

技能訓練効果測定

自動車ガソリン・エンジン整備作業 電工配線作業

§ 1 目 的

教育においても、職業訓練においても、教育・訓練の効果を評価して、教師、指導者が教育・訓練の内容、方法、教材などについて反省し、また被教育者個々人の学習効果程度を知って、個人別教育指導方針をたてたり、保護者に連絡したり、当人に知らせて奮起を促すことは頗る大切なことである。

評価は常時観察を行うことによって、正しい実情を把握することから始まるのであるが、できれば、客観的標準検査を使用して、教育・訓練の効果を客観的標準に則る基準に基く成績評語で示すことができれば、誰にも理解し易く教育訓練の効果を説明することができる。ここに客観的標準技能検査を制定する必要と意味とが認められる。

客観的標準技能検査は単に訓練効果の評価に用いられるのみならず、技能訓練の目標の設定ともなり、訓練終了期における訓練生の実技の程度を客観的具体的におさえることができる。

勿論、客観的標準技能検査はすべての職種について制定し得るとは限らない。当該職種の作業遂行には、手腕作業を主とせず知的要素が重要な地位を占むるものもあれば、実際に作業をやらすとすれば莫大な費用を要するものもあれば、長時間をかけねばならぬものもある。併し、「やり方を知っていること、即ちできること」ではないので、職業訓練にたずさわる者としては、修得した知識の程度を評価するほかに、体得した実技の程度を客観的に測定する方法を持ちえて、はじめて実技訓練の向上を期待することができるのではなからうか。

このような観点から、さきに旋盤作業と手仕上作業について、訓練効果測定のための実技試験問題と評価基準を制定し公表したのであるが、ここでは、自動車ガソリン・エンジン整備作業と電工配線作業との技能訓練効果測定検査を制定し、発表することにする。

§ 2 問 題 作 成

(1) 自動車ガソリン・エンジン整備作業。

民間の専門家よりなる訓練効果測定問題作成委員会において、問題および測定実施要領は作成された。

問題作成に当って特に考慮した点は次の通りである。

- (i) 訓練基準に基く訓練を受けた者であれば、これらの作業ができれば、その他の作業もおそらくできるであろうと推定できるような作業であること。
- (ii) 事業所でも、入社後2～3年以内で、修得することになっている作業であること。
- (iii) 被験者一人当りの作業所要時間が約1時間半であること。

(2) 電工配線作業

民間の専門家よりなる訓練効果測定問題作成委員会において、問題は作成された。

§ 3 自動車ガソリン・エンジン整備作業訓練効果測定

A 課題および成績測定要領

〔課題Ⅰ〕 このシリンダ・ブロックに使用すべきオーバ・サイズ・ピストンを選定し、かつ、ボーリング寸法を決定しなさい。

〔課題Ⅱ〕 この車のエンジンのシリンダ・ヘッド・ガスケットを交換しなさい。

〔課題Ⅲ〕 この車の分解修理ずみのディストリビュータ・アッセンブリ（以下配電器組立という）を点検のうえ、エンジンに取りつけ、タイミング調整を行いなさい。

試験を実施する事業所、訓練所毎に、2名以上の実施委員を選定し、実施委員は予め自ら試験に使用するエンジンの整備を行って、整備数値、到達できる最良のでき栄えなどを確認しておく。

別紙に定めた「課題設定要領」に従って課題を設定したうえ、定められた「説明要領」に従って各被験者に課題とやり方とを説明して作業を開始させる。

作業が完了したら、「作業測定個人票」に記入する。この「作業測定個人票」には作業中に作業振りを観察して記入しなければならぬ部分と作業の結果を測定する部分とがある。

〔但し、事業所で熟練工について試験した場合は特別に整備対象物を設定することをせず、整備実務の一駒をとらえて委員が測定記録したものである〕

B 結果の統計的処理方針および被験者

測定結果は、質（でき栄え、作業の仕方の正否）と作業時間とを別々に5段階に評価することを原則にした。但し質については、問題の性質上5段階に評価することができぬ場合もあって、その時は別の方針で整理せざるを得なかった。

