

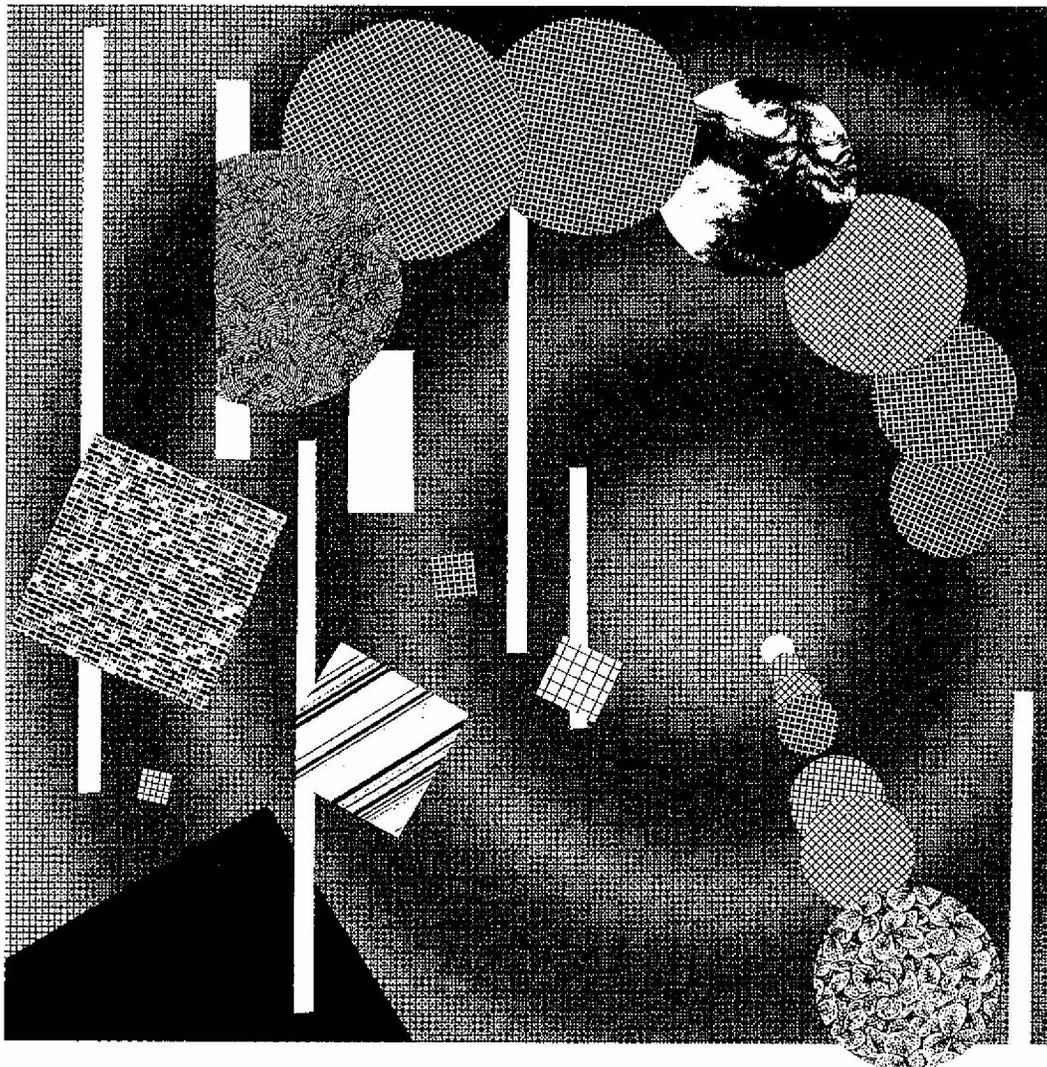
技能 と 技術

ISSN 0385-2253
平成13年11月1日発行
通巻第211号

職業能力開発技術誌

6/2001

特集●若手指導員の現状



Vol.36

ポリテクセンター千葉における 外国人研修の取り組み

ポリテクセンター千葉 機械系講師
(千葉職業能力開発促進センター)

久米 篤憲*

二宮 誠**

1. はじめに

ポリテクセンター千葉では、毎年多くの外国人に対する各種の訓練を実施している。

ここで取り上げる外国人研修とは、JICA（国際協力事業団）の研修員受入事業の研修のことである。この研修は専門家が現地で指導したC/P（カウンターパート）等をさらにわが国において研修することによりC/Pの知識、技能、技術を向上させることを目的としている。ちなみに、平成12年度の海外研修員コースは、マレーシア、ヨルダン、ベトナム、パラグアイ、ペルー、およびウガンダ等32コースが計画され実施されており、各コースの研修期間は3ヵ月から6ヵ月である。

