

従業員の技術力向上に関する調査（その2）

～NC機作業者のための加工技術教育について～

雇用促進事業団
松本技能開発センター
職業訓練研究センター

記入にあたって、空欄____には必要事項を記入し、選択する項目は該当する番号を○で囲んで下さい。

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 _____
- 2) 電話番号 TEL _____
- 3) 主な取り扱い製品 _____
- 4) 記入担当者指名 _____ 所属課 _____

問2 貴事業所における昭和63年10月現在の従業員数(パート及び臨時採用者を除く：以下同じ)を下記の項目から選択して下さい。

- 1) 1～4名 2) 5～29名 3) 30～99名
- 4) 100～299名 5) 300～999名 6) 1000名以上

問3 貴事業所の従業員のうち、機械加工に従事する人数を下記の項目から選択して下さい。

- 1) 1～4名 2) 5～9名 3) 10～19名 4) 20～39名 5) 40名以上

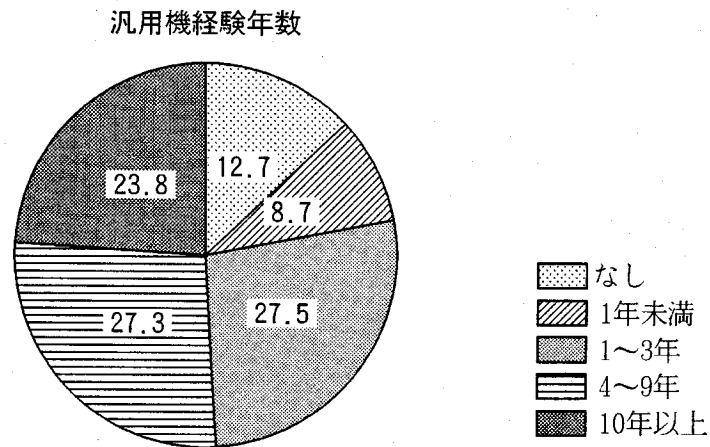
問4 貴事業所ではNC工作機械を何台使用していますか。下記の項目から選択して下さい。

- 1) NC旋盤
イ. なし ロ. 1台 ハ. 2～4台 ニ. 5台以上
- 2) マシニングセンタ
イ. なし ロ. 1台 ハ. 2～4台 ニ. 5台以上
- 3) ワイヤカット
イ. なし ロ. 1台 ハ. 2～4台 ニ. 5台以上
- 4) その他のNC機
イ. なし ロ. 1台 ハ. 2～4台 ニ. 5台以上

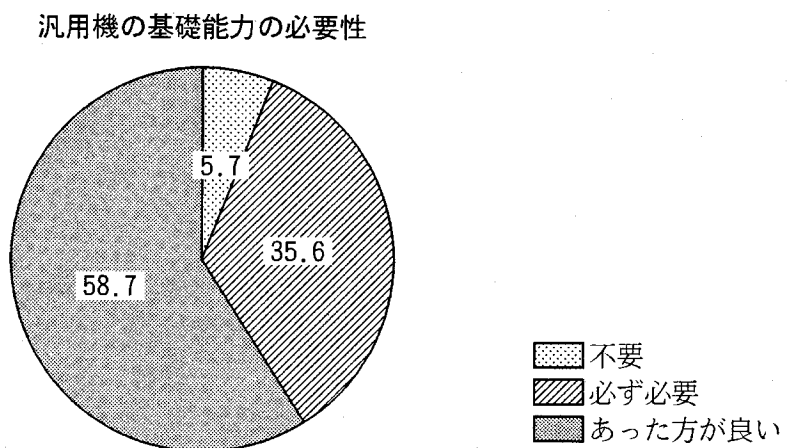
問5 貴事業所におけるNC機担当者の汎用機(普通旋盤、フライス盤等)経験年数についておたずねします。それぞれの経験年数に該当する人数を記入して下さい。

汎用機経験年数	人 数
な し	名
1年未満	名
1～3年	名
4～9年	名
10年以上	名

※ 前回調査では、「汎用機経験なし」から「1～3年」までが全体の約半数を占め、汎用機経験の不十分なNC機担当者が非常に多いと言えます。



※ また、前回調査では、NC機担当者は汎用機の基礎能力を必要とするかという問に対して、「必ず必要」35.5%、「あった方がよい」58.6%であり、「不要である」と答えた事業所はわずか5.7%でした。



問6 なぜNC機担当者に汎用機の経験が必要なのかについておたずねします。下記の項目からいくつでも選択して下さい。

- 1) プログラムの作成をするために必要
- 2) プログラムの修正をするために必要
- 3) 各種セッティングデータの入力・修正をするために必要
- 4) 切削条件、加工精度など作業に伴う諸要素の適正判断のために必要
- 5) ツールセッティングをするために必要
- 6) ワークセッティングをするために必要
- 7) うちでは、NC機担当者に汎用機経験は全く必要ない
- 8) その他

()

問7 現在貴事業所の場合、特に重要とお考えになっているNC機担当者に必要な切削加工面の技術力、判断力とは、どのような事柄についてのものでしょうか。以下の項目からいくつでも選択して下さい。

- 1) 表面あらさ（仕上げ面精度）と切削条件等との関係
- 2) 形状、寸法等の加工精度を維持する能力
- 3) 切り屑処理を適正に行うことのできる能力
- 4) ビビリ防止の処理法を適正に行うことのできる能力
- 5) 溝、段付け、ネジ切り等、要素作業の本質的な理解と判断力
- 6) 異形状の部品加工における段取りの対応力
- 7) 高精度、高能率加工に関する判断力
- 8) アルミニウム、ステンレス等の各種金属材料の被削性に関する対応力
- 9) 高脆材料、高硬度材料の加工に関する対応力
- 10) RCナイロン、ウレタン等の非金属の加工に関する対応力
- 11) 切削工具の性能、選択及び取り扱いに関する判断力
- 12) 工具寿命と最適切削条件に関する判断力
- 13) 切削油が加工に及ぼす影響に関する判断力
- 14) その他

()

NC機作業者のための加工技術コース

ME技術の発達により、ほとんどの機械加工職場にNC機が普及した今日、どこの企業でも、NC機のより効率的な稼働、難切削への適応、新素材への対応等、NC機をより高度に使いこなす必要に迫られています。

しかし、そのための従業員能力という点では悩みを抱えているところが少なくありません。NC機は筋骨的な腕を必要としないために、汎用機など従来型工作機械の経験のあまりない、あるいは全くない若手が担当しているケースが多く、加工面での判断力、問題解決能力に欠けることが多いからです。

このNC機作業者のための加工技術コースは、そうした最近のNC機作業者の方々に、汎用機を教材として使いながら、各種の実験的作業を通して、切削加工に関するノウハウと理解力、判断力を身につけていただくコースです。

このコースを、NC機作業者の実力アップ、ひいては貴社のNC機作業のグレードアップのために、ご利用なさることをおすすめします。

問8 「NC機作業者のための切削加工技術コース」では、いま、次のような作業要素をテーマとして取り上げて実施しようと考えています。貴事業所で重要と思われるものを下記項目から3項目選択して下さい。

