

付 録 1

複写・配布のための記入用教材

以下に示す教材は、受講生が記入用として利用するものです。

教材とは別に原本を用意しましたので、必要に応じて複写・配布用としてご利用して下さい。

また、指導シートの原本も用意しておきましたので、指導シートの追加、作成等にご利用下さい。

- Ⅱ－3 加工の要点と予想される問題点
- Ⅱ－4 普通旋盤における実験テーマの設定
- Ⅱ－5 知っておきたい知識のキーワード
- Ⅱ－6 普通旋盤における実験実習の計画
- Ⅱ－8 普通旋盤における実験実習のまとめ
- Ⅱ－9 普通旋盤における実験実習の総まとめ
- Ⅲ－3 N C加工の観察および測定・検査（試し切削用）
- Ⅲ－4 N C旋盤における改善テーマの設定
- Ⅲ－6 N C旋盤における実験実習の計画
- Ⅲ－8 N C加工部品の測定・検査（実験実習用）
- Ⅲ－9 N C旋盤における実験実習のまとめ
- Ⅲ－10 N C旋盤における実験実習の総まとめ

（追） 指導シート

加工の要点と予想される問題点

教材 No. II-3

項目	内 容				氏 名
	外 径	切 削	内 径	削	
要素作業					
加工の要点					
寸法および精度					
予想される問題点					

● 教材 No. II-2 の課題例を加工する場合の、加工の要点や予想される問題点などを下欄に整理しなさい。

普通旋盤における実験テーマの設定

● 下記の要領で、普通旋盤における実験実習のテーマを選択しなさい。

1. 補助教材 N o . 9
 「加工判断・問題解決に必要なテーマ別切削諸現象」
 をもとに、右覧の 1 ～ 1 2 に関する切削現象の概略を説明します。
 説明を聞きながら、実験実習に取り上げたたいテーマを整理をして下さい。
2. 教材 N o . II - 3
 「加工の要点と予想される問題点」
 補助教材 N o . 9
 「加工判断・問題解決に必要なテーマ別切削諸現象」
 で整理したことがらをもとに、右覧の中からやってみてみたい実験テーマを 3 ～ 4 テーマを選択して下さい。
 ただし、N o . 2 の実験テーマは選択テーマとして取り上げますので、全員が選択して下さい。
3. 選択した実験テーマに優先順位をつけて下さい。
 ただし、共通テーマは第 1 順位 (①) とします。

氏 名		氏 名	
N o	実 験 テ マ	氏 名	順 位
1	切削工具、工作物の取付けが切削に与える影響		
2	切削条件の変化が切削に与える影響		①
3	切りくずの変化が切削に与える影響		
4	被削材別の適正切削条件の設定		
5	工具種別の適正切削条件の設定		
6	刃先形状の違いが切削に与える影響		
7	切削油剤が切削に与える影響		
8	構成刃先が切削に与える影響		
9	工具摩耗と工具寿命判断		
10	仕上げ面悪化の原因と対策		
11	寸法・面粗さ・形状等の精度判断		
12	工程変化が加工に与える影響		

