

③ ポンプの用途と種類

ポンプの用途別と種類を表 4.4.2-2 に示す。

表 4.4.2-2 ポンプの用途別種類

用途別	ポンプの種類
農地かんがい, 排水	うず巻ポンプ, 斜流ポンプ, 軸流ポンプ
鉱山用	うず巻ポンプ
鉄鋼用	うず巻ポンプ, 斜流ポンプ, 往復動ポンプ
上水道, 取水, 送水	斜流ポンプ, うず巻ポンプ
下水道, 汚水	うず巻ポンプ, 斜流ポンプ
化学プラント	うず巻ポンプ, 往復動ポンプ, 回転ポンプ, その他特殊ポンプ
油圧装置用	往復動ポンプ, 回転ポンプ

4) ポンプに使用されている材質

ポンプは多くの部品から組み立てられている。ポンプの材質は取り扱う流体の液質とポンプの仕様, 運転条件, 各部分の材質の組み合わせなどにより影響されることを考えて材質を選定する。

表 4.4.2-3 は各種液体に対し使用されている材質を示す。

表 4.4.2-3 各種液体に対する使用材料 (機械工学便覧)

液体の種類	羽根車, 案内羽根	ケーシング
清 水	青銅, 特殊青銅, 黄銅, 鋳鋼, 鋳鉄	鋳鉄, 鋳鋼
高温水	鋳鋼, 特殊青銅, 特殊鋳鋼	鋳鋼 (Cr2-5%, Mo少量)
海 水	青銅, 特殊青銅, モネルメタル	青銅, 特殊青銅, 鋳鉄
含砂でい水	青銅, 特殊鋼, 白鉄, 軟質ゴム被覆	鋳鋼, 特殊鋳鋼, 白鉄軟質ゴム被覆, 鋳鉄
酸 液	硬鉛, 鉛, ステンレス鋼, ハステロイABC, 珪石, ガラス, 耐酸陶器, カーボン, プラスチック, ゴム, 鉄	
鹼 液	高い炭素鋳鉄, 珪石, ガラス, 耐酸陶器, ステライト, カーボン, プラスチック, ステンレス鋼, ハステロイC	
塩 液	ハステロイABC, 珪石, ガラス, 耐酸陶器, カーボン, 熱硬化性プラスチック	
かせいソーダ	ステンレス鋼, ハステロイABC, モネルメタル, 銅ニッケル合金, ニッケル, ニレジスト, カーボン, プラスチック, ゴム, 鉄	

(2) タイ国において使用されているポンプの種類と用途 (Report Prepared for Department of Industrial Promotion Ministry of Industry Government of Thailand By Research and Data Resources Company Limited によれば)

1) ポンプの種類と用途は次の如くである。

ポンプの種類と用途

- a 国内の給水用……………輸入品を使用
- b 農業用遠心ポンプ……タイ国内産
- c 鉱山, その他工業用…テーラーメイド
- d 特殊工業用……………輸入品を使用

2) タイ国におけるポンプの生産量を表 4.4.2-4 に示す。

表 4.4.2-4 タイ国におけるポンプの生産数(1978年)

ポンプの型	数
遠心ポンプ	52,600
往復ポンプ	18,100
手動ポンプ	4,400
タービンポンプ	350
その他のポンプ	2,520
合計	77,970

source : MOI study

3) タイ国におけるポンプの輸入台数を表 4.4.2-5 に示す。

表 4.4.2-5 ポンプの輸入台数

年 度	台 数
1974	168,524
1975	149,021
1976	208,101
1977	202,101
1978	258,369
1979	281,668

source : Department of Customs.

(3) バルブ製品の種類と特徴

- 1) バルブは配管の途中または、機器にとりつけられて液体、気体、ときには粉体を運ぶために必要である。バルブの種類としては、仕切弁、玉型弁、逆止弁、ボールバルブ、

バタフライバルブ、ダイヤフラムバルブ等がある。

また、湯、水用として家庭で使用されるバルブ類は、給排水栓として上記とは別に分類されている。

2) バルブに使用される材質としては次の種類がある。

- ① 青銅
- ② 鋳鉄
- ③ 鋳鋼
- ④ 特殊鋼
- ⑤ 非金属

(4) タイ国におけるポンプ／バルブ製品の製造についての現状を把握するため、質問票により調査を行った。

質問票のPART 3 : For Small & Medium Seate Metalworking Industries : Generalの質問項目に、どの様な製品を製造しているか(Q 5 2 - 2)の回答で、ポンプ／バルブを製造している企業が10社あり、この10社につきデータを解析した所、これら10社ともポンプ／バルブの専業企業ではなく兼業企業である。

ポンプ／バルブ製品について質問票(Q 4 5 0, Q 5 5 0)によって調査を行ったが、企業が兼業のために、鋳造業種とか、機械加工業種として回答されたので、ポンプ／バルブ製品としての個々について回答は得られなかった。

10社のデータのみでタイ国における、ポンプ／バルブ製品について、状況を一般化することは困難と考えられる。しかしながら1つの傾向が見いだされるのではないかと思われる。

これらポンプ／バルブ製造企業についての実態把握および問題点に対する方向づけを図ることによって、金属加工業振興の一助としたい。そのための方向づけとして特性要因図(図4.4.2-49)と質問コード(Q 6)との関連で解決への指針としたい。

1) 企業規模

① 企業経歴(Q 0 1)

企業の経歴としては21年以上の企業が50%であり、次いで6～20年が40%を占めている。これらの企業経歴から考慮すると相当の経験を持っていることが考えられる。図4.4.2-1に企業の経歴を示す。

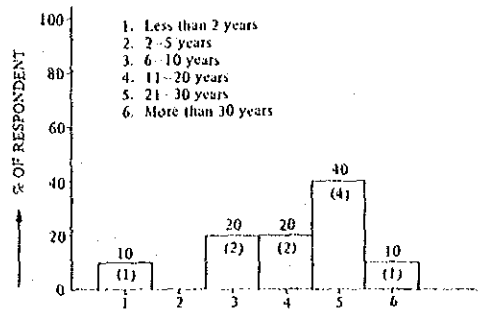


図 4. 4. 2 - 1 企業の経歴 (Q 0 1)

② 資本金 (Q 0 1 - 1) , 売上高 (Q 0 1 - 2)

資本金別の構成から見ると、資本金が 250,000 円の企業が 50% で大半を占めており、次いで 250,000 ~ 1,000,000 円の範囲の企業が 30% となり、なかには、16,000,000 ~ 100,000,000 円の企業も 10% ある。図 4. 4. 2 - 2 は企業の資本金別構成を示す。

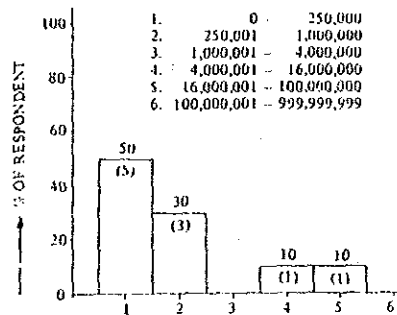


図 4. 4. 2 - 2 資本金 (Q 0 1 - 1)

図 4. 4. 2 - 3 は企業の売上高を示しており、売上高 1,000,000 ~ 4,000,000 円の工場が 40% となり、次いで、250,000 円の企業が 30% となり、売上高 16,000,000 ~ 100,000,000 円の企業が 1 社ある。

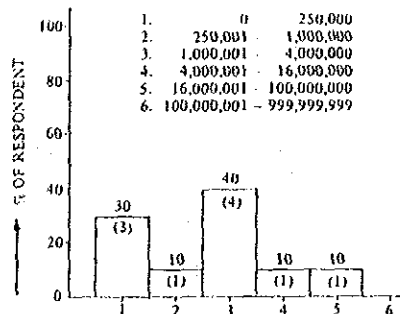


図 4. 4. 2 - 3 売上高 (Q 0 1 - 2)

③ 従業員数 (Q10)

従業員は30人～49人が40%を占め、次いで10人～29人が20%を占めている。他方100人以上の企業が3社ある。

図4.4.2-4は企業の従業員数を示す。

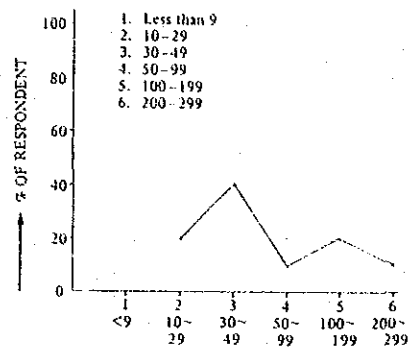


図4.4.2-4 従業員数 (Q10)

④ 企業形態 (Q07)

企業の形態はどの様になっているかと言うと、同族企業が50%、会社組織が30%、共同経営の企業が20%となっている。図4.4.2-5は企業形態を示す。

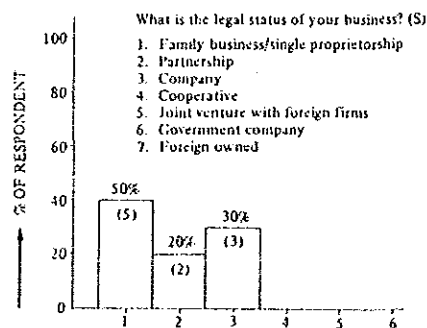


図4.4.2-5 企業形態 (Q07)

⑤ 専業度 (Q05-1) (Q05)

ポンプ/バルブ製造企業10社がどの様な種類の業種とポンプ/バルブを含むその他の製品を製造しているかを表4.4.2-6および表4.4.2-7に示している。これらの表から見ても業種として最も多いのは鋳鉄品の製造が圧倒的に多く、製品の種類としてはポンプ/バルブ以外にも製造していることを示している。

表 4.4.2-6 メーカー別の業種内容

企業 コード	Casting	Forging	sheet work	plating	Machine Ass	Machining	Press Work	Precision Machine	Heat treatment
A								○	○
B	○								
C	○								
D	○		○		○	○		○	○
E	○		○			○			
F	○					○			
G	○								
H	○					○			
I			○		○	○			
J	○								

表 4.4.2-7 メーカー別の製品内容

企業 コード	ポンプ	ハンドツール	農業機械	工作機械	車 輛	その他
A	○					○
B	○		○			○
C	○				○	○
D	○					○
E	○	○		○	○	○
F	○		○	○		○
G	○					○
H	○			○		○
I	○			○		○
J	○		○		○	○

2) 下請企業の状況

① 下請製品の種類 (Q05)

図 4.4.2-6 は下請製品の種類を示したものであるが、この表によると産業機械の占める比率が最も高く、次いで農業機械である。ポンプ/バルブ製品は40%強にすぎない。これらの状況から見ると、ポンプを製造していると言われているが、内容的には産業機械と農業機械製品が主力で、鋳物の素材生産についても同様な傾向となっていると

考えられる。これらの事は、(2)(3)項に示されているポンプの輸入量が年々増加している状況からして、需要に対し現在製造しているポンプの品質等が影響していると考えられる。

1. Motor vehicles or parts
2. Industrial machinery or parts
3. Civil structural & construction machinery or parts
4. Agricultural machinery or parts
5. Electrical & telecommunication machinery or parts
6. Transport & harbour equipment not classified
7. Pipework or parts (except item 16)
10. Working tools or parts
12. Moulds & dies or parts
13. Kitchen equipment
14. Pumps & valves
17. Machine tools
18. Gears
19. Other machineries & equipment or parts
20. Others, specify

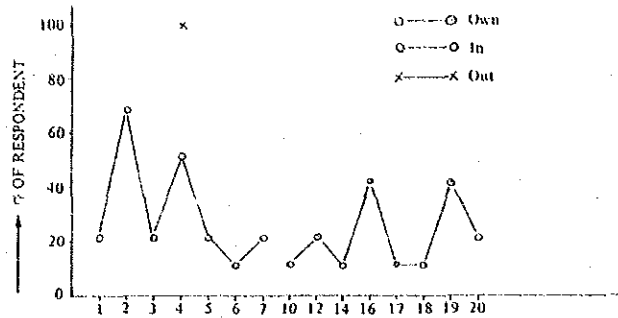


図 4. 4. 2 - 6 下請製品の種類 (Q 0 5)

② 下請仕事の受注状況 (Q 7 0)

図 4. 4. 2 - 7 に示す様に下請仕事の受注状況は、一定であるが 7 0 %、その他はまれ、たまに、しばしばがそれぞれ 1 0 % ずつとなっている。2 次下請に出す仕事量については、無し、と時々が 5 0 % である。

③ 図 4. 4. 2 - 8 は下請仕事の受注別企業の種類として、同程度の規模より受注しているのが 3 0 % である。大企業より受注している企業も 2 0 % がある。

公共機関からの発注は 1 0 % となっている。

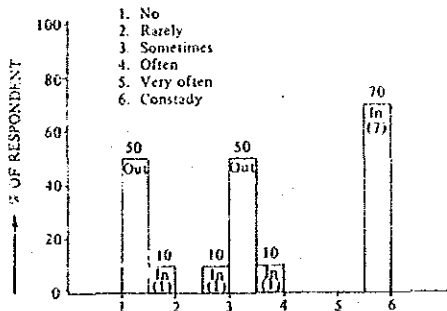


図 4. 4. 2 - 7 下請仕事の受注状況 (Q 7 0)

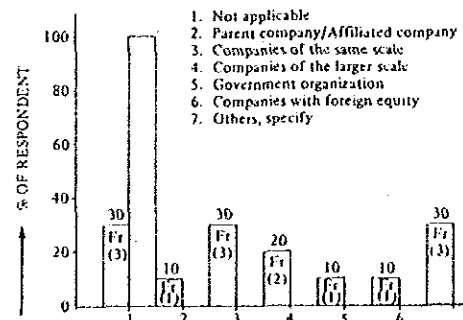


図 4. 4. 2 - 8 下請仕事の受注別企業の種類 (Q 7 0 - 1)

④ 下請仕事に (Q 7 0 - 2) 対し, どの様な援助を受けたか, また提供したかについては, 図 4. 4. 2 - 9 に示す。提供を受けたのは設備等の供給が 5 6 %, エンジニアリングサービスが 2 2. 2 % となっている。次いで資本, ローン, 専門家の派遣がそれぞれ 1 1 % である。一方, 下請へ与えた援助の内容はエンジニアリングサービスが主体となっている。

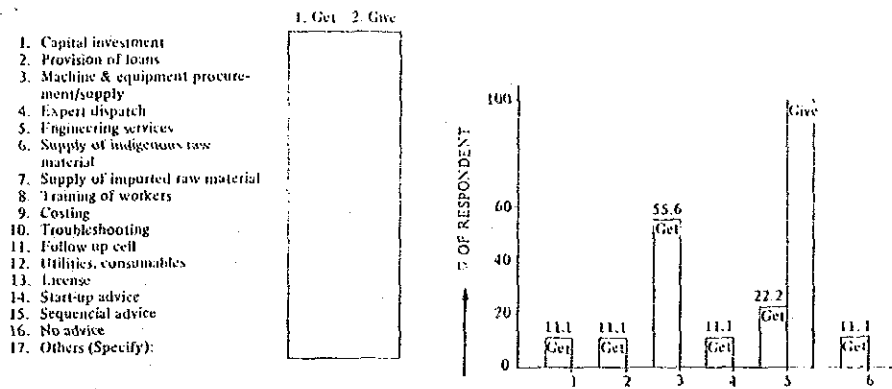


図 4. 4. 2 - 9 下請仕事に対する援助 (Q 7 0 - 2)

⑤ 下請仕事に対し与えられた援助の評価 (Q 7 0 - 3)

図 4. 4. 2 - 1 0 は下請仕事に対する援助に対しての評価は 6 2. 5 % が効果的であったとし, Normally effective との回答が 2 5 % あり, very poor とするのが 1 2. 5 % あった。

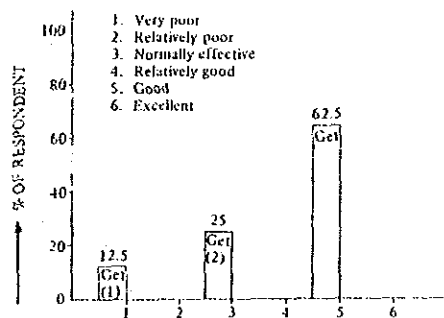


図 4. 4. 2 - 1 0 下請仕事に対して与えられた援助の評価 (Q 7 0 - 3)

⑥ 下請で製造した製品の保証

図 4. 4. 2 - 1 1 に製品の品質保証についての状況を示しているが、品質保証をしていない企業が 44% を占めており、納入時点の保証が 22.2%，3ヶ月以下が 11.1% である。これらのみの合計だけでも 77% となっていることは、製品の品質保証に対する考え方について向上すべき要素である。

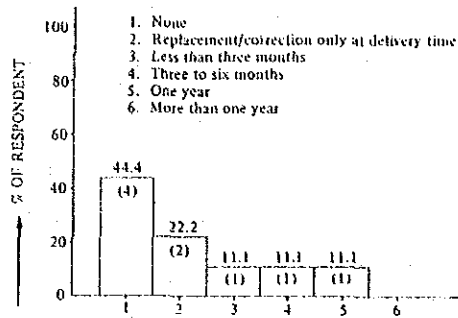


図 4. 4. 2 - 1 1 下請で製造した製品の保証 (Q70-7)

⑦ 下請で製造した製品についてのクレーム処置 (Q70-8)

図 4. 4. 2 - 1 2 は製造した製品についてのクレーム処置がどの様になされているかを示したものであるが、半数近くの 44.1% の企業は、それに対処する人を置いていない。これに対し、オーナーおよびマネジャーが対処するのがそれぞれ 33.3% と 22.2% となっている。

クレームについての対応が十分になされない状況と言う事は、品質管理としても重大な関連があるので対応が必要である。

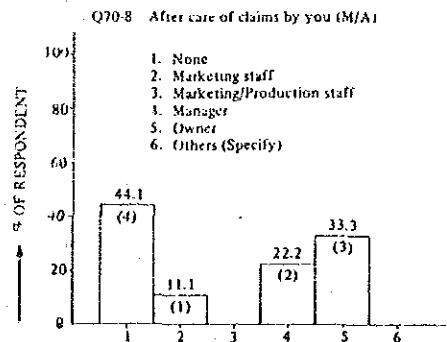


図 4. 4. 2 - 1 2 下請で製造した製品のクレーム処置 (Q70-8)

⑧ 下請企業にとっての受注量 (Q 7 0 - 1 2)

下請企業が受注する仕事量は、10個以下が77.8%を占め、10個から50個、および51から100個までがそれぞれ11.1%となっており、これらの数字は生産業種によっても異なっているが、生産の安定、価格等を考慮した場合は拡大してゆく方向が必要である。表4.4.2-13は下請企業の仕事の受注量を示す。

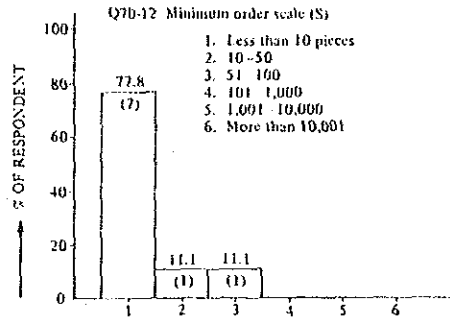
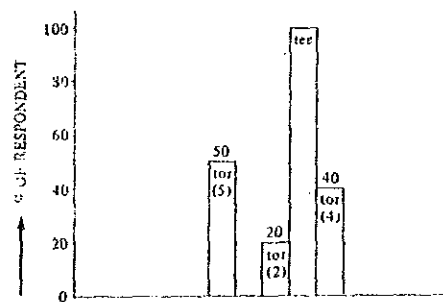


図 4. 4. 2 - 1 3 下請企業の仕事の受注量 (Q 7 0 - 1 2)

⑨ 下請仕事を始めた動機 (Q 7 0 - 1 5)

図 4. 4. 2 - 1 4 に示すように下請仕事を始めた動機は、オーナーやマネージャ等の関係が50%であり、自身で開拓したものが40%にもおよんでいることは、企業としてもそれなりの努力をしていることがうかがえる。

他方、2次下請関係を形成したのは有力者の紹介によっているのも1つの特色がある。



Q70-15 Motivation to have started relationship with the subcontractor/subcontractee (S/A)

- | | 1. Sub-contractor | 2. Sub-contractee |
|---|-------------------|-------------------|
| 1. Neighbour | | |
| 2. Relative | | |
| 3. Relationship between owners/managers | | |
| 4. Introduction by an influential man | | |
| 5. By own market cultivation | | |
| 6. Others (Specify) | | |

図 4. 4. 2 - 1 4 下請仕事を始めた動機 (Q 7 0 - 1 5)

⑩ 発注元から下請までの距離 (Q 7 0 - 1 1)

図 4. 4. 2 - 1 5 は、発注元から下請まで、どの位の位置に存在しているかを示したものである。これ等から、33%の企業が21~40 kmの範中であり、20 km以内も44%となっている。他方151 km以上を越える企業も10%ある。

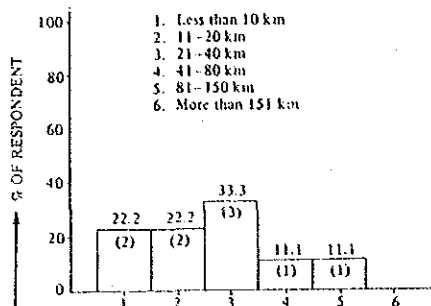


図 4. 4. 2 - 1 5 発注元から下請までの距離 (Q 7 0 - 1 1)

⑪ 最も好ましい下請元について (Q 7 0 - 1 6)

図 4. 4. 2 - 1 6 に示す如く、下請仕事を受注に際し、最も好ましい企業については同一程度の規模からの受注が40%を占めている。これは下請と言う事よりも協力に近い方法と思われる。同族企業からが20%であり、大企業からは20%である。

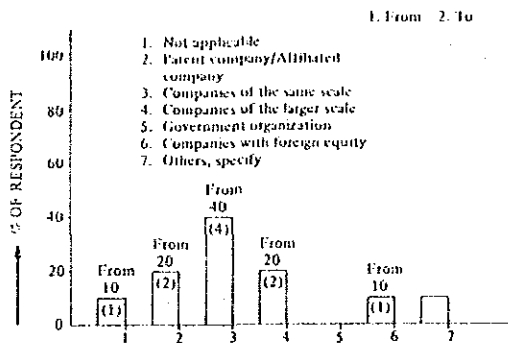


図 4. 4. 2 - 1 6 最も好ましい下請元について (Q 7 0 - 1 6)

⑫ 下請仕事をする主目的 (Q 7 0 - 1 0)

下請企業にとってもっとも重要な目的は生産を持続することであり、この点について、どの様な状況かと言うと、図 4. 4. 2 - 1 7 に示す如く、70%の企業が安全を望み、60%の企業がマーケットの拡大であり、技術の移転、専業、原材料の安定供給がそれぞれ10%となっている。

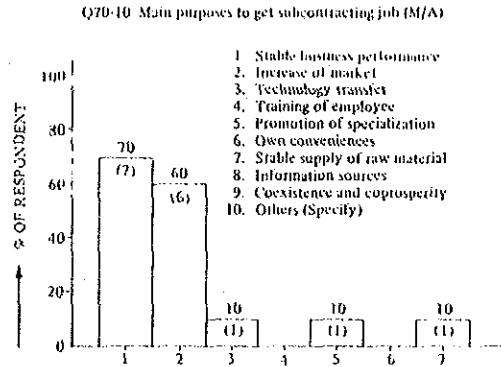


図 4.4.2-17 下請仕事をする主目的 (Q70-10)

⑬ 下請仕事の受注経路について (Q70-13)

下請仕事の受注状況を示したのが、図 4.4.2-18 である。この表からもわかる様に主たる受注は元請からの直接取引が 70% 近くで、市場、仲買人等を介しては 10% にとすぎない。受注範囲の拡大が望まれる。

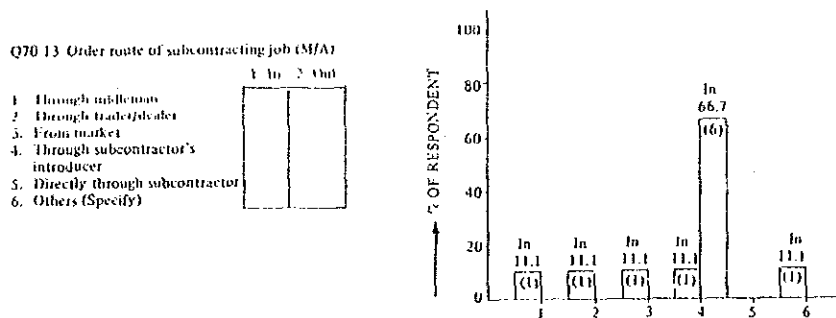


図 4.4.2-18 下請仕事の受注経路 (Q70-13)

⑭ 下請企業としての将来指向 (Q70-14, Q70-9)

下請企業として、親企業との関係については、図 4.4.2-19, 20 に示す如く、下請仕事を中止したり、減少させる考えはなくて、下請企業の 78% は現状維持を望み、更に密接な関係に持ってゆきたいと考えている。これらのことは、品質、技術についての向上とも密接な関係があるので促進する必要がある。

Q70-14 Future relationship with the subcontractor/subcontractee (S/A)

	1. Sub-contractor	2. Sub-contractee
1. Stop the new order		
2. Decrease of order		
3. Diversifying subcontractor		
4. As it is		
5. More close tie up		
6. Others (Specify)		

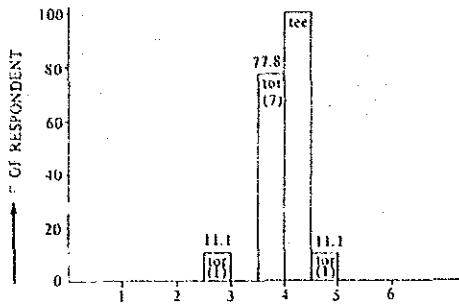


図 4.4.2-19 将来としての下請企業関係 (Q70-14)

Q70-9 Future policy for subcontract-in (S/A)

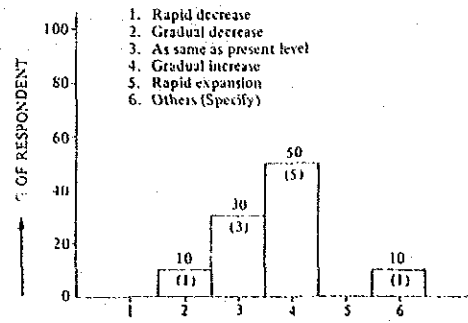


図 4.4.2-20 下請についての将来方針 (Q70-9)

下請仕事量については漸次増大と現状維持とが80%を占めている。これとは逆に減少を望む企業もあり、これらのことは下請仕事としての一断面を示している。

(5) ポンプ/バルブの生産技術

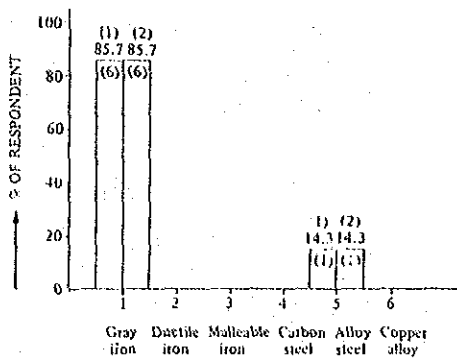
1) タイ国において現在生産されているポンプの種類 (質問票による調査)

Mining Pump

Centrifugal pump

water pump およびポンプ部品である。

2) ポンプ製品の材質別生産比率について (Q102, 104) は表 4.4.2-21 に示す様に鋳鉄が86%を占め、次いでAlloy steelが14%となっている。表 4.4.2-22 は、製品1個あたりの重量はどの位の範囲かと言うと1,000kg以上のものが38%で、製品1個あたりの重量11~100kg, 501~1,000kgのものはそれぞれ25%であり、このことから見ると、製品重量1,000kgが主力である。また、生産ロット数についてみると、10 piece以下の生産は無く、11 piece以上を生産しているのが100%となっている。



Q104 State the maximum weight of one pieces and number of lot in your firm? (S)

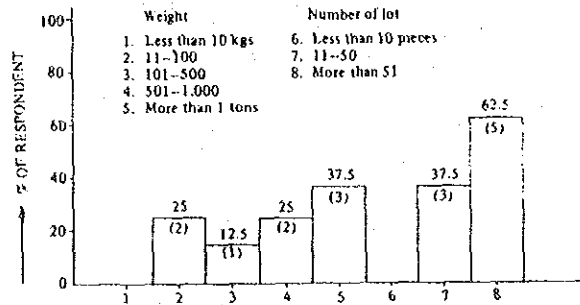


図 4.4.2-21 材質別生産比率 (Q102) 図 4.4.2-22 1 個当りの生産重量とロット数 (Q104)

3) 模型製作工場の保有状況 (Q105)

図 4.4.2-23 に模型工場の保有状況を示したが、75%の企業は保有していない。しかしながら25%の企業は模型の修理等を行っている。

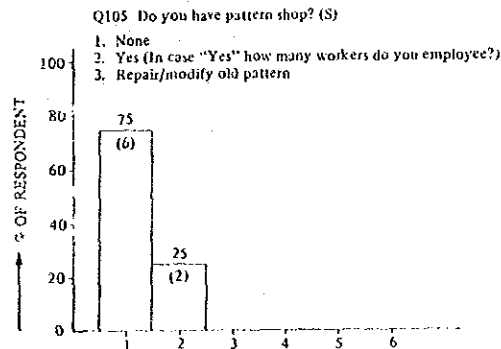


図 4.4.2-23 模型工場の有無 (Q105)

4) 図面の理解力と鋳造方案 (Q41, Q106)

ポンプ素材を製造するためには、図面の理解および素材を製造するために必要な湯口、押湯の数、位置、大きさ等を図面にもとづいて計画しなければならない。

図面の理解度については図 4.4.2-24 に示した様に、理解出来ない企業が20%になっている。また、鋳造方案の作成についても作業員自身でおこなわれていることは製品の品質におよぼす影響が考えられる。図 4.4.2-25 に鋳造方案の計画書を示す。

Q41 How many employees can understand the technical drawings? (S)

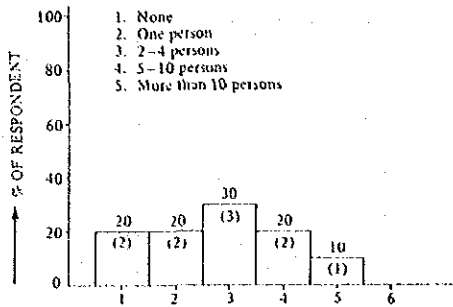


図 4.4.2-24 図面の理解できる人 (Q41)

Q106 Who plans the gating system (casting plan) (S)

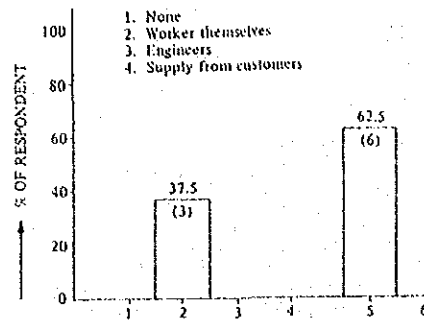


図 4.4.2-25 鑄造方案は誰が計画するか (Q106)

5) 鑄型の造型と調砂 (Q111, Q112, Q110, Q113)

鑄型の造型方式は、手込と機械造型による方法がそれぞれ50%となっており、造型方法が機械化傾向を示している。機械化に伴って、使用する鑄物砂の管理が必要であり、また或る程度の数ものを製造する時は、鑄造方案との関係が大きく影響して来る。鑄物砂については、自然砂と合成砂の併用が50%で自然砂が38%となっている。砂の混練状況を見ると手による混練が12%も占めていることは製品に対する欠陥発生要因となって来る。

Q111 Indicate your molding method (S)

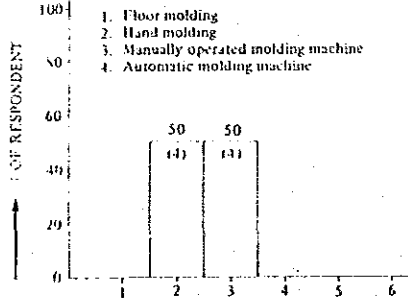


図 4.4.2-26 造型方法 (Q111)

Q112 What kind of molding process do you employ (S)

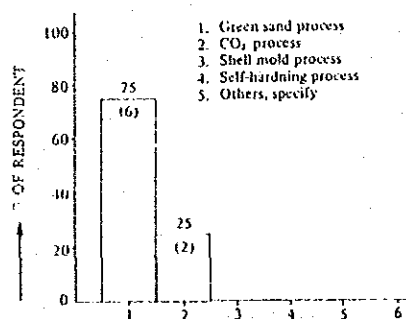


図 4.4.2-27 鑄型方式 (Q112)

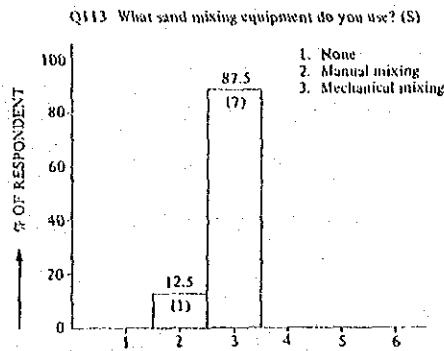


図 4.4.2-28 砂の混練装置 (Q113)

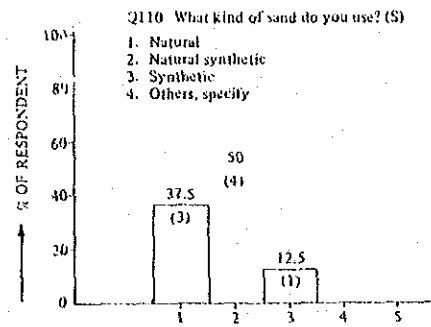


図 4.4.2-29 鋳物砂の種類 (Q110)

6) 溶解方法について (Q108, Q109)

鋳鉄の溶解方法としてどのような設備が使用されているかについては、図 4.4.2-30 に示す如く標準型が 63% 使用されており、一部には旧式タイプのもので使用されている。

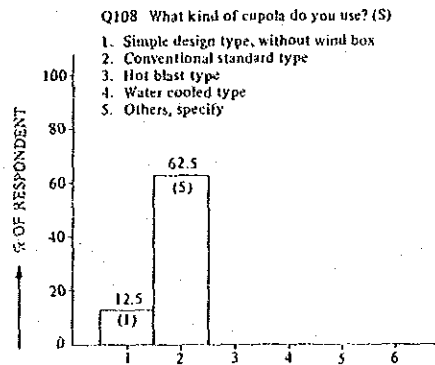


図 4.4.2-30 キュボラの種類 (Q108)

