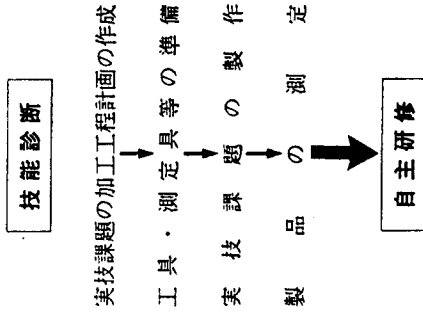


資料編

- 資料 1 募集パンフレット（表面）
- 資料 2 募集パンフレット（裏面）
- 資料 3 企業訪問の質問事項
- 資料 4 旋盤加工技能クリニック予定表（全日5日案）
- 資料 5 旋盤加工技能クリニック予定表（今回のコース）
- 資料 6 旋盤加工技能クリニック実施記録
- 資料 7 “旋盤加工技能クリニック”講習会について
- 資料 8 技能クリニックコースの特徴
- 資料 9 自己チェック（検討初期のもの）
- 資料 10 自己チェック（受講者の記入例）
- 資料 11 加工工程表作成の説明
- 資料 12 加工工程表書き方の例
- 資料 13 加工工程表（受講者の作成例、第1回課題）
- 資料 14 加工工程表（受講者の作成例、第2回課題）
- 資料 15 診断課題
- 資料 16 使用切削工具一覧
- 資料 17 使用測定器一覧
- 資料 18 自己診断表（検討初期の案）
- 資料 19 自己診断表（受講者の記入例）
- 資料 20 チェックのポイント（検討初期の案）
- 資料 21 チェックのポイント（最終段階のもの）
- 資料 22 チェックリスト（検討初期の案）
- 資料 23 チェックリスト（最終段階のもの）
- 資料 24 自主研修テーマ
- 資料 25 講習用資料（指導書：旋盤加工）
- 資料 26 講習用資料（指導書：実験を始める前に）
- 資料 27 講習用資料（指導書：表面あらさの測定）
- 資料 28 講習用資料（指導書：真円度の測定）
- 資料 29 講習用資料（データ集計表）
- 資料 30 受講者の実験まとめ例①
- 資料 31 受講者の実験まとめ例②
- 資料 32 アンケート調査用紙と調査結果
- 資料 33 技能開発センターの向上訓練への要望（企業訪問時の事例）
- 資料 34 旋盤加工技能クリニックの基本方策

☆技能クリニックとは

技能クリニックは、技能診断と自主研修とからなっています。



課題製作において困難を生じたことや、材料、刃物、加工条件等について作業の理論的な裏づけを研修します。

☆研修対象者

- 1) 中年期 (40歳前後) の機械加工において経験豊かな方
- 2) 技能検定 1 級の取得者または同等の技能を有する方
- 3) 機械加工10年近くの経験を持ち、汎用旋盤を使用できる方

※以上のいずれかに該当する方を対象とします。

☆定 員 5名

旋盤加工の技能クリニック

～中年期・ベテランの向上訓練～

☆開催日 時

11月7日(土)、8日(日)
9:00～17:00

11月10日(火)、11日(水)、12日(木)
13日(金)、16日(月)、17日(火)
18:00～21:00
(講習時間 計32時間)

☆受講料 10,000円

(材料、工具消耗品等含む)

☆使用実験機器

切削動力計
真円度測定機
工具顕微鏡
三次元測定機
表面アラサ計
高温計
その他

☆お問合せ、申し込み

山梨技能開発センター

(開発援助課)
甲府市中小河原町403-1
(南甲府警察署前)
TEL. 0552 (41) 1221・3218

雇用促進事業団
山梨技能開発センター
職業訓練研究センター

診断項目

旋盤加工
技能クリニック

旋盤加工技能講習

- 切削状態の把握
- 汎用旋盤の操作法

職場で長年実務経験を積んだ旋盤加工技能者、いわゆるベテランは経験に基づく貴重なノウハウをもって実務をこなしています。

ところが、汎用旋盤による従来の加工技能はNC旋盤の目覚ましい普及の中にあつて、軽視される傾向にあります。

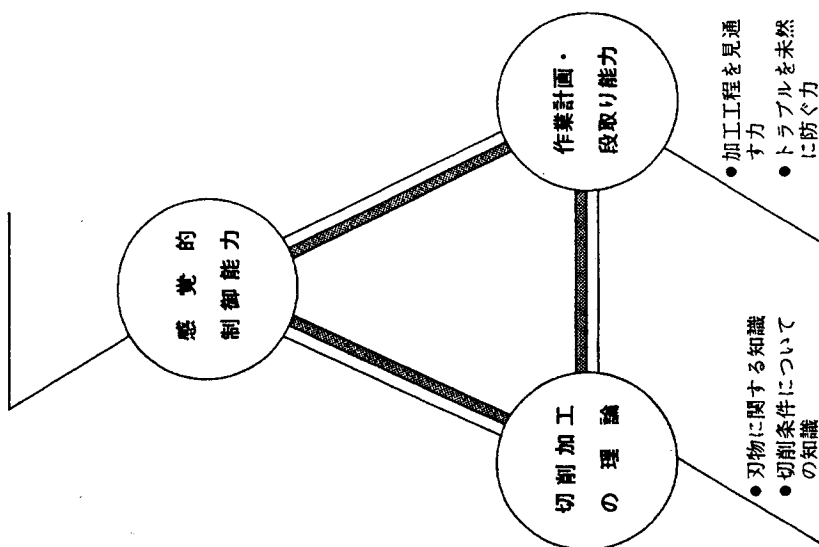
しかし、最近の多品種少量生産の中では、NC機の取扱いにおいても汎用旋盤の持つ基礎的技能が重視され、見直されてきています。

また、ベテランに期待されている“若手の指導”になると、「なかなか上手に教えられない」という話がよく聞きます。

加工に必要な理論的知識の裏づけの把握を目的とする旋盤加工技能クリニックを受けると、後輩に対する指導に自信を持ててあたるようになってきます。

この理論的知識の裏づけを把握することは、プラスチック、アルミニウム、セラミックスの加工など、新素材への対応にとっても重要なことであります。

この旋盤加工技能クリニックを受講して、新技術の中でますますベテランの持つ技能を生かすことを、是非おすすめします。



自主研修

I. 時代の技術変化に対応していくもの

～生産現場で一般的に困っているもの～

- ① 金属材料の基本となるS45Cを用いて切削加工を行い、各種スローアウェイバイトの特徴と切削条件の適正値を比較する。
- ② ダイイス鋼、ステンレス鋼を中心とした切削材、硬脆材およびアルミニウム、プラスチックなど特殊用途として多用される材料についてどのような切削条件で行ったらいかが検討する。

II. 技能診断プロセスで受講者がそれぞれの困難を感じたもの

- ① 超硬付刃バイトを工具研削盤で研削し、すくい角、逃げ角、チップブレイカ、ノーズR、取付角を変えることによって切削状況がどのようにに変化するのか検討する。
- ② 実技課題を通して各種要素作業から発生した問題点について補完的な検討を行う。
- ③ 実技課題から作業手順、段取り計画について検討を行う。

III. “とらえなおし”訓練の特色を生かした基礎にもどってみるもの

測定器の選択と正しい測定法について検討を行う。

企業訪問の質問事項

1. 機械工場のかかえる諸問題に関して

- 1) 機械工場における生産状況は、どのようになっているか。
- 2) 機械工場における生産活動をめぐって“人”の問題はどのようになっているか。

～従業員の職業訓練の必要性、および、どのような訓練を要望するか～

- 3) 中高年問題が発生しているとしたら、どのような問題であるか。

～そのためにどのような職業訓練が必要であるか～

2. “旋盤加工技能クリニック”という向上訓練コースに関して

- 1) このような向上訓練コースは必要だと思うか。
- 2) 今回、受講者を出してもらえるか。また、今後においては。
- 3) 受講予定者は、どのような経験、職位、年令の方か。
- 4) この訓練コースが必要でないという場合、その理由は。

3. “旋盤加工技能クリニック”の内容・方法に関して

- 1) クリニック方式の良さ、悪さは。
- 2) 技能診断については。
- 3) 自主研修について、どのようなテーマに重点をおいて欲しいか。

4. “旋盤加工技能クリニック”以外に、どのような性格の教育訓練を山梨技能開発センターに要望しているか。

- 1) 中高年問題とのかかわり、中年期の在職者訓練として、さらに、どのような性格のものが考えられるか。
- 2) 広く、技能開発センターに要望する訓練コースはどのようなものがあるか。

旋盤加工技能クリニック予定(案)

第 1 日目

Am	9:00	9:30	オリエンテーション
	9:30	10:30	実技課題の提示、説明
	10:30	11:00	学科ペーパーテスト
	11:00	12:30	加工工程表作成
Pm	1:15	2:45	加工工程表作成
	2:45	5:00	工具、測定具の準備

第 2 日目

Am	9:00	10:30	旋盤操作・取扱い説明
	10:30	12:30	診断課題作成
Pm	1:15	3:45	診断課題作成
	3:45	5:00	製品(診断課題)測定

第 3 日目

Am	9:00	12:30	課題作成上の問題点を中心に討議検討 自主研修テーマの決定
Pm	1:15	5:00	自主研修

第 4 日目

Am	9:00	12:15	自主研修
Pm	1:15	5:00	自主研修

第 5 日目

Am	9:00	12:15	自主研修
Pm	1:15	5:00	自主研修結果発表 総括討議

旋盤加工技能クリニック 実施予定表

1 日目 11 / 7 (土)

- 9:00 開講式
- 9:05 オリエンテーション
- 9:30 実技課題の提示・説明
- 10:00 関連知識の確認
- 11:00 加工工程表の作成
- 15:00 工具・測定具の準備
(バイトの研削、材料の切断)

2 日目 11 / 8 (日)

- 9:00 旋盤操作・取扱説明
- 10:00 課題作成
- (16:00) 自己診断表作成

3 日目 11 / 10 (火)

- 18:00 課題製作上の問題点を中心に討議・検討
自主研修テーマの決定
使用測定器類の操作方法説明 (または4日目)
(真円度測定器、表面あらさ計、工具顕微鏡など)

4 日目 11 / 11 (水)

- 18:00 自主研修

5 日目 11 / 12 (木)

- 18:00 自主研修

6 日目 11 / 13 (金)

- 18:00 自主研修

7 日目 11 / 16 (月)

- 18:00 追加実験 (必要に応じて)
自主研修結果の整理

8 日目 11 / 17 (火)

- 18:00 自主研修結果の発表
- 20:00 総括討議 (コースに対する感想、提案等)
- 20:55 閉講式

“旋盤加工技能クリニック” 実施記録

第1日目 11/7 (土)

- 9:00～ 9:15 入校式
- ～ 9:19 先生の紹介
- ～ 9:32 オリエンテーション
- ～ 9:44 受講者の自己紹介
- ～10:00 課題の説明
- 10:00～10:30 自己チェック表の記入
- 10:35～11:30 自己チェック表の解説
- 11:35～11:43 加工工程表の書き方の説明
- 11:43～12:00 加工工程表の作成
- 12:00～13:00 休憩
- 13:00～14:30 加工工程表の作成
- 終わった人は実習場へ
- ～15:00 加工工程表作成終了
- 15:00～16:30 測定器、バイト等準備

第2日目 11/8 (日)

- 9:00～10:30 前日に引き続き準備、操作・取扱い
(5～10分休憩)
- 10:30～12:00 課題製作
- 12:00～13:00 休憩
- 13:00～16:20 再開～打切り
- ～17:00 後片付け

第3日目 11/10 (火)

- 6:08～ 7:16 診断課題の反省
- 診断課題と加工工程表中心に討議
- 休憩後
- 7:25～ 9:00 要素作業中心に討議
- 9:00～ 9:20 標準的加工工程表の提示

第4日目 11 / 11 (水)

6:06～ 6:37 別課題の加工工程表作成

実習場へ移動

～ 7:03 製作準備完了

休憩後

7:11～ 8:15 製作

～ 8:39 後片付け

～ 9:20 別課題の加工工程表について討議

第5日目 11 / 12 (木)

6:02～ 7:03 表面粗さの説明

～ 7:25 真円度測定の説明

～ 7:37 工具顕微鏡

休憩後

7:50～ 8:52 各自の作品の測定

～ 9:00 明日から各自やりたいことを指示して終了

第6日目 11 / 13 (金)

6:00～ 9:00 3グループに分かれて自主研修

①材料とバイトの突出し長の変化による真円度、表面粗さ

②送り、切り込み、回転数の変化による表面粗さ

③切削抵抗

第7日目 11 / 16 (月)

6:00～ 9:20 前日に引続き実施

第8日目 11 / 17 (火)

5:50～ 7:40 自主研修結果のまとめ(各グループ)

7:40～ 8:35 結果発表と討議

8:35～ 9:11 反省会

9:11～ 9:20 修了式

”旋盤加工技能クリニック”の講習会について

1. この講習会の ”ねらい”

この講習会の ”ねらい” は技能検定のようにテストをしたり、あるいは技能競技を行うものではありません。

皆さんは長年の実務経験により培ってきた旋盤加工に関する貴重なノウハウを持っておられます。この長年の実務経験の中で身につけたものを自ら分析し、自分が身につけたものの優れた点を理論的裏づけを伴って再認識し、次のステップへ踏み出していただくというものです。

いわば、自分で身につけたものを鏡に写すようにして、自ら機械加工技能を ”とらえなおし ” していただくことから、このコースをクリニックと呼んでいます。

NC機の普及により汎用旋盤による従来の技能は軽視される傾向にありますが、切削の本質には変わりはありません。

最適加工条件を求める時や、より効率的な段取りを行うために汎用機の経験が重視され、見直されています。

ベテランの技能を十分に生かしきることをおすすめするものです。

2. この講習会の進め方

この講習会の担当者は ”こうしなさい、ああしなさい ” と一方的に指示することはいたしません。

実務経験の豊富な皆さんと一緒に問題点を考えていこうとするものです。したがって、先ずはじめに、受講者の皆さんに、ある課題をやっていただきます。この課題を遂行する過程において、受講者の皆さんが疑問に感じたこと、困難に感じたこと、あるいは自らこのような点についてさらに追求（勉強）したいことがらを見つけだしていただきます。そして次に、これらの点について自主研修で実務の裏づけや理論的知識を学んでいただきます。

