XEBEC裏バリカッター＆パス
取扱説明書
マシニングセンタ用

目次

安全にお使いいただくために 必ずお読みください
- » 作業者の安全対策 1
- » 設定時、取り付け時の注意 1
- » 作業前点検 2
- » 使用時の注意 2

はじめに
- » 製品概要 3
- » 製品内容 3
- » 特長 3
- » 対応する工作機械 4
- » バリ取り対応箇所 4

製品仕様
- » XEBEC裏バリカッターの仕様 5
- » XEBEC裏バリカッター基準加工条件 7
- » フォルダと点群データの構成 10
- » 工具長補正の設定位置 11
- » 累積誤差 11
- » スタートポイントについて 12

プログラムの機械への導入方法
- » インクレメンタル指令用の場合 13
- » アブソリュート指令用の場合 14

加工エッジ別スタートポイントと点群データ上部の例
- » 加工エッジのバリエーション 15

	スタートポイント	点群データ
» タイプA		
• 同心交差	 16	 16
• 偏心交差	 16	 16
» タイプB		
• 同心交差	 17	 17
• 偏心交差	 17	 17
» タイプC	 18	 18
» タイプD/E		
• 同心交差	 19	 19
• 偏心交差	 20	 20
» タイプF	 21	 21
» タイプG/H	 22	 22
» タイプI/J	 25	 25
» タイプK	 28	 28
» タイプL	 30	 30
» タイプM	 31	 31
» タイプN	 32	 32
» タイプP(タップ)	 34	 34
» タイプQ(タップ)	 35	 35
» タイプR(タップ)	 36	 36

この度は、株式会社ジーベックテクノロジーの「XEBEC裏バリカッター＆パス」をお買い上げいただきまして、まことにありがとうございました。
ご使用前に、この説明書の内容をよくお読みの上、正しくご使用ください。
読み終わった後は、いつでも読めるように、大切に保管してください。

安全にお使いいただくために

必ずお読みください

本機を安全にお使いいただくために、必ず守っていただきたい事項の表示と図記号の意味は次のように記載しています。

⚠警告 この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。

⚠注意 この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う可能性が想定される内容および物的損害の発生が想定される内容を示しています。

絵表示について

禁止 禁止の行為であることを告げるものです。

行為を強制したり指示する内容を告げるものです。

作業者の安全対策

⚠警告

使用前にはカッターに異常が無いか確認する
カッターに欠損や大きな摩耗などがあると使用中に破損し飛散する恐れがあり危険です。

回転中はカッターに触れない
回転させる場合は必ず装置のドアを閉める等の対策を行ってください。
禁止

使用途中に振動等の異常が生じた場合は、直ちに使用を中止する
カッターの抜け、折損、破損の恐れがあり危険です。

カッターに触れる際は保護手袋などを使用する
カッターの切れ刃を直接手で触るとけがや火傷をする恐れがあり危険です。

保護具の着用
保護メガネ・保護マスク・保護手袋・防音用イヤーマフ等の保護具を必ず着用してください。また、長袖服等肌を出さない服を着用し、袖口・裾をきちんと閉じてください。

研削粉に注意
作業中に発生する破片や研削粉等は、周囲に飛散します。集塵機等により集塵を確実に行ってください。

作業周辺への注意
- 作業場周辺に作業者以外が立ち入らない囲いを設置し、作業場周辺の方も保護具や肌を出さない服を着用してください。
- 埃や研削粉、油、水などで滑ったりつまずいたりする危険を避けるため、作業場の床は常にきれいに保ってください。
- 本製品の使用により、加熱、火花などが原因で火災が発生する恐れがあります。引火性の液体の近くや爆発性雰囲気の下では使用しないでください。また、作業場では必ず防火対策を行ってください。

設定・取付け

⚠警告

使用前に必ず寸法を確認する
誤ったサイズのカッターで加工すると、製品、ジグ、機械が破損する恐れがあります。

使用中にカッターや被削材が動かないように工作機械やジグにしっかりと固定する
加工中に被削材が動くと、カッターが破損したり、被削材が飛散する恐れがあり危険です。

実際に加工する前に空運転や加工シミュレーションソフト等で、パスに誤りがないことを確認できるまで動作確認を行なう
パスに誤りがあるとカッターや被削材が破損する恐れがあります。

パスの点群データはカッターの先端で工具長補正を設定し、使用する
カッター先端でない工具長補正でパスを使用すると、カッター折損や機械事故の原因となり、危険です。

各穴の位置および穴径の累積誤差は極力小さくし、位置決めを正しく行う
カッターの首部が干渉し折損する恐れがあります。特に、工具長補正はカッターの先端で設定してください。
また、累積誤差を超えて使用すると、バリ取り後のエッジ品質がおちる場合や、カッターが折損する恐れがあります。

ツールホルダに取り付ける際は振れ0.01mm以下になるよう取り付ける
取付け時の振れが大きい場合、回転開始時や被削材に切り込んだ際、チッピングや折損する恐れがあります。

ご使用の点群データに合った指令方式（インクレメンタル指令・アブソリュート指令）で使用する
点群データは、お使いのタイプに合った指令方式でご使用ください。
機械の予期せぬ動作により、製品、ジグ、機械が破損する恐れがあります。

安全にお使いいただくために

必ずお読みください

作業前点検

警告

用途に応じて適切な切削油剤を選定して使用する

切削油剤の種類によっては加工による過熱、火花などが原因で火災が発生する恐れがあります。

加熱、火花の発生が想定される場合は、必ず防火対策を行ってください。

注意

カッターのシャンク部やツールホルダが被削材などに干渉しないか事前に確認する

本製品の移動軌跡を考慮してカッターの選定と取り付けを行なってください。

湿式加工で使用する場合は切削油剤が刃先にしっかりあたるように調整する

切削油剤のかかりが不十分な場合、刃先の温度が上がり寿命が短くなる場合があります。

前工程の加工でバリを極力小さく抑える

パスで設定した切込み量よりも、前工程のバリの根元厚みが大きい場合は、バリを取りきれない恐れがあります。

使用上の注意

警告

禁止

過度な回転速度で使用しない

本製品の回転速度はカッターのサイズによって異なります。過度な回転速度で使用すると、切削により、カッターがチッピングまたは、折損する恐れがあります。

禁止

逆回転で使用しない

本製品は通常右回転で使用します。左回転で使用するとワークに切込んだ際に、カッターが確実に破損し危険です。

禁止

本製品を手動用工具などで使用しない

本製品は数値制御加工機専用の工具です。手動用工具などで使用するとカッターが破損してけがをする恐れがあり危険です。

禁止

本製品をバリ取り、面取り以外の目的で使用しない

本製品は被削材のバリ取り、面取りを行う為に設計されています。曲面加工など、使用目的以外の切削加工を行うと、負荷に耐え切れずカッターが折損する恐れがあります。

注意

バリ取り部に断続形状がある場合は、使用状況をよく確認する

バリ取り部に切欠きのような断続形状がある場合は、切れ刃にチッピングが起きやすく、切込み量によってはカッターの寿命が著しく短くなる場合があります。

普段のお手入れ

- カッターを交換する際は、ツールホルダの把握部およびカッターシャンク部の汚れを取り去り、清潔を保ってください。

はじめに

製品概要

「XEBEC裏バリカッター」および「XEBEC裏バリカッター用パス」は、 穴あけ加工によって生じる交差エッジ部のバリを除去するための専用カッターと専用パスです。

XEBEC裏バリカッター用パス使用時のお願い
ご購入の際に「XEBEC裏バリカッター以外で使用しない」、「生成されたパスを他社に譲渡または配布しない」の使用条件にご同意頂いた方に限り、XEBEC裏バリカッター用パスをご利用いただけます。
使用条件を必ずお守りください。

製品内容

本製品は、下記の部材で構成されています。
ご購入の際は、製品内容をご確認ください。

- XEBEC裏バリカッター
- XEBEC裏バリカッター用パス
  （電子データで納品。本書では「XEBEC 裏バリパス」と記載。）
- XEBECパスNo.連絡シート

特長

XEBEC裏バリカッター

- **超微粒子超硬合金を採用**
  切れ味が良く長寿命です。
- **耐熱性の高いAlTiCrNコーティングを採用**
  アルミなど非鉄金属をはじめ、チタンやインコネルなどの難削材でも使用できます。
- **バリ取りに最適な刃形状**
  ねじれ刃を採用することで、切れ味が良くなり、2次バリの発生を抑えます。
- **長い首下長**
  レギュラータイプでは首下長が球径の5倍、ストレートタイプは15倍と長く、深穴の裏バリ取りにも対応が可能です。

XEBEC裏バリパス

- **バリ取りに最適な加工軌跡を生成**
  3次元自由曲線エッジ部に対し最適な切込みで加工するため、バリ取りによる2次バリ発生を抑制します。指定した加工幅に合った切込み量が演算され、均一な加工形状が得られます。
- **直交交差穴・偏心交差穴・平面交差穴など様々な交差穴のバリ取りが可能**
  直交・偏心交差穴（例：4ページ、図2–1）では、これまで対応の難しかった赤線部交差穴のバリ取り可能なパスを生成します。
- **カッターの長寿命化によるランニングコスト低減**
  最適な加工軌跡で加工量を少なくし、発熱による摩耗を低減します。被削材に接触するポイントを変化させながら切れ刃全体を使用するため、カッターの長寿命化を実現します。
- **一筆書き（輪郭加工）動作で短時間の加工が可能**
  ばね式のバリ取り工具の1/5～1/10の加工時間でバリ取りを行えます。
- **1方向からのアプローチで複数箇所のバリ取りが可能**
  首下長さが長いため、1本のカッターで1方向からのアプローチで複数箇所のバリ取りができるパスを生成します。

対応する工作機械

「XYZ軸の3軸同時制御ができる数値制御加工機」にご使用いただけます。

XEBEC裏バリパスが対応するマシニングセンタの軸構成
図１に示すとおり、カッターをZ-方向に挿入する軸構成であることが必要です。

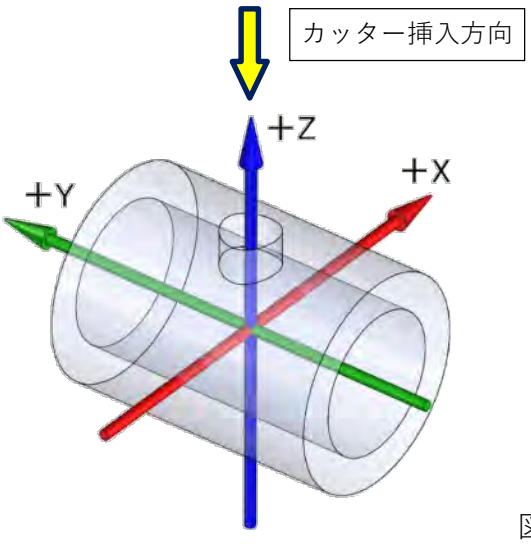


図1

バリ取り対象箇所

図2-1および図2-2に示す赤線図は、バリ取りを行う対象箇所の例です。

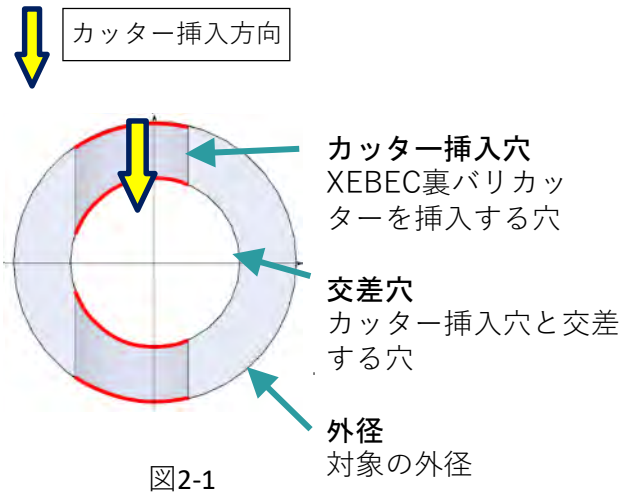


図2-1

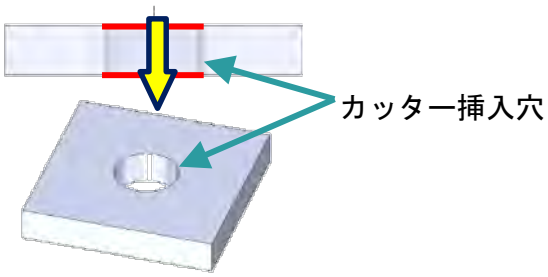


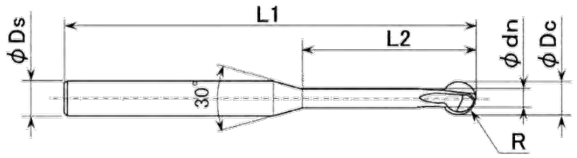
図2-2

【お願い】
穴の組合せによって、パスが生成できない可能性があります。
制約条件、注意点については、ご注文時の「XEBECパスNo.連絡シート」をご確認ください。

製品仕様

XEBEC裏バリカッターの仕様

[ショート/レギュラータイプ]



[ストレートタイプ]

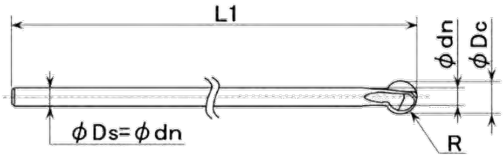


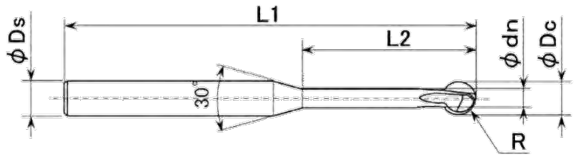
図3

AlTiCrNコーティング　鋼P　ステンレスM　鋳鉄K　耐熱合金S　非鉄金属N

	商品コード	カッター半径 R (mm)	カッター径 ΦDc (mm)	首部直径 Φdn (mm)	首下長 L2 (mm)	全長 L1 (mm)	シャンク径 ϕDs (mm)	刃数 (枚)
ショート	XC-08-AS-3F	0.4	0.8	0.48	3	60	3	3
	XC-13-AS-3F	0.65	1.3	0.78	5	60	3	3
	XC-18-AS-3F	0.9	1.8	1.1	6	60	3	3
	XC-23-AS-3F	1.15	2.3	1.4	7.5	70	3	3
	XC-28-AS-3F	1.4	2.8	1.7	9	70	4	3
	XC-33-AS-3F	1.65	3.3	2.0	10.5	70	4	3
	XC-38-AS-3F	1.9	3.8	2.4	12	70	4	3
	XC-48-AS-3F	2.4	4.8	3.0	15	70	6	3
	XC-58-AS-3F	2.9	5.8	3.5	18	70	6	3
	XC-78-AS-3F	3.9	7.8	4.7	24	100	8	3
	XC-98-AS-3F	4.9	9.8	5.9	30	120	10	3
レギュラー	XC-08-A	0.4	0.8	0.48	5	60	3	2
	XC-13-A	0.65	1.3	0.78	8	60	3	2
	XC-18-A	0.9	1.8	1.1	10	60	3	2
	XC-23-A	1.15	2.3	1.4	12.5	70	3	2
	XC-28-A	1.4	2.8	1.7	15	70	4	2
	XC-33-A	1.65	3.3	2.0	17.5	70	4	2
	XC-38-A	1.9	3.8	2.4	20	70	4	2
	XC-48-A	2.4	4.8	3.0	25	70	6	2
	XC-58-A	2.9	5.8	3.5	30	70	6	2
	XC-78-A	3.9	7.8	4.7	40	100	8	3
	XC-98-A	4.9	9.8	5.9	50	120	10	3
ストレート	XC-18-B	0.9	1.8	1.1	-	50	1.1	2
	XC-23-B	1.15	2.3	1.4	-	60	1.4	2
	XC-28-B	1.4	2.8	1.7	-	70	1.7	2
	XC-33-B	1.65	3.3	2.0	-	80	2.0	2
	XC-38-B	1.9	3.8	2.4	-	85	2.4	2
	XC-48-B	2.4	4.8	3.0	-	105	3.0	2
	XC-58-B	2.9	5.8	3.5	-	120	3.5	2
	XC-78-B	3.9	7.8	4.7	-	150	4.7	3
	XC-98-B	4.9	9.8	5.9	-	180	5.9	3

