



GIBBSCAM 2024 CAM for
Production Machining

バージョン2024, 2023年 10月

Mill



目次

ミル加工について	7
ワーク設定 - ファイル設定ダイアログ	8
ファイル設定ダイアログのタブ: Mill	8
ファイル設定ダイアログ 上部のタブ	8
ファイル設定ダイアログ 下部のタブ	9
切削材質データベース	16
カスタムストック	16
穴付きのカスタムストック	18
工具	19
工具の定義	19
ISCAR Tool Advisor (ITA)	19
Mill用工具ダイアログ	19
工具タイプ	22
Mill用工具	22
Mill用工具 - タイプ1	22
Mill用工具 - タイプ2	23
Mill用工具 - タイプ3	24
ドリル用工具	24
Drill用工具 - タイプ1	25
Drill用工具 - タイプ2	25
Drill用工具 - タイプ3	26
特殊工具	26
2Dフォーム(成形)工具	28
ユーザー指定のプログラミングパラメータ	28
3Dフォーム(成形)工具	30
工具仕様	30
工具のオプション設定	33
MILL用工具のオフセットデータ	35
工具ホルダ設定	38
工具補正	43
工具径補正(CRC)	43
プロセス	44

Mill用CAMパレット	45
ボタン:実行、再実行	45
Mill加工の機能タイルとコントロール項目	46
追加の製品オプションで使用可能な機能タイル	46
プロセスダイアログ	47
プロセスグループのカスタマイズ	47
Millフィーチャータブ	49
属性駆動コントロール	49
アブソのみコントロール	50
穴加工プロセス	50
ドリルタブ	51
ダイアグラムオプション	57
その他の一般コントロール	60
穴フィーチャータブ	60
設定、オプション、パラメータ	62
座ぐりタブ	69
切削下穴タブ	72
穴加工用のMillフィーチャータブ	73
属性駆動コントロール	74
アブソのみコントロール	74
Mill加工機の回転タブ	75
輪郭加工プロセス	75
オフセット輪郭のコントロール項目とパラメータ	76
深さダイアグラム	76
Z切込み	79
進入/逃げ	81
輪郭加工プロセス固有のコントロール項目	81
進入タイプ	83
その他の一般コントロール	86
ソリッドタブ	86
オープン側タブ	86
輪郭加工のオフセットタブ	87
機能	88
進入/逃げタブ	88
回転タブ	89
ポケット加工プロセス	89
深さダイアグラム	91
側面選択	92
Z切込み	93
その他の一般コントロール	95
オフセットとジグザグ	96
進入スタイル	96
オフセットとオフセット&クリーンアップ	97
ヘリカル	103

ジグザグ	104
フェースミル	110
ソリッドタブ	115
オープン側タブ	115
オフセット/トリムタブ	116
注意事項	117
進入/逃げタブ	119
回転タブ	121
ネジ切り加工プロセス	121
穴フィーチャータブ	122
ネジ切り加工タブ	122
その他の一般コントロール	125
3D加工プロセス	125
自動取り残し加工	126
自動取り残し加工の制限事項	127
閉じたポケットと開いたポケット(オープンポケット)の自動取り残し加工	127
回転タブ	130
回転ワークのクリアランス平面	133
進入/逃げタブ	133
進入/逃げが同じ場合	133
進入/逃げが異なる場合	133
定義済みプロセスグループ	137
定義済みプロセスグループの練習課題	138

加工 140

加工マーカー	140
開始点と終了点	142
Dポインター	143

オペレーション 144

ユーティリティマーカー	144
自動島高さ認識加工	147
オーバーハング有効図形	148
クリアランス移動	151
アプローチ移動:同じ工具の場合	151
アプローチ移動:工具交換の場合	152

オペレーション間移動	152
逃げ移動:同じ工具の場合	154
逃げ移動:工具交換の場合	154
2.5D加工	155
断面形状	155
断面形状例	156
フィレット付きテーパー	158
フィレット付テーパーの例	158
パターン	160
パターン例	160
文字彫り	162
テキスト作成の練習課題	163
ツールパスの印刷	166

ROTARY MILL 167

Rotary Millおよび回転補間	167
平面図形と円筒図形	167
修正メニュー項目	169

切削ワークレンダリング 172

回転加工(Rotary Mill)のレンダリング	172
円筒形プロファイルからの回転加工	173

ポスト出力 173

Mill加工プログラムのラベルとコードについて	174
3軸MC	174
ラベル定義	174
コードについて:	174
フィーチャードリル加工	175
Advanced CS	176
ラベル定義	176
コードについて:	176
4軸位置決め	177
ラベル定義	177
コードについて:	177
回転加工をサポートするポスト	178
ラベル定義	178
コードについて:	178

データ転送 180

プロトコル	180
-------------	-----

付録	181
-----------------	------------

インターフェースレベル1に含まれないもの	181
WorkGroup	182
インターフェース	182

表記について	183
---------------------	------------

テキスト	183
グラフィックス	183

オンラインリソースへのリンク	184
-----------------------------	------------

索引	185
-----------------	------------

ミル加工について

このマニュアルは、基本3軸のMill加工機のユーザー用に作成されています。ここでの内容は、4軸や5軸のMill加工にも応用することができます。

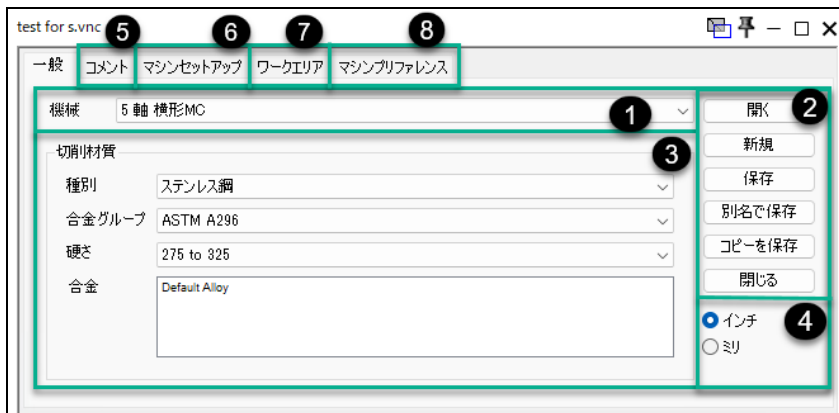
GibbsCAMシステムを効率的に学ぶために、まず[Getting Started](#)ガイドでGibbsCAMシステムの概要を把握してください。次に、[Geometry Creation](#)のチュートリアルを終えてから、Millのチュートリアルに取り組んでください。

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。[Common Reference](#)ガイドは、メニューやパレットに含まれている項目について説明しています。



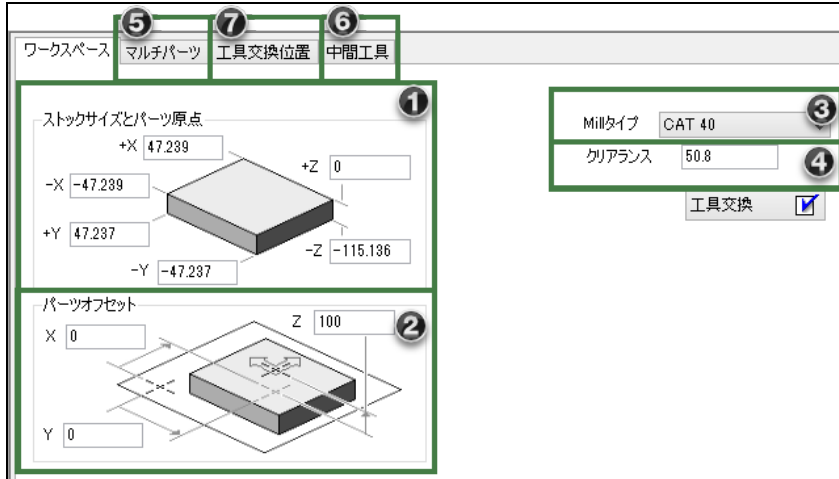
ワーク設定 - ファイル設定ダイアログ

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. ワークスペースストック寸法
2. ワーク加工原点
3. 工具ホルダ、現在の設定と使用可能な設定
4. マスタークリアランス面
5. 工具交換位置
6. 中間工具
7. マルチパーツ

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のタブ: Mill」8ページを参照してください。

ファイル設定ダイアログのタブ: Mill

ファイル設定ダイアログ上部のタブ

一般タブ、コメントタブ、マシンプリファレンスタブに関する詳細は、[Getting Started](#)ガイドのワークのセットアップで説明しています。

マシンセットアップタブ

このタブは、一般的なMDDの多軸加工機にだけ表示されます。標準的な4軸、5軸のマシニングセンタ、B軸付きMill/Turn加工機が含まれます。タブの内容は機械タイプにより異なります。

標準的な4軸MCのマシンセットアップ

回転軸 ①

☒ X

☐ Y

☐ Z

☒ + ③

☐ ストローク ④

最小値

最大値

Y ② 0

Z 0

* テーブル原点からの測定値

1. 回転中心軸: {X|Y|Z}
2. 回転軸の位置
3. 回転方向: ([-]または[+])
4. 軸制限ありの場合: 最小と最大

標準的な5軸MCのマシンセットアップ

4軸 (ワーク)

回転軸 ①

☒ X

☐ Y

☐ Z

☒ + ③

☐ ストローク ④

最小値

最大値

5軸

回転軸

☐ X

☒ Y

☐ Z

☒ + ③

☒ ストローク ④

最小値 -5

最大値 95

5軸

X 0

Z 0

4軸 ②

Y 0

Z 0

* テーブル原点からの測定値

1. 回転中心軸: {X|Y|Z}
2. 回転軸の位置
3. 回転方向: ([-]または[+])
4. 軸制限ありの場合: 最小と最大 (4軸と5軸のそれぞれにセットアップ)

ファイル設定ダイアログ下部のタブ

ワークスペースタブ

ストックとワークの設定

ストックサイズとパーツ原点

これらの値は、ワークスペースとデフォルトのストックのサイズを設定します。どのようなプラス、またはマイナスの値も有効ですが、+X, +Y, +Z の値は常に、-X, -Y, -Z の値よりも大きくなる必要があります。

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。カスタム素材を作成したときは(カスタム素材とは、指定されたソリッドボディまたはWorkGroupの図形で指定されたパーツストックのいずれかに基づいて作成されたストック)、カスタム素材の寸法をツールパスと位置決め移動に使用します。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。

GibbsCAMでは、ワーク原点は常にワークスペースの**X0 Y0 Z0**にあります。

パーツオフセット

これらの値が表示される理由:ここでのパラメータは、テーブル原点と異なる、便利な位置にワーク原点を設定したい、ワークのプログラミング担当者用です。(テーブル原点は、パーツステーション原点とも呼ばれます。単純なMill加工では、テーブル原点が加工原点です。)たとえば、プログラマーは、+Z値がワークの上方、-Z値がワーク内部に位置するように、ワーク原点をストックの上部に配置することを好みます。

これらのパラメータを無視してよい場合は？

- ワーク底面をテーブル原点に配置してプログラミングする場合は、パーツオフセット値は、常に**000**です。この場合は、ワークスペースタブのこの部分を無視して構いません。
- また、一般的な3軸加工機でのみプログラムし、マシンシミュレーションを使用しない場合は、これらの値は無視して構いません。しかし、一番よいのは、将来のプログラマーが別の加工機を使用したり、マシンシミュレーションを使用する場合に備えて正確に設定しておくことです。

これらのパラメータを無視してはならない場合は？

- マシンシミュレーションを使用するのであれば、正確にシミュレーションされるようにパーツオフセット値を設定する必要があります。v11.0以前のリリースでは、**ワーク原点設定**のプラグイン、または**レンダリングコントロール**パレットの**設定**ボタンを押すと表示される**ワーク原点設定**ダイアログボックスを使用していました。
- ファイル設定ダイアログが一般的な4軸または5軸MDDを参照している場合、**マシンセットアップ**タブ(「**ファイル設定ダイアログ**上部のタブ」8ページ参照)では、テーブル原点を基準とした、該当するマシンの回転軸や各軸の位置を指定します。第4軸にゼロ以外のY値またはZ値を指定すると(または、第5軸にゼロ以外のX値またはZ値を指定すると)、パーツオフセット値は、マシン全体に設定された値を基準とします。

4軸または5軸のマシニングセンタでマシンセットアップタブに基準値が設定され、それがv11.0で変更された理由

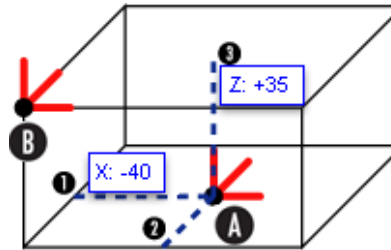
- マシンセットアップの値はマシンごとに1回だけ設定されます。そのため、ファイル設定ダイアログのこのタブには、最初のセットアップ以降、ほとんどアクセスすることはありません。これは、パーツを1台のマシンから別のマシンに移動しやすくします。
- パーツオフセットの値は、同じマシンでもワークごとに変わります。そのため、**ワークスペース**タブでは、ファイル設定ダイアログを開くたびに、**パーツオフセット**値を表示し、すぐに参照できるようにしています。

テーブル原点とワーク原点の関係は下図の通りです。

機械スペースのワーク原点

X	<input type="text" value="0"/>
Y	<input type="text" value="0"/>
Z	<input type="text" value="0"/>

キャンセル OK



(A)ワーク底中央のマシン原点

(B)ワーク原点

1. 負のX値
2. 負のY値
3. 正のZ値

パーツオフセット例1 (一般的な3軸加工機): パーツオフセット (X0 Y0 Z0) はテーブル原点の左上近くに配置

工具ホルダクラス

BTフランジ 45
BTフランジ 50
BTフランジ 60
Capto C8
Capto C8
CAT 30
CAT 35
CAT 40
DIN69871 テーパー 30
DIN69871 テーパー 40
DIN69871 テーパー 45
DIN69871 テーパー 50
HSK 25A
HSK 100A
NMTB 30
NMTB 40
なし

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。

クリアランス平面

この位置はワークのマスターZ初期値 (クリアランス平面) として使用されます。工具が工具交換後に早送りで移動するZ位置です。また、工具は穴加工オペレーション用の穴から穴へ移動するときは、この位置まで後退します (第2の**戻りZ**オプションを、穴加工プロセスダイアログで選択した場合)。この**Z初期値**は複数ワークのポスト出力にも使用されます。クリアランスの位置決めについては、「加工」140ページと「ポスト出力」173ページを参照してください。

クリアランス(Δ)

MDDでクリアランス量を指定すると、Millワークのファイル設定ダイアログに、デフォルトストックからの相対オフセットとして、**クリアランス(Δ)**が表示されます。高性能加工機において、切削時以外は工具がワークからΔの距離以上離れることを指定できます。テキストボックスには、ワーク周りに維持する一定の距離を、MDDで設定されたトレランス内 (通常±10%) で入力します。

クリアランス量について

クリアランス量を使用すると、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。

クリアランス量が役に立つ、分かりやすいケースは、Willemin 508MTと508MT2機です。バイスと工具が独立して回転できるため、従来のMDD設定では、論理的で合理的なOp間移動ができません。工具ステーションとパーツステーションが独立して回転できる加工機では、クリアランス量の使用を検討してください。


また、クリアランス量は、背の高いワークを加工するときなど、工具が回転するために後退するOp間移動で効率的なクリアランス設定が望ましい場合は、通常の加工機でも有効に使用できます。第4軸がワークから離れている回転テーブル付き5軸加工機、B軸のオリエンテーション変更時に工具が原点に戻るB軸付きMill-Turn加工機でも、同様の状況が発生します。このような場合に、工具をワークに近づけることができれば、加工時間を短縮できます。

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。

ユーザーインターフェース

MDDのクリアランス量は、リセラーまたはGibbs社ポスト部門で対応いたします。MDD内のクリアランス量オプションはエンドユーザー様での作業は前提としておりません。

MDDにクリアランス量を実装すると、新しいコマンドの  クリアランス量を表示が使用できます。このコマンドは、カスタマイズダイアログに表示され、ツールバーやメニューグループに配置するとユーザーインターフェースをカスタマイズできます。

ファイル設定ダイアログ:

MDDでクリアランス量を指定すると、Millワークのドキュメント設定ダイアログが変更されます。ワーク原点の上に配置されたクリアランスの代わりに、デフォルトストックからの相対オフセットとして、**クリアランス(Δ)**が表示されま



す。

マシンスペースとワークスペース

マシンスペースとは、加工機側から見た「絶対」を意味し、ワークスペースは、加工機を基準に移動するワークを基準とします。

例: ターンテーブルでビニール盤のレコードをかけるときの、針の経路を想像してください。

- ・ プレーヤーから見ると、針は円盤の外側から内側へほとんど直線で移動します。
- ・ レコードから見ると、針は内向きの密ならせん状に移動し、ときどき少し中断します。ビニール盤のらせん状のトラックに追従します。

Gコード

どの加工機でもマシンスペースの範囲内のGコードを出力します。また、加工機によっては、マシンスペースではなくワークスペースでの出力を可能にするモードがあります。マシンスペースでは、正確なオフセット値 (MDDでの工具とワークと回転位置) が必要です。不正確なオフセット値が入力されると、安全でない可能性があります。ワークスペースはもっと寛容です。しかし、「旋盤有効」を選択するとワークスペースが無視されるため注意してください。

ほとんどの場合、優れた出力では、滑らかな直線と円弧を作成するために、カーブを近似化した小さな線分を数多く作成する代わりに、加工機の補間能力を利用します。

マルチパートタブ

マシンによって、GibbsCAMは、マルチパートタブに**パーツ複製**とTMSオプションを表示します。**TMS**は、**TMS**ガイドで詳しく説明します。TMSのマルチワークモードを使用したワークは、このバージョンで開いたときに自動的にマルチワークに変換されます。しかし、マルチワークを活用するには、ポスト出力改善のため、ポストのアップグレードが必要です。(このアップグレードをしないと、古いポストが動作してロングハンドを使用します。) ポストのアップグレードについては、リセラーまたはGibbs社ポスト部門まで連絡してください。

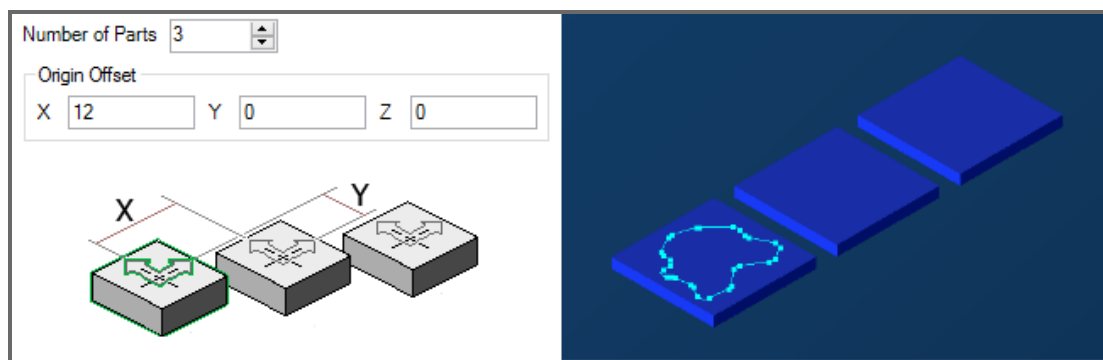
パーツ複製

1. パーツ複製を確認するには、**Opシミュレーション**のレンダリングを選択します。

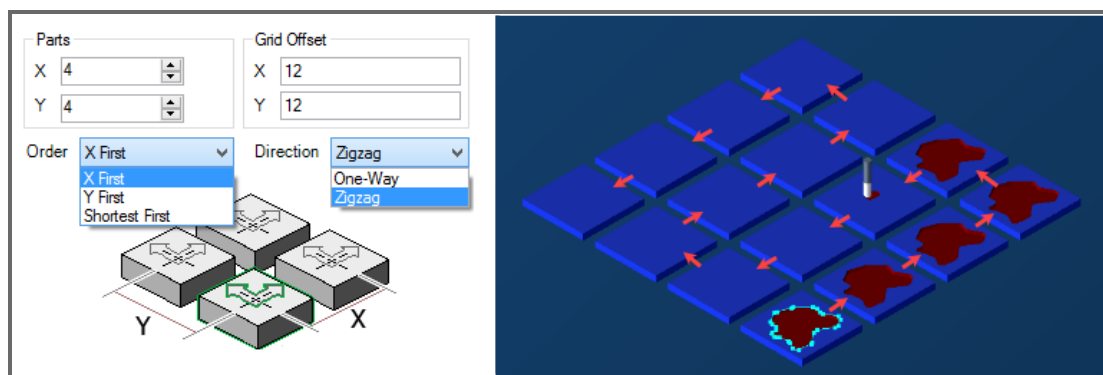


選択時にレンダリングパレットを開いておけば、必要に応じて巻き戻しや再生を実行できます。

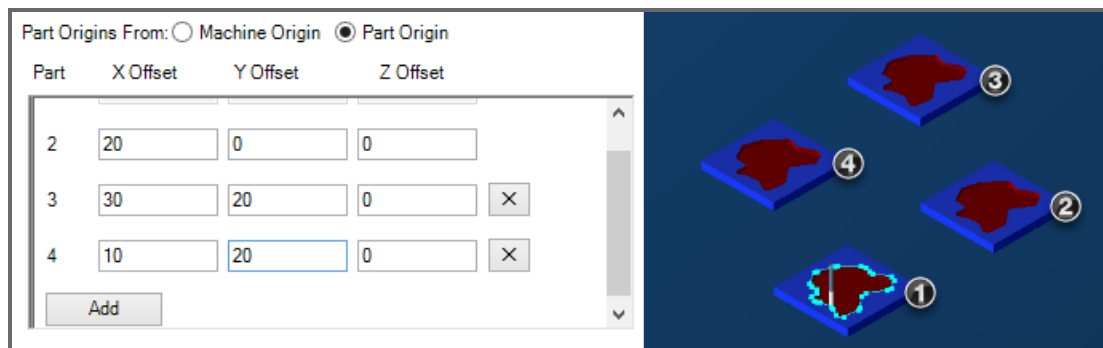
2. **等間隔で**、**グリッド**、**定義から**のいずれかの複製パターンを選択できます。
- ・ **等ピッチ**は、原点オフセットで指定される1本の直線上に複製します。



- ・グリッドは、グリッド状に複製します。各方向でのワーク個数とグリッドオフセットを指定する必要があります。下図の例では、各方向にワーク4個、X/Y方向に12だけオフセットして配置します。オペレーションでは、X方向から始めてジグザグに進みます(矢印)。



- ・位置指定では、独自のグリッド位置を指定できます。最初のワークは、ラジオボタンの選択に基づいて、機械原点またはワーク原点から0.0の位置です。以降は、指定のグリッド位置に追加できます。必要に応じてワークの位置を追加します。



ワーク毎の加工を優先をチェックすると、各ワークでの全てのオペレーションを完了してから、次に移動します。チェックしないときは、各ワークで同じ工具を使用したオペレーションを完了すると、マシンは原点に戻り、次のオペレーションを開始します。

往復をチェックすると、次のオペレーションは、原点に戻る代わりに、最後のカット部から開始します。

工具交換位置タブ

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、ユーザー軸を含むFASをすべてリスト表示し、ユーザー軸値を共有するかどうかを選択できます。

交換位置指定チェックボックスは、手動で停止位置を設定するか(ボックスを選択すると、各 FASの位置を指定できるコントロール項目が表示されます)、システム側に管理させるかを指定します。

注意: MDDでの設定は、**工具交換位置**タブに表示されるコントロール項目に影響します。たとえば、MDDの補正と誤差ページで**ユーザー軸値共有**チェックボックスを選択すると、ファイル設定ダイアログの**工具交換位置**タブでは、**ユーザー軸値共有**チェックボックスは表示されません。

表示されるときは、**ユーザー軸値共有**チェックボックスがデフォルトで選択され、値はFASごとにすべての軸で共有されます。このチェックボックスの選択を解除すると、プルダウンメニューが表示され、FAS内での各相互運用イベント位置のユーザー軸値を設定できます。下図は、X1軸とZ1軸方向のデフォルトのリトラクト値の調整方法を示しています。

ワークスペース	工具交換位置	中間工具
フロー軸セット: Flow 1 - T1 P1 Axis Set		
<input type="checkbox"/> ユーザー軸値共有		
相互運用イベント位置: T1 P1 Default Retract		
軸: T1 P1 Default Retract		
X1		9.84202
Z1		148.22835

中間工具タブ

ファイル設定ダイアログのこのタブでは、このワーク設定にふさわしい工具ブロックと治具にアクセスできます。

その他の設定

MDDに複数のワークステーションがあるときは、ワークスペースタブのドロップダウンで、ワークステーションを選択できます。チェックボックスと値を使用して、表示用のワーク面距離を設定できます。


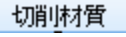
MDDに1つのワークしかないときは、これらの項目は表示されません。

MDDに複数の工具グループがあるときは、このタブのドロップダウンで工具グループを選択できます。MDDに1つの工具グループしかないときは、ドロップダウンは非表示になりますが、工具グループデータは表示されます。ドロップダウンは、工具グループのMillホルダクラスと共に表示されます。その工具グループでミルバックエンドをロックがオンのときは、表示のみです。工具グループが、「旋盤有効」のワークステーションにアクセスできるときは、シャンクサイズのドロップダウンが表示されます。一般的なMDDでないときは表示のみです。

タブの残りの部分は、ワークステーションの特殊なタイプのセットアップデータを収集するために構成されています。指定のMDDには、同じタイプや異なるタイプの複数のワークステーションがある場合もあります。

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**  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。

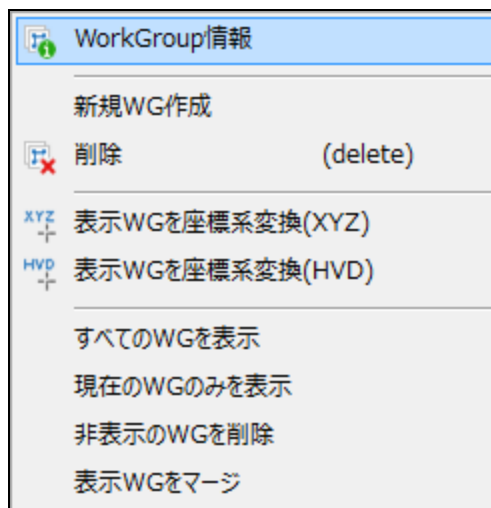
注意: 材質データベース(種別タイプ、合金グループ、切削材質)を削除したときは、取り消し機能が使用できないため、十分に確認してから削除してください。

カスタムストック

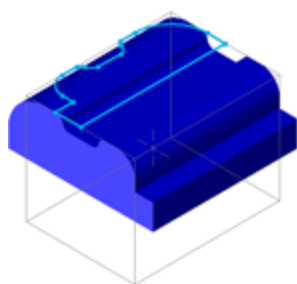
単純なストック(角形または円筒形、穴あり/なし)の場合は、ストックウィザードのプラグインを使用できます。

注意: スtockウィザードは、回転パーツステーションに対応していません。

複雑なストックの場合は、WorkGroupコンテキストメニューの**WorkGroup情報**を選択すると、図形からカスタムストック形状を定義できます。WorkGroupリストのWorkGroup名を右クリックしてもこのダイアログが表示されます。



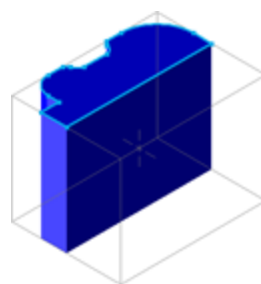
形状は、X軸、Y軸、またはZ軸方向へ延長や回転できます。延長図形は、どのような方向でも向けることができます。延長では、図形を指定の軸方向にワークスペースストック境界まで延長します。ストック形状は、穴1つを有する凹形状または凸形状でも構いません。ストックの穴は、止まり穴または貫通穴です。回転体のストックは、回転軸方向に位置します。軸と交わることはできません。



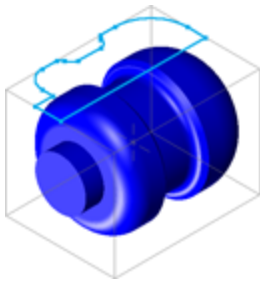
X軸方向に延長



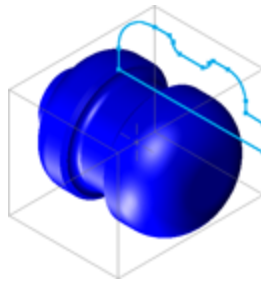
Y軸方向に延長



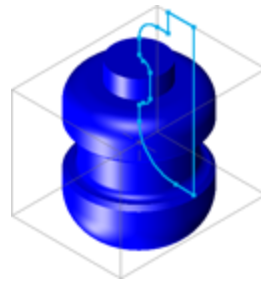
Z軸方向に延長



X軸方向に回転



Y軸方向に回転

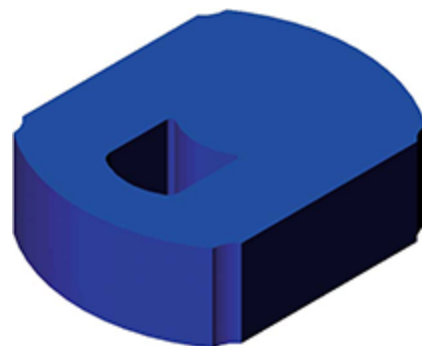
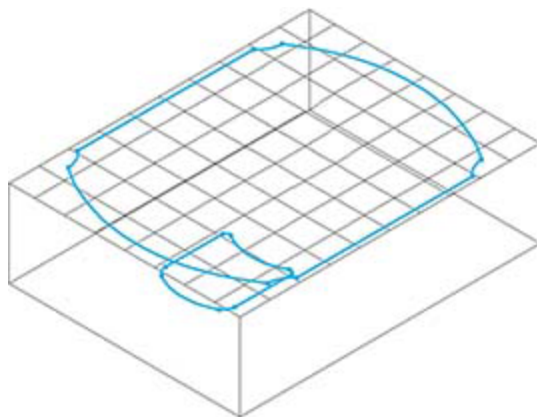
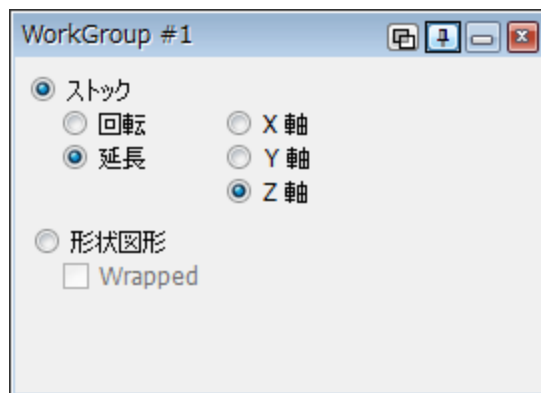


Z軸方向に回転

穴付きのカスタムストック

カスタムストックに穴1つを設定することができます。ストックの穴は閉じた形状であれば、貫通穴でも止まり穴でも構いません。穴のあるカスタムストックを作成するときは、ストックをZ軸方向に延長してください。ファイル設定ダイアログで設定したZ値を使用して、ストックの奥行寸法を決定します。

ストックに穴を作成するときは、ストックWorkgroupに穴形状を作成します。穴形状のZ値には穴の底面を指定します。穴のZ値がストックの底面と同じまたは深い場合は、貫通穴を作成します。閉じた図形はストック形状の中に位置しなければなりません。穴がストック形状のXまたはY方向の境界線を越える場合は、穴は作成されず、ストック形状のみを作成します。



止まり穴付きカスタムストックの例

工具

工具リストの工具タイルを使用して、加工プロセスで使い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、Mill加工に使用される工具について説明します。

工具の定義

機械加工プロセスに対して工具は以下の方法で定義できます。

- ・ 工具リストから直接
- ・ ITA (ISCAR Tool Advisor)プラグイン使用時

工具リストから直接工具を定義するには:

1. 工具リストで、空の工具タイルをダブルクリックします。

Mill用工具定義ダイアログが表示されます。

2. 使いたいオプションを入力するか、選択してダイアログを閉じます。

工具リストやデータ一覧の作成、保存、操作などの一般的な情報については、[Getting Started](#)ガイドの「工具作成」を参照してください。

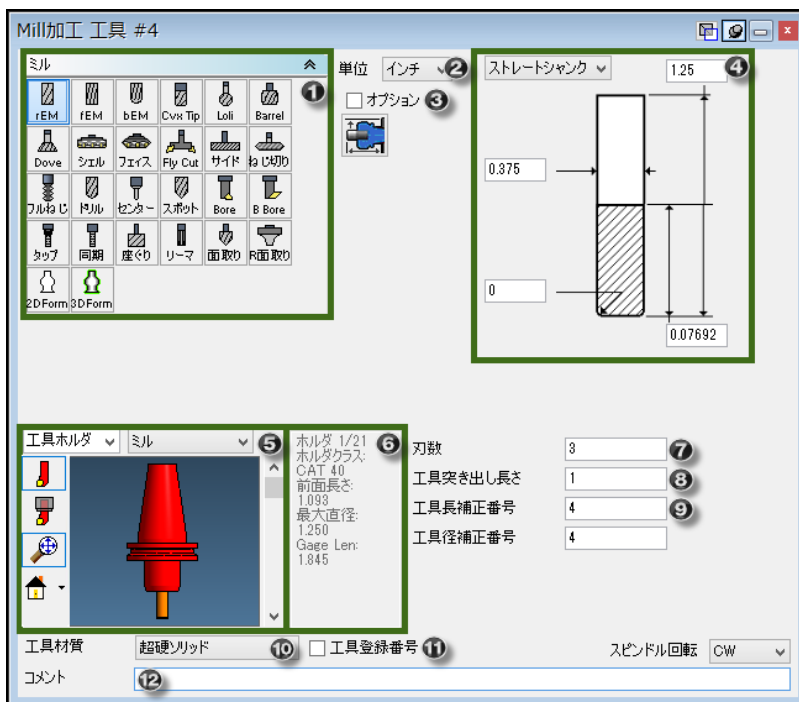
ISCAR Tool Advisor (ITA)



ITA (Iscar Tool Advisor)のプルダウン選択は、**工具タイプを選択**のフライアウトダイアログのタイトルバー上で使用できます。

Mill用工具ダイアログ

工具ダイアログでは、工具の種類、形状、材質、および機械での使用用法、データ保存方法などを設定します。



1. 工具タイプ
2. 単位系(インチ/ミリ)
3. オプション:
4. 工具ダイアグラム
5. 工具ホルダ設定
6. 工具ホルダ
7. 工具突き出し長さ
8. 工具長補正番号
9. 工具径補正番号
10. 工具材質
11. 工具登録番号
12. 工具のコメント

工具ダイアログの構成

工具タイプ

工具タイプを変更すると、工具形状を設定する工具ダイアグラムが変更されます。各タイプのパラメータの内容については、「[工具タイプ](#)」22ページを参照してください。

単位系(インチ/ミリ)

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**突き出し長さ**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。

オプション:

このチェックボックスは複雑工具を作成するときに使用します。標準工具には含まれない工具仕様は**オプション**工具ダイアグラムで設定します。**オプション**設定は、特定の工具タイプでのみ使用できます。詳細は、「[工具のオプション設定](#)」33ページを参照してください。



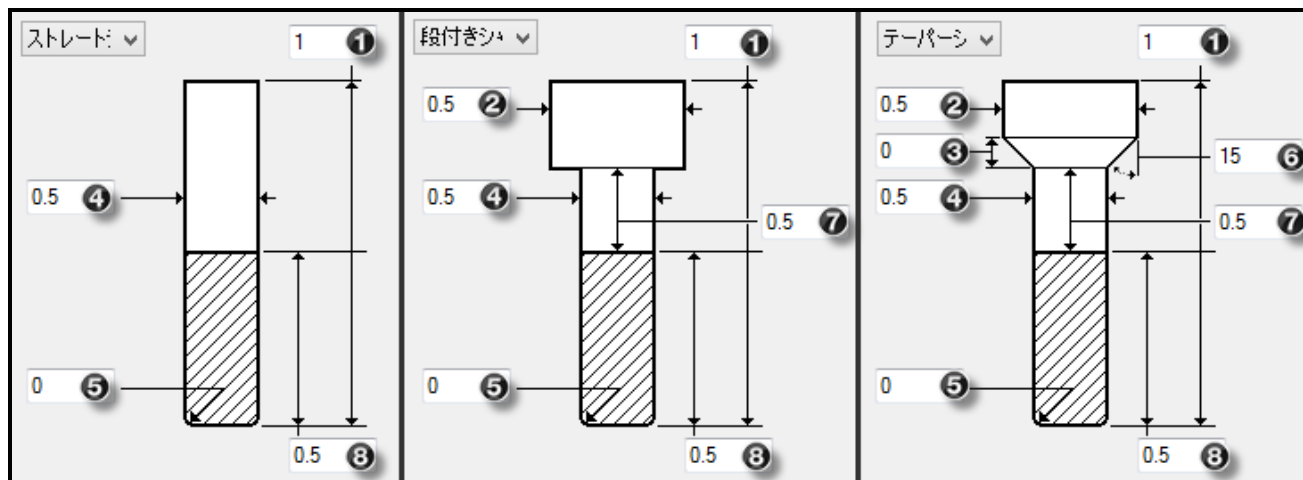
オフセット

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、[Mill用工具のオフセットデータ](#)を参照してください。

工具ダイアグラム

工具タイプの選択に基づいてダイアグラムと必要な工具仕様が表示されます。工具ダイアグラムの斜線部は工具の切削部で、白い部分は非切削部です。これらの部分がワークと接触する場合は、レンダリング時にこの接触部分は赤色で描き、干渉することを表示します。工具タイプは、工具ダイアグラムと工具仕様によりグループ化されています。

ダイアログの工具ダイアグラムにあるドロップダウンメニューから、工具のシャンクタイプを設定できます。選択肢は、ストレート、段付き、テーパです。下図は、荒削りエンドミルで使用できるオプションです。



- | | |
|-------------|--------------|
| 1. 工具全長 | 5. 先端部R |
| 2. シャンク径 | 6. シャンクテーパ角度 |
| 3. シャンクテーパ長 | 7. シャンクネック長 |
| 4. シャンクネック径 | 8. テーパー/刃長 |

工具ホルダ設定

工具に割り当てる工具ホルダの前端タイプは、**工具ホルダ**、**カスタム**、**なし**のいずれかに設定します。

工具ホルダ

ファイル設定ダイアログで設定した**工具ホルダクラス**と工具サイズに基づいて、標準のホルダを選択することができます。詳細は、**工具ホルダ設定**と**工具ホルダクラス**を参照してください。

カスタム

独自の工具ホルダを設定することができます。詳細は、**カスタム**を参照してください。

なし

ワークをレンダリングするときにホルダを表示したくない場合は、このオプションを選択してください。

工具突き出し長さ

登録済み工具ホルダを使用するときは、工具刃先からホルダ面までの距離を設定してください。このパラメータでは、工具の全長を工具の実際長さにすることができます。**工具突き出し長さ**は、工具全長以下でなければなりません。工具全長より長い場合は、工具とホルダの間に隙間ができます。

工具長補正番号

この項目には、工具のZ補正量が設定されている機械側の番号を指定します。

工具径補正番号

この項目には、工具径補正のXY補正量が設定されている機械側の番号を指定します。工具径補正に関する詳細は、**工具径補正(CRC)**を参照してください。

工具材質

このメニューでは、工具の材質を選択します。ここで選択した材質に基づいて、切削材質データベースから回転速度や送り速度を設定することができます。Mill用ワークのデフォルト材質は**ハイス**です。工具材質に関する詳細は、[Common Reference](#)ガイドの「材質」を参照してください。

工具登録番号

この番号は、マガジン内の工具位置を設定します。既存の工具番号より優先して使用されます。マガジン位置、またはポット番号と呼ばれます。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、ポスト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

選択できる工具タイプについての説明は、以下を参照してください。

[Mill用工具](#)

[ドリル用工具](#)

[特殊工具](#)

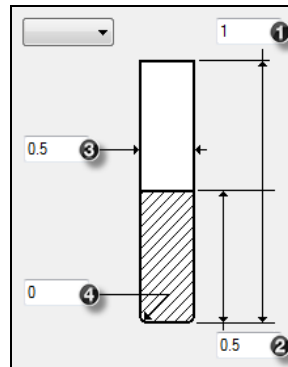
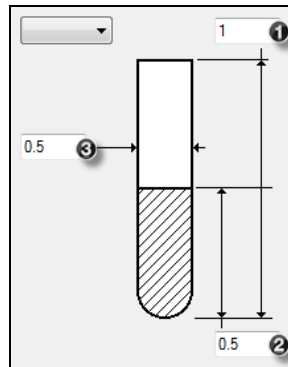
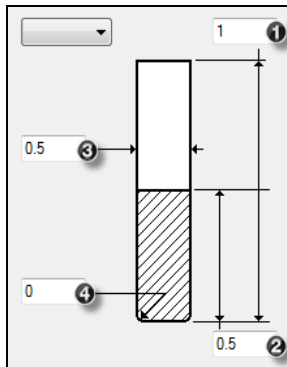
[2Dフォーム\(成形\)工具](#)

工具仕様とオプションの詳細は、[工具仕様](#)と[工具のオプション設定](#)を参照してください。

Mill用工具

Mill用工具 – タイプ1

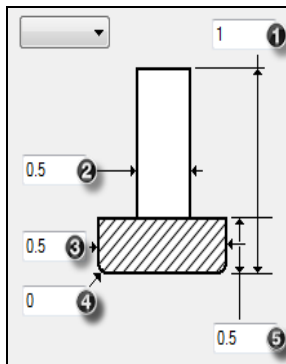
このカテゴリの工具は、1つの直径を有します。荒削りエンドミル、仕上エンドミル、ボールエンドミル、座ぐり工具が含まれます。ボールエンドミルには先端部Rのテキストボックスはありません。大荒削りエンドミルの設定はありませんが、荒削りエンドミルおよび仕上エンドミルで先端部にRを設定すれば、大荒削りエンドミルを作成することができます。「工具全長」、「刃長」、「切削径」、および「先端部R」の説明については、[工具仕様](#)を参照してください。



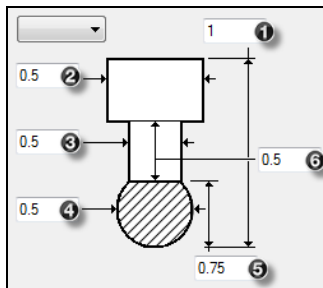
1. 工具全長
2. 刃長
3. 切削径
4. 先端部R

Mill用工具 - タイプ2

このカテゴリの工具は、シャンクより大きい切削直径を有します。シェル型ミル、フェイスミル、特殊型カッター、サイドカッター、ネジ切りカッターが含まれます。これらの工具は、「工具全長」、「シャンク径」、「切削径」、および「刃長」の寸法を共有します。サイドカッターには、「上面コーナーR」と「先端部R」の設定があります。ネジ切りカッターには、先端部Rの代わりに「刃先角度」があります。これらの説明は、[工具仕様](#)を参照してください。



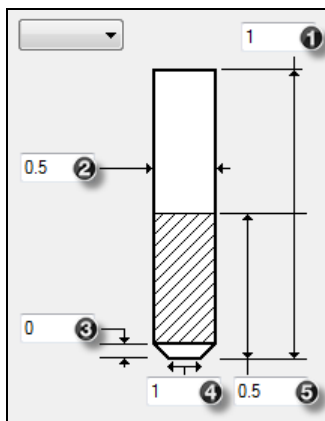
このカテゴリにはテーパボールエンドミル(ロリポップ工具)も含まれます。ロリポップ工具の仕様には、「工具全長」、「シャンク径」、「シャンク径長」、「底面シャンク径」、「ロリポップ径」、および「クリアランス長」が含まれます。



1. 工具全長
2. シャンク径
3. シャンクネック径
4. ロリポップ径
5. クリアランス長
6. シャンクネック長

Mill用工具 - タイプ3

このカテゴリの工具はリーマのみです。リーマの仕様には、「工具全長」、「切削径」、および「非切削の刃先高さ」が含まれます。これらの説明は、[工具仕様](#)を参照してください。

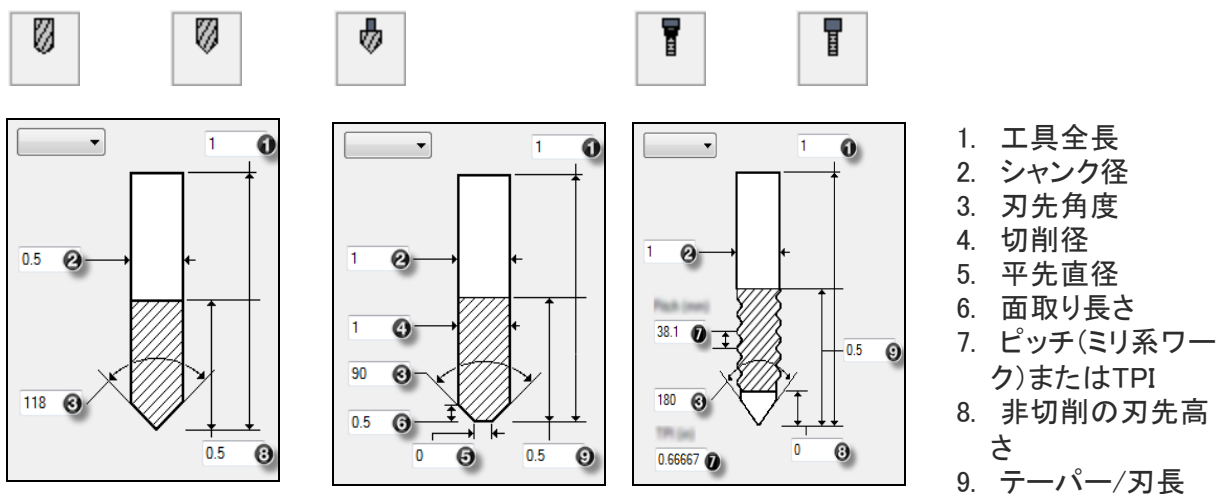


1. 工具全長
2. シャンク径
3. 非切削刃先高さ
4. 非切削直径
5. テーパー/刃長

ドリル用工具

Drill用工具－タイプ1

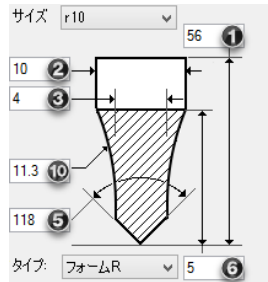
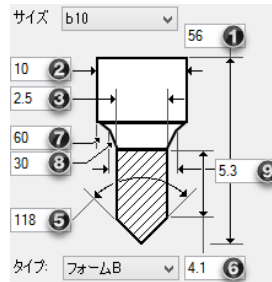
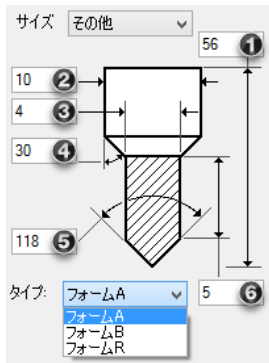
このカテゴリのドリルは、シャンク径が切削径と同じとみなされる、ストレート工具です。このカテゴリの工具には、ドリル、スポットドリル、面取り工具、タップ、同期タップが含まれます。これらの工具は、「工具全長」、「切削径」、および「刃先角度」の仕様を共有します。面取り工具では、「平先直径」と「面取り長さ」があり、いずれも指定した直径と刃先角と連動します。刃先角と、切削径、平先直径、面取り高さのうちの2つを指定してください。3つ目の値は自動的に計算されます。タップでは、「非切削の刃先高さ」と「ピッチ」(ミリ系ワークの場合)または「TPI」(インチ系ワークの場合)を指定します。TPIは、ダイアグラムには表示されませんが、テキスト入力ボックスに入力します。これらの説明は、[工具仕様](#)を参照してください。



1. 工具全長
2. シャンク径
3. 刃先角度
4. 切削径
5. 平先直径
6. 面取り長さ
7. ピッチ(ミリ系ワーク)またはTPI
8. 非切削の刃先高さ
9. テーパー/刃長

Drill用工具－タイプ2

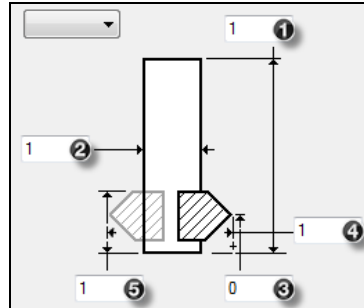
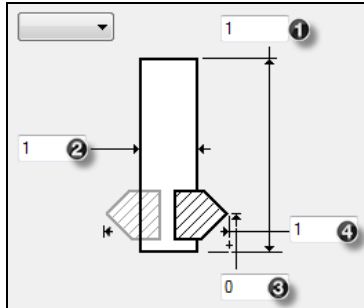
このカテゴリの工具はセンタドリルのみです。この項目には、ミリ系とインチ系のワーク用の標準工具サイズメニューが表示されます。メニューから項目を選択すると、自動的にその工具の寸法データを入力します。使用したい工具の寸法と異なる場合は、手動で変更できます。センタドリルの仕様には、「工具全長」、「シャンク径」、「切削径」、「抜き角度」、「刃先角度」、および「パイロット長さ」が含まれます。これらの説明は、[工具仕様](#)を参照してください。センタドリルのパイロット長さには、工具の先端長さ(刃長)が含まれないことに注意してください。



1. 工具全長
2. シャンク径
3. 切削径
4. 抜き角度
5. 刃先角度
6. パイロット長さ

Drill用工具－タイプ3

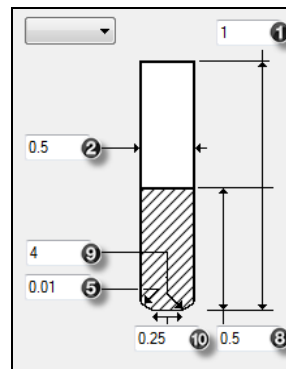
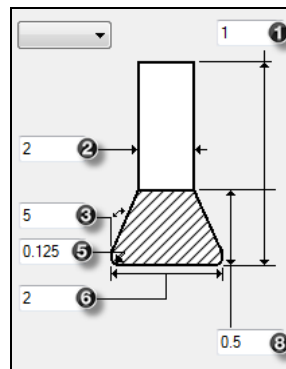
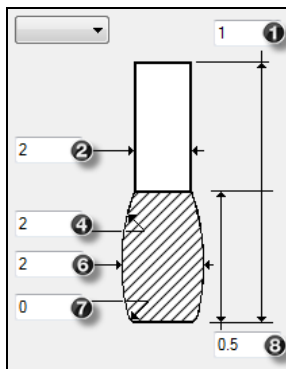
このカテゴリは、標準のボーリングおよびバックボーリング用のボーリング工具で構成されています。これらの工具は、「工具全長」、「切削径」、および「非切削の刃先長さ」の寸法を共有します。バックボーリングでは、標準のボーリングでは必要としない「シャンク径」および「切削の刃先長さ」の値を指定します。これらの説明は、[工具仕様](#)を参照してください。



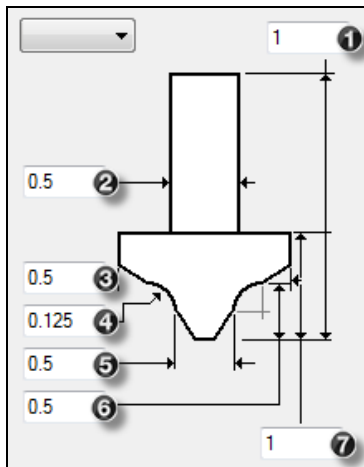
1. 工具全長
2. シャンク径
3. 非切削の刃先高さ
4. 切削径
5. テーパー/刃長

ボーリング工具とバックボーリング工具では、工具ダイアグラムで表示されているタッチオフ点Zとして、理論上の刃先Rを使用します。工具のこの部分は、穴深さとして、ドリルプロセスダイアログ（または穴加工ウィザード）で設定するZ位置に相当します。切削ワークレンダリングでのZの位置にもなります。この位置がGコードとして出力されます。

特殊工具

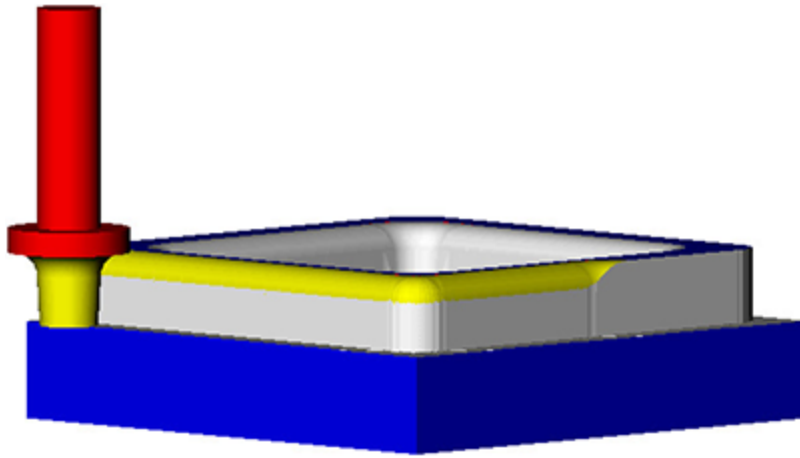


1. 工具全長
2. 工具シャンク径
3. 工具のテーパ角度
4. 工具のプロフィル半径
5. 先端部R
6. 切削径
7. 上面/先端部R
8. テーパー/刃長
9. 工具のコンベックス先端半径
10. 工具の平先直径



1. 工具全長
2. シャンク径
3. ボディ径
4. コーナーR
5. 下穴径
6. R上部とのタッチオフ
7. ボディ長さ

R面取り工具は、エッジを丸めるために輪郭加工プロセスで使用します。R面取り工具の仕様には「工具全長」、「シャンク径」、「ボディ径」、「上面部R」、「下穴径」、「R上部とのタッチオフ」の値、および「ボディ長さ」が含まれます。これらの説明は、[工具仕様](#)を参照してください。上部Rからの角度は標準3°に固定されています。工具ダイアログの図では誇張されています。



R面取り輪郭加工の例

R面取り工具を使用してプロセスを作成する場合、上面Z値を設定し、上面Z値から工具Rの半径を差し引きます。最終深さは、パイロット先端の希望深さのため、変更しません。工具のパイロット径は、切削するZ面を決定するために使用されています。この設定により、工具のオフセットする部分を決定することができます。

2Dフォーム(成形)工具

標準の工具を使用して作成できない工具は、フォーム(成形)工具として作成することができます。フォーム工具は、X0周りに断面形状を描いて、カスタム工具を作成するために使用します。断面形状は、X0を中心に回転して、工具形状となります。Mill用のフォーム工具では、断面形状が端点で終結する、開いた形状であることが必要です。結合図形のみを工具に使用できます。断面形状のワークを選択し、**適合**をクリックすると、フォーム工具を作成できます。

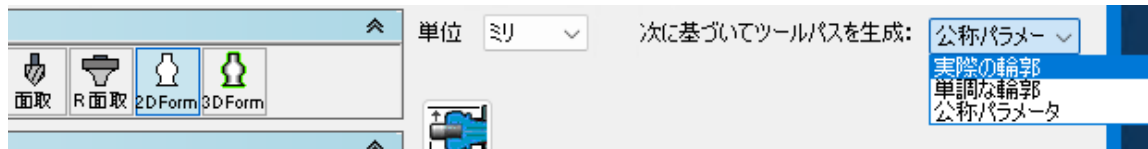
2Dフォーム工具のある部分の断面形状を非切削部にしたい場合、右クリックし、コンテキストメニューからオーバーハング切り替えを選択して変更します。

ユーザー指定のプログラミングパラメータ

工具ダイアログでは、2D Formや3D FormのMill工具を選択すると、プルダウンメニューの**次に基づいてツールパスを生成**から、この工具を使用してツールパスを生成する方法を選択できます。