技能クリニックコースの特徴

技能クリニックコース	技能検定受験準備コース
1) 実務経験で身につけたものを自ら分析し、とらえなおす機会となります。 2) 自己流になった技能を洗い直すことができます。 3) 実務の理論的な裏づけをつけることができます。 ～ ” わかってでできる ” ことを目標とします ～ 4) 受講される皆さんとインストラクタとは一緒にあって問題を考えしていきます。 ～ パートナークシップ ～ 5) 技能が発揮されるプロセスを診断し、よりよい技能発揮のために ” 何を、どのように ” 修正・補正すべきかを見つけようとしています。	1) 技能検定に合格するように、受験のテクニックを中心に指導します。 2) ともかくも、” できる ” ようになることを目標とします 3) どちらかというと、インストラクタが説明し、指示していく方式となります。 4) 発揮技能の結果をある水準にあてはめて、測定評価し、可否の判断をします。

自己チェック（ペーパーテスト）の抜粋

15. リーマ作業で、リーマ仕上げをした穴からリーマを抜く場合には、逆回転させて抜くのがよい。（×）
16. 正面旋盤は、直径が大きく、長さの短い工作物を旋削加工する場合に使用する。（○）
17. センタ作業では、切削熱により、軸方向に工作物がのびているので、時々心押し台のセンタの押圧を調整する必要がある。（○）
18. 次の機械別の切削速度を求める方法についての記述はすべて正しい。（×）
- （1）旋盤－工作物の直径と毎分の回転数の関係で求める。
 - （2）フライス盤－フライスの直径と毎分の回転数の関係で求めよ。
 - （3）ボール盤－ドリルの毎分の回転数とドリルの径および穴の深さで求める。
 - （4）形削盤－加工長さと1分間のストローク数で求める。
19. 工具旋盤の心押し台のセンタ高さは、主軸のセンタに比較して0.02mm程度高い方がよい。（○）
20. バイトのすくい角は、切りくずを流れやすくする働きをし、一般にこの角度が大きいほど、バイトの切れ味はよくなる。（○）
21. ドリルの先端切刃角の角度の標準は、 118° であるが、工作物の材質が硬い場合は、これより小さく、柔らかい場合に大きくする。（×）
22. 超硬合金には、P種、M種、K種があり、このうち鋳鉄を削るのは、主としてK種である。（○）
23. バイトの刃先の角度には、前逃げ角、横すくい角、横逃げ角、横切刃角、前切刃角などがあるが、切れ味に最も関係が深いのは前逃げ角である。（×）
24. 刃物の上面にチップブレーカを付けるのは、刃物を補強するためで、これによりバイトの寿命が約2倍長くなる。（×）

旋盤加工に関する自己チェック

氏名 _____

この自己チェックは、提示された実技課題を作成するに当たっての必要事項です。
別添の参考資料を使ってそれぞれの条件などをあなたなら、どのように設定いたしますか、記入してください。

1. この課題を作成するに当たって、必要と思う測定器を下記空欄に記入してください。

- | | |
|-------------------|----------------------|
| (1) スケール | (6) 内側マイクロ 5-25 |
| (2) ノギス | (7) " 25-50 |
| (3) マイクロ(外側) 0-25 | (8) リングネジゲージ M30×2.5 |
| (4) " 25-50 | (9) プラゲネジゲージ " |
| (5) " 50-75 | (10) プラゲゲージ 35 |
| デプスマイクロ 0-25 | ダイヤルゲージ |

2. この課題を作成するに当たって、必要と思うバイトを下記空欄に記入してください。

- | | |
|------------------------|------------------|
| (1) スローアウェイバイト 片刃(荒削用) | (6) ネジ切りバイト(外径用) |
| (2) " " (仕上げ) | (7) " (内径用) |
| (3) コーピングバイト(R) | (8) フォーマット |
| (4) 突っ切りバイト | (9) 金切りバイト |
| (5) 溝入れバイト | (10) |

3. 炭素鋼丸棒(S 45 C、 $\phi 65$)を切削する場合の回転数、切り込み、送りはいくらにいたしますか。

条件は、①荒削りの使用バイトは33-3、チップはP-20

②仕上げ削りの使用バイトはスローアウェイバイト、チップはサーメット[N 308]

荒削り

回転数(750 rpm)
切り込み(5 mm)
送り(0. mm/r)

仕上げ削り

回転数(1400 rpm)
切り込み(0.2 mm)
送り(0.05 mm/r)

4. M 30 × 2.5 のねじ切りについて、下記空欄に記入してください。

- | | |
|---------------------|-------------|
| (1) ねじの名称は | (M-トルねじ) |
| (2) ねじの呼び径はいくつですか | (30 mm) |
| (3) ねじ山の角度は | (60 度) |
| (4) このめねじを切るときの穴の径は | (27.7 mm) |
| (5) おねじの部分の直径は | (29.7 mm) |
| (6) このねじの特徴は | () |

5. この課題のテーパは、複式刃物台を傾けて切削しますが、この場合傾ける角度は何度になりますか。

(50°50' 度)

6. $\phi 55$ の部分は1mmの偏心になっていますが、一目盛0.01のダイヤルゲージを用いて行う場合の針の振れは、いくつですか。

(200 目盛)

7. 次ののはめ合いの関係はなんですか。

H 7 f 6

(ずり はめ)

H 7 g 6

(通り はめ)

課題図の加工工程表

課題図の加工工程表を作成して下さい。

日常、職場においては加工工程などは頭の中に描きながら作業を進めていると思います。

このコースでは旋盤加工などの、いろいろな問題点をきちんと表現できることも課題にしています。

3日目の ” 課題製作上の問題を中心にした討議・検討 ” の資料にもするものです。

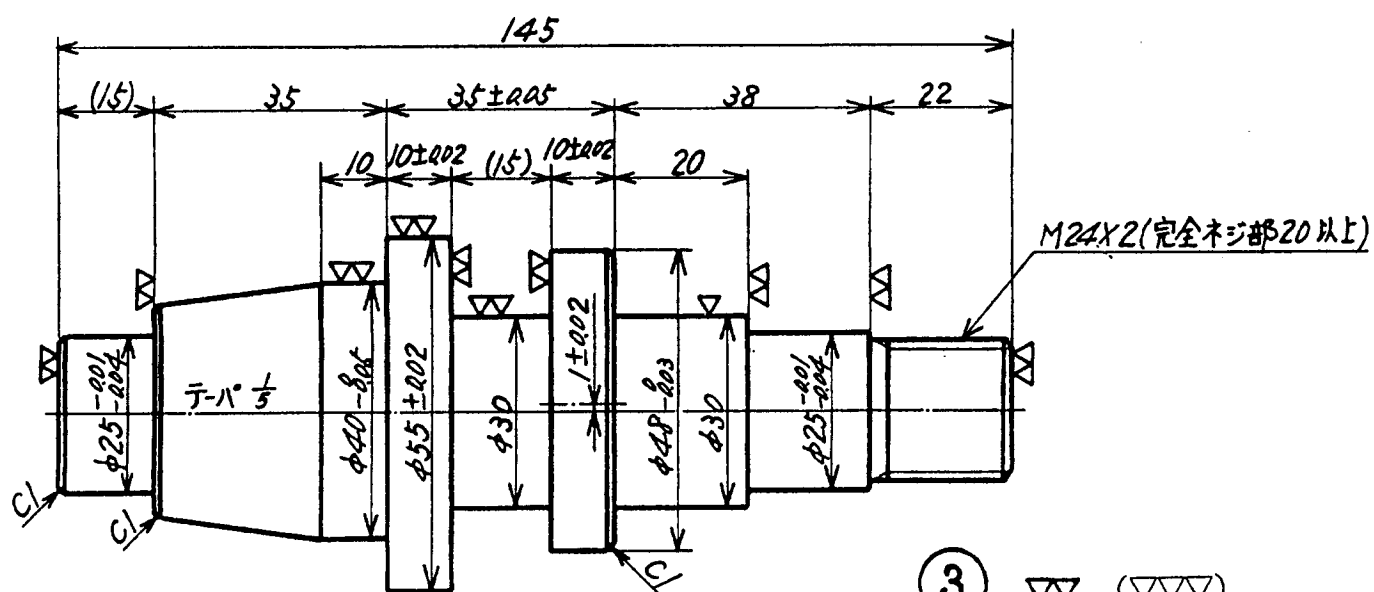
加工工程表は詳細に書くに越したことはありませんが、ポイントを押さえておくことも大切です。

加工工程表の ” 見本 ” を参考にして作成して下さい。

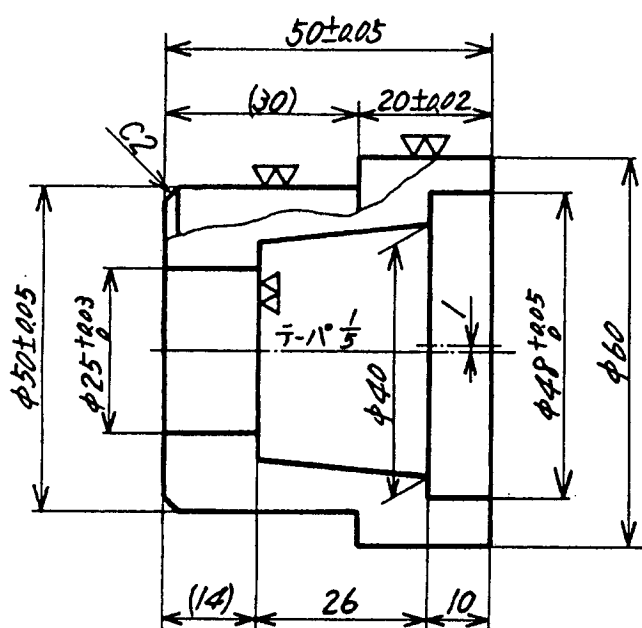
加工工程表の例

この図面の加工工程表の例は次のとおりです。

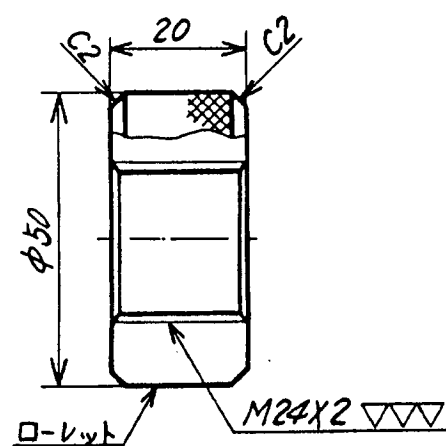
① $\nabla \nabla (\nabla \nabla, \nabla)$



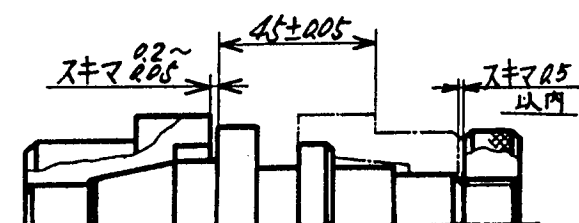
② $\nabla \nabla (\nabla \nabla)$



③ $\nabla \nabla (\nabla \nabla \nabla)$

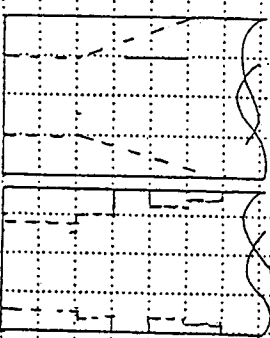
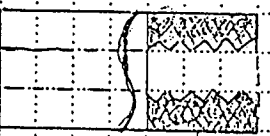
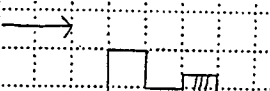
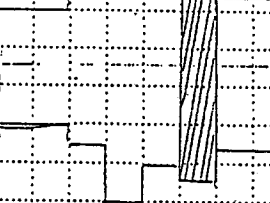
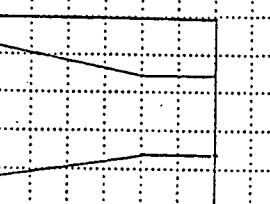
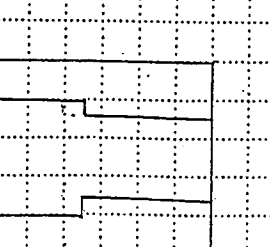


組立図



作業順序	時間	要 点	図 解
○ 部品② 心出し 外径黒皮削り 端面荒削り 外径 $\phi 51 \times 30$ 荒削り 内径 $\phi 24 \times 57$ 荒削り	2 2 2 3 2	・約60mm出しチャッキング。 ・ $\phi 61 \times 58$, 560rpm, 0.3/rev ・振れが取れる程度。 ・560rpm, 0.15/rev.	
とんぼ, 心出し 外径 $\phi 61$ 部荒削り 端面荒削り 外径 $\phi 50 \times 28$ 荒削り 端面仕上げ削り 端面 $\phi 50$ 部仕上げ ローレット 面取り	4 2 2 2 1 1 7 1	・ $\phi 61$ 部チャック爪に当てる。 ・ rpm, /rev. ・ rpm. ・ $\phi 49.3$ に仕上げる。 /rev. ・ rpm, /rev. ・ C2	
ナット部内径 $\phi 21$ 荒削り ナット部内径 $\phi 21.8$ 仕上げ ねじ切り ナット突切り	3 2 10 2	・ rpm, /rev. ・ rpm, /rev. ・ rpm, ピッチ2mm ※3 面取りは注意。 ねじは12回くらいで完成させること。 ・ナット幅最低22mm残す。	
端面荒削り 内径 $\phi 34$ 部荒削り 偏心部 $\phi 45$ に荒削り めす部品を外す	2 3 2	・全長51にする。 rpm ・スラスト寸法3.6mm, rpm, /rev. ・スラスト寸法9.8mm, rpm /rev.	
○ 部品③ 端面仕上げ 面取り ねじ面取り	3 2 1 1	・面振れ0.03以内。 ・全長20mm ・C2 ・ねじ面取りは約ピッチ幅。	

旋盤加工技能クリニック実技課題作業工程表 ①
 (受講者の作成したもの)

