

(2) 企業経営の現状と問題点

1) 人材の育成

① 雇用の現状

アンケート調査で職階別従業員数に回答した企業は総数で20社である。これら20社の企業規模を従業員総数で見ると、小さいところで20人から大きいところで697人と大きく異なっているが、ここでは大雑把に全体の職階別従業員数およびその比率を表3-3-57に示した。

表3-3-57 職階別従業員数(人)

職 階		人 数	比 率
事 務	経営スタッフ	100	2.4%
	事務職員	239	5.6%
		339	8.0%
工 場	課 長	74	1.8%
	熟 練 工	403	9.5%
	半 熟 練 工	590	13.9%
	未 熟 練 工	2,828	66.8%
		3,895	92.0%
従業員数合計		4,234	100.0%

出所：第2年次現地調査

職階別内訳は比較的均整がとれており、経営スタッフを含めた事務職員も全体の8%と決して高くはない。しかしながら、経営スタッフが2.4%とエンジニアの1.8%より高くなっており、生産部門に比べて経営部門の比重が高すぎる。

次に、工場労働者を技術・技能レベルからみた場合、熟練工の割合が全体の9.5%、半熟練工が13.9%、未熟練工が66.8%となっている。半熟練工ならびに未熟練工は労働コストが安いことより製造コストの引き下げに貢献する反面、工場の生産性には貢献していないものと推測される。これらより、工場部門においては半熟練工並びに未熟練工に対する教育・訓練を活発に行いエンジニアならびに熟練工の育成を図ることが急務であると考えられる。

② 労務上の問題点

労務上の問題点をアンケート調査の結果よりみたのが表3-3-58である。最大の問題点として「熟練工や技術スタッフの不足」があげられているが、これは職階別従業員数で観察されたこと、すなわち熟練工の工員数に比べて半熟練工ならびに未熟練工の工員数が圧倒的に多いことと対応している。従業員の定着率が悪くジョブホッピングが頻繁に行われることが最大の理由の一つと考えられるが、ここ2~3年のインドネシアにおける需給関係の悪化が大きな要因となっている。海外からの進出企業による優秀な人材の引き抜きが活発に行われており、また新卒者の金融機関を中心とするサービス産業への就職が増加しており、製造業、特に地場の中小製造業においてはますます優秀な人材の確保が困難となっている。これらのことが労働コストの増大ならびに訓練コストの増加をもたらしており、労務上の最大の問題点としてあげられている。

対応策としては種々考えられるが、職場環境の改善、従業員に対する福利厚生の上、TQC等の導入による経営活動への参加等が大切である。

表3-3-58 労務上の問題点

問 題 点	企 業 数	比 率 *
熟練工、技術スタッフの不足	12社	60%
定着率の悪さ	9	45%
労働コストの上昇	5	25%
訓練コストの上昇	5	25%
FRINGE BENEFITの高騰	2	10%
労働交渉の困難さ	1	5%

*注：複数回答のため合計は 100%を超える。
出所：第2年次現地調査

③ 教育訓練

調査企業における教育訓練を、訓練方法より社内訓練と社外訓練の2つに大きく区分した上で教育の現状をみたのが表3-3-59である。この表に示されているように、有効回答企業24社のうち8割強の企業は技術の習得を目的として何らかの社内教育訓練を行っている。教育訓練の内容としては表3-3-60にまとめられているように、20社のうち95%にあたる19社がOJTをあげており、工員の技術習得を目的としているものが多い。8社は自社内の教育訓練プログラムがあると回答しているが、系統だった教育訓練プログラムを用意し、定期的に教育を行っているところは非常に少なかった。また、これら社内教育は工場現場での指導が主体であり企業経営、マーケティング等のマネジメントに関する教育を行っている企業は皆無に近かった。

社外教育訓練に関してはアンケートに回答した企業24社のうち丁度半分の12社が行っていると答えている。これら12社が委託している教育・訓練施設については表3-3-59にまとめたが、12社中8社が委託先として外国の訓練施設をあげており、もっとも大きな委託先となっている。調査訪問時のインタビューによれば外国の訓練施設

の大半は海外親会社である。また4社は海外技術提携先にて訓練させていることより、技術の供与のみならず工員の養成やエンジニアの教育に関してもインドネシア企業が外国企業に対して大きく依存していることが明らかにされた。

表3-3-59 教育訓練

	社 内 教 育 訓 練		社 外 教 育 訓 練	
	回答数	比 率	回 答 数	比 率
行っている	20社	83%	12社	50%
行っていない	4社	17%	12社	50%
合 計	24社	100%	24社	100%

出所：第2年次現地調査

表3-3-60 教育訓練の内容、委託先

社 内 教 育 訓 練		社 外 教 育 訓 練	
教育訓練内容	企業数(割合)	教育訓練委託先	企業数(割合)
O J T	19社(95%)	民間機関	6社(50%)
自社内プログラム	8(40%)	海外提携企業	4(33%)
その他	1(5%)	海外訓練施設	8(66%)
無回答	4(-)	政府機関	4(33%)
		その他	2(17%)
		無回答	12(-)
有効回答企業数	20社(100%)		12社(100%)

出所：第2年次現地調査

④ 政府に期待する教育支援

政府に期待する教育支援としては、下記表 3-3-61 に示されているように、回答企業数 17 社のうち 71% の 12 社が「外国人エキスパートによる OJT」をあげており、先進国技術者による教育訓練ならびに技術移転に対する要求は非常に強い。2 番目にあげられているのは「技術セミナーの増加」であり、民間企業の技術取得に対する強い希望にもかかわらず政府機関による支援体制の不十分なことが明らかにされている。

表 3-3-61 政府に期待する教育支援

支 援 策	希望する企業	
	企業数	比率*
外国人エキスパートによる OJT	12社	71%
教育に対する補助金	3	18%
技術セミナーの増加	5	29%
公的教育機関の拡充	3	18%
公的機関からのインストラクター派遣	3	18%
無 回 答	7	—

*注：複数回答のため合計は 100% を超える。
出所：第 2 年次現地調査

2) 情報収集

① 技術・製品開発情報

一般的にインドネシアのアルミニウム関連企業は技術・製品開発情報に対する関心が低い。第2年次現地調査の訪問時のインデプス・インタビューにおいても活発な情報収集活動を行っているとは回答した企業は少なかった。このことはアンケート調査によっても明らかにされており、表3-3-67に示されているように、経営者の経営に関する関心事20項目中、「技術情報の入手」は12位と関心は低いものである。「新技術の導入」に関しては18位とさらに関心は低くなっている。「高付加価値製品の開発」は8位と中程度の関心であるが、生産性向上、経費節減、品質改善等に比べれば関心順位は低い。

技術情報を積極的に収集し新製品の開発の支援を行うことは一般的に自社独自に行うR&D活動より効率的かつ実践的である。しかしながら、大半の企業は情報の重要性についての認識はあるものの現状の生産ならびに販売に手一杯で、余裕がない状態である。

② マーケティング情報

マーケティング活動は種々の要素から成り立っている。すなわち、マーケティングミックスとして、製品、価格、流通チャネル並びに販売方法を決定することが目的であり、そのために、消費者、競合他社、流通機構、自社経営資源、技術、法規制、その他の環境要因を分析することが必要とされる。従って、マーケティング情報とは本来これらすべてを含む広範囲なものであり、これらの情報の分析を基に企業は有効な製造・販売活動が展開可能となる。

調査した企業においてこれらすべてのマーケティング情報を積極的に収集している企業は外資系企業を除いてはごく少数にすぎない。パーソナルコンピューターの導入により過去の生産・出荷経緯より将来の生産計画をたて、それに基づき原材料・部品の発注、製品在庫のコントロールを行っているところも増えてきているが、これら情報を一歩進めてマーケティングに活用している企業はほとんどない。マーケティング活動を行っていない大きな理由の一つとしては、アルミニウム製品の多くが受注生産型の製品で

あり、顧客からの発注により生産を行うからである。もう一つの大きな理由としては、国内に情報源が少なく、また、情報収集にコストがかかることである。

マーケティング情報のうちの海外情報の入手という点においては、輸出が本格的に行われていないことより積極的には行われていない。アンケート調査の結果からみてもアルミニウム産業の経営者の海外市場情報に対する関心度は低いものである。この背景の一つとして、好調な国内需要があげられる。輸出を行っている一部の企業においても国際見本市への出席とか海外顧客を訪問することは稀である。このことは、製品の輸出が自社による海外市場の開拓によることよりも海外バイヤーからの引き合い等に応じて行われる、いわば受け身のことが多いことによる。バイヤーからの情報も製品仕様等ごく限定されたものであることが多い。

アンケート調査による外国市場情報の入手先を表3-3-61に示したが、もっとも多い入手先としては外国関連企業であり、代理店・バイヤーならびに外国貿易機関が続く。インドネシアでは海外情報を提供する公的機関が少なく、また質・量ともに満足できるレベルに至っていない。アンケート調査の結果でもNAFEDを利用すると回答した企業は1社にすぎず、工業省経由の情報入手より少ない。また、必要な海外市場情報としては「競合者」と「バイヤー」がともに一番となっている。今後アルミニウム製品の輸出を振興するためには公的機関を充実させ、海外市場情報ならびに先端技術情報の収集・伝ぱんを通して民間企業の支援を図ることが重要である。

表3-3-62 外国市場情報の入手先

	企 業 数	有効回答中の比率*
NAFED	1社	9%
工 業 省	2	18
在イ外国貿易振興機関	3	27
地場貿易商社	1	9
海外提携企業	6	55
海外代理店、バイヤー	4	36
そ の 他	1	9

*注：複数回答のため合計は必ずしも100%とならない。

出所：第2年次現地調査

表3-3-63 必要な海外市場情報

	企 業 数	有効回答中の比率*
輸入トレンド	5	46%
流通チャンネル	4	36
競 合 社	6	55
価 格	1	9
取 引 價 行	1	9
法 規 制	3	27
バ イ ヤ ー	6	55

*注：複数回答のため合計は必ずしも100%とならない。

出所：第2年次現地調査

3) コスト分析

① コスト要因

今次調査において製造原価の要素別構成比率のデータを圧延（コイル・ローリング）1社、押出3社、器物・板加工・インパクトチューブ6社、ダイカスト・鋳造3社より得た。各製品分野毎の平均製造原価構成比率を表3-3-64にまとめた。

このデータによると、各製品分野とも製造原価の内最も大きいのは原材料費である。ただし、その比率は製品により大きく異なり、圧延企業では85.6%、押出企業では75.3%と大きいものの、ダイカスト・鋳造企業では48.2%にすぎない。他方、労務費をみれば圧延企業が4.7%、押出企業が7.7%と小さいものの、ダイカスト・鋳造企業では12.3%と大きい。この差は主として圧延および押出産業が装置産業であるのに対してダイカスト・鋳造産業が労働集約型産業であることによる。また、圧延および押出企業の減価償却費はおおの 0.1%と4.3%とともに小さく、特に圧延企業は既に償却の終了した設備機械で生産活動を行っているものと推測される。ダイカスト・鋳造企業の減価償却費は16.8%と比較的大きいのは調査企業の内自動車用アルミニウムホイールを製造している企業が近年大きな設備投資をしたことによる。

器物・板加工・インパクトチューブ企業は基本的に労働集約型産業であるが企業による差が大きく、労務費においても5%から25%の幅となっている。労務費率25%の企業は家庭用器物を製造しており従業員は40人である。他方、労務比率5%の企業は屋根板を製造しており約20人の従業員が新鋭設備で生産性の高い操業を行っている。器物・板加工・インパクトチューブ企業の平均的減価償却比率は2.4%と圧延企業に次いで小さく新鋭設備の導入が遅れているものと推測される。

表3-3-64 製品分野別平均製造原価比率(%)

	圧延企業	押出企業	器物・板加工・ インバウト	ダイカスト・ その他鑄造
原材料費	85.6	75.3	70.8	48.2
労務費	4.7	7.7	12.1	12.3
燃料費	3.0	2.6	3.3	2.7
電気料	2.2	3.3	2.4	4.7
水道料	0.1	1.1	0.2	2.5
減価償却費	0.1	4.3	2.4	16.8
メンテナンス費	0.6	1.7	3.4	8.8
その他	3.7	4.0	5.4	4.0
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

出所：第2年次現地調査

② 原価構成費比較

インドネシアのアルミニウム製品メーカーの平均製造原価を日本の中小企業と比較してみたのが表3-3-65である。日本企業の原価データは中小企業庁でまとめている「中小企業の原価指標」を参照した。対象業種の範囲が必ずしも一致していないことと、原価費用項目に多少の違いがあることを考慮の上、インドネシアのアルミニウム製品産業は日本企業との比較において次のようなことが特徴づけられる。

- i) 原材料費は圧延、押出ならびに器物・板加工メーカーにおいては日本企業とほぼ同水準である。しかし、ダイカストメーカーにおいては原価に占める割合が50%を下回っており、日本企業と比較して約17%の差となっている。これは一部の企業が高額の入力設備を導入しており、その減価償却費用およびメンテナンス費用が大きいため原材料費比率が相対的に低下したものであると考えられ、インドネシアに

において特に低コストのアルミニウム合金が調達できるためではない。一方、圧延メーカーの原材料費が高いのは輸入インゴットに対して20%の関税が課されていたためと推測されるが、この関税は既に撤廃されており、現在の製造原価に占める原材料費の割合は大幅に下がっているものと考えられる。

- ii) 労務費の比率が器物・板加工メーカーを除いては小さい。理由としては一人当たりの労務費が日本の1/10程度と非常に低いことである。しかしながら、老朽化した設備とか中堅技術者の不足等による生産性の低さより、一人当たりの労務費の安さがそのまま最終価格に反映されていない。器物・板加工メーカーはインドネシアのアルミニウム産業の中でも特に機械化・自動化の遅れている分野であり、人手に頼った生産を行っていることより他製品のメーカーと比べ労務費の割合が高くなっている。
- iii) 外注費が非常に小さい。この表には現れてないが、日本企業の外注費は大きく、外注工賃でみると圧延・押出メーカーで3.1%、器物メーカーで16.4%、ダイカストメーカーで21.7%となっている。日本では製品の分業体制が確立しているのに対してインドネシアのメーカーは加工の大半を自社で行っており、従って製造原価に占める外注費は非常に小さい。最大の理由の一つとしては、上述したようにインドネシアにおいて外注の受けざらとなる下請け企業の発達していないことがあげられる。
- iv) 減価償却費が圧延メーカーにおいては小さく、ダイカストメーカーにおいては大きい。圧延メーカーの製造設備はその大半がプル・オーバー型のものであり、これらは既に減価償却を終えているものと推測される。コイル・ローリング型の設備にしても老朽化したものが多い。これらの設備機械は償却負担が少ないことより製造原価の低減に大きく寄与しているものの生産性、信頼性、加工精度において大きく劣っている。高品質の製品を作るためにはこれら設備の更新が必要とされる。他方、ダイカストメーカーにおいては、特に一部の低圧鑄造メーカーが先端設備を導入していることより原価償却費が大きくなっている。これら最新設備により製造された製品は品質面でも優秀なものであり、日本等に輸出されている。

表3-3-65 日本とインドネシアのアルミニウム製品メーカーの製造原価比較

要素 (%)	圧延企業		押出企業		器物・板加工他		ダイカスト他	
	日本*1	インドネシア	日本*2	インドネシア	日本*3	インドネシア	日本*4	インドネシア
原材料費	76.6	85.6	76.6	75.3	85.3	70.8	64.9	48.2
労務費	12.7	4.7	12.7	7.7	8.6	12.1	22.7	12.3
燃料費	0.2	3.0	0.2	2.6	0.1	3.3	0.7	2.7
電気料	1.7	2.2	1.7	3.3	0.6	2.4	1.6	4.7
水道料	0.0	0.1	0.0	1.1	0.0	0.2	0.1	2.5
減価償却費	4.1	0.1	4.1	4.3	1.4	2.4	3.7	16.8
メンテナンス費	1.6	0.6	1.6	1.7	0.5	3.4	0.8	8.8
その他	3.1	3.7	3.1	4.0	3.5	5.4	5.5	4.0
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

出所：アンケート調査、平成元年度調査中小企業の原価指標

注1：対象業種の主要範囲は「アルミ板、アルミ管等板類、押出類等アルミニウム・同合金圧延品の製造」で、圧延と押出は区別されていない。

注2：対象業種の主要範囲は「アルミ板、アルミ管等板類、押出類等アルミニウム・同合金圧延品の製造」で、圧延と押出は区別されていない。

注3：対象業種の主要範囲は「アルミニウム・同合金の展伸材によるなべ・湯沸し等の製造」

注4：対象業種の主要範囲は「アルミニウム等軽合金ダイカストの製造」

③ コスト低減活動

コストに占める割合のもっとも大きなものは原材料費であるが、アルミニウムインゴットならびにアルミニウム合金はインドネシア国内で国際価格で調達できる。しかし、アルミニウム合金については国内製のものは品質的に劣っており生産量も少ないことより、大半をオーストラリア等より輸入しており、コストを上昇させている。また、近年になって落ち着いてきたインフレーションがこの1～2年再燃しており、銀行金利も高水準で推移している。調査企業がコスト削減上の問題点として指摘したのは、まず第一に輸入原料高と電気料金高であり、次いで生産水準の低いことである。これらは単に企業努力でもって解決できるものではなく、全般的にインドネシア国産アルミニウム製品の製造原価を押し上げている。コスト低減のためには各社とも努力をしており、具体的方策としてはアンケートに回答した企業19社のうち15社が安価な原料の調達をあげている。次いで10社が原料の直接購入をあげており、技術水準を向上させるとか、生産効率を上げるとか、原材料を内製すると答えた企業数を上回っている。技術を高め、生産効率を改善することでコスト分を吸収しようとするよりも、まずは安価な原料を調達しようとする姿勢である。技術力を早急につけるのは困難であるが、各企業とも長期的に取り組むことが必要であり、また政府機関等による支援体制の整備も求められている。調査の結果は表3-6-66にまとめた。

表3-3-66 コスト低減の方策

	企業数(社)	比 率
生産性の向上	6	32%
技術の向上	9	47%
低コストの原材料調達	15	79%
原材料の直接購入	10	53%
部品内製化の促進	2	11%
そ の 他	0	0%

注：複数回答のため合計は必ずしも100%とはならない。

出所：第2年次現地調査

4) 経営姿勢

インドネシアのアルミニウム製品メーカーの経営者が、現在どのような点に関心を持っているかをアンケート調査により調べた結果を表3-3-67に示す。この表は経営者の関心度の高い5項目を選択してもらったもので、回答した24企業のうち何社が選択したかを百分率で表したものである。

この表にみられる特徴点を企業訪問時のインデプスインタビュー調査の結果を踏まえて整理すると、次のようになる。

- i) 関心順位第1位は全経営者の2/3が選択している「生産性の向上」であり、次いで第2位には「経費節減」と「良質で安価な原材料の調達」が続いている。すなわち、経営者の大多数はコスト削減のために良質で安価な原材料を調達し、同時に生産性の向上を図る必要があると考えている。
- ii) 次に関心度の高いものは、順位4～6位にあげられているように、「製品品質の改善」、「マーケティングの強化」、「資金調達」、並びに「生産設備の近代化」である。上記(i)であげたものが短期的・即効的であるのと比べ、やや長期的な視点にたったものである。これらのうち、「品質の改善」、「生産設備の近代化」、および「資金調達」の3つは表裏一体のものであり、総合的に取り組まねばならない。特に資金調達に対する経営者の関心は高いが、中小企業にとって銀行からの資金調達の困難なことが背景にある。
- iii) 「教育訓練」に対する関心度は第8位と中程度の関心が示されている。従業員の教育訓練は企業経営上の一番の根底にあるもので、また企業の将来の繁栄を左右するものである。多くの経営者はこのことを理解しているものの、短期的なことにより大きな関心を示していることが理解できる。
- iv) 「高付加価値製品の開発」も第8位と中程度の関心がよせられている。しかしながら、開発のために必須である「新技術の導入」と「研究開発活動の強化」に対する関心度は非常に低い。また、「技術情報の入手」も第12位と関心度は低く、全般的に、時間のかかる研究開発活動には前向きでない。将来への投資よりも現状の生産活動の改善の方にはるかに重要性をおいていることが理解できる。

- vi) 「海外市場情報の入手」ならびに「輸出の拡大」はおのおの第8位と第12位であり、「マーケティングの強化」が第5位に入っているのと比べると感心度が非常に低い。経営者の意識としてはまず国内販売力の強化であり、まだ輸出に注力できる状況ではない。
- vii) 「政府優遇措置の利用」が第19位ともっとも関心が低く、関心があると答えた経営者は皆無であった。企業にとって魅力のある優遇措置が少ないことと、手続きが繁雑であることが大きな理由と考えられる。一方、訪問時のインタビューにおいても政府優遇措置についての希望は特になく、優遇措置よりもむしろ輸入関税の引き下げ等の意見が多く経営者より聴取された。

表3-3-67 : 企業経営者の関心事項

順位	関心を持つ 企業 (%)	項 目
1	67	生産性の向上
2	58	経費の節減
	58	良質で安価な原材料の調達
4	46	製品の品質改善
5	42	マーケティングの強化
6	29	資金の調達
	29	生産設備の近代化
8	21	従業員の教育・訓練
	21	納期の短縮
	21	高付加価値製品の開発
	21	海外市場情報の入手
12	17	生産の拡大
	17	輸出の拡大
	17	技術情報の入手
15	13	従業員の確保
	13	国産原料の利用
	13	研究開発活動の強化
18	8	新技術の導入
19	0	政府優遇措置の利用
	0	その他

出所：第2年次現地調査

(3) 産業インフラストラクチャ

1) 周辺産業

① 原料産業

アルミニウムは添加物を加えずに純アルミニウムのまま使用する場合と、用途に応じてさらに強度を高める等の性質を改善するために種々の元素が加えられたアルミニウム合金として使用される。アルミニウム合金は銅、亜鉛、マグネシウム、シリコン、マンガン等添加物の種類、量により多くの種類があり、個々の使用目的に応じたものが選ばれる。これら添加物は高純度のものが必要とされ、ほとんどを輸入に頼っている。

インドネシアにおいては純アルミニウムは PT. INALUM が新地金を製造・供給している。品位は高純度のものでアルミニウム 99.9%、標準のもので 99.7% である。品質的には国際水準のものであり、需要者側からの品質面でのクレームは皆無である。インドネシアで使用される新地金の一部はオーストラリア等から輸入されているが、これらについても品質面での問題は全く起こっていない。

合金については、国内製のものは品質的な問題があるとの理由より輸入品が多く使用されている。輸入元国としてはオーストラリア、日本等が多い。アルミニウム合金の大手需要者からの聴取によれば、国内合金メーカーは分光分析器による成分分析を行っているが、分析器の校正が不完全なことより合金の品質は一定していないとのことである。また、国内合金メーカーが納期面において遅延を起こしている例が観察された。

アルミニウム製品の原材料に占めるアルミニウムくずは、例えば日本では全地金量の 1/3 程度と大きなものである。インドネシアではアルミニウムくずの回収に関するデータはないが、国土が広く、アルミニウム使用量が少なく、また回収の容易な飲料缶のアルミニウム化が遅れていることより回収率は低いものと推測される。工場内で発生する新くずについては材質のはっきりした良質のくずであることより、自社で溶解し再利用している企業が多い。ただし、くずの管理を厳密に行っているところは少なく、亜鉛、鉄等他の金属が混入することも多く、不十分な成分検査とあいまって製品の品質にも大

きな影響を与えている。効率の良い回収システムの確立と、各企業の厳密な管理が必要とされる。

② 金型産業

インドネシア地場の金型メーカーは非常に少なく、今回の調査でダイカスト金型の製作を行っていることが確認できたのは2社だけである。ただし、両者とも設備的、技術的な問題より供給上の問題をかかえている。技術的な問題としては、十分な表面精度が得られないことと、不十分な表面処理により所定の硬度が得られないことであり、また、鑄造方案が良くなく、結果として金型の寿命を短くしている。

公的機関としては機械工学ポリテクニク (Politeknik Mekanik Swiss) と IDMM I が金型の製造設備を保有している。しかしながら、両機関ともダイカスト金型の製造経験は少ない。前者はプレス金型の製作により重点を置いておりダイカスト金型としては空気銃の部品用の小型金型、後者は民間企業との共同開発による回転椅子の部品用金型等ごく限られたものしか製作しておらず、ノウハウの蓄積も行われていない。

このようにインドネシアの金型産業は揺籃期であり、当国の需要に対応できる体制にはなっていない。当国でのダイカスト製品の最大需要者は輸送機メーカーであるが、これらメーカーは地場企業の製造したダイカスト金型は全く使用しておらず、大部分を日本を主とする親会社よりの供給に頼っている。金型の供給先としては日本が大半であったが、他には台湾、シンガポールも数社よりあげられた。一方、技術的にダイカスト金型より容易である重力鑄造金型、低圧力鑄造金型については地場ダイカストメーカーが自社で内製している例が見られた。

2) サポート施設

① 技術支援機関

工業省・工業研究開発庁 (B P P I) はインドネシア全国に22の試験・検査機関を有し種々試験、研究・開発活動を行っている。これら22機関の内訳は、中央研究所が9機関、地域別工業試験所が9機関、地方試験所が4機関である。このうちアルミニウム産

