

試作・テスト加工部品部門



細丸棒

東洋炭素株式会社

香川県三豊市

TEL. 0875-83-6169

www.toyotanso.co.jp



材 質: IG-11
加工機械: 旋盤
加工時間: 1個 4時間

10 mm

アピールポイント

強度が低く破損しやすい黒鉛材に対して、全長約380 mm、最小径 ϕ 0.5 mmの細丸棒を製作した。製品中にねじやテーパを盛り込んだアンバランスな形状となっているため、製品の固定方法を工夫した。

評価コメント

折れやすい素材である黒鉛材を、 ϕ 0.5 mmの長い細丸材へと巧みに加工されています。固定方法の工夫や、複雑形状を盛り込んだ技術力も高評価のポイントになりました。



■受賞コメント

前회가技能賞だったので、なにか取ればとは思っていましたが、まさか金賞だとは思わなかったので、とにかくびっくりしました。この形状にした理由は、NC旋盤で出来る加工を、とにかく全て盛り込んでみよう。そう考えたときに「細く、長く、ねじを切り、テーパを盛り込み、溝を掘る」などが浮かんできたので、それらを織り交ぜて作品づくりに挑戦しました。加工の一番のポイントは、 ϕ 0.5 mmで削り出した先端の箇所なのですが、製品自体が細いので、削り込んでいくと製品が逃げていき苦労しました。また、その加工条件を導き出したり、アンバランスな形状を固定する治具にも工夫を凝らしました。難易度の高い加工の場合、時間とお金がかかってしまい中々量産ができないので、今後の目標としては、難しい加工なのに誰にでも早くできる加工方法を追求し、確立したいです。



(左から) 杉本 豊氏 安藤 孝矩氏



材 質：グラファイト、超硬、白ジルコニア、黒ジルコニア
加工機械：立形マシニングセンタ
加工時間：1個 各45分



『バネばねカルテット』

大塚精工株式会社
福岡県糟屋郡

TEL. 092-931-2511
www.otsuka-pr.co.jp



アピールポイント

韌性の高い陶器“ジルコニア”と、高硬度の“超硬”。脆い材料の代表“グラファイト”をバネ形状に切り上げる加工にチャレンジした。立形マシニングセンタを使用し、外径φ6.4 mm、内径φ5.8 mm、バネ高さ17.0 mm、螺旋ピッチ0.7 mmのバネを切削加工。バイススクランプ・治具レス加工により目的のバネ形状を実現するための工具選定、加工工程設計、加工条件設定、切込み量、送り量を追及するのに苦労した。中でも、非常に脆いグラファイトのバネは高いレベルの仕上がりとなった。

評価コメント

種々の特殊材料・難削材に対して、高い技術によりバネを削り出して製作されています。切削により、それを形成した高い技術が評価されました。



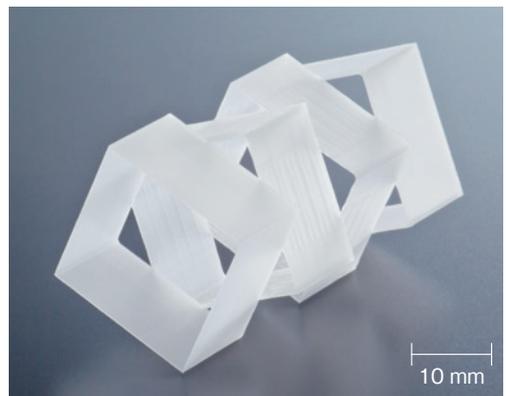
材 質: POM (ポリアセタール)
加工機械: 立形マシニングセンタ
加工時間: 1個 約30分



薄い4つの四角

野田プラスチック精工株式会社
愛知県小牧市

TEL. 0568-75-1237
www.nodapla.jp



アピールポイント

4つの□20 mm (厚み0.13 mm) をつなげてブロック材から一体加工した。厚みが0.13 mmと薄いため割れやすく切れやすい。それぞれの4つの四角の接合面積も小さいため、割らず、切らずに加工するのが大変だった。

