

## 課題情報シート

テーマ名 :	工具研削盤の製作				
担当指導員名 :	嶋田 朋博	実施年度 :	26 年度		
施設名 :	沖縄職業能力開発大学校				
課程名 :	専門課程	訓練科名 :	生産技術科		
課題の区分 :	総合制作実習課題	学生数 :	2 人	時間 :	12 単位 (216h)

### 課題制作・開発のポイント

#### 【開発（制作）のポイント】

工具研削盤はどのようなものか、学生同士で協力して構造を理解し工具研削盤を製作しました。市販品を参考に、各テーブルの任意角度へ旋回・固定、モータの正転・逆転、刃物テーブルのスムーズな動きができるように設計を行いました。完成した工具研削盤を用いてロウ付バイトの研削を行いました。

#### 【訓練（指導）のポイント】

総合制作を通して、学生に何も無い状態から製品を生み出す（機械設計）ことの大変さ、また苦勞して作った製品が動いた時の感動を学生に実感してもらえるように指導しました。また、学生に年間スケジュールの管理を行ってもらうことで、今自分達がどういった状況にいるのか、そしていつまでに何をしないといけないのかを把握してもらうように指導しました。

### 課題に関する問い合わせ先

施設名 : 沖縄職業能力開発大学校  
住所 : 〒904-2141 沖縄県沖縄市池原 2994-2  
電話番号 : 098-934-6282 (代表)  
施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/okinawa/college/>

### 課題制作・開発の「予稿」および「テーマ設定シート」

次のページ以降に、本課題の「予稿」および「テーマ設定シート」を掲載しています。

# 工具研削盤の製作

沖縄職業能力開発大学校 生産技術科 2年

## 1. はじめに

旋盤加工の競技大会、技能検定ではより付加価値の高い製品が求められる。そのために市販されている切削工具を購入するが、高価で市販されている工具では加工できない形状や目的の表面粗さを満たさないことがある。そこで工具研削盤で逃げ面、すくい面、切れ刃面などの角度調整、研削を行い、高品位の製品を仕上げることでできる工具を製作することを目的として工具研削盤の設計・製作に取り組んでいくことに決めた。

## 2. 仕様

今回製作した工具研削盤は、実際に市販されている製品を参考にして、製作にあたった。逃げ面、すくい面、切れ刃面の角度調整できるハンドルを分度器を見ながら回すことでテーブルと台を傾かせ、角度調整できるという仕組みである。

表1 主な仕様

サイズ	414 mm×360 mm×266 mm
重量	58 kg
駆動源	単相モーター 1730rpm
砥石	(ダイヤモンド・CBN)

