

たとえば鋳造部門においては、現在ディーゼルエンジンのクランクケースの試作開発研究を行っており、設計→木型製作→鋳造方案作成→鋳型製作→溶解提案→注湯→鋳仕上→最終検査に関わる総合力を要する製造技術の開発と検証を行い、産業界へ寄与している。

また機械加工部門では、実製品を用いて適切な切削加工技術と高度な加工技術を確立するための最適なプロセスについての研究を行い、寸法精度の検定には三次元測定機などを用い検査しており、技術向上への意欲は高いといえよう。

一方技術指導に関しては専用の巡回指導用のバスに各種測定機器類を整備して、随時、産業界の要望により相談、指導を行っているのが実情のようである。

各種の研修事業や講習会等の開催は年5～6回開催し、好評を得ている。

なお、所長のMr. SOEPAROIは日本の愛媛大学冶金学科を卒業され、日本に対する理解も高く、とくに金属・機械工業機科等の研究に関し、日本の研究機関との協力体制をつくりたいとの希望が述べられ、並々ならぬ日本への期待感の高さが伺われた。

総括的にみるとMIDCはインドネシア共和国における金属・機械工業に関する先導的な研究開発指向の強い研究所として職員がプライドを持ち、所長のMr. SOEPARDIのリーダーシップのもとに運営がまとも良くこなされているものと思われる。

(※ 参考として1987年にMIDCで実施した受託事業は巻末参考資料3のとおりである。)

## (2) 工業材料および工業製品開発研究所

Institute for Research and Development of Material and Technical Product

(B4T)

### 1) 設立の目的と機能

本研究所はインドネシア共和国の自動車工業や建設、化学工業プラント装置工業における産業を振興するため、各種工業材料や工業製品の試験・検査や技術の開発研究を実施する機関として設立された。

その歴史は1909年ジャカルタに設置された金属試験場が始まりといわれ、1920年バンドンに移転して材料試験場となった後、1980年に工業材料および工業製品開発研究所(以下B4Tと略す)となった。

### 2) 活動状況

B4Tの活動は産業界への技術的サービスを提供し、インドネシア共和国の工業発展に貢献することを主眼としており、その活動分野は次のとおりである。

a) 工業材料・工業製品の試験・検査(金属/金属製品の非破壊検査)

- b) 工業材料の基礎，応用開発研究
- c) 工業材料，工業製品の品質保証
- d) 溶接技能者の技能検定，訓練
- e) 腐食，公害防止技術に関する研究
- f) 諸検査機器に関する測定と校正
- g) インドネシア工業標準（S I I）の認定  
（S I I Standard Industries Indonesia）

現在は a) 項と c) 項の業務についての試験・検査のウェートが高く，産業界からの依頼も組立型企業が 70%，中小企業が 30% となっており，組立型企業の利用が多い傾向にあるが，近い将来は中小企業の利用が増加するものと推定される。

試験・検査の内容について金属関係の分野で見ると，溶接，板金関係の部品や製品についてのものが過半数を占め，次いで鋳造部品や鍛造部品，その他の材料となり，利用のされ方に多少のアンバランスの面もみられるが，これは地域性や業界の状況等によって異なってくるので，現状ではうまく活動しているものと思われる。

### 3) 組織と人員

現在の職員数は 214 名で構成され，その組織は，所長以下事務系は庶務部（69 名）— 2 課制，技術系の試験，検査，研究開発部門は 5 部 19 研究室からなり，金属・機械工業分野は 2 部（77 名）が担当し，無機化学，有機化学，建設材料部の 3 部（67 名）に属する化学系分野は，部数は多いがむしろ金属・機械工業系の方が，人員の配置は多くなっており，ウェートは高いようである。

その組織構成を示すと III-2-2 のとおりである。

### 4) 運営と予算措置

B4T も工業省に所属する傘下の開発研究所として，運営の中核は工業省の指揮下にある。しかし日常の業務に関しては B4T 内の幹部職員会議等によって，連絡，調整，予算編成，研究計画，遂行状況，業務の円滑化を図るため，毎月のように開催され，予算の決定等の重要事項については上部機関の工業省との十分な審議のもとに決定される。

B4T の過去 5 年間の予算の執行状況を示すと III-2-3 のようになっている。

とくに事業費については，1986 年以降においての厳しい財政事情から，急激な落ち込みが認められ，新規の設備更新は極めて少なくなっていることを示している。

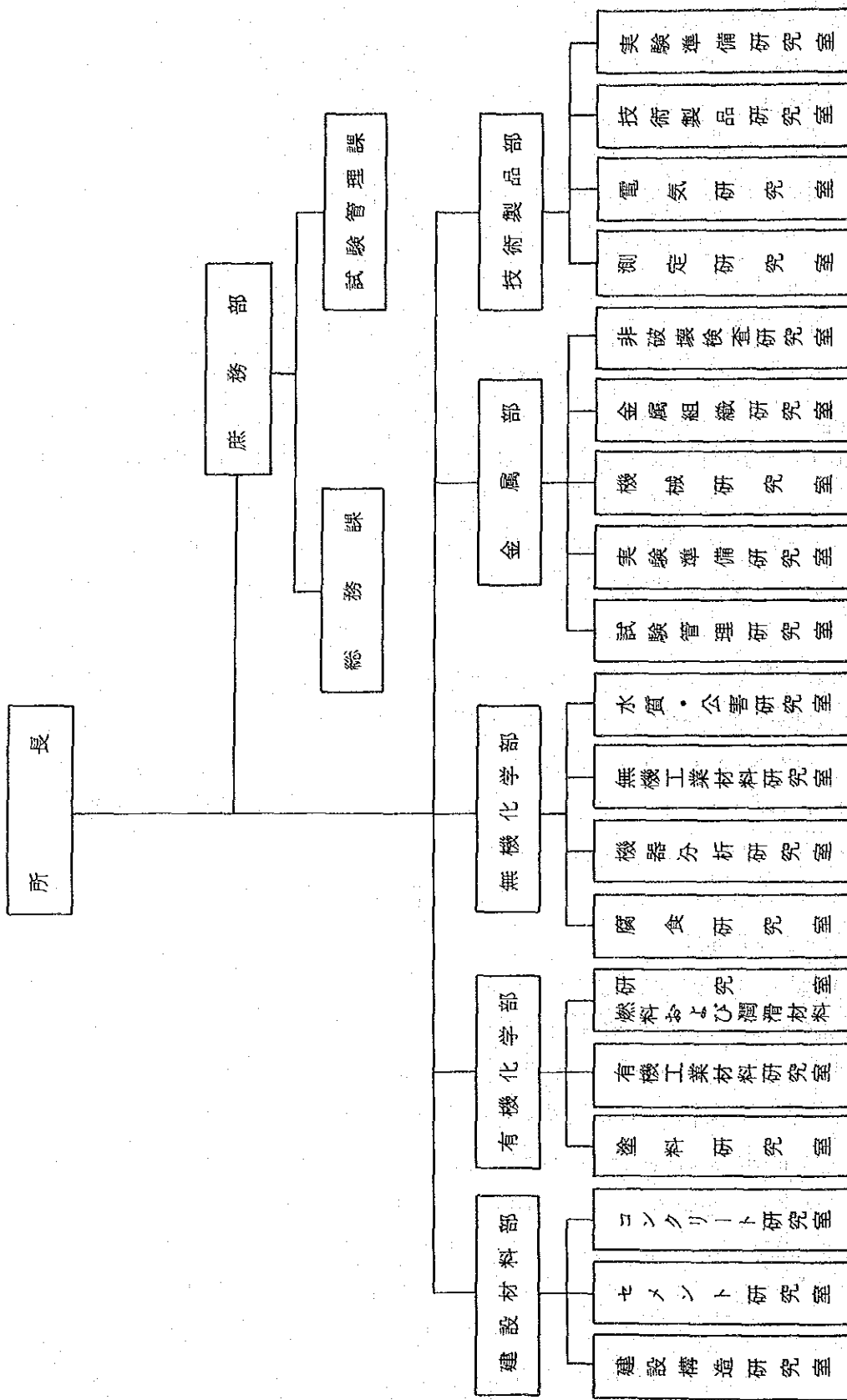


図 III - 2 - 2 B 4 T の組織

Ⅲ - 2 - 3 B 4 T の予算執行状況

YEAR	ROUTINE BUDGET	PROJECT BUDGET	NON TAX (手数料収入)
1983/1984	248.450.000,-	389.520.000,-	202.669.645,-
1984/1985	259.475.000,-	374.169.000,-	193.869.748,78
1985/1986	347.430.000,-	354.878.000,-	213.985.495,24
1986/1987	410.250.000,-	141.383.000,-	221.141.900,-
1987/1988	426.950.000,-	39.339.000,-	238.162.466,24

5) 主 な 設 備

研究所の設立が古いこともあり、比較的広大な土地に余裕のあるスペースをもって、事務棟、実験 究棟が建設されている。(MIDCに隣接)

設備機器は従来の機械装置に順次、拡充、増強がなされ、試験・検査部門では一般的な装置を配備しており、とくに非破壊検査装置には放射性同位元素の利用、材料試験ではインドネシア共和国で唯一の最大の能力を有する300t引張試験機、分析試験では化学系部門をもつことから、各種の機器分析装置が設置され、業界からの依頼試験・検査には対応できているようである。しかし今後インドネシア共和国の工業技術レベルをさらに向上させるには、本研究所の設備の更新、充実も推進する必要がある。

主な設備を示すと次のようになる。

- ① 土 地 26,140 m<sup>2</sup>
- ② 事 務 棟 1,000 m<sup>2</sup>
- ③ 実 験 ・ 研 究 棟 7,024 m<sup>2</sup>
- ④ 使 用 水 (地下水)
  - 地下深さ 6.5 m
  - 地上水レベル 3.5 m
  - 供給水量 70 ℓ/min
- ⑤ 使用ガス：都市ガスおよびLPG
- ⑥ 受電関係
  - 周波数：50 Hz
  - 電 圧：220/360 V
  - 電 気 料：Rp 96/KWH

⑦ 試験・研究設備（金属・機械工業関係の主なもの）

- X線透過検査装置
- $\gamma$ 線透過検査装置（Ir-192 200Ci）
- 超音波検査装置
- 磁粉探傷装置
- 鋸 盤
- プレーナー
- ボール盤
- 工具研削盤
- 酸素切断機
- ユニバーサル引張試験機
- ワイヤー振り試験機
- XYレコーダー（電子式）
- 微小硬度計
- ユニバーサル硬度計
- ロックウェル硬度計
- 試料研磨装置
- 実態顕微鏡
- 金属顕微鏡
- 箱型電気炉
- マノメーター較正器
- 圧力検査装置
- 電気分解装置
- 塩水噴霧装置
- 湿度試験装置
- ガス腐食試験装置
- 多目的メーター
- 鉄鋼用炭素・硫黄分析装置
- 電解分析装置
- 電気炉
- 炎光分析装置
- 鏡分光分析装置

- 窒素分析装置
- 赤外線分光分析装置
- ガスクロマトグラフィー

6) 民間へのサービス機能, 活動

B4Tの民間の各企業に対する活動状況は次のとおりである。

a) 試験と検査業務に関する状況をⅢ-2-3に示す。

Ⅲ-2-4 試験・検査の実施状況

	1983/1984	1984/1985	1985/1986	1986/1987	Ap-Sep '87
Metal	2.362	2.831	3.749	2.868	1.420
Building Materials	8.954	11.282	11.718	6.448	3.605
Inorganic Materials	1.523	1.744	2.059	1.714	839
Electrical & Rechnical Products	875	908	1.384	1.098	632
Organic Materials	491	470	614	393	159
T o t a l	14.205	17.235	19.524	15.521	6.655

b) 検査と品質保証

この依頼試験と品質保証は表裏一体の検査ともいえ、各種プラント工業、装置工業製品に対する品質保証を官レベルで認定するための業務として、主にX線、<sup>60</sup>Co、<sup>125</sup>Ir等の放射性同位元素を用い、γ線利用による非破壊検査を用い、専門検定員のラジオグラフィ写真判定を実施し、証明書を発行している。

主に利用される部品・製品としては

- ボイラー関係装置
- 熱交換装置
- 貯蔵タンク
- 各種圧力容器 等である。

1987年の1月から12月までの依頼は4,880 Mandaysとなっており、活動状況は高いといえよう。

依頼試験手数料は業界へのサービスを主眼に置き、低価格としている。主な手数料としては、

○ブリネル硬さ試験	1件	1,000 Rp
○引張試験	1件	10,000 Rp
○化学分析	1成分	50,000 Rp
○ボイラーの非破壊検査 ( $\gamma$ 線による)	1件	1,000,000 Rp

試験・検査に要する日数は、提供される試験片や部品・製品の種類、形状、大きさ、肉厚、試験内容などにより一概にいえませんが、早いもので1日、複雑なものでは約1ヶ月かかるようである。

#### c) 技術者研修

B 4 Tの設備・機器を利用し、職員による技術者研修、教育訓練事業は企業の要望に応えるため、次のような項目について随時実施している。

- 溶接技術者の養成
- 放射線を利用しない非破壊検査
- 水中下における放射線を利用しない非破壊検査
- A S N TレベルⅡ（国際規格）に対応する超音波検査技術の研修
  - 板材と管材
  - 各種の形状部材
- コンクリート技術

#### d) 腐食と公害防止

- 1978年以来、P.T. Pupuk Kujang におい水質のモニタリングを定期的に行い、水質の保全を図っている。
- 化学・繊維工場における装置、排水管、配管材料の腐食と防食に関する研究を実施している。

B 4 Tは工業省傘下の研究所として、機械・金属工業に対する。試験・検査業務については、インドネシア共和国で随一の人員、設備、装置をかかえ、権威ある国立機関としての役割りを果しているようである。

### 3. インドネシア金属加工業の概要

#### (1) 工業部門発展の概要

1969年4月から始まった第1次5か年計画(REPELITA I)から現在進行中の第4次5か年計画(REPELITA IV 1984年4月~1989年3月)まで、インドネシア経済の中で幾多の紆余曲折はあったものの工業部門は高い平均実質成長を遂げてきた。REPELITA I(1969年4月~1974年3月)では食糧生産の拡大、そのための農業関連産業の育成、インフラ整備、生活必需品である衣料生産の拡大などに目標が置かれたが、実質GDPの成長率も計画5%年率を上まわる7.7%に達した。米の増産はもとより鉱業、建設業の成長は著しくそれぞれ16.4%、23.1%にも達した。製造業部分でも年13%と高い伸びを示した。REPELITA II(1974年4月~1979年3月)ではREPELITA Iに引き続き食糧、衣料の充足と品質向上、インフラ拡充整備に力を注ぐと共に、住宅関連資材および周辺施設の供給、雇用機会の拡大、社会福祉の充実などに重点目標が置かれた。この期間中に発生した第1次石油危機による石油価格の高騰はインドネシア経済に好条件をもたらしたものの、国内農業生産の不振や世界的不況の影響で実質的GDP成長率は予定(7.5%)を下回る6.9%/年にとどまったが、しかし工業部門に関してはほぼ目標を達成することが出来た。

