

# 機械・航空工学科実験「機械加工体験実習」の紹介

○立花一志、中西幸弘、中木村雅史、磯谷俊史

工学系技術支援室 装置開発技術系

## はじめに

工学系技術支援室装置開発技術系では、機械系学生の3年生を対象にした授業「機械・航空工学科実験」の実験テーマの一つである「機械加工体験実習」の支援業務を行っている。この実習では機械系学生に対して、ものづくりの基礎である機械加工を体験させるべく、学生に自らの手で工作機械を操作させて金属の切削を行い、共通の課題を製作させることをテーマとしている。本実習は企画・構成・実施などすべて技術職員にゆだねられたが、対象学生も多く、実習1年目は時間を大幅に延長する場面も目立ち、スタッフ・学生両方に負担のかかる実習であった。本実習は今年度で5年目を迎えるが、初年度から様々な改善を重ねることで現在のスタイルを構築することが出来た。本稿では実習の詳細について報告する。

## 1 製作課題

製作課題を図1に示す。条件としては、旋盤作業・フライス作業・ボール盤作業といった機械加工と、ネジ立て・やすりがけなどの手作業を含む加工を行い、限られた時間内に完成できるものを条件として、課題を考案した。ロッド部分に旋盤加工・ダイス加工、ベース部分にフライス加工・ボール盤加工・タップ加工・やすりがけ作業が含まれている。実習当日は学生全員にこの製作課題を約3時間で完成させる。

### 1.1 ロッド加工

ロッド加工は $\phi 16\text{mm}$ の丸棒の端部分を旋盤で $\phi 5.9\text{mm}$ に加工し、全体の長さが $87.8\text{mm}$ になるように他方の端面を削り、手作業で面取りした後にダイス加工によりM6のネジに加工する。(図2)

### 1.2 ベース加工

ベース加工ではまず $81.5\text{mm} \times 81.5\text{mm}$ の板材の側面をフライス盤で $80\text{mm} \times 80\text{mm}$ に加工した後、やすり作業による面取りを行い、中心にM6のめねじを立てる。ネジ立ての際はけがきにより中心の位置を決めて、ボール盤で下穴を開けた後、タップ加工により手作業でねじを立てる。(図3)

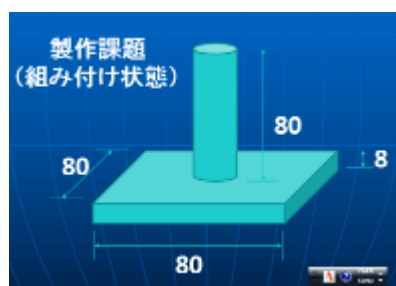


図1 製作課題

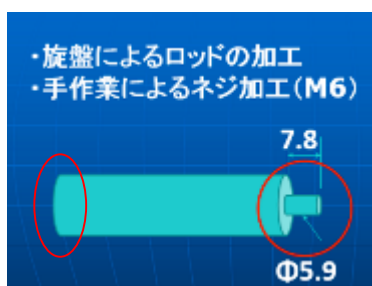


図2 ロッド加工

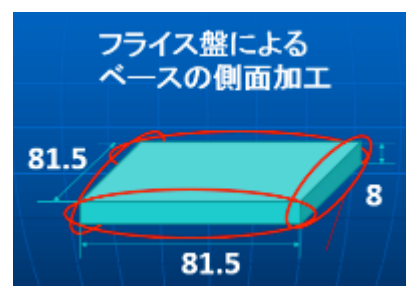


図3 ベース加工

## 2 実習のながれ

最初に受講者全員（前期 48 名、後期 95 名）を対象に全体説明会を行う。ここでは、機械加工に対する心構え・安全講習・製作課題の説明が行われる。次に受講者を 6～8 人のグループに分けて、実習日を振り分ける。実習当日は 1 グループをさらに 2～3 人一組の計 3 班に分けて、各工作機械を同時進行で稼働させて実習を進めていく。詳しいスケジュール進行を図 4 に示す。作業を旋盤・フライス・手仕上げの 3 種類に分け、それぞれを順次ローテーションさせることで時間的効率化を図っている。実習風景を図 5 に示す。奥から手前にかけて旋盤作業、手仕上げ作業、フライス作業が行われている。

	A班	B班	C班
13.30	実習説明・準備		
13.40	フライス盤 TA 40分	旋盤 TA 40分	旋盤 職員 70分
14.20	手仕上げ 職員 50分	フライス盤 TA 40分	図面指導 休憩
15.00	図面指導 休憩		
15.10	図面指導 休憩		手仕上げ 職員 50分
15.25	旋盤 職員 70分	旋盤 TA 30分	手仕上げ 職員 50分
15.50	かたづけ/アンケート		
16.35			

図 4 実習スケジュール



図 5 実習風景

## 3 アンケート結果

本実習では今後のフィードバックを目的として、終了後にアンケートを取っている。結果を以下に示す。

- ・ 金属加工を実際に行うことで、機械の大まかな使用方法を理解することができた。  
指導を行って頂いた方も丁寧に教えていただいたので大変わかりやすかった。ありがとうございました。
- ・ 普段体験することのないことができてよかった。
- ・ 今まで講義で加工について学んでもイマイチ理解しづらかったけれど、今回の実習でその目的・意義がよくわかった。また、実際の加工で精度よく作ることがいかに難しいか身をもって理解できた。いい体験になりました。
- ・ 説明に過不足もなく、雰囲気も良く話かけやすかった。
- ・ 少し時間が長いです。
- ・ 完成品が実用的だとうれしいです。

※時間配分と製作課題については、今後検討していく予定である。

## 4 まとめ

以下に本報告のまとめを示す。

- 1) 技術職員が企画・構成・実施を行う機械加工体験実習を 5 年にわたり行ってきた。
- 2) スケジュール進行を工夫することにより、初期と比較すると効率よく実習を実施できるようになった。
- 3) アンケートはおおむね良好な結果が得られた。意見については今後の改善に活かしていきたい。