XEBEC裏バリカッターの仕様

[ショート/レギュラータイプ]



[ストレートタイプ]

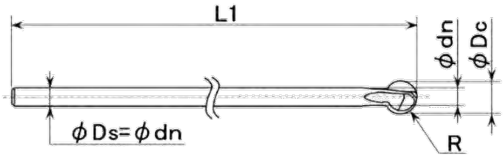


図3

ノンコーティング 非鉄金属N 樹脂O

レギュラー

商品コード	カッター半径 R (mm)	カッター径 ΦDc (mm)	首部直径 Φdn (mm)	首下長 L2 (mm)	全長 L1 (mm)	シャンク径 ϕDs (mm)	刃数 (枚)
XC-08-A-N	0.4	0.8	0.48	5	60	3	2
XC-13-A-N	0.65	1.3	0.78	8	60	3	2
XC-18-A-N	0.9	1.8	1.1	10	60	3	2
XC-23-A-N	1.15	2.3	1.4	12.5	70	3	2
XC-28-A-N	1.4	2.8	1.7	15	70	4	2
XC-33-A-N	1.65	3.3	2.0	17.5	70	4	2
XC-38-A-N	1.9	3.8	2.4	20	70	4	2
XC-48-A-N	2.4	4.8	3.0	25	70	6	2
XC-58-A-N	2.9	5.8	3.5	30	70	6	2
XC-78-A-N	3.9	7.8	4.7	40	100	8	3
XC-98-A-N	**4.9**	**9.8**	**5.9**	**50**	**120**	10	3

XEBEC裏バリカッターのセッティングにおける注意

1. 誤ったサイズのカッターで加工すると、ツールと被削材、ジグ、チャックの干渉を考慮しないと、製品、治具、機械が破損する恐れがありますので、使用前に必ず寸法を確認してください。
2. カッターをミーリングホルダに取り付ける際は、加工箇所に対する適切な突出し量を設定してください。
3. 使用中にカッターが動かないようにミーリングホルダにしっかりと固定してください。
4. ミーリングホルダへ取付けた後、カッターの振れが0.01mm以下となっていることを確認してください。
5. 点群データはカッターの軸中心かつ先端で算出していますので、工具長補正はカッターの軸中心かつ先端で設定してください。（11ページ「工具長補正の設定位置」参照）
6. カッターの首部が干渉し折損する恐れがありますので、カッター挿入と外径と交差穴の位置および穴径の累積誤差は極力小さくし、位置決めにご注意ください。

XEBEC裏バリカッターの基準加工条件

	AlTiCrNコーティング						
				鋼P ステンレスM 鋳鉄K 耐熱合金S		非鉄金属N	
	商品コード	カッター径 ΦDc (mm)	突出し量 (mm)	回転速度 n (min^{-1})	送り速度 Vf (mm/min)	回転速度 n (min^{-1})	送り速度 Vf (mm/min)
ショート	XC-08-AS-3F	0.8	3Dc	20000	**1080**	20000	**1170**
	XC-13-AS-3F	1.3	3Dc	20000	**1080**	20000	**1170**
	XC-18-AS-3F	1.8	3Dc	20000	**1080**	20000	**1170**
	XC-23-AS-3F	2.3	3Dc	15000	**1350**	18000	**1710**
	XC-28-AS-3F	2.8	3Dc	12500	**1800**	15000	**2520**
	XC-33-AS-3F	3.3	3Dc	10600	**1890**	12700	**2250**
	XC-38-AS-3F	3.8	3Dc	9200	**2160**	11000	**2880**
	XC-48-AS-3F	4.8	3Dc	7200	**1980**	8500	**2880**
	XC-58-AS-3F	5.8	3Dc	6000	**1620**	7000	**2160**
	XC-78-AS-3F	7.8	3Dc	4500	**1620**	5400	**1920**
	XC-98-AS-3F	9.8	3Dc	3600	**1320**	4300	**1560**
レギュラー	XC-08-A	0.8	5Dc	20000	**600**	20000	**650**
	XC-13-A	1.3	5Dc	20000	**600**	20000	**650**
	XC-18-A	1.8	5Dc	20000	**600**	20000	**650**
	XC-23-A	2.3	5Dc	15000	**750**	18000	**950**
	XC-28-A	2.8	5Dc	12500	**1000**	15000	**1400**
	XC-33-A	3.3	5Dc	10600	**1050**	12700	**1250**
	XC-38-A	3.8	5Dc	9200	**1200**	11000	**1600**
	XC-48-A	4.8	5Dc	7200	**1100**	8500	**1600**
	XC-58-A	5.8	5Dc	6000	**900**	7000	**1200**
	XC-78-A	7.8	5Dc	4500	**1350**	5400	**1600**
	XC-98-A	9.8	5Dc	3600	**1100**	4300	**1300**

1. 回転速度と送り速度は、初めて加工を行う際の目安です。
2. 加工状態の改善は、回転速度・送り速度の調整・または、加工幅の異なるパスへの変更などで行ってください。
3. 振動や異音が発生する場合、または回転速度・送り速度が基準加工条件表に満たない場合は回転速度・送り速度を同じ比率で下げてください。
4. 交差穴のタイプにより、設定条件に注意が必要な場合がありますので、「加工エッジのバリエーション」（15ページ）で、使用する交差エッジ（タイプ）のスタートポイントの項をご参照ください。
5. 工作機械の先行制御互換のような機能を使うことで、加工形状誤差を小さくすることができます。

POINT 加工条件の設定

交差エッジの状態によっては、2次バリ発生の懸念があります。極力工具の突出しを短く、送り速度を基準条件の約50%に設定し、小さい加工幅からお試しください。

XEBEC裏バリカッターの基準加工条件

AlTiCrNコーティング

ストレート

商品コード	カッター径 ΦDc(mm)	突出し量 (mm)	鋼P 回転速度 n (min⁻¹)	鋼P 送り速度 Vf (mm/min)	ステンレスM 鋳鉄K 耐熱合金S 回転速度 n (min⁻¹)	ステンレスM 鋳鉄K 耐熱合金S 送り速度 Vf (mm/min)	非鉄金属N 回転速度 n (min⁻¹)	非鉄金属N 送り速度 Vf (mm/min)
XC-18-B	1.8	6Dc	9700	480	9700	480	9700	480
		10Dc	4400	220	4400	220	4400	220
		15Dc	2200	110	2200	110	2200	110
XC-23-B	2.3	6Dc	7900	480	7900	480	7900	480
		10Dc	3500	220	3500	220	3500	220
		15Dc	2200	110	2200	110	2200	110
XC-28-B	2.8	6Dc	6200	620	6200	620	6200	620
		10Dc	2800	220	2800	220	2800	220
		15Dc	2200	110	2200	110	2200	110
XC-33-B	3.3	6Dc	5400	460	5400	460	5400	460
		10Dc	2400	190	2400	190	2400	190
		15Dc	1900	95	1900	95	1900	95
XC-38-B	3.8	6Dc	4600	460	4600	460	4600	460
		10Dc	2000	160	2000	160	2000	160
		15Dc	1600	80	1600	80	1600	80
XC-48-B	4.8	6Dc	3600	360	3600	360	3600	360
		10Dc	1600	120	1600	120	1600	120
		15Dc	1300	60	1300	60	1300	60
XC-58-B	5.8	6Dc	3000	300	3000	300	3000	300
		10Dc	1300	100	1300	100	1300	100
		15Dc	1000	50	1000	50	1000	50
XC-78-B	7.8	6Dc	1600	240	1600	240	1600	240
		10Dc	650	70	650	70	650	70
		15Dc	200	10	200	10	200	10
XC-98-B	9.8	6Dc	1300	200	1300	200	1300	200
		10Dc	500	50	500	50	500	50
		15Dc	200	10	200	10	200	10

1. 回転速度と送り速度は、初めて加工を行う際の目安です。
2. 加工状態の改善は、回転速度・送り速度の調整・または、加工幅の異なるパスへの変更などで行ってください。
3. 振動や異音が発生する場合、または回転速度・送り速度が基準加工条件表に満たない場合は回転速度・送り速度を同じ比率で下げてください。
4. 交差穴のタイプにより、設定条件に注意が必要な場合がありますので、「加工エッジのバリエーション」（15ページ）で、使用する交差エッジ（タイプ）のスタートポイントの項をご参照ください。
5. 工作機械の先行制御互換のような機能を使うことで、加工形状誤差を小さくすることができます。

POINT 加工条件の設定

交差エッジの状態によっては、2次バリ発生の懸念があります。極力工具の突出しを短く、送り速度を基準条件の約50％に設定し、小さい加工幅からお試しください。

XEBEC裏バリカッターの基準加工条件

	ノンコーティング				
				非鉄金属N	樹脂O
	商品コード	カッター径 ΦDc (mm)	突出し量 (mm)	回転速度 n (min^{-1})	送り速度 Vf (mm/min)
レギュラー	XC-08-A-N	0.8	5Dc	20000	650
	XC-13-A-N	1.3	5Dc	20000	650
	XC-18-A-N	1.8	5Dc	20000	650
	XC-23-A-N	2.3	5Dc	18000	950
	XC-28-A-N	2.8	5Dc	15000	1400
	XC-33-A-N	3.3	5Dc	12700	1250
	XC-38-A-N	3.8	5Dc	11000	1600
	XC-48-A-N	4.8	5Dc	8500	1600
	XC-58-A-N	5.8	5Dc	7000	1200
	XC-78-A-N	7.8	5Dc	5400	1600
	XC-98-A-N	9.8	5Dc	4300	1300

1. 回転速度と送り速度は、初めて加工を行う際の目安です。
2. 加工状態の改善は、回転速度・送り速度の調整・または、加工幅の異なるパスへの変更などで行ってください。
3. 振動や異音が発生する場合、または回転速度・送り速度が基準加工条件表に満たない場合は回転速度・送り速度を同じ比率で下げてください。
4. 交差穴のタイプにより、設定条件に注意が必要な場合がありますので、「加工エッジのバリエーション」（15ページ）で、使用する交差エッジ（タイプ）のスタートポイントの項をご参照ください。
5. 工作機械の先行制御互換のような機能を使うことで、加工形状誤差を小さくすることができます。

POINT 加工条件の設定

交差エッジの状態によっては、2次バリ発生の懸念があります。極力工具の突出しを短く、送り速度を基準条件の約50％に設定し、小さい加工幅からお試しください。

製品仕様（続き）

フォルダと点群データの構成

XEBEC裏バリパスは図4 のように格納され、フォルダ階層ごとに収録データが分かれています。

- **第一階層**
  - 加工エッジ箇所ごとのフォルダ
- **第二階層**
  - インクレメンタル動作指令用データ（INC）
  - アブソリュート動作指令用データ（ABS）
  - ダウンカット加工（Down Cut）
  - アップカット加工（Up Cut）
- **第三階層**
  - 加工幅(Edge Break Amount) 5種データ
    □□_加工幅寸法_□□
- **点群データ**

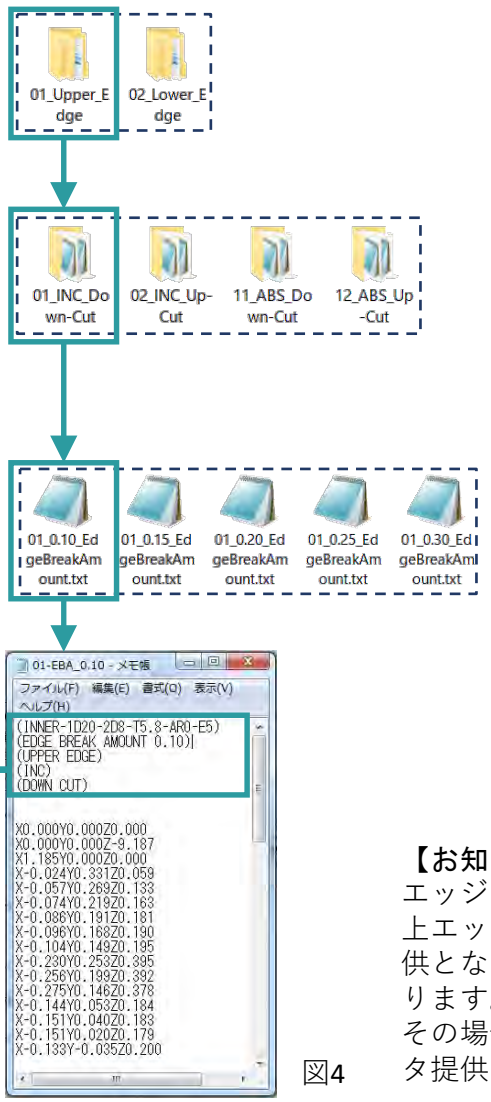


図4

データの冒頭にデータの情報を表示
バリ取り対象の穴の情報やパス情報を（）でコメントを挿入して提供致します。
使用するXEBEC裏バリパスの点群データが使用目的に合っているかをご確認ください。

【お知らせ】
エッジタイプによっては上エッジのみのデータ提供となっているものがあります。
その場合は20種類のデータ提供となります。

データ例

例えば、内径エッジの場合は、全40種（2種×2種×2種×5種）のデータがあります。

- **第一階層**（2種）
  上エッジor下エッジ
- **第二階層**（2種×2種）
  アップカット＆
  ダウンカットデータ
  インクレメンタル＆
  アブブソリュートデータ
- **第三階層**（5種）
  個々に加工幅用データ5種

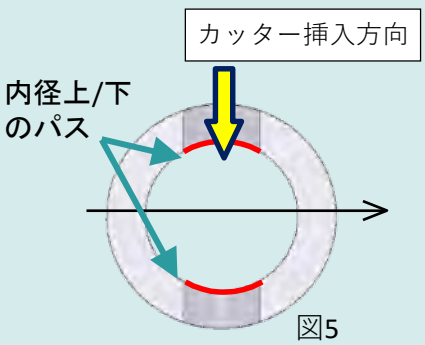


図5

工具長補正の設定位置

XEBEC裏バリパスの点群データは、カッターの先端で算出しています。
XEBEC裏バリカッターの工具長補正は、図6の「OK」側に示すように
カッターの先端で設定してください。

注意

パスの点群データはカッターの先端で使用する
カッター先端でない工具長補正でパスを使用すると、
カッター折損や機械事故の原因となり、危険です。

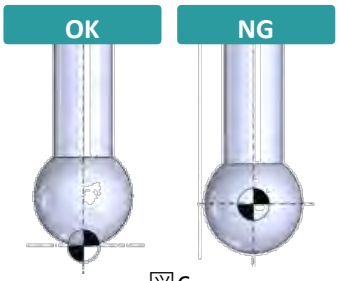


図6

累積誤差

XEBEC裏バリパスで提供される5種の加工幅（図7:カッターでバリ取りを行った後の面の幅）は、前加工の累積誤差を考慮して選択する必要があります。
工作物の穴径や穴位置などの加工精度に合った加工幅のパスをご使用ください。

