

第5章 カリキュラム編成事例

5-1 自動車整備編

5-1-1 自動車整備の訓練

5-1-2 自動車整備訓練コースカリキュラムの編成例

5-1-3 自動車整備訓練コースカリキュラム例

5-1-1 自動車整備の訓練

こゝに例示する自動車整備コースのカリキュラム作成例は特定の国あるいは特定の機関を対象としたものではないが、大体においてタイ・インドネシアなどの比較的技術革新の進み方が緩やかなASEAN諸国の地方都市に職業訓練所を設立した場合を想定している。同じASEAN諸国でもマレーシア、シンガポール等は技術革新の進捗が早く、それだけに日本の職訓方式が馴じみやすい反面、職業技術訓練における開発途上国としての個性は失われつつあり、他の途上国に対する範例とならぬ部分が多い。これが、タイ、インドネシアを想定した理由であるが、あく迄想定であつて現実への適合性を考慮したものではない。たとえばインドネシアでは「雇用の増大と訓練機会の公平化」をはかるため一律に職業訓練期間を3ヶ月に短縮しているが、こゝに示す例は長期訓練を前提としており、現在のインドネシアの職訓政策には合致しない。

しかしインドネシアにおいても3ヶ月間での職業訓練が不可能に近いことは関係者によく認識されており、現実にその破綻も生じているため、早晚3ヶ月訓練の枠は廃止される見通しである。

本書に提出されたカリキュラム編成手順マニュアル(以下マニュアルと称する)はカリキュラム編成の基本的な手順とその考え方を示すものであつて、これに従えば自動的に実用的なカリキュラムが編成できるというものではない。今回行ったカリキュラム作成手法に関する調査研究はその第Ⅰフェーズであり、引続き第Ⅱフェーズの実施が計画されており、第Ⅱフェーズでは更に実用性の高いマニュアルの完成が期待されるが、いずれにしろカリキュラム編成が自動化できるようなマニュアルの作成は不可能であり、いかに優れたマニュアルが出来ても結局はカリキュラム編成者の持つ情報知識、判断によって取捨選択し或いは付加せねばならぬ部分が多く残され、つまるところ最終成果品であるカリキュラムの適否は編成者の能力によって決まることになる。

以下のカリキュラム作成例に必要な諸条件はインドネシア、タイなどに比較的あてはまりそうな条件を仮定して適用するが、これらの国に極めて固有で他の途上国の類例とならないものについては途上国の平均的な条件を用いることとする。

ステップ1 職務範囲のチェック

訓練生が卒業後就任する場所で遂行しなければならない職務の範囲を調べ、既存のカリキュラムの組合せて全学習項目をカバーできるかどうか調べる。

自動車整備に関する職場として次のようなものがある。

- | | |
|-----------------|--|
| (1) 公的自動車検査場 | 途上国で車検制度を実施している国は殆んど無く、従って公的検査場も少ない。 ^{*1} |
| (2) 公営整備工場 | 途上国に比較的多いが首都・大都市に集中し、地方都市には簡単なサービス施設を置くだけの事が多い。 |
| (3) 民間大・中規模整備工場 | 大都市に集中し、殆んどがメーカー系列販売店の付属工場であり、社内訓練によって人材養成をしているところが多い。 |
| (4) 民間小・零細修理業 | 1～5名程度の従業員で日常のメンテナンス、軽整備を行う。首都、地方を問わず広く散在し小さな町でも一店は存在する。 |
| (5) 板金塗装業 | 数名の規模で事故によるボディの板金修正、タッチアップ、全塗装などを行う。地方にも広く散在する。 |
| (6) ガソリンスタンド | 途上国の都市部ではガソリンスタンドに簡単なワークショップを付帯させることが、増えている。ホイールバランス調整、バッテリー充電等サービスの範囲は狭いが設備は比較的整っている。 |
| (7) 部品販売店 | 部品販売と同時にある程度の交換サービスを行うためにこれを手がけられる技能工の需要がある。 |
| (8) 付属装置修理業 | ジェネレーター、コンプレッサー、気化器、噴射ポンプなど本体から取外した付属装置の修理を専業にする。大都市に集中しているが絶対数は少ない。 |
| (9) その他の零細専業 | パンク修理やクーラント補充を専業にする。一人一業的零細規模で需要の多い都市部のみが存在する。 |

*1 インドネシアでは商業車を対象に検査制度があるが内容は極めて簡単なものである。

自動車整備関係者の適正数は保有台数30台に1人とか人口1,000人に1人とか言われているがいずれも確かな根拠はなく、またこのように単純に割り出せるものではないが、これを人口50万の地方都市にあてはめると

人口	:	50万人
自動車保有台数	:	15,000台
自動車1台当り人口	:	33人
自動車整備関係者	:	500人

という数値が出て来る。保有台数は公共用車，私用車，大型車，二輪車等の統計である。自動車整備関係者が1人30年就業するとすれば，廃業による交替需要は年間約17人となる。保有台数の増加率を年間5%とすれば自動車整備関係者の5年後の交替および新規需要は20人，10年後のそれは26人となる。1980年当時インドネシア南スラウエシのウジュンバンダン市の人口は約70万人であり，南スラウエシ唯一の工業職訓センター自動車整備科終了生の就職状況は年間20人程度と報告されており上の仮定に比較的よく符合する。

この様な仮定から何等の結論もひき出す事は出来ないが，仮りに人口50万の都市の職訓センターで年間50人の自動車整備工を養成する計画を樹てるなら，明らかに供給過剰を招く。

いくつかのセンター協力プロジェクトの報告書から自動車整備科の卒業生の就職先を拾ってみると概々次のような結果となる。

大・中規模整備工場（公営および民間）	42%
小・零細整備業	28%
その他の零細専業・部品販売店	25%
自動車板金溶接塗装（板金のみ，塗装のみを含む）	5%

プロ技協における自動車整備科の訓練は重整備，軽整備を併せた総合訓練を行っているが，これが意図通り有効に生かされるのは大・中規模整備工場に就職し得た4割のみであり，残る6割は訓練を受けた内容の1部のみしか，実務に生かされないことになる。上の各業種の業務内容は

- 大・中規模整備工場……………自動車の総合整備。特に大型装置のオーバーホールを伴う重整備
- 小・零細整備業……………自動車のメンテナンスを主とした軽整備
- 零細専業・部品販売店……………自動車の一部付属装置・部品の簡単な修理および部品交換
- 自動車板金溶接塗装……………自動車のための板金・溶接・塗装作業

に大分類でき，これにそつたコースが設定できれば，訓練を効率的に行うことができるうえ，訓練の成果が有効に生かされる事になる。但しそのためには訓練生の入所時に就職先（自営を含む）が概々内定している事が望ましく，ことに分野の狭いコースについては確定的な就職見通しを持って訓練を行う必要がある。コースとして次のものが考えられる。

1. 自動車総合整備コース……………従来の自動車整備コースに大体準ずる
2. 自動車軽整備コース……………大きなオーバーホールを伴わない軽整備の訓練
3. 装置別整備コース……………従来の自動車整備コースを機関，シャシ，電装品等にわけて訓練
4. 部分別整備コース……………噴射ポンプ，気化器，ホイール，艀装など部分毎の訓練
5. 関連業種別コース……………自動車板金溶接塗装，自動車部品機械加工など自動車整備関連業種の訓練

ところで，自動車整備にかゝる訓練コースの終了者の需要がおよそ年間20名あまりとすれば

その内訳は

自動車総合整備コース終了者	8名
自動車軽整備コース終了者	6名
装置別整備コース終了者	1名
部分別整備コース終了者	4名プラスα
関連業種別コース終了者	1名プラスα

となり、いかに訓練生のニーズに合せるとは言え、これだけコースを多様化させると訓練効率が著しく悪くなる。この場合まず対象人数の少ないものを割愛せざるを得ないから装置別整備コースと関連業種別コースが消去される。次に部分別整備コースは訓練対象が零細専業・部品販売店などに就職する者であり、その職務内容から見ても長期訓練を要さず、従っていわゆる Basic-skilled worker 訓練として短期速成型の授産方式で対応した方がよい。

残る総合整備コースと軽整備コースをそれぞれに独立したコースとするか、或いは軽整備コースを総合整備コースの基礎部分と位置づけるかは、訓練生のニーズや所与の条件によって異なるが、ここではその両方を加味した方法について検討する。すなわち訓練期間の前半を下級訓練と位置づけ、自動車全般について数値理論を伴わない基礎知識を与えると共に軽整備が行えるような訓練を施す。また技能検定制度があり、かつ検定によって得られる資格に上下の別がある場合はその下級の資格を得るための訓練を行う。下級訓練はそれ自体で完結するものとし、軽整備工および初級技能工として必要かつ十分な技能および知識を与える事を目標とする。

訓練期間の後半は上級訓練と位置づけられ、下級訓練終了者のうち重整備工を目指す者および技能検定上級資格取得を意図する者の訓練を行う。下級訓練を基礎とした上で自動車全般に関する、或る程度原理・理論に裏づけられた知識を与え、かつ自動車全装置の重整備、トラブルシューティングが出来る技能を習得せしめる。

一方 Basic-skilled worker (BSW) 訓練にも軽整備コースを設け、装置別、部分別の軽整備の短期速成訓練を行う。これは次の理由による。

軽整備工の就職が予想されるのは小・零細整備業でありその業務内容は自動車のメンテナンスを主とした軽整備であると述べたが、これは平均的な話であって実際の小・零細整備業の職務範囲は業者によってまちまちでオイル交換やフィルタ類の交換しかできないものからピストンリング交換やクラッチドリブンプレート交換程度を行い得るものまで全体の範囲は広い。前者のような小・零細整備業者を終生の業とする者にはBSWで必要を十分に満せるし、BSWの方が効率も良いが、前者の様な業態からの脱却を目指す者、あるいは後者に近い整備業に就職する者には自動車全般に関する基礎知識と軽整備技能が必要とされ、先の下級訓練が目的に適う。

そこで訓練コースとしては次の3種類が考えられる。

- ① 下級クラフツマン養成コース (軽整備工・技能検定下級)
- ② 上級クラフツマン養成コース (重整備工・技能検定上級)

③ Basic-skilled worker 養成コース (特定部分・装置の整備工)

さて、近年職業訓練にモジュール方式を積極的に導入する傾向がある。(但しモジュール方式と言ってもシステムは一律ではなく、さまざまなモジュール訓練方式が提案されているが、こゝではILOが提唱するプログラム学習方式のモジュール訓練をモジュール方式と呼ぶことにする。以下同じ。)

モジュール方式とは簡単に言えば訓練内容をいくつかのモジュールに分割し、各モジュールはそれぞれに自己完結的なものとして訓練生に選択の余地と自分に適した進度の訓練の道を与えようというものであり、現在広く行われている一律訓練の対極をなす形態とも言われている。例えば視聴覚機材を用いて独学による予習・復習を可能にし、この結果能力ある者は能力に応じてどんどん先に進む事が出来るし、能力に劣る者は何回でも復習ができる。実技についても個人単位の訓練が出来るようにする。モジュールは自己完結的であるからあるモジュールをパスしなければ次のモジュールに進めないという事は無く、訓練生の個々のニーズに応じてモジュールの選択が自由である。

しかし、モジュール方式を採り入れるためにはその訓練内容がモジュール化できなければならない。即ち自己完結的なユニットにまとめられること、自己訓練中心の学習・実技が可能なのが条件となる。例えば自動車ボディ修理訓練コースで板金、溶接、塗装をそれぞれ自己完結的なユニットにまとめる事はさほど困難ではないし、またラジオ・テレビ修理コースでテキストや回路図によつて各人がまちまちにテレビ・ラジオの修理法を習得する事は可能である。現に、ラジオ・テレビ関係の訓練ではモジュール化が進んでいる。反面技能技術検定制度がある国では多くの職業分野で資格の取得が就業の必須条件となっており、資格をとるためには職務上直接に必要な技能・知識をも習得せねばならず、結果としてモジュール方式の導入を難かしくしている事がある。

モジュール方式は自動車整備には比較的馴じみにくい方式である。技能・知識が基礎からの積み重ねを要するうえ、各装置の機能が相互に関連するためどのように分割しても自己完結性は保ちにくい。たとえばステアリングはフロントアクスルに深く関連し、フロントアクスルはサスペンションとリアアクスルに、リアアクスルはアクスルシャフトに、アクスルシャフトはディファレンシャルギヤに、……と関連し結局は自動車全体を考えねば完結しない事になる。実技面でもチームワークを要することが多く、またテキストやマニュアルからは得られないノウハウを指導員の指導によつて得る必要があり、独習は無理である。整備士資格もエンジン、シャシに分けている国はあるが、シャシを更に細分化している国はない。しかしモジュール訓練の良さを少しでも反映させるために、こゝではエンジン、シャシ、電装品の3つのモジュールに分割する事とした。また、BSW訓練では技能・知識に一貫性が求められないのでその大部分をモジュール化できる。但しこゝに言うモジュール訓練とはそれぞれのモジュール内では一律訓練を行う事を前提としている。このモジュール化の利点は上級及び下級クラフツマンの養成と同時に各モジュールに係る単能工を養成できることである。各モジュールはⅠおよびⅡに分け、Ⅰは下級クラフツマン養成

用、Ⅱは上級クラフツマン養成用である。各コースとモジュールの関係を図に示す。

このモジュールとコースの組合せから養成されるのは

- 下級クラフツマン
- 上級クラフツマン
- エンジン関係整備工
- シャシ関係整備工
- 電装品関係整備工

の5種類である。どのコースにも共通な基礎的事項は基礎訓練としてまとめ、全員がまず最初にこれを受け、のちに各コースに分れてゆく。クラフツマンコースの訓練生に機械工作や自動車板金溶接塗装などの技能習得希望者が多い場合には選択訓練として機会を設ける事も考えられる。上級訓練に向うための補講も同様である。

B S W養成訓練は別途考慮するとして自動車整備に関する上の5コースが選択できるが、センター側は下記のような訓練プログラムを準備すれば5コースを提供できる。

項目	期間	P 1	P 2
基礎訓練		■	■
エンジンⅠ		■	■
シャシⅠ		■	■
自動車電装品		■	■
エンジンⅡ		■	■
シャシⅡ		■	■
総合訓練			■
選択訓練 1			■
選択訓練 2			■

注) P₃以降はP₂と同じ

上図で期間P₁は下級クラフツマンコースが一通り終了する期間であり、P₁、P₂、……をそれぞれ1年と考えてもよい。P₁は訓練開始の第1期(初年度)であり、P₂以降は同一の訓練プログラムとなる。上図は訓練プログラムとコースの関係を示すためのもので、プログラム編成は必要に応じてどのようにも変える事が出来る。

例えばエンジンⅠおよびⅡを1人の指導員が担当せねばならぬ場合、同じ時期にエンジンⅠとⅡを併行する事はできないから重複しないプログラムを作ればよい。但しこの場合エンジン関係整備士コースに進む者が、エンジンⅠを終わって間をおく事なく直ちにエンジンⅡに進めるプログラムでなくてはならない。

こゝに示す例では5コースの選択枝を設けたが、自動車整備関係の訓練終了者の年間需要が20人程度であればコースを固定的に考えず、むしろ雇用先のニーズと訓練生の希望を結びつけ、かつセンターが指導する事によってコースの種類を限定し、その中で訓練生個々のニーズに適した訓練を付加する事を考えた方が効率的であろう。一概には言えないが、対象となる訓練生が、1コースに5名以上ならば独立したコースとして成立するが、4名以下の場合には訓練投資の面からの有効性を検討する必要がある。

さて、以上のような訓練コースを想定して、「既存のカリキュラムの組合せで全学習項目をカバーできるかどうか」について検討してみた。こゝでは既存のカリキュラムとして日本の労働省職業訓練局編「教科編成指導要領—高等訓練過程」の自動車整備科カリキュラムを参考とした。

結論を言えば、労働省編のカリキュラムは、領域的には完全にこゝに想定した訓練の範囲をカバーしている。しかし、途上国に於ける職業訓練への転用を意図した場合次のような問題点がある。

(1) 訓練目的の違い

第4章で述べたように日本の職業訓練の目的は将来の可能性を重視し、基礎を身につけた応用力のある人材の養成であるのに対し、途上国のそれは一般にある職務をすぐ実行する即戦力となる人材の養成である。換言すれば日本の職業訓練は量産型のイージーオーダーであって最後の仕上げは利用者である雇用側がそれぞれの好み、用途に応じて行うことが前提となっているが、途上国の職業訓練はオーダーメイドであり、雇用側の望む寸法通りの人材の供給が求められている。この結果日本では理論的な基礎知識の吸収が絶対条件となり、これに基づいた基礎技術の訓練が主体となる。一方途上国の場合、基礎理論、基礎技術よりも特定の職務に固有な技能をいかに習得するかが最大の関心事となる。このように訓練の目的の違いがあるために日本の職訓カリキュラムは途上国の職訓用としては、

- 1) 訓練領域が広すぎる。
- 2) 基礎理論に重点を置きすぎる。
- 3) 基礎技術の比重が大きすぎる。
- 4) 特定の職場に適した技能訓練がない。

などの難点があつてそのままの形では適用できない。

(2) 入所水準 (Entry behavior) の違い

世銀報告によれば1980年における中学年令層の就学率は日本91%に対しタイ29%、インドネシア38%であり、高校年令層についての報告はないが、1979年の高等教育在籍者の20~24才人口に対する比率は日本30%に対しタイ13%、インドネシア不明となっている。

昭和59年版文部省統計要覧によれば、昭和58年の中学卒業者の高校進学率94%、就職率

2.8% (約5万2,000人)その他3.2%となっている。また高校卒業者のうち大学その他上級教育機関進学者30.1%,就職者41.5%(6.1万人),その他(無職,死亡,不詳)28.4%である。

統計年度の違いもあるので単純な比較は出来ないが,日本では高卒以上が主要な労働力源となっているのに対し,タイ,インドネシアでは小卒以上が主な労働力を提供していると言えそうである。すなわち,職業訓練の主対象となるのは日本では高校卒業生であり,タイ,インドネシアでは小学校卒業生である。シンガポール,マレーシアなどのNICS諸国は高学歴社会化しつつあると言われるが,職業訓練の主対象となるのはやはり小学校卒業生である事が現地調査で確認されている。因みにアフリカ諸国や中東産油国では職業訓練の主対象者の中に就学経験の無い者や小学校中退者を含める必要がある。

ASEAN諸国では中学校入学がひとつの大きなハードルであり,これを越えた者は比較的順調に高等教育に進んで行き,中卒者の高校進学率および高卒者の大学進学率はいずれも小学校から中学への進学等に較べ著しく高い。(ASEANに限らずこの傾向は途上国共通のものと言われる。)普通高校,大学に進まぬ者に対しても職業高校や高専レベルの教育機関があつて中学さえ終了すれば上級教育の門は比較的広い。従つてこれら途上国における職業訓練の標的は小学校卒業生であることは明確であり,高卒者を対象とした日本の職訓制度をそのまま持込んでも適用できない。前述のインドネシアの例のように高卒者が就職難のため職訓センターになだれ込む事もあり,また兵役を忌避する者が教育訓練期間兵役免除の特典を受けるために職業訓練を受けるなどのケースもあるが,彼等には彼等に適した上級の職業教育機関があり,安易に職業訓練所が彼等を受入れるのは本来の職業訓練の目的に反するばかりでなく,彼等が居なければ入所し得た者達の権利の侵害でもある。入所水準が高くなれば目標水準(Terminal behavior)との差が小さくなり,訓練はしやすくなつてかつ好結果が得られやすいため,職業訓練の現場は入所水準が高くなる事を単純に喜びがちであるが,その水準の高まりが訓練の主対象者の平均的な向上の結果であるのか否かを十分に見極める必要があり,前例のような動機に基づく水準の高まりはむしろ排除すべきであろう。

(3) 対象物の違い・機材の違い

乗用車を例にとれば,日本では新車購入後3~5年で代替され二代目から三代目のユーザーで廃車処分され,その平均的使用期間は8~12年と言われている。この使用期間は乗用車の物理的耐久性とは何等関係なく,近年ではその経済性さえ検討されずに代替するケースが増えている。20年前までは累積走行距離10万キロがひとつの目安であり,6万キロを越えると燃費が悪くなり8万~10万キロでエンジンのオーバーホールをするのが,常識であつた。この程度使用した車はボディやサスペンションの損耗も激しく,修復の経費や修復後にもすゝむ老朽化を考えれば買い換えた方がまし,との判断が成り立った。過去20年の間に自動車の機能と耐久性は著しく向上し,乗用車のエンジンでは30万キロ,大型路線トラックでは50万キ