また、この時期には貿易量も著しく拡大し、石油価格高騰の影響もあり貿易の赤字も縮小した。しかしながらこの時期は輸出額のほとんどは石油が占め(約70%)、その他は木材、ゴム、コーヒーなどの一次農産品であり、工業製品の占める割合は2~3%にすぎなかった。一方、輸入に関しては80~85%が中間財や資本財が占めるに至っている。

REPELITA III(1979年4月~1984年3月)においては、第1次および第2次開発計画で生じた歪、所得格差の拡大、人口増加に伴う失業者の増加、石油依存の財政体質などの是正を課題として、平等な開発とその成果の公平な分配、健全かつ活性のある国民経済の確立などを目標として掲げた。経済目標として実質年平均成長率を6.5%とし、中でも工業部門は11%という高い目標を設定された。計画初年度においては石油価格の大巾な上昇により、インドネシア経済は予想以上の好況を呈し、国際収支も大きく改善された。しかしこのような好況も1981年をピークとして世界的不況のあおりを受けて、1982年に入り急速に悪化していった。石油価格の下落と一次農産品価格の低価がこの大きな原因である。1982年度は農業部門、鉱業部門、工業部門の実質成長率はそれぞれ2.1%増、12.1%減、1.2%増にとどまり全体としての実質成長率はわずかに2.2%増であった。

このような事態を建て直すため政府は数々の対策を打ち出した結果、1983年、



1984年は石油輸出額は減少したものの、公共投資プロジェクトの延期措置による資本財輸入の減少によって赤字幅はかなり改善された。

以上のようにREPELITA IからREPELITA IIIまでのインドネシアのマクロ的経済動向の中で工業部門は国民総生産の成長維持に貢献してきたことは否定できない。1973年以降1983年までの間の国内総生産に占める工業部門のシェアは年々増加し9.6%から15.1%までに増加した。

また、工業部門就業者数は1971年268万人から1980年には436万人と年率5.6%の割合で増加しており、就業者総数に占める工業部門就業者の割合も6.5%(1971年)から8.5%(1980年)へと上昇した。

## (2) 工業部門の構造

1979年に行われた工業部門統計調査によれば、同年の工業部門事業所数、就業者数、付加価値生産額等については下表の通りである。

表Ⅲ-3-1 インドネシア工業の事業所規模別構成(1979年)

(単位)	事業所数 (事業所)	就業者数 (1000人)	付加価値 生産額** (10億 ルピア)	事業所当 り就業者 数 (人)	事業者当 り付加価 値生産額 (100万 ルピア)	就業者当 り付加価 値生産額 (1000 ルピア)
大・中工業* (%)	7,960 (0.5)	870.0 (19.4)	1,660.5 (77.6)	109.3 —	208.6 —	1,909 —
小工業* (%)	113,024 (7.4)	827.1 (18.4)	187.3 (8.8)	7.3 —	1.7 —	226 —
家内工業* (%)	1,417,803 (92.1)	2,794.8 (62.2)	291.4 (13.6)	2.0 —	0.2 —	104 —
計 (%)	1,538,787 (100)	4,461.9 (100)	2,139.2 (100)	2.0 —	1.4 —	476 —

\* : 大・中工業就業者数20人以上, 小工業; 同5~19人, 家内工業; 同1~4人

\*\* : 市場価格表示

(出所) B. P. S., "Industri Kecil, 1979"

上記の表から明らかなようにインドネシアの工業構造は二重構造を形成しているといえる。つまり、事業所数でみた場合、99.5%が就業者数20人未満の小工業と家内工業であり、これらの小さな工業が就業者の80%以上を吸収している。逆に付加価値生産額の85%以上は就業人数20人以上の大中工業が受け持つという構造となっている。

この表には、資本集約的産業である石油精製業、天然ガス液化、非鉄金属精錬業、国営各種企業が含まれていないが、もしこれらの大企業を加えれば、付加価値生産額の差はもっと大きくなるものと思われる。

これら小工業・家内工業はいわゆる大中工業とのリンケージ関係もほとんどなく別の経済活動圏の中で、その地方の経済圏の中でそれぞれ独立して生業を営んでいるものと思われる。技術的にも外部からの刺激や親企業からの注文もないから、ほとんど技術の進歩や変化もなく、伝統的に伝えられた技能に甘んじたものであろう。

次に大・中企業を例にとって産業別の構造変化についてその概要をみる。表Ⅲ-3-2は1975年と1983年について大中規模工業の業種別構成を示したものである。また表Ⅲ-3-3は1975年から1983年までの産業別の付加価値生産額などの変化を示したものである。これらの表から1975年から1983年の約8年間の間に、飲食品、煙草、繊維、皮革品などの事業所数は減っており、付加価値生産額のシェアも58.1%から48.9%へ下落しており代って木材製品業、窯業、土石製品、基礎金属業のシェアが7.8%から18.8%へ増えるなど工業構造の変化を示している。このような変化の中で金属製品・機械類産業は事業所数は著しく増え、就業者の増加率も高いが、付加価値生産額は平均を下回った。これは1981年以降の景気後退と1983年のルピア切下げなどが影響したものであろう。

表Ⅲ-3-2 大・中工業の業種別構成

	事業所数 (事業所)		就業者数 (1000人)		付加価値生産額 (市場価格・時価・ 10億 Rp)	
	1975	1983	1975	1983	1975	1983
飲食品・煙草	2,323	2,268	271	339	255	1,517
繊維・皮革品	2,301	2,042	197	265	87	437
木材製品	510	712	33	119	17	310
製紙・印刷・出版	337	377	24	37	24	77
化学品	669	960	63	141	81	593
窯業・土石製品	585	700	32	56	26	233
基礎金属	15	24	2	13	3	206
金属製品・機械類	653	849	72	142	94	608
その他工業	76	95	4	8	2	10
計	7,469	8,027	698	1,120	589	3,991

(出所) インドネシア中央統計局が大・中工業を対象に毎年実施している“Survei Tahunan Perusahaan Industri”の1975年版、1983年版の電算機テープ・プリント・アウト。

\*四捨五入前の就業者数、付加価値から算出したものなので表中の数値からの算出値とは異なることがある。

表Ⅲ-3-3 大・中工業の業種別構造変化

	付加価値生産			就業者当り 付加価値生産			就業者数 1975年～ 1983年		事業所数 純増加数 (事業所)
	1975年 付加価値 構成比 (%)	名目 成長率 (75～83) (%)	1983年 付加価値 構成比 (%)	1975年 (1000 ルピア)	年率 増加数 (%)	1983年 (1000 ルピア)	増加率 (1000 人)	年率 増加率 (%)	
	飲食品・煙草	43.3	25.0	38.0	942	21.5	4,475	68	2.8
繊維・皮革品	14.8	22.4	10.9	442	17.9	1,649	68	3.8	259
化学品	13.7	28.3	14.9	1,282	16.0	4,206	78	10.6	291
金属製品・機械類	16.0	26.3	15.2	1,311	15.9	4,282	70	8.9	196
木材製品	2.9	43.8	7.8	528	22.1	2,605	86	17.4	202
窯業・土石製品	4.4	31.5	5.8	819	22.5	4,161	24	7.2	115
基礎金属	0.5	69.7	5.2	1,134	39.0	15,846	11	26.4	9
製紙・印刷・出版	4.1	15.7	1.9	963	10.1	2,081	13	5.6	40
その他工業	0.3	23.3	0.3	493	12.7	1,281	4	9.1	19
計	100	27.0	100	843	19.8	3,565	422	6.1	550

(出所) 前表より作成

以上のように金属品・機械類の分野については未だ全体に占める割合がそれほど大きいとは言えないが、雇用拡大や関連産業への波及効果が非常に大きいことからインドネシア政府としては第4次5ヶ年計画においてもこの育成に力を注いでいる。

また、当初、最終組立や最終加工工程から導入された機械産業は今ではその上流工程である金属加工、部品加工、素形材産業まで向う過程にあるとあって良い。

### (3) 金属加工業の実態

以上、工業部門の中で金属製品・機械工業の占める位置付について経済的な観点からみてきたが、次にこれらを技術的な実態、リンクージ関係などの問題点について概観したい。しかしながら今回の事前調査では実際に企業を訪問する時間が少なく、親企業型企業とリンクージ型企业とをそれぞれわずかに1社ずつしか見学できなかったためこれらからインドネシアの金属加工業について述べることは出さない。従って以下の記述は主に次の2つの報告書および資料に基づいたものである。

#### a. インドネシア共和国中小工業振興開発計画調査報告書

国際協力事業団発行 1986年3月

#### b. インドネシア・ハンドブック 1985年版

ジャカルタ・ジャパクラブ法人部会

## 1) 親企業型機械工業の現状と問題点

報告書(a)によれば機械のコンポーネントや部品を内製または外注により調達しそれらを最終工業製品に組立てる工業を親企業型機械工業と称し、次のような産業分野について調査している。

- a. 工 作 機 械 ( Machine Tool )
- b. 農 業 用 機 械 ( Agricultural machinery & equipment )
- c. 建 設 機 械 ( Heavy equipment & construction machinery )
- d. プ ラ ン ト 機 器 ( Process equipment )
- e. 電 気 機 械 ( Electrical machine )
- f. 造 船 ( Shipbuilding )
- g. 自 動 車 ( Automotive )
- h. 自 動 二 輪 車 ( Motor cycle )

B P S ( Central Bureau of Statistics ) の工業統計から上記分野に属する大・中企業 ( 従業員 20 人 ~ 99 人を中企業, 100 人以上を大企業と定義している ) についての全体像は次のようになっている。( 1982 年現在 )

総 企 業 数 : 392 社

総 従 業 員 数 : 8 万人

総 付 加 価 値 額 : 4500 億ルピア

一社当り平均従業員数 : 204 人

従業員 1 人当り付加価値額 : 560 万ルピア

上記報告書ではこれらの企業を消費財生産グループと資本財生産グループとに分類し、それぞれの特徴を次のように分析している。

- ① 資本財を生産する業種は、1社当りの従業員数は少ないが、本質的には労働集約型の生産形態であり、設備の近代化が遅れている。製品は多品種少量生産で原材料、部品として国産品の使用率は高いが、製品はコスト高で付加価値が低い。このグループには前記産業分野のうち、工作機械、農業用機械、建設用機械、プラント機器、工業用電機機械、造船業が含まれる。
- ② 消費財を生産する業種は、大量生産方式による組立型産業が多く大規模工業が主体となっている。80%以上のコンポーネントは直接輸入品に頼っているのが現状である。このグループに属する産業は家庭用電気製品、自動車、自動二、三輪などである。

## ① 工作機械工業

前記報告書a.によれば、1984/1985における工作機械の需要は約19,000台であったが国内生産台数は需要のわずか4%(790台)しか満たしていない。生産能力は約2,300台であるが、操業率はわずかに38%である。需要が多いにもかかわらず実生産量が能力をはるかに下回っている理由としては、設備の老朽化により市場の要求する製品が出きないことと高品質低価格の輸入品との競争に勝てないことによるものと思われる。一方輸入量は不足分約18,300台に対して10,800台が実際に輸入されている。

1985年1月Deletion Programの一環として工業大臣布告によって生産ライセンスを受けた企業は11社であり、その計画生産能力は約15,300台となる。もしこれが達成できれば汎用工作機械の国産化はほぼ達成されると思われるが、そのためには輸入品に匹敵する品質と価格の達成が条件となる。

工作機械は機械産業の技術レベルを決定する最も基本的な設備であり、機械工業製品の品質、生産性など産業の高度化に多大な影響をもつものである。国内で生産されている工作機械は汎用機械がほとんどであり、NC工作機械や放電加工など多量生産用、高精度加工用はほとんど生産されていない。

上記のように国内需要の90%以上は台湾、韓国、日本、西欧などから輸入されている。国内の工作機械工業は中小規模の企業が多く、歴史も浅いため技術、設備、体制ともに確立されておらず、材料入手の困難さもあり、主要部の大部分はCKD輸入部品に依存しており工業として緒についたばかりである。

報告書はインドネシアの工作機械工業の育成策に次のような提言を行っており、これらは他の機械工業分野についても言えることであろう。

### 企業レベルでの提言

- ・現在生産している汎用機械の実績をもとにして機能の分析、加工精度の向上のための開発研究により技術力の向上を図る。
- ・価格競争力を向上させるために、生産体制、生産手順、品質管理、検査試験方法の確立が急務である。必ずしも最新の設備導入でなくても経済的な治工具の工夫や、作業方法の改善によってもかなりの成果は期待できる。
- ・マーケティング・サービス体制の強化  
工作機械ユーザーの信頼を確保し市場の拡大、拡販を行うためには迅速なるサービス体制の強化が必要である。

- ・工作機械ユーザーは、同一メーカーの同一製品を使う場合が多いので国内ブランド製品としての成長が必要である。

#### 業界レベルでの提言

- ・機械金属工業連盟（GAMMA）および下部機構の一つである工作機械協会（ASIMPI）など業界主導による研究体制を確立し、ユーザーニーズに適応した製品開発を推進する。
- ・工作機械技術者会議などを開催して、国内はもちろん外国技術者との交流を図り技術レベルの向上に資する。
- ・国産工作機械の信頼性を確立し、製品のブランドイメージアップを図るため、ASIMPI会員に対する品質保証制度を確立する。
- ・需要業界に対してのPR活動と産業政策への提言を行う。

#### ② 農業用機械工業

歩行用トラクター、トラクター、脱穀機、もみ攪機、精米機および製粉機などの1984/1985年度の需要は約105,000台であったが生産能力は約21,300台で実生産は7135台であり、需要の約7%しか生産されていない。操業率も50%前後となっている。このように生産量についても生産能力についても需要を満たすためにはかなりの隔たりがありCKD、CBUでの輸入によって満たしているのが現状であると思われる。

また、前出の報告書a.によると、1980年現在、農業機械を生産して現地企業は30社にも満たずそのうち歩行用トラクターまたは4輪トラクターは8社、脱穀機は4社、籾攪・乾燥機は10社、スプレー3社、農業用ポンプ7社などとなっている。

農業機械は、大型トラクターやコンバインなどを除けば、高度な技術を必要とせずDeletion Programに指定されている国産化も進んでいる。一方、政府は完成品の輸入も認めているため、台湾、中国などから安い価格のもみ攪機や精米機などが大量に流入しており、一部の機種についてはそれらとの価格競争に勝てず国産を中止するような事態も生じている。