作業順序	時間	要 点	図	解
1. 材料の切断	10分	φ65×155 ①	①	
2.		φ65×40 ②	②	
3		φ65×75 ③④	③④	
2. 1本の荒削り		材料で1本の荒削りをする ネジ山側から外径41φに長さ 81mmまで削り トコバして61φまで70mmまで削り 手前から加工を進めて行く 8φを59mmに17本の荒 削りをする		①
3. 2本の荒削り		長さ75の材料でナット④を加工 ローレットを内径を0.5φ 外径を17φで切断する		③④
④		メネジを加工する		
4. 1本の仕上げ削り		1本の仕上げに入る。35φのネジ山を仕上げ 最後に外径を56φに仕上げる。 トコバして80mmの長さで仕上げる ネジ山を④と合わせる (マシーナリを要する)		①
5. ③の仕上げ削り		③に合せ、③の加工に入る。 バネの高さを調整してテーパー加工		③
6. ②の仕上げ削り		内径35φに仕上げ45φ7~60 仕上げネジに合わせる。 トコバして全長を定める		②
7. 組立		①~⑥ 部品の組立と調整		

[illegible]

旋盤加工技能クリニック 診断課題

下記材料を使って部品を作成し、組立図に示すようなはめ合わせを下さい。

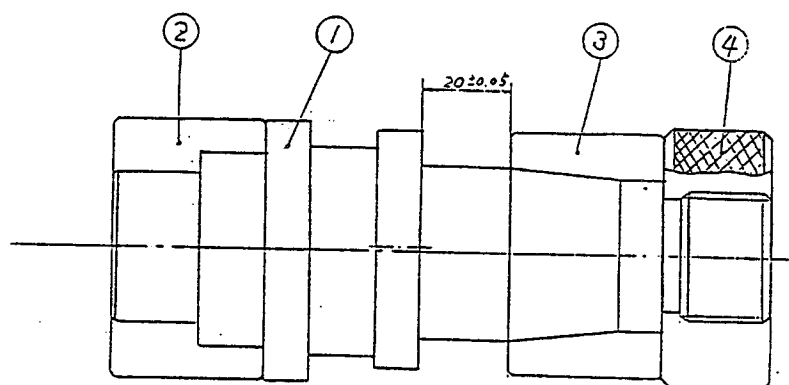
使用材料：S 4 5 C $\phi 65 \times 270$

使用バイト：高速度工具鋼付刃バイト各種

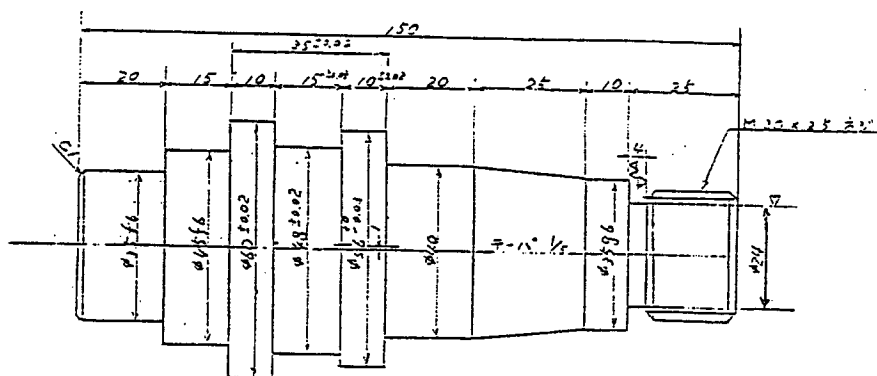
超硬バイト各種

スローアウェイバイト各種

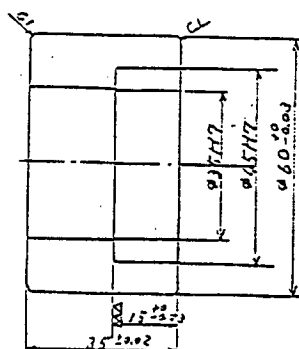
作業時間：概ね6時間



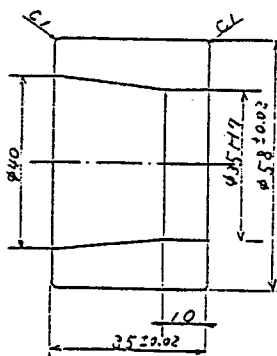
① ▽ ▽ ▽ (▽ ▽ ▽)



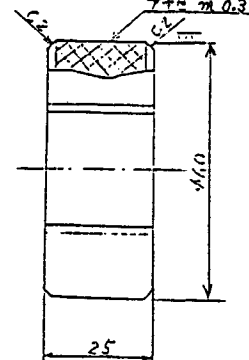
② $\nabla \nabla \nabla$ ($\nabla \nabla$)



③ 



④ $\nabla \nabla \nabla (\nabla \nabla)$



旋盤加工技能クリニック 診断課題用 切削工具

高速度工具鋼付刃バイト	超硬バイト
10-2 (SKH3)	31-3 (ST20E)
10-3	33-3
12R-2	35-3
12R-3	41-3
13R-2	43-2
13R-3	49-2
13L-2	51-2
31-2	
32-2	
41-2	
42-2	
43S-2	
51-2	
53-2	

スローアウェイバイトシャンクおよびチップ

シャンク	チップ
ETGNR 2020K33W	TNMG160404-11 (N308)
S16Q-SSKPR09	TNMG160404-32 (UX25)
S20R-SSKPR09	TNMG160404-33 (TX20)
S16Q-STUPR13	TNMG160404R-S (UX25)
S20R-STUPR13	TNMG160404-SS (T260)
SGIH26-4	TNMM160408-57 (T803)
SGIH32-4	GTN-4W
SGTBN19-5	GTN-4
SGTBN25-6	TPGT130304-W15
	TPMT130304-23
	TPMT130304-24
	TNGG160404R-P (N308)
	SPMT090304-23 (N308)
	SPGW090315

旋盤加工技能クリニック

自主研修 使用測定器一覧

【表面あらさ測定器】

ミットヨ (三豊) サーフテスト 402

検出器 触針 5 μ m 円錐形90°

測定力 4 mN (0.4 gf)

スキッドの曲率半径 30 mm

【真円度測定器】

ミットヨ (三豊)	ラウンドテスト	RA-211
回転テーブル	回転精度	0.04 μ m
	回転数	25 rpm
測定物	最大測定径	300 mm
使用空気圧力		390 kPa

【切削工具動力計】

佐藤マシナリー(株) A S T式旋削工具動力計

【工具顯微鏡】

ミットヨ (三豊) 小形工具顕微鏡 TM-101
総合倍率 30×
微動載物台 50mm×50mm

【硬度計】

戸越精機(株) ロックウエル標準型

自己診断表
(検討初期の案)

質問1 この課題のでき栄えはどうでしたか

イ、まずい、普通 ロ、よい

それはどんなところですか

質問2 この課題で特に難しいところがありましたか

イ、はい ロ、いいえ

それはどんなところですか

質問3 作業能率を高めるために何か工夫しましたか

イ、はい ロ、いいえ

それはどんな点ですか

質問4 寸法精度を出すために何か工夫した点がありますか

イ、はい ロ、いいえ

それはどんな点ですか

質問5 加工順序、手順について何か工夫や気を付けた点がありますか

イ、はい ロ、いいえ

それはどんなところですか

質問6 工程表の計画どおりに進みましたか

イ、はい ロ、いいえ

それはどんなところですか

質問7 スロアウェイバイトだけでも十分だと思いますか

イ、十分だ ロ、不十分だ

いずれの方もその理由をお書き下さい

自己診断表 (受講者記入例)

このコースでは旋盤加工のいろいろな問題をきちんと表現できることも課題としています。ご自分の今日の作業についてよく思い起しながら記録して下さい。

質問1 この課題のできばえはどうでしたか

(イ) よい (ロ) まあまあ (ハ) まずい

質問2 この課題で特に難しいところがありましたか

(イ) はい (ロ) いいえ

→ それはどんなところですか

(フバ底 35^{±0.02} / ヲハ^{±0.03} 24) を含めとんずした物へ平行出し

質問3 工程表の計画どおりに進みましたか

(イ) いいえ (ロ) はい

→ それはなぜだと思いますか

① ②の加工を1つに併せて加工した方がよい。
② 使用バットの利用のバットに問題 --- 交換がなかった

質問4 寸法精度を出すために何か工夫した点がありますか

(イ) はい (ロ) いいえ

→ それはどんな点ですか

基本となるバット (外装用片材) を親付け加工する際に、巴切りの
いい寸法に20合わせをきちんとした。
捨て削りもやりはり (一度しおいて 欠損文)

質問5 作業時間を縮めるために何か工夫や気を付けた点がありますか

(イ) はい (ロ) いいえ

→ それはどんな点ですか

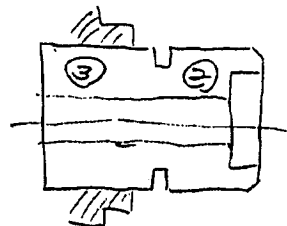
荒削りを先にやりはり (正確な反り)

質問6 その他に加工順序、手順について何か工夫や気を付けた点がありますか

(イ) はい (ロ) いいえ

→ それはどんな点ですか

部品②③加工して ③加工後に ②の平行出しを
するのと、②の加工部を削りかき
おろした。



質問7 工具や測定具の選択は適正だったですか。

イ、全部使った

ロ、使わないものもあった。→それは何ですか

ハ、あればよかったと思うものは→それは何ですか

チェックのポイント（検討初期の案）

機械加工の基本技能	作業工程	点	着	眼	点
旋盤作業の計画性、段取り能力 （作業前）	1 図面が理解できるか	(1) 形状の理解ができるか	(2) 寸法公差の理解ができるか	(3) 仕上げ程度の理解ができるか	(3) 仕上げ程度の理解ができるか
	2 材料について理解できるか	(1) S 45 C とは	(2) 素材の決定ができるか	(3) ムダのない切断ができるか	(3) ムダのない切断ができるか
	3 図面から作業手順、時間計画ができるか	(1) 加工のしやすさを考えているか	(2) 切削速度、送り、切込みの関係から加工時間が予測できるか	(3) 切込みの設定ができるか	(3) 切込みの設定ができるか
	4 切削条件の設定ができるか	(1) 切削速度の設定ができるか （使用工具、荒・仕上げ削り）	(2) 送りの設定ができるか	(3) 切込みの設定ができるか （使用工具、荒・仕上げ削り、仕上げ削り）	(3) 切込みの設定ができるか （使用工具、荒・仕上げ削り）
旋盤作業の知的、感覚制御能力 （作業中）	5 旋盤の日常点検ができるか	(1) 図面から必要工具の準備ができる	(2) 使用が可能かどうか		
	6 使用工具の準備と点検ができるか	(1) 図面から必要測定器の準備ができる	(2) 作動、機能チェック、0 調整ができるか		
	7 測定器の準備と点検ができるか				
	8 ワークの数量、寸法を確認したか				
切削加工	1 旋盤作業の姿勢、動作は安定しているか	(1) 立つ位置に無理はないか	(2) 工程を見通した動作をしているか		
	2 工具を適正に維持しているか	(1) バイトの突出し量はどうか	(2) 工具をしっかりと維持しているか		
	3 材料を適正に維持しているか	(1) 工程を考えた維持をしているか	(2) 必要以上にだしてはいないか		
	4 切削工具の選択はよいのか	(1) 工程を考えた選択をしているか	(2) 切削条件、ワークの材質から選択しているか		
切削加工	5 切削工具の研削はどうか	(1) 超硬バイトの研削方はどうか	(2) ハイスのバイトの研削方はどうか	(3) ドリルの研削方はどうか	
	6 各要素作業についてはどうか				
	1 外周切削のポイントについてはどうか	(1) 荒削りの理解（切込みと送り）は	(2) 仕上げ削りの理解（切込みと送り）は		
	2 テーパー切削	(1) 切削工具の修正（突出し量、研ぎ直し、バイトの選択）は	(2) 一般的な加工（オースメス）ができるか		
切削加工	3 偏心	(1) 手送りは一応か	(2) 当り具合の調整ができるか	(5) 光明丹の濃さ、塗る箇所は	
	4 穴あけ、穴くり	(1) 偏心の仕方を知っているか	(2) 偏心量の見方はどうか	(3) かじりやピドリはどうか	
	5 ねじ切り	(1) ドリルの切削速度は適正か	(2) ドリルの使い方はどうか	(3) 換え歯車についてはどうか	
	6 ローレット掛け	(1) バイトの高さについてはどうか	(5) 切削速度と送りの設定はどうか	(3) 切込み方法についてはどうか	(6) ピッチの確認はしたか
切削加工	7 突切り	(1) 正しくバイトが研削されているか	(2) バイトの取り付けはどうか	(3) ねじ切り部の径の設定はよいのか	
		(1) 面取りがしてあるか	(5) 切込み方法についてはどうか	(6) 切込みの径の設定はよいのか	
		(1) 外径の設定はよいのか	(8) 少し傾いているか	(3) 切削油を与えているか	
		(1) ローレットが二重になっではないか	(2) 少し傾いているか		
切削加工		(1) バイトを適正に取り付けているか	(2) バイトの高さについてはどうか		
切削加工	7 切削工具の使い方はよいのか	(1) 無理をしないか	(2) 工程を考えているか	(3) 切れ味はどうか	
	8 切削加工の 3 条件は適正か	(1) 工具の寿命を考えているか	(2) 切の排状状態から判断でき設定もできるか	(2) バイトの形状を考えているか	
	9 切の処理はよいのか	(1) 切削工具の材質を考えているか	(2) 飛散するか	(3) ちょうどよいのか	
	10 加工順序はよいのか	(1) まきつくか	(2) くわえかえる回数はどうか	(2) メスなどの部品を一体加工しているか	
切削加工		(1) 仕上げの順序（端面→外径・内径）	(4) もしものことを考えて加工しているか（センタ穴など）		
		(1) ピビリの発生原因と対策はどうか	(2) 仕上げの順序（端面→外径・内径）	(2) 切削条件を設定できるか	
			(2) 切削条件を設定できるか	(2) 切のキズはどうか	
			(2) 切削条件を設定できるか	(2) 切のキズはどうか	
切削加工	12 仕上げ面は適正か	(1) 切削工具の修正（突出し量、研ぎ直し、バイトの選択）は	(2) 図面の指示通りのあらさか	(2) 工具寿命を考えた切削条件の設定ができるか	
	13 工具損傷と工具寿命についてはどうか	(1) 工具損傷の判断とその原因がわかるか	(2) 工具寿命の判断はよいのか	(2) 工具寿命の判断はよいのか	
		(1) 切削油剤を使用しているか	(4) 工具寿命の判断はよいのか	(2) 工具寿命の判断はよいのか	
		(1) 持ち方、扱い方についてはどうか	(4) 測定器の置き方はどうか		
切削加工	14 各種測定器の正しい取り扱いができるか	(1) 持ち方、扱い方についてはどうか	(4) 測定器の置き方はどうか		
切削加工	15 切削油剤についてはどうか	(1) 切削油剤についてはどうか			