業に関連した中央研究機関としては工業材料および工業製品開発研究所 IRDMTP と金属機械工業開発研究所 IDMMI の2つがあげられる。両研究所の概要ならびにアルミニウム産業育成に関わる機能的問題点は次のようにまとめられる。

a) IRDMTP (工業材料および工業製品開発研究所)

1909年に当時のオランダ政府により金属試験所としてジャカルタに設立されたのが前身である。1920年にバンドンに移転し材料試験場となり、さらに拡充され1980年に現在の IRDMTP となった。職員数は約250名で、建設材料、有機化学、無機化学、金属、工業製品の分野において次のような活動を行っている。

i) 材料に関する基本的な試験、検査

- 力学、非破壊、腐食、化学特性、物性試験等
- 測定器具の較正

ii) 検査と品質保証

- 各種プラント、装置の非破壊検査並びに証明書の発行

iii) 技術者研修

- 品質管理、溶接技術、非破壊検査、コンクリート技術等

b) IDMMI (金属・機械工業開発研究所)

1969年に工業省傘下の研究所としてバンドンに設立された。1970年にベルギーからの機材援助と技術協力が始まり、現在まで引き続き行われている。機械・金属工業分野における民間企業の品質改善活動の援助を目的とし、企業との共同で工業材料、製造工程、製造治工具、工業開発、製品開発等の研究を行っている。主要な活動内容は次のようにまとめられる。

i) 金属・機械工業技術の向上および工業製品の品質改善

- 金属材料および生産工程に関する研究
- 中小企業向け試作品の製作

ii) 技術指導

- 中小金属加工業に対する種々技術援助

iii) 技術者養成訓練

一 研修、セミナー、展示会の開催

一 ワークショップ（機械加工、鋳造、板金・溶接、熱処理）

c) 保有設備

IRDMTPならびにIDMMIの保有する主な設備のうちアルミニウム産業に関連するものとしては以下のものがあげられる。

i) IRMDTP

分野	試験設備	台数	製造年
非破壊試験	Control Box	1	1982
	Camera Container	2	1975
	Survey Meter 0-1000m R/H	1	1982
	Ultrasonic Flow Detector	1	1975
	Magnetic Particle	1	1975
	Crack Depth Meter	2	1975
試料作成	Saw Machine	1	1955
	Circular Saw Machine	1	1978
	Planner Machine	1	1981
	Drilling Machine	1	1976
	Grinding Machine	2	1972
	Tool Grinding Machine	1	1950
	Oxygen Cutting Machine	1	1982
破壊試験	Universal Testing Machine 300t	1	1912
	Universal Testing Machine 100t	1	1980
	Universal Testing Machine 50t	1	1912
	Universal Testing Machine 20t	1	1912
	Universal Testing Machine 5t	1	1912
	Wire Torsion Testing Machine	1	1912
	X-Y Recorder with Electric Extensometer	1	1917
	Dividing Machine for Test Bar	1	1979
	Micro Hardness Tester	1	1974
	Rockwell Hardness Tester	1	1979
Universal Hardness Tester	1	1975	
金属	Specimen Preparation Equipment	2	1970
	Microscope	1	1970
	Metallurgical Microscope 5-1500X	2	1972
	Box Furnace 1000°C	1	1980

	Specimen Mount Press	1	1983
腐 食	Potentiostat and Electrode	1	1978
	Salt Spray	1	1972
	Humidity Test	1	1973
	Gas Corrosion	1	1973
	Multi Combination Meter	1	1973
無 機	Carbon and Sulphur Determination on Steel	1	1977
	Electrodeposit Analyser	1	1980
	Electric Furnace	1	1972
	Flame Photometer	1	1978
	Spectrophotometer	1	1979
	Nitrogen Determining	1	1979
	Emission Spectrometer	1	1982
	Infra-red Spectrometer	1	1978
	Gas Chromatography	1	1972
Oven	1	1980	

ii) IDMMI

分野	試 験 設 備	台 数
金 属	Abrasion Grinder	1
	Polishing Machine	3
	Water Still	1
	Orsat Analysis Gas	1
	Magnetic Stirrer	1
	Heater/cook Plate	2
	C.S. Stochlein	1
	Heating Furnace	1
	Drying Oven	1
	Balance	1
	Microscope Metapan	1
	Hardness Tester	1
	Nitrogen Apparatus	1
	Hardness Tester	1
Electrolyseur	2	
Electro Analysis Apparatus	1	

d) 機能的限界

設備的ならびに人的な制約条件より、アルミニウム産業の育成に関し両研究所の機能的限界は下記のようにまとめられる。

- i) 鋳物の製造技術研究およびR & Dを行っているが、ダイカストを含むアルミニウム鋳造に関してはほとんど研究が行われていない。
- ii) 研究・開発された技術を中小規模工業に移転しているが、人員および財源の制約より対象企業数が非常に限定されている。
- iii) 金属精密加工分野の技術が十分に発達しておらず、技術進展に必要な精密加工用機械、切削工具、工具用フライス盤等に加え、加工品や工具の検査設備もない。ダイカスト金型、押出金型の加工及び検査のためにこれら設備は必須である。
- iv) 金属加工製品の動的性能を総合的に判断するための試験・検査設備がほとんどない。ダイカスト製品は回転機械の部品として使用されることが多く動的機械の性能を評価することが必要である。
- v) 熱処理、メッキ等の研究開発に必要な設備を保有していない。これらは金型製作ならびに押出製品の表面処理に必要な設備である。
- vi) 現在の人的・設備能力からして企業の迅速な試験・検査サービスを行うことは困難と判断される。

② 人材育成機関

理論に重点が置かれ実技の少ない大学での教育に対してポリテクニクの授業はより実技に重点を置き、インドネシアの産業振興における中心的な役割を担う中堅技術者の養成を行っている。現在、同国全土に19校のポリテクニクが設立されているが、アルミニウム産業に直接関連するものはない。機械工学に関するものとしてはバンドン工科大学に付属している機械工学ポリテクニク (Politeknik Mekanik Swiss) がある。同校の概要は次の通りである。

i) 学校の概略

スイスの援助で1975年に設立されたインドネシアで一番最初のポリテクニクである。定員は1学年につき104名であり、全校で312名である。一般学生とは別に企業からの研修生も受け入れており、現在160名が研修を受けている。

鑄造教室と、鑄造に関連した機械教室並びに設計教室の3つの教室より構成されている。授業の約70%はワークショップで実際に機械を操作して行われ、残りの30%が教室での講義である。

i) 保有設備

CNCフライス盤、放電加工機等の最新機械を含め100台を超える工作機械、165台の作業台、50台の製図板を備えている。また、インドネシアのポリテクニクで唯一鑄造設備も保有している。但し、ダイカスト設備は保有していない。

ii) 民間企業への支援活動

民間企業への技術支援サービスも当校の基本方針の一つである。企業からの研修生を受け入れ、工作機械の操作、設計・製図等について週40時間の教育を行っている。また、下記した技術支援を有償で行っている。

- 鑄造全般に関する技術支援
- モールド金型の設計・製作
- プレス金型の設計・製作
- 治工具の設計・製作
- 金型類の設計・製作
- 機械金属の精密加工
- 技術コンサルティング
- 機械の保守・点検・修理

3-3-3 将来有望視されるアルミニウム製品とその市場

(I) 製品別有望市場

① 圧延製品

インドネシアのアルミニウム産業の将来の製品別需要動向を推測するための参考として日本および米国の需要状況をみると、1989年の日本国内のアルミニウム製品別の総需要は図3-2-2に示されているように、圧延品が全体の59.2%、ダイカストが18.4%、鋳造が10.5%、電線が2.1%、その他が9.8%となっており、圧延品がアルミニウム産業で最も大きな位置を占めている。一方、同年の米国の出荷量は表3-2-17に示されているが、板製品が60%、箔が7%、棒・形材が19%、管が2%、ダイカスト製品が11%と、圧延品は合計で90%弱と日本よりさらに高くなっている。アルミニウム製品全体の生産は米国においては近年横這いの状況であるが、日本の生産はすべての製品品目で伸びており、特に圧延品のうち板と箔の伸びが著しい。

これら圧延品の日本における製品別国内出荷実績を表3-3-68に示した。これら製品のうち特に全体に占める割合の大きいものは、板(6.0mm未満)、板(0.5mm未満)、条(0.5mm以上)、条(0.5mm未満)、並びに形材であり、これらで圧延品全体の83.7%を占めている。すなわち、これら5品目で日本全体のアルミニウム出荷量の約半分を占めている。これら5品目につき需要部門別出荷量をみたのが表3-3-69であり、これら需要分野が日本におけるアルミニウム製品の市場の半分を形成している。

表3-3-68 圧延品の製品別国内出荷実績（1984年）

製 品		出荷量（トン）	比率（％）
板 類	板（6.0mm以上）	18,431	1.2
	板（6.0mm未満）	104,749	6.8
	板（0.5mm未満）	80,386	5.2
	円 板	39,544	2.6
	条（0.5mm以上）	75,649	4.9
	条（0.5mm未満）	271,644	17.7
小 計		590,403	(38.4)
押 出 類	管（継目無押出管）	16,368	1.1
	管（継目無引拔管）	31,067	2.0
	溶 接 管	2,397	0.2
	押 出 棒	17,910	1.2
	引 拔 棒	15,446	1.0
	形 材	755,163	49.0
	線	17,270	1.1
小 計		855,621	(55.6)
箔		92,257	6.0
圧 延 品 合 計		1,538,281	100.0%

出所：アルミ圧延品ポケットブック1985、社団法人日本アルミニウム連盟

表 3-3-69 需要部門別出荷実績 (1984年)

(単位：トン)

需 要 部 門	板		条		形材	箱	
	~6.0mm	~0.5mm	0.5mm~	~0.5mm			
食 料 品	126	65,242	1,440	74,761	102	27,703	
た ば こ	2	-	-	-	113	4,668	
化 学	1,009	6	146	100	464	5,119	
金 属 製 品	日用品	2,792	469	3,181	292	924	19,679
	はく用	-	1	26,118	102,536	-	-
	その他金属	11,936	8,084	6,089	32,419	20,857	1,370
電 気 機 械	民生用電気	6,385	667	5,336	31,651	6,243	28,641
	その他電気	9,277	664	10,432	9,444	20,118	
輸送用機械	20,974	199	9,946	9,605	43,836	978	
精密機械	809	90	942	63	3,250		
その他機械	3,056	85	1,018	528	13,398		
建 設	24,436	3,484	8,041	8,353	629,974	2,573	
その他	23,947	1,395	2,960	1,892	17,884	1,526	
内 需 合 計	104,749	80,386	75,649	271,644	755,163	92,257	

出所：アルミ圧延品ポケットブック1985、社団法人日本アルミニウム連盟

上記表から、6.0mm未満の板については、「輸送用機械」、「建設」、「その他」分野に大きな需要が、「その他金属」、「民生用電気」、「その他電気」に中程度の需要のあることが明らかにされた。同様にして、各製品別に大きな需要が存在する分野を◎、中程度の需要が存在する分野を○で記入したのが下記表3-3-70である。

表3-3-70 需要部門別市場ポテンシャルティ (1984年)

需 要 部 門	板		条		形材	箔
	~6.0mm	~0.5mm	0.5mm~	~0.5mm		
食 料 品		◎		◎		◎
た ば こ						○
化 学						○
金 属 製 品	日用品					◎
	はく用			◎	◎	
	その他金属	○	○	○	◎	◎
電 気 機 械	民生用電気	○		○	◎	○
	その他電気	○		○	○	◎
輸送用機械	◎		○	○	◎	
精密機械						
その他機械					○	
建 設	◎		○	○	◎	
その他	◎				○	

上記表に表れてないものとして、円板が「日用品」および「その他金属」に、押出棒が「輸送用機械」および「その他」に、引抜棒が「輸送用機械」に、線が「その他金属」および「その他」に中程度の需要がある。

上記された分野は日本市場におけるアルミニウム製品の主要需要である。市場の構造が異なることよりインドネシア市場で有望であるとは必ずしもいいきれないが、インドネシアにおけるアルミニウム産業の将来の生産傾向を推測するには有効である。これら需要部門の内訳は次の通りである。

表3-3-71 日本市場におけるアルミ圧延製品の需要部門の内訳

需 要 部 門		内 訳
食 料 品	ボディ材 エンド材	飲料用缶・ボディ材 飲料用缶・エンド材
	包装容器 その他	王冠・キャップ、小型ビール樽、その他包 装・容器、その他食料品工業
化 学		石油・石油化学工業、その他化学工業
金 属 製 品	日用品	台所用品、その他日用品
	箔用	箔圧延工業
	その他の 金属製品	家具・什器及び展示用材、厨房設備、ガス 及び石油機器、運動娯楽用品、建築用金具 及び鋸螺、ネームプレート、印刷板、スラ グ、その他
電 気 機 械 器 具	民生用電気 機械器具	冷蔵及び冷凍用機器、エアコン、フィン、 その他電気機器
	その他の 電気機械器具	(電子通信装置) 音響製品、通信機器、電子応用装置及び電 子機器
		(その他の電気機器) 照明器具、発・送・配電設備及び器具、プ スパー、その他電気機器
輸 送 機 械 用 器 具	自動車	自動車、エアコン、フィン、ホイール
	船舶、航空機、鉄 道車両、その他	LNG船、その他船舶、航空機、鉄道車両 、コンテナ、自転車、その他
精密機械器具		光学機器、その他精密機器、医療理化機器
一般機械器具		産業用機器、その他機器、農林・水産・織 維機器
建 設	サッシドア	木造、非木造(含むカーテンウォール)、 ドア
	内装材、外装材、 その他	内装材、外装材、その他、土木施設
そ の 他		その他の製造業、卸売・小売業、防衛保安 産業向

出所：アルミ圧延品ポケットブック1985、社団法人日本アルミニウム連盟

② ダイカスト製品

鑄造並びにダイカスト製品は輸送機用部品、電気機器、建設用品、その他各種部品としての大量生産のものから美術工芸品まで多岐にわたる製品がある。

ダイカストは外資系企業においては、レベルも高く、品質、工場管理等、概ね良好であるが、これら企業も日本国内の水準と比較すれば、中位に相当するものと考えられる。日系企業の大半は自動二輪車・自動車の部品を製造しており、一部で電気機器部品を内製している。日系以外の外資系企業も輸送機用部品の生産が主流である。将来的にはダイカスト製品は自動二輪車・自動車の車両部品の他に電気機器や電子関係部品等が急増するものと推測される。

日本におけるアルミニウム合金ダイカストの用途別比率としては、1989年では自動車70.7%、二輪自動車6.7%、産業機器器具6.7%、電気機器・通信機器6.7%、日用品2.1%、精密機器用1.8%、産業車輛・自転車用0.7%、その他4.6%となっており、インドネシアにおいても今後電気機器、通信機器関係が伸びていくものと予想される。短期的には海外からの進出企業で使用される輸入部品の代替となろうが、中・長期的にはこれら企業の国際水平分業化にともなった輸出となろう。その場合、ターゲットとなる海外市場は日本、米国、欧米の先進諸国と、アジアNIES、ASEAN諸国があげられる。これら用途分野別の具体的製品例を表3-3-72に示した。

一方、インドネシアにおいて低圧鑄造法で生産している自動車のアルミホイールはレベルの高い品質のものであり、メーカー2社は高度な技術力を持つと判断される。既に日本ならびに欧米市場へかなりの量が輸出されているが、これらの国への輸出は引き続き増大していくものと推測される。将来的には、製品の性格上全世界が潜在的な市場であると考えられる。

表3-3-72 日本市場におけるアルミダイカスト製品の需要部門の内訳

用途分野	製 品 例
産業機械器具	ボイラ及び原動機用（鉄道用産業車両及び自動車以外の陸用内燃機関を含む）、土木建設・鉱山機械及びトラクタ用、金属加工機械用、繊維機械用、食料品加工機械用、木材加工機械用、パルプ・製紙・印刷・製本・紙工・包装機械及び鑄造装置用、ポンプ・圧縮機及び送風機用、運搬機械用、動力伝動装置用、破碎機・摩砕機及び選別機用、化学機械用、事務用機械用、冷凍機・冷凍機応用製品及び自動販売機用、農業用機械器具及び漁具用、ミシン用、工業窯炉用、その他の産業機械器具用
電気機器・通信機器	回転電気機械用、静止電気機器用、民生用電気機械器具用、配線及び電気照明器具用、通信機械器具用、電子管及び半導体素子用、ラジオ・テレビジョン受信機及び音声周波装置用、電気計測器用、電子応用装置用、その他の電気機械器具用
自動車	三・四輪完成車及びシャシ用、二輪自動車用、三・四輪自動車用機関、車体及び部品用
精密機器	精密測定機及び試験機用、測量及び光学機械器具用
産業車両・自転車	産業用運搬車両用、自転車用（リヤカ部品を含む）
鉄 道	鉄道用機器用
日 用 品	家具類用、厨房品用、日用品用
その他用	ラジエータ用、消火器具・消火装置及び燃焼装置用、港湾及び船舶機器用、武器及び航空機用、玩具類

出所：素形材年鑑1989、財団法人素形材センター

(2) 新製品有望市場

3-3-3 (1)章で述べたように日本並びに米国においてはアルミニウム加工品のうち圧延、押出、板加工製品の需要が大きい。大きな需要分野としては食料品、電気機械、輸送用機械、建設関連があげられる。また、ダイカスト製品の需要分野としては輸送機関連産業が圧倒的に大きい。これら製品の開発を推進することにより将来インドネシア国内ならびに海外市場での大きな需要が見込められる。本項目ではインドネシアのアルミニウム産業が取り組むべき製品としてはどのようなものが有望であるかを用途別に記述する。

① 建築用アルミニウム製品

建築材料としてのアルミニウムは、軽い、耐食性が良い、不燃材料である、成形加工性が良い、光・熱を良く反射する、電磁波を遮断する、等の特長より先進諸国では幅広く使用されている。将来インドネシア市場において有望視される建築用アルミニウム製品としては、屋根板とブラインドがあげられる。屋根板については既にインドネシア国内には月間800トン程度の市場があり、需要は順調に推移している。一方、ブラインドは現在年産500トン程度であり、主として日本から輸入されたアルミニウム板がインドネシアで加工され販売されている。材料となる薄板は特殊なアルミニウム合金であり現在インドネシアでは製造されていないが今後圧延技術が向上するにつれ国内産板が代替していくと考えられる。

サッシ、ドア等型材で造られる建材商品は既に外資（日本）系合弁企業がインドネシアで生産を行い日本市場に逆輸入を行っている。このような比較的人手のかかる製品は、先進諸国はもちろんのことASEAN諸国内でも相対的に労働費の安価なインドネシアが潜在競争力を持つ分野である。国内押出メーカーは金型、表面処理等の技術力を向上させ、また、海外市場のニーズに合致した商品を開発することにより同分野への進出が可能となる。他方、短期的には、海外の建材メーカーを誘致することによりOEM生産の拠点とすることも有効な手段であり、国内メーカーへの技術移転も図られる。有望とされる市場は第一に日本、次いで欧米があげられる。

具体的製品、適用材料、並びに有望な市場は次のようにまとめられる。製品ごとの有望市場に丸印(○)を付けたが、そのなかでも二重丸(◎)は特に重要な市場である。

表 3-3-73 建築用アルミニウム製品の有望市場

製 品	適 用 材 料		インドネシア市場	日 本	東南アジア諸国
	材 質	形 態			
屋 根	1050、1100、5052	板	◎		○
間仕切り	6063	形材		○	
換気孔、手すり、照明器具	1080、5052、6063	板、形材	○	○	
ド ア	1050、1100、5052、6063	板、形材	○	◎	
ブラインド	5083	板	◎		○
カーテンボックス、レール	5052、6063	板、形材	○	○	
面格子、門扉	5052、6063	板、形材		○	
サッシ	6063	形材	○	◎	○
フェンス	5052、6063、5056	板、形材		○	
バルコニー、バルコニー	5052、6063	形材		○	

② 土木用アルミニウム製品

土木用アルミニウム製品としては、道路標識、ガードレール、照明柱、防音壁、足場板、等があげられる。この内、道路標識、ガードレール、ならびに照明柱は公共事業関連の資材であり、政府および地方自治体が積極的にアルミニウム製品を採用することによりインドネシア国内の大きな需要が期待できる。

アルミニウム製防音壁、および足場板は日本等の先進諸国において広く使用されている。比較的製造コストに占める労務費が高いことより、インドネシアの安価な労働力を利用すれば国際的に価格競争力のある製品が生まれると考えられる。有望市場としては日本、ヨーロッパの先進諸国に加え韓国、台湾、香港、シンガポール等N I E S諸国も考えられる。

具体的製品、適用材料、並びに有望な市場は次のようにまとめられる。

表3-3-74 土木用アルミニウム製品の有望市場

製 品	適 用 材 料		インドネシア市場	日 本	東南アジア諸国
	材 質	形 態			
道路標識	5052、6063	板、形材	○		○
ガードレール	6061、6063	形材	○		
照明柱	5052、6063	管	○		○
防音壁	1100、5052、6063	板、形材		○	
足場板	5052、6063	板、形材		○	○

③ 電気機器部品用アルミニウム製品

電気機器メーカーのインドネシアへの工場進出にともなってアルミニウム製品の現地調達が可能になってきている。一般的に電気機器部品に使用されるアルミニウム材料は高品質のものが要求され、インドネシアでは製造可能な技術水準にはまだ至っていない。将来的には材料から最終製品までの一貫生産が望ましいが、インドネシア圧延メーカーが要求を満たす高品質の材料を供給できる体制になるまで、まずは輸入した材料の加工から始め、技術力の蓄積に努めることが大切である。

有望な市場はインドネシア国内であり、製品分野は、一般装飾用板・形材、コンデンサーケース、半導体放熱板、フィン、があげられる。ブスバー、ケーブルシースも需要が期待される。また、アジア各国に生産拠点を持つ電気機械メーカーに対する部品供給基地としての役割も期待され、主要な輸出向け先はシンガポール、マレーシア、タイ、台湾等となる。

具体的製品、適用材料、並びにインドネシア市場における将来有望な製品は次のようにまとめられる。

表3-3-75 電気機器部品用アルミニウム製品の有望市場

製 品	適 用 材 料		インドネシア市場における有望性	東南アジア諸国における有望性
	材 質	形 態		
一般装飾用	1050、1070、6063	板、形材	◎	○
コンデンサーケース	1050	板	◎	○
スイッチプレート	1100、5052	板		
電球口金	1100、3004	板		
半導体放熱板	1050、6063	板、形材	◎	○
テレビアンテナ	1100、3003、6063	管		
TVキャビネット	5052	板		
モーターフレーム	1050、6063	板、形材		○
ブスバー	1060、6063	板、形材	○	
ケーブルシース	1050	管、板	○	
換気扇羽根	1100、3003、5052	板		
電気釜ナベ	1100、3003、3004	板		○
フィン	1100、1200、1050	板	◎	
複写機ドラム	1050、3003、6063	管		

④ 一般機器用アルミニウム製品

一般機器用アルミニウム製品には技術的に中程度のものが多く、労働集約度の高いものについてはインドネシア製品は大きな潜在競争力を持っている。純アルミニウム板の大きな用途としてネームプレートと印刷板があげられる。インドネシア圧延メーカーが平坦度があり表面光沢のある板を製造できるようになれば、輸入板にとって替わるものと考えられる。高品質の板は流し台、風呂釜等の材料に直ちに利用できることより、家庭用什器の分野においても大きな需要が見込まれる。短期的には輸入代替であるが、新製品の開発によりアジア、中近東諸国への輸出も期待できる。

諸外国では自動車の冷凍コンテナ、トラックの荷台、フレーム等に大量のアルミニウム材が使用されている。インドネシアでも既に一部工場で加工されているが、重量の軽減による自動車の燃費向上、美観上の観点から、今後アルミニウム材の採用は急増するものと予測される。海外市場へのアルミニウム製品単体での輸出は当面は困難と予想されるが、とりあえずは自動車に組み付けられた形での輸出が期待される。

具体的製品、適用材料、並びにインドネシア市場における将来有望な製品は次のようにまとめられる。

表 3-3-76 一般機器用アルミニウム製品の有望市場

製 品	適 用 材 料		インドネシア市場 における 有望性	東南アジア諸 国における 有望性
	材 質	形 態		
時計文字板	1050、1100	板		
流し台	1100、5052	板	○	○
風呂釜、煙突	1100、3003、5052	板	○	
黒板	5052、6063	板、形材		
額縁	6063	形材	○	
ラケット	6061、6063	形材	◎	
ネームプレート	1050、1070、1080	板	◎	○
印刷版	1050、1100、3003	板	◎	
車両荷台用コンテナ 及びフレーム	5052、5083、6063	板、形材	○	○

⑤ 包装容器用アルミニウム製品

包装容器用アルミニウム製品としては、包装容器そのものの他にキャップ、アルミニウム缶、プロパンボンベ等があげられる。

米国を代表とする先進諸外国でのアルミニウム板の最大の用途はアルミニウム缶のボディ材およびキャップである。特にビール缶については、米国では約99%が、日本では約97%がアルミニウム缶になっている。アルミニウム缶は他の飲料容器に比べ次のような特長をもっている。