程度はオーバーホールなしに乗り継げる事が常識になっており、他の機構・装置についてもこれに伴った向上が見られるが買い換えや廃車迄の期間はむしろ短くなっている。経済性を第一に考えられていた商業車（バス、トラック）でも最近では経済性にかゝわりのない買い換えが行われており、その動機として「古い車では運転手が集らない」「企業イメージを損う」などが挙げられ時代の変化を感じさせられる。耐久性が向上し、車両の物理的な寿命に対して使用期間が短くなった結果、故障などによる整備入庫車の数が激減し、これに伴ってかつては町中の随所に見られた小・零細の自動車修理屋の殆んどが姿を消してしまった。残った整備工場も今日では故障修理で収益を挙げているところは無く、多くはメーカー系列の販売店と結び納車点検や定期点検整備などのいわゆる予防整備が故障修理にとって代っている。かつては消耗部品の代表とされたファンベルトやスパークプラグでさえ、その存在を忘れる程長もちするようになり、現在では「自動車とは手のかゝるもの」といった観念は完全に払拭されている。

勿論、今日でも「伝統的な」故障が皆無になったわけではなく、件数こそ激減したものの、常に発生しており、この故にこそ有能な整備士の存在も必要であるが、自動車機能の向上とこれに対応する整備機器の開発、自動車およびその部品価格の相対的な低下、人件費の高騰、などの要因が相俟って整備方法そのものをすっかり変えてしまった。

まず、自動車機能の向上は従来のカンと熟練では追いつかぬ作業精度を要求するようになり、排ガス規制装置やコンピュータ制御などの新しい技術の導入はこれに対応する新しい整備機器の開発を促し、今やこれ等の新しい技術を身につけ新しい機器を扱える技能者でなければ職務が遂行できない時代となっている。また部品価格が比較的安く、人件費が高いため、人手をかけてコツコツと修理するよりも故障部位を含むユニットやコンポーネントをアッセンブリで交換した方が安くつくことが多くなり、ブレーキライニングが摩耗すればシュー・ライニングアッセンブリで交換するような作業が一般化した。このような傾向にのってメーカー側もコストダウンのため分解修理を前提としないいわゆる非分解型のユニットを製造するようになり、使い捨ての風潮を助長している。一方ユーザー側も、整備費の高低よりも一刻も早く整備が終って車が使える事を望み、アッセンブリ交換はこの要求にも適う方法であるために、使い捨ての風潮が改まる見込みはない。たゞ、品質と耐久性が著しく向上したために補給部品の回転が落ちており、資源消費抑制の面からはかえって向上しているというメーカーの反論もある。確かに整備時の材料の無駄使いを云々する以前に20年以上も使える車両を10年そこそこで廃車にしてしまう方がよほど無駄であろう。

日本での乗用車の使用期間は8～12年（商業車は年間走行距離が長いので使用期間はもっと短い）であるが、8年以上経って重整備を要するような故障が生ずると殆んどの場合そのまま廃車処分される。

故障入庫頻度が一番高いのは納入後一年未満の新車であって、その実態は故障というよりもクレーム有効期間中に僅かな不具合でも直しておこうとするユーザー側の恣意によるもの、お

よびなじみ運転期間中の増締めなどで、走行に支障を来すような故障は少ない。次いで故障入庫頻度が高いのは5～6年使用した車で、車のできや使い方の良し悪しが早期摩耗やへたりとなって現われてくる。6年をすぎると安定期に入り、次に整備が必要になれば廃車というのが一般的なパターンである。従って本格的な整備の対象となるのは5～6年の車両であり、あとは使用期間に関係なく発生する事故車の修理である。代替下取り車の整備も無視できないが、昔のようなオーバーホールをする必要がなくなり、必要に応じてフィルタ、パッキングその他早期消耗部品の交換をするほかは調整、洗浄、ボディまわりの化粧直しが主な作業となる。日本の自動車整備業界のもうひとつの特徴は殆どどの整備工場がメーカー系列に属していて、販売とアフターサービスがリンクしている事である。

整備工場によっては他社の車は扱わないところがあり、最近では同一メーカーの製品でも車種別に販売店が異り従ってサービス工場も異なるという形態が増えている。この様なシステムを採用する利害はいろいろあるが整備面の利点としては、車種別に個有な整備機器や特殊工具の準備が少なくて済む、車種が少いので整備工の訓練がしやすく、整備工も業務に馴れやすい、部品管理が容易である、などが挙げられる。

このように日本の自動車整備の実情を概観すると、日本の整備工に求められる要件として次のような項目が浮んでくる。

- 1) 過去10年程度の特定期間のメーカーの車両の整備ができること。
- 2) 排ガス装置、コンピュータ制御など最近開発された技術について十分な知識を持っていること。
- 3) 最近開発された高度な整備機器を使いこなせること。
- 4) 最適な機器・工具を選択しかつこれらを使用して正確な作業ができること。
- 5) 経験やカンに頼らず計器による測定に基づく作業ができること。
- 6) アッセンブリ交換の技能を持っていること。

但しこれらの要件はメーカー系列のサービス工場が求める要件であって、職訓センターの訓練方針は必ずしもこの要請に添っていないし、整備工自身が望むところとも違いがあろう。職訓センターの訓練は上の3)、4)および5)についてはほぼ要件に添っているが、1)については完全に反対であり、特定期間、年式に偏ることをむしろ避けている。これは公共訓練機関としてはやむを得ない事である。2)の最新技術については職訓センター側にこれを取り込もうとの意欲があっても、メーカーのノウハウに関係する技術についてはメーカー側の協力が得難い。これらについては就職後メーカー側で職場内訓練を行うのが普通である。6)のアッセンブリ交換については職訓センター側に異論がある。

即ち、整備工の整備工たる由縁はやはり修理技術であり、故障部品を単にアッセンブリで交換するのは整備の本質に反するとの論拠である。確かに現状ではブレーキライニングの張り替えが出来ないような整備工は整備工として通用しないが、このような手間をくう作業は排除さ

れる方向にあり、かつて分解修理されていたショックアブソーバなどは現在では完全に消耗品化している例を見ても、故障部品の修理こそが整備技術であるとする考え方は時代の流れに必ずしも沿っていない。エンジンのボアリングさえ近い将来行われなくなるかもしれない。

しかし、途上国（中東産油国を除く）の自動車整備の現状および在り方は日本のそれと全く様相を異にする。自動車の価格が、たとえ国内生産をしている途上国の国産車であっても国民所得に較べて著しく高いため日本のように簡単に代替する事ができず、ユーザーが10年程度使用するのの当たり前であり、かつ10年使用した車が中古車として受け継がれ更に10年以上使用される。タイで20年前の日本車が走っているのを見る事は珍らしくないし、インドネシアでも同じである。ラオスでは昭和20年代に製造された日本製の6トントラックがまだ現役で働いており、30年代前半にライセンス生産された日本製英国車も健在である。もともと、何台輸入されて何台生き残っているかの記録もないし生き残った車がどのような修理歴を辿って来たかも不明であるので、全ての車が20～30年の使用に耐えるとは考えられないが、輸入車の少くとも半数は修理を重ねながらも20～25年程度は使用されていると見てよいだろう。それに廃車となった車は貴重な部品源であり、解体屋によってパッキング1枚まで丁寧に分解され中古部品屋に売られる。消耗して使えなくなった部品でも肉盛りなどをして再生（不完全であるが）可能なものは再生して売りに出される。バンコクの下町に行けば中古部品屋が軒を並べている一角があり、ここには20年以上も前の車のありとあらゆる部品が揃っている。自国産、他国産のイミテーション部品を見つける事もできる。

都市鉄道網が未発達な途上国では自動車が主要な交通手段であり、日本とは比較にならぬほど自動車への依存度は高いが、一方車両価格が高価なため自家用車の普及度は低く、市営バスや民間業者のバスが市民の足となっている。しかし都市部のバス輸送能力は限界に達しておりバンコク市などでは朝夕のラッシュ時に超満員の乗客を乗せた市営バスが専用路線をまさきびすを接して運行しているがそれでも乗客を捌き切れず、さりとて交通渋滞の主因を市営バスが作っていると言われている現状では増車の余地もない。途上国の都市バスは市民の足としての役割を担うだけに低運賃が至上命令であり、距離や冷房の有無などで料金は異なるが最低区間運賃10円～15円程度でいずれにしろ日本の十分の一ほどの低料金である。この結果市営バスの収益性は悪く採算のとれている市営バス会社は少いがそれでも何とかこの低料金を維持できるのは車両使用期間の長さとしてこれを可能にする修理費の安さ、および、運転、管理、整備などに関わる人員の人件費の安さによっている。過積載のために消耗の激しい市営バスも使用期間は長く、15年から20年に及んでいる。

途上国では概して道路事情が悪くかつ過積載が日常的に行われ走行距離も比較的に長いので、日本で使用される場合に較べて車両の損耗は2倍激しいと言われる。加えて日本の2倍余りの期間使用されるわけでこれを支える整備工の存在は非常に重要なものとなる。

途上国の重整備工場は前述の如く公営整備工場と民間大・中規模工場にわけられ、前者に属

するのは公営バス会社の整備工場や独自の輸送機器を保有する公的機関の整備工場（例えばごみ収集車を保有する清掃局の整備工場や建機・ダンプトラックを持つ建設局のワークショップ等）であり、これらは自己の機関の輸送機器の整備のみを担当する。

後者、すなわち民間整備工場のうち大規模工場の多くは、メーカー系列販売店に付属するサービス工場であり親メーカーの製造車両の整備を主に行うが、新車から5・6年迄のアフターサービスが中心で、10年以上経過した車両では既にメーカーからの部品補給が打ち切られている事が少なくない。

従って民間の老朽車の維持・修理は一般の中小整備業者の手に任される事になるが、中小整備業者で工作機械整備を持つところは少なく、分解の結果切削加工などの機械工作が必要であれば加工を町中のマシンショップに外注するのが一般的である。多くの途上国では機械工作は自動車整備工の仕事ではなくスニスト（機械工）やターナー（旋盤工）の職域であるとされており、実際に町中のマシンショップでボーリングや表面研削を行っているのを良く見かける。

途上国の整備工場は総じて整備機器施設が不十分で工具類も不足がちであり、この状態は過去20年間殆んど改善されていない。その主な理由として次のような事情が挙げられる。

- 1) 整備機器が高価であるために導入しても採算がとれない。機器の専用化、高度化は機器価格を高め、かつ多種の機器の導入を必要とする。高度機器を操作できる整備工が居ない。
- 2) 車検制度、保安基準、排ガス規制などの法整備が未熟であるため、これらに対応するための整備を必要としない。
- 3) 費用をかけて最善の整備を行うよりも最低の費用でともかくも走行できる状態に復元する方が喜ばれるため、必要最小限の整備が一般化している。
- 4) 過去20年の間不備な設備で業務を消化して来た自信があるため、高度機器の必要をあまり感じていない。

車のユーザーの側には高い修理費は支払えないという事情があり、これを受けて整備工場の側にも走行に必要な最小限の修理を行う習慣が定着している。法的な規制を強めれば大半の車が走れなくなるという現実があるため、法の規制面および運用面で極めて寛大である。このような環境の中で整備技術の向上や整備施設の改善を叫んでも殆んど効果はない。途上国の整備工場の中でも設備的に比較的恵まれているのはメーカー系列販売店のサービス工場である。アフターサービスがセールス上の強力な武器となるためどの販売店でもサービス工場には力を入れ、工場収支も販売とリンクして考えられるのでサービス工場の収益性はそれ程問題にされない。しかし恵まれているとは言っても日本の職訓センターならどこでも見られるエンジン動力計、ジャンダイナモメータ、ホイールアライメントテスター、サイドスリップテスターなどの据付機器を見かける事は稀であり、クランクシャフトグライダーやシリンダヘッドサーフェイスマイグラーなどの専用工作機械すらそれほどポピュラーではない。目につくのは工場内が広く清潔でオートリフトや大型ジャッキ類が揃っており、車型によって専用の特殊工具が準備され、手工

具類が豊富なことである。この事はメーカー系列の販売店ワークショップでも（整備対象車が比較的新しいこともあるが）大型検査・整備機器をそれ程重要視していない事を物語る。

公営整備工場に至っては一般手工具以外整備機器らしいものは殆んどないところが多い。エンジンおろしも木材3本を組合せたやぐらにチェーンブロックをかけて吊り上げ、おろす。床に枕木を置きその上にエンジンをのせて分解する。傍らに軽油入りの洗面器を置き洗浄機がわりとする。分解した部品は計測もせず目視にて異常の有無を点検し、異常がある場合はカンによる手直し又は現場合せで適当な部品と交換する。分解組立を終わったエンジンは試験機にかける事もなく車に搭載しなおして出庫させる。

日本の職訓センター終了者が見たら目をむいて驚くような作業が途上国では今も公然と行われているのである。このような作業を非難し去る事は容易である。しかしこのような作業をコストが低いがためにむしろ喜ぶ環境が変らぬ限り、いくら非難を浴せても改まる望みはない。そしてこれに類した作業が民間中小工場では更に広く行われているのが途上国の現状である。

かつてウガンダに我が国がプロ技協を行った職訓センターがあった。その設備は小規模ながら日本の職訓センターに匹敵する内容を誇っていた。そこの自動車整備科終了生が二人、公営の整備工場に雇用された。何の設備もない工場であった。終了生の一人はこんな工場では自分の技能は発揮できないと去って行ったが、彼がセンターで習得したような技能を發揮できるような職場は当時のウガンダには無く、結局農業に転業した。残った方の終了生は公営整備工場の試用期間に期待されたような手作業や応急作業が出来ないため未熟練工と位置づけられ、1年の工場内訓練の末にようやく半熟練工扱いとなったが、その頃にはセンターで習得した技能は殆んど忘れていた。

その事の是非はともかく途上国では今でも極めて不備な設備環境の中で目的に最低限合致する作業を行いうる者が望ましい整備工であり、機器依存型の整備工が活躍できる場は限られている。それでは途上国の自動車整備工として求められる要件は何だろうか。

- 1) 20年以上前の旧型車から最近のモデルに至るまでの年式の異なるかつ不特定のメーカーの車両の整備が出来ること。
- 2) 高度な機器に頼らず、手作業中心の整備ができること。
- 3) 最適な機器・工具がなくとも次善或いは有り合せの工具類を用い、不完全であっても一応目的を達する整備ができること。
- 4) 計器に頼らず経験と勘によってある程度正しい判断ができること。
- 5) アッセンブリ中に含まれる故障部位を経験的に判断し、アッセンブリを分解し、故障部位を修正手直しできる技能を持つこと。

此等に加えて先に述べた日本の整備工に求められる要件をも満足していれば申し分ないが、優先度はあく迄上の5項目にある。

以上の如く、日本の労働省編のカリキュラムは項目としては途上国に於いて必要とされる以

上の領域をカバーしているが、カリキュラムを単なる学習項目としてではなく学習の詳細な内容と方法、学習の質をも意味するものととらえるならば、日本の職訓カリキュラムは — 少なくとも自動車整備については — 適用できない部分が多すぎると言わざるを得ない。しかしカリキュラムが上のような意味に使われるにしても「カリキュラム」として提示されるものの中に学習内容や方法を詳述することは困難であり、その質的なものを規定する事は不可能に近い。その結果数ページの表に要約されたカリキュラムは項目の羅列となり、その限りでは日本の職訓用のカリキュラムも途上国用のそれとあまり変らぬものとなってしまう。本例の自動車整備コースカリキュラムにおいてもその枠から脱してはいない。例えば訓練内容欄の「洗浄のやり方」ひとつとっても日本の職訓カリキュラムの意図するところは「洗浄機を用いての洗浄」にあるのに対し本例の場合は「洗浄機のない場合」の方に重点が置かれているが、その違いを細大洩らさずに記入することはできない。従って本例では上述した訓練目的の違い、入所水準の違い、対象物の違い、機材の違いによって訓練項目は日本のカリキュラムと同じでも具体的、質的には内容が異なるものであることを前提にしている。項目的には労働省編のカリキュラムは良く整理してあるのでこの項目名を材料として活用しているに過ぎない。

ステップ 2 職務レベルのチェック

訓練生が卒業後就任する職場で要求される職務レベルが日本の既存のカリキュラムのレベルと合致するかどうか調べる。

本例では訓練の目標として下級クラフツマン（技能工）、上級クラフツマン、エンジン単能工、シャシ単能工、電装品単能工の養成を設定しており例中には含まれないが Basic-skilled worker 養成コースを別途設けることを前提としている。入所水準は小学校卒業程度（但し18才以上）に置き訓練期間は下級クラフツマンコース1年、上級クラフツマンコースは下級クラフツマンコース終了後更に1年、単能工コースはコースにより6ヶ月から9ヶ月である。

訓練生が卒業後就任する職場で要求されるであろう職務レベルについてはステップ1で述べたがこれに対して日本労働省編教科編成指導要領（高等訓練過程）のカリキュラムの項目はカバーするがそのレベルは全体に高過ぎて合致しない。そこで日本と当該途上国の職業訓練における

訓練目的の違い	} (ステップ1参照)
入所水準の違い	
対象物の違い・機材の違い	

を考慮してカリキュラムのレベルを調整せねばならない。しかし項目列記表示のカリキュラムでは訓練の具体的方法やその質まで表現できないのでこの調整の結果はカリキュラムに表われて来ない。

また本例では技能検定制度（上級、下級、部門別）を想定しており、この合格に必要なと思われる技能・知識も訓練項目に加えているため「それぞれの職種、職務において要求されるレベルに本質的に必要なことのみを限定」する事が出来ない。検定内容が社会のニーズに一致する事は理想的であるが、現実には検定が基礎技術の習得を重視するのに対し途上国の実務社会のニーズは部分的なスキルに偏っているため、実社会のニーズのみに焦点を合せると検定に合格できないという事態が生ずる。従って技術検定制度がある場合には、実務上のニーズを満足すると同時に実務上の必要如何にかかわらず検定に求められる技能・知識についても訓練せねばならない。但しその国の職訓政策またはその職訓センターの目標が検定合格のみに置かれている場合は反対に実務上のニーズをある程度犠牲にしても検定合格を第一義として訓練を行うことになる。この点に異論はあっても相手国の政策や方針に干渉し或いは口を狭む事は厳に慎まねばならない。

ステップー3 指導内容レベルのチェック

訓練に当って使用する機器、指導内容が相手国の実情レベルと合致しているかどうか調べる。

本例では特定の国あるいは特定の技術協力プロジェクトを想定していないので普遍性を持たせるため機材はかなり広範囲に選定してある。しかし実際に機材を選定する、或いは既に供与された機材を訓練に使用するか否かを判定する場合には当該途上国でその機材が一般的に使用されているか、使用される可能性が大きいかなどを知って判断することが大切である。但し、現在使われていないから採り上げない、という事ではなくて現在使われていなくとも近い将来（5年以内）導入が必至、あるいはほぼ確実と思われる機材は積極的に採り上げて良い。近い将来導入される確率の高いものは教材に組込むべきであるが、「導入すべき」との理念をもとに機材を選定してはならない。

極めて当然な事であるが単価の高い機材は導入されにくい。しかし単価が高くとも整備に必須の機器で、かつその機器を用いぬ限り他に代替手段がないようなものは何等かの方法で導入されている。シリンダボーリングマシン、シリンダホーニングマシン、噴射ポンプテスト、などがこれに該当しよう。切削加工が機械工の職域となっている国ではボーリングマシンやサーフェイスグラインダは自動車整備工場になく、町中のマシンショップに据えられていたりするので整備工場の設備だけを見て速断するのは危険で、ボーリングの必要をどこでどうやって満足しているかを追跡する必要がある。

たゞ、これが機械工の職域であるなら自動車整備コースで訓練することはない。本例ではエンジン整備用機器の中にピストンピンホールホーニングマシン、クランクシャフトグラインダ、シリンダヘッドサーフェイスグラインダ、クランクシャフト曲り測定器、排気ガステスト、スモークメータ、エンジン動力試験機、エンジンアナライザ、エアクリーナテストなどを含めたが、タイやインドネシアの地方都市の整備工場に此等の機器を見かける事は稀で今後の普及も疑問である。たゞタイの首都バンコクは世界有数の自動車排ガス汚染都市であり、硫化物、窒化物の規制は当面無理でも調整不良による排炭煙は規制しようとする方向にあるためスモークメータの扱いについては今から指導しておく必要がある。いずれにしろ機材の選定はケースバイケースで行うものであり、一定のモデル、特に日本など外国にならったモデルを適用するのは危険であり相手国の実情レベルから外れやすい。

