

ビギナー向けレッスン

CAM

12

2軸加工:後編

前編の内容:

- 3Dデータの準備
- [設定]の作成
- 加工パスの作成 面 -
- 加工パスの作成 2D負荷制御(1)-
- 加工パスのシミュレーション
- 加工パスの作成 2D負荷制御(2)-
- シミュレーション機能について
- 加エパスの作成 -2D輪郭 (1)-
- 加エパスの作成 -2D輪郭 (2)-
- 加エパスの作成 -2D面取り-
- シミュレーションでの形状確認
- 加工パスの作成 -ドリル(1)-
- 加工パスの作成 −ドリル(2)-
- NCプログラムの作成

AUTODESK

はじめに

本資料の内容は、2軸加工前編の続きです。2軸加工前編の操作が終わった状態のデータを使って、操作説明を進めます。2軸加工前編をまだご覧になっていない方は、先にそちらをご覧ください。

2軸加工前編では、2D負荷制御などを使って、粗取り加工の設定をしました。後編では、仕上 げの加工パスを生成していきます。



加エパスの作成 –2D輪郭 (1)–

[工具] タブ内の条件を設定する

[2D] をクリック

[2D輪郭]をクリック







▶ 工具を選択								_		×
							フィルタ	情報		
▫◿▫犬◣;◢	4 6	/ [ĥ ĥ @ Ę	1-6	ñ		7	詳細(D)		1/4" flat E	nd Mill
			2-7	-		-	ベンダー(V)	MSC	
	- ()-	名前 ヘ		コーナー	-半径 直径	刃長	プロダクト	≻ID(P)	52605	
~ 全部							プロダクト	トリンク		
	•	Intro to 2D Machining	v2				直径		0.25 in	
4 - Intro to 2D Machining v2	▶Ⅱ	1 - Ø2" R0.05" (2" Face	e Mill)	0.05 in	2 in	0.625	軸径		0.25 in	
Setun1	5	2 - Ø1/2" (1/2" Flat En	d Mill)	0 in	0.5 in	0.95 ir	全長		2.5 in	
y local	10	3 - Ø1/4" (1/4" flat End	d Mill)	0 in	0.25 in	0.75 ir	ホルダーフ	「の長さ	1.21 in	
* Local	M	4 - Ø0.312" 45° (5/16)	x 5/32 Di	0 in	0.312 ir	n 0.098	首下長		0.75 in	
Library	• W	5 - Ø3/8" (3/8 Flat En	d Mill)	0 in	0.375 ju	n 1in	刃長		0.75 in	
✓ Fusion 360 ライブラリ	10	6 (21/2" 00% (1/2" Co	ot Drill)	0.10	0.E.in	1 in	冷却水のも	ナポート	no	
Holders - Standard Taper Blanks		0-01/2 90° (1/2 5p	or Dritt)	0 111	0.5 11	110	トノプ		flat and m	dili.
Sample Holders					-					
Sample Holders (Inch)	ß	告						_	-	
Sample Probes	~									
Sample Probes (Inch)	切削テ	² —9	主軸回	回転速度	サーフェス速度	切削送り速度				
Sample Profile Tools (Inch)	Defau	lt Preset	11500) rpm	752.67324 ft/	50 in/min				
Sample Profile Tools (Metric)									/	
Sample Tools - Inch										
Sample Tools - Metric										
Taps - ANSI							6			1 in ب
4.35.0							選択	4	キャンセル]

[形状] タブ内の条件を設定する



[形状] をクリック

2 3D モデルの底面のエッジをクリック [輪郭選択]の欄に「チェーン」と表示されます。



[高さ] タブ内の条件を設定する

- 1 [高さ] をクリック
- 2 [ボトム高さ]の基準位置([から])として[選択された輪郭]を選択し、 [オフセット]を「-1mm」に変更します。 ※ボトム高さを輪郭よりも低くし、確実に外形を加工することが目的です。



[パス] タブ内の条件を設定する

2D輪郭はほとんどの場合、仕上げ加工として利用されます。このため、公差にもとづいて、最終的な要件を満たす必要があります。

Fusion 360では、工作機械側での許容可能な精度を調整するための補正の設定ができます。 工作機械側で補正をするために、 [補正タイプ]を「摩耗補正」や「逆摩耗補正」を設定します。 これにより、プログラムパスの左もしくは右に補正を行うコード(G41、G42)を設定できます。