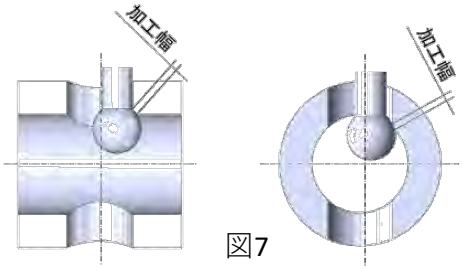


図7

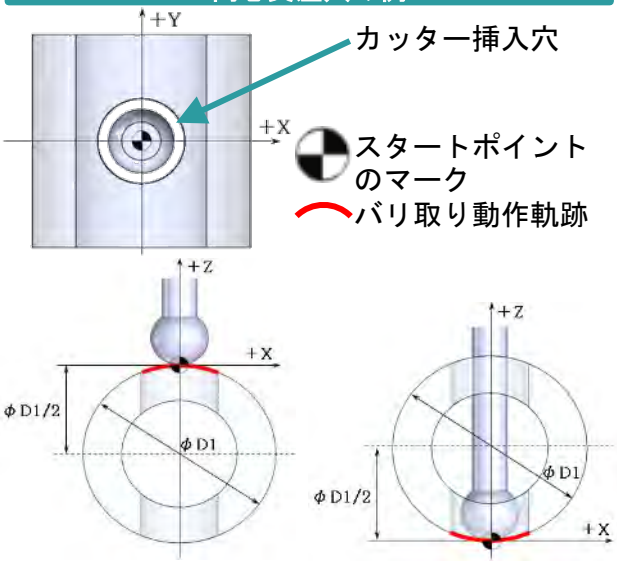
- 穴位置の加工誤差や穴径過大などが原因でカッターがエッジに当たらない場合は、加工幅を大きく設定したパスでご確認ください。
- 加工した穴の実寸法（直径）が小さいことが原因で加工幅が過大になった場合は、加工幅を小さく設定したパスでご確認ください。

商品コード	カッター径 ϕDc (mm)	加工幅 / Edge Break Amount (mm)					許容累積誤差 (mm)
		①	②	③	④	⑤	
XC-08-A	0.8	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	**0.03**
XC-13-A	1.3	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12	**0.05**
XC-18-A、XC-18-B	1.8	0.07	0.09	0.11	0.13	0.15	**0.08**
XC-23-A、XC-23-B	2.3	0.07	0.09	0.11	0.13	0.15	**0.09**
XC-28-A、XC-28-B	2.8	0.08	0.11	0.14	0.17	0.20	**0.10**
XC-33-A、XC-33-B	3.3	0.08	0.11	0.14	0.17	0.20	**0.11**
XC-38-A、XC-38-B	3.8	0.09	0.13	0.17	0.21	0.25	**0.12**
XC-48-A、XC-48-B	4.8	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	**0.15**
XC-58-A、XC-58-B	5.8	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	**0.18**
XC-78-A、XC-78-B	7.8	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	**0.24**
XC-98-A、XC-98-B	9.8	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	**0.34**

スタートポイントについて

XEBEC裏バリパスの点群データに従いカッターを正常に動作させる加工開始位置をスタートポイントと呼びます。製品を加工するメインプログラムで、XEBEC裏バリカッターの軸中心および先端をあらかじめスタートポイントに位置決めし、その直後にXEBEC裏バリパスを指令します。スタートポイントの一例を下記に示します。（図8：同心交差穴の例　図9：偏心交差穴の例）
スタートポイントのX・Y座標は、カッター挿入穴の中心位置、Z座標は、交差穴の中心から外径ϕD1の半分を上下方向にシフトした位置です。

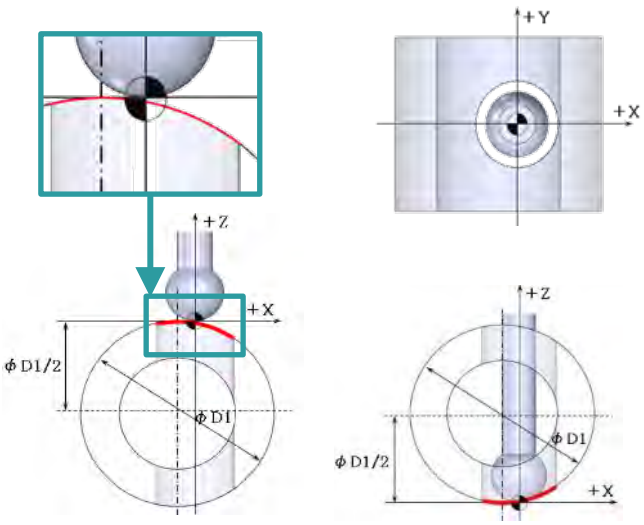
同心交差穴の例



上側エッジ　下側エッジ

図8

偏心交差穴の例



上側エッジ　下側エッジ

図9

プログラムの機械への導入方法

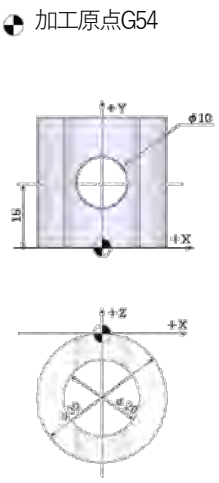
インクレメンタル指令の場合

加工プログラムへXEBEC裏バリパスのインクレメンタル指令用点群データを組み込む例です。
制御装置はFANUC系に準拠しております。プログラム内のGコードなどは、お使いの数値制御加工機に合わせてください。

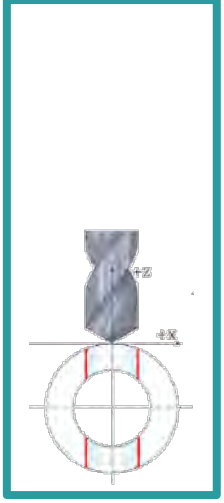
加工内容

- **素材形状**
  外径φ30×
  内径φ20
- **前加工**
  素材の円筒軸と同心で直交する穴φ10のドリル加工を行う。
- **バリ取り箇所**
  穴φ10と内径φ20が交差したエッジ部分（上下とも）のバリ取りをXEBEC裏バリカッター&パスで行う。

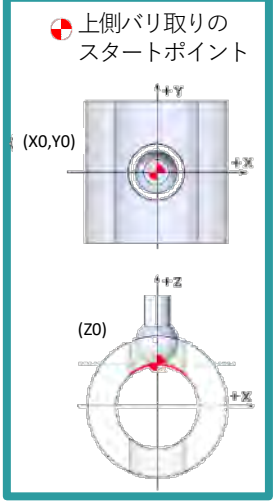
製品図



ドリル加工



上側バリ取り



下側バリ取り

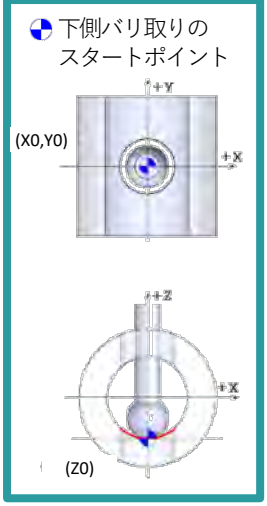


図10

- **プログラム概要**

メインプログラム

```
O0001（MAIN PROG）；
G17G40G49G80；…XY平面選択
N1(10DRILL/T1H1)；…φ10ドリル加工工程
T01；…T01ドリル工具呼出し
G91G28Z0.0M05 …Z軸第一原点復帰
M06；…工具交換
S5000M03；…主軸正回転
G00G90G54X0.0Y15.0；…XY軸を穴中心へ位置決め
G43Z50.0H01M08；…工具長補正H01読込み
G98G81Z-35.0R3.0F500；…スポットドリルサイクル
G80；…ドリルサイクルキャンセル
G00Z100.0M09；
G91G28Z0.0M05；…Z軸第一原点復帰
M01；

N2（5.8BURRS CUTTER/T2H2）；…裏バリ取り工程
T02；…T02 XEBEC裏バリカッター呼出し
G91G28Z0.0M05；…Z軸第一原点復帰
M06；…工具交換
S6000M03；…主軸正回転
G00G90G54X0.0Y15.0；…XY軸をスタートポイントへ位置決め
G43Z50.0H02M08；…工具長補正H02読込み
Z3.0；
G1Z-5.0F3000；…Z軸を上側バリ取りパスのスタートポイントへ位置決め
F1000；…バリ取り加工の送り速度指定
M98P0002；…サブプログラムO0002番の呼出し（XEBEC裏バリパス）
G01G90X0.0Y15.0F3000；…XY軸をスタートポイントへ位置決め
Z-25.0；…Z軸を下側バリ取りパスのスタートポイントへ位置決め
F1000；…バリ取り加工の送り速度指定
M98P0003；…サブプログラムO0003番の呼出し（XEBEC裏バリパス）
G00G90Z100.0M09；
G91G28Z0.0M05；…Z軸第一原点復帰
M01；
M30；…加工終了
```

上側バリ取り サブプログラム

```
O0002（UPPER EDGE SUB PROG）；
G91；…インクレメンタル指令（※1）
N1(XEBEC PATH)；
X0.000Y0.000Z0.000；
X0.000Y0.000Z-5.675；
X2.514Y0.000Z0.000；
X-0.022Y0.385Z0.013；
X-0.063Y0.367Z0.036；
X-0.098Y0.343Z0.055；
X-0.128Y0.315Z0.068；
                        } 裏バリパス点群データ
X0.135Y0.322Z-0.071；
X0.105Y0.357Z-0.059；
X0.066Y0.374Z-0.038；
X0.023Y0.394Z-0.014；
X-2.514Y-0.000Z0.000；
X0.000Y0.000Z5.675；
X0.000Y0.000Z0.000；
G90；…アブソリュート指令(※2)
M99；…メインプログラムへ戻る
```

下側バリ取り サブプログラム

```
O0003（LOWER EDGE SUB PROG）；
G91；…インクレメンタル指令（※1）
N2(XEBEC PATH)；
X0.000Y0.000Z0.000；
X0.000Y0.000Z-0.139；
X2.539Y0.000Z0.000；
X-0.022Y0.387Z-0.013；
X-0.063Y0.369Z-0.037；
X-0.098Y0.345Z-0.056；
X-0.128Y0.317Z-0.069；
                        } 裏バリパス点群データ
X0.135Y0.325Z0.073；
X0.105Y0.359Z0.060；
X0.066Y0.377Z0.038；
X0.023Y0.396Z0.014；
X-2.539Y-0.000Z0.000；
X0.000Y0.000Z0.139；
X0.000Y0.000Z0.000；
G90；…アブソリュート指令(※2)
M99；…メインプログラムへ戻る
```

※1. 本例はXEBEC裏バリパスのインクレメンタル指令用点群データを使用するケースですので、XEBEC裏バリパスの前ブロックでインクレメンタル指令を行っています。提供されるファイルには含まれておりません。

※2. XEBEC裏バリパスの前ブロックでインクレメンタル指令を行ったため、サブプログラムを呼出す前のモーダル情報であるアブソリュート指令に戻します。提供されるファイルには含まれておりません。

アブソリュート指令の場合

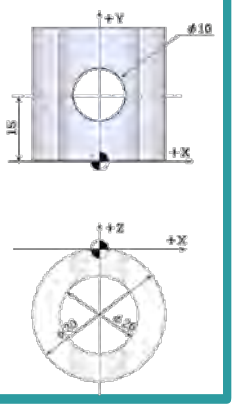
加工プログラムへXEBEC裏バリパスのアブソリュート指令用点群データを組み込む例です。
制御装置はFANUC系に準拠しております。プログラム内のGコードなどは、お使いの数値制御加工機に合わせてください。

加工内容

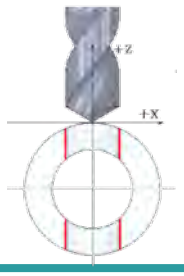
- **素材形状**
  外径φ30×
  内径φ20
- **前加工**
  素材の円筒軸と同心で直交する穴φ10のドリル加工を行う。
- **バリ取り箇所**
  穴φ10と内径φ20が交差したエッジ部分（上下とも）のバリ取りをXEBEC裏バリカッター&パスで行う。

製品図

加工原点G54

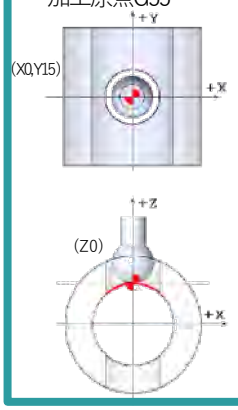


ドリル加工



上側バリ取り

上側バリ取りの
スタートポイント
加工原点G55



下側バリ取り

下側バリ取りの
スタートポイント
加工原点G56

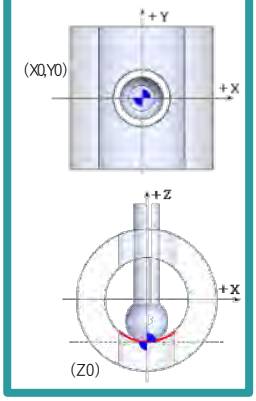


図11

- **プログラム概要**

メインプログラム

```
O0001（MAIN PROG）；
G17G40G49G80；…XY平面選択
N1(10DRILL/T1H1)；…φ10ドリル加工工程
T01；…T01ドリル工具呼出し
G91G28Z0.0M05 …Z軸第一原点復帰
M06；…工具交換
S5000M03；…主軸正回転
G00G90G54X0.0Y15.0；…XY軸を穴中心へ位置決め
G43Z50.0H01M08；…工具長補正H01読込み
G98G81Z-35.0R3.0F500；…スポットドリルサイクル
G80；…ドリルサイクルキャンセル
G00Z100.0M09；
G91G28Z0.0M05；…Z軸第一原点復帰
M01；

N2（5.8BURRS CUTTER/T2H2）；…裏バリ取り工程
T02；…T02 XEBEC裏バリカッター呼出し
G91G28Z0.0M05；…Z軸第一原点復帰
M06；…工具交換
S6000M03；…主軸正回転
G00G90G55X0.0Y0.0；…XY軸をスタートポイントへ
                      位置決め（G55）※3
G43Z55.0H02M08；…工具長補正H02読込み
Z8.0；
G1Z0.0F3000；…Z軸を上側バリ取りパスのスタートポイントへ位置決め
F1000；…バリ取り加工の送り速度指定
M98P0002；…サブプログラムO0002番の呼出し（XEBEC裏バリパス）
G01G90G56X0.0Y0.0F3000；…XY軸をスタートポイントへ
                      位置決め（G56）（※3）
Z0.0；…Z軸を下側バリ取りパスのスタートポイントへ位置決め
F1000；…バリ取り加工の送り速度指定
M98P0003；…サブプログラムO0003番の呼出し（XEBEC裏バリパス）
G00G90Z125.0M09；
G91G28Z0.0M05；…Z軸第一原点復帰
M01；
M30；…加工終了
```

上側バリ取り サブプログラム

```
O0002（UPPER EDGE SUB PROG）；
N1(XEBEC PATH)；
X0.000Y0.000Z0.000；
X0.000Y0.000Z-5.646；
X2.564Y0.000Z-5.646；
X2.535Y0.447Z-5.629；
X2.450Y0.881Z-5.578；
X2.313Y1.290Z-5.501；
X2.133Y1.665Z-5.405；
X2.133Y-1.665Z-5.405；
X2.313Y-1.290Z-5.501；
X2.450Y-0.881Z-5.578；
X2.535Y-0.447Z-5.629；
X2.564Y-0.000Z-5.646；
X0.000Y0.000Z-5.646；
X0.000Y0.000Z0.000；
M99；…メインプログラムへ戻る
```

裏バリパス点群データ

下側バリ取り サブプログラム

```
O0003（LOWER EDGE SUB PROG）；
N2(XEBEC PATH)；
X0.000Y0.000Z0.000；
X0.000Y0.000Z-0.154；
X2.564Y0.000Z-0.154；
X2.535Y0.447Z-0.171；
X2.450Y0.881Z-0.222；
X2.313Y1.290Z-0.299；
X2.133Y1.665Z-0.395；
X2.133Y-1.665Z-0.395；
X2.313Y-1.290Z-0.299；
X2.450Y-0.881Z-0.222；
X2.535Y-0.447Z-0.171；
X2.564Y-0.000Z-0.154；
X0.000Y0.000Z-0.154；
X0.000Y0.000Z0.000；
M99；…メインプログラムへ戻る
```

裏バリパス点群データ

※3. アブソリュート指令のXEBEC裏バリパスは、各スタートポイントを加工原点（X0Y0Z0）として生成しております。裏バリ取り加工をアブソリュート指令で行う場合は、他加工と違う加工原点を設定してください。