対びん（ガラス）

- i) 衝撃に強い（割れない）
- ii) 軽いため、輸送費を節減できる
- iii) 空容器の後始末が簡単
- iv) 早く冷える

対ブリキ缶

- i) 缶臭がなく、長期保存がきく
- ii) 軽いため、輸送費を節減できる
- iii) 印刷が鮮やか
- iv) 表面処理が簡単
- v) 早く冷える

対PETボトル

- i) ゴミ公害を作らない（再生利用できる）
- ii) 風味を保つ（うまさを持続する）
- iii) 密封性が良い
- iv) 早く冷える

出所：アルミ圧延品ポケットブック1990、社団法人日本アルミニウム連盟

アルミニウム缶の製造には高度な生産技術ならびに最新鋭の設備機械が必要とされる。インドネシアの圧延設備内容では品質的に満足な水準には至ってなかったが、地場企業1社が海外より新鋭設備並びに技術を導入し、1991年より月産300トンの規模で2ピースアルミニウム缶の生産を計画している。インドネシアの需要がまだ小さいことより当分は小さな生産規模で推移しようが、アルミニウム缶だけで月間3,000～5,000トン程度の需要が出てくれば新規参入してくる企業が増えてくるものと考えられる。

但し、アルミニウム缶はその性格よりビールとか炭酸飲料とかの発泡性の飲料に用途が限られており、またブリキ缶に対してコスト面で劣っていることより当国での需要が急速に拡大することは予想されない。

包装容器向けについてはアルミニウム箔の品質が向上し、国内生産量が増加するに従って順次国産品による輸入製品の代替が進むものと考えられる。

上記より包装容器用アルミニウム製品として今後有望視される製品としてはキャップとアルミニウム箔製包装容器が第1番に、アルミニウム缶が第2番にあげられる。市場としては当面インドネシア国内に限られる。

具体的製品、適用材料、並びにインドネシア市場における将来有望な製品は次のようにまとめられる。

表3-3-77 包装容器用アルミニウム製品の有望市場

製 品	適 用 材 料		インドネシア市場における 有望性	東南アジア 諸国における 有望性
	材 質	形 態		
キャップ	1100、1200、3003、 5052	板	◎	○
アルミ缶	3004、5052、5082、 5182	板	○	
アルミ箔	5052、5083	板		
包装容器	1030	箔	◎	○

⑥ アルミニウム製家庭器物

現在インドネシアで生産されているアルミニウム製家庭器物はそのほとんどがプルオーバー・ローリングで製造された質の悪い板を使用しており、最終仕上げもパフ仕上げだけで出荷されている。このような製品は品質よりも価格に重点が置かれている国内市場向はともかく国際市場での競争力はほとんどない。

今後、インドネシア家庭器物企業が輸出用商品として注力すべき製品はより付加価値の高い商品であり、例えば、テフロン仕上げのフライパンであり、陽極酸化被膜を施しさらに着色した鍋・やかん類である。表面処理についても、アルマイト仕上げの他にセラミックコートとか耐熱樹脂塗装を施すことによりさらに高い付加価値を付けることも可能である。また、ステンレス-アルミニウム-ステンレスの3層構造の材料を使用したクラッド鍋は電磁調理器用器物として先進諸国で需要が見込めるであろう。

このような製品の開発にはデザイン、色等においてターゲット市場の消費者のニーズをくみとることが不可欠であるが、情報量の限られた地場企業には困難である。まずは、短期的戦略として海外企業のOEM生産を行い、技術ならびにデザインの習得に努めることが効果的である。

ターゲットとなる海外市場は日本、米国、欧米の先進諸国と、韓国、台湾、香港、シンガポール等のアジアNIE S諸国となろう。ちなみに、現在インドネシアでテフロン仕上げの器物を生産している企業は2社あり、製品の多くを日本に輸出し、成功をおさめている。

⑦ 自動車用アルミニウム製品

自動車の燃費改善と軽量化は石油資源の有効な活用のためにも世界中で求められている。エンジンの効率化並びに車体の薄肉化は進んでおり、次の段階として材料の軽量化が重要課題となっている。この動きに対応して、最近ではボディーシートにもアルミニウムが採用され始めている。例えば、日本における自動車のアルミニウム化率は現在平均して5%前後であるが、最もアルミニウム化の進んでいるスポーツカーでは総重量1,350kgのうち約30%がアルミニウム部品にとって替わられている。

現在先進諸国の自動車産業においては次のようなアルミニウム部品が使用されており、これら部品はいずれもインドネシア自動車産業において国産化の度合いが進むにつれ国内需要が大きく期待される製品である。

また、自動車産業の国際分業が進むにつれ技術的に容易で人手のかかる製品については当国での生産ならびに輸出が増加していくと考えられる。すでにホイールについては本格的な輸出が始まっているが、種々圧延品についても輸出可能性は大きい。

表 3-3-78 自動車部材として使用されるアルミニウムの種類

区 分	合金の種類	使用例
圧 延 品	純アルミニウム	ステップ、トリム
	Al-Cu系	リベット、ボルト、ドブ
	Al-Mn系	バン型車の内外装
	Al-Si系	ラジエター、エアコン
	Al-Mg系	バン型車・バス等の内外装
	Al-Mg-Si系	バン型車・バス等の構造材、床
	Al-Zn-Mg、Al-Zn系	車両の構造材、バンパー
鋳 造 品	砂型・金型鋳物	マニフォールド、クランクケース、ピストン、ホイール
	ダイカスト	クランクケース、ギヤケース、ホイール
鍛 造 品	自由鍛造品	車両の強度材
	型鍛造品	ピストン、ホイール、車両の強度材

出所：アルミ圧延品ポケットブック1990、社団法人日本アルミニウム連盟

将来、自動車部品のうちアルミニウム化が進むと考えられるものとしては下表3-3-79に記述したものがあげられる。

表3-3-79 自動車におけるアルミニウム化可能部品

部 位	アルミニウム化可能部品	
	大いにあり	あ り
ボデー	ボンネット、トランクリッド、フエnder、サドルーフ	ルーフ、ドア
バンパー		レインフォースメント・フレームエクステンション&インパクト
エンジン	エンジンブロック、ロッカーアーム、オイルフィルターボデー	コンロッド、アクセルペダル、エアークリーナ、ゼネレータブラケット、エンジンマウントブラケット
ステアリング	ステアリングホイール	
ドライブトレイン	シフトフォーク、クラッチペダル	
フロント・リアサスペンション	ロアアーム、アッパーアーム	スタビライザーブラケット、ステアリングナックル
ブレーキ	ブレーキペダル(ブラケット)、キャリパー	
その他		ブラケット類、燃料タンクダブ、シートフレーム、シートベルトレール、ジャッキ

出所：アルミニウム圧延品ポケットブック1990、社団法人日本アルミニウム連盟

(3) アルミニウム製品の競争力

アルミニウム製品は、軽い、強い、腐食しにくい、加工しやすい、電気を良く通す、磁気を帯びない、熱を良く伝える、光・熱を良く反射する、毒性がない、表面仕上がりが美しい、再生しやすい等の特長を持っており、これらの特長を生かし多彩な製品群が産みだされている。しかしながら、他の金属、プラスチック等の技術革新も著しく、多くの製品において競合状況にある。

米国コモディティーズ・リサーチ・ユニット（CRU）社が1980年3月にまとめたアルミニウムならびに競合材料の単位体積当たりの製造コストは表3-3-80のようになる。

表3-3-80 アルミニウムと競合材料の製造コスト比較

アルミニウムと競合材料	米国でのコスト (US\$/m ³ , 1979)	1979年を100としたコスト指数予測			
		1985年		1990年	
		米国	日本	米国	日本
アルミニウム板	0.58	117	116	130	130
鋼 板	0.36	114	116	127	130
鋳物用アルミニウム合金	0.41	118	117	133	132
鋳物用亜鉛	0.68	110	115	118	127
鉄 鉄	0.16	115	116	127	131
アルミニウム丸棒	0.44	118	118	133	133
銅 丸 棒	2.38	116	115	125	125
6.6 ナイロン	0.98	115	112	144	142
硬質 PVC コンパウンド	0.17	120	118	133	128

出所： 米国CRU社調査報告「アルミニウムの競合的地位長期予測」1980年2/3月

上表に示されているように、単純なコスト比較ではプラスチック（硬質PVCコンパウンド）が各金属に比較し優位にある。しかし、プラスチックは強度が少ないことより多量の使用量が必要とされ、また、耐熱性が劣ることより使用用途が限定されることもあり、単純な比較はできなく、材料コストの低さがそのまま優位性につながるものではない。CRUの長期予測ならびに世界市場の動向より、アルミニウム製品の製品分野別競争力は次のように考えられる。

① 建築材料

まず建材に関しては、その軽量性、表面処理の多彩さ、加工性の良さより全般的にアルミニウム製品の優位性はゆるぎないものがある。しかし、特に世界最大の市場である米国においてはPVCの伸長が著しく、住宅用サイディングとか窓サッシにおいては最大の競争相手となることが予想される。ストアフロント、カーテンウォール等についてはアルミニウム製品が引き続き優位にあろう。日本の場合、窓、ドア関連部品については既に高いアルミニウム化率となっており、アルミニウムにとって替わる新材料の出現は当面は現れないと考えられる。

② 包装材料

包装材としての最大のアルミニウム製品はアルミニウム製飲料缶である。特にビール用D I缶の出現により従来のガラス瓶、スチール缶からアルミニウム缶への移行は急速に行われている。米国を例にとれば、1975年に52.8%であったビール缶のアルミニウム化率は1988年には99.9%と、ほぼ全量がアルミニウム缶に替わっている。清涼飲料缶を含めた飲料用缶全体をみても1975年の38.3%が1988年には96.0%まで増加している。同様の傾向は諸外国で見られる。例えば、日本におけるビール缶のアルミニウム化率は1989年に97.0%に達している。プラスチック缶ならびに高張力鋼を使用したスチール缶の開発も進んでいるが、印刷性、熱伝導性、遮光性、軽量等の特長よりアルミニウム缶は引き続き優位に立てるものと考えられる。他方、アルミニウム箔に関しては今後大きな成長は期待できず、プラスチックフィルムや金属蒸着紙に需要が食われるものと予想される。

③ 輸送機部品

運輸関連分野におけるアルミニウムの使用は、現在自動車ならびに二輪車関連が最も大きい。自動車の車体材料としての利用は、主としてダイカストならびにアルミニウム鑄造製品で占められており、主要な部品としてはアルミニウム鑄造によるエンジンブロックがあげられるが、同部品を含め既に多くの部品がアルミニウム化しており今後この分野におけるアルミニウムの使用量が大きく増大するとは予想されない。今後伸びるものとしては軽量化を目的としたアルミニウム製ボディがあげられる。このほか、トラックの運転台、荷台、バン車体、トレーラー、コンテナ、新都市交通機関の分野でのアルミニウム製品の使用が増えるものと予想され、将来のアルミニウム産業にとって運輸関連市場は最も重要なものになると予想される。

④ その他分野

その他のアルミニウム製品の分野としては、電気分野、耐久消費財・機械部品分野があげられる。電気分野における代表的なアルミニウム製品としてはコンデンサーの材料に使用される箔、放熱板に使用される板、ならびに電線があげられる。この内、電線については銅線に替わるものとしての需要が伸びており、特に開発途上国の電化計画の進展により世界的に大きな需要が見込める分野である。他方、耐久消費財・機械部品に使われるアルミニウムはナイロンやABS樹脂、エンジニアリングプラスチック等との競争がますます厳しくなり全般的なシェアは落としていくものと予想される。

3-3-4 インドネシア企業の合併、技術提携、技術協力に対する関心

アンケート調査によりインドネシアのアルミニウム製品製造企業の合併・技術提携に対する関心をみたい。既に述べたようにアルミニウム板製造企業からのアンケート回収は7社中の1社のみであり、アルミ板企業の意向は把握できないことに留意すべきである。

合 弁

外国企業との合併を希望している企業は6社である。製品別にみると、押出2社、ダイカスト1社、インパクトチューブ・缶1社、アロイ製造1社となっている。

合併の相手としてのどの国の企業が希望されているかについては、複数回答で6社中5社が日本をあげ最も多い。続いて、米国3社、アジアNIEs 3社、EC 2社、ASEAN 1社となっている。

合併相手への期待は、技術移転が最も多く10社をあげ、続いて、海外市場8社、経営ノウハウ3社、資金援助3社となっている。

技術提携

アンケート回答企業24社のうち13社が技術提携を希望している。製品別には、押出2社、ダイカスト2社、器物2社、インパクトチューブ・缶3社、金型鑄造1社、低圧鑄造1社、ワイヤ2社となっている。

どの国の企業と技術提携を行いたいかについては、日本が13社中5社と圧倒的に多い。以下、EC 3社、アジアNIEs 2社、米国2社となっている。

表3-3-81 合併、技術提携・技術協力の希望

	合 弁	技 術 提 携	技 術 協 力
押出	2	2	3
シート	0	0	0
ダイカスト	1	2	3
器物	0	2	2
インパクトチューブ・缶	2	3	3
金型鑄造	0	1	1
低圧鑄造	0	1	1
ワイヤ	0	2	0
アロイ	1	0	1
合 計	6	13	14

出所：現地アンケート調査

技術協力

技術協力を希望しているのは14社である。製品別には、押出3社、ダイカスト3社、インパクトチューブ・缶が3社、器物が2社、金型鑄造、低圧鑄造、アロイがそれぞれ1社となっている。

技術協力の相手国は日本が11社と最も多く、アジアNIEsが8社、EC4社、米国3社である。

3-3-5 代表的企業のプロフィール

1) 押出 A社

① 概要

最新設備と厳しい品質管理により国際的に一流の製品を製造、80%を輸出する押出のトップ企業である。設立は86年9月でステータスはPMA、工場はタンゲランに立地している。従業員は476名（外国人は12名）。

設備はすべて日本製で溶解炉5MT、保持炉5MT、鑄造設備は6'および8'×6,000m、均熱炉は1,000MT、押出機は1,800MT1基、2,200MT1基の計2基である。

生産は、ピレットが1,000MT/月、アルミ押出型材が600MT/月、アルミ表面処理材が500MT/月である。製品の80%は輸出（日本、シンガポール、香港、台湾）され、20%が国内向けである。

② 特徴と問題点

製造設備、検査設備など全設備は日本の親会社の使用しているものと同一である。製品は親会社の基準を満たしており、表面被膜は複合被膜を実施している。各工程の要所で外国人が指導、チェックを行なうとともに、日本に6ヵ月毎に従業員10名を派遣し教育訓練を行っている。溶湯の成分チェック用のカウンターメーターからアルマイト膜厚チェックの機械まで日本と同様の品質検査を検査機械により実施。サッシ加工における寸法切り、ネジ等パーツ取付まで自動機械を導入しバラツキをなくしている。QC活動に取り組んでいるが、現状では安全運動の段階である。

2) 押出、板 B社

① 概要

スラバヤに立地する地場のアルミ製造企業グループの1社で、板圧延と押出製品を製造している。外国人技術者の指導、外国技術の導入により品質向上に努力している。

板圧延の設備は香港よりの中古品の一括購入で、溶解炉は2基、熱間圧延機が1基、冷間圧延機が3基となっている。製品の販売先は同一グループ内が70%、外部が30%である。生産量は500M/月で内訳はサークル70%、シート20%、コイル10%の比率で

ある。

押出の設備は、溶解は 5.5MT 1 基、押出機は西独製 1,800MT 1 基、台湾製 1,600MT 1 基、台湾製 350MT 2 基である。金型は放電加工機 2 台により自社で製作している。生産量は 500MT/月。

② 特徴と問題点

30年以上前の中古設備を工夫しながら使用している。板は同一グループの器物製造企業に供給されている。

押出部門は外国人技術者の指導を受けている。表面処理は米国 PPG コーティングシステムを導入している。米国製押出機 (2,500MT) の導入により 700MT から 1,000MT への増設を計画している。表面処理も全自動ラインの導入を検討している。

3) 板圧延 C社

① 概要

1980年設立の地場最大手企業。

生産設備は、溶解炉 20MT 2 基 + 保持炉 15MT 1 基、溶解炉 20MT 1 基 + 保持炉 15MT 1 基、90年12月より溶解炉 20MT 1 基稼働予定。スラブ加熱炉 2 基、熱間圧延機 1 基、冷間圧延機 1 基 (ともに英国製)、器物用中間圧延機 1 基、屋根板用仕上圧延機 1 基、箔用仕上圧延機 1 基、焼鈍炉 4 基となっている。

生産量は一般板が 100MT/月、丸板 500MT/月、エンボス済屋根板 600MT/月、箔用 300MT/月である。輸出は 5% で国内向 95% となっている。

② 特徴と問題点

現在の中古圧延設備では 2,000MT/月が限度であり、品質も先進国に比べると見劣りがする。そのために、Hunter 製の中古設備を導入、年産 5 万トン进行計画している。品質的にも格段の向上が期待できる。外国人専門家 4 名が指導に当たっている。

4) 箔 C社

① 概要

板圧延と同じスラバヤの C社でインドネシアで唯一の箔製造企業である。機械の能力から 10ミクロン以下の箔は品質がよくない。

生産設備は全て中古機械でドイツ製が 3 基、英国製 4 基、米国製となっている。焼鈍

炉は電気ヒーター式で8基。

生産は年産5,000MTと称しているが、3,000MT程度と思われる。

② 特徴および問題点

元コイルの品質が悪いため、2重圧延となる10ミクロン以下の箔の仕上がりは品質がよくない。現実の圧延をみても中のび、端のびがみられる。貼り合せ等の加工設備もない。元板の品質が改善され、圧延技術が向上すれば10ミクロン以下の薄箔の品質も向上し、製造も増加しよう。

5) 器物 D社

① 概要

器物製造の最大手企業。Du Pont社との技術提携によりテフロン加工品を製造し、対日輸出を行なっている。1972年設立で、従業員は3,150人。生産能力は610MT/月、輸出は15%。テフロン加工部門は185MT/月で従業員900名。90%を輸出に向けている。日本でのシェアは18%である。

② 特徴および問題点

輸出向は不良率が30%あるが、不良品は国内に向けているため実質的にロスはない。輸出品は全数検査を行なっている。日本向けはスーパーマーケットのOEM生産である。

6) インパクトチューブ・缶 E社

① 概要

82年設立、従業員150名のアルミインパクト缶製造メーカーで国内では80%のシェアを持つ。西独製設備を主に地金より印刷まで一貫生産を行なっている。

設備は、溶解が4.5MT1基、連続铸造1基、圧延9mm×125mm1基、スラグ打抜き日本製プレス3基(40t、80t、150t)、焼鈍1基、製缶(300t~500t)4基、印刷4列。

生産量は月産3万個、アルミニウム材料換算150MT/月。輸出は10%(台湾、シンガポール)で国内向け90%を占める。

② 特徴および問題点

製造技術は西独、スイスより技術指導を受けている。材料の純度チェックは国内検査機関を利用。社内規格は西独DIN規格である。アルミスラグ製造までの工程が旧式の

ため製品の品質向上には限界がある。

7) ダイカスト F社

① 概要

84年設立のダイカスト専門の地場企業。従業員は 150名。日系二輪車メーカーA社や電気機械メーカーB社の下請でダイカスト製部品を製造している。日系企業からの技術指導を受けているが、設備、技術水準など問題点が多く、不良率が高い。

設備は台湾製、香港製のダイカストマシンが3基(200t、180t、150t)である。金型は簡単なものは自社で作るが複雑なものは台湾から輸入している。生産は、二輪車ブレーキシューが月10万~12万個、スピーカー部品が月10万~12万 5,000個である。

② 特徴および問題点

工程管理、品質管理の点で問題が多く、技術指導が必要である。

まず、アルミニウムと亜鉛の製造装置が隣接しており、材料の混入の危険がある。製品、材料は地面に山積されており、製品の保管と取扱いが粗雑である。ダイカストマシンに温度計がなく温度管理が行われていない。金型の保管が不適當である。検査は目視であり、バリ取りは全て手ハンマーで行なっている。

8) 低圧鋳造 G社

① 概要

日本のT社と技術提携し、アルミニウムホイールを低圧鋳造し日系自動車メーカーに納入している。1988年設立、従業員 145名。

設備は低圧鋳造機2基で、12月に2基導入し拡張の予定。金型は日本のT社で製作。耐用命数20万ショット、生産量は月2万個、アルミ換算で50t /月。91年より月3万個の予定。

② 特徴および問題点

工場見学は出来なかった。不良率は15%で主な内容はポロシティ、リーク、黒皮残りである。社内規格はJ I Sよりハイレベルの日系自動車メーカー規格である。作業基準はすべての機械に設けてある。

3-4 アルミニウム産業育成策

3-4-1 行政機構

アルミニウム産業に関する行政機構は、アサハン開発庁（インゴット）、工業省（半製品、最終製品）、投資調整庁（投資認可）、輸出振興庁（輸出振興）である。研究開発は金属機械工業開発研究所（IDMMI）、試験検査は工業材料および工業製品開発研究所（IRDMP）が管轄している。IDMMI、IRDMPとも工業省傘下でありバンドンに位置している。

工業省では、機械工業基礎金属エレクトロニクス総局の基礎金属工業局が半製品（合金、板、押出、ダイカスト）を管轄し、諸工業統局の電気機器金属工業局が最終製品（器物、容器など）を管轄している。各局は、計画、生産、許認可、事業環境を担当する4課から構成されている。

工業省の研究機関は工業研究開発庁（BPPI）が統括しており、中央に9研究所、地方に9研究所を持っている。この内、金属産業に関連するのは上記のIDMMIとIRDMPの2研究所である。両研究所とも金属および工業材料に関する基本的な設備・装置は設置しているもののアルミニウム関連のものはほとんど設置していない。また、民間企業との共同研究等を通してアルミニウム関連の技術、ノウハウの蓄積を進めているが、満足のできる水準には至っていない。

3-4-2 工業化政策における位置づけ

アルミニウム製品に関してREPELITA Vでは基礎金属部門と諸工業部門において開発の目標を設定している。アルミニウムインゴットの生産量はレプリタIV末では189,512トンであったが、レプリタV末では225,000トンになるものと予測している。この分野の重点開発プログラムは次の通り：

- アルミニウムスラブ、アルミニウムビレット、およびアルミニウムキャスティング製造プラントを設立する。
- 年間生産能力1,000トン以上のアルミニウム・ダイキャスト製造プラントの設

立

- 年間製造能力 1,000トン以上のアルミニウム鍛造プラントの設立
- 年間製造能力 500トン以上のアルミニウムピグメントパウダープラントの設立

諸工業部門では基礎産業製品加工業において、アルミニウムを含めた金属製家庭用品としてレプリタIV末生産・輸出実績およびレプリタV末予測について次のように記している。

表3-4-1 金属製家庭用品の生産・輸出

	レプリタIV末	レプリタV末
生産 (000トン)	30.6	52
輸出 (000US\$)	11,184.5	56,909

出所：REPELITA V INDUSTRY SECTOR

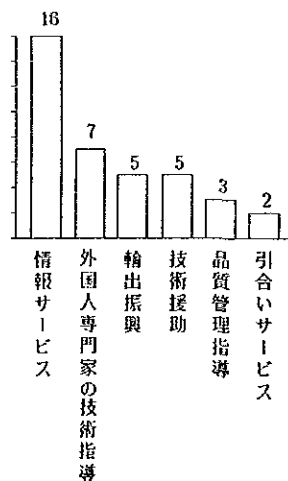
3-4-3 アルミニウム製品産業に関する貿易投資政策

投資禁止業種リストによると、アルミニウム製品は投資禁止業種ではなく、外国投資、内国投資ともに開放されている。BKPMによると、85年から90年10月迄の間にアルミニウム産業では4件のPMAプロジェクト、7件のPMDNプロジェクトが認可されている。

アルミニウム製品のみを対象とした貿易政策はない。

現地アンケート調査によると、政府に対する期待は、情報サービスが最も多く24社中16社が要望している。海外市場情報の欠如は輸出阻害要因の中で最も多く指摘されており、輸出拡大のために必要な事項でも海外市場情報の入手が最も多くあげられている。海外市場情報および海外技術情報に対するニーズはアルミニウム製品産業では非常に強いといえる。その他の期待は、外国人専門家技術指導が7社、輸出振興と技術援助が5社、品質管理指導が3社、引合いサービスが2社となっている。

図3-4-1 政府に対する期待



(出所) 現地アンケート調査

3-4-4 金融制度

インドネシア企業の現地調査の結果、多くの企業が設備投資や安全衛生・公害防止のための投資を必要としている。インドネシア政府は、金融セクターおよび長期資本市場の育成に努力しているものの、長期性資金需要も急速に増大している。したがって、投資資金を調達する長期資金の不足と高金利が、産業サブ・セクター振興を図る上で金融上の大きな問題点となっている。

こうした現状を踏まえて、本調査レポートでは、海外からのツーステップローンの調査対象サブ・セクターへの活用（特に、輸出志向企業や中小企業向け）および設備投資インセンティブの拡充を示唆した。詳しくは、第I部産業セクター振興策のレビューで、各サブ・セクター共通の課題として扱っている。