- 1) 面あらしを左右する諸条件について
- 2) 切り屑の処理方法について
- 3) ビビリを解決する諸条件について
- 4) 超硬、サーメット、セラミック等、バイトの特性について
- 5) アルミ、鋳鉄、ステンレス等、被削性について
- 6) 各種要素作業のポイント、問題となる点について
- 7) NC言語や数値表記された加工内容の実際的な意味を、汎用機による実験的作業経験を通して体得する
- 8) 汎用機による実験的作業体験を通して、NC機に生かすノウハウを得る
- 9) 自分の抱えている問題を表現し、相互討論する力を高めること

問9 上記の内容のコースに、貴事業所の従業員を参加させたいと思いますか。下記項目から選択して下さい。

- 1) ぜひ参加させたい
- 2) できれば参加させたいが実際には無理である
- 3) 参加させたくない

問10 問9で「1」と回答された方におたずねします。貴事業所では、参加させたい対象者は何名ぐらいおられますか。

- 1) 1名
- 2) 2名
- 3) 3～5名
- 4) 6～10名
- 5) 10名以上

※受講申込書が同封されていますので、手続きをお取り下さい。

問11 問9で「2」または「3」と答えられた方に、その理由をおたずねします。下記項目からいくつでも選択して下さい。

- 1) コース内容は良いと思うが、今は参加させたい対象者がいない
- 2) 参加させたい人はいるが、この日時の設定では都合をつけることができない
- 3) 参加させたい人はいるが、センターが遠すぎる
- 4) コースの主旨はわかるが、効果に疑問がある
- 5) うちではNC機作業者に、このコースの目的としている判断力、問題解決能力等は必要としていない

問12 その他、このコースに関して、また、松本技能開発センターで実施している向上訓練に関して、ご意見、ご希望がありましたらお聞かせ下さい。

()

企業面接情報

実施年月日

1988年9月28・29・30日

D

※ 農業用機器

※ NC旋盤3台とNCボール盤。担当は若手3人、オペレータと称するもの2から3人。

※「最初に8年前、NC旋盤を入れたときは、汎用機をやった人達で立ちあげてますけど、その後さらに機械が入ってくるとその連中だけでは手に負いきれないんで、若いのを養成して何人か使っています。その中には手の旋盤の経験が全然無いのもいるんです。そういう中から今回、長年NC旋盤は扱っているけども、旋盤の基本がわかっていないんで技能士の通信教育を受けたいと言い出して、今やってるのが一人います。だから、自分でもそういうこと感じてるわけですね。こういう講座は非常によろしいんじゃないかと思います。」

※「チップもこれが良いとなると、そのままずっといってしまう。刃物の違いなどということも余程熱心な者でないとやらないですね。現場の班長にも聞いてみたんですが、プログラムやバイトの使い方は、正しいかどうかは別だが、一応困ってはいない。バイトがきれなくなってきたとか、表面が粗くなってきたとか、現象をみてバイトや、いろいろ変えていく、切削速度を変えていくとか、切削油がおかしいとか、そういうような判断がつかない。だけれども、それで良いと思ってるって問題として上がってこない。問題を秘めてるということは、私も感じてますね。」

※「もうひとつ現場から出たのは、能率の問題ですね。同じ物を加工するのに、プログラムからいって、どこから加工していけば一番能率が良いのかという加工手順、それから、その機械あるいは刃物の限界に挑戦しているかという問題。例えば送りにしても、回転スピードにしても、切削油だとかバイトの条件だとか、そういったものを噛み合わせたベストコンディションで作業しているかということがわからんですね。」

※「同じようなことは溶接ロボットにも言える。もっと深刻なんです。機械加工は出来不出来が外観から見えるが溶接は破壊しないと中の状況がわからない。溶接ロボットのオペレーはやっぱりおばさんでもできますし、プロの溶接士にロボットのオペレータやってくれっていうわけにはいかない。そうすると溶接は機械よりも出来不出来のばらつきが大きい。ロボットのそばへ行ってベテランが見張っているわけにもいきません。ティーチングやる者は、ただ動けば良いってもんじゃないからね。ロボットの操作はできても、手溶接の技術が無いと、ティーチングはできないですね。」

※「NC加工機の場合は、昼まのコースでも比較的良いんじゃないですか。手の旋盤だとそいつがないとどうしようもないけど、段取りができてれば、ワークの着脱だけですからね。」

- ※「従来の基礎コースとか入門とかは、それはそれで良いんです。それがないと、その上のコースがでないですからね。だけど、こういう企業が困っている、ウイークポイントっていうようなところをやってもらうのはありがたい。」
- ※「溶接はかなり問題があります。私ども、外注さん何軒か持ってますけど、なかなか満足いくものは少ないです。社内もレベルが高いとは言いませんけど、新規のところへ出して、受け入れ検査してみますと、問題のある方が多いですね。外観にしても、溶け込みにしても、施工にしても。高度な溶接品質を要求しているわけではないんですけど、それでも非常に問題のあるところが多いです。溶接のレベルは一般に低いですね。それがこれからますますロボット化して、溶接作業そのものは、みんなやりたがる仕事じゃありませんから、若い人育たないですよ。ますますそういうレベルってのは低下していくんじゃないでしょうかね。」

N精工

- ※ 減速機のシャフト、ピニオン類(ギア専門工場)、設計から組立まで。
- ※ すでに松本技能開発センターの向上訓練を利用している。
- ※ 工作機械34台中NC機13台。NC機担当者数人。
- ※「汎用機からNC機に移った人は1人、NCから半年ぐらい汎用機へ行ってNCに戻った人が1人います。だがこれは難しい。若い人は、本人も(汎用機へいくのを)いやがりますしね。」
- ※「このコースへ出したい人います。経験の浅い人。プログラムはある程度できるが、ちょっと複雑なものが入ってくると抵抗を感じる人。」
- ※「最近刃物の良いものが出てるが、どのくらいで送ったら良いのかの判断、プログラム作るときに難しい。いままで100メートルでやってたのをいきなり200メートルにするのは怖い。」
- ※「小さい製品にローレット加工をするが、比較的難しい。何百に1個の不良が出ている。」
- ※「アルミダイキャストのケースの加工があるが、素材の中にスグがあったり、鉄の異物が入っていたりして、ダイヤモンドチップが飛ぶことがある。この素材は、熱の影響を受け易く、冷えると100分の1縮む。公差は内径で100分の3だ。」
- ※「保全の講習(松本技能開発センターで)を受けた人が、検定を取りたいと言っている。準備コース受けた方がよいか。」
- ※「資格取得は奨励している。本社工場の方には、旋盤やフライスの技能士が何十人かいる。」

R工業

- ※ 腕時計内・外装部品、VTRシリンダー、コンパクトディスク部品、等
- ※ NC旋盤15人、NCフライス盤18人、全自動加工ライン8人、手動工作機11人(うち半数女性)
- ※「NC担当者は20から40才。40代の人でも中途採用や、他から回ってきた人など、汎用機を知らない人もいる。」