技術的には国産化が可能にもかかわらず価格競争が決定的に不足している。

このためには、設備の近代化、標準規格製品の大量生産、原材料の低位安定供給などの対策が望まれる。

#### ③ 建設機械工業

1984/85年のブルドーザーは生産能力1,065台、生産530台、輸入623台、工場稼働率は平均50%であった。また、ロードローラーは生産能力1,000台、

生産424台、輸入182台で工場稼働率は42%となっている。建設機械全体では、生産能力約6,400台、生産3,141台、工場稼働率は49%となっており需要に対する生産能力は80%近い高率を示めしているがこれは、Deletion ProgramのLicensed capacityがかなり過剰能力見積をしているものと思われる。

輸入量は1981年頃をピークにして年毎に低下しているが、これは逆オイルショックのためインドネシア経済が下降をたどり、大型プロジェクトやインフラストラクチャーの建設計画が大幅に中止、または延期になったことと大きく関連している。

インドネシアの建設機械メーカーは、国内でも有数の大規模な数社に絞られている。これは、過当な競争を防ぐために、各機種ごとに2社程度の企業に対して製造ライセンスを与えられているためである。しかしながら、これらの企業でさえも未だ建設機械メーカーとしての生産体制が整っているわけではない。またリンケージ型工業としての部品加工メーカーが育っていないために90%近くの部品がCKD輸入に依存している状態である。建設機械は高度な複合技術製品の一つであり、鋳鍛造、熱処理、プレス、機械加工などの技術の集約であり、これらの分野の技術を急速に育成しない限りは輸入品に依存することは止むを得ないと思われる。さらにインドネシア市場に合致した製品・技術の開発、コストダウンの検討を重ね、輸入品と対抗できるような製品開発のために、一企業ベースでなく業界、国の研究機関などが一体となって進めていく必要がある。

#### ④ 自動車工業

インドネシアの自動車市場は、国民所得が未だ低いためにそれほど大きいとは言えないが、この市場に日米欧系アSEMBラーが17社もひしめいており、約25種のブランドが組立てられている。生産設備能力は乗用車が55,000台、商用車313,000台であり大部分の工場はジャカルタ近郊に配置されている。需要の約85%は商用車であり、そのうちの約75%は軽積載車となっている。1980年のオイルブームにより需要は急激に増加し、ピーク時の1981年には21万台の生産を記録したが、その後次第に後退し、1984年度は1981年度の27%減となった。

政府の完成車輸入禁止政策と国産部品使用義務付け政策の下に生産の中心は商用車に片寄っており、各外国メーカーはそれぞれ現地企業と提携して現地生産を行っている。1979年布告の車体を中心としたDeletion Programにより、車体関係の国産化はほぼ予定通り進んでいるが、現在エンジンの国産化を目的とする第2次Deletion Programが布告され、その対応に各メーカーが苦慮している。

現在(1985年当時)の最大の問題は経営上の採算が極めて悪化していることで

ある。これは近年の需要後退により操業率が低下しているにもかかわらず、労働政策により人員の整理が出きないためである。このことは Deletion Program の推進を遅らせる原因ともなっている。

また、自動車工業は裾野の広い産業であり、国産化スケジュールが進むにつれて、リンケージ型工業の発展なしでは成立しえない特徴をもっている。現状はリンケージ関係を結べる企業がきわめて少ないことも大きな問題である。

#### ⑤ 自動二・三輪車工業

自動二・三輪車（以下モーターサイクルと総称する）も自動車と同じように完成車としての輸入は禁止されている。生産能力は 111 万台ありそのうち日系 4 企業が 85% を占めている。需要も自動車と同じように 1982 年の 56 万台をピークにして下降し 1985 年には 21 万台程度となっている。

自動車と同じく完成車輸入禁止と国産化部品使用義務付け政策に従い、各外国メーカーは現地企業と合併提携し現地生産を行っているが、1981年に制定された車体中心の国産化スケジュールは 1985 年時点ではほぼ予定通りに進み、第二次国産化計画としてエンジンの国産化に向けて対応策が進められている。

#### ⑥ 電気機械・電気器具工業

電気機械については、モーター、発電機、変圧器の国産能力は、不足気味であり、経済状況が回復すれば、潜在需要は大きく能力不足は顕在化してくると思われる。また家庭用電気製品については、むしろ設備過剰であり、需要が回復したとしても現状設備で対応できるとと思われる。

インドネシアの電気機器工業は 1930 年代に電球、乾電池などを生産したのに始まり歴史は古い。しかし現在の多くの企業は 1970 年代後半から計画され、1980 年代に入って生産を開始したものが多。これらは石油価格の高騰による好景気を見込んだものであるが、その後の景気後退により設備が過剰気味であることは否めない。このように輸入代替産業政策によって設備投資が進み一応その目的は達成したと考えられる。しかしながら、製品の品質の面ではまだ改善する余地は残されている。

#### ⑦ 造船および船舶修理工業

新造船（但し鋼船のみ）の造船会社は、国営 10 社を含め 113 社あるが 100GT 以下のものが 65% であり、5000GT 以上のバースをもつ企業はない。これらの建造能力は 45,000GT であるが実生産は 20,000GT 程度であった。需要は 110,000GT 程度と推定されるが低生産性のために能力が発揮できない状況にあるとみて良い。一方、修理能力は 90,000GT~120,000GT/年程度と推定されるがドック数 136 の



うち63%が106GTクラス以下である。5,000GT以上の内航船、外航船の新造から10,000TON以上の修理は外国に依頼している現状である。

主要資材、コンポーネント、部品は輸入し、国産部品の大半は内製しているためにリンケージ関連企業が育っていない。このことは工程を複雑にして建造期間が長期化し、余剰人員をかかえることとなり船価の上昇を招いている。

このような諸問題を解決、改善するために報告書は次のような提言をしている。

- ・内製品を大幅に整理し、社外下請をできるだけ利用する。
- ・設計技術者、工程管理技術を増加し育成しエンジニアリング能力を高める。
- ・各造船所は各々の得意とする分野、大きさの船の建造に特化し合理化を図る。
- ・標準船の計画を推進し標準部品の使用促進をはかる。
- ・材料の購入管理を合理的に行う。このためにも標準化は必須の条件である。
- ・造船技術を研究・開発し、それを各造船所に普及させるような機関や学会のようなものの設立が必要である。また造船工業会は船主との接触を密にしてその要望を反映させるようなシステムの確立が望まれる。

#### ⑧ プラント機器

工業省統計にプラントとして掲げているものは次の5種類であり、石油・ガス、肥料、紙・パルプ、セメント、製鉄などは含まれていない。

・ Copra processing plant, Sugar plant, Coffee process plant, Tea process plant, Water treatment plant である。

インドネシアには約40のプラント機器製造企業があるが、主力は国営3企業であり、いずれも砂糖プラントの修理工場から発足したものである。

インドネシアのプラント機械製造メーカーはプロセス設計を自分で行えるレベルがなく、与えられた図面によって機器の製造を行うのが限度である。また高温高圧、腐食に耐えるプラントは材料が国産化できないため実質的な国産化は不可能である。当分の間は、既設プラントの部分的設備更新、修理分野に甘んじるしかないと思われる。

#### ⑨ 汎用ディーゼルエンジン

農林業や鉱工業用の汎用ディーゼルエンジン生産企業は国内に約8社を教え、生産能力は22万台に達するが、その実生産は6~10万台程度である。これもCKD部品の輸入組立が主体であるが国産品使用促進政策によりかなりのものが国産化されるようになってきている。これらの大半は34HP以下の小型機である。

ディーゼルエンジンメーカーは日欧米系の合弁企業が主体で、その技術水準も高く、そのために周囲のリンケージ工業との技術格差が大きくリンケージ型工業が追従して

行けないのが現状である。しかも Deletion Program により部品の国産化が強力に推し進められておりメーカーはその対応に大半のエネルギーを費やしているのが現状である。鋳鍛造、熱処理など材料関連の周辺産業の育成が緊急の課題である。

#### ⑩ ポンプ

統計上あまり正確とは言えないが、1981年現在9社のかんがい用ポンプメーカーと1社の鉱山用ポンプメーカーを数えている。ポンプメーカーの大きな問題の一つはポンプケーシング、インペラーの鋳物の品質が粗悪で不良品が多いことが指摘される。また完成後のポンプの性能テストを実施している企業はきわめて少ないようである。

### 2) リンケージ型工業の現状と問題点

#### ① 原材料産業

金属加工産業にとって原材料の品質、価格、入手性は非常に重要な要素であり、製品の品質、価格に直接的な影響を及ぼす。以下に鋼材を中心としてインドネシアにおける原材料の実態を述べる。

1983/84年、1984/85年のインドネシアの粗鋼生産はそれぞれ99万トン、135万トンであった。国産化の可能な主な鋼材は1983/84年を例にとると、ホットコイル13万トン、棒鋼形鋼72万トン、線材(30万トン)、亜鉛鋼板(42万トン)、溶接鋼管(23万トン)、ワイヤーメタル(9千トン)などとなっている。また生産されていないものとしては冷延鋼板、ブリキ板、シームレスパイプなどがある。また、上記のすべては普通鋼であり、合金特殊鋼、高張力鋼、ステンレス鋼などは生産されていない。

鉄鋼一貫メーカーとしては国営のクラカトウスチール会社があるのみで年間200万トンのスポンジアイアン主産能力がある。

電炉メーカー(平炉メーカー1社も含む)は11社あり、棒、形、線材を生産している。鍛圧メーカーは伸鉄メーカーも含めて22社程あり棒・形鋼を生産している。その他厚板メーカー1社、亜鉛鉄板メーカー14社、溶接鋼管メーカー21社などとなっている。

これらの生産能力は合せて粗鋼237万トン、鋼板107万トン、棒形鋼が137万トン、線材37万トン、亜鉛鉄板40万トン、溶接鋼管58万トンとなつて、鋼材全体で約380万トンとなるが実際の生産量は約180万トンであり能力の48%となっている。

次に、インドネシアでは国内の鉄鋼業保護、国産品使用促進を目的として金属材料

の輸入規制が行われている。つまり鋼材については、国営鉄鋼業保護を目的とした集中購買制と国内民間鉄鋼業の保護を目的としたクォーターライセンス制とがある。集中購買制とは、特定の品目の輸入は、国が定めた3つの集中購買機関を通じて輸入しなければならないというものであり、クォーターライセンス制とは上記特定品目以外の特定品目については国営商社2社に与えられた輸入量の枠内で許可をうけて購入するよう定めたものである。

また、鋼材価格も高コストの国産品保護の立場から高く設定されており、製品高の大きな要因となっている。

## ② 鋳造工業

1983/84年鋳鉄品の需要は約11万トンであり、7万トンを国産、3万トンを輸入した。鋳物専門メーカーは大規模企業が数社で中小企業は零細も含めれば多数存在する。一般的にインドネシア鋳造企業の不良率は10~20%にも上ると言われておりコスト高の原因ともなっている。

## ③ 鍛造・熱処理

鍛造・熱処理は機械工業が高度化すればする程重要な素材産業となる。とくに自動車産業、重機械、産業機械工業の重要な機械要素には鍛造熱処理品が多く使用されるからである。しかしながら、この分野はインドネシアの金属加工分野の中でも最も遅れているといわれる。つまり、伝統的鍛冶屋的なものは数多く存在するが、近代的生産方式を採用している企業は2~3社にすぎないと報告されている。

## ④ 板金・溶接

製缶を中心とする板金・溶接工業は他の金属加工分野に比べれば、ある程度の技術水準に達している。これは使用鋼材の入手が比較的容易であり、要求される製品精度品質もそれほど高いものではないからであろう。

しかし近い将来、高度な技術・品質を要求される圧力容器や船殻などが増えてくれば現状の技術や検査システムでは当然、その要求に応じられなくなるだろう。

## ⑤ メッキ

メッキ専門の工場はみられないが、それぞれの工場が仕上工程の一部としてメッキ設備を有しているのが現状である。しかしながら自動車部品、電気部品の国産化が進むにつれてメッキ工程の需要は増えてくると推測される。メッキ工業は排水却処理設備、電源設備など一企業の一部門で設備するのは非常に不経済であり、メッキ専門企業の工業団地を形成し、共通設備として共有するのが最も経済的と思われる。

また、メッキの他に広い意味での表面処理技術の普及がのぞまれるところである。

#### ⑥ 機械加工・機械組立

機械加工を専業にしている企業は少なく、他のプロセスと併業しているのが普通である。報告書によれば調査企業約220社のうち約160社が機械加工部門を持ち、修理工場、組立工場を兼ねている。但し、設備は普通旋盤と卓上ボール盤ぐらいの設備しか有していない工場が半数以上もあり、研削盤やフライス盤を有している企業は少ない。しかもこれらの機械は老朽化している上にメンテナンスが悪いために、加工精度、生産性は低い。

このような現状からみて、これらの企業が日米欧系の合弁企業の下請企業としてリンクージュ関係を結ぶのは非常に困難な状況と思われる。

#### ⑦ プレス加工

合弁大企業では大型プレス機械を備え、金型を輸入して絞りを主体に生産している。一方、中小企業では、小型プレス機で打抜き、曲げを主体に生産している。金型は自前で製作してはいるものの熱処理や精度が悪く、寿命は短かく、製品精度も劣っている。プレスの保守管理技術と金型加工技術の向上が急務の課題であろう。

#### ⑧ 修理と保守

インドネシアの工業は修理業から始まったといっても良く、職業訓練所なども自動車修理をはじめ、各種産業機械の修理技術は手先の器用さとも相まってかなり広く行われている。簡単な修理ならばユーザーが自身が行っているし、かなりの修理でも町の自動車修理工場でほとんど間に合っている。しかしながらエンジンの修理などは専門のエンジン修理業者が高精度な機械と専門機を持ち行っており、修理だけでなくそれらの設備と技術を利用して金型や機械加工の下請などもやっている企業がある。

一方このような修理業とは別にプラント設備や産業機械など比較的大型の機械を扱っている企業も数は少ないが見うけられる。これらの企業は大型の機械や溶接設備、さらにプレスまで多種多様の設備を有しているが、その修理方法は形を元に戻すことに重点が置かれ、精度や強度に対する気使いはあまりなされていないようである。

以上、前記の報告書に基づいてインドネシアの金属加工業を概観してみたが本報告書は約2年半前の現地調査をもとにしたものであり現在の実情とは変っているかも知れない。とくに最近、脱石油の輸出振興に力を注ぎ、海外の中小企業の投資政策を推進しており、リンクージュ型企業の育成は予想以上に促進される可能性が期待できる。