加工エッジ
スタートポイントと点群データ上部の例

加工エッジのバリエーション

使用する加工エッジ（タイプ）は、XEBECパスNo.連絡シートをご確認ください。

タイプ	名称	仕様	対象エッジ	参照先
A	直交交差穴　外径（カッター挿入穴＜外径）	同心 偏心	上下	16ページ
B	直交交差穴　内径（カッター挿入穴≦交差穴）	同心 偏心	上下	17ページ
C	平面穴	－	裏表	18ページ
D	斜め交差穴　外径	同心 偏心	上	19-20ページ
E	斜め交差穴　内径	同心 偏心	上	19-20ページ
F	傾斜面穴	－	裏表	21ページ
G	交差穴軸平行・長穴　外径	同心 偏心	上	22-24ページ
H	交差穴軸平行・長穴　内径	同心 偏心	上	22-24ページ
I	交差穴軸垂直・長穴　外径	同心 偏心	上	25-27ページ
J	交差穴軸垂直・長穴　内径	同心 偏心	上	25-27ページ
K	直交交差穴　内径（カッター挿入穴＞交差穴）	同心 偏心	前後	28-29ページ
L	破れ交差穴　内径（カッター挿入穴≦交差穴）	偏心	－	30ページ
M	破れ交差穴　内径（カッター挿入穴＞交差穴）	偏心	－	31ページ
N	斜め交差穴　内径（カッター挿入穴＞交差穴）	同心 偏心	前後	32-33ページ

● タップ裏バリパス

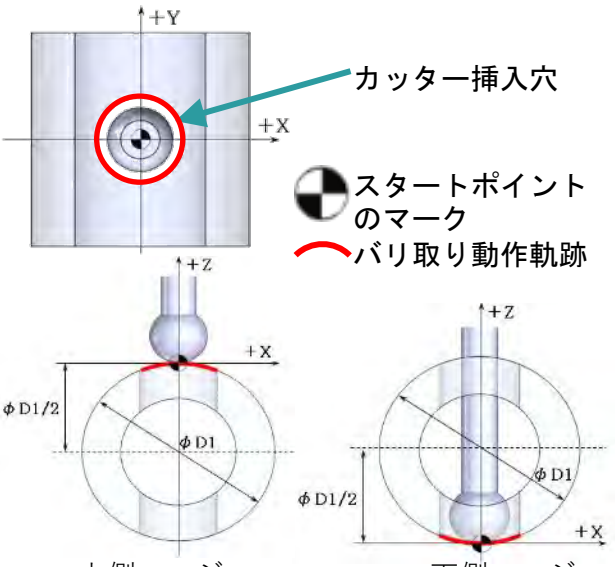
タイプ	名称	仕様	対象エッジ	参照先
P	直交交差穴 タップ（カッター挿入穴≦交差穴）	同心 偏心	上	34ページ
Q	平面穴　タップ	－	裏	35ページ
R	傾斜面穴　タップ	－	裏	36ページ

加工エッジ
スタートポイントと点群データ上部の例（続き）

タイプA　直交交差穴 外径（カッター挿入穴＜外径）

スタートポイントの一例を下記に示します。（図12：同心交差穴の例、図13：偏心交差穴の例）
スタートポイントのX・Y座標はカッター挿入穴の中心位置、Z座標は交差穴の中心から外径φD_1の半分を上下方向にシフトした位置です。
アブソリュート指令のXEBEC裏バリパスは、各スタートポイントを加工原点として生成しています。

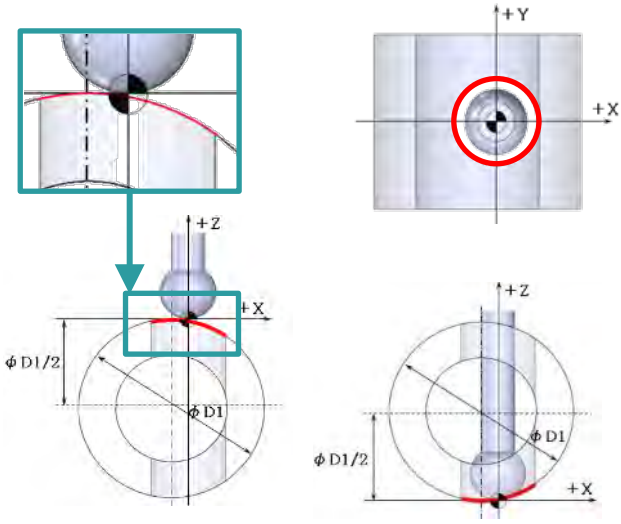
同心交差穴の例



上側エッジ　下側エッジ

図12

偏心交差穴の例



上側エッジ　下側エッジ

図13

点群データ上部の情報

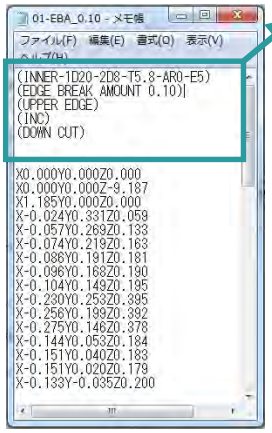


図14

データの冒頭にデータの情報を表示

- (INNER-1D20-2D10-T5.8-AR0-E5)；
- (EDGE BREAK AMOUNT 0.10)；
- (UPPER EDGE)；
- (INC)；
- (DOWN CUT)；

INNER	：内径エッジ加工［OUTER　：　外径エッジ加工］
1D20	：交差穴径　φ20mm
2D10	：カッター挿入穴径　φ10mm
T5.8	：カッター径　φ5.8mm
AR0	：交差穴の姿勢　0°
E5	：偏心量　交差穴軸に対し　+5mm
EDGE BREAK AMOUNT 0.10	：加工幅が0.10mm
UPPER EDGE	：上側エッジ［LOWER：下側エッジ］
INC	：インクレメンタルデータ［ABS：アブソリュートデータ］
DOWN CUT	：ダウンカット加工［UP CUT：アップカット］

加工エッジ
スタートポイントと点群データ上部の例（続き）

タイプB　直交交差穴 内径（カッター挿入穴≦交差穴）

スタートポイントの一例を下記に示します。（図15：同心交差穴の例、図16：偏心交差穴の例）
スタートポイントのX・Y座標はカッター挿入穴の中心位置、 Z座標は交差穴の中心から交差穴径φd1の半分を上下方向にシフトした位置です。
アブソリュート指令のXEBEC裏バリパスは、各スタートポイントを加工原点として生成しています。

同心交差穴の例

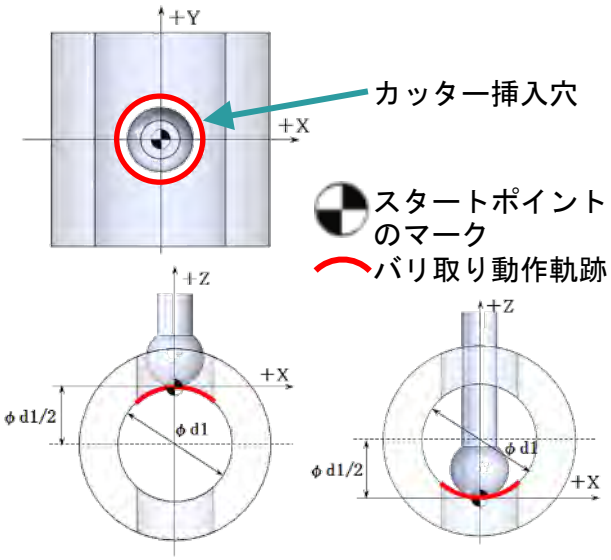


図15

偏心交差穴の例

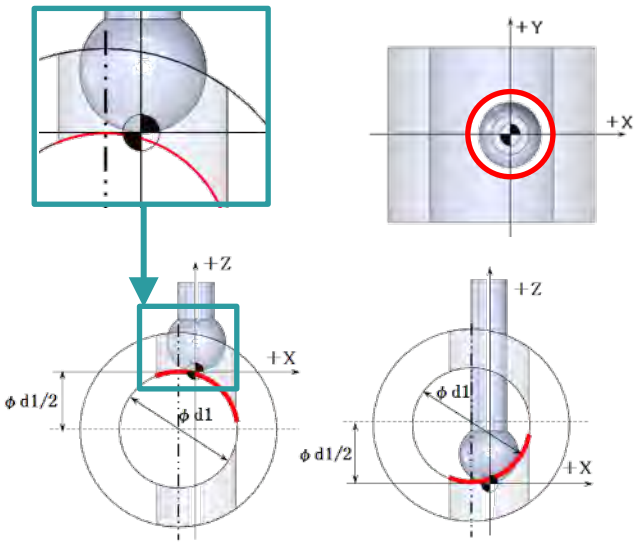


図16

点群データ上部の情報

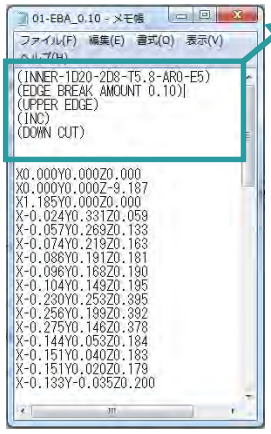


図17

データの冒頭にデータの情報を表示

- (INNER-1D20-2D10-T5.8-AR0-E5)；
- (EDGE BREAK AMOUNT 0.10)；
- (UPPER EDGE)；
- (INC)；
- (DOWN CUT)；

INNER	：内径エッジ加工［OUTER ： 外径エッジ加工］
1D20	：交差穴径 φ20mm
2D10	：カッター挿入穴径 φ10mm
T5.8	：カッター径 φ5.8mm
AR0	：交差穴の姿勢 0°
E5	：偏心量 交差穴軸に対し +5mm
EDGE BREAK AMOUNT 0.10	：加工幅が0.10mm
UPPER EDGE	：上側エッジ［LOWER：下側エッジ］
INC	：インクレメンタルデータ[ABS：アブソリュートデータ]
DOWN CUT	：ダウンカット加工［UP CUT：アップカット］

加工エッジ
スタートポイントと点群データ上部の例（続き）

タイプC　平面穴

スタートポイントの一例を下記に示します。（図18：平面穴の例）
スタートポイントのX・Y座標はカッター挿入穴の中心位置、 Z座標は平面の上面位置（または下面位置）です。
アブソリュート指令のXEBEC裏バリパスは、各スタートポイントを加工原点として生成しています。

平面穴の例

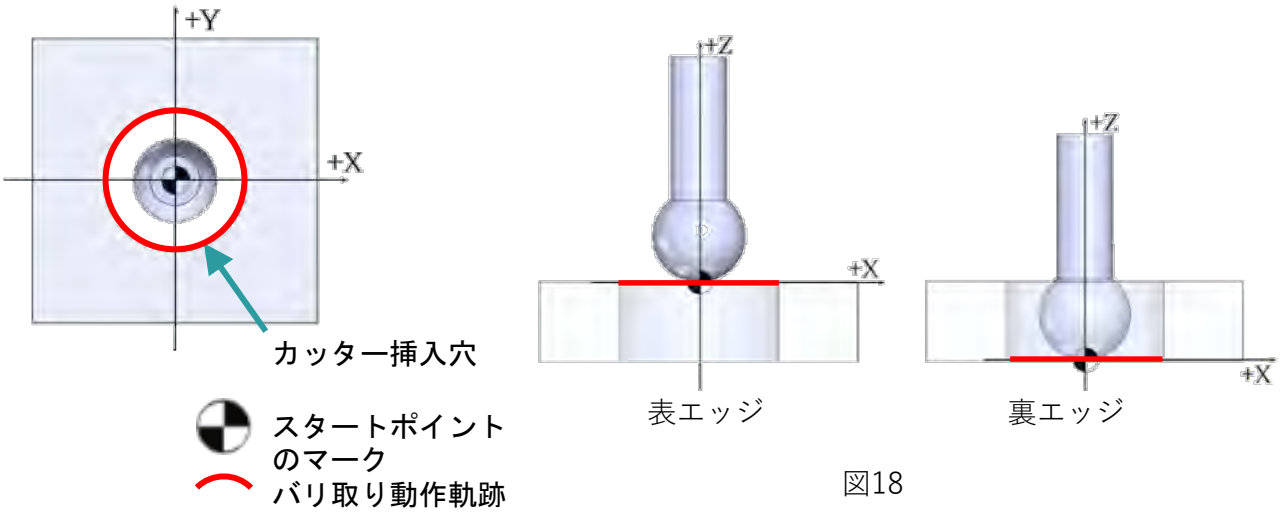


図18

点群データ上部の情報

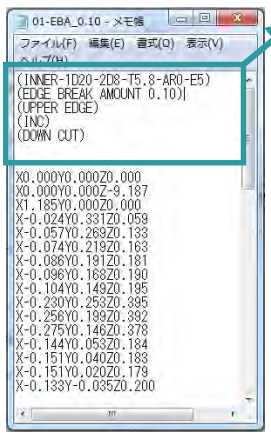


図19

データの冒頭にデータの情報を表示

- (2D10-T5.8)；
- (EDGE BREAK AMOUNT 0.10)；
- (BACK EDGE)；
- (INC)；
- (DOWN CUT)；

2D10	：平面にあいたカッター挿入穴径がφ10
T5.8	：カッター径　φ5.8mm
EDGE BREAK AMOUNT 0.10	：加工幅が0.10mm
BACK EDGE	：抜け側平面（裏）エッジ［FRONT：入り口側平面（表）エッジ］
INC	：インクレメンタルデータ［ABS：アブソリュートデータ］
DOWN CUT	：ダウンカット加工［UP CUT：アップカット］

加工エッジ
スタートポイントと点群データ上部の例（続き）

タイプD/E　斜め交差穴 同心交差 外径・内径

スタートポイントの一例を下記に示します。（図20：斜め交差穴（同心交差穴）の例）
スタートポイントの、X・Y座標はカッター挿入穴の中心位置、Z座標はカッター挿入穴の軸と交差穴・外径の稜線（赤線）が交差する位置です。
アブソリュート指令のXEBEC裏バリパスは、各スタートポイントを加工原点として生成しています。

斜め交差穴（同心交差穴）の例

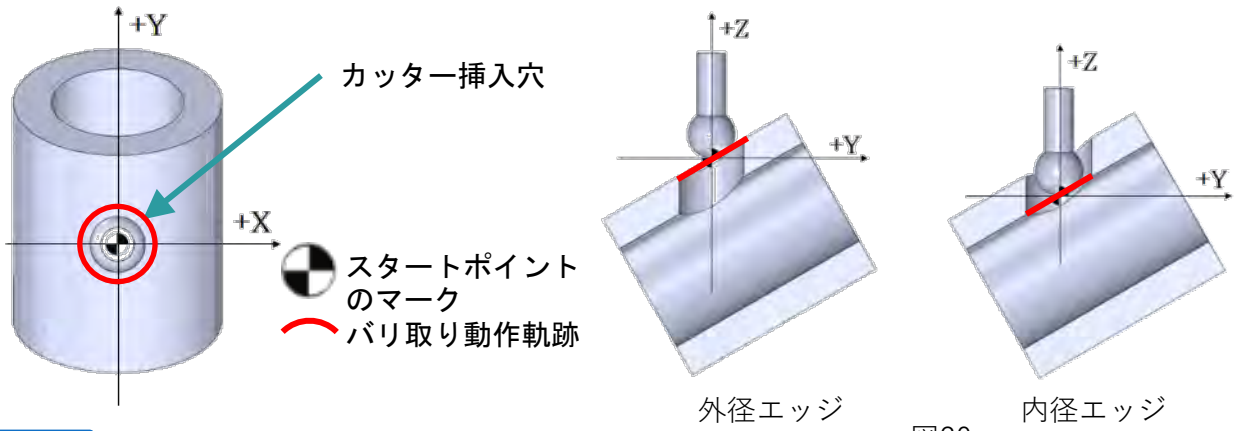


図20

POINT 加工条件の設定
交差エッジの状態によっては、2次バリ発生の懸念があります。極力工具の突出しを短く、送り速度を初期条件の半分に設定し、小さい加工幅からお試しください。