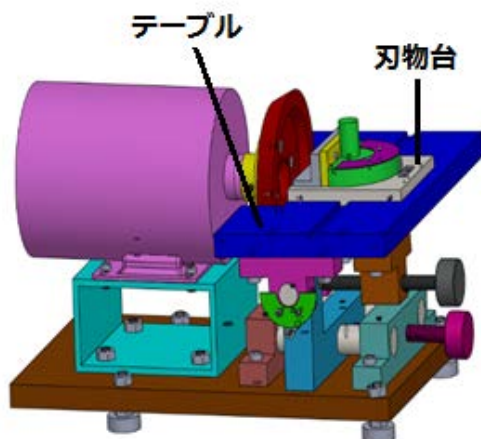


図1 全体図

## 3. 特徴

今回使用した工具研削盤は、手動のもので、ハンドルは、以下の①②③である。

(1) ①のハンドルは、テーブルに前後の動きをさせる。

(2) ②のハンドルは、テーブルの傾きを調整するハンドルである。

(3) ③のハンドルは、一般的には、切れ刃面の角度を調整するために使用する。③が付属した刃物台はテーブル上を左右に移動することができる。

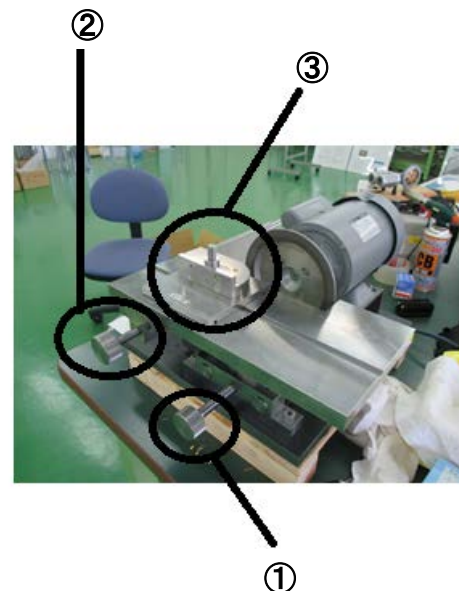


図2 ハンドル部&刃物台

工夫したところは、テーブルの上を左右方向に移動する刃物台の動きを滑らかにするために刃物台の下部に溝をつけ、そこに鋼球を入れた。その際、止めねじを付け鋼球の落下防止及び鋼球の場所が、端に集中しないようにした。

## 4 設計

まず初めに工具研削盤を製作しようと思ったときに、インターネットや先生から情報を得て、それを参考にし、設計に取り組んだ。一つ一つの部品は、シンプルで安易なものばかりであったが、三次元 CAD でア

センブリしたときに所々干渉しているところがあったため、干渉しない設計を工夫した。剛性が必要なためある程度の部品の厚さが必要となり 58kg となってしまった。モーターの正転、逆転、停止をするための回路図を考えないといけなく、自分達では難しかった為、電気科の先生のアドバイスを聞き回路図を仕上げた。

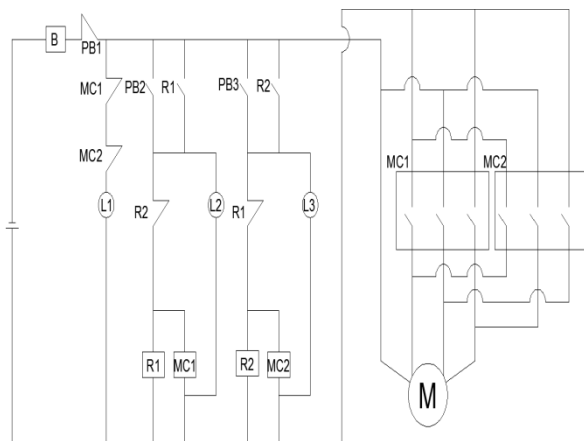


図3 電気回路図

## 5. 製作、組立

計21点の部品を製作して組立作業を行った。以下が今回使用した工作機械である。

- ・ワイヤーカット放電加工機
- ・旋盤
- ・フライス盤
- ・マキノフライス KE
- ・ボール盤

組み立てをした際、穴の位置がわずかにずれているところがあり、そこを再度見直し調整し改善した。

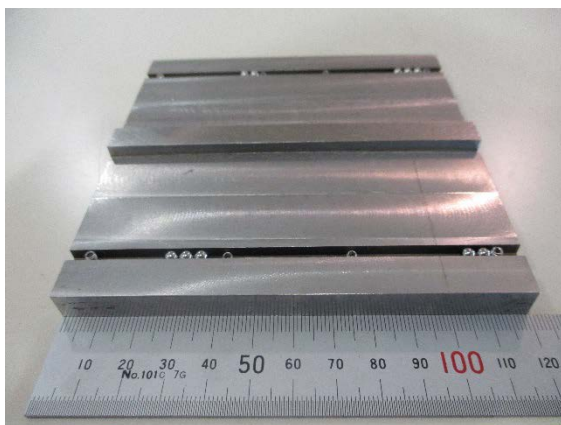


図4 刃物台

## 6. 製作結果

各軸を動かし摺動することは出来るが問

題点としては、テーブルの前後移動のハンドルの硬さとテーブルの傾きの際のハンドルの硬さが上げられる。それとハンドル②の先端部分と接触する部分に傷が発生する。他にもモーターの主軸に取り付けられた砥石が振れていた。

