

技能訓練効果測定について

(旋盤作業及び仕上作業)

1. 目 的

職業訓練施設における実技訓練は、一定の実技課題を一通り一度やってみたとか、所定時間数だけ実習したとかで、それで訓練完了というものではない。いわゆる、職業として要求される最低水準までに、技能の幅と深さとが到達していなければならない。われわれは、この職業として要求される最低水準を訓練目標と称して、そこまでは是が非でも訓練しなければならないのである。

技能の幅は、作業内容と関連及び一般的知識として既に相当立派に明確にされている。技能の深さは、一方では作業の質、既ち出来栄と精度とに、他方では作業の量または速さに表現されるのであるが、資格検定制度のある数種の職業以外については、何らの規準もない状況である。

訓練職種毎に、いわゆる玄人として要求される最低技能水準を実測的に定め、訓練目標を明確にすることは、職業訓練においては基本的に大切なことと考えられ、37年からこの研究に着手し、初めてのものとして、旋盤作業と手仕上作業とを対象として研究に着手した。

2. 方 法

職業分析及び技能訓練効果測定問題作成専門委員会を作り、ベッド上の振り305~500%の普通旋盤作業と手仕上作業とについて、職務分析(または作業分析)を実施して、要素的作業を明らかにし、その主要な要素的作業を含む問題を作成する。

この問題を、経験10年程度の熟練工、2年または3年の事業内養成工、2年の総合職業訓練所訓練生に課し、その結果から採点方法を定め、最低技能水準を決定する。

従来の作業検査では、出来るだけ速く且つ精密にという作業態度に関する条件が与えられてきたが、多くの被検者の態度は、質を犠牲にして速さに重きをおくか、速さより質に重点をおくかのいずれかにかたよるのが普通である。現場作業者の態度をみても公差が示されているときは、公差内に仕上げれば精度については十分なのであって、公差内に入れば速さが早い方がよいということになる。また時間はいくらかけてもよいから精密なものをという条件がでることもある。そこで課題を2つにして、一方では速度を計り、他方では精度を計ることにした。即ち

課題Iは、一定の公差、仕上程度を明示し、その範囲内で、できるだけ速かに完成させる。

課題Ⅱは、一切の公差、仕上程度を指示せず、できるだけの精度および仕上程度に加工させ、所要時間はこれを問題にしない。

而して、課題Ⅰと課題Ⅱとは同じ製品を作る。

3. 問題および検査実施方法

旋盤作業の問題 別図第1図の通り

仕上作業の問題 別図第2図の通り

(i) 一般事項

- a. 課題Ⅰを先に行い、課題Ⅱは次に行なう。
- b. テスト開始に先達って、被検者に対し、技能度を純粹に測定するものであって、競争試験ではない旨を周知させる。
- c. 機械工具は被検者が同一条件で作業しうよう予め整備しておく。
- d. 開始および終了は検査者の合図によって行なう。
- e. 作業中途において、用便その他作業遂行に関連のない空白時間は所要時間から除く。
- f. 雌、雄には合番号をつけ他との混同を防ぐ。

(ii) 旋盤作業

- a. 課題Ⅰについては、被検者に雄、雌とも47φに荒取りさせ、雌には20φの穴をあけたものを与えて、作業を一斉に開始し、できるだけ早く完成させる。
- b. 課題Ⅱについては、被検者に雄、雌とも47φに荒取りさせ、雌には20φの穴をあけたものを与えて、作業を一斉に開始し、マイクロメータによる公差 $\frac{1}{100}$ を目標にできる限り精度を出すように指示を与える。
- c. 作業に使用する工具は別紙旋盤作業工具の通り。
- d. 課題Ⅰについては、指定の公差、仕上程度以上の精度を要求するものでないことを十分に知らせる。
- e. 磨きナットをはめた状態で製品を提出させる。

(iii) 仕上作業

- a. 被検者に与える素材寸法はブロック①、②ともに $11.6\% \square \times 50.6\%$ とし、
工作図に準じ、それぞれ中央部に次の寸法で予め溝をきっておく。
①は巾10.5% 深さ5.2%
②は巾10.5% 深さ5.2%
- b. 課題Ⅰは公差、仕上程度の範囲内で、できるだけ早く仕上げるように指示する。
- c. 課題Ⅱについては、マイクロメータによる公差 $\frac{1}{100}$ を目標にできる限り精度を出すように指示を与える。

- d. 作業に使用する工具類は別紙仕上作業工具の通り。
- e. 課題Ⅰについては、指定の公差，仕上程度以上の精度を要求するものではないことを十分に知らせる。

(iv) 制限時間

- a. 課題Ⅰには制限時間はなく，できるだけ速く仕上げさせる。
- b. 課題Ⅱにおいては，時間を問題にしないのであるが，旋盤作業は3時間40分を限度とし，手仕上作業では7時間を限度として作業を打切らせる。

