

表IV・3-16

金型の種類別輸出入(1986年)

単位:1000NT\$

種 類	輸 出	輸 入	差 引 額
プレス・鍛造金型	95,037	268,736	△173,699
ダイカスト金型	90,037	64,051	25,986
引 抜 き 金 型	27,594	4,939	22,655
プラスチック金型	1,407,703	986,184	421,519
計	1,620,371	1,323,910	1,620,371

(注) △はマイナス

出所:型技術協会「型技術」

表IV・3-15と輸入額が異なる。

(7) 輸入

輸入については、日本が台湾に対する最大の金型供給国であり、工業生産の増大と製品の高度化にともなって金型の対日輸入が増加しているのは他のアジアNIE Sと同様である。

このため金型の対日貿易上の収支は、大巾な赤字が続いている。

とくに日系企業を中心とする高精度製品産業や、自動車などの大型製品の産業にとっては、日本および欧米の精密度、耐用度の高いまたは大型の金型の供給に頼る面が大きく、その産業の発展とともに、現地企業の内製や外注指導などではまかないきれない金型については輸入需要は引き続き増大するものとみられる。

米国からの輸入は87年には伸びなやみとなり、西独、オランダからの輸入は毎年ほぼ同一水準であって、高品質の金型の供給国としての日本の重要性は引き続き高いものとみられる。

3-3 香港の金型産業

(1) 特 徴

国内需要依存型産業であるが、輸出も伸長している。

品質の割には価格は安く、受注から納入までの期間が比較的短い。

金型専門メーカーは約1000社、プラスチック製造業者3000社のうち、30%が金型工場を保有しているため、金型メーカーは計約2000の工場を数える。従業員数10人以下の工場が全体の70%以上、従業員50人以上を雇用している工場は20%である。輸出は従業員50人以上の工場が主に行っている。

(2) 生産及び貿易

1) 国内向け金型生産額は1981年が5億HK\$, 1986年が15億HK\$でこの間の年間伸び率は24.6%である。1986年の輸出額は5億1955.7万HK\$であるため、1986年の生産額は20億HK\$強である。

2) 生産品目はプラスチック射出成形用が全体の2/3である。但し、中小型が中心、大型、精密型には問題が多い。金属スタンピング加工用が20~25%である。精密スタンピング、パンチング用金型にはまだ改善の余地がある。

3) 貿易

・香港の金型輸出は急伸している。1985年の3億5936万HK\$ に対し、86年には対前年比44.6%増の5億1957万HK\$, 87年は対前年比31.2%増の6億8190万HK\$ になっている。(表IV・3-17)

但し、伸びているのは金属鑄造用鑄型及びモールドの方で交換可能なパンチ及びダイは87年には対前年比20.6%減少している。

1987年輸出実績によると、主な輸出相手先は「交換可能なパンチ及びダイ」では中国が全体の半分を占め、1992万HK\$, 次いで台湾、米国、マレーシア、韓国、タイの順となっている。

(表IV・3-18)

金属鑄造用鑄型及びモールドでは、やはり中国向け輸出が圧倒的に大きく、輸出総額6億4216万HK\$ の57.4% 3億6829万HK\$ を占めている。次いで米国、マレーシア、韓国、マカオ、ベネズエラ、シンガポール、台湾の順となっている。(表IV・3-19)

・金型輸入も輸出と同様の調子で伸びている。1985年の3億2829万HK\$ から、86年には対前年比47.7%増の4億8583万HK\$, 87年には同じく36.0%増の6億6076万HK\$ となっている。

(前掲表IV・3-17)

交換可能パンチ及びダイは85年の5353万HK\$ から86年には前年比57.9%増の8,454万HK\$, 87年には同じく41.5%の1億1965万HK\$ へと伸長している。金属鑄造用鑄型及びモールドも1985年の2億7538万HK\$ から、87年には5億4111万HK\$ を2年間でほぼ倍増している。

交換可能なパンチ及びダイの主要輸入相手国(1987年)は約6割が日本、次いで台湾、米国、中国、西独、シンガポールの順である。(表IV・3-18)

金属鑄造用鑄型及びモールドも日本からの輸入が最も大きく、全体の32.5%を占める。続いて中国、台湾、米国、英国、フィリピン、韓国、西独の順である。(表IV・3-19)

・香港の金型貿易収支は過去3年輸出が輸入を若干上回る形で推移している。同じNIESでありながら、シンガポールの金型輸出入収支が赤字が増え続けているのと対照的である。

表IV・3-17

香港の金型輸出入実績

単位：1000香港ドル

	品 目	1985年	1986年	伸率%	1987年	伸率%
輸 出	1. 交換可能なパンチ及びダイ (Punches & dies interchangeable) (品番695413)	39,113.4	50,050.5	28.0	39,737.2	-20.6
	2. 金属鑄造用鑄型及びモールド (Moulding Box for metal foundry and moulds) (品番749910)	320,246.9	469,506.4	46.6	642,158.6	36.8
	計	359,360.3	519,558.9	44.6	681,895.8	31.2
輸 入	1. 交換可能なパンチ及びダイ (Punches & dies interchangeable) (品番695413)	53,534.1	84,543.3	57.9	119,647.4	41.5
	2. 金属鑄造用鑄型及びモールド (Moulding Box for metal foundry and moulds) (品番749910)	275,381.6	401,287.5	45.7	541,114.3	34.8
	計	328,915.7	485,830.8	47.7	660,761.7	36.0
	輸 出 入 収 支	30,444.6	33,726.1	-	21,134.1	-

出所：通関統計

表IV・3-18

香港金型（品番695413）主要輸出入相手国（1987年）

単位：1000香港ドル

輸 出			輸 入		
相手先	金 額	占有率%	相手先	金 額	占有率%
中 国	19,924.5	50.1	日 本	71,384.1	59.7
台 湾	4,915.7	12.3	台 湾	16,258.4	13.6
米 国	2,119.1	5.3	米 国	9,792.2	8.2
マレーシア	1,965.2	4.9	中 国	7,459.1	6.2
韓 国	1,634.8	4.1	西 独	4,948.4	4.1
夕 伊	1,343.8	3.4	シンガポール	2,646.2	2.2
計	(39,737.2)		計	(119,647.4)	

出所：通関統計

表IV・3-19

香港の金型（品番749910）主要輸出入相手国（1987年）

単位：1000香港ドル

輸 出			輸 入		
相手先	金額	占有率%	相手先	金額	占有率%
中 国	368,291.2	57.4	日 本	175,958.0	32.5
米 国	64,211.6	10.0	中 国	111,697.5	20.6
マレーシア	25,539.5	4.0	台 湾	79,767.0	14.7
韓 国	20,621.0	3.2	米 国	37,475.7	6.9
マカオ	18,935.6	2.9	英 国	20,821.2	3.8
ベネズエラ	15,149.4	2.4	フィリピン	17,442.8	3.2
シンガポール	15,029.8	2.3	韓 国	13,259.3	2.4
台 湾	13,672.1	2.1	西 独	10,241.5	1.9
計	(642,158.6)		計	(541,114.3)	100.0

出所：通関統計

(3) 金型ユーザー産業

香港の金型ユーザー産業は、プラスチック工業、金属加工業、電子・電気機器産業で、1987年3月現在計13,898社、雇用人数は160,438人である。1986年には、540億1800万HK\$の製品を輸出した。これは年間生産額の80%以上である。(表IV・3-20)

表IV・3-20 金型ユーザーの概況

ユーザー	企業数	従業員数	輸出金額		成長率
			1985年	1986年	
プラスチック工業	5,438	84,460	103億3700万	123億700万	19.1%
金属加工業	6,406	63,701	29億3600万	34億7400万	18.3%
電気機器産業	2,009	112,277	45億5100万	48億7100万	7.0%
電子産業			269億6200万	333億6600万	23.8%
合計	13,898	160,438	447億8600万	540億1800万	20.6%

注) 香港商業統計および公共職業安定所統計

(4) 技術

1) 香港の金型製造業者は技術に対して従来保守的であったが、80年代に入って徐々に技術導入の姿勢に変化が見え始めてきた。しかし、高い技術の経験が不足しており、また技術者が未熟であるため一般に新技術や装置の導入はゆっくりしたペースである。

2) 87年現在、放電加工機の保有台数は約800~1000台。ワイヤーカット放電加工機、CNC付加工機は一般的には普及していない。CADはようやく導入され始めたところ。しかし、大メーカーでは放電加工機、マシニングセンター、ワイヤーカット放電加工機などを備えている。

(5) 政府の支援策

金型関係の政府支援組織には次のものがある。

1) 香港生産力促進局 (Hong Kong Productivity Council)

この組織は地域工業を支援する非営利組織で同局の一部門に金属部がある。金属専門家と設計家を抱え、熱処理、金型設計、評価、流動解析などの指導を行っている。1987年には大角咀にコンピューターと機械加工設備を備えたCAD/CAMセンターを設置した。教育訓練コースにはCADサービス部、熱処置サービス部、その他総合・実用コース、工場実地コースなどがある。

2) 職業訓練センター (Vocational Training Centre)

九龍灣訓練センター (1986年に設立) 内にプラスチック工業訓練センター, 精密加工訓練センターを置いている。両センターには高度の専門技術者から機械操作を行なう工員までの広範な技術レベルのコースがある。訓練コースは表IV・3-21の通り。

表IV・3-21 各訓練センターにおけるコース

センター	コース名	期間	年間訓練生数
精密加工 訓練センター	1. プラスチック金型の精密加工コース	44週	20
	2. 金型および工具の精密加工コース	44週	30
	3. プラスチック金型の精密加工コース (夜間)	88週	20
	4. 金型および工具の精密加工コース (夜間)	88週	30
プラスチック工業 訓練センター	1. プラスチック成形技術者基礎コース	44週	5
	2. 金型製作者コース	44週	40
	3. 模型・見本製作者コース	44週	35
	4. プラスチック射出成形機調整者コース	8週	70
	5. プラスチック射出成形機操作者コース	4週	300

3-4 シンガポールの金型産業

金型産業の全貌を把握することは統計数字が少なく容易でない。

(1) 産業の特徴

・1986年JETRO調査によると、400～500の金型企業があると推定される。うち、150～200社がプラスチック型を製造している。

・機械設備はかなりよく配備されているが、金型の設計、製作の経験が不足している。

・生産技術のレベルが企業によって不揃いなので、要求のどおりの金型が出来ず設備、技術を有しているユーザーは金型を内製しているケースが多い。

(2) 生産と貿易

1) 生産

シンガポールには金型生産統計がなく、正確なことは明らかではないが、生産は需要の60%と見られている。

2) 貿易

輸出は1984年の4465万シンガポール・ドル(S\$)から85年の37.0%増、6118万S\$に達して以降、86年、87年はそれぞれ6,271万ドル、6,294万ドルと微増で推移している。(表IV・3-22)

輸出は工作機械用ダイでは、タイ(総額の34.5%)、日本(同14.7%)、マレーシア(同12.8%)、米国(同9.9%)が主要輸出国である。(表IV・3-23) 鋳型を除く金属鋳造などに用いられているモールドでは、主な輸出国はマレーシア(総額の47.4%)、日本(同8.2%)、香港(同7.5%)、インド(同4.7%)、タイ(同4.5%)、米国(同4.0%)である。(表IV・3-24)

輸入は、1984年の1億84万S\$から85年、86年にはそれぞれ前年比7.3%、15.1%増加し、87年には前年比53.5%増の1億9105万S\$に達している。主要輸入国(1987年通関統計)は、工作機械用ダイでは日本(総額の74.5%)、米国(同15.5%)、オランダ(同1.6%)、台湾(同1.3%)である。鋳型を除く金属鋳造などに用いるモールドでは、日本(総額の62.0%)、マレーシア(同9.6%)、米国(同9.0%)、台湾(同5.8%)が主要輸入国である。

(3) 技術

・各種の基礎訓練を受けた金型関係の人材が増加しているが、経験のある指導者が不足している。

・設計でも経験不足は深刻で設計者は応用がきかず、作成に時間がかかり過ぎる。それが結果として、納期遅れを惹起する。

(4) 金型産業の振興

政府、経済開発庁(Economic Development Board, 以下単にEDBという)は金型産業を重視、基礎技能訓練を通じて工場の増強支援を行っている。

1) 技術訓練

シンガポールの金型技術訓練は技能工(Craftman)の養成を目的とした訓練センターによるところが大きい。

シンガポールの金型輸出入実績

単位：1000シンガポールドル

	品 目	1984年	1985年	伸率%	1986年	伸率%	1987年	伸率%
輸	1. 工作機械用ダイ (dies for machine tools) (品番 6 9 5 4 1 9 2)	6,570	8,872	35.0	9,439	6.4	10,500	11.2
	2. 鋳型を除く金属鋳造などに用いられる モールド(moulds for metal foundry etc excluding ingot moulds) (品番 7 4 9 9 1 0 0)	38,075	52,312	37.4	53,270	1.8	52,436	-1.6
出	計	44,645	61,184	37.0	62,709	2.5	62,936	0.4
輸	1. 工作機械用ダイ (dies for machine tools) (品番 6 9 5 4 1 9 2)	38,530	39,297	2.0	46,978	19.5	61,524	31.0
	2. 鋳型を除く金属鋳造などに用いられる モールド(moulds for metal foundry etc excluding ingot moulds) (品番 7 4 9 9 1 0 0)	62,313	68,879	10.5	77,485	12.5	129,523	67.2
入	計	100,843	108,176	7.3	124,463	15.1	191,047	53.5
	輸 出 入 差	-56,198	-46,992	-	-61,754	-	-128,111	-

出所：通関統計

表IV・3-23

シンガポールの金型（品番6954192）主要輸出入相手国（1987年）

単位：1000シンガポールドル

輸 出			輸 入		
相手先	金額	占有率%	相手先	金額	占有率%
タイ	3,618	34.5	日本	45,828	74.5
日本	1,547	14.7	米国	9,542	15.5
マレーシア	1,340	12.8	オランダ	976	1.6
米国	1,043	9.9	台湾	770	1.3
計	(10,500)	100.0	計	(61,524)	100.0

出所：通関統計

表IV・3-24

シンガポールの金型（品番749910）の主要輸出入相手国（1987年）

単位：1000シンガポールドル

輸 出			輸 入		
相手先	金額	占有率%	相手先	金額	占有率%
マレーシア	24,833	47.4	日本	80,358	62.0
日本	4,293	8.2	マレーシア	12,396	9.6
香港	3,920	7.5	米国	11,657	9.0
インド	2,461	4.7	台湾	7,570	5.8
タイ	2,379	4.5	香港	4,984	3.8
米国	2,111	4.0	インド	3,551	2.7
計	(52,436)	100.0	計	(129,523)	100.0

出所：通関統計

これらの訓練センターは外国の大手企業との協力によって設立されたものである。金型企業の経営者、生産技術者の大部分はこれらの訓練センターの出身者で占められている。訓練センターの各種、協力企業、設立年月日は次のとおり。

- ・タタ・政府訓練センター (TGTC:Tata Government Training Centre)
インドのTata/Teico社の協力によって1972年7月に開設された。
- ・ブラウン・ボヴェリ政府訓練センター (BBGTC:Brown Boveri Government Training Centre)
西独のローライ (Rollei) の協力によって1973年7月に開設されたが、現在は同じ西独のB&C Brown Boveri社がこれを引き継いでいる。
- ・フィリップ・政府訓練センター (PGTC Philips Government Training Centre)
オランダのPhilips社の協力により1975年7月に開設された。

これらの訓練センターのコースはE D Bの訓練課程に組み込まれている。

訓練課程は4年間である。前期2年間はセンター内教育、後期2年間は工場訓練である。70%～80%が実習、20%～30%が理論学習である。

1年目、2年目の終了時にNTC 3、NTC 2の資格を、4年間の訓練が終わると技能工2級の資格 (Craftman certificate) がもらえる。(表IV・3-25)

表IV・3-25 工業関係の技能資格・免許と訓練機関

	資格・免許	機関
技師 (Engineer)	Degree (学位)	大学
上級技能士 (Higher Technician)	Diploma(専門資格免許)	工業高専 (Polytechnic)
産業技能士 (Industrial Technician)	ITC(産業業士資格証書) (Industrial Technician Certificate)	技術学院 (Institute)
技工 (Craftman)	Craftman Certificate (技工資格証書)	トレーニングセンター
	NTC2, NTC3 (国家職業資格証書) (National Trade Certificate)	VITBの職業訓練所
職工 (Operator)	Artisan Certificate/ Certificate of Competency (COC: 職工資格証書)	VITBの職業訓練所

入学資格は16～25才で3つの訓練センターでは、①精密機械加工、②機械加工、③民生用電子機器、④産業用電子機器、⑤計装・制御、⑥産業機械保守、⑦金型工具、⑧精密工学などを教えている。

これまでの訓練実績は表IV・3-26のとおりである。

表IV・3-26

EDB・金型技術訓練学校学生数

学 校	1976	77	78	79	80	81	82	83	84	85	1986
BBGTC	96	110	123	114	143	225	253	189	235	158	219
PGTC	—	78	91	92	101	104	100	40	93	78	93
TATA	97	82	88	88	82	161	223	156	210	130	225
合 計	193	270	302	294	326	490	586	385	538	366	537
CNC 高級課程	—	—	—	—	—	—	—	—	396	278	300
CAD/CAM 設計課程	—	—	—	—	—	—	—	265	531	394	672

出所：EDB

さらに高度な専門技能訓練のために次の3つのトレーニングユニットにも用意されている。

・ Computervision-EDB CAD/CAM Training Unit (CECTU)

米国のコンピュータビジョン社の協力で1983年2月に設立され、金型設計のCAD/CAM訓練を行う。

・ JAPAX Group-EDB CNC Training Unit (JECTU)

ジャパックス、池貝鉄工、浜井産業の協力で1983年10月に開設。CNCによる機械加工訓練を行っている。

・ ASEA-EDB Robotics Training Unit (AERTU)

スウェーデンのASEA ABの協力で1983年6月に設立、ロボット技術の訓練を行っている。

さらに最近、ミットヨの計測トレーニングユニットも設立されている。

2) 金融制度

以下は、必ずしも金型産業にのみあてはまるわけではないが、産業支援型産業であり、中小企業の多い金型産業に利用の機会が多い。

- ・ 金型および精密機械を含む、産業支援型重要産業に対する特別援助。Small Industries Finance Scheme (SIF S) 融資に対する利子払を補てんするためのSkills Development Fund (SDF) からの無償援助。この制度は「機械化のための利子補給」として知られている。
- ・ 地場企業の産品、工程、デザイン、開発を支援するために直接開発費の50%までを無償援助する製品開発援助制度。
- ・ 政府の承認を受けたR&Dプロジェクトの直接費の100%までを無償援助するR&D援助制度。
- ・ 中小工業に対する技術支援制度で、近代化、技能向上のための海外訓練に対してコストの90%までを無償援助するもの。

(5) 金型産業が抱える問題点

- ・ 金型技術に関する情報が不足している。また国際的な金型情報に乏しく、情報ソースも知らないようである。
- ・ 若い経営者が多く、経験が不足しており、応用問題の解決に手間取る。これが納期遅れにも関係ある。
- ・ 機械を充分利用していない。生産スケジュールの立て方が悪いのか、無駄な機械を配備しているのかいずれかである。

3-5 日本の金型産業

(1) 金型産業の沿革

日本で金型が工業的に生産されるようになったのは工作機械が欧米諸国から輸入されるようになった19世紀後半に入ってからである。第2次世界大戦までは主に軍需産業とともに発展して来た。大戦後は1950年代後半の高度経済成長期における大量生産体制とともに飛躍的に進展した。

1956年に金型産業が機械工業振興臨時措置法(1956 Law on Extraordinary measures machinery Industries)の指定業種に、さらに1965年、中小企業近代化促進法(Small and medium Enterprise modernization Promotion Law)の指定業種になったことは、金型産業の合理化、近代化を進める上で寄与した。

(注1) 政策手段としては政府による低利融資および機械設備の特別償却。

(注2) 中小企業金融公庫による低利融資が利用可能。

(2) 日本の金型産業の現状

日本で金型産業が本格的に発展したのは1950年代後半の高度経済成長期である。また、1973年の第1次オイルショック後、経済の安定成長移行後も、金型産業は伸長を続けている。1975~83年の工業出荷額は1.87倍だが、その間、金型の出荷額は3.74倍に達している。多くの産業が鈍化するなかで金型産業が高い伸びを示した背景には、主に産業界での新製品開発やモデルチェンジによる金型に対する需要の増大がある。

金型産業は金型の主なユーザーである機械工業の集積度が高い都市地域で発達している。(表IV・3-27)

金型産業のもう一つの特徴は中小、零細企業のウエイトが高いことである。1986年現在全国に1万2,200金型工場が存在するが、うち91.2%までが従業員19人以下の小規模工場である。100人以上の工場は、わずか63工場である。このように小規模工場が多いのは、金型が一般的に多品種、小量生産されるため、規模の利益を発揮する余地が少ないからである。

近年、金型業界ではNC工作機、マシニングセンター、放電加工機、三次元測定機などの新鋭機器の導入が活発である。さらにCAD・CAMシステムの採用も業界の上位クラスに拡がりつつある。金型業界のメカトロニクス化の進展は自動車、家電メーカーなどユーザーからの高品質、低価格、短納期化などの要求が厳しくなっているためである。この結果、金型産業のメカトロニクスに依存した技術・資本集約型への移行が見られる。

生産を拡大し、メカトロニクス機器を積極的に導入して来た金型メーカーの中には工場の狭隘化に悩むところが増えている。また、都市地域に立地している企業の中には、工場周辺地域が商業地、

住宅地化するに従い、立地条件が変化しているところもある。これらの企業はユーザーとの関係で、あまり遠隔地ではなく、夜間操業も可能な工地を求めている。

こうした条件に合致した用地を入手することは小規模企業にとって困難であるので、都市部の工場跡地などに「都市型工業団地」造成を望む声もある。

表Ⅳ・3-27 品種別・主要府県別金型生産額

(単位：百万円)

品種別 都府県別	プレス用 金 型	鍛造用 金 型	鑄 造 用 (ダイカスト用を 含む)金型	プラスチック用 金 型	汎用, 汎入用 金 型	その他の 金 型 等	合計 (%)
全 国	382,438	17,046	95,112	417,090	50,252	143,253	1,105,191(100.0)
大 阪 府	43,990	3,603	8,994	59,755	7,632	13,027	137,001 (12.4)
東 京 都	27,322	766	5,893	55,563	10,901	16,473	116,918 (10.6)
神 奈 川 県	50,764	588	7,922	37,633	4,656	11,389	112,952 (10.2)
愛 知 県	43,781	2,214	16,770	53,348	4,845	11,878	132,836 (12.0)
埼 玉 県	28,528	1,344	21,483	32,229	4,593	10,153	98,330 (8.9)

(注1) 従業員4人以上の事業所の7,630社を対象として調査・集計したものである。

(注2) その他の金型等は、その他の金型と同部分品、付属品を含む。

(出所) 通産省「工業統計表品目編」(1984年)

(3) 金型生産

1) 生産規模

日本の金型生産額は通産省工業統計表(産業編)によると、1982年には約8,650億円であった。(表Ⅳ・3-28)。1986年時点での生産額は年間1兆円3,042億円に達している。

日本の金型産業がこれほど成長した背景には73年、79年の2回にわたる石油ショックによる日本経済の少量多品種生産体制への移行と新製品開発ならびにモデルチェンジの期間短縮化がある。

金型の品種別生産を見るとプラスチック用金型が最も多く、次いでプレス用金型である。両者を合せると総生産額の75%以上になる。(表Ⅳ・3-29)

表Ⅳ・3-29で明らかなように、1983年まではプレス型の生産比率が最も高く、プラスチック型がそれに次ぐ順位であったが、その後前者の伸び率が鈍化する一方、後者が大幅に伸び続け1984年、85年には金型生産額に占める比率は、ほぼ40%に達している。この理由は第1にプラスチックの耐久度が向上、寿命が長くなったこと、第2に自動車などの部品軽量化のため素材を金属からプラスチックに代替する傾向が強くなって来たからである。

表IV・3-28 日本の金型生産額の推移

(単位：百万円，%)