※「試作課で条件など検討してプログラムを作り、現場は補正、バイト替えなどをやる。」

TM

※ 船外機

※「1～2年の若いのがNC関係で6人ぐらいいます。いきなりそういうところに突っ込んでますから偏ってしまう。職場によっては多少穴あけや汎用をやってるところもありますけど、そういう機械から遠のいちゃう。直接手で穴あけもしない。これから導入されるのはNC関係の機械だから、そういう(NC機作業者のための加工技術教育)教育がこれからますます重要だね。」

※「バイトの選定やチップも、今は業者の方が激しいですからね。これが駄目ならこっちはどうだ。これが駄目ならこれでどうだって。値段は高くなって。そういうのに振り回されての選定が多い。特にそれを技術の方がやっていて、現場で経験上から判断して、こういうのが良いっていうそういうところがない。現場は与えられた物をつけてやるだけ。そのバイトが30もつのか50なのか、判断できるわけではない。」

※「加工はフライス、ボーリング、穴あけ、タッピングが殆ど。素材は、エンジン部分を除くと、アルミが殆ど。いま、うちの加工で、キリコが表面に影響してとくにといいのはないが、問題は、中ぐりの穴が深くて、キリコをいかに外へ排出するかという点では、長いキリコが出るより断続的な細かいキリコの方がエアで排出し易い。」

※「このコースはよいと思うが、それは汎用機の経験をさせるという意味でよいのであって、いまNC機をやってる若い子たちは、そんなに経験がないから、自分の仕事で、ごく一部は切削性が悪いとか悩みはあるとは思いますが、具体的にはそんなに悩みが出てこないと思う。」

※「はじめて1年から1年半するとプログラムの修正、補正なども少しづつやらせるが、なかなか問題点を技術の方に出していくところまではいかない。」

※「(コースの時期は)月末以外は出そうという気になればいつでも出せるだろう。休日出勤も多いから、土・日が良いというわけでもない。会社でもって教育させるということになれば、時間外は良くない。仕事の一環だよということ屋間の方が出せる。」

※「いま、どちらかというところはマシニングセンターの方がウエイトが大きく、こうしたコースがあれば対象者も多い。」

I 機械

※「うちは、汎用機やった人が比較的NC機やってるが、最近はいってきた人は(汎用)機械を実際に使えない。今のNC機に直接はいった人は汎用機をいじる機会がない。入って1～2年ぐらいの人は(このコースは)かなり勉強になるのではないかと思う。」

※「うちでは実習はなかなかできない。課長も良い話だとの感触を得たと思う。前向きに検討したい。こういう講習会は、2名くらい行った方が(本人の)負担が少ないのではないか。」

SO

- ※「NC機担当者の教育は、新しい機種の場合はメーカー講習に行くこともあるが、普通は、先輩が仕事をしながらプログラム等教えていく。」
- ※「辰野工場のOTS(学校)で新入社員のうち数名が6カ月から1年の教育を受けてくるが、それは一部の者だ。この学校では、汎用機の基礎も教える。汎用を全然やってなくてNC機やっているのが多い。切削速度等の条件もNC機作業やる中でやっている。そういう人達は、このコースに出して勉強させたいと思う。」
- ※「汎用機をやってからNC機へいった人が半分ぐらいいます。汎用を2~3ヶ月やって、廻せるようになってきたなというところでNC機へ行っちゃう。マシニングの方は、フライスやってる人は殆どいません。」
- ※「企業の体質が機械の有効活用ということで、新入社員が自動機要員となっているので、切削の基礎知識無しで物を削って行って、基礎がわからずに大人になってしまう。基礎が大事と思うが、そこが落とし穴で、そこら辺がわかっていないのではと思う。」
- ※ このコースの修了証明はあるのか、卒業試験のようなものはあるのかを聞かれた。

K塩尻工場

- ※「私は汎用からNC機に行ったけど、できれば今の若い人達も、NC機はできるんだけど汎用の技術があれば、もっとNC機を有効に、上手に使えと思う。NC機の使い方も変わってくる。そういうことは確かに言える。」
- ※「工場の主体はアッセンブリーだが、内作部品が30%ある。うちの仕事も、汎用機でなくちゃできないものも結構ある。」

S技研

- ※「NC旋盤は5台。汎用機の経験のある40前後の人が1人と、あとは汎用機の経験のない30前後、20前後の人達。ボタン押しだけのよう人も含むから、本当のNC機作業者とと言える人は限られてくる。」
- ※「ダイキャストと鍛造のアルミ製ハブの外形削りが殆どで、精度も余り高くない。12月にマシニングセンタを入れて、新しい分野を開拓していこうとしている。」
- ※「治工具から新製品の試作まで、スペシャリストが1人いて、若い人を動かすというやり方をしてきた。その人がいないと、機械はあるのに、作業者はいるのに、動かないと言うことになってしまう。もっと層を厚くしなければ…。」

H産業

- ※「最初新しい機械につけるときは、1ヶ月くらい先輩につける。松本のNCコースも利用している。汎用機となると殆ど使えない。うちにも1台あるが、汎用機らしい使い方はしていない。」
- ※「うちでもそういう問題(NC機作業者が切削わからないという問題)が上がっている。全てに使えるという人が限定されてしまい、その人が行って段取りしなければならない。大多数はボタンを押すだけで、2交替の夜間などは段取りができない。やはり、個人個人できるようにして、底上げしたいと思って考えてるところだった。」
- ※「現状はアルミだけしか削ってないんですが、それがいつまでも続くとは限らない。NC機についてもそういう汎用性を持った人材を育てなければならない。うちでも、以前は協力企業にお願いして、汎用旋盤の研修に行かせていただいて覚えることもやったんですが、それだけではなかなかうまくいかない。」
- ※「面粗さ4枚ぐらい出すのにどういう条件がいいのか、チップ角度等はどうか問題になる。発注先の要求は、そろった引き目がいいというのものもあるし、密着性から、バラついた引き目の方がいいというのもある、難しい。」
- ※「簡単な治工具は、ある程度うちの中で作れるようになりたい。」
- ※「こういうコースは、今の仕事の他に幅を広げるのに必要だ。いまアルミばかりやっていますが、ここに鉄やれって言われれば、私だって困りますよね。」
- ※「(いろんないいコースがあったら)電話で、こういうコースがあるって早めに教えて欲しい。」

K精工

- ※「汎用機の経験のある主任クラスもメーカー講習に出しているし、汎用機経験の全くない人をNC機につけることはしない。しかし、NC機を使っている若い人達は、汎用機の経験は1年くらいで、NC機の加工条件を考えるのに十分な力というわけにはいかない。」
- ※「マシニングやってる連中は加工条件のこと知らない。」
- ※「プレス金型のラインの場合は、熱処理前の成形加工はだいたい外注でやっちゃう。内部はミクロンオーダーなので、NC化するのは難しい。汎用の治具研で最終的に寸法を出す。工作機械の部門は、平面研削盤と放電加工機を作っているが、ここでもやはりNC化しにくいものが多い。」
- ※「いろんな工具が出ているが、工具メーカーの言ってることそのままでは使えない。ワークなど、現場の実際の条件で考えなければならない。」

