

## 1.2.2 製造工業部門の産業構造と金属加工・機械工業

### (1) 序

前節では、インドネシアにおける経済発展の推移と、その中における工業部門の位置について考察を行った。本節では同国の製造工業部門について、金属加工・機械工業に焦点をあてつつ産業構造の解析を行う。インドネシアの工業統計では、企業規模について次のような分類を行っている。

|            |              |
|------------|--------------|
| 大規模企業：従業員数 | 200人以上       |
| 中規模企業：従業員数 | 20人以上 199人まで |
| 小規模企業：従業員数 | 5人以上 19人まで   |
| 家内工業：従業員数  | 4人未満         |

小規模企業および家内工業を含む全製造工業についての統計は、工業センサスが行われた1974/75年および1979年の2ヶ年についてのみ見ることが出来るが、それ以外の年次の工業統計は、中規模企業以上、すなわち従業員数20人以上の企業を対象にしている。従って、この統計資料をもとに各業種別の成長推移と構造変化をみることにし、規模構造については1974/75年および1979年の工業センサスに基づく工業統計を用いて考察することにする。但し、いずれの工業統計も大規模企業と中規模企業を区別していないため、大中間の規模別構造を分析することはできない。

また、インドネシアの工業統計は石油製油所部門を製造工業から除外しているため、本節での考察は石油製油所を除いた製造工業について行うことを予め付記する。

### (2) 事業所数および就業従業員数

製造工業部門の大中規模事業所数は、1974/75年当時7,091であったが、その後徐々に増加し1983年には8,245となっている。この間に就業従業員数は約662,000人から1.12百万人へと約1.7倍の増加をみた。食品(飲料、タバコを含む)部門および繊維(衣料を含む)、皮革部門が事業所数および従業員数において圧倒的に多く、この両部門が約55%を占めている。次いで化学品・プラスチック部門、金属加工・機械工業部門となっている。金属加工工業(機械工業を含む)の事業所数は1974/75年500から1983年には839と約1.7倍に増加し、従業員数も56,000人から147,000人へと

2.6倍の増加をみた。1983年において、この業種の事業所数は全製造業事業所数の約11%を占め、また就業従業員数において全製造業の約13%を占める。(ANNEX IIの表ANX II-20) この業種の1事業所当り平均従業員数を全製造業の1事業所当り平均従業員数と比較すると、表A-1.27に示すとおりとなる。

Table A-1.27 AVERAGE NUMBER OF PERSONS ENGAGED IN ONE ESTABLISHMENT

|   | 1974/75 | 1983 |
|---|---------|------|
| Metal products and machinery industries | 112     | 175  |
| Average in the manufacturing sector     | 93      | 136  |

Source: Team's estimates based on Table ANX II-20, ANNEX II.

総じて金属加工・機械工業の場合、1工場当りの平均従業員数は製造工業の平均に比べかなり多く、これはこの業種の規模が比較的大きいことを意味している。特に1974/75年に比較して、1983年の1事業所当りの従業員数が約1.6倍に増加していることは、大規模事業所が増加したことになる。

### (3) 付加価値の成長推移

表A-1.28は、金属加工・機械工業部門付加価値成長推移と全製造業に占める割合を一表にまとめたものである。

Table A-1.28 GROWTH OF VALUE ADDED IN THE METAL PRODUCTS AND MACHINERY INDUSTRIES<sup>1/</sup>

|  | Annual Growth Rates<br>in Real Terms (%) <sup>2/</sup> |           | % of the Value Added in the<br>Metal Products/Machinery<br>Industries to the Sectoral Value<br>Added in the Manufacturing<br>Sector <sup>3/</sup> |      |      |
|--|--|-----------|---|------|------|
|  | 1975 - 80  | 1975 - 82 | 1975  | 1980 | 1982 |
| Metal products and<br>machinery industries | 12.9   | 11.5      | 13.2  | 16.8 | 23.2 |
| Manufacturing sector                       | 14.3   | 11.4      | -   | -    | -    |

(Notes) 1/ Value added at factor costs  
2/ In constant 1973 prices  
3/ In current prices

Source: Team's estimates based on Table ANX II-21, ANNEX II.

同表に示すとおり、1975年以降この業種の付加価値額は絶対額において全製造業の中に占める位置を徐々に高めて来たが、実質年平均伸び率は必ずしも高くない。これは、この業種が必要な中間財を工業国からの輸入に大きく依存しているため、工業国の物価上昇の影響を受けて単位当りの実質付加価値が減少していることを意味している。

Table A-1.29 RATIOS OF VALUE ADDED TO OUTPUT VALUE  
(In percentages)

|   | 1981 | 1982 | 1983 | Average in 1981 - 83 |
|---|------|------|------|----------------------|
| Metal products and machinery industries | 37.8 | 34.0 | 40.2 | 37.5                 |
| Manufacturing Sector                    | 37.6 | 36.0 | 36.2 | 36.5                 |

(Note) The value added and output value based on market prices in nominal terms

Source: Team's estimates based on Table ANX II-22, ANNEX II

1981年から1983年までの3ヶ年平均でみると金属加工・機械工業は総生産額において全製造業の約19%を占め、一方付加価値額(市場価格基準)において19.5%を占める。総生産額に占める付加価値率をみると、表A-1.29に示すとおり、37.5%で全製造業平均をやや上回る付加価値率である。前述の如く、単位当りの実質付加価値が減少する傾向の中で、生産額に占める付加価値率がかかなり高いと言うことは、生産品の国内市場価格が関税障壁等により、生産者にとって一応の水準が維持されていることを示唆するものである。

Table A-1.30 OUTPUT VALUE AND VALUE ADDED PER ESTABLISHMENT  
AND LABOUR

|  | (Rp. millions)                        |         |                      |         |
|--|---------------------------------------|---------|----------------------|---------|
|  | Metal Products/<br>Machinery Industry |         | Manufacturing Sector |         |
|  | 1981                                  | 1983    | 1981                 | 1983    |
| - Average Output Value per Establishment | 1,843.7                               | 2,467.5 | 1,045.0              | 1,370.9 |
| - Average Value Added per Establishment  | 697.0                                 | 992.0   | 392.4                | 495.9   |
| - Average Output Value per Labour        | 11.4                                  | 14.8    | 8.2                  | 10.1    |
| - Average Value Added per Labour         | 4.3                                   | 5.9     | 3.1                  | 3.7     |

Source: Team's estimates based on Tables ANX II-20 and ANX II-22, ANNEX II

表A-1.30は、事業所および従業員1人当りの生産額並びに付加価値額(いずれも市場価格基準)について、金属加工・機械工業と全製造業平均とを比較したものである。同表にみられるとおり金属加工・機械工業の場合、全製造業の平均値を大幅に上回る。これは金属加工・機械工業が他の業種に比べ大規模資本集約型産業の形態をなしており、言いかえれば中規模企業が比較的少ない構造にあることを意味している。

