

図工図解ローマ字パッケージ

NC機作業者のための切削加工技術

指導シート

指導シート の 目 次

1	コースガイダンス	2
2	自己紹介	3
3	普通旋盤における実験実習の進め方	4
4	普通旋盤作業の課題例の検討	5
5	普通旋盤における実験テーマの設定	6
6	知っておきたい知識の学習	7
7	普通旋盤における実験実習の計画	8
8	普通旋盤における実験実習	9
9	普通旋盤における実験実習の総まとめ	10
10	NC旋盤における実験実習の進め方	11
11	NC旋盤作業の課題例の検討	12
12	NC加工の観察及び測定・検査	13
13	NC旋盤における改善テーマの設定	14
14	知っておきたい知識の学習	15
15	NC旋盤における実験実習の計画	16
16	NC旋盤における実験実習	17
17	NC旋盤における実験実習の総まとめ	18
18	総括討議	19
19	コースのまとめ	20

コースガイドランス

指導シート No. 1

<p>目標</p> <p>コースの目的・進め方及びコース日程について、その概略を理解させる。 特に、汎用機をベースとした実験実習とそれによるNC機の技術力向上、受講者自らによる訓練の計画・実施・評価のサイクルについては、このコースの特徴であるののでよく理解させること。</p>			
<p>訓練時間</p>	<p>分</p>	<p>訓練場所</p>	<p>教室</p>
	<p>健</p>	<p>用</p>	<p>教材 (備考)</p>
<p>I-1</p>	<p>コース概要</p>		
<p>I-2</p>	<p>コース日程と主な内容</p>		
<p>1</p>	<p>コース概念</p>		
<p>2</p>	<p>コース日程</p>		
<p>補助教材</p>	<p>OHP コピー配布</p>		
<p>使用機械</p>	<p>使用器具</p>		
<p>指導の手引き</p>			
<p>No</p>	<p>項目</p>	<p>訓練内容</p>	<p>要点</p>
<p>1</p>	<p>教材配布</p>	<p>教材及び補助教材を受講生に配布し、その構成及び用途について概略を説明する。</p>	<p>①コースの流れによって、下記用途の教材がある。 a. 参照用 b. 記入用 c. 討議用</p>
<p>2</p>	<p>コース概要</p>	<p>教材No. I-1、補助教材No. 1を参考に、コースの目的及びコースの進め方を説明する。</p>	<p>①汎用機の特徴である体験的・感覚的な技能習得をNC機の技術力向上に活かすことが主たる目的である。 ②汎用機における実験実習の計画・実施・評価を通して、感覚的な作業を論理的に整理できるようにする。 ③②で習得したことがNC機で応用できるようにする。</p>
<p>3</p>	<p>コース日程</p>	<p>(質疑)</p> <p>教材No. I-2、補助教材No. 2を参考に、コース日程と主な訓練内容を説明する。</p> <p>(質疑)</p>	<p>①コース全体の流れとステップごとの訓練内容の概略を理解させる。</p>
<p>一緒に配布する補助教材 No. 1 No. 2 No. 9 No. 11 No. 22</p>			

自己紹介

<p>目標</p> <p>受講の動機、受講者の職務内容や技術レベル、抱えている問題点等を把握し、コースを進める上での参考とする。また、こうした発表や質疑の場を利用しながら、受講生相互の交流を図る。</p>			
<p>訓練時間</p>		<p>分</p>	
<p>訓練場所</p>	<p>教室</p>		
<p>使用教材 (備考)</p>			
<p>教材</p> <p>I-3 自己紹介</p>			
<p>補助教材</p> <p>3 自己紹介の一覧</p>	<p>① 拡大・複写して黒板等に提示 ② 指導員のメモ用</p>		
<p>使用機械</p>		<p>使用器具</p>	
<p>指導の手引き</p>			
<p>No</p>	<p>項目</p>	<p>訓練内容</p>	<p>要点</p>
<p>1</p>	<p>自己紹介の概要</p>	<p>自己紹介の目的及び紹介事項を説明する。</p>	<p>① 儀礼的なものではなく、気軽に意見交換できる場であることを周知させる。</p>
<p>2</p>	<p>自己紹介</p>	<p>(1) 教材 No. I-3 の紹介項目を参考にさせて、一人づつ順番に自己紹介させる。</p>	<p>① 紹介項目を参考にして、要点のみを紹介させる。 ② 発表の苦手な人も多いので、紹介内容をメモさせてから発表させるとよい。 ③ 下記の方法も織り込みながら自己紹介を進める。 a. 紹介項目を質問し、答えさせる b. 補助教材 No. 3 に紹介内容を記述させる。</p>
<p>4</p>	<p>まとめ</p>	<p>紹介内容のまとめと講評を行う。</p>	<p>① 質疑を繰り返しながら、補助教材 No. 3 を完成させる。 ② 共通する話題を取り上げ、自由により意見交換させながら整理するものよい。</p>