HDS

- ※「最近だと、ボタンを押せば加工ができる。それ以外のものは技能として持っていない。とりあえずは作業できるから、一般のものはそれで良いにしても、例えば、ちょっと形状の変わったものになり

ますと、その辺の知識が全然ない。前から汎用機でたたき上げてきた人っていうのは、もう希少価値みたいな存在なんですけど、本当は、その人たちが指導して技術力を高めてくれば良いんですけど、そういう人達がいるうちにやらなきゃいかんと思っているんですが…。」

※「NC機を使ってる人達が、技能として、加工のための能力を上げなければ困る。ところが現状は、作業に追われて、そういう機会がないということで、どうしようかと、実は頭をかかえているところなんです。」

※「計画的に流れる部分は殆どNC機でやっちゃいますし、汎用機でやってる部分っていうのは、追加工だとか、そういう部分だけ。だからNC機の若手を社内で汎用機経験させようとしても機会がない。」

※「何とかしなければという声は出ているんですが、社内で講座をやろうとしても、残業の関係でうまくいかない。プロジェクトチームを作って、そういう専門技術面の教育をどうするか検討企画を始めたところです。」

※「他のテーマでは能率協会などでこういうやり方のコースを受けさせたことがあるが、当社で抱える問題は何かと、問題点を出させてやっていくという方法はよい。一方的に教えるよりも身になるようだ。」

※「せっかく、こういううちの方で困っていることに合った教育機会に、利用しない手はないので、1名2名はなんとかカバーしなくては…。是非なんとかやりくりして、一人でも参加させたいと思う。」

技術と技能のインターフェイス

NC機作業者のための加工技術

～実験的作業の体験～

■開催日時

11月10日(木)、11日(金)

17日(木)、18日(金)

9:00～17:00

(講習時間 計32時間)

■使用機器等

N C 旋 盤

汎 用 旋 盤

工 具 顕 微 鏡

三 次 元 測 定 機

表 面 ア ラ サ 計

その他

■定 員 10名

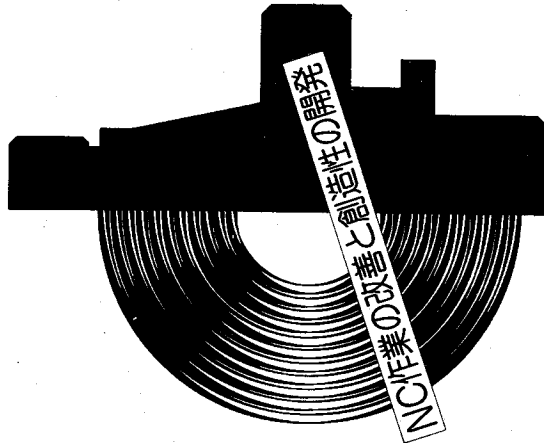
■受講料 10,000円

■受講対象者

- 現在NC機作業に従事している方
- 汎用機の作業経験が充分でない方

※以上の両方の項目に該当する方を対象とします。

なお、汎用旋盤に全くさわったことのない方は、受講申込の際にその旨申し出て下さい。



■お問合せ、申し込み

松本技能開発センター

松本市大字寿豊丘字1195

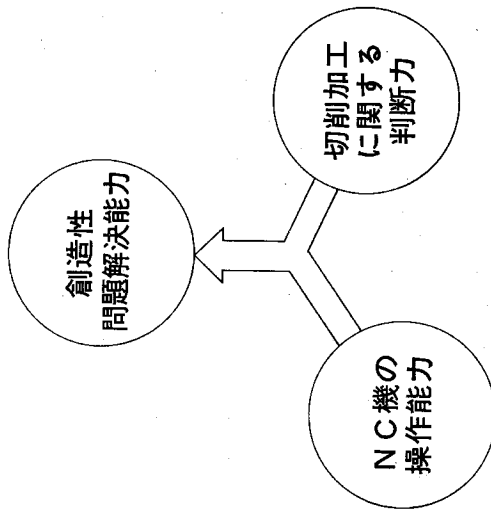
T E L . 0263 (58) 2905

雇用促進事業団

松本技能開発センター

職業訓練研究センター

NC機の高度活用能力



NC機作業者のための 加工技術コース

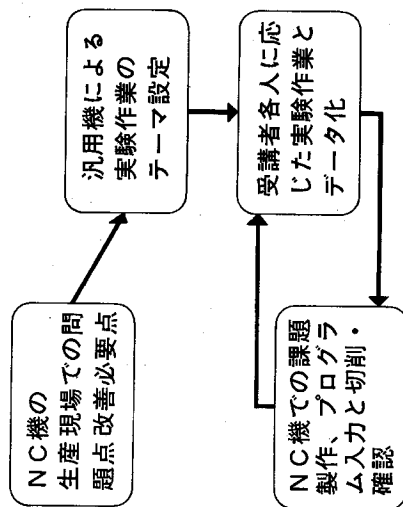
ME技術の発達により、ほとんどの機械加工職場にNC機が普及した今日、どこの企業でも、NC機により効率的な稼働、難切削への適応、新素材への対応等、NC機をより高度に使いこなす必要に迫られています。

しかし、そのための従業員能力という点では悩みを抱えているところが少なくありません。NC機は動骨的な腕を必要としないために、汎用機など従来型工作機械の経験のあまりない、あるいは全くない若手が担当しているケースが多く、加工面での判断力、問題解決能力に欠けることが多いからです。

このNC機作業者のための加工技術コースは、そうした最近のNC機作業の方々には、汎用機を教材として使いながら、各種の実験的作業を通して、切削加工に関するノウハウと理解力、判断力を身につけていただくコースです。

このコースを、NC機作業者の実力アップ、ひいては貴社のNC機作業のグレードアップのために、ご利用なさることをおすすめします。

コースの進め方



関連コースのご案内

☆対話型数値制御旋盤(初級)SYMBOLIC TURN

プログラム作成装置と対話しながらプログラムの作成・切削加工を通じNC技能を習得します。

定員：10名

実施日程：1/9、11、13、18、20、23、25、27、30、
2/1、3、6

時間：17:45~21:15

受講料：1500円

☆ワイヤカット放電加工(初級)FAPT CUT

はじめてワイヤカットについて学ぶ人を対象にプログラミング及び加工実習を行います。

定員：10名

実施日程：2/7、9、14、16、21、28、3/3、6、
8、10、13、15、

時間：17:45~21:15

受講料：2000円

☆対話型マシンングセンタ

機械の概要、機械操作、切削加工実習。

定員：10名

実施日程：2/13、15、17、20、22、24、27、3/3、
6、8、10、13、

時間：17:45~21:15

受講料：2000円

第4日目の総括討議における 受講者の感想・意見

(Aさん) 高校の時は、バイトはこれで、送りはこれで、回転数はこれでと指定されてやったし、会社へ入ってから、先輩の見よう見まねで、自分から考えてやってこなかったんで、このコースを受けてみて、新しいものを身につけたと思う。とてもためになった。