#### (4) 固定資本形成状況

表A-1.31は金属加工・機械工業の最近4ヶ年(1980年~1983年)における固定資本形成状況と付加価値額に対する割合を一表にまとめたものである。

Table A-1.31 TREND OF CAPITAL FORMATION AND RATIOS OF CAPITAL FORMATION TO VALUE ADDED IN THE METAL PRODUCTS/MACHINERY INDUSTRIES

|   | Machinery Industries |      |      |      | Manufacturing Sector |      |      |      |
|---|----------------------|------|------|------|----------------------|------|------|------|
|   | 1981                 | 1982 | 1983 | 1984 | 1981                 | 1982 | 1983 | 1984 |
| - Ratios of capital formation to value added (market prices)                                    | 15.2                 | 13.5 | 28.1 | 15.8 | 16.5                 | 14.4 | 30.6 | 16.6 |
| - Ratios of capital formation to value added (factor costs)                                     | 17.8                 | 18.5 | 30.1 | 21.2 | 20.6                 | 21.2 | 35.1 | 24.3 |
| - % of capital formation in the metal products/machinery industries to the manufacturing sector | 13.4                 | 13.3 | 17.3 | 15.8 | -                    | -    | -    | -    |

Source: Team's estimates based on Table ANX II-23, ANNEX 11

同表に示すとおり金属加工・機械工業の固定資本形成は全製造業の毎年における総固定資本形成のうち約13~17%を占めている。しかし、付加価値額に対する固定資本形成比率は、金属加工・機械工業の場合、全製造業の平均と比較してやや小さい傾向にある。

### 1.2.3 製造工業における小規模工業の地位

#### (1) 小規模工業の概況

1974/75年と1979年における規模別事業所数および就業従業員数を表A-1.32に示す。

Table A-1.32 NUMBER OF ESTABLISHMENTS AND PERSONS ENGAGED BY SCALE (1974/75 and 1979)

|  |                  | 1974/75        | 1979           | Increase Ratios |
|--|------------------|----------------|----------------|-----------------|
| No. of Establishments                  | Large and Medium | 7,091(14.7)    | 7,960(6.6)     | 1.12            |
|  | Small            | 48,186(85.3)   | 113,024(93.4)  | 2.35            |
|  | Total            | 55,277(100.0)  | 120,984(100.0) | 2.19            |
| No. of Persons Engaged (1,000 persons) | Large and Medium | 661.7(65.8)    | 870.0(51.3)    | 1.31            |
|  | Small            | 343.2(34.2)    | 827.0(48.7)    | 2.41            |
|  | Total            | 1,004.9(100.0) | 1,697.0(100.0) | 1.69            |

Source: Team's estimates based on Tables ANX II-24, and ANX II-26, ANNEX II

同表に示すとおり、1974/75年時において製造工業部門に属する小規模事業所数は全事業所数の約85%を占めていたが1979年には2.35倍に増加した。一方、大中規模事業所数は同期間に1.12倍の増加にとどまったため、1975年における小規模事業所数の占める割合は93.4%に増加した。事業所数の増加に伴い小規模事業所の就業従業員数も増加し、1979年における全事業所数の約49%を占めるに至っている。

Table A-1.33 LABOUR PRODUCTIVITY BY SCALE (1974/75 and 1979)

|                     | 1974/75         |                            | 1979            |                            | Increase Ratios |      |
|---------------------|-----------------|----------------------------|-----------------|----------------------------|-----------------|------|
|                     | (A) Value Added | (B) Value Added per Labour | (A) Value Added | (B) Value Added per Labour | (A)             | (B)  |
| Large and Medium    | 477.0 (90.0)    | 720.8                      | 1,660.5 (89.9)  | 1,908.5                    | 3.48            | 2.65 |
| Small               | 53.0 (10.0)     | 154.5                      | 187.3 (10.1)    | 226.5                      | 3.53            | 1.47 |
| Manufacturing-Total | 530.0 (100.0)   | 527.4                      | 1,847.8 (100.0) | 1,088.8                    | 3.49            | 2.06 |

(Notes) (A) Value added; in Rp. billions  
(B) Value added per labour; in Rp. thousands

Source: Team's Estimates based on Tables ANX II-24 to 27, ANNEX II

上表に示すとおり、大中規模事業所の総付加価値額は全製造業総付加価値額(市場価格基準)の約90%を占める。その労働生産性をみると、1974/75年時では小規模事業所の労働生産性は大中規模事業所の約1/5であった

が、1979年ではその格差は更に拡がり約1/8になっている。これは、上期間中に大中規模事業所の労働生産性が2.65倍に向上したのに対し小規模事業所の労働生産性は僅か1.47倍の向上にとどまったためである。なおこの比較は名目価格を基準としており、この間の物価上昇を考慮に入れると実質付加価値は、小規模事業所の場合むしろ低下したことになる。前節に述べたとおり大中規模間の分類を行った統計資料がないため、その間の構造を分析することが出来ないが、上記の如く大中規模事業の労働生産性と小規模事業所の労働生産性に大幅な格差があることは、小規模事業所の事業形態が手作業に依存した事業形態であるのに対し、大中規模部門では資本集約化がかなり進んだことを示唆するものである。

(2) 金属加工・機械工業における小規模工業の役割

1974/75年と1979年における金属加工・機械工業の規模別事業所数および就業従業員数を表A-1.34に示す。同表にみるとおり、1974/75年時においてこの部門に属する全事業所数は3,457（全製造工業事業所数の6.3%）で、この中小規模事業所数が約86%を占めた。

Table A-1.34 NUMBER OF ESTABLISHMENTS AND PERSONS ENGAGED BY SCALE IN THE METAL PRODUCTS AND MACHINERY INDUSTRIES (1974/75 and 1979)

|  |  | 1974/75      | 1979         | Increase Ratios |
|--|--|--------------|--------------|-----------------|
| No. of establishments                  | Large and medium                       | 500 (14.4)   | 796 (10.5)   | 1.59            |
|  | Small                                  | 2,957 (85.6) | 6,814 (89.5) | 2.30            |
|  | Total                                  | 3,457(100.0) | 7,610(100.0) | 2.20            |
|  | % to total in the manufacturing sector | 6.3%         | 6.3%         |                 |
| No. of persons engaged (1,000 persons) | Large and medium                       | 55.9 (71.7)  | 105.7 (68.1) | 1.89            |
|  | Small                                  | 22.1 (28.3)  | 49.5 (31.9)  | 2.24            |
|  | Total                                  | 78.0(100.0)  | 155.2(100.0) | 1.99            |
|  | % to total in the manufacturing sector | 7.8%         | 8.6%         |                 |

