は資料等の収集が出来、もっと効果のある指導が出来たであろうと痛感した次第である。せっかくの専門家の派遣を充分に生かすには、現地の情報と周到な事前準備が必要である。

Ⅸ　周辺関連産業の実情

周辺産業を詳しく調査したデータが無く、実情を詳しく述べる事は不可能な事であるが、下記に述べる近郊企業数社を訓練生と共に見学した時の印象を基に述べることにする。

なお、下記工場の共通点は装置産業が主であり、高度の技術を要する部門は少人数の現地人、あるいは外国人技術者が管理し、ほとんどの従業員がオペレーターとしてのみ働いているのが特徴である。このオートメ化された装置の修理部門として工作機械による加工の存在意義が有るわけである。従って工作機械による独自の製品の製作迄には至ってないようである。

見学した国営あるいは合弁企業

1. 製粉工場（P.T Pabrik Terigu Prima Uandang）

(1) 従業員数　400名

(2) 業務内容　近代的設備によって小麦から小麦粉を製造するほか、工場内で粉袋の縫製及び商標印刷、袋詰めまで行なっている。

(3) 技能工　製粉装置等の修理に必要な新型の諸設備一切を備えているが、これらを操作する技能を習得させる施設が当国にないので1年間シンガポールへ従業員を送って技能を習得させている。

(4) 修理工場に設置してある主要機械一覧

旋　盤	心間距離	1,200 mm	1 台
〃	〃	1,600 mm	1 台
ねじ切り機	切削径	25 mm	1 台
油圧式折曲げ機			1 台
油圧プレス			1 台
点溶接機			1 台
三本ローラ	幅3,000 mm	手動式	1 台
万能折曲げ機	〃	〃	1 台
足踏みシャー	〃		1 台
直立ボール盤	振り540 mm		1 台
ラジアルボール盤	コラム中心距離	700 mm	1 台
形削り盤	ストローク	600 mm	1 台
立てフライス盤	#1		1 台
ローラー研削盤			1 台

2. 亜鉛鉄板工場（P.T.Sermani Steel Company U Pandang）

(1) 従業員数　９１名

従業員は、事務系９名、技能工８２名である。他に梱包等に従事している臨時１７～１８人がいる。

(2) 業務内容　日本から送られた３×６の鋼板の前処理、亜鉛めっき後処理をしてから、波形状ローラーに通し、波形亜鉛鉄板を製造している。需要はスラバヤ、カリマンタン、ジャカルタが多い。

(3) 技能工　技能工の学歴は工業高校、工業中学、普通高校等を卒業したものである。電気機器、ボイラーの保守には主として、工業高校、工業中学を卒業した者を訓練してあてている。工業高校、工業中学の卒業生は一応の課程はおさめてはいるもののすぐ実地には役立たない。しかし教え込むと理解度は早いようである。

勤務時間は、１日８時間３交替制である。

(4) 修理工場に設置してある主要機械一覧

旋盤	心間距離	2,000 mm	1 台
〃	〃	800 mm	1 台
直立ボール盤	振り	540 mm	1 台
形削り盤	ストローク	600 mm	1 台
ガス発生器			1 式
交流アーク溶接機			1 台
自家発電装置	200KVA×２台		2 台

3. 国営セメント工場（Perum Semen Tonasa）

(1) 従業員数　７００名（内ロータークルン４０名、ミルプラント４０名、採石４０名）

(2) 業務内容　採石した原石をミルにより砕石しロータリーキルンを使用して１日３５０ｔのポルトランドセメントを製造している。製品はスラバヤ、カリマンタン、スラウェシ東部地方の国営土木建築工事用として使われている。

(3) 技能工　セメント製造設備の保守に従事する技能工は、高等工業学校を修了した者をあてており、主任級は１２年の経験者があたっている。勤務時間は、１日８時間、４組３交替制である。

(4) 修理工場に設置してある主要機械一覧

車軸旋盤

動力シャー	幅 2,000 mm		1 台
三本ローラー	3,000 mm	手動式	1 台

ラジアルボール盤	コラム中心距離 1,000㎜	1	台
ハンドシャー		1	台
ガス溶接装置		2	式
エンジンウエルター		2	台
火　床		2	式
スプリングハンマ		1	台
自家発電装置	350HP×	3	台

4．国営製紙工場（Perum Kertas Gowa Bor on gloe）

(1) 従業員数　技術部門　ＳＴＭ　ＳＴ　}７０～８０％

ＳＭＡ－ＳＭＰ　２０％

製造部門　工業高校、工業中学校　１５％

特別工業高校　５％

普通中学、普通高校　８０％

販売事務部門

調査研究部門

学歴：労働者　小学校卒　中学校卒　工業中学卒　高校卒　工業高校卒等である。

技術者　各国立大学の工学、化学系学部、学科の卒業者等である。

その他医学博士や法律関係大学卒のものがいる。

(2) 業務内容　竹、木（マングローブ）でパルプをつくり紙を製造している。自家発電装置及び製紙装置を修理する工場をもっている。

(3) 訓練生の委託　現在、機械加工１名、溶接１名をシンゴサリ職業訓練センターに、経営１名をバンドン職業訓練センターに、森林３名をボゴールにある大学にそれぞれ委託して技能の習得にあたらせている。

(4) 修理工場に設置してある主要機械一覧

包装箱工場	丸のこ盤	1	台
	帯のこ盤	1	台
修理工場			
交流アーク溶接機		4	台
ガス発生器		1	台
旋　盤	心間距離　4,000㎜	1	台
〃	〃　2,000㎜	1	台

旋　盤	心間距離	700 ㎜	1	台
〃	〃	500 ㎜	3	台
ベッド型フライス盤	＃２		1	台
ラジアルボール盤	コラム中心距離	1,500 ㎜	1	台
形削り盤	ストローク	500 ㎜	1	台
直立ボール盤	振り	300 ㎜	1	台
油圧プレス			1	台
自家発電装置	1,875 KVA		3	台

5．造船工場（Galangan Kapal U．Pandang）

(1) 従業員数　１３０名（内８０名が技能工）

(2) 業務内容　鋼船（５００ｔ程度）のエンジン、電気機器、船体の修理が主たるもので、木造船については、ドックを貸しているだけである。

(3) 技能工　技能工の大部分は工業高等学校（ＳＴＭ）を卒業したもので、ジャワやスラバヤの造船所に委託して６カ月間訓練を実施したものである。大学の造船工学科卒業者が１名いる。大体マカッサル市近辺の者で、若干ジャワ方面からも採用している。

(4) 設　備

船体引揚げ装置		500 t	1	式
発電装置		250 HP	2	台
〃		75 HP	1	台
〃		20 HP	1	台
バイブロシャー			1	台
折曲げ機		2,000 ㎜	1	台
エアハンマ		50 Kg	1	台
三本ローラ		2,500 ㎜	2	台
動力シャー	10 ㎜ ×	2,500 ㎜	1	台
ねじプレス			1	台
ガス発生器			4	台
エンジンウエルダー			１０	台
横中ぐり盤		200 ㎜	1	台
シャフト旋盤	心間距離	10,000 ㎜	1	台
万能フライス盤	＃３　＃２		2	台
立削り盤			1	台
形削り盤	ストローク	600 ㎜	1	台
円筒研削盤			2	台
旋　盤	心間距離	800 ㎜	3	台
〃	〃	1,000 ㎜	1	台

また旋盤等の工作機械を備え、当センター機械科の修了生が就職できる様な中小、あるいは零細企業に的を絞ってみると、前に記した国営あるいは外国との合弁企業の装置産業と違い、当地に根付いた技術を有し、国営企業等より優れた技術を持っているところもある。しかし機械の修理をする技術の範囲を出ていない。これらの経営者はほとんど中国人であり、あまり恵れない環境下にある。工作機械は新しいものは主に中共あるいは台湾製であり、古いものは日本製が使われている。写真１、２、３に修理中の部品及び使用中の戦前の日本製旋盤を示す。

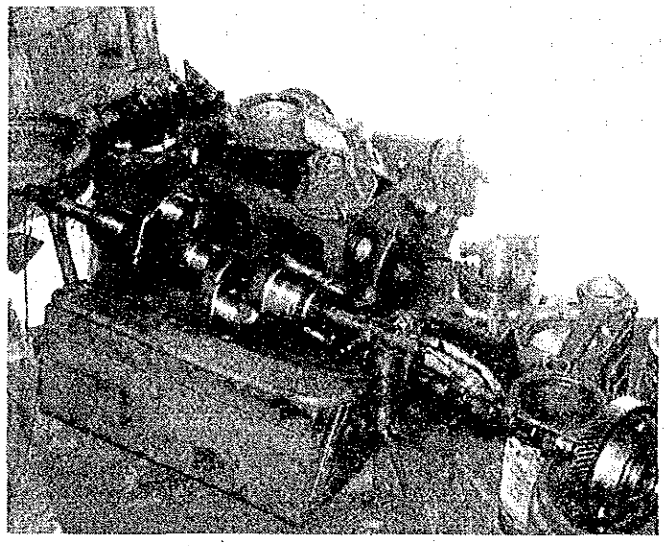


写真１

クランクシャフトの修理

写真２

大型すべり軸受の修理

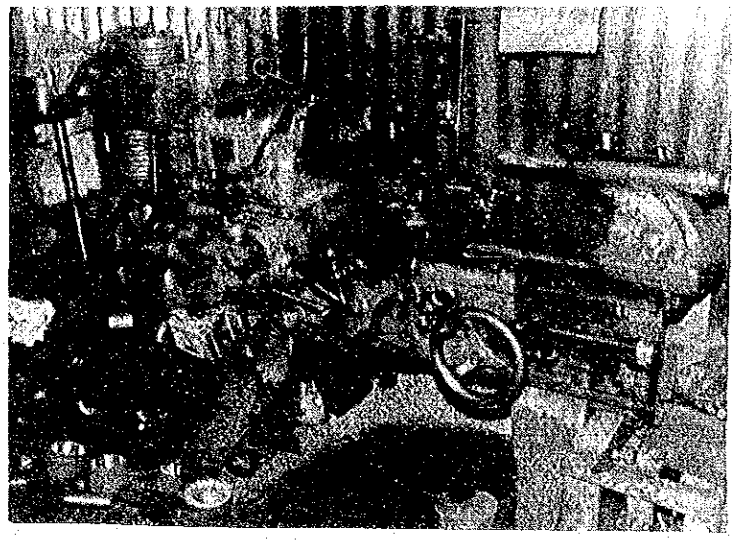
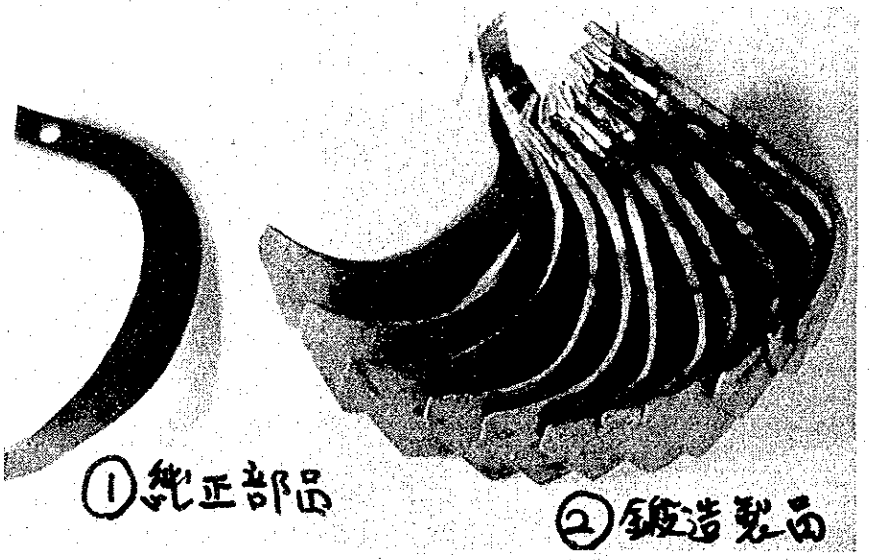


写真 3
使用中の日本製旋盤
（大隅製）

次に鍛造に関連した事であるが、当センターが在るこの南スラウエシ州は米の生産地でもあり、耕運機等の農業機械の導入を大々的に計り、米の生産を奨励しているが、これらの耕運機（ほとんど日本製）の部品（主に耕運用爪）の補充等は高価であるため、自動車の板バネを使って爪（写真参照）を造ったり、また自動車のピストンリングを使っての肉盛溶接をして廃品の有効利用および経費節減を計ったり、また鍬、鋤あるいは鎌を造ったりしている。当センターにも鍛造設備が有るが、これらの現地の実状に合致していないきらいがある。

写真 4



鍛造による製品：耕運機用爪（材料：自動車の板バネ）

写真５

一地方（ジドラップ）の鍛造作業場の風景及び製品

X　問題点

現段階での問題点および今後に予想される問題点を下記の要領で分類しコメントを加える。

A　訓練実施に関して

1．訓練生の募集

募集方法、時期等に問題がある。まず指摘したいのは募集時期であり、修了時期である。日本との対比は学制の違いでできないかもしれないが、募集対照となる学卒者は卒業時であり、この時期であれば優秀な訓練生を募集できるはずである。これ等の事は当センターでも承知済みであり、後は実行に移すのみである。以前募集時期の統一の申し合せが有ったが、各科の事情あるいは予算執行の遅れ等により募集のタイミングが狂い、優秀な訓練生が入所してこない面があった。今後募集と入所時期の統一が是非必要である。

2．訓練生の就職率

正確なデータは無いが、機械科修了生の就職率は、訓練修了時点で約１３％、６ケ月後３５％、１年後５０％である。当ウジュンパンダン市には周辺関連産業の実情の項で述べた企業の外に数社が存在している。南スラウエッシ州の工業製品の大部分はウジュンパンダン市にある企業が生産しているというデータがあるが、学卒者あるいは訓練校修了者の就職先としての企業は極めて少なく、先に述べた様な就職率となっている。調査団の報告書に述べてある様なセン

ターの設立目的は将来像としてとらえなければならない事は当然であるが、訓練修了生数と企業が収容できる能力には余りにも大きな開きがある。また訓練生が就職する場合、個人で就職先を見付けなければならず、訓練センターあるいは職業安定機関等の働きかけはほとんどない。今後就職案内のための組織的な働きが要望される。

