

## 第2章 「感覚技能」コースの計画



## 第2章 「感覚技能」コースの計画

### 第1節 「感覚技能」の指導ポイント検討

「感覚技能」のコースの習得事項は、作業の上での「感覚技能」と同時にそれを捉えるための「準備・心構え」の2つである。そして、この高度熟練を実現する「感覚技能」は始業時の準備点検、精度検査、段取り、材料の取り付け一つ一つの作業の積み重ねの上になり立ち、様々な条件をクリアし追求するのがこの「感覚技能」コースのテーマである。

「感覚技能」コースは一つ一つの作業の意義、重要性を改めて考え直させるものである。それは現場的・実践的な作業において求められる「感覚技能」を捉えるために、例えば材料の保持が悪いと正常な切削が行えず切削音を捉えられない。毎回違う切削音に聞こえ、「感覚技能」が養われない。極端に言えば、切り屑等を介した材料の保持、工具取り付けの状態も条件が悪いと「感覚技能」で捉えるべきものが見えなくなってくる。測定器の精度管理についてもあやふやであると評価の指針が狂い、「感覚技能」も不確かなものと捉えられてしまう。上でも述べたが「感覚技能」を捉えるための準備・姿勢・態度が重要な要素の1つである。それは今行っている作業の為にすべきこと、それが何であるか分かること、推察できることである。これがあって初めて実作業での「感覚技能」を捉えることができるといえる。

「満点追求」コースにても同じことがいえたが「精度・速度・美観」といった製品要件を迫及するためにこそ、その時点（一つ一つの作業）での大切さがあるという点である。つまり、「感覚技能」の指導ではその時点で行うべき作業を良く考慮し（次の作業を考慮に入れた）作業をしてもらう、連続性があることを理解してもらうことが重要である。

コースでは高い「感覚技能」レベルの作業に接し、必要な知識、ノウハウや注意点、心掛けなどOJTや自己啓発の中で活きる技術・技能を実習を通して習得する。そして、自らの五感を最大限に磨く為に、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・変形を予知・予感し、あるいは現象を観察し適切な対策が取れることを目標とする。

実際の受講者のレベルとしては、いろいろなレベルが想定される。

- ①「感覚技能」を捉える手前のレベル
- ②「感覚技能」が徐々に分かってきたレベル
- ③「感覚技能」が分かるようになったレベル
- ④「感覚技能」の理屈が分かってきたレベル
- ⑤「感覚技能」を数値化できるレベル

今回技能検定2級レベルを想定している。②の「感覚技能」が徐々に分かってきた、あるいは③の分かるようになったレベルが該当すると考えている。このようにレベルの幅は

想定されるが受講前より一つ上のレベルに引き上げるべく対応しコースを進めようとしている。

コース受講者を検定2級程度の中堅作業員としているが、受講者の通常の仕事内容はマシニングセンター加工（NC工作機械加工）が主体であると考えられる。そのため汎用フライス盤加工での適切な課題を準備し、加工実習し「感覚技能」を捉えてもらう。受講者自らのやり方や問題点に気付かせること、改めるべきポイントをどう提示し、実習により自分のものとして技能形成してもらうかを指導の中心としている。

ここで、コースで取り上げる「感覚技能」項目について以下の内容を検討した。

## 1. 段取り作業

バイス芯出し

- ①目測より1mm以内の精度出し
- ②一定時間内（3分以内）で1/100mm以内の精度出し

## 2. 加工

材料取り付け

- ①ハンマーリングの仕方と材料の平面だし（カン・コツ）
- ②平行度検査（上面・側面）（カン・コツ）
- ③直角度検査（スコヤによる直角出しでのすきま判定）（感覚）

温度変化による変位

- ①切削による熱膨張：
  - ・正面フライス加工による材料の変位  
（薄板加工の加工方法）
  - ・エンドミル加工による変位  
（溝幅加工による変位 → 広がり）

締結力と歪

- ①バイスの締結力によるワークの変形量の把握  
荒削り・仕上げ、薄物、溝のある製品  
（チャック後の変形・溝幅の広がり）

切削状況

- ①エンドミル切削による切削音と切削速度
- ②エンドミル切削において、切削速度と切り込み量と切粉の色
- ③上向き・下向き切削と仕上げ面（現物で確認）

- ④刃物摩耗による仕上げ面への影響と刃物寿命  
(刃具の交換時期判断)(摩耗と仕上げと面とで対比)
- ⑤切削速度(回転数)と送り速度の変化による表面粗さの判定
- ⑥エンドミル側面切削における逃げ(現物測定)

### 3. 測定作業

- ①触覚による段差判定
- ②マイクロメータ測定圧と正しい測定

### 4. 糸面取りバリ取り

- ①大きさ、カエリの有無、量の判定

## 第2節 コースの流れ、課題の検討

「感覚技能」コースは実践的能力の向上が目的であり、知識、理論にかかわる内容も含めてコース全体が実技的指導を中心に計画されている。コースの流れは、以下になる。

- ①チェック課題の工程検討（コース受講前）
- ②導入教育（基本知識の確認、実習機械操作説明）
- ③チェック課題作成
- ④採点・評価・問題点の洗い出し
- ⑤項目毎の指導
- ⑥項目毎の習得確認
- ⑦チェック課題作成