評価コメント

4つの薄箱の接合部が非常に巧みに加工されており、アイデアと工夫を感じました。POM (ポリアセタール) から立体構造を薄肉で削り出した技術と努力が高く評価されました。



材 質: POM (ポリアセタール)
加工機械: 立形マシニングセンタ
加工時間: 1個 5時間



材 質: 真鍮
加工機械: 立形マシニングセンタ
加工時間: 1個 10時間



Confetti in sphere

株式会社 長坂
愛知県刈谷市

TEL. 0566-21-6552

www.kabu-nagasaka.co.jp



ピラミッド一体サンプル

キリシマ精工株式会社
鹿児島県霧島市

TEL. 0995-73-4311

www.kirishima-seiko.jp



アピールポイント

3軸加工機にて治具を用いて6面加工を行った。
球体の細くなった部分が加工時や治具固定により曲がったり、中の部品を分離する際に破損しないように、加工順序や条件を工夫した。

評価コメント

POM (ポリアセタール) に対して、複雑な3Dスパイラル形状を、3軸加工機で削り出した加工技術には驚かされました。また、固定方法、加工条件にも工夫がみられ、高評価につながりました。

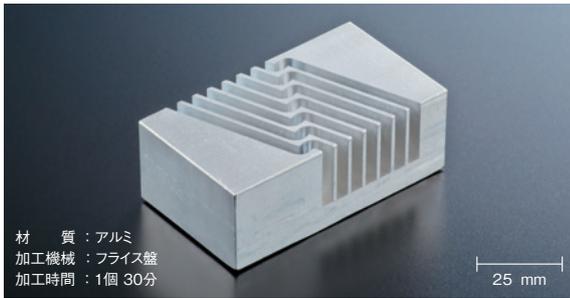


アピールポイント

単軸マシニングセンタにて、加工技術の追求として【プログラム】【工具】【治具】【加工方法】【加工条件】等を全般的に見直し工夫し、真鍮材20×30×30 mmからのチェーン部も含めオール切削加工での、一体製品加工を実現できた。

評価コメント

固定方法の想像がつかず、その工夫に感心しました。微細な立体構造と、内部の鎖部分を含めた一体切削加工の技術と工夫が評価されました。



楽器

株式会社飯塚製作所／山形県酒田市
TEL. 0234-33-5577
www.iizuka-i.co.jp/pc

ハネ部分を爪ではじいて鳴らす楽器を製作。キレイな音階にする事も考えたが、メインが深ぼりの実験だったためこの形となった。爪ではじいても変形しない厚さで、かつ音がする厚さになるよう工夫した。



レントゲン

株式会社イナック／愛知県岡崎市
TEL. 0564-27-1855
www.kk-inac.com

ポリカーボネート t70 mmよりの一体加工により、ハーフメッキをかけた際の2面性を表現した。両面ともに切削時にキレイに意匠を再現しなければいけないため、「いかにマシンアップをキレイにするか」を注意しながら加工を行った。



T.SHAFT

株式会社小野測器宇都宮／栃木県宇都宮市
TEL. 028-658-3116
www.onosokki.co.jp

軸の中央部分が細くて長く(φ0.5×L26 mm)、その両側にマスが付いている部品のため、軸の両端をクランプして同期回転させて切削加工した。工具のセッティング調整(特に芯高調整)、加工条件(切削速度、切込み量、送り量、軸径のテーパー補正等)の決定にはカット&トライの連続で大変苦労した。



ウォーム・ホイール

ガード精工／岡山県新見市
TEL. 0867-76-1627
www.geocities.jp/guard_seikou/

汎用旋盤にて、外径及び内径を加工。チップをロウ付けした後、谷と山側面の形にワイヤーカットで成形バイトを製作。汎用フライスにインデックスを乗せ作品をチャッキング後、加工物の芯をフライスに対しZ軸方向にサインバーで傾け固定。その状態で、先に製作した成形バイトで谷部分を切削。後は、1山分インデックスを動かして切削を一周繰り返した。