5段階は次の基準で分けた。

A 級	.....	上	10%
B 級	.....	次	25%
C 級	.....	中	30%
D 級	.....	次	25%

E 級 最下 10%

被験者は 熟練工 6人
 訓練生 124人

C 訓練効果評価基準

課題 I

第 1 段

甲群……ピストンの選定，ボーリング寸法の決定の両方ができた者。

乙群……ピストンの選定，ボーリング寸法の決定の何れか一方ができ，他方ができなかった者。

丙群……ピストンの選定，ボーリング寸法の決定の両方ともできなかった者。

第 2 段

シリンダ内径測定最大の誤差を次の表に照して，A，B，Cの3段に評価する。

シリンダ内径測定成績評価基準

評 価	最大誤差 $\frac{1}{100}$ mm
A	0 ~ 5
B	6 ~ 20
C	21 →

ピストン外径測定成績評価基準

評 価	最大誤差 $\frac{1}{100}$ mm
A	0 ~ 2
B	3 ~ 29
C	30 →

ピストン外径測定最大の誤差を次の表に照して，A，B，Cの3段に評価する。

第 3 段

甲，乙，丙の3群を次の表に照して，A，B，C，D，Eの5段に評価する。
 これを以って，質の評価は終了する。

シリンダ内径測定成績 ピストン外径測定成績	甲 群	乙 群	丙 群
両 方 共 A	A	B	C
Bの判定があるもの	B	C	D
Cの判定があるもの	C	D	E

第 4 段

所要時間は次の表に照して，5段に評価する。

評 価	所 要 時 間 (分)
A	14 以 下
B	15 ~ 19
C	20 ~ 28
D	29, 30
E	31 以 上

課題 II

第 1 段

甲群……ネジを規定トルクで締め，且つガスケットの上面，下面を正しく見分けた者。

乙群……上記の事項の何れか一方のみをやった者。

丙群……上記の何れをもやらなかった者。

第 2 段

A 級……甲群に属し、ネジ脱着手順およびガasket 交換手順に手落ちのない者。

B 級……甲群に属し、上記手順に手落ちが 1 個所の者。

C 級……甲群に属し、上記手順に手落ちが 2 個所の者。

D 級……甲群に属し、上記手順に手落ちが 3 個所の者。および

乙群に属し、上記手順に手落ちが 2 個所以内の者。

E 級……甲群に属し、上記手順の手落ちが 4 個以上の者。

乙群に属し、上記手順の手落ちが 3 個以上の者。

丙群に属する者。

第 3 段

所要時間は次の基準に照して、5 段に評価する。

評 価	所 要 時 間 (分)
A	8 →
B	9 ~ 11
C	12 ~ 14
D	15 ~ 22
E	23 →

課題 III

第 1 段

甲群……始動ができて、エンジンの調子が良好であった者。

乙群……始動はできたが、エンジンの調子が不良であった者。

丙群……始動もできなかった者。

第 2 段

I 級……ポイントすきまの調整、配電盤の組み付け、始動時の油圧点検、点火時期の調整の 4 作業とも完全にやった者。

II 級……上記 4 作業のうち、1 作業のみ不完全な者。

III 級……上記 4 作業のうち、2 作業が不完全な者。

IV 級……上記 4 作業のうち、3 作業が不完全な者。

V 級……上記 4 作業全部不完全な者。

第 3 段

甲乙丙の 3 群と作業の仕方の完、不完とを次の表によって併せ評価して、5 段に評価する。

〔注：各作業の完、不完は各作業毎の手順を 1 個も間違えぬものを完とする〕

作業の仕方	甲 群	乙 群	丙 群
I	A	B	C
II	B	C	D
III	C	D	E
IV	D	E	E
V	E	E	E

第 4 段

所要時間は次の表に照して 5 段に評価する。

評 価	所 要 時 間 (分)
A	10 →
B	11 ~ 14
C	15 ~ 24
D	25 ~ 29
E	30 →

D 成績総合評価および結論

C 訓練効果評価基準に照して、個々の被験者の作業成績を総合評価すると次の通りになる。

3 課題の総合成績および 3 課題相互の相関研究は実施しなかった。一応別個のものとして結論することにした。

課題 I

(括弧内 100分比)

質 被験者 速さ	E		D		C		B		A		計	
	訓練生	熟練工	訓練生	熟練工	訓練生	熟練工	訓練生	熟練工	訓練生	熟練工	訓練生	熟練工
	A	1 (0.8)				3 (2.5)		2 (1.7)	1 (16.7)	3 (2.5)	1 (16.7)	9 (7.4)	2 (33.4)
B	8 (6.6)		6 (5.0)		10 (8.3)		7 (5.8)	1 (16.7)	2 (1.7)	1 (16.7)	33 (27.3)	2 (33.4)
C	4 (3.3)		13 (10.7)		9 (7.4)		6 (5.0)		4 (3.3)	1 (16.7)	36 (29.7)	1 (16.7)
D	4 (3.3)		8 (6.6)		7 (5.8)		7 (5.8)		4 (3.3)		30 (24.8)	
E	4 (3.3)		6 (5.0)		2 (1.7)		1 (0.8)			1 (16.7)	13 (10.7)	1 (16.7)
計	21 (17.4)		33 (27.3)		31 (25.6)		23 (19.0)	2 (33.4)	13 (10.7)	4 (66.8)	121 (100.0)	6 (100.0)

質の面から考察すると、熟練工は全員 A, B 級にあるに対し、訓練生で A, B 級は 29.7% に過ぎない。これに C 級の 25.6% を加えても合格とみられる者は、55.3% である。

速さの面から考察すると、熟練工は 66.8% が A, B 級で、C 級が 16.7% である。1 人 E 級がでたが、これは整備サービスという普段の作業状態でテストした結果と考えられる。訓練生は意外に作業は速く、34.7% が A, B 級で、C 級を加えると 64.4% になる。

質の面も速さの面も C 級以上を合格とすると、訓練生は 38.2% が合格で、熟練工は 83.5% が合格である。

課題 II

(括弧内 100分比)

質 被験者 速さ	E		D		C		B		A		計	
	訓練生	熟練工	訓練生	熟練工	訓練生	熟練工	訓練生	熟練工	訓練生	熟練工	訓練生	熟練工
A	1 (0.8)		3 (2.4)		2 (1.6)				9 (7.2)		15 (12.0)	
B	4 (3.2)		5 (4.0)		7 (5.6)		4 (3.2)		11 (8.8)		31 (24.8)	
C	5 (4.0)		3 (2.4)		5 (4.0)		7 (5.6)	1 (16.7)	14 (11.2)		34 (27.2)	1 (16.7)
D	4 (3.2)		5 (4.0)		2 (1.6)		6 (4.8)	2 (33.3)	15 (12.0)	1 (16.7)	32 (25.6)	3 (50.0)
E			1 (0.8)		1 (0.8)		4 (3.2)		7 (5.6)	2 (33.3)	13 (10.4)	2 (33.3)
計	14 (11.2)		17 (13.6)		17 (13.6)		21 (16.8)	3 (50.0)	56 (44.8)	3 (50.0)	125 (100.0)	6 (100.0)

この問題はやさしかったとみえ、質の面から考察すると、熟練工は全員A、B級であり、訓練生も61.6%がA、B級で、これにC級を加えると75.2%が合格となる。

速さの面から考察すると、熟練工は実際のサービス作業であったため非常におそく、全員がC以下であった。これは熟練者の本当の速さとは考えられない。訓練生は、36.8%がA、B級で、C級を加えると64%が合格となる。

質の面と速さの面とを総合的に考察して、C以上を合格とすると訓練生の47.2%は合格している。熟練工のこの結果はとり上げることができない。

課題 III

(括弧内 100分比)

質 被験者 速さ	E		D		C		B		A		計	
	訓練生	熟練工	訓練生	熟練工	訓練生	熟練工	訓練生	熟練工	訓練生	熟練工	訓練生	熟練工
A	3 (2.4)		1 (0.8)			1 (16.7)	5 (4.0)	1 (16.7)	8 (6.4)		17 (13.6)	2 (33.3)
B	10 (8.0)		2 (1.6)		4 (3.2)		2 (1.6)	1 (16.7)			18 (14.4)	1 (16.7)
C	15 (12.0)		12 (9.6)		12 (9.6)		5 (4.0)	2 (33.3)	3 (2.4)	1 (16.7)	47 (37.6)	3 (50.0)
D	5 (4.0)		3 (2.4)		6 (4.8)		8 (6.4)		4 (3.2)		26 (20.8)	
E	9 (7.2)		1 (0.8)		2 (1.6)		4 (3.2)		1 (0.8)		17 (13.6)	
計	42 (33.6)		19 (15.2)		24 (19.2)	1 (16.7)	24 (19.2)	4 (66.7)	16 (12.8)	1 (16.7)	125 (100.0)	6 (100.0)