#### 4. インドネシア側センター設立の概要

今回の事前調査においては「金属加工産業育成技術サービスセンター」そのものについては具体的な話合は行われなかったがF/S要請のT/Rや今回のS/Wの協議の中から得た情報により「センター」の概要を下記にまとめた。

##### (1) センター設立の背景

- インドネシア政府は1984年4月に始まった第4次国家開発5年間計画(REPELITA-N)の基本政策の一つとして産業部門開発をとりあげた。
- この目的を達成するためには、大企業と中小企業、輸出指向産業と国内市場指向産業、資本集約型産業と労働集約型産業との均衡のとれた開発をめざしている。とくに、金属加工・機械工業を含むエンジニアリング産業に重点をおいている。
- この目標を達成する一つの手順としてインドネシア政府は日本政府に対してリンケージ型産業開発のための調査を依頼し、1985年6月にJICA調査団により現地調査が実施され、1986年2月にその報告書が提出された。
- その報告書によれば、リンケージ型産業である中小企業にも、組立型産業である大規模企業にも問題点が存在し、これらを解決するためには、次のような総合的なパッケージプログラムが必要であることを提言している。

A. 民間へのソフトローンの供与

B. 企業への技術指導

C. 共同サービス施設として金属加工試験検査機関の設置

インドネシア政府は上記の3つの提言のうち、C項についての具現化をはかり、そのF/Sを日本政府に要請してきたものである。

##### (2) センターの機能

- a. 試験検査設備を備え、迅速な委託試験検査サービスを行ない、検査証明書などを発行する。
- b. 工業規格の適用とその普及に努める。
- c. 設計、製作に関する教育・訓練を実施する。
- d. 品質管理、生産管理・経理などの教育訓練と普及を計る。
- e. リンケージ型産業に対して巡回指導などを含む技術相談、指導を行う。
- f. リンケージ、アッセンブリ両産業界に対して、技術情報、市場情報サービスを行う。
- g. 中小企業に対して、試設計や委託加工などのサービスを行う。

##### (3) 主な設備

今回の調査ではほとんど設備の具体的な話合いは行われなかったが、前記の機能から推

察して下記のようなものが主な設備として必要になると思われる。

a. 材料試験設備

物理試験，非破壊試験，金属組織顕微鏡，組成分析装置など

b. 精密測定機器類

三次元測定機，プロファイルプロジェクター，表面粗さ計，歯車測定機，ゲージブロック，真円度測定器，など一連の測定器と較正のための基本ゲージ類

c. 動的性能試験設備

動的つりあい試験機，回転計，振動計，動力計，自動温度記録計など

d. 中小企業委託試作のための工作機械

とくに中小企業では購入が困難であるが，品質を確保するには欠くことの出さない工作機械や治工具保全のための機械類が必要となる。

e. 教育・訓練教材と教材・作成設備

視聴覚教育設備（機械と教材），図書・文献類，簡易印刷機，製本機械，タイプライター，コピーマシンなど

f. その他

巡回指導のための車輛，材料・製品運搬用小型トラックなど

(4) センター設立場所

イ政府にはまだアイデアはないようであるが，金属加工業企業数，既存関連施設との関連からみてジャカルタ市内または近郊が良いと思われるが土地の問題など解決すべきことが残される。

(5) 運営・所有

センターの運営は，効率，便利性，人材確保の面で民営にするのが望ましいが，一方では検査，試験機能が本センターの大きな役割であることを考えた場合，政府工業者の権威付も必要となるので全く民営にすることも好ましくない。

これについては本格調査のポイントとなるところであり，政府関係者，民間とも十分に話合って実現可能な代替案の提言を期待する。

## 5. 関係訪問先

### (1) GAMMA 2月4日午前訪問

#### 1) 訪問組織と場所

GAMMA: Federation of Indonesian Metalworks & Machinery Industry  
(インドネシア金属加工・機械工業組合連合会)

Pavilyun Garuda Diesel, Jakaruta Fair

Lapangan Monas Jakarta

Tel. 377008 ext. 239

#### 2) 面 会 者

Laks (Purn) Jatidjan, General Chairman, GAMMA

Budi Setiadi, President Director, P.T. Bina Usaha Mandiri

Ir. Moeljouw Boentaran, President, P.T. Kubota Indonesia

Ir. Halim, Director, P.T. Jaya Steel Indonesia

Ir. Soegihaito, Chairman, Indonesian Machine Tool Industries

Hasan Sulaiman, Secretary General, Gamma

#### 3) 組 織

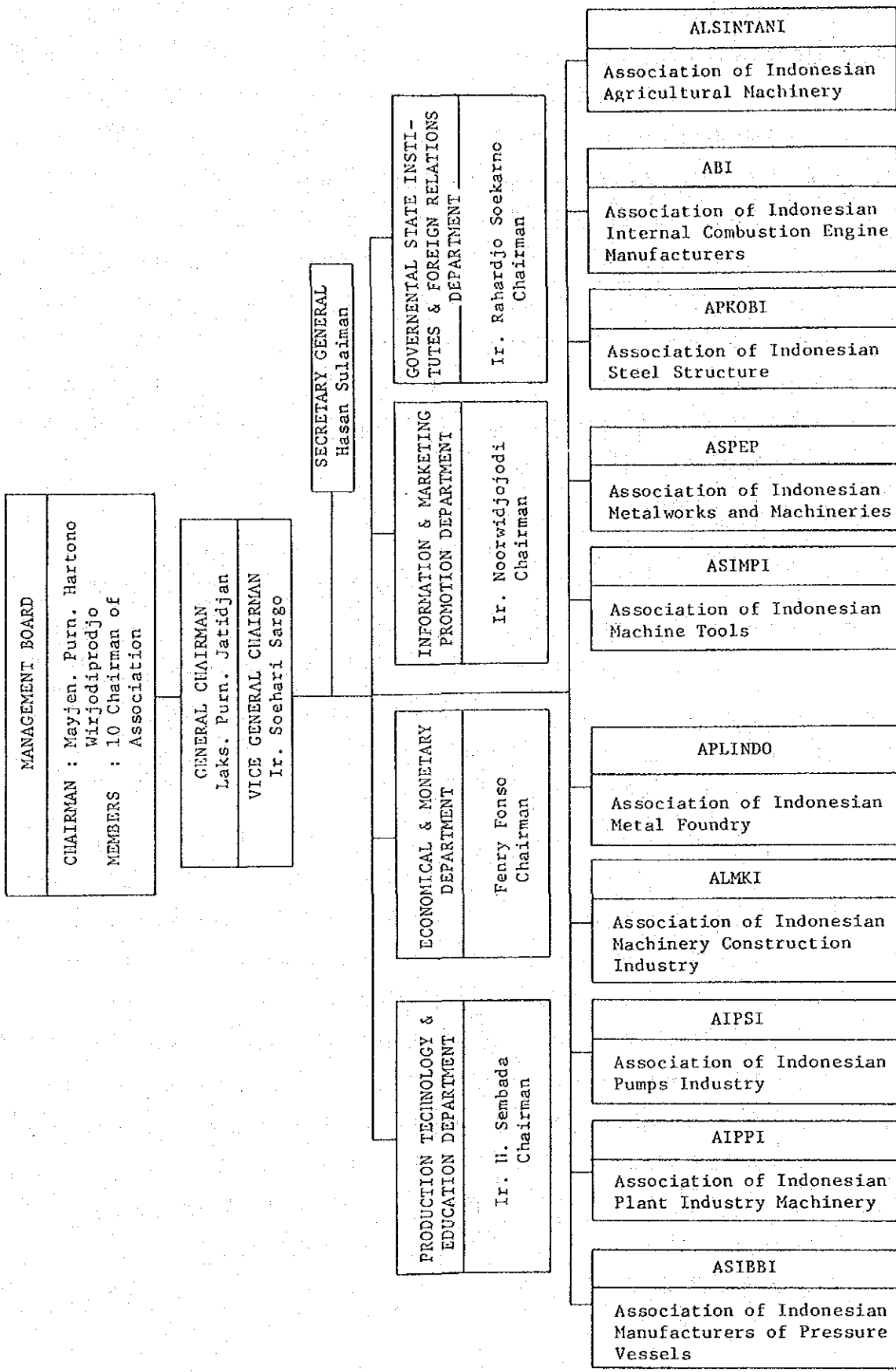
現在10組合数 (Association) から成り立ち、その組織は次頁の通りである。全会員企業数は141社である。

#### 4) GAMMAの活動目的

各メンバー組合 (Association) は、それぞれの会員の利益のために独自性を保ちながら活動を行うが、GAMMAはそれらの共通の利益を行う。例えば海外事業のためのコーディネートや展示会の開催などである。

#### 5) GAMMAの歴史

1972年金属加工・機械工業の企業主が同業組合的な IMA (Indonesian Metalworks Association) をスマラン地域に設立したのが起りであり、その後、国の政策の中で、本工業分野の果す役割の重要性を考慮して1975年 IMA から GAMMA に変更した。金属加工機械工業の発展に伴い、複雑な諸問題が起りその結果、各分野別の組合 (Association) の設立が必要となった。当時数社で構成されていた GAMMA は1979年農業機械とディーゼルエンジン分野の Association の設立を認めたのに始まり、その後年々その数は増え、現在10の Association から成る組織となっている。





## 6) 面談の主な内容

① 計画しているサービスセンターの運営は民間でないと効率が悪い。(もし完全民間にした場合、日本政府の援助は難しいとの団側のコメントに対して)。政府所有・民間運営にしてはどうかとの意見が出された。

② 業界の一般的な問題点としては、市場競争が非常に激しい、税金が高い(とくに輸入原材料に対して)、工業規格が不備、品質が向上しないなど山積している。

これらを改善するために予定しているセンターに対しては品質向上のための教育訓練、市場開拓の情報、工業規格普及などの面で大いに期待している。

③ サイトとしてはジャカルターバンドン間のスルボン地区が最適だろう。

最後に、GAMMAとしては本センターに対する期待は非常に大きくしかも自分達で積極的に運営していきたいような意向であり、本格調査に対しても協力を惜しまないことを約束した。

## (2) CEVEST 2月1日午前訪問

The Center for Vocational and Extension Service Training  
Jl. Guntur Raya, Deca Kayuringiu, Jawa Barat  
Tel. 99-71146, 71147

面会者	プロジェクトリーダー	隅田速雄氏
	専門家	北端辰昭氏
	"	西村哲明氏
	"	野橋文徳氏

## 1) 設立の背景

元首相 鈴木善行氏が1981年アセアン諸国訪問の折に提唱したアセアン人造りセンター構想に基づき日本政府の援助で1985年3月に設立されたものである。イ政府側は労働者(Ministry of Maupower)と工業省小規模工業総局(Directrate General of Small Industres, MOI)の共同運営となっている。

日本からは現在、隅田リーダー以下5名の専門家が派遣され技術指導にあたっている。

## 2) 主な活動

- ・全国に153ヶ所ある職業訓練所の指導員養成と技能向上訓練
- ・小規模工業普及員の育成
- ・セミナー及びシンポジウム等の開催
- ・政府職員や工業普及員へのコンサルティング・アドバイス
- ・指導マニュアルの発行とメンテナンス
- ・民間人の訓練

3) サービスセンターとの関連

CEVEST の活動の中に民間企業からの訓練生の受入れも含まれているが現実的には CAPACITY が不足しておりほとんど受入れていないのが現状であり、当面の間はこの状態が続くものと思われる。従って金属加工サービスセンターが民間企業へのサービスを第1のプライオリティーとすれば決して機能的に重複することはないものと判断できる。

(3) P.T. AMALGAM CORP., LTD. 2月3日午前訪問

1) 会社名：P.T. AMALGAM CORP., LTD.

2) 所在地：JL. PAHLAWAN CITEUREUP, CIBINONG, BOGOR  
TEL. 0219-82488, 82489

3) 主要面談者：

Henry Sofjan, Engineering, Manager

Hari Siswanto, Body Manufacture, Manager

Jusuf Suseno, Vacuum Forming Production, Manager

Joedojono Soelarso, Assy Department, Manager

4) 主要製品：トヨタ、スズキの乗用車、商用車の車体プレス(英)LAYLAND  
の2階建バスの車体プレスおよび内装、組立、塗装など。

5) 会社創立は1976年ジャカルタ市内で起業したが、1982年に当地に新工場を建設した。敷地(6.7 Ha)の中に1.6 Haの建屋がある。従業員数350名ぐらいで職場により2 shifts制をとっている。またエンジニア数は6名で3名は Engineering section, 3名は Production Control section に属している。資本は100%インドネシア資本である。

6) 生産量は現在150 units/monthであるが、能力としては300 units/monthである。鋼板は乗用車、商用車については日本からの輸入であり、バスについては英国からの輸入である。鋼板消費量は10 ton/month程度である。また、内装品については約20社ぐらいのサブコンを使用している。

7) プレス加工金型は機械加工で作成せずに Model に溶融メタルを流しこみ鑄造方式で作っている。この方法であれば多機種少量生産においては金型費用が少なく済み、モデルチェンジも比較的費用をかけないで行うことが可能である。

8) 製品検査は元請企業からの検査とスコヒンド(SGS 国営の検査会社)の検査を受けている。不良率(返品率)は極めて少ない。

9) 既存の政府の工業試験所に試験・テスト・開発などの依頼をしたことは殆んどないが、

将来そのような民間指向のセンターのようなものが出できれば、従業員のトレーニングや品質管理などの指導を受けたい。

#### 10) 所 感

調査団がB P P Iに依頼した工場見学は、1つはリンケージ型の中小企業とそれに関連したアッセンブリ型の大企業であったが、本工場は大企業で、リンケージ型とアッセンブリ型の両面を備えた企業であった。また見学およびディスカッションに出席された上記の各セクションのマネージャーは全員若く(20代後半から30代と推定)、非常に企業改善の意欲に燃え随所に工夫のあとがみられるし、製品そのものの改良にも意欲的に取込んでいる。例えば「トヨタ キジャン」の車体はかつてはシートメタルを切って溶接しただけの箱のような車体であったが、再三のモデルチェンジで形が良くなっている。設計室には世界各国の車関係の雑誌を揃え新しいモデルの試設計を行ない、すぐに試作を実施している。彼等は自信をもって取りくんでいると同時に技術的面および品質の面では未だしという意識をもち、日系企業などからも鈍欲に学び取ろうという気配が感じられる。

#### (4) P.T. UNITED TRACTORS & P.T. KOMATSU INDONESIA 2月3日午後訪問

1) 会 社 名 : P.T. UNITED TRACTORS/P.T. KOMATSU INDONESIA

2) 所 在 地 : JL. RAYA BEKASI KM22  
JAKARTA TIMUR - 13910  
TEL. 4898014, 489086

3) 主要面談者 : Palgunadi T. Setyawan, General Manager  
Iwan Kuswandi, Inspection Section  
J.B. Susanto, External Relation Officer  
Yasushi Murai, Manager, P.T. Komatsu Indonesia  
P.T. UNITED TRACTORSを主体として同じ敷地内に  
. PT UNITED TRACTOR PANDU ENGINEERING  
. PT KOMATSU INDONESIA  
. BENEKA SWADAYA