4. 被 検 者

(i) 旋 盤 作 業

被 検 者 群	課 題 Ⅰ	課 題 Ⅱ
熟 練 工	16人	16人
養 成 工	50人	50人
訓 練 生	269人	295人
合 計	335人	361人

(ii) 手 仕 上 作 業

被 検 者 群	課 題 Ⅰ	課 題 Ⅱ
熟 練 工	35人	34人
養 成 工	74人	74人
訓 練 生	24人	22人
合 計	133人	130人

5. 技能判定規準の作成

従来の技能検査では，満点を100点とか150点とかに定め，欠点の種類とその程度とに応じて罰点幾点と定め，持点の満点から欠点に応じた罰点を差引く方法がとられて来た。

この採点方法は，教育訓練施設において，技能競争において順位を定める上には適切な方法であるが，実際生産現場で要求されることは，指定の規準に仕上げることに，その規準にはずれたオシヤカを出さないということである。また逆にいえば指定規準以上の仕事をする必要はなく，指定規準内に，できるだけ早く仕上げるのが要求されるのである。

また，職業訓練の過程においては，幾点と細な点数上の差を出すよりも，どの程度の品をどの位の速さで仕上げうる能力までに訓練されたかを評価する方が，点数より遙に有意義である。

そこで，本研究では，課題Ⅰについては指定の公差，仕上程度に加工仕上げができることを第Ⅰとし，公差，仕上程度が示されていない部分については訓練生の成績から定めた段階で示すことにし，課題Ⅱについては訓練生の成績から規準を作成することにした。

判定規準作成の母集団は、旋盤作業も仕上作業も訓練生の集団とした。旋盤作業の訓練生は規準作成集団として十分の大きさのものであったが、仕上作業の訓練生は僅に34人で非常に少なく、この点は非常に残念であった。

評価段階はA、B、C、D、Eの5段階としたが、それは次の規準によった。

A	上	10%
B	次	25%
C	中央	30%
D	次	25%
E	下	10%

指定の公差と仕上程度と上述の規準による評価段階との関係は、C以上に指定の公差、仕上程度に仕上がったものが来るように規準を作成した。評価箇所毎にA、B、C、D、Eの評価がなされ、一番下位の評価で全体の評点とした。即ち

Aと評価されるためには全評価箇所がAでなければならない。1箇所でもBであればBと、DであればDと評価される仕組である。

このようにして作成された判定規準は第1表旋盤作業課題I。第2表旋盤作業課題II，第3表仕上作業課題I，第4表仕上作業課題IIの如くである。

旋盤作業課題Iは、指定の公差、仕上程度になっているとき、質(でき栄え)に関しては大体Cと判定されるのであるが、雄雌の合わせのテーパ接触率(指定なし)がA、雄の25φ、10がAB、雌の46φ、25φもAB、ねじ部と雄雌のあわせすき間がABであるとAと判定され、テーパ接触率がBであるとBと判定される。

仕上作業課題Iは、指定の公差、仕上程度になっているときはAと判定される。但しブロック①と②との合わせは指定がないため、Aと判定されねばならない。

6. 技能度判定結果

前節の技能度判定規準に照合して、各被検者の技能度を判定すると、第5表旋盤作業課題I，第6表旋盤作業課題II，第7表仕上作業課題I，第8表仕上作業課題IIの如くなる。

(i) 旋盤作業課題I

質(出来栄え)の方から考察すると、指定通り出来たものは、訓練生4.9%，養成工36.0%，熟練工81.3%，最低のEは訓練生72.1%，養成工16.0%，熟練工6.3%で、熟練工の中にもE、Dをとるものもありはするが、一番よく出来、訓練生が一番劣っている。

速さからみると、A、B階級は訓練生30.4%，養成工24.0%，熟練工87.5%，D、E階級は、訓練生32.3%，養成工26.0%，熟練工0.0%で、熟練工は全員C以上である。質の点で養成工に劣る訓練生が僅かながら速さで養成工に勝っているように見受けられる。

第1表 旋盤作業課題I 採点規準

区分		E	D	C	B	A
雄	46φ	←+0.11 ←-0.11	+0.10~+0.02 -0.10~-0.04	〃 (A. B. C)	〃 (A. B. C)	(+0.01 -0.03)
	30φ	←+0.06 ←-0.08	+0.05~+0.04 -0.07~-0.04	〃 (A. B. C)	〃 (A. B. C)	(+0.03 -0.03)
	26φ	←+0.08 ←-0.11	+0.07~+0.02 -0.10~-0.05	〃 (A. B. C)	〃 (A. B. C)	(+0.01 -0.04)
	25φ	←+0.09 ←-0.16	+0.08~+0.03 -0.15~-0.05	+0.02 -0.04	〃 (A. B)	(+0.01 -0.03)
	10	←+0.21 ←-0.26	+0.20~+0.06 -0.25~-0.06	+0.05~+0.04 -0.05~-0.04	〃 (A. B)	(+0.03 -0.03)
	40	←+0.51 ←-0.51	+0.50~+0.21 -0.50~-0.21	〃 (A. B. C)	〃 (A. B. C)	(+0.20 -0.20)
雌	46φ	←+0.26 ←-0.21	+0.25~+0.05 -0.20~-0.05	+0.04 -0.04	〃 (A. B)	(+0.03 -0.03)
	25φ	←+0.41 ←-0.41	+0.40~+0.09 -0.40~-0.07	+0.08~+0.05 -0.06~-0.02	〃 (A. B)	(+0.04 -0.01)
	40	←+0.41 ←-0.51	+0.40~+0.16 -0.50~-0.26	〃 (A. B. C)	〃 (A. B. C)	(+0.15 -0.25)