年	機械統計	伸び率	工業統計	伸び率
1972	86,120	—	191,908	—
1973	109,197	26.8	245,290	27.8
1974	110,703	1.4	276,163	12.6
1975	95,361	△ 13.9	272,056	△ 1.5
1976	121,559	27.5	326,760	20.1
1977	159,001	30.8	406,423	24.4
1978	174,098	9.5	492,419	21.2
1979	201,049	15.5	566,554	15.1
1980	232,464	15.6	674,110	19.0
1981	271,309	16.7	785,924	16.6
1982	297,084	9.5	865,121	10.1
1983	322,574	8.6	1,012,718	17.1
1984	352,650	9.3	1,121,367	10.7
1985	386,710	9.7	1,361,310	21.3
1986	375,498	△ 2.9	1,304,201	△ 4.2
1987	356,477	△ 5.1	—	—

(注) 機械統計は従業員数20人以上の事業所を対象としたものであり、工業統計はあらゆる事業所を対象とする。 △はマイナス

(出所) 通産省「機械統計年報」ならびに「工業統計表産業編」

表IV・3-29 品種別、金型生産額の推移

(単位：百万円，%)

年 種類 区分	1983		1984		1985		1986	
	生産額	構成比	生産額	構成比	生産額	構成比	生産額	構成比
プレス型	137,667	42.7	135,913	38.5	155,335	39.6	154,911	41.3
鍛造型	11,108	3.4	11,517	3.3	13,157	3.4	15,099	4.0
鋳造型	9,028	2.8	10,997	3.1	11,786	3.0	10,706	2.9
ダイカスト型	31,398	9.7	18,826	5.3	19,512	5.0	19,656	5.2
プラスチック型	106,152	32.9	142,659	40.5	156,063	39.8	140,031	37.3
ガラス型	10,618	3.3	11,529	3.3	13,178	3.4	12,952	3.4
ゴム型	11,258	3.5	14,130	4.0	15,205	3.8	13,699	3.6
粉末冶金型	5,345	1.7	7,079	2.0	7,962	2.0	8,415	2.3
合計	322,574	100.0	352,650	100.0	392,097	100.0	375,469	100.0

(出所) 通産省「機械統計年報」

金型の生産額を事業規模別に見ると従業員数20名未満の事業所で生産されたものが全体の45.9%，20名以上、100名未満の事業所で生産されたものが38.6%，100名以上の事業所で生産されたものが15.5%である。(表IV・3-30)

表IV・3-30 金型製造業における規模別事業所数

(単位：百万円)

	事業所数		生産額	
	実数	%	実数	%
9人以下	9,725	79.7	360,411	27.6
10～19	1,401	11.5	238,579	18.3
20～29	549	4.5	174,334	13.4
30～49	274	2.3	148,500	11.4
50～99	183	1.5	180,069	13.8
100以上	63	0.5	202,308	15.5
合計	12,200	100.0	1,304,201	100.0

(出所) 通産省「工業統計表産業編」(1986年)

2) 金型産業の構造

金型製造は少人数規模の事業所で行なわれている。1984年の「工業統計表」によれば調査対象事業所11,181のうち、10人未満が80.7%、10人以上が11.3%、合せて92.0%が20名未満であり、100名を越す事業所は全体の0.52%でしかない。(表Ⅳ・3-30, 表Ⅳ・3-31)

しかし、1978年までは少人数規模の事業所は増加傾向を示していたが、79年以降は減少気味である。(表Ⅳ・3-31)

表Ⅳ・3-31 金型製造業の事業所数、とくに小規模事業所数の推移

	事業所数	従業員数10名 未満の事業所 (%)	従業員数20名 未満の事業所 (%)
1972年	5,950	77.7	91.4
1973年	6,090	79.0	91.9
1974年	6,243	81.3	92.5
1975年	7,144	83.2	93.5
1976年	7,409	83.9	93.8
1977年	7,684	83.8	93.5
1978年	8,709	84.3	93.7
1979年	8,977	83.8	93.7
1980年	9,231	83.7	93.3
1981年	9,934	82.4	92.8
1982年	9,874	80.9	92.0
1983年	11,494	82.4	92.6
1984年	11,181	80.7	92.0

(出所) 通産省「工業統計表産業編」(1984年)

金型メーカーの中には客先から受注し、金型を製作し、すべてを外販する専門業者と自家使用のために金型を作る内製業者と、その中間のタイプがある。内製工場における金型生産額は、平均すると、その事業所が必要とする需要額の50%前後と見られている。

機械統計年報(表Ⅳ・3-32)によると金型生産全体に占める内製の割合は1976、77年の29%の水準から次第に低下、1985年には22.6%まで落ち込んでいる。これは1950年代の内製比率65%に比べると大幅な下落と云えよう。

内製比率を種類別に見ると、最も高いのが鍛造型、次いで鋳造型、プレス型、ダイカスト型、粉末

冶金型の順となっている。

上述の金属材料成形型に比べ、プラスチック、ゴム型のように非金属材料成形型の内製比率は低い。

表Ⅳ・3-32 品種別、金型内製比率の推移

(単位：%)

品種別	1981	1982	1983	1984	1985
プレス型	33.8	33.3	33.3	26.9	30.5
鍛造型	67.7	60.3	64.3	64.0	64.6
鑄造型	29.5	29.4	33.6	38.5	33.5
ダイカスト型	25.0	20.3	20.4	34.2	29.9
プラスチック型	13.6	12.3	14.9	11.2	11.8
ガラス型	0.4	0.7	0.3	0.0	0.6
ゴム型	10.9	9.7	12.5	12.6	14.1
粉末冶金型	26.9	26.3	26.3	24.8	26.0
全体平年内製比率	26.1	24.1	25.1	21.0	22.6

(出所) 通産省「機械統計年報」(1985年)

3) 金型の生産性比較

日本の金型産業の生産性は諸外国に比べて高い。従業員1人当りの売上額を国際金型協会 (ISTA) 加盟12カ国 (1981年現在) を対象に比較すると表Ⅳ・3-33のとおりである。これを見て判るとおり1976年に中位グループに属していた日本は5年後の1981年には最も生産性が高い国となった。

日本の金型業界の1人当り売上が高い理由の1つとして作業時間が他の国に比べて長いことが挙げられる。英米の週労働時間は、ほぼ40時間、欧州諸国は約35時間であるのに対し日本の労働時間は48時間である。勿論発注するユーザーのスケジュールに合わせる残業のためである。これが、また、日本の金型納期が短い理由の1つでもある。

年間売上げ額に対する設備投資率は、米国の13.1%、英国の12.2%、イタリアの10.1%などに比べ、日本は平均6.2%と多少低い水準にある。(表Ⅳ・3-34) しかし、最近の日本の高い売り上げ額を考慮に入れると従業員1人当りの機械装備率は世界のトップ水準にあると見られている。

表IV・3-33 従業員一人当たり平均販売額

(単位：ドル)

	1974年	1976年	1978年	1981年
日本	24,500	21,000	44,000	58,836
米国	33,000	30,000	43,500	50,433
スイス	N.A.	32,000	51,949	44,737
イタリア	15,000	19,000	27,776	41,992
フィンランド	20,000	19,000	21,250	39,166
フランス	23,500	22,500	31,730	38,758
西ドイツ	21,000	22,500	33,997	37,198
スウェーデン	22,000	19,000	24,928	35,615
オランダ	22,000	20,000	35,000	34,000
ベルギー	31,000	27,000	33,333	33,800
デンマーク	N.A.	N.A.	N.A.	30,933
英国	17,500	13,500	19,141	30,301
平均	22,900	22,320	33,328	39,647

(出所) 国際金型協会

表IV・3-34 販売額に対する年間設備投資率

(単位：%)

	1978年	1979年	1980年	1981年	平均
米国	21.5	17.5	6.0	7.4	13.1
英国	15.3	19.4	7.9	6.2	12.2
イタリア	12.0	8.3	11.0	9.0	10.1
スイス	17.2	7.4	5.7	6.0	9.1
スウェーデン	12.0	6.6	7.8	9.7	9.0
フランス	11.0	7.9	4.8	3.4	6.8
オランダ	8.0	5.0	N.A.	N.A.	6.5
デンマーク	N.A.	N.A.	5.0	8.1	6.5
フィンランド	7.0	5.0	3.0	10.0	6.3
日本	6.0	5.7	6.5	6.7	6.2
西ドイツ	4.9	4.0	7.3	4.2	5.1
ベルギー	2.5	3.0	4.5	6.0	4.0
平均	10.7	8.2	6.3	7.0	8.0

(出所) 国際金型協会

(4) 技術水準および今後の展望

1) 生産設備

金型産業において現在日本のメーカーが保有している機械設備の状況を機械種類別に現わしたのが表Ⅱ-79である。

これからみると汎用フライス盤が85.7%、平面研削盤が97.9%、旋盤が92.1%、ボール盤が90.7%などで、汎用機はほとんどが導入されている。測定機器は投影機が65%で相当導入されている反面、工具顕微鏡、三次元測定機などの導入率はそれほど高くない。

日本の金型産業の急速な成長はNC（数値制御）工作機械の急増に影響を強く受けたと言えよう。金型加工は、単品生産が多だけでなく多品種であるため、NC工作機械が相当威力を發揮する。

表Ⅱ-79 日本の金型メーカーの生産設備導入現況

- (1) NC放電加工機 (16.4%)
- (2) ワイヤ・カット放電加工機 (66.4%)
- (3) 汎用放電加工機 (51.4%)
- (4) NCフライス盤 (17.9%)
- (5) 汎用フライス盤 (85.7%)
- (6) 平面研削盤 (97.9%)
- (7) 成形研削盤 (90.7%)
- (8) 旋盤 (92.1%)
- (9) NC旋盤 (7.1%)
- (10) 横形フライス盤 (20%)
- (11) ボール盤 (90.7%)
- (12) マシニングセンター (27.9%)
- (13) 順送りプレス (25.7%)
- (14) 三次元測定機 (24.3%)
- (15) 万能工具顕微鏡 (25%)
- (16) 投影機 (65%)

(出所) 「日本金型新聞」 (1984年5月10日付)

1970年代の前半から本格化したNC工作機械の普及は70年代の後半に入って著しい増加を示した。機械統計年報によると、1976年のNC工作機械の生産は3,312台、513億円（NC化率22%）にすぎな

かったが、1978年には7,342台、1,076億円（同29%）、1979年には14,317台、2,055億円（同42%）、そして1981年には25,926台、4,341億円（同51%）と年々増加した。なお、不況期を迎えた1982年、83年の2年のあいだにも工作機械全体の伸び率は年平均約10%程度の減となったが、NC工作機械はそれほど低下せず1983年に26,398台、4,262億円の生産実績を記録し、NC化率は60%を超えるようになった。

金型加工用機械の中で最も多用される放電加工機は、工作機械の好不況がくりかえす中でも金型産業の成長とともに絶えず伸びをつづけてきた。なお、NC化も急速に進み、1983年に至って同比率は90%を上廻るようになった。

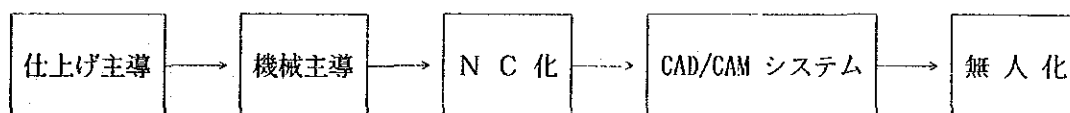
1984年5月10日付の日本金型新聞によると、日本の金型メーカーが今後導入しようとする加工機械としてはワイヤー・カット放電加工機が最も多く、次がマシニングセンターと測定機部門の三次元測定機である。

この結果からみてもわかるように、日本の金型メーカーは現在保有している設備に満足せず今後より多いNC機械など先端機器を導入しようとしている。

2) 設計及び加工技術

“不況知らずの産業”ともいわれていた日本の金型産業にも最近では変化が起こりつつある。すなわち、自動車の小型化とコストダウンが一段落し、金型生産額の伸び率は過去に比べて鈍化しつつある。

その結果、金型ユーザーの立場が強まり、金型メーカーは金型ユーザーから品質の向上、納期の短縮、価格の引下げに対する要請を受けるに至った。こういう要求に応じるため、メカトロニクスの導入など新しい技術革新が日本の金型生産工場で始まっている。この新しい変化は金型製作の合理化を追求する方向へ進むが、その段階をみると次の通りである。



すなわち、従来の金型製作法では構成部品を予め機械加工したあと熟練工が主として手作業によって部品を加工し組み立てる方法をとってきたが、現在ではほとんどの作業者が計量器の目盛りによって切削する。倣い加工の場合には雄型と雌型のモデルを作って切削する。しかし、この方法もモデルの温度変化、時間の経過などによって誤差が生じ加工精度度が低下し、仕上げ工程に時間がかかり製造原価が引上げられる。

それで最近、金型メーカーはNCグラインダー、NCフライス盤、NC放電加工機ならびにコンピューターを主体とするCAD/CAMシステムでこの問題を解決しようとしている。金型設計及び加工に現われている新しい動きを列挙すると次の通りである。

- (1) 放電加工機による摩滅の少ない電極の開発。
- (2) 放電加工機による適応制御自動化装置の開発。
- (3) NCフライス盤の開発。
- (4) 自動倣い又はNC研削機の開発。
- (5) NCワイヤーカット放電加工機(WCEDM)の開発。
- (6) 電解研削機の開発。
- (7) CAD/CAMによる金型製作。

設計部門にも自動化の波が押し寄せている。すでに、CAD/CAMシステムは自動車関連金型メーカーを中心に導入され始めている。

CAD/CAM実用化の鍵はソフトウェアの開発にある。金型加工のノウハウが外部に漏れないようにするには企業内でソフトウェアを開発するのが最も好ましいが規模の小さなメーカーにとってはそれができない。そのため、日本金型メーカーはCAD/CAMシステムの導入のため金型構成部品、工具・治具などの標準化とともにCAD/CAM用コンピューター要員の養成に力を入れている。

3) 先端技術の利用と展望

今後日本の金型産業において先端技術を利用した金型製造及び設計の自動化が生じよう。加工技術及び工作機械がさらに発達すると思われるが、概観すると次の通りである。

第一に、FA化(工場自動化)の進展が挙げられる。金型を加工する一般機械類が多品種・少量生産用に適応するよう自動化されており、NC工作機械も同様ますます高度化されつつある。1970年代の半ば以降、マイクロコンピューターの発展とともに、これを応用したCNC工作機械が普及している。さらに、これを集中管理するFMS(Flexible Manufacturing System)が拡大・普及しよう。なお、組み立て工程、検査工程だけでなく製作日程の作成に至るまでコンピューターの利用が広がり、FAシステムもより著しく発展することとみられている。

第二は、超精密加工に対する需要が次第に増えていることである。一般機械産業において普通必要とする10ミクロン単位の精度から航空宇宙産業及びコンピューター産業などに求められる1ミクロン単位、さらにはレーザーミラーなどのサブミクロン(1ミクロン以下)単位の精度に至るまで高精度化に対する要請は絶え間ない。なお、精密金型の需要がもっと増えることによって工作機械の精密度はより高くなり、機械本体の基礎的な技術開発を始め周辺技術及び制御技術など総合的な研究が活発に行われるとみられる。

第三に、新材料を加工する技術が発達するとみられる。最近特殊合金とセラミックス、複合材料などの利用が一例として挙げられる。なお、この分野の新しい加工技術としてレーザー加工機の利用が活発になりつつある。金型加工においても“積層金型”などの製作に新しい加工技術が利用されており、応用分野が拡大すると展望される。

第四には、金型加工機部門における新構造材料の利用である。工作機械は金型産業を基盤とするすべての産業において最も重要で基礎的な設備であるので、この工作機械の発展なしには産業の発展は期待できないといえよう。最近では工作機械の構造材料として従来の鋳物もしくは鋼板溶接構造の代わりにセラミックス、コンクリート又は複合材料（FRP）などが新しい材料として使用される傾向が著しくなった。特に、コンクリート構造材料の利用についてはスイスを中心として研究が進められており、研削機と旋盤などはすでに実用化されている。

(5) 日本の金型産業の発達要因

1) 金型ユーザーとの協力関係

日本の金型産業が現在のように発達した背景には、何よりも金型を購入する金型ユーザーの役割が重要視されている。

金型ユーザーが金型製作業体を支援・育成しようとする理由は、第一、製品における金型の持つ重要性のためである。金型は新製品開発と直接関連しており、金型の品質はそれが成形する製品の質を左右する。金型ユーザーにとっては金型に格別な力を傾けない限り満足出来る品質の製品が生産できない。

第二の理由は、二回にわたる石油ショックの状況下で、自動車、家電製品などの金型需要分野で省エネルギー化が急速に進められた。また、電子通信部門を中心とした新製品の開発も活気づいた。なお、消費者の製品に対する購買需要の多様化とともにライフサイクルも短期化した。こういう変化は金型の需要を画期的に増大させる結果となった。

これにしたがって金型ユーザーは金型メーカーを積極的に育成せざるを得なくなり技術支援、金融支援、施設装備支援、などの支援をするようになった。又、金型メーカーは、発注者に対して不平も言わず金型を納期に合わせて納めることによってお互いに強力な関係が形成されている。

第三には、金型専門メーカーの発達が挙げられる。日本の金型メーカーは戦後、技術、経験及びノウハウを蓄積してきた。金型専門メーカーを利用しない限り品質の良い金型を調達することは難しいという認識が金型ユーザー側にある。たとえ金型ユーザーが自社で金型部門をもっているとしても金型メーカーの専門性に追いつきにくいので重要な用途の金型は金型専門メーカーを利用する。金型ユーザーは金型メーカーの作業量が多い場合に限って自社製作をする程度である。その結果、日本の金型ユーザーによる内製化率（金型総生産額のうち金型ユーザーが自社で製造する金型生産の比率）は1977年、78年の29%の水準から1981年に26.1%、82年に24.1%と低下し、83年には25.1%、84年に21.0%と低下した。これは1950年代の内製比率65%に比べると大幅的な低下である。種類別にみると鍛造用の64.6%、鋳造用の33.5%、プレス用の30.5%の内製比率を示している。ガラス用は0.6%と極めて低い比率にとどまっている。（表IV・3-32参照）

日本の金型メーカーの専門性が高く評価されている理由は二つのある。

第一は、金型メーカーで働く技術者及び技能者は通常同じ職場に長期間勤め経験を重ねていく。日本の金型設計技術者の勤続年数は約10年であり、技能者では10年を上廻り30年を越す場合も多い。勤続年数の長さは従業員5～10人以内の小規模のメーカーにおいても同じである。

第二は、1970年代に入って日本では自動車工業が急速に発達し、金型に対する需要が急増し、なお、自動車工業の発達は特殊鋼など金型用素材を供給する素材産業の発達と機械工業の基礎技術である熱処理、鍍金分野における発展をもたらした。したがって、金型産業の発達に欠くことのできない素材問題、熱処理問題及び鍍金技術などが同時に解決されるようになった。

2) 金型標準部品産業の発達

日本の金型メーカーの築き上げた高い生産性の背景には、全体使用部品の約30%以上に達する標準部品を産供給する金型部品専門メーカーの存在がある。標準部品が多ければ多いほど設計が容易になり、又、設計時間が短くなるだけでなく工程管理が単純化され、納期を短縮するとともに金型の品質も向上できる。それだけでなくこれまで、技術者、技能者の保有していた知識、経験を体系化することもできる。又、標準部品の使用は自動化が難しいといわれている金型製作の部門にCAD/CAM、NC機器、マシニングセンター及びロボットなど各種の自動化施設が導入されるきっかけとなった。現在のところ、標準部品の使用率は30%程度であるが、プレス用金型部門の場合約50%の水準に達している。

金型の標準化を進める第一の目的は納期の短縮であり、次がCAD/CAMの導入となっている(表IV・3-36)。そして表IV・3-37をみると標準化の進行状況のうち、型構造の標準化が最も多い。これによっていままでの標準化が部品を中心として発展して来たが、これからはソフトウェアのほうへ移行していくことが明らかに窺える。

金型製作が技術集約型産業化していく今日、標準化に到達する過程それ自体が技術であると考えられる場合、各産業にとっての標準化の必要性はさらに高まると予想される。そして標準化の内容も規格及びパターンの決定からプロセスとか情報の標準化へ移っていくと思われる。

表IV・3-36 金型を標準化する理由

- ① 多品種少量生産のための経費低減 (19.8%)
- ② 納期の短縮 (40.7%)
- ③ 設計変更に対する対応 (3.7%)
- ④ NC工作機械の導入 (7.4%)
- ⑤ CAD/CAM化 (24.7%)
- ⑥ QDCなどのための対応 (3.7%)

(出所)「金属プレス」(1983年)

- ① 金型標準品の利用 (32.1%)
- ② 型構造の標準化 (39.5%)
- ③ 加工の標準化 (17.3%)
- ④ 情報の標準化 (3.7%)
- ⑤ ユニット化 (7.4%)

(出所)「金属プレス」(1983年)

3) 経営体質の改善の改善とその方向

経営改善の第一義的な目標は生産性の向上にある。この目標達成のため次の二つの面に力を入れている。

その一つがマシンニングセンター、NC加工機などの最新設備の導入、CAD/CAM、ロボットなどの先端技術を活用し技術水準の向上を図ることである。現在、日本の金型産業の従業員一人当たり機械装備率は約9,000ドル程度で世界最高であり、NC工作機械の普及率も高い。金型メーカーの person費は大幅に上昇しているが、NC加工機械の価格は相対的に下落しているため、これを利用する傾向は高まる。なお、金型ユーザー側からの納期の短縮、精度の向上などに対する要請もより激しくなっており、金型メーカーにとっては設備投資と技術水準の向上を図らざるをえなくなっている。

装置産業化はメカトロニクスによる生産のシステム化を意味するが、投資規模が高くなるにつれて資金力が重要視されることとなった。大規模の金型業体ではCAD/CAMシステムの実用化のため先行投資をしており、大型NC加工機の整備によるシステム化を目差している。一方、専門的な加工分野への特化を志向している中・小メーカーでもNC放電加工機、ワイヤーカット放電加工機、NC工作機械などを大量導入・設置している。又、一部のメーカーではNC機械を導入し、製造分野における精密小型化を進めるとともに、徹底的な自動化による電子部品の加工に力を入れるなどより明確な未来戦略を立てている。

第二に、日本の金型業界が納期と品質面で優れているのは生産管理の方式が発達しているためである。生産管理方式は大別して一貫方式と分業方式に分かれている。前者は数人の従業員が一つの班を形成して一つの金型を最初から完成品に至るまで相当する方式であり、後者は従業員たちを工程或いは機械ごとに配置させ作業を専門化する方式である。

この両者の特徴を挙げてみるとまず分業方式は金型の生産が多く各工程の作業が継続する規模の大きい企業で生産能率を上げることのできる方式である。しかし、規模の小さな企業でこの方式をとると作業が円滑にならないため時間のむだが多いので、小企業では作業に弾力性のある一貫方式を採用している。生産施設の面からみると一貫方式をとっている企業は、一般的に汎用機械を多く保有して

いるので高精度度とか微細な表面の加工のためには手作業に依存せざるをえなくなる。反面、分業方式をとっている企業では高加工用の成形研磨機とかマシニングセンターなどの高性能機械を割に多く導入している。企業の規模が大きくなればなるほど一貫方式から分業方式への移行は多くなるが、分岐点は従業員10人ぐらいである。

4) 最近の動向

円高の定着によりユーザーからのコスト削減要求は、ますます激しくなり、そのため、販売価格は2年前に比べ3割方下落している。また、自動車、電子、電気製品のライフサイクルは、消費者の嗜好が、多様化、個性化したこともあり、軒並み短くなっている。その結果金型の納期も2年前の60日から45日に短縮されている。

円高によるハズミのついたユーザーからの納期短縮、生産コストの引下げ、多品種少量生産への移行などの要求は、今後も続くものとみられるが、今まで内部留保を切崩したり、設備を縮小したりして余命を保ってきた企業も、その限界に来ているのが実状である。更に追討ちをかけるのが人材の問題で、金型産業に若い人達が参入する率が極端に減ってしまった。事実、倒産したら転業していく企業も少なくないが、生き残るためには否応なく新しい展開を迫られている。