今回ここにまとめたのは海外研修員受入コースのうち、平成11年度と12年度の機械分野における取

り組みである。

通常、C/Pの技術移転は派遣されている専門家によって作成された年間計画に基づいて実施される。特にわが国で行われる研修は専門家の詳細な計画に基づいて行われるのが原則である。図1は、海外研修員受入業務のフローを示している。

各研修の実施までの業務の流れは、C/Pの能力レベルに合わせて、日本で行ったほうが効果的な内容を要請書としてJICAに提出する。

JICAは研修の受け入れ機関である雇用・能力開発機構本部と協議、調整する。

その後、機構本部は訓練を担当する訓練施設に要請を送り、訓練実施施設では専門家の研修要望に基づいて訓練計画を立案する。このとき、要請された内容について、設備や指導者の状況に合わせて多少変更する。その後、具体的な研修計画（研修内容、スケジュール等）を機構本部に返送し、最終的にはC/Pの手元に届く。

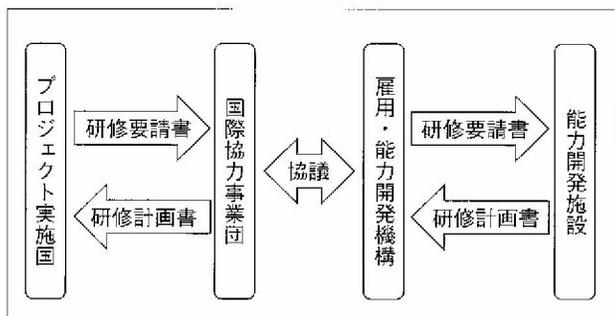


図1 海外研修員受入研修業務フロー（概要）

* 国際協力事業団同連パレスチナ難民救済機構本部教育局

** イラスト、図表

2. 研修実施の現状

研修を担当してよく耳にするのは、日本で研修を受けたにもかかわらず、帰国後の業務にその経験が反映されないということである。

考えられる原因の1つは、「日本の先端技術を学べば効果が上がる」という派遣側の思い込みがあるようだ。

言い換えれば、実際には送られてくる研修員の能力レベルを評価せず、成果のみを期待して送り込ん

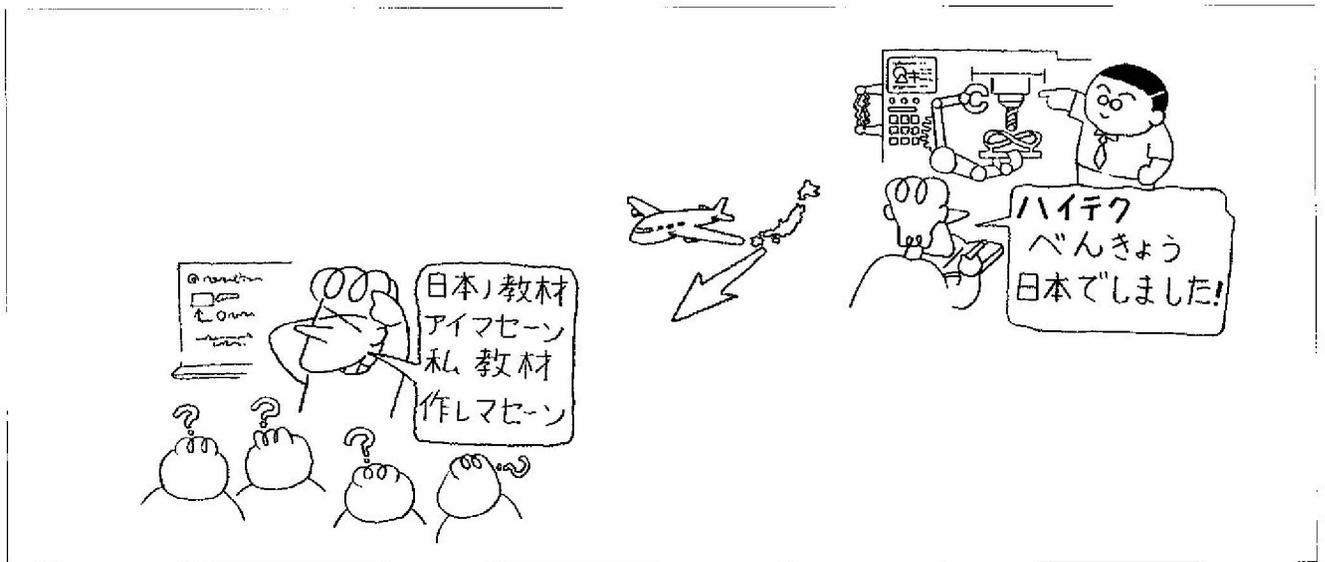


図2 研修効果の実態

でくる。まさしく図2のイラスト状態である。

また、もう1つの原因は、日本人と外国人の感覚の違いが考えられる。

小職もネパールとフィリピンで3年間ずつJICA専門家として勤務した。

その経験から理解したことだが、彼等とわれわれの「できる」とか「知っている」ことのが感覚が大きく異なる。

教育制度の未整備や情報量の少ない途上国での「できる」という感覚は、私たち先進技術国の「できる」感覚とは大差がある。すなわち、少しでもできれば彼等は「できる」と言い、少しでも知っていれば「知っている」と言う。

このことは、日本において外国人の研修を担当する指導者側が理解しておくべきことである。

3. 能力評価の重要性

さて、このような問題を踏まえて「能力評価」をキーワードに新たな取り組みを試みた。

何が問題なのかを図3、図4で示した。

外国人、特にC/Pと日本人の「技術レベル」に対する感覚の違いは先ほど述べたような背景で大きなギャップがある。そのギャップは、小職のように実際に彼らを指導するものにとってはかなりのストレスになる。



図3 日本人と研修員の能力評価のギャップ



図4 明確な評価は明確な研修目標になる

このストレスの原因は、研修員の持っている専門分野における能力を正しく把握する方法が確立していないことにある。もしそれらが正しく評価できなければ、すでに所有している技術や知識を再度指導したり、不足している技能や知識を指導しなかったりする可能性（ミスマッチ）が高い。