		E	D	C	B	A
ねじ部	ネジ面 仕上	不明	下	中	〃 (A. B)	上
	はめあ わせ	不明	下	中	〃 (A. B)	上
雌雄 の 合せ	すき間	←+1.60 -0.23	+1.50~+0.20	+0.19~+0.01 -0.22~-0.17	〃 (A. B)	(⁰ -0.16)
	テーパ 接触率	0 %	1~19%	20~50%	51~85%	86~100%

指定寸法よりの誤差

仕上程度

面 評点	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
	A	▽▽▽	▽▽▽	▽▽▽	▽▽▽	▽▽▽	▽▽	▽▽	▽▽	▽▽	▽▽	▽▽	▽▽	▽▽	▽▽	▽▽
B	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
C	〃	〃	〃	▽▽	▽▽	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	▽▽	〃	▽▽
D	▽▽	▽▽	▽▽	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	▽▽	〃
E	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	〃	〃	▽	▽	▽	▽	▽

所要時間

評点 時間	E	D	C	B	A
所要時間	←294'	293'~249'	248'~207'	206'~161'	160'~120'

テーパ接触率がAであるとき、おす、めす、ねじ部、すき間、仕上程度にAが出る。
 すき間部A、B、テーパ接触部B、ねじ部A、B、おす25φ、10、めす46φ、25φにA、B
 があるとき他の項にBが出る。指定公差内、仕上程度以内のときは質はCと判定され、テー
 パ接触部、ねじ部、雄25φ、10、雌46φ、25φにA、B、AがあるときにC以上の評定がな
 される。

所要時間は他項とは関連せずに判定する。

第2表

旋盤作業課題II 採点規準

区分	E	D	C	B	A	
雄	46φ	←+0.11 ←-0.11	+0.10~+0.03 -0.10~-0.03	+0.02~+0.01 -0.02	〃 (A. B)	$\begin{pmatrix} 0 \\ -0.01 \end{pmatrix}$
	30φ	←+0.08 ←-0.08	+0.07~+0.03 -0.07~-0.03	+0.02~+0.01 -0.02	〃 (A. B)	$\begin{pmatrix} 0 \\ -0.01 \end{pmatrix}$
	26φ	←+0.09 ←-0.09	+0.08~+0.04 -0.08~-0.03	+0.03~+0.01 -0.02	〃 (A. B)	$\begin{pmatrix} 0 \\ -0.01 \end{pmatrix}$
	25φ	←+0.11 ←-0.16	+0.10~+0.03 -0.15~-0.04	+0.02~+0.01 -0.03~-0.02	〃 (A. B)	$\begin{pmatrix} 0 \\ -0.01 \end{pmatrix}$
	10	←+0.26 ←-0.26	+0.25~+0.07 -0.25~-0.08	+0.06~+0.02 -0.07~-0.02	〃 (A. B)	$\begin{pmatrix} +0.01 \\ -0.01 \end{pmatrix}$
	40	←+1.01 ←-1.01	+1.00~+0.26 -1.00~-0.26	+0.25~+0.05 -0.25~-0.05	〃 (A. B)	$\begin{pmatrix} +0.04 \\ -0.04 \end{pmatrix}$
雌	46φ	←+0.16 ←-0.16	+0.15~+0.03 -0.15~-0.04	+0.02 -0.03 -0.02	+0.01 -0.01	0
	25φ	←+0.31 ←-0.31	+0.30~+0.11 -0.30~-0.10	+0.10~+0.05 -0.09~-0.04	+0.04~+0.02 -0.03~-0.02	$\begin{pmatrix} +0.01 \\ -0.01 \end{pmatrix}$
	40	←+0.41 ←-0.41	+0.40~+0.16 -0.40~-0.16	+0.15~+0.06 -0.15~-0.06	〃 (A. B)	$\begin{pmatrix} +0.05 \\ -0.05 \end{pmatrix}$

	E	D	C	B	A	
ねじ部	ネジ面仕上げ	下 不明	(D. E)下	中	〃 (A. B)	上
	はめあわせ	下 不明	中(C. D)	中	〃 (A. B)	上
雄雌のあわせ	すき間	←+1.51 ←-0.23	+1.50~+0.20 -0.22~-0.17	+0.19~+0.08 -0.16~-0.09	+0.07~+0.02 -0.08~-0.03	$\begin{pmatrix} +0.01 \\ -0.02 \end{pmatrix}$
	テーパ接触率	0	1~15%	16~50%	51~85%	86~100%