KT 特殊疲労亀裂進展試験片

株式会社キグチテクノス／島根県安来市
TEL. 0854-22-2619
www.kiguchitech.co.jp

・外径丸棒からのブロック加工に挑戦した。刃物の選定とプログラム入力と条件出し等に時間が掛かり、試行錯誤のくり返しで何とか形になった。
・平行部中心にφ0.2 mmドリルにて穴を貫通させた。ドリルのセット方法(プリセッタが当てられない)などを工夫し、ドリルの回転と送りの条件を決めるのに時間が掛かった。



取り出せないサイコロ

木曾精機株式会社／広島県福山市
TEL. 084-945-7777
www.kisoseiki.co.jp

・立形マシニングセンタで内部の切り離しまで加工。
(手作業による切り離しはしていない)
・枠の中でもサイコロが回転できる大きさにした。



材 質：A5052(アルミ)
加工機械：立形マシニングセンタ
加工時間：1個 8時間

チェーン型サッカーボール体サンプル

キリシマ精工株式会社／鹿児島県霧島市
TEL. 0995-73-4311
www.kirishima-seiko.jp

ピラミッド加工実績を応用し、サッカーボールをイメージして多連チェーン加工にチャレンジした。アルミ材3×70×70 mmからのオール切削加工を実現。多連チェーン加工に関しては、加工方法・加工条件を確立するのに苦慮した。



材 質：SUS303
加工機械：NL2500/700
加工時間：1個 30分

スクリュードライバー

株式会社 坂本製作所／東京都大田区
TEL. 03-3750-4793

- ・細い穴加工とネジ形状。
- ・ネジ加工用の特殊工具製作に苦慮した。



材 質：SUS304
加工機械：NT4200 DCG
加工時間：1個 1時間40分

吐出弁

株式会社 KONNOPRO／千葉県船橋市
TEL. 047-496-3070
www.konno-pro.jp/

- ・内径と先端軸部の面粗度をRa0.17まで向上。
- ・内径の歪を0.01 mm以内に収めるため加工順序と治具を工夫。
- ・2種類の対話ソフトを使用し加工プログラムを作成。

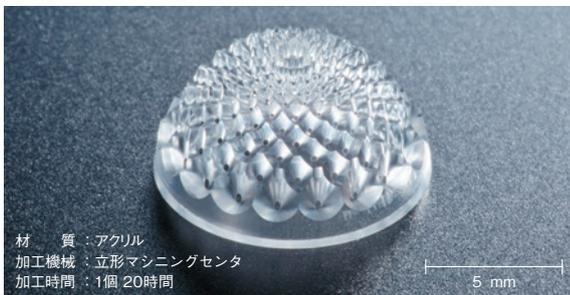


材 質：超硬K10相当
加工機械：立形マシニングセンタ
加工時間：1個 13時間

超硬切削5軸加工サンプル

三栄精機株式会社／東京都大田区
TEL. 03-3755-3631
www.sanei-sk.co.jp/

研削や放電加工では出来ない形状を5軸のマシニングセンタで加工した。自作工具にて加工3本<荒 (CVD)・中 (PCD)・仕上げ (PCD) >を使用。



材 質：アクリル
加工機械：立形マシニングセンタ
加工時間：1個 20時間

LED用特殊広角レンズ

サークルアンドスクエア株式会社／大阪府大阪市
TEL. 06-6911-5115
www.csq.co.jp

最も薄い部分が0.15 mm。成型用の微細穴は、テーパ穴の最小直径が0.09 mmであり、R0.05 mmのボールエンドでもやっと加工出来るサイズ。位置決めは5 μmを外れると裏表で食い違いが発生するため、位置決めと高さあわせに細心の注意を払い製作した。