点群データ上部の情報

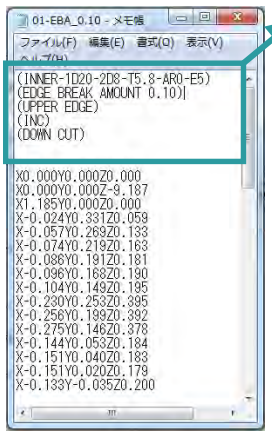


図21

データの冒頭にデータの情報を表示

- (INNER-1D20-2D10-T5.8-AR0-E0-AA60.)；
- (EDGE BREAK AMOUNT 0.10)；
- (UPPER EDGE)；
- (INC)；
- (DOWN CUT)；

INNER	：内径エッジ加工［OUTER ： 外径エッジ加工］
1D20	：交差穴径 φ20mm
2D10	：カッター挿入穴径 φ10mm
T5.8	：カッター径 φ5.8mm
AR0	：交差穴の姿勢 0°
AA60	：交差角度 +60°
E0	：偏心量 交差穴軸に対し 0mm
EDGE BREAK AMOUNT 0.10	：加工幅が0.10mm
UPPER EDGE	：タイプD→上側エッジ［LOWER：タイプE→下側エッジ］
INC	：インクレメンタルデータ［ABS：アブソリュートデータ］
DOWN CUT	：ダウンカット加工［UP CUT：アップカット］

加工エッジ
スタートポイントと点群データ上部の例（続き）

タイプD/E　斜め交差穴 偏心交差 外径・内径

スタートポイントの一例を下記に示します。（図22：斜め交差穴（偏心交差穴）の例）
スタートポイントのX・Y座標はカッター挿入穴の中心位置、Z座標は交差穴の外径（または内径）のZ値が最も高い位置です（図22下部参照）。
アブソリュート指令のXEBEC裏バリパスは、各スタートポイントを加工原点として生成しています。

斜め交差穴（偏心交差穴）の例

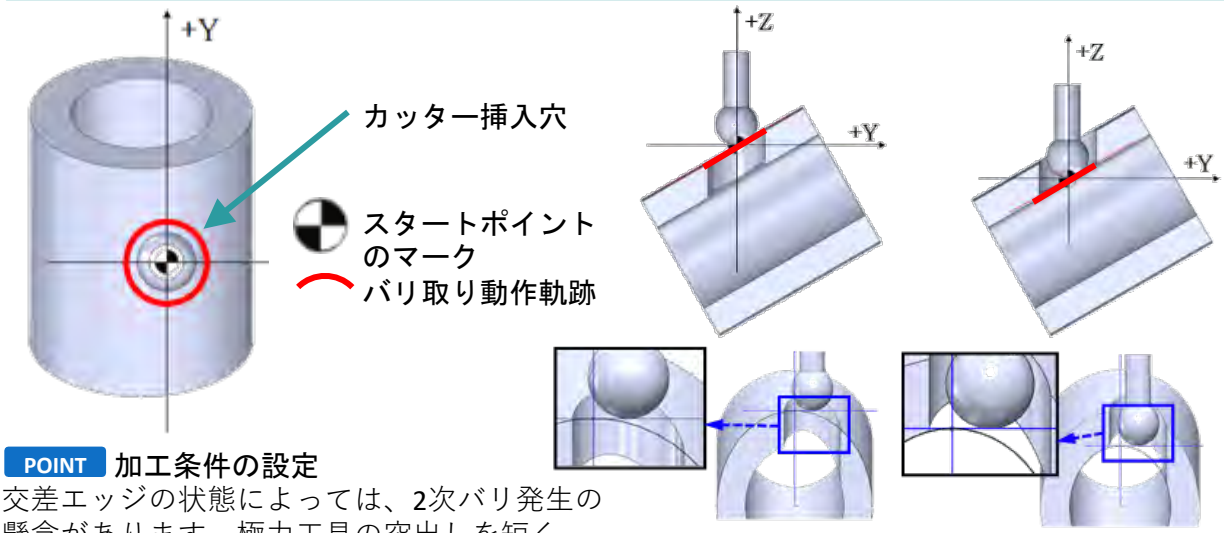


図22

POINT 加工条件の設定

交差エッジの状態によっては、2次バリ発生の懸念があります。極力工具の突出しを短く、送り速度を初期条件の半分に設定し、小さい加工幅からお試しください。

点群データ上部の情報

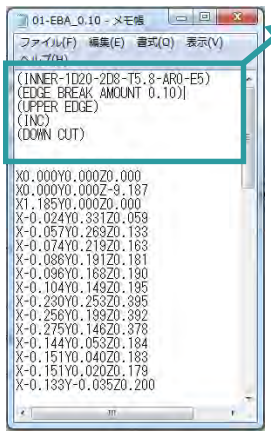


図23

データの冒頭にデータの情報を表示

- (INNER-1D20-2D10-T5.8-AR0-E0-AA60.)；
- (EDGE BREAK AMOUNT 0.10)；
- (UPPER EDGE)；
- (INC)；
- (DOWN CUT)；

INNER	：内径エッジ加工［OUTER　：　外径エッジ加工］
1D20	：交差穴径　φ20mm
2D10	：カッター挿入穴径　φ10mm
T5.8	：カッター径　φ5.8mm
AR0	：交差穴の姿勢　0°
AA60	：交差角度　+60°
E0	：偏心量　交差穴軸に対し　0mm
EDGE BREAK AMOUNT 0.10	：加工幅が0.10mm
UPPER EDGE	：上側エッジ［LOWER：下側エッジ］
INC	：インクレメンタルデータ［ABS：アブソリュートデータ］
DOWN CUT	：ダウンカット加工［UP CUT：アップカット］

加工エッジ
スタートポイントと点群データ上部の例（続き）

タイプF　傾斜面穴

スタートポイントの一例を下記に示します。（図24：傾斜面穴の例）
スタートポイントは、XY座標はカッター挿入穴の中心位置、Z座標はカッター挿入穴の軸が傾斜面と交差する高さです。
アブソリュート指令のXEBEC裏バリパスは、各スタートポイントを加工原点として生成しています。

傾斜面穴の例

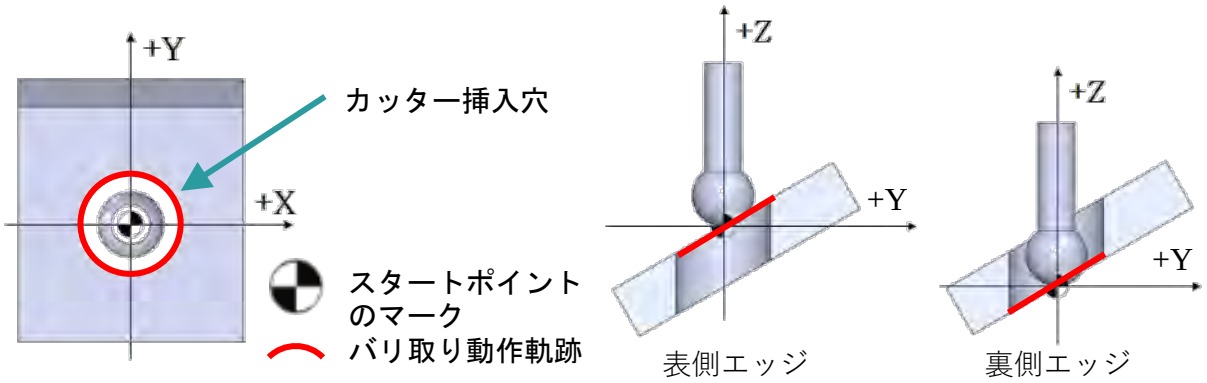


図24

POINT　加工条件の設定
交差エッジの状態によっては、2次バリ発生の懸念があります。極力工具の突出しを短く、送り速度を初期条件の半分に設定し、小さい加工幅からお試しください。

点群データ上部の情報

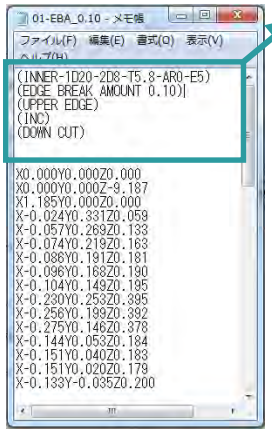


図25

データの冒頭にデータの情報を表示

- (2D10.-T5.8-AR0-AA60.)；
- (EDGE BREAK AMOUNT 0.30)；
- (BACK EDGE)；
- (INC)；
- (DOWN CUT)；

2D10	：傾斜面にあいたカッタ挿入穴径　φ10mm
T5.8	：カッター径　φ5.8mm
AR0	：Y軸に対する最大傾斜角の方向　0°
AA60	：傾斜面の角度　+60°
EDGE BREAK AMOUNT 0.30	：加工幅が0.30mm
BACK EDGE	：抜け側平面（裏エッジ） [FRONT：入口側平面（表）エッジ]
INC	：インクレメンタルデータ [ABS：アブソリュートデータ]
DOWN CUT	：ダウンカット加工 [UP CUT：アップカット]

加工エッジ
スタートポイントと点群データ上部の例（続き）

タイプG/H 交差穴軸平行・長穴
同心交差 外径・内径(ar=0°)

スタートポイントの一例を下記に示します。（図26：交差穴軸平行長穴穴（同心交差穴）の例）
ar=0° の場合、スタートポイントの、XY座標はカッター挿入長穴のYマイナス側のR中心位置を、Z座標は交差穴の外径（または内径）のZ座標が最も高い位置です。
アブソリュート指令のXEBEC裏バリパスは、各スタートポイントを加工原点として生成しています。

交差穴軸平行・長穴（同心交差穴）の例

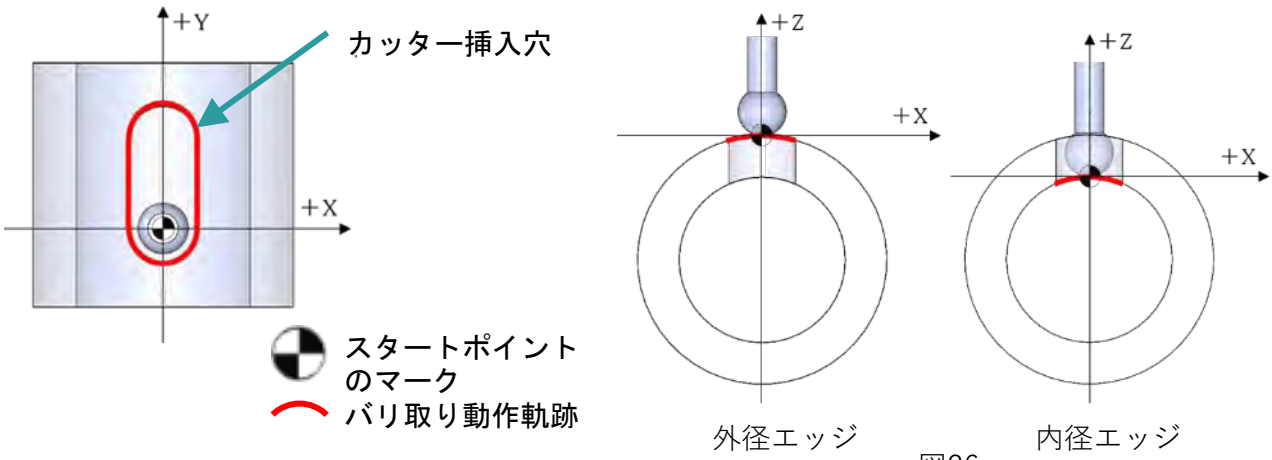


図26

点群データ上部の情報

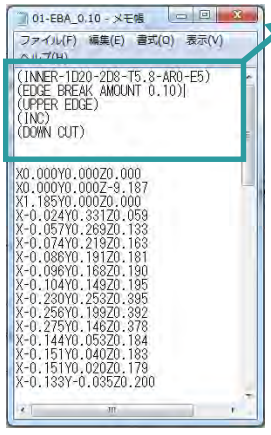


図27

データの冒頭にデータの情報を表示

- (INNER-1D20-2D8-T5.8-AR90-E3-L10.)；
- (EDGE BREAK AMOUNT 0.30)；
- (UPPER EDGE)；
- (INC)；
- (DOWN CUT)；

INNER	：内径エッジ加工［OUTER ： 外径エッジ加工］
1D20	：交差穴径 φ20mm
2D8	：カッター挿入穴径 φ8mm
T5.8	：カッター径 φ5.8mm
AR90	：交差穴の姿勢 90°
E3	：偏心量 交差穴軸に対し +3mm
L10	：長穴のR中心間距離 10mm
EDGE BREAK AMOUNT 0.3	：加工幅が0.30mm
UPPER EDGE	：上側エッジ［G/H には下側エッジ対応無し］
INC	：インクレメンタルデータ［ABS：アブソリュートデータ］
DOWN CUT	：ダウンカット加工［UP CUT：アップカット］

加工エッジ
スタートポイントと点群データ上部の例（続き）

タイプG/H 交差穴軸平行・長穴
偏心交差 外径・内径(ar=0°)

スタートポイントの一例を下記に示します。（図28：交差穴軸平行長穴（偏心交差穴）の例）
スタートポイントの、XY座標はカッター挿入長穴のYマイナス側のR中心位置、Z座標は交差穴の外径（または内径）のZ値が最も高い位置です。
アブソリュート指令のXEBEC裏バリパスは、各スタートポイントを加工原点として生成しています。

交差穴軸平行・長穴（偏心交差穴）の例

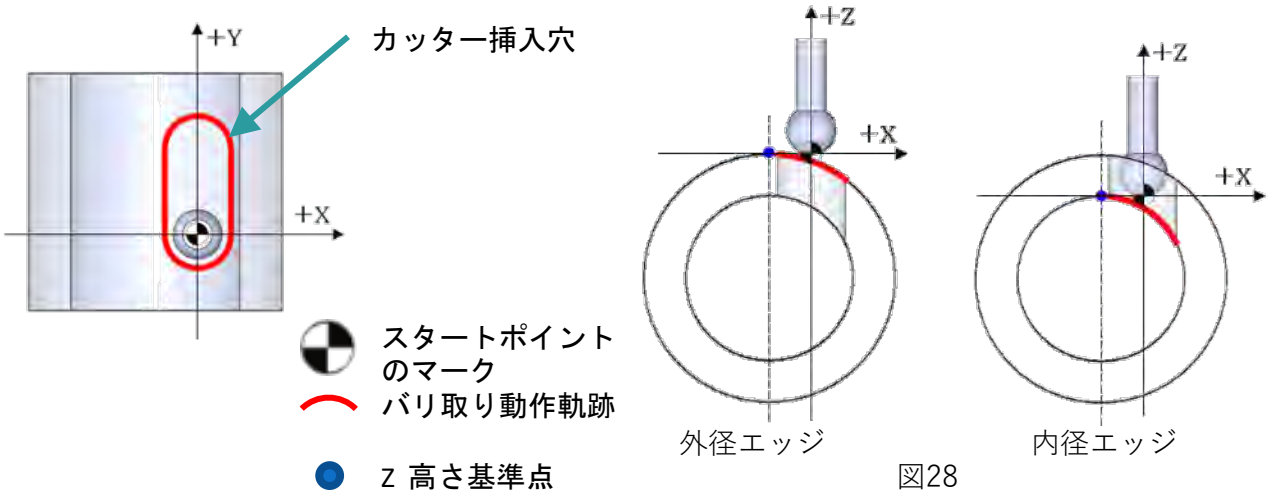


図28

点群データ上部の情報

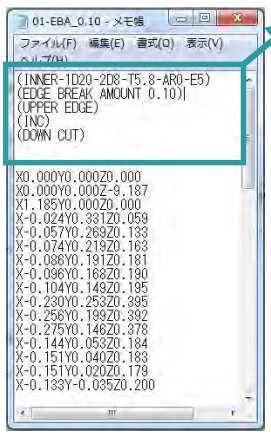


図29

データの冒頭にデータの情報を表示

- (INNER-1D20-2D8-T5.8-AR90-E3-L10.)；
- (EDGE BREAK AMOUNT 0.30)；
- (UPPER EDGE)；
- (INC)；
- (DOWN CUT)；

INNER	：内径エッジ加工［OUTER ： 外径エッジ加工］
1D20	：交差穴径 φ20mm
2D8	：カッター挿入穴径 φ8mm
T5.8	：カッター径 φ5.8mm
AR90	：交差穴の姿勢 90°
E3	：偏心量 交差穴軸に対し +3mm
L10	：長穴のR中心間距離 10mm
EDGE BREAK AMOUNT 0.3	：加工幅が0.30mm
UPPER EDGE	：上側エッジ
INC	：インクレメンタルデータ［ABS：アブソリュートデータ］
DOWN CUT	：ダウンカット加工［UP CUT：アップカット］

