

旋盤実践技術（外径・内径加工編）

嶋下哲

工学系技術支援室 装置開発技術系

はじめに

旋盤は工作物を回転させ、工作物に刃物を当てて切削する機械である。今回は、ポリテクセンター中部で行われた研修に参加し、外径加工および内径加工を中心に、加工実習を通して、図1のアマダワシノ製普通旋盤(LEO-80A)の使い方を習得した。



図 1.アマダワシノ製普通旋盤(LEO-80A)

1. 研修のながれ

研修のスケジュールを下記表1に示す。

表 1.研修のスケジュール

平成 27 年 5 月 26 日	<ul style="list-style-type: none">・講義(旋盤の操作、工具の種類、バイトの取り付け、突き出し量)・バイトの取り付け
平成 27 年 5 月 27 日	<ul style="list-style-type: none">・講義(四つ爪チャックによる芯だし、切削条件)・芯だし・加工練習(端面加工、外面加工)
平成 27 年 5 月 28 日	<ul style="list-style-type: none">・加工練習(面取り加工、突っ切り加工)・課題図面の提示・外径段付け加工部品の製作
平成 27 年 5 月 29 日	<ul style="list-style-type: none">・外径段付け加工部品の製作・表面粗さの測定・カラーの製作

旋盤による加工の種類と、加工に使用する工具について座学で学んでから、基本的な加工の練習を実施した。その後、提示された課題図面の外径段付け加工部品とカラーを製作した。

2. 旋盤の基礎知識

座学で旋盤による加工の種類と、使用する工具、切削条件について学んだ。旋盤は材料の端面や外径、内径を加工できる工作機械だと分かった。また、各加工には、図2に示すバイトと、ドリルを使用することを学習した。



図 2.加工に使用したバイト

そして、切削条件は、回転数: $n[\text{min}^{-1}]$ 、削る材料の直径: $D[\text{mm}]$ 、切削速度: $V_c[\text{m}/\text{min}]$ とした場合

$$n = \frac{1000 \times V_c}{\pi \times D} [\text{min}^{-1}]$$

で表され、切削速度 $V_c[\text{m}/\text{min}]$ と、実際の加工で使用する送り $f[\text{mm}/\text{rev}]$ 、切込み量 $a_p[\text{mm}]$ の値が、メーカーのカタログに記載されていることを学習した。

3. カラーの製作

図3に示す図面の、カラーを製作した。

まず、四つ爪チャックを使用して材料(鉄鋼 S45C)の芯を出し、ハイス鋼製のドリルを使用して穴あけを実施した。ドリルは、センタードリル、直径 16mm のドリル、直径 25mm のドリルという順番で使用した。旋盤の回転数に気を付けることで、穴あけ加工に使用するドリルの本数を減らせることを習得した。ドリル加工時に、ハンドルを速く回すようにという指摘があった。その後、内径バイトで内径加工を行った。内径加工時には、図4に示すように、切り屑が飛んでこないように保護カバーを使用し、チャックにバイトの先端がぶつからないようにストッパーを使用した。

各加工の切削条件を表2に示す。

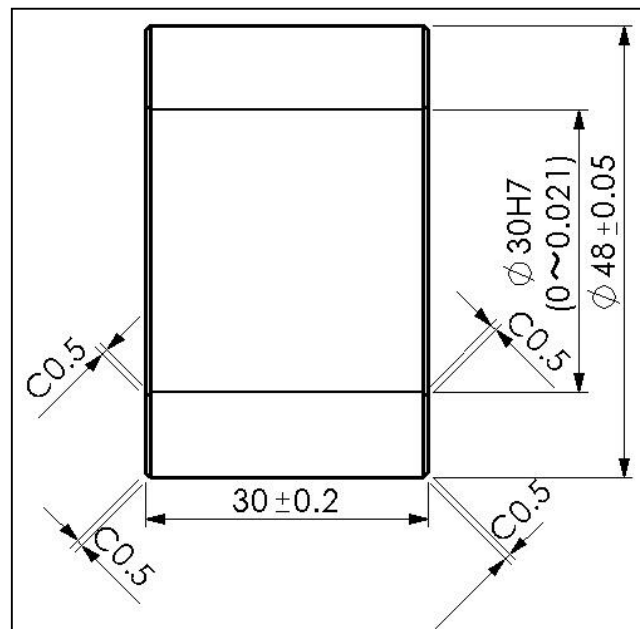


図 3.カラーの図面



図 4.内径加工時の外観

表 2.カラー製作時の切削条件

工具・加工の種類	センタードリル	16mm ドリル	25mm ドリル	内径荒	内径仕上げ
回転数 $n[\text{min}^{-1}]$	1140	290	184	700	1140
送り $f[\text{mm/rev}]$	-	-	-	0.2	0.1
切込み量 $a_p[\text{mm}]$	-	-	-	0.5~1.0	0.2



図 5.途中まで加工したカラー

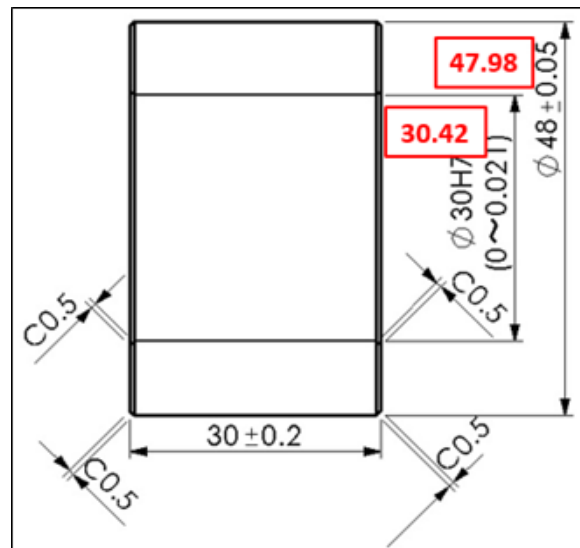


図 6.カラーの寸法値

今回の研修では、カラーを完成させることができなかった。途中まで加工したカラーを図 5、計測した寸法値を図 6 に示す。 $\phi 30H7$ の内径値が図面要求値を満たせなかった理由として、シリンダゲージの目盛りを読み間違えたことが考えられる。

4. 総括

実習を通して、旋盤の基本的な加工方法を理解することができた。また、突っ切りバイトの高さについて確認することができた。そして、ドリルを使用する時に、ドリルの内径に応じて回転数を変更することを習得した。まだ測定器の使用に不安が残っているので、経験を積んで機械加工のスキルを向上させたい。