知っておきたい知識のキーワード

1. 選択した実験テーマにそって、`知っておきたい知識`を下表から選択し、○印をつけなさい。すでに○印のついている、知っておきたい知識は、共通テーマに必要な知識です。		氏名						
2. 補助教材No. 11「切削加工の基礎知識」を参考にして、知っておきたい知識の学習をなさい。配布されていない教材については、指導員の指示にしたがって下さい。								
区分	キーワード	区分	キーワード	区分	キーワード	区分	キーワード	
(01) 加工法	切削加工法	(05) 切削の機構	4種の切りくず	(07) 切削工具材料	(09) バイトの使い方	(11) 要素作業	バイトの種類と用途	
	砥粒加工法		連続形・不連続形				工具材の種類・特性	バイトの再研削
	切削の3運動		切りくずのせん断				ハイス	バイトの取付け法
	切削加工モデル		切削抵抗の3分力				超硬工具(P・M・K)	チップの取付け法
(02) 切削条件	切削の3条件	構成刃先の発生	超硬工具の選択基準	コーティング	バイトの作用角	(12) 測定	段付け切削	
	切削速度	構成刃先の消滅	構成刃先の影響	サーメット	切れ刃のホーニング		テーバ切削	
	送り	構成刃先の影響	切りくずのカール	セラミック	切りくずの処理		溝・突切り	
	切込み	切りくずの発生	切れ刃の上すべり	ダイヤモンド			偏心切削	
	切削の所要動力	切りくずの発生	切りくずの接触長さ				ねじ切り	
(03) 切削油剤	標準切削条件	びびり・振動	加工変質層				内径切削	
	切削油剤の選択標準	切削温度					ローレット	
	不溶性切削油剤							
	水溶性切削油剤							
	切削油剤の性質							
	切削油剤の特性							
(04) 仕上げ面	潤滑効果・冷却効果	工具の損傷形態	工具の損傷					
	切削に与える影響	正常摩耗	欠損とチップピング					
	摩耗・溶着・拡散	逃げ面摩耗	逃げ角					
	理論粗さ	すくい面摩耗	横切れ刃角					
(06) 工具の損傷	仕上げ面の生成	境界摩耗	ノーズ半径					
	仕上げり程度	熱疲労・熱龜裂	チップアブレーション					
	表面粗さ	工具寿命曲線	チップの呼び方					
	仕上げしろ	工具寿命の判定						
(08) 工具形状	各部の名称と働き							
	ろう付けバイト							
	総形バイト							
	むくバイト							
	スローアウェイ							
	切れ刃傾き角							
	逃げ角							
	横切れ刃角							
	ノーズ半径							
	チップアブレーション							
	チップの呼び方							
	工具寿命の判定							
(10) 被削材	材料の名称と働き							
	材料の被削性							
	工具との親和性							
	難削材							
	鋼の切削							
	アルミ合金の切削							
	銅合金の切削							
	鋳鉄の切削							
	ステンレス鋼の切削							
(12) 測定	長さの単位							
	測定誤差							
	直接測定と間接測定							
	寸法精度							
	形状精度							
	ノギス							
	マイクログレータ							
	ダイヤルゲージ							
	粗さ標準片							
	表面粗さ測定器							
	真円度測定器							
	はめ合いゲージ							

普通旋盤における実験実習の計画

● 下記の要領で、実験実習を計画しなさい。

1. 教材 No. II-2 の課題例から要素作業を抜き出し、その概略図を描く。
2. 概略図で示した要素作業の加工方法を、記入例を参考にして、右覧に必要事項を記入する。
3. 計画作成後は、指導員の助言あるいは指導により、細部の修正および調整を行う。

No	加工手順	切削工具 ホルダー チップ	切削条件		備考
			切削速度 回転数	送り 切込み	
1		—	—		
2		—	—		
3		—	—		
4		—	—		

作業名

加工部の概略 (材料:)

普通旋盤における実験実習のまとめ

● 下欄の項目にしたがって、実験実習のまとめをなさい。

実験実習のええ	氏名		切削条件		備考
	切削工具	切削速度 --- 回転数	送り	切込み	
実験実習の目的	ホルダー --- チップ				----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----
加工部の図解 (材料:)					
まとめの主な項目	気がついた現象	考えられる原因	対策		
1. 切りくずについて 2. 切削工具について 3. 被削材について 4. 仕上げ面について 5. 精度について 6. その他					

普通旋盤における実験実習の総まとめ

● 実験実習のテーマごとこのまとめを下表に整理して下さい。

No	実験テーマ	主な内容	材 料 切削工具	最も良好であった切削条件		氏 名
				切削速度	送り	
			—			確認できたことがらを、 下欄に箇条書きでまとめなさい。
			—			
			—			
			—			

NC加工の観察および測定・検査 (試し切削用)