Source: Tables ANX II-24 and ANX II-26, ANNEX II

金属加工・機械工業の総事業所数は1979年に7,610（全製造業総事業所数の6.3%）に増加し、この中小規模事業所数の占める比率は約90%に増加した。同期間におけるこの部門の増加率は、大中規模事業所が1.6倍、小規模事業所が2.3倍、平均2.2倍で、これを全製造業の増加率（表A-1.32）

と比較すると、金属加工・機械工業の大規模事業所がかなり急速に増加したことを示している。

同部門の就業従業員数についてみると、1974/75年には、総従業員数が78,000人（全製造工業総従業員数の7.8%）で、そのうち小規模事業所の就業従業員数が28.3%であった。その後、この部門の総従業員数は1979年までに2.0倍の155,200人（全製造工業総従業員数の8.6%）に増加した。この中で小規模事業所の従業員数は2.2倍に増加したため、金属加工・機械工業部門における総従業員数の31.9%を占めるに至った。これを全製造業平均（表A-1.32）と比較すると、金属加工・機械工業における大規模従業員数はかなり急速に増加している。

Table A-1.35 LABOUR PRODUCTIVITY IN THE METAL PRODUCTS AND MACHINERY INDUSTRIES (1974/75 and 1979)

|  | 1974/75         |                            | 1979            |                            | Increase Ratios |      |
|--|-----------------|----------------------------|-----------------|----------------------------|-----------------|------|
|  | (A) Value Added | (B) Value Added per Labour | (A) Value Added | (B) Value Added per Labour | (A)             | (B)  |
| Large and Medium                           | 60.3 (93.9)     | 1,097.0                    | 223.7 (94.0)    | 2,116.5                    | 3.71            | 1.96 |
| Small                                      | 3.9 (6.1)       | 175.2                      | 14.2 (6.0)      | 285.7                      | 3.64            | 1.63 |
| Total                                      | 64.2 (100.0)    | 822.7                      | 237.9 (100.0)   | 1,532.3                    | 3.71            | 1.86 |
| 1 to the total in the manufacturing sector |                 | 12.14                      |                 | 12.94                      |                 |      |

Notes: (A) Value added; in Sp. billions  
(B) Value added per labour; in Sp. thousands

Sources: Team's Estimates based on Tables ANX II-24 to 27, ANNEX II

上表に示すとおり、同部門の総付加価値額は1974/75年において全製造業総付加価値額（市場価格基準）の12.1%を占め、そのうち大中規模事業所の付加価値額は93.9%を占める。その労働生産性をみると同年では小規模事業所の労働生産性は大中規模事業所の約1/6であった。1979年には同部門の総付加価値額は全製造業付加価値額の12.9%まで増加し、その中で、大中規模事業所の付加価値額が94%を占める。同年における小規模事業所の労働生産性は約1/7と1974/75年時に比べ大中規模事業所の労働生産性格差は拡大の傾向を示しており、両者の間には大きな格差がある。これは、小規模事業所の場合旧態依然たる手加工が中心であることを示唆している。機械工業の場合、小規模工業が下請部品工業として成長するためには、小規模であっても機械加工のための設備投資が必要になるが、現状では両者のリソースを確立するには、あまりにも格差がありすぎることを如実に示していると言える。



## Section 2 サブセクターの現状と将来動向



## Section 2 サブセクターの現状と将来動向

### 2.1 親企業型機械工業の現状と問題点

#### 2.1.1 序 論

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、それらを更に加工して、最終工業製品に組み立てる工業を、本報告書では親企業型機械工業と称する。

親企業型機械工業の対象業種は、本調査に対するTerms of Referenceによって、次のように設定されている。

- 1) 工作機械 (Machine tool)
- 2) 農業用機械 (Agricultural machinery & equipment)
- 3) 建設機械 (Heavy equipment and construction machinery)
- 4) プラント機器(Process equipment)
- 5) 電気機械 (Electrical machine)
- 6) 造船 (Shipbuilding)
- 7) 自動車 (Automotive)
- 8) 自動二輪車 (Motorcycle)

本調査の目的は、上記の親企業型工業と、垂直または水平にリンケージをする金属加工業の育成策を考察することにある。親企業型工業の生産活動の動向が、金属加工業の下請(Subcontracting)に対する需要を左右することになる。本節ではまず、親企業型工業の現状をサブセクター毎に概観する。

BPSの工業統計から、対象となる親企業型機械工業に関する主要データを整理すると表A-2.1のようになる。(但し、従業員数20人未満の小企業を除く)

1982年のデータで全体像は概略次のように要約できる。

|               |             |
|---------------|-------------|
| 総会社数          | : 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/社    |
| 従業員1人当り付加価値額  | : 560万ルピア/人 |
| 国内調達原材料・用役費比率 | : 24.6%     |

いま、表A-2.1の業種を二つのグループに分けてみる。一つは、その製品が直接家庭などの消費者に販売される業種群〔表でいえば(2)(3)(5)(6)〕とそのほかの業種〔同(1)(4)(7)〕である。前者を消費財グループ、後者を資本財グループと呼ぶことにする。

付加価値総額でみると、消費財グループでは、自動車の組立業(5)が全体の20.4%を占め、自動二・三輪の組立業(6)が20.2%である。冷蔵庫、扇風機、エアコンなどの家電(3)が20.4%であり、TV、ラジオ、レコーダー等(2)が16.4%を占める。合計では、付加価値総額の77.4%となる。会社数は149社であり全体の41.3%である。

これと対照的なのが、資本財グループである機械製造および修理業(1)、造船および修理業(4)、自動車用車体および機器の製造業(7)であって、その合計は、会社数で58.7%を占めながら付加価値は22.6%にとどまっている。一人当たり付加価値をみても(7)(4)(1)がそれぞれ320万ルピア、330万ルピア、420万ルピアと下から三位を独占している。自動車組立業、自動二・三輪組立業の1/2から1/3にすぎない。

一社当たり従業員数もまた、(1)99人、(7)108人、(4)150人とこれも少ない方から三位を占める。一方、多い順の3業種は(6)576人、(2)426人、(5)342人である。

更に興味深いのは、国産品の使用比率であって、(4)60.3%、(7)53.8%、(1)32.8%と資本財を製造するグループの国産品使用率が高い。国産品使用比率の低い順にならべると(3)12.8%、(2)14.3%、(5)20.2%となっていて、これらは消費財グループである。

