

A d v a n c e C A D

NC ユーザーズ マニュアル

Advance CAD software version 20

Advance CAD オプションソフトウェア
NC ユーザーズマニュアル

Advance CAD software version 20

2012 年 11 月 2 日 第 1 版

Copyright © 1986-2012 伊藤忠テクノソリューションズ株式会社
〒141-8522 東京都品川区大崎 1-2-2 アートヴィレッジ大崎 セントラルタワー

本書の内容の一部または全部を無断転載することを禁止します。
本書の内容に関しては将来予告無しに変更することがあります。
本書は将来の開発による変更を前提としています。本書は現時点でできる限り正確に記述するよう心がけました。しかし弊社は提供した資料に基づくいかなる損害の責任も負いません。また将来の開発により生ずる変更によるいかなる損害についても責任を負いません。

Solaris, OpenWindows, NFS は、米国における米国 Oracle 社の商標または登録商標です。
SPARC は、米国における米国 SPARC International, Inc. の商標です。
UNIX は、米国 X/Open Company Ltd. が独占的な使用許諾を有する米国登録商標です。
MS, MS-DOS, Windows, Windows NT, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Visual C++ および Microsoft は Microsoft Corporation の商標または登録商標です。
SolidWorks および SolidWorks のロゴは SolidWorks 社の登録商標です。
FlexNet Publisher は FLEXERA SOFTWARE 社の登録商標です。
libtiff の著作権は以下のとおりです。
Copyright (c) 1988-1996 Sam Leffler
Copyright (c) 1991-1996 Silicon Graphics, Inc.
各会社名、各製品名は各社の商標または登録商標です。

はじめに

本書は Advance CAD システム NC オプショナルソフトウェアの使用方法について記述します。

● 技術的なお問い合わせ先

Advance CAD の技術的なご質問は下記で受付けております。
Advance CAD ソフトウェア保守契約に加入されているお客様に限らせていただきます。

----- Advance CAD ホットラインサービス -----
電話番号 : 03-5434-0095
FAX 番号 : 03-5434-0056
E-mail : acad_support@ctc-g.co.jp
----- 受付時間 : 平日 9:00 ~ 17:30 -----



目次

| | |
|---|----|
| 第 1 章 NC オプション | 1 |
| 1.1 NC の方式 | 1 |
| 第 2 章 準備 | 5 |
| 2.1 Advance CAD NC のコマンド | 5 |
| 2.2 NC プログラム作成手順 | 6 |
| 2.3 ツールパス | 7 |
| 2.4 ファイル | 9 |
| 2.4.1 コンフィグレーションファイル | 9 |
| 2.4.2 NC プログラム | 9 |
| 2.4.3 作業用ファイル | 9 |
| 2.4.4 NC パラメータファイル | 10 |
| 第 3 章 NC パラメータ | 11 |
| 3.1 NC パラメータの説明 | 11 |
| 3.2 NC パラメータ設定画面イメージ | 12 |
| 3.2.1 ツールパス パラメータ | 13 |
| 3.2.2 工具パラメータ | 15 |
| 3.2.3 基準平面 | 16 |
| 3.2.4 マシニングコントロールパラメータ | 17 |
| 3.2.5 ツールモーションパラメータ | 19 |
| 3.3 制御文が入る位置 | 31 |
| 3.3.1 パスアプローチ | 31 |
| 3.3.2 カット間移動 | 32 |
| 3.3.3 パスリトラクト | 33 |
| 第 4 章 輪郭加工 | 35 |
| 4.1 輪郭加工 (コマンド名 : NCPROF) | 35 |
| 4.1.1 機能 | 35 |
| 4.1.2 注意と制限 | 35 |
| 4.1.3 操作手順 | 35 |
| 4.1.4 関連パラメータ | 36 |
| 4.2 逆輪郭加工 (コマンド名 : NCPROF2) | 39 |
| 4.2.1 機能 | 39 |
| 4.2.2 注意と制限 | 39 |
| 4.2.3 操作手順 | 39 |
| 第 5 章 スtringツールパス | 41 |
| 5.1 Stringツールパス (コマンド名 : NCPROF3) | 41 |
| 5.1.1 機能 | 41 |
| 5.1.2 注意と制限 | 41 |
| 5.1.3 操作手順 | 41 |
| 5.1.4 関連パラメータ | 42 |

| | |
|---|----|
| 第 6 章 旋盤加工 | 45 |
| 6.1 旋盤加工 (コマンド名 : NCLATHE) | 45 |
| 6.1.1 機能 | 45 |
| 6.1.2 注意と制限 | 45 |
| 6.1.3 操作手順 | 45 |
| 6.1.4 関連パラメータ | 46 |
| 第 7 章 旋盤輪郭加工 | 49 |
| 7.1 旋盤輪郭加工 (コマンド名 : NCLPROF) | 49 |
| 7.1.1 機能 | 49 |
| 7.1.2 注意と制限 | 49 |
| 7.1.3 操作手順 | 49 |
| 7.1.4 関連パラメータ | 50 |
| 第 8 章 穴あけ加工 | 53 |
| 8.1 穴あけ加工 (コマンド名 : NCHOLE) | 53 |
| 8.1.1 機能 | 53 |
| 8.1.2 注意と制限 | 53 |
| 8.1.3 操作手順 | 53 |
| 8.1.4 関連パラメータ | 54 |
| 8.2 NC ニュードリル | 56 |
| 8.2.1 機能と注意点 | 56 |
| 8.2.1.1 穴情報 | 56 |
| 8.2.1.2 加工実績編集の提示 | 57 |
| 8.2.1.3 ツールパスの発生 | 57 |
| 8.2.1.4 NC プログラムの作成 | 58 |
| 8.2.1.5 ログファイルの出力 | 58 |
| 8.2.2 準備 | 59 |
| 8.2.2.1 材質テーブルファイル (NCDMIDTBL.NC) | 59 |
| 8.2.2.2 穴種類テーブルファイル (NCDHIDTBL.NC) | 60 |
| 8.2.2.3 加工種類テーブルファイル (NCPTYPTBL.NC) | 60 |
| 8.2.2.4 工具テーブルファイル (-----.TL) | 61 |
| 8.2.3 操作手順 | 61 |
| 8.2.3.1 穴情報 | 61 |
| 8.2.3.2 加工情報 | 63 |
| 8.2.3.3 NC 条件設定 | 66 |
| 8.2.3.4 パス作成 | 68 |
| 8.2.3.5 加工実績編集 | 68 |
| 8.2.3.6 指定した半径をアクティブリストにのせる | 68 |
| 8.2.3.7 ユーティリティ | 69 |
| 8.2.3.8 NC プログラムの作成 | 69 |
| 8.2.3.9 カスタムマクロ呼び出し | 69 |
| 第 9 章 ワイヤ放電加工 | 71 |
| 9.1 ワイヤ放電加工 (コマンド名 : NCEDM) | 71 |
| 9.1.1 機能 | 71 |
| 9.1.2 注意と制限 | 71 |
| 9.1.3 操作手順 | 72 |
| 9.1.4 関連パラメータ | 72 |

| | |
|---|---------|
| 9.2 ワイヤー放電加工 | 74 |
| 9.2.1 機能と注意点 | 74 |
| 9.2.2 準備 | 75 |
| 9.2.2.1 加工条件データベースファイル (NCEPARTBL.NC) | 75 |
| 9.2.2.2 加工パターン内容ファイル (NCEPATTBL.NC) | 78 |
| 9.2.2.3 加工パターン表示ファイル (NCEPATTERN.NC) | 80 |
| 9.2.2.4 加工液種表示ファイル (NCEFLUID.NC) | 80 |
| 9.2.2.5 ワーク材質表示ファイル (NCEMIDTBL.NC) | 80 |
| 9.2.2.6 ワイヤ種別表示ファイル (NCEWDIA.NC) | 81 |
| 9.2.2.7 次形状接続表示ファイル (NCECONNECT.NC) | 81 |
| 9.2.2.8 出力ポスト表示ファイル (NCEPOST.NC) | 82 |
| 9.2.2.9 テンプレート対応ファイル (NCEPSTBL.NC) | 82 |
| 9.2.3 操作手順 | 83 |
| 9.2.3.1 ワーク属性 (コマンド名 : NCEPROP1) | 84 |
| 9.2.3.2 加工属性 (コマンド名 : NCEPROP2) | 85 |
| 9.2.3.3 加工条件 (コマンド名 : NCEPROP3) | 86 |
| 9.2.3.4 コアレス加工 (コマンド名 : NCECORELESS) | 87 |
| 9.2.3.5 アプローチ／リトラクト (コマンド名 : NCEPROP6) | 88 |
| 9.2.3.6 オフセット (コマンド名 : NCEPROP4) | 90 |
| 9.2.3.7 ワーク原点 (コマンド名 : NCEPROP7) | 91 |
| 9.2.3.8 上面形状 (コマンド名 : NCEPROP8) | 91 |
| 9.2.3.9 ツールパスの諸条件設定 (コマンド名 : RVP/NCE) | 92 |
| 9.2.3.10 ツールパスの表示 | 93 |
| 9.2.3.11 NC プログラムの作成 | 94 |
| 9.2.3.12 ユーティリティ | 94 |
| 9.2.4 テンプレートファイル定義説明 | 95 |
| 9.2.4.1 各セクションの説明 | 95 |
| 9.2.4.2 出力ポストプログラミングの説明 | 98 |
| 9.2.4.3 ソディック用サンプルテンプレート | 100 |
| 第 10 章 ポケット加工 | 105 |
| 10.1 ポケット加工 (コマンド名 : NCPOCKET) | 105 |
| 10.1.1 機能 | 105 |
| 10.1.2 注意と制限 | 105 |
| 10.1.2.1 片方向加工またはジグザグ加工 | 105 |
| 10.1.2.2 渦巻状加工 A | 106 |
| 10.1.2.3 渦巻状加工 B | 106 |
| 10.1.3 操作手順 | 107 |
| 10.1.4 関連パラメータ | 108 |
| 第 11 章 等高線ツールパス | 111 |
| 11.1 等高線の形状 (全部) を指示 (コマンド名 : NCPROF4) | 111 |
| 11.1.1 機能 | 111 |
| 11.1.2 注意と制限 | 111 |
| 11.1.3 操作手順 | 112 |
| 11.1.4 関連パラメータ | 112 |
| 11.2 等高線のピッチか本数を指定 (コマンド名 : NCPROF6) | 114 |
| 11.2.1 機能 | 114 |
| 11.2.2 注意と制限 | 114 |
| 11.2.3 操作手順 | 114 |
| 11.2.4 関連パラメータ | 115 |
| 11.3 等高線の側面形状を指定 (NCPROF5) | 117 |

目次

| | |
|---|-----|
| 11.3.1 機能..... | 117 |
| 11.3.2 注意と制限..... | 117 |
| 11.3.3 操作手順 | 118 |
| 11.3.4 関連パラメータ | 119 |
| | |
| 第 12 章 マシニング加工設定及びその他 | 121 |
| 12.1 NCSTR2TP | 121 |
| 12.2 ワーク原点 | 122 |
| | |
| 第 13 章 ツールパスの出力 | 123 |
| 13.1 準備..... | 123 |
| 13.1.1 出力ポスト表示ファイル (NCMCPOST.NC)..... | 123 |
| 13.1.2 テンプレート対応ファイル (NCMCPSTBL.NC)..... | 124 |
| 13.2 ツールパスのリスト | 125 |
| 13.3 ツールパスの再表示..... | 126 |
| 13.4 ツールパスの削除 | 128 |
| 13.5 ポスト出力 | 129 |
| 13.6 ポストプロセッサ用テンプレートファイル | 130 |
| 13.6.1 マシニング用テンプレートファイル定義説明..... | 130 |
| 13.6.2 各セクションの説明 | 130 |
| 13.6.3 出力ポストプログラミングの説明..... | 133 |
| 13.6.4 出力ポストプログラミング方法の説明..... | 136 |
| 13.6.5 FANUC6M 用テンプレートファイルサンプル..... | 138 |
| 13.6.6 NC ブロックのレイアウト..... | 142 |
| 13.7 ポスト出力の確認 | 143 |
| | |
| 第 14 章 ユーティリティ | 145 |
| 14.1 工具形状登録 | 145 |
| 14.2 ドリルデータベースの操作..... | 146 |
| | |
| 第 15 章 パスの編集..... | 149 |
| 15.1 ステートメントの修正方法..... | 151 |
| 15.2 ステートメントの挿入方法..... | 152 |
| 15.3 ステートメントの削除方法..... | 153 |
| 15.4 マシニングコントロールステートメント | 154 |
| | |
| AppendixA マシニング コントロールステートメント | 155 |
| | |
| AppendixB APT ワード一覧 | 163 |
| B.1APT ワード一覧..... | 163 |

目次

| | |
|--------------------------------|-----|
| B.2APT ワード一覧 (アルファベット順)..... | 166 |
| AppendixC例題 | 169 |
| C.1 輪郭加工 | 169 |
| C.2 ワイヤ放電..... | 176 |

目次

第 1 章 NC オプション

1.1 NC の方式

NC 工作機械を制御し、物を加工するための NC プログラム作成方法をいくつか比較してみます。

● 直接プログラミング方式 (MDI : Manual Direct Input)

最初は直接プログラミングする場合です。
これは人間が図面を読みながら直接、工作機械用の NC プログラムを作成します。
工具を直線に沿って移動させるときは、直線補間機能 'G01' と移動点の座標 X, Y, Z を記述します。円弧に沿って移動するとき、円弧補間機能 'G02' もしくは 'G03' と円の中心点の位置 I, J と、円弧の終点座標 X, Y を記述します。

この G01 や G02・G03 等は、機械に都合のよい記号であって、人間には慣れるまでわかりづらいものです。また座標を図面から読み取るわけですが、交点の座標や円への接点の座標を計算しなければならず、手計算をしなければなりません。加工物の形状が少し複雑になると、交点や接点計算も多くなり、やっかいなものになります。
図面を読みながら、正確に NC プログラムを作成するのはかなり努力の要る仕事です。

そしてプログラムを書き上げたら、キーボードから直接加工機に入力する、もしくは紙テープにパンチするかフロッピーディスクにコピーします。そして工作機械でプログラムの検査をします。NC プログラムの経路を表示したり、空運転（ドライラン）をしたりするわけです。もし誤りがあったときは、その箇所を再度計算し、上記の手順をもう一度やり直す必要があります。

この方法は、特定の NC 工作機械用の NC プログラムを作成しますので、一般には他機種の工作機械用には修正が必要です。

● 自動プログラム方式 (APT : Automatic Programing Tool)

自動プログラム方式では、人間が直接、工具の経路を計算して NC プログラムを書くのをやめて、代わりに加工物の形状をプログラムとして作成します。そして電子計算機にこのプログラムを読み込ませ、工具経路を計算させ、そして NC プログラムを出力させる方法を取ります。

コンピュータは直接図面を読み込むことができないため、プログラミング言語で形状を記述し、コンピュータに入力するわけです。この言語は線分の記述は LINE、円弧は CIRCLE など、人間が読みやすい書式になっています。また交点や

接点を計算する文もありますから、手計算は不要です。このプログラムは加工形状を記述したもので、パートプログラムと呼ばれることがあります。

コンピュータはパートプログラムを読み込み、工具経路を計算し、カッターロケーションファイル (CL ファイル) を作り出します。

このファイルはまだ NC プログラムではありません。

次に NC ポストプロセッサがこのカッターロケーションファイルを読み込み、特定の工作機械用の NC プログラムを作り出します。工作機械により、最小設定単位が異なったり、座標が小数点付き／なしであったり、絶対座標／相対座標のどちらで出力するなどの指示は、ポストプロセッサに対して行えば、いつでも適切な NC プログラムが得られます。そして NC プログラムを紙テープにパンチするかフロッピーディスクにコピーします。

この方法は、パートプログラムを入力してグラフィックスクリーンに表示する、工具経路をスクリーンに表示するなどして、早期にプログラミングエラーを発見できます。

また NC ポストプロセッサにより、ひとつのカッターロケーションから多くの工作機械用の NC プログラムを作り出すことができます。

また自由曲面の加工 NC プログラムは手計算では無理で、どうしても自動プログラミング方式になります。

● CAD/CAM 方式 (Computer Aided Design / Computer Aided Manufacture)

自動プログラミング方式は加工物の形状をプログラムしましたが、その代わりに CAD システムを使って直接加工物の形状をコンピュータに入力し、グラフィックスクリーンに表示させる方法です。自動プログラミング方式で加工物の形状のプログラムを書いているときは、プログラムしたところまでの形状を直接図形として見ることはできません。

CAD では入力した図形を即座に見ることができますから、加工物形状の入力時の誤りは早く発見／修正できます。

加工物の形状が完成したら、それを加工する工具経路を計算し、表示させます。これをツールパスと呼んでいます。

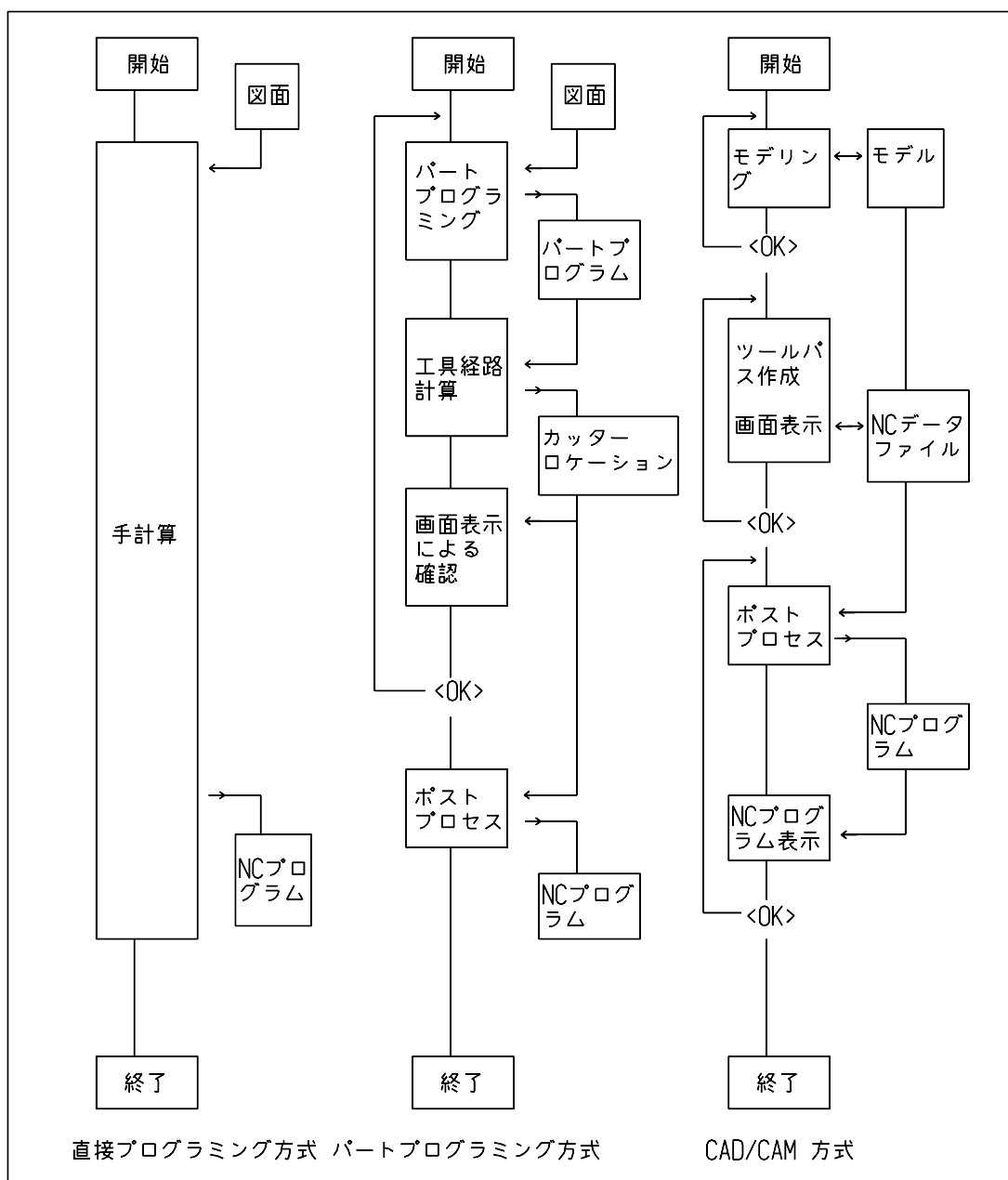
ツールパスが正しければツールパスをカッターロケーションファイルに出力します。

そしてポストプロセッサを使って NC プログラムを作ります。さらに、NC プログラムを読み込んでグラフィックスクリーンに表示し、確認します。

最後に NC プログラムを紙テープにパンチするかフロッピーディスクにコピーします。

NC プログラムの作成方法は、直接プログラミング、自動プログラミング、そして CAD/CAM 方式へと発展し、しだいに入力の簡易さ、誤りの早期発見／修正、各種工作機械への対応の柔軟性が高まってきました。Advance CAD の NC はもちろん CAD/CAM 方式です。

以下の図は、以上の 3 方式の手順を示したものです。



第 2 章 準備

2.1 Advance CAD NC のコマンド

NC パッケージには以下のような内容が用意されています。

- パラメータの設定
- 輪郭加工
- 逆輪郭加工
- ストリング ツールパス
- 旋盤加工
- 旋盤輪郭加工
- 穴あけ加工
- ワイヤ放電加工
- ポケット加工
- 等高線ツールパス
- ツールパスの出力
- ツールパスのリスト表示
- ツールパスの再表示
- ツールパスの削除
- ポスト出力の確認 (画面への表示)

2.2 NC プログラム作成手順

(1) 加工する形状を入力する

既に製品形状を入力した Advance CAD モデルがあれば、それを呼び出します。

Advance CAD NC では加工する部分は 1 本のストリングカーブアイテムとします。

なぜなら、工具の動きは一筆書きが原則になります。CAD で作成した図形は、要素がバラバラな順番になっているため、要素の順番を並び替えると共に、要素の接続切れが無いかがチェックできます。ストリングアイテムの作成方法については、「Advance CAD コマンドリファレンス」をご覧ください。

(2) ツールパス作成

ツールパスとは工具の移動経路です。Advance CAD のツールパス作成コマンドを呼び出し、加工部分を表わすストリングカーブを指示すると、自動的にツールパスが作成されます。

ツールパスは工具の経路の他に、工具の送り速度の指示、主軸の回転速度の指示、冷却液の指示なども含めなければなりません。これらはあらかじめツールパス作成コマンドを呼び出す前に値を指定しておきます。これを NC パラメータの設定といいます。NC パラメータはいつでも変更でき、その値は次に変更するまで変わりません。

(3) NC プログラムの作成

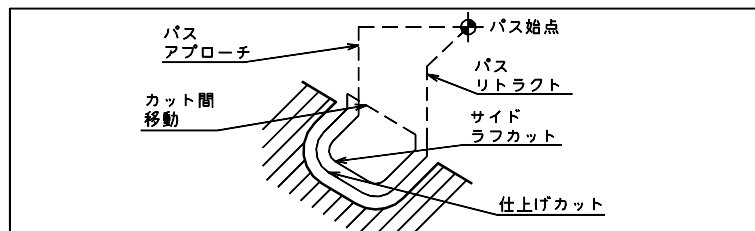
ツールパスができたら、ツールパスから工作機械用の NC プログラムを作ります。

これを NC ポストプロセスといいます。NC プログラムはディスク上のファイルになります。これを紙テープにパンチして工作機械に読み込ませ、加工します。

2.3 ツールパス

ツールパスはつぎのものから成ります。

| | |
|-------------------|---|
| パスアプローチ カット | 工具を現在位置から実際に最初のカットの始点まで導く径路。 実際に加工する工具の径路。 サイドラフカットを行なわせるときは、複数のカットに分かれる。 |
| カット間移動 パスリトラクト | カットの終点からつぎのカットの始点まで導く径路。 工具を最後のカット終点からパスの始点へ戻す径路。 |



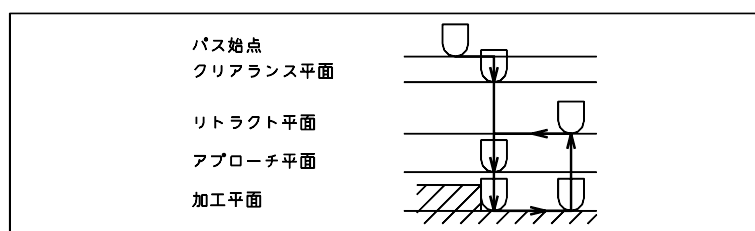
2つのサイドラフカットを持つツールパスは以下のものをその順に含みます。

パスアプローチ
サイドラフカット
カット間移動
サイドラフカット
カット間移動
カット
パスリトラクト

Advance CAD は2次元 CAD システムですが、NC だけは3次元です。ただし3次元といってもサーフェスモデラやソリッドモデラなどのような完全な3次元ではなく、2.5軸のNC加工に必要なZ座標を制限付きで指定できるという意味です。

ツールパスのZ座標を制御するために、次の4つの基準平面があります。

| | |
|----------|---|
| クリアランス平面 | 工具が加工物に接触しないで安全に移動できる高さを指定します。パスの始点はクリアランス平面よりも上に設定します。 |
| リトラクト平面 | カットの終点から次のカットの始点へ移動するときの高さで、工具が加工物に接触しないで移動できる高さを指定します。 |
| アプローチ平面 | 工具がアプローチ速度に入る高さを指定します。加工物の上面よりもやや上の高さに設定します。 |
| 加工平面 | 工具が加工物を加工送りで切削する高さです。 |



ツールパスは 3 次元ですから平面投影だけでなく側面やアイソメでも表示できるとツールパスの確認に便利です。この目的のために **Advance CAD** ではピクチャのマトリクスを使います。簡単に言えばピクチャのマトリクスとはそのピクチャが平面なのか側面なのかそれともアイソメなのかを指定するものです。スクリーンに表示されているピクチャのマトリクスが平面であれば、ツールパスは平面投影で表示されます。ピクチャのマトリクスが側面であれば、ツールパスは側面投影で表示されます。スクリーンに複数のピクチャを並べて表示できますから、同時に平面・側面・アイソメ図を見ることもできます。(ワイヤーカットを除く)

2.4 ファイル

ここでは NC パッケージで使用するファイルについて説明します。

2.4.1 コンフィグレーションファイル

このファイルには各ファイルのデフォルトディレクトリ名とファイル拡張子が指定してあります。ディレクトリ名が適切に設定されているか確認しておきます。

例) ~/uenv/ACAD.SET 内

```
#NC:DRILLDB#    "~/nc/drill_db/"        ドリル用のデータベース ディレクトリ
#NC:PATH#       "~/nc/path/"           !. TD!   ポストプロセッサ出力ファイルディレクトリ
#NC:CLDATA#     "~/nc/path/"           !. CL!   CL データ格納ディレクトリ
#NC:TLSHAPE#    "~/nc/tools/"          !. SHP!  工具形状ファイル格納ディレクトリ
#NC:WORK#       "~/nc/ncwork/"        !. NC!   作業用ファイル格納ディレクトリ
```

コンフィグレーションファイルについては「Advance CAD システム管理者の手引き」に詳細な説明があります。

2.4.2 NC プログラム

ファイル名: 任意ファイル名.TD

コンフィグレーションファイル内キーワード:

```
#NC:PATH#      "~/nc/path/"           !. TD!   ポストプロセッサ出力ファイル ディレクトリ
```

Advance CAD が作る NC プログラムはディスクファイルに格納されます。
コンフィグレーションファイル中にデフォルト ディレクトリ名とファイル拡張子が指定してあります。ファイル名を入力するときディレクトリ名を省略すると、ACAD.SET のデフォルト値が使用されます。
ファイル拡張子は後述のテンプレートファイル内で任意指定をすることが出来ます。
テンプレートファイル内で指定をした場合は、その値を優先して使用し、指定をしない場合はコンフィグレーションファイル内で指定した値を使用します。

2.4.3 作業用ファイル

ファイル名 : ACADIX.NC, ACADTP.NC, ACADBRY.NC, ACADBIX.NC

コンフィグレーションファイル内キーワード:

```
#NC:WORK#      "~/nc/ncwork/"        !. NC!   作業用ファイル格納ディレクトリ
```

これらのファイルは Advance CAD 起動時にオープンします。
ファイルがなければ自動的に作成されます。

この作業用ファイルはツールパスを格納するために使用します。ツールパスは Advance CAD のモデルファイルには格納しません。したがって、Advance CAD を終了させるとそれまで作成したパスは失われてしまいます。

2.4.4 NC パラメータファイル

ファイル名 : ACADPARA.NC

コンフィグレーションファイル内キーワード:

#NC:WORK# "~/nc/ncwork/" !.NC! 作業用ファイル格納ディレクトリ

NC パラメータファイル ACADPARA.NC が #NC:WORK# ディレクトリにあるとき、その値を Advance CAD 起動時に設定します。存在しないときは、システム初期値になります。このファイルは「NC 条件設定」の初期値設定を行います。毎回同じ値に修正する項目がある時は、初期値として登録しておくことができます。

ACADPARA.NC は、ASCII ファイルなので、テキストエディタで編集できます。ACADPARA.NC は次の規約で記述します。

- / ではじまる行 : コメント行。
- 1 ~ 5 カラム目 : カッコで囲まれた 3 桁の数字。パラメータを識別する番号。
(変更不可)
- 6 カラム目 ~ : まで : パラメータを説明するコメント
- : ~ : : パラメータの値

【例】

```

/
/ Advance CAD NC Parameter file
/
/ Toolpath
(004) コメント      : ""
(001) パス名        : "00001"
(002) サブパス      : 0
(003) 表示モード    : 0, 0, 0, 1000
/
/ Tool
(011) 工具種類      : 1
(012) 番号          : 1
      :
      :
      :
/ Pocket
(081) ポケット種類  : 1
(082) 切込み量      : 5
(083) 切削角度      : 0
/ Post processing
(121) ポスト        : 1
/ EOF

```

第 3 章 NC パラメータ

3.1 NC パラメータの説明

以下は NC パッケージ コマンドが参照するパラメータです。Advance CAD 起動時にはデフォルト値が設定されています。これらのパラメータは適切な値に変更できます。値はつぎに再設定するまでその値を保持します。

3.2 NC パラメータ設定画面イメージ

| | | | |
|----------|---------|----------|------|
| コメント | | | |
| ツールパス名 | 00001 | オフセット種類 | 1 |
| サブパススイッチ | 0 | 狩り込み比 | 2 |
| ツールパス表示 | 0,0,0,1 | 境界の線分変換 | 0 |
| | | 仕上げ代 | 0 |
| 工具種類 | 1 | 境界許容誤差 | 0.01 |
| 番号 | 1 | 干渉チェック | 1 |
| 寸法 | 10,0,70 | カット間移動平面 | 3 |
| 名前 | | アプローチ種類 | 5 |
| 工具長補正 | | 円弧半径 | 5.5 |
| 制御位置 | | 線分長さ | 2 |
| | | リトラクト種類 | 5 |
| | | 円弧半径 | 5.5 |
| | | 線分長さ | 2 |
| パス始点 | 0,0,100 | ダイヤル番号 | 99 |
| | | 工具径補正方向 | 1 |
| クーラント | 0 | クリアランスZ | 100 |
| 制御位置 | 0,0 | リトラクトZ | 20 |
| 主軸回転方向 | 0 | アプローチZ | 15 |
| 回転数 | 1000 | 加工面Z | 0 |
| 制御位置 | 2,2 | サイドラフカット | |
| 送り速度単位 | 0 | ベースラフカット | |
| アプローチ速度 | 500 | | |
| リトラクト速度 | 1000 | | |
| 切削送り速度 | 200 | 旋盤切込み量 | 10 |
| 逃げ送り速度 | 300 | 加工方向 | -1,0 |
| 補助座標系 | 1 | 逃げ方向 | 5,5 |
| シーケンス番号 | 0,1,1 | | |
| | | 穴明固定サイクル | 81 |
| | | 復帰点レベル | 99 |
| | | 切込み/シフト量 | 8 |
| | | ドウェル時間 | 1 |
| | | イニシャルZ | 100 |
| | | R点Z | 3 |
| | | 穴上面Z | 0 |
| | | 穴底面Z | -10 |
| | | 任意形状指定高さ | 30 |
| 変更終了 | | 切刃高さ | 0 |

3.2.1 ツールパス パラメータ

(1) コメント

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|----------------|-----------------|
| コメント | NCTPTTEXT text | text ≤ 48(半角) |

ツールパスに注釈を付けます。

ポストプロセッサは、指定されたテンプレートファイルの内のワークに定義されている 'COMMENT' に代入されますので、プログラムの任意の場所に出力することが出来ます。NC プログラムに直接出力されますので、EIA コードまたは ISO コードにない文字を使用してはなりません。% や : は使用しないでください。

入力したコメントを削除する場合は、ダブルクォーテーション (") の後にスペースを 1 文字入力しダブルクォーテーション (") で閉じて下さい。

例. テンプレート指定
 O\$PROG (\$COMMENT)

出力結果
 03001 (TBL25-205)

(2) ツールパス名

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|---------------|----------------|
| ツールパス名 | NCTPNAME text | text ≤ 16(桁) |

ツールパス名は作成後にクリアされますから毎回指定しなければなりません。

指定しなければ自動的に名前が付きます。このときの名前は 'Oxxxx' の形式です。

'xxxx' は 4 桁の番号です。ツールパス名は O (オー) から始まりますが、もし最初に 'O3001' と設定すれば、その次は 'O3002' になります。

ツールパス名はポストプロセッサが出力する NC プログラムのファイル名として使用されます。ファイル名にはコンフィグレーションファイルのキーワード #NC:PATH# で指定したディレクトリ名と指定されたテンプレートファイル内のワーク 'EXT' で指定されたファイル拡張子が付きます。

またツールパス名は NC プログラム番号としても使用されます。ただしツールパス名が "Oxxxx" の形式でないときはプログラム番号としては採用されません。このときは Advance CAD のツールパス番号を代用します。ツールパス番号はツールパス作成順に 1 から番号がふられます。

ツールパス名、NC プログラムのファイル名、NC プログラム番号を一致させるには、ツールパス名を "Oxxxx" の形式で与えなければなりません。それ以外の形式の名前だと、NC プログラムのファイル名と NC プログラム番号は一致しません。

例)

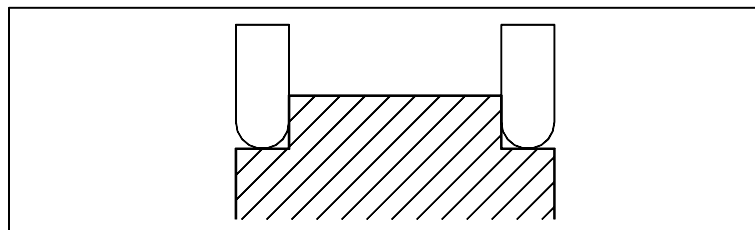
| ツールパス番号 | 6 | 7 |
|---------------|--------------------------|---------------------------|
| ツールパス名 | O3001 | PATH05 |
| NC プログラムファイル名 | /usr/acad/files/O3001.TD | /usr/acad/files/PATH05.TD |
| NC プログラム番号 | O3001 | O0007 |

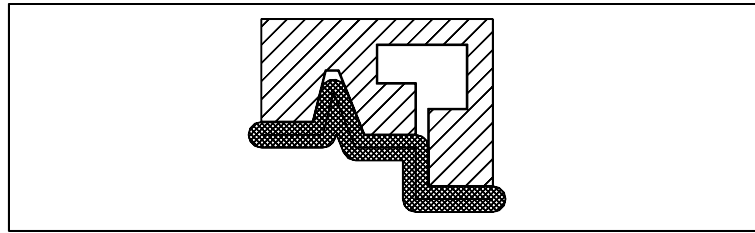
(3) ツールパス表示

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|---------------------|--|
| ツール表示 | NCTLDSP s1,s2,s3,s4 | s1=0,1,2 s2=0,1 APT 表示 s3=0,1 ステップ表示 s4= 表示間隔 |

ツールパスの表示を制御するために、s1, s2, s3, s4 の4つの値を指定します。

- s1 : 表示モード
0 : 工具中心径路だけを表示
1 : 工具形状を表示
主に側面図において工具の深さ方向の確認をするために使用します。
工具形状を表示するとき、工具を表示する間隔（ステップ）を指定できます。
ステップの値を小さくすると、工具はゆっくり移動します。
2 : 工具径路を工具径で塗り潰す
主に平面図において切り残しを確認するために使用します。
- s2 : ツールパスに組み込まれている NC 制御文表示スイッチ
0 : 表示しない
1 : 表示する
- s3 : ツールパスをステップごとに表示するかどうかのスイッチ
0 : 一挙に表示
1 : ステップ表示
ステップ表示のときは、ペンヒットするか、キーボードから何か入力があると、次のステップを表示します。途中で終了させたいときは、中断キー（ATTENTION）を押します。
- s4 : 工具形状表示間隔
表示モードが1のとき、工具を表示する間隔を指定します。





3.2.2 工具パラメータ

(1) 工具種類（未使用）

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|------------|----------------------------|
| 工具種類 | NCTLTYP s | s = 1 ミル 2 レース 3 ドリル |

(2) 工具番号

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|------------|---------|
| 番号 | NCTLNUM s | s |

工具自動交換時の工具番号

s = 0 工具交換指令を出さない

s ≥ 1 工具交換指令を出す (TOOLNO/t および TLUSE)

(3) 工具寸法

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|------------------|---------------------------------|
| 寸法 | NCTLDIM s1,s2,s3 | s1= 工具径 s2= コーナー半径 s3= 長さ |

s1, s2, s3 の3つの値で工具形状を指定します。

s1 : 工具径

s2 : コーナー半径

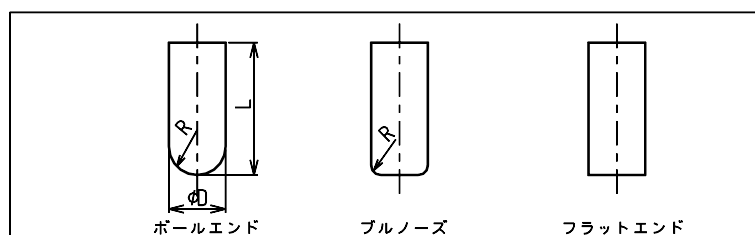
ボールエンド ミル $s2 = s1/2$

フルノーズ ミル $0 < s2 < s1/2$

フラットエンド ミル $s2 = 0$

s3 : 刃先長さ

s2, s3 は工具の表示にだけ使用します。



(4) 工具名前

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|--------------|-----------------|
| 名前 | NCTLNME text | text ≤ 16(半角) |

使用する工具の名前を指定します (最大 16 文字)。

ツールパス表示モードが「工具形状表示」になっているとき、ここに指定した名前の工具形状を使用して工具形状表示を行います。指定は省略することもできます。

(5) 工具長補正 (未使用)

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|------------|---------|
| 工具長補正 | | |

(6) 工具長制御位置 (未使用)

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|------------|---------|
| 制御位置 | | |

3.2.3 基準平面

(1) パス始点

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|-----------------|-------------------------------------|
| パス始点 | NCFROM s1,s2,s3 | s1= X 座標値 s2= Y 座標値 s3= Z 座標値 |

3.2.4 マシニングコントロールパラメータ

(1) クーラントタイプ

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|-------------|---|
| クーラント | NCCOOLANT s | s=1 クーラント出力 2 FLOOD (フラッドクーラント) 3 MIST (ミストクーラント) |

(2) クーラント制御位置

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|--------------|-------------------------------|
| 制御位置 | NCCPLN s1,s2 | s1= クーラント ON s2= クーラント OFF |

クーラントを ON にする位置と、クーラントを OFF にする位置を指定します。
位置は基準面の番号で指定します。

| | |
|---|------------------|
| 0 | : なし |
| 1 | : ツールパス始点 |
| 2 | : クリアランス平面に達した時点 |
| 3 | : リトラクト平面に達した時点 |
| 4 | : アプローチ平面に達した時点 |
| 5 | : 加工平面に達した時点 |

(3) 主軸回転方向 (スピンドル)

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|------------|---|
| 主軸回転方向 | NCSDIR s | s=1 主軸正転 SPINDL/CLW 出力 2 主軸逆転 SPINDL/CCLW 出力 |

(4) 主軸回転数

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|------------|------------|
| 回転数 | NCSNUM s | s (単位 rpm) |

1 分あたりの回転数 (revolutions per minute)

(5) 主軸回転制御位置

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|--------------|-------------------------------|
| 制御位置 | NCSPLN s1,s2 | s1= スピンドル ON s2= スピンドル OFF |

スピンドルを ON にする位置と、スピンドルを OFF にする位置を指定します。
位置は、基準面の番号で指定します。

| | |
|---|------------------|
| 0 | : なし |
| 1 | : ツールパス始点 |
| 2 | : クリアランス平面に達した時点 |
| 3 | : リトラクト平面に達した時点 |
| 4 | : アプローチ平面に達した時点 |
| 5 | : 加工平面に達した時点 |

(6) 送り速度単位

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|------------|---|
| 送り速度単位 | NCFUNIT s | s=0 指定なし 3 毎分送り (単位 mmpr) 4 毎回送り (単位 mmppm) |

mmpr : millimeters per revolution
mmppm : millimeters per minute

以下の (7), (8), (9), (10) の各送り速度の単位を指定します。

(7) アプローチ速度

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|---------|------------|---------|
| アプローチ速度 | NCFAPR s | s |

(8) リトラクト速度

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|---------|------------|---------|
| リトラクト速度 | NCFRET s | s |

(9) 切削送り速度

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|------------|---------|
| 切削送り速度 | NCFCUT s | s |

(10) 逃げ送り速度

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|------------|---------|
| 逃げ送り速度 | NCFREV s | s |

固定サイクルを使用しない深穴あけ加工のときの逃げ動作の送り速度。
以上は前記の送り速度単位 (mmppm または mmpr) での値を指示します。

(11) シーケンス番号

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|---------|-------------------|------------------------------------|
| シーケンス番号 | NCSEQNUM s1,s2,s3 | s1=0,1,2 s2= シーケンス番号 s3= 増分値 |

s1, s2, s3 の3つの値を設定することによって、ツールパスごとにシーケンス番号を指定できます。

s1 : 0 シーケンス番号をつけない
1 シーケンス番号をつける
2 テンプレートファイルに従う

s2 は開始シーケンス番号、s3 は増分値を与えます。

s2, s3 は s1=1 のときだけ有効です。それ以外では無視されます。

シーケンス番号の開始番号および増分値は、ポストプロセッサパラメータファイルのシーケンス番号のフォーマットで指定した桁数に収まらなければなりません。

3.2.5 ツールモーションパラメータ

(1) オフセット種類

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|---------|-------------|--------------------------------|
| オフセット種類 | NCOFSTYPE s | s=0 交点まで延長 1 線分補間 2 円弧補間 |