材 質：ピーク材およびSUS304
加工機械：MS-850、旋盤
加工時間：1個 2時間30分

円弧歯筋ACP歯車

株式会社ジェーム製作所／東京都江戸川区
TEL. 03-3680-6896
jm-mfg.co.jp

主に薬剤、化粧品、歯磨き粉等を容器に定量充填するギヤポンプの部品として試作した。

自宅に有る卓上フライス盤に、設計製作した刃物及び工具を駆使して歯切りをしたが、軸に対してギヤ地を0.3 mmの締めしろで圧入して、素材が常に縮まろうとする状態にして熱膨張を最小限に抑えた。



材 質：POM (ポリアセタール)
加工機械：立形マシニングセンタ、その他 (彫刻機)
加工時間：1個 約8時間

25 mm

1枚の板から

シナノ産業株式会社 / 東京都大田区
TEL. 03-3758-7090
www.sinano.com/

- ・プレスレットをイメージして1枚の板から削り出した。
- ・リングの外側と角フレームを切り離すのと、リングにR加工する時のチャッキングに苦労した。
- ・インパクトのある形状にしようと思い、角フレームの一つに展示会で定評のあるジャングルジムをイメージした骨組加工をした。



材 質：SUS304
加工機械：5軸マシニングセンタ
加工時間：1個 4時間5分

10 mm

3Dスパイラル

新和工機株式会社 / 長野県諏訪市
TEL. 0266-58-7281
www.sinnwa.co.jp

SUS304の角材からエンドミル加工により螺旋形状を削り出した。螺旋形状の断面がφ0.5mmとなっているので全周加工が必要であり、切削抵抗が大きすぎると変形してしまうため、加工工程の分割およびカッターパスを工夫した。



材 質：64チタン
加工機械：自動旋盤
加工時間：1個 28時間

5 mm

医療用インプラント 腰椎・頸椎前方固定用チタン製ケージ

株式会社スズキプレシオン / 栃木県鹿沼市
TEL. 0289-65-6001
www.precion.co.jp

- 腰椎・頸椎固定術の際、使用されるケージ (かご) を製作。
- ・上下の鋭利形状加工では、先端部分の鋭利形状加工を施すために特殊工具を製作。
 - ・U型形状溝加工では、歪みが発生するため、刃物の入れ方、同時加工方法を工夫した。
 - ・アーティスティック形状加工では、パスの方法を工夫し加工を行った。
 - ・両サイドの内溝加工は内側の壁を貫通させており、加工方法を特に工夫した。



材 質：ABS樹脂
加工機械：NV6000 DCG
加工時間：1個 50時間

20 mm

3D音符

太陽ゴム工材株式会社 / 長野県上田市
TEL. 050-3777-2036
www.taiyogomu.co.jp

断面φ0.4mmの三次元五線譜と音符。「極限の切削加工に挑戦」を追求した結果、この作品となった。挫折を繰り返し、不安定な形状に負けないデータ作成によりようやくどり着き、作品を完成することができた。(治具に低融点金属は不使用)



材 質：木材 (集成材)
加工機械：複合加工機
加工時間：1個 約1時間50分

100 mm

妙心寺法堂 雲龍図“八方にらみの龍”

奥田 圭一 / 奈良県生駒郡

白黒を反転させ、絵を“輪郭加工”で加工する部分、“ポケット加工”で加工する部分等、工程で分割。それぞれを、ラスベク変換し、CAD上で整理し、加工設定をした。



材 質：木材 (集成材)
加工機械：複合加工機
加工時間：1個 約25/35分

100 mm

ミロのヴィーナス Venus de Milo

奥田 圭一 / 奈良県生駒郡

白黒の陰影を表すのに二通りの方法を試した。一定間隔に切った溝の幅で陰影の差を表す方法と、溝の間隔/本数で表す方法で、最小で1mm幅の溝が切れるという前提でピッチを決め、深さを変えることで溝幅を変えた。