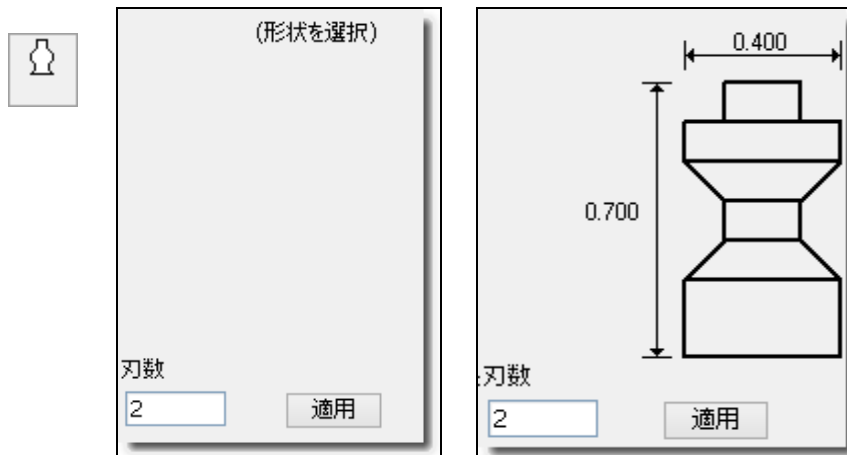
- ・ **実際の輪郭**: もっとも正確ですが、膨大な計算量を必要とするため、遅くなります。デフォルトの動作は、GibbsCAM 2024以前のリリースの動作と同じです。
- ・ **単調な輪郭**: この項目は、工具が細くなるとアンダーカットを無効にして、シャンクのクリアランスを確保します。接触半径が、図形深さより下で工具が一番太い部分になります。
- ・ **公称パラメータ**: この項目は、呼び直径と**仮想コーナー半径**のフィールドを使用して、ブルノーズミルをシミュレーションします。ツールパスは、工具をフォーム工具ではなく、ブルノーズミルと見なしますが、実際の輪郭でレンダリングされます。

このため、メーカーが簡素化した「プログラミング半径」などでプログラミングするように指示している、高速ミルを正確にレンダリングできます。



この項目は、ツールパス生成の接触点の計算のみに影響を与えるため、自動取り残し加工やレンダリング機能では、できる限り、**実際の輪郭**を使用します。

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。

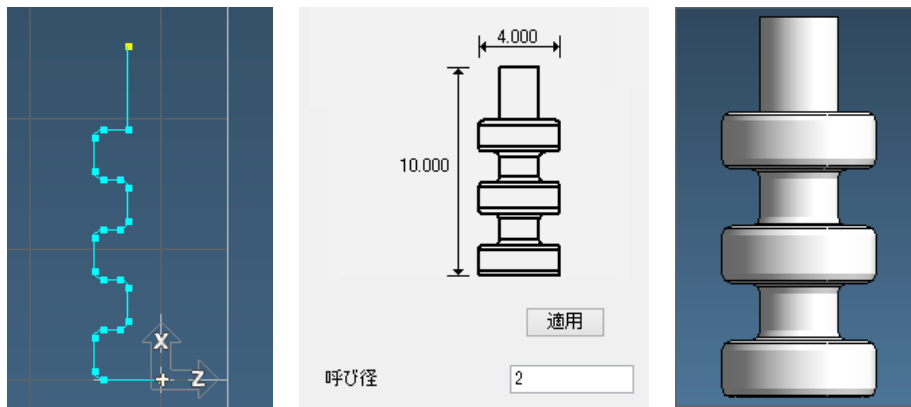


2D Mill加工では、形状の位置から成形ツールをオフセットして、あたかも形状がZ上面にあり、工具が最終加工をしているかのように動作します。テーパ工具や先端部Rのある工具の場合と同様です。フォーム工具は、3D Mill加工で使用することはできません。工具オフセットに関する詳細は、[工具補正](#)を参照してください。また、フォーム工具の場合、特に複雑な形状の工具では、切削ワークレンダリングの速度が遅くなります。

以下の図は、フォーム工具の作成手順を示したものです。左側は断面形状の図形、中央は工具設定ダイアログの工具ダイアグラムにロードしたもの、右側は工具のレンダリングイメージです。形状を成形ツールとしてロードするときは、形状が、端点で終結した開いた図形で、垂直軸方向に描かれ、かつ選択されていることを確認してください。

呼び直径

指定の断面形状から計算される最大半径よりもフォーム工具の呼び直径が小さいときは、ここに値を入力できます。



断面形状の図形、工具ダイアグラムおよびレンダリングイメージ

3Dフォーム(成形)工具



2Dフォーム工具と同様に、ソリッドの回転体を使用して3D1フォーム工具を作成できます。ワークスペースまたはボディバッグからソリッドを選択して、**適合**をクリックします。ソリッドはX軸を中心に配置してください。

工具仕様

一般的仕様

以下の仕様はどの工具タイプにも含まれています。ここで挙げる名称は、工具の寸法値にカーソルを移動すると、バレーンで表示されます。

工具全長

レンダリング時に表示される工具の全長です。工具長は通常ホルダからの突き出し長さ(ドリルチャックからドリルが突き出す長さ)を指定するために使用します。

切削径

工具が切削を行う、最大工具直径による幅です。「主工具径」ともいいます。

刃数

工具の切溝または切刃の数です。

先端部R

先端にRのある工具では、この値は、主工具径より小さく、0以上である必要があります。

刃長

工具の切削部の寸法です。

シャンク径

工具の上部の非切削部の直径です。

シャンクテーパー長/シャンクテーパー角度

テーパーシャンクの場合は、テーパーの長さまたはテーパー角度を指定します。

シャンクネック径/シャンクネック長

テーパーシャンクの場合は、シャンクネックの直径または長さを指定します。

非切削の刃先長さ

切削を行わない先端部があるリーマの設定です。

切削の刃先長さ

バックボーリング工具の切削刃先の長さです。

上面部R

上面にRのある工具では、この値は、主工具径より小さく、0以上である必要があります。

テーパー長さ

工具のテーパー部の寸法です。刃長と同じ値で、面取り工具やオプション工具の設定に使用します。

刃先角度

ドリルやネジ切り工具の切刃の先端角度です。

先端直径

面取り工具では、工具の先端の直径です。

非切削の刃先高さ

通常は食い付き部と呼ばれます。工具の先端からの非切削部の長さです。工具に非切削部がある場合は、穴底での工具クリアランスを設定してください。この数値は、切削ワークレンダリングに使用され、工具がストックに干渉しないかを確認するために重要です。

シャンク径長

工具の非切削部上部の高さです。

底面シャンク径

工具の非切削部底面の幅です。

ロリポップ径

工具の切削部の幅です。

クリアランス長

工具の非切削部の高さです。

ドリルおよびボーリング工具仕様

刃先角

ドリル工具では、刃先先端の角度です。

平先直径

この値は、面取り工具の平先寸法です。0を指定すると、シャープな先端の工具が作成されます。この値は、直径と面取り高さで連動しています。

面取り長さ

この値は、面取り工具の面取り部の全高さです。この値は、相互に関連しているため、最後に入力された値に基づき、工具径や平先直径を変更します。

サイズ

標準の工具サイズのリストです。

抜き角度

センタドリルのように面取りが組み込まれた工具の場合、この角度が工具の抜き角度です。

TPI

インチ系で作成したワークでは、TPIを指定します。

ピッチ

ミリ系で作成したワークでは、ねじ山から次のねじ山までの距離を指定します。

歯数

総形スレッドミルの場合のみ:スレッドミルの歯数です。

スタイル

総形スレッドミルの場合のみ:このスレッドミルで使用するネジ規格は:

- **UN**: ユニファイねじ、ASME/ANSI B1.1
- **UNJ**: ユニファイねじ、ASME/ANSI B1.15
- **ISO**: 国際規格メートルねじ
- **NPT**: テーパー管用ねじ
- **ウィットウォース55°**: 工業規格ウィットウォース(BSW)とも呼ばれる
- **BSP**: 工業規格管用ねじ

テーパー

総形スレッドミルの場合のみ:標準またはユーザー指定のテーパー角度です。

非切削の刃先高さ

バックボーリング工具底面からの工具切削面の高さです。

切削の刃先長さ

ボーリング工具底面からの工具切削面の高さです。この数値は、切削ワークレンダリングに使用され、工具がストックと干渉しないかを確認するために重要です。

R面取り工具仕様

ボディ径

工具の全幅です。

上面部R

工具による丸め半径です。

パイロット径

上面部Rより下に位置する小さい刃先径です。2本の平行エッジを丸めるために工具が入り込む最小スペースです。

R上部とのタッチオフ

この値は、工具の刃先からRの上部までの長さです。工具の切削範囲です。

ボディ長さ

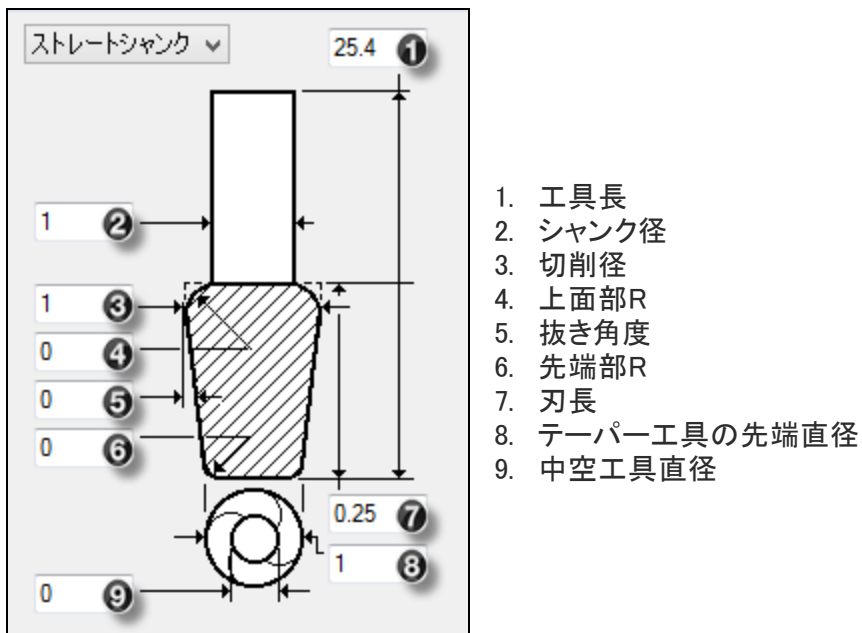
これは工具の切削部の長さ、4° テーパー部、工具の壁部分の長さです。

工具のオプション設定

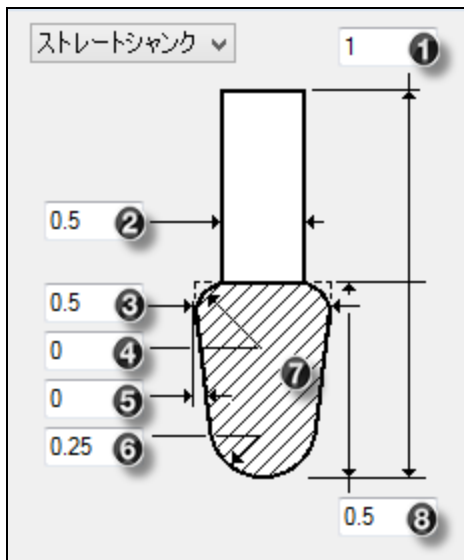
以下の工具ではカスタム設定を行うことができます。



これらの工具に追加の仕様を入力するには、**オプション**ボックスを選択します。



ボールエンドミルでは、**オプション**ボックスを選択すると高機能工具ダイアグラムが表示されます。傾斜角度と先端部Rを指定してテーパー付きボールエンドミルを定義することができます。切削径、テーパー角度と刃長は、相互に関連しています。例えば、 10° の抜き角度を設定し切削径を変更すると、システムは指定の傾斜角度と切削径を維持する刃長を再計算します。



1. 工具長
2. シャンク径
3. 切削径
4. 上面部R
5. テーパー角度
6. 先端部R
7. 刃長
8. テーパー工具の先端直径

先端直径

先端直径はテーパーのある工具に使用します。傾斜角度または切削径を変更すると、先端直径または刃長を再計算します。

刃長

先端直径のボックスを選択するか値を入力すると、刃長が自動計算されます。刃長に入力すると、先端直径のボックスが再計算されます。

中空工具直径

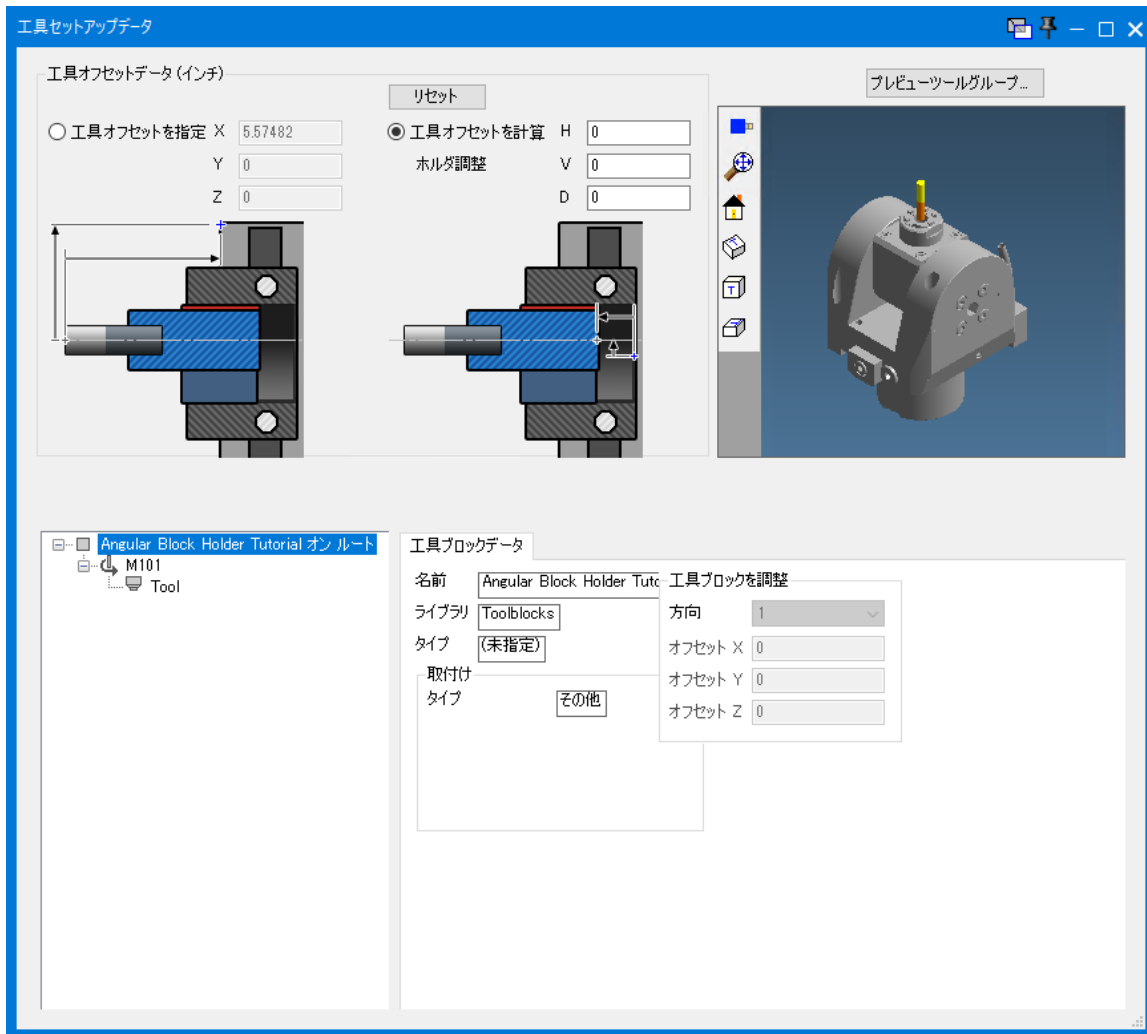
中空工具直径は工具先端の非切削面の中心直径です。

MILL 用工具のオフセットデータ

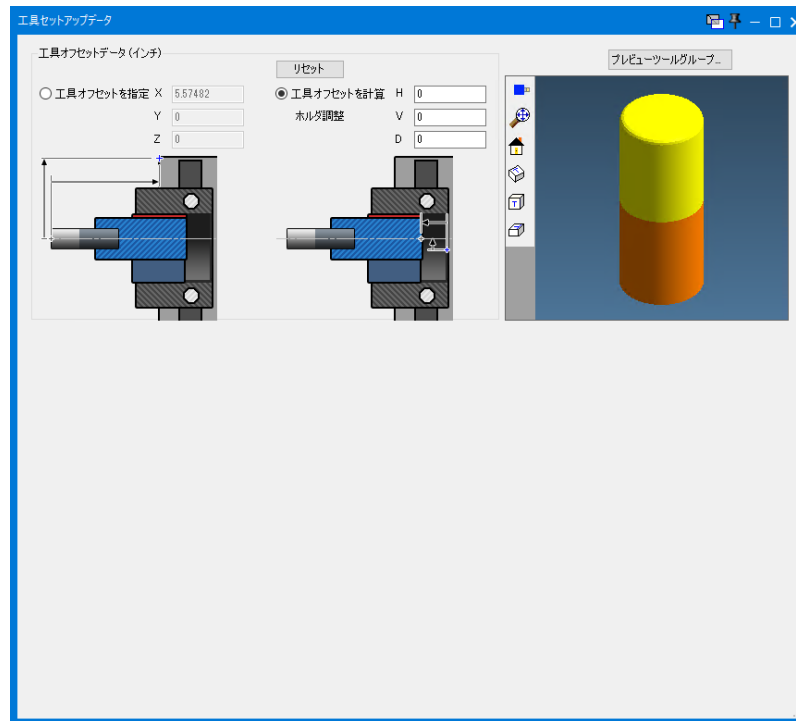


このボタンはオフセットデータを指定する箇所に表示されます。工具ブロックデータを**マシンデータ**(ファイル > 中間工具)内で有効にしたときは、工具とホルダに工具ブロックを追加できます。工具ブロックと工具ホルダが完全にグラフィック表示され、向きを確認できます。

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。

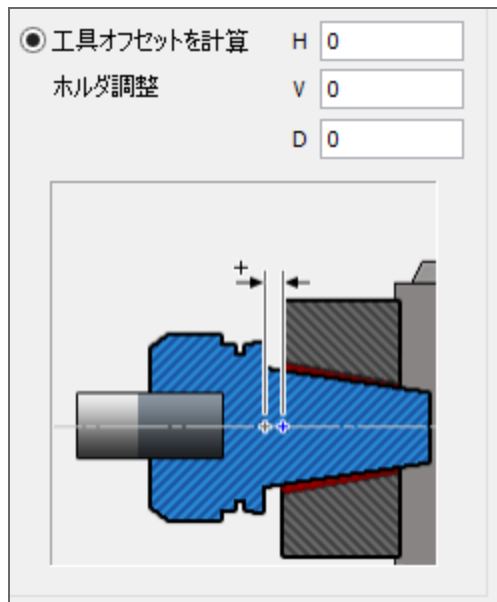
工具ブロック削除

選択した工具ブロックを削除します。

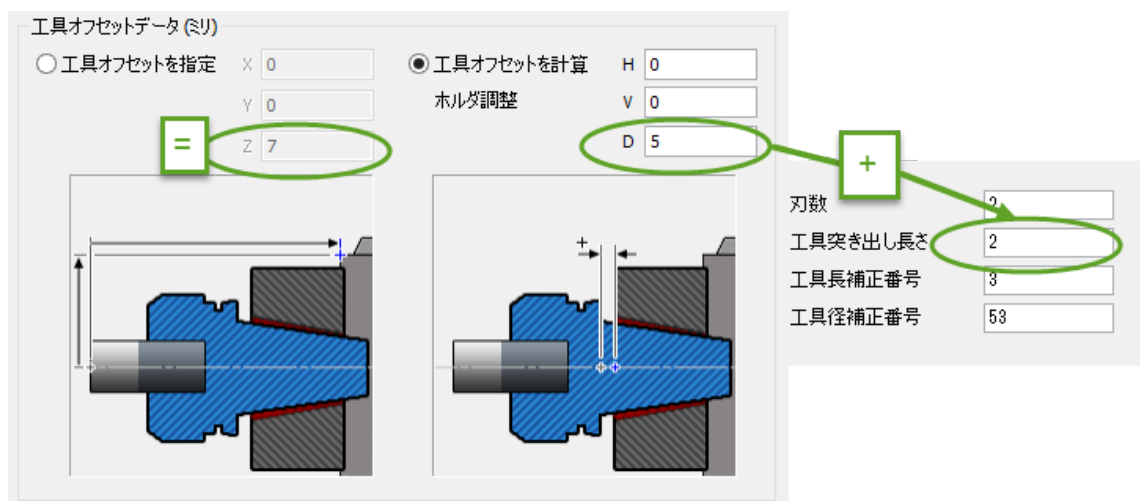
工具オフセットデータ

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。



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、Mill用工具のホルダからの突き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タッチメント 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**シャंकサイズ**が表示されます。

工具グループプレビュー

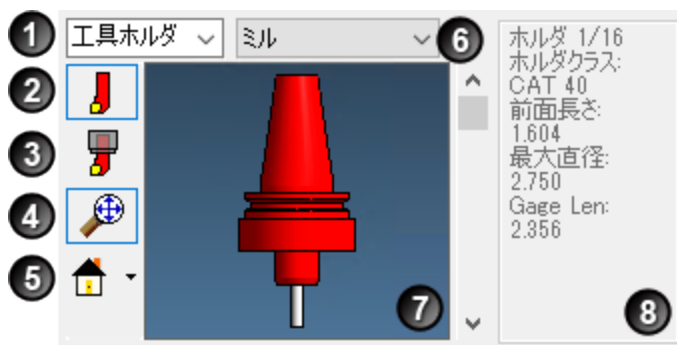
このオプションをチェックすると、新しいウィンドウが開いて、工具グループのインタラクティブなビューを表示します。



- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 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） | <ol style="list-style-type: none"> 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 |
|---|---|

工具ホルダ設定

工具ホルダ



1. **工具ホルダオプションのドロップダウンメニュー**
2. ホルダ表示/非表示
3. 工具ブロック表示
4. ズームキャンセル
5. **表示コントロール**
6. **工具ホルダ**
7. 工具/ホルダ表示切替
8. ホルダ仕様

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

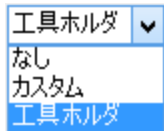
マウスを使用して工具を拡大したときに便利です。

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。)



工具ホルダオプションのドロップダウンメニュー



工具ホルダを指定するための3つのオプションがあります。前端タイプの工具ホルダは、レンダリングでは定義済みホルダまたはカスタムホルダを使用して表示します。定義済みホルダは、ファイル設定ダイアログで選択された工具ホルダ(工具ホルダ背面)に基づきます。「[工具ホルダクラス](#)」11ページを参照してください。

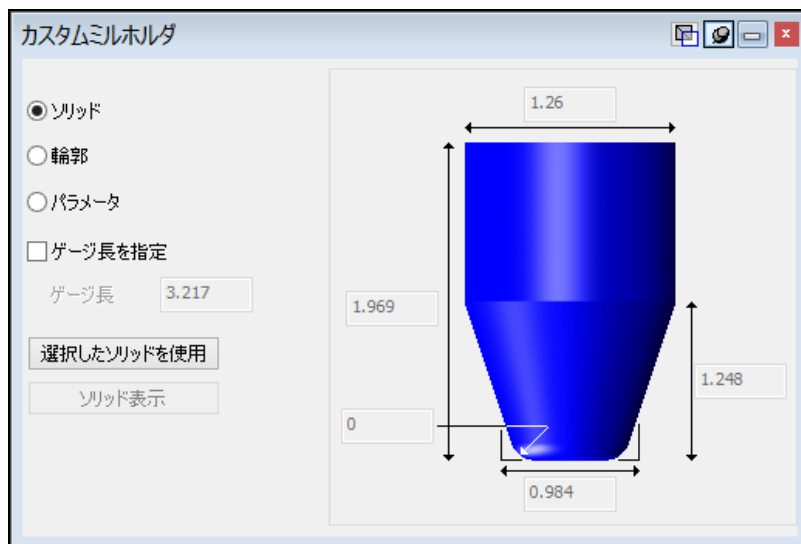
なし

デフォルトでは、**なし**に設定されています。ホルダを使用しない設定です。

カスタム

このオプションを選択すると、**編集**ボタンが表示されます。このボタンをクリックすると、**カスタム工具ホルダ**ダイアログが表示されます。

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、図形の輪郭、ホルダのソリッドモデル、または数値を使用して(**パラメータ**)定義できます。図形の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。



ソリッド

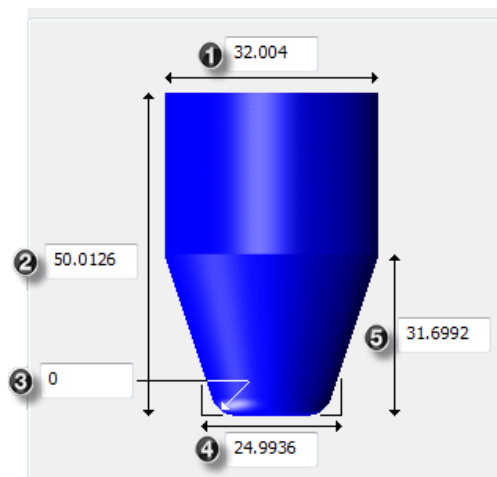
ソリッドオプションでは、既存のソリッドを使用して、工具ホルダとして登録できます。ソリッドを選択し、**選択ソリッドを使用**をクリックします。ソリッド表示をクリックすると、工具に関連付けされたカスタムホルダを表示します。

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。図形を選択し、**選択輪郭を使用**をクリックします。

パラメータ

数値を使用してカスタムホルダを定義します。



1. スピンドル端面と一致するホルダ直径
2. ホルダ底面からスピンドル端面までの高さ
3. 先端部 R(または0)
4. ホルダ底面の直径(ホルダに底面RがあるときはR部を含んだ直径)
5. ホルダ底面からテーパ上面までの高さ

ゲージ長さ指定

このボックスをチェックして、必要に応じて**ゲージ長さ**を入力します。ソリッドと輪郭オプションで使用できます。

重要:

- 向き

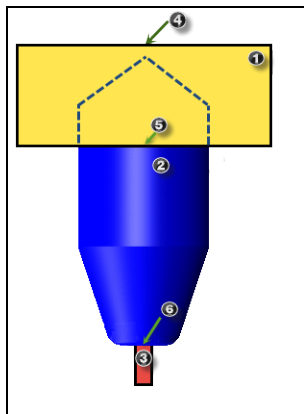
一般的に、カスタムホルダの向きは、マシン内でのホルダの向きに基づいています。GibbsCAMでは、基本的にワーク内で動作するため、必ずしもそうではありません。

Mill加工用のカスタムソリッドによる工具ホルダは、工具の実際の向きに関わらず、通常は工具回転軸が最初のパーツステーションのZ軸に一致するように配置されます。

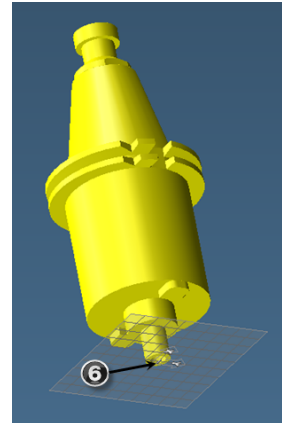
- 位置決め

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。Mill工具では、工具の取付け位置(工具の突き出しとホルダのオフセット)はこの原点から計算されます。V10.7までの動作とは異なるため注意してください。

工具ホルダの位置決め



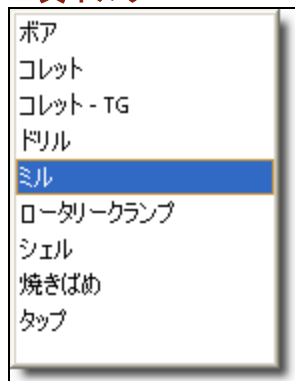
1. 工具ブロック
2. 工具ホルダ
3. 工具
4. 工具ブロックCS
5. 工具アタッチメントCS
6. 工具ホルダ基準位置



- 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、[Mill用工具のオフセットデータ](#)を参照してください。

工具ホルダ



工具ホルダを選択すると、登録済みのホルダ種類のメニューが表示され、工具のレンダリングイメージが表示されます。Mill加工用の各種標準工具ホルダから選択することができます。工具ホルダクラスの設定、ホルダ種類、および工具のサイズの3つの基準に基づいて、使用可能なホルダが表示されま

す。ファイル設定ダイアログで工具ホルダクラスを設定します。「**工具ホルダクラス**」11ページを参照してください。ホルダ種類をドロップダウンメニューから選択します。ホルダは、**焼きばめ、コレット、ロータリークランプ**のタイプにグループ化されています。複数のホルダが使用可能な場合、プレビューウィンドウでスクロールしてホルダを切り替えることができます。ホルダの仕様では、現在の工具設定に使用可能なホルダの数を表示します。



1. 工具ホルダ種類
2. 使用可能なホルダ数と仕様
3. スライダー: オプション間のスクロールに使用します。

ホルダの基本仕様は、工具とホルダの図の右側に表示されます。各ホルダに表示される仕様は以下のとおりです。

ホルダ1/(x):

指定の工具に使用可能なホルダクラス内のホルダの数を示します。上下の矢印をクリックして、リスト内を移動し、使用したいホルダを選択します。

ホルダクラス:

ファイル設定ダイアログでの選択内容を表示します。

前面長さ:

ホルダがフランジから突き出している長さです。

最大直径:

ホルダの最大直径。

ゲージ長さ:

スピンドル端面からホルダ端までの距離。

登録済み工具ホルダの設定

最初に、工具の寸法を設定します。使用可能なホルダは、工具寸法に基づいています。工具を選択後に、工具のホルダ種類を選択します。この選択により、該当する工具ホルダが使用可能になります。リストをスクロールし、使用したいホルダを検索します。ホルダが表示されない場合は、指定の工具寸法とホルダ種類の組み合わせでは使用可能なホルダがありません。



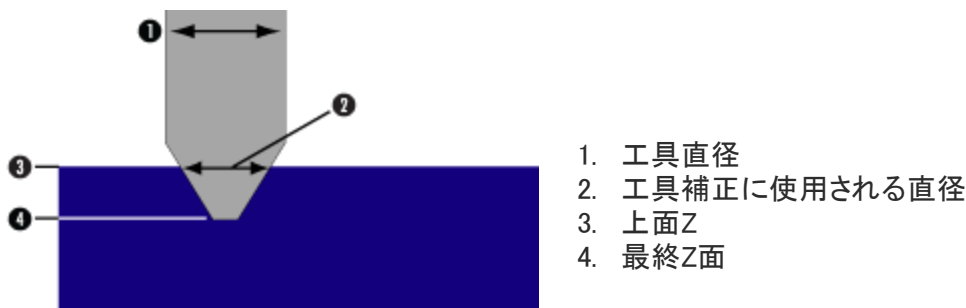
- ・ 工具ダイアログで設定する工具全長には、工具刃先から工具ホルダ面までの距離を設定します。
- ・ 工具ホルダを設定しないときは、工具ダイアログの工具全長は、主軸からの工具突き出し量になることに注意してください。
- ・ 立型マシニングセンタのホルダでは、ホルダの向きをZ軸方向に再設定する必要があります。

工具補正

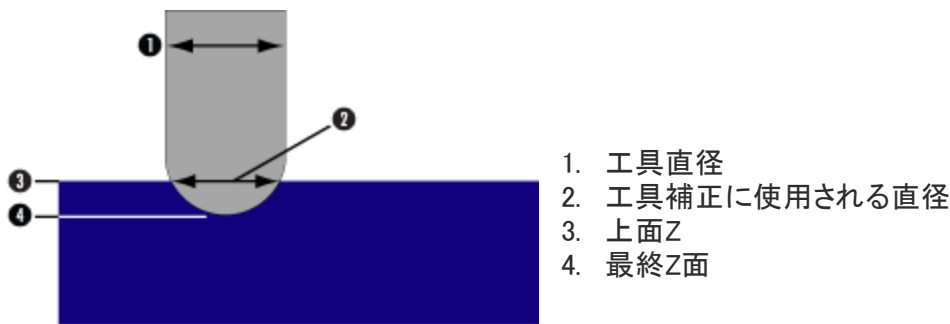
ポケット加工や輪郭加工では、工具半径に基づいて工具の補正量を計算します。これは仕上げのツールパス（輪郭加工では輪郭ツールパス）において、選択したワーク形状から工具をオフセットする量です。残し代を入力した場合は、その残し代に工具径補正量が追加されます。

テーパ工具やとがり先の工具での Mill 加工の場合、Z 面と比較して最終 Z 面に基づいて工具補正を計算します。Z 面はワーク上面です。最終 Z 面はポケットまたは輪郭の仕上げ深さです。これらの値は、輪郭またはポケット加工プロセスダイアログの進入/逃げクリアランスダイアグラムで設定します。

補正量の計算に使用する工具直径は、Z 面での工具直径です。これらの工具の補正量を正しく計算するときは、プロセスダイアログでの Z 面および最終 Z 面のテキストボックスに正確な数値を入力してください。



先端部Rのある工具を使用した Mill 加工の場合は、テーパの有無に関わらず、Z 面と比較して最終 Z 面での先端部Rを確認し、工具補正量を調整します。



この補正量の計算は、工具の先端部Rより浅いポケット加工のときに有効です。また、プロセスダイアログで正確なZ値を入力し、必要な面取り量を負の**残し代**として入力すれば、ポケットの面取り加工を簡単に設定することができます。面取りのツールパスを作成するときに、図形から工具補正を正確に計算します。

また、このテーパ工具での補正量の計算は、ファイル設定ダイアログの**マシンプリファレンス**タブにある**Mill 工具径補正タイプ**に**工具中心**が選択されているときのみ実行されます。

工具径補正(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

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。



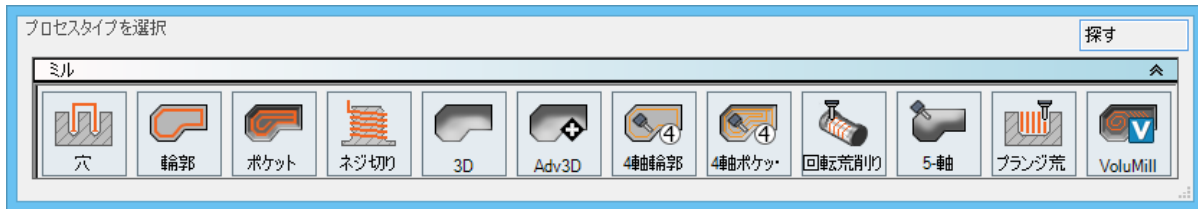
プロセス

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。

Mill用CAMパレット

Mill用CAMパレットの各タイルにはそれぞれ機能があります。



CAMパレット(レベル2)



CAMパレット(レベル1)

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。
 「追加の製品オプションで使用可能な機能タイル」46ページを参照してください。

ボタン:実行、再実行




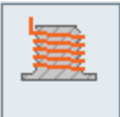


プロセススタイルを完了し、切削形状を選択してから**実行**ボタンをクリックして、新しいオペレーションを作成します。

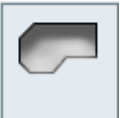
既存のオペレーションタイルが選択されている場合、**再実行**ボタンを使用できます。使用できるときは、オペレーションの再処理が可能であることを示しています。





これらのボタンについては、[Getting Started](#)ガイドを参照してください。

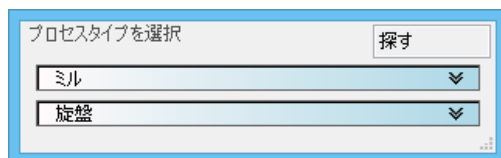
Mill加工の機能タイルとコントロール項目

タイル	プロセス
	穴加工は、指定の点や円の位置にドリル穴や座ぐり穴を開けます。ひとつのプロセスリストから作成した複数の穴加工の場合、プログラムに点や座ぐりのパターンのサブプログラムを出力します。穴加工は、ポケット加工や輪郭加工の下穴加工としても使用できます。
	輪郭加工は、形状に沿ったパスや彫刻に使用します。
	ポケット加工は、閉じた形状の内側のポケットやフェースミル加工に使用します。
	ネジ切り加工は、指定の点または円の位置にめねじ、おねじを作成します。

追加の製品オプションで使用可能な機能タイル

タイル	プロセス
   	<p>3D加工、アドバンスド3D加工、プランジ荒削り加工、偏心ターニング、楕円ターニング機能は、ソリッドやシート上の3Dツールパスを作成します。これらの機能の詳細と、ワークボディボタン、禁止ボタン、およびローカルストックボタンについては、SolidSurfacerガイドを参照してください。</p>
	<p>ユーティリティオペレーション機能タイルは、MDDとVMMがMTM加工機でのユーティリティオペレーションをサポートしているときだけ使用できます。刃物台移動 (MTG) など標準のユーティリティオペレーションについては、Multi-Tasking Macining (MTM)ガイドを参照してください。カスタムVMMによるカスタムユーティリティオペレーションについては、MTMパッケージに付属の資料を参照してください。</p>

タイル	プロセス
 	<p>4軸輪郭加工と4軸ポケット加工機能では、4軸Mill加工ができる機械に対応するツールパスを生成します。詳細は、4-Axisガイドを参照してください。</p>
	<p>5軸機能では、通常の5軸加工 (3直線軸 + 2回転軸) ができる機械に対応するツールパスを生成します。詳細は、5-Axisガイドを参照してください。</p>
	<p>VoluMill機能では、サイクルタイムの短縮、工具寿命の延長、機械負荷の軽減が必要なときに、従来の荒加工による方法に代わって、高性能ツールパス (UHPT) を生成します。詳細は、VoluMillガイドを参照してください。</p>



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。



プロセスダイアログ

プロセスダイアログは、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。

- 穴加工プロセス
- 輪郭加工プロセス
- ポケット加工プロセス
- ネジ切り加工プロセス

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。

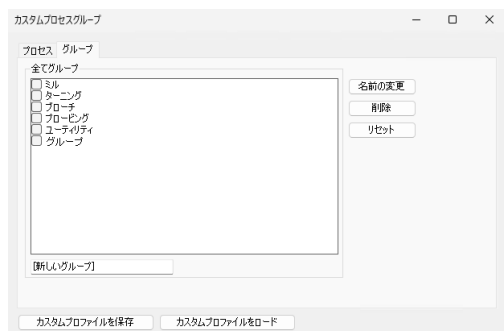
プロセスグループのカスタマイズ

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。

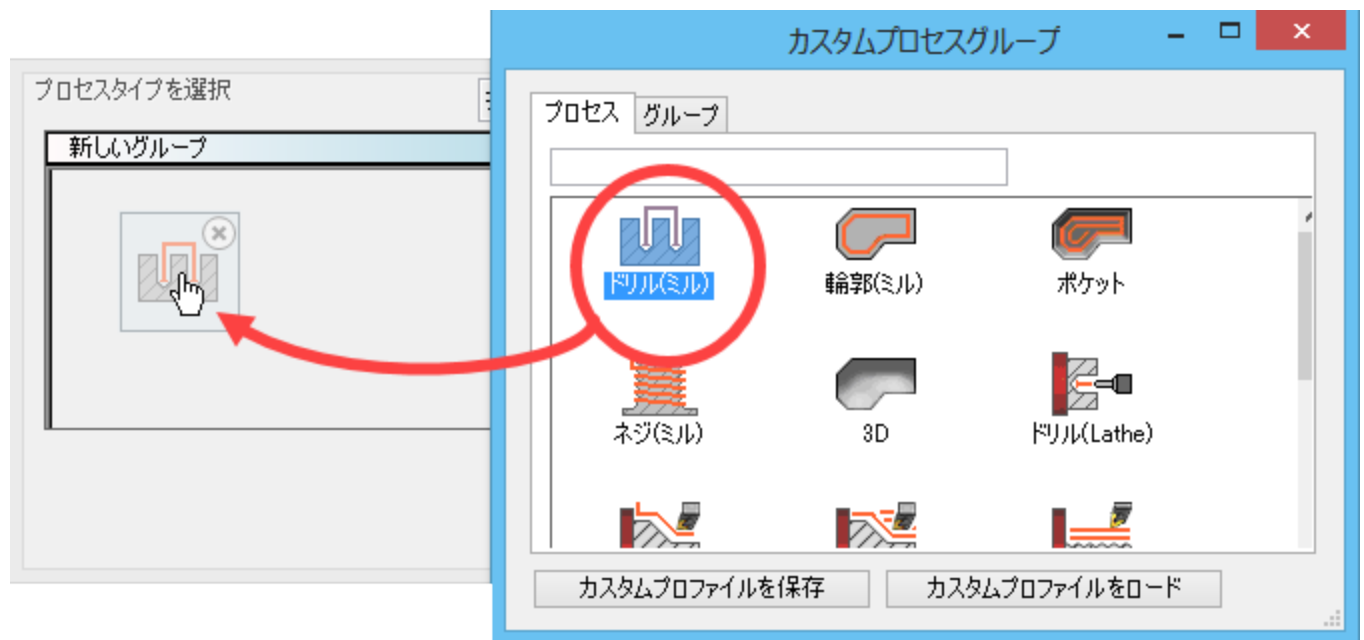
プロセスタイプを選択ダイアログのタイトルバーを右クリックして、下図のようにカスタムプロセスグループを選択します。



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。



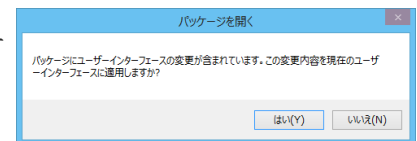
プロセスタブでは、使用可能なプロセスとMDDタイプを確認できます。独自のプロセスリストを作成するには、必要なプロセスをプロセスタイプを選択ダイアログボックスにドラッグで出し入れしてください。



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。



Millフィーチャータブ

Millフィーチャータブには、以下のコントロール項目があります。

- ・ 属性駆動コントロール
- ・ 「アブソのみコントロール」50ページ

属性駆動コントロール

属性駆動コントロールは、5つのプルダウンメニューで構成されています。そのうちの4つ（**アプローチZ**、**戻りZ**、**上面Z**、**フィーチャー深さZ**）のメニューでは、深さを指定できます。5番目（**加工座標系**）のメニューでは、加工座標系を指定できます。

プルダウンメニューの選択肢は以下のとおりです。

アブソ

アプローチZや**戻りZ**の場合、**アブソ**は、深さダイアグラムで指定した値を深さに直接使用することを指定します。（たとえば、**アプローチZ**の場合、値はクリアランス面に指定した深さを使用します。）

加工座標系の場合、**アブソ**は、深さダイアグラムの下**加工座標系**プルダウンメニューで指定した値を座標系の値に使用することを指定します。

属性から

ユーザーフィーチャーに関連付けられた属性を選択して、深さの値を取得することを指定します。この選択肢がアクティブな場合、別のプルダウンメニューがすぐ下に表示されます。深さの値では、ユーザーフィーチャーのリアルタイム属性のリストから選択できます。**加工座標系**の場合、ユーザーフィーチャーのすべての整数タイプの属性のリストから選択できます。

自動

上面Zとフィーチャー深さZのみ。ユーザーフィーチャーの図形から自動的に値を直接取得することを指定します。

インクリメント

アプローチZのみ。クリアランス面と上面の間の距離に指定した距離を値に使用することを指定します。

アプローチZと同じ

戻りZのみ。工具が、最初のアプローチと同じ深さに戻ることを指定します。

アブソにすべてリセット

このボタンをクリックすると、左側のプルダウンメニューに表示される属性駆動コントロールの設定に影響します。他のパラメータに依存する設定（**インクリメント**、**自動**、属性やフィーチャーからの設定など）が**アブソ**に変更されます。

アブソのみコントロール

アブソのみコントロールは2つのボタンで構成されており、このボタンで深さダイアグラム、ダイアグラムそのものの深さの値、加工座標系の選択肢のプルダウンメニューを制御します。

**穴加工プロセス**

穴加工プロセスは、指定の点、円または穴図形のドリル加工、タップ加工、座ぐり加工、または他のプロセス用のスタート穴加工を行います。ドリル加工タイルを工具タイルと組み合わせると、**穴加工**プロセスダイアログが表示されます。

穴加工プロセスでは、以下の6つのタブが使用できます。

- [ドリル](#)
- [穴フィーチャー](#)
- [ボーリング](#)
- [切削下穴](#)
- [ミルフィーチャー](#)
- [回転](#)

穴フィーチャーと切削下穴のタブは、同時に選択できません。これは、それらのパラメータが同時に機能しないためです。以下のルールは、タブのパラメータの表示、利用方法、有効無効の設定方法を制御します。

1. タブ名が**太字の黒**で表示されているとき、そのパラメータは**機能**しています。言い換えると、ツールパスの生成時に、その設定と値を使用します。たとえば、ドリルタブのパラメータは常に有

効ですが、穴フィーチャーのパラメータは、プロセスリストの構成要素がすべて穴プロセスの場合のみ有効です。

2. タブ名が太字以外の黒のとき、そのパラメータは使用できますが、現在の状況ではそのパラメータは無効です。たとえば、切削下穴タブのパラメータは常に使用できますが、プロセスリストに非穴プロセスがある場合のみ有効です。同じく、ミルフィーチャータブのパラメータは切削下穴が太字で、ボーリングが太字ではなく、ミルフィーチャーを選択している場合のみ有効です。
3. タブ名がグレイのとき、そのタブは使用できませんが、ダイアログで設定を変更すれば使用できます。たとえば、ボーリングタブは常時表示されていますが、使用できるのは、ドリル＞進入/逃げサイクルが荒座ぐり加工または仕上げ座ぐりの場合のみです。タブを使用できない場合、そのパラメータは無効です。
4. タブが表示されない場合、ダイアログ外部で設定を変更しないと使用できません。たとえば、回転タブは、現在のMDDが回転をサポートしている場合のみ表示されます。タブが表示されない場合、そのパラメータは使用できず無効です。

ドリルタブ

加工

ここでの選択によって、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、**穴加工**、**タップ**、**深穴**、**その他**、**座ぐり**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

Tap

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

各ベック後、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

各ベック後、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

各ベック後、早送りで穴からクリアランス平面に出て、その後、穴内に早送りで先のベック深さの指定クリアランス量の範囲内に戻ります。そこから、次のベック深さまで切削送りで移動します。

高速深穴ドリル

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

可変深穴ドリル

深穴ドリルに入力するパラメータを可変にできます。

可変高速深穴ドリル

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:

ガンドリル

荒座ぐり、仕上げ座ぐり、ヘリカル座ぐり

荒座ぐりは、座ぐりタブの設定データに基づいた範囲を除去するという点でポケット加工と似ています。**仕上げ座ぐり**は、座ぐりタブの設定データに基づいて仕上げパスを移動するという点で輪郭加工と似ています。3つの拡張サイクル(ボーリング、ファインボーリング、バックボーリング)では、出力するためのポストプロセッサの変更が必要です。これらの加工をサポートしていないポストプロセッサで使用する、エラーが発生します。

プロセス #1 穴

ドリル | ファイーチャー | 座ぐり | 切削下穴 | ミルフィーチャー

加工:

- ☐ 穴加工
- ☐ タップ
- ☒ 深穴
- ☐ その他
- ☐ 座ぐり

ドリルサイクル
タップ
可変深穴ドリル
ガンドリル
荒座ぐり

工具 ☐

回転速度 1000

送り 10

ドウェル 0

クリアランス 0

戻り

- ☐ 切込み量
- ☒ 工具直径の割合(%)

第一切込み深さ 100 %直

切込み減分 10 %直

最小切込み深さ 25 %直

切込み深さを表示...

切込み深さを変更しない ▼

Op終了位置

↓ 0.1 R ↑ 0.1

0 -4 0 -4

穴基準
☒ 穴基準
☐ 工具基準

穴間の変遷

- ☐ R点
- ☒ パーツクリアランス
- ☐ アブソズ
- ☐ ファイーチャー

0.1
5
0

☒ 図形で深さが変化

☐ 逆順序

☐ 一方向

☒ クーラント

☒ 切削油

☐ パターン : 1: WorkGroup

加工座標系: 1: XY plane

コメント

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

入力する値は、1分間の主軸の回転速度です。このボタンをクリックすると、ワーク材質と工具の構成に応じて、切削材質データベースから推奨速度がロードされます。

送り

工具がワークに切り込むときの1分間の移動距離 (mm/minまたはipm) を指定します。**送り**は、**加工**に**ドリルサイクル**、**ボーリング**、**深穴ドリル**、または**高速深穴ドリル**のいずれかを選択したときだけアクティブになります。このボタンをクリックすると、ワーク材質と工具の構成に応じて、切削材質データベースから推奨速度がロードされます。

切削送り

切削送りは、**加工**に**荒座ぐり**または**仕上げ座ぐり**が選択されている場合のみアクティブになります。

タップ%

ここで入力した値は、タッピングサイクルで使用する送り速度のパーセントを設定します。このテキストボックスは、**加工**に**タップ**を選択したときだけ表示されます。

ドウェル

このテキストボックスの値は、穴底でスピンドルを回転した状態で、ドリルが停止する時間 (秒) を指定します。ドウェルは、座ぐりサイクル以外のすべてのドリル加工に設定することができます。

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**を選択したときだけアクティブになります。入力した値は、工具が次の切込みを開始する、素材の位置からの増分距離を指定します。

切込み量

このオプションボタンは、**加工**に**深穴ドリル**または**高速深穴ドリル**を選択したときだけ選択できます。入力した値は、工具の各ペックでの切り込み深さを指定します。

工具直径の割合

このオプションボタンは、**加工**に**深穴ドリル**または**高速深穴ドリル**を選択したときだけ選択できます。切込み量と似ていますが、工具直径のパーセンテージで指定します。

切込み深さを表示

可変深穴サイクルでは、**切込み量**ダイアログで希望のツールパスを細かく制御できます。

注意: (ポスト出力) お持ちのNC制御装置用の固定サイクルを出力したい場合、ポストの変更が必要となることがあります。これらのタイプのマクロサイクルをすでにご使用であれば、問題なく出力できます。

切込み量		
切込み数	切込み深さ	総深さ
1	0.5000	0.5000
2	0.4500	0.9500
3	0.4000	1.3500
4	0.3500	1.7000
5	0.3000	2.0000
6	0.2500	2.2500
7	0.2000	2.4500
8	0.1500	2.6000
9	0.1250	2.7250
10	0.1250	2.8500
11	0.1250	2.9750
12	0.1250	3.1000
13	0.1250	3.2250
14	0.1250	3.3500
15	0.1250	3.4750

戻り/シフト量

戻り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だけアクティブになります。入力した値は、工具が各切込み後に後退する距離を指定します。

シフト量テキストボックスは、ファインボーリングとバックボーリングにだけ使用できます。入力した値は、工具の切込みと逃げにおける、+Z方向の移動量を設定します。

一方向

このオプションは、これをサポートしている機械でないと使用できません。このチェックボックスを有効にすると、すべての工具が同じ方向(軸の正方向)から各穴にアプローチするため、機械のボールネジによるバックラッシュを避けることができます。この機能を使用するときには、カスタムポストプロセッサが必要です。

ドリル深さダイアグラム

ここで設定する値は、プロセスのクリアランスと切削深さを指定します。プロセスに指定した工具のタイプに応じて、深さダイアグラムは3種類の表示のどれかで表示されます。深さとクリアランスの詳細については、[ダイアグラムオプション](#)を参照してください。

穴間の変遷

穴間の変遷	
<input type="radio"/> R点	40
<input checked="" type="radio"/> パーツクリアランス	75
<input type="radio"/> アブソ Z	<input type="text"/>
<input type="radio"/> 穴フィーチャー	0

R点は、オペレーションにおける穴から穴への移動は、進入クリアランス平面に入力した値のレベルで行われることを指定します。**穴深さをロード**ボタンをクリックすると、最初に選択した点の深さがこのボックスに読み込まれます。

パーツクリアランスは、工具は、オペレーションのクリアランス平面まで後退し、ファイル設定ダイアログ(固定値)で設定したマスタークリアランス平面(別名CP1)まで早送りで移動し、次の穴位置まで移動後、オペレーションのクリアランス平面まで早送りで下降してから、ドリル加工を開始することを指定します。

ユーザが指定した番号の**アブソZ**では、工具が穴と穴の間を移動するときに使用するカスタムレベルを使用できます。工具は、このレベルから進入クリアランス平面に早送りで移動して、サイクルタイムを短縮できます。

穴フィーチャーは、穴フィーチャーの上面からホールマネージャーで指定した上面クリアランス量だけ離れた位置まで工具を後退させます。

図形で深さが変化

このオプションを選択すると、選択した図形に基づいてドリル深さを変化させることができます。逃げ位置はすべて同じレベルになりますが、最初に選択した点を基準に、最終刃先位置Zまたは全直径Zが図形に対応して変化します。この項目をオフにすると、深さが異なる図形から、Z深さ一定のドリル加工を定義できます。深さが一定のスポットドリル加工に便利な機能です。このオプションを選択したときは、ポスト出力時に類似の穴をサブプログラムとしてまとめることはできません。

逆順序

このオプションでは、穴の選択順序が逆転します。

ガンドリル

プロセス #1 穴

ドリル | 穴フィーチャー | 座ぐり | 切削下穴 | ミルフィーチャー | 回転

加工:

☐ 穴加工
☐ タップ
☐ 深穴
☒ その他
☐ 座ぐり

ドリルサイクル
 タップ
 可変深穴ドリル
 ガンドリル
 荒座ぐり

☒ 穴基準
☐ 工具基準

↓ 0.1 R Op終了位置 0.1 ↑

0 -4 -4 0

工具 ☐ 切削材質

回転速度 1000

送り 10

ドウェル 0

クリアランス

☐ アプローチ中の主軸回転方向
 パイロット深さ 0.5
 アプローチ送り速度 10
 アプローチ回転数 100
☐ 深さで送り/回転を変更
☒ 下穴まで戻り後に変更
 最終送り速度 10
 最終回転数 100
☒ アプローチ後にプログラム停止
☒ 深さでプログラム停止
☒ 戻り後にプログラム停止
☒ 逃げ前に主軸停止

穴間の変遷

☐ R点 0.1
☒ パーツクリアランス 5
☐ アブソ Xr
☐ 穴フィーチャー 0

☒ 図形で深さが変化
☐ 逆順序
☐ 一方向

☒ クーラント
☒ 切削油
☐ スピンドルスルー

☐ パターン: 1: WorkGroup
 パーツステーション 1: スピンドル 1

コメント

ガンドリルは、深さ対直径の割合がとて高い(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。

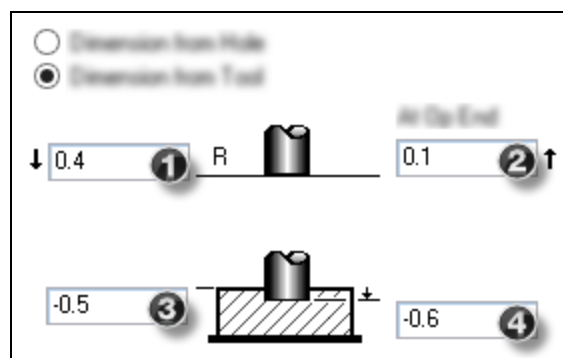
次に、工具は、指定のドリル**回転速度**と**送り**速度で穴を開けます。穴の最終深さに到達すると、指定の**ドウェル**量だけ停止します。**深さでプログラム停止**をチェックすると、ここでも停止するので、ワークを確認できます。

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りたいときは、**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**が選択されていないければ、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。

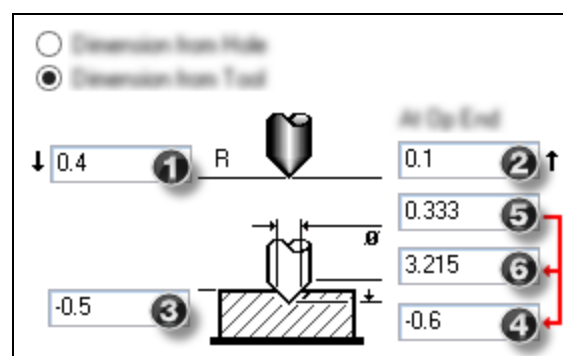
ダイアグラムオプション

エンドミル、シェルミル、フェースミル、ネジ切りカッタ、サイドカッタ、ボーリング工具、タップ、座ぐり工具、リーマ、フォーム工具では、Mill加工スタイルの深さダイアグラムが表示されます。ドリル、センタドリル、スポットドリル、面取り、R面取り工具では、ドリル加工スタイルの深さダイアグラムが表示されます。バックボーリング工具では、バックボーリングプロセスを実行するためのダイアグラムが表示されます。さらに、**穴基準**オプションを選択すると、ダイアグラムには深さ関連のフィールドがいくつか追加されます。