3．上級訓練のあり方

基礎訓練についてはある程度軌道に乗ってきたとみてよいが、上級訓練では訓練生の募集方法、試験および訓練内容に問題点がある。上級訓練の目的として、「基礎訓練の修了者または既に生産に従事している技能工が現在有している技能をより高くするため」とあり、また、事前調査団調査報告書の中に「当地における工業化進展の状況から訓練生の確保等についても問題は無いし、センター設置に関し否定的な結論を出すべき事実は何ら認められないとの最終判断を得るに至った」とあるが、すでに第２期目の訓練を開始し、１月で終了するが、今期訓練生は当センターの修了生を含め８名の入校生がいたが、中退や休暇が続きすでに３名になっている。この理由はある程度技能を有し、常に就職先を求めているのであり、例えセンター在籍中でも会社訪問し、就職口が有れば中退していくわけである。失業率の高いこの国では当然起り得る事である。１、２期を通じて言える事は、上級訓練の訓練生は技能向上より、むしろ就職先を求めているのであり、ましてや生産従事者の入校は無理なのではなかろうか。第１期ではハサヌディン大学の実習生を受け入れた事実があるが、この方面も積極的に開拓していく必要がある。観念として成り立つこのコースも、現実には大きな問題がある。今後このコースがどう発展するかは当センターあるいは関係機関の努力にかかっている。

B　設備に関して

1．機械部品の補充

１９７５年１１月１日基礎コース開講以来、１９７９年１月３１日迄で３年３ケ月間機械を運転した事になる。訓練センターという事情もあり、一般企業で使用されている工作機械とは損傷あるいは摩耗部分が異なり、また新人の訓練という事で事故等による機械類の傷み方が速い。例をあげると、平面研削盤の自動送り時に砥石と電磁チャックによる砥石破損、旋盤のチャックと刃物台の衝突、形削盤刃物台とコラム前面の衝突による大歯車の歯の折損、また電気系統の不調も度々発生している。これ等の事故で修理不可能なまでには至ってないが、特殊部品の交換が必要な事が起てるのは時間の問題であろう。

現実にバンドン職訓センターの見学時、部品不足のために運転休止中の機械類が多く有った。また運転可能でも公差を考慮に入れた加工は不可能と思われるものがほとんどであった。このバンドン職訓センターはＩＬＯに依る援助という事情もあり、各国の機械が設置され、規格の不統一にも原因が有ると思われた。今後数年後修理のためのミッション派遣が必要であろう。

2．工具の補充

機械供与時、数年間の使用を見越して工具類を送付し、又携行機械として工具を携行し、現在では工具の不足は来たしていない。しかしながら現在の使用頻度、あるいは使用方法からして遠からず不足する時期が来る。ベンチワーク用の工具は別として、大径のドリル、旋盤用バイト、形削盤用バイト、フライスカッターそして砥石類の極く一般的なものはウジュンパンダン市の工具店で販売されているが、すべてが輸入品であるため高価である。特殊な工具（日本の判断では極くありふれたもの）はほとんど無く、必要なものはジャカルタに注文しなければならない。スラウエシ島は外領であり、工具、カッタ類は一切生産していない事を考えると当然であろう。なお当センターには鍛造実習の設備もあり、簡単な工具バイト類の製作も可能であり、今後鍛造コースの充実が望まれる。

3．鍛造設備の有効利用

事前調査団報告書に、訓練科についての考察で鍛造コース、訓練目標についての考察で、火床による加熱、エアハンマーによる成形加工、水による熱処理等によりバイト、建築金物の製作を提示し、又実施調査団調査報告書には「鍛造コースについては、バイト火箸、建築金物等の火造りが主となるため、鍛造機械としてエアハンマーのみを選定し、鍛造炉については２人１基を目標として選定した。」と設立目的あるいは訓練目標が設定されているが、当地方の鍛造場は写真５に示す様に、まったくの旧式で木炭、アンビル、ふいごを使った、以前日本の田舎で見られた鍛冶屋風のものであり、当センターの設備とは程遠いものがある。勿論、供与機械は将来の発展を見越してのことであると思われるが、重油式鍛造炉、熱処理槽そしてエアハンマーが当地に必要かどうか疑わしい。日本で普通使われている設備が発展途上国の実情にそぐわない例である。又、私も鍛造関係は専門外であり、任期中に充分任務を果せなかったのが残念であったが、派遣前の実技研修の必要性が痛感される。また当センターインストラクターの日本研修でも鍛造の実技を依頼している。今後この鍛造設備が充分に使用され、工具、バイト類の自給自足に供することが必要であり、今後の課題である。

C　訓練実施上の人的組織的連携

1．インストラクター間のコミニュケーションが円滑かつ効果的な訓練を行うためには、インストラクター間のコミニュケーションが重要である事は言うまでもない。当センターに於ての実状を見ると大いに改善の必要がある。入校生の応募状況、訓練開始前の打合せ、訓練内容の検討資材購入その他の諸々の検討事項に関してインストラクター間で会議や打合せが行われる事はほとんど無く、また所長を含めての訓練実施に関する会議は一度も無かった。（予算に関する会議は私の任期中一度有ったが）各人が全く個人プレーであり、自分の任務以外には無関心であり、その日に自分の担当が無ければ無断で休んだり、外出するケースが多く、我々専門家としてはインストラクターに担当時間が無い時に指導するのが最適であり、事前に打合せをして指導の計画をしても、当日には当人がいないというケースが多く、当初の計画通りになかな

か進まなかった。以上の事はインドネシア人と日本人の考え方の相違に起因するものであり、インドネシア人からすれば当然の事かも知れないが、今後の課題として人的組織の円滑運営と各インストラクター間の円滑なコミニュケーションが是非必要である。

XI 要望事項

要望事項に関してはすでに今迄述べた項目に触れたので、下記についてのみ記す事にする。

1．カウンターパート研修

発展途上国へ専門家として派遣される目的は技術移転が第一と考えるが、そのためには有能で熱意あるカウンターパートが最も必要である。カウンターパートの養成方法として、①日本での研修と、②現地での指導が一体となって初めて効果を上げると思う。カウンターパートの経歴を見ると工業高校、大卒に限らず実技の経験が非常に少ない。当センターのインストラクターは、インドネシア各地の訓練センターですでに研修を受けているが、最も効果が有るのは日本に於ける研修であろう。日本の研修で特に要望したいのは期間の延長と内容の充実である。期間は少なくとも2年程度、内容はもっときびしくし、研修終了時においては日本語あるいは英文レポートを提出させる程度の事は考えてもいいと思われる。現状を見るとお祭り気分的要素が多分にあるのが残念である。当訓練センターのカウンターパートは年令的に若く、技術、技能の習得が速く熱意もあることを考えると早急な改善が望まれる。次に日本語の研修についてであるが、当センターのカウンターパートは英語に余り堪能でなく、研修を効果的に行うためには日本語研修を充実し、カウンターパートが各地で研修を受ける場合、内容を充分収得出来るようにする事が急務と考える。ドイツ、オランダ等は約2年間の研修を実施しており、この方面の改善が望まれる。

2．現地語教科書作成方法

インドネシアには国連、ドイツ、オランダ援助による訓練センターが有るが、各センターには独自のテキストが有り、これ等を当センターでも参考にしている。インドネシアにも日本の全面的援助による訓練センターを設立した以上、機械供与ばかりでなく、教材等のKNOW-HOWも日本独自のものが望ましいのは当然である。当センターのカウンターパートの日本研修は長くて10ケ月、しかも日本語の収得は困難であり、ましてや日本の文献は図や写真以外はほとんど参考にならない。日本の専門家でありながら日本語が使えず、毎日カウンターパートを指導するのであるから充分な成果を上げ得ない。誠にもどかしい限りである。実際、母国語が使える英語圏の専門家は我々日本人のような苦労はほとんど無いのではないだろうか。話を教科書に転じてみると、当センターには独自の教科書が無いからまず教科書作りから始めなければならない。英語が不得意なカウンターパートへの助言は大変困難であり、又英語が堪能なカウンターパートへは日

本の文献を参考にし、翻訳したり説明したりしなければならない。また一方的に日本語から英語へ、またカウンターパートと共に英語へ、それをインドネシア語へ翻訳しなければならない。これ等の事を経験して、日本側発行の英語版教科書の必要性を痛感した。勿論すべての分野では不可能かも知れないが、訓練センターで役立つテキストは何種類か有る筈で、その中ですぐれたものを英訳する等の手段をとってほしいものである。

XII　総合評価

インドネシアの工業化計画の一環として行われたこの訓練センターへの援助が実を結ぶには、今後の経過を見なければならないが、日本からの援助の内容、すなわち機材および訓練システムは現在日本に於て行われている職業訓練法による養成訓練に他ならない。この設備およびシステムから見れば、一応初期の目的を達成したとみていいだろう。発展途上国であるインドネシアに果して現在の様な訓練施設が必要であるかは、今後インドネシアの努力如何にかかっている。まず第1に必要な事は当センター修了の訓練生を必要とする様な工業化が早急に望まれる。余りにも大きな問題であり、センターだけではどうする事もできない問題である。現在インドネシアは色々と工業化を計画、推進しているが、果してこの国の人達に国の工業化の熱意が侵透しているであろうか、疑問を感じる時もある。

上に述べた以外に現在の設備の能力を充分発揮させるには、人的組織の円滑化および効率化が望まれる。又指導員の不断の自己研鑽、機工具の補充および保守管理、教材の作成と改善および訓練生の就職の斡旋等に対する配慮が望まれる。この稿をまとめている間にある新聞紙の下記の様な記事が、専門家として1年9ケ月インドネシア国で仕事をしてきた自分の動機と心構えと交叉し、複雑な気持ちになった次第である。

※　インドネシアへの経済援助は大きな岐路に立たされている。結論から言えばそのボリュームの割りにはありがたがられていないのである。一つの理由は援助の量が多く、ありがたみなど感じない状況にある。

※　インドネシアの国家開発企業庁に働いている日本人専門家に対して、インドネシア側にアドバイスを受ける気持が全く無かった。

※　日本がいかに熱心でも、インドネシア側には日本に教えを乞うつもりはない。インドネシア人にとって、師は欧米人であり、日本人は「同輩」でしかないのである。

※　日本は他人の書いた筋書きに踊らされているにすぎないといっても過言でない。

以上の内容は全て的をえてるとは思わないが、経験者として心当りが有ると言わざるを得ない。援助が相手国に直に受入れられる迄には多くの時間・誠意および忍耐が必要であろう。

板金・溶接科

川島　徹

目　　次

I　担当部門経過

現在の板金溶接科は、発足時、現在の機械科で行なわれている訓練内容をも含めた比較的広範囲の金属加工を訓練する金属加工科としてスタートした。その後、こうしたスタイルの訓練は当地の産業状況にマッチせぬと云う判断から、金属加工科としての訓練は2回行なったきりで、1976年8月より板金溶接部門及び機械部門を分離し、それぞれ板金溶接科と機械科とに分科し現在に至っている。

当科は、協定期間中、前3年を森島要員が担当し、設立に努力され、その後任として、あとの残りの期間を川島要員が担当した。

以下表I－1に担当部門経過を示めす。

表I－1　担当部門経過

年・月/日	訓　　練	施　　設	機　　材	そ　の　他
1974. 5/17				森島・大川両員着任
8/ 5			第一次供与機材到着	
8				カウンターパート　3名（オーザ、サバルディン、アリフィン）着任
9		実習場・アセチレン発生器室・カーバイト貯蔵庫建設開始		
11/ 6			第2次供与機材到着	
1975. 1（～7）				カウンターパート　2名（サバルディン、アリフィン）日本研修
2（～3）	溶接短期特設訓練（出張訓練・ボネ製糖工場・12名・2週間）			
6/26			第一次（－2）供与　機材到着	
7		施設建設終了		
7	機械工作短期特設訓練（出張訓練・ボネ製糖工場・12名・2週間）			
10				カウンターパート　2名（バッソー、シレガル）着任

年・月/日	訓　　練	施　　設	機　　材	そ　の　他
1975・11／1 ～ （76・4／20）	第1回金属加工 基礎訓練 （19名・6ケ月間）			
11 ～ （76.4）				カウンターパート　1名 （オーザ）日本研修
12				カウンターパート　1名 （ジョディー）　着任
1976.1／2			実技現地語 教科書到着 携行機材到着	
5／1 （～／）	第2回金属加工 基礎訓練 （25名・6ケ月）			
6／16 ～ （6／26）	溶接短期特設訓練 （工業省・中小企業 現場監督員再訓練・ 30名・10日間）			
8 ～ （77.1）	第一回板金溶接 基礎訓練 （31名・6ケ月）			
8 ～ （77.4）				カウンターパート　2名 （バッソー シレガル）日本研修
9				カウンターパート　2名 （ザイナル ユナン）　着任
1977.2 ～ （7）	第2回板金溶接 基礎訓練 （31名・6ケ月）			
4／22			視聴覚機材到着	
2／21 ～ (5／21)	第一回溶接上級訓練 （5名・3ケ月）			
3／17 ～ (6／15)	機械工作（含む溶接） 長期特設訓練（シド ラップ地方政庁公務 員等委託訓練・10 名・3ケ月）			
5				川島要員着任 森島要員離任帰国
6			携行機材到着	
10／13 ～ （78.2／10）	第三回板金溶接 基礎訓練 （16名・6ケ月）			
10／24			携行機材到着	
10 ～ （78.2）	板金溶接長期特設訓 練（労働省・工高教 員訓練・1名）			
11／15 ～ (18)				川島要員・スラバヤ・ジョク ジャカルタ出張 （企業の訓練ニーズ調査 ジョクジャ職訓センター見学）

年・月/日	訓　　練	施　　設	機　　材	そ　の　他
1977.11/25			携行機材到着	
1978. 6/27 ～ (29)			追加補充機材到着（3,500万円分）	
7/末			追加補充機材到着（1,500万円分）	
8/21				中間エバリュエーション
9/20	第四回板金・溶接基礎訓練（24名・6ケ月間）			
9/20	自動車板金・塗装特設訓練（10名・3ケ月間） 第2回溶接上級訓練（4名・3ケ月）			
10/ 6				最終エバリュエーション
10/23	第2回溶接上級訓練（4名・3ケ月）			
12/18	溶接特設訓練（中小企業従業員対象・22名1週間）			
12/19				川島要員、東カリマンタン出張（パルウ、サマリンダバリックパパンバンジャルアシンにおける企業の訓練ニーズ調査）
1979. 2/ 1				引きわたし式
2/ 7				川島要員他専門家調査員7名、ウジュンパンダン発