普通旋盤における実験実習の進め方

目 標	普通旋盤における実験実習について、各ステップごとの訓練内容及び訓練方法を理解させる。 特に、共通及び選択の各テーマにおける実験実習の目的、自学自習を基本にした知識学習と実験実習との関連、実験実習の進め方としての計画、実施、評価の学習スタイルについてよく理解させる。		
	訓練時間	分	訓練場所 実習場
使 用 教 材 (備 考)			
教 材	II-1	普通旋盤における実験実習の進め方	
補 助 教 材	4	実験実習の進め方 (普通旋盤) OHP	
使 用 機 械		使 用 器 工 具	
指 導 の 手 引 き			
No	項 目	訓 練 内 容	要 点 備 考
1	はじめに	普通旋盤における実験実習の目的を説明する。	①汎用機に熟練することが目的ではなく、習得した知識を実際に体験し理解を深めること、あるいは感覚的な作業体験でしかない切削の諸現象を知識の裏付けによって論理的に整理できること、などを目的にしている。
2	実験実習の進め方	教材No. II-1、補助教材No. 4を参考にして、各ステップごとの訓練内容及び使用教材を説明する。 (質疑)	①共通テーマは、全員が一斉に行う実験テーマであり、安全作業、基本作業及び最小限必要な知識の習得に利用する。 ②選択テーマは、共通テーマの終了後に、受講者の興味や問題意識により各自が設定する実験テーマ。 ③各テーマの実験実習は、一定の成果が得られるまで繰り返し行う。

普通旋盤作業の課題例の検討

目標		課題例の作業段取りや加工上の留意点などを図面上で検討させ、問題解決や作業判断等について基本的な整理ができるようにする。		
		訓練時間	訓練場所 実習場	
使 用 教 材 (備 考)				
II-2	普通旋盤の課題例 (付1) 旋盤課題例の第1工程 (付2) 旋盤課題例の第2工程 (付3) 旋盤課題例の仕上げ面精度			
II-3	加工の要点と予想される問題点			
5	普通旋盤作業の課題例～①～		拡大複写	
6	普通旋盤作業の課題例～②～		OHP	
7	普通旋盤課題例の加工見本			
8	加工の要点と予想される問題点の整理		拡大複写	
使 用 機 械		使 用 器 工 具		
		①ノギス ②外側マイクロメータ ③内側マイクロメータ ④表面粗さ標準片		
No	項 目	訓 練 内 容	要 点	備 考
1	課題例の提示	課題例について、以下の項目を概略説明する。 a. 部品構成 b. 寸法精度 c. 仕上げ面精度 d. 組合せ精度 (質 疑)	①図面が読めない人も多い。基本的な図面の読み方も併せて理解させる。	
2	加工の要点と予想される問題点の検討と整理	(1) 教材No. II-3に予想される加工上の問題点を要素作業ごとに整理させる。 (2) 予想される問題点等を発表させ、意見交換する。	①あらかじめ要素作業を提示しておき、その中から興味ある要素作業を選択させ、整理させるとよい。 ②加工見本の不良箇所を発見させ、それについて整理させるとよい。 ①意見交換を通して(1)の不備な点をさらに整理させる。 ②共通の話題を提示し、その意見交換を行ってもよい。	
3	まとめ	課題例全般にわたって予想される問題点等を整理し、補助教材No. 8を完成させる。	①検討されなかった問題点も提示し、整理していく。	