Mill加工スタイル

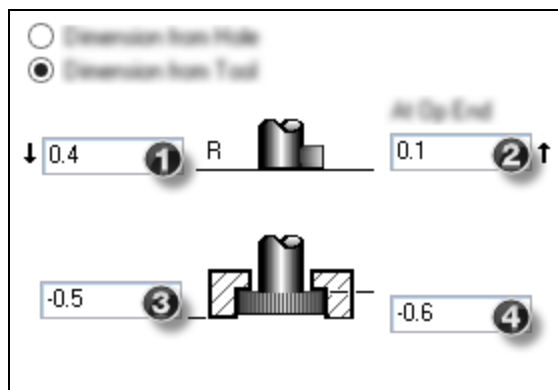


ドリル加工スタイル



1. 進入クリアランス平面
2. 逃げクリアランス平面
3. 穴加工面Z
4. 先端深さZ、または最終Z
5. スポット直径
6. 全直径Z

バックボーリング



ドリル加工プロセスを設定するときは、穴加工面Z、先端深さZ、スポット直径、全直径Zは相互に影響し合っており、入力した値だけでなく工具情報からも自動的に計算されます。赤い矢印は、値を変更すると連動して変更される箇所を示しています。

進入クリアランス面

工具がワークにアプローチするときに早送りで移動するクリアランス位置を指定します。

逃げクリアランス平面

工具がワークから後退するときに切削送りで移動する位置を指定します。

穴加工面Z

素材の上面のZ位置を指定します。バックボーリングプロセスを設定するときは、穴加工面Zと最終Zは、ワークZ原点を基準にした絶対値です。したがって、ワーク高さが50 mmでボーリング穴深さが40 mmのとき、上面Zは-50、最終Zは-10になります。戻りの値の機能に変更はありません。

スポット直径

ドリル上面Zの穴の直径を指定します。面取り加工のときに有効です。

全直径Z

ドリル加工で工具が全直径で進入するZ深さを指定します。

先端深さZ

Mill加工スタイルまたはバックボーリングプロセスを設定するときは、最終Z値になります。工具刃先の最終Z深さを指定します。この値は仕上げコードの出力に使用します。全直径Zを入力すると、工具直径と刃先角から先端深さZが計算されます。ユーザが希望する先端深さを入力することもできます。

穴基準または工具基準

このオプションでは、ドリル加工プロセスの定義方法を指定できます。**工具基準**を使用するには、上面Z、全直径深さ、または刃先深さの値を設定します。**穴基準**では、工具基準ではなく、図形やソリッドの穴を基準にツールパスを作成したいときに使用します。**穴基準**は、1つの穴に対して、スポットドリル、下穴ドリル、ドリル、タップなど、複数の工具で加工するときに便利です。**穴基準**を選択すると、穴のタイプの基に基づいて、工具を制御するための値が追加になります。

増分深さ

この値は、上面Zからの増分距離(符号付き)です。

その他の一般コントロール

クーラント

このチェックボックスでは、加工中に切削油を吐出するかどうかを指定します。**切削油**が標準切削油オプションです。カスタムポストプロセッサではさらに追加の切削油オプションを選択できます。

パターン

パターンチェックボックスを選択すると、ワークの異なる位置に同じツールパスができます。ツールパスは選択したパターンWorkGroupの各点に1回生成されます。隣のポップアップメニューから選択するパターンWorkGroupには、結合していない通常の点が含まれています。この点を原点としてツールパスを配置します。作成したツールパス用の原点がパターンWorkGroupにない場合は、元のツールパスは加工されません。プログラム出力によって基本ツールパスのサブプログラムが作成され、パターンWorkGroupの各点で、そのサブプログラムが呼び出されます。詳細は、[パターン](#)を参照してください。

加工座標系

加工座標系は、3軸MDDが有効であるときに表示されます。詳細は、[加工座標系](#)を参照してください。

穴フィーチャータブ

プロセス #1 穴

ドリル 穴フィーチャー 座ぐり 切削下穴 ミルフィーチャー 回転

R点:
穴フィーチャーから

Op終了位置:
R点と同様

上面Z
セグメント開始
1 (0.250 インチドリル)

フィーチャー深さZ
セグメント終了
1 (0.250 インチドリル)
☐ 工具チップの調整

加工座標系: アブソ

加工座標系: 1: ZX plane

穴間の実寸
☐ R点 0
☒ パーツクリアランス 0.6375
☐ アブソ Z
☐ 穴フィーチャー 0

セグメント
☒ インデックスによる一致セグメント
☐ プロパティによる一致セグメント
☒ 長さ ☒ テーパー
☒ 直径 ☒ 機械加工方法

アブソに全てリセット

プロセス #1 ネジ切り

ネジ切り加工 穴フィーチャー 回転

アプローチ Z
穴フィーチャーから

戻り Z
アプローチZと同様

Top of Thread
セグメント開始
1 (45.0° テーパー)

Bottom of
セグメント終了
1 (45.0° テーパー)

加工座標系: 穴フィーチャーから

加工座標系: 1: XY plane

セグメント
☒ インデックスによる一致セグメント
☐ プロパティによる一致セグメント
☒ 長さ ☒ テーパー
☒ 直径 ☒ 機械加工方法

アブソに全てリセット

穴フィーチャータブは、ドリル加工とネジ切り加工プロセスを生成するための強力な機能です。ホールマネージャーの機能と組み合わせて使用してください。ホールマネージャー内で選択した穴の各データにプロセスを適用できます。また、工具を変更したときは、プロセスを開かなくても自動的にプロセスの値を調整します。

注記:「属性から」または「フィーチャーから」を含むプロセスを混在させないでください。このようなプロセスが混在していると、GibbsCAMでは「属性から」または「フィーチャーから」に設定されたプロセスを最初に加工します。

このタブのパラメータは、ホールマネージャーで穴フィーチャーを作成して読み込んだときに操作できるようになります。ホールマネージャーを使用して、穴の選択、穴フィーチャーの編集や認識、加工順序の並べ替えなどができます。ホールマネージャーのデータを穴に適用していないときは、穴フィーチャータブは太字にならず、パラメータは機能しないため、パラメータの設定と値は生成するツールパスには反映されません。ホールマネージャーダイアログが開いていることを確認してください。



セグメント用の設定はすべて、最初に選択された穴のデータを使用することに注意してください。この穴を**基準穴**と呼びます。そのため、正しい穴を選択することが重要です。

設定、オプション、パラメータ

R点レベル

ネジ切り加工プロセスでは、このコントロール項目は次のように表記されます: **アプローチZ**

上面クリアランス値を含む穴の上面(D)です。穴フィーチャータブでは、**アブソ**と**インクリメント**のオプションに加えて、**穴フィーチャーから**のオプションがあります。

アブソ

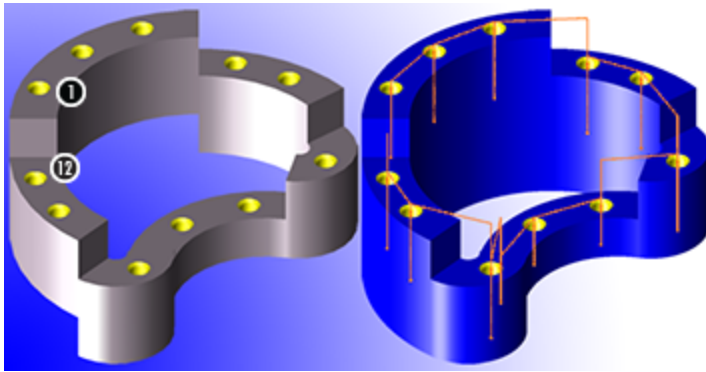
進入クリアランス面の値を入力します。

インクリメント

進入平面とワーク上面の距離を入力します。

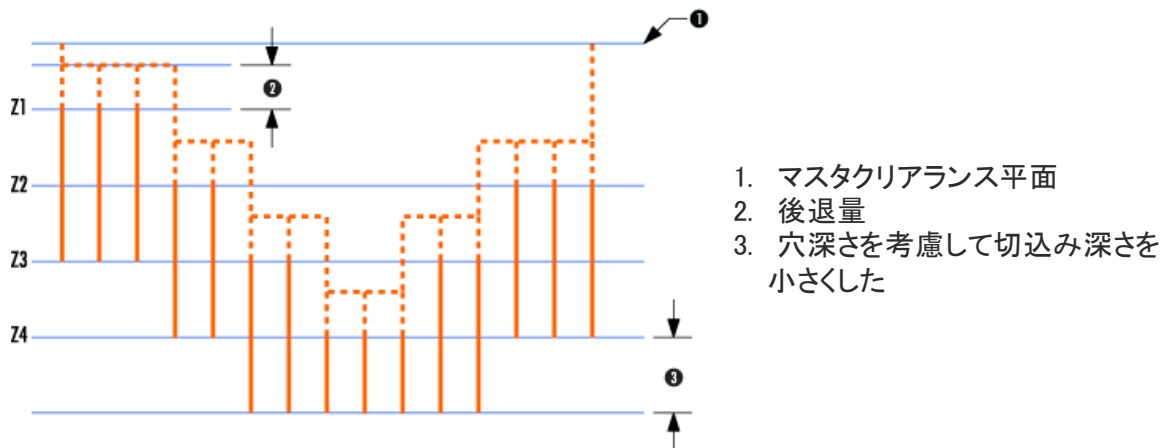
穴フィーチャーから

このオプションを選択すると、各穴フィーチャーで後退レベルを変化させることができます。後退量は、基準穴(上記の注意を参照)の設定を基準とします。



図は、12個のドリル穴がある場合の例です。ホールマネージャーを使用して穴フィーチャー（穴寸法データを有する点）を作成し、ドリル加工プロセスを適用しました。後退レベルがそれぞれ異なり、8番めから10番めの穴は切削深さも異なるツールパスが作成されています。

ツールパスを直線としてみると、どうなっているかがよく分かります。工具が、ワーク上面の穴をドリル加工し、次の穴グループに移動します。2番めの穴グループの逃げ位置は、Z方向にシフトした位置になります。指定のZ深さですべての穴を加工します。Z4のレベルの3つの穴に注目してください。これらの穴のツールパスは、他の穴ほど深くありません。これは、ホールマネージャーとツールパス生成の連動によるものです。この穴の深さが1インチ、他の穴の深さが2インチであると認識されます。



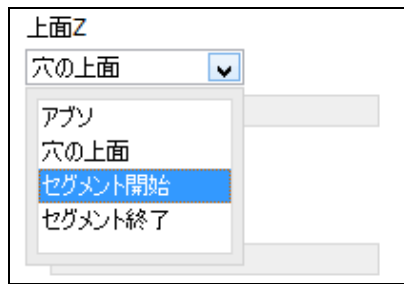
Op終了データ

ネジ切り加工プロセスでは、このコントロール項目は次のように表記されます：**戻りZ**

逃げクリアランス面です。**アブソ**または**R点と同様**を選択できます。

上面Z

ネジ切り加工プロセスでは、このコントロール項目は次のように表記されます：**ねじ上面**

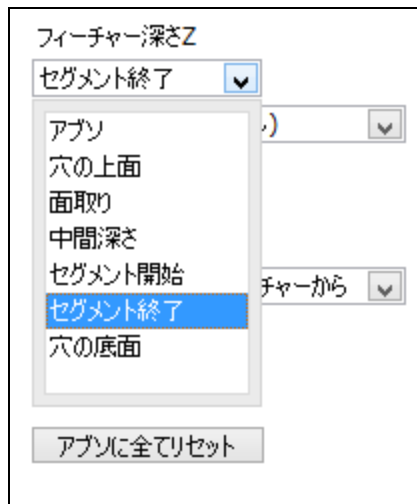


アブソの値またはホールマネージャーからの**穴の上面**データ(穴フィーチャーで異なる)を使用できます。

基準穴(上記の注意を参照)のセグメントの**セグメント開始**、**セグメント終了**の位置を開始深さに選択できます。基準穴の各セグメントは、上から下へドロップダウンメニューに数値で表示されます。各セグメントの直径と加工方法がカッコ内に表示されます。穴の上面またはセグメントのオプションを選択すると、ホールマネージャーから値が自動的に入力されるため、上面クリアランスのボックスは灰色表示になります。

フィーチャー深さZ

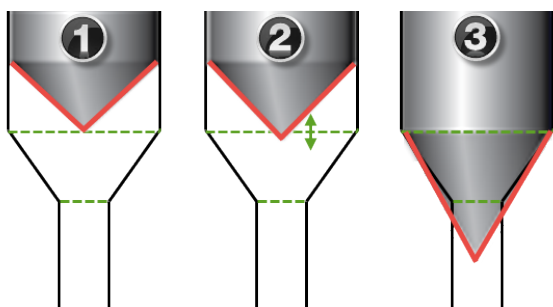
ネジ切り加工プロセスでは、このコントロール項目は次のように表記されます：**ねじ底面**



フィーチャー深さZには、GibbsCAMバージョン10.8以前の穴フィーチャータブにあった「Z深さ」と同じ選択肢が含まれます。**アブソ**の値を入力するか、**穴の上面**、(単一の)**面取り**深さ、または穴の**中間深さ**を指定できます。

穴の底面、**セグメント開始**、**セグメント終了**のオプションでは、複数のセグメントや面取りがある複合穴でも、ホールマネージャーから自動的に値を取得します。終了深さを各セグメントのセグメント開始位置かセグメント終了位置にするかを選択してください。ドロップダウンメニューでは、**基準穴**のすべてのセグメント(直径と加工方法)を表示します(上記の開始深さと同様)。

穴の底面、**セグメント開始**、**セグメント終了**を選択すると、追加の**クリアランス調整値**を入力して、終了深さに追加できます。**工具チップの調整**チェックボックスを有効にすると、工具の**肩部**をセグメント開始位置まで送ります。



フィーチャー深さZのオプション:

1. セグメント開始
2. セグメント開始とクリアランス量(負値の場合)
3. 工具チップの調整: 工具の肩部をセグメント開始位置まで送る(工具によっては食い込みが発生する可能性がある)

加工座標系

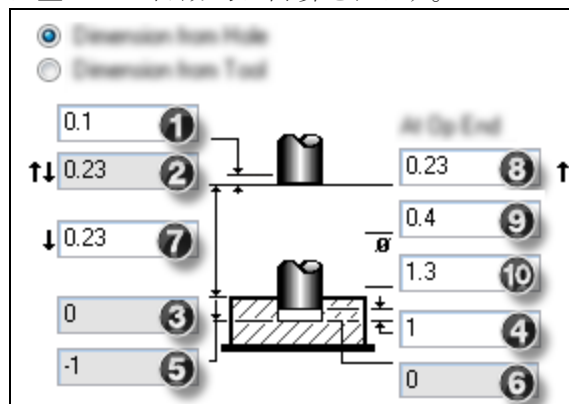
アブソを選択すると、ダイアログ右側の加工座標系のドロップダウンメニューが有効になり、加工に使用する座標系を選択できます。穴フィーチャーからは、穴フィーチャーからの値を使用するため、どの方向にでも加工できます。

アブソに全てリセット

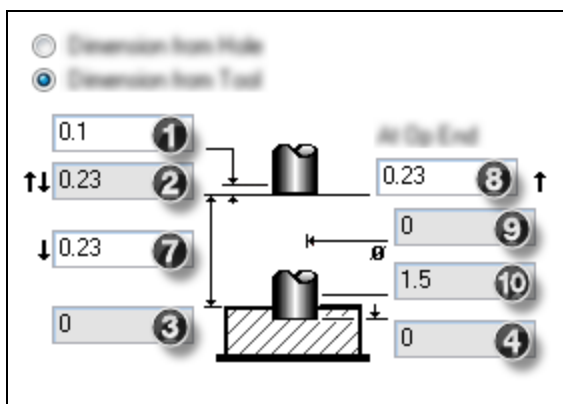
このボタンをクリックすると、設定したパラメータをすべて「アブソ」に戻します。

深さダイアグラム

穴フィーチャーのプロセスパラメータは、標準のドリルパラメータとは異なります。数値は相互に影響し合うため、1つの設定を変更すると、他の1つまたは複数の値が変更になります。変更は、工具のサイズと、プロセスダイアログのパラメータに基づいて行われます。灰色の値は、ホールマネージャの値に基づいて自動的に計算されます。



1. インクリメンタルなR点レベル(穴加工の場合; ネジ切り加工の場合はアプローチZ)
2. オペレーションクリアランス面
3. 上面Z
4. 工具先端までの穴の深さ
5. 穴のインクリメンタル深さ
6. アブソ穴深さ



7. R点レベル(またはアプローチZ)をインクリメントに設定した場合: 進入平面とワーク上面の距離
8. Op終了位置(ネジ切り加工の場合: 戻りZ)をアブソに設定した場合: 逃げクリアランス面
9. スポット直径
10. 全直径Z

R点レベル/アプローチZ

工具刃先をR点レベル(穴加工の場合; ネジ切り加工の場合はアプローチZ)の上方に移動させる増分値です。デフォルト値は0です。工具が早送り進入し(オペレーションの開始前)、早送り後退するレベルです(オペレーションの終了後)。ホールマネージャで設定した上面クリアランス値に追加されます。最初の穴以降の穴では、工具は次の上面クリアランス面まで後退します。後退レベルは可変です。

オペレーションクリアランス面

工具がドリルサイクルを開始する前に、早送りで移動するZレベルです。

上面Z

最初の穴の上面のZ位置です。値をアブソにしないかぎり、灰色表示され、ホールマネージャの設定から自動的に値が入力されます。

工具先端までの穴の深さ

穴ダイアログで寸法のフィールドに値を入力すると、対応するスポット直径と全直径深さが自動的に計算されて表示されます。

増分深さ

この値は、上面Zからの増分距離(符号付き)です。

アブソ穴深さ

穴深さの深さ位置を絶対値で指定します。直接入力、または上面Zと増分深さから計算されます。

増分距離

進入平面とワークの上面の距離です。

逃げクリアランス面

工具が次の加工を開始する前に、早送りで移動する位置です。

スポット直径

希望のスポット直径を入力すると、対応する工具先端深さと工具直径深さが自動的に計算されます。この設定は面取り(皿もみ)に使用します。最大値は工具の全直径です。

全直径Z

ドリル加工で工具が全直径で進入する最大Z深さです。値を入力すると、対応するスポット直径と先端深さを自動的に計算します。

穴間の変遷

穴間の変遷	
<input type="radio"/> R点	40
<input checked="" type="radio"/> パーツクリアランス	75
<input type="radio"/> アブソ Z	<input type="text"/>
<input type="radio"/> 穴フィーチャー	0

R点は、オペレーションにおける穴から穴への移動が進入クリアランス平面に入力した値のレベルで行われることを指定します。**穴深さをロード**ボタンをクリックすると、最初に選択した点の深さがこのボックスに読み込まれます。

パーツクリアランスは、工具がオペレーションのクリアランス平面まで後退し、ファイル設定ダイアログ(固定値)で設定したマスタークリアランス平面(別名CP1)まで早送りで移動し、次の穴位置まで移動後、オペレーションのクリアランス平面まで早送りで下降してから、ドリル加工を開始することを指定します。

ユーザが指定した番号の**アブソZ**では、工具が穴と穴の間を移動するときに使用するカスタムレベルを使用できます。工具は、このレベルから進入クリアランス平面に早送りで移動して、サイクルタイムを短縮できます。

穴フィーチャーは、穴フィーチャーの上面からホールマネージャで指定した上面クリアランス量だけ離れた位置まで工具を後退させます。

セグメント

セグメントオプションを使用して、**開始深さ**または**終了深さ**を選択すると、ダイアログの該当する部分がアクティブになります。**基準穴**(上記の注意を参照)のセグメントに基づいて、選択した各穴のセグメントを正しくマッチングさせるために使用します。以降の穴に基準穴にはないフィーチャーがあるときは、無視されます。

セグメントマッチオプションは、ホールマネージャーの強力な機能です。セグメントマッチでは、基準穴を使用して、その穴とワークのどこかにある別の穴のセグメントをマッチングさせます。これらの穴は同じオペレーション内で加工されます。

インデックスによる一致セグメント

このオプションを選択すると、選択した各穴を選択した順序で、基準穴と同じ方法で加工します。

プロパティによる一致セグメント

各穴フィーチャーでは、基準穴から選択したセグメントのプロパティをマッチングに選択できます。選択したプロパティだけがマッチングされます。これは強力な機能ですが十分に注意して使用してください。次のマッチングパラメータがあります。組み合わせて使用することもできます。

長さ

基準穴のセグメントの長さが選択した穴のいずれかのセグメントの長さが同じであれば、最初に検索された穴を加工します。選択した穴の1つに同じ長さのセグメントがもう1つあるときは、検索されません。

直径

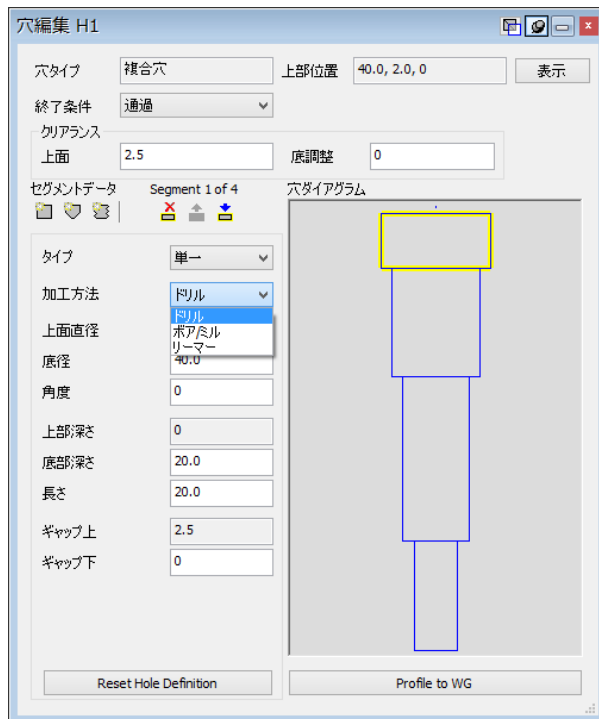
基準穴のセグメントの直径が選択した穴のいずれかのセグメントの直径と同じであれば、加工します。

テーパー

基準穴のセグメントのテーパー角度が選択した穴のいずれかのセグメントのテーパー角度と同じであれば、加工します。

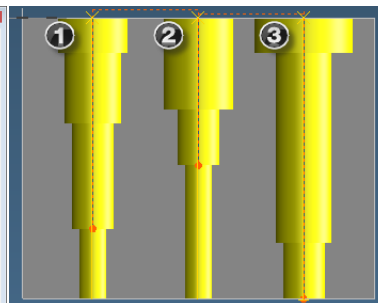
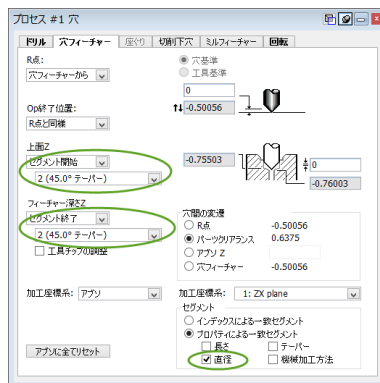
機械加工方法

基準穴のセグメントに設定した加工方法とマッチングします。



マッチングの例:

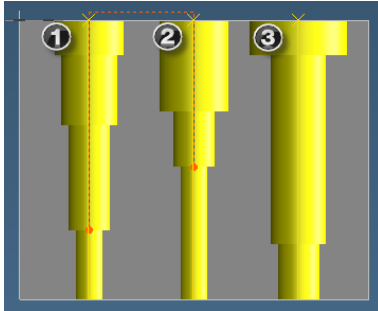
プロパティによる一致セグメント



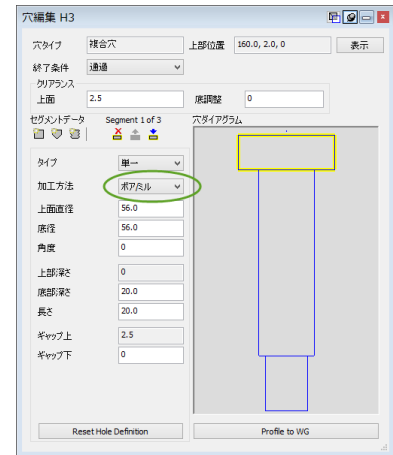
基準穴(1)の2番目のセグメントをドリル加工するように穴フィーチャータブで設定し、以降の穴を直径でマッチングさせました。

マッチングの例:

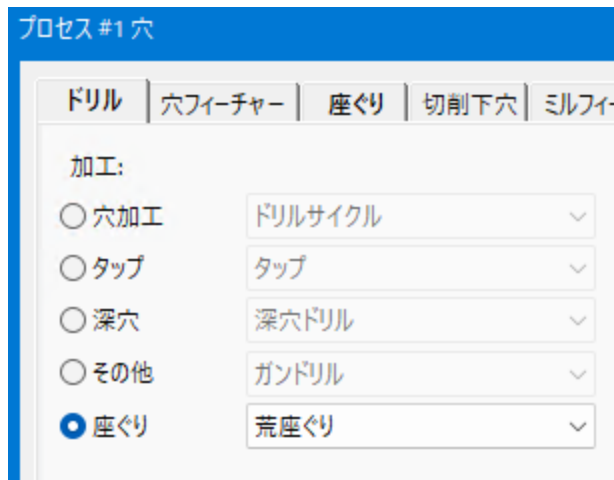
プロパティによる一致セグメント



基準穴の3番目のセグメントを再度、機械加工方法をチェックしてマッチングさせました。3番目の穴以外はすべてドリル、3番目の穴は、ボア/ミルに設定されています。そのため、ドリル加工されません。



座ぐりタブ



荒座ぐり、仕上げ座ぐり、ヘリカル座ぐりを選択したときに、**座ぐり**タブウィンドウでオペレーション設定をします。それぞれの項目を以下に説明します。

プロセス #1 穴

ドリル | 穴フィーチャー | **座ぐり** | 切削下穴 | ミルフィーチャー | 回転

座ぐり径	<input type="text" value="1"/>	希望 Z 切込み	<input type="text" value="4"/>
<input type="checkbox"/> 利用可能な場合、円直径を使用		実際 Z 切込み	<input type="text" value="4"/>
下穴径	<input type="text" value="0.85"/>	パス	<input type="text" value="125"/>
オフセット量	<input type="text" value="0.05"/>	<input type="checkbox"/> 早送り進入	
進入/逃げ		<input checked="" type="checkbox"/> 逃げ	
<input checked="" type="radio"/> 直線	<input type="text" value="0.25"/>	<input checked="" type="radio"/> 直線	<input type="text" value="0.25"/>
90° 半径	<input type="text" value="0.25"/>	90° 半径	<input type="text" value="0.25"/>
<input type="radio"/> 直線 90°		<input type="radio"/> 直線 90°	
<input type="checkbox"/> 中心で開始		<input type="checkbox"/> 中心で終了	
加工幅	<input type="text" value="0.25"/>	<input checked="" type="checkbox"/> スパイラル	
オーバーラップ	<input type="text" value="0"/>	<input type="checkbox"/> 従来の切込み移動を使用	
ストック	<input type="text" value="0"/>	<input type="checkbox"/> 工具径補正	
重複仕上げ数	<input type="text" value="0"/>	<input checked="" type="radio"/> ダウンカット	
アプローチの角度	<input type="text" value="0"/> °	<input type="radio"/> アップカット	

座ぐり径

座ぐり径には、工具の先端までの座ぐり穴の最終直径を設定します。

使用可能な円直径を使用

この項目をチェックした状態で、1つ以上の円弧または円を選択すると、ヘリカルツールパスの直径は、座ぐり径の値の代わりに選択された円弧または円の直径になります。

下穴径(荒座ぐり、仕上げ座ぐり)

下穴径には、工具が進入するスタート穴の直径を指定します。この値と座ぐり径により、ワークを削る量が決定します。

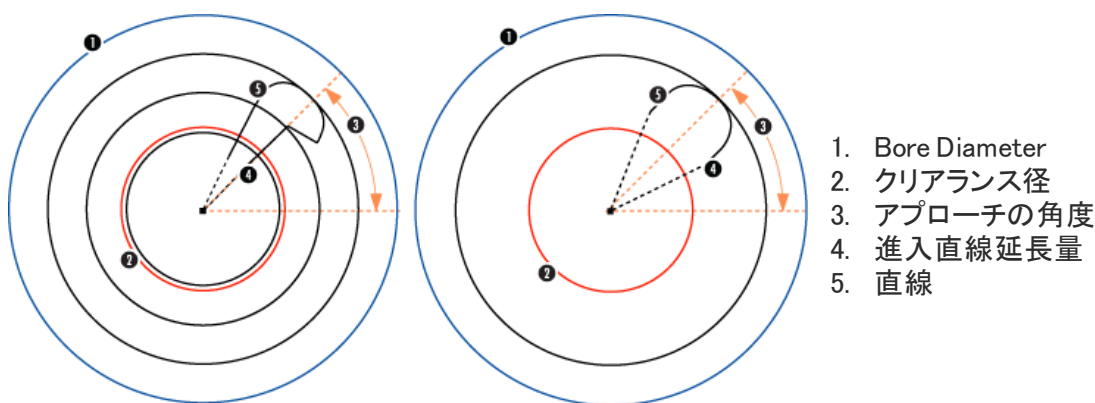
進入直線延長量(荒座ぐり、仕上げ座ぐり)

工具は、座ぐり中心から、下穴径から指定距離の位置までを早送りで移動します。工具は、進入直線延長量から下穴径まで切削送りで移動します。

進入/逃げ量

このテキストボックスに数値を入力すると、ポケット加工の最終パスの最初と最後に円弧または直線の進入/逃げ移動を追加します。半径値を入力すると、ポケットの最終パスの最初と最後に指定半径の90° 円弧が追加されます。半径値に加え、**直線**にも数値を入力すると、進入/逃げ移動の円弧に接する指定長さの直線が追加されます。円弧のアプローチ/逃げ移動を使用しない場合は、ポケット加工の最終パスの最初と最後にツールパスと直角に指定長さの直線が追加されます。**直線**に数値入力が必要な機械もあります。

図は座ぐり加工によって生成されるツールパスを示します。黒い線がツールパスです。青い円は図形です。もうひとつの円は下穴径です。



荒座ぐりと仕上げ座ぐり

中心で開始/終了

これらのチェックボックスを選択すると、工具は座ぐり穴の中心で進入/逃げを実行します。

Z切込み設定(荒座ぐり、仕上げ座ぐり)

希望Z切込みの値を指定すると、希望Z切込みと最終Z面の値は、必要な**実際Z切込み**と**回数**の計算に使用されます。

Zピッチ(ヘリカル座ぐり)

360度回転での希望 Zピッチを設定します。

早送り(ヘリカル座ぐり)

選択すると、工具は進入クリアランスZレベルからZ開始レベルまで早送り移動します。選択されていないときは、工具は切削送りで進入します。

スパイラルアップ角度(ヘリカル座ぐり)

逃げ時のヘリカルツールパスを生成します。360度は1回転です。

スパイラル

荒座ぐりの加工方法では、**スパイラル**座ぐりができます。このオプションでは、各**Z切込み**で全直径までスパイラル切削します。一方、**ヘリカル座ぐり**では、直径まで広げる前にZ方向にヘリカル加工します。スパイラル座ぐりでは、完全には噛み込まずに、工具負荷を一定にします。そのため、切削送り速度、切込み深さ、またはその両方をかなり大きくしても、短時間で加工を行えます。

加工幅

工具の各パスでの加工幅を指定します。工具直径の半分が自動的にデフォルト値になります。設定値を小さくすると、パスが相互に重なる可能性があります。設定値を大きくすると、未加工の部分が残

る可能性があります。

ストック

ストックの数値は、座ぐり穴に残す削り代です。正の値を設定するとストックが多く残り、負の値を設定すると穴形状に切り込みます。

オーバーラップ

オーバーラップ量では、開始点より指定の距離を越えた位置をツールパスの終点とします。

重複仕上げ数

入力する値は、最終パスを実行する追加回数です。

アプローチの角度

直交座標系の0°を基準に指定角度の位置より工具が切削を開始します。

旧来の切込み深さを追加

荒座ぐりと**仕上げ座ぐり**の深さ移動が改善され、過剰な深さ移動を減らして移動時間を短縮します。この効率的なツールパスは、デフォルトで有効です。無効にするには、座ぐりタブの**旧来の切込み深さを追加**をチェックします。ポストを変更しなくても、旧式のポストプロセッサでのサブプログラム出力を行えます。

工具径補正

ここでは工具径補正のオン/オフを設定します。

アップカット/ダウンカット

これらのオプションボタンでは、工具の移動方向(**ダウンカット**または**アップカット**)を選択します。



切削下穴タブ

穴加工プロセスでは、MillやVoluMill加工用の下穴とコーナードリルを設定する項目があります。**下穴**と**コーナー**の設定により作成されるオペレーションが異なります。**切削下穴タブ**で**下穴**と**コーナー**の両方を選択すると、ふたつのオペレーションが生成されます。このタブの項目は、マルチプロセスのオペレーションで使用します。Mill加工プロセスが設定されていることが必要です。ドリル加工プロセスとMill加工プロセスがプロセスリストに配置されると、**切削下穴タブ**がボールド表示になります。

工具最大重なり

この項目は、工具がツールパスを開始するときに工具がオーバーラップできる工具直径の最大パーセントです。近くにドリル穴があるときに使用します。負の値を入力すると工具が離れます。

下穴

このオプションは、ポケット加工または輪郭加工用のツールパスの開始点に下穴を開けます。使用予定のMill工具よりドリルの直径がかなり大きい場合は、ドリルがワークを削りすぎてしまうことがあります。

ツールパスをよく確認してください。

自動Z

このオプションは、クリアランスダイアグラムで指定したZ深さを無効にします。ドリルは、ポケット底面のZ深さまで移動します。この項目がオフの場合、ドリル加工の最終Z面まで下穴を加工します。十分注意をして設定してください。

Zクリアランス

このオプションは、ドリル深さを変更します。正の値を入力すると、ドリル先端はポケット底面より上になり、負の値を入力すると、ドリルをさらに深くまで送ります。基本的に、この値は、Mill加工のZ深さから差し引かれます。Mill加工で-10 mmを加工深さに設定し、Zクリアランスに2 mmを設定すると、ドリル加工は-8 mmの位置まで実行されます。

コーナー

このオプションは、ポケット加工または輪郭加工用のツールパスのコーナーに穴を開けます。このオプションを選択すると、仕上げパスの残し代を最小にします。工具のゆがみをなくし、工具寿命を延長して、きれいな仕上げにすることができます。ドリルの直径が使用予定の工具よりかなり大きい場合は、ドリルがワークを削りすぎてしまうことがあります。ツールパスをよく確認してください。

最大角度

直線間の最大角度を基準に2直線がコーナーを形成しているかどうかを判断します。この指定角度以内の2直線はコーナーを形成していると見なされます。大きな角度を指定すると、シャープコーナーより未加工部分が残りません。

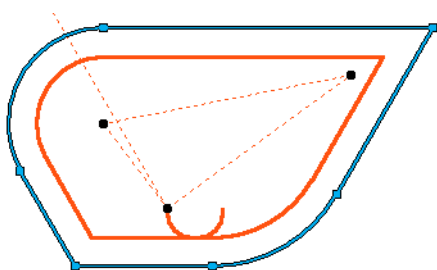
シャープコーナー

この項目をチェックすると**シャープコーナー**のみ(Rやフィレットのないコーナー)に穴を開けます。**オフセット量**を入力することができます。コーナーから指定距離の位置に穴を開けます。大きなオフセット量を指定すると、仕上げ工具用の削り代を多く残します。

Rコーナー

この項目をチェックすると、**最小半径**と**最大半径**の範囲間のRコーナーの、Rの中心点に穴を開けます。

図はコーナードリルを示したものです。右上から反時計方向に見てゆくと、オフセット量の指定のあるシャープコーナードリル、フィレット中心点のRコーナードリル、輪郭加工用の下穴です。大きいRコーナーと鈍角にコーナードリルは実行されません。これらの値は指定許容値を超えました。



コーナードリルの例

穴加工用のMillフィーチャータブ

穴加工プロセスダイアログのMillフィーチャータブには、以下のコントロール項目があります。

- 属性駆動コントロール
- アブソのみコントロール

穴の作成において、Millフィーチャーは下穴加工のために使用されます。そのため、**座ぐりタブ**が太字のとき使用できません(ドリルタブの**加工に荒座ぐり、仕上げ座ぐり、ヘリカル座ぐり**が選択された場合)。

属性駆動コントロール

Millフィーチャーページ左側にある属性駆動コントロールは、5つのプルダウンメニューで構成されています。そのうちの4つ(R点、Op終了データ、上面Z、フィーチャー深さZ)のメニューでは、深さを指定できます。5番目(加工座標系)のメニューでは、加工座標系を指定できます。R点、Op終了データ、(加工座標系)のプルダウンは、ドリルページにも表示されます。

プルダウンメニューの選択肢は以下のとおりです。

アブソ

R点やOp終了データの場合、アブソは、深さダイアグラムで指定した値を深さに直接使用することを指定します。(たとえば、R点の場合、値はクリアランス面に指定した深さを使用します。)

加工座標系の場合、アブソは、深さダイアグラムの下**の加工座標系**プルダウンメニューで指定した値を座標系の値に使用することを指定します。

属性から

深さの値は、ユーザフィーチャーに関連付けられた属性を選択して取得することを指定します。この選択肢がアクティブな場合、別のプルダウンメニューがすぐ下に表示されます。深さの値では、ユーザーフィーチャーのリアルタイム属性のリストから選択できます。加工座標系の場合、ユーザーフィーチャーのすべての整数タイプの属性のリストから選択できます。

自動

上面Zとフィーチャー深さZのみ。ユーザーフィーチャーの図形から自動的に値を直接取得することを指定します。

インクリメント

R点のみ。クリアランス面と上面の間の距離に指定した距離を値に使用することを指定します。

R点と同様

Op終了データのみ。工具が、最初のアプローチと同じ深さに戻ることを指定します。

アブソに全てリセット

このボタンをクリックすると、すべてのコントロール項目を「アブソ」に設定します。

アブソのみコントロール

Millフィーチャーページ右側のアブソのみコントロールは、2つのオプションボタンで構成されています。これらのボタンで、深さダイアグラム、ダイアグラムの深さの値、戻りレベルを制御する3つのオプションボタン、加工座標系を選択するためのプルダウンメニューを制御します。

アブソのみのコントロールの項目は、すべて穴フィーチャーページにも表示されます。詳細は、「[穴フィーチャータブ](#)」60ページを参照してください。

Mill加工機の回転タブ

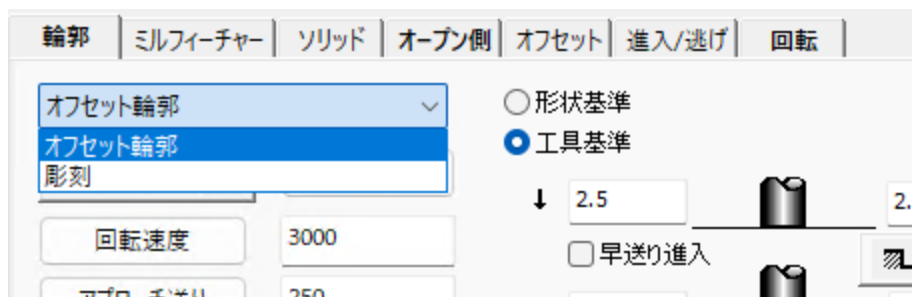
回転タブは、Mill/TurnのMDD、4軸または5軸のMDDを選択すると表示されます。このタブの設定によりワークを回転することができます。詳細は、[回転タブ](#)を参照してください。



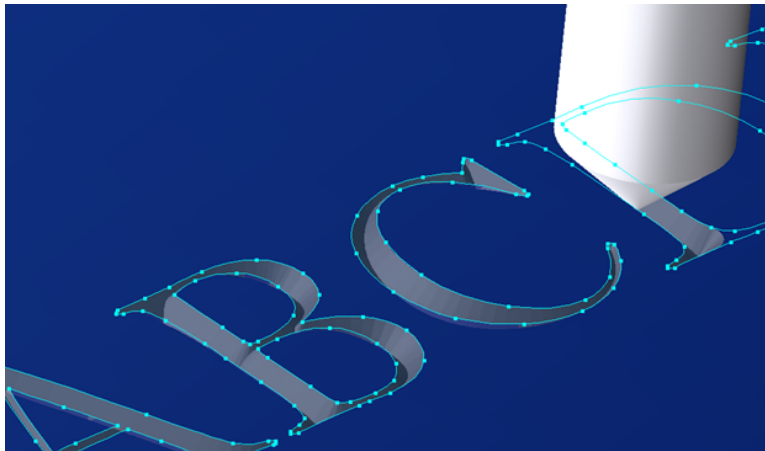
輪郭加工プロセス

輪郭加工は、単一の形状または複数の形状に沿ったパスを作成するときに使用します。ツールパスは、図形の右側または左側、または中央に配置できます。複数の形状を選択すると、ツールパスの位置は自動的に中央になります。これは通常は文字彫り(彫刻)に使用します。

左上のプルダウンリストでは、2つの選択肢が示されます。**オフセット輪郭**と**彫刻**です。





この簡単な説明以外、ここでは、**オフセット輪郭**のコントロール項目について説明します。**彫刻**は、アウトラインフォントに使用する特殊目的の加工方法で、従来のオフセット輪郭やポケット加工に比較して、文字彫りの品質、切れの良さ、制御性を非常に大きく改善します。



彫刻のコントロール項目とパラメータは、**オフセット輪郭**の項目とパラメータのごく一部です。以降に詳細を説明します。

オフセット輪郭のコントロール項目とパラメータ

工具 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

入力する値は、1分間の主軸の回転速度です。このボタンをクリックするとワーク材質と工具の構成に従って、切削材質データベースから推奨速度が読み込まれます。

アプローチ送り

入力する値は、mm/minまたはipmで、(クリアランス平面から工具が材質に進入する位置までの)進入移動時の送り速度を指定します。このボタンをクリックすると、ワーク材質と工具の構成に応じて、材質データベースから推奨速度がロードされます。Z切込み、傾斜、またはヘリカルには、常にこの値を使用します。

注意：以下の進入/逃げの選択が直線と円弧または(アドバンスド)円弧進入または直線進入のとき、2つの送り速度(アプローチ送りまたは切削送り)のうち、いずれか小さい値を進入送り速度として使用します。

切削送り

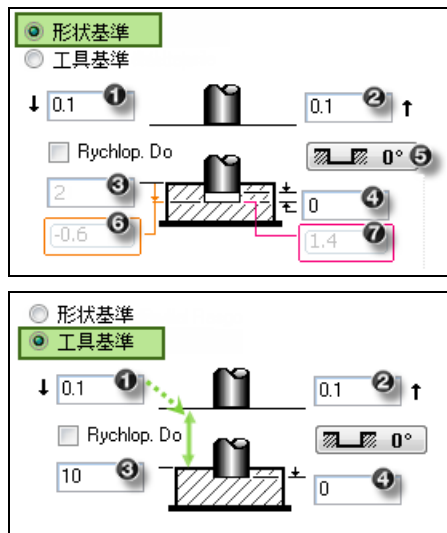
入力する値は、mm/minまたはipmで、切削時の送り速度を指定します。このボタンをクリックすると、ワーク材質と工具の構成に応じて、材質データベースから推奨速度がロードされます。

深さダイアグラム

ダイアログのこの部分の項目では、ツールパスのクリアランスと深さを設定します。また、側面制御オプションでは、2.5軸の加工を行うことができます。

形状基準/工具基準

これらの値は、形状の上面Zや深さZのような形状に固有の深さなど、絶対値に設定したパラメータのツールパスのクリアランスと深さを定義します。



1. CP2、進入クリアランス面 (または*面からの距離 (増分値))
 2. CP3、逃げクリアランス面
 3. 上面Z
 4. インクリメンタル先端Z
 5. 側面制御 (該当する場合)
 6. インクリメンタルフィーチャー深さ
 7. フィーチャー深さZ
 8. 最終Z面
- 4、6と7の項目が表示されるのは、**形状基準**だけです。8の項目が表示されるのは、**工具基準**だけです。

- [1] **アプローチZ**を増分値に設定すると、図が少し変化します。ここで、クリアランス面と上面の間の距離を指定します。
- [2] **逃げZ**を**アプローチ**と同じに設定すると、逃げクリアランス面の値は指定できません。
- [3] **上面Z**を**自動**に設定すると、対応するテキストボックスに値を指定できません。
- [5] 側面制御ボタンがある場合 (形状基準のMill加工では、通常、垂直面のみ使用)、2.5軸の加工ができます。
- [6, 7] **フィーチャー深さZ**を**自動**に設定すると、対応するテキストボックスに値を指定できません。

進入クリアランス面

進入クリアランス面 (別名CP2)は、ツールパス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。

逃げクリアランス平面

逃げクリアランス面 (別名CP3)は、加工終了後に工具が早送りで移動する位置を指定します。

上面Z

ワークの上面Zを指定します。

インクリメンタル先端Z

フィーチャーの工具先端から底面までの距離を指定します。

インクリメンタルフィーチャー深さ

加工フィーチャーの上から下までの距離を指定します。

フィーチャー深さZ

加工フィーチャーの最大深さのZ値を指定します。

最終Z

最終Zには、ポケットの仕上げ深さを指定します。

早送り

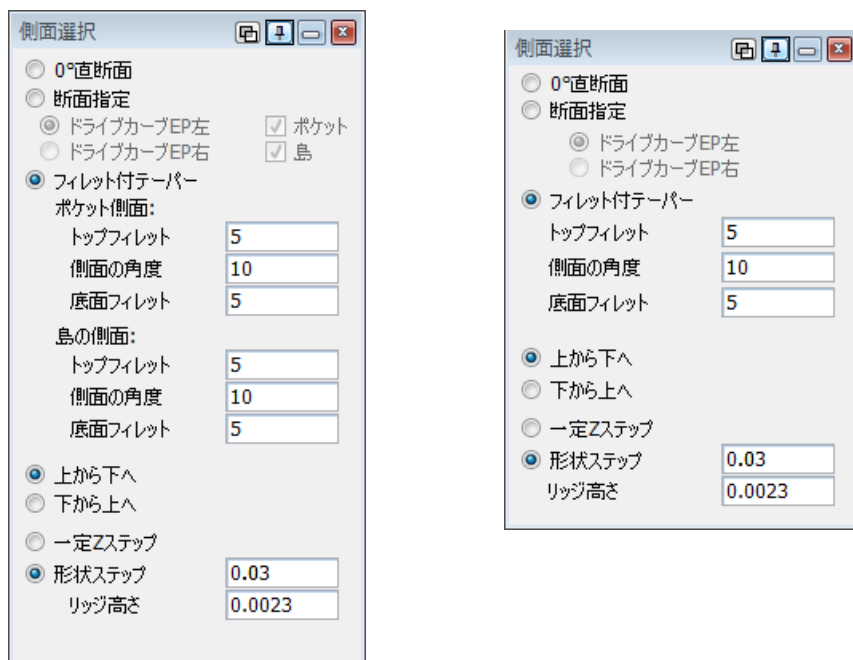
このチェックボックスを選択すると、進入クリアランス面からツールパスの視点までの動きが、切削送りではなく早送りになります。**早送り進入**オプションを指定すると、ワーク材質に直接進入する高

速な動きになるので慎重に使用してください。

側面制御

側面制御ボタンを押すとダイアログが表示され、輪郭加工に2.5Dのサーフェス(テーパー面またはスイープ面)を作成できます。側面がテーパー面の場合、ボタンはテーパーの角度を示します。側面がスイープ面の場合、ボタンには「断面指定」と表示されます。

輪郭加工で作成する側面のタイプを、3つのオプションボタンで選択します。選択できるオプションは、**0°直断面**、**断面指定**、**フィレット付きテーパー面**です。**0°直断面**オプションがデフォルトで選択されています。デフォルトで問題なければ、このダイアログで設定する必要はありません。以下の説明は、テーパー面と指定断面に必要な設定です。プロセスリストで輪郭加工プロセスをポケット加工プロセスと組み合わせると、ダイアログの項目が追加されます。側面制御例については、[2.5D加工](#)を参照してください。



プロセスが1つだけの場合の状態と対比した、ポケット加工があるときの側面選択ダイアログの例

断面指定

断面指定を選択すると、指定のドライブカーブがベースカーブ上に作成されます。ドライブカーブが側面の形状となります。**ドライブカーブEP左**(ドライブカーブ終点)と**ドライブカーブEP右**のラジオボタンは、ドライブカーブの終点がベースカーブの切削形状のどちら側に位置するかを選択します。この選択は切削方向により決定します。切削方向は加工マーカーにより決定します。ベースカーブを切削方向に見下ろしてみてください。ドライブカーブがベースカーブの右側か左側になっているはずですが。輪郭加工プロセスがマルチプロセスのオペレーションの一部の場合、**ポケット側面**、**島の側面**、または両方のいずれに適用するかを選択できます。

フィレット付きテーパー

フィレット付テーパーを選択すると、形状の側面は指定の側面角度で、上下に指定のフィレットができます。輪郭加工プロセスがマルチプロセスのオペレーションの一部の場合、**ポケット側面**、**島の側面**の両方に異なる設定を指定できます。

上から下へ/ 下から上へ

ツールパスを形状の上から下向きに加工するか(**上から下へ**)、下から上向きに加工するかを選択します。一般的に**下から上へ**を選択するほうがきれいに仕上がります。

一方向/往復

一方向を選択すると、工具は常に同じ方向で加工します。工具は、ツールパスの開始点から終点まで、パスごとに開始点まで戻ります。プロセスダイアログで**深さ優先**がオンの場合、終点から開始点への戻りは早送りで移動します。オフの場合は、切削送りで移動します。**往復**を選択すると、工具はダウンカットとアップカットを交互に繰り返します。工具は、ツールパスの開始点から切削を開始しツールパスの終点まで加工し、方向を反転してツールパスの終点からツールパスの開始点まで加工します。

一定Zステップ

このオプションは、指定値の深さステップを作成します。各パスの切り込み深さをZ方向の絶対値で指定します。

形状ステップ

このオプションでは、ドライブカーブまたはテーパーに基づき、パラメトリックステップを作成します。各パスの切り込み深さをドライブカーブまたはテーパー角度に沿った距離で指定します。

リッジ高さ

テーパー側面を作成するときにこのパラメータを使用します。**形状ステップ**と**リッジ高さ**は相互性があり、一方の値を入力すると、他方の値の計算が行なわれます。**リッジ高さ**(別名スカロップ高さ)は、工具の各パスの間でテーパー面上に残る筋の高さを計算したものです。

Z切込み

このセクションの項目では、Z方向に切り込んで形状間を移動するときの、ツールパスの動作を定義します。

希望

この項目では、各パスの深さを指定します。希望Z切込みと最終Z面の値は、必要な**実際**Z切込みと**回数**の計算に必要です。

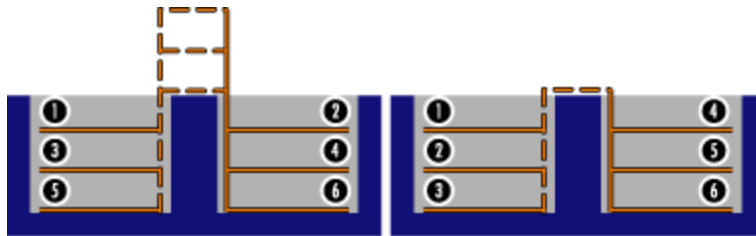
逃げ

逃げは、所定の形状を輪郭加工するときに複数のパスを使用し、**深さ優先**オプションが選択されている場合にアクティブになります。この項目をオンにすると、工具は各パスの後に早送りですべてのパスを完了させ、CP3(逃

げクリアランス平面)まで後退し、早送りで次のパスの開始点まで移動します。**逃げ**をオフにすると、工具はパスの終点から次のパスの開始点まで、Z軸方向に後退せずに切削送りで移動します。

深さ優先

このオプションでは複数の**Z切込み**がある輪郭をどのように加工するかを決定します。**深さ優先**を有効にすると、ツールパスは最初の穴を最終Z深さまで加工し、次の穴に移動します。**深さ優先**を無効にすると、選択した穴をすべて第一**Z切込み**深さまで加工します。選択した穴をすべて第一深さまで加工したら、最初のポケットまたは輪郭に戻って、第二**Z切込み**深さまで加工します。加工が完了するまで繰り返します。



深さ優先設定の有無による加工例

サブプロ

このチェックボックスは、出力時にサブプログラムを使用するかどうかを設定します。この項目を有効にすると出力プログラムが短くなります。

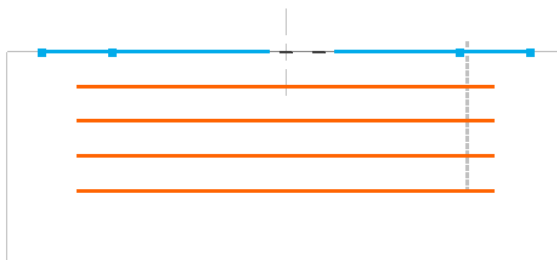
平面認識

このオプションは、Z切込みを変更し、輪郭パスが各フラット面(ボスの上面やポケットの底面)にくるようにします。Z切込みの計算がやり直され、切込みが変化して平面に接触します。そのためZ切込みは**実際**の下に表示される値とは一致しません。

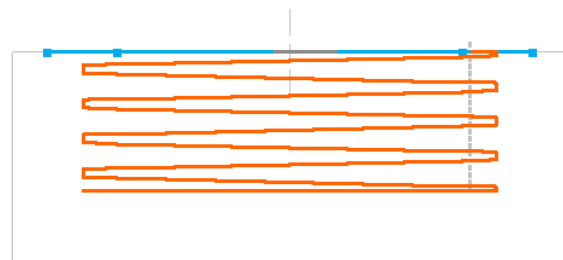
傾斜

垂直(テーパでない)側面の輪郭では、最終深さに仕上げパスがひとつだけの連続したらせんツールパスができます。

下図は、それぞれの経路の間に10mmのZ切込みがある2つの輪郭加工ツールパスです。2つめは、**傾斜**を選択した結果です。ツールパスはそれぞれが深さ10mmで最終完成経路が1本か2本の完全なスパイラルループで構成されます。



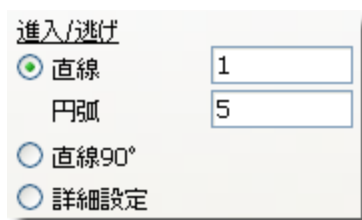
傾斜は選択されていません。



傾斜が選択されています。

往復

1つのパスの最後から次のパスの最初までの工具の移動方法として、常に同じ方向(非選択時)または、ダウンカットとアップカットの交互繰り返し(往復の選択時)のいずれかを指定できます。

**進入/逃げ**

進入/逃げ部分の項目では、ツールパスの最初と最後に追加する追加移動を作成できます。通常、ツールパスの最初と最後の移動で工具径補正をオン/オフするので、進入および逃げの直線は工具径補正を使用したときに有効です。

ここには、**直線**と**円弧**、**90° 直線**、**詳細設定**という3つのオプションがあります。

直線と円弧

このオプションを選択すると、指定半径の90° 円弧がツールパスの最初と最後に追加されます。円弧は、開始図形の開始点と終了図形の終点に正接します。**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ツールパスの最初と最後の移動に作成します。