指定寸法よりの誤差

仕上程度

面 評点	面															
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
A	▽▽▽	▽▽▽	▽▽▽	▽▽▽	▽▽▽	▽▽▽	▽▽▽	▽▽▽	▽▽▽	▽▽▽	▽▽▽	▽▽▽	▽▽▽	▽▽▽	▽▽▽	▽▽▽
B	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	▽▽	▽▽	▽▽	▽▽	〃	〃	〃	▽▽	〃
C	〃	〃	〃	▽▽	▽▽	▽▽	▽▽	〃	〃	〃	〃	▽▽	▽▽	▽▽	〃	▽▽
D	▽▽	▽▽	▽▽	〃	〃	〃	〃	〃	〃	▽	▽	〃	〃	〃	〃	〃
E	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽

すき間とテーパ接触部, 雌 46φ, 25φ でAが出たときその他の項がAになる。

すき間, テーパ接触部, 雌 46φ, 25φ でBが出たとき他の項がBになる。

第3表 仕上課題I 採点規準

評点	溝巾 11	溝深さ 5.5	20	縦 11	横 11	50
ア	0~±0.01	0~±0.02	0~±0.02	0~±0.01	0 (A. B)	0 (A. B)
イ	±0.02~±0.05	±0.03~±0.06	±0.03	±0.02 (B. C)	±0.01 (A. B)	±0.05 (A. B)
ウ	±0.06~±0.10	±0.07~±0.09	±0.04~±0.09	±0.03 (B. C)	±0.02	±0.06~±0.14
エ	±0.11~±0.28	±0.10~±0.25	±0.10~±0.25	±0.04~±0.07	±0.03~±0.05	±0.15~±0.35
①	±0.29→	±0.26→	±0.26→	±0.08→	±0.06→	±0.36→

評点	溝巾 11	溝深 5.5	20	縦 11	横 11	50
ブ A	0 ~ ±0.01	0 ~ ±0.02	0 ~ ±0.02	0 ~ ±0.01	0 (A. B)	0 ~ ±0.05
ロ B	±0.02 ~ ±0.04	±0.03 ~ ±0.05	±0.03	±0.02 (B. C)	±0.01 (A. B)	±0.06 ~ ±0.07
ッ C	±0.05 ~ ±0.10	±0.06 ~ ±0.10	±0.04 ~ ±0.07	±0.03 (B. C)	±0.02	±0.08 ~ ±0.10
ク D	±0.11 ~ ±0.25	±0.11 ~ ±0.20	±0.08 ~ ±0.13	±0.04 ~ ±0.07	±0.03 ~ ±0.06	±0.11 ~ ±0.30
② E	±0.26	±0.21 →	±0.14	±0.08 →	±0.07	±0.31

評点	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
面の仕上程度	A	▽▽▽	▽▽▽	▽▽▽	▽▽▽	▽▽▽	▽▽▽	▽▽▽	▽▽▽	▽▽▽	▽▽▽	▽▽▽	▽▽▽
	B	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	C	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	D	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	E	▽▽	▽▽	▽▽	▽▽	▽▽	▽▽	▽▽	▽▽	▽▽	▽▽	▽▽	▽▽

ブロック①と②とのはめ合わせ

所要時間

評点	①と②とのすきま
A	0 ~ 0.03
B	0.04 ~ 0.05
C	0.06 ~ 0.10
D	0.11 ~ 0.15
E	0.16 →

評点	単 位 分
A	270' →
B	271' ~ 307'
C	308' ~ 385'
D	386' ~ 460'
E	461' →

A・指定公差内。A, Bの評点B, Cの評点がつくのは、他項全部AであればAに、BであればBに、CであればCとする。

面の仕上程度は▽▽▽が指定で、他項の評点によりA~Dに判定される。

長さの単位はすべてmm

第4表 仕上課題II 採点規準

評点	19	溝巾 11	溝深さ 5.5	20	縦 11	横 11	50
ブ A	0	0 (A. B)	0 ~ ±0.01	0	0	0 (A. B)	0 ~ ±0.02
ロ B	±0.01 ~ ±0.05	±0.05 (A. B)	±0.02 ~ ±0.06	±0.01 ~ ±0.04	±0.01	±0.01 (A. B)	±0.03 ~ ±0.05
ッ C	±0.06 ~ ±0.15	±0.06 ~ ±0.10	±0.07 ~ ±0.13	±0.05 ~ ±0.11	±0.02 ~ ±0.03	±0.02 ~ ±0.03	±0.06 ~ ±0.15
① D	±0.16 ~ ±0.70	±0.11 ~ ±0.25	±0.14 ~ ±0.48	±0.12 ~ ±0.20	±0.04 ~ ±0.06	±0.04 ~ ±0.09	±0.16 ~ ±0.40
E	±0.71 →	±0.26 →	±0.49 →	±0.21 →	±0.07 →	±0.10 →	±0.41 →