Ⅱ　施　設　建　設

1.　板金溶接科実習場とレイアウト

図Ⅱ－1に示す。

2.　建設時期

金属加工（板金溶接・機械）科実習場及びその付帯建築物（アセチレン発生器室・カーバイド貯蔵庫）の建設は1974年9月に開始され、1975年7月建設を終了した。これは専門家着任後約13ケ月後の事であった。

3.　施設建設に関するコメント

a）実習場のせまさについて：Ⅰにもすでに述べた様に、当初板金溶接科は金属加工科の中の一部門の訓練を担当する部門として訓練を開始した。その後、あまりに広範囲にわたる訓練は当地産業の実状にそぐわぬものと判断され、金属加工科としての訓練は2回実施されただけで打ち切られて、それぞれ板金溶接科と機械科とに分科され現在に至っている。この様な経緯を有する板金溶接科は、建設計画には何ら手を加えられずに、訓練内容及び実質訓練生数の方が膨脹したため、実習場面積は必要面積の3分の2に少し満ないほどであり、又これに付随する教室・インストラクター室・実験室などは無いといった具合（板金溶接を除く他の科は所有している）で、独立した科としてみた場合種々の面で不足な点が目立っ。

一方、当地産業の現状として、高額な設備・資金を必要とせずに生活必需品・その他の製造が容易に行なえ、又企業に於いても、そこで必要な種々設備の製作・使用されている機械類の補修などに無くてはならない等といった特質を持つ板金溶船職種は比較的大きな訓練需要を持っている。この様な事柄も影響して当科への応募者も多い事から、常に狭い実習場で定員を大幅に上廻る訓練をよぎなくされている。そして、上述の様に絶対的な実習場の面積不足から、レイアウト自体にも無理があり、もし新たに機械を設置しようとしてもすでにその余裕がないといった現状である。

今後、プロジェクト建設のための事前調査及び計画実施中における計画変更に際しては十分な検討・配慮が必要である。

この様な現状を訴えるべく、これまで、本省との折衝の際、或いは中間エバリュエーション時などの機会ごとに口頭或いは文書で、実習場拡張要求の意志表示は行ない続けて来ている。

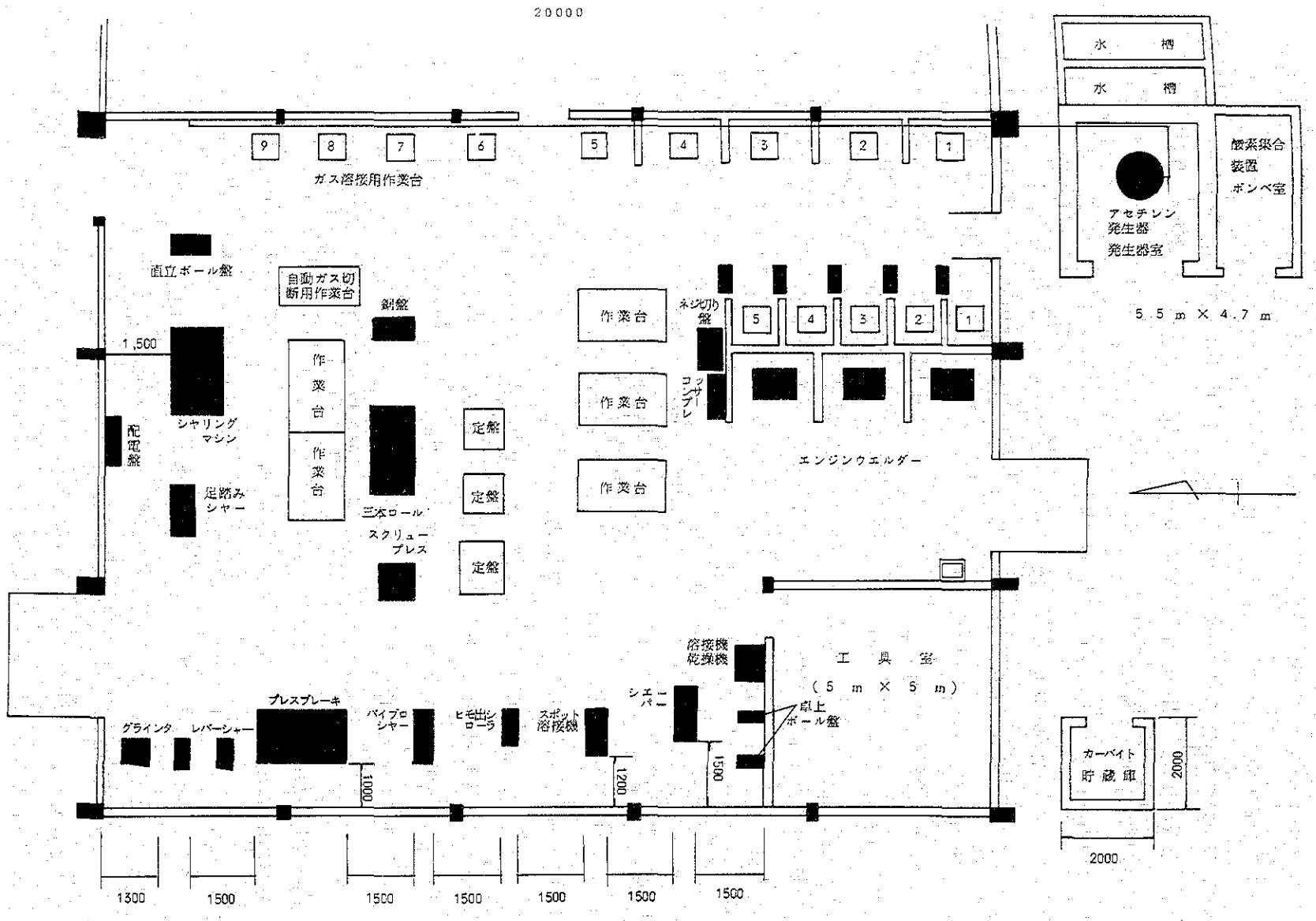
b）レイアウトについて：

i）狭い実習場に板金・溶接両作業用の機械類と作業台とが置かれているため、

∘機械と機械との間がせまい

∘使用困難なほど奥まった処に設置せざるを得ない機械がある（卓上ボール盤）

∘ある作業を行なうとき、その付近の作業台は使用不可能になり、さらにはそれを移動しな



図Ⅱ－1　実習場及びレイアウト

くてはならない（三本ロール）、

などなどが随所に見られる。

ii）長い材料を加工したり切断したりする事の多い当科では、機械によっては他との間隔を多くとったり、あるいは旋盤などのレイアウトに見られる様にこれを斜めに配置したり、加工材の軸方向をとなりの機械とずらしたりすることによって有効性が大巾に増すことが出来るといったものが多い。これらの種類の機械については設置段階での十分な配慮が欲しい。

iii）当科アーク溶接作業ガス溶接作業場所には、それぞれの作業者が作業上有害となる光線等をさえぎるためにレンガ積みの仕切り壁を用いている。このレンガによる仕切り壁は、光線等をさえぎるだけのものであるにもかかわらず、厚みがあつく、又移動なども出来ないため、狭い作業場所を尚更せまくしている。この様に訓練上特に重要で、尚且頻繁に使用される作業場については、建設時に十分なアドバイスが必要と思われる。

iv）日本での職業訓練では、おそらく応用実技をも考慮され、そして応用実技は地域によって特殊性があると云う観点から、あらゆる場合に対応が可能なように、機械の容量が通常の訓練には不必要な程大きいものを設置したり、又通常の訓練には必要とは思われない特殊なものが購入されていたりといった事がよく見受けられる。すなわち、日本の職業訓練では、機械類の選定規準が非常に従軟性に富んでおり、かつ多分に“生産”を意図して作られているとも云える。この事は出来るだけ低廉な経費で訓練施設・設備を揃えて行く場合に効力を発揮する。実際、日本のほとんどの訓練校では、機械類をのぞく自作可能な施設・設備・備品類を大なり小なり自作のもので間に合わせている筈である。

この様に自作主義であるため、多分にシロウト臭い物もあり、これらがすべて無駄なく合理的に訓練等に役立っているとは云い難い。こういった自作主義の体質はレイアウトにも反映していて（レイアウトは100％現場まかせである）訓練にはどの様なレイアウトが最適かと云うパターンは出来ていない。

一方、私はウジュンパンダン市内にある英国の協力による工業工高の実習センター、ジャカルタ市にあるニュージーランド協力による溶接訓練センターを見学してみたが、これらの施設では十分検討されたレイアウトが最初からの計画通り整然と行なわれているといった感じを強く受ける。尚且、日本の様に“生産”を意図しておらず、訓練カリキュラムをこなせるだけの能力までの機械のみが設置されているため、レイアウト計画も立てやすく、訓練センターの名にふさわしい体裁を整えやすいとも云える。

こうした日本国内での事情が海外協力の際にも影響をおよぼし、レイアウトは生産工場とも訓練施設ともつかない中途はんぱなものになってしまう。このため、施設に投入された経費が実は差がそれほどないにもかかわらず、日本の協力によるセンターはイメージ的にひどく見劣りがするといった事態が生じてくる恐れがある。今後十分な検当を要する処である。

e) 視聴覚教室について：当センターに設置された視聴覚教室はオートマチックの最新式で非常に便利なものではあるが、当地の人々の取扱い能力・修理能力が低いため、ボタンの操作によってすべての装置を作動しうるといった複雑で故障頻度の高い設備が最良とは思われない。むしろ手動操作部分の多い単純明瞭な機械・設備であることの方が、今後の保守管理の面から望ましいものと考える。

Ⅲ　機　材・書　籍

1. 購送機材及び書籍リスト

購送機材及び書籍リストをそれぞれ、表Ⅲ－1、表Ⅲ－2に示す。

2. 全般的な活用状況

購送機材の据付け工事はよく遅れるが、一旦設置されると、主なものについてはすぐジョブシートが作られ、生徒が訓練出来る様用意される。したがって稼動率は高いと云える。機械・工具類の使用状況は一般に荒々しく損耗が激しい。又、条件設定が複雑な機械の使用は条件設定をとばして自己流になりがちの傾向がある。購送書籍の利用は期待したほど高くはない。

3. コメント

a) $O_2 \cdot C_2H_2$ 集合装置について

アセチレン及び酸素集合装置は、今後技術協力で設立されるプロジェクトでは、標準設備として当初から建設計画に載せておくべきものと思われる。理由は、見栄えが良い事（インドネシア国内の近年外国の協力で作られたセンターはすべて集合装置がレイアウトされている）と、少ないボンベ数で多人数のガス溶接訓練が可能である事（最近はそれ程でないが設立されて間もない頃、必要数だけボンベ入り酸素を購入する事はむつかしかった）である。

b) 自動ガス切断機について：自動ガス切断機は溶接の訓練には欠かせない程重要なものである。ところがこの機械は比較高い圧力の可燃ガス供給が必要である。したがって当センタに据え付けてあるアセチレン発生器から供給されるガスは圧力不足のため良好な切断結果が得られない。当地では高圧ガス供給可能な溶解アセチレンの入手は最近可能となったが未だ非常に高価で通常の訓練に使用する事は困難であるが、プロパンガスは安価で、非常に豊富に出まわっている。ガス切断の場合はノズルさえ換えればプロパンガスでも切断は可能である。日本よりの購送機材中の切断ノズルはすべてアセチレン用で使用出来ずの状態にあるため、この様な重要な機械類については、使用されるガスのレベルまで配慮した事前現地調査が必要と思う。

c) 書籍の選定について：書籍選定は未知の職場で、尚かつ現地での書籍購入が不可能であると云う不安から必要以上の数や高等なものが選定され、購送されると云う傾向がある。しかし現地に着任し、実際の業務に携ってみると、それ程数も必要とせず、程度も基本的なものでよいようである。ただし、自分の参考書用として溶接ハンドブックといった様な部厚い広い範囲を網羅したものは一冊必要である。

表Ⅲ－1　機　　材

番	品　名	規　格	数量 受入	数量 現在	備　考
1	アセチレン発生器(定置式)及びその装置一式	信和ガス（注水式）30kg	1	1	
2	アセチレン発生器(移動式)	信和ガス（注水式）10kg	1	1	
3	酸素ガス集合装置	使用ボンベ6本用 使用ガス取出口16箇所	1	1	装置一式
4	交流アーク溶接機	大電　250 A	5	5	標準附属品一式付き
5	〃　〃	300 A	3	3	
6	エンジンウェルダー	大洋ウェルダー 200 A	3	3	〃　〃
7	点溶接機	オリジン電機コンデンサー型　3.5 KVA	1	1	〃　〃
8	ポータブル点溶接機	大同電機　8 KVA	1	1	〃　〃
9	自動ガス切断機	田中製作所　200 V	1	1	〃　〃
10	溶接棒乾燥器	松本　2.7 KW 50 kg Ma × 400 ℃	1	1	
11	三本ローラ	奥山板金　3.2 × 2000 mm	1	1	
12	動力シャー	極東　5.5 KW　6.5 × 1280 mm	1	1	
13	足踏みシャー	野口プレス　1.5 t × 1000 mm	1	1	
14	プレスブレーキ	東洋工機　30 t　2.2 KW	1	1	
15	スクリュープレス	野口プレス	1	1	
16	直立ボール盤	キウ　φ40　1.5 KW	1	1	
17	卓上ボール盤	並木　φ13　0.3 KW	2	2	
18	形削り盤	和歌山　ストローク 450　1.5 KW	1	1	
19	高速砥石切断機	日立　2.7 KW　砥石径 φ405	1	1	
20	両頭グラインダー	日立　0.4 KW	1	1	
21	ポータブルグラインダ	日立　φ125　2.8 A	3	3	
22	ポータブルサンダ	〃　φ180　2.7 A	2	2	
23	〃	〃　φ125　2.1 A			
24	電気ドリル	〃　φ13　380 W	1	1	
25	材料試験機	東京試験機　30 t	1	1	
26	溶接継手曲げ試験機	油圧手動式　20 t	1	1	
27	かたさ試験機	ロックウェル	1	1	
28	磁気探傷機	万才　Maz 750 A	1	1	
29	コンプレッサー	岩田、明治	2	2	
30	ニブリングマシン	東洋工機　3 mm	1	1	
31	ポートパワー		1	1	
32	リベットホージ	φ360　d 80	1	1	
33	万能折曲げ機	野口プレス	1	1	
34	油圧管曲げ機	千代田工業	1	1	
35	管ネジ切り機	オグラ	1	1	
36	水圧ポンプ	理研　300 kg／cm²	1	1	