コーナー処理の型を指定します。

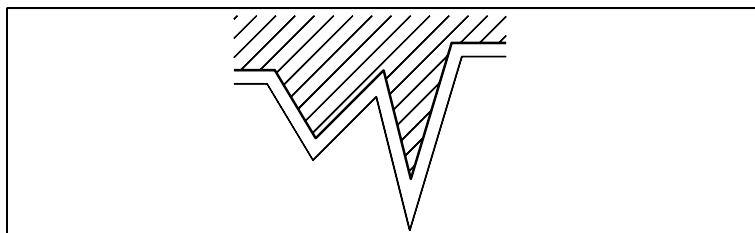
ツールパスは加工形状から工具径の半分だけオフセットして求めます。加工形状を構成する図形要素をオフセットしたとき、それらは交差したり離れていたりして連続にはなりません。このときは隣接するオフセットした要素同志の交点を求め、オフセットした要素を切り落としたり、延長したりします。交点が両方のオフセットした要素上に乗るときはその交点で切り落とします。そうでないときは要素を延長します。円弧や自由曲線の場合は、その端点における接線を使って延長します。

つまり延長するために線分を挿入します (モード 0)。

また、鋭角部では交点が遠くにできるため、切り落とすことも必要な場合があります (モード 1)。

延長ではなく円弧を挿入して接続するようにすることもできます (モード 2)。

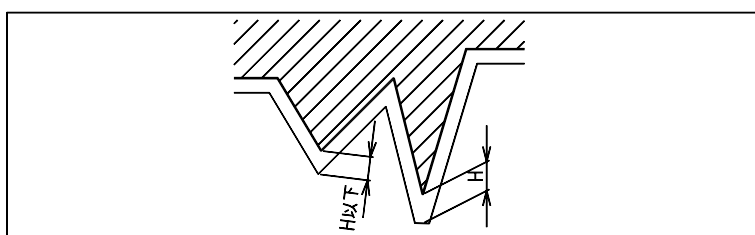
0 : 交点まで延長



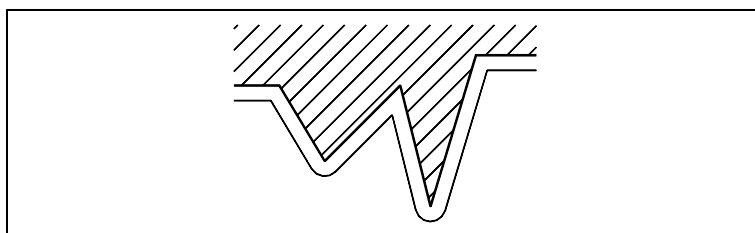
1 : 線分補間
 交点まで延長して延長部が長く突き出すときは角を切り落とします。
 延長部が次式の最大延長量 h を越えると、切り落としを行います。

$$h = \text{狩り込み比} \times \text{工具径} / 2$$

狩り込み比は1以上です。鋭角部で効果があります。狩り込み比を小さくすると、鈍角部でも切り落としが発生することがあります。



2 : 円弧補間
 円弧でつなぎます。挿入円弧の半径は工具径の半分です。



(2) 狩り込み比

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|--------------|---------|
| 狩り込み比 | NCOFSRATIO s | s |

オフセットモードが1 (線分補間) のときの最大延長量を定める値。

(3) 境界の線分変換

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|---------|------------|--|
| 境界の線分変換 | NCBRYCNV s | s=0 変換しない 1 自由曲線を線分で補間する 2 自由曲線を線分と円弧で補間する |

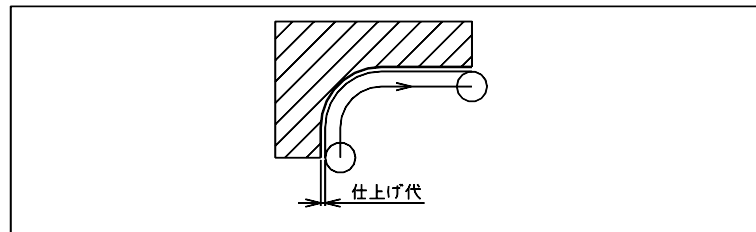
加工形状に自由曲線が含まれるとき、それを近似折れ線に変換してからツールパスを作成することができます。

※ V12 以降では全て線分で近似補間しますので、このパラメータは無効になります。

(4) 仕上げ代

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|------------|---------|
| 仕上げ代 | NCTHICK s | s |

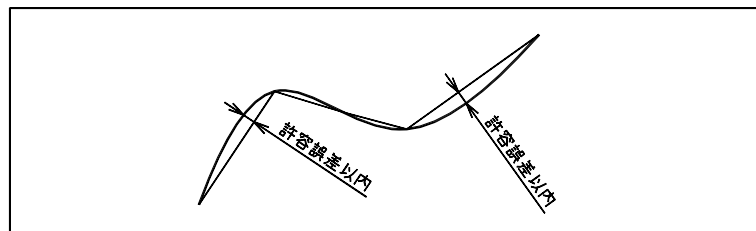
加工形状に対して仕上げ代を与えます。
加工形状が仕上げ代だけオフセットしたものとして処理されます。
正の値はアンダーカット、負の値はオーバーカットとなります。



(5) 境界許容誤差

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|------------|---------|
| 境界許容差 | NCTOL s | s |

自由曲線を線分に変換するときの許容誤差を与えます。
自由曲線が線分に変換される時期は次のどちらかです。
パラメータ線分変換が1のとき：ツールパス作成前に近似折れ線に変換
パラメータ線分変換が0のとき：ポストプロセッサ出力時に変換
この許容誤差は INOUTTOL として働きます。



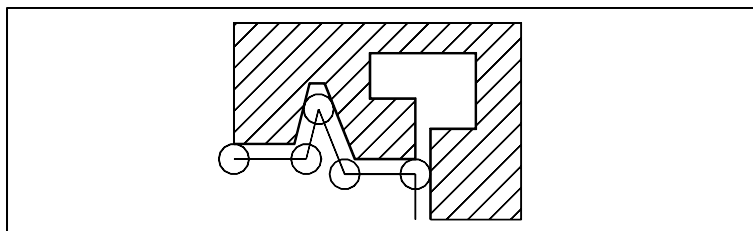
ワイヤー加工においては、上下任意形状のときの、円弧直線補間許容誤差として使用されます。

(6) 干渉チェック

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|------------|--------------------------------|
| 干渉テスト | NCIFC s | s=0 干渉チェックをしない 1 干渉チェックを行なう |

加工形状をオフセットして計算したツールパスは、加工形状が工具径よりせまいくぼみを持っていると干渉が発生します。この干渉を自動的に発見し、除去する機能です。

- 1 : ガウジを除去する
干渉チェックは処理時間がかかるので、干渉の可能性のないときは行なわせないことができます。



(7) カット間移動平面

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|----------|------------|--|
| カット間移動平面 | NCICMPLN s | s=2 クリアランス平面 3 リトラクト平面 4 アプローチ平面 5 加工平面 |

サイドラフカットを指定した場合、1つのツールパスに複数のカットが含まれます。あるカットの終点から次のカットの始点まで移動するとき、ブランクに接触しない高さで工具を移動するために、カット間移動平面を指定します。平面は次の中から番号で指定します。

カット間移動平面としてリトラクト平面を選んだとき、工具は次のように移動します。

カットの終点(加工平面)からリトラクト送りでリトラクト平面まで上がる。

次に早送りで、次のパスの始点の真上まで位置決めする。

アプローチ送りでアプローチ平面まで降りる。

ここで切削送りにして加工平面へ降りる。

このときアプローチ平面深さ (Zapr) = 加工平面深さ (Zcut) にしてもかまいません。

カット間移動平面として加工平面を選んだときは、カットの終点から次のカットの始点まで早送りで移動します。

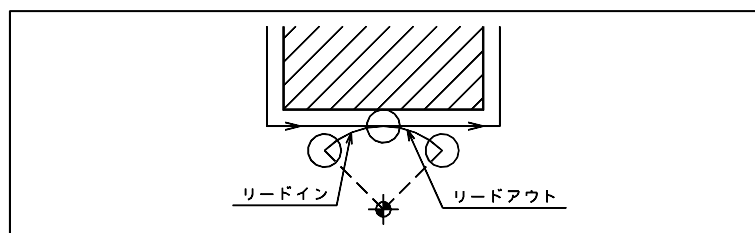
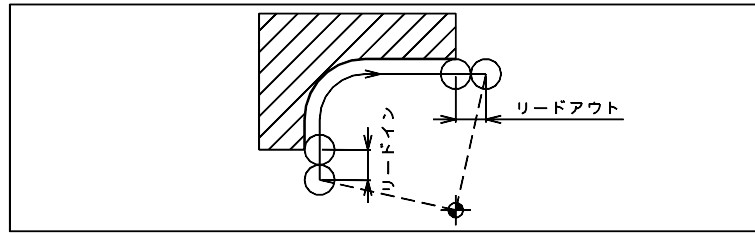
(8) アプローチ種類, リトラクト種類

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|---------|------------|-------------------|
| アプローチ種類 | NCAPRCRV s | s=0,1,2,3,4,5,6,7 |
| リトラクト種類 | NCRETCLV s | s=0,1,2,3,4,5,6,7 |

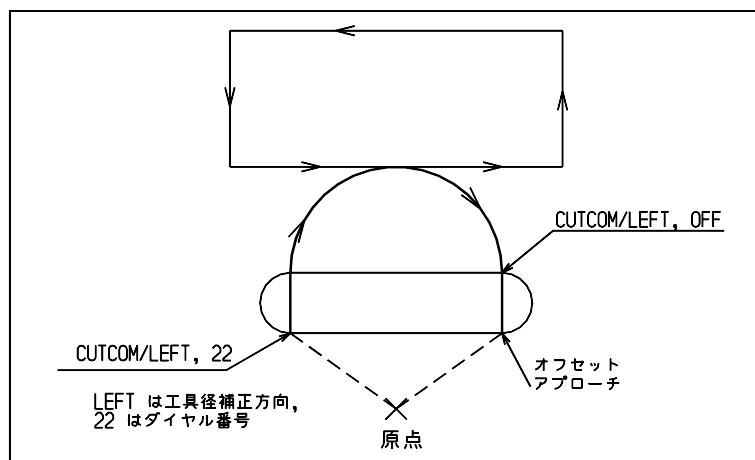
工具が加工形状から充分離れた位置から接近(アプローチ)するように、線分や接円弧を挿入するように指定できます。また、同時にパスの終点ではアプローチと対称に工具が加工形状から徐々に離れるように線分や接円弧を挿入します。

- 0 : なし。工具はツールパスの始点の真上から降りてきます。
1 : 直線。
2 : 1/4 円弧

- 3 : 1/8 円弧
- 4 : オフセットアプローチ付き直線
- 5 : オフセットアプローチ付き 1/4 円弧
- 6 : オフセットアプローチ付き 1/8 円弧
- 7 : 法線アプローチ



アプローチ種類をオフセットアプローチ付きのものに設定すれば、自動的にオフセット加工になります。



(9) 円弧半径

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|------------|--------------|
| 円弧半径 | NCAPRLEN s | s= アプローチ円弧半径 |
| 円弧半径 | NCRETLEN s | s= リトラクト円弧半径 |

アプローチ種類で指定された、アプローチ／リトラクト形状のサイズを指示します。線分の場合は長さ、円弧の場合は半径を指定します。

(10) 線分長さ

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|---------------|--------------|
| 線分長さ | NCOFSEGLEN s | s= アプローチ線分長さ |
| 線分長さ | NCOFSEGLEN2 s | = リトラクト線分長さ |

オフセットアプローチ直線長さ

(11) ダイアル番号

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|-------------|---------|
| ダイアル番号 | NCOFFDIAL s | s |

ツールオフセット値が格納されているダイアルナンバ

(12) 工具径補正方向

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|---------|-------------|---------------------|
| 工具径補正方向 | NCOFFSIDE s | s=1 Left 2 Right |

(13) クリアランス平面 Z

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|----------|------------|---------|
| クリアランス Z | NCCLRZ s | s |

(14) リトラクト平面 Z

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|---------|------------|---------|
| リトラクト Z | NCRETZ s | s |

(15) アプローチ平面 Z (Zapr)

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|---------|------------|---------|
| アプローチ Z | NCAPRZ s | s |

(16) 加工平面 Z (Zcut)

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|------------|---------|
| 加工面 Z | NCCUTZ s | s |

パス始点は座標系のプリセットの点となります。サブパスのときはこの点は付きません。一般的には $Z_{cut} \leq Z_{apr} < Z_{ret} \leq Z_{clr}$ となります。

パスアプローチは、ツールパスの始点の真上へ位置決めします (アプローチカーブの指示があるときはアプローチカーブの始点の真上)。このときの Z はクリアランス平面 $Z(Z_{clr})$ です。次にリトラクト送り速度でリトラクト平面まで降ります。

この位置から逃げ送り速度でアプローチ平面深さまで移動し、アプローチ送り速度に速度を切り換えて加工平面深さまで移動します。
パスリトラクトは加工平面深さからリトラクト平面深さに達するまで逃げ送り速度で移動し、送り速度をリトラクト送り速度に切り換えて、リトラクト平面に達すると早送りに移ります。そしてクリアランス平面まで移動します。メインパスのときは、続いてパス始点へ戻ります。

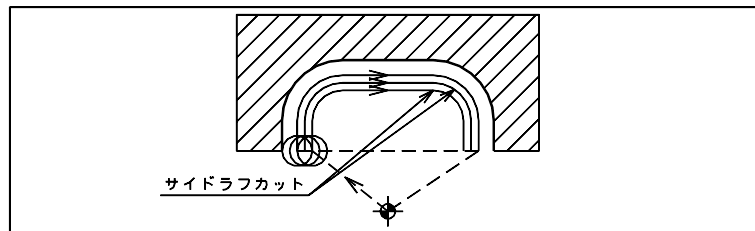
(17) サイドラフカット

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|----------|-------------------------|------------|
| サイドラフカット | NCSRCUT s1,s2,s3,...,sn | (n=1 ~ 15) |

指定しなければ仕上げ加工パスだけ計算します。

サイドラフカット値は加工形状から加工側へ測るとき正の値とします。サイドラフカット値+仕上げ代だけオフセットしてサイドラフカットパスを計算します。

複数のサイドラフカット値を行わせるときは、大きな値から小さな値の順に並べて指定します。たとえば、'10,6,2' と入力すると 3 回のラフカットパス、つぎに仕上げパスをひとつのツールパスとして計算します。サイドラフカット指定を解除するときは 0 と入力します。



(18) ベースラフカット

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|----------|-------------------------|------------|
| ベースラフカット | NCBRCUT s1,s2,s3,...,sn | (n=1 ~ 31) |

指定しなければ加工面 Z のパスだけ計算します。複数の Z 値のパスを作成するときは、大きな値から小さな値の順に並べて指定します。例えば、'10,5,1' と入力すると 3 回 (3 段の Z 方向加工) のラフカットパス、次に加工面 Z のパス、合わせて 4 回のパスを 1 本ツールパスとして計算します。指定の解除は 0 を入力します。

(19) 旋盤切り込み量 (depth of cut, step-over)

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|-------------|---------|
| 切り込み量 | NCLTHSTEP s | $s > 0$ |

1 回のラフカットでの切り込み量を指定できます。
切り込み量は正の値です。0 は指定できません。

(20) 旋盤加工方向 (cut direction)

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|----------------|------------------------|
| 加工方向 | NCLTHDIR s1,s2 | s1=-1,0,1 s2=-1,0,1 |

ラフカット時の工具の移動方向をベクトルで指定します。

例

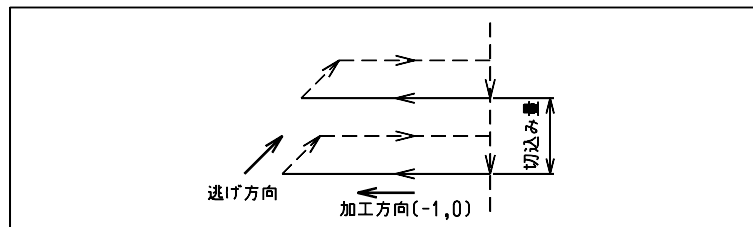
| | |
|--------|--|
| s1, s2 | : 説明 |
| -1, 0 | : 回転軸に沿って心押台から主軸台方向に加工します (turning)。 |
| 1, 0 | : 回転軸に沿って心押台から主軸台逆方向に加工します (back turning)。 |
| 0, 1 | : 回転軸と直交する軸に沿って主軸から離れる方向に加工します (facing)。 |
| -1, 1 | : 回転軸と 135° の角度で加工します (angular cuts)。 |

このベクトルは向きだけが使用され、ベクトルの長さは関係ありません。
入力値は長さ 1 のベクトルになるように再計算されます。

(21) 旋盤逃げ方向 (cut retract)

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|----------------|---------|
| 逃げ方向 | NCLTHRET s1,s2 | |

ラフカットの終点での移動をベクトルで指定します。
ラフカットが仕上げ形状に達したとき、工具をここで与えたベクトルに沿って移動します。たとえばベクトル 0,2 は工具を回転軸と直交する方向に 2mm だけ移します。



(22) 穴あけ固定サイクル

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|----------|--------------|--|
| 穴明固定サイクル | NCDRLCYCLE s | s=73,74,76,81,82,83,84, 85,86,87,88,89,90 |

固定サイクル加工機能を使用するとき、穴加工モードを G 番号で指定します (JISB6314)。

- 73 = 高速深穴あけサイクル
- 74 = 逆タッピング
- 76 = ファインボーリング サイクル
- 81 = スポットドリル サイクル
- 82 = カウンタボーリング サイクル (ドリル、カウンタ ボーリング)

- 83 = 深穴あけサイクル
 84 = タッピングサイクル
 85 = ボーリング サイクル 1
 86 = ボーリング サイクル 2
 87 = ボーリング サイクル 3 (バックボーリング)
 88 = ボーリング サイクル 4
 89 = ボーリング サイクル 5
 80 = 固定サイクルキャンセル (固定サイクル加工機能を使用しない時)

(23) 復帰点レベル

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|------------|---------|
| 復帰点レベル | NCDRLRET s | s=98,99 |

98 = イニシャルレベルへ復帰
 99 = R 点レベルへ復帰
 固定サイクル加工のときだけ有効です。

(24) 切り込み／シフト量

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|-----------|-------------|---------|
| 切り込み／シフト量 | NCDRLSTEP s | s |

G73, G83 における毎回の切り込み量、または G76, G87 におけるシフト量を指定します。固定サイクル加工のときだけ有効です。

(25) ドウエル時間

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|--------------|-----------|
| ドウエル時間 | NCDRLDOWEL s | s(単位 秒) |

穴底でのドウエル時間を秒単位で指定します。固定サイクル加工のときだけ有効です。

(26) イニシャル Z (Zini)

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|---------|------------|---------|
| イニシャル Z | NCDRLIZ s | s |

(27) R 点 Z (Zret)

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|------------|---------|
| R 点 Z | NCDRLRZ s | s |

(28) 穴上面 Z (Ztop)

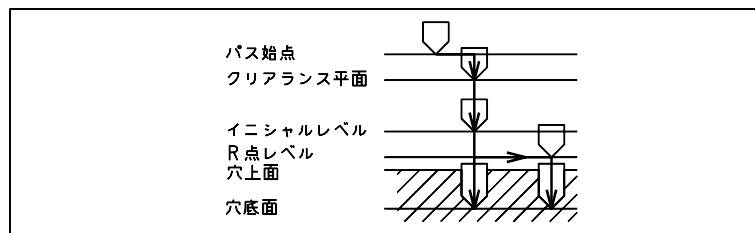
| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|------------|---------|
| 穴上面 Z | NCDRLTZ s | s |

(29) 穴底 Z (Zbtm)

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|------------|---------|
| 穴底面 Z | NCDRLBZ s | s |

一般的には $Z_{btm} < Z_{top} < Z_{ret} < Z_{ini} < Z_{clr}$ となります。

穴の中心点座標を (X, Y) とすると、ツールパスでは点 (X, Y, Zini) を作り、そこに固定サイクル指令を付加します。



(30) ベッキング z

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|---------|------------|---------|
| ベッキング Z | NCBRCUT s | s |

これは、固定サイクル加工機能を使わず深穴あけで間けつ送りを行わせるときに使用します。

ベースラフカット値は穴の上面の Z から Z 軸の負の方向に測るとき正とします。

したがって、ベースラフカット値は小さな値から大きな値の順に並べます。ベースラフカット値を解除するときは 0 と入力します。

ツールの動作は、アプローチ平面深さに達すると切削送り速度に移ります。

続いて最初の穴底まで加工します。

穴底の深さ (s)

$s = \text{穴の上面の Z} - \text{底面荒加工厚み}$

となります。

複数の底面荒加工厚みが指示されているときは、間けつ送りとなります。

逃げの量は 1 mm で、逃げ送り速度を使います。

固定サイクル加工機能を使用しないときだけ有効です。

(31) 任意形状指定 Z

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|----------|------------|---------|
| 任意形状指定高さ | NCEDMZ5 s | s |

ワイヤ放電加工において上下任意形状のとき、上形状の Z 座標を指定します。

このパラメータは旧コマンドのワイヤ放電に有効です

(32) 切刃高さ

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|------------|---------|
| 切刃高さ | NCEDMZ1 s | s |

ワイヤ放電加工においてストレート、テーパ付き加工のときの Z 座標を指定します。
 上下任意形状のときは、下形状の Z 座標となります。
 このパラメータは旧コマンドのワイヤ放電に有効です

(33) ポケット加工／切込み量

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|-------------|---------|
| 切込み量 | NCPKTSTEP s | s |

ポケット加工時のカットとカットの間隔を指定します。

(34) ポケット加工方法

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|------------|---|
| 加工方法 | NCPKTMOD s | s=0 一方向加工 1 ジグザグ加工 2 渦巻 A 3 渦巻 B |

ポケット加工のモードを指定します。

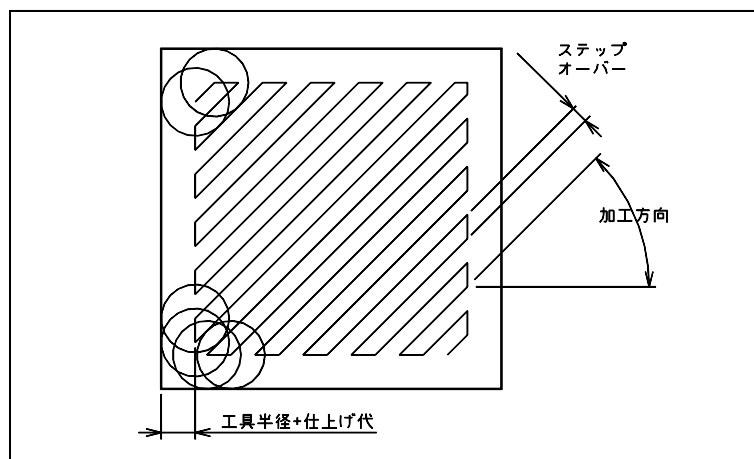
- 0 : 一方向加工
 カットの方向を一定にして加工します。カットの終点から次のカットの始点まではカット間移動平面上で移動します。また、島に接したときも、カット間移動平面上で移動します。
- 1 : ジグザグ加工
 1 回ごとにカットの方向を逆にして加工します。カットの終点から次のカットの始点までは加工領域の境界線に沿って移動します。
 また、島に接したときは島の境界に沿って移動します。
- 2 : 渦巻 A
 渦巻状に加工します。カットの終点から次のカットの始点まではカット間移動平面上で移動します。
 また、島に接したときは島の境界に沿って移動します。
- 3 : 渦巻 B
 渦巻状に加工します。カットの終点から次のカットの始点までは加工面で移動します。
 また、島に接したときは島の境界に沿って移動します。

(35) 片方向とジグザグ加工時の切削角度

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|------------|---------|
| 切削角度 | NCPKTANG s | s |

ポケット加工の片方向とジグザグ時のカットの進行方向を角度で指定します。
 正 X 軸から反時計回りに測るとき、正の角度とします。

モードが0または1のときだけ有効です。



(36) 渦巻き加工 B /加工方向

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|--------------|------------------|
| 加工方向 | NCSPRLDIR1 s | s=1 外→内 2 内→外 |

(37) 渦巻き加工 B /カット方向

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|--------------|------------------|
| 加工方向 | NCSPRLDIR2 s | s=1 アップ 2 ダウン |

(38) 渦巻き加工 B /コーナー処理

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|-------------|------------------|
| 加工方向 | NCSPRLCNR s | s=1 無し 2 円弧処理 |

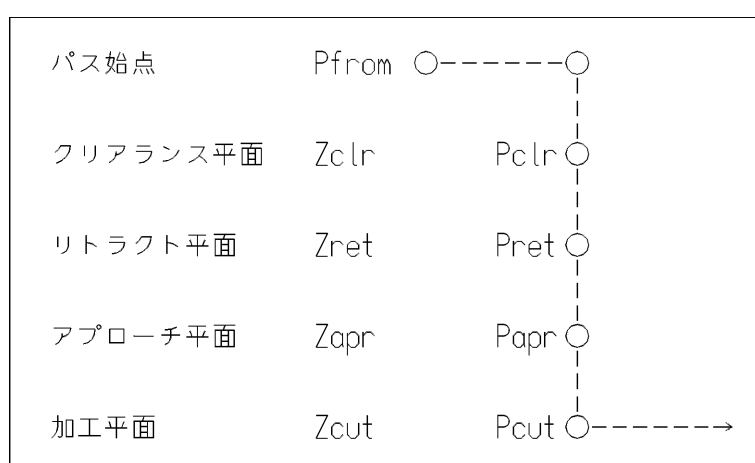
3.3 制御文が入る位置

ツールパスのパスアプローチ、カット間移動、パスリトラクトは、工具径路データだけでなく、前項で説明したマシニングコントロールパラメータも含みます。

以下ではツールパスを作成したとき、自動的に挿入されるマシニングコントロールパラメータを説明します。

不要なマシニングパラメータが入ったとき、またマシニングパラメータを追加したいときは、ツールパスの編集で修正できます。

3.3.1 パスアプローチ



(1) 工具交換

メインパスのときだけ Pfrom の前に入ります。

NC パラメータの工具番号が 1 以上のとき、次の APT 文を自動挿入します。

挿入したくないときは、工具番号を 0 にします。

TOOLNO/t は工具番号
TOOLUSE

(2) 機械座標系設定

メインパスのときだけ出力します。サブパスのときはなし。

G92X_Y_Z_

座標 X, Y, Z は、Pfrom から取ります。

(3) スピンドル

主軸回転平面に達したとき、次の APT 文を自動挿入します。挿入したくないときは、主軸回転平面を 0 にします。

SPINDL/s, CCW または
SPINDL/s, CCLW

(4) クーラント

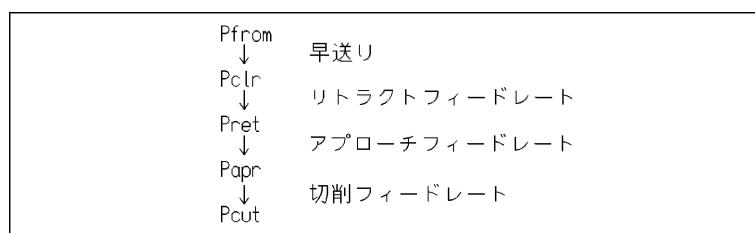
クーラント平面に達したとき、次の APT 文を自動挿入します。挿入したくないときは、クーラントオン平面を 0 にします。

COOLNT/ON

(5) フィードレート

各平面に達したとき、フィードレートを設定する APT 文を自動挿入します。

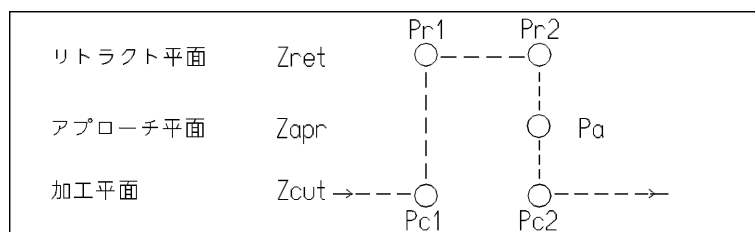
FEDRAT/s



(6) アプローチカーブ

NC パラメータのアプローチ／リトラクトカーブタイプが指定されているとき、アプローチカーブを自動挿入します。挿入したくないときは、カーブタイプを 0 にします。

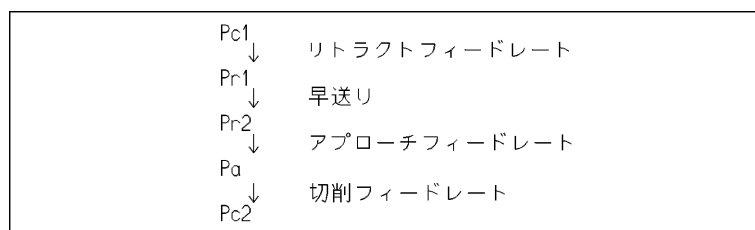
3.3.2 カット間移動



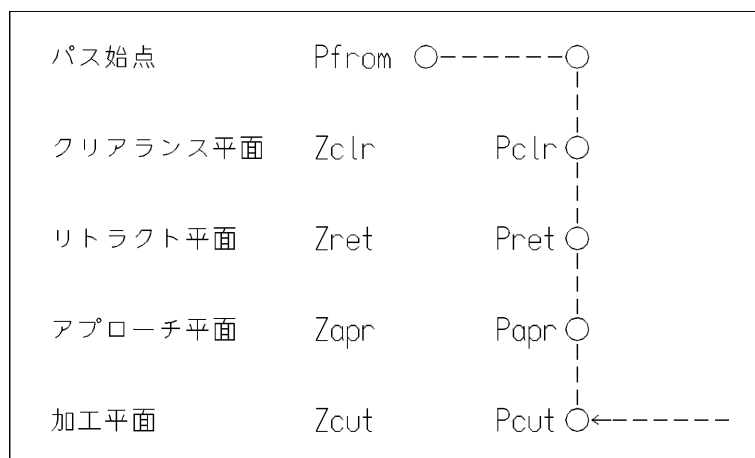
(1) フィードレート

各平面に達したとき、フィードレートを設定する APT 文を自動挿入します。

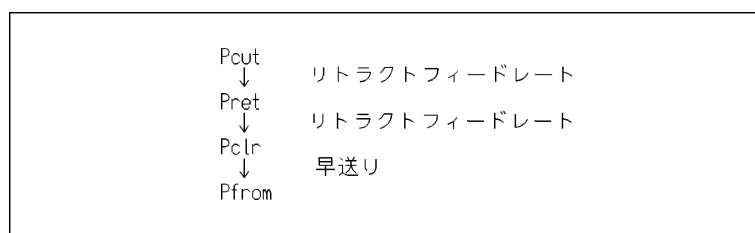
FEDRATE/s



3.3.3 パスリトラクト



- (1) リトラクトカーブ
NC パラメータのアプローチ／リトラクトカーブタイプが指定されているとき、リトラクトカーブを自動挿入します。
- (2) フィードレート
各平面に達したとき、フィードレートを設定する APT 文を自動挿入します。
FEDRAT/s



- (3) クーラント停止
クーラントオフ平面に達したとき、つぎの APT 文を自動挿入します。挿入したくないときは、クーラントオフ平面を 0 にします。
COOLNT/OFF
- (4) 主軸回転停止
主軸回転停止平面に達したとき、つぎの APT 文を自動挿入します。挿入したくないときは、主軸回転停止平面を 0 にします。
SPINDL/OFF
- (5) ツールパスの始点へ戻る Pfrom
メインパスの場合のみ。サブパスのときはなし。

第 4 章 輪郭加工

4.1 輪郭加工（コマンド名：NCPROF）

4.1.1 機能

与えられた境界（加工形状）に対して工具半径だけオフセットしたツールパスを作成します。

4.1.2 注意と制限

- (1) 加工形状はひとつの線分アイテム・円弧アイテム・自由曲線アイテムまたはストリングアイテムでできていなければなりません。
通常はストリングアイテムを使用します。
- (2) スtringアイテムは始点と終点が同じ座標で作成された閉じた形状で作成してください。もし、始点と終点が離れている形状を使用する場合は、指示するポイントと終点の間にツールパスが作成されます。
- (3) アイテムの始点が、工具が加工形状に接する第 1 点となります。アイテムの始点はペリファイ（VER）コマンドで、×印が表示される場所です。
- (4) 閉じた形状の場合は、加工方向を指定することが可能ですが、オープン形状の場合（コの字の様な）は加工形状アイテムの向きにしか加工は行えません。

4.1.3 操作手順

『次頁』 → 『NC』 → 『輪郭加工』



" 加工形状をピック "

輪郭加工したい形状をピックする。
このときのピックした位置にオフセットがかかります。

" ツールパスの方向を指示または <CE> "

加工方向を上述加工形状ピックに対応して指示 (ピック) するか、<CE> を入力する。<CE> を入力したときの加工方向は加工状アイテムの向きになる。

" 下穴位置を指示 "

下穴の位置をピックするか、<CE> を入力する。

<CE> を入力したときの下穴の位置はアイテムの終点になる。

<BS> (バックスペース)

コマンドパラメータ入力中、<BS> で入力を取り消すことができます。

文字列を入力中に <BS> を押すと、直前の 1 文字が取り消されます。

各パラメータ入力完了後に <BS> を押すと、直前に入力したパラメータが取り消されます。

詳しくは、『第 13 章 ツールパスの出力』を参照

4.1.4 関連パラメータ

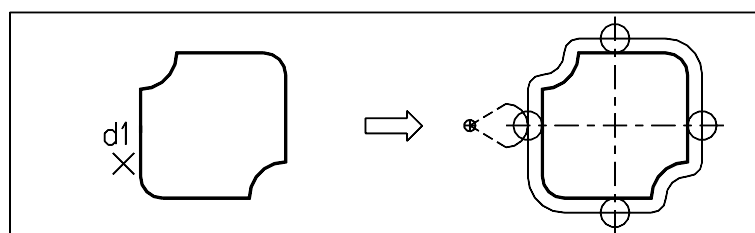
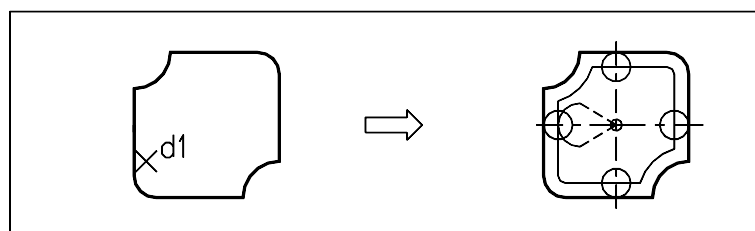
詳しくは、『第 3 章 NC パラメータ』を参照

| メニュー表示 | システム初期値 | パラメータの説明 |
|---------|------------|---------------------------------|
| コメント | | |
| ツールパス名 | O0001 | |
| ツールパス表示 | 0,0,0,1000 | |
| 番号 | 1 | |
| 寸法 | 10,5,30 | 直径 , コーナ R, 長さ |
| パス始点 | 0,0,100 | X,Y,Z |
| クーラント | 1 | 1: 標準 2:FLOOD 3:MIST |
| 制御位置 | 0,0 | クーラント ON,OFF 位置 |
| 主軸回転方向 | 1 | 1: 主軸正転 (CLW) 2: 主軸逆転 (CCLW) |
| 回転数 | 1000 | RPM |
| 制御位置 | 0,0 | 主軸回転 ON,OFF 位置 |
| 送り速度単位 | 0 | 0: 無指定 |

| メニュー表示 | システム初期値 | パラメータの説明 |
|----------|---------|--|
| | | 3: 毎分送り (MMPM) 4: 毎回送り (MMPR) |
| アプローチ速度 | 500 | |
| リトラクト速度 | 1000 | |
| 切削送り速度 | 200 | |
| シーケンス番号 | 0,1,1 | |
| オフセット種類 | 1 | 0: 交点 1: 線分 2: 円弧 |
| 狩り込み比 | 2 | オフセット種類 1 の時の延長量 |
| 境界の線分変換 | 0 | 0: なし 1: 線分補間 2: 線分円弧補間 |
| 仕上げ代 | 0 | |
| 境界許容誤差 | 0.01 | |
| 干渉チェック | 1 | 0: しない 1: する |
| カット間移動平面 | 3 | 2: クリアランス平面 3: リトラクト平面 4: アプローチ平面 5: 加工平面 |
| アプローチ種類 | 0 | 0: なし 1: 線分 2: 1/4 円弧 3: 1/8 円弧 |
| 円弧半径 | 20 | アプローチ形状のサイズ |
| 線分長さ | 10 | |
| リトラクト種類 | 0 | |

| メニュー表示 | システム初期値 | パラメータの説明 |
|----------|---------|----------|
| 円弧半径 | 20 | |
| 線分長さ | 10 | |
| ダイヤル番号 | 22 | |
| 工具径補正方向 | 1 | |
| クリアランス Z | 100 | |
| リトラクト Z | 20 | |
| アプローチ Z | 4 | |
| 加工面 Z | 0 | |
| サイドラフカット | | |
| ベースラフカット | | |

【例】



4.2 逆輪郭加工（コマンド名：NCPROF2）

4.2.1 機能

作成された輪郭加工のツールパスを利用して工具中心経路のツールパスを作成します。
加工機でオフセットをかける場合に使用します。
輪郭加工のツールパスで干渉を除去しておいたツールパスを、輪郭加工のツールパスを作成するときに使用した工具半径分戻しますので、干渉が除去された形状になります。

4.2.2 注意と制限

- (1) ツールパスを指定する際、『輪郭加工』で作成されたツールパスを指定してください。

4.2.3 操作手順

『次頁』 → 『NC』 → 『逆輪郭加工』

↓
" ツールパス番号を入力 "

『パス一覧表』にて確認される Path の番号を入力する。
現在作成されているツールパスの最後に追加されます。

↓
詳しくは、「13. ツールパスの出力」を参照

第 5 章 スtringツールパス

5.1 Stringツールパス (コマンド名 : NCPROF3)

5.1.1 機能

与えられた境界を工具中心径路としてトレースするツールパスを作ります。
このツールパスは次のような目的で使用します。

- (1) 工具径オフセットを行なわないツールパスを作る。
逆輪郭加工とは違い、干渉チェックを一切行っていない加工形状をそのままツールパスにしますので、使用する工具によって干渉を起こすおそれがありますので注意して下さい。
- (2) NC 工作機の工具径補正機能を使用する。このときは、ツールパスにパスの編集コマンドで工具径補正命令を出力するように、修正をかける必要がある。

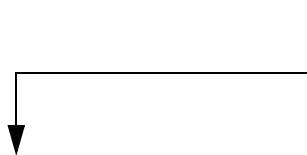
これによって作成されるツールパスは、輪郭加工とは違い、工具径のオフセットは行なわず、サイドラフカットも無効です。

5.1.2 注意と制限

- (1) 加工形状はひとつの線分アイテム・円弧アイテム・自由曲線アイテムまたはStringアイテムでできていなければなりません。
通常はStringアイテムを使用します。
- (2) アイテムの始点が、工具が加工形状に接する第 1 点となります。アイテムの始点はベリファイ (VER) コマンドで、×印が表示される場所です。
- (3) 工具中心径路を与えるStringアイテムの、早送りで移動したい部分は、部分線種を破線 (2) にしておきます。それ以外の線種は切削送りとなります。破線 (早送り) にする部分は必ず線分にします。円弧、自由曲線では無効です。

5.1.3 操作手順

『次頁』 → 『NC』 → 『Stringパス』



" 加工形状をピック "

輪郭加工したい形状をピックする。
このときのピック位置が加工する側となる。

" ツールパスの方向を指示または <CE>"

加工方向を上述加工形状ピックに対応して指示 (ピック) するか、<CE> を入力する。

<CE> を入力したときの加工方向は加工状アイテムの向きになる。

" 下穴位置を指示 "

下穴の位置をピックするか、<CE> を入力する。

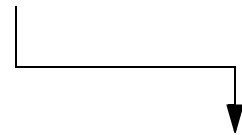
<CE> を入力したときの下穴の位置はアイテムの終点になる。

<BS> (バックスペース)

コマンドパラメータ入力中、<BS> で入力を取り消すことができます。

文字列を入力中に <BS> を押すと、直前の 1 文字が取り消されます。

各パラメータ入力完了後に <BS> を押すと、直前に入力したパラメータが取り消されます。



詳しくは、『第13章 ツールパスの出力』を参照

5.1.4 関連パラメータ

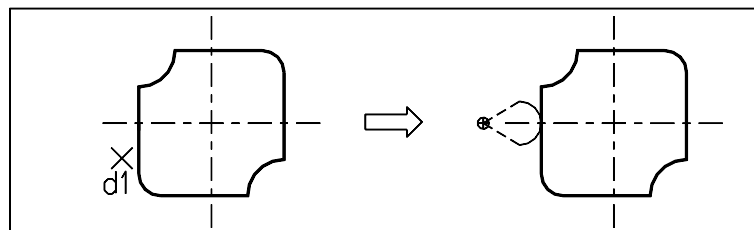
詳しくは、『第3章 NC パラメータ』を参照

| メニュー表示 | システム初期値 | パラメータの説明 |
|---------|------------|---------------------------------|
| コメント | | |
| ツールパス名 | O0001 | |
| ツールパス表示 | 0,0,0,1000 | |
| 番号 | 1 | |
| 寸法 | 10,5,30 | 直径 , コーナ R, 長さ |
| クーラント | 1 | 1: 標準 2:FLOOD 3:MIST |
| 制御位置 | 0,0 | クーラント ON,OFF 位置 |
| 主軸回転方向 | 1 | 1: 主軸正転 (CLW) 2: 主軸逆転 (CCLW) |

| メニュー表示 | システム初期値 | パラメータの説明 |
|----------|---------|--|
| 回転数 | 1000 | RPM |
| 制御位置 | 0,0 | 主軸回転 ON,OFF 位置 |
| 送り速度単位 | 0 | 0: 無指定 3: 毎分送り (MMPM) 4: 毎回送り (MMPR) |
| アプローチ速度 | 500 | |
| リトラクト速度 | 1000 | |
| 切削送り速度 | 200 | |
| シーケンス番号 | 0,1,1 | |
| 境界の線分変換 | 0 | 0: なし 1: 線分補間 2: 線分円弧補間 |
| 境界許容誤差 | 0.01 | |
| アプローチ種類 | 0 | 0: なし 1: 線分 2: 1/4 円弧 3: 1/8 円弧 |
| 円弧半径 | 20 | アプローチ形状のサイズ |
| 線分長さ | 10 | |
| リトラクト種類 | 0 | |
| 円弧半径 | 20 | |
| 線分長さ | 10 | |
| ダイヤル番号 | 22 | |
| 工具径補正方向 | 1 | |
| パス始点 | 0,0,100 | X,Y,Z |
| クリアランス Z | 100 | |
| リトラクト Z | 20 | |

| メニュー表示 | システム初期値 | パラメータの説明 |
|----------|---------|----------|
| アプローチ Z | 4 | |
| 加工面 Z | 0 | |
| ベースラフカット | | |