コミュニケーション（言葉）の問題もあるが、基本的には、感覚の相違からミスマッチが発生する。

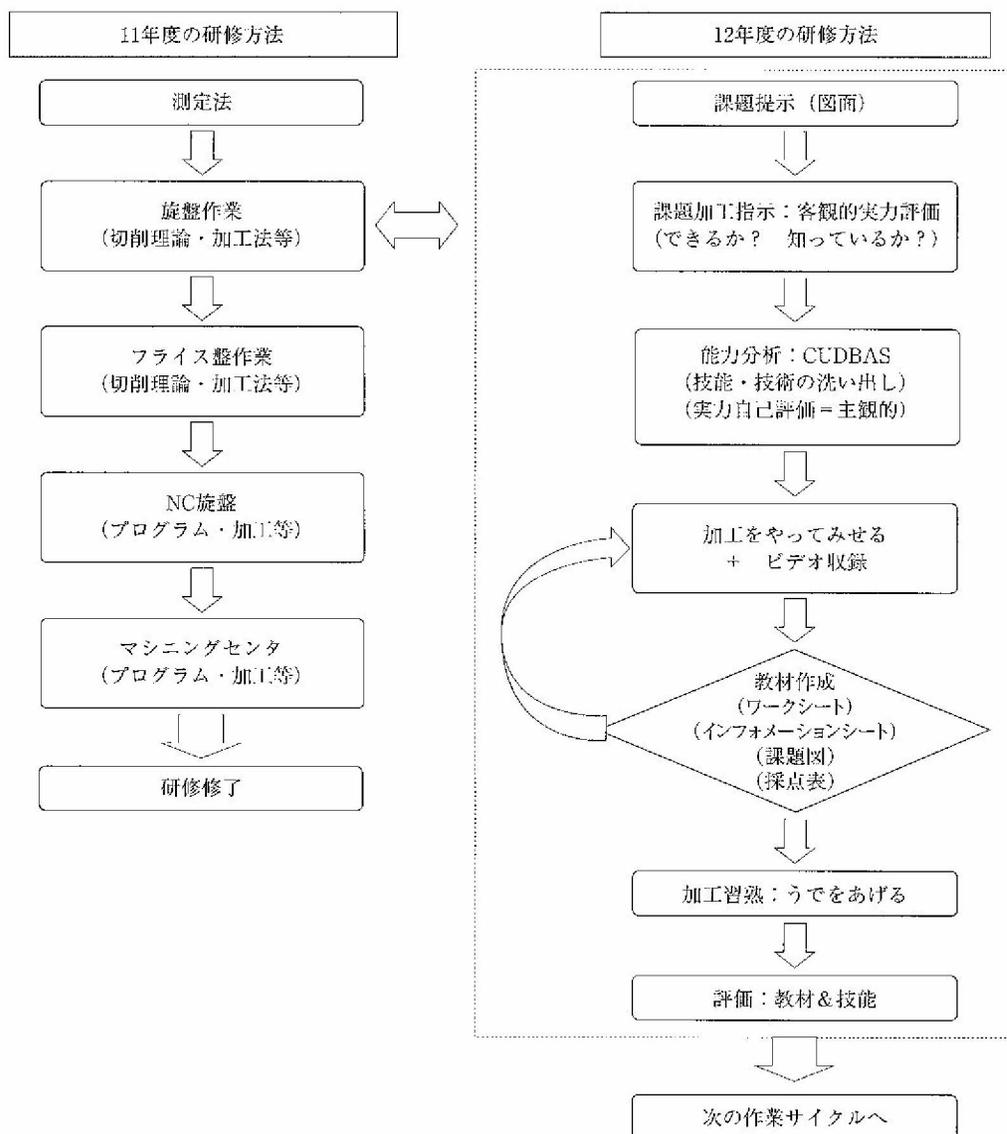


図5 研修の流れ

4. 新しい研修方法取り組み

ちなみに、11年度までの研修は、派遣元から要請された内容について、計画した期間でストレスを感じながら指導していた。図5は、11年度の研修方法を12年度と対比して示した。まず、派遣元から要請された研修内容を尊重して指導内容を計画しているのは昨年同様であるが、とりあえず、研修員の実力を見るためにその作業の代表的な作業課題を提示する。例えば、旋盤作業でいうと技能検定の2級課題であり、使用する機械の操作方法など説明した後、早速作業にかかるよう指示する。作業の様子を観察する際に、彼等が「できるか? できない

か? 知っているか? 知らないか?」を大まかに、そして客観的に判断する。次に、この作業について「何ができなければならないのか? 何を知っておくべきか?」という観点で必要能力構成図を作成する。

このときに用いるのはCUDBASと呼ばれる手法である。この手法は、もともとカリキュラム編成のために開発されたものだが、今回は能力評価に応用した。

以下のように、CUDBASの応用を簡単に紹介する。
 ステップ1：課題図面をもとに研修員グループで、加工手順や測定、加工条件などについて話しあう。
 ステップ2：加工の段取りができたなら、名刺サイズのカードを20枚ほど渡し、カードに必要な能力を書き出させる。

仕事	職能1	職能2	職能3	職能4	職能5	職能6	職能7	職能8	職能9	職能10
1 旋盤による加工ができる	1-1 B 端面切削ができる	1-2 B 外周切削ができる	1-3 B 段付け加工ができる	1-4 B 面取り加工ができる	1-5 N 芯もみができる	1-6 N ドリルによる穴明け加工ができる	1-7 N 突っ切りバイトでの切削ができる	1-8 N テーパ加工ができる	1-9 N 偏心加工ができる	1-10 N ローレット加工ができる
	1-11 N ねじ切りができる	1-12 N 内周切削ができる	1-13 N 角ねじが切れる	1-14 N 台形ねじが切れる	1-15 N 多糸ねじが切れる	1-16 N 曲面加工ができる	1-17 N パイプ等の薄肉加工ができる	1-18 N リーマによる切削ができる		
