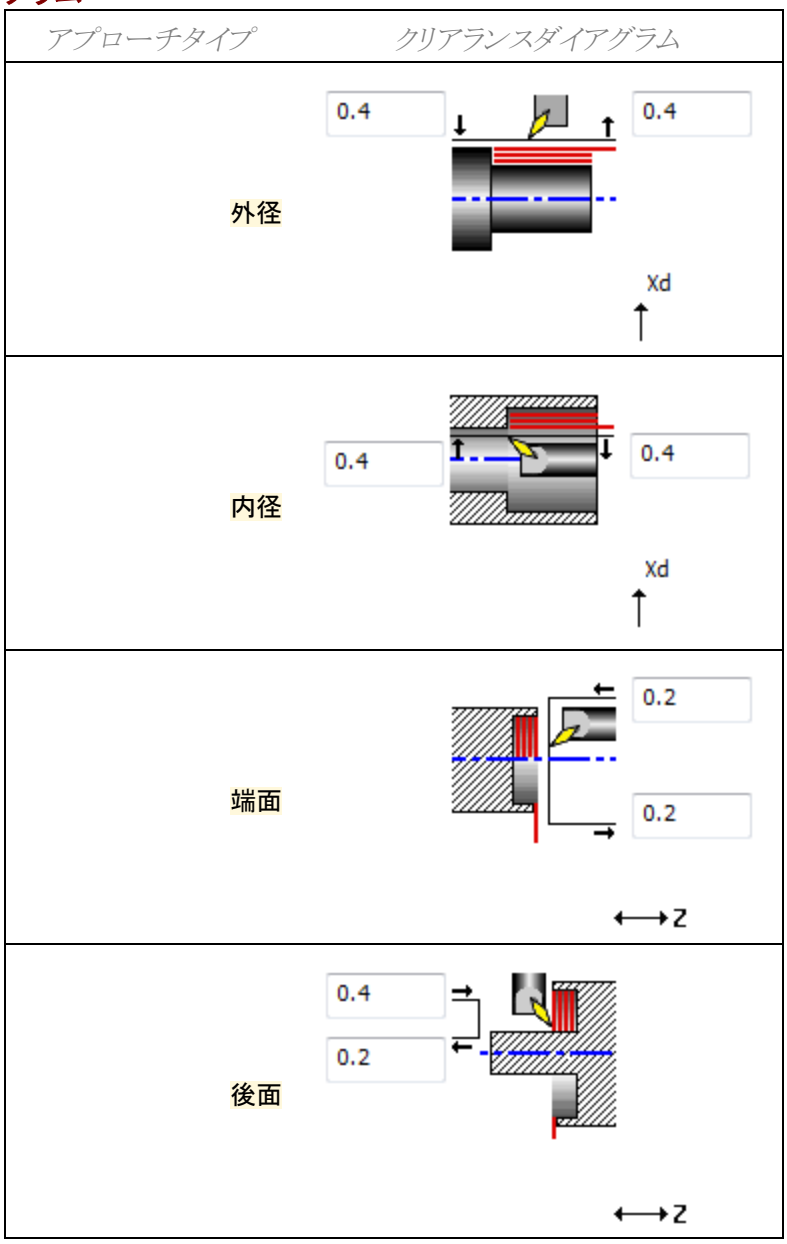
往復

往復チェックボックスを選択すると、工具はパスごとにツールパスの最初まで早送り移動することなく、両方向に切削します。

自動ノッチ傾斜

自動ノッチ傾斜を選択すると、工具ダイアログで設定した値を無視し、自動計算の値に置き換えて、ノッチングを最小に抑えます。

クリアランスダイアグラム



自動クリアランス使用

自動クリアランス使用チェックボックスを選択すると、自動的にクリアランス位置が計算されます。選択解除すると、進入と逃げクリアランス位置に入力した値を使用します。

自動取り残し加工

自動取り残し加工チェックボックスを選択すると、システムは除去された素材を把握します。最初の素材形状と今までの加工オペレーションから残っている素材の正確な形状を計算します。**自動取り残し加工**を使用すると、プロセッサー容量を多く使用して、大きなワークファイルを作成されますが、加工は効率的に行われます。

スピンドル
複数スピンドル(パーツステーション)のマシンでは、このオペーレションに使用するスピンドルを選択します。

VoluTurn切削パラメータ

切込み量
工具が各パスで加工する切込み深さを指定します。

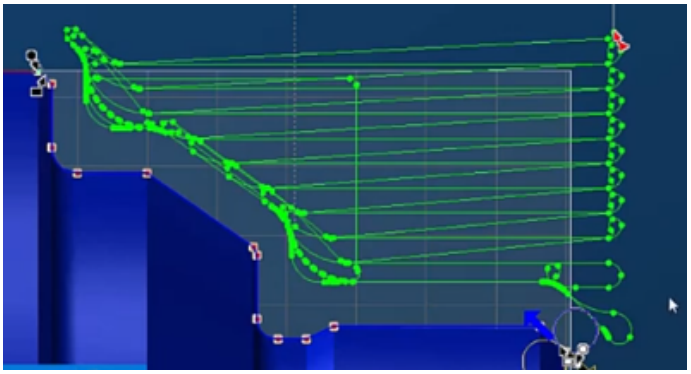
ホルダチェック/ホルダクリアランス
ホルダ干渉チェックを有効にするには、**ホルダチェック**のチェックボックスを選択して、ホルダのクリアランス値を指定します。

VoluTurn切りくず厚さコントロール

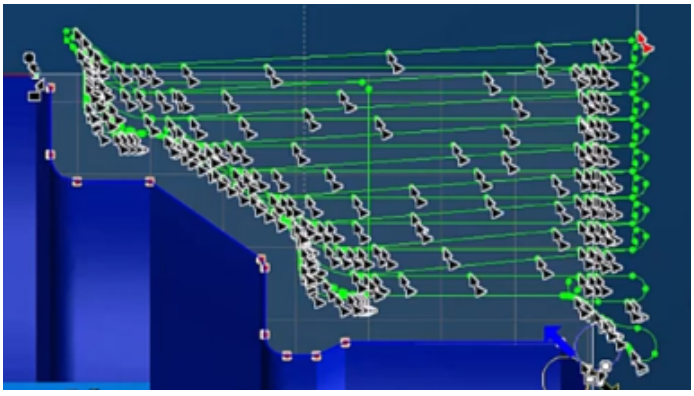
切りくず厚さコントロール
切りくず厚さコントロール(ACTC)チェックボックスを選択すると、**目標厚さ**、**最小厚さ**、**最大送り**のテキストボックスが変更可能になります。選択を解除すると、テキストボックスに入力された値は無視されます。

切りくず厚さコントロールを有効にすると、VoluTurnは、瞬間的な切込み深さが変わると送り速度を変えて、加工中の切りくずの厚みを制御します。このオプションは、瞬間的な切込み深さがとても小さいときに使用します。

送り速度への影響は、送り速度の変化を示す、追加のユーティリティマーカーで確認できます。



Voluturnツールパス



切りくず厚さコントロールを有効にしたツールパス

目標厚さ
切削プロセスでの切りくずの**目標厚さ**を指定します。

最小厚さ
切削プロセスでの切りくずの**最小厚さ**を指定します。

最大送り
このボックスの数値は、デフォルトで表示される**最大送り**(ipr)(ミリ系ではmm/rev)として使用されます。

VoluTurn送り速度と回転速度

工具

-

は、工具に付属するデータがないことを示します。
-

は、工具に付属するデータがあることを示します。

このボタンをクリックすると、現在のワークの工具に関する**送り速度と回転速度の表**が表示されます。このダイアログでは、この工具の項目を表示、追加、削除できます。項目を選択した状態で、**回転速度計算**をクリックすると、その項目の回転速度をプロセスダイアログにコピーし、**送り速度計算**をクリックすると、その項目の送り速度をプロセスダイアログにコピーします。**送り速度と回転速度の表**に関する詳細については、*Common Reference*ガイドを参照してください。

切削材質
このボタンをクリックすると、**切削材質**ダイアログが表示され、切削材質の選択や編集を行うことができます。切削材質データベースの詳細については、*Common Reference*ガイドを参照してください。

周速一定
周速一定を選択にすると、周速一定制御(CSS)を有効にします。周速一定は、工具が接している直径と周速に基づいて、主軸の回転速度を変更します。

最大回転数
主軸の1分当たりの最大回転数を指定します。

周速
この数値は、材質を選択したときに標準の周速として使用されます。

送り速度
この数値は、材質を選択したときに標準の送り量として使用されます。

移動高さ送り
移動高さ送り速度と通常の送り速度を区別するマシンでの、標準送り速度です。

VoluTurnストックパラメータ

仕上代±
ツールパス完了後に、切削形状に削り残す最小量を指定します。

Xrストック±(Xdストック±)
X軸方向の追加の残し量を指定します。(マシンの径方向アプローチがX軸方向ではないときは、パラメータは径方向を表す軸名に変わります。)切削形状の径方向の軸にのみ残す素材量です。

Zストック±
Z軸方向の追加の残し量を指定します。(マシンの軸方向アプローチがZ軸方向ではないときは、パラメータは軸方向を表す軸名に変わります。)切削形状の軸方向の軸にのみ残す素材量です。

VoluTurn加工パラメータ

最小ツールパス半径
VoluTurnは、滑らかな円弧動作を使用して、ぎくしゃくした動作と工具チップの磨耗を減らします。ツールパスに許容される最小の半径を指定します。

クーラント
チェックボックスでプロセスでの切削油を使用するかどうかを選択します。標準では**切削油**と表示されます。カスタムのポストプロセッサーでは上記以外の切削油オプションも選択できます。

プランジ回避
このチェックボックスを選択すると、工具が最初に素材に接するときに、プランジなしの滑らかな工具の進入を指定します。

加工座標系
ワークに複数の座標系があるとき、このオペレーションに使用する座標系を選択します。

回転タブは、MDDが回転をサポートしているときに特定のターニング加工プロセスで使用できます。このタブのコントロール項目については、回転タブのコントロール項目を参照してください。

コメント
プロセス特有の情報を入力できるフィールドです。

荒削り加工プロセス

荒削り加工プロセスは、形状を複数のパスで加工するときに使用します。荒削り加工タイルを工具リストのタイルと組み合わせると、下図のプロセスダイアログが表示されます。

1. 荒削り加工オプション
2. “荒削り加工形式” 56ページ
3. “荒削り加工の送り速度と回転速度” 65ページ
4. “クリアランスダイアグラム” 62ページ
5. “荒削り加工スタイル” 63ページ
6. “ストック設定” 63ページ
7. “深穴” 64ページ
8. “切削負荷変動” 64ページ
9. “クーラント” 65ページ
10. “加工方向” 66ページ

回転タブは、MDDが回転をサポートしているときに特定のターニング加工プロセスで使用できます。このタブのコントロール項目については、回転タブのコントロール項目を参照してください。

荒削り加工オプション

アプローチタイプ

アプローチタイプの選択では、工具がワークに接近するときの軸（ZまたはX）を設定します。**外径**と**内径**を選択すると、工具はX軸に沿ってアプローチと後退し、**端面**を選択すると、工具はZ軸に沿ってアプローチと後退します。いずれかのラジオボタンを選択すると、プロセスダイアログの右上に表示されるクリアランスダイアグラムが変化します。

加工方向

これらのチェックボックスは、切削形状に沿って工具が移動する方向を指定します。**前進**を選択すると、工具は、加工マーカーで指定された選択形状の開始点から終了点に移動します。それ以外の場合は、工具は選択した切削形状の終了点から開始点方向に移動します。**往復**を選択すると、工具はパスごとにツールパスの最初まで早送り移動することなく、両方向に切削します。

直角コーナー

ターニングの荒削り加工では、**荒削り加工形式**を**旋盤**にしたときのみ、半径0(直角コーナー)が設定できます。

開始位置延長
この項目では、荒削りパスごとに開始距離の延長を設定できます。この設定をすると、工具は素材から離れた位置で切削送り移動を開始します。

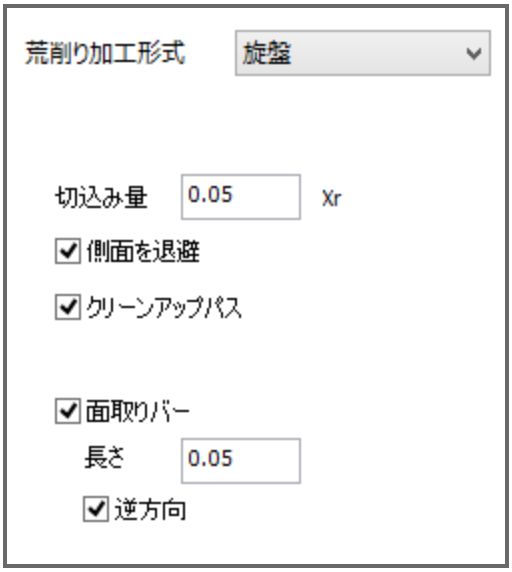
荒削り加工形式

荒削り加工形式のドロップダウンリストでは、現在のプロセスに使用する荒削りサイクルの形式を指定します。

- 旋盤
- “突切り” 58ページ
- “パターンシフト” 60ページ
- “オフセット輪郭” 60ページ
- “リブ切削プランジ” 61ページ

荒削り加工形式を選択すると、各オプションに必要な追加情報が表示されます。

旋盤



旋盤を選択したときは、工具が各荒削りパスでの切込み深さを指定する、**切込み量**の入力が必要です。アプローチタイプの選択により、切込み量はXr (Xd)値またはZ値のいずれかです。**ノッチ傾斜**(工具ダイアログで設定)は、最初のストロークでの切込み量を減らし、次のストロークでは切込み量を増やすことに注意してください。傾斜量には、必ず切込み量より小さな値を指定してください。

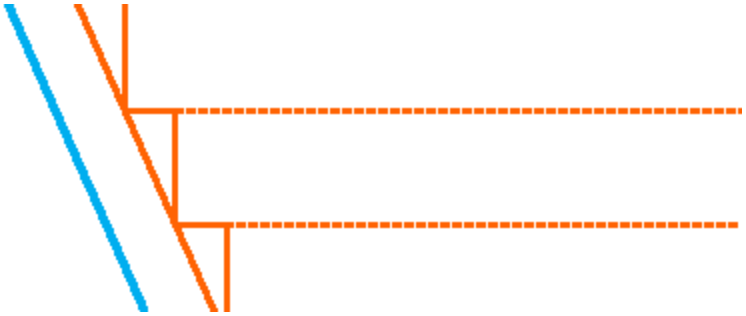
荒削り加工形式に旋盤を選択すると、**面取りバー**チェックボックスが表示されます。荒削り加工スタイルに**自動取り残し加工**が選択されたときのみ、選択できます。

側面を退避
このボックスをチェックすると、側面を加工せずに工具を斜めに逃がします。これにより工具を引き上げ、後退する際に「階段状の」ツールパスが作成されます。このチェックボックスを選択すると、追加

パラメータが表示されます。**最大退避距離**では、工具を退避させる最大距離を指定できます。

クリーンアップパス

クリーンアップパスは、最後に**側面を退避**により削り残された素材を除去します。



側面を退避と**クリーンアップパス**により生成されたツールパス

面取りバー

解決される問題: スイスタイプの加工機で荒削りサイクルを実行すると、ワークがガイドブッシュに後退します。よくある問題は、バー材の外側にバリが残り、ひっかかりが発生して、マシンのトラブルにつながることです。

こ

れを予防するには、一番外側の荒削りパスでバー材の外側に面取りやRコーナーを施して、バリの除去または小さくします。

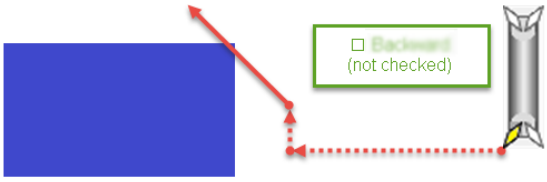
荒削り加工形式を**旋盤**に設定されていると、**自動取り残し加工**を選択したときに、**面取りバー**を使用できます。

インターフェースには以下のタイプの設定があります。:

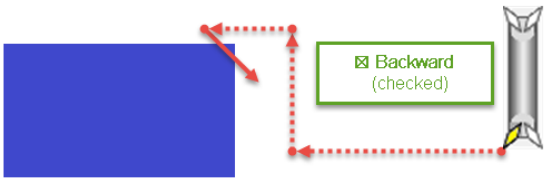
長さ
45度面取りの点間距離を指定します。切込み深さより小さい値が有効です。

逆方向

- このボックスをチェック***しない***(デフォルト設定)場合、工具はストック中央に近い位置からスタートして、外側に向かって面取り加工します。

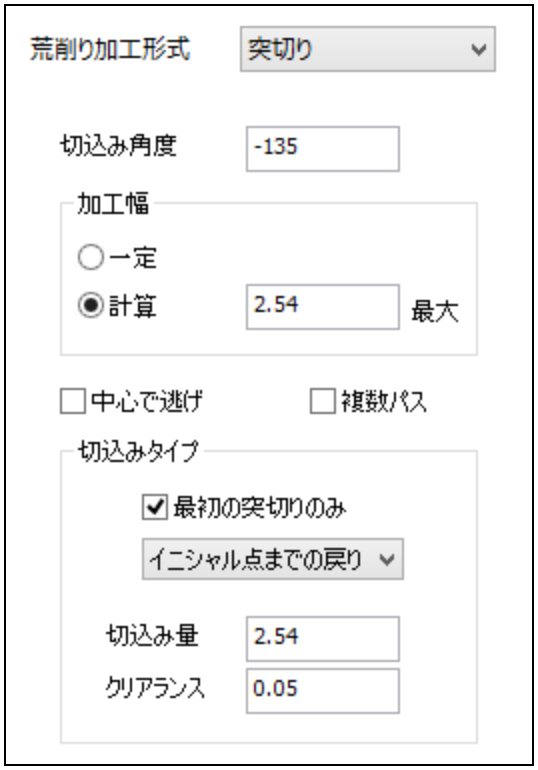


- このボックスをチェック***する***と、工具はストックの外側に近い位置からスタートして、内側に向かって面取り加工します。



突切り

突切りの荒削り加工形式を選択すると、以下のオプションが表示されます。



突切り角度は、溝入れ工具がワークに切り込む角度を指定します。**突切り角度**のデフォルト値は、270°です。工具がまっすぐ切り込みます。

加工幅には2つのオプションがあります。**一定**を選択したときは、各切込み間で工具が移動するZ方向の距離を入力します。**計算**は、ツールパスが選択した切削形状の各図形の終了点にくるように、加工幅を必要に応じて変更します。

中心で逃げを選択すると、最初の切込みは溝中心に、以降の切込みは各側を荒削りしてゆきます。

複数パスでは、幅優先の突切り加工を行います。一定の深さ位置で加工を行い、その後切込み量分を下降します。**切込みタイプ**では、工具が最初に突切りの荒削り加工オペレーションを開始するときの工具の移動方法を選択します。**切込みタイプ**のオプションには、**突切り**、**イニシャル点までの戻り**、**切込みと戻り量**があります。各オプションについて説明します。クリアランス許容誤差内で、工具を壁面に向かって横方向、または底面に向かって下方向に移動するときは、早送りではなく、切削送りとなります。使用されるクリアランスはISCARインプリメンテーションと同じです(0.02mmまたは0.008″)。

最初の突切りのみ

イニシャル点までの戻りと**切込みと戻り量**では、最初の切込みのみに指定できます。

イニシャル点までの戻り

このオプションは最初の切込みがペック動作であることを指定します。**切込み量**と**クリアランス**量を指定します。**イニシャル点までの戻り**のため、各ペック動作後、工具は溝から出てクリアランス位置まで後退します。その後、工具は再度ワークに進入し、残りの素材からクリアランス距離分をペック動作します。

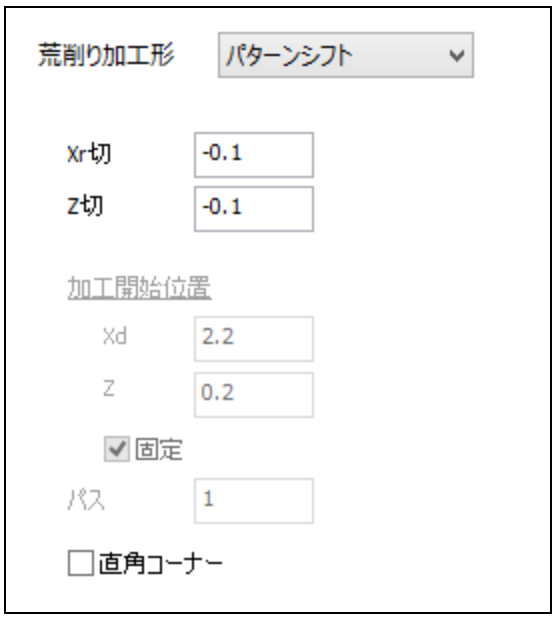
切込みと戻り量

このオプションも最初の切込みがペック動作であることを指定します。ここでも**切込み量**を指定します。また、**戻り**量で、工具がワークから完全に抜けるまでの距離ではなく、実際の加工位置から工具が後退する距離を指定します。

突切り

このオプションでは、最初の切込みはクリアランス位置から溝底までの連続切削送り移動に指定します。最初の送りの割合には、プロセス用に設定した送り速度の割合を指定します。

パターンシフト

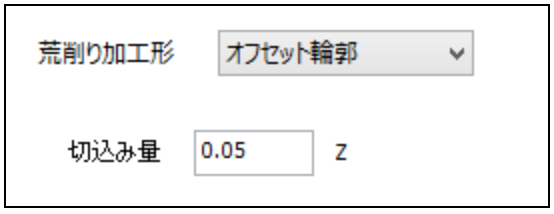


パターンシフトの荒削りサイクルの仕様を入力できます。**Xr切込み**と**Z切込み**の値は、各荒削りパスで取り除く素材の量(切削量)を指定します。各軸の切削量は同じでなくても構いません。

