

第3章 各コースの具体的計画

第3章 各コースの具体的計画

第1節 コーステーマと熟練技能の諸要素

コースシリーズの考え方に従ってそれを構成する各種コースを計画するに当たっては、まず第1にコースの目的に応じた訓練課題（技術的・技能的内容）を確定しなければならない。それは調査から得られた高度熟練技能者の能力要素、またその形成における今日の問題点に照らして確定されねばならない。したがって、まず前章で報告したコースシリーズの枠組みごとに技能要素のウエイトを検討した。その結果を技能要素の大枠で整理したものが次の表3-1である。（各技能要素ごとの詳細は参考資料2を参照のこと。）

表3-1 各コースの技術的内容検討

	図面検討	加工法検討	調整手配	段取り	加工	付帯
動機付け	○	○		○	○	△
洗い直し	○	○		○	○	△
感覚技能	△	○		○	◎	△
段取り	○	◎	△	◎	△	△
満点追求	△	△		△	◎	○
NC高度	△	△	△	○	△	
付帯作業	○	○	△	○	△	◎

※ 無印：関連技能要素 無し

△：関連技能要素 少

○：関連技能要素 有

◎：関連技能要素 大いに有

参考資料2から作成

「ものづくり向上動機付け」「技能要素の洗い直し」のコースは、その趣旨から特にひとつの領域に絞ることなく、作業能力要素全般に関わる内容となる。

「切削加工の感覚技能」のコースは、当然のことながら「切削加工」そのものの作業能力が中心となるが、この技能レベルでの能力向上では「段取り」や「加工法検討」の作業要素も重要な意味を持つてくる。

「段取り能力向上」コースでは、テーマとして取り上げる内容は「段取り」「加工法検討」「図面検討」の作業として位置づけられるが、それらは実際の加工との関係で具体的なコースに設計されるだろう。

「満点追求」は、本質的に総合力の問題ではあるが、一定の与えられた課題条件の中で進められるコースであるため、焦点は「加工」に絞られる。そのような設定を通して、コースのねらいである「最高を目指す姿勢」や「洗練された動作」の追求を目指すところにこ

のコースの特徴がある。

「NC 機高度活用」コースは、a－操作面、b－加工面のタイプによってウエイトの違いがあるが、いずれも内容の中心は「段取り」と「加工」に含まれる。

「付帯作業の能力向上」コースは、作業区分では「付帯作業」に含まれる技術的要素をテーマとするが、他の領域とも深く関連し、コース化に際しては限定したテーマ建てと訓練技法や教材の工夫が必要となろう。

以上の検討に基づいて各コースで取り上げるテーマ案を具体的に整理した。次に掲げるものは、全体としては検討の途中段階のものである。

シリーズの内容構造	訓練目標と取り上げる技術的中心テーマ
①ものづくり向上動機付けコース	<p>1 訓練目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高度熟練技能者の持っている技能要素と形成過程を理解させ、身近な先輩と比較し、5年、10年後のなりたい技能者像を描かせると共に本コースのカリキュラムを公開し、その実行計画表を作成する <hr/> <p>2 テーマ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1級検定または技能グランプリレベルの課題をあたえる ・読図能力向上、見取り図の作成・加工機種選定・加工工具の選定・加工治具の選定・加工工程表作成・時間見積・材料取り・測定器の選定・研削しろの設定・座標計算・熱表面処理の変位量・面粗度の目視と粗さ計の取り扱い・測定機器の扱いと実測 ・自己評価と実行計画表の作成
②技能要素の洗い直しコース	<p>1 訓練目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・過去のOJTで習得した技能を見直し多少のカルチャーショックを与え、基本の大切さを再認識させ今後の目標を持つ <hr/> <p>2 テーマ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1級検定課題を与える ・部品図の理解度テスト(部品図の記入項目 一般公差 材質 嵌め合い 熱・表面処理 表面粗さ記号等) ・製図法・機械材料・処理法・機械工作法(切削理論)・品質管理等の基本講義 ・加工工程表作成 ・設備の精度検査と簡単な修正方法 ・正しいバイス作業 ・三角関数と座標計算
③切削加工の感覚技能向上コース	<p>1 訓練目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自らの五感を最大限鋭く磨く為に、目、耳、指先などを駆使し設備、環境や工程間移動による変位・変形・変化を予知・予感し、或いは現象を観察し適切な対策を即時に実施する <hr/> <p>2 テーマ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・汎用フライス盤 表面温度計 ブロックゲージ 工具研削盤 エンドミル トルクゲージ 溶接構造物(レバー形状)ねずみ鋳鉄(ブラケット形状) マスターブロック 粗さゲージ マイクロメータ ・温度変化による熱膨張の把握 ブロックゲージとフライス盤の主軸を利用し経時変化の観察・記録 ・締結力によるワークの変形量の把握 テーブル上又は治具上にワークを締結した時、変形しないスパナの感覚的トルクの把握 ・バイスチャッキングによるワークの変形防止と直角の確保 ・切削工具の研削と切削音、切り屑による切れ味の判断及び、適切な工具交換時期の判断基準 ・熱・表面処理による寸法精度変化を予知した加工及び研削しろの設定 ・指先による表面粗さの判定や、各種マイクロメータによる正しい測定 ・簡単なフライス盤の調整方法