No.	品名	規格	数量 受入	数量 現在	備考
37	金属顕微鏡	島津	1	1	写真撮影装置付き
38	金属研磨盤	東京試験機　200 W　2連	1	1	
39	ヒモ出しローラ	奥山板金　450 mm	1	1	
40	アーバープレス	奥山板金　1 t ストローク　200 mm	1	1	
41	ハンドシャー	奥山板金　6.0 t　220 mm	2	2	
42	自動鋸盤	ワシノ　0.75 KW	1	1	
43	電気ドリル	日立 ø10	1	1	
44	溶接吹管	ドイツ式A1号	4	4	
45	切断吹管	フランス式中形	4	4	
46	ライター		10	5	
47	保護手袋	五本指ガス溶接用	4	0	
48	保護目鏡	色ガラスガス溶接用	4	0	
49	円切り定規	ガス切断用	1	1	
50	万力	125 mm	6	4	破損
51	手万力	150 mm	6	6	
52	シャコ万力	100 mm	6	6	
53	パイプ万力	10～120 ㎜	3	3	
54					
55	Vブロック	100×3.5	2	2	
56	〃	50×32×32	4	4	
57	片手ハンマ	1ポンド（柄付）	20	20	
58		2 〃（〃）	10	10	
59		10 〃（〃）	3	3	
60	ケレンハンマ	標準品	5	5	
61	木ハンマ	ø60	20	18	
62	チッピングハンマ	アーク溶接用	5	5	
63	たがね	平13×160 ㎜	10		破損、磨耗、紛失
64	トースカン	角台　300 mm	6	6	
65	定盤	1000×1200×130 mm	1	1	
66	〃	300×300×50 mm	2	2	
67	〃	1000×1000×140 mm	2	2	
68	ノギス	150 mm	5	5	
69	〃	300 mm	3	3	
70	外測マイクロメーター	0～25 mm	5	5	
71	〃	25～50 mm	3	3	
72	銅製スコヤ	台付　250×165 mm	3	3	
73	ユニバーサルベベルプロトラクター	300 mm	1	1	
74	〃	150 〃	1	1	
75	〃	125 〃	5	5	

No.	品名	規格	数量 受入	数量 現在	備考
76	トングチスター	標準品	2	2	
77	掃除針	150㎜ステンレス	30	26	
78	切断火口	#1～3	10	6	
79	溶接火口	#1，2，3，5，7	30	20	
80	火造りバシ	400㎜ 平丸角	各5	5	
81	端折り台	15×60×1350㎜	5	5	
82	ニギリ当て盤	坊主・角坊主・銀杏形	各5	5	
83	木ウス	標準品	5	5	
84	柏子木	角360㎜ 甲丸 360㎜	各15	15	
85	ケガキ針	ウラケガキ	15	10	
86	〃	パチ 〃	15	10	
87	ハゼ	ハゼコロシ	15	15	
88	〃	ハゼオコシ	15	15	
89	各種板金ハンマー	屋根用、カザリヤ、フリリン芽 山上げ、エボシ、コシキ カラカシ、片口フリリン	各15	15	
90	角床	36，45，60	各5	5	
91	銀杏床	48，57	各5	5	
92	坊主床	45，51	各5	5	
93	コマの爪	39×45　42×48	各5	5	
94	丸抜き	9，12，15㎜	各5	5	
95	たがね	19×185	10	6	破損
96	〃	22×200	10	5	
97	彫たがね	36，45㎜	各15	10	
98	溝 〃	3，4，5，6㎜	各15	15	
99	柄 〃	25×12.5×350㎜	各15	15	
100	ネジまわし	貫通 100‰	20		破損、紛失
101	普通ネジまわし	150㎜	10		
102	〃	300㎜	10		
103	十字 〃	No.2	10		
104	〃 〃	No.4	10		
105	弓のこフレーム	250～300㎜	20	20	
106	ペンチ	175㎜	5	1	紛失
107	ヤットコ	210〃	5	3	〃
108	ウォータポンププライヤー	250〃	2	2	
109	コンビネーションプライヤー	200〃	5	5	
110	モンキーレンチ	150〃	2	1	紛失
111	〃	200〃	2	1	〃
112	〃	300〃	2	1	〃

No.	品名	規格	数量 受入	数量 現在	備考
113	パイプレンチ	250 mm	2	2	
114	〃	450 〃	2	2	
115	両口スパナ	6 J 組	2	2	
116	スコヤー	平 150 mm	15	15	
117	定規	3×36×1050	5	5	
118	直尺	300 mm	30	28	紛失
119	〃	600 〃	5	5	
120	鋼製平直尺	300 〃	20	20	
121	〃	1000 〃	4	4	
122	曲尺	500 〃	10	10	
123	鋼製巻尺	20 m	1	1	
124	ビームコンパス	1000 mm	3	3	
125	コンパス	250 〃	15	10	磨耗
126	キャリパ	外測 200 mm	15	15	
127	〃	内測 200 mm	15	15	
128	油さし	ジェット形 180 ml	10	8	破損
129	かたな刃	3×450 mm	10	10	
130	ハンダゴテ	槍剣斧形 400 g	各(5)	5	
131	トーチランプ	ガソリン 500 ml	2	2	
132	〃	1 ℓ	1	1	
133	ヤスリ	250 300 mm 平、半丸、角、三角（荒中細）	240	238	破損
		丸（300 mm）	30	0	
134	組ヤスリ	5本組	5	35	
	〃	8本組	5	5	
	〃	10本組	5	5	
	〃	12本組	5	5	
135	鬼目ヤスリ	平 200 mm	5	5	
136	ストレートシャンクドリル	ø 0.5～13.0 0.5とび（各8本）	セット 4	0	破損
137	〃	ø 5～12 1.0とび（各12本）	セット 6	0	〃
138	テーパードリル	ø 14～24 1.0とび（各2本）	10	10	
139	〃	ø 14～20 1.0とび（各2本）	1	1	
140	〃	ø 21～35 1.0とび（ 〃 ）	1	1	
141	ドリルスタンド	1～13 mm	2	2	
142	ドリルスリーブ	MT1×MT2 MT2×MT3	1	1	
143	ドリルソケット	MT1×MT3 MT2×MT4	1	1	
144	ドルルドリフト	No. 2，3，4	各1	1	
145	アンビル	鋳鉄製 100 kg	2	2	
146	T型小型アンビル	250×200×70 ‰	1	1	
147	ハチの巣	45 kg	1	1	

No.	品名	規格	数量 受入	数量 現在	備考
148	センターポンチ	100 mm	10	6	紛失
149	〃	150 mm	10	10	
150	金切りバサミ	直刃 180 mm	5	5	
151	〃	柳刃 210 mm	5	5	
152	〃	直刃 350 mm	5	5	
153	〃	柳刃 350 mm	5	5	
154	ドレッサーハンドル	グラインダ用	2式	2	
155	数字マーク	4 mm	1	1	
156	英字マーク	4 mm	1	1	
157	工具箱	鋼製 100×130×300	15	15	
158	細管用パイプベンダ	1G 1/2G（各1）	2	2	
159	フェンダー工具セット		5	5	
160	グラインダー砥石	ø 209×19×31	24	23	
161	溶接ホルダ		24	24	
162	ガス溶接用眼鏡		30	30	
163	手袋	皮革5本指	24	24	
164	〃	皮革3本指	20	20	
165	腕カバー	皮革	10	10	
166	足カバー	〃	20	20	
167	エプロン	〃	30	30	
168	酸素圧力調整器		8	8	
169	ガス溶接眼鏡		20	20	
170	ドリルロッド	ø 6×2000 mm	30	28	} 工具製作用
171	〃	ø 10×2000 mm	10	10	
172	リベットハンマー	圧縮空気 ø22	2	2	
173	リベット締め用工具	かり出し、ダイ、ポンチ	5 セット	5	
174	リールコンセント	#20 20m	1	1	
175	火花試験用テストピース	工具鋼、機械構造用鋼	1 セット	1	
176	スプレーガン	1ℓ	2	2	
177	コンベックスルール	2，3.5 m	4	4	
178	鋼尺	2 m	3	3	
179	スコア	300×200	2	2	
180	〃	500×300	2	2	
181	コンビネーションプライクー	200	10	10	
182	ハンドユブリンクシャー	1.6 t	1	1	
183	〃	2.9 t	1	1	
184	ハンドバイス	標準型	10	10	
185	〃	スモールエンド型	10	10	
186	ハンドクランプ	No.5	10	10	
187	〃	No.15	10	10	

表Ⅲ－2　購送書籍リスト

No	書籍名	著者名・出版社名	備考 Ketosrangan
1	板金工作法	野沢健助　日刊工業	Bangunau Pelat
2	板金工作・製缶	井戸　守他　日刊工業	Bangunan Pelat (Ⅱ)
3	"基本と応用" 板金板取り展開図法	池田薫男　工業図書	"Dasar dau Penggunaan" Cara Pambukaan
4	"続" 板金板取り展開図法		"Sambangan diatas" Cara Pembukaan
5	現図と展開画法	中島　実　日刊工業	Cara Gambar Pembukaan dan mal
6	金属重量表	丸　善	Buku Daftar belat logam dan bahan legam
7	溶接用語集	溶接学会編　産報	Kumpulan perkataan utk teknologi las
8	Technical Illustration Hand Book	東京電気大出版局　竹村俊彦	Cara manggambar dgn Kubus
9	別冊 溶接規板ハンドブックJIS,WES,ISO	日溶協規格委　産報	Haud book utk standar peugelasan
10	溶接施工基準ハンドブック	日溶協外国規格委　産報	Haud book utk standar pekerjaan peugelason
11	配管工学演習	井上長治　産業図書	Latihan teknologi pemasangan pipa
12	溶接便覧	溶接学会　丸　善	Welding hand book
13	ロウ接便覧	ロウ付便覧　編集委　産報	Blazing hand book
14	プレス便覧	塑性加工研究会 プレス便覧編集委　丸善	Press hand book
15	ガス溶接の手引	三上　博　産報	Petenjuk las gas
16	新らしい溶接方法のかんどころ　4	溶接シリーズ編集委　産報	Inti Cara Pengelasan yg baru
17	アルミニウム溶接　〃　2	〃　〃	Inti Cara mengelas alum-imum
18	中・厚板軟鋼溶接　〃　1	〃　〃	Inti cara mengelas bajn pelat tebul don teugah
19	形鋼・鋼管構造溶接　〃　3	〃　〃	Inti cara mengelas struktu r baja pipa dan baja terbnntuk
20	配管・導管溶接　〃　5	〃　〃	Inti cara mengelas utk pamasangan pipa
21	やさしいガス溶接	産　報	Petunjuk cara pengelason yang gampang
22	やさしいロウ付	溶接シリーズ編集委　産報	Petunjuk cara yg gampang
23	やさしい抵抗溶接	〃　〃	Petunjak oara pengelasan resistor
24	溶接規格ハンドブックJIS,WES,ESO	〃　〃	Haud book citk standar las
25	'75全日本機械工具標準型録		Daftar baraug utk alat² dan mesin² industr
26	実技教科書　金属プレス	雇用促進事業団職訓部	Terot book utk plaktek Press Working

No	書　　籍　　名	著者名・出版社名	備　　考 Ketarangan
27	modern Welding	Coodheart Willcox	
28	Welding hand book (Vol. 1)	Amarican Welding Society 編	2～7巻　絶版
29	Welding metallurgy(Vol I,II)	American Welding George E Society Linaert	3巻無し
30	Introductins to Welding and brazing	D.R.Milner and R.L. Apps	
31	Modern Basic Drafein	Rip Weaver Garf	
32	Die Design and Die making Practic	Industrial Press Inc	
33	Tecknikues of Press Working Steel metal	Donald F Eary Prentice 他 —Hall Inc	
34	Die design Hand book	Frank W.Wilson socisty of manufacturing Engiveers	
35	Advanced Geometyical and Engineering Drowing	T.H.Hewitt the English Universities Press Limited	
36	Tool Design	Herman, W.Pollack	

Ⅳ 教　　材

記述の重複をさけるため、ここでは、実習教材及び視聴覚教材について述べる。

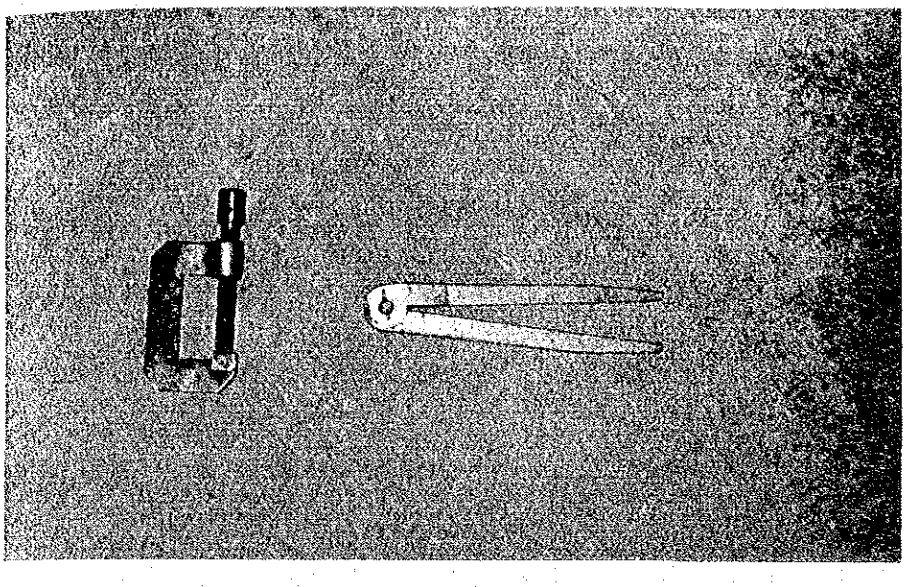
当地の金属加工業全般の傾向として、職種の分化が行なわれていないので、就職した場合比較的広い分野の技能が必要とされる。したがって、6ケ月と云う短期間のうちに、板金・溶接両職種が訓練されている。訓練内容は板金作業では写真Ⅳ－3、4に示される程度、溶接作業ではＪＩＳ溶接技量検定の立向き溶接に準ずる程度の訓練が行なわれている。写真Ⅳ－1の課題は手仕上作業のものである。この実技では、後に続く訓練で使用可能な工具の製作が可能であるので、無駄のない様に意図して選ばれたものだが、当地では、工具鋼などの材料の入手が困難であるため、これら課題の材料はすべて軟鋼である。そのため、工具として強度が弱く長期間の使用に耐え難い、或いは、コンパスの様に硬い刃先を必要とされるものでは焼入れ可能な材料をロウ付けしなければならないなどの不便がある。