チェックのポイント

計画性、段取り能力

1. 図面の理解及び製作図面の作成ができる。

4 段階：製図について知識があり、図面も正しく能力的に作成できる

3 “：製図について知識があり、第三者に加工を依頼できる図面が書ける

2 “：画法、寸法記入等に一部不備があり指導を必要とする

1 “：図面の理解ができないことから図面と課題見本とを対比してもなお指導を必要とする

2. 材料の理解及び見積りができる。

4 段階：材料について知識があり、見積りも正しく能率的にできる。

3 “：材料について一応の知識があり、自力で見積りができる

2 “：材料の知識が不十分で、資料がないと見積りができない

1 “：材料の知識、見積りに指導を必要とする

3. 課題図面から作業手順、時間計画ができる。

4 段階：加工順序の原則を理解し合理的に計画している

3 “：加工順序の原則に一応あてはめ手順を決め、切削速度、送り、切込みの関係から時間割りつけができる

2 “：作業分解がされ一応やるべき作業が計画されているが、加工順序の原則からみて手順の入れ替えの必要があり指導を必要とする

1 “：工程を見通し作業分解されていない、指導を必要とする

4. 切削条件の設定ができる。

4 段階：いろいろな条件に応じた設定ができ、工具寿命も含んだ切削条件の設定ができる

3 “：作業の経験から判断の目安をもって設定している

2 “：資料を参考に設定している

1 “：条件設定の目安をもっていないので指導が必要である

5. 旋盤の日常点検ができる

4 段階：日常点検範囲の整備と安全点検に加え精度検査もできる

3 “：日常点検範囲の整備と安全点検ができる

2 “：日常点検範囲の整備はされたが安全面の注意に欠ける

1 “：点検なし、又は不備な状態で作業を開始する

6. 使用工具の準備と点検ができる

4 段階：それぞれの機能を点検し不備がないことを確認できる

3 “：作業工程で必要とされる工具をあらかじめ準備できる

2 “：作業工程で必要が生じたとき、後工程で必要な工具も合わせて準備できる

1 “：作業段階で必要が生じたとき、その場その場で準備する

7. 測定器の準備と点検ができる

4 段階：それぞれの機能を点検し不備がないことを確認できる

3 “：作業工程で必要とされる測定器をあらかじめ準備できる

2 “：作業工程で必要が生じたとき、後工程で必要な測定器も合わせて準備できる

1 “：作業段階で必要が生じたとき、その場その場で準備する

8. ワークの数量、寸法の確認をする

4 段階：側面とワークを対比し、不具合の発見ができる

3 “：

2 “：

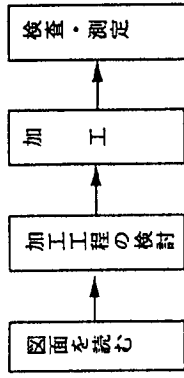
1 “：確認をしない

加工の基本技能		No	診断項目	着 眼 点
計画性・ 段取り能力 (作業前)	作業計画	1.	図面の理解	形状の理解、寸法公差、仕上記号、材質記号、偏信ネジ切り、テーパ、ローレット、はめ合い記号
		2.	加工工程（手順）の計画	加工のしやすさ、加工能率、切削条件の設定、加工時間、材料取り
	作業準備	3.	旋盤の目視点検	必要工具の準備（外径用荒、仕上、突切、ネジ切り、穴用荒、仕上、ローレット）
		4.	工具の選択	工具の研削、正しい取付（高さ、突出、角度）
知的・感覚制御能力 (作業中)	作業準備	5.	測定器の選択	必要測定器の準備（スケール、ノギス、マイクロメータ、シリンダーゲージ、角度、0調整） 作動・機能チェック、0調整
		6.	姿勢・動作の安定	立つ位置、工程を見通した動作
		7.	材料の取付	寸法の確認、くわえ代、締付力
		8.	要素作業	荒仕上削りの切削条件の設定、切削工具の修正
		(1) 外周切削		加工法、角度計算、当り具合、光明暗の濃さと整る箇所
		(2) テーパ		加工法、偏心量の見方
		(3) 偏心		ドリルの切削速度、ドリルの使用法、バイトの高さ、かじりやビビリの判断、穴くまりバイトの切削条件の設定
		(4) 穴あけ・穴くまり		加工法、切込み量、バイトの形状、バイトの取付け方、ネジ部の径面取り、ピッチの確認、はめ合わせ
	問題解決能力 (作業中)	(5) ネジ切り		切削条件の設定、ローレットの傾き、外径の設定、目のズレ、切削油の使用
		(6) ローレット		バイトの形状、取付け方
		(7) 穴切り		切削条件の設定、ローレットの傾き、外径の設定、目のズレ、切削油の使用
		9.	切削の3条件	切屑処理、工具寿命、仕上面、工具の材質
		10.	切削工具の使い方	取付け方、工程の見通し
		11.	加工順序	くわえかえる回数、メスとネジの一体加工、仕上順序（セクタ）
	問題解決能力 (作業中)	12.	ビビリの判断	切削条件の設定、工具の修正（突出し量、研ぎ直し、バイトの選択）材料の修正
		13.	工具損傷・工具寿命	損傷の判断と原因（チップピング、寿命の判断と原因（クレータ、フランク消耗）、条件設定・修正
指示通り、霧屑によるキズ 工具・被削材にあった使用と選択	仕上げ 切削油の選択 安全作業	14.	測定器の正しい取り扱い	選択、持ち方、後始末
			構成刃先	

旋盤作業の3本柱

1. 計画性・段取り能力
加工工程を見通し、計画的に作業を進めるための段取り能力
2. 知的・感覚制御能力
切削状態を適切に把握し、加工不良の発生を未然に防止するための能力
3. 問題解決能力
切削状態の把握と判断により適切な対処ができるための知識や能力

旋盤作業の流れ



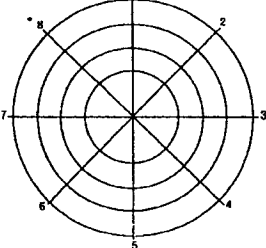
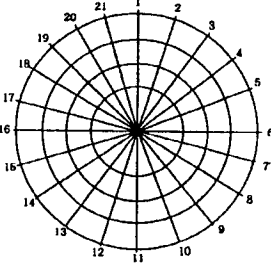
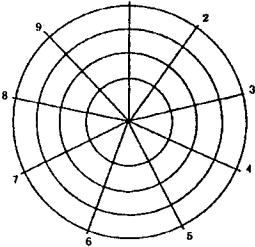
- ・ 図面を読む
工具の選択
測定法の検討→加工・測定基準→測定機器の選択
仕上げ程度の検討
- ・ 加工工程の検討
加工法の検討→加工段取り→工具の選択→切削条件の検討
加工コストの検討
- ・ 加工
切削状態の把握→判断→適切な対処
作業能率→加工プロセスの検討
- ・ 検査・測定
測定器の扱い方→正しい測定法→製品の良否

プロセスチェックリスト

(検討初期の案)

実施年月日： 年 月 日

氏名

診 断 項 目	作業工程	№	プロセスチェックでの着眼点	現象と技能段階	
旋盤作業の計画性、段取り能力 (旋盤作業前) 	作業計画	1	図面の理解、製作図面の作成が出来るか		
		2	材料の理解、見積りが出来るか		
		3	課題図面から作業手順、時間計画が出来るか		
		4	切削条件の設定が出来るか		
	旋盤作業 の 手順	5	旋盤の日常点検が出来るか		
		6	使用工具の準備と点検が出来るか		
		7	測定器の準備と点検が出来るか		
		8	ワークの数量、寸法の確認をしたか		
旋盤作業の感覚制御能力 (旋盤作業中) 	切削加工	1	旋盤作業の姿勢、動作は安定しているか		
		2	工具を適正に維持しているか		
		3	材料を適正に維持しているか		
		4	仕上げ面あらさは適正か		
		5	切り 処理は良いか		
		6	切削工具の選択は良いか		
		7	切削工具の使い方は良いか		
		8	加工順序は良いか		
		9	切削加工の三条件は適正か (切削速度、送り、切り込み)		
		10	工具損傷と工具寿命について		
		11	ビブリの発生原因と対策はどうか		
		12	外周切削のポイントについてどうか		
		13	テーパ切削のポイントについてどうか		
		14	偏心のポイントについてどうか		
		15	穴あけ、中ぐりのポイントについてどうか		
		16	ねじ切りのポイントについてどうか		
		17	ローレット掛けのポイントについてどうか		
		18	突切りのポイントについてどうか		
		19	各種測定器の正しい取扱いが出来るか		
		20	切削油剤についてどうか		
		21	切削工具の研削はどうか		
		1	※計画どおり作業がすすんだか		
		2	※誤作、後戻り工程は無かったか		
		3	※切り の排出状態から諸条件の判断が出来るか		
		4	※所定の寸法精度になっているか		
		5	測定結果		
		6	※要求品質の規定を知っているか		
		7	※材料の被削性について知っているか		
		8	※切削熱と切削温度について知っているか		
		9	※切削抵抗について知っているか		
(※ 面接聴取事項)					
技能段階の区分 一段階：ものの「カタチ」を知る段階（結果を見て認識する） 二段階：ものの「カタチ」の現れる兆しを知る段階 三段階：「カタチ」の現れる兆しがイメージでき制御できる段階 四段階：ものの「カタチ」がイメージでき創造する段階					

ディテックリスト

【技能点診断】

診断項目	着眼点	診断対象 知識 計画 実技 作品	1:	2:	3:	4:	5:	
計画・面・性・長・取・の・有・能・力	図面の理解	形状の理解	◎					
	計画・面・性・長・取・の・有・能・力	寸法公差	◎					
		仕上り記号	◎					
		偏心	◎					
		ネジ切り	◎					
		テーパー	◎					
		ローレット	◎					
		はめ合い記号	◎					
		加工の手順	◎					
		加工能力	◎					
切削条件の設定	◎							
旋盤の日常点検	加工時間	◎						
	材料取り	◎						
	溝・ベットの動き	◎						
	潤滑油・切削油	◎						
	工具の選択と準備	必要工具の準備	◎					
		工具の研削	◎					
		正しい取付	◎					
		必要測定器の準備	◎					
	測定器の選択と準備	作動・機能チェック	◎					

旋盤加工技能クリニック 自主研修テーマ

テーマ①：各種測定機器の測定原理、簡単な構造、使用方法について学ぶ。

表面あらさ計
真円度測定器
切削動力計
工具顕微鏡
硬さ試験機

※各自が切削加工した作品を測定してみる。

テーマ②：被削材の形状と切削抵抗の関係を調べる。

実際の製品を加工するときに、素材にどのような力が加わるか
測定することにより、加工の最適条件を求める。

テーマ③：突き出し量（材料・バイト）と製品の真円度、表面あらさの関係を調べる。

- ・旋盤の回転数、バイトの送り量・切込み量を一定として、加工材料の突き出し量を変化させたときの製品の真円度と表面あらさを測定し、材料の突き出し量が製品加工に及ぼす影響を調べる。
- ・材料の突き出し量を一定として、バイトの突き出し量が製品加工に及ぼす影響を調べる。

テーマ④：加工方法と表面あらさの関係を調べる。

切り込み量、送り量、ノーズR、回転数をおのおの変化させ、
そのときの製品の表面あらさを測定し、製品加工に及ぼす影響
を調べる。

指導書の一部抜粋

(4) 送りと送り運動

送り運動は、旋盤加工において材料の1回転に対する工具の移動量によって決定され、この工具の移動量送りである。(図1-1 f)

送り： f (mm/rev)

(5) 切込みと位置調整運動

位置調整運動は、切削工具を材料に近づけ、さらに材料への食い込み量を与える運動である。そして、材料への食い込み量の大きさが切込みである。(図1-1 t)

切込み： t (mm)

(6) 切削加工の3条件の設定にあたって

切削速度は表1-1、表1-2で示すように材料の材質、工具の材質などによって標準の切削速度の領域が存在する。一般に、切削速度が大きいほど加工能率、仕上げ面は向上するが、工具寿命の長短、切削抵抗の増減、仕上げ面の性状の良否などに大きな影響を与える。したがって、切削速度は経験的な立場をも踏えてさらに厳選し、より効果的な条件の設定に心掛ける必要がある。

送りは、切削速度と同様に切削現象に対し大きな影響をもち、仕上げ面あらさを直接左右するものであり、加工目的に応じてその大きさを決定する。表-1、表-2に送りの標準値を示す。

切込みは送りと密接な関係にあり、ともに大きくすれば加工能率は向上するが、機械・工具・材料の剛性などから制限される。(図1-2 参照)

また、切込み・送りは小さいほど仕上げ面は良くなるが、切込みを小さくしすぎると、切れ刃が仕上げ面で上すべりを起こし、工具の寿命が短くなる。同様に送りも小さくするほど切れ刃と材料の接触時間が長くなり、工具の寿命は短くなる。

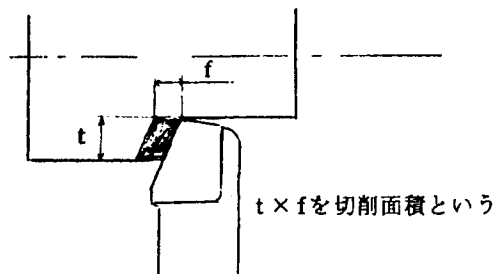


図1-2 送りと切込みの関係

指導書の一部抜粋

実験を始める前に

このテキストは、自主研修のために作られたもので、実験を行うときの指導書です。実験を行うのに必要な事項を中心に記述しており、形式は各実験項目ごとに実験目的、使用機器、材料、概要、実験方法、結果の整理及び参考欄に分かれています。

各項目の実験を行う場合にはまず

- (1) 本書に示された実験目的に従い
- (2) 使用機器、材料を準備し
- (3) 実験に必要な原理、実験方法の概要を知り実験に入ります。
- (4) 実験は実験の方法に従って行い
- (5) 実験によりえられたデータは実験結果の形式にしたがって記録し整理を行い、実験に基づいて結論を出します。
- (6) 参考欄に実験に関連して参考とすべき事項などを挙げてあります。