2 工作物の取付けができる	2-1 B 単動チャックによる心出しができる(4つ爪)	2-2 B トースカンによる心出しができる	2-3 B ダイヤルゲージによる心出しができる	2-4 N 両センタ加工ができる	2-5 N 振れ止めを使って切削ができる	2-6 N 面板を用いた切削ができる	2-7 C チャック作業で適切な組み代を知っている			
	3-1 B 正しい工具の取り付けができる	3-2 B バスの高さを合わせることができ、突き出し量を知っている	3-3 C 工具の取り付け角について知っている							
4 切削条件を決定できる	4-1 C 色々な条件で最適な回転数の設定ができる	4-2 C 色々な条件で最適な送り量の設定ができる	4-3 C 色々な条件で最適な切り込み量の設定ができる	4-4 N 適正な切削油の設定ができる	4-5 C 寸法公差について知っている	4-6 N 工具交換の時期を知っている	4-7 N 構成刃先について知っている	4-8 N 金属材料について知っている		
	5-1 N 図面が読める	5-2 N 加工工程が組める								
6 メンテナンスができる	6-1 C 旋盤各部の名称と用途を知っている	6-2 C 作業点検について知っている	6-3 N 潤滑油の交換ができる	6-4 N 心押し台の修正ができる	6-5 N レベル出しができる	6-6 N 電機部品について知っている	6-7 N 機械精度検査ができる			
	7-1 B ノギスを使うことができる	7-2 B 外測マイクロメータを使うことができる	7-3 N 内測マイクロメータを使うことができる	7-4 N ディップスマイクロメータを使うことができる	7-5 N 仕上げ面粗さについて知っている	7-6 N 内バスによる測定ができる	7-7 N 外バスによる測定ができる			
8 安全作業ができる	8-1 B 正しい服装で作業ができる	8-2 C 保護具の使用方法を知っている	8-3 B 整理整頓ができる							
	9-1 N 両頭グラインダーによる工具研削ができる	9-2 N 工具研削盤による工具研削ができる	9-3 N ドリル研削盤によるドリル研削ができる							