など合計4社が入っている。

P.T. UNITED TRACTORS, PANDU ENGINEERINGはインドネシア資本であるが、P.T. KOMATSU IND. と BENEKA SWADAYAはそれぞれ日系の小松製作所、久保田鉄工の資本が入っている。

#### 4) 主要製品

建設機械、鉸山機械、運搬車輛、ディーゼル発電機、トラクター、土木機械などの重

機械を生産している。

- 5) 1972年にPT UNITED TRACTORは創立し、現在約750名の従業員が働いている。PT. KOMATSU IND.には3名の日本人が技術指導している。
- 6) 技術的な問題としては、国産材料の品質が良くないことや製品品質の確保が難しい。とくに鋳物はF15C程度のカウンターウェイトぐらいしか国産のものは使用できないうし、鍛造品はほとんど輸入に頼らざるを得ない。このようなわけで建設機械関係の国産化率は金額ベースで10%程度であろう。
- 7) 品質管理部門には7名が従事しているが、各ステージの検査は自主検査方式をとっている。
- 8) 既存の公的機関に委託した例としては
  - ・ MIDCで溶接工のトレーニングを行った。
  - ・ スルボンの農業機械訓練所にてPower tiller prototypeの仕様作成の援助をうけた。
  - ・ MIDCにて計測機器の較正を行った、などの実績がある。
- 9) 新しいサービスセンター設立に対する意見としては既存の機関と競合するものでなく、お互いに補助しあうものであることが必要である。また、各機関の管理は一本化する必要がある。また溶接工のトレーニングやQ・C教育などで利用が期待できる。

所感：典型的なアッセンブリー型大企業であり、地元資本、外国資本の入った会社という意味で良いサンプルであった。品質管理、工程管理など標語を掲げるなど日本的な活動をしているように見えるが、実効はあまりあがっていないような印象をうけた。例えば重要な溶接部の検査は目視検査だけであり、その溶接技術もあまりうまいとは言えない。

しかしこのような企業が将来は周辺のリンケージ型企業をリードしていくことは明らかであり、その意味でもサービスセンターの有効利用が期待される場所である。



#### Ⅳ 本格調査実施上の留意事項



## IV 本格調査実施上の留意事項

今回の事前調査の結果を踏まえ、本格調査に際しては下記の点に留意して調査を実施することが期待される。

### 1. センターの運営・管理形態

本件調査においては、技術・経済的実行可能性と同時に運営・管理に関する実行可能性についての検討が重要な問題となる。

つまり、運営上の組織形態・資金・人材リクルート等についての実行可能性の検討を多角的に行う必要がある。そのためにも、官民関係機関より十分にヒアリングするなど綿密な調査が期待される。

### 2. マスタープラン時からの状況変化の把握

インドネシアの工業界は、1985年の調査時から、その状況がかなり変化しているものと推察される。たとえば、海外からの投資促進は従来の組立型大企業よりもむしろ、輸出指向型の中小企業の誘致に重点が移ってきていることや、国産化政策も輸出産業に対しては優遇措置を施し、より品質の高い高付加価値の輸出品の奨励に力を注ぐような方向に向いつつある。従って当センターの役割も試験・検査機能や基本的技術教育・訓練に加えて比較的新しい技術の導入普及が必要となってくるであろう。例えば素形材加工分野では粉末冶金分野やセラミック工業に必要なHIP（熱間静水圧成形）やCIP（冷間静水圧成形）などや表面処理技術としての溶射、CVD、PVDなどである。また、機械加工分野ではNCやCNC機械のプログラミングなども近い将来その需要は高まってくるものと思われる。

### 3. 対象分野の絞りこみ

インドネシア政府によればカバーする技術分野が非常に広く、これらすべてをカバーするとすれば、建設コスト、運営コスト、マンパワー、いずれの面でも膨大なものになる。本格調査では、とくに民間のニーズを十分に把握し将来を見通した上で、プライオリティーをつけた絞り込みが必要となろう。

### 4. 設立場所の検討

必要度の大きさからみてジャカルタ近郊ということになるが土地の入手が困難である。GAMMAの提案ではジャカルタ近郊のスルボン地区ということであるが、これも土



地の入手に確信をもっての話ではないと思われるので、場所の選定と土地の入手方法についても関係諸機関からのヒアリング等を通し十分に検討することが必要となろう。

#### 5. 類似プロジェクトとの関連性

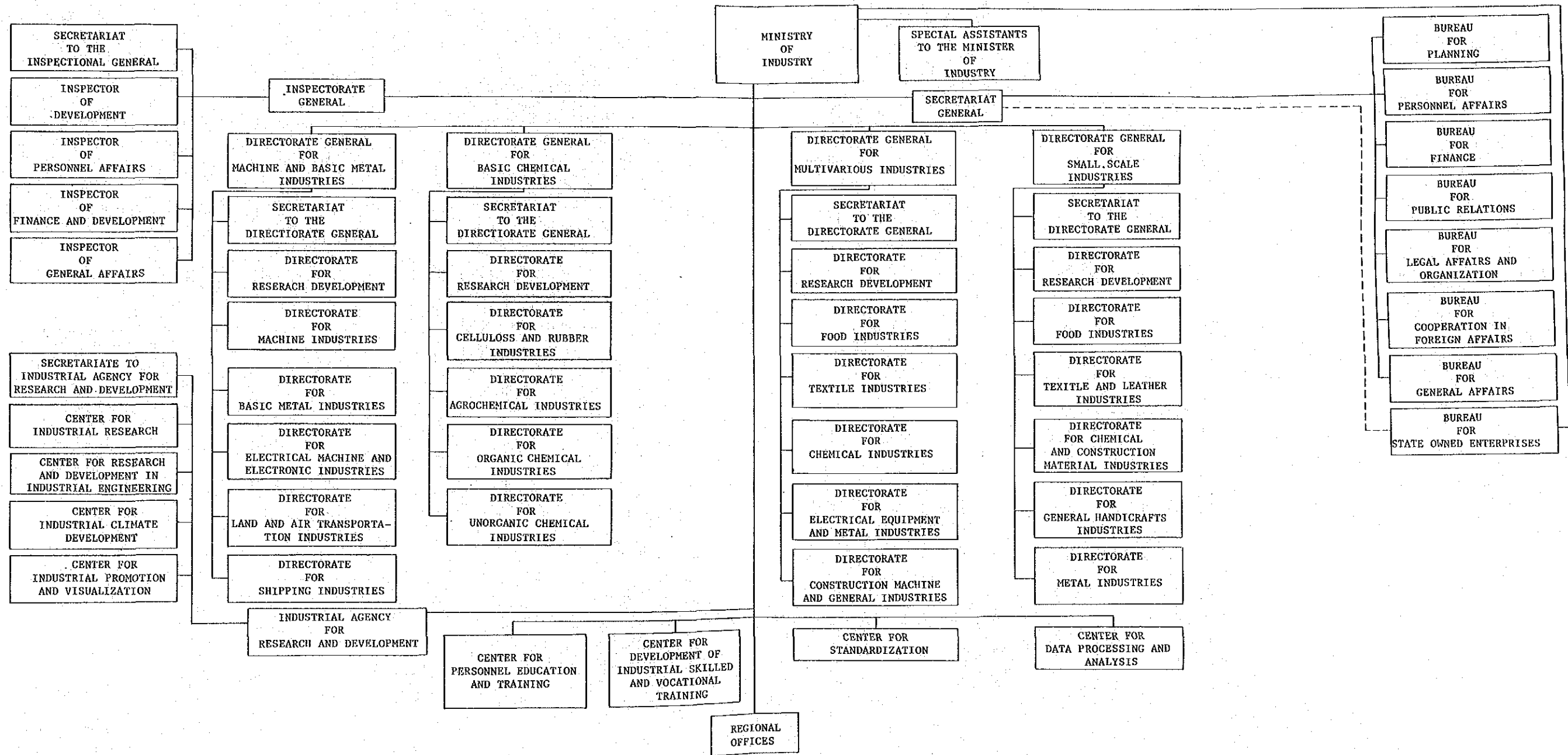
工業大臣からBAPPENASへ提出した試験研究所の機能強化に関するプロポーザルについては、その推移に注目するとともに、整合性と補完性についても配慮することが望ましい。

#### 6. 代替案の早期提示

イ側のセンター設立に関するアイデアや要望について、事前調査ではくわしく聴取できなかったので、本格調査ではいかにイ側の卒直な希望や要求を把握できるかが鍵となる。予め、インセプションレポート等で日本側のセンター設立に関する具体案（概要）のスケルトンを2～3例提示できるような方策をとることが望ましい。

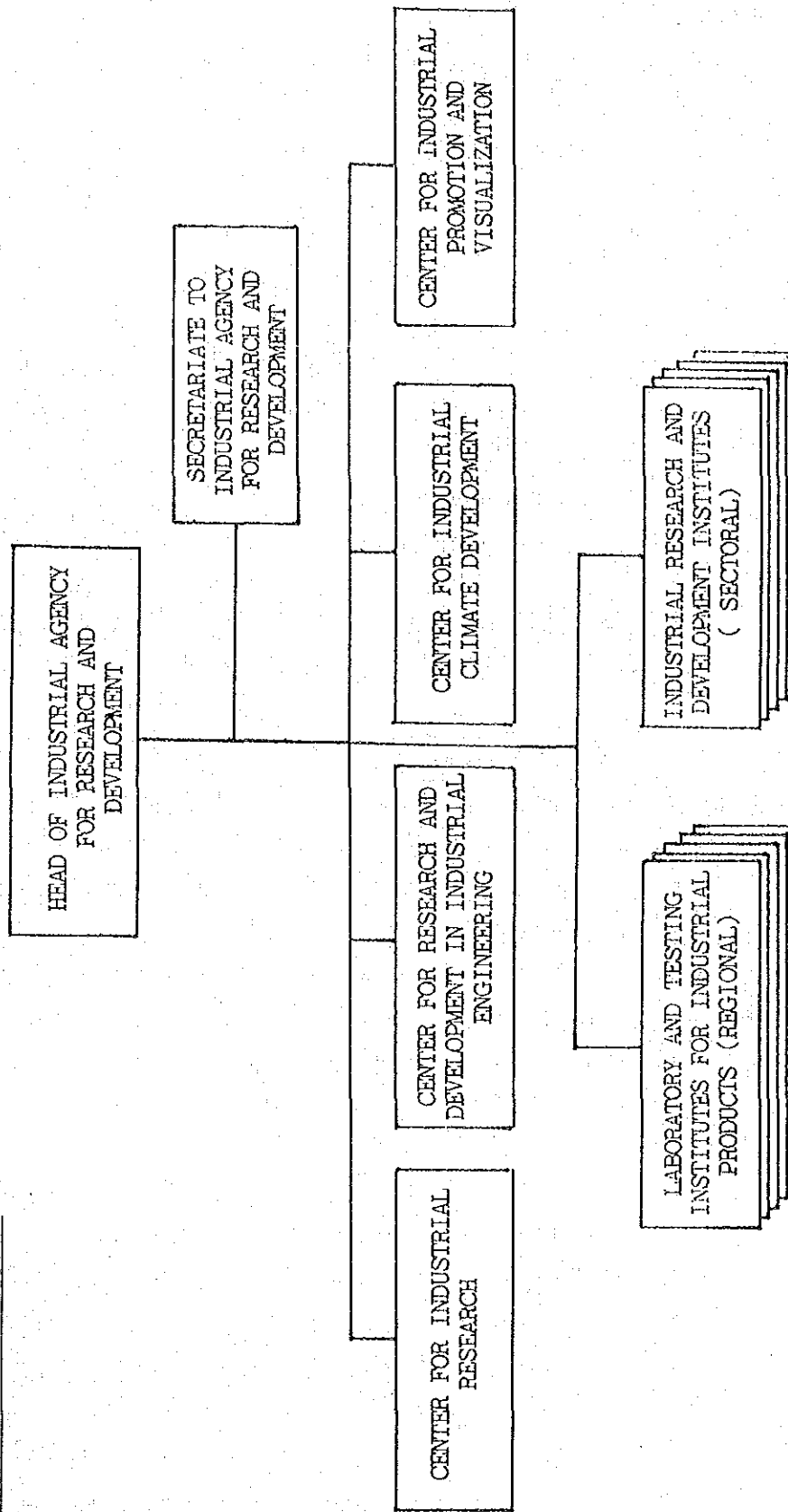
# V 資 料

1. 工業省組織図





ORGANIZATION CHART OF  
INDUSTRIAL AGENCY FOR  
RESEARCH AND DEVELOPMENT



## 2. M/P 報告書（抜すい）

### 2.3 機械組立工業と金属加工業間のリンケージの実態と改善策

#### 2.3.1 リンケージの実態

##### (1) 産業構造

機械組立工業は、大規模企業（従業員100人以上）が中心であり、日系を中心とした合弁企業が主流を占め、自動車、自動二輪、家庭電気製品、農機具、造船、プラント機器の各工業がこの分野に入る。この企業群を本報告書では「親企業型工業」と呼んでいる。

金属加工業の中小規模工業（中：従業員20人以上99人まで、小：同5人以上19人まで）は、現地資本の企業群が主流となっている。この企業群を本報告書では「リンケージ型工業」と呼ぶことにする。中小規模工業のうち、中企業は小企業と比較して数は少ない。なお、4人以下の家内工業は無数にあるといわれているが、本調査の検討範囲からは除外した。

親企業型工業はコンポネントと部品を輸入し完成品を組み立て、市場に出している。一方リンケージ型工業は、主として国産原材料を使用し、建材、配管材料などを生産し、これも一般市場へ販売している。親企業型もリンケージ型も大半が完成品を製造し一般市場、すなわち消費者との直接リンケージを持っているのが特徴である。換言すれば、大中小企業とも消費者向けの消費財の生産をしており、親企業型工業とリンケージ型工業は直接消費者と結びつき、各々別世界を形成している。大企業が輸入しているコンポネントの代替品となる生産財を製造する中小企業を育成しなければ企業間の横のリンケージは促進されない。

Deletion Programは機械組立工業に対する国産コンポネントの使用を義務づけ国産化を推進すると共に、上で述べた欠落した部分のリンケージ型工業の育成を図るものである。しかしながら現実には、Deletion Programは育成のターゲットである中小規模現地資本企業への需要の増加に貢献していない。すなわち、親企業型工業は国産品使用を義務づけられた部品を外注せず先ず内製化しようとする。内製を禁止された部品については、新たに、自社のグループ内の企業を、外国より誘致して新しい合弁会社を設立して対応する。従って、Deletion Programが現地のリンケージ型工業の需要増と結びつかないことになる。Deletion Programの適用が一番早かった（8年前）自動車工