直線90°

このオプションを選択すると、指定長さの直線がツールパスに追加されます。直線は、開始図形の開始点と終了図形の終点に垂直になります。

詳細設定

このオプションでは、カスタムの進入と逃げ移動を作成します。このオプションを選択すると、**進入/逃げ**タブが太字表示になります。**進入/逃げ**タブでカスタムの進入と逃げを設定します。**進入/逃げ**タブの説明を参照して、詳細設定を使用してください。詳細は、**進入/逃げ**タブを参照してください。

輪郭加工プロセス固有のコントロール項目**追加オフセット数**

追加オフセットには正数を設定でき、加工幅の値を設定すると、複数のオペレーションが生成されます。オペレーションごとのツールパスは、追加加工幅に対応します。

追加加工幅

追加オフセット数がゼロ以外するとき、このフィールドにはそれぞれの追加加工幅の量を指定します。

ストック±

ストック±	5
Z ストック±	0
オーバーラップ量	0
重複仕上げ数	0
<input checked="" type="checkbox"/> 素材認識	
<input checked="" type="checkbox"/> 自動取り残し加工	
<input type="checkbox"/> 前工具形状無視	

ツールパスの切削後にワークに残す削り代を指定します。正の数値を設定すると、工具を図形から離して削り代を多く残します。負の数値を設定すると、ツールパスが図形に接近します。工具中央で図形を切削するときは、このオプションを選択しても効果はありません。

Zストック±

深さ方向に残すストックまたは取り除くストックを指定します。負の値を指定すると、指定量を深く切り込みます。正の値を指定すると、削り残します。

オーバーラップ量

オーバーラップ量では、開始点より指定の距離を越えた位置をツールパスの終点とします。この設定は工具径補正を使用するときに有効です。

重複仕上げ数

入力する値は、最終パスを実行する追加回数です。複数のZ切込みのある加工では、工具は輪郭加工プロセスで設定した逃げクリアランス平面に後退します。

素材内でのパス

システムが生成するツールパスは、**素材認識**オプション、**自動取り残し加工**オプション、**工具形状無視**オプションにより、さまざまな方法で最適化できます。これらのオプションは階層構造になっていて、下の項目は、上の項目がオンの際のみ有効になります。**素材認識**がアクティブなとき**自動取り残し加工**を使用でき、**自動取り残し加工**がアクティブなとき**前工具形状無視**を使用できます。**素材認識**の項目は、加工形状が素材からはみ出しても、輪郭加工のツールパスを素材内に収めます。加工はストックの端でトリミングされ、工具は早送りで後退し、次の加工位置まで早送りで移動します。

自動取り残し加工

自動取り残し加工は**素材認識**がアクティブなときだけ有効です。**自動取り残し加工**では、素材がある部分にツールパスを限定してツールパスを最適化します。ワークがすでに部分的に加工されている場合、**自動取り残し加工**を選択すると切削部が最適化され、「エアーカット」がなくなります。自動取り残し加工の詳細については、**自動取り残し加工**を参照してください。

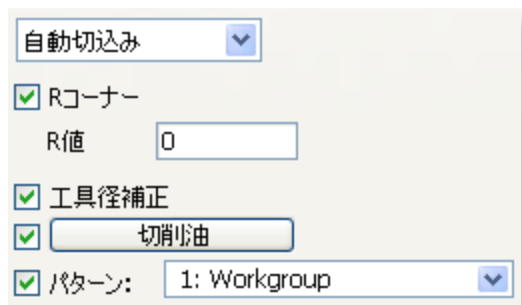
前工具形状無視

前工具形状無視を選択すると、自動取り残し加工では前のオペレーションの工具形状を無視します。この機能は、先に使用した工具以上のコーナー半径を持つ工具で再加工するときに便利です。**前工具形状無視**をアクティブにすると、自動取り残し加工では、すべてシャープエンドミルを使用した状態になります。ワークが2D図形だけで定義されている場合は、2D側面の削り代を簡単に識別できるため、**前工具形状無視**をオンにすることをお勧めします。

工具形状無視を選択解除すると、もう少し複雑になります。削り残しをもっと正確に、先の加工での工具のテーパやコーナー半径もすべて考慮します。コーナー半径の大きい荒削り工具と先の工具で残った部分を加工するためにコーナー半径の小さい仕上げ工具を使用する場合

は、**前工具形状無視**をオフにしてください。底面フィレット付きソリッド形状のポケットなど、2D以外のワークを加工する場合にも、この項目をオフにするほうが、よい結果が得られます。

進入タイプ



このプルダウンメニューでは、工具がワークに切り込む方法を選択できます。デフォルトで、工具は自動設定(**自動切込み**)を利用して進入しますが、**切込み**設定は手動で設定でき、また**傾斜**や**ヘリカル**の進入を選択することもできます。

傾斜

このオプションを選択すると、ワークに進入するときに傾斜動作を行います。

開始Z(Z開始点)

傾斜を開始するZ面をシステムに伝える増分値です。負数を指定すると、傾斜が始まる前に工具はZ面より下に切り込みます。

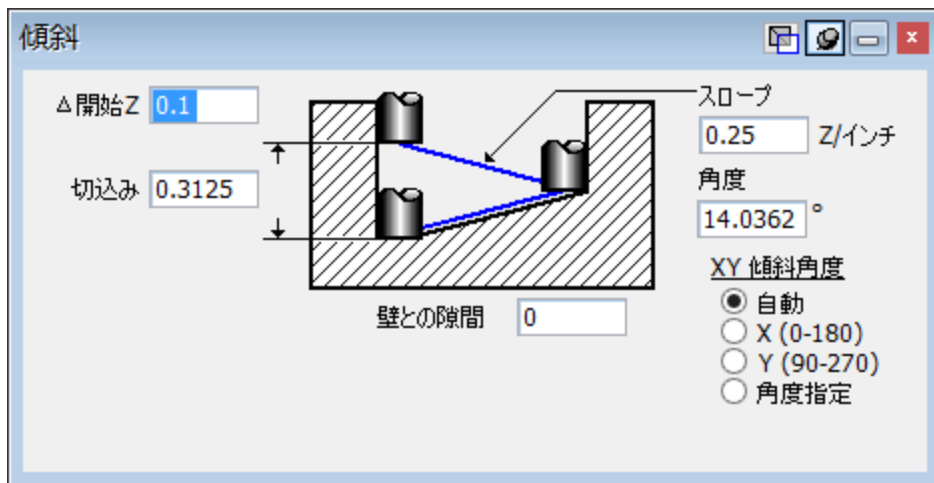
注意: GibbsCAM2013 v10.5以前のリリースでは、これは増分値ではなく絶対値でした。v10.5以降に変更され、他のパラメータとの整合性をとり、Millフィーチャーに対応できるようになりました。既存ワークの場合、絶対値から増分値へは、ワークファイルを開いたときに自動的に調整されます。**コピーを保存**でv10.3以前のバージョンに保存すると、値は絶対値に変換されます。

切込み

この値は、工具の最大Z切込み量です。傾斜移動における深さZの2倍の値です。また、傾斜移動のジグザグの総深さです。この値は、現在の**スロープ**と**角度**に基づいて、**長さ**を制御します。

スロープ:Z/インチまたはZ/mm

この値は、傾斜のスロープを指定します。**1**を指定すると、XY方向に1単位移動するごとに、工具はZ方向に1単位移動します。**0.25**を指定すると、XY方向に4単位移動するごとに、工具はZ方向に1単位移動して、スロープを形成します。**スロープ**を指定すると、**角度**と**長さ**の値の計算が、現在の**切込み**値に応じて実行されます。



角度

傾斜動作の下降角度です。この値を指定すると、現在の切込み値に基づいて、スロープと長さが計算されます。

長さ

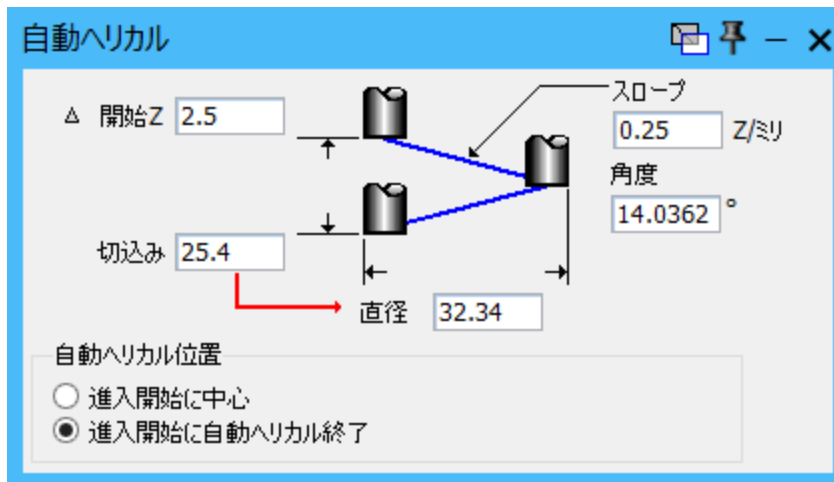
この値は、1ストロークでの開始ZからZ終了位置までの傾斜の長さを指定します。この値は、現在のスロープと角度に基づいて、切込みを制御します。

XY傾斜角度

この傾斜角度は、ワークに傾斜進入するときの開始角度を決定します。X軸またはY軸方向に開始、または指定の角度で開始を選択できます。

ヘリカル

このオプションを選択すると、ワークに進入するときにヘリカル動作を行います。



開始Z(Z開始点)

ヘリカルを開始するZ面をシステムに伝える増分値です。負数を指定すると、ヘリカル開始前に工具はZ面より下方向に切り込みます。

注意: GibbsCAM2013 v10.5以前のリリースでは、これは増分値ではなく絶対値でした。v10.5以降に変更され、他のパラメータとの整合性をとり、Millフィーチャーに対応できるようになりました。既存ワークの場合、絶対値から増分値へは、ワークファイルを開いたときに自動的に調整されます。**コピーを保存**でv10.3以前のバージョンに保存すると、値は絶対値に変換されます。

切込み

この値は、工具の最大Z切込み量です。この値は、360°ヘリカル回転したときの深さZと同じです。この値は、現在の**スロープ**と**角度**に基づいて、**直径**を制御します。

スロープ:Z/インチまたはZ/mm

この値は、ヘリカルのスロープを指定します。**1**を指定すると、XY方向に1単位移動するごとに、工具はZ方向に1単位移動します。**0.25**を指定すると、XY方向に4単位移動するごとに、工具はZ方向に1単位移動して、スロープを形成します。XY距離は、ヘリカルの円周に沿って測定されます。**スロープ**を指定すると、**角度**と**長さ**の値の計算が、現在の**切込み**値に応じて実行されます。

角度

ヘリカル動作の下降角度です。この値を指定すると、現在の**切込み**値から、**スロープ**と**長さ**が計算されます。

直径

ヘリカル径の直径です。この値は、現在の**スロープ**と**角度**に基づいて、**切込み**を制御します。

自動ヘリカル位置

この設定では、工具の進入位置を基準にしたヘリカル位置を指定します。**進入開始に中心**は、中央が開始点になるヘリカル動作を作成し、ヘリカル動作の終了点から開始点までの追加移動を作成します。**進入開始にヘリカル終了**は、終了点が残りのツールパスの開始点と同じになるようにヘリカル動作を作成します。ヘリカル中心から開始点までの移動を削除します。



進入開始に中心と進入開始にヘリカル終了の例

Rコーナー

このチェックボックスでは、輪郭の外側コーナーの処理方法を指定できます。**Rコーナー**を選択すると、切削形状の外側コーナーのツールパスにすべてRが追加されます。工具は、仕上げ形状に接したまま移動するのでコーナーにバリが発生しません。この項目をオンにして**R値**に0を入力すると、シャープコーナーを作成できます。**Rコーナー**をオフにすると、半径移動は作成されません。

R値

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コーナーに追加する半径の大きさを指定します。この設定は、**Rコーナー**オプションを選択したときにのみ有効です。Rコーナーがある加工は自動取り残し加工の前には使用しないでください。**自動取り残し加工**では、ワーク形状が常に素材より小さいことを前提とします。シャープコーナーを丸めるRコーナーの設定をしないかぎり、常にワーク形状は素材より小さくなります。Rコーナーを設定すると、自動取り残し加工の計算が不正確になる可能性があります。

工具径補正

このチェックボックスでは工具径補正のオン/オフを設定します。通常のCNC機では、工具径補正はツールパスの最初と最後の移動でそれぞれオン/オフします。

その他の一般コントロール

クーラント

このチェックボックスでは、加工中に切削油を吐出するかどうかを指定します。**切削油**が標準切削油オプションです。カスタムポストプロセッサではさらに追加の切削油オプションを選択できます。

パターン

パターンチェックボックスを選択すると、ワークの異なる位置に同じツールパスができます。ツールパスは選択したパターンWorkGroupの各点に1回生成されます。隣のポップアップメニューから選択するパターンWorkGroupには、結合していない通常の点が含まれています。この点を原点としてツールパスを配置します。作成したツールパス用の原点がパターンWorkGroupにない場合は、元のツールパスは加工されません。プログラム出力によって基本ツールパスのサブプログラムが作成され、パターンWorkGroupの各点で、そのサブプログラムが呼び出されます。詳細は、**パターン**を参照してください。

加工座標系

加工座標系は、3軸MDDが有効であるときに表示されます。詳細は、**加工座標系**を参照してください。

ソリッドタブ

ソリッドが選択されると、この項目はボールドで表示されます。このタブの項目は、ソリッドの加工にのみ適用されます。このタブに関する詳細は、[SolidSurfacer](#)ガイドを参照してください。

オープン側タブ

このタブは常に有効です。このタブの設定は、オープンな側面がある場合やオーバーハング有効図形の場合のツールパスに影響します。

最小カット

加工における残し代の最小値を指定します。この残し代以上の部分を加工するための追加のツールパスを作成します。プロセスパラメータにより加工される場合もありますが、通常、この残し代の部分は加工対象とはなりません。「0」を指定すると、ワーク周りすべてを加工し(どこでも最小の残し代は「0」であるため)、工具径などの大きな値を指定すると、全く加工を行わないことがあります。

自動取り残し加工を使用する場合、最小カットの設定はとても重要です。値「0」は、すべての自動取り残し加工部を検出しようとします。工具半径より大きな値では、加工する部分が検出されることはほとんどありません。この機能は、自動取り残し加工の効率を最大に高めるため、小さな箇所は無視し、自動取り残し加工に集中することができます。

輪郭加工のオフセットタブ

このタブは常に有効です。ユーザー指定の工具側にオフセットした、図形の複数輪郭加工をサポートします。

プロセス #1 輪郭

輪郭 ミルフィーチャー ソリッド オープン側 オフセット 進入/逃げ 回転

☒ 単一形状にマーカーを使用

☐ 中心線

☒ オフセット

閉じた形状

☐ 内側加工

☒ 外側加工 ☐ ネスト形状は交互に加工

方向

☒ ダウンカット(左)

☐ アップカット(右)

開いた形状

開始延長

終了延長

適用されない場合：以下の場合、**オフセット**タブの設定が無視され、タブの文字が太字表示になります。

- 加工に選択された項目がボディ(ソリッドまたはサーフェス)である場合
- GibbsCAMプロファイラーを使用している場合
- 輪郭加工プロセスがポケット加工プロセスと組み合わせられている場合

機能

単一形状にマーカを使用

このチェックボックスを選択すると、GibbsCAM 2024以前のリリースと同じ動作をします。選択を開場すると、加工マーカが非表示になります。

加工マーカに関する詳細は、[Millガイドの「加工マーカ」140ページ](#)を参照してください。

中心線/オフセット

中心線を選択すると、各形状をオフセットなしで工具の中心で加工します。このオプションを選択すると、**内側加工**、**ダウンカット** / **アップカット**などのコントロール項目が無効になります。

オフセット設定では、**閉じた形状**と**開いた形状**のコントロール項目があることに注目してください。ここでは閉じた形状と開いた形状を同時に選択できます。該当する形状に応じて、自動的に正しい設定が使用されます。

閉じた形状

- **内側加工**では、工具は閉じた形状の内側に向かってオフセットされます。**ネスト形状は交互に加工**をチェックすると、工具は、一番外側の形状の内側に切り込み、その形状にネスティングされている別の形状の外側に、それらの形状にネスティングされている形状の内側に、ポケット加工がデフォルトで実行される方法に従います。
- **外側加工**では、工具は閉じた形状の外側に向かってオフセットされます。
- **ネスト形状は交互に加工**をチェックすると、工具は、一番外側の形状の外側に切り込み、その形状にネスティングされている別の形状の内側に、それらの形状にネスティングされている形状の外側に、ポケット加工に**ボスとする最外形状**を選択したときに実行される方法に従います。

方向:

- **ダウンカット(左)**と**アップカット(右)**は、工具を形状の右または左にオフセットします。(主軸方向を反転すると、項目名は**ダウンカット(右)**と**アップカット(左)**に変わります。)形状の方向は、形状側から決定されます。ただし、開いた形状で端点を1つだけ選択した場合は、形状固有の方向に関わらず、開始点と見なされます。

開いた形状

- ・ **開始延長**と**終了延長**は、形状の開始点(または終了点)からツールパスの開始点(または終了点)までの距離を決定します。該当する場合、加工マーカが**オーバーラップ**値が無効にできた以前の動作との整合性を保持するために、**開始延長**と**終了延長**の値は、**輪郭加工**タブで設定する**オーバーラップ**値の代わりに適用されます。

進入/逃げタブ

ポケット加工と輪郭加工のオペレーションの進入と逃げ移動は、**進入/逃げ**タブのオプションでカスタマイズできます。デフォルトでは、設定した項目は、進入と逃げる両方に適用になります。進入と逃げにそれぞれ別の設定を適用することもできます。このタブのオプションでは、ポケットタブや輪郭タブでの基本オプションより、はるかに複雑な進入や逃げの移動を作成することができます。90° 以外の円弧や異なる開始Z位置を指定すると、傾斜やヘリカルを進入と逃げ移動の一部に組み込むことができます。また、工具径補正線やワーク接近線を設定することもできます。これらのオプションにアクセスするときは、**詳細設定**オプションを選択します。**詳細設定**オプションを選択するか、または、進入と逃げに異

なる数値を設定すると、このタブは太字表示になります。ここでは、**詳細設定**を選択したときに有効となるオプションについて説明します。

回転タブ

回転タブは、Mill/TurnのMDD、4軸または5軸のMDDを選択すると表示されます。このタブの設定によりワークを回転することができます。詳細は、**回転タブ**を参照してください。

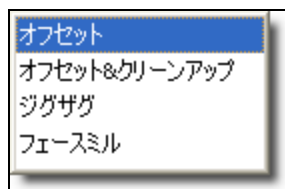


ポケット加工プロセス

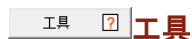
ポケット加工は、閉じた形状の内側を切削してポケットと島を作成したり、ワーク面から材質を削り取る加工です。ポケット加工スタイルには、オフセット、ジグザグ、フェースミルがあります。以降の解説は、どのタイプのポケット加工プロセスにも適用できます。それ以外の適用できるタブや適用できないタブについては、別途解説します。ちなみに、ワークのポケット加工の基本パラメータは、**ポケット**タブですべて取り上げています。

GibbsCAMバージョン10.xのポケット加工では、v9.5以前のバージョンで生成されていたツールパスとはまったく異なるツールパスを生成できます。最大の違いは、逃げの動作です。数年前に作成したワークは、実際の加工前にツールパスをレンダリングして、目視で確認してください。

プロセスタイプリスト



このリストメニューでは、プロセスに使用するポケット加工のタイプを設定します。



- ・ **ツール** ☐ は、ツールに付属するデータがないことを示します。
- ・ **ツール** ☒ は、ツール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

入力する値は、1分間の主軸の回転速度です。このボタンをクリックするとワーク材質と工具の構成に従って、切削材質データベースから推奨速度が読み込まれます。

アプローチ送り

入力する値は、mm/minまたはipmで、(クリアランス平面から工具が材質に進入する位置までの)進入移動時の送り速度を指定します。このボタンをクリックすると、ワーク材質と工具の構成に応じて、材質データベースから推奨速度がロードされます。Z切込み、傾斜、またはヘリカルには、常にこの値を使用します。

注意：以下の**進入/逃げ**の選択が**直線**と**円弧**または**(アドバンスド)円弧進入**または**直線進入**のとき、2つの送り速度(**アプローチ送り**または**切削送り**)のうち、いずれか小さい値を進入送り速度として使用します。

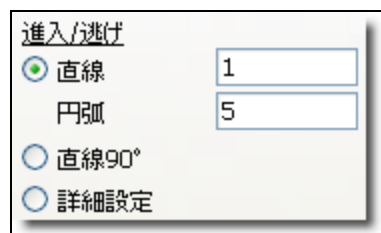
切削送り

入力する値は、mm/minまたはipmで、切削時の送り速度を指定します。このボタンをクリックすると、ワーク材質と工具の構成に応じて、材質データベースから推奨速度がロードされます。

加工幅

工具の各パスでの加工幅を指定します。工具直径の半分の半が自動的にデフォルト値になります。設定値を小さくすると、パスが相互に重なります。設定値を大きくすると、(特にシャープコーナーを選択した場合)未加工の部分が残る可能性があります。

進入/逃げ



進入/逃げの項目では、ツールパスの最初と最後に追加する追加移動を作成できます。3つのオプション、**直線と円弧**、**直線90°**、**詳細設定**があります。通常、ツールパスの最初と最後の移動で工具径補正をオン/オフするので、進入および逃げの直線は工具径補正を使用したときに有効です。

直線と円弧

このオプションを選択すると、指定半径の90° 円弧がツールパスの最初と最後に追加されます。円弧は、開始図形の開始点と終了図形の終点に正接します。**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ツールパスの最初と最後の移動に作成します。

直線90°

このオプションを選択すると、指定長さの直線がツールパスに追加されます。直線は、開始図形の開始点と終了図形の終点に垂直になります。

詳細設定

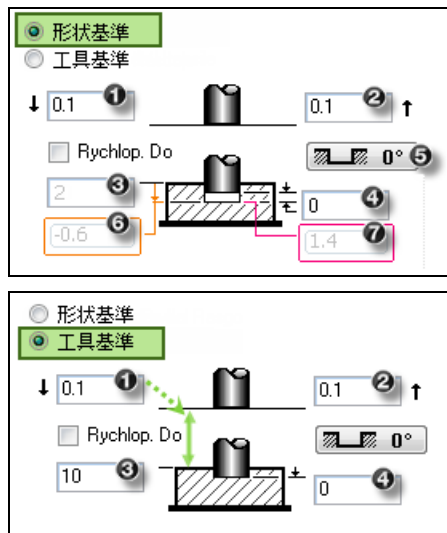
このオプションでは、カスタムの進入と逃げ移動を作成します。このオプションを選択すると、**進入/逃げ**タブが太字表示になります。**進入/逃げ**タブでカスタムの進入と逃げを設定します。**進入/逃げ**タブの説明を参照して、詳細設定を使用してください。詳細は、**進入/逃げ**タブを参照してください。

深さダイアグラム

ダイアログのこの部分の項目では、ツールパスのクリアランスと深さを定義します。また、オフセットとジグザグで利用できる側面制御オプションでは、2.5軸の加工を行うことができます。

形状基準/工具基準

これらの値は、形状の上面Zや深さZのような形状に固有の深さなど、絶対値に設定したパラメータのツールパスのクリアランスと深さを定義します。



1. CP2、進入クリアランス面(または*面からの距離(増分値))
2. CP3、逃げクリアランス面
3. 上面Z
4. インクリメンタル先端Z
5. 側面制御(該当する場合)
6. インクリメンタルフィーチャー深さ
7. フィーチャー深さZ
8. 最終Z面

4、6と7の項目が表示されるのは、**形状基準**だけです。8の項目が表示されるのは、**工具基準**だけです。

- [1] **アプローチZ**を増分値に設定すると、図が少し変化します。ここで、クリアランス面と上面の間の距離を指定します。
- [2] **逃げZ**を**アプローチ**と同じに設定すると、逃げクリアランス面の値は指定できません。
- [3] **上面Z**を**自動**に設定すると、対応するテキストボックスに値を指定できません。
- [5] 側面制御ボタンがある場合(形状基準のMill加工では、通常、垂直面のみ使用)、2.5軸の加工ができます。
- [6, 7] **フィーチャー深さZ**を**自動**に設定すると、対応するテキストボックスに値を指定できません。

進入クリアランス面

進入クリアランス面(別名CP2)は、ツールパス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。

逃げクリアランス面

逃げクリアランス面(別名CP3)は、加工終了後に工具が早送りで移動する位置を指定します。

上面Z

ワークの上面Zを指定します。

インクリメンタル先端Z

フィーチャーの工具先端から底面までの距離を指定します。

インクリメンタルフィーチャー深さ

加工フィーチャーの上から下までの距離を指定します。

フィーチャー深さZ

加工フィーチャーの最大深さのZ値を指定します。

最終Z

最終Zには、ポケットの仕上げ深さを指定します。

早送り

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。

側面選択

側面制御ボタンを押すとダイアログが表示され、輪郭加工に2.5Dのサーフェス(テーパ面またはスイープ面)を作成できます。側面がテーパ面の場合、ボタンはテーパの角度を示します。側面がスイープ面の場合、ボタンには「断面指定」と表示されます。輪郭加工で作成する側面のタイプを、ダイアログ上部の3つのラジオボタンで選択します。

選択できるオプションは、**0° 直断面**、**断面指定**、**フィレット付きテーパ面**です。**0° 直断面**オプションがデフォルトで選択されています。デフォルトで問題なければ、このダイアログで設定する必要はありません。以下の説明は、テーパ面と指定断面に必要な設定です。プロセスリストで輪郭加工プロセスをポケット加工プロセスと組み合わせると、ダイアログの項目が追加されます。この機能の使用例については、[2.5D加工](#)を参照してください。

断面指定

この項目を選択すると、指定のドライブカーブに基づいたスイープ形状のようにポケットが加工されます。**ドライブカーブEP左**(ドライブカーブ終点)と**ドライブカーブEP右**のラジオボタンは、ドライブカーブの終点がベースカーブの切削形状のどちら側に位置するかを選択します。この選択は切削形状の方向により決定します。切削形状の方向は、加工マーカにより設定されたダウンカット/アップカットに基づきます。**ポケット**と**島**のチェックボックスでは、ドライブカーブを適用する側面(ポケットのみ、島のみ、両方)を選択します。

フィレット付きテーパ

フィレット付きテーパを選択すると、形状の側面は指定の側面角度で、上下に指定のフィレットができます。**ポケット**と**島**の側面に対して、異なる値を指定することができます。

一定Zステップ

このオプションは、指定値の深さステップを作成します。各パスの切り込み深さをZ方向の絶対値で指定します。

形状ステップ

このオプションでは、ドライブカーブまたはテーパに基づき、パラメトリックステップを作成します。各パスの切り込み深さをドライブカーブまたはテーパ角度に沿った距離で指定します。

リッジ高さ

テーパ側面を作成するときにこのパラメータを使用します。ポケット側面フィールドの側面の角度を適用する場合、**形状ステップ**と**リッジ高さ**は相互に関連しており、一方の数値を入力すると、他方の数値が計算されます。**リッジ高さ**(別名スカロップ高さ)は、工具の各パスの間でテーパ面上に残る筋の高さを計算したものです。ポケット側面の側面の角度を除き、これらの値は入力して設定する必要があります。

Z切り込み

この部分の項目は、Z方向に切り込み、形状間を移動する、ツールパスの動作を設定するための項目です。

希望

この項目では、各パスの深さを指定します。希望Z切り込みと最終Z面の値は、必要な**実際**Z切り込みと**回数**の計算に必要です。

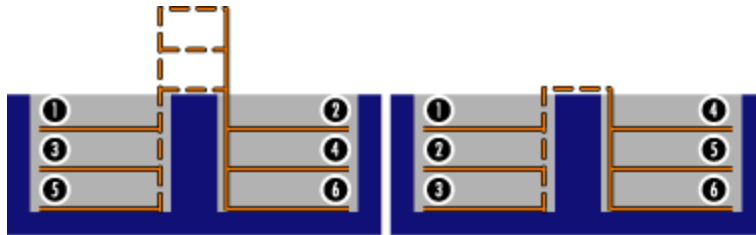
逃げ

逃げは、所定の形状を輪郭加工するときに複数のパスを使用し、**深さ優先**オプションが選択されている場合にアクティブになります。この項目をオンにすると、工具は各パスの後に早送りでCP3(逃げクリアランス平面)まで後退し、早送りで次のパスの開始点まで移動します。**逃げ**をオフにすると、工具はパスの終点から次のパスの開始点まで、Z軸方向に後退せずに切削送りで移動します。

GibbsCAMの旧バージョンからワークファイルをインポートした場合、すでに設定されている逃げを確認してください。特にオーバーハング有効図形には注意が必要です。逃げのリードイン/アウト移動の変更が必要な場合や、食い込みを避けるために、逃げの追加が必要な場合もあります。

深さ優先

このオプションでは複数の**Z切込み**があるポケットの加工を決定します。**深さ優先**を有効にすると、ツールパスは最初の穴を最終Z深さまで加工し、次の穴に移動します。**深さ優先**を無効にすると、選択した穴をすべて第一**Z切込み**深さまで加工します。選択した穴をすべて第一深さまで加工したら、最初のポケットまたは輪郭に戻って、第二**Z切込み**深さまで加工します。加工が完了するまで繰り返します。



深さ優先設定の有無による加工例

サブプロ

このチェックボックスは、出力時にサブプログラムを使用するかどうかを設定します。この項目を有効にすると出力プログラムが短くなります。

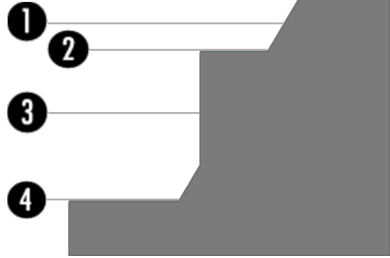
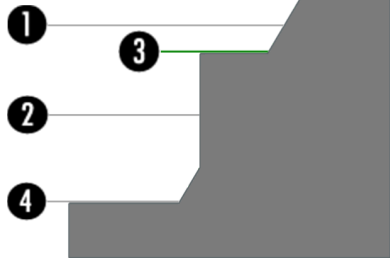
平面認識 (ドロップダウンメニュー)

このオプションは、Z切込みを変更し、パスが各フラット面(ボスの上面やポケットの底面)にくるようにします。Z切込みの計算がやり直され、切込みが変化して平面に接触します。そのためZ切込みは、**実際**の下に表示される値とは一致しません。

平面認識無効

Z切込み(+/-残し代)が平面に一致する場合にのみ、その平面が加工されます。図の#3の場合です。



<p>平面認識パス追加</p>	<p>通常の切込み (Z切込み) を実行した後、切削によりできた平面を加工するために、工具は1つまたは複数のZ切込みを追加 (ここでは#2) します。</p>	
<p>各パス後に平面認識</p>	<p>各平面を加工するためにZ切込みが追加されます。通常の切込み#2の後に#3の平面が加工されます。</p> <p>底面からすべての平面を加工したいときは、希望Z切込みを設定して1回パスを生成してください。</p>	

その他の一般コントロール

クーラント

このチェックボックスでは、加工中に切削油を吐出するかどうかを指定します。**切削油**が標準切削油オプションです。カスタムポストプロセッサではさらに追加の切削油オプションを選択できます。

パターン

パターンチェックボックスを選択すると、ワークの異なる位置に同じツールパスができます。ツールパスは選択したパターンWorkGroupの各点に1回生成されます。隣のポップアップメニューから選択するパターンWorkGroupには、結合していない通常の点が含まれています。この点を原点としてツールパスを配置します。作成したツールパス用の原点がパターンWorkGroupにない場合は、元のツールパスは加工されません。プログラム出力によって基本ツールパスのサブプログラムが作成され、パターンWorkGroupの各点で、そのサブプログラムが呼び出されます。詳細は、[パターン](#)を参照してください。

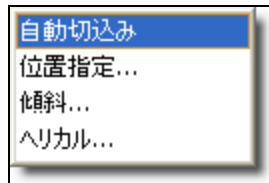
加工座標系

加工座標系は、3軸MDDが有効であるときに表示されます。詳細は、[加工座標系](#)を参照してください。

オフセットとジグザグ

進入スタイル

工具進入

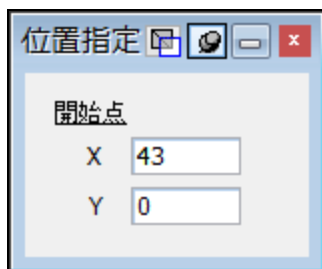


工具がワークに進入する方法を選択するポップアップメニューです。**自動切込み**、**位置指定**、**傾斜**、**ヘリカル**の項目があります。**自動切込み**は、自動制御されますが、他の項目では工具が進入する場所と方法を設定する必要があります。それぞれの項目を以下に説明します。

自動切込み

自動切込みオプションを選択すると、オペレーションで作成されたツールパスからワークに切り込むための最適な位置を自動的に選択します。また、プロセスリストのポケット加工スタイルの前に穴加工プロセスが設定されている場合は、ドリルのスタート穴の位置も自動的に選択します。

突切り



このオプションを選択すると、工具は入力した**X**と**Y**座標の位置に切り込みます。工具は、進入クリアランス面から指定の開始点に切削送りで移動します。次にツールパスの開始点まで切削送りで移動します。この項目は、ツールパスの開始点に移動する前に、工具が進入できる下穴がワークにある場合に使用します。ポケットを1つだけ作成するときに使用できます。

傾斜

傾斜を下穴進入の代わりに使用することもできます。工具は、**開始Z**に指定された深さの開始点から傾斜します。工具は、**XY傾斜角度**で指定した角度に傾斜し、**スロープ**の**Z/mm**のテキストボックスに指定したスロープに沿って進入します。**角度**のテキストボックスには、傾斜進入オペレーションの角度を指定できます。**スロープ**と**角度**の値は相互関連しています。**角度**を設定すると、**スロープ**が自動的に計算されます。逆も同様です。**切込み量**は、工具によるZ方向での1動作の最大加工深さです。**壁との隙間**は、工具が仕上げ位置から離れる距離を指定します。傾斜移動がポケット図形に干渉しないことを自動的に確認します。

ヘリカル

ヘリカルダイアログでは、Z方向のヘリカル進入を設定します。

開始Z(Z開始点)

ヘリカルを開始するZ面をシステムに伝える増分値です。負数を指定すると、ヘリカル開始前に工具はZ面より下方向に切り込みます。

注意: GibbsCAM2013 v10.5以前のリリースでは、これは増分値ではなく絶対値でした。v10.5以降に変更され、他のパラメータとの整合性をとり、Millフィーチャーに対応できるようになりました。既存ワークの場合、絶対値から増分値へは、ワークファイルを開いたときに自動的に調整されます。**コピーを保存**でv10.3以前のバージョンに保存すると、値は絶対値に変換されます。

切込み

ヘリカルの1回転におけるZ方向の移動量です。

スロープZ/mm

XY移動の1単位に相当するZ方向の移動量です。

角度

この値は、**スロープ**を移動量の代わりに進入角度を指定します。

壁との隙間

仕上げ側面からヘリカルまで、プロセスで指定した値に加える距離を指定します。

自動、円弧アプローチの終点を開始点

円弧アプローチはポケットの開始点で終了します。

自動、円弧アプローチの中心を開始点

円弧アプローチはポケットの最終Z面で終了し、工具は円弧アプローチの終点からポケットの開始点に移動します。この円弧の中心線(または中心点)がポケット開始点の中央になります。

中心を開始点

円弧アプローチのピッチは**切込み量/1回**と等しく、直径は**直径**のテキストボックスで指定します。円弧アプローチはポケットの仕上げZ面で終了し、工具は円弧アプローチの終点からポケットの開始点に移動します。移動により、ポケット図形がえぐられる可能性があります。

中心のXY位置

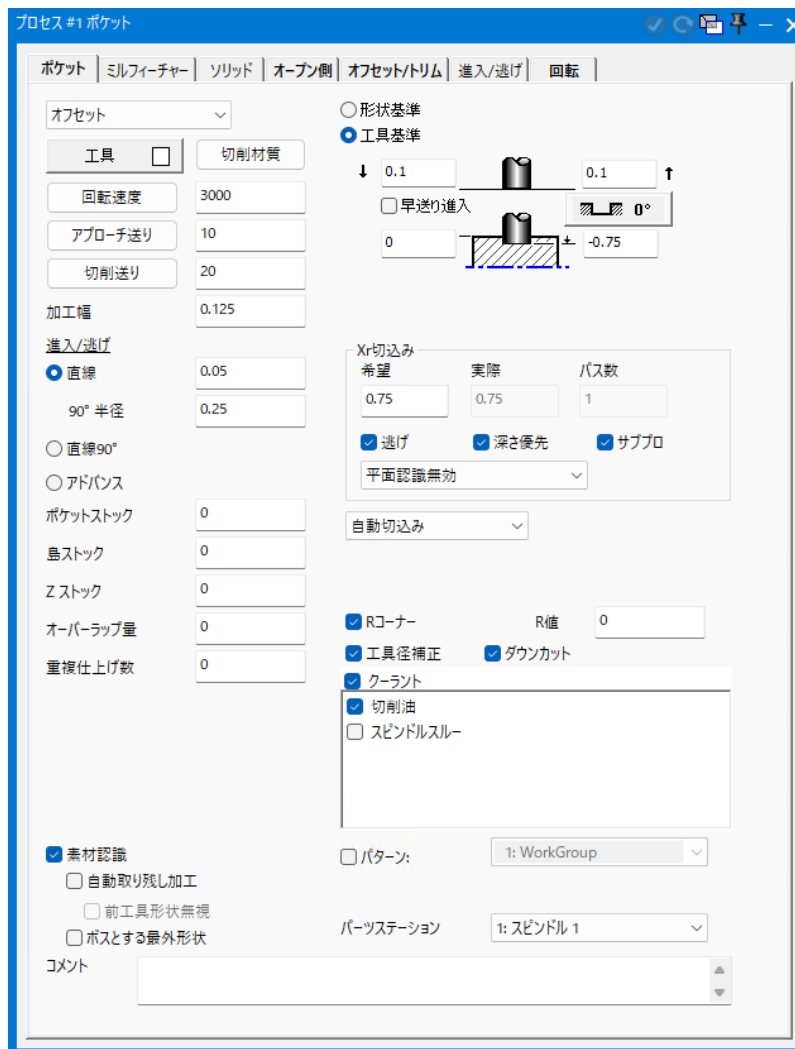
ヘリカルの中心を**X**と**Y**で定義することができます。**直径**を指定してください。移動により、ポケット図形がえぐられる可能性があります。

円弧アプローチの終点を開始点

円弧アプローチの中心は、**中心角度**と**直径**に指定した値により決定します。**直径**を指定してください。移動により、ポケット図形がえぐられる可能性があります。

オフセットとオフセット&クリーンアップ

オフセットは、同心円のツールパスによる標準ポケット加工オペレーションです。「オフセット&クリーンアップ」は、コーナーを延長したオフセットツールパスを作成し、最初のパスでは十分に削ることができない部分を削ります。ここでは、オフセット形式のプロセスに共通のオプションについて説明します。速度とクリアランスについては、[ポケット加工プロセス](#)を参照してください。



進入/逃げ

進入/逃げセクションの項目では、ツールパスの最初と最後に追加する追加移動を作成できます。**直線**と**円弧**、**直線90°**と**詳細設定**の3つのオプションがあります。通常、ツールパスの最初と最後の移動で工具径補正をオン/オフするので、進入および逃げの直線は工具径補正を使用したときに有効です。

直線と円弧

このオプションを選択すると、指定半径の90° 円弧がツールパスの最初と最後に追加されます。円弧は、開始図形の開始点と終了図形の終点に正接します。**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ツールパスの最初と最後の移動に作成します。

直線90°

このオプションを選択すると、指定長さの直線がツールパスに追加されます。直線は、開始図形の開始点と終了図形の終点に垂直になります。

詳細設定

このオプションでは、カスタムの進入と逃げ移動を作成します。このオプションを選択すると、**進入/逃げ**タブが太字表示になります。**進入/逃げ**タブでカスタムの進入と逃げを設定します。**進入/逃げ**タブの説明を参照して、詳細設定を使用してください。詳細は、**進入/逃げ**タブを参照してください。

ポケットストック

この数値は、ポケット(片側)に残す、残し代です。正の値を設定するとポケットや島にストックが多く残り、負の値を設定するとポケット形状に切り込みます。

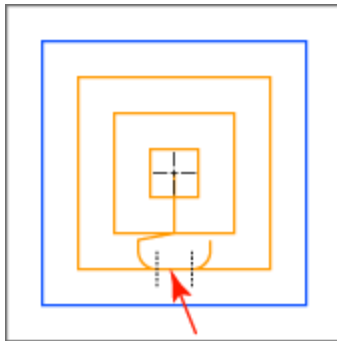
島ストック

この数値は、ポケット内にある、ポケット加工の切削形状として選択された、島の周り(片側)に残す素材量です。正の値を設定するとポケットや島にストックが多く残り、負の値を設定するとポケット図形に切り込みます。

Zストック±

深さ方向に残すストックまたは取り除くストックを指定します。負の値を指定すると、指定量を深く切り込みます。

オーバーラップ量



オーバーラップ量では、開始点より指定の距離だけ過ぎた位置をツールパスの終点とします。工具径補正に有効な機能です。

重複仕上げ数

入力する値は、最終パスを実行する追加回数です。複数のZ切り込みのある加工では、工具はポケット加工プロセスで設定した逃げZに後退します。

素材認識

システムが生成するツールパスは、**素材認識**、**自動取り残し加工**、**前工具形状無視**オプションを利用して、さまざまな方法で最適化できます。これらの項目は階層構造になっています。下の項目は、上の項目がオンの際のみ有効になります。**素材認識**がアクティブなとき**自動取り残し加工**を使用でき、**自動取り残し加工**がアクティブなとき**前工具形状無視**を使用できます。

素材認識をオンにすると、ワーク形状が素材からはみ出しても、ツールパスは素材内に収まります。例外として、オープンポケットダイアログで工具が素材を超えることを許可する数値を設定した場合はこの限りではありません。

素材認識をオンにすると、図形やボディが選択されていなくてもツールパスを作成します。フェースミルの場合と同様です。システムは現在の素材に基づいてポケットを作成します。この場合の素材は、ファイル設定ダイアログで設定したストック、WorkGroup、またはソリッドです。ポケット加工は、開始Z面から最終Z深さまで切削します。SolidSurfacerモジュールがインストールされていれば、治具(制限形状)も認識します。

自動取り残し加工

素材認識が有効な場合のみ使用できます。**自動取り残し加工**では、素材がある部分にツールパスを限定してツールパスを最適化します。ワークがすでに部分的に加工されている場合、**自動取り残し**

加工は切削部を最適化し、エアーカットをなくします。詳細については、[自動取り残し加工](#)を参照してください。

前工具形状無視

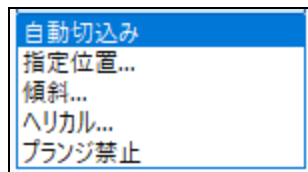
前工具形状無視を選択すると、自動取り残し加工時に先の加工での工具形状を無視します。この機能は、先に使用した工具以上のコーナー半径を持つ工具で再加工するときに便利です。**前工具形状無視**をオンにすると、**自動取り残し加工**では、すべてシャープエンドミルを使用した状態になります。ワークが2D図形だけで定義されている場合は、2D側面の削り代を簡単に識別できるため、**前工具形状無視**をオンにすることをお勧めします。

前工具形状無視を選択解除すると、もう少し複雑になります。削り残しをもっと正確に、先の加工での工具のテーパーやコーナー半径もすべて考慮します。コーナー半径の大きい荒削り工具と先の工具で残った部分を加工するためにコーナー半径の小さい仕上げ工具を使用する場合は、**前工具形状無視**をオフにしてください。底面フィレット付きソリッド形状のポケットなど、2D以外のワークを加工する場合にも、この項目をオフにするほうが、よい結果が得られます。

ボスとする最外形状

素材認識が有効な場合のみ使用できます。2D図形にのみ適用できます。このチェックボックスを選択すると、システムは削り残しのストックを(1つ以上のオーバーハング無効図形があるポケットではなく)島として加工するものと判断し、一番外側のループの外側の材質を除去します。

送り進入タイプ



このメニューでは、工具がワークに切り込む方法を選択できます。デフォルトで、工具は自動設定(**自動切込み**)を利用して進入しますが、**指定位置**は手動で設定でき、また**傾斜**、**ヘリカル**、**プランジ禁止**の進入を選択することもできます。

自動切込み

自動切込みオプションを選択すると、オペレーションで作成されたツールパスからワークに切り込むための最適な位置を自動的に選択します。また、プロセスリストの荒削り加工タイルの前に穴加工プロセスが設定されている場合は、ドリルのスタート穴の位置も自動的に選択します。ドリル加工位置設定の詳細は、[切削下穴タブ](#)を参照してください。

指定位置

このオプションを選択すると、工具は入力した**X**と**Y**座標の位置に切り込みます。工具は、進入クリアランス面から指定の開始点に切削送りで移動します。次にツールパスの開始点まで切削送りで移動します。この項目は、ツールパスの開始点に移動する前に、工具が進入できる下穴がワークにある場合に使用します。ポケットを1つだけ作成するときに使用できます。

傾斜

このオプションを選択すると、ワークに進入するときに傾斜動作を行います。

開始Z(Z開始点)

傾斜を開始するZ面をシステムに伝える増分値です。負数を指定すると、傾斜が始まる前に工具はZ面より下に切り込みます。

注意: GibbsCAM2013 v10.5以前のリリースでは、これは増分値ではなく絶対値でした。v10.5以降に変更され、他のパラメータとの整合性をとり、Millフィーチャーに対応できるようになりました。既存ワークの場合、絶対値から増分値へは、ワークファイルを開いたときに自動的に調整されます。**コピーを保存**でv10.3以前のバージョンに保存すると、値は絶対値に変換されます。

切込み

この値は、工具の最大Z切込み量です。傾斜移動における深さZの2倍の値であり、傾斜移動のジグザグの総深さです。この値は、現在の**スロープ**と**角度**に基づいて、**長さ**を制御します。

スロープ:Z/インチまたはZ/mm

この値は、傾斜のスロープを指定します。**1**を指定すると、XY方向に1単位移動するごとに、工具はZ方向に1単位移動します。**0.25**を指定すると、XY方向に4単位移動するごとに、工具はZ方向に1単位移動して、スロープを形成します。**スロープ**を指定すると、**角度**と**長さ**の値の計算が、現在の**切込み**値に応じて実行されます。

角度

傾斜動作の下降角度です。この値を指定すると、現在の**切込み**値に基づいて、**スロープ**と**長さ**が計算されます。

壁との隙間

この値は、工具が仕上げ側面から離れる距離を指定します。傾斜移動がポケット形状に干渉しないことを自動的に確認します。

XY傾斜角度

この傾斜角度は、ワークに傾斜進入するときの開始角度を決定します。X軸またはY軸方向に開始、または指定の角度で開始を選択できます。

ヘリカル

ヘリカルダイアログでは、Z方向のヘリカル進入を設定します。

開始Z(Z開始点)

ヘリカルを開始するZ面をシステムに伝える増分値です。負数を指定すると、ヘリカル開始前に工具はZ面より下方向に切り込みます。

注意: GibbsCAM2013 v10.5以前のリリースでは、これは増分値ではなく絶対値でした。v10.5以降に変更され、他のパラメータとの整合性をとり、Millフィーチャーに対応できるようになりました。既存ワークの場合、絶対値から増分値へは、ワークファイルを開いたときに自動的に調整されます。**コピーを保存**でv10.3以前のバージョンに保存すると、値は絶対値に変換されます。

切込み

ヘリカルの1回転におけるZ方向の移動量です。

スロープZ/mm

XY移動の1単位に相当するZ方向の移動量です。

角度

この値は、**スロープ**を移動量の代わりに進入角度を指定します。

壁との隙間

仕上げ側面からヘリカルまで、プロセスで指定した値に加える距離を指定します。

自動、円弧アプローチの終点を開始点

円弧アプローチはポケットの開始点で終了します。

自動、円弧アプローチの中心を開始点

円弧アプローチはポケットの最終Z面で終了し、工具は円弧アプローチの終点からポケットの開始点に移動します。この円弧の中心線(または中心点)がポケット開始点の中央になります。

中心を開始点

円弧アプローチのピッチは切込み量/1回と等しく、直径は直径のテキストボックスで指定します。円弧アプローチはポケットの仕上げZ面で終了し、工具は円弧アプローチの終点からポケットの開始点に移動します。移動により、ポケット図形がえぐられる可能性があります。

中心のXY位置

ヘリカルを中心をXとYで定義することができます。直径を指定してください。移動により、ポケット図形がえぐられる可能性があります。

円弧アプローチの終点を開始点

円弧アプローチの中心は、中心角度と直径に指定した値により決定します。直径を指定してください。移動により、ポケット図形がえぐられる可能性があります。

ブランチ禁止

ポケット加工のオフセットとオフセット&クリーンアップでは、キャビティの切削領域を除外できます。進入スタイルをブランチ禁止に設定すると、工具は、水平方向にのみワークに切り込むため、閉じたポケットは加工されません。ブランチや傾斜ができない、特殊な高送りのミーリング工具に有効です。削り残された閉じた領域は、自動取り残し加工を有効にした以降のプロセスで傾斜可能な工具を使用して、加工できます。

Rコーナー

このチェックボックスでは、輪郭の外側コーナーの処理方法を指定できます。Rコーナーを選択すると、切削形状の外側コーナーのツールパスにすべて半径移動が追加されます。工具は、仕上げ形状に接したまま移動するのでコーナーにバリが発生しません。R値に0を入力すると、シャープコーナーを作成されます。Rコーナーをオフにすると、半径移動は作成されません。

R値

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コーナーに追加する半径を指定します。この設定は、Rコーナーオプションを選択したときにのみ有効です。Rコーナーがある加工は自動取り残し加工の前には使用しないでください。自動取り残し加工では、ワーク形状が常に素材より小さいことを前提とします。シャープコーナーを丸めるRコーナーの設定をしないかぎり、常にワーク形状は素材より小さくなります。Rコーナーを設定すると、自動取り残し加工の計算が不正確になる可能性があります。

工具径補正

このチェックボックスでは工具径補正のオン/オフを設定します。通常CNC機では、工具径補正はツールパスの最初と最後の移動でそれぞれオン/オフします。補正と誤差タブで工具の端からを選択した場合は、ポケット加工で工具径補正を使用しないでください。工具の端からを選択しても、ツールパスは工具中心に表示されます。ポケット加工で工具の端からを選択しても作成されるプログラムは変わりません。

ダウンカット

このチェックボックスで工具の移動方向(ダウンカットまたはアップカット)を選択します。チェックすると、ダウンカットを生成します。チェックを外すと、アップカットを生成します。



ヘリカル



このオプションを選択すると、ワークに進入するときにヘリカル動作を行います。このオプションは輪郭加工、オフセット、およびオフセット&クリーンアップで使用できます。それぞれのモードですべてのオプションが使用できるわけではありません。

開始Z(Z開始点)

ヘリカルを開始するZ面をシステムに伝える増分値です。負数を指定すると、ヘリカル開始前に工具はZ面より下方向に切り込みます。

注意: GibbsCAM2013 v10.5以前のリリースでは、これは増分値ではなく絶対値でした。v10.5以降に変更され、他のパラメータとの整合性をとり、Millフィーチャーに対応できるようになりました。既存ワークの場合、絶対値から増分値へは、ワークファイルを開いたときに自動的に調整されます。**コピーを保存**でv10.3以前のバージョンに保存すると、値は絶対値に変換されます。

切込み

この値は、工具の最大Z切込み量です。この値は、360°ヘリカル回転したときの深さZと同じです。この値は、現在の**スロープ**と**角度**に基づいて、**直径**を制御します。

スロープ:Z/インチまたはZ/mm

この値は、ヘリカルのスロープを指定します。**1**を指定すると、XY方向に1単位移動するごとに、工具はZ方向に1単位移動します。**0.25**を指定すると、XY方向に4単位移動するごとに、工具はZ方向に1単位移動して、スロープを形成します。XY距離は、ヘリカル円周に沿って測定されます。**スロープ**を指定すると、**角度**と**長さ**の値の計算が、現在の**切削値**に応じて実行されます。

角度

ヘリカル動作の下降角度です。この値を指定すると、現在の**切削値**から、**スロープ**と**長さ**が計算されます。

直径

ヘリカル直径です。この値は、現在の**スロープ**と**角度**に基づいて、**切削**を制御します。

ヘリカル位置



進入開始に中心と進入開始に自動ヘリカル終了の例

この設定では、工具の進入位置を基準にしたヘリカルを指定します。**進入開始に中心**は、中央が開始点になるヘリカル動作を作成し、ヘリカル動作の終了点から開始点までの追加移動を作成します。**進入開始に自動ヘリカル終了**は、終了点が残りのツールパスの開始点と同じになるようにヘリカル動作を作成します。ヘリカル中心から開始点までの移動を削除します。

壁との隙間

仕上げ側面からヘリカルまで、プロセスで指定した値に加える距離を指定します。この設定は、**自動ヘリカル**のいずれかで使用することができます。

自動ヘリカル工程

このオプションでは、ツールパスの開始点を基準にヘリカルを定義できます。

中心を開始点

円弧アプローチのピッチは**切込み量/1回**と等しく、直径は**直径**のテキストボックスで指定します。円弧アプローチはポケットの仕上げZ面で終了し、工具は円弧アプローチの終点からポケットの開始点に移動します。移動により、ポケット図形がえぐられる可能性があります。

中心のXY位置

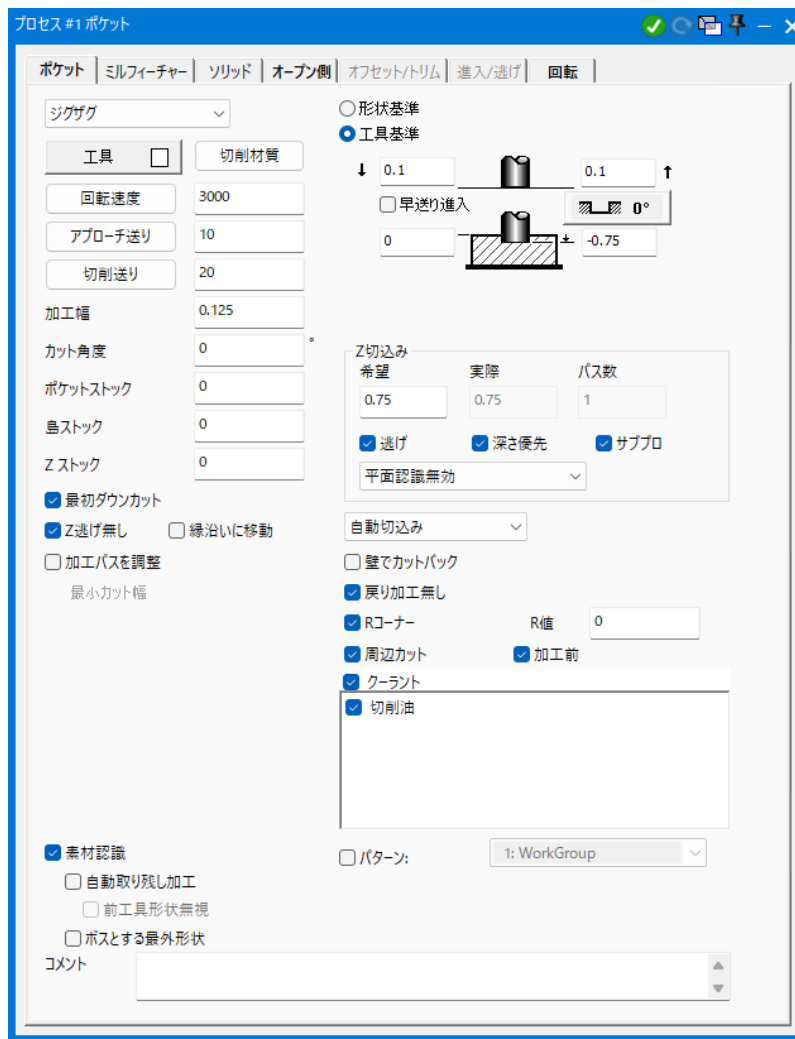
ヘリカルをXとYで定義することができます。**直径**を指定してください。移動により、ポケット図形がえぐられる可能性があります。