普通旋盤における実験テーパーの設定

目標 課題例の検討で整理した事項やテーパー別の切削諸現象を参考にして、普通旋盤の実験実習でやってみたい実験テーパーを設定させる。	
訓練時間	訓練場所 実習場
使用教材 (備考)	
教材 II-4 普通旋盤における実験テーパーの設定	
補助教材 9 加工判断・問題解決に必要なテーパー別切削諸現象 10 普通旋盤における実験テーパーの一覧	拡大複写
使用機械	使用器具

No	項目	訓練内容	要点	備考
1	切削諸現象の概要	補助教材 No. 9 に提示した 1 2 テーパーの切削諸現象について、概略を説明する。	① 知識を詳細に説明しても理解できない受講生が多いと思われる。ここでは、加工上の問題点やその解決策の助言にとどめるようにする。 ② 課題例で具体例を示しながら説明するとよい。	
2	実験テーパーの設定	(1) 共通テーパーの設定 (2) 選択テーパー 課題例の検討で整理したことがらをもとに、教材 No. II-4 から 3 ~ 4 テーパーを選択させる。	① 教材への記入例を共通テーパーとする。 ① 受講者の発意により 1 2 テーパー以外を設定させてもよい。	
3	まとめ	各自が設定した実験テーパーを整理し、補助教材 No. 10 の一覧表を作成する。	① 受講者の適正に応じたテーパー設定となるよう指導する。 ② テーパーを種類別、課題別に整理・統合し、実験実習のグループ化を図るとよい。	

知っておきたい知識の学習

目標		実施内容		指導の手引き		備考	
訓練時間	分	訓練場所	実習場	項目	訓練内容	要点	備考
実験テーパーマに対し、その実施に必要な知識、改善を行う上で必要とされる知識、あるいは、受講者自身が興味を持つ知識などを学習、理解させる。 共通テーパーマで基本的な事柄を、選択テーパーマでより専門的な事柄を学習させる。				No			
1		知っておきたい知識のキーワード		教材 No. II-5 の項目から、必要な知識を選択させる。	① 共通テーパーマでの知識は必須とする。 ② 選択テーパーマでは、共通テーパーマでの実験実習の整理をもとにして、再度、知識を選択させる。		
2		知っておきたい知識の学習		補助教材 No. 11 及び No. 12 により、選択した知識項目を学習させる。	① 共通テーパーマで選択した知識は、集中講義を原則とする。 ② 選択テーパーマで選択した知識は、自学自習を原則とするが、必要に応じて集中講義を行う。 ③ 自学自習においては、学習状況を常に把握するとともに、質疑を積極的にに行い学習を援助する。 ④ ここでの知識の完全な理解が目的ではなく、理解不足や一層の記憶の定着は、実験実習で深めさせる。		
機械加工作業者のための「切削加工の基礎知識」 金属切削の基本							
11							
12							VTR
使用機械		使用器具		使用工具			

普通旋盤における実験実習の計画

目 標	習得した知識を参考にしながら切削に係る各種の条件あ るいは仮説的な作業改善策などを計画させる。 共通テーママでは計画作成の基本的な手続きを理解させ、 選択テーママにおいて各自に計画させる。			
	訓練時間	分	実習場	
教 材	使 用 教 材		(備 考)	
	II-6	普通旋盤における実験実習の計画	空白部に必 要事項を記 入して使用 する。	
補 助 教 材	使 用 機 械		使 用 器 工 具	
	13 14	材料及び切削工具の一覧 切削工具カタログ		
No	項 目	訓 練 内 容	要 点	備 考
1	実験実習の計 画	(1) 共通テーマ 教材No. II-6の計 画例を参考にしながら、 記述要領、設定諸条件な どを説明する。 (質 疑) (2) 選択テーマ 共通テーママの計画例及 び補助教材No. 13を 参考にして、実験実習を 計画させる。	①普通旋盤の経験が浅い人が多 いと思われるので、最も基本的 な加工法を取り上げ、その計画 例を提示する。 ②基本となる計画作成の手続き をよく理解させる。	
2	計画の調整	作成した計画書を提出 させ、助言等の指導によ り、計画を再調整する。	①加工部については、問題点や 改善点の具体例を提示し、その 実験実習を計画させてもよい。 ②各種条件とその結果を予想し 、それを臨床する実験実習でも よい。 ①切削工具の標準選択、切削条 件の計算等、加工上の基本的な 誤りについてはあらかじめ正 しておく。 ②選択テーママが具体的に実験で きる加工法となるよう助言、調 整を繰り返す。	