2 [補正タイプ]に「摩耗補正」を選択

● 2D 輪郭:2D 輪郭1		
💡 I 🕂 🗇 形状	🌈 高さ 📋 パス 🛃 リング	ל
▼ パス		
公差	0.01 mm	•
横方向の補正	左	•
補正タイプ 💙	摩耗補正	•
半径補正代	0.3175 mm	•
シャープコーナー作成		
最小切削半径	0 mm	•
複数仕上げパス		
仕上げ送り速度	1270 mm/min	•
仕上げパス繰り返し		
仕上げオーバーラップ	0 mm	•
進入エンド距離	0 mm	•
外側コーナーモード	コーナーでロール	•
正接の断片延長距離	0 mm	•
順序を促せ		

[リンク] タブ内の条件を確認する

[リンク] タブでは、進入・退出の設定を行い、スムーズな加工を可能にします。

● 2D 輪郭:2D 輪郭1

	\sim			
1 [リンク] をクリック	2	🗑 I 🛱 🗗 形状	🗇 高さ [1パス 🔁 リンク
2 [水平進入半径]の入力欄を右クリック	×	▼ リンク		
	(高速送りモード	早送り動作を係	特 ▼
3 [式を編集] をクリック	5	早送り退避を許可		
	D	セーフ距離	1 mm	:
水平進入半径は円運動によって、進入・	\geq	工具退避動作無効		
退出を人ムー人に行つための設正です。 計算式を使って数値を設定しているので	Z	リフト高さ	0 mm	:
	4	**1##	· · · · · ·	
工具を変更した場合でも、工具住に対し	\leq	* 12/1911	_	右クリック
し週切な割合の数値か入力されます。	×	進入	V	
	2	水平進入半径	0.635 mm	
※本レッスンでは、サンプルデータで設	4	進入內角度	90 deg	ユーリ成人 コーザ研究
定されている値を変更しないで進めます。	4	直線進入距離	0.635 mm	<u>ユ シボハ</u> 3 システム思
	X	垂直		式を編集
	(パラメータ
	Ş	垂直進人中径	0.635 mm	•
	5	退出		
		進入と同じ		
		0 52 7		
	5	▼ 位置		
		下穴内ル位置	▶ 無	
4 数式ウィンドウの [OK] をクリック	×	進入位置	⊳ #	
	2		5	
り 2D輪郭ワイントワの [OK] をクリック	4	0	Ľ	ΟΚ キャンセ
	<u> </u>			~/~/
€ 数式				

▶ 数式		>
tool_diameter * 0.1		

٠ ユーザ既定として保存 ユーザ既定にリセット システム既定にリセット

式を編集 パラメータ名をコピー •

キャンセル

加エパスの作成 –2D輪郭 (2)–

派生操作を作成する

1

2

生成した [2D輪郭] 加工パスを右クリック

[派生操作を作成] → [2Dミル] → [2D輪郭] をクリック ブラウザに新しい「2D輪郭」 が作成されます



■ 既存の加工パスを利用して、新しい加工パスを作る方法

[派生操作を作成]以外にも、既存の加工パスを利用して、新しい加工パスを作成する方法があります。操作は対象のツールパスを右クリックし、使いたい機能を選択します。

コピー・貼り付け

既存のツールパスをパラメータを含めて「コピー」し、任意の場所に「貼り付け」で複製を作成 します。

重複

既存のツールパスをパラメータを含め、同じ階層に複製を作成します。

派生操作の作成

既存のツールパスのパラメータをコピーして、同じもしくは異なるタイプのツールパスを作成します。

加エパスの作成 -2D輪郭 (2)-

[工具] タブ内の条件を確認する

 [工具] に [3 – Φ1/4" (1/4" flat End Mill)] が選択されていることを確認します。

※変更せずに、進めます。



[形状] タブ内の条件を設定する







[高さ] タブ内の条件を設定する

1 [高さ] をクリック

2 [ボトム高さ]の基準位置([から])として[選択された輪郭]を選択し、
 [オフセット]を「0 mm」に変更します。
 ※派生元の設定は「-1mm」ですが、ポケット部の加工にはオフセットが必要ありません。