ステップ4 規格、単位、安全基準等のチェック

訓練に当って使用する日本の学習教材中の規格、単位、安全や環境保全等に関する基準などが相手国の実情レベルに合うかどうか調べる。

かつて自動車はその生産国で用いられている規格、単位に従って生産され、英国車はBSによるフィート・ポンド法、日本車はJISによるメートル・キログラム法を採用していた。但し、昭和20年代後期から30年代半ば迄日本で行われた欧州車のライセンス生産（オースチン、ヒルマン、ルノーなど）では欧州の単位（主としてフィート、ポンド法）が持ち込まれ、その後生産された純国産車にも一時影響を及ぼした事がある。その後の国際標準化の進展に伴ない自動車生産ではISO規格の導入が進んでいるが、ISOがカバーしない部分や生産設備が急速には切り替えられない部品については生産の規格が用いられていることがある。各国の規格をISO規格に統一するための動きは20年来続けられているものの各国それぞれの事情があつて完全統一は難しい。

日本では保有台数の9割以上が国産車であり、輸入車については専用の販売・アフターサービス網があるため一般の整備工場は日本車のみのための整備施設を整えておけば良い。しかし途上国の場合、韓国、インドなど国内市場における国産車のシェアが圧倒的に大きい国を除けば種々雑多な外国車（現地ライセンス生産車、KD組立車を含む）が入り乱れておりかつ年式の幅も大きいためこれらのいずれにも対応できる整備施設が必要となる。とは言え、車種車型によって異なる特殊工具や専用機器は別として、基本的にはフィート・ポンド方式とメートル・キログラム方式の両単位に対応できる工具類を揃えておけば良い。日本の職業訓練の自動車整備コースではMKS単位のみによる訓練でもさしつかえないが途上国では並行してフィート・ポンド単位を採り上げる必要がある。特に途上国では異車種・異年式間の部品互換性は重要な問題であり互換性を判定する第一の決め手は単位の共通性の有無である。ある部品の取付け部がインチねじであればその部品全体がフィート・ポンド単位によって設計されていると見てよく、この場合、いかに寸法形状的に合いそうでもMKS単位の部品とは組合せられない。

現在は国際的にMKS単位に統一の方向にあるとは言うもののまだフィート・ポンド法に依る途上国も少なくない。そこでメートル法とフィート・ポンド法を併せて教える場合にはその国の初等教育で採りあげられている単位を正とし、他の単位を副として、副から正への換算法を教えた方が理解させやすい。トルク、動力、圧力などは換算比率を定数化して覚えさせておくと換算が容易である。動力試験法などは規格によって若干の違いがあるがどの規格によっても結果的には大差はないのでその国に最も親しまれている規格に従うのが良い。

安全については、整備対象である自動車そのものの安全と整備作業上の安全がある。自動車そのものに関する保安基準が定められている国は途上国に少ないが、いわゆる保安装置と呼ばれる操向装置、ホイールおよびアクスル関係の整備は各メーカーの整備基準に則った正しい作業を徹底

させる必要がある。但し、正しい作業と言っても途上国の整備工場では専用機器、特殊工具、計測器類の十分な準備が望めないで汎用機器・工具を用いての「正しい作業」を開発する必要がある。ステアリングやブレーキの異常はすぐに事故に繋がるのが容易に理解されるためにこれらの点検整備は比較的慎重に行われるが、アクセルまわりの作業は配慮が乏しい事が多い。半浮動式リヤアクセルのアクセルシャフトを交換後古いロックワッシャをそのまま用い、しかも以前折り曲げてあった部分をそのまま折り曲げたため折り曲げ部(ツメ)が疲労破壊を起し、走行中にリヤアクセルシャフトが抜け出して事故を起した例がある。

これなども新しいロックワッシャを使用するか、古いものを再使用するにしても、まだ折り曲げられていないツメの部分の曲げるなどの僅かな心遣いがあれば防止できた事故である。また、他の装置の整備の間に不注意に保安関係部品を傷つけてしまう事は案外多い。エンジンまわりの整備の間にパワーステアリング用の高圧ホースを傷つけ、気づかぬまま出庫させたところホースにブレッシャのかかりやすい山岳道路の下り道でホースが破裂し直ちに走行不能となって崖下に転落したケースもある。貨物満載の大型トラックで下り道という悪条件が重なったせいもあるが、乗用車でも倍力装置が効かなくなった場合瞬時にマニュアルに切替えるのは難かしい。シャシまわりの整備でブレーキパイプを傷つけることがある。甚だしい場合には作業の便のために故意にブレーキパイプを曲げることもさへある。ブレーキパイプの損傷がどのような結果を招くかは言う迄もない。車両の安全の為に整備は単に保安装置の整備に注意を払うという事ではなく、全ての作業を細心にかつ確実に行うことで達成されるものであることを訓練生に徹底する必要がある。保安装置の故障は事故の直接原因となる確率が高い故にこそ重視されるがこの様な原因による事故の発生率は実のところ極めて少なく、車両に何等かの原因がある事故としてはむしろ灯火類の破損や不必要な突起物の装着など間接原因によるものが圧倒的に多く、従って保安上の規制の対象もこれらに重点が置かれている。これを受けて日本の整備工場では、灯火類、警笛、ワイパーの作動状態確認は入庫理由の如何にかかわらず実施され不具合があれば修正されるが、途上国ではテールランプのレンズ1枚買うのもユーザーにとって大きな負担であるため、整備工場側も依頼された整備以外は手をつけないのが普通である。その結果「整備」を終えて出庫して来た車のヘッドランプが片目であったりワイパーが動かなかったりする事が珍らしくなく、日本式サービスに馴れている者の怒りを買うが、これが途上国の実情に合ったサービスであり、単に日本式サービスの方法を教えて改善できるものではない、ということは認識する必要がある。

整備作業上の安全は正しい機器・工具を用いて正しい方法で作業することによって守られる、ということは議論の余地のない事実であり作業安全の基礎である。

しかし正しい道具と正しい方法を一義的に定めてしまうのは危険である。「作業Aは機器Bを用い方法Cによって行う」という標準作業法が設定されている場合、日本では作業標準に従うのが鉄則であるが途上国では機器Bが存在しない事が多い。機器Bがないから安全作業は出来ない、と決めてしまうと多くの作業の安全が保証されないことになってしまう。限られた条件の中でいか

に作業の安全をはかるかは途上国において非常に重要なテーマである。2トンの長尺材を床面から台の上に移そうとするとき1.5トンのホイストでまともに吊り上げるのは危険であるが長尺材の一端を吊って台にのせ、のちに他端を吊れば安全であるのと同じように、容量の小さいジャッキアップする場合も一輪ずつ少しずつ上げて台を噛ませ、これを各輪について繰返すことで安全に所定の高さが得られる。安全作業は言う迄もなく作業員自身の安全を何よりも優先させるものであるが同時に作業対象物や作業機器の保全も守られねばならない。いかに作業員の安全が守られても作業対象物を傷つけたり作業機器を破損するような作業は安全作業とは言えない。遠隔操作で作業員は安全だからと言って機器の能力以上の負荷をかける（例えば遠隔操作クレーンで能力以上の重量物を吊上げる）ことは危険である。

作業安全を考えるとときに重要なことは個々の作業の安全をはかると同時に作業場全体の配置や物・人の流れ、作業の順序などについても安全の見地から検討を重ねることである。メーカー系列販売店の整備工場は比較的敷地も広く作業面積にゆとりがあるが、町中の中小整備工場は整備に劣るばかりでなく作業面積が狭小でハンマを振えぱうしろの作業員に当たるような環境の中で作業を行っているところが多い。狭小な作業場が同時に部品や工具の置場になっており、足の踏み場もない中で作業が行われる。寝板で車の下に顔をもぐらせている者の上をシリンダヘッドを担いだ者が跨いで通ったり、溶接作業と板壁一枚へだて、吹付塗装が行われたり、このような環境では個々の作業の安全をいくら図っても作業員の安全は図れない。しかもこのような整備工場が職訓終了者の主な就職先となる。作業場面積の拡大や施設の向上が望ましい事は事業主が一番良く知っていながら主として採算上の理由からこれができないのが実情である。従って一定の作業面積や設備を前提とした作業安全を訓練生に指導してもあまり実効は上らない。

むしろ与えられた限定条件の中で何が出来るかを考えさせた方が効果的である。部品や工具を床に置かざるを得ないにしても置き方次第でかなりのスペースが作れる。これを例えば重量物専用の通路に当てる。2つ以上の作業位置が近接しないように整備対象物の位置を定める。溶接と塗装の作業場所がどうしても分離できないなら時差作業を行う、等々それによって安全が確保されなくとも安全性を向上させる余地は多分にある。日本では安全に関する基準がかなり詳細にわたって定められ、これが守れない場合には事業が認可されない仕組みとなっているので作業安全は一定の範囲で守られている事が前提となっている。従って職訓における安全教育もこの前提を訓練生に知らしむると共にこれに基いて何をすべきかを指導することが中心となる。一方多くの途上国では安全基準が未整備であり作業安全についての規制も少なく、職場における安全は保障されていないと考えた方がよい。しかも事業体に安全の為の投資を行う余裕がなく、作業環境の不備は急速に改善される見込みは無い。斯様な環境の中で日本式の安全教育を導入してもまさに画餅に帰してしまう。近い将来このような環境の中に身を置いて仕事をせざるを得ない訓練生にとって必要なことは、現状を一応肯定した上で自分自身の安全をどうやって図るかの方法を知ることであろう。自分自身の安全を図る為には作業チームの安全が必要であり、従って現状の中で全

員が何をすべきかを知る事が安全教育となる。日本では作業安全を確保するために作業環境改善に重きが置かれる。その結果まず作業環境が整備され、整備された環境に必要な安全維持能力を作業者に持たせる為の訓練が行われる。

作動環境改善は勿論自動的に行われたものではなく、過去の苦い経験の蓄積の結果得られたものでありその蓄積は今後も続くが、伝統的な産業分野では安全な作業環境の要件がほゞ明確になり、これが基準となっている。基準に則って為すべき作業がほゞ決っており、これを教えるのが日本の安全教育である。即ち日本では技術的に容易に改善しうる危険な作業環境を放置したまま、その中で作業者がどう危険に対処するかと言ひ安全教育は存在しないし、研究も進んでいない。途上国に於いてもこのような研究はあまり行われていないがこれこそが途上国の職業訓練の場で最も必要とされる安全教育である。日本の安全教育システムが適用できない以上、国それぞれの事情に応じた安全教育を開発するほかはないが、安全理論や「べき論」を排し、現状を無理のない範囲で半歩だけでも向上させる方法を求めるのが現実的である。

広義の環境保全については途上国の立ち遅れは著しく、NICS諸国がようやく基礎調査の緒についたところで、NICS諸国でも独自の環境基準を持つに至る迄には相当な時間を要しよう。NICSの最先端と言われる韓国でも水銀をはじめとする重金属の汚染が潜在的に進行していると言われるが水銀専用分析装置を持つのはソウルの中央大学校薬科大学のみであつて同大学定性分析室の孫教授以下のスタッフが韓国における水銀汚染の実態解明に総力を挙げ、相応の実績は上っているもののまだ基礎資料収集の段階である。フレイム方式の原子吸光分析計(AAS)は中央大学校医科大学、環境庁などに設置されているが、これもCd, Zn等の重金属に関する基礎資料収集がようやく始まった段階である。途上国の中にはEPA(Environmental Protection Agency)の環境基準を特定産業の廃棄物規制に適用している国もあるがEPAの厳しい基準が途上国の現状では守り切れぬことが多く、無理に規制すると産業育成が阻害されるという矛盾があつて殆んどの場合規制はあつて無きが如き状態となっている。

バンコク、ジャカルタ、マニラなどの大都市は自動車排気ガスによる大気汚染が大きな問題となつておりすでに域内居住者の呼吸器系障害の増加など具体的な弊害が指摘されているが、自動車が不可欠な都市輸送手段であるために走行を抑制する事はできず、また年式が古い車両が多数を占めるため排気ガス規制を実施すれば殆んど車がこれに抵触する見通しであるという実情から、決定策はまだ見出されていない。しかし世界最悪の自動車排ガス汚染都市といわれるバンコクでは、主としてバスの運転手が老朽車の出力を増すために故意に燃料吐出量を増し、これが黒煙の最大原因となつていられると言われているところから、可視排煙の防止と燃料消費抑制の両面から排煙規制の実施の検討が行われている。しかし、いずれにしろ途上国全般に環境保全のための具体策が欠けている事は間違いない。

基準・規制が無いから野放しでよいという事にはならないが、基準・規制が設定できないのは必ずしも基礎資料の不足によるとは限らず、排気ガス規制などは先進国のそれをそのままあて嵌

めても十分な効果が期待できることは明らかでもその国の事情のために実施できない現実がある。この現実を無視して先進国の基準をそのまま持込んでも無意味であり環境保全の理念だけをいくら叫んでも笛吹けど踊らずに終わってしまう。

環境保全のあり方を途上国の職業訓練の中でどのように扱うかは難しい問題である。途上国の現状を肯定してしまえば環境改善などあり得なくなるし、現状を否定すれば空論に終りがちである。結局、安全の問題と同じように現状は現状としてありのままに受けとめ、そのなかで訓練生の一人一人が環境保全のために何が出来るかを考えさせる以外にない。環境保全は技術的な問題ではなくそれぞれの国の社会問題である。先進国の環境保全のための活動は途上国にとってケーススタディの対象とはなっても必ずしも範例にはならない。諸々の条件が違いすぎるからである。従って環境問題については先進国が途上国を指導するという立場は採り得ない。ケーススタディを通じて材料を与えながらもその国自身で解決すべき問題として問題提起をする程度が技術協力における職業訓練の限界であろう。

規格、単位、安全、環境保全の問題は極めて重要な事項であり学習教材に密接に関連するが、教科・題目と簡単な内容を示すだけのカリキュラムには具体的な形では現われにくい。従ってもしカリキュラム編者と教材準備（作成）者、現場の指導員がそれぞれ別な人間である場合、カリキュラム編者はカリキュラムに添付するなどの方法で規格、単位、安全基準等に関する考え方及び必要な資料を確実に伝えなくてはならない。本例のカリキュラムの場合既に上の説明で明らかであるので例中に別途これらの点について再述しないが、カリキュラム中に表現できない或いは表現しきれない重要事項については添付資料として教材関係者及び指導員への伝達を確実にし、混乱を防ぐことが必要である。

ステップ5 訓練生の初期レベルのチェック

日本で用意されているカリキュラムの対象訓練生の初期レベルの想定が相手国の実情レベルと合っているかどうか調べる。

本例の自動車整備訓練に参考引用した日本労働省のカリキュラムは初期レベルとして普通高校卒業者を想定している。一方、本例のカリキュラムで想定する初期レベルは小学校卒業者である。当然初期レベルには大幅な違いがあつて日本のカリキュラムは初期レベルの点でも相手国の想定初期レベルに合わない。

しかし、既にステップ1で詳述したように、日本のカリキュラムは訓練目的の違い、対象物の違い、機材の違いがあつて、入所水準の違いを無視しても適用性がないことは明らかである。そこで本例では日本のカリキュラムは教科、題目をチェックするための材料として用いているが、基本的には日本のカリキュラムには添っていない。入所訓練生の学歴レベルは訓練所のポリシーによって決定されるものであるが、そのポリシーはまたその国の職訓政策や社会条件に添うものでなければならない。タイ、インドネシアでは近年中学進学率が急増しているが最大の労働力源は現在でも小学校卒であり、従つて職業訓練の主な対象者も小卒者である。勿論、訓練職種によっては主に対象者であっても小学校卒業程度では訓練が成立しないものがある。コンピュータ関係、自動制御機器、電子機器などはこの範ちゅうに入ろう。しかし自動車整備は此等に較べて基礎学力がより低くとも訓練可能な職種と見られている。

自動車整備が小卒者に無理な職種なら、他の職種の多くも小卒者には無理となってしまうだろう。言う迄もなく自動車整備関係の職域にもいろいろなレベルがあつて小学校卒、18才の者を2年間訓練するとすれば上級クラフツマンに到達させるのが限度であつてテクニシャンレベルに育成するのは不可能と言える。

本例ではテクニシャンやエンジニアの育成は工専や大学などの教育機関が行うものとしておりクラフツマンの延長上にテクニシャンを置いていない。

以上のような理由で本例では必然の結論として小学校卒業者を入所水準にとつている。しかし、実際問題として小卒者を2年間の訓練で社会のニーズに適応しかつ技能検定上級に合格するテクニシャンに育成することは容易ではない。本例では特定個有のケースを想定していないため、教科、題目、内容項目が十分に絞り切れていないが、個々のケースのカリキュラム編成に当つては実務社会のニーズと検定のニーズを徹底的に洗い出し大胆に教科、題目の取捨選択を行う必要がある。

さて、小学校卒業者の学歴レベルは国により、また地域により差があるが、小学校最高学年の教科書、カリキュラムなどを取寄せて吟味すれば、学校側の要求水準は判るし、当該地域の小学校を二、三訪れて生徒の理解度などを教員に訊ねれば水準のおよその見当はつくだろう。しかし、小卒後直ちに職訓に引継ぐならともかく、成人職業訓練の主旨から入所年齢下限を18才に引上

げると入所者は小卒後5～6年の社会生活経験者であり、この間の経験の違いによって小学校で学んだ基礎知識の発展度合に大幅な個人差が生じ中学卒業生レベル迄伸展している者も居れば反対に退化してしまふ者も居るため、現実のレベルを知るためにはやはり試験を行う以外にない。但しこの試験はあく迄現実のレベルを知ってこれに適した訓練方法を模索するための手段である事が必要で、成績下位の者の切捨て手段に用いられてはならない。とは言え平均水準グループよりはるかに劣るために訓練に追従できないことが明らかな小数の者をあえて加えるのも問題があり、やはり入所水準のミニマムは設定する必要がある。このミニマムは文字通り必要最低限に抑え、これをクリアした者の中から無作為に定員だけの人数を選択する事が機会均等化の上からも望ましい。既に入所が決定した者に対し、その主旨を説明してレベル把握の為の試験を行えば訓練生の協力も得られやすい。

職業訓練に関する日本の技術協力は高度化志向が強いと言われる。日本から持込むカリキュラムそのものの水準が途上国の実情に較べて非常に高いうえ、日本の高度なものを導入する事に我が国が協力を行う意義があるとする考え方が強い。そのため、職業訓練というよりも技術教育的な要素が強くなり、職業訓練所で始まったものが次第に工業学校に変身してしまった例もある。途上国では職訓に対する偏見が強く、職訓に行くのは普通教育からのドロップアウトであるというのが通念になっている。従って学校教育との対比の上で職業訓練は低級なもので見られており、これに対する職訓関係者の反撥意識は強い。この反撥が職業訓練所の学校化を助長し、この学校化に日本の技術協力における高度化志向がマッチして学校化の傾向をますます深める。日本のプロ技協による職訓センターが「工専卒と同等のディプロマ」を発行できるようになる事はある意味では進歩であるが同時にこれが本来の職業訓練の目的に沿うものであるか否かをよく考慮する必要がある。

日本の職訓センタープロ技協では往々にして日本における到達目標とカリキュラムがそのまま持ち込まれるためそのカリキュラムを消化できる能力を有するか否かが入所者選択の基準となる。また水準の高い訓練生を集め、高水準の訓練を維持し、優秀な終了者を社会に送り出す事がセンターの誇りであり成果であるとの考え方が強いため、成績順に入所者を選ぶのが普通である。職訓に向うのはドロップアウトであるとの通念に従えばセンター方式プロ技協ではドロップアウトの中でのエリートを集めて訓練を行う事になり、平均的なドロップアウトは救済されない。

この方式は言ってみれば最も訓練しやすい者のみを集めて訓練しているわけで、訓練内容や到達水準が比較的高くなるのは当然と言える。職訓センターは高等教育の場ではなく、選ばれた者に磨きをかけるよりも平均的あるいは平均以下の能力の者にも如何にして職業能力を身につかせ雇用に結びつけるかが問われるところである。この為には必要最低限の能力を持つ者に対しては均等に訓練の機会を与える事が望まれる。日本のカリキュラムに追従できるか否かをはかるのではなく、必要最低限の能力を持つ者が目標水準に到達できるようなカリキュラムを編成する事が必要である。「必要最低限の能力」の定義は難しいが、一言で言えば社会人としての常識的な

能力である。教理的な理解力は職種によって異なるが、伝統的な職種の訓練において小学校4～5年程度の内容が理解できれば良しとするのが妥当であろう。日本の職業訓練になじんだ者の目にはこの程度の学力では到底訓練不能と見えようが、その頭の中には日本の職訓カリキュラムがあり日本でさえ教えるのが難かしい理論、原理がチラついている筈である。

しかし、現実「この程度の学力」の者が訓練を必要とする大多数である以上、こうした人々に適した訓練カリキュラムを編成するのが技術協力専門家の義務であり宿命である。入所水準、訓練期間に比して到達目標が高すぎる場合はちゅうちよなく目標を下げるべきであって入所水準を上げるべきではない。