材料の入手は、軟鋼・アルミニウム・ステンレスの板材は比較的容易であるが、炭素鋼・工具鋼などの丸棒・軟鋼の太径材（φ100㎜以上）及び軽量形鋼などは困難である。又、溶接上級訓練は主として大企業向きの訓練コースで、アーク溶接ではＪＩＳ技量検定上向き溶接・軟鋼管の溶接、ガス溶接では軟鋼・アルミニウム溶接、黄銅ロウ付けが行なわれる。このうち、ステンレス・鋳物・アルミニウムなどの材料及び溶接材料は高価であるため十分な訓練は行ない難い現状である。

ステンレス・鋳鉄・アルミニウム・ロウ付け材料等の溶接棒類については、それぞれの種類はかなり限定されるが、一応市販されており入手可能である。又、軟鋼用アーク溶接棒の種類はウジュンパンダン市の市販状況を見る限りでは高酸化チタン系一種類の様である。これは当地の工業水準から見て、シビアーな溶接継手を要求されない段階にあるため、現在の処、特に不都合は感ぜられない。

視聴覚教材については、掛図がよく利用されている。特に企業からの依託訓練では期間が短かく限定されるため、手軽にあつかえるこの種の教材はかなり有効の様である。今後の技術協力では出来るだけ機械類に合わせて講送されるよう願いたい。一方、日本より講送された映画・スライドについては、説明が日本文であると云う処から、あまり積極的な利用はみられない。

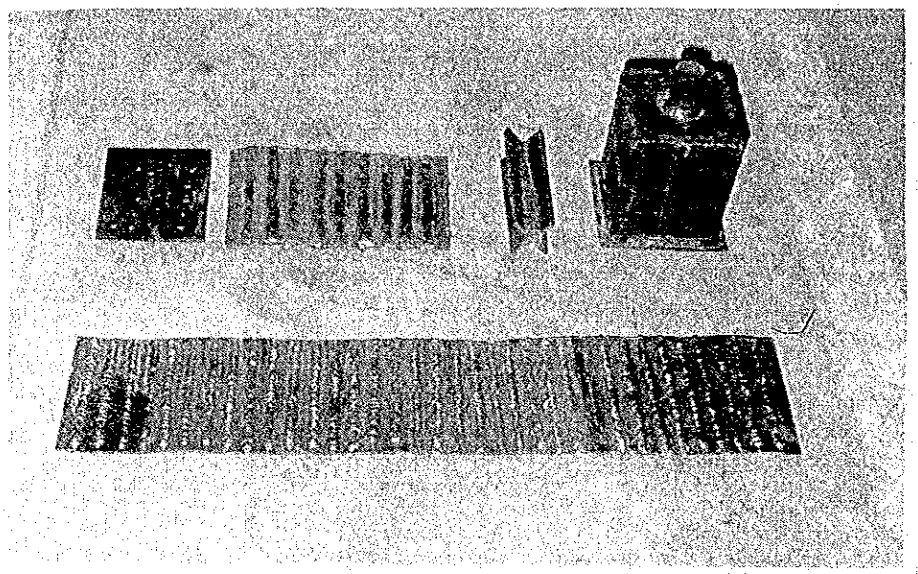
Ⅳ－1　板金溶接科実習課題例



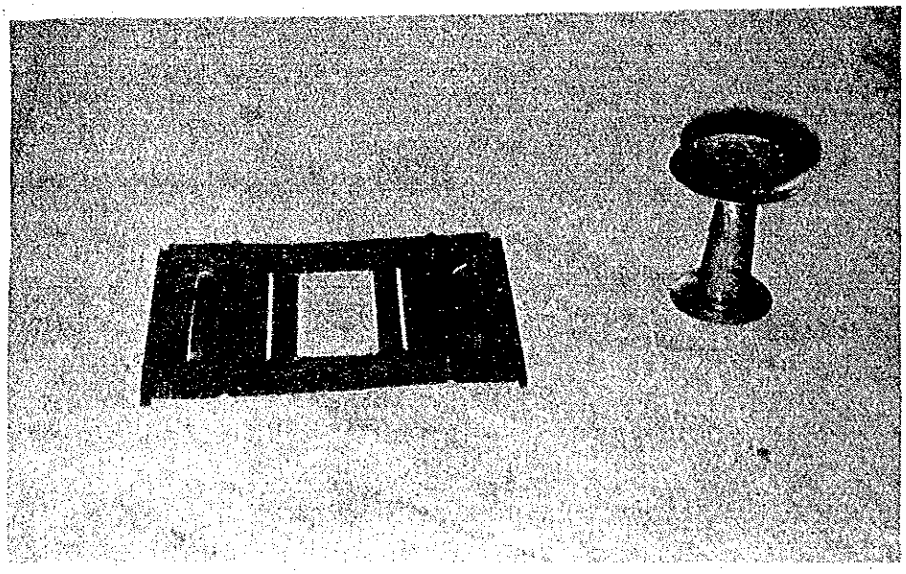
写真－1
手仕上げ作業課題

左　シャコ万力

右　コンパス



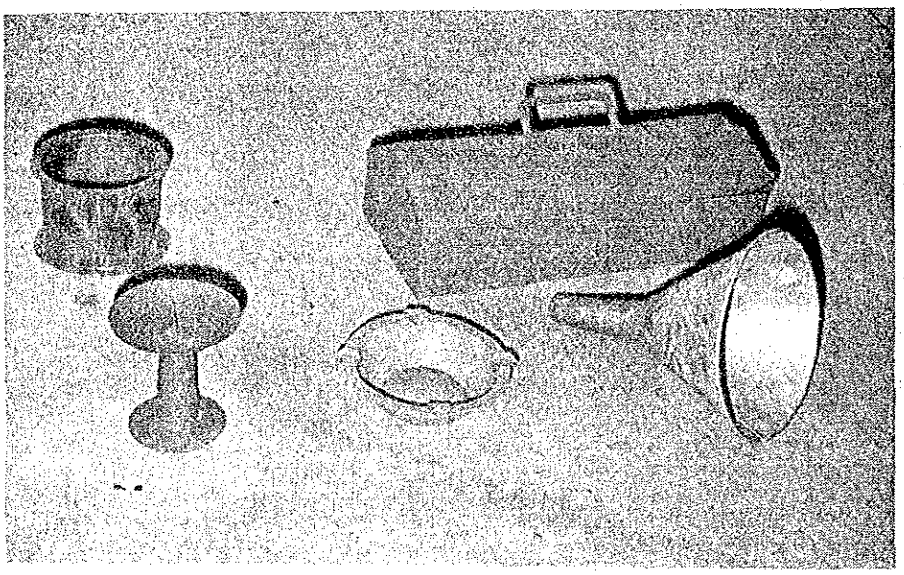
写真－2
溶接作業課題



写真－3
板金作業課題

左：バイブロシャーによる課題

右：ロウソク立て



写真－4
板金作業課題

V 訓 練 実 績

1. コース別一覧表は次頁以降にあげる。

1) 金属加工・機械仕上及び板金溶接合同・溶接特設訓練→表V－1

2) 金属加工・板金溶接基礎訓練→表V－2

3) 溶接上級訓練→表V－3

表V－1　特　設　訓　練

訓練科名	コース名	訓練期間	定員	入所者数	一般・企業比率	入所生学歴	中退者数	卒業者数	授業時間 実習：理論	カウンターパート数	備考
金属加工科	（短期特設） 溶接	2週間 1975.2～3	－	名 12	0：12	名 工業高卒9 工業中卒2 中卒1	名 0	名 12	時間 62 （44：18）	名 1	ボネ製糖工場 出張訓練
	（短期特設） 機械工作	2週間 1975.7	－	名 20	0：20	名 全員不明	名 0	名 20	時間 86 （62：24）	2	ボネ製糖工場 出張訓練
	溶接	10日間 1976.6.16 ～6.26	－	30	0：30	工業高卒2 経済高卒4 普通高卒6 工業中卒1 中卒8 その他9	8	22	62 （44：18）	3	工業省委託 中小企業現場監督員 再訓練
機械仕上科 板金溶接科	機械工作 （溶接台）	3カ月 1977.3.17 ～1977.6.18	－	10	0：10	工業高卒3 普通高卒1 経済高卒3 工業中卒2 中卒1	0	10		8	シドラップ 地方政府 公務員等 委託訓練
板金溶接科	長期特設 板金溶接	6カ月 1977.10.3 ～1978.2.10		1		工業高卒1		1	866 （610：256）		トラジャの工業高校 教員の訓練
板金溶接科 自動車整備科	長期特設 自動車板 金塗装	3カ月 1978.9.20 ～12.16		10		工業高卒2 高卒2 中卒3 小学卒3	1	9	480 （414：66）		
板金溶接科	溶接特設 訓練	11週間 1978.12.18 ～1979		22	0：20	工業高卒4 普通高卒2 中学卒8 商業中卒2 小学卒8	2		250		中小企業従業員対象 （午後の部）

表Ｖ－２　基　礎　訓　練

訓練科名	コース名	訓練期間	定員	入所者数	一般：企業比率	入所生学歴	中退者数	卒業者数	授業時間数 実習：理論	カウンターパート数	備考
			名	名		名	名	名	時間	名	
金属加工科	基　礎	第１回 ６カ月 1975.11.1 ～1976.4.20	25	19	11：8	工科大卒１ 工業高卒７ 普通高卒５ 農業高卒１ 中　卒４	1 （不明１）	18 （内３名は１カ月間追加訓練）	920 (723:197)	4	
		第２回 ６カ月 1976.5.1 ～1976.10.30	25	25	25：0	工業高卒12 普通高卒５ 経済高卒２ 工業中卒１ 中　卒５	2	23 （１名不合格者）	945 (679:266)	4	本訓練をもって同科は①機械・仕上科、②板金・溶接科に分科された。
板金溶接科	基　礎	第１回 1976.8 ～1977.1 ６カ月	16	16	14：2	工業高卒７ 高　卒４ 工業中卒３ 中　卒２	2	14	875 (580:295)		
		第２回 1977.2～7 ６カ月	16	31	28：3	工業高卒11 高　卒５ 工業中卒３ 中　卒11 小　卒１	2	27 （２名不合格）	860 (590:270)		訓練生数が定員の２倍に近いのは応募者が非常に多かったことになる。
		第３回 1977.10.13 ～1978.2.10 ６カ月	16	17		工業高卒３ 高　卒３ 経済高卒１ 中　卒10	1	16 （２名不合格）	866 (610:256)		
		第４回 1978.9.20 ～ ６カ月	16	24	24：0	工業高卒10 高　卒２ 経済高卒１ 工業中卒４ 中　卒７			960 (698:262)		

表Ｖ－３　上　級　訓　練

訓練科名	コース名	訓練期間	定　員	入所者数	一般：企業比率	入所生学歴	中退者数	卒業者数	授業時間数 実習：理論	カウンターパート数	備　考
			名	名		名	名	名	時間	名	
板金溶接科	上　級 溶　接	第１回 ３カ月 1977.2.21 ～1977.5.21	8	5	１：４	工業高卒３ 中　卒１ 不　明１	1	4	359 (233:126)	5	中退者１名は一般応募者（基礎訓練卒業生）
	上　級 溶　設	第２回 1978.10.23 ～ (1979.1.31)	8	4		高　卒２ 工業中卒１ 中　卒１	2		480 (336:144)		

2. カリキュラム

a) 金属加工基礎訓練カリキュラム

表V－4に示す。

表V－4

区	訓練科目	訓練時間
1 学科	オリエンテーション	28
	機械工学	21
	機械工作	30
	板金工作	20
	溶接工学	30
	製図	33
	材料学	20
	安全作業	10
	体育	23
		小計 215
2 実技	手仕上作業	70
	機械作業	318
	板金作業	74
	溶接作業	150
	計測作業	46
	工場見学	28
	テスト	19
		小計 705
計		920

b) 金属加工基礎訓練・訓練細目

表V－5に示す。

表V－5

科目	訓練細目	訓練時間
1. 学科		
オリエンテーション	(1) 入校式 (2) 訓練校における心得 (3) 体操・校内清掃	28 h
機械工学	(1) 手仕上げ (2) 工作機械 (a) 旋盤	21 h

科　　目	訓　練　細　目	訓練時間
	(b) ボール盤	
	(c) フライス盤	
	(d) 形削り盤	
	(3) 鍛　造	
機械工作	(1) ネ　ジ	30 h
	(2) 軸	
	(3) キー・コッタ	
	(4) カップリング・クラッチ	
	(5) 軸　受	
	(6) ベルト・プーリー	
	(7) 歯　車	
	(8) チェイン・リンク	
板金工作	(1) 手工具、仕上工具	20 h
	(2) 手動機械	
	(3) ケガキ・切断	
	(4) 歪取り	
	(5) 板金加工（打ち出し、絞り、がり出し、カーリング、仕上げetc）	
	(6) 曲げ加工、丸め加工、折り曲げ加工、	
	(7) 接　合	
	(8) ハンダ付け	
溶接工学	(1) ガス溶接	30 h
	(a) ガス溶接の原理	
	(b) ガス溶接装置	
	(c) ガス溶接作業準備	
	(2) ガス切断	
	(a) 切断の原理	
	(b) 切断装置	
	(c) ガス切断作業	
	(3) 電気溶接	
	(a) 電気溶接の原理	
	(b) 〃　装置	
	(c) 〃　〃 の取扱い	
	(d) アーク溶接棒	
	(e) 電気溶接作業準備	
製　　図	(1) 欧米画法	33 h
	(2) 線の種類	