加工エッジ
スタートポイントと点群データ上部の例（続き）

タイプG/H 交差穴軸平行・長穴
交差穴の姿勢がX軸方向 (ar＝90°/-90°)

スタートポイントの一例を下記に示します。（図30：交差穴の姿勢がX軸方向（ar＝90°／-90°）である場合の例）　交差穴がX軸方向に向いている場合でar＝90°とした時はXプラス側のR中心がスタートポイント、およびar＝-90°とした時はXマイナス側のR中心のスタートポイントです。偏心交差長穴の場合も同様に扱います。

交差穴の姿勢がX軸方向の例

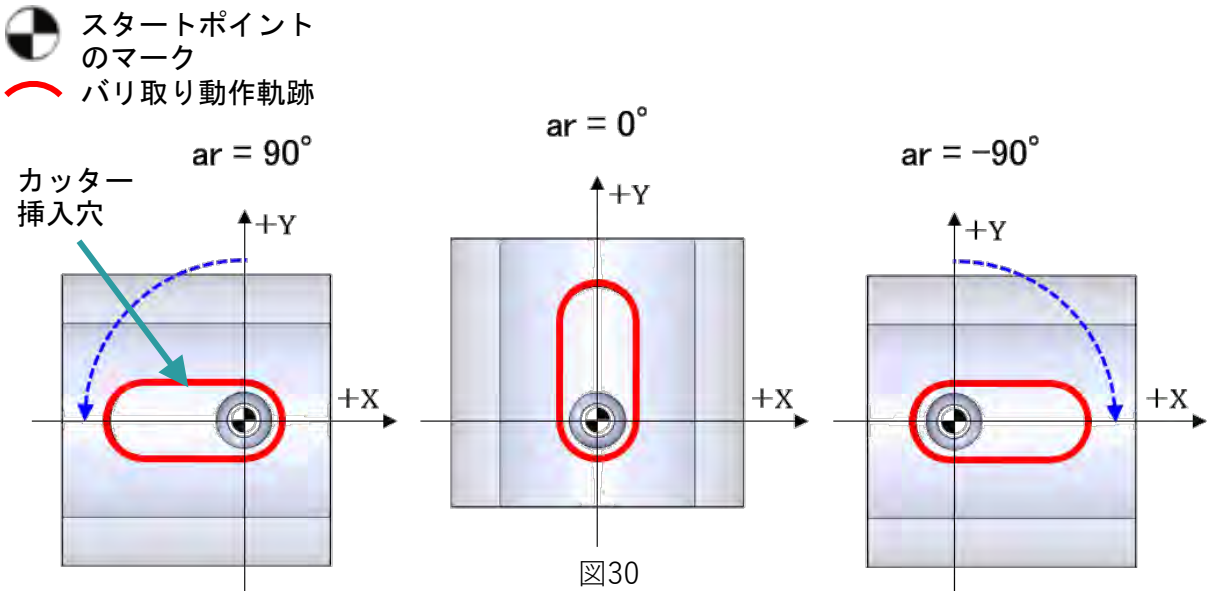


図30

点群データ上部の情報

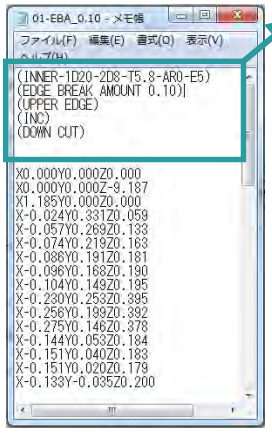


図31

データの冒頭にデータの情報を表示

- (INNER-1D20-2D8-T5.8-AR90-E3-L10.)；
- (EDGE BREAK AMOUNT 0.30)；
- (UPPER EDGE)；
- (INC)；
- (DOWN CUT)；

INNER	：内径エッジ加工［OUTER　：　外径エッジ加工］
1D20	：交差穴径　φ20mm
2D8	：カッター挿入穴径　φ8mm
T5.8	：カッター径　φ5.8mm
AR90	：交差穴の姿勢　90°
E3	：偏心量　交差穴軸に対し　+3mm
L10	：長穴のR中心間距離　10mm
EDGE BREAK AMOUNT 0.30	：加工幅が0.30mm
UPPER EDGE	：上側エッジ
INC	：インクレメンタルデータ［ABS：アブソリュートデータ］
DOWN CUT	：ダウンカット加工［UP CUT：アップカット］

加工エッジ
スタートポイントと点群データ上部の例（続き）

タイプI/J 交差穴軸垂直・長穴
同心交差 外径・内径

スタートポイントの一例を下記に示します。（図32：交差穴軸垂直長穴（同心交差穴）である場合の例）
ar＝0° の場合、スタートポイントの、XY座標はカッター挿入長穴のXプラス側のR中心位置、Z座標は交差穴の外径（または内径）のZ値が最も高い位置です。
アブソリュート指令のXEBEC裏バリパスは、各スタートポイントを加工原点として生成しています。

交差穴軸垂直・長穴（同心交差穴）の例

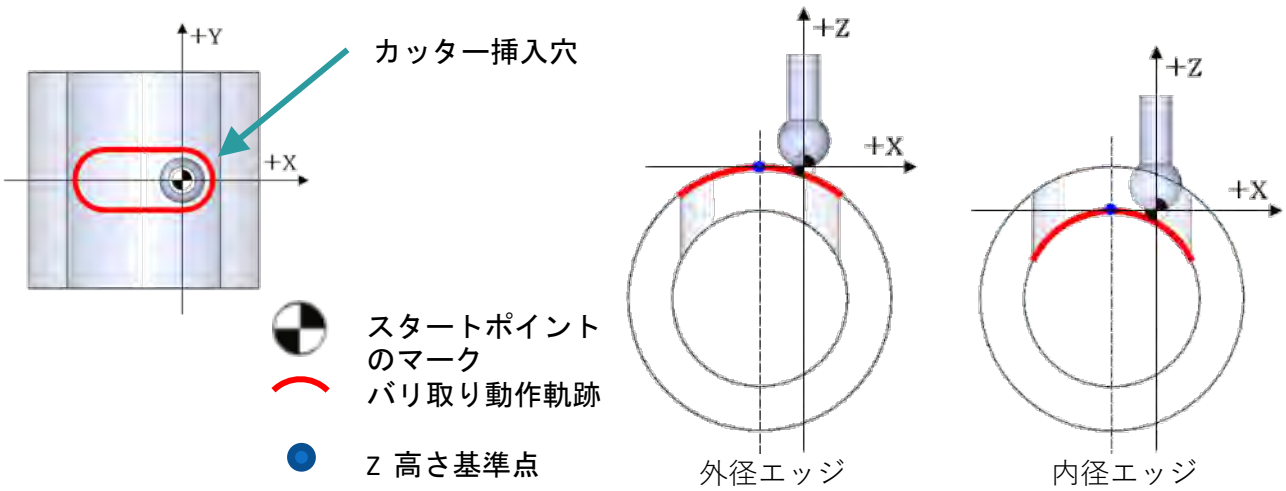


図32

点群データ上部の情報

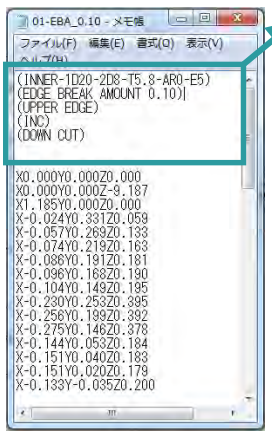


図33

データの冒頭にデータの情報を表示

- (INNER-1D20-2D8-T5.8-AR90-E1-L10.)；
- (EDGE BREAK AMOUNT 0.30)；
- (UPPER EDGE)；
- (INC) ；
- (DOWN CUT)；

INNER	：内径エッジ加工［OUTER ： 外径エッジ加工］
1D20	：交差穴径 φ20mm
2D8	：カッター挿入長穴幅 8mm
T5.8	：カッター径 φ5.8mm
AR90	：交差穴の姿勢 90°
E1	：偏心量 交差穴軸に対し +1mm
L10	：長穴のR中心間距離 10mm
EDGE BREAK AMOUNT 0.30	：加工幅が0.30mm
UPPER EDGE	：上側エッジ
INC	：インクレメンタルデータ［ABS：アブソリュートデータ］
DOWN CUT	：ダウンカット加工［UP CUT：アップカット］

加工エッジ
スタートポイントと点群データ上部の例（続き）

タイプI/J 交差穴軸垂直・長穴
偏心交差 外径・内径

スタートポイントの一例を下記に示します。（図34：交差穴軸垂直長穴（偏心交差穴）の例）
ar＝0° の場合、スタートポイントの、XY座標はカッター挿入長穴のXプラス側のR中心位置、Z座標は交差穴の外径（または内径）のZ値が最も高い位置です。
アブソリュート指令のXEBEC裏バリパスは、各スタートポイントを加工原点として生成しています。

交差穴軸垂直・長穴（偏心交差穴）の例

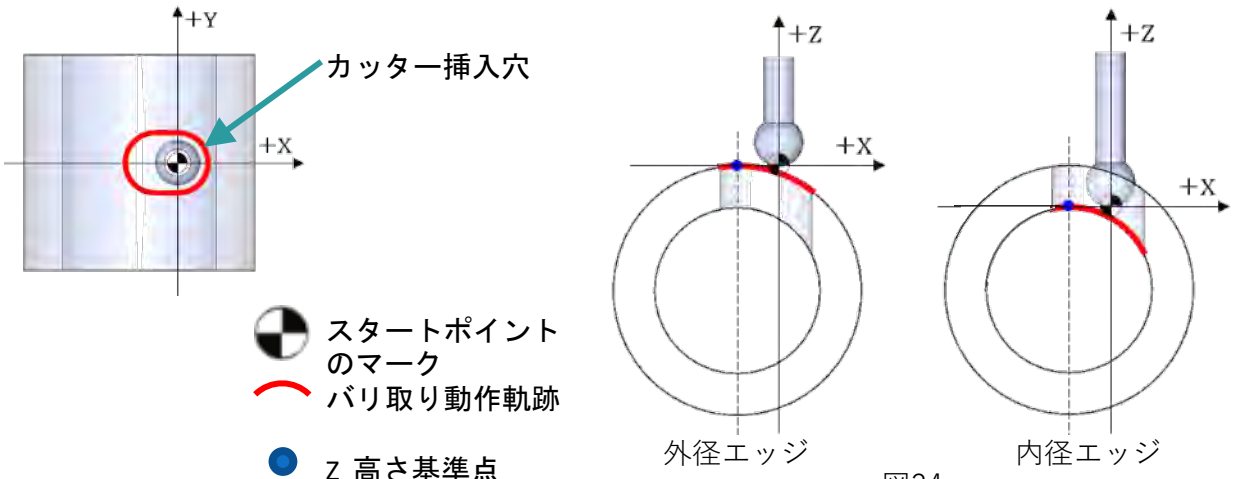


図34

点群データ上部の情報

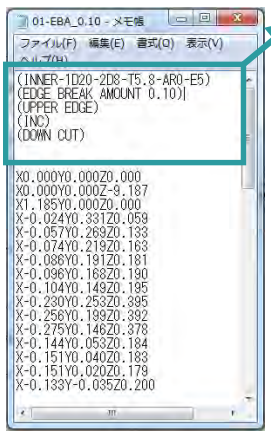


図35

データの冒頭にデータの情報を表示

- (INNER-1D20-2D8-T5.8-AR90-E1-L10.)；
- (EDGE BREAK AMOUNT 0.30)；
- (UPPER EDGE)；
- (INC) ；
- (DOWN CUT)；

INNER	：内径エッジ加工［OUTER ： 外径エッジ加工］
1D20	：交差穴径 φ20mm
2D8	：カッター挿入長穴幅 8mm
T5.8	：カッター径 φ5.8mm
AR90	：交差穴の姿勢 90°
E1	：偏心量 交差穴軸に対し +1mm
L10	：長穴のR中心間距離 10mm
EDGE BREAK AMOUNT 0.30	：加工幅が0.30mm
UPPER EDGE	：上側エッジ
INC	：インクレメンタルデータ［ABS：アブソリュートデータ］
DOWN CUT	：ダウンカット加工［UP CUT：アップカット］

加工エッジ
スタートポイントと点群データ上部の例（続き）

タイプI/J 交差穴軸垂直・長穴
交差穴の姿勢がX軸方向(ar＝90°/-90°)

スタートポイントの一例を下記に示します。（図36：交差穴の姿勢がX軸方向（ar＝90°／-90°）である場合の例）
スタートポイントは、交差穴がX軸方向に向いている場合でar＝90°とした時はYプラス側のR中心、およびar＝-90°とした時はYマイナス側のR中心のスタートポイントです。
偏心交差長穴の場合も同様に扱います。

交差穴の姿勢がX軸方向の例

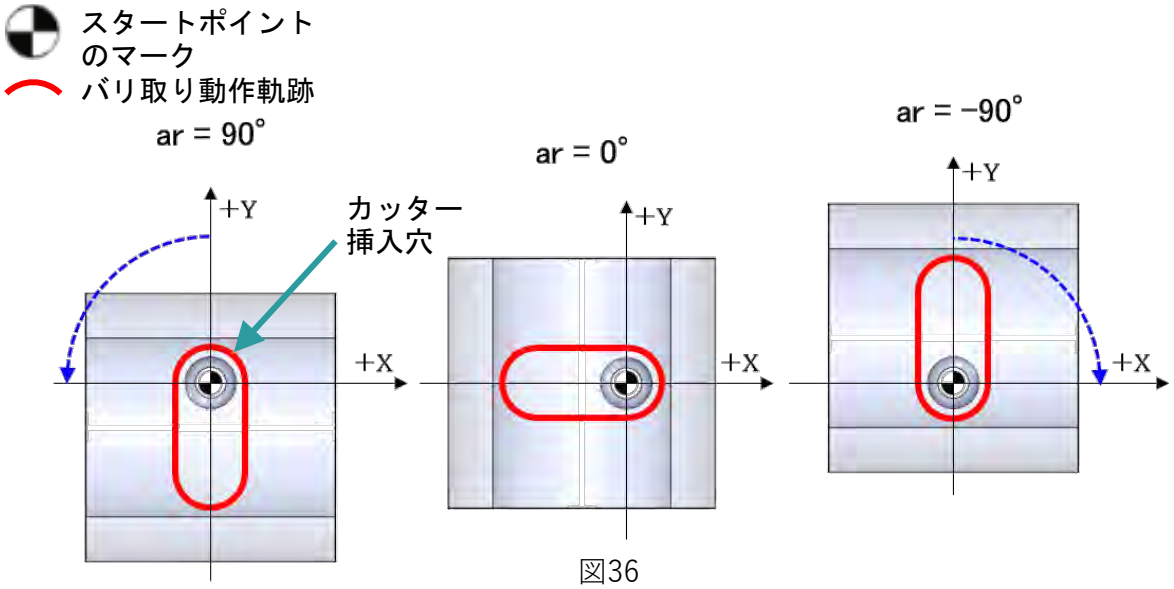


図36

点群データ上部の情報

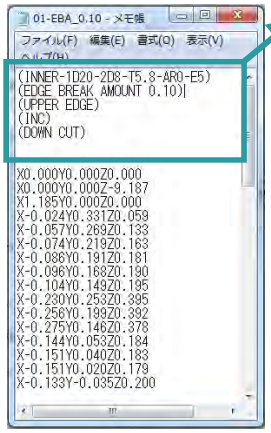


図37

データの冒頭にデータの情報を表示

- (INNER-1D20-2D8-T5.8-AR90-E1-L10.)；
- (EDGE BREAK AMOUNT 0.30)；
- (UPPER EDGE)；
- (INC)；
- (DOWN CUT)；

INNER	：内径エッジ加工［OUTER ： 外径エッジ加工］
1D20	：交差穴径 φ20mm
2D8	：カッター挿入長穴幅 8mm
T5.8	：カッター径 φ5.8mm
AR90	：交差穴の姿勢 90°
E1	：偏心量 交差穴軸に対し +1mm
L10	：長穴のR中心間距離 10mm
EDGE BREAK AMOUNT 0.30	：加工幅が0.30mm
UPPER EDGE	：上側エッジ
INC	：インクレメンタルデータ［ABS：アブソリュートデータ］
DOWN CUT	：ダウンカット加工［UP CUT：アップカット］