指導書の一部抜粋

表面あらしの測定

§1 目 的

- (1) 表面あらし測定法として、最も一般的な触針電気拡大式表面あらし測定器による測定法を理解し、正しい測定法を行なうことができる。
- (2) 各種仕上面の表面あらしを調べ、实际的にあらしの表示法を理解する。

§2 基 礎 知 識

1. 表面あらし

表面あらしとは、表面の微細な凹凸を一定の長さ成分だけ取り出して、その高さ方向の寸法値で表わした量で示される。

2. 断面曲線・あらし曲線

図1に示すように、加工表面は、微細な凹凸以外にも大きな寸法的变化や表面そのものの傾斜成分が複雑にからみあって構成されている。そこで凹凸の断面形状を取り出す方法には、図2に示すように、被測定面に直角な平面で切断したときの切り口にあられる輪郭そのまま取り出す断面曲線と、図3に示すように、表面の微細な凹凸変化のみに限定して取り出すあらし曲線がある。

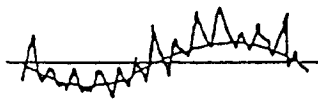


図1 被測定断面

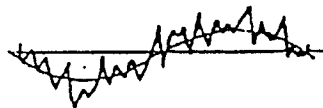


図2 断面曲線

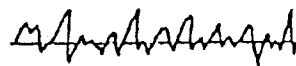


図3 あらし曲線

3. カットオフ値 (λc)

表面形状の測定にあたっては、断面形状そのものを知りたいという場合は少なく、微細な凹凸（表面あらし）、大きな寸法変化（表面うねり）、表面傾斜（真直度）のそれぞれ単独の測定値として知りたいのが普通である。そこで、これらの測定項目を単独に選び出すために電氣的なふるい（電気フィルタ）にかけ測定項目以外の成分を切りすてることを、カットオフといい、カットオフされる波長をカットオフ値と呼んでいる。

カットオフ値は、原則として0.08、0.25、0.8、2.5、8、25（単位mm）の6種類で0.8mmを標準値とする。

4. 中心線平均あらし (R_a)

図4に示すようなあらし曲線において、上の山の部分の面積と下の谷の部分の面積が等しくな

指導書の一部抜粋
真円度の測定

1、実験の目的

工作物の直径が等しいとしても必ずしも真円ではない。

真円度測定機（ラウンドテスト）を用いて被削材の種類と切削条件との関連を理解する。

2、使用機器、被削材材質

真円度測定機 三豊 RA-111

被削材材料 S45C AL-56SB

3、実験の概要

真円度の定義 JIS B 0621-1974

真円度とは、円形部分（機能上円であるように指定された物体の輪郭、例えば円の平面図形や物体の円形断面など）の幾何学的円からの狂いの大きさをいう。

真円度の表示

真円度は、円形部分も二つの同心の幾何学的円ではさんだとき、両円の間隔が最小となる場合の両円の半径の差で表し、真円度 $\bigcirc\text{mm}$ 又は、真円度 μs と表示する。

4、実験の方法

- (a) 被削材、回転数、送り、切り込みを一定にし、材料の径を変化させ、それぞれの場合の真円度を調べる。
- (b) 上と同じ条件で、バイトの突出し量を変化させそれぞれの場合の真円度を調べる。
- (c) アルミを使って薄物の加工をして、その時の真円度を調べる。

データ集計表

切 削 条 件							測 定 値					備 考	
被削材 材質	切削 速度	送り S	切込 t	切削 面積	切込み 角	ノズル R	三分 力	標準	切削	比切削	切削動力 W		
								スケール S	抵抗 P-kg	抵抗 kg	電力計		
							P1						
							P2						
							P3						
							P1						
							P2						
							P3						
							P1						
							P2						
							P3						
							P1						
							P2						
							P3						
							P1						
							P2						
							P3						
							P1						
							P2						
							P3						
							P1						
							P2						
							P3						
							P1						
							P2						
							P3						
							P1						
							P2						
							P3						
							P1						
							P2						
							P3						
							P1						
							P2						
							P3						
							P1						
							P2						
							P3						

旋盤加工技能クリニック 自主研修 結果まとめ①

資料 30

材料の突出しの面アラサグラフ

R_{max}
 μm

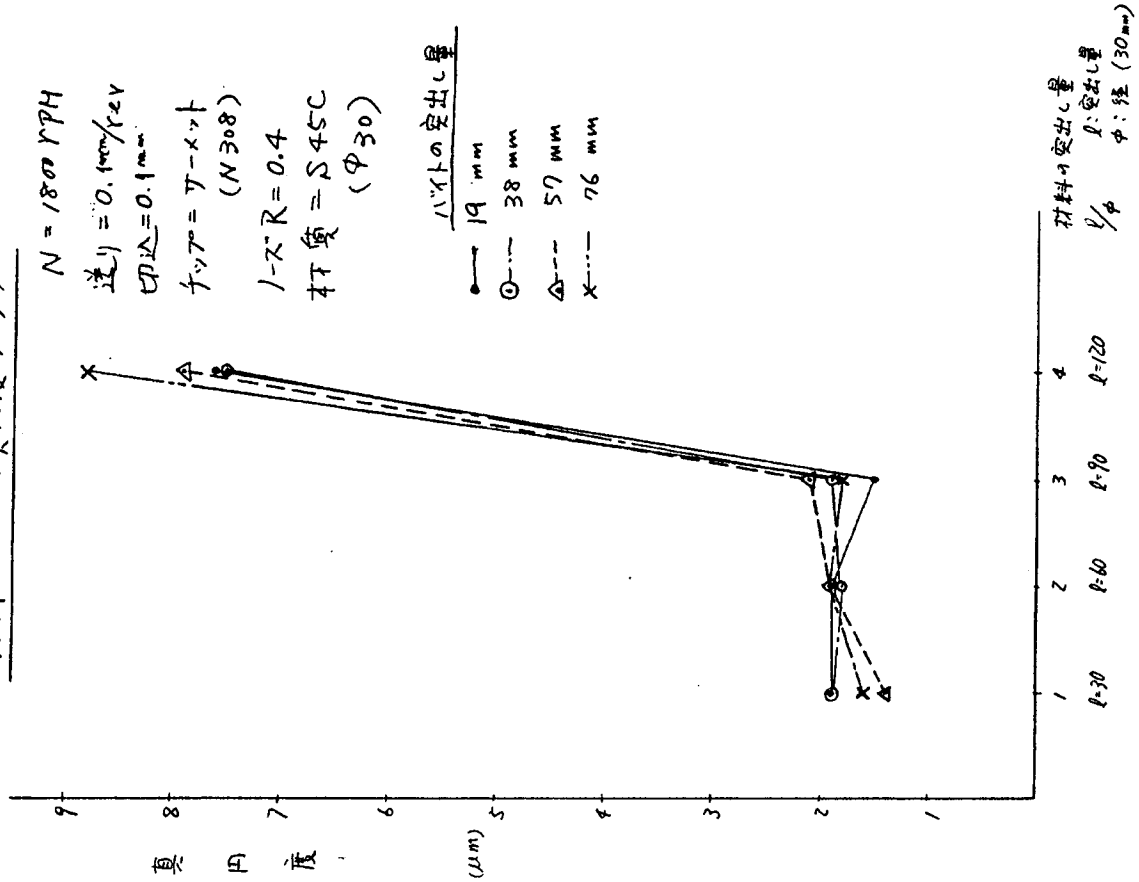
$N = 1800 \text{ RPM}$
送り = 0.1 mm/rev
切込 = 0.1 mm
チップ = π -ノット
($N308$)
 $1-\pi R = 0.4$
材質 = S45C
($\phi 30$)

バイトの突出量
78
57
38
19

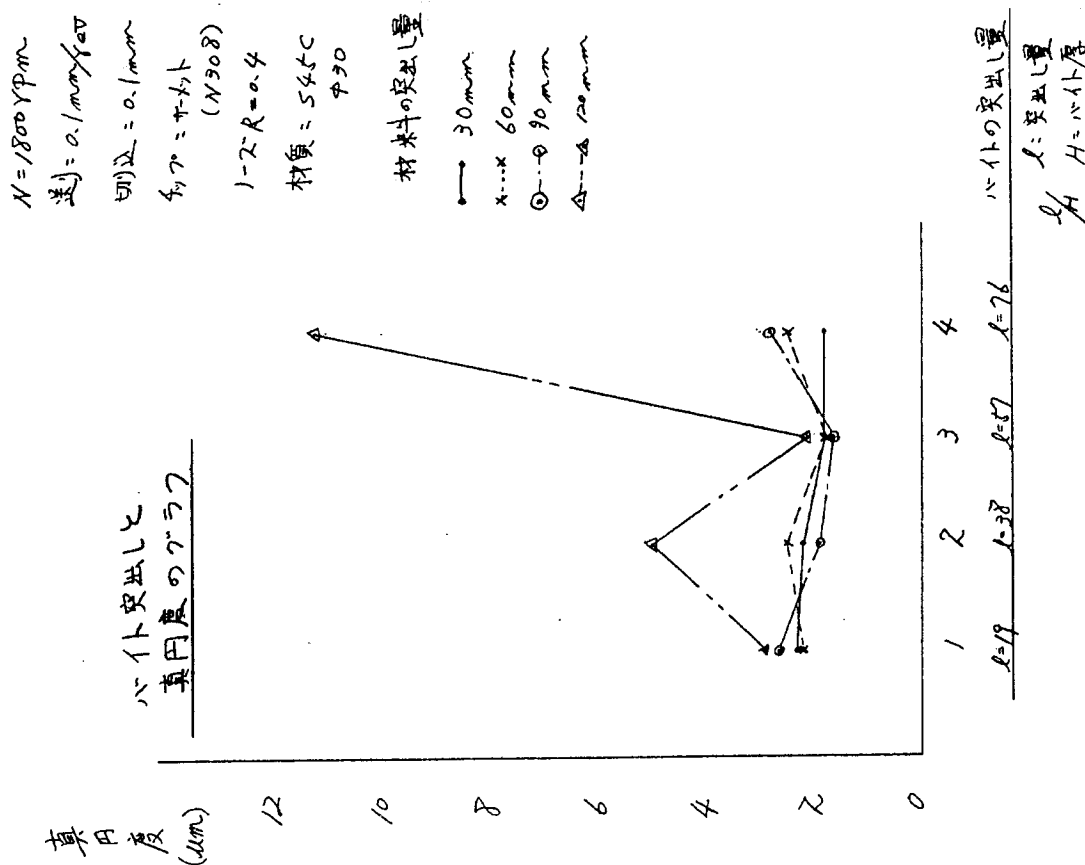
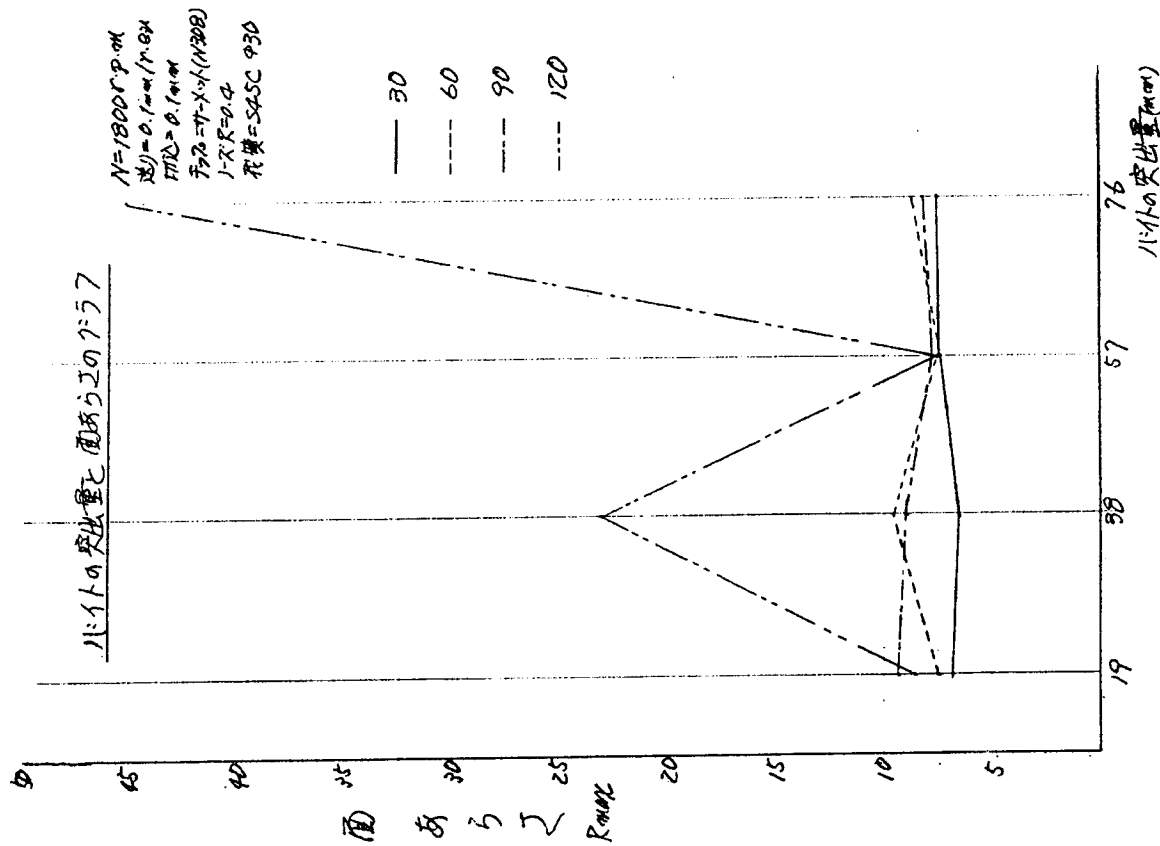
理論仕上面あらた $R_{max} 3.13 \mu m$

材料の突出し量
 l/p
 ϕ : 径 (30mm)
1 (30)
2 (60)
3 (90)
4 (120)