科　　目	訓　　練　　細　　目	訓練時間
	(3) 多角形	
	(4) 断面図	
	(5) アールの書き方	
	(6) 寸法線	
	(7) 展　開	
	(8) 溶接記号	
	(9) 歯　車	
材　料　学	(1) 鉄・鋼	20 h
	(2) 高　炉	
	(3) 製　鋼	
	(4) 普通鋼の組織	
	(5) 鉄鋼の分類	
	(6) 特殊鋼	
	(7) 熱処理	
	(8) 非鉄金属	
	(9) グラインダ砥石	
安全作業	(1) 安全の概念と目的	10 h
	(2) 工場内に於ける安全作業	
	(3) 事故の概念	
	(4) 事故防止についての必要事項	
	(5) 安全作業分析	
	(6) 機工具整備	
	(7) 安全作業規則	
	(8) 安全作業方法	
	(9) 工作機械とその危険性	
	(10) 騒音と安全	
	(11) その他必要事項	
	(12) 安全作業テスト	
体　　操	(1) 卓　球	23 h
	(2) バレーボール	
	(3) ソフトボール	
	(4) 体操（あふれる力）	
2. 実　　技		
手仕上げ作業	(1) 鋸作業	70 h
	(2) ハンマ基本作業	
	(3) タガネ　〃	
	(4) グラインダ作業	

科　　目	訓　練　細　目	訓練時間
	(5) ケガキ作業	
	(6) ヤスリ 〃	
	(7) ボール盤作業	
	(8) ネジ立て 〃	
	(9) キサゲ 〃	
	(10) ダイス 〃	
機械作業	(1) 旋　盤	318 h
	(a) 平削り	
	(b) 段削り	
	(c) ネジ切り	
	(d) 曲面削り	
	(2) 形削り盤	
	(a) 平削り	
	(b) 段削り	
	(c) 傾斜削り	
	(d) みぞ削り	
	(e) 曲面削り	
	(3) フライス盤	
	(a) 平削り	
	(b) 段削り	
	(c) みぞ削り	
	(d) 割り出し作業	
	(4) グラインダ	
	(a) バイトの研削	
板金作業	(1) ケガキ作業	74 h
	(2) 切断作業	
	(a) 直線切断	
	(b) 曲線切断	
	(c) 足踏みシャー	
	(d) レバーシャー	
	(e) 動力シャー	
	(f) バイブロシャー	
	(3) 曲げ作業	
	(a) 手曲げ	
	(b) 機械曲げ	
	(4) 丸め作業	
	(a) パイプ使用	
	(b) 三本ロール使用	

科　　目	訓　　練　　細　　目	訓練時間
	(6) かり出し	
	(7) フランジ加工	
	(8) カーリング	
	(9) ヒモ出し	
	(10) 打ち出し	
	(11) 仕上げ	
	(12) 歪み取り	
溶接作業	(1) ガス溶接とガス切断	150 h
	(a) ガス溶接装置	
	(b) ガス発生装置の取扱い	
	(c) 火炎調整	
	(d) ビードの作り方	
	(e) 突き合わせ溶接	
	(f) スミ肉溶接	
	(g) 立向きビードの作り方	
	(h) 立向き溶接	
	(2) ガス切断作業	
	(a) ガス切断装置	
	(b) 火炎調整	
	(c) ガス切断作業	
	(3) 電気溶接作業	
	(a) 電気溶接装置	
	(b) アーク発生	
	(c) ビードの作り方（ストレート）	
	(d) 〃 （ウィービング）	
	(e) ビードの継ぎ方	
	(f) 下向き突合せ溶接（裏板有り）	
	(g) スミ肉溶接	
	(h) 曲げ試験	
	(4) ロウ付け作業	
	(a) ハンダ付け	
	(b) シンチュウロウ付け	
	(5) スポット溶接	
	(a) スポット溶接装置	
	(b) スポット溶接作業	
計測作業	(1) 直定規	46 h
	(2) 内パス・外パス	
	(3) ノギス	

科　　目	訓　　練　　細　　目	訓練時間
	(4) 高さゲージ (5) マイクロメーター (6) ダイアルゲージ (7) シリンダゲージ (8) 分度器 (9) ブロックゲージ・サインバー (10) 表面荒さ試験機 (11) 限界ゲージ (12) 金属顕微鏡	

c） 板金・溶接基礎訓練カリキュラム

表Ⅴ－6に示す。

表Ⅴ－6

科	訓練科目	訓練時間
1. 学科	オリエンテーション	31
	溶接工学	50
	板金工作	45
	材料学	36
	製図	60
	数学	—
	安全作業	（各実技科目に含れる）
	体育	58
		小計　280
2. 実技	溶接作業	229
	板金作業	210
	手仕上作業	80
	計測作業	40
	試験法	21
	工学見学	28
		小計　608
計		888

d） 板金・溶接基礎訓練・訓練細目

表Ⅴ－7に示す。

表Ⅴ－7

科　　目	訓　　練　　細　　目	訓練時間
1. 学　　科		
オリエンテーション	(1) 入校式・自己紹介	31 h
	(2) 訓練校における心得	
	(3) 体操・校内清掃	
溶 接 工 学	(1) ガス溶接	50 h
	a) 溶接用ガスの種類	
	酸素－アセチレン	
	酸素－プロパン	
	酸素－水素	
	b) ガス溶接の原理	
	c) ガス溶接装置	
	d) ガス溶接棒	
	e) 溶接作業法	
	(2) ガス切断	
	a) ガス切断の原理	
	b) ガス切断装置	
	c) ガス切断作業法	
	(3) 電気溶接	
	a) 電気溶接の種類	
	交流・直流アーク溶接	
	スタッド溶接	
	アルゴンアーク溶接	
	自動溶接	
	スポット溶接	
	その他	
	b) 電気溶接の原理	
	c) 電気溶接装置	
	d) 溶接棒	
	e) 溶接作業	
	f) 溶接設計	
	g) 溶接試験	
	破壊試験	
	非破壊試験	
	(4) 溶接安全作業	
板 金 工 作	(1) 手工具	45 h
	a) ケガキ針、ものさし、ハサミ、ハンマー、当て盤、その他	

科　　目	訓　　練　　細　　目	訓練時間
	(2) 手動機械 a) 足踏みシャー b) レバーシャー c) ヒモ出しローラー d) スクリュープレス e) アーバープレス f) パイプ曲げ機 (3) 動力機械 a) シャーリングマシン b) プレスブレーキ c) 三本ロール d) バイブロシャー e) ネジ切り機 (4) 板金作業法 a) ケガキ b) 切断加工 c) 曲げ 〃 d) 折り曲げ加工 e) 丸め 〃 f) かり出し 〃 g) フランジ 〃 h) カーリング i) 打ち出し加工 j) 仕上げ k) 歪とり l) パイプ曲げ加工 m) リベット接合 n) ハンダ付け (5) 板金安全作業	
材　料　学	(1) 鉄及び炭素鋼 (2) 高　炉 (3) 製鋼工程 (4) 一般構造用鋼 (5) 種々の鉄鋼 (6) 特殊鋼、快削鋼 (7) 熱処理（炭素鋼） (8) 非鉄金属 (9) グラインダ砥石	36 h

科　　目	訓　　練　　細　　目	訓練時間
製　　図	(1) アメリカ・ヨーロッパシステム画法	60 h
	(2) 線の種類	
	(3) 数字及び文字の書き方	
	(4) 多角形の書き方	
	(5) 断面図	
	(6) 矢　印	
	(7) 寸法線の位置	
	(8) 三角法	
	(9) 溶接記号	
	(10) 展開・板金製図	
	(11) 製図練習	
2. 実　　技		
溶 接 作 業		229 h
〔ガス溶接〕	(1) ガス溶接装置	
	(2) ガス溶接材料の用意	
	(3) 点火及び火炎調整	
	(4) 溶接ビードの作り方	
	a) 溶接棒を用いないビードの作り方	
	b) 溶接棒を用いるビードの作り方	
	(5) 下向き溶接	
	a) 板厚 1.6 ㎜鋼板 I 型突き合わせ溶接	
	b) 〃 1.0 ㎜鋼板 〃 〃	
	c) 〃 3.2 ㎜鋼板 V 型 〃 〃	
	(6) 水平スミ肉溶接	
	a) 板厚 1.6 ㎜鋼板スミ肉溶接	
	b) 板厚 3.2 ㎜鋼板角溶接・スミ内溶接	
	c) 板厚 3.2 ㎜鋼板重ね溶接	
	(7) 水平溶接	
	a) 水平姿勢ビードの作り方	
	b) 板厚 1.6 ㎜鋼板 I 型突き合わせ溶接	
	(8) 立向き溶接	
	a) ビードの作り方	
	b) 板厚 1.6 ㎜鋼板 I 型突き合わせ溶接	
	(9) 立向きスミ肉溶接	
	a) 板厚 1.6 ㎜鋼板スミ肉溶接	
	b) 板厚 3.2 ㎜鋼板角溶接・スミ肉溶接	
	c) 板厚 3.2 ㎜鋼板重ネ溶接	
	(10) パイプ溶接	
	a) 板厚 1.6 ㎜鋼板によるパイプの製作（パイプタテ方向の溶接）	
	b) パイプ突合せ溶接	

科　　目	訓　　練　　細　　目	訓練時間
	c) フランジ×パイプ溶接	
	(11) タンク製作	
〔ガス切断〕	(1) ガス切断装置	
	(2) 火炎調整	
	(3) 板厚5.5㎜及び9.0㎜鋼板の手動切断	
	(4) 板厚5.5㎜及び9.0㎜鋼板の自動切断	
〔電気溶接〕	(1) 電気溶接装置	
	(2) アークの発生	
	(3) 下向き溶接	
	a) ビードの作り方（ストレート）	
	b) 〃 （ウィービング）	
	c) ビードの継ぎ方	
	d) ビードの積ね方	
	e) 下向き裏当て有りV型突合せ溶接	
	f) 下向き裏当て無しV型突合せ溶接	
	g) テストピース作製、曲げ試験	
	(4) 水平スミ肉溶接	
	a) T型継手溶接	
	b) 角溶接・スミ肉溶接	
	c) 重ね溶接	
	(5) 水平溶接	
	a) ビードの作り方	
	b) 裏当て有りV型突合せ溶接	
	c) 裏当て無し 〃	
	(6) 立向き溶接	
	a) ビードの作り方	
	b) 裏当て有りV型突き合せ溶接	
	c) 裏当て無しV型突き合せ溶接	
	d) テストピース作成、曲げ試験	
	(7) 立向きスミ肉溶接	
	a) T型継手溶接	
	b) 角・スミ肉溶接	
	c) 重ね溶接	
	(8) タンク製作	
板　金　作　業	(1) ケガキ作業	210 h
	a) 直　線	
	b) 円	

科　　目	訓　　練　　細　　目	訓練時間
	c）ガバリ板使用のケガキ	
	(2) 切断作業	
	a）金切りバサミによる切断	
	b）足踏みシャー　〃	
	c）レバーシャー　〃	
	d）動力シャー　〃	
	e）パイプロシャー　〃	
	(3) 曲げ作業	
	a）拍子折り台による曲げ	
	b）タガネ当て金による曲げ	
	c）曲げ機による曲げ	
	(4) ハゼ折り	
	a）平板のハゼ折り	
	b）円筒の　〃	
	(5) 円筒形成作業	
	a）パイプ使用の円筒形成作業	
	b）三本ロールによる　〃	
	(6) かり出し作業	
	a）半円形成	
	b）円　〃	
	c）S字　〃	
	(7) フランジ形成作業	
	a）ハンマ当て盤によるフランジ形成	
	(8) カーリング	
	a）直線	
	b）円筒	
	(9) 打ち出し加工	
	a）半球形形成	
	(10) 仕上げ（打ち出し）	
	a）半球形形成	
	(11) 歪とり	
	a）定盤・ハンマによる鋼板の歪とり	
	b）炙すえ	
	(12) パイプ曲げ	
	a）砂詰め加熱法	
	b）油圧パイプベンダー法	
	(13) パイプネジ切り	
	a）$\varnothing 1/2''$、$\varnothing 3/3''$、$\varnothing 1''$、$\varnothing 1\frac{1}{2}''$、$\varnothing 2''$	
	(14) リベット接合	
	a）$\varnothing 3$、$\varnothing 4$	

科　　目	訓　　練　　細　　目	訓練時間
	(15) ハンダ付け (16) 塗装作業 a) ハケ塗り b) スプレーガン塗り (17) ヒモ出しローラ (18) 板金製品製作 a) じょうご b) チリとり c) バケツ d) ベンチレーター e) 本立て f) はしご g) 工具箱 この中から適宜選択	
測 定 作 業	(1) 直定規による測定 a) 目　測 b) 手による測定 c) 直定規による測定 d) スコヤ e) (2) パスによる測定 a) 内パス b) 外パス (3) ノギスによる測定 (4) 高さゲージによる測定 (5) マイクロメータによる測定 (6) 分度器による測定 (7) ピッチゲージによる測定 (8) ワイヤゲージ　〃 (9) Rゲージ　〃 (10) スィックネスゲージによる測定 (11) 硬さ試験機による測定 (12) アムスラー万能試験機　〃	40 h
手 仕 上 作 業	(1) ハンマー振り基本作業 (2) タガネ作業 a) 薄鋼板の切断 b) 鋼塊のハツリ (3) ヤスリ作業	80 h

科　　目	訓　　練　　細　　目	訓練時間
	a) 平　面	
	b) 丸	
	(4) 鋸作業	
	a) 鋼板、丸棒、パイプ手鋸	
	b) 機械鋸	
	(5) グラインダ作業	
	a) グラインダ基本作業	
	b) ケガキ針・タガネ・コンパス・ドリルの研ぎ方	
	c) サンダー・ハンドグラインダ	
	(6) ボール盤作業	
	a) 卓上ボール盤	
	b) 直立ボール盤	
	c) ハンドドリル	
	(7) ネジ切り作業	
	a) ハンドタップ・ダイスによる	
	b) ネジ切り機	

e) 溶接上級訓練カリキュラム

表V－8に示す。

表V－8

No.	訓練科目	訓練時間
1	オリンエテーション	19
	溶接工学	37
	材料学	32
	製図	38
		小計　126
2	ガス溶接作業	81
	電気溶接作業	112
	計測作業	40
		小計　233
計		359

f) 溶接上級訓練・訓練細目

表V－9に示す。

表Ⅴ－9

科　　目	訓　練　細　目	訓練時間
1. 学　　科		
オリエンテーション	(1) 入校式・自己紹介 (2) 訓練校における心得 (3) 体操・校内清掃	19 h
溶接工学	(1) ガス溶接 酸素－アセチレン炎 酸素－プロパン　〃 酸素－水素　　〃 空気－アセチレン〃 空気－プロパン　〃 (2) 電気溶接 直流・交流溶接機 スタッド溶接 特殊溶接 溶接作業 点溶接 (3) ガス・アーク切断 可燃ガス－酸素切断 メタルアーク切断 プラズマ切断 (4) 溶接設計・施工 (5) 溶接試験法 (6) 安全作業法	37 h
製　　図	(1) 板金製図 (2) パイプ製図 (3) 溶接記号 (4) 溶接構造物の製図	38 h
材　料　学	(1) 金属・非金属 (2) 合金組織 (3) 金属の性質 (4) 溶接金属成分の増減 (5) 溶接金属の性質 炭素鋼 合金鋼 アルミニウム マグネシウム	32 h