加工エッジ
スタートポイントと点群データ上部の例（続き）

タイプK　直交交差穴 内径（カッター挿入穴＞交差穴）

スタートポイントの一例を下記に示します。（図38：同心公差・偏心交差 内径の例）
スタートポイントの、XY座標はカッター挿入穴の中心位置、Z座標は交差穴の中心高さです。
アブソリュート指令のXEBEC裏バリパスは、各スタートポイントを加工原点として生成しています。

直交交差穴（カッター挿入穴＞交差穴）内径の例

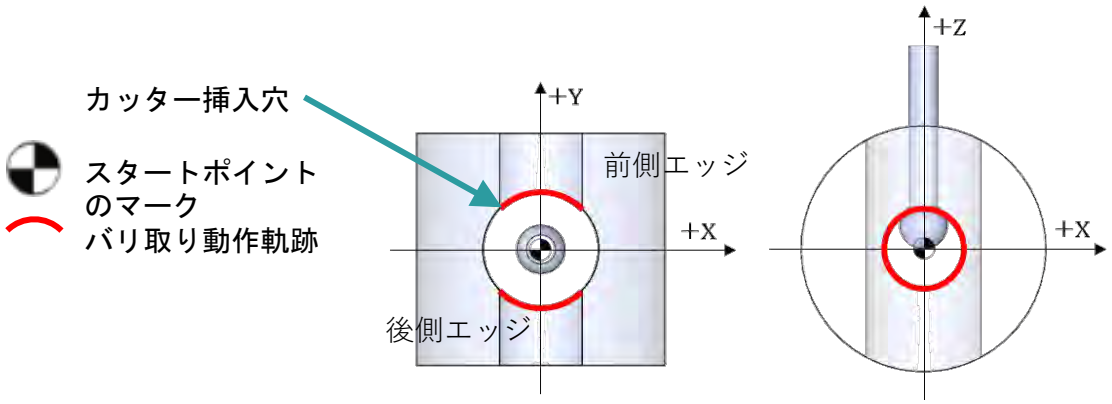


図38

POINT　加工条件の設定

交差エッジの状態によっては、2次バリ発生の懸念があります。極力工具の突き出しを短く、送りを基準条件の約50％に設定し、加工幅の小さいほうからお試しください。

点群データ上部の情報

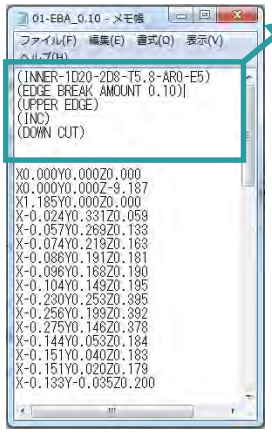


図39

データの冒頭にデータの情報を表示

- (INNER-1D8.-2D20.-T5.8-AR90.-E3.)；
- (EDGE BREAK AMOUNT 0.30)；
- (FRONT EDGE)；
- (INC)；
- (DOWN CUT)；

INNER	：内径エッジ加工［OUTER　：　外径エッジ加工］
1D8	：交差穴径　φ8mm
2D20	：カッタ挿入長穴幅　φ20　mm
T5.8	：カッター径　φ5.8mm
AR90	：交差穴の姿勢　90°
E3	：偏心量　交差穴の軸に対し +3mm
EDGE BREAK AMOUNT 0.3	：加工幅が0.30mm
FRONT EDGE	：前面エッジ［REAR EDGE：後側エッジデータ］

加工エッジ
スタートポイントと点群データ上部の例（続き）

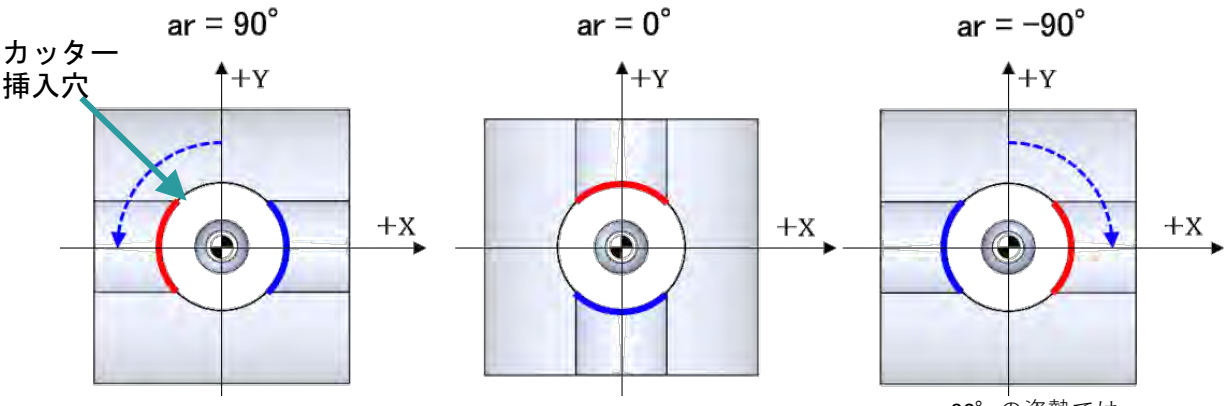
タイプK 直交交差穴

交差穴の姿勢がX軸方向 (ar＝90°/-90°)

スタートポイントの一例を下記に示します。（図40：交差穴の姿勢がX軸方向（ar＝90°／-90°）である場合の例）
交差穴がY軸方向に向いている場合でar＝0°とした時、Yプラス側を前側エッジ、マイナス側を後側エッジとします。交差穴の姿勢を変更すると前側・後側エッジは図40に示す位置関係となります。

交差穴の姿勢がX軸方向の例

スタートポイント
のマーク
バリ取り動作軌跡



ar＝90° の姿勢では、
Xマイナス側が前側エッジです。

図40

ar＝－90° の姿勢では、
Xプラス側が前側エッジです。

点群データ上部の情報

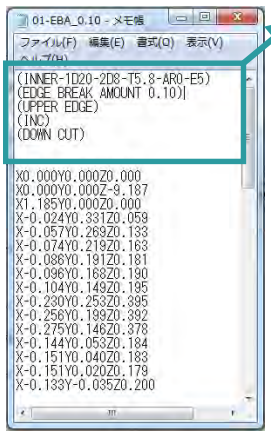


図41

データの冒頭にデータの情報を表示

- (INNER-1D8.-2D20.-T5.8-AR90.-E3.)；
- (EDGE BREAK AMOUNT 0.30)；
- (FRONT EDGE)；
- (INC)；
- (DOWN CUT)；

INNER	：内径エッジ加工［OUTER ： 外径エッジ加工］
1D8	：交差穴径 φ8mm
2D20	：カッター挿入長穴幅 φ20 mm
T5.8	：カッター径 φ5.8mm
AR90	：交差穴の姿勢 90°
E3	：偏心量 交差穴の軸に対し +3mm
EDGE BREAK AMOUNT 0.30	：加工幅が0.30mm
FRONT EDGE	：前面エッジ［REAR EDGE：後側エッジデータ］
INC	：インクレメンタルデータ［ABS：アブソリュートデータ］
DOWN CUT	：ダウンカット加工［UP CUT：アップカット］

加工エッジ
スタートポイントと点群データ上部の例（続き）

タイプL　破れ穴 内径
（カッター挿入穴≦交差穴）

スタートポイントの一例を下記に示します。（図42：破れ穴内径の例）
スタートポイントのX・Y座標はカッター挿入穴の中心位置、Z座標は交差穴の中心高さです。
アブソリュート指令のXEBEC裏バリパスは、各スタートポイントを加工原点として生成しています。

破れ穴 内径の例

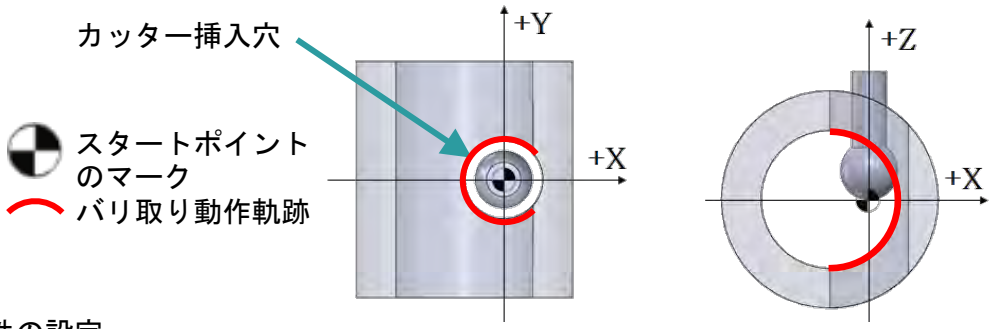


図42

POINT　加工条件の設定
交差エッジの状態によっては、2次バリ発生の懸念があります。極力工具の突出しを短く、送り速度を基準条件の約50％に設定し、小さい加工幅からお試しください。

点群データ上部の情報

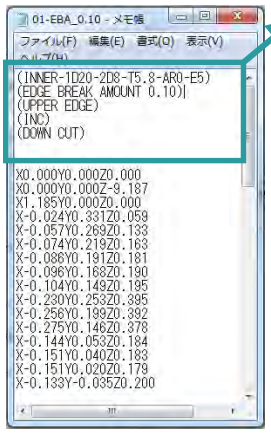


図43

データの冒頭にデータの情報を表示

- (INNER-1D14.-2D9.-T5.8-AR0-E4.5)；
- (EDGE BREAK AMOUNT 0.10)；
- (UPPER EDGE)；
- (INC)；
- (DOWN CUT)；

INNER	：内径エッジ加工
1D14	：交差穴径　φ14mm
2D9	：カッター挿入穴径　9mm
T5.8	：カッター径　φ5.8mm
AR0	：交差穴の姿勢　0°
E4.5	：偏心量　交差穴軸に対し　+4.5mm
EDGE BREAK AMOUNT 0.10	：加工幅が0.10mm
UPPER EDGE	：上側エッジ［Lでは上下が無いため便宜上 上側とする］
INC	：インクレメンタルデータ［ABS：アブソリュートデータ］
DOWN CUT	：ダウンカット加工［UP CUT：アップカット］

加工エッジ
スタートポイントと点群データ上部の例（続き）

タイプM　破れ穴 内径
（カッター挿入穴＞交差穴）

スタートポイントの一例を下記に示します。（図44：破れ穴内径の例）
スタートポイントのX・Y座標はカッター挿入穴の中心位置、Z座標は交差穴の中心高さです。
アブソリュート指令のXEBEC裏バリパスは、各スタートポイントを加工原点として生成しています。

破れ穴 内径の例

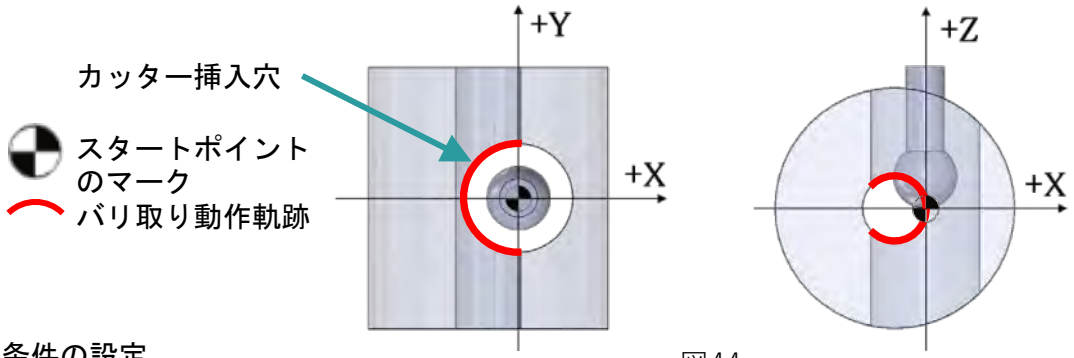


図44

POINT 加工条件の設定
交差エッジの状態によっては、2次バリ発生の
懸念があります。極力工具の突出しを短く、
送り速度を基準条件の約50%に設定し、小さい
加工幅からお試しください。

点群データ上部の情報

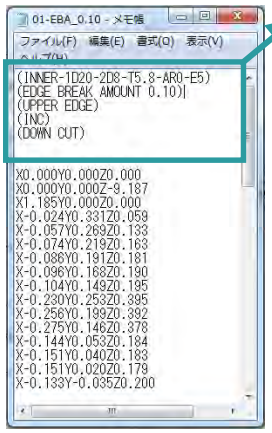


図45

データの冒頭にデータの情報を表示

- (INNER-1D8.-2D9.-T5.8-AR0-E3.5)；
- (EDGE BREAK AMOUNT 0.10)；
- (UPPER EDGE)；
- (INC)；
- (DOWN CUT)；

INNER	：内径エッジ加工
1D8	：交差穴径　φ8mm
2D9	：カッター挿入穴径　9mm
T5.8	：カッター径　φ5.8mm
AR0	：交差穴の姿勢　0°
E3.5	：偏心量　交差穴軸に対し　+3.5mm
EDGE BREAK AMOUNT 0.10	：加工幅が0.10mm
UPPER EDGE	：上側エッジ［Mでは上下が無いため便宜上 上側とする］
INC	：インクレメンタルデータ［ABS：アブソリュートデータ］
DOWN CUT	：ダウンカット加工［UP CUT：アップカット］

加工エッジ
スタートポイントと点群データ上部の例（続き）

タイプN　傾斜穴 同心交差 内径前後（カッター挿入穴＞交差穴）

スタートポイントの一例を下記に示します。（図46：傾斜穴（同心交差）の例）
スタートポイントのX・Y座標はカッター挿入穴の中心位置、Z座標はカッター挿入穴と交差穴のそれぞれの中心軸が交差する高さです。
アブソリュート指令のXEBEC裏バリパスは、各スタートポイントを加工原点として生成しています。

傾斜交差穴 内径の例

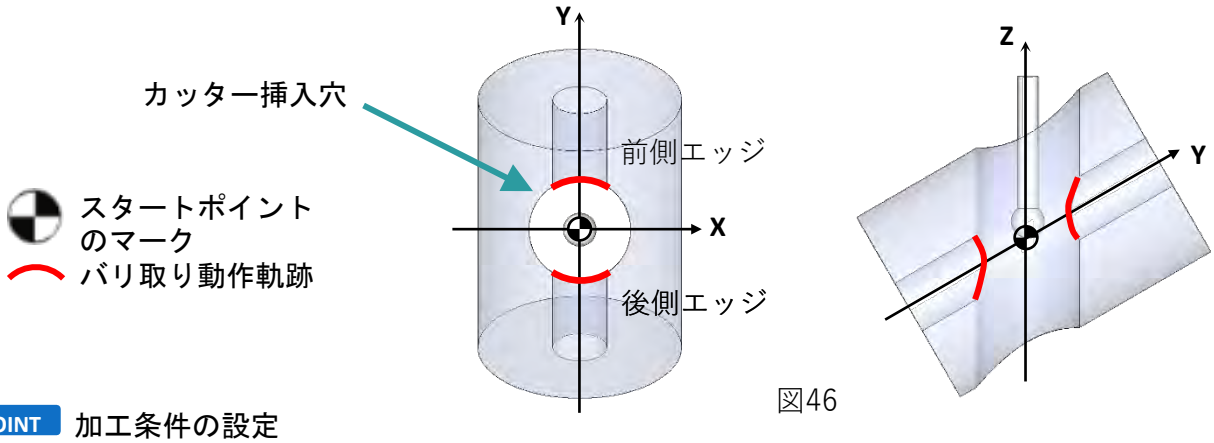


図46

POINT 加工条件の設定
交差エッジの状態によっては、2次バリ発生の懸念があります。極力工具の突出しを短く、送り速度を基準条件の約50%に設定し、小さい加工幅からお試しください。

