

機械工作実習の紹介

青木 亮併

鹿児島大学大学院理工学研究科 技術部

概要

機械工作実習の内容に関する紹介を取り上げる。また、工作実習に関連した安全教育と危険予知についても紹介する。

1 はじめに

鹿児島大学工学部では、学部2年生（機械工学科2年生）を対象にした必修科目として機械工作実習を設けている。機械工作実習には全部で5つのテーマがあり、約50人の学生が10人ずつ5つのテーマに班分けされる。3週同じテーマを行ない、その後次のテーマに移り、全部で15週実習を行なっている。機械工学科には約100人の学生が在籍しているので、前期と後期に約50人ずつに分かれ、実習を行なっている。実習場所は工学部にある中央実験工場であり、各テーマ1人または2人の技術職員が指導に当たっている。私はその中で、『フライス盤/ケガキ・ボール盤実習』を担当している。実習の時間は、週によって異なるが、概ね3時間程度である。以下に機械工作実習のテーマ5つを取り上げる。

- ・ 板金・溶接実習
- ・ フライス盤/ケガキ・ボール盤実習
- ・ 旋盤実習
- ・ CAD/CAM 実習
- ・ 鋳鍛造実習

2 フライス盤作業

実習の1週目と2週目にはフライス盤を操作する。実習の1週目には、フライス盤に関する基礎知識を簡単に説明し、工具や材料、またその取付け方法を説明する。説明の後、学生各自に実際にフライス盤の操作や工具・材料の取付けをしてもらう。最後に簡単な切削作業を行なう。このようにして、1週目は操作方法を習得してもらう事を目的としている。フライス盤は縦型のフライス盤を2台使用する。使用材料はアルミニウムのブロックを用い、工具として、 $\phi 16.0\text{mm}$ のエンドミルと超硬チップの付いた正面フライスを使用する。私一人で10人近い学生と2台のフライス盤を同時に見なくては行けないため、片時も目を離すことが出来ない。1週目にフライス盤の操作方法をしっかりと習得し、2週目には実際にアルミニウムのブロックに幅20.0mm、深さ5.0mmの溝の加工を行なってもらう。以下に加工手順を示す。

1. 正面フライスを使用し、上面の切削を行なう。
2. エンドミルで切削するためのケガキ線を入れる。
3. エンドミルで深さ3.0mmを切削する。
4. 深さを5.0mmにして切削する。
5. 最後に幅20.0mmを仕上げる。
6. ブロックゲージを用いて、溝の寸法精度の確認を行なう。

3 ケガキ・ボール盤作業

実習の3週目に、ケガキ・ボール盤作業を行なう。使用する材料はアクリル樹脂の板材である。図1に製作加工する図面を示す。寸法は30mm×40mmの厚さ10mmである。4箇所穴を開け、タップを用いてメネジ切りを行なう。ネジのサイズは、M6×1.0のネジを加工する。作業の順序は以下の通りである。

1. ケガキ線を見やすくするために、表面をマジックで黒く塗る。
2. ハイトゲージを用いて4本のケガキ線を付ける。
3. ケガキ線の交点をセンターポンチで叩き、打痕を付ける。
4. バイスに取付け、ボール盤にて穴あけ作業を行なう。
5. ハンドタップを用いて、メネジ切り作業を行なう。
6. ゲージを用いて、ネジ穴の距離の精度確認を行なう。

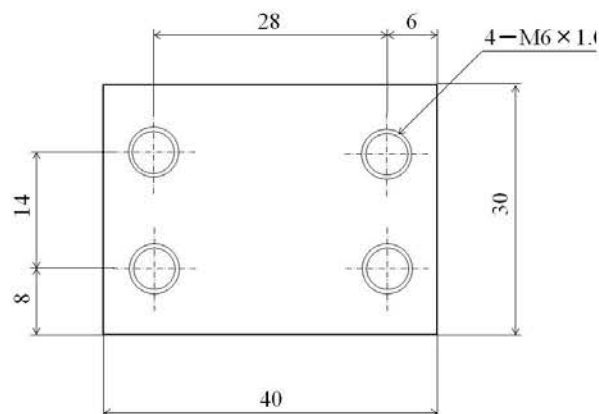


図1：製作図面

4 作業と安全に関して

フライス盤、ボール盤の両方の工作機械には多くの危険が伴うため、作業の安全には十分に気を配る必要がある。特に学生は初めて工作機械に触れるため、安全教育には十分な時間を当てるようにしている。どんな作業が危険な作業か、またどこに危険が潜んでいるかを学生に質問しながら自ら考えるように促している。危険の種類を数え上げたらキリが無いため、考えられる危険全てを取り上げることは不可能であり、現実的ではない。そこで、どんな作業が危険につながるかを予測し、またそれを防ぐためには何が必要かを理解出来るように援助している。以下は、実習中に取り上げる特に危険だと思われる状況とその安全対策を示している。

表1：考えられる危険とその安全対策

	危険	安全対策
フライス盤	エンドミルの刃によるケガ	手を切らないために、布等で刃の部分の部分を巻いて掴む
	正面フライスを外す時に落下	二人ひと組で取り外し作業
	アルミニウムブロックがバイスから外れる	バイス・敷金の固定確認
	工具を材料にぶつける	材料に近づいたら自動送り・早送りの使用を禁止
ボール盤	アクリル板の穴あけ時にアクリル板が外れる	バイスにきちんと取り付ける
	穴あけ作業時における、バイスの持ち上がり	バイス自体を手でしっかりと抑えながら加工する
共通	切粉の飛散によるケガ	保護メガネの着用
	衣服等の巻き込まれ	作業服の正しい装着と軍手の使用禁止

5 まとめ

機械工作実習の内容と安全教育に関する報告を行なった。学生には色々なタイプの人が出て、考え方も様々に異なるため、これからも一人一人に合わせた教育を行なっていければと思っている。また、学生が自ら危険を予知し、安全に行動出来るようにこれからも指導していきたいと思っている。