[パス] タブ内の条件を設定する

1 [パス] をクリック

2	[複数仕上げパス] にチェック
3	[仕上げパス回数]を「2」に変更
4	[切削ピッチ] を「0.1mm」に変更

パス回数を増やすことで、工具負荷を抑えな がら、仕上げ面のクオリティに配慮できます。

● 2D 輪郭:2D 輪郭2	
💡 工具 🛃 形状 🌈	i 高さ 自 パス 記 リンク
▼ パス	
公差	0.01 mm
横方向の補正	左 •
補正タイプ	摩耗補正 ▼
半径辅正代	0.095 mm
シャープコーナー作成	0
最小切削半径	0 mm
複数仕上げパス 2	
仕上げパス回数 3	2
切削ピッチ 4	0.1 mm
すべての仕上げパスの進入	
仕上げ送り速度	1270 mm/min +
仕上げパス繰り返し	0
仕上げオーバーラップ	0 mm 🔒
進入工ンド距離	0 mm
外側コーナーモード	コーナーでロール ・
正接の断片延長距離	0 mm 🔹
順序を保持	0
両方向	
🔲 粗取りパス	
🔲 複数漂さ	
🔲 #±೮₭	
□ 円滑化	
📄 送り最適化	
0	OK キャンセル

[リンク] タブ内の条件を確認する

1 [リンク] をクリック

※本レッスンでは、サンプルデータで設 定されている値を変更しないで進めます。

● 2D 輪郭:2D 輪郭:	2
💡 工具 🗗 形状	🗇 高さ 📋 パス 🔁 リンク
▼ 955	
高速送りモード	早送り動作を保持 ▼
早送り退避を許可	
セーフ距離	1 mm 🔹
工具退避動作無効	0
リフト高さ	0 mm 🔺
▶ 進入動作	
סיב 🗌 🗐	
▶ 位置	
0	2 OK キャンセル

2 [OK] をクリック

仕上げ用のツールパスが作成されました



加エパスの作成 –2D面取り–

[工具] タブ内の条件を設定する



[2D面取り] をクリック







4 [ドキュメント]ライブラリ内の[Intro to 2D Machining v1]をクリック

[4 – Φ0.312" 45°(5/16 x 5/32 Dia 45°Chamfer)]をクリック

[選択] をクリック

5

6



[形状] タブ内の条件を設定する



[形状] をクリック

2 3D モデルのエッジをクリック 上面の外形エッジ、ポケット部のエッジ(2ヶ所)、オープンポケット部のエッジ(2ヶ所) の合計5ヶ所をクリックします。

[輪郭選択]の欄に「5チェーン」と表示されます。



[高さ] タブ内の条件を確認する

- 1 [高さ] をクリック
- 2 [ボトム高さ]の基準位置([から])に「選択された輪郭」が選択されていることを確認します。
- 3 [オフセット] に「0mm」が設定されていることを確認します。



加エパスの作成 –2D面取り–

[パス] タブ内の条件を設定する

1 [パス] をクリック	● 2D 面取り:2D 面取り1						
	💡 工具 🛛 形状	🗇 高さ 🔳 パス 🛃 リンク					
	▼ パ ス						
	公差	0.01 mm					
	補正タイプ	רשענ 🔹					
	仕上げオーバーラップ	0 mm 🔹					
2 [面取り幅] を「0.2 mm」に変更	▼ 面取り						
	面取り幅	0.2 mm 📫 🙎					
3 [面取り先端オフセット] を「0.6 mm」に変更	面取り先端オフセット	0.6 mm 🛟 3					
	面取りクリアランス	0.7 mm 📫 🛃					
4 [面取りクリアランス] を 10.7 mm] に変更	5 ▼☑円滑化						
5 [円滑化] にチェック	円滑化トレランス	0.01 mm					
	📄 送り最適化						
	0	OK キャンセル					

■ 面取りの設定項目

面取りの各設定項目は、以下の部分を扱っています。



面取り幅 鋭角エッジに指定する面取 り幅



面取り先端オフセット 面取りのエッジを越えて工 具先端を延長する距離



面取りクリアランス 面取りされないモデルから 工具を退避する距離

[リンク] タブ内の条件を設定する

[リンク] をクリック

1

- 2 [進入] にチェック
- [水平進入半径]を「1mm」に変更 3 ※パスに進入するときの円弧の半径です
- [進入内角度] を「45 deg」に変更 4 ※パスに対する進入角度です
- 5 「直線進入距離」を「1.5mm」に変更 ※半径補正時の移動距離です
- [垂直] のチェックを外す 6
- 7 [垂直進入半径]を「0mm」に変更 ※パスに進入するとき円弧に垂直方向の円 弧の半径です。