基礎学力の不足を補講によって補うことはその不足の程度が小さい場合には効果がある。しかし学校教育で3年かゝるものを3ヶ月で教え、それをもとに理論的な理解を求めようとしても不可能である。補講に効果がある場合でも全訓練期間の15%以上を割かねばならぬような補講には無理があると考えてよい。このような場合にはむしろ理論的な理解を一切期待せず実技上のハウツーに徹したカリキュラムを編成した方が良い結果が期待できる。

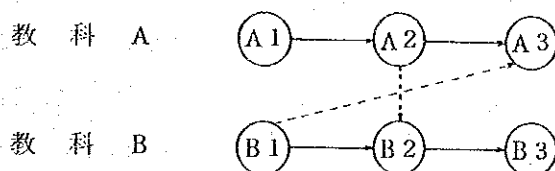
ステップ 6 学習順序のチェック

これまでのステップで選定されて来た学習項目の一覧表を作成し、訓練生が学習しやすいように、学習効果があがるように学習順序を考える。

一般にカリキュラムとして示されているものは学習順序までは言及していない。これは理論的な学習順序よりも指導員のローテーションや施設の利用と維持などの制約条件を優先して考慮せざる得ず、またブランク時間を作らぬためには若干の順序の逆転もやむを得ないという現実的な事情があるからである。従って本例の自動車整備コースカリキュラムでも学習順序については触れていない。

学習順序の設定の考え方については第3章2の「暫定的なカリキュラム編成の一試案」に述べたことがここでも通用するのでこれを参照されたい。

基本的には学習項目（教科・題目）間の依存関係により、依存される項目を依存する項目より先に教えること、訓練生が既に理解している或いは理解しやすい項目からはじめて順次高度化すること、実技とそれに関連する学科の実施のタイミングを考えることであるが、同時にひとつの教科の流れと時間的な連続性を保つことは重要であり、これを優先させねばならない。特に夏季休暇などの長期的な中断がある場合、これを区切りとして中断の前後にそれぞれ完結するよう教科を配置する必要がある。実際に時間割りを作ってみると判ることであるがさまざまな制約条件が多いため、学習項目間の依存度によって調整できる余地は意外にすくない。また依存関係もカリキュラム理論によく見られるようなら一方的な依存関係ばかりでなく左図のように教科Aの



題目A2が教科Bの題目B2の基礎知識となるが同時にB1がA3の基礎となる、というような関係もあって一元的には定め難い。言う迄もなく学習順序の決定は訓練の効果を左右する重要な事項であり、それだけに多くの理論が展開されているが、あまりこれに拘泥すると自縄自縛となって收拾がつかなくなる。要は限られた条件の中で訓練生が最も学習しやすい順序を考えることである。

ステップ7 学習方法のチェック

学習方法につき、真に訓練生の意欲をもりたて、自発的に学習を促すような方法を計画する。

従来の指導員主導型の訓練への反省から、訓練生の自己訓練を中心とする訓練への途が模索されそのひとつの成果としてモジュール方式訓練が編み出されたことは良く知られている。モジュール訓練では訓練生自らが体験し発見し、試行錯誤の中から教訓を学びとり自己を訓練する事に主眼が置かれており指導者は訓練生の自己訓練のアドバイザーとしての役割を果たす。自己訓練方式は訓練生の意欲をそゝる3点で効果があると共に、各人の能力と進捗に応じた訓練を可能にする。反面、従来なら指導員が強く指導する事によって何とか訓練について来られた訓練生がその自主性に任されてかえって困惑しある水準以上に進めないという事態も生ずる。また、自ら職業訓練を望んだにもかかわらず意欲を持たない訓練生が一定の割合で居る事も事実でありこの様な訓練生に対してはむしろ強制的な訓練の方が効果がある。従来型の一律訓練によって自分の相対的な立場を知り、それが励みになったり奮起の動機になるといった効果は決して小さくない。指導員主導型の一律訓練では確かに劣者切捨てになりがちであり、またそうせねば訓練の進捗に支障を来すことになる。モジュール訓練によって劣者にも能力相応の訓練をなさしめる事が可能になり、その点からも自己訓練方式は評価されている。しかし身体障害者のリハビリテーションとは異なり、職業訓練には社会的ニーズに基づく到達目標があり、その目標に到達しない限り訓練の意義は乏しい。自己訓練は能力の劣った者に相応の訓練を可能にし、切捨てを防ぐ効果があると同時に、目標に到達できないまま生かさず殺さずの状態に留めおく事も可能にする。

自己訓練方式にはそれに適した訓練生の素質すなわち向上心、独立心、自立性などが求められ、このような素質を持つ訓練生は指導員主導型の訓練であっても意欲を燃やし積極的に訓練に取り組む一方、このような素質を持たぬ者は訓練方法の如何を問わず意欲を湧かさない。すなわち指導員主導型だから意欲が湧かず自己訓練方式だから意欲をかき立てるというものではない。

自己訓練の利点は劣者救済よりもむしろ能力ある者の能力を一層伸ばすことにある。規定のモジュールを消化すれば更に高度なものに取り組む事も自由である。当然ながらこのような訓練生のアドバイザーとして指導に当る指導員にも高い資質が求められる。

ILO方式モジュール訓練を導入するためには幾つかの条件が満たされねばならない。

1) 訓練内容のモジュール化が可能であること。

各モジュールがそれぞれに自己完結的であり、モジュール間相互の依存関係が少ない事が必要である。すなわちひとつのモジュールを終了すればその単位技術について就業に必要な技能・知識を持ち得ること、モジュール間に習得の順序がなくどのモジュールでも任意に選択しうること、が要件である。

例えば自動車ボディ修理コースで板金、溶接、塗装を個々のモジュールとすれば塗装を先に習得してもよく、また塗装のみを終了する事によって自動車ボディ修理業の塗装工として就業

するに必要な技能・知識が得られる。

2) 独習が可能であること

訓練生の能力、進捗に応じた訓練は単独訓練が主体となる。従って訓練内容が単独訓練を可能ならしめる程度に細分化できるか否かが鍵となる。多人数の共同作業を要するような訓練は独習不可能であり、モジュール化できない。

3) モジュール訓練に必要な機材があること

自己訓練中心のモジュール訓練ではテキスト、マニュアル類の充実と各訓練生のニーズに応えられる多様な機材の準備が不可欠である。モジュール訓練には視聴覚教材の利用が適しているが、VTR使用の場合は訓練生1名に1台のビデオセットが必要となりまたフィルム類もこれに準じて揃えねばならず、途上国の職業訓練では実現が難しい。

自動車整備訓練では自動車の各装置が相互に機能し合っているために装置別にモジュール化することが難しい。クラッチのみ或いはトランスミッションのみの訓練をしてもメカニックとして就業する事はできない。各装置は原理的にも共通するところが多く、例えば油圧の原理はクラッチ、パワーステアリング、ブレーキのコントロール系統に共通でありギアの原理はエンジンのタイミングギア、トランスミッション、ディファレンシャルギヤに共通する。このため装置別にモジュール化すると、共通の原理を各モジュールごとに訓練せねばならず重複による無駄が生ずる。加えて小はブレーキのエア抜きから大はキャブおろしに至るまで一人では出来ない、或いは困難な作業が多く、共同作業が必要とされ、この点でもモジュール化に適さない。自動車整備機器は比較的大型のものが多く高価でもあり、例えばクランクシャフトグラインダを訓練生各人に1台ずつ設置するなど作業場面積の上でもコスト的にも不可能であろう。訓練材料である各装置(例えばエンジン)を訓練生1人に1台ずつ準備することさえ難しい。このような理由から自動車整備訓練はモジュール化しにくいもののひとつと言われ、現在でもモジュール化は殆んど行われて居らず指導員主導型の一貫訓練が普通である。たゞ、その国の検定制度との整合性や単能工の需要に合わせて自動車整備訓練をガソリンエンジン、ディーゼルエンジン、シャシなどに分割モジュール化している例はある。本例でもこれにならってエンジン、シャシ、電装品の3モジュールに分割したが、自己訓練を主体とする本来的なモジュール訓練は途上国の自動車整備訓練には無理があるとの判断からそれぞれのモジュール内では指導員主導型の一貫訓練を行うことを前提にカリキュラムが編成されている。従って本例のモジュール化のメリットは単能工を志向するものがその希望に応じて3つのモジュールのいずれかを選択できること、および何等かの事情で長期訓練が受けられない者でも都合に合わせてひとつひとつモジュールを消化してゆけば上級クラフツマンの道が開かれることが挙げられるが、訓練生個人の能力に合わせた訓練は考えられていない。

しかしこの場合でも訓練生各人に「自分で考え自分の判断で行う」習慣をつけさせることは大切であり、指導員が積極的に質問して訓練生の考えを引き出すとか、グループ討論を行わせて発

言を促すなどの配慮が必要である。

但しこれらはカリキュラムから展開される指導法の問題であってカリキュラム上には表現されない。

ステップ 8 学習時間のチェック

既存のカリキュラムの組合せによる所要時間数と実質的に訓練に許容されている時間とを比較し、所定時間内に納まるよう調整する。

日本に既存のカリキュラムに準拠して途上国にて同じ課目の訓練を行う場合、約40%増しの時間を要する。この数字にデータの裏付けはなく、また課目の内容や諸種の条件によって大幅に差があるが、今回の現地調査で面接した専門家の平均的な意見として1.4～1.5倍の時間が必要との結果が出ている。

従って、若し日本に既存のカリキュラムに従って途上国で訓練を行う(このことに問題があるが)場合には日本で必要とされる訓練時間の1.5倍の時間が必要と考えた方がよい。

本例でも原則的には1.4倍の時間を基準としているが、訓練生の水準を考慮して理論的理解を求めることを避け、作動原理は現象的に認識させる事を目的としているため、訓練項目名は労働省のカリキュラムと同一でも内容的にはより平明な学習をイメージしている。その平明化された内容に従って時間設定を行っているので単純に労働省カリキュラムの1.4倍にはならない。

一般に、日本に既存のカリキュラムをベースにして、これ迄のステップ1～7に従い必要と思われる教科・題目を拾い出しこれらの再編成をもって新しいカリキュラムとする方法が採られるが、その新しいカリキュラムの訓練に必要な時間を日本のその1.4倍として単純に計算すれば恐らく所定時間を超えてしまう筈である。

この場合個々の教科の必要性や題目の必然性を詳細に検討して時間の調整を行わねばならないが、超過幅が大きい時には第3章3-5「暫定的なカリキュラム編成の一試案」中のステップ5「訓練時間の制約」に述べた考え方に基いて整理するのも一法である。時間の調整に際して注意を要するのは実技時間の確保である。カリキュラムのディスクリプションは学科の方が体系的で詳細な記述であるのに対し実技の方は具体的な実技項目を示し切れないのが普通である。このため、カリキュラム上では学科時間は削り難く実技時間は融通が効くとの印象を与えがちで、実技時間を絞って学科時間を増やす操作が行われやすい。職訓の性格上、実技時間は総訓練時間の少なくとも60%は確保する事が必要であり、また実際に実技訓練を行ってみれば判る事だが、予想以上の時間が必要である。実技と学科の時間配分はポリシーに従って事前に定め、カリキュラム編成に当たってもそれぞれの枠を厳守することが重要である。

ステップ9 評価方法のチェック

訓練のプロセス、訓練の結果をどのように評価し、その結果をどのようにして今後の訓練の改善に結びつけてゆくか計画する。

カリキュラムは一度設定されたら不変というものではなく社会的または検定上のニーズの変化、技術の進展、訓練機材や方法の開発などの環境条件の変化や入所水準の変化などに対応して常に改善されるべきものである。

また細心の検討のうえで編成されたカリキュラムでも実施の段階ではさまざまな予期せぬ不都合が生ずるのが常であり、不備な点は常にフィードバックしてカリキュラムの改善に結びつけねばならない。更にカリキュラムが所期の意図通りの訓練成果を挙げているか否かは重要な問題であり、この目標への到達度を測るための基準をマニュアルの例に従って定めておくのが良い。この基準もまた一律不変ではなく諸条件の変化によって変わるものであり、また訓練生全体の能力が高いか低いかによって基準の高さも異ってこよう。訓練成果を評価するに当たって重要なことは訓練生がカリキュラムに対し、また基準に対してどのような成績を挙げたかという視点からだけでなく、訓練生の能力に対してカリキュラムや基準が妥当に設定されていたかについても評価することである。

基準はカリキュラムの主旨をより明確に伝える役割をも果すのでカリキュラム編成と並行して基準設定が行われる事が望ましいが、同時に基準はカリキュラムの主旨に従いながらも現場の実際に見合ったものでなければならず、この点からカリキュラム編者が基準を設定するよりも現場の指導員がカリキュラムの主旨を良く理解した上で基準を設けた方が実際的であると言える。

本例の自動車整備訓練カリキュラムでは現場指導員が基準を設定することを想定し、その指針となることを「指導上の注意」欄に一部略記するに留めた。

5-1-2 自動車整備訓練コースカリキュラムの編成例

1. 訓練コースの設定

カリキュラムを編成するには訓練コースの構成が明確でなければならない。こゝでは自動車整備工を養成するための2種類の訓練すなわち

Basic-skilled Worker 訓練 (BSW訓練)

クラフツマン訓練

が存在することを前提に、後者のカリキュラムの編成例を示すこととした。

BSW訓練は学歴を問わず(主として小学校中退者や就学経験を持たぬ者を対象として)短期間に就業可能(employable)な最低限の技能を与えようとする授産型の職業訓練であり、雇用促進上重要な職業訓練形態であるが、この形態の訓練カリキュラムはケースバイケースのニーズに応じて編成せねばならず、一例を示しても汎用性に乏しいため、こゝでは割愛した。BSW訓練の概要については3に述べる。

クラフツマン訓練とは一般の職訓センターで行われている技能工養成訓練を言う。あえてクラフツマンという名称を用いたのはテクニシャンとの違いを明確にするためである。

日本では国家検定による資格として技術士や整備士などがあるが技師、技術者、技能士、技能工などの呼称は定義が曖昧で職訓終了者か技師を名乗っても肩書詐称にはならないし、エンジニアと自称してもとがめられない。しかし欧米方式の影響を受ける途上国の多くではこれらの呼称が「職歴」ではなく「学歴」によって固定しており、エンジニアは学士以上、テクニシャンはディプロマ所有者というように学歴による職階身分が明確で、職訓終了者がどのような職務経験を積んでもエンジニアは勿論のこと、テクニシャンにもなれない制度となっている。日本の教育制度に当てはめて見ればエンジニアは理工系大学卒、テクニシャンは理工系短大卒または工専卒ということになるろうか。もともと国によっては短大卒でもエンジニアに加えたり、工業高校卒をテクニシャンと見做すところもあって若干の差はあるが、普通の職訓終了者はクラフツマン・スキルドワーカー、等の名称でテクニシャンとははっきり区別される。

こゝに想定する自動車整備訓練コースはクラフツマン養成コースであってテクニシャン養成コースではない。

また、自動車整備士の国家技能検定制度があつてエンジンおよびシャシの上級と下級、電装品(下級のみ)の5部門が設定されていることを想定している。

従つて訓練コースは総合(エンジン、シャシ、電装品)の下級または上級を目指すもの、エンジン、シャシのそれぞれについての単能工として下級または上級を目指すもの、電装品下級を目指すものの7通りの希望に添うよう設定されねばならない。

そこで、エンジンおよびシャシの下級および上級、電装品の5つを独立したモジュールとして此等を選択する事によって上の7通りの希望を満たせるコースを設定した。

訓練コースの構成を図1に示す。なお、エンジン下級の検定を受ける者はモジュール訓練エンジン工を終了後技能検定に進むことになるが、一部門の下級資格だけでは単能工としても有用性に疑問があるので、上級検定のない電装品は別として単能工志望者は全て上級検定に向うことを前提とした。

訓練は事前訓練、本訓練（基礎訓練、各モジュール訓練、総合訓練）、選択訓練の3種類よりなる。

事前訓練は必要な入所水準に達しない者の能力を補足するための訓練であるが、これは別途行われるものとしてカリキュラムには含めない。

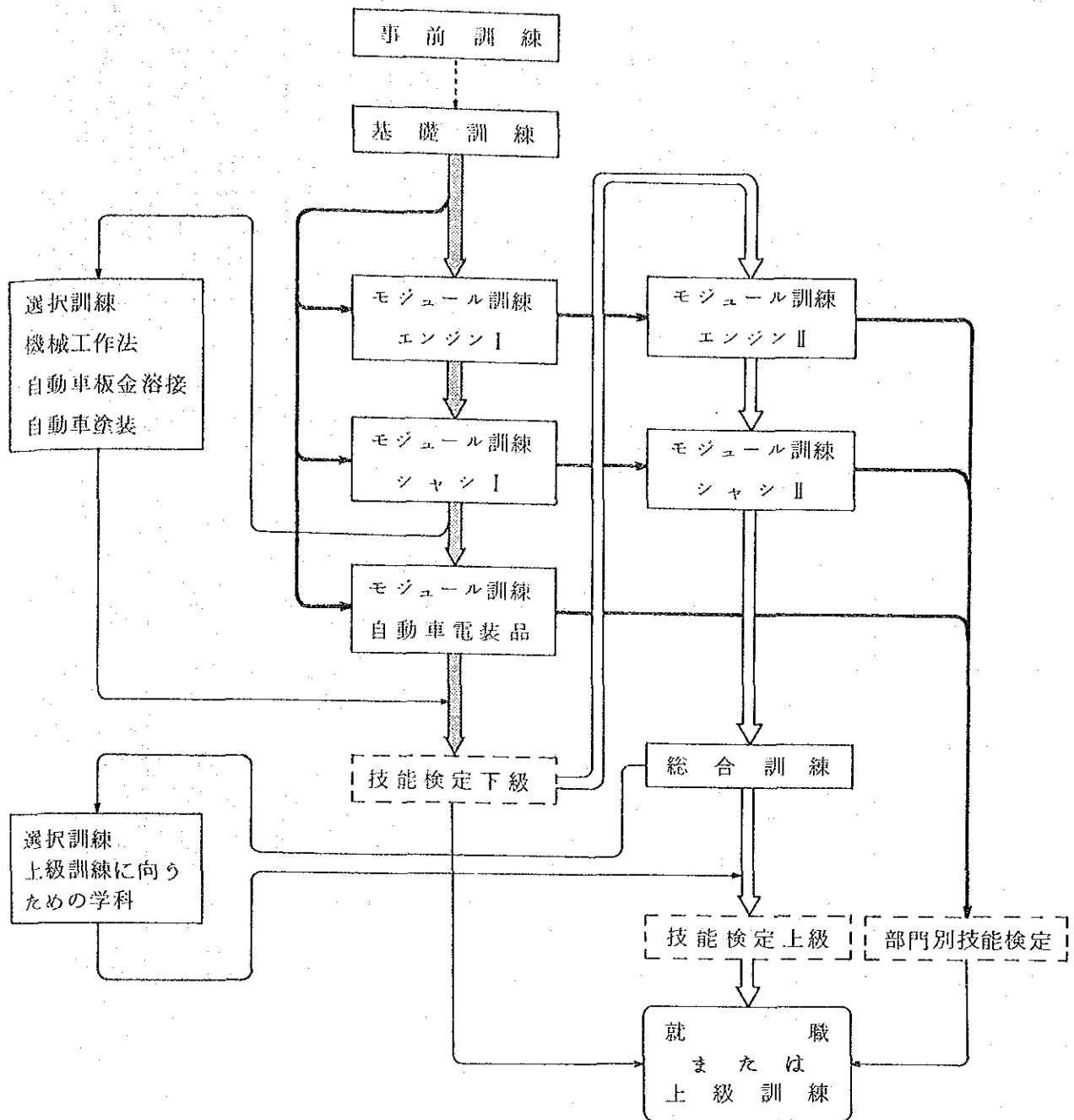
機械工作や板金溶接、塗装は通常は各々独立した職種として扱われるので本訓練には含めず、卒業後これらに関する業務にかゝる可能性が強い訓練生が選択して訓練を受けられるシステムとする。また更に上級の訓練を志向する者が多い場合にはこれに備えた学科訓練を選択科目として用意する。

本例の自動車整備訓練コースは下級クラフツマンコース（技能検定下級）については小学校卒業以上18才以上の者を対象に1年間、上級クラフツマンコース（技能検定上級）は下級クラフツマンコース終了者またはこれと同等以上の能力を有する者に対して1年間の訓練を計画している。単能工養成コースは部門によって期間が異なる。なお、ここでモジュール訓練と称しているのはILO方式のモジュールとは異り、単に独立したユニットとしての訓練単位の意味であり、プログラム方式を意味しない。