評点	19	溝巾 11	溝深さ 5.5	20	縦 11	横 11	50
A	0 ~ ±0.01	0 ~ ±0.01	0 ~ ±0.02	0	0	0	0 ~ ±0.02
ブ B	±0.02 ~ ±0.06	±0.02 ~ ±0.04	±0.03 ~ ±0.05	±0.01 ~ ±0.05	±0.01	±0.01	±0.03 ~ ±0.06
ッ C	±0.07 ~ ±0.17	±0.05 ~ ±0.14	±0.06 ~ ±0.11	±0.06 ~ ±0.10	±0.02 ~ ±0.03	±0.02 ~ ±0.03	±0.07 ~ ±0.14
ク D	±0.18 ~ ±0.70	±0.15 ~ ±0.25	±0.12 ~ ±0.22	±0.11 ~ ±0.25	±0.04 ~ ±0.07	±0.04 ~ ±0.08	±0.15 ~ ±0.40
② E	±0.71 →	±0.26 →	±0.23 →	±0.26 →	±0.08 →	±0.09 →	±0.41 →

第6表 旋盤作業課題II

	E	D	C	B	A	計
訓練生	207(70.2%)	83(28.1%)	5 (1.7%)			295
養成工	12(24.0%)	20(40.0%)	18(36.0%)			50
熟練工	1 (6.3%)	1 (6.3%)	10(62.5%)	3(18.6%)	1 (6.3%)	16

第7表1 訓練生 (仕上課題I)

時間 \ 質	E	D	C	B	A	合計
A	3 (8.6)	1 (2.8)				4 (11.4)
B	4 (11.4)	1 (2.8)				5 (14.3)
C	11 (31.4)	2 (5.7)	1 (2.8)			14 (40.0)
D	7 (20.0)	2 (5.7)				9 (25.7)
E	2 (5.8)	1 (2.8)				3 (8.6)
合計	27 (77.2)	7 (20.0)	1 (2.8)			35 (100.0)

第7表2 養成工 (仕上課題I)

時間 \ 質	E	D	C	B	A	合計
A	9 (12.2)	1 (1.3)				10 (13.5)
B	4 (5.4)		1 (1.3)			5 (6.8)
C	25 (33.8)	3 (4.1)	6 (8.1)	5 (6.7)		39 (52.7)
D	15 (20.3)	3 (4.1)				18 (24.3)
E	1 (1.3)	1 (1.3)				2 (2.7)
合計	54 (73.0)	8 (10.8)	7 (9.5)	5 (6.7)		74 (100.0)

第7表3 熟練工 (仕上課題I)

時間 \ 質	E	D	C	B	A	合計
A	5 (20.8)		3 (12.5)		1 (4.2)	9 (37.5)
B	4 (16.7)	1 (4.2)	2 (8.3)	1 (4.2)		8 (33.4)
C	1 (4.2)	4 (16.7)	1 (4.2)	1 (4.2)		7 (29.2)
D						
E						
合計	10 (41.7)	5 (20.9)	6 (25.0)	2 (8.4)	1 (4.2)	24 (100.0)

第8表 仕上課題II

成績 区分	E	D	C	B	A	計
訓練生	20 (58.8)	12 (35.3)	2 (5.9)			34 (100.0)
養成工	49 (66.2)	3 (4.0)	15 (20.3)	7 (9.5)		74 (100.0)
熟練工	5 (22.7)	3 (13.6)	4 (18.2)	9 (40.9)	1 (4.6)	22 (100.0)

(ii) 旋盤作業課題II

訓練生はC以上(Cだけ)が1.7%, 養成工はC以上(Cだけ)が36.0%, 熟練工はAが6.3%, Bが18.6%, Cが62.5%となっていて, C以上が87.4%にもなっている。

Dは訓練生70.2%, 養成工24.0%, 熟練工6.3%で, 精度を出す上で訓練生は最も劣っている。

(iii) 仕上作業課題I

質(出来栄え)からみると, 訓練生がC 2.8%, 養成工はBが6.7%, Cが9.5% 即ちC以上16.2%, 熟練工はAが4.2%, Bが8.4%, Cが25.0%, C以上37.6%, 最下位のEを比べると訓練生77.2%, 養成工73.0%, 熟練工41.7%となり, 仕上作業でも訓練生は精度について養成工より劣っている。

速さについてみると, A, Bは, 訓練生25.7%, 養成工20.3%, 熟練工70.9%, D, Eは訓練生34.3%, 養成工27.0%, 熟練工0.0%となり, 熟練工は速さも早い。養成工と訓練生の間では普通より早いものは訓練生の方が多いが普通より遅いものもまた訓練生の方に多い。

(iv) 仕上作業課題II

訓練生はC 5.9%, 養成工はB 9.5%, C 20.3%, C以上計 29.8%, 熟練工はA 4.6%, B 40.9%, C 18.2%, C以上計63.7%で, 3者間に明白な差異がみられる。但しEは訓練生58.8%に対し養成工も66.2%と高率で, 養成工が悪いのではないかと考えられるがE, Dと併せると訓練生の94.1%に対し養成工は70.2%で, 矢張り精度は訓練生が劣るようである。

