

# 課題情報シート

テーマ名 :	面取り加工機的设计・制作				
担当指導員名 :	安部 倫啓	実施年度 :	27 年度		
施設名 :	中国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 :	3	時間 :	18 単位 (324h)

## 課題制作・開発のポイント

### 【開発（制作）のポイント】

課題の面取り加工機については、安全にしかも被削材に適した回転数で加工できるように設定をしております。その際に、C 面取りの大きさが変更できるように駆動軸を設けております。ハンドル操作により駆動させるために、今回はかさ歯車を利用して上下駆動するように設計をしております。また、無段階変速により回転させるためインバータを利用して回転数を変更できるようにしております。そのほか製品の面取りをする際の案内にベアリングを使用しているところは学生ならではの発想です。

部品加工においては、製品を傷つけないためにジグ等を設計・製作をすることにしました。また、ベアリングなどを挿入する箇所においては、加工精度が要求されるため、はめあい精度を鑑みて加工しました。また、部品加工の形状・加工時間・加工精度に適した加工機械（フライス盤加工、旋盤加工、半自動工作機械、ワイヤカット放電加工、レーザ加工）を選定し、加工をしました。

組立・調整後、試し加工で問題となるところを取り上げ、問題が発生した際にどの部品が問題なのかを洗い出しし、再設計・再加工するなど実際の製品を製作する上での必要な経験を盛り込んでおります。

### 【訓練（指導）のポイント】

設計の際に、部品の名称ならびに特徴を理解していない学生が多いため、面取り加工機の実制作に必要な機械要素部品の説明をしております。製作図の作成においては、図面の描き表し方から公差の指示、表面性状、幾何公差などを指導しました。面取り加工機の仕様については軽量化を図るために材料を選定するよう考えてもらいました。

部品加工においては、工具選定・機械選定から加工条件など学生ができない内容を指導するよう務めました。また、製品がチャッキングできない加工などについては、ジグ等を製作をし、加工するよう指示を出しました。

安全面においては、5S を心がけながら作業をするよう指導しました。

## 課題に関する問い合わせ先

施設名 : 中国職業能力開発大学校  
住所 : 〒710-0251 岡山県倉敷市玉島長尾 1242-1  
電話番号 : 086-526-0321 (代表)  
施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/okayama/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。

# 面取り加工機的设计・製作

中国職業能力開発大学校 生産技術科

## 1. 面取り加工機とは

- ・ 面取りは、工業製品において、角部を丸面などの形状に加工する方法である。
- ・ 加工では、やすりや面取り工具が使用される。
- ・ 面取り加工機を使用することで、作業速度の向上、精度の均一化を可能にできる機械である。

## 2. コンセプト

今年度の面取り加工機のコンセプトは、これまでに制作された面取り機とは変わり、新しいものを作るということを第一の目標に設定し、直線形状だけでなく曲線や円形など様々な形状も図1のガイドローラを用いることによって、面取り加工ができるように構想、設計をした。

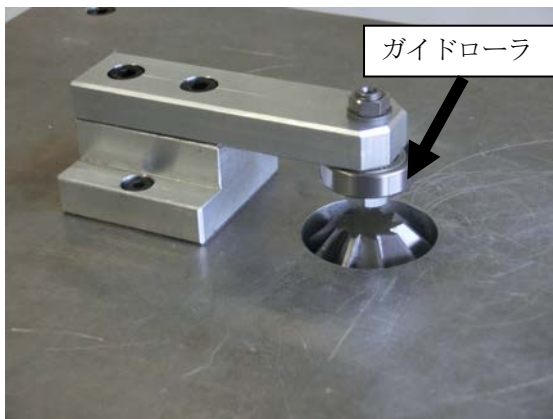


図1 ガイドローラ

## 3. 完成までの流れ

### 3.1 設計

設計するに当たって、ハンドルの回しやすさとC面取りを調節できるように上下駆動できる機構を考えなければならなかった。そこで図2のように交わる2軸間に動力を伝達することにより軸の向きを変えることができるかさ歯車機構を使えるのではないかと考えた。