質の面から考察すると、熟練工は全員C以上であるが、A、B級は83.4%である。訓練生は32.0%がA、B級で、C級を加えて51.2%が合格であった。

速さの面から考察すると、熟練工は全員C以上でA、B級は50%である。これも実際サ

ービス業務での速さであるから多少遅いかも知れない，訓練生は，28.0%がA，B級で，Cを加えると65.6%が合格である。

質の面と速さの面とを総合的に評価して，C以上を合格とすると，熟練工は全員，訓練生は31.2%が合格である。

3個の課題を通じてみると，課題Ⅲが最もよい問題と考えられ，課題Ⅰは実技問題とみより知識に関するものと考えられ，結果の測定が困難である。課題は多少やさし過ぎはしないかと考えられる。

§ 4 自動車ガソリン・エンジン整備作業課題成績の考察

次に，前節に述べた作業結果の測定成績を評価する基準を作成した統計的資料および各課題の作業のやり方について考察することにして。

A 課題Ⅰ

(1) ピストンの選定とボーリング寸法の決定とがどのように出来たかという点，次の表に示す如く，

(括弧内 100比分)

ボーリング ピストン	否		成		計	
	否	成	否	成	計	割合
成	0	34(28.1)	34(28.1)		34(28.1)	
否	52(43.0)	35(28.9)	87(71.9)		87(71.9)	
計	52(43.0)	69(57.0)	121(100.0)		121(100.0)	

両方の作業ができた者は28.1%，両方の作業ともできなかった者が43.0%，ピストンの選定はできたがボーリング寸法の決定ができなかった者が28.9%，ピストンの選定ができなくてボーリング寸法の決定ができた者は皆無であった。

これが課題Ⅰの成績評価の第1段になった。

(2) 甲群と丙群とのシリンダ内径測定およびピストン外径測定についてその最大誤差をみると

シリンダ内径測定誤差

誤差 1/100mm	甲群	丙群
0		
1	3	7
2	4	5
3	3	5
4	4	8
5	5	3
6 ~ 10	3	6
11 ~ 15	7	3
16 ~ 20	5	4
21 ~ 25		1
26 ~ 30		2
31 →		8
計	34	52

ピストン外径測定誤差

誤差 1/100mm	甲群	丙群
0	3	
1	6	5
2	13	10
3 ~ 7	6	13
8 ~ 12		4
13 ~ 17	2	4
18 ~ 22		1
23 ~ 27		1
28		
29		
30 ~ 34		
35 ~ 29		
40 →	4	14
計	34	52

甲群は丙群に比して，シリンダ内径測定の最大誤差においても，ピストン外径測定の最大誤差においても，分布の幅がせまく，且つ成績も良好であった。

従って，この両者の最大誤差について第2段の評価基準を作り，甲乙丙各群を

3段に評価することにした。

シリンダ内径測定最大誤差とピストン外径測定最大誤差とを第2段の基準に照して甲群と丙群との成績をみると、次表の如くで、甲群のC級は非常に少なく、A級が過半数を占めている。

シリンダ内径測定最大誤差			ピストン外径測定最大誤差		
評価	甲 群	丙 群	評価	甲 群	丙 群
A	19 (55.9)	28 (53.8)	A	22 (64.7)	15 (44.3)
B	15 (44.1)	13 (25.0)	B	8 (23.5)	23 (28.8)
C		11 (21.2)	C	4 (11.8)	14 (26.9)
計	34(100.0)	52(100.0)	計	34(100.0)	52(100.0)

(3) シリンダ内径測定とピストン外径測定との関係

甲 群

シリンダ ピストン	C	B	A	計
A		9(26.5)	13(38.2)	22 (64.7)
B		4(11.8)	4(11.8)	8 (23.5)
C	1 (2.9)	2 (5.9)	1 (2.9)	4 (11.8)
計	1 (2.9)	15(44.2)	18(52.9)	34(100.0)

乙 群

シリンダ ピストン	C	B	A	計
A	1 (2.9)	1 (2.9)	6(17.1)	8 (22.9)
B	3 (8.6)	12(34.3)	5(14.3)	20 (57.1)
C		6(17.1)	1 (2.9)	7 (20.0)
計	4(11.5)	19(54.3)	12(34.3)	35(100.0)

丙 群

シリンダ ピストン	C	B	A	計
A	1 (1.9)	5 (9.6)	9(17.3)	15 (28.8)
B	6(11.5)	4 (7.7)	13(25.0)	23 (44.2)
C	4 (7.7)	4 (7.7)	6(11.5)	14 (26.9)
計	11(21.1)	13(25.0)	28(53.8)	52(100.0)

甲群、乙群、丙群とも大体シリンダ内径測定の成績良好な者はピストン外径測定の成績でも良好である。

甲群では、シリンダ内径測定でもピストン外径測定でもAが1番多く、B、Cと減じ、特に両方ともCCというのは1人(2.9%)である。

乙群は、両測定において、Bが1番多く、次にA、それからCとなっている。AC、BCは5.8%、25.7%あるが、CCはない。

丙群はシリンダ内

径測定ではAが一番多く、B、Cと減じているが、ピストン外径測定ではBが一番多く、A、Cの順である。C級に属する者が非常に多い。

(4) 所要時間

第4段の評価基準は次表に示す所要時間別頻数表から作成したものである。

時間(分)	人数	時間(分)	人数	時間(分)	人数	時間(分)	人数	時間(分)	人数	
10	1	15	7	20	9	29	4	34		
11	1	16	5	21	7	30	26	35	4	
12	2	17	9	22	1	31		40	3	
13	2	18	7	23~25	14	32		45	2	
14	0	19	5	26~28	6	33	1	50	3	
									計	122

