

名古屋工業大学における機械工学実習（普通旋盤）の紹介

山本 幸平*¹, 加藤 光利*¹, 坂井 孝弘*¹

*¹名古屋工業大学技術グループ

1. はじめに

名古屋工業大学における機械工学実習は、機械工学科の1年前期に行われる。毎年、機械工学科のほぼすべての学生および他学科の履修を希望する学生を含めた約200名が受講する。機械工学実習は普通旋盤、NC旋盤加工、アーク溶接、ワイヤ放電加工、エンジンの分解・組立、アナログ回路作製、デジタル回路作製の計7種類10課題が行われる。今回の発表ではその中で筆者が担当している普通旋盤での丸棒（外径削り）とカラー（内径削り）の2課題の内容について紹介する。

2. 実習の概要

2.1 実習の概要

機械工学実習では受講生をあらかじめ3クラスに分割し、さらに1グループが10名前後になるようにクラスを6グループに分割する。課題を受講する順番はグループにより異なり、毎週クラスごとに決められた曜日の午後（13時～16時）に受講する。

2.2 普通旋盤実習

普通旋盤実習の内容は1週目に行う“外径削り”および2週目に行う“内径削り”の二つに分かれ、それぞれが3時間で行う内容となっている。普通旋盤はワシノ機械株式会社製のLRS-55Aを使用し、受講生1人について1台使用する。また、実習は技術職員2名、技術補佐員1名、さらに必要に応じて実習担当教員1名の計4名が担当する。

実習開始時刻に点呼を行い、安全靴、作業服、帽子の着用についても点検を行う。その後図面を含む加工手順書を1人1枚渡した状態で、図面の説明を行う。寸法の単位や寸法公差、表面粗さ、面取りについて簡単な説明を行う。続けて、旋盤作業の実演をしながら諸注意を交え区切りの良いところまで説明を行う。その後、受講生が作業を行う流れで実習を進める。図1は普通旋盤実習の様子である。

2.3 実習で使用するバイト

図2は普通旋盤実習で使用するバイト（切削用の刃物）である。下段が剣バイト（超硬）、中央が穴ぐりバイト（ハイス）、上段は各バイトの刃の部分に付けるキャップである。バイトは刃の部分が鋭利であり危険であるため、加工手順上使用しない方のバイトにキャップを取り付けて作業中の負傷を防ぐようにしている。



図1 普通旋盤実習の様子



図2 普通旋盤実習で使用するバイト

3. 外径削り

直径 35mm 長さ 100mm の鋳鉄 (FC200) の丸棒に外径削り, 端面削りおよび面取りを行い図 3 の図面に示す直径 28mm 長さ 95mm の丸棒を製作する. 加工は剣バイトのみで行う. 2 週目に製作するカラーとのはめ合いになる部分は直径が $28h7(-0.021)$ mm および表面粗さ Ra が $1.6\mu\text{m}$ となるように加工を行う. 図面には記入されていないが一般公差は $\pm 0.1\text{mm}$ と定めている.

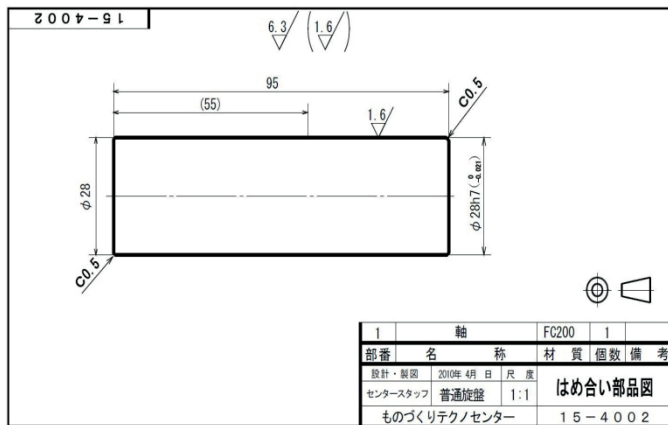


図 3 外形削り (丸棒) の図面

4. 内径削り

直径 55mm 長さ 45mm の鋳鉄 (FC200) の丸棒に直径 26mm のドリルで穴を空け, 内径削り用の穴ぐりバイトで穴を仕上げる. また, 第 1 週目と同じ要領で外径削り, 端面削り, 面取りを行い図 4 の図面に示す直径 50mm 長さ 40mm のカラーを製作する. 1 週目に製作した丸棒とのはめ合いになる穴の部分は直径が $28H8(+0.033)$ mm および表面粗さ Ra が $1.6\mu\text{m}$ となるように加工を行う. 一般公差は $\pm 0.1\text{mm}$ と定めている. 二つの課題を図面に指示された寸法精度で製作することができれば, はめ合わせ (すきまばめ) となる内容となっている. 丸棒とカラーの完成品を図 5 に示す.

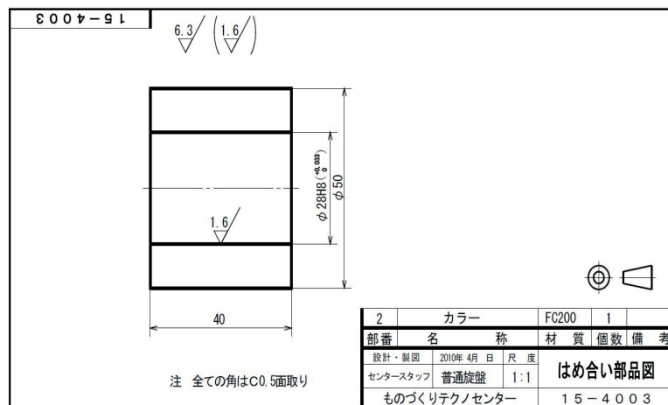


図 4 内径削り (カラー) の図面

5. 安全に関する指導

初めて普通旋盤を操作する受講生がほとんどのため, 安全に関する説明は実演時に該当する箇所ですべて 1 回, 作業開始前に再度まとめて説明を行う. 具体的には異変や危険を感じた場合はブレーキペダルを踏んでチャックの回転を止めること, チャックハンドルを取り付けたままにしないこと, チャック回転時には回転面上に立たないことなどを説明している. また, 担当者が巡回を行い, 危険な行為が起きないように監視できる体制で実習を行っている.



図 5 丸棒とカラーの完成品

6. おわりに

前年度までは 1 週目に外径削りで丸棒を製作し, 2 週目はその丸棒にネジ切りを行う内容で実習を行っていた [1]. しかし, 時間がかかりすぎることなどが理由で内容を変更した. 新しい内容で実習を行ったところ, はめ合わせをうまく製作することができた学生は全体の 4 分の 1 程度である. 前年度と比較して, 材料費が高くなってしまったなどの改良すべき点がある. これは今後の課題として細かい見直しが必要であると考えている.

参考文献

[1]藤伸太郎, 加藤光利, 「普通旋盤実習の内容紹介」, 名古屋工業大学技術報告集, Vol.11, pp.33-34(2010)