NC機で削る材料と汎用機で削る材料と、径を同じにすればもっと良かったと思う。

(Bさん) 家も近いし、残業もないんだから、会社より楽だった。自分の場合、物ができりゃ良いって職場だから、このコースで切削条件っていうものを見直せた。

NC機ばかりでなく、これから汎用機も使っていかなきゃいけないので、みんなのデータが参考になる。これからNC機の仕事も、タンガロイのデータも使ってやり始めたい。

(Cさん) はじめ考えていたのと違うコースだったが、自分なりに、何がわかる何がわからないと見極めながらやれた。

日程が少なかった。もっとこういうデータを入れさせてくれて言ってもできなかった。もう少し無理しないでやりたかったなあと思う。

見ること聞くことみんな初めてで、勉強になった。他の向上訓練も受けたい。

(Dさん) 最初4日間と聞いて長いなと思ったんですが、現時点になってみるともう少し欲しかったと思う。自分の場合、NC旋盤にももう少し時間が欲しかったという気がします。

仕事を長いことやっていると、どうしても理論的裏づけが乏しくなる。会社では、周速度なんというの滅多に言葉出ないですね。回転と送り出すだけで、後は勘でやってる。

NC機の仕事多いけど、先生も言われたように、汎用機の裏づけは大事だと思った。会社の仕事の中で両方やっていくのは難しいとは思うけど、やってかなきゃいけない。

(Eさん) NC機やってるが、切込みは大きくてコンマ1程度だから、今回汎用機でバリバリやったのはストレス解消だった。豪快に削ったことがなかったんで、NC機もあれだけ大きくなると力があるもんだなあと思った。

中1週間おくよりも、4日間続けての方が良かった。

(Fさん) 私は旋盤使って、まだ日にちが浅いもんですから、NC機の方もまだついたばかりですから、言われた通り、教わった通り一から十まで、そのままやっていた。今回いろんな人から理論的なこと聞かせてもらったし、これだけ資料ももらって、いろんなもの見方がわかったところだから、これをこれから勉強していくのが大変だ。受講させてもらって有難かった。

(Gさん) ここの向上訓練も3回くらい受けてるから気楽な気持ちで来れた。中身の方は、旋盤の仕事は相当やっていますから、操作は苦にならなかったんですけど、データをとってどうのこうのということに対しては、やっぱりある程度やっていると勘みたいなもので操作しちゃうんですよね。それがもう一度再認識した。だからチップの寿命なんてことも殆ど考えないんですよね。今回はそういうことで勉強して、自分なりに考えるようになった。

同じ外径やるにも、もう少しチップの種類があれば良かったかなと思うんですけど。

材料は基本はこの4種類で良かったと思う。

旋盤には蠟付けバイトもあった方が良かったかも知れない。

2日目、旋盤について、何をやって良いのかわからなかった。NC機でこれを作るというようなことを示してもらって、そのための条件を確かめるということなら分かりやすかったと思う。

(Hさん) 普段NC機をやってて、汎用旋盤からは離れていたんで、思い出せるかなと思って参加したが、いろいろ体験できて良かった。

去年旋盤の2級を受けたんですが、今回はいろいろ考えられて良かった。今後汎用機につくかどうかかわからないが、汎用機少しはやることもあるので…。

NC機と汎用機の材料はそろえた方がよいと思う。

いろいろなチップを用意してくれたけど、うちの会社では超硬バイトが多い。

毎日仕事に追われるばかりで、こういう見直す機会ってのはないです。

(Iさん) ここへ来て旋盤を自分の思うように使えた。会社ではおもいっきり使えなくて、ある程度先輩の見よう見まねでやってく。

ここは三ツ爪で芯出しとか楽だったんですけど、うちは四ツ爪で芯を出すので、そういうこともやりたかったんですけど。

汎用旋盤の方に時間がかかりすぎちゃって、もう少しNC機に重点を置いて欲しかった。NC機は実質1時間半位だった。例えばNC機で、どうして送りとかのこと、だいたいわかってるんだけどいろいろ実際に確かめてみたかった。

全体的にはよいコースだったと思います。

先週2日やった後会社へ戻ってマシニングの仕事をやったんだけど、前はおっかなびっくりだったのも、旋盤である程度やってるから、この辺が限界なのかなっていうことで、だいたいこれくらい削れるなってわかって、良かった。

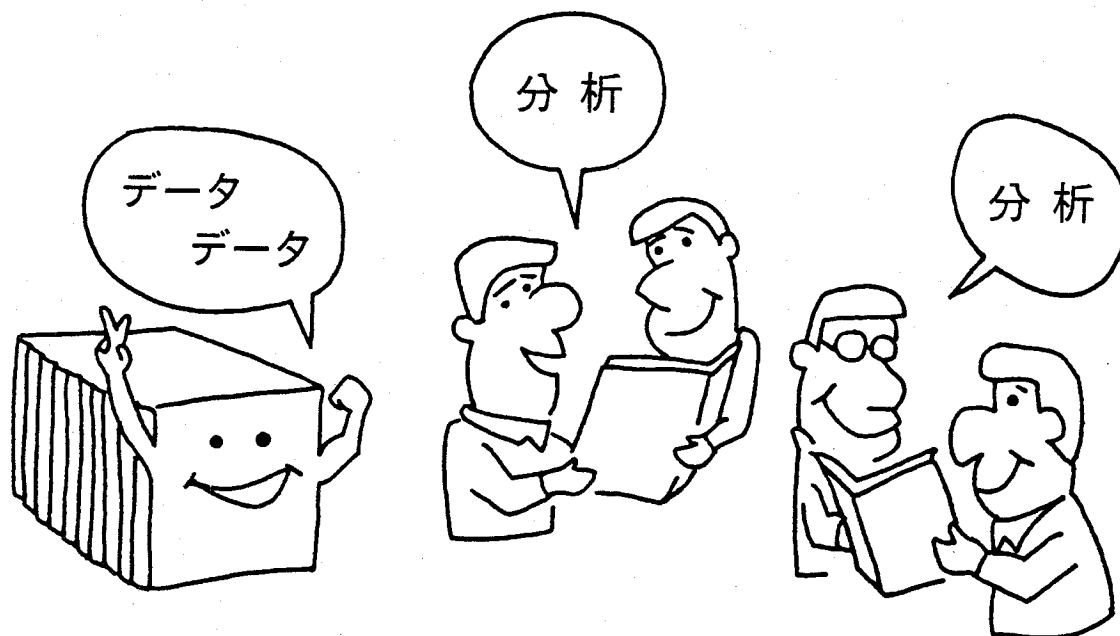
(Jさん) いままで汎用もやってきたけど、1回表面をひいちゃうと、あとはこんなもんだろうと考えもしないで、回転数も結構いい加減にやってた。今回いろいろやってみてこれからやっていく時、考え方が変わってくんじゃないかと思う。