円弧アプローチの終点を開始点

円弧アプローチの中心は、**中心角度**と**直径**に指定した値により決定します。**直径**を指定してください。移動により、ポケット図形がえぐられる可能性があります。

ジグザグ

ジグザグのポケット加工では、指定角度の直線と境界に沿った輪郭移動を作成します。



加工幅

工具の各パスでの加工幅を指定します。工具直径の半分が自動的にデフォルト値になります。設定値を小さくすると、パスが相互に重なります。設定値を大きくすると、未加工の部分が残る可能性があります。

カット角度

この値はジグザグの角度を指定します。

ポケットストック

この数値は、ポケット(片側)に残す、残し代です。正の値を設定するとポケットや島にストックが多く残り、負の値を設定するとポケット形状に切り込みます。

島ストック

この数値は、ポケット内にある、ポケット加工の切削形状として選択された、島の周り(片側)に残す素材量です。正の値を設定するとポケットや島にストックが多く残り、負の値を設定するとポケット形状に切り込みます。

Zストック±

深さ方向に残すストックまたは取り除くストックを指定します。負の値を指定すると、指定量を深く切り込みます。

最初ダウンカット

この項目をオンにすると、ジグザグツールパスの最初のストロークは、ワークの右側に位置します。この項目をオフにすると、最初のストロークはワークの左側になります。この項目はデフォルトでオンになります。

Z逃げ無し

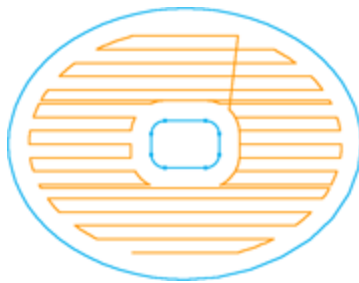
この項目をオンにすると、Z切り込み時にポケット内の障害物を回避するために工具後退しない、ジグザグツールパスを作成します。そのかわり、**縁沿いに移動**オプションで設定した2つのパスのどちらかをたどります。**Z逃げ無し**をオフにすると、各Z切り込みに作成されるツールパスは、同一ポケット内の障害物を飛び越すように後退します。この項目はデフォルトでオンになります。

Z逃げ無しをオンの状態でオーバーハング有効図形をジグザグ加工すると、工具はオープンポケットアプローチの値を使用せずにワークを削ります。

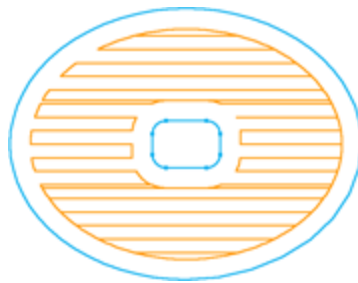
縁沿いに移動

この項目をオンにすると、工具はポケット輪郭に沿って次の加工位置まで移動します。この項目をオフにすると、システムは、ワークをえぐらないように次の加工位置までツールパスを結合します。この項目はデフォルトでオンになります。

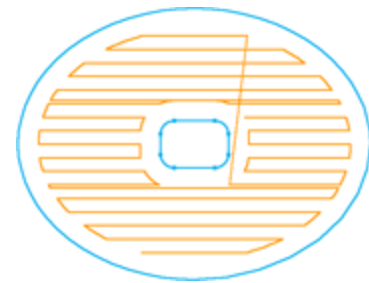
以下に**Z逃げ無し**の例をあげます。イメージ#1は、デフォルト設定 (**Z逃げ無し**がオンで**縁沿いに移動**がオフ)です。ツールパスは、島をえぐらないように回り込みながら、できるだけ短い距離で次の加工位置に移動します。イメージ#2は、**Z逃げ無し**がオンで**縁沿いに移動**もオンのツールパスです。ツールパスはワークの端を回って移動しています。イメージ#3は**Z逃げ無し**がオフのときのツールパスです。工具は早送りで後退し、島の上方を移動し、次のZ切り込みの開始点まで切削送り速度で移動します。



イメージ#1



イメージ#2



イメージ#3

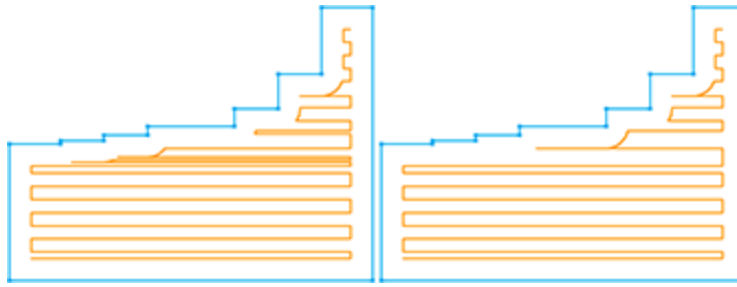
加工パスを調整

この項目をオンにすると、通常のスロークに平行にポケット側面を加工します。スローク間の距離は**最小カット幅**より広くなります。加工パスを調整を選択すると、最終パスの加工幅を調整します。このオプションは、デフォルトではオフに設定されています。

最小カット幅

この値は、**加工幅**の設定より小さくしてください。ポケット側面は**カット角度**に対して正確に平行である必要があります。この値が大きければ大きいほど、近い位置にあるポケット側面を無視します。

下図は小さな値を**最小カット幅**に設定した場合です。側面が細かく加工されています。大きな値を設定した場合は、最適化されたツールパスが作成されます。



最小カット幅に大きな値を設定した場合と小さな値を設定した例



加工パスを調整の使用例

70 mm幅のポケットを30 mmの工具で加工します。加工幅30 mmの2本のパスで、工具は60 mm幅の範囲を加工し、ポケットに10 mmの素材を残します。**加工パスを調整**をオンにし、**最小カット幅**に10 mm未満の値(削り残し)を入力すると、この最終パスでジグザグ加工の加工幅が調整されます。この設定により、工具は側面に切り込み、70 mm幅のポケットを作成します。

周辺カット

この項目をオンにすると、選択した形状の周りの輪郭パスを含むツールパスが生成されます。このパスは、ジグザグのZ切り込みの前または後に生成されます。

加工前

加工前をオフにすると、ジグザグポケット加工のZ切り込みの後に輪郭パスが生成されます。**加工前**をオンにすると、ジグザグポケット加工の各Z切り込みの前にパスを生成します。

素材認識

システムが生成するツールパスは、**素材認識**、**自動取り残し加工**、**前工具形状無視**オプションを利用して、さまざまな方法で最適化できます。これらのオプションは階層構造になっていて、下の項目は、上の項目がオンのときのみ有効になります。**素材認識**がオンのとき**自動取り残し加工**を使用でき(ただし切削領域は保存せず)、**自動取り残し加工**がオンのとき**前工具形状無視**を使用できます。

素材認識をオンにすると、ワーク形状が素材からはみ出しても、ツールパスは素材内に収まります。例外として、オープンポケットダイアログで工具が素材を超えることを許可する数値を設定した場合はこの限りではありません。

素材認識をオンにすると、形状やボディが選択されていなくてもツールパスを作成します。フェースミルの場合と同様です。システムは現在の素材に基づいてポケットを作成します。この場合の素材は、ファイル設定ダイアログで設定したストック、WorkGroup、またはソリッドです。ポケット加工は、開始Z面から最終Z深さまで切削します。SolidSurfacerモジュールがインストールされていれば、治具(制限形状)も認識します。

自動取り残し加工

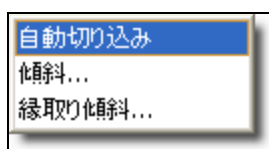
自動取り残し加工は素材認識がオンの場合のみ有効です。**自動取り残し加工**では、素材がある部分にツールパスを限定してツールパスを最適化します。ワークがすでに部分的に加工されている場合、**自動取り残し加工**は切削部を最適化し、エアーカットをなくします。詳細については、**自動取り残し加工**を参照してください。

前工具形状無視

前工具形状無視を選択すると、自動取り残し加工時に先の加工での工具形状を無視します。この機能は、先に使用した工具以上のコーナー半径を持つ工具で再加工するときに便利です。**前工具形状無視**をオンにすると、**自動取り残し加工**では、すべてシャープエンドミルを使用した状態になります。ワークが2D図形だけで定義されている場合は、2D側面の残り代を簡単に表示できるため、**前工具形状無視**をオンにすることをお勧めします。

前工具形状無視の選択を解除すると、結果は複雑になります。例えば、前のオペレーションでの工具のテーパとコーナー半径をすべて考慮するため、残り代はより正確になります。したがって、コーナー反映の大きな荒削り工具と、大型工具がフロア面に残した素材を取り除くためのコーナー半径の小さい仕上げ工具を使用するときには、**前工具形状無視**を必ず選択を解除してください。底面フィレット付きソリッド形状でのポケットなど2D以外のワークを加工する場合にも、この項目をオフにするほうが、よい結果が得られます。

送り進入タイプ



このメニューでは、工具がワークに切り込む方法を選択できます。デフォルトで、工具は自動設定(**自動切り込み**)を利用して進入しますが、ユーザー定義の**傾斜**や**縁取り傾斜**の進入も選択できます。

自動切り込み

自動切り込みオプションを選択すると、オペレーションで作成されたツールパスからワークに切り込むための最適な位置を自動的に選択します。また、プロセスリストの荒削り加工タイルの前に穴加工プロセスが設定されている場合は、ドリルのスタート穴の位置も自動的に選択します。ドリル加工位置設定の詳細は、**切削下穴タブ**を参照してください。

傾斜

このオプションを選択すると、ワークに進入するときに傾斜動作を行います。

開始Z(Z開始点)

傾斜を開始するZ面をシステムに伝える増分値です。負数を指定すると、傾斜が始まる前に工具はZ面より下に切り込みます。

注意: GibbsCAM2013 v10.5以前のリリースでは、これは増分値ではなく絶対値でした。v10.5以降に変更され、他のパラメータとの整合性をとり、Millフィーチャーに対応できるようになりました。既存ワークの場合、絶対値から増分値へは、ワークファイルを開いたときに自動的に調整されます。**コピーを保存**でv10.3以前のバージョンに保存すると、値は絶対値に変換されます。

切込み

この値は、工具の最大Z切込み量です。傾斜移動における深さZの2倍の値であり、傾斜移動のジグザグの総深さです。この値は、現在の**スロープ**と**角度**に基づいて、**長さ**を制御します。

スロープ: Z/インチまたはZ/mm

この値は、傾斜のスロープを指定します。**1**を指定すると、XY方向に1単位移動するごとに、工具はZ方向に1単位移動します。**0.25**を指定すると、XY方向に4単位移動するごとに、工具はZ方向に1単位移動して、スロープを形成します。**スロープ**を指定すると、**角度**と**長さ**の値の計算が、現在の**切込み**値に応じて実行されます。

角度

傾斜動作の下降角度です。この値を指定すると、現在の切込み値に基づいて、スロープと長さが計算されます。

壁との隙間

この値は、工具が仕上げ側面から離れる距離を指定します。傾斜移動がポケット図形に干渉しないことを自動的に確認します。

縁取り傾斜

このオプションは、ヘリカル進入と同様に、形状の外周沿いに連続した傾斜移動を生成します。

Z開始位置

傾斜を開始するZ面をシステムに伝える増分値です。負数を指定すると、傾斜が始まる前に工具はZ面より下に切り込みます。

注意: GibbsCAM2013 v10.5以前のリリースでは、これは増分値ではなく絶対値でした。v10.5以降に変更され、他のパラメータとの整合性をとり、Millフィーチャーに対応できるようになりました。既存ワークの場合、絶対値から増分値へは、ワークファイルを開いたときに自動的に調整されます。**コピーを保存**でv10.3以前のバージョンに保存すると、値は絶対値に変換されます。

スロープZ/mm

この値は、傾斜のスロープを指定します。**1**を指定すると、XY方向に1単位移動するごとに、工具はZ方向に1単位移動します。**0.25**を指定すると、XY方向に4単位移動するごとに、工具はZ方向に1単位移動して、スロープを形成します。**スロープ**を指定すると、**角度**を計算します。

角度

傾斜動作の下降角度です。この値を指定すると、スロープと長さが計算されます。

壁でカットバック

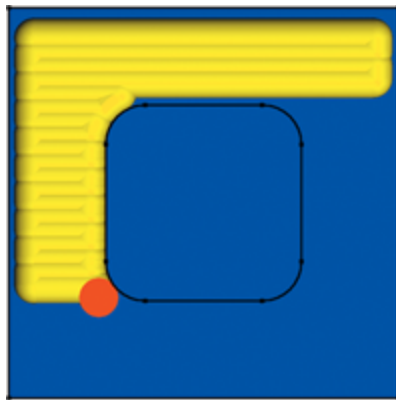
この項目をオンにすると、次のストロークを開始する前に、輪郭に沿って後ろ向きに切削するツールパスを作成します。ツールパスによりできたスカロップ(工具筋)をきれいにすることができます。このオプション設定は、ジグザク加工の基本設定となります。

戻り加工無し

この項目は、複数箇所を切削するポケットに有効です。このようなポケットには中央に島があります。工具が島の部分に移動したときに、どのようなツールパスを取るかを選択できます。このオプション設定は、ジグザク加工の基本設定となります。

この項目をオンにすると、ツールパスは、ストロークを継続し、障害物を避けながらできるだけ障害物の周りを加工します。ツールパスができる限り広い範囲をカバーしたら、非切削部に移動します。

この項目をオフにすると、ツールパスは障害物により切削できない部分を加工するために、障害物を周りこむか、飛び越して移動し、ポケット加工を継続します。この項目はデフォルトでオンになります。



図はこの設定を使用した場合の加工を図示しています。**戻り加工無し**をオンにすると、工具は島の下の部分でストロークを継続します。この項目をオフにすると、島により切削できない部分を加工するために、工具は島を周りこむか、飛び越して移動します。

フェースミル


フェースミル加工では、ワーク面からの材質の除去を完全に自動化します。**フェースミル**を選択すると、ポケット加工プロセスダイアログの下部が変更になります。**フェースミル**加工の特徴について説明します。その他の項目については、オフセットのポケット加工の機能と同じです。フェースミル加工は設定された治具ボディを回避しないことに注意してください。

プロセス #2 ポケット

ポケット	ミルフィーチャー	ソリッド	オープン側	オフセット/トリム	進入/逃げ						
<div> <div> フェースミル </div> <div> <div>形状基準</div> <div> <input checked="" type="radio"/> 工具基準 </div> </div> <div> <div> <div>↓ 0.1</div> <div>0</div> </div> <div> <div>0.1 ↑</div> <div>± -0.75</div> </div> <div> <input type="checkbox"/> 早送り進入 </div> <div> <div>0°</div> </div> </div> </div>											
<div> <div> <div>回転速度</div> <div>3000</div> </div> <div> <div>アプローチ送り</div> <div>10</div> </div> <div> <div>切削送り</div> <div>20</div> </div> </div> <div> <div>加工幅</div> <div>0.125</div> </div> <div> <div>Z スtock</div> <div>0</div> </div>											
<div> <div> <input checked="" type="radio"/> スtock </div> <div> <div>開始コーナー</div> <div> <div> <input checked="" type="radio"/> X+ <input checked="" type="radio"/> Y+ </div> <div> <input type="radio"/> X- <input type="radio"/> Y- </div> </div> </div> <div> <div> <input checked="" type="radio"/> らせん </div> <div> <div>加工方向</div> <div> <div> <input type="radio"/> X+ <input type="radio"/> Y+ </div> <div> <input checked="" type="radio"/> X- <input type="radio"/> Y- </div> </div> </div> </div></div>											
<div> <input checked="" type="checkbox"/> Z 切込み </div> <div> <table border="1"> <thead> <tr> <th>希望</th> <th>実際</th> <th>パス数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.75</td> <td>0.75</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> </div> <div> <input type="checkbox"/> 逃げ <input checked="" type="checkbox"/> 深さ優先 <input checked="" type="checkbox"/> サブプロ </div>						希望	実際	パス数	0.75	0.75	1
希望	実際	パス数									
0.75	0.75	1									
<div> <input checked="" type="checkbox"/> スtock 上方を切削 </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> ロールイン進入 </div> <div> <div>クリアランス</div> <div>0.1</div> </div>											
<div> <input checked="" type="checkbox"/> Rコーナー </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> クーラント </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> 切削油 </div>											
<div> <input type="checkbox"/> パターン: <div>1: Workgroup</div> </div>											
<div> <div>コメント</div> <div></div> </div>											

加工選択

ストックを選択すると、図形を選択する必要はありません。ストック形状全体のフェースミルを実行します。

形状を選択すると、閉じた形状を選択する必要があります。選択した閉じた形状のフェースミルを実行します。プロファイラを使用して形状を選択することもできます。

ネスティングされた形状も効率的に加工されます。重なったバンダリーボックスの形状すべては、指定された切削順序で加工されます。必要に応じて、形状間の移動に**クリアランス**値と**ロールイン**を使用します。

ポケットとボスのネスティングでは、「ボスとする最外形状」アプローチを使用して、ワークの大きな空隙を早送りで移動できます。

バンダリーボックスが交差しない独立した形状は、個別に加工されます。

加工オプション

この項目では、ツールパスの生成方法を選択します。この選択は、仕上がりとポケット加工サイクルの長さに影響します。それぞれの方法について説明します。

らせん

一番速いポケット加工サイクルを生成しますが、他のオプションより仕上がりが粗くなります。工具は、ワークから離れた位置より加工を開始し、ワーク上で終了します。工具はスパイラル上にワークに切り込み、四角形のパターンを描きながらワークを削ります。

ジグザグ

比較的速いポケット加工サイクルを生成しますが、粗めの仕上がりになります。工具は、ワークから離れた位置より加工を開始し、ワークから離れた位置で終了します。工具は、アップカットとダウンカットを交互に繰り返し、ジグザグに移動します。

往復

工具は常にダウンカットを行うので、比較的きれいに仕上がります。ツールパスはワークの両端から交互に切削します。

一方向

一番きれいな仕上がりになりますが、ポケット加工サイクルに時間がかかります。工具は、ワークを1パスで切削後、早送りで後退し、ワークを横切って戻り、次のパスを開始して素材を除去します。

加工オプションと治具回避動作

他の加工方法とは異なり、フェースミスは通常、切削の中断と再開ができません。治具周りの切削や、後退して治具を超えて再切込みなど、通常の治具回避のやり方は望ましくありません。そのため、回避動作は、選択した加工方法に基づきます。

- ・ **らせん**の場合: 凹部を作らずに治具を回避するため、切削領域が小さくなります。ワークの一部に削り残しが発生することがあります。
- ・ **ジグザグ**の場合: 各カットは、治具と交差する箇所で終了し、すぐに移動して次のカットを反対方向に行います。いずれのカットでも、治具の反対側のワークは加工しません。
- ・ **往復**と**一方向**の場合: 各カットは、治具と交差する箇所で終了し、カットを再開しません。代わりに、後退して、次の進入位置まで移動します。

各加工方法で適切な治具クリアランスを使用してください。通常のソリッド加工では、ワークボディを選択すると、治具との干渉と同様に、ボディの非選択部分との干渉を回避できます。

開始コーナー

ラジオボタンでツールパスの開始点を設定します。素材形状全体または選択された閉じた形状のいずれの場合も、切削を開始するコーナーを選択します。例えば、X+、Y+を選択すると、右上コーナーから加工を開始し、X+、Y-を選択すると右下コーナーから加工を開始します。それぞれの象限に対応する4通りの組み合わせが可能です。

加工方向

開始コーナーの設定により表示される項目が変わります。このボタンで開始コーナーからの最初の切り込みの加工方向を設定します。例えば、X+、Y+の象限で加工を開始する場合、工具はX-またはY-方向に移動します。これら以外は選択できません。

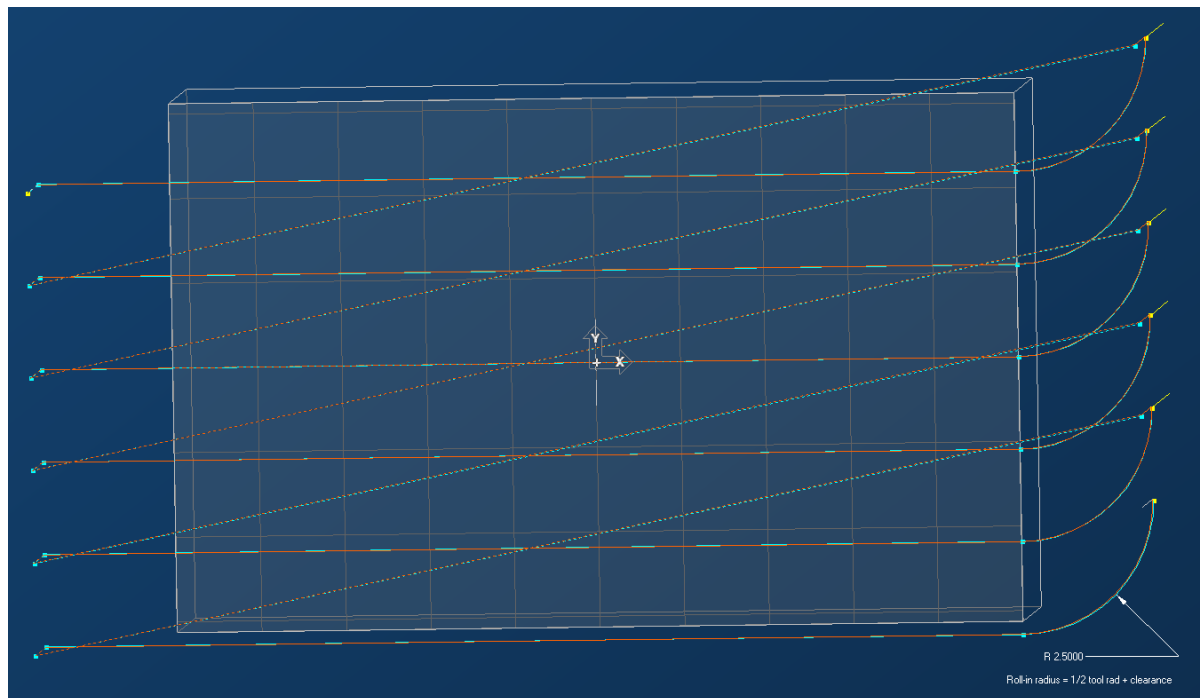
ロールイン進入

90度のロールイン進入は、切粉形状を整え、工具寿命を延ばし、チャタリングを減らします。新しく作成されたワークでは、**ロールイン進入**がデフォルトで選択されます。また、今回のリリースで古いワークを開いても選択できます。

ロールイン進入を選択した場合、クリアランスが移動に適用されると、ワークから離れた位置からの各移動にロールイン円弧が追加されます。以下の場合が含まれます。

- ・ すべての加工方法の初期進入
- ・ すべてのトリミングされたパス(ロールイン円弧がプロファイルの別の箇所に切り込まない場合)
- ・ **往復、一方向**を選択したときの通常ストロークごと

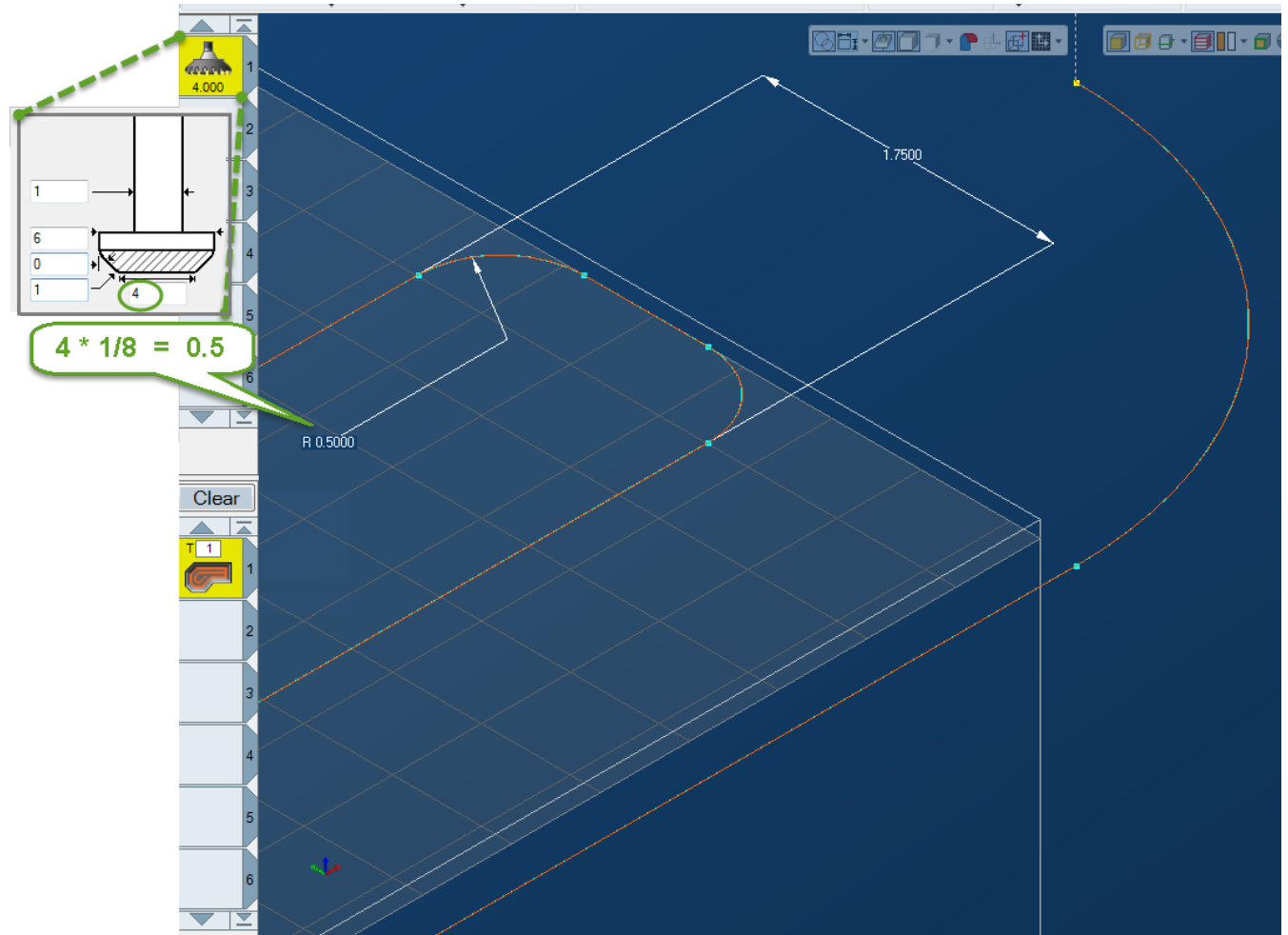
円弧の方向は、切削方向に基づいた内側切削コーナーを生成します。前方に回転する工具では、円弧は時計方向です。円弧の半径は、工具半径+クリアランス値です。そのため、円弧は材料端にて工具中心で終了します。



Rコーナー

切り込んだ状態で方向を変更する、**らせん**や**ジグザグ**の各コーナーなど、工具がワークに切り込んだ状態でフェースミルを行うときは、Rコーナーをお勧めします。新しく作成されたワークでは、**Rコーナー**がデフォルトで選択されます。また、今回のリリースで古いワークを開いても選択できます。

コーナー半径は、工具直径の1/8(12.5%)として計算されます。このオプションを使用するときは、加工幅の設定が正しいかを確認してください。特に、**らせん**の場合、中央に近いパスでは小さな半径が必要です。また、通常のRコーナーの半径より短いトリム端の近くでも、小さな半径が必要です。このような場合は、適合する半径で一番大きいものを使用してください。



ストック上方切削

フェースミルなど共通タスクは、多くの場合、保存されたプロセスの一部です。このようなプロセスは、ワーク上にあるかもしれないし、ないかもしれない相当量の素材を加工するため、**自動取り残し加工**を使用してセットアップでき、エアカットを減らすことができます。今回のリリース以前は、フェースミルでは、デフォルトのストック定義のZパラメーターを無視しました(ソリッドストックのエアカットを正しく回避します)。

ストック上方を切削は、新しく作成されたワーク、今回のリリースで開いた古いワークのいずれでもデフォルトで選択されます。**最大Z値**にかかわらず、ストック上方にエアカットを生成しないときはオフに設定できます。

クリアランス

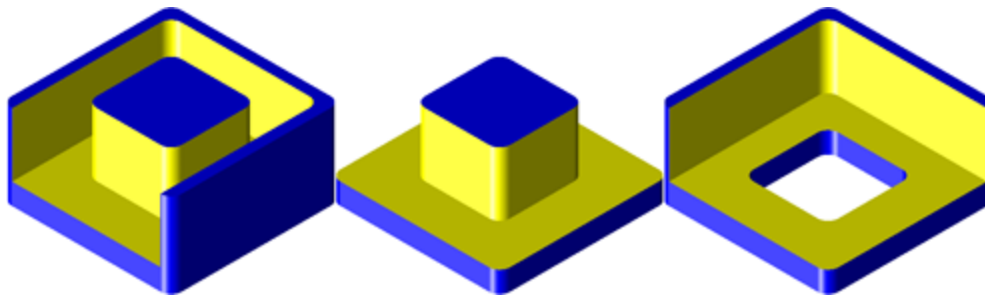
ここで設定する**クリアランス**値は、ツールパスの最初に追加されるXYオフセット量です。ツールパスは常に工具半径分を素材形状または選択形状からオフセットされます。**クリアランス**値が工具半径分のオフセット量に追加されます。

ソリッドタブ

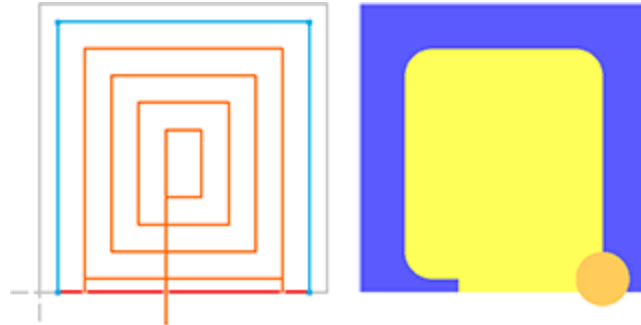
ボディが選択されると、このタブはボードで表示されます。このタブの設定は、ソリッドとシートの加工にのみ影響します。これらの項目に関しては、[2.5D Solids](#)と[SolidSurfacer](#)ガイドを参照してください。

オープン側タブ

オープンポケットとは、四角形のポケットで側面が3面の場合など、側面がすべて揃っていないポケット形状を指します。オープンポケットの設定は、素材に穴があるときにツールパスの動作に関係します。一般的に、オープンポケットの設定はポケットの端でのツールパスの動作に影響します。



オーバーハング



オープン側タブの**オーバーハング**で工具がワークの端に平行に移動する動作を制御します。このパラメータは、工具がオーバーハング有効図形とオーバーラップして、リッジになる可能性のあるエッジをクリーンアップする量を指定します。値は工具の外側端からオーバーハング有効図形までを測定します。値を入力しなければ、工具の切削半径分を自動的にオーバーハング有効図形にオーバーハングします。

オーバーハングの推奨値は工具の半径です。最大値は、工具がオーバーハング有効図形だけを切削ないように工具直径から小さい調節量 ($0.001'' = 0.0254\text{mm}$) を差し引いた値です。

オーバーハング有効/無効図形のコーナークリーンアップ機能は、ポケットが、組み合わせ図形を含む1ループ図形で定義されたときに実行されます。組み合わせ図形は、通常の青い図形(オーバーハング無効図形)を赤い図形(オーバーハング有効図形)と組み合わせたものです。

完全なループ図形をオーバーハング有効図形に指定した場合、オーバーハングパラメータは適用されないことに注意してください。オーバーハングは、ループの外側から開始せず、内側に向かって移動するオーバーハング有効／無効図形の組み合わせにのみ適用されます。完全なオーバーハング有効図形のループの場合は、**加工幅**パラメータで、ツールパスを制御します。

クリアランス

オープン側タブの**クリアランス**は、工具がワークに接近するときの動作を制御します。このパラメータは、工具の内縁からオーバーハング有効図形(または、工具がポケットに入ったときはワークの縁まで)までの距離を指定します。これは、オーバーハング有効図形、コーナークリーンアップ、自動取り残し加工、オープンポケットのソリッドモデルに使用できます。図形あるいはソリッドが閉じたポケットである場合(オープンな側面がない、オーバーハング有効図形でない)、この値は使用されません。

最小カット

加工における残し代の最小値を指定します。この残し代以上の部分を加工するための追加のツールパスを作成します。プロセスパラメータにより加工される場合もありますが、通常、この残し代の部分は加工対象とはなりません。**0**を指定すると、ワーク周りすべてを加工し(どこでも最小の取り代は**0**であるため)、工具径などの大きな値を指定すると、全く加工を行わないことがあります。

自動取り残し加工を使用する場合、最小カットの設定はとても重要です。値**0**は、すべての自動取り残し加工部を検出しようとします。工具半径より大きな値では、加工する部分が検出されることはほとんどありません。この機能は、自動取り残し加工の効率を最大に高めるため、小さな箇所は無視し、自動取り残し加工に集中することができます。

オフセット/トリムタブ

オフセット/トリムタブには、以下の設定があります。サンプルワークは、各種設定の効果を示しています。ファイルはフォルダ**Production¥Sample Files¥**にあります。

製品と素材でオフセット

この設定は、常に工具を噛み合わせるのに便利です。操作上、この方法は、GibbsCAM v10以前のすべての**.vnc**ファイルで使用されます。

最後のパスをトリム

このチェックボックスは、v10以前のスタイルがアクティブなときにだけ使用できます(**製品と素材でオフセット**、ポケット/ボス/開部外側/開部島側の4つがすべてオフセットに設定のとき)。選択しないときは、最終ツールパスはオーバーハング無効図形とオーバーハング有効図形の両方を加工します。選択すると、最終ツールパスはオーバーハング無効図形だけを加工します。

組み合わせ図形(オーバーハング無効図形とオーバーハング有効図形が混在した形状)でポケット加工プロセスを使用するときは、工具径補正(CRC)チェックボックスを選択しないでください。代わりに、工具径補正が必要または望ましい組み合わせ図形のオペレーションでは、**オフセット/トリム**タブで**最後のパスをトリム**チェックボックスを選択すると、オーバーハング無効図形だけを加工し、オーバーハング有効図形は加工しません。

製品でオフセット、素材でトリム

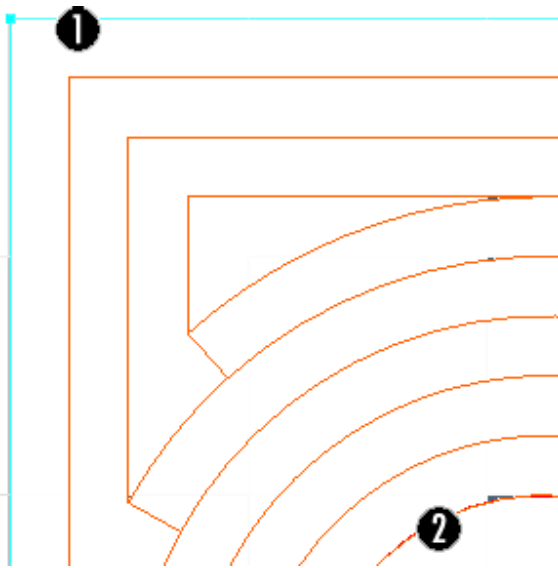
ほとんどのワーク、特にオープンポケットのあるワークで推奨される設定です。このオプションを使用すると、工具がオーバーハング有効図形内でトリムと早送りの両方を行うことができます。これにより、工具は通常外側から内側への動作によって開始されるため、全直径の切削が減少し、プログラムされた加工幅で加工することができます。

製品には少量のオフセット、素材でオフセット

このオプションは、複雑なボス形状の周囲の大量の素材を除去するコアワークに便利です。

詳細設定

このオプションでは、図のようにGibbsCAMが作成するツールパスのタイプを細かく制御できます。



ポケット、開部外側、開部島側、ボス

- a. ポケットまたは開部外側
- b. 開部島側またはボス

ツールパスのオフセットまたはトリムを行う場所を決定する際、外側の選択箇所(1)がオーバーハング無効図形(赤い図形)の場合は開部外側を使用し、そうでない場合はポケットを使用します。同様に、内側の選択(2)がオーバーハング無効図形の場合は開部島側を使用し、そうでない場合はボスを使用します。

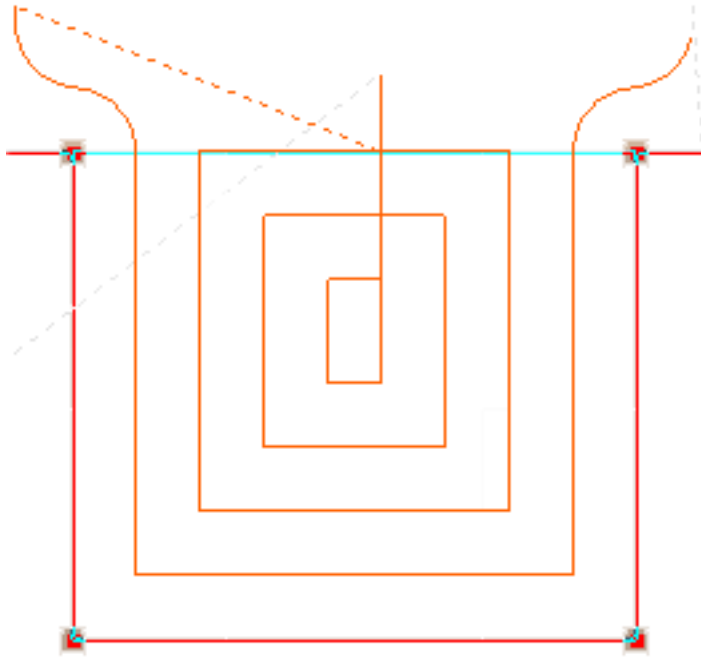
対象のツールパスに応じて、オフセット、トリムまたは最小オフセットを選択して、これらの機能を自由に組み合わせることができます。

パス間接続方法:

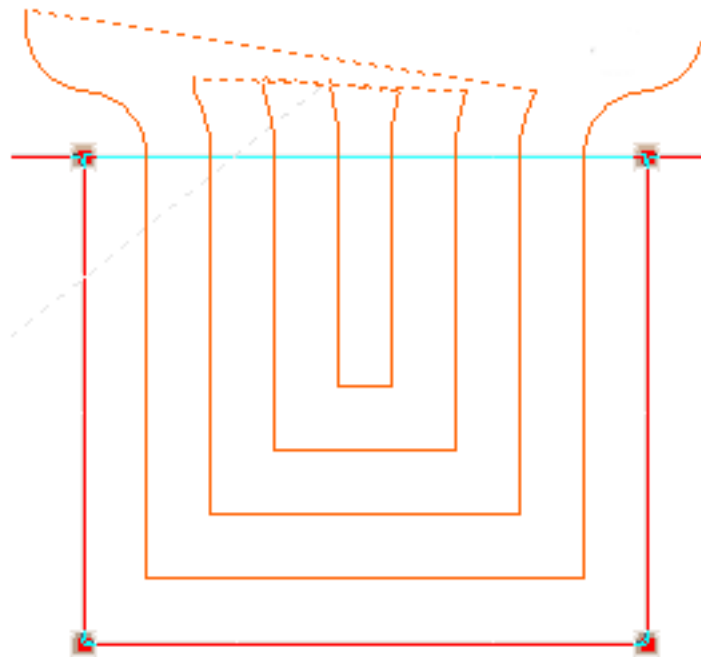
このオプションは、**アドバンス**オプションで開部外側または開部島側に対して「トリム」を選択した場合、または**製品**で**オフセット**、**素材**で**トリム**を選択した場合に有効です。使用可能なオプションは、Z逃げと早送り移動、早送り直接移動および切削送り直接移動です。トリミングされたツールパスは、早送りまたは切削送り動作で連結する必要があります。「早送り直接移動」を選択する場合、早送り動作は必ずしも直線とは限らないので注意が必要です(機械に依存します)。

注意事項

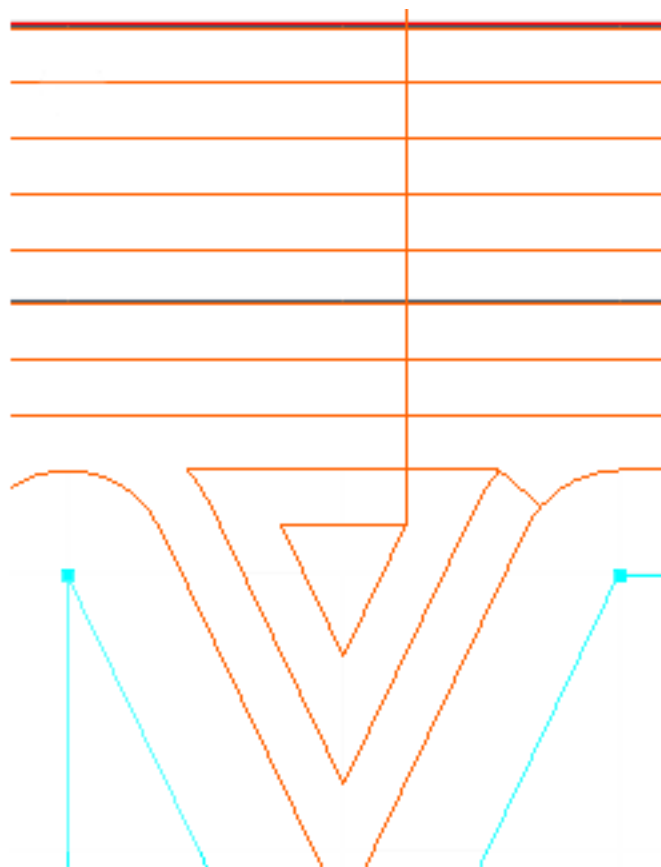
- a. 既存のツールパスを持つワークに対して自動取り残し加工オプションを使用する場合、素材の境界が暗黙のうちに生成されます。これらの境界は、ワークの設定によって開部外側または開部島側のいずれかになります。
- b. 素材認識が有効な場合、側面が開いたソリッドには素材の境界があります。ソリッド、延長、回転のストックの場合、ストックをスライスすることによって各Zレベルで開部外側または開部島側の境界が生成されます。

**オフセット**

これは、オフセットのポケットを作成するために使用する形状です。この形状からの反復オフセットによりツールパスが生成されます。

**トリム**

トリムを選択すると、GibbsCAMは、開部外側またはポケット境界の外側のツールパスの部分、あるいは開部島側またはボス境界の内側のツールパスの部分すべてをトリミングします。トリムの選択は、トリミングされた形状の外側から開始されるオフセットポケットの繰り返しを作成できるため、より効率的なツールパスを作成できます。



少量のオフセット

オフセットが2番目の形状と交差するまで1つの形状をオフセットし、交差する点では両方をオフセットします。

進入/逃げタブ

このタブには、進入/逃げ移動の詳細設定が含まれています。デフォルトでは、設定した項目は、進入と逃げの両方に適用になります。進入は円弧、逃げは直線という具合に、進入と逃げに別の動作を設定することもできます。その場合は、**逃げ**のオプションをクリックします。このタブでは、傾斜などを含む複雑な移動を生成することができます。**進入/逃げ**タブは、**ポケット**タブで**詳細設定**を選択するか、このタブで**詳細設定**を選択すると、タブ名がボールド表示になります。ここでは、詳細設定を選択したときに有効となるオプションについて説明します。**直線と円弧と直線90°**については、**進入/逃げ**で説明します。

逃げ

進入と逃げの移動を別動作としたいときに選択します。この例では、進入は、1 mmの直線と5 mmの円弧、逃げは1 mmの直線のみです。各オプションの機能については、**進入/逃げ**で説明します。

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。以下のオプションを使用して、半径を設定し、直線移動や傾斜移動を含めるかどうかを設定することができます。

工具径補正線

このオプションを選択すると、工具径補正を有効にするための直線を生成します。工具径補正用に作成したい直線の長さを設定します。

ワーク接近線

このオプションを選択すると、ワークに進入する、ワークから逃げる直線を生成します。この直線は、開始点と終点に垂直な直線です。進入の工具径補正線の後、逃げの工具径補正の前に生成されます。

進入/逃げ半径

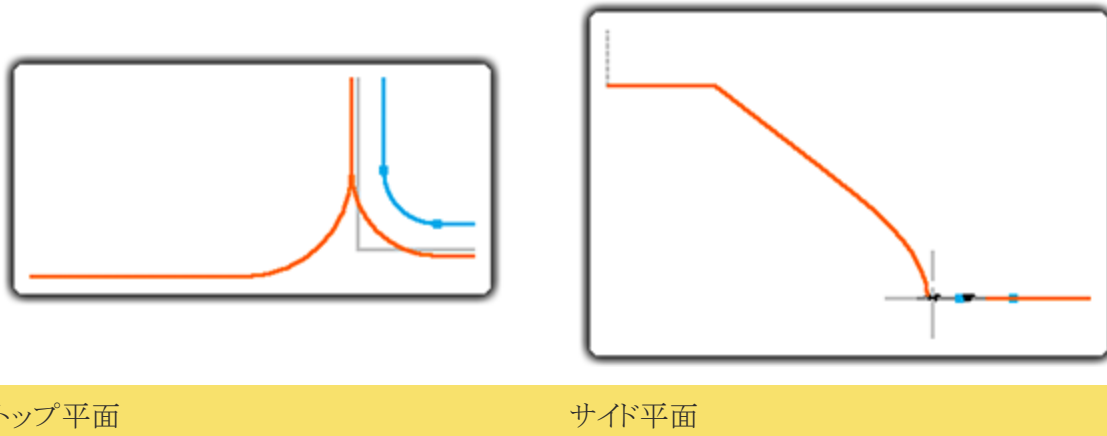
進入と逃げ移動の半径を設定します。

ワークからの距離

このオプションは、半径を制限します。この値が半径値より小さい場合は、円弧は切削形状から指定の距離の位置で切断されます。円弧の半径は同じですが、 90° の円弧にはなりません。「0」または半径以上の値を入力すると、ツールパスに影響はなく、 90° の半径の円弧が作成されます。

Z傾斜

傾斜しながら移動したいときはこのオプションを選択します。**円弧を含む**オプションを選択しない場合、このオプションはワーク接近線が選択されていることが必要です。これはZ値のため、5 mmを入力すると、工具は上面Zから5 mmの位置から開始し、ワーク接近線の長さまで傾斜してゆきます。



円弧を含む

このオプションを選択すると、Z傾斜値に進入/逃げ半径を含めたヘリカル移動(90° まで)を生成します。円弧を含むZ傾斜の例を示します。ワーク接近線と工具径補正線がフラットで垂直、進入/逃げ移動の残り部分が傾斜している様子が分かります。

直線進入/逃げ

進入と逃げの移動を直線にしたいときに選択します。直線と円弧を使用したいときは、**円弧進入/逃げ**を選択してください。以下のオプションを使用して、直線のサイズや角度を設定し、傾斜オプションを設定することができます。

工具径補正線

このオプションを選択すると、工具径補正を有効にするための直線を生成します。工具径補正用に作成したい直線の長さを設定します。

ワーク接近線

このオプションを選択すると、ワークに進入する直線を生成します。この直線は、開始点と終点に垂直な直線です。この直線は、工具径補正線の後、**ワークからの距離**の直線の前に生成されます。

進入/逃げ角度

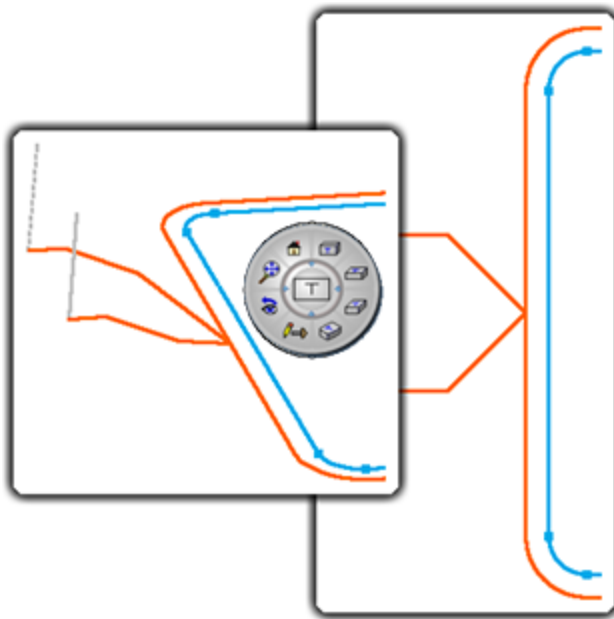
このオプションでは、進入と逃げの直線の角度を指定することができます。有効な設定範囲は、90° を垂直線としたとき、0から180° です。

ワークからの距離

このオプションでは、進入と逃げの直線の長さを指定します。

Z傾斜

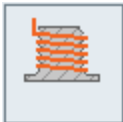
傾斜しながら移動したいときはこのオプションを選択します。**接近線を含む**オプションを選択しない場合、このオプションはワーク接近線が選択されている必要があります。これはZ値のため、5 mmを入力すると、工具は上面Zから5 mmの位置から開始し、ワーク接近線の長さまで傾斜してゆきます。

**接近線を含む**

このオプションを選択すると、Z傾斜値に進入/逃げ直線を含む傾斜の進入/逃げ移動を生成します。角度のある直線を含むZ傾斜の例を示します。ワーク接近線と工具径補正線がフラットで垂直、進入/逃げ移動の残り部分が傾斜している様子が分かります。

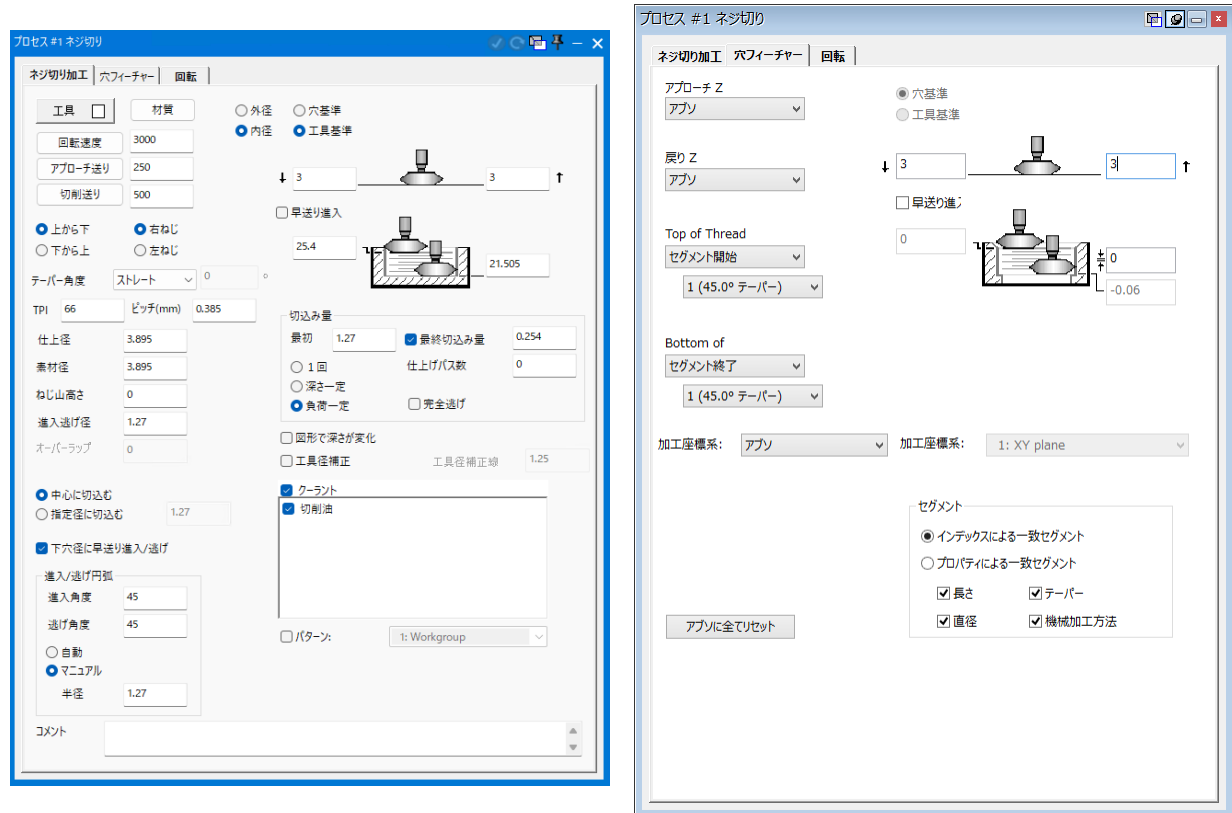
回転タブ

回転タブは、Mill/TurnのMDD、4軸または5軸のMDDを選択すると表示されます。このタブの設定によりワークを回転することができます。詳細は、[回転タブ](#)を参照してください。

**ネジ切り加工プロセス**

この機能では、ネジ切り加工工具と組み合わせて、**外径**または**内径**を時計方向 (**CW**) または反時計方向 (**CCW**) に加工できます。ネジ切り加工ではドリル加工と同様に点または円を選択する必要があります。穴加工プロセスと同様に、穴フィーチャーをホールマネージャと組み合わせて使用して、選択した各穴のデータにプロセスを適用できます。このプロセスは、総形や複数歯のネジ切り工具を使用

するときに特に有効です。内径ネジで使用するときは、穴基準または工具基準のラジオボタンが有効になります。



穴フィーチャータブ

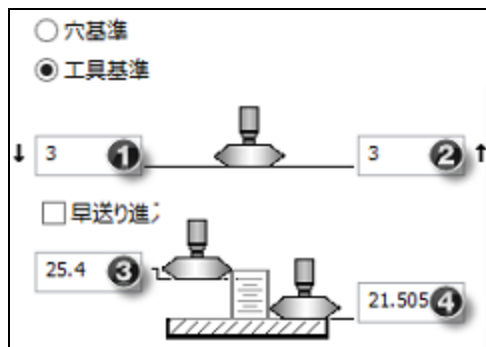
穴加工プロセスの穴フィーチャータブと同様に機能します。詳細は、[穴フィーチャータブ](#)を参照してください。

ネジ切り加工タブ

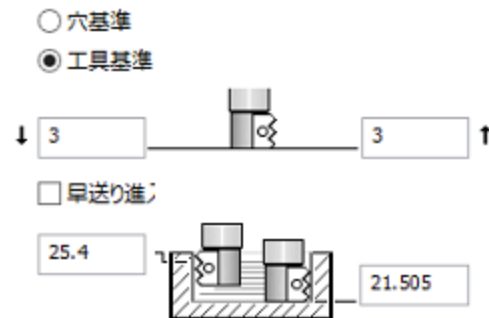
ネジ切り加工進入/逃げダイアグラム

アプローチや逃げのクリアランス平面は他のプロセスダイアログと同様の働きをします。ダイアグラムで設定したねじの開始点とねじの終点の位置には、図面上に記載されたねじの開始位置と終了位置を指定します。ネジ切りツールパスの開始点と終点に45°の円弧アプローチを追加し、ネジ切りが滑らかに開始できるようにします。円弧アプローチの開始点と終点は、ダイアログで設定したねじの開始点と終点より、Z方向に高いおよび低い位置になります。工具は上向きまたは下向きにネジ切り加工するため、開始点は終点より高いまたは低いZ位置になります。

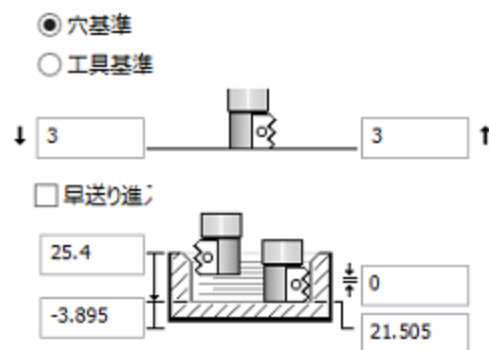
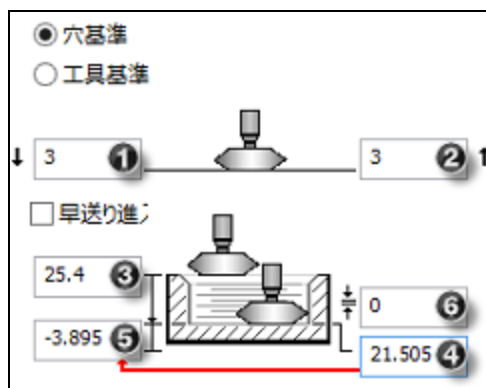
外径