(5) シリンダ内径測定の誤りを犯した手順および、手順の誤り数

作 業 手 順	誤った人数
a シリンダ・ゲージを確実に組立てる	8
b シリンダ・ゲージの長計を零目盛に合わせる	18
c マイクロメータの目盛をシリンダ内径の呼び寸法に合わせる	5
d マイクロメータをシリンダ・ゲージにあてて、ゲージの零目盛の修正を行う	5
e 軸方向と軸直角方向の両方を計る	3
f 上、中、下の3部位を計る	7
g シリンダ・ゲージを前後に振ってゲージの最小目盛を読みとる	38

シリンダ内径測定に際し、aからgの手順をやったか否かを試験委員は作業を監督しながらチェックしたのであるが、見落としもあったろうし、各手順を正しく確実にやったか否かを見定めることも出来なかったようである。併し一応これらの手順をやったか否かをみると、gの手順をやらなかった者が断然多く、次いでbの手順を落している。その他の手順の落ちは非常に少なかった。

誤った手順数別人員は次の表にみる如く、約半数の人は手順を誤りなく行っており、一人で沢山の手順を落したものはなかった。

誤った手順数	人 員
0	65
1	36
2	13
3	6
4	1
計	121

(6) ピストン外径測定手順の誤り

作 業 手 順	誤った人数
a マイクロメータでスカート部をはさむ	4
b マイクロメータのラチェット・ストップを2~3回まわして読みをとる	3

指示した2個の手順を誤った人は殆んどない。従って、95.1%の人は全く手順をおとさず仕事をしていった。

誤った手順数	人 員
0	115
1	5
2	1
計	121

B 課題 II

(1) ネジ脱着手順 (6個), ガスケット交換手順 (2個)

ネジ脱着手順の中「規定トルクでネジを締めつけること」, ガスケット取り付けに際し、「ガスケットの上下面を正しく見分けること」の2項目をやったか, やらなかったかによって, 第1段として甲, 乙, 丙の3群に分けた。

第2段において, 6個のネジ脱着手順と2個のガスケット交換手順との手落ちの数によって各群をABCDEに評価した。次表の通り半数弱は手順におちはなかった。やらなかった手順が1個, 2個というものが約20%で, それ以上の者は極く少数であった。

やらなかった手順の数	人 員	%
0	59	47.2
1	26	20.8
2	24	19.2
3	9	7.2
4	3	2.4
5	4	3.2

(2) 第3段の所要時間評価基準は次表の実績に基づいて作成したものである。

時間(分)	人 員	時間(分)	人 員	時間(分)	人 員
7	7	14	8	21	2
8	8	15	15	22	
9	10	16	3	23	4
10	6	17	1	24	1
11	15	18		25	3
12	15	19	2	26~30	5
13	11	20	9	計	125

C 課題 III

作 業	下 手 順	正 数	甲 群	丙 群
ポイントすきまの調整 (a)(b)	0		54	15
	1		17	9
	2		3	2
配電盤の組み付け (c)(d)(e)(f)(g)(h)	0		43	3
	1		23	6
	2		6	8
	3		2	4
	4			1
	5			2
始動時の油圧点検(i)	0		38	2
	1		36	24
	2			
点火時期調整 (a)(b)(c)	0		55	1
	1		16	
	2		2	7
	3		1	18

(1) 甲群, 丙群別作業別不良手順数

4作業毎に手順の正, 不正数をみると, 甲群は50%以上が正しく作業を行っているに対し, 丙群はポイントすきまの調整以外の作業では, 正しい作業を行った者が極く少数であった。ポイントすきまの調整のみは50%以上が正しかった。

従って, 第2段の評価に際し, 各

作業で正のもの（あやまりの1個もないもの）をその作業を正しく行ったもの、1個でも誤ったものはその作業は誤りとみることにした。

(2) 甲乙丙群別，作業完全，不完全数

甲，乙，丙群別に作業を完全にやった者，あやまった作業別人員をみると次の表の通りである。

不完全作業数	甲 群	乙 群	丙 群
0	16		
1	24	3	
2	21	7	6
3	12	11	10
4	1	4	10
計	74	25	26

(3) 第4段の所要時間による評価基準は次の資料から作成したものである。

時間(分)	人 数	時間(分)	人 数	時間(分)	人 数
6	2	15	23	24	4
7	2	16	2	25	9
8	1	17	3	26	2
9	3	18	2	27	3
10	9	19	1	28	9
11	3	20	5	29	3
12	4	21	2	30	14
13	8	22	3	31→	3
14	3	23	2	計	125

§ 5 自動車用ガソリン・エンジン整備作業技能測定実施要領

A 説明要領

a 全 般

(1) 今から行なう技能測定は個々人の技能を云々するのが目的ではなく，職業訓練修了時の技能程度を明らかにして，職業訓練目標を制定すると共に技能訓練改善の資料とするものであります。落付いて作業をして平生の実力を十分発揮して下さい。

改めていうまでもないことですが，秀れた技能とは作業が完全に，正しく，早くできるといふことでありますから，このことを忘れずにやって下さい。

(2) 各課題とも，委員の「作業始め」の指示で作業にかかり，作業が終わったら使用工具類を元にもどし，整理整頓してから，「終わりました」と委員に報告して下さい。工具の整理整頓の時間も作業時間に含むものとします。

(3) 工具の破損その他やむをえぬことで作業を中断することがあれば，委員に直ちにそ

の旨を申しでて下さい。正当な中断時間は作業時間から除きます。(作業中途における、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)

- (4) 各課題を通じ、寸法を測定したときは必ず、その測定個所と測定寸法を委員に報告して下さい。
- (5) なお、作業助手を必要とする場合は、その都度委員に要求して下さい。
- (6) 各課題とも、作業打切りは30分とします。

b 課題 I

(※印を付したところは説明の一例で、各使用エンジンに応じた説明にかえること)

- (1) ここにあるシリンダブロックは ※ダットサン のオーバホール整備の為に分解したものです。
- (2) ここにサイズの異った3個のピストンがありますが、どのピストンを使えばよいかを決定し、かつボーリング指定寸法を決定して下さい。