荒削り加工スタイルに**フル**を選択したときは、**加工開始位置**を設定し、パス数を指定してください。**加工開始位置**は工具が**パターンシフト**の荒削りサイクルの開始点として工具が使用する座標値を指定します。この位置はワークから離れた位置を指定してください。**固定**をオンにすると、各パス後に工具は、**加工開始位置**まで戻ります。このオプションがオンでないときは、各パス後に工具は「**加工開始位置** – **Xr切込み** – **Z切込み**」まで戻ります。**パス数**の値には、このプロセスでの切削量を素材から除去するためのカット回数を指定します。

直角コーナーを選択すると、切削形状のコーナーにRを追加しません。工具はコーナー周りをシャープに移動するため、仕上げ形状から工具が離れ、コーナーにバリが生成されることがあります。この項目を選択しないときは、コーナー周りを移動するときにワークに接触した状態を維持します。

オフセット輪郭

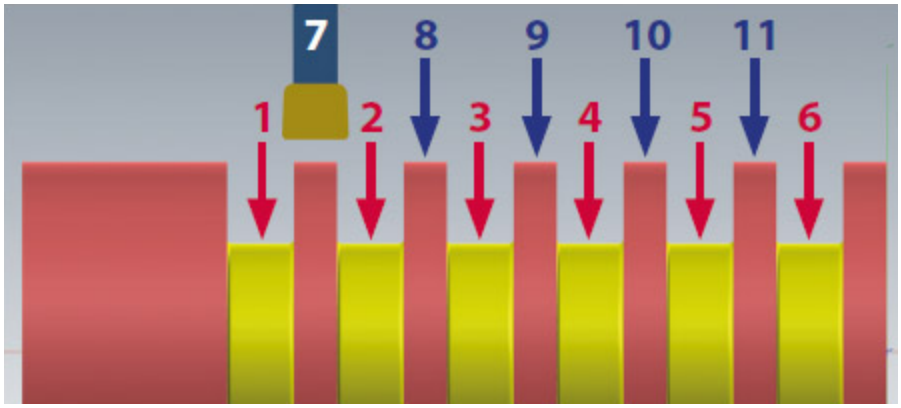


この形式の荒削り加工は、すべてのパスがワーク輪郭の形状に沿ったパスを生成します。パスごとにオフセット量を減らしてゆきます。オフセット輪郭は、すべての荒削りパスで最終の輪郭形状に沿うことが望ましい場合に使用します。各パスがワーク輪郭の形状に各位置で交差する他の荒削り加工形式とは異なり、各パスで一定量の素材を除去するという点が有利です。加工による除去量が少ない場合

に、加工硬化する材質では工具の磨耗や破損が発生する恐れがあるため、このような材質では特に重要です。

リブ切削プランジ

リブ切削プランジは、工具がワークに完全な深さまでの切込みを繰り返す先行パスを行います。各切込みは、直前の切込みから工具幅以上離れて実行されます。次のパスでは、リブ状に残った部分を切削します。リブ切削では、両パスにおける工具のたわみを回避し、切りくずをうまく制御します。高速で安全にリブ切削できるので、サイクルタイムを短縮します。



リブ方向を反転
このボックスをチェックすると、リブを切削する方向を反転(左から右)します。

最大リブ幅
このボックスをチェックすると、リブ幅に最大値を候補として入力します。

リブ切削送り%
リブカットの送り速度を速くまたは遅くしたいときは、ここにパーセント値を入力します。

リブカット回転速度%
リブカットを別の主軸回転速度で実行したいときは、ここにパーセント値を入力します。

メイン切削の切込み
工具が最初にワークに切り込むときに進入タイプを選択します。選択肢は、**深穴ドリル**、**切込みと戻り量**、**突切り**です。

- **深穴ドリル**を選択すると、**切込み量**(各ペック深さ)と**クリアランス**(工具がペック後に早送りで戻るときに近づける距離)の値を指定します。
- **切込みと戻り量**を選択すると、**切込み量**と**戻り量**(工具が各ペック後に引き戻される距離)に値を指定します。

リブ切削の切込み
工具が最初に切り込むときの進入タイプを選択します。選択肢は、**深穴ドリル**、**切込みと戻り量**、**突切り**です。

- **深穴ドリル**を選択すると、**切込み量**(各ペック深さ)と**クリアランス**(工具がペック後に早送りで戻るときに近づける距離)の値を指定します。

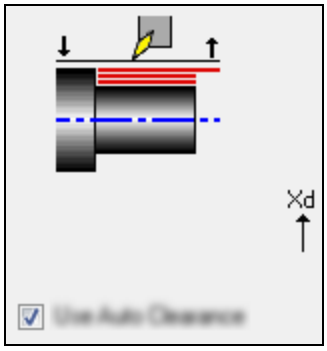
- **切込みと戻り量**を選択すると、**切込み量**と**戻り量**(工具が各ペック後に引き戻される距離)に値を指定します。

リトラクト送り
このチェックボックスをチェックすると、メイン切削の切込みでの送り速度を入力できます。チェックしない場合は、工具は、メイン切削に早送りでアプローチし、早送りで戻ります。

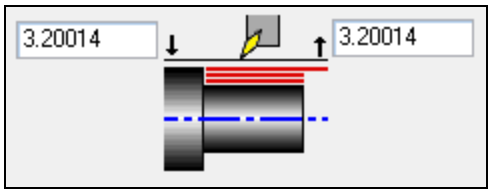
クリアランスダイアグラム

選択した**アプローチタイプ**とファイル設定ダイアログで選択したクリアランスオプションなどの各オプションによりダイアグラムが変わります。

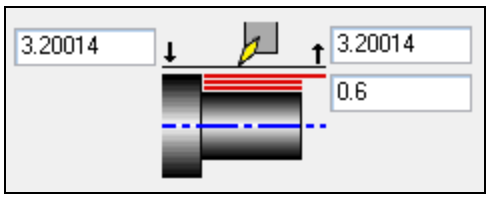
自動位置設定チェックボックスを選択すると、自動的にクリアランス位置が計算されます。選択解除すると、進入と逃げのクリアランス位置のテキストボックスに入力された値を使用します。アプローチタイプにより異なります。ファイル設定ダイアログの**自動位置設定**は、全体的に適用され、進入と逃げのクリアランス位置を無効にします。



自動取り残し加工を**荒削り加工スタイル**に選択すると、ダイアグラムには、図のように**進入**と**逃げクリアランス位置**のボックスが表示されます。進入クリアランス位置は、オペレーションの開始位置に移動する前に工具が早送りで移動する位置を指定します。逃げクリアランス位置は、オペレーションのツールパス終了後に工具が早送りで移動する位置を指定します。両方のボックスには、それぞれ、ワークに近づく矢印とワークから離れる矢印が表示されます。進入クリアランス位置と逃げクリアランス位置に入力した値の使用は、選択したアプローチタイプによって異なります。詳細は、この章のクリアランス移動を参照してください。



X素材開始位置は、最初のカットが計算される位置を指定します。この位置は、**荒削り加工スタイル**に(**自動取り残し加工**の代わりに)**フル**を選択したときに指定が必要です。この位置から最初のカットまでの移動量は切込み深さと同じです。**フル**の下で**早送り切込み**オプションをオンにすると、早送りになります。それ以外の場合は、切削送りで移動します。



アプローチクリアランス位置には、工具が各パス間で後退する位置を指定します。この値の使用法は、アプローチタイプの選択により変わります。逃げのクリアランス位置に入力した値は、アプローチタイプの選択により使用法が変わります。詳細はこの章の「クリアランス移動」を参照してください。
X素材開始位置は、荒削り加工スタイルに**フル**を選択したときだけ、指定が必要です。この位置は、**最初の切込み**オプションに**イニシャル点まで戻り**、または**切込みと戻り量**を選択したときに使用されます。この場合、入力した値は最初の切込み移動が計算される位置として使用されます。軸は、選択した**アプローチタイプ**によって変わります。

荒削り加工スタイル

荒削り加工スタイルでの設定は、現在のオペレーションで作成されるツールパスに影響します。**自動取り残し加工**を選択すると、オペレーション用のツールパスを作成するときに、カスタムストックのサイズを含め、現在のストック状態を参考にします。**自動取り残し加工**がオンのときは、ツールパスは先のオペレーションで加工されなかった部分にのみ切削送りを作成します。先のオペレーションで除去された素材を把握しているため、そのデータに基づいて、エアカットのないツールパスを作成します

このため、オペレーションの順序がワークの加工状況に直接影響します。オペレーションの順序を変更、またはオペレーションを追加や削除した場合は、オペレーションを再作成して変更を反映させてください。**編集**メニュー内の**全工程の再実行**を選択すると、簡単にワークのオペレーションをすべて再作成できます。

クリアランスの値は、ワーク図形からのオフセット値を指定します。この値は、オペレーション中に工具が安全に早送りで移動できる位置を計算するために使用されます。工具がクリアランス量以内に位置しているときは、切削送りのみが可能です。必要な進入や逃げ移動を作成するときに、**自動クリアランス**量とともに**クリアランス**量が参照されます。

バランスカットを**自動取り残し加工**と組み合わせて使用するときは注意してください。**自動取り残し加工**を使用すると、第2工具に適用される遅れ距離と同期しないストロークが作成されることがあります。ストック状態によって、荒削りまたは輪郭加工ストロークの第2ストロークが最初のストロークよりワークに入り込んだ位置から始まることがあります。

そのため、バランスカットではレンダリングを必ずチェックしてください。第2工具に問題があると、食い込みが発生します。

フルを選択すると、ツールパスの作成を自由に制御できます。**フル**を選択したときには、選択した形状に加工マーカーで指定された開始点から終了点の方向に切削送りするツールパスが作成されます。**早送り切込み**オプションをオンにすると、工具はパス間を早送りで移動し、それ以外のツールパスでの移動は切削送りで実行します。

ストック設定

最小R設定

このテキストボックスに入力した値は選択した切削形状の外側シャープコーナーに追加するRの大きさを指定します。「0」を指定するとコーナーRは作成しませんが、工具をワークに接触させた状態で次の図形まで移動します。最小R設定は、旋盤とパターンシフトの荒削りサイクルでのみ計算されます。

ストック±
ストック±の値は、ツールパス完了後に、切削形状に削り残す最小量を指定します。**ストック±**の量は切削形状に影響し、さらに固定サイクルで作成されるツールパスにも影響します。

Xrストック±
Xrストック±では、X軸方向に追加で残す素材量を指定できます。ここで入力した値だけ、切削形状のX軸方向のみに削り残します。このストック量は、固定サイクルのパラメータとして使用されます。

Zストック±
Zストック±では、Z軸方向に個別に残す素材量を指定できます。**Zストック**の値だけ、切削形状のZ軸方向のみに削り残します。このストック量は、固定サイクルのパラメータとして使用されます。

切削負荷変動

切削負荷変動
切削負荷変動のチェックボックスの動作は、NC制御装置とポストプロセッサーに依存しますが、通常、切削送り速度または主軸回転速度のいずれかの揺動を制御して、共鳴によるチャタリングを抑え、チップブレーカ性を改善します。

- 主軸回転速度を可変にするオプションがあるCNCメーカーには、HaasやSoraluce（スピンドル速度変動：SSV）、オークマ（主軸回転速度の変動制御：HSSC、主軸回転速度可変ネジ切り機能：VSST）、DMG Mori（オルタネーティングスピード）などがあります。
- 切削送り速度を可変にするオプションがあるCNCメーカーには、スター（高周波ターニング：HFT）、シチズンマシナリ（低周波振動切削：LFV）、ツガミ（揺動切削）などがあります。

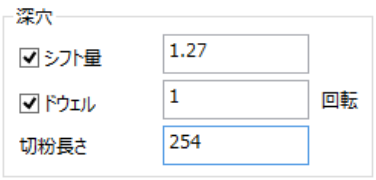
深穴

Lathe加工プロセスの**輪郭加工**と**荒削り加工**には**深穴**機能があり、設定したパラメーターに基づいて、切粉を細分化できます。

*解決される問題：*柔らかい素材を加工するときは、切粉が長くなって、ワークの加工の邪魔になることがあります。

> **注意：**既存のポストがツールパスのドウェルマーカーの出力をサポートしない場合は、ポスト変更が必要です。よく分からない場合は、リセラーまたはGibbs社のポスト部門に連絡して、確認または変更依頼してください。

インターフェースには以下のタイプの設定があります。：



シフト量
これを有効にすると、工具がストックから後退する距離を指定できます。

ドウェル

切粉長さ
これを有効にすると、工具が切削を継続する前に、同じ位置で実行する回転の回数を指定できます。
シフト量とドウェルを行うまでに許容される切粉の長さを指定します。除去される切粉長さは、ストックの円周が小さくなっても(外径加工プロセス)同じです。

荒削り加工の送り速度と回転速度

工具
-

は、工具に付属するデータがないことを示します。
-

は、工具に付属するデータがあることを示します。

このボタンをクリックすると、現在のワークの工具に関する送り速度と回転速度の表が表示されます。このダイアログでは、この工具の項目を表示、追加、削除できます。項目を選択した状態で、回転速度計算をクリックすると、その項目の回転速度をプロセスダイアログにコピーし、送り速度計算をクリックすると、その項目の送り速度をプロセスダイアログにコピーします。送り速度と回転速度の表に関する詳細については、*Common Reference*ガイドを参照してください。

切削材質
このボタンをクリックすると、切削材質ダイアログが表示され、切削材質の選択や編集を行うことができます。切削材質データベースの詳細については、*Common Reference*ガイドを参照してください。
周速一定(CSS)
周速一定を選択にすると、周速一定制御(CSS)を有効にします。周速一定制御は、工具が接触している直径と指定の周速に基づいて、主軸の回転速度を制御する機能です。**最高回転速度**の設定は、主軸回転速度に安全な上限を設定するために使用します。**周速一定**をオフにすると、主軸速度には指定の**回転速度**が使用されます。

CutDATAの切削材質データベースがインストールされていれば、周速と送り速度は選択した材質に基づいて自動的に計算されます。これらの値を計算して入力するためには、周速と送りのボタンをクリックしてください。切削材質が選択されていない場合、またはCutDATA切削材質データベースがインストールされていない場合は、送り速度と周速の手動入力が必要です。

アプローチ送り:
アプローチ送りボタンをクリックすると、切削材質データベースに基づいて自動的に値を計算します。また、手動で必要な値を入力して、計算値を変更することもできます。アプローチ送り速度は、Gコード出力できるようにツールパスに書き込まれます。この値は、ツールパスのすべての進入移動に影響します。

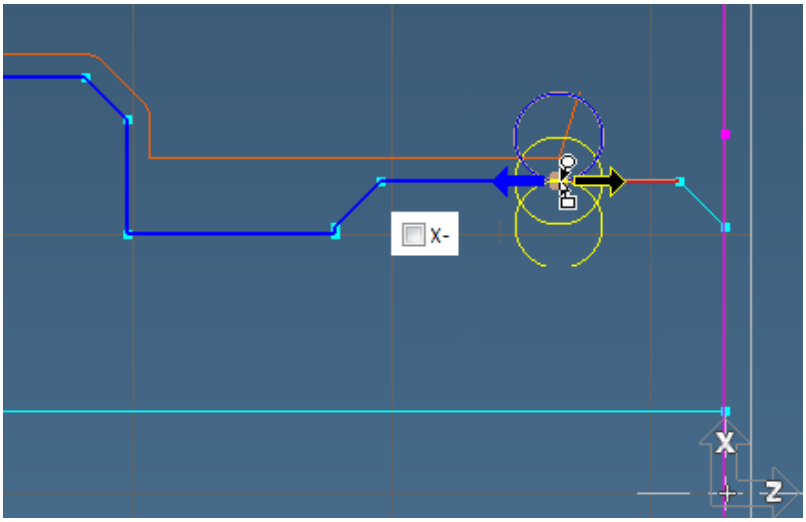
クーラント
切削油
標準では切削油と表示されます。カスタムのポストプロセッサーでは上記以外の切削油オプションも選択できます。

固定サイクル
プログラミングしているターニング加工機で固定サイクルを使用できる場合、このボックスをチェックすると、荒削りサイクルを固定サイクルとして出力します。**自動仕上げ**オプションをオンにすると、荒削りの固定サイクル後に固定サイクルの仕上げパスが自動的にポスト出力されたプログラムに追加されます。**固定サイクル**オプションは、(**自動位置設定**ではなく)固定クリアランス位置と(**自動取り残し加工**ではなく)フルの荒削り加工スタイルを使用したときにのみ、使用できます。

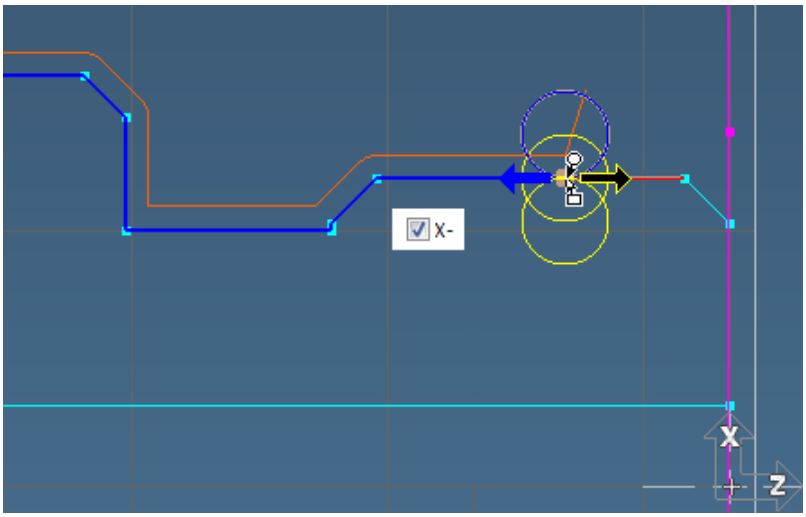
加工方向

加工方向チェックボックスは、切削形状に沿った動作を制限できます。軸を選択解除すると、その軸方向には移動しないようにします。デフォルト設定では、すべての軸が選択されています。

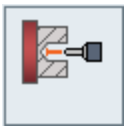
加工方向X-



X-チェックボックスは、チェックされていません。工具は、-X方向に移動しません。



X-チェックボックスがチェックされています。工具は-X方向に移動します。



穴加工プロセス

穴加工プロセスは、センター(X0)にセンター穴を開けるときに使用します。穴加工タイルを工具タイルと組み合わせると、下図のプロセスダイアログが表示されます。

1. 加工
2. 穴加工プロセスは、センター(X0)にセンター穴を開けるときに使用します。穴加工タイルを工具タイルと組み合わせると、下図のプロセスダイアログが表示されます。
3. 穴加工オプション

加工

この選択によって、穴加工を実行するときに使用するサイクルが決まります。選択項目は、**ドリル**、**タップ**、**ペック**、**その他**です。

穴加工

ドリルサイクル

早送りで逃げクリアランス平面に後退します。

ボーリング、リーマサイクル

切削送りで逃げクリアランス平面に戻ります。

タップ

タップ

バネ式タップホルダでタップ加工を行います。

同期タップ

固定式ソリッドホルダで引張・圧縮せずにタップ加工を行います。指定のねじピッチになるように、主軸回転と送り速度を同期します。

深穴タップ

各ペック後、主軸回転方向を逆転して、クリアランス平面まで後退します。

深穴タップ－戻し

各ペック後、主軸回転方向を逆転して、指定量だけ後退します。

深穴：

深穴ドリル

各ペック後、早送りで穴からクリアランス平面に出て、その後、直前のペック深さから指定クリアランス量の位置まで早送りで戻ります。そこから、次のペック深さまで切削送りで移動します。

高速深穴ドリル

各ペック後、指定量を早送りで戻り、その後、次のペック深さまで切削送りで移動します。

深穴ドリル

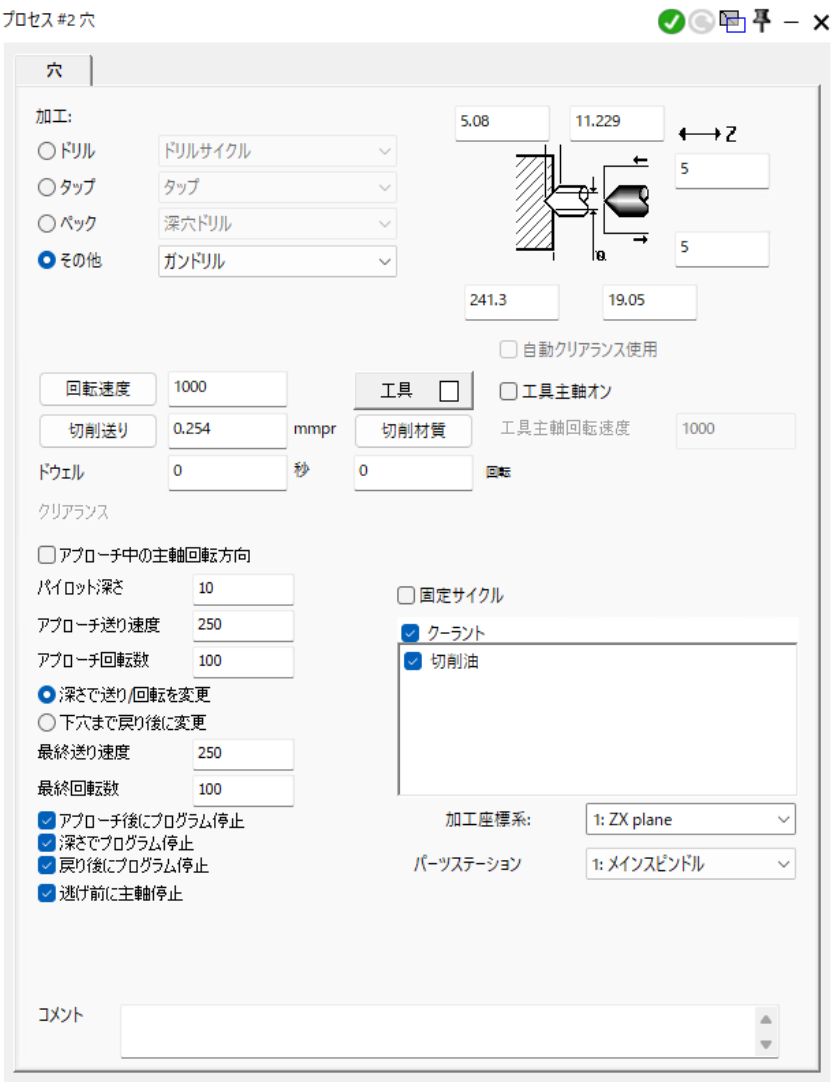
深穴ドリルに入力するパラメータを可変にできます。

高速深穴ドリル

高速深穴ドリルに入力するパラメータを可変にできます。

その他：

穴加工プロセス



ガンドリルは、深さ対直径の割合がとても高い（10:1から100:1以上）ストレートで精密な穴をあけるための特殊穴あけサイクルです。うまくガンドリル加工を行うには、特殊なツーリング、高圧で工具内を通過する油性クーラント、固有のプロセスパラメータ、およびプロセスについての十分な理解が必要です。