3-4-5 インフラストラクチャ

景気回復に伴う生産活動、投資の活発化により、電力、電話回線、工業用地、事務所スペースなどのインフラストラクチャの需給が逼迫化している。

アルミニウム製品産業については、現地調査では、電力料金の高さをコスト増加要因となっている。また、メダンでは電力供給不足が指摘されている。それ以外では、インフラストラクチャについては問題点はあげられていない。

しかし、生産活動の急拡大に伴い、インフラストラクチャの需給ギャップが生産活動の影響することが考えられ、今後も整備を進めるべきである。

3-5 アルミニウム製品産業振興の課題

インドネシアにおけるアルミニウム製品産業振興の課題を、第2年次調査により明らかにされた技術的ならびに企業経営面における問題点より、(1)圧延、押出、板加工、と(2)ダイカスト、その他鑄造、(3)アルミニウム製造全般、の3つの製造方法に区分して項目別にまとめてみると次のようになる。

(1) 圧延、押出、板加工

1) 圧延設備の近代化

アルミニウム板を製造するのに先進諸国では既に消滅したプルオーバー・ローリング・システムによる圧延方法が広く用いられている。同システムは初期投資額が小さい、少量生産が可能であるなどの特長をもっているものの、基本的に生産性が悪く、また生産される板の品質が悪いことより器物用としての使用がほとんどである。一方、コイル・ローリング・システムにおいてもインドネシアで稼働している設備はほとんどが旧式で、広幅の板とか薄箔の生産に対応できていない。国内市場と異なり、国際市場で競争するには品質面で国際水準を達せねばならず、その為には、老朽化している現有設備の更新が望まれる。

2) 表面処理

地場企業の多くにおいてアルマイトの表面処理は化成処理のみで、しかも膜厚の管理は行われていない。今日、日本等の先進諸国においてはアルマイト処理に樹脂コーティングを施した堅牢で、美しい複合被膜が広く使われている。複合被膜処理を行うには処理液、液温、処理時間等のより厳密な管理を必要とするが、同時に、押出材そのものの品質を向上させねばならない。従って、企業としては材料の品質、金型の精度等を含め、総合的に取り組まねばならない。

3) ビレットの品質

地場企業の自社製ビレットは成分分析、脱酸素、脱ガス処理が十分ではなく、均熱処理の温度管理も適切に行われていない。従って、品質的に高度なものが要求される製品

用には自社製ピレットが使用されることは少なく、もっぱら輸入ピレットが使用される。ピレットの品質は押し出される形材の表面状況とその後の酸化被膜処理の出来栄えに大きな影響を与える要因の一つであり、高品質のピレットを製造するために溶解、鑄造、均熱処理設備を近代化するとともに外国人アドバイザーによる指導を受ける等の方法が効果的である。

(2) ダイカスト、その他鑄造

1) ダイカストマシン関係

① 製造工程の自動化

鑄造工程において手作業による部分が多く、自動化が遅れている。特に、始動、給湯、製品取り出し、金型清掃スプレー、ならびにプランジャ潤滑の部分は自動化の遅れが著しく早急なる機械化が必要である。

② メインテナンスに対する管理体制

管理項目と、その頻度の明示と実施が不明確である。また、事故防止に対する保全・保守が満足に行われていない。毎日、1週間、1ヶ月、3ヶ月、6ヶ月および1年毎の点検項目を定め、マニュアル化することが必要である。

③ 製造設備のレイアウト

特に、地場企業において適切なレイアウトがされてない。アルミニウム合金を使用するコールドチャンバマシンと亜鉛合金を使用するホットチャンバマシンとが隣接している。異なる原材料を用いる鑄造設備は、材料の混入を防ぐために別棟に設置すべきである。

2) 金型関係

① 設計技術

製品および金型方案に対する知識、技術が未熟なため簡単な金型は製作できるが複雑なものではできない。設計の基本、鑄造理論、ならびにダイカストマシンの性能等を十分に理解し習得する必要がある。

② 金型耐用命数

金型の熱処理および表面処理の設備が不十分のため金型耐用命数が短く、生産性を阻害している。熱処理と表面処理設備の近代化が必要である。ただし、このような設備は必ずしも各企業が設置しなければならないものではなく、例えば、公的機関が最新設備を保有し民間の需要に対応することも可能である。

③ 金型のメンテナンス

金型のメンテナンスの技術が未熟であり、金型が破損するまでに適切な対応がなされていない。破損する前の予防対策は非常に重要であり、定期的に点検を行う管理体制の確立が必要である。

3) 合金関係

① 合金の品質

地場企業より供給されている合金の品質は信頼性に乏しい。合金の溶解、精練方法が適切に管理されておらず、また、合金の成分値が正しく測定されていない。品質管理体制を強化するとともに、正しい成分値を測定するための新鋭検査機器の導入もしくは公的機関による試験検査が望まれる。

② 合金の保管および管理方法

合金の保管および管理方法が適切でない。腐食や汚れ等に対しての配慮が満足に行われていない。合金は適切な専用棚とか専用容器に入れて保管し、他の材料の混入が起こらぬように注意することが大切である。

(3) アルミニウム製造全般

1) 品質管理

① 良品、不良品の選別

製品の良品、不良品の区分明示がなされてなく、良品に不良品が混入しがちである。容器等を良品と不良品用に完全に区分することが大切である。

② 検査

一般的に製造工程を通して検査工程が非常に少なく、また設備機械のオペレーターに検査を任せている企業が多くみられた。検査をオペレーターに過度に依存することは危険である。品質保証の観点からすれば全数検査が望ましいが、それでは工数がかかりすぎて実際的ではない。得意先と限度確認見本を取り決めて、抜き取り検査等の統計的管理を行うことが最善である。

③ 製品のハンドリング

特に地場企業においては製品の取り扱い方や良品の保管方法が粗雑である。製品の銹びり除去作業を地面の上で直に行うとか、出荷前の製品を地面に山積みしたりすることは避けねばならない。

④ QC活動

QC活動に対する理解が基本的に不足しており具体的に実施している企業は少ない。QC活動の基礎知識の欠如に加えて活動の核となる人材が育っていないことが問題である。人材育成には長期的な観点で取り組まねばならず、公的機関による支援体制の確立は重要である。

2) R & D

外国からの技術導入に過度に依頼しており、製品の自主開発が行われていない。R & Dは必ずしも最先端の技術の研究開発を指すものではない。海外で既に普及している技術の国内への応用とか生産工程の改善等も含まれるものであり、このようなものこそ現在のインドネシア産業に求められている。企業においては人材の育成に努めるとともに、公的機関による民間企業のR & D活動の支援が必要である。

3) 規格、試験・検査機関

① 工業規格の整備

国内工業規格の整備が遅れている。複数の省庁により異なる規格が用いられたり、海外の諸規格がバラバラに使用されている。工業規格は製造の基本となるもので企業間の

技術における共通言語でもあるので早急に整備を推進することが必要である。

② 試験・検査機関の強化拡充

試験・検査設備を完備している民間企業はほとんどない。公的試験・検査機関には基本的なものは設置されているが完備には至っておらず、また老朽化した設備も多い。公的機関の設備を充実し、試験・検査の受託とか民間企業の保有している試験・検査設備の校正等の活動を通して民間企業を支援することが求められている。

4) 情報

① 技術・製品開発情報

技術情報を提供している公的機関は少なく、また提供される情報の内容も十分ではない。一般的に、外資系企業は海外親会社より技術・製品開発情報を入手することが容易であるが、地場企業は情報の有効な入手手段に欠いている。公的機関の機能を充実させ、技術・製品開発情報の収集、民間企業への伝ばんを推進することが望ましい。

② マーケティング情報

マーケティング情報を積極的に収集し国内での販売活動とか輸出活動に利用している企業は非常に少ない。地場企業が独力で輸出促進活動を行うために海外市場情報の収集、分析は不可欠であるが、個々の企業がこのような活動を行うことは人的ならびに経費面より困難である。業界団体とか公的機関が活動を活性化し、情報収集の機能を持つことが期待される。

5) 教育・訓練

技術者、技能者ならびに工員に対する系統だった教育訓練を実施している企業は一部の外資系企業を除いてはほとんどない。公的機関による支援が望ましく、中・長期的には教育訓練施設を充実させることが、短期的には先進諸外国よりエキスパートを招へいし企業巡回によりOJT訓練を行うことが望ましい。また、技術面での教育訓練だけではなく経営者を対象とした経営管理の教育とか、企業で働いている技術者、技能者の再教育を行うことも大切である。

3-6 アルミニウム製品産業振興業の提言

3-6-1 基本的視点

(1) 総合的視点

1) 基本的現状認識

① アルミニウムの需要は経済の発展段階に比例して増大している。鉄の需要は重化学工業化の完了すると伸び悩むが、アルミニウムはその優れた特性から多様な製品が開発され、他の金属材料や木材などに代替されるため経済発展段階が高まっても需要の増加は継続する。2000年までのアルミニウムの総消費量の年平均伸び率について、世銀は米国 1.0%、日本 2.0%、西欧4ヵ国 1.8%と予測している。

② インドネシアのアルミニウム産業は、規模と製品構成、技術水準からみて発展の初期段階にあると評価できる。アルミ新地金の消費量は約7万トン（90年）と韓国の5分の1で、タイとマレーシアの中間に位置している。先進工業国の板の用途は器物が2割程度だが、インドネシアは約7割と推定されている。技術的にも外資など一部の企業を除くと、国内市場向けの低品質が主流であり、水準は高くない。

③ 87年以降の国内景気の回復に伴ない、アルミニウム製品産業は活況を呈している。一部の製品では輸出も始まっており、多くの企業はフル生産の状態にある。増設を計画している企業も多い。2000年のインドネシアのアルミニウム需要は経済成長に依存するが、現在の年間7万トンから4.9%成長の場合11万トン以上、6.5%成長の場合15万トンの規模に増大しよう。また製品開発と需要開拓により製品構成も変化すると考えられる。

④ 85年のプラザ合意以降の通貨調整、86年9月のルピア通貨の切下げ以降インドネシアからの器物、サッシなどの輸出が増大している。労働コストに通貨面の優位性が加わったこと、輸出志向型外資の進出および外国人専門家の指導により品質が向上し輸出可能な製品が生産されるようになったことが輸出増加の要因である。

⑤ アルミニウム製品の輸出拡大のためには、現在の価格面での優位性をベースに品質、マーケティングなど非価格面での競争力を強化することが必要である。現在、アルミニウム製品製造企業の多くは国内市場への販売が主となっている。国内市場の品質面の要求は、輸出市場に比べ低く、国内市場向けの製品および生産体制のままでは輸出は困難である。

⑥ 原料であるアルミインゴットの品質は問題がない。従って、高品質品の生産のためには、合金の溶解から最終製品の出荷検査に至る各製造工程における技術の向上と品質管理が必要である。主な問題点は、合金の品質不良、設備の老朽化、試験検査設備不備、不十分な表面処理、金型の精度不足などである。

⑦ このような非価格面の競争力の強化のための対応策は基本的には民間企業が自ら行うべきである。政府の役割は民間企業が輸出を実現するための事業環境の整備とインドネシアのアルミニウム産業に共通しており、民間企業のみでは解決が困難な問題の解決のための支援である。

⑧ 製造技術を中心にマーケティングを含む、インドネシアの民間企業のみでは解決が困難な問題解決のためには、企業の外部からの支援、協力が必要である。外部からの支援には、外国民間企業の協力（合弁投資、技術提携）、インドネシアの公設機関の支援が考えられる。インドネシアの公設機関はアルミニウム産業に関しては機能、人材の点で限界があり、海外経済協力機関の協力も必要である。

図3-6-1 アルミニウム製品産業の問題点

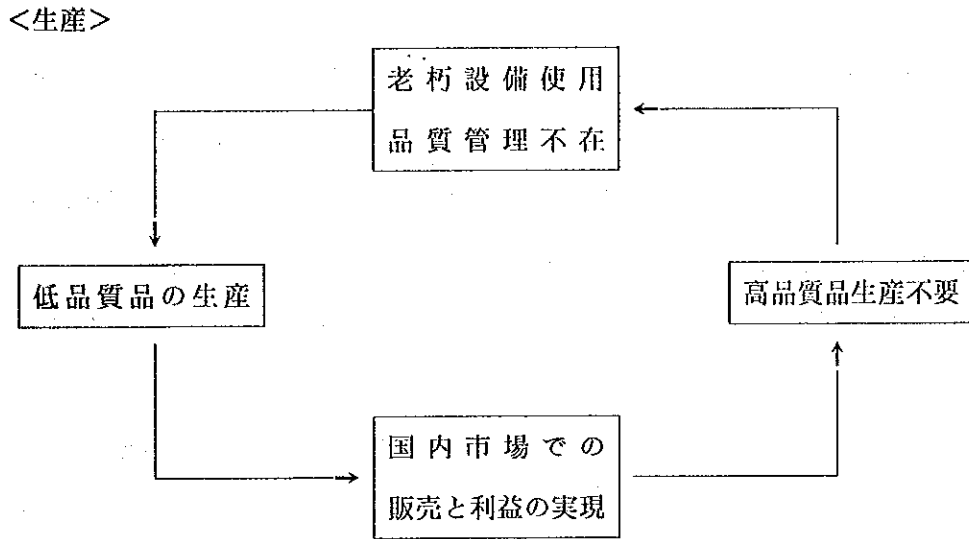
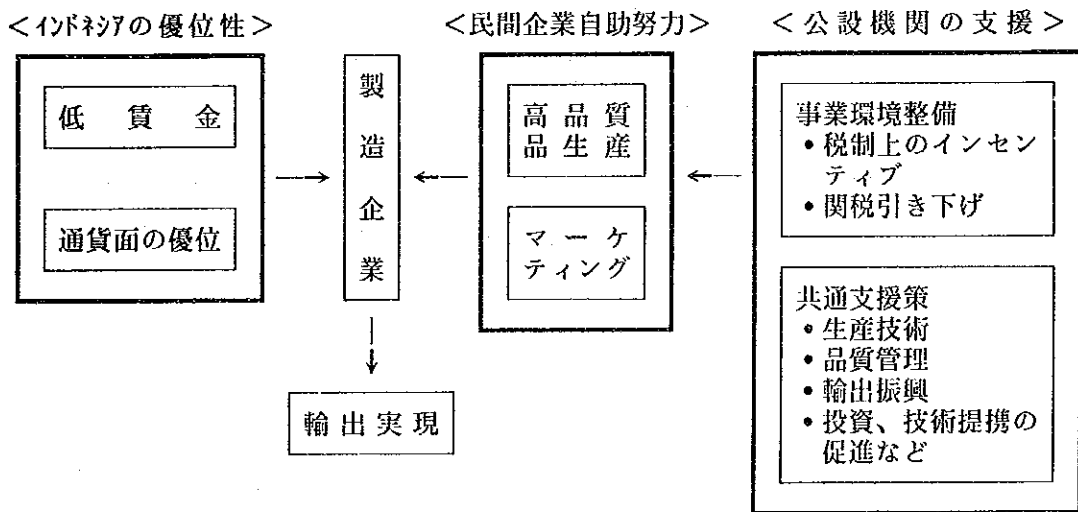


図3-6-2 アルミニウム製品・輸出のシナリオ



(2) 振興策策定の基本概念

アルミニウム製品産業の振興策の策定のため、①産業発展のためのファクター、②民間企業と公的機関、③資源賦存状況と機会という3つの基本概念により現地調査で明らかになったインドネシアのアルミニウム産業の問題点、民間企業の行うべき対応策、公的機関の支援策を整理してみた。(表3-6-1参照)

この中では技術、人的資源に関する民間企業の対応が最も根幹となるが、その内容は「(3) 製品別企業類型別視点」に詳しくまとめた。

公設機関の支援策とプログラム提言の関係は表3-6-2に整理してある。制度、政策に係わる提言は、政策提言としてとりまとめ「政策レビュー」の中で展開した。公設機関の支援策の中から工業省の関連するプログラムを選び出し、その中から重要性、緊急性、効果、実施の難易度を考慮して「具体的プログラム提言」を行なった。

1) 産業発展のためのファクター

企業内ファクターは、資本、技術、人的資源がある。資本には通常生産設備も含まれるが、ここでは、資金、生産設備と経営を含む技術、人的資源に整理した。

企業外ファクターは、原料、市場、インフラストラクチャ、サポーティングインダストリー、制度、政策などが考えられる。アルミニウムのサポーティングインダストリーは金型が考えられるが、金型は内製、輸入が多いため企業内ファクターの中で取り扱った。

① 企業内ファクター

- 資金 現地調査では、資金上の問題を問題とする企業は少なかった。しかし、低品質製品生産の最大の原因である老朽設備の更新のためには多額の投資資金が必要である。インドネシアの金融市場は、ディレギュレーションにより国内資金の動員が図られているが、中長期資金の不在、高金利は依然として問題である。設備近代化投資のための資金調達のためには、外国企業との合弁、低利融資のためのツーステップローン利用などの対応策が考えられる。金融政策については、「政策レビュー」の中で詳しく述べている。

- 技術 生産設備、製造技術などの生産に係わるハードな技術とともに生産計画、品質管理、製品開発、マーケティングなど経営に係わるソフトな技術も重要である。

生産技術では、老朽設備の使用、自動化の遅れ、低レベルの生産技術、不十分な表面処理、ピレットやダイカスト用合金の低品質、金型精度不足と耐久性不足、経営技術では不十分な品質管理と標準化、不活発な製品開発などの問題があげられる。

技術に係わる問題がインドネシアのアルミニウム製品産業が輸出産業として発展するための最大の阻害要因であり、現状、課題と対応策を(3)「製品別企業類型別視点」で製品および企業類型別に詳述した。

- 人的資源 人的資源は経営者（企業家）、技術者と技能工、一般工に分けられる。企業家は工業化の担い手として不可欠であり、ある程度の教育水準、技能水準、職務規律を有する労働力が工業生産活動には必要である。

現地調査によると地場企業の多くは家族経営であり、近代的経営の段階に至っていない。一般工については量的には問題はないが、地場企業では技術者、工具に対し系統だった教育訓練を実施している企業はほとんどない。中間技術者の不足も顕著である。人的資源の育成は時間を要するが、短期的にはOJTなど企業内および企業外での訓練、中長期的には教育訓練施設の拡充により質的向上、量的増大を図らねばならない。

労働者の資質については、外資系企業A社によると、先進国のワーカーと比べ全く遜色がなく、経験の差があるだけとし、技術水準の高さを示す例として押出用金型を輸出していることをあげている。同社は、企業内訓練に加え、親企業での研修を積極的に行っており、積極的な教育訓練活動から成果をあげた例である。

② 企業外ファクター

- 原料 原料であるインゴットは国内で調達できるが、輸入も行なわれている。輸入関税は90年11月にゼロ%となった。価格は国内調達も輸入品もLME価格をべ

ースとしている。

- 市場 市場は国内市場と海外市場に分けられる。国内市場は関税により保護されており、板の一部は禁止的高関税が賦課されている。国内生産と国内需要の比率をみると、板、押出、器物は輸入代替をほぼ実現したといえ、輸出工業として発展するためには企業間競争による品質の向上が必要であり、保護政策の見直しを行う段階といえる。国内市場は87年以降の景気回復に伴い拡大しているが、先進国と比較すると依然として小規模である。低価格指向であり、低品質品が主流の市場である。

輸出は86年のルピア切下げ以降急増している。外資やOEM生産を行っている企業が高質品を輸出している市場（日本など）と地場企業が中級品を中心に輸出している市場（中近東アフリカなど）に2分される。海外市場情報の不足は現地調査で最も多く指摘された問題点である。国内市場では需要開拓、海外市場では製品、市場のターゲットを定めた戦略的輸出振興等が考えられる。

- インフラストラクチャ 電力、電話回線、工業用地、事務所スペースの不足が一般的には問題となっている。アルミニウム製品産業の場合は、現地調査では電力料金の高さが指摘された。また、メダンでは電力供給不足が問題となっているが、それ以外ではインフラストラクチャに関しては現状では問題は生じていない。しかし、生産活動の急拡大に伴い、インフラストラクチャの需給ギャップは今後問題となると考えられ、その整備を進める必要がある。

- 制度、政策 産業育成に関連する制度、政策には、金融政策、税制、関税政策、輸出振興策、投資政策、環境保全政策、工業政策などが考えられる。

これらの制度、政策は、アルミニウム産業など特定の産業を対象としたものではない。ただし、一部のアルミ板については高率関税が賦課されている。制度、政策については、関税政策ではアルミ板の関税の段階的軽減、税制では設備投資に関する税制上のインセンティブの導入を提言している。アルミニウム使用の増大に従い、アルミニウムの回収、再生アルミニウムの使用というリサイクルシステムの確立も必要である。工業政策では、企業レベルにおいて試験、

検査設備の不備、R & D活動が行われていないことが指摘される。公設機関の設備も不十分であり、アルミニウム産業を対象とするR & Dも設備、人材の面で限界がある。

2) 民間企業と公的機関の支援

アルミニウム製品産業の発展は民間企業が主体となるべきである。公設機関の役割は事業環境の整備と民間企業の問題への対応の支援を行うことである。しかし、現在の発展段階では、民間企業が①問題の存在そのものを認識していない、②問題の存在は認識していても対応策が判らない、③問題と対応策を理解していても資金、設備、人材、経験などから能力的に対応策を実施できない、などの問題がある。従って、公設機関の積極的な指導、支援は不可欠である。現状ではインドネシアの公的機関は、アルミニウム産業に関しては設備、人材、経験の点で不十分であり、外国民間企業、海外経済協力機関の協力も必要である。

民間企業の生産技術上の問題に対する対応策は(3)「製品別企業類型別視点」で、広義の公的機関の支援は3-6-2「政策提言」と「政策レビュー」で、プログラムは「具体的プログラム提言」で述べた。

3) 資源賦存と機会

インドネシアは資源に恵まれているが、インドネシアのアルミニウム製品産業に関連した賦存資源は豊富で安い労働力である。輸出に成功しているアルミニウム製品をみても、脚立や高級器物など労働集約的工程を含む商品が多い。

インドネシアのアルミニウム産業が利用すべき機会は、①周辺国と比べての労働コストの低さ、②通貨面の有利さである。日本、アジアN I E Sから輸出志向型の投資が増大しており、86年9月のルピア切下げ以降、製品輸出が急増しているのは、これらの機会が利用されている証左である。