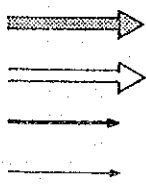
以上のようなコース想定のもとに編成したのが5に示す自動車整備訓練カリキュラムである。選択訓練のカリキュラムは自動車整備訓練とはやゝ異質であるので省略した。また総合訓練については訓練生個々のそれ迄の訓練成果や予想される就職先の状況に応じて至らざるを補い実践的な即戦力を養う段階であり訓練生ひとりひとりの訓練プログラムが異なるため、モデル的にカリキュラムを例示することができない。

ところで、カリキュラム例に示した訓練時間は表1のようになり年間約2,200時間の訓練期間は日本の職訓の年間1,700時間に較べて著しく多い。しかし、シンガポール、マレーシアなどは年間2,000時間を超える訓練を行っているところは珍らしくなく、年間2,200時間も決して厳しすぎる訓練ではない。とは言うものはじめから能力いっぱいの計画を樹てゝは齟齬を生じた時に調整する余力が失われるし、また行事などに振り向ける時間も必要となる。そこで年52週のうち45週を訓練に当てるとし、月曜～金曜は午前8時～午後5時（昼休み1時間）の8時間訓練、土曜日は午前8時～正午の4時間訓練を行うとすれば週44時間の訓練で年間1,980時間の訓練となる。例示したカリキュラムは特定国、特定プロジェクトを意図していないため、ある程度汎用性を持たせる必要があり対象国、対象プロジェクトが特定されれば削減しうる内容もかなり含んでいる。また応用実技や総合訓練にも余裕を持った時間を割り当てゝあるので必要に応じてこれを縮小する事もできる。

図-1 自動車整備訓練コースの構成



凡例



- 下級クラフツマン（技能検定下級）養成コース
- 上級クラフツマン（技能検定上級）養成コース
- 部門別単能工養成コース
- 選択コース

一案として表2のように時間配分を行って年間1980時間のうち1804時間を訓練にあて、残る176時間を行事や祝祭日の調整にあてることが考えられる。

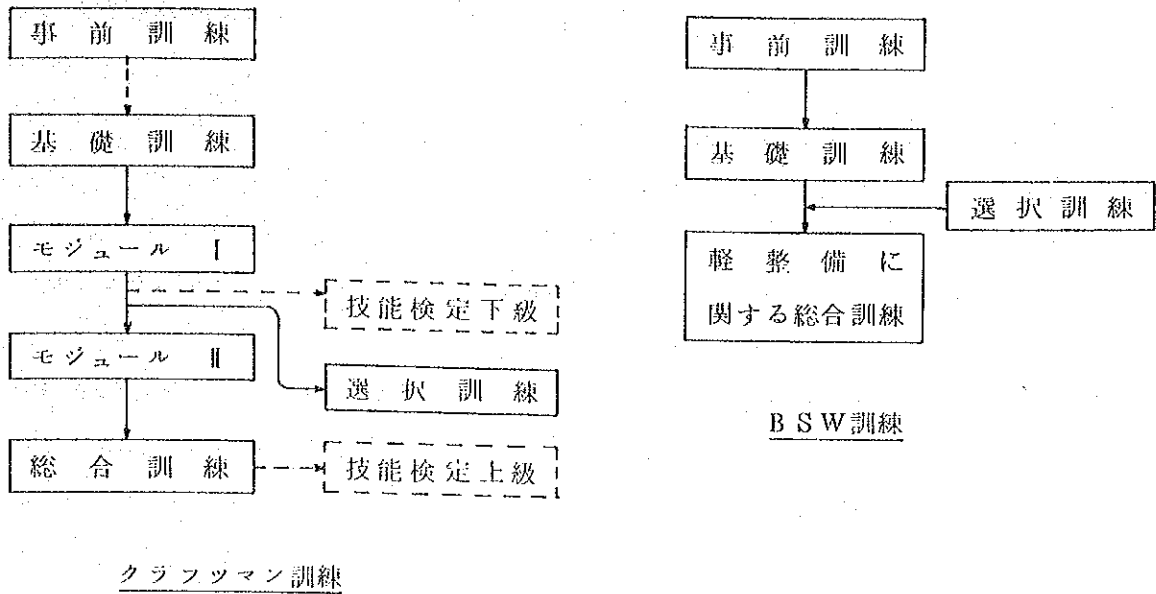
表1

項 目	学科時間	実技時間	実技比率	合計時間
基礎訓練	52	70	57%	122
エンジンⅠ	337	526	61%	863
エンジンⅡ	268	595	69%	863
シャシⅠ	196	667	77%	863
シャシⅡ	142	721	84%	863
自動車電装品	160	240	60%	400
総合訓練	-	400	100%	400
合 計	1,155	3,219	74%	4,374

表2

項 目	学科時間	実技時間	実技比率	合計時間	
下級 コース	基礎訓練	44	44	50%	88
	エンジンⅠ	308	396	56%	704
	シャシⅠ	176	528	75%	704
	自動車電装品	132	176	57%	308
上級 コース	エンジンⅡ	220	484	69%	704
	シャシⅡ	132	572	81%	704
	総合訓練	-	396	100%	396
合 計	1,012	2,596	72%	3,608	

図一 2 自動車整備訓練の構成



2. クラフツマン訓練の概要

事前訓練 初等の数学，物理など本訓練に必要な知識の基礎となる学科の学習を行う。これら基礎学科の授業は一般学校教育に委ねるのが好ましく，職訓センターでの授業はあく迄学校教育の補足の範囲に留める。

基礎訓練 どのモジュール訓練にも共通する必要最小限の知識と技能を与える。
 学科：安全衛生，一般的な整備機器，工具類の使用法

実技：測定，仕上げ基本作業，一般的な整備機器，工具類の取扱い

選択訓練 選択訓練には次の2種類のものがある

1. 将来更に上級の訓練に向うための学習

材料力学 熱力学 中・高等数学

材 料 機械工学 化 学

製 図 電気理論 有機化学 など。

但しこれらの選択科目をあまり拡大するのは好ましくなく自動車整備に関連をもつ範囲に限定するのがよい。

2. 車体修理工場や機械工作設備を有する整備工場に就職が予想される

者に対する訓練。

機械工作法

板金加工

溶 接

塗 装

} に関する学科および実技

これら2種類の選択訓練諸項目のうち、技能検定試験に必要なものがあれば選択訓練項目より外して基礎訓練または関連するモジュール訓練に組入れる。

モジュール訓練 モジュールはエンジン、シャシ、電装品の3モジュールとする（他の区分方法でも勿論かまわない）。モジュールは訓練内容の程度に応じてモジュールⅠおよびⅡにわけらる。

モジュールⅠ 技能検定試験がある場合にはその最下位の級に合格しうる程度の技能および知識を与える。

学科においては技能検定試験に支障のない限り教理・理論を避け平明な原理説明を心がける。やむを得ず教理・理論を援用する場合も初等数学、物理の知識で理解しうる程度に留める。

実技においては主として汎用の機器・工具による正規作業がマニュアルに従って基準通りにできる訓練を行う。また、汎用機器を用いず最小限の工具で作業を行う方法を訓練する。

モジュールⅡ 技術検定試験がある場合にはその上位または中位の級に合格しうる程度の技能および知識を与える。

学科においては必要に応じた訓練生の平均的理解力に応じて基礎的な教理・理論を導入し、論理的理解を深めると共に応用力を身につけさせる。但し、あくまでクラフツマンの訓練でありテクニシャンの訓練ではないことに留意する。

実技においては自動車専用機器、特殊工具などによる正規作業の訓練を行うと同時に機器、特殊工具が無い場合を想定しての応用作業方法についても訓練する。

総合訓練

1. モジュールⅠおよびⅡにて行った訓練を総合的に復習する。
2. 技能検定試験がある場合にはこれの合格を目標とした学科および実技の復習を行う。
3. 実務社会にて直ちに必要とされる正規作業、応用作業を重点的に訓練する。
4. 車両検査、車両定置試験、走行試験の方法について実習する。

注) モジュール訓練の内容については後述する。

3. BSW(Basic-skilled worker)訓練の概要

BSW訓練は無(低)学歴無技能の者にもなんらかの(employable)技能を与えて雇用に結びつけるための訓練で、一般に1年未満の短期訓練のため多くを望むことはできない。BSW訓練修了者の就職先(自営を含む)および身分としては

大・中規模整備工場の補助工

小・零細修理業の修理工

解体業，部品再生業などの工員

ガソリンスタンドなどのサービスマン

などがその主なものであり重整備工場に就職しても未熟練工の扱いとなる。

従ってこれらの職業に就いた時にたゞちに役立つ最低限度の職業知識と技能を与えることがBSW訓練の目的であり，幅の広さや応用力，技能の向上は実務についてのち自助努力で養うことが訓練の前提となっている。

- 事前訓練
1. 基礎学力のない者に四則演算程度の算数を補講する。
 2. 図表の見方，書き方などの授業を行う。

基礎訓練 学科：自動車の構造……自動車の構造，各装置の作動原理を教理・理論を用いず解説する。

安全衛生……特に軽整備に関係する部分のみ。

整備機器，工具類の取扱い……軽整備用のもののみ。

法規……軽整備に関連する部分のみ。

実技：測定，仕上げ基本作業

軽整備用機器・工具類の取扱い

車両の日常および定期点検整備作業

小型付属装置の車両からの取外し，取付け

軽整備に関する
総合訓練

特に学科の時間を設けず，実技に関する説明は必要の都度実習場で行う。軽整備とは重量装置（エンジン，クラッチ，ミッション，デフアレンシャルギヤボックス等）の脱着，オーバーホールを伴わず，主として一般手工具にて実行できる範囲の点検，分解，組立て，調整ならびに修理作業をいう。またブレーキ装置を除く保安装置（操向装置）も対象外とする。

軽整備作業の例を下記に示す。

1. エンジン関係

点火時期の調整，タペット間隙の調整，ファンベルト張りの調整・交換，シリンダヘッドボルト増締め，シリンダヘッドガスケット及びパッキング類の交換，フューエルフィルタ・オイルフィルタ・エアクリーナエレメントの清掃・交換，アイドル調整，燃料噴射ポンプエア抜き，キャブレターおよび噴射ポンプコントロールの調整，サーモスタット交換，エンジンオイル交換，燃料パイプ・ウォーターホース類の交換，ラジエータ洗浄，点火系統電装品の点検・修正・交換，およびこれらと同程度の整備作業。

2. クラッチ(オートマチックを除く)
クラッチすべり・切れの点検・調整, クラッチマスタシリンダおよびスレーブシリンダのピストンカップ交換
3. トランスミッション(オートマチックを除く)
ミッションコントロールの調整, トランスミッションオイルの交換
4. プロペラシャフトの点検・脱着, ユニバーサルジョイント脱着・ニードルベアリング交換
5. リヤアクスル
リヤアクスルシャフトの交換, ハブベアリング給油・交換, デフオイル交換
6. サスペンション
ショックアブソーバ交換, 板ばね Assy 交換
7. ブレーキ
ブレーキ調整, ブレーキシュー Assy 交換, ディスクブレーキパッド交換, ブレーキマスタシリンダおよびホイールシリンダピストンカップ交換, ブレーキバンディチューブ交換, ブレーキエア抜き, 倍力装置機能点検, ブレーキペダル高さ調整, サイドブレーキ引きしろ調整
8. ステアリングおよびホイール
ハンドルの遊び調整, タイヤ切れ角の調整, フロントホイールアライメント調整, バック修理, ホイールバランス調整
9. シャン及びボデー電装品と計器類
バッテリー点検・充電, 照明類の点検・交換, スイッチ・リレーユニット類の点検・交換, 指灯・警告灯の点検・交換, 計器類の点検・交換, ワイヤハーネスの点検・交換

および2～9に述べた作業と同程度の整備作業。

選 択 訓 練

分化された自動車整備関係の職種に就業が予想される者を対象に下記のように選択訓練を行うのも一案である。

1. キャブレターの分解整備
2. 燃料噴射ポンプの分解整備
3. ダイナモの分解整備
4. カーラジオ・ステレオの分解整備
5. ヒータ・クーラの分解整備
6. ラジエータ修理

7. 自動車板金・溶接
8. 自動車塗装・メッキ
9. 自動車室内装

訓練生が修了後、上の業種のひとつを専業とする修理業に就職することが確実でありかつ訓練期間が充分にとれない場合は当該訓練生については基礎訓練終了後たゞちに選択訓練に進ませ、軽整備に関する総合訓練の一部または全部を省略してBSW訓練を終了せしめる方が効果的である。

4. 自動車整備訓練コースカリキュラム例に用いた用語の説明

4-1 機械や装置などの働きを説明するための用語として次の言葉を用いる。

- | | |
|------|----------------------------|
| 作 動 | 単なる運動のしかた。常識の範囲で理解できる運動。 |
| 作動原理 | 作動のしくみ。数量的な理解を目的としない。 |
| 作動理論 | 数量にもとづく論理的な理解を目的とする作動のしくみ。 |

4-2 作業内容に関する用語

- | | |
|-------------|--|
| 点 検 | 機械、装置の各部のうち、本来消耗・損耗の激しい部分およびその部の故障が全体の機能に重大な影響を及ぼす部分（保安部品関係）について要点的にその状態または作動が正常であることを確認する作業 |
| 検 査 | 対象物の物理的または化学的な性質が基準を満足していることを確認する作業 |
| 試 験 | 対象物の動的性質（性能）が基準を満足していることを確認する作業 |
| 調 整 | 正常な機能をもつ個々の部品がその組合せ方、配置が正しくないために全体の機能に悪影響を及ぼす場合、その組合せまたは配置を正しい状態に直す作業 |
| 修 正 | 構成部品に手直し可能な不良が生じた場合その部品の不良を手直しによって取り除き、正しい組合せまたは配置を行うことによって機構の作動及び機能を正常に戻す作業 |
| 修 理 | 調整、修正を含み、かつ修正よりも大がかりな不良部品の復元作業や部品交換をも行って故障した機械・装置を正常な状態に戻す作業 |
| 整 備 | 機械や装置の正常な機能を回復または維持するために、検査、試験、調整、修正、修理などの作業を必要に応じて選択的に行うこと |
| トラブルシューティング | 論理的な探求方法に基づいて不良個所を確定しかつその不良の原因を推定する作業、トラブルシューティングの結果により対症的な整備ばかりでなく対因的な整備が可能となる。 |

4-3 作業の性質に関する用語

- 正規作業 作業目的に最適と思われる整備機器・工具を用い、マニュアルに定める手順に従い整備基準に則って最善の結果を得るための作業
- 応用作業 1. 作業目的に必要な最少限の整備機器・工具を用い、あるいはこれら必要機器工具の一部が欠落する場合を想定し、与えられた条件の中で最適な作業手順を設定し、与えられた条件の中で最善の結果を得るための作業。
2. 上と同じ条件の中で必要最低限の結果を得るに要する作業手順を設定し、ともかく実用に耐える程度の結果を得るための作業

4-4 知識の習得程度を表す用語

ある学科に関し

詳細な知識を有する (Aで示す) その学科の事項は自動車整備工として必ず知っていなければならない最も重要かつ基礎的な知識である。その学科の事項を正確に理解し、作業に応用しうること。

一般的な知識を有する (Bで示す) その学科の事項は自動車整備工として一般的に知っていなければならない知識である。その学科の事項を正確に理解していること。

概略の知識を有する (Cで示す) その学科の事項は自動車整備工として知っていることが望ましい補足的な知識である。その学科の事項の概略を理解していること。

5. 実技の習得程度を表す用語

ある実技項目に関し

よくできる (Aで示す) その実技の事項は自動車整備工として最も重要かつ基礎的な作業である。その実技の事項を能率的にできること。

できる (Bで示す) その実技の事項は自動車整備工として一般的にできなければならない定型作業である。その実技の事項が正しい作業方法でできること。

大体できる (Cで示す) その実技の事項は自動車整備工として付帯的な作業である。その実技の事項が一通りできる。

5-1-3 自動車整備訓練コースカリキュラム例

基礎訓練

学 科

題 目	訓 練 内 容	時間 (参考)
1. 初 等 数 学	算数, 代数	30
2. 安 全 衛 生	安全衛生の意義, 危険物と有害物, 災害防止, 災害発生に対する措置, 機械・工具・電気機器の安全, 重量物取扱い作業の安全, 火災防止, 環境衛生, 自動車整備作業の安全衛生	10
3. 汎用機器・工具の使用法		
1) 計 測 器	スケール, ノギス, ダイアルゲージ, フロックゲージ, シクネスゲージ, ピッチゲージ, ワイヤゲージ, Vブロック, バキュームゲージ, トルクレンチ, ばね秤, 硬度計などの機能と使用法	7
2) 手仕上げ用具	たがね, やすり, 弓鋸, リーマ, きさげ, タップ, ダイス, けがき針などの機能と使用法	4
3) 手 工 具	ドライバ, フライヤ, モンクレンチ, バイブレンチ, ハンマ, スパナなどの使用法	1
学 科 合 計		52

基 本 実 技

題 目	訓 練 内 容	時間 (参考)
1. 長さの測定	スケール, ノギス, 内側および外側マイクロメータ, ダイアルゲージ等汎用計測器による長さの測り方	10
2. 平面の測定	ストレートエッチによる平面ひずみの測り方	5
3. 角度の測定	スコヤ, プロトラクタ等による角度の測り方	5
4. 仕上げ基本作業	けがき作業, はつり作業, やすり作業, 弓鋸作業 ねじ立て作業, リーマ作業	30
5. 安全作業	1) 機械・装置等の安全と作業の安全訓練 2) 災害発生時の応急処置訓練 3) 人身事故発生時の救急処置訓練	10 5 5
基 本 実 技 合 計		70
総 計	(実技比率 57%)	122

モジュール訓練例

エンジン Ⅰ

1. 学 科

題 目	訓 練 内 容	時間 (参考)
1. ガソリンエンジン一般	4サイクルおよび2サイクルガソリンエンジンの基本的構造と作動原理	8
2. ディーゼルエンジン一般	4サイクルおよび2サイクルディーゼルエンジンの基本的構造と作動原理	7
3. ロータリエンジン一般	ロータリエンジン基本的構造と作動原理	7
4. シリンダ内の燃焼	ガソリンエンジンの正常燃焼, ノッキング, ブレイクニシオン, バックファイア, アフタバーニング, ディーゼルエンジンの燃焼, ディーゼルノック	17
5. 燃料 (1) ガソリン	ガソリンの種類, 性質, 規格, オクタン価	3
(2) 軽油	軽油の性質, 規格, セタン価	3
(3) LPガス	LPガスの性質と規格	3
6. 潤滑油と作動油	潤滑油と作動油の種類と性状	3
7. ガソリンエンジン本体		
(1) シリンダ及びシリンダヘッド	シリンダ, シリンダヘッド等の構造と機能 燃焼室の形状とバルブの配置	8
(2) ピストン	ピストン, ピストンリングおよびピストンピンの構造 機能・材質および種類	8
(3) コネクティングロッド	コネクティングロッド及び軸受の機能と材質	5
(4) クランクシャフト	クランクシャフトの構造と機能 軸受, バランスウェイト, トーションダンパ等の機能	8
(5) フライホイールとリングギヤ	フライホイールとリングギヤの構造	3
(6) バルブ及び動弁機構	バルブとバルブガイドの構造 バルブシートの形状 カムおよびカムシャフトの構造と作動 タイミングギヤと動弁機構の形式 バルブタイミング	
(7) クランクケース	クランクケースの構造	2
(8) エンジンサポート	エンジンサポートの型式と構造	2
小 計		87

題 目	訓 練 内 容	時間 (参考)
8. ガソリンエンジン付属装置		
(1) 潤滑装置	オイルポンプの種類, 構造, 作動原理 オイルフィルタの構造 その他の潤滑装置の概要	10
(2) 冷却装置	冷却方法, 空冷式の構造 水冷式の構造と作動	6
(3) 排気装置	マニホールドの構造 マフラの機能と構造 エキゾーストパイプの構造	6
(4) 吸気装置	エアクリーナの機能・種類および構造 マニホールドの構造	3
(5) 燃料装置	燃料供給の方法と特徴, 燃料系統 フュエルタンク・フュエルフィルタの構造 フュエルポンプの種類, 構造および作動 気化器の種類, 構造, 作動原理 ガソリン噴射装置の種類, 構造, 作動 LPG専用装置の構造と作動	15
9. ディーゼルエンジン本体		
(1) 燃 焼 室	直接噴射式, 予燃焼室式, 渦流室式その他の燃焼室形式の構造と特徴	7
(2) 4サイクルディーゼル機関の構造	シリンダ, シリンダヘッド, ピストン, コンロッド, フライホイールとリングギヤ, バルブと動弁機構, クランクケース, エンジンサポート	5
(3) 2サイクルディーゼル機の構造	シリンダヘッド, バルブ機構, シリンダ, クランクシャフト等	5
10. ディーゼルエンジン付属装置		
(1) 潤滑装置	オイルポンプ, オイルフィルタ, オイルクーラの構造と機能 潤滑系統	3
(2) 冷却装置	冷却装置の構造と機能, 冷却系統	3
当 頁 小 計		63