7. 結 論

本研究は熟練工の被検者数と仕上の訓練生の被検者数とが非常に少ない為めに, 詳細な統計的処理によって玄人としての最低所要技能水準を確定するまでに至らないのみならず, 仕上作業では技能度判定規準すら満足なものとはいえない。

併し, 実験の結果得られた技能度判定規準に照らして熟練工, 養成工, 訓練生の技能度を判定して比較すると, 3者間に劃然とした差異がみられたので, 一応の結論を下すことにす

る。

- (1) この実験の結果得られた技能度判定規準は熟練工，養成工，訓練生間の技能度の差を明確に示し，旋盤作業課題Ⅰで精度でC以上，速さでC以上を一応合格とすると，訓練生は5.9%，養成工は32.0%，熟練工は81.3%が合格し，精度も速さもD，Eを不合格とすると，訓練生は32.4%，養成工は22.0%，熟練工0.0%が不合格となり，訓練が終るまでには精度はC，速さはDまでに上げたいものである。

仕上作業課題Ⅰでも精度および速度共にC以上を合格とすると，訓練生は2.8%，養成工は16.1%，熟練工は37.6%が合格し，精度および速度共にE，Dを不合格とすると訓練生は34.3%，養成工は27.0%，熟練工は0.0%，が不合格となって，訓練が終るまでに旋盤同様精度はC，速さはDまでに上げたいものである。

精度のみを問題とするときは，矢張りC以上はとれるようにしたいものである。

- (2) この技能度判定規準に照合して技能度を判定すると，個人的にも集団的にも訓練の至っていない箇所とその相対的程度が明らかにされ爾後の訓練の仕方の参考とすることができる。
- (3) 訓練生は出来栄え，正確度に劣る。速度の面からみると，養成工に優るとも劣らないのであるが，出来栄え，精度という質の面からみると，訓練生は著しく劣る。これは事業所では精度がやかましくいわれ，オシヤカを出さないことという訓練が第1であるのに，訓練所では実際性が問題にされず，成績が点数主義にたつため，遂，公差内，仕上程度を守るといことがおろそかになるのではないだろうか。
- (4) 訓練生の仕事にはむらがあり，技能が確立していない。採点規準は採点箇所毎に65%がC以上で合格する如く定められたのであるが，採点箇所全部をC以上で合格する者となると皆無に等しくなり，出来，不出来がはげしい。また，第9表にみる如く，熟練工は殆んど全部が公差内に仕上げているのに，訓練生の分布の幅が非常に広いのである。
- (5) 訓練生は図面の読みが足りない。訓練生は仕事に際し，指導員から加工上の注意を受ける為めか，自ら図面をみて，部分と部分，全体と部分，図面寸法と材料の寸法などの関係をただして自ら加工段取りを工夫し，加工上の問題点を把握することが弱いようである。
- (6) 訓練生は課題差を明白に意識しない。前項とも関連することであるが，訓練生は課題Ⅰと課題Ⅱとの差，課題Ⅰは速かに，課題Ⅱは時間不問で正確にやることという差がわからず，第10表に示す如く課題Ⅱの所要時間の方が短くなっており，（熟練工は課題Ⅱの方がおそくなっている）課題Ⅰでは公差が示されているのに，それ以上の精度を出したり，課題Ⅱの誤差が課題Ⅰの誤差より大きかったりして図面をよく読まないようである。
- (7) 技能訓練としては先づ図面をよく読むことと，精度を厳格に守ることが第1ではなかろうか。速さは自然に反復することによって出るのではなかろうか。

第9表 旋盤作業課題Iの誤差の分布状況例

	雄46・		雌46・	
	訓練生	熟練工	訓練生	熟練工
+0.51→	2			
+0.41~+0.50	1			
+0.11~+0.40	1		7	
+0.06~+0.10	6		11	
+0.05	2		8	
+0.04	3		3	
+0.03	5		4	
+0.02	7	1	19	3
+0.01	23	2	23	7
0	60	2	45	3
-0.01	45	9	28	1
-0.02	25		20	1
-0.03	16	1	25	1
-0.04	11		10	
-0.05	13	1	12	
-0.06~-0.10	26		19	
-0.11~-0.40	15		17	
-0.41~-0.50	1		1	
-0.51→	8		17	
不明	2		2	

第10表I 旋盤作業課題I, IIの所要時間 %

所要時間	訓練生		熟練工	
	I	II	I	II
150' 以下	2.7	2.7	50.0	46.7
180' 以下	14.9	16.6	31.3	13.3
210' 以下	17.5	47.0	18.7	13.3
220' 以下	6.7	27.7	—	26.7
221' 以上	57.2	6.0	—	—