業においてこの事実が如実に現われている。この現象の原因は、現地リンケージ型工業の製造する部品に対して品質的に信頼がおけないこと、および商習慣の違いについて親企業型工業とリンケージ型工業の相互の理解が欠如していることにある。

(2) アンケートの分析結果と中規模工業

本調査では金属加工業に対するアンケート調査を実施した。アンケートは、219社に配布されたが、企業規模は大中小に分散している。アンケート調査には親企業型機械工業とのリンケージの状態を調査する設問も含まれている。すなわちどれだけの金属加工業の企業が親企業型企業に製品を販売しているかを調査している。その結果を下に示す。但しこの設問に対する有効回答数は210企業であった。

親企業型工業への製品販売状況（企業数） 1984

企業規模	回答企業数	親企業型工業への販売	%
大企業	41	10	24.4
中規模	96	41	42.7
小規模	73	22	30.1
合計	210	73	34.8

Note: 大: 従業員100人以上

中: 同20人から99人 小: 同5人から19人

他企業へのリンケージの状況は中規模工業が最も多く42.7%がその製品の全部あるいは一部を他企業へ販売していることになる。次いで小企業の30.1%であり、大企業は24.4%であって一般市場志向の傾向が強い。上の表は製品の一部であっても親企業型企業へ販売している企業の数である。これを売上高で見ると下の表のようになる。

親企業型工業への製品販売状況（売上高:100万ルピア）1984

企業規模	回答企業数	売上状況		%
		総売上高	対親企業	
大企業	41	128,875	40,911	31.7
中規模	96	36,964	15,682	42.4
小規模	73	2,953	483	16.4
合計	210	168,792	57,076	33.8

小規模企業の全売上高のうち親企業へ販売したのは16.4%であり一般市場へ残りの83.6%販売していることになる。中規模企業は42.4%を親企業へ販売しておりリンケージの割合は最も高い。大企業は両者の間で31.7%を親企業型企業へ販売している。

以上のアンケートの分析結果および調査団の現地調査から得た知見によって総合的に判断すると次のようなことが言えよう。

- 1) 小規模工業は設備近代化、技術力、従業員のレベルの観点から親企業型工業へのリンケージ企業群の中心とはなり難い。
- 2) 中規模企業から大規模企業の前半までが、リンケージ工業としての中心であり且つ成長余力もあるものと考えられる。

本調査の目的はリンケージ型工業をいかにして効率よく開発すべきかを模索することであり中小企業全般の総花的振興策を提案することではない。

この観点から、本調査で提案すべき開発プログラムは成長型中規模企業群を重点的に対象と指定すべきであろう。但しこれは小規模企業を開発プログラムの対象から外すことを意味するものではない。小規模であっても成長力を秘めた企業については本開発プログラムの枠組みの中で資金的、技術的援助を通じて、中規模企業への脱皮を図るべきである。

### (3) リンケージの形態

親企業型工業とリンケージ型工業のリンケージの形態、すなわち親子関係には二つの形態がある。一つの典型は親会社が子会社の株式の一部、多くは過半を保有し、マネジメントも派遣し、技術指導も自社製品の仕様に合うように強力且つ継続的に行うものである。製品は全量親企業が買い取り、場合によっては原料の支給も行う。もう一つの典型は、子会社は親会社から資金的に、また人脈的にも独立しており、製品も複数の親企業型の企業に供給する形態である。これら二つの典型的な親子関係の間に、中間的なリンケージ形態も存在するが、一般に前者の形態は日本に多く、後者は欧米に多い。インドネシアでは、日系合弁企業は前者の形態を志向する傾向があり現地企業は欧米型を志向する。

親企業とリンケージを有する下請企業のアンケート結果では、親企業から出資を受けている下請企業は3%、信用の供与あるいは貸付を受けている企業は



15%である。また、原料を供給されている下請企業は24%である。計画発注方式で定常的に注文を受けている下請企業が40%、残余は必要に応じて注文生産を行っている。

#### (4) 生産形態

中小規模工業は、前述のように、同一企業の中で、素材を購入し完成品まで製造する生産形態をとっていて、分業化が進んでいない。また市場規模が小さいことが原因で多品種少量生産方式をとっている。この生産形態では、管理技術、製造技術が分散し、どの企業でも製造できる低品質の製品を、高い価格で供給することしかできなくなる。生産品目を整理し、分業化することによって各企業を専門化し、技術の蓄積、生産の合理化を通じ、高品質、低価格の製品を生産できる方向へ持っていかななくてはならない。

しかしながら一つの大企業にのみ、特定のパーツを供給する形態では、市場規模が小さいため、経済規模に達しなかったり、商品に季節性のあるものであれば操業率の低下を招くことになる。この対応策として、異種製品の類似コンポーネントを専門化することが考えられよう。例えば、農業機械、工作機械、建設機械、自動車などのトランスミッションを同一企業内で生産する方法が考えられる。

特化製品の専門化による高品質、低価格製品の供給が達成できれば、次のステップすなわち金属加工製品の輸出の可能性ができてくる。例えば鋳物は先進国から開発途上国へと工場の移転が行われており、ASEAN諸国、極東の諸国が、輸出を開始しつつある。

### 2.3.2 リンケージ型工業発展の阻害要因と改善策

#### (1) 製造技術

機械組立工業にコンポーネント部品を供給する金属加工業が輸入品に対抗できないのは、品質面、価格面で優位性がないからである。価格面については関税で保護することもできようし、量産が進めばコストダウンもできる可能性もある。しかし品質については製造技術を向上させる以外になく、リンケージ型工業育成のためには、品質向上を第一に考えなければならない。

インドネシアの金属加工業は、オランダが持ち込んだ各種機械（貨車など）やプラント（砂糖工場など）の修理業から端を発している。従って、金属加工技術も修理方法に偏っていて、設計・生産技術の習得が遅れている。似たような部品を似たような形に制作することはできても、自身で設計をし、強度計算をし、製作図面を起し、図面に沿って製品を製作する技術が育っていないのでイミテーションの製作に留まっている。

工場の実際の製造技術についても、刃物の研ぎ方、治具の使い方など具体的技能、すなわち工場の運転員に教えれば明日からすぐに利用できるような技術を習得させる場もなければ、インドネシア語の技能関係の出版物もない。製造技術向上の方策は、経営者、工場管理者、運転員の教育訓練しかない。後述する教育・訓練、品質検査などの機能をもつ技術サービスセンターの充実を図るべきであろう。

## (2) 工業規格と製品検査

親企業型工業とリンケージ型工業の結びつきを困難にしている技術上の問題点の一つは、両者間に技術上の共通語が欠落していることにある。技術上の共通語というのは、工業規格であり、図面である。

工業規格は SII(Standard Industri Indonesia)として REPELITA II より作成が始まった。工業省 BPPI の説明によれば 9 部門について現在 1,300 の Standard が制定されている。第 4 次 5 年開発計画中に 1,605 の規格が制定される予定であるが、製品の仕様に関するものから手がつけられていて、設計基準、作図法、製造方法、検査方法までは進んでいない模様である。工業規格は全体がパッケージとして相矛盾なく整って、はじめてその機能が発揮される性質のものである。一応の体系ができ上がるまで相当の時日を要するものと考えられ、親企業側もリンケージ型企業も一日も早い完成を望んでいる反面、インドネシア独自の規格を作成することを断念し、国際工業規格等、すでに完成している工業規格を導入した方が、インドネシアの工業化にとってより有益であるという意見も根強い。

購入側は SII マークのついた部品を安心して使用したいし、供給側は SII に従って部品を製造し、不良率、返品率の低下を図り、また販路を拡張したいと願っている。一方では製品の検査機関が数的に不足しており、また検査結果に対する権威・信頼が工業界に確立されていない。検査機関の不足のため、国産部品を日本へ輸送し、検査し、またインドネシアへ送り返すという方法をとっ

ている企業もある。

国産化を推進し、リンケージ型企業を育成発展させようとする時、工業規格の不備、検査機関の不足が必ず、ネックになってくる。これらの制度、機関の整備はインドネシア政府が工業化のために果すべき重大な役割である。

### (3) 企業風土と商習慣

インドネシアで今後有力な中堅の下請企業を育成するために、企業風土、商習慣の観点から、意識改革が必要な点がある。

- 1) ひとつには製品の品質向上が収益に直接結びつかないという観念があることである。品質のよいものでも、中級品、低級品であっても販売価格にあまり差がなく、品質向上にかかるコストが吸収できないという考え方である。
- 2) 親企業型企業との長期契約に基づく計画生産を行い、数量的にも價格的にも安定した製品を供給しようという姿勢が欠如している。特定した下請企業に技術指導を行い、満足できる品質のものを生産できるまで育成しても、他に競争相手がなくなると價格の値上げを要求し、受け入れられないと製品の供給停止という手段を簡単に行使する。大量生産方式で、定常的に組み立てラインに部品を供給しなければならない親企業型企業は、生産停止をしなければならなくなる。これが親企業型企業が、下請企業育成に本腰を入れる意欲を、失わしめる最大の理由である。
- 3) 大量生産によるコストダウン、および薄利多売の概念が薄い。少量生産でも大量生産でも同一製品は同一価格であるという考え方があるわけである。これは前近代的設備により、人力と原材料費が製造コストの大部分をしめる生産方式であることが原因である。大量生産をしてもコストが安くならないわけである。しかし今後近代的な設備を導入して、資本集約型の工業に移行すれば、高能率化によるコストダウン、それに伴う販売價格の低減が窮極的には、収益向上に貢献するという考え方を徹底しなければならない。商業資本的思考方法から工業資本的なものへ意識改革をしなければ、リンケージ型工業育成の障害となってくるであろう。

商習慣の改善方法として、経営者、工場管理者に対して継続的にセミナーを開催し、教育を行わなければならない。従来のセミナー、訓練コースは総花的、表面的であり、受講者側からも不満が多い。品質、工場管理、安全・環境の向

上がコストを低減させ、薄利多売が収益の向上に貢献することを具体的に示しながら教育することが必要であろう。また、モデル工場を指定し、徹底的に指導を行い、上記のような工業資本的、近代的工場経営が、伝統的手法より、実際に利潤を多く生むことを知らしめることも効果があるはずである。

#### (4) リンケージ強化のための情報提供

調査団の現地調査によれば、現地資本のリンケージ型企業で技術レベルの高い所がいくつかあった。これはインドネシアに、中堅企業が外国企業、合併会社の力を借りなくても、自力で育っていく素地が十分にあることを示すものである。しかしながら、合併大企業との取り引きはなく、大企業側もその企業の存在を知らない。マーケット担当者が不在で、経営者（オーナー）が営業活動も兼ねていることが示すように、リンケージ型企業の市場開拓努力が不在であることが理由の一つである。また、需要家である大企業側に、インドネシア国内の優良企業を捜して、取引をしながら育成しようという努力がないのがもう一つの理由である。

しかし、一企業が市場の情報を収集するには限界があって、政府が手助けをすべき部門の一つである。すなわち、企業家に対する情報センターを開設し、親企業型企業とリンケージ型企業の結びつきのための紹介をする必要がある。さらに企業を巡回し、これらの情報の伝播を不断に行わねばならない。

#### (5) 業界団体と協同組合

中部ジャワにおいて、協同組合組織で、原料の共同購入、製品の共同販売を成功させている例がある。原料供給に変動の多い場合に、各企業が妥当な在庫量を保有すると資金負担が大きい。これを共同在庫にすれば一社の負担は少なくなる。そのほかにも共同で資金負担をし、一社の負担割合を少なくできるものに次のようなことが考えられる。業界団体として検討すべき項目である。

- 1) 検査機械など高価な機械の共同購入。
- 2) 加工センターを設置し委託加工サービスを行う。
- 3) 巡回技術指導を行う。
- 4) 教育訓練セミナー等の開催。

機械および金属加工業の業界団体 GAMMA（注）もこの種のサービスセ

ンターの設置を強く望んでおり、資金面、人材面での協力および運営への参画、利用者の妥当な料金の支払いにも原則的に賛同している。

(注) GAMBUNGAN INDUSTRI Pengerjaan Logam dan  
Mesin Indonesia =  
FEDERATION OF Indonesian Metal Works &  
Machinery Industri

下部機構として業種別9協会を有し、全会員会社数224社。

#### (6) 大企業の役割

リンケージ工業の育成には、親企業型大企業の役割が大きく、特に技術指導は不可欠である。一方、大企業にとっては、国産化の推進、地場産業の育成をすることは、何ら経済的なインセンティブもないことも事実である。これが、Deletion Programにおいて、一定部品のOut-Houseによる製造を義務づけ、外注を強制した背景となっている。これは法制での規制であるから経済原則と一致していない所が多く、Deletion Programの実施を困難にしている原因である。

いずれにしろ、部品の国産化は国策であるから、大企業側も相応の負担を負うべきである。一方では、商習慣等においてリンケージ型企業にも問題点がある。政府は、両者の歩みよりのため、本節で述べた政府の役割を果たさなければならない。

#### 4 品質検査、品質向上のための共通施設(CSF)の設立

インドネシアの金属加工業の近代化を図るためにはまず技術レベルの向上、特に製品品質の向上を最重点としなければならない。大企業（ユーザー）の要求する品質の製品を下請企業（サプライヤー）が供給できないのが現状である。この点を改善するため、設備近代化のための金融制度が必要であるとともに、近代的設備を備えた民間企業のニーズに応えうる権威ある試験機関の設立が不可欠である。この試験機関は技術指導の機能も兼ね備えたものであることが望ましい。

##### 4.1 試験指導機関の活動内容

- (1) 依頼試験
- (2) 技術相談・指導
- (3) 技術情報・市場情報の提供

##### 4.2 試験指導機関の組織的位置づけと実施主体

インドネシアにおいて試験指導機関の役割を効果的に果たすための運営形態および組織は以下のようなものが考えられる。地域的には、当面リンケー型金属加工業および発注者側の組立型工業が多く立地しているジャカルタとスラバヤに、更に将来はスマラン、バンドンそしてメダンに設置する必要があると考えられる。

- (1) MIDCの下部機関とする
- (2) 各地域の工業研究所(BPI)を強化・拡充する
- (3) 機械金属工業連盟 (GAMMA 等) を運営に参画させる

#### 4.3 試験指導機関の設立実現のためのステップ

本調査ではこれらの詳細な内容の検討まで行う余地がないので、ここでは設立実現のための調査(F/S)の実施を提案したい。必要な検査機器の種類、そのための人員、資金等が明らかになった上で改めて資金面（外国援助を含む）と組織面の検討が必要であろう。