[OK] をクリック 8

ツールパスが作成されました。

● 2D面取り:2D面	ixb1
💡 I म 🗗 🗗 मध	ボ 🌈 高さ 🗐 パス 🛃 リンク
▼ 955	
高速送りモード	早送り動作を保持 ▼
早送り退避を許可	
セーフ距離	2 mm +
▼ 進入動作	
進入	2
水平進入半径	1mm 3
進入内角度	45 deg 🛟 4
直線進入距離	1.5 mm 🛟 5
垂直	6
垂直進入半径	0mm 7
退出	
進入と同じ	
▼ 位置	
進入位置	k #
0	8 OK キャンセル



シミュレーションでの形状確認

作成した加工パスによる面取り形状をシミュレーションで確認します。



6 面取り形状を確認できたら、 [閉じる] をクリック







加工パスの作成 –ドリル(1)-

[工具] タブ内の条件を設定する

1 [ドリル] をクリック





5 [選択] をクリック



E 工具を選択									×
						フィルタ	情報		
		1-6			72	詳細(D)		1/2" Spot Dr	ill
					-	ベンダー(V)		
	☆ 名前へ	コーナ	一半径 直径	刃長		プロダクト	ID(P)		
~ 全部	Tatro to 2D Machining	11/2				プロダクト	リンク		
\frack k = 1		J V3				直径		0.5 in	
Intro to 2D Machining v3	6 - Ø1/2" 90° (1/2" Sp	ot Drill) – U in	0.5 IN	110		軸径		0.5 in	
Setup1	7 - ∅1/8" 118° (1/8 Dr	ill) O in	0.125 ir	1.25 in		先端径		0 in	
√ Local						先端角度		90度	
Library						全長		3 in	
$= 5000 + 260 = \sqrt{3} = 11$						ホルダート	の長さ	1.1 in	
						日下長		1 in	
Holders - Standard Taper Blanks						入長	ى ئىر	110	
Sample Holders						帯却水のサ	//- F	no	
Sample Holders (Inch)									
Sample Probes									
Sample Probes (Inch)									
Sample Profile Tools (Inch)	切削データ	主軸回転速度	サーフェス速度	切込み送り速度	回転 り				
Sample Profile Tools (Metric)	Default Preset	7640 rpm	1000.07366 f	30 in/min	0.0				
Sample Tools - Inch									
Sample Tools - Metric									
Taps - ANSI									
Taps - ISO									
Turning - Sample Tools						G			1/8 ir
							R	キャンセル]

[形状] タブ内の条件を設定する

1 [モデル] を表示状態にする

- 2 [形状] をクリック
- 3 穴の面取り部分の面をクリック(1ヶ所)



4 [同じ直径を選択] にチェック 残りの5ヶ所の穴の面取り部分が選択されます。



[高さ] タブ内の条件を確認する

1 [高さ] をクリック

2

[ボトム高さ]の基準位置([から])が[穴ボトム]になっていることを確認する



加エパスの作成 -ドリル(1)-

[サイクル] タブ内の条件を確認する

- 1 [サイクル] をクリック
- 2 [サイクルタイプ] が [ドリル-早送り退 出] になっていることを確認する
- 3 [OK] をクリック ツールパスが作成されました。

ドリル:ドリル1
 エ具 予形状 で高さ サイクル
 サイクル
 サイクル
 サイクル
 サイクル
 オイクル
 キャンセル



加工パスの作成 –ドリル(2)-

重複パスを作成する

2

1 生成した [ドリル] 加工パスを右クリック

[重複] をクリック ブラウザに重複したパスが作成されます



3 重複で作成した加工パスを右クリック

4 [編集] をクリック



加工パスの作成 -ドリル(2)-

[工具] タブ内の条件を設定する

1 [工具] の [選択] をクリック





[6 – Φ1/2" 90°(1/2" Spot Drill)]をク リック





[形状] タブ内の条件を設定する

1 [形状]をクリック

2

- [穴仕上げ]の「×」をクリック 選択されている面を解除します。
- 3 穴の側壁面をクリック
 - [同じ直径を選択] にチェックが入ってい るので、1ヶ所選択すると、同じ直径の穴 がすべて選択されます。