図6 旋盤作業に要する能力・資質の構造図

このときの要点は、1枚のカードに1つの能力を書くこと。

それぞれの能力は「〇〇ができる」「〇〇について知っている」の2つの表現で書くように指示する。この2つの表現は実際に訓練指導する状況をイメージして、「言ってみせる」や「書いたものを見せる」ことであるものには、「知っている」と書き、実際に「やってみせると効果があるもの」には「できる」と書く。

ステップ3：次に、書きあがったカードを整理する。このとき、メンバーの一人がカードを読み上げ、他のメンバーで同じカードもしくは類似したカードがあれば提出する。

こうして、全員のカードは重複が整理されたり、ブレインストーミングによって、新たな観点から、新たなカードが書き加えられたりする。

次の段階では、整理されたカードを関連する仕事の単位に分類する。

ステップ4：グループ化したカードは、カードに書かれた能力要素の大切なものから順次意識的に、左から右へ並べる。

ステップ5：最終段階では、グループ化したカードを上から順に、能力・資質の構造図に貼り付けていく。このときの要点は、「大切な仕事から」という意識で配列しても問題ない。

図6は12年度、日・マ技術学院(JMTI)からの研修員4名が作成した「旋盤2級課題」に必要な能力・資質の構造図である。

肝心なことは、この構造図にあるカード1枚、1枚の内容が、実際には訓練生に指導する段階では「訓練目標」になる。

こうしてでき上がった能力構造図をもとに、研修員1人ひとり自ら、「各能力に対してどのくらいのレベルがあるか？」自己評価させ、以下のようなレベルを記入している。

- A：訓練生に指導できる
- B：できる／知っている
- C：経験や学習が足りない
- N：それが何か？さえない

実際に自己評価を記入する場合は、研修員が作成した構造図には、不足が生じることがあるのであらかじめ作成しておいた構造図を使用する場合もある。

さて、こうして完成した評価表を見やすくしたのが表1：平成11年度研修結果表、表2：平成12年度研修結果表（末尾添付）である。

研修前における研修員の能力差が大きい理由として、11年度研修員は平均年齢が40歳に近く、したがって訓練指導員歴も長かったが、12年度研修員は平均年齢が25歳程度で新任の指導員であった。

この表は、作業指導前と指導後の研修効果を一目で理解でき、研修員にとっては学習した項目と理解度の変化（成長度）が把握できる。

以上のように研修員の実力を明確化し、各自の達成目標が設定されると、いよいよ教材作成と加工習熟（図5）のステップへと進む。

旋盤作業を例にとれば、まず指導員が実際に加工をやってみせる。このとき、新たに取り入れたのはビデオ機器の利用である。一度やってみせても理解できない研修員達は、ビデオに撮ったテープを見ながら加工手順を理解する。