【例】



第 6 章 旋盤加工

6.1 旋盤加工 (コマンド名 : NCLATHE)

6.1.1 機能

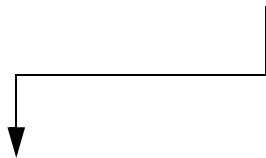
仕上げ形状と部材形状で囲まれた領域を旋盤荒取り加工します。
モデル X 軸が旋盤の主回転軸 (Z 軸または W 軸)、Y 軸が回転軸と直交する軸 (X 軸または U 軸) に対応します。

6.1.2 注意と制限

- (1) 仕上げ形状と部材形状はお互いに端点が連結している必要があります。
- (2) 仕上げ形状および部材形状は、各々ストリングカーブでできていなければなりません。
- (3) 仕上げ形状および部材形状は、正 X 軸、正 Y 軸の領域は、第一象限に存在していなければなりません。

6.1.3 操作手順

『次頁』 → 『NC』 → 『旋盤加工』



" 加工形状をピック "

仕上げ形状を表わすストリングアイテムをピックする。

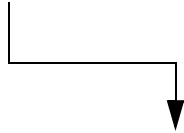
" 部材形状をピック "

部材形状を表わすストリングアイテムをピックする。

<BS> (バックスペース)

コマンドパラメータ入力中、<BS> で入力を取り消すことができます。
文字列を入力中に <BS> を押すと、直前の 1 文字が取り消されます。

各パラメータ入力完了後に <BS> を押すと、直前に入力したパラメータが取り消されます。



詳しくは、『第 13 章 ツールパスの出力』を参照

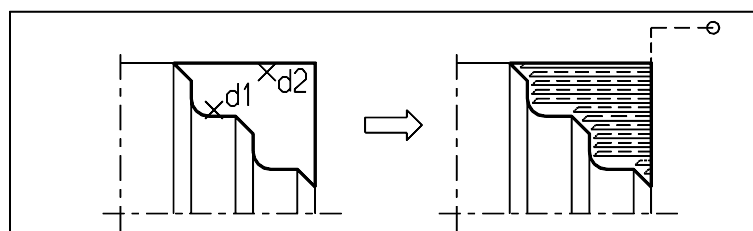
6.1.4 関連パラメータ

詳しくは、『3.1 NC パラメータの説明』を参照

| メニュー表示 | システム初期値 | パラメータの説明 |
|---------|------------|--|
| コメント | | |
| ツールパス名 | O0001 | |
| ツールパス表示 | 0,0,0,1000 | |
| 番号 | 1 | |
| 寸法 | 10,5,30 | 直径 , コーナ R, 長さ |
| パス始点 | 0,0,100 | X,Y,Z(Z 値は無視) |
| クーラント | 1 | 1: 標準 2:FLOOD 3:MIST |
| 主軸回転方向 | 1 | 1: 主軸正転 (CLW) 2: 主軸逆転 (CCLW) |
| 回転数 | 1000 | RPM |
| 送り速度単位 | 0 | 0: 無指定 3: 毎分送り (MMPM) 4: 毎回送り (MMPR) |
| アプローチ速度 | 500 | |
| リトラクト速度 | 1000 | |
| 切削送り速度 | 00 | |

| メニュー表示 | システム初期値 | パラメータの説明 |
|---------|---------|-------------------------------|
| シーケンス番号 | 0,1,1 | |
| 境界の線分変換 | 0 | 0: なし 1: 線分補間 2: 線分円弧補間 |
| 仕上げ代 | 0 | |
| 境界許容誤差 | 0.01 | |
| 旋盤切込み量 | 10 | |
| 加工方向 | -1,0 | |
| 逃げ方向 | 5,5 | |

【例】



第 7 章 旋盤輪郭加工

7.1 旋盤輪郭加工 (コマンド名 : NCLPROF)

7.1.1 機能

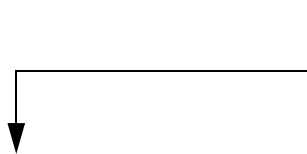
旋盤による加工形状の輪郭加工ツールパスを作成します。

7.1.2 注意と制限

- (1) 加工形状はストリングアイテムでできていなければなりません。
- (2) アイテムの始点が、工具が加工形状に接する第 1 点となります。
アイテムの始点は、ベリファイ (VER) コマンドで、×印が表示される場所です。

7.1.3 操作手順

『次頁』 → 『NC』 → 『旋盤輪郭加工』



" 加工形状をピック

仕上げ形状を表わすストリングアイテムをピックする。

" ツールパスの方向を指示または <CE>"

加工方向を上述加工形状ピックして指示するか、<CE> を入力する。

<CE> を入力したときの加工方向は加工形状アイテムの向きになる。

<BS> (バックスペース)

コマンドパラメータ入力中、<BS> で入力を取り消すことができます。

文字列を入力中に <BS> を押すと、直前の 1 文字が取り消されます。

各パラメータ入力完了後に <BS> を押すと、直前に入力したパラメータが取り消されます。



詳しくは、「13 . ツールパスの出力」を参照

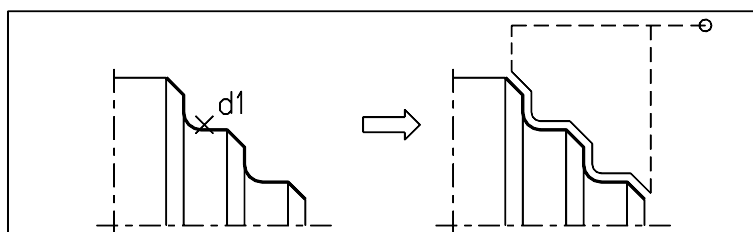
7.1.4 関連パラメータ

詳しくは、「3 .NC パラメータの設定」を参照

| メニュー表示 | システム初期値 | パラメータの説明 |
|---------|------------|--|
| コメント | | |
| ツールパス名 | O0001 | |
| ツールパス表示 | 0,0,0,1000 | |
| 番号 | 1 | |
| 寸法 | 10,5,30 | 直径 , コーナ R, 長さ |
| パス始点 | 0,0,100 | X,Y,Z(Z 値は無視) |
| | クーラント | 1: 標準 2:FLOOD 3:MIST |
| 主軸回転方向 | 1 | 1: 主軸正転 (CLW) 2: 主軸逆転 (CCLW) |
| 回転数 | 1000 | RPM |
| 送り速度単位 | 0 | 0: 無指定 3: 毎分送り (MMPM) 4: 毎回送り (MMPR) |
| アプローチ速度 | 500 | |
| リトラクト速度 | 1000 | |
| 切削送り速度 | 200 | |
| シーケンス番号 | 0,1,1 | |
| オフセット種類 | 1 | 0: 交点 1: 線分 2: 円弧 |

| メニュー表示 | システム初期値 | パラメータの説明 |
|----------|---------|-------------------------------|
| 狩り込み比 | 2 | オフセット種類 1 の時の延長量 |
| 境界の線分変換 | 0 | 0: なし 1: 線分補間 2: 線分円弧補間 |
| 仕上げ代 | 0 | |
| 境界許容誤差 | 0.01 | |
| 干渉チェック | 1 | 0: しない 1: する |
| サイドラフカット | | |
| 旋盤切込み量 | 10 | |
| 加工方向 | -1,0 | |
| 逃げ方向 | 5,5 | |

【例】



第 8 章 穴あけ加工

8.1 穴あけ加工 (コマンド名 : NCHOLE)

8.1.1 機能

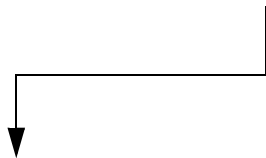
穴あけ用ツールパスを作成します。

8.1.2 注意と制限

- (1) 穴の位置に円／円弧または点アイテムをあらかじめ作成しておく必要があります。
- (2) 一度に連続して最大 256 個までピックできます。

8.1.3 操作手順

『次頁』 → 『NC』 → 『穴あけ加工』

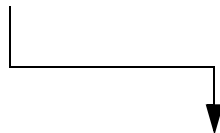


" 穴位置 (円または中心点) をピック "

穴の位置を示す円／円弧または点アイテムをピックする。
最大 256 個まで入力可能。
<CE> を入力すると、実行される。

<BS> (バックスペース)

コマンドパラメータ入力中、<BS> で入力を取り消すことができます。
文字列を入力中に <BS> を押すと、直前の 1 文字が取り消されます。
各パラメータ入力完了後に <BS> を押すと、直前に入力したパラメータが取り消されます。



詳しくは、「13. ツールパスの出力」を参照

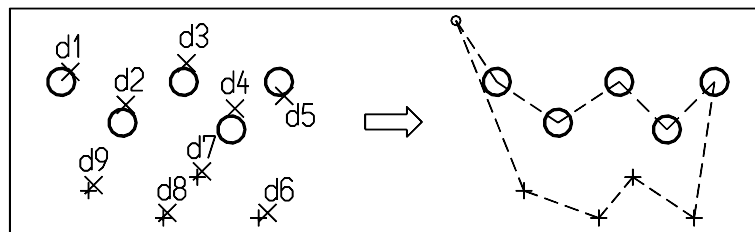
8.1.4 関連パラメータ

詳しくは、「3 .NC パラメータの設定」を参照

| メニュー表示 | システム初期値 | パラメータの説明 |
|----------|------------|--|
| コメント | | |
| ツールパス名 | O0001 | |
| ツールパス表示 | 0,0,0,1000 | |
| 番号 | 1 | |
| 寸法 | 10,5,30 | 直径 , コーナ R, 長さ |
| パス始点 | 0,0,100 | X,Y,Z |
| クーラント | 1 | 1: 標準 2:FLOOD 3:MIST |
| 制御位置 | 0,0 | クーラント ON,OFF 位置 |
| 主軸回転方向 | 1 | 1: 主軸正転 (CLW) 2: 主軸逆転 (CCLW) |
| 回転数 | 1000 | RPM |
| 制御位置 | 0,0 | 主軸回転 ON,OFF 位置 |
| 送り速度単位 | 0 | 0: 無指定 3: 毎分送り (MMPM) 4: 毎回送り (MMPR) |
| アプローチ速度 | 500 | |
| リトラクト速度 | 1000 | |
| 切削送り速度 | 200 | |
| 逃げ送り速度 | 300 | |
| シーケンス番号 | 0,1,1 | |
| クリアランス Z | 100 | |
| 穴明固定サイクル | 81 | 固定サイクル G コード番号 |

| メニュー表示 | システム初期値 | パラメータの説明 |
|----------|---------|--|
| 復帰点レベル | 99 | (80: 固定サイクルを使用しない) 98: イニシャルレベル 99: R 点レベル |
| 切込み／シフト量 | 8 | |
| ドウェル時間 | 1 | (単位 : 秒) |
| イニシャル Z | 20 | |
| R 点 Z | 4 | |
| 穴上面 Z | 0 | |
| 穴底面 Z | -10 | |

【例】



8.2 NC ニュードリル

8.2.1 機能と注意点

従来の Advance CAD NC による穴あけでは、表面 Z、切削 Z、使用ツールなどが共通でなければ一括処理ができません。

このため一つの穴加工を行なうためには、繰り返し何度もツールパス作成のコマンドを操作しなければなりません。また同じ穴の同じ加工でもその穴表面の Z 値が違えばツールパスを分けなければなりません。

その不都合を解決するために Advance CAD NC ニュードリルが誕生しました。

Advance CAD NC ニュードリルでは、図形要素（アイテム）に属性として『穴情報』、『加工情報』を付加し、その情報をもとにして一括処理を行ないます。

(1) 図形要素への属性情報の付加

NC ドリルでは、図形要素（点、円アイテムに限定）に属性として穴情報、加工情報をあらかじめ付加し、その情報をもとにして一括処理を行ないます。

8.2.1.1 穴情報

穴情報とは、そのアイテムがドリル加工を前提とした穴アイテムであることを示すもので、以下の 3 種類のデータを扱います。

『材質』(Material)

部材の材質を、あらかじめ登録してある材質テーブルより選択指定します。

『種類』(Category)

穴の種類（バカ穴、タップ穴など）を、あらかじめ登録してある穴種類テーブルから選択指定します。

『表面 Z』(Top Z)

穴表面の Z 値を、絶対値で指定します。

これらの情報に対して『設定』／『変更』／『参照』／『消去』の操作が行なえます。ドリルメニューの中から『穴情報』を選択すると、穴情報に関する操作メニューとなります。

● 加工情報

加工情報とは、その穴を加工するために必要な情報のことで、以下の種類があります。

(1) 加工パターン情報

その穴がどのような加工工程にて加工されるかを指示するものです。

加工種類、切削深さ、使用工具を加工工程数分指示します。

| Proc. | Z Depth | Tool name |
|-------|---------|-----------|
| C | -1.0 | TOOL_C1 |
| D1 | -100.0 | TOOL_D1 |
| | : | |

このうち加工種類、使用工具は、それぞれあらかじめ登録されているテーブルから選択指示します。

- (2) 加工工程パラメータ情報
おのおのの工程において使用する、おもにマシニングに関する NC パラメータを各工程ごとに設定します。

Parameters : 固定サイクル
切り込／シフト量 (Q)
ドウェル (P)
切削送り速度 (F)
復帰点レベル
クーラント
主軸回転速度

これらの情報に対して『設定』／『変更』／『参照』／『消去』の操作が行えます。

8.2.1.2 加工実績編集の提示

加工情報設定時に加工情報の実績が以下の規準でスクリーン上に表示され、これを流用することができます。

- (1) 加工種類パターン
加工実績の中から、穴の材質、種類が一致する加工種類パターン
- (2) 使用工具
加工実績の中から、穴の種類、材質、加工種類、切削深さが一致する工具
- (3) 加工工程パラメータ
加工実績の中で、穴の材質、加工種類、使用工具が一致する加工工程パラメータ

これら加工実績の提示は、加工情報の設定時自動的に行なわれます。

8.2.1.3 ツールパスの発生

属性情報が付加された要素に対して、ツールパス群の自動発生をします。
選択された穴の属性から、「加工種類＋使用工具」単位を 1 ツールパスとして作成します。

● ツールパス諸条件設定

すべてのツールパスに共通する NC パラメータを、ツールパス作成の前に指定します。
『NC 条件設定』の種類は以下の通りです。

| | | |
|----------|---------|---------|
| ツールパス表示 | クーラント位置 | ペッキング Z |
| パス始点 | 送り速度単位 | 逃げ送り速度 |
| クリアランス Z | アプローチ速度 | |
| イニシャル Z | リトラクト速度 | |
| R 点 Z | 補助座標系 | |

● 加工対象図形要素の選択

加工する穴の選択方法には以下のものがあります。

- (1) モデル内すべての穴
カレントピクチャ内にある属性情報をもった全ての要素を対象とします。
- (2) アクティブリスト内の穴
アクティブリスト中の属性情報をもった全ての要素を対象とします。

- (3) 指定された穴種類に一致する穴
指定された穴種類を持つカレントピクチャ内の全ての要素を対象とします。
- (4) アイテムセレクト
オペレータによってピックされた要素を対象とします。

● ツールパスの発生

選択された要素の属性情報から加工種類および使用工具が一致するものが一本のツールパスとして作成されます。

各々のツールパス径路は、以下の種類の中から選択できます。

- (1) 『ソートオーダ』（ソートの順序）
『X, Y』
『Y, X』
- (2) 『ソートモード』（ソートの方法）
『昇順, 昇順』
『昇順, 降順』
『降順, 昇順』
『降順, 降順』
『ジグザグ』（昇順, 降順を繰り返す）

● ツールパス作成についての注意点

- (1) あらかじめゼネラルパラメータを正しく設定しておいてください。
- (2) 対象要素の選択は複合使用できません。
- (3) 『パス作成』を実行することにより、加工実績の蓄積が行なわれます。
- (4) 同一工具による加工が一本のツールパスとなり、加工レベル順にツールパスが作成されます。

8.2.1.4 NC プログラムの作成

既存の Advance CAD NC ポストプロセッサにて、指定の工作機械用の NC プログラムを作成します。作成した複数のツールパスの番号を入力すると、それらが一本の NC プログラムファイルとなります。

ツールパス番号 : 1, 2, 3, 4 ---> NC プログラムファイル : 00001. TD

8.2.1.5 ログファイルの出力

使用された加工条件などがログファイルの形で出力されます。
ログファイル名は "モデル名.DRILL_LOG" で、NC ツールパス用ディレクトリに作成されます。

出力項目は以下の通りです。

- (1) パラメータの値
- (2) 要素ごとの属性情報（要素識別子, 穴情報, 加工情報）
- (3) ツールパスごとの情報（ツールパス名, 加工種類, 工具番号, 工具名, 加工パラメータ値, 要素識別子群）

ログファイルへ出力するとき、新規にログファイルを作成するか既存のログファイルへ追加するかを選択できます。

8.2.2 準備

Advance CAD NC ニュードリルを利用する前に、あらかじめ以下の各種テーブルファイルをエディタなどで作成しておく必要があります。

● 参照ファイル一覧

システムは以下のファイルを参照します。

| ファイル説明 | ファイル名 |
|--------------|--------------|
| 材質テーブルファイル | NCDMIDTBL.NC |
| 穴種類テーブルファイル | NCDHIDTBL.NC |
| 加工種類テーブルファイル | NCPTYPTBL.NC |
| 工具テーブル | -----.TL |

これらのテーブルは穴情報、加工情報の設定、変更を行なう時に参照されます。
またこのテーブル内に存在しないものは穴情報、加工情報として使用することができません。

● 規約

テーブルファイルは1行が複数のフィールド（部分）で記述されている ASCII ファイルで、各々のフィールドでデータを区別します。

各テーブルファイルを以下の規約に基づいて作成します。

- (1) 各テーブルファイルを作成するディレクトリは、コンフィグレーションファイルのキーワード #NC:WORK# で指定されたディレクトリ内。
- (2) 1文字目（行の先頭の文字）が / で始まる行はコメント行とみなす。
- (3) 各フィールド間の区切文字は1つ以上のスペースまたはタブキャラクタを用いる。
- (4) フィールドデータ記述中にスペース、タブを含んではいけない。
- (5) 1文字目（行の先頭）から始まるスペース、タブは無視する。

8.2.2.1 材質テーブルファイル (NCDMIDTBL.NC)

穴情報に使用する材質名 (Mid) を登録します。
使用される可能性のある全ての材質を登録します。

ファイル名 : NCDMIDTBL.NC (固定)
フィールド : 1. 材質名 (最大16文字)
 2. コメント (フリーサイズ)

【例】

```

/** Material Table **
/ 材質名      コメント
/-----+-----
MID1      Carbon_Steel
MID2      Alloy_Steel
MID3      Stainless_Steel
          :
          :
/ EOF

```

8.2.2.2 穴種類テーブルファイル (NCDHIDTBL.NC)

穴情報に使用する穴種類名を登録します。
 穴の種類を分類し、その各々に穴種類名を付けます。
 また加工情報の蓄積の単位（データベース登録単位）となるパターンファイル名も指定します。

ファイル名 : NCDHIDTBL.NC (固定)
 フィールド : 1. 穴種類名 (最大16文字)
 2. コメント (フリーサイズ)
 3. パターンファイル名 (最大32文字)

【例】

```

/** Hole category Table **
/      穴種類      コメント      パターンファイル名
/-----+-----+-----
DRILL   ドリル穴      DRILL
B01     銕抜きボーリング穴  B01
T01     タップ穴 (正)   T01
          :
          :
/ EOF

```

8.2.2.3 加工種類テーブルファイル (NCPTYPTBL.NC)

各々の加工工程で使用する加工種類 (センタリング, ドリリング, ボーリング, リーミング, タッピングなど) の加工レベルを登録するとともに、その加工で利用できる工具が登録されている工具ファイル名を指示します。
 この加工レベル順に集計されツールパスが作成されますので慎重に登録を行なってください。

ファイル名 : NCPTYPTBL.NC (固定)
 フィールド : 1. 加工レベル
 2. 加工種類 (最大16文字)
 3. 工具ファイル名 (最大32文字)
 4. コメント (フリーサイズ)

【例】

| Level | Type | Tool file name | Comment |
|-------|------|----------------|----------------|
| 1 | C | TOOL_C | Centering |
| 10 | D1 | TOOL_D | Drilling #1 |
| 11 | D2 | TOOL_D | Drilling #2 |
| 20 | Br | TOOL_B | Rough Boaring |
| 21 | Bm | TOOL_B | Middle Boaring |
| 22 | Bf | TOOL_B | Finish Boaring |
| 30 | R1 | TOOL_R | Reaming #1 |
| 31 | R2 | TOOL_R | Reaming #2 |
| 40 | T1 | TOOL_T | Tapping #1 |

```

          41      T2      TOOL_T      Tapping #2
/ EOF

```

8.2.2.4 工具テーブルファイル (-----.TL)

加工種類テーブルで指定した関係に従って、その加工で使える工具名を登録します。
1つの工具名は種類、材質、サイズを含めて唯一つの工具を意味します。

ファイル名 : 加工種類テーブル (NCPTYPTBL.NC) で指定された名前 + .TL
フィールド : 1. 工具名 (最大16文字)
 2. 刃長 (mm)
 3. コメント (フリーサイズ)

【例】

```

/ Centering tool table
/
/      Tool name      刃長      Comment
/      -----+-----+-----
/      TOOL_C1
/      TOOL_C2
/      :

```

刃長の指定を省略した場合は、刃長無限大として取り扱います。

8.2.3 操作手順

この節では『穴情報』、『加工情報』の取り扱い、各々の操作方法について記述します。

「穴情報」

「加工情報」

『パス作成』

『加工実績編集』

『ACTDIA』

『パス一覧表』

『パス再表示』

『パス削除』

『パス編集』

『ポスト出力』

『出力表示』

『NC 条件設定』

「ドリル」コマンドは以下の様に選択してください。

『次頁』→『NC』→『ドリル』

8.2.3.1 穴情報

『穴情報』→『参照』

または

『消去』→加工形状選択または『USEACT』→<CE>→『確認』



『設定』または『変更』

加工形状選択または『USEACT』

項目を選択 → 値を入力

『再定義』

既に穴属性が設定されている要素に再定義する場合に使用する。このコマンドは『設定』を選択した時に有効。

『材質』

材質メニューをピック後、材質名（表示された材質のみ有効）を入力または表示された材質テーブルをピックする。

【例】

```
/** Material Table **
/ 材質名      コメント
/-----+-----
MID1      Carbon_Steel
MID2      Alloy_Steel
MID3      Stainless_Steel
          :
          :
/ EOF
```

『種類』

種類メニューをピック後、種類名（表示された材質のみ有効）を入力または表示された種類テーブルをピックする。

【例】

```
/** Hole category Table **
/ 穴種類      コメント      パターンファイル名
/-----+-----+-----
DRILL      ドリル穴 DRILL
B01      鋳抜きボーリング穴 B01
T01      タップ穴（正）T01
          :
          :
/ EOF
```

『表面 Z』

表面 Z メニューをピック後、穴の表面 Z 値を絶対値で入力する。

『コピー』

このコマンドをピック後、すでに穴情報を持つ要素を選択する。

『確認』

確認メニューをピックすると穴属性が要素に付加される。

『変更』の注意点

- 加工種類変更時、使用工具が矛盾する場合は警告が表示されます。使用工具を変更してください。
正しく使用工具が変更されないままでは確認実行できません。
- 加工工程の追加、削除はできません。『設定』コマンドを再定義で使用してください。

8.2.3.2 加工情報

穴位置を示す要素（点、円／円弧）に加工情報を付加します。

『穴情報』 → 『参照』

または

『消去』 → 加工形状選択または『USEACT』 → <CE> → 『確認』

『設定』 『変更』

"すでに属性入力済の図形を選択"

すでに加工情報が設定されている要素を選択

"設定するパラメータを選択"

表示された加工情報一覧表の中から、変更したいパラメータ値をピックアップする。

【例】

| Seq. | Proc. | Z-Depth | Tool | Cycl | Q | P | F | Ret | Cool | Spin |
|------|-------|---------|---------|------|---|---|---|-----|------|------|
| (1) | C | 10 | TOOL_C1 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| (2) | D2 | 20 | TOOL_D3 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

"パラメータ値を入力"
新しい値を入力する。

<CE> で変更を終了。

"よければ→確認"

表示された一覧表で確認後、よければ『確認』メニューをピックアップする。
加工情報の設定が実行される。

加工形状選択 または 『USEACT』

<CE>

"加工種類を選択"

加工種類を加工順に指示

テーブル項目をピックアップ、加工レベル (Level) 入力または加工種類名 (Type) 入力。

【例】

| | | | | | | | |
|---------|------|----------------|---------|------|-------|---|------|
| / Level | Type | Tool file name | Comment | Seq. | Proc. | Z | Tool |
|---------|------|----------------|---------|------|-------|---|------|

```

/ -----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
1      C      TOOL_C   Centering      (1)  C
10     D1     TOOL_D   Drilling #1    (2)  D2
11     D2     TOOL_D   Drilling #2
20     Br     TOOL_B   Rough Boaring
21     Bm     TOOL_B   Middle Boaring
22     Bf     TOOL_B   Finish Boaring
30     R1     TOOL_R   Reaming #1
31     R2     TOOL_R   Reaming #2
40     T1     TOOL_T   Tapping #1
41     T2     TOOL_T   Tapping #2
/ EOF

```

『コピー』→加工情報が設定済のアイテムをピック→『確認』→終了

↓
<CE> で加工種類を終了。

↓
"加工 Z 深さを入力"

先に指定した加工種類に対応する加工 Z の深さを工程数分入力

<CE> だけを入力した場合は直前に入力した値が使われる。

符号なし＝絶対座標値

負符号付＝表面 Z 座標からの相対値

【例】

```

/ Level  Type  Tool file name  Comment      Seq. Proc.  Z      Tool
/ -----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
1      C      TOOL_C   Centering      (1)  C      10.000
10     D1     TOOL_D   Drilling #1    (2)  D2
11     D2     TOOL_D   Drilling #2
20     Br     TOOL_B   Rough Boaring
21     Bm     TOOL_B   Middle Boaring
22     Bf     TOOL_B   Finish Boaring
30     R1     TOOL_R   Reaming #1
31     R2     TOOL_R   Reaming #2
40     T1     TOOL_T   Tapping #1
41     T2     TOOL_T   Tapping #2
/ EOF

```

↓
"使用工具を選択"

各々の工程で使用する工具を工程数を選択

テーブル項目のピック、工具名の入力、またはテーブル項目番号の入力

<CE> だけを入力した場合は直前に入力した値が使われる。

使用工具名が表示しきれない時は、NEXT,BEFORE を選択することにより、表示される。

【例】

```

/ Drilling tool table      Seq. Proc.  Z      Tool
/ -----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
/ Tool name      有効長  Comment      (1)  C      10.000
/ -----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
TOOL_D1          100    13mm ドリル      (2)  D2      20.000
TOOL_D2          100    23mm

```

TOOL_D3 100 6.8mm
 TOOL_D4 100 18/10mm
 TOOL_D5
 TOOL_D6
 TOOL_D7
 TOOL_D8
 TOOL_D9
 NEXT

↓
 " 加工種類を選択 "

加工パラメータの工程を選択

テーブル項目のピック、またはテーブル項目番号の入力

【例】

| Seq. | Proc. | Z | Tool |
|------|-------|--------|---------|
| (1) | C | 10.000 | TOOL_C1 |
| (2) | D2 | 20.000 | TOOL_D3 |

↓
 [<CE> で加工種類を終了。“よければ → 確認”へ]

" 設定するパラメータを選択 "

設定したいテーブル項目を選択、またはテーブル項目番号の入力
 <CE> 入力により " 加工種類を選択 " に戻る。

各々の工程で使用する以下のパラメータを設定します。

- | | | |
|-------------|-----------|---------------------------------|
| 1. 固定サイクル | (G Code) | 固定サイクル G コード番号 |
| 2. 切込量／シフト量 | (Q Value) | |
| 3. ドウェル時間 | (P Value) | 単位：秒 |
| 4. 切削送り速度 | (F Value) | |
| 5. 復帰点レベル | | 98: イニシャルレベル, 99: R 点レベル |
| 6. クーラント | | 0: なし, 1: 標準, 2: FLUID, 3: MIST |
| 7. 主軸回転速度 | | RPM |

固定サイクルに 66 を使用したとき（ユーザカスタムマクロ呼出し）は、以下のようになります。

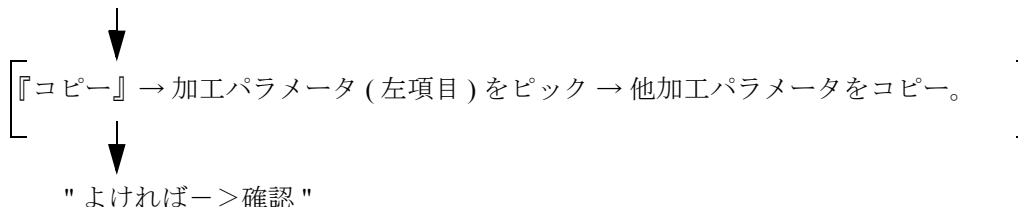
- | | | |
|-------------|-----------|---------------------------------|
| 1. 固定サイクル | (G Code) | 固定サイクル G コード番号 =66 |
| 2. 切込量／シフト量 | (Q Value) | パラメータ番号 |
| 3. ドウェル時間 | (P Value) | マクロプログラム番号 |
| 4. 切削送り速度 | (F Value) | |
| 5. 復帰点レベル | | 98: イニシャルレベル, 99: R 点レベル |
| 6. クーラント | | 0: なし, 1: 標準, 2: FLUID, 3: MIST |
| 7. 主軸回転速度 | | RPM |

【例】

| Seq. | Proc. | Z | Tool | | |
|------|-------|--------|---------|---------------|--------------|
| (1) | C | 10.000 | TOOL_C1 | 1. 固定サイクル | (G Code): 80 |
| (2) | D2 | 20.000 | TOOL_D3 | 2. 切込量 / シフト量 | (Q Value): 0 |
| | | | | 3. ドウェル時間 | (P Value): 0 |
| | | | | 4. 切削送り速度 | (F Value): 0 |

5. 復帰点レベル (0:R 点, 1:Init 点) : 0
 6. クーラント (0:No, 1:Co, 2:F1, 3:Mi) : 0
 7. 主軸回転速度 (rpm) : 0
 " 設定するパラメータを入力 "

パラメータ値を入力する。
 入力終了後 " 設定するパラメータを選択 " に戻る。



<BS> (バックスペース)

コマンドパラメータ入力中、<BS> で入力を取り消すことができます。
 文字列を入力中に <BS> を押すと、直前の 1 文字が取り消されます。
 各パラメータ入力完了後に <BS> を押すと、直前に入力したパラメータが取り消されます。

表示された一覧表で確認後、よければ『確認』メニューをピックする。
 加工情報の設定が実行される。

【例】

| Seq. | Proc. | Z-Depth | Tool | Cycl | Q | P | F | Ret | Cool | Spin |
|------|-------|---------|---------|------|---|---|---|-----|------|------|
| (1) | C | 10 | T00L_C1 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| (2) | D2 | 20 | T00L_D3 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

『変更』の注意点

- (1) 加工実績の提示は加工種類パターン入力時及び各工程のパラメータ入力時に行なわれます。
- (2) コピー操作は図形選択直後およびパラメータ入力時のみ有効です。
 図形選択直後 : すべての加工情報がコピーされ、' よければ → 確認 ' メッセージが表示されます。
 パラメータ入力時 : パラメータ値群がコピーされます。
- (3) 直前の入力を取り消すときは、バックスペースを入力します。
- (4) 加工種類、使用工具はあらかじめテーブルファイルに登録されているもののみ有効です。
- (5) すでに加工情報が設定されている要素対し、新しく属性を設定したい場合は「再定義」を指定してください。
 再定義の取り消しはメッセージウインドウの「再定義」表示をピックしてください。

8.2.3.3 NC 条件設定

詳しくは、「3 .NC パラメータの設定」を参照

| メニュー表示 | システム初期値 | パラメータの説明 |
|---------|------------|----------|
| コメント | | |
| ツールパス名 | O0001 | |
| ツールパス表示 | 0,0,0,1000 | |
| 工具番号 | 1 | |

| メニュー表示 | システム初期値 | パラメータの説明 |
|----------|---------|--|
| パス始点 | 0,0,100 | |
| クリアランス Z | 100 | |
| イニシャル Z | 20 | |
| R 点 Z | 4 | |
| 主軸回転方向 | 1 | 1:CLW 2:CCLW |
| 送り速度単位 | 00: 無指定 | 3:MMPM 4:MMPR |
| アプローチ速度 | 500 | |
| リトラクト速度 | 1000 | |
| クーラント位置 | 0,0 | ON, OFF 位置 0: なし 1: パス始点 2: クリアランス Z 3: リトラクト Z 4: アプローチ Z 5: 加工平面 |
| 補助座標系 | 0 | 0: 使用しない 1: 使用する |
| シーケンス番号 | 0,1,1 | |
| ペッキング Z | | |
| 逃げ送り速度 | 300 | ペッキング Z を指定した時の 逃げ送り速度 |
| サブプロ出力 | 0 | 0: サブプログラムの自動出力をしない 1: 自動出力する |

注) サブプロ出力
1 オペレーションで作成されたツールパス群（同一ドリルグループ）を対象にして、加工パターンが共通な座標群をサブプログラム化し、ポスト出力時にサブプログラムファイル作成とメインプログラム内でのサブプログラム呼び出し指示を自動的に行うものです。

8.2.3.4 パス作成

属性情報が付加された要素を対象にしてツールパスの自動発生を行いません。
ツールパスの発生を行なう前に、必ず『NC 条件設定』を正しく行なってください。

『パス作成』



「要素選択」

『ぜんぶ』

アクティブピクチャの、属性情報を持った全ての要素が対象

『穴種類選択』

アクティブピクチャの、選択された穴種類を持つ要素が対象

『USEACT』

アクティブリストの、属性情報を持った要素が対象

「ソートオーダ」 ソートする座標の順番を下記のコマンドにて指示

『X Y』

『Y X』

「ソートモード」 ソートの方法を下記のコマンドにて指示

『昇順 昇順』

『昇順 降順』

『降順 昇順』

『降順 降順』

『ジグザグ』

ON/OFF スイッチ

「ログファイル」

『追加』

すでに存在するログファイルへ追加して書き込む

『新規』

もしすでに存在しても消去して新しく作成（省略時）

ログファイル名は 'モデル名.DRILL_LOG' となりコンフィグレーションファイルのキーワード #NC:PATH# で指定されたディレクトリに格納される。

モデルに名前がない場合、ログファイル名は 'Temp.DRILL_LOG' となる。



『確認』

確認メニューをピックするとツールパス作成が実行される。

8.2.3.5 加工実績編集

既存のドリルデータベースに対して加工実績の消去、標準加工フラグの設定を行います。
編集したいテーブル名および加工実績検索基準の指定の後、確認するとデータベース内の対応する加工実績がスクリーンに表示されます。

表示された加工実績から編集したい行をピックし、その後消去または標準のメニューをピックすると、編集が完了します。

標準指定された加工実績には以降の行の先頭に*印が付加されます。つまり、その行の実績が標準加工値であることを示します。

8.2.3.6 指定した半径をアクティブリストにのせる

このコマンドを実行することによって指定した小半径から大半径をアクティブリストにのせることができます。

『ACTDIA』



" 半径 1 (F r o m) を入力 "

半径値を入力。

" 半径 2 (T o) を入力 "

半径値を入力。

8.2.3.7 ユーティリティ

『パス一覧表』
 『パス再表示』
 『パス削除』
 『パス編集』
 『ポスト出力』
 『出力表示』

詳しくは、「1 2 . ツールパスの出力」を参照

8.2.3.8 NC プログラムの作成

既存の Advance CAD NC ポストプロセッサで、指定の工作機械用の NC プログラムを作成します。
 作成した複数のツールパスの番号を入力することにより、それらが一本の NC プログラムファイルとなります。

ツールパス番号 : 1, 2, 3, 4 --- → NC プログラムファイル O0001.TD

8.2.3.9 カスタムマクロ呼び出し

ユーザーカスタムマクロ呼び出しを行うには、以下の手順に従って操作してください。

Advance CAD NC 上で以下を実行します。

- (1) 従来の固定サイクル番号指定箇所(66)を指定する。
- (2) 従来のドウェルタイム指定箇所(P)にユーザーマクロプログラム番号を指定する。
- (3) 従来のカット／シフト指定箇所(Q)にユーザーマクロのパラメータ番号を指定する。
- (4) 上記以外のパラメータ値等はそのまま有効になる。
 (切削深さ(Z)、フィードレート(F)など)

この結果、たとえばつぎのように Advance CAD NC から以下の NC Program Line が出力されます。

| Input | ポスト出力内容 |
|-----------------|----------------------------------|
| 1. 固定サイクル (G) | : 66 |
| 2. 切込量／シフト量 (Q) | : 10 |
| 3. ドウェル時間 (P) | : 8013 G66P8013Zzz. zQ10. 0F0300 |
| 4. 切削送り速度 (F) | : 300 |
| 5. 復帰点レベル | : 0 |
| 6. クーラント | : 0 |
| 7. 主軸回転速度 (S) | : 3000 |

OS 上で以下を実行します。

- (1) パラメータテーブルファイルの作成
マクロプログラム番号に対応して（マクロプログラムごとに）そのマクロプログラムで使用するパラメータの一覧を作成する。
- (2) 変換プログラムを使ってマクロ呼び出し部分を正しいステートメントに変更する。
- (3) 変換プログラムはマクロ呼び出しステートメント中の Qnn. n の部分をパラメータテーブル内に指定された並びにそのまま変更する。
（この時スペースやタブキャラクタは省略する）

【例】

・ パラメータテーブルファイル

vi などのエディタで作成する。マクロプログラムごとに 1 ファイル必要。
ファイル名は 'P'+ マクロプログラム番号 '+'.PAR'

```
/File name = P8013.PAR
/ 番号      I          R          D
/-----
10          I14.      R12.      D20
11          I15.      R13.      D20
12          I16.      R14.      D20
          :
          :
/EOF
```

・ 変換プログラムの実行

```
hconv 00001.TD > temp.td
```

エラーログのチェック（HCONV.ERR があればエラーが発生している）
変換されたファイル temp.td のチェック（正しく変換されているか？）
OK ならばファイル temp.td を 00001.TD にリネームする

例

Unix 版

```
% mv 00001.TD 00001_TD.BAK
% mv temp.td 00001.TD
```

Windows 版

```
> move 00001.TD 00001_TD.BAK
> move temp.td 00001.TD
```

・ 結果

```
G66P8013Zzz. zI14. R12. D20F0300
```

第 9 章 ワイヤ放電加工

9.1 ワイヤ放電加工 (コマンド名 : NCEDM)

9.1.1 機能

ワイヤ放電加工ツールパスを作成します。

9.1.2 注意と制限

(1) 加工形状をストリングアイテムで作成

ツールパスの進行方向は、ストリングアイテムの進行方向と同じになります。
ストリングアイテムの進行方向を反転するには、カーブの反転 (ITM/
REVERSE) コマンドを使います。

上下任意（異）形状のときは、2つのストリングアイテムが必要です。また、
2つのストリングアイテムに含めるセグメント（要素）数が一致しなければなら
ません。
2つのストリングアイテムの進行方向も一致しなければなりません。
アイテム中に含まれている図形要素の数は、ベリファイ (VER) コマンドで確認
できます。

| | |
|-----------|---|
| 表示セグメント数 | n |
| 非表示セグメント数 | m |

(n+m) がアイテム中の図形セグメントの数です。

(2) テーパー付き加工

現時点では、全周テーパー加工しかできません。
切り刃加工を行う場合は、カット数を指定する時にテーパーで加工するカット
数とストレートで加工するカット数を加えた合計をカット数に指定して下さ
い。

(3) コアレス（ノンコア）加工

コアレス加工は指定した形状の進行方向の逆回りに加工を行います。
コアレス加工時は最終カットが 1 s t カットのオフセットを加味した形状ま
でを指定ピッチで拵けて行きます。
コアレスと上下異形状の両方の属性がセットされていた場合は、上下異形状が
優先されコアレス加工は無視されます。
コアレス加工は、ストレート加工のみが行えます。

9.1.3 操作手順

『次頁』 → 『NC』 → 『ワイヤ放電』

" 下形状をピック "

加工形状の下側の形状を表わすstringアイテムをピックする。

" 上形状をピック "

上下異形状のときは、加工形状の上側の形状を表わすstringアイテムをピックする。

<CE> (リターン)

ストレートまたはテーパ付きのとき、入力する。

<BS> (バックスペース)

コマンドパラメータ入力中、<BS> で入力を取り消すことができます。

文字列を入力中に <BS> を押すと、直前の 1 文字が取り消されます。

各パラメータ入力完了後に <BS> を押すと、直前に入力したパラメータが取り消されます。

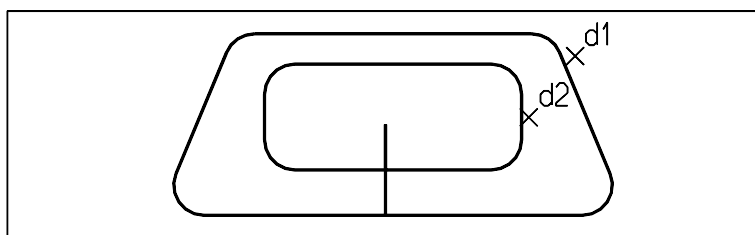
詳しくは、『第 13 章 ツールパスの出力』を参照

9.1.4 関連パラメータ

詳しくは、『第 3 章 NC パラメータ』を参照

| メニュー表示 | システム初期値 | パラメータの説明 |
|---------------|--------------------|---------------------|
| コメント | | |
| ツールパス名 | 00001 | |
| サブパススイッチ | 0 | |
| ツールパス表示 番号 | 0, 0, 0, 1000 1 | 表示タイプ, , , 表示速度 |
| 寸法 | 10, 5, 30 | 直径, 刃先コーナ R, 工具刃長 |
| 補助座標系 | 0 | 0: 使用しない 1: 使用する |
| シーケンス番号 | 0, 1, 1 | |
| 境界許容誤差 | 0.01 | |
| 任意形状指定高さ | 30 | |
| 切刃高さ | 0 | |