まず、ガンドリルの直径より少し大きい下穴を少なくとも直径と同じか2倍の深さまで穴あけします。

ガンドリルサイクルでは、ドリルを停止または**アプローチ回転数**に減速した状態で下穴にアプローチします。**アプローチ回転数**が高すぎると、ドリルを破損する恐れがあります。**アプローチ中の主軸回転方向**をチェックすると、下穴に進入するときに工具を前方ではなく、後方に回転します。これが必要かどうかは工具メーカーの推奨事項を確認してください。**パイロット深さ**は、工具が**アプローチ送り速度**(切削ではない)で下穴に進入するのに安全な深さです。先に穴あけした下穴の底より少し上の位置で停止する必要があります。**アプローチ後にプログラム停止**をチェックすると、機械はここで停止するので、セットアップを確認できます。

次に、工具は、指定のドリル**回転速度**と**送り**速度で穴を開けます。穴の最終深さに到達すると、指定の**ドウェル**量だけ停止します。**深さでプログラム停止**をチェックすると、ここでも停止するので、ワークを確認できます。

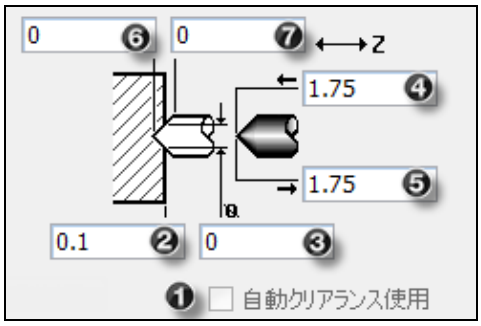
ドリル回転速度と送り速度、または別の回転速度と送り速度で、ドリルを下穴の位置まで切削送りで戻すことができます。別の回転速度と送り速度で下穴の位置まで切削送りで戻したいときは、**深さで送り/回転を変更**を選択します。サイクルは、穴深さで**最終回転数**になり、**最終送り速度**で下穴の位置まで戻ります。ドリル回転速度と送り速度で戻したいときは、**下穴まで戻り後に変更**を選択します。**戻り後にプログラム停止**をチェックすると、パイロット深さに再度到達したときに停止し、穴の確認や手動で工具の取外しができます。その後、**最終回転数**と**最終送り速度**は、**逃げ前に主軸停止**が選択されていなければ、下穴からの逃げにも使用されます。この場合、工具が**最終送り速度**で下穴から逃げて、穴の逃げクリアランス値に到達するまでの間に、主軸の回転が停止します。

送り速度と回転速度をパイロット深さと穴深さで調整できます。各位置に機械の停止を追加できます。

カスタムドリルサイクルの使用を設定した場合は、下部に追加のプルダウンメニューが表示されます。カスタムドリルサイクルの詳細については、*Installation*ガイドを参照してください。

追加の加工サイクルは、カスタムポストプロセッサーで使用できます。

穴加工クリアランスダイアグラム



1. 自動クリアランス
2. 穴加工面Z
3. スポット直径
4. 進入クリアランス平面
5. 逃げクリアランス平面
6. 先端深さZ
7. 全直径Z

進入と逃げのクリアランス位置は、**自動クリアランス使用**をオフにしたときだけに入力します。工具がワークにアプローチまたはワークから逃げるときに使用する位置を指定します。以下に説明する4つの値は連動しているため、未知の値は自動的に計算されます。

先端深さZ

工具刃先の絶対深さZを指定します。この値は、最終のポスト出力プログラムに使用される値です。

穴加工面Z

ワーク端面の絶対Z位置を指定します。スポット直径で制御されるZ切込みの計算に使用されます。

スポット直径
穴加工面Zの穴の直径を指定します。工具で削り残したいスポット直径を入力して、穴深さを制御します。この設定は面取り(皿もみ)加工などに有効です。

全直径Z
工具の全直径での深さZを絶対値で指定します。

穴加工オプション

クリアランス
このテキストボックスは、加工に**深穴ドリル**を選択したときにだけ有効になります。入力した値は、工具が次のペックを開始する、素材の位置からの増分距離を指定します。

切込み量
このテキストボックスは、加工に**深穴ドリル**または**高速深穴ドリル**を選択すると有効になります。ここで入力した値は、工具の各ペックにおける切込み深さを指定します。

戻り
このテキストボックスは、加工に**高速深穴ドリル**を選択したときにだけ有効になります。ここで入力した値は、工具が各ペック後に戻る量を指定します。

ドウェル
このテキストボックスの値は、穴底でスピンドルが回転した状態で、ドリルが停止する時間を指定します。この値は、秒(**秒**のテキストボックスに入力)または1秒当たりの回転数(**回転**のテキストボックスに入力)で指定できます。この2つのテキストボックスは連動しているため、いずれかのボックスに入力すれば、他方のボックスは自動的に計算されます。

工具
-

は、工具に付属するデータがないことを示します。
-

は、工具に付属するデータがあることを示します。

このボタンをクリックすると、現在のワークの工具に関する送り速度と回転速度の表が表示されます。このダイアログでは、この工具の項目を表示、追加、削除できます。項目を選択した状態で、回転速度計算をクリックすると、その項目の回転速度をプロセスダイアログにコピーし、送り速度計算をクリックすると、その項目の送り速度をプロセスダイアログにコピーします。送り速度と回転速度の表に関する詳細については、*Common Reference*ガイドを参照してください。

切削材質
このボタンをクリックすると、切削材質ダイアログが表示され、切削材質の選択や編集を行うことができます。切削材質データベースの詳細については、*Common Reference*ガイドを参照してください。

回転速度
この値は、主軸の回転速度を1分当たりの回転数で指定します。回転数を入力するか、このボタンをクリックして切削材質データベースから回転速度を自動計算してください。詳細については、この章の「切削材質データベース」を参照してください。

切削送り
ここで入力した値は回転当たりのインチ数を指定します。切削送り速度を入力するか、このボタンをクリックして切削材質データベースのから切削送り速度を自動計算してください。詳細については、この章の「切削材質データベース」を参照してください。

クーラント

加工中にクーラントを吐出するかどうかを設定します。標準では**切削油**が表示されます。スピンドルスルーは、深い穴の内部をクーラントが通過できる工具ホルダに使用します。カスタムポストプロセッサーで使用可能な追加のクーラントオプションを選択できます。

固定サイクル
プログラミングしている旋盤で固定サイクルを使用できる場合、このボックスをチェックすると、穴加工動作を固定サイクルとして出力します。

工具主軸オン
工具主軸オンは、回転する工具主軸を自動的にワーク主軸の逆方向に回転します。

工具主軸回転速度
工具主軸回転速度は、入力して変更できます。効率的に主軸速度を上げて、素材除去率を大きく増やします。特に、センタードリル加工と外径加工をそれぞれの工具グループで同時加工するときに有効です。

アプローチ中の主軸回転方向
選択すると、主軸回転方向を逆方向にしてアプローチします。

パイロット深さ
パイロット穴にアプローチする距離です。

アプローチ送り速度
アプローチ移動の送り速度です。

アプローチ回転数
アプローチ移動の主軸回転速度です。

深さで送り/回転を減速
深さまで移動後、送り速度と回転速度を調整して、パイロット深さに戻り、主軸を停止し、穴の外に後退します。

パイロットまで戻り後に変更
パイロット深さまで戻り、送り速度と回転速度を調整した後、穴の外に後退します。

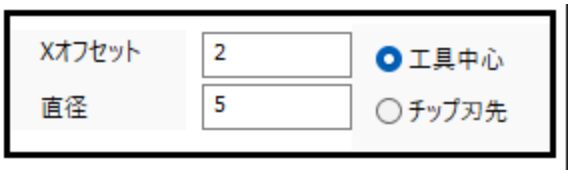
アプローチ後にプログラム停止
選択すると、アプローチ移動（パイロット深さ）の後にプログラム停止を出力します。

深さでプログラム停止
選択すると、最終深さまで到達後にプログラム停止を出力します。

戻り後にプログラム停止
選択すると、パイロット深さまで後退後にプログラム停止を出力します。

逃げ前に主軸停止
選択すると、パイロット穴から逃げる前に主軸を停止します

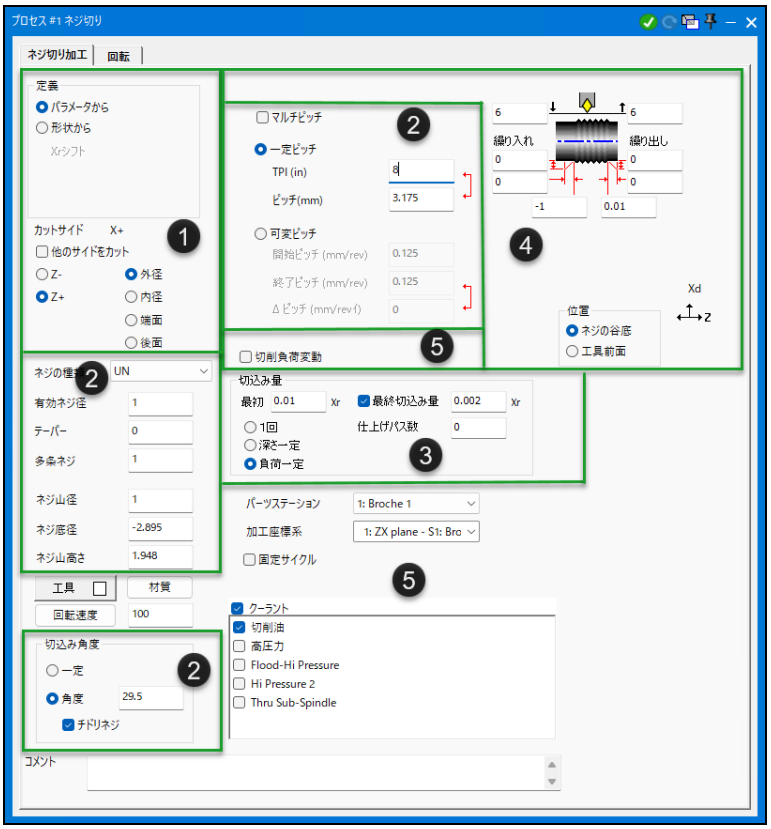
多機能インデキサブルドリル(MFID)
MFID工具を選択すると、次のオプションを使用できます。



Xオフセット
ワーク中心を基準にした、ドリルの中心位置を設定します。**直径**を入力すると、**Xオフセット**が表示されます。
直径
穴の直径を設定します。**Xオフセット**を入力すると、**直径**が表示されます。
工具中心
工具に入力して**工具長オフセット**を使用して、工具の中心にプログラム点を設定します。
チップ刃先
工具の**外周オフセット**を使用して、**外周チップ**にプログラム点を設定します。
パーツステーション
使用するスピンドルを選択します。

ネジ切り加工プロセス

ネジ切り加工プロセスは、内径ネジと外径ネジを作成するときに使用します。ねじ切り機能タイルを工具タイルと組み合わせると、以下のプロセスダイアログが表示されます。ネジ作成に関する詳細は、ネジ切り加工を参照してください。



1. ネジ切り加工オプション
2. ネジ切り定義
3. ネジの切込み量
4. ネジ切り加工のクリアランスダイアグラム
5. ネジ切り加工パラメータ

回転タブは、MDDが回転をサポートしているときに特定のターニング加工プロセスで使用できます。このタブのコントロール項目については、回転タブのコントロール項目を参照してください。

ネジ切り加工オプション

パラメータから/形状から
パラメータからでは、テーパーとXd(有効ネジ径、ネジ山径、ネジ底径)の値を指定でき、ターニング加工機がサポートしている場合は、それらの固定サイクルの使用を選択できます。

形状からは、直線、円弧、スプラインがいくつか連なった形状に沿ってネジを切るボーンスクリューに適しています。Xr切り込みは、外径(内向きの負の切り込み)と内径(外向きの正の切り込み)のXdの上下方向に追従します。

加工方向
この選択で、ネジ切り加工の工具の移動方向が決まります。Z-を選択すると、工具は主軸に向かって移動します。Z+を選択すると、工具は主軸から離れる方向に移動します。繰り入れと繰り出しの距離と実際のネジ切りの開始と終了のボックスは、加工タイプの選択により、クリアランス/ネジ切りダイアグラムにおける位置が変わります。

アプローチタイプ
ネジ切り加工プロセスに外径または内径を選択すると、アプローチはX軸方向に行われます。これらの選択により、ネジの位置がワークの外径と内径になるかを決定できます。端面と後面は、端面ネジ切り加工(スクロールネジ切り加工)を実行し、ワークの端面にスパイラルネジを作成します。

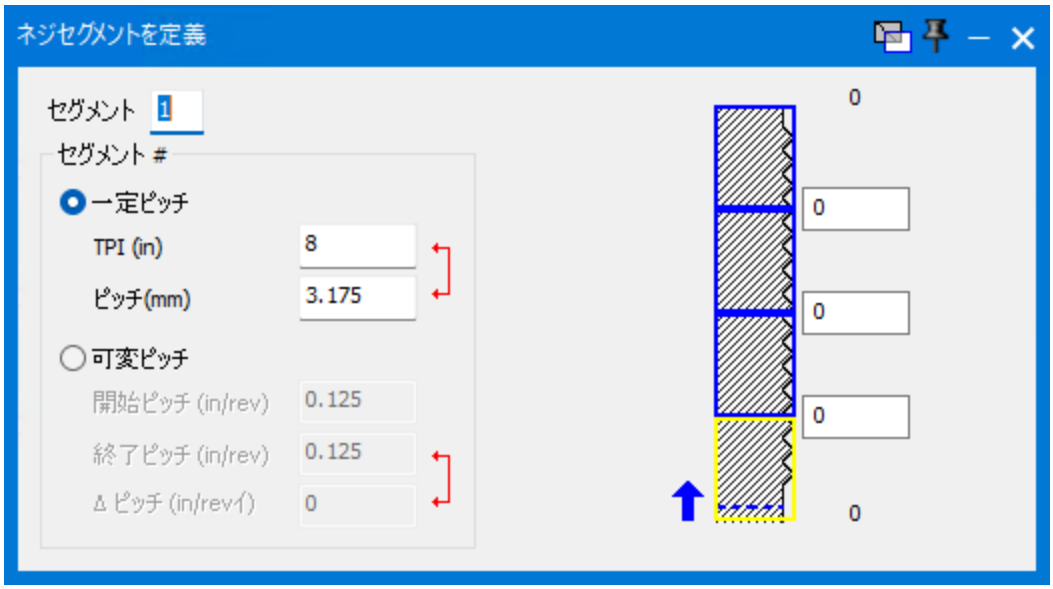
ネジ切り定義

ネジの種類
ネジの種類のオプションは、ポップアップメニューに含まれており、加工するネジの種類を指定できます。ここの選択は、計算ができるようにネジの形式を指定します。

有効ネジ径
このテキストボックスに入力する値は、ワーク図面上に指定されたネジの直径位置です。

TPI
このテキストボックスではインチあたりのネジ山数を指定します。

マルチピッチ
マルチピッチチェックボックスをチェックすると、マルチピッチネジ切り加工を有効にします。セグメントを定義をクリックすると、ネジセグメントを定義ダイアログが表示され、ネジのセグメント(外径/内径ネジ切り加工ではZ、端面ネジ切り加工ではX)を指定できます。セグメント数と各セグメント間の境界を入力します。セグメントを選択すると、そのセグメントのピッチ(一定または可変)を設定できます。マルチピッチネジ切り機能は、ネジと同時に指定したピッチ変更を出力して、ピッチの異なる連続ネジを作成します。

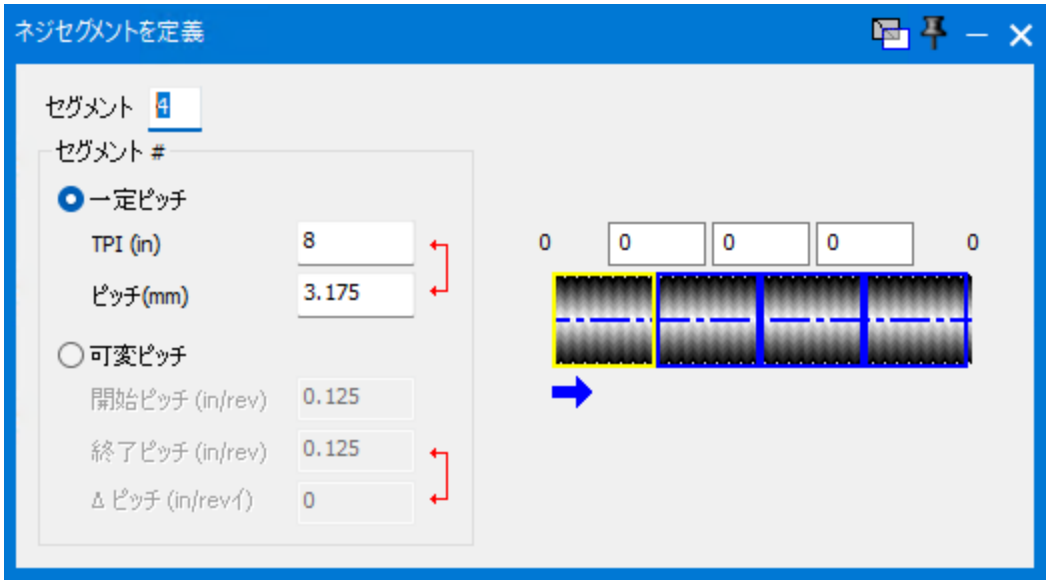


一定ピッチ

TPIとピッチの入力は連動しています。TPIまたはピッチのいずれかを入力すると、他方の値を計算します。TPIに「1.0」と入力すると、ピッチには25.4が計算され入力されます（逆の場合も同様です）。

可変ピッチ

可変ピッチは、可変ピッチネジを作成します。**開始ピッチ**と**終了ピッチ**に値を指定すると、その間をブレンド処理します。または、**開始ピッチ**と**Δピッチ**を指定すると、回転ごとに指定量だけピッチを大きくします。可変ピッチネジ切り加工では、適切なサイクル（G34など）を有効にする必要があるため、通常、ポストの修正が必要です。



テーパー

テーパーは「傾斜」の値で、角度ではありません。傾斜は、垂直距離と水平距離の比率で表されます。対応する角度は以下の式で計算できます。

角度 = tan(垂直距離/水平距離)またはtan(傾斜)

NPTネジでは、テーパーは1/16、垂直距離が1インチに対して水平距離が16インチです。水平距離は直径で測定します。ここでは、径方向の傾斜、または1/32を入力します。1/32と入力、または0.03125と小数で入力しても構いません。テーパーを径方向の角度として指定するときは、傾斜 = arctan(角度)です。

多条ネジ
ここでは、ネジの条数を指定します。標準的なネジは1条ネジです。1より大きい値を設定すると、プロセスでは多条ネジを作成します。

ネジ山径
このテキストボックスには、有効ネジ径に入力された値に基づいて自動的に入力されますが、変更できます。外径ネジでは、ここで指定された直径から切削加工を開始します。

ネジ底径
このテキストボックスには、**有効ネジ径**とピッチから計算された値が入力されます。内径ネジでは、ここで指定された直径から切削加工を開始します。

ネジ山高さ
この値は、ネジ山径とネジ底径の差を2で割った値です。この値は、ネジ山の高さ(半径値)です。

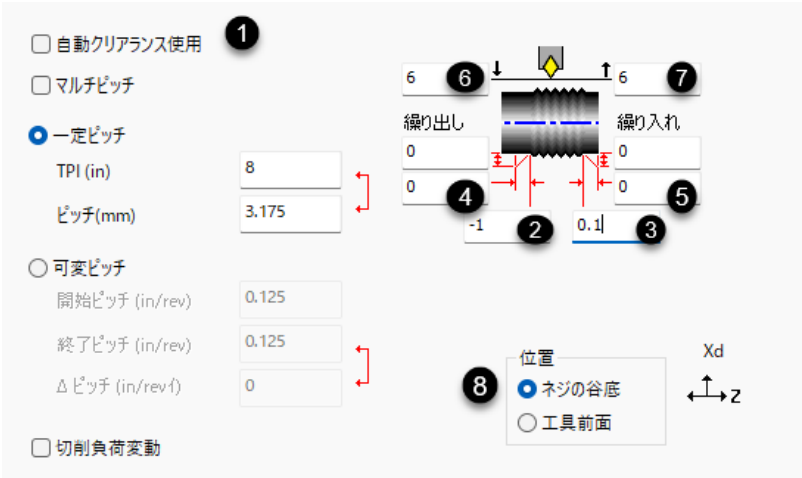
切込み角度
ここでは、ネジ切りチップでの加工方法を設定できます。**一定**を選択すると、チップの両側で均等に加工します。UNネジでは、**一定**または**切込み角度**0度を選択すると、すべての加工を同じZ位置で実行します。**角度**を選択すると、**切込み角度**を指定できます。入力値は、度を単位として、ネジ山の**切込み角度**を指定します。どのネジの種類でも、29.5度が**角度**のデフォルト値です。片側の切れ刃を使用して、Z位置をずらしながら加工します。**切込み角度**に**角度**を選択すると、**チドリネジ**が選択可能になります。この項目をオンにすると、指定角度での加工を交互に行います(29.5度、-29.5度、29.5度)。一回の加工には片側の切れ刃を使用し、両方の切れ刃を交互に使用するため、チップ寿命を延長します。この設定は、「前切れ刃と後切れ刃を交互に使う」とも言います。