他方、溶解用材料の配合決定は、88%の企業が作業員自身に任せきりとなっており、製品品質の点から考慮しなくてはならない。

図 4.4.2-31 に材料配合計画者を示す。

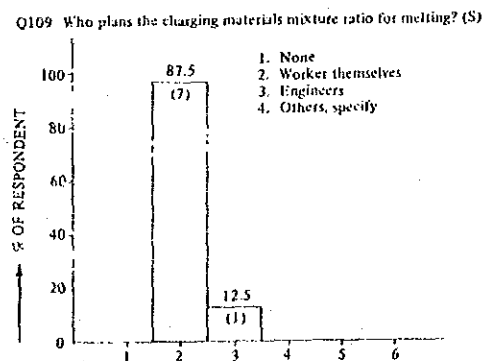


表 4.4.2-31 溶解材料配分比の決定者 (Q109)

(6) 管理について

1) 鋳造品の製造に際しての管理状況 (Q-114)

鋳造品の製造過程には多くの工程があり、その各々の工程において管理すべき項目の中、図4.4.2-32に示す項目がどの程度チェックされているかを示したものである。

この表によると、チェックを実施していない企業は低いもので50%で、他はそれ以上となっている。

鋳造品を品質的な面から見ると安定した製品を得ることの困難な事を示している。

鋳造品の質的向上を図るためには早急に対処すべきことである。

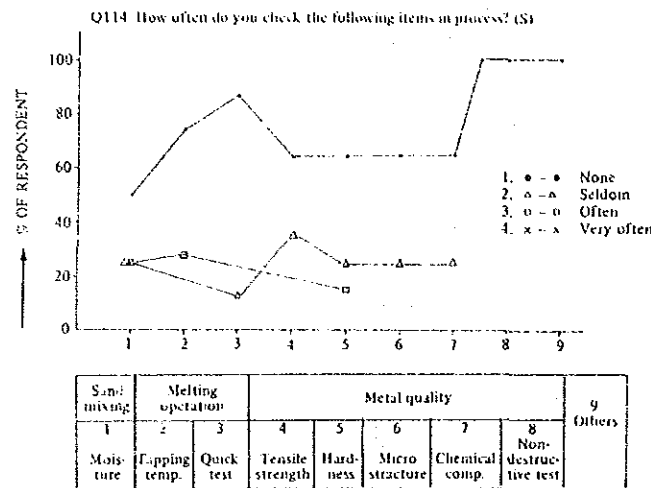


図4.4.2-32 製造工程におけるチェック項目(Q114)

2) 欠陥の発生とその現象について (Q 49-9, 10, 118, 119-1, 2)

鋳造品に発生する欠陥現象については、図4.4.2-33に示す様に、鋳鉄品では Blowhole, Pinhole, Sand inclusionの順位となり、いずれも高い比率を示している。これらの欠陥は前項で述べた如く、鋳物砂の混練、造型、鋳造方案、溶解等の各工程に要因が含まれていると思われる。

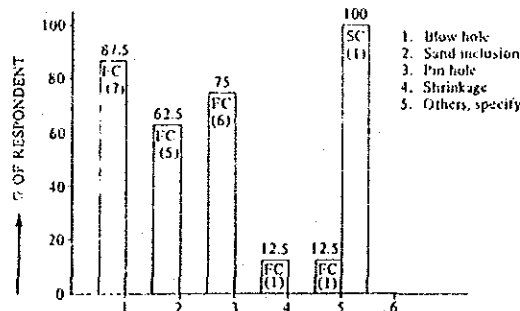


図4.4.2-33 製品に発生する欠陥の種類(Q119-1)

欠陥発生率については図4.4.2-34に示す如く、欠陥の発生率3%以下の企業が50%、欠陥発生率6~10%の企業が38%、欠陥発生率11~20%の企業が13%となり、欠陥発生率は3%以下と6~20%の双方に集約されている。これら数値は、図4.4.2-34に示す欠陥発生、図4.4.2-35に示す欠陥発生トラブルとの関連、および図4.4.2-36の発送後の欠陥発生率との対比において、製品検査レベルに差異が

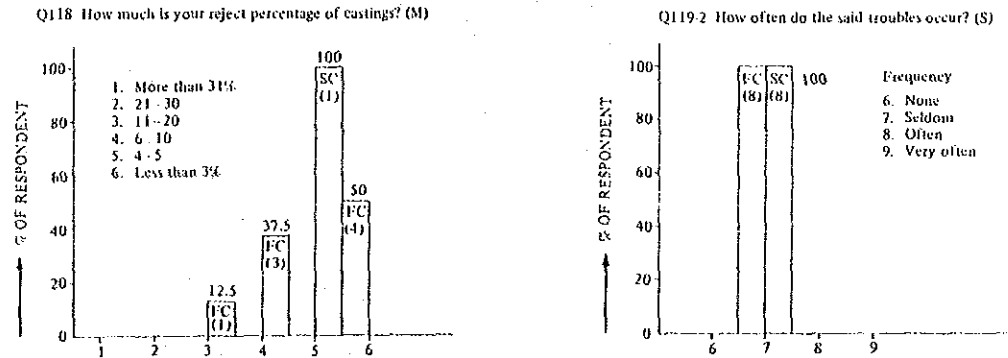


図4.4.2-34 欠陥発生率(Q118) 図4.4.2-35 欠陥発生トラブル(Q119-2)

感じられる。

これらの欠陥に対する対策としては図4.4.2-37に示す様、Not applicableが33.3%、経験上の判断によって処理している企業が33.3%となっている。

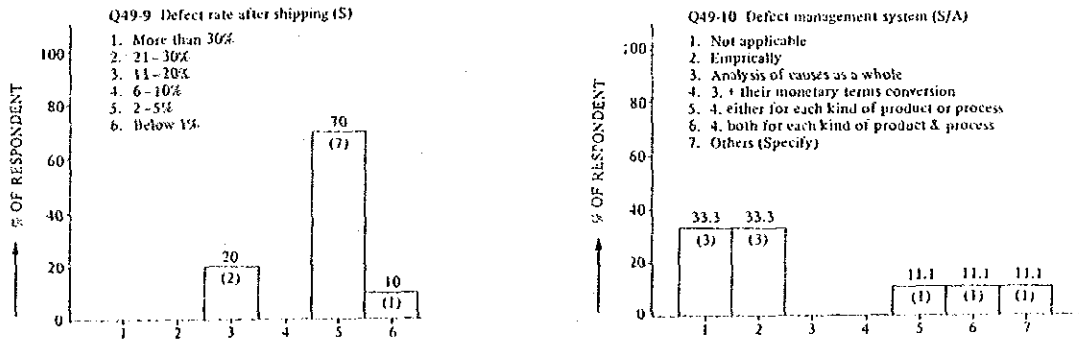


図4.4.2-36 発送後の欠陥発生率(Q49-9) 図4.4.2-37 欠陥に対する対策(Q49-10)

3) 納期について

① 納期指示方法(Q-34)

納期を確保することは、今後の生産活動においても重要な事である。

図4.4.2-38は納期指示の方法を示したものである。

納期指示のないのが13%であり、口答指示が26%となっている。

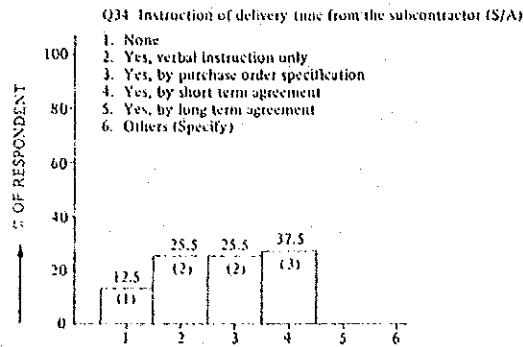


図 4.4.2-38 納期指示の方法 (Q 3 4)

② 納期遅延 (Q 3 6)

図 4.4.2-39 は、納期遅延状況について示す。時々遅れる、が 44.4% で大半を占めており、次いで、遅れていない、のが 22.3%、わずかであるが遅れていると言っているのが 22.0% である。たまに遅れるのが 11.1% である。

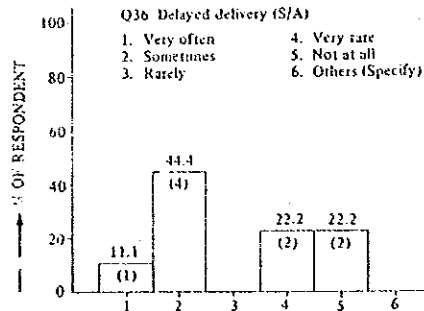


図 4.4.2-39 納期遅延状況 (Q 3 6)

③ 納期遅延の原因 (Q 3 9)

納期遅延の原因については図 4.4.2-40 に示す。原因の主力は労働力の不足が 66.7% であり、短納期が 33.3%、工程計画のまずさ、原材料の遅れがそれぞれ 22.2% となっている。

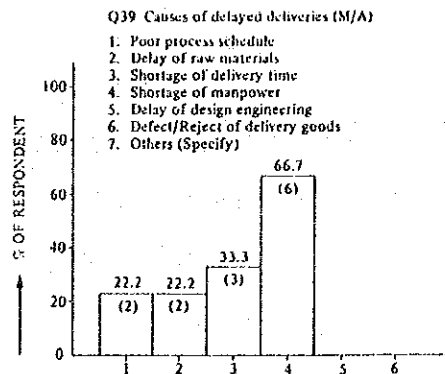


図 4.4.2-40 納期遅れ原因 (Q 3 9)

④ 納期遅れ対策 (Q 3 5)

納期遅れの防止対策の実施状況を図 4. 4. 2 - 4 1 に示す。これによると何等対策を実施していない企業が 5 6 % にも及んでいることは、納期に対する教育等が必要である。

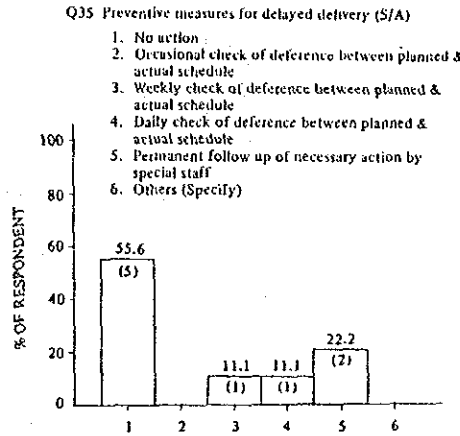


図 4. 4. 2 - 4 1 納期遅れ対策 (Q 3 5)

(7) 品質および検査

1) 品質について (Q 4 9 - 6)

鋳造品を受注するに際しての指示がどの様に行われているかを示したものが図 4. 4. 2 - 4 2 である。これによると、指示のないものが 1 1 %、口答による指示が 4 4 %、仕様書によるものが 4 4 % となっている。

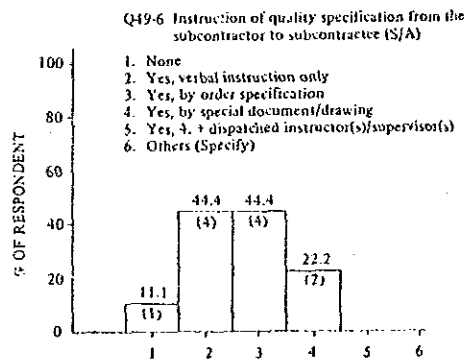


図 4. 4. 2 - 4 2 品質仕様の指示 (Q 4 9 - 6)

2) 検査について (Q 4 6 - 1)

鋳造品の検査について、①検査システム、②検査を実施している人、③検査項目、④検査結果のフィードバック等について図 4. 4. 2 - 4 3 に示す。

- ①については複数のサンプルについて行うのが50%、全検査が30%となっている。
- ②については作業員自身の検査が70%、マネージャー・オーナーによる検査が50%となっている。
- ③についてのチェック方法と項目については、寸法チェックと目視チェックである。
- ④についてのフィードバック方法としては作業員やマネージャーに検査記録や注意書を回覧させる。検査方法について製品との対応において進める必要がある。

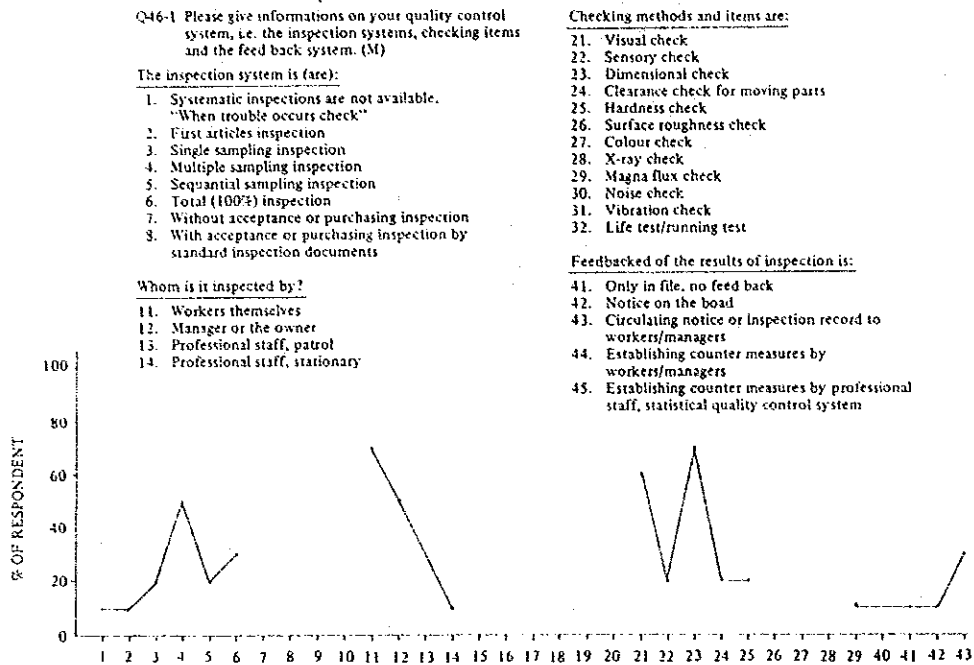


図 4.4.2-43 検査システム (Q46-1)

3) 検査記録 (Q49-8)

図 4.4.2-44 は、検査記録の実施状況を示したもので、検査をしていない企業が、30%もある。目視、寸法検査を実施している企業が各々40%となっている。これ等のことからして検査に対する見解の相違が感じられる。

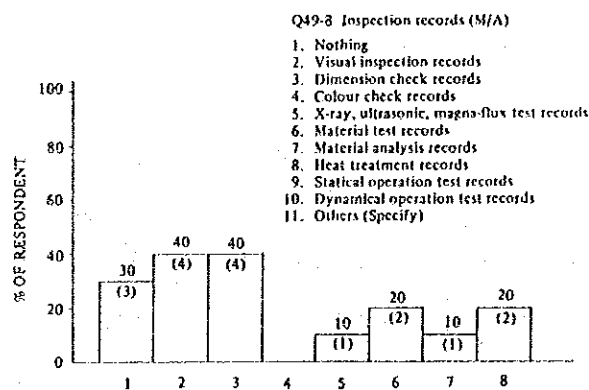


図 4.4.2-44 検査記録 (Q49-8)

4) 発送前の検査について (Q49-7)

図 4.4.2-45 は 発送前に発注元から派遣されたスタッフによって検査が行われているのが 56% となっている。他方、出荷前に検査をしない企業も 22% ある。これらについては検査システムの関連としてまとめるべき必要な項目である。

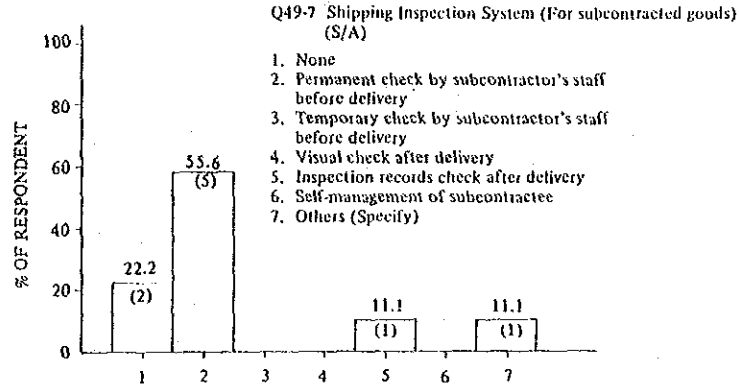


図 4.4.2-45 発送前の検査について (Q49-7)

(8) 従業員の教育レベル

従業員の教育レベルについて (Q11)

従業員の教育レベルについては図 4.4.2-46 に示す如く、教育レベルのランクとして区分した、1 の Primary school, 3 の 4~6 years higher grade school の従業員が各企業とも主流をなしてあるので技術指導が重要である。

図 4.4.2-47 は従業員の教育訓練システムを示す。

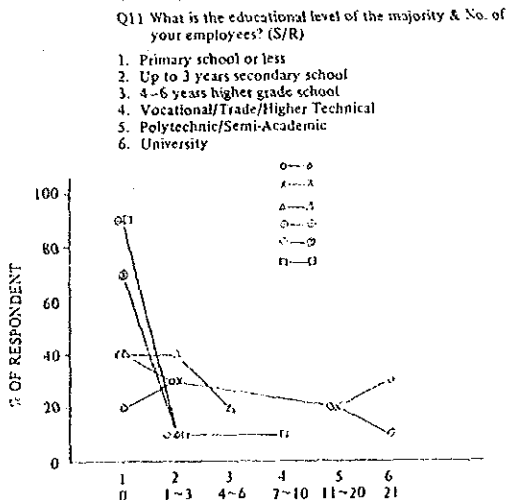


図 4.4.2-46 従業員の教育レベル (Q11)

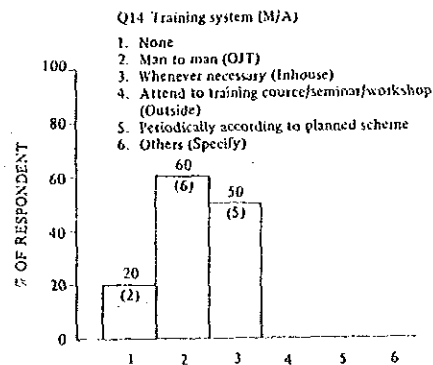


図 4.4.2-47 訓練システム (Q14)

教育訓練を実施していない企業が 20% ある。また、公的機関で実施しているセミナー、トレーニングコースに参加した企業はない。その他は Man to man と企業内での訓練である。

こうした状況より巡回指導、セミナー、等により従業員の指導が必要である。

(9) 公 害

ポンプ用素材である鋳造品を製造する工程においては各種の公害が発生する。

これら公害の種類として、Noise, Vibration, Air pollution, Smell, Smoke, Water 等である。図 4.4.2-48 は、公害についてのクレームを調査した結果である。

これによると、Air Pollution (smoke) と Air pollution (bad smell), そして Noise が対象となっている。地域社会との連携も考えた場合に重要な問題であるので、官民が一体となった対応が迫られる。

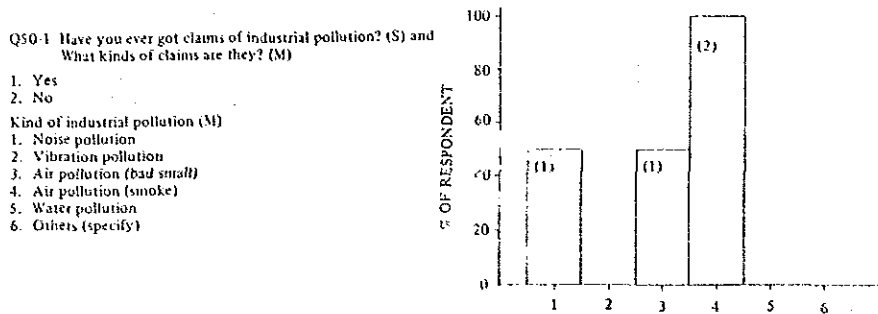


図 4.4.2-48 公害の種類 (Q90-1)

(10) ポンプ/バルブ製品振興策への提言

1) ポンプ/バルブ製造 (主体として素材の製造について) の現状は前述した如くである。

他方親企業から見た下請に対する問題としては品質、納期、コストについて PART 1.

For Subcontractors Themself Q1032 に於て、

- ① 品質については 64 の企業が問題としてとりあげている
- ② 納期についても 28 の企業である。
- ③ コストについては 27 の企業が問題としている。これらの問題の中で、業種別に見ると、

- a 鋳造品の品質については 62.5%
- b 鋳造品の納期については 57.1%
- c 鋳造品の価格は 48.1% でいずれも 1 位を占めている。

ポンプ/バルブを構成する素材の主体は鋳造品であることを考えると、下請で製造している鋳造品の品質、納期、コストに対処することで、親企業に安定した素材を提供することが出来、下請との関連も高めることが出来ると、ともに下請企業の育成にもつながる。

2) 生産技術

- ① 鋳造品製造における造型について鋳造方案を含めた基礎技術
- ② 鋳物砂についての基礎技術
- ③ 溶解作業における基礎技術
- ④ 検査作業についての基礎技術

3) 管理技術

- ① 品質管理についてのレベルアップ
- ② 生産管理（納期）についての認識とレベルアップ

4) 教育訓練

- ① 企業内に於ける訓練（その企業に適した訓練）
- ② 訓練機関に於ける訓練（基本，中，上級訓練）

5) 設備機械の近代化

- ① 設備機械の近代化を促進するための優遇処置
- ② 公害対策のための優遇処置

6) 標準化の推進

原材料，製品等についての標準化を推進する。

7) 試験・検査機器の普及と検定

生産活動において各種の試験および検査が必要であり，また機器については検定も必要となる。これらの実施については訓練機関で行う。

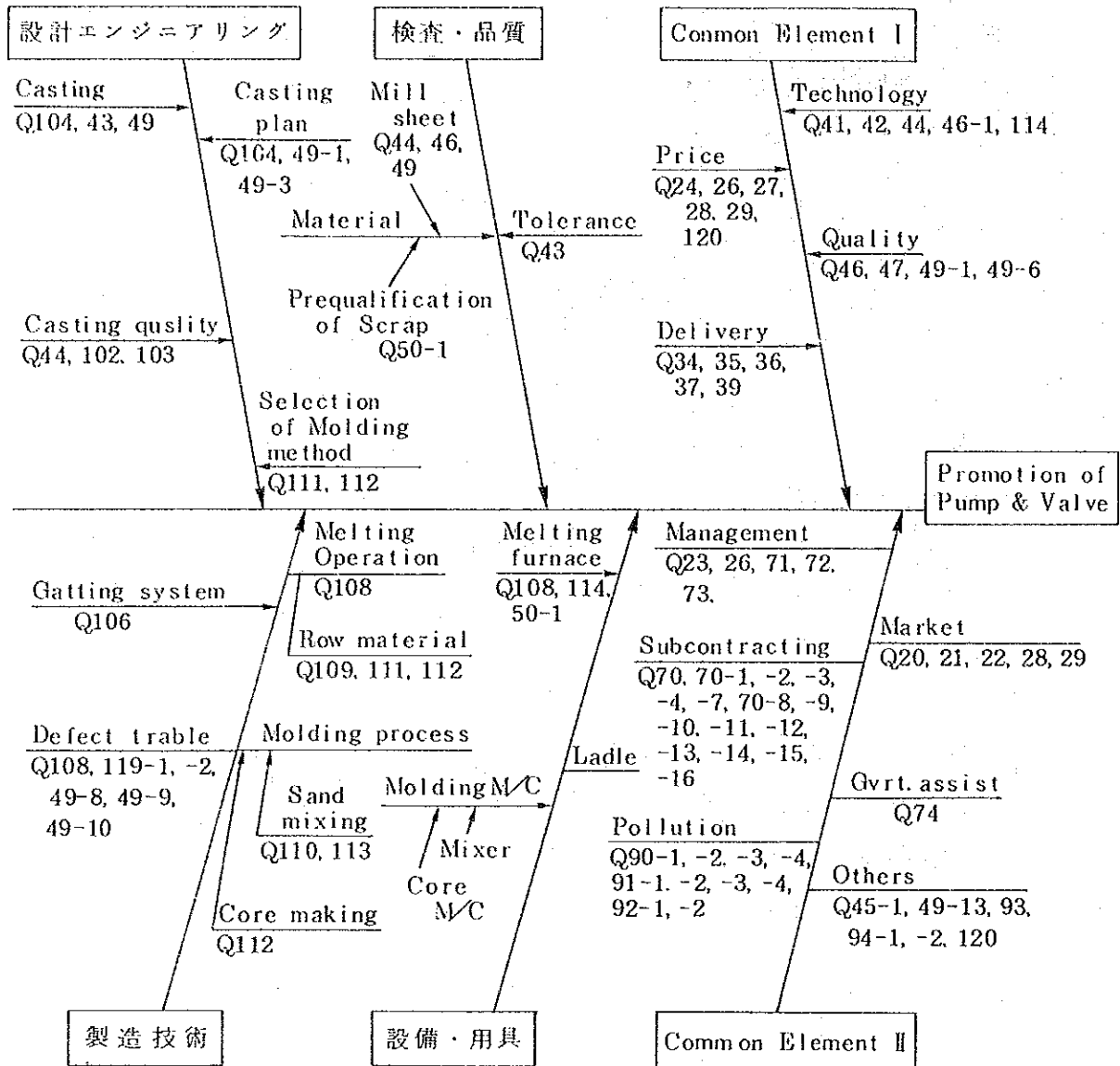


図 4. 4. 2 - 4 9 ポンプ/バルブ製品振興のための特性要因図

4.4.3 精密機械加工部品

(1) 概 要

精密機械加工部品と一口に言っても、その範囲は広く、しかも、厳密な定義は難かしいが、このプロジェクトでは、主として、金型と歯車を取りあげた。その理由は次の通りである。

タイ国においても、近年の工業の発展に伴い、金型の需要は年々増加している。特に、自動車・オートバイ産業における部品の需要と、化学工業の発展に伴う、プラスチック用金型の需要、さらには、電気製品、家庭用品、玩具など、金型の需要は、将来急速に伸びるものと推定される。しかしながら、現状は国内で製作出来る金型は、数量、品質および精度などの点で、その能力には限界があり、大型・高精度・複雑な金型は、殆んど輸入に頼っているのが実態である。

また、歯車に関しては、金型ほどの多方面にわたる需要は、現状ではないと思われるが、自動車、オートバイ産業、農業機械および工作機械などの国内生産化が進展するに伴ない、比較的小さな歯車の需要は増加すると思われるし、化学機械や運搬機械など、現状では、外国からの輸入にまかせているが、これらのプラント機械が、近い将来、メンテナンスの時期が到来したとき、これらプラント設備に使用されている歯車は、かなり大型でしかも、かなりの高精度のものが要求されてくる。

このような実状を踏まえて、金型と歯車とが、このプロジェクトの調査対象として選ばれたことは、適当なものと言えよう。

一方、タイ国の金型工業については、JICAとテクノネット・アジアの共同研究「アセアン国間技術共有に関する研究」において、タイ国工業省下の工業振興局工業サービス研究所の手で、かなり詳しい調査が、1983年に行われている。これは、技術移転および共有という点に焦点をあて、アセアン各国の中小金型製造企業の比較調査を行ったものであり、調査企業数は、インドネシアが6企業、フィリピン・5企業およびタイ・60企業である。

これらの調査結果は、二つの報告書として既にまとめられている。従って、今度のプロジェクトにおいては、質問票によるフィールド・サーベイは行わずに、これら二つの調査結果を引用させて貰い、問題点とその対策に重点を置いた。

また、歯車に関しては、歯車だけに焦点を絞った調査は、これまで殆んどなかったもので、質問票も入念に準備したが、残念ながら質問票の回収は、わずかに1件だけであり、タイ国の歯車工業の現状は把握することは困難であるが、これまで農業機械製造工場、工作機械メーカーおよび、修理工場などを見学し、見聞した範囲において、概観して、そこから得た諸問題について述べ、技術向上のための対策案を考えて行きたい。

(2) 金型工業の現状

前述のように、以下に述べるタイ国の金型工業の現状に関しては、下記の二つの報告書から引用した。

— REPORT ON MOLD INDUSTRY IN THAILAND

Industry Service Institute, Department of Industrial Promotion, Ministry of Industry, Thailand (1983年刊行)

(以下、ISI/DIP報告書と略す)

— Draft Report on the Research for Technology Sharing & Transfer Among

ASEAN Countries. Book Three-Tool & Die Industry, 1984 By Rangsam

Prisanavauch, Senior Program Officer Technonet Asia. (以下Sot報告書と略す)

ただし、この両報告書は、質問票による原データは同じものであり、前者はタイ国のみについての報告書であり、後者は技術移転および共有に主眼をおいた、インドネシア・フィリピンおよびタイの企業の比較調査である。以下はタイ国における調査方法および調査結果について述べる。

調査の方法は、予め準備した質問票を用いて、ISI/DIPの職員が直接、金型を製作している企業を訪問して調査したものである。当初、調査予定の企業は、工業省の工業部に登録されている企業や、他の製造業者から得た情報で、バンコクおよび、その近くのチャンワット地域から、129社を予定したが、結局、訪問して質問票を集めることが出来たのは60社であった。その理由は、工場を閉鎖していたり、業種や所在が変わっていたり、または調査に協力して貰えなかったためである。

1) 一般項目

① 企業設立後経過年数(表4.4.3-1参照)

調査企業数60社のうち、約3分の2に近い38社(63.3%)は、企業設立後10年以内の企業であり、その中でも40%の企業は5年以内である。この背景には、プラスチック工業の増加と、政府の自動車部品の国産品奨励策が起因となり、BOI(Board of Investments 投資委員会)も、これら産業の振興に力を注いできたためと思われる。

例えば、約15年前の1969年には、約36社しか存在しなかったプラスチック工場は、1977年には700から800ぐらいの企業数に増えている。

② 製造されている金型の種類

金型製造企業には、大きく分類して、二つのタイプが見られる。一つは、自社の製品を作るための金型を作っている企業であり、他は、金型を外販している企業である。前者は、比較的規模の大きい金属加工業者(プレス加工業、鍛造業など)に多く、後者は

比較的小規模な企業で、金型のみならず、一般機械加工も請負っているのが通例である。

バンコクおよびその周辺部には、800に近い金属加工業者が存在し、そのうちの80～120社は、なんらかの金型を生産していると思われるが、そのうちの約半数である50～60社が顧客の仕様を満足する程度の品質の金型を生産しているものと思われる。

また、調査した60企業の中で、38社（約63%）の企業が金属加工用金型を生産している。その大半の35企業では、単純打抜型、成形型を生産しているが、約37%の企業では、複合金型、また、27%の企業ではプログレブ金型も生産している。複雑な、しかも高度な技術を要するトランスファー金型を生産している企業は、現状ではまだ見られない。（表4.4.3-2参照）

一方、プラスチック用金型については、60社のうち、27社で生産しており、そのすべてが、射出成形用金型を生産している。

また、27社のうち10社でBlow金型、16社で圧縮用金型を作っている。さらに27社中16社では、非硬化材を使用している。（表4.4.3-3参照）

これら金型の産業別用途は表4.4.3-4、5に示す通りである。この表からも明らかのように、自動車用部品が多く（53.3%）、ついで、電気製品及びその部品、家庭用品などの順になっている。

③ 企業形態

企業形態としては、個人経営企業が45%を占め、残りは有限会社、有限共同経営形態を取っている（45%）企業が多い。残りの10%は、外国系企業である。

④ 従業員数とその変動

調査した60社の従業員数は、表4.4.3-6に示す通りである。この表からも明らかのように、30%の企業は1～4人の家内工業的規模であり、5～10人の小規模を加えると、実に73%になる。

また、これらの企業の創設当時の従業員数と、3年前、および上記の現在の従業員数の変動を、表4.4.3-7に示す。創設時は、1～4人で始めた企業が多いことが明らかであるが、3年前と現在とを比較すると、その構成比はあまり変動していない。

これは、1979年から1982年の世界的不況の影響と高金利のために、金型関連産業の伸びを妨げたものと推測される。

⑤ 就業状況と給与

調査企業の約82%（49社）は、一交替勤務で、残業を行っている。従業員の平均給与は、3,000バーツから4,000バーツの企業が最も多く（23社、38%）、ついで、2,000バーツから3,000バーツが、20社（33%）となっている。

また、従業員の教育レベルは、平均的に、小学校卒が最も多く（31社、52%）、

中学卒程度が24社(40%)を占めている。また、勤続年数も2年以下と答えた企業が25社(42%)もあり、その技能水準の低さは想像に難くない。このような現状であるから、図面を理解出来る作業者の数も限られ、仕事の指示も、口答もしくはサンプルや簡単なスケッチによる指示に頼らざるを得なくなるのは当然である。金型のように精密かつ、複雑な形状の製品においては、口頭やスケッチ程度では、図面と要求されている内容を、正確に伝えるのは困難であろうし、仕事の引き継ぎも難しいことから、残業付の一交替制にならざるを得ないようである。

⑥ 市 場

金型は、他の工業製品のように、一般市場販売されるものでなく、金属加工業、プラスチック・ゴムおよびガラス製品加工業者などが顧客となる。従って、一部の標準品を除いては、ほとんどが受注生産となる。

60社のうちの18社(30%)は、自社用の金型を製作しているので、市場に参入する必要はないが、他の40社近くは、何らかの形で市場競争を行っている。顧客獲得の方法としては、表4.4.3-8に示すように、顧客が直接、金型メーカーと交渉すると答えたものが最も多く、次いで旧知の顧客の紹介に頼ったり、顧客を直接訪問することにより、市場の拡大をはかっているようである。

一方、わずかではあるが、アセアン諸国など、輸出用金型を生産している企業もあり、その中でも3社は、全生産量の50%以上を輸出している。

⑦ 金型の輸入

大型、複雑な形状および高精度の金型は、殆んど輸入に頼っているのが実情である。

これら輸入金型は、国産品に比べると、かなり高価であるにもかかわらず、年々増加している。例えば、税関の統計に依れば、1977年に、6370万パーツであったプラスチックおよびゴム用金型は、1980年には、1億7,300万パーツに増加しており、金属加工用金型についても、340万パーツ(1977年)から、1280万パーツ(1982年)と、約3倍に増加している。

しかしながら、金型の場合は他の工業製品と違って、特殊仕様と企業秘密的要素が多いため、海外の金型メーカーとの交渉には、かなりの時間と労力を費やし、不便である。

このような理由から、ユーザによっては、高価な設備投資を行って、自社にて金型を製作するということになる。ユーザとしては信頼出来る外注先が欲しいというのが、本當の気持であろう。(表4.4.3-9, 10参照)