以上の考察から次のような事実が確認できる。

- 1) 資本財を製造する業種は、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、部品として国産品を多く使用し、製品はコスト高で付加価値が低い。

この業種に属するものは、工作機械、農業用機械、建設機械、プラント機器、工業用電機機械、造船業である。

- 2) 消費財を生産する業種は、大量生産方式による組立業であり、大規模工業が主体である。また、80%以上のコンポネント、部品は直接輸入して組み立てを行うものであり、国産品の使用比率が低い。このグループに属するの

は、家庭用電気製品、自動車、自動二・三輪の組立業である。

以下の節ではサブセクター毎の現状を概観する。なお、機械工業製品の品目ごとの生産能力、実生産量、需要についてのまとまった統計資料は、工業省がまとめているPENGEMBANGAN KAPASITAS NATIONAL SEKTOR INDUSTRI(Development of National Capacity for Industry Sector)しかなく、他の資料は、不完全かあるいは金額表示となっている。以下の記述にはこのデータを中心としている。1983年版は1983-1986、1984年版は1984-1987であり、予測数値も含まれている。ただし予測の数値は参考として使用するに留める。この資料名を(KNS)と略して文中では使用する。

また輸出入統計はBPSの統計資料による。しかし分類はKNSと一致していない。これらのデータはANNEXⅢの中に業種毎に整理して添付している。

KNSのDataのうちCapacityは、Fixed licensed capacityである。単に、書類によってLicenseを与えたものはTemporary licensed capacityと呼ぶ。Fixed licensed capacityはすでに生産を開始している工場か建設を始めたものである。従って、Fixed”であってもInstalled capacityより大き目の値になる。

## 2.1.2 工作機械工業

### (1) 需要と供給

表A-2.2に主要機種の実生産能力、実生産、需要を示す。需要は19,104台と見積られており、生産能力は12%の2,275台、生産は操業率38%で需要の4%でしかない。低操業率の理由は設備の老朽化により設備が市場の要求する製品を生産できないこと、それに高品質低価格の輸入品との競争に勝てず、生産できないことによるものであろう。

輸入量は、1984年数量を表A-2.3に示している。不足台数18,314台に対し10,756台が輸入されている。輸入統計には台数不明のものもあるし、分類も、生産統計と輸入統計では違いがあるので一概には言えないが、不足分は、輸入で補ったと考えざるを得ない。

一方、1985年1月4日付で、Deletion Programの一環として工業大臣布告によって、指定され工作機械の生産ライセンスを受けた11社の許可年

間生産能力は表A-2.4の通りである。

表A-2.2の機種別不足台数と、許可生産台数の分類方法は一致していないが、総不足能力が16,829台(=19,104-2,275:表A-2.2に対し、15,295台の生産能力を追加しようとしている。もしこれが達成されれば、高級機を除く汎用の工作機械の国産化が一時的に、ほぼ達成されると考えてよいであろう。

また、企業訪問により設備内容を調査した結果、一部にNC旋盤、MC機械などの自動化された機械も散見されたが大部分の機械は、旧式の汎用工作機械であった。一般に工作機械の企業経営は好況期蓄積、不況期消耗型と言われているものの市場の確保、品質の向上、生産性の向上のためにも、生産設備の近代化および拡充は必須であろう。

輸入機械のうちNC工作機械は12%程度である。参考に日本のNC化率(=NC工作機械生産額/工作機械総生産額×100%)は1977年:8%、1974年:11%、1979年:20%、1980年:33%、1984年:58%とここ数年間で急激にNC化が進んでいる。今後はNC工作機械の輸入比率は急速に増加するものと推定される。

## (2) 工作機械工業の実態と問題点

インドネシア共和国の工作機械工業の企業構造は、ほかの国々と同じように、国内では中堅・中小規模工業的特性を有している。また工作機械工業は機械産業の技術レベルを決定する最も基本的な基礎設備であり、且つ機械工業製品の品質・生産性など産業構造の高度化に多大の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、一般機械工業向けの汎用機械が主体であり、NC工作機械や放電加工機など多量生産用、高精度加工用などはほとんど生産されていないのが現状である。

現在、工作機械の国内需要の90%以上は台湾、韓国、日本、西欧などから輸入されている。一方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、更に材料入手の困難さもあって、主要部の大部分をCKD輸入部品に依存しているのが現状である。すなわち、国内の工作機械工業は、工業として緒についたばかりである。工作機械工業としては先ず、CKD輸入部品による組立により基礎技術を確立すること、次に、工作機械の特長と言われるユーザーへのサービス体制、信頼性を確保すること、および自主ブランド製品としての研究開発が必要である。これらの事項は一企業のみでは解決することは不可能である。以下に企業レベルと業界レ

レベルにおける課題と提言を列挙する。なおこの提言は工作機械工業のみならず他の機械工業分野にも同じことが言える。

## 1) 企業レベル

a) 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。

b) 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。

最新の設備導入でなくても、経済的な補助器具の導入や作業方法の改善によってもかなりの成果を得ることができる。

c) マーケティング・サービス体制の強化

前述のように、工作機械のユーザーの信頼を確保し市場の拡大、拡販を行うには迅速なるサービス体制の強化が必要である。国内メーカーの最大の弱点と考えられる。

d) 自社ブランドの確立

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

## 2) 業界レベル

a) 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)などの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。

b) 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。

c) 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。

d) その他需要業界に対するPR活動および産業政策面に対し提言を行う。

### 2.1.3 農業用機械工業

#### (1) 需要と供給

表A-2.5に1984/85年の主要機種の生産能力、実生産、需要を、工業省統計KNS,1984/85から集計した。(ANNEX III, Table ANX III-6も合わせて参照のこと。)灌漑用ポンプ、噴霧器を除いた農業用機械について需要104,500台に対し、生産能力は21,270台で20%、実生産は7,135台で約7%となっている。操業率は、殆どどの設備が現在建設中と目される22.5kw以上のトラクターを除いた所で53%となっている。

ANNEX III、表ANX III-8は別の資料(DIRECTORY Basic Metal Industry 1982, BKS-ILLMA)にリストアップしてある26社の設備能力を集計したものである。上記MOIデータと並記すると表A-2.6のようになる。

農業機械の輸出はほとんど無いに等しいから、輸入状況についてのみ、過去の実績をANNEX IIIの表ANX III-7をもとに、表A-2.7に示す。同表のポンプについては、農業用なのか、他の用途に使用されているかの区分がされていないので、Centrifugal pumpのみを記載した。また、脱穀機は台数表示がされておらず、重量表示されている。