ネジの切込み量

このボックスでの選択により、ネジ切り加工の各パスでの切込み深さを指定できます。**一回**を選択すると、工具はネジ切りを一回のパスで加工します。基本的には、バリを取り除いたり、ネジに残った少量の材質を削り取るときに使用します。**1回**を選択すると、パスは1回だけのため、最終切込み量はグレー表示になり、入力できません。**深さ一定**を選択すると、各パスでのネジ切り工具の**切込み量**を指定できます。半径値で指定し、**1回**のテキストボックスに入力します。**負荷一定**を選択すると、最初のパスでのネジ切り工具の切込み量を指定できます。この場合も半径値を**1回**のテキストボックスに入力します。ここに指定した切込み量にするために必要な切削量(負荷)が計算され、以降のパスでは工具にかかる負荷が一定になるように、切込み量を順次小さくします。

最終切込み量を選択すると、最終のパスで指定の材質除去量より少なくなることを防止します。この値は半径値で、負荷が小さくなるように最小の切削量を指定します。**仕上げパス数**は、切込み深さと組み合わせて使用できます。ネジ切り加工後に指定した回数の追加パスを作成します。

ネジ切り加工のクリアランスダイアグラム



1. 自動クリアランス使用
2. ネジの終了位置
3. ネジの開始位置
4. Zの繰り出し
5. Zの繰り入れ
6. 進入クリアランス
7. 逃げクリアランス

自動クリアランス使用のチェックボックスを選択すると、進入と逃げクリアランス位置の入力は必要ありません。**自動クリアランス使用**がオフのときは、進入と逃げクリアランス位置を入力して、工具がワークにアプローチ、ワークから逃げる位置を指定してください。

繰り入れの値は、ネジ切り工具が必要な送り速度に加速できるように、実際のネジ切りの始まりから一定距離だけ離れる必要があるときに使用します。Zの繰り入れ距離には、ネジ切りパスを開始するZ方向の距離を指定できます。Xの繰り入れ距離は、Zの繰り入れ距離と連動して、ネジ切りを角度をつけて開始するときに使用します。**繰り出し**の値では、**繰り入れ**の値と同様に、ネジ切り工具がネジから離れる距離と角度を指定できます。

繰り入れと**繰り出し**の表示は、切削方向(Z+またはZ−)の選択により、工具が主軸に向かって加工するか、主軸から離れる方向に加工するかで、ダイアグラムでの表示位置が変わります。

実際のネジの開始位置とネジの終了位置には、ネジの始まりと終わりの位置をZ方向の値で指定します。**繰り入れ**と**繰り出し**の値は、ネジの実際の長さに追加されます。

位置:工具前面とネジの谷底

位置では、**ネジの谷底**または**工具前面**のいずれかを選択して、ネジ切り加工ダイアグラムの値を定義できます。ネジの谷底は、数値でネジを定義します。たとえば、開始Zの値は、ワーク上でネジを開始する位置です。工具前面は、数値でネジの前面の位置を定義します。そのため、開始Zの値は、工具が切削を開始する位置です。

この設定は、肩の位置に比べて、ネジ長さの正確さが重要でないときに、肩の位置までネジ切りを実行する場合に役に立ちます。レイダウン式(LT)のネジ切りチップでは、位置に工具前面を選択し、工具ダイアログで工具前面のタッチオフ点を選択すると、このダイアログで入力した開始と終了の値がGコードに出力されます。

ネジ切り加工パラメータ

クーラント

このチェックボックスでは、クーラントを使用するかどうかを指定します。標準では**切削油**が表示されます。カスタムのポストプロセッサーでは上記以外のクーラントオプションも選択できます。

固定サイクル

プログラミングしている旋盤で固定サイクルを使用できる場合、このボックスをチェックすると、ネジ切り加工パスを固定サイクルとして出力します。

工具

-

は、工具に付属するデータがないことを示します。
-

は、工具に付属するデータがあることを示します。

このボタンをクリックすると、現在のワークの工具に関する**送り速度と回転速度の表**が表示されます。このダイアログでは、この工具の項目を表示、追加、削除できます。項目を選択した状態で、**回転速度計算**をクリックすると、その項目の回転速度をプロセスダイアログにコピーし、**送り速度計算**をクリックすると、その項目の送り速度をプロセスダイアログにコピーします。**送り速度と回転速度の表**に関する詳細については、*Common Reference*ガイドを参照してください。

切削材質
このボタンをクリックすると、**切削材質**ダイアログが表示され、切削材質の選択や編集を行うことができます。切削材質データベースの詳細については、*Common Reference*ガイドを参照してください。

回転速度

この値は、主軸の回転速度を1分あたりの回転数で指定します。手動で回転数を入力、またはボタンをクリックして切削材質データベースから回転速度を自動計算できます。

切削負荷変動
切削負荷変動のチェックボックスの動作は、NC制御装置とポストプロセッサーに依存しますが、通常、切削送り速度または主軸回転速度のいずれかの揺動を制御して、共鳴によるチャタリングを抑え、チップブレーカ性を改善します。

- 主軸回転速度を可変にするオプションがあるCNCメーカーには、HaasやSoraluce（スピンドル速度変動：SSV）、オークマ（主軸回転速度の変動制御：HSSC、主軸回転速度可変ネジ切り機能：VSST）、DMG Mori（オルタネーティングスピード）などがあります。
- 切削送り速度を可変にするオプションがあるCNCメーカーには、スター（高周波ターニング：HFT）、シチズンマシナリ（低周波振動切削：LFV）、ツガミ（揺動切削）などがあります。

ネジ切り加工

ここでは、GibbsCAMシステムでストレートネジと標準のNPT管用ネジを加工するためのパラメータを正しく計算できるように説明します。まず、GibbsCAMを使用した一般的なネジ切り加工について大まかに説明します。ネジ切り加工を行うために設定しなければならないことがあります。加工したいネジの種類、ネジの加工方法、ネジ切り加工する位置の3点です。

ネジの寸法：加工したいネジの種類を設定する

ネジの種類
このポップアップメニューでは、ネジの種類(UNF、NPTなど)を選択します。

有効ネジ径
ネジの呼び直径です。

TPI
インチ(またはミリ)あたりのネジ山数です。

テーパー(傾斜)
ネジテーパーの半径値での傾斜です。ストレートネジではこの値は「0」です。標準のNPT管用ネジでは、この値は1/32 (= 0.03125)です。NPTネジの傾斜は、直径1インチにつき1/16であるため、半径値では1/32になります。繰り入れを設定してテーパーネジを作成するときは、固定サイクルは使用できません。ほとんどの機械でこのようなケースは対応できません。

多条ネジ
ネジの条数です。多条ネジでは、ここで条数を指定します。指定しない場合は、1条ネジになります。

ネジ山径と底径
この値には、完全ネジでの理論的なネジ山径と底径が初期値として入力されます。計算値は基本的に参考値です。特殊なネジ等級やはめ合いが必要な場合は変更してください。外径ネジでは、工具が最終パスを加工する位置がネジ底径であるため、ネジ底径が重要です。内径ネジでは逆です。工具が最終パスを加工する位置がネジ山径であるため、ネジ山径が重要です。

ネジ山高さ
この値は、実際のネジ山の高さを半径値で表します。この値は、ネジ山径とネジ底径の半径差で、必要に応じて変更できます。

加工情報 – ネジの加工方法を設定する

加工タイプ(Z–、Z+)
ネジ切り加工の方向を指定します。Z–は、主軸に向かって加工し、Z+は主軸から離れる方向に加工します。通常のネジ切り加工では、主軸に向かって加工するため、Z–が初期値として選択されます。まれにZ+を使用する場合もあります。

外径、内径(アプローチタイプ)
ここでは、外径ネジか内径ネジを指定します。ネジの種類は、ネジ切り加工サイクルへのアプローチ移動に影響します。ネジの種類の設定と考えてください。

切込み角度– 一定
この項目を選択すると、ネジ切り工具を各パスでまっすぐに送るため、ネジ切り工具の両方の切れ刃で均等に加工します。

> ⓘ 切込み角度一定では、加工硬化の発生しやすいステンレス鋼を加工する場合に、素材を均等に除去すれば、加工サイクル中の加工硬化の防止に役立ちます。この方法は、軟らかい材質ではチップに材質が付着するため、うまく加工できません。このような材質では切込み角度を指定します。

切込み角度– 角度(ネジ山の角度)
この項目を選択すると、各パスの始まりの位置決め移動でネジ切り工具を指定の角度で送るため、工具の前切れ刃でほとんどの加工を実行します。切込み角度は、通常、ネジ山角度より少し大きく設定します。工具の後ろ切れ刃の切削は軽くなるため、ネジ山の裏側のクリーンアップに効果があります。

> ⓘ この項目は、材質が工具に付着して加工サイクル中に破れやすい、軟らかい粘着性の材質でのチップフローを改善するために使用します。

チドリネジ
この項目は、切込み角度に角度を選択したときに有効になります。切込み角度を交互にするため、工具の最初の加工は前切り刃で、次は後切り刃で、その次は前切り刃に戻ります。これによ

り、工具は均等に磨耗し、工具寿命を延長できます。

切込み量

ネジ切り加工ダイアログでの数値や設定は、カット数、切込み量、最小切込み量、仕上げパス数の制御に使用されます。

次のコントロール項目は、**定義**に**パラメータから**または**形状から**を選択したときに使用できます。

最初
最初の荒削りパスで削り取る素材の量（切削量）です。この値は、深さ一定と負荷一定で説明するように荒削りサイクル全体に影響します。

1回
この項目を選択すると、工具は仕上げのネジ切り深さでの一回カットを実行します。通常は、面取りプロセスの一部として、ネジ部を仕上げるために使用します。

深さ一定
深さ一定では、工具が最終切込み深さになるまで、最初(Xr)に指定された切削量をパスごとに増加させる荒削りサイクルを生成します。一回のXr値が大きいほど、作成されるパス数が少なくなり、Xr値が小さいほど、作成されるパス数が多くなります。

負荷一定
負荷一定は、ネジ切り加工の荒削りサイクルで通常使用される方法です。このサイクルでは、各パスでの切削量を一定にするため、工具が最終切込み深さになるまでに各パスでの切込み深さが順次小さくなります。各パスでの切削量は、最初(Xr)のボックスに入力した切込み深さに基づいて計算されます。これは工具にかかる負荷を一定にしていると考えられます。

最終切込み量
この項目を選択すると、荒削りサイクルでは、ここで指定した値より小さい位置での荒削りパスを生成しません。さらに、荒削りサイクルの最終パス用に指定の切込み量を残します。

仕上げパス数
ここでは、仕上げ深さでの仕上げパスを何回行うかを指定します。

ネジ切り位置：ネジ切り加工する位置の定義

ネジの開始Z
この値は、実際のネジ切りが開始する位置を Z方向で指定します。ちなみに、この値は、ネジ切りサイクルのZ開始位置ではありません。

ネジ切り終了Z
この値は、ネジ切りが終わる位置をZ方向で指定します。

繰り入れ/繰り出し 繰り入れ加速距離は、通常、ネジ切り加工の開始前の回転速度に主軸が達する余裕を与える距離です。

Z 繰り入れ
Z方向の加速距離を増分的に指定します。たとえば、ネジ切りが開始する300/1000ミリ前からネジ切りサイクルを開始する場合、**Zの繰り入れ**に0.3を入力してください。

X 繰り入れ
X方向の加速距離を必要に応じて増分的に指定します。値は通常ゼロです。ほとんどの場合、**Z 繰り入れ** を上回ることはありません。

Z 繰り出し
この値は、ネジ切り加工を指定距離分延長します。ネジ切り工具を斜め方向にネジから後退させる必要があるとき、**Z 繰り出し** と**X 繰り出し** に値を入力してください。通常は、0を入力します。.

X 繰り出し
Z繰り出しと併用すると、工具はネジから斜め方向に後退します。

例:45度で100/1000インチのネジ切り後退を指定するには、**X 繰り出し** に0.707、**Z 繰り出し** に0.707を入力します。これで、角度45度で距離0.100の後退動作がネジ切りサイクルに追加されます。

X繰り出し距離が**Z繰り出し距離**より小さい場合、45度未満の後退になります。**X繰り出し距離**が**Z繰り出し距離**より大きい場合、45度を上回る後退になります。

NPT管用ネジの切削標準

管用ネジを切削するときに問題となるのは、ツールパスをプログラムするために必要な、ネジの山径と谷径を正確に指定することです。残念ながら、機械加工ハンドブックにもこの値は記載されていません。機械加工ハンドブックには、ピッチ直径が記載され、その値からネジの山径と谷径を計算する必要があります。しかし、この直径値には角度があるため、この計算はややこしく、水平方向のZの位置によって、これらの値は変わってしまいます。

2.5″-8のNPT外径ネジと2.5″-8のNPT内径ネジをプログラミングする手順を説明し、ネジの山径と谷径を決定するために必要な実際の過程を説明します。

まず、既知の水平位置を基準点として設定してください。機械加工ハンドブックでは、ネジ山の開始ピッチ直径が記載されているため、通常使用される水平位置はZ0(ワーク端面)です。GibbsCAMでは、この位置をネジの山径と谷径と仮定し、この仮定に基づいてツールパスの最初と最後でのネジの山径と谷径を計算します。この方法の利点は、1つの値のみを計算すればよいということです。管用の外径ネジでは、ワーク端面でのネジの谷径のみが必要で、管用の内径ネジでは、ワーク端面でのネジの山径のみが必要です。

2.5″-8 NPT管用外径ネジ

1. 機械加工ハンドブックから外径ネジ(E0)の始まり部分でのピッチ直径を探します。アメリカ管用ネジ:表3(基本寸法、米国標準管用テーパーネジ)。2.5″-8 NPT外径ネジでは、2.71953です。
2. 機械加工ハンドブック(アメリカ管用ネジ:表1(ネジ山とネジ底の制限、米国標準管用テーパーネジ))から公称の管用ネジ山高さ(h)を探します。最大寸法と最小寸法が記載されているので、最小値と最大値を足して2で割り、公称のネジ山高さを計算します。2.5″-8 NPT外径ネジでは、(0.1000 + 0.09275) / 2 = 0.096375です。
3. ネジ山の始まりのネジ谷径を探します。この値は、ピッチ直径(E0)から公称のネジ山高さを引いて求めます。2.5″-8 NPT外径ネジでは、2.71953 - 0.096375 = 2.623155です。

2.5″-8 NPT管用内径ネジ

1. 機械加工ハンドブックから外径ネジ(E1)の始まり部分でのピッチ直径を探します。アメリカ管用ネジ:表3(基本寸法、米国標準管用テーパーネジ)。2.5″-8 NPT内径ネジでは、2.76216です。
2. 公称の管用ネジ山高さを探します。この値は、外径ネジと内径ネジに共通です。2.5″-8þNPT管用外径ネジと同じ0.096375です。
3. ネジ山の始まりのネジ山径を探します。この値は、ピッチ直径(E1)に公称のネジ山高さを加えて求めます。2.5″-8 NPT内径ネジでは、2.76216 + 0.096375 = 2.858535です。

米国標準管用テーパーネジ(NPT)表

標準NPT管用ネジ寸法表です。外径ネジでは、表に記載されたネジ谷径を入力し、内径ネジでは、表に記載されたネジ山径を入力してください。

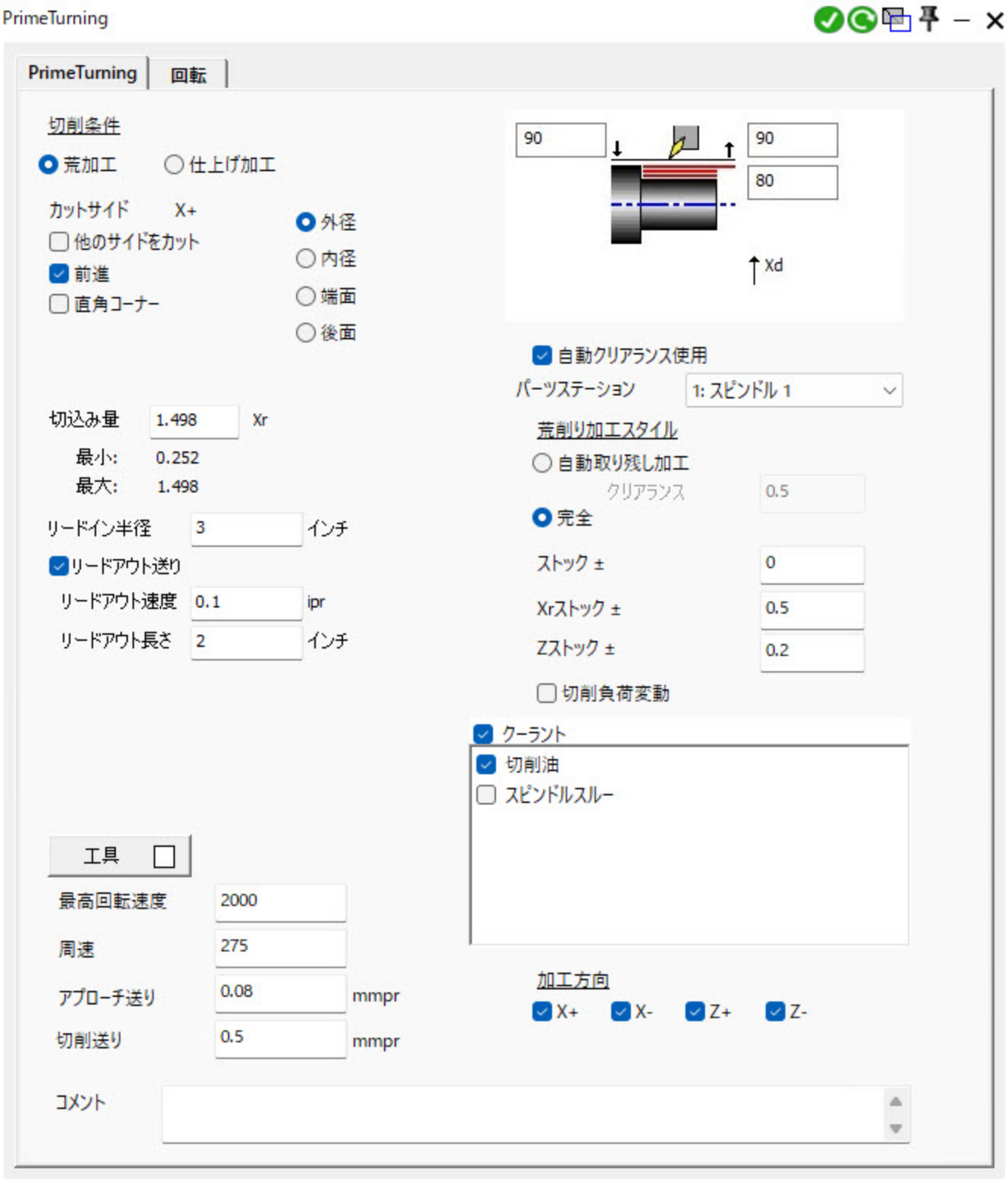
管サイズ		外径ネジ		内径ネジ	
公称管サイズ	TPI	谷径	山径	谷径	山径
1/16″	27	0.2439	0.2985	0.2539	0.3085
1/8″	27	0.3362	0.3908	0.3463	0.4009
1/4″	18	0.4360	0.5188	0.4502	0.5330
3/8″	18	0.5706	0.6534	0.5856	0.6684
1/2″	14	0.7045	0.8124	0.7245	0.8324
3/4″	14	0.9138	1.0216	0.9349	1.0428
1″	11 1/2	1.1475	1.2797	1.1725	1.3047
1 1/4″	11 1/2	1.4910	1.6232	1.5173	1.6495
1 1/2″	11 1/2	1.7300	1.8622	1.7563	1.8884
2″	11 1/2	2.2029	2.3351	2.2302	2.3624
2 1/2″	8	2.6232	2.8159	2.6658	2.8585
3″	8	3.2442	3.4370	3.2921	3.4849
3 1/2″	8	3.7411	3.9339	3.7924	3.9852
4″	8	4.2380	4.4308	4.2908	4.4835

5″	8	5.2944	5.4871	5.3529	5.5457
6″	8	6.3497	6.5425	6.4096	6.6023
8″	8	8.3372	8.5300	8.4037	8.5964
10″	8	10.4489	10.6417	10.5246	10.7173
12″	8	12.4364	12.7286	12.6208	12.7142
14″ 外径	8	13.6786	13.8714	13.7763	13.9690
16″ 外径	8	15.6661	15.8589	15.7794	15.9721
18″ 外径	8	17.6536	17.8464	17.7786	17.9714
20″ 外径	8	19.6411	19.8339	19.7739	19.9667
24″ 外径	8	23.6161	23.8089	23.7646	23.9573

PrimeTurningプロセス

PrimeTurningは、高い材質除去率を約束する、Sandvik Coromant社の高性能ターニング加工ストラテジーです。PrimeTurningは、CoroTurn® Primeのタイプ Aとタイプ Bのチップでのみ使用できます。PrimeTurningプロセスでは、荒削りと仕上げ加工の両方がサポートされます。この加工方法では、工具はゆるやかにワークに進入し、いずれかの方向に切削し、正しい切くずの厚さになるように自動的に送り速度を調整します。

PrimeTurningでは、**自動クリアランス使用**や**自動取り残し加工**など、通常のターニング機能すべてが動作します。PrimeTurningでは、CSS(周速一定)が必要です。そのため、CSSを無効にしたり、回転数や毎回転送り速度を指定するコントロール項目はありません。**切込み量**は、各チップにSandvik Coromant社の推奨事項に基づいて制限されます。この制限は、切込み量の下に最小と最大の値として表示されます。進入は常に円弧リードインで行われます。この円弧の半径は、切込み量の1/3未満にはできません。最良の結果を得るには、切込み量と同じ値を円弧半径に使用することをお勧めします。



回転タブは、MDDが回転をサポートしているときに特定のターニング加工プロセスで使用できます。このタブのコントロール項目については、回転タブのコントロール項目を参照してください。

