

アカデミック部門



複合ヘリカルブレード

東京電機大学工学部 機械工学科

機械加工学研究室 (松村研究室)

東京都足立区

TEL. 03-5284-5474

web.dendai.ac.jp



材 質: チタン合金 (Ti-6Al-4V)
加工機械: 複合加工機
加工時間: 1個 3分

5 mm

アピールポイント

Whirlingの切削機構を応用し、工具と被削材の回転を組み合わせ、ヘリカルブレードを短時間で加工した。ターニングセンタのチャックに旋削用工具を取り付け、タレットのミーリングチャックにチタン合金 (Ti-6Al-4V) の丸棒を保持し、両者を同方向に回転させて被削材の軸方向に1回の送りで切削した。本加工は、切れ刃が切削と非切削を繰り返す断続切削であるため難削材加工でも工具寿命が長く、切りくずの絡みつきによる仕上げ面の悪化がない。また、送り速度のほかに回転比の変更だけで、ねじれの角度を変更できる点が特長。

評価コメント

チタン合金に対してヘリカル構造のブレードを高精度かつ短時間 (3分) で切削する機構の発想が素晴らしい。造形アイデア (まわして楽しめる) + 面の滑らかさも高評価のポイントになりました。



■ 受賞コメント

今回の受賞は、先生方に加工方法を評価していただいたことがなにより嬉しく、今は感謝の気持ちでいっぱいです。私たち松村研究室は、Whirlingを元に新しい加工技術の開発に取り組んでおります。この作品は、その中で生まれた加工方法で、旋削用の超硬チップを使って回転と回転の組み合わせだけで加工しました。生産加工において、時間短縮と生産効率を上げるのが最大の課題だと思っておりますので、今回の作品で加工工程や時間の短縮を実現し、さらに複雑形状へ加工が出来るということをアピールできて良かったです。私たちの研究室では、常に新しい加工方法に取り組んでおりますので、また継続して出品できるように精進していきたいと思っております。



松村研究室
芹沢 正規 氏



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



俺はしががない落下する 振り子だよ

岡山大学 工学部

創造工学センター 工作センター部門
岡山県岡山市

TEL. 086-251-8239

www.eng.okayama-u.ac.jp/kohsaku/index.htm



アピールポイント

加工はNCフライス盤で各種エンドミルを使用し、20×20×50 mmの真鍮角棒一本より、フレームと振り子を一体として削り出した。振り子とフレームの切り離しの部分は、φ3×20 mmエンドミルを加工して、深さ40 mmまで加工出来るように逃がしを作った。またワークの固定はジグを使わずバイスのみで行い、加工する順番を工夫し切削条件も低く設定した。その結果、振り子部分の加工時の変形やびびりの発生を抑えることができた。

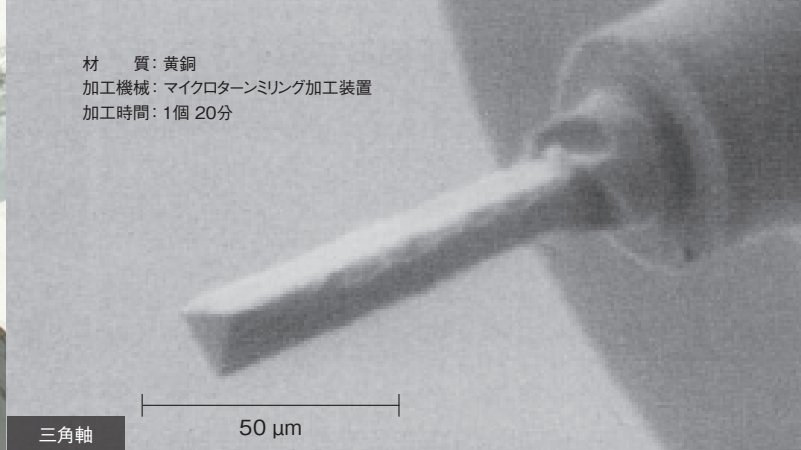
評価コメント

複雑な立体形状を可動部分も含めて一体加工した高い技術が評価されました。振り子をフレームの切りだしの際に、その除去部分から作り出しており、加工工程や加工パスの工夫も評価につながりました。



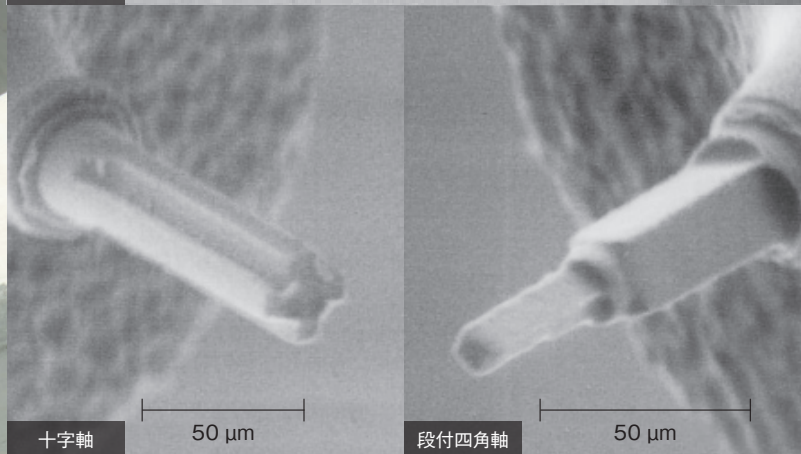
材 質: A2017
加工機械: NV4000 DCG
加工時間: 1個 6時間40分