表 4. 4. 3 - 1 企業設立後の経過年数

Category	Frequency	Percentage
1. Unknown	0	0
2. More than 20 years	4	6.7
3. Between 16-20 years	6	10.0
4. Between 11-15 years	12	20.0
5. Between 6-10 years	14	23.3
6. Between 2-5 years	24	40.0
7. Less than 2 years	0	0
TOTAL	60	100.0

表 4. 4. 3 - 2 金属加工用金型の種類

Types of metal sheet mold	No. of factories	Percentage (compared to the number of all factories under survey)
1. Not producing metal sheet mold	22	36.7
2. Simple blanking/forming	35	58.3
3. Compound dies	22	36.7
4. Progressive dies	16	26.7
5. Transfer dies	-	-
6. Others	2	3.3

表 4. 4. 3 - 3 プラスチック金型の種類

Type of mold	Number of factories	Percentage (compared with the total number of factories in the survey)
1. Do not produce plastic mold	33	55
2. Injection mold	27	45
3. Blow mold	10	16.7
4. Compressive mold	6	10

表 4. 4. 3 - 4 金型の産業別分野 (複数回答)

Type	Frequency	Percentage*
1. Vehicle parts	32	53.3
2. Machine parts	8	13.3
3. Electrical equipment parts	16	26.7
4. Electrical equipment	18	30.0
5. Dining Tableware	8	13.3
6. Kitchen equipment	7	11.7
7. Household equipment	14	23.2
8. Office equipment	6	10.0
9. Household parts	6	10.0
10. Toys	9	15.0
11. Packing materials	9	15.0
12. Footwear	4	6.7
13. Dressing & Ornaments	6	10.0
14. Stationery	4	6.7
15. Others	13	21.7

表 4. 4. 3 - 5 金型の産業別分野 (主製品, 単数回答)

Type	Frequency	Percentage
1. Vehicle parts	23	38.3
2. Machine parts	1	1.7
3. Electrical equipment part	4	6.7
4. Electrical equipment	4	6.7
5. Dining Tableware	0	0
6. Kitchen equipment	3	5
7. Household equipment	0	0
8. Office equipment	1	1.7
9. Household parts	2	3.3
10. Toys	3	5
11. Packing material	7	11.7
12. Footwear	0	0
13. Dressing & Ornaments	4	6.7
14. Stationery	0	0
15. Others	8	13.3
TOTAL	60	100

表 4.4.3 - 6 従 業 員 数

Category	Frequency	Percentage
1. 1-4 workmen	18	30
2. 5-10 "	26	43.3
3. 11-20 "	8	13.3
4. 21-50 "	7	11.7
5. 51-100 "	1	1.7
TOTAL	60	100

表 4.4.3 - 7 従 業 員 の 変 遷

Category	First Established		Presently		3 years ago	
	Frequency	%	Frequency	%	Frequency	%
1. 1-4 workmen	39	65	18	30	19	31.9
2. 5-10 "	11	18.3	26	43.3	22	36.6
3. 11-20 "	6	10	8	13.3	9	15
4. 51-100 "	0	0	1	1.7	1	1.7
5. Unknown	1	1.7	0	2	2	3.3
TOTAL	60	100	60	100	60	100

表 4.4.3 - 8 新しい顧客を開拓する方法

Methods used to find customers	No. of factories
1. No customer	18
2. Through mass communication such as newspapers, yellow pages	-
3. Through Industrial Associations	-
4. Through Government Agencies	-
5. The factories contact customers directly	11
6. Through old customers	27
7. Customers contact the factories directly	31

表 4.4.3-9 金型の輸入状況

TYPES OF MOLDS	1977		1978		1979		1980		1981		1982		1983	
	Volume	Value	Volume	Value	Volume	Value	Volume	Value	Volume	Value	Volume	Value	Volume	Value
Hold for non-metal products (Plastic/rubber) (BTN 846003)	684	63,737	999	144,403	905	122,935	1,439	173,152	912	157,307	1,162	150,930	288	44,257
PVC Injection Molding Machine (BTN 845903)	352	127,502	589	175,657	601	200,111	283	91,607	236	126,367	293	126,640	87	31,816
Dies for pressing Sheet Perforating cutting Dies T coils (BTN 820521)	9	3,427	12	4,587	17	8,160	10	7,215	46	24,320	42	12,843	16	3,110
Wire Drawing Extrusion Dies (BTN 820528)	12	2,209	9	4,664	10	4,531	10	3,714	4	3,256	7	3,514	2	1,108

表 4.4.3-10 金型の輸出、輸入状況

TYPES OF MOLDS	CODES	1981		1982		1983							
		IMPORT	EXPORT	IMPORT	EXPORT	IMPORT	EXPORT						
		Volume (KG)	Value 1000 ¥	Volume (KG)	Value 1000 ¥	Volume (KG)	Value 1000 ¥						
Holder for plastic and rubber products	BTN 846003	911,628	157,307	169,640	11,883	1,162,000	150,930	86,140	25,997	288	44,257	51,309	4,697
PVC Injecting Machine	BTN 845903	236,000	126,367	-	-	293,000	126,640	62	2,773	87	31,816	27	344
Holder for metal products	BTN 820521	46,000	24,320	-	-	42,000	12,843	-	-	16,000	3,110	-	-
Holder for injecting metal wire	BTN 820528	4,000	3,256	-	-	7,000	3,514	-	-	2,000	1,108	140	51

2) 設備および技術

① 材料の選択

調査の結果、金型メーカーは、金型材料に関して、かなり良く知っていることが判ったが、現実を選択する場合には、必ずしも最適なものを選ぶのは困難であるようである。何故なら、最良のものは価格がかなり高いということと、要求仕様に適合したものが入手しにくいという現実の状況のためである。

また、小規模企業の中には、材料に関して無知な所もあり、また顧客側も同様に材料的知識が殆んどない場合があるようである。

表 4.4.3-11 は、金型材料をどのようにして選んでいるかという質問に対する回答を集計したものである。過去の経験から決めていると回答したものが、約3分の2であり、顧客の指定、企業の技術者が選択、および、鋼材業者のカタログや本などによって決めている企業が、それぞれ約3分の1くらいずつであった。

更に、選択にあたっては、下記の条件を考慮していることが判り、的を得た選択法と言えよう。

- a 使用している機械能力から判断して切削性を考慮
- b 材料の引張強度と硬度
- c 熱処理が必要な場合には、その焼入性を配慮
- d 耐摩耗および抗折に対する耐久性

これら、金型用鋼材は国内では生産出来ないので、スウェーデン、西ドイツおよび日本などから輸入している。殆どどの企業は国内の7つの代理店から、約1ヶ月のクレジットで購入しているようである。

このようにして決められた材料は、表 4.4.3-12 に示すように、高炭素鋼/特殊鋼が最も良く使用されており(48社, 80%), 次いで普通鋼(43社, 72%), 炭素工具鋼(24社, 48%)などとなっている。

また、わずかではあるが、ステンレス鋼や非鉄金属も使用されている。

金型の素材を、すべて輸入に頼っている現状では、製品価格に占める素材費の割合は大きいと思われるが、調査の結果をみると思ったより低い。(表 4.4.3-13 参照)

他の工具や農業機械などでは、50%を超えるのは普通であったが、金型では11~30%ぐらいが平均的である。

② 金型の設計および製図

表 4.4.3-14 は、金型の設計を誰が行っているかを調査した結果である。

企業主による設計が多く、約半数(47%)を占めている。設計者および管理者の設計も合せて、47%であり、ほとんどが金型メーカー自身が設計していると見られる。

表 4. 4. 3 - 1 1 材料選択の方法

How to choose the materials?	No. of factories	%
1. As stipulated by customers	18	30
2. Advised by seller or factory	9	15
3. According to the catalogues of the companies selling steel or other books.	16	26.7
4. Choice made according to previous experience	39	65
5. As stipulated by the engineer or the mold designer of the factory	17	28.5
6. From advice received from various educational institutes	2	3.3

表 4. 4. 3 - 1 2 金型材質

Type of metals for molds	No. of factories	% (In comparison with all factories surveyed)
1. Scrap Iron	-	-
2. Ordinary Steel	43	71.7
3. High carbonated steel or steel alloy	48	80.0
4. Steel for tools	24	48.3
5. Stainless steel or rustless steel	9	15
6. Metal mixed with aluminium copper or zinc	4	6.7

表 4. 4. 3 - 1 3 金型の材料費の比率

Type	No. of Factories
1. No sale of molds	21
2. Less than 11%	3
3. 11 - 30%	26
4. 31 - 50%	9
5. More than 50%	1

表 4.4.3-14 金型の設計者

Designers of molds	No. of factories	% (In comparison to all factories surveyed)
1. Owner	28	46.7
2. Designer of molds	21	35
3. Controller ?	7	11.7
4. Maker of molds	9	15
5. Clients' designs	10	26.7

表 4.4.3-15 金型製図専従者の数

Number of full time draftsmen	No. of factories	%
None (0)	37	61.7
1 - 2 draftsmen	16	26.7
3 - 5 draftsmen	5	8.3
More than 6 draftsmen	2	3.3

また、60社のうち37社(62%)は、製図専従者が居らず、他の業務との掛持ちの状態である。(表4.4.3-15参照)

③ 機械設備とその付帯品

調査の結果、いずれの工場においても、切断機、旋盤、形削盤、ドリル盤およびボーリング盤などの一般工作機械は所有している。

また、7~9社は放電加工機(EDM)を有しており、所有していない企業の中で21社は、EDMの委託加工を行っている。また、わずか一社ではあるが、ジグボアラを所有し、プラスチック金型および金属加工用金型を製作している。

また、機械の所有台数は、7~10台と回答した企業が最も多く(24社、40%)、ついで、4~6台(18社、30%)、10台以上(17社、28%)となっている。(表4.4.3-16)

また、約半数の企業は、中古の機械を使用している。殆どどの機械は、韓国および台湾製であるが、高精度や生産性を必要とする部分には、日欧米からの高価格の機械も使用されている。機械の平均的使用年数は、2~5年(27社、45%)、6~10年(23社、38%)で、10年を超えているものは、比較的少ない(8社、13%)。このことは、当然のことながら、前述の企業年令と深く関係している。(表4.4.3-17参照)

また、興味深いことは、平面研削盤、EDMおよびワイヤカットEDMなどの、比較

表 4.4.3 - 16 所有機械台数

No. of machines (by machine)	No. of factories	%	No. of 2nd hand M-C		No. of machines made from developed countries	
			No. of M-C	%	No. of factories	%
0 - 3	1	1.7	47	78.3	39	65
4 - 6	18	30	6	10	8	13.3
7 - 10	24	40	3	5	6	10
More than 11 and over	17	28.3	4	6	7	11.7

表 4.4.3 - 17 所有機械数の経年

Age of the machine	No. of factory	%
1. Unknown	1	1.7
2. More than 20 years	1	1.7
3. 16 - 20 years	2	3.3
4. 11 - 15 years	5	8.3
5. 6 - 10 years	23	38.3
6. 2 - 5 years	27	45
7. More than 2 years	1	1.7

表 4.4.3 - 18 将来の設備導入計画

Type of machine	No. of machines installed	%
1. Lathe/Shaper/Drill	11	18.3
2. Copy lathe/copy shaper	1	1.7
3. Milling M/C	7	11.7
4. Copy milling M/C	8	13.3
5. Surface grinder/ Cylindrical grinder	3	5
6. EDM/Wire cut EDM	27	45
7. Others	2	3.3
8. No plan	28	46.7

的高級な機械を所有または外注により使用している企業は、5～10人の小規模で、しかも10年以下の比較的新しい企業に多いことが傾向的である。

旋盤について言えば、台湾、韓国および中国製の普通旋盤を所有している企業がほとんどで、国産品の旋盤を使用している企業は、わずかに8社にすぎない。それに比べて形削盤については、40%（24社）にのぼる企業は、国産品を使用していることが明らかになった。

豎形および横型のフライス盤は、良く使用されている（27社、45%）。また、同様にユニバーサル・フライス盤やターレットフライス盤も比較的多く使用されている（21社、35%）が、ならい装置付のフライス盤は10社程度で少なくなり、NC/CNCを使用している企業はまだ見あたらない。

研削盤については、60社中、22社で使用しており、それらは日、米、西欧製のものが多く、中には台湾、韓国、中国およびインド製のものを使っている企業もある。

円筒研削盤となると、使用している企業はずっと少なく、9～10社にすぎない。

放電加工機（EDM）やワイヤカット放電加工機になると、外注加工も含めて、使用している企業は、前者で50%、後者で15%しかない。いずれの企業も、その良さは認識してはいるが、機械の購入価格はもちろん、外注加工費も高くつくので、なかなか使用できないのが実情のようである。このことは、将来の設備計画に対する質問の回答をみても明らかである。（表4.4.3-18参照）。つまり、将来の設備計画の願望としては、EDM/ワイヤカットEDMが最も多く、27社（45%）となっており、旋盤/研削盤/ドリル盤の11社、コピーミリングマシンの8社、ミリングマシンの7社などより、はるかに多くなっている。一方、将来の設備計画をもたない企業が約半数の28社もあることが判った。このように、技術向上を計るために、EDMやワイヤカットEDMの願望は強いが、現状ではそれを操作する作業者も少なく、知識、経験も乏しいので、これら、最新設備の導入は時期が熟して居ないように思われる。

④ 金型の精度と計測器具

一般的に、金型工業では、その生産量よりも、精度と精密性が尊ばれる。従って、その製品が複雑であればある程、精度が高ければ高い程、価格も良くなるのは当然である。

調査の結果では、約半数（52%）の企業は、その製品精度は0.02mm程度以下であり、それ程精度が高いものを作っているわけではない。従って、その精度を確認する計測器具も、殆どどの企業では、ノギスを併用しており、マイクロメータ・ダイヤルゲージの使用は37社（62%）、インサイドマイクロメータ・デプスゲージの使用は23社（38%）となっている。（表4.4.3-19、20参照）

製品精度が0.02mm以下であれば、ノギスぐらいの測定器で充分と思われるし、要所

表 4.4.3 - 19 製作している金型の最大精度

Accuracy	No. of factories	%
1. By estimating with the eye	3	5
2. 0.1mm or more	14	23.3
3. 0.02 - 0.05 mm	14	23.3
4. 0.01 mm	20	33.3
5. Less than 0.01 mm	7	11.7
6. Unable to answer	2	3.3

表 4.4.3 - 20 使用している測定器

Type of Instrument	No. of factories	% (in comparison with all factories surveyed)
1. Ruler	33	55
2. Vernier Caliper	59	98.3
3. Outside micrometer or Dial Gauge	37	61.7
4. Inside micrometer or Depth micrometer	23	38.3
5. Gauge block	9	15
6. Digital Readouts	6	10
7. Others	5	8.3

には、マイクロゲージや、ゲージブロックなども使用されているものと推測される。

しかし、問題はそれらの計測器具が正しい方法で使用されているかどうかである。これらの計測器具は、時々、原器によって較正されなければならないし、その保管や使用法は、細心の注意を払う必要がある。

⑤ 作業者の技能レベル

作業者の技能レベルを、単なるアンケートによって定量的に把握するのは不可能であるが、この調査では、経験年数と教育レベルとから、間接的に技能レベルを推測した。

1) ⑤項で述べたように、平均的作業者の勤続年数は2～5年であり、数社を除いた企業の従業員の平均学歴は、小学校卒か、中学卒程度である。

これらの事実から判断して、特殊な例外を除いて、一般的に技能レベルはかなり低いのではないと思われる。日本においては、工業高校や職業訓練校卒の作業者が一人前

の金型工になるには少なくとも10年はかかると言われている。

⑥ タイ金型製造企業の技術レベル評価

工業の発展段階を明確に定義するのは難しいが、ある程度の寛容を認めるならば、可能であろう。金型工業の発展段階のレベル付については、前述の“SoT 報告書”の中で、テクノネット・アジアのランサム氏が、具体的に記述しているので、それを引用させて貰う。表4.4.3-21は、その内容を示したもので、“使用している機械”、“機械設備の品質”、“精度管理と計測器具”、“従業員の教育レベルと訓練方法”および“設計・エンジニアリング能力”の5つの観点から、それぞれを5段階にわけて、レベル付けをしている。この報告書によれば、タイの調査企業、60社の技術水準は次のようになっている。

機械・設備の水準

レベル 1	13%
レベル 2	50%
レベル 3	30%
レベル 4	7%

機械・設備の品質

レベル 1~2	60~70%
レベル 3	20~30%
レベル 4	10%

精度管理と測定器具

レベル 1~2	40~80%
レベル 3	10~20%
レベル 4	10%以下

作業者の訓練、教育レベル

レベル 1~2	80%
レベル 3	20%

設計・エンジニアリング能力

レベル 1~2	70~80%
レベル 3	20%
レベル 4	5%以下

このように、機械設備に関しては、レベル2~3が平均的であるが、それ以外では、すべてレベル1~2が平均的な姿である。

表 4.4.3-2 1 金型工業の技術レベル

TABLE 19 CLASSIFICATION OF TECHNOLOGY LEVELS BY TYPE OF TECHNOLOGICAL AREAS

Technology Level	Type of Machinery	Quality of Machinery and Source	Measuring Tools and Accuracy Control	Training and Quality of Tool Makers	Level of Design Engineering and Selection of Materials
1	Lathe, Shaper and Drilling Machine	<ul style="list-style-type: none"> - Local made - General Purpose Machine - Old Second hand Machine 	<ul style="list-style-type: none"> - Steel Ruler, Caliper, Divider - Less Steel divider extensively for precision machining - Drawing is not used - Tolerance ± 0.05 and above 	<ul style="list-style-type: none"> - Education - Primary School or less - Training - By experience - Without ability to read drawing 	<ul style="list-style-type: none"> - Based on experience on make tools without drawing - Simple moulds and dies - Use steel scrap or carbon steel as materials
2	Above + Milling Machine	<ul style="list-style-type: none"> - Imported Machine from developing countries like Taiwan, China, Korea, Eastern European countries, India, etc. - General purpose machine 	<ul style="list-style-type: none"> - Above + Micrometer - Use veler caliper and micrometer for precision machining - Drawing is used from time to time - Tolerance ± 0.02 	<ul style="list-style-type: none"> - Education - Secondary or High School - Training - By experience with ability to read technical drawing 	<ul style="list-style-type: none"> - Based on experience and rough sketch drawing is used fairly often for work instruction - Alloy steels are used for certain components - Simple moulds & dies with dimensions & tolerance control
3	Above + Surface and/or Cylindrical Grinder and/or Tool & Cutter Grinder +/or Copy Milling +/or Basic EDM Machine	<ul style="list-style-type: none"> - Above + some tool room machines 	<ul style="list-style-type: none"> - Tolerance ± 0.01 for certain components 	<ul style="list-style-type: none"> - Foreman and above have technical training while most tool makers are trained by experience - Technical drawings are used extensively - Tool makers are sent outside for training 	<ul style="list-style-type: none"> - Ability to design simple progressive dies or fairly complicated plastic moulds - Use of standard components for certain parts - Choice of steel and its heat treatment for each part are selected based on its function
4	Above EDM wire cut and/or NC milling and/or jig boring/grinding and/or optical profile grinder	<ul style="list-style-type: none"> - Machine from Developed countries - Mostly tool room machine are used - One or two NC machine 	<ul style="list-style-type: none"> - Above + gauge block + master height gauge + optical profile projector + other precision measuring devices - Can maintain a tolerance of ± 0.01 or less for most parts and most parts are interchangeable 	<ul style="list-style-type: none"> - Tool makers graduated from the Polytechnic or technical institution - Systematic training program for the tool makers 	<ul style="list-style-type: none"> - Ability to design sophisticated progressive dies and complicated plastic mould - Standard is used extensively in designing
5	Mostly NC machines with tape Input from CAD	<ul style="list-style-type: none"> - Mostly NC machine from developed countries 	<ul style="list-style-type: none"> - Above + Coordinating machine + metrology lab - Computer aided testing (CAT) 	-	CAD

⑦ 生産量および売上額

一年間の生産量（金型セット数）は、60企業のうち、21社（35%）は20組以下と答えており、14社（23%）は20～50組、7社（12%）は51～100組であった。

また、年間の売上高は、20万パーツから50万パーツの間の企業が最も多く、ついで100万パーツ～200万パーツの企業となっている。

3) 金型製造企業のかかえる問題

調査した企業がかかえている問題は、多様であるが、これらを分類し、回答の多い順に記述する。何も問題に直面していないと回答した企業も、かなりの数にのぼる。

市場的問題

- | | |
|------------------|-----|
| a) 市場競争が激しい | 16社 |
| b) 資金繰りが難しい | 16社 |
| c) 受注の見通しが把握できない | 11社 |
| d) 納期が確保できない | 9社 |
| e) 新しい顧客がつかめない | 7社 |

技術的問題

- | | |
|--------------------------|-----|
| a) 新しい機械を買う資金がない | 27社 |
| b) 機械の精度が良くない | 16社 |
| c) 機械の容量が足りない | 15社 |
| d) 品質が保証できる熱処理屋がなかなかない | 10社 |
| e) 特殊加工の外注加工が、なかなか見つからない | 9社 |

雇用、財務的問題

- | | |
|--------------------|-----|
| a) 熟練技能者を確保するのが難しい | 24社 |
| b) 高金利 | 22社 |
| c) 資金源を探すのが難しい | 20社 |
| d) 従業員の入替りが激しい | 18社 |
| e) 生産性が悪い | 16社 |
| f) 作業者の能力・経験が低い | 15社 |

以上のようなアンケート結果であるが、次のように要約できよう。

- 資金が足りない
- 作業者の技能が低い
- 適当な加工外注先が少ない
- 市場競争が激しい

(3) 歯車工業の現状

歯車に関するアンケート調査は、わずかに1社から回答を得ただけであり、しかもこの企業は外資系の近代的歯車専門工場であるので、タイの平均的な歯車工業を代表してはいない。

従って、以下の現状は、筆者が過去にたずさわった他の調査プロジェクトにおいて、現地の各種工場を訪問した時に見聞した歯車工場の概要を、まとめたにすぎないので、これらの概要がタイ国の歯車工業の一般の実態であるとする事は出来ない。ほんの数例である。

訪問した企業のうち、歯車の製作・修理を行っていた企業は次の通りである。

農業機械メーカー	2社
工作機械メーカー	1社
歯車修理工場	1社
建設土木機械修理業	1社

1) 歯車工業の様子

タイの歯車工業についての調査は、過去にも殆どないものと思われる。

タイの歯車専門企業は前述の外資系企業他には、民族系の企業がもう一社あるということであるが、いずれにしてもその数は少ない。農業機械や工作機械に使用されている歯車は、それぞれの企業が自給自足しているか、外注加工を行っているか、その量は大了なものではない。また、建設機械や自動車用の歯車は、その企業が、その母国から輸入している例が多いと思われる。

また、運搬機械や産業機械に使用されている比較的大きな歯車は、それら機械設備やプラント機械に含まれて、ほとんどが輸入されているものと思われる。

歯車の輸入量は、表4.4.3-22に示す通りであるが、これらは単体として輸入されたものであり、上述の機械設備やプラント設備に内蔵されているものは含まれていない。

2) 歯切機械設備

歯切機械は、いずれの企業においても、古い形式のもので、製造年さえはっきりしていないものが多く、すべてホブ盤であり、ギヤシェーパーは使われていない。

また、工作機械メーカーでは、歯車研削盤を1台とシェーピング盤を所有して、その歯車を仕上げている。

農業機械用の歯車は、すべて歯切したままで使用されており、歯面の粗度はかなり荒い。

歯車修理工場には、テーブル径が約1mの中型のホブ盤が2台設置されていたが、その他は、すべて200mm~300mm程度の小型ホブ盤である。ホブは、すべて輸入であるが、これらも、かなり使い古したものが殆んどである。また、ホブ研削盤を所有している工場はなく、すべてグラインダで再研している。

表 4.4.3-22 動力伝達装置および部品の輸入, 1981年

	Quantity (ton)	CIF Value (million Baht)	%
<u>Ball bearing</u>	4645.7	612.56	100
Japan	2512.0	337.01	55.02
China Peoples Rep.	833.6	55.72	9.10
U.S.A.	167.4	48.41	7.90
West Germany	217.8	42.39	6.92
France	48.7	22.14	3.61
Romania	221.2	20.27	3.31
Other 26 countries	645.0	86.62	14.14
<u>Roller and Needle Brg.</u>	505.03	92.17	100
Japan	252.37	35.45	38.46
U.S.A.	112.43	32.52	35.28
West Germany	36.73	8.20	8.90
United Kingdom	13.12	3.52	3.82
Sweden	19.44	3.26	3.54
Others 22 countries	70.94	9.22	10.00
<u>Parts of Ball, Roller, Needle Brg.</u>	82.58	6.113	100
Japan	55.33	3.946	64.55
India	10.24	0.438	7.17
West Germany	0.32	0.376	6.15
Taiwan	6.64	0.353	5.77
Other 9 countries	10.05	1.00	16.36

<u>Gears and Gearing</u>	1094.13	221.06	100
Japan	601.53	121.82	55.11
U.S.A.	110.23	29.92	13.53
West Germany	28.76	16.04	7.26
United Kingdom	62.12	15.28	6.91
China Peoples Rep.	121.32	6.56	2.97
Hong Kong	55.45	6.10	2.76
France	13.26	5.30	2.40
Other 19 countries	101.46	20.04	9.06
<u>Shaft Couplings</u>	1545.70	261.16	100
Japan	753.34	114.98	44.03
U.S.A.	99.92	35.93	13.76
West Germany	70.78	27.18	10.41
United Kingdom	219.99	24.37	9.33
Italy	121.20	11.34	4.34
France	22.93	7.31	2.80
Taiwan	87.84	6.19	2.37
Other 27 countries	169.70	33.86	12.97
<u>Clutches</u>	26.32	8.165	100
Japan	6.39	2.062	25.25
U.S.A.	4.00	1.449	17.75
Italy	4.96	1.358	16.63
West Germany	1.19	0.766	9.50
United Kingdom	1.22	0.667	8.17
Other 12 countries	8.56	1.863	22.82

<u>Crank Shafts</u>	384.51	64.613	100
Japan	164.49	25.631	39.67
West Germany	28.88	9.753	15.09
U.S.A.	17.61	5.859	9.07
France	8.38	5.677	8.79
United Kingdom	15.47	4.296	6.65
India	82.30	3.340	5.17
Taiwan	24.03	2.269	3.51
Other 18 countries	43.35	7.788	12.05
<u>Bearing Housing</u>	375.78	34.329	100
Japan	211.14	19.002	55.35
Taiwan	95.02	5.121	14.92
United Kingdom	52.79	5.101	14.86
U.S.A.	5.07	2.089	6.09
Other 11 countries	11.76	3.016	8.78
<u>Plain Shaft Bearing</u>	201.35	52.229	100
Japan	50.19	12.803	24.51
United Kingdom	37.17	9.296	17.80
U.S.A.	22.86	7.626	14.60
West Germany	9.01	6.123	11.72
South Korea	19.89	5.076	9.72
Other 19 countries	62.23	11.305	21.65
<u>Flywheel & Pulley</u>	172.02	20.758	100
Japan	95.10	10.079	48.55
U.S.A.	17.43	3.640	17.54
United Kingdom	8.01	2.097	10.10
West Germany	4.63	1.579	7.61
Taiwan	40.95	1.182	5.69
Other 17 countries	5.90	2.181	10.51

Parts of transmission shaft, crank, bearing, etc.	3312.2	45.643	100
Japan	96.0	18.855	41.31
West Germany	3115.1	9.871	21.63
U.S.A.	10.7	3.372	7.39
United Kingdom	6.9	2.713	5.94
Taiwan	24.2	1.941	4.25
India	25.9	1.125	2.46
Other 18 countries	33.4	7.766	17.01

歯車の検査器具に関しては、わずかに工作機械メーカーに、歯厚マイクロメータが1台あったにすぎず、他の工場ではノギスで歯厚を測定している。もちろん、ピッチ測定器や、歯型測定機などの高価なものを使用している工場はない。

3) 材料、熱処理

工作機械の歯車は、クロム・モリブデン鋼を調質したものと、浸炭焼入れしたものが使用されており、農業機械用歯車および軸類にはやはり、クロム・モリブデン鋼が使用されている。また、用途は明らかでないが普通鋼製歯車や鋳鉄製歯車も製作されている。これら特殊鋼は、ほとんど日本からの輸入に頼っており、価格もかなり高いし、特に熱処理の値段は、日本の3倍近い。

また、軸受もすべて輸入品（日本製が多い）である。

4) 組立、運転

工作機械の歯車箱の組立は、組立台の上で行われており、組立前の手入れも良く行われているが、しばしば振動および騒音が起こって問題となっているということであった。

無負運転を行っていたが、振動は組立不良から来ているものと思われた。おそらく、歯車箱の軸受部のボーリング精度が良くないか、軸受の組立方がまずいものと思われる。

騒音の方は、この原因の他に、歯車端面のエッジのかえりが原因とも考えられる。

農業機械の歯車箱の組立は、両工場ともに非常に問題がある。まず組立前に歯車軸および軸受が清掃されておらず、さびはもちろん、ほこりなどが付いたままであり、組立中も薄暗い、無整頓なところに放置されている。さらに歯車を組み込んだ後で、外板やカバー類を溶接している。溶接歪により、おそらく軸受部には無理な力が掛かってくるであろうし、歯当りも変わってくるだろうと思われるが、そんなことは全く無視されている。もちろん、歯当りの確認などは行われていない。

組立後には、1分～5分のエンジンテストが行われて、そのついでに歯車箱の油洩れなどがチェックされている程度である。

ただ、片方の工場では、歯車の耐久テストを行っているのを、たまたま見る機会があったが、これは歯車の材料を変えたので、その強度を確認を行っているとのことであった。

5) 規格・標準化

まだタイ国としての歯車に関する工業規格はなく、各社各様である。同じ会社内でもインチシステムやメートルシステムが入り混じっている状態である。修理工場の場合にはその機械が、どの国で作られたかにより、ある程度の混雑はやむを得ないと思われる。

(4) 問題点と対策

1) 金型工業

金型工業の特徴としては、他の工業製品と違い、一品ずつの注文生産が主体であり、しかも、それぞれ仕様が異ってくるのが一般的である。従って、すぐれた設計力とそれを表現する製図能力および、それを忠実に作りあげる技能とが一体となって、はじめて高品質の金型が生産されるわけであるが、これまで現状分析で述べたように、いずれも十分な状態でなく、いわば低レベルにある。

しかも、今後のタイ国の工業の発達に伴い、ますます金型の需要は増加するのはもちろんであるが、高精度、複雑なものが要求されるようになると思われるから、金型技術者、技能者の育成は、緊急を要する課題である。機械・設備などの導入は資金さえあればすぐにでも可能であるが、人の育成には、長い時間を要するので、早急に進める必要があろう。従って、ここでは金型工業における多くの問題の中から、技術者、技能者の育成に焦点をあてて、その対応策を考える。

① 初心者の教育・訓練

既存する工業学校および職業訓練学校の中に、“金型科”を増設し、金型製作に必要な基本知識・基本技能を教育、訓練する。

工業高校では、とくに設計、製図などに力を入れ、材料・材料力学・機械工作法・熱処理などの基本を身につけさせる。

また、職業訓練学校では、加工技術に重点を置き、基本的工作機械の使用法、仕上げの技能などはもちろん、図面の理解力を修得させる。

基本的な段階を修了したら、特殊コースとして、金型加工に必要な、高度な機械（EDM、JIG ボーラ、研削盤など）の操作や計測技術を教育・訓練する。

② 中堅技術者、管理者の研修機関

一度企業に入ると、再教育の機会は、なかなか得られないが、金型工業のように、その技術が進展中のものは、常に新しい技術を求め続けていかないと、企業として立ち遅れることになる。

このような意味からも、民間企業の中堅技術者や管理者層、工業高技や、職業訓練学校の先生を対象にした再教育機関の設置が望まれる。

ここでは、技術的教育はもちろんであるが、企業の運営に必要な各種の管理技術、例えば品質管理、生産管理、マネージメントなどの講座も設けることが望ましい。

さらに、内外の技術情報のサービス機能をも、充実させ、自由に利用出来るような図書室も設置する。

③ 中小企業に対する援助機関

調査結果からも明らかなように、ほとんどの金型製造企業は、中小企業であり、高級な機械の導入に強い願望をもってはいるが、資金がなくて実現出来ないでいるのが現状である。また、そのような機械を導入するにしても、それを操作出来る作業員や技術者が不足していることも現実の姿である。

このような事態を解決するために、主として中小企業を対象にした、加工サービス機関の設置を提案したい。

ここには、中小企業が買えないような特殊加工機械や、各種計測、検査設備を設置して、適当な費用で加工・検査のサービスを行うと同時に訓練も兼ねる。

また、これら企業に対する巡回指導や、技術相談にも応ずる。

2) 歯車工業

現状のタイの歯車工業の実態は、一部の外資系企業や専門メーカーを除けば、未だ初期的段階にあり、自分が作っている歯車が、どの程度のレベル（品質的、精度的に）にあるのかさえ判らない状態と言えよう。

また、高度な歯車を作るためには、それだけの設備機械も必要であり、これらの機械はかなり高価なものであり、大方の中小企業にとっては、なかなか購入出来ないものである。このような背景を踏まえて、次のような提案をしたい。

① 中小企業に対する援助機関の設置

機能と活動

- 中小企業では容易に購入出来ない歯車加工機械、計測機器を設置し、主として中小企業向けに適切な費用で、加工および検査のサービスを行う。

また、将来、設備を導入する企業に対しては、それらの機械、検査機器の操作のトレーニングも行う。

これら機械設備の例としては、

クラウニング装置付ホブ盤、歯車形削盤、歯車研削盤、ホブ研削盤、歯形・リード測定機、ピッチ測定機、ホブテスター歯面粗さ測定機、直歯傘歯車盤、まがり歯傘歯車盤、ラッピング盤、シェーピング盤

などがあげられる。

② 中小歯車装置、修理企業に対する巡回指導サービスとメーカーリストの作成

ポータブルの計測機器を携帯して、企業を巡回し、技術的指導と同じに、製作されている歯車の精度を評価する。

また、その企業の製作能力などの資料を収集し、メーカーリストを作成する。

メーカーリストには、製造出来る歯車の種類、寸法、精度などをはじめ、設備、従業員

数，生産能力，歯車の用途などを記入する。

③ 歯車精度基準の立案

I S Oなど国際規格に準じた歯車精度基準を作成し，国の工業規格担当局へ提案する。これによって各企業が製作している歯車を精度によって分類することが出来る。これは，国際的にも通用するから，外資系企業や民族系の大企業へメーカーリストなどを配布して，下請業務の拡大を計るときに役立つ。