【例】



9.2 ワイヤー放電加工

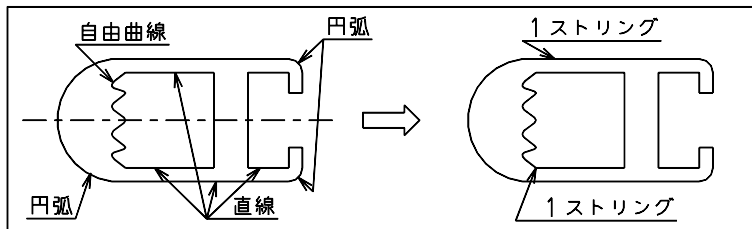
9.2.1 機能と注意点

(1) 加工形状

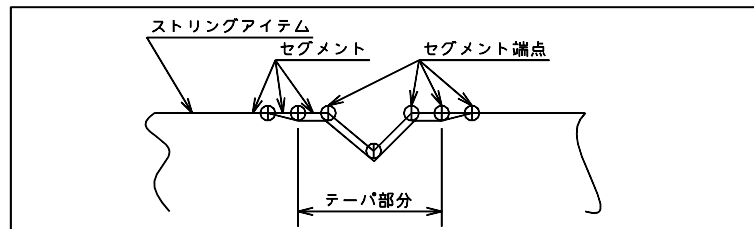
本システムが1図形要素を1加工形状とするため、複数の要素（線／円弧／自由曲線／ストリング）で構成される1つの加工形状は1つのストリング要素にしておく必要があります。（完全円単体は必要なし）

これはストリング要素が持つ方向（ベクター）を、ワイヤーカッタの進行方向にする前提にたっているためです。

1加工形状とは1つの輪郭を形成するものと考えてください。たとえば、複数の直線と円弧を組み合わせた外形があり、その中に自由曲線と直線での穴があるような形状を加工する場合は、外形で1加工形状「ストリング」、中の穴で1加工形状「円またはストリング」、合計2つの加工形状となります。



また、直線上の部分テーパ掛けなど局所加工条件を設定する場合には、局所加工条件のスタート点をシステムに正確に認識させるため、ストリングのセグメントとして区分しておく必要があります。



(2) 属性設定

加工形状に対して、諸属性を設定します。

属性には材質、ワーク厚、など素材に関する項目とワイヤー径、仕上げ液種、など加工に関する項目があります。

システムはこれらの属性をもとにして、最適な加工条件やツールパスを自動的に発生します。

(3) パス表示

設定された属性をもとにして、ツールパスデータを作成し表示します。

表示の方法には、シミュレーションモード、ステップモードなどがあります。

この機能は、作成されるツールパスの正当性の評価に使用してください。

表示の方法の他に、曲線（自由曲線）の補間許容誤差、アプローチ線分の長さなどを設定することが可能です。

(4) プログラム作成

ツールパスの表示で評価した後、NC プログラムを作成します。

プログラム作成は出来上がっているツールパスを対象としますのでツールパスを作成しないとプログラム作成は行えません。
 ツールパスに対し任意のポストプロセッサ用テンプレートを指定することにより、加工機に対応した NC プログラムファイルを作成します。
 NC プログラムファイルは1本のファイルに出力されます。

9.2.2 準備

本システムはあらかじめ用意されたいくつかのファイルを参照します。
 そのためシステムを使用する前に、これらのファイルを正しく設定または作成しておく必要があります。

ここではそれらシステムが参照するファイルを説明します。

● 参照ファイル一覧

システムは以下のファイルを参照します。

| ファイル説明 | ファイル名 |
|-----------------|---------------|
| 加工条件データベースファイル | NCEPARTBL.NC |
| ワーク材質表示ファイル | NCEMID.NC |
| ワイヤ種別表示ファイル | NCEWDIA.NC |
| 加工液種表示ファイル | NCEFLUID.NC |
| 加工パターン表示ファイル | NCEPATTERN.NC |
| 加工パターン内容ファイル | NCEPATTBL.NC |
| 次形状接続表示ファイル | NCECONNECT.NC |
| 出力ポスト表示ファイル | NCEPOST.NC |
| テンプレート対応ファイル | NCEPSTBL.NC |
| 出力ポストテンプレートファイル | *.TPF |

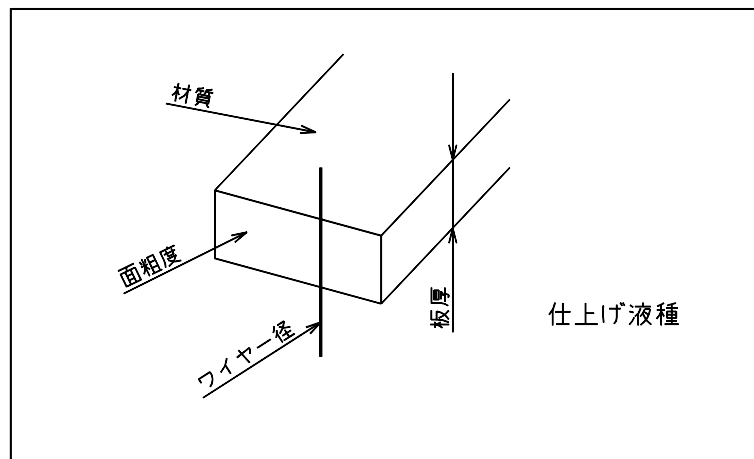
これらのファイルは全て コンフィグレーションファイルのキーワード #NC:WORK# に設定されたディレクトリ内に存在する必要があります。
 すべてのファイルは UNIX のテキストファイルですので、必要に応じてエディタで作成、修正できます。

9.2.2.1 加工条件データベースファイル (NCEPARTBL.NC)

このファイルは加工形状に設定された属性 (材質、カット数、ワイヤ径、加工液種、板厚、テーパ、コアレス、出力ポスト) から加工条件 (加工条件番号、オフセット量、送り速度等) を自動的に設定するための加工条件表です。

初期状態ではサンプルとして、ソディック Mark-X 加工条件表をもとに設定した条件が入力されています。

これを参考にして他の加工条件データベースファイルを作成してください。



● 加工条件データベースファイルの記述内容

- & で始まる行 : 以下に続く条件を適用するコントローラ番号を指示。
出力ポスト表示ファイルに定義した番号に対応します。

- # で始まる行 : サーチ基準とキー定義行になります。
各条件項目をバーチカルバー「|」で区切って1行で記述します。
キー順序は、以下の順に定義をします。
材質 | カット数 | ワイヤ径 | 液種 | テーパー | コアレス | 板厚 | テーパー・コアレスを除く各項目は、それぞれの表示項目の番号に対応します。

- / で始まる行 : コメント行

- 加工条件行 : 最初はアプローチ用を記述し、各カット毎の加工条件番号をカット数分バーチカルバー「|」で区切って1行で記述する。
使用しない時は0をセットしておきます。

- オフセット行 : 最初はアプローチ用を記述し、各カット毎のオフセット量（単位 mm）をカット数分バーチカルバー「|」で区切って1行で記述する。
使用しない時は0をセットしておきます。

- 送り速度行 : 最初はアプローチ用を記述し、各カット毎の送り速度をカット数分バーチカルバー「|」で区切って1行で記述する。
使用しない時は0をセットしておきます。

- WIRE TENSION : 最初はアプローチ用を記述し、各カット毎の送り速度をカット数分バーチカルバー「|」で区切って1行で記述する。
使用しない時は0をセットしておきます。
ソディック専用ですが、他のメーカーでも指定しておきます。

- WIRE SPEED : 最初はアプローチ用を記述し、各カット毎の送り速度をカット数分バーチカルバー「|」で区切って1行で記述する。
使用しない時は0をセットしておきます。
ソディック専用ですが、他のメーカーでも指定しておきます。

- 上記5項目は、カット数+1の条件を記述する。

- CR だけ、またはスペースだけの行は無視する。ただし各パラメータ間の空白行は許可しない（エラーとなる）。

- フィールド（バーチカルバー'|'で区切られた内容）内のリーディングスペース、トレーリングスペースは無視（タブも）される。
- 摘要条件行およびそれに続く各パラメータ行の行間には空白行を含んではならない（/で始まるコメント行は許可される）。

【例】

```

/ コントローラ 1: Sodick Mark-X, XI 2: Sodick Mark-XX
/
/ 3: Mitsubishi 4: Japax
/ 材質 1: SKD-11, 2: WC, 3: Cu
/ カット回数 1 ~ 9
/ Wireφ 1: 0.2, 2: 0.25, 3: 0.3, 4: 0.1, 5: 0.15
/ 仕上げ液種 1: 水噴流, 2: 水浸漬, 3: 油
/ テーパー 1: あり, 2: なし
/ コアレス 1: あり, 2: なし
/ 板厚 5 ~ 100mm
/
/ 記述フォーマット
/
/ &1 : コントローラー指定
/ # 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 5.0 | : キー設定

/
/ 999 | 10 | : 加工条件
/ 0.0 | 0.128 | : オフセット
/ 3 | 5 | : 送り速度
/ 0 | 0 | : ワイヤテンション
/ 0 | 0 | : ワイヤスピード
/
/ apr | 1st | 2nd | 3rd | 4th | 5th | . . . n th |
/
/ *****
/ * 加工条件表 S o d i c k M A R K - X ・ X I *
/ *****
/
/ Sodick Mark-X, XI
/
&1
/
/ Wire = φ0.2
/
/ SKD-11, 1st カット, Wire=φ0.2, 液=水噴, Taper=なし, Coreless=なし, 板厚=5
/
# 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 5.0 |
999.0 | 100.0 |
0.0 | 0.112 |
0.0 | 0.0 |
0.0 | 0.2 |
0.0 | 5.0 |
/
/ SKD-11, 1st カット, Wire=φ0.2, 液=水噴, Taper=なし, Coreless=なし, 板厚=10
/
# 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 10.0 |
999.0 | 100.0 |
0.0 | 0.115 |
0.0 | 0.0 |
0.0 | 0.2 |
0.0 | 7.0 |
/
/ SKD-11, 3rd カット, Wire=φ0.2, 液=水噴, Taper=なし, Coreless=なし, 板厚=10
/

```

```

#      1 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 10.0 |
      999.0 | 111.0 | 106.0 | 107.0 |
      0.0 | 0.180 | 0.110 | 0.110 |
      0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
      0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.2 |
      0.0 | 0.0 | 10.0 | 10.0 |

/
/ SKD-11, 1st カット, Wire=φ0.2, 液 = 水噴, Taper= なし, Coreless= なし, 板厚 =20
/
#      1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 20.0 |
      999.0 | 113.0 |
      0.0 | 0.115 |
      0.0 | 0.0 |
      0.0 | 0.2 |
      0.0 | 5.0 |

/
/ SKD-11, 2nd カット, Wire=φ0.2, 液 = 水噴, Taper= なし, Coreless= なし, 板厚 =20
/
#      1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 20.0 |
      999.0 | 117.0 | 119.0 |
      0.0 | 0.171 | 0.106 |
      0.0 | 0.0 | 0.0 |
      0.0 | 0.0 | 0.2 |
      0.0 | 0.0 | 10.0 |

/
/ SKD-11, 3rd カット, Wire=φ0.2, 液 = 水噴, Taper= なし, Coreless= なし, 板厚 =20
/
#      1 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 20.0 |
      999.0 | 117.0 | 119.0 | 120.0 |
      0.0 | 0.185 | 0.120 | 0.110 |
      0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
      0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 |
      0.0 | 0.0 | 0.0 | 10.0 |

/EOF

```

9.2.2.2 加工パターン内容ファイル (NCEPATTBL.NC)

このファイルは加工のパターン、すなわち 1st. ～仕上げまでの加工方法の種類を設定しておくためのファイルです。切り落としはいつ行うのか、2nd. 以降は往復か、などの設定をして 1st. ～仕上げまでの工程をパターンとして登録しておきます。初期状態では以下のパターンが設定されています。

| | | | | | |
|--------|----|-------------|-------------|------|--------|
| パターン 1 | 全体 | 1st. | 2nd ～ n th. | 切落 | 切落し仕上げ |
| パターン 2 | 全体 | 1st. | 2nd. | 切落 | |
| パターン 3 | 全体 | 1st. (切落含む) | 2nd. | | |
| パターン 4 | 全体 | 1st. | 切落し | 2nd. | |
| パターン 5 | 穴毎 | 全カット (切落含む) | | | |
| パターン 6 | 穴毎 | 切落し | | | |

● 加工パターン内容ファイルの記述内容

- ・ # で始まる行：パターン番号と加工のレベル数をスペースで区切って指定する。
- ・ / で始まる行：コメント行。
- ・ <CE> だけ、またはスペースだけの行は許可しない (エラーとなる)。
- ・ 2nd. カットとは 2nd. ～最終カットまでの工程を意味する。
- ・ 1 レベルごとに「加工バウンダリ種類」「1st,2nd 区別」「1 方向, 往復区別」「切落しフラグ」をスペースで区切って 1 行で記述し加工レベル数分指定する。

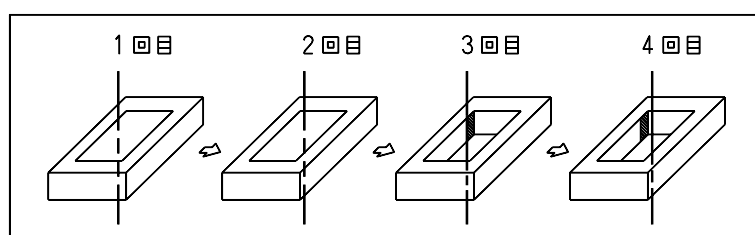
【例】

/ <<加工パターンファイルの内容>>


```

/
/ アスキーファイル
/
/
/ #パターン番号      加工レベル数
/ 加工バウンダリ種類  1 s t, 2 n d  区別  1 方向, 往復区別  切落しフラグ
/ =1 ; 主形状          =1 ; 1st. Cut   =1 ; 1 方向    =0 ; 切落し無し
/ =2 ; 切落し部        =2 ; 2nd. 以降   =2 ; 往復      =1 ; 切落し
/                      =3 ; 全カット   =2 ; 切落し済
/
/ パターン 1          1st.    2nd.    切落し  切落し仕上げ
#1 4
1 1 1 0              主形状を切落し無しで、全穴 1st カットで加工
1 2 2 0              主形状を切落し無しで、2nd カット以降往復で穴毎に全穴加工
2 1 1 1              切落し部分を全穴、1st カットで加工
2 2 2 2              切落し部分を、2nd カット以降往復で穴毎に全穴加工
/

```



```

/ パターン 2          1st.    2nd.    切落し
#2 3
1 1 1 0
1 2 2 0
2 1 1 1
/
/ パターン 3          1st. (切落含む)  2nd.
#3 2
1 1 1 1
1 2 1 2
/
/ パターン 4          1st.    切落し  2nd.
#4 3
1 1 1 0
2 1 1 1
1 2 1 2
/
/ パターン 5          穴毎.    全カット  往復加工 (切落含む)
#5 1
1 3 2 1
/
/ パターン 6          穴毎.    全カット  1 方向 (切落含む)
#5 1
1 3 2 1
/
/EOF

```

9.2.2.3 加工パターン表示ファイル (NCEPATTERN.NC)

『9.2.2.2 加工パターン内容ファイル (NCEPATTBL.NC)』で設定されている内容の一覧を、Advance CAD の画面上に表示する時に使用するファイルです。

加工パターンファイルを作成、変更した時、このファイルも同時に編集してください。

● 加工パターン表示ファイルの記述内容

/ で始まる行 : コメント行。
 パターン詳細行 : 「パターン番号」、「パターンの説明」をスペースで区切って記述。
 「パターン番号」はコメント行を除いて数えた時の行番号と一致している必要がある。
 なおパターン詳細行とパターン詳細行の間にコメント行は許可しない。
 <CE> だけ、またはスペースだけの行は許可しない（エラーとなる）。

【例】

```
/
/***** 加工パターン *****/
/
1      全体 .      1st.          2nd ~ n th.   切落   切落し仕上げ
2      全体 .      1st.          2nd ~ n th.   切落
3      全体 .      1st. ( 切落 )  2nd ~ n th.
4      全体 .      1st.          切落し        2nd ~ n th.
5      穴毎 .      全カット . ( 切落 ) 往復
6      穴毎 .      全カット . ( 切落 ) 1 方向
/EOF
```

9.2.2.4 加工液種表示ファイル (NCEFLUID.NC)

加工液種の設定や変更を行う時に、ACAD 画面上に表示する一覧表が記述されているファイルです。
 このファイルの内容は固定で、変更してはいけません。

● 加工液種表示ファイルの記述内容

/ で始まる行 : コメント行。
 加工液設定行 : 「液種番号」、「液種説明」をスペースで区切って記述。
 「液種番号」はコメント行を除いて数えた時の行番号と一致している必要がある。
 なおパターン詳細行とパターン詳細行の間にコメント行は許可しない。
 <CE> だけ、またはスペースだけの行は許可しない（エラーとなる）。

【例】

```
/
/***** 仕上げ液種 *****/
/
1      水噴流
2      水浸
3      油
/EOF
```

9.2.2.5 ワーク材質表示ファイル (NCEMIDTBL.NC)

「ワーク材質」の設定や変更を行う時に、Advance CAD の画面に表示されるファイルです。
 表示内容を変更、追加したい時にこのファイルを編集してください。

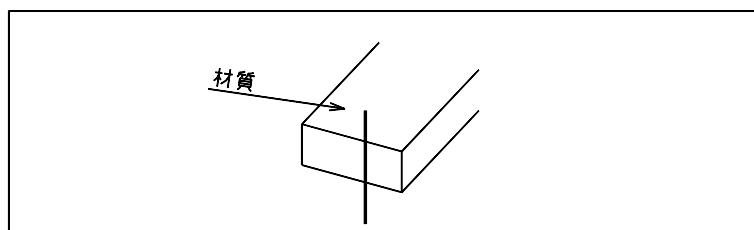
● 材質表示ファイルの内容

/ で始まる行 : コメント行。
 材質記述行 : 「材質番号」、「材質説明」をスペースで区切って記述。「材質番号」はコメント行を除いて数えた時の行番号と一致している必要がある。なお材質記述行と材質記述行の間にコメント行は許可しない。
 「材質番号」、「材質説明」のどちらでも入力を受け付ける。
 材質名を設定する場合は最大16バイト(文字)までとする。
 <CE> だけ、またはスペースだけの行は許可しない(エラーとなる)。

【例】

```

/***** ワーク材質 *****/
1      SKD-11
2      WC
3      Cu
/EOF
  
```



9.2.2.6 ワイヤ種別表示ファイル (NCEWDIA.NC)

使用するワイヤ径の設定や変更を行う時に ACAD 画面上に表示されるファイルです。
 表示内容を変更、追加したい時にこのファイルを編集してください。
 加工条件データベースファイルで指示するワイヤワイヤ径番号と関連します。

● ワイヤ種別表示ファイルの内容

/ で始まる行 : コメント行。
 ワイヤ記述行 : 「ワイヤ番号」と「説明」をスペースで区切って記述。
 「ワイヤ番号」はコメント行を除いてカウントした時の行番号に一致すること。

【例】

```

/***** ワイヤ種別 *****/
1      0.2
2      0.25
3      0.3
4      0.1
5      0.15
6      0.06
/EOF
  
```

9.2.2.7 次形状接続表示ファイル (NCECONNECT.NC)

「次形状接続」の設定や変更を行う時に、Advance CAD の画面に表示されるファイルです。
 多ホールを1度に加工するプログラムを作成する場合に、穴間の移動パターンを指定します。

● 次形状接続表示ファイルの記述内容

/ で始まる行 : コメント行。
 次形状接続記述行 : 「パターン番号」、「接続説明」をスペースで区切って記述。
 「パターン番号」はコメント行を除いて数えた時の行番号と一致している必要がある。
 なお次形状接続記述行と次形状接続記述行の間にコメント行は許可しない。
 <CE> だけ、またはスペースだけの行は許可しない（エラーとなる）。

【例】

```
/
/***** 次形状接続タイプ *****/
/
1      自動結線
2      早送り (M 0 0 - G 0 0 - M 0 0)
3      加工送り (G 0 1)
/EOF
```

9.2.2.8 出力ポスト表示ファイル (NCEPOST.NC)

「出力ポスト」の設定や変更を行う時に、Advance CAD の画面に表示されるファイルです。
 加工条件を自動設定する場合に使用します。

● 出力ポスト表示ファイルの記述内容

/ で始まる行 : コメント行。
 ポスト名記述行 : 「ポスト番号」、「ポスト名」をスペースで区切って記述。
 「ポスト番号」はコメント行を除いて数えた時の行番号と一致している必要がある。
 なおポスト名記述行とポスト名記述行の間にコメント行は許可しない。
 <CE> だけ、またはスペースだけの行は許可しない（エラーとなる）。

【例】

```
/
/***** 出力ポストプロセッサ *****/
/
1      Sodick Mark X
2      Sodick Mark XX
3      Mitsubishi
4      Japax
/EOF
```

9.2.2.9 テンプレート対応ファイル (NCEPSTBL.NC)

「コード出力」を行うときに選択されたポストに対応するテンプレートファイルを定義しておくファイルです。
 Advance CAD の画面には表示されないファイルです。
 出力ポスト表示ファイルに記述されている番号に対応するテンプレートファイル名を定義しておきます。

● テンプレート対応ファイルの記述内容

/ で始まる行 : コメント行。
 ファイル名記述行 : 「ファイル番号」、「ファイル名」をスペースで区切って記述。
 「ファイル番号」はコメント行を除いて数えた時の行番号と一致している必要がある。
 なおポスト名記述行とポスト名記述行の間にコメント行は許可しない。
 <CE> だけ、またはスペースだけの行は許可しない（エラーとなる）。

【例】

```

/***** ポストプロセッサ対応テンプレートファイル *****/
/
/
1      SODICK10. TPF
2      SODICK20. TPF
3      DIAXW7. TPF
4      JAPAX3F. TPF
/EOF

```

9.2.3 操作手順

属性には以下の 10 種別あり、さらにその各々に複数の設定項目があります。
これ等を必要に応じ、順次設定していきます。

- (1) 『ワーク属性』
 - 『ワーク材質』
 - 『ワーク板厚』
 - 『基準面高さ』
- (2) 『加工属性』
 - 『ワイヤ種類』
 - 『加工液種』
 - 『パターン種類』
 - 『次形状接続』
 - 『カット回数』
 - 『切り残し距離』
 - 『切り込み長さ』
- (3) 『加工条件』
 - 『テーパー方向』
 - 『テーパー角度』
 - 『寸法修正方向』
 - 『寸法修正代』
- (4) 『コアレス指示』
 - 『スタート穴径』
 - 『ピッチ』
- (5) 『アプローチ』
 - 『ワイヤ結線点』
 - 『アプローチ点』
 - 『A p. 種類』
 - 『R t. 種類』
 - 『アプローチ長』
 - 『オーバーラン』
- (6) 『オフセット』
 - 『自動設定』
 - 『手動設定』
- (7) 『部分指示』
 - 『部分テーパー』
 - 『部分オフセット』
 - 『上下同一 R』
 - 『部分加工条件』
 - 『部分送り速度』
- (8) 『ユーザー設定』
- (9) 『ワーク原点』
 - 『ワーク原点』
- (10) 『上面形状』
 - 『上面形状高さ』

基本操作は全ての属性に共通で、以下のようになります。

『次頁』 → 『NC』 → 『ワイヤ放電』 →

- (a) 加工形状の選択 ----- モーダル（白色表示の保持）
『アプローチ』、『部分指示』、『ワーク原点』、『上面形状』を除いて複数の加工形状を一度に選択しておくことができます。
また一度選択された形状は次に選択し直されるまで保持していますので、同一の加工形状に連続して属性を設定して行くときなど、二度目からは形状選択は必要ありません。
- ↓
- (b) 設定、変更、消去、または参照を選択
設定／変更／消去／参照のいずれかをメニューヒットにより指示します。
(消去を選択した場合は (e) にとび、参照を選択した場合は (a) に戻ります)
- ↓
- (c) 項目の選択
設定、変更を指示した場合、どの項目の値を設定するか指定します。
- ↓
- (d) 値の入力
項目の値を入力します。項目によっては画面ヒットにより入力できる値もあります。
また別の項目を設定したいときは (c) に戻ります。
- ↓
- (e) 確認 (<CE>)
確認メニューヒットにより属性の設定内容が表示され確認できます。

『設定』・『変更』・『消去』・『参照』・『確認』のコマンドは以下の通り。

| | |
|----|-------------|
| 設定 | !NCPSET! |
| 変更 | !NCPMOD! |
| 参照 | !NCPVER! |
| 消去 | !NCPDEL! |
| 確認 | !NCCONFIRM! |

9.2.3.1 ワーク属性 (コマンド名 : NCEPROP1)

『ワーク属性』 → 加工形状選択 → 『消去』 または 『参照』 → 『確認』

↓
『設定』 または 『変更』

↓
項目を選択 → 値を入力

↓
『ワーク材質』

加工ワークの材質 (S45C、SS-11 など) を 16 バイト以下の文字列で表します。設定、変更の時は画面に表示された一覧よりピックして選択することも可能です。加工条件を加工条件ファイルから自動決定する時の基準の 1 つとして使用されます。

『ワーク板厚』

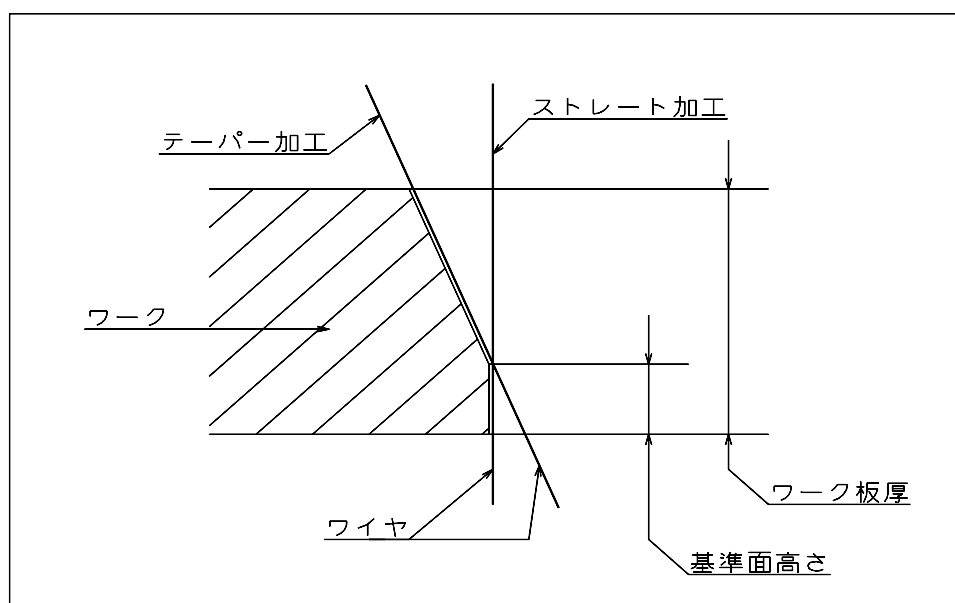
加工ワークの最大厚みを実数値で表します。加工条件を加工条件ファイルから自動決定する時の基準の 1 つとして使用されます。

『基準面高さ』

NC プログラムを作成する平面の Z 値を実数値で表します。
通常作成される NC プログラムには影響しませんが、テーパ加工のときはワーク底面よりどの高さでプログラムされた寸法が欲しい、上下異形状加工時にはワーク底面よりどの高さでプログラムされた下形状の寸法が欲しい高さを指定します。
プログラムで制御する必要がある場合（制御できるコントローラの場合）に使用します。

『確認』

ワーク属性に関しては、複数の加工形状に対して設定、変更、消去を行うことができます。



9.2.3.2 加工属性 (コマンド名 : NCEPROP2)

『加工属性』 → 加工形状選択 → 『消去』 または 『参照』 → 『確認』

『設定』 または 『変更』

項目を選択 → 値を入力

『ワイヤ種類』

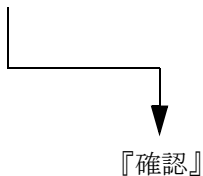
加工で使用するワイヤの直径を実数値で表します。設定、変更の時は画面に表示された一覧よりピックして選択することも可能です。加工条件を加工条件ファイルから自動決定する時の基準の1つとして使用されます。

『加工液種』

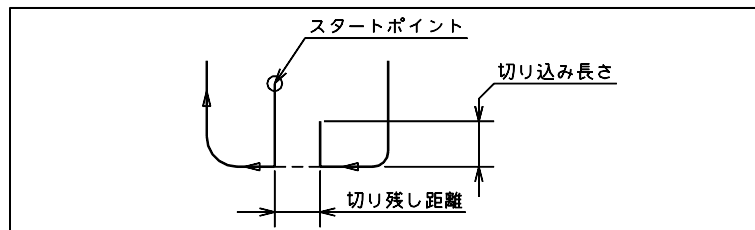
仕上げまでに使用する加工液の種類を液種表示ファイルに設定されている液種番号を使用して表します。設定、変更の時は画面に表示された一覧からピックして選択

することも可能です。
加工条件を加工条件ファイルから自動決定する時の基準の1つとして使用されます。

- 『パターン種類』 加工したいパターンを加工パターンファイルに登録されているパターン番号を使って表します。
- 『次形状接続』 多穴加工するとき次穴への移動形式をパターンを次形状接続ファイルに登録されているパターン番号を使って表します。
- 『カット回数』 仕上げたい面粗度を実現するために要するカット回数を整数で指定します。加工条件を加工条件ファイルから自動決定する時の基準の1つとして使用されます。
- 『切り残し距離』 切り落ちる前に一時停止を指定したい場合や、切り落とし加工だけ独立して行う加工パターンを選択した場合の、切り落とし部分の長さを加工輪郭に沿った距離（実数値）で表します。
- 『切り込み長さ』 オフセットキャンセルするために移動距離を必要とする場合に製品とは逆方向に切り込んでキャンセル動作を行わせます。
このときに切り込んで良い長さを（実数値）で表します。
テーパ・上下異形状時には注意しないと製品側に切り込む可能性があります。

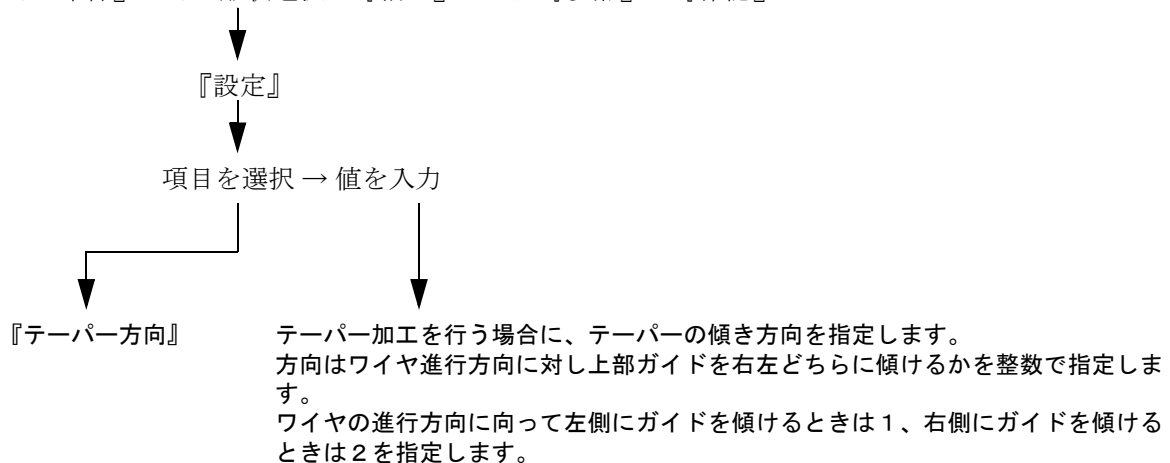


加工属性に関しては、複数の加工形状に対して設定、変更、消去を行うことができます。



9.2.3.3 加工条件 (コマンド名 : NCEPROP3)

『加工条件』→加工形状選択→『消去』または『参照』→『確認』



テーパ方向に0が指定されているときは、テーパ角度が指定されていても、テーパ加工は行いません。

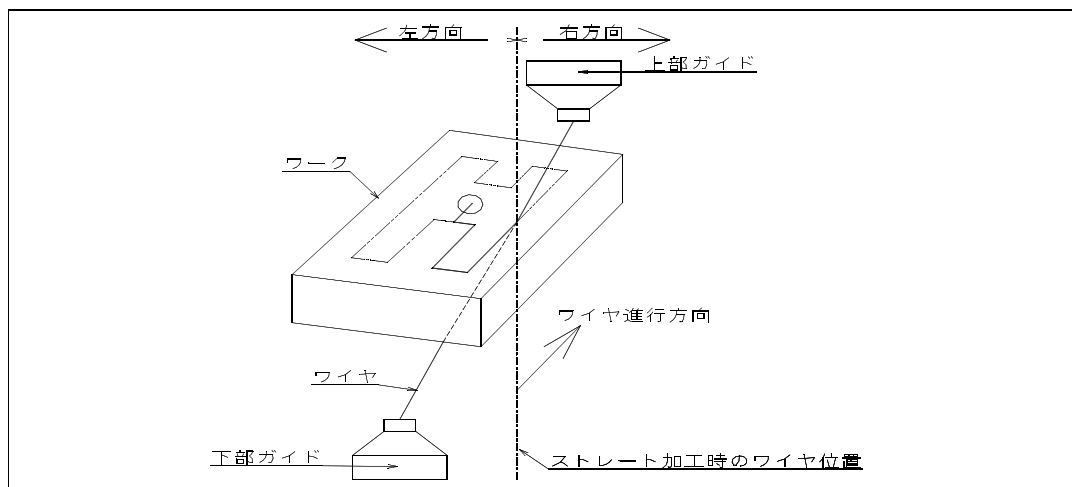
『テーパ角度』

テーパをかけたい場合に、テーパ角度を実数値で表します。
±はテーパ方向で指定した側に傾ける方が+（プラス）、反対に傾ける方が-（マイナス）値で指定します。

『確認』

設定操作の結果、属性として加工工程順に加工条件番号とその工程のオフセット値と送り速度が工程数分設定されます。

加工番号 = A P R がアプローチ、加工番号 = 1 がファーストカット、以下順に認識されます。
加工条件に関しては、複数の加工形状に対して設定、消去を行うことができます。



9.2.3.4 コアレス加工 (コマンド名 : NCECORELESS)

『コアレス指示』 → 加工形状選択 → 『消去』 または 『参照』 → 『確認』

『設定』

項目を選択 → 値を入力

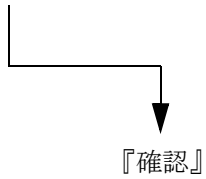
『ピッチ』

コアレス（ノンコア）加工を行う場合に、拡げていく拡大代を実数で表します。-（マイナス）の値は入力しないで下さい。

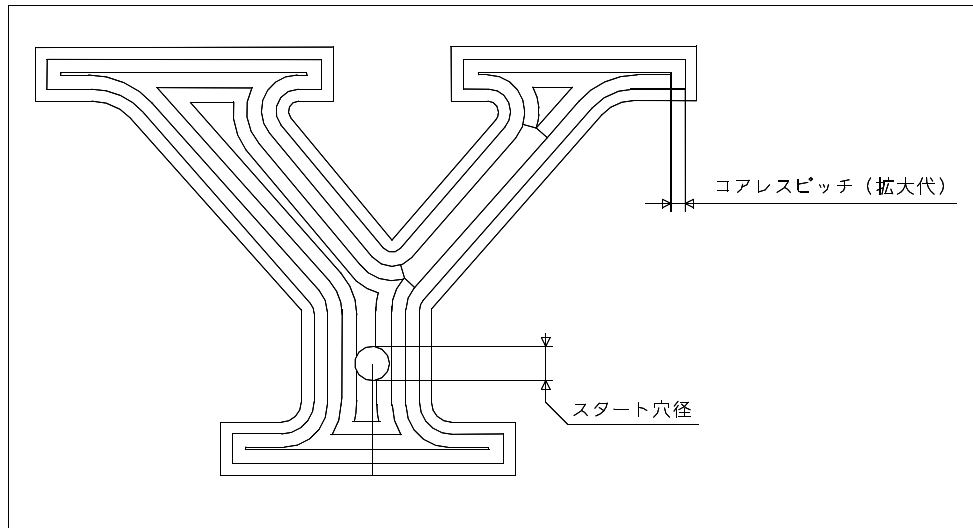
『スタート穴径』

コアレス（ノンコア）加工行うときにスタート穴径（直径）を実数で表します。コアレス加工はスタート穴径迄の加工パスは作成しません。指定されたスタート穴径

から加工が始まるパスを出力します。ワイヤ径とスタート穴径の整合性は見ていませんので注意してください。



コアレス加工に関しては、複数の加工形状に対して設定、変更、消去を行うことができます。



9.2.3.5 アプローチ／リトラクト (コマンド名 : NCEPROP6)

『アプローチ』→加工形状選択→『消去』または『参照』→『確認』

『設定』または『変更』

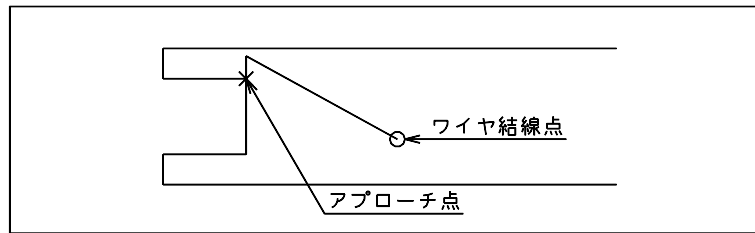
項目を選択 → 値を入力

『ワイヤ結線点』

(スタート点)
ワイヤー結線を行う位置をテンポラリー点で指示します。指示した位置にマークが配置され画面上で確認できます。

『アプローチ点』

加工形状に入る位置（アプローチ移動の終点位置）をテンポラリ点で指示します。
指示した位置にマークが配置され画面上で確認できます。

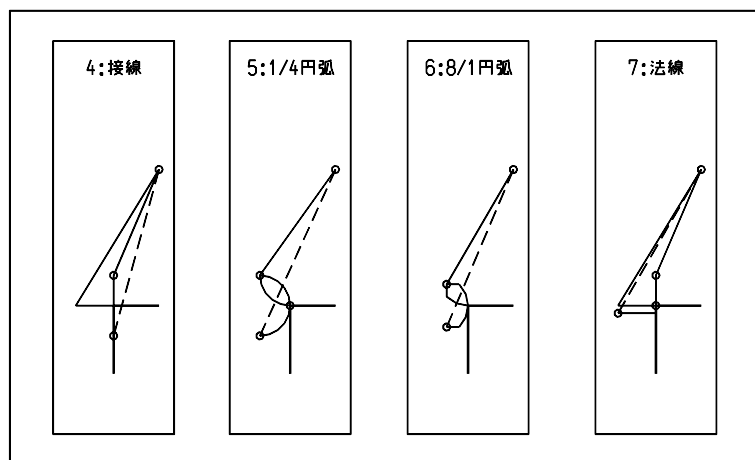


『A p. 種類』

アプローチの種類（スタート点から加工形状への入り方）
[4: 接線、5: 1/4 円弧、6: 1/8 円弧、7: 法線] を番号で指示します。

『R t. 種類』

リトラクトの種類（加工形状から加工終了のための出方）
[4: 接線、5: 1/4 円弧、6: 1/8 円弧、7: 法線] を番号で指示します。



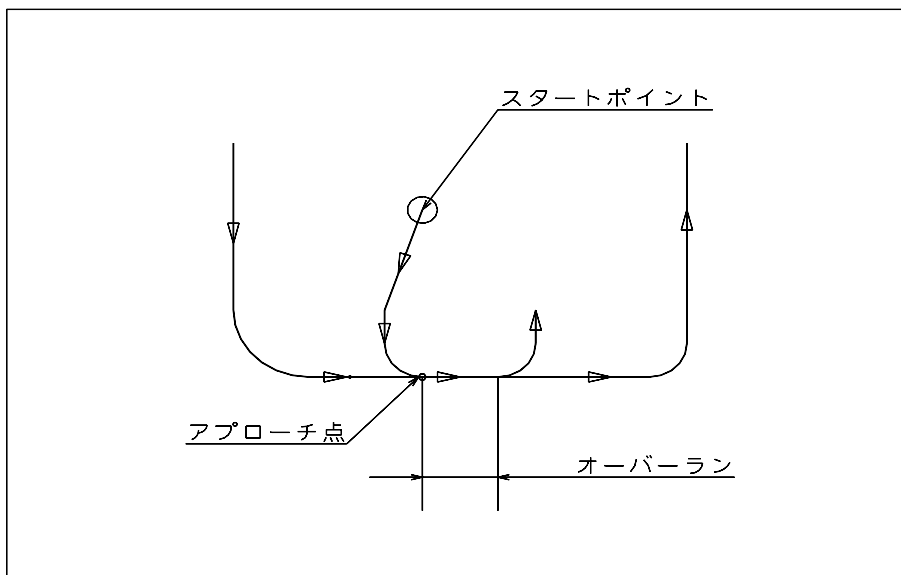
『アプローチ長』

アプローチの加工時スタート穴に喰い着く迄加工条件等を指定したい場合に
1 s t カットの条件に切り換えるまでの距離を（実数値）で表します。

『オーバーラン』

アプローチ点で終了するとヘソが残るのを防ぐために、アプローチ点を加工形状に
沿って指定された距離をそのまま加工しながら進んで行く長さを（実数値）で表し
ます。
オーバーラン長さは、セグメント（要素）長を越えて指定した場合はセグメント

(要素) 長になります。
往復加工の場合は両方向とも、オーバーラン長さが有効になります。



『確認』

アプローチに関しては、単一の加工形状に対してだけ設定、変更を行うことができます。また、消去に関しては複数の加工形状に対応します。

9.2.3.6 オフセット (コマンド名 : NCEPROP4)

『オフセット』→加工形状選択→『消去』または『参照』→『確認』

『設定』または『変更』

項目を選択 → 値を入力

『自動設定』

ワーク属性、加工属性等をもとに登録されている加工条件ファイルから加工条件
(各工程の加工条件番号、オフセット値等)

『手動設定』

既に指定されたカット回数分のオフセット値、加工条件番号、送り速度、テーパー、加工液種、ワイヤスピード、ワイヤテンションを加工工程順に入力します。
(キャンセルの時はデリートキー使用) 項目をスキップ(変更なし)する場合は999を入力します。部分テーパーで指定したテーパー値を使用する場合は、テーパー項目のところで、111を入力します。
最初のカット番号はアプローチに、以降1stカットからカット毎の条件として認識されます。
従って、最低でも2回の繰返し設定が必要です。