普通旋盤における実験実習

目標 計画書にしたがって実験実習させる。なお、共通テーマでは基本となる作業法の理解及び習得した知識等の体験を重視する。選択テーマでは仮説的な改善策をもとに一定の成果が得られるまで計画・実施・評価を繰り返させる。	訓練時間		訓練場所		実習場		
	分		訓練場所		実習場		
使用教材			使用器材				(備考)
II-7 普通旋盤における実験実習 II-8 普通旋盤における実験実習のまとめ							
補助教材			15 「普通旋盤作業」教材リスト 16 「測定基本作業」教材リスト				
使用機械			使用器具				
① 普通旋盤			① 切削工具一式 ② 測定器一式 ③ その他				
No		項目		指導内容		備考	
1		実験実習		(1) 共通テーマ計画書、及び教材No. II-7にしたがって、実験実習を進める。		①安全作業を必ず遵守するよう指導する。 ②必要に応じて補助教材No. 15, 16で提示した教材を配布し、正しい基本作業を理解させる。 ③ステップごとに質疑等を行い、進行状況を把握するとともに、計画の再調整を行う。 ④切削条件等計画の変更については、その都度、計画書に記載させる。 ⑤受講者同士の相談や指導員の指示など連絡を密にして行うこと。	
2		実験実習のまとめ		(2) 選択テーマ計画書にしたがって、一定の成果が得られるまで、実験実習を繰り返させる。		①初回は計画書通りを行い、その結果をもとに、設定諸条件を変更させる。 ②必要に応じて関連知識を学習させる。 ③まとめの不備な点を指摘し、必要があれば実験実習を繰り返させる。	

普通旋盤における実験実習の総まとめ

目 標	実験実習でまとめた資料（教材 No. II-8）をもとにして、普通旋盤における実験実習の総まとめを行い、実験実習による成果事項を再確認させる。		
	訓練時間	分	訓練場所 実習場
使 用 教 材			
教 材	II-9	普通旋盤における実験実習の総まとめ	
補助教材	17	総まとめ一覧（普通旋盤）	拡大複写
使 用 機 械		使 用 器 工 具	

指 導 の 手 引 き		要 点	備 考
No	項 目		
1	実験実習の総まとめ	教材 No. II-9 に、各実験実習で確認した事項、改善した作業内容をまとめさせる。	<p>①確認事項の例</p> <ul style="list-style-type: none"> 計画時の設定条件と実験後の条件変化、及びその理由 実験実習で体験し、理解できた知識 <p>②改善作業の例</p> <ul style="list-style-type: none"> 意図した改善事項について、その方法と評価 他の改善手段
2	発 表	総まとめの発表と質疑を行い、補助教材 No. 17 を完成する。	<p>①拡大紙に発表内容を記載させても良い。</p> <p>②類似する事項は、質疑等を通して共通の理解を得させようにする。</p>
3	講 評	全般にわたる実施状況の講評を行うとともに、以後行う NC 旋盤の実験実習で、これまでに体験し、習得した知識や技能がどのような効果をもたらすか等を整理する。	<p>①以下について、NC 旋盤作業と関連させながら、整理するとよい。</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 習得した知識・技能が NC 旋盤で役立つのか b. 切削条件等の改善策が NC 旋盤で通用するか c. NC 旋盤と決定的に異なる技術的事項は何か

NC旋盤における実験実習の進め方

目標		訓練時間		訓練場所		実習場		指導の手引き			
		分	分	分	分	分	分	項目	訓練内容	要点	備考
NC旋盤における実験実習について、各ステップごとの訓練内容及び訓練方法を理解させる。 また、普通旋盤で体験し、習得した知識や技能が、各ステップでどのような効果が期待できるか併せて整理する。											
使用教材 III-1 NC旋盤における実験実習の進め方 (備考)		18		実験実習の進め方 (NC旋盤)		OHP		はじめに	NC旋盤における実験実習の目的を説明する。	①普通旋盤で体験し、習得した知識や作業法及び問題点・改善点を、NC旋盤の作業改善をねらいとしてした実験実習に応用する。	
		2		実験実習の進め方		(質疑)		実験実習の進め方	教材No. III-1もとの訓練内容及び教材の利用法を説明する。	①普通旋盤での経験をもとに、仮説の改善策を計画し、実施とその評価を繰り返す。 ②初回の実験実習は、安全作業、段取り法、基本操作などを併せて習得する。	
使用機械				使用器具							
使用工具											

