

# オープンファシリティ登録機器（公開工作室） 利用資格取得講習会の報告

工作部門 機械工作室 内田 豊春

## 1. はじめに

国立大学法人筑波大学研究基盤総合センター工作部門には、機械工作室、ガラス工作室、公開工作室がある。公開工作室の工作機械などの機器は、「筑波大学が保有する研究設備の有効利用を図ることにより、最先端の機器を容易に利用出来るようにする。」とのオープンファシリティの趣旨に基づき、オープンファシリティに登録されている。

公開工作室では、利用資格を持った教職員、学生が自由に機械加工をすることが出来る。公開工作室の利用資格を取得するためには、安全教育と機械工作実習から構成された、利用資格取得講習会を受ける必要がある。

本報告では、主に利用資格取得講習会の機械工作実習について述べる。

## 2. 公開工作室と設備機器の概要

公開工作室は、図1のように、機械工作室の一

部を間仕切りして場所を確保している。機械の配置は、写真向かって左側に旋盤を、右側にフライス盤を配置している。図2や図3のように、汎用普通旋盤2台、汎用フライス盤3台が設備されている。

それぞれの仕様を簡単に記す。

### (1) 汎用普通旋盤

- ・アマダワシノ普通旋盤 LR-55A センタ間距離 550mm



図2 汎用普通旋盤



図1 公開工作室



図3 汎用フライス盤

(2) 汎用フライス盤

- ・イワシタ NKS-1 (立型) 主軸テーパ NT40
- ・長谷川機械 HPF-W (立横複合型) 主軸テーパ NT30
- ・長谷川機械 HPF-V (立型) 主軸テーパ NT30

3. 機械工作実習と実習課題

受講者の殆どは、機械工作の経験無し、または多少経験した程度の初心者が多い。そのため、工作機械を使った金属加工などは、「怖いおっかない！ 難しい！」というイメージが強い。これらの不安があることを前提に、実習に当たっては安全第一を基本に置き、「おもしろおかしく愉快地に機械工作を楽しむ！」との考えに基づき実習を進めている。実習は、受講者二人を原則に、午前3時間午後3時間の合計6時間で行っている。

3.1 実習の流れ

実習は次の順で行っている。

- (1) 実習の趣旨説明と安全上の注意
- (2) 汎用普通旋盤、汎用フライス盤の各部の動きの説明、安全な取り扱いと注意点の説明
- (3) 黄銅丸棒を用いた切削の練習
- (4) 切削した箇所測定器(ノギス)による計測と正確に計測するための注意点
- (5) 実習課題製作→加工が完了した部品の精度検査と組み立て
- (6) 機械の清掃と周辺の後片付け