POINT 前側エッジ、後側エッジ
交差穴の姿勢が0°以外のときの前側エッジと後側エッジの関係ついては、29ページをご確認ください。

点群データ上部の情報

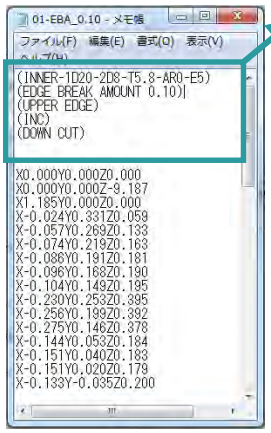


図47

データの冒頭にデータの情報を表示

- (INNER-1D8-2D20-T5.8-AR0-E0-AA60.)；
- (EDGE BREAK AMOUNT 0.10)；
- (FRONT EDGE)；
- (INC)；
- (DOWN CUT)；

INNER	：内径エッジ加工
1D20	：交差穴径　φ8mm
2D10	：カッター挿入穴径　φ20mm
T5.8	：カッター径　φ5.8mm
AR0	：交差穴の姿勢　0°
AA60	：交差角度　+60°
E0	：偏心量　交差穴軸に対し　0mm
EDGE BREAK AMOUNT 0.10	：加工幅が0.10mm
UPPER EDGE	：前面エッジ［REAR EDGE：後側エッジデータ］
INC	：インクレメンタルデータ［ABS：アブソリュートデータ］
DOWN CUT	：ダウンカット加工［UP CUT：アップカット］

加工エッジ
スタートポイントと点群データ上部の例（続き）

タイプN　傾斜穴 偏心交差 内径前後（カッター挿入穴＞交差穴）

スタートポイントの一例を下記に示します。（図48：傾斜穴（偏心交差穴）の例）
スタートポイントのX・Y座標はカッター挿入穴の中心位置、Z座標はカッター挿入穴と交差穴のそれぞれの中心軸が交差する高さです。
アブソリュート指令のXEBEC裏バリパスは、各スタートポイントを加工原点として生成しています。

斜め交差穴（偏心交差穴） 内径の例

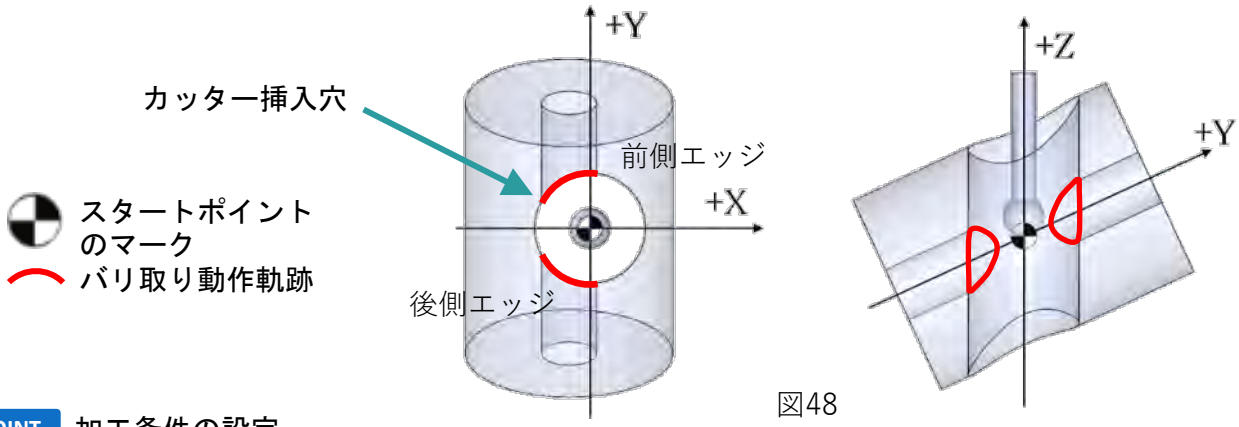


図48

POINT 加工条件の設定
交差エッジの状態によっては、2次バリ発生の懸念があります。極力工具の突出しを短く、送り速度を基準条件の約50%に設定し、小さい加工幅からお試しください。

POINT 前側エッジ、後側エッジ
交差穴の姿勢が0°以外のときの前側エッジと後側エッジの関係ついては、29ページをご確認ください。

点群データ上部の情報

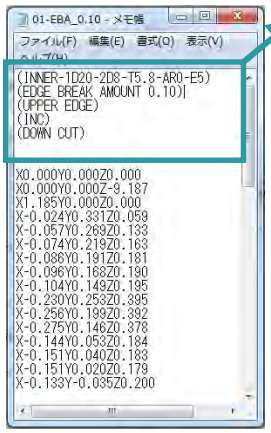


図49

データの冒頭にデータの情報を表示

- (INNER-1D8-2D20-T5.8-AR0-E4.5-AA60.)；
- (EDGE BREAK AMOUNT 0.10)；
- (FRONT EDGE)；
- (INC)；
- (DOWN CUT)；

INNER	：内径エッジ加工
1D20	：交差穴径　φ8mm
2D10	：カッター挿入穴径　φ20mm
T5.8	：カッター径　φ5.8mm
AR0	：交差穴の姿勢　0°
AA60	：交差角度　+60°
E4.5	：偏心量　交差穴軸に対し　+4.5mm
EDGE BREAK AMOUNT 0.10	：加工幅が0.10mm
UPPER EDGE	：前面エッジ［REAR EDGE：後側エッジデータ］
INC	：インクレメンタルデータ［ABS：アブソリュートデータ］
DOWN CUT	：ダウンカット加工［UP CUT：アップカット］

加工エッジ
スタートポイントと点群データ上部の例（続き）

タイプP　直交交差穴 タップ
（カッター挿入穴≦交差穴）

スタートポイントの一例を下記に示します。（図50：同心交差穴の例、図51：偏心交差穴の例）
スタートポイントのX・Y座標はカッター挿入穴の中心位置、 Z座標は交差穴の最も高い位置です。
アブソリュート指令のXEBEC裏バリパスは、各スタートポイントを加工原点として生成しています。

直交交差穴の例

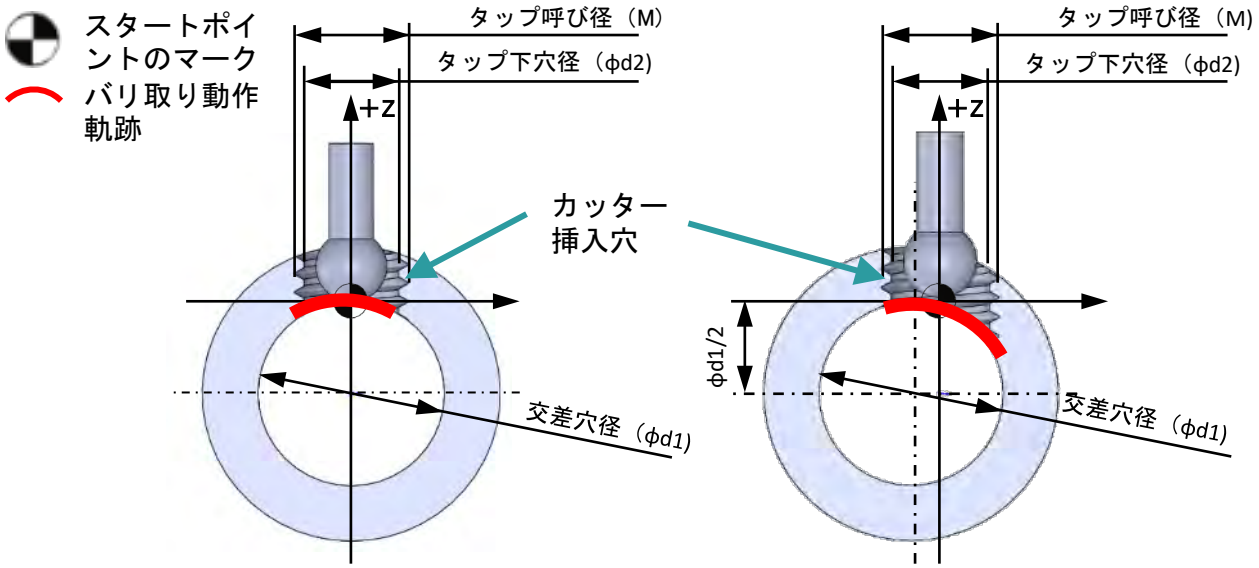


図50　図51

同梱されているプログラムの内容

- **タップ前　面取加工用パス：　Pre**
  - 抜け側面とタップ下穴との交差エッジに大きめの面取を行います
  - 切削抵抗を緩和するため、切込みを３回に分けたパスとしています
- **タップ後　面取り仕上げ加工用パス：　Finish**
  - タップ後に切込み量0.02mmの仕上げ加工を行います。
  - Preパスによる加工で2次バリが発生した際に使用します。

⚠ 注意

転造タップを使用する場合は、Preパスのみを使用する
転造タップ加工にFinパスを使用すると内径が小さくなるため、カッタの首部が盛り上がった内径に干渉し、折損するおそれがあります。
転造タップ加工にはFinパスを使用しないでください。

パス組込の順序（基本順序）

① タップ下穴加工
② Preパスによるタップ前の面取り加工
③ タップ加工
④ Finパスによるタップ後の面取り仕上げ加工

パス組込の順序（サイクルタイム短縮）

① タップ下穴加工
② Finパスによる面取り加工
③ タップ加工

POINT

Preパスを省略してFinパスのみで加工する場合、切込み時の送り速度を下げて、その後、通常の送り速度に変更して加工します。

加工エッジ
スタートポイントと点群データ上部の例（続き）

タイプQ　平面穴交差　タップ

スタートポイントの一例を下記に示します。（図52：平面交差穴の例）
スタートポイントのX・Y座標はカッター挿入穴の中心位置、 Z座標は下面の位置です。
アブソリュート指令のXEBEC裏バリパスは、各スタートポイントを加工原点として生成しています。

平面穴交差穴の例

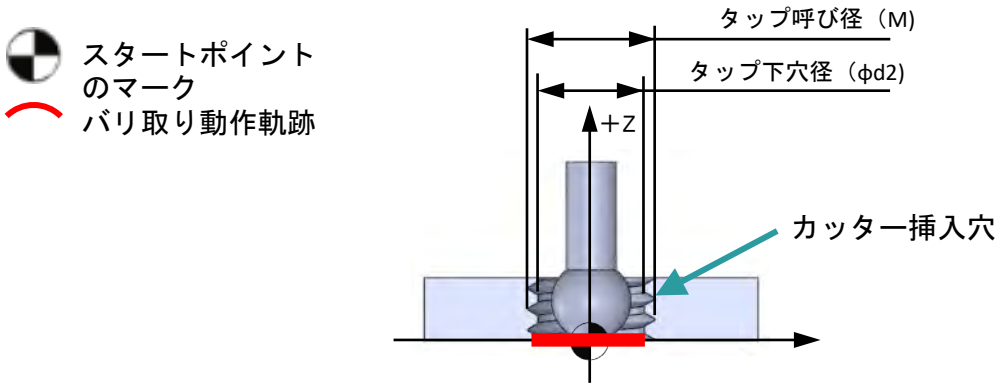


図52

同梱されているプログラムの内容

- タップ前　面取加工用パス：　Pre
  - 抜け側面とタップ下穴との交差エッジに大きめの面取を行います
  - 切削抵抗を緩和するため、切込みを３回に分けたパスとしています
- タップ後　面取り仕上げ加工用パス：　Finish
  - タップ後に切込み量0.02mmの仕上げ加工を行います。
  - Preパスによる加工で2次バリが発生した際に使用します。

⚠ 注意

転造タップを使用する場合は、Preパスのみを使用する
転造タップ加工にFinパスを使用すると内径が小さくなるため、カッタの首部が盛り上がった内径に干渉し、折損するおそれがあります。
転造タップ加工にはFinパスを使用しないでください。

パス組込の順序（基本順序）

① タップ下穴加工
② Preパスによるタップ前の面取り加工
③ タップ加工
④ Finパスによるタップ後の面取り仕上げ加工

パス組込の順序（サイクルタイム短縮）

① タップ下穴加工
② Finパスによる面取り加工
③ タップ加工

POINT

Preパスを省略してFinパスのみで加工する場合、切込み時の送り速度を下げて、その後、通常の送り速度に変更して加工します。

加工エッジ
スタートポイントと点群データ上部の例（続き）

タイプR　傾斜面穴　タップ

スタートポイントの一例を下記に示します。（図53：傾斜面穴の例）
スタートポイントは、XY座標はカッター挿入穴の中心位置、Z座標はカッター挿入穴の軸が傾斜面と交差する高さです。
アブソリュート指令のXEBEC裏バリパスは、各スタートポイントを加工原点として生成しています。

傾斜面穴の例

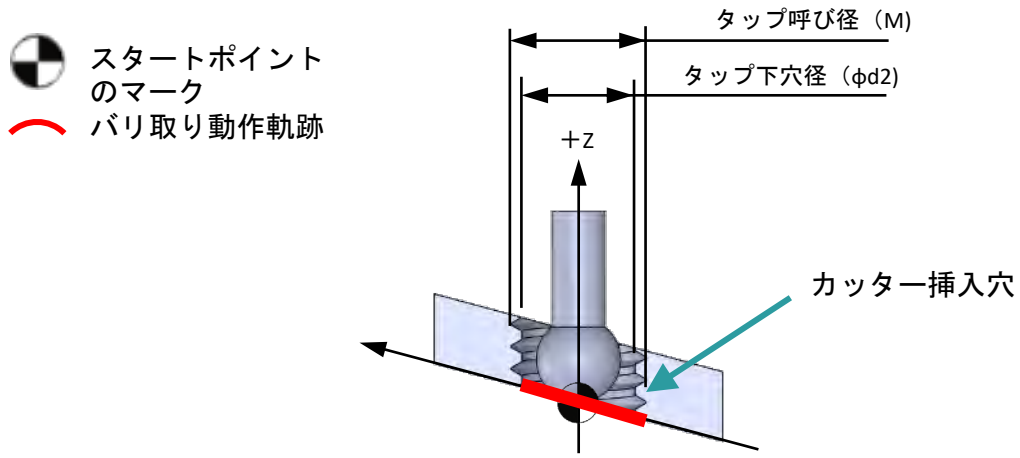


図53

同梱されているプログラムの内容

- **タップ前　面取加工用パス：　Pre**
  - 抜け側面とタップ下穴との交差エッジに大きめの面取を行います。
  - 切削抵抗を緩和するため、切込みを３回に分けたパスとしています。
- **タップ後　面取り仕上げ加工用パス：　Finish**
  - タップ後に切込み量0.02mmの仕上げ加工を行います。
  - Preパスによる加工で2次バリが発生した際に使用します。

⚠ 注意

転造タップを使用する場合は、Preパスのみを使用する
転造タップ加工にFinパスを使用すると内径が小さくなるため、カッタの首部が盛り上がった内径に干渉し、折損するおそれがあります。
転造タップ加工にはFinパスを使用しないでください。

パス組込の順序（基本順序）

① タップ下穴加工
② Preパスによるタップ前の面取り加工
③ タップ加工
④ Finパスによるタップ後の面取り仕上げ加工

パス組込の順序（サイクルタイム短縮）

① タップ下穴加工
② Finパスによる面取り加工
③ タップ加工

POINT

Preパスを省略してFinパスのみで加工する場合、切込み時の送り速度を下げて、その後、通常の送り速度に変更して加工します。

株式会社ジーベックテクノロジー
〒102－0083 東京都千代田区麹町 1－7－25 フェルテ麹町 1・7 ビル
TEL（03）3239－3481　FAX（03）5211－8964
©2021　株式会社ジーベックテクノロジー

制作2021年9月