切り刃加工を行う場合はストレート加工を行いたい部分のテーパー値を0に設定します。
設定順に入力した内容が画面表示されます。

| カット | オフセット | 加工条件 | 送り速度 | テーパー | 加工液 | WS | WT |
|-----|-------|------|------|------|-----|----|----|
| APR | 0 | 999 | 4 | 0 | 水噴 | 0 | 0 |
| 1 | 0.184 | 117 | 3 | 0 | 水噴 | 0 | 0 |
| 2 | 0.119 | 119 | 5 | 0 | 水噴 | 0 | 0 |
| 3 | 0.109 | 120 | | 0 | 水噴 | 0 | 0 |

『確認』

オフセットに関しては、複数の加工形状に対して設定、変更、消去を行うことができます。変更の場合は、設定を選択すると以前のデータを変更することができます。

9.2.3.7 ワーク原点 (コマンド名 : NCEPROP7)

『ワーク原点』→加工形状選択→『消去』または『参照』→『確認』

『設定』または『変更』

『ワーク原点』

ワーク原点（その加工形状におけるプログラム原点）をテンポラリ点で指示します。指示した位置にマークが配置され画面上で確認できます。

『確認』

ワーク原点に関しては、単一の加工形状に対してだけ設定、変更を行うことができます。また、消去に関しては複数の加工形状に対しても操作できます。

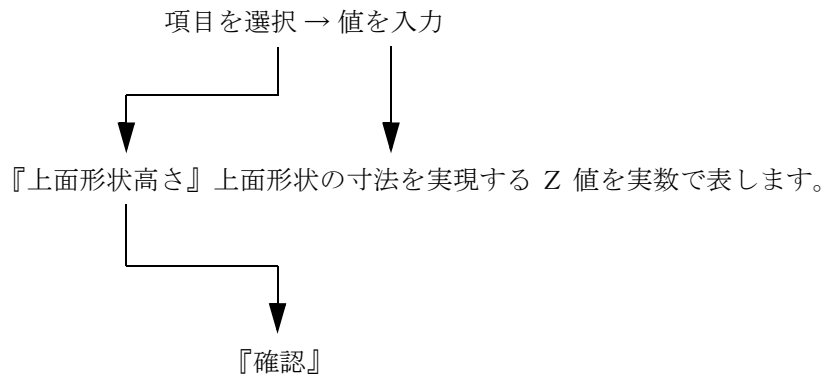
9.2.3.8 上面形状 (コマンド名 : NCEPROP8)

上下異形状加工を行いたいとき設定します。

『上面形状』→下面形状選択→『消去』または『参照』→『確認』

『設定』

上面形状選択 → ピックしたポイントが上面形状のスタート点になります。



上面形状の設定は単一の加工形状を対象とし、操作は「設定」メニュー選択の後、上面形状を構成するストリングアイテムをアプローチ点としたい位置で選択し、「上面形状高さ」メニューを選択して Z 値を入力します。

上面形状選択と「上面形状高さ」入力は順不同で構いません。変更の場合はいったん取り消したあと、再度設定します。

9.2.3.9 ツールパスの諸条件設定 (コマンド名 : RVP/NCE)

『NC 条件設定』 (コマンド名 :RVP/NCE)

ここでは、作成するツールパスおよび NC プログラムに対する条件を設定します。
条件の種類は以下の通りです。

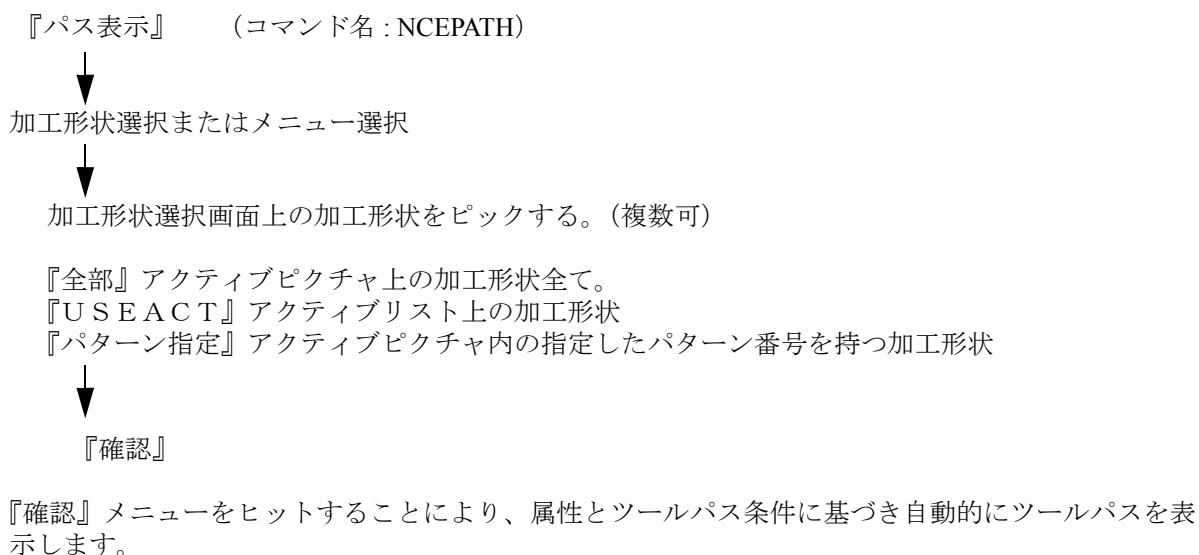
- (1) 「メイン Pro 名」
メインプログラム名を設定します。この名前はプログラム作成時にシステムが自動的にカウントアップして行きます。
- (2) 「ツールパス表示」
画面上へのツールパスの表示方法を、4つの整数の並びで指示します。意味は、つぎのとおりです。

| | |
|--------|---|
| 1つ目の整数 | 0: シミュレートモード OFF 1: シミュレートモード ONN 2: 塗潰しモード ONN |
| 2つ目の整数 | 常に 0 |
| 3つ目の整数 | 0: ステップ表示 OFF 1: ステップ表示 ONN ステップ表示とは、なにかキーを押すたびに1セグメントツールパスを表示する機能です) |
| 4つ目の整数 | シミュレートモード使用時のスピード 1: Slow ~ 1000:High |
- (3) 「表示ワイヤ寸法」
ツールパス表示がシミュレートモード時に画面上に表示するワイヤの直径を指示します。本来ワイヤ径は 0.1mm や 0.2mm 等で画面表示上見えにくいので、この項目によって画面表示上のみのワイヤ径を指示することができます。
- (4) 「境界許容誤差」
上下異形状時は一部の加工機を除いて円弧動作が行へず直線動作しか行へません。その時に円弧形状は直線に近似して加工する必要があり、円弧を直線にしたときに弧高のズレをどのくらいまで許すか、その値を実数で指定します。値が小さければ分割数が多くなり（円弧に近づく）、大きければ分割数が少なくなり（多角形の様になる）ます。
- (5) 「Apr. 円弧半径」
アプローチ円弧の半径を指定します。アプローチが法線の場合はその線分の長さを指定します。

- ・「線分長さ」
円弧アプローチの場合または法線アプローチで加工形状に達する前にテーパー、工具径補正を完了したい時にアプローチに付加される直線線分の長さを設定することによりテーパー、工具径補正命令（キャンセル命令）はこの線分の部分で行われます。
 - ・「線分角度」
角度線アプローチの場合にその角度を指定します。
- (6) 「Ret. 円弧半径」
リトラクト円弧の半径を指定します。リトラクトが法線の場合はその線分の長さを指定します。
- ・「線分長さ」
円弧リトラクトの場合または法線リトラクトで加工形状に達する前にテーパー、工具径補正を完了したい時にリトラクトに付加される直線線分の長さを設定することによりテーパー、工具径補正命令（キャンセル命令）はこの線分の部分で行われます。
 - ・「線分角度」
角度線リトラクトの場合にその角度を指定します。
- (7) 「1st. 逃げ量」
1st カットのリトラクト移動において法線の場合ここに指定した距離だけ余分に逃げます。単位は mm。
- (8) 「ポスト」
現在では使用していません。

これらの条件値はメイン Pro 名を除いて全て、Advance CAD を終了するまでまたは、設定し直すまで有効です。

9.2.3.10 ツールパスの表示



パス表示は白の実線で表示された部分は加工送り、白の破線で表示された部分は早送りの意味を持ちます。
 必ずしも、加工送り・早送りが有効と云うわけではなく、『コード出力』時にテンプレートファイルの設定により、変更することも可能です。

『NC 条件設定』のツールパス表示を使って、正しくツールパスが作成、表示されているかを検証してください。

正しくない場合は、加工形状、属性、ツールパス条件を適時修正してください。

『パス表示』コマンドを実行すると、以前作成したツールパス群はすべて消去され、今回このコマンドで作成したツールパスだけになりますので、注意してください。

9.2.3.11 NC プログラムの作成

『コード出力』（コマンド名：NCEPOST）



『テンプレート』

出力したいポストプロセッサ用テンプレートファイルを出力ポスト表示ファイルに登録されている番号を使って表します。



『確認』

『確認』メニューをヒットすることにより、属性とツールパス条件に基づき自動的に NC プログラムを作成します。

出力される NC プログラムは、ACAD.SET 内の #NC:PATH# で指定したディレクトリに、以下の名前で作成されます。

メインプログラム：O****.XX

(O****：NC 条件設定内のメイン Pro 名で指定した名前)

(XX：テンプレートファイル内で指定された拡張子)

『コード出力』コマンドは以前『パス表示』で作成されたツールパスに対して行われます。『パス表示』でツールパスを作成していないとコード出力は行えません。

『パス表示』と『コード出力』はセットで実行するようにしてください。

再度『パス表示』をすると以前のツールパスは削除され、新たにツールパスが作成されますので注意してください。

9.2.3.12 ユーティリティー

- (1) 全属性参照（コマンド名：NCEALLVER）
『全属性参照』→対象加工形状選択
メニューヒットにより、加工形状単位の属性情報を表示します。局所加工条件などは各々の参照によって下さい。
- (2) 全属性消去（コマンド名：NCEALLDEL）
『全属性消去』→『確認』
メニューヒットにより、すべての属性情報を消去します。使用に際し注意して下さい。
- (3) パス一覧表示（コマンド名：NCLST）
『パス一覧表』
メニューヒットにより、作成されたパスの情報をパス番号毎に表示します。
- (4) パス再表示（コマンド名：NCRPT）
『パス再表示』→パス番号または ALL を指示
指定されたパスを再表示します。

9.2.4 テンプレートファイル定義説明

テンプレートファイルは、ACAD.SET 内の #NC:WORK# で指定したディレクトリに、拡張子を TPF に設定して予め作成しておきます。

新規にテンプレートファイルを作成する場合は、既に作成されているファイルをコピーして使用されることを、お勧めします。

すべてのファイルは UNIX のテキストファイルですので、出力形式に応じてエディタで修正して使用してください。

- カラムの先頭に ! マークのある行はコメント行となり行末までコメントとなります。
 - 空行は無視しますので、見やすいように挿入してください。
- コマンドは 1 行で定義します。定義途中に改行は含まないでください。
(if 文等は除く)

テンプレートファイルは 3 つのセクションで構成されています。

- {TITLE}
- {WORK}
- {PROGRAM}

セクション名は、{} で囲んで定義します。

セクションの終了は、#ENDSEC を記述し明示的にセクションの終了を指示します。

セクション名から #ENDSEC の間に各セクション内容を記述します。

セクション名を指定した次の行からセクションの終了までがセクションとなります。

9.2.4.1 各セクションの説明

| | |
|---------------|--|
| {TITLE} ----- | タイトル セクション スケルトンファイルの内容を記述してあります。 将来機能拡張の為にリザーブセクションです。 現在タイトルセクションは使用していませんので、何を記述していてもコメントと同等の扱いになります。複数行記述しても構いません。 |
| #ENDSEC ----- | タイトル セクション 終了 |
| {WORK} ----- | ワーク セクション ワークセクションでは使用するワークを定義します。 定義するには、半角大文字を使用しなければいけません。 ワーク名は最大 20 文字まで指定できます。ワーク名は括弧 "()" で囲んで定義します。 括弧で囲んだワーク名のすぐ後ろに、ワークの型を 1 文字で定義します。 これで定義は完了です。ワークの型の後ろにスペースを空け、: を入力すると : 以降はコメントとして使用できます。 |

[Format]

(****)X : コメント



I → 整数型 (Integer)

D → 実数型 (Double)
S → 文字列型 (String) 最大 60 文字

予めシステムで定義してあるワークがあります。以下の通りです。

| | |
|-----------|------------------------------|
| (PROG) I | : プログラム番号用ワーク |
| (GMOD) I | : G コードアドレス用ワーク |
| (MMOD) I | : M コードアドレス用ワーク |
| (SEQN) I | : シリアル番号用ワーク |
| (CNTR) I | : シリアル番号カウントアップ用ワーク |
| (HOLE) I | : 加工穴用ワーク |
| (NCUT) I | : カット数用ワーク |
| (COND) D | : 加工条件用ワーク |
| (FEED) D | : 送り速度用ワーク |
| (EDGE) D | : テーパー角度用ワーク |
| (OFSV) D | : オフセット用ワーク |
| (OMOD) I | : オフセットモード用ワーク |
| (TMOD) I | : テーパーモード用ワーク |
| (UMOD) I | : 上下異形状モード用ワーク |
| (XORG) D | : X 座標原点用ワーク |
| (YORG) D | : Y 座標原点用ワーク |
| (XSTR) D | : X 座標スタート点用ワーク |
| (YSTR) D | : Y 座標スタート点用ワーク |
| (XBEF) D | : 前 X 座標用ワーク |
| (YBEF) D | : 前 Y 座標用ワーク |
| (UBEF) D | : 前 U 座標用ワーク |
| (VBEF) D | : 前 V 座標用ワーク |
| (XPOS) D | : X 座標用ワーク |
| (YPOS) D | : Y 座標用ワーク |
| (IPOS) D | : I 座標用ワーク |
| (JPOS) D | : J 座標用ワーク |
| (RPOS) D | : R 座標用ワーク |
| (UPOS) D | : U 座標用ワーク |
| (VPOS) D | : V 座標用ワーク |
| (DWEL) I | : ドウェル用ワーク |
| (WSPD) D | : ワイヤースピード用ワーク (ソディック) |
| (WTNS) D | : ワイヤータンション用ワーク (ソディック) |
| (THIC) D | : ワーク厚さ |
| (BASE) D | : プログラム基準高さ |
| (UVOUT) I | : UV 軸出力指定 (1: ソディック, 2: 三菱) |
| (EXT) S | : NC コード出力ファイル拡張子 |

ユーザーが任意に設定できるワークは 200 個分用意してあります。
必要に応じて追加作成して使用してください。

定義したワークの内容をプログラムに出力したい場合に出力するフォーマットを記述します。
必要の無い場合は、フォーマットの部分を空にしてエリアだけは記述しておいて下さい。
フォーマット定義は上で定義したワークの後ろに: を入力し、出力するフォーマットをダブル
クォーテーション (") で囲んで入力します。
予め標準で定義してあるフォーマットは適宜変更して下さい。

[Format]

: "-*X.X"

└────────── フォーマット

フォーマット定義内容

+ N 9 . 9

- D /

I

F

小数部出力桁数

小数点出力（. : 有り、/ : 無し）

整数部出力桁数

表示形式

N → 0 サプレス無し

D → 小数部 0 サプレス

I → 整数部 0 サプレス

F → フル 0 サプレス

符号表示

+ : 土を問わず必ず符号を表示します。

- : 値がマイナスのとき符号を表示します。

【例】 12. 345

| | | | |
|--------|--------------|-------|------------|
| +N5. 4 | +12. 345 | +N5/4 | +12345 |
| -N5. 4 | 12. 345 | -N5/4 | 12345 |
| +D5. 4 | +12. 3450 | +D5/4 | +123450 |
| -D5. 4 | 12. 3450 | -D5/4 | 123450 |
| +I5. 4 | +00012. 345 | +I5/4 | +00012345 |
| -I5. 4 | 00012. 345 | -I5/4 | 00012345 |
| +F5. 4 | +00012. 3450 | +F5/4 | +000123450 |
| -F5. 4 | 00012. 3450 | -F5/4 | 000123450 |

定義したワークの内容に初期値を設定する場合に値を記述します。

必要の無い場合は、値の部分空にしてエリアだけは記述しておいて下さい。

定義するフォーマットは最初に設定したワークの型に合わせて値を記述します。

初期値定義は上で定義したワーク・フォーマットの後ろに : を入力し、設定する初期値をダブルクォーテーション (") で囲んで入力します。

予め標準で定義してある初期値は適宜変更して下さい。

[Format]

: "0. 0"

初期値

その後ろに : を記述するとそれ以降はコメントとして使用できます。

【記述例】

| | | | |
|-------------|------------|----------|---------------------|
| (PROG) I | : "-I4/0" | : "0" | : プログラム番号用ワーク |
| (GMOD) I | : "-I2/0" | : "-1" | : G コードアドレス用ワーク |
| (CNTR) I | : "" | : "1" | : シリアル番号カウントアップ用ワーク |
| (FEED) D | : "-N4. 3" | : "0. 0" | : 送り速度用ワーク |
| (COMMENT) S | : "" | : "" | : コメント用ワーク |

#ENDSEC ----- ワーク セクション 終了

{PROGRAM} ----- プログラム セクション

プログラムセクションは、出力するポストプロセッサの出力形式を自分で記述します。

記述方法は関数は半角小文字で記述を行い、それ以外はすべて半角大文字で記述します。

if 文を除いてすべて 1 行で記述します。複数行にまたがって指定はできません。

基本的に、1 行に記述されている内容をプログラムに出力することになります。その中で座標値等をワークで可変の値に置き換えると云う形式をとっています。

加工経路以外は、ここで指定された形式にしたがってプログラム出力されますので思いのままのプログラム出力ができます。

空行は無視しますので、見やすいように挿入してください。

プログラムの構造は全てラベルで判断されます。定義する順序は順不動です。

システムで使用するラベルは以下の通りです。

| | |
|-----------|---------------------------|
| BEGIN | : プログラムの始まりに必ず 1 度実行されます。 |
| ENDPROG | : プログラムの終わりに必ず 1 度実行されます。 |
| OFSLEFT | : 左オフセットの開始時に実行されます。 |
| OFSRIGHT | : 右オフセットの開始時に実行されます。 |
| OFSCAN | : オフセットキャンセルの時に実行されます。 |
| ORIGIN | : ワーク原点設定時に実行されます。 |
| STARTPROG | : 各穴加工開始時に実行されます。 |
| LINE | : 直線移動時に実行されます。 |
| ARC | : 円弧移動時に実行されます。 |
| STOP | : マシンストップ時に実行されます。 |
| OPTSTOP | : オプショナルストップ時に実行されます。 |
| HOLEMOVE | : 多穴時穴間移動時に実行されます。 |

詳しくは、「9.2.4 出力ポストプログラミングの説明」を参照

#ENDSEC ----- プログラム セクション 終了

9.2.4.2 出力ポストプログラミングの説明

ここでは、テンプレートファイルのプログラミングセクションで使用可能なコマンドの使用方法を説明します。

各ワークの区切りはモーダル時は > で、アンモーダル時はスペース（1 カラム）になります。

アンモーダル時にワークとワークの間にスペースを 2 カラム入れると、1 個目はワークの区切りとして使用され、2 個目のスペースは NC コードに出力されます。

ワーク、関数、コマンド以外は全て NC コードに出力されます。

関数は半角小文字で定義します。（半角大文字は関数として認識されません）

● コマンド

・ コメント行 《!》

行頭に ! を指定するとその行はコメントとなります。

! プログラムテスト : コメント

・ ラベル行 《@》

行頭に @ を指定するとラベルとなります。空白は使用できません。

@BEGIN : BEGIN というラベル

- 値の代入 《?》

行頭に ? を指定してすぐ後ろからワーク名を指定します。
スペースを 1 カラム空けて、値を指定します。式を使った代入も可能です。

?NCUT 3 : NCUT に 3 を代入

- 値の使用 《\$》

ワーク名の前に \$ を付加するとそのワークの値を使用することができます。

- モーダル 《<>》

G モード・X・Y・U・V・テーパー等のモーダルが有効なワークは <> で囲む事によりワークの値が前と同一値の場合は出力をしません。逆にモーダルを無効にする場合は <> を付けなければ、ワークの値の変化の有無にかかわらず出力します。

```
直線 X = 0.0    Y = 0.0
直線 X = 0.0    Y = -5.0
モーダル有効
  <G$GMOD><X$XPOS><Y$YPOS>      : G01X0. Y0.
  <G$GMOD><X$XPOS><Y$YPOS>      : Y-5.
モーダル無効
  G$GMOD X$XPOS Y$YPOS            : G01X0. Y0.
  G$GMOD X$XPOS Y$YPOS            : G01X0. Y-5.
```

- ジャンプラベル 《#》

行頭に # を指定するとジャンプラベルとなります。空白は使用できません。

#ACAD : ACAD というジャンプラベル

- 関数

- 条件分岐 《if・else・elseif・endif》

条件分岐として、if 文が使用できます。if 文の終了には必ず endif を記述します。if 文のネスティング（階層）は最大 15 レベルまで可能です。
条件式の記述方法は、if の後ろにスペースを空けて、条件式を () で囲んで記述します。
比較対象はワーク変数でも数字でも可能です。
比較条件は

```
左辺 >= 右辺: 左辺の方が右辺より大きい等しい
左辺 <= 右辺: 左辺の方が右辺より小さい等しい
左辺 == 右辺: 左辺と右辺が等しい
左辺 != 右辺: 左辺と右辺が等しくない
左辺 > 右辺: 左辺の方が右辺より大きい
左辺 < 右辺: 左辺の方が右辺より小さい
```

```
if ($OFSM > 0)
  G42<X$XPOS><Y$YPOS>      : G42X999.999Y999.999
elseif ($OFSM == 1)
  G41<X$XPOS><Y$YPOS>      : G41X999.999Y999.999
else
  G40<X$XORG><Y$YORG>      : G40X0. Y0.
endif
```

- ファイル読み込み 《read》

プログラム中に任意の NC コードファイルを挿入します。挿入するファイルは ACAD.SET 内の #NC:WORK# で指定されているディレクトリーに作成しておく必要が

あります。read 関数はファイルの内容を NC プログラムファイルに無条件でそのまま読み込みます。

```
read ABC.NC : ABC.NC を読み込みます
```

- 三角関数 《sin・cos・tan》

三角関数を記述することができます。関数の後ろに () で囲って計算したい値を記述します。値はワーク変数（先頭に \$ が必要）・数値・式入力を使用できます。

```
?XPOS sin($YPOS) : YPOS の sin
?XPOS cos(30.0) : 30.0 の cos
?XPOS tan($YPOS + 30.0) : YPOS + 30.0 の tan
```

- ジャンプ 《goto》

プログラム（ルーチン内）で任意の場所にジャンプすることができます。

goto 関数は定義されているジャンプラベルに飛びます。

飛び先に指定されたラベルは予め定義しておく必要があります。

```
@USER_SET : USER_SET ラベル
if ($TMOD == 1)
  goto AAA : AAA ヘジャンプ
endif
?TMOD 1
?OFSV 0.123
#AAA : AAA ラベル
```

- プログラム呼び出し 《call》

任意のプログラムラベルをサブルーチンとして呼び出し、実行することができます。呼び出しラベルはシステムで使用しているものでも、ユーザーが任意に定義したラベルでも呼び出せます。ユーザーが定義したラベルを使用する場合は呼び出すルーチン（実態）が定義されていることを確認してください。

呼び出されたルーチンはルーチンが終了するまで、もしくは return 関数が来るまで実行されます。

```
call USER_SET : USER_SET ラベル呼び出し
```

- 呼び出し戻り 《return》

call 関数で呼び出されたルーチンが全て終了する前に呼び出し元に戻る時に使用します。

```
return : 戻ります
```

- 処理キャンセル 《exit》

処理途中でも exit 関数が来ると処理を中断して終了します。

exit 関数で終了したプログラムは、NC プログラムファイルは完全なものではありません。

```
exit : 終了します
```

9.2.4.3 ソディック用サンプルテンプレート

```
#####
#
# ACAD V 12 ソディック Mark - X 用テンプレートサンプル
#
```

```

#           Target Machine : Sodick Mark-X
#
#
#####

{TITLE}
SODICK Mark-X Post Processor File
#ENDSEC

{WORK}
#####
#           レジスター定義           #
#####

# レジスター： 出力フォーマット： 初期値           ： コメント
# -----
(PROG) I      : "-I4/0"           : "0"      : プログラム番号用ワーク
(GMOD) I      : "-I2/0"           : "0"      : G コードアドレス用ワーク
(MMOD) I      : "-I2/0"           : "0"      : M コードアドレス用ワーク
(SEQN) I      : "-I4/0"           : "1"      : シリアル番号用ワーク
(CNTR) I      : ""                : "1"      : シリアル番号カウントアップ用ワーク
(HOLE) I      : ""                : "0"      : 加工穴用ワーク
(NCUT) I      : "-I3/0"           : "0"      : カット数用ワーク
(COND) D      : "-I3/0"           : "0.0"    : 加工条件用ワーク
(FEED) D      : "-N4/0"           : "0.0"    : 送り速度用ワーク
(EDGE) D      : "-N0.5"          : "0.0"    : テーパー角度用ワーク
(OFSV) D      : "-N0.3"          : "0.0"    : オフセット用ワーク
(OMOD) I      : ""                : "0"      : オフセットモード用ワーク
(TMOD) I      : ""                : "0"      : テーパーモード用ワーク
(UMOD) I      : ""                : "0"      : 上下異形状モード用ワーク
(XORG) D      : "-N0.3"          : "0.0"    : X 座標原点用ワーク
(YORG) D      : "-N0.3"          : "0.0"    : Y 座標原点用ワーク
(XSTR) D      : "-N0.3"          : "0.0"    : X 座標スタート点用ワーク
(YSTR) D      : "-N0.3"          : "0.0"    : Y 座標スタート点用ワーク
(XBEF) D      : ""                : "0.0"    : 前 X 座標用ワーク
(YBEF) D      : ""                : "0.0"    : 前 Y 座標用ワーク
(UBEF) D      : ""                : "0.0"    : 前 U 座標用ワーク
(VBEF) D      : ""                : "0.0"    : 前 V 座標用ワーク
(XPOS) D      : "-N0.3"          : "0.0"    : X 座標用ワーク
(YPOS) D      : "-N0.3"          : "0.0"    : Y 座標用ワーク
(ZPOS) D      : "-N0.3"          : "0.0"    : Z 座標用ワーク
(IPOS) D      : "-N0.3"          : "0.0"    : I 座標用ワーク
(JPOS) D      : "-N0.3"          : "0.0"    : J 座標用ワーク
(RPOS) D      : "-N0.3"          : "0.0"    : R 座標用ワーク
(UPOS) D      : "-N0.3"          : "0.0"    : U 座標用ワーク
(VPOS) D      : "-N0.3"          : "0.0"    : V 座標用ワーク
(DWEL) I      : ""                : "4"      : ドウェル用ワーク
(WSPD) D      : ""                : ""       : ワイヤースピード用ワーク (ソディック)
(WTNS) D      : ""                : ""       : ワイヤータンション用ワーク (ソディック)
(TOLS) D      : "-N1/0"          : "0.0"    : 工具番号用ワーク
(THIC) D      : "-N1.0"          : ""       : ワーク厚さ
(BASE) D      : ""                : ""       : プログラム基準高さ
(CNCT) I      : ""                : "1"      : 次形状接続用ワーク
(FLUD) I      : ""                : "1"      : 加工液用ワーク
(UVOUT) I     : ""                : "1"      : UV 軸出力指定 (1 : ソディック, 2 : 三菱)
(EXT) S       : ""                : ".NC"    : NC コード出力ファイル拡張子
(DEBUG) I     : ""                : "1"      : NC コード出力ファイル拡張子
(CMOD) I      : "-N3/0"          : ""       :
(DOWL) I      : "-I2/0"          : ""       :
#ENDSEC

```

```
{PROGRAM}

@BEGIN
"N$PROG;"
"G23;"
"G59;"
"G90G92X$XORG Y$YORG Z0.;"

@ORIGIN

@STARTPROG
"G54;"
if ($FLUD == 1)
    "T89;"
    "T84;"
else
    if ($FLUD == 2)
        "T94;"
        "T84;"
    else
        if ($FLUD == 3)
            "T88;"
        endif
    endif
endif
if ($NCUT == 1)
    if ($FLUD == 3)
        "T92;"
    else
        "T84;"
    endif
else
    "T85;"
endif
"M31;"
"M32;"
"G29;"
"G90G92X$XPOS Y$YPOS Z0.;"

@LINE
if ($TMOD > 0)
    "<G$GMOD><X$XPOS><Y$YPOS><A$EDGE><C$COND>;"
else
    "<G$GMOD><X$XPOS><Y$YPOS><U$UPOS><V$VPOS><C$COND>;"
endif

@ARC
if ($TMOD > 0)
    "<G$GMOD><X$XPOS><Y$YPOS><I$IPOS><J$JPOS><A$EDGE><C$COND>;"
else
    "<G$GMOD><X$XPOS><Y$YPOS><I$IPOS><J$JPOS><C$COND>;"
endif

@STOP
"M00;"

@OPTSTOP
"M00;"

@ENDPROG
if ($CNCT == 1)
```



```

    "T90;"
else
    "M00;"
endif
"<G$GMOD><X$XPOS><Y$YPOS>;"
if ($CNCT == 1)
    "T91;"
else
    "M00;"
endif

@OFSLEFT
if ($TMOD > 0)
    if ($TMOD == 1)
        "G41G51<G$GMOD><X$XPOS><Y$YPOS><A$EDGE><C$COND><H$NCUT>;"
    else
        "G41G52<G$GMOD><X$XPOS><Y$YPOS><A$EDGE><C$COND><H$NCUT>;"
    endif
else
    "G41<G$GMOD><X$XPOS><Y$YPOS><C$COND><H$NCUT>;"
endif

@OFSRIGHT
if ($TMOD > 0)
    if ($TMOD == 1)
        "G42G51<G$GMOD><X$XPOS><Y$YPOS><A$EDGE><C$COND><H$NCUT>;"
    else
        "G42G52<G$GMOD><X$XPOS><Y$YPOS><A$EDGE><C$COND><H$NCUT>;"
    endif
else
    "G42<G$GMOD><X$XPOS><Y$YPOS><C$COND><H$NCUT>;"
endif

@OFSCAN
if ($TMOD > 0)
    "G40G50M05G00<X$XPOS><Y$YPOS>A0<C$COND>H000;"
else
    "G40M05G00<X$XPOS><Y$YPOS><C$COND>H000;"
endif
?GMOD 0

@END
"M02;"

#ENDSEC

```

第 10 章 ポケット加工

10.1 ポケット加工 (コマンド名 : NCPOCKET)

10.1.1 機能

与えられた境界に対しポケッティング加工用ツールパスを作成します。

NC パラメータ " ポケット加工種類 " 指定により、以下の 3 とおりのポケットツールパスを作成することができます。

(1) 片方向加工

カットの方向を一定にして加工します。カットの終点から次のカットの始点まではカット間移動平面上で移動します。また、島に接したときも、カット間移動平面上で移動します。

(2) ジグザグ加工

1 回ごとにカットの方向を逆にして加工します。カットの終点から次のカットの始点までは加工領域の境界線に沿って移動します。
島に接したときは島の境界に沿って移動します。

(3) 渦巻状加工 A B

渦巻状に加工します。渦巻状加工 A はカットの終点から次のカットの始点まではカット間移動平面上で、渦巻状加工 B は加工面で移動します。
また、渦巻状加工 B は島に接したときは島の境界に沿って移動します。

10.1.2 注意と制限

10.1.2.1 片方向加工またはジグザグ加工

(1) 対象アイテムは切削領域、島ともに閉じたストリングアイテムでなければなりません。また、その各々は重なってはけません。

(2) ポケット加工の場合は領域内を除去するため、切削領域を表わすストリングアイテムの内側をピックにて指示します。工具はストリングアイテムの内側に接します。逆にストリングアイテムの外側をピックにて指示すると、工具はストリングアイテムの外側に接します。
工具をストリングアイテムの外側に出すことによって、領域内を完全に除去します。これは表面除去加工用のツールパスとして使用できます。

10.1.2.2 渦巻状加工 A

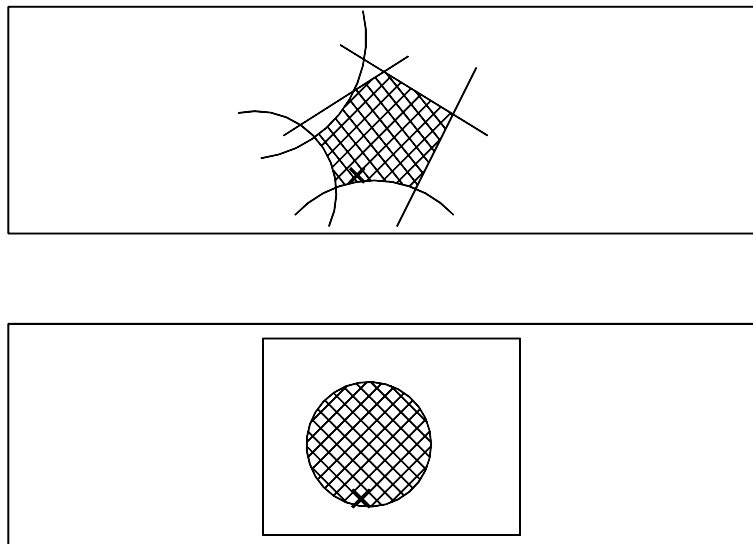
- (1) 作成されるツールパスは通常等高線形状をなすいくつかの部分から成り、各々の部分はカット間移動平面上の移動により結合されています。
1つの等高線形状部分のツールパスは常に右回りで、内側から外側へ向かって作成されています。また、各々等高線形状部分のアプローチ点に点アイテムが作成されていますので、この点アイテムをプレドリリングに利用することができます。
- (2) 渦巻状加工では、ラスタロジックを使用しているために、ベクター／ラスター変換 (4.dots/mm)、ラスター／ベクター変換、ベクターフェアリングなどの処理が必要となり、境界での精度が甘くなります (±1mm 前後) ので、NC パラメータの仕上げ代を少し多めに設定してください。このため、この渦巻状加工は荒削りとし、仕上げはプロファイルツールパスを使用してください。
また、最大加工サイズは、同様の理由から A4 サイズまでです。
- (3) 渦巻状加工での表面除去加工指示は、NC パラメータのツール径を 0 として行なってください。そうすることでツールパスが境界線上まで作成されます。
- (4) 対象アイテムは直線・円またはそれらで構成されたストリングアイテムでなければなりません。

要素をピックするときの第 1 ピック点が加工領域内点として扱われ、そのピック位置を含む最小領域を加工領域とします。

10.1.2.3 渦巻状加工 B

- (1) 渦巻状加工 B はコマンドが実行されると画面上対話型で動作します。
- (2) 作成されるツールパスは通常等高線形状をなすいくつかの部分から成り、各々の部分はカット間移動平面上の移動により結合されています。
本加工方法では、加工方向 (外→内／内→外)、カット方向 (アップ／ダウン)、コーナ処理 (無し／円弧) の指定が可能です。
- (3) 対象アイテムは複数の要素 (線／円弧／ストリング) で構成されたストリングアイテムまたは完全円でなければなりません。

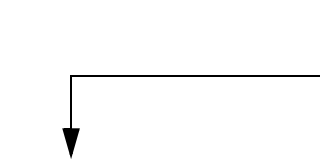
【例】



10.1.3 操作手順

- (1) ポケット加工方法 = 0 (片方向加工) または 1 (ジグザグ加工) のとき

『次頁』 → 『N C』 → 『ポケット加工』



" 領域を指示 "

切削領域を表わす閉じたストリングアイテムをピックする。
ピックして指す位置は、切削する側、つまりストリングアイテムの内側。

" 島を指示または <CE> を入力 "

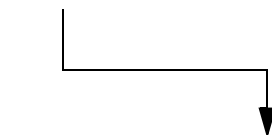
切削領域内に加工したくない領域 (島) があるときは、島を表わす閉じたストリングアイテムをピックして指示する。
ピックして指す位置は切削する側、つまり島の外側。
島がないときは、<CE> を入力する。
また、島を指示し終わったら終わりを示すために <CE> を入力する。
島は 1 5 個まで指定できる。

" 下穴位置を指示 "

下穴の位置を指示する。

<BS> (バックスペース)

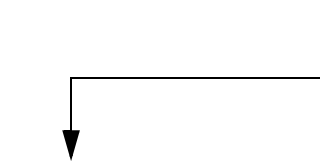
コマンドパラメータ入力中、<BS> で入力を取り消すことができます。
文字列を入力中に <BS> を押すと、直前の 1 文字が取り消されます。
各パラメータ入力完了後に <BS> を押すと、直前に入力したパラメータが取り消されます。



詳しくは、『第 13 章 ツールパスの出力』を参照

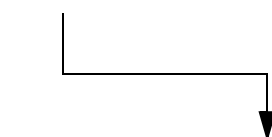
- (2) ポケット加工方法 = 2 のとき (渦巻状加工 A)

『次頁』 → 『N C』 → 『ポケット加工』



" 領域を指示 "

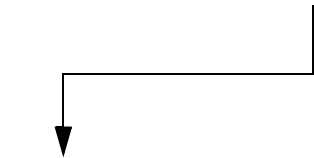
切削領域を表わす閉じたストリングアイテムまたは直線・円・円弧アイテムをピックする。
最初のピック位置が切削側になる。
外形領域形状、島形状を入力し終わったら、<CE> を入力する。



詳しくは、『第 13 章 ツールパスの出力』を参照

(3) ポケット加工方法 = 3 のとき（渦巻状加工 B）

『次頁』→『NC』→『ポケット加工』



"領域を指示"

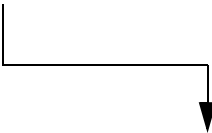
切削領域を表わす閉じたストリングアイテムをピックする。
(近傍内外どちらでも可)

"島を指示または<CE>を入力"

切削領域内に加工したくない領域(島)があるときは、島を表わす閉じたストリングアイテムをピックする。(近傍内外どちらでも可)
島のピックが終了したら<CE>を入力。
島は最大15個まで指定できる。

"下穴位置を指示"

下穴の位置を指示する。



詳しくは、『第 13 章 ツールパスの出力』を参照

10.1.4 関連パラメータ

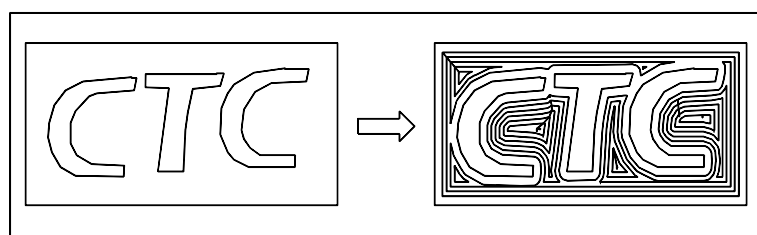
詳しくは、『第 3 章 NC パラメータ』を参照

| メニュー表示 | システム初期値 | パラメータの説明 |
|----------|---------------|---------------|
| コメント | | |
| ツールパス名 | 00001 | |
| サブパススイッチ | 0 | |
| ツールパス表示 | 0, 0, 0, 1000 | |
| 工具種類 | 1 | |
| 番号 | 1 | |
| 寸法 | 10, 5, 30 | 直径, コーナ R, 長さ |
| 名前 | | |
| パス始点 | 0, 0, 100 | |

| メニュー表示 | システム初期値 | パラメータの説明 |
|----------|--------------|---|
| クーラント | 1 | 1: 標準, 2: FLOOD, 3: MIST |
| 制御位置 | 0, 0 | |
| 送り速度単位 | 0 | |
| | | 0: 無指定, 3: 毎分送り (MMPM), 4: 毎回送り (MMPR) |
| アプローチ速度 | 500 | 0: 使用しない, 1: 使用する |
| リトラクト速度 | 1000 | |
| 切削送り速度 | 200 | |
| 補助座標系 | 0 | |
| シーケンス番号 | 0, 1, 1 | |
| オフセット種類 | 1 | コーナ処理 0: 交点, 1: 線分 , 2: 円弧 |
| 狩り込み比 | 2 | |
| 境界の線分変換 | 0 | |
| | | 自由曲線の補間 0: なし, 1: 線分補間, 2: 線分円弧補間 |
| 仕上げ代 | 0 | 0: しない, 1: する |
| 境界許容誤差 | 0.01 | |
| 干渉チェック | 1 | |
| カット間移動平面 | 3 | |
| | | 2: クリアランス平面, 3: リトラクト平面, 4: アプローチ平面, 5: 加工平面 |
| クリアランス Z | 100 | |
| リトラクト Z | 20 | |
| アプローチ Z | 4 | |
| 加工面 Z | 0 | |
| ベースラフカット | 0, 0, 0, ... | |
| ポケット種類 | 1 | (渦巻 B) |
| 切込み量 | 5 | |
| 切削角度 | 0 | |
| | | |

| メニュー表示 | システム初期値 | パラメータの説明 |
|--------|---------|------------------|
| 加工方向 | 2 | 1: 外→内 2: 内→外 |
| カット方向 | 1 | 1: アップ 2: ダウン |
| コーナ処理 | 1 | 1: 無 2: 円弧処理 |
| ポスト | 1 | |

【例】



第 11 章 等高線ツールパス

等高線ツールパスを作る方法は、つぎの 3 つあります。

- (1) 等高線のピッチか本数を指定する
- (2) 等高線の形状（全部）を指示する
- (3) 等高線の側面形状を指定する

11.1 等高線の形状（全部）を指示 (コマンド名 : NCPROF4)

11.1.1 機能

あらかじめ作成された等高線とそれに対応する z 値から、アプローチ・インターカット・リトラクトを計算して等高線ツールパスを作成します。

上面形状・中間形状・下面形状のおのおのがそのままツールパスになり、さらにアプローチ・インターカット・リトラクトなどが追加されます。

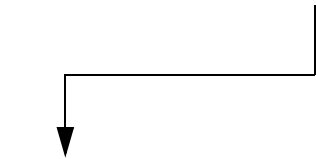
等高線の中間形状を直線的に求めることができないときに、この方法を使用してください。