その一つが国際分業である。ユーザー企業である自動車産業、電子、電気産業の海外進出にともない、金型の現地生産の要請も増えてきており、また、更なる生産コスト切下げの要請がある以上、金型を輸入したり、海外への生産拠点を移したりして、これに対処することも必要になる。

(6) 輸出入動向

1) 輸出動向

1983年から87年までの輸出額は表IV・3-38のとおり、好調な伸びを示している。

プレス用及び鍛造用金型(82.05-041)は1983年の299億5,000万円から87年には464億9,000万円と1.55倍、铸造用金型・部分品(84.60-010)は69億円から118億5,000万円と1.72倍、ガラス・ゴム・プラスチック用等(84.60-090)も83年の277億円から87年は542億7,000万円と1.96倍となった。

しかしながら、主要相手国をみると年々の順位の入替わり、金額の上下動が激しい。

これは、金型自体が単品あるいは少ロットの生産・販売であり、継続性がないからである。

プレス用、鍛造用金型の86年と87年の輸出を比べてみると、韓国向けは86年に126億5,000万円であったものが87年には45億3,300万円と激減し、代わりに米国が前年の75億7,000万円から144億9,600万円となり相手国第1位となった。また、オーストラリア向けも86年は49億7,600万円から87年には90億2,600万円と大巾に伸び、米国に次いで第3位の相手国となった。

また、マレーシアの輸出は86年の8億8,000万円から21億1,400万円と伸び第5位を占めている。

2) 輸入動向

1983年から87年までの輸入額を表IV・3-39に掲げたが、金型の輸入も増加傾向にある。

1985年、86年、87年の項目別、地域別輸入を表IV・3-41に示したが、CCCN.NO.84.60-010(金属鑄造用の鑄型、同枠、部分品)では、米国、西独を中心とする先進国に加え、台湾、韓国からの輸入比率が高くなっており、さらに、CCCN.NO.84.60-090(ガラス、ゴム、プラスチック用型、部分品)では、韓国、台湾からの輸入が先進国からの輸入比率を上回るという特徴が出ている。

表IV・3-38 日本の金型輸出

	1983	1984	1985	1986	1987
82.05-041 プレス用又は鍛造用の金型	29,949,123	34,988,071	45,417,941	51,859,269	46,489,762
84.60-010 金属鑄造用の鑄型及び鑄型 わく並びにこれらの部分品	6,898,536	6,396,397	9,802,774	10,602,933	11,850,753
84.60-090 金属炭化物、ガラス、ゴム、 人造プラスチック又はセメ メントその他の鉱物性材料の モールドイングに使用する 型及びこれらの部分品	27,701,598	30,699,404	42,601,362	47,333,162	54,269,792
金 型	64,549,257	72,083,872	97,822,077	109,795,364	112,610,307

表IV・3-39 日本の金型輸入

	1983	1984	1985	1986	1987
84.60-010 金属鑄造用の鑄型及び鑄型 わく並びにこれらの部分品	301,969	334,293	449,241	426,436	677,550
84.60-090 金属炭化物、ガラス、ゴム、 人造プラスチック又は鉱物 材料の加工に使用する型及 びその部分品	3,659,066	3,547,824	4,301,395	4,622,931	6,160,844
金 型	3,961,035	3,882,117	4,750,636	5,049,394	6,838,394

表Ⅳ・3-40 金型の主要輸出先

〈プレス用又は鍛造用金型〉

(千 円)

1985年		1986年		1987年	
総 額	45,417,941	総 額	51,859,269	総 額	46,489,762
1. 米 国	8,866,737	1. 韓 国	12,647,179	1. 米 国	14,496,467
2. 南アフリカ	7,016,794	2. 米 国	7,570,789	2. オーストラリア	9,026,251
3. 韓 国	5,784,686	3. オーストラリア	4,976,650	3. 韓 国	4,533,129
4. マレーシア	4,301,273	4. ソ 連	4,623,486	4. 中 国	3,886,009
5. インドネシア	2,645,237	5. メキシコ	3,997,081	5. マレーシア	2,114,350
6. メキシコ	2,307,592	6. 中 国	3,328,317	6. シンガポール	1,713,449
7. 英 国	2,245,438	7. 南アフリカ	3,233,793	7. 台 湾	1,674,292
8. アルジェリア	1,934,797	8. インドネシア	2,712,788	8. スウェーデン	1,429,861
9. 中 国	1,906,561	9. 台 湾	1,534,559	9. ブラジル	1,248,474
10. 台 湾	1,534,559	10. イ ン ド	1,529,439	10. ソ 連	925,786
		11. マレーシア	881,720		

〈金属鑄造用の鑄型及び鑄型わく並びにこれらの部分品〉

(千 円)

1985年		1986年		1987年	
総 額	9,802,774	総 額	10,602,933	総 額	11,850,753
1. 韓 国	2,633,836	1. 韓 国	2,301,462	1. 米 国	2,963,215
2. 中 国	1,432,718	2. 米 国	2,234,011	2. 韓 国	1,657,421
3. 米 国	1,290,927	3. 中 国	875,605	3. 中 国	1,267,453
4. 台 湾	861,950	4. 台 湾	729,301	4. 台 湾	1,035,629
5. シンガポール	571,671	5. シンガポール	653,873	5. シンガポール	885,565
6. タ イ	406,507	6. メキシコ	545,099	6. 英 国	579,287
7. アルジェリア	387,320	7. 香 港	447,900	7. タ イ	406,618
8. マレーシア	367,743	8. イ ン ド	379,452	8. オーストラリア	366,289
9. ブラジル	218,209	9. オーストラリア	363,382	9. ソ 連	295,475
10. メキシコ	159,411	10. タ イ	249,511	10. ブラジル	233,386
		(19. マレーシア	83,902)	(11. マレーシア	212,117)

〈金属炭化物、ガラス、ゴム、人造プラスチック又はセメント、その他の鉱物性材料の

モールドイングに使用する型及びこれらの部分品〉

(千 円)

1985年			1986年			1987年		
総 額		42,601,362	総 額		47,333,162	総 額		54,269,792
1. 米 国	9,039,259		1. 米 国	10,845,651		1. 米 国	15,805,418	
2. 中 国	6,231,590		2. 韓 国	6,640,700		2. 韓 国	6,372,798	
3. 韓 国	5,112,934		3. 中 国	4,810,824		3. シンガポール	5,988,215	
4. シンガポール	4,399,317		4. シンガポール	4,462,513		4. 台 湾	4,442,229	
5. 台 湾	4,305,906		5. 台 湾	4,381,011		5. 香 港	3,962,334	
6. 香 港	1,924,387		6. 香 港	2,664,928		6. 中 国	3,465,989	
7. マレーシア	1,359,978		7. 英 国	1,832,897		7. 英 国	1,843,096	
8. 英 国	1,266,650		8. マレーシア	1,708,664		8. マレーシア	1,803,217	
9. インドネシア	1,250,852		9. タ イ	1,241,742		9. タ イ	1,533,334	
10. タ イ	1,206,351		10. オーストラリア	1,163,209		10. ブラジル	1,115,295	

表IV・3-41 金型の主要輸入先

〈金属鋳造用の鋳型及び鋳型わく並びにこれらの部分品〉

(千 円)

1985年			1986年			1987年		
総 額		449,241	総 額		426,463	総 額		677,550
1. 米 国	233,054		1. 米 国	137,394		1. 台 湾	200,649	
2. 台 湾	67,530		2. 台 湾	89,524		2. 米 国	150,666	
3. 西 独	59,018		3. 西 独	73,872		3. 韓 国	141,396	
4. 韓 国	43,035		4. 韓 国	52,239		4. 西 ド イ ツ	67,189	
5. シンガポール	11,783		5. カ ナ ダ	32,771		5. ス イ ス	43,378	
6. ス イ ス	8,921		6. イ タ リ ア	26,815		6. シンガポール	24,969	
7. デンマーク	6,688		7. シンガポール	7,133		7. 英 国	16,298	
8. スウェーデン	5,331		8. デンマーク	1,746		8. イ タ リ ア	6,263	
9. 英 国	5,273		9. フィリピン	1,614		9. オーストラリア	6,001	
10. イ タ リ ア	3,836		10. 香 港	1,534		10. ソ 連	3,813	
(16. マレーシア	261)		(13. マレーシア	287)		(13. マレーシア	2,949)	

〈金属炭化物、ガラス、ゴム、人造プラスチック、又は鋳物材料の加工に
使用する型及びその部分品〉

(千 円)

1985年		1986年		1987年	
総 額	4,301,395	総 額	4,622,931	総 額	6,160,844
1. 韓 国	1,270,329	1. 韓 国	1,522,821	1. 韓 国	2,094,229
2. オーストラリア	1,148,562	2. オーストラリア	940,165	2. 台 湾	1,452,621
3. 米 国	722,943	3. 台 湾	746,089	3. オーストラリア	1,131,027
4. 台 湾	386,233	4. 米 国	484,184	4. 西 ド イ ツ	437,794
5. 西 独	304,999	5. 西 独	347,202	5. 米 国	352,510
6. シンガポール	140,662	6. シンガポール	173,485	6. カ ナ ダ	221,357
7. カ ナ ダ	75,128	7. ス イ ス	92,733	7. シンガポール	136,241
8. 英 国	37,573	8. イ タ リ ア	76,106	8. イ タ リ ア	117,622
9. 香 港	24,823	9. カ ナ ダ	60,413	9. オーストリア	29,012
10. オーストリア	21,923	10. デンマーク	26,625	10. 香 港	23,084
(23. マレーシア	1,782)	(18. マレーシア	4,020)	(16. マレーシア	4,466)

(7) 日本金型工業会

我が国の各種産業の発展において工業会の役割は重要であるが、金型産業においてもそれは同様である。従って、以下に日本金型工業会の概要を説明する。

1) 工業会の設立と組織

日本金型工業会は、通商産業省の肝入りで1957年に設立された業界団体である。

第二次世界大戦後、資源に乏しい日本が生きていくためには機械産業の発展が重要であり、そのためには金型産業の育成が必要との認識があったのである。

当初、工業製品は内需向けであったが、輸出指向への転換にともない、金型の精度向上が求められ、現在では日本の金型産業の設備、技術は世界のトップクラスとなった。

アジアでは、日本金型工業会のみがI S T A (International Special Tool Association) に加盟している。

日本金型工業会は、会長―理事会の下、本部及び3つの地域支部（東部、中部、西部）を置いており、金型専門の正会員約700社及び関連工作機械メーカー、鋼材メーカー、工具メーカー、商社等の

賛助会員約300社の計1,000社が加盟している。

2) 工業会の事業概要

日本金型工業会の事業は加盟会員からの会費を主としており、年間予算は人件費等も含め1億3,009万円程度である。

主な事業は次のとおり、

1. 政府との連携事業

- ・各種の税法に関する具申、改善の申請。
- ・政策決定時に行われる各種の調査研究に対する協力。

2. 組織の強化に関する事業

- ・関連団体との協力関係の維持、推進。
- ・業界の地位向上に対する外部への啓蒙。

3. 経営体質改善に関する事業

- ・経済環境の変化とその対策の研究。
- ・金型取引基本契約書の制定、および取引形態の合理化。
- ・海外進出と国際化に対する取り組み。
- ・経営近代化のための研究会の開催。

4. 労務管理改善に関する事業

- ・業界の賃金調査の継続、退職金制度の見直し。
- ・加工技術の進歩にともなう業務管理の研究。

5. 技術改善に関する事業

- ・金型標準規格の制定。
- ・技術・技能の専門的教育・訓練の実施。
- ・技術検定に対する協力。
- ・国際規格の制定。

6. 業界PRに関する事業

- ・会報、報告書、報告会、講演会を通じてのPR活動。

7. 国際交流の推進

- ・国際金型協会（ISTA）との交流

8. 優良従業員の表彰

- ・会員各社の優良従業員の表彰

3-6 主要国の金型生産および貿易の状況

世界全体の金型生産量ないしは金額を正確にまとめた統計は存在しない。国によっては金型を特定して各種統計にまとめていないし、仮に統計があったとしても、金型という品目の範囲が国によって異なる。

このような事実を認めたとすえ、マレーシアの金型輸出の可能性を探るための資料として主要国の生産、貿易状況を眺めてみよう。

(1) 主要国の金型生産

1986年の国際金型協会 (ISTA, International Special Tooling Association) 事務局発表によれば、加盟15ヶ国 (注1) の生産額合計は1986年で1兆 9,829億 1,900円であった。(表Ⅳ・3-42) (日本金型工業会にて円換算, 以下同様)

(注1) 1986年現在, 米国, 日本, 西独, イタリア, フランス, イギリス, スペイン, スイス, オランダ, カナダ, ベルギー, フィンランド, ポルトガル, スウェーデン, デンマークが加盟

国別では, 1位が米国で 9,408億 1,500万円, 合計額の47%を占めている。前回に調査した1983年と比較すると 4.4%減少している。2位は日本で 3,754億 9,800万円 で合計額の18.9%である。83年と比較すると16.0%伸びている。次いで西独の 2,085億 1,700万円 (対1983年比13.6%増), 合計の10.5%, イタリアの 918億円 (対1983年比 0.7%減), 合計の 4.6%, フランスの 675億 7,500万円 (対1983年比37.5%増) で合計の 3.4%という順位になっている。

なお, 日本の生産額は機械統計 (従業員20名以上の 641社分の集計) を使用しているのて, これを工業統計 (日本全国の全生産額) に置き換えると1986年の日本の数字は1兆 2,250億 4,200万円となり, 米国を抜く。また I S T A の総生産額は2兆8324億円となり日本のシェアは43.2%になる。さらに日本と米国の生産額を合計すると76.5%と圧倒的な多数を占めることになる。

金型の種類別生産額は I S T A 事務局に未報告のデンマークと総額しか報告しなかったイタリアを除いた13カ国の生産額で, パンチ・プレス用金型が最も多く 7,066億 7,500万円 (総額に占める比率 37.4%), 次いでプラスチック・ゴム用金型 6,684億 5,500万円 (35.3%) ジク取付具 2,004億 6,500万円 (10.6%), 標準ツール部品 1,971億 8,400万円 (10.4%), ダイカスト用金型の 1,189億 4,000万円 (6.3%) となっている。金型の種類別・国別生産では, パンチ・プレス用金型は米国が1位で, 3,348億 4,700万円 (デンマーク, イタリアを除く生産額 7,066億7,500万円の47.4%, 以下同様), 2位が日本の 1,502億 8,800万円 (21.3%), 3位が西ドイツの 1,013億 2,500万円 (14.3%) となっている。プラスチック・ゴム用金型では1位が米国で 2,959億 9,800万円 (生産額 6,684

表IV 3-42 年間生産額 (1986)

(単位: 100万円)

	米	国	日	本	西	ドイツ	フランス	イギリス	スペイン	スイス	オランダ	カナダ	ベルギー	フィン	ポルトガル
パンチ・プレス 用金	334,847		150,288		101,925	17,304 ^①	12,054	26,229 ^①	13,536	30,656	9,417	4,154	3,592		
プラスチック・ ゴム用金型	295,998		161,148		49,643	43,527 ^⑤	17,145	22,439 ^{①④}	19,600	7,643	21,353	17,512 ^④	3,750 ^③		6,080 ^①
ダイカスト用 金	68,912		21,287		8,777	6,744	2,343	3,794 ^①	3,472			1,666	1,134		320 ^①
ジ 取 グ 付 具	129,384				33,184		24,801		8,816		2,508	104	1,670		
機 準 ツ ー ル 品	111,674		42,775 ^②		15,588		6,328	2,006 ^①	1,776		3,582	13,316	189		
合 計	940,815		375,498 ^③		208,517 ^⑥	67,575	62,691 ^⑥	54,468 ^①	47,200	38,304	36,808	36,752	10,335		6,400 ^①

出所: 国際金型協会

注: ①見積額
 ②本統計に記載なき他のモールド、ダイ、スペシャルツールを含む
 ③自動車およびプラスチック工業の兼業ショップによる自社生産を含む
 ④タイヤ用金型を含む
 ⑤ガラス用金型を含む
 ⑥従業員25名以下の事業所の数値は含まれない
 ⑦1985年の実績
 ⑧未提出

	ス ウ エ デ ン	⑦	マ マ ン ク	計	イ タ リ ア	合 計
パンチ・プレス 用金	3,263			706,675		
プラスチック・ ゴム用金型	2,612 ^④			686,455		
ダイカスト用 金	491			116,940	91,200	1,982,919
ジ 取 グ 付 具				200,465		
機 準 ツ ー ル 品				197,184		
合 計	6,366 ^③			1,891,719	91,200 ^①	

総合計	1,982,919
-----	-----------

億 5,500万円の44.3%), 2位が日本, 1,611億 4,800万円 (24.1%), 3位西ドイツ, 496億4300万 (7.4%) の順である。ダイカスト用金型でも1位は米国 689億 1,200万円 (生産額 1,189億 4,000万円の58.0%), 2位日本 212億 8,700万円 (17.9%), 3位西ドイツ87億 7,700万円 (7.4%), ジク取付具は未報告の国もあるので言及しない。標準ツール部品も他の種類と同様, 米国が1位で 1,116億 7,400万円 (56.6%), 日本が2位で 427億 7,500万円 (21.7%), 西独が3位で 155億 8,800万円(7.9%) となっている。

(2) 主要国の輸出状況

I S T A加盟国の輸出額合計は 3,830億 5,600万円です1983年の額と比較すると 1,078億 6,900万円増で39.2%増加している。

国別輸出額では第1位が日本で 1,097億 9,500万円。1983年と比較すると 452億 4,600万円増 (70.1%増) と急伸している。第2位が西独の687億 9,300万円です1983年に対し, 23億 2,400万円減 (3.3%減), 次いで米国の406億500万円です1983年に対して36億 8,100万円減(8.3%), オランダは 268億 6,400万円です, 1983年に対し 185億 100万円の大幅増 (221.20%) を示している。ベルギーは 236億2,100万円, 対1983年比で122億 7,300万円の増(108.2%)という順序になっている。(表IV・3-43)

(3) 主要国の輸入状況

I S T A加盟国の輸入額の合計は 2,583億 2,200万円です1983年に比較すると 1,162億 7,600万円 (81.9%) という大きな伸びを示した。

各国別で見ると第一位が米国で 759億 900万円です1983年と比較すると 411億 5,300万円 (118.4%) と大幅な増加を示している。第二位が西独の 421億 4,300万円です1983年比で59億 8,700万円 (16.6%) の増, 次いでオランダの 337億 9,200万円です1983年比で 239億 2,800万円(242.6%) の大幅増, フランスの200億2,400万円です1983年比で77億600万円 (67.6%) の大幅増という順である。(表IV・3-44)

表IV 3-43 輸 出 額 (1986)

(単位：100万円)

	日 本	西 ド イ ツ	米 国	オ ラ ン ダ	ベ ル ギ ー	イ タ リ ア	ス イ ス	カ ナ ダ	フ ラ ン ス	イ ギ リ ス	ス ペ イ ン	ポ ル ト ガ ル
パンチ・プレス用金型	④ 51,859	22,887	5,991	9,360	2,807	8,323	9,440	2,632	① 1,643	3,306	3,374	
プラスチック・ゴム用金型	⑤ 47,333	34,576	29,551	16,304	② 10,613	11,032	8,992	12,705	12,985	5,211	③ 6,993	④ 5,587
ダイカスト用金	⑤ 10,603	2,961	1,871	1,200	1,009	1,831	528	3,384	1,090	1,695		① 821
ジグ付具		4,051	959		71		896	810		552		
標準ツール部		① 4,318	2,233		9,121		704	778		777		
合 計	108,795	68,793	40,605	26,864	23,621	21,186	20,560	20,309	15,718	11,541	10,698	① 6,208

出所：国際金型協会

注：①見積額
②ダイヤヤ用金型を含む
③無機物材料用金型を含む
④鋳造用金型を含む
⑤他の鍛造用金型を含む
⑥1985年の実績

	ス ー	ク デ	⑥	マ	ン	ク	ラ	ン	ド
パンチ・プレス用金型		2,024		432				38	
プラスチック・ゴム用金型		1,175		2,368				787	
ダイカスト用金		105		128				89	
ジグ付具								22	
標準ツール部								10	
合 計		3,304		2,928				926	

総 合 計 383,056

表IV 3-44 輸 入 額 (1986)

(単位：100万円)

	米	国	西	ドイツ	オランダ	ベルギー	フランス	イギリス	カナダ	⑤	スペイン	スウェーデン	⑥	日	本	イ	タ	リ	ア	マ	シ	ン
パンチ・プレス 用金型	11,169			12,307	8,176	7,028	① 4,166	3,183	4,454		1,316	1,894							1,489			864
プラスチック・ ゴム用金型	50,770			22,015	23,472	② 6,867	14,040	10,371	2,338		② 7,503	3,374		③ 4,623					1,973			2,384
ダイカスト用 金型	3,096			3,700	2,144	916	1,816	1,825	532		228	467		④ 426					383			112
ジ 取 付 具	5,813			1,557		166		879	3,949													
標準ツール 品	5,061			① 2,564		9,030		2,553	4,404													
合 計	75,909			42,143	33,792	24,007	20,024	18,811	15,675		9,047	5,735		5,049					3,843			3,360

出所：国際金型協会

注：①自国産額
②ダイヤモンド用金型を含む
③ガラス用金型を含む
④他の製造用金型を含む
⑤1985年の実績

	フ ラ ン ド	ポ ルト ガ ル	ス イ ス
パンチ・プレス 用金型	94		
プラスチック・ ゴム用金型	504		
ダイカスト用 金型	10		
ジ 取 付 具	13		
標準ツール 品	306		
合 計	927	-	-

總 合 計 258,322

香港では総生産の20～25%が輸出と見られている。86年の輸出額は4億6,950万HK\$で85年比46%増加した。輸出先は中国、米国、日本を含む近隣アジア諸国である。輸入額は輸出とほぼ同額である。

シンガポールの金型輸出は工業統計によれば6,529,000シンガポールドル（1982年実績）で主としてマレーシアはじめASEAN諸国に輸出されている。一方、輸入は38,479,000シンガポールドルである。

(4) 金型生産の国際分業の見通し

次に国際分業の進展度合を①水平分業度指数、②輸出入・係数③輸出入伸び率によって眺めてみると、以下の如くである。

主要国の金型産業の水平分業はどの程度進んでいる、貿易額を通じて眺めてみよう。表IV・3-45「1986年における主要国の水平分業度」を表したものであるが、数字の大きい国ほど水平分業度が高いことになる。これによると最も高いのがフィンランドの99.9、次いでベルギーの99.2、デンマークの93.1、スペインの91.8の順になっている。一方、最も低いのは日本の8.8、続いてイタリアの30.7、米国の69.7となっている。以上からヨーロッパの一部の国は水平分業が進んでいることが判る。日本は近年、円高圧力も加わり、製品輸入が増加、水平分業化が急進展しているにも拘わらず、86年時点では金型の水平分業は極めて低い。

次の表IV・3-46の「1983年における主要国の水平分業度」と対比してみると、米国、オランダ、フランス、イギリス、イタリアの5カ国の水平分業度は下がっているが、表記載の全数による水平分業度（但し、86年では統計不備のスイス、ポルトガルは除く、83年でも同じくスイス、スペインを除く）は86年が84.1、83年が68.1で、水平分業は進んでいる。

表IV・3-47は生産に対する貿易規模、即ち輸出・入係数を表わしたものである。

1986年で最も輸出係数の大きい国はポルトガルで0.970、次いでオランダで0.701、ベルギー0.643、カナダ0.552、スウェーデン0.519となっている。最も低い国は米国で0.043である。次がフィンランドで0.090である。フィンランドに続くのは日本で0.138である。米国、日本の輸出額は大きいが生産額が大きいので輸出係数は低い。これを表IV・3-48の1983年の数字と対比すると、米国、西独、オランダ、フランス、イギリスが下がり、ベルギー、スウェーデン、日本、イタリア、フィンランドが上がっている。統計不備の国を除いた全体の係数は1986年が0.192、1983年が0.140であり、増加傾向にある。