なお、ボーリング寸法算定に必要な数値はここに掲げた表のとおりとします。

ピストンとシリンダとのスキマ	※0.024~0.042mm
ホーニングしろ	※0.015mm
ホーニング・マシン誤差	※±0

- (3) 使用したメモ用紙は作業が終わったら被験者番号を書いて委員に提出して下さい。

c 課題 II (※印についてはbの場合に同じ)

- (1) これは ※プリンス ではありますが、丁度いまシリンダ・ガスケット交換の為に準備作業が終わったところでもあります。
- (2) ここに各種のレンチがありますが、適当なレンチを用いて、できるだけ早く、かつ正しくシリンダ・ヘッドを脱着し、ガスケットを交換して下さい。

d 課題 III (※印についてはbの場合に同じ)

- (1) これは ※トヨペットクラウン ですが、このエンジンは圧縮および点火プラグに異状はなく、タペットスキマ、気化器なども正規の調整ずみのものでもあります。
- (2) デストリビュータ・アセンブリは不具合だったので、取りはずして分解修理しました。
- (3) これがその修理ずみのデストリビュータ・アセンブリですが、ポイントスキマを更に調整のうえ、エンジンに取りつけて、タイミングを調整して下さい。

なお、このエンジンの正規のポイントスキマは ※0.45mm であります。

B 課題設定要領

a 一般事項

- (1) エンジンは直列4シリンダ・ガソリン・エンジンを使用すること。
- (2) 各課題とも1組を準備し、常に同一の整備条件に保つこと。
- (3) 使用させる計測器具は検査し、完全なものにしておくこと。
- (4) 使用させる工具は検査し、良好であること。
- (5) 使用させる計測器具および工具ともに所要の予備を準備すること。
- (6) 試験場の環境は良好な状態に保つこと。

b 課題 I

- (1) ボーリングを必要とする程度に摩耗したシリンダ・ブロック1個をよく洗滌して、内径測定がしやすいように測定台上に置く。
- (2) 使用すべきオーバサイズ・ピストンと、その上およびその下のサイズのピストンをそれぞれ1個ずつ準備し、取り上げやすいように測定台、又はその他の台上に置く。
- (3) 次の工具等を取りやすいように測定台又はその他の台上に置く。

外測用マイクロメータ (50~75mm 又は 75~100mm

のうちいづれか必要なもの) 1ケ

シリンダゲージ (50~100mm) 1ケ

ウ エ ス 若干

半 紙 1枚

鉛 筆 1本

消 ゴ ム 1ケ

c 課題 II

- (1) 現車の車輪にハドメをして、次の部品を取りはずし、フロントフェンダにカバーを取りつけておく。

ボンネット

エンジンの上半に取りついた補機類全部

ラジエータ上部ホース

オイルパイプ

マニホールド

バルブロッカ・カバー

バルブロッカ・アッセルブリ

- (2) 次の工具等を取りやすいように作業台又はその他の台上に置く。

トルクレンチ 1ケ

ソケットレンチ・セット 1組

T型ハンドル 1ケ

スピード・レンチ	1ケ
ダブルオフセット・レンチ	1組
組 ス パ ナ	1組
シリンダヘッド・ガスケット	1枚
ウ エ ス	若干

(3) やむを得ぬ場合は現車でなく、作業しやすいように置いた教材エンジンを用いてもよい。

d 課題 Ⅲ

- (1) 現車の車輪にハドメをして、ボンネットを取りはずし、フロント・フェンダにカバーを取りつけておく。
- (2) 予めエンジンを完全に整備調整し、調子を確認しておく。
- (3) デストリビュータ・アッセンブリを取りはずしてポイントスキマを少し狂わせて、工具台又はその他の台上に置く。
- (4) クランク軸を約1回半まわしておく。
- (5) 次の工具類を取りやすいように工具台又はその他の台上に置く、

クランクハンドル	1ケ
ドライバ (大)	1ケ
ドライバ (小)	1ケ
6 T組スパナ・セット	1組
シクネス・ゲージ	1組
タイミング・ランプ (蓄電池電源用)	1組
ウ エ ス	若干
グ リ ー ス	若干

C ガソリン・エンジン整備作業技能測定個人票記入心得

1. この個人票は、技能測定実施委員または助手が記入すること。
2. 作業中に作業振りを観察して記入すべき項は必ず観察に基いて、測定の上記入すべき項は測定に基いて、評価基準に照合して評価すべきところは評価基準に照合して記入すること。
3. 記入に漏れがないように注意すること。
4. 特記事項があるときは、適宜、余白に記入すること。

課題 I 技能測定個人票

所属事業所名又は訓練所名			
被験者番号氏名	基礎・専門の別	学年	年
	経験年数	年	年齢 才

1. 所要時間

開始時間	時 分	空白時間	分	評 価
終了時間	時 分	実所要時間	時間 分	

2. 寸法測定

(1) シリンダ・ゲージによるシリンダ内径測定。

a 仕事のやり方(チェック欄の該当するものを円でかこむこと)

符号	作 業	チ エ ッ ク	
(a)	シリンダ・ゲージを確実に組立てる	確 実	不 確 実
(b)	シリンダ・ゲージの長針を0目盛に合わせる	合わせた	合わせなかった
(c)	マイクロ・メータの目盛をシリンダ内径の呼び寸法に合わせる	合わせた	合わせなかった
(d)	{ マイクロ・メータをシリンダ・ゲージにあててゲージ0の目盛修正を行う	行なった	行なわなかった
(e)	軸方向と軸直角方向の両方を計る	両方を計った	片方だけまたは不 定
(f)	上, 中, 下の3部位を計る	上, 中, 下を計った	不 定
(g)	{ シリンダ・ゲージを前後に振ってゲージの最小目盛をよみと る	最小目盛をよんだ	不 定

b 測定精度

i 測定値(単位 mm)

部位 \ シリンダ番号 方 向		シリンダ番号			
		1	2	3	4
上	軸 方 向	()	()	()	()
	軸 直 角 方 向	()	()	()	()
中	軸 方 向	()	()	()	()
	軸 直 角 方 向	()	()	()	()
下	軸 方 向	()	()	()	()
	軸 直 角 方 向	()	()	()	()
() 内には委員の測定した正しい値との誤差を記入する			最大誤差		
			精度評価		