荒加工

荒加工のストラテジーを使用すると、リードアウトの速り速度を低くするように要求されることがあります。3つのパラメータがこの動作を制御します。**リードアウト送り**チェックボックス、対応する速り速度の入力フィールド、**リードアウト長さ**の入力フィールドです。指定の送り速度は、切削中に工具が素材から離れる前の指定長さ分、および素材の境界線から素材のクリアランスまで(または、**自動取り残し加工**が有効でないときは、各カットの終わりの指定長さ分)に適用されます。

選択したCoroTurn Primeチップの最小切込み量と最大切込み量がプロセスダイアログに表示されます。必要な**切込み量**、**リードイン半径**(推奨値は切込み量 と同値)、リードアウト中に工具の速度をどのくらい遅くするかを選択してください。プロセスを最適に設定する方法の詳細については、Sandvik Coromant社の代理店にご確認ください。

回転タブは、MDDが回転をサポートしているときに特定のターニング加工プロセスで使用できます。このタブのコントロール項目については、回転タブのコントロール項目を参照してください。

仕上げ加工

仕上げ加工ストラテジーを使用するときに、**全方向**チェックボックスを選択すると、ツールパスの各セグメントをPrimeTurningに最適な方向で加工します。従来の輪郭加工プロセスで各セグメントをISOチップに最適な方向で加工する「押し加工」と似ています。(ただし、CoroTurn Primeチップの最適な方向は通常は引き方向であるため、各セグメントは通常、いわゆる「押し加工」とは反対の方向で加工されます。)

###

工具

-

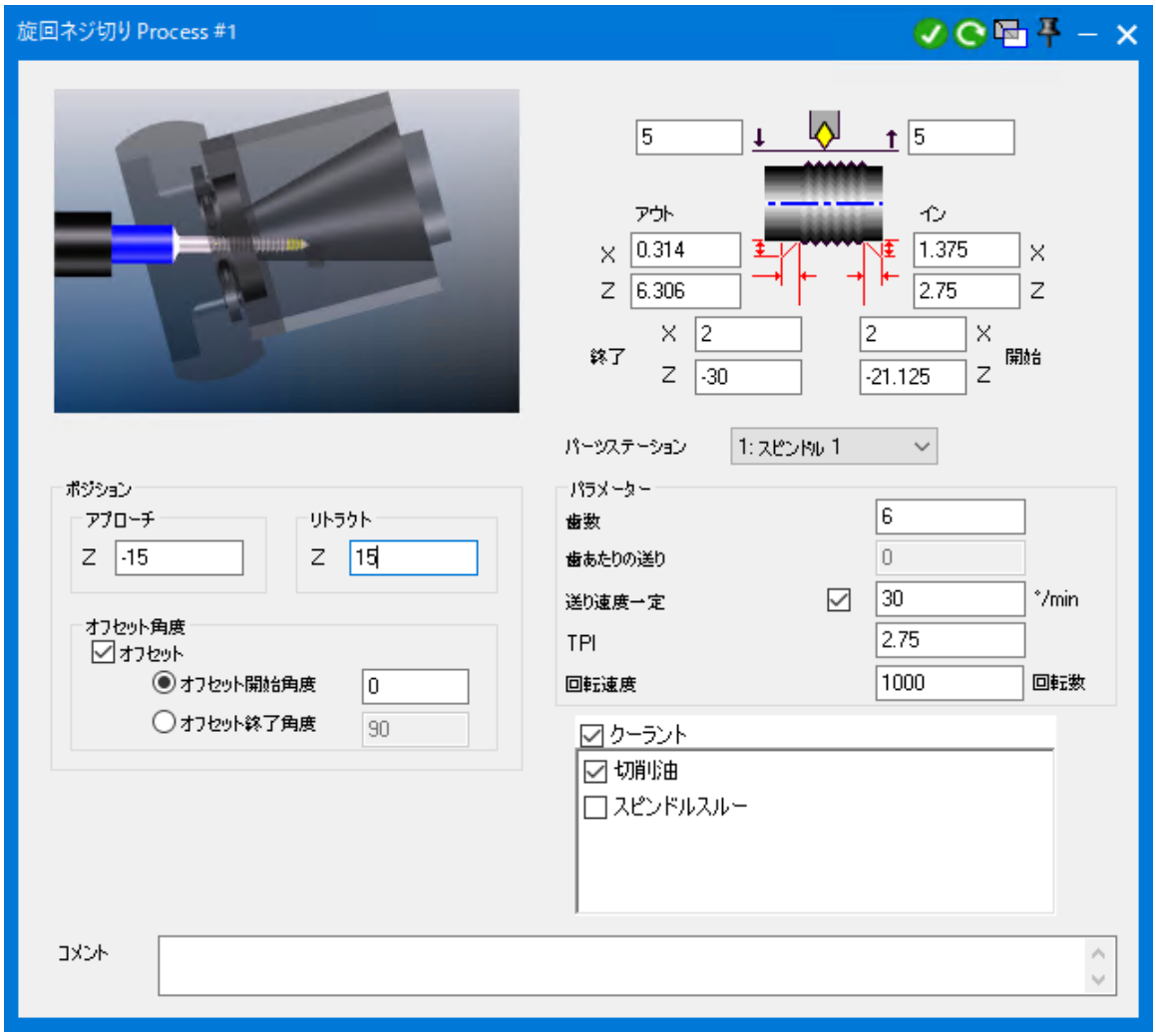
は、工具に付属するデータがないことを示します。
-

は、工具に付属するデータがあることを示します。

このボタンをクリックすると、現在のワークの工具に関する**送り速度と回転速度の表**が表示されます。このダイアログでは、この工具の項目を表示、追加、削除できます。項目を選択した状態で、**回転速度計算**をクリックすると、その項目の回転速度をプロセスダイアログにコピーし、**送り速度計算**をクリックすると、その項目の送り速度をプロセスダイアログにコピーします。**送り速度と回転速度の表**に関する詳細は、*Common Reference*ガイドを参照してください。

旋回ネジ切り

旋回ネジ切りは、カッタをミル工具の外側ではなく、工具リングまたは工具ホルダの内側に取り付ける加工プロセスです。



深さダイアグラム

進入クリアランス直径/半径

ネジ切り加工の開始前に、工具がこの直径/半径に早送りされます。また新しい切削パスごとに、工具がこの値に戻ります。

逃げクリアランス直径/半径

ネジ切り加工プロセスの完了後に、工具がこの値まで早送りされます。工具はまた、このX値で次のオペレーションに移動します。

インXおよびインZ

X－ランイン移動のXrコンポーネントを表します。これには複数の動作があります。これがZランインの値と等しい場合、進入はテーパ斜面から45°となります。値をゼロに設定するとストレートランインとなり、テーパが継続されます。

Z－工具を真のネジ切り開始点よりも右側に配置するための増分距離です。0の値を指定すると、ネジの開始点から工具を開始します。Z軸の値はテーパに沿って測定された値ではないこと、また正の値のみ有効であることに注意してください。

アウトXおよびアウトZ
X – ランアウト移動のXrコンポーネントを表します。これには複数の動作があります。これがZランインの値と等しい場合、進入はテーパ斜面から45° となります。値をゼロに設定するとストレートランアウトとなり、テーパが継続されます。

Z – 工具を真のネジ切り終了点の左側にオーバートラベルするため増分距離です。0の値を指定すると、ネジの終了点で工具を停止します。Z軸の値はテーパに沿って測定された値ではないこと、また正の値のみ有効であることに注意してください。

開始Xおよび開始Z
これらの値は、ネジ切り開始点の絶対X位置および絶対Z位置を表します。

終了Xおよび終了Z
これらの値は、ネジ切り終了点の絶対X位置および絶対Z位置を表します。

ポジション
アプローチ
Zアプローチの位置です。旋回工具は、まずZ軸のこの点に早送り移動した後、ツールパスの開始位置に早送り移動します。

リトラクト
Z戻り位置です。旋回工具は、旋回ネジ切りプロセスの完了後、Zのこの点まで早送り移動します。

オフセット角度
オフセット
このチェックボックスをチェックすると、開始/終了角度オフセットが有効になります。これにより、ネジ切りの開始点または終了点を特定の角度値に向ける必要のあるワークに対して、回転軸を設定することができます。これはGコードでは出力されますが、レンダリングされません。

オフセット開始角度
プロセス開始時の回転角度。

オフセット終了角度
プロセス終了時の回転角度。

パラメーター
歯数
旋回ネジ切り工具の歯数です。

歯あたりの送り
回転軸送り速度を歯単位で計算できます。送り速度一定に切り替えると、この値が無視されます。

送り速度一定
歯あたりの送りの設定が無視され、設定した送り速度(度数/分)が使用されます。

TPI
ピッチは2つのネジ切り間の距離をミリメートル単位で表します。TPIは、インチあたりの山数です。

回転速度
この項目では、工具の回転速度を設定します。ワークの回転速度は回転軸送り速度によって制御されます。

クーラント
切削油のオン/オフを切り替え、切削油オプションを選択するドロップダウンボックスが表示されます。切削油が一般的です。

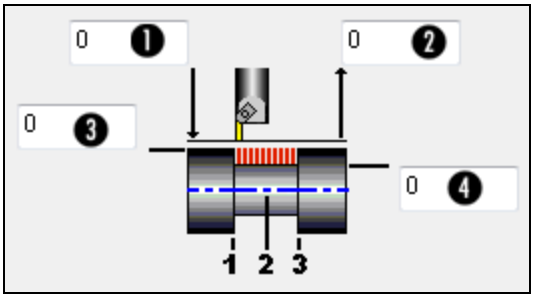
溝サイクル

溝サイクルは、Fanuc形式のG74/G75出力の固定サイクルに対応し、図形に依存せずに、矩形溝を加工できます。

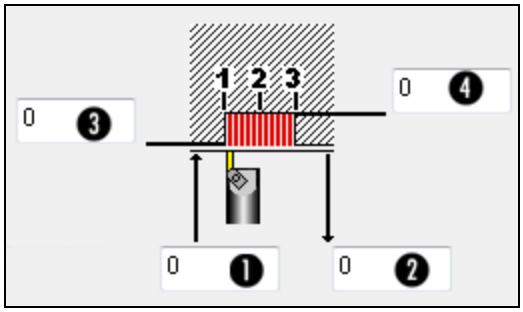
注意:実際に表示されているユーザーインターフェースにはこれよりも多くの、あるいは少ない、または異なるコントロールが表示されている場合があります。表示されるアイテムは、ライセンスのある、アクティブな製品オプションによって異なります。また、ファイル設定ダイアログで現在指定されている**機械**タイプと関連づけられたMDDによっても異なります。

他のサイドをカット
工具の主切削部以外を使用するかどうかを指定します。たとえば、外径(OD)加工用の+X工具を内径(ID)を加工するために-X側で使用する場合などに選択します。

外径

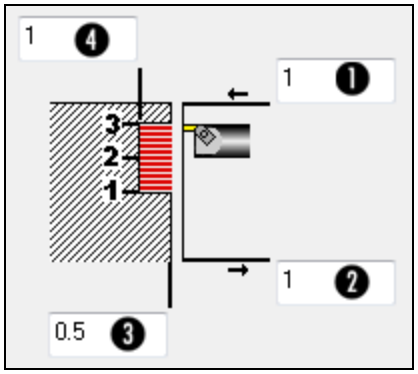


内径



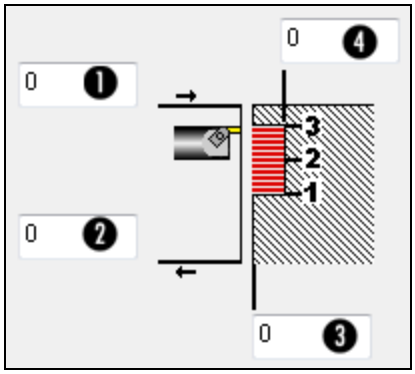
1. 進入クリアランス値
2. 逃げクリアランス値
3. 加工を開始
4. 溝の底

端面



1. 進入クリアランス値
2. 逃げクリアランス値
3. 加工を開始
4. 溝の終わり

背面
(MTMのみ)



カットオフ
ポストプロセッサーがカットオフ加工と判断するかどうかを指定します。

スピンドル
*(MTMのみ)*ドロップダウンリストからスピンドルを選択します。

X位置/Z位置
3つのラジオボタンから1つを選択し、対応するダイアログで位置の寸法を指定します。

溝幅
溝幅を入力します。

周速一定(CSS)
周速一定を選択にすると、周速一定制御(CSS)を有効にします。周速一定制御は、工具が接触している直径と指定の周速に基づいて、主軸の回転速度を制御する機能です。

工具

-

は、工具に付属するデータがないことを示します。
-

は、工具に付属するデータがあることを示します。

このボタンをクリックすると、現在のワークの工具に関する送り速度と回転速度の表が表示されます。このダイアログでは、この工具の項目を表示、追加、削除できます。項目を選択した状態で、回転速度計算をクリックすると、その項目の回転速度をプロセスダイアログにコピーし、送り速度計算をクリックすると、その項目の送り速度をプロセスダイアログにコピーします。送り速度と回転速度の表に関する詳細は、*Common Reference*ガイドを参照してください。

最高回転速度
最高回転速度の設定は、主軸回転数に安全な上限を設定するために使用します。**周速一定**をオフにすると、主軸速度には指定の**回転速度**が使用されます。

CutDATAの切削材質データベースがインストールされていれば、周速と送り速度は選択した材質に基づいて自動的に計算されます。これらの値を計算して入力するためには、周速と送りのボタンをクリックしてください。材質が選択されていない、CutDATAの切削材質データベースがインストールされていない場合は、送り速度と周速の手動入力が必要です。

自動クリアランス使用
クリアランスにシステムデフォルトを使用する場合、このチェックボックスを選択します。

固定サイクル
ポスト出力コードで固定サイクルを生成するときは、このチェックボックスを選択します。このボックスをチェックすると、**平均深さ**と**平均ステップオーバー**が無効になります。

クーラント
チェックボックスでプロセスでの切削油を使用するかどうかを選択します。標準では**切削油**と表示されます。カスタムのポストプロセッサーでは上記以外の切削油オプションも選択できます。

位置から開始
開始を位置1または位置3のいずれかに切り替えます。

切込み量
切込み量またはペック距離を設定します。

後退量
各ペックの終了位置から戻る距離。

平均深さ
チェックすると、すべてのペックが同じ深さになるように、ペック深さが再計算されます。

加工幅
各ペック間のステップオーバー量を設定します。0でカットオフになります。

平均ステップオーバー
チェックすると、各ステップオーバーの動きが同じ量になるように、加工幅が再計算されます。

退避量
最終ペックの終わりで、溝から後退する前に移動する距離。

最初のカットに逃げを追加
このボックスをチェックすると、最初のカットの後に逃げ動作が適用されます。このオプションは、溝の壁に素材がない場合にのみ使用してください。

バランス輪郭/荒削り

バランスカットでは、同時に2つの工具を使用してツインタレット旋盤でワークを荒削りできます。これにより、サイクルタイムが短縮されるとともに、長尺ワークをチャックから離して支持できます。タレット間にはラグ距離を設定して、両方の工具のストロークを同時に開始します。切削の長さによっては、2回目の切削が最初の切削より早く終了することがあります。

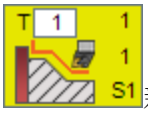
バランスカットを**自動取り残し加工**と組み合わせて使用するときは注意してください。**自動取り残し加工**を使用すると、第2工具に適用される遅れ距離と同期しないストロークが作成されることがあります。ストック状態によって、荒削りまたは輪郭加工ストロークの第2ストロークが最初のストロークよりワークに入り込んだ位置から始まることがあります。

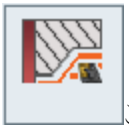
そのため、バランスカットではレンダリングを必ずチェックしてください。第2工具に問題があると、食い込みが発生します。

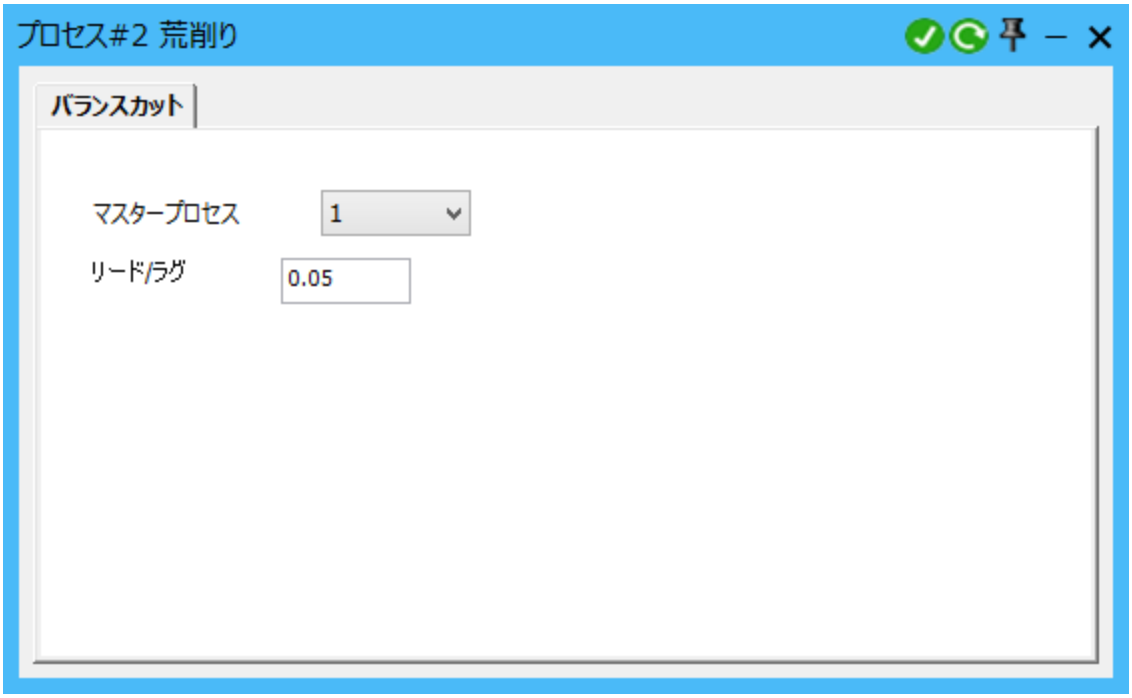
条件

- このプロセスは、切込み深さを1回で加工するオペレーションにのみ使用します。
- 形状はX方向には縮小できません(X方向に単調増加させる必要があります)。したがって、形状には溝を作成できません。
- 現在のMDDは、ツインタレットタイプマシンにしてください。
- 反対側のタレットにも同じ工具を指定してください。

ステップ

1. 

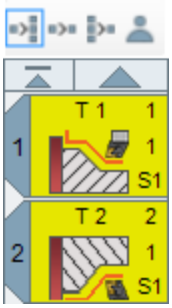
新しい荒削り加工プロセスを作成します(または、既存の荒削り加工プロセスをダル部クリックして置き換えます)。
2. 下側タレットにある工具タイルを選択します。下側タレットの工具は上側タレット工具と同じタイプ、同じサイズとしますが、逆方向に向けておきます。
3. 
この工具を空のプロセスタイルにドロップします。バランスカット荒削り加工プロセスが使用できるようになります。バランスカット荒削り加工プロセスタイルを選択します。
4. バランスカットダイアログが表示されます。



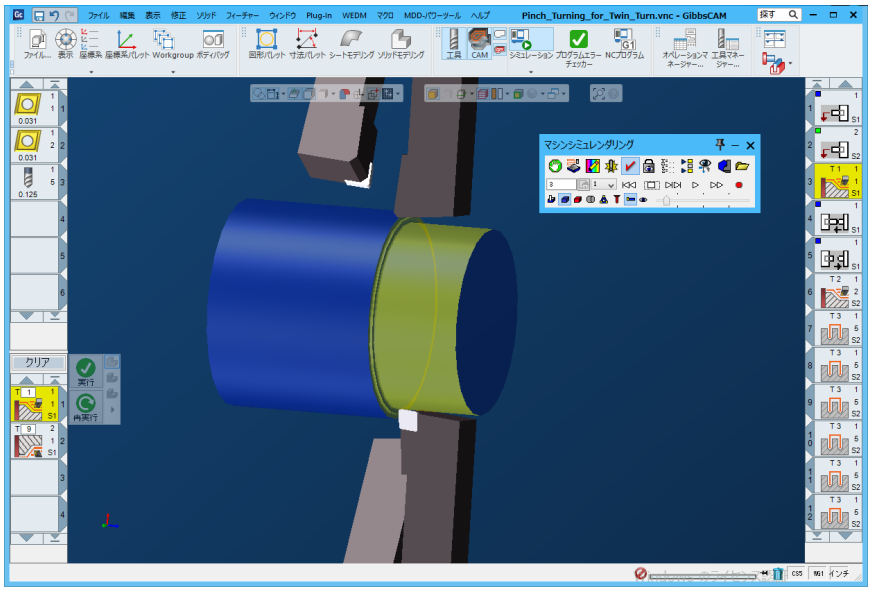
マスタープロセス
同じ工具を使用する荒削り加工プロセスがプロセスリストに複数ある場合、ドロップダウンリストからマスタープロセスを選択できます。ドロップダウンの番号は、プロセスのタイル番号に対応しています。

リード/ラグ
上側タレットに対する下側タレットのラグを現在の測定単位で指定します。ラグ距離0(推奨)を設定すると、1/2回転分ずれます。下側タレットは、上側タレットからバーを中心に180度回転した位置を切削するためです。