表A-2.7はこれらの数値を表A-2.5とA-2.6に対応させるために整理したものである。

農業用機械の輸出がない現状では、国内生産量と輸入量の和が、需要とほぼ見合う数値にならない。しかし上の諸統計をみれば、相互間に大きな隔たりがあり、数値を取り上げて検討するのが困難である。

表A-2.6の設備能力データも、同一設備で、各機種を製造する互換性を考慮したとしても、かなり数値に開きがある。いずれにしても、生産設備能力は、需要を大幅に下まわっており、CKD、CBUでの輸入によって、需要を満たしているのが現状と考えられる。

#### (2) 農業用機械工業の実態と問題点

インドネシアにおける農業機械化は、1950年の初期に農業省の下に、機械化担当部署が設けられ、主として、大型トラクターや、クローラーの使用に

力を注ぐことから開始された。それから10年後には、比較的小型の機械を使用する方向に向ったが、今日まで特に農業機械化開発を専門とするような研究機関は設立されておらず、わずかに農業省農業機械開発局が国際稲作研究所(IRRI)の協力下にIRRIデザインの機械の製造促進を行っているにすぎない。

1980年現在、農業機械を生産している現地企業は30社にも満たず、そのうちトラクターまたは、ハンドトラクターは8社で生産、組立てされており、脱穀機は4社、籾摺・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。農業用機械は、大型のトラクター、コンバインなどを除けば、高度な技術を必要とせずDeletion programに指定されているような国産化も進んでいる。(表A-2.5の1から7までの機種はDeletion programで国産化が規定されている。)

しかし一方で、政府は完成品の輸入も認めているため、中国や台湾などから、安い価格の製品(もみ摺機・精米機など)が流入しており、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を招いている。

技術的には国産可能にもかかわらず、価格競争力が決定的に不足している。輸入品に対抗できる品質の製品を、妥当な価格で供給できないでいるわけである。設備の近代化、標準規格製品の大量生産、原材料(鋼板等)の低価格での安定供給が望まれる。

#### 2.1.4 建設機械工業

##### (1) 需要と供給

表A-2.8に建設機械について、1984/85の生産能力、実生産、需要を同じく工業省統計KNSから集計した。表A-2.8(2)は別の工業省の資料から集計したものである。

輸出入に関しては、輸出はなく、輸入量はBPSの輸入統計で表A-2.9のようになっている。限られた資料から推定するよりないが、例えばブルドーザーでみると1984/85年で、生産能力1,065台、生産530台、輸入623台、工場稼働率は平均50%である。ロードローラーでは生産能力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。

建設機械全体で言えば、1984/85年の生産能力6,385台、生産は

3,141台で、工場稼働率は49%、需要に対する生産は79%と高い率を示している。しかしこの生産能力は、明らかにLicensed capacityによる過剰能力見積りと、生産量にも希望的な推定が入っている。なぜなら、1年前の1983/84の生産量は、ブルドーザー22台、エクスカベータ10台、モーターグレーダー0台、ホイールローダ1台の生産しか記録されていないからである。

表A-2.9でみる通り、輸入量は、年毎に低下している。1981年頃をピークとして、逆オイルショックのためインドネシア経済は下降をたどり、大型プロジェクト、インフラストラクチャの建設計画が、大幅に中止または延期され、建設機械の需要が落ち込み、輸入量が減少したものである。但し、中古機械の輸入量は上記数値に含まれているかどうか不明である。

## (2) 建設機械工業の実態と問題点

建機は国内産業としての歴史が比較的新しく、今後育成していかなければならない産業といえる。また建機メーカーは、国内でも有数の大規模企業で数社に絞られており、そうした力のある企業が当該工業をリードしていくことになろう。しかし建機メーカーの指定（製造ライセンス許可）が行われ、その限りにおいて製造・供給体制が整ったのであるが、実際面における製造体制が未整備である。

第2の問題点は、上記と関連して、国内の部品加工メーカーが育成されておらず、技術もいまだ低水準にあることである。建機は高度な複合技術製品のひとつであり、国内技術の集積の所産であるといえる。1台の建機を製造するには、鋳・鍛造、熱処理、プレス、機械加工等多分野にわたる技術の集約が必要である。従って、そのような各分野のSubcontractorの育成が急務となる。現在はまだ金額ベースで90%がCKDによる輸入品を使用して、現地組立てを行っている。

第3の問題点は、研究、開発の必要性である。特に製品のコストダウンを図るための研究、開発が必要である。建機メーカーは全国有数の大企業であるから、研究・開発のポテンシャルを有していると考えられる。例えばこれは建設機械工業に限ったことではないが、インドネシアの市場特性に合致した独自の製品開発・技術開発、モデルチェンジ等を行い、輸入品と対抗できるシンプルで安価な製品の研究も一考する価値があると思われる。

上記で述べた点もそうであるが、そのほかの点についても工作機械工業と類

似した問題点を有している。

## 2.1.5 自動車工業

### (1) 需要と供給

乗用車は、CKDでの輸入を行い、現地組立てを行っている。商用車はCKDのうちから、Deletion Programで規定されている国産品使用を義務付けられたコンポーネントを除外したマイナスCKDを輸入し、国産部品と合わせて組立てを行っている。

完成車の輸入は規制されており、輸出はなく、共に数量的には無視できる。また後述するように生産能力には余裕があることから、生産実績は、ほぼ国内需要に等しいとみることができる。

またANNEX IIIの表 ANX III - 11から表 ANX III - 14に各種統計を示しているが、ここに記載していない工業省統計、日本の輸出統計とも数値は整合している。集計すると、表 A-2.10の通りである。

市場規模の小さいところに、日米欧系アSEMBラー17社がひしめいており、約25種のブランドが組み立てられている。生産設備能力は、乗用車5万5,000台、商用車31万3,000台、合計36万8,000台であり、大部分の工場がジャカルタ近郊に配置されている。(日系合弁企業は、ダイハツ、ミツビシ、トヨタ、スズキ、ホンダ、イズズ、マツダ、ヒノ、ニッサンである。)需要の約85%は商業車で占められ、残りの約15%が乗用車である。商業車の内約75%は軽積載車となっている。日系合弁企業の生産する車が市場の約92%を占有している。

1980年のオイルブームにより需要は急激に増加し、1981年には21万台の生産を記録したが、その後の先進国経済の低成長と石油不況の影響により需要は次第に後退し1984年度は1981年度の約27%減となった。設備の稼働状況をもても、1981年の57%をピークに、徐々に低下し、1983年、1984年には42%となってしまった。1985年、1986年と横ばい状態が続き、その後回復するであろうというのが、業界の一般的な需要見通しである。