(2) マイクロ・メータによるピストンの外径測定

a 仕事のやり方(チェック欄の該当するものを円でかこむこと)

符号	作 業	チ エ ッ ク	
(a)	マイクロ・メータでスカート部をはさむ	スカート部	スカート部でない
(b)	{ マイクロ・メータのラチェットストップを2,3回まわして読 みとる	2~3回	2~3回でない

b 測定精度

測定値(単位 mm)

ピストン番号	1	2	3
測定値	()	()	()
()内には委員の測定した正しい値との誤差を記入する	最大誤差		
	精度評価		

3. ピストンの選定

- (1) 選定したピストンの番号 ~~~~~
 (選定ができなかったときは×を記入する)
- (2) 選定結果の正否 正 否
 (何れかを円で囲む)

4. ボーリング寸法の決定

- (1) 決定寸法 ~~~~~
 (決定ができなかったときは×を記入する)
- (2) 決定結果の正否 正 否
 (何れかを円で囲む)

5. ピストン選定, ボーリング寸法決定による評価。 ~~~~~

6. 寸法測定とピストン選定, ボーリング寸法決定による評価。 ~~~~~

課題 II 技能測定個人票

所属事業所又は訓練所名					
被験者番号氏名	基礎・専門の別		学年	.	
	経験年数	年	年	令	才

1. 所要時間

開始時間	時 分	空白時間		評
終了時間	時 分	実所要時間	時間 分	価

2. 仕事のやり方

(チェック欄の該当するものを円でかこむこと)

番号	作 業	チ ェ ッ ク	
1	レンチの使い方および姿勢は安全であったか	安 全	不 安 全
2	規定の締め付け順序と反対の順序でゆるめる	規定通り	概 不 可 | 不 可
3	ゆるめ初めには各ボルトを少しづつ平等にゆるめたか	少しづつ平等	一回でゆるめすぎ
4	{ ゆるめ終わったらスピーダなどの能率的なレンチと取替えて手 早くねじもどす	取り替えた	取り替えなかった

5	組立てる前にシリンダヘッド下面とシリンダブロック上面を 清掃しシリンダ内面へオイルを塗布することに着意したか	着意した	着意しなかった
6		正しかった	まちがった
7	新しいガスケットを取り付けるとき上下面を正しく見分けたか	規定通り	概不可 | 不可
8	ヘッドボルトの締め付け順序は正しかったか	正しかった	正しくなかった

番号2の「概不可」とは外側から中央へ。番号7の「概不可」とは「互いちがいにゆるめ、あるいは締める」場合とする。

a

番号6と番号8による 評価	
------------------	--

b

やらなかった手順数

3. 仕事のやり方 (a) と (b) とによる評価

課題 III 技能測定個人票

所属事業所又は訓練所名					
被験者番号・氏名	基礎・専門の別		学年	年	
	経験年数	年	年令	才	

1. 所要時間

開始時間	時	分	空白時間		評 価
終了時間	時	分	実所要時間	時		分

2. 配電器組みつけ

a 仕事のやり方

(チェック欄の該当するものを円でかこむこと)

番号	作 業	チ ェ ッ ク	
a	ポイントスキマの調整は4つのカムについて行ったか	4つのカム	1つのカム
b	スキマ実寸法 mm 正しいスキマに調整できたか	正 確	不 正 確
c	クランクを回して第1ピストンの圧縮上死点をみつける	で き た	できなかった
d	上死点マークをタイミング・ポイントに正しく合わせる	正 し い	正しくない
e	デストリビュータをシリンダ・ブロック取り付け位置におきロータを第1シリンダの点火位置に合わせる	合 わ せ た	合わせなかった
f	デストリビュータをシリンダ・ブロックに確実に挿入し、ロータ位置に狂いが生じたときは修正する	正 し い	正しくない
g	ロータの回転と反対方向にハウジングを静かに回し、ポイントイが開く直前にハウジングを固定する	行 な っ た	行なわなかった
h	プラグ・コードを順序正しくスパークプラグにさし込む	正 し い	まちがった
i	エンジンを始動したとき点検したか	し た	しなかつた

まちがった作業手順数 (a, bで) (c, ~hで) (dで)

b 作業の成否

エンジン始動ができたときは○を、始動ができなかったときには×を記入する

3. 点火時期調整

a 仕事のやり方

(チェック欄の該当するものを円でかこむこと)

番号	作 業	チ ェ ッ ク	
a	タイミングランプを安全に（燃料系統部品にアースしない）かつ正しく結線する	安全正確	不安全不正確
b	アイドルリングのとき、タイミング・マークがタイミングポイントに一致するようにハウジングで微小調整する	行なつた	行なわなかつた
c	回転を除々にあげながら、タイミングランプで進角装置の機能を点検する	点検した	点検しなかつた

まちがった作業手順数

b エンジンの調子が良かったときは○を悪かったときは×を記入すること

4. 2のbと3のbによる評価による評価

5. 4による評価と2のa, 3 aによる総合評価

附 記

- (1) 自動車ガソリン・エンジン整備作業技能訓練効果測定は、整備作業という特殊性から非常にむつかしく、必ずしも成功したものとはいえない、今後さらに研究の余地が十分にある。
- (2) それは訓練効果測定としてあるにもかかわらず、効果の評価に持って行って、結果から直ちに訓練の仕方への反省資料をも得ようとしたことにもある。
- (3) 3課題の総合成績は考慮していない。

§ 6 電気工事作業訓練効果測定

A 課題および成績測定要領

試験を実施する事業所および訓練所毎に2名の試験委員を選任して、別紙に示す課題を別紙に定めた実施要領に従って試験を実施し、別紙に定めた採点要領に従って採点する。

B 結果の統計的処理方針および被験者

測定結果は、質（でき栄え、作業の仕方の正否）と作業時間とを別々に5段階に評価する。5段階は次の基準で分けた。

- A 級……上 10%
- B 級……次 25%
- C 級……中 30%
- D 級……次 25%
- E 級……最下 10%

被験者 専門訓練修了予定者 50人

基礎訓練修了予定者 21人

合計 71人

C 訓練効果評価基準

工事別成績評価基準

工事種別	採点個所	成績	評価	工事種別	採点個所	成績	評価
がいし引き工事	1	誤りなし 誤り1	A~D E	Fケーブル工事	1	誤りなし 誤り1	A~C D, E
	2	誤りなし 誤り1 誤り2以上	A, B C, D E		2	誤りなし 誤り1 誤り2以上	A~C D E
金属管工事	1	誤りなし 誤り1 誤り2以上	A, B C, D E	器具取り付け	1	誤りなし 誤り1	A~D E
	2	誤り0,1 誤り2 誤り3以上	A~C D E		2	誤りなし 誤り1以上	A~D D, E