材 質：木材(集成材)
加工機械：複合加工機
加工時間：1個 約40分

100 mm

鳥獣人物戯画

奥田 圭一／奈良県生駒郡

NCに、元絵の筆の運びをなぞらせ、筆の強弱による線の幅の違いを加工で表現しようと考えた。刃先が回転する中心から少しずれているため、浅く下ろすと、最小で1 mm幅の溝を切ることができる。深さを変えることで溝幅を変え、1~4 mm幅の範囲で加工した。



材 質：木材(集成材)
加工機械：複合加工機
加工時間：1個 約1時間30分

100 mm

アルフォンス・ミュシャ Alfons Mucha-JOB

奥田 圭一／奈良県生駒郡

最初に全てF2000で設定してから修正した。ほとんど点のような移動距離の少ない図形(背景の四方枠部分等)は、F62まで下げた。



材 質：木材(集成材)
加工機械：複合加工機
加工時間：1個 約25分

100 mm

八重の桜

奥田 圭一／奈良県生駒郡

「溝・本数/間隔」で作成した。画像ファイル等から下絵を作成し、白黒化、階調反転したあと、二階調化する数値値で「白・グレー25~75%・黒」の5段階に分けた絵を作り、それぞれを溝の本数に置き換えた。



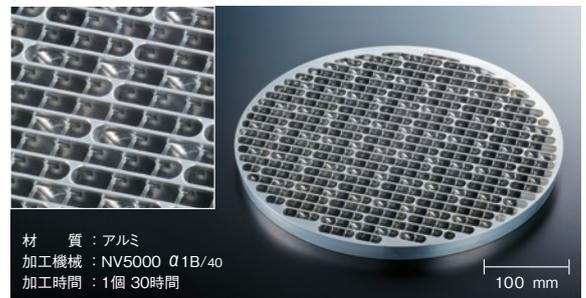
材 質：木材(集成材)
加工機械：複合加工機
加工時間：1個 約45分

100 mm

Les Miserables Cosette

奥田 圭一／奈良県生駒郡

「最小で1 mm幅の溝を切ることができる」という前提で加工ファイルを作成した。移動距離の短い図形や、連続している図形でも細かい動きの部分や鋭角に曲がる部分は、速度設定を遅くした。



材 質：アルミ
加工機械：NV5000 α1B/40
加工時間：1個 30時間

100 mm

フィルター

株式会社ティーエム福島／福島県喜多方市
TEL. 0241-23-3557

薄肉加工の、反り、ひずみをおさえる技術がポイント。
また、治具段取りでも工夫をした。



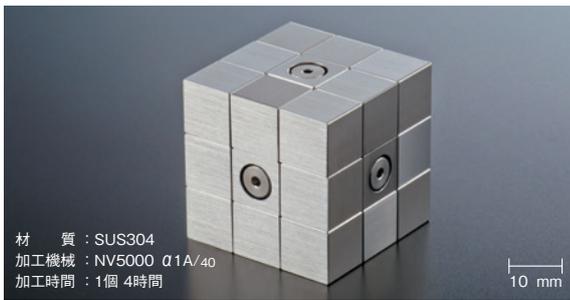
材 質：高密度グラファイト材
加工機械：SV-500B/40
加工時間：—

10 mm

外れない知恵の輪

東京炭素工業株式会社／東京都港区
TEL. 03-3591-6245
www.tokyotanso.com/

つなぎ目の無いチェーン状のリングを、無垢のグラファイト材から総削り出しで製作。パズルを解くように工程設計をして、治具やクランプ方式に知恵を絞り、この形状を実現した。3次元CAD/CAMや5軸加工機は使用せず、NCプログラムはすべて手打ち。被削材は脆性素材のグラファイトのため、やや特殊な cutter パスを使用した。