## Section 8 金属加工業に対する技術援助機関の調査

### 8.1 工業省が所管する技術援助機関

工業省の工業研究開発庁(BPPI)はセクター、地域別の工業に関連した研究・開発機関を統合する組織で1978年に設立された。

現在、BPPI傘下の研究開発機関として以下の機関がある。

#### (1) 中央開発研究所(セクター別、9機関)

- 1) 化学工業開発研究所(ジャカルタ)
- 2) 農産工業開発研究所(ボゴール)
- 3) 金属機械工業開発研究所(MIDC)(バンドン) <sup>1/</sup>
- 4) 繊維工業開発研究所(バンドン)
- 5) 紙パルプ工業開発研究所(バンドン)
- 6) 工業材料および工業製品開発研究所(バンドン) <sup>1/</sup>
- 7) セラミック工業開発研究所(バンドン)
- 8) 皮革・プラスチック工業開発研究所(ジョグジャカルタ)
- 9) 手工業・パティック工業開発研究所(ジョグジャカルタ)

#### (2) 工業研究所(地域別、9研究所)

- 1) バンダアチェ工業研究所(スマトラ)
- 2) メダン工業研究所(スマトラ)
- 3) パレンバン工業研究所(スマトラ)
- 4) スマラン工業研究所(ジャワ)
- 5) スラバヤ工業研究所(ジャワ) <sup>1/</sup>
- 6) バンジャル・バル工業研究所(カリマンタン)
- 7) ウジュン・パングン工業研究所(スマウエシ)
- 8) メナド工業研究所(スラウエシ)
- 9) アンボン工業研究所(アンボン)

(注) <sup>1/</sup> 機械・金属工業に関係のある機関



上記の中央開発研究所は、全国を対象にそれぞれがセクターの工業に関連した研究・開発を行なっている中央機関であり、地域別の工業研究所は、各々の地域の地域の工業に対し、検査・研究活動を行っており、主として食品、化学関係の分野をカバーしている。本調査の主題である機械・金属工業に関連のある機関としてはこのうち金属機械工業開発研究所、材料工業開発研究所およびスラバヤ工業研究所をあげることが出来る。以下にこの概要を示す。

#### 8.1.1 金属機械工業開発研究所(Metal Industries Development Center ; MIDC)

MIDCは1967年にベルギーの援助で設立され、現在もベルギーからの機材および技術援助を受けているが、日本からも研修という形で技術協力を受けている。主として中小規模の機械金属工業への技術面の支援を目的として、次の2つを主な活動内容としている。

- (1) 金属材料および生産工程に関する研究、治具および中小企業向け試作品の作成、工業規格(SII)の作成等
- (2) 技術普及のための研修、セミナー、展示会の開催、定期刊行物 ("Metal Indonesia")の発行など

中小企業に対しては政府の補助により、上記の諸活動が行なわれているが、大企業も有料で研修等のプログラムが提供されている。設備としては、座学のための教室等のほかに以下のワーク・ショップを持っている。

- 1) 機械加工
- 2) 鋳物
- 3) 板金・溶接
- 4) 熱処理

職員数は250名(85年11月)でこのうち大学院卒の技術者16名、大卒技術者が10名である。

リンケージ型工業と大工業の間の重要なリンクである製品規格・品質検査・品質向上のための指導という面については、機械金属製品に関するインドネシア工業規格(SII)の作成をMIDCが直接担当しており、SIIの案はここで作られ、ジャカルタで政府・研究機関、民間企業等との間で諮られ、制定されている。しかし、

品質検査と検査証明は、MIDCとは別の機関であるB4Tの所管する業務であり、MIDCはむしろ品質改善の為の開発、指導活動に重点を置いている。従ってMIDCはリンケージ型工業開発のための工業規格、品質向上の両面に於て、中心的な役割を果たす政府機関ということが出来よう。MIDCは全国を対象とした機関ではあるが、現在は立地がバンドンであるため、ジャカルタ、スラバヤといったジャワ島内の機械金属工業地域およびジャワ島外の中小工業に対し、必ずしもアクセスが良いとは言えないので、この点につき今後更に活動の発展拡大が期待される場所である。(但し、スラバヤの工業研究所内には機械金属部門が設立されている。)

#### 8.1.2 工業材料および工業製品開発研究所

(Institute for Research and Development of Industrial Materials and Technical Products, BBBBTまたはB4Tと略称)

1909年ジャカルタに設立された金属試験場がB4Tの前身であり、1920年にバンドンに移転、材料試験場となった後、更に拡充され、1980年にB4Tとなった。歴史的に金属、金属製品および建設材料等の試験機関として活動しており、現在の主な機能は以下のとおりである。

- 1) 工業材料の基礎的研究および試験・検査
- 2) 工業製品(金属部品、金属製品)の非破壊検査
- 3) 建設材料の研究・開発、試験・検査
- 4) 溶接技術者の技能検定
- 5) 公害防止技術に関する研究・開発
- 6) 工業材料・製品の腐食防止に関する研究
- 7) 諸検査機器の測定

職員数は250名のうち大卒以上の技術者は22名である。

本調査の主題である機械金属加工業との関連で特記すべき点はB4Tが品質の検査にかかわる証明(検査報告書の提出)を行う機関であることと、SIIについてはその認定を行っていることである。しかし、表8-1の対比表に示すようにB4Tが金属製品のあるゆる試験・検査を実施し得るかということ、保有検査機器および利用者(中小金属加工業)にとってのアクセスといった面で未だ充分とはいえない。B4TとMIDCとは隣接して立地していることから緊密な関係にあるように見うけられるが、この両機関の機能は一体となってリンケージ産業育成に果た

されるものと考えられる。

### 8.1.3 スラバヤ工業研究所(Institute for Industrial Research, Surabaya, BPIS)

前述のMIDCとB4Tはセクター別の全国を対象とした開発研究所であるが、地域別の工業研究所はよりこの地域の地場産業に密着した活動を行っているが、これらの研究所は、主として食品、化学の分野の試験、研究が主体である。スラバヤ工業研究所は地域別の工業研究所の中で唯一金属部門を持っている。

スラバヤ工業研究所(BPIS)は1955年に設立された。当初は化学、食品と水、工業用水に関する試験・研究が担当分野であったが、1982年に金属材料の強度、組織の試験、検査がMIDCからの人の派遣により加わった。

現在の主要業務は以下のとおり。

- 1) 金属材料強度試験、金属組織試験および砂の試験
- 2) 化学試験・検査
- 3) 水、工業用水の検査
- 4) 建材、コンクリートの検査
- 5) その他、農業機械工業、化学工業、金属加工業者から依頼された検査

職員数は135名でうち17名が大卒の技術者である。保有検査機器は表A-8.1に示すとおりであるが現有の機器では金属材料に関する初歩的な試験、検査が可能だけであり、例えば下請中小企業の製品の品質検査はできない。スラバヤ地区の機械金属リンケージ工業の振興に役立てるためには、施設、要員および運営等に関し大幅な拡充が必要とされよう。

## 8.2 工業省以外の技術援助機関

機械金属工業製品、部品の検査・試験に関係の深い技術援助機関として、(1)バンドン工科大学およびスラバヤ工科大学、(2)材料組織・強度研究所（科学技術応用庁所管）について以下に述べる。

### 8.2.1 バンドン工科大学(Bandung Institute of Technology, ITB) およびスラバヤ工科大学(Surabaya Institute of Technology, ITS)

いずれの大学においても機械・造船などの関連学科には研究目的のため金属材料の強度等の試験、金属製品の精度等の検査の為に設備を保有しており、企業からの試験・検査の依頼にも答えているが、これはあくまでも研究または学生の教育を目的とする活動の一環と考えられ、リンケージ産業を育成振興するための実施機関とはなり得ない。しかしながら、現状では特にITBはMIDCあるいはB4Tといった他の機関にはない試験・検査機器を持っているため、企業（大工業）もこれら大学に検査を依頼せざるを得ない状況にある。各大学の保有機器は表A-8.1に示すが、以下にそれらの担当学科または研究室名を示す。

#### (1) バンドン工科大学(ITB)

- 1) 測定機器研究所 ..... 精密測定
- 2) 冶金研究室 ..... 金属材料の強度試験および金属組成分析
- 3) 鑄造研究室 ..... 主として砂の試験

#### (2) スラバヤ工科大学(ITS)

- 1) 造船学科 ..... 金属材料の強度試験および組成分析
- 2) 機械学科 ..... 強度試験および測定

### 8.2.2 材料組織・強度研究所

(Laboratory for Strength and Material Component and Structure,  
LUK)

ジャカルタの近郊、西部ジャワ州スルポン(Serpong)に1,000ヘクタール

にわたり研究所群および住宅を開発するプロジェクト(National Center for Research Science and Technology Project:PUSPIPTEK「ミニ筑波」とも呼ばれている。)があり、既に350ヘクタールの敷地に12研究所が開発されている。PUSPIPTEKには、次の4機関の傘下にある研究所が設置される計画である。

- 1) Indonesian Institute of Science (LIPI)
- 2) National Aviation and Aerospace Institution (LAPAN)
- 3) National Atomic Agency (BATAN)
- 4) Agency for the Assessment and Application of Technology(BPPT)

LUKはBPPTの研究所としてここに設置されたものであり、西独の援助を受けている。職員数は140名で、そのうち大卒以上の技術者は40名である。

LUKは飛行機、自動車、鉄道、重工業プラントおよび機器を含めた一般機械、金属およびプラスチック生産、建築および土木、造船および海洋構造物関連の工業発展を支援するため、材料技術や材料試験、機械的構造的エンジニアリングの分野で貢献する目的で設立された。

主要サービス機能は次の通りである。

- 1) 新設計に必要な材料、部品、構造物の基礎データを研究・実験・評価する。
- 2) 使用機器の残余強度および減衰解析。
- 3) SII或は国際規格の製品をテストし、そのテスト資料(結果)を発行する。(CERTIFICATEを発行していない)
- 4) 新しい試験、設計法を研究開発し、インドネシア標準規格化に貢献する。
- 5) 材料、部品や構造物の試験分野で資料整備と情報サービスを実施する。
- 6) 試験および品質管理分野で徹底的なトレーニングをする。

LUKには色々な設備と果し得る機能があるが、当所の特徴は精密加工部品・製品の試験向きではなく、大きな構造物やその部材の静的強度・動的強度およびそれらの使用状態に合せた耐用年数のテストができることである。

LUKでは国営航空機製造会社NURTANIOからの航空機の疲労強度等のテストの委託が重要な業務となっており、他の検査依頼も大企業からのケースが多く、中小工業の下請金属部品の検査機関としての機能は今のところない。MIDC、BATといった工業省傘下の組織と異なり、中小工業向けの技術援助機関としての役割というよりは、例えば航空機といったインドネシアでの先端的な工業技術開発の為の研究、試験機関といえよう。

### 8.3 現存設備の限界と新に要求される機能

#### 8.3.1 インドネシアに現存する金属加工製品検査機関設備の機能限界

インドネシア金属加工製品検査が可能な主要機関を調査し、その主要検査および計測設備を表8.1にまとめた。これまで述べてきた主要機関のリンケージ型工業に対するサービス機能限界についてまとめた。

- (1) ITB, ITSの設備に比較して工業省の検査機関の設備が貧弱で老朽である。
- (2) BandungにはMIDC・BAT・ITB、JakartaにはLUK、BPPTがあり、JakartaおよびBandung周辺の企業はこれらの機関を利用できる。しかし他地区の企業は遠距離でとてもそれらを活用できない。
- (3) 地方に設置された検査機関の設備が極端に貧弱であり、とても組立型企業の要求を満足させ得ない。
- (4) 鋳物の品質向上はインドネシア金属加工業にとって一つの重点課題である。MIDCで鋳物技術の研究開発を行っているが各企業への技術移転は前途多難であり、いかにして効率よく技術移転を実施するかが課題となる。鋳鋼の分野については先進国の技術導入が必要であり、その製造技術と品質管理のための検査設備の増強が望まれる。
- (5) 金属精密加工分野が弱体で精密加工用工作機械、切削・研削工具、工具用フライス盤、精密加工品や工具の検査設備がない。特に高精度のネジや歯車をいかにして加工し、いかにして検査するかが今後の課題となる。
- (6) 金属加工製品の運転性能を総合的に判定するための検査機器が殆んど発見できなかった。回転機械などの動的機械の性能判定をどうするか不安である。
- (7) 現在のインドネシア検査機関の設備と勤務時間から判断して、組立型企業が望む検査期間（通常1週間、遅くとも10日間以内）の迅早な検査サービスはできない。

### 8.3.2 新に要求される機能と設備

#### (1) 主要機能

金属加工業が製品検査機関に依頼する主な業務は大別して下記のものがある。

- 1) 材料試験（材料強度試験、硬さ試験、歪試験、金属組織試験、内部応力測定など）
- 2) 材料の化学試験（材料の定量・定性分析、腐食試験など）
- 3) 機器分析（原子吸光分析、X線回折など）
- 4) 製品の精密計測（長さ、角度、外径、内径、真円度、表面あらかの測定および三次元測定など）
- 5) 欠陥・探傷試験（磁気、超音波、およびX線による探傷試験）
- 6) その他（技術相談・指導、巡回技術指導、市場と技術情報の提供および組立型工業とリンケージ型工業の情報交換、必要に応じて設備の利用、技術者養成のための技術講習会など）

本項ではインドネシア金属加工製品検査機関の設備に基ずく機能限界について表8.1をベースに検討する。結論的に言って、下記のことが確認できる。

#### (2) 試験機器および検査設備の機能

表A-8.1に示されている機器設備の各項目について説明する。

##### 1) Testing Machine, Universal Type（万能材料試験機）

銑鋼材の引張試験、圧縮試験、曲げ試験、ねじり試験、鋳物の抗折試験が可能である。

2) Testing Machine, Conventional Type (材料試験機)

下記のごとき専用試験機がある。

- a) 引張試験機、縦型
- b) 引張試験機、横型
- c) 圧縮試験機
- d) ねじり試験機
- e) せん断試験機

3) Fatigue Testing Machine (疲労試験機)

下記のごとき試験機がある。

- a) 回転曲げ疲労試験機
- b) 平面曲げ疲労試験機
- c) 引張圧縮疲労試験機
- d) ねじり疲労試験機
- e) 組合せ応力疲労試験機

4) Hardness Tester (硬さ試験機)