材 質: 黄銅
加工機械: マイクロターンミリング加工装置
加工時間: 1個 20分



三角軸

50 μm



十字軸

50 μm

段付四角軸

50 μm



銅 賞

BRONZE PRIZE
WINNER

削りだし迷路 (ボールつき)

兵庫県立神戸高等技術専門学院
機械加工技術コース
兵庫県神戸市

TEL. 078-794-6633
www.kobe.kgs.ac.jp



技能賞

SKILLS PRIZE
WINNER

微細異形軸加工

京都工芸繊維大学
学生と教員の共同プロジェクト事業
京都府京都市

TEL. 075-724-7354
www.kit.ac.jp/



アピールポイント

Tスロットエンドミルを自作し作成した。溝の内部を切削できる工具は首が細くなるため、破損しないように切削するのが難しかった。さらに、ボールの削り出しには、刃先が半球状の一枚刃で首下が細い総形エンドミルを作成し使用した。材料の上面と下面から半球つつ切削することで球を削り出す。切り離しの際にちぎれないように研ぐのに苦労した。

評価コメント

溝加工の際に、その除去部分から、溝内部でボールの加工が施されています。よく工夫された迷路で、特にその発想が高く評価されました。

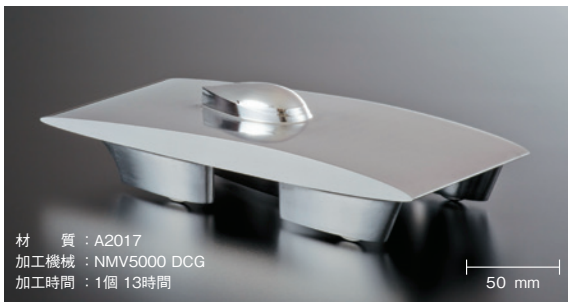


アピールポイント

フライスを用いた旋削が可能なマイクロターンミリング加工装置を開発し、微細異形軸の切削を試みた。左より、一辺20 μmの三角形断面軸、外径30 μmの十字断面軸、□11 μmおよび□22 μmの四角断面段付軸。微細異形軸の切削加工例としては最小径の部類に入るものと思われる。加工には自作の超硬マイクロエンドミルを用いた。

評価コメント

細径の微細異形軸が精度よく製作されています。マイクロターンミリング加工装置および超硬マイクロエンドミルを自作している点も評価の対象になりました。



材 質：A2017
加工機械：NMV5000 DCG
加工時間：1個 13時間

ソーラーカーのモデル

大阪工業大学 工学部 機械工学科 精密工学研究室／大阪府大阪市
TEL. 06-6954-4126
www.oit.ac.jp

- ・大学で実際に開発しているソーラーカーのモデル。
- ・車両の上面と下面に分けて加工した。上面には3次元曲面を滑らかにするため、5軸加工を行い、下面はコックピット部分やタイヤを覆うパーツなどのシャープな形状を再現した。



材 質：黄銅、A2017（アルミ合金）、アクリル
加工機械：旋盤、フライス盤
加工時間：1個 11時間

厚さ0.1 mmの重力体感装置

岡山大学 工学部 機械システム系学科 機械加工学研究室／岡山県岡山市
TEL. 086-251-8042
www.prec.mech.okayama-u.ac.jp

動きのある作品を切削で作りたいたいという思いで作製した。

- (1) 厚さ0.1 mmの極薄円管4本ではめ合いを実現
約0.1 mmの厚さの円管を4本作製し、それぞれの内径と外径が目標寸法になるようジグや切削方法を工夫し、4段の伸縮管をアルミで作製することに成功した。
- (2) ネジを使わずに組み立て（ウェイトの取付け部を除く）
円管の台座となる部分はアクリルの部分を組み合わせているが、この部分ではめ合わせのみで作製した。
- (3) 動く・気密を保つという機能を実現
今回の出展作品では、人の口で発生可能な圧力で伸縮可能な管を金属で作製するという機能性を付与することが最大の目標だった。



材 質：真鍮
加工機械：立形マシニングセンタ
加工時間：1個 12時間

ツタンカーメン像 (3軸MCにて加工)

関東職業能力開発促進センター／神奈川県横浜市
TEL. 045-391-9538
www3.jeed.or.jp/kanagawa/poly

3軸加工のマシニングセンタで、アンダーカットがある製品を加工する方法を検討した。多方向からの切削を考え、それに必要な八角柱の治具から作製を始めた。治具に製品を取付け、周り8方向と上面の1方向から加工を行っている。多方向から加工を行うため、各加工面の段差を抑えることに苦労した。