第10表2 仕上作業課題I, IIの所要時間 %

所要時間	訓練工		熟練工	
	I	II	I	II
180' 以下	0	7.1	8.3	0
240' 以下	5.7	9.5	25.0	10.0
300' 以下	48.6	59.6	20.8	40.0
360' 以下	34.3	23.8	41.7	25.0
420' 以下	11.4		4.2	25.0
421' 以上	—		—	—

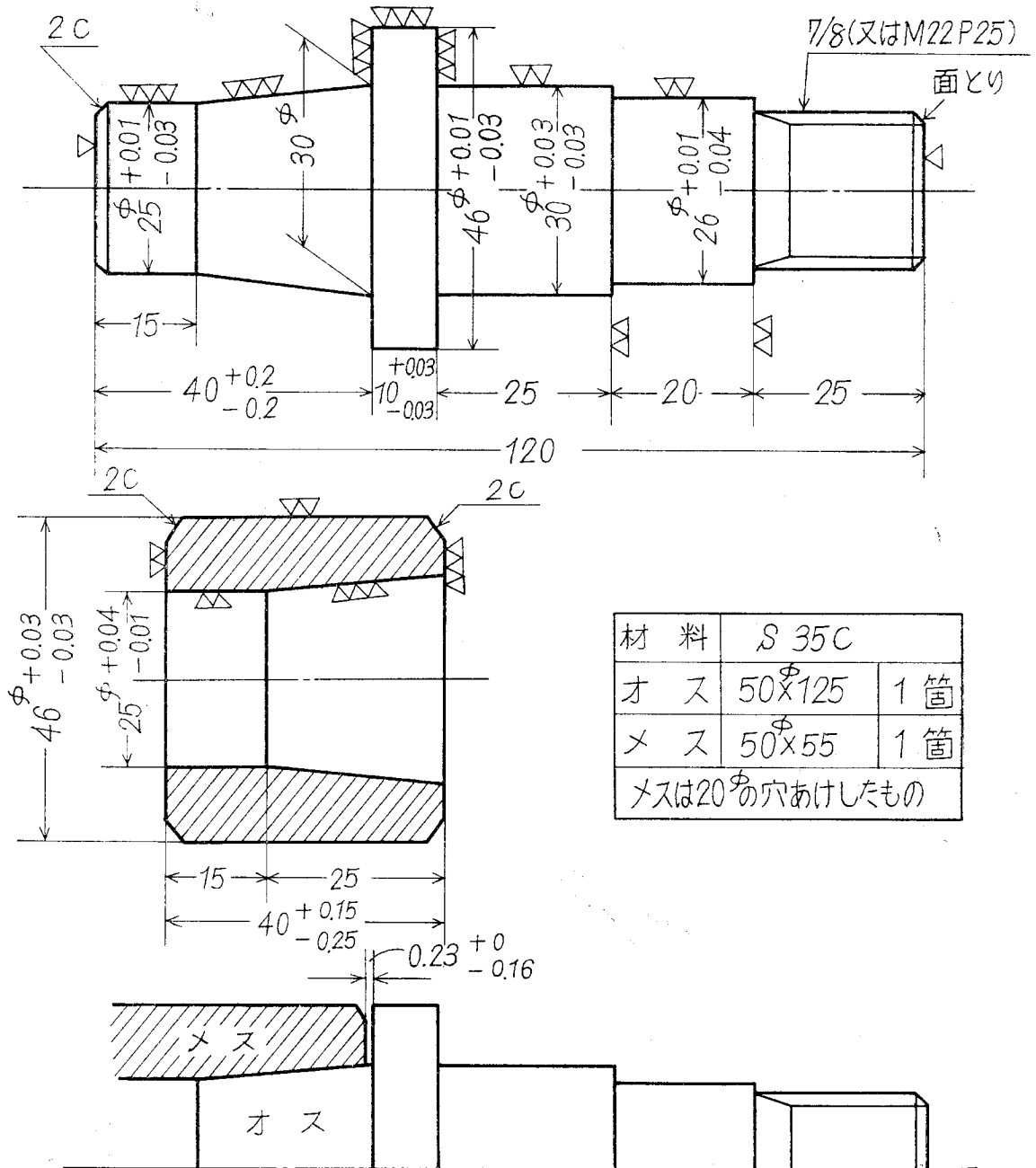
- (8) 技能修得度測定問題としては、要素作業が総合されたものも必要であるが、要素作業の分習過程に應ずるものも必要ではなからうか。
- (9) 訓練の順としては(7)に述べた如く、先づ精度を出すということに努力し、旋盤作業、仕上作業共に第1年度の終りには、課題IIでD以上になるように訓練し、第2年の終りには、課題IでCの成績が採れるまでに訓練するとよいと思う。

オ1図の1

旋盤作業課題 I

公差の範囲内でできるだけ早く仕上げなさい

- (1) 下図に示すオス及びメスを製作して両者をしっかりとめ合せなさい
- (2) 不完全ネジ部はできるだけ短くすること
- (3) ネジには磨きナットを合せなさい