► KUU : KUU 1 (2)	
💡 工具 👩 形状	🌈 高さ 📄 サイクル
▼ 形状	
選択モード	選択たわた面 マ
穴仕上げ	k ⊞1 ×
同じ直径を選択	
同じ穴の深さのみ	
同じΖ軸トップ高さのみ	
オケルージョンを確認	
制限境界	⊳ #
穴セグメント自動併合	
深さ順	
順序	順序最適化 ▼
順序の逆転	
🗍 工具方向	
0	OK キャンセル

4 [穴セグメント自動併合] にチェック

すべての穴セグメントを考慮して、開始の 高さを決める設定です。スポットドリルや ザグリ加工をした場合、その加工の上から ドリル加工を開始します。 [高さ] タブ内の条件を確認する

1 [高さ] をクリック

2

[ボトム高さ]の基準位置([から])が[穴ボトム]になっていることを確認する



[サイクル] タブ内の条件を設定する

- 1 [サイクル] をクリック
- 2 [サイクルタイプ]を[深穴ドリル-完 全退避]に変更

穴径に対して、穴の深さが5倍を超える場合、深穴の設定を行います。切り粉を外に 出す動作が含まれる固定サイクルです。



 KUID : KUID 1 (2 	2)
💡 I 🛱 🗗 🕅	秋 🌈 高さ 🗐 サイクル
▼ サイクル	
サイクル ダイブ 🧯	2 深穴やルー完全退避 ▼
ペック 深さ	0.79375 mm
ペック深さ短縮	0 mm 🗘
最小パック深さ	0.79375 mm
退避の前に停留	0
停留時間	0 s 🔹
0	3 OK キャンセル



NCプログラムの作成

[操作] タブ内で加工パスを選択する

- [設定] → [NCプログラムを作成] を クリック
 - [操作]をクリック
- [Setup1] にチェック 設定(Setup) に含まれる加工パスが一 覧で表示されます。本レッスンでは設定 は1つですが、複数ある場合は設定ごと に一覧が確認できます。

[工具変更を最小限にするために順序を 変える]は、同じ工具の加工パスをまと めて加工できるように順番を変更する機 能です。



E NCプログラ↓ 2プログラム1					×		
設定操作					© ~ ?		
Setup1 工具変更を最小限にするために順序を変える							
3 ² ² ¹	操作	インスタンス	設定	ワークオフセット	工具		
☑ ♀ 2D 負荷制御1	🧔 面1	1/1	Setup1	0	#1 - Ø2"R0.05" 面 (2" Face Mill)		
☑ ☑ 2D 其何制]即2 ☑ △ 2D 錄第1	🧼 2D 負荷制御1	1/1	Setup1	0	#2 - Ø1/2" フラット (1/2" Flat End Mill)		
✓ 2D 输卵2	豪 2D 負荷制御2	1/1	Setup1	0	#5 - Ø3/8" フラット (3/8 Flat End Mill)		
🗹 🗇 2D 面取り1		1/1	Setup1	0	#3 - Ø1/4" フラット (1/4" flat End Mill)		
🗹 🛷 FUN1		1/1	Setup1	0	#3 - Ø1/4" フラット (1/4" flat End Mill)		
🜌 🖑 ¹⁴ ህル1 (2)	◆ 2D 面取り1	1/1	Setup1	0	#4 - Ø0.312" 45° 面取り (5/16 x 5/32 D		
	@ FUL1	7 ESUL1 1/1 Setup1 0 #6-					
	御 ドリル1(2)	1/1	Setup1	0	#7 - Ø1/8" איטע (1/8 Drill)		
					ポスト OK キャンセル		

NCプログラムの作成

[設定] タブ内の条件を設定する

1 [設定]をクリック

[ポスト] → [ライブリラリから選択...] をクリック

	×
設定 操作	$(\mathbb{O} \sim \mathbb{O})$
Machine and post	ポストプロパティ :
マシン コンフィグを使用	
#كله	
カスケード ポストを使用 最近	
プログラム 2	
名前/番号 ライブラリから選択	
(0)אלאב	