アルミニウム製品産業においてもこれらの機会の活用を進めるべきである。

(3) 製品別企業類型別視点

生産技術を中心とした製品別企業類型別の特徴および課題と民間企業が主体となって実

図3-6-3 アルミニウム製品産業振興政策の基本概念

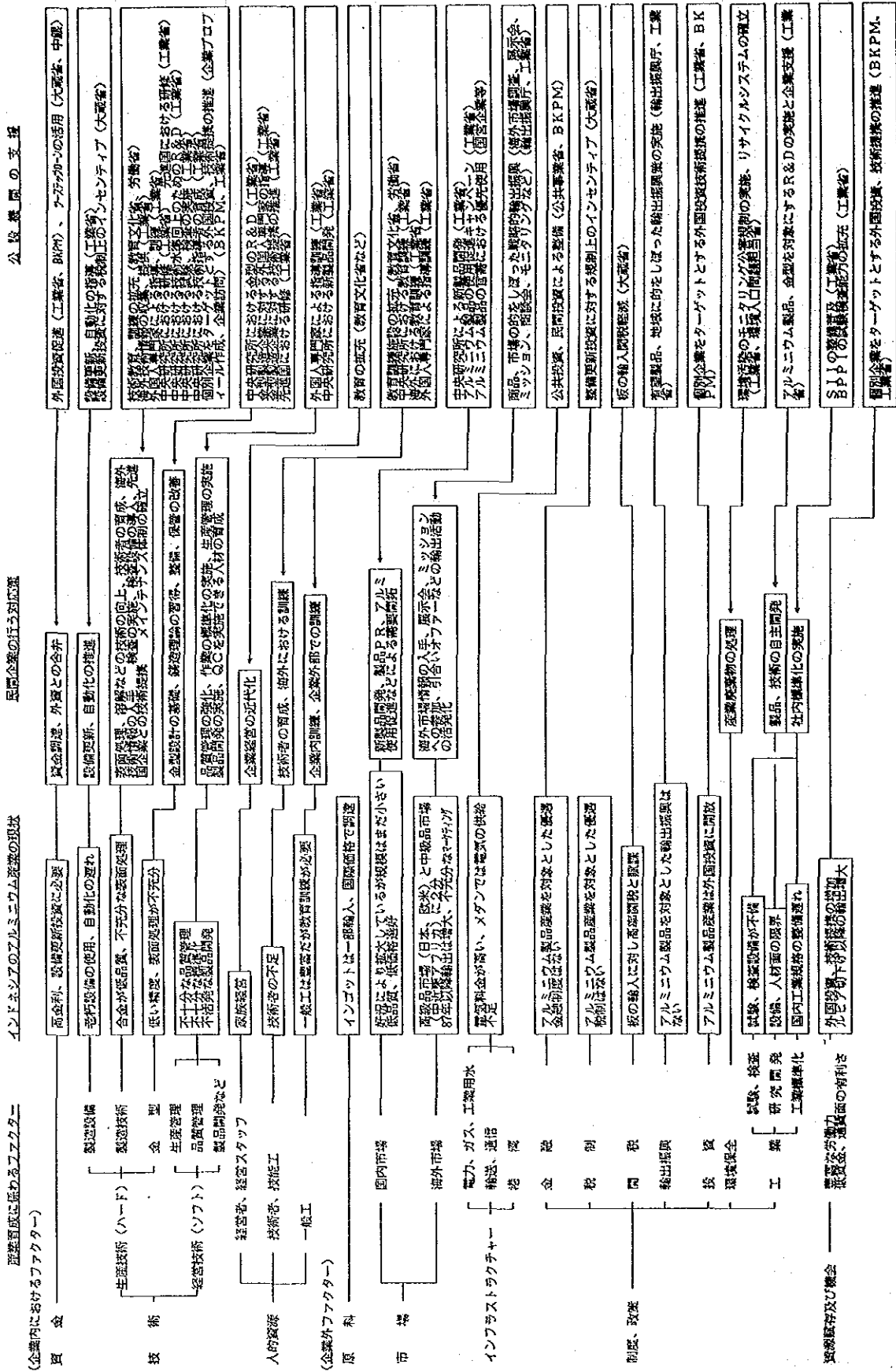
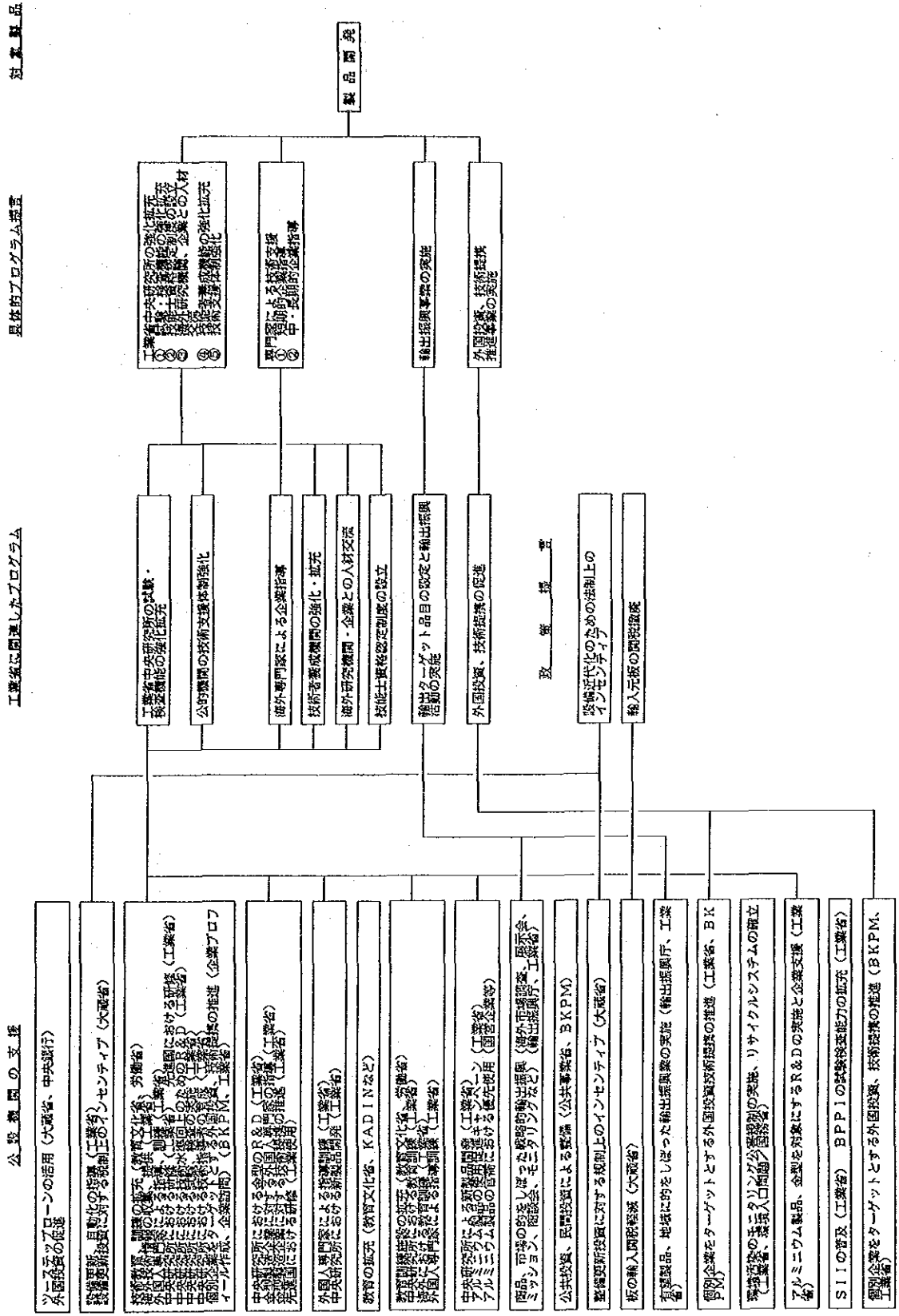


図 3-6-4 公的機関の支援と具体的プログラム



施すべき対応策を表3-6-3に整理した。とりあげた製品は、押出、板、箔、器物および訪問を行ったインパクトチューブ・缶、低圧鋳造である。企業の類型区分の規準については3-3-2「企業経営、生産技術の現状と問題点」で述べてある。

主要製品の製造工程上の主要な問題点は次の通りである。

1) 押出

押出は、①ピレットの均熱処理、②金型、③押出、④製品の表面処理、が問題である。①ピレットの均熱処理が行われないと押出材が所定の性質を得られず最終製品の品質に影響を与える。②金型の精度が低いため、製品の寸法が不正確になり、表面処理が不十分なため寿命が短い。③押出機は老朽化し、精度が不十分である。④表面処理ではアノダイジング処理膜が薄く、膜厚を計測する試験装置が不備である。また、複合被膜は設備的、技術的に不可能である。

Aクラス企業は技術水準、製品の品質は国際的に一流であり、対日輸出も行っており、以上の問題点はない。B、Cクラスは上記の問題点に直面しているが、Bクラス企業は外国人技術者の指導により品質の向上に努力している。Cクラス企業は国内市場向けに低品質、低価格製品を供給しており、工場管理、品質管理の改善の努力は行われていない。

2) 板

板は、①溶解、②圧延、③出荷前検査が問題である。①スラブの溶解では溶湯の成分分析が試験装置ではなく勘により行われている、②手作業により圧延が行われ、板表面に傷がつきやすい、③出荷前検査が目視により行われ、多少の傷は見逃されている。

Aクラス企業は外国人専門家の指導により各工程の管理を行っている。Bクラス、Cクラス企業は設備が老朽化し、各工程管理が不十分であるが自社内消費の器物用板の製造のため問題となっていない。特にCクラス企業は全て手作業によるプルオーバーにより粗悪な品質の製品を生産しており生産性も低い。

3) 板加工品

板加工品（箔、器物、屋根板）は原料である板の品質が最大の問題である。国産の板は輸入品に比べ品質は劣っているが、高品質の輸入板は高率関税が賦課されているため

使用が困難である。

箔ではアルミニウムコイルの純度、精度が不十分のため、箔に圧延した時にピンホールが発生している。

器物はアルミニウム板、コイルの品質が悪く、取り扱いも乱雑である。そのため、表面処理もうまく行われない。

屋根板は原料であるエンボス済アルミニウムコイルの精度が不十分である。

インパクトチューブ・缶は、スラグの純度が低く成分管理が不適切なため、最終製品の品質に悪影響を与えている。

4) ダイカスト

ダイカストは、①金型と②合金が問題である。①金型は設計方案の技術が未熟でありノウハウがないため複雑な型の設計、製造が出来ず、熱処理、表面処理ができないため、耐用年数が短命などの問題が発生している。②地場で溶解した合金は十分な検査なしに出荷されるため成分が不明確であり信頼性が乏しく、供給量も小さい。

ダイカストは大半は二輪車や家電の外資企業の内製であり、地場専業は1社である。外資と地場は製造設備、技術水準、品質管理、製品の品質などすべての点で格差が非常に大きい。

対応策は製品別企業類型別に表3-6-3に提示した。これらの対応策は民間企業が主体となって実施すべきものであり、民間企業に対する公設機関の支援については3-6-2「政策提言」、3-6-3「具体的プログラム」の提言の中で示した。

表3-6-1 製品別企業類型別対応策

特徴および課題（押出形材）

	A	B	C
製造工程、技術水準	<p>1社 成型機能力1,800トン、2,200トン</p> <p>2. 最新の日本製設備を全ライン導入</p> <p>3. 日本技術者が指導、従業員も日本で研修</p> <p>4. 全工程日本の作業基準を適用</p> <p>5. 金型製造も日本と同じ技術水準</p> <p>6. 製品の80%を対日輸出、品質は世界でも一流</p>	<p>3社 成型機能力1,800トン</p> <p>2. 外国人専門家の指導の経験がある</p> <p>3. 金型は日本の最新の工作機械により製作</p> <p>4. 不十分な熱処理により寿命短い</p> <p>5. ビレットは一部輸入品を使用</p> <p>6. 自社製ビレットは成分分析、脱酸、脱ガス処理が不十分、均熱処理の温度管理も不十分</p> <p>7. 表面処理はアノダイジング膜がうすく作業標準、膜厚チェック、色の調整が不十分、複合被膜は不可能</p> <p>8. 全体的工程管理が不十分なため品質が不安定</p> <p>9. 押出機が老朽化</p> <p>10. 国内ビル用アルミサッシの製造</p>	<p>4社 国内市場で使われる展示用ショーケース材料、建材部品用の最大直径5インチまでの小物の押出形材の生産が専門であり程度が要求されている</p> <p>2. あり低価格が要求されている</p> <p>3. 台湾製の溶解鑄造設備、押出成型機を導入、設備は老朽化</p> <p>4. ビレットの成分調整はロット毎の分析機による管理でなく全くの経験と勘による作業</p> <p>5. 表面処理はアノダイジング膜がうすく、膜厚チェック、色合調整が不十分、複合被膜は不可能</p> <p>6. 金型は精度、耐久性、デザインが不十分</p>
工場管理、品質管理	<p>1. 作業安全面からのスタート、着実に向上</p> <p>2. 日本モデル工場との対比により問題点を意識、解決している</p> <p>3. ドネシア工場に適用、各工程の検査設備も日本と同様である</p> <p>4. 作業マニュアル化、検査工程のマニュアル化も徹底している</p>	<p>1. 海外技術者のアパドバイスにより実施</p> <p>2. 機械設備が老朽化しており、機械化、自動化には限度</p>	<p>1. 形が出来ているのみで、工場管理、品質管理は不十分である</p>
製品開発	<p>インドネシア向けのデザイン製品の開発を実施</p>	<p>海外技術者による指導、教育（OJT）</p>	
人材育成	<p>定期的に日本の親工場に一定人数の作業員を派遣し、up-to-dateな品質管理、技術水準の取得に努めている</p>	<p>海外技術者による指導、教育（OJT）</p>	

対 応 策 (押出形材)

	A	B	C
製造工程、技術水準	<p>1. 製品の80%を対日輸出しており、品質は世界でも一流である 工場管理は日本と同様の水準である。 自社で問題の解決、マーケティングが可能であり、振興策の対象とはならない 2. 外資の進出が、輸出増大、国内需要開発、技術水準の向上と普及などの観点から望まれる</p>	<p>1. 海外の技術者の指導により、工程管理、品質管理を実施し、生産技術面の向上、品質の安定に努めており、振興策の対象とすべきである 2. 機械設備が20年以上も前の旧式であり、機械化、自動化に限度がある 3. そのため製品の精度に問題がある 4. 製造設備の近代化、自動化とそための助成措置 5. 金型設計製造技術の向上とメインテナンス 6. ビレット製造設備の近代化と技術の向上 7. 2000番台の高力合金、5000番台の耐力合金製の形材の需要増に対応する 8. 海外技術情報の入手と応用 9. 海外マーケティング情報の入手と利用</p>	<p>製品の品質、寸法精度等はインドネシア規格に合格するかというレベルである 品質に関し企業間の競争が行われなければならない 向上は望めず、振興策の対象とはならない</p>
工場管理、品質管理		<p>品質管理の指導、製品検査の強化</p>	
製品開発	<p>技術、管理水準に応じてOEM生産の内容を高度化するとともに量的にも増加させる</p>	<p>雨戸、フェンスベランダなど規格品のOEM生産</p>	
人材育成	<p>日本の親会社での教育、指導の継続</p>	<p>外国人専門家による工場での指導と技術者の教育訓練による中堅技術者の育成</p>	

特徴および課題（アルミニウム板）

	A	B	C
製造工程、技術水準	<p>1社</p> <ol style="list-style-type: none"> アルミ板の板幅が1,240mmまで可能で月間生産量が2,000トンに達している 用途別には一般器物の他、テフロ加工用、建材用、箔地用も生産 月間生産量で4,000トンに拡張する計画 韓国、台湾に次ぐ技術水準 米国等先進国の中古設備を改修 	<p>2社</p> <ol style="list-style-type: none"> 板幅は600mm以下 20年前の旧式設備を使用しており、その間改善が行われていない 用途は国内向けの器物 関税保護の撤廃あるいは需要品種の変化があれば弱地に陥るとみられる 	<p>4社</p> <ol style="list-style-type: none"> プルオーバーという手作業による初期的な生産 用途は自社器物生産向け 低生産性、板のサイズも縦横とも1,000mm以下、精度、平坦度、表面仕上り等品質面の問題が多い
工場管理、品質管理	<ol style="list-style-type: none"> 少品種生産（3種） 見込み生産 試験、機械の導入、自動化などにより、比較的良質な工程管理を実施 	<ol style="list-style-type: none"> 少品種生産（器物用1種のみ） 見込み生産 勘による溶湯管理、手による圧延、目視による製品検査など工程管理、品質管理は不十分 	<ol style="list-style-type: none"> 少品種生産（器物用1種のみ） 見込み生産 試験、検査設備は全くなく、手作業が多いなど工程管理、品質管理は全く不十分
製品開発	<p>品質管理</p> <p>工程</p> <p>溶解</p> <p>鋳造</p> <p>圧延</p> <p>仕上げ</p> <p>焼鈍</p> <p>輸出向にはより高度な検査が必要</p> <p>国内に競合企業がなく、高率の輸入関税で保護されており、現在の国内需要で充分採算にのるため、新製品開発というリスクを積極的に冒す必要がない</p>	<p>品質管理</p> <p>工程</p> <p>溶解</p> <p>鋳造</p> <p>圧延</p> <p>仕上げ</p> <p>焼鈍</p> <p>技術水準、老朽した設備、現在の国内器物向けの需要への対応に追われており、新製品開発は期待できない</p>	<p>品質管理</p> <p>工程</p> <p>溶解</p> <p>鋳造</p> <p>圧延</p> <p>仕上げ</p> <p>焼鈍</p> <p>プルオーバーという手作業から製品開発は不可能では品質・精度から製品開発は不可能</p>
人材育成	<p>海外技術者の指導</p>		

策（アルミニウム板）

	A	B	C
製造工程、技術水準	<ol style="list-style-type: none"> 1. 海外技術情報の入手と応用 2. 技術水準向上、新製品開発、技術者の訓練のための外国企業との技術提携、外国人専門家の指導 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 設備の近代化、自動化とそのためのもとの助成措置 2. スラップ製造設備の近代化と技術の向上 3. 表面処理技術の向上 4. 海外技術情報の入手と応用 5. 上記2～4の実施のための外国人専門家の指導 	将来的には、coil rollingへの転換が必要となろう
工程管理、品質管理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 窓用ブラインド材等現在の輸入品を漸次国産に替えるべく、種類および品質を向上させる 2. 先進国向けに輸出するためには、各工程の検査水準高度化が必要 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 各工程における検査設備の導入と検査の実施 2. そのための指導 	
製品開発	<ol style="list-style-type: none"> 1. 器物、屋根板、浴用から電機部品、車輛用部材、包装容器材への用途拡大と需要開拓 2. 現状では国内に競合相手がなく、関税により保護されており、現在の需要のみで採算に乗っている 3. 供給余力分については輸出志向でカバー 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 器物、屋根板、浴用から電機部品、車輛用部材、包装容器材への用途拡大が考えられる 2. 政府の指導により新製品開発と需要開拓を積極化する 	
人材育成	外国人専門家による技術者の教育訓練	外国人専門家による技術者の教育訓練	

特徴および課題（アルミニウム箔）

	A	B	C
生産工程、技術水準		<p>1 社</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 社が中古の箔圧延機械8台により生産の関税保護があり、7ミクロン以上の原箔の供給を独占している 3. 7ミクロン以下の箔圧延、貼合せ用箔の生産は出来ない 4. 原料アルミニウムコイルの脱酸素、脱水業が不十分のため、アルミニウムコイルの純度、精度に問題がある 5. 度湯の清浄化程度、圧延時の形状ひずみ防止が、中古圧延機械のため不十分である 6. 新規に導入した自動制御（AFC）装置迄備えた冷間圧延機の使用により、これらの点の改善が期待される 	
工程管理、品質管理			
製品開発		<ol style="list-style-type: none"> 1. 箔地の品質改善に伴い、7ミクロン以下の薄箔も製造可能となろう 2. 箔トレイやガスケットは労働集約的工工程を経た付加価値品の輸出も可能である 3. 正確な板厚と十分な平坦度も薄箔の生産が可能となれば紙やビニールとの貼り合わせ箔も生産可能となる 	
人材育成		<ol style="list-style-type: none"> 1. 海外技術者による指導、教育 	

対 応 策 (板加工品〔アルミニウム箱〕)

B	A	B	C
<p>製造工程、技術水準</p> <p>工程管理、品質管理</p> <p>製品開発</p> <p>人材育成</p> <p>その他</p>		<p>1. 箱の破断の原因である①板の形状のひずみ、②材料欠陥への対応が必要</p> <p>2. ①については圧延時の形状制御を自動的な制御を行うシステム(AFC)の利用により実施する</p> <p>3. ②については鑄造時の溶湯の清浄化、圧延時にローラー傷、スリッター不良の除去、全工程内のクリーン化により異物の混入を防ぐ</p> <p>4. 7ミクロン以下の箱の製造のための技術導入</p> <p>1. 箔トレイ、ガスマットなど箔加工品の製造</p> <p>2. 紙やビニールとの張り合わせ箔の製造</p> <p>先進国企業との技術提携を通じて人材育成教育の指導を受ける</p> <p>一社の独占状態による弊害を防ぐ為、競合メーカーの進出を促す</p>	

特徴および課題（板加工品〔器 物〕）

	A	B	C
製造工程、技術水準	<p>2社</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 国内向けに安物を製造しながら、同時にテフロロン加工品、アルマイト加工品の高級器物を製造、輸出、特に日本のスーパーへのOEM生産も実施 2. 器物用各種プレス、アルマイト加工設備あるいはテフロロン加工設備を有し、それらを自社で操業できる技術スタッフを有している 3. 原料であるアルミ板の品質が悪く、輸向高級品を製造すると歩留りが低い 	<p>3社</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2社は自社製のプルオーバーにより製造された板を使用している 2. 各種プレスは旧式あるいは中国、台湾製の原料アルミニウム板の品質が悪く、アルマイト加工仕上げが出来ない 	<p>2社</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 地場メーカーに少量を供給 2. 自社製のプルオーバーにより製造された板を使用、あるいは国内メーカーより板を供給されている 3. 原料アルミニウム板の品質が悪く、アルマイト加工仕上げが不可能
工程管理、品質管理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 日本のスーパーへのOEM生産については最終製品の全般検査を実施して品質の安定を計っている 	<p>原料である板の品質不良のため高品質の製品の生産は困難</p>	<p>原料である板の品質不良のため高品質の製品の生産は困難</p>
製品開発	<p>OEM生産等で新製品の製造が可能</p>	<p>現有設備、技術スタッフの状況から製品開発は困難</p>	<p>現有設備、技術スタッフの状況から製品開発は困難</p>
人材育成	<p>新製品開発を行えるスタッフ不足、さらには効果的な品質管理を指導できる人材育成が必要</p>		

対応策（板加工品（器物））

	A	B	C
製造工程、技術水準	<p>1. 高品質のアルミ板の使用が必要である</p> <p>2. 輸入品の関税引き下げにより輸入板へのアクセスを改善し、国産の板と輸入品との競争の激化により品質の改善を行う</p>	<p>プルオーバーによる圧延、旧式プレス機の使用、表面処理不可能などから国内市場向けに「安かろう悪かろう」を供給しており、当面はAランクの企業を振興策の対象とする</p>	<p>プルオーバーによる圧延、旧式プレス機の使用、表面処理不可能などから国内市場向けに「安かろう悪かろう」を供給しており、当面はAランクの企業を振興策の対象とする</p>
工程管理、品質管理			
製品開発	<p>1. 技術提携推進（OEM生産など）</p> <p>2. 海外メーカー向け情報提供</p> <p>3. プレス加工等の経験をいかして器物に限定せず電気機械や自動車部品の生産に進出する</p>		
人材育成	<p>海外先進国の同種企業との技術提携で品質、工程管理を行える人材を育成する</p>		

特徴および課題（板加工品〔屋根板〕）

<p>製造工程、技術水準</p>	<p>1. ロールフォーミング工程自体1台の機械の簡単な作業であるため、技術レベルの差はない</p> <p>2. 原料であるアルミニウムコイルの板厚精度および平坦度が不十分であるとフォーミング成型が出来なくなる 原料コイルはAlumindo Light Metal社の1社独占供給となっており、同社は屋根板も製造する競合メーカーとなっている 従って原料コイルの品質向上は期待できず、原料コイルの品質は何とか使える程度である</p>
<p>製品開発</p>	<p>1. 軽量なため土台になる鉄骨工事が低コストで可能 成形性がよく、熱反射性がよい また見映えがよいなどのアルミニウムの特性を活用し、カラー鉄板、スレートなどの競合品に打勝って需要を伸ばしている</p> <p>2. ロールフォーミング成型分野では、壁材用のテラデイング材、雨戸材など建材製品の分野で製品開発が期待できる</p>

対 応 策（板加工品〔屋根板〕）

	<p>1. 原料アルミニウムコイルの関税保護による国内での独占供給状態をなくし、輸入品との競合状態をつくりだすことにより、アルミニウムコイルの板厚精度、平坦度の向上を計る</p> <p>2. 高品質のアルミニウムコイルを原料とし、壁材用のサイディング材、雨戸材など建材製品を中心にロールフォーミング成型分野での新製品開発を進める</p>
--	--

特徴および課題（板加工品〔インパクトチューブ、缶〕）

	A	B	C
製造工程、技術水準		1社 1. アルミ地金より一貫生産しており、一部スラグを他メーカーに販売している 2. 国内では圧倒的シェアを占めている 3. 西独製中古機械を使用、西独のメーカーより随時技術指導を受けている 4. スラグの品質が悪い 5. 印刷機械の精度、印刷用板、塗料に問題がある	4社 1. 中古機械の使用、材料品質が劣悪なことなどから生産性が低い 2. 印刷段階でトラブルが多く、1台の機械周りに何人もがはりついて対応している
工程管理、品質管理		1. 先進国では歯みがき用アルミチューブは樹脂ラミネートと、エアゾール缶はブリキ缶と競合し、需要は伸び悩んでいる 2. 鍛造技術の向上により、電気部品（コンデンサケーシング、ロードラム）、自動車部品、光学部品への進出を計ることが考えられる	
製品開発			
人材育成			

対応策（板加工品〔インパクトチューブ、缶〕）

	A	B	C
製造工程、技術水準		スラグ品質の向上 仕上印刷の向上	スラグ品質の向上 仕上印刷の向上
工程管理、品質管理		溶解全ロフトの成分分析の実施	溶解全ロフトの成分分析の実施
製品開発		鍛造技術の向上による自動車部品、光学部品などの製造	
人材育成		海外先進国の技術者による指導、教育	

特徴および課題（ダイカスト）

	A	B	C
製造工程、技術水準	<p>6社 外資系の二輪車、家電メーカーの内製、外国の設備、技術を導入、指導を受けている日本のBクラスに相当</p> <p>1. 鑄造の省力化、自動化の遅れ I社のみが給湯機、スプレーを使用 その他は手作業が多い</p> <p>2. 金型 ① 金型設計製作技術が未熟、簡単なものは製作できなが複雑高級なもの不可 能で輸入に依存 ② 金型の耐用寿命対策が不十分 ③ 金型の熱処理、表面処理が不十分</p> <p>3. ダイカストマシンおよび金型のメンテナンス 管理体制が不十分 事故発生後処置する傾向が強く、事前の防止対策が弱い</p> <p>4. ポロシティ不良の防止対策である金型対策およびマシン対策が不十分</p> <p>5. 国産アルミ合金の品質が信頼性に乏しく輸入に依存している</p>		<p>1. 鑄造の省力化、自動化の遅れ すべて手作業に依存している</p> <p>2. 金型 ① 金型設計製作技術が未熟、簡単なものは製作できなが複雑高級なもの不可 能で輸入に依存 ② 金型の耐用寿命対策が不十分 ③ 金型の熱処理、表面処理が不十分</p> <p>3. ダイカストマシンおよび金型のメンテナンス 管理体制が不十分 事故発生後処置する傾向が強く、事前の防止対策が弱い</p> <p>4. ポロシティ不良の防止対策である金型対策およびマシン対策が不十分</p> <p>5. 国産アルミ合金の品質が信頼性に乏しく輸入に依存している</p> <p>6. 工場レイアウトが悪い。コールドチャンバーのマシンが隣接しており、材料混入の問題が発生する</p> <p>7. 温度管理が不適當 例えば保温炉に温度計がない</p> <p>8. 製品の保管、取扱いが複雑 バリ取り除去作業一製品を地面におき1個づつ工具で除去しており、打こんや傷がつきやすい</p>