NC旋盤作業の課題例の検討

指導の手引き		要 点	備 考
No	項 目	訓 練 内 容	
1	課題例の提示	教材 No. III-2、補助教材 No. 19 を利用しながら、以下の項目について概略を説明する。 a. 加工工程 b. 加工寸法・加工精度 c. 仕上げ面精度 d. ツーリング e. プログラム (質 疑)	① 図面から加工情報を正しく読み取ることができない受講生は少ない。各項目からどのような加工情報が読み取れるか、またその際の着眼点などを併せて理解させる。
2	課題例の検討	(1) 受講生が考える課題例のNC加工法について意見交換する。	① 企業、使用機械、経験などによって、課題例のNC加工法は一律ではない。さまざま加工法についてその利点や欠点を検討させる。

課題例について、加工法や加工上の要点などを理解させる。 特に、図面からどのような加工情報を読み取る必要があるかについてよく理解させる。		実習場	
使 用 機 械	使 用 教 材	使 用 場 所	(備 考)
III-2	NC旋盤の課題例 (付1) NC旋盤課題例の外径加工 (付2) NC旋盤課題例の内径加工 (付3) ツールレイアウト (付4) プロセシット	実習場	(備 考)
19 20 21	NC旋盤作業の課題例①～ NC旋盤作業の課題例②～ NC旋盤課題例の加工見本	実習場	拡大複写 OHP 実物
使 用 機 械	使 用 工 具		

NC加工の観察及び測定・検査

目 標	課題例の試し切削を行い、NC加工の基本的な作業法及び運転中における監視事項とその留意点を理解させる。また、加工製品の測定・検査を行い、加工上の問題点や改善点などを整理させる。		
	訓練時間	分	訓練場所 実習場
教 材	使 用 教 材 (備 考)		
	Ⅲ-3	NC加工の観察及び測定・検査	
補 助 教 材	16	「測定基本作業」教材リスト	
	使 用 機 械	使 用 器 工 具	
①NC旋盤	①切削工具一式 ②測定器一式 ③その他器工具		

No	項 目	訓 練 内 容	要 点	備 考
1	加工準備	以下の作業法について、要点を解説しながら提示する。 a. ワークセット b. ツールセット c. 各種初期設定 (質 疑)	①NC旋盤を使用しているといえ、手順ごとに作業内容を正しく理解している人は少ない。この機会に、基本的な作業手順とその要点を理解させる。 ②また、手順等を熟知している人には、それらを再確認させる。	
2	課題例の加工	(1) 試し切削 (2) 自動運転 試し切削の後、自動運転により課題例を加工する。 加工した製品を測定・検査させる。	①上記同様に、試し切削で行われる各種作業の要領を理解または再確認させる。 ①自動運転では以下のことを注視させる。 a. 切削音 b. 切りくず排出状況	
3	測定・検査		①正しい測定法及び検査法を併せて指導する。 ②加工品にあらからかじめ不良箇所を設定しておく、それを発見させるのもよい。	
4	まとめ	教材No. Ⅲ-3に観察及び測定・検査の結果をまとめさせる。		

NC旋盤における改善テーマの設定

<p>目標</p> <p>NC加工の観察及び測定・検査の結果をもとに、実験実習における改善テーマとその実験概要を整理させる。</p>	
<p>訓練時間</p>	<p>訓練場所</p> <p>実習場</p>
<p>使用教材 (備考)</p>	
<p>III-4 教 材</p>	<p>NC旋盤における改善テーマの設定</p>
<p>22 補助教材</p>	<p>NC加工の改善テーマ設定のポイント</p>
<p>使用機械</p>	<p>使用器具</p>
<p>使用工具</p>	