	氏 名	
<p>● NC加工の観察および加工部品の測定・検査の結果を、下欄に整理しなさい。</p>		
<p>1. NC加工の観察で、切削音や切りくず生成状況など、加工時に気がついたこと</p>		
①	-----	⑤
②	-----	⑥
③	-----	⑦
④	-----	⑧
<p>2. 外観（加工面の品位）検査</p>		
検査項目	検査結果	特記事項
① 外径加工面	上 中 下	
② 内径加工面	上 中 下	
③ みぞ加工面	上 中 下	
④ テーパー加工面	上 中 下	
⑤ ねじ加工面	上 中 下	
⑥ 面取り加工面	上 中 下	
⑦ その他	上 中 下	
<p>3. 寸法精度の測定</p>		
測定箇所	寸法公差	測定結果
①		
②		
③		
④		
⑤		
⑥		
⑦		

NC旋盤における改善テーマの設定

教材No. Ⅲ-4

課題番号	課題名	氏名		
<p>● 下記の要領で右欄に必要事項を記入し、NC旋盤における実験実習の改善テーマを設定しなさい。</p> <p>(1) 教材No. Ⅲ-3 「NC加工の観察および測定・検査」の結果から、改善したい加工内容を決める。</p> <p>(2) 補助教材No. 22 「NC加工の改善テーマ設定のポイント」を参考にして、(1)に該当する項目を選択する。</p> <p>(3) 1. 2. を参考にして改善テーマを決定する。</p> <p>(4) 改善箇所の概略図を示す。</p> <p>(5) 実験内容の概要を決める。</p> <p>(6) 実験実習で、 ① 観察することから ② 予想される改善点を整理する。</p>	<p>1. 改善したい加工内容</p>	<p>2. テーマ設定のポイント</p> <p>① 寸法精度 ② 仕上げ面精度 ③ 形状精度 ④ 切りくず生成 ⑤ 切削条件 ⑥ 切削工具形状 ⑦ 切削工具材種 ⑧ 切削油剤 ⑨ 加工工程 ⑩ 加工時間 ⑪ プログラム ⑫ その他</p>		
	<p>3. 改善テーマ</p>			
	<p>4. 概略図</p>			
				<p>5. 実験の概要</p>
				<p>6. 観察および予想される改善点</p>

NC 旋盤における実験実習の計画

● 下欄に必要事項を記入し、NC 旋盤における実験実習を計画しなさい。

改善テーマ	No	改善箇所	切削工具	氏名			その他
				切削速度	送り	切込み	
目的							
加工部の概略図 (材料:)							

NC加工部品の測定・検査

(実験実習用)

		氏名				
<p>● 加工部品の測定・検査を行い、その結果を下表の空欄に記入しなさい。</p>						
3. 寸法精度の測定・検査						
測定箇所	評価	特記事項	測定箇所	寸法公差	結果	特記事項
①	上 中 下		①			
②	上 中 下		②			
③	上 中 下		③			
④	上 中 下		④			
⑤	上 中 下		⑤			
4. 仕上げ面精度の測定						
測定箇所	評価	特記事項	測定箇所	面粗さ	結果	特記事項
①	上 中 下		①			
②	上 中 下		②			
③	上 中 下		③			
5. その他の測定・検査						
測定器	真円度測定機	三次元測定機	万能投影機	工具顕微鏡	その他の測定器	
測定箇所						
測定結果						

NC 旋盤における実験実習のまとめ

● 下記の項目にしたがって、NC 旋盤における実験実習のまとめをなさい。		氏名	
改善のえええ	切削工具	切削条件	
	ホルダー ----- チップ	切削速度	送り 切込み
実験実習の目的			
改善箇所の図解 (材料：)			
実験実習によって確認できたこと		今後の対策	

NC旋盤における実験実習の総まとめ

		氏名				
No	改善テーマ	主 な 内 容	材 料 切削工具	最も良好であった切削条件		改善、または確認できたこと、また下の空欄に箇条書きでまとめなさい。
				切削速度	送り	
			—		切込み	
			—			
			—			
			—			

指導シート No.



指導の手引き				
No	項目	訓練内容	要点	備考
1	目標			
	訓練時間			
2	使用教材			
	使用器械			
3	使用器具			
	使用工具			