実行(または**再実行**)ボタンをクリックして2つのオペレーションを生成します(以前の荒削り加工オペレーションが置き換わります)。



1. **上側タレットの工具を使用する上側オペレーションタイル**
2. **下側タレットの工具を使用する下側オペレーションタイル**

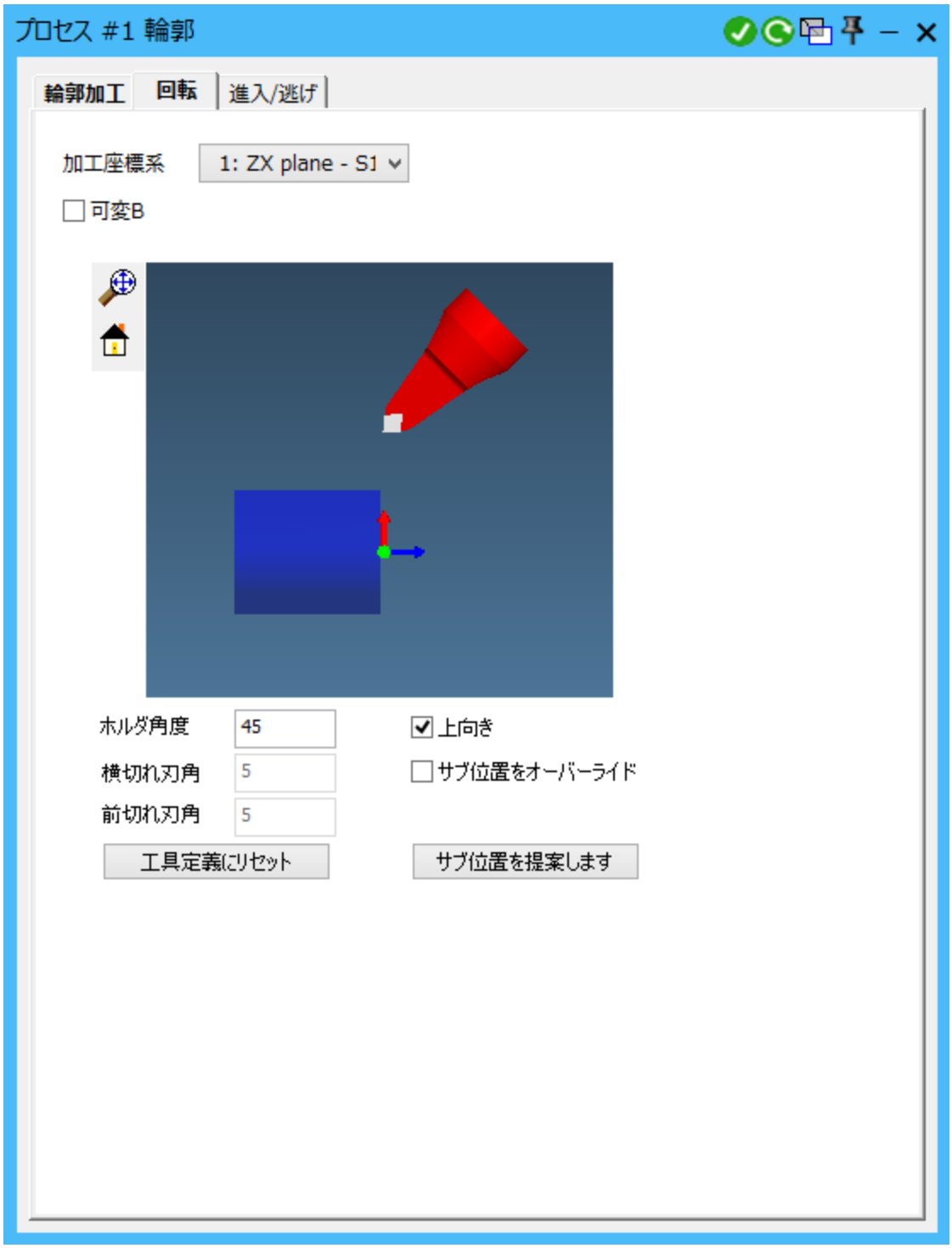


ターニング加工機の回転タブ

回転タブは、MDDが回転をサポートしているときに特定のターニング加工プロセスで使用できます。このタブのコントロール項目については、回転タブのコントロール項目を参照してください。

回転タブのコントロール項目

高機能MDDを使用しているときに特定のターニング加工プロセスダイアログに表示される**回転**タブでは、特別な加工機能にアクセスできます。



加工座標系
このドロップダウンメニューはオペレーションの作成に使用する座標系を選択できます。ワークを選択した加工座標系になるように回転指令を出力します。工具がワークにアプローチし、選択した加工座標系の正の奥行軸方向に加工します。

可変B

このチェックボックスが表示されるときは、可変B軸を制御するパラメータを指定できます。チェックボックスが表示されないとき、または選択しないときは、ビューウィンドウには工具ホルダ、工具、ストックの相対的な位置を表示し、次の3つのパラメータのみを指定できます。

ホルダ角度
ストックを基準とした工具ホルダの角度を入力します。

横切れ刃角
前切れ刃角
これらの値の合計は、(90° －チップ角度)です。

工具定義にリセット
現在の工具で計算されるデフォルト値にリセットします。

サブ位置を提案
表示されているときは、クリックするとシステムが推奨するサブ位置を使用できます。

可変Bで使用できるパラメータ

基本データ:インタラクティブ

インタラクティブにするをクリックすると、以前の可変Bのプログラムをインタラクティブに変換します。また、**インタラクティブ**のオプションボタンを選択して、インタラクティブのコントロール項目を使用することもできます。

編集

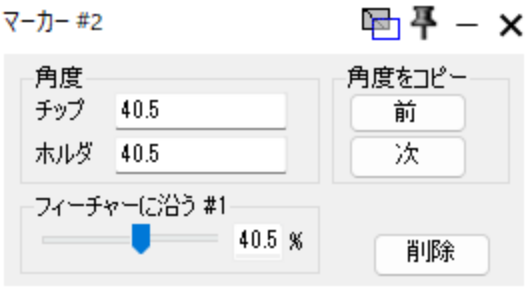
編集ボタンをクリックすると、工具の画像を表示します。赤色の太線で工具のB軸回転角度を示します。角度を調整したいときは、赤色の線を選択して、＋または－方向にドラッグするか、マーカーダイアログで値を入力します。入力できる値は、**回転**タブの**最大角度**と**最小角度**の間です。

マーカーダイアログ

インタラクティブ編集モードでは、マーカーダイアログのコントロール項目で微調整やショートカットできます。

チップ角度
ホルダ角度
角度をコピー:前
角度をコピー:次
チップとホルダのB軸回転角度の値を入力できます。
また、**前**と**次**ボタンを使用して、切削パス沿いの、前のマーカーまたは次のマーカーをコピーできます。

(スライダ)
削除
スライダを使用して、中間の工具マーカーを切削パス沿いのコントロール位置に移動できます。
削除ボタンでは、中間の工具マーカーを削除できます。
最初と最後のマーカーは、移動や削除できません。



基本データ:ドライブカーブに垂直
シャープコーナー
滑らかな法線を選択すると、1本の法線(垂直線)からもう1本の法線まで滑らかに接続します。工具の角度が変わるときもコーナーで一時停止しません。
移動時に回転を選択すると、工具はシャープな法線で回転できます。工具が次のフィーチャーの角度に回転するときは、シャープコーナーで一時停止します。

基本データ:ガイドカーブ
選択ボタンをクリックして、カーブを選択します。

基本データ:ベクトル選択
選択ボタンをクリックして、ベクトルを選択します。**ベクトル推移**では:
先行フィーチャーのみを選択すると、先のフィーチャーにのみベクトルを適用します。
複数フィーチャーを選択すると、複数のフィーチャーに同じベクトルが適用されます。

最小角度
最大角度
最小と最大角度を指定したいときは、チェックボックスを選択して値を入力します。

追加リード/遅れ角度
リードまたは遅れ角度に0以外の角度を指定できます。

ベクトルとして判断
次のオプションから選択します。
表面設定
直径設定
ベクトル挿入

上向き
上向き加工のときに選択します。下向き加工のときは選択解除します。

プロセスグループ

定義済みプロセスグループ

加工オペレーションはすべてプロセスリストのデータから作成されます。プロセスは、プロセスタイルをダブルクリックし、プロセスタイプと工具を選択し、プロセスダイアログにデータを入力して作成します。プロセスグループは、プロセスリストに含まれるプロセスタイルのまとまりです。プロセスグループには工具および加工データが含まれ、ドリル、荒削り、輪郭加工のグループなど、オペレーションセットを作成することができます。

プロセスグループは、他のワークファイルに呼び出しできるように、外部ファイルとして保存することができます。工具やプロセスを再作成することなく、共通の加工や工具データを複数のワークファイルで再使用することができます。定期的に同じサイズの穴をドリルおよびタップする場合など、プロセスグループを使用すると大きく時間を節約することができます。

プロセスリスト内でグループを構成するプロセスタイルが完成したら、プロセスリストの右クリックメニューから**プロセスリスト保存**を選択して、プロセスグループを保存することができます。表示されるプロンプトに従ってファイルに名前を付け、ファイルの保存場所を指定してください。プロセスグループファイルを保存した後には、**プロセスリスト呼び出し**を選択してどのワークにでもロードすることができます。プロセスグループファイルが保存されているフォルダを選択して、プロセスグループをロードすることもできます。フォルダを選択するには、メニューから**設定フォルダ**を選択します。フォルダを設定すると、そのフォルダにあるプロセスグループファイルがメニューに表示されます。

プロセスグループをワークファイルに呼び出すと、プロセスリストで現在選択されているプロセスタイルは、呼び出したプロセスグループに置き換わります。必要なプロセスタイルが削除された場合は、クイックアクセスツールバーから **取り消し**を選択してください。選択されていないプロセスは、置き換えられません。

工具リストに工具タイルが含まれていれば、これらの工具の選択は解除されますが、リストからは削除されません。システムは、既存の工具リストを検索して、呼び出されたプロセスグループに必要な工具を検索します。まず、完全一致する工具を検索します。完全一致する工具がない場合は、工具長または刃長が長めの類似した工具を検索します。類似工具として検索された工具が使用されます。どちらも見つからない場合は、プロセスグループに必要な工具が作成され、工具リストに追加されます。追加された工具は反転表示されます。

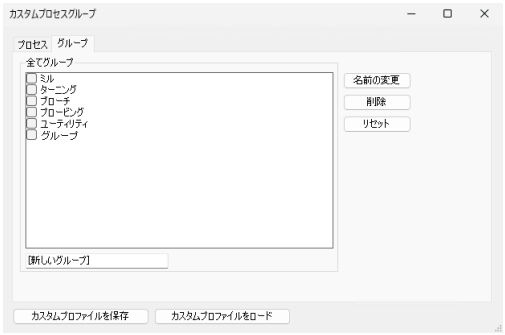
プロセスグループをプロセスリストにロードしたら、切削形状とする図形を選択し、**実行**ボタンをクリックして、オペレーションとツールパスを作成します。

プロセスグループのカスタマイズ

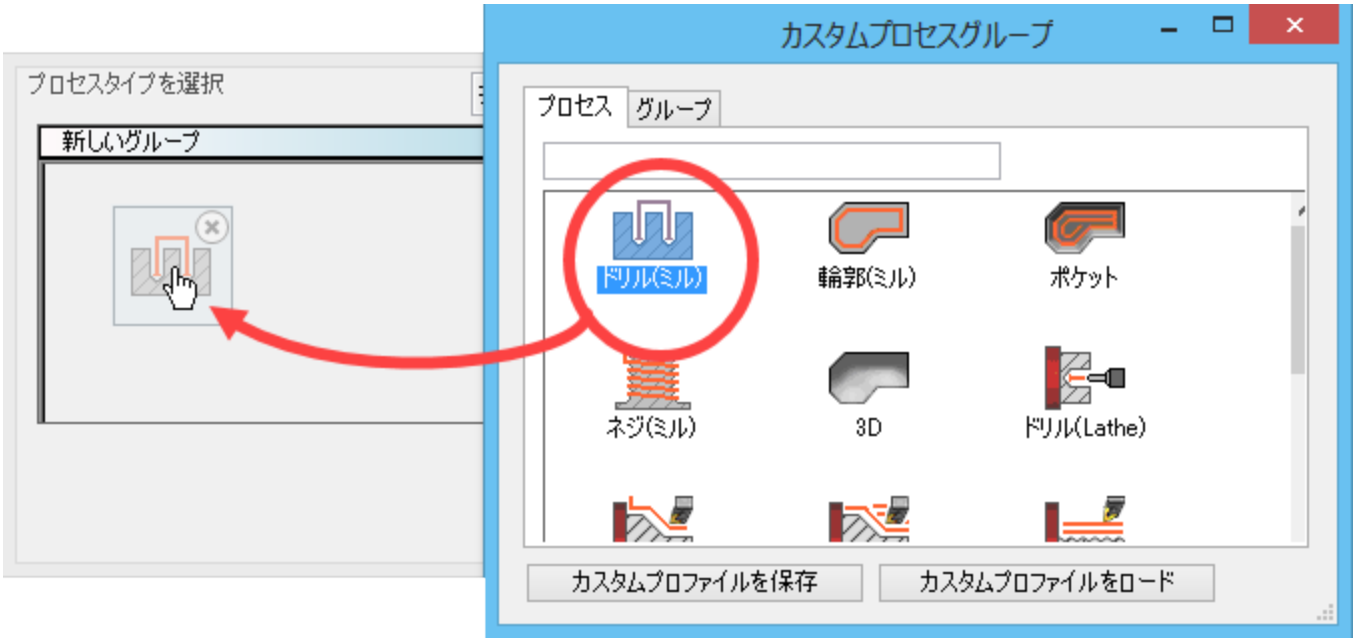
プロセスタイプを選択ダイアログをカスタマイズできます。どのプロセスを表示するか選択し、使用可能なMDDタイプとプロセスに基づいて、カスタムプロファイルを作成できます。

プロセスタイプを選択ダイアログのタイトルバーを右クリックして、下図のように**カスタムプロセスグループ**を選択します。

グループタブを使用して、既存のグループの編集や独自のグループを作成できます。グループのチェックボックスで既存のプロセスグループの表示/非表示を切り替えます。



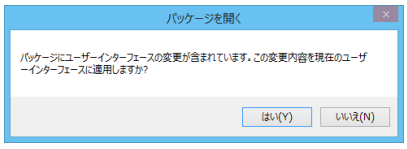
プロセスタブでは、使用可能なプロセスとMDDタイプを確認できます。独自のプロセスリストを作成するには、必要なプロセスを**プロセスタイプを選択**ダイアログボックスにドラッグで出し入れしてください。



カスタムプロファイルの保存とロード

ダイアログの下部には、2つのボタンがあります。**保存**では、現在のカスタマイズ設定を後で使えるように*.cusファイルに保存できます。**呼び出し**では、保存された*.cusファイルを検索して使用するためのダイアログが表示されます。

*注意:*ユーザーインターフェースのカスタマイズが含まれたパッケージファイル(*.gcpkg)を呼び出すと、パッケージの内容を呼び出しする前にカスタマイズを適用するかどうか問い合わせます。



加工

プロセスを作成したら、モデルの形状に適用する必要があります。形状を選択し、加工マーカーを配置してください。

切削形状について

切削形状は、ツールパスを生成するために使用されます。画面上では描画されませんが、ツールパスにより素材が除去された状態の、仕上げ形状として視覚化されます。(もとの図形ではなく)切削形状がツールパスの作成に使用されます。図面に指定された図形どおりにツールパスをプログラミングすると、通常は削り過ぎ(食い込み)が発生します。GibbsCAM側で自動的に切削形状を生成します。切削形状の作成には、様々な基準や制限が考慮されています。

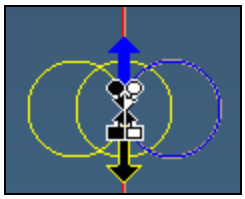
加工マーカー(開始点、終了、開始図形、終了図形マーカー)を使用して、切削形状の初期外形とする図形部分(または全体形状)を指定できます。GibbsCAMは、プロセスで使用する工具の属性(チップタイプ、工具ホルダ、逃げなど)を考慮し、工具を切削形状に当てても干渉が起こらないように調整します。切削形状は、進入/逃げ半径、ストック形状、軸など、プロセスダイアログで設定されたデータにも影響されます。GibbsCAMは切削形状の概要を把握しているため、ワークの食い込み回避の目的で各オペレーション用に個別の図形を作成する必要はありません。

ドリルやネジ切り機能では、オペレーションの作成に図形は不要です。

加工マーカー

加工マーカーは、開始図形と終了図形の指定、切削形状の開始点と終了点の指定、切削方向、工具のオフセット方向の選択に使用します。輪郭加工および荒削り加工プロセス用に図形を選択すると、これらのマーカーが表示されます。1セット以上の図形が選択された場合は例外です。この場合、工具中心で切削、または文字彫り加工を行うとみなされます。ポケット加工または輪郭加工プロセスに断面が作成されると、Dポインターが表示されます。

切削側と方向:



円は、切削形状に対する工具のオフセット位置を表します。形状の外側、形状の内側、形状の中心線の3位置が選択可能です。矢印は工具が移動する方向(ダウンカットまたはアップカット)を示します。使用したい円および方向の矢印をクリックします。工具の方向を示す矢印は青色 で表示され、切削側はボールド表示 になります。

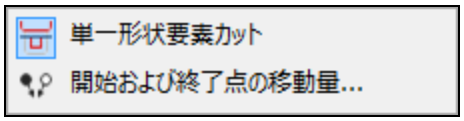
開始図形:
工具が切削を開始する開始図形(直線または円)

開始点:
工具が切削を開始する開始図形上の点

終了図形:
工具が切削を終了する終了図形

終了点:
工具が切削を終了する終了図形上の点

開始および終了点の移動量:



開始点または終了点で右クリックすると表示されるメニューに、**開始および終了点の移動量**というメニューがあります。このメニューを選択すると、ダイアログが表示され、最後の図形の開始点または終了点から延長またはトリミングする距離(+値または-値)を入力できます。このメニューでは、開始点または終了点の加工マーカーのいずれを選択しているかにより、ダイアログ内の項目が変わります。

Dポインター:
スイープ面を作成するときに使用するドライブ曲線。閉じていない、端点で終結する形状であることが必要です。

加工マーカーの機能

加工マーカーは輪郭加工と荒削り加工プロセスで選択した形状にのみ表示されます。加工マーカーを移動するときは、カーソルを加工マーカーに移動しマウスボタンを押します。カーソルがマーカーに変わります。これを「マーカーをピックアップする」といいます。これによりマーカーを希望の位置にドラッグし、マウスボタンを離してドロップすることができます。

*注意:*マーカーを配置する場合、マーカの矢印の先が直線、円または点に位置するように注意してください。

開始図形マーカーを形状の別の図形に移動すると、開始点マーカーも自動的に開始図形と同じ位置にスナップ移動します。終了図形マーカーについても同様です。開始点と終了点を同じ位置にしたいときは、開始図形マーカーを希望の図形にドラッグし、開始点マーカーを希望の位置にドラッグし、終了図形マーカーを同じ位置にドラッグします。終了点マーカーは自動的に開始点マーカーの位置にスナップ移動します。

開始点マーカーと終了点マーカーを正確に配置したい場合は、その位置に図形を作成します。その点の近くに開始点マーカーと終了点マーカーをドラッグすれば、マーカーは点にスナップ移動するため、正確なXZ値に配置できます。

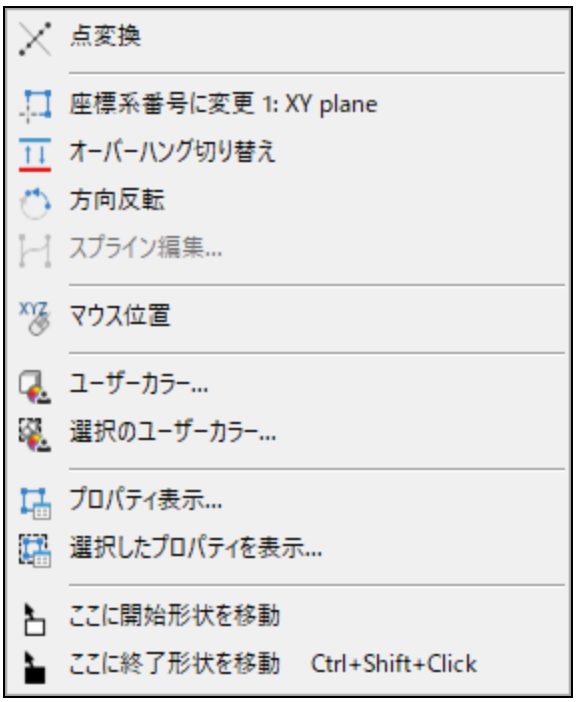
輪郭加工マーカーをワイヤーフレームモードで配置した後、図形から離れたところをCtrl-クリックすると、マーカーを要素の中点に移動することができます。

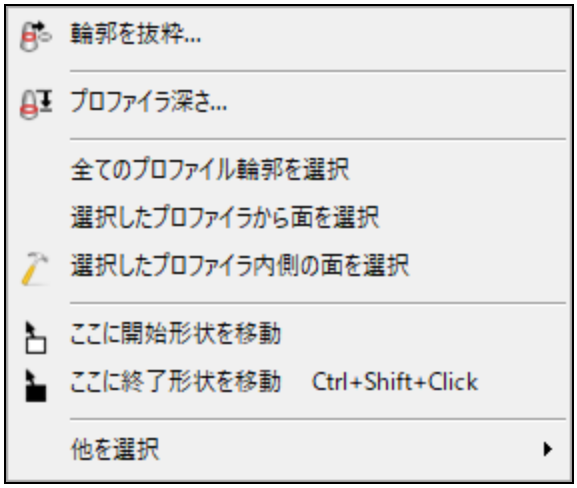
開始点と終了点

開始点および終了点は必ずしもワーク図形の上になくても構いません。ワークから離れた位置でツールパスを開始、または終了することもできます。このような場合は、マーカーを移動してください。図形(直線や円)は結合点でトリミングされています。開始点マーカーをドラッグしてワークから離すと、開始図形の延長部分にスナップ移動します。開始図形の延長部分はトリミングされているため、開始点は、開始図形の延長線上にスナップ移動します。終了図形についても同様です。終了図形マーカーを設定するにはCtrl+Shift クリックします。Ctrl+Shiftクリックすると、終了点マーカーはクリックした位置にスナップ移動します。

加工マーカーの移動

加工マーカーの開始図形と終了図形の位置は、マウスを右クリックして設定できます。この操作は、図形またはプロファイラー形状のTurning荒削り加工と輪郭加工、Millの輪郭加工プロセスに適用されます。開始図形または終了図形マーカーを配置したい位置で右クリックし、メニューから項目を選択します。開始図形と開始点マーカーまたは終了図形と終了点マーカーは、図形またはプロファイラー上のクリックした位置に配置されます。