材 質：アルミニウム A2017
加工機械：立形マシニングセンタ
加工時間：1個 10時間

ふくろう (3軸MCにて加工)

関東職業能力開発促進センター／神奈川県横浜市
TEL. 045-391-9538
www3.jeed.or.jp/kanagawa/poly

3軸加工のマシニングセンタで、アンダーカットがある製品を加工する方法を検討した。治具に製品を取付け、周り8方向と上面の1方向から加工を行ったため、各加工面の段差を抑えることに苦労した。治具を精度よく作製することで、段差をかなり減らすことができたと考えている。

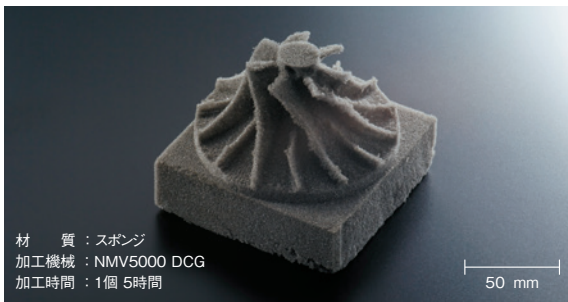


材 質：A2017
加工機械：立形マシニングセンタ
加工時間：1個 100時間

レーシングマシン

熊本高等専門学校／熊本県八代市
TEL. 0965-53-1235
www.kumamoto-nct.ac.jp/

レーシングカーのモデルは学生がCADソフトの3Dスケッチを駆使して製作したものである。ビビリ防止のために、レーシングカーの裏面の形状を反転させた治具を製作しクランプとの結合強度を高めた。アンダーカット部が多かったため、CAMでのパス作成時にてサーフェスの分割・修正・追加等の編集に苦労した。

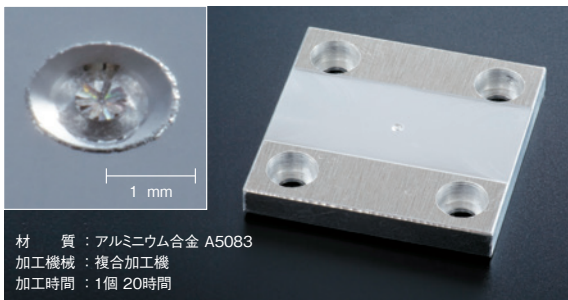


材 質 : スポンジ
加工機械 : NVM5000 DCG
加工時間 : 1個 5時間

スポンジのインペラ

中部大学 工学部 機械工学科 竹内研究室 / 愛知県春日井市
TEL. 0568-51-9666
www.chubu.ac.jp/

柔軟材の代表例であるスポンジを削り上げ、これを5軸制御加工によってインペラ形状を創成したものである。保持や固定が難しい材料であるが、60°C以上で液体となる酢酸ナトリウムを活用して成功させた。

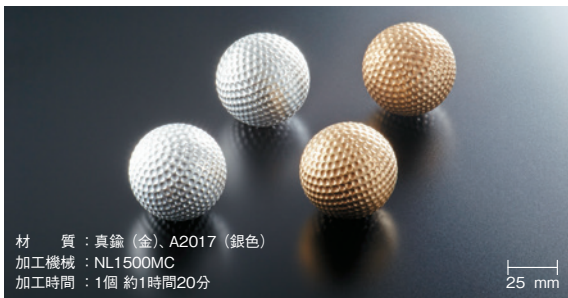


材 質 : アルミニウム合金 A5083
加工機械 : 複合加工機
加工時間 : 1個 20時間

実寸 雪の結晶

東京農工大学大学院 工学研究院 先端機械システム部門 中本研究室 / 東京都小金井市
TEL. 042-388-7103
www.tuat.ac.jp/~nakalab

被削材を取外すことなくセッティング誤差を検出できるように、試し削りのためのダミーワークとジグの作成や、試し加工の単純形状を見直し、セッティングに要する時間を半減することに成功した。直径600 μmの雪の結晶を模しており、新たなセッティング誤差補正手法の有効性を検証するために、高低差を40 μm設けた。並進3軸と回転2軸の全軸を駆動しなければ加工できない形状である。ダイヤモンドバイト1本で形状を創成しており、幅100 μmの6本の枝それぞれに、同様の幾何学的模様を溝加工で施している。



材 質 : 真鍮 (金)、A2017 (銀色)
加工機械 : NL1500MC
加工時間 : 1個 約1時間20分

金のゴルフボール 銀のゴルフボール

兵庫県立神戸高等技術専門学院 機械加工技術コース / 兵庫県神戸市
TEL. 078-794-6633
www.kobe.kgs.ac.jp

C軸制御付きNC旋盤に、ハイスボールエンドミルをX方向及びZ方向に取り付け加工した。ボールエンドミルは先端が半球であるため、X方向、Z方向どちらからアプローチしても同じ球面形状のくぼみを切削できる。それを利用し、ゴルフボールのような球面上に同じ深さのくぼみをもつ形状を加工した。