1986年の輸入係数については、最も大きいのはスウェーデンで0.901、次いでオランダ0.882、ベルギー0.643、カナダ0.426、イギリス0.300の順になっている。逆に最も小さいのは日本で0.013、次いでイタリア0.042、米国0.081である。これを1983年と比較すると、統計不備のデンマーク、スイスおよび1983年時点のISTA未加盟カナダ、ポルトガルを除き、米国、イタリア以外はすべて若干ではあるが輸入係数は下がっている。しかし、デンマーク、スイス、カナダ、ポルトガルを除いた全体への比較では1983年の0.079から1986年の0.132に輸入係数は上がっている。

表IV 3—45 1986年における主要国の水平分業度

	米 国	西 独	英 国	独 国	法 国	日 本	西 独	日 本	西 独	日 本	西 独	日 本	西 独	日 本	西 独	日 本	西 独	日 本	西 独	日 本
パンチ・プレス 用金型	89.8	69.9	93.2	57.1	56.5	98.1	74.3	71.9	96.7	0	30.4	66.7	57.6	-	-	-	-	-	-	-
プラスチック・ ゴム用金型	73.6	77.8	82.0	78.6	96.1	66.9	31.1	96.5	51.7	17.8	30.3	99.7	78.1	-	-	-	-	-	-	-
ダイカスト用 金型	75.3	86.9	71.8	95.2	75.0	96.3	28.1	81.6	36.7	7.7	34.6	93.3	25.3	-	-	-	-	-	-	-
シ 取 付 具	28.3	55.5	-	64.4	0	77.4	34.0	-	-	-	-	-	74.3	-	-	-	-	-	-	-
標準ツール 品	81.2	74.5	-	99.5	0	46.7	30.0	-	-	-	-	-	6.3	-	-	-	-	-	-	-
合 計	69.7	76.0	86.6	99.2	88.0	76.0	87.1	81.8	73.1	6.8	30.7	93.1	99.9	-	-	-	-	-	-	-

出所：国際金型協会

注：・水平分業度は $(1 - \frac{\text{輸出額} - \text{輸入額}}{\text{輸出額} + \text{輸入額}}) \times 100$ で表される。
・輸出額、輸入額は表IV 3—43、表IV 3—44による。
・統計未報告又は不備は—

表IV 3—46 1983年における主要国の水平分業度

	米 国	西 独	英 国	独 国	法 国	日 本	西 独	日 本	西 独	日 本	西 独	日 本	西 独	日 本	西 独	日 本	西 独	日 本	西 独	日 本
パンチ・プレス 用金型	87.7	56.8	86.9	64.9	87.8	29.7	42.7	-	49.3	49.0	52.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
プラスチック・ ゴム用金型	87.7	75.4	96.9	72.7	99.0	75.4	90.1	66.2	-	43.6	99.7	53.0	-	-	-	-	-	-	-	-
ダイカスト用 金型	87.7	90.5	62.7	98.9	83.7	95.7	49.9	-	-	31.0	56.3	0	-	-	-	-	-	-	-	-
シ 取 付 具	89.1	50.1	-	70.5	69.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
標準ツール 品	87.7	77.7	-	83.3	70.6	-	-	-	-	-	-	88.4	-	-	-	-	-	-	-	-
合 計	87.9	67.4	91.6	95.8	97.4	85.6	84.3	82.8	11.6	44.6	89.3	88.6	-	-	-	-	-	-	-	-

出所：国際金型協会

注：・水平分業度は $(1 - \frac{\text{輸出額} - \text{輸入額}}{\text{輸出額} + \text{輸入額}}) \times 100$ で表される。
・統計未報告又は不備は—で示す。

表IV 3—47 1986年主要国別輸出入係数

	米 国	西 独	オランダ	ベルギー	フランス	イギリス	カナダ	スペイン	ポルトガル	日 本	イタリア	フィンランド	スイス
輸出係数	0.043	0.330	0.701	0.643	0.233	0.184	0.552	0.196	0.519	0.138	0.232	—	0.090
輸入係数	0.081	0.112	0.882	0.653	0.296	0.300	0.426	0.166	0.901	0.013	0.042	—	0.090

出所：国際金型協会

- 注：
 ・輸出係数は輸出額/生産額
 ・輸入係数は輸入額/生産額
 ・統計未報告又は不備は—で表示。

表IV 3—48 1983年主要国別輸出入係数

	米 国	西 独	オランダ	ベルギー	フランス	イギリス	スペイン	ポルトガル	日 本	イタリア	フィンランド	スイス
輸出係数	0.045	0.387	0.863	0.634	0.286	0.263	—	0.022	0.200	0.193	0.182	—
輸入係数	0.035	0.197	1.017	0.690	0.301	0.351	—	0.049	0.012	0.055	0.225	—

出所：国際金型協会

1983年と1986年の国別輸出入の増減を対比してみよう。(表IV・3-49)

これによると、輸入が減少しているのは米国および西独で、それぞれ-8.3%、-3.2%を示している。伸び率の順位はスウェーデン(伸び率 375.4%、以下同じ)、オランダ(172.3%)、ベルギー(108.2%)、日本(70.1%)、デンマーク(54.0%)、スペイン(40.3%)、フランス(34.4%)、イギリス(26.3%)、フィンランド(21.0%)、イタリア(19.3%)となっている。対象国合計の伸び率は31.2%である。

一方輸入については、この間、減少している国はイギリスおよびイタリアでそれぞれ-3.3%、-24.6%を示している。輸入伸び率を順位に従って並べると、スウェーデン(伸び率 277.6%、以下同じ)、オランダ(242.6%)、スペイン(150.5%)、米国(118.4%)、フランス(95.0%)、ベルギー(94.5%)、フィンランド(52.5%)、デンマーク(42.6%)、日本(27.5%)、西独(16.6%)の通りである。対象国全体の伸び率は68.5%である。

以上から、金型産業はユーザー立地型という性格から金型は通常の貿易取引品目とは違うと言われながらも、確実に金型の輸出入は増えている。世界の主要金型生産国の側から眺める限り、少なくとも、①水平分業化、②生産に対する輸出入依存度の増大、③輸出入絶対額の増大の傾向から、金型産業の国際分業化は進んでいると云えよう。

表IV 3—49 1983年／1986年の国別輸出入比較

	米	西	独	オ	ラ	ン	タ	ベ	ル	ギ	ー	フ	ラ	ン	ス	イ	ギ	リ	ス	ス	ペ	イ	ン	ス	ケ	ー	テ	ン	日	本	イ	タ	リ	ア	デン	マ	ー	ク	フ	ィ	ン	ラ	ン	ド	計
1983年輸出	44,286	71,117	9,864	11,348	11,698	14,572	7,624	695	64,549	17,765	1,901	765	256,175																																
1986年輸出	40,605	68,793	26,864	23,621	15,718	11,541	10,698	3,304	109,795	21,186	2,928	926	335,979																																
伸び率	-8.3	-3.3	172.3	108.2	34.4	26.3	40.3	375.4	70.1	19.3	54.0	210	312																																
1983年輸入	34,756	36,156	9,864	12,343	12,318	19,455	3,612	1,519	3,961	5,097	2,357	608	144,046																																
1986年輸入	75,909	42,143	33,792	24,007	20,024	18,811	9,047	57,35	5,049	3,843	3,360	927	242,647																																
伸び率	118.4	16.6	242.6	94.5	95.0	-3.3	150.5	277.6	27.5	-24.6	42.6	52.5	68.5																																

(出所) INTERNATIONAL SPECIAL TOOLING ASSOCIATION 資料

4. コスト分析

4-1 マレーシアと日本の製造原価比較

4-1-1 主要コスト単価比較

ここでは金型関係に限ってのデータを比較してみた。1Mドル=50円の換算で計算。以下の金額は聞き取り調査結果であり、企業によって、また地域によってバラツキがある。日本の場合でもバラツキはあるが平均的基本賃金を割り出してみた。

月間基本給料

主要項目	マレーシア	日本
中学卒業見習者	250～ 300 Mドル	現在殆ど見当たらず。
工業高校卒業生	300～ 400	2,200～2,500 Mドル
大学卒業生、設計者	500～ 800	2,700～3,000
経験1～5年現場作業員	500～ 700	3,500～4,000
経験3～10年現場、設計者	900～1,500	4,500～5,000
経験10年以上現場課長、工場長	1,500～2,800	6,000～8,000

ここで注意しなければならないのは、マレーシアに於ける残業賃金率が大きいことにある。現在マレーシアでは通常残業は基本賃金の1.5倍、日曜出勤は2倍、休日出勤は3倍という比率で日本の最低残業賃金率1.25～1.5倍から見ると相当高く、残業時間が多ければ給料が直ぐに倍になる。

マレーシアの金型産業は好調が続いていることもあってこの基本給料では到底済まない。ある企業の例では1か月800Mドルの給料の人が1,300Mドル位になっているし、またある工場では1か月の平均給料が2,000Mドルのところもあった。よって一般推定平均賃金は実勢で上記金額の1.3～1.6倍位を要すると思われる。上級者はこれ程アップはしない。よって生産計画からして絶対に残業をさせない方針で検討を加えねばならないであろう。

日本に於いても金型産業の賃金体系は地域、企業により千差万別でやはり残業時間が多いことから上記金額では収まらない場合もある。そこで最近の賃金体系を変える動きが目立ち始めた。即ち年功序列主義から実力主義への転換である。これは最新鋭工作機械の導入にも関係し、高い給料を払う年配者を切捨てて精度を機械に任せ、なるべく若手でソフトを駆使出来る人間に入替える傾向になって来たと思われるからである。

取敢えず上記表から判断すると単純比較でマレーシアと日本との賃金は現在の換算レートで、約1

／6～1／3，平均1／4（日本の0.16倍～0.3倍位，平均0.25倍）と判断される。金型産業では原価に対する人件比率が高い事もあってこの労働人件費の推移は重要な事柄である

故に注意しなければならない点はマレーシアのインフレ率であるがこれは比較的 low 水準に止まっており，5%以内といわれている。問題は景気回復による人材引抜き（＝ジョブホッピング）の増加であり，これによる賃金（特に熟練作業員）の高騰が懸念されよう。現在の市場拡大規模に熟練労働者の補給が追付かない点からしても人材育成が叫ばれる根拠となり得る。

＊主要機械時間単価比較＊

この項目に関しては聞き取り調査の範囲内では明確な答えを有している企業が少なく，また分かっていても答えを拒否する企業もあったが，殆どの企業ではそのコスト算出をしていないと思われる。よってサンプリング例はほぼ日系企業から引出したものである。金額は1時間に付きいくらかを表示。

項目	マレーシア	日本
汎用工作機械（旋盤，フライス類）	10～20Mドル／h	80～90Mドル／h
EDM	30～36	100
CNCワイヤーカットEDM	40～45	120
CNCマシニングセンター	40～50	120

単純比較するとマレーシアは随分安く，約半額以下である。ところがマレーシアと日本との機械装備の違いやマレーシアでは台湾製の機械を入れているところが多く，この比率に惑わされてはならない。高精度工作機械になればなる程，つまりCNC装備機械では圧倒的に日本，ヨーロッパ，USA製が多くなり，購入金額も高くなっている。よって当然そのコストまたは原価償却も高くなり，賃金との比例関係からしてもマレーシアではこれから割高感が増えてくることは間違いない。

そのためかCNC機械にしても日本とシンガポールとの合弁企業の機械や台湾の機械を入れたりしてイニシャルコストの低減を計っている。更に便利なアタッチメント類を装備しなかったり，CNC付きではなく単なるNC付きに装備を落としている。しかし現在の需要予測でも30～40%アップが期待できるので，今後CNC付き高精度機械が増えてくるし，また高精度・低価格機が出現する兆しが見えてくるので，24時間連続運転をしながらコスト挑戦する時代が来るであろう。

特に熟練作業員不足の状態ではこれら高精度機への依存度は急激に増加することは明らかであり，そのコストも重要な意味を持つてくる。よって機械別のコスト計算も早急に確立しなければならない時期に来たといえる。

更に原価把握上考慮すべき点はやはり機械稼働率であろう。日本では人件費高騰のあおりで高価な機械を導入し，これを稼働させる事で原価低減を計って来た。よって高価な機械稼働率を高めねば

利益は生まれない。CNC機械関係になると80%以上を維持しないとペイ出来ない状態すら出てくるようになった。

コスト構成比率

金型1型に対しインタビュー結果をもとに、一般的な原価構成を比較してみた。売上げ金額を100%としてパーセント表示を表記した。

	マレーシア	日本
材料費	15~25%	15~25%
人件費	20~55	45~50
管理費, 設計費	10~25 (推定)	15~20
償却費	5~30	10~20
利益	10~20 (推定)	8~10

それぞれの配分を比較してみるとそれ程の差がないことが分る。ただし機械類償却費が企業によって相当な差が出ている。これは最新設備を導入したところはその負担が大きい事を示している。マレーシアの場合は最新鋭設備の場合、設備償却が4年で可能な面があり(本来は10年)、一時的に利益を見掛け上圧迫する面もある。だがそれだけ償却可能という事は本来の利益率は予想以上になっていると思われる。日本に於いては特別償却が利いても基本は10年であることからして、設備導入サイクルを短く出来る利点がある。

管理費に関しては推定部分が多い。特に設計費はありていという全く計上出来ない場合が多く見られ、その他の間接費(管理職+事務員給与を含む)も正確に位置付けしていない面がある。よって社長の給与とか人員構成から判断した推計に頼らざるを得なかった。ただコンピューター等のOA機器とかCADシステムとかの日本流の設備は皆無に近いので、殆どが人件費で構成されていると思われる。日本ではこの管理費の内訳上、ソフトが大きく占めて来るようになった。

利益率は聞き取り調査でもなかなか答えて貰えず、外側から攻めて推測したものである。ただし償却や技術の違いから一様にいくらとは判断出来ない。この数字はむしろ控え目と思っている。

この表には現れないが、他に工具消耗率、不良率、最終トライ・調整回数がある。この率は余程細かい原価構成をしないと現れないが、現実にはこの問題が生じたために利益がなくなることもある。この問題解決には技術と品質管理システムが必要で一朝一夕に解決不可能であるが、今後の課題として列挙すべき問題である。

人件費にバラツキが大きいのはやはり自動化と効率の問題が関係してくる。NCその他の高度化された機械設備比率が高いところ、効率の良いところは比率が低く、反対のところは比率が高い。最初

にも記述した通り、この比率をどう下げるかがコストダウンに耐えられるか、儲けが大きいかの違いにもなる。

一人当りの売上げ高, 加工高

聞き取り調査によるマレーシアの1987年実績をみると、各グループの代表的企業の売上げ高は以下の如くであり、企業によってバラツキが大きい。年間一人当たり3.8万Mドルが平均と考えられる（日本円で約190万円）。

一番比率が良いのは年一人5.8万Mドル（290万円）で、悪いのは1.5万Mドル（75万円）で約3倍以上の差がある。これは機械化とか技術力の差が出てきているからと考えられるが、1型当りの売上げが5千Mドルから2万の差がある事を思えば当然であろう。

マレーシア企業	1987年売上げ	*注*
A社 20人で	100万Mドル	左記会社は第二～第四グループの中で聞き取り調査
B 9	45万	したそれぞれの代表的企業をリストアップした
C 9	25万	もの。
D 10	15万	全国平均からすると少し高くなるが他はこれより
E 33	80万	低い数字になる筈。しかし標準的な値と思われる。
F 30	120万	
G 17	100万	

日本の平均的な一人当りの年間売上げ高は、約24万Mドル（1,200万円）～40万Mドル（2,000万円）/年で、採算点は約20万Mドル（1,000万円）/年ともいわれる。別な言い方をすれば加工高（＝売上げから材料費、外注費、消耗費を引いたもの）が600万円/年を割ると採算が取れない。

これから比較するとマレーシアは日本の約1/5前後の売上げ比率で推移していることになる。しかし今後は1型当りの金型売上げ金額が上昇するのは必至であり、否応なくより付加価値の高い金型へ移行しよう。

今までの金額は1987年のマレーシアでの実績から判断したが、今年（1988年）の売上げ予測からすると30～40%のアップが期待出来るという。さすれば製作人員を急に増やす事は不可能なので現有人員でこなさなければならない。という事は作業量が最低でも30%増え、能率を上げなければ生産をカバー出来ず、納期の遅延になってしまう。現在約3か月平均の納期がもっとずれれば生産全体にも影響が出て来よう。これを回避するためにも生産性を向上させる以外に手立てはない。

以上の点を踏まえるならばマレーシアの今年の一人当りの売上げ高を2万Mドル（100万円）～7万（350万円）に上げて、積残しのないようにしなければならないだろう。それで日本の約1/4位

になると予測される。

材料価格

マレーシアではASSAB社が材料標準になっていると述べたが、代表的材質の価格を比較してみよう。単価はキログラム当りの値段であり、サイズによって価格は異なる。

	マレーシア	日本	
ASSAB760 (JIS S50C相当) :	4.6~ 5.5Mドル	5.0Mドル	±10%
718 (PD555) :	8.8~10.8	26.0	±10%
XW-41 (SKD11) :	15.5~18.3	12.0	±10%
STABAX (SUS53B) :	13.3~16.4	30.0	±10%

日本に於けるASSABの価格は日本製材料の15%アップと高くなっている。またS50CやSKD11の様な日本でポピュラーな材料は安くなっている。日本製材料も外国へ輸出する場合は価格を下げて国際競争力をつけている反面、国内では割高で出荷しているらしい。

日本国内では地域、流通ルートによって価格が違う面があり、場合によっては半値のところもあると聞いている。ただ上記代表的種類の他に多種に渡って品揃えが可能なのが特徴といえる。

日本とマレーシアとの単純比較では約半分と見なされるが、高いものもあり、注意を要する。

4-1-2 金型製造コスト比較

この頃では具体的サンプリングを試みた。対象はプラスチック金型にし、カメラのレンズキャップ3種類とツマミを選んでみた。これは比較的製品精度を要するもので、0.05mmの製品精度が必要な箇所がある。あまり精度を必要としないものを、とも考えたが、これからマレーシアの金型産業が発展する為には日本の需要を確保しなければならず、程度の高いものに挑戦することが肝要と考えたからである。

サンプリング先は第二、三、四グループの各1社で計3社に依頼した。そしてこのレンズキャップ類の見積りを、出来ればその内訳も知らせて欲しいと依頼した。これに対し返事があったのは第二、三グループであり、第四グループの企業は精度の点で難色を示して断ってきた。第三グループの企業は価格構成については回答がなかった。よってこの2社の見積りと日本の典型的なプラスチック金型メーカー（従業員30名位）の見積りとの比較をしてみよう。製品図は別途添附するので参考にして貰いたい。

なおマレーシア側メーカーの金型はホットランナーシステムを使用し、日本側メーカーは作り馴れ

ている点もあるがピンゲートタイプ金型で製作する。ピンゲートの方が安く出来るが製品構造上複雑になり、型構造に工夫がないと成型出来ない。しかしどんなタイプであれ要は製品が要求通りに出来れば良いという条件なのでどちらの構造でも可とした。また製品に一部、マレーシアでは製作不可能な加工箇所があるがそれは他の方法で似せて加工しても良いという条件を付加した。もちろん日本側には図面指示通りの加工を行うように依頼した。

レンズキャップのキャビティーは2個、ツマミのキャビティーは4個とした。

	第二グループ	第三グループ	日本メーカー	価格比率
レンズキャップ	58mm径：22,800Mドル	16,800Mドル	36,000Mドル	：0.63～0.46
	67mm径：25,600	19,800	38,000	：0.67～0.52
	77mm径：29,200	18,000	40,000	：0.73～0.45
ツマミ	：20,000	16,000	35,000	：0.57～0.46

日本メーカーの価格に比して第二グループは平均65%、第三グループは平均47%位の価格差がある。これは見積り金額表示なので実勢価格はこれを下回る可能性はあるが、比率としてはそれ程差はないと考える。

日本の他のメーカーでこの金型を実際のどの位の金額で受注出来るか概算調査を試みたが、±10%位の範囲で収まる事が分った。ただしある企業ではマレーシアの第二グループと同じ金額でも製作可能という答が返ってきた。これは実際に受注する時の価格競争になった場合、日本の企業がそこまでのコストダウンが可能であることを示唆している。

CAD・CAMを駆使して徹底的に高度化を計ったメーカーでこの金型を製作させるとしたら58mm径のレンズキャップが3万Mドル(150万円)で充分可能、別に地方の小さなメーカーで製作させれば1.8Mドル(90万円)でも可能というものである。これから思うに、マレーシアの金型は日本と比較しても大幅に安くはないという推論も成立つ。現在のレート換算で日本とのコスト競争に打勝つ為には35～40%の価格差を保持する必要がある。ただしマレーシアが高度化して技術競争力を持ってくればまた別な観点からの論議になる。

日本も昨年1987年前半までは受注量が少なく、競争が激しいことも手伝って金型の売価格が極端に下がり、中には半額になった例もある。もちろんコスト割れしているがそれでも工場操業維持の為にという理由で受注価格を下げ取る場合もあった。しかし最近では需要が増加し、価格も上昇気味で平均5～6%のアップが見られる。

よってマレーシアの金型メーカーも日本との国際コスト競争に打勝つべく、機械の更新、設計の充実、人材育成をしながら高度化への道を探る時期に来たといえる。

第二グループのメーカーはそれぞれの金型に対して構成金額を示した。

	材料費	加工費	設計費	その他
キャップ 58mm :	2,800Mドル (12.3%)	15,000Mドル (65.8%)	1,000Mドル (4.3%)	4,000Mドル (17.5%)
” 67mm :	3,100 (12.1%)	16,500 (64.4%)	1,000 (3.9%)	5,000 (19.5%)
” 77mm :	4,200 (14.4%)	18,000 (61.6%)	1,000 (3.4%)	6,000 (20.5%)
ツマミ :	1,650 (8.2%)	15,000 (75.0%)	1,000 (5.0%)	2,350 (11.7%)

日本の平均値からすると材料費は妥当であるが、加工賃がやはり多い。その分、利益を圧迫したり償却、間接費への配分が少なくなる。今後の課題としてはこの加工賃をいかに軽減するかで利益が大幅に違ってくるだろう。日本の場合は設計費が高くつくのでCAD化を計っている。また管理費も30%台、平均利益率8~9%になっていることからして、この構成でいくと加工賃を軽減することが重要である。

4-1-3 プラスチック成型価格

前述のレンズキャップ金型でマレーシアで成型依頼した場合の見積りを調査してみた。クアラルンプール近辺で1社から見積りが提出されたので日本の価格と対比してみた。1ロット、1万個単位の発注での比較である。またこれを日本に輸入した場合のコスト比較をした。

この狙いは金型だけを日本に輸入するというのではなく、現地の金型を使用して製品を成型し、その製品を輸入したほうが、マレーシアにとって付加価値が増えるのではないかとことを想定した。

結果をみると日本に輸入した場合、僅か14~26%位の差でしかなかった。成型そのものは確かに日本と比較して30~40%の差がありそうだが、輸送費等の費用を入れて換算すると日本にとってメリットが余り出ないという結論になる。

そこでトータルに見回した場合、金型のコストが勝負になって、トータルコストを下げる事が考えられる。そうすればメリットが生れて来よう。今後、こうした例が増える事が予想されるので、金型と成型（または打抜き）が一体となったトータルバランスで考える必要もある。