NK-ステンブックス

有限会社ナカムラ / 群馬県安中市
TEL. 027-381-1505
nkmr.biz

回した時のしっくり感とカチカチ感を出すための寸法公差を工夫した。



極薄の旗

ヒロセ工業株式会社 / 京都府京丹後市
TEL. 0772-64-3594
www.hirose-kogyo.com

3軸加工で薄物加工に挑戦した (薄さ0.2 mm、0.3 mm)。
素材からの総削りで、バリ処理、手作業など行わず全て機械加工のみ。
この形状で厚みを出来る限り薄く加工する事に苦勞した。



地球儀

羽賀精機 / 埼玉県川口市
TEL. 048-222-7233

- ・無垢材からの全加工で、組付けや溶接等一切行っていない。
- ・支持の細い球体に対するビブりの抑制、またより美しく見えるようにCAMによる全体のパスの方向を工夫し、更に旋削とミーリングの仕上がりで同調するよう加工方法も工夫。



ティアラ

ヒロセ工業株式会社 / 京都府京丹後市
TEL. 0772-64-3594
www.hirose-kogyo.com

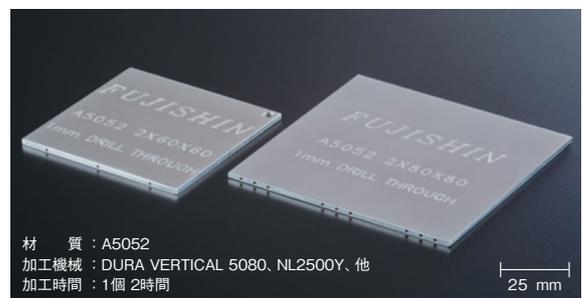
リニア駆動5軸加工機による総削り。
光の反射により輝く形状と面粗さに注意して製作した。
またリブを細く、厚みを出来る限り薄く加工する事に苦勞した。



紅葉 (もみじ)

ヒロセ工業株式会社 / 京都府京丹後市
TEL. 0772-64-3594
www.hirose-kogyo.com

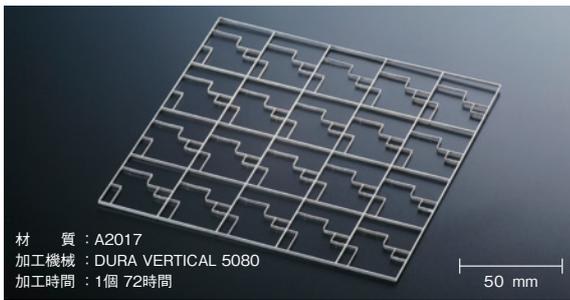
3軸加工で薄物加工に挑戦した (薄さ0.2 mm、0.3 mm)。
治具を一切使用せず、表面、裏面からの2工程で完成。
バリ処理など一切行わず機械加工のみ。曲面への文字加工も行っている。
実物の紅葉から表面形状などを研究し、虫食い部も表現するなどリアリティを出すのに苦勞した。



9ホール (φ1.0×80L貫通)

株式会社不二新製作所 / 大阪府大阪市
TEL. 06-6794-5880
fujishin.jp

まずはNC複合旋盤で、ガンドリルマシンの装置部品を作り変えて組み込んだ。
それと同時に、マシニングセンタにてワーク固定時に反りを出さず、また切削熱を
吸収できるような治具を考え製作し、最後にガンドリルの刃先状態 (研磨角、
逃げ量) を調整するなどして、一つずつ問題を解決して完成させた。



材 質 : A2017
加工機械 : DURA VERTICAL 5080
加工時間 : 1個 72時間

微細リブ加工

株式会社不二新製作所 / 大阪府大阪市
TEL. 06-6794-5880
fujishin.jp

リブの厚みはすべて1.5 mm、太枠部分は0.5 mm幅、中間の細い部分は0.24 mmで設定。平面削りを除き、掘り込みはすべてφ0.5 mmのエンドミル1本で加工を行った。加工の後半では切削液の重みでも撓みが発生するため、加工の前半、中盤、後半で加工条件などを変えたりと、職人要素の強い加工が要求された。また、エタービンスピンドルを独自に搭載することで、主軸の回転速度を最大で約70,000 min⁻¹まで高めることが可能となり、高性能な工作機械と比較しても遜色のない加工が実現できた。