第1段

上記の工事別成績評価基準に照して、工事別に採点個所別に、(A~D) (A~C) (A, B) (C, D) (D) (E) (D, E) に評価する。

工事種別	採点個所	成績	評価	工事種別	採点個所	成績	評価
配線	1	誤りなし 誤り1以上	A~D E	出来上り	1	誤りなし 誤り1	A~C D, E

- A 級……全項が (A~D) (A~C) (A, B) と判定され、全く誤りがないもの
- B 級……全項が (A~D) (A~C) (A, B) と判定されるが、金属管工事, 採点個所 2 で誤りが1あるもの
- C 級……全項が (A~D) (A~C) (C~D) のみであればCとする
- D 級…… (D, E) (D) の評価が混じるもの
- E 級…… (E) が混るもの

第2段

次の表に照して所要時間を5段階に評価する

評価	所要時間 (分)
A	99 以下
B	129 ~ 100
C	169 ~ 130
D	264 ~ 170
E	265 以上

D 成績総合評価および結論

(括弧内は100分比)

時間 被験者 出来栄	E		D		C		B		A		計	
	基礎	専門	基礎	専門	基礎	専門	基礎	専門	基礎	専門	基礎	専門
A												
B						1(2)		1(2)		1(2)		3(6)
C						1(2)		2(4)				3(6)
D	4(19)		3(14)	1(2)		11(22)		4(8)		4(8)	7(33)	20(40)
E	4(19)		10(48)	3(6)		7(14)		11(22)		3(6)	14(67)	24(48)
計	8(38)		13(62)	4(8)		20(40)		18(36)		8(16)	21(100)	50(100)

専門訓練生はでき栄えの面からみるとB級C級各6%で、計12%が中以上の成績をとるに過ぎずD級40%、E級48%というのは成績が悪すぎる。

速さは、C級40%、B級36%、A級16%、合計92%が中以上の成績で、速度だけは早いようである。E級は1人もいない。

出来栄え、時間共にC級以上を合格とすると12%が合格するのみである。

基礎訓練生はさらに悪く、全員がD、E級である。専門訓練と基礎訓練の間にこのように大きな差がみられた。

§ 7 電工作業課題成績の考察

(1) 工事種別採点個所別誤り数

工事種別採点個所別誤り数は次の表の通りである

工事	採点個所	測定事項	誤り数				
			0	1	2	3	4
がいし引工事	1	(イ) がいしのゆるみあり (ロ) 線の張り不良(たるみ)	57	14			
	2	(イ) バインド不良 (ロ) 分岐接続不良 (ハ) 電線相互間隔せますぎ	30	35	6		
金属管工事	1	(イ) ネジ切りの長すぎ (ロ) 切断面斜め (ハ) サドル止め不良 (ニ) ロックナットの方向性誤り ブッシング使用誤り (ホ) 電線の端子止め不良	34	28	8	1	
	2	(イ) リーマかけなし (ロ) 曲げ凹み (ハ) ネジ切り短かすぎ (ニ) ブッシングなし	19	29	16	6	1

		(ホ) 金属管端(ノップ側)が 盤から2.5cm以上はなしてない (ヘ) 金属管端(ボックス側)のS曲げ不良					
F ケ ー ブ ル 工 事	1	(イ) 小じわ, たるみあり	46	25			
	2	(イ) ステップル打込みすぎ (ロ) 心線又は心線被覆損傷 (ハ) ボックス内接続で巻数不適切又はテープ巻が適 正にできない状態 (ニ) 心線被覆を残さず直接ケーブルから心線を出し ている	48	17	6		
器 具 取 付	1	(イ) 取り付けが曲つている	69	2			
	2	(イ) 取り付けの心が左右狂つている (ロ) 取り付け不確実	38	31	2		
配 線		誤 り な し	60	11			
出来上り		規 定 寸 法 な し	39	32			

この表から第1段の評価基準は作成されている。

(2) 所要時間別人員

第2段の所要時間の評価基準は次の資料から作成されたものである。

時 間 (分)	人 数	時 間 (分)	人 数	時 間 (分)	人 数
80 ~ 89	2	160 ~ 169	7	240 ~ 249	6
90 ~ 99	5	170 ~ 179	2	250 ~ 259	4
100 ~ 109	5	180 ~ 189	1	260 ~ 269	2
110 ~ 119	6	190 ~ 199	1	270 ~ 279	1
120 ~ 129	7	200 ~ 209	2	280 ~ 289	2
130 ~ 139	5	210 ~ 219	1	290 →	3
140 ~ 149	4	220 ~ 229			
150 ~ 159	4	230 ~ 239			
				合 計	70

(3) 工事別測定事項別完全作業者

(a) がいし引工事

専門の方は分岐接続が一番出来が悪いのであるが76%は完全に仕事をしている。基礎の方は、がいし取付、線の張り、バンドかけなどでは専門に劣っていないが、分岐接続が甚だしく劣っている。

測 定 事 項	専 門	基 礎
がいしとりつけ	49 (98)	21 (100)
線 の 張 り	41 (82)	17 (81)
バ イ ン ド か け	39 (78)	20 (95)
分 岐 接 続	38 (76)	1 (5)
電 線 相 互 間 隔	48 (96)	19 (90)