さらに今回は、マレーシア研修員4名に①ワークシート ②インフォメーションシート ③課題図 ④採点表 の作成方法を指導し、実際に作成させた。

その成果物を将来見直しが簡単にできるようにパソコンを使って作成させた。

そして、その出来具合を評価するために英文で作成させたものと、帰国後すぐに活用できるようにマレー語の2種類を作成させた。

この教材作成のために、彼らは何度もビデオを見て教材作成を行った。そして、行き詰まったら何回も、旋盤を使って加工する状況が見受けられ、教材開発と同時に技能と知識を習得する取り組みが同時に進行した。

今回採用したワークシートとインフォメーションシートの様式をそれぞれ、添付資料Ⅰ、添付資料Ⅱとして末尾で紹介する。

「図6：旋盤作業に要する能力・資質の構造図」にあるそれぞれのカードはワークシートとインフォメ

ーションシートのいずれかに作成可能である。「できる」と記入されたカードはカン・コツを要する技能要素であるのでワークシートができる。「知っている」と書かれたカードは、知識要素であるのでインフォメーションシートができる。

とにかく後は、「腕を上げて帰国してもらおう」という目標があったので、時間内に指示された課題を完成させるために、ひたすら加工練習に励んだ。

今回は十分見届けられなかったが、個人差はあっても、ここまでたどり着けば、完成した教材と採点表による研修成果の評価をして次の作業に進めることができる。

ちなみに、今年度のマレーシア研修員は、この研修方法の初めてのモデルケースということでゆっくりとした進捗状況だった。

当初計画していたような、多くの課題をこなすほどの腕を上げることはできないまでも、1つの課題を通して訓練指導員の業務を体系的に経験できることは、より多くの課題を学ぶ以上の研修効果があった。

腕を上げる取り組みは、日本に来なくても、本人の意欲次第で、日常できるはずである。

5. まとめ

今回の取り組みを簡単にまとめると図7になる。

また、取り組みの効果は、以下のとおりである。

- 1) 教材開発を前提に能力分析手法を教え、訓練目標を明確にした。(CUDBAS)
研修員は訓練目標設定の手法を習得した。
- 2) 能力・資質の構造図をもとに研修員の実力評価を実施し、各自の到達目標を具体的に示した。
- 3) ビデオを用いて、作業分解の方法を習得し、教材開発の手段を理解した。
- 4) 研修員が帰国後すぐにでも利用できる教材が完成した。
- 5) 研修員は教材作成を通してパソコン操作を習熟した。
- 6) この研修方法により研修員の実力の評価や研修成果に対する評価がしやすくなった。

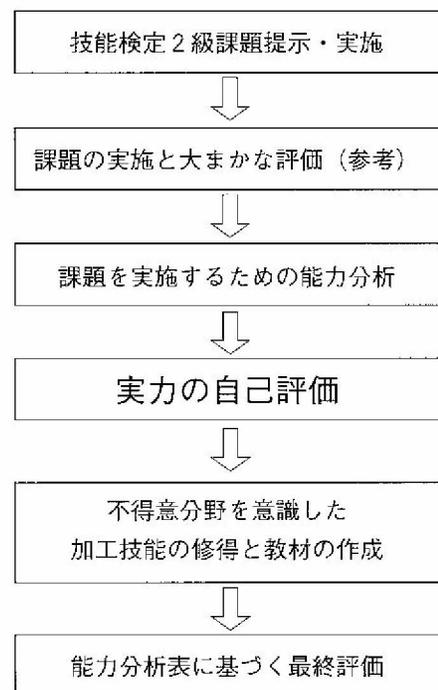


図7 評価を主軸にした研修ステップ

- 7) この研修方法により、研修員に付きっきりだったインストラクターの時間的余裕が出てきた。(ビデオやパソコンに向かって教材作成する時間が長いため)
- 8) 11年度、12年度研修結果が示すとおり、研修員の能力や技量を問わず、個人に見合った効果的な研修が実施可能である。

補 足

ここでは、平成12年度の研修方法で教材作成に関する取り組みを紹介する。

教材作成の主なものは、1. ワークシート と 2. インフォメーションシートである。

1. ワークシート

(1) ワークシートの使用目的

ジョブシートとも呼び、日本語では作業手順表や作業指導票と呼ばれている。

これは実習教材の1つであり、指導員が行う実技指導を容易にするものである。その内容は、作業を行うときの作業順序の区切りごとに、作業の要点、災害予防のポイント、およびその作業に関連する要