1. 進入クリアランス面
2. 逃げクリアランス面
3. ねじの開始点
4. ねじの絶対深さ
5. ねじのインクリメンタル深さ
6. ねじの深さ



内径



ネジ切り工具

総形または複数歯のネジ切り工具

ねじ切りタイプ

この項目の選択に従って**外径ネジ**または**内径ネジ**を作成します。ネジ切りの進入/逃げダイアグラムはこの選択によって異なります。

上から下/下から上

ツールパスを形状の上から下向きに加工するか(上から下)、下から上向きに加工するかを選択します。一般的に下から上へを選択するほうがきれいに仕上がります。

ネジ切り方向

ここでは作成するネジが右ネジ(時計方向)か左ネジ(反時計方向)かを選択します。

テーパー角度

ドロップダウンリストの選択肢は、**ストレート**(テーパーなし)、**BSPT/NPT**(標準管用ねじテーパー:1.78991度または1/16傾斜)、**その他**(必要な角度を入力)です。総形または複数歯のネジ切り工具では使用できません。

仕上径

ネジ切り加工の際に工具先端が加工する直径です。**外径**ネジでは、工具は谷径から切り込みます。**内径**ネジでは、工具は山径から切り込みます。

素材径

これは、複数パスのネジ切り加工の荒削りサイクルで重要なパラメータです。ネジの軸方向から工具が素材に切り込むときの直径を指定します。

ネジ山高さ

この値は、仕上径と素材径の差を半径値で表します。最終パスまで削り取られる素材量を設定します。

進入逃げ径

外径ネジでは、工具は加工を完了すると逃げZに後退する前に**進入逃げ径**まで後退します。**内径**ネジでは、**進入逃げ径**はネジ切りする穴の直径以下にしてください。**内径**ネジでは、工具直径は進入逃げ径より小さく、進入逃げ径はカットの直径より小さくなります。**外径**ネジでは、カットの直径は進入逃げ径より小さくなります。

中心に切り込む/指定径に切込む

内径ネジでのみ使用できます。中心に切り込むは、穴の中央に早送りで移動し、進入クリアランス直径まで移動します。指定径に切込むでは、進入クリアランス直径に移動する前に切り込みする直径を指定できます。

下穴径に早送り進入/逃げ

内径ネジでのみ使用できます。チェックすると、プランジ点から進入クリアランス直径までをアプローチ送りではなく、XY方向の早送りを使用します。

進入/逃げ円弧

進入クリアランス直径から切込み量までの進入/逃げ移動の円弧角度を指定できます。クリアランス直径と加工直径の関係に基づいて、円弧半径を自動的に計算するときは、自動をチェックしてください（推奨）。自分で半径値を指定したい場合は、マニュアルをチェックしてください。素材径の外形に一致する必要があります。

TPI(インチあたりのネジ山数)

この値にはインチあたりの山数を指定します。TPIとピッチのテキストボックスは相互に関連しています。片方の数値を入力すると、他方の数値を計算します。ピッチまたは**TPI**は、いずれか図面上に記されている数値を入力することができます。インチ系のワークを作成する場合、この値にはインチあたりの山数(TPI)を指定します。総形または複数歯のネジ切り工具では使用できません。

ピッチ

この値は、ねじのピッチ(**TPI**の逆数)を指定します。総形または複数歯のネジ切り工具では使用できません。

切込み量

最初

最初の切込み深さを指定し、以下のラジオボタンから選択します。

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、バリ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

工具は、最初のパスとほぼ同じ深さのパスを連続してネジ切り加工します。

負荷一定

工具は、各パスでの一定量を切削します。工具は、最終切込み深さになるまで、切込み深さを各パスで順次小さくしながら加工します。各パスで切削量は、最初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。

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。複数歯のネジ切り工具を使用する場合、メインのパスすべてが完了してから重複仕上げパスを実行します。

図形で深さが変化

このオプションを選択すると、選択した図形に基づいてドリル深さを変化させることができます。逃げ位置はすべて同じレベルになりますが、最初に選択した点を基準に、最終刃先位置Zまたは全直径Zは図形に対応して変化します。この項目をオフにすると、深さが異なる図形から、Z深さ一定のドリル加工を定義できます。深さが一定のスポットドリルで便利な機能です。このオプションを選択したときは、ポスト出力時に類似の穴をサブプログラムとしてまとめることはできません。

工具径補正

工具径補正を使用したいときはチェックして、工具径補正をオン/オフするために使用する直線の長さを指定します。詳細は、[工具径補正\(CRC\)](#)を参照してください。

その他の一般コントロール

クーラント

このチェックボックスでは、加工中に切削油を吐出するかどうかを指定します。**切削油**が標準切削油オプションです。カスタムポストプロセッサではさらに追加の切削油オプションを選択できます。

パターン

パターンチェックボックスを選択すると、ワークの異なる位置に同じツールパスができます。ツールパスは選択したパターンWorkGroupの各点に1回生成されます。隣のポップアップメニューから選択するパターンWorkGroupには、結合していない通常の点が含まれています。この点を原点としてツールパスを配置します。作成したツールパス用の原点がパターンWorkGroupにない場合は、元のツールパスは加工されません。プログラム出力によって基本ツールパスのサブプログラムが作成され、パターンWorkGroupの各点で、そのサブプログラムが呼び出されます。詳細は、[パターン](#)を参照してください。

加工座標系

加工座標系は、3軸MDDが有効であるときに表示されます。詳細は、[加工座標系](#)を参照してください。



3D加工プロセス

3D加工プロセスでは、モデルのサーフェスに沿ってツールパスを作成することができます。この加工プロセスタイプの詳細は、[SolidSurfacer](#)ガイドを参照してください。

自動取り残し加工

自動取り残し加工を使用すると、すでに削り取った素材部分を自動的に認識させることができます。「自動取り残し加工」は、エアーカットのないオペレーションで、最初の素材形状と先の加工 (3Dオペレーションは除く) から、切削後に残っている素材形状を正確に計算します。自動取り残し加工では、このデータを使用して、開いたポケット形状を作成し、現在作成中のZ深さで削り残し部をスライス加工してきれいに仕上げます。自動取り残し加工は、ポケット加工済みの2D図形またはソリッドに機能します。自動取り残し加工はレベル2のインターフェースから選択することができます。



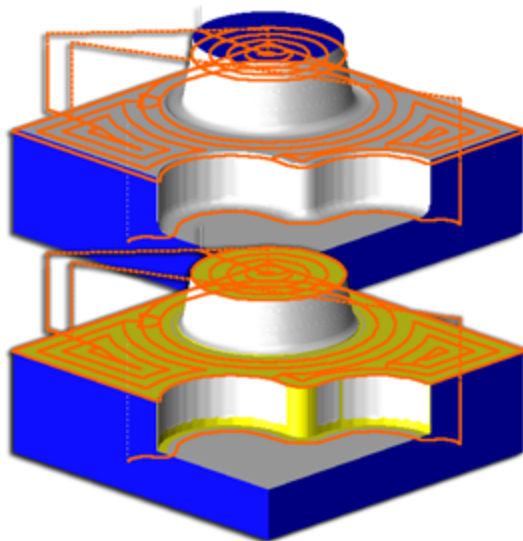
この機能を使用しない場合は、選択解除しておいてください。処理能力を節約し、かつワークファイルのサイズが小さくなります。

自動取り残し加工の定義

自動取り残し加工は、先の加工で残った材料のツールパスを計算します。削り残しはすべての輪郭加工、ポケット加工、穴加工 (2D加工) に保存されます。走査線加工、3D面沿い加工、2曲線フロー加工 (3D加工) には保存されません。自動取り残し加工は、カスタムストック定義、シャープ、大荒削りバイト、テーパー、ボールエンドミル、ほとんどの総形バイト (アンダーカット工具以外) をサポートしています。自動取り残し加工は、単一のオペレーションまたは複数のプロセスグループの一部として使用できます。

自動取り残し加工の説明

自動取り残し加工をオンにすると、カスタムストックの設定も含め、先の加工状態を考慮して現在の素材の状態を判断します。自動取り残し加工を選択した場合は、以降の加工でこの形状内でのみ素材を削り取るツールパスを作成するので、エアーカットのない加工が生成されます。ここで作成されたツールパスは、開いたポケット形状を基にしています。開いたポケットの加工については、[閉じたポケットと開いたポケット \(オープンポケット\) の自動取り残し加工](#)を参照してください。



自動取り残し加工をポケット加工で使った例

図は、自動取り残し加工をポケット加工で使った例を示しています。ワークはポケット加工され、テーパーのボスは加工完了しています。小さなフラットエンドミルを使用して、削り残し部を削ります。ボスの

上面に削り残し、面積の広い平面部にはZ方向に削り残しが少し、小さなオープンポケットには前工程で使用した工具の刃先Rによる削り残しがあります。これらの削り残しは、自動取り残し加工オペレーションで対処することができます。図は、自動取り残し加工の前後のワーク状態にツールパスを重ねて表示したものです。オープンポケットの上部で、平面部のエッジに沿ってツールパスが作成されています。

自動取り残し加工の制限事項

自動取り残し加工オペレーションでは、半径値が一定または小さくなるように工具を使用することを推奨します。これはシステムがアンダーカットを認識することができないからです。システムは、元の材質条件または加工の結果から、アンダーカットを認識することができません。そのため、マッシュルーム型のワークや、半径が大きい工具や、波形の平フライス工具は使用しないでください。このような場合、エアカットの発生、システムで認識されない材質へ早送りで切り込みする、などの可能性があります。

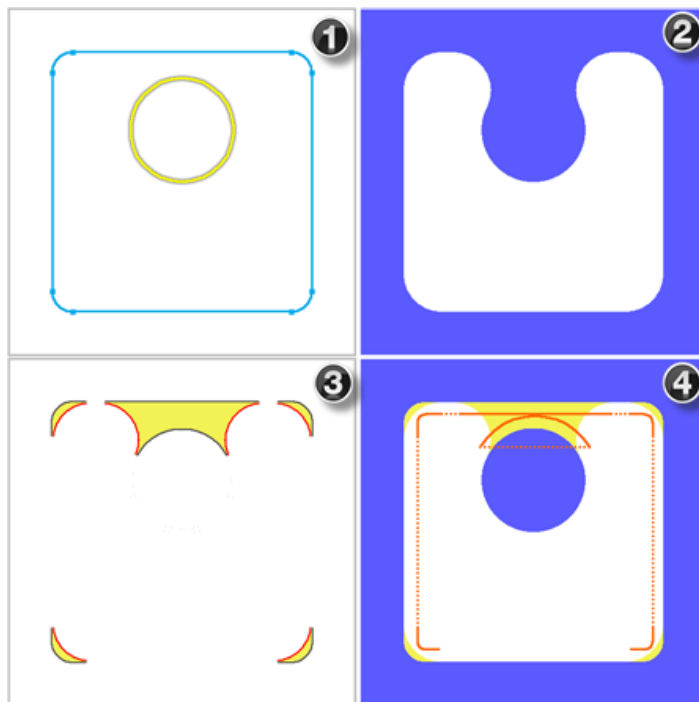
ジグザグを使用する荒削り加工(ポケット加工)オペレーションでは、切削領域は保存されず、**自動取り残し加工**チェックボックスは、生成されるツールパスに反映されません。

閉じたポケットと開いたポケット(オープンポケット)の自動取り残し加工

以下に4つの例を挙げ、**自動取り残し加工**が異なる状況でどのように機能するかを説明します。この便利な機能を有効に使用するためのヒントになると思います。

閉じたポケットと取り残し加工

閉じたポケットとは、すべてオーバーハング無効図形から構成される、閉じた図形です。図は、閉じた図形と**自動取り残し加工**を示しています。ポケット側面に近い位置に島のある閉じたポケットです。最初のポケット加工では、5ヶ所(4つのコーナーと側面と島の間)に削り残しがあります。システムでは削り残しを自動的に計算し、この部分を、オーバーハング無効図形とオーバーハング有効図形から構成される組み合わせ図形として定義します。2番目の**自動取り残し加工**では、これらの部分のみを加工します。この例では、ワークオーバーとオーバーハングには推奨寸法を使用しています。



1. 半径6 mmのRコーナーの閉じたポケットとポケットの側面に近い位置に島がある場合
2. 22 mm直径のエンドミルでのポケット加工
3. 5つの削り残し部分が作成される。閉じた図形は、オーバーハング無効図形とオーバーハング有効図形の組み合わせ図形から構成されている。
4. 7 mm直径のエンドミルによる自動取り残し加工のポケット加工。

閉じたポケットと取り残し加工

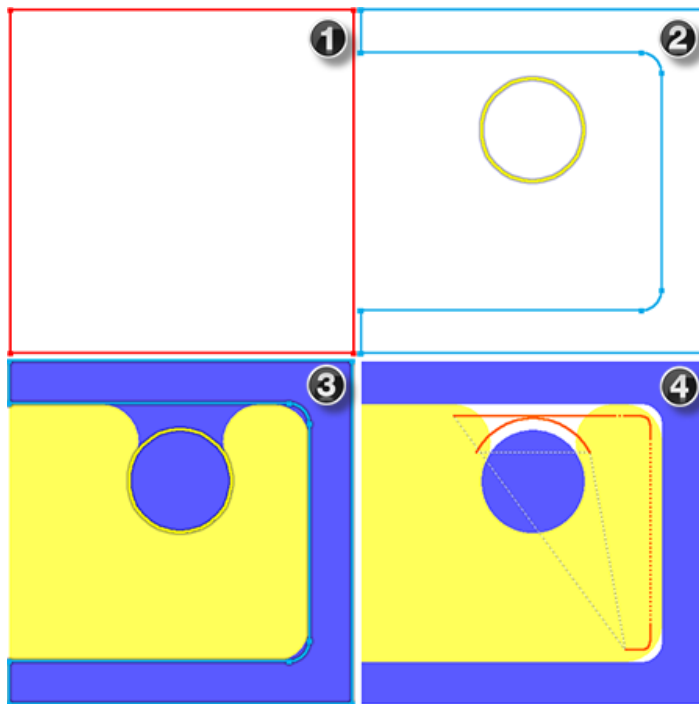
オープンポケットと取り残し加工

オープンポケットは、オーバーハング有効図形のみから、またはオーバーハング有効図形とオーバーハング無効図形から構成される、閉じた図形です。このように組み合わせた図形を「組み合わせ」図形と呼びます。自動取り残し加工を作成するときに、オープンポケットでは2通りの方法があります。それぞれの方法について説明します。

組み合わせ図形（オーバーハング無効図形とオーバーハング有効図形が混在した形状）でポケット加工プロセスを使用するときは、工具径補正（CRC）チェックボックスを選択しないでください。代わりに、工具径補正が必要または望ましい組み合わせ図形のオペレーションでは、オフセット/トリムタブで最後のパスをトリムチェックボックスを選択すると、オーバーハング無効図形だけを加工し、オーバーハング有効図形は加工しません。

複数図形方式

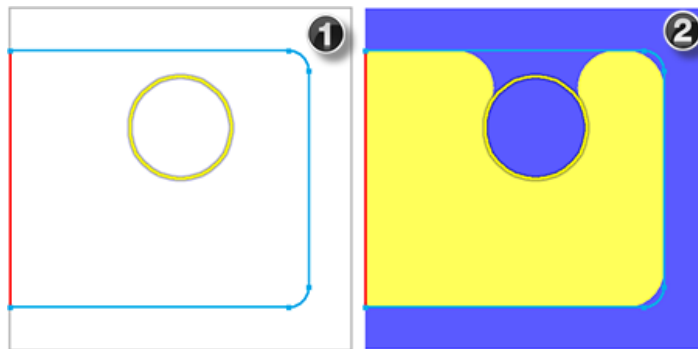
この方式は、オープンポケットで自動取り残し加工を作成するときに最適のツールパスを生成します。この方式は少なくとも2つの図形が必要です。最初の形状はすべてオーバーハング有効図形から構成され、ストックを表します。もう一方の形状はオーバーハング無効図形から構成されます。この方法を使用すると、システムは、ワーク形状をストック内側の島として扱います。ソリッドボディで自動取り残し加工を作成するときに使用する方法です。ソリッドおよび自動取り残し加工に関する詳細は、[SolidSurfacer](#)ガイドを参照してください。図は、複数図形方式を使用したオープンポケットと自動取り残し加工を示します。最初の形状は、1つのオーバーハング有効図形で、ストックを表します。2番目の形状は、オーバーハング無効図形から構成され、ワーク形状をストック内の島として表します。最初のポケット加工は、図のように2つの角コーナー後部および島との間に削り残しが発生します。この例では、ワークオーバーとオーバーハングには推奨寸法を使用しています。



1. オーバーハング有効図形 (ストック)
2. オーバーハング無効図形 (ワーク形状はストック内の島)
3. 最初のポケット加工 (削り残し発生)。オーバーハング有効図形およびオーバーハング無効図形を選択
4. 自動取り残し加工のポケット加工 (両方の図形を選択)

組み合わせ図形方式

この方法では、組み合わせ図形 (オーバーハング有効図形およびオーバーハング無効図形から構成される、単数または複数の図形) を使用して、オープンポケットを定義します。この方法は、図形作成においては一番早い方法ですが、複雑なオープンポケットを加工する場合は、希望外のツールパスが作成されてしまうことがあります。図は、組み合わせ図形方式を使用したオープンポケットと自動取り残し加工を示します。この例では、ワークオーバーとオーバーハングには推奨寸法を使用しています。この例での結果は、図と同じですが、組み合わせ図形方式を使用すると、処理が速く (作成される図形の数が少ない)、簡単になりますが、ユーザーが視覚的に確認するのが難しくなります。

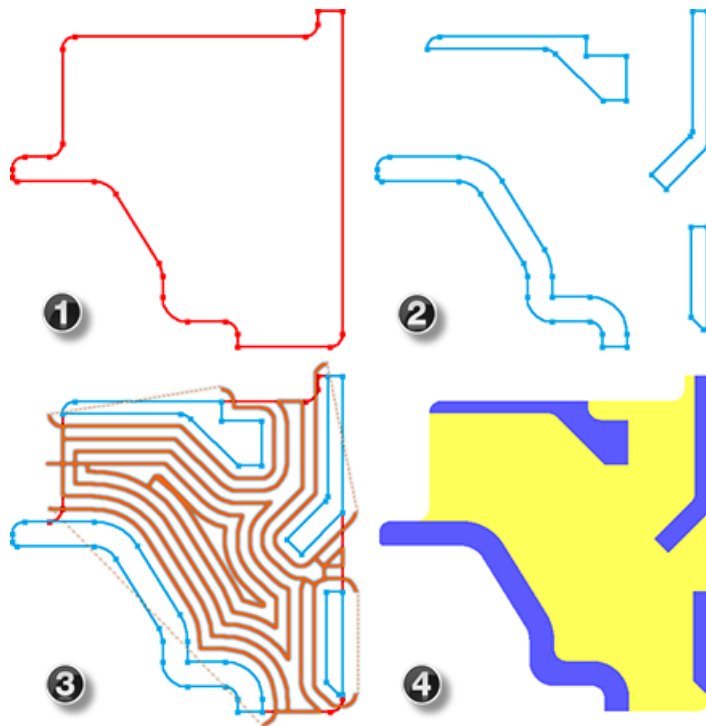


1. 開いたポケットが1つの組み合わせ図形として描かれる
2. 最初のポケット加工では、複数図形方式と同様に3部分が作成される

自動取り残し加工の組み合わせ図形方式

カスタムストック

図は、複数図形方式を使用したオープンポケットと自動取り残し加工を示します。この例は、延長図形により定義されたカスタムストックを使用します。(回転形状もサポートされています。) この例では、ワークオーバーとオーバーハングには推奨寸法を使用しています。

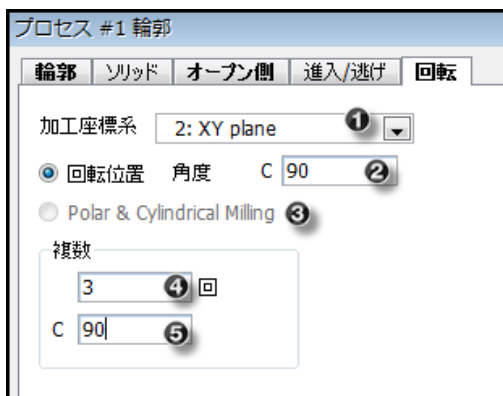


1. オーバーハング有効図形 (ストック)
2. オーバーハング無効図形 (ワーク形状はストック内の一連の島)
3. ポケット加工のツールパス
4. 複数図形方式を使用した切削ワークレンダリング

自動取り残し加工の複数図形方式

回転タブ

回転タブは、Mill/Turn、4軸または5軸のMDDを使用したときのプロセスダイアログに表示され、4軸または5軸の加工を設定できます。このタブの項目では、回転したツールパス、回転し複製したツールパス (回数と回転角度を設定)、回転ツールパスを作成できます。オペレーションを生成すると、ツールパスは指定の角度 (正または負) の方向に複製されます。**回転タブ**の機能は、Mill、Mill/Turn、Advanced CS、Broaching、またはMulti-task Machining (MTM)のいずれかのモジュールがインストールされ、レベル2のインターフェースが選択されているときに表示されます。A、BまたはC軸が可能なMDDを現在のワークとして選択してください。



1. プロセスを作成する基準の座標系
2. 回転位置と開始角度
3. 回転加工 (Rotary Mill)を有効にする
4. 複製の回数
5. 複製の回転角度

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。デフォルトでは、XY平面が選択されますが、作成した座標系すべてを使用できます。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。

回転位置

このオプションを選択すると、選択した加工座標系からの回転による位置決め移動を実行できます。

角度

4軸または5軸のMDDで使用可能です。通常のXY平面を上面から見て、A0を基準とした最初のパスの角度を決定します。角度は負の値でも構いません。上図では45の値がポケット加工に設定されています。ワークはポケット加工をする前に45° 回転します。

回転加工 (Rotary Mill)

回転加工 (Rotary Mill) オプション付きの場合のみに使用可能です。[Rotary Mill](#)を参照してください。

複製

位置決めまたは回転ツールパスを複製する場合、この部分でパラメータを設定することができます。

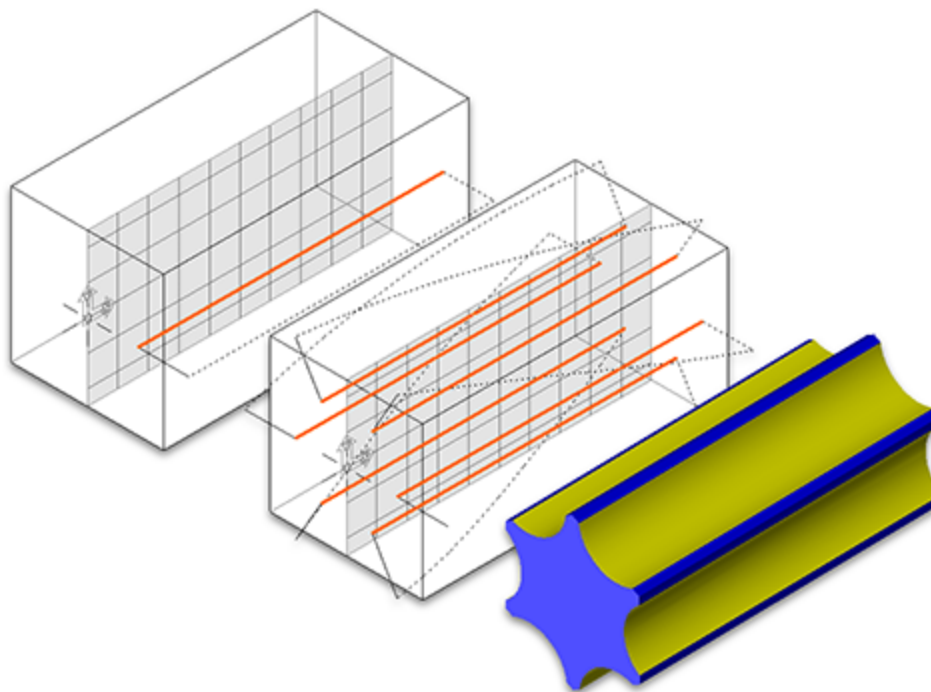
複製の回数

ツールパスを複製する回数を指定します。**3**を入力すると、このツールパスは合計4回作成されます。オリジナルが1回、繰り返しが3回です。ツールパスの位置決め用ではなく、単に加工座標系を設定する場合は、ここに**0**を設定して、ツールパスが複製されないようしてください。**1**を設定し、増分値を設定すると、指定の角度にツールパスが生成されます。

増分角度

ツールパスを複製する毎に最後のツールパスから指定角度を回転します。ツールパスの位置決め用ではなく、単に加工座標系を設定する場合は、ここに**0**を設定して、指定角度にツールパスが設定されないようしてください。

The image shows two side-by-side screenshots of a software dialog box titled '回転' (Rotation). Both screenshots have '加工座標系' (Work Coordinate System) set to '1: XY plane'.
 The left screenshot has the '回転位置' (Rotation Position) radio button selected. It shows '角度 A' (Angle A) set to 0. Below, the '複製' (Replicate) section shows a count of 1.
 The right screenshot has the '回転加工' (Rotary Mill) radio button selected. It shows '角度 B' (Angle B) set to 0. Below, the '複製' (Replicate) section shows a count of 5.

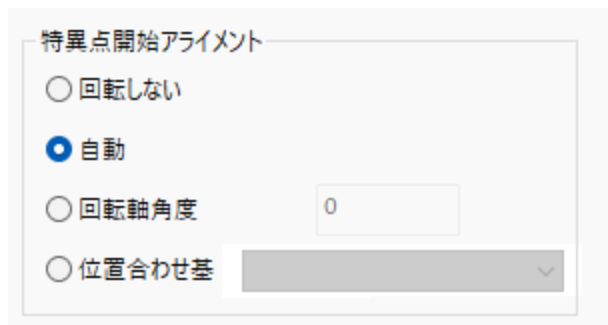


位置決めあり/なしのオペレーションの例

特異点開始アライメント

3軸極座標(**回転加工**を選択した状態)か、3軸位置決め(**回転位置**を選択した状態)かなどのさまざまな要因やMDDにアライメントベクトルを定義されているかによって、次のオプションのうちの3つ以上が表示されます。

- ・ **回転しない**
これは、3軸極座標オペレーションには使用できません。
- ・ **自動**
これは、3軸極座標と3軸位置決めオペレーションの従来の動作です。特異点を開始(オペレーション/繰返しの開始)するための座標系の候補表示を有効にします。
- ・ **回転軸角度**
ここでは、オペレーションを開始する前にGibbsCAMが第4軸を停止させる角度を入力できます。そのため、軸が特異軸である限り、回転しません。**回転加工**を選択したときは、開始角度が開始位置で決まるため、このオプションは使用できません。
- ・ **位置合わせ**
このオプションが表示されるときは、MDDで定義されたアライメントベクトルから選択できます。極座標オペレーションでは、ベクトルは直線の工具グループスペースから回転したワーク原点に変換され、工具は、ベクトル沿いに制限されます。極性が影響しますが、マシンマネージャー > 工具グループの**極座標補間X-側許可**チェックボックスの状態が引き続き適用されます。回転位置のMill加工では、オペレーションまたは繰返しの開始時に、加工座標系のHベクトルがこのベクトル(の投影)に位置合わせされます。実行中に、第4軸の回転軸に平行なベクトルを選択すると、エラーメッセージが表示されます。



回転ワークのクリアランス平面

4軸または5軸の回転においてはクリアランス平面を正しく設定することが重要です。まず、ファイル設定ダイアログでのマスタクリアランス平面の設定で、ワークが回転しても十分な距離があることを確認してください。オペレーションで設定したクリアランス平面の場合も同様です。

工具交換を含むオペレーションでは、工具が完全に後退するので問題とはなりません。しかし、回転位置決めを含むオペレーションや工具交換を含まないオペレーションでは、工具は逃げクリアランス平面に後退します。ワークの回転時に逃げクリアランス平面がワークの端から十分に離れていない場合は、工具が干渉します。干渉のないプログラムが出力されるように、アプローチは通常の回転なしの加工と同様に、逃げクリアランス平面には大きめの数値を設定してください。



立型MCでクリアランス平面の高さを決める方法として、Y+とZ+の値を2乗を加え、その平方根を求めます。数字は必要に応じて丸めてください。横型MCではYの値をXの値に替えます。

$\text{sqrt}(Y^2 + Z^2)$ = ワークの中心から端までの距離

進入/逃げタブ

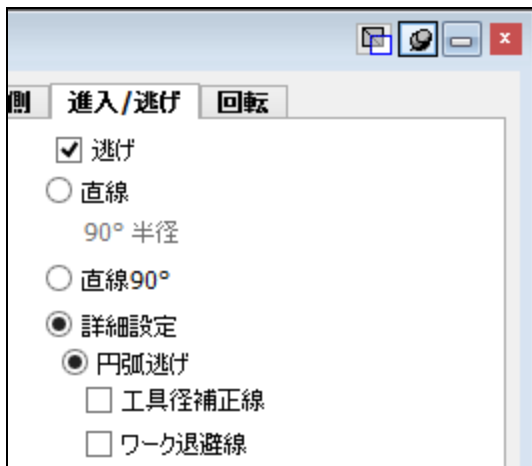
このタブには、進入/逃げサイクル移動の詳細設定が含まれています。仕上げ進入/逃げに **詳細設定** を選択すると表示されます。詳細は、[進入/逃げタブ](#)を参照してください。

進入/逃げが同じ場合

進入と逃げに、直線90° または直線と円弧など、同じ移動形式を使用するときは、このタブの設定を使用する必要はありません。**直線と円弧**および**直線90°** オプションは**直線と円弧** (輪郭)および**進入/逃げ** (ポケット)で説明します。

進入/逃げが異なる場合

進入と逃げを異なる動作にしたい(設定値を変更する、直線/直線と円弧にするなど)ときは、**逃げ**オプションを選択し、進入と逃げにそれぞれの形式や数値を設定します。この例では、進入は、1 mmの直線と5 mmの円弧、逃げは3mmの直線のみです。**直線と円弧**および**直線90°** オプションは**直線と円弧** (輪郭)および**進入/逃げ** (ポケット)で説明します。



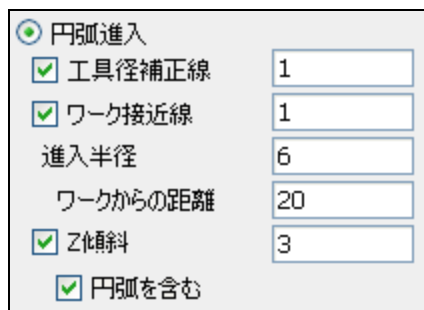
直線と円弧の進退と直線のための逃げの設定例

詳細設定

詳細設定のオプションでは、各種の移動形式を設定することができます。ダイアログ上部の**逃げ**を選択しない場合は、進退と逃げ移動は同じ移動形式になります。

円弧進退

進退と逃げの移動を円弧にしたいときに選択します。以下のオプションを使用して、半径を設定し、直線移動や傾斜移動、3Dヘリカル移動などを含めるかどうか、を設定することができます。



1. 工具径補正線
2. ワーク接近線
3. 進退/逃げ半径
4. ワークからの距離

工具径補正線

このオプションを選択すると、工具径補正を有効/無効にするための直線を生成します。進退の前、逃げの後に直線を生成します。加工座標系のHV値を使用して2D長さを指定します。補正と誤差の設定に基づき、工具径補正線は**ワーク接近線**に接するか、または垂直になります。この直線移動は、**Z傾斜**の設定に関わらず、常に2D移動です。

ワーク接近線

このオプションを選択すると、ワークにアプローチする、ワークから逃げる直線を生成します。アプローチの工具径補正用直線の後、逃げの工具径補正の前に生成されます。加工座標系のHV値を使用して2D長さを指定します。ツールパスの最初と最後の図形に垂直な直線が作成されます。ワーク接近線は、**Z傾斜**の設定と値により、2Dまたは3D移動になります。

進退半径

進退と逃げ移動の半径を設定します。Z方向に傾斜するように設定した場合以外は、円弧はツールパスの最初の図形に接します。**Z傾斜**の設定と値および**円弧を含む**のチェックボックスの設定により、円弧は2D円弧または3Dヘリカル移動になります。

ワークからの距離

このオプションは、半径を制限します。この値は、進入と逃げの円弧がトリミングされる、ツールパスの最初の図形からの距離を設定します。加工するワークから**ワークからの距離**だけ離れた位置に素材があることを前提としています。「0」または半径以上の値を入力すると、ツールパスに影響はなく、90° の半径の円弧が作成されます。

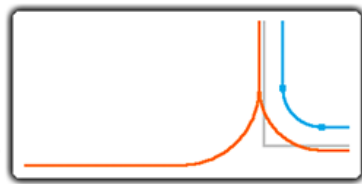
Z傾斜

傾斜しながら移動したいときはこのオプションを選択します。実際のツールパスのZ平面からのZ方向の高さを指定します。**5mm**を入力すると、工具は上面Zから5 mmの位置から開始し、ワーク接近線の長さまで傾斜してゆきます。**円弧を含む**オプションを選択しない場合、このオプションはワーク接近線が選択されていることが必要です。

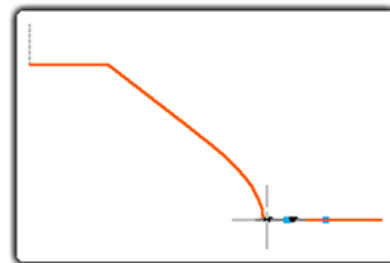
進入では、Z傾斜はワーク接近線の開始位置から開始し、**円弧を含む**オプションを選択されているかどうかにより、ワーク接近線または進入半径の終了位置で終了します。逃げでは、**円弧を含む**オプションを選択されているかどうかにより、Z傾斜は逃げ半径またはワーク接近線の開始位置から開始します。Z傾斜はワーク接近線の終了位置で終了します。工具径補正線は2D移動のため、進入と逃げのいずれにも含まれません。

円弧を含む

このオプションを選択すると、Z傾斜値に進入/逃げ半径を含め、円弧を3Dヘリカル移動(90° まで)に変換します。**円弧を含む**のチェックを外すと、ツールパスの深さZの位置にフラットな円弧を作成します。このオプションでは、ヘリカル補間のできない機械で、固定の深さZにおける円弧補間を可能にします。円弧を含むZ傾斜の例を示します。ワーク接近線と工具径補正線がフラットで垂直、進入/逃げ移動の残り部分が傾斜している様子が分かります。



トップ平面

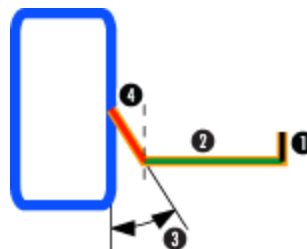


ライト平面

直線進入

進入と逃げの移動を指定角度の直線にしたいときに選択します。直線と円弧を使用したいときは、**円弧進入/逃げ**を選択してください。3D傾斜を含む直線を定義するためのオプションがあります。

<input checked="" type="radio"/> 直線進入	
<input checked="" type="checkbox"/> 工具径補正線	2
<input checked="" type="checkbox"/> ワーク接近線	1
進入角度	90
ワークからの距離	3
<input checked="" type="checkbox"/> Z傾斜	3
<input checked="" type="checkbox"/> 接近線を含む	



1. 工具径補正線
2. ワーク接近線
3. 進入/逃げ半径
4. ワークからの距離

工具径補正線

このオプションを選択すると、工具径補正を有効/無効にするための直線を生成します。進入の前、逃げの後に直線を生成します。加工座標系のHV値を使用して2D長さを指定します。補正と誤差の設定に基づき、工具径補正線は**ワーク接近線**に接するか、または垂直になります。この直線移動は、**Z傾斜**の設定に関わらず、常に2D移動です。

ワーク接近線

このオプションを選択すると、ツールパスの最初の図形に垂直にアプローチする直線を生成します。アプローチの工具径補正用直線の後、逃げの工具径補正の前に生成されます。加工座標系のHV値を使用して2D長さを指定します。ツールパスの最初と最後の図形に垂直な直線が作成されます。ワーク接近線は、**Z傾斜**の設定と値により、2Dまたは3D移動になります。

進入角度

進入と逃げ移動がユーザー指定のZ平面でのツールパスにアプローチする角度を指定します。有効な設定範囲は、90° を垂直線としたとき、0から180° です。

ワークからの距離

この値は、進入と逃げの円弧がトリミングされる、ツールパスの最初の図形からの距離を設定します。加工するワークから**ワークからの距離**だけ離れた位置に素材があることを前提としています。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。

Z傾斜

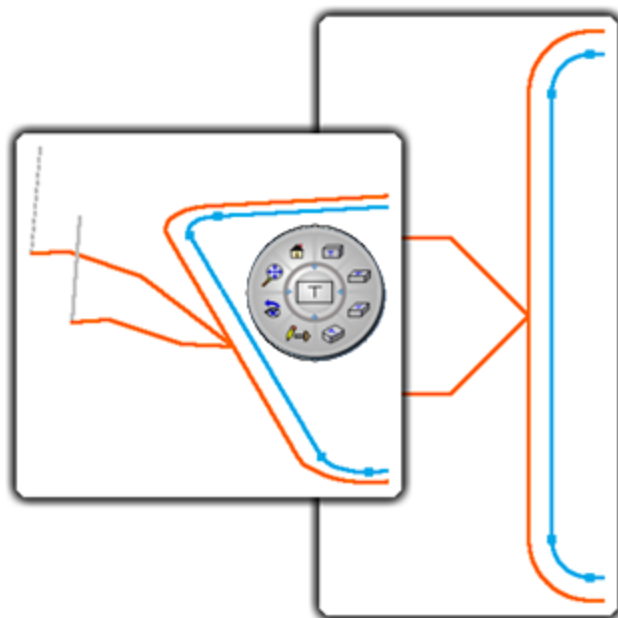
傾斜しながら移動したいときはこのオプションを選択します。**接近線を含む**オプションを選択しない場合、このオプションはワーク接近線が選択されていることが必要です。実際のツールパスのZ平面からのZ方向の高さを指定します。5mmを入力すると、工具は上面Zから5 mmの位置から開始し、ワーク接近線の長さまで傾斜してゆきます。

進入では、Z傾斜はワーク接近線の開始位置から開始し、**接近線を含む**オプションを選択されているかどうかにより、ワーク接近線または角度のある直線の終了位置で終了します。逃げでは、**接近線を含む**オプションを選択されているかどうかにより、Z傾斜は角度のある直線またはワーク接近線の開始位置から開始します。Z傾斜はワーク接近線の終了位置で終了します。工具径補正線は2D移動のため、進入と逃げのいずれにも含まれません。

接近線を含む

このオプションを選択すると、Z傾斜値に進入/逃げ直線を含む傾斜の進入/逃げ移動を生成し、進入/逃げ移動全体を3D移動に変換します。**接近線を含む**のチェックを外すと、ツールパスの深さZの位置にフラットな直線を作成します。

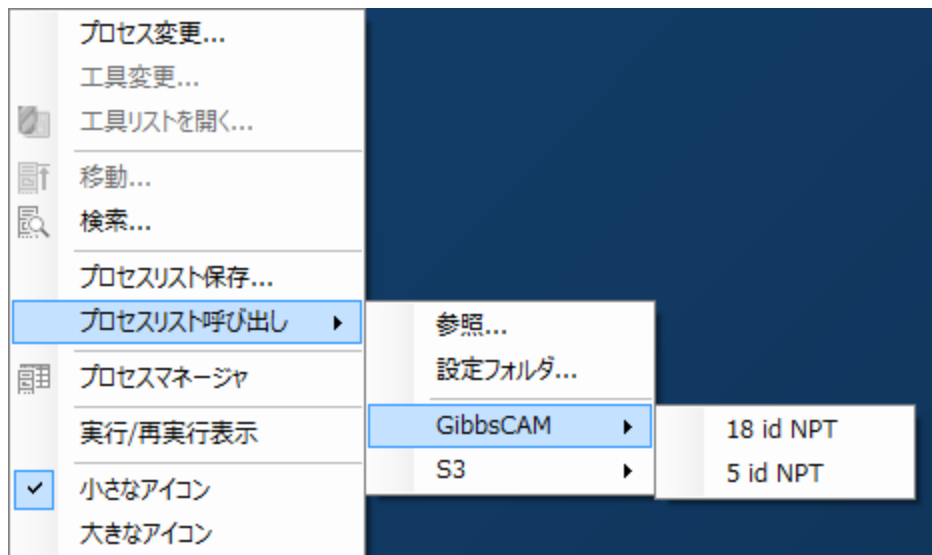
角度のある直線を含むZ傾斜の例を示します。工具径補正線がフラット、ワーク接近線が垂直でZ方向に変化し、進入/逃げ移動の残り部分が指定の角度に傾斜している様子が分かります。



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。

ツール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。

定義済みプロセスグループの練習課題

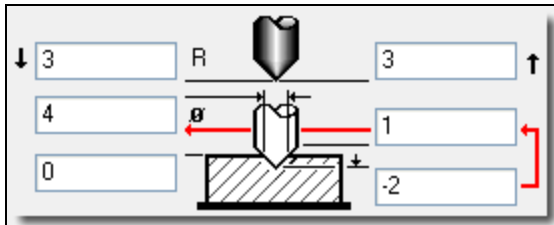
この練習課題では、直径9 mmの面取りがある、深さ15 mmのM6×1.0穴をタップ加工するプロセスグループを作成します。この方法はどのようなワークにでも使用できます。

- ・ 新しいワークを作成する。
- ・ 以下の工具を作成する。
 - － 直径6 mm、工具長25 mm、90° の刃先角のスポットドリル

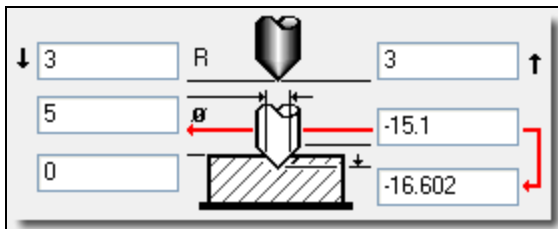
- 直径5 mm、工具長25 mm、118° の刃先角のドリル
- 直径20 mm、工具長25 mm、刃先角90° 、先端直径0(テーパ/刃長6.009)の面取り工具
- 直径6 mm、工具長25 mm、ピッチ1 mm、180° の刃先角のタップ

以下のプロセススタイルを作成する。

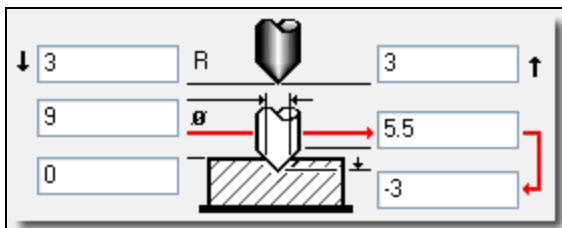
- スポットドリルを使用した穴加工プロセス。加工に**ドリルサイクル**を選択し、ドリルクリアランスダイアログで以下の数値を入力する。



- ドリルを使用した穴加工プロセス。加工に**ボーリング、リーマサイクル**を選択し、ドリルクリアランスダイアログで以下の数値を入力する。

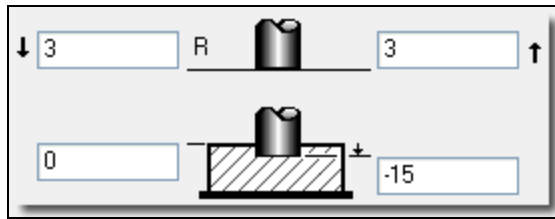


- 面取り工具を使用した穴加工プロセス。加工に**ドリルサイクル**を選択し、ドリルクリアランスダイアログで以下の数値を入力する。



- タップを使用した穴加工プロセス。加工に**タップ**を選択し、ドリルクリアランスダイアログで以下の数値を入力する。

これでプロセスリストに4個のプロセススタイルが完成しました。これはプロセスグループの作成と呼び出しの練習なので、このプロセスをこのファイルの図形には適用しません。



- ・ **プロセス**メニューの**作成**を選択する。このファイルをアクセスしやすい場所に保存する。
- ・ 以下のストックサイズのファイルを作成する。X+ = 100, X- = -100, Y+ = 75, Y- = -75, Z+ = 0, Z- = -12とする。
- ・ 工具リストとCAMパレットを開く。**プロセス**メニューから**呼び出し**を選択し、作成したファイルを選択する。**開く**をクリックする。

プロセスリストと工具リストには、先のファイルで作成したプロセスグループが含まれます。

- ・ 点または点グループを作成し選択する。呼び出したプロセスを適用する。ドリル、タップ、面取りのオペレーションが作成されます。

プロセスグループはどのワークの点グループにでも適用することができます。**プロセス**メニューに関する詳細は、[Common Reference](#)ガイドを参照してください。



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。

加工マーカー

加工マーカーは、輪郭加工プロセスにおいて切削形状を指定するために表示されます。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。マーカーを目的の位置に移動し、マウスボタンから指を離すとマーカーがドロップされます。

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

開始/終了図形マーカーを移動すると、開始/終点マーカーが同時移動し、同じ位置にスナップします。開始点マーカーと終点マーカーを正確に同じ位置にするときは、開始図形マーカーを正確な位置に移動し、開始点マーカーを希望の位置にドラッグします。その後、終了図形マーカーを開始図形マーカーと同じ位置にドラッグします。終点マーカーは自動的に開始点マーカーにスナップします。

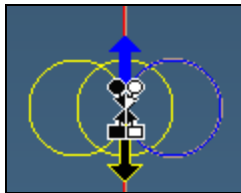
開始点マーカと終点マーカを正確に配置したい場合は、その位置に点を作成します。その点の近くに開始点マーカと終点マーカをドラッグすれば、マーカは点にスナップし、正確な座標に配置することができます。


開始点と終点の間にある図形は紺色で、切削形状であることを示しています。開始図形と終了図形が同一の場合、いずれかのマーカをダブルクリックすると、ツールパスを終点まで延長します。ツールパスが重なります。

終了図形と終点マーカを早く配置するときは、**Shift+Ctrl**キーを押しながら希望の終了図形をクリックします。その後、終点マーカを配置します。この方法は、終点の調整が必要ときにドラッグによるマウス位置エラーの可能性がないので、一番早い方法です。

加工マーカは、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:

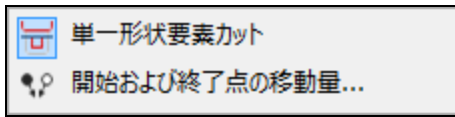
工具が切削を終了する終了図形



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。

開始点と終了点

開始点および終点は必ずしもワーク図形の上になくても構いません。ツールパスの開始点または終了点がワークから離れているほうが望ましい場合もあります。この場合は、マーカーを移動してワーク形状から離してください。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しまった部分なので、開始点は、ワークから離れた、開始図形の延長線上にスナップします。終了図形と終点についても同様です。

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することができます。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

プロファイルの右クリックメニュー

Dポインター

Dポインターは輪郭またはポケットに断面を作成する場合に表示されます。このポインターでドライブカーブ形状を指定します。切削形状を選択すると、切削側、切削方向、開始点マーカー、開始図形マーカー、終点マーカー、終了図形マーカーが、ベースカーブとして選択した形状に表示されます。ベースカーブと同じWorkgroupに、開いた、端点で終結している形状があれば、Dポインタはその形状のいずれかの端点にスナップします。そのような形状がない場合は、他のマーカーが表示されます。Dポインターも他のマーカーのようにドラッグすることはできますが、端点上にしか移動することはできません。

オペレーション

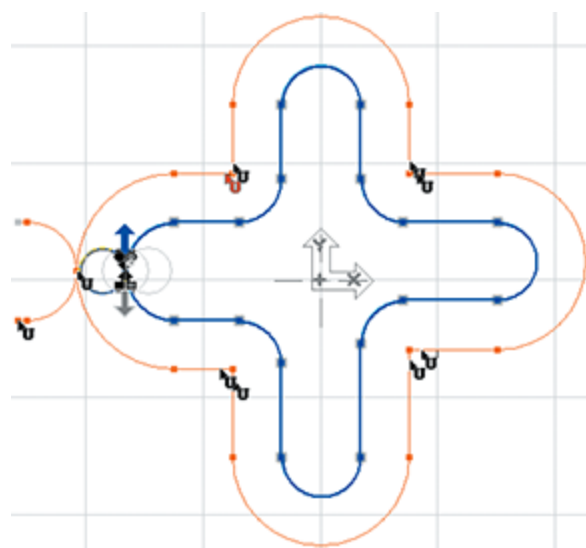
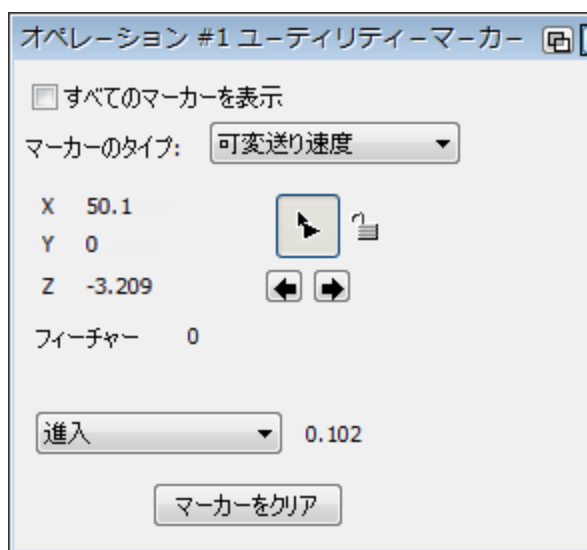
オペレーションには最終のツールパスが含まれています。ツールパスは、工具がワークを加工するときの実際の動作で構成されます。出力されるGコードのプログラムをグラフィックで表現したものです。詳細は、[Getting Started](#)ガイドの「オペレーション」を参照してください。

- 自動島高さ認識加工
- オーバーハング有効図形
- クリアランス移動
- 2.5D加工
- パターン
- 文字彫り
- ツールパスの印刷

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**が含まれます。

図はユーティリティマーカーの使用法を示したものです。この例では、ユーティリティマーカーをRコーナーで工具を減速させるために使用し、コーナーを抜けたところで基本の速度に戻します。



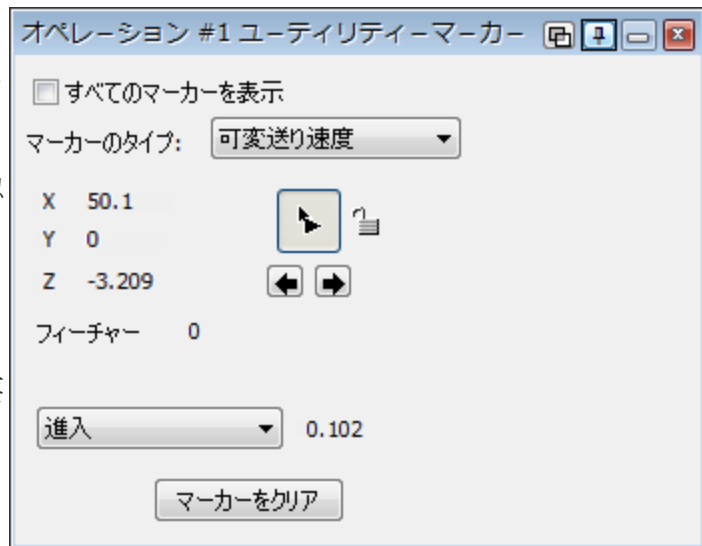
ユーティリティマーカーダイアログオプション:

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\(CRC\)](#)」43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、ポストプロセッサにプログラムストップ (M0) を出力させます。オプションプログラムストップのボックスが選択されていれば、ポストプロセッサはオプションストップ (M1) を出力します。



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。

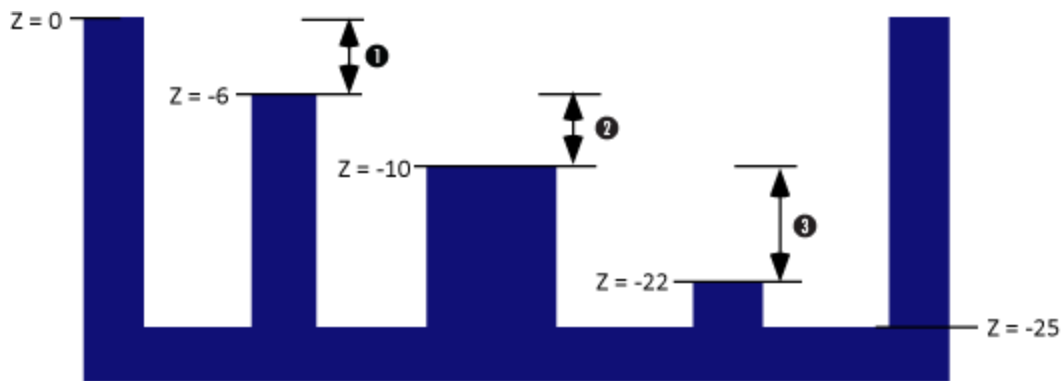
2. ツールパス上の希望の位置にマーカーをドラッグします。

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。

自動島高さ認識加工

島のあるポケット加工を作成するために、選択した島の図形を分析し、Z深さに基づいて島の上面が切削されるようにツールパスを作成します。ここでは、島の図形のZ深さが重要です。島の上面を加工するためには、正しいZ深さの位置に島の図形が作成されていなければなりません。また、正確なZ切込みを作成するためにも適切なZ深さが必要です。ポケットは交差したり、入れ子になってはいけません。ポケット内で図形が入れ子になっていると島と見なされ、内側のポケットとは判断されなくなります。また逆に、島のなかに図形があるとポケットと見なされます。

通常、ポケット加工プロセスダイアログで表示される**実際Z切込み**に基づいて、一定の切込みを作成します。島のZ深さが変化する場合、各Z深さでのポケット加工を作成して、確実に島の上面を加工します。システムは、まず、ポケットと島の図形を分析します。上面Zから島の図形までの範囲は、深さが異なるポケット加工と見なされます。上面Zは前加工部を基準とします。システムは、ポケット加工プロセスダイアログで指定した**希望Z切込み**を各範囲に適用します。ポケットの上面Zと最終Z面の比率が1.5以下の場合、1パスを作成します。1.5より大きい場合は、均等なパスを必要な数だけ作成します。

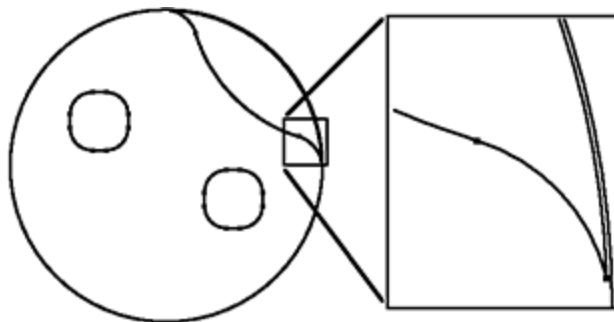


深さの違う島のポケット加工例

上図は、**希望Z切込み**が5mmで、さまざまなZ深さの島が3つあるポケット加工です。各島の上面を加工するために、1つのポケット加工プロセスから4個のポケット加工オペレーションが作成されます。最初のポケット加工は範囲1です。Z0の位置より開始し、-6 mm(最初の島の上面)まで加工します。2番目のポケット加工は範囲2です。Zが-6mmの位置より開始し、-10 mm(2番目の島の上面)まで加工します。範囲2は、切込み深さと**希望Z切込み**の比率が1.5以下なので、1パスが作成されます。3番目のポケット加工は、-10 mmの位置から開始し、最終下面Zの-22 mmまでです。このポケットは、切込み深さと希望Z切込みの比率が1.5以上なので、切込み深さ6 mmの2パスで加工されます。最終のポケット加工は、**Z切込み**3 mmで-25 mmの位置まで切り込みます。これらの範囲は、選択したポケットと島の図形により決定します。