時間がもう少しあれば、まだやりたいこともあった。

企業現場ニーズに応える向上訓練の開発

～NC機作業者のための切削加工技術コース～

中間報告書



松本技能開発センター

1 向上訓練の拡大、充実にせまられて

松本技能開発センターでは、再編整備計画にもとづき、昭和62年度計画で2000時間余りであった向上訓練を63年度5000時間までに充実拡大することとなった。
ちなみに昭和61年度実績は200時間でした。



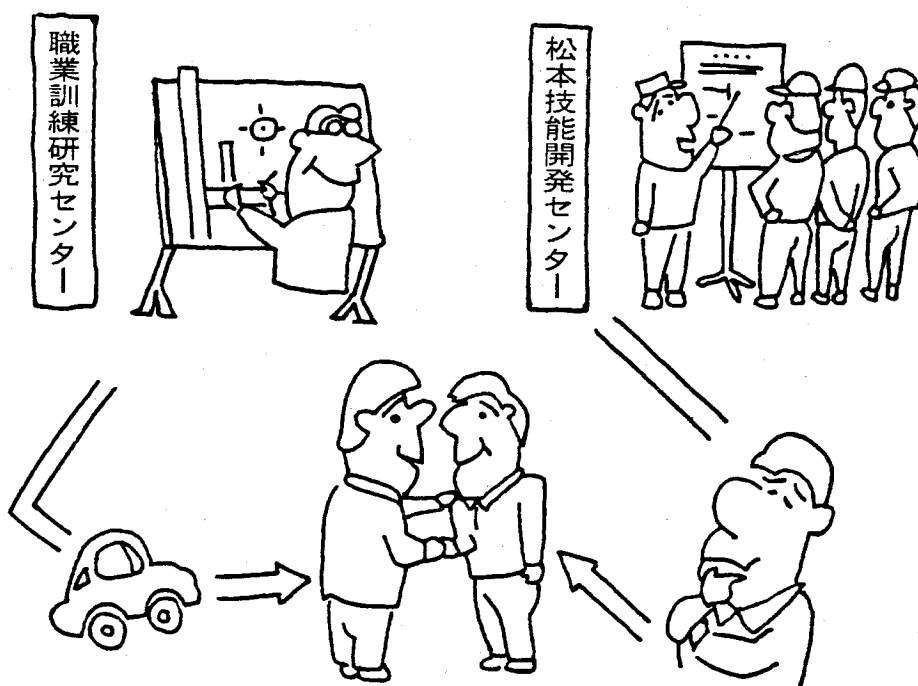
2 向上訓練拡大、充実に向けての討議

校内で向上訓練について積極的に検討する場が、設けられた。



3 職業訓練研究センターとのタイアップ

向上訓練コースの開発と充実を進めるにあたって職業訓練研究センターからの援助、共同研究の提起があり、新コース開発に悩んでいた当センターでは、施設全体で、積極的に受け入れることとした。



4 委員会審議

職業訓練研究センターからのアドバイスを受けながら、共同研究に取り組む委員4名と企画員3名により向上訓練推進委員会を発足させ何回か委員会で審議した。



5 共同開発として取り組む具体的テーマの選定

委員会で検討を繰り返した結果、職業訓練研究センターの提起を受け、共同研究テーマは「NC機作業者のための切削加工技術」とした。



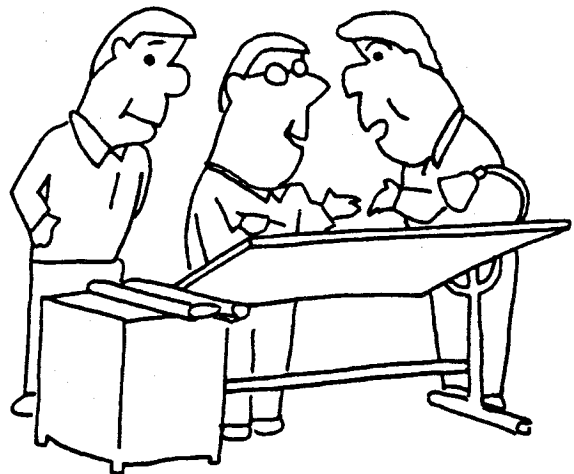
6 NC機関係分野で二つのタイプのコースの可能性が

検討の結果、NC機関係分野で二つのタイプのコースの可能性を見いだした。ひとつは、汎用機作業のベテランにNC機の操作を勉強してもらうコースであり、もうひとつは、若手のNC機担当者に切削加工の基本的な諸問題を学んでもらうコースである。前者は、汎用機経験がNC機操作を学ぶときにかえって障害になっている実態を克服し、逆に汎用機経験をNC機を学ぶことに有利に生かそうという主旨のコースである。



7 NCオペレーター+切削加工の基礎を

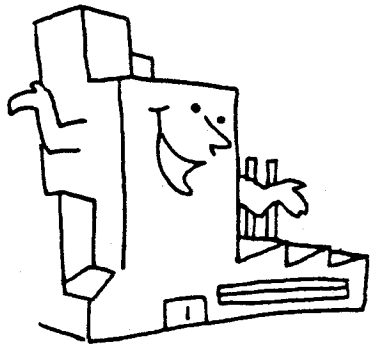
NC機担当者のためのコースに焦点を絞ることとした。それは、企業には、高卒の新採用をすぐにメーカー講習に出してNC機を担当させる、NCの班長が汎用機に触れない、汎用機の部門がますます縮小していく、などの実態が広がっており、今後、NC機担当者のための加工技術教育への需要が本格的に拡大するものと考えられたからである。



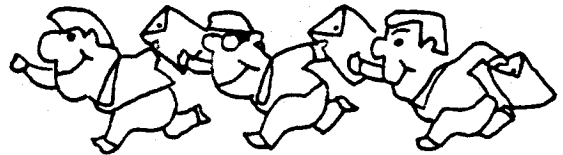
8 各種調査の実施

そのために、62年度は企業訪問調査、企業アンケート調査、松本技能開発センターの向上訓練受講者のフォローアップ調査などを行った。

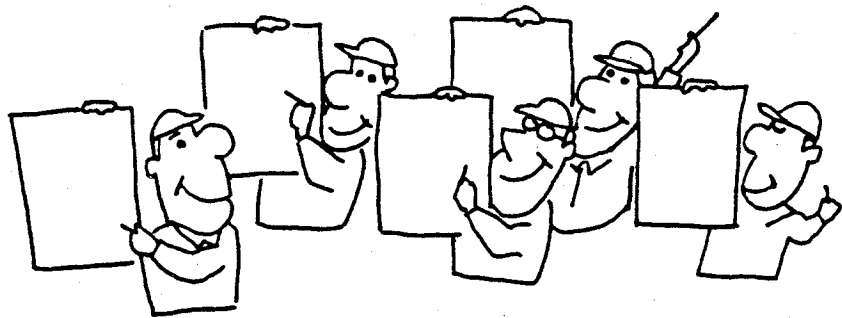
受講生アンケート	914発送	回収率	30.94%
企業訪問	36社		
企業調査アンケート	40社	回収率	30.1%