3.2 実習課題

実習課題としては、図4に示すミニスクリュージャッキの製作と、併せて受講者が自分の研究実験に必要な、比較的単純形状の機器や部品の製作を課題としている。

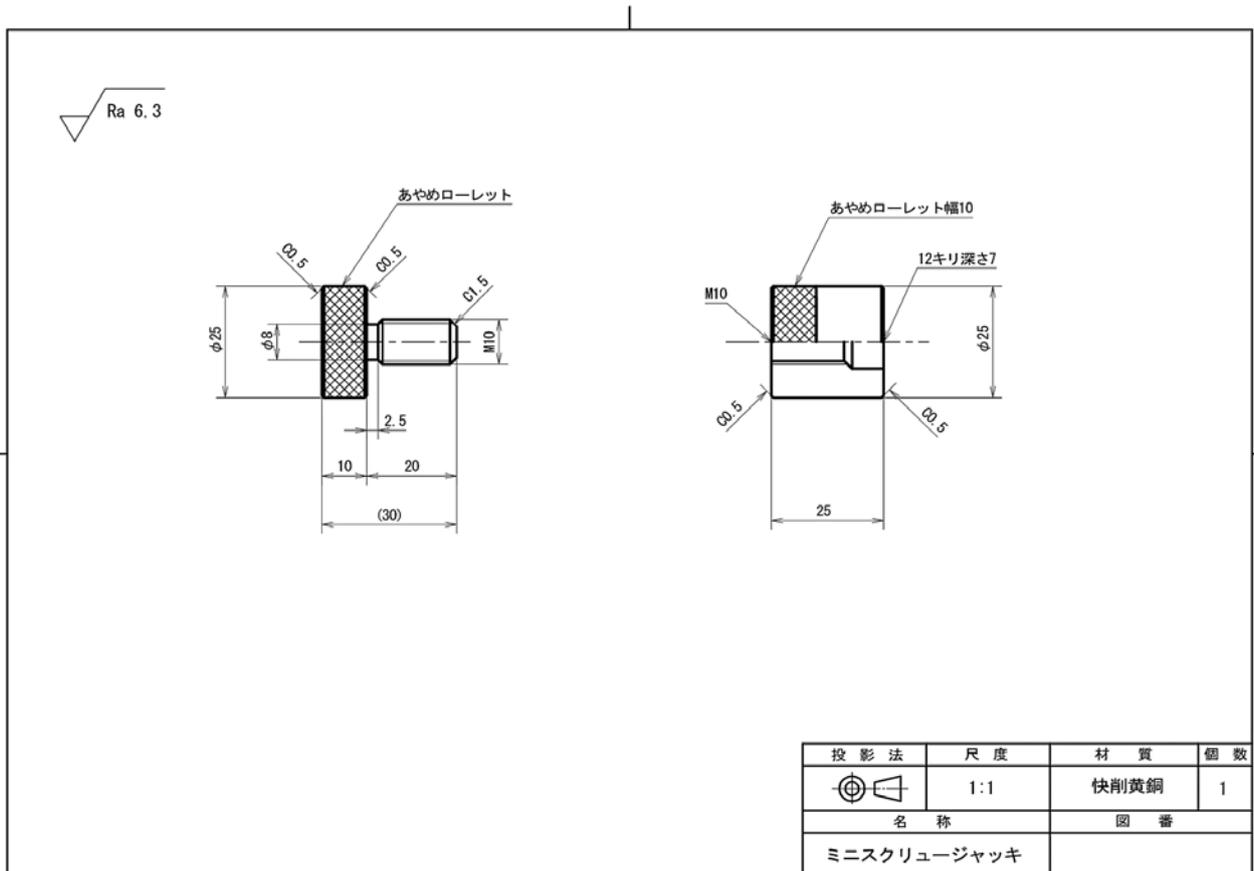


図4 実習課題

### 3.3 実習課題の形状と加工

次にミニスクリュージャッキの形状と加工について述べる

ミニスクリュージャッキは図4のように、二つの部品から構成されている。部品の材種は、初心者でも容易に切削可能で、切削性に優れた快削黄銅丸棒を使用した。

(1) 形状は、機械工作の経験無しの受講者を対象とするので、次の点に留意した。

- ・単純な形状であること。
- ・致命的な失敗をしない限り多少削り過ぎても、製品として機能すること。
- ・実際に利用ができ役に立つこと。
- ・比較的短時間で完成できること。
- ・基本的な加工法が体験できること

(2) 加工は全て旋盤で行い、次の基本的な加工法を採用した。

- ・バイトによる旋削加工（外径切削、端面切削、溝切削）
- ・ドリル加工（8.5キリ、M10下穴）
- ・ねじ切り加工（M10のタップとダイスを使用）
- ・ローレット加工

ローレット加工に関しては基本的とは言い難いと思うが、綺麗にローレットが施された加工面を見て、毎回受講者が感動しているので、この加工は必要である。



図5 ミニスクリュージャッキ

加工が完了したミニスクリュージャッキを図5と図6に示す。

フライス盤での加工に関しては、その都度受講者の研究実験目的に沿った形状と材種で、エンドミルを使った平面切削加工、4角穴加工等を行っている。

### 4. おわりに

実習の終わった受講生に実習の感想を訊ねると、

- ・「当初は難しいと思ってが課題が無事完成できて嬉しかった」
- ・「思っていたより金属が簡単に削れたので楽しかった」
- ・「生まれて初めて金属を削ったので、新鮮で面白かった」
- ・「10 $\mu$ m単位の精度が出せてビックリした」
- ・「ローレット加工が面白かった。あのギザギザが綺麗に加工できて感動したと同時に、どのように加工されるのかが理解できた」

など、おおむね良い印象を持っていると思われる。

今後の実習を見通した場合、簡易型でも良いのでコンピュータ制御で動く、CNC旋盤とCNCフライス盤を公開工作室に導入し、関数曲線など汎用工作機械では加工が難しい形状を実習課題にして体験させ、ものづくりへの知見をより一層深めさせるのが工作部門の使命と考える。



図6 ミニスクリュージャッキ



図7 旋盤作業の様子



図8 フライス盤作業の様子

実習修了者が、自身の実験機器を製作している様子を図7と図8に示す。また、公開工作室の実習修了者でもある、太智花美咲氏（芸術専門学群クラフト領域4年）が「針穴活動写真機」の題で本工作ニュースに寄稿しているので、併せて参照されたい。

公開工作室の実習に関連したことであるが、毎年夏期休業中に「大学院共通科目 工作機械序論と実習」が開講されている。その実習課題「ミニバイス」を参考のため図9に示す。



図9 ミニバイス