④ 歯車の実用設計，製造技術などの研修，トレーニング，セミナーなどの開催

4.4.4 手工具

(1) まえがき

手工具は、古くから人間生活の中において必要不可欠な生活手段の一つであり、その種類および数は無限と云って良い程である。それらの中で、今回の調査の対象として取扱ったのは、主として、鉋工業用に使われている手工具であり、その範囲は手工具全体からみれば非常に限られている。

今回の調査では、約350社にのぼる企業が調査されたにもかかわらず、手工具を製作していると回答した企業は、わずかに3件だけであり、しかも、手工具製造者用アンケート調査票に回答を寄せたものは、ただの1社のみであった。

これには、二つの解釈が考えられる。つまり、実際に手工具を生産している企業が少ないという解釈と、手工具を生産している企業は数多いが、たまたま、サンプルとして選んだ企業の中に、それらが含まれていなかったという解釈である。これは、前者の解釈の方が的を得ているように思われる。なぜならこのプロジェクトの以前にも、数少ないながらも、いくつかの調査が行われており、それらの報告書から判断しても、その数は、せいぜい数社ぐらいである。それらの報告書の中で、最も新しいものとして、国際協力事業団と、TECHNET ASIAが行った共同プロジェクト「アセアン諸国間の技術共有・移転に関する調査研究」においても、手工具が対象製品の一つとして選ばれ、タイ国の手工具製造企業を調査したが、それでもやはり、5企業しか調査されていない。

従って、以下は、この調査報告書（以下、SOT報告書と略す）から引用してタイの手工具工業の現状と問題点を述べその対策について提案したい。

(2) 手工具工業の現状

1) 概況

タイ国の工業用手工具メーカーの数は、まだ、数社しか存在しないものと推定される。

それらの企業が生産している工具は、次のようなものである。

ハクソウ（手動金切鋸）、ハンマー、バイスブライヤ、スパナー、レンチ、ヤスリなどであるが、このうち、スパナとヤスリはまだ試作程度のもので、市販されるまでには至っていないようであるし、バイスブライヤとレンチは、年産量にして3～4千個程度で、国内の需要を満たすことは出きない。ハクソウメーカーは2社あるが、そのうちの調査した一社は年産110万程度のハクソウ・ブレードの生産能力を有し、一部は輸出しており、国内にもかなり広く市販されている。これらの製品は、それ程高度な技術も必要としないし、設備も大規模なものを必要としないから、資金力に乏しい中小企業には

適当な機種と云えよう。

また、タイ国には、鍛造、熱処理および金型製造業など、工具の製作上の基本的技術は、他のアセアン各国よりは盛んであり、その下地はある程度出来ていると言っても良い。

しかしながら、既に国内の手工具市場には台湾、インド、中国などから大量に輸入品があふれており、しかも価格も非常に安く手に入るし、西独や日本からも高級品が多量に出まわっている。従って、消費者にとっても、現状に何の不便さも感じていないし、政府も手工具の国産化については、現在のところ、ほとんど興味がないように思われる。

このような環境下にあつて、これから国内のメーカが新しく、手工具市場に参入するのは極めて難かしいと思われる。

また、輸入量は、1975年を基準にした場合、1981年で約2倍に増えており、約500百万パーツにのぼる。将来、工業化が進むにつれて、この量はますます、増加していくものと思われる。

表4.4.4-1、および図4.4.4-1は、1975年から1981年にかけての手工具および切削工具の輸入量を示したものである。

表4.4.4-1 工具の輸出入

COUNTRY NAME : Thailand		TARGET PRODUCT Hand Tools and Cutting Tools									REMARKS
		1970	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981		
saw, wrench, spanner, file, plier, hammer, etc BTN No. 8202, 8203, 8204	Domestic	Baht $\times 10^6$		203.7							
	Import	$\times 10^3$ PCS		1934.0	2509.7	2901.0	1897.3	2381.4	2006.1	(2599.1) tons	
		CIFF $\times 10^6$ Baht		141.9	182.0	236.5	127.3	170.5	162.5	294.0	
	Export	$\times 10^3$ PCS					0.71				
		$\times 10^3$ FOB Baht					145.6	157.5	533.1		
	lathe, tool, drill, tap bit, etc BTN No. 8205, 22, 24, 26	Domestic									
Import		$\times 10^3$ PCS	92.1	87.0	86.27	113.4	174.3	95.46	62.51	(81.61) tons	
		$\times 10^5$ CIF Bht	90.0	15.87	15.46	22.87	24.78	27.59	22.39	30.94	
Export		PCS			30	20	70	4168	377	5	
		$\times 10^3$ FOB Bht			1.50	1.20	19.1	73.0	16.36	1.08	
tool tips, plate, stick BTN No. 8207	Domestic										
	Import	Weight Tons	2.93	2.395	5.07	6.96	9.22	13.87	15.94	12.00	
		$\times 10^6$ CIF Bht	0.973	2.492	3.112	4.664	9.565	16.22	13.92	15.98	
	Export										

SOURCE : 1. Foreign Trade Statistics
2. Industrial Census, National Statistics Office

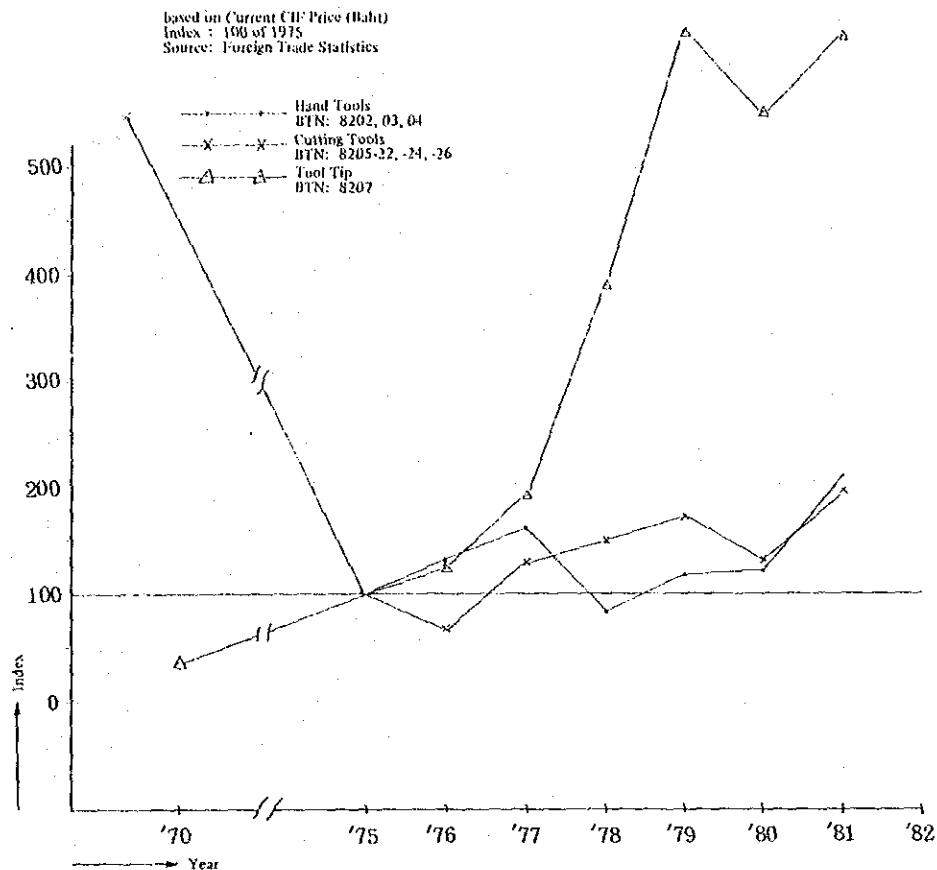


図 4.4.4-1 工具輸入指数

また、表 4.4.4-2 は 1981 年度の輸入状況の詳細を示したもので、*印のあるものは調査の対象として選ばれた機種である。

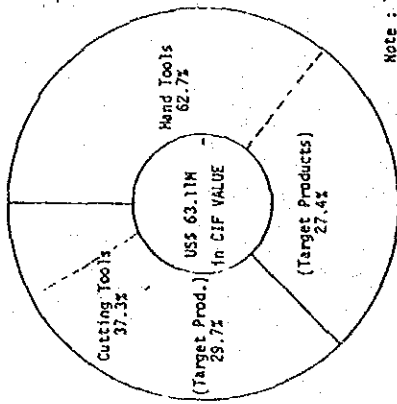
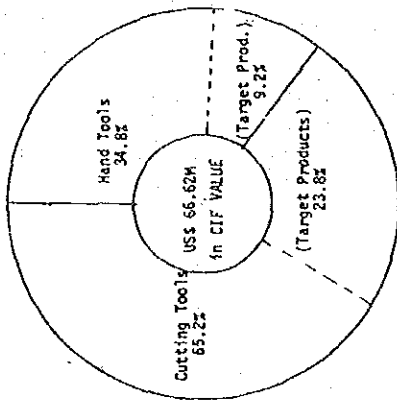
図 4.4.4-2 はアセアン 5 ヶ国の最近の手工具および、切削工具の輸入状況を示したものである。

表4.4.4-2 工具類の輸入量, 1981年

(Value in Baht thousand CIF)

BTH No.	Item	Quantity	Value	Main Origin Countries (%)
8202 00			103,866.1	
* 11	hacksaws	24,781	1,210.6	CHN(33.2) ITLY(20.0) WG(17.8)
* 15	other handsaws	509,800	9,696.7	WG(42.0) JPN(16.6) SWD(16.5)
* 16	hacksaw blades	1,361,250	8,956.8	UK(47.2) CHN(19.7) JPN(11.1)
17	toothless handsaw bids	70,292	3,772.0	ITLY(95.5)
* 19	other handsaw blades	16,634,702	27,114.1	JPN(27.1) WG(23.1) SWD(17.9)
21	circular saw blades	12,030	15,347.5	SWD(48.3) ITLY(18.1) WG(13.5)
22	toothless machine saw blades	(21,110kg)	1,150.1	WG(76.4) ITLY(11.2) JPN(8.3)
29	other machine saw bids	1,067,690	32,383.7	WG(30.1) ITLY(22.0) JPN(13.9)
30	parts of handsaws	(80,626kg)	4,234.6	WG(39.3) CHN(32.0) CHD(14.2)
8203 00			241,427.5	
* 01	pliers, pincers	(415,577kg)	48,218.1	USA(35.9) CHN(17.6) WG(16.2)
02	tinmen snip, cutters	(104,979kg)	9,012.8	JPN(43.7) CHN(29.2) UK(13.9)
* 03	spanners & wrenches	(1,102,077kg)	89,822.5	JPN(26.7) CHN(23.8) IND(18.3)
* 04	files & rasps	(287,927kg)	74,966.8	CHD(64.9) PHLP(7.5) CHN(6.7)
8204 00			155,826.5	
* 11	hammers	(675,228kg)	27,695.6	CHN(54.5) WG(14.0) MXC(9.2)
* 16	drilling, threading, tapping	(118,430kg)	6,430.3	CHN(42.2) PLD(19.9) TWN(15.2)
21	vices & clamps	(528,175kg)	12,521.4	CHN(48.7) JPN(17.3) IND(15.9)
8205 00			343,231.3	
10	interchangeable tools for hand tools	(90,934kg)	38,929.0	JPN(61.2) UK(13.8) USA(10.0)
* 22	drilling, boring, etc	(42,081kg)	12,051.5	JPN(45.3) UK(14.6) CZSL(13.9)
* 24	threading & tapping tools	(32,953kg)	16,578.9	UK(46.5) JPN(44.8)
* 26	lathe tools	(6,578kg)	2,310.2	JPN(39.6) WG(17.0) USA(16.9)
8206 00	knives & cutting blades	(220,748kg)	78,504.5	JPN(53.7) WG(12.2) USA(9.4)
* 8207 00	tool tips, plates, sticks	(12,000kg)	15,976.7	LXBG(32.8) PLND(10.9) JPN(10.5)
* target item of the project				

Source : Foreign Trade Statistics of Latest Year



Note : The statistics of 1980 is available, but was not used because of obscure copies.

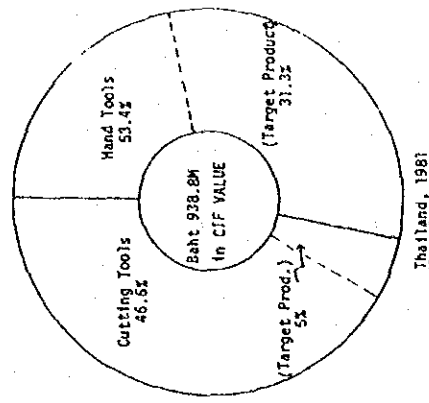
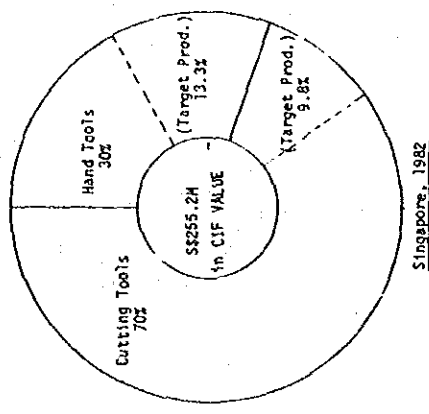
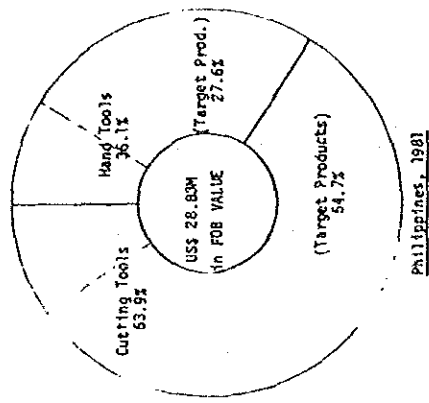


図 4.4.4-2 アセアン諸国の工具輸入状況

2) 調査企業の概要

A社：バンコク市内，1962年設立 従業員数90名ぐらいで，ハンマー，レンチ，ハサミなどの手工具の他に，ボルト・ナットを生産している。鍛造，熱処理および機械加工を行っている。1982年度には，12000個のハンマー，4000個のレンチを生産している。材料は，日本，西独，スウェーデンからの輸入材を使用している。

製品は，ほとんど国内で販売されている。設備としては，普通の機械設備の他に，ブローチ盤，コピーミリングマシン，ニューマチックハンマー，バッチ式熱処理炉を所有しており，仕事量はかなり多く，残業も含め，週に70時間の勤務を行っている。

B社：バンコク市 1950年設立

従業員約50名で，ハンマーの他に，戸のヒンヂや棚のアンクル材などを生産している。ハンマーの生産には2～3名従事していて，1982年度のハンマーの生産量は，約10万個であった。ハンマーは鋳鉄製で，ハンマヘッドと柄の組立のみを行っている。機械加工設備も有しているが，主体は，板金加工である。

C社：バンコク市 1975年設立

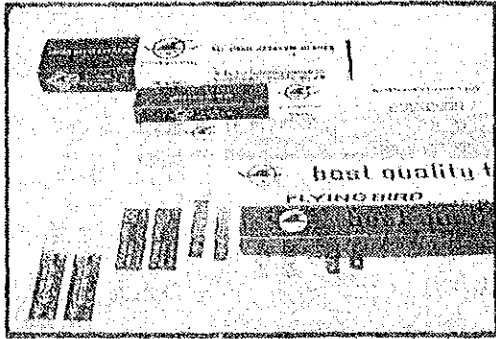
従業員数は約50人で，バイスブライヤーと木工用鋸切を生産しており，1982年の生産量は，ブライヤー12000個，鋸切10000個であったが，ブライヤの生産能力は60000個である。一般機械加工の他にプレス加工，ソルトバスによる熱処理，メッキなども手がけている。材料は，西独および日本からの輸入材を使用しているが，コストの44%を占めている。

D社：バンコク市 1970年設立

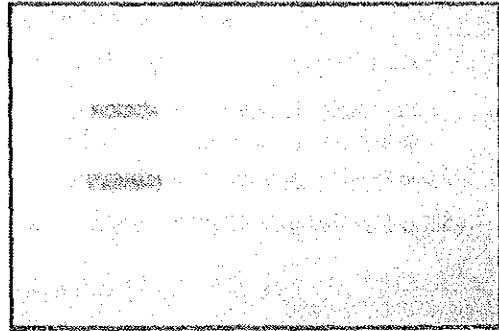
従業員数約40名で，そのうち30名は，ハクソーの生産に従事していて，その大半は女子労働者である。このハクソーの他には農業用のクワを生産している。その他に，高周波焼入設備をもち，ボールジョイント，歯車の焼入れ加工の外注も行っている。

また，鉄鋼ヤスリは試作の段階であり，まだ市販はされていない。1982年度のハクソーブレードの生産は，65万枚であったが，生産能力は，約110万枚である。材料は日本からの輸入材（クローム・モリブデン鋼）であるが，その材料コストは，60%を占める。殆んどは卸売業者を通じて国内で販売されているが，ときには輸出されることもある。（写真4.4.4-1参照）

なお，バンコク市内には，もう一つのハクソーブレード製造企業があり，この両社で，タイ国のハクソーブレードの，ほぼ100%を生産している。



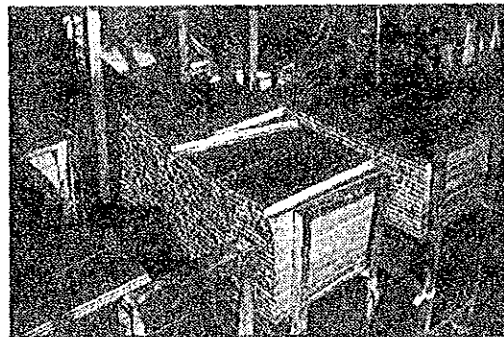
Their products



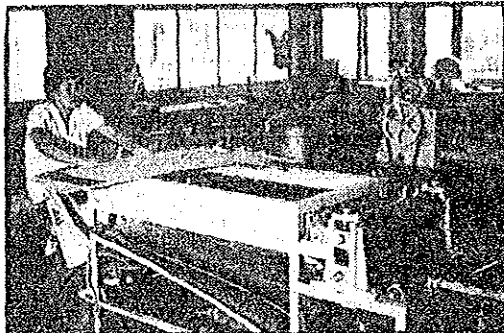
Blades



Milling of Blades



Blade Blanks in Process



Annealing Process

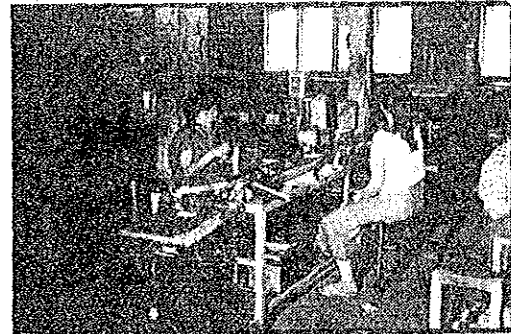


写真 4.4.4-1 ハクソーメーカーの様子

E社：サマトブラカラン市

従業員数約50名の鍛造工場である。その製品の種類は300種以上におよび、自由鍛造、型鍛造を行っている。スパナー、レンチは、まだ試作の段階であるが、その金型も、自社にて製作している。鍛造の他に、それに必要な機械加工および熱処理も手がけている。

しかしながら、市場に参入するためには、このような片手間的な手工具の生産では、とても市場価格に及ばないと思われる。

F社：バンコク市 1976年設立

従業員数約45人の工具類の卸売兼小売業者であり、販売先はすべて国内である。取扱ひ品は、殆んどが輸入品であるが、ハクソーとハンマーは国産品も扱っている。売上げの70%は直接消費者向であり、30%は小売業者向である。

取扱品の主な輸入先は次のようである。

国産品：ハクソー（国内の2メーカーより）、ハンマー

輸入品：バイト類 スウェーデン、日本

ドリル類 英国、日本、中国

金鋸類 英国、米国、日本、中国

ハンマー 西独、米国、日本、台湾、中国

ヤスリ 米国、日本、インド

レンチ類 日本、インド

プライヤ類 日本、中国

このように、多くの国からの輸入品を扱っているが、日本は、どの工具にも名を連ねている。また、手工具類の販売ルートは次のようである。

国産品

例1. 生産者 - 代理店 - 小売店 - 消費者

例2. 生産者 - 卸売店 - 小売店 - 消費者

輸入品

例1. 外国生産者 - 輸入業者 - 小売業 - 消費者

また、輸入手工具にかかる税金は、次のようになっている。

輸入関税：工具の種類により異なるが最大30%

貿易税：11%

国内税：3%

以上が、SOTプロジェクトにおいて調査を行った5つの製造企業と1つの手工具扱店の概要であるが、手工具に関しては、同業者組合のような組織もなく、とくにサポートしている政府機関もないようである。

G社：サムブラガン／バンコク近郊

今回の調査でアンケートを収集出来た唯一の手工具メーカーである。約50名の従業員を有し、主として大工用および家庭用の手工具を生産している。1983年の生産量は、12000個で、その殆んどは、地方内で消費されている。素材は、高炭素鋼または合金鋼を使用し、型鍛造による製作を行っている。また、通常の工作機械（施盤、形削盤、ドリル盤）他に、プレス機械、ミリングマシン、平面グラインダを有している。鍛造用

加熱炉は電気炉を使用しているが、熱処理炉はもっていない。

3) 工具工業に関する意見

“ SoT ” の調査においては、生産企業が少なかったために、なぜ、タイ国をはじめ、アセアン各国に手工具工業が、栄えないのか、その理由を調査するために、生産企業や販売業者はもちろん、政府関係・研究所・職業訓練所などの技術者、スタッフなどの意見を広く求めた。それらの意見を集約すると次のようになる。

① 市場の環境

- a. 金属加工業や自動車、造船などの大量消費産業が未だ発達していないことや、家庭用工具の普及が遅れているために市場が未だ限られている。
- b. 外国製品が、大量に市場に入って来ているので、国産品の入る余地がない。
- c. 消費者が輸入品指向である。なぜなら、輸入品の方が、より丈夫で、比較的安価で種類も豊富で、選択が自由である。

② 製造者の環境

- a. 国産品は輸入品に比べて高いコストになる。素材コストが高いうえに、生産性が低く、生産設備が劣るので大量生産が出来ないからである。
- b. 国産品は品質的にも輸入品に劣る。
検査技術、器具のレベルが低い、品質管理の観念に欠ける。技術者、熟練工が不足している。素材と熱処理が良くないなどの理由による。
- c. 販売網や宣伝広告が足りない。
- d. 工具生産を始めようとする企業が少ない。なぜなら、設備投資々金が比較的大きい上に、すぐ利益に結びつかない。市場がまだ小さい、素材の入手が難しいなどの理由による。

③ 支援組織、政策など

- a. 輸入品に対する国産品への保護策がない。
- b. 工具工業の発展を促進し、援助するような政府または民間の組織がない。

(3) 問題点と対策

タイの手工具工業にとって最も重大な問題は、国民全体が、手工具の国産化ということに関心がないことであろう。つまり、消費者にしてみれば、安価で豊富な輸入品が容易に入手できるので何の不都合も感じていないし、政府や公的機関においても、輸入量は金額にしてみれば、他の石油や機械類などに比較したら微々たるものであるから、関心が向かない。それよりも大きな国家事業が沢山あるのに、手工具なんていう、小さな産業なんか構っている暇はない、というのが現実であろうと思う。

従って、今のままでは、いつまで経っても国産化の気運は生れてこないだろうと思われる。やはり、政策的に刺激を与えて、サポートしてやる必要がある。そのために次のような提案をしたい。

1) 工具工業担当部署を設けること

最適と思われる政府行政機関の下に、工具工業についての担当部署を設け、タイの全国の工具工業について調査し、データを分析し、それに基づいて、将来の工具工業についての政策を作り、実行する。例えば、工業振興局や、中小企業局のような下に設ける。もし、部課の新設が難しいときには、専門の担当管を数人指名するだけでも良いと思う。人数は少なくても、専従出来るのが好ましい。仮にこれを“工具工業課”として下記にその機能、活動の例をのべる。

工具工業課の仕事

a) 全国のあらゆる工具の生産、消費の現状を調査し分析する。

工業用手工具だけでなく、農業用・家庭用なども含めた手工具、切削工具をカバーする。

ー 全国の生産マップの作成

生産者数、種類、生産量、従業員数、設備、素材の種類と消費量、コスト、市販価格、販売地域とルートなど

ー 輸入、輸出状況

種類別、国別の輸出入量の把握

輸出入業者数とその取扱量の調査

ー 卸売・小売業の調査

業者数、取扱品目、量、流通経路、流通マージン、販売網など

これらの諸データは少なくとも年に一度は収集できるようなシステム作りと義務付を行う。

これらのデータを分析して、振興政策、計画案を作るための基本的データ、例えば、消費者の変動、需要予測、技術・金融・経営・市場の問題点など、抽出する。

b) 政策、振興策の立案と実行

上記の分析データをベースにして、また、国家開発プランをも加味して政策を立案する。例えば、

○現在、国産化されているものの中で、どれを重点的に伸ばしていくのか。

○現在は輸入しているが、将来は国産化すべきものはどれか。

○将来も輸入した方が得策と思われるものはどれか。

○政府がある程度、リードしていくべきもの。

- 輸入税，流通税，金融制度の見直し。
- 技術向上のための施策・研究機関などとの協力関係。
- 民間の組合設立への動機づけと援助。
- 国産品使用奨励策。 など

2) 工具工業組合の結成

政府の振興策を効果的に生かすため，民間側がばらばらでは，効果があがらないので，民間にも，製造者，販売業者が参加した，工具工業組合のような組織の結成が望まれる。その主な機能，活動は次のようなものである。

- 国産品使用の推進活動
 - 国産工具の総合カタログ，種類別カタログの作成，マスコミを通じた宣伝広告，展示会，ショールーム
- 技術レベル向上のための活動
 - 技術情報交換，セミナー，シンポジウム，工場見学などの開催
- 素材などの共同購入，ストック
 - 素材を安く，早く手に入れるための対策
- 資金の相互援助
- 政府への助言および要求
- 関連産業への要求・助言
- 基礎的研究の依頼とデータの協同利用
- 統計データの収集と発行など

3) 研究機関による技術サポート

- 材料，鍛造，熱処理など，工具工業にとっての基礎工業に関して，企業の相談相手になり，セミナー，研修，トレーニングなどを開催する
- 上記，基礎技術の研究，試験，実験を行ない，そのデータを公開する
- 金型設計・製造技術のトレーニング，研修を行う
- 内外文献・資料の充実と公開
- 技術機関紙の発行
- 企業巡回指導などを行う
- 標準化の立案と関係政府機関への提案などの活動を行う。

4.4.5 工作機械

(1) タイ国工作機械工業の概要

1) 背景

1977年タイ工業省工業振興局（ISI）が、同国工作機械工業に関する調査報告書を発表した。これによると当時18の企業が金属工作機械の製造をおこなっており、このうちの9社が切削機械（施盤・形削盤・ボール盤などのように加工する際切粉の出るもの）の製造、残る9社が成形加工機械（プレス機械、剪断機械のように切粉の出ないもの）の製造をおこなっていた。生産台数は両者合せて990～1280台程度と見られ（生産統計なし、ISIの推測値）、将来的にタイ地元企業で簡単な施盤、ボール盤とその部品、輸入機械の修理部品の量産により国産品による輸入代替化の道が拓けると示唆した。

1979-1980西独のEntwicklungs Beratung EB GNBH がタイ工作機械工業の包括的調査をIFCT, BOIの協力を得て実施した。1980年発表されたEB報告書はタイの工作機械工業の状況と需要動向、技術レベル等を調査した結果、政府の強力な指導、育成策が施されない限り近代的手法を駆使した競争力ある工作機械工業は育たないとしていくつかの提言をおこなっている。特に切削機は被切削材の材質、サイズ、表面硬度、粗さ加減などによって回転スピード、送り速度などが変化し、パワー伝達のメカニズムなど、複雑且つ高精度を必要とし、且つ激しい国際競争にさらされるので高度の設計技術、製造技術及び技術開発力が要求される。従って発展途上国では最も難しい分野の1つである。一方、成形機は切削機に比べ構造、精度などの点で技術的難易度は低く、特段政府の援助を要しないとしている。

1979年第二次石油機危がタイ経済をおびやかし、設備投資が激減、工作機械メーカーは手ひどい打撃を受け転業、廃業が続出した。

1982-1983年、国際協力事業団（JICA）の東南アジア諸国への技術協力として、ASEAN域内技術共有プロジェクト（SOTプロジェクト）を実施した。このプロジェクトの中で工作機械工業（特に金属切削機）に対し、ASEAN域内に存在する種子技術を共有する方策を模索すべく、工場サーベイ及び政府関係機関等を調査した。この調査で1977年当時9社と報告されていたものが1983年にはわずか2社に減少していることが明らかになった。1社は施盤、形削盤、他社が形削盤を製造しており、特に前者はシンガポールを除くASEANでは唯一の専業メーカーである。生産台数は2社合計で50-80台で、総輸入量21,200台（1980、金属切削機）の中で占める割合は僅少である。工作機械の生産統計は未だ実施されていない。

表 4.4.5 - 1 タイ国工作機械生産量 (金属切削機)

	1977 *1			1982 *2		
	No. of Firms	Production		No. of Firms	Production	
		Pieces	Value M.B		Pieces	Value M.B
Lathe (160-380mm centre height)	6	200-300	12-15	1	30-50	2.4-4.0
Shaper (500-800mm stroke)	7	160-200	4.5-5.5	2	20-30	1.6-2.4
Drilling Mach. (12-13mm dia.)	2	70-100	0.9-1.3	-	-	-
Total	15	430-600	17.4-21.8	3	50-80	4-6.4

*1. ISI調べ(1977)

*2. ASEAN域内技術共有プロジェクト(SOTプロジェクト, 1983)

工作機械は生産財であり景気の変動、特に設備投資動向に影響され、且つ高度技術製品で多額の投資と高級技術者、熟練労働者を必要とするので発展途上国にとっては最も難しい分野である。弱い関連産業、限られたマーケット、強い外国製品、先進国からの中古機械、NICSからの安い工作機械などが輸入され、これらと競合して国産化するには環境が厳しく、投資家、企業家、外国資本が進出をためらっている。

SOTプロジェクトでは調査の対象を切削形金属加工機に限定し、機械プレス、剪断機等のいわゆる非切削形金属加工機械及び木工用工作機械を除外したため、これらの実態は明らかでない。生産統計もない。ただこの分野はEBが指摘しているように構造、精度などで金属切削機程難度が高くないので数社生産活動をおこなっている模様である。

2) 調査対象企業

本節で取扱う対象企業は今回調査した約350社のうちPART-III中小企業対象の質問共Q05-02-01で金属及び木工工作機械の項目に“YES”と回答した13社である。この内訳は金属加工用では施盤5社、ボール盤6社、形削盤5社、機械プレス1社、剪断機2社、打抜機1社であり、木材加工用では施盤1社、ボール盤3社、平削盤1社、その他2社である。合計が13社より多いのは兼業しているためである。

(表4.4.5-6-Q05-02-01参照)

これらの企業は必ずしも機械装置一式を製造している訳ではなく下請部品の製造が主たるものになっており、前出SOT調査対象の金属切削機メーカー2社は親企業としてPART-Iで取扱われている。

(2) 工場実態調査結果

1) 調査対象企業の輪廓

① 経歴, 資本, 企業形態

カウンターパートである I S I の職員が直接工場を訪問し, アンケート調査した結果を以下に報告する。本節で取扱う企業の輪廓を設立後の年数, 資本金, 企業形態, 工業敷地, 建物, 従業員総数等から集約すると次の通りである。

会社の設立後の年数は 11~20 年が 38.5% で, 20 年以上が 46%, 6~10 年が 15.4% と比較的長い方に属している。(表 4.4.5-2, Q01-00-01)

資本金は 13 社中 7 社が 25 万 ¥ 以下 (53.5%), 25 万 ¥ - 100 万 ¥ 4 社 (30.8%), 100 万 ¥ - 400 万 ¥ 及び 400 万 ¥ - 1600 万 ¥ 各 1 社 (7.7%) である。(表 4.4.5-3, Q01-01-01)。企業形態は個人経営 5 社 (38.5%) 合資会社及び株式会社がそれぞれ 4 社 (30.8%) の合計 13 社である。(表 4.4.5-4, Q07)

会社の敷地と建物の床面積は共に 2500 m² 以下の小規模のものが中心になっている。

(表 4.4.4-5, Q01-03-01, Q01-04-01)

表 4.4.5-2

Q01-00-01 Age of the firm: (S/R):

	Freq	%
1. Less than 2 years	0	0
2. 2 - 5 years	0	0
3. 6-10 years	2	15.4
4. 11-20 years	5	38.5
5. 21-30 years	3	23.0
6. More than 30 yrs	3	23.0
Total	13	100.0

表 4.4.5-3

Q01-01-01 Registered Capital:

Registered Capital (¥)	Freq	%
1. Less than 250,000	7	53.8
2. 250,001-1,000,000	4	30.8
3. 1,000,001-4,000,000	1	7.7
4. 4,000,001-16,000,000	1	7.7
Total	13	100.0

表 4.4.5-4

Q07 What is the legal status of your business? (S)

	Freq	%
1. Family business/single proprietorship	5	38.5
2. Partnership	4	30.8
3. Company	4	30.7
4. Cooperative	-	-
5. Joint venture with foreign firms	-	-
6. Government company	-	-
7. Foreign-owned	-	-
Total	13	100.0

10 PERSONNEL ASPECT

表 4.4.5-5

Q01-03 Please give information concerning your factory, location, estate, building structure and floor area. (R/A)

03-01 Estate (m ²)	Freq	%
1. Less than 2,500	7	53.8
2. 2,501-6,300	4	30.8
3. 6,301-16,000	1	7.7
4. 16,001-40,000	1	7.7
Total	13	100.0

04-01 Factory building floor area (m ²)	Freq	%
1. Less than 2,500	11	84.6
2. 2,501-6,300	1	7.7
3. 6,301-16,000	1	7.7
Total	13	100.0

従業員は男女合せて6人以下が1社、7-16人が4社、17-40人が5社、41-100人が2社、101-250人が1社で零細と小企業の占める割合(40人以下)は77%である。(表4.4.5-13, Q10-00参照)

② 主要製品

表4.4.5-6は主要製品を問うたQ05-02-01に対する回答結果を集約したものである。工作機械(金属加工用, 木工用)以外に素形材, 産業機械, 農業機械, 自動車関連などの部品加工を主におこなっている。

表 4.4.5-6
Q05-02-01 What kind of commodities do you produce in your factory? (N/A)