指導の手引き		備考		
No	項目	訓練内容	要点	備考
1	改善したい加工内容	NC加工の観察及び測定・検査の結果から、改善したい加工内容を決めさせる。		
2	テーマ設定のポイント	補助教材No. 22で改善のポイント及び改善に役立つ作業内容を選択、学習させる。	①改善したい加工内容に該当する事項が見つかるまで、学習を繰り返させる。 ②必要に応じて、関連する知識を学習させる。	
3	テーマ設定	1, 2をもとにして改善テーマを決定する。	①意見交換により、類似するテーマはグループ化を図る。	
4	実験実習の概要	改善テーマに係る実験実習の概要をまとめさせる。	①グループ討議により、実験概要をまとめさせる。	
5	まとめ	各自、各グループに実験実習の概要を発表させ、意見交換及び助言等を行う。	①機械、機器等の準備状況から、実験が困難なものにならないよう指導する。	

知っておきたい知識の学習

目標 改善テーマに関連する知識を学習、理解させる。		指導の手引き			
		No	項目	訓練内容	要点
1		知っておきたい知識のキーワード	教材 No. III-5 から改善テーマに関連する知識を選択させる。	① 普通旋盤ですでに学習しているも、再度選択させる。	備考
2		知っておきたい知識の学習	選択した知識について、補助教材 No. 11, 12 により学習させる。	① 自学自習を原則とするが、必要に応じて集中講義を行う。 ② 普通旋盤の実験実習ですでに学習したものであっても、NC 機の特性を加味しながら再度学習させる。 ③ 学習状況を把握し、不明点等は積極的に質問させる。	
訓練時間 分		訓練場所 実習場		使用教材 (備考)	
教材		II-5 と同じ教材を利用する			
11		機械加工作業者のための「切削加工の基礎知識」		V T R	
12		金属切削の基本			
使用機械		使用器具			

NC旋盤における実験実習の計画

<p>目標</p> <p>改善テーマの実験概要にもとづき、仮説の改善策を計画させる。</p>		<p>指導の手引き</p>																										
No	項目	訓練内容	要点	備考																								
1	実験実習の計画	<p>(1) 改善テーマとその目的、及び加工部の概略図を、教材No. III-6に整理させる。</p> <p style="text-align: center;">(質疑)</p> <p>(2) 改善を試みる加工箇所を抽出させる。</p> <p>(3) 改善箇所のそれぞれについて、改善が期待できるとする種々の条件を設定させる。</p> <p>(4) 受講者同士またはグループ内の意見交換、指導員の助言等により計画を再調整する。</p>	<p>① 目的は、改善のポイント及び改善に役立つ作業内容から、決定する。</p> <p>① 試し削りのプログラム等から改善箇所に該当する諸条件を抽出させ、それをベースにした改善条件を設定する。</p> <p>① 計画の不具合点を意見交換により調整する。 ② 危険作業、設定困難な諸条件は修正するよう指導する。</p>																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">訓練時間</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">分</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">訓練場所</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">実習場</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;"> <p>使用教材</p> <p style="text-align: right;">(備考)</p> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">III-6</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">NC旋盤における実験実習の計画</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">13 14</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">材料及び切削工具の一覧 切削工具カタログ</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"> <p>使用機械</p> </td> <td colspan="2" style="text-align: center;"> <p>使用器具</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>					訓練時間	分	訓練場所	実習場	<p>使用教材</p> <p style="text-align: right;">(備考)</p>				III-6			NC旋盤における実験実習の計画	13 14			材料及び切削工具の一覧 切削工具カタログ	<p>使用機械</p>		<p>使用器具</p>					
訓練時間	分	訓練場所	実習場																									
<p>使用教材</p> <p style="text-align: right;">(備考)</p>																												
III-6			NC旋盤における実験実習の計画																									
13 14			材料及び切削工具の一覧 切削工具カタログ																									
<p>使用機械</p>		<p>使用器具</p>																										

NC旋盤における実験実習

目標		仮説の改善策について、一定の成果が得られるまで実験実習を繰り返させる。	
訓練時間	分	訓練場所	実習場
使用機械		使用器材 (備考)	
III-7		NC旋盤における実験実習	
III-8		NC加工部品の測定・検査(実験実習用)	
III-9		NC旋盤における実験実習のまとめ	
11		機械加工作業者のための「切削加工の基礎知識」	
22		NC加工の改善テーパー設定のポイント	
23		「NC旋盤基本作業」教材リスト	
使用器具		使用器具	
① NC旋盤		①切削工具一式 ②測定器一式 ③その他	