シリーズの内容構造	訓練目標と取り上げる技術的中心テーマ
④段取り能力向上コース	<p>1 訓練目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ベテラン技能者の持つ段取り手法の、エキスを抜き出し短期に、その手法を習得する。特に設備メンテナンスの方法、取り付け治具・アタッチメント活用について習得する <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>2 テーマ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・汎用フライス盤・ねずみ鋳鉄製のレバー形状ワーク・板カム形状ワーク・バイス・インデックステーブル・サーキュラテーブル・押さえ金・ボルト・ナット・工具顕微鏡等 ・正しいバイス作業 ・フライス盤の保守・点検・精度検査方法 ・異形状ワークの加工方法検討・工程設計・治工具設計 ・インデックス・サーキュラテーブルを利用した、割り出し作業方法・割り出しの計算方法・ワークのチャッキング方法 ・工具顕微鏡を利用した加工ワークの精度検査方法
⑤満点追求コース	<p>1 訓練目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・技能グランプリ・五輪訓練手法に近い内容を訓練に取り入れ、汎用機を利用して五感と強い精神力、高く完璧な技能力を短期に習得する <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>2 テーマ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・汎用フライス盤 バイス 作業台 材料 切削工具 測定器 1級検定課題 ・何故、今技能五輪訓練が見直されているのか ・技能検定課題のポイント説明 ・フライス盤の精度検査方法の習得 ・バイス精度の修正方法と正しいチャッキング方法の習得 ・切削理論の再確認と理解 ・ハンマーリングとハンドリングの基本習得 ・各種加工方法習得 六面体 アリ溝 勾配 R溝穴加工ノウハウの習得 ・各種計測器の校正と正しい測定方法の習得 ・課題の通し練習と採点及びVTR撮影で動作分析をして無駄な動作の排除

シリーズの内容構造	訓練目標と取り上げる技術的中心テーマ
⑥NC機高度活用コース	<p>1 訓練目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・金型加工（精密小物）に照準を当て三次元CAD・CAMを駆使した高速・高効率・難削加工を目指し、マシンの性能・構造を理解した上でそれらを最大限活用する <hr/> <p>2 テーマ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・三次元CAD・CAMシステム 高速マシニングセンター 切削工具 取り付け治具 三次元測定機 他 ・三次元CAD・CAM理解と簡単なデータ作成及び転送データの機上での編集方法の習得 ・高速マシニングセンター（5万回転/分）の性能・構造の理解と簡単なメンテナンス方法の習得 ・プレス金型 モールド金型 チクソー金型の構造 ・部品名毎の用途・使用材質・熱処理法及び関連工程（放電加工）などの理解 ・高速、高送り加工の切削理論（条件設定・切削油剤・空調・自動計測など）の理解と実践による習得 ・高速回転用ツールホルダーの特徴と使用方法の習得（3万回転以上） ・放電加工用電極加工ノウハウの習得 ・バイス・取り付け治具を利用したワークの正確なチャッキング方法と変形の防止法の習得 ・簡単な特殊切削工具研削方法の習得（ボールエンドミル・テーパエンドミル） ・機上での正確な自動計測方法の習得 ・ポケコン・パソコン・CADを利用した座標や寸法計算方法の習得 ・熱処理による変位・変形を予測した寸法設定と研削しろの設定方法の理解習得 ・三次元測定機の特徴と使用方法の習得
⑦付帯作業の能力向上コース	<p>1 訓練目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・簡単なユニット図面とその中に含まれる、複雑形状の部品図を読み取り、その機能を理解する ・各種測定機器の機能を理解し、活用できる ・複雑形状部品の作業マニュアルを作成し、活用して後進及び、外注の指導ができる <hr/> <p>2 テーマ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ユニット図・部品図・ワークモデル・各種測定機器（三次元測定機・表面粗さ計・工具顕微鏡等）・JISフライス盤精度検査基準・作業基準書・IE学習書 ・ユニット図及び部品図を基に、機能を理解しIE手法を活用し、コストダウン提案書を作成する ・上記に基づき作業基準書を作成し、時間見積り、治工具・測定器・材料取り等の選択をする ・ワークモデルを測定し、測定表を作成する ・JIS精度検査表に基づき、フライス盤の精度検査を行い、簡単な精度修正をする ・環境にやさしい切削油剤の理解