レンズキャップ成型価格比較

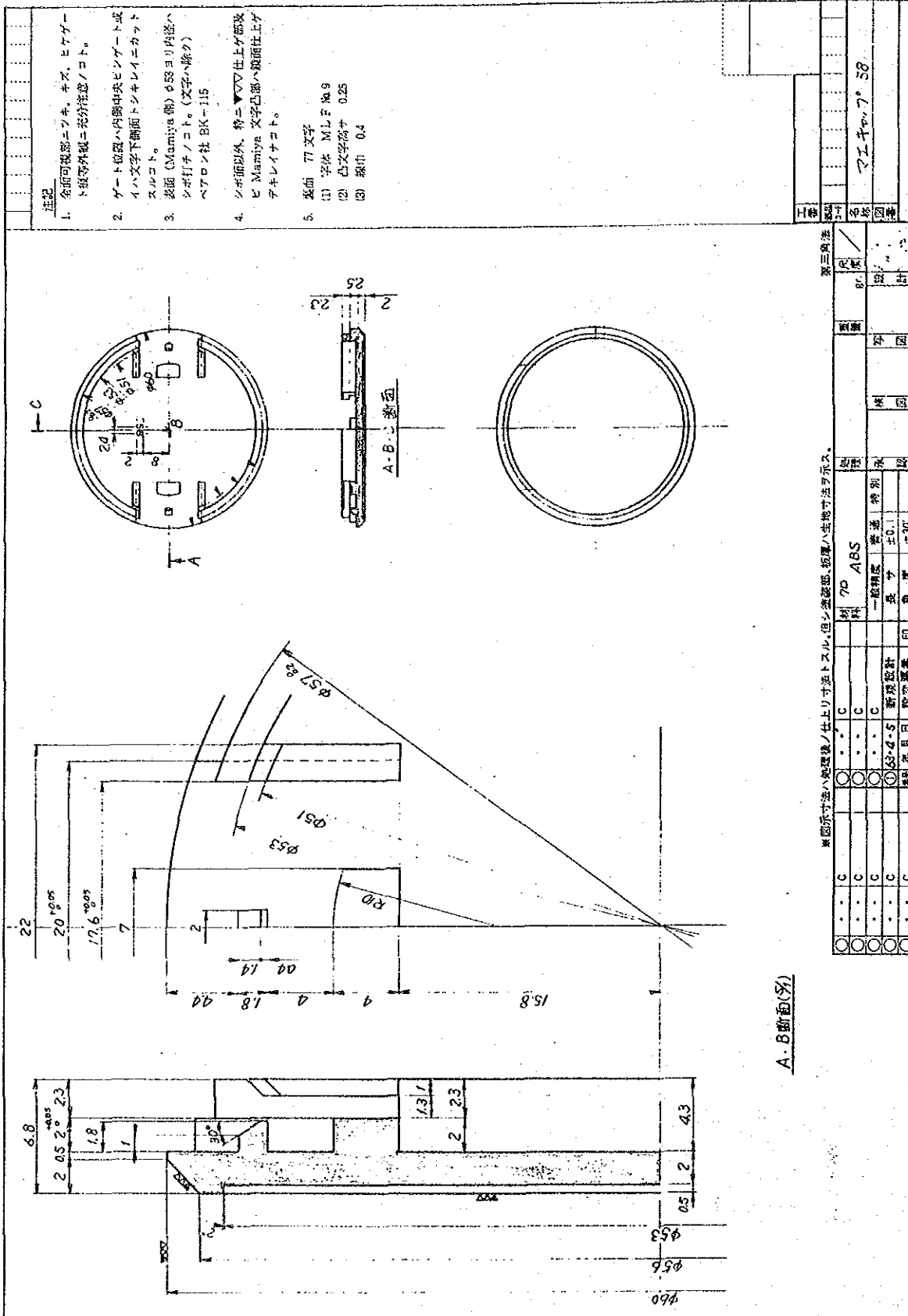
単位：Mドル（1Mドル=50円）

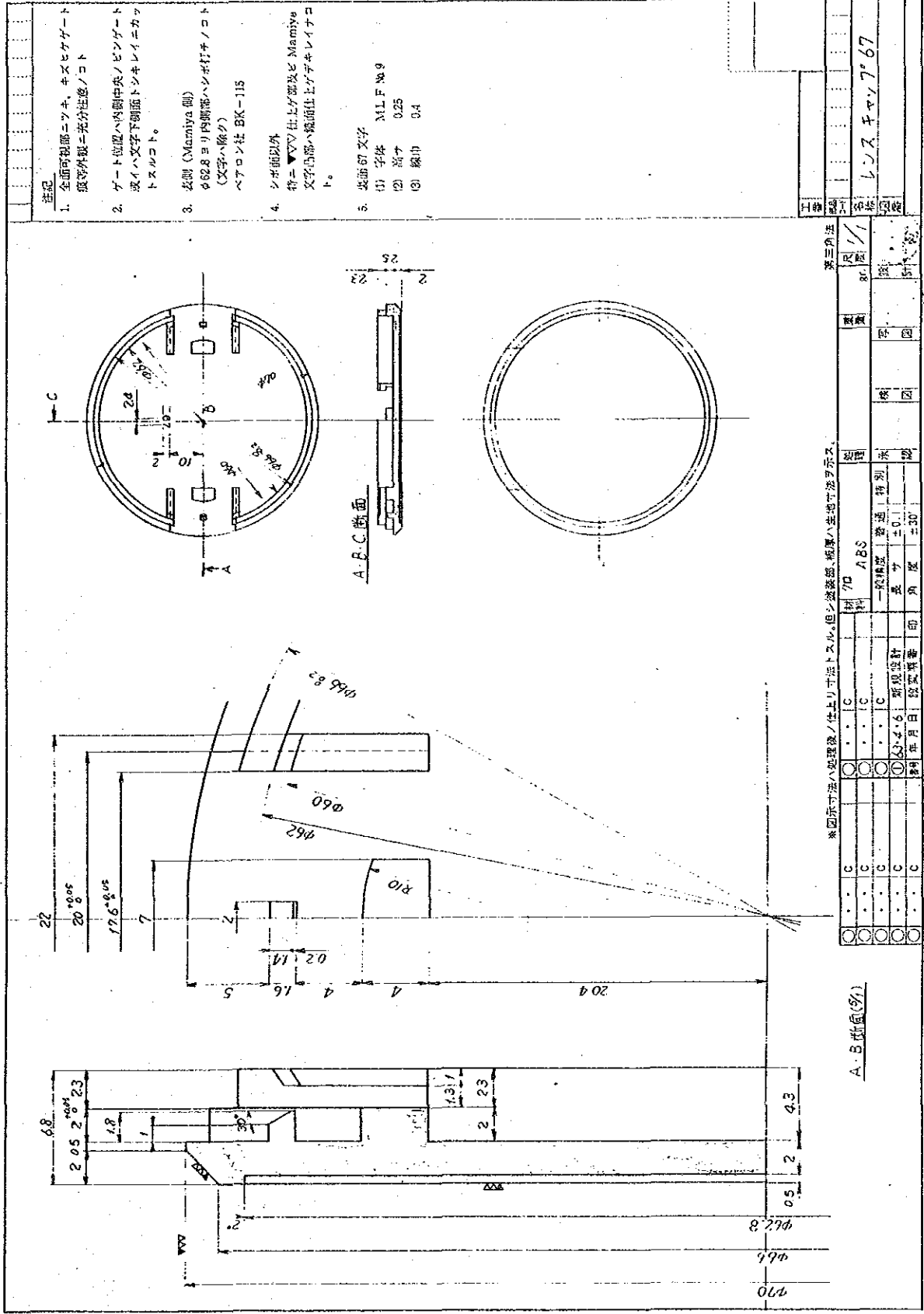
品物	成型単価	ツマミ単価	輸送費	計	日本国内調達費	比 率
58φ	0.22	0.40	0.042	0.662	0.794	0.83 : 1
67φ	0.26	〃	〃	0.702	0.814	0.86 : 1
77φ	0.28	〃	〃	0.722	0.98	0.74 : 1

※ 輸送コストは数量によって異なり、不正確な面はあるが今までの経験から割出してみた。

（直接輸送費・通関手続等を含む）

※ 成型単価は見積り額なので実勢価格は表示より下がる可能性あり。





- 注記
1. 全面可視部ニツキ、キスロケゲート
僅等外觀ニ充分注意ノコト
 2. ゲート位置ハ内側中央ノピンゲート
或イハ文字下側面トシキレイニカッ
トスルコト。
 3. 表側 (Mamiya 側)
φ62.8 ヨリ内側部ハシボ打チノコト
(文字ハ除ク)
ベアロン社 BK-115
 4. シボ面以外
符ニ▽▽▽ 社上ゲ部及ヒ Mamiya
文字内側部ハ純面仕上ゲキレイナ
ト。
 5. 表面 67 文字
① 字体 M.L.F. №9
② 高さ 0.25
③ 線巾 0.4

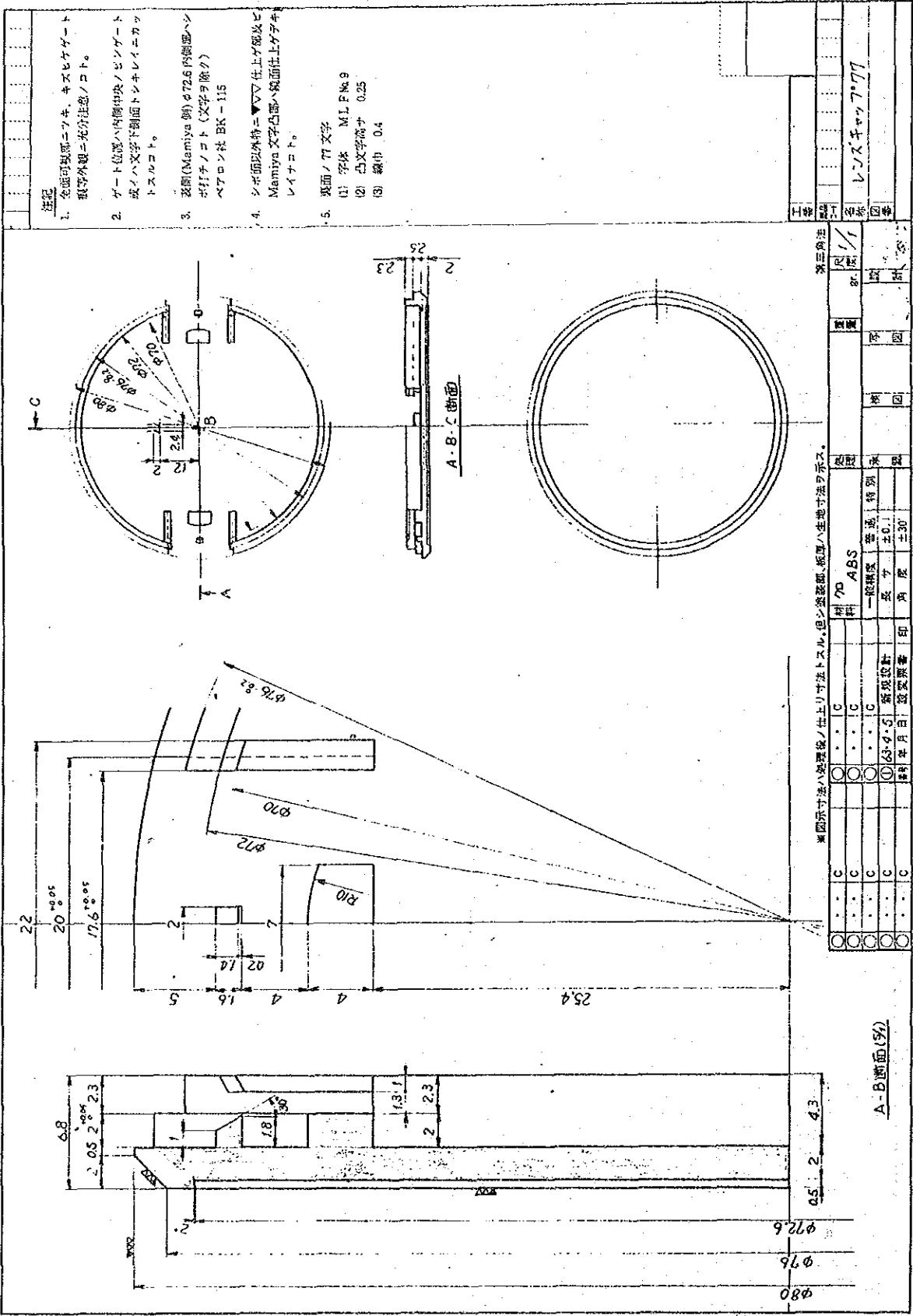
※ 図示可視部ハ処理部ノ上リ寸法トスル、但シ該蓋部、純面ハ生地寸法ヲ示ス。

工種	工数	材料	数量	備注
鋼板	1/1	70 A B S	1	
鋼管		一般規格		
鋼釘		長さ	20	
鋼線		角 度	30	

設計 1947.6
製 1947.6
製 1947.6
製 1947.6

A. B 断面 (9/1)

レスキヤ7°67



注意
1. 各面可視部ニツキ、キスレナゲート
取付外観ニ充分注意ノコト。

2. ゲート位置ハ内側中央ノピンゲート
成イハ文字下側面トツキレイニカッ
トスルコト。

3. 表面(Mamiya 側)φ72.6 内側面ヘン
ボ打チノコト(文字ヲ除外)
ペアロン社 BK-115

4. シボ面以外特ニ▽▽▽仕上ク種火ビ
Mamiya 文字凸部ハ鏡面仕上ク子キ
レイナコト。

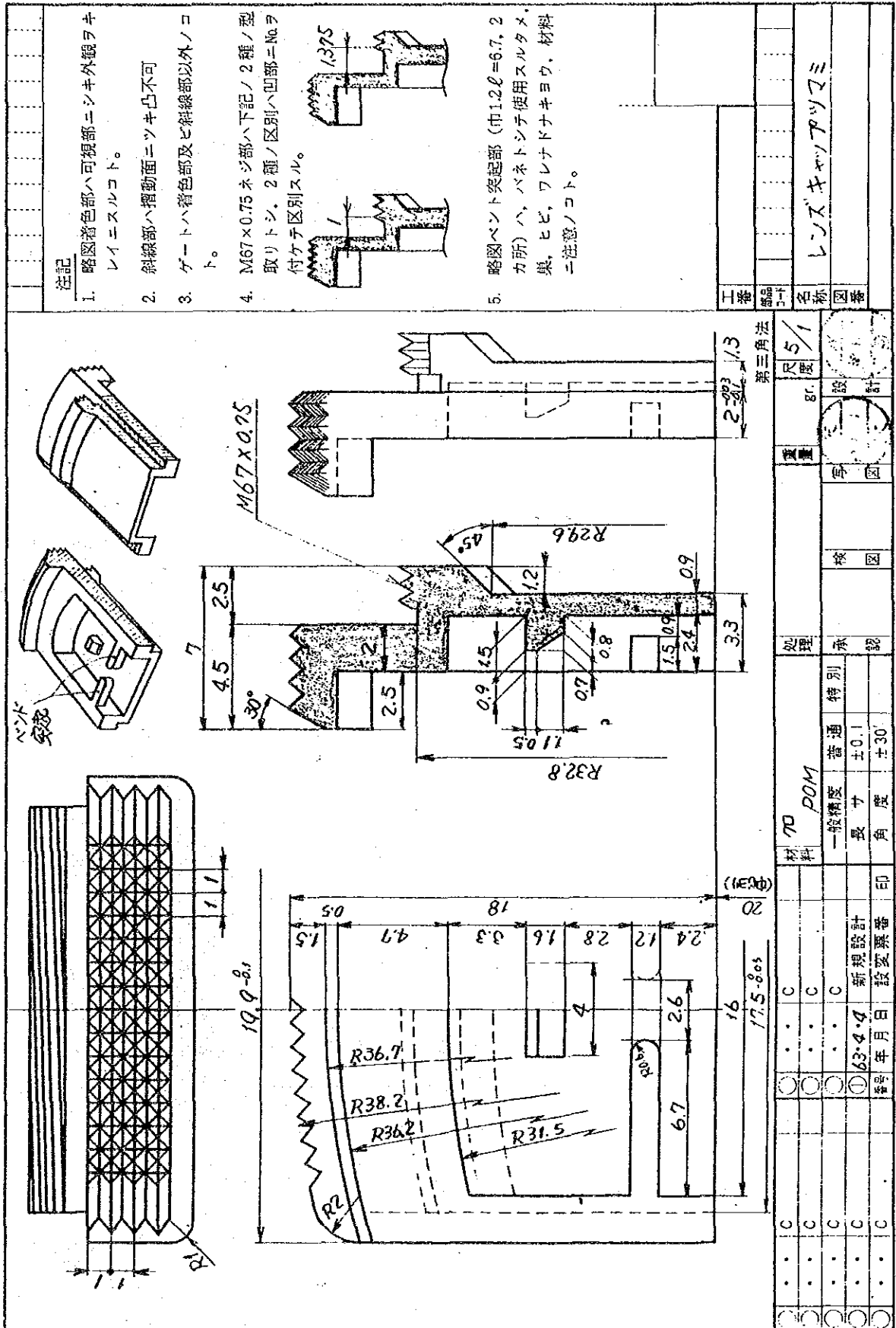
5. 裏面ノ77 文字
①) 字高 M.L.F No.9
②) 凸文字高サ 0.25
③) 線巾 0.4

※ 同示寸法ハ各環境ノ仕上リ寸法トスル、但シ各環境、極限ハ生産寸法ヲ示ス。

寸法	種	公差	材料	加工	種類	種類
φ80	○	C	ABS	一般	○	○
φ76	○	C	ABS	一般	○	○
φ72.6	○	C	ABS	一般	○	○
φ70	○	C	ABS	一般	○	○
φ67.6	○	C	ABS	一般	○	○
φ65.4	○	C	ABS	一般	○	○
φ63.2	○	C	ABS	一般	○	○
φ61.0	○	C	ABS	一般	○	○
φ58.8	○	C	ABS	一般	○	○
φ56.6	○	C	ABS	一般	○	○
φ54.4	○	C	ABS	一般	○	○
φ52.2	○	C	ABS	一般	○	○
φ50.0	○	C	ABS	一般	○	○
φ47.8	○	C	ABS	一般	○	○
φ45.6	○	C	ABS	一般	○	○
φ43.4	○	C	ABS	一般	○	○
φ41.2	○	C	ABS	一般	○	○
φ39.0	○	C	ABS	一般	○	○
φ36.8	○	C	ABS	一般	○	○
φ34.6	○	C	ABS	一般	○	○
φ32.4	○	C	ABS	一般	○	○
φ30.2	○	C	ABS	一般	○	○
φ28.0	○	C	ABS	一般	○	○
φ25.8	○	C	ABS	一般	○	○
φ23.6	○	C	ABS	一般	○	○
φ21.4	○	C	ABS	一般	○	○
φ19.2	○	C	ABS	一般	○	○
φ17.0	○	C	ABS	一般	○	○
φ14.8	○	C	ABS	一般	○	○
φ12.6	○	C	ABS	一般	○	○
φ10.4	○	C	ABS	一般	○	○
φ8.2	○	C	ABS	一般	○	○
φ6.0	○	C	ABS	一般	○	○
φ3.8	○	C	ABS	一般	○	○
φ1.6	○	C	ABS	一般	○	○

上巻

種	公差	材料	加工	種類	種類
レノズキョウ7077	○	C	ABS	一般	○
レノズキョウ7077	○	C	ABS	一般	○
レノズキョウ7077	○	C	ABS	一般	○
レノズキョウ7077	○	C	ABS	一般	○
レノズキョウ7077	○	C	ABS	一般	○



5. 金型産業育成のための諸方策

5-1 現状の問題点

最大の問題点としては殆どの企業が現有の機械設備を十分に使いこなしていないことである。老朽機械でもメンテナンスさえ完全であればそれなりの能力を発揮できるし、新鋭機械でも正しい使い方をしなければ導入した意味がなく、機械の寿命まで縮める結果となる。

これらは個々の経営者が解決すべき問題であるが、結局は人材不足が最大のネックになっている。現在、輸入に頼っている金型を極力国産化していくことが政府の方針であるが、これら精密金型の製作のためには、設計者を含めた熟練技能者の育成が第一であり、それにより一般の技術レベルのアップも図られる。

以下、マレーシアの金型産業の抱えている問題点を大きなものから順にまとめてみた。

(1) 熟練工不足

各社とも熟練工の不足に悩んでいるが、金型は注文による一品生産のため、経験の積み重ねに時間が掛かり、日本でも1人前になるには10年必要といわれている。ましてやマレーシアの金型産業は歴史が浅いこともあり、熟練工の絶対数が不足している。

いくら最新機械により精度を上げても、キサゲ加工等の最終研削、組立調整は手による熟練作業で、その良し悪しが製品の品質を決めるといってもよい。また、企業内訓練(OJT)強化のためにも、さらには、海外からの企業誘致の上からも熟練工不足の解消は最緊急課題といえる。

(2) 設計者不足

殆どの企業が設計図なしで金型を制作しているため、設計者の指示が製作者に徹底せず、製品の品質の安定を欠く結果となっている。

今後、ますます、需要の増大する精密金型の製作に対処するためには、今迄以上に、ノウハウの蓄積が必要であり、金型設計者の図面によるノウハウの蓄積と図面による新しい工夫の検討は、欠かすことができない。

また、設計においては金型製作プロセス、製品知識、加工精度など全般的な知識が必要とされるため、設計者の養成には、より時間が掛かるが、その養成は熟練機械工養成よりも重要度を持っているともいえる。

(3) 一般技術レベルの低さ

六面体の加工順序が間違っていたり、ラッピングの磨きを左右、上下交互にやらないなど金属加工

の基本すら守られていない企業が多い。また、工作機械の加工限界を越えた使い方をしたり、金属切削に加工油を使わなかったり、さらには、機械を始め、測定器具、工具の保守点検がなおざりにされているなど、如何に無駄を省き、品質を高めるかの基本姿勢に欠けている企業も多く見られた。

これらは経営者が解決すべき問題でもあるが、これでは、今後、増えると予想される輸出産業、海外ユーザーからの精密金型の注文に応ずることは困難である。一般的技術レベルの引き上げが熟練工養成に劣らず重要な所以である。

(4)前近代的経営管理

小規模零細企業にあっては、製品の図面だけで金型を製作したり、精度検査もしない整備不良の機械を使用したりで、ユーザーから何回も手直しの要求が出て、結局はコストがかさむ結果となった例も幾つか見られた。

また、機械の新しいアタッチメントを知らないために、加工時間を短縮できないでいたり、依然として不良品が多かったりで、コスト意識が無いのではないかと疑われる経営者が多かった。ましてや、原価計算はなされず、近代的会計制度も採り入れられていないという、前近代的経営を行っている企業が殆どである。

(5)旧式機械設備

中小零細企業が多いため、担保不足の銀行借入れが思うに任せず、旧式な機械を使用しているところも多かったが、技術レベルの低さともあいまって、いずれも甚だしく精度を欠く金型を制作していた。日用品雑貨はともかく、電子・電気部品、自動車部品用精密金型の制作の為には、新鋭機械設備への切り替えが必須であるが、そのための金融上の優遇策が不十分である。

また、比較的新しいフライス盤、研削盤を使用しているも機械の能力以上のワークをさせている為、傷みが激しく、寿命を縮めている例が多かった。

(6)技術情報不足

工作機械に新しいアタッチメントアクセサリーを取り付けることによりセンター合わせが楽にできるとか、プラスチック金型に真空吸引装置を取り付けることにより、“焼け”の無い良品を作れるといった、ちょっとした工夫も知らない企業が多いが、これは明らかに技術情報不足といえる。海外金型業界との交流、海外市場視察などの少なさが最大原因と考えられるが、日常的な海外技術情報、市場情報も不足している。

(7)不十分な外国企業との提携

需要の増大している精密金型の製作の為には外国企業との提携が一番の早道であるが、外国企業との合弁、技術提携促進については、業界自体の自主努力が欠けており、公的機関による活動も不足し

ている。

(金型産業、提携関心企業、工業団地等の最新情報の提供)

5-2 マレーシアにおける金型産業育成のための対策

前節において要約した諸問題に対する方策として、次のようなものが考えられる。対応すべき優先順にまとめたものである。

(1) 熟練工、設計者の養成

差し当っては、民間企業に対する技術専門家による継続的な巡回実地指導、技術研修が必要とされるが、やはり、中、長期的視野からの養成計画が重要であろう。その緊急性と効率性に鑑み、既存の SIRIM等の研究・開発・訓練機関、ITI等の職業訓練機関の活用を図ることが第一で、現状からみて、これら機械設備のグレードアップと熟練工、設計者養成プログラムの拡充、強化が図られるべきである。

それとともに、これら機関への研修派遣は各企業にとり大きな負担となるため、それに応じたプログラム作りと政府によるインセンティブ制度の拡充を望みたい。また、CAD、CAMの導入も考慮してのプログラム作りも必要となろう。

(2) 技術教育の拡充

基本的切削技術すら身に付いていない、また、機械の精度検査、保守も十分に行われず、工具、測定器具、ひいては機械の正しい使用方法も習得できていないということは、精密度を要求される金型産業にとり、まことに、由々しき問題である。