5-12	テーパの角度計算ができる	A←B	A←C	A←C	A←B	A←C
5-13	テーパの外周加工ができる	A←C	A←C	A←C	A←C	A←C
5-14	テーパの内周加工ができる	A←C	A←C	A←C	A←C	A←C
5-15	中ぐり加工ができる	A	A←C	A←B	A←C	A←C
6-1	センタードリルの選択ができる	A	A←C	A	B	A←C
6-2	センタードリルが使える	A	A←B	A	A←B	A←C
6-3	適切な穴あけについて知っている	A	A←C	A	C	A←C
6-4	ドリル加工ができる	A	A←C	A	A←B	A←C
7-1	ねじの種類について知っている	A←B	A←C	A←B	C	C
7-2	ねじ切りの設定ができる	A←C	A←C	A←C	A←C	A←C
7-3	ねじ切りの前加工ができる	A←C	A←C	A←C	A←C	A←C
7-4	ねじ切りができる	A←C	A←C	A←C	A←C	A←C
8-1	ノギスが使える	A	A←B	A	A	A←B
8-2	マイクロメータが使える	A	A←B	A	A	A←B
8-3	ダイヤルゲージが使える	A	A←C	A	A←B	A←C
8-4	リングゲージが使える	A	A←C	A	B	C
9-1	安全指導ができる	A	A←B	A	A←B	A
9-2	安全な服装ができる	A	A	A	A	A
9-3	機械の保守点検ができる	A	A←C	A←C	A←B	C
9-4	切削油の確認ができる	A	A←B	A	B	B
9-5	潤滑油の確認ができる	A	A←C	A	A←B	B

A：指導できる　　B：できる／知っている　　C：経験不足　　N：それが何かを知らない

表2 平成12年度研修員評価

Ability / Skill Required in Teaching Lathe Machine Operation (Self Evaluation)

	Ability	Mr.S	Mr.M	Mr.D	Mr.H
1-1	Can interpret project drawing	B←C	B←C	B	B
1-2	Can understand surface finish symbol	B←N	B←N	B←C	B
1-3	Can understand specified tolerance	B←N	B←N	B	A←C
1-4	Can understand indicated critical dimension	B←N	B←N	B←C	A←C
1-5	Can understand types of workpiece material	A←C	A←N	A	B←N
1-6	Can understand machining process required	A←N	B←N	B	A←B
1-7	Can understand job sequence	B←N	B←N	A←B	A←C
2-1	Can understand part of lathe machine	B←C	A←N	A←B	A
2-2	Can understand lathe attachments	B←N	A←N	B	A←B
2-3	Can understand types of chuck	B←N	A←N	A←B	A←B
2-4	Can change chuck to face plate	A←C	B←N	C	A
2-5	Can select appropriate center	C←N	B←N	B←C	A←B
2-6	Can switch on machine power supplied	A←C	A←B	A	A
2-7	Can operate lathe machine	B←C	A←N	A←B	A
2-8	Can understand cutting speed	B←N	A←N	A←B	A←C
2-9	Know how to decide rpm	B←N	A←N	A←C	A←C
2-10	Know how to select feed rate	B←N	A←N	A←C	A←C
2-11	Can change rpm at machine according to size of diameter of workpiece	B←N	A←N	A←C	A←C