Name of products	Freq	%
<u>Basic metals & articles thereof</u>		
2. Cast iron products	6	46.2
4. Steel iron	1	7.7
11. Founded	1	7.7
15. Punched/pressed	2	15.4
16. Bent or otherwise machined	3	23.1
<u>Hand tools, cutlery</u>		
29. Pipe cutter	1	7.7
<u>Industrial machinery</u>		
43. Pump, centrifugal	2	15.4
46. Pump, hand/foot operated	1	7.7
47. Pump, other	1	7.7
53. Civil, structural construction machinery	1	7.7
<u>Agricultural machinery</u>		
61. Farm tractor	1	7.7
<u>Machine tools for metal working</u>		
71. Lathe	5	38.5
72. Drilling machine	6	46.2
73. Shaper	5	38.5
74. Power press m/c	1	7.7
75. Shearing m/c	2	15.4
76. Punching/notching m/c	1	7.7
<u>Machine tools for woodworking</u>		
77. Lathe	1	7.7
78. Drilling m/c	3	23.1
79. Planer	1	7.7
80. Others	2	15.4
<u>Vehicles</u>		
81. Motor cars, jeep & vans	1	7.7
82. Truck, bus	2	15.4
<u>Miscellaneous</u>		
92. Pipe work	1	7.7
94. Electrical machinery	1	7.7
Total	13	100.0

製品の種類別の全体売上高に対するシェアは生産財(工作機械, 産業機械)41-60%が4社(30.8%), 61-80%が1社(7.7%)で, 消費財(自動車, ポンプetc)のための機械, 部品は20%以下でいろいろなものが兼業されていることが判る。

機械加工ではシェア21-40%と61-80%がそれぞれ4社と1社, 鋳物製造では, 21-40%, 61-80%, 81-100%が各1社でこの分野では専門化が進んでいることが判る。(表4.4.5-7, Q05-01)。

表 4. 4. 5 - 7

Q05-1 What are the main products of your company in terms of principal products and processings? (N/R)

Category of products	Share to sales	(1) 0-20%		(2) 21-40%		(3) 41-60%		(4) 61-80%		(5) 81-100%		Total	
		Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%
Machines and parts thereof													
01-01. Complete machines for Capital goods		8	61.5	-	-	4	30.8	1	7.7	-	-	13	100
01-02. Complete machines for Consumer goods		11	84.6	1	7.7	-	-	-	-	1	7.7	13	100
01-03. Parts, component for Capital goods		10	76.9	2	15.4	-	-	1	7.7	-	-	13	100
01-04. Parts, component for Consumer goods		12	92.3	1	7.7	-	-	-	-	-	-	13	100
01-05. Gears		13	100	-	-	-	-	-	-	-	-	13	100
Repairing and rebuilding services													
01-11. For own products only		12	92.3	-	-	-	-	-	-	1	7.7	13	100
01-12. For domestic products		13	100	-	-	-	-	-	-	-	-	13	100
01-13. For import products		13	100	-	-	-	-	-	-	-	-	13	100
Processing and/or subcontracting services													
01-21. Machining		8	61.5	4	30.8	-	-	1	7.7	-	-	13	100
01-22. Casting		10	76.9	1	7.7	-	-	1	7.7	1	7.7	13	100
01-23. Forging		13	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01-24. Heat treatment		13	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01-25. Plating		13	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01-26. Welding		13	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01-27. Painting		13	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01-28. Sheetwork/pressing		13	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01-29. Precision machining for gears, die-mold, etc.		13	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01-30. Others		13	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Q06 Amount of fixed asset of machinery & equipment excluding land & building: (¥) (x 1,000 ¥)

③ 販 売

a. 売上高と手持受注案件

年間売上高は25万¥以下が4社(30.8%)で25万~100万¥2社(15.4%)
100万~400万¥5社(38.5%), 400万~1600万¥及び1600万¥以上各1社(7.6%)という結果になった。小企業の場合外部に対しては売上高を低く回答することがままあるので注意が必要である。(表4.4.5-8, Q01-02-01)。

表 4. 4. 5 - 8

Q01-02-01 Sales Amount:

Sales Amount (¥/year)	Freq	%
1. Less than 250,000	4	30.8
2. 250,001-1,000,000	2	15.4
3. 1,000,001-4,000,000	5	38.5
4. 4,000,001-16,000,000	1	7.7
5. 16,000,001-100,000,000	1	7.6
Total	13	100.0

表 4. 4. 5 - 9

Q22-01-01 How much of production orders do you have in hand? (S)

	Freq	%
1. None	3	23.1
2. One week or less	3	23.1
3. 8 - 15 days	2	15.4
4. 16 - 30 days	1	7.7
5. 1 - 5 months	4	30.7
6. More than 5 months	-	-
Total	13	100

手持受注案件は“なし”及び“1週間以下”が各3社で23.1%，“8-15日”が2社，“16-30日”が1社7.7%と短期のものが多く，“1-5ヶ月”は4社30.7%，“5ヶ月以上”は該当なしであった。（表4.4.5-9，Q22-01-01）

b. 販路，競合相手と競争力

製品の販路は企業所在地周辺が多く76.9%，県域内：46.2%，タイ国全土：6.6%である。発展途上国へ輸出しているところが2社（15.4%）あることは注目してよい。（表4.4.5-10，Q20-01-01）

競合相手は100%国産品であり，輸入品との競争はないとしている。（表4.4.5-11，Q21-01-01）

表 4.4.5 - 1 0

Q20-01-01 Where are your products sold and consumed? (H)

	Freq	%
1. Region/District	10	76.9
2. Province/State	6	46.2
3. Country	8	61.5
4. Developing countries	2	15.4
5. Newly industrialized countries (NICs)	-	-
6. Developed countries	-	-
Total	13	100.0

表 4.4.5 - 1 1

Q21-01-01 From where do your main competitors' products come? (S)

	Freq	%
1. Local	13	100
2. Foreign	-	-
Total	13	100

市場での競争力は中程度69.2%，“強い”，“弱い”がそれぞれ15.4%でまづまづといった自己評価。（表4.4.5-12，Q28-01-01）

表 4.4.5 - 1 2

Q28-01-01 What is the present position of the firm in its own market? How does it compare with its competitors? (S)

	Freq	%
1. Very strong	-	-
2. Strong	2	15.4
3. Moderate	9	69.2
4. Weak	2	15.4
5. Very weak	-	-
Total	13	100.0

④ 従業員

表 4.4.5 - 13 は従業員総数と生産部門（直接工，間接工）及び管理部門について熟練，非熟練及び男女別，人数別に集計したものであり（Q10-00），表 4.4.5 -14 は従業員の平均年齢，平均勤務年数及び賃金を調べたものである。

これらによると生産部門での直接熟練工は 26 - 35 才（84.6%）が中心で勤続年数 6 - 10 年（61.5%），月間賃金 2500 - 4000 円（53.8%）である。

直接未熟練工は 16 - 25 才（69.2%），5 年以下（92.5%）で賃金は 1601 - 2500 円（69.2%）である。一方間接工では熟練で 15 才以下（76.9%），勤続年数 2 年以下（76.9%），賃金 1000 円以下（76.9%），未熟練の傾向もこれとほぼ同じ傾向を示している。管理部門は 36 - 45 才（46.2%）で勤続 11 - 15 年，賃金 6300 円以上（23.1%）と高水準を示している。

全体で見ると 15 才以下の若年労務者の割合が高く（76.9%），2 年以下の経験で賃金も 1000 円以下（76.9%）という数字が得られたが，この値は実状より低すぎるように思われる。

営業，見積り，設計，検査等主要部門への人員割振りは表 4.4.5 - 15，Q10-01 の通りである。

各部門への担当者を特に定めていないのが目につく。特に営業と設計が弱体である。

従業員のモラルはかなり低いと 2 社（15.4%）のほかは中程度又は，高いと自己評価している。（表 4.4.5 - 16，Q15-01-01）

従業員の教育レベル：

従業員の教育レベルは小学校，中学校，高等学校の卒業者が主体で職業訓練校，専門学校卒業者を確保しているところはそれぞれ 3 社と 2 社で少ない。大学卒業者は皆無であった。（表 4.4.5 - 17，Q11-00）

表 4.4.5 - 1 3

Q10-00 EMPLOYEES (R): MACHINE TOOL FIRMS
1) Number of Employees by Category

Number of Employees			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	Total
Classified Employee			1-6	7-16	17-40	41-100	101-250	251-630	631-1600	
	Directly Productive Staff									
00-01	Skilled, male	Freq.	3	4	6	-	-	-	-	13
		%	23.1	30.8	46.1	-	-	-	-	100.0
00-02	Skilled, female	Freq.	13	-	-	-	-	-	-	13
		%	100.0	-	-	-	-	-	-	100.0
00-11	Unskilled, male	Freq.	9	1	2	1	-	-	-	13
		%	69.2	7.7	15.4	7.7	-	-	-	100.0
00-17	Unskilled, female	Freq.	12	1	-	-	-	-	-	13
		%	92.3	7.7	-	-	-	-	-	100.0
Indirectly Productive Staff										
00-21	Skilled, male	Freq.	11	2	-	-	-	-	-	13
		%	84.6	15.4	-	-	-	-	-	100.0
00-25	Skilled, female	Freq.	13	-	-	-	-	-	-	13
		%	100.0	-	-	-	-	-	-	100.0
00-31	Unskilled, male	Freq.	12	-	1	-	-	-	-	13
		%	92.3	-	7.7	-	-	-	-	100.0
00-32	Unskilled, female	Freq.	12	1	-	-	-	-	-	13
		%	92.3	7.7	-	-	-	-	-	100.0
Administration Staff										
00-41	Male	Freq.	12	1	-	-	-	-	-	13
		%	92.3	7.7	-	-	-	-	-	100.0
00-42	Female	Freq.	13	-	-	-	-	-	-	13
		%	100.0	-	-	-	-	-	-	100.0
Sub-Total										
00-51	Male, total	Freq.	1	4	5	2	1	-	-	13
		%	7.7	30.8	38.5	15.4	7.6	-	-	100.0
00-52	Female, total	Freq.	11	1	1	-	-	-	-	13
		%	84.6	7.7	7.7	-	-	-	-	100.0
Total										
00-61	Total, male + female	Freq.	1	4	5	2	1	-	-	13
		%	7.7	30.8	38.5	15.4	7.6	-	-	100.0

表 4.4.5 - 1 4

2) Average Age, Service Years, and Wage of Employees

	Directly Productive Staff				Indirectly Productive Staff				Admin Staff		Total	
	Skilled		Un/Semi-Skilled		Skilled		Un/Semi-Skilled		Admin Staff		Total	
	Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%
Average Age	00-03		00-13		00-23		00-33		00-43		00-53	
1. Less than 15 years.	-	-	3	23.1	10	76.9	11	84.6	2	15.4	10	76.9
2. 16-25	-	-	9	69.2	-	-	1	7.7	1	7.7	-	-
3. 26-35	11	84.6	1	7.7	2	15.4	1	7.7	3	23.1	3	23.1
4. 36-45	2	15.4	-	-	1	7.7	-	-	6	46.2	-	-
5. Higher than 45	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7.6	-	-
Sub total	13	100.0	13	100.0	13	100.0	13	100.0	13	100.0	13	100.0
Average Service Yr.	00-04		00-14		00-24		00-34		00-44		00-54	
1. Less than 2 years.	-	-	9	69.2	10	76.9	12	92.3	2	15.4	10	76.9
2. 3-5	3	23.1	3	23.1	-	-	-	-	1	7.7	1	7.7
3. 6-10	8	61.5	1	7.7	3	23.1	1	7.7	3	23.1	2	15.4
4. 11-15	1	7.7	-	-	-	-	-	-	2	15.4	-	-
5. Longer than 16	1	7.7	-	-	-	-	-	-	5	38.4	-	-
Sub total	13	100.0	13	100.0	13	100.0	13	100.0	13	100.0	13	100.0
Avg Wage Per Mth	00-05		00-15		00-25		00-35		00-45		00-55	
1. Less than 1,000 ¥	-	-	1	23.1	10	76.9	11	84.6	7	53.8	10	76.9
2. 1,001-1,600 ¥	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3. 1,601-2,500 ¥	3	23.1	9	69.2	-	-	2	15.4	-	-	2	15.4
4. 2,501-4,000 ¥	7	53.8	1	7.7	2	15.4	-	-	2	15.4	-	-
5. 4,001-6,300 ¥	3	23.1	-	-	1	7.7	-	-	1	7.7	1	7.7
6. Higher than 6,300 ¥	-	-	-	-	-	-	-	-	3	23.1	-	-
Sub total	13	100.0	13	100.0	13	100.0	13	100.0	13	100.0	13	100.0

表 4.4.5 - 1 5

Q10-1 How are they allocated as Among marketing/selling, cost estimation, inspection quality control and design/engineering? (S)

	1.01-01 Marketing/ Selling		2.01-02 Cost Estimation		3.01-03 Inspection/ QC		4.01-04 Design/ Engineering	
	Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%
1. None	6	46.2	3	25.0	3	23.1	5	55.6
2. One person	5	38.5	7	58.3	8	61.5	2	22.2
3. 2 - 3 persons	1	7.7	2	16.7	1	7.7	1	11.1
4. 4 - 5 persons	1	7.7	-	-	1	7.7	-	-
5. More than 6 persons	-	-	-	-	-	-	1	11.1
Total	13	100	12	100	13	100	9	100

表 4.4.5 - 1 6

Q15-01-01 Moral of employee (S)

	Freq	%
1. Very low	-	-
2. Relatively low	2	15.4
3. Moderate	5	38.5
4. Relatively high	4	30.8
5. High	2	15.3
6. Very high	-	-
Total	13	100

表 4.4.5 - 1 7

academic schools respectively. There are no makers that recruited university graduates. Table 4.4.5-(17), Q11-00.

Table 4.4.5-(17) Educational Level of Employees (Q11-00)

Level Number	00-01 Primary school or less		00-02 Up to 3 years secondary school		00-03 4-6 yrs higher grade school		00-04 Vocational/Trade/ Higher Technical		00-05 Polytechnic/ Semi-academic		00-06 University	
	Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%
	1. 0	3	23.1	6	46.2	4	30.8	10	76.9	11	84.6	13
2. 1-3	3	23.1	1	7.7	6	46.2	2	15.4	2	15.4	-	-
3. 4-6	3	23.1	-	-	2	15.4	1	7.7	-	-	-	-
4. 7-10	2	15.4	2	15.4	1	7.6	-	-	-	-	-	-
5. 11-20	1	7.7	1	7.7	-	-	-	-	-	-	-	-
6. More than 21	1	7.6	6	23.0	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	13	100.0	13	100.0	13	100.0	13	100.0	13	100.0	13	100.0

⑤ 下 請

a. 下請仕事の受注と外注 (表 4.4.5 - 1 8, Q 7 0 - 0 0)

下請仕事をコンスタントに受注しているところが 38.4%, “ときどき” “しばしば” が 15.4%, 7.7% で, 下請 (外注) に出しているところはない。(この答は下の表 4.4.5 - 1 9 で鋳物と熱処理を外注しているものと矛盾している)

プロセス別で見ると機械加工は 100%, 鋳造, 板金, 溶接が各 50% で, 機械組立 40% となっている。(表 4.4.5 - 1 9, Q 0 2 - 0 1)

表 4.4.5 - 1 8

Q70-00 Do you make sub-contracting in/out? (S)

	00-01 In		00-02 Out	
	Freq	%	Freq	%
1. No	4	30.8	1	100
2. Rarely	1	7.7	-	-
3. Sometimes	2	15.4	-	-
4. Often	1	7.7	-	-
5. Very often	-	-	-	-
6. Constantly	5	38.4	-	-
Total	13	100.0	1	100

逆に外部に発注 (外注) しているものは少く鋳造 1 社, 熱処理 3 社のみであった。又外注に出す仕事内容と外注先の数を問うた表 4.4.5 - 20, Q31 - 01 では 1 社のみが鋳物の外注をあげているのみである。これらの結果から自らが下請業に徹し, 外注に回

す程の余力をもたないことを示している。下請仕事の内容は修理、標準部品、組立品などの加工があげられる。(表4.4.5-20, Q04-01)

表4.4.5-19

Q02-01 Type of your own and sub contracted in/out processes employed: (M)

	01-01 Own		01-02 In		01-03 Out	
	Freq	%	Freq	%	Freq	%
1. Casting	1	14.3	3	50.0	1	33.3
2. Forging	-	-	-	-	-	-
3. Sheetwork & Welding	6	85.7	5	50.0	-	-
4. Plating	-	-	-	-	-	-
5. Machine Assembly	3	42.9	4	40.0	-	-
6. Machining	4	57.1	10	100.0	-	-
7. Presswork	1	14.3	-	-	-	-
8. Precision Machining (Hole & Die, Gear, etc)	-	-	-	-	-	-
9. Heat Treatment	-	-	-	-	3	100
Total	7	214.3	10	240.0	3	133.3

表4.4.5-20

Q04-01 Own use/Subcontracting-out/Subcontracted-in goods (M/A)

	01-01 Own		01-02 In		01-03 Out	
	Freq	%	Freq	%	Freq	%
1. Service & Repair only	4	66.7	6	56.5	-	-
2. Auxiliary materials	2	33.3	-	-	-	-
3. Basic materials	-	-	-	-	-	-
4. Standard component/parts	-	-	4	36.4	-	-
5. Fabricated goods	-	-	2	16.2	-	-
6. Assembled goods	2	33.3	5	45.5	-	-
7. Integrated goods (Fabricated & Assembled goods)	2	33.3	5	45.5	-	-
8. Others (Specify)	-	-	-	-	-	-
Total	6	166.6	11	209.1	-	-

b. 製品別下請仕事の受注と外注

自動車関連部品、産業機械部品の下請仕事が多く、農業機械、電気部品、鉄道用機器などの部品も製造している。外注はしていない。表4.4.5-21, Q05-00

表4.4.5-21

Q05-00 Kind of products Own use/Subcontracting out/Subcontracted in: (M/A)

	00-01 Own		00-02 In		00-03 Out	
	Freq	%	Freq	%	Freq	%
1. Motor vehicles or parts	-	-	9	100	-	-
2. Industrial machinery or parts	2	40.0	9	100	-	-
3. Civil, structural & construction machinery or parts	1	20.0	1	11.1	-	-
4. Agricultural machinery or parts	2	40.0	4	44.4	-	-
5. Electrical & telecommunication machinery or parts	-	-	2	22.2	-	-
6. Transport & harbour equipment not classified elsewhere but including shipbuilding & repairing	-	-	1	11.1	-	-
7. Pipework or parts (except item 16)	-	-	1	11.1	-	-
8. Architectural/carpentry & bldg works or parts	-	-	-	-	-	-
9. Railway equipment & carriage parts	-	-	2	22.2	-	-
10. Working tools or parts	1	20.0	-	-	-	-
11. Metalworking machinery or parts (except item 17)	-	-	-	-	-	-
12. Moulds & dies or parts	1	20.0	-	-	-	-
13. Tableware/utensils or parts	-	-	-	-	-	-
14. Kitchen equipment	-	-	-	-	-	-
15. Engines & turbines	-	-	-	-	-	-
16. Pumps & valves	-	-	-	-	-	-
17. Machine tools	-	-	-	-	-	-
18. Gears	-	-	-	-	-	-
19. Other machineries & equipment or parts	-	-	-	-	-	-
20. Others, specify	-	-	-	-	-	-
Total	5	140	9	322.1	0	0

c. 外注工場数

外注工場の数を問うたQ 3 1 - 0 1, 表 4. 4. 5 - 2 2 に対して2社だけが鋳物の外注をあげているほか, 外注先零と答えている。この例からも下請に出す方でなく受ける側にあることが明らかである。

表 4. 4. 5 - 2 2

Q31-01 Do you have subcontractor(s)? If yes, indicate the number and the share of payment by process. (N/A)

Products	(1) 0		(2) 1-3		(3) 4-6		(4) 7-10		(5) 11-20	
	Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%
01-01 Complete products	13	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-
Parts, component & processing										
01-02 Machining	13	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-
01-03 Casting	11	34.6	-	-	-	-	1	7.7	1	7.7
01-04 Forging	13	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-
01-05 Heat Treatment	13	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-
01-06 Plating	13	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-
01-07 Painting	13	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-
01-08 Welding	13	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-
01-09 Sheet Work/Pressing	13	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-
01-10 TOTAL:	13	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-

2) 技 術

設計エンジニアリング

表 4. 4. 5 - 2 3, Q 4 9 - 0 3 は設計及びエンジニアリングの各ステージ毎にその供給源を調査したものである。概念設計, 仕様の決定, 構造設計等上流側の設計技術は主に客先から与えられ, 詳細設計, 生産技術, 資材の調達等を自社技術でこなしているようである。先行製品の模写が概念設計, 構造設計の段階で重要な役割を演じている。

表 4.4.5 - 2 3 Source of Design and Engineering

Q49-03 KINDS OF ENGINEERING IN THE FIRM (M/A)

Engineering Source	(1) None		(2) Copying		(3) Buying from outside		(4) Supply from customer		(5) Supply from licencer		(6) Self-engineering occasionally		(7) Self-engineering partially		(8) Self-engineering fully own		Total	
	Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%
03-01. None	3	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	100.0
03-02. Conceptional design	-	-	5	55.6	-	-	5	55.6	-	-	-	-	3	33.3	-	-	9	144.5
03-03. Specification	-	-	-	-	-	-	5	71.4	-	-	2	28.6	-	-	3	42.9	7	142.9
03-04. Basic design	-	-	-	-	-	-	3	50.0	-	-	2	33.3	2	33.3	1	16.7	6	133.3
03-05. Functional design	-	-	-	-	-	-	1	16.7	-	-	-	-	1	16.7	4	66.7	6	100.1
03-06. Structural design	-	-	1	14.3	-	-	5	71.4	-	-	-	-	-	-	4	57.1	7	142.8
03-07. Detail design	-	-	1	16.7	-	-	3	50.0	-	-	-	-	1	16.7	3	50.0	6	133.4
03-08. Production engrg	-	-	1	14.3	-	-	-	-	-	-	1	14.3	-	-	5	71.4	7	100.0
03-09. Procurement engrg	-	-	-	-	-	-	1	20.0	-	-	1	20.0	-	-	3	60.0	5	100.0
03-10. Selection of mat.	-	-	1	14.3	2	28.6	3	42.9	-	-	2	28.6	1	14.3	1	14.3	7	143.0
03-11. Material flow plan	-	-	-	-	-	-	1	16.7	-	-	-	-	-	-	5	83.3	6	100.0
03-12. Team engrg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	100.0	5	100.0

工業規格を所有はしているが使用していないものと所有し且つ実用に供しているものに対する回答は表 4.4.5-25, Q44-01-01 の通りであった。ANSI, ASTM, BS, JIS などの国際規格とタイ工業規格等があげられているが下請企業の常とする客先規格が最もひん度が高い(92.3%)。企業独自の規格が38.5%で客先規格に次いでいる。

表 4.4.5-24

Q44-01-01 What kind of industrial standards do you use? (S/A)
Tick the first box for owned standards and insert Δ into the second box for ones actually in use.

Name of Std.	Owned, not in use		Actually in use	
	Freq	%	Freq	%
ANSI	-	-	1	7.7
ASTM	-	-	2	15.4
BS	-	-	1	7.7
JIS	1	7.7	4	30.8
ISO	-	-	1	7.7
DJN	-	-	1	7.7
TIS (Thai Ind. Std.)	-	-	3	23.2
Customer's Std.	-	-	12	92.3
Company Std.	-	-	5	38.5
Total	Freq: 13, %: 238.6			

表 4.4.5-25

Q49-06 Instruction of Quality Specification from the subcontractor to subcontractor (S/A)

	06-01 From		06-02 To	
	Freq	%	Freq	%
1. None	3	23.1	-	-
2. Yes, verbal instruction only	1	7.7	-	-
3. Yes, by order specification	7	53.8	-	-
4. Yes, by special document/drawing	2	15.4	-	-
5. Yes, 4.4 dispatched instructor(s)/supervisor(s)	2	15.4	-	-
6. Others (Specify)	-	-	-	-
Total	13	115.4	-	-

元請からの下請への品質仕様に対する指示は“特になし”23.1%，“口答のみ”が7.7%，“注文仕様書によるもの”53.8%であった。(表 4.4.5-25, Q49-06) このほか個別の資料、函面及び説明員・指導員の派遣も各2社(15.4%)であった。

② 生産技術

生産量は月間10ヶ以下、及び11-150ヶが各4社(30.8%)、151-300ヶが2社(15.4%)で小規模生産である。(表 4.4.5-26, Q30-01-01)。

表 4.4.5-26

Q30-01-01 What is the rate of average monthly production (accumulation of different kinds of products is acceptable)? (S)

	Freq	%
1. Less than 10 pieces/month	4	30.8
2. 11 - 150 pieces	4	30.8
3. 151 - 300 pieces	2	15.4
4. 301 - 600 pieces	1	7.7
5. 601 - 1,500 pieces	1	7.7
6. More than 1,500 pieces	1	7.6
Total	13	100.0

表 4.4.5-27

Q50-01-01 What do you purchase used or second-hand parts and raw materials, such as gears, bearings, motors, etc., as key components of your products? (S/A)

	Freq	%
1. None	6	50.0
2. Gears	2	16.7
3. Bearings	-	-
4. Bushes	-	-
5. Motors	1	8.3
6. Steel plates	1	8.3
7. Raw materials	5	41.7
8. Others (Specify):	-	-
Total	12	125.0

製品材料の一部として中古部品を組入れているところもある。歯車、モーター、鉄板、その他。表 4.4.5-27, Q50-01-01。全く使用していないが50%ある。

表 4.4.5-28 は図面を理解出来る従業員の数を問うたものである。“なし”としたところが30.8%あるが、これは無回答を含むものである。製品不良には、経験(38.5%)と原因究明(30.8%)により対処しており(表 4.4.5-29, Q49-10-01), 出荷後の不良率は1%以下(61.5%, 表 4.4.5-30, Q49-09-01)と答える。

ている。1社のみ11-20%と高率な値を示している。(表4.4.5-30, Q09-01)

主要製品寸法許容誤差が1/10mm以下としているところが76.9%, 1/100以下と答えたのはわづかに1社であった(表4.4.5-31, Q43-01-01)。工作機械(主に部品)の製造に関与している企業とは思えない数字である。

表 4.4.5 - 28

Q1-01-01 How many employees can understand the technical drawings? (S)

	Freq	%
1. None	4	30.8
2. One person	2	15.4
3. 2 - 4 persons	4	30.8
4. 5 - 10 persons	7	7.7
5. More than 10 persons	2	15.3
Total	13	100.0

表 4.4.5 - 30

Q49-09-01 Defect rate after shipping (S)

	Freq	%
1. More than 30%	-	-
2. 21 - 30%	-	-
3. 11 - 20%	1	7.7
4. 6 - 10%	2	15.4
5. 2 - 5%	2	15.4
6. Below 1%	8	61.5
Total	13	100.0

この数字から見ると精度を要しないものや現物合せ等による修理部品の製造が主になっているものと思える。

作業者への指示はサンプル提供, 粗スケッチ, 口答などによるものが多く(69.2%) 図面によるものは少ない(30.8%)。表4.4.5-32, Q47-01-01

インタビューによる技術力評価:

インタビューによる訪問企業の評価は普通(30.8%), やや劣る(38.5%)程度でそれ程低くない。この程度がタイの零細小規模金属加工業の実態と考えてよいことを示している。(表4.4.5-33, Q49-13-01)

表 4.4.5 - 32

Q47-01-01 How do you instruct your workers to produce the products? (S/A)

	Freq	%
1. Sample/rough sketch/verbal instruction	9	69.2
2. Technical drawing	4	30.8
3. Own design technical drawing	-	-
4. Others, specify _____	-	-
Total	13	100.0

表 4.4.5 - 33

Q49-13-01 Interviewer's assessment of technical level (S)

	Freq	%
1. Very low (Primitive level)	2	15.4
2. Relatively low (Traditional level)	5	38.5
3. Normal/Average (Local level)	4	30.8
4. Relatively high (National level)	-	-
5. High (International level)	2	15.3
6. Extremely high (Exportable level)	-	-
Total	13	100.0

50 MATERIAL PROCUREMENT ASPECT

3) 生産設備と計測器具

製品のコスト・品質は生産設備の能率と精度に依存するところが大きい。又加工途中又は終了後の寸法・角度・形状・表面粗さ・硬度などのチェックは製品精度を高めるための重要な要素であり、計測器具の保有状況を調査した。

i 生産設備

データ処理上の問題あって本項割愛

ii 計測器具

表 4.4.5 - 3 4 に各企業の計測器具の保有状況を示した。(Q42-01-01)

表 4.4.5 - 3 4

Q42-01-01 What kind of measuring tools does your factory use? (M)

	Freq	%		Freq	%
<u>Length/Flatness</u>			<u>Hardness</u>		
1. Tape measure	10	76.9	51. Brinell tester	1	7.7
2. Carpenter ruler	5	38.5	52. Vickers tester	-	-
3. Steel ruler	13	100.0	53. Rockwell tester	1	7.7
4. Caliper	12	92.3	54. Shore tester	1	7.7
5. Vario Caliper	12	92.3	55. Hardness	-	-
6. Micrometer	5	38.5	<u>Machined surface roughness</u>		
7. Depth meter	1	7.7	61. Standard piece for surface roughness (Surface roughness scale)	-	-
8. Dial gauge	2	15.4	62. Optical roughness tester	-	-
9. Cylinder gauge	2	15.4	63. Electrical roughness tester	-	-
10. Optimeter	-	-	64. Interference roughness tester	-	-
11. Microscope	-	-	65. Surface measuring instrument	1	7.7
12. Thickness caliper	-	-	<u>Electric performance testing</u>		
13. Precision level	-	-	71. Wattmeter	1	7.7
14. Special purpose gauge (jig)	-	-	72. Voltmeter	4	30.8
15. Thickness gauge	-	-	73. Ammeter	4	30.8
<u>Angle/Squareness/Parallelism</u>			74. Power-factor meter	-	-
21. Angle plate	3	23.1	75. Torque meter	-	-
22. Steel protoractor	1	7.7	76. Insulation resistance meter	-	-
23. Universal bevel protoractor	-	-	<u>Testing</u>		
24. Square	3	23.1	81. Colour checker	-	-
25. Straight edge	-	-	82. Magna flux tester	-	-
26. Combination square set	2	15.4	83. Ultra-sonic tester	-	-
27. Micro protoractor	-	-	84. Tensile strength tester	-	-
28. Optical protoractor	-	-	85. Chemical analyser	1	7.7
29. Iron level	-	-	86. Tachometer	-	-
30. Precision level	-	-	87. Stop watch	-	-
31. Box precision level	-	-	88. Dynamometer	-	-
<u>Profile</u>			89. Noise meter	-	-
32. Radius gauge	1	7.7	90. Vibrometer	-	-
33. Screw pitch gauge	4	30.8	91. Stroboscope	-	-
34. Taper gauge	2	15.4	<u>Miscellaneous</u>		
35. Drill gauge	-	-	95. Surface plate	4	30.8
36. Gear tooth gauge	1	7.7	96. V-block	4	30.8
37. Projector	-	-	97. Magnetic V-block	-	-
38. Roundness tester	-	-	98. Surface gauge	2	15.4
<u>Temperature</u>			<u>Total</u>		
41. Etched-stem thermometer	-	-		13	815.8
42. Thermo-electric thermometer	1	7.7			
43. Resistance thermometer	-	-			
44. Optical pyrometer	-	-			
45. Surface thermometer	-	-			
46. Temperature recorder	1	7.7			
47. Immersion pyrometer	-	-			

長さ及び平面度の計測

巻尺、直定規・ノギスなどはほとんどの企業で所有しているがマイクロメータ(38.5%)、深さ計(7.7%)ダイヤルゲージ(15.4%)シリンダゲージ(15.4%)とその数は少ない。顕微鏡、厚さ計、精密水準器、定盤、治具精度度の高い部位で使用される器具は皆無であった。

角度、直角度、平行度

角度プレート・スコヤ，組合せスコヤ等極く簡単なものを保有している。

形状ゲージ

半径，ネジピッチ及び山谷，テーバー，歯形ゲージ等を所有しているがその数は少ない。

温度

回答があったのはわづかに 2 社，殆んど計測の対象に入っていないことが判る。

表面硬度

ブリネル，ロックウェル，シヨア硬度計各 1 社という状態で表面硬度は次の表面粗さと同様チェックされていない。

表面粗さ（機械加工面）

わずかに 1 社のみ表面粗さ計所有

電気特性試験

電力計（1 社），電圧計，電流計各 4 社

動的試験，運転試験等を要するものは製品の中に入っていないことを意味している。

試験検査

化学分析器 1 社のみ

その他

定盤及び V ブロックを所有しているところは約 1/3

これらの結果を見ると精度を要するものの計測は出来ない，又精密部品には不可欠の表面粗さ，硬度のチェックもおこなわれていない。定盤や製作治具，検査治具なども使用されていない。品質管理の根本は計測された数字に基づく管理から出発するので現状かなりお粗末である。定盤，製作治具，検査治具は投資額の割に効果が高いので積極的に採用するよう指導していく必要がある。

4) 製品検査と品質管理

表 4.4.5-35 は製品検査の実施状況を知るため検査の方法，検査員，検査項目と結果のフィードバック等を問うたものである。（Q46-01-01）

製品検査体制：

全数検査を実施しているもの（46.2%），トラブル発生時のみ調べるもの（38.5%），多段階抽出検査（23.1%）などである。

検査員：

作業者自身に検査がゆだねられているところが約半数（53.8%）あり，マネージャー，オーナーによる検査（61.5%）に次いでいる。専任の検査員をおいて

いるところはわずかに1社のみであった。

検査項目と方法：

目視(84.6%)、寸法測定(84.6%)、可動部分の間隙チェックは23.1%、
表面粗さ、材料の内部欠陥等の検査は実施されていない。

検査結果のフィードバック：

記録するにどめフィードバックのないもの(30.8%)、検査記録を作業者、
管理者に回覧して注意を喚起するもの(23.1%)、掲示板に告示するもの(7.7%)
などで組織立ったトラブル再発防止体制はない。

検査記録：表4.4.5-36, Q49-08-01

検査記録を残さないもの(38.5%)、目視検査記録を残すもの(46.2%)、
寸法検査記録(23.1%)、材料検査記録、変動、静的試験記録などを保存して
おくところもある。

出荷検査：表4.4.5-37, Q49-07-01(下請製品について)

元請の検査員による出荷前検査を受けるもの(46.2%)、特に出荷検査をしないと
ころ(30.8%)、出荷後の目視チェック、出荷後の検査記録のチェックなどを実施
している。

Q46-01-01 Please give informations on your quality control system, i.e. the inspection systems, checking items and the feed back system. (M)