11.1.2 注意と制限

- (1) NC パラメータ
 - このコマンドを実行する前に、NC パラメータを正しく設定しておいてください。
 - 特にツール原点・アプローチ平面・リトラクト平面・クリアランス平面・加工平面の各値は、上面形状の Z 値を十分考慮して設定してください。
- (2) 等高線形状
 - すべての等高線形状は、おのおのそれを構成するセグメント数が同一でなければなりません。
 - 等高線形状はライン・円／円弧・またはそれらで構成されたストリングアイテムでできていなければなりません。
 - 等高線形状を構成するアイテムの向き (アイテムディレクション) は、チェックされません。
 - 等高線形状はどの順序で指定してもかまいません。実行時に Z 値順に並べ替えられます。
- (3) ツールパス
 - ツールパスは、 Z 値が最も大きい等高線形状のスタート点にアプローチし、エンド点で次の等高線のスタート点へ平面移動した後、その等高線の Z 値まで垂直に下降してインターカットを行ないます。

11.1.3 操作手順

『次頁』→『NC』→『バウンダリ』



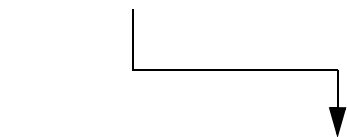
"加工形状をピック"
等高線形状をピックする。

"Z 座標を入力"
直前にピックされた等高線形状に対応する Z 座標値を入力する。

- 以上の操作を等高線の数だけ繰り返します -

"C / E を入力→実行"
<CE>

<BS> (バックスペース)
コマンドパラメータ入力中、<BS> で入力を取り消すことができます。
文字列を入力中に <BS> を押すと、直前の 1 文字が取り消されます。
各パラメータ入力完了後に <BS> を押すと、直前に入力したパラメータが取り消されます。



詳しくは、「1 3 . ツールパスの出力」を参照

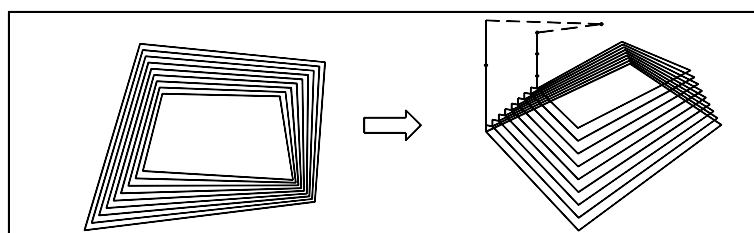
11.1.4 関連パラメータ

詳しくは、『第 3 章 NC パラメータ』を参照

| メニュー表示 | システム初期値 | パラメータの説明 |
|---------|---------------|-------------------|
| コメント | | |
| ツールパス名 | 00001 | |
| ツールパス表示 | 0, 0, 0, 1000 | |
| 番号 | 1 | |
| 寸法 | 10, 5, 30 | 直径, コーナ R, 長さ |
| パス始点 | 0, 0, 100 | X, Y, Z |
| クーラント | 1 | 1: 標準 2: FL00D |

| メニュー表示 | システム初期値 | パラメータの説明 |
|----------|---------|--|
| 制御位置 | 0, 0 | 3:MIST クーラント ON, OFF 位置 |
| 主軸回転方向 | 1 | 1: 主軸正転 (CLW), 2: 主軸逆転 (CCLW) |
| 回転数 | 1000 | RPM |
| 制御位置 | 0, 0 | 主軸回転 ON, OFF 位置 |
| 送り速度単位 | 0 | 0: 無指定 3: 毎分送り (MMPM) 4: 毎回送り (MMPR) |
| アプローチ速度 | 500 | |
| リトラクト速度 | 1000 | |
| 切削送り速度 | 200 | |
| シーケンス番号 | 0, 1, 1 | |
| クリアランス Z | 100 | |
| リトラクト Z | 20 | |
| アプローチ Z | 4 | |
| 加工面 Z | 0 | |

【例】



11.2 等高線のピッチか本数を指定 (コマンド名 : NCPROF6)

11.2.1 機能

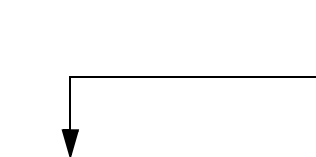
上面形状と下面形状を基準にして、指定したピッチまたは本数から中間形状を割り出し、等高線状のツールパスを作成します。

11.2.2 注意と制限

- (1) NC パラメータ
 - ・ このコマンドを実行する前に、NC パラメータを正しく設定しておいてください。
 - ・ 特にツール原点・アプローチ平面・リトラクト平面・クリアランス平面・加工平面の各値は、上面形状の Z 値を十分考慮して設定してください。
- (2) 上面形状・下面形状
 - ・ 上面／下面形状は、ラインか円／円弧、またはそれらで構成されたストリングアイテムでできていなければなりません。
 - ・ 上面形状と下面形状の構成アイテムのセグメント数は同じでなければなりません。
 - ・ 上面／下面形状を構成するアイテムの向き (アイテムディレクション) はチェックしていません。等高線中間形状はそのままの向きで作成されます。
 - ・ 上面形状と下面形状のどちらを先に指定してもかまいません。実行時に Z 値順に並べかえられるので、結果は同じになります。
- (3) ツールパス
 - ・ 作成されるツールパスはツールオフセットを行なっていません。
 - ・ 等高線の中間部分は上面／下面形状の対応するセグメント間を直線的に補間して求めています。
直線補間では不都合なときは、全等高線形状を作成したあと、全バウンダリ指示の等高線ツールパスコマンドを使ってください。
 - ・ ツールパスは、上面形状を構成するアイテムのスタート点にアプローチし、エンド点で次の等高線のスタート点に平面移動したあと、Z 方向へインターカットします。
 - ・ 作成されるツールパスは上面形状 (Z 値が大きい方) から下面形状の方向へ順次進みます。

11.2.3 操作手順

『次頁』 → 『NC』 → 『ピッチ 本数』



" 加工形状をピック "

上面形状または下面形状をピックする。

" Z 座標を入力 "

ピックした上面形状または下面形状の Z 座標値を入力する。

" 加工形状をピック "

上面形状または下面形状をピックする。(先にピックしなかった方を選択する)

"Z 座標を入力 "

ピックした上面形状または下面形状の Z 座標値を入力する。

"Z ピッチ (@ D S s) または等高線数の入力 "

Z ピッチ : 隣合う等高線の Z 間隔を @DS に続けて入力する。(s > 0)

等高線数 : 作成したい等高線の全本数を入力する。(s ≥ 2)

"C / E を入力→実行 "

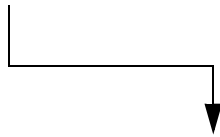
<CE>

<BS> (バックスペース)

コマンドパラメータ入力中、<BS> で入力を取り消すことができます。

文字列を入力中に <BS> を押すと、直前の 1 文字が取り消されます。

各パラメータ入力完了後に <BS> を押すと、直前に入力したパラメータが取り消されます。



詳しくは、『第 13 章 ツールパスの出力』を参照

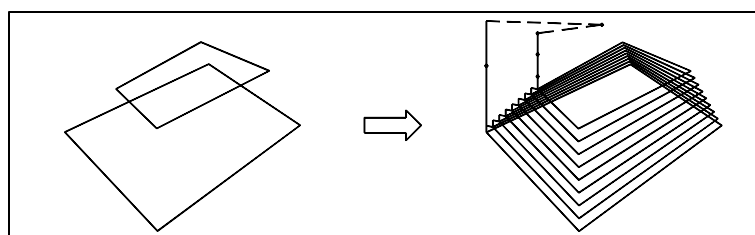
11.2.4 関連パラメータ

詳しくは、『第 3 章 NC パラメータ』を参照

| メニュー表示 | システム初期値 | パラメータの説明 |
|---------|---------------|---------------------------------|
| コメント | | |
| ツールパス名 | 00001 | |
| ツールパス表示 | 0, 0, 0, 1000 | |
| 番号 | 1 | |
| 寸法 | 10, 5, 30 | 直径, コーナ R, 長さ |
| パス始点 | 0, 0, 100 | X, Y, Z |
| クーラント | 1 | 1: 標準 2: FLOOD 3: MIST |
| 制御位置 | 0, 0 | クーラント ON, OFF 位置 |
| 主軸回転方向 | 1 | 1: 主軸正転 (CLW) 2: 主軸逆転 (CCLW) |
| 回転数 | 1000 | RPM |
| 制御位置 | 0, 0 | 主軸回転 ON, OFF 位置 |

| メニュー表示 | システム初期値 | パラメータの説明 |
|----------|---------|--|
| 送り速度単位 | 0 | 0: 無指定 3: 毎分送り (MMPM) 4: 毎回送り (MMPR) |
| アプローチ速度 | 500 | |
| リトラクト速度 | 1000 | |
| 切削送り速度 | 200 | |
| シーケンス番号 | 0, 1, 1 | |
| クリアランス Z | 100 | |
| リトラクト Z | 20 | |
| アプローチ Z | 4 | |
| 加工面 Z | 0 | |

【例】



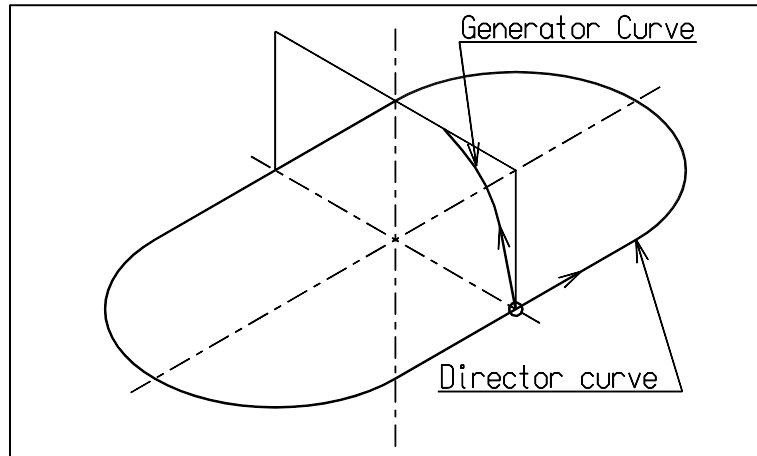
11.3 等高線の側面形状を指定 (NCPROF5)

11.3.1 機能

Translated surface を加工する、等高線状のツールパスを作成します。

Translated surface とは、断面を表わす曲線をもうひとつの曲線に沿って直交を保ちながら連続移動するときに行ける曲面です。

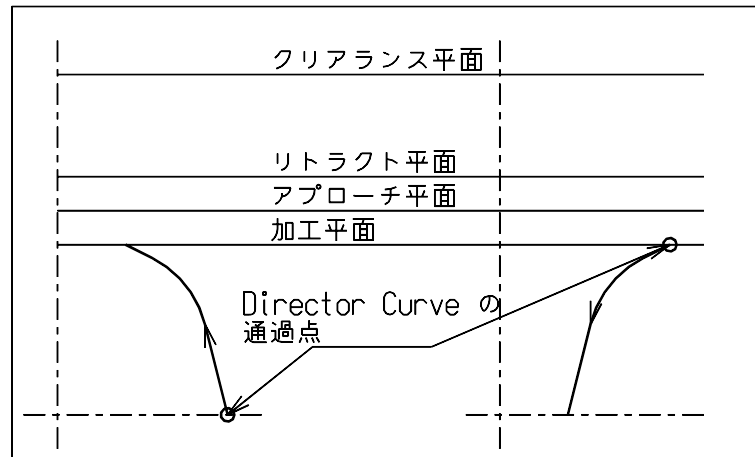
断面を表わす曲線を Generator curve, もうひとつの移動を決める曲線を Director Curve と呼びます。



11.3.2 注意と制限

- (1) Director curve
Director curve は、X Y 平面のピクチャに作ります。
- (2) Generator curve
Generator curve を表わすスクリプトアイテムはどのピクチャに置いてもかまいません。そのピクチャの垂直軸を Z 軸とみなします。
Generator curve の始点が Director curve 上に重なります。そして Director curve の進行方向に向かって取り付けます。これを考慮して Generator curve を作成してください。Generator curve は開いたスクリプトアイテムで、始点から Z 軸方向に単調増加または単調減少でなければなりません。
- (3) Z 座標
Generator curve の端点のうち Z 座標が大きい方の端点が加工平面に位置します。

したがって、クリアランス原点、リトラクト平面、アプローチ平面、加工平面は下図のように設定しなければなりません。



(4) カットの間隔

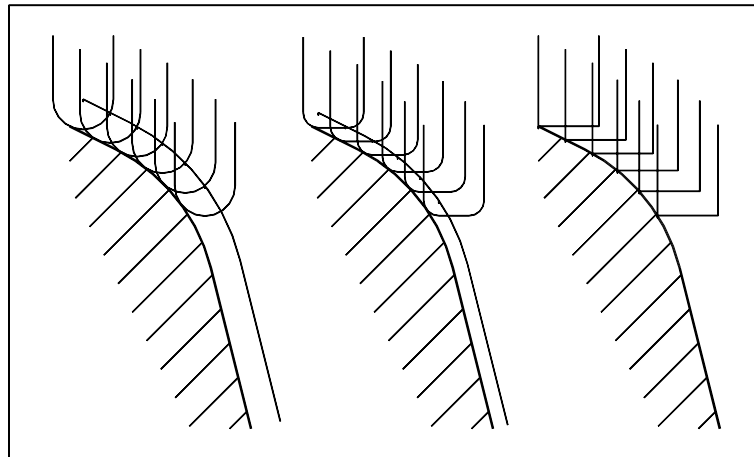
Generator curve に沿って一定間隔（ピッチ）に点を発生し、工具軸がその点を通り、曲線に接するように工具の位置を決定します。

ピッチは曲線に沿った長さです。

このピッチを指定することにより、カットの数を制御します。およそのカット数は次の式で得られます。

カット数 = Generator curve の長さ ÷ ピッチ

下図は工具形状別にカットの位置を示したものです。



11.3.3 操作手順

『次頁』 → 『NC』 → 『側面形状指定』

↓
" 断面形状をピック "

Generator curve を表わすストリングアイテムをピックする。
ストリングアイテムを指す位置は工具が接する側を指示する。

" 境界形状をピック "

Director curve を表わすstringアイテムをピックする。

" ピッチを入力 "

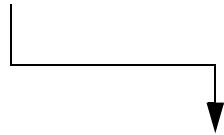
数値を入力する。

<BS> (バックスペース)

コマンドパラメータ入力中、<BS> で入力を取り消すことができます。

文字列を入力中に <BS> を押すと、直前の 1 文字が取り消されます。

各パラメータ入力完了後に <BS> を押すと、直前に入力したパラメータが取り消されます。



詳しくは、「13 . ツールパスの出力」を参照

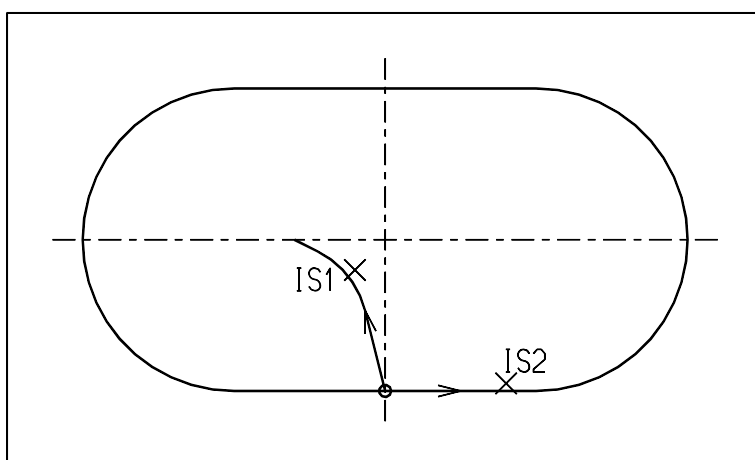
11.3.4 関連パラメータ

詳しくは、『第3章 NC パラメータ』を参照

| メニュー表示 | システム初期値 | パラメータの説明 |
|---------|---------------|---|
| コメント | | |
| ツールパス名 | 00001 | |
| ツールパス表示 | 0, 0, 0, 1000 | |
| 番号 | 1 | |
| 寸法 | 10, 5, 30 | 直径, コーナ R, 長さ |
| パス始点 | 0, 0, 100 | X, Y, Z |
| クーラント | 1 | 1: 標準, 2: FLOOD, 3: MIST |
| 制御位置 | 0, 0 | クーラント ON, OFF 位置 |
| 主軸回転方向 | 1 | 1: 主軸正転 (CLW), 2: 主軸逆転 (CCLW) |
| 回転数 | 1000 | RPM |
| 制御位置 | 0, 0 | 主軸回転 ON, OFF 位置 |
| 送り速度単位 | 0 | 0: 無指定, 3: 毎分送り (MMPM), 4: 毎回送り (MMPR) |
| アプローチ速度 | 500 | |
| リトラクト速度 | 1000 | |

| メニュー表示 | システム初期値 | パラメータの説明 |
|----------|---------|----------|
| 切削送り速度 | 200 | |
| シーケンス番号 | 0, 1, 1 | |
| クリアランス Z | 100 | |
| リトラクト Z | 20 | |
| アプローチ Z | 4 | |
| 加工面 Z | 0 | |

【例】



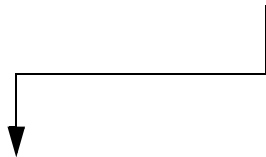
第 12 章 マシニング加工設定及びその他

この項目では、NC プログラムを作成する時に必要と思われるコマンド群を説明します。

12.1 NCSTR2TP

このコマンドはユーザーが作成したストリング形状をオフセットすることなく、ただ単にツールパスに変更します。
進行方向はストリングを組んだ進行方向に従います。

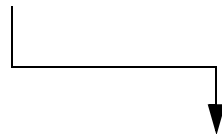
『次頁』 → 『NC』 → 『STR 2 TP』



" 穴位置 (円または中心点) をピック <CE>"
加工をするストリング形状をピックします。

<CE> (コマンドエンド)
指定した形状でよければ <CE> を入力します。

<BS> (バックスペース)
コマンドパラメータ入力中、<BS> で入力を取り消すことができます。
文字列を入力中に <BS> を押すと、直前の 1 文字が取り消されます。
各パラメータ入力完了後に <BS> を押すと、直前に入力したパラメータが取り消されます。



詳しくは、『第 13 章 ツールパスの出力』を参照

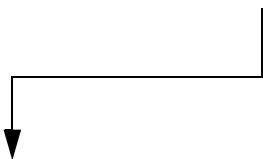
12.2 ワーク原点

マシニング加工プログラム作成時に以前は「補助座標」がありましたが、バージョン 12 からは、ワーク原点と言う考え方に変更しました。

Advance CAD の座標系では原点 (0,0) からどこに絵が描かれているのか分からないときに、NC プログラム出力時に一時的に原点 (0,0) を指定するものです。

このコマンドは、NC のポストプロセッサにのみ有効で、Advance CAD のピクチャーの座標が変わる事はありません。

『次頁』→『NC』→『ワーク原点』



" ワーク原点 X"

原点とする X 座標値を入力します。

" ワーク原点 Y"

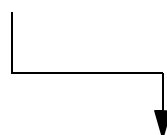
原点とする Y 座標値を入力します。
(任意の座標をピックすると、X・Y 座標が 1 度に入力されます)

<BS> (バックスペース)

コマンドパラメータ入力中、<BS> で入力を取り消すことができます。

文字列を入力中に <BS> を押すと、直前の 1 文字が取り消されます。

各パラメータ入力完了後に <BS> を押すと、直前に入力したパラメータが取り消されます。



<CE> (コマンドエンド)

第 13 章 ツールパスの出力

ツールパスから使用する NC 工作機械に合う NC プログラムを作成する方法について説明します。

NC プログラムを作成するには、出力するポストを定義したテンプレートファイルを使用します。

テンプレートファイルは、予めユーザーで作成しておく必要があります。

テンプレートファイルの作成についての詳細は「13.6 ポストプロセッサ用テンプレートファイル」を参照して下さい。

13.1 準備

本システムはあらかじめ用意されたいくつかのファイルを参照します。
そのためシステムを使用する前に、これらのファイルを正しく設定または作成しておく必要があります。

ここではそれらシステムが参照するファイルを説明します。

● 参照ファイル一覧

システムは以下のファイルを参照します。

| ファイル説明 | ファイル名 |
|-----------------|--------------|
| 出力ポスト表示ファイル | NCMCPOST.NC |
| テンプレート対応ファイル | NCMCPSTBL.NC |
| 出力ポストテンプレートファイル | *.TPF |

これらのファイルは全て コンフィグレーションファイルのキーワード #NC:WORK# に設定されたディレクトリ内に存在する必要があります。
すべてのファイルは UNIX のテキストファイルですので、必要に応じてエディタで作成、修正できます。

13.1.1 出力ポスト表示ファイル (NCMCPOST.NC)

「出力ポスト」の設定や変更を行う時に、Advance CAD の画面に表示されるファイルです。加工条件を自動設定する場合に使用します。

● 出力ポスト表示ファイルの記述内容

/ で始まる行 : コメント行。

ポスト名記述行 : 「ポスト番号」、「ポスト名」をスペースで区切って記述。
「ポスト番号」はコメント行を除いて数えた時の行番号と一致している必要がある。
なおポスト名記述行とポスト名記述行の間にコメント行は許可しない。

<CE> だけ、またはスペースだけの行は許可しない（エラーとなる）。

【例】

```
/
/***** 出力ポストプロセッサ *****/
/
1      Fanuc 6M
2      Fanuc 16M
3      Meldas
/EOF
```

13.1.2 テンプレート対応ファイル (NCMCPSTBL.NC)

「コード出力」を行うときに選択されたポストに対応するテンプレートファイルを定義しておくファイルです。

Advance CAD の画面には表示されないファイルです。

出力ポスト表示ファイルに記述されている番号に対応するテンプレートファイル名を定義しておきます。

● テンプレート対応ファイルの記述内容

/ で始まる行 : コメント行。

ファイル名記述行 : 「ファイル番号」、「ファイル名」をスペースで区切って記述。
「ファイル番号」はコメント行を除いて数えた時の行番号と一致している必要がある。
なおポスト名記述行とポスト名記述行の間にコメント行は許可しない。

<CE> だけ、またはスペースだけの行は許可しない（エラーとなる）。

【例】

```
/***** ポストプロセッサ対応テンプレートファイル *****/
/
/
1      FANUC6M. TPF
2      FANUC16M. TPF
3      MELDAS2000. TPF
/EOF
```

13.2 ツールパスのリスト

『パス一覧表』コマンドをペンでヒットすると、画面上に現在まで作られたツールパスの一覧表が表示されます。

例)

| Path No. | Path name | Path type | Tool No. : Tool name | Process grp. | Comment |
|----------|-----------|-----------|----------------------|--------------|---------|
| 1 | 00001 | Drill | 1: TOOL_C1 | A | |
| 2 | 00002 | Drill | 2: TOOL_D1 | A | |
| 3 | 00003 | Drill | 3: TOOL_D2 | A | |

Path No. : ツールパス識別番号
 Path name : ツールパスの名前 (= NC プログラム名)
 Path type : ツールパスの種類
 Tool No. : Tool name: 工具番号および工具名
 Process grp. : ドリルツールパスグループ (1 オペレーションで作成されたツールパス群の単位)
 Comment : コメント

有効なツールパスのリストを表示します。

スペース 次のページを表示
 バックスペースキー 前ページを表示

13.3 ツールパスの再表示

- (1) ツールパスの表示モードを設定します。

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|---------|--------------------|---------|
| NC 条件設定 | RVP/NC | |
| ツールパス表示 | NCTLDSP a, b, c, d | 下記参照 |

a=0 : 工具中心経路のみ表示
 1 : 工具形状表示
 2 : ぬりつぶし表示
 b=0 : NC 制御文表示しない
 1 : する
 c=0 : ステップ表示しない
 1 : する
 d= : 工具形状表示間隔

- (2) パスを再表示 します。

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|------------|----------------|
| パス再表示 | NCRPT s | ツールパス番号または ALL |

番号 (1 ~) : そのツールパスだけが再表示されます。
 ALL : すべてのツールパスが再表示されます。
 <CE> : 最後のツールパスだけが再表示されます。

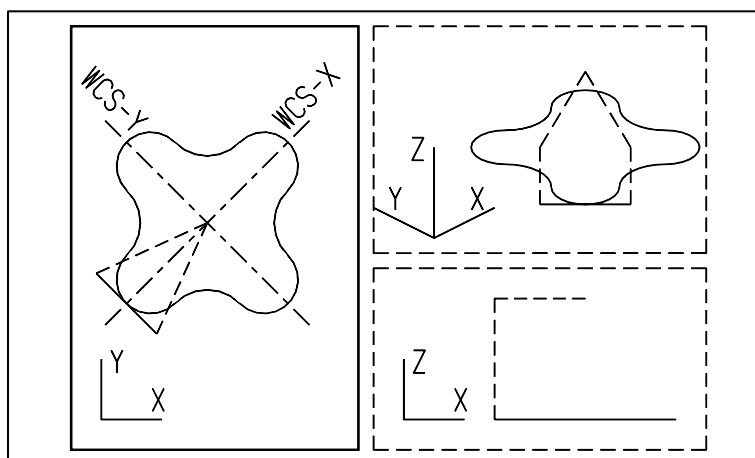
ツールパス表示について

破線 : 早送り
 実線 : 早送り以外
 丸印 : マシニングコントロールステートメントが付いている箇所。

ツールパスの 3 次元表示

ツールパスはピクチャのマトリクスに従って投影表示されます。

デフォルトではピクチャ1はXY平面(平面図)、ピクチャ2はXZ平面(正面)、ピクチャ7はアイソメ図です。この3つのピクチャをスクリーンに表示しておけば、同時に3つの異なる投影が表示されて便利です。



13.4 ツールパスの削除

不要なツールパスを削除します。

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|--------------|----------------|
| パス削除 | NCDEL s <GE> | ツールパス番号または ALL |

ツールパス番号 : 指定したツールパスを消去します。
ALL : すべてのツールパスを消去します。

13.5 ポスト出力

| メニュー表示 | パラメータの値 |
|----------------|-------------------------------|
| ポスト出力 f s <CE> | f= テンプレートファイル番号 s= ツールパス番号 |

『テンプレート番号を入力』 処理するテンプレートファイル番号を入力します。

『ツールパス番号を入力』 処理するツールパス番号を入力します。

ツールパス名をファイル名として表示します

例) 1

例) 1, 2, 4 NC プログラムファイル名は、
最初に指定したツールパス番号

↓

『設定完了ならば <CE> を入力』

ツールパスをポスト処理し、NC プログラムをファイルに出力します。

13.6 ポストプロセッサ用テンプレートファイル

ここで、テンプレートファイルの定義方法を説明します。
テンプレートファイルは、任意のファイル名を付けていくつ作成してもかまいません。

13.6.1 マシニング用テンプレートファイル定義説明

テンプレートファイルは、ACAD.SET 内の #NC:WORK# で指定したディレクトリに、拡張子を TPF に設定して予め作成しておきます。

新規にテンプレートファイルを作成する場合は、既に作成されているファイルをコピーして使用されることを、お勧めします。

すべてのファイルは UNIX のテキストファイルですので、出力形式に応じてエディタで修正して使用してください。

- ・ カラムの先頭に ! マークのある行はコメント行となり行末までコメントとなります。
- ・ 空行は無視しますので、見やすいように挿入してください。
コマンドは 1 行で定義します。定義途中で改行は含まないでください。
(if 文等は除く)

テンプレートファイルは 3 つのセクションで構成されています。

```
{TITLE}
{WORK}
{PROGRAM}
```

セクション名は、{ } で囲んで定義します。

セクションの終了は、#ENDSEC を記述し明示的にセクションの終了を指示します。

セクション名から #ENDSEC の間に各セクション内容を記述します。

セクション名を指定した次の行からセクションの終了までがセクションとなります。

13.6.2 各セクションの説明

{TITLE} ----- タイトル セクション

テンプレートファイルの内容を記述してあります。

将来機能拡張の為にリザーブセクションです。

現在タイトルセクションは使用していませんので、何を記述していてもコメントと同等の扱いになります。複数行記述しても構いません。

#ENDSEC ----- タイトル セクション 終了

{WORK} ----- ワーク セクション

ワークセクションでは使用するワークを定義します。

定義したワークのフォーマットと初期値も同時に定義します。

定義するには、半角大文字を使用しなければいけません。

(ワーク名) 型 : "出力フォーマット" : "初期値" : コメントの形で 1 行に定義します。

ワーク名は最大 20 文字まで指定できます。ワーク名は括弧 "()" で囲んで定義します。

括弧で囲んだワーク名のすぐ後ろに、ワークの型を 1 文字で定義します。

これで定義は完了です。

[Format]

(****) X

NAME 半角英大文字 (1 ~ 20 文字)

1 → 整数型 (Integer)

D → 実数型 (Double)

S → 文字列型 (String) 最大 60 文字

定義したワークの内容をプログラムに出力したい場合に出力するフォーマットを記述します。

必要の無い場合は、フォーマットの部分を空にしてエリアだけは記述しておいて下さい。

フォーマット定義は上で定義したワークの後ろに：を入力し、出力するフォーマットをダブルクォーテーション (") で囲んで入力します。

[Format]

: “- *X X”

_____フォーマット

フォーマット定義内容

+ N 9 . 9

- D /

I

F

```
graph LR; N --> B[表示形式]; D --> I1[整数部出力桁数]; D --> D1[小数点出力 ( . : 有り、 / : 無し )]; I --> D2[小数部出力桁数]; F --> B;
```

N → 0 サプレス無し
D → 小数部 0 サプレス
I → 整数部 0 サプレス
F → フル 0 サプレス

符号表示

＋：±を問わず必ず符号を表示します。

- 一 値がマイナスのとき符号を表示します。

【例】 12.345

| | | | |
|-------|-------------|-------|------------|
| +N5.4 | +12.345 | +N5/4 | +12345 |
| -N5.4 | 12.345 | -N5/4 | 12345 |
| +D5.4 | +12.3450 | +D5/4 | +123450 |
| -D5.4 | 12.3450 | -D5/4 | 123450 |
| +15.4 | +00012.345 | +15/4 | +00012345 |
| -15.4 | 00012.345 | -15/4 | 00012345 |
| +F5.4 | +00012.3450 | +F5/4 | +000123450 |
| -F5.4 | 00012.3450 | -F5/4 | 000123450 |

定義したワークの内容に初期値を設定する場合に値を記述します。
 必要の無い場合は、値の部分空にしてエリアだけは記述しておいて下さい。
 定義するフォーマットは最初に設定したワークの型に合わせて値を記述します。
 初期値定義は上で定義したワーク・フォーマットの後ろに：を入力し、設定する初期値をダブルクォーテーション（"）で囲んで入力します。

[Format]

: "0.0"

└────────── 初期値

その後ろに：を記述するとそれ以降はコメントとして使用できます。
 ユーザーが任意に設定できるワークは200個分用意してあります。
 必要に応じて追加作成して使用してください。

※ 予め標準で定義してあるフォーマットは適宜変更して下さい。

【記述例】

| | | | |
|-------------|-----------|---------|---------------------|
| (PROG) I | : "-I4/0" | : "0" | : プログラム番号用ワーク |
| (GMOD) I | : "-I2/0" | : "-1" | : Gコードアドレス用ワーク |
| (CNTR) I | : "" | : "1" | : シリアル番号カウンタアップ用ワーク |
| (FEED) D | : "-N4.3" | : "0.0" | : 送り速度用ワーク |
| (COMMENT) S | : "" | : "" | : コメント用ワーク |

#ENDSEC -----

ワーク セクション 終了

{PROGRAM} ---

プログラム セクション

プログラムセクションは、出力するポストプロセッサの出力形式を自分で記述します。

記述方法は関数は半角小文字で記述を行い、それ以外はすべて半角大文字で記述します。

if 文を除いてすべて1行で記述します。複数行にまたがって指定はできません。

基本的に、1行に記述されている内容をプログラムに出力することになります。その中で座標値等をワークで可変の値に置き換えると云う形式をとっています。

加工経路以外は、ここで指定された形式にしたがってプログラム出力されますので思いのままのプログラム出力ができます。

空行は無視しますので、見やすいように挿入してください。

プログラムの構造は全てラベルで判断されます。定義する順序は順不同です。

システムで使用するラベルは以下の通りです。

| | |
|-----------|-------------------------|
| BEGIN | : プログラムの始まりに必ず1度実行されます。 |
| END | : プログラムの終わりに必ず1度実行されます。 |
| OFSLEFT | : 左オフセットの開始時に実行されます。 |
| OFSRIGHT | : 右オフセットの開始時に実行されます。 |
| OFSCAN | : オフセットキャンセルの時に実行されます。 |
| ORIGIN | : ワーク原点設定時に実行されます。 |
| STARTPROG | : 各ツールパス開始時に実行されます。 |
| LINE | : 直線移動時に実行されます。 |
| ARC | : 円弧移動時に実行されます。 |
| STOP | : マシンストップ時に実行されます。 |
| OPTSTOP | : オプショナルストップ時に実行されます。 |
| ENDPROG | : 各ツールパス終了時に実行されます。 |
| DRILL | : ニュードリル固定サイクル時に実行されます。 |

#ENDSEC -----

プログラム セクション 終了

13.6.3 出力ポストプログラミングの説明

ここでは、テンプレートファイルのプログラミングセクションで使用可能なコマンドの使用方法を説明します。

各ワークの区切りはモーダル時は>で、アンモーダル時はスペース（1カラム）になります。

アンモーダル時にワークとワークの間にスペースを2カラム入れると、1個目はワークの区切りとして使用され、2個目のスペースはNCコードに出力されます。

ワーク、関数、コマンド以外は全てNCコードに出力されます。

関数は半角小文字で定義します。（半角大文字は関数として認識されません）

● コマンド

・ コメント行 《!》

行頭に!を指定するとその行はコメントとなります。

! プログラムテスト : コメント

・ ラベル行 《@》

行頭に@を指定するとラベルとなります。空白は使用できません。

@BEGIN : BEGIN と云うラベル

・ 値の代入 《?》

行頭に?を指定してすぐ後ろからワーク名を指定します。

スペースを1カラム空けて、値を指定します。式を使った代入も可能です。

?NCUT 3 : NCUT に3を代入

・ 値の使用 《\$》

ワーク名の前に\$を付加するとそのワークの値を使用することができます。

・ モーダル 《<>》

G モード・X・Y・U・V・F・テーパ等モーダルが有効なワークは<>で囲む事によりワークの値が前と同一値の場合は出力をしません。逆にモーダルを無効にする場合は<>を付けなければ、ワークの値の変化の有無にかかわらず出力します。

直線 X=0.0 Y=0.0

直線 X=0.0 Y=-5.0

モーダル有効

<G\$GMOD><X\$XPOS><Y\$YPOS> : G01X0.Y0.

<G\$GMOD><X\$XPOS><Y\$YPOS> : Y-5.

モーダル無効

G\$GMOD X\$XPOS Y\$YPOS : G01X0.Y0.

G\$GMOD X\$XPOS Y\$YPOS : G01X0.Y-5.

・ ジャンプラベル 《#》

行頭に#を指定するとジャンプラベルとなります。空白は使用できません。

#ACAD : ACAD というジャンプラベル

● 関数

・ 条件分岐 《if・else・elseif・endif》

条件分岐として、if文が使用できます。if文の終了には必ずendifを記述します。if文のネ스팅（階層）は最大15レベルまで可能です。

条件式の記述方法は、ifの後ろにスペースを空けて、条件式を()で囲んで記述します。比較対象はワーク変数でも数字でも可能です。

文字列の比較も行うことができます。
 文字列の比較を行う場合には、記述する文字列を " " (ダブルクォーテーション) で囲んで記述します。
 比較対象は文字列型のワーク変数と比較することができます。
 ただし、文字列の比較は等しいか等しくない場合の条件にのみ使用できます。

論理演算の AND・OR が使用できます。
 AND を使用する場合は && と記述して使用します。
 OR を使用する場合は || と記述して使用します。

テンプレートファイルは 1 行単位で記述する事になっています。
 AND・OR を使用した場合、文が長くなる可能性があります、1 行 255 文字以内で記述して下さい。
 もし、それを超える場合は "if" 文を分けて記述して下さい。

比較条件は

左辺 >= 右辺 : 左辺の方が右辺より大きい
 左辺 <= 右辺 : 左辺の方が右辺より小さい
 左辺 == 右辺 : 左辺と右辺が等しい
 左辺 != 右辺 : 左辺と右辺が等しくない
 左辺 > 右辺 : 左辺の方が右辺より大きい
 左辺 < 右辺 : 左辺の方が右辺より小さい

```
if ($OFSM > 0)
  G42<X$XPOS><Y$YPOS>          : G42X999.999Y999.999
elseif ($OFSM == 1)
  G41<X$XPOS><Y$YPOS>          : G41X999.999Y999.999
else
  G40<X$XORG><Y$YORG>          : G40X0.Y0.
endif

if ($TOLNAME == "M6_TAP")        : 文字列の比較の記述

if (($GMOD == 1) && ($TOLS_NEXT > 0) && ($SRATE != $SPINDLE))
                                     : AND を使用した記述

if (($GMOD > 0) || ($LINETYPE > 0))
                                     : OR を使用した記述

if ((($PMOD == 1) && ($FEED > 0.0)) || ($TOLNAME == "ENDMILL"))
                                     : AND・OR を使用した記述
```

• ファイル読み込み 《read》

プログラム中に任意の NC コードファイルを挿入します。挿入するファイルは ACAD.SET 内の #NC:WORK# で指定されているディレクトリーに作成しておく必要があります。read 関数はファイルの内容を NC プログラムファイルに無条件でそのまま読み込みます。

```
read ABC.NC                      : ABC.NC を読み込みます
```

• 三角関数 《sin・cos・tan》

三角関数を記述することができます。関数の後ろに () で囲って計算したい値を記述します。値はワーク変数 (先頭に \$ が必要)・数値・式入力を使用できます。

```
?XPOS sin($YPOS)                 : YPOS の sin
?XPOS cos(30.0)                   : 30.0 の cos
?XPOS tan($YPOS + 30.0)           : YPOS + 30.0 の tan
```


- ジャンプ 《goto》

プログラム（ルーチン内）で任意の場所にジャンプすることができます。

goto 関数は 定義されているジャンプラベルに飛びます。

飛び先に指定されたラベルは予め定義しておく必要があります。

```
@USER_SET                : USER_SET ラベル
if ($TMOD == 1)
    goto AAA                : AAA ヘジャンプ
endif
?TMOD 1
?OFSV 0.123
#AAA                      : AAA ラベル
```

- プログラム呼び出し 《call》

任意のプログラムラベルをサブルーチンとして呼び出し、実行することができます。

呼び出しラベルはシステムで使用しているものでも、ユーザーが任意に定義したラベルでも呼び出せます。ユーザーが定義したラベルを使用する場合は呼び出すルーチン（実態）が定義されていることを確認してください。

呼び出されたルーチンはルーチンが終了するまで、もしくは return 関数が来るまで実行されます。

```
call USER_SET            : USER_SET ラベル呼び出し
```

- 呼び出し戻り 《return》

call 関数で呼び出されたルーチンが全て終了する前に呼び出し元に戻る時に使用します。

```
return                    : 戻ります
```

- 処理キャンセル 《exit》

処理途中でも exit 関数が来ると処理を中断して終了します。

exit 関数で終了したプログラムは、NC プログラムファイルは完全なものではありません。

```
exit                      : 終了します
```

- テンプレートファイル

- システム予約ワーク

| | |
|------|---------------------------|
| PROG | プログラム番号 |
| GMOD | G 0 1 ・ G 0 2 ・ G 0 3 記憶用 |
| SEQN | シーケンス番号 |
| CNTR | シーケンス番号カウントアップ増分値 |
| PMOD | ツールパスモード（1：ミル、2：ドリル） |
| FEED | 送り速度 |
| OMOD | オフセット方向（0：オフ、1：左、2：右） |
| XORG | 原点 X |
| YORG | 原点 Y |
| ZORG | 原点 Z |
| XSTR | パス開始点 X |
| YSTR | パス開始点 Y |
| ZSTR | パス開始点 Z |
| XBEF | 始点 X |
| YBEF | 始点 Y |
| ZBEF | 始点 Z |
| XPOS | 終点 X |
| YPOS | 終点 Y |
| ZPOS | 終点 Z |
| IPOS | 円弧時始点から円中心までの X 軸距離 |
| JPOS | 円弧時始点から円中心までの Y 軸距離 |
| RPOS | 半径 R |
| DWEL | ドウェル |

| | |
|-----------|-------------------------------|
| CYCTYPE | 固定サイクルタイプ |
| FUKKILVL | 復帰レベル |
| RLVL | R レベル |
| ZLVL | Z レベル |
| QLVL | Q レベル |
| PLVL | P レベル |
| PATHNO | ツールパス番号 |
| TOLS | 工具番号 |
| TOLS_NEXT | 次工具番号 |
| TOLS_END | 空工具番号 |
| EXT | NC プログラム出力ファイル拡張子 |
| LINETYPE | 加工・早送り（0：早送り、1：加工） |
| COOLANT | クーラント（0：オフ、1：オン、2：フラッド、3：ミスト） |
| SPINDIR | 工具回転方向（0：オフ、1：左、2：右） |
| TOLDIA | 工具径 |
| SPINDLE | 工具回転速度 |
| TOLNAME | 工具名 |
| COMMENT | コメント |
| USR1 | ユーザー設定・整数 1 |
| USR2 | ユーザー設定・整数 2 |
| USR3 | ユーザー設定・整数 3 |
| USR4 | ユーザー設定・実数 1 |
| USR5 | ユーザー設定・実数 2 |
| USR6 | ユーザー設定・実数 3 |
| USR7 | ユーザー設定・文字 1 |
| USR8 | ユーザー設定・文字 2 |
| USR9 | ユーザー設定・文字 3 |

上記のワーク名はシステムがデータ格納のため必要としますので、テンプレートファイルに必ず記述しておくようにして下さい。

13.6.4 出力ポストプログラミング方法の説明

Advance CAD NC ポストプロセッサは、作成されたツールパスを参照し、テンプレートファイルに記述された内容に NC プログラムを作成します。

ここでは、テンプレートファイルのプログラミングセクションでプログラム方法の説明をします。

基本的に 1 図形要素に対し、プログラムセクションを 1 回通る形で、図形要素が無くなるまで、プログラミングセクションを繰り返します。

図形要素の持つ情報は形状要素以外は共通で、以下のものを持っています。

| | |
|-----------|----------|
| ツールパス番号 | PATHNO |
| ツールパスモード | PMOD |
| 工具番号 | TOLS |
| クーラント | COOLANT |
| 工具回転方向 | SPINDIR |
| オフセット方向 | OMOD |
| 工具径 | TOLDIA |
| 送り速度 | FEED |
| 工具回転速度 | SPINDLE |
| 工具名 | TOLNAME |
| コメント | COMMENT |
| ドリルサイクル | |
| 固定サイクルタイプ | CYCTYPE |
| 復帰レベル | FUKKILVL |
| ドウェル | DWEL |
| R レベル | RLVL |

| | |
|-------|------|
| Z レベル | ZLVL |
| Q レベル | QLVL |
| P レベル | PLVL |

形状要素

| | |
|-------------------|------|
| 始点 (X) | XBEF |
| 始点 (Y) | YBEF |
| 始点 (Z) | ZBEF |
| 終点 (X) | XPOS |
| 終点 (Y) | YPOS |
| 終点 (Z) | ZPOS |
| 半径 (R) | RPOS |
| 円弧中心まで X 座標距離 (I) | |
| 円弧中心まで Y 座標距離 (J) | |