企業訪問調査



アンケート調査

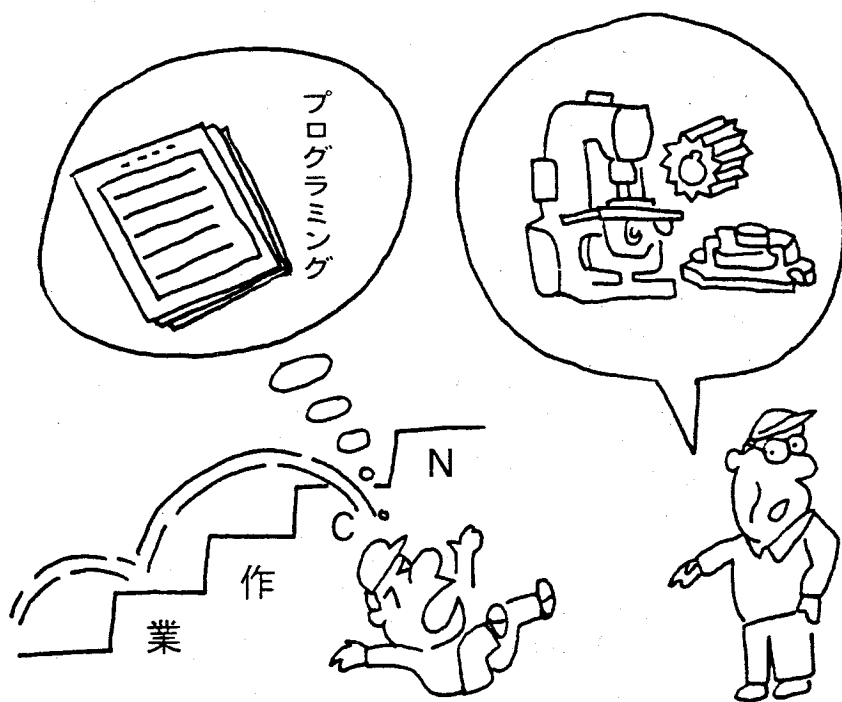


9 調査の結果

その結果、私たちにとって最も大きな驚きであり、また収穫でもあったのは、企業現場が求めているものについて、認識を新たにしたことである。従来の松本センターのNC系のコースは、プログラミングが主体だったが、企業現場が強く求めているのは、プログラミングする内容である切削技術の問題が主体だった。

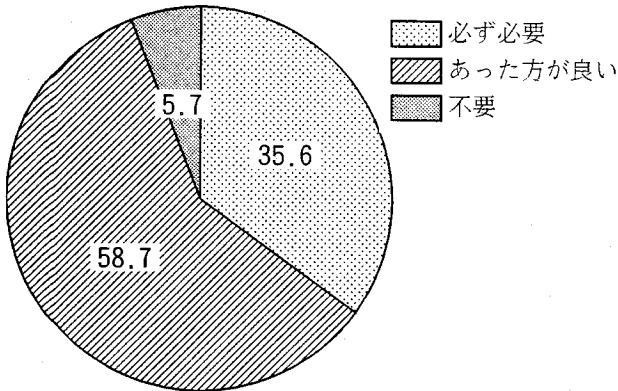
今日、どこの機械系職場にもNC作業も珍しくない。そういう人達が、プログラムの修正に伴う切削条件の判断、新製品や新素材への対応、効率化のための工夫等で、切削加工についての基本的な技術力に欠けていることが、大きな問題となっていたのである。

NC機の動かし方、プログラムの仕方という点での教育ニーズについて言えば、一定の需要はあるものの、NC機が行き渡った今日、中小企業にも一応の態勢はできており、またメーカー講習なども広く行われており、それほど困っているという声は聞かれなかった。

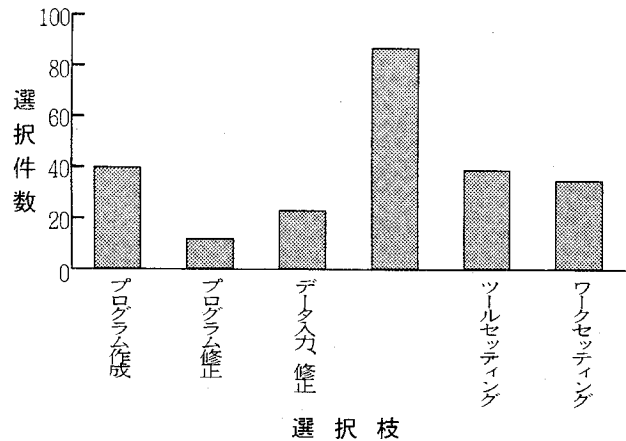


10 図 1 - 2

1. 汎用機の基礎能力

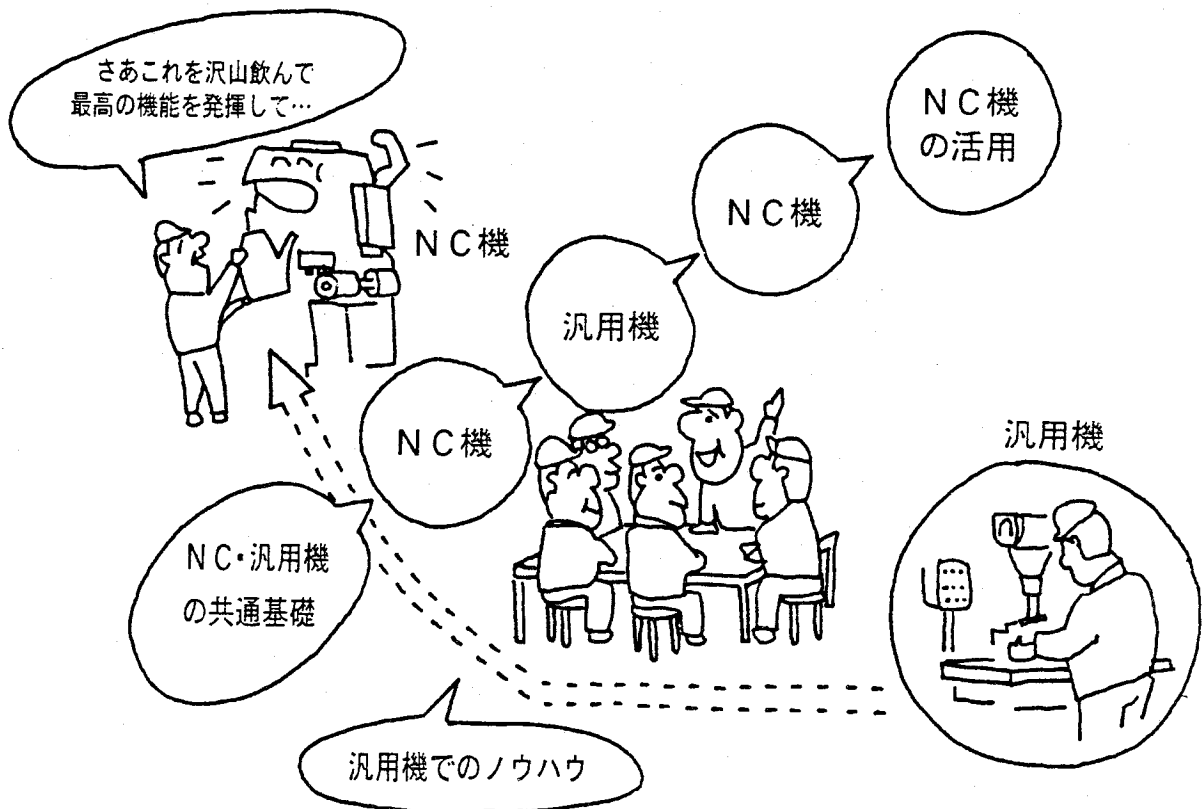


2. 汎用機基礎能力を必要とする理由



11 終りに

汎用機を切削加工の基本的問題を学ぶための教材として用いるということがあるNC機と汎用機との間を行き来しながら学んでいくというコースの進め方(私たちは「あやおり方式」と言っている)も開発しなければならない。切削に関するどのような技術問題を中心に取り上げるかの研究も煮詰めなければならない。再度企業面接も行って、その辺の企業の意見も聞きながらこのコースを成功させたい。