2-12	Can use follower rest and steady rest	C←N	B←N	B	B←C
2-13	Can set lathe dog	C←N	B←N	C	A←B
2-14	Can set compound rest to specified degree	C←N	B←N	C	A←B
2-15	Know how to decide offset on tailstock	C←N	B←N	B	B←C
2-16	Can perform off setting to tailstock	C←N	B←N	C	B←C
3-1	Can set workpiece using 3-jaw chuck	B←C	A←N	A←C	A
3-2	Can set workpiece to 4-jaw chuck	C	A←N	B←C	A
3-3	Can set workpiece using surface gauge	C←N	A←N	B←C	A
3-4	Can set workpiece using dial indicator	B←N	A←N	A←C	A
4-1	Know how to select cutting tools	B←C	A←N	A←C	A←B
4-2	Can attach tool bit to holder	B←N	A←C	A←B	A←B
4-3	Can change cutting tools according to process	B←N	A←N	A←B	A←B
4-4	Can set center drill to tailstock	C←N	A←C	A←B	A
5-1	Can perform face cutting	B←N	A←N	A	A←B
5-2	Know how to select roughing speed	B←N	B←N	A←C	A←C
5-3	Can perform rough cut	B←N	B←N	A←B	A←B
5-4	Know how to select finishing speed	B←N	A←N	A←C	A←C
5-5	Can perform finish cut	B←N	B←N	A←C	A←C
5-6	Can turn workpiece using between center	C←N	B←N	B←C	B
5-7	Can perform parallel cutting	B←N	A←N	B	B
5-8	Can perform step turning	B←N	A←N	A←C	A←B
5-9	Can perform groove cutting	B←N	B←N	A←B	A←B
5-10	Can turn workpiece by using parting tool	C←N	B←N	A←C	A←C
5-11	Can perform chamfering	B←N	B←N	A	A←B
5-12	Know how to calculate taper angle	C←N	B←N	A←C	B←C
5-13	Can perform taper cutting (external)	C←N	B←N	B←C	B
5-14	Can perform internal taper	C←N	B←N	B←C	B
5-15	Can perform boring process	C←N	B←N	B←C	B←C
6-1	Know how to select appropriate center drill	C	B←N	A	B←C
6-2	Can perform center drill	C←N	A←C	A←B	A←C
6-3	Know how to select appropriate drilling size step	C←N	A←N	A←B	A←C
6-4	Can perform drilling process	C←N	A←N	A←B	A←B
7-1	Know how to identify type of thread	C←N	C	A←C	B←C
7-2	Can set lathe machine for thread cutting	C←N	C←N	C	B
7-3	Can set workpiece for thread cutting	C←N	B←N	C	B←B
7-4	Can perform thread cutting	C←N	B←N	C	B
8-1	Can measure workpiece by using vernier caliper	B←C	A←B	A	A←B
8-2	Can measure workpiece by using micrometer	B←C	A←B	A	A←B
8-3	Can check workpiece by using dial gauges	B←N	A←B	A←C	B
8-4	Can check external taper by using ring gauges	C←N	B←C	A←C	B←C
9-1	Can advice safety precaution about lathe machine	B	C←N	A	B←C
9-2	Know how to use safety attires	B	A←B	A	A←B
9-3	Can check & maintain machine condition	B←N	C←N	B←C	B←C
9-4	Can check & maintain coolant level	B←N	B←N	B←C	A←B
9-5	Can check & maintain lubrication oil	B←N	B←N	B←C	A←B

A : I can teach it B : I can do it/I know it C : Need advise/support N : No knowledge

点をまとめて記載したものである。ワークシートと指導案は一对をなすものであるが、作業指導票は訓練生に指示するものであり、指導案は指導員のものである。

(2) ワークシートの利点

- ①訓練生が指導の内容を復習するのに役だつ。
- ②訓練生が文書による指導に従う能力を養うのに役だつ。
- ③訓練生が、与えられた課題に対して、自分でそのやり方を研究する資料となる。
- ④指導員が説明を繰り返さないですむ。
- ⑤訓練生に作業遂行についての責任感を与える。

(3) 一般的な使い方

ワークシートは指導員による作業の提示が終わったあとで、当該作業分を訓練生に配布する。そして、訓練生に内容を確認させる。そのあと訓練生の実習を開始する。

(4) 作成方法

今回は作業観察による方法を採用した。特に「図5：研修の流れ」で示したように、作業手順が複雑な作業に対し、正しく行うことができる指導者の作業をビデオカメラで記録し、その作業をワークシートに手順とその理由や急所を簡明な文章やイラストで表現する。

2. インフォメーションシート

ワークシートの各段階で、手順の理由や急所によっては補足資料が必要となる。

例>「第1面目を削る」という手順に「300回転/分で」という要点がある。

なぜ300回転なのか？ “回転数の求め方”というインフォメーションシートがあれば有効である。特に、実施している作業や課題に関連させて独自のものを作成することが望まれる。

添付資料Ⅱ

INFORMATION SHEET

<i>Training Course:</i>	<i>Code:</i>
<i>Subject:</i>	<i>Prepared by:</i> <i>Date of Execution:</i>

添付資料Ⅰ

WORK SHEET

<i>Training Course:</i>		<i>Code:</i>		
<i>Subject:</i>		<i>Prepared by:</i> <i>Date of Execution:</i>		
<i>Training Objectives</i>				
<i>Training Equipments and Materials</i>				
<i>No.</i>	<i>Name</i>	<i>Specification</i>	<i>Quantity</i>	<i>Remarks</i>
<i>Work Sheet</i>				
<i>No.</i>	<i>Process</i>	<i>Essential with Illustration</i>		