図形の右クリックメニュー　　プロファイラの右クリックメニュー

選択形状

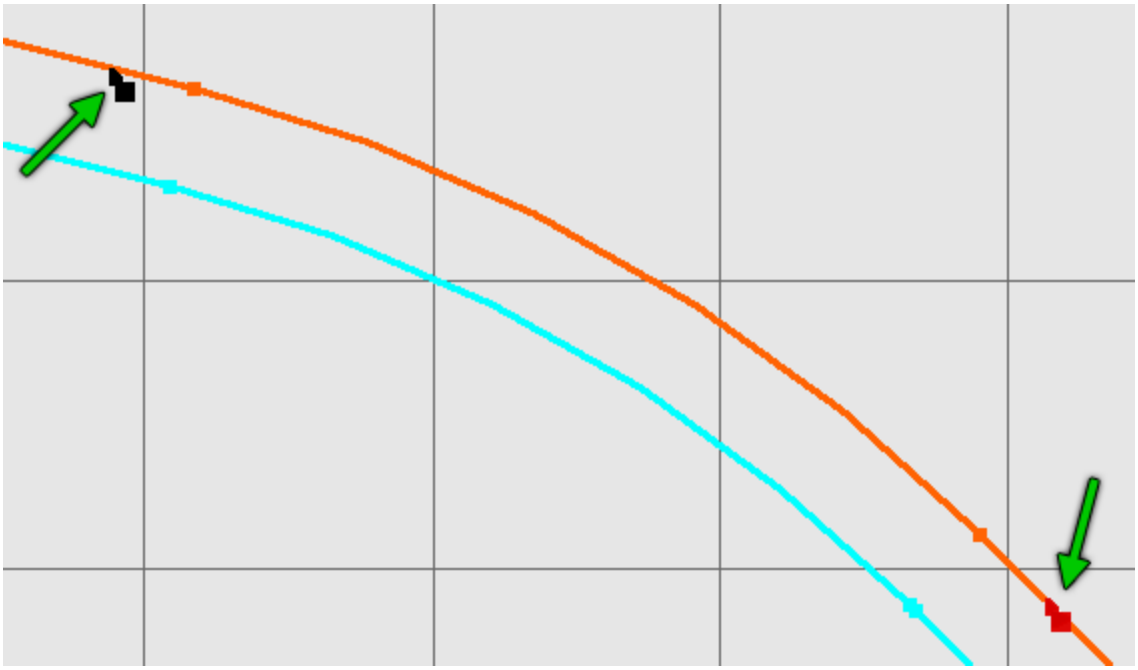
加工マーカーを使用して切削形状の外形となる図形を指定できます。マーカーが形状に存在すると、その切削形状は紺色に表示されます。切削形状が全輪郭でない場合は、切削形状の部分として含まれない図形は水色で表示されます。

プロファイラを使用して、ソリッドからLathe加工用の図形を作成することもできます。 *SolidSurfacer*と*2.5D Solids*ガイドを参照してください。

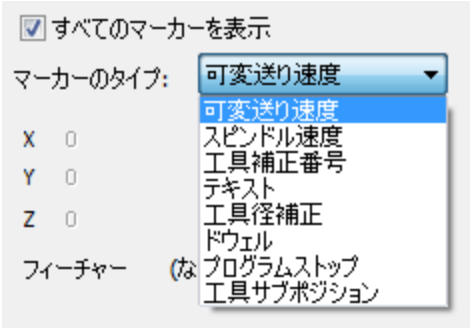
ユーティリティマーカー

ユーティリティマーカーダイアログを使って、位置に依存した様々なツールパスデータを編集することが可能です。各オペレーションでは、ユーティリティマーカーのタイプを選択できます。各タイプにはさらにサブオプションが表示されます。ユーティリティマーカーのタイプには、**可変送り速度**、**スピンドル速度**、**工具補正番号**、**テキスト**、**工具径補正番号**、**ドウェル**、**プログラムストップ**、**工具サブポジション**が含まれます。

この図は、ツールパス上にユーティリティマーカーが配置された状態を示しています。マーカーは円弧に配置され、円弧に入るときと円弧から抜けるときの速度を変更します。



ユーティリティマーカーダイアログオプション：
すべてのマーカーを表示 ：
ツールパス上のすべてのユーティリティマーカータイプのアイコンを表示します。マーカーを順次選択すると、ダイアログが更新され、各ユーティリティマーカーの詳細を確認できます。各マーカーは、それぞれのアイコンで表示されます。



マーカーのタイプ：
可変送り速度と**工具径補正**を除き、マーカーには特別なポストプロセッササポートが必要です。詳細は、テクニカルサポート部までご連絡ください。

可変送り速度：
マーカー以降のツールパスの要素に送り速度を設定できます。このマーカーには5つのサブオプションがあります。**ユーザー**、**進入**、**輪郭**、**割合**、**最大**です。**ユーザー**では送り速度を直接設定できま

す。**進入**では、オペレーションで設定した進入送り速度を使用します。**輪郭**では、オペレーションで設定した輪郭加工の送り速度を使用します。**割合**では、最後の固定送り速度マーカーの送り速度を、指定のパーセントで計算した送り速度を使用します。**最大**では、ポストプロセッサーで設定した最大送り速度を使用します。

スピンドル速度:
Lathe加工では、このマーカーは周速に入力した速度をスピンドル速度に使用します。

工具補正番号:
このマーカーは工具補正を設定します。**工具補正**、**たわみ工具補正**、**ユーザー指定補正量**です。**工具補正**では、工具に設定された補正番号を使用します。**たわみ工具補正**では、工具に設定されたたわみ補正番号を使用します。**ユーザー指定補正量**では、指定の補正番号を使用します。

テキスト:
このマーカーでは、ポスト出力するプログラムにコメントを挿入できます。

工具径補正:
このマーカーはオペレーション中に工具径補正をオンまたはオフするときに使用します。3つのオプションから選択できます。**オン**、**オフ**、**反転**です。

工具径補正に関する詳細は、“工具径補正番号(CRC)” 32ページを参照してください。

ドウェル:
このマーカーは、プログラムの実行を指定時間だけ一時停止(ドウェル)させます。このマーカーには2つのオプションがあります。**秒**と**回転**です。**回転**は、時間の測定に現在のスピンドル速度を使用します。

プログラムストップ:
このマーカーは、ポストプロセッサーにプログラムストップ(M0)を出力させます。**オプショナルプログラムストップ**のボックスが選択されていれば、ポストプロセッサーはオプショナルストップ(M1)を出力します。

工具サブポジション:
このオプションは工具サブポジションが可能なTurning加工機でのみ使用できます。このマーカーでは工具のサブポジションを設定できます。

次マーカー:
ツールパスで次のマーカーをハイライトしマーカー情報を表示します。

前マーカー:
ツールパスで前のマーカーをハイライトしマーカー情報を表示します。

回転速度:
スピンドル速度マーカーに対して、毎分の回転数を入力します。

テキスト編集:
テキストマーカーに対して、追加したいテキストを入力します。

マーカーをクリア:
ツールパスからすべてのマーカーを削除します。

ロックボタン:
ロックされた項目(🔒)は、オペレーションを再作成しても変更されません。ロックされていない項目(🔓)は、オペレーションを再作成すると元の値に戻ります。ツールパスに影響する変更は、ツールパス表示およびレンダリングイメージで確認できます。オペレーションを作成したプロセスタイルのデータには、

このダイアログでの変更が反映されます。オペレーションにロックした値が含まれている場合、小さな南京錠マークがオペレーションタイルに表示されます。

値をロック/ロック解除するには:
コントロール項目に右側に表示されるグラフィックボタンをクリックして、ロック(🔒)とロック解除(🔓)を切り替えます。

ユーティリティーマーカーダイアログおよびオペレーションのツールパスを表示するには:
オペレーションリストで、オペレーションタイルを右クリックし、ユーティリティマーカーを選択します。

ツールパスにマーカーを追加するには:

1. マーカーのタイプから、追加したいマーカーのタイプを選択します。

   アイコンは選択したタイプのマーカーに変化します。

2. ツールパス上の希望の位置にマーカーをドラッグします。

   選択中のマーカーのプロパティがダイアログに表示され、そのマーカーは赤色で表示されます。

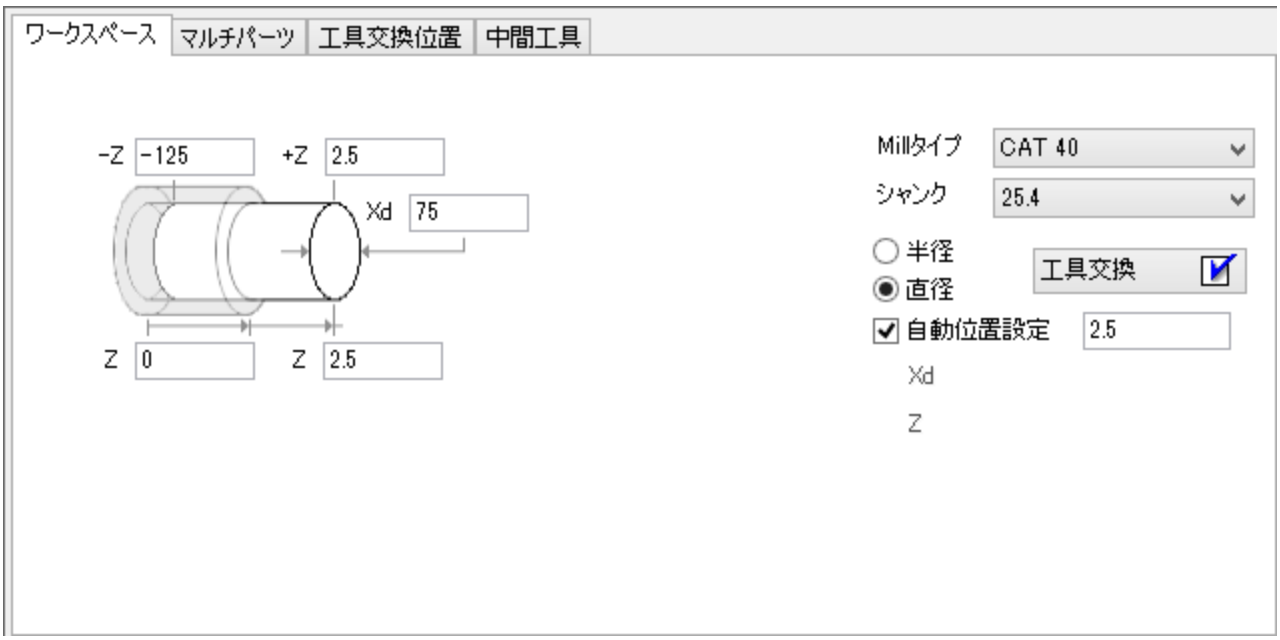
オペレーション

オペレーションには最終のツールパスが含まれています。ツールパスは、工具がワークを加工するときの実際の動作で構成されます。出力されるGコードのプログラムをグラフィックで表現したものです。詳細は、*Getting Started*ガイドの「オペレーション」を参照してください。

- クリアランス移動
- 固定サイクル
- タッチオフ点について

クリアランス移動

ここでは、Latheワークでの早送りと切削送りに関するデータとダイアグラムについて説明します。旋盤での作業は、ワーク、主軸、その他のものと工具の干渉を回避しながら、ワークを効率的に加工することが必要です。クリアランス位置は、工具がワークを加工していないときに移動する位置に使用される用語です。



基本的な工具交換位置は、ファイル設定ダイアログで指定します。この位置は、工具作成ダイアログの工具オフセットデータボタンを使用して、工具ごとに設定を変更することができます。工具オフセットデータに関する詳細は、工具作成の章を参照してください。**工具交換**が有効でないときは、工具交換ができるように出力されたNCコードを編集してください。有効なときは、工具は、工具交換位置タブで設定した**工具交換**位置から動作を開始します。

ファイル設定ダイアログの設定タブ：工具交換位置

一般的なMDDや、相互運用イベント位置の軸を**ユーザー**に設定したフロー軸セット（FAS）を指定するカスタムMDDでは、**工具交換位置**ページで、停止可能な軸の工具交換位置を指定するかどうかを選択できます。

デフォルト設定では、**工具交換**チェックボックスが選択されません。選択すると、プルダウンメニューが表示され、各FASの工具交換時のユーザー軸値を設定できます。

- **ワーク**は、ワーク原点を基準に工具交換位置を定義します。典型的な旋盤セットアップでタレット位置が近い場合など、多くのケースで有効です。
- **パーツステーション**は、パーツオフセットせずに、パーツステーションの原点を基準に工具交換位置を定義します。
- **マシン**（一般的なMDDでは表示されません）は、機械原点を基準に工具交換位置を定義します。ワークのセットアップにかかわらず、同じ機械上の位置で工具交換が行われます。
- **TGホーム**は、工具グループのホーム位置を基準に工具交換位置を定義します。代替原点を選択すると、入力した座標値の意味が変わりますが、デフォルトでは出力には影響しません。ポストプロセッサー側で原点選択に基づいた出力モードに変更できる場合もあります。この場合は、ポストの変更が必要です。

工具交換するときのタレット位置の指定に加えて、ファイル設定ダイアログではワークのクリアランスを設定する項目が2箇所あります。**自動位置設定**と**固定クリアランス**です。この設定に基づいて、オペレーション間の位置決め移動を自動的に計算します。

自動位置設定

自動位置設定をオンにすると、複数の機能が実行されます。オペレーション間の工具の位置決めに使用するZ方向とX方向のクリアランスを計算します。この位置決め移動は、オペレーションごとにダイナミックに計算されます。「ダイナミック」とは、素材が除去されるに従い、ストックの状態を変更し、それに基づいてクリアランス位置を調整するという意味です。**自動位置設定**をオンにすると、位置決め移動を計算するときに、次のオペレーションでツールパスを開始するために必要な工具の位置を考慮します。また、**自動位置設定**は、ワークを安全に加工できるように、ツールパスへの進入移動およびツールパスからの逃げ移動を追加することがあります。**自動位置設定**では、ワーク周りに最も効率的な位置決め移動を生成します。しかし、**自動位置設定**では固定サイクルは使用できません。固定サイクルを使用するときは、プロセスダイアログで**固定サイクル**をオンにして、固定クリアランス位置を使用してください。

自動位置設定では、ワークのストックサイズからのオフセット量を入力してください。オペレーション間のクリアランス位置決め移動を計算するために使用されます。ワークから素材が除去されるに従い、ストック状態が変わるため、ツールパスを最適化するためには絶対位置でなく、オフセット量を位置決め動作に使用します。固定クリアランスは、**自動位置設定**がオフのときに使用され、絶対位置を指定します。

固定クリアランス

自動位置設定をオフにした場合は、固定クリアランス位置を使用してクリアランス移動を計算します。ファイル設定ダイアログでは、ワーク全体のクリアランスを入力してください。各オペレーションのプロセスダイアログでは、進入と逃げのクリアランス位置を入力してください。固定サイクルを使用するときは、固定クリアランスの位置決めを使用してください。

ファイル設定ダイアログのXとZのテキストボックスに入力したワーク全体のクリアランスは、**自動位置設定**がオフのときに使用されます。この位置は、工具交換中に工具が早送りで移動する位置です。この位置は、同じ工具を使用するオペレーション間でアプローチタイプを別のタイプに変更するときにも使用されます。XとZのテキストボックスに入力した絶対位置は、工具がワーク周りを早送りで移動するときの位置です。この固定位置は、工具がツールパスの開始点に移動するときや、ツールパスから後退するときに使用されます。工具がワークに進入またはワークから後退するときに移動する位置は、アプローチタイプの選択とプロセスダイアログのクリアランスダイアグラムに指定された位置により、決定します。

アプローチタイプの選択は、プロセスダイアログの左上にあります。工具は、X軸またはZ軸のいずれかの方向でワークにアプローチできます。**端面**を選択すると、工具はZ軸方向でワークにアプローチします。**外径**または**内径**を選択すると、工具はX軸方向でワークにアプローチします。穴加工プロセスを選択すると、アプローチタイプには自動的に**端面**が選択されます。各プロセスでいずれか1つを選択します。

アプローチタイプを選択すると、プロセスダイアログでは該当するクリアランスダイアグラムが表示されます。矢印が付いたボックスは、進入と逃げのクリアランス位置を表しています。それぞれ工具がワークにアプローチするときとワークから後退するときに使用されます。進入と逃げのクリアランス位置の入力は、**自動位置設定**をオフにした場合のみ必要です。

荒削り加工形式で**輪郭**を選択すると、進入のクリアランス位置とX軸のストック開始位置の間に移動が追加されます。荒削り加工形式で**パターンシフト**を選択すると、進入のクリアランス位置と輪郭の開始点の間に移動が追加されます。

クリアランスダイアグラム

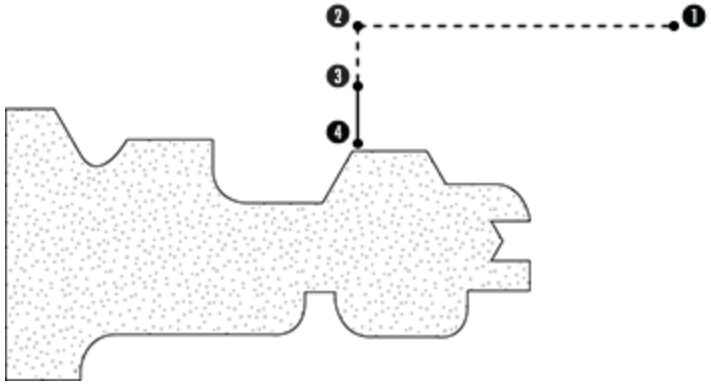
工具は、アプローチタイプの選択に基づいて、複数のクリアランス位置を使用します。**自動位置設定**を選択すると、工具は下図のダイアグラムに表示された位置に移動します。しかし、GibbsCAMではこれらの位置を随時計算しているため、ワークの素材状態が変わると、それに応じてこれらの位置も変更します。また、**自動位置設定**がオンのときは、工具干渉を回避するために必要な進入や逃げ移動を追加することがあります。クリアランスダイアグラムでは、以下の記号を使用します。

黒点	工具が移動する絶対座標：XまたはZ座標
点線	早送り移動
実線	切削送り移動
SP(開始点)	オペレーションの最初の移動。必ずしも開始点マーカーでなくても構いません。
EP(終了点)	オペレーションの最後の移動。必ずしも終了点マーカーでなくても構いません。
OP1	オペレーション1(ワークに適用する最初の切削加工)
OP2	オペレーション2(ワークに適用する2番目の切削加工)

工具交換位置からのアプローチ

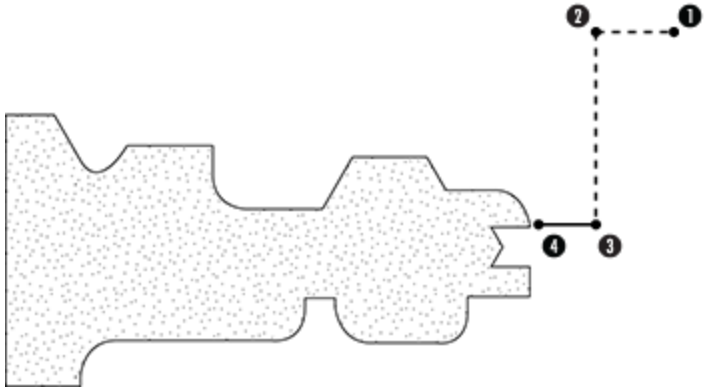
工具が工具交換位置からワークにアプローチする場合に3通りの方法があります。

工具交換位置からの外径アプローチ



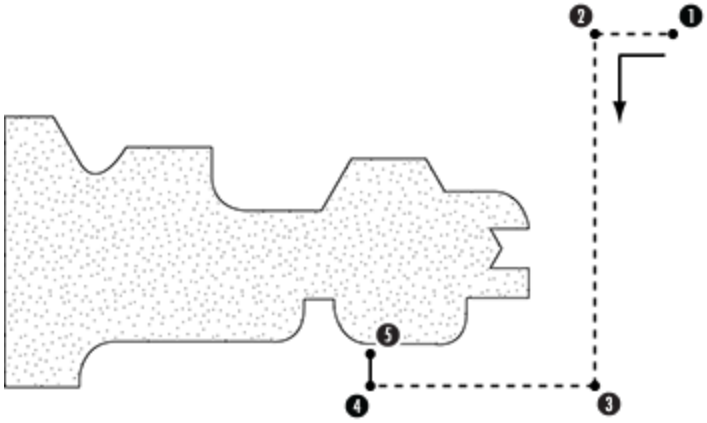
1. 工具交換位置
2. SP Z、ワーククリアランスXd
3. SP Z、進入クリアランスXd
4. SP Xd

工具交換位置からの端面アプローチ



1. 工具交換位置
2. SP Z、ワーククリアランスXd
3. 進入クリアランスZ、SP Xd
4. SP Z

工具交換位置からの内径アプローチ

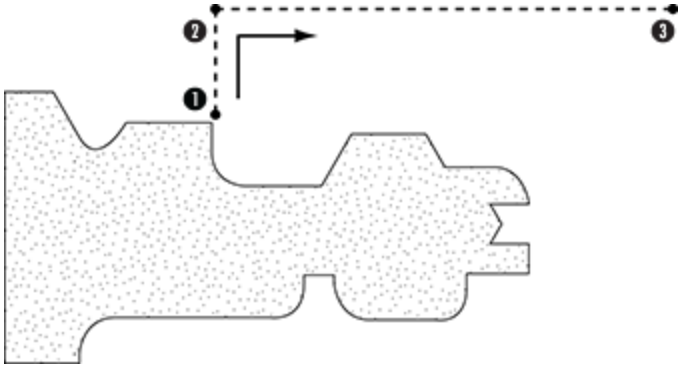


1. 工具交換位置
2. ワーククリアランスZ、ワーククリアランスXd
3. ワーククリアランスZ、SP Xd
4. SP Z、進入クリアランスXd
5. SP Xd