題 目	訓 練 内 容	時間 (参考)
(3) 排気装置	排気装置の構造と機能	3
(4) 吸気装置	吸気装置の構造と機能	3
(5) 過給機	過給機の構造と作動	3
(6) 燃料装置		
1) フュエルフィルタ	フュエルフィルタの機能, 構造	1
2) フュエルフィードポンプ	ブライミングポンプ及びフィードポンプの機能, 構造, 作動	1
3) 噴射ポンプ	噴射ポンプ, ガバナ, タイマの種類, 構造, 特徴, 作動原理	10
4) インジェクションノズル	インジェクションノズルの種類, 構造, 作動, 特徴	5
(7) その他の装置	始動装置等の構造と作動	3
11. ロータリエンジン		
(1) エンジン構造	ロータハウジング, ロータ, サイドハウジング, エキセントリックシャフトの構造, 作動原理	5
(2) 吸排気装置	吸排気装置の構造と作動	3
(3) 冷却装置	冷却装置の構造と作動	2
(4) 潤滑及び燃料装置	潤滑及び燃料装置の構造と作動	3
12. エンジンの電気装置		
(1) バッテリ	バッテリの性能	2
(2) 始動装置	スタータの種類, 構造, 作動 マグネティックスイッチの構造, 作動	3
(3) 充電装置	交流発電機と電圧および電流調整器の種類, 構造および作動	15
(4) 点火装置	点火装置の構成 ディストリビュータの構造と作動 イグニッションコイルの種類と構造 スパークプラグの構造と熱価	13
13. エンジン関係計器類の概要	油圧・水温・電流計の基本的構造と作動	5
当 頁 小 計		80

題 目	訓 練 内 容	時間 (参考)
14. エンジン整備用機器の構造と使用法	シリンダボーリングマシン, シリンダホーニングマシン, ピストンヒータ, ピストンダイス, ピストンピンホールホーニングマシン, ピストンリングコンプレッサ, クランクシャフトグラインダ, ラインボーリングマシン, バルブシートグラインダ, バルブシートカッタ, バルブリフェーサ, バルブラップ, カーボンリムービングブラシ, サーフェイスグラインダ, エンジンスタンド, その他	5
15. エンジン用計器, 試験器の構造と使用法	コンプレッションケージ, シリンダゲージ, ピストンファイラゲージ, ピストンリングゲージ, コンロッドアライナ, クランクシャット曲り測定器, スプリングテスタ, サーモスタットテスタ, ラジエタキャップテスタ, 噴射ポンプテスタ, 噴射ポンプ分解工具, ノズルテスタ, 排気ガステスタ, スモークメータ, エンジン動力試験機, エンジンアナライザ, 燃料ポンプテスタ, エアクリーナテスタ, その他	5
16. ガソリンエンジンの整備 (正規作業法と応用作業法)	<p>エンジンの点検と調整</p> <p>エンジンの点検と調整</p> <p>エンジン本体の取外しと取付け, 分解, 組立, 点検, 調整, 修正の方法</p> <p>潤滑装置の分解, 組立, 点検, 調整, 修正の方法</p> <p>冷却装置の分解, 組立, 点検, 調整, 修正の方法</p> <p>排気装置の分解, 組立, 点検, 調整, 修正の方法</p> <p>吸気装置の分解, 組立, 点検, 調整, 修正の方法</p> <p>燃料装置の分解, 組立, 点検, 調整, 修正の方法</p> <p>ガソリンエンジンのトラブルシューティング</p>	<p>10</p> <p>20</p> <p>5</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>5</p> <p>10</p>
17. ディーゼルエンジンの整備 (正規作業法と応用作業法)	<p>エンジンの点検と調整</p> <p>エンジンの点検と調整</p> <p>エンジン本体の取外しと取付け, 分解, 組立, 点検, 調整, 修正の方法</p> <p>潤滑装置の分解, 組立, 点検, 調整, 修正の方法</p> <p>冷却装置の分解, 組立, 点検, 調整, 修正の方法</p>	<p>3</p> <p>10</p> <p>2</p> <p>1</p>
当 頁 小 計		85

題 目	訓 練 内 容	時間 (参考)
18. エンジン電気装置の取り付け, 取外しと点検	吸排気装置の分解, 組立, 点検, 調整, 修正の方法 過給機の分解, 組立, 点検, 調整, 修正の方法 2 サイクルエンジンの分解, 組立, 点検, 調整 ディーゼルエンジンのトラブルシューティング バッテリーの取外し, 取付け, 点検, 充電法 スタータモータの取外し, 取付け, 点検 ジェネレータの取外し, 取付け, 点検 ディストリビュータの点検 レギュレータの点検 イグニッションコイル, スパークプラグの取外し, 取付け, 点検 電磁ポンプ, 予熱装置の点検	3 3 7
19. エンジン関係計器類の点検	燃料計, 油圧計, 水温計, 電流計, エンジン回転計の点検	3
20. エンジン部品の検査	エンジン部品の試験と検査の方法	2
学 科 合 計		337

2. 実 技

題 目	訓 練 内 容	時間 (参考)
1. エンジン用工具の取扱い	エンジン整備専用手工具の取扱い	5
2. エンジン加工機械の取扱い	ピストンヒータ, ピストンバイス, ピンホールホーニングマシン, ピストリングコンプレッサ, バルブシートグラインタ, バルブシートカッタ, バルブリフェーサ, バルブラップ, カーボン落としブラシ, エンジンスタンド等の取扱い	6
3. 専用計器・試験器の取扱い	バキュームゲージ, 回転計, トルクレンチ, ばねばかり, 硬度計, コンプレッションゲージ, 水圧テストポンプ, シリンダゲージ, ピストンファイラゲージ, ピストンリングゲージ, コンロッドアライナ, スプリングテスタ, サーモスタットテスタ, ラジエータキャップ	5
当 頁 小 計		16

題 目	訓 練 内 容	時間 (参考)
4. エンジンおよび付属装置の分解・組立て基本作業 (正規作業と応用作業) (1) ガソリンエンジン (2) ディーゼルエンジン (3) エンジンの電気装置	プテスタ, ノズルテスタ, エアクリーナテスタ エンジン本体, 潤滑装置, 冷却装置, 排気装置, 吸気装置, 燃料装置等の分解, 組立, 点検, 測定, 洗浄, 調整のやり方(気化器を除く) エンジン本体, 潤滑装置, 冷却装置, 排気装置, 吸気装置, 燃料装置等の分解, 組立, 点検, 測定, 洗浄, 調整のやり方(噴射ポンプを除く) バッテリーの取外しと取付け, 点検, 充電のやり方, 始動装置, 充電装置, 点火装置の取外しと取付け, 点検のやり方	 90 90 10
〔応用実技〕	訓練到達目標	
5. エンジン分解, 組立作業 (1) エンジン取外し, 取付け作業 (2) エンジン分解, 組立作業(ロータリエンジンを除く)	1) エンジン取外しの段取りがよくできること, 2) エンジン取外し作業がよくできること。 1) エンジン本体の分解, 組立正規作業がよくできること。 2) エンジン本体の分解, 組立応用作業ができること。 3) エンジン付属装置(気化器および噴射ポンプを除く)の正規作業ができること。 4) エンジン付属装置(同上)の応用作業が大体できること。	 20 80
6. エンジン整備作業 (ロータリエンジンを除く)	1) エンジン本体の正規整備作業がよくできること 2) エンジン本体の応用整備作業ができること 3) エンジン付属装置(気化器および噴射ポンプを除く)の正規整備作業ができること。 4) エンジン付属装置(同上)の応用整備作業が大体できること。	 220
当 頁 小 計		510

題 目	訓 練 内 容	時間 (参考)
	5) エンジン電気装置の正規整備が大体できること。 6) エンジン部品の検査ができること。	
実 技 合 計	(6 1 %)	5 2 6
総 計		8 6 3

エンジン II

1. 学 科

題 目	訓 練 内 容	時間 (参考)
1. 熱力学の基礎	内部エネルギー，熱力学の第一法則，理想気体， 熱力学の第二法則，気体の流れ，熱伝導	15
2. 内燃機関の性能	理論熱効率，各サイクルの比較，実際のサイクル， 熱勘定，圧縮圧力と回転速度，過給機関の大きさ， ピストン平均速度，エンジンの性能曲線	15
3. 燃焼理論	燃焼と発熱量，燃焼限界，引火性，着火性および揮発 性，シリンダ内の燃焼	16
4. 潤滑理論	潤滑の原理と作用	3
5. 自動車用内燃機関の歴史 と変遷	エンジン及び付属装置の構造，機構，機能の進歩と特 徴	30
6. ガソリンエンジン本体	ガソリンエンジン本体を構成する部品，機構，機能の 車型・年式による違いと部品互換性	35
7. ガソリンエンジン付属装置	潤滑装置，冷却装置，吸排気装置，燃料装置などの構 造および機能の車型・年式による違いと互換性	20
8. 気化器およびガソリン 噴射装置	気化器およびガソリン噴射装置の基本構造と作動原理。 気化器およびガソリン噴射装置の種類，特徴，適用車 型，部品互換性	10
9. ディーゼルエンジン本体	ディーゼルエンジン本体を構成する部品，機構，機能の 車型・年式による違いと部品互換性	10
10. ディーゼルエンジン付属 装置	潤滑装置，冷却装置，吸排気装置，燃料装置過給機な どの構造および機能の車型・年式による違いと互換性	10
当 頁 小 計		164

題 目	訓 練 内 容	時間 (参考)
11. 燃料噴射ポンプ	燃料噴射ポンプ(タイマ, ガバナを含む)の基本構造と作動原理。噴射ポンプの種類, 特徴, 適用車型, 部品互換性	30
12. エンジンの電気装置		
(1) 電気基礎理論	電気と磁気, 直流と交流, オームの法則(電装品モジュールを終了したものは受講しなくともよい)	7
(2) バッテリ	バッテリーの構造, 化学変化, 性能	2
(3) 始動装置	スタータの作動原理, マグネチックスイッチの作動原理・同期法および性能	5
(4) 充電装置	充電装置の性能, トランジスタレギュレータの構造と作動	9
(5) 点火装置	点火装置の作動原理と性能, トランジスタ点火法, 磁石発電機点火法	8
(6) 電磁フュエルポンプ	電磁フュエルポンプの種類, 構造および作動	3
(7) 予熱装置	ヒータプラグとヒータプラグリレーの構造と作動, サーモスタットの構造と作動, エアヒータの構造と作動	3
13. 排ガス規制装置	排ガス規制装置の種類, 構造, 作動原理(排ガス規制に近い将来実施される見通しがなく, かつ排ガス規制装置装着車が存在しない国では省略してもよい)	15
14. エンジン整備機器の使用法, メンテナンス, 軽整備	シリンダボーリングマシン, シリンダホーニングマシン, ピストンピンホールホーニングマシン, クランクシャフトグラインダ, ラインボーリングマシン, バルブシートグラインダ, サーフフェイスグラインダ	3
15. エンジン用計器, 試験器の使用法, メンテナンス, 調整および軽整備	コンプレッションゲージ, シリンダゲージ, ピストンリングゲージ, クランク軸曲り測定器, スプリングテスタ, サーモスタットテスタ, ラジエータキャップテスタ, 噴射ポンプテスタ, ノズルテスタ, 排気ガステスタ, スモークメータ, エンジン動力試験機, エンジンアナライザ, 燃料ポンプテスタ, エアクリーナテスタ	5
当 頁 小 計		90

題 目	訓 練 内 容	時間 (参考)
16. エンジン関係計器類の点検と調整	燃料計, 速度計	1
17. エンジンの試験		
(1) 概 要	試験の種類, 規格および方法	5
(2) 試験機器	試験機器の種類, 機能および操作法	3
(3) 性能試験	ガソリンエンジンの性能試験法 ディーゼルエンジンの性能試験法	5
小 計		14
学 科 合 計		268

2. 実 技

題 目	訓 練 内 容	時間 (参考)
1. エンジン加工機械の取扱 い	シリンダボーリングマシン, シリンダホーニングマシン, クランクシャフトグラインダ, ラインボーリングマシン, サーフフェイスグラインダ	10
2. エンジン加工機械のメン テナンスと軽整備	上記機械およびピストンヒータ, ピンホールホーニングマシン, バルブシートグラインダ	10
3. 専用計器・試験器の取扱 い	クランク軸曲り測定器, 噴射ポンプテスト(噴射ポンプ分解工具を含む), 排気ガステスト, スモークメータ, エンジン動力試験機, エンジンアナライザ, 燃料ポンプテスト	10
4. 専用計器, 試験器のメン テナンスと軽整備	上記機器およびバキュームゲージ, 回転計, トルクレンチ, ばねばかり, 硬度計, コンプレッションゲージ, 水圧テストポンプ, シリンダゲージ, スプリングテスト, サーモスタットテスト, ラジエータキャップテスト, ノズルテスト, エアクリーナテスト	10
当 頁 小 計		54

題 目	訓 練 内 容	時間 (参考)
5. エンジンおよび付属装置 の分解・組立て作業 (正規作業と応用作業) (1) ガソリンおよびディー ゼルエンジン (2) ロータリエンジン (3) 気 化 器 (4) 燃料噴射ポンプ (5) 排ガス規制装置 (6) 過 給 機 (7) エンジンの電気装置 (8) エンジン関係計器類 6. 機関の試運転 [応 用 実 技]	 構造の異なるさまざまな機種についてモジュールIに て訓練した分解組立て作業に準じて反復訓練を行う。 エンジン本体、潤滑装置、冷却装置、吸排気装置、燃 料装置等の分解・組立てのやり方 各種の気化器の分解、組立て、点検、測定、性能試験、 洗浄、調整のやり方 各種の燃料噴射ポンプの分解、組立て、点検、測定、 性能試験、洗浄、調整のやり方 各種の排ガス規制装置の分解、組立て、点検、性能試 験、調整のやり方 過給機の分解、組立て、点検のやり方 始動装置、充電装置、点火装置等の分解、組立て、 点検、調整のやり方 燃料計、油圧計、水温計、電流計、エンジン回転計、 速度計の取外し、取付け、点検、調整のやり方 機関の始動性、振動、異音、水漏れ、油漏れ等の試験 と検査のやり方 訓 練 到 達 目 標	 50 10 10 20 10 5 20 10 15
7. エンジン分解・組立作業	1) 多機種かつ幅広い年式のガソリンおよびディー ゼルエンジンの分解、組立て応用作業がよくできるこ と。 2) 同上のエンジンの付属装置の分解・組立て正規作 業がよくできること。同じく応用作業ができること。 3) ロータリエンジンの分解・組立て正規作業が大体 できること。 4) 気化器の分解・組立て正規作業ができること。 5) 噴射ポンプの分解・組立て正規作業ができること。	100
当 頁 小 計		235

題 目	訓 練 内 容	時間 (参考)
8. エンジン整備作業	6) 過給機の分解・組立てができること。 7) エンジン電気装置の分解・組立てができること。 1) 多機種かつ幅広い年式のガソリンおよびディーゼルエンジンの応用整備作業がよくできること。 2) 同上のエンジンの付属装置の正規整備作業がよくできること。同じく応用整備作業ができること。 3) ロータリエンジンの正規整備作業が大体できること。 4) 気化器の正規整備作業ができること。 5) 噴射ポンプの正規整備作業ができること。 6) 過給機の正規整備作業ができること。 7) エンジン電気装置の正規整備ができること。 8) エンジン部品の検査がよくできること。	200
9. トラブルシューティング	ガソリンおよびディーゼルエンジンのトラブルシューティングがよくできること。	80
10. エンジンの性能試験	エンジンの性能試験ができること。	25
実 技 合 計	(7 1 %)	595
総 計		863

指導上の注意

モジュール訓練エンジン」

学 科

- | | | |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1. ガソリンエンジン一般 2. ディーゼルエンジン一般 | } | <p>作動原理の解説に当っては原則として数値を用いず、絵図やモデルによる理解につとめる。但し圧縮比のような必要不可欠な教理知識については時間をかけて十分に理解せしめる。</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> 3. ロータリエンジン一般 | | <p>ロータリエンジンが導入されていない、または殆んど普及していない国ではロータリエンジンの概説にとどめる。</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> 4. シリンダ内の燃焼 | | <p>異常燃焼についてはその現象と原因を平易に定性的に説明する。</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> 5. 燃 料 | | <p>L P ガスが使用されていない国ではL P ガスに関する事項を削除してもよい。</p> |

6. 潤滑油と作動油	潤滑油と作動油の適正な適用のための知識を与える。
7. ガソリンエンジン本体	標準的なエンジンを例にとり絵図、実物、モデルなどを用いて各部の構造、機能、作動などを解説する。次いで普及度の高い機種、更に普及度は低くとも特徴的な機種について機種間の違い、機種ごとの特徴を強調しながら同様の解説を行う。
8. ガソリンエンジン付属装置	ガソリンエンジン本体の解説に準じた解説を行う。
9. ディーゼルエンジン本体	同上
10. ディーゼルエンジン付属装置	同上
11. ロータリエンジン	ロータリエンジンが導入されていない、または殆んど普及していない国ではこの項を削除してもよい。
12. エンジンの電気装置	電気の初歩理論を知らぬ者でも理解できる程度に平易に構造、作動を説明する。
13. エンジン関係計器類の概要	
14. エンジン整備用機器の構造と使用法	
15. エンジン用計器・試験器の構造と使用法	その国の実務社会で普及度と利用頻度が高い機器に関しては使用法について詳細な知識を与え構造については一般的な知識を与える。普及度の低い機器に関しては使用法について一般的な知識を与え、構造については概略の知識を与える。殆んど普及しておらず将来も普及の見込みがない機器に関しては使用法と構造の両方について概略の知識を与えるか省略してもよい。
16. ガソリンエンジンの整備	まず正規作業について詳細な知識を与えることに重点を置く。正規作業について十分な詳細な知識を与えたのち、正規作業との対比のもとに利点、欠点などを明確にしながら応用作業の方法を説明する。ことに実務社会の設備状況などから応用作業が不可避である作業についてはその応用作業の方法を重点的に説明する。技術的見地から好ましくない応用作業であっても現地事情が必要とする応用作業については好ましからざる理由を十分に理解させたりえて作用方法を指導する。
17. ディーゼルエンジンの整備	
18. エンジン電気装置の取り外し、取付けと点検	点検については原理的な理解を求めず、計器の指示や現象を目視しての判断の規準とその対処について説明する。
19. エンジン関係計器類の点検	計器を用いて燃料計、油圧計、水温計、電流計、エンジン回転計の指示が正しいか否かを確認する方法を説明する。

実 技

1. エンジン用工具の取扱い
エンジン整備用の手工具の使用，手入れ，保管，修正ができるよう訓練を行う。
2. エンジン加工機械の取扱い
エンジン加工機械の使用，手入れができ，点検および簡単な修理が大体できるよう訓練を行う。切削刃，研磨砥石の点検，修正，交換ができるよう訓練する。当該国にて普及度の高い機械の訓練を優先する。
3. 専用計器，試験器の取扱い
専用計器，試験器の使用，手入れ，保管ができ，点検，調整が大体できるよう訓練を行う。当該国にて普及度の高い計器，試験器の訓練を優先する。
4. エンジンおよび付属装置の分解・組立て基本作業
当該国で普及している標準的なガソリンおよびディーゼルエンジン機種についてその本体および付属装置の分解，組立て，点検，測定，洗浄，調整の正規作業ができ，応用作業が大体できるよう訓練を行う。また特異な形式の機種，年式が古いが現用されている機種について正規作業が大体できるよう訓練する。

〔応用実技〕

5. エンジン分解組立て作業
当該国で普及している標準的なガソリンおよびディーゼルエンジン機種についてその本体および付属装置の分解，組立て，点検，測定，洗浄，調整の正規作業がよくでき，応用作業ができるよう訓練を行う。また特異な形式の機種，年式は古いが現用されている機種について正規作業ができ，応用作業が大体できるよう訓練する。
6. エンジン整備作業
当該国で普及している標準的なガソリンおよびディーゼルエンジン機種についてその本体の正規整備作業がよくでき，応用整備作業ができるよう訓練を行う。同じくエンジン付属装置（気化器，噴射ポンプ，エンジン電装品を除く）については正規作業ができ応用作業が大体できるよう訓練する。またエンジン電気装置の正規作業が大体できるよう訓練する。特異な形式の機種，年式は古いが現用されている機種についてはその本体および付属装置の正規整備作業ができ，応用整備作業が大体できるよう訓練する。