表4.4.5-35

	Freq	%
The inspection system is (are):		
1. Systematic inspections are not available, "When trouble occurs check"	5	38.5
2. First articles inspection	2	15.4
3. Single sampling inspection	1	7.7
4. Multiple sampling inspection	3	23.1
5. Sequential sampling inspection	1	7.7
6. Total (100%) inspection	6	46.2
7. Without acceptance or purchasing inspection	-	-
8. With acceptance or purchasing inspection by standard inspection documents	-	-
Whom is it inspected by?		
11. Workers themselves	7	53.8
12. Manager or the owner	8	61.5
13. Professional staff, patrol	1	7.7
14. Professional staff, stationary	1	7.7
Checking methods and items are:		
21. Visual check	11	84.6
22. Sensory check	5	38.5
23. Dimensional check	11	84.6
24. Clearance check for moving parts	3	23.1
25. Hardness check	1	7.7
26. Surface roughness check	-	-
27. Colour check	-	-
28. X-ray check	-	-
29. Magna flux check	-	-
30. Noise check	-	-
31. Vibration check	-	-
32. Life test/running test	-	-
Feedback of the results of inspection is:		
41. Only in file, no feed back	4	30.8
42. Notice on the board	1	7.7
43. Circulating notice or inspection record to workers/managers	3	23.1
44. Establishing counter measures by workers/managers	1	7.7
45. Establishing counter measures by professional staff, statistical quality control system	-	-
Total	13	577.1

Q49-08-01 Inspection records (M/A)

表4.4.5-36

	Freq	%
1. Nothing	5	38.5
2. Visual inspection records	6	46.2
3. Dimension check records	5	38.5
4. Colour check records	-	-
5. X-ray, ultrasonic, magna-flux test records	-	-
6. Material test records	3	23.1
7. Material analysis records	1	7.7
8. Heat treatment records	-	-
9. Statical operation test records	2	15.4
10. Dynamical operation test records	1	7.7
11. Others (Specify)	-	-
Total	13	177.1

表4.4.5-37

Q49-07-01 Shipping Inspection System (for subcontracted goods) (S/A)

	Freq	%
1. None	4	30.8
2. Permanent check by subcontractor's staff before delivery	6	46.2
3. Temporary check by subcontractor's staff before delivery	-	-
4. Visual check after delivery	2	15.4
5. Inspection records check after delivery	1	7.6
6. Self-management of subcontractee	-	-
7. Others (Specify)	-	-
Total	13	100.0

5) 価格と納期

① 価格：

価格はマーケットプライスを横にらみしながら決定している（61.8%，表4.4.5-38，Q27-01-01）のでマーケットプライス並（61.5%）か、やや高い（30.8%，表4.4.5-39，Q24-01-01）程度になっている。

表 4.4.5 - 38

-01-01 Decision making system of Price (S/A)

	Freq	%
1. Same as quotation/estimation of subcontractee	-	-
2. After comparing with self-estimation (target price)	3	23.1
3. After comparing market price	8	61.5
4. Short term agreement of price (Less than 6 months)	2	15.4
5. Long term agreement of price (More than 6 months)	-	-
6. Others (Specify)	-	-
Total	13	100.0

表 4.4.5 - 39

Q24-01-01 Assessment of price: Price level (a)
(Criteria = Market price)

	Freq	%
1. 31% and above higher	-	-
2. 21% - 30% higher	-	-
3. 11% - 20% higher	-	-
4. 1% - 10% higher	4	30.8
5. Market price	8	61.5
6. Less than market price	1	7.7
Total	13	100.0

② 納期

元請からの納期指示は注文仕様書でおこなわれるもの42.6%，口答指示23.1%，特に指示のないもの23.1%である。表4.4.5-40，Q34-01-01

納期遅延を引きおこすひん度は、ときどき（38.5%）極く希（23.1%），まれ（15.4%）であり（表4.4.5-41，Q36-01-01），遅延期間は1週間以下が多く，1-2ヶ月と答えたのは1社のみであった（表4.4.5-42，Q37-01-01）。

納期遅延の原因はスケジューリングのまづさ，人手不足，短納期，原材料の入荷遅れなどがあげられている。（表4.4.5-43，Q39-01-01）

表 4.4.5 - 40

-01-01 Instruction of delivery time from the subcontractor (S/A)

	Freq	%
1. None	3	23.1
2. Yes, verbal instruction only	3	23.1
3. Yes, by purchase order specification	6	46.2
4. Yes, by short term agreement	1	7.6
5. Yes, by long term agreement	-	-
6. Others (Specify)	-	-
Total	13	100.0

表 4.4.5 - 41

Q36-01-01 Delayed delivery (S/A)

	Freq	%
1. Very often	1	7.7
2. Sometimes	5	38.5
3. Rarely	2	15.4
4. Very rare	3	23.1
5. Not at all	2	15.3
6. Others (Specify)	-	-
Total	13	100.0

表 4.4.5 - 42

Q37-01-01 Average term of Delayed delivery (S)

	Freq	%
1. Less than 3 days	4	33.3
2. 4 days to one week	5	41.7
3. 2 to 4 weeks	2	16.7
4. 1 month to 2 months	1	8.3
5. 3 months to 4 months	-	-
6. More than 5 months	-	-
Total	12	100.0

表 4.4.5 - 43

Q39-01-01 Causes of delayed deliveries (M/A)

	Freq	%
1. Poor process schedule	4	33.3
2. Delay of raw materials	2	16.7
3. Shortage of delivery time	3	25.0
4. Shortage of manpower	4	33.3
5. Delay of design engineering	-	-
6. Defect/Reject of delivery goods	1	8.3
7. Others (Specify)	1	8.3
Total	12	100.0

出荷遅れ防止対策としては“ なにもしない ”が46.2%，“ 予実日程ズレの日常チェック ”23.1%及び“ 予実日程ズレを時々チェックする ”15.4%、特定のスタッフによるフォローアップ15.3%などがあげられている。(表4.4.5-44, Q35-01-01)

表 4.4.5 - 4 4

Q35-01-01 Preventive measures for delayed delivery (S/A)

	Freq	%
1. No action	6	46.2
2. Occasional check of deference between planned & actual schedule	2	15.4
3. Weekly check of deference between planned & actual schedule	-	-
4. Daily check of deference between planned & actual schedule	3	23.1
5. Permanent follow up of necessary action by special staff	2	15.3
6. Others (Specify)	-	-
Total	13	100.0

表 4.4.5 - 4 5

Q71-01-01 Profit management system (H/A)

	Freq	%
1. Check as a whole business	8	61.5
2. Every business for main products	1	7.7
3. Every business for each products	4	30.8
4. Deference between standard cost & actual cost	1	7.7
5. Break even point	1	7.7
6. Profit & loss calculation/account	6	46.2
7. Others (Specify)	-	-
Total	13	100.0

6) 管理

① マネジメント

利益計画は会社の業績を見ながら(61.5%)、損益計算をおこなって(46.2%)、製品毎にも利益をチェック(30.8%)しながらすすめている。(表4.4.5-45, Q71-01-01)

損益勘定は1年に1度おこなうとするのが圧倒的で91.7%、月毎は僅か1社、8.3%であった(表4.4.5-46, Q72-01-01)。年に一度のチェックではあまりにも期間が長すぎフィードバックする余裕がない。

原価計算は材料費、人件費等の直接費を重視し、固定費、販売間接費などの答えの数が減っている。(表4.4.5-47, Q73-01-01)

表 4.4.5 - 4 6

Q72-01-01 Period of profit management (H/A)

	Freq	%
1. Annually	11	91.7
2. Every six months	-	-
3. Monthly	1	8.3
4. Weekly	-	-
5. Daily	-	-
6. Others (Specify)	-	-
Total	12	100.0

表 4.4.5 - 4 7

Q73-01-01 Break down of Costing/Accounting System (H/A)

	Freq	%
1. none	1	7.7
2. Every kinds of products	3	23.1
3. Every kinds of parts & compartments	4	30.8
4. Material cost	7	53.8
5. Labour cost	7	53.8
6. Direct cost/indirect cost	4	30.8
7. Overhead	2	15.4
8. Sales charge	2	15.4
9. Profit	4	30.8
10. Depreciation	3	23.1
11. Fixed cost	-	-
12. Variable cost	3	23.1
13. Others (Specify)	-	-
Total	13	100.0

これからすすめる基本戦略は、販売シェアを伸ばしたい(61.5%)。このため技術開発(61.5%)、製品開発(46.2%)、生産性向上(53.8%)、などに注力し、品質向上、品質管理にも着目していく(30.8%)としている。

(表4.4.5-48, Q73-01-01)

会社組織図は“ない”か、又は“口答”によるものが多く図表化しているところはわずかに3社、23.0%であった(表4.4.5-49, Q12-01-01)

表 4.4.5 - 4 8

Q73-01-01 Main management policy to be developed (N/A)
(list to 5th priority)

	Freq	%
1. R & D of product	6	46.2
2. R & D of technology	8	61.5
3. Productivity	7	53.8
4. Expansion of market share	8	61.5
5. Upgrading qualification	4	30.8
6. Diversification of products	1	7.7
7. Own capital	3	23.1
8. Labour cost	2	15.4
9. Material cost	3	23.1
10. Capital cost	4	30.8
11. Overhead cost	3	23.1
12. Production control	3	23.1
13. Process control	2	15.4
14. Design engineering	-	-
15. Cost control	2	15.4
16. Quality control	4	30.8
17. Human resources	-	-
18. Training of workers	-	-
19. Others (Specify)	-	-
Total	13	461.7

表 4.4.5 - 4 9

Q12-01-01 Organization chart (S/A)

	Freq	%
1. None	3	23.1
2. Verbal function only	5	38.5
3. Verbal job classification only	2	15.4
4. Chart with line function	-	-
5. Chart with job	-	-
6. Chart with line function and job classification	3	23.0
7. Others (Specify)	-	-
Total	13	100.0

従業員の教育訓練は必要なとき会社内で(58.3%), OJT(61.5%)で実施している。予め計画された定期的訓練、社外のトレーニングコース、セミナー、研究会等への参加が各1社あった。(表4.4.5-50 Q14-01-01)

タイでは転職率が高いので従業員への教育訓練が重要であることは認識されても実際には実施されていないのが現状である。

市場調査をおこなったことがあるか否かを問うた質問に対し、13社中9社が“あり”との答を得た。その内訳は表4.4.5-51 Q29-01-01でライバルとその製品の売値(各55.6%), 品質(44.4%)及び原材料の購入価格(33.3%), 下請、新技術、情報等である。

表 4.4.5 - 5 1

Q29-01-01 Have you ever marketed, directly or indirectly the products, if so, what and how? (M)

表 4.4.5 - 5 0

Q70-09-01 Future policy for subcontract-in (S/A)

	Freq	%
1. None	2	15.4
2. Man to man (OJT)	8	61.5
3. Whenever necessary (Inhouse)	7	53.8
4. Attend to training course/seminar/workshop (Outside)	1	7.7
5. Periodically according to planned scheme	1	7.7
6. Others (Specify)	-	-
Total	13	100.0

	Freq	%
<u>Market tendency</u>		
1. Competitors	5	55.6
2. Selling prices	5	55.6
3. Purchasing prices, raw materials, key parts/component	3	33.3
4. Quality	4	44.4
5. Subcontractors	1	11.1
6. New technology	1	11.1
<u>Demand situation</u>		
7. Total demand	-	-
8. Domestic output/Export	-	-
9. Import	1	11.1
Total	9	222.2

② 下請/元請

a. 下請仕事を受注する目的

下請仕事を取込む主な目的として、安定した仕事の確保(83.3%), 市場拡大(50%), 自己利益(25.0%)などをあげている。技術移転をあげているところが1社あった。(表4.4.5-52 Q70-10-01)

表 4.4.5 - 5 2

Q70-10-01 Main purposes to get subcontracting job (H/A)

	Freq	%
1. Stable business performance	10	83.3
2. Increase of market	6	50.0
3. Technology transfer	1	8.3
4. Training of employes	-	-
5. Promotion of specialization	-	-
6. Own conveniences	3	25.0
7. Stable supply of raw materials	1	8.3
8. Information sources	1	8.3
9. Coexistence and coprosperity	2	16.7
10. Others (Specify)	-	-
Total	12	100.0

表 4.4.5 - 5 3

Q70-01 Where do you seek your sub-contracting work to/from (H/A)

	01-01 From		01-02 To	
	Freq	%	Freq	%
1. Not applicable	2	16.7	-	-
2. Parent company/Affiliated company	2	16.7	-	-
3. Companies of the same scale	3	25.0	-	-
4. Companies of the larger scale	5	41.7	-	-
5. Government organization	3	25.0	-	-
6. Companies with foreign equity	2	16.7	-	-
7. Others, specify	2	16.7	-	-
Total	12	100.0	-	-

b. 下請仕事の受注先/外注先

受注先は会社規模が自分のところより大きなところ(41.7%), 同規模の会社(25%), 政府機関(25%), 親会社(16.7%)等となっている。(表4.4.5-53 Q70-01)。距離的には10Km以内15.4%, 15.1Km以上38.4%でかなりスパンが広い。(表4.4.5-54 Q70-11-01)。特定の外注先はない。

表 4.4.5 - 5 4

Q70-11-01 Distance up to the contractor (S)

	Freq	%
1. Less than 10 km	2	15.4
2. 11 - 20 km	1	7.7
3. 21 - 40 km	1	7.7
4. 41 - 60 km	2	15.4
5. 61 - 150 km	2	15.4
6. More than 151 km	5	38.4
Total	13	100.0

表 4.4.5 - 5 5

Q70-12-01 Minimum order scale (S)

	Freq	%
1. Less than 10 pieces	11	84.6
2. 10 - 50 pieces	1	7.7
3. 51 - 100 pieces	-	-
4. 101 - 1,000 pcs	1	7.7
5. 1,001 - 10,000 pcs	-	-
6. More than 10,001	-	-
Total	13	100.0

c. 受注単位と支払条件

最小受注単位は10ヶ以下の小口受注が多い(84.6%)(表4.4.5-55 Q70-12-01)。支払条件は現金と手形(53.8%), 2-3ヶ月の手形(38.5%)であり, 3ヶ月以上のものはない(表4.4.5-56 Q26-01-01)。

表 4.4.5 - 5 6

Q26-01-01 Payment terms of subcontracted goods (S/A)

	Freq	%
1. Cash on delivery	1	7.7
2. Cash + Credit	2	15.4
3. Credit (Less than 1 month)	-	-
4. Credit (2 to 3 months)	5	38.5
5. Credit (4 to 6 months)	-	-
6. Others (Specify)	-	-
Total	13	100.0

表 4.4.5 - 5 7

Q70-15 Motivation to have started relationship with the subcontractor/subcontractee (H/A)

	15-01 Contractor		15-02 Sub-contractor	
	Freq	%	Freq	%
1. Neighbour	1	9.1	1	50.0
2. Relatives	-	-	-	-
3. Relationship between owners/managers	4	36.4	-	-
4. Introduction by an influential man	1	9.1	1	50.0
5. By own market cultivation	6	54.5	-	-
6. Others (Specify)	-	-	-	-
Total	11	100.0	2	100.0

d. 下請仕事の受注動機とルート

下請仕事の受注動機は市場開拓努力の成果（54.5%）、オーナーやマネージャーの個人的つき合い（36.4%）でスタートしたものが多く（表4.4.5-57 Q70-15）元請と直接取引（91.7%）をおこなっている。仲介者や商社、仲介人はあまり干渉していない。（表4.4.5-58 Q70-13）

表 4.4.5 - 5 8

Q70-13 Order route of subcontracting job (M/A)

	13-01 In		13-02 Out	
	Freq	%	Freq	%
1. Through middleman	2	16.7	-	-
2. Through trader/dealer	-	-	-	-
3. From market	1	8.3	-	-
4. Through subcontractor's introducer	1	8.3	-	-
5. Directly through subcontractor	11	91.7	-	-
6. Others (Specify)	-	-	-	-
Total	12	125.0	-	-

表 4.4.5 - 5 9

Q70-02 What assistance do you get/give for your sub-contracting work? (M/A)

	02-01 Get		02-02 Give	
	Freq	%	Freq	%
1. Capital investment	1	11.1	-	-
2. Provision of loans	-	-	-	-
3. Machine & equipment procurement/supply	1	11.1	-	-
4. Expert dispatch	-	-	-	-
5. Engineering services	3	33.3	-	-
6. Supply of indigenous raw material	-	-	-	-
7. Supply of imported raw material	-	-	-	-
8. Training of workers	-	-	-	-
9. Costing	-	-	-	-
10. Trouble shooting	-	-	-	-
11. Follow up call	-	-	-	-
12. Utilities, consumables	-	-	-	-
13. License	-	-	-	-
14. Start-up advice	2	22.2	1	50.0
15. Sequential advice	3	33.3	-	-
16. No advice	2	22.2	1	50.0
17. Others (Specify):	-	-	-	-
Total	9	133.2	2	100.0

e. 元請から下請への援助の内容

元請から受けている援助の内容は技術サービスと継続的助言がそれぞれ33.3%で、初回立上り時の助言（22.2%）、機械装置、資金供与などがあげられている。アドバイスなしも22.2%ある。（表4.4.5-59, Q70-02）

これらの援助が下請にとって有効なものであったか否かを問うたのが表4.4.5-60, Q70-03である。良い（44.4%）、かなり良い（11.1%）、有効（22.2%）と肯定的答が多い中で劣るが22.2%あるというのも興味がある。これは多分前問表4.4.5-59でアドバイスなしと答えたところと思われる。

表 4.4.5 - 6 0

Q70-03 Assessment after assistance gotten/given (S)

	03-01 Gotten		03-02 Given	
	Freq	%	Freq	%
1. Very poor	2	22.2	-	-
2. Relatively poor	-	-	-	-
3. Normally effective	2	22.2	-	-
4. Relatively good	1	11.1	-	-
5. Good	4	44.5	-	-
6. Excellent	-	-	-	-
7. Others	-	-	-	-
Total	9	100.0	-	-

表 4.4.5 - 6 1

Q70-07-01 Guaranty of subcontracted product by you (S)

	Freq	%
1. None	7	53.8
2. Replacement/correction only at delivery time	2	15.4
3. Less than three months	2	15.4
4. Three to six months	-	-
5. One year	2	15.4
6. More than one year	-	-
Total	13	100.0

f. 下請製品の保証

“保証なし”が最も多く53.8%、“出荷のときだけ良品と交換”、“3ヶ月”、“1ヶ月”の保証がそれぞれ2社で15.4%である。（表4.4.5-61 Q70-07-01）クレームによるアフターケアは“なし”が75%、“マネージャーによる”もの25%、“マーケットスタッフによる”もの8.3%（表4.4.5-62 Q70-08-01）。

表 4.4.5 - 6 2

Q70-08-01 After care of claims by you (M/A)

	Freq	%
1. None	9	75.0
2. Marketing staff	-	-
3. Marketing/Production staff	1	8.3
4. Manager	3	25.0
5. Owner	-	-
6. Others (Specify)	-	-
Total	12	100.0

表 4.4.5 - 6 3

Q70-16 Most preferable sub-contracting work from/to (M/A)

	16-01 From		16-02 To	
	Freq	%	Freq	%
1. Not applicable	1	9.1	1	100.0
2. Parent company/ Affiliated company	3	27.3	-	-
3. Companies of the same scale	3	27.3	-	-
4. Companies of the larger scale	5	45.5	-	-
5. Government organisation	3	27.3	-	-
6. Companies with foreign equity	1	9.1	-	-
7. Others, specify _____	1	9.1	-	-
Total	11	100.0	1	100.0

g. 好ましい元請/下請の関係と将来展望

下請から見た好ましい元請会社は自分達より大きなところ(45.5%), 関連会社, 親会社, 同規模の会社, 政府出資会社などがあげられている。

(表 4.4.5 - 6 3, Q70-16)

将来的には下請仕事のとり込みと元請との関係は現状維持で良しとするところが多いが, 漸増, 又はより緊密化したいとするところも多い。逆に減らしたいとするところもある。自分達の能力を高め下請を脱却したいとの願望あり。(表 4.4.5 - 6 4, Q70-09-01, 表 4.4.5 - 6 5, Q70-14)。

表 4.4.5 - 6 4

Q70-09-01 Future policy for subcontract-in (S/A)

	Freq	%
1. Rapid decrease	-	-
2. Gradual decrease	2	15.4
3. As same as present level	5	38.5
4. Gradual increase	6	46.1
5. Rapid expansion	-	-
6. Others (Specify)	-	-
Total	13	100.0

表 4.4.5 - 6 5

Q70-14 Future relationship with the contractor/subcontractor (M/A)

	14-01 Sub-Contractor		14-02 Sub-contractor	
	Freq	%	Freq	%
1. Stop the new order	-	-	-	-
2. Decrease of order	1	9.1	-	-
3. Diversifying sub-contractor	1	9.1	-	-
4. As it is	5	45.5	2	100.0
5. More close tie up	4	36.4	-	-
6. Others (Specify)	-	-	-	-
Total	11	100.0	2	100.0

③ 技術情報源

情報源は, 答の多かった順序であげると他社(61.5%), 知人(53.8%), I S I, 外国雑誌(各38.5%), コンサルタント, ワークショップ, セミナー等である。(表 4.4.5 - 6 6, Q49-04-01)

7) 財務

原材料のストックは8-30日が46.2%, 2-3ヶ月が30.8%, 1-2ヶ月が, 15.4%となっている(表 4.4.5 - 6 7, Q60-00-01)。輸入原材料等で納期のかかるものはストック期間も長くなっている。

尚政府の融資制度は利用したことがない(表 4.4.5 - 6 8, Q60-01-01)という。

表 4.4.5 - 6 6

Q49-4-04-01 Sources of technical information (M/A)

	Freq	%
1. Newspaper	1	7.7
2. Magazine (Local)	3	23.1
3. Magazine (Foreign)	5	38.5
4. Seminar	4	30.8
5. Workshop	4	30.8
6. Exhibition	3	23.1
7. Consultant	4	30.8
8. Extension officer	1	7.7
9. Circular	1	7.7
10. Corporative	1	7.7
11. Industrial Service Institute (ISI) of DIP	5	38.5
12. Human network	7	53.8
13. Subcontractor	2	15.4
14. Other firms	8	61.5
15. University/college	1	7.7
16. Others (Specify)	-	-
Total	13	384.8

表 4.4.5 - 6 7

Q60-00-01 How much raw materials stock are kept for production? (S)

	Freq	%
1. Up to 7 days	-	-
2. 8 - 30 days	6	46.2
3. 1 - 2 months	2	15.4
4. 2 - 3 months	4	30.8
5. More than 3 months	1	7.6
Total	13	100.0

表 4.4.5 - 6 8

Q60-01-01 Have you ever been funded for governmental credit assistance program, i.e. Industrial Finance Corporation? (S)

	Freq	%
1. Yes	-	-
2. No	13	100
Total	13	100

設備投資動向

生産, 設備機械, 土地, 建物 (取得又は改築) 等に分けて設問したが, 回答を控えるものが多く, その傾向はつかみにくい。会社訪問の際の会社の状況から判断すると投資は活発ではない。(Q61-02)

研究開発費

研究開発のための投資は売上高に対して 0.5% 以下及び 1.1~2.0% がそれぞれ 4 社, 約 1/3 あった。(表 4.4.5 - 6 9, Q45-01-01)

一方で研究投資零も約 1/3 ある。

表 4.4.5 - 6 9

Q45-01-01 How much to the sales do you spend on research and development? (S)

	Freq	%
1. None	5	38.5
2. Less than 0.5%	4	30.8
3. 0.6% - 1%	-	-
4. 1.1% - 2%	4	30.7
5. 2.1% - 3%	-	-
6. More than 3%	-	-
Total	13	100.0

8) 政府に構ってもらいたい助成策と現状政策に対する評価 (表 4.4.5 - 7 0, Q74)

答の多かったところは税額控除, 市場活性化, 低利融資などの投資奨励策と試験, 情報サービス, コンサルティングなどの技術情報サービスで, 有効か又はとても有効とされた。試験検査は計測器具の投資がかさみ中小企業で設備するには負担が大きい。公的機関による技術サポートが望まれる。

表 4.4.5 - 7 0

Q74 Preferable government assistances and assessment of existing ones (M/A) (1st to 5th priority)

	1. Not useful		2. Useful		3. Very useful		Total	
	Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%
Development of infrastructure								
01-01. Access road	-	-	2	66.7	1	33.3	3	100.0
01-02. Telecommunication	-	-	2	50.0	2	50.0	4	100.0
01-03. Electric supply	-	-	2	100.0	-	-	2	100.0
01-04. Water supply	-	-	2	66.7	1	33.3	3	100.0
01-05. Central sewerage treating	-	-	1	100.0	-	-	1	100.0
01-06. Pollution control	-	-	1	33.3	2	66.7	3	100.0
Technical/information services by public organization								
01-11. Training services	-	-	1	33.3	2	66.7	3	100.0
01-12. Consultancy services	-	-	3	75.0	1	25.0	4	100.0
01-13. Information services	-	-	3	60.0	2	40.0	5	100.0
01-14. Testing services	-	-	3	50.0	3	50.0	6	100.0
01-15. Laboratory	-	-	1	50.0	1	50.0	2	100.0
01-16. Standardization	-	-	2	100.0	-	-	2	100.0
01-17. Quality control	-	-	2	66.7	1	33.3	3	100.0
01-18. Seminar/symposium	-	-	2	66.7	1	33.3	3	100.0
Financial/Marketing support Encouraging investment								
01-21. Tax rebate and tax exemption	-	-	4	44.4	5	55.6	9	100.0
01-22. Credit assistance	-	-	2	50.0	2	50.0	4	100.0
01-23. Subsidy	-	-	1	100.0	-	-	1	100.0
01-24. Marketing	-	-	3	42.9	4	57.1	7	100.0
Protection of domestic products								
01-31. Import surcharge	-	-	2	100.0	-	-	2	100.0
01-32. Import restriction	-	-	1	100.0	-	-	1	100.0
01-33. Export promotion	-	-	1	25.0	3	75.0	4	100.0

(3) 調査結果のまとめ

1) タイ工作機械工業の現状

1970年代後半、好調な国民経済に支えられ民間設備投資が活発化し、これに刺激されて数社が輸入工作機械（施盤、形削盤、プレス機械、剪断機械等）をコピーして販売した。しかし乍ら高精度で複雑なメカニズムをもつ工作機械特有の基本技術の欠如、生産設備、検査設備の不備、技術者、技能者の不在などによって品質、コスト共に満足すべきものが得られず、トラブルが多発し、競争力をつけることなく挫折するところが相次いだ。

特に施盤、形削盤など汎用の金属加工機は需要が多く、取組みやすいようだが、切削速度変更、加工精度、複雑な構造、部品の入手難など技術上の問題が多く、且つ激しい販売競争があつて敗退するものが続出した。

一方プレス機械、剪断機械は前者より構造が簡単で部品の数も少く精度の厳しい部分が少ないので成功しているところもある。切断部（刃物部）、特殊鋼、精密部品、電気計装品など重要な部分を輸入品でまかない、フレーム、重量部分などを自製している。鋳鍛造、熱処理等専門化した部分を外注し、小回りをきかせてやっているところが生残っている。

その生産額は僅少でタイ国内での全需要に占める割合は無視し得る程度である。簡易形工作機械、輸入機械の修理、オーバーホール、補用部品の製造などを中小、及び零細規模でおこなっているのが現状である。

需要の点でみると、ユーザー側でも中小企業では資金がなく技術者も不足しているため先進国では既に製造を中止している原始的施盤、形削盤、研磨盤などが使用され手作業も随所に見られる。

しかしながら工業化の進展に伴って手作業を簡単な機械に、簡単な機械をより複雑な機械へと需要動向が変化してきており、インド、中国、台湾などから低廉な施盤、形削盤及び先進国から技術革新で不要となった中古機械等の輸入が盛んにおこなわれている。

工作機械工業は設備投資動向に強く影響され、且つ技術革新に対応する技術開発力、長い経験と巾広い生産技術力等が要求され、技術ギャップの大きいタイでの本格生産は危険負担が大きい、従って内資、外資共新規投資は期待薄の現状にあり、近代的設備と高級技術者を擁する工作機械メーカーを育てるには国の強力なサポートが必要である。

2) 工作機械工業がかかえている問題点

工作機械工業は国の基盤を支える重化学工業と同様、産業発展の核となる産業の1つである。しかし乍ら発展途上国に於ては技術集約産業特有の広い底辺(周辺)技術と高度技術レベルの原材料、部品工業の遅れ及び限られたマーケット等が隘路となり先進国はもとより中進国に比しても、もつとも技術ギャップの大きい産業の1つになっている。

関連産業での問題

- (a) 工作機械用部品……………低級で供給不安定 特殊鋼、工具鋼、合金鋼等全量輸入
- (b) スピンドル素材、歯車、ポンプ、鍛造品殆んど輸入、高価格
- (c) 精密部品、熱処理技術未熟
- (d) 標準部品、ボルト、ナット等も精度劣り、不適當
- (e) 生産設備、計測機器不十分

労働力に関する問題

精密加工製品を製造する上での基礎的な技術力は長年の実務経験とよい指導者が必要であるが今回調査した企業の平均勤続年数は2-5年で熟練工は存在しない。

転職率が高いため企業家の従業員教育の意欲は低く精密度を要求される作業工程への対応、技能向上に支障をきたしている。

作業者の技能レベルは低いがそれ以上に設計者技術者管理者が極度に不足していることが深刻な問題である。

表 4.4.5 - (71) は工作機械工業が直面する問題点、及び現状を要約して示したものである。

表 4.4.5 - 71 タイ工作機械工業が直面する諸問題

Items	Thailand
<u>Marketing</u> o Demand situation for new machines o Inability to find new customer o Inability to meet delivery dates o Terms of payment o Stiff competition o Collection of receivable o Brand consciousness	X X X X - Δ
<u>Management/Labour/Financial</u> o Difficulty in getting finances from traditional markets o Interest rate - Prime rates - Commercial bank o Lack of skilled labour o Excessive labour turnover o Low productivity o Existing labour force do not have sufficient skills o Sales network	O X 17-18% Δ Δ Δ Δ X
<u>Technical/Production</u> o Inability to buy new machine due to high price o Existing machine available are not accurate enough o Existing machine available are not capable of performing all required works o Shortage of raw material/Difficult to get right size or proper kind of steel o Difficult to get good quality heat treatment services o Difficult to get special machining services from outside o Difficult to get casting/forging services from outside o High price of raw materials	X X X Δ Δ Δ Δ
<u>Government Activity</u> o MIRDC, MIDC o Institute of Technology o University o Government Company	- - - -

O : Strong, Yes or Good
 Δ : Weak or no good
 X : Bad
 - : No activity

(4) 工作機械工業振興のための提言

今回の工作機械メーカーの工場調査及び関連企業調査結果をもとにしてカウンターパート等と慎重討議した。これらの結論をもとにして当該工業振興のための方策を下記の通り提言する。

短期的対策提言：

- ① 既存の企業及び潜在能力を有する企業への政府援助 - 技術, 管理, 融資
- ② 下請企業の助成

③ 工作機械工業振興のためのセンター設立

長期的対策提言：

- ① 既存企業の機種改良・開発助成
- ② 外資企業進出又は合併企業の誘致
- ③ 公的機関（センター）による研修生の訓練教育
- ④ 大学、研究所への工作機械、精密加工研究部門の創設

資金：

資本の蓄積は未だ充分でなく市中金利も高い。生産設備、計測機器は貧弱である。設備投資への政府融資及び原材料輸入関税の緩和又は免除など、制度面での改善が望まれる。

これらの結果を表 4.4.5-72 に示した。

表 4.4.5-72 工作機械工業振興のための提言

Period	Recommendations	
	Figures	Effective means for Promotion
Short/ Medium Term	1. Assistance of existing and possible manufacturers	Technical support by public organization - Engineering - Designing - Procurement - Quality Control - Study Tour Sales Promotion Management improvement Marketing
	2. Extension/training for sub-contracting job	Training by expert/consultant - Casting - Gear Cutting - Heat Treatment - Forging - Basic Metal Works
	3. Building up the foundation of drawing foreign investment or joint venture	Granting tax incentives Creating opportunities for sub-contractors and the supporting industries
Long Term	1. Supporting local manufacturers for innovative products.	
	2. Establishment of joint venture companies or drawing foreign investment.	Import Restriction Import Surcharge Encourage Investment Tax Rebate and Exemption Sales Guarantee by the Government Credit Assistance, Low Credit

(5) 工作機械振興のための実行計画

工作機械工業の振興をはかるため、先づこの推進母体になるセンターを設立し、このセンターを中心にして実行計画を策定する。

このセンターは政府管掌の機関（例えばISI）に設け、単なる技能訓練にとどまることなく、近代的経営手法、設計、製造面での助言と指導及び製品の開発改良等への援助などを含む広範囲の基本計画を策定し実行する。部品、素材等の関連産業育成計画も重要である。