差し当たっての対応策は、企業内訓練(OJT)、巡回技術指導及び技術研修による他は無いが、基本的には、これら基礎技術は POLYTECHNIC (高専) など企業入社前の基礎教育の場で教えらるべき事柄である。台湾、韓国の例を見ればわかる通り、金型専門の POLYTECHNIC 設立、大学での金型科設置など基礎教育の拡充がこれら両国の金型産業の発展を促したといってもよい。取りあえずは、POLYTECHNIC の機械設備の拡充と金型に特化したカリキュラム作りを行い、将来的には金型コース、金型学科の設置も検討すべきであろう。

なお、ペナンの金型業界では州政府の開発公社と官民合同で、より実践的な実習訓練センターの設立を計画中であるので、その早期実現を期待したい。

(3) 経営指導の強化

工場運営に関する技術的な問題解決は、経営者の指導力に負うところが大きい。また、企業内職業訓練は不可欠であることから、技術専門家による現場指導を徹底的に行うとともに作業マニュアル

(Visualなものも含め)の作成、QC手法の導入、原価計算等経営指導の強化が急務である。また、顧客のニーズを先取りした金型設計は将来の海外を含めたマーケット拡充につながることも十分認識させる必要がある。全国生産性センター(NPC)、業界団体などの場を通じ、経営者研修、海外との交流を推し進める必要がある。

(4)金型工場の整備

中堅企業は需要が旺盛なことから賃金を手当てし、新鋭機械設備を導入している例が多いが、小企業にとっては資力の無さから古い機械設備を保有するところが多く、そのため製造される金型の精度を欠く結果となっている。今後、ますます需要が増大すると予想される精密金型の製作のためにも古い機械設備の更新と、さらには、熟練工不足に対処する為にも新鋭機械設備の導入が不可欠である。このため低利の特別融資制度、JIS認定工場のようなモデル工場認定制度の導入を図ってはどうか。

(5)業界団体の活動強化

業界全体としてのレベルアップを図り、製品の品質を高めるためには、業界の自主的な努力が、まず第一に必要である。海外の金型業界との交流は直接的な技術レベルアップにつながるのみか、外国企業との提携にもつながり、技術移転を早速に促す要因ともなろう。経営者研修による自己啓発、技術者研修による技術レベルアップ、さらには、情報収拾のための業界団体の活動強化が図られるべきである。また、このための政府補助も望まれるところである。

(6)外国企業との提携の促進

精密金型製作のためには、外国企業との合弁、技術提携が一番手っ取り早く、効果的であるが、そのためには、海外のポテンシャルインベスターの希望するマレーシアの金型投資情報が適切に用意されねばならない。業界団体の努力もさることながら、関心企業情報リスト、各地方の工業団地の最新情報などの投資情報をMIDAに一元化して、利用者の便に供することが必要となろう。

V 金属製自動車部品

V 金属製自動車部品

1. 業界の概況

1-1 生産品目

1-1-1 調査対象範囲

自動車部品は多岐に亘るため、今次調査に於いてはマレーシア工業開発庁（MIDA）と協議の上調査範囲を次の通りとしている。

(1) 対象車種

マレーシアの生産台数は現在少ないため、自動車部品とオートバイ部品が区分されずに“Auto Component Parts”として一括管理されている。今次調査に於いては、これを区分し対象を「自動車」に限定した。

自動車は乗用車、商用車およびその他に区分される。今次調査に於いては、その対象を乗用車と商用車に限定した。なお、商用車には、バン、ピックアップ、4輪駆動車、トラックおよびバスが含まれる。

(2) 対象部品

今次対象は「金属製部品」に限定されているが「金属製部品」には明確な定義や分類方法が定められていない。そこで、今次調査に於いては、明らかに金属製部品と認められるもの以外について、次の措置をとっている。

- ・金属を多く用いている部品は対象とするものとし個々に定める
(例) シートの完成品は対象に含める
- ・電装品は対象外とする (例) ジェネレーター

1-1-2 国内生産の奨励・統制・保護

自動車部品に関する国による国産化の品目指定や、自動車に占める国産部品の構成比率の指定は行われていない。しかし、投資促進法に基づく各種税制の優遇措置、及び輸入制限令に基づく関税保護措置がとられており、これ等の措置を通じ、国産部品の生産拡大が図られている。

(1) 原材料及び資材の調達

国内で生産出来ない原材料と部品、および国内で作られていない設備で部品生産に直接使用される設備については、輸入税等が大きく軽減、ないしは免除されている。金属製の部品に関しては、上記3項目の輸入依存度が高いのが現状である。従って、この奨励策の部品国産化促進に寄与する所は大きいと推測される。今次、各企業のインタビュー調査に於いても比等3項目に関する税制面を問題とする意見は聞かれなかった。

(2) 統制策

1975年に施行された工業調整法により、部品製造会社は製造ライセンスを取得することが義務づけられている。これは、製造業の秩序を保ちつつ発展を図るためにとられた措置である。しかし、ライセンスの取得を要する会社の条件は逐次緩和されてきており、その経緯は次の通りである。

<u>年次</u>	<u>株主資本</u>	<u>常備従業員数</u>
制度発足時	25万ドル以上	または 25名以上
1985年	100万 "	50名 "
1986年	250万 "	75名 "

即ち、株主資本および常備従業員の両者が上記条件未達の会社は、製造ライセンスの取得を免除されており、生産開始に関する手続きが簡素化されてきている。

(3) 保護策

輸入制限令により自動車部品は輸入が規制されており、現在は、1988年1月1日より実施のものが適用されている。輸入業務に対しては、輸入ライセンスが必要であり、また輸入部品に対しては、輸入税等の関税がかけられている。国産化されていない部品はCKD部品として自動車会社が輸入し、これを使用して自動車の組立が行われる。このCKD部品にかかる輸入税は乗用車の場合40%である。

自動車部品に関しては、更に別の規制措置がとられ、国産部品に対して保護が与えられている。即ち、所定の手続きを経て決定された品目についてはCKD部品より除外され一般部品扱いとしてしか輸入することが出来ない方式がとられている。この方式は“Mandatory Deletion Programme”と呼ばれており1980年より実施されている。

1-1-3 生産認可品目と生産実施品目

(1) 生産品目拡大計画

国産化のための段階的大綱計画が、工業基本計画に示されている。この大綱計画は具体的実施計画ではなく、将来の自動車部品産業の方向を示唆するものとして示されている。現時点以降の内容は表V・1-1にみられる通り、1990年代にはエンジンの組立も計画されている。

表V・1-1 部品国産化大綱計画 (PRUTON)

分類	1987~1990	1990~1995
Body Parts	Body panels; bumper; radiator grill; window regulator; door handle, lock & hinges ; other plastic & rubber parts such as rubber damper; plastic plug; dust covers.	Dashboard
Engine Parts	Beltings; pulley; electric cooling fan; engine mounting.	Assembly of engine incorporating local component such as spark plug, oil filter, fuel filter, piston, cylinder liner, gasket, timing chain, manifold, water pump oil pump, fuel pump.
Drive, Transmission & steering parts	Pedals; gear shift lever; sub-assembly of steering system; tie rod end; sub-assembly of propeller shaft.	Clutch assembly incorporating local clutch disc & facing; gear box & rear axle sub-assembly incorporating crown wheel & pinion gear; front, drive shaft sub-assembly incorporating ring pin.
Brake & Suspension parts	Disc pad; brake sub-assembly including local sourcing of drum, disc & lining; brake booster; parking brake lever; torsion bar & stabilizer; suspension arms.	Master brake cylinder sub-assembly; brake caliper; vacuum pump.
Electrical Parts	Sensor; electronic device/ system for control, monitoring and display of operating & functional data; electronic ignition device; sub-assembly of head lamp, signal & indicator lamp; switches; ignition coil; distributor; cigar lighter; clock.	Complete manufacture of lamps; wiper arm & blade.
Trim & Internal upholstery and general parts	Trims; handrest & grip; mirror; warning triangle; tool set; rubber grommets, plastic plugs & clips.	Specialised bolt & nut, screws, clip & other fasteners.

出所: MIDA

(2) 生産認可品目

投資促進法および工業調整法に準拠し、会社別に優遇措置及び生産品目が認可されている。認可品目は“Directory of Approved Auto Component Manufacturers, as at 31/8/87”にまとめられている。認可品目には、高度な技術を要する部品、例えばクランクシャフト、エンジン、トランスミッション、車体も含まれている。クランクシャフトは外資も入る計画で1986年に認可されているが、エンジン、トランスミッション、車体は100%現地資本で生産する計画であり、1987年に認可されている。

表V・1-1に見られる部品と認可品目を対比してみると、表V・1-1の部品はすべて認可品目に入っている。

(3) 生産実施品目

現在生産されている金属製部品は少なく、また技術的に高度なものは含まれていない。今次調査により取り纏めた、現在生産されている部品と、認可を受けてはいるが生産未実施の部品を表V・1-2、表V・1-3に示す。

国産化が実施された全ての部品に対しMandatory Deletion Programmeが適用されているわけではない。Mandatory Deletion Programmeの適用は、部品メーカーからの申請があり、審議の上認められたものだけである。現在Mandatory Deletion Componentに指定されているものは、金属製以外の部品も含めると30項目あり表V・4-4に示す通りである。

生産未実施の状況を会社別にみると、認可時点が最近のための未実施のものもある反面、生産を行っていたものの、現在では中止している会社もある。生産未実施の主因は、近年の自動車生産台数の急激な落ち込みにあると推測される。

表V・1-2 現在生産されている金属製自動車部品

分 類	部 品	
Engine Parts	Air Filter Cylinder Liner Fuel Tubing Piston	Air Filter Housing Fuel Filter Oil Filter Radiator
Transmission & Steering Parts	Clutch Tubing Clutch Cover Shackle Assy Shackle Bolt Tie Rod Wheel Wheel Stud Wheel Nut Wheel Cover	Clutch Disc Rack & Pinion Shackle Pin Steering Linkage Tie Rod End Wheel Rim Wheel Bolt Wheel Weight Balance
Suspension & Brake Parts	Air Receiver Tank Ball Joint Brake Disc Coil Spring Spring Pin Shock Absorber	Air Receiver Housing Brake Tubing Brake Shoe Leaf Spring Spring Bush Suspension Shock Absorber
Body Parts	Bodies-Truck Bodies-Bus Bus Seat Bracket Centre-Bolt Door Washer Exhaust-Clamp U-bolt Grease Nipple High Tensile Nut Muffler Hanger Seat Complete Safety Belt Metal-parts Spring Washer Sun Visor(Metal)	Bodies-Pick Up Bodies-Van Battery Holder Body-Side Moulding Cross-member Exhaust Pipe Fuel Tank High Tensile Bolt Muffler Metal Bush Spare Wheel Clamp Steel Washer U-bolt Bodies Passenger Car (only for PROTON)
Other Parts	Electoric Horn Screw Jack	Spark Plug

出所：フィールド調査による推定及びMIDA

表V・1-3 生産未着手或いは中止された金属製自動車部品

分類	部 品	
Engine Parts	Crank Shaft Engines for M.V. & other Use Engine Oil Filler Cap Piston Pin Piston Ring Radiator Cap	Constant Velocity Assembly Engine Valve Spring Engine Cooling Water Jacket Plug
Transmission & Steering Parts	Aluminium Alloy Wheel Drive Shaft Hud Bolt King Pin Pedal-Accelerator Propeller-Shaft Rear Axle Spindle Knuckle Steering Lock Assy Steering Gear Housing Transmission	Crown wheel and Pinion Gear Gear Shift Assy Hub Cap Pedal-Brake Pedal-Clutch Propeller Tube Spring Shackle Steering Column Steering Gear Suprocket Transmission Gear Suprocket Wheel Disc
Suspension & Brake Parts	Brake-Drum Brake-Booster Brake-Caliper Hand Brake Lever Parking Brake Assy Stabilizer Bar Suspension-Rear	Brake-Hub Brake-Master Cylinder Connercting Arm Hand Brake Bracket Suspension Connecting Rod Suspention-Front Torsion Bar
Body Parts	Body Stamping Parts (except PROTON's) Chassis Door-Latch Door-Handle Lock Cylinder Key L-bolt Lock for Seat Trunk Hinge Window Regulator	Bonnet Prop Door-Hinge Door-Lock Lock for Trunk Lock Nut Lock for Hood Lid Seat Slide Window Latch
Other Parts	Bearing Ring	LPG Conversion Kit

出所：フィールド調査による推定及びMIIDA

表V・1-4 CKD部品による輸入を禁止されている品目

品 目	乗用車	商用車
1. Air Filter	○	○
2. Brake/clutch/fuel tubing	○	—
3. Coil spring	○	○
4. Electric Horn	○	○
5. Exhaust muffler	○	○
6. External body protective moulding	○	○
7. Fuel tank	○	○
8. Leaf spring	—	○
9. Radiator	○	○
10. Seat Assembly	○	○
11. Shock absorber	○	—
12. Suspension shock absorber	—	○
13. U-bolt, spring pin & shackle pin	—	○
14. Wheel nut & stud	○	○
15. Alternator & regulator	○	○
16. Battery	○	○
17. Carpet and underlay	○	—
18. Flasher relay unit	○	○
19. Meit damping sheet	○	—
20. Paints	○	○
21. Radiator hose	○	○
22. Safety glass	○	○
23. Safety seat belt	○	○
24. Seat padding	○	○
25. Starter moter	○	○
26. Tube valve & tubeless tyre valve	○	○
27. Tyres and Tubes	○	○
28. Windshield washer motor	○	○
29. Wiper motor	○	○
30. Wiring harness	○	○

(注) 1987年12月31日現在

○ ; 対象

— ; 対象なし

出所 : MIDA

1-2 生産動向

1-2-1 自動車の生産動向

自動車部品は、自動車の生産動向に左右される所が大きいため、自動車の生産状況を概観する。

(1) 生産規模

自動車の生産台数を統計から見ると、表V・1-5にみられる通り1984年をピークとして逐年減少し、しかも1986年には前年比約半減という大幅な減少となっており1987年には5万台を切っている。

表V・1-5 自動車生産台数推移

(単位：台)

歴 年	乗 用 車	商 用 車	合 計
	a)	a)	a)
1983	100,201(100)	18,240(100)	118,441(100)
1984	96,261(96)	28,555(157)	124,816(105)
1985	69,769(70)	42,054(231)	111,823(94)
1986	42,015(42)	19,821(109)	61,836(52)
1987	33,685(34)	15,305(84)	48,990(41)

(注) a)1983を100とした指数

出所：MIDA；自動車会社月度生産実績報告より

工業化マスタープランでは1985年以降、逐年生産台数の増加があるものと予測している。この予測と実績を対比すると表V・1-6および表V・1-7にみられるとおり、1986年以降の差が著しく大きい。

表V・1-6 乗用車生産台数の予測・実績対比

歴 年	実 績	予 測	実績/予測
1985	69,769台	107,010台	65%
1986	42,015	115,280	36
1987	33,685	124,260	27

出所：MIDA

表V・1-7 商用車生産台数の予測・実績対比

歴年	実績	予測	実績/予測
1985	42,054台	31,950台	132%
1986	19,812	35,630	56
1987	15,305	39,690	39

出所：MIDA

部品の生産認可は行われてきているが、実施に移されるに当たっては自動車の生産台数の回復が前提になるものと推測される。

(2) 会社別生産状況

自動車会社は、現在12社あるが内2社は生産を中止しており10社が操業している。この10社中2社は商用車専門であり乗用車は8社で生産されている。

乗用車の生産は表V・1-5に示す通り1983年をピークとして、近年特に落ち込みが激しいが、会社別にみた場合には更に激しくなっている。即ち、1985年以降には国民車プロトン・サガの生産量が加わっているにも拘わらず1987年の生産台数は33,685台であり、プロトン・サガを除くと9,503台である。この9,503台を7社で生産しており、1社平均では年産1,358台となる。

表V・1-8 乗用車の会社別生産台数

会社	1983	1987	87/83
プロトン	0台	24,182台	—
その他	100,201	9,503	9.5%
合計	100,201	33,685	33.6

出所：MIDA

1987年のプロトン・サガを除いた9,503台をCKD部品の供給元である外国の生産会社、例えばトヨタ、フォード等の会社数でみると13社ある。更にカローラ、テルスター等のモデル数でみると31モデルがこの13社により供給されている。従って、平均的にみると、生産会社1社当たり年産731台、1モデル当り年産307台となる。

自動車部品の仕様は、自動車のモデルによって異なるのが通例であり、プロトン・サガ以外の部品数量は著しく少ないといえよう。

1-2-2 部品の生産動向

(1) 生産規模

自動車部品の生産額を統計からみると表V・1-9に示す通り1981年から1985年にかけて着実に増加してきている。総生産額の内占める金属製部品を分離してみても、この傾向は同様である。

表V・1-9 自動車部品の生産額実績 a)

(単位; 1000Mドル)

歴年	総生産額 b)	総生産額中の金属製部品 c)
1981	98,948	46,781
1982	106,486	52,753
1983	147,092	66,315
1984	151,356	86,984
1985	178,326	92,553

(注) a)マレー半島部のみ。1983年以降は30名以上の企業のみ

b)MIC コード38439 の全ての製品コードを含む

c)MIC コード38439 の内、次の製品コードを含む
02~15, 17~19, 24~27, 30, 31, 33, 35, 36, 43~45

出所: 統計局 (1986以降は未発行)

自動車生産台数の減少にも拘わらず、統計上では部品生産の増加がみられる。この増加は輸出を含むREM(Replacement Market)向けと、新車への組付率の増加がもたらしたものと推測される。

(2) 生産の現況

生産の現況は苦しいといえよう。これを次に幾つかの観点からみてみる。

1)今次調査に於いてインタビューした部品メーカーは、一様に自動車の生産台数の低下を問題視していた。これは、部品メーカーが更に操業度を上げ得る余地を持っているためといえよう。ある部品メーカーでは、新規設備投資は勿論のこと、能率向上を狙いとした自動化のための投資も現況では考えられないとしていた。

2)新規部品を手掛けるには新たに加工用の金型等の工具を必要とする場合が多い。設備は現有分でも対応可能でも工具は必要であり、かつ、この費用が生産数量比、極めて高価となり、新規部品を手掛けようと思ってもコスト上実現できるものではないとの意見が、多くの部品のメーカーから聞かれた。自動車のモデル・チェンジに当たっては既存部品についてもこれと同種の問題が起こ

る。このため、現行のモデルの多さを問題視すると共にモデル・チェンジの多さも問題視していた部品メーカーが多い。

3) 部品の金属材料は、多くの場合日本から輸入されている。最近、為替レートが円高へ移行してきているため、材料販売価格を上げたい旨の要請が、材料供給側よりなされている。この値上げ要請は数カ月毎になされているとのことであり、部品メーカーの経営を圧迫する方向となっている。

4) 前掲“Directory”にみられる金属製部品に関する認可件数は 156件である。この内35件が1986年 1月1日以降の認可であり、1985年末までの認可件数は、121件となる。この 121件中現在生産を行っているものは60件であり、ちょうど50%となる。即ち、2年以上前に認可を受けているにも拘わらず生産未着手のものが、50%あることになる。未着手の品目をみると、既に生産されているものが多数ある。従って生産未着手の主因は、需要数量が少ないためと推測出来る。

5) 前記の認可件数を会社数で見ると、135社が認可を受けているが、この内57社が操業しているにすぎず、この主因は前記と同一である。しかし、会社別にみた場合、特徴点が一つみられる。先にふれたエンジンやトランスミッション等の高度な部品を1社で行うとの認可がみられる点である。今後の動向としては、主要部品が、小数大企業で生産される方向をとるものと推測される。

1-3 輸出入動向

1-3-1 概況

自動車部品に関する輸出入のバランスは、当然のことながら輸入が圧倒的に多い。これを表V・1-10に示す。CKD部品を含んだ輸入を100とし、これに対しての輸出をみると0.72~2.55%の水準で推移している。マレーシアの総輸出額に対して部品の輸出額をみると、1987年は0.035%である。なお、金属製部品に限定した輸出入統計はない。

表V・1-10 CKD部品を含んだ自動車部品の輸出入推移

(単位：1000Mドル)

歴年	輸出(FOB)	輸入(CIF)	輸出／輸入
1981	8,800	1,214,134	0.72%
1982	12,681	928,648	1.37
1983	15,741	1,159,441	1.36
1984	10,238	1,191,217	0.86
1985	8,968	1,064,556	0.84
1986	8,447	633,187	1.33
1987	15,841	622,307	2.55

(注) SITC(Rev. 2)コード番号(781-010, 781-031, 782-120, 783-110, 784)

出所：マレーシア輸出入統計

1-3-2 輸入

表V・1-10に示す輸入の内訳を直近の3年間でみると表V・1-11の通りである。

表V・1-11 自動車部品の輸入内訳

(単位：1000Mドル)

歴年	CKD部品	その他部品	合計
1985	895,341	169,215	1,064,556
1986	484,263	148,924	633,187
1987	445,514	176,793	622,307

出所：マレーシア輸出入統計

CKD部品の減少は自動車生産台数の減少と同性格のものである。なお、1987年のCKD部品は87%が日本からの輸入である。現在の部品生産には原材料から加工するタイプと例えばショックアブソーバーのように、構成部品の多くを輸入し国内組み立てを行うタイプの部品がある。この構成部品が表V・1-11のその他部品に含まれており、輸入国は日本約55%のほか西独約19%が主たる国である。現在は構成部品を輸入し国内で組み立てられた部品も、国産化済との評価がなされており、この実質的国産化は残されている課題といえよう。

輸入を原材料の観点からみると金属材料の多くが日本からの輸入となっている。鋼板や継目無鋼管が国内で生産されていないため輸入に依存する所となる。条鋼も日本から輸入されている。条鋼は、冷間鍛造時、他国材は不良発生率が高くなるため、日本材を使用しているとのことである。部品メーカーはこのような品質も加味した評価もしつつ、原材料の輸入を行っているといえよう。

国内自動車産業育成の一環として、完成乗用車の輸入には2つの観点から制限が加えられている。即ち、輸入税と台数規制である。輸入税は140~300%であり、台数は前年需要量の10%以内とすることが原則とされている。ここ3年間の推移は表V・1-12にみられる通り新車輸入が激減する一方、中古車は増加しており、需要の一端を覗かせている。輸入国は新車の場合、日本が約70%、西独が約20%である。中古車では、日本が約90%、西独が5%であり、この傾向は新車、中古車共変わっていない。

表V・1-12 完成乗用車の輸入推移

(単位：台)

歴年	新車	中古車	合計
1985	2528	6117	8645
1986	303	3714	4017
1987	159	6616	6775

出所：マレーシア輸出入統計

1-3-3 輸出

表V・1-10に示す輸出の内訳を直近の3年間でみると表V・1-13の通りである。

表V・1-13 自動車部品の輸出内訳

(単位：1000Mドル)

歴年	CKD部品	その他部品	合計
1985	23	8,945	8,968
1986	5	8,442	8,447
1987	1,620	14,221	15,841

出所：マレーシア輸出入統計

1987年のCKD部品は、乗用車のインドネシア向け96台とシンガポール向け2台によるものである。その他部品は、シンガポール向けが一番多い。他の上位2カ国は、1987年では日本とタイであり、この3カ国で約80%を占めている。これ等の部品の全品目にわたる統計はとられていないが、明示されているものとしてはマフラー等の部品がREM向けに輸出されている。

その他部品の輸入を100として輸出をみると、1987年で8%の水準であり、輸入比、輸出は少ない。今次インタビューに際し、先ず品質の良い製品を作り、これを逐次増やしていき量産効果を出して、コストを安くするのが、実行していくべき手順であるとの意見が聞かれた。しかし、OEM(Original Equipment Market)に於いては、部品供給体制が既に形成されているといえよう。このため今次インタビュー先に於いて、日本の部品メーカーは、単に技術援助を行うのみでなく、市場に関しても配慮してほしいとの要望も聞かれた。