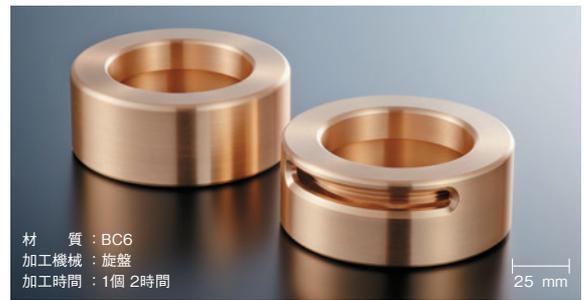


材 質 : A5052
加工機械 : DURA VERTICAL 5080、他
加工時間 : 1個 18時間

匠

株式会社不二新製作所 / 大阪府大阪市
TEL. 06-6794-5880
fujishin.jp

穴間ピッチが2.2 mmで、使用したドリルがφ1.8 mm、肉厚が0.4 mmしかないため、加工条件や熱拡散を意識したワーククランプ方法と、穴の加工順が大きなポイントとなった。さらに、熱拡散を意識した治具をマシニングセンタ(DURA VERTICAL 5080)にて製作し、最後にガンドリルの刃先の研磨状態を変えたりするなどして、細心の注意を払い加工を行った。



材 質 : BC6
加工機械 : 旋盤
加工時間 : 1個 2時間

見えないねじ

堀口エンジニアリング株式会社 / 千葉県成田市
TEL. 0476-36-1331
www.horiguchi-engi.co.jp

一見すると解らないが、溝の中にネジが隠れている。
“3Dプリンタに負けないものづくりを”との思いからこの作品が生まれた。
溝巾5 mmの所にM80×P2.0 mmの右雄ネジを長さ10 mm加工した。
加工時は、刃先(先端)が一切見えないため、位置合わせやワークとの干渉に苦労した。また、このネジ切りは市販されたバイトでは不可能なため、自作して実現した。



材 質 : ハステロイMA276
加工機械 : 立形マシニングセンタ
加工時間 : 1個 77時間

シャトル

株式会社 ミノリテック / 茨城県小美玉市
TEL. 0299-48-3400
http://minoritec.com/

- ・4軸・5軸同時制御の加工機を使用せず、3軸のみで加工。
- ・できる限り削り残しの無いように治具および加工パスの工夫で製作。
- ・敷えて難削材のハステロイに小径ロングエンドミルでチャレンジ。



材 質 : SUS316L
加工機械 : 立形マシニングセンタ、旋盤
加工時間 : —

名刺

名精工業有限公司 / 愛知県名古屋
TEL. 052-481-0459

第一工程はNC旋盤にてパイプから加工。外径・内径を仕上げ、全長0.2 mm取代を付けて切り落とす。第二工程は全周の生爪でφ58.3 mmの所を掘み全長・面を加工した。第三工程はマシニングにより生爪でφ58.3 mmの所を掘み文字を切削加工した。



インナー加工 (内径φ12.8 mm)

株式会社ユー・コーポレーション / 群馬県安中市
TEL. 027-380-5500
www.u-corp.co.jp

刃先が90度に傾いた小型のアンクルヘッドを製作し、内径φ12.8 mmの内壁部分に溝加工を行った。溝深さの切り込み量をX軸で補正し、奥行き(Z軸)と回転(C軸)を同時制御しながら、60度ピッチで6溝の加工を施した。内径加工のため干渉への注意と、切削油が加工する刃先に当たるよう工夫を行った。