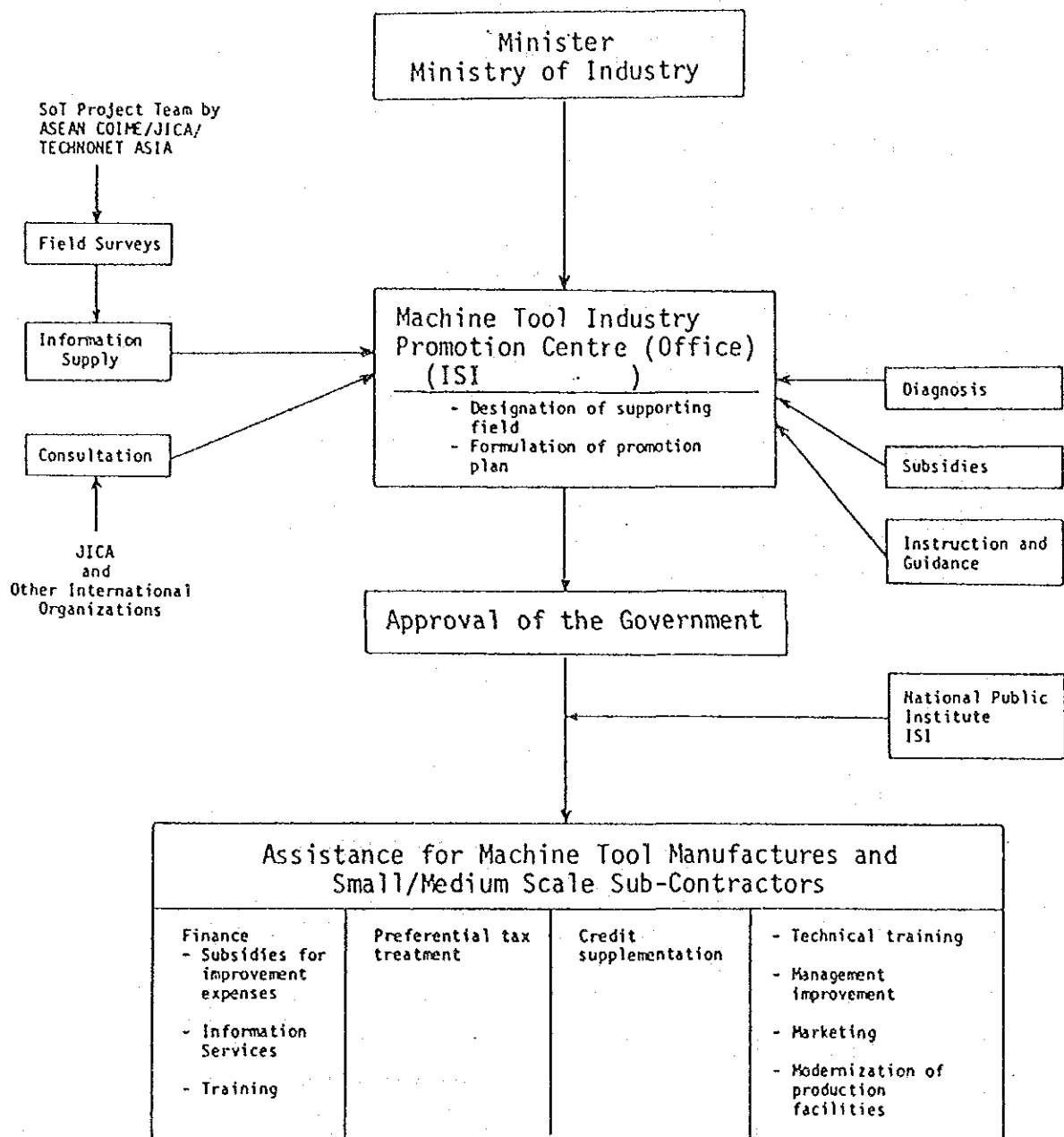


図 4. 4. 5 - 1 工作機械工業振興のための体制

関連産業で生産される製品の品質及びコストが改善されない限り健全な国の経済発展は望まれない。

図 4.4.5 - 1 は工作機械工業振興のための体制（案）を示したものである。

表 4.4.5 - 7 3 工作機械工業振興計画

ITEMS	STAGE				
	I	II	III	IV	V
Designation of supporting field					
Formulation of promotion plan - Diagnosis - Subsidies - Instruction and Guidance - Finance					
Approval of the Government					
Picking objective firms from the existing companies					
Designation of expert(s) and trainers					
Implementation - Training - Consultation - Modernization of production facilities - Marketing					

表 4.4.5 - 7 3 は前図 4.4.5 - 1 のプロセスを一覧表にしたものである。

- ① 振興計画の策定
- ② 助成対象分野の明確化
- ③ 助成対象企業の選定
- ④ 専門家及び指導員の選任（又は紹聘）
- ⑤ コンサルタントによる対象企業への助言サービス
 - ・生産設備の近代化，合理化
 - ・市場調査：需要・価格他
 - ・技能訓練

上記は政府の強力な指導方針のもとで実行される必要がある。これらの実施には困難な点が多いが工業化を推進し，自給率を高め，経済的自立をはかる上で貴重な一石を投ずることになると確信するものである。

4.4.6 自動車部品工業

今回の調査対象全企業数334社のうち30社(9.0%)、下請対象企業235社に対して12.8%が自動車部品関連企業である。しかしその業務の内容について詳細が回答されたものはないが、日本自動車工業会などの資料からタイ国の自動車部品業の現状分析とその問題点の解析、自動車部品工業の振興を考えてみたい。

1) 企業規模

① 資本金(Q-01) 図4.4.6-1

図4.4.6-1に示すように、 $¥250 \times 10^3$ 以下の企業が半数(50% 15/30社)をしめていて、小企業が多い。

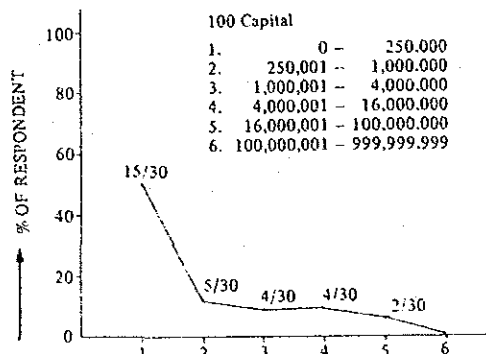


図4.4.6-1 資本金

② 売上高(Q-01-02) 図4.4.6-2

年間売上高は $¥4000 \times 10^3$ 以下の企業が70%(21/30社)であり、 $¥1600 \times 10^3$ 以上の企業は10%(3/30社)にすぎない。即ちタイ国の自動車部品工業の企業は小企業が多い。

日本の自動車、同附属装置の平均売上高に比べるとはるかに低い。(S55年通産省工業統計表によると1事業所あたり15.2億円)しかしタイ国の自動車業界の売上高はタイの最も大きな産業の一つである。

1978年乗用車の売上高42億8000万 $¥$ (前年比55%増)商業車売上高88億 $¥$ (前年比26.3%増)(資料出所:タイ工業省, 産業振興局)

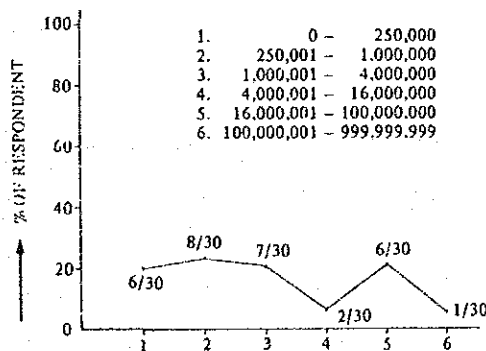


図4.4.6-2 売上高

③ 敷地面積 (Q-01-03) 図 4.4.6-3

2500 m²以下の企業が60% (18/30社)である。しかし6300 m²以上の企業が37% (11/30)ある。

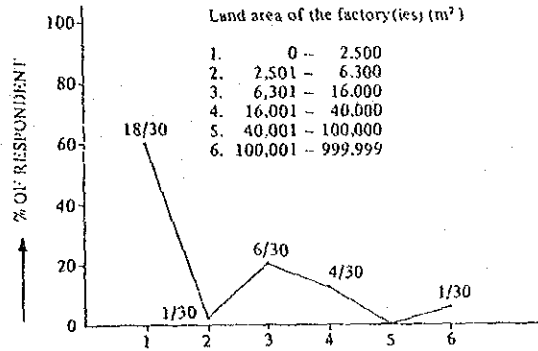


図 4.4.6-3 敷地面積

④ 設備規模 (Q-06) 表 4.4.6-1

¥250×10³以下の企業が97% (29/30社)である。これをみても分るように設備は殆どの企業で小規模である。

表 4.4.6-1 (Q6)設備金額

設備金額	%	企業数
¥250×10 ³ 以下	96.7%	29/30社
¥1000-4000×10 ³	3.3%	1/30社

⑤ 従業員数 (Q10-00) 図 4.4.6-4

従業員数50人未満の企業が60% (18/30社), 50人以上の企業が40% (12/30社)である。

日本の場合, 自動車, 同附属装置製造業の1事業所あたりの従業員数が48.7人と比べ, 自動車部品業としてはほぼ同じとみて良いであろう。

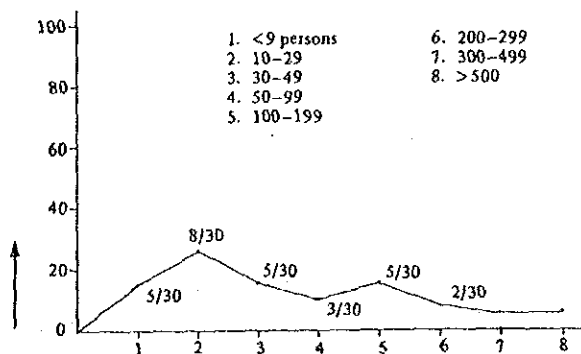


図 4.4.6-4 従業員数

⑥ 専業度 (Q-05-01) 表 4.4.6-2

各金属加工業種ともシェア 2.0%以下が圧倒的に多く、シェアの大きい業種がみられない。しいて言えば sheet work/press 業と鋳造業がある。

表 4.4.6-2 (Q-05-01) 自動車部品業の製造業種

Process	Ratio%				
	0-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%
Machining	86.7% (26/30社)	6.6% (2/30社)	3.3% (1/30社)	3.3% (1/30社)	--
Casting	83% (25/30社)	3.3% (1/30社)	3.3% (1/30社)	3.3% (1/30社)	6.6% (2/30社)
Forging	96.7% (29/30社)	--	3.3% (1/30社)	--	--
Heat treatment	100% (30/30社)	--	--	--	--
Plating	93% (28/30社)	--	--	--	6.6% (2/30社)
Welding	93% (28/30社)	3.3% (1/30社)	3.3% (1/30社)	--	--
Painting	93% (28/30社)	3.3% (1/30社)	3.3% (1/30社)	--	--
Sheet work/press	80% (24/30社)	3.3% (4/30社)	3.3% (1/30社)	3.3% (1/30社)	--
Precision machining for gear	100% (30/30社)	--	--	--	--
Die mald	100% (30/30社)	--	--	--	--

⑦ 製品の種類 (Q5-00-01, Q05-00-02) 図 4.4.6-5, 表 4.4.6-3

Q05 Kind of products Own use/Subcontracting out/
Subcontracted in: (M/A)

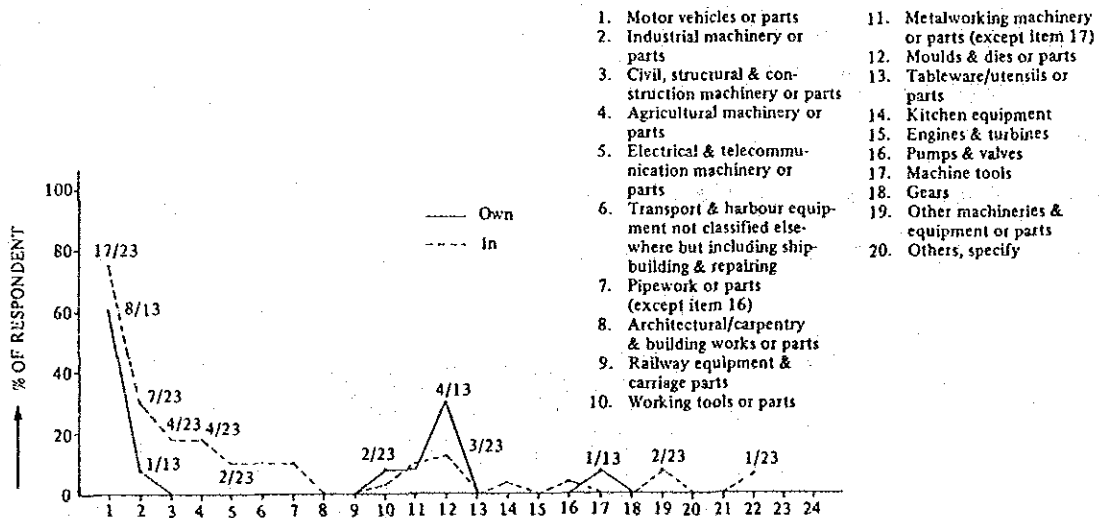


図 4.4.6-5 製品の種類

Motor vehicles parts が Own use, Subcontracting in とともに第1位であることは無論であるが Dies or parts parts や Industrial machinery が製品としては多い。兼業が多い。

表 4.4.6 - 3 製品の種類順位

順位	製品名	Own use
1	Motor vehicles or parts	61.5%(8/13社)
2	Mold and Dies or parts	30.8%(4/13社)
3	Industrial Machinery	7.7%(1/13社)
3	Working tool	7.7%(1/13社)
3	Metalworking machinery	7.7%(1/13社)
3	Machine tool	7.7%(1/13社)
		Subcontracting in
1	Motorvehicles or parts	73.7% 17/23
2	Industrial Machinery	30.4% 7/23
3	Agricultural machinery or parts	17.4% 4/23
3	Civil, structural and Constructing	17.4% 4/23
4	Mold and dies or parts	13.0% 3/23
		Subcontracting out
1	Motor vehicles or parts	50.0% 2/4
2	Civil, Structural and Constructing machinery	25.0% 1/4
3	others	25.0% 1/4

⑧ 下請状況 (Q31-01) 表 4.4.6 - 4

下請企業はない企業が多い。

表 4.4.6 - 4 (Q31-01) 下請企業の業種

Maching	$\frac{22}{30}$ 社=0	$\frac{8}{30}$ 社=1~3社
Casting	$\frac{25}{30}$ 社=0	$\frac{3}{30}$ 社=1~3社, $\frac{1}{30}$ 社=7~10社, $\frac{1}{30}$ 社=11~30社
Forging	$\frac{20}{30}$ 社=0	
Heat treatment	$\frac{27}{30}$ 社=0	$\frac{3}{30}$ 社=1~3社
Plating	$\frac{27}{30}$ 社=0	$\frac{2}{30}$ 社=1~3社 $\frac{1}{30}$ 社=4~6社
Painting	$\frac{29}{30}$ 社=0	$\frac{1}{30}$ 社=1~3社
Welding	$\frac{29}{30}$ 社=0	$\frac{1}{30}$ 社=1~3社
Sheetwork/pressing	$\frac{23}{30}$ 社=0	$\frac{7}{30}$ 社=1~3社

2) 生産及び生産技術及び品質管理

① 月間生産規模 (Q30) 図 4.4.6-6

図 4.4.6-6 (Q30) に示されるように 601~1500 pcs/M の企業が 53% (16/30社) で最も多い。300 pcs/M 以下が 40% (12/30社) ある売上高からみても小企業が多いと思われる。

What is the rate of average monthly production (accumulation of different kinds of products is acceptable?) (S)

1. Less than 10 pieces
2. 11-150 pieces
3. 151-300 pieces
4. 301-500 pieces
5. 501-1,500 pieces
6. More than 1,500 pieces

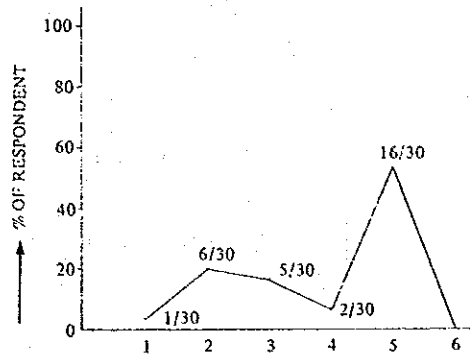


図 4.4.6-6 月間生産量

② 技術図面の解読可能者 (Q-41) 図 4.4.6-7

2人以上が 70% (21/30社) である。

Q41 How many employees can understand the technical drawings? (S)

1. None
2. One person
3. 2-4 persons
4. 5-10 persons
5. More than 10 persons

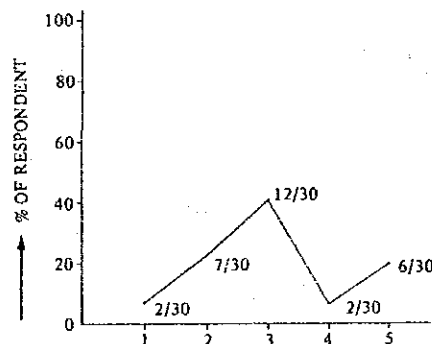


図 4.4.6-7 図面解読者数

③ 製品の寸法精度 (Q43) 図 4.4.6-8

1/10 mm より良い精度の企業が殆どである。

Q43 What is the tolerance of your main products? (M)

1. 100 mm or rough estimate
2. 10 mm
3. 1 mm
4. 1/10 mm
5. 1/100 mm
6. Less than 1/100 mm

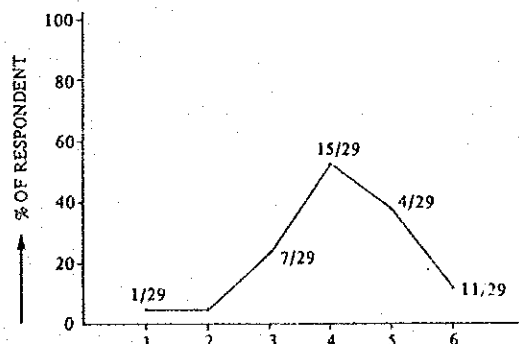


図 4.4.6-8 寸法精度

④ 計測検査器具 (Q - 4 2)

a. Length flatness 図 4.4.6-9

図 4.4.6-9 (Q 4 2) で見るとおりの通常の計測器具は所有している企業が多いが高級なものは少ない。

Q42 What kind of measuring tools does your factory use? (M)

1. Tape measure
2. Carpenter ruler
3. Steel ruler
4. Caliper
5. Vernier caliper
6. Micrometer
7. Depth meter
8. Dial gauge
9. Cylinder gauge
10. Optimeter
11. Microscope
12. Thickness caliper
13. Precision level
14. Special purpose gauge (jig)
15. Thickness gauge

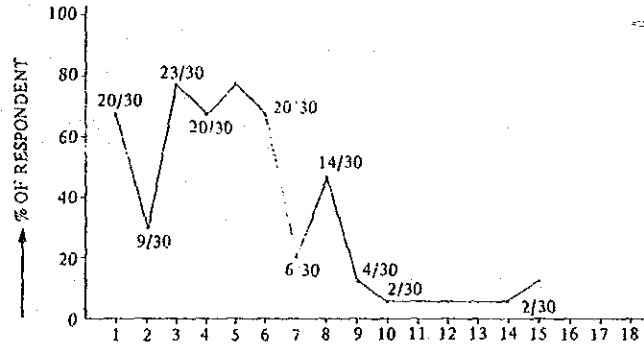


図 4.4.6-9 計測及び検査器具

b. Angle/squareness/parallelism (Q42) 図 4.4.6-10

Square 等の簡単な Tool でも 5.6% (17/30 社) 所有である。他の Measurement tool は少ない。全般的にもっと整備の要あり。

1. Angle/Squareness/parallelism
2. Angle plate
3. Steel protoractor
4. Universal bevel protoractor
5. Square
6. Straight edge
7. Combination square set
8. Micro protoractor
9. Optical protoractor
10. Iron level
11. Precision level
12. Box precision level

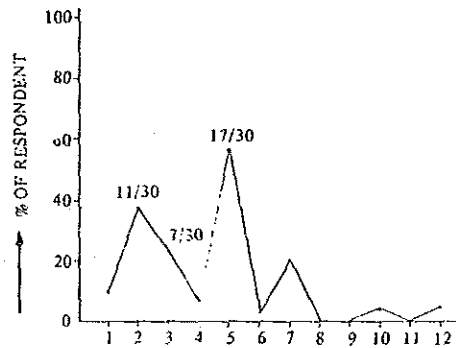


図 4.4.6-10 Angle/squareness/parallelism

c. profile 図 4.4.6-11

この種 Gauge の所有が少い。整備の要あり。

- Profile
1. Radius gauge
 2. Screw pitch gauge
 3. Taper gauge
 4. Drill gauge
 5. Gear tooth gauge
 6. Projector
 7. Roundness tester

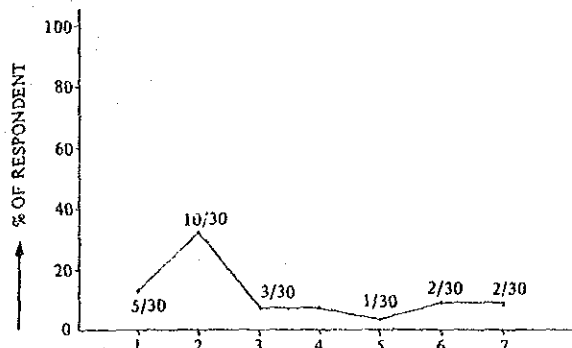


図 4.4.6-11 Profile

d. 温度 図 4.4.6 - 1 2

図 4.4.6 - 1 2 でみられるとおり、温度計は殆どもっていない。もっと整備の要あり。

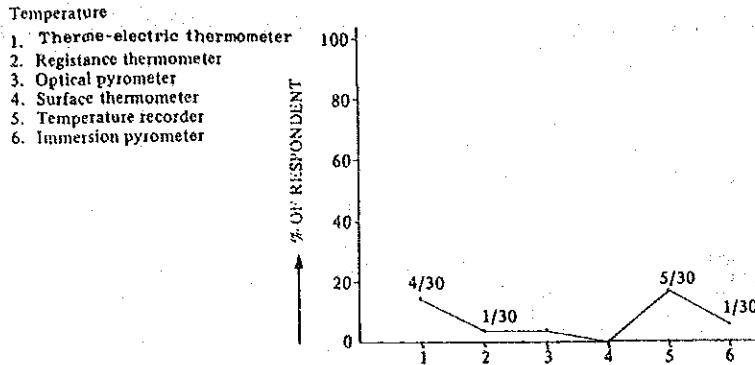


図 4.4.6 - 1 2 温 度

e. 硬度 (Q 4 2) 図 4.4.6 - 1 3

硬度計の所有企業が少い。整備の要あり。

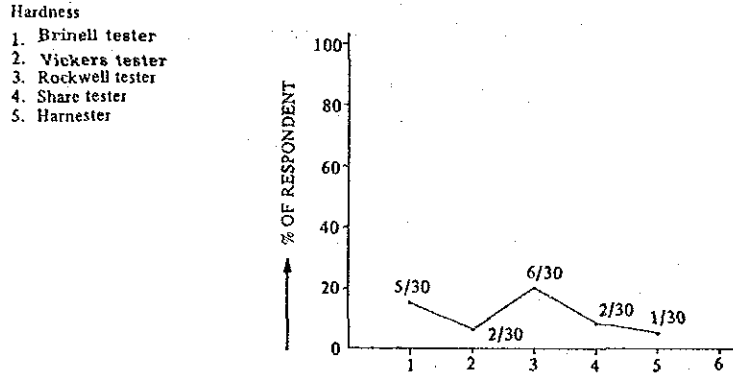


図 4.4.6 - 1 3 硬 度

f. 機械加工面粗さ 図 4.4.6 - 1 4

図 4.4.6 - 1 4 で示されるように Surface roughness tester の所有が全く少い。整備の要あり。

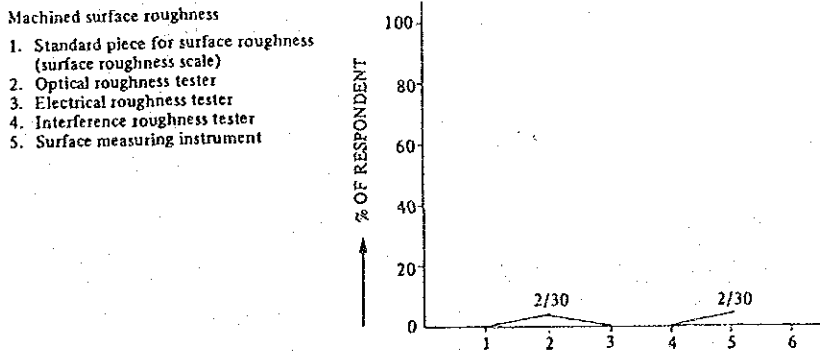


図 4.4.6 - 1 4 機械加工面粗さ

g. 電気関係測定 図 4.4.6-15

Voltmeter, Ammeter でも約 50% の企業もっているにすぎない。この Tester 類は早急に整備されるべきである。

- Electric performance testing
1. Wattmeter
 2. Voltmeter
 3. Ammeter
 4. Power factor meter
 5. Torque meter
 6. Insulation resistance meter

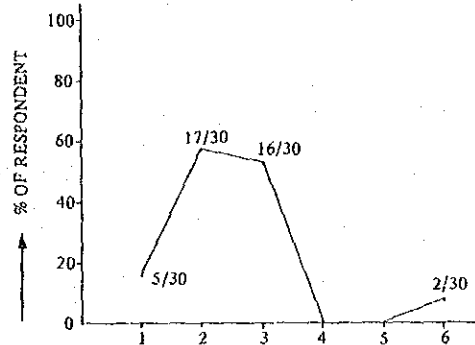


図 4.4.6-15 電気関係測定

h. Testing 非破壊検査, 材料試験機, 分析機器等 図 4.4.6-16

図 4.4.6-16 でみるとおり非破壊検査機器は最も簡単なカラーチェックでも 10% (3/30社) しかもっていない。高価な試験検査機器は保有出来なくても、公的機関に委託するなどの方法をとるべきである。

公的機関の指導援助が必要である。

Testing

1. Colour checker
2. Magna flux tester
3. Ultra sonic tester
4. Tensile strength tester
5. Chemical analyser
6. Tachometer
7. Stop watch
8. Dynamometer
9. Noise meter
10. Vibrometer
11. Stroboscope

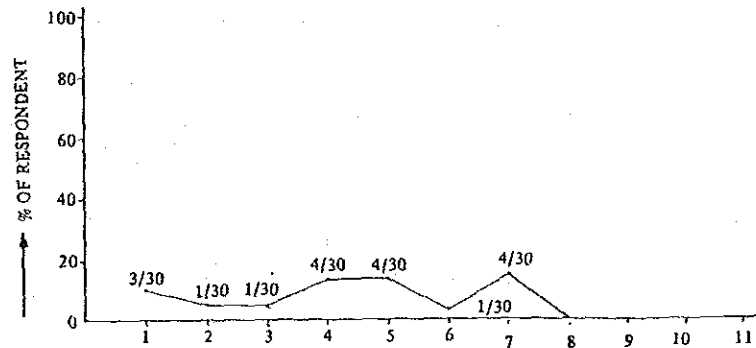


図 4.4.6-16 非破壊検査, 材料試験機, 分析機器等

i. その他の器具 図 4.4.6-17

その他の計測検査器具も保有数が少ない。

- Miscellaneous
1. Surface plate
 2. Surface block
 3. Magnetic
 4. Surface gauge

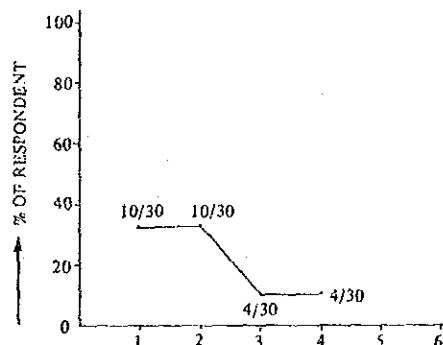


図 4.4.6-17 その他の器具

j. 計測, 検査器具, 総括

a 項から i 項までの計測, 検査器具全般をとおして言えることは全般的に計測, 検査器具が非常に少ないことである。高価な機器は小企業に備えることは困難にしても簡単な安価な機器は備えるべきである。公的機関の指導, 援助が特に計測, 検査の面で緊急に必要であることを示している。

⑤ 標準又は規格の利用状況 (Q44) 図 4.4.6-18

JIS 53% (16/30社) Customer's standard 63% (19/30社)が多いが, Measurement tool の現状からみても実施している実態を正確に把握する必要がある。Industrial standard の実施に対して, 公的機関の指導, 援助がよくなると思われる。

Q44 What kind of industrial standards do you use? (S/A)
Tick the first box for owned standards and insert Δ into the second box for ones actually in use.

1. ANSI
2. ASTM
3. SAE
4. BS
5. JIS
6. ISO
7. DIN
8. TIS
9. Customer's std
10. Own std

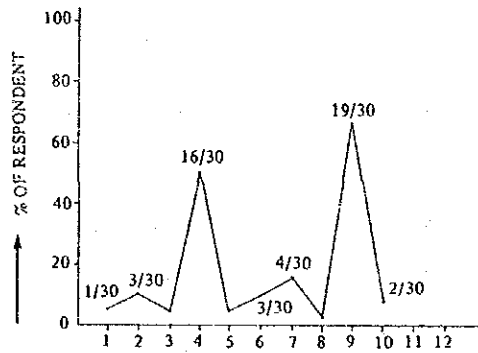


図 4.4.6-18 工業標準又は規格利用

⑥ Research and Development に対する Cost (Q45) 図 4.4.6-19

売上高の 1% 以下の企業が, 70% (21/30社) であり, そのうち全然なしが 43% (13/30社) ある。しかし 3% 以上の企業が 20% (6/30社) あることが注目される。公的機関の支援が必要で後述の表 4.4.6-7 で企業もそれを期待している。

Q45-1 How much to the sales do you spend on research and development? (S)

- | | |
|-------------------|-----------------|
| 1. None | 4. 1.1%-2% |
| 2. Less than 0.5% | 5. 2.1%-3% |
| 3. 0.5%-1% | 6. More than 3% |

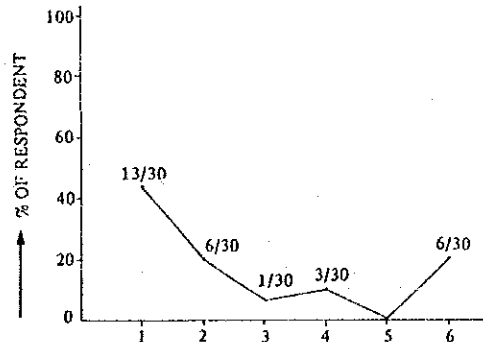


図 4.4.6-19 Research and Development のコスト

⑦ 品質管理体制 (Q 4 6)

出荷後の不良率が高い (不良率 2 % 以上) 企業が 6 6 % (20 / 30 社) あり , そのうち 5 % 以上が 2 0 % (6 / 30 社) ある。これは品質管理体制に問題ありとみられる。実態を正確につかむ必要があるが , 関係者の教育訓練も必要なので公的機関の指導 , 支援を要する。

a. 検査システム 図 4. 4. 6 - 2 0 (Q - 4 6 - 1)

Total inspection を 19 / 30 社が行っていて , 全体的に inspection を行っているようであるが , 出荷後の不良率が高いので , 実態をつかんで組織的に不良防止をはかるよう検査システムの見直しを要する。

Q46-1 Please give informations on your quality control system, i.e. the inspection systems, checking items and the feed back system. (M)

The inspection system is

1. Systematic inspections are not available, "When trouble occurs check"
2. First articles inspection
3. Single sampling inspection
4. Multiple sampling inspection
5. Sequential sampling inspection
6. Total (100%) inspection
7. Without acceptance or purchasing inspection
8. With acceptance or purchasing inspection by standard inspection documents

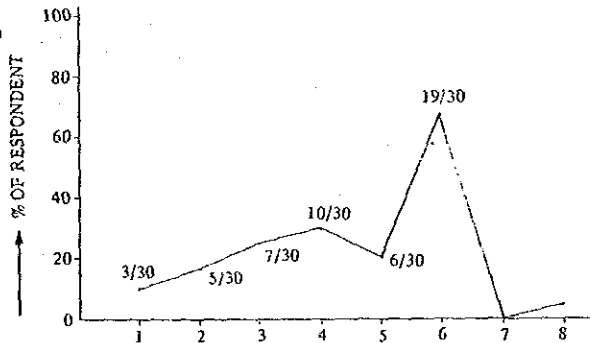


図 4. 4. 6 - 2 0 検査システム

b. 検査員 Q 4 6 - 0 1 - 0 1 図 4. 4. 6 - 2 1

Manager, owner, worker, staff の検査が一応行われているようであるが , 実際に確実にやられているかどうか見直しの要あり。

Whom is it inspected by:

1. Workers themselves
2. Manager or the owner
3. Professional staff patrol
4. Professional staff stationary

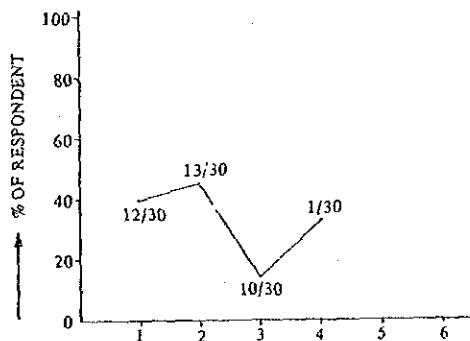


図 4. 4. 6 - 2 1 検査員

c. checking method (Q46-01-01) 図 4.4.6-22

Visual check や Dimensional check はかなり行われているが、その他の高度の検査は少ない。不良率に応じて、実効のある検査の見直しを要す。

Checking methods and items are:

1. Visual check
2. Sensory check
3. Dimensional check
4. Clearance check for moving parts
5. Hardness check
6. Surface roughness check
7. Colour check
8. X-ray check
9. Magna flux check
10. Noise check
11. Vibration check
12. Life test/running test

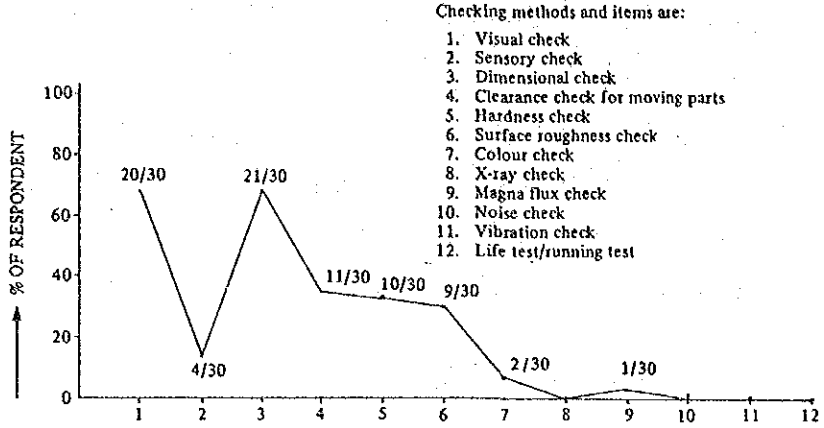


図 4.4.6-22 検査法

d. Feed back of the results of inspection (Q46-01-01) 図 4.4.6-23

Establishing counter measure (7/30 社 + 3/30 社) が確実に行われているかどうか確実に check する。Establish counter measure を組織的に行う要あり、出荷後の不良率を下げるため Feed back 体制を見直すことが必要であり、QC に関係する人々の教育訓練を要すと思われる。公的機関の援助が必要であると思う。

Feedbacked of the results of inspection is:

1. Only in file no feed back
2. Notice on the board
3. Circulating notice or inspection record to workers/managers
4. Establishing counter measures by workers/managers
5. Establishing counter measures by professional staff.