報告要旨（発表原稿より）

松本技能開発センター 御子柴 庚一

はじめに今回発表に至るまでの経過と結論を報告し、その後、内容に移らせていただきます。私ども松本技能開発センターでは、昭和61年から62年にかけて再編整備計画に着手し、地域の技能開発センターとして、将来的にあるべき姿を模索し追求してきました。その中で、向上訓練について一つの目標値は定めましたが、現実とは余りにも掛け離れて、実績との間にギャップが生じてしまいました。ちなみに昭和61年度実績では1200時間余りでしたが、将来的には6000時間までに、また昭和63年度で4200時間以上という目標でした。

そこで私たちは、向上訓練をどう拡大充実するかという検討に入りました。たまたま所用で当センターにお見えになった訓研センターの先生から種々のアドバイスを受けましたが、具体的にどう拡大充実に結び付けるかという段階に至らず、各々が各々の意見でいったりきたりの、論理の蒸し返しの状態が続きました。

その後、訓研センターから共同研究に取り組まないかという提起があり、当センターでは、諸手を挙げて、積極的にこれを受け入れることにしました。訓研のテーマは「現場ニーズに応える向上訓練コースの開発」ということで、当センターとしても向上訓練について模索していたところでもあり、委員4名がこれに当たることとなり、さらに、当センター内に、企画員3名を含めて、併せて7名で向上訓練推進委員会というプロジェクトチームを作り、訓研センターとの研究の補助と兼ねて当センターの向上訓練の拡大推進に向けて、具体的にどう進めていくかを検討していくこととしました。そこで訓研センターからアドバイスを受け、「今までの向上訓練の見直し」と「向上訓練の体系化」を全員で取り組む中から、いくつかの新しいコースが生まれ、昭和61年度約40コース1200時間余りであったものが、昭和63年度約112コース5000時間余りの計画が決定され、現在実行中です。

さらに、訓研との共同研究については、「NC機作業者のための切削加工技術」というテーマが設定され、準備段階に入りました。それにともない、61年度向上訓練受講者に対するアンケート、企業訪問調査、企業ニーズアンケート調査を訓研と共同で行いました。その中で、NC訓練についてですが、私どもはNC訓練についてはプログラミングと機械操作法を主体に訓練を進めてきたところですが、一連の調査の中で、企業のニーズはプログラミングではなく、切削加工技術であることが、明らかにされました。これについては、正直に言いましてショックでした。今にして思えば当り前のこと、あるいは当然のこととしてうなづけるのですが、調査結果が判明した時点では「まさか」という気持ちで、ちょっと信じられませんでした。

確かに私どもとしましても、NC機訓練について、今までも、「メーカーの代行ではないのだろうか」とか、「プログラミングと機械操作法だけで良いのだろうか」という疑問や不安もありました。しかし受講生からは喜ばれ、また大変良く理解できましたと感謝されていた部分もあったわけです。ここで、受講生のニーズと、企業ニーズと、技能開発センター側とにずれがあり、今回の一連の調査活動によりこれが明確にされたのです。今回の発表の主な内容は、この意識の違いに、技能開発センターとしてど

う対応するかという一つの方法論について、私たちが到達したところまでを、中間報告という形で発表します。

それでは具体的な内容に入りますが、この席で全部発表できませんので、現在までの活動のうち特に印象深かった何点かについて報告します。

まず一つは、今までの当センターの向上訓練と、それに対して、どう新しいコースに向かったかについてです。昭和61年度で見ますと、技能検定1～2級対応の向上訓練が約60%を占め、また向上訓練総数の70%以上が機械系というように、偏ったものでした。そのために、受講者アンケートの結果としても、「お陰様で技能検定に合格しました」というものや、中には技能検定の内容や実施時期について注文をつけてくるような人もあり、私どもの施設を技能検定の実施機関と勘違いしている方も見られるくらいでした。このアンケートは、昭和61年向上訓練受講生に対して、914通発送し、269通回収しました。このアンケートを基礎に、今までの技能検定コースは頂点とし、基礎的基本的なものをどうコース化するか、また裾野をどう広げるかということや、技能検定と関係のなかった分野はどうするかということなど、協議検討を重ね、新しいコースをいくつか開講することができました。

二つ目としまして、NC機に代表されるような、プログラムによって機械を運転する形のオペレーターへの技能訓練についてですが、私たちの訓練は、前にも言いましたように、プログラミングと機械操作が主体でした。この分野での技能とは何なのか、それを探ることも含めて企業訪問調査、企業アンケート調査を実施しましたが、考えさせられたことの一つに、企業自体も私たちの調査活動をきっかけに、はじめてNCオペレーターの訓練、及びその必要性について考える企業が何社かあったことです。

調査結果につきましては、「NC機担当者は汎用機基礎能力を必要とするか」という問に対して、「必ず必要」とする企業35.5%、「あった方が良い」とするもの58.6%で、「なくても良い」と答えたのはわずか5%であり、ほとんどの企業があった方が良いとしている。また、汎用機能力を必要とする理由としては、「加工適正判断のため」とするものが最も多く、77.7%もあり、続いて、保守、プログラミングのためということでした。これに対し、プログラミングについては、導入時研修、メーカー研修で間に合っているという返答がほとんどでした。

三つ目として、今までの調査活動を通じて学んだことを生かし、また反省すべきは反省して、どう新しいコースを構築していくかの問題です。プロジェクトチームとしては、ここで新しいコースを起こすについては、今後の当センターのモデル的コースとなるべく、考えられる全てを投入して、「これが向上訓練だ」というものにしたいわけです。訓練の内容については、自主学習活動の時間を取り入れて、考えさせる時間、方法を与え、NC機と汎用機を交互に使い、私どもの希望している到達目標をクリアしていただく。私どもは、これを綾織り方式と呼んでいますが、そんな方法を取り入れ、NC機における熟練技能とは何か、作業員自らが体得できるコースを築きたい。現在11月より開講するように準備を進めておりますが、企業反応も手ごたえが充分にあり、ぜひ成功させたいと思っています。