No	項目	訓練内容	手引	要	点	備考
1	改善テーパーの実験実習	(1) 改善箇所をNC旋盤に設定する。 (2) NC加工(自動運転) (3) 加工製品の測定・検査を行わせ、その結果を教材No. III-8に整理させる。 (5) 改善の成果が得られるまで、改善条件を変更しながら、(1)～(4)を繰り返させる。	①受講生が諸条件の入力操作に慣れるまで、入力法等を指導する。 ②NC加工はグループごとに、それぞれ行う。 ①加工中は切削音、切りくず排出状況等を観察させる。 ①改善箇所を中心に測定・検査させる。 ②改善が見られない点については、その理由を整理させる。 ③関連する知識について学習させる。			
2	まとめ	改善テーパーの実験内容を教材No. III-9にまとめさせる。 (注) NC加工、測定・検査、計画修正、まとめが順序よく進められるようグループ編成、各項目の時間配分等をよく調整すること。				

NC 旋盤における実験実習の総まとめ

指導の手引き			備考
No	項目	訓練内容	要点
1	実験実習の総まとめ	教材 No. III-10 に、実験実習で確認した事項、改善した作業内容等をまとめさせる。	
2	総まとめの発表	(1) 総まとめを発表させ、意見交換を行う。	① 拡大紙に発表内容を記載させても良い。 ② 類似したまとめ事項は、質疑等を通して共通の理解が得られるよう指導する。
3	講評	(2) 質疑を繰り返し、補助教材 No. 24 を完成する。 NC 旋盤での実験実習について、全般にわたる実施状況を講評する。	

<p>目標</p> <p>実験実習で得た資料（教材 No. III-8）をもとにして、NC 旋盤における実験実習を総まとめさせ、実験実習における成果事項を整理させる。</p>		
<p>訓練時間</p>	<p>分</p>	<p>訓練場所</p> <p style="text-align: center;">実習場</p>
<p>使用教材</p>		
<p>III-10</p> <p>教材</p>	<p>NC 旋盤における実験実習の総まとめ</p>	
<p>24</p> <p>補助教材</p>	<p>総まとめ一覧（NC 旋盤）</p> <p style="text-align: right;">（備考） 拡大複写</p>	
<p>使用機械</p>		<p>使用器具</p>

総括討議

目 標	実験実習の感想や意見交換を通して、受講生個々の知識や作業法の習得状況を把握するとともに、実験実習の改善点を整理する。		
	訓練時間	分	教室
使 用 教 材 (備考)			
教 材	IV-1	総括討議	
補 助 教 材	25	総括討議の発表内容一覧表	拡大複写
使 用 機 械		使 用 器 工 具	
指 導 の 手 引 き			
No	項 目	訓 練 内 容	要 点
1	討議資料の整理	教材No. IV-1を参考にして、討議資料を整理させる。	
2	総括討議	(1) 整理事項の発表と質疑を行う。 (2) 発表と質疑を繰り返し、補助教材No. 25を完成する。	①教材No. IV-1の項目ごとに、進めていくとよい。 ②特に、普通旋盤における実験実習が、NC旋盤の実験実習にどのような効果をもたらしているかをよく討議する。
3	講 評	補助教材No. 25を参照しながら、実験実習の全般にわたる講評を行う。	
			備 考

コースのまとめ

目 標	コースに対する受講生の感想や意見を整理し、コース全体のまとめを行う。また、ここで整理した事項は次回コースの改善に役立てる。		
	訓練時間	分	訓練場所 教室
教 材	使 用 教 材 (備 考)		
	IV-2	コースのまとめ	
補 助 教 材	26	「コースのまとめ」討議内容の整理	拡大複写
使 用 機 械	使 用 器 工 具		

No	項 目	訓 練 内 容	指 導 の 手 引 き	
			要 点	備 考
1	コースの感想	教材No. IV-2を参考にして、コース全体の感想を述べさせる。	①コースを受講して良かったこと、悪かったこと等、自由に述べさせる。 ②コースに対する意見や不満は、改善方法などを全体で意見交換する。	
2	講 評	1. での意見を整理するとともに、コース全体を講評する。	①併せて、このコースで体験した実験実習法を職場でも実践するよう勧める。また、今後さらに受講して欲しいコースを紹介する。	
	(修了式)			