

# 自動切削加工機および加工事例

横山 哲也 田中 等幸

## Introduce of Modeling Machine and Processing Cases

Tetsuya YOKOYAMA Tomoyuki TANAKA

あらまし 今年度、財団法人日本自転車振興会（現：財団法人JKA）の自転車等機械工業振興補助事業を受けて、自動切削加工機を整備した。今後、情報技術研究所では自動切削加工機を活用して、研究部品の試作加工を行うとともに、県内中小企業へ技術支援を行う計画である。そこで本稿は自動切削加工機の概要および技術支援の加工事例を紹介する。

キーワード 自動切削加工機，試作加工，CAD，CAM

### 1. 緒言

岐阜県では中小企業の競争力向上のために、様々な施策を実施している。情報技術研究所においては、ロボット等の研究開発を通して習得される関連技術の普及、および試験機器の開放等を通じて、中小機械金属関連業界の振興に寄与することを目的に事業を進めている。

今年度、財団法人日本自転車振興会の自転車等機械工業振興補助事業<sup>[1]</sup>を受け、自動切削加工機を整備した。自動切削加工機は所内の研究開発の効率をあげるとともに、県内企業のかねてからの要請に応えるべく導入した。来年度以降は、県内企業に開放する予定である。そこで本稿は自動切削加工機の概要、および今年度の技術支援を行った加工事例を紹介する。

### 2. 自動切削加工機の構成

自動切削加工機は、切削加工機 (moderling R 社 MDX-5000R)、CAM(CNC 社 Mastercam)、CAD(PTC 社 Pro/ENGINEER)、およびPCで構成されている。

図1に切削加工機の全体写真、表1に加工機のスペックを示す。同加工機は付属の回転軸を使用することで割り出し機能が可能となる。

表1. 加工機スペック

加工軸	XYZ軸
XYZ動作ストローク	500mm,350mm,250mm(XYZ)
主軸出力	490W
主軸回転数	100～10,000rpm
切削材料	樹脂，軽金属

図2に自動切削加工機の使用手順を示す。利用者はCADを用いてモデルを新規に作成、自作したモデルをIGES等の中間データを介して読み込んで編集することが可能である。さらにCAMを用いてモデルのツールパスを生成、NCデータ

を作成して加工機に渡す。加工機は、このNCデータを基に切削を行う。



図1 自動切削加工機

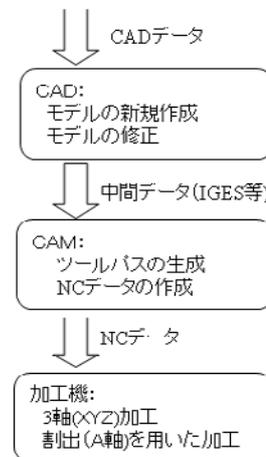


図2 自動切削加工機の使用手順

### 3. 加工事例

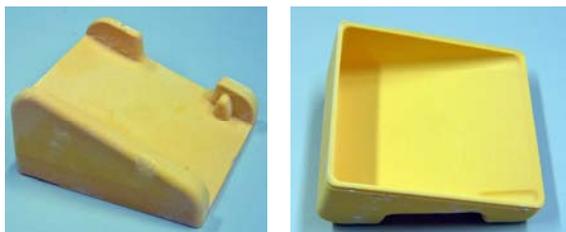
今年度、県内企業の緊急な課題に応えるべく試験的に実施した技術支援の加工事例を以下に示す。

#### 3.1 事例1

モデリング業者と共同で、携帯電話ホルダーのモックアップを製作した。このモデリング業者は、従来から光造形や溶融型の試作加工機を利用していましたが、顧客から材料の経時変化や加工表面粗さを指摘され、切削型の試作加工を検討していた。

図3に加工した携帯電話ホルダーを掲載する。ホルダーサイズは幅70mm、奥行70mm、高さ40mmである。材料は経時変化のない合成木材を使用した。ホルダーの両面には意匠形状があり、表裏の厚みは2mmである。厚みが薄く、合成木材を使用しているため、加工中の破壊が心配されたが、石膏で意匠面を覆い強度を維持することで、両面加工が可能となった。

本加工機は、一般的な試作材料を使用することができ、かつ切削型であるから表面粗さを小さくすることができる。これより、先に述べた問題を解決することができた。



表面形状

裏面形状

図3 携帯ホルダー

#### 3.2 事例2

模型製作者と共同で、平面形状の模型部品を製作した。従来、平面形状部品はプレスの打ち抜きによって加工していた。しかし、模型部品の製作は、顧客ニーズの多様化に伴い多品種少量生産にシフトしており、小ロットで型製作費が捻出できない状況に向かいつつある。そのため、プレス型で加工していた部品は、コストの低い加工方法の切り替えに迫られている。そこで、今回は代替の加工方法として、自動切削加工機を用いた部品の削り出しの検討を行った。

材料は厚み1mmの真鍮平板を用いた。製品形状が2次元であるため、輪郭加工によって削り出しを行った。検討項目として、ブランク材レイアウトにおける材料歩留まりや加工時間を取りあげ、コスト低減に寄与できるか考慮した。

加工時間に関しては、CAMソフトの加工シミュレーション機能を用いることで計算できるため、エンドミルのツールパスの軌跡を調整することで短縮を図った。ブランク材のレイアウトに関しては、1回のツールパスで2つのブランク材を削り出すことで、歩留まりの向上を図った。

今回、コスト計算を行うことはできなかったが、模型製作者からは、プレス打ち抜き加工の代替方法の1つとなり得るとの回答を得た。

### 4. 結言

本稿では今年度整備した自動切削加工機の概要と技術支援を行った加工事例を紹介した。

自動切削加工機の整備により、試作加工を迅速に行うことができ、当研究所で行う研究開発事業の円滑な進捗が可能となった。

これまでに県内の中小企業から本加工機の利用の要望を受けていることから、次年度以降、自動切削加工機を県内企業へ開放し、技術支援を図る予定である。

### 謝辞

本設備は財団法人日本自転車振興会（現：財団法人JKA）の補助事業により整備しました。ここに感謝の意を表します。

### 文献

[1] 競輪補助事業ホームページ, <http://ringring-keirin.jp/>