材料の突出しの真円度グラフ



旋盤加工技能クリニック 自主研修 結果まとめ②



昭和62年10月8日

「中年期の職業能力開発に関する調査（その2）」の結果

～旋盤加工技能クリニックの内容・方法について～

雇用促進事業団（労働省所管）

山梨技能開発センター

職業訓練研究センター

問1 貴事業所の概要についてご記入下さい。

(1) 事業所の名称

TEL

(2) 記入担当者氏名

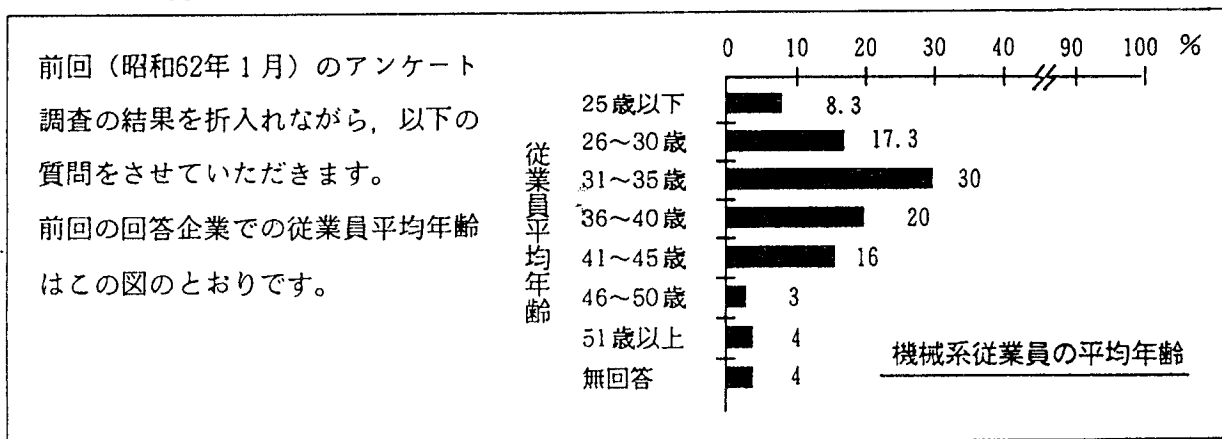
所属課名

問2 貴事業所における昭和62年10月現在の従業員数（パート・臨時採用者を省く）を下記項目から選択してください。

1. 1～4名 13.5	2. 5～29名 17.3	3. 30～99名 36.5	4. 100～299名 15.4
5. 300～999名 13.5	6. 1000名以上 0	NA 3.8	

問3 貴事業所の従業員の平均年齢はおよそ何歳ですか、下記項目から選択してください。

1. 25歳以下 7.7	2. 26～30歳 17.3	3. 31～35歳 36.5	4. 36～40歳 17.3
5. 41～45歳 11.5	6. 46～50歳 1.9	7. 51歳以上 3.8	NA 3.8



問 4 貴事業所の機械加工作業者は年代別にみるとそれぞれ何人いますか。次の表に人数を入れてください。

年 代	機械加工者	
10代	84 名	7.4
20代	521 名	45.8
30代	269 名	23.7
40代	178 名	15.7
50代	79 名	6.9
60代以上	6 名	0.5

(各社合計)

問 5 貴事業所で機械加工を行う場合、工作機械はNC機を主体にしていますか。下記の項目のいずれかに○印をつけてください。

1. NC機を主体にして加工をしている。 7.5
2. NC機と汎用機とを併用している。 48.1
3. 汎用機を主体として加工している。 26.9
4. その他 (1.9)
NA 15.4

問 5 - 2 貴事業所で主として使用しているNC機はどのようなものですか。下記の項目からいくつか選んでください。

1. マシニングセンター 21.5
2. NC旋盤 20.4
3. ワイヤカット放電加工機 8.6
4. NCフライス盤 10.8
5. 型ほり放電加工機 7.5
6. その他 (10.8)

問6 山梨技能開発センターの技能講習（向上訓練）を貴事業所の従業員に受講させたことがありますか。下記項目から選択してください。

1. 機械系技能講習を受けさせたことがある。または現在受けさせている。 25.0
2. 機械系以外の技能講習を受けさせたことがある。または現在受けさせている。 13.5
3. 受講させたことはない。 48.0

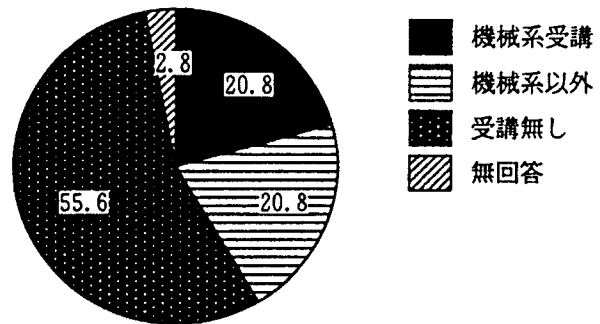
NA 13.5

問7 問6で『3. 受講させたことはない。』と回答された貴事業所では、機械加工の従業員に対する教育訓練をどのような方法で行っていますか。下記項目から選択してください。

1. 工作機械メーカーの実施する講習。 24.4
2. 日常の仕事を通じての教育。 39.0
3. 社内での講習・研修。 14.6
4. 各業種組合が実施する講習。 0
5. 親会社が実施する講習。 14.6
6. 特に行っていない。 4.9
7. その他 (0

NA 2.4

なお、前回調査で回答を寄せた企業においては、山梨技能開発センターを41%の企業が利用していることがわかる。



(向上訓練の受講の有無)

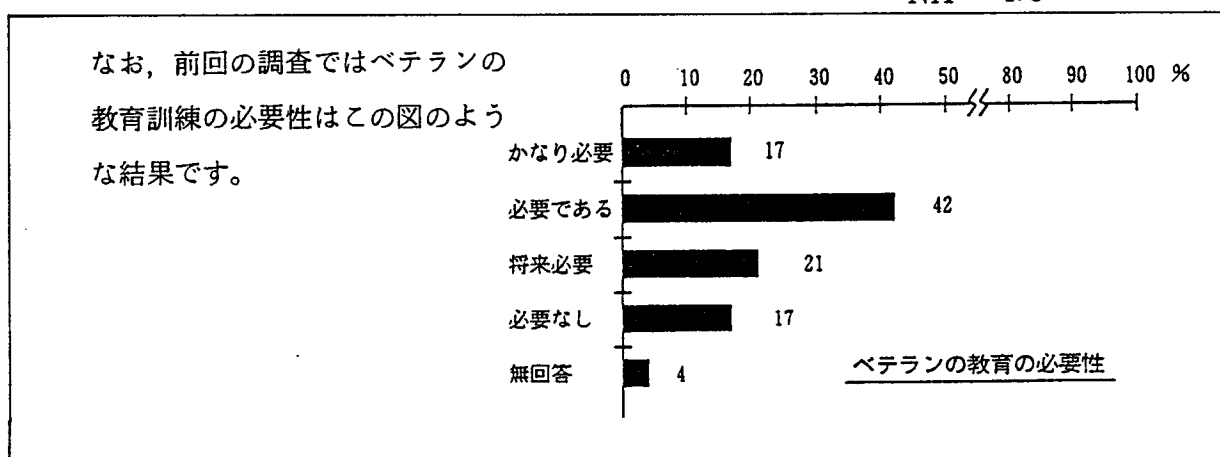
問8 貴事業所では機械加工のベテラン（実務と理論的知識を兼ね備えた機械加工の指導のできる熟練者）を必要としていますか。下記項目から選択してください。

1. かなり必要としている。 17.3
2. 必要である。 38.5
3. 将来的に必要である。 15.4
4. 必要はない。 15.4

NA 13.5

問9 『ベテランにも教育訓練は必要』と思われる、(1.2.)に回答された貴事業所で、ベテランの機械加工者にそのような教育訓練を受けさせたい理由を下記項目から選択してください。

1. 品質を向上させることによって、企業の競争力を高めたい。 30.9
 2. 企業内で初心者に機械加工技能を教える必要がある。 23.6
 3. 新しい機械加工技術を導入する時の抵抗を少なくし、適応性を持たせたい。 14.5
 4. 加工不良などの問題を解決する能力を身につけてもらいたい。 12.7
 5. 年齢とともに技能が衰えていくのを少しでも防ぎたい。 1.8
 6. 技能を向上させることによってコスト低減をはかりたい。 10.9
 7. 教育訓練によって職場の活性化をはかりたい。 3.6
- NA 1.8



問10 一般に、すでに高年齢に達した人に教育しても間に合わないと言われます。そこで、40歳前後の中年期に自己の知識・技能をとらえなおす教育訓練の機会を準備しようとしています。貴事業所では、このような中年期のための向上訓練を必要としますか。次の項目の1つに○印をつけてください。

1. かなり必要としている。 3.8
2. 必要である。 44.2
3. 将来的に必要である。 19.2
4. 必要はない。 17.3

NA 15.4

問11 中年期の向上訓練を必要とする場合、どのような意味あいが必要と考えますか。次の項目のうち、あてはまるものにいくつでも、番号に○印をつけてください。

1. 実務と理論をかねそなえ、かつ指導力のあるベテランを育成したい。 40.0
2. 機械加工など固有技術はほぼ完成しているので、指導力をつけたい。 9.1
3. 見よう見まねで技能を習得した人は、他人に作業の説明ができない。人に作業を教えられようにしたい。 20.0

4. 一つの分野だけでなく、もう一つの分野をこなせるようにしたい。 12.7
5. 古い技能にとじこめるのではなく、NC機など新しい技術を学んでほしい。 18.2

NA 0

旋盤加工技能クリニック

職場で長年実務経験を積んだ旋盤加工技能者、いわゆるベテランは経験に基づく貴重なノウハウをもって実務をこなしています。

ところが、汎用旋盤による従来の加工技能はNC旋盤の目覚ましい普及の中にあって、軽視される傾向にありました。

しかし、最近の多品種少量生産の中では、NC機の手扱いにおいても汎用旋盤の持つ基礎的技能が重視され、見直されてきています。

また、ベテランに期待されている「若手の指導」になると、「なかなか上手に教えられる」という話をよく聞きます。

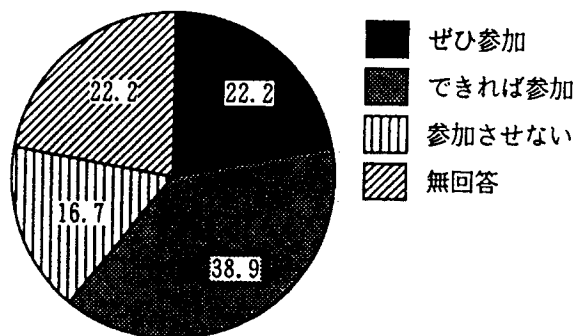
加工に必要な理論的知識の裏づけの把握を目的とする旋盤加工技能クリニックを受けると、後輩に対する指導に自信を持ってあたることが出来るようになります。

この理論的知識の裏づけを把握することは、プラスチック、アルミニウム、セラミックスの加工など、新素材への対応にとっても重要なことであります。

この旋盤加工技能クリニックを受講して、新技術の中でますますベテランの持つ技能を生かすことを、是非おすすめします。

《同封のパンフレットを御覧ください。》

前回の調査では“旋盤加工技能クリニック”コースの主旨に全体の61%の企業が賛同しておられます。



問12 上記内容の向上訓練コースに参加したい、あるいは参加させたいと思いますか。下記項目から選択してください。

- | | |
|---------------------------------|---------|
| 1. ぜひ参加させたい。(ぜひ参加したい。) | 7.7 |
| 2. できれば参加させたい(参加したい)が実際には無理である。 | 57.7 |
| 3. 参加させたくない。(参加したくない。) | 9.6 |
| | NA 25.0 |

※ この回答の内容により、→印の番号の間に進み、お答えください。

→問13 問12で『2. できれば参加させたい(参加したい)が実際には無理である。・3. 参加させたくない。(参加したくない)』に回答した事業所での理由を下記項目からいくつでも選択してください。

- | | |
|--|------|
| 1. 効果があるとは思えない。 | 3.2 |
| 2. 経費がかかりすぎる。 | 0 |
| 3. 現在の教育訓練で十分である。 | 4.8 |
| 4. 従業員が定着しなくなる。 | 0 |
| 5. 訓練を受けている間、仕事に支障をきたす。 | 27.4 |
| 6. 山梨技能開発センターが遠すぎて、通うのに不便である。 | 11.3 |
| 7. 従業員に教育訓練を受けようとする積極的姿勢がない。 | 16.1 |
| 8. 内容がよく分からない。 | 0 |
| 9. わが社では別の教育訓練を望んでいるから。 | 3.2 |
| 10. 仕事がいそがしいから。 | 9.7 |
| 11. 山梨技能開発センターの施設設備がそろっていないから。 | 1.6 |
| 12. このような向上訓練に参加させても製品のコストダウンには結びつかないから。 | 0 |
| 13. 40歳前後の機械加工のベテランはいない。 | 9.7 |
| 14. 従業員の平均年齢が若く、中年期の人はいない。 | 8.1 |
| 15. 技能検定1級の課題をこなせる人はいない。 | 3.2 |

→問14 問12で『1. ぜひ参加させたい。(ぜひ参加したい。)]に回答した事業所において、参加させたい対象者は何名くらいおられますか。

- | | | | | | | |
|--------------------|-------|-------|-------|---------|----|--|
| 1. 参加させたいが対象者はいない。 | | | | | | |
| 2. 1名 | 3. 2名 | 4. 3名 | 5. 4名 | 6. 5名以上 | NA | |
| 50.0 | 25.0 | 0 | 0 | 25.0 | 0 | |