工具交換位置への逃げ

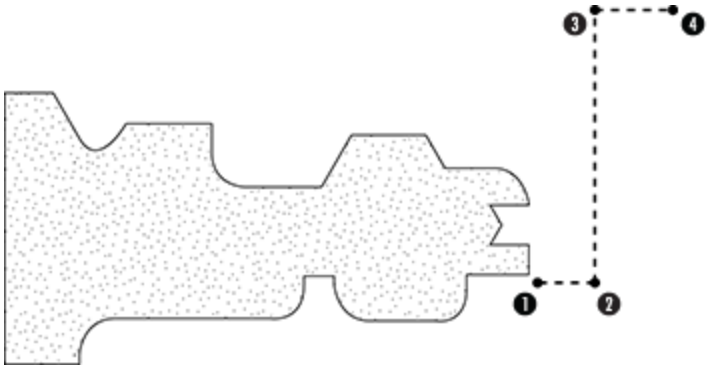
工具が切削形状から工具交換位置に逃げる場合に3通りの方法があります。

工具交換位置への外径逃げ



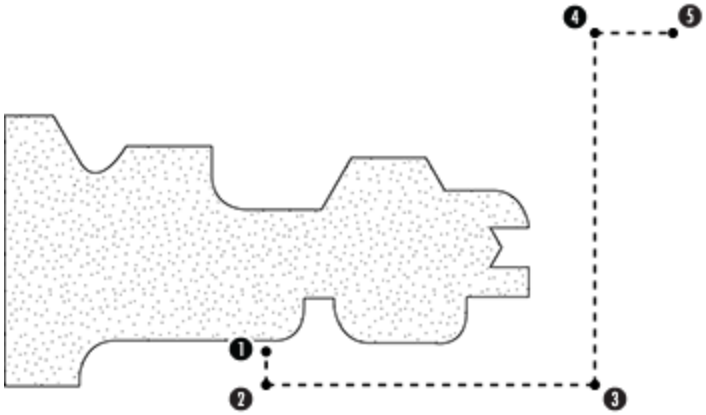
1. EP Xd
2. EP Z、ワーククリアランス Xd
3. 工具交換位置

工具交換位置への端面逃げ



1. EP Z
2. ワーククリアランスZ、EP Xd
3. ワーククリアランスZ、ワーククリアランスXd
4. 工具交換位置

工具交換位置への内径逃げ

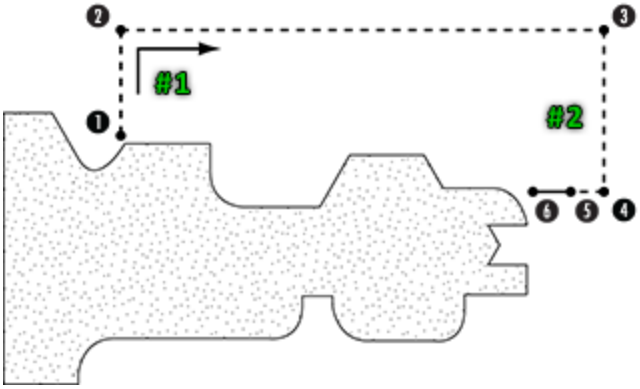


1. EP Z
2. EP Z、ワーククリアランスXd
3. ワーククリアランスZ、逃げクリアランスXd
4. ワーククリアランスZ、ワーククリアランスXd
5. 工具交換位置

同一工具の場合

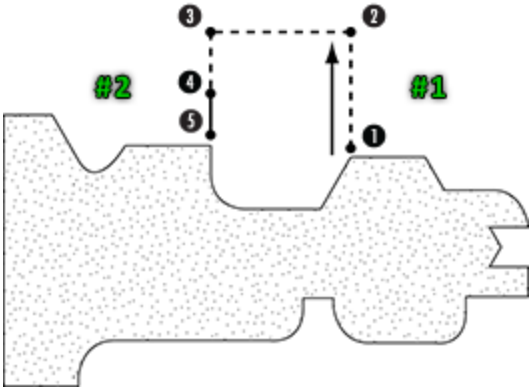
次のオペレーションでも同じ工具を使用する場合、最初のオペレーションから次のオペレーションの開始点への移動には7通りの方法があります。

外径から端面



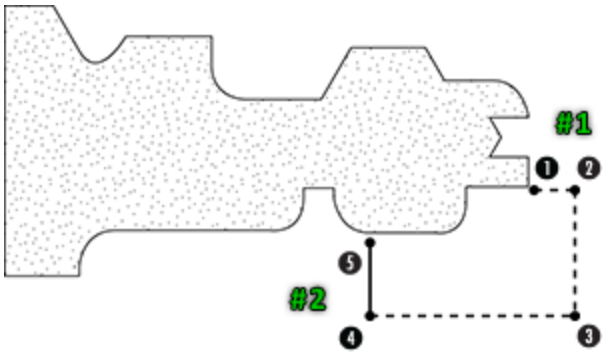
1. EP Z
2. EP Z、ワーククリアランスXd
3. ワーククリアランスZ、
   ワーククリアランスXd
4. ワーククリアランスZ、SP Xd
5. 進入クリアランスZ、SP Xd
6. SP Z

外径から外径



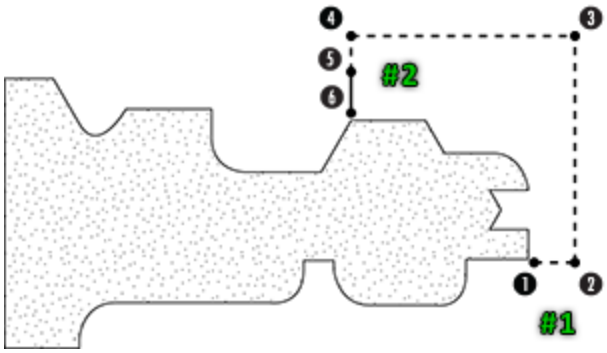
1. EP Xd
2. EP Z、逃げクリアランスXd
3. SP Z、逃げクリアランスXd
4. SP Z、進入クリアランスXd
5. SP Xd

端面から内径



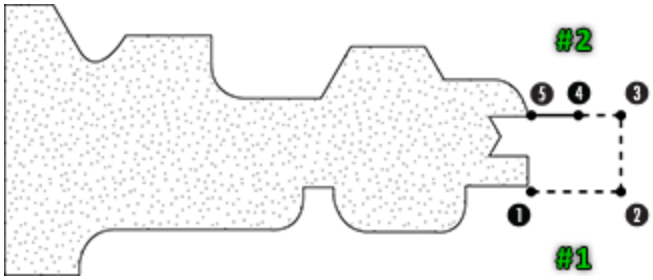
1. EP Z
2. ワーククリアランスZ、EP Xd
3. ワーククリアランスZ、
   進入クリアランスXd
4. SP Z、進入クリアランスXd
5. SP Xd

端面から外径



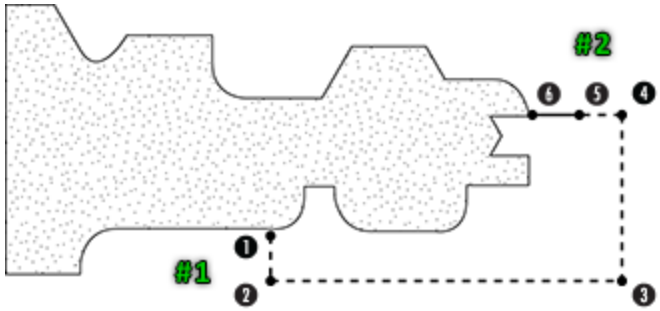
1. EP Z
2. EP Z、ワーククリアランスXd
3. ワーククリアランスZ、
   ワーククリアランスXd
4. SP Z、ワーククリアランスXd
5. SP Z、進入クリアランスXd
6. SP Xd

端面から端面



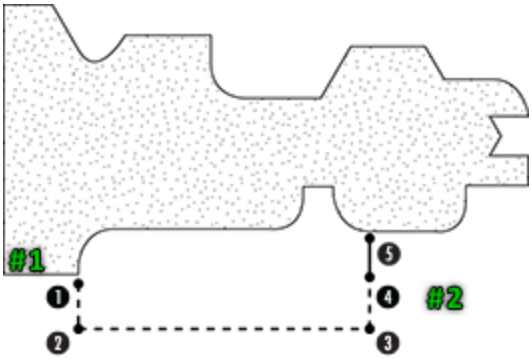
1. EP Z
2. EP Z、ワーククリアランスXd
3. ワーククリアランスZ、
   ワーククリアランスXd
4. 進入クリアランスZ、SP Xd
5. SP Z

内径から端面



1. EP Xd
2. EP Z、逃げクリアランスXd
3. ワーククリアランスZ、
   逃げクリアランスXd
4. ワーククリアランスZ、SP Xd
5. 進入クリアランスZ、SP Xd
6. SP Z

内径から内径



1. EP Xd
2. EP Z、逃げクリアランスXd
3. SP Z、逃げクリアランスXd
4. SP Z、進入クリアランスXd
5. SP Xd

固定サイクル

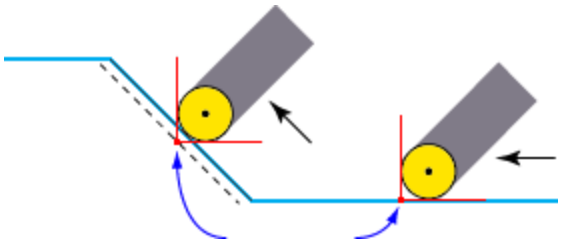
本システムの**自動位置設定**機能と**自動取り残し加工**機能は、固定サイクルより効率的なツールパスを計算します。ファイル設定ダイアログで自動位置設定をオンにすると、ワークのクリアランス移動を自動的に計算します。プロセスダイアログには**自動取り残し加工**オプションがあり、「エアーカット」が発生しないように個々のプロセスでは、ワークの素材の状態を考慮してツールパスを計算します。これらのオプションのいずれかを使用している場合、プロセスダイアログの**固定サイクル**オプションは使用できません。

固定サイクルを使用すると、短い処理済みコードが出力されますが、**自動位置設定**機能と**自動取り残し加工**機能では、一般的にはより効率的なツールパスができます。ポスト出力に固定サイクルを出力する場合は、ファイル設定ダイアログで**自動位置設定**をオフにし、XとZの固定クリアランス位置を設定し、荒削り加工プロセスダイアログの荒削り加工スタイルに**フル**を選択してください。

タッチオフ点について

プログラムは理論上の工具刃先に基づいて出力されます。工具がZ軸と平行に加工する場合、X値は図面寸法どおりに出力されます。工具がX軸と平行に加工する場合、Z値は図面寸法どおりに出力されます。理論上の工具刃先は図面寸法の端面や直径にのみ一致します。

工具が斜めに加工する場合、X値もZ値も図面寸法どおりにはなりません。理論上の工具刃先が必ずしも図面寸法どおりではないからです。ワークを加工するために工具刃先が正しい位置に来るように、理論上の工具刃先をワークに近づけて(またはワーク内側に)計算されます。



ツールパスの印刷

オペレーションが作成されると、ツールパスを印刷することができます。白黒、フルカラーまたは、背景色を白にしてカラーを選択することができます。ツールパスが画面に表示されている状態で、**ファイル**メニューの**印刷**サブメニューから**描画**を選択します。印刷形式を変更するときは、設定項目にディスプレイを選択してください。**印刷の設定**では、背景色と線のコントラストを設定します。

切削ワークレンダリング

切削ワークレンダリングは、作成したオペレーションをグラフィックを使って確認する方法です。レンダリングはオペレーションごとに、ワークを加工する工具の動きを表示します。1つまたは複数のオペレーションを作成する毎に、レンダリングして確認できます。ツールパスにおけるエラーの検出に役に立ちます。レンダリングには、コマンドツールバーのシミュレーションボタンをクリックしてアクセスできます。詳細は、*Common Reference*ガイドのレンダリングに関する説明を参照してください。

ポスト出力

ワークを加工するオペレーションを作成したら、ファイルをNCプログラムに出力します。ポスト出力では、オペレーション(ツールパス)を含むワークファイル(VNCファイル)を、機械の制御装置に送信できるテキストファイル(NCプログラム)に変換します。各制御装置専用のポストプロセッサーを使用して、VNCファイルをテキストファイルに変換します。ポスト出力に関しては、*Getting Started*ガイドの「ポスト出力」を参照してください。

Lathe加工プログラムのラベルとコードについて

Lathe用のポスト名は機能を表す文字(ラベル)から構成されます。一文字または複数の文字でポストの機能を表すことができます。以下のラベルを使用して、各ポストの名前が付けられています。

ポストの一般的な形式は:

<制御装置名><機械名>[イニシャル]<ラベル>###.##

ミリ系のポストには「m」が最後につきます。

Lathe用ポストの命名規則について説明します。また、Lathe用ポストでのコードについても簡単に説明します。

2軸のLathe

ラベル定義

L 通常の2軸のLathe用ポストです。Lathe用ポストには、X、Zの2つの直線軸があり、同時制御(位置決めと加工)が可能です。

例: Fanuc 16T [VG] L800.18.pst

コードについて

- 工具先端
  a. GibbsCAMシステムではノーズRの中心にツールパスを描画します。XおよびZ軸の値には、タッチオフ点を計算して理論上の工具刃先の位置を出力します。タッチオフ点を計算できないソフトウェアの場合は、XおよびZ軸の値にノーズRの中心を出力します。
  b. 工具がZ軸と平行に加工する場合、X値は図面寸法どおりに出力されます。工具がX軸と平行に加工する場合、Z値は図面寸法どおりに出力されます。理論上の工具刃先は図面寸法の端面や直径にのみ一致します。
  c. 工具が斜めに加工する場合、X値もZ値も図面寸法どおりにはなりません。理論上の工具刃先が必ずしも図面寸法どおりではないからです。ワークを加工するために工具刃先が正しい位置に来るように、理論上の工具刃先をワークに近づけて(またはワーク内側に)計算されます。
  d. 通常のLathe用ポストは、XとZ軸の値を理論上の工具刃先に基づいて出力します。XとZ軸の値にノーズRの中心を出力するように、ポストを変更できます。
- 固定サイクル
  a. 固定サイクルのチェックボックスをチェックすると、Lathe用の固定サイクルが出力されます。このチェックボックスは、自動位置設定と自動取り残し加工が選択されていない場合にのみ有効

になります。自動位置設定または自動取り残し加工を選択すると、固定サイクルは出力されません。

3軸および4軸Mill/Turn

Mill/Turnのポストは、ひとつのワークでMill加工とLathe加工をサポートします。Mill/Turn用ポストがあれば2軸のLathe用ポストは必要ありません。

ラベル定義

ML Mill/Turn用ポストです。

S 回転する円弧を直線移動に分割するMill/Turn用ポストです。

例: Fanuc 16T [VG] SML800.19.pst

I 極補間および円筒補間をサポートするMill/Turn用ポストです。極補間および円筒補間のMill/Turn用ポストでは、回転移動をG2またはG3として出力します。

例: Fanuc 16T [VG] IML800.19.pst

Y 直線のY軸を有する4軸のMill/Turn用のポストです。

例: Fanuc 16T [VG] YIML800.19.pst
Fanuc 16T [VG] YSML800.19.pst

P C軸の位置決め用ポストです。Mill/Turnの位置決め用ポストはワークを回転し、X軸とZ軸方向に移動します。ワークの回転や同時加工は行ないません。

例: Fanuc 16T [VG] PML800.19.pst

N サブプログラムを使用しないMill/Turn用ポストです。これはロングハンドポストとして知られています。サブプログラムは、マルチプロセスのドリル加工、C繰り返しのドリル加工、Z繰り返しのMill加工、C繰り返しのMill加工、パターン(ODのみ)など、頻繁に使用されます。

例: Fanuc 16T [VG] NSML800.19.pst
Fanuc 16T [VG] NIML800.19.pst

B B軸の回転用ポストです。このポストは、B軸を中心として工具を回転する座標系の作成をサポートします。

例: Super Hicell 250 HS [JMC] BSML1082.19.7.pst

コードについて

工具の向き

- 端面または外径にMill工具を使用する場合、工具の向きを正しく設定することが必要です。端面にMill加工またはドリル加工を行なう場合、工具の向きが端面に垂直であることを確認してください。外径にMill加工またはドリル加工を行なう場合、工具の向きが外径に垂直であることを確認してください。工具の向きが正しくないと、プログラムが正しく出力されません。

C軸とY軸の出力

- **回転**タブの、**回転位置**および**回転加工（Rotary Mill）**オプションボタンは回転加工（Rotary Mill）オペレーションにおいてC軸移動が出力されるかY軸移動が出力されるかを決定します。**回転位置**のボタンを選択すると、Y軸移動を計算します。**回転加工（Rotary Mill）**オプションボタンを選択すると、C軸移動を計算します。
- お使いの機械にY軸がない場合、**回転加工（Rotary Mill）**オプションボタンを選択してください。
- Y軸のある機械の場合は、この機能をMill/Turn用ポストに追加できます。

回転送り速度

a. 通常の回転送り速度は、長さを基準に回転セグメントごとに一分間あたりの角度で計算します。各セグメントの長さが変わるので、セグメントごとに異なる送り速度が出力されます。最終的な回転送り速度は、一分間あたりの角度に基づいて計算された値より大きい値になる場合があります。

b. HaasやMazakのCNC装置では、回転送り速度を時間の逆数(インバースタイム)を使用して計算します。Mill/Turn用ポストを変更して、送り速度にインバースタイムを使用することができます。

c. 極補間用ポストでは回転送り速度の計算にIPM(inches per minute)を使用します。Mill/Turn用ポストを変更して、極補間に送り速度にIPMを使用することができます。

データ転送

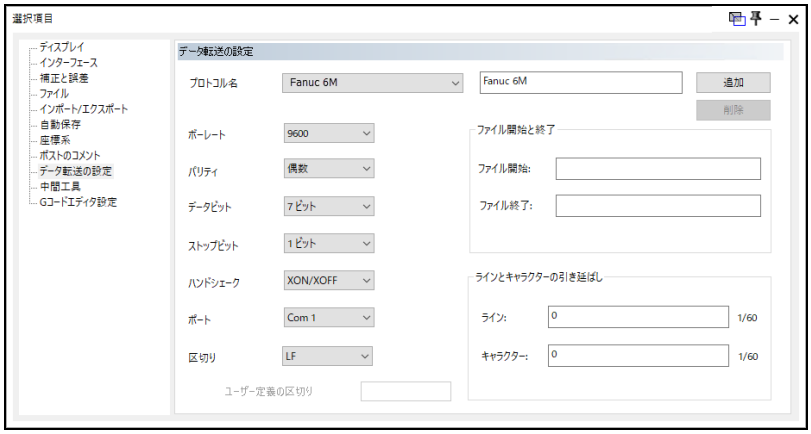
GibbsCAMシステムには通信機能が統合されています。サードパーティの通信パッケージを使用して、CNC装置にデータを転送することができます。データをCNC装置に転送する前にデータ転送パラメータを設定しなければなりません。**データ転送の設定**タブにアクセスするときは、**ファイル > 選択項目**を選択します。このダイアログでは、ファイルを制御装置に送信または制御装置から受信するための通信プロトコルを設定します。制御装置が異なれば、通信プロトコル(パラメータ)が異なります。プロトコル仕様については機械制御装置のマニュアルを参照してください。

データ転送に関する詳細は、*Getting Started*ガイドを参照してください。

プロトコル

プロトコルの追加

新しいプロトコルを追加するときは、新しい名前を入力して、機械の設定を変更します。**追加**ボタンをクリックします。名前がリストに表示されます。



プロトコルの変更

プロトコルを変更するときには、リストから選択し、データを変更します。変更は自動的に保存されます。

プロトコルの削除

プロトコルを削除するときには、リストからプロトコルを選択し、**削除**ボタンをクリックします。

表記について

GibbsCAMマニュアルでは、**スクリーンテキスト**と**キーストロークまたはマウス操作**を特別なフォントで表しています。その他のテキストおよびグラフィックスの表記は、迅速な理解を可能にする、関連のない情報を抑制する、あるいはリンクを示すために使われています。

テキスト

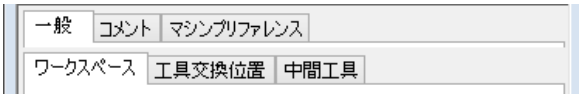
スクリーンテキスト: **このような外観**のテキストは、GibbsCAMあるいはお使いのモニタに表示されるテキストを示します。これらは、通常は、ボタンやダイアログ内のテキストです。

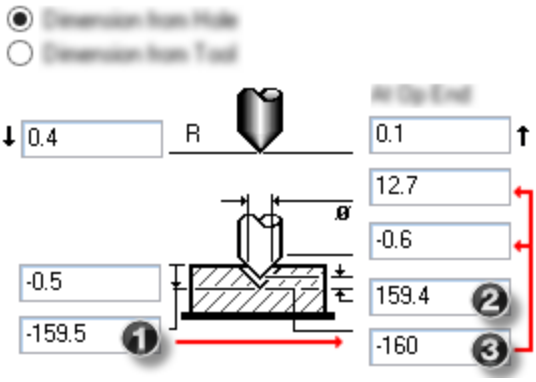
キーストローク/マウス: **このような外観**のテキストは、**Ctrl+C**や**右クリック**などキーストロークやマウス操作を表します。

コード: このような外観のテキストはコンピューターのコード、たとえばマクロ内のコードやGコードのブロックなどを表します。

グラフィックス

一部のグラフィックスは、関係のない情報を目立たせないように処理されています。枠内の文字が消えているところは意図的に省略した部分です。また、グラフィックの一部がぼやけたり、淡色表示されているのは、説明している項目を目立たせるためです。たとえば:





グラフィック上の注記は通常、上記のような番号付きの吹き出しであり、グラフィックの特定の部位に注意を促すよう緑色の円、矢印、引出線が含まれている場合もあります。

オンラインリソースへのリンク

リセラーに連絡してサポートを依頼してください。

リンク	URL	アクション/説明
移動	http://www.GibbsCAM.com	GibbsCAMのメインウェブサイトが開きます。
移動	https://online.gibbscam.com	Gibbsオンラインページが開き、GibbsCAMおよびサポートされている資料をダウンロードできます。