図2 かさ歯車

### 3.2 部品加工

基本的な部品は主に汎用旋盤、汎用フライス盤などを使用して製作した。

汎用機では加工できない部品はワイヤーカット放電加工機、レーザ加工機、半自動フライスを使用した。また、固定ができない部品加工があったためジグを作成した。

### 3.3 組立・調整

直角・平行が出るようにダイヤルゲージ、ブロックゲージを用いて組立・調整をした。組立たなかった部分の部品は再加工し、再度組立・調整をした。

### 3.4 完成品及び仕様

完成した面取り加工機を図3に仕様を表1に示す。上面に材料を載せガイドローラに押し当てながら切削する。回転数を変えることで様々な被削材の加工が可能となる。

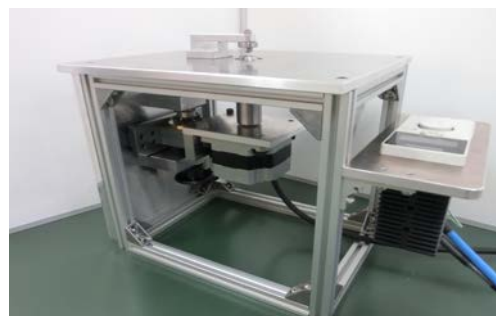


図3 完成品

表1 製品仕様

縦×横×高さ	415×345×290 (mm)
ワーク最大幅×ワーク厚み	100mm×30mm 以上
面取りの大きさ	C0.1~C2.0
工具	センターリーマ™ (9 枚刃)
回転数	50~4000min <sup>-1</sup>
ガイドローラ径	φ22(mm)
重さ	16.1(kg)

## 5. 日程及び費用

設計と図面作成に時間を掛けた分、部品加工の工程が楽になり結果的に計画通りに進めることができた。費用は部品加工の際に出来る限り余った材料を用いたため、コストを最低限におさえることができた。表2に日程表、表3に費用執行状況を示す。

表2 日程(赤:計画 緑:実績)

工程	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
構想	赤	赤							
設計			赤	赤	赤	赤	赤		
図面作成				赤	赤	赤	赤		
部品加工(汎用機)					赤	赤	赤		
部品加工(NC)						赤	赤	赤	
組立・調整								赤	赤
発表資料作成									赤

表3 費用執行状況

品目	数量	概算金額
モータ	1	16,770円
回路	1	15,890円
かさ歯車	2	8,479円
シリコンケーブル	1	10,741円
セットカラー	5	2,324円
ベアリング	5	2,367円
チョウ型クランプレバー	1	670円
カップリング	1	2,247円
ボルト	61	7,763円
その他備品		21,641円
	合計金額	88,892円

## 6. 評価

設計の段階では、制作するまでどのように面取りができるのか予想できなかったが、実際に面取りを行うとコンセプト通りの面取り加工ができた。しかし、加工物のバリの影響でテーブルの表面を傷つけてしまうので加工するごとに磨かなければならない。



図4 実際に加工した材料

## 7. 改善点

- ・切屑が面取りカッタのベアリング受けにたまり、テーブルをはずさなければ切屑の処理ができない。
- ・カッタがむき出しになっているため怪我の恐れがある。
- ・ガイドローラに沿わせて加工するためにガイドローラ径より小さい凹円形形状は加工できない。また、加工物の厚みが最低でも30mm程度ないと加工できない。
- ・ハンドルに目盛りが付いていないため正確なC面取り量を調節できない。
- ・電気ケーブルがむき出しになっているため感電の恐れがある。

## 8. おわりに

今回の総合制作を通して、技能力が向上した。また加工や機械についての知識、班員で製品を製作することで協調性が深まった。今回の改善点を活かして来年度はよりよい面取り加工機を製作していただきたい。

# 課題実習「テーマ設定シート」

作成日： 10月 7日

科名：生産技術科

教科の科目		実習テーマ名	
総合制作実習		面取り加工機的设计・製作	
担当教員		担当学生	
生産技術科 安部 倫啓			
課題実習の技能・技術習得目標			
<p>今回の実習テーマでは、「面取り加工機的设计・製作」的设计・製作を実施します。グループワークにより设计（図面作成）、機械加工（旋盤・フライス盤・NC工作機械）、組立て調整など一つの製品を作り上げるための技能・技術が習得できます。また、実習を通して5S活動、コミュニケーション能力、協調性などの必要性も認識することができます。</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>帯鋸盤により材料を切った後、必ずバリ取りの作業を行います。今までは、鉄工ヤスリを使って作業をしていました。手作業による作業も大切ですが、大量の材料をバリ取りするには多くの時間を伴います。そこで、より短い時間できれいに面取りができる製品を製作することにしました。また、これまでに学んだ知識ならびに技能・技術（3DCAD、汎用工作機械、NC工作機械など）も生かせることから、このテーマにしました。</p>			
実習テーマの特徴・概要			
<p>今回の総合制作では、学生が主体となり3DCADによる设计からフライス盤・旋盤・NC工作機械を利用して面取り加工機を製作します。他の作業者が利用して“便利できれいである”と言われる製品づくりを目指します。</p>			
No	取組目標		
①	安全第一を目標とします。		
②	整理・整頓・清掃・清潔に心掛けます。		
③	総合制作に係る費用を念頭に入れ、低コスト化を目指します。		
④	CADを利用した设计及び図面作成をします。		
⑤	旋盤・フライス盤を用いて部品加工をします。		
⑥	治具なども设计し、NC工作機械を利用して複雑な加工部品を作成します。		
⑦	作業が遅延ないようにスケジュール管理をします。		
⑧	作成した製品を利用して改善点がないかどうか確認をします。		
⑨	総合制作を通してコミュニケーション能力及び協調性を身に付けます。		
⑩	発表会に向けてプレゼンテーション能力を身に付けます。		