特徴および課題（ダイカスト）

	A	B	C
工場管理、品質管理	<ol style="list-style-type: none"> 1. レイアウトはほぼ良好。整然とした、良好な職場環境 2. 作業の標準化が明確でないところが多い 3. 品質管理の体系は対応形成されているが実際の活動は活発ではない 4. 製品の流れはよい 		<ol style="list-style-type: none"> 1. 機械の老朽化 2. 粗雑な作業方法 3. 不適当な仕掛品の管理 仕掛品を床に山積みしている 4. 作業の標準化が不十分であり、作業者によるバラツキがある 5. 職場環境が劣悪、整理、整頓、清掃が無視されている
製品開発	<ol style="list-style-type: none"> 1. 簡単な形状を除き、設計は海外で行う 2. 人材不足のため活発な開発は出来ない 		<ol style="list-style-type: none"> 1. 人材不足 2. 不十分な設備 3. 独自のR & D活動は困難であり、支援する公設機関がない 4. 技術情報の入手困難
人材育成、教育訓練	<ol style="list-style-type: none"> 1. 中堅技術者の不足 2. 教育訓練機関の利用が不十分 		<ol style="list-style-type: none"> 1. 中堅技術者の不足 2. 作業者の品質管理意識の不足 3. 教育訓練機関が利用されていない 4. 3S（整理、整頓、清掃）教育が不十分

	A	B	C
製造工程、技術水準	<p>1. 各工程のハンドリング作業の各要素を分析し、それら进行处理できる機能をもった自動装置におきかえる</p> <p>2. 溶湯温度、金型温度、冷却水の流量、および温度調整などの計量制御方式の検討確立</p> <p>3. 金型設計の基礎、鑄造理論、ダイカストマシン性能等を十分に習得する</p> <p>① 製品仕様と製品の細部設計 ② 縮み代、寸法精度 ③ 力学的諸問題と金型設計 ④ 鑄造方案の基本設計と細部設計 ⑤ 金型冷却方案の設計 ⑥ 金型寿命 ⑦ ダイカストマシンの射出装置の挙動と製品の充填条件の水力学的考察</p> <p>4. 金型の熱処理と表面処理の実施</p> <p>5. ダイカストマシン、金型のメンテナンス管理を、毎日、1週間、1ヵ月、3ヵ月、6ヵ月および1年毎の点検項目を決め、チェックする体制をつくる</p> <p>6. 開発されているボロシテイヤ発生防止法のうち、インドネシアに適合する方法を採用する (真空ダイカスト法、減圧ダイカスト法、酸素雰囲気ダイカスト法、ガスフリー法、局部加圧付ダイカスト法、高圧凝固法、スクイズキヤスタ法等)</p>		<p>1. 各工程のハンドリング作業の各要素を分析し、それら进行处理できる機能をもった自動装置におきかえる</p> <p>2. 溶湯温度、金型温度、冷却水の流量、および温度調整などの計量制御方式の検討確立</p> <p>3. 金型設計の基礎、鑄造理論、ダイカストマシン性能等を十分に習得する</p> <p>① 製品仕様と製品の細部設計 ② 縮み代、寸法精度 ③ 力学的諸問題と金型設計 ④ 鑄造方案の基本設計と細部設計 ⑤ 金型冷却方案の設計 ⑥ 金型寿命 ⑦ ダイカストマシンの射出装置の挙動と製品の充填条件の水力学的考察</p> <p>4. 金型の熱処理と表面処理の実施</p> <p>5. ダイカストマシン、金型のメンテナンス管理を、毎日、1週間、1ヵ月、3ヵ月、6ヵ月および1年毎の点検項目を決め、チェックする体制をつくる</p> <p>6. 開発されているボロシテイヤ発生防止法のうち、インドネシアに適合する方法を採用する (真空ダイカスト法、減圧ダイカスト法、酸素雰囲気ダイカスト法、ガスフリー法、局部加圧付ダイカスト法、高圧凝固法、スクイズキヤスタ法等)</p> <p>7. コールドチャンバー、ホットチャンバーのマシンは完全に隔離して設置する</p>

対 応 策 (ダイカスト)

	A	B	C
製造工程、技術水準			<p>8. 合金を別の溶解炉で溶解し、溶湯を保温炉で補給するホットチャージ方式の導入</p> <p>9. デバリング(製品でない部分で除去する作業)と良品の保管方法の改善</p> <p>10. 金型受台による保管、鑄造終了した金型は洗浄し防錆油を塗布して保管、焼付部分のみがき、寸法修正、機能部分(押出しン、可動中子、ガイドピン、鑄込ロブシユ、分流子、冷却管)の不具合部分の修正</p>
工場管理、品質管理	<p>1. 従業員全員の品質意識を高める 作業を指示する際、その製品に要求される品質を指示する</p> <p>2. 機械、工具類の整備</p> <p>3. 量産時における鑄造初品検査の実施</p> <p>4. 作業の標準化</p> <p>5. Q C 活動の活発化</p>		<p>1. 従業員全員の品質意識を高める 作業を指示する際、その製品に要求される品質を指示する</p> <p>2. 機械、工具類の整備</p> <p>3. 量産時における鑄造初品検査の実施</p> <p>4. 機械の更新</p> <p>5. 作業方法の改善</p> <p>6. 作業の標準化</p> <p>7. 3 S の徹底</p>
製品開発	<p>外国技術を導入しながら鑄造の結果をチェックし、良い製品ができた場合の設計方案をいくつか、①製品設計、②金型設計、③鑄造法案の基本設計が基本知識として必要</p>		<p>1. 充実した設備の導入</p> <p>2. 技術導入</p>
人材育成	<p>定期的な作業者の教育の実施整理、整頓より始め、合金、金型、ダイカストマシン、鑄造、品質、安全に関する初歩的な問題から教育を行う</p>		<p>定期的な作業者の教育の実施整理、整頓より始め、合金、金型、ダイカストマシン、鑄造、品質、安全に関する初歩的な問題から教育を行う</p>

特徴と課題（低圧鑄造）

	<p>2社</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 外国（ドイツ、日本）の技術を導入しており、技術水準は高い 2. 金型はスベアを準備、1社は自社で設計製作、1社は技術提携先より輸入 3. 作業標準は完備され、生産体制は整っている 4. 主な不良は、ポロシテイ、リーク、黒皮残り
--	---

対応策（低圧鑄造）

	<ol style="list-style-type: none"> 1. 技術提携先の指導により問題を解決し、輸出入比率も高い
--	---

3-6-2 政策提言

政府の行うべき政策は、①民間企業が輸出を行うための事業環境整備と、②インドネシアのアルミニウム産業に共通しており、民間企業のみでは、解決が困難な問題の解決のための支援である。

① 民間企業のための事業環境整備は、制度面の改善を内容としており、③輸出実現のための阻害要因の除去と、④設備近代化のためのインセンティブの導入が考えられる。

a) 阻害要因の除去は、アルミニウムの板の関税の段階的引き下げがあげられる。幼稚産業の保護のために初期に関税保護を行うことは必要である。しかし、輸入代替が完了した段階で、関税保護は見直すべきである。アルミニウムの板の輸入関税とサーチャージ、付加価値税を合計すると30%から60%となる。関税で保護されている板製造企業の製造する板は品質が劣るため輸出が難しく、またその板を材料とする加工品も輸出競争力がない。従って、板の関税等を段階的に引き下げ、輸入品との競争を可能にすることにより品質改善を誘導し、また加工品製造企業が輸入品を使用できるようにすることが必要である。

b) インセンティブの導入は、押出、板を製造する既存企業の設備更新開発投資の促進、企業の新規参入の促進、輸出の促進を目的としている。民間企業がこれらの措置を実施するよう政府は行政指導を行うべきである。しかし、インセンティブがないと企業が自力でコストを増加させるこれらの措置を実施することは困難であり、設備更新や試験検査機器の設置のための投資に対する税制上のインセンティブの導入などが考えられる。器物など板加工業も原料である板の品質の改善が発展の基礎的要件であり、板製造企業の設備更新が望まれる。

② 共通にみられる問題点と対応策は次のように整理できる。

a) 製造に関する問題点

- ・整備の老朽化
- ・製造工程の自動化の遅れ
- ・不十分な表面処理

- メインテナンス管理体制の未確立 • 不適切な設備レイアウト
- b) 合金に関する問題点
 - 自製ピレット、ダイカスト用国産合金の品質不良 • 不適切な合金の管理、保管
- c) 金型に関する問題
 - 製品、方案に関する知識、技術が未熟なため複雑な金型の製作が困難
 - 熱処理、表面処理が不十分 • 未熟なメインテナンス技術
- d) 品質管理に関する問題
 - QC活動の理解不足と不十分な実施 • 少ない検査工程とオペレーターによる検査
 - 目視、勘による検査 • 粗雑な製品のハンドリング
- e) 研究開発に関する問題
 - 製品開発が行われていない
- f) 規格、試験・検査に関する問題
 - 工業規格の整備の遅れ • 目視・勘による検査 • 試験・検査設備の不備
- g) 情報に関する問題
 - 技術・製品開発情報の不足 • 海外市場情報の不足
- h) 教育・訓練に関する問題
 - 不十分な従業員の教育・訓練
 - 金型設計、QC活動、製品開発などを行える人材の不足
- i) その他
 - 国産アルミニウム板のコスト高および品質

これらの問題は民間企業が主体となって解決すべきである。生産技術を中心とした対応策については3-6-1、(3)「製品別企業類型別視点」に提示した。しかし、インドネシアでは資金、設備、人材、経験などの限界から民間企業のみでの解決は困難なのが実情である。

従って、これらの問題の解決のためには当該民間企業の外部からの支援が必要となる。企業の外部からの支援は、インドネシアの公設機関による支援、外国民間企業の協力が考えられる。インドネシアの公設機関はアルミニウム産業の支援については機能的限界があり、海外経済協力関係機関の協力が必要となろう。

なお、上記問題点に対する一般的対応策は次のように整理できる。

a) 製造

板、押出は製造設備の近代化、ダイカストは機械の自動化が品質面での向上の基本的要件である。近代化、自動化は民間企業が自ら実施することである。しかし、投資のためのコストが発生するため、政府の指導だけでは不十分である。外国企業との合弁、外国企業の技術導入は一つの方法である。前述したように税制上のインセンティブや低利融資などの優遇措置の導入も考えられる。

表面処理の改善のためには、押出材そのものの品質の向上が必要である。さらに、膜厚の管理、複合被膜処理の導入が必要である。押出材の品質向上は材料の品質、金型の精度を含め総合的に取り組まねばならない。複合被膜処理を行うには、設備の導入と処理液、液温などの厳密な管理を行わねばならない。膜厚の管理のためには試験、検査の実施が必要であるが、民間企業での実施が困難であれば公設試験検査機関で行うべきである。

メンテナンスは管理項目と頻度を明確にすることが必要であり、マニュアル化が望ましい。表面処理の改善、メンテナンス体制の確立、設備レイアウトの改善のためには、技術水準の向上、工程管理の厳密化、人材の育成が必要である。

b) 合金

ビレット合金の品質向上には、溶解、鋳造、均熱処理設備の近代化、成分分析の実施、均熱処理の温度管理など品質管理の強化が必要である。合金は汚れ、腐食、他の材料の混入を防ぐため専用容器に入れるなど保管、管理に留意すべきである。

c) 金型

金型設計、鋳造、機械の性能などを学習、理解することにより金型の設計、製作技術を習得することが必要である。不十分な熱処理、表面処理は金型耐用年数が短くなる原因であり、熱処理、表面処理設備の近代化が必要である。金型メンテナンスのためには定期的点検体制を確立すべきである。

d) 品質管理

良品と不良品の区分明示がされておらず、製品ハンドリングが粗雑など品質管理、

QC活動の基本的理解が不足している。QC活動の基本からの指導とQC活動の核となる人材の育成が必要である。抜き取り検査等の統計的管理の導入など検査システムの確立を図るべきである。試験・検査機器の導入と充実も必要だが、公設機関の利用も考えられる。

e) 研究開発

生産工程の改善、製品の自主開発などのR & Dの実施のために、人材の育成、公設機関の協力などが必要である。

f) 規格、試験検査

工業規格の整備とその産業界への普及が必要である。試験・検査設備を完備している民間企業はほとんどなく、公設機関の機器も基本的なものに留まり、しかも老朽化している。公設機関の試験機器の充実と試験、検査の受託、民間企業の保有している機器、設備の校正等による民間企業の支援が望まれる。

g) 情報

地場企業が独力で技術製品開発情報、海外市場情報を収集することは困難である。公設機関による情報の収集と分析および民間企業への提供が必要である。

h) 教育訓練

一部の外資系を除くと従業員に対し系統だった教育・訓練を実施している企業はほとんどない。経営者、技術者、工員の教育・訓練による人材の育成は産業発展の基礎である。長期的には教育・訓練施設の充実、短期的には専門家による工場での指導や海外での研修などが必要である。

i) その他

器物、屋根板の原料となるアルミニウム板は大手メーカーの独占供給する国産品は品質に問題があり、輸入品は高率関税のため輸入が実質的に不可能である。輸入関税の段階的軽減により国産品と輸入品とを競合させ品質、価格の改善を図る。

これらの一般的対応策は、

- 試験・検査機関の強化・拡充
- 基礎技術・技能の習得
- 設備の近代化・自由化
- 人材育成の強化
- QC活動の活発化
- R & D活動の活発化
- 輸出活動の支援

の7つの対応策に整理される。これらの対応策からインドネシアで適用が考えられるプログラムを導出し、さらに既存実施組織の有無、緊急性、産業への効果などを考慮し5つの具体的プログラムを選定し、3-6-3「具体的プログラムの提言」で提言した。

3-6-3 具体的プログラムの提言

前項で述べられた具体的対応策はいずれもアルミニウム産業の育成には重要なものであり、総合的に実施することが望ましい。しかしながら、実際面においては限られた資源・人材の制約のもとにプログラムを実施してゆくことになり、優先度の高いものから取り組まねばならない。この観点により既存実施組織があり、プログラム実施が容易であり、その緊急度ならびに産業への効果の大きいものから開始することが望ましい。これらを考慮して下記の5つのプログラムが選ばれた。

- (1)プログラム1：工業省中央研究所の強化・拡充
- (2)プログラム2：専門家による民間企業に対する技術支援（短期ならびに長期）
- (3)プログラム3：輸出振興事業の実施
- (4)プログラム4：外国投資、技術提携推進事業の実施
- (5)プログラム5：新製品の開発

これらプログラムの最終的な目標は当国アルミニウム産業を輸出産業に育成することであり、個々の企業を経営面ならびに技術面から支援するとともに、輸出環境を整備しようとするものである。

個別にプログラムをみた場合、プログラム1「工業省中央研究所の強化・拡充」は技術面における総合プログラムといえるものである。長期的な展望の下に基礎的な技術力の強化を狙ったものであり、前項で述べられた技術面における具体的な対応策複数から成り立っている。これに対し、プログラム2「専門家による技術支援（短期ならびに長期）」は海外専門家を招へいし企業巡回による工場診断、技術指導の実施を行おうとするもので、プログラムはさらに短期と長期とに分かれる。民間企業を直接指導することにより速やかな効果を狙ったものである。一方、プログラム4「外国投資、技術提携推進事業の実施」は海外企業からの先進技術移転が企業ベースで活発に行えるよう環境を整備しようとするものであり、同時に競争原理の導入による国内市場の活発化も期待するものである。これら技術面におけるプログラムを強力に実施することにより当国アルミニウム製品産業を振興させ輸出産業として確立させる。これをプログラム3「輸出振興事業の実施」で提言する。プログラム5は「新製品の開発」であり、民間企業の製品開発を公設機関、外国企業の支援により促進することを目標としている。

これらプログラムはいずれもインドネシアのアルミニウム産業の振興に寄与するものであるが、おのおののプログラムに特に大きな効果が期待される産業分野を二重丸(◎)、ある程度の効果が期待される産業分野を一重丸(○)で示したのが下の表3-6-4である。

表3-6-2 個別プログラムのアルミニウム産業分野別効果

個別プログラム	アルミニウム産業分野				
	圧延	押出	板加工	ダイカスト	鋳造
(プログラム1) 中央研究所の強化・拡充 ①試験・検査機能の強化拡充	○	◎	○	◎	◎
②技能士資格認定制度の確立	○	○	○	◎	○
③海外研究機関、企業との人材交流	◎	◎	○	◎	◎
④技術者養成機能の強化拡充	◎	○	○	◎	◎
(プログラム2) 専門家による技術支援 ①短期的企業指導	○	○	◎	○	◎
②中・長期的企業指導	◎	◎	◎	◎	○
(プログラム3) 輸出振興事業への協力	○	◎	◎	○	○
(プログラム4) 外国投資、技術提携推進事業への協力	◎	○	◎	◎	○
(プログラム5) 新製品開発	◎	◎	◎	○	○

(1) プログラム1：工業省中央研究所の強化・拡充

工業省工業研究開発庁（BPPI）傘下の9中央研究所の内、アルミニウム産業を技術支援する研究所としては金属機械工業開発研究所（IDMMI）ならびに工業材料および工業製品開発研究所（IRDMP）があげられる。IDMMIは金属機械の研究開発、IRDMPは工業材料一般についての試験検査に携わっている。両機関ともインドネシアにおける中央研究機関として、必要最低限の人員、設備、装置を維持しているものの、新鋭設備は少なく老朽化した設備、装置が多く使用されている。MIDCは民間企業の技術支援を設立目的の一つとしているが、簡単な鋳造、熱処理装置を除けばアルミニウム産業関連の設備はほとんど保有していない。またダイカスト、金型、熱処理、表面処理等の技術に詳しい人材も欠いており、人的ならびに設備的にアルミニウム産業を支援できる体制にはなっていない。

本プログラムの目指すものは、技術支援を強力に押し進める中央研究機関の強化・拡充であり、アルミニウム製品の品質向上、生産性の向上について民間企業への技術支援を行う。プログラムの内容は次の通りである。

① 試験・検査機能の強化拡充

工業省・工業研究開発庁（BPPI）は1987年に IDMMIおよびIRDMPの現有設備を調査し、強化・更新が必要とされる機材を選定している。しかしながら、この調査は基本的な設備機器の見直しに留まり、アルミニウム産業育成に不可欠な機器についての検討は行われていない。産業育成のために特に強化・更新すべき設備としては、ダイカスト鋳造設備、表面処理装置、精密金属加工装置、種々計測器具等であり、個別機器としては次のようなものがあげられる。

表3-6-3 中央研究所の強化拡充すべき機材

分野	必要とされる機器	台数
ダイカスト鑄造設備	高周波加熱装置 ルツボ炉 表面焼入装置 電子炉 雰囲気炉 塩浴炉(ソルトバス) コールドチャンバ機 ホットチャンバ機	1 1 1 1 1 1 1 1
表面処理装置	電気/化学メッキ装置 メッキ面の種々検査装置 PHテスター BOD/CODメーター 純粋製造装置	1 各1 1 1 1
精密金属加工装置	CNCフライス盤 ならいフライス盤 CNC旋盤 中ぐり盤 ラジアルボール盤 型彫り盤 ワイヤー放電加工機 放電加工機 電解研削盤	1 1 1 1 1 1 1 1 1
計測器具	金属顕微鏡 3次元測定器 引っ張り試験機 衝撃試験機 種々硬度計 疲労試験機 X線測定機 超音波試験機 分光分析機	数台 1 1 1 各1 1 1 1 1

② 技能士資格認定制度の設立

技術教育の振興、技能士の技術向上、ならびに技能者に対する待遇を向上させようとするものである。国家試験による認定であり、例えば、1～5級の等級を定め、各々の資格に応じた最低賃金を法制化すると同時に、資格認定された者は企業への優先的就職が保証されるようにする。

③ 海外研究機関、企業との人材交流

海外研究機関・企業から招へいされた技術者による国内研究機関ならびに民間企業技術者の教育・訓練を行う。そのために技術者招へいを目的とした援助制度を設ける。また、奨学金制度を設け、優秀な学生、技術者を海外の大学、研究機関に留学させ、先端技術の習得と技術移転に努める。

④ 技術者養成機能の強化拡充

当該産業の現状より早急に必要とされる技術者としては、(a)海外より導入した技術の国内への応用ができ、(b)独自の技術開発・商品開発に携わることができ、(c)中堅技術者として全社的な品質管理体制の要となる者である。技術者養成の教育内容としては生産技術を主体とするが、理論と実践を組み合わせたものとし、またコスト分析などの経営面についての教育も行う。

インドネシアにおいては特にダイカストに関する技術者は非常に少なく、早急に技術者の養成を図らねばならない。ダイカスト技術の教育訓練は鑄造方案と金型設計に焦点をおいたものとし、必要に応じて実習を加える。ダイカスト技術自体非常に幅の広いものであることより初級技術者とある程度ダイカストを知っている中堅技術者向けに異なった訓練内容とすべきである。また、講師としてはこの分野で進んだ技術をもっている日本とか欧米諸外国より学識経験者並びに技術者を招へいすることが望ましい。教育訓練の内容は次のようなものとする。

表3-6-4 初級技術者向けダイカスト技術教育訓練

講 習 科 目	時 間
水力学概要並びにその応用	9
ダイカストマシンの射出性能	4
鑄造の理論並びに演習	4
ダイカスト合金と凝固	4
ダイカストの湯流れ理論と応用	4
鑄造法案の意義並びに設定	6
ダイカストにおける湯の充填時間	4
アルミダイカストの鑄造方案事例	4
ダイカスト製品の設計	4
型分割面の決定	4
湯道、湯溜り、ガス抜き、縮み代	6
ダイカストの金型材料	3
ダイカスト金型の熱処理法	3
ダイカスト金型の剛性設計	3
固定、可動中子取り付け法	3
可動中子の引き抜き法	3
各種押出法	3
鑄込み口の設計	3
金型の冷却方法	3
金型の標準化	3
	80時間

表3-6-5 中堅技術者向けダイカスト技術教育訓練

講習科目	時間
鑄造理論の基礎	6
鑄造の湯流れ理論と応用	6
鑄造法案の考え方と金型設計概要	6
アルミダイカストの鑄造法案	6
亜鉛ダイカストの鑄造法案	6
ダイカスト合金の凝固理論と応用	6
ダイカスト鑄造技術	6
マグネシウム合金ダイカストの鑄造法案	6
金型迅速交換の進め方	6
鑄造法案の計算	6
	60時間

⑤ 技術支援体制強化

上記の技術支援策を総合的に実施することによりアルミニウム産業の振興を図っていくが、単に個別の企業の支援のみならず、規格および製品の標準化、アルミニウム産業業界の活性化等も促進し産業を側面から支援する。

(2) プログラム2：専門家による民間企業に対する技術支援

インドネシアにおけるアルミニウム産業の技術水準を製品分野別にみれば一部の低圧鑄造等では国際水準を満たすものもあるが全般的には低い。当国の技術水準の低さは生産の5要素（材料、機械、方法、人、資金）のすべてに関係している問題であるが、技術的なものとして材料、機械、方法、およびこれらを管理する人の問題がある。当国アルミニウム産業を輸出産業に育てるためには個別企業におけるこれら生産要素の診断、指導により問題の解決を図らねばならない。

本プログラムの目指すものは海外市場向け商品を構成する、品質ならびに価格の両面において十分な国際競争力を持つ製品を生産できる産業を育成することであり、プログラムの内容は次の通りである。

① 短期的企業指導

中堅製造業者を個別に訪問し工場診断を行い、生産技術ならびに経営面における指導を行う。実施においては工業省のスタッフを中心としたIDMMI、IRDMPの合同技術チーム

に外国人専門家が加わり地場中堅企業の巡回指導を行う。指導の内容は、生産技術の向上を主体とするが、単なる技能の習得だけでなく、製品規格、設計、品質管理、TQC活動の推進などの管理面にも重点を置くものである。

技術支援チームは生産技術専門家とアルミニウム加工専門家を核とし、必要に応じて企業経営コンサルタントも加わり、一つの企業について1～2週間の指導を年2～3回反復する。

② 中・長期的企業指導

特に優良な企業については中・長期にわたり継続して技術・経営の広範囲の指導を行い、もって品質、価格両面における国際競争力をもつリーダー企業を育てる。指導を行う技術分野としては生産技術と研究開発技術の2つがあげられる。特に、研究開発技術はより付加価値の高い製品を開発するために必要であり、指導を通して移転された技術は単に一企業に留まらずインドネシアのアルミニウム産業全般に対する効果も期待される。これら技術に加えて経営・マーケティング面における指導も行い、社内での人材育成を支援する。また、潜在的競争力のある戦略製品を選択し、価格、非価格面において海外市場で十分な競争力を持ちうるまで指導を行う。

支援活動についてはインドネシアの人材が限られていることにより、国際機関からの経験を積んだ専門家の協力を受けることが望ましい。技術支援チームは、生産技術専門家、研究開発技術専門家、金型技術専門家、並びに経営診断・マーケティング専門家から構成され、6ヵ月程度から3年間程度の期間にわたり継続して特定企業の指導を行うものとする。