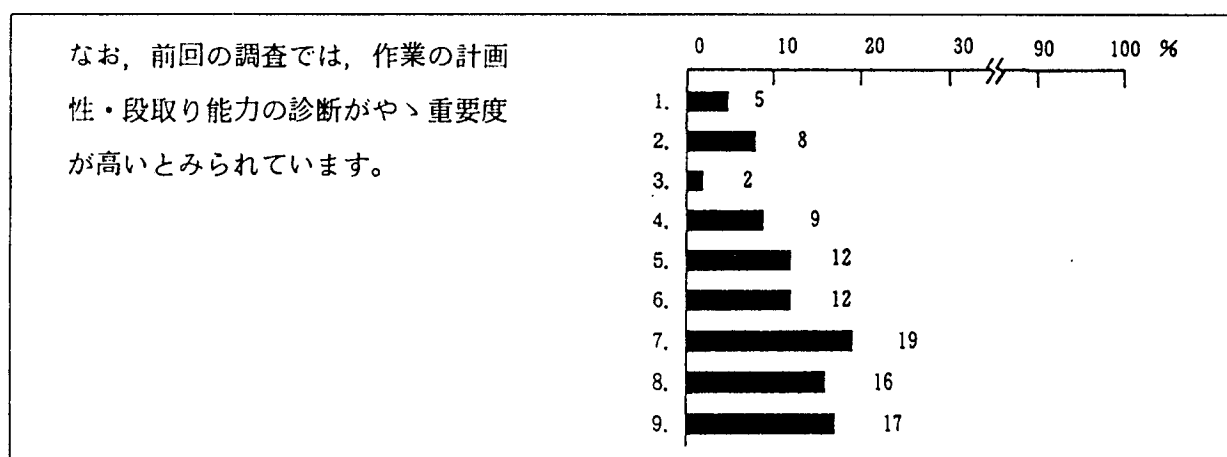
《受講申込書が同封されていますので、手続をお取りください。》

問15 “旋盤加工技能クリニック”では、技能診断として課題別に、下記項目の技能診断を実習します。

貴事業所で重要と思われるものを下記項目から3項目選択してその番号に○印をつけてください。

～ 診断項目 ～

1. 汎用旋盤における操作法を確実に身に付けているかどうか。 7.0
2. 課題の製作加工を通じて切削状態を把握できる技能を身に付けているかどうか。 4.0
3. 技能検定旋盤作業1級の学科試験で要求される範囲を確実に理解しているかどうか。 8.0
4. 刃物に対する知識を確実に理解しているかどうか。 9.1
5. トラブルの発生原因を理解し発生を未然に防ぐ知識があるかどうか。 12.1
6. 切削条件についての知識を確実に理解しているかどうか。 14.1
7. 製品を仕上げるにあたって計画的に作業を遂行する技能を身に付けているかどうか。 15.2
8. 製品を仕上げるにあたって要求された精度に応じた計測技能を身に付けているかどうか。 14.1
9. 加工工程を見通した作業の段取りが身に付いているかどうか。 16.2



問16 “旋盤加工技能クリニック”では技能診断結果と、受講者の要望を加味して、自主研修を行います。その研修のテーマとして、今のところ、次のような研修テーマを準備しております。

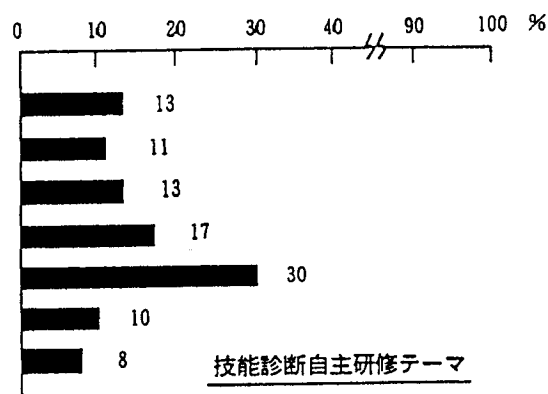
貴事業所の従業員に必要と思われる項目を3つだけ選び、その番号に○印をつけてください。

1. 金属材料の基本となるS45Cを用いて切削加工を行い、各種スローアウェイバイトの特徴と切削条件の適正値を比較する。 12.6
2. ダイス鋼、ステンレス鋼を中心とした難削材、硬脆材およびアルミニウム、プラスチックなど特殊用途として多用される材料についてどのような切削条件で行ったら良いか研修をする。 17.9
3. 超硬付刃バイトを工具研削盤で研削し、すくい角、逃げ角、チップブレーカ、ノーズRを

- 変えることによって切削状況がどのように変化するかを見る。 22.1
4. 実技課題をとおして各種要素作業上発生した問題点について補完的な研修を行う。 13.7
5. 実技課題から作業手順、段取り計画法について研修をする。 22.1
6. 測定技能の基本をもう一度、原点にもどって研修する。 11.6

なお、前回の調査では、生産工程全体の作業を確認できることを想定した。作業計画の自主研修テーマに回答した企業が多かった。

1. 切削条件と表面粗さの関係について
2. 各種バイトの研削法について
3. 切削中の諸トラブルについて
4. 被削材別の切削条件について
5. 課題図面からの作業手順計画法について
6. 各種測定器による測定法について
7. 無解答



問17 このコースの主旨はよいが、時間帯がどうもという声を聞きます。

“旋盤加工技能クリニック”は35時間の内容で実施します。

貴社が従業員を受講に出す場合、次の日程計画のうち、どちらが都合よいですか。次の項目のいずれをか1つに○印をつけてください。

1. 月曜から金曜までの連続5日間コース。(昼間9:00～17:00) 16.1
2. 第一週(月、火曜)と第二週(月、火、水曜)とに分けた5日間コース。(昼間) 32.3
3. 第一週(土、日曜の昼間)と第二週(火、水、木、金曜の夜間)と第三週(月、火曜の夜間)に分ける方式。 38.7
4. その他 (12.7)

問18 従業員の技能を正しく把握することは、職場での普段の教育(OJT)にとって必要なことだと思います。“旋盤加工技能クリニック”での受講者各人の技能診断の結果、及び受講の効果について、講習修了後に職場上司への報告を必要としますか。

- | | | | | |
|----------|-----------|------------|----------|------|
| 1. 必要とする | 2. 必要ではない | 3. どちらでもよい | 4. わからない | NA |
| 57.7 | 0 | 11.5 | 0 | 30.8 |

問19 “旋盤加工技能クリニック”では最終日に受講者との座談会をもうけ、教育内容の今後の充実とアフターサービスのため、受講者との意見交換を計画しています。

この座談会に、職場上司にも参加していただきたいと思いますが、どのように思われますか。

1. ぜひ参加したい 1.9 2. 参加してもよい 15.4 3. 都合がつけば参加する 38.5
4. 受講者だけでよい 9.6 5. わからない 0

問20 貴事業所で、機械系向上訓練コースとしてどのような内容を希望しますか。下記項目からいくつでも選択してください。番号に○印をつけてください。

- | | |
|-------------------------------|------|
| 1. 職場で経験的に身につけた技能を洗い直す教育。 | 11.1 |
| 2. 技能者に、より高度の知識（理論）を身につける教育。 | 13.1 |
| 3. 技能検定に関係した知識・実技を学べるもの。 | 5.1 |
| 4. 技能検定に関係なく、機械の基礎から学べるもの。 | 13.1 |
| 5. 機械技術者のような高度な体系的知識を学べるもの。 | 7.0 |
| 6. 機械加工作業の指導者育成のための教育。 | 16.2 |
| 7. 未経験者が基礎から学べるもの。 | 14.1 |
| 8. 機械加工作業のカン・コツを学べるもの。 | 6.1 |
| 9. 測定・試験などを含めた機械加工実技。 | 7.0 |
| 10. 製品の品質を重点にした教育。 | 0 |
| 11. 製品を対象とした製品加工教育。 | 0 |
| 12. 大学卒業者を対象とする機械加工技能の基礎教育。 | 2.0 |
| 13. 職業訓練校卒業者のフォローアップ教育（追指導）。 | 1.0 |
| 14. NC機を扱っている人の汎用機による加工技能の基礎。 | 4.0 |
| 15. その他（ | 0 |

☆ 技能向上訓練について、あるいはその他の何でも気がついたことを記入してください。

～ ご多忙のところ、ご協力いただき誠に有難うございました。～

** 技能開発センター向上訓練への要望（企業訪問時の事例）

1) フライス加工技能クリニック

* “フライスやマシニングセンターを使っているが、メーカー講習に担当者を出している。メーカー講習の内容はその時だけのものなんです。それで何とか動いているから、まあ良いやということなんです。もう少し能率よく使っていかなきゃいけないと思ってる。フライス加工のクリニックがあれば是非参加させたい。”

* “うちの場合、測定がいろいろ問題なんです。マシンを使ってますから、その運動精度の測定が重要です。真直精度や直角度の測定、スピンドルの振れや振動の測定だとかがある。測定の一般的なことを広く教えてもらってもあまり意味がないと思うし、むずかしい。例えば、動きの精度100ミリ当り動くのにミクロン代の精度が要求される。静電誘導型のピックアップを使ったりして測ってるが、頭を悩ましてる。”

2) NC機から入った機械加工者に汎用機の基礎を

* “NCには若い経験のない人をつけていた。たまたま人が足りないということで、旋盤の経験が15年ぐらいある人を回わしたら、その人がNCを使いこなすようになるまでの期間の方がずっと短かった。汎用旋盤の知識がある程度あった方が、NCもおぼえやすい。”

“NCを効率的に動かすためにも汎用機の経験があった方が良いと思うし、うちには汎用機の職場もあるんだけど、なかなかそういう余裕がとれない。”

* 各種の講習にですね、資格がもらえると、会社の方でもなんとなく有利に転用できると思うのですが、ただ勉強だけとなるとなかなか（進められない）ですね。

Y氏

従来のホワイトカラーがブルーカラーになりつつあるんです。大卒が入って

きますから、その人達にも旋盤とかマシニングとかやってもらっているんです。そうすると、いまの旋盤から早く飛び出して、NC機に早く入れるような教育も必要と思います。

<大卒の技能指導ですか>

Y氏

大卒の技術者といってもやっている仕事は普通の人と同じですからね。この人達を企業内でどのように指導したらよいかですね。

NC機につかせればいいのですが、汎用旋盤のある程度の技能を身に付けなくてはならないし、その人達と一緒に教育すると両方ともプライドがあるし難しいですね。

3) 汎用機のベテランにNC拒否反応をとる教育

* 若い人とベテランとのギャップをうめるような教育が必要とされている。例えば、ベテランのNCへの拒否反応をとるような教育が積極的に準備される必要がある。その際にはNCのプログラミング、NCのオペレーターとしての熟練を形成するわけではない。

「ベテランは拒否反応をNCに対してもっている。NCをやれというと、そんなむずかしいものはいやだという。蓄積された情報を入れようといっても入っていない。」

まず、拒否反応をとりのぞいてもらわないといけない。

今現在は加工は、昔と違ってこうなっているのだよという教育が必要。それをおこなった上で基本にかえっておしえこんでもらわないと入っていない。

4) 刃物の削ぎ方

* ドリルの削ぎ方についての出前教育を要望する。

「ドリルの削ぎ方について昼の休みに30分ぐらいずつ、毎日削がしてみたが、なかなか思うようにいかない。」

「どんなドリルでもきりこんでいけば一応、孔はあくが、(刃物によって)

加工効率が全然違う。仕上りも違う。

うちでは若い人に全員、同じように教えたのだが、できない人はできない。

多能工にするにはこのような必要もあるが、時間がかかる。今の時代に3年5年もやってもらえない。

採算性をよくする意味でも、何人かの技能者を養成して、ドリルの切削はまかせる。こうせざるを得ないのか。」

Y氏

もう一つ、私達の所でやっていただきたい（向上訓練）は、工具研磨と言うことですね。マシニングセンタなど（刃物工具の）本数が多いものになりますと、工具の研ぎ方一つが大きく品質に影響してきますからね。バイトだけならば良いのですがエンドミル、フレイヤーカットと言うと企業では研ぐ人がいない、金のある所は買えば良いのでしょうかね。

工具研磨の必要度は段々多くなってきましたね。どんな工具でも研磨は必要ですし、研ぎ方を知っていると企業は助かりますね。みんな我流でやっていますから、最後にはどうにもならなくなってくる。精度が高くなればなるほど必要になりますね。

工具の研ぎを学ぶ機会はないですから工具が一番の問題となっていますよ。

5) 切削理論

* 現在、切削に関する理論や計算を訓練する必要性を感じている。通信教育をさせたことがあるが、受講者（従業員）の意欲が仲々あがらない。その結果、長続きせず、添削者側から通信教育の意思について問われたこともある。やはり、指導者の側からある程度強制するような形態でないと、実質的には継続が困難かも知れない。ビデオを用いて教材提示し、テストを与え、その解答と採点結果を技能開発センターと工場の間でFAX転送する方式はどうかとの提案（北垣）に対し、時間面、意欲面の2つからみて、一つの可能性とも思われる。

* ベテランの旋盤技術者ならば、切削だけでなく、機械が不調の場合にそれを分解してセンタリングの調整を行わなければならない。“操作”のほかに物

性の知識（ex. 温度－応力－ひずみの関係）、熱処理、回転速度、送り速度にかかる理論的知識も必要である。今後のベテラン技能者は、このような知識を活かして作業を進めることが要求されよう。これらの内容を指導するビデオの製作の提案（北垣）に対しては、時間の節約から、そのようなビデオがあれば積極的に考えたい。一回のビデオ放映は30分ぐらいが適当と思う。

さらに、従業員は数字や文字・記号に不慣れであり、上記の理論修得に関連して、これらに慣れさせることが必要と思う。

また、当工場で行なっている教育訓練に関連して、「人を教える」ことも一つの技術としてとらえるべきと思う。

* 基礎を覚えていると言うことが必要だと思います。基礎がないと応用がききませんし、おのおのがもっているインスピレーションといいますか、（会社では）三次元的な加工が多いので、どうセッティングしたらいいか（などの）段取りが必要で、（教育には）速効的な方法はないのではないですか。基本的なことをきちんとやる以外ないのではないですか。この業界では、時間をかけて、じっくりやっていく以外ないのではないのですか。

新しい知識が、仕事の上で即、応用がきくことにはならないと思います。仕事に対して、みんなが、少しずつ（技術を）あげていく以外ないと思います。

一人を（技術的に）あげていくよりかも、みんなを上げていく以外ないのではないのですか。

* 「生産工程の変化による治具の取りかえなどを作業者が工夫、変更できるようになればよい。今は上の者が行っている。機械につくという型で仕事をしている。材料を置いて、取ってと…。」

単純な機械オペレーションをしている人が治具の取りかえなど作業改善のできる能力をもつことを期待している。

6) 資格に結びつくコース

* 自分の力をフルに発揮することは、その人の自信といいますか、自身の生きがい、やりがいにつながりますから大事なことなんですね。

T氏

中年の人たちになると（技能）力はあるんですが、技能検定を受けることもいいですね。自分でもできるが、基本通りにやらないと受かりませんからね。技能検定は、過去の経験なんか問題としませんからね。

* ・技能検定の種目があった方が良い。

（その理由は）

・やっぱりはげみになる。最初は資格に結び付くもの。目標も出来、意識も高まる。はげみの面から大切ですね。

* （勉強や講習が）我々は会社のためと思っていますが、今の人達は自分のためになるようなものでないと、（講習の）ありがたみが薄いようですね。例えば将来資格が取れるような、自分のためになるものでないと難しいですね。一番苦勞するのは本人ですから、会社のメリットだけでは駄目ですね。