## (2) 自動車工業の実態と問題点

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、生産の中心は商業車に片寄っており、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始め、1979年に制定された車体を中心としたDeletion Program 国産化スケジュール(No. 168/M/SK/9/1979)に従い部品国産化に着手し、現在ではほぼ予定通り部品の国産化は達成されていると出ることが出来る。エンジンの国産化を目指す第2次国産化計画(No. 371/M/SK/9/1983)に対しても現在その対応策が検討され、準備が進められている状況にある。

しかしながら、近年の需要の急速な後退により操業率が大半に低下しており、更に政府政策によって要員整理も不可となっているので、経営上の採算性が極度に悪化していることが現在では最大の問題点となっており、またDeletion Programの実施を遅らす最大の要因と考えられる。市場規模を拡大して行くために所得水準の向上とコストの引下げが必要であり、これを通じて市場規模をある一定の水準にまで高める必要がある。

インドネシアの自動車工業の需要構造の特徴は、一般に60/40と言われている乗用車/商用車の比率が15/85と圧倒的に商用車の比率が高いことである。これは、価格の安い軽商用車、ジープやバンが、改装され乗用の目的に利用されているからである。ちなみに、乗用車のCKD輸入関税100%、商用車のそれは0%となっている。

この需要構造は、インドネシア国内で既に定着しており、組立てラインもその比率で設備されており、大幅に比率を変えるような政策が打ち出されると、業界に混乱を招くことになる。

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従って、リンケージ型工業の発展なしでは、成立し得ない特徴をもっている。現状では、リンケージ型工業が育っていないので、部品の調達において、品質、納期、価格の面で要求を満足させ得る下請企業が極めて少ない。

## 2.1.6 自動二・三輪車工業

### (1) 需要と供給

モーターサイクル、スクーターそのほか自動二・三輪車を以下モーターサイクルと総称する。

モーターサイクルも自動車と同じく、完成車(CBU)での輸入は禁止されており、CKD、それも国産可能部品を除外したマイナスCKDの形で輸入されている。完成車での輸出入は無視できる数量であるので、生産台数は、ほぼ需要に見合うものと考えられる。表A-2.1.1に現在の生産能力と1975年から1984年までの生産実績を示した。

生産設備能力は、日系合弁4社(ヤマハ、ホンダ、スズキ、カワサキ)を含む5社が111万台の設備能力を持っていて、日系4社は、そのうち85%強を占める。

需要、すなわち生産台数の推移も、自動車と同じような傾向であり、1982年の56万台をピークに下降線をたどりはじめ、1984年には、25万台、1985年には5年前と同水準の21万台程度に終わるものとみられている。

モーターサイクルは、一般庶民の通勤の足として、なんとか購入できる価格であって、潜在需要は大きい。

生産機種は政府の政策によって各社とも排気量50cc以上200ccまでの5車種と決められている。総生産台数の約90%位が70cc-150ccまでのモーターサイクルで占められている。

### (2) モーターサイクル工業の実態と問題点

政府の完成車輸入禁止政策と国産化部品使用義務付け政策に従い、各外国メーカーはそれぞれ現地企業と合弁提携し現地生産を開始し、1981年に制定された車体中心の国産化スケジュール(No.651/M/SK/11/1981)に従い部品の国産化に着手し、現在ではほぼ予定通りに部品の国産化が達成されていると言えることが出来る。また、第二次国産化計画として示されているエンジンの国産化スケジュール(No.505/M/SK/12/1983)についても現在その対応策が着々と進められている。

モーターサイクル工業も自動車工業と同じく、Deletion Programをどの

ような体制で進めていくかが最大の問題点であるが、モーターサイクルの場合は、細かい部品の国産化指定でなく、標準価格ベースでの比率指定であること、生産台数が多く一つの部品の生産量が多い点がいづらか国産化の実施が容易な点であろう。

## 2.1.7 電気機械・電機器具工業

### (1) 需要と供給

ANNEX IIIの表 ANX III - 17 に電気機械・器具工業の22品目について、設備能力、生産量、需要を工業省の統計KNSより1982/83から1987/88まで示した。

IC等、電子部品工業は、本調査の金属加工業の需要となるような部品を使用しないので、最初から除外している。また表中のTV、ラジオ、カセットレコーダー、乾電池、蓄電池なども金属加工業の下請へ発注する部品の品目が少ないので、本調査の対象外とする。

表 A-2.12 に対象とする電気機械および家庭電気の1984/85の生産状況を集計した。

ANNEX IIIの表 ANX III - 18 に親企業型企業と目される電気関係企業名を業種別にリストアップしたが、その数は次のようになる。但し一部生産実績のない企業も含まれているし、他品種生産で重複するものもある。

#### a) 電気機械関係

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Generation set  | : 24社(Welding generatorを含む) |
| Panel           | : 31社                       |
| Transformer     | : 17社                       |
| Electric motor  | : 5社                        |
| KWH meter       | : 7社                        |
| Storage battery | : 7社                        |

#### b) 家庭電気関係

|                      |       |
|----------------------|-------|
| T.V. black & white   | : 12社 |
| Radio/Radio cassette | : 24社 |
| Room air-conditioner | : 19社 |
| Room fan             | : 3社  |

|                  |       |
|------------------|-------|
| Dry battery      | : 5社  |
| Refrigerator     | : 15社 |
| Filament lamp    | : 10社 |
| Fluorescent lamp | : 7社  |

電気製品の輸出入を ANNEX III の表 ANX III - 19 と表 ANX III - 20 に示した。

表 A-2. 12 に取り上げた 10 品目の輸出は、1981年から1984年の記録に見出すことができない。

一方、輸入の方は次のような輸入実績があり、全体に1982年をピークに輸入量が減少していることがわかる。

表 A-2. 12 から見られる通り、電気機械の中では電気モーターの生産が約 30 万個不足している。但し、どのKW規格のモーターの生産が不足しているか不明である。また、家庭用のKWHメーターはフル操業でありながら、あと 43 万個の不足となっている。あとは設備過剰気味で、ほぼ国内需要に合わせて生産をしていることになっている。

しかしながら、表 A-2. 13 の輸出入実績を合せて考察すると、次のようなことが言えるであろう。

- 1) 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、能力不足はより顕在化する。
- 2) 家庭用電気製品は、設備能力過剰であり、需要が回復しても、当分は現状設備で対応可能である。

## (2) 電気機械・器具工業の実態と問題点

インドネシアの電気機器工業は1930年代、オランダPhilips社により、電球、乾電池工場が建設され、オランダへ製品が輸出されたことに始まる。しかし現在の合弁企業を中心とする多くの工場は、1970年代の後半から計画され、1981年頃から生産が始められている。石油価格の高騰による好景気を見込んで、需要増大に期待したものであったが、その後の不景気によって過剰生産設備となっているのは、自動車工業と同じ状態である。経済の好不況によって、需要が敏感に反応する家電は当分需要は横ばいを続けることになろう。