(b) 金属管工事

専門と基礎とかなり成績がひらき、専門は悪くとも72%は完全に作業をしているのに対し、基礎は、全員が完全作業かとみると24%しか完全作業をしていない項目もある。

ネジの切り方、ロックナット、ブッシングの使用法、管曲げ、ボックス側管端のS曲げなどはむづかしい作業のようである。

測定事項	専門	基礎
ネジ切り長すぎ	40 (80)	16 (76)
切断斜め	49 (98)	21 (100)
サドル止め	45 (90)	19 (90)
ロックナット、ブッシングの使用法	44 (88)	15 (71)
電線の端子止め	49 (98)	10 (48)
リーマかけ	46 (92)	21 (100)
管曲げ	36 (72)	8 (38)
ネジ切り短かすぎ	36 (72)	20 (95)
ブッシング使用せず ノブ側管端と盤との 離寸法	45 (90)	21 (100)
ボックス側管端のS曲げ	39 (78)	5 (24)

(c) Fケーブル工事

ここでも専門と基礎とでは明らかに技能が異っていることを知る

配線およびボックス内接続の仕事がむづかしかったようである。

測定事項	専門	基礎
配線	38 (76)	8 (38)
ステップル止め	47 (94)	20 (95)
被覆むきとり	48 (96)	17 (81)
ボックス内接続	41 (82)	13 (61)
心線の出し方	49 (98)	19 (90)

(d) 器具取り付け

専門は基礎より遙に優れている。両者共取り付け不確実が一番多く、次いで取り付け心の左右の狂いである。

測定事項	専門	基礎
取り付けの曲がり	49 (98)	20 (95)
取り付け心の左右の狂い	44 (88)	16 (76)
取り付け不確実	39 (78)	8 (38)

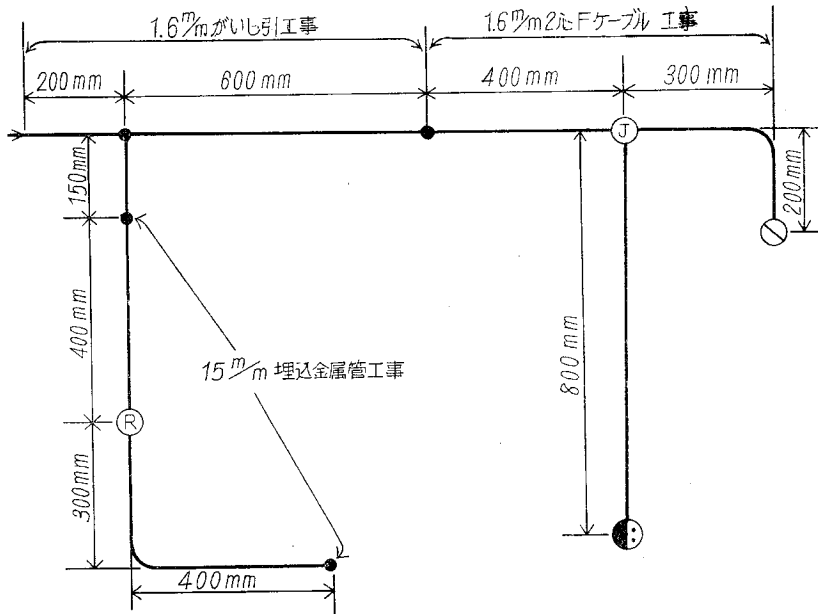
(e) 配線

基礎訓練生は90%が誤りなく配線し、専門訓練生は82%が、正しく配線していた。専門の方が少し劣るようであるが、その差はで僅かで無視してもよいと思う。

(f) 出来上り

規定寸法通りであった者は専門訓練72% (36人) 基礎訓練14% (3人) で、基礎訓練生が非常に悪い。併し専門訓練生も亦あまりよい成績とはいえない。

電気工事技能測定課題。



凡	例
Ⓡ レセプタクル	八角アウトレットボックス花形カバー付
Ⓜ F用ジョイントボックス	中形
Ⓞ F用コンセント	
Ⓟ F用シーリングローゼット	キーソケットコード300mm
● 埋込型タンブラスイッチ	

施工上の注意

1. 電源は単相2線100Vとする。
2. 金属管工事中レセプタクルには八角アウトレットボックスを、スイッチには埋込1個用スイッチボックスを使用する。
3. F用シーリングローゼットにはキーソケット2心袋打コード300mmを接続する。
4. F用ジョイントボックスはプラカバー付きを使用する。
5. ハンダあげおよびテープ巻きはしないこと。

技能測定実施要領

1. 実施のための委員として、職員中適任者2名以上を選任する。
2. 委員は作業開始にさきだって、被験者に対し、この検査が技能度(訓練効果)を純粹に測定しようとするものであって、競争試験ではない旨を十分に知らせる。
3. 作業の開始、中止は委員の合図によって行う。

4. 作業中途における、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。
5. 委員は、技能測定個人票に示された採点項目に従って作品を測定採点し、その結果を技能測定個人票に記入する。

技能測定個人票	
事業所又は訓練所名	
被験者氏名	年齢 才 経験年数 年 基礎 専門 年生
がいし引工事	1. 下記2, 3の項目が適正 2. (イ)がいしのゆるみあり (ロ)線のはり不良 (たるみ) 3. (イ)バインド不良 (ロ)分岐接続不良 (ハ)電線相互間隔せますぎ
金属管工事	1. 下記2, 3の項目が適正 2. (イ)ネジ切長すぎ (ロ)切断面斜め (ハ)サドルどめ不良 (ニ)ロックナットの方向性誤り, ブッシング使用誤り (ホ)電線の端子止め不良 3. (イ)リーマかけなし (ロ)曲げ凹み (ハ)ネジ切短かすぎ (ニ)ブッシングなし (ホ)金属管ノブ側端が盤から2.5cm以上離してない (ヘ)金属管ボックス側端のS曲げ不良
Fケーブル工事	1. 下記2, 3の項目が適正 2. 小じわ, たるみあり 3. (イ)ステップル打込すぎ (ロ)心線又は心線被覆損傷 (ハ)ボックス内接続で巻き数不適切又はテープ巻が適正にできない状態 (ニ)心線被覆を残さず直接ケーブルから心線を出している
器具取り付け	1. 下記2, 3の項目が適正 2. 取り付けが曲つている 3. (イ)取り付けの心が左右狂つている (ロ)取り付け不確実
配線	1. 適正配線 2. 誤配線
出来上り	1. 規定寸法通り 2. 盤面の中心でこじんまりと納めすぎ, 盤面と作品とのバランス不良
作業時間	開始 時 分 終了 時 分 休憩時間 時間 分 所要時間 時間 分