(3) プログラム3：輸出振興事業の実施

① インドネシアのアルミニウム製品は86年9月のルピア切下げ以降、輸出が増大している。貿易統計によって輸出増加が顕著な製品は構造物と器物であり、現地調査によると板、インパクトチューブ、ダイカスト低圧鋳造なども輸出企業の比率が高い。輸出が増加している製品は労働集約的工程で製造されている製品が多く、インドネシアの比較優位性を活用している。輸出企業は④生産技術水準の高い企業グループは輸出企業の比率が高い、⑤日本向けはAランク企業が多い、などの特徴がある。また、生産技術水準の

高い企業は、②外資系（構造物）、⑥外国人技術者が指導（器物、脚立）、③外国企業と技術提携（低圧鋳造）などにより技術、品質管理の向上を行っている。また、これらの企業は、親会社や技術提携相手の外国企業や外国人専門家から海外市場情報を入手出来るなどマーケティングの面でも地場企業よりも有利である。

一方、BCランクの企業では東南アジアや中近東アフリカに輸出を行っているケースがある。生産技術水準からこれらの製品は中級品と思われる。

② 以上の分析から、②輸出に適した製品は労働集約的工程で製造される製品が有利であること、⑥日本市場向けには技術水準の高い企業が製造する高品質製品であること、③中級品でも東南アジアや中近東アフリカなどに輸出が可能であること、④海外市場情報の入手などマーケティングが重要であること、が指摘できる。

③ 従って、アルミニウム製品の特質、企業の技術水準、輸出市場、輸出実現のために何が必要か（マーケティングのみか品質の改善まで必要かなど）を考察し、輸出振興プログラムを形成すべきである。プログラムの実施主体は工業省とし NAFEDと協力を行ないつつ実施する。必要に応じ海外経済協力機関の支援を得ることとする。

ここでは、次のようなプログラムを提言する。

a) インドネシアのアルミニウム製品産業に関する情報の海外バイヤーへの提供

全製品、全企業を対象に、企業に関する情報、製品情報、取引条件などを掲載したダイレクトリー（プロシュアール）を英文で作成し、在外インドネシア大使館、海外の貿易振興機関に配布する。

b) 輸出意欲をもつアルミニウム製造企業に対し、輸出引合いを海外の貿易振興機関に対し提出させる。

c) 海外市場情報のインドネシアの製造業者への提供

全製品、全企業を対象とする。海外バイヤーからの輸入引合いに関する情報の提供は不可欠であり、引合い情報の個別あっ旋、引合い情報を掲載した刊行物の発行と提供などが考えられる。海外市場情報の提供は、セミナー、市場別情報（市場、制度、バイヤーなど）をまとめた小冊子の発行と提供なども有効である。

d) 海外市場調査

輸出ターゲット市場に関する情報を製品を選定した上で市場に駐在するインドネシ

ア大使館商務官、工業担当官を通じ収集し、とりまとめ製造業者に提供する。(アジアNIEs、ASEAN、中近東アフリカを対象とする)

e) 技術、デザイン面の指導

押出、板加工品(器物、箔など)に関し、日本、アジアNIEs市場をターゲットとして、技術デザイン面の指導を行う。具体的には、①外国人専門家による工場訪問と指導、②外国人専門家を講師としたセミナーの開催、③インドネシアのアルミニウム製品のサンプルをターゲット市場に送付し、市場性、問題点などを調査するモニタリング調査、④輸出ターゲット市場の動向に精通した外国人専門家の指導による輸出处向け製品開発、などを実施する。

f) 海外展示会の参加、輸出促進ミッションの派遣、バイイングミッション受け入れ

例えば、ターゲット市場と品質を考慮した上で器物をセラミック、プラスチックとともに家庭用品としてプロモーションを行い、新市場の開拓、販路拡大を計る。

(4) プログラム4：外国投資、技術提携推進事業の実施

輸出志向型の外国企業の進出は、当該製品の輸出を増加させるとともに技術移転により、技術水準向上に寄与する。外国投資および技術提携の推進のためには、これまでBKPMにより実施されていたインドネシアの投資環境、政策に関する情報の普及など一般的情報提供に加え、アルミニウム産業に焦点をあてた奨励策が必要である。そのために次のプログラムを実施する。プログラムの実施主体は工業省とし、BKPMと協力を行なう。必要があれば海外経済協力機関の支援を得る。

- ① 本調査報告書をベースにインドネシアのアルミニウム産業の現状およびポテンシャルパートナーのプロフィールをとりまとめ、小冊子を英文で作成する。小冊子はBKPM、在外インドネシア大使館、海外の経済協力機関、民間投資促進機関に配布する。
- ② 海外投資に関心を有するアルミニウム製造企業を在外インドネシア大使館の工業担当官が訪問し、上記の小冊子およびBKPMの投資誘致資料を活用しつつ、企業誘致を行なう。
- ③ 海外経済協力関係機関の外国投資促進、技術提携あつ旋プログラムに関する情報をインドネシアのアルミニウム製造企業に提供する。

- ④ 海外の経済協力関係機関、民間投資促進機関に対し、アルミニウムに焦点を絞った投資ミッションの組織、およびインドネシアへの派遣を要請し、ミッションの訪イの際は、情報提供、工場訪問、ポテンシャルパートナーとの商談会等をアレンジする。

(5) プログラム5：新製品の開発

製品開発は先進工業国では民間企業によって行なわれる。そのプロセスは、一般に探索(exploration)、審査(screening)、経済分析(business analysis)、開発(development)、製品テスト(testing)、商品化(commercializing)という6つの段階からなる。各段階で生産技術とマーケティングの観点から検討、分析が行なわれ商品化に至る。生産技術、マーケティングの両面からの検討のためには、市場情報と技術情報の入手、新しい製品に対応出来る生産設備と技術水準、技術研究とマーケティングを実施できる人材の存在が必要とされる。

しかし、インドネシアのアルミニウム製品製造企業の場合、企業により差があるが情報、設備、技術、R&D、マーケティングおよび人材の面で限界があるのが実情である。この限界を打破し製品開発を行なうためには企業外部からの支援が必要である。

企業の外部からの支援は、外国民間企業による技術の供与、外国人専門家の指導、公的機関の支援が考えられる。支援の内容は、市場情報、技術情報の提供、専門家による企業指導、中央研究所におけるR&D、技術提携の推進などである。これらの事業は上記のプログラム(1)から(4)までに含まれており、製品開発に当たっては必要に応じて上記(1)から(4)までのプログラムを有機的に連関させるべきである。

これらは次のようなプログラムに整理できる。

- ④ 本報告書にもとづき主要民間企業と新製品開発戦略を定期的に協議する（例えば工業省、中央研究所、民間企業による新製品開発委員会を組織）
- ⑤ 先進国のインドネシア大使館に駐在する工業省担当官による技術情報の収集と新製品開発委員会を通じての民間企業への提供
- ⑥ 地場主要企業の工場を製品開発モデル工場に選定する
- ⑦ モデル工場と公設機関の共同研究の実施（プログラム1：工業省中央研究所の強化、拡充）

- ㉔ 外国人専門家によるモデル工場に対する新製品開発指導（プログラム2：専門家による民間企業に対する技術支援）
- ㉕ 輸出促進ミッションに参加し先進国市場および製品開発動向を調査（プログラム3：輸出振興事業の実施）
- ㉖ 外国企業との技術提携による製品開発の推進（プログラム4：外国投資、技術提携推進事業の実施）

アルミニウム製品の需要は経済発展の段階に比例して増加し、製品も多様化する傾向がある。市場の構造や特性の相違はあるが、例えば日本の需要動向から将来のインドネシアのアルミニウム製品産業の有望商品を推測することは有効である。

以下に、用途別に有望と考えられる製品を示す。なお、3-3-3「将来有望視されるアルミニウム製品とその市場」に有望視の根拠、適用材料と形態などを詳しく論じている。（下線のある製品は輸出向け）

製 品 名	対応するプログラム
① 建築用アルミニウム製品 <u>屋根、ブラインド、間仕切り、手すり</u> など <u>ドア、カーテンレールとボックス、面格子</u> <u>と門扉、フェンス、ベランダ、バルコニー</u>	金型、表面処理等技術力向上を目的とした <u>中央研究所機能の強化、拡充と専門家による民間企業指導</u> <u>OEM生産のための技術提携の促進</u> <u>海外市場情報入手と市場開拓のための輸出振興事業の実施</u> アルミニウム製品を使用したモデルハウスの展示
② 土木用アルミニウム製品 道路用標識、ガードレール、照明柱、 <u>防音壁、足場板</u>	国内では公共事業で積極的にアルミニウム製品を使用するよう工業省かつ公共事業省、地方自治体等に働きかける <u>輸出振興事業の実施</u>

<p>③ 電気機械用部品用アルミニウム製品 (国内) 一般装飾用、コンデンサーケース、半導体放熱板、ブスバー、ケーブルシース、フィン</p>	<p>電気機械メーカーのインドネシア進出にともない需要増が見込める 高品質を要求されるので技術提携、専門家による民間企業指導による技術水準を向上させる</p>
<p>④ 一般機器用アルミニウム製品 (国内、海外) 額縁、ラケット、ネームプレート、印刷板 車輛荷台用コンテナおよびフレーム</p>	<p>ネームプレート、印刷板は平坦度があり、表面光沢のある板の製造ができれば可能 まず板の品質向上を技術提携、専門家の企業指導で進めるとともに、製品の製造を奨励する</p>
<p>⑤ 包装容器用アルミニウム製品 (国内) キャップ、アルミ缶、包装容器</p>	<p>90年2月より缶の生産は開始されている、 技術提携の推進</p>
<p>⑥ アルミニウム製家庭器物 (輸出) セラミックコート、耐熱塗装、クラッド鍋 などの高付加価値品</p>	<p>技術提携の推進 輸出振興事業の実施</p>
<p>⑦ 自動車用アルミニウム製品 (国内) 圧延品：ステップシート、トリム、リベット、ボデーシート、ドア、バン型車の内外装、ラジエーター、エアコン、バン型車、バス等の構造材、床、バンパー 鋳造品：マニフォールド、クランクケース、ピストン、ホイール、ギヤケース 鍛増品：強度材、ピストン、ホイールなど</p>	<p>アルミ化と国内アルミ製品の使用について 自動車メーカーと協議する</p>

図3-6-5 新製品開発のプロセス

プロセス

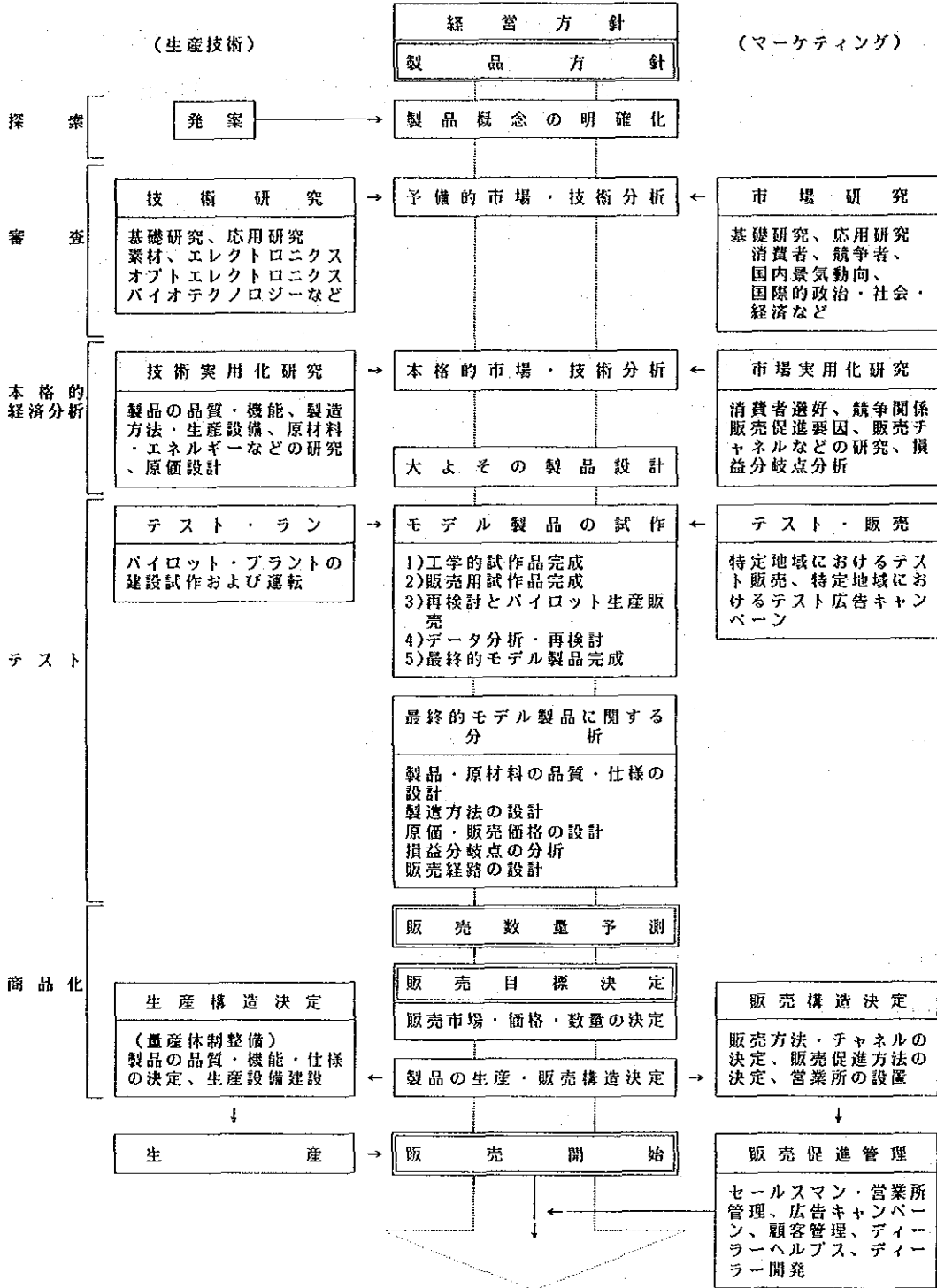


図3-6-6 アルミニウム製品産業振興策

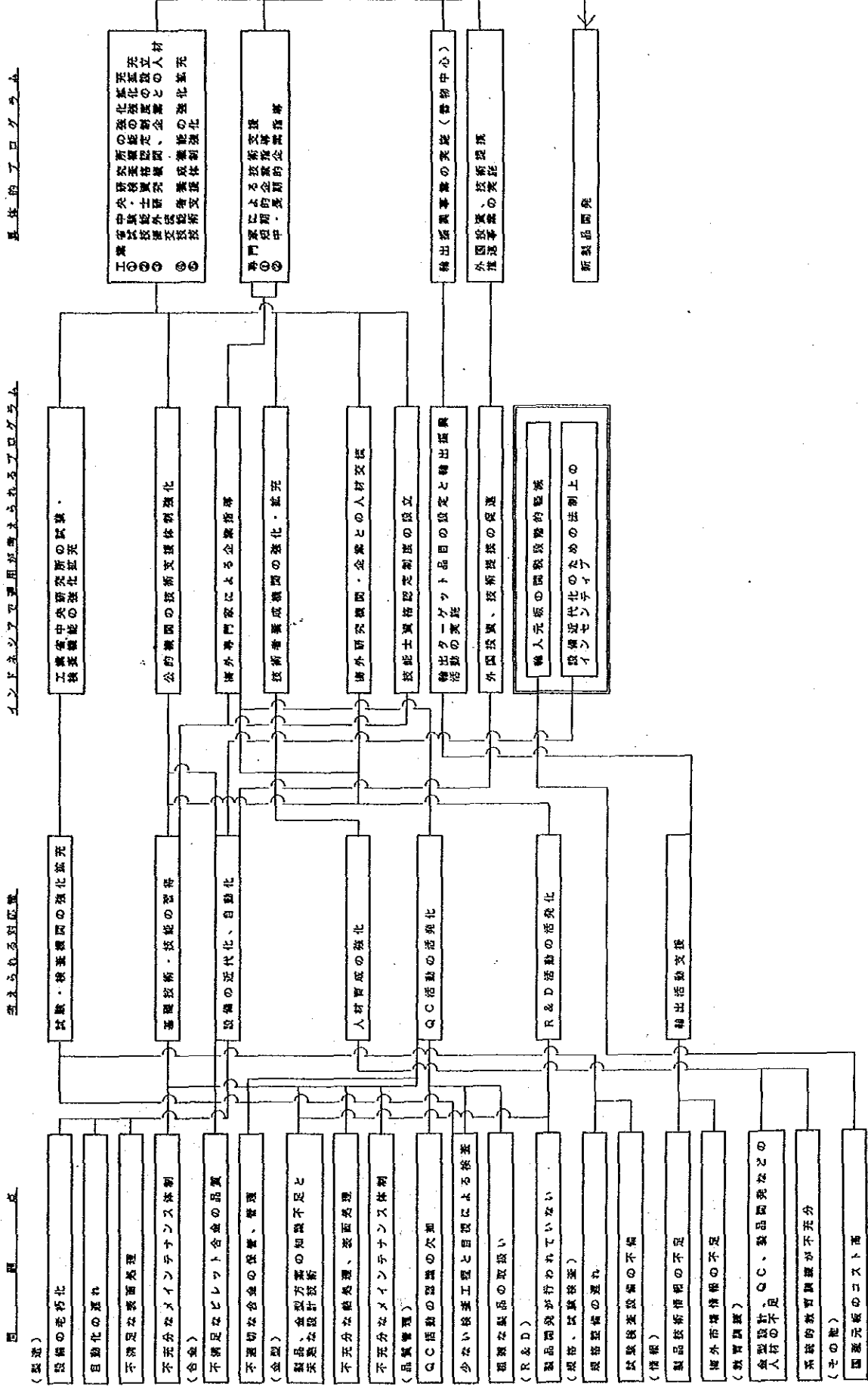
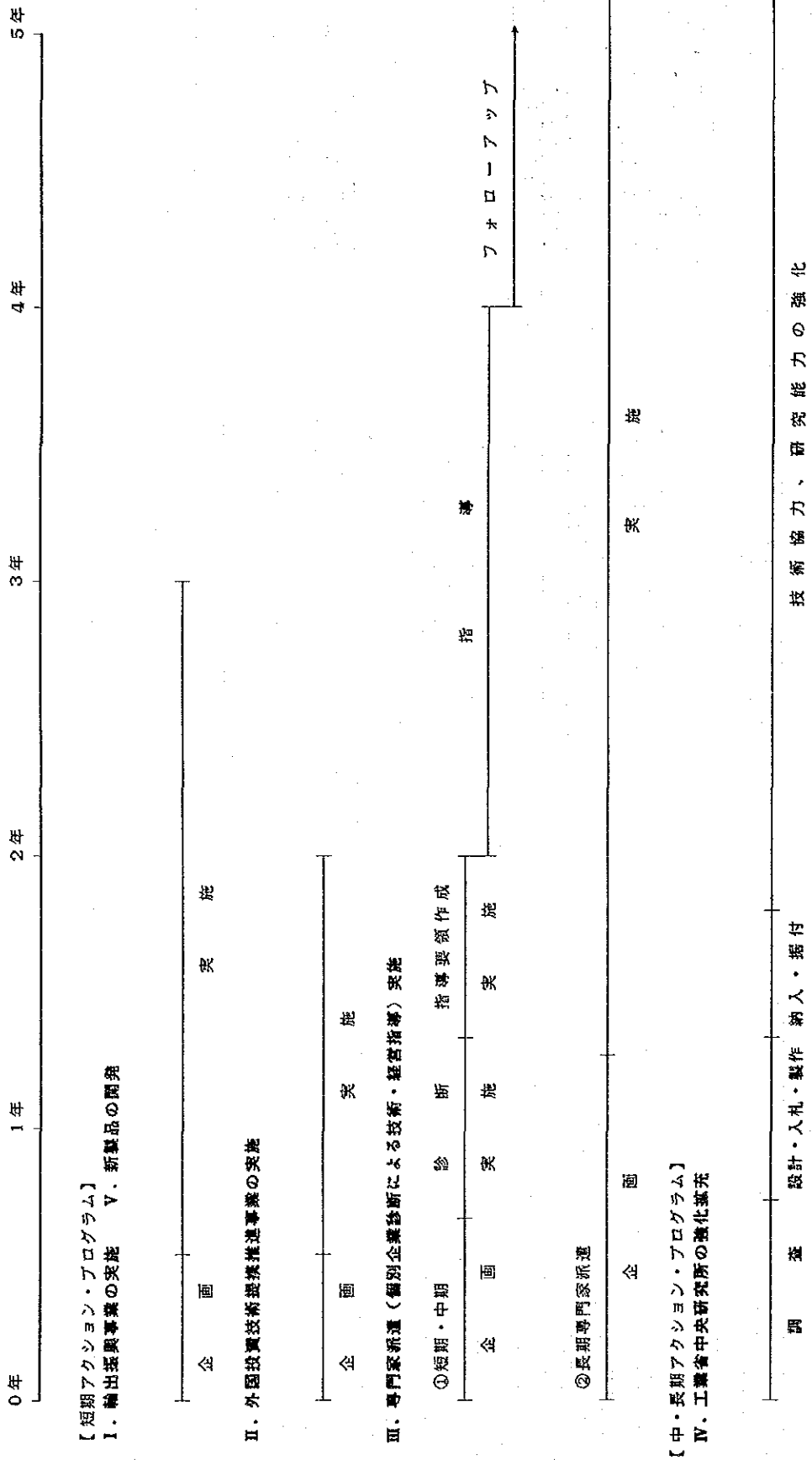


図3-6-7 アルミニウム製品産業振興プログラム実行スケジュール



3-7 技術提携促進のための情報整備

3-7-1 日本側の対インドネシア合弁投資・技術輸出希望企業の一覧

(1) 合弁投資を希望する企業

① 企業名：東伸金属工業株式会社

企業名（英語名）：TOSHIN METAL INDUSTRIAL
CO., LTD.

所在地：〒571 大阪府門真市幸福町19-12（幸福ビル2号館）

資本金：4,000万円（払込資本金）

総売上高：30億5,000万円（年商）

全従業員数：100人

主な製品、取扱品目：ダイカスト製品

② 企業名：(株) アルミネ

企業名（英語名）：ALMINE CO., LTD.

所在地：〒578 大阪府東大阪市菱江70番地

資本金：20億4,000万円（払込資本金）

総売上高：120億円（年商）

全従業員数：200人

主な製品、取扱品目：線、棒、板、条

③ 企業名：アイシン精機株式会社

企業名（英語名）：AISIN SEIKI CO., LTD.

所在地：〒448 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

資本金：311億1,000万円（払込資本金）

総売上高：4,585億円（年商）

全従業員数：10,500人

主な製品、取扱品目：自動車用機能部品、家庭用ミシン、工業用ミシン、

④ 企 業 名：オカベ工業株式会社

企業名（英語名）：OKABE KOGYO CO.,LTD.

所 在 地：〒486 愛知県春日井市松河戸町4141

資 本 金：4,800万円（払込資本金）

総 売 上 高：

全 従 業 員 数：120人

主な製品、取扱品目：ダイカスト製品、金型

⑤ 企 業 名：三協アルミニウム工業株式会社

企業名（英語名）：SANKYO ALUMINIUM INDUSTRY
CO.,LTD.

所 在 地：〒933 富山県高岡市早川70番地

資 本 金：265億円（払込資本金）

総 売 上 高：2,231億円（年商）

全 従 業 員 数：5,447人

主な製品、取扱品目：ビル用サッシ、ドア、カーテンウォール、住宅用サッシ、
ドア、エクステリア建材、キッチン日用品

⑥ 企 業 名：株式会社片木アルミニウム製作所

企業名（英語名）：KATAGI ALUMINIUM PRODUCTS
LTD.

所 在 地：〒590-05 大阪府泉南市信達市場2045番地

資 本 金：6,000万円（払込資本金）

総 売 上 高：35億円（年商）

全 従 業 員 数：113人

主な製品、取扱品目：アルミニウム圧延品（条、角板、丸板）
アルミ圧延機器類

(2) 技術輸出を希望する企業

① 企業名：(株) 秋葉ダイカスト工業所

企業名（英語名）：AKIBA DIECASTING MFG CO.,

所在地：〒370 群馬県高崎市大八木町580

資本金：2,000万円（払込資本金）

総売上高：51億1,000円（年商）

全従業員数：117人

主な製品、取扱品目：非鉄ダイカスト製造業（自動車部品、電機設備部品）

② 企業名：(株) 栄興社

企業名（英語名）：EIKOSHA CO.,LTD.

所在地：〒332 埼玉県川口市青木3丁目5番24号

資本金：5,000万円（払込資本金）

総売上高：42億2,000円（年商）

全従業員数：130人

主な製品、取扱品目：ダイカスト製品、ダイカストマシン、ダイカスト用金型

③ 企業名：(株) 菊和ダイカスト工業

企業名（英語名）：KIKUWA DIECASTING CO.,LTD.

