

3次元切削加工機

キーワード：切削加工、CAM、3D CAD、NC

1. はじめに

平成26年12月に開設した「ものづくり設計試作支援工房」では、開放機器の一つとして、3次元切削加工機を導入しています。本装置を用い、3D CADによりデータ化されたモデルを、切削加工により作製します。

切削の工程は、付属のCAMを使い、対話形式で簡単に設定できます。

切削可能なワークの材質は樹脂や被削性の良い真鍮、アルミ合金などです。



図1 3次元切削加工機の外観

2. 切削加工機の概要

本装置は、図1に示すような卓上サイズで、切削クズの飛散を防ぐため、上部に安全カバーを具備し、下部にはダストボックスを設けています。

加工時には、CAMで作成したプログラムにしたがって、ツールをx、y、zの3軸方向に移動させながら切削します。表1に、当機的主要な仕様を示します。

CAMの設定では通常「荒削り」と「仕上げ」の二つの工程でワークを切削していきますが、

工程を追加して部分的に切削の精度を上げることが可能です。また本加工機は最大4本のツールをセットすることができるオートツールチェンジャーを装備し、CAMで設定したツールを自動的に選び出して交換します。

表1 3次元切削加工機の仕様

| 機種名 | MDX-540S (Roland D. G. 製) |
|-----------|---|
| 加工可能な材料 | ケミカルウッド、木材、樹脂、真鍮、アルミ合金 |
| 動作ストローク | 500mm (X) × 400mm (Y) × 155mm (Z) |
| テーブルサイズ | 550mm (X) × 420mm (Y) |
| ワーク重量 | 最大 20Kg |
| スピンドル回転速度 | 400 ~ 12000rpm |
| 機械的分解能 | 0.001mm/step |
| 制御コマンド | RML、NCコード |
| ソフトウェア分解能 | 0.01mm/step [RML] 0.001mm/step [NCコード] |
| 位置決め精度 | (X、Yそれぞれの1軸方向) ±0.1mm/300mm (負荷なし時) |
| 繰り返し精度 | ±0.02mm (負荷なし時) |

3. 切削加工の手順

まず切削したいモデルのCADデータを本加工機に付属するCAMに読み込みます。CAMは4種類のデータ形式(DXF, 3DM, IGS, STL)に対応しています。

データを読み込んだ後、ワークのサイズを入力し、「時間をかけずにおおまかに削る」・「時間をかけて細部まで削る」のいずれかの仕上げ状態を選びます。次にワークの材質を入力し、荒削り工程用と仕上げ工程用のツ

ルを選択します。最後に切削シミュレーションを行い、CAM 画面上に表示された切削後の形状を確認します。図 2 に CAM 画面上のモデルとその切削シミュレーションの結果を示します。

エンドミルによる切削加工ですので CAD データの通りに作成できない場合があります。その場合は、より小さなサイズのツールを選択するか、追加工程を加えることで、満足な結果が得られるまでシミュレーションを繰り返します。

切削に要するおよその時間は、シミュレーションの結果からわかります。図 3 は、図 2 のシミュレーション結果に基づいて、切削加工を行ったもので、材質は板厚 5mm のアルミ合金です。

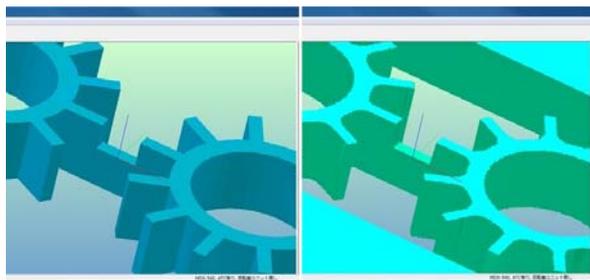


図 2 CAM 上のモデル (左) と
切削シミュレーションの結果(右)



図 3 切削したモデル

4. 回転軸ユニット

本加工機はツールを 3 軸方向に移動させながらテーブルに固定したワークを切削しますが、回転軸ユニットを付けることによって、x 軸を中心にワークを回転させながら切削することができます。図 4 に回転軸ユニットの

外観ならびに図 5 に本ユニットを使用した場合の CAM 画面を示します。このとき、切削対象は樹脂のみ、ワークサイズは半径 90mm、長さ 297mm 以下等の制限がありますが、軸対称のモデルやらせん形状を持つモデルの切削に適しています。

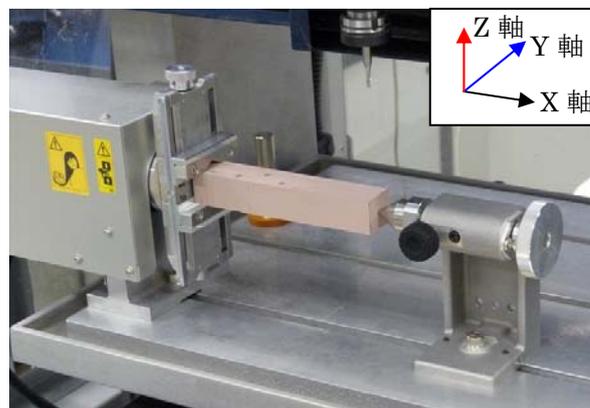


図 4 回転軸ユニットの外観

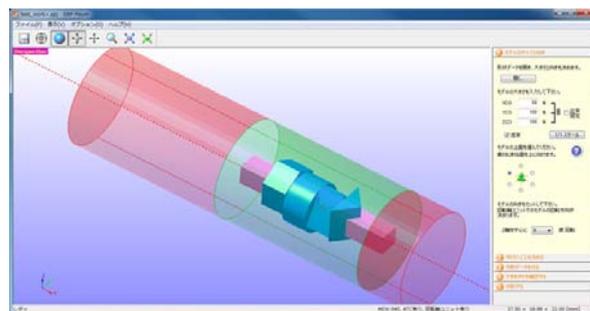


図 5 回転軸ユニット使用時の CAM 画面

5. おわりに

本加工機は、意匠モデルの作製や、可動部分の機構や動作確認モデルの作製などにお役立てください。

なお当機は、開放機器として、時間単位でご利用頂いております。

詳細につきましては、下記「ものづくり設計試作支援工房」までお尋ね下さい。

ものづくり設計試作支援工房への連絡先

・ 電話 : 0725-51-2525 (総合受付)

業務時間 : 9 時 ~ 17 時 30 分
昼休み (12 時 15 分 ~ 13 時)

・ メール : koubou@tri-osaka.jp

作成者 制御・電子材料科 大川 裕蔵 Phone:0725-51-2622

発行日 2015 年 3 月 18 日(2015 年 8 月 18 日更新)