3 [Fusion 360 ライブラリ] をクリック

4 [Fanuc/FANUC] をクリック

[選択] をクリック

5

🚡 ポスト ライブラリ			×
検索	/ % % & B	2イルタをクリア	フィルタ 情報 🔇 - 🕜
最近	ベンダー(V)	詳細(D)	ベンダー(V)
 マイポスト 	Fanuc	FANUC - Inverse Time and A-axis	Fanuc
อ-ภม 💋			詳細(D)
3 リンク済み	Fanuc	FANUC	Generic post for Fanuc.
Fusion 360 ライブラリ			機能
	Fanuc	Robodrill	
			17. 27N.
	Felder	Felder F4 Integrate	V-232
			43564
	Felder	Felder Hammer HNC	延長
			.nc
	Felder	Felder Profit	
	FIDIA	FIDIA	
			5選択 キャンセル

NCデータを出力する

1

[OK] をクリック

통 NC プログラム: NC プログラム:	3			×
設定 操作				(2) ~ (2)
Machine and post			ポスト プロパティ	
マシン コンフィグを使用			▼ グループ 0	
ポスト	FANUC / fanuc	•	Create single rest file 🗹	
カスケード ポストを使用				
プログラム		■ポストン	プロパティ	
名前/番号	1001	NCプログ	ラムの出力に関する設定ができます。選択	
באטא <mark>ר(C)</mark>		したポスト	プロセッサーによって、表示される設定	
出力フォルダ	n\AppData\Local\Fusio 260 (項日小変化		
Fusion Team (ご投稿		$\overline{)}$	Start sequence number 10	
NC 拡張子	.nc	■コメン		
単位	ドキュメント単位	NCデータ	のヘッダーに記載するコメントを指定	
エディタで NC ファイルを開く		できます。		
			Force IJK	
		(■出力フォ	オルダ	
	,	NCデータの	D出力先を指定します。	
			Sale Reflacts dzo	
			Safe start all operations	
			Separate words with space 🛛 🗹	
			И К	キャンセル

- 2 [NCプログラム]を右クリック
- 3 [ポスト処理]をクリック 設定した出力フォルダにNCデータが出力 されます。



NCプログラムの作成

[NCコードを表示]をクリック	NCコードが正常にポストされました 次のNCコードは正常にポストされました: NCプログラム1: C:\Users\/\AppData\Local\Fusion 360 CAM\nc\1001.nc NCコードを表示
※クリックする前にダイアログが消えてし まった場合は、 [NCプログラム] を右ク リックし、 [NC出カフォルダを開く] か ら、NCデータが出力されたフォルダにア クセスできます。	 ▲ ○ ○ 設定 ▲ ○ ○ Setup1 ○ ○ Setup1 ○ ○ ○ (T1) ○ ○ ○ (T2) ○ ○ ○ (T2) ○ ○ ○ (T5) ○ ○ ○ (T5) ○ ○ ○ (T3) □ □ □ ○ ○ (T3) □ □ ○ ○ (T3) □ □ ○ ○ (T4)

🜔 💿 🥎 [ТЗ]

D @ 47 [T6]

[T4]

D @ 🕹

🗙 削除

🌍 ログ表示

Del

Ctrl+L

5 NCデータの内容を確認し、閉じる。

>	File Edit	Selection	View C	o Run	Terminal	Help	1001.nc	- Visual Studio Code	-		Х
Сŋ	≣ 1001	.nc ×								Ξ	•••
_	C: > Us	ers >	> App	Data > L	ocal > Fusio	n 360 CAM	>nc> ≣	1001.nc			
2	1	% 01001								100,40-20 3,4	8a-
0	3 (T1 D=50.8 CR=1.27 - ZMIN=-2.563 - FACE MILL)									59	
Ł	4 (T2 D=12.7 CR=0 $2MIN=-19.438$ - FLAT END MILL) 5 (T3 D=6.35 CR=0 $2MIN=-19.438$ - FLAT END MILL)								61		
N	6 (T4 D=7.925 CR=0. TAPER=45DEG - ZMIN=-9.712 - CHAMFER MILL)										
8		(T6 D=	12.7 CR=). TAPE	R=90DEG -	ZMIN=-4	.658 - SP	OT DRILL)		Configure-	d G
80	9 10	(T7 D=	3.175 CR	0. TAP	ER=118DEG	i - ZMIN=	-17.929 -	DRILL)		biggleter.	
	10	N15 G21	1	- 4 49 0	40 080						8
	12	NDA G28	3 G91 7A								

Fusion 360 ビギナー向けレッスン 2軸加工:後編はこれで終わりです。 お疲れ様でした。