部品の市場拡大のためには、国産自動車の増大がまたれるところである。1985年に生産が開始されたプロトン・サガは、国内市場のみならず輸出市場へも参加する計画が立てられている。輸出先は、米国、英国を中心に行っている。なお、過去の乗用車の輸出台数は表V・1-14の通りであり、1986年以降の新車の増加が顕著である。向け先は、新車の場合、1986年は、日本271台、シンガポール180台であり、1987年は、ブルネイ395台、日本216台、ニュージーランド182台、シンガポール55台となっている。なお、中古車はオーストラリア向けが多い。

表V・1-14 完成乗用車の輸出推移

(単位：台)

歴年	新車	中古車	合計
1985	27	144	171
1986	491	108	599
1987	925	182	1107

出所：マレーシア輸出入統計

1-4 業界の構造

1-4-1 自動車会社

自動車会社については、既にふれている通り、10社が操業している。これを設立時点でみると、最も早い会社は1965年である。最近では国策会社プロトン社が1983年5月に設立され、1985年7月に操業を開始している。立地でみると、クアラルンプール近辺に7社、南部に1社、東海岸に1社、東マレーシアに1社である。なお、東マレーシアの会社は商用車のみを生産している。会社別の内容をみると1986年から1987年にかけての生産台数の落ち込みと、車体塗装技術の関係から、自動車会社間に組立て車種の移動がみられる。このような体制変更に関する今後の計画は今次調査では得られていないが、生産台数に対する自動車会社の数はいかにも多いとの認識が持たれており、工業化マスタープランでは、全体で3社とする構想を示しており、この再編が今後の自動車業界にとって最大の課題といえよう。

1-4-2 部品メーカー

(1) 会社概況

1987年8月31日現在、金属製部品のメーカーは135社が認可を受けているが、この内57社が操業している状況である。この操業している部品メーカーの工場は自動車会社の集中しているクアラルンプールの近辺に約65%が集まっている。自動車会社のない北部に立地する部品メーカーもあるが、これは企業主の出生地に立地したという理由による。部品メーカー毎の設立年次や人員数等に関する資料が未整備の段階のため、全体を的確に把握することは出来ない状況にある。しかし、今次訪問した主要企業でも概ね100人以下であり、操業も1980年以降に開始している所が多い点からみると、この状態が全体を表していると推測される。

外国企業との提携関係の観点からみると、合併ないしは技術提携をしていない企業の生産品目は単体部品、例えば燃料タンク、ボルト・ナット類や補修用ピストンとなっている。組立て部品は外国企業との協力関係の下で構成部品を輸入に依存しつつ生産されているといえよう。なお、外国企業としては日本の企業が多い。

(2) 取引状況

部品生産は1社独占で行われることのないよう配慮され、認可が与えられている。しかし、生産数量の少なさから、同一部品を生産する会社数は自ずから少なくなっている。現状では同一部品を生産している会社の数は1~3社が多い。一方、自動車会社は10社操業しているため、部品メーカーとし

では各自動車会社に納品する方向となる。例えば、或る部品メーカーはトヨタ車を除き、他の全てのメーカーへショック・アプゾーバーを納品している。また、或る会社ではニッサン車を除き他の全てのメーカーへラジエーターを納品しているという状況である。上記の例にもみられる通り、系列外取引は避ける方向をとっている部品メーカーもあるが、取引は多角的に行われている。従って、自動車会社と部品メーカーとの間には、企業集団という形での強い系列関係は存在していない。今次インタビューに於いて、或る自動車会社で次のような意見が聞かれた。「部品メーカーは多くの自動車会社に納品しているため、部品メーカーの欠点が分かっても、立ち入って指導する段になると遠慮せざるを得ない」という意見である。このような取引環境の下において、技術指導を円滑に進め得る体制作りが一つの課題といえよう。

下請構造の利点の一つに、単純部品加工会社であれば異業種からの受注も可能となり、操業度を上げ得るという点がある。今次調査に於いても、電機部品加工会社へ自動車部品メーカーが、プレス成形部品、プレス打ち抜き部品を発注しているケースがみられた。しかし、このようなケースは少ないのが現状である。プレス成形のケースに於いて、金型技術の未熟さが指摘されていたが、品質上の問題を解決し、この種の下請取引関係を進めることは、部品業界の強化につながるものと推測される。

(3) 業界団体

部品メーカーの団体にはマレイシア自動車部品製造業者組合 (MACPMA; Malaysian Automotive Component Parts Manufacturers Association)がある。

この団体には1987年6月15日現在48社が加盟している。会社には、オートバイ用部品のメーカーも入っているが少数であり、ほとんどが自動車部品の会社である。加盟会社は主力会社が多いといえる。MACPMAは、具体的に6項目の活動目標を持っているが、一般的に言えば部品メーカーの市場拡大を基本的な活動理念として持っている団体である。

関連業界の主力団体としては自動車組立会社の団体 (MMVAA ; Malaysian Motor Vehicles Assemblers Association)と自動車販売会社の団体 (MMTA; Malaysian Motor Traders Association)がある。

2. 生産の現状

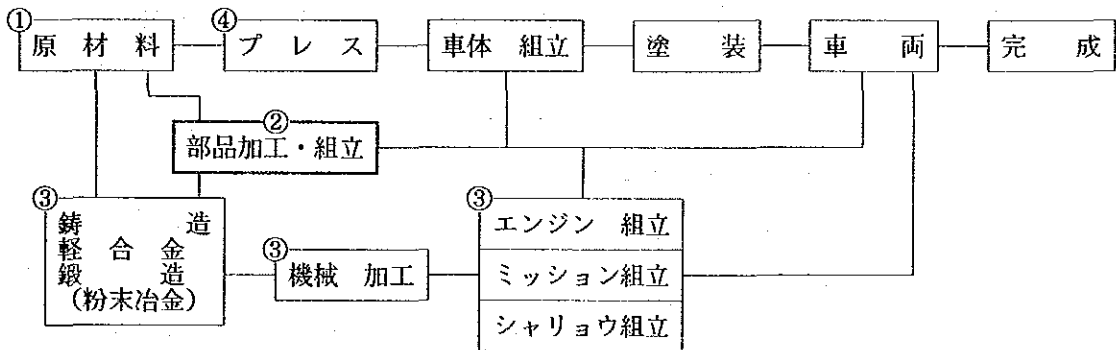
2-1 製造工程及びスペック

2-1-1 製造工程

(1) 部品製造の位置づけ

自動車の製造工程は、図V・2-1に示すものが一般的なものである。

図V・2-1 自動車の製造工程



この図からマレーシアに於ける金属製部品の製造工程の現状を概観すると次の通りである。

図中①の原材料は、ほとんどが日本を初めとする外国からの輸入に依存している。

図中②の部品加工・組立については比較的低い技術水準で生産可能な部品が製造されている。

図中③については、現在、輸入に頼っている部品群であり、計画はされているが生産されるまでには至っていない。

図中④は車体プレスであるが、これはプロトン社に於て、プロトン・サガ用のボディーのみが生産されている。

今次調査の対象は、図中②の部品メーカーが中心であり、訪問先を表V・2-1に示す。

(2) 部品メーカーに於ける製造工程の特徴点

1) 合併あるいは、技術提携をしている企業の場合は、部品製造用の設備選定や、工程編成が、提携元である企業によってなされている。従って、製造工程内には、品質保証のための検査工程も適切に織り込まれている。今次訪問時に、データを測定している場面や管理図へデータを記入している場面を見受けたりもした。又、工程内に於いて、部品の機能を確認するための装置も設け、一品毎のテストも行っている。なお、製造作業そのものについてみても各種の標準類が掲示され、

標準に準拠した作業が行われている。提携元の社名が入ったままであったりするケースも見受けしたが、図面も必要かつ十分なものが用いられていた。

地元資本のみの企業の場合は、独力で外国へ実習に行き技術を習得したり、設備メーカーから技術を習得し製造工程を組んでいる。この点が一因と考えられるが、地元資本の企業の場合には、前記のような工程上の品質管理体制が必ずしも十分にとられていないといえよう。

2)先進国に於いては、製造工程の編成に当たって、配置する人員をいかに少なくするかが重要な課題の一つである。今次訪問先の企業は、この観点からみると一様に配置人員が多いといえよう。ある日系の部品メーカーの評価によると、日本に於ける生産性と現地に於ける生産性の水準に約3倍の開きがあるとのことであった。これは個々の設備や運転が一人一台という形態であり、一人で複数の設備を受け持つ、いわゆる多台持ちや、一人で複数の工程の設備を受け持つ、多工程持ちが行われていないことも一因である。また個々の設備の自動化水準が低く、作業者による運転が基本になっていることにもよる。更に、工程間の運搬では、ライン形成が不十分な点を補い、人手をかけての運搬が多々あることにもよっている。

3)原材料、製品の取り扱い方の観点から部品製造工程をみると、企業形態別の差異が顕著にみられる。合併ないしは技術提携をしている企業の場合は、これ等の現品管理等の方法論までも含めて技術指導が行われているといえよう。地元資本のみの企業の場合、加工中の半製品とスクラップとの混在を問題視していないケースが見受けられた。現品の取り扱い方は、品質不良を防止する基本であり、また生産効率を向上する上での基本ともなる関係上、提携を行っている企業ではこの指導を重視しているといえよう。この管理体制を発展させると、工程内にある仕掛品管理方法の高度化も可能となり少量生産に適応し得る生産方式も組み得るようになる。現品管理は多品種少量生産に対応するための基本としての位置づけが必要といえよう。

会社名	外国企業との関係	主要生産品目	摘	要
1 United Industries Sdn.Bhd.		ワラー、イグニッション	溶接管設備あり	
2 United Filter Sdn.Bhd.		414 7449-、17- フィルター、17-レンジホールドジグ	小型油圧プレス設置	
3 United Vehicles Industries Sdn.Bhd.		燃料タンク、スクレグワフキ、ガスバルブ	1500T、1000T、500T プレス設置	
4 United Sanoh Industries Sdn.Bhd.	合 弁	ブレーキシュー、7.11442-7	上記各社用の治工具製作	
5 United Tools & dies Sdn.Bhd.				
6 Nippondenso Capital Sdn.Bhd.	合 弁	ランプホース、11461-ター、コンデンサー、コンプレックス		
7 Nippondenso(M) Sdn.Bhd.	〃	スターターター、14111-ター、14111-ター、37411-ター、クインダムドクイブ		
8 Auto Paris Manufacturers Co.Sdn.Bhd.	技術提携	リフスプリング、ジョックアブダクター	油圧プレス、熱処理が、荷重試験機あり	
9 Auto Coil Spring Sdn.Bhd.	〃	コイルスプリング		
10 Kilang Alatganti Bangi Sdn.Bhd.	〃	ホイールベアリング	ロール成形機設置	
11 Sanden International (M) Sdn.Bhd.	合 弁	カーエアコンコンプレッサー、コンプレッサー用ケーブル	QCサークル実施	
12 Car Seats (M) Sdn.Bhd.	〃	シート の完成品	工場移設計画中	
13 Oriental Metal Industries (M) Sdn.Bhd.	〃	ホイール	プロトン向けのみ生産	
14 AAE-2F steering Snd.Bhd.	〃	スチリンググキ、ラック&ピニオン		
15 AAE-TM Components Sdn.Bhd.	〃	タイロッドエンド		
16 CNPE Sdn.Bhd.				
17 NGK Spark plugs(M) Bhd.	合 弁	スパークプラグ	AAE各社用の設計、工具製作	
18 Oriental Shora Sdn.Bhd.	〃	ジョックアブダクター	メッキ設備あり、QCサークル実施	
19 IZUMI(M) Sdn.Bhd.	〃	ピストン、リング&ライナー		
20 Belton Sdn.Bhd.		ホイール&ナット、ホイールナット、Uボルト、ジャック&ブッシング	冷間鍛造、熱処理あり	
21 Yodoshi Malleable(M) Sdn.Bhd.	合 弁	コンプレッサー 用ケーブル	小川川新鉄の連続生産ラインあり	

(注) 自動車会社は次の5社を訪問した。

1. Perusahaan Otomobil Nasional Sdn.Bhd.
2. Associated Motor Industries Malaysia Sdn.Bhd.
3. Asia Automobile Industries Sdn.Bhd.
4. Assembly Services Sdn.Bhd.
5. Oriental Assemblers Sdn.Bhd.

2-1-2 スペック

(1) 自動車のスペック

自動車を製造するためには、数多くの制約条件がある。例えば自動車を輸出する場合、国によって排気ガスや安全等のスペックが異なり、それをクリアしないと輸出できない現況である。そのため、各自動車メーカーは、独自に検討を進め、制約条件を満足しつつ、製造コストを安くするため、自動車を構成する数多くの部品の構造、形状、板厚、材質等を決めている。国内向けの場合も基本的には同じことといえる。即ち、自動車会社としては、自社の自動車に関する評価を保つためには、走行性能や、安全基準といった基本機能に関するスペックを落とすことは出来ない。そして、コスト競争力を保ち続けなければならない事情も輸出の場合と同様である。

これ等の自動車に関するスペックが、部品のスペックに影響を及ぼしているといえる。

(2) 部品のスペック

各自動車会社が独自のスペックを持つ以上、部品メーカーは、その異なったスペックに合致させなければならない。そして自動車のモデル別にみた場合、その生産数量が少ない現状への対応に苦慮している状況である。例えば燃料タンクを例にとると、タンク本体の板厚が、自動車メーカーによって0.80mmと0.75mmとに異なり材料の購入手続きや在庫管理が複雑となるだけでなく、材料在庫量もそれぞれ必要となり、経営上の負担も増している。この僅か0.05mmの差も、自動車のスペックからいえば重要な意味をもつ。

即ち、燃料タンクは重要保安部品の一つである。従って、その耐久性と部品重量軽量化との関係については、自動車会社に於て十分検討され、設計されている。そして、自動車のモデルが違うことによる差として、この0.05mmが発生している。

部品メーカーの側からの見方として、これが何故統一出来ないのかとの疑問が聞かれたが、自動車が各モデルに於て最善を求めている現在、共通スペック化することは困難といえよう。

一方、部品のスペックとして、共通化し得るものもある。これには自動車部品という狭い適用範囲ではないものが共通スペックの対象となる。具体的には、ボルト・ナット等の基礎的部品類、単体として一つの機能も持つバッテリーやランプ類および部品の試験方法である。

しかし、これ等は、自動車を構成する部品群の中の極く一部でしかない。部品の標準化をはかり効率的生産をはかろうとする狙いからみると、対象が限定されすぎ、部品生産上良好な結果をもたらすとはいいいにくい。

このような事情は、日本国内の自動車メーカー間にあっても同様であり、かねてより、標準化問題が取り上げられてきているところでもある。

2-2 技術水準

2-2-1 生産技術

製作すべき製品の設計図面を入手してから、価格、生産量、現有設備等基本的な条件を前提として、生産設計、即ち工程設定、設備選定、治工具の設計を行い、更に試作、試量産を行うといった一連の活動範囲に含まれる各種の技術を総称して、生産技術と云っている。

(1) 生産技術の現状

今次調査に於ける工場訪問からみると、外国企業と合併ないしは技術提携をしている部品メーカーは、その外国企業で既に完備された生産技術を持ち込んで来ているといえる。このため、現地企業の技術者は外国の技術者と共同で試作に立会うなどして、操作上必要な実技指導を受ける程度といった状態にあるといえよう。

従って、現地部品メーカーの中には、自動車の設計変更に伴う部品変更も提携先企業の援助なしでは、対応し得ない状況になっている所あるとみれよう。提携関係のない部品メーカーの生産技術担当者の生産技術力は更に低いといえよう。

(2) 工程把握の状況

自動車会社からの見積依頼に対し、部品メーカーは費用細目を分類せず、合計値のみで見積書を提示するため個別的に価格折衝が出来ない状況にあるとの話が今次訪問先より聞かれた。

これは、部品別、製造工程別に能率、歩留等の諸元を把握していないために生じている現象とみる事が出来る。即ち、製造工程の把握、管理が十分になされていない水準にあるといえる。

日本の部品メーカーの場合は、工程別加工費、材料費、設備準備費、人件費等の費用細目を付した見積書が提出されるのが通例であり、部品コストの細かい折衝がなされる。これは、品質面はもとより、コスト面に於ても十分な管理下におかれていることを示すものである。

(3) 韓国の事例

韓国に於てプレス部品を生産するために、現地部品メーカーへ発注をした場合、現地部品メーカーは概ね独力で対応することが出来る状況にある。即ち、部品の成形性や部品精度の確保についてなど多少のアドバイスは必要であるが、製品図を渡せば工程立案、金型設計・製作を行い、試作も含め良品を造り得るだけの生産技術力を有している部品メーカーは多い。

生産技術は、前述のように各種の技術から成り立っている。これ等をバランス良く吸収し実力として身につける為に、韓国の企業はそれなりの努力をしているといえる。

韓国のある自動車メーカーの事例であるが、この会社では、技術提携先である日本の自動車メーカ

一に技術研修のため訪日させるに際しては、日本語のテストを受けさせている。そして、ある基準に対し合格しない限り訪日出来ないなどの制限をつけている。このため、技術習得を志す人々は、日本語を真剣に勉強して訪日しており、日本語の話せない人はほとんどいない。それだけに、生産技術の習得も実に早くマスターしており、しかも高度な内容までも理解し習得していているといえる。

2-2-2 製造技術

(1) 製造技術概観

金属製の部品を製造する上で必要とされる技術を列挙すると、成形に関連する鑄造技術、鍛造技術、切削・曲げ等の加工技術、物性を確保するための熱処理技術、品質を確保する上で必要となる検査、測定、試験技術等多くの技術がある。更に、原材料選定に関する技術や、メッキ、溶接等の技術も必要とされる。

これ等の技術は、当然のことながら造られる部品ごとにそれぞれ異なった適用が為されている。しかし、現時点では、熱間鍛造、精密機械加工、各種の試験に関する技術は、いまだ導入されていないため、これらの技術を必要とする部品は生産されていない。なお、試験に関しては、提携元部品製造の企業で行うほか、自動車会社が行っているケースが基本である。なかには、寿命試験設備を保有している企業も見受けたが、これは例外的なケースといえよう。

(2) 製造技術の現況

製造技術に関する評価は、部品のユーザーである自動車会社が行い、部品の使用の可否という形で現れているといえよう。組立部品を製造している部品メーカーは、構成部品としての部品が使用可能か否か、という形で評価している。これ等の評価意見と企業訪問時の工場見学知見から個別的に現行技術の水準をみると次のように云えよう。

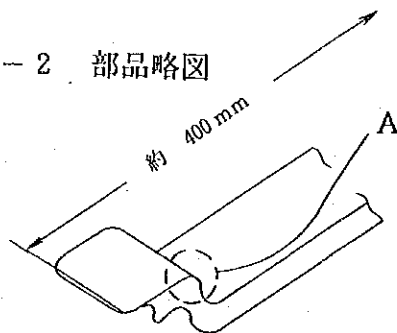
1)加工技術

プレス加工の成否は、金型技術に負うところが基本と云える。この加工についてはプロトン社が、すでにボディパーツを内製化していることから云えるように、十分国産化出来ているといえる反面、不十分な状況も多々ある。地元資本の企業の場合、製品図から必要な金型を設計・製作するに当たり技術不足なため成形し得るだけの金型が出来ないとのケースがあった。今次調査中に会った1つのケースであるが、合弁企業が地場の部品メーカーに、図V・2-2のプレス部品を発注したケースである。部品メーカーは金型を製作し、試作したが、A部にシワとワレが発生し修正を重ねたが、解決するまでに至らなかった。部品発注側は、日程的な問題もあり、やむを得ず家電メーカーの金型部門に製作依頼を行い、問題を解決している。なお、この部品の工程は、ほとんど折りと曲げ加工であり、日本では、何等問題もなく成形できるレベルの部品であるといえるものである。また、カップ

形状の絞り加工に於いては、製品に多くのスジが認められるものが生産されていた。機械加工に於いては、異なる水準面の同時加工を要するブラケットの加工の場合、これを処理し得るメーカーは少ないのが現況である。穴明け加工の場合、図面公差通りの仕上がりがなかなか出来ず、また仕上がり状況に於いてのバラつきが多いとの評価もある。

この様に合併あるいは、技術提携により生産している企業では解決している基礎的な技術が、地元資本のみの企業では、一つの課題になっていると云えよう。

図V・2-2 部品略図



ラジエターブラケット 厚さ=0.8 mm

2) 鋳造技術

鋳鉄に関する技術は、錫鉱業に関する設備の部品生産の歴史を持ち古くからあったといえる。しかし、大物鋳造に関する技術や精密鋳造に関する技術は、その必要性がなかったため育たず、自動車産業の振興と共に育ってきたと云えよう。プロトン社で使用するボディー成形用金型の素材は、当然のことながら大きい。この大型の重量約3トンの素材が最近試作に成功しているというのが現況である。非鉄金属の鋳造としては、アルミ合金を使用するピストンが生産されている。しかし、鋳造技術的には、グラビティダイカスティングであり、インジェクションは行われていない。また、ガス抜き技術がなく、機密性を要するコンプレッサー用カバーは、未だ国産化されていない。また、アルミホイールも生産する計画はあるものの実現していない。しかし、2輪車用のハブは、既にインジェクションにより生産されており、この技術の適用は、技術上の問題というよりもむしろ経済的な問題としてとらえられているともみれる。

3) 鍛造技術

既述の通り、熱間鍛造は、行われていない。5段フォーマーを使用しての冷間鍛造は行われていた。この鍛造に於いては、金型をいかに作るかが重要な技術的ポイントといえる。現状では、この金型が輸入依存であると共に複雑な形状のものまでは、作られていない。冷間鍛造の狙うべき所となる加工工程を省略し得る形状の成形という水準には、未だ達していないといえよう。なお、フォーマーは、大量生産型の設備でもあり、複雑形状の成形品を実際に製造する段階では、数量的裏打ちが必要になるといえよう。

2-3 技術開発・改善の方向

現在は部品生産量が少なく、積極的ではない部品メーカーもあり、また製造上の歴史も浅い関係から技術水準も低い所があるという見方が出来よう。

一方、技術水準の向上なくしては、部品国産化の進展も図り難いのも事実である。

技術水準向上のためには

- ① 基本的な技術の習得
- ② 日常的な改善の積み重ね

の両者が必要といえよう。

このために、外国企業との合弁や技術提携を行なつての技術移転を積極的に進める途は既にとられているところといえるが、今後共必要な方向といえよう。

しかし、今次訪問先に於て、技術習得には時間がかかり、そう簡単に出来るものではないとの意見が聞かれた点も留意すべきであろう。また、技術は日進月歩であるため、常に新技術の吸収を図る必要があるとの意見もあった。

これ等の意見は、技術者の教育、養成を計画的に図り、また常に技術水準を高めるための継続的な措置が必要なことを示唆している。

即ち、人材開発の計画的推進が必要といえよう。

更に、習得した技術を改善し技術水準を高めて行くことも必要なことといえる。

このためには、各企業が全社を挙げて改善に取り組んで行くことが肝要といえよう。

部品の観点から技術開発・改善の方向をみると、現在国産化されていない部品を新たに造るに当り、どの様な技術が必要とされるかという見方をしてみる必要があるといえよう。

この見方により取り纏めた部品の例を表V・2-2から表V・2-5に示す。

表V・2-2はエンジン部品に関するものであり、表V・2-3はミッション部品に関するものである。これ等の部品は、表からも分る通り、切削、研削に関して精密さが要求されるばかりではなく、加工後の測定についても厳密さが必要とされてくる。その他、多くの技術が必要とされ、また、材料、設備も新規に必要なものが増えてくるのは表に示す通りである。

表V・2-4、表V・2-5は車体部品に関するものである。

車体に関する部品は、現在既にプロトン社に於ては生産されているが、その他については未だ生産されていない。表V・2-4に車体の部品展開を示しているが、この表の末端に位置する部品は、表V・2-5に示す通り概ねプレス技術があれば生産が可能である。しかし、表V・2-5に示す通り、単体部品を組み立てて行く過程に於ては、溶接技術が主要な技術となってくる。

このように、部品の製作単位によっても必要な技術は変化してくるところである。

部品国産化の促進に当っては、多岐にわたる技術が必要とされるが、これ等は全て不可欠のものといえよう。

表V・2-2 部品製造に因する必須要件 (エンジン部品編)