モジュール訓練エンジンⅡ

学 科

- (1) 社会および検定試験が要求する学力知識水準を確実に把握し、これらが理論的理解を求めない場合には原理的な範囲に留めて指導する。特に明白な必要が無い限り要求水準を上回る訓練はしない。
- (2) クラブマン育成のための訓練であってテクニシャン養成ではないことを常に念頭におき、クラブマンに必要な知識を習得せしめることを目標とする。
- (3) 訓練生の入所水準、資質、訓練期間、訓練施設、指導員の数と資質、教材等の所与の制約条件に照して妥当な訓練内容でなければならない。所与の条件が変更できずかつこれに対し到達目標水準が高すぎる場合は、かりに社会および検定制度の要求水準を満足できなくなっても到達目標水準を引下げるべきである。訓練生の能力に比して過大な訓練を課してはならない。

1. 熱力学の基礎 技能検定に必要な限り原理的な説明にどどめる。
2. 内燃機関の性能 同上、但し圧縮圧力と回転速度の関係およびエンジン性能曲線の見方は十分に習得させる。
3. 燃焼理論 引火性の違いについては十分に理解させる。
4. 潤滑理論 主に潤滑油の働き、潤滑油の種類と適用について理解させる。
5. 自動車用内燃機関の歴史と変遷 単に歴史を述べるのではなく、構造、機能、原理がどのように変ったかについて理解せしめ、夫々についての整備上の注意点をも説明する。
6. ガソリンエンジン本体 特に過去20年程度のガソリンエンジン本体を構成する部品や機構の年式・車型による違いを説明し、各機関固有の長所・欠点・頻発した故障例などを挙げる。また部品の互換性や整備上の要点について習得させる。
7. ガソリンエンジン付属装置 上の本体に付属する装置の部品互換性、整備上の要点について習得させる。
8. 気化器およびガソリン噴射装置 気化器については特に基本構造と作動原理を十分に理解させ、各種気化器の特徴、適用車型、整備上の注意について習得させる。
9. ディーゼルエンジン本体 ガソリンエンジン本体に準ずる。
10. ディーゼルエンジン付属装置 上の本体に付属する装置の部品互換性、整備上の要点について習得させる。
11. 燃料噴射ポンプ ポンプ本体、ガバナ、タイマ、ノズルの基本構造と作動原理を十分に理解させ、各種ポンプの特徴、適用車種、部品互換性、

整備上の要点について習得させる。

12. エンジンの電気装置

(1) 電気基礎理論

直流と交流の違い、オームの法則については十分に理解させる。

(2) バッテリ

バッテリーの性能検査に必要な範囲で構造、化学変化について習得させる。

(3) 始動装置

始動装置の整備に必要な範囲でスタータおよびマグネチックスイッチの構造、作動原理を習得させる。

(4) 充電装置

充電装置の構造、作動原理について理解させる。

(5) 点火装置

標準的点火装置の構成、作動原理、性能、部品互換性、整備上の要点について十分に理解させる。

トランジスタ点火法、磁石発電機点火法について説明する。

(6) 電磁フェルポンプ

種類、構造、作動について説明する。

13. 排ガス規制装置

導入されている(或いは導入予定の)排ガス規制装置につきその種類、構造、作動原理、検査・整備上の要点を説明する。

14. エンジン整備機器の使用法、メンテナンス軽整備

現物について各機器の用途、概略の構造、操作法、保守法などを説明したのち、操作上の注意、使用法、軽整備上の要点を習得させる。機器は保有機材の中から実務上の必要性を考慮して適宜選択する。

15. エンジン用計器、試験器の使用法、メンテナンス、調整、軽整備

上のエンジン整備機器に準ずる。計測器の調整の必要性とその方法について十分に理解させる。

16. エンジン関係計器類の点検と調整

速度および燃料計の構成、作動について充分理解させ、点検および調整・補正の方法について習得させる。

17. エンジンの試験

(1) 概要

試験の種類、および方法について概略の説明を行ったのち、その国に普及し、実用度の高い試験の種類、規格、方法について理解させる。日本の規格を押しつけてはならない。

(2) 試験機器

その国で実用されている(或いは実用が予想される)試験機器についてその機能および操作法を十分に理解させる。

(3) 性能試験

上の機器を用いての試験法について充分理解させる。

実 技

1. エンジン加工機械の取扱

基本的なエンジン加工機械について大体の操作ができるよう指導する。その国で実用されて居らずに実用の見込みのない機械については訓練を省略する。

2. エンジン加工機械のメンテナンスと軽整備 エンジン加工機械と装置について大体の保守および軽整備操作ができるよう指導する。
3. 専用計器、試験器の取扱い 噴射ポンプテスト及び分解工具については確実な操作ができるよう、その他の試験器については当該国での普及度によって、よくあるいは大体の操作ができるよう指導する。
4. 専用計器・試験器のメンテナンスと軽整備 普及度の高い機器については確実な保守軽整備ができるよう指導する。普及度が低い或いは実用されていない機器については訓練を省略してもよい。
5. エンジンおよび付属装置の分解・組立て作業 機種、年式、構造の異なるさまざまなエンジンおよびその付属装置の分解、組立て、点検、測定、性能試験、洗浄、調整についてモジュール I で訓練した正規作業の方法で確実にできるよう反復訓練をする。
また自動機器や専用機器がないさまざまなケースを指導員が設定し、手工具による上の各作業ができるよう訓練する。
6. 機関の試運転 エンジン単体および車両に搭載した状態（停車時）でのエンジンの定性的な点検・検査ができるよう指導する。
7. 応用実技 — エンジン分解・組立作業 機種、年式、構造の異なるさまざまなエンジンおよびその付属装置の分解、組立て、点検、測定、性能試験、洗浄、調整について自動機器、専用機器、大型工作機械、特殊工具、標準工具などが部分的に欠けるさまざまなケースを指導員が設定し、与えられた条件内で最善の作業ができるよう訓練する。
8. 応用実技 — エンジン整備作業 機種、年式、構造の異なるさまざまなエンジンおよびその付属装置の整備（検査、試験、調整、修正、修理など）について上記 7.と同様な整備機器具不足の状態を設定し与えられた条件内で最善の作業ができるよう訓練する。またスタッド折損、ナット錆付、ベアリング焼付、などの事故を想定してできれば再現して正規作業にてよく整備できるよう訓練するほか上と同様な所と条件で最善の整備ができるよう訓練する。このほか、出張野外修理、応急修理、事故車の修理などを想定した整備作業が大体できるよう指導する。
9. 応用実技 — トラブルシューティング エンジン単体および車両搭載の状態でさまざまなエンジン関係のトラブルを想定または再現し訓練生がその不具合現象から故障原因を推定しその対策をたてる作業ができるよう訓練する。

10. 応用実技 —

エンジンの性能試験

動力試験機による動力試験（動力試験機が実用されていない国では省略），定地試験，走行試験ができるよう訓練する。

シャシ 1

1. 学 科

題 目	訓 練 内 容	時間 (参考)
1. 自動車の構造		
(1) クラッチ	クラッチの機能と分類，摩擦クラッチの構造と作動， 流体クラッチの構造と作動，クラッチブースタの構造 と作動	14
(2) トランスミッション	トランスミッションの機能と分類，ギヤ式トランスミ ッションの構造と作動，トルクコンバータの構造と作 動，トランスミッションの潤滑法	14
(3) プロペラシャフト	プロペラシャフトの機能・構造・作動，ユニバーサル ジョイントの構造と作動，センタベアリングとトーシ ョンダンパの構造と作動	4
(4) 後車軸と駆動装置	ファイナルギヤの構造と機能，ディファレンシャルギ ヤの機能・構造作動，後車軸の構造と作動	6
(5) フロントアクスルと ホイールアライメント	フロントアクスルの型式・構造・作動，ホイールアラ イメント	12
(6) ステアリング装置	ステアリング装置の機能・種類・構造・作動，リンク 装置	8
(7) ホイールとタイヤ	ホイールの構造，タイヤの構造	4
(8) ブレーキ装置	1) ブレーキ装置の機能と分類，ブレーキ系統 2) 油圧ブレーキマスタシリンダの種類・構造・作動， ホイールシリンダの種類・構造・作動，ブレーキシ ューとブレーキドラム 3) ハンドブレーキ装置の構造と作動 4) ディスクブレーキ装置の型式・構造・作動 5) ハイドロマスタ，エアマスタ，マスタバックの構 造と作動 セーフティシリンダの構造と作動	2 7 1 3 7
当 頁 小 計		82

題 目	訓 練 内 容	時間 (参考)
(9) フレーム	フレームの種類と構造	5
(10) サスペンション	デッドアクスル懸架装置の構造, 独立懸架装置の構造	7
(11) 潤滑装置	ショックアブソーバの機能・種類・構造・作動	3
(12) ボディ	潤滑方法, ポンプとディストリビュータの構造と作動	3
2. シャン整備機器の構造 と使用法	乗用車, バス, トラックのボディの種類・特徴および 年式車種車型による構造の違い	10
(1) 各種工具	ベアリングレスプーラ, ステアリングハンドルプー ラ, スライドハンマプーラ, スタッド着脱機, スクリ ューエクストラクタ, チューブフレアリング&カッテ イングツール, パイプ加工器具, ガasketポンチ等 の使用法	2
(2) 起重機, 洗浄機等	オートリフト, エアリフト, 電気ホイスト, チェンブ ロック, 門型オートホイスト, 油圧ガレージジャッキ, カーウォッシャ, スチームクリーナ, 部品洗浄器, エ アガン等の構造と使用法	4
(3) ブレーキおよび潤滑 関係機器	ライニング張替機, ブレーキスプリングブライヤ, ミ ニットボンダ, ブレーキボンディングオープン, ボン ダテスタ, ブレーキシユングラインダ, ブレーキシユ ー&ドラムゲージ, ブレーキシリンダクランプ, ブレ ーキオイルフィラ, グリースガン, シヤシリユブリーケ ータ等の構造と使用法	4
(4) 研摩機等	ブレーキドラム旋盤, 電気ドリル, 卓上グラインダ, サンダ, ポリッシャ等の構造と使用法	2
(5) 自動車専用計器およ び試験機	ハイドロマスタテスタ, トーインゲージ, キャスタ・ キャンバ・キングピンゲージ, ターニングラジアスゲ ージ, ヘッドライトテスタ, ホーンテスタ, スピード メータテスタ, マイレージテスタ, ホイールバランス 等の構造と使用法	3
当 頁 小 計		40

題 目	訓 練 内 容	時間 (参考)
3. シヤンの整備(正規作業法と応用作業法)	動力伝達装置の取外し, 取付け, 分解, 点検, 調整, 修正の方法 ブレーキ装置の分解, 組立, 点検, 調整, 修正の方法 フロントアクスルとステアリングの # フレームとサスペンションの #	30
4. 部品の試験と検査	シヤン部品とボディの試験と検査	2
5. 自動車の性能試験	室内試験, 定地試験, 運行試験の方法	3
6. 自動車の検査	車両検査の方法	1
7. 補助作業		
(1) はんだ付け, ろう付け	はんだ付け, 硬ろう付けの方法	1
(2) ガス溶断・切断	ガス溶断・切断の方法	1
(3) タッチアップ塗装	タッチアップ塗装, 修正の方法	1
(4) 手仕上げ	手仕上げ作業の種類と方法	5
8. 図面の読み方	第三角法と第一角法, 補助投影図の見方, 断面の表示法, 寸法の記入法, 仕上げ面, 材料の表示法等	10
9. 法 規	当該国における道路運送車両法および関連法規。 保安基準, 技能検定, 自動車の登録, 車両検査, 車両整備, 自動車整備事業等に係る法規, 制度, 基準等	20
学 科 合 計		196

2. 基本実技

題 目	訓 練 内 容	時間 (参考)
1. シヤン整備用工具の取扱い	ベアリングレスプーラ, ステアリングハンドルプーラ, スライドハンマプーラ, スタッド着脱機, スクリューエクストラクタ, チューブフレアリング&カッチングツール, バイブ加工器具, ガスケットポンチ等の取扱い。	12
2. 起重機, 洗浄機等の取扱い	オートリフト, エアリフト, 電気ホイスト, チェーンブロック, 門型オートホイスト, 油圧ガレージジャック	5
当 頁 小 計		17

題 目	訓 練 内 容	時間 (参考)
3. ブレーキおよび潤滑関係機器の取扱い	キ、カーウォッシュ、スチームクリーナ、部品洗浄器、エアガン等の取扱い。 ライニング張替機、ブレーキスプリングプライヤ、ミニットボンダ、ボンディングオープン、ボンダテスト、ブレーキシューグライダ、ブレーキシュー&ドラムゲージ、ブレーキシリンダクランプ、ブレーキオイルファイラ、グリースガン、シャシリユブリケータ等の取扱い。	30
4. 研摩機等の取扱い	ブレーキドラム旋盤、電気ドリル、卓上グライダ、サンダ、ポリッシャ等の取扱い。	10
5. 自動車専用計器および試験機の取扱い	ハイドロマスタテスト、トーインゲージ、キャスト・キャンバ・キングピンゲージ、ターニンググラジアスゲージ、ヘッドライトテスト、音量計、スピードメータテスト、マイルージテスト、ホイールバランス等の取扱い。	30
6. 補助作業のやり方		
(1) はんだ付け、ろう付け	はんだ付けと硬ろう付けのやり方	15
(2) ガス溶接、切断	火炎調整、吹管の動かし方、板材と棒材の切断のやり方	10
(3) タッチアップ塗装	タッチアップ塗装修正のやり方	15
7. シャシの分解・組立て基本作業(正規作業と応用作業)		
(1) 動力伝達装置	クラッチ、トランスミッション、プロペラシャフト、リヤアクスル、駆動装置等の分解、組立て、点検、調整のやり方	100
(2) フロントアクスルとステアリン	フロントアクスル、ステアリング装置、ホイール、タイヤ等の分解、組立て、点検、調整のやり方	60
(3) ブレーキ装置	油圧ブレーキ装置、ハンドブレーキ装置、ディスクブレーキ装置、ハイドロマスタ、エアマスタ、マスタバ	60
当 頁 小 計		330

題 目	訓 練 内 容	時間 (参考)
(4) フレームとサスペンション	ック等の分解, 組立て, 点検, 調整のやり方 フレーム, サスペンションの分解, 組立て, 点検, 調整のやり方	30
8. ボデいの分解, 組立て基本作業(正規作業と応用作業)	バンパ, ラジエータグリル, フロントフェンダ, ドア, ドアロックストライカ, トランクリッドロック, テールゲート等の分解, 組立て, 点検のやり方, ドアガラス, ウィンドシールドの交換のやり方	20
9. 車両の試運転	速度計, 電流計, 油圧計, 燃料計, 方向指示器, ホーン, ワイパ, ランプ類, スイッチ類, 電気配線, バッテリ, 燃料タンク, 燃料パイプ, クラッチペダル, ブレーキ, ホイール&タイヤ, 潤滑油, フロントホイールアライメント, ボデー, 各組付部等の試験と検査のやり方	30
基本実技合計		427

3. 応用実技

題 目	訓 練 到 達 目 標	時間 (参考)
1. シャン分解組立て作業	1) 動力伝達装置の分解, 組立て作業がよくできると。 2) フロントアクスルとステアリング装置の分解, 組立て作業がよくできること。 3) フレームとサスペンションの分解, 組立て作業がよくできること。	60
2. 車体整備作業	ボデいの取りはずし, 取り付けおよび調整作業ができること。	30
3. シャン整備作業	1) 動力伝達装置の整備作業がよくできること。 2) フロントアクスルとステアリング装置の # 3) ブレーキ装置の # 4) フレームとサスペンションの # 5) シャンとボデいの電気装置の整備作業が大体できること。	130
小 計		220

題 目	訓 練 到 達 目 標	時間 (参考)
4. 部品の試験および検査	シャシ部品の試験および検査ができること。	10
5. 車両の試験および検査	車両の試験および検査が大体できること。	10
応用実技合計		240
総 計	(実技比率77%)	863

シャシ II

1. 学 科

題 目	訓 練 内 容	時間 (参考)
1. 自動車の走行抵抗	ころがり抵抗, 空気抵抗, 加速抵抗, 登坂抵抗, 全走行抵抗	7
2. 自動車の性能	走行性能, 乗り心地, 振動	5
3. 自動車の構造 - II		
1) トランスミッション	プラネタリギヤの作動 オートマチックトランスミッションの構造と作動 オーバードライブ装置の # パワーテイクオフの # パワーシフトの #	15
2) 後車軸と駆動装置	ノンスリップデフ, デフロックの構造と作動 2スピードアクスルその他特殊駆動装置の構造と作動	4
3) ステアリング装置	パワーステアリング装置の機能・種類・構造・作動	4
4) エアブレーキ装置	エアブレーキ装置の系統 コンプレッサプレッシャレギュレータの構造と作動 ブレーキバルブとデュアルブレーキバルブの # クイックリリースバルブの構造と作動 ブレーキチャンバの # リレーバルブの # 非常弁つき中継弁 # トレーラ用ハンドブレーキバルブの構造と作動 スプリングブレーキ装置の構造と作動	10
小 計		45

題 目	訓 練 内 容	時間 (参考)
5) エキゾーストブレーキ	エキゾーストブレーキの系統・構造・作動	2
6) エディカレントリターダ	エディカレントリターダの概要	2
7) アンチスキッドブレーキ装置	アンチスキッドブレーキ装置の概要	2
8) ヒータ	ヒータの種類・構造・作動	3
9) クーラ	クーラの原理, 冷媒, 構成機器の構造と作動	5
4. シャン整備機器の構造と 使用法-Ⅱ		
1) プレス, 溶接機等	油圧プレス, ボートパワーの構造と使用法 アセチレンガス溶接機, トーチランプの構造と使用法 エアコンプレッサ, レギュレータ //	2
2) 自動車専用計器および 試験機	シャンダイナモメータ, オートマチックトランスミッションテスト, パワーステアリングテスト, サイドスリップテスト, ブレーキテストの構造と使用法	3
5. シャンの整備(正規作業 と応用作業法)	1) 車種車型年式による構造の違いとそれぞれの整備 法 2) ボディの調整と修正の方法 3) トラブルシューティングの方法	20 10 20
6. 金属加工の基礎知識	1) 機械工作 2) 鋳 造 3) 溶 接 4) 鍛 造 5) 板金加工 6) 熱 処 理 7) 手仕上げ	5 5 5 2 4 1 2
7. ボディ塗装の基礎知識	吹付け塗装法	4
学 科 合 計		142

2. 基本実技

題 目	訓 練 内 容	時間 (参考)
1. プレス等の取扱い	油圧プレス, ポートパワー, トーチランプ, エアコン プレス, エアレギュレータ等の取扱い	5
2. 自動車専用計器および試験器の取扱い	シャンドイナモメータ, オートマチックトランスミッションテスト, パワーステアリングテスト, サイドスリップテスト, ブレーキテストの取扱い	8
3. 車体の加工と修理	手工具の使い方, 外板修正のやり方, 車体外板合せ目の調整, ポートパワーによる修正のやり方	15
4. ガス溶接	点火と火炎の調整, ビードの置き方, 下向き溶接のやり方	15
5. 吹付け塗装	スプレーガンの取扱い, 吹付け塗装のやり方	15
6. シャンの分解組立て基本作業Ⅱ(正規作業と応用作業)		
1) トランスミッション	オートマチックトランスミッションの分解・組立て・点検・調整のやり方 オーバードライブ装置の分解・組立て・点検・調整のやり方 パワーテークオフの # パワーシフトの #	40
2) ステアリング装置	パワーステアリング装置の分解・組立て・点検・調整のやり方	10
3) ブレーキ装置	エアブレーキ装置の分解・組立て・点検・調整のやり方 エキゾーストブレーキの #	20
4) 車軸と駆動装置	ノンスリップデフ, デフロックの分解・組立・点検・調整のやり方 2スピードアクスルの #	10
基本実技合計		138