一方、公共投資に関連する電気機械、器具、例えば発電機、変圧器、パネル等は、着実な需要増が見られる。

農村電化に伴う小型発電設備、変電設備の需要と農業用開発、整備のための灌漑開発に伴うポンプ所建設なども需要項が予測される。

また、積算電力計(KWHメーター)は第4次5ヶ年計画に基づく住宅建設計画および電力省の電力計設置計画、並びに電力計の国産化計画により、1984年80万個、1985年116万個の需要が見込まれている。

積算電力計は1984年に工業大臣布告No.140でDeletion Programの対象品目とされた。現在7社に製造ライセンスが与えられ、そのうち現地企業1社、日系合弁企業3社および仏系合弁1社が生産を開始した。7社合計の生産能力は155万個/年である。

インドネシアの電気工業は、輸入代替産業として設備投資がされてきた。消費財である家庭電気製品については、少なくとも数量的には、一応の目的は達している。

一方で資本財である電気機械・器具の生産が伸びていず、ここ3年間毎年2億5,000万ドルから3億5,000万ドルの輸入を行っている。工業製品の国産化が、国家経済の基本政策の一つとするならば、今後この方向へ目を向けなければならない。

## 2.1.8 造船および船舶修理工業

### (1) 需要と供給

ANNEX IIIの表 ANX III-2.1 から ANX III-2.5 に、各種出典からの設備能力、生産実績、需要のデータを示している。データは、新造船、船舶修理に分けられ、船型別に区分されているが、出典間にかなり数値の差がある。表 A-2.1.4 に1985年の状況を示した。また ANNEX IIIの図 ANX III-1 にインドネシアの造船所の所在地の地図を添付している。

新造船(但し、鋼船のみ、以下同じ)の造船会社は、国営10社を含め113社があり、バースの数をみると、全体で104あるが100GT以下のものが65%と大半を占め、5,000GT以上のものはない。インドネシアの新造船は5,000DWT以下の内航船であり、外航船は輸入している。また1985年になってはじめて、3,500DWTのタンカーが建造されたという状況である。新造能力は年間45,000GTであるが、実生産20,000GTで操業率44%、また需

要110,000GTに対する自給率は、18%となっている。需要は潜在的需要も含まれていて、注文が多くあるにもかかわらず、生産が追いつかないという状態ではない。操業率の低さは、後述するような、建造の低能率、建造期間の長期化などによる所が大きい。

修理能力は、年間90,000GTから1,200,000GT位であると推定される。ドック数136のうち63%が100GTクラス以下である。30,000BRT以下の船舶は可能な限り、インドネシア国内で修理するように義務づけられており、修理能力に見合うだけの修理はほぼ達成しているとみられる。しかしながら10,000BRTから30,000BRTクラスの外航船の修理は、設備能力不足が目立ち、外国に修理依頼をしている現状である。

## (2) 造船、船舶修理工業の実態と問題点

インドネシアは、13,500以上の島々からなる群島国家で東西5,000キロメートル、南北1,700キロメートル、総面積は192万平方キロメートル、人口は1億5,800万人、資源は石油、天然ガス、木材、ゴム、コーヒー、パーム油、錫、石炭などを産出している。従ってインドネシアの経済発展にとって、資源の輸送は必要不可欠であり、特に船舶による効率的な資源の輸送が重視されるのは当然のことである。インドネシア政府は、独立以来この点に着目し、自国商船隊の整備に努力して来た。インドネシアの造船および船舶修理工業は、自国海運業をサポートする重要な役割を担っている。

前にみたように造船所の数は多いが、その大部分は伝統的な船舶建造法や修理方法を守っており、数ヶ所のリーディングヤードをみても国際的な技術レベルに達しているとは言い難いし、多くの問題点を含んでいる。そこで、この主要問題点を列挙してみよう。

### 1) 造船工業の生産体制

主要資材、コンポネント、部品を輸入し、国産部品の大半を内製し、わずかの部品を社外下請に発注している。ANNEX IIIの図 ANX III-2 にインドネシアの造船所の生産体制の例を示したが、船殻部品の製造工程を明確なプロセスラインに整理していない。船殻内業、小組立、組立、搭載の工程も明確でなく、艤装品も内作しており、製作工程は極めて複雑である。従って内作品、外注品がスケジュール通りに入手できず、工程の長期

化を招いている。近代的造船所と比較すると内作品目が多すぎて、造船所内の製造工程が複雑となり長期化し、余剰人員を生じ、船価の上昇を招いている。図 ANX III - 3 には参考のため日本の造船所の構造と造船工程略図を示している。

## 2) 船舶建造工程

図 ANX III - 4 にインドネシアの建造実績の工程と日本における工程を示している。3,500DWTの建造に、総工程25ヶ月、そのうち14.5ヶ月がドック期間であった。日本の場合は80,000DWTのタンカーでも総工程8ヶ月、ドック期間3ヶ月である。工程の長期化は労働費の増大、運転資金の膨張、材料の浪費、ドック利用率の低下による固定費負担増、次期建造船の注文の逸失など、膨大な経済的損失を招くことになる。

## 3) 新造船船価

インドネシアの新造船の価格は、日本と比較すれば約2倍となっている。国産化がインドネシアのHigh cost economyの原因になっている一例である。鋼材や部品が高いことも一つの原因であるが、造船業がまだ整備されておらず、船舶建造工程が長期化しているのが最大の原因と考えられる。

上記の諸問題を解決、改善していくためには、次のような点を考慮していくべきであろう。

- a) 造船所の内製品を大幅に整理し、社外下請に外注する。例えば、船殻、パイプ組立品等のみを造船所は製作し、艀装品は全て外注する方法をとる。
- b) エンジニア、設計技術者の雇用人員を増加し、生産設計図を作図できるまでの技術力の養成を行う。また工程管理技術者の育成も重要である。
- c) 同型船は同一造船所で建造させれば船価は増々安くなる。労務者も仕事になれて無理なく合理的になり、材料の無駄も改善される。  
各造船所は、特化した船型の建造を行うことを検討すべきであろう。

d) インドネシアでは標準船型を定め、新造船を設計している。これを更に推し進め標準部品を定めできるだけ多くの船型に利用すること。

e) 材料の購入の管理を十分に行い、価格の安い時に材料を購入し、必要な時に製造する方法をとる。標準部品すなわち標準設計のものについては、この方法がとれる。図 ANXIV-5 は、日本の造船所の材料管理の例を示したフローチャートである。

f) 各種機関の創設と協調

造船技術を研究し、各造船所にその技術を伝播する学会・機関を組織する必要がある。また造船工業会は船主協会との接触を密にして、船主の要望を造船に反映させるようにする努力をすべきであろう。

