

制御技術科の学生による技能検定3級普通旋盤作業の挑戦

制御技術科 小林 義知

1 はじめに

制御技術科の学生が技能検定の取得を考えた時、機械加工職種（フライス盤作業と普通旋盤作業）と機械・プラント製図の職種で在籍中に受検することができる。資格取得には、学科試験と実技試験の合格が条件になるが、制御技術科の学生は卒業時の技能照査に合格することで、学科試験が免除となる。

例年、2年次の専門選択実習の「機械加工技能向上演習」を選択した学生は、前期（7月）で3級フライス盤作業、後期（12月）で3級普通旋盤作業を受験している。

本研究では、普通旋盤作業（実技試験）のマニュアルを作成し、そのマニュアルと技術指導について精査して、技能検定に挑戦した結果を検証する。

2 概要

当科1年生の旋盤作業に関わる実習時間は年間40時間で、旋盤の基本操作の習得にとどまっている。そのため、2年生で技能検定の資格取得をするには困難な技能レベルである。資格所得を目指すには、練習時間と簡潔明瞭なマニュアルが必要である。また、そのマニュアルに基づいた指導法が不可欠である。

通常、訓練で使用するマニュアルは基本について詳細に説明しているが、技能検定に向けたマニュアルは詳細に説明するとページ数が多くなり複雑になる。今回作成するマニュアルの特徴は、各加工工程の目標を明確にし、要点を絞っている点である。また、作業の際に、作業台に置いて見やすいように各手順をA4一枚に収めている。

3 技能検定とは

技能検定とは、働くうえで身につける、または必要とされる技能の習得レベルを評価する国家検定制度で、試験に合格すると合格証書が交付され、「技能士」と称することができる。

当校では例年、機械加工の職種で10名程度受験し、合格率は90%前後である。

4 技能検定3級 普通旋盤作業の検討と検証

技能検定3級の普通旋盤作業の資格を取得するには、作業に必要な知識や技能だけでなく、安全作業、測定具や工具の選定と調整などの事前準備が必要である。

4.1 3級普通旋盤作業

(実技課題)

以下の支給材料を用いて、図1に示す課題図により、部品Aと部品Bを加工し、部品Aと部品Bをはめ合わせて360度回転するようにする。標準時間は2時間で、超過時間は最大30分まで認められているが、超過時間により減点される。

なお、部品Aの両軸端には、センタ穴が、部品Aのφ45と部品Bのφ55の表面にはチャックの爪跡が残っていてもよい。

(支給材料)

部品A用：φ60×115 (S45C)

部品B用：φ60×55 (S45C) φ25貫通穴

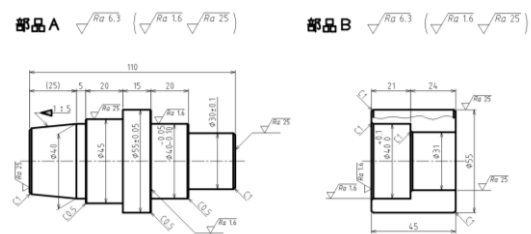


図1 技能検定3級普通旋盤 課題図

課題を完成させるために必要な技能は、以下のとおりである。

- ・作業に応じた工具の選定及び取付けができること。
- ・加工段取りができること。
- ・作業に応じた切削条件を決定することができること。
- ・旋盤加工の安全作業ができること。
- ・工作物に応じた適切なチャッキングができること。
- ・寸法公差に応じた外径・内径・端面加工及び段加工ができること。
- ・刃物台を傾斜させて、テーパ加工ができること。

4.2 マニュアル作成

旋盤の3級課題の指導については前所属でも行っていたが、その時に使用していたマニュアルは初心者向けで、資格取得を対象とした授業では説明が多いため、新たにマニュアルを作成することにした。マニュアルの内容は簡潔明瞭なものにし、各加工手順の目標が明確になることを第一に考えた。