● 基本動作

ポストプロセッサは、ツールパスを読み込み 1 図形要素単位に処理を行います。

1 図形要素でプログラムセクションの 1 つのラベルを 1 回動作します。

データを順次読み出し、この動作をツールパスが無くなるまで繰り返します。

例外としてポスト処理の開始時に「BEGIN」・終了時に「ENDPROG」を必ず実行します。

• STARTPROG

各ツールパスの読み出し時に実行します。

通常は座標系のセットなどのプログラムを記述しておきます。

• OFSLEFT

オフセット方向 (OMOD) が 1 に変化したときにこのラベルを実行します。

通常は左オフセットの動作を記述しておきます。

• OFSRIGHT

オフセット方向 (OMOD) が 2 に変化したときにこのラベルを実行します。

通常は右オフセットの動作を記述しておきます。

• OFSCAN

オフセット方向 (OMOD) が 0 に変化したときにこのラベルを実行します。

通常はオフセットキャンセルの動作を記述しておきます。

• LINE

直線補間時に実行されます。

この時に、オフセット方向 (OMOD) に変化があったときには LINE ラベルは実行されずに、OFS*** ラベルを実行します。

• ARC

円弧補間移動時に実行されます。

• ENDPROG

各ツールパス終了時に実行されます。

この処理も例外で、ツールパス番号が変わった時に実行されます。

• DRILL

ニュードリル固定サイクル時に実行されます。

ツールパスモード (PMOD) が 2 (ドリル時) で、固定サイクルタイプ (CYCTYPE) が 0 以外のときにはこのラベルが実行されます。

13.6.5 FANUC6M 用テンプレートファイルサンプル

```

!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!
!   A C A D   V 1 2   ファナック 6 M 用テンプレートサンプル
!
!           Target Machine : Fanuc 6M
!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

{TITLE}
Machining FANUC 6M Post Processor File
#ENDSEC

{WORK}
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!           レジスター定義           !
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

! レジスター : 出力フォーマット : 初期値           : コメント
!-----+-----+-----+-----+
(PROG) I      : "-I4/0"      : "0"      : プログラム番号用ワーク
(GMOD) I      : "-I2/0"      : "-1"     : G コードアドレス用ワーク
(SEQN) I      : "-I4/0"      : "1"      : シリアル番号用ワーク
(CNTR) I      : ""          : "1"      : シリアル番号カウントアップ用ワーク
(PMOD) I      : "-I1/0"      : "0"      : パスタイプ用ワーク 1: ミル 2: ドリル NEW
(FEED) D      : "-N4.3"      : "0.0"    : 送り速度用ワーク
(OMOD) I      : ""          : "0"      : オフセットモード用ワーク
(XORG) D      : "-NO.3"      : "0.0"    : X 座標原点用ワーク
(YORG) D      : "-NO.3"      : "0.0"    : Y 座標原点用ワーク
(ZORG) D      : "-NO.3"      : "0.0"    : Z 座標原点用ワーク NEW
(XSTR) D      : "-NO.3"      : "0.0"    : X 座標スタート点用ワーク
(YSTR) D      : "-NO.3"      : "0.0"    : Y 座標スタート点用ワーク
(ZSTR) D      : "-NO.3"      : "0.0"    : Z 座標スタート点用ワーク NEW
(XBEF) D      : "-NO.3"      : "0.0"    : 前 X 座標用ワーク
(YBEF) D      : "-NO.3"      : "0.0"    : 前 Y 座標用ワーク
(ZBEF) D      : "-NO.3"      : "0.0"    : 前 Z 座標用ワーク NEW
(XPOS) D      : "-NO.3"      : "0.0"    : X 座標用ワーク
(YPOS) D      : "-NO.3"      : "0.0"    : Y 座標用ワーク
(ZPOS) D      : "-NO.3"      : "0.0"    : Z 座標用ワーク NEW
(IPOS) D      : "-NO.3"      : "0.0"    : I 座標用ワーク
(JPOS) D      : "-NO.3"      : "0.0"    : J 座標用ワーク
(RPOS) D      : "-NO.3"      : "0.0"    : R 座標用ワーク
(DWEL) I      : "-I2/0"      : "4"      : ドウェル用ワーク
(FUKKILVL) I  : "-I2/0"      : "-1"     : 固定サイクル復帰レベル用ワーク NEW
(CYCTYPE) I   : "-I2/0"      : "-1"     : Cycle Type 用ワーク NEW
(RLVL) D      : "-NO.3"      : ""       : R Level 用ワーク NEW
(ZLVL) D      : "-NO.3"      : ""       : Z Level 用ワーク NEW
(QLVL) D      : "-NO.3"      : ""       : Q Level 用ワーク NEW
(PLVL) D      : "-NO.3"      : ""       : P Level 用ワーク NEW
(TOLS) D      : "-I1/0"      : "-1.0"   : 工具番号用ワーク
(TOLS_NEXT) D : "-I1/0"      : "-1.0"   : 工具番号用ワーク (先読み用) NEW
(TOLS_END) D  : "-I1/0"      : "99.0"   : 工具番号用ワーク NEW
(EXT) S       : ""          : ".NC"    : NC コード出力ファイル拡張子
(OUTPSKIP) I  : ""          : "0"      : optional skip M01 の出力フラグ
(PATHNO) I    : "-I4/0"      : ""       : ツールパスナンバー用ワーク NEW
(LINETYPE) I  : "-I2/0"      : "0"      : ラインパターンタイプ用ワーク NEW
(TOOLDIA) D   : ""          : ""       : Tool dia 用ワーク NEW
(COOLANT) I   : ""          : ""       : Coolant Flag 用ワーク 0:Off 1:On NEW

```

```

(SPINDIR) I : "" : "" : Spindle Direction 用ワーク 0:Off
1:Left 2:Right NEW
(SPINDLE) D : "-I1/0" : "0.0" : Spindle Turn Rate 用ワーク NEW
(TOLNAME) S : "" : "" : Tool Name 用ワーク NEW
(TLEN) D : "-NO.3" : "0.0" : 全加工周長用ワーク
(TIME) D : "-NO.3" : "0.0" : 概算加工時間用ワーク
(SUBPROG) I : "-I4/0" : "1000" : サブプログラム番号用ワーク
(SCNTR) I : "" : "1000" : サブプログラムシリアル番号カウンタ
アップ用ワーク
(SEQNCOL) I : "" : "0" : シリアル番号位置用ワーク
(SEQNFLG) I : "" : "0" : シリアル番号表示スイッチ用ワーク
0:NON DISPLAY 1:DISPLAY
(SUBFLAG) I : "" : "0" : サブプログラム実行フラグ
0: 非実行 1: 実行
(INCMOD) I : "" : "0" : インクリメンタルモードスイッチ用ワーク
0: アブソリュート 1: インクリメンタル
(POSMOD) I : "" : "1" : 0:XPOS = XPOS - XORG, YPOS = YPOS - YORG
1:XPOS = XPOS, YPOS = YPOS
(COMMENT) S : "" : "" : コメント用ワーク
(TOLFLG) I : "" : "0" :
(SPNF) I : "" : "0" : Spindle on flag
(SRATE) D : "-I1/0" : "0.0" : Spindle Turn Rate 用 memory ワーク NEW
(LWRK) I : "" : "-1" :
(TXT) S : "" : "" : テキストデータ用ワーク

```

```

!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
! ユーザー定義変数
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

```

```

(USR1) I : "-I1/0" : "0" : ユーザー設定・整数 1
(USR2) I : "-I1/0" : "0" : ユーザー設定・整数 2
(USR3) I : "-I1/0" : "0" : ユーザー設定・整数 3
(USR4) D : "-NO.3" : "0.0" : ユーザー設定・実数 1
(USR5) D : "-NO.3" : "0.0" : ユーザー設定・実数 2
(USR6) D : "-NO.3" : "0.0" : ユーザー設定・実数 3
(USR7) S : "" : " " : ユーザー設定・文字 1
(USR8) S : "" : " " : ユーザー設定・文字 2
(USR9) S : "" : " " : ユーザー設定・文字 3

```

```
#ENDSEC
```

```
{PROGRAM}
```

```
@BEGIN
```

```
%
```

```
O$PROG ($COMMENT)
```

```
(CTC NC POST PROCESSOR)
```

```
(CONTROLLER FANUC/6M)
```

```
@ORIGIN
```

```
@STARTPROG
```

```
?SRATE $SPINDLE
```

```
(PATH-COMMENT:$COMMENT)
```

```
(TOOL:$TOLNAME)
```

```
if ($TOLFLG == 0)
```

```
?TOLFLG 1
```

```
T$TOLS
```

```
endif
```

```
M06
```

```
if ($TOLS_NEXT >= 0)
  T$TOLS_NEXT
endif
G92X$XPOS Y$YPOS Z$ZPOS
if ($PMOD == 2)
  ?TXT "G90G17"
  if ($SPNF == 0)
    M04
    ?SPNF 1
  endif
else
  ?TXT ""
endif

@LINE
if ($PMOD != 2)
  if ($SRATE != $SPINDLE)
    if ($SPINDLE > 0)
      S$SPINDLE M04
    else
      M05
    endif
    ?SRATE $SPINDLE
  endif
endif

$TXT<G$GMOD><X$XPOS><Y$YPOS><Z$ZPOS><F$FEED>
?TXT ""

@ARC
<G$GMOD><X$XPOS><Y$YPOS><Z$ZPOS><I$IPOS><J$JPOS><F$FEED>

@STOP

@OPTSTOP

@ENDPROG
if ($PMOD == 2)
  G80
  G00Z$ZSTR
  if ($SPNF == 1)
    M05
    ?SPNF 0
  endif
endif

@OFSLEFT

G41 <G$GMOD><X$XPOS><Y$YPOS><Z$ZPOS><F$FEED>D99

@OFSRIGHT
G42 <G$GMOD><X$XPOS><Y$YPOS><Z$ZPOS><F$FEED>D99

@OFSKAN
G40 <G$GMOD><X$XPOS><Y$YPOS><Z$ZPOS>

@DRILL
<G$FUKKILVL>
$TXT G$CYCTYPE X$XPOS Y$YPOS Z$ZPOS <R$RLVL><F$FEED>
?TXT ""
```

```

!if ($CYCTYPE == 81)
!  $TXT<X$XPOS><Y$YPOS><Z$ZPOS><R$RLVL><F$FEED>
!else
!  if ($CYCTYPE == 82)
!    <G$CYCTYPE> <X$XPOS><Y$YPOS><Z$ZPOS><R$RLVL><F$FEED>
!  else
!    if ($CYCTYPE == 83)
!      <G$CYCTYPE> <X$XPOS><Y$YPOS><Z$ZPOS><R$RLVL><F$FEED>
!    else
!      if ($CYCTYPE == 84)
!        <G$CYCTYPE> <X$XPOS><Y$YPOS><Z$ZPOS><R$RLVL><F$FEED>
!      else
!DRILL:G$CYCTYPE <X$XPOS><Y$YPOS><Z$ZPOS><R$RLVL><Z$ZLVL><Q$QLVL><P$PLVL>
!      endif
!    endif
!  endif
!endif
!$CYCLEBEF $CYCTYPE
!$CYCTYPE

@END
(TLEN:$TLEN)
M30
%

@CALLSUBPROG
M98P$SUBPROG L1;

@STARTSUBPROG
N$SUBPROG;

@ENDSUBPROG
M99;

#ENDSEC

```

13.6.6 NC ブロックのレイアウト

1 つのブロックの中での機能ワードの並びは、下図のようになります。

1 ブロックは最長 128 文字です (エンドオブブロックの文字も含めて)。

NC パラメータファイルのワードのフォーマットを指定するときは、このことを考慮してください。

| | スキップ | 番号 | 準備機能 | | | | 寸法 | 送り | 主軸 | 工具 | オフセット | 補助機能 |
|-------------|------|----|-----------|----------|-------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|----|----|----|-------|------|
| | | | AB INC | 平面 選択 | 移動 | 工具補 正 | | | | | | |
| 位置決め | / | O | G90 | G17 | G00 | G40 | XYZ | F | S | T | D | M |
| 直線補間 | | N | G91 | | G01 | G41 G42 G43 G44 G49 | XYZ | | | | H | |
| 円弧補間 | | | | | G02 G03 | | XYZIJK XYZR | | | | | |
| 固定 サイクル | | | | | G73 G81 : G89 G80 | G97 G98 | XYZR XYZRQ XYZRQ P | | | | | |
| ドウェル | | | | | | G04 | X | | | | | |
| 座標系 設定 | | | | | | G92 | XYZ | | | | | |
| リファラ ンス点 | | | | | G27 G28 G29 | | XYZ XYZ XYZ | | | | | |

13.7 ポスト出力の確認

NC プログラムのファイルを読み込み、スクリーンにツールパスを表示します。

NC プログラムは Advance CAD/NC ポストプロセッサ出力形式のファイルであればよいので、テキストエディタで作成したファイルでもかまいません。

- (1) NC パラメータを設定します。

表示に際しては NC マシン コントローラのタイプを、そのファイルを作成したときの値に設定しておく必要があります。

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|---------|------------|---------|
| NC 条件設定 | 各章参照 | |

- (2) ツールパスを表示します。

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|---------|-------------------|----------|
| ポスト出力表示 | NCVERTD file <CE> | ファイル名を入力 |

file : 表示したい NC プログラムのファイル名を入力します。

第 14 章 ユーティリティ

14.1 工具形状登録

工具形状を任意に登録できます。
登録した形状を使用して、工具の動きを確認することもできます。

- (1) 工具形状作成
工具形状を表示したいピクチャごとに、工具形状を実寸で描きます。
このとき各ピクチャ間で座標のつじつまを正しく一致させておかなければなりません。
(デフォルトではピクチャ 1 は X Y 平面 (平面図)、ピクチャ 2 は X Z 平面 (正面)、ピクチャ 7 はアイソメ図)
- (2) 各ピクチャの図形を全てアクティブリストにのせます。
- (3) 工具形状登録

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ | パラメータの値 |
|--------|----------------|-------------|
| 工具形状登録 | NCTLSYM text p | 工具名 工具原点を入力 |

text : テキスト列を入力すれば、自動的に工具名と認識します。
p : 2 テンポラリポイントを入力すれば、自動的に工具原点の指示と認識します。

- (4) 確認

| メニュー表示 | コマンドとパラメータ |
|--------|------------|
| 確認 | NDCONFIRM |

NDCONFIRM : 形状登録を実行します。

工具形状ファイルは、ACAD.SET 内の #NC:TLSHAPE# で指定されているディレクトリ内に作成されます。

14.2 ドリルデータベースの操作

ncrwdb は、ドリルデータベースの内容を外部（OS 上で）から読み出したり、書き込んだりするユーティリティプログラムです。

すでに穴明けに関しての標準パターンが既定されている場合に、既存の加工パターンなどを加工実績として外部からドリルデータベースに取り込んだり、また現在のドリルデータベースの内容を標準出力に出力できます。

(1) コマンド：ncrwdb (NCReadWriteDB)

```
% ncrwdb -{w,a} file_name <cr>
      or
% ncrwdb -r <cr>
```

(2) 機能と操作：

1. ロード

```
ncrwdb -{w,a} file_name cr
```

アスキーファイルに指示された内容をドリルデータベースに登録する。

```
-w      : 新規作成。現在のデータベースの内容は失われる。
-a      : 追加登録。現在のデータベースへ追加登録する。
```

2. ダンプ

```
ncrwdb -r cr
```

現在のドリルデータベースの内容を標準出力へ出力する。

(3) 入出力ファイルのフォーマット：

ドリルデータベース操作に使用する ASCII ファイルは以下のフォーマットで作ります。

```
コメントライン      :  '/'（先頭になければならない）
テーブル指示子      :  '#'（行の先頭になければならない）
フィールドの区切り文字 :  '|'
フィールドの長さ      :  可変長
値の区切り文字       :  ','
```

－入出力ファイル例－

```
/ This is a comment line
/ This is a comment line
#Pattern
DRILL1 | S45C | 3 | C,D1,D2 | 1 |
DRILL2 | S45C | 2 | C,D1 | 0 |
:
:
#Tool
C | S45C | DRILL1 | TOOL_C1 | 1 |
C | S45C | DRILL1 | TOOL_C2 | 0 |
:
:
#Parameter
C | S45C | TOOL_C1 | 81,0,0,200,0,0,3000 | 1 |
```

```
C | S45C | TOOL_C1 | 81,0,0,200,1,0,3000 | 0 |
:
:
/ This is a comment line
/ This is a comment line
```

1. 加工パターン実績 : 穴種類、材質に対する加工工程パターン実績

#PATTERN 行で始まり、別のテーブル指示子かまたはファイルの終了をもって終わり。

```
#PATTERN
```

```
穴種類 | 材質 | 工程数 | 工程名リスト | 標準フラグ |
```

工程名リスト : 加工工程を' , ' で区切り工程数分記述します。

標準フラグ : = 1 標準

2. 使用工具の実績 : 工程、材質、穴種類に対する使用工具実績

#TOOL 行で始まり、別のテーブル指示子かまたはファイルの終了をもって終わり。

```
#TOOL
```

```
工程 | 材質 | 穴種類 | 工具名 | 標準フラグ |
```

標準フラグ : = 1 標準

3. パラメータの実績 : 工程、材質、工具名に対するパラメータ実績

#PARAMETER 行で始まり、別のテーブル指示子かまたはファイルの終了をもって終わり。

```
#PARAMETER
```

```
工程 | 材質 | 工具名 | パラメータリスト | 標準フラグ |
```

標準フラグ : = 1 標準

パラメータリスト : 以下の値を' ' で区切って記述します。

1. 固定サイクル (G Code)
2. 切込量/シフト量 (Q Value)
3. ドウエル時間 (P Value)
4. 切削送り速度 (F Value)
5. 復帰点レベル (0;R点,1;Init点)
6. クーラント (0;No,1;Co,2;Fl,3;Mi)
7. 主軸回転速度 (rpm)

第 15 章 パスの編集

ツールパス内のマシニング コントロール ステートメントを修正・挿入または削除します。

"パス編集" コマンドをペンでヒットすると、コマンドメッセージウインドウに次のように表示されます。

| | | |
|---------|-------|-------|
| REPLACE | FIRST | AFTER |
|---------|-------|-------|

最も左側の欄は、編集モードを表示しています。修正・挿入・削除の3つのモードがあります。

修正はツールパスに含まれているステートメントを修正することです。

挿入はツールパスのステートメントが付いていない箇所にステートメントを追加します。

もしステートメントが付いている箇所を指示したときは修正になります。

削除はツールパスからステートメントを取り除きます。

'REPLACE' は修正モードであることを示しています。この 'REPLACE' の文字の上をペンでヒットすると、つぎの順に編集モードが変わります。

'REPLACE' → 'ADD' → 'RELEASE' → 'REPLACE'
(修正) (挿入) (削除)

つぎのようにキーボードから入力しても変更できます。

修正のとき RPL と入力する
挿入のとき ADD と入力する
削除のとき REL と入力する

中央の欄は重複点の選択の指示です。

修正箇所はペンでヒットした位置に最も近い点選ばれます。

しかしパスアプローチやパスリトラクトは同じ経路を通ることがあり、このようなときは、2つの点がピックの候補になります。たとえば、パスの始点と終点が一致しているとき、パスの始点付近をペンでヒットすると、始点と終点の2つが候補になります。

このようなとき、重複点のうちパスの最初の方にある点を選択するか、逆に最後の点を選ぶかを指定します。

'FIRST' は最初の点を選ぶことを示しています。

この 'FIRST' の文字の上をペンでヒットすると、次の順にモードが変わります。

FIRST → LAST → FIRST
(最初) (最後)

つぎのようにキーボードから入力しても変更できます。

最初の点を選ぶ FTM と入力する

最後の点を選ぶ STM と入力する

右側の欄は点の前にあるステートメントか後にあるステートメントかを指定します。
○印はその点の後にマシニングコントロールステートメントがついていることを意味します。つまりその点に到達したのち、ステートメントが処理されます。したがって○印がついている点を指示してステートメントを修正するときは、" 後 " を選択しておきます。

" 前 " を指定するのはツールパスの第 1 点だけです。

第 1 点よりも前に処理したいステートメントを追加するときは、" 前 " でなければなりません。" 後 " だと第 1 点の次に現われるステートメントが取られます。

'AFTER' は点の後のステートメントを選ぶことを示しています。この 'AFTER' の文字をペンでヒットするとつぎの順にモードが変わります。

'AFTER' → 'BEFORE' → 'AFTER'
(点の後) (点の前)

- **修正対象ツールパス番号**

どのツールパスを修正するかをツールパス番号で指定します。

指定しないか -1 を入力すると、最後のツールパスが修正対象となります。

これらの操作モードは『NC 制御文を修正する位置をピック』というメッセージが出ているときはいつでも変更できます。

15.1 ステートメントの修正方法

"パス編集" コマンドをペンでヒットします。

(a) 『NC 制御文を修正する位置をピック』

ツールパスを修正したいマシニング コントロール ステートメントの付いている付近 (○印) をペンでヒットします。
ペンでヒットした位置に最も近い○印が選択されます。そしてステートメントを取り出します。

(b) 『NC 制御文を入力』

指示したステートメントが左下の入力ラインに表示されます。
これを適切なステートメントに変更します。
入力したステートメントが正しければ、古いステートメントが新しく入力したステートメントに代わります。
修正したくないときは" だけを入力します。

例)

"FEDRAT/200_

_ はカーソルで、矢印キー (←, →) で移動します。矢印キーは文字は削除しません。1 文字の削除は DEL キーです。たとえば、200 を 300 にするなら、つぎのキーを順に押します。

← ← DEL 3

修正が完了したら" を入力すると、更新されます。
複数ステートメントから成るときは、各行は改行 (<CR>) で区切られます。
入力ラインには最後のステートメントが表示されます。
入力ラインの左側に 2/2 というような表示がでます。これは 2 行あって、その 2 行目を表示していることを表わします。たとえば、

SPINDL/500, CCW
COOLNT/ON

は、最初につぎのように表示します。
2/2 COOLNT/ON_ (_ はカーソル)

1 行目を表示するには、矢印キー (↑) を押します。すると、行番号が 1/2 となり、1 行目が表示されます。
また 2 行目へ戻るには、矢印キー (↓) を押します。

(c) 修正モードが継続しています。(a) へ戻り繰返します。

■ テキストエディタを使用しての修正

RVP/MODEL コマンドで、『エディタが起動される文字数』に 1 をセットします。
これで、文字数が 1 以上のときに自動的にテキストエディタを呼び出すように指示したことになります。
このように設定すると、修正したい NC 制御文がテキストエディタに渡り、それをテキストエディタで修正できます。Advance CAD 左下の入力ラインは 1 行だけしか表示できませんが、エディタは一度に 20 行以上表示できますので、多少使いやすいくでしょう。

15.2 ステートメントの挿入方法

"パス編集" コマンドをペンでヒットします。

- (a) 挿入モードにします。

コマンドメッセージウインドウの現在の編集モード表示の上をペンでヒットし、'ADD' を出します。
またはキーボードから ADD と入力します。

- (b) "NC 制御文を修正する位置をピック "

そしてステートメントを挿入したい位置をペンでヒットします。もしそこに既にステートメントが付いていれば、それが修正されることになります。ステートメントが付いていなければ、挿入モードになります。

- (c) 『NC 制御文を入力』

挿入するステートメントを入力します。

例)

"FEDRAT/300"

複数行入力するときは、ダブルクォート " で始め、各行を改行で区切り、" で終わらせます。

例)

"SPINDL/500, CCW <CR> COOLNT/ON"

- (d) 続いて (b) に戻ります。挿入モードは継続しています。

15.3 ステートメントの削除方法

"パス編集コマンド"をペンでヒットします。

(a) 削除モードにします。

コマンドメッセージウインドウの現在の編集モード表示の上をペンでヒットし、'RELEASE'を出します。
またはキーボードから REL と入力します。

(b) 『NC 制御文を修正する位置をピック』

削除したいステートメントの付いている位置をペンでヒットします。
もしそこにステートメントがなければ何もしません。
削除モードは継続しています。繰り返しできます。

15.4 マシニングコントロールステートメント

有効なマシニングコントロールステートメントについては、Appendix.A で説明します。以下にいくつか例を説明します。

■ NC 工作機の工具長補正を使用する場合の例

ツールパスに工具長補正の命令を出力するように修正する。
ツールパスの工具長補正開始点に工具長補正命令を付ける (補正メモリ #5)
CUTCOM/PLUS, 5
またツールパスの終わりの方に工具長補正キャンセル命令を付ける
CUTCOM/PLUS, OFF
または、
CUTCOM/PLUS, 0

■ ワイヤ放電加工で最初に加工液を出し (M80)、ワイヤ送りを ON にし (M82)、加工電源を ON にするときは、パスの先頭に補助機能出力ステートメントを挿入します。(三菱)

AUXFUN/80
AUXFUN/82
AUXFUN/84

■ ワイヤ放電加工でテーパ角を指示するとき (三菱)

SET/ANGLE, 10

テーパ角を戻すとき

SET/ANGLE, 0

■ ある点をオプションスキップにするとき

モードを BEFORE にしてオプションスキップにしたい点を指し、次のステートメントを入れる。

OPSKIP/ON

続いて AFTER モードにし、同じ点を指し、次のステートメントを入れる。

OPSKIP/OFF

Appendix A マシニング コントロールステートメント

マシニング コントロール ステートメントは、その形式はつぎのようになります。

$$\text{メジャーワード} \left[\left[\begin{array}{c} \text{マイナーワード} \\ \text{数値} \end{array} \right] \left[\begin{array}{c} \text{マイナーワード} \\ \text{数値} \end{array} \right]^* \right]$$

最初は APT メジャーワードを記述します。

メジャーワードに引数があるときは、メジャーワードとの区切り記号 '/' を入れて続けます。

引数はマイナーワードか数値で、メジャーワードにより定まっています。引数が続くときは、区切り記号 ';' で区切ります。

引数として文字列を持つものがあります。これは、

メジャーワード / 文字列

の形式です。APT では区切り記号 '/' なしで、メジャーワードのあとのすべての文字（空白を含む）が文字列として取られますが、Advance CAD では区切り記号 '/' を置くことにします。

以下の記述の中では、大文字のアルファベットはメジャーワードまたはマイナーワードです。

小文字の s, f などは、数値です。

{ } はそのなかのいずれか 1 つを選択します。

[] で囲まれているパラメータは指定しなくてもかまいません。

● 工具選択

TOOLNO/t

t : 工具番号
'Tt' を出力します。

● 工具交換

TLUSE

'M06' を出力します。

● FROM 点へ復帰

GOHOME

● リファランス点復帰検査

CHECK/x, y, z

x, y, z は位置決め点座標出力は、

G27Zx

G27XxYx

工具オフセットがキャンセルされていないとき、キャンセルされるかどうかはマシンに依存します。

● リファランス点への自動復帰

ORIGIN/x, y, z

x, y, z はリファランス点復帰の中間点の座標出力は、

G28Zx

G28XxYx

工具オフセットがキャンセルされていないとき、キャンセルされるかどうかはマシンに依存します。

● リファランス点からの自動復帰

SETUP/x, y, z

x, y, z は中間点通過後の位置決め点座標出力は、

G29XxYx

G29Zx

● クーラント

COOLNT / $\left\{ \begin{array}{l} \text{FLOOD} \\ \text{MIST} \\ \text{OFF} \end{array} \right\}$

COOLNT/FLOOD は、'M08'

COOLNT/MIST は、'M07'

COOLNT/OFF は、'M09'

をそれぞれ出力します。

● 送り速度設定

FEDRAT/f $\left[, \left\{ \begin{array}{l} \text{MMPM} \\ \text{MMPR} \end{array} \right\} \right]$

f : 送り速度

MMPM : 毎分送り（毎分あたりの送り） 'G94'

MMPR : 毎回送り（主軸1回転あたりの送り） 'G95'

● 主軸回転

SPINDL/s , $\left\{ \begin{array}{c} \text{CLW} \\ \text{CCLW} \end{array} \right\} \left[, \left\{ \begin{array}{c} \text{SMPM} \\ \text{RPM} \end{array} \right\} \right]$

s : 回転数または周速。'Ss' を出力します。
 CLW : 主軸正転。'SsM03' を出力します。
 CCLW : 主軸反転。'SsM04' を出力します。
 SMPM : 周速一定制御、s は周速で meters/ 分 とする。G96 を出力。
 RPM : 周速一定制御を解除する。s は毎分の回転数とする。G97 を出力。
 SMPM, RPM は旋盤でのみ有効。

● 主軸停止

SPINDL/OFF

'M05' を出力します。

● ドウエル

DELAY/s

s : ドウエル時間 (秒)
 出力は 'G04Xs' となります。

● 早送り

RAPID

以後早送りになります。

● 平面指定

CUTCOM / $\left\{ \begin{array}{c} \text{XYPLAN} \\ \text{ZXPLAN} \\ \text{YZPLAN} \end{array} \right\}$

CUTCOM/XYPLAN は 'G17'
 CUTCOM/ZXPLAN は 'G18'
 CUTCOM/YZPLAN は 'G19'
 をそれぞれ出力します。

● 工具径補正

CUTCOM/ $\left\{ \begin{array}{c} \text{LEFT} \\ \text{RIGHT} \end{array} \right\} , \left\{ \begin{array}{c} n \\ \text{OFF} \end{array} \right\}$

n はオフセットメモリ番号。
 n > 0 のとき、

CUTCOM/LEFT, n は 'G41Dn'
CUTCOM/RIGHT, n は 'G42Dn'

をそれぞれ出力します。

n = 0 および CUTCOM/LEFT, OFF は、工具径補正キャンセルです。

CUTCOM/LEFT, OFF は 'G40'
CUTCOM/LEFT, 0 は 'G41D00'

を出力します。

工具径補正を単独で出力するか (移動のないオフセットだけの動作を 1 つのブロックとする)、位置決めの移動と同一ブロックに出力するかは、ポストプロセッサのオプションで指定します。

● 工具長補正

CUTCOM/ $\left\{ \begin{array}{c} \text{PLUS} \\ \text{MINUS} \end{array} \right\}, \left\{ \begin{array}{c} n \\ \text{OFF} \end{array} \right\}$

n はオフセットメモリ番号。

n > 0 のとき、

CUTCOM/PLUS, n は 'G43Hn'
CUTCOM/MINUS, n は 'G44Hn'

をそれぞれ出力します。

n = 0 および CUTCOM/PLUS, OFF は、工具長補正キャンセルです。

CUTCOM/PLUS, OFF は 'G49'
CUTCOM/PLUS, 0 は 'H00'

を出力します。

工具長補正は位置決めの移動と同一ブロックに出力します。

三菱 MELDAS/300 シリーズでは PLUS, MINUS の区別はなくいづれでも G43 とします。工具長補正キャンセルは、G44 です。

● 工具径補正、工具長補正キャンセル

CUTCOM/OFF

工具径補正、工具長補正両方をキャンセルします。

'G40'

'G49' を出力します。

● 固定サイクル キャンセル

CYCLE/OFF

固定サイクル キャンセル。

'G80' を出力します。

● 固定サイクル

CYCLE/type, DEPTH, z, TRAV, r, $\left[\begin{array}{c} \text{MMPM} \\ \text{MMPR} \end{array} \right] f [, INCR, q] [, DWELL, p]$

| | | | |
|----------|---|----------------------------------|-------|
| type | : | 固定サイクルモード | |
| | | SPOT スポットドリル | (G81) |
| | | DRILL ドリル | (G82) |
| | | DEEPCL 深穴ドリル | (G83) |
| | | DEEPBK 深穴ドリル、ブレークチップ | (G73) |
| | | TAP タップ | (G84) |
| | | BORE5 ボーリング | (G85) |
| | | BORE6 ボーリング | (G86) |
| | | BORE7 ボーリング (バックボーリング) | (G87) |
| | | BORE8 ボーリング | (G88) |
| | | BORE9 ボーリング | (G89) |
| DEPTH, z | : | 穴底の Z 深さ | |
| | | R 点から '穴底' までの Z 距離 (正) | |
| TRAV, r | : | R 点深さ | |
| | | イニシャルレベルから R 点までの Z 距離 (正) | |
| MMPM | : | 毎分送り (毎分あたりの送り) | 'G94' |
| MMPR | : | 毎回送り (主軸 1 回転あたりの送り) | 'G95' |
| f | : | 切削送り速度 | |
| INCR, q | : | ベッキング量 (DEEPCL, DEEPBK) (正) | |
| | | シフト量 (BORE5) (正) | |
| DWELL, p | : | ドウェル時間 (秒) (DRILL, BORE8, BORE9) | |

固定サイクル ステートメントのあとにあらわれる点に対して、この固定サイクルが有効となります。

● ワイヤのテーパ角

SET/ANGLE, s

s は度。

AGIE/CNC100 ではテーパ付き加工のゼネレータセッティング (T)、コレクションセッティング (D)、テーパ角セッティング (P) をシングルブロックで出力します。このとき s は 1 ~ 16 の整数でコレクションセッティングとテーパ角セッティング番号を与えます。

'T01DsPsG43'

s=2 のときは、次のようなブロックが出力されます。

'T01D02P02G43'

● プログラムストップ

STOP

'M00' を出力します。

- オプショナルストップ

OPSTOP

'M01' を出力します。

- エンドオブプログラム

END

'M02' を出力します。

- エンドオブテープ

REWIND

'M30' を出力します。

- 主軸定位置停止

POSITN

'M19' を出力します。

- オプショナルスキップ

OPSKIP / $\left\{ \begin{array}{l} \text{ON} \\ \text{OFF} \end{array} \right\}$

OPSKIP/ON から OPSKIP/OFF までのすべてのブロックをオプショナルスキップにします。(第 1 カラムに '/')

- 準備機能出力

PREFUN/s

s : G 機能番号

G コードをシングルブロックで出力します。

- 補助機能出力

AUXFUN/s

s : M 機能番号

M コードをシングルブロックで出力します。

- 挿入

INSERT/text

text : NC ポスト出力ファイルに挿入する文字列。
text の内容は、そのままシングルブロックで出力されます。

Appendix B APT ワード一覧

B.1 APT ワード一覧

(注) アンダーラインが付いた文字は、Advance CAD ポスト処理で使用するものです。

\$\$ This APT word description file contains codes corresponding to
\$\$ ACAD postprocessor vocabulary standards.

\$\$ MAJOR WORDS

\$\$ X-CODES

| | | | | |
|----------|-----------|----------|----------|-----------|
| END=1 | STOP=2 | OPSTOP=3 | ISTOP=4 | RAPID=5 |
| SWITCH=6 | RETRACT=7 | DRESS= | PICKUP=9 | UNLOAD=10 |
| PENUP=11 | PENDWN=12 | ZERO=13 | CODEL=14 | RESET=15 |
| BREAK=16 | GOHOME=17 | | | |

\$\$ AUX-CODES

| | | | | |
|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| PLUNGE=1001 | HEAD=1002 | MODE=1003 | CLEARP=1004 | TMARK=1005 |
| REWIND=1006 | CUTCOM=1007 | REVERS=1008 | FEDRAT=1009 | DELAY=1010 |
| AIR=1011 | OPSKIP=1012 | LEADER=1013 | PPLLOT=1014 | MACHIN=1015 |
| MCHTOL=1016 | PIVOTZ=1017 | MCHFIN=1018 | SEQNO=1019 | INTCOD=1020 |
| DISPLY=1021 | AUXFUN=1022 | CHECK=1023 | POSTN=1024 | TOOLNO=1025 |
| ROTABL=1026 | ORIGIN=1027 | SAFETY=1028 | ARCSLP=1029 | COOLNT=1030 |
| SPINDL=1031 | DEBUGG=1032 | TURRET=1033 | POSMAP=1034 | ROTHED=1035 |
| THREAD=1036 | TRANS=1037 | TRACUT=1038 | INDEX=1039 | COPY=1040 |
| PLOT=1041 | OVPLLOT=1042 | LETTER=1043 | PPRINT=1044 | PARTNO=1045 |
| INSERT=1046 | CAMERA=1047 | PREFUN=1048 | COUPLE=1049 | PITCH=1050 |
| MDWRIT=1051 | MDEND=1052 | ASLOPE=1053 | CYCLE=1054 | LOADTL=1055 |
| SELCTL=1056 | CLRSRF=1057 | | DRAFT=1059 | CLAMP=1060 |
| PLABEL=1061 | MAXDPM=1062 | SLOWDN=1063 | MAXVEL=1064 | LPRINT=1065 |
| ROTATE=1066 | LINTOL=1067 | PPTOL=1068 | PRFSEQ=1069 | VTLAXS=1070 |
| COMBIN=1071 | POSITN=1072 | OP=1073 | SELECT=1074 | LOAD=1075 |
| WELD=1076 | DOHOLE=1077 | LIMIT=1078 | MATERL=1079 | TLSPEC=1080 |
| CMPLN=1081 | PPUNCH=1082 | REPEAT=1083 | SETCOM=1084 | TLUSE=1085 |
| OVRCNT=1086 | SET=1087 | WCORN=1088 | | LSTOCK=1090 |
| LPART=1091 | LFINSH=1092 | LROUGH=1093 | LGROVE=1094 | LDRILL=1095 |
| | | | BLKFUN=1099 | |
| TOTAL=1101 | SETUP=1102 | ITEM=1103 | DENSE=1104 | XFORM=1110 |
| AARC=1106 | LAND=1107 | | | MASS=1110 |
| | MATRL=1112 | AIRLOD=1113 | CONLOD=1114 | CONMOM=1115 |
| PUNCHC=1116 | SCPLOT=1117 | ASSMBL=1118 | SECTN=1119 | STATN=1120 |
| OFFCL=1121 | | | | |
| | | | | RGHTRN=1130 |
| RGHBOR=1131 | RGHFAC=1132 | RGHPLG=1133 | | |

\$\$ RESERVED SYSTEM WORDS (MUST BE PRESENT)

| | | | | |
|-----------|-----------|-------------|-------------|-----------|
| FROM=8001 | GOTO=8002 | GODLTA=8003 | MULTAX=8100 | FINI=8999 |
|-----------|-----------|-------------|-------------|-----------|

\$\$ NON POST-PROCESSOR WORDS

REMARK=9000 CUTTER=9001

\$\$ MINOR WORDS

| | | | | |
|------------|------------|------------|------------|-------------|
| ATANGL=1 | CENTER=2 | CROSS=3 | FUNOFY=4 | INTOF=5 |
| INVERS=6 | LARGE=7 | LEFT=8 | LENGTH=9 | MINUS=10 |
| NEGX=11 | NEGY=12 | NEGZ=13 | NOX=14 | NOY=15 |
| NOZ=16 | PARLEL=17 | PERPTO=18 | PLUS=19 | POSX=20 |
| POSY=21 | POSZ=22 | RADIUS=23 | RIGHT=24 | SCALE=25 |
| SMALL=26 | TANTO=27 | TIMES=28 | TRANSL=29 | UNIT=30 |
| XLARGE=31 | XSMALL=32 | XYPLAN=33 | XYROT=34 | YLARGE=35 |
| YSMALL=36 | YZPLAN=37 | YZROT=38 | ZLARGE=39 | ZSMALL=40 |
| ZXPLAN=41 | ZXROT=42 | 3PT2SL=43 | 4PT1SL=44 | 5PT=45 |
| INTERC=46 | SLOPE=47 | IN=48 | OUT=49 | |
| ALL=51 | LAST=52 | NOMORE=53 | SAME=54 | MODIFY=55 |
| MIRROR=56 | START=57 | ENDARC=58 | CCLW=59 | CLW=60 |
| MEDIUM=61 | HIGH=62 | LOW=63 | CONST=64 | DECR=65 |
| INCR=66 | GRID=67 | ROTREF=68 | TO=69 | PAST=70 |
| ON=71 | OFF=72 | MMPM=73 | MMPR=74 | CIRCUL=75 |
| LINEAR=76 | PARAB=77 | RPM=78 | MAXRPM=79 | TURN=80 |
| FACE=81 | BORE=82 | BOTH=83 | XAXIS=84 | YAXIS=85 |
| ZAXIS=86 | TANGNT=87 | AUTO=88 | FLOOD=89 | MIST=90 |
| TAPKUL=91 | STEP=92 | RAIL=93 | SIDE=94 | LINCIR=95 |
| MXMMPM=96 | REV=97 | TYPE=98 | NIXIE=99 | LIGHT=100 |
| FOURPT=101 | TWOPT=102 | PTSLOP=103 | PTNORM=104 | SPLINE=105 |
| RTHETA=106 | THETAR=107 | XYZ=108 | | TRFORM=110 |
| NORMAL=111 | UP=112 | DOWN=113 | LOCK=114 | SMPM=115 |
| XCOORD=116 | YCOORD=117 | ZCOORD=118 | MULTRD=119 | XYVIEW=120 |
| YZVIEW=121 | ZXVIEW=122 | SOLID=123 | DASH=124 | DOTTED=125 |
| CIRLIN=126 | DITTO=127 | PEN=128 | SCRIBE=129 | BLACK=130 |
| RED=131 | GREEN=132 | BLUE=133 | INTENS=134 | LITE=135 |
| MED=136 | DARK=137 | CHUCK=138 | COLLET=139 | AAXIS=140 |
| BAXIS=141 | CAXIS=142 | TPI=143 | OPTION=144 | RANGE=145 |
| PSTAN=146 | | FRONT=148 | REAR=149 | SADDLE=150 |
| MILL=151 | THRU=152 | DEEP=153 | TRAV=154 | SETOOL=155 |
| SETANG=156 | HOLDER=157 | MANUAL=158 | ADJUST=159 | CUTANG=160 |
| NOW=161 | NEXT=162 | DRILL=163 | BINARY=164 | BCD=165 |
| NEUTRL=166 | TLPT=167 | TAP=168 | OXYGEN=169 | OPTAB=170 |
| PREHET=171 | TORCH=172 | INSPCT=173 | SHORT=174 | MLSTOP=175 |
| SETREF=176 | TABLE=177 | MAGZIN=178 | TURET=179 | MASTER=180 |
| SLAVE=181 | ARC=182 | RANDOM=183 | RETAIN=184 | ZIGZAG=185 |
| OMIT=186 | AVOID=187 | DELTA=188 | AT=189 | BOREDS=190 |
| BORED=191 | OVRIDE=192 | FINE=193 | NOBACK=194 | COARSE=195 |
| SIZE=196 | DWELLP=197 | | | MILLRP=200 |
| MILLFD=201 | ALPHA=202 | ZETA=203 | ZFEED=204 | DIAMTR=205 |
| ZRAPID=206 | BAR=207 | DEEPCL=208 | BORE5=209 | BORE6=210 |
| BORE7=211 | BORE8=212 | BORE9=213 | | AVOIDP=215 |
| DEEPBK=216 | FEEDX=217 | FEEDY=218 | FEEDZ=219 | MILLLOC=220 |
| | MOM=222 | MAG=223 | ARROW=224 | TLVEC=225 |
| SUBSRF=226 | BIQUBC=227 | | | BIQNTC=229 |
| OPER=231 | DRAW=232 | INTGER=233 | HOLRTH=234 | SYMBOL=235 |
| NONE=236 | CAM=237 | HED=238 | PALLET=239 | TUL=240 |
| READER=241 | INDEXR=242 | BORESS=243 | SPDRL=244 | CBORE=245 |
| ORIENT=246 | TILT=247 | ROCK=248 | SHIFT=249 | SCHEDL=250 |
| DIA=251 | ANGLE=252 | BHARD=253 | BOTTOM=254 | |
| CSINK=256 | CODE=257 | COOLF=258 | LOCTOL=259 | PART=260 |
| PLGTAP=261 | REAM=262 | SIZTOL=263 | SPOT=264 | SRECON=265 |
| ZD=266 | PLAN=267 | RLTYP=268 | TULTYP=269 | FEED=270 |

| | | | | |
|------------|------------|------------|------------|------------|
| NOEDGE=271 | SPEED=272 | TLLIFE=273 | TLMAT=274 | OFSETL=275 |
| CORMIL=276 | FORWRD=277 | DRAG=278 | DWELL=279 | RAPTO=280 |
| FEDTO=281 | KEYLCK=282 | LEDTAP=283 | FIXTUR=284 | |
| FEDOVR=286 | QUILL=287 | BRKCHP=288 | NODRAG=289 | XOFF=290 |
| YOFF=291 | CSKDIA=292 | HOLDIA=293 | TLANGL=294 | RTRCTO=295 |
| DFLCTN=296 | BEAM=297 | IS=298 | ISNOT=299 | |
| MM=301 | CM=302 | INCHES=303 | FEET=304 | |
| TAN=306 | INT2=307 | STARTP=308 | ENDP=309 | COR=310 |
| FIL=311 | TAPER=312 | FED=313 | DEPTH=314 | CLEAR=315 |
| EXCESS=316 | | | | |
| | | | | DELTAX=330 |
| DELTAY=331 | DELTAZ=332 | XROT=333 | YROT=334 | |