科　　目	訓　練　細　目	訓練時間
	銅・黄銅	
	チタン・ジルコン	
	鋳　鉄	
2. 実　　技		
ガス溶接作業	(1) ガス溶接装置	81 h
	(2) ビードの置き方	
	(3) 水平スミ肉溶接	
	(4) 立向きビードの置き方	
	(5) 立向きスミ肉溶接	
	(6) 水平溶接	
	(7) 上向き溶接	
	(8) 上向きスミ肉溶接	
	(9) パイプ溶接	
	(10) ガス切断装置	
	(11) ガス切断作業（手動）	
	(12) 自動ガス切断作業	
電気溶接作業	(1) 電気溶接装置	112 h
	(2) ビードの置き方	
	(3) 水平スミ肉溶接	
	(4) 立向きビードの置き方	
	(5) 立向きスミ肉溶接	
	(6) 水平ビードの置き方	
	(7) 上向きビードの置き方	
	(8) 上向きスミ肉溶接	
	(9) パイプ溶接	
	(10) スポット溶接	
	スポット溶接装置	
	スポット溶接法	
計　測　作　業	(1) 直定規による測定	40 h
	(2) パスによる測定	
	(3) ノギス　〃	
	(4) 高さゲージによる測定	
	(5) 分度器　〃	
	(6) ピッチゲージ　〃	
	(7) マイクロメータ　〃	
	(8) ワイヤゲージ　〃	
	(9) Rゲージ　〃	
	(10) スィックネスゲージによる測定	
	(11) 硬さ試験機による測定	
	(12) アムスラー万能試験機による測定	

訓練計画例

第1回金属加工基礎訓練

	月	11				12				1					2				3				4					
	週	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
訓練科目	日																											
1. 学科	オリエンテーション	21	3																								4	28
	小計																											28
	機械工学	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2																	21
	機械工作	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																	30
	板金工作	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2																	20
	溶接工学	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																	30
	製図	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																33
	材料学	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																20
	安全作業	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																	10
	体育	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1																23
	小計	16	17	16	16	16	16	16	16	15	17	5																187
2. 実技	手仕上作業		11	14	18	6	6	9	6																			70
	機械作業					15	10	12			5	9	9	18	18	18	18	18	20	13	18	18	18	23	14	23	21	318
	板金作業										9	13	13	11	11	11	6											74
	溶接作業									6	6	10	6	6	6	6	11	10	11	6	10	11	18	13	14			150
	計測作業		6	7	3				8										4	11	7							46
	工場見学												7					7				7					7	28
	テスト																								5	14		19
小計		0	17	21	21	21	16	21	14	6	20	32	35	35	35	35	35	35	35	30	35	36	36	36	33	37	28	705
合計		37	37	37	37	37	32	37	30	21	37	37	37	37	37	37	37	37	37	32	37	37	37	37	33	37	32	920

訓練計画例

第一回溶接上級訓練　（1977.2.21～5.21）

	訓練科目			月	2月		3月				4月				計
				週	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
				日	21 26	28 5	7 12	14 19	21 26	28 2	4 9	11 16	18 23	25 30	
1. 学科	オリエンテーション	19	全員		14									5	19
	小計	19			14									5	19
	溶接工学	36	オーザ		5	4	4	4	4	4	4	4	2	2	37
	材料学	31	サバルディン		4	3	3	3	3	3	2	4	2	5	32
	製図	38	ユナン		4	4	4	4	4	4	4	6	4	0	38
	小計				13	11	11	11	11	11	10	14	8	7	107
2. 実技	ガス溶接	81	全員		10	19	26	26							81
	電気溶接	112	〃						26	26	13	13	19	15	112
	計測	40	〃								10	10	10	10	40
	小計				10	19	26	26	26	26	23	23	29	25	233
	合計				37	30	37	37	37	37	33	37	37	37	359

訓練計画例

第 4 回板金溶接基礎訓練

	訓練科目		週	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
			日	18 23	25 30	2 7	9 14	16 21	23 28	30 4	6 11	13 18	20 25	27 2	4 9	11 16	18 23	25 30	1 6	8 13	15 20	22 27	29 3	5 10	12 17	19 24	26 3	5 10	12 17	19 24	
	オリエンテーション			24																											24
	小　計																														24
1. 学科	溶接工学		バッソー		8	8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	−	−	2											40
	板金工作		シレガル		5	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2														32
	材料学		ザイナル		3	3	2	2	2	2	2	2	2	−	2	2	2	2	2												30
	製図		ユナン		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3														50
	安全作業		オーザ		2	2	1	1	1	1	1	1																			10
	数学		オーザ		2	2	1	1	1	1	1	1	2																		12
	試験法		全員																	2	2	2	2	−	2	4	2	2	4		22
	小　計				24	24	12	12	12	12	12	12	12	8	10	9	9	2	2	4	2	2	2	−	2	4	2	2	4		196
2. 実技	溶接作業		全員							18		24		26		27		27		32		34		34		34		34		7	297
	板金作業		〃								18		24		26		27		27		34		34		34		34		34		292
	仕上作業		〃				24	24	24	6																					76
	計測作業		〃		12	12																									24
	工場見学		〃																											7	7
	体育				2	2	2	2	2	2	2	2	2	−	2	2	2	2	2	2	2	2	2	−	2	−	2	2			42
小　計					14	14	26	26	26	26	20	26	26	26	28	29	29	29	29	34	36	36	36	34	36	34	36	36	34	14	740
合　計				24	38	38	38	38	38	38	32	38	38	34	38	38	38	31	31	38	38	38	38	34	38	38	38	38	38	14	960

Ⅵ 訓　練　生

1. 学歴別表　Ⅵ－1

訓練コース名	学歴									計
	小学校	中　学	工業中	高　卒	農　高	経済高	工　高	大　学	その他	
基礎訓練										
第1回金属加工		4		5	1		7	1		18
第2回　〃		5	1	5		2	12			25
第1回板金溶接		2	3	4			7			16
第2回　〃	1	11	3	5			11			31
第3回　〃		10		3		1	3			17
第4回　〃		5	4	2		1	10		2	24
上級訓練										
第1回溶接		1					3		1	5
第2回　〃		1	1	2						4
計	1	39	12	52	1	4	53	1	3	140

2. 卒業試験成績表及びコメント

次頁に卒業試験成績結果例を示す（Ⅵ－2、－3、－4）

卒業試験結果例を見ても解かるように、成績の分布が平均している。日本では、私が居たときには、能力別クラス編成による授業が必要なほど、訓練生間と能力差があり、それが教える側にとって、非常に大きな問題であった。実習に於いても同様である。しかしながら、当職訓センターの場合は能力が一定しているので教える側にしてみればやりやすいであろう。又、能力も当地の方がすぐれている。

Ⅵ－2　卒業試験成績表例（第一期板金溶接基礎訓練）

	氏　名	学科					実技					
		溶接工学	板金工作	材料学	安全作業	製図	ガス溶接	電気溶接	板金作業	仕上作業	合計	平均
1	A. Wahid	65	64	61	63	72	65	74	73	82	619	68.8
2	Bahar B	45	45	48	50	46	63	67	67	55	486	54
3	Ikram	73	63	69	60	67	71	69	75	65	612	68
4	Yohanis S	50	47	60	70	55	64	60	68	60	534	59.3
5	Kaharuddin	66	60	55	60	67	66	68	71	55	568	63.1
6	Petrus T	65	53	61	70	60	64	60	67	60	560	62.2
7	Regen S	66	55	57	65	50	63	63	70	55	544	60.4
8	Samuel P	70	65	51	60	55	64	63	72	65	565	67.8
9	Sutyisno	78	75	65	70	85	71	78	76	65	663	73.7
10	Sumardy	79	62	60	60	66	67	70	78	64	606	67.3
11	Samben P	65	58	64	62	53	65	67	71	60	565	62.8
12	Yusuf L. P	69	50	65	60	79	68	66	74	55	586	65.1
13	Muhsin	70	71	70	60	69	65	66	73	60	604	67.1
14	Marthen P	65	57	59	60	67	64	60	68	－	500	62.5
		66.1	58.9	60.4	62.1	63.6	65.7	66.5	71.6	61.6		

VI－3　卒業試験成績表例（第一期溶接上級訓練）

No.	氏名	学科				実技							平均
		溶接工学	材料学	安全作業	製図	ガス溶接			電気溶接				
						軟鋼	シンチュウロウ	アルミニウム	軟鋼	ステンレス	鋳鉄	スポット溶接	
1	Yunus	80	52	65	63	74	67	61	68	72	67	70	67.2
2	Johanis	69	45	66	60	70	65	60	63	65	65	67	63.2
3	N. Idrus	70	58	70	65	72	67	60	67	71	67	70	67
4	Gasady	69	65	68	60	71	64	60	64	65	66	68	65.5

（長期特訓訓練・自動車板金コース）

No.	氏名	学科			実技			平均	備考
		ガス溶接	電気溶接	打出板金	ガス溶接	電気溶接	打出板金		
1	Abd. Naim Said	55	52	70	55	56	70	59.6	
2	IshaK	45	44	60	55	55	64	53.8	
3	Kasim Saleh	60	69	60	60	59	60	61.3	
4	Albert. L	60	57	70	60	57	70	62.3	
5	Ok Tavianus	55	48	68	60	53	66	58.3	
6	Taslim	60	59	66	65	62	70	63.6	
7	Ambo Dalle	65	68	66	55	56	68	63	
8	Anton Wenao	70	82	68	63	65	70	69.6	
9	Iskandar Sese	40	35	58	50	56	62	50.1	
10	Samuel. M. P	55	48	70	63	—	70	61.2	電気溶接作業遅すぎ

Ⅶ　カウンターパートに対する指導

前任者の段階で、全体を網羅する指導がすでになされていたので、私の場合は、まだ十分でない部分の整備・追加指導が主たるものであった。

1. カリキュラムの作成方法・作成能力

作成方法は、先づ専門家が、その職種に必要な科目を選び、科目ごとの訓練項目及び時間配分とする。次に、これに基づき、カウンターパートが種々の参考資料（主として、彼らが当センターに配属される前に訓練を受けた訓練センターで使用した教科書等）によって細目を決めて行くと云う手順である。各種訓練コースについては、すでに経験のある職種については、これが外部の依頼による変則的なものであっても、対応出来るが、管加工・配管など傾向の異なるコースのカリキュラム作成は無理である。

2. 教科書について

各種コースの教科書リストを表にあげる。

表Ⅶ－1　基礎訓練学科教科書

教科書名	ページ数	完成度%	完成年月日等	
溶接工学	60	100	1978．5	日本印刷予定
板金工作法	50	100	1978．5	日本印刷中
材料学	70	90	1978.11	日本印刷予定タイプ待ち
製図	60	100	1978．8	〃
安全作業法	10	100	1978．5	日本印刷中

表Ⅶ－2　上級溶接訓練教科書

教科書名	ページ数	完成度%	完成年月日	
溶接工学	5	100	1978.12	
材料学	基礎訓練用教科書を使用。但し、「溶接工学」については、溶接力学部門5頁追加したものを使用。			
製図				

表Ⅶ－3　特設自動車板金塗装訓練教科書

教科書名	ページ数	完成度%	完成年月日	
板金工作法	板金・溶接科基礎訓練用教科書の一部使用。			
溶接工学				
塗装法	40	100	1978．4	日本印刷中

表Ⅶ－4　特設管工作訓練教科書

教科書名	ページ数	完成度%	完成年月日	
溶接工学	左記上級訓練「溶接」の教科書を使用			
材料学	2		1979．1	基礎訓練用教科書に左記頁数を追加したものを使用。
製図	5		1979．1	
板金工作法	5		1979．1	
管工作	50		1979．1	

3. ジョブシートについて

各種コースのジョブシートリストを表にあげる。

表Ⅶ－5　板金溶接基礎訓練ジョブシート

ジョブシート名	ページ数	完成度%	完成年月日	
電気溶接	13	100	1977．5	
ガス溶接	18	100	1977．5	
板金作業	34	100	1977．5	
手仕上げ、測定	10	100	1977.10	

表Ⅶ－6　上級溶接訓練ジョブシート

ジョブシート名	ページ数	完成度%	完成年月日等	
電気溶接	40	100	1978.10	
ガス溶接	22	100	1977．5	
検査・試験	20	90	1979．1 現在	タイプ待ち

表Ⅶ－7　特設自動車板金塗装訓練ジョブシート（自動車整備科との合同訓練）

ジョブシート名	ページ数	完成度%	完成年月日等	
自動車板金	19	100	1978．5	一部教科書に併用
電気溶接	板金・溶接科基礎訓練使用ジョブシートの一部使用。			
ガス溶接				
板金作業				
塗装作業	19	100	1978．4	
手仕上げ・測定法	自動車整備科基礎訓練用ジョブシートの一部使用。			
自動車整備用機工具				

表Ⅶ－8　特設管工作訓練ジョブシート

ジョブシート名	ページ数	完成度%	完成年月日等	
同左	上級訓練「溶接」用ジョブシートの一部を使用。			
同左				
管工作	40	60	1979．1 現在	
板金作業	基礎訓練用ジョブシートの一部使用			
手仕上げ、測定				

Ⅷ　カウンターパート

1. カウンターパートリスト

板金溶接科カウンターパート定員は５名、現員５名である。各カウンターパートの詳細を表Ⅷ－１に示す。

表Ⅷ－１

氏　　名	年令	学　　歴	担当部門	配置時期
Auza Zain K	３０	教育大工学部５年	溶　　接	1974. 8
Andi Baso	２５	工　短　大　卒	溶　　接	1975.10
Martunni Siregar	２５	高　　卒	板　　金	1975.10
Zainal Abidin	２６	工　短　大　中　退	板　　金	1976. 9
Yunan Daulay	２４	工高機械科卒	溶　　接	1976. 9