3. 応用実技

題 目	訓 練 到 達 目 標	時間 (参考)
1. シャシ分解組立て作業	1) オートマチックトランスミッションの分解・組立てができること。 2) 多車種多年式にわたる車両の動力伝達装置の分解・組立て作業がよくできること。 3) オーバードライブ, パワーテイクオフ, パワーシフトの分解・組立てができること。 4) パワーステアリング装置の分解・組立てができること。 5) 多車種多年式にわたる車両のフロントアクスルとステアリング装置の分解・組立てが良くできること。 6) エアブレーキ装置, エキゾーストブレーキの分解・組立てができること。 7) 多車種多年式にわたる車両のブレーキ装置の分解・組立てができること。 8) ノンスリップデフ, デフロック, 2スピードアクスルの分解・組立てができること。 9) 多車種多年式にわたる車両の後車軸と駆動装置の分解・組立てがよくできること。 10) 同上の車両のフレーム・サスペンションの分解・組立てがよくできること。 11) 同上の車両のボディの分解・組立てがよくできること。	30 20 20 30 30 40 20 40 10 10 30 10 10 20
2. シャシ整備作業	1) オートマチックトランスミッションの整備作業ができること。 2) オーバードライブ, パワーテイクオフ, パワーシフトの整備作業ができること。 3) 多車種多年式にわたる車両の動力伝達装置の整備作業がよくできること。 4) パワーステアリング装置の整備作業ができること。	30 10 10 20
当 頁 小 計		350

題 目	訓 練 到 達 目 標	時間 (参考)
3. 専用試験機による自動車試験	5) 多車種多年式にわたる車両のフロントアクスルとステアリング装置の整備作業がよくできること。	15
	6) エアブレーキ装置, エキゾーストブレーキの整備作業ができること。	20
	7) 多車種多年式にわたる車両のブレーキ装置の整備作業がよくできること。	20
	8) ノンスリップデフロック, 2スピードアクスルの整備作業ができること。	20
	9) 多車種多年式にわたる車両の後車軸と駆動装置の整備作業がよくできること。	20
	10) 同上の車両のフレーム・サスペンションの整備作業がよくできること。	10
	11) 同上の車両のボディの整備作業がよくできること。	10
	1) シャンダイナモメータによる試験が大体できること。	10
	2) オートマチックトランスミッションテストによる試験が大体できること。	8
	3) パワーステアリングテストによる試験が大体できること。	5
	4) サイドスリップテストによる試験ができること。	8
4. 車体の加工と修理	5) ブレーキテストによる試験ができること。	8
	1) 手工具による外板修正が大体できること。	10
	2) 車体外板合せ目の調整が大体できること。	8
5. ガス溶接	3) ポートパワーによる修正が大体できること。	6
	簡単な下向き溶接が大体できること。	15
6. 塗 装	はけ塗りタッチアップができること, スプレーガンによる吹付け塗装が大体できること。	20
7. 車両の試験・検査	上の3.に述べた専用試験機によらない車両の試験および検査がよくできること。	20
応 用 実 技 合 計		583
総 計	(実技比率84%)	863

指導上の注意

モジュール訓練セッション

学 科

理論的理解を求めることを避け、作動原理を理解させる必要があるときもできるだけ数値を用いず、チャートやカットモデルなどを使って感覚的に理解できるよう平易な解説につとめる。但し数理・理論的な理解能力のある訓練生で本人が理論的理解に意欲をもっている場合には積極的にこれを助ける。

装置の構造、作動等を説明するに際しては多車種、多年式の車種を引例することが望ましいが時間の制約等によりこれが難しい場合には当該国において最も普及しているモデルを選んで説明する。但しそのモデルがコンベンショナルでない時にはコンベンショナル型のものについても説明を加える。現地で使用されている車種車種に重点を置き新しい車種や新しい装置などについては必要に応じて紹介するにとどめる。

1. 自動車の構造

クラッチ	乾燥単板摩擦クラッチを主に説明する。
トランスミッション	ギヤ式トランスミッションのシンクロ機構についてよく理解させる。
後車軸と駆動装置	ドライブピニオンとスパイラルベベルギヤの関係をよく理解させる。 差動歯車装置の作動をカットモデルを用いてよく理解させる。 減速比について理解させる。 浮動型式について理解させる。
ホイールアライメント	具体的な例を挙げてホイールアライメントの重要性を理解させる。
ステアリング装置	数値を用いぬ図解にてアッカーマンの原理を説明し、ハンドル切れ角、内・外輪差、オーバーステア、アンダーステアなどを理解させる。
ブレーキ装置	油圧式ドラムブレーキ、ディスクブレーキを主に説明する。リーディングシュー、トレーリングシューの原理を理解させる。油圧による倍力の原理を数値を用いずに具体例をひいて説明し理解させる。 ハイドロマスタ等ブレーキ倍力装置の構造と作動をよく理解させる。

2. シャン整備機器の構造と使用法

機器の指導に当たっては

- その機器が現在実務上実用されている、或いは近い将来実務社会で実用されることが確実であること。
- その機器がセンターに設置されていることを確認することが必要である。如何に重要と思われる機器でありかつセンターに教材として準備されている機器でもa.に該当しないものは訓練をしても意味がない。この場合はその機器を用いずに汎用機器にて代用する応用作業を指導する事になる。また実用されている場合でも広く普及していない場合はその機

器の使用法を指導すると同時に応用作業の方法も教える必要がある。例えばベアリングブローはどんな途上国でも実用されているが、必要な型式、サイズのブローが整っている整備工場は少ない。そこでブローの使用法と共に叩き出しの方法も教えねばならない。またテキスト等に紹介されているという事でセンターに準備されていない機器の学習をさせることも有益とは言えない。学習は実技のための基礎訓練であり、実技に反映されない学習は必要最小限にとどめるのがよい。

- | | |
|---------------|---|
| 起重機・洗浄機等 | 途上国の中小整備工場にはオートリフト、エアリフト、電気ホイスト等の動力起重機はあまり設置されていないと考えてよい。従って動力起重機の操作に習熟させるよりもチェーンブロックをどのように活用するかを指導した方が有効な事が多い。当該国の実情をよく調べ、それに合った訓練方法を探らねばならない。 |
| ブレーキ整備機器 | ライニング張替え機、ボンディングオープン、ブレーキドラム旋盤が無い場合の応用作業についても指導する。 |
| 自動車専用計器および試験機 | 専用計器、試験機が無い場合の計測方法、試験方法についても指導する。 |
3. シャンの整備 所定の整備機器を用いての正規作業のほか、現地の機器設備環境の中で行うべき応用作業についても指導する。
 4. 部品の試験と検査 汎用機器で行える試験、検査法について指導する。
 5. 自動車の性能試験 一般的な試験法のみ。ラフロード試験、蛇行試験、積載試験、制動試験など危険を伴うものや機関負荷が大きい試験項目は削除する。
 6. 自動車の検査 車検制度のある国では法定基準に従った検査法を重点的に指導する。
 7. 補助作業 その国のニーズによって補助作業項目を削除または追加（機械工作など）してもよい。ここでは概略の知識を与える程度にとじているがその国で重要と思われる項目には更に多くの時間を割当て、もよい。
 8. 図面の読み方 図面の読み方についてのみ訓練する。但し、実務上又は検定上製図・設計が必要とされる場合は製図法、設計法について指導する。
 9. 法 規 当該国に制定されている法規・基準について指導する。

基本実技

1. シャン整備用工具の取扱い 実務上使用頻度の高い工具を優先してその取扱いを習得させる。
2. 起重機、洗浄機等の取扱い 訓練項目に示されている機器の種類にかかわらず、現地にて普及度の高い機器の取扱いを優先する。現地にて実用されていない機器の訓練

- は省略してよい。
3. ブレーキおよび潤滑関係機器の取扱い

所定の機器を用いての訓練のほかに現地における機器工具の実用度、普及度に応じて特定機器・工具が無い場合を想定しての応用作用を訓練する。
 4. 研摩機等の取扱い

上の2と同じ。
 5. 自動車専用計器および試験機の取扱い

上の3と同じ。
 6. 補助作業のやり方

補助作業は「大体できる」程度を目標としているが必要に応じて特定の補助作業について重点的に訓練を行ってもよい。
 7. シヤシの分解組立て基本作業

実技訓練用の教材としてコンベンショナルタイプの車両および装置を採り上げてこれを中心に訓練を行ない、のちに、その国に多用されているバラエティについて訓練する。またモジュールⅡで行う項目(オートマチックトランスミッション等)はモジュールⅠでは採り上げない。訓練の方法については上の3と同じ。
 8. ボデイの分解・組立て基本作業

コンベンショナルタイプの車両を主に、ボデイ部品の分解・組立てを訓練する。但しリベットの切断や溶接部の剝離を必要とするような作業は行わない。
 9. 車両の試運転

メーター類、ランプ類の作動をはじめ、五感にて認知できる範囲の試験項目について訓練する。指導員が故意に不具合箇所を設けて訓練生に発見させるなどの工夫が必要である。

場内であっても運転免許証を持たぬ者に運転をさせてはならない。

応用実技

応用実技は基本的には基本実技作業の復習であるが次の点を強調する。

- (1) より実戦的な作業を行う。すなわち将来就職が予想される職場をより明確に想定し、与えられた制約条件の中で、完全ではなくとも最善の作業方法を計画し実行する訓練を行う。また出張屋外作業や応急修理の場合を想定した訓練も実施する。
- (2) 作業の質と時間を重視する。単に作業ができるというばかりでなく、訓練到達目標に対する充実度(熟練度)、一定時間内に作業を終了するための段取り、手順、機敏性を向上するための訓練を行う。
- (3) 判断力と応用力を養う訓練を行う。トラブルシューティングにより故障原因をつきとめ限られた条件の中で対策を講ずるなどの訓練を通じて判断力、応用力をつけさせる。
- (4) 自己訓練を主とした作業を行う。テーマを与え大枠を示した上で訓練生個人又はグループ

に訓練計画を樹てさせ、それに従った作業をさせる。

モジュール訓練セッションⅡ

学 科

モジュールⅡでは訓練生に或る程度の理論的理解力が必要とされるが、数式などを用いる場合も同時に平易な説明をもって数式を理解できない訓練生をも感覚的に納得せしめるよう努力する。

1. 自動車の走行抵抗 数式を理解にこだわらず、抵抗線図が感覚的に理解できることを目標に指導する。
2. 自動車の性能 走行性能の意味を十分に理解させる。
3. 自動車の構造Ⅱ この国ではオートマチックトランスミッション、ノンスリップデフ、2スピードアクスル、パワーステアリング、エアブレーキなどを採りあげることが多いが、現地に導入されておらずまた近い将来導入の見込みのない装置については訓練を省略する。構造と作動を感覚的に理解できるよう指導する。
ヒータとクーラについては簡単な修理や冷媒の補充などができる程度の知識を目標に指導する。
4. シェン整備機器の構造と使用法Ⅱ
 - 1) プレス、溶接機等 プレス機器は現地に普及しているものについて訓練を行う。溶接はアセチレンガス溶接に限定する必要はないが、訓練生が、電気の知識を持たないのでアーク溶接を行わせる場合には事前に電気の基礎の学習を行わせる必要がある。この国ではアセチレンガス溶接が「大体できる」程度を目標とした概略の知識を与えることとしている。
 - 2) 自動車専用計器 シェンダイナモメータはじめ本カリキュラムに示したような専用計器・試験機は途上国にあまり普及していない。相手国の現状をよく確認し、訓練生が卒業後取扱う可能性がない機器は対象から除外した方がよい。全国で唯一つのシェンダイナモメータが職訓センターに設置されているなどの例は少くないが機器があるから訓練を行うのではなく、訓練の必要に応じて機器を選択すべきである。
5. シェンの整備 その国で使用されている幅広い年式の、かつ多様な車種車型の自動車について構造の違い、部品互換性、構造の違いによる整備方法の違い、正規の整備方法と応用整備法などについて指導する。
系統的なトラブルシューティングの方法について指導すると共に車種

車型・年式ごとに個有な故障について説明する。

6. 金属加工の基礎知識 本カリキュラムでは機械工作、溶接ほか7項目について概略の知識を与えることを目標にしているが、実務上・検定上のニーズがない項目は削除しニーズの高い項目に重点を置くよう調整する。
7. 吹付け塗装法 部分的な修正塗装が大体できる程度の概略的な知識を与える。

基本実技

上の学科訓練で除外した機器、作業項目に関する実技訓練は行わない。実務上使用頻度の高い機器・工具の取扱いの習熟を優先させること、所定の機器・工具を用いての正規訓練のほかにも機器・工具の不在や不足を想定しての応用訓練も行うことはモジュールⅠの基本実技と同様である。但しガス溶接、吹付け塗装については「大体できる」程度を目標に所定の器具による正規作業のみを訓練する。

応用実技

ジャンモジュールⅠの応用実技で述べた実戦的作業、作業の質と時間、判断力と応用力、自己訓練はこゝでも訓練の主目標となる。作業の質は特に重要であり訓練生自らが樹てた作業計画に基き、訓練到達目標に定められた技能レベルで正規作業および応用作業が遂行できるよう指導する。また実戦的訓練のためには教材用に準備された車両・装置を取扱っているだけでは限界があるため、市中の実稼動車の整備を受け入れこれを通じて訓練するなどの方法を考慮せねばならない。教材用車両は年式車種車型が限定されており、こゝの応用実技の狙いのひとつである多様な年式車種車型への対応する訓練が出来ない。また教材用車両・装置は教材としての「馴じみ」がついてしまっているため訓練生にも一種の馴れが生じてしまう。市中の実車を受入れ、整備することによって多様なモデルについての知識・技能を得るとともに教材車両では再現できないような故障に直面し、訓練の成果を問われることになる。

また、モジュールⅡの応用実技の一環として市中の整備工場にOJTを依頼するのも一法である。ASEAN諸国ではこのOJTによって就職が決る場合が多いので訓練末期における企業内OJTのシステムは積極的に採り入れたほうが良い。

自動車電装品

1. 学 科

題 目	訓 練 内 容	時間 (参考)
1. ガソリンエンジン	ガソリンエンジンの点火機構	5
2. 電気基礎理論	電気と磁気, 電気の流れと向き, 電流・電圧・抵抗の 関係, 直流と交流, 電気材料, 回路, 電力と電力量	10
3. 磁気基礎理論	磁石の利用, 磁気の発生と特性, 電流と磁気の関係	4
4. 過渡現象	過渡現象の定義, RC回路, RL回路	3
5. 半 導 体	半導体の特性, トランジスタ, 半導体整流器, サーミ スタ, サイリスタ, 光電池の機能と用途	3
6. 始動電動機の構造と 性能	電動機回転原理, 直流電動機, 動力伝達機構	5
7. 発電機の機能と構造	発電の原理, 直流発電機, 交流発電機, 電流電圧調整 法	10
8. 電気計器	直流電流計, 交流電流計等の機能と使用法	3
9. バッテリ	バッテリー構造, 電解液と化学変化, 性能, 充電法	6
10. 始動装置	スタータ種類・構造・作動, マグネチックスイッチの 構造・作動・同期法・性能	5
11. 充電装置	充電装置の性能, トランジスタレギュレータの構造と 作動	5
12. 点火装置	点火装置の構成, ディストリビュータの構造と作動, イグニッションコイルの種類と構造, スパークプラグの 構造と熱価, トランジスタ点火法, 点火性能, 磁石発 電機点火法	10
13. 電磁燃料ポンプ	電磁燃料ポンプの種類・構造・作動	3
14. 予熱装置	ヒータプラグとヒータプラグリレー, サーモスタット, エアヒータの構造と作動	3
15. 燈火装置	ヘッドライトの構造・作動・性能・ヘッドライト自動 切替装置, 補助前照灯, 車幅灯, 尾灯, 番号灯, 駐車 灯, 制動灯, 後退灯, 室内灯, 計器灯, 行先字幕灯, 標識灯, 警報灯の概要	6
小 計		81

題 目	訓 練 内 容	時間 (参考)
16. 方向指示器	ウインカスイッチとリレーの種類・構造・作動	3
17. ハザードウォーニングランプ	ハザードウォーニングランプの構造と作動	2
18. ウィンドワイパ, ウィン ドウォッシャ	ウィンドワイパ, ウォッシャの構造と作動	2
19. 警 音 器	警音器の種類・構造・作動・性能	2
20. エンジン計器類	燃料計, 油圧計, 水温計, 電流計, エンジン回転計 の種類・構造・作動	10
21. 速 度 計	速度計, 距離計, トリップメータの種類・構造・作動	4
22. カーラジオと カーステレオ	カーラジオとカーステレオの種類・構造・作動 カーラジオの雑音防止法	10
23. エンジン電気装置の 整備法	1) バッテリの取外し, 取付け, 点検, 充電法	1
	2) スタータモータの取外し, 取付け, 分解, 組立て, 点検, 調整および性能試験の方法	3
	3) ジェネレータの #	3
	4) レギュレータの点検, 調整, 修正, 性能試験の方法	2
	5) ディストリビュータの分解, 組立, 点検, 調整の方法	2
	6) イグニッションコイルおよびスパークプラグの点検法	1
	7) 電磁ポンプの点検と調整の方法	1
	8) 予熱装置の点検, 調整, 修正の方法	1
24. シャンとボディの電気 装置の整備法	1) 燈火装置の点検, 調整, 修正の方法	2
	2) 方向指示器の #	1
	3) ハザードウォーニングランプの #	1
	4) ウィンドワイパ, ウォッシャの #	1
	5) 警音器の #	1
25. 計器類の整備法	油圧計, 水温計, 電流計, エンジン回転計の点検 燃料計, 速度計の点検と調整	3
26. カーラジオとカーステ レオの整備法	カーラジオとカーステレオの取外し, 取付け, 分解, 組 立て, 点検調整, 性能試験の方法	15
27. 電装品の検査法	電気装置の部品の試験と検査の方法	3
28. 自動車配線図	自動車配線図の読み方, 書き方	5
学 科 合 計		160

2. 基本実技

題 目	訓 練 内 容	時間 (参考)
1. 専用計器・試験機の 取扱い	エンジンアナライザ, ヘッドライトテスタ, 音量計, オルタネータスコープ, オートスコープ, プラグテス タ, メガー等の取扱い	5
2. エンジン電気装置の 分解・組立て基本作業	1) バッテリーの取外し, 取付け, 充電のやり方	3
	2) スタートモータの取外し, 取付け, 分解, 組立て, 点検のやり方	8
	3) ジェネレータの取外し, 取付け, 分解, 組立て, 点検のやり方	8
	4) ディストリビュータの分解, 組立て, 点検のやり 方	5
	5) レギュレータ, イクニションコイル, スパークブ ラグ, 電磁ポンプ, 予熱装置の点検のやり方	5
3. シャンとボディの電気 装置の分解・組立て基 本作業	1) 燈火装置の取外し, 取付け, 分解, 組立て, 点検 のやり方	5
	2) 方向指示器の取外し, 取付け, 分解, 組立て, 点 検のやり方	3
	3) ハザードウォーニングランプの取外し, 取付け, 分解, 組立て, 点検のやり方	3
	4) ウィンドワイパ, ウィンドウォッシャの取外し, 取付け, 分解, 組立て, 点検のやり方	3
	5) 警音器の取外し, 取付け, 分解, 組立て, 点検の やり方	2
4. 計器類の点検調整基本 作業	油圧計, 水温計, 電流計, エンジン回転計, 燃料計, 速度計の取外し, 取付け, 点検, 調整のやり方	15
5. 車両の運転試験	シャンとボディの電気装置および計器類の作動検査の やり方	5
基本実技合計		70

3. 応用実技

題 目	訓 練 到 達 目 標	時間 (参考)
1. エンジン電気装置の整備作業	1) バッテリーの取外し，取付け，点検，整備作業が よくできること。バッテリーの充電作業がよくできる こと。 2) スタータモータの取外し，取付け，整備，性能試 験がよくできること。 3) ジェネレータの取外し，取付け，整備，性能試験 がよくできること。 4) レギュレータの整備，性能試験がよくできること。 5) ディストリビュータの整備作業がよくできること。 6) イグニッションコイルおよびスパークプラグの点検・ 調整作業がよくできること。 7) 電磁ポンプの点検・調整作業がよくできること。 8) 予熱装置の整備作業がよくできること。	5 10 10 5 10 5 5 5
2. シャンとボデイの電気装置の整備作業	1) 燈火装置の点検，調整，修正，交換作業がよくで きること。 2) 方向指示器の整備作業がよくできること。 3) ハザードウォーニングランプの整備作業がよくで きること。 4) ウィンドワイパ，ウィンドウォッシャの整備作業 がよくできること。 5) 警音器の整備作業がよくできること。	10 5 5 5 5
3. 計器類の整備作業	油圧計，水温計，電流計，エンジン回転計，燃料計， 速度計，距離積算計，トリップメータの整備作業がよ くできること。	10
4. カーラジオとカーステレオの整備作業	カーラジオとカーステレオの取外し，取付け，整備， 性能試験ができること。	40
5. 電装品の検査作業	電気装置の部品の試験と検査ができること。	5
6. 車両の運転試験	シャンとボデイの電気装置および計器類の作動の検査 ができること。	10
7. トラブルシューティング	シャンとボデイの電気装置および計器類のトラブルシュ ーティングがよくできること。	20

題 目	訓 練 到 達 目 標	時間 (参 考)
応 用 実 技 合 計		170
総 計	(実 技 比 率 60%)	400