第2節 訓練技法とコースプログラム

訓練コースとして実施するコースプログラムを作るに当たっては、そのコースにふさわしい訓練技法が採用されねばならない。現在までのところシリーズのすべてのコースについてその訓練技法とコースプログラムが検討できているわけではないが、以下に報告する。

各コースの素案（イメージ）を参考資料3として掲載する。実際は、研究会内で提案・説明・質疑応答があったが、細部については本報告では省略させていただく。さらに、資料3を深く検討するものとして、特に③切削加工の感覚技能向上コース⑤満点追求コースについてカリキュラム案を作成した。（参考資料4）これら資料についてはセミナー開発の一助として活用いただければ幸いである。

① ものづくり向上動機付けコース

既開発の「クリニック・コース」における技能診断の手法が有効と思われる。すなわち、課題を与え、読図能力、見取り図作成、加工機種・工具・治具選定、加工工程表作成、時間見積もり、等の準備作業から、段取り、切削加工、品質管理、自己評価と指導表作成に至る全般的な作業プロセスを実行してもらい、保有技能の診断を行う。この時指導員による診断は無論行われるが、受講者自らが気づく・自己診断できるよう進めることが肝要である。その中からこのコースシリーズに望む期待と意欲を引き出し、それぞれの課題や問題意識を育てることが導入コースとしての目標である。

② 技能要素の洗い直しコース

①の導入コースで浮かび上がってきた各自の問題点を切削加工面に絞ってさらに具体的に明らかにし、課題を明確にする。ここでも技能診断の手法が応用できるだろう。続いて技能レベルに応じて、また問題点に応じて、③以後のコースを受講するために必要なレベルまで受講者の技量・知識を引き上げる訓練を行う。①で十分なレベルに達していることが明らかになった受講者の場合は、②のコースは省略してⅡの各コースを受講することも可能である。

③ 切削加工の感覚技能向上コース

高度熟練技能者によるマンツーマンの実技指導が主体となる。熱膨張の把握、締結力によるワークの変形と対策、切れ味の判断と工具交換の判断、面粗さ判定や精密測定等、高度な感覚技能の獲得に向けた手がかりを実習の中から体得してもらおう。いわゆる「感覚技能のデジタル化」、客観的把握を指導上に活用することによって、より短期間で感覚技能向上に効果を上げることが期待できる。

④ 段取り能力向上コース

訓練技法等の検討はまだ行っていない。

⑤ 満点追求コース

完璧を目指す技量と妥協しない追求の姿勢を身につけてもらうために、技能五輪の訓練ノウハウを活かしてコースを進める。課題へのチャレンジと、ポイントとなる技能要素の指導で構成される。取り上げる主な技能要素は、フライス盤の精度検査、バイス精度の修正、チャッキング方法、基本動作の洗練、計測器と測定方法、各種加工方法の追求等である。VTRによる動作分析も活用する。

⑥ NC機高度活用コース

汎用機械での感覚技能、段取りに相当するもの、工程設計、複数台のNC工程管理、汎用機の経験が無くてもNC工作機械から加工手法を学ぶものが可能か。

⑦ 付帯作業の能力向上コース

訓練技法等の検討はまだ行っていない。