7) 流れ作業の経験への教育訓練

* “うちのようないち中小企業だと高卒はなかなか来ない。どうしてもUターン組とか再就職組を採ることになる。その辺でふた通りある。流れ作業でいやになっちゃったという人と、ただ仕事だけがいやになっちゃったっていう子と。後の方のは、入ってきてもむずかしい。前の方も流れ作業で2年3年やっちゃうと、なかなかこの仕事は向かんですね。流れだといわれたことをやっていれば良い。考える力ちゅうのを失っちゃう。2年それをやると、あとでそれをもとへ戻すのは本当にたいへん。うちでもこの間そういう子が5人来たけど、言われたことしかやらん。ただ何もしないで見てる。結局1人しか残らんかった。

こういう人たちのための教育も技能開発センターでやってくれると良い。こ

ういう転職が増えてるから絶好のチャンスだと思うが。”

8) 生産管理・品質管理

＊ 生産管理技術に関する基礎を学びたい。それも、Q Cをもとに管理技術を作業者自ずからが考えだし、自分達で生産を管理していける素地がほしいということらしい。旧来の“Q Cとは何か”という講座とは意味が違う。

「各種各様に違おうとおもうが、私はQ Cをもとにした管理技術、生産技術であってほしいと思っている。皆んなで考えだして、皆んなでこうしようよ、きめたことは皆んなで守ろうよ。こんなことをベースにやっていきたいと思う。学校でおそわる管理技術もあるのですが…。

品質管理、Q Cサークルを拡大解釈して、そこで話合いを通じてできてきた管理技術、生産技術であってほしい。

それが一番守られる。

管理技術、生産技術に関する基礎知識は各人もっていて、われわれ管理者がおしつけるのではなく、皆んなで考えだした管理技術でいくべきと思う。」

＊ 自動車部品、電子部品といろいろなものをやるようになって“管理”がたいへんである。しかし、この管理に関する教育訓練は実施していない。一般的な品質管理論ではなく、管理の実際を援助する教育が必要かもしれない。

「問題が起きたときに皆んな集めて…。その程度である。品質管理の外の講師を社に来てもらって講習をやったことはある。」

＊ 自主改善活動はわが社独自のものでやっている。

“お客さん”にいかに役立つかという改善を考えている。

e x. 工程にも自主工程を組んでいる自分達で工程を作ってその納期を守る。

最終的にはお客様にめいわくがかからないように！

＊ 現場の人を対象にした、生産と品質のつながりを学べるもの

* 生産性というものが身につくようなコース

* 品質管理と密接に関連した‘測定’技能の講習を中年期のプレス作業者に期待している。“中年期の人々にどんな、教育訓練が必要か”という問いに対して返ってきたのが次の言葉である。

「社内ではTQCのようなことはやっている。中年期の人でプレスをあつかっている者もいるが、ゲージの読み方ぐらい知らなければ、つかいものにならない。“ゲージの読み方ぐらい勉強しろ”といっている。本人がその気になってやってくればよいが、なかなか頭が固くなってしまうというか、勉強しない。

いちいち管理者が、できた製品を時間をみはからって行っては測って、いいかどうかを判断している。それを作業者ができればよい。“全員がゲージを読めるように勉強しろ”。ノギスである。簡単なことなので、それぐらいおぼえてもらわないとこまる。そのような研修会があれば参加させる。」

9) 教育方法、人間関係

制度的な問題点になるが、学科試験は、技能士2級ではそれが免除され、また1級の場合でも指導員の講義を受ければやはり免除される。しかし、1級ならば実技と学科の双方があってこそ熟練者として認められるもので、その意味から机上学習が軽視されているといえる。実際問題として、当社の場合、官庁にコンクリートを納入する場合は（材料的な）知識が必要になる。

次に、“中高年問題”は、企業側の中高年者に対する職種選定の問題とも関連が深い。すなわち、それまでに習得した技能をそれ以後の企業内の仕事でどのように活かしていくかの問題である。（I鉄工の社長が見学した）Su重工追浜工場の例では、かなり高齢の従業員がコンピュータを扱っている。しかしよく聴いてみると、この高齢者はもともと原寸製図の技能者であり、それをCADに置換えて操作しているにすぎなかった。従前の“原寸製図”にコンピュータ操作の知識を加えることによって、企業としての新しい仕事に対応してい

る。このように、企業側で必要とする作業と各中高齢者のキャリアの整合についての適切な判断力が企業側に要求される。

なお、上記の純技能的課題は企業内での解決が比較的容易と考えられるのに対し、教育の方法論とかその他のコミュニケーションなどのいわゆる“人間”の問題は、企業としては取っ組みにくいし、また、広い意味での問題解決能力の育成は、今後の重要な課題といえる。大企業の場合は、それなりに従業員の教育も行うし、職能開発に専門にとり組む団体に委託することもあるが、中小企業では難しい。

特に“人間”の問題は、具体的な解決手段はよくわからないが、一つ一つこまめに考えていかなければならないだろう。

“地獄の特訓”といういわばショック的な療法があり、これには賛否両論あるようである。最初の1ヶ月程度はそれに洗脳されるが、その後は消えてしまい、長期的に見ての効果があるのかどうかを疑問視する声もある。これに関連し、仮に1人の従業員であっても、何らかのショック（あるいは自己啓発の動機）が与えられること、本人だけでなく周辺の従業員にも影響を及ぼし、職場の雰囲気かわることは十分考えられる。その意味において、特定少数の従業員も技能講習に参加させ、その後1～2年経過して再講習を受けさせるという方法も1つの案といえよう。

* 工場は、いわゆる分業制をとっており、結果的に作業が単純化する傾向がある。そのため、人員の入替えなどいわゆるローテーションを行うことがある。従業員が若い場合、作業の馴れは速い。しかし、人間相互のトラブルを起こすこともあり、ローテーションにかかわる“人間”の問題は一つの課題といえる。

* 「現在、課長になっている者はTWIは受けている。（しかし、）どの程度、定着しているかは問題であるが…」

TWIのフォローアップ教育の必要性が若干でている。

10) その他の向上訓練コース

* メッキの講習がほしい、工業用メッキ、ハンダメッキ。前処理についての教育である。

* マイコンのハードの教育をして欲しい。基礎知識というよりも、現場の機械の制御の変更ができるような内容のものを。

* “金型技術プレス関係の、向上訓練コースがあると良い。需要はかなりあります。”

* クレーンとかフォークリフトの訓練はやらないのですか。今、受講させているのは、受講料が高いんですね。

* シルクスクリーンも1人か2人出したいですね。

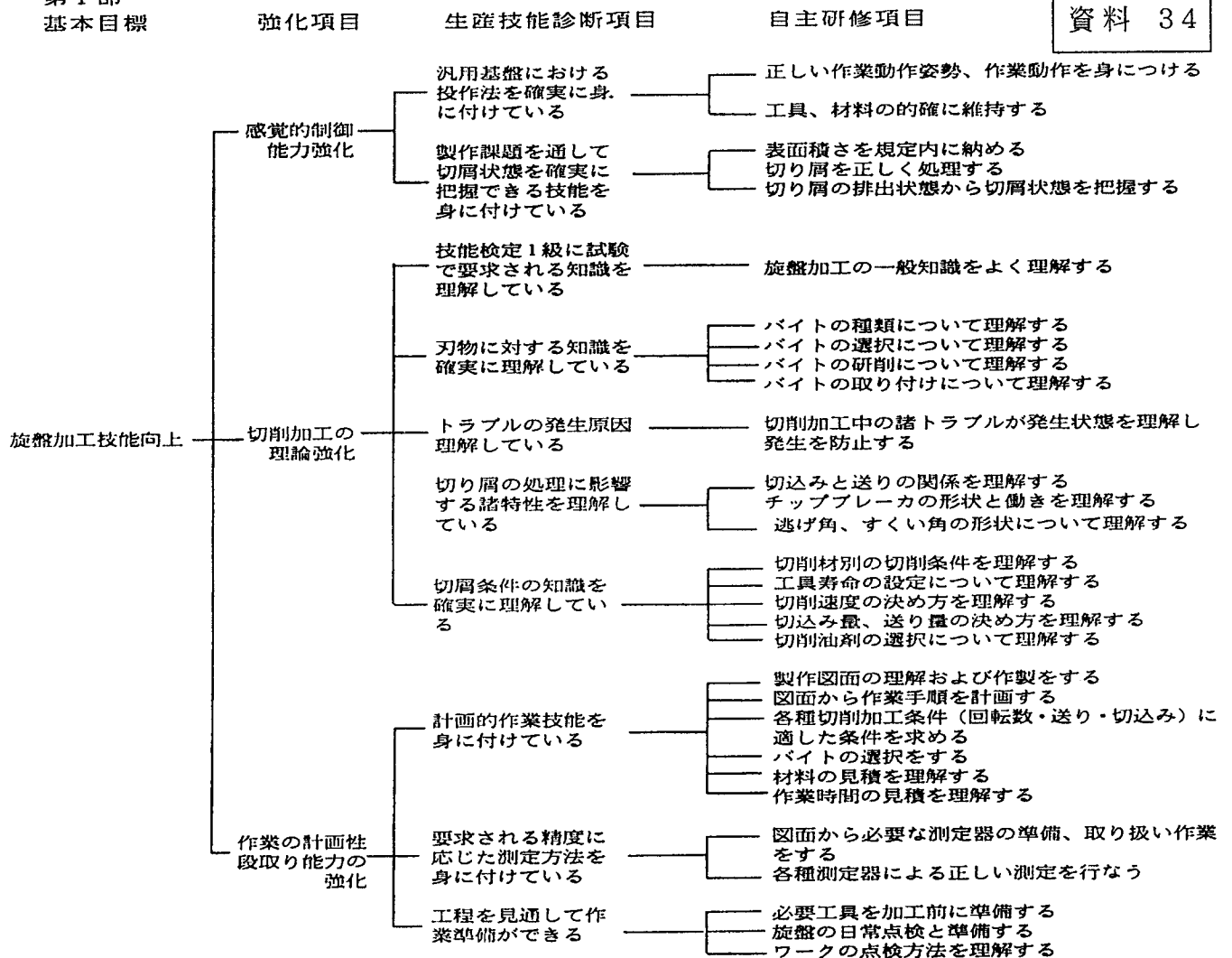
* 女の子にパソコンとかワープロもやらせたいですね。

ワープロもキーをパチパチやることよりも、それ以前の作文能力みたいなものがなくてはダメですね。

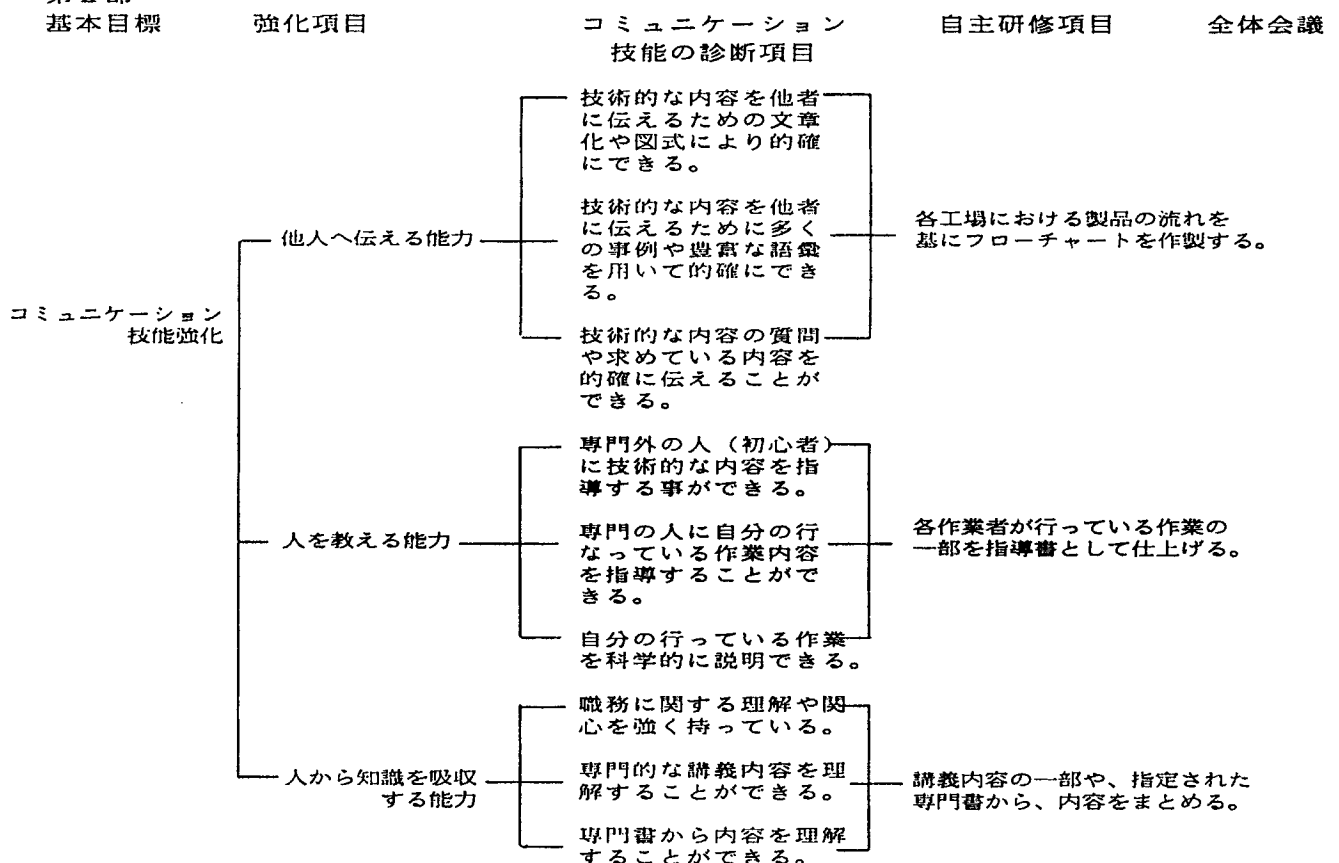
* 勉強させたいコースはたくさんあります。NCコースとか三次元コースなど、現在作業できる人はいますが、その他に数を増やさなくてはいけないと思っています。

第Ⅰ部
基本目標

資料 34



第Ⅱ部
基本目標



旋盤加工技能クリニックの基本方策