ポケット加工プロセスダイアログで指定するポケットと島の残し代は、XYのみで、Zには残しません。島の上面に残す場合は、島の図形をZ方向のオフセットして希望の残し代を確保します。

先に述べたようにポケットは交差することはできません。つまり、図形は干渉したり、重なったりすることはできません。このような場合の解決方法としては、重なった図形をわずかにオフセットします。下図は島とポケットが重なった例です。2つの円は元々同じ半径の円でした。図形から島を作成すると、大きな円が0.2 mmオフセットされて、再接続されます。そうすれば、ポケット加工を実行することができます。



重なった図形の解決例

オーバーハング有効図形

図形は、2通りの方法でオーバーハング有効図形に指定することができます。図形上を右クリックして、**プロパティ表示**（または、複数の要素を選択したときは**選択したプロパティを表示**）を選択するか、**修正メニュー**から**オーバーハング切り替え**を選択します。図形をオーバーハング有効に指定すると、色が青から赤に変わります。この赤いオーバーハング有効図形は、通常の図形と同じように働きますが、ツールパスは加工ダイアログで設定した距離をこの範囲を超えて移動します。デフォルト設定では、工具は切削半径分図形にオーバーハングします。

さらに、オーバーハング有効図形として設定すると、ポケット加工や輪郭加工に影響します。工具のアプローチとポケットの加工方法として、4通りの方法が可能です。

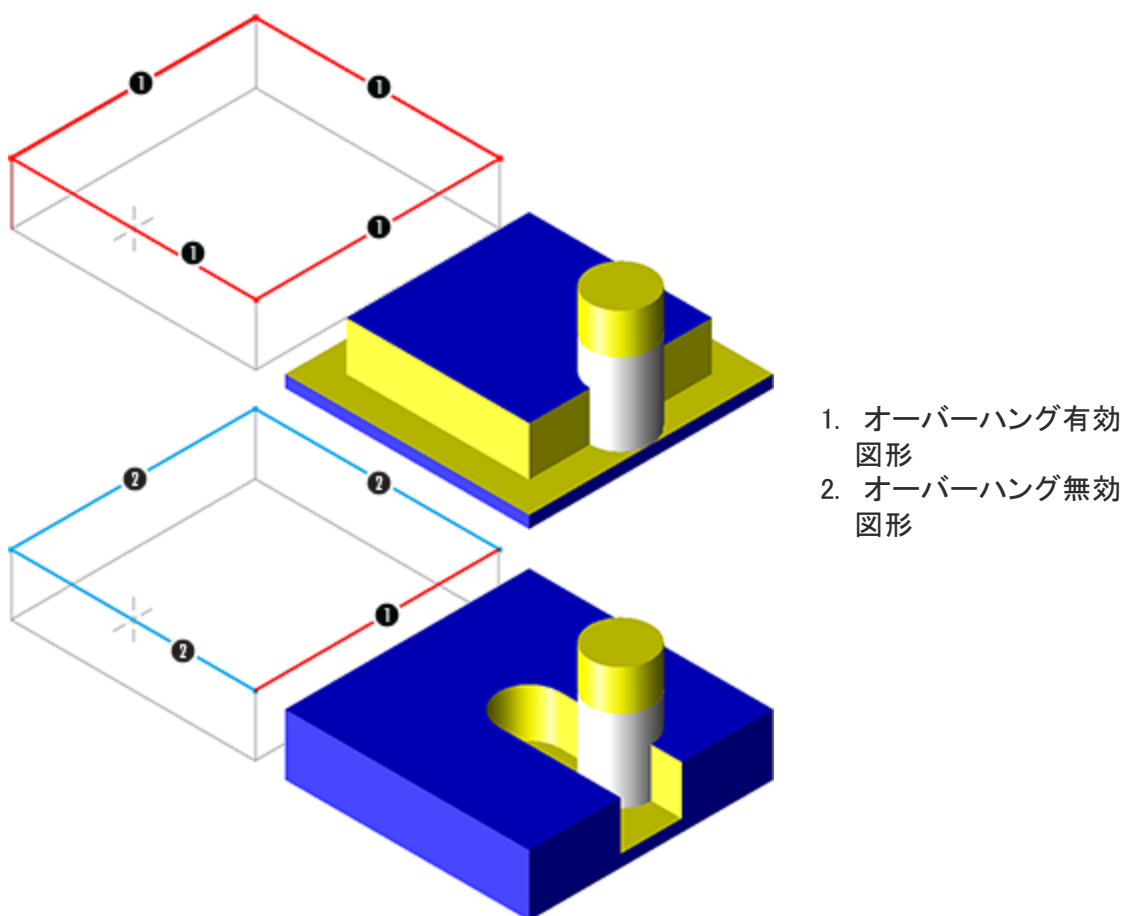
- 中央から切り込み、外側に向かってラセンを描きながら加工する。ポケットまたは島のあるポケットを加工するための標準的な方法です。[例2](#)を参照してください。
- 図形の外側から切り込み、内側に向かってラセンを描きながら加工する。閉じた図形のループがオーバーハング有効図形として指定された場合に適用されます。オーバーハング有効図形に対し工具中心で加工を行いません。[例1](#)を参照してください。
- 図形の内側から開始し、外側に向かってラセンを描きながら加工する。オーバーハング有効図形がオーバーハング無効図形の内側にある場合に適用されます。オーバーハング有効図形に対し工具中心で加工を行いません。
- 外側から加工を開始し、中央に切り込み、外側に向かって加工する。これは組み合わせ図形（オーバーハング有効図形とオーバーハング無効図形から構成される閉じたループ図形）の場合です。工具は、図形のコーナーから中央に切り込み、外側に向かってラセンを描きながら加工します。

オフセット/トリムタブでは、コントロール項目が追加され、オーバーハング有効図形の加工方法を変更できます。詳細は、[オフセット/トリムタブ](#)を参照してください。

組み合わせ図形（オーバーハング無効図形とオーバーハング有効図形が混在した形状）でポケット加工プロセスを使用するときは、工具径補正（CRC）チェックボックスを選択しないでください。代わりに、工具径補正が必要または望ましい組み合わせ図形のオペレーションでは、**オフセット/トリムタブ**で**最後のパスをトリム**チェックボックスを選択すると、オーバーハング無効図形だけを加工し、オーバーハング有効図形は加工しません。

例1

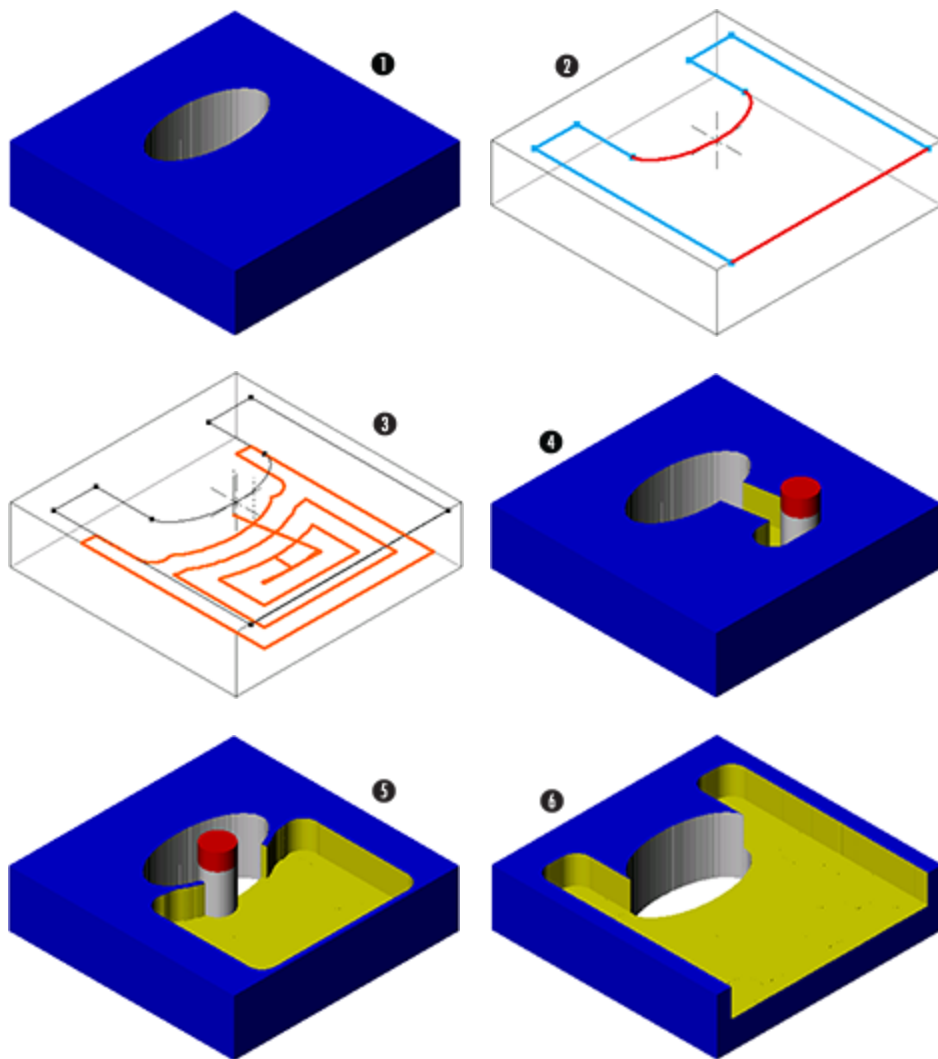
この例は、完全にオーバーハング有効なループ図形と、オーバーハング有効と無効が組み合わされたループ図形の違いを示しています。この組み合わせ図形の例では、ストックであるオーバーハング有効図形から内側に向かって加工します。



オーバーハング有効図形のツールパスと組み合わせ図形のツールパス

例2

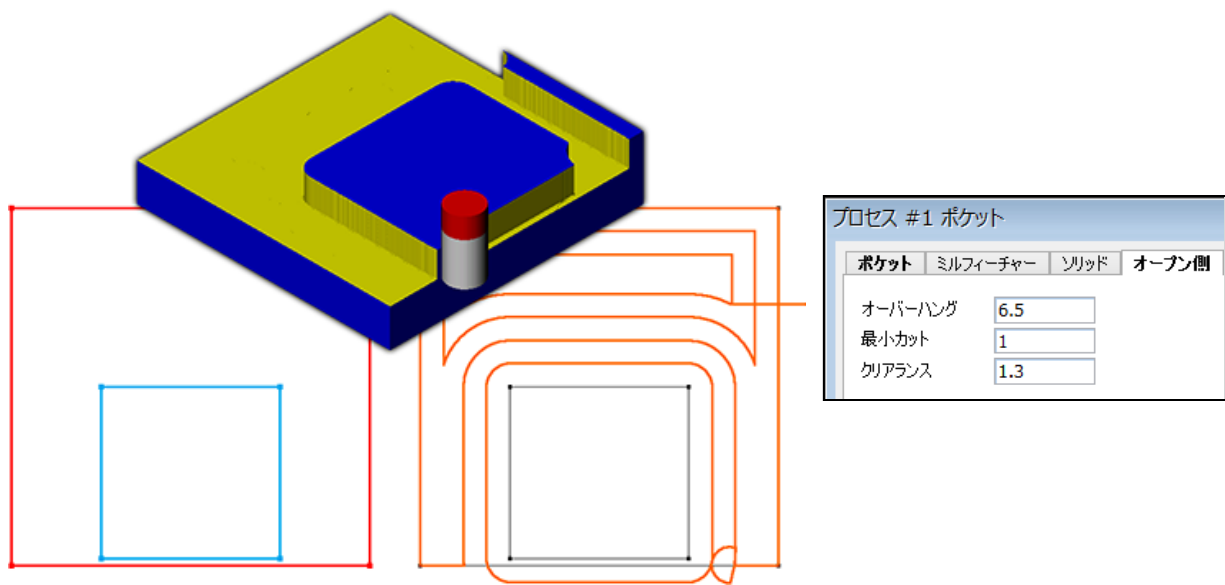
この例では、組み合わせ図形を使用して、オープンポケットと既存のポケット外周を加工します。イメージ1は既存のポケットです。イメージ2の色の濃い線は、オーバーハング有効図形です。イメージ3のツールパスが生成されます。イメージ4では工具がワークの中央に切り込み、外側に向かって加工しています。イメージ5は既存のポケットでの工具のオーバーハングです。イメージ6は完成したオープンポケットです。



オープンポケットの組み合わせ図形の加工と既存ポケットのオーバーハング

例3:

この例は、島（ボス）周りをきれいにするツールパスを延長する方法です。ボス図形（島）は、ストック端から2 mmオフセットされた位置にあります。外側の図形はオーバーハング有効図形です。13 mmのエンドミルを使用してワークを加工します。島周りをきれいにするときは、**最小カット**のボックスに2 mm未満の値を入力します。この設定により、最小カットより大きな削り残し部のオープン側が加工されます。2 mm以上の数値を指定すると、小さな隙間は加工されません。



島周りのツールパス延長

クリアランス移動

ここではオペレーション間の工具移動およびドリルサイクル間の工具移動について説明します。クリアランス移動の図では、以下の記号を使用します。

点線

早送り

実線

切削送り

CP

Z初期値

SP

開始点(オペレーションの最初の移動、開始点マーカの位置とは限らない)

EP

終点(オペレーションの最初の移動、終点マーカの位置とは限らない)

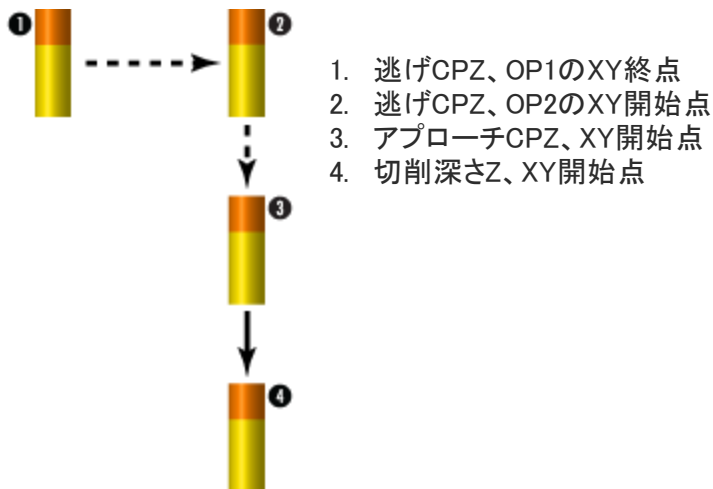
Op1

オペレーション1(ワークに適用する最初の切削加工)

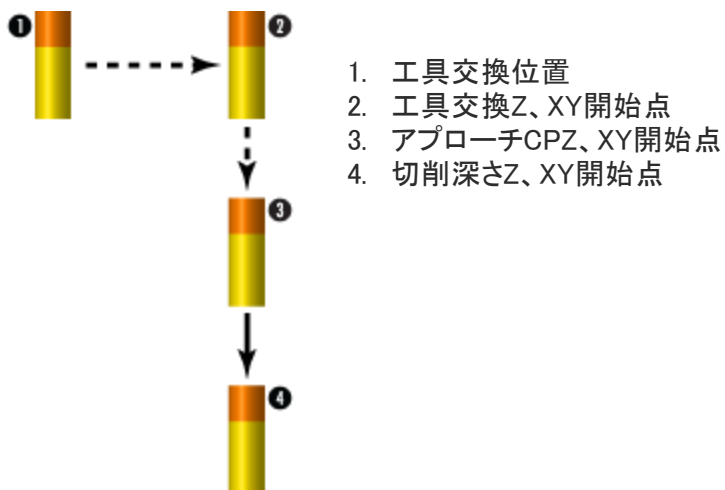
Op2

オペレーション2(ワークに適用する2番目の切削加工)

アプローチ移動: 同じ工具の場合



アプローチ移動: 工具交換の場合



オペレーション間移動

以下の例外を除いて、クリアランス平面に関しては複数のパスにより同じルールに従います。用語を明確にするために、クリアランス平面に使用する用語を以下のように定義します。

CP1

ファイル設定ダイアログで定義されるマスタークリアランス平面 (Z初期値)

CP2

プロセスダイアログで定義される進入クリアランス平面

CP3

プロセスダイアログで定義される逃げクリアランス平面

複数チェック

Z面上部の固定クリアランス平面まで後退せず、CP2(インクレメンタル値)に基づきZ方向に連続して切り込みます。このクリアランス平面では、指定の切削深さからCP2分を下方方向にオフセットします。オペレーション間移動では、工具はCP3まで早送りで後退し、そのクリアランス平面上を移動します。

3つのパスを図示すると、ツールパスは以下のようになります。

#1切込み

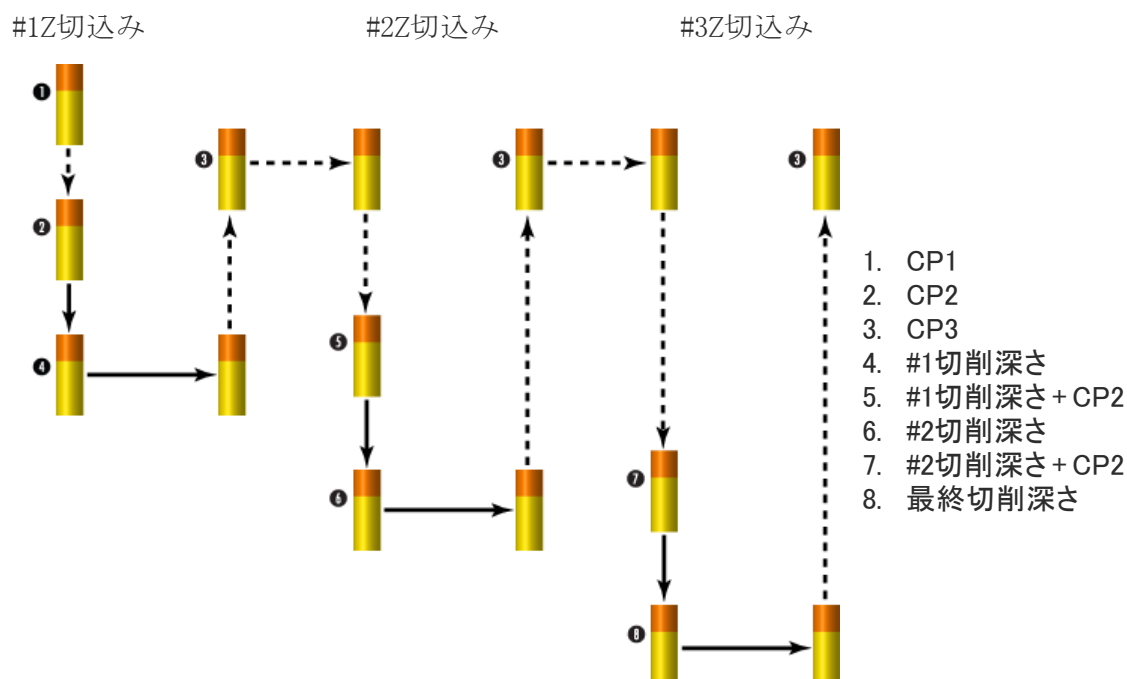
工具はCP1から、プロセスダイアログで指定したCP2の距離を早送りで下降します。工具は、最初の切削深さまで切削送り速度で移動し、ワークを加工し、CP3まで早送りで上昇し、次のパスの開始位置まで早送りで移動(トラバース)します。

#2切込み

工具は、先の切削深さからCP2だけ高い位置(この距離が新しいCP2となります)に早送りで下降し、新しい切削深さまで切削送り速度で移動し、ワークを加工し、CP3まで早送りで上昇し、開始位置まで早送りでトラバースします。

#3切込み

工具は、先の切削深さ(新しいCP2)まで早送りで下降し、新しい切削深さまで切削送り速度で移動し、ワークを加工し、CP3まで早送りで上昇し、次のポケット位置または工具交換位置まで早送りでトラバースします。



すべての加工がこのルールに従うわけではありません。ドリルなどの項目は、後退時にどのクリアランス平面を使用するかを選択することができます。標準のクリアランス平面のルールが適用されない例外加工を以下の表にまとめます。

加工種類または設定

使用するクリアランス平面

ドリル&座ぐり

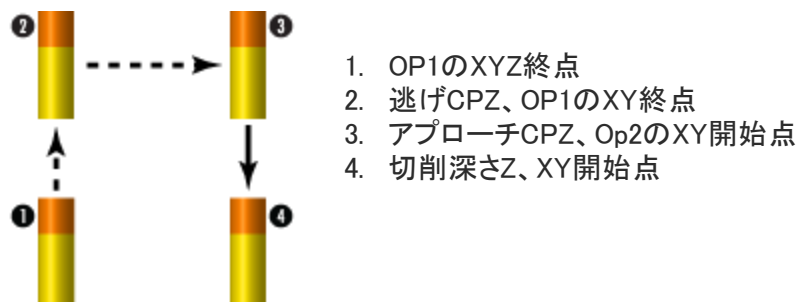
CP1またはCP2

パターン&ネジ切り加工

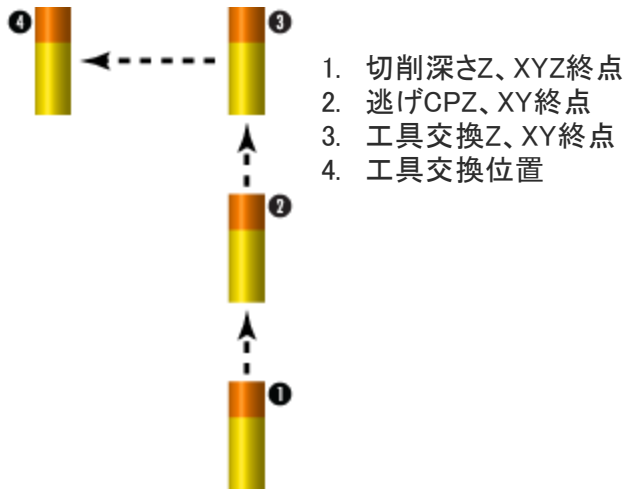
CP2をステップダウンせずに常にCP2まで後退(Z位置決め間)

加工種類または設定	使用するクリアランス平面
サブプロがオフ	すべてCP3まで後退
Z逃げ(アプローチ/逃げ接続)がオフ	オペレーション間の後退なし。オペレーション間はすべてCP3まで後退
深さ優先がOFF	最終パスはCP3まで後退、その他のパスではCP3 + 切込み量
複数輪郭の文字彫り	すべてCP3まで後退、連続パスではステップダウン
オープンポケット	すべてCP3まで後退、連続パスではステップダウン
分割エリアのポケット自動取り残し加工	すべてCP3まで後退、連続パスではステップダウン
開いた輪郭での重複仕上げ	すべてCP3まで後退、連続パスではステップダウン
回転繰り返し (Mill/Turn&Rotary Mill)	各位置間はすべてCP3まで後退
3D加工	すべてCP3まで後退
マルチワーク	CP3または完全後退
回転位置決め (Advanced CS)	完全後退

逃げ移動: 同じ工具の場合



逃げ移動: 工具交換の場合



穴加工サイクル中、工具は穴位置間を移動するときに、2つのZクリアランス平面のいずれかに後退します。穴加工プロセスダイアログでは2つの後退移動の項目があります。R点移動はプロセスダイアログで設定したアプローチZに移動します。イニシャル点移動はファイル設定ダイアログで入力したマスタクリアランス平面（初期値Z）に移動します。

2.5D加工

GibbsCAMシステムの2.5D加工機能を使用して、ポケット加工または輪郭加工においてテーパ面または指定断面を作成することができます。CNC装置の円弧補間機能(G2/G3)を組み合わせると2軸のツールパスにより切削する通常の加工を、2.5D加工と呼んでいます。滑らかな仕上がりでサイズの小さいプログラムを生成することができます。この機能はポケットおよび輪郭加工プロセスに含まれています。輪郭またはポケットを、90° 直断面、上下フィレット付テーパ面、ドライブカーブを指定した断面として指定することができます。

2.5D加工機能を使用する場合、図形の深さを正確に位置決めすることが重要になります。断面指定では、ポケットまたは輪郭加工プロセスダイアログの進入/逃げクリアランスダイアグラムに開始Z面および最終Z面は入力しません。ドライブカーブがツールパスの深さを決定します。ベースカーブのZ深さの位置でドライブカーブをベースカーブ図形に接続してツールパスを作成します。従って、断面指定のポケットまたは輪郭がZ = 0の位置から開始しない場合、ベースカーブ形状は正しいZ深さに作成することが必要です。**フィレット付きテーパ**を選択した場合、切削の総深さを決定できるように開始Z面と最終Z面の数値を進入/逃げクリアランスダイアグラムで入力してください。テーパ面を作成するために、GibbsCAMシステムでは進入/逃げクリアランスダイアグラムに設定したZ面ではなく図形のZ面からテーパを計算するため、図形を正確な深さに位置決めすることがとても重要になります。

ポケットおよび輪郭加工プロセスダイアログの進入/逃げクリアランスダイアグラムには、**側面選択**ダイアログにアクセスするためのボタンがあります。**側面選択**ダイアログでは、ポケットまたは輪郭に、90° 直断面、テーパ面または指定断面を選択することができます。**側面選択**ダイアログに関する詳細は、輪郭加工またはポケット加工の説明を参照してください。

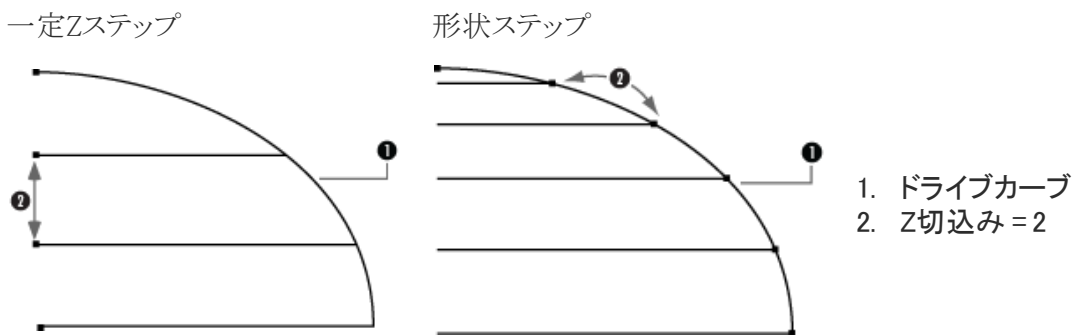
断面形状

断面形状を作成する場合、ベースカーブ形状とドライブカーブ形状を指定することが必要です。ベースカーブは、切削形状として選択した図形です。ドライブカーブはベースカーブの周りに接続して断面

を作成するための形状です。

ドライブカーブは、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。また、ドライブカーブは、一対一の関数(ドライブカーブと交わるように水平線または垂直線を描いた場合、カーブと線は1箇所しか交差しません)でなければなりません。ドライブカーブは、切削形状(ベースカーブ)を選択すると画面に表示される、Dポインターで指定します。選択したベースカーブと同じWorkGroupに開いた、端点で終結した形状があれば、Dポインターは開いた形状の片側の端点に表示されます。Dポインターは別の位置にドラッグできますが、端点上にしか配置することはできません。ドライブカーブは、Dポインターで指定した終点を使用するベースカーブの開始点でベースカーブに接続されます。ベースカーブの奥行軸は、ドライブカーブの垂直軸に整列している必要があります。

断面形状の切削総深さは、ドライブカーブから計算されます。各パスのステップ移動は、**側面選択**ダイアログで**一定Zステップ**または**形状ステップ**の選択により決定します。各選択によるステップ移動の違いを下図に示しました。**形状ステップ**では滑らかな仕上がりになりますが、**一定Zステップ**では、加工が早くなります。仕上げオペレーションでは**形状ステップ**、ポケット加工プロセスでは**一定Zステップ**が適当です。

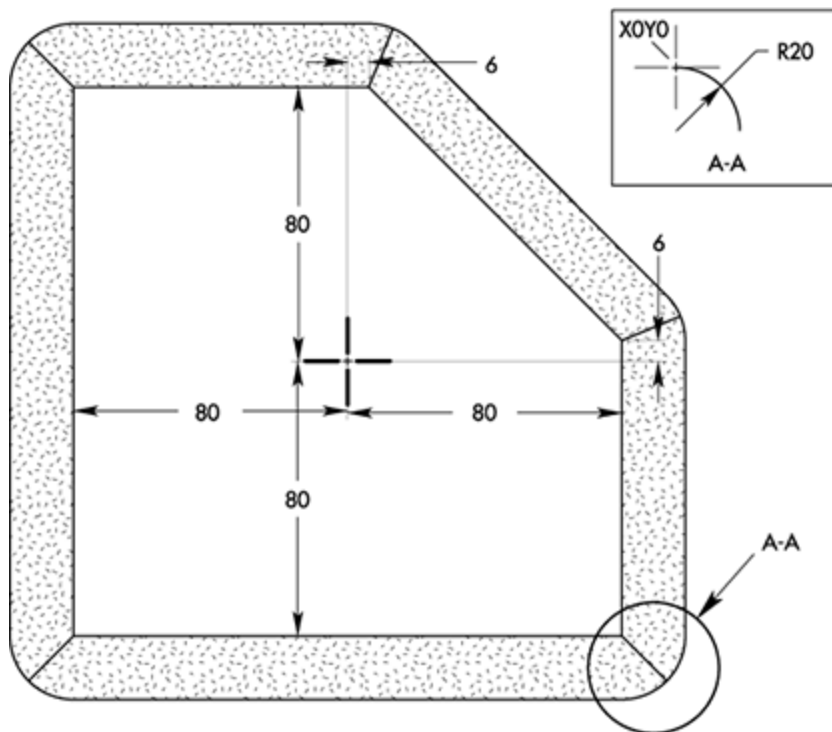


一定Zステップと形状ステップの比較

断面形状例

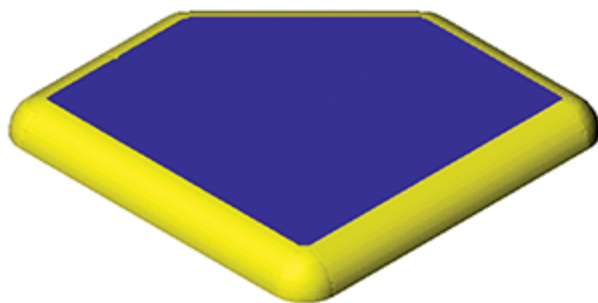
GibbsCAMシステムでの図形およびツールパスの作成に慣れていない場合は、[Geometry Creation](#)ガイドの練習課題とこのMill入門編を参照してください。それらの章ではここでの例より詳しく説明をしています。ここでは、輪郭加工を使用して簡単な断面形状を加工します。

1. 以下のストックサイズのワークを作成する。 $X+ = 105$, $X- = -105$, $Y+ = 105$, $Y- = -105$, $Z+ = 0$, $Z- = -20$ とする。
2. 図のように5面体を作成する。Rコーナーは加工プロセスを作成するときに追加します。これがベースカーブとなります。



3. 同じWorkGroupに、この5面体に接続していない、断面A-Aのような20 mmの半径の90° 円弧を作成する。
4. ドライブカーブは正確な位置になくともかまいませんが、端点で終結する開いた形状にしてください。端点は図形(この場合は円弧)と端点としたい点を選択し、点変換ボタンを押して作成する。両端とも端点にする。ドライブカーブは、必ずベースカーブと同じWorkGroupに作成してください。
5. 直径25 mmのボールエンドミル(bEM)を作成する。
6. ボールエンドミルを使用して輪郭加工プロセスを作成する。側面制御ボタンを押して、**側面選択**ダイアログを表示する。**断面指定**を選択し、**ドライブカーブEP左**を選択する。**上から下へ**と**一方向**を選択する。**形状ステップ**を選択し、ステップ量として2 mmを入力する。**側面選択**ダイアログと**輪郭加工プロセス**ダイアログを閉じる。
7. 5面体の上部にある短い水平線を切削形状として選択する。加工マーカーで右向きの矢印と外側の円が選択されていることを確認する。Dポインタは円弧の端点にスナップ(吸着)する。必要であれば、Dポインタを円弧の上部にある終点に移動する。**実行**ボタンをクリックする。

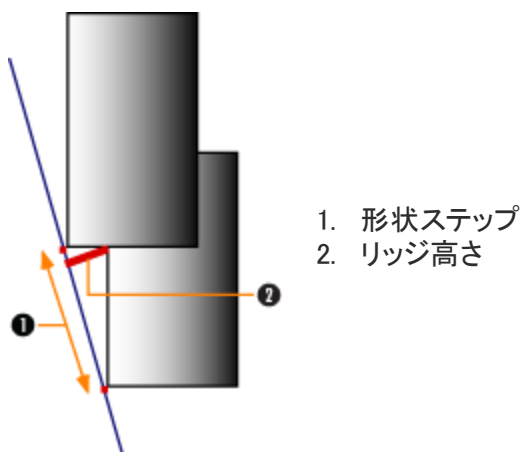
立体表示での切削ワークレンダリングは、図のように表示されます。形状の角度のある部分に取り残しがあれば、簡単に荒取りすることができます。



フィレット付きテーパー

フィレット付きテーパーでは、ポケットまたは輪郭面のテーパーを指定し、自動的に上下にフィレット(R)を追加することができます。ポケット加工では、テーパーおよびフィレットはポケットおよび島の面に追加することができます。輪郭加工がポケット加工と同じプロセスリストに設定されている場合は、テーパーおよびフィレットを輪郭加工の島にも設定することができます。

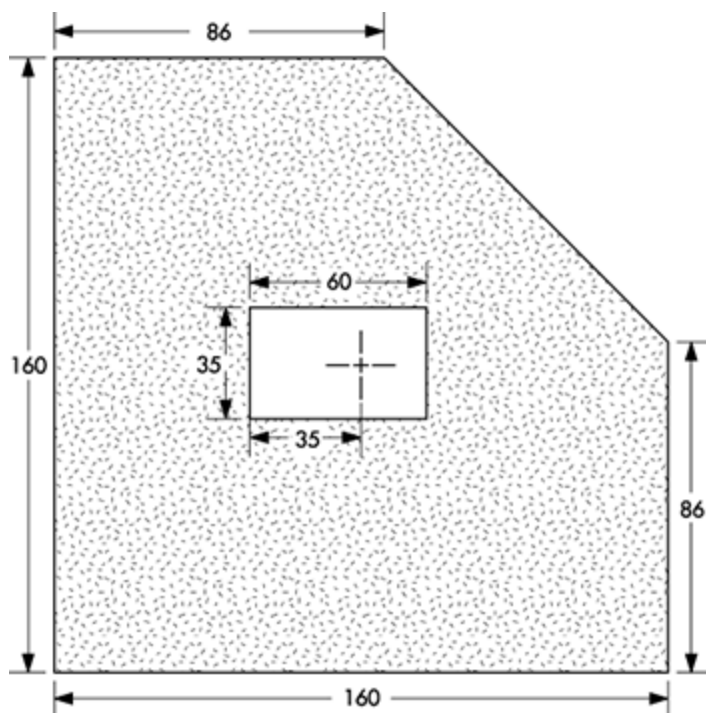
形状ステップを選択すると、**リッジ高さ**という項目がアクティブになります。リッジ高さは、工具の各パスで残るリッジを面の角度と工具仕様に基づいて計算します。**形状ステップ**と**リッジ高さ**は相互に関連しており、一方の数値を入力すると、他方の数値が計算されます。リッジ高さを小さくすると、側面がきれいに仕上がります。



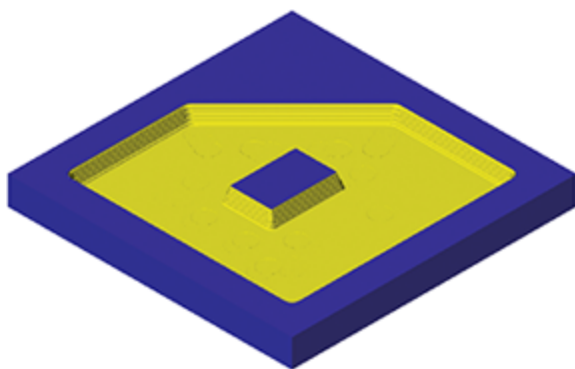
フィレット付テーパーの例

この例では、断面指定の例と同じ形状を加工します。別のファイルに図形を作成しても、断面指定のファイルを複製しても、断面指定のファイルを開き変更して保存してもかまいません。

1. 島として使用する5面体内に、円または正方形のような簡単な形状を作成する。最終図形は図のようになります。



2. 直径20 mmおよびR1の荒削りエンドミル (rEM)を作成する。直径12 mmおよびR1の仕上げエンドミル (fEM)を作成する。
3. 直径20 mmのrEMを使用したポケット加工を作成する。**ポケットストックと島ストック**に0.5を入力する。側面制御ボタンを押して、**側面選択**ダイアログを表示する。**フィレット付きテーパ**を選択し、以下のデータを入力する。**トップフィレット2**、**側面の角度20**、**底面フィレット2**。**島の側面の側面の角度**に20を入力する。**一定Zステップ**を選択し、2.0 mmを入力する。**フィレット付きテーパ**を選択した場合、Z面と最終Z面の数値をアプローチ/逃げクリアランスダイアグラムで入力する。Z面に0、最終Z面に-12を入力する。
4. 直径12 mmのfEMを使用した輪郭加工を作成する。側面制御ボタンをクリックする。**フィレット付きテーパ**を選択する。輪郭加工はポケット加工と同じプロセスリストに入っているので、**島の側面**が指定されています。ポケットと島の数値は、ポケット加工で設定した値がデフォルトとして入力されます。**形状ステップ**を選択し、1 mmを入力する。
5. ポケットの外側面と島を選択する。**Ctrl**キーを押しながら島も同時選択することができます。**実行**ボタンをクリックすると、ツールパスが作成されます。



ワークをレンダリングする前に、ツールパスで作成されるテーパーとフィレットが見えるように側面表示を選択してください。切削ワークレンダリングは図のように表示されます。

パターン

パターンチェックボックスは、2Dと2½Dのミーリングプロセスと、アドバンスド3Dで利用できます。作成したツールパスを別の位置に複製して使用することができます。パターンWorkGroupの点の位置に加工したい、テンプレートツールパスを作成します。パターンWorkGroup内の点で、結合していない点は、プロセスダイアログで**パターン**を選択するとテンプレートができ、対応するWorkGroupがドロップダウンリストから選択されます。

パターンWorkGroupの各点がツールパスの原点となります。テンプレートがX0Y0の位置にない場合は、ツールパスはテンプレートを基準にオフセットされます。パターンWorkGroupに作成した原点位置にのみツールパスを生成します。テンプレート用のツールパスも作成する場合は、その原点もパターンWorkGroupで設定してください。

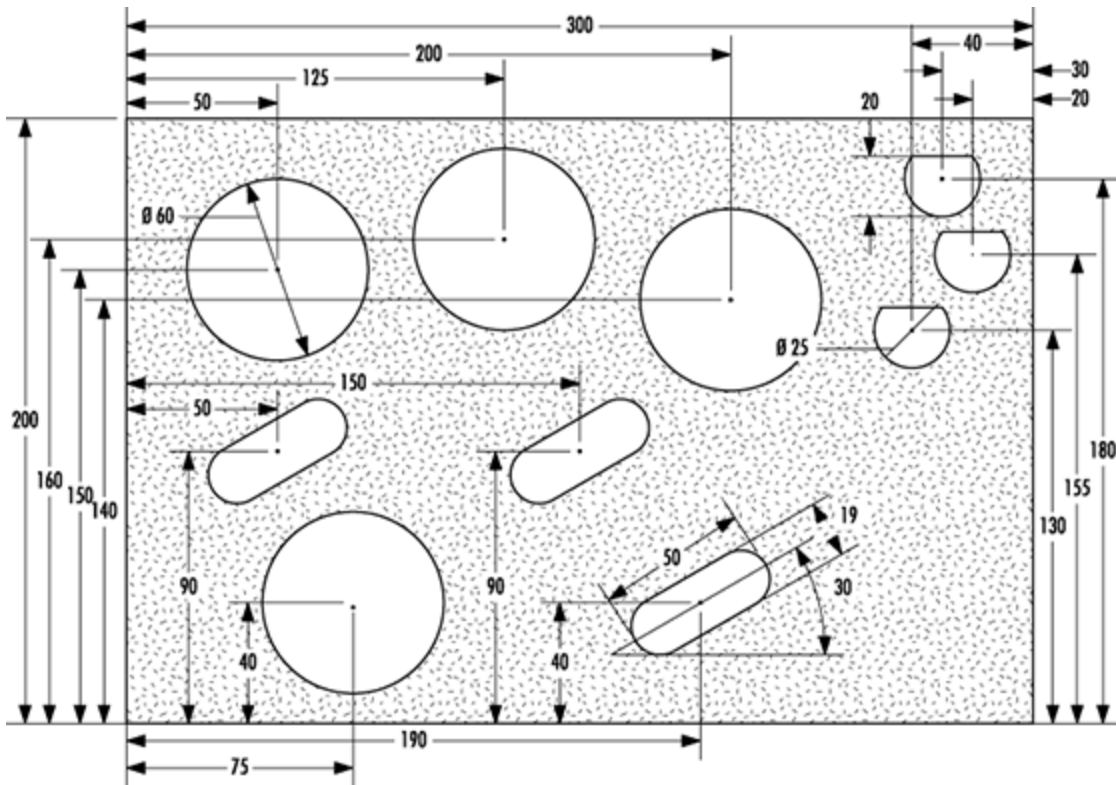
テンプレートツールパスと点の **パターン**は別々のWorkGroupに保存してください。複数のWorkGroupの使用方法に関しては、Geometry Creationマニュアルを参照してください。

パターンを使用すると、サブプログラムが作成され、効率のよいプログラムが出力されます。

パターン例

この例では、**パターン**機能を使用して下図のベースプレートを加工します。6つのWorkGroupを作成します。3つはテンプレート形状、他の3つはテンプレートのパターンです。テンプレートの各形状はWorkGroupの原点(X0Y0)を中心に作成されるため、パターンWorkGroupの点を図面上に示された位置に作成することができます。

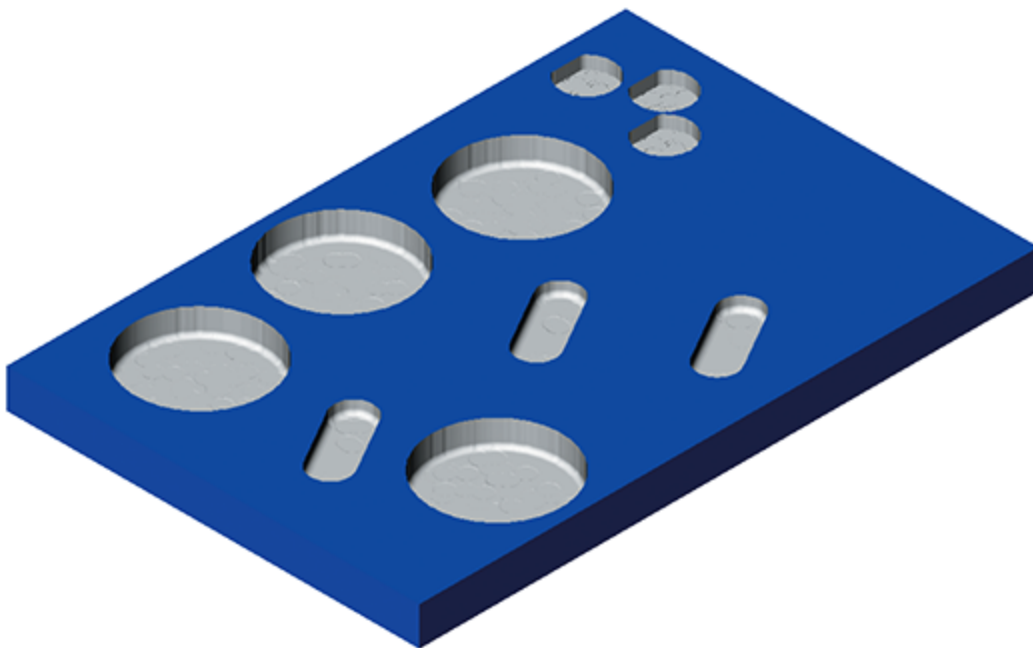
テンプレート形状を原点周りに作成するため、図面より少し大きめのストック寸法を設定します。オペレーションを作成したら、素材寸法を実際の寸法に変更することができます。素材寸法を調整する代わりに、テンプレート形状を作成し、**修正**メニューを使用して原点周りに移動することもできます。また、Advanced CS機能を使用して、ストック形状の中心により近い位置に原点がある座標系を作成することも可能です。



1. 新しいストック形状を作成する。ストックの指定は、 $X+ = 300\text{mm}$, $X- = -25\text{mm}$, $Y+ = 200\text{mm}$, $Y- = -25\text{mm}$, $Z+ = 0\text{mm}$, $Z- = -20\text{mm}$ とする。ワークのプログラミングが終了したら、ストック寸法を調整する。
2. 直径60 mmの円を加工する点を含むWorkGroupを作成する。各円の中心点となる、 $(X = 50, Y = 150)$ 、 $(X = 125, Y = 160)$ 、 $(X = 200, Y = 140)$ 、 $(X = 75, Y = 40)$ の位置に点を作成する。
3. 次のWorkGroupを作成する。X0Y0を中心とする、直径60 mmの円を作成する。
4. 直径15 mmおよびR2の仕上げエンドミル(fEM)を作成する。この工具を使用してポケット加工を作成する。**加工幅**に7.5 mm、**仕上げ進入/逃げ円弧**に1.5 mm、**Z面**に0、**最終Z面**に-15 mm、**希望Z切込み**に15 mmを入力する。**パターン**チェックボックスをクリックし、ポップアップメニューから1: WorkGroupを選択する。このワークをレベル2のインターフェースで作成している場合は、円がストック外形からはみだすため、**素材認識**のチェックを外してください。円を選択し、**実行ボタン**をクリックしてオペレーションを作成する。ツールパスがWorkGroupの点に作成され、元の円を作成した位置にツールパスは作成されません。
5. 3番目のWorkGroupを作成する。長穴用点パターンのWorkGroupを作成する。 $(X = 50, Y = 90)$ 、 $(X = 150, Y = 90)$ 、 $(X = 190, Y = 40)$ の位置に点を作成する。
6. 4番目のWorkGroupを作成する。X0Y0の位置の長穴を作成する。
7. 円パターンと同じ方法で長穴パターンを使用して2番目のオペレーションを作成する。**パターン**ポップアップメニューから**スロット図形3: WorkGroup**を選択する。切削深さを6 mmに変更し、スロット図形を選択し、オペレーションを作成する。

8. 5番目のWorkGroupを作成する。Dホール用点パターンのWorkGroupを作成する。(X = 260, Y = 130)、(X = 270, Y = 180)、(X = 280, Y = 155)の位置に点を作成する。
9. 最後のWorkGroupを作成する。X0Y0の位置のDホール形状を作成する。
10. 直径6 mmおよびRのない仕上げエンドミル(fEM)を作成する。この工具を使用してポケット加工を作成する。**パターン**ポップアップメニューから**5: WorkGroup**を選択する。Dホール形状を選択し、オペレーションを作成する。
11. スtock寸法を図面に合わせて変更する。X+ = 300, X- = 0, Y+ = 200, Y- = 0, Z+ = 0, Z- = -20。

最終的に6つのWorkGroupと、ベースプレートを加工する3つのオペレーションが作成されました。もし何か問題があれば、各オペレーションで正しい点パターンが**パターン**ポップアップメニューから選択されていることを確認してください。また、テンプレート形状がそれぞれX0Y0の位置に作成されていることを確認してください。ベースプレートの切削ワークレンダリングは図のように表示されます。



文字彫り

GibbsCAMシステムでは、工具中心で複数形状を輪郭加工する機能があります。TrueTypeフォントから図形を作成するテキスト作成機能と組み合わせて、文字彫りを行うことができます。曲線を作成、読み込み、加工する機能により、アートワークを加工することができます。文字彫りは輪郭加工を使用して行います。

通常、輪郭加工を作成する場合、1つの連続した形状を切削形状として設定します。文字彫りの場合は、工具中心で加工する複数形状を選択します。文字彫りを行うには、まず加工する形状をすべて選択します。その後、輪郭加工を作成します。輪郭加工を作成する前に複数の形状を選択すると、輪郭加工プロセスダイアログの項目がほとんど灰色で表示されます。進入/逃げクリアランスダイアグラムの数値と、速度と送りは設定が必要です。**パターン**機能を使用して、ワークの複数位置にツールパス

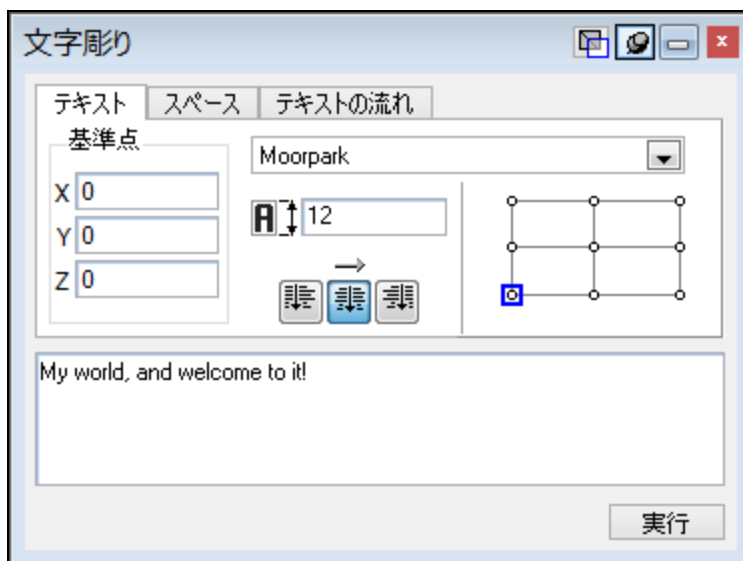
を作成することもできます。(図形を選択する前に輪郭加工を作成すると、プロセスダイアログの項目が入力可能となります。項目に入力しても、切削形状として複数の形状を選択すると、それらはオペレーション作成には使用されません。)

GibbsCAMシステムは選択した形状を工具中心で輪郭加工するオペレーションを作成します。加工する形状間の移動は自動的に計算し、ツールパスに組み入れます。プロセスダイアログで入力した進入クリアランス平面に基づいて形状間の移動を計算します。工具は、ツールパスの最終Zパスで進入クリアランス平面まで後退し、その位置から最終Z深さまで切り込みます。つまり、先のパスでは進入クリアランス平面より高いZ位置まで後退します。

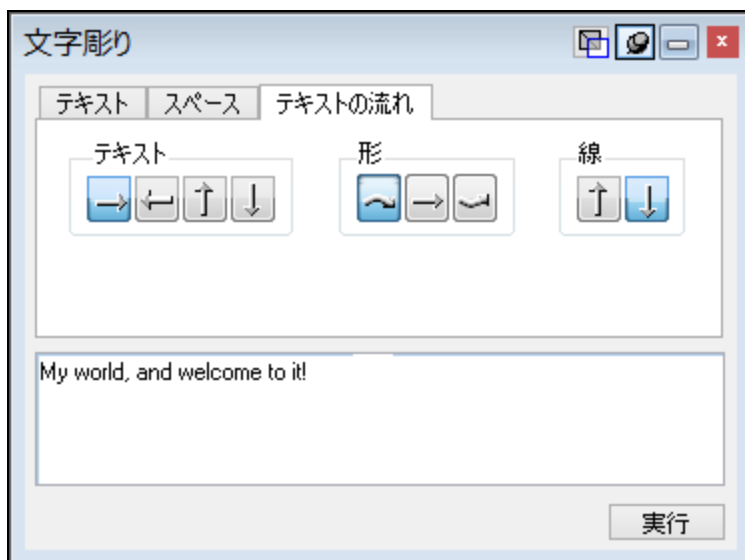
通常、輪郭加工用の切削形状を選択すると、加工マーカーが選択形状に表示され、結合形状全体または一部を加工するために配置されます。輪郭加工を作成する前に複数形状を選択すると、加工マーカーは画面に表示されません。輪郭加工を作成後に切削形状を選択すると、加工マーカーは最初の形状に表示されます。別の形状を選択すると、加工マーカーは消え、選択した形状を自動的にすべて工具中心で加工します。複数形状を選択する場合は、**Ctrl**キーを押しながら選択してください。

テキスト作成の練習課題

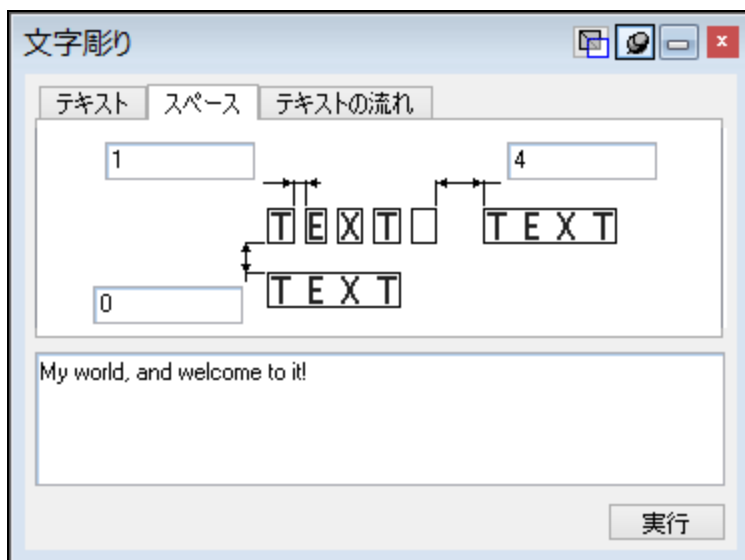
1. 新しいワークを作成する。ストック寸法は、 $X+ = 100$ 、 $X- = -100$ 、 $Y+ = 75$ 、 $Y- = -75$ 、 $Z = 0$ 、 $Z- = -25$ とする。
2. 図形作成パレットの形ボタンをクリックする。テキスト作成ボタン(「A」と表示されているボタン)をクリックする。この項目を選択すると、テキスト作成ダイアログが表示されます。テキスト作成ダイアログに関する詳細は、[Geometry Creation](#)ガイドを参照してください。
3. **テキスト作成**ダイアログで下図の数値を入力する(ここでは、スペースとテキストの流れは無視してください)。書体ポップアップメニューには、GibbsCAMシステムで使用可能なTrueTypeフォントがすべて表示されます。ダイアログ下部の**実行**ボタンをクリックする。テキストが素材の中央部の端から端に表示されます。**表示**メニューの**点表示**をオフにする。こうすると、テキストが読みやすくなります。



- テキストを削除するときは、編集メニューから取り消しを選択する。次に、円弧状にテキストを作成する。テキストの流れタブをクリックする。形の時計方向円弧ボタン(左側のボタン)をクリックする。



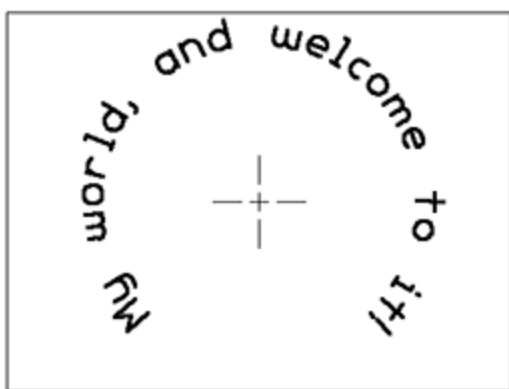
- スペースタブをクリックする。文字間のトラッキング(スペース)に1を入力し、単語間のトラッキング(スペース)に4を入力する。



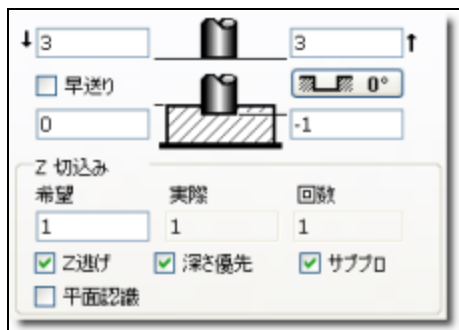
- テキストタブをクリックする。ダイアグラムが変更になりました。半径値と角度値の入力が必要です。半径は円弧の大きさを指定し、角度は円弧上でテキストが開始する位置を指定します。また、原点の代わりに円弧の中心点を設定します。下図のように数値を入力する。