2. 日本研修

日本研修終了者は３名、残り２名は1979年２月の予定である。修了者氏名・内容を表Ⅷ－２に示す。

表Ⅷ－２

氏名・時期	研　　修　　内　　容
Auza Zain K 1975年11月～1976年４月 ６ケ月	日本語講習 軟鋼のガス及びアーク溶接 アルコンアーク溶接（TIG・MIG）
Andi Baso 1976年８月～1977年４月 ９ケ月	日本語講習 軟鋼のガス及びアーク溶接 ステンレス・アルミニウム・鋳鉄・パイプ及びタンクの溶接法
Martuani Siregar 1976年８月～1977年４月 ９ケ月	日本語講習 板金加工法 自動車板金塗装作業

a）成果・研修に対するコメント

現在、日本協力による職訓センタープロジェクトからのカウンターパート日本研修の実態は、特定の技術研修施設はなく、各地の訓練校・企業などに依頼するため、受入先を見つける事自体が難かしく、その内容にまで十分に考慮された研修はとても行なう事が出来ないといった状況の様である。この様な状態で今後増々増加するであろう海外からの研修生受入れを続けてい

く事には大きな問題があろう。

又、当地と日本とでは技術格差が相当にあるため、日本ではかなり前に行なわれていて現在では探がすことがむつかしい技法が当地ではいまだに広く用いられているといったものも多い。特にガス溶接は溶接適用範囲が広く適当な条件とフラックス等の使用によりかなり多種類の金属の溶接が可能であるため、日本でもかつてはガス溶接は非常に有用かつ重要なものであった。ところが、近年になって、高能率・高品質・経済的・作業性良好といった数多くのメリットを有する電気溶接が、従来ガス溶接が持っていた領分にとってかわり、これが採用されるに至り、現在ではガス溶接にかつてほどの重要性はなくなってきている。ところが当地では、ガス溶接は依然として重要であり、古い技術もここでは立派に通用する。この様な現象は他にもよく見られる。この様な現実を無視した研修は非効率的であり、無意味であるとも云える。例えば、表Ⅷ－２のあるカウンターパートはＴＩＧ・ＭＩＧなどの溶接を日本研修で訓練して来たが、当地の工業発展度の低さから、折角修得した知識・技能が何時になったら役立てる事が出来るか予想出来ないといった具合である。

現在の日本研修の実態は上述の如くで非効率的な面が多い。これを是正するためには、茨城県にあるＪＩＣＡの農業センターの様な開発途上国の水準をよく把握した海外協力専門の工業職種の訓練センターを設けるか、最近よく云われる第三国研修を採用するなどの方法を採らざるを得ないだろう。

3. カウンターパートの評価

カウンターパート　Ａ：人が良く、イヤと云えぬ性分で、訓練生の指導は普通並である。溶接技倆は未だ十分ではないが、1979年2月からの日本研修での成果が期待される。

カウンターパート　Ｂ：訓練業務全般に対し情熱的で科の改善などにも意欲的である。しかし年齢が若く、かつ科の中では最も遅く配属されたので他のカウンターパートまでも引っぱっていく事は難かしい、彼の悩みもそこにある様である。ガンコな処があり、人と衝突しやすい面もあるが、私利に走らぬ公正な性格である。

カウンターパート　Ｃ：人柄はニクメぬ処があるが、仲々要領が良い。訓練生の指導はあまり熱心ではなく、彼自身の品物の製作・修理、或いはアルバイト的な彼自身のための製作・修理依頼の仕事に関しては熱心である。

カウンターパート　Ｄ：溶接技倆は５人中最も秀れている。この事に対する自負心もあり、訓練生の指導も熱心であり、外注品の重要部の溶接は常に彼がまとめる。しかしながら、彼の仕事に対する熱心さは科の改善といった方向には発展せず、常に領分を守るといった域内にとどまっている点が残念である。

カウンターパート　Ｅ：実習場で訓練生を直接指導することは得意でない。実技技倆は５人中最も低いものと思われる。むしろ彼の本領は事務業務にあり、訓練計画、訓練資材見積り・訓練

生名簿作成・成績表作成等々の業務に熱心である。出勤は遅刻しがちで（大学に通学していて実験レポート等の作成で夜ふかしをするらしい）一時限目の担当の時などは訓練生が彼が来るまで遊んでいる事があり、又実習が担当になっているにもかかわらず実習場に出て行かぬ事も多いので、他の４人のカウンターパートからの評判は悪い。

Ⅸ 専　門　家

1. 選定・赴任（全体の流れにおけるタイミング）

協定書では、溶接専門家は後半に派遣されることになっていて、その通り派遣された訳であるが、実情は、設立当初より、当地では溶接訓練の需要が多く、カウンターパートの配属も溶接から板金へと配属された（表Ⅴ－１・－２、表Ⅷ－１・２参照）。そのため、かなり体制が出来上ってから溶接専門家が派遣されたことになる。したがって、結果的に、全体の流れにおけるタイミングはあまり良くなかったと云えよう。

2. 事前研修及び準備

前任者と後任者との交代時期はかなり前よりわかっている筈であるにもかかわらず、明確な派遣決定者への通知の遅れ、語学研修設定の遅れ、引き継ぎ期間の不足などがあった。

3. 派遣期間中についての要望事項

当センターの様に、派遣要員の数が多い場合には、日本側チーム用の公用車が必要である。理屈の上からは、そのプロジェクトの自動車が使えそうであるが、実際は、必要な時に使われている場合も多く、又、故障している場合も多いと云った具合で、都合をつけるのが以外とむつかしい。そんな訳で、企業調査、市販材料調査、材料購入などの公用をほとんど私用車で行なって来ているのが実情である。

X　周辺関連産業の実情

大企業について：当地の企業は、全体に規模が小さいので、大企業とはいっても、せいぜい100～200人程度のものである。

これらの業種は、セメント製造、紡績及び製布、製紙、製糖、製粉、造船及び船舶修理、亜鉛引き鉄板製造、型鋼製造、自動車組立、酸素製造、冷凍エビ製造、黒タン製材、等々である。これらの約半分は、二次大戦の賠償によって設立されたもの及び外国の援助による国営企業であり、あとの半分が合弁及び準合弁企業である（日イ合弁が多い）。これら大企業で生産された製品は、スラウェシ島内の需要に対する供給はもとよりのこと、カリマンタン、イリアンなど他地域への移出もカバーしている。又、エビ、黒タンの様に輸出オンリーのものもある。

こうした大企業は、ウジュンパンダン市のみならず、おそらくインドネシアにある大企業の特色とも思われるが、外国製機械導入による、いわゆる装置産業が主体を成し、たとえば造船などの様に、製造過程でその製品に対して直接人間の手及び人間のもつ高度の技能が数多く必要とされるものは少なく、工程はほとんど機械によって決定されるといったものが主体となっている。当然、こうした企業では、設備のメインテナンス部門には質の高い技能者が必要とされるが、それほど多量には必要でない。かつ、当地は一般に電力事情が悪く、これらのほとんどの企業は自家発電設備をもっているが、このメインテナンスとして、上述と同傾向である。

この様な企業形態は、特に合弁企業に於いて顕著である。例を２つばかりあげると、スラバヤのパイプ製造工場では、帯鋼を日本より輸入し、これをローラーで丸め、その継目を溶接してパイプとする、いわゆる電縫管の製造を行なっている。これはさらに、亜鉛浴メッキを施すが、ローラー→溶接→切断の一連の作業は、一セットの専用機械によるもので、単純を極めているといってよい。

ウジュンパンダンにある亜鉛引き鉄板製造工場の場合は、日本よりミガキ鋼板を輸入し、これに酸洗い処理を施し、亜鉛浴メッキをする。このまま製品となるものもあるが、多くは、波形に曲げ、屋根用鉄板とする。といったもので、原材料は輸入し、あまりリスクの生じぬ工程だけを現地人の手で行ない製品化するといった企業が多い。

技術及び技能の蓄積の極度に低い当地で、企業として成り立たせるには、この様な形態を採らざるを得ないのであろうが、当訓練センターが、この地域社会に有効に機能するには、もっと人手と技能とが必要な業種の企業が必要である。

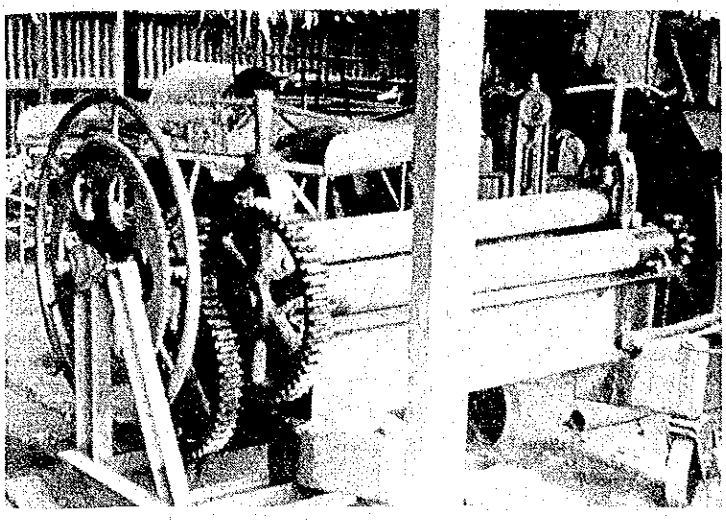
中小企業について：多少設備が充実した金属加工を営む企業は、従業員数１０～１０数人程度の華僑系インドネシア人経営によるものである。これらの企業では、水槽、石油運搬車用タンク、ヤシ油製造装置、ミキサー、灌漑用水門、小型船舶用エンジン台座、鋼構造建築物、門扉、鉄柵、バスボデー等々を製作している。当地の企業は、日本の様に分業化が進んでおらず、自分の企業で出

来るだけの部品は製作するといった傾向が強く、外注部品の使用割合は少ない様である。したがって、企業としての規模は小さいにもかかわらず、比較的多種類の機械がそなえられている。さらにこれらの機械類の中で、自家製のものでも何とか間に合うものは、それを使用している。この様な状態なので、これらの企業で作られる製品はおしなべて、外観・質は悪いが、設備が十分でないだけに、製品製作時にはらわれる工夫・苦心は並たいていではないものが感じられる。技術の進歩発展はやはり経験の積み重ねが不可欠のもので、こうした工夫・苦心の過程を経て行なわれるものであり、ここで蓄積された技術・経験がやがて海外からのさらに進んだ技術を導入する時の受け入れ基盤となりうるわけであるから、こういった中堅どころの企業の育成・発展が、地に足のついた堅実なインドネシア工業の基礎を成すものと思われる。

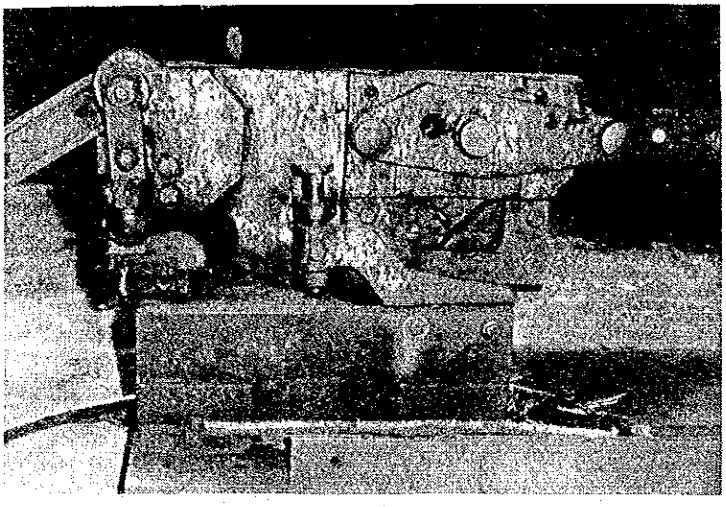
こうした中堅企業の下に、日常生活にさらに密着した製品を作る、機械設備のさらに劣る工場がある。製品は当地の一般家庭で用いられる石油コンロ、机・イスのフレーム、ベッドのフレーム、洗たく物干し、等々である。これらの製品も他地域に移出されるため、需要は大きいので、市内の各所にこの種の工場がある。この段階の企業になると、機械らしき機械はほとんど使用されておらず、生産性の極めて低い手工業である。

図Ｘ－１、図Ｘ－２、図Ｘ－３に例を示めす。

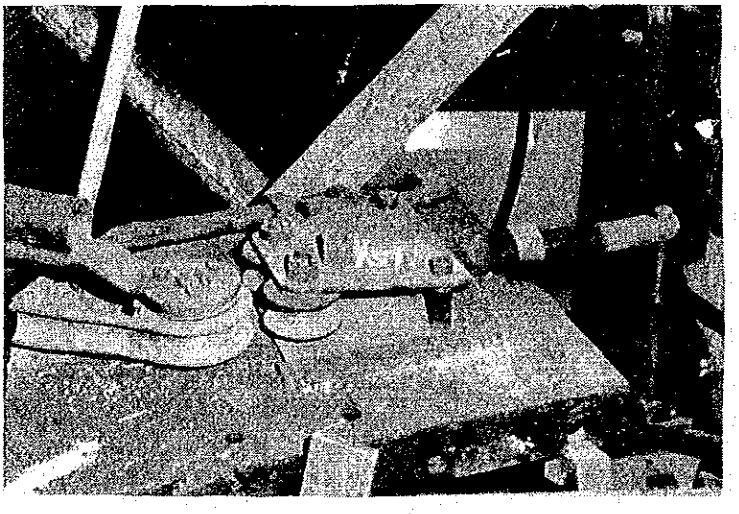
図Ｘ－１　市内の中小企業で使用される機械の例



写真－１　自家製
　三本ローラ手動式である。（例えば鋼板を円筒形に丸めるときに用いる機械）



写真－２　レバーシャー
　向って右側は鋼板、アングル材の切断、左側はポンチング（穴あけ）に用いる。ヨーロッパ製である。
　この種の切断機はほとんどの企業で使われている。動力シャーはまだ見た事がない。



写真－３　自家製パイプ曲げ機
　インドネシア製パイプは肉厚がうすく、曲げた時内側に凹みを生じやすいが、写真の機械を用いればきれいに曲げる事が出来る。