## 7 考察

前述の対策としてメートル並目ねじの送り機構から台形ねじに変更すること。テーブルの回転中心位置が重心より先端過ぎたのでテーブルを傾ける際にかなりの荷重がかかる。この為回転中心を重心近くに移動する。ハンドル②の先端部分と接触する部分に傷が発生する対策として接触する部分は、硬い材料で交換可能な部品とする。モーターの振れ対策は、精度良く加工することや、材質を検討する。または、部品を増やすことによって振れ対策をする。

## 8. 結論

私達は、旋盤加工の競技大会でより高品位な製品を製作する為の切削工具を製作することが目的であった。今回製作した工具研削盤は一般的な工具研削盤としての機能はあるが、高精度なバイト研削盤としてはまだ不十分である。競技大会レベルになると100点を狙ってくる選手に対して工具がしっかりしてないといけないのでそれをふまえると、まだまだ改善する点がある。

## 9. 感想

私達が工具研削盤の製作を行うということになり、どのように設計したら加工しやすいか、コストを安く抑えるにはどの材料を使うかなど普段考えない事を考えて取り組むことにより、設計で大切な加工者に見やすい図面を描ける力などを身に付けることができた。加工では、普段授業で使わない機械に触れることができ、扱える機械の数が増えて製作物の幅を広げることが出来た。なにより総合製作をするにあたりいろいろな先生との関わりがあって、ここまで作り上げることができたので、感謝の気持ちを忘れずに日々の学校生活を送りたい。

# 課題実習「テーマ設定シート」

科名：生産技術科

教科の科目		実習テーマ名	
総合制作実習		工具研削盤の製作	
担当教員		担当学生	
生産技術科 嶋田 朋博			
課題実習の技能・技術習得目標			
<p>本テーマの製作を行うことにより、設計・製図から加工・組み立てまでの一連の流れを習得することにより、設計製図・機械加工に関する実践的な技能・技術を習得します。また、グループでディスカッションを行うことで問題解決力や協調性を身につけていきます。</p>			
実習テーマの設定背景・取組目標			
実習テーマの設定背景			
<p>旋盤で加工される機械加工部品には、市販されている工具では、加工できない形状が多くあります。この場合一般的にはろう付バイトを用いることが一般的ですが、工具研削に関して熟練を要することが多い。文献やインターネットを活用して工具研削盤の構造を理解し設計を行いました。機械加工においては、これまで培った機械加工関連のノウハウを活用して製作に取り組みました。</p> <p>この総合制作を通して、自分達で「ものをつくる」事の楽しさや困難さ、そして部品の設計・製作において何が必要で、次に何をしたいかできないのかなど率先して作業を行う姿勢や、スケジュール管理能力を身につけてもらいます。</p>			
実習テーマの特徴・概要			
<p>本課題は、市販されている工具研削盤を参考に、実際に使用できる工具研削盤を製作することを目標に設計を行いました。まず、三次元CADで各部の部品を設計して、各部品よりアセンブリ作業を行っていきます。これらのデータをもとに、各部品の図面化を行いました。各部品を各種工作機械を使用して製作を行っていきます。完成した工具研削盤で実際にろう付バイトの研削も行いました。</p>			
No	取組目標		
①	3次元CADを使用して図面作成に取組みます。		
②	各種汎用機械を使用して部品製作に取組みます。		
③	CAD/CAMを使用してNCプログラム作成に取組みます。		
④	NC工作機械（マシニングセンタ、ワイヤカット放電加工機）を使用して部品製作に取組みます。		
⑤	5S（整理、整頓、清掃、清潔、躰）の実現に努め、安全衛生活動を行います。		
⑥	材料、工具、機器及び部品等については、チェックリストを用いて厳密に管理します。		
⑦	報告書の作成、発表会を行います。		
⑧	実習の進捗状況や、発生した問題等については、単独、グループの場合にかかわらず、担当教員へ報告します。		
⑨			
⑩			