7. **実行**ボタンをクリックしてテキストを作成する。**テキスト作成**ダイアログを閉じる。図形作成パレットを閉じる。画面は下図のように表示されます。

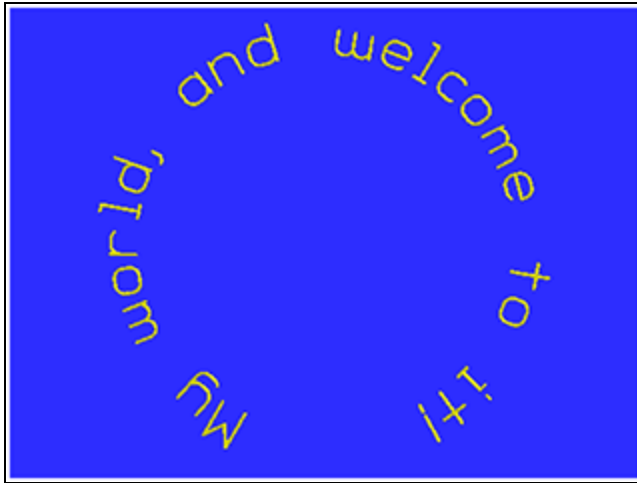


8. 画面上のどこかをクリックする。**表示メニュー**から**すべてを選択**(Ctrl+A)を選択する。テキストがすべて選択されます。
9. 工具リストを開き、直径1 mmのスポットドリルを作成する。CAMパレットを開く。スポットドリルを使用して輪郭加工タイルを作成する。輪郭加工プロセスダイアログの項目がほとんど灰色で表示されます。輪郭加工タイルを作成する前に複数の形状を選択すると、選択した形状はすべて工具中心で加工され、輪郭加工プロセスダイアログの項目はほとんど灰色で表示されます。輪郭加工プロセスダイアログの項目がほとんど灰色で表示されます。進入/逃げクリアランスダイアグラムに以下の数値を入力します。



10. **実行**ボタンをクリックすると、オペレーションが作成されます。一つのオペレーションが作成され、形状間の移動も含め、ツールパスが形状すべてを加工します。進入クリアランス平面は形状間移動

の計算に使用されます。ワークをレンダリングする。切削ワークレンダリングは下図のように表示されます。



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、設定項目のディスプレイを選択してください。**印刷**部分では、背景色と線のコントラストを設定します。

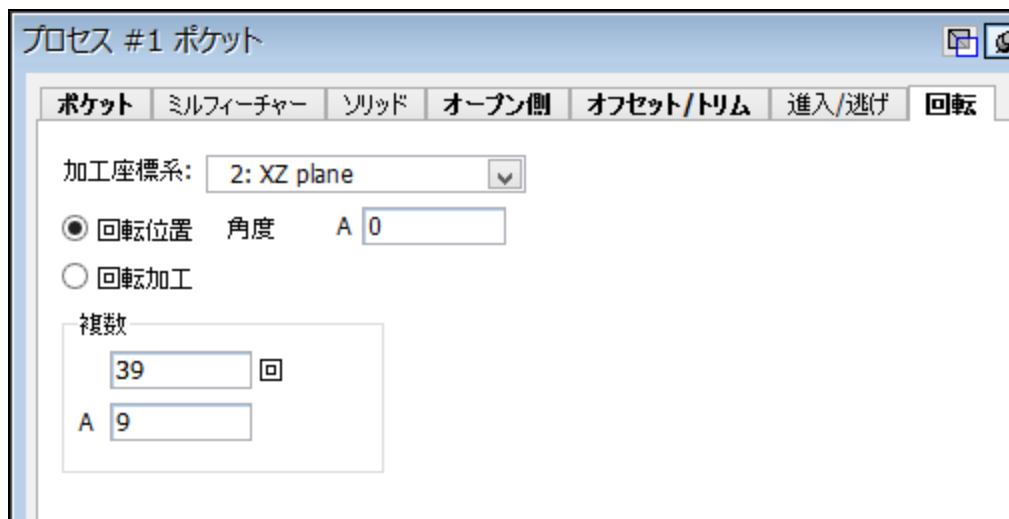
Rotary Mill

ここでの情報は、Millモジュールの操作にのみ該当します。Mill/Turnモジュールと共に回転加工 (Rotary Mill)を使用する場合は、[Mill/Turnガイド](#)を参照してください。

回転加工 (Rotary Mill) オプションは、Millモジュールの機能を向上させるアドオン機能です。Mill加工のプログラミングにA軸またはB軸を連続して回転させるために使用します。この機能はラップ機能とも呼ばれます。ここでは、回転加工 (Rotary Mill) をインストールされている場合の、システムに特有の機能について説明します。ここでの説明は、他のドキュメントで説明したMillの機能を熟知していることを前提とします。特に指定しない限り、「A軸」はA軸またはB軸の総称として使用しています。

ファイル設定ダイアログで、4軸立型MCを選択すると、A軸回転をプログラムすることができます。4軸横型MCを選択すると、B軸回転が可能になります。これについては、[ファイル設定ダイアログ上部のタブ](#)のワーク設定の説明を参照してください。

Rotary Millおよび回転補間



「回転」という用語は、回転軸の連続移動または同時移動を意味します。Mill/Turnワークの場合、回転軸はC軸と呼ばれます。回転加工 (Rotary Mill) は、Mill加工中に回転補間によりA軸の回りにツールパスをラップさせること(円筒図形にすることが)できます。回転加工 (Rotary Mill) をインストールすると、Mill加工のプロセスダイアログの**回転**タブには、**回転位置**と**回転加工 (Rotary Mill)**の2つの項目が表示されます。オペレーションは、単純な位置移動(**「回転タブ」130ページ**で説明されている**回転位置**)または連続したA軸移動のあるラッピングされたツールパス(**回転加工 (Rotary Mill)**)としてプログラミングすることができます。

平面図形と円筒図形

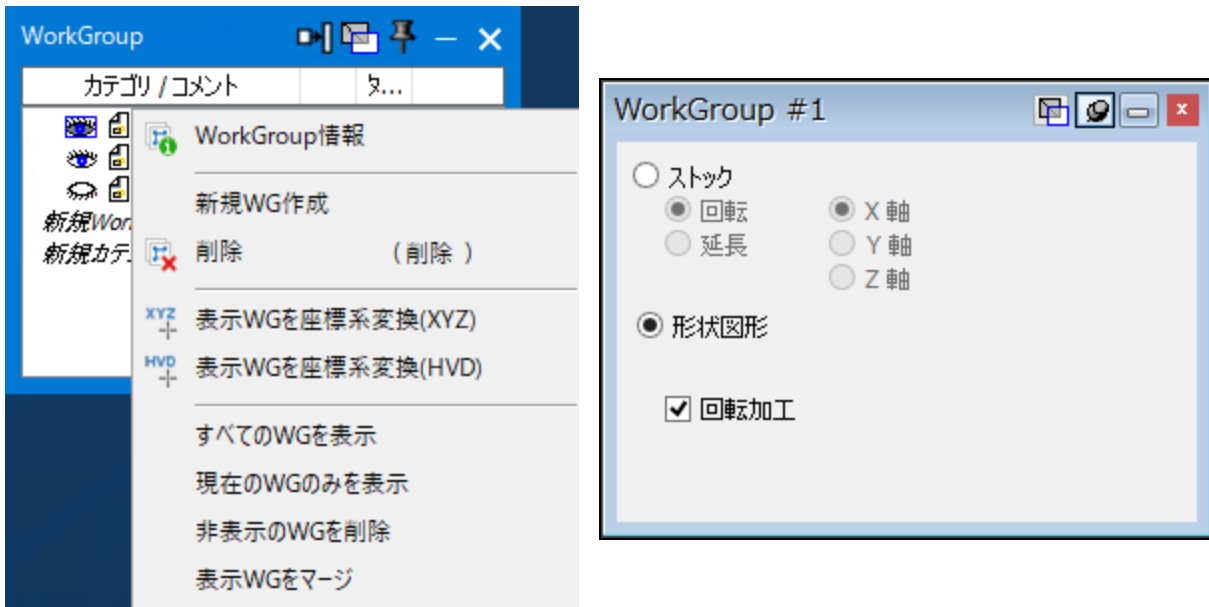
図形は、平面図形または円筒図形として作成できます。

- ・ 平面図形は、XYZの各値を使用して定義されます。

- 円筒図形は、XARの各値を使用して設定するか(Rは半径または直径、AはA軸の回転角度)、またはB軸回転の場合はBYRの各値(Rは半径または直径、BはB軸の回転角度)を使用して設定します。

回転加工 (Rotary Mill) の機能を使用して加工するためには、図形が円筒図形として表示される必要はありません。回転加工 (Rotary Mill) の項目をチェックして作成したツールパスは、切削形状として選択された図形の表示が平面図形でも円筒図形でも同様に作成されます。

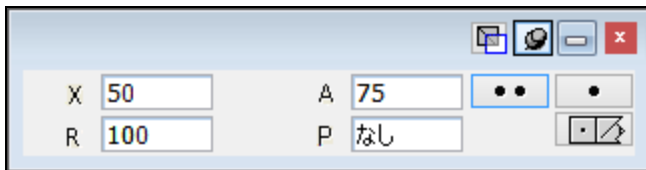
円筒図形を作成し表示するためには、2つのインターフェース項目を使用します。まず、WorkGroup情報ダイアログの回転加工チェックボックスをチェックします。(WorkGroup情報ダイアログを開くには、WorkGroup名をダブルクリックするか、WorkGroupリストダイアログのタイトルバーを右クリックして表示されるコンテキストメニューで**WorkGroup情報**を選択します。)

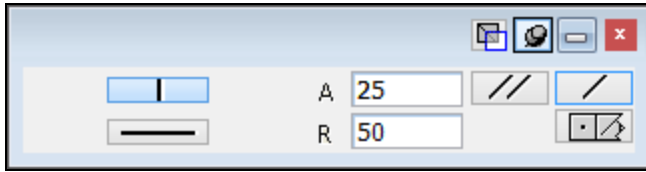


WorkGroupリストコンテキストメニューとWorkGroup情報ダイアログ



回転加工のチェックボックスに加え、画面上に円筒図形として表示するときは、**修正 > ラップ**の円筒図形ボタン、またはフローティングツールバー内のWG位置合わせボタンを押します。この2つの項目が正しく設定されると、円筒モードになります。円筒モードでは、座標値入力の必要な図形ダイアログには、A(回転の角度)と半径値のテキストボックスが表示されます。例えば、座標を入力して点を作成する場合、テキストボックスには、X、Y、Zではなく、X、A、R(またはY、B、R)というラベルが付きます。



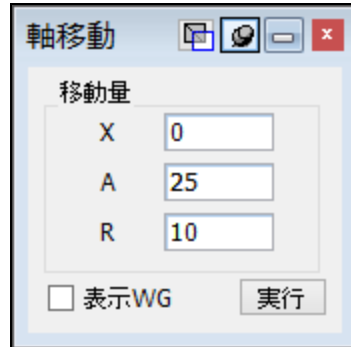
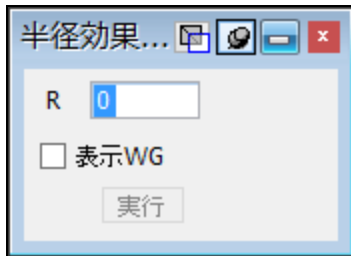


円筒モードの図形ダイアログ

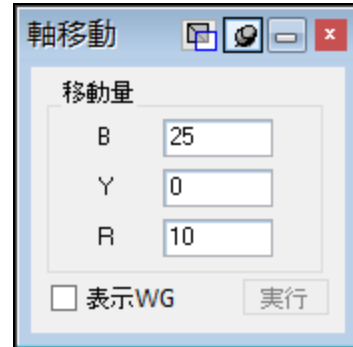
修正メニュー項目

円筒モードでは、**修正メニュー**の項目でR値が入力できます。基本的には、**奥行移動**と**軸移動**の項目です。**奥行移動**は、円筒モードでは**半径効果**になります。R値を絶対値で入力し、選択した図形をその半径に変更することができます。**軸移動**のダイアログに変更はありません。相対値で図形を変更します。半径値を変更すると、図形は指定の深さに移動しますが、図形全体の大きさが変わるので、円弧の角度に変更はありません。同様のツールパスが作成されます。

下図は、円筒モードのダイアログを示します。

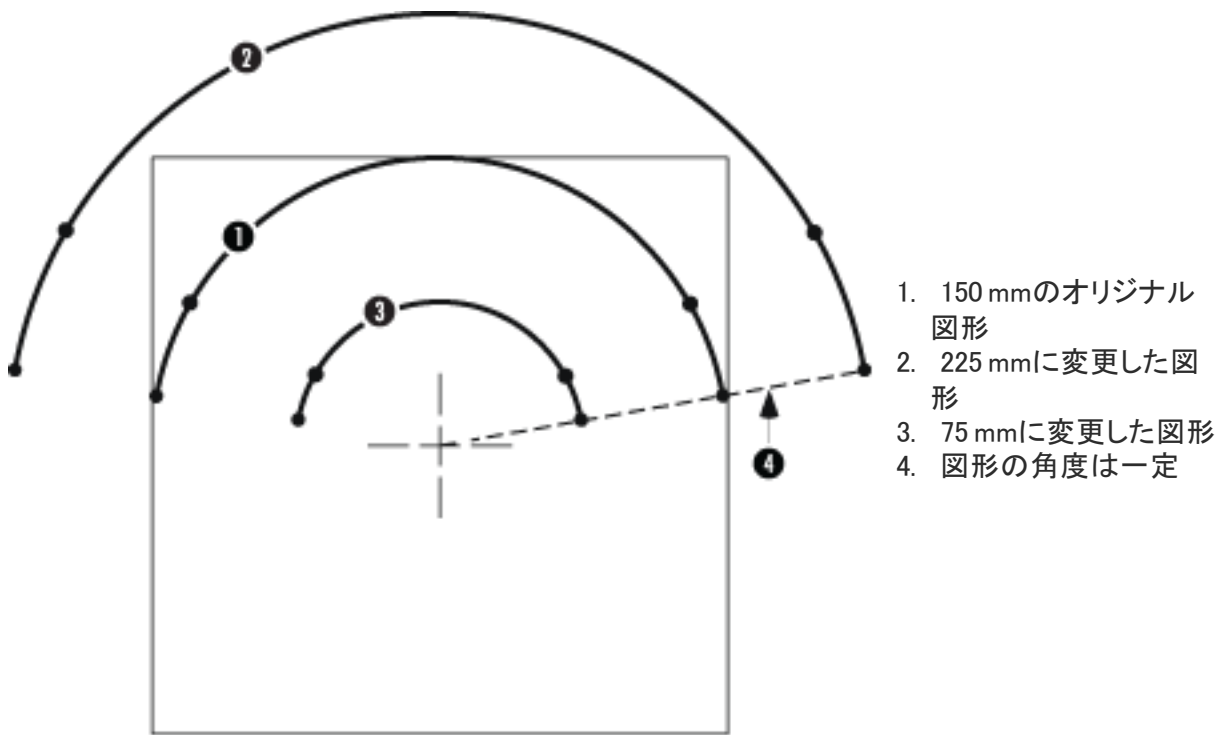


5軸立型MC



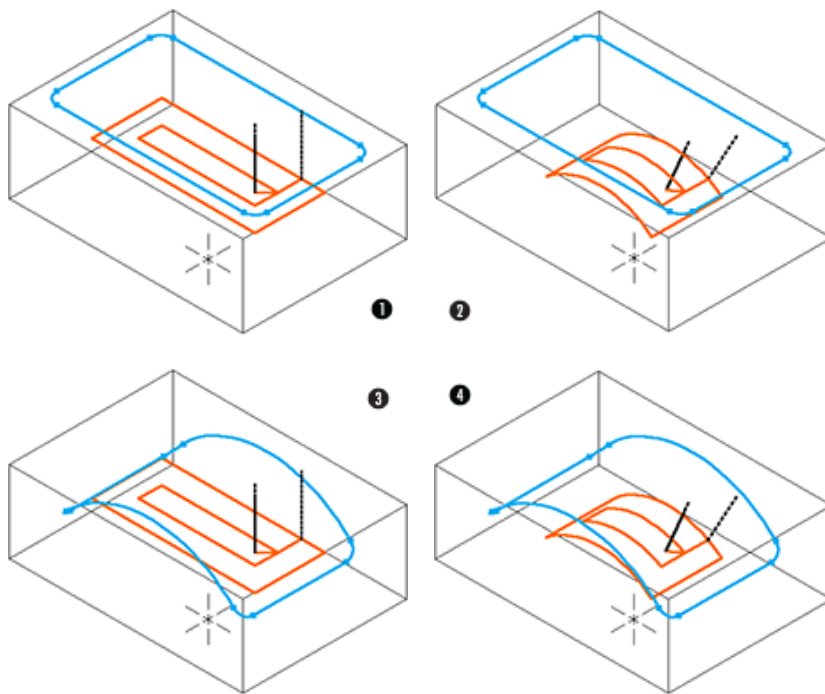
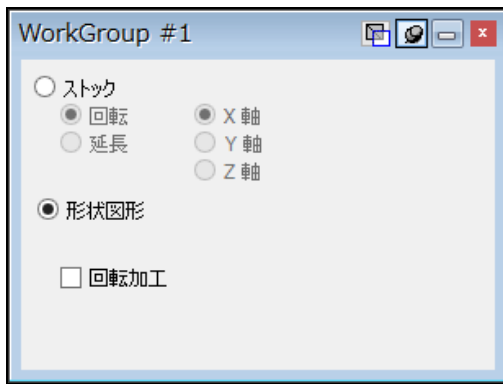
4軸横型MC

下図は、円筒モードで変更した図形の例を示します。

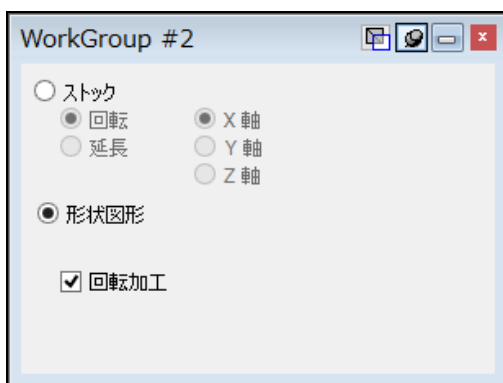


円筒モードで深さを変更した図形の例

下図は、円筒図形またはWG位置合わせボタンをアクティブにしたときの図形とツールパスを示しています。



1. プロセスダイアログで回転位置を選択した場合
2. プロセスダイアログで回転加工 (Rotary Mill) を選択した場合
3. プロセスダイアログで回転位置を選択した場合
4. プロセスダイアログで回転加工 (Rotary Mill) を選択した場合



円筒図形またはWG位置合わせボタンをアクティブにした場合の図形とツールパス

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。

回転加工(Rotary Mill)のレンダリング

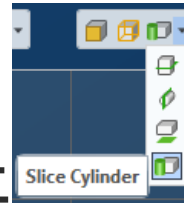
オペレーションシミュレーションおよびマシンシミュレーションのレンダリングイメージの画質は、レンダリング速度により決まります。レンダリングイメージの角度許容誤差を厳しくすると、レンダリングが遅くなります。許容誤差を大きくすると、レンダリングが早くなります。この設定は、レンダリングイメージの画質に直接影響します。出力には影響はありません。

角度許容誤差が低い場合：

角度許容誤差が高い場合：



多軸レンダリングなしでのオペレーションシミュレーションにおける、低い角度許容誤差と高い角度許容誤差を指定したときの比較

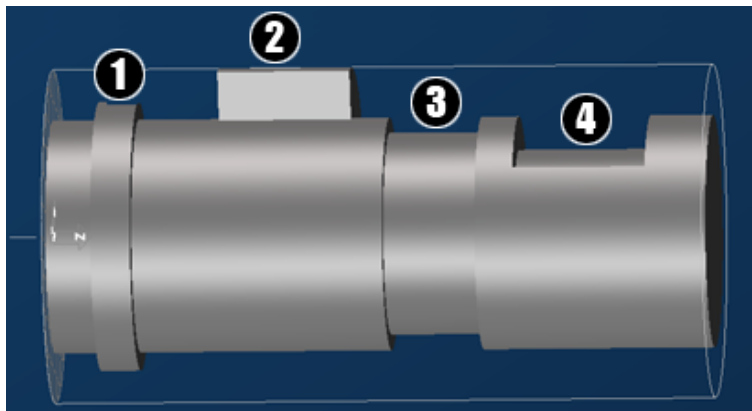


円筒形プロファイルからの回転加工

プロファイルを使用すると、**円筒をスライス**モードでプロファイルを選択し、回転加工で使用できます。円筒をスライスモードでは、座標系の奥行き軸の周りにスライスする円筒形状を位置合わせします。そのためのワークスペースで適切な座標系（C軸Mill/TurnでのXY平面など）を有効にして、プロセス内で加工座標系として別の座標系（C軸Mill/TurnでのYZ平面など）を選択する必要があります。これらのオペレーションで頻繁に作業する場合は、ファイル＞選択項目＞インターフェースで、**Opロード時に加工CSを有効化**のチェックを外しておいてください。

- ・ 閉じた回転プロファイルを選択すると、円筒形のボスまたはポケットとして加工され、プロファイル化されたソリッドで自動的に切削側が決定されます。これはプロファイルを図形として抽出し、回転を解除したときの図形を加工するのと同様です。
- ・ ワークに外接する2本のループを選択すると、自動的に溝またはリングを加工できます。溝やリングの回転長さで側面図形を作成するようなものです。両端はオーバーハング有効図形です。傾斜輪郭加工などの加工方法では、回転解除された溝を自動的に延長し「巻き上げ」、不要なリトラクトを回避します。

このモードで生成されたツールパスは、回転加工のツールパスと同様に、真の解析回転加工ツールパスです。直線と円弧しか含まれないため、NC制御装置の円筒補間モードで出力されます。ソリッドに対する食い込みチェックは実行されず、常に工具を中心に保持します。径方向のツールパスで食い込みが発生しないように適切なサイズの工具を使用する必要があります。また、NCコードの効率より、忠実にソリッドに追従することを優先したいときは、5-Axisの回転加工の方法を使用して、工具の中心を外して保持することもできます。ただし、この場合は、長く複雑にセグメント化された直線ツールパスが生成されます。



1. リング
2. ボス
3. 溝
4. ポケット



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。

Mill加工プログラムのラベルとコードについて

Mill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。

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

3軸MC

ラベル定義

M 通常の2軸または3軸のMill用ポストです。3軸Mill用ポストには、X、Y、Zの3軸があり、3軸同時制御(位置決めと加工)が可能です。例:

Fanuc 6M [VG] M001.19

N サブプログラムを使用しないMill用ポストです。ロングハンドポストと呼ばれています。サブプログラムは、マルチプロセスのドリル加工、Z繰り返しのMill加工、パターン、ネジ切り加工、荒および仕上げ座ぐり加工、複数ワークなど、頻繁に使用されます。Mill用ポストをロングハンドポストに変更することができます。例:

Fanuc 6M [VG] NM001.19

U スプライン(NURBS)補間をサポートするMill用ポストです。例:

Fanuc 15M [VG] UM001.19

コードについて:

- ・ 工具径補正番号(CRC)
 - 工具径補正タイプのオプションには、**工具中心**と**工具の端**があります。これらのオプションは、**選択項目ダイアログの補正と誤差タブの工具径補正タイプ**にあります。
 - **工具中心**オプションを選択すると、輪郭加工およびポケット加工において工具の**中心**を基準にプログラムを出力します。

- **工具の端**オプションを選択すると、輪郭加工において工具の**端**を基準にプログラムを出力します。しかし、ポケット加工では工具の**中心**を基準にプログラムを出力します。
- CNC装置では通常、アプローチ移動で工具径補正をオン(G41/G42)にします。アプローチ移動は切削に入る前の移動です。アプローチ移動は、輪郭加工プロセスダイアログで進入直線移動を指定してプログラムすることができます。
- CNC装置では通常、逃げ移動で工具径補正をオフ(G40)にします。逃げ移動は切削が終了した後の移動です。逃げ移動は、輪郭加工プロセスダイアログで逃げ直線移動を指定してプログラムすることができます。
- **工具中心**を選択すると、CNC制御装置の補正量として入力される値は0になります。GibbsCAMシステムは工具半径分を出力プログラムで自動的に補正します。
- **工具の端**を選択すると、CNC制御装置の補正量として入力される値は工具半径になります。出力プログラムでの値は工具の端までの値です。
- 出力プログラムへの工具径補正出力方法は、ポストの設定を変更して変えることができます。
- ・ サブプログラムとロングハンド
 - プロセスダイアログの**サブプロ**チェックボックスを使用して、輪郭加工およびポケット加工における複数Z切り込みをサブプログラムにするかどうかを選択することができます。
 - **サブプロ**チェックボックスはドリル加工には表示されません。複数の穴を加工するためにマルチプロセスを使用すると、ドリル加工のサブプログラムが作成されます。
 - パターン、複数ワーク、回転繰り返しは、必ずサブプログラムを出力します。
 - ロングハンドポストを使用すると、サブプログラムは出力されません。
- ・ アブソリュートサブプログラムとインクリメントサブプログラム
 - GibbsCAMシステムでは、パターン、座ぐり、ネジ切り加工においてはインクリメントサブプログラムのみを生成します。上記以外のサブプログラムを作成するオペレーションでは、アブソリュートサブプログラムを生成します。
 - しかし、傾斜や円弧アプローチを使用するサブプログラムは、これらの移動はインクリメントで生成します。アプローチ移動が完了すると、サブプログラムはアブソリュートに切り替わります。
 - プログラム出力形式のダイアログでインクリメントを選択すると、すべての移動がインクリメントとして出力されます。

フィーチャードリル加工

フィーチャードリル加工では、ドリル加工サイクルに複数のR点レベルを設定することができます。既存のポストプロセッサを使用すると、複数のR点レベルのオペレーションは、R点レベルごとの個別のオペレーションに分割されます。加工結果は、ほぼ同じですが、ポスト出力ファイルの内容が異なります。このリリースでの、最初のフィーチャードリル加工のポスト出力をよく確認してください。コンピュータ側が対応可能であれば、必要に応じて、ドリル加工サイクル内に複数R点レベルを出力するように、ポストプロセッサをバージョンアップすることができます。

Advanced CS

Advanced CSは、GibbsCAMシステムのオプションです。ワークの座標系を設定すると、Advanced CS用ポストが必要です。Advanced CS用ポストは3軸ポストと同じ機能を有します。Advanced CS用ポストがあれば3軸ポストは必要ありません。

ラベル定義

Advanced CS用ポストは3種類の文字によって指定します。通常は、BまたはCスタイルのポストを使用します。BとCスタイルのポストは、CNC機で使用可能なワーク座標系オフセット数を超えると、Dスタイルの出力になります。

このポストスタイルは、単一ワークの複数セットアップ、イケールによる加工、自動回転機能のない機械などの場合に使用されます。

- B Bスタイルのポストはどの加工座標系用にも同一のワーク座標系オフセットを使用します。X、Y、Z、A、B軸オフセットを制御装置のワーク座標系オフセットに保存することが必要です。回転軸の出力は常に0(A0またはB0)になります。X、Y、Z、A、B軸オフセットは、制御装置のオペレーションコメントに出力されます。例：

Fanuc 6M [FW] B001.16.pst

このスタイルのポストは4軸または5軸のロータリテーブルがある場合に使用します。

- C Cスタイルのポストは加工座標系用に複数のワーク座標系オフセットを使用します。X、Y、Z軸オフセットを制御装置のワーク座標系オフセットに保存することが必要です。A、B軸回転は、Gコードとして出力されます。X、Y、Z軸オフセットは、制御装置のオペレーションコメントに出力されます。例：

Fanuc 6M [PW] C001.16.pst

4軸または5軸のワークで、ワーク座標系オフセットを使用しない場合に、このスタイルのポストを使用します。制御装置のワーク座標系オフセットにデータを入力したくない場合にも使用することができます。

- D Dスタイルのポストはどのワークにも同一のワーク座標系オフセットを使用します。つまり、GコードのX、YおよびZ値は加工座標系に基づいてオフセットされます。A、B軸回転は、Gコードとして出力されます。例：

Fanuc 6M [NW] D001.16.pst

Advanced CS用ポストをロングハンドポストに変更することができます。例：

- N **Fanuc 6M [FW] NB299.16.pst**

Fanuc 6M [PW] NC299.16.pst

Fanuc 6M [NW] ND299.16.pst

コードについて：

- ・ Advanced CSと位置決め用ポスト/Rotary Millとの比較

- Advanced Mill用ポストは位置決め用ポストおよびRotary Millをサポートするポストと互換性はありません。回転を指定するために座標系を使用する場合は、Advanced CS用ポストが必要です。
- ・ マスタクリアランス平面
 - ファイル設定ダイアログで入力したZ初期値(マスタクリアランス平面)の値は、空間上の固定の位置です。この位置は現在の座標系と関係ありません。つまり、この値は基本座標系に常に限定されます。
 - この値は、新しい工具操作の開始時と、新しい座標系が指定されれば同じ工具でも工具操作の開始時に出力されます。
 - この値が正確に設定されないと、予期しないマイナスZ方向の早送りが実行されてしまう可能性があります。そのため、この値は、どの座標系で回転を実行しても、十分に離れて干渉の発生しない値を設定してください。
- ・ 近回り回転
 - ある座標系から別の座標系に回転する場合、最短距離を計算します。例えば、270° から0° まで回転する場合は、時計方向へのプラス移動を出力します。90° から0° まで回転する場合は、反時計方向へのマイナス移動を出力します。180° から0° まで回転する場合は、時計方向または反時計方向の移動を出力します。

4軸位置決め

プロセスの**回転**タブで入力した回転の値は、位置決め用ポストに出力されます。位置決め用ポストは、ワーク回転にA軸 またはB軸を使用します。位置決め用ポストは3軸ポストと同じ機能を有します。位置決め用ポストがあれば3軸ポストは必要ありません。

ラベル定義

4軸の位置決め用ポストです。位置決め用ポストは、A軸移動をGコードとして出力します。ワーク回転にワーク座標系オフセットは使用しません。例：

P Fanuc 6M [VG] PM001.19.pst

B軸移動をGコードとして出力する位置決め用ポストです。ワーク回転にワーク座標系オフセットは使用しません。例：

Y Fanuc 6M [VG] YPM001.19.pst

位置決め用ポストをロングハンドポストに変更することができます。例：

N Fanuc 6M [VG] NPM299.19.pst

Fanuc 6M [VG] NYPM299.19.pst

コードについて：

- ・ 位置決めとAdvanced CS

- 位置決め用ポストはAdvanced CS用ポストと互換性がありません。回転を指定するために座標系を使用する場合は、Advanced CS用ポストが必要です。
- ・ 回転の原点
 - 位置決めでは、X、Y、Z軸の回転の原点は0でなければなりません。

回転加工をサポートするポスト

円筒図形をプログラムするか、回転タブの**回転加工 (Rotary Mill)** オプションを選択する場合は、Rotary Millをサポートするポストが必要です。この種類のポストは、A軸またはB軸を使用してワークの回転と加工を同時に行うか、そうでなければ3軸ポストまたは位置決め用ポストと同じ機能を備えています。Rotary Millをサポートするポストが使用できる場合は、3軸ポストや位置決め用ポストは不要です。

ラベル定義

R Rotary Millをサポートする4軸ポストです。このポストは、A軸移動をGコードとして出力します。円筒図形の円弧切削は、線分に分割されます。ワーク回転にワーク座標系オフセットは使用しません。例:

Fanuc 6M [VG] RM001.19.pst

Y Rotary Millをサポートする4軸ポストです。B軸移動をGコードとして出力します。円筒図形の円弧切削は、線分に分割されます。ワーク回転にワーク座標系オフセットは使用しません。例:

Fanuc 6M [VG] YRM001.19.pst

Rotary Millをサポートするポストです。回転移動をG2またはG3として出力します。例:

I Fanuc 6M [VG] IRM001.19.pst

Fanuc 6M [VG] YIRM001.19.pst

Rotary Millをサポートするポストは、ロングハンドポストに変更することができます。例:

N Fanuc 6M [VG] NRM299.19.pst

Fanuc 6M [VG] NYRM299.19.pst

Fanuc 6M [VG] NYIRM299.19.pst

コードについて:

- ・ Rotary MillとAdvanced CS
 - Rotary MillをサポートするポストはAdvanced CS用ポストと互換性がありません。回転を指定するために座標系を使用する場合は、Advanced CS用ポストが必要です。
- ・ 回転の原点
 - 回転加工 (Rotary Mill) では、X、Y、Z軸の回転の原点は0でなければなりません。
- ・ 回転送り速度

- 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。
- 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。Rotary Millをサポートするポストを変更して、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。

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

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てください。名前がリストに表示されます。

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。

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。

付録

インターフェース設定では、レベル1とレベルの2つのインターフェースレベルのいずれかに設定できます。レベル2がデフォルト設定です。レベル2は豊富で、完全な機能を提供します。レベル1は、シンプルなインターフェースで、レベル2のようなオプションや柔軟性を必要としないユーザー向けのインターフェースです。レベル1は、複雑な機能が隠された、トレーニング用のインターフェースと考えるのもよいでしょう。ここでは、レベル1での各インターフェースオプションについて説明します。

インターフェースレベル1に含まれないもの

レベル1は、3軸MCのMDD専用です。それ以外のMDDを使用するときは、レベル2が必要です。単純なMill加工と図形のためのオペレーションがほとんどの場合、基本的な機能を学習するという目的には、レベル1のインターフェースが最適です。レベル1のインターフェースでは実行できないこともあります。

- ・ 以下のような、ソリッド関連マニュアルで説明されている、サーフェスやソリッドの操作は行うことができません。
 - － グローバルな許容誤差設定
 - － 3D加工

レベル2に切り替えるまで、ソリッドは表示も選択もできません。

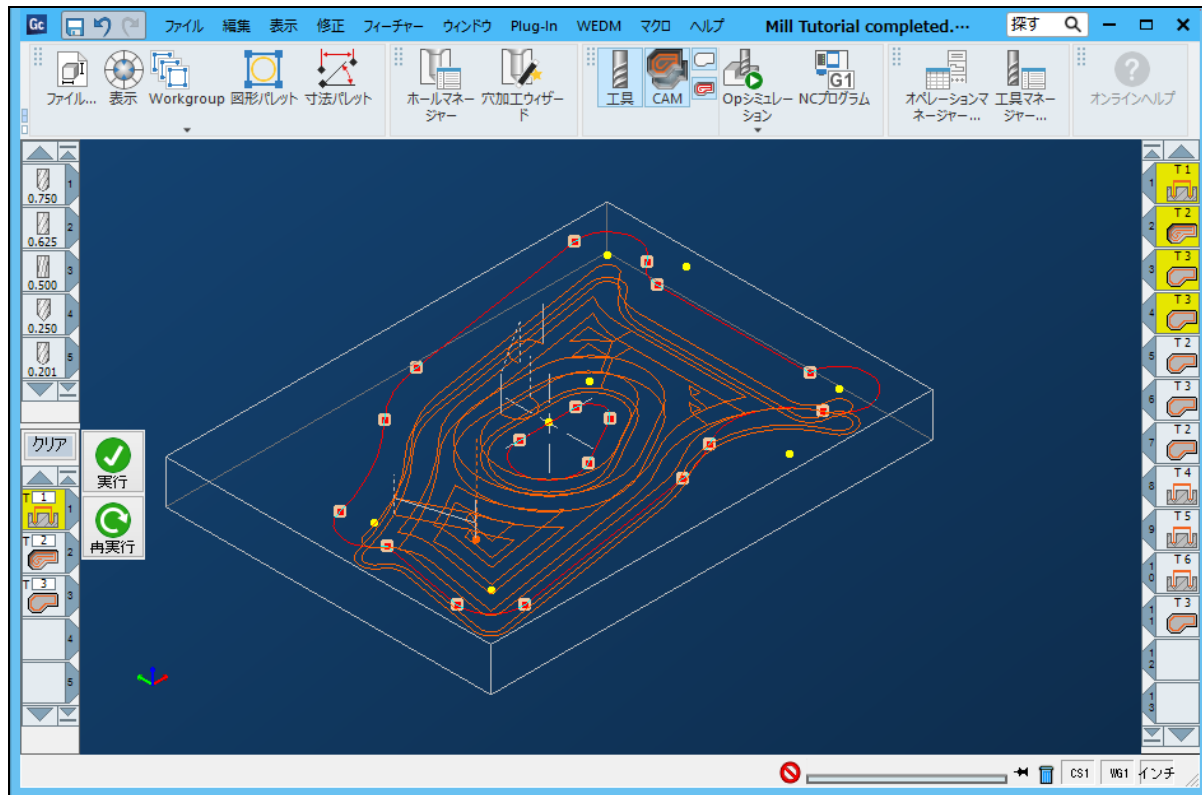
- ・ Advanced CS、Mill/Turn、Multi-Task Machiningで使用する座標回転
レベル1では、グリッド、リスト、パレットなどを含め、座標系関連のオプションは表示されません。
- ・ 輪郭加工とポケット加工の詳細設定オプション
 - － 素材内でのパス
 - － 自動取り残し加工
 - － 進入/逃げの詳細設定
 - － 平面認識
 - － オープン側: 工具サイズに基づいた固定パラメータに限定
- ・ ワークスペースコンテキストメニューへのアクセス不可

WorkGroup

レベル1で各WorkGroupにアクセスするために、コマンドパレットに加えて、図形パレットにもWorkGroupリストと情報ダイアログが配置されています。

インターフェース

インターフェース項目も、レベル1では異なります。フローティングツールバーは表示されず、コマンドパレットはシンプルに、プロセス選択パレットのオプション数が少なくなります。



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

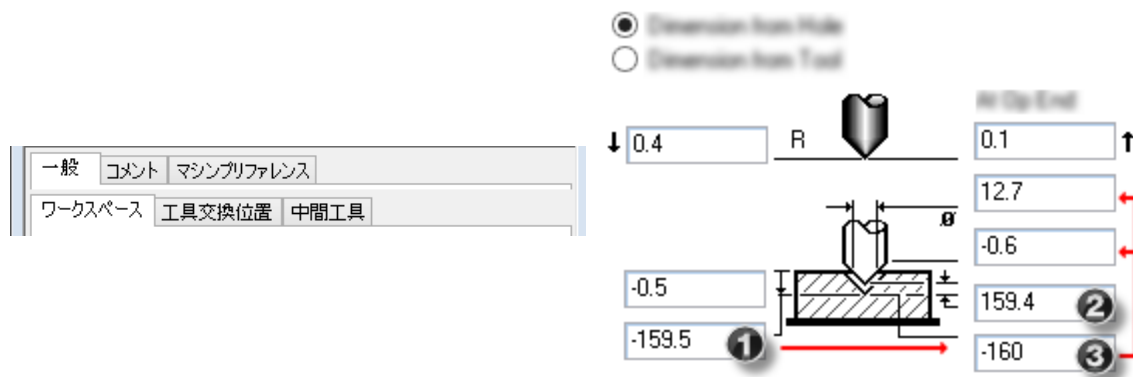
スクリーンテキスト: このような外観のテキストは、GibbsCAMあるいはお使いのモニタに表示されるテキストを示します。これらは、通常は、ボタンやダイアログ内のテキストです。

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。

索引

0

0° 直断面 78, 92

2

2.5D加工 155

3

3D加工機能 46

4

4軸セットアップ 8

5

508MT (Willemin)
クリアランス量 12

9

90° 直線、進入/逃げ 81, 90, 98

A

Advanced CS 176-178

Aタイプ中空テーパースャンクホルダ 11

B

BT
ホルダクラス 11

C

CAMパレット 45

Capto
ホルダクラス 11

CAT
ホルダクラス 11

CNC機械 180

CP2 (進入クリアランス平面)
輪郭加工プロセス 77, 91

CP3 (逃げクリアランス平面)
輪郭加工プロセス 77, 91

CutDATA材質ライブラリ 16

D

DIN69871
ホルダクラス 11

Dポインター
ドライブカーブ 142
断面指定 141

Dポインターマーカー 141-143, 156

H

HSK
ホルダクラス 11

N

NMTB
ホルダクラス 11

NMTB規格 11

O

Op終了データ
属性駆動コントロール 74

Op間移動
クリアランス量 12

R

Rotary Mill
コードについて 176
サポートするポスト 178
ポスト、コードについて 178
Rコーナー 85-86, 102
Rコーナー、切削下穴 73
R点
属性駆動コントロール 74
R点と同様/アブソ/属性から 74
R点レベル 65
R面取り工具 26

S

Sandvik Capto
ホルダクラス 11
SolidSurfacer 46

T

TPI 32
TPI (インチあたりのネジ山数) 124
TrueTypeフォント 163

V

VNCファイル 174

W

Willemin 508MT
クリアランス量 12

X

XYZ値 9
XY傾斜角度
ポケット傾斜 101

Z

Z SP
ヘリカル 85, 97, 101
ポケット傾斜 100, 108

傾斜 83
Zクリアランス、切削下穴 73
Z傾斜 120-121
アドバンスド円弧進入/逃げ 135
直線進入/逃げ 136
Zストック 82, 99, 105
Z逃げ無し 106
Z開始点
ジグザグ縁取り傾斜 109

あ

アップカット
(図解) 72, 81, 103
穴 117
貫通 18
止まり 18
穴加工 46
穴加工面Z 58
穴基準 57
穴基準または工具基準 58
穴深さ 59
穴深さをロード 55, 59
アブソ/属性から 49, 74
アブソに全てリセット 74
アブソのみコントロール
Millフィーチャータブ 50
Millフィーチャーページ 74
アブソリユートサブプログラム 175
アプローチZ
属性駆動コントロール 49
アプローチZと同じ/アブソ/属性から 50
荒加工
マーカ 141
荒削エンドミル 22
荒削り機能 46
荒座ぐり 52

い

位置
回転 131
位置決め 176-178
位置指定進入 83, 100, 108
位置指定ダイアログ 96, 100
一定Zステップ 79, 93, 156

一方向 79
一方向、フェースミル 112
一方向位置決め 54
移動位置... 55, 66
インクリメンタル先端Z 77, 91
インクリメンタルフィーチャー深さ 77, 91
インクリメント/アブソ/属性から 50, 74
インクリメントサブプログラム 175
インクリメンタル深さ 58, 66
印刷
 ツールパス 166

う

上から下へ 79

え

円弧アプローチの終点を開始点 104
円弧進入/逃げ 134
円弧を含む 120
 アドバンスド円弧進入/逃げ 135
円筒図形 168, 178
エンドミル
 ブルノーズ 22
 ボール 22
 仕上げ加工 22
 荒削り 22

お

往復、Mill
 フェースミル 112
 輪郭加工 79, 81
オーバーハング 115
オーバーハング有効図形 148
オーバーラップ量 82, 99
オープン側 115
 クリアランス 116
 最小カット 116
オープンポケット 128
オープンポケットパラメータ
 クリアランス 116
 最小カット 116
送り
 切削材質 16
 穴加工プロセス 53

オプションチェックボックス 20
オフセット 43, 118
 XY 21
 Z 21
 計算 43

か

開始Z
 ヘリカル 103
開始コーナー、フェースミル 113
開始点
 移動 141-142
 ヘリカル 103
開始点を移動 141-142
回数 79, 93
回転加工(Rotary Mill) 167
 回転タブのチェックボックス 131
回転の原点 178
回転補間 167
角度
 回転 131
 ヘリカル 85, 97, 101, 103
加工形状
 マーカー 140
加工座標系 60, 86, 95, 125, 130
 属性駆動コントロール 49, 74
加工選択、フェースミル 112
加工の最大ラップ 72
加工パスを調整 106
加工幅 105-106
 荒加工 90
加工マーカー 140-141, 163
 使い方 140
加工前 107
カスタムストック 16
 穴付き 18
仮想点(工具径補正) 44
カット
 ヘリカル 85
カット角度 105-106
カット直径、ネジ 124
カット方向 141
壁との隙間
 ヘリカル 97, 101, 104
 ポケット傾斜 101, 109
壁を仕上げる 109
ガンドリル 56

き

機械タイプ 8
 規格
 NMTB 11
 機能タイル 47
 希望Z切込み 79, 93
 キャタピラー
 ホルダクラス 11
 切込み
 ヘリカル 103
 切り込み 51
 切込み深さを表示 53
 切込み量 53
 可変深穴ドリル 51
 可変高速深穴ドリル 51
 工具直径の割合 53
 深穴ドリル 51
 高速深穴ドリル 51

く

クーラント 60, 86, 95, 125
 クリアランス
 穴加工プロセス 53
 オープン側タブ 116
 クリアランス(Δ) 11, 13
 クリアランス、フェースミル 115
 クリアランス位置 58
 クリアランス移動 81, 90, 98, 151, 155
 アプローチ移動 151-152, 154
 クリアランス平面
 マスタ 11
 クリアランス量 11-12
 クリアランス量を表示
 カスタマイズ 12

け

傾斜 80
 傾斜角度
 ジグザグ縁取り傾斜 109
 ポケット傾斜 101, 109
 傾斜進入 83, 96, 100
 ジグザグ 108
 ジグザグ、縁取り 109
 傾斜ダイアログ 96
 形状ステップ 79, 93, 156, 158

ゲージ長さ 42

こ

工具
 カスタム 28
 切削材質 22
 長補正 21
 テーパ 34
 内径 22
 工具位置 22
 工具径補正 21, 43-44, 72, 86, 102
 工具径補正線 119-120
 アドバンスド円弧進入/逃げ 134
 直線進入/逃げ 136
 工具交換位置
 ヘリカル 85, 97, 101
 ポケット傾斜 100, 108
 傾斜 83
 工具設定ダイアログ 19, 29
 オプションチェックボックス 33
 工具突き出し長さ 21
 コメント 22
 工具タイプダイアグラム 20, 29
 工具タイプボタン 20
 工具材質 22
 工具全長 30
 工具ダイアグラム 20
 工具ダイアログ 19
 工具タイル 47, 138
 工具中心 43
 工具データを保存 137
 工具の端から 44
 工具の端から(工具径補正) 44
 工具補正 43, 174
 工具ホルダ設定 21, 38
 高速深穴ドリル 53-54
 後退位置 11
 コーナー、切削下穴 73
 コーナードリル 72
 コメント、工具 22

さ

再実行 45
 材質ボタン 16, 53, 76, 89
 材質ライブラリ
 CutDATA 16

最終Z面 43, 77, 92
 最小オフセット 119
 最小カット
 オープン側タブ 116
 最小カット幅 106
 最初ダウン 106
 最初のカット、フェースミル 113
 サイズ 32
 最大角度、切削下穴 73
 最大カット
 ヘリカル 97, 101
 ポケット傾斜 101, 108
 最大直径 42
 サイドカッタ 23
 座ぐり 22
 座ぐり径 70
 サブプロ 80
 荒削り加工または輪郭加工 94
 サブプログラム 175

し

仕上エンドミル 22
 仕上げ座ぐり 52
 シェルミル 23
 治具、禁止 46
 軸回転 167
 ジグザグ
 フェースミル 112
 荒加工 104
 軸セットアップ
 4軸 8
 下穴径、座ぐり 70
 下から上へ 79
 実行 45, 138
 実際Z切込み 79, 93
 自動、円弧アプローチの終点を開始点 97,
 101
 自動、円弧アプローチの中心を開始点 97,
 102
 自動/属性から 50, 74
 自動Z、切削下穴 73
 自動切込み 96, 100, 108
 自動取り残し加工 82, 86, 99, 102, 107,

116, 126-129
 自動取り残し加工の定義 126
 自動ヘリカル工程 104
 シフト量
 穴加工プロセス 54
 島ストック 99, 105
 シャープコーナー、切削下穴 73
 シャンク径 30
 シャンクサイズ 31
 シャンクテーパー 31
 シャンクホルダ
 Aタイプ中空テーパー 11
 周辺カット 107
 終了点
 移動 141-142
 終了点を移動 141
 上面Z 43, 66, 77, 91
 属性駆動コントロール 49, 74
 上面部R 31
 進入、切削下穴 72
 進入/逃げ
 アドバンスド 98
 接続 82
 進入/逃げクリアランスダイアグラム
 ネジ切り加工 122
 ドリル加工 54
 進入/逃げ半径 120
 進入開始点が円弧アプローチ終点 85
 進入開始点が中心
 ヘリカル 85
 進入開始に中心
 ヘリカル 104
 進入クリアランス平面 58
 進入クリアランス平面 (CP2)
 輪郭加工プロセス 77, 91
 進入スタイル 96
 進入タイプ、送り 83, 100, 108
 進入直線延長量、座ぐり 70
 進入と逃げ
 アドバンスド 81, 90
 オフセット荒加工 98
 輪郭加工 81, 90
 進入/逃げ角度
 直線進入/逃げ 136
 進入逃げ径、ねじ 124
 進入半径
 アドバンスド円弧進入/逃げ 134

進入送り 76, 90
 穴加工プロセス 53
進入開始に自動ヘリカル終了 104

す

スweep面
 Dポインター 142
スカロップ高さ 79, 93
図形
 切削形状 141
図形で深さが変化
 穴加工プロセス 55
スタート穴 46, 72
ストック 82
 穴付きカスタム 18
 延長 17
 カスタム 16
 回転面 17
ストック、ローカル 46
スパイラル、フェースミル 112
スポット直径 58, 66
スロープ
 ヘリカル 85, 103
スロープZ
 ジグザグ縁取り傾斜 109
 ヘリカル 97, 101
 ポケット傾斜 101, 108
寸法表示
 ワーク 9

せ

接近線を含む 121
切削送り
 穴加工プロセス 53
切削側
 ツールパス 141
切削側と方向 143
切削径 30
切削形状
 図形 141
 マーカー 141
切削形状方向 79
切削材質 117
 送り速度 16
 ダイアログ 16
 回転速度 16
切削材質データベース 16, 22

切削の刃先長さ 31-32
選択項目
 印刷 166
 輪郭カッター補正 43
先端直径 31, 34
先端部R 30, 43
先端深さZ 58
全直径Z 58, 66
前面長さ 42

そ

増分角度
 回転 131
属性から/アブソ 50, 74
属性駆動コントロール
 Millフィーチャータブ 49
 Millフィーチャーページ 74
速度 53, 76, 90
 切削材質 16
側面制御ボタン 78, 92
側面選択 92
側面選択ダイアログ 79
素材内でのパス 82
素材認識 99, 107
外側コーナー移動 85, 102
ソリッドタブ 115

た

ダイアログ
 切削材質 16
 ファイル設定 8
 プロセス 16
タイル
 工具タイル 138
ダウンカット 102
 (図解) 72, 81, 103
ダウンカット/アップカット、座ぐり 72
タッピングツール 25
タップ 51
 同期タップ 51
 深穴タップ 51
 深穴タップ - 戻し 51
タップ %
 穴加工プロセス 53
断面形状 155

断面指定 78, 92-93, 157

ち

中空工具直径 34
 中空テーパースャンクホルダ
 Aタイプ 11
 中心のXY位置 97, 102, 104
 中心を開始点 97, 102, 104
 重複仕上げ数 82, 99
 直線進入/逃げ 120, 135
 直径
 ヘリカル 85, 103
 直線と90° 円弧、進入/逃げ 81, 90, 98

つ

追加オフセット
 輪郭加工プロセス 81
 追加加工幅
 輪郭加工プロセス 81
 通信 180
 ツールパス
 開始図形 141
 終了図形 141
 終了点 141
 切削側 141
 方向 141
 工具交換位置 141
 ツールパスの方向 79

て

データ転送
 設定 180
 データ転送の設定ダイアログ 180
 プロトコル 180
 テーパー 32
 テーパー工具 29, 43-44
 テーパー長さ 31
 テーパー面 78, 93, 155
 フィレット付き 78, 92
 テキスト作成ダイアログ 163
 デフォルトのストック 9

と

ドウェル
 穴加工プロセス 53
 同期タップ 25
 登録済みの工具ホルダ 42
 特殊カッタ 23
 閉じたポケット 127
 ドライブ/トリムカーブ 116
 ドライブカーブ
 Dポインター 142
 トリム 118
 ドリル 51
 ガンドリル 56
 センタドリル 25
 ドリル 25
 スポット 25
 ドリルサイクル 51
 ボーリング、リーマサイクル 51
 ドリル加工 50, 73
 クリアランスダイアグラム 54
 クリアランス 53
 加工 51
 ドリル工具仕様 31
 ドリル深さ、可変 55

に

逃げ 133
 逃げクリアランス平面 58, 66
 逃げクリアランス平面 (CP3)
 輪郭加工プロセス 77, 91

ぬ

抜き角度 32

ね

ネジ切り加工 46, 121, 124
 ネジ切りカッタ 23
 ネジ切りフライスのスタイル 32
 ねじ方向 123
 ねじ種類 123

は

歯数 32
刃先角度 31
刃先の距離 59
刃数 30
パターン 60, 86, 95, 125, 160, 162
刃長 30, 34
バックボーリング 26
 上面の値 58
早送り 77, 92
反転順序
 穴加工プロセス 55

ひ

非切削の刃先高さ 32
非切削の刃先長さ 31
ピッチ 32, 124

ふ

ファイル管理 8
ファイル設定
 ボタン 8
ファイル設定ダイアログ 8
 クリアランス(Δ) 11
 Z初期値 11
フィーチャーでRが変化 62
フィーチャー深さZ 77, 92
 属性駆動コントロール 49, 74
フィレット付きテーパー 158
フェースミル 23, 86, 110
フォーム工具 28
深穴ドリル 53
深さダイアグラム 76, 91
 輪郭加工 76, 91
深さ優先 80, 94
複写
 回転 131
複製の回数
 回転 131
縁沿いに移動 106
プロセス
 ダイアログ 16

保存したプロセスを呼び出し 137
プロセスグループ 137
プロセスグループの作成 138
プロセスグループの呼び出し 137, 140
プロセスダイアログ 47, 124
プロセスリスト 47, 137
プロセスを保存 137

へ

平面認識 80
 荒削り加工と輪郭加工 94
ヘリカル位置 104
ヘリカル進入 84, 96-97, 101-102
ヘリカルダイアログ 96, 101, 115
ヘリカルの位置 85

へ

ヘリカル座ぐり 52

ほ

方向
 ツールパス 141
ボーリングバー 26
ボーリングヘッド 26
ボールエンドミル 22
 テーパー 33
補間
 クリアランス量を使用 13
ポケット 117
 面取り加工 43
ポケットストック 99, 105
ポケットタブ 89
ボス 117
ボスとする最外形状 100
ボタン
 切削材質 16
 ファイル設定 8
ホルダ1/(x) 42
ホルダクラス 11, 42
 BT 11
 Capto 11
 CAT 11
 DIN69871 11

HSK 11
NMTB 11
キャタピラー 11

ま

マーカ
Dポインター 141
輪郭加工 141
断面指定 141
荒削り加工 141
前工具形状無視 82, 99-100, 107-108
マシンスペース
クリアランス量 13
マスタクリアランス平面 177

め

面取り 25

も

文字彫り加工 162
戻り
穴加工プロセス 54
戻りZ
属性駆動コントロール 49
戻り加工無し 109

ら

ラップ 167

り

リスト
工具 19
リッジ高さ 79, 93, 158
リトラクト 79, 94
利用可能な工具データ 76, 89
輪郭送り 76, 90
輪郭加工 46, 75
マーカ 141
輪郭カッター補正 43

ろ

ロリポップ工具 24
図 24
ロングハンドポスト 175

わ

ワーク
設定 8
ワークオーバー 86
ワークからの距離 120-121
アド/シスト円弧進入/逃げ 135
直線進入/逃げ 136
ワークスペース 9
クリアランス量 13
ワークスペースストック
寸法表示 9
ワーク寸法 9
ワーク接近線 120
アド/シスト円弧進入/逃げ 134
直線進入/逃げ 136
ワークボディ 46