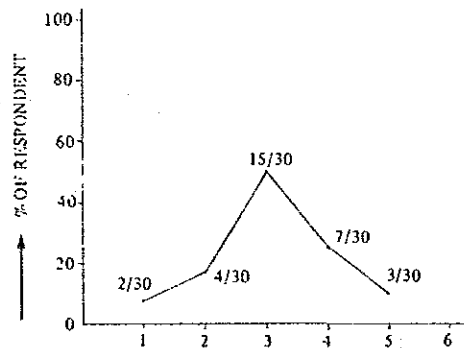


図 4.4.6-23 Feed back 法

⑧ 標準化レベル (Q49-01-01) 図 4.4.6-24

標準化レベルの項目を頻度の高いものからあげると、Production/works 20/29 社 Quality controll 17/29 社, Inspection/Testing 11/29 社, process 15/29 社, Design 11/29 社等であり、costing, Measuring, Transportation, After service, trouble shooting等は問題があり今後推進すべき事項であろう。

Q49-1 Standardization level (Please specify appropriate items of your firm) (M/A)

1. Design
2. Production/Works
3. Process
4. Casting
5. Inspection/Testing
6. Measuring
7. Transportation
8. Quality control
9. Price
10. Administration
11. Decision making
12. Accounting
13. After services
14. Guarantee
15. Trouble shooting
16. Tolerance
17. Others (Specify)

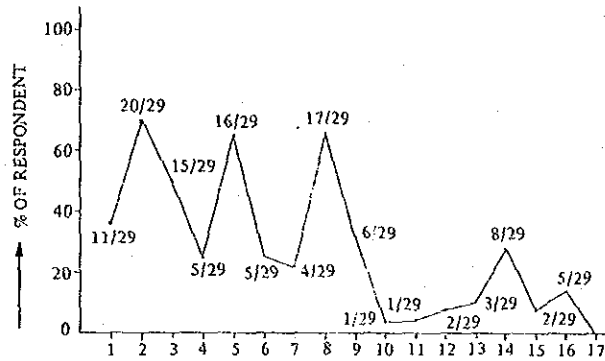


図 4.4.6-24 標準化のレベル

⑨ 技術情報源 (Q49-04-01) 図 4.4.6-25

Subcontractor (11/30社), other firms (11/30社), Magazine (10/30社), Seminar (10/30社), Workshop (10/30社), Human network (10/30社)が多い。Extension officer, Circular, Industrial service institute, University/college, Exhibitionは少いので公的機関による積極的な役割がのぞまれる。

Q49-4 Sources of technical information (M/A)

1. Newspaper
2. Magazine (Local)
3. Magazine (Foreign)
4. Seminar
5. Workshop
6. Exhibitor
7. Consultant
8. Extension officer
9. Circular
10. Corporate
11. Industrial service institute
12. Human network
13. Subcontractor
14. Other firms
15. University/college
16. Others (Specify)

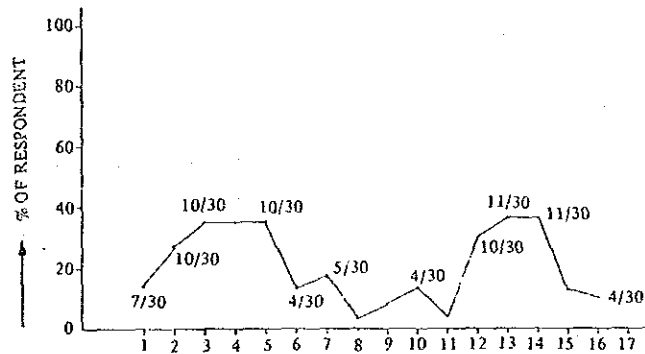


図 4.4.6-25 技術情報源

⑩ 出荷検査 (Q49-04-01) 図 4.4.6-26

Subcontractor のスタッフによるチェックが 18/29社で多いが、出荷後の不良率が高いので企業としてどうすべきか考慮の要あり。公的機関の指導、教育訓練も必要である。

Q49-7. Shipping inspection system (For subcontracted goods) (S/A)

1. None
2. Permanent check by subcontractor's staff before delivery
3. Temporary check by subcontractor's staff before delivery
4. Visual check after delivery
5. Inspection records check after delivery
6. Self-management of subcontractee
7. Others (Specify)

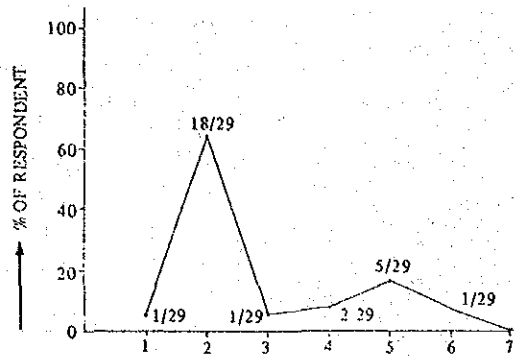


図 4. 4. 6 - 2 6 出荷検査

⑪ 検査記録 (Q49-08-01) 図 4. 4. 6 - 2 7

寸法検査記録 18/29社, 目視検査記録 17/29社, Material test record 12/29社, は多く行われているが充分でないし, Statical operation test record 7/27社が少く, 非破壊検査類は少い。化学成分分析や熱処理記録も少い。何も検査なしが 4/29社もある

Q49-8 Inspection records (M/A)

1. Nothing
2. Visual inspection records
3. Dimension check records
4. Colour check records
5. X-ray, ultrasonic magna flux test records
6. Material test records
7. Material analysis records
8. Heat treatment records
9. Statical operation test records
10. Dynamical operation test records
11. Others (Specify)

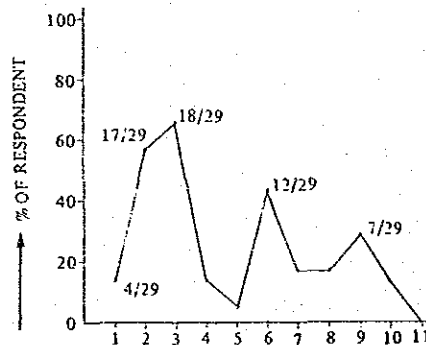


図 4. 4. 6 - 2 7 検査記録

計測検査の④項で示したように計測検査機器が不充分であるから, 検査記録も少いことになる。公的機関の指導援助がのぞまれる。

⑫ 不良率 (Q49-09) 図 4. 4. 6 - 2 8

出荷後の不良率が 2%以上が 66%(20/30社)もあり, そのうち 5%以上が 20%(6/30社)ある。1%以下は 1/3(10/30社)である。計測検査を含め品質管理体制を全般的に見直す必要があり, 従業員の教育訓練を確実に行うなど, 企業の反省と公的機関の指導援助がかくべからざるものであろう。自動車関連産業であるから重点をおくべきである。

Q49-9 Defect rate after shipping (S)

1. More than 30%
2. 21-30%
3. 11-20%
4. 6-10%
5. 2-5%
6. Below 1%

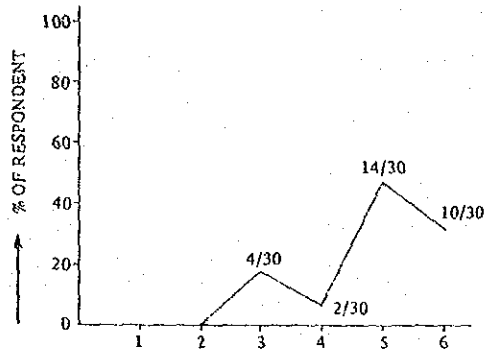


図 4.4.6-28 不良率

⑬ 不良品管理 (Q49) 図 4.4.6-29

不良品検討は全体的な分析 (13/29 社) Empirically (3/29 社) が行っているが、product 毎或は process 毎に行っている企業は (6/29 社) 両方共に行っているのは 1/29 でまことに少い。

従業員の教育、訓練の必要があると思われ、公的機関の指導支援がのぞまれる。

Q49-10 Defect management system (S/A)

1. Not applicable
2. Empirically
3. Analysis of causes as a whole
4. 1. + their monetary terms conversion
5. 4. either for each kind of product or process
6. 4. both for each kind of product & process
7. Others (Specify)

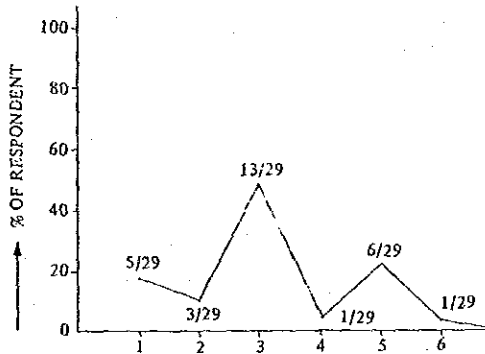


図 4.4.6-29 不良管理

⑭ インタビュアーによる企業の技術レベル評価 (Q49-13) 図 4.4.6-30

Local level が約 60% (17/29 社) あり、はやく National level 以上に引きあげることがのぞまれる。タイ国の主要産業の一つである自動車部品工業に対する公的機関の役割が重要である。

Q49-13 Interviewer's assessment of technical level (S)

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| 1. Very low | (Primitive level) |
| 2. Relatively low | (Traditional level) |
| 3. Normal/Average | (Local level) |
| 4. Relatively high | (National level) |
| 5. High | (International level) |
| 6. Extremely | (Exportable level) |

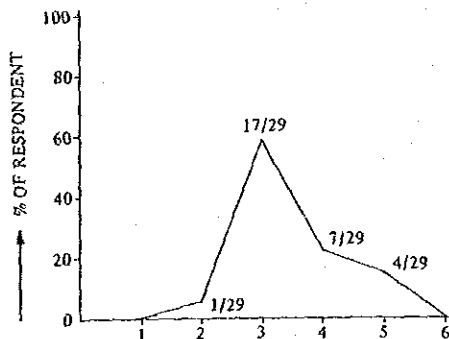


図 4.4.6-30 技術レベル評価

3) 原材料 (Q50-01) 図 4.4.6-31

材料

中古品は買わない企業が約60% (15/26社) である。歯車, ベアリング, ブッシュ, モーター類, 中古品を1/26社~2/26社が買っている。しかし35% (9/26社) の企業は原材料として買っている。

自動車部品に使用される原材料は大半が輸入されている。なかには半成品もある。製造量が少いと, 製造コストは輸入部品と比べ高いものとなるが, 需要が増大して部品の標準化が進めば製造単価も安くなり輸入品に太刀打出来るものとなる。

自動車部品の鋳造品, 鍛造品は国産品或は輸入品である。鍛造品の原材料も輸入品のバーやピレットである。

将来は自動車部品の大半を国産出来るように技術向上をはかるべきであり, 技術者, 技能者の技術教育訓練を積極的にすすめなければならない。また部品の品質水準は国際規格に達するよう教育訓練をすすめるために政府或は公的機関の指導援助を行うべきである。

Q50-1 What do you purchase used or second hand parts and raw materials such as gears, bearings, motors etc. as key components of your products? (M/A)

1. None
2. Gears
3. Bearings
4. Bushes
5. Motors
6. Steel
7. Raw materials
8. Others (Specify)

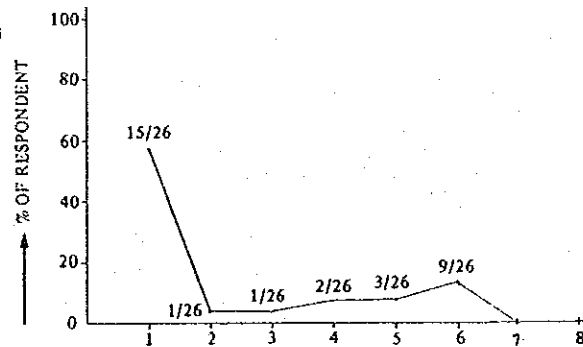


図 4.4.6-31 原材料入手

4) 市場, 需要, 価格

① 市場地域 (Q20-01) 図 4.4.6-32

国内市場の企業が23/30と多い。地域向も多い。しかしDeveloping country, NICS, Develped Country向も僅かにある。Domestic 80%, Export 20%。

Q20 Where are your products sold and consumed? (M)

1. Region/District
2. Province/State
3. Country
4. Developing countries
5. Newly industrialized countries (NICS)
6. Developed countries

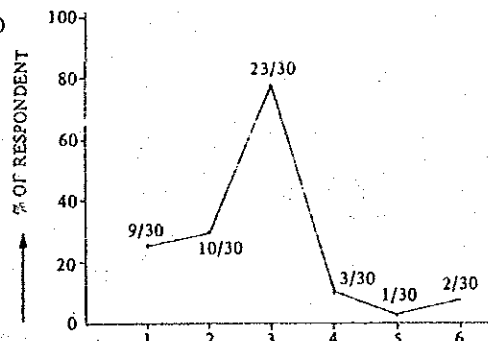


図 4.4.6-32 市場地域

自動車部品の輸出入 表 4. 4. 6 - 5

将来、国産化をはかれば自動車部品工業はタイ国内の一大工業となる可能性がある。

表 4. 4. 6 - 5 タイ国内で組立生産に使われる自動車部品の
 輸入量(A)と現在車用の部品の輸入(B)
 輸入 (C.I.F. 価格単位百万バーツ)
 輸出 (F.O.B. 価格単位百万バーツ)

年	輸入(A)	輸入(B)	輸 出
1974年	(A) 1648.21	(B) 473.43	145.2
1975	1791.08	525.04	125.2
1976	267.56	631.92	231.0
1977	462.22	805.91	408.7

② 手持工事量 (Q22-01) 図 4. 4. 6 - 3 3

1ヶ月以上の仕事量をもつ企業は40% (12/30社) であり、のこり60% (18/30社) は1ヶ月以下である。

Q22-1 How much of production orders do you have in hand? (S)

- 1. None
- 2. One week or less
- 3. 8-15 days
- 4. 16-30 days
- 5. 1-5 months
- 6. More than 5 months

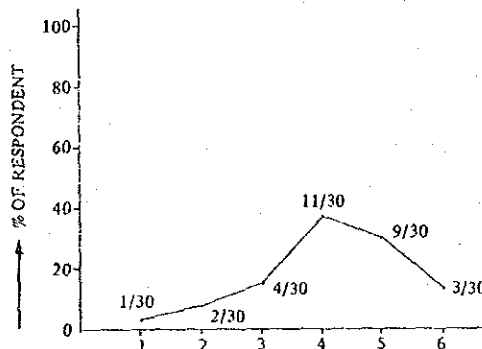


図 4. 4. 6 - 3 3 手持工事量

③ 価格競争力 (Q24) (Q28) 図 4. 4. 6 - 3 4

価格レベルが Market price の企業が約40% (12/30) あり、それより安い企業17% (5/30社)、高い企業が43% (13/30社) ある。

Q24 Assessment of price: Price level (s)

- 1. 31% and above higher
- 2. 21%-30% higher
- 3. 11%-20% higher
- 4. 1%-10% higher
- 5. Market price
- 6. Less than market price

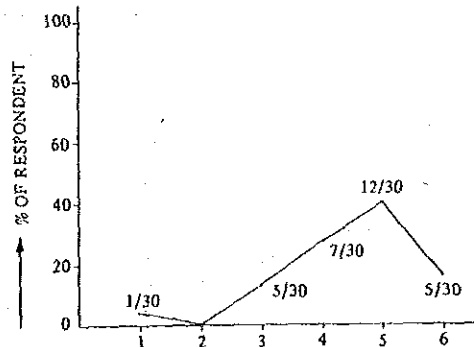


図 4. 4. 6 - 3 4 価格レベル

Market における競争力

Moderate が大半であるが, strong と考えている企業が 33%(10/30社)ある。

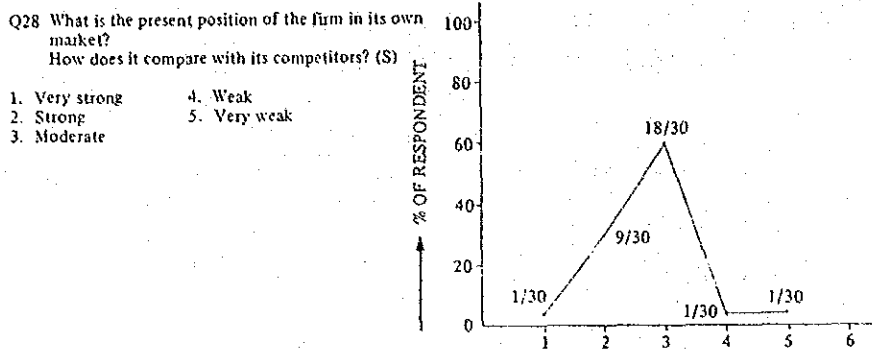


図 4.4.6 - 35 価格競争力

④ 原価管理 (Q23-01) 図 4.4.6 - 36

労務管理費 (12/30社) 材料管理費 (18/30社) 一般管理費 (15/30) 各製品の管理費 (10/30社) は多くの会社が行っている。

Sales charge や profit 計算や原価償却など入れて考えている企業は少い。

Q23 Break down of Costing/Accounting System (M/A)

1. None
2. Every kinds of products
3. Every kinds of parts and components
4. Material cost
5. Labour cost
6. Direct cost/indirect cost
7. Overhead
8. Sales charge
9. Profit
10. Depreciation
11. Fixed cost
12. Variable cost
13. Others (Specify)

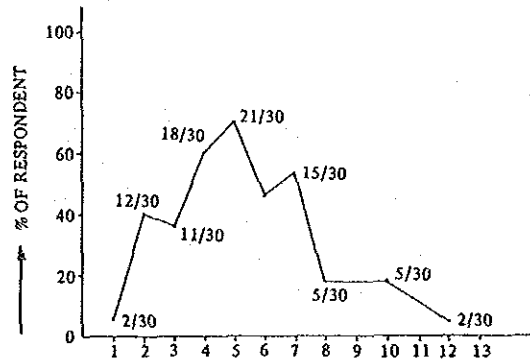


図 4.4.6 - 36 原価管理

⑤ 市場調査 (Q-29) 図 4.4.6 - 37

競争相手, 販売価格, 材料購入価格, 品質について調査しているところは約 30~60 %である。しかし新技術や下請への調査や需要予測はあまりやられていない。公的機関の情報面の援助が必要である。

Q29 Have you ever marketed directly or indirectly the products, if so what and how? (M)

- | | |
|----------------------|---------------------------|
| Market tendency | Demand situation |
| 1. Competitors | 7. Total demand |
| 2. Selling prices | 8. Domestic output/export |
| 3. Purchasing prices | 9. Import |
| new materials | |
| key parts/component | |
| 4. Quality | |
| 5. Subcontractors | |
| 6. New technology | |

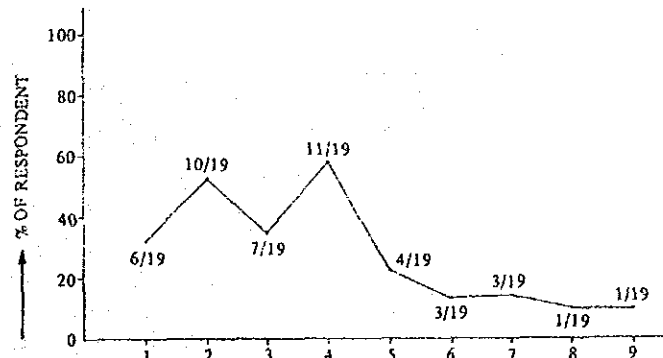


図 4.4.6 - 37 市場調査

5) 経営, 管理

経営管理面で現状調査と将来の希望施策は次のとおりである。

① 利益管理システム (Q-71-01) 図 4.4.6-38

全体として把握している企業は約 60% (17/30社) 損益計算をやっている企業が 40% (12/30社), 損益分岐点分析をやっている企業が 33% (10/30社) 各 product に対して計算している企業は 37% (11/30社) ある。

Profit management system (M/A)

1. Check as a whole business
2. Every business for main products
3. Every business for each products
4. Deference between standard cost & actual cost
5. Break even point
6. Profit & loss calculation/account
7. Others (Specify)

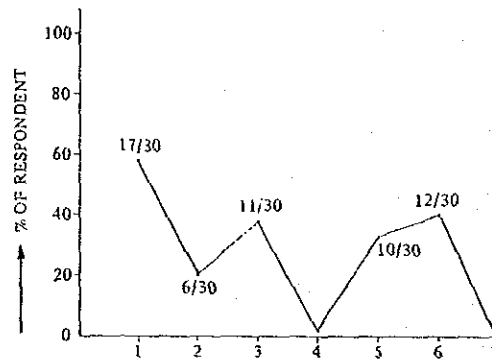


図 4.4.6-38 利益管理システム

② 将来への経営政策 (Q73-01) 表 4.4.6-6, 図 4.4.6-39

表 4.4.6-6 に自動車部品工業に重要な項目が示されており, 指向する方向が定まると思う。輸入品の多い自動車部品に対して生産性をあげ, コストを下げることは重要であり, 輸入品と対抗出来るために是非やらねばならぬことである。

技術開発も重要で, Internationalの技術で良い品質をつくる努力を要する。マーケットシェアを拡大して量を多くつくることによりコストを下げることもねらう必要がある。自動車部品に品質管理は絶対必要で, 品質のムラをなくすことを要す。製品開発でつくるものを増加させる努力もかかせぬ。

生産管理と材料費のコスト下げは材料の輸入が多いため特に注力の要あり。

上記は自動車部品工業の将来の方向を示している。勿論企業単位でやれないことが多く, 政府や公的機関の援助を要す。

表 4. 4. 6 - 6 将来への経営政策

順位	項目	%	企業数
1	生産性	53.3	$\frac{16}{30}$
2	技術開発	50.0	$\frac{15}{30}$
2	マーケットシェア拡大	50.0	$\frac{15}{30}$
3	品質管理	46.6	$\frac{14}{30}$
4	製品開発	43.3	$\frac{13}{30}$
5	品質向上	30.0	$\frac{9}{30}$
5	生産管理	30.0	$\frac{9}{30}$
5	材料費	30.0	$\frac{9}{30}$

Q73 Main management policy to be developed (M/A)
(1st to 5th priority)

1. R & D of product
2. R & D of technology
3. Productivity
4. Expansion of market share
5. Upgrading qualification
6. Diversification of products
7. Own capital
8. Labour cost
9. Material cost
10. Capital cost
11. Overhead cost
12. Production control
13. Process control
14. Design engineering
15. Cost control
16. Quality control
17. Human resources
18. Training of workers
19. Others (Specify)

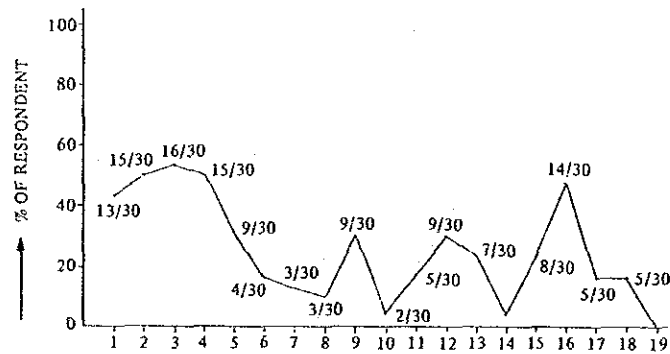


図 4. 4. 6 - 3 9 将来の経営政策

③ のぞまれる政府の援助と施策

- a. タイ国の自動車部品工業振興策表 4. 4. 6 - 7 のすべての施策は有効であり、政府は強力な援助をのぞまれている。

表 4. 4. 6 - 7

Q74 Preferable government assistances and assessment of existing ones (M/A) (1st to 5th priority)

	1 Not useful	2 Useful	3 Very useful
Development of infrastructure			
1. Access road	1/5	3/5	1/5
2. Telecommunication	1/8	4/8	3/8
3. Electric supply	1/8	3/8	4/8
4. Water supply	1/10	4/10	5/10
5. Central sewerage treating		2/4	2/4
6. Pollution control		4/6	2/6
Technical/information services by public organization			
11. Training services		6/11	5/11
12. Consultancy services		5/10	5/10
13. Information services		6/13	7/13
14. Testing services		6/8	2/8
15. Laboratory		3/6	3/6
16. Standardization National		5/8	3/8
17. Quality control		2/6	4/6
18. Seminar/symposium		2/4	2/4
Financial/Marketing support Encouraging investment			
21. Tax rebate and tax exemption	1/16	5/16	10/16
22. Credit assistance	1/14	4/14	9/14
23. Subsidy	1/10	3/10	6/10
24. Marketing		6/12	6/12
Protection of domestic products			
31. Import surcharge		4/11	7/11
32. Import restriction		3/9	6/9
33. Export promotion		3/14	11/14

b. 日本国の自動車部品工業の振興策の例

日本の自動車部品工業の発展に対して1956年以来政府の振興政策が大きく寄与した。即ち機振法、機電法、機情法の諸施策が実施されて、設備近代化、能率増進、生産技術の向上等が促進され生産分野や規格が整理された。その結果部品の設計、生産技術などが当時の先進国においついた。品質、性能のバラッキや耐久性のひくい点が改善された。また部品価格が国際価格より高いのが改善され生産性が向上した。安全公害等の社会問題への対応も強化された。

具体的には、金型製作技術向上により、鋳鍛造品の精密量産化、金属加工プレス製品の精密化、コスト低減、ロボット使用による生産技術の向上、省人、省エネルギーの推進、工程管理の改良によるムダのない生産、品質管理法改良によるムラのない品質部品の製造が可能となり、日本の自動車部品工業は大いに発展した。

一方人の面では技能者の職種毎の技能検定制度（国家試験の資格）をつくり、技能者のレベルアップをはかってきた。また各種の精神運動によりグループ活動、チームワーク活動づくりの推進を行ってきた。

公的機関として各地の工業技術センター、職業訓練所が設置され、地域の技術振興を行い、更に国の単位ではそれらのまとめの業種毎のセンターが設けられて国の単位で技術振興のまとめ、推進を行ってきた。その例として素形材センター、自動車部品工業会、自動車振興会等がある。

6) 環境その他 (Q-90-00, Q90-01, Q94-01)

図 4.4.6-40, 図 4.4.6-41, 図 4.4.6-42, 図 4.4.6-43

自動車部品工業の所在は工業地域が多い (13/30 社) しかし 6/30 は Residential district にある。

公害関係の Claim はなしが 21/29 社, ありが 8/29 社である。Claim の内容は Noise 4/8 社, Air 5/8 社 (Smoke and Smell) Water 3/8 社

金属プレス加工業の Noise 問題の対策や, 各種炉の Air 公害対策は今後の課題であろう。天然ガスの使用が出来るようになればコストの面でも国産燃料の面でも良い対策であり, 積極的に推進すべき重要施策であろう。メッキ等の Water 対策も今後の課題である。

Q90-0 What district is your firm situated in? (S)

1. Industrial district
2. Industrial district (customs free zone/free export zone)
3. Commercial area
4. Residential area
5. Not defined

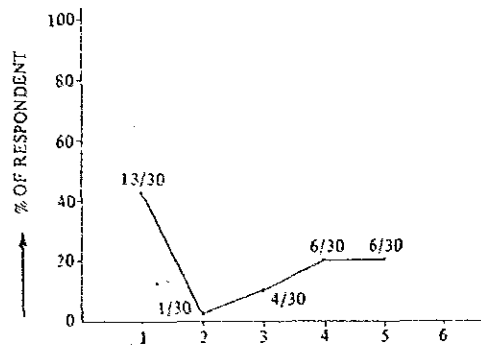


図 4.4.6-40 用途地域

Q90-1 Have you ever got claims of industrial pollution- (S) and What kinds of claims are they? (M)

1. Yes
2. No

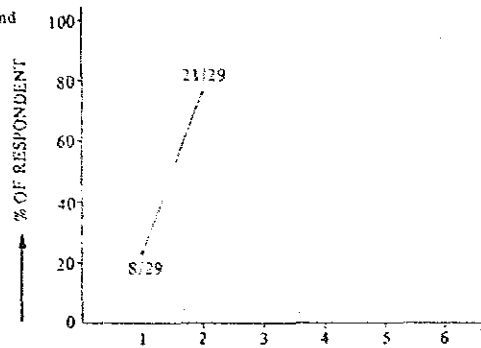


図 4.4.6-41 公害関係の苦情

Kind of industrial pollution (M)

1. Noise pollution
2. Vibration pollution
3. Air pollution (bad smell)
4. Air pollution (smoke)
5. Water pollution
6. Others (specify)

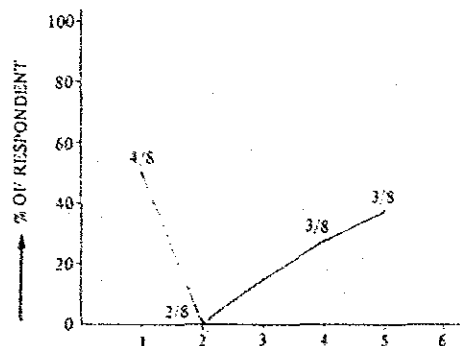


図 4.4.6-42 公害の種類

Relocation program (工場移転)の問題は20/26社は移転計画なし、ありは、1/26社であり、理由は公害ではなく敷地がせまい4/6社、材料調達不便が3/6社である。

Q94-1 Do you have relocation program of your factory? (S)

1. Yes
2. No

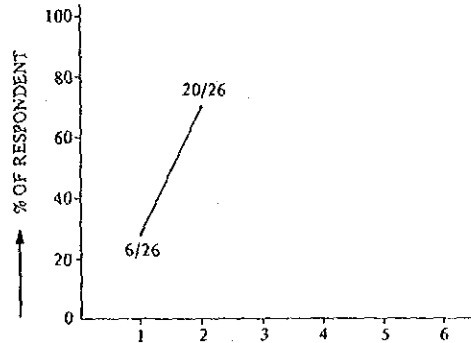


図 4.4.6-43 工場移転計画

7) 自動車部品工業の現状と振興

① 現 状

タイ国の自動車産業は最大かつ最重要産業の一つである。1978年乗用車の総売上高は 4280000×10^3 (前年比55%増)、商業車の売上高は 8800000×10^3 に達しており前年度比26.3%の伸である。

タイ国政府の自動車国産化政策により国産化率が引きあげられてきたことが大きな原因である。

自動車部品工業もタイ国政府の国産品奨励策もあって、多数の自動車部品メーカーが設立されている。

a. 小規模製造業者

完成部品の模倣から事業をはじめ、補修用部品として販売するか、交換部品を製造販売している。小資金と不十分な設備で製造しているのでコスト、品質について国際水準には達しているところが少い。

b. 中・大規模業者

合併事業か外国の部品メーカーとライセンス協定を結んでいるところが多い。製品の品質コスト、水準は国際的である。

c. 原材料及びコスト

原材料は大半が輸入されている。製造量が少いところでは輸入部品に比べて少し高いが、需要が増大して部品の規格化が進めば、コストも輸入品に太刀打出来るものとなる。

以下今回の調査の結果をまとめてみると、

- ① 資本金は小さくて小企業が多い(¥250×10³/Y以下が半数)
- ② 売上高も少い。(¥4000×10³/Y以下の企業が70%)
- ③ 設備規模も小さい。(¥250×10³以下が97%)
- ④ 従業員数は50人未満の企業が60%, 50人以上が40%。
- ⑤ 製品の種類は自動車部品以外に産業機械, 農業機械, 金型等を製造しており兼業が多い。
- ⑥ 月間生産規模は1500 pcs/M以上がなくて, 小企業が多いことが分る。
- ⑦ 計測検査, 機器は非常に少い。
- ⑧ Research & Developmentに対するCostが少い。
- ⑨ 品質管理体制に不足の面がある。出荷後の不良率が高い。
- ⑩ 企業の技術レベル(インタビュアーによる評価)は, 平均的にひくい。即ち local level が60%である(はやく National level から International level にひきあげる要あり)
- ⑪ 原材料は輸入が多い。
- ⑫ マーケットは国内が多い(80%)しかし輸出も20%ある。
- ⑬ 価格競争力はMarket priceより高い企業が43%もある。
- ⑭ 原価管理や市場調査は一応やられているがこまかい追及がない。
- ⑮ 環境は工業地域が多く, 公害の苦情は比較的少い。工場移転計画は大部分なし。

① 自動車部品工業の振興

a. 生産技術の向上

生産技術の水準は高いとはいひにくい。local level が60%では不十分で, はやく National level から International level にひきあげなければならない。

不良率も高いので注力を要する。

これらの問題点の解決策として、

- ① 国或は公共機関の指導, 援助が第一に必要である。
- ② 従業員各層の教育訓練が必要である。

b. 生産設備の拡充と近代化, コストダウン

設備が貧弱で生産能力がひくいのでコスト高となる。需要の拡大と相まって, コストダウンを強力にすすめて輸入品に太刀打出来るものとする。

c. 管理技術の普及

① 品質管理の見直し

品質管理体制全般にわたって見直す必要がある。現状では不良率が高く, 安定した品

質を生産することはむずかしい。品質もはやく向上させ、International としなければならない。

② 工程管理

工程遅延防止につとめなければならない。

③ 原材料と管理

原材料は輸入品であるから、材料節減につとめてコスト安にすることが重要である。歩どまりをよくし、不良品を少なくすることにより材料節減を実行しなければならない。燃料も輸入であるから、省エネをすすめることが良い。国産燃料である天然ガスの開発利用がはやくのぞまれる。

以上の管理技術の習得についてもその基本概念と実施方法について国及び公共機関の指導、援助が先づ必要である。

d. 教育・訓練システムの整備と充実

経営者、管理者、作業員、従業員各層の教育訓練を充実し、マーケティングから、品質、コストに関する生産技術、管理技術を身につけさせる必要がある。権威ある国の機関の強力な指導がのぞまれる。

e. 標準化の促進

製品及び材料等について標準化、規格化を促進して品質コストの安定向上をはかる。これらに対して国及び公共機関で強力に指導、援助する。作業についても標準化を行う。

f. 計測、試験、検査機器の普及と検定

簡単な機器は企業にそなえるよう強力に公共機関が指導していく。

高価な機器は（例えば材料試験機、成分分析機器、非破壊検査機器など）

① 公共機関にそなえて企業が利用する。

② 企業の共同の機器として地域的に設ける。

機器の精度は定期的に国又は公共機関が検定を行う。

g. 各種情報の提供

国或は公共機関は内外の技術情報や、マーケティング、材料調達等の情報を企業に流す。これは国及び公共機関の重要な役割であり、強力に積極的に行う。

h. R & D (Research and Development) 活動を奨励する

Product に対しても Process に対しても R & D を国及び公共機関が強力に行って、企業の指導、援助をする。民間の R & D 活動を奨励し、発明等はこれを表彰するなどの制度を設ける。民間の発案を公共機関がひろいあげ、受託研究、試験を行うなどが良い。自動車部品は日進月歩であるし、モデルチェンジも頻繁であるから、R & D はたえず行わなければならない。

i. 総括

タイ国の最大かつ最重要産業の一つである自動車産業、自動車部品工業はコスト、品質をレベルアップして、はやく International level とするためには企業の努力は勿論であるが、国及び公共機関の強力な支援がなければ出来ない。

以上述べたことを Diagram で示すと次のとおりである。

Fig. 4.4.6-50

Diagram of Promotion of Automobile Parts Process (Total System)