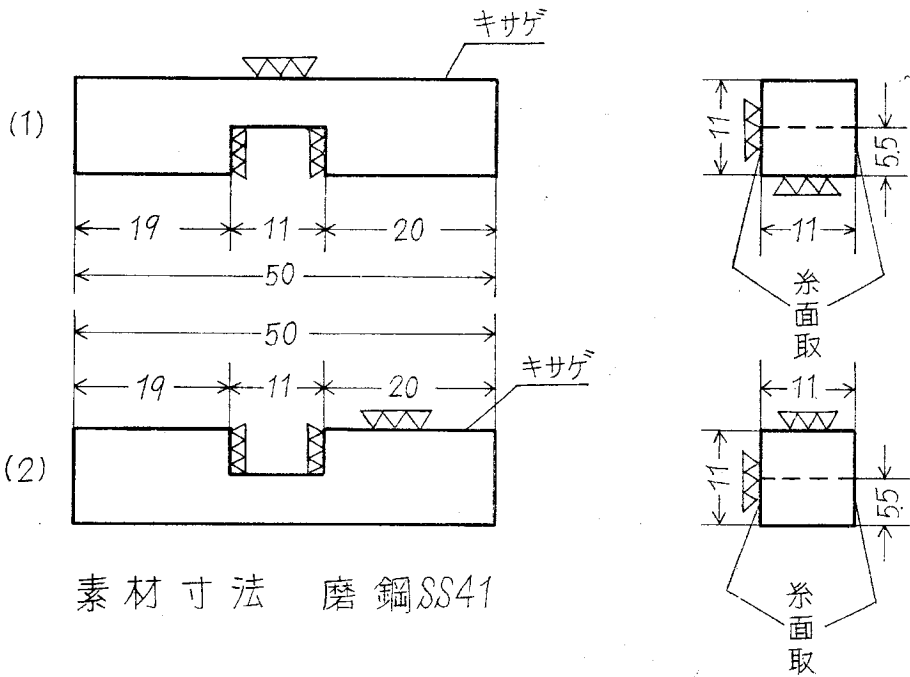
オスとメスをはめ合せたときのすき間は上図のようになる

才2四の2

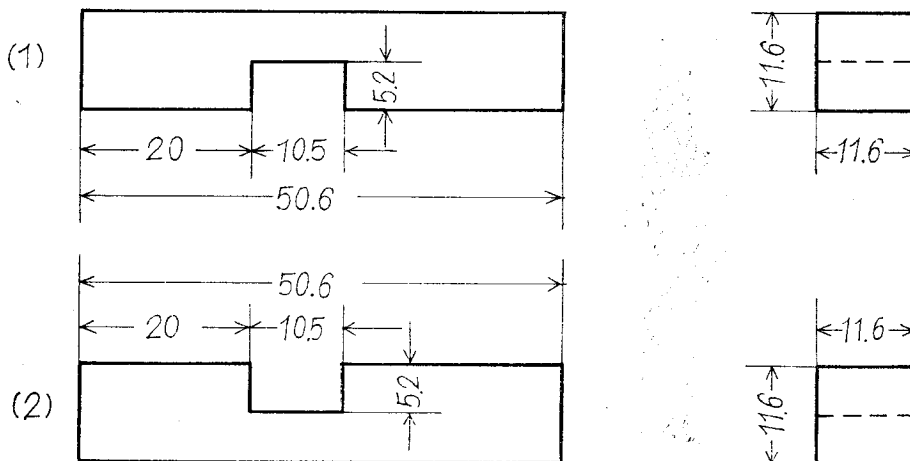
仕上作業課題 II

作業時間7時間以内で公差1/100を目標にできるだけ精度を出しなさい

下図の(1)と(2)がしっかりと合うように仕上げなさい



素材寸法 磨鋼SS41



旋盤作業工具

直剣バイト	……	2本
片刃バイト	……	1本
ねじ切バイト	55° ……	2本 (または 60° 2本)
突切りバイト	……	1本
穴くりバイト 荒	……	1本
穴くりバイト 仕上	……	1本
外径仕上バイト	……	1本
ヤスリ	……	1本
外パス	……	1本
内パス	……	1本
片パス	……	1本
スケール	……	1本
センタゲージ	55° ……	1本 (または 60° 1)
ノギス	……	1本
マイクロメータ	25~50 ……	1本
	0~25 ……	1本
ねじゲージ	……	1本
油といし	……	1本
敷板	……	若干
シックスネス・ゲージ	……	1本
切削油 (正油)	……	若干

仕上作業工具

ケガキ針		1
スコヤ台		1
組ヤスリ		5本組のうち 3角, 4角各1本
〃		8本組 細
平ヤスリ	中 $200\frac{m}{m}$	1
	細 $200\frac{m}{m}$	1
平キサゲ		1
ヤスリブラシ		1
油といし (きさげ用)		3
ノギス	1/20	1

スケール	150mm	1
マイクロメータ	0~25 1/100mm	1
口金(万力)		1
トースカン		1
摺合せ定盤		1