区分	加工基準		品数 台当り	主要材質	主要設備	必要技術	
	大分類	中分類					
素材	鋳造	鉄系	クラウンバルブ バルブ	球状黒鉛鋳鉄(FC065F) 特殊鋳鉄(FCH1)	注湯ライン、湯口自動切断機 シム成型機(注型、中子型) 黒色静電塗装ライン	鋳造技術、溶湯管理技術、中子バルブ 肉厚管理技術	
			ワライナイフ エキゾーストバルブ	特殊鋳鉄(FCH1) 球状黒鉛鋳鉄(FC045F)	生型AMF 成型機、注湯ライン、ショットブラスト、リーク シム成型機(生型、中子型)	鋳造技術、溶湯管理技術、中子バルブ、 肉厚管理技術	
		非鉄系	バルブヘッド バルブ	AC4B ADC10	低圧鋳造機、中子成型機、砂出装置、湯口切断 機、T-6 炉、800TONダイカスト	低圧鋳造、金型設計、中子製造、熱処 理、ダイカスト各技術、製品検査	
			バルブヘッド バルブ	AC2B AC8A ADC10	APS 成型ライン、砂処理設備、中子成型機(シム型-MF 樹動式全型鋳造機、湯口切断機、T-6 炉 500TONダイカスト)	溶湯管理、砂処理、中子成型(シム型-MF ダイカスト)、鋳造各技術、金型設計	
	熱鍛	中物					
		小物	コキライバルブ	S43C-V (4)	7L7510	非晶質鋼管理技術	
	冷鍛	鉄系	バルブヘッド バルブ	SCM435 (71)	ハッチ、転送機	材料選定、工程設計、金型設計	
			バルブヘッド バルブ	SCR430、S45C、S25C SCR430	ハッチ、転送機	材料選定、工程設計、金型設計	
粉末	非鉄系	一般部品	7F3 (5)	7L5 焼結炉	材料選定、工程設計、金型設計		
		精密部品	1-2-1B (1)	7L5 焼結炉	材料選定、工程設計、金型設計		
	鉄系	一般					
		精密	クラウンバルブ バルブ	特殊鋳鉄 球状黒鉛鋳鉄	摩、横7ライズ、M/C、専用機(穴明、タッピング) ネオン ダイカストバルブ旋盤、500mm旋盤、5-10mm、10mm取り	7ライズ加工技術、ネオン加工技術 旋削、研削加工技術、測定技術	
単体部品	鋳造	一般	3	球状黒鉛鋳鉄	NC7ライズ、磨、横7ライズ、多軸穴明け、タッピング	7ライズ加工技術、穴明け加工技術	
		精密	6	特殊鋳鉄	NC旋盤、車能機、多軸穴明け、熱処理専用機 旋削、研削加工技術、測定技術	旋削加工技術、穴明け加工技術、熱処理 技術、研削加工技術、測定技術	
	非鉄系	一般	1	ADC10	磨、横7ライズ、多軸穴明け、タッピング	7ライズ加工技術、穴明け加工技術	
		精密	1	AC4B	磨、横、両頭7ライズ、多軸穴明け、熱処理専用 機(穴明、タッピング、ネオン) 旋削	7ライズ加工技術、穴明け加工技術、測定技 術、旋削加工技術、熱処理技術	
	一般	4	AC2B ADC10	磨、横7ライズ、多軸穴明け、タッピング	7ライズ加工技術、穴明け加工技術		
	精密	4	AC8A	NC旋盤、磨、横7ライズ、穴明け、測定機	旋削加工技術、測定技術 穴明け加工技術		

区分	加工基準		該当部品	主要材質	主要設備	必要技術
	大分類	小分類				
単体	切削	一般				
		精密	コキチングロッド キヤブ	S43C V	旋、横ワリス、中ワリ、ホーニング ワリキキキ	ワリス加工技術、旋削加工技術、ホーニング加工技術
	加工	一般	ソリダヘッドキヤブ キヤブ、キヤブ	SCM435 SCR430	旋盤、旋削盤、熱処理、表面処理	転造加工技術 熱処理技術、表面処理技術
		精密	ピストンピ	S25C、S45C	研削盤、超仕上げ、熱処理、測定機	研削加工技術、熱処理技術、測定技術
	&	粉末	ロウカーブキヤブ ワリスロッド	1-2-1C	旋盤、研削盤	旋削加工技術、研削加工技術
		棒材	タミナキヤブ ワリスロッド	1-2-1B	旋盤、研削盤、熱処理	旋削加工技術、研削加工技術
	研削加工	一般		S45C	旋盤	
		精密	ロウカーブ ワリスロッド	SKM11A	旋盤、研削盤、熱処理、ホーニング	旋削加工技術、研削加工技術
	その他	前車加工	ワリスロッド	S50C	旋盤、研削盤、熱処理、磨接	旋削加工技術、磨削加工技術 熱処理技術、磨接技術
		パイプ加工	ワリスロッド ワリスロッド	SKM11A	キチングワリ、表面処理	金型設計技術 パイプ加工技術
A S S Y 部品	プレス加工	一般		SPC		
		精密	スプリング、ワリ			製造技術 (加工、熱処理 他)
	その他	精密	ワリ、ピストンリング			製造技術 (加工、熱処理 他)
		機械加工	ワリ、ワリ			
	機能	プレス加工	ワリスロッド ワリスロッド			
		組合加工	ワリ		加工設備+機能保証テスト設備	製造技術 加工、熱処理 表面処理 他 製品開発技術、保証技術
	部品	電装部品	ワリスロッド ワリスロッド	15		
		その他	ワリスロッド、ワリス	8		
		精密				

表V・2-3 部品製造に関する必須要件 (ミッシン部品編)

区分	加工基準		該当部品 (代表)	品数 部点 台当り	主要材質	主要設備	必要技術	
	大分類	中分類						
素	鍛造	鉄系	人					
		中、小物	ショット、ショットワーク、 77、射カース	(6)	球状黒鉛鋼鉄(FC045N) (FC045F)	生型造型機、注湯マシン、ショット シヤ造型機、(主、中子型)注湯マシン、ショットワーク	溶湯管理技術、熱処理技術 金型設計	
	熱鍛	非鉄系	大物	ミンヨウカース クラフカウジヤ	(2)	ADC10	1200TON シヤットマシン、トリミング装置	シヤット技術、金型設計 工程管理技術
		中、小物	ショットワーク	(2)	74ミ(TADC17)	トリミング装置	250TON シヤットマシン、強度試験機(74ミ)	シヤット技術、金型設計
材	鍛	鉄系	中物	タンクリンマシン	(2)	SCR420H	ルマライ	金型設計
		小物	77-77-77	(14)	SCR420H	74ミ		密閉製造
	冷鍛	鉄系	中物	タンクリン	(1)	STKM11A S38C	74ミ、77ミ	材料選定、工程設計 金型設計
		小物	種別	(8)	SCR430 S45C S25C	74ミ、77ミ	ハッパ、転造機	材料選定、工程設計 金型設計
物	非鉄系	鉄系	シヤットマシン	(3)	黄銅	74ミ		材料選定、工程設計、金型設計
		精密部品	7777 77	(4)	1-2-10	74ミ、結核		金型設計
	鍛	鉄系	大物					
		中、小物	ショット、 77-77	4	球状黒鉛鋼鉄	横74ミ、穴明け	高周波焼入	74ミ加工技術、熱処理技術
部	非鉄系	鉄系	精密	2	球状黒鉛鋼鉄	74ミ、77ミ、穴明け、70ミ		74ミ加工技術、穴明け加工技術 70ミ溶射技術
		大物						
	鍛	鉄系	中物	ミンヨウカース クラフカウジヤ	2	ADC10	74ミ、77ミ、多軸穴明け、ケベツ M、C、測定機	74ミ加工技術、穴明け加工技術 工程設計、測定技術 旋削加工技術
		中、小物						
研削加工 & 研削加工	鉄系	精密	7777 77	2	74ミ(TADC17)	74ミ加工技術、穴明け	74ミ加工技術、穴明け加工技術	

区分	加工基準		該当部品	品点数 有無	主要材質	主要設備	必要技術
	大分類	中分類					
単体部品	切削加工	一般	ソルトブレード クランクシャフト	5	SCR420	横7515、穴明け NC単能機、熱処理	7515加工技術、旋削加工技術 7515加工技術、熱処理技術
		精密	クランクシャフト	1	S30C	NC単能機、70-1、転造、熱処理	旋削加工技術、転造加工技術 70-1加工技術、熱処理技術
	& 研削加工	高車加工	ピストンピン 各種ピン	10	SCR420H	NC単能機、研削盤、研削盤、表面処理 ピン加工機、研削盤、熱処理	研削加工技術、高車加工技術、研削加工技術、熱処理技術
		一般	バルブ、ナット、スクリュー	8	SCR430、S45C、S25C	旋削盤、転造盤、熱処理、表面処理	転造加工技術、熱処理技術
	研削加工	精密	シフトギヤリング	4	炭素鋼	NC単能機	旋削加工技術
		粉末	クランクピン	4	1-2-1B	単能機、穴明け、熱処理	旋削加工技術
	加工	一般	バルブピン	6	S45C	ピン加工機、研削盤、穴明け、(外径研削盤)	研削加工技術
		精密	クランクピン	22	S45C、SCR420	ピン加工機、研削盤、穴明け、熱処理、横7515	研削加工技術、7515加工技術
	パイプ加工			4			
	プレス加工		バルブプレート クランクプレート	37	SPC SPCC		
その他		一般	スプリング、クランク、バルブ	34			製造技術(加工、熱処理 他)
	精密	リブピン	11				
機能部品	機械加工		クランクアッシー	13		加工設備+機能保証テスト設備	製造技術 加工、熱処理 表面処理 他
		プレス加工	バルブ	2			開発技術、保証技術
	板金加工		クランク クランクピン	4			
		電装部品	スプリング	1			
	その他	一般	バルブ	1			
	精密	クランク	5				

初代	2代	3代	4代	5代	6代	7代	8代	9代	
	フロントエンジン/リアド	2部品	4部品	12部品	2部品				
	ホドメット	1部品	4部品	12部品	4部品	4部品			
	ホドメット	17部品	28部品	99部品	142部品	88部品	51部品	4部品	
ホドメット	フロントエンジン			ホドメット	ホドメット				
				7001F7-LH RH ASSY	ホドメット	ホドメット			
				7001F7-LH LH ASSY	ホドメット	ホドメット			
				7001F7-LH RH ASSY	ホドメット	ホドメット			
				7001F7-LH LH ASSY	ホドメット	ホドメット			
				7001F7-LH RH ASSY	ホドメット	ホドメット			
				7001F7-LH LH ASSY	ホドメット	ホドメット			
				7001F7-LH RH ASSY	ホドメット	ホドメット			
				7001F7-LH LH ASSY	ホドメット	ホドメット			
				7001F7-LH RH ASSY	ホドメット	ホドメット			
	フロントエンジン	2部品	3部品	7部品	17部品	13部品			
部品数	1	27	46	145	172	105	51	4	

表V・2-5 部品製造に因する必要要件 (単位:車軸部系統)

区分	加工基準		部品点数 右当り	主要材質	機械設備	必要技術
	大分類	中分類				
オンリ部品	プレス加工	小物部品	87	SPC 亜新鋼板 SPH SAPH32, 41, 制振鋼板	プレス機、シャリウグマシ 10~100TON未満のプレス	プレス加工技術 金型設計、製作技術、測定技術
		中物部品	53	SPC, SPSZ 7Mm SPH HPC35, SS41P, HPC35	プレス機、シャリウグマシ 10~200TON未満のプレス	プレス加工技術 金型設計、製作技術、測定技術
		大物部品	45	SPC, PHC60 HPC35, SPSU	プレス機、シャリウグマシ 300~1500TON プレス	プレス加工技術 金型設計、製作技術、測定技術
	丸棒 パイプ部品	13	SKM11A SUS304 棒鋼	グラインダー、鋸盤 パイプベンダー、プレスベンダー	プレス加工技術 金型設計、製作技術、測定技術	
	切削、研摩加工	43	SAPH32 HPC SPC 防銹鋼板	センタードリル、ボール盤、フライス盤 旋盤、ケラット、研削盤、 IT-7ドリル	機械加工技術 治具設計、製作技術、測定技術	
サブアッセンブリ部品	スポット溶接				スポット溶接機 (定温式、チーガム式) プラズマ溶接機 スポット溶接機	溶接技術 治具設計、製作技術、測定技術
	アーク溶接				溶接機 (アーク、ガス)	溶接技術 治具設計、製作技術、測定技術
	その他 MIG溶接				シーム溶接機 ミグ溶接機	溶接技術 治具設計、製作技術、測定技術
	機械加工					機械加工技術 治具設計、製作技術、測定技術
	機能部品の組立 (組付)				カシメ機 ボール盤 (多軸)	
その他	溶装 表面処理 その他	溶装メッキ			カンチ、UV 仕上げ装置 焼付乾燥炉 鍍金装置	溶装、メッキ加工技術

2-4 企業経営

2-4-1 企業の形態

(1) 法律上の区分

マレーシアの会社法 (Companies Act 1965) では、企業の形態を次の4つに分類している。①株式有限責任会社 (Company Limited by Shares), ②保証有限責任会社 (Company Limited by Guarantee), ③株式保証有限責任会社 (Company Limited by Shares and Guarantee), ④無限責任会社 (Unlimited Company) である。

①は、株主の責任を株式の払込額に限定するもの。②は、株主の責任を出資の保証額に限定するもの。③は、①と②を兼ねるもの。④は、株主責任に限度のないものである。

また、分類の方法に関して株式の公開の有無により分ける方法がある。すなわち公開会社 (Public Company) と私会社 (Private Company) である。その主要相違点は、資本金調達の方法として私会社は公募しない、株式譲渡制限が私会社にはある、株主数に関しては私会社は2人以上50人以下、公開会社は7人以上、貸借対照表公開義務が私会社には無い等である。

今回の現地調査における企業訪問の目的は、金属製自動車部品産業の育成に関し、広く実態を調べるためであり、個々の企業について詳細に調べ診断することではない。従って、個々の企業について、これらの分類に基づく形態は尋ねていない。しかし訪問企業で公開会社は1社のみで他は全て私会社であった。公開会社では、Berhad (Bhd.), 私会社では Sendirian Berhad (Sdn. Bhd.) の名称を使用することとなっており、このことから両者を区別できる。

(2) 合併企業

今回訪問した金属製自動車部品製造業者19社のうち12社が外資を含む合併企業であった。これらの企業の進出時期は1社を除き1970年代後半以降の設立、80年代に入ってからのものである。また、進出の動機はマレーシア国内の需要増加への期待、部品国産化政策への対応を理由とした市場確保であったといえよう。

マレーシアへの自動車部品製造業の進出は、通常合併形態での進出とならざるを得ない。新経済政策において、一般論として個々の企業においても、その資本構成を外資、マレー系マレーシア資本、その他マレーシア資本で各々3:3:4とすることが要請されている。今回の訪問先において数社より企業概要資料を入手したが、出資者 (Shareholders) の項目を次のように記載している企業があった。“Bumiputra reserve” という仮想の出資者を設けているものであり、このような配慮を行っていることは注目される。なお、今回の訪問企業において、外国系資本比率が50%以上を占める企業は1社のみであった。

表V・2-6 資本構成表記の例

Share Capital, paid-up	M\$4,200,000. -	
Shareholders	Malaysian :	
	×××Holdings Bhd.	2,400,000. -
	(Public listed : 40%)	
	Bumiputra reserve	0. -
	(Bumiputra : 30%)	
	Foreign :	
	×××Mfg. Co., Ltd.	1,800,000. -
	(Japanese : 30%)	

しかし、自動車部品産業への進出で外資100%が認められる場合もある。外資誘致促進策の一環として、1986年10月より特に輸出指向型製造業の進出に対する外資出資比率規制が緩和された。MIDAの資料“Malaysian Industrial Digest, January 1988”によると、カーエアコン用ホースセット、ブレーキホースセット、パワーステアリングホースセット等を生産、その75%を輸出するとして、S社が外資100%で認可されたことが記載されている。

(3) マレーシア側出資者

Annual Companies Handbook (The Kuala Lumpur Stock Exchange Vol. X III 1988)によると、今回訪問した金属製自動車部品製造業のAuto Parts Manufactures Co. Sdn. Bhd.及びAuto Coil Shd. Bhd.に対するTan Chong Motor Holdings Berhadの持株比率はそれぞれ98%、100%となっている。

Tan Chong Motor Holdings Berhadは、Tan Chong Motor Assemblies Sdn. Bhd.に70%出資しており、また上述2社以外にも自動車部品製造業数社に対し100%の出資を行っている。同様にUMW Holdings Berhad, Oriental Holdings Berhadなど自動車組立業および同部品製造業の双方へ投資している例がある。自動車部品製造業者のなかにはこのようにHoldings Companyを通じて自動車組立業者とつながりを持つ企業がある。

なお、Tan Chong Motor Holdings Berhadに対して日本の日産自動車株式会社(Nissan Motor Co., Ltd.)は5.56%の株式を所有しており、Oriental Holdings Berhadに対しては、同じく日本の本田技研工業株式会社(Honda Motor Co., Ltd.)が4.0%の株式を所有している。

(4) 外国人常駐者

合弁企業では必要に応じて提携先企業からマネージャーが派遣され、企業の管理を主導する。外国人雇用についてはマレーシア政府によりある程度明確なガイドラインが示されている。今回訪問した合弁対象企業12社のうち9社には外国人マネージャーあるいは技術者が常駐していた。

企業経営における外国人常駐の是非について訪問先でいくつかの意見が出された。これは技術移転とも絡む問題である。マレーシアにおいて金属製自動車部品の製造を行うためには、ほとんどの場合外国からの技術導入を図らなければならない。この方策として効果的であるのは、合弁契約あ

るいは技術援助契約等による技術移転である。前者は外国資本が入るが、後者は外国資本を入れる必要がない。

外国人の常駐に否定的な側の意見は、第一に外国人常駐者の人件費等の支出に対する負担が大きいこと。第二に技術援助契約等を重ねていくことにより、段階的に技術移転が図れること等をあげている。他方、常駐を必要と考える側の意見は、第一に経営の主導権を持ち、経営の指導も含めて企業運営を行って行かなければならない現状にあることをあげ、第二に合弁による外国人の常駐企業には常に新しい情報が入ってきやすいとの理由をあげていた。さらに別の観点からであるが、生産に必要なコンポーネント等の本国企業への発注及び発注変更などの際に、常駐外国人が行う方がスムーズであるとのより具体的な意見もでた。

(5) 分 社

企業の事業内容拡大に際して、経営者は新たに会社を設立することがある。分社にはいくつかの理由があると言えるが、その一つは税の優遇策を受ける際の方策としての分社である。マレーシアで事業を営む企業に対する法人税率は40%で、同時に5%の開発税が課せられる。

他方、投資促進制度の中にパイオニアステータス認可企業に対する租税の免除措置があり、特定の自動車部品の製造についてはこれの適用対象となっている。従って当該品目の製造に係る経理を明確にするため、新会社設立がひとつの方策となっている。

今回の企業訪問において、同一敷地内の別棟、または同一工場内の仕切りを隔てて、異なる生産品目を製造し、これを複数の企業として設立している例があった。経営者としては、これらを統合してひとつのものと考えているようであるが、このような区分は時として工場全体への方針の徹底、工場相互間の情報伝達等に於いて、不十分となる等の弊害を招く恐れもあり、この点については留意する必要があるだろう。ある企業では3社で総勢60名のうちスタッフ10名という例もあった。特に小規模の場合、事務、管理面の重複によるムダも懸念される。

(6) 教 育

外資系合弁企業、外国との技術援助契約等を締結している企業においては、技術者の海外親企業・提携先での研修、海外親企業・提携先からの技術者の来訪あるいは常駐などにより技術移転が図られている。その他一般的な方法として後継者の海外留学、SIRIMやCIASST等の研修プログラムへの技術者の派遣、また新設備導入の際に機械メーカーから技術を習うなどの方法により技術が習得されている。一般に外国自動車部品企業との提携がない企業においては、効果的に技術を習得する機会も必然的に少なくなる。

なお、ある地場企業では、終業後労働者に自由に機械を使用させ、不良品となったピストンを削って灰皿などを製作させており、経営者は機械加工技術の向上という点で有効であると評価していたが、これも社内研修のひとつの方策である。

2-4-2 労働問題

(1) 関係法

雇用・役務契約などを対象とした基本法は雇用法 (Employment Act, 1955) である。同法によって基本的労働条件が定められている。また、労働組合の結成、産別組合とすること等を定めている労働組合法 (Trade Unions Act, 1959)、労使間の交渉、労使紛争の解決等を定めた労働関係法 (Industrial Relations Act, 1967) を初め、各種の労働・雇用関係法が整備されている。

(2) 雇用

企業においては、すべてのレベルでの雇用構造がマレーシアの複合民族の構成比を反映させるよう要請されている。今回訪問した企業のうち数社においては、その企業概要案内書で雇用者の人種別構成について明記していた。その他企業においても、上述要請を配慮した雇用を行っているように見うけられた。

(3) 賃金

最低賃金法はない。賃金レベルに関して労働省が職種別賃金調査 (Occupational Wages Survey) を実施しているが、現在1983年時点の数字である。今回訪問先企業の数社にて賃金レベルを尋ねたが、一般労働者は最低でM\$230/月程度から、スーパーバイザーで同じくM\$800/月程度となっている。一般労働者の賃金比率が他の職種に比べてかなり低いため、労働集約的な多種少量生産が可能である。しかし、近隣諸国と比べれば賃金水準は高い方である。タイの1.5倍程度、フィリピン、インドネシアの2倍程度とも言われている。

また、雇用法で時間外勤務に対する割増しについて定められているが、残業手当は通常賃金レートの1.5倍である。

(4) 操業時間

1日の勤務時間は8時間、あるいは週に48時間を超えてはならないことと定められている。生産量が少ないことから訪問先では1シフトの企業が多かった。1シフトの就業時間例は表V・2-7のとおりである。金曜日の昼食休憩は1時間45分としているがこれはイスラム教の信者に対する配慮であり、マレーシアでは比較的多くみうけられる勤務の組み方である。また、地方に立地するある企業では、1シフトで就業時間を午前6時50分から午後3時としていた。これも従業員の生活慣習を配慮したものである。

表V・2-7 操業時間

操業時間の例	操業時間	8:15-16:45
	昼食休憩	13:00-13:40
	休憩	10:30-10:40, 15:30-15:40

なお、2シフトの場合の例は次のとおり

第一シフト	7:00-15:00
第二シフト	15:00-23:00

(5) 福利厚生

訪問先企業は規模も大きくなかったことから、福利、安全対策が充実している状況ではなかった。しかし、労働者に対する制服やTシャツなどの作業着の支給は多くの企業で行われていた。また、施設としてキャンティーンを設けている企業も見うけられた。さらに、イスラム教信者への配慮として礼拝用の部屋を設けている企業もあった。これは、モスクへの往復時間のムダを避けるため設けたものとのことである。なお、プロトン社では、社宅や運動場も整備されている。

2-4-3 原材料、設備等の調達

(1) 原材料

金属製自動車部品の主原料である金属材料のほとんどが輸入されている。訪問先で尋ねた限りでは、鋼材は日本を中心に韓国等からのものを使用しており、アルミインゴットといった非鉄金属も輸入されている。

原材料の輸入に関しては、①ある程度の数量がないと購入できない。②発注から納入までの期間を見込む必要がある。③日本からの輸入が多いが、円高で原材料コストが上昇している等の問題がある。従って、2ヶ月から4ヶ月分の原材料在庫を持つ企業もある。また生産計画の変更により、急拠コンポーネントが必要となる場合は空輸という手段もとられており、輸送費が非常に高くなる。

金属以外の原材料、例えば、ゴム、プラスチック等は徐々に自動車部品に使用されるようになっていくが、スパークプラグのインシュレーター、シートの布地なども輸入されているものもある。

(2) 機械設備・工具

機械設備もほとんど輸入に頼っている。精度の高いものは、日本製が多い。台湾製の機械設備を導入している企業もあり、価格が安いことを購入の理由とする経営者があった。なお、台湾製の価格は日本製機械設備に比べ3分の1程度とも言われている。

工具に関しても日本等からの輸入が多い。生産数量が少ないため金型を輸入した場合製品コスト