下記のごとき代表的な試験機がある。

- a) Vickers Hardness Tester (ビッカース硬さ試験機)
- b) Micro Vickers Hardness Tester (微小ビッカース硬さ試験機)  
荷重は小さいが高倍率の顕微鏡を使用し、硬さの分布、組織中の測定  
希望部の硬さを調査できる。
- c) Brinell Hardness Tester (ブリネル硬さ試験機)
- d) Rockwell Hardness Tester (ロックウェル硬さ試験機)
- e) Shore Hardness Tester (ショア硬さ試験機)
- f) その他 (マイヤー硬さ、ヌーブ硬さ、モノトロン硬さを計測する装置も  
ある)



5) Charpy Impact Tester (シャルピ衝撃試験機)

シャルピ試験では試験片を折断するために要したエネルギー( $E$  kg・m)を切込部の原断面積( $A$  cm<sup>2</sup>)で割った値を衝撃値としている。この衝撃値( $E/A$ )を計測する装置である。

6) Magnetic Particle Inspection Equipment (磁気探傷装置)

溶接部やその他の欠陥部に磁力線を通過させ、欠陥部による磁束の乱流や漏えいで鉄粉を付着させ、その欠陥部を検出する装置である。特に突合せ溶接の亀裂や気孔の発見に有効である。

7) Ultrasonic Flaw Detector (超音波探傷試験装置)

超音波を当ててその反射波透過波、共振波などで欠陥を判定する。超音波は物体内ではエネルギー損失が少なく伝播方向と交わる面ではほぼ完全に反射する。超微小亀裂でも完全反射するので信頼度が高い。Casting, Forging, Welding の探傷に使用される。

8) X-ray Inspection Equipment (X線検査装置)

X-ray Generator (X線発生器) でX線を放射し物体の内部欠陥をチェックする装置である。一般的にはX線フィルムで写真撮映して欠陥の有無をチェックするが多い。Casting ではブローホール、砂かみ、引け巣、介在物、割れ、溶接ブローホール、巻込みスラブなどをチェックする。

9) Metallurgical Microscope with Photomicrographic Attachment (顕微鏡写真撮映機付金属組織顕微鏡)

金属組織を調査するための顕微鏡である。

10) Scanning Microscope for Observing Microstructure (超顕微鏡)

早く探傷ができるよう作られている顕微鏡である。

11) Electron Probe Micro Analyser (電子精査微量分析器)

金属などの定性的・定量的分析を行なう電子分析器である。

12) X-ray Stress Measuring Equipment (X線応力測定機)

一般の金属材料は無応力の状態では原子が固有の配列をしている。これに何らかの外力が加わると外形が変化し、それに伴って原子相互間の位置も変化し、それぞれの原子が固有の位置に戻ろうとして応力を生ずる。X線回折法によって格子点の変位を測定して応力を算出する装置である。

13) X-ray Diffractor (X線回折装置)

X線の波動を物体内各所に到達させX線波動特有の現象、即ちX線を特定の方向に強めたり弱めたりさせる装置である。

14) Three Dimension Measuring Device (三次元測定器)

プローブによって製品の測定点を検出し三次元直交座標を読みとり立体的製品の三次元の精密測定をする装置である。

15) Projector (投影器)

各種フィルムの投影器

16) Profile Projector (精密投影器)

ネジや微細な部品を拡大投映し、チェックする装置である。

17) Roundness Tester (真円度測定機)

円形部品の内外径の真円度を測定する装置である。真円度は同心の外接円と内接円の半径を測定し、その差で示される。

18) Surface Roughness Tester (表面あらさ測定機)

触針で表面の不規則な形状をトレースし、あらさを直示するし記録も可能な表面あらさ測定機もある。

19) Measuring Microscope (測定顕微鏡)

1mm目盛の標準尺あるいは小さな被測定物をミクロン単位で測定する顕微鏡である。単眼鏡、双眼鏡、角度接眼鏡など各種のモデルがある。

20) Nodularity Detector for Measuring Graphite Spheroidizing ratio (黒鉛球状化率測定器)

ダクタイル鋳鉄などの黒鉛球状化率を計測する装置である。ダクタイル鋳鉄などの品質管理に必要な装置である。

21) Carbon Equivalent Meter with 3 E Meter (炭素当量測定器)

鋳物の炭素やシリコンの含有率の測定とその凝固温度を推定するために利用する。

22) Gear Inspecting Testers, Involute and Helix Tester

(歯型および歯節誤差測定器)

Pitch Tester (ピッチ測定器)

Tooth Micrometers (歯厚マイクロメーター)

ネジや歯車用検査器具である。Involute and Helix TesterはUniversal Gear Tester と呼ぶこともある。ネジや歯車の歯型、歯節、ピッチ、歯厚の誤差を測定するために使用する。

23) Hob Tester (歯切用ホブテスター)

歯切用工具の研磨後の歯面のチェックに使用する。  
Hob TesterはHob Tooth Face Tester と言うこともある。

24) Others (試験片製作設備やその計測工具)

試験片を製作するための施盤・フライス盤などの各種工作機械、精密研削盤および万能工具フライス盤、各種切削および研削工具、各種計測工具を含む。

Table A-8.1 EXISTING MAIN FACILITIES FOR MATERIAL/PRODUCT TESTING MEASURING AND INSPECTION

Item No.	Description	MIDC	D4T	BPI Surabaya	BPPT LUK	ITB		ITS
						Mechanical	Mechanical	Shipbuilding
1.	Testing machine, Universal type	x	x	-	x	x	x	x
2.	Testing machine, Conventional type	-	x	x	x	x	x	-
3.	Fatigue testing machine	-	-	-	x	x	-	-
4.	Hardness tester,							
	Vickers hardness	x	x	-	x	x	x	x
	Micro vickers hardness	u	x	-	x	x	u	u
	Brinell hardness	x	x	x	x	x	x	x
	Rockwell hardness	x	x	-	x	x	x	x
	Shore hardness	u	u	-	u	x	u	u
5.	Charpy impact tester	x	x	x	x	x	x	x
6.	Magnetic particle inspection equipment	x	x	-	x	x	u	x
7.	Ultrasonic flaw detector	x	x	x	x	x	u	x
8.	X-Ray inspection equipment	x	x	x	x	x	u	x
9.	Metallurgical microscope with photomicrographic attachments	Universal type x	x	x	x	x	u	x
10.	Scanning microscope for observing microstructure	-	Stereo type x	-	x	x	u	u
11.	Electron probe micro analyser	-	x	-	x	x	u	-
12.	X-Ray stress measuring equipment	-	-	-	Photo elastic mach. x	x	-	-
13.	X-Ray diffractor	-	-	-	-	x	-	-
14.	Three dimension measuring device	-	-	-	-	x	u	-
15.	Projector	x	x	-	x	x	x	x
16.	Profile projector	x	x	-	-	x	x	-
17.	Roundness tester	u	u	-	-	x	u	-
18.	Surface roughness tester	x	x	-	-	x	u	-
19.	Measuring microscope	Universal Type x	u	-	u	x	u	-
20.	Nodularity detector for measuring graphite spherioid	-	-	-	-	-	-	-
21.	Carbon equivalent meter	u	-	-	-	-	-	-
22.	Gear inspecting testers, Involute and helix tester Pitch testers Tooth micrometers	Universal Type x	u	-	-	x	u	-
23.	Hob tester	-	-	-	-	-	-	-
24.	Others (facilities for preparing test specimens and measuring tools)	x	x	x	x	x	x	x

Notes: x: equipped  
u: uncertaine  
-: none

### 3. MIDCで実施した受託事業（1987年）

1. 工具の試験
2. 浅井戸装置とポンプの生産管理
3. S I I. 製図法(I)の改善
4. 浅井戸手押ポンプの生産管理
5. 普通ベアリング, サーボ油圧試験装置用, 1,130標準原案の検討
6. 減速機の試験
7. ねずみ鋳鉄と二輪トラクターのISO標準原案の検討
8. 鋳造製品に関するTQCの実施
9. 金属鍛造製品に関するTQC指導
10. S 1 1製図法(III)の改善
11. 浅井戸手押ポンプの組立と保守に関する指導
12. ISO標準原案についての質問への回答  
(ISO/TC-60 N491 & ISO IDP8579-2)
13. ファスナー製造規格記号についての質問への回答
14. ブロンズ(青銅)のS 1 1標準の原案
15. 質問への回答
16. ISO標準原案の検討
17. 石けん用型の製作
18. トレーバー用型の製作
19. フライスカッターの研磨(GU26046)
20. 郵便箱の製造
21. ファン, ローター, スパイラルスクリュウのショットブラスト
22. インゴット用鋳物製造に関するソーレルメタルの鋳造
23. 砂の分析
24. 板材の勇断
25. ダイアルゲージの較正
26. ブレーキ, ブロックの硬さ試験
27. カムの製造
28. 珪砂の分析
29. 金属鋳物の研修
30. ショベル歯の予備部品の製造
31. O-リングの寸法検査

32. 牧場用部品のショットブラスト
33. 石けん用型の指導
34. 石けん用型の製作
35. 切削工具の再研磨
36. 鋳造と機械の研修
37. 金属加工法の研修
38. ラウドスピーカー用ダイカスト金型の製作
39. ブラケット用ダイカスト金型の製作
40. LPG容器の試作
41. ブレーキブロックの硬さ試験
42. ソーレルメタルの鋳造
43. 板金成型機械の改良
44. 鋳物製品の清浄
45. 溶接の研修
46. パイプ機能に対する径の拡大
47. 繊維機械部品の鋳造
48. ダクタイル鋳鉄によるボール連結器とソケットアイの鋳造
49. 平板型への入型用穴加工
50. 鋳物製品のショットブラスト
51. ディーゼルエンジンタイプF31. 912に対するクランクケースの鋳造
52. ソーセージ製造用機械の改良
53. 食肉切断用ナイフの試作
54. 板材の剪断
55. 永久型とφ1220mm切断板の型製作
56. エンドゲージの較正
57. ノズル製造に関する実験
58. ベアリング, ハウジング用模型の製作
59. ダクタイル鋳鉄のギヤボックスシエルの鋳造
60. 溶接の研修
61. 低炭素鋼ラウドスピーカ用鋳造部品
62. 道路標識反射器用金型の設計と製作(I)
63. 印刷機用テーブルフレームの加工
64. ブレーキブロックの硬さ試験

65. 連結器部品の製作
66. 道路標識反射器用金型の設計と製作(III)
67. 石けん型三セットの改良
68. エンドミルの再研磨
69. アイシャドウ用型の製作
70. カムの製作
71. ゴム製造用型のショットブラスト
72. アクセレーター用ブラケットの製作
73. 型削り盤の機構に関するアームの再調整
74. 繊維機械部品加工用の治具の製作
75. ボトルプラグ製造に関する型の製作
76. 位置・角度測定器用スタンドの製作
77. インペラーの製作
78. カップリングの穴加工
79. ボルトエンド
80. ミシン部品の化学分析
81. 銅スリップリングの溶接の実験
82. 機械技術者の研修
83. 圧力ダイカスト鑄造の金型製作
84. ボトルプラグの型製作
85. セラミックタイル製造用の型製作



4. 対処方針

インドネシア共和国

金属加工業育成センター設立計画

事前調査

対処方針会議資料

昭和63年 1月20日

国際協力事業団  
鉦工業計画調査部  
工業調査課

## 1. 調査の目的

### (1) 調査の背景・経緯

インドネシア国の中小企業振興のため昭和60年度実施されたJICA開発調査『中小工業振興開発計画調査』(M/P)において、金属加工業に係る、①制度金融の導入、②技術協力、③技術サービスセンターを組み合わせた開発プログラムが提案された。

本件は、上記提案の結果を踏まえ、金属加工業育成に係る技術サービスセンターの設立に関するF/S調査を要請してきたものである。

### (2) 調査の目的

- ①要請の背景、具体的内容の把握
- ②本格調査に係る Scope of Work の協議、署名
- ③関連情報の収集

### (3) 調査団の構成

- |         |        |                     |
|---------|--------|---------------------|
| ① 富田 堅二 | 団長・総括  | 国際協力事業団 専門技術嘱託      |
| ② 星野 光秀 | 金属加工行政 | 通商産業省 機械情報産業局 鋳鍛造品課 |
| ③ 笹原 孝  | 組織・運営  | 埼玉県鋳物機械工業試験場        |
| ④ 瀬戸 俊彦 | 金属加工技術 | 石川島播磨重工業(株)         |
| ⑤ 井倉 義伸 | 業務調整   | 国際協力事業団 工業調査課       |

### (4) 調査日程

1月27日(水)から2月5日まで(10日間)

詳細は別添1参照

## 2. インドネシア政府関係機関

Ministry of Industry (工業省)

Agency for Industrial Research and Development(BPPI) (工業研究開発庁)

## 3. S/W案

別添2の通り

#### 4、対処方針

##### (1) 上記実施機関のS/Wでの位置づけ

日本側実施機関であるJICAがIntroductionに記載されていることのバランスからイ側の実施機関であるBPPIについての記載をIntroductionの項に入れることを主張した場合、実質的には問題がないので、調査団の交渉に一任する。

(参考)「鋳物センター」「アユン水力発電」はUndertakingに、「織布工場」「紙パルプ工場」はIntroductionに、それぞれ挿入されている。

##### (2) 日本側のUndertakingの主体

JICAが日本側の責任主体であることに対し、イ側がthe Government of Japanとすることを強く要請した場合は、最終的にはJapanese Sideとすることで妥協できることとする。

##### (3) インドネシア側のUndertakingの主体

上記2に関連し、日本側のUndertakingの主体をJapanese Sideとした際にイ側がIndonesian Sideとすることを強く要請した場合は、Indonesian Sideとすることができることとする。

##### (4) カウンターパートの研修

イ側より、カウンターパートの日本における研修を要請された場合は、聞きおろくに留める。但し、M/Mに書き置くことが要請された場合は、M/Mに記載出来るものとする。

##### (5) 調査期間

イ側より、調査期間の短縮を要請された場合は、出来るだけ原案どおりとするも、事前調査の結果を踏まえて調査団の判断に一任する。

##### (6) 資金協力および技術協力

本件調査の性質からして、センター設立に係る資金協力および技術協力の可能性についてイ側からコミットメントを求められることが十分予想される。この場

合、本件調査の位置付け（S/W III）を説明し、イ側の理解を求めるよう努めることとするが、イ側の強い要望があればイ側の要請内容をM/Mに記載できるものとする。

（7）調査の項目・内容等

調査の項目・内容等については、イ側のT/Rに基き作成したものであるが、今回の調査結果等により変更するほうが適切である場合も想定される。したがって、本質的かつ重大な変更がある時は当然請訓するも、大きな調査量・調査項目の変更がない場合は調査団の判断に委ねることとする。

（8）レポートの提出部数等

原案通りとすることが望ましいが、イ側の要求内容が妥当とみなされれば、変更することができるものとする。

（9）字句の修正

英文の文言の変更・表現の修正については、実体上問題がなければ調査団の判断に委ねることとする。



JICA