また、項目毎の指導の流れは、

- ①問題点の確認（作業時間、精度等）
- ②実習内容の提示
- ③実習と作業のチェック
- ④習得確認

である。

今回のコース試行では、課題加工実習の時間が大部分の時間を占める。どのような実技課題が効果的・効率的であるか、コース設計の最初の最も重要な検討事項となった。

技能検定2級レベルの者が、コース導入部（2時間程度）で現有の技能の確認ができること。項目毎に習得技能の確認の為、繰り返しの実習を行えること。これらから考慮し、課題は次のようになった。



写真2-1 課題

写真2-1のように、課題は1個、要素は6面体加工と溝3ヶ所である（図面については参考資料P79）。この際に考え方として整理しなければならなかったことは、本コースは、加工課題としては要素の難易度とは別に「感覚技能」を習得するという課題がある。受講者は機械加工技能検定2級合格者を対象としている。加工工程を考えることができ、ある程度の時間見積もりが可能なレベルといえる。本課題は検定課題より製作個数、要素自体は明らかに減っている。「感覚技能」を捉え、課題の作成に当たることを重要なポイントとしているのである。「感覚技能」を習得するために加工作業とその周辺作業として何をすべきかが重要な指導ポイント（第1節のコースで取り上げる「感覚技能」項目）である。

この点を確認した上で、今回のコースではこの課題を中心に据えて、「感覚技能」を捉えて指導していくこととした。

### 第3節 コースカリキュラム

コースの期間は昼間4日間で、表2-1のような日程表にコースカリキュラムはまとめられた。

第2節における①から⑦の順に説明すると、①をコース前に行っておく。コースに入り、オリエンテーション及び事前準備（実習設備の確認）として②を行う。③④がチェック課題による技能の洗い出しである。感覚技能の実習項目として⑤⑥が項目分実施される。実習要素の最終確認が⑦となる。

第1日目は、コースの目的、狙い、実習用機械についての基本実習（操作、機械精度確認）、そしてチェック課題の作成による自己の技能レベルの確認となる。この日のポイントは、各自の技能の洗い出しとなる。現時点で、受講生が持っている技能レベルを発揮し課題を作成することにより、会社の中では気がつきにくいことを明らかにしていく。検定試験のような緊張感が伴うが、それをあえて行うことにより技能の洗い出しをすることになる。また、チェック課題については、コース実施前に受講者に図面を送付し1日目に課題製作を行うことを知らせている。及び工程表の作成しそれを基に加工することとしている。今回試行においては、課題作成の作業状況のチェックも委員会メンバーにより、詳しく行うこととした。

課題作成後は、受講生により製作課題の寸法測定を行った後、課題の品質と作業内容と合わせ作業のポイント、問題点、今後コースを進めるに当たっての課題点について指導を行うこととした。

第2日目は、段取り、荒削り工程の感覚技能についての習得を行う事としている。指導は事前に準備した技能のポイントを基に解説を加え、技能提示を行う。それを実習を通して習得していく。課題は基本的に、チェック課題形状を使用し要素毎に加工を行うこととしている。指導の流れは、第2節に述べたいわゆる指導の基本形に沿ったものである。

第3日目は、仕上げ工程、薄物加工の感覚技能についての習得を行う事としている。

第4日目は、仕上げ工程について学科、最後にチェック課題の作成による自己の習得技能レベルの確認となる。

表2-1 コース日程表（計画）

	第1日目	第2日目	第3日目	第4日目
9:00	(開講式)	準備作業	準備作業	準備作業
	導入教育(目的、安全)	段取りの感覚技能	仕上げの感覚技能	仕上げの感覚技能
10:00	実習	実習	実習	学科
	(バイス精度検査)	バイス調整、材料の取付け	・切削条件と表面粗さ	実習
11:00	(構造、操作)		・上向き、下向き削り	
12:00	(昼食休憩)	(昼食休憩)	(昼食休憩)	(昼食休憩)
12:45	実習準備	荒削りの感覚技能	仕上げの感覚技能つづき	実習準備
13:00	技能チェック	実習	実習	技能チェック
	チェック課題作成	・切削による切削音と切削		チェック課題作成
14:00		速度		
		・切込量と切粉の色	清掃	
15:00				
			薄物加工の感覚技能	測定・採点・評価
16:00	測定・採点・評価		実習	
	清掃		・温度変化、加工歪	清掃
17:00	指導員チェックリストとの			総括(教室)
	突き合わせ・技能の洗出し	清掃	清掃	
18:00	まとめ(教室)	まとめ(教室)	まとめ(教室)	(閉講式)
18:30				