B.2 APT ワード一覧 (アルファベット順)

以下は、本書 B.1 をアルファベット順に並べかえたものです。

\$\$ MAJOR WORDS

| | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| AARC=1106 | AIR=1011 | AIRLOD=1113 | ARCSLP=1029 | ASLOPE=1053 |
| ASSMBL=1118 | AUXFUN=1022 | BLKFUN=1099 | BREAK=16 | CAMERA=1047 |
| CHECK=1023 | CLAMP=1060 | CLEARP=1004 | CLRSRF=1057 | CMPLN=1081 |
| CODEL=14 | COMBIN=1071 | CONLOD=1114 | CONMOM=1115 | COOLNT=1030 |
| COPY=1040 | COUPLE=1049 | CUTCOM=1007 | CUTTER=9001 | CYCLE=1054 |
| DEBUGG=1032 | DELAY=1010 | DENSE=1104 | DISPLY=1021 | DOHOLE=1077 |
| DRAFT=1059 | DRESS=8 | END=1 | FEDRAT=1009 | FINI=8999 |
| FROM=8001 | GODLTA=8003 | GOHOME=17 | GOTO=8002 | HEAD=1002 |
| INDEX=1039 | INSERT=1046 | INTCOD=1020 | ISTOP=4 | ITEM=1103 |
| LAND=1107 | LDRILL=1095 | LEADER=1013 | LETTER=1043 | LFINSH=1092 |
| LGROVE=1094 | LIMIT=1078 | LINTOL=1067 | LOAD=1075 | LOADTL=1055 |
| LPART=1091 | LPRINT=1065 | LROUGH=1093 | LSTOCK=1090 | MACHIN=1015 |
| MASS=1110 | MATERL=1079 | MATRL=1112 | MAXDPM=1062 | MAXVEL=1064 |
| MCHFIN=1018 | MCHTOL=1016 | MDEND=1052 | MDWRIT=1051 | MODE=1003 |
| MULTAX=8100 | OFFCL=1121 | OP=1073 | OPSKIP=1012 | OPSTOP=3 |
| ORIGIN=1027 | OVPLT=1042 | OVRcnt=1086 | PARTNO=1045 | PENDWN=12 |
| PENUP=11 | PICKUP=9 | PITCH=1050 | PIVOTZ=1017 | PLABEL=1061 |
| PLOT=1041 | PLUNGE=1001 | POSITN=1072 | POSMAP=1034 | POSTN=1024 |
| PPLOT=1014 | PPRINT=1044 | PPTOL=1068 | PPUNCH=1082 | PREFUN=1048 |
| PRFSEQ=1069 | PUNCHC=1116 | RAPID=5 | REMARK=9000 | REPEAT=1083 |
| RESET=15 | RETRACT=7 | REVERS=1008 | REWIND=1006 | RGHBOR=1131 |
| RGHFAC=1132 | RGHPLG=1133 | RGHTRN=1130 | ROTABL=1026 | ROTATE=1066 |
| ROTHED=1035 | SAFETY=1028 | SCPLOT=1117 | SECTN=1119 | SELCTL=1056 |
| SELECT=1074 | SEQNO=1019 | SET=1087 | SETCOM=1084 | SETUP=1102 |
| SLOWDN=1063 | SPINDL=1031 | STATN=1120 | STOP=2 | SWITCH=6 |
| THREAD=1036 | TLSPEC=1080 | TLUSE=1085 | TMARK=1005 | TOOLNO=1025 |
| TOTAL=1101 | TRACUT=1038 | TRANS=1037 | TURRET=1033 | UNLOAD=10 |
| VTLAXS=1070 | WCORN=1088 | WELD=1076 | XFORM=1105 | ZERO=13 |

\$\$ MINOR WORDS

| | | | | |
|------------|------------|------------|------------|------------|
| 3PT2SL=43 | 4PT1SL=44 | 5PT=45 | AAXIS=140 | ADJUST=159 |
| ALL=51 | ALPHA=202 | ANGLE=252 | ARC=182 | ARROW=224 |
| AT=189 | ATANGL=1 | AUTO=88 | AVOID=187 | AVOIDP=215 |
| BAR=207 | BAXIS=141 | BCD=165 | BEAM=297 | BHARD=253 |
| BINARY=164 | BIQNTC=229 | BIQUBC=227 | BLACK=130 | BLUE=133 |
| BORE5=209 | BORE6=210 | BORE7=211 | BORE8=212 | BORE9=213 |
| BORE=82 | BORED=191 | BOREDS=190 | BORESS=243 | BOTH=83 |
| BOTTOM=254 | BRKCHP=288 | CAM=237 | CAXIS=142 | CBORE=245 |
| CCLW=59 | CENTER=2 | CHUCK=138 | CIRCUL=75 | CIRLIN=126 |
| CLEAR=315 | CLW=60 | CM=302 | COARSE=195 | CODE=257 |
| COLLET=139 | CONST=64 | COOLF=258 | COR=310 | CORMIL=276 |
| CROSS=3 | CSINK=256 | CSKDIA=292 | CUTANG=160 | DARK=137 |
| DASH=124 | DECR=65 | DEEP=153 | DEEPBK=216 | DEEPCL=208 |
| DELTA=188 | DELTA=330 | DELTAY=331 | DELTAZ=332 | DEPTH=314 |
| DFLCTN=296 | DIA=251 | DIAMTR=205 | DITTO=127 | DOTTED=125 |
| DOWN=113 | DRAW=278 | DRAW=232 | DRILL=163 | DRLTYP=268 |
| DWELL=279 | DWELLP=197 | ENDARC=58 | ENDP=309 | EXCESS=316 |
| FACE=81 | FED=313 | FEDOVR=286 | FEDTO=281 | FEED=270 |
| FEEDX=217 | FEEDY=218 | FEEDZ=219 | FEET=304 | FIL=311 |
| FINE=193 | FIXTUR=284 | FLOOD=89 | FORWRD=277 | FOURPT=101 |
| FRONT=148 | FUNOFY=4 | GREEN=132 | GRID=67 | HED=238 |

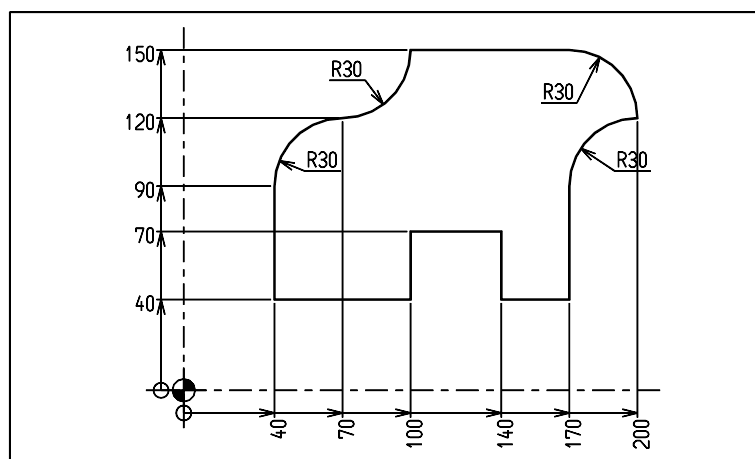
| | | | | |
|------------|------------|------------|------------|------------|
| HIGH=62 | HOLDER=157 | HOLDIA=293 | HOLRTH=234 | IN=48 |
| INCHES=303 | INCR=66 | INDEXR=242 | INSPCT=173 | INT2=307 |
| INTENS=134 | INTERC=46 | INTGER=233 | INTOF=5 | INVERS=6 |
| IS=298 | ISNOT=299 | KEYLCK=282 | LARGE=7 | LAST=52 |
| LEDTAP=283 | LEFT=8 | LENGTH=9 | LIGHT=100 | LINCIR=95 |
| LINEAR=76 | LITE=135 | LOCK=114 | LOCTOL=259 | LOW=63 |
| MAG=223 | MAGZIN=178 | MANUAL=158 | MASTER=180 | MAXRPM=79 |
| MED=136 | MEDIUM=61 | MILL=151 | MILLFD=201 | MILLOC=220 |
| MILLRP=200 | MINUS=10 | MIRROR=56 | MIST=90 | MLSTOP=175 |
| MM=301 | MMPM=73 | MMPR=74 | MODIFY=55 | MOM=222 |
| MULTRD=119 | MXMMPM=96 | NEGX=11 | NEGY=12 | NEGZ=13 |
| NEUTRL=166 | NEXT=162 | NIXIE=99 | NOBACK=194 | NODRAG=289 |
| NOEDGE=271 | NOMORE=53 | NONE=236 | NORMAL=111 | NOW=161 |
| NOX=14 | NOY=15 | NOZ=16 | OFF=72 | OFSETL=275 |
| OMIT=186 | ON=71 | OPER=231 | OPTAB=170 | OPTION=144 |
| ORIENT=246 | OUT=49 | OVRIDE=192 | OVLAY=228 | OXYGEN=169 |
| PALLET=239 | PARAB=77 | PARLEL=17 | PART=260 | PAST=70 |
| PEN=128 | PERPTO=18 | PLAN=267 | PLGTAP=261 | PLUS=19 |
| POSX=20 | POSY=21 | POSZ=22 | PREHET=171 | PSTAN=146 |
| PTNORM=104 | PTSLOP=103 | QUILL=287 | RADIUS=23 | RAIL=93 |
| RANDOM=183 | RANGE=145 | RAPTO=280 | READER=241 | REAM=262 |
| REAR=149 | RED=131 | RETAIN=184 | REV=97 | RIGHT=24 |
| ROCK=248 | ROTREF=68 | RPM=78 | RTHETA=106 | RTRCTO=295 |
| SADDLE=150 | SAME=54 | SCALE=25 | SCHEDL=250 | SCRIBE=129 |
| SETANG=156 | SETOOL=155 | SETREF=176 | SHIFT=249 | SHORT=174 |
| SIDE=94 | SIZE=196 | SIZTOL=263 | SLAVE=181 | SLOPE=47 |
| SMALL=26 | SMPM=115 | SOLID=123 | SPDRL=244 | SPEED=272 |
| SPLINE=105 | SPOT=264 | SRECON=265 | START=57 | STARTP=308 |
| STEP=92 | SUBSRF=226 | SYMBOL=235 | TABLE=177 | TAN=306 |
| TANGNT=87 | TANTO=27 | TAP=168 | TAPER=312 | TAPKUL=91 |
| THETAR=107 | THRU=152 | TILT=247 | TIMES=28 | TLANGL=294 |
| TLLIFE=273 | TLMAT=274 | TLPOT=167 | TLVEC=225 | TO=69 |
| TORCH=172 | TPI=143 | TRANSL=29 | TRAV=154 | TRFORM=110 |
| TUL=240 | TULTYP=269 | TURET=179 | TURN=80 | TWOPT=102 |
| TYPE=98 | UNIT=30 | UP=112 | XAXIS=84 | XCOORD=116 |
| XLARGE=31 | XOFF=290 | XROT=333 | XSMALL=32 | XYPLAN=33 |
| XYROT=34 | XYVIEW=120 | XYZ=108 | YAXIS=85 | YCOORD=117 |
| YLARGE=35 | YOFF=291 | YROT=334 | YSMALL=36 | YZPLAN=37 |
| YZROT=38 | YZVIEW=121 | ZAXIS=86 | ZCOORD=118 | ZD=266 |
| ZETA=203 | ZFEED=204 | ZIGZAG=185 | ZLARGE=39 | ZRAPID=206 |
| ZSMALL=40 | ZXPLAN=41 | ZXROT=42 | ZXVIEW=122 | |

Appendix C例題

C.1 輪郭加工

図のような形状の外側を輪郭加工します。

図中のストリングカーブアイテム (太線) は、点 (40,40) を始点としています。



最初に輪郭加工用の NC パラメータを設定する。

『NC 条件』のメニューを選び、以下のパラメータを設定する。

| | | |
|----------------|-----------|-------------|
| 表示モード | 2, 0, 0 | ぬりつぶし表示 |
| 工具番号 | 0 | |
| 工具寸法 | 10, 0, 50 | φ10 フラットエンド |
| パス始点 | 0, 0, 100 | |
| 主軸回転方向 | 1 | CLW |
| 主軸回転 ON/OFF 平面 | 2, 2 | |
| アプローチ種類 | 1 | リードイン／アウト線分 |
| 円弧半径 | 20 | 長さ 20mm |
| シーケンス番号 | 1, 1, 1 | シーケンス番号を付ける |

輪郭加工ツールパスを作る。

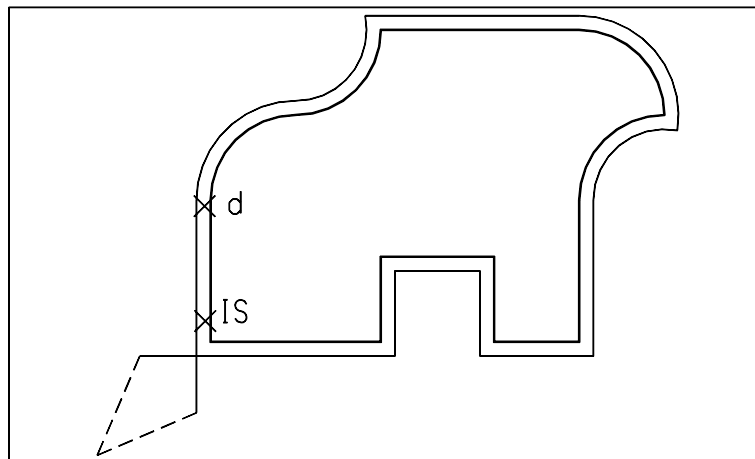
『輪郭加工パス』のメニューを選ぶ。

「加工形状をピック」 図中のストリングカーブの始点付近外側を指す (図中 IS)

「ツールパス方向を指示 ストリングカーブの最初の要素の終点付近を指す (図中 d) または C / E」

ストリングカーブの外側に工具半径 (5mm) だけオフセットしたツールパスができる。

このパスはリードイン (線分 20mm) リードアウト (線分 20mm) が自動的に付加されている。



ポスト処理し、FANUC 用 NC プログラムを作る。

『NC 条件』のメニューを選び、ポストプロセッサタイプを指定する。

ポストプロセッサ 1 (FANUC)

『パスのリスト』のメニューを選び、パスのリストを表示する。これから出力するパスは 1 番目である。

『ポスト出力』のメニューを選ぶ。

「ツールパス番号を入力」 1

この出力結果は NC プログラムリスト 1 である。

『ポスト出力の表示』メニューを選び、NC プログラムを画面に表示する。

「ファイル名を入力」 O O O O 1

「設定終了ならば CE を入力」 <CE>

次に同じツールパスから HEIDENHAIN 用の NC プログラムを作る。

『NC 条件』のメニューを選び、ポストプロセッサタイプを指定する。

ポストプロセッサ 5 (HEIDENHAIN)

『ポスト出力』のメニューを選ぶ。

「ツールパス番号を入力」 1

既に O O O O 1 .TD というファイルを先程出力したので、オーバーライト (重ね書き) してよいかどうかを問い合わせてくる。

「重ね書き Yes (Y) No (N)」 Y

この出力の結果は NC プログラムリスト 2 である。

■ オフセットなしのツールパスの例

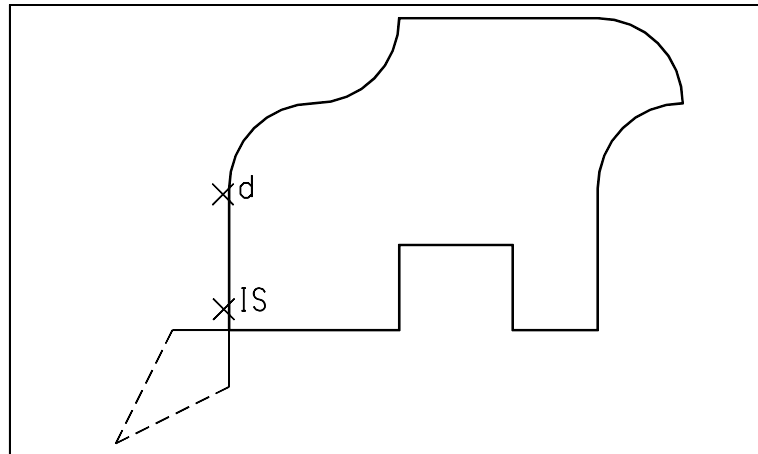
NC パラメータは先ほどと同じなので再設定する必要はない。

『ストリングパス』のメニューを選ぶ。

「加工形状をピック」 図中のストリングカーブの始点付近外側を指す (図中 IS)

「ツールパス方向を指示 ストリングカーブの最初の要素の終点付近を指す (図中 d) または CE」

ストリングカーブ上を通るツールパスができる。このパスはリードイン (線分 20mm) リードアウト (線分 20mm) が自動的に付加されている。



工作機側の工具径補正機能を使うために、ツールパスに APT ステートメントを追加する。まず、アイソメ表示にする。デフォルトではアイソメビューはピクチャ 7 である。

PIC 7

次に表示モードを変更する。

『NC 条件設定』メニューを選び、表示モードを設定する。

表示モード 0,1,0 パスセンターラインと APT ステートメント表示

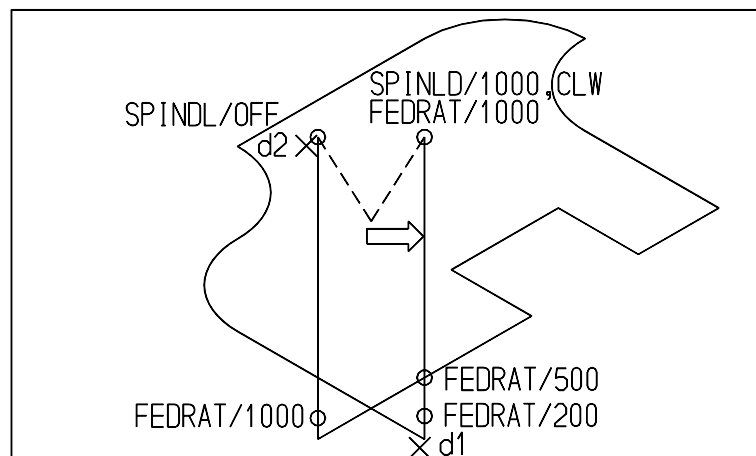
パスを再表示する。

『再表示』メニューを選ぶ。

「ツールパス番号または ALL を入力」 <CE>

最後に作成したパスが表示される。

図のように、ツールパスとそれに付いている APT ステートメントが表示される。



『パスの編集』メニューを選び、APT ステートメントを挿入する。

まず図中 d1 の位置に径補正開始を指示する。

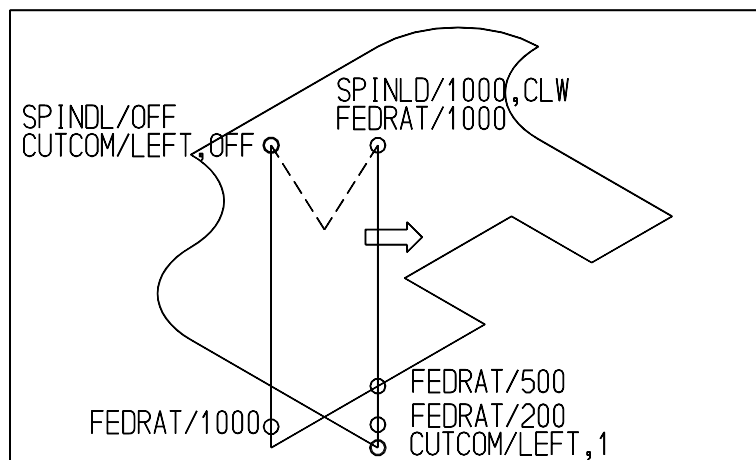
ツールパスの d1 の点には APT ステートメントがついていないので、『追加』(ADD) にする。

「NC 制御文を修正する位置をピック」

d1 の位置をペンでヒットする。

「NC 制御文を入力」 "CUTCOM/LEFT, 1"
 続いてパスの終わり、図中 d2 の位置に径補正終了を指示する。
 ツールパスの d2 の点には既に "SPINDL/OFF" ステートメントがついているので、『修正』(REPLACE)にする。
 「NC 制御文を修正する位置をピック」 d2 の位置をペンでヒットする
 "SPNDL/OFF"
 と表示される。行の最後に、次のように文を追加する。
 [RETN]CUTCOM/LEFT, OFF"

修正が完了したので、再度ツールパスを表示する
 『画面をクリア』 CLA
 『再表示』メニューを選ぶ。
 「ツールパス番号または ALL を入力」 <CE>
 次の図のように 2 つの APT ステートメントが追加されている。



ポスト処理し、FANUC 用の NC プログラムを作る。
 『NC 条件』のメニューを選び、ポストプロセッサタイプを指定する。
 ポストプロセッサ 1 (FANUC)
 『パスのリスト』のメニューを選び、パスのリストを表示する。これから出力するパスは 2 番目である。
 『ポスト出力』のメニューを選ぶ。
 「ツールパス番号を入力」 2
 この出力結果は NC プログラムリスト 3 である。

次に同じツールパスから HEIDENHAIN 用の NC プログラムを作る。
 『NC 条件』のメニューを選び、ポストプロセッサタイプを指定する。
 ポストプロセッサ 5 (HEIDANHAIN)
 『ポスト出力』のメニューを選ぶ。
 「ツールパス番号を入力」 2
 「重ね書き Yes (Y) No (N)」 Y
 この出力の結果は NC プログラムリスト 4 である。

■ NC プログラム 1 (FANUC 16M)
 %
 00001

```

(CTC NC POSTPROCESSOR VER1)
(CONTROLLER FANUC/6M)
N0001G92X0.0Y0.0Z100.0
N0002G90G17G00X35.0Y15.0
N0003S1000M03
N0004G01Z20.0F1000
N0005Z4.0F0500
N0006Z0.0F0200
N0007Y35.0
N0008Y90.0
N0009G02X70.0Y125.0I35.0
N0010G03X94.495Y155.0J25.0
N0011G01X170.0
N0012G02X204.577Y114.577J-35.0
N0013G03X175.0Y90.0I-4.577J-24.577
N0014G01Y35.0
N0015X135.0
N0016Y65.0
N0017X105.0
N0018Y35.0
N0019X35.0
N0020X15.0
N0021Z4.0
N0022Z20.0F1000
N0023Z100.0
N0024M05
N0025G00X0.0Y0.0
N0026M30
(CUTTING TIME      3.401 MIN)
(CUTTING LENGTH    0.829 M)
(RAPID LENGTH       0.076 M)
%
```

■ NC プログラム 2 (HEIDENHAIN/TNC155)

```

OBEGIN PGM 33 MM_
1BLK FORM 0.1 Z X -100,0 Y -100,0 Z -100,0_
2BLK FORM 0.2 X +300,0 Y +300,0 Z +200,0_
3TOOL DEF 1 L +0,0 R +0,0_
4TOOL CALL 1 Z S1000,0_
5L X +0,0 Y +0,0 Z +100,0 RO F9999 M_
6L X +35,0 Y +15,0 RO F9999 M_
7L Z +20,0 RO F1000 M03_
8L Z +4,0 RO F 500 M_
9L Z +0,0 RO F 200 M_
10L Y +35,0 RO F 200 M_
11L Y +90,0 RO F 200 M_
12CC X +70,0 Y +90,0_
13C X +70,0 Y +125,0 DR- RO F 200 M_
14CC X +70,0 Y +150,0_
15C X +94,495 Y +155,0 DR+ RO F 200 M_
16L X +170,0 RO F 200 M_
17CC X +170,0 Y +120,0_
18C X +204,577 Y +114,577 DR- RO F 200 M_
19CC X +200,0 Y +90,0_
20C X +175,0 Y +90,0 DR+ RO F 200 M_
21L Y +35,0 RO F 200 M_
22L X +135,0 RO F 200 M_
23L Y +65,0 RO F 200 M_
24L X +105,0 RO F 200 M_
25L Y +35,0 RO F 200 M_
```

```

26L X +35,0 R0 F 200 M_
27L X +15,0 R0 F 200 M_
28L Z +4,0 R0 F 200 M_
29L Z +20,0 R0 F1000 M_
30L Z +100,0 R0 F1000 M_
31L X +0,0 Y +0,0 R0 F9999 M05_
32END PGM 33 MM_

```

■ NC プログラム 3 (FANUC/6M)

```

%
00002
(CTC NC POSTPROCESSOR VER1)
(CONTROLLER FANUC/6M)
N0001G92X0.0Y0.0Z100.0
N0002G90G17G00X40.0Y20.0
N0003S1000M03
N0004G01Z20.0F1000
N0005Z4.0F0500
N0006Z0.0F0200
N0007G41Y40.0D01
N0008Y90.0
N0009G02X70.0Y120.0I30.0
N0010G03X100.0Y150.0J30.0
N0011G01X170.0
N0012G02X200.0Y120.0J-30.0
N0013G03X170.0Y90.0J-30.0
N0014G01Y40.0
N0015X140.0
N0016Y70.0
N0017X100.0
N0018Y40.0
N0019X40.0
N0020X20.0
N0021Z4.0
N0022Z20.0F1000
N0023Z100.0
N0024M05
N0025G00G40X0.0Y0.0
N0026M30
(CUTTING TIME      3.200 MIN)
(CUTTING LENGTH    0.788 M)
(RAPID LENGTH       0.089 M)
%

```

■ NC プログラム 4 (HEIDENHAIN/TNC155)

```

OBEGIN PGM 33 MM_
1BLK FORM 0.1 Z X -100,0 Y -100,0 Z -100,0_
2BLK FORM 0.2 X +300,0 Y +300,0 Z +200,0_
3TOOL DEF 1 L +0,0 R +0,0_
4TOOL CALL 1 Z S1000,0_
5L X +0,0 Y +0,0 Z +100,0 R0 F9999 M_
6L X +40,0 Y +20,0 R0 F9999 M_
7L Z +20,0 R0 F1000 M03_
8L Z +4,0 R0 F 500 M_
9L Z +0,0 R0 F 200 M_
10L Y +40,0 RL F 200 M_
11L Y +90,0 RL F 200 M_
12CC X +70,0 Y +90,0_
13C X +70,0 Y +120,0 DR- RL F 200 M_

```

```
14CC X +70,0 Y +150,0_  
15C X +100,0 Y +150,0 DR+ RL F 200 M_  
16L X +170,0 RL F 200 M_  
17CC X +170,0 Y +120,0_  
18C X +200,0 Y +120,0 DR- RL F 200 M_  
19CC X +200,0 Y +90,0_  
20C X +170,0 Y +90,0 DR+ RL F 200 M_  
21L Y +40,0 RL F 200 M_  
22L X +140,0 RL F 200 M_  
23L Y +70,0 RL F 200 M_  
24L X +100,0 RL F 200 M_  
25L Y +40,0 RL F 200 M_  
26L X +40,0 RL F 200 M_  
27L X +20,0 RL F 200 M_  
28L Z +4,0 RL F 200 M_  
29L Z +20,0 RL F1000 M_  
30L Z +100,0 RL F1000 M_  
31L X +0,0 Y +0,0 R0 F9999 M05_  
32END PGM 33 MM_
```

C.2 ワイヤ放電

図のような形状を加工するツールパスを作るとします。
この例は AGIE MERIC 社の CNC100 説明書から採録しました。
図中の実線はワークピースの底面の形状、破線はワークピース上面の形状で、厚みは 30mm とします。
上形状と下形状を表わすストリングカーブアイテムは同じ向きで、同数の要素から作られています。
図中の丸印 A と a でいったんワイヤの進行方向の傾きを 0° にしています。
丸印 B のところは上面形状ではワイヤ直交方向の傾きを 3° から 1° に変更しているところに対応し、長さ 0.0001 の短い線分を入れて上下の形状の要素数を合せてあります。
丸印 C と c' でもワイヤの進行方向の傾きを 0° にしています。
点 C はオプションナルストップを挿入するために使います。

最初にワイヤ放電加工用途の NC パラメータを設定します。

『NC 条件』

| | | |
|----------|----------|------------------|
| 表示モード | 0, 0, 0 | |
| 工具寸法 | 1, 0, 30 | |
| 境界許容差 | 0.01 | 円弧を折れ線近似するときの許容差 |
| 任意形状指定 Z | 30 | ワークピース上面の高さ |
| 切刃 Z | 0 | ワークピース底面の高さ |
| シーケンス番号 | 1, 1, 1 | |
| ポスト | 22 | AGIE |

ワイヤ放電ツールパスを作る。

『ワイヤ放電加工』のメニューを選ぶ。

「下形状をピック」 実線のストリングカーブを指す。

「上形状をピックまたは C E」 破線のストリングカーブを指す。

ポスト処理し、NC プログラムを作る。

『ポスト出力』のメニューを選ぶ。

「ツールパス番号を入力」 1

この出力結果は NC プログラムリスト 5 である。

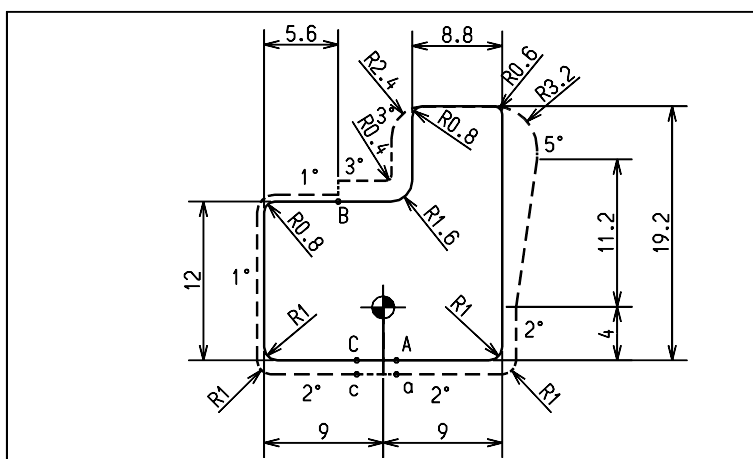
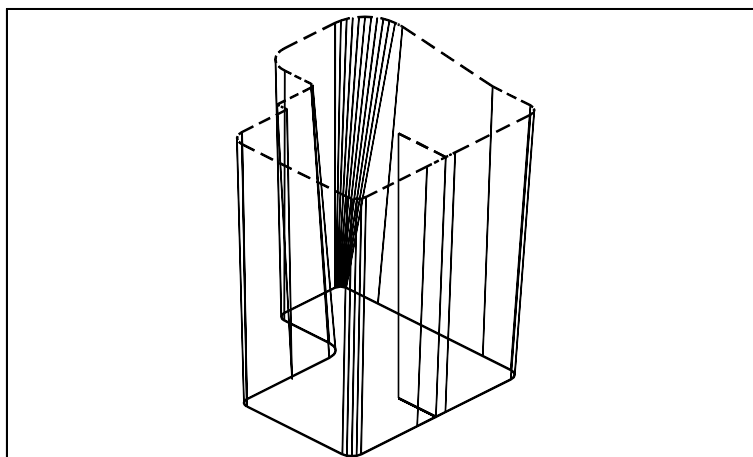
『ポスト出力の表示』メニューを選び、NC プログラムを画面に表示する。

「ファイル名を入力」 O 0 0 0 1

「設定完了ならば C E を入力」 <CE>

アイソメ図で表示を行えば、下図のようになる。

下図では上形状と下形状を結ぶ線を一部省略している。



■ NC プログラム 5 (AGIE/CNC100)

H
N001T01D01G43Q+020000&
N002G01G44X+001000&
N003G01G40X+000000Y-004000&
N004G01G42X+007000Y+000000Q+020000R+020000&
N005X+000383Y+000076Q+023514R+015716&
N006X+000324Y+000217Q+027730R+005520&
N007X+000217Y+000324Q+027730R-005520&
N008X+000076Y+000383Q+023514R-015716&
N009X+000000Y+003000Q+020000R+000000&
N010X+000000Y+011200Q+050000R+000000&
N011X+000000Y+003400Q+050000R-049533&
N012X-000012Y+000117Q+044926R-044506&
N013X-000034Y+000113Q+035408R-042708&
N014X-000055Y+000104Q+026406R-039087&
N015X-000075Y+000091Q+018273R-033777&
N016X-000091Y+000075Q+011330R-026979&
N017X-000104Y+000055Q+005846R-018949&
N018X-000113Y+000034Q+002036R-009997&
N019X-000117Y+000012Q+000046R-000469&
N020X-005400Y+000000Q+000000R-000530&
N021X-000178Y-000020Q-000059R+006316&
N022X-000169Y-000059Q+001348R+013011&
N023X-000152Y-000095Q+004209R+019223&
N024X-000127Y-000127Q+008382R+024639&
N025X-000095Y-000152Q+013656R+028988&
N026X-000059Y-000169Q+019765R+032056&
N027X-000020Y-000178Q+026399R+033689&
N028X+000000Y-004800Q+030000R-007109&
N029X-000055Y-000414Q+030669R-009111&
N030X-000160Y-000386Q+031978R-006839&
N031X-000254Y-000331Q+032655R-004304&
N032X-000331Y-000254Q+032655R-001679&
N033X-000386Y-000160Q+031978R+000856&
N034X-000414Y-000055Q+030669R+003129&
N035X-004000Y+000000Q+030000R+000000&
N036X+000000Y+000000Q+010000R-000002&
N037X-004800Y+000000Q+010000R+000000&
N038X-000247Y-000039Q+009877R+001564&
N039X-000223Y-000114Q+009877R+001564&
N040X-000177Y-000177Q+009877R+001564&
N041X-000114Y-000223Q+009877R+001564&
N042X-000039Y-000247Q+009877R+001564&
N043X+000000Y-010200Q+010000R+020000&
N044X+000076Y-000383Q+013710R+017667&
N045X+000217Y-000324Q+019424R+011079&
N046X+000324Y-000217Q+022181R+002800&
N047X+000383Y-000076Q+021565R-005905&
N048X+006000Y+000000Q+020000R+000000&

N049X+002000Y+000000Q+020000R+000000&
N050G01G44X+001000&
N051G40X+000000Y+004000Q+000000R+000000&
N052G45M02M21&
H

索引

| | | | |
|---------------|----------|--|--|
| A | | | |
| ACADBIX.NC | 9 | | |
| ACADBRY.NC | 9 | | |
| ACADIX.NC | 9 | | |
| ACADPARA.NC | 10 | | |
| ACADTP.NC | 9 | | |
| APT | 1 | | |
| AUXFUN | 154 | | |
| AUXFUN/s | 160 | | |
| C | | | |
| CHECK | 156 | | |
| COOLNT | 31, 33, | | |
| 156 | | | |
| CUTCOM | 157, 158 | | |
| CUTCOM/OFF | 158 | | |
| CUTCOM/PLUS | 154 | | |
| CYCLE/OFF | 158 | | |
| CYCLE/type | 159 | | |
| D | | | |
| DELAY | 157 | | |
| E | | | |
| END | 160 | | |
| F | | | |
| FEDRAT | 32, 33, | | |
| 152, | 156 | | |
| FEDRATE | 32 | | |
| G | | | |
| GOHOME | 156 | | |
| H | | | |
| hconv | 70 | | |
| I | | | |
| INSERT/text | 161 | | |
| M | | | |
| MDI | 1 | | |
| mmpm | 18 | | |
| mmpm | 18 | | |
| N | | | |
| NCAPRCRV | 22 | | |
| NCAPRLN | 23 | | |
| NCAPRZ | 24 | | |
| NCBRCUT | 25, 28 | | |
| NCBRYCNV | 20 | | |
| NCCLRZ | 24 | | |
| NCCOOLANT | 17 | | |
| NCCPLN | 17 | | |
| NCCUTZ | 24 | | |
| NCDRLBZ | 28 | | |
| NCDRLCYCLE | 26 | | |
| NCDRLDOWEL | 27 | | |
| NCDRLIZ | 27 | | |
| NCDRLRET | 27 | | |
| NCDRLRZ | 27 | | |
| NCDRLSTEP | 27 | | |
| NCDRLTZ | 28 | | |
| NCEALLDEL | 94 | | |
| NCEALLVER | 94 | | |
| NCECONNECT.NC | 81 | | |
| NCECORELESS | 87 | | |
| NCEDM | 71 | | |
| NCEDMZ1 | 29 | | |
| NCEDMZ5 | 28 | | |
| NCEFLUID.NC | 80 | | |
| NCEMIDTBL.NC | 80 | | |
| NCEPARTBL.NC | 75 | | |
| NCEPATH | 93 | | |
| NCEPATTBL.NC | 78 | | |
| NCEPATTERN.NC | 80 | | |
| NCEPOST | 94 | | |
| NCEPOST.NC | 82 | | |
| NCEPROP1 | 84 | | |
| NCEPROP2 | 85 | | |
| NCEPROP3 | 86 | | |
| NCEPROP4 | 90 | | |
| NCEPROP6 | 88 | | |
| NCEPROP7 | 91 | | |
| NCEPROP8 | 91 | | |
| NCEPSTBL.NC | 82 | | |
| NCEWDIA.NC | 81 | | |
| NCFCUT | 18 | | |
| NCFRET | 18 | | |
| NCFREV | 18 | | |
| NCFROM | 16 | | |
| NCFUNIT | 18 | | |
| NCHOLE | 53 | | |
| NCICMPLN | 22 | | |
| NCIFC | 21 | | |
| NCLATHE | 45 | | |
| NCLPROF | 49 | | |
| NCLST | 94 | | |
| NCLTHDIR | 26 | | |
| NCLTHRET | 26 | | |
| NCLTHSTEP | 25 | | |
| NCMCPOST.NC | 123 | | |
| NCMCPOSTBL.NC | 124 | | |
| NCOFFDIAL | 24 | | |
| NCOFFSIDE | 24 | | |
| NCOFSEGLEN | 24 | | |
| NCOFSEGLEN2 | 24 | | |
| NCOFSRATIO | 20 | | |
| NCOFSTYPE | 19 | | |
| NCPKTANG | 29 | | |
| NCPKTMOD | 29 | | |
| NCPKTSTEP | 29 | | |
| NCPOCKET | 105 | | |
| NCPROF | 35 | | |
| NCPROF2 | 39 | | |
| NCPROF3 | 41 | | |
| NCPROF4 | 111 | | |
| NCPROF5 | 117 | | |
| NCRETICRV | 22 | | |
| NCRETLEN | 23 | | |
| NCRETZ | 24 | | |

| | |
|-----------------|----|
| NCRPT | 94 |
| NCSDIR | 17 |
| NCSEQNUM | 19 |
| NCSNUM | 17 |
| NCSPLN | 17 |
| NCSPLCNR | 30 |
| NCSPLDIR1 | 30 |
| NCSPLDIR2 | 30 |
| NCSRCUT | 25 |
| NCTHICK | 21 |
| NCTLDIM | 15 |
| NCTLDSP | 14 |
| NCTLNME | 16 |
| NCTLNUM | 15 |
| NCTLTYPE | 15 |
| NCTOL | 21 |
| NCTPNAME | 13 |
| NCTPTEXT | 13 |

O

| | |
|------------------|-----|
| OPSKIP | 160 |
| OPSKIP/OFF | 154 |
| OPSKIP/ON | 154 |
| OPSTOP | 160 |
| ORIGIN | 156 |

P

| | |
|----------------|-----|
| PREFUN/s | 160 |
|----------------|-----|

R

| | |
|---------------|-----|
| RAPID | 157 |
| REWIND | 160 |
| RVP/NCE | 92 |

S

| | | |
|-----------------|------|-----|
| SET/ANGLE | 154, | 159 |
| SETUP | 156 | |
| SPINDL | 31, | 33, |
| 152, | 157 | |
| STOP | 159 | |

T

| | | |
|---------------|-----|-----|
| TLUSE | 155 | |
| TOOLNO | 31, | 155 |
| TOOLUSE | 31 | |