また、複雑な説明や理解しにくいものは口頭での指導でフォローすることとした。今回作成したマニュアルの1ページを図2に示す。左に工程の最終図面を載せ、右に加工手順を載せることにより、工程の目標と加工手順を解かりやすくしている。

講師研究計画書のスケジュールのとおり、夏休み明けまでにマニュアルを作成した。学生の技量を考慮する時間が無かったので、初・中級程度のレベル設定で作成した。そのため、学生の技量のギャップが多少あり、授業の中で回転数や切込み量などの切削条件を改善した。

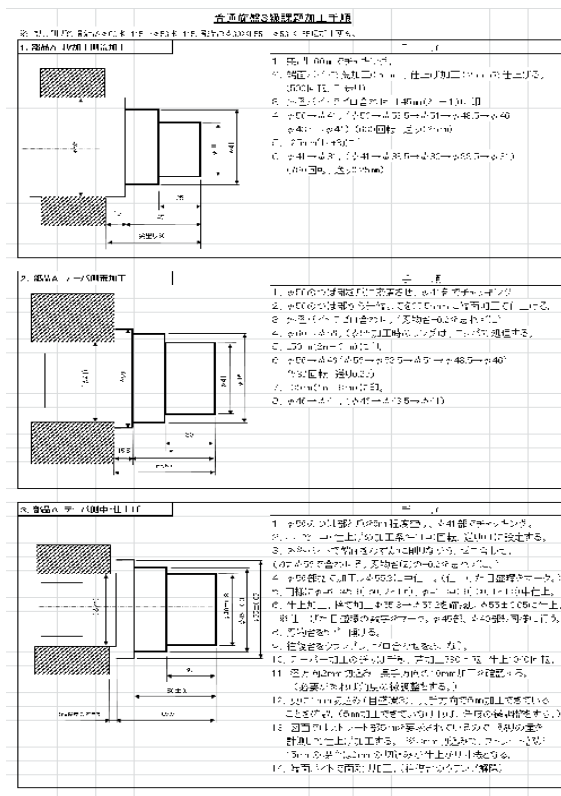


図2 マニュアルの内容

4.3 学生指導の取組み

後期技能検定を受検する学生は2名で、夏休み明けから11月までお週に1度、試験直前の2週間は集中して練習をおこなった。個人のトータル時間数は70時間と110時間で、技能習得状況により個人差が生じた。

当初は課題を完成するのに3時間以上かかっていたので、課題図の理解を促すために作成したマニュアルを活用し、時間短縮を図った。

次のステップとしては、無駄な作業を減らし、不必要な測定をしないことを理解させ、精度が必要な加工と不必要な加工を区別し、時間短縮につなげた。

2名の学生は、試験1週間前には標準時間の2時間で完成することができるように成長していた。試験に臨む際には、超過時間になっても、精度の良いもの加工するように指導した。

4.4 技能検定を終えての検証

受検した2人に試験結果を聞くと、「練習の時に比べ時間は掛かってしまったが、精度の良いものができた。」と手応えを感じる回答であった。マニュアルと指導法について以下のような意見をもらえた。

【マニュアル】

- 切込み量や回転数などの切削条件の変更があり、戸惑いがあった。
- 工程ごとに区切られ、各工程の目標が明確で解り易かった。
- 工程の説明が簡素化していたので、覚え易かった。

【指導法】

- 厳しかったが、熱心に指導していただき、感謝している。
- マンツーマンの指導で、的確なアドバイスであった。
- 加工精度についての理解が深まり、興味深く勉強できた。

5 今後について

作成したマニュアルを活用し、技能検定の受検に向け意欲的に取り組み、技能向上へとつながった。また、加工手順が簡単に理解できたので、手順を覚えるのに役立った。今後は、次年度の選択実習の授業で活用し、より良いものに仕上げていきたい。

なお、技能検定の受検を希望する制御技術科の学生だけでなく、生産技術科の学生や他校でも、今回作成したマニュアルを活用していただけたらと思う。