所在地：〒174 東京都板橋区常盤台1丁目36番16号

資本金：9,000万円（払込資本金）

総売上高：9億万円（年商）

全従業員数：45人

主な製品、取扱品目：ダイカスト製品

④ 企 業 名：岐阜富士工器株式会社

企業名（英語名）：GIFU FUJI KOKI CO.,LTD.

所 在 地：〒504 岐阜県各務原市前渡西町912番地5号

資 本 金：7,200万円（払込資本金）

総 売 上 高：12億5,000万円（年商）

全 従 業 員 数：75人

主な製品、取扱品目：LPガスコック、LP調整器、自動車部品

⑤ 企 業 名：群馬合金株式会社

企業名（英語名）：GUNMA GOKIN CO.,LTD.

所 在 地：〒372 群馬県伊勢崎市日及出町480番地1号

資 本 金：4,000万円（払込資本金）

総 売 上 高：32億円（年商）

全 従 業 員 数：120人

主な製品、取扱品目：ダイカスト製品

⑥ 企 業 名：甲南ダイカスト工業株式会社

企業名（英語名）：KONAN DIECASTING INDUSTRY
CO.,LTD.

所 在 地：〒657 兵庫県神戸市灘区大石北町7番地19号

資 本 金：1,200万円（払込資本金）

総 売 上 高：10億1,000円（年商）

全 従 業 員 数：52人

主な製品、取扱品目：ダイカスト製品

⑦ 企 業 名：株式会社 神戸製鋼所

企業名（英語名）：KOBE STEEL LTD.

所 在 地：〒651 兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目3番地18号

資 本 金：2,127億1,000万円（払込資本金）

総 売 上 高：1兆2,741億3,000万円（年商）

全 従 業 員 数：21,303人

主な製品、取扱品目：鉄鋼、溶接棒、軽圧品、伸銅品、産業機械、建設機械、
工具他

⑧ 企 業 名：(株) 小出製作所

企業名（英語名）：KOIDE SEISAKUSHO CO.,LTD.

所 在 地：〒438 静岡県磐田郡豊田町森本1045番地

資 本 金：780万円（払込資本金）

総 売 上 高：16億円（年商）

全 従 業 員 数：80人

主な製品、取扱品目：ダイカスト金型

⑨ 企 業 名：(株) 双立

企業名（英語名）：SORITSU CORPORATION

所 在 地：〒587 大阪府南河内郡美原町太井655番地

資 本 金：1,700万円（払込資本金）

総 売 上 高：23億2,000円（年商）

全 従 業 員 数：120人

主な製品、取扱品目：ダイカスト製品

⑩ 企 業 名：田中ダイカス株式会社

企業名（英語名）：TANAKA DIE-CASTING

所 在 地：〒247 神奈川県横浜市栄区笠間町601番地

資 本 金：2億円（払込資本金）

総 売 上 高：40億円（年商）

全 従 業 員 数：165人

主な製品、取扱品目：ダイカスト製品

⑪ 企 業 名：蔦機械株式会社

企業名（英語名）：TSUTA METALS CO.,LTD.

所 在 地：〒670 兵庫県姫路市土山1丁目4番地8号

資 本 金：9,900万円（払込資本金）

総 売 上 高：65億円（年商）

全 従 業 員 数：300人

主な製品、取扱品目：ダイカスト製品

⑫ 企 業 名：東伸金属工業株式会社

企業名（英語名）：TOSHIN METAL INDUSTRIAL
CO.,LTD.

所 在 地：〒571 大阪府門真市幸福町19番2号（幸福ビル2号館）

資 本 金：4,000万円（払込資本金）

総 売 上 高：30億5,000円（年商）

全 従 業 員 数：100人

主な製品、取扱品目：ダイカスト製品

⑬ 企 業 名：日立金属 (株)

企業名（英語名）：HITACHI METALS LTD.

所 在 地：〒100 東京都千代田区丸ノ内2丁目1番2号（千代田ビル）

資 本 金：194億円（払込資本金）

総 売 上 高：3,230万円（年商）

全 従 業 員 数：8,450人

主な製品、取扱品目：自動車用部品、エレクトロニクス関連製品、機械建設構造品

⑭ 企 業 名：(株) プロGRESS

企業名（英語名）：PROGRESS CO.,LTD.

所 在 地：〒402 山梨県都留市小野260番地

資 本 金：9,000万円（払込資本金）

総 売 上 高：60億円（年商）

全 従 業 員 数：230人

主な製品、取扱品目：ダイカスト製品

⑮ 企 業 名：松尾工業株式会社

企業名（英語名）：MATSUO INDUSTRY CO.,LTD.

所 在 地：〒386-11 長野県上田市上田原1107番地

資 本 金：7,000万円（払込資本金）

総 売 上 高：60億円（年商）

全 従 業 員 数：180人

主な製品、取扱品目：自動車・オートバイ部品、自転車部品、電気通信機部品、釣

⑯ 企 業 名：美濃工業株式会社

企業名（英語名）：MINO INDUSTRY CO.,LTD.

所 在 地：〒508 岐阜県中津川市中津川564番地103号

資 本 金：9,000万円（払込資本金）

総 売 上 高：117億円（年商）

全 従 業 員 数：312人

主な製品、取扱品目：ダイカスト製品

⑰ 企 業 名：東海金属株式会社

企業名（英語名）：TOKAI METALS CO.,LTD.

所 在 地：〒221 神奈川県横浜市神奈川区富家町1番地
（東海プラザ5階）

資 本 金：30億5,500万円（払込資本金）

総 売 上 高：192億4,500万円（年商）

全 従 業 員 数：424人

主な製品、取扱品目：アルミニウム箔

⑱ 企 業 名：泉軽金属株式会社

企業名（英語名）：IZUMI LIGHT METALS CO.,LTD.

所 在 地：〒612 京都市伏見区横大路天王後43番地

資 本 金：2億円（払込資本金）

総 売 上 高：50億円（年商）

全 従 業 員 数：86人

主な製品、取扱品目：押出製品

⑩ 企 業 名：(株) 片木アルミニウム製作所

企業名（英語名）：KATAGI ALUMINIUM PRODUCTS
CO.,LTD.

所 在 地：〒590-05 大阪府泉南市信達市場2045番地

資 本 金：6,000万円（払込資本金）

総 売 上 高：35億円（年商）

全 従 業 員 数：113人

主な製品、取扱品目：圧延品、圧延機器

⑪ 企 業 名：日本軽金属 (株)

企業名（英語名）：NIPPON LIGHT METALS CO.,LTD.

所 在 地：〒108 東京都港区三田3丁目13番12号

資 本 金：282億8,000万円（払込資本金）

総 売 上 高：2,696億5,000円（年商）

全 従 業 員 数：4,279人

主な製品、取扱品目：地金、板、形、パイプ、建材、アルミ加工品等

⑫ 企 業 名：三協アルミニウム工業株式会社

企業名（英語名）：SANKYO ALUMINIUM INDUSTRY
CO.,LTD.

所 在 地：〒933 富山県高岡市早川70番地

資 本 金：265億円（払込資本金）

総 売 上 高：2,231億円（年商）

全 従 業 員 数：5,447人

主な製品、取扱品目：ビル用サッシ、ドア、カーテンウォール、住宅用サッシ、
ドア、エリステリア建材、キッチン日用品

⑳ 企 業 名：(株) 三光ダイカスト工業所

企業名（英語名）：SANKO DIECAST CO.,LTD.

所 在 地：〒411 静岡県三島市長伏199番地

資 本 金：3,500万円（払込資本金）

総 売 上 高：22億4,600円（年商）

全 従 業 員 数：146人

主な製品、取扱品目：ダイカスト製品

㉑ 企 業 名：(株) 渡辺製作所

企業名（英語名）：WATANABE SEISAKUSHO CO.,LTD.

所 在 地：〒511 三重県桑名市大字福島944番地

資 本 金：2,400万円（払込資本金）

総 売 上 高：10億円（年商）

全 従 業 員 数：40人

主な製品、取扱品目：自動車用電装部品

3-7-2 インドネシア側の合併投資・技術提携希望企業の一覧

(1) 合併投資を希望する企業

① Name of Company : P.T. Sempna Jaya Agung

Address of Head Office : Jl. Biak No. 19
: Jakarta 10150

Tel : 3802850-51 Fax 5601500

Address of Factory : Jl. Tole Iskandar Dinata No. 9
: Kec. Sukmajaya, Depok 16415

Tel : - Fax -

Name of Chief Executive : Sutanto Santoso

Name of Responsible Person for Contact : Sutanto Santoso
: Direktur Utama

Year of Establishment : 1984

Paid-up Capital : _____

Share holders : Indonesian : 100 %
: Foreign : - %

Legal Status PMA PMDN BRO Other

Land & Factory Area : Land 2,000 m², Factory 504 m²

Main Production Items : Aluminium Diecasting Products

Annual Sales Turnover & Number of Employees

	1985	1986	1987	1988	1989
Annual sales (M.Rp)	3	96	153	307	586
Number of Employees	7	14	21	27	32

② Name of Company : P.T. Intalan Works

Address of Head Office : Jl. Latumetten 50
 : Jakarta Barat

Tel : 591053 Fax _____

Address of Factory : Jl. latumetten 50
 : Jakarta Barat

Tel : _____ Fax _____

Name of Chief Executive : Ibrahim Yoesoef

Name of Responsible Person for Contact : Ir. Firman Argadiredja
 : Manager

Year of Establishment : 1971

Paid-up Capital : _____

Share holders : Indonesian : 100 %
 : Foreign : - %

Legal Status PMA PMDN BRO Other

Land & Factory Area : Land _____ m², Factory _____ m²

Main Production Items : Aluminium Extrusion

Annual Sales Turnover & Number of Employees

	1985	1986	1987	1988	1989
Annual sales (M.Rp)		*	*	*	720
Number of Employees		*	*	*	30

* Stop Operation

③ Name of Company : P.T. Superex Raya Unit Aluminium

Address of Head Office : Jl. Surmopranoto 28
: Jakarta Pusat

Tel : 373368 Fax _____

Address of Factory : Jl. Pembangunan I/78
: Tangerang-Jawa Barat

Tel : 23170 Fax 23170

Name of Chief Executive : Ir. Stanley Prakoso

Name of Responsible Person for Contact : Ir. Stanley Prakoso
: Director

Year of Establishment : 1977

Paid-up Capital : -

Share holders : Indonesian : 100 %
: Foreign : - %

Legal Status PMA PMDN BRO Other

Land & Factory Area : Land 7,000 m², Factory 4,500 m²

Main Production Items : Aluminium Extrusion

Annual Sales Turnover & Number of Employees

	1985	1986	1987	1988	1989
Annual sales (M.Rp)	3,400	3,500	3,900	6,750	5,000
Number of Employees	354	360	396	406	440

④ Name of Company : P.T. New Red & White

Address of Head Office : Jl. Kuendang No. 11 A-B
 : _____

Tel : _____ Fax _____

Address of Factory : Jl. Pegangsaan II No. 27 Pulu
 : Gudung Jakarta Timur

Tel : _____ Fax _____

Name of Chief Executive : Asam Sandjaya

Name of Responsible Person for Contact : Asam Sandjaya
 : Director

Year of Establishment : _____

Paid-up Capital : _____

Share holders : Indonesian : _____ %
 : Foreign : _____ %

Legal Status PMA PMDN BRO Other

Land & Factory Area : Land 4,000 m², Factory 1,000 m²

Main Production Items : Aluminium Aerosol Can

Annual Sales Turnover & Number of Employees

	1985	1986	1987	1988	1989
Annual sales (M.Rp)					
Number of Employees					150

⑤ Name of Company : P.T. Inter Alumindo Sentosa

Address of Head Office : Jl. Pegangsaan II No. 27
Jakarta Utara

Tel : 6374410 Fax 6005205

Address of Factory : Jl. Pegangsaan II No. 27
Jakarta Utara

Tel : 4712092 Fax _____

Name of Chief Executive : Atam Sendjajra

Name of Responsible Person for Contact : Atam Sendjajra
Director

Year of Establishment : 1982

Paid-up Capital : _____

Share holders : Indonesian : 100 %
: Foreign : - %

Legal Status PMA PMDN BRO Other

Land & Factory Area : Land _____ m², Factory _____ m²

Main Production Items : Aluminium Slug

Annual Sales Turnover & Number of Employees

	1985	1986	1987	1988	1989
Annual sales (M.Rp)					4,960
Number of Employees					70

⑥ Name of Company : P.T. Alcas Dharma Pratama
 Address of Head Office : Jl. Gajah Mada 199
 : Jakarta-Barat
 Tel : 6590915 Fax : _____
 Address of Factory : Jl. Tipar Km 3 Cakung
 : Jakarta-Utama
 Tel : 490889 Fax : _____
 Name of Chief Executive : Bpk Sugih Tjandrawinata
 Name of Resposible : Ferry Tjandrawinata
 Person for Contact : Director
 Year of Establishment : 1986
 Paid-up Capital : Rp.850,000,000.-
 Share holders : Indonesian : 100 %
 : Foreign : - %
 Legal Status PMA PMDN BRO Other
 Land & Factory Area : Land 1,580 m², Factory 1,359 m²
 Main Production Items : Aluminium Alloy

Annual Sales Turnover & Number of Employees

	1985	1986	1987	1988	1989
Annual sales (M.Rp)	-	-	721	2,784	4,403
Number of Employees	-	-	25	37	43

(2) 技術提携を希望する企業

① Name of Company : P.T. Danmotors Vespa Indonesia
Address of Head Office : Jl. Perintis Kemerdekaan, Kelapa Gading
: Jakarta Utara 14250
Tel : 4896508 Fax 4894835
Address of Factory : Jl. Perintis Kemerdekaan
: Jakarta Utara
Tel : 4896508 Fax 4894835
Name of Chief Executive : Hans G. Tabalujan
Name of Responsible Person for Contact : Ir. Abudin Hamzah
: Manager, Special Project
Year of Establishment : 1971
Paid-up Capital : _____
Share holders : Indonesian : 51 %
: Foreign : 49 %
Legal Status PMA PMDN BRO Other
Land & Factory Area : Land 124,680 m², Factory 61,722 m²
Main Production Items : Vespa Scooter

Annual Sales Turnover & Number of Employees

	1985	1986	1987	1988	1989
Annual sales (M. Rp)				34,210	32,239
Number of Employees				600	850

② Name of Company : P.T. KGD, Indonesia Inc.

Address of Head Office : Jl. Pasar Kemis Desa
: Keroncong Kecamatan Curug Tangerang

Tel : 99-23291/92 Fax 99-23293

Address of Factory : Jl. Pasar Kemis, Desa Keroncong
: Kec. Curug. Tangerang

Tel : 99-23816/23291/92 Fax 99-23293

Name of Chief Executive : Ir. Jani Winata

Name of Responsible Person for Contact : Ade Rachmat Juliadi
: Administrator

Year of Establishment : 1981

Paid-up Capital : US\$5,000,000.-

Share holders : Indonesian : 30 %
: Foreign : 70 %

Legal Status PMA PMDN BRO Other

Land & Factory Area : Land 61,430 m², Factory 9,129 m²

Main Production Items : Diecast Products

Annual Sales Turnover & Number of Employees

	1985	1986	1987	1988	1989
Annual sales (M.Rp)	18,557	27,310	25,562	27,129	35,087
Number of Employees	403	466	388	487	546

③ Name of Company : P.T. Yuwono Mulia
Address of Head Office : Jln. Sukarjo Wiryopranoto No. 89
: Jakarta
Tel : 6293550 Fax 6293558
Address of Factory : Jl. Agung Kauya III Block C
: No. 1 Jakarta
Tel : 498630 Fax _____
Name of Chief Executive : Lukas Yuwono Halim
Name of Responsible Person for Contact : Drs. Sudjiwahono
: Director
Year of Establishment : 1987
Paid-up Capital : Rp. 1,520,000,000.-
Share holders : Indonesian : 100 %
: Foreign : - %
Legal Status PMA PMDN BRO Other
Land & Factory Area : Land 8,000 m², Factory 4,800 m²
Main Production Items : Piston

Annual Sales Turnover & Number of Employees

	1985	1986	1987	1988	1989
Annual sales (M.Rp)	-	-	-	-	Trial
Number of Employees	-	-	-	-	66

④ Name of Company : P.T. Pakoakuina

Address of Head Office : Jl. Yos Sudarso, Sunter II
: Jakarta Utara

Tel : 492025-493477 Fax 492377

Address of Factory : Jl. Yos Sudarso, Sunter II
: Jakarta Utara

Tel : 492025-493477 Fax 492377

Name of Chief Executive : _____

Name of Responsible Person for Contact : Drs. T.S. Bunanta
: Director

Year of Establishment : 1988

Paid-up Capital : Rp.2,000,000,000.-

Share holders : Indonesian : 100 %
: Foreign : - %

Legal Status PMA PMDN BRO Other

Land & Factory Area : Land _____ m², Factory 3,036 m²

Main Production Items : Aluminium Alloy Wheel Rim

Annual Sales Turnover & Number of Employees

	1985	1986	1987	1988	1989
Annual sales (M.Rp)					165
Number of Employees					77

⑥ Name of Company : P.T. Alumindo Perkasa

Address of Head Office : Jl. Pulogadung No. 4
: Kwasan Industri

Tel : 4893635 Fax 4898054

Address of Factory : Jl. Pulogadung No. 4
: Kwasan Industri

Tel : 4893635 Fax 4898054

Name of Chief Executive : Ir. Hadianto Martosubroto Msc

Name of Responsible Person for Contact : Ir. Hadisnto Martosubroto Msc
: _____

Year of Establishment : 1972

Paid-up Capital : _____

Share holders : Indonesian : _____ %
: Foreign : _____ %

Legal Status PMA PMDN BRO Other

Land & Factory Area : Land 2,000 m², Factory _____ m²

Main Production Items : Aluminium Extrusion, Roofing

Annual Sales Turnover & Number of Employees

	1985	1986	1987	1988	1989
Annual sales (M.Rp)	12,038	13,959	18,185	23,584	25,910
Number of Employees	250				320

⑥ Name of Company : P.T. Superex Raya Unit Aluminium

Address of Head Office : Jl. Surxyopranoto 28
: Jakarta Pusat (10130)

Tel : 373368 Fax 365649

Address of Factory : Jl. Pembangunan I/78
: Tangerang-Jawa Barat

Tel : 23170 Fax 23170

Name of Chief Executive : Ir. Stanley Prakoso

Name of Responsible Person for Contact : Ir. Stanley Prakoso
: Director

Year of Establishment : 1977

Paid-up Capital : -

Share holders : Indonesian : 100 %
: Foreign : - %

Legal Status PMA PMDN BRO Other

Land & Factory Area : Land 7,000 m², Factory 4,500 m²

Main Production Items : Aluminium Extrusion

Annual Sales Turnover & Number of Employees

	1985	1986	1987	1988	1989
Annual sales (M.Rp)	3,400	3,500	3,900	6,750	5,000
Number of Employees	354	360	396	406	440

⑦ Name of Company : P.T. Bergar Sakti Indonesia

Address of Head Office : Jl. Raya Bogor Km 32.7 Kamp Babakan,
Desa Curug Kec. Cimanggis Bogor

Tel : 8710707 Fax -

Address of Factory : Idem
:
:

Tel : Idem Fax -

Name of Chief Executive : Am. Setiawan

Name of Resposable Person for Contact :
:
:

Year of Establishment : 1980

Paid-up Capital : Rp. 682,462,424.-

Share holders : Indonesian : 100 %
: Foreign : - %

Legal Status PMA PMDN BRO Other

Land & Factory Area : Land 8,690 m², Factory 5,000 m²

Main Production Items : Household Goods (Cooking Utensils)

Annual Sales Turnover & Number of Employees

	1985	1986	1987	1988	1989
Annual sales (M.Rp)	1,252	2,000	2,014	2,282	2,703
Number of Employees	231	305	223	162	272

⑧ Name of Company : P.T. Paramount Light Metal Works Ltd.

Address of Head Office : Jl. Kembang Jepun 64
: Surabaya 60182

Tel : 331211 Fax (031) 333268

Address of Factory : ① Jl. Sidotopo Kidul 49-51, Surabaya 60152
: ② Ds Kedungturi, Kec. Taman, Sidoarjo

Tel : (031) 815699 Fax (031) 830294

Name of Chief Executive : Alim Rezkiagung

Name of Responsible Person for Contact : Alim Rezkiagung
: President Director

Year of Establishment : 1954

Paid-up Capital : _____

Share holders : Indonesian : 100 %
: Foreign : _____ %

Legal Status PMA PMDN BRO Other

Land & Factory Area : Land _____ m², Factory _____ m²

Main Production Items : Household Goods (Cooking Uensils)

Annual Sales Turnover & Number of Employees

	1985	1986	1987	1988	1989
Annual sales (M.Rp)					
Number of Employees					

⑨ Name of Company : P.T. Impact Indonesia
 Address of Head Office : Jl. Rungkut Industri IV/18-A
 : Surabaya 60291
 Tel : (031) 813896 Fax (031) 813896
 Address of Factory : Idem
 : _____
 Tel : _____ Fax _____
 Name of Chief Executive : D.S. Lajovic
 Name of Responsible : Purwadi Hendropurnomo
 Person for Contact : Vice President Director
 Year of Establishment : 1970
 Paid-up Capital : US\$160,000.-
 Share holders : Indonesian : 40 %
 : Foreign : 60 %
 Legal Status PMA PMDN BRO Other
 Land & Factory Area : Land 3,900 m², Factory 1,429 m²
 Main Production Items : Aluminium Slugs, Aluminium Tubes
 : _____
 : _____

Annual Sales Turnover & Number of Employees

	1985	1986	1987	1988	1989
Annual sales (M.Rp)	800	800	1,100	1,200	1,350
Number of Employees	95	106	121	123	126

⑩ Name of Company : P.T. Inter Alumindo Sentosa
 Address of Head Office : Jl. Pegangsaan
 : _____
 Tel : 6374410 Fax 6005205
 Address of Factory : Jl. Pegangsaan II No. 27
 : Jakarta Utara
 Tel : 4712092 Fax _____
 Name of Chief Executive : Atam Sendjaja
 Name of Responsible Person for Contact : Atam Sendjaja
 : Director
 Year of Establishment : 1982
 Paid-up Capital : _____
 Share holders : Indonesian : 100 %
 : Foreign : - %
 Legal Status PMA PMDN BRO Other
 Land & Factory Area : Land _____ m², Factory _____ m²
 Main Production Items : Aluminium Slug

Annual Sales Turnover & Number of Employees

	1985	1986	1987	1988	1989
Annual sales (M.Rp)					4,960
Number of Employees					70

⑩ Name of Company : P.T. New Red & White

Address of Head Office : Jl. Kuendang No. 11 A-B
 : _____

Tel : _____ Fax _____

Address of Factory : Jl. Pegangsaan II No. 27 Puou
 : Gudung Jakarta Timur

Tel : _____ Fax _____

Name of Chief Executive : Asam Sandjaya

Name of Responsible Person for Contact : Asam Sandjaya
 : Director

Year of Establishment : _____

Paid-up Capital : _____

Share holders : Indonesian : _____ %
 : Foreign : _____ %

Legal Status PMA PMDN BRO Other

Land & Factory Area : Land 4,000 m², Factory 1,000 m²

Main Production Items : Aluminium Aerosol Can

Annual Sales Turnover & Number of Employees

	1985	1986	1987	1988	1989
Annual sales (M.Rp)					
Number of Employees					150

⑫ Name of Company : P.T. Alcarindo Prima
Address of Head Office : Jl. Gajah Mada 199
: Jakarta Barat 11120
Tel : 6393208 Fax 6297866
Address of Factory : Jl. Tipar Km. 3 Cakung
: Jakarta Utara 13910
Tel : 490889 Fax 497035
Name of Chief Executive : Bkp Sugih Tjandrawinata
Name of Responsible : A.L. Waworuntu
Person for Contact : Director
Year of Establishment : 1980
Paid-up Capital : Rp. 1,000,000,000. -
Share holders : Indonesian : 100 %
: Foreign : - %
Legal Status PMA PMDN BRO Other
Land & Factory Area : Land 6,200 m², Factory 3,545 m²
Main Production Items : Aluminium Wire

Annual Sales Turnover & Number of Employees

	1985	1986	1987	1988	1989
Annual sales (M.Rp)	1,056	8,507	20,852	20,071	37,583
Number of Employees	45	66	94	126	143

⑬ Name of Company : P.T. Supreme Alurodin
 Address of Head Office : Jln. Kebon Sirih No. 71
 : Jakarta 10340
 Tel : 3100525 Fax 331119
 Address of Factory : Jln. Semanan Raya Daan Mogot Km. 16
 : Cengkareng, Jakarta- Barat
 Tel : 613950-614208 Fax 613950
 Name of Chief Executive : Erwin Suryo Rahardjo
 Name of Responsible : Hendra Gunawan
 Person for Contact : General Manager
 Year of Establishment : 1982
 Paid-up Capital : Rp. 8,000,000,000.-
 Share holders : Indonesian : 70.75 %
 : Foreign : 29.25 %
 Legal Status PMA PMDN BRO Other
 Land & Factory Area : Land 19,710 m², Factory 5,657 m²
 Main Production Items : Aluminium Rod.

Annual Sales Turnover & Number of Employees

	1985	1986	1987	1988	1989
Annual sales (M.Rp)					
Number of Employees	70	85	149	126	168

JICA