## 2.1.9 プラント機器

### (1) 需要と供給

工業省統計PKN に、プラントとしてまとめて掲げているのは次のようなものである。

- Copra processing plant
- Sugar plant
- Coffee processing plant
- Tea processing plant
- Water treatment plant

生産能力、実生産、総需要を ANNEX III の表 ANX III-26 に集計したが、単位はいずれも Plant の基数となっている。

また、プラントを構成する機器について、同じく PKN から集計したものを ANNEX III の表 ANX III-27 に示している。1984/85 のデータを表 A-2.15 にまとめて示した。

プラントとしては、このほかにも石油精製、石油化学、天然ガス処理、肥料、紙パルプ、セメント、製鉄、繊維、食品加工など数多くあるし、プラント機器も搭槽類、炉、回転機械などがあるし、それぞれが、更に細かく分かれる。

統計資料のみから全体像を把握するのは不可能であるが、インドネシアには現在約40のプラント機器製造企業があるといわれている。主力となる企業は、

P.T.Barata Indonesia、P.T.Boma Bisma Indra および P.T.Boma Storkの国営3企業である。いずれも砂糖工場の修理保全工場として発足したものである。現在では砂糖工場の機器のほか、一般プラントの鉄骨構造物、板金加工品、タンク、ボイラーの製造、機械加工、鋳造も行っている。

およその生産能力は鋳物を除いて、製品の重量で示すと次の通りである。

P.T.Barata Indonesia

|          |            |
|----------|------------|
| Surabaya | 2,600 t/y  |
| Gresik   | 16,600 t/y |
| Jakarta  | 3,400 t/y  |
| Tegal    | 800 t/y    |

P.T.Boma Bisma Indra

|        |           |
|--------|-----------|
| Indra  | 5,800 t/y |
| Wahana | 4,140 t/y |

P.T.Boma Stork

|          |            |
|----------|------------|
| Pasuruan | 4,500 t/y  |
| Total    | 37,840 t/y |

P.T.Boma Bisma IndraのWahana工場は貨車の組立てが主体であるのでこれを除外すると、3社でおよそ35,000 t/yのプラント機器製造能力があると考えられる。

一方、1982年のプラント機器の需要は約20万トンで、国内生産量は約30%の6万トンであった。

(2) プラント機器工業の実態と問題点

インドネシアでは、プラントのプロセス設計が独自で行えるレベルまでは到達していない。与えられた製作図面に沿って機器の製造を行うのが限度であるとみなされる。また新規プラントの建設になれば、通常海外のゼネラルコントラクターが、機器の供給に責任を持ち、且つ、品質・納期の保証をすることになる。そのような場合は、国産品があっても、輸入が許可されるので、大型プラントの建設が必ずしも国産プラント機器の需要増に結びつかないのが現状である。

また、高圧、高温、低温、危険物あるいは腐蝕性の強い気体、流体を処理するプラントでは、材質が特殊鋼であり、肉厚も厚くなり、インドネシア国内の製作技術では生産できないことになる。石油精製、石油化学、天然ガス処理、肥料、製鉄、紙パルプなどのプラントなどがこの範疇にはいる。

従って、当分は、砂糖、セメント、パームオイル、食品加工などの工場のプラント機器を、それも既設工場の取りかえ、修理の分野で供給していくことになる。

## 2.1.10 汎用ディーゼルエンジン

### (1) 需要と供給

自動車用を除く汎用ディーゼルエンジンの製造等もまた親企業型工業の一つと考えられる。

ANNEX IIIの表 ANX III - 28 から表 ANX III - 30 までに、需給関係のデータを示している。これらの統計には、自動車用ディーゼルも含まれている。汎用ディーゼルのみについて1984/85の状況を推定すればほぼ次のようになろう。

|                     |   |                   |
|---------------------|---|-------------------|
| Production Capacity | : | 227,750           |
| Production          | : | 96,000            |
| Import              | : | 35,000 - 45,000   |
| Demand              | : | 130,000 - 140,000 |

1982年現在、インドネシアにおいて、ディーゼルエンジンを生産している企業は約8社であり、その生産能力は、大小合わせて約22万台にもものぼるといわれている。

しかしながら、その生産実績は、統計によっても大分差異はあるが6万台から10万台ぐらいの範囲であると思われる。生産量のうち、大半は34HP以下の小さなもので、農林業、鉱工業用などの動力源として使われているものと思われる。

これらのほとんどはCKDの輸入組立てであり、一部の部品を除いて、輸入部品を使用していたが、Deletion Programによる国産品使用促進政策により、かなりの部品が国産化されるに至っている。

また、船舶用ディーゼルや発電用ディーゼルなど比較的大型のものや、プラ

ントに付随するものはほとんど輸入されている。

## (2) ディーゼルエンジン工業の実態と問題点

ディーゼルエンジン生産は日本や欧米の合弁企業が主体であり、その技術水準や管理技術などは、他の業界に比較してかなりの高水準にある。そのため、周囲のリンケージ工業との技術格差が大きすぎてリンケージ型工業が追従できないというのが現状のようである。しかも、Deletion Programにより、国産部品の使用が強力に推し進められており、ディーゼルエンジンメーカーとしては、その対応に大半のエネルギーを費やしている。一方、インドネシアの経済環境は1981年頃をピークにして、1984、1985年はもっとも冷えきった時でもあり、マーケット環境を考えると設備投資も控えざるを得ず、これがDeletion Schedule に対して遅れ始めている原因となっている。

今後、ディーゼルエンジン工業の発展のためには、市場が回復することが第一条件であるが、鑄造、鍛造および熱処理工業など、材料関係の周辺産業の技術向上が緊急の課題であろう。

### 2.1.11 ポンプ

#### (1) 需要と供給

ANNEX III の表 ANX III - 3 1 に工業省統計 PKN のポンプに関する生産設備能力、生産実績、需要を示した。1984 / 85 の数値を表 A-2.1.6 に集計した。

統計間に不一致が多いが、インドネシアのポンプ工業は、1981年に10社で、9社がイリゲーションポンプを、1社がマイニングポンプを合計で3,691組造り、そのシェアは1982年で4%以下だったと報告とれている。(BKPM) ポンプは大別してつぎの4種になる。

- Reciprocating Pump
- Rotary Reciprocating Pump
- Centrifugal Pump
- Special Pump

これらのポンプは農業、漁業および工業用としては、建設、造船、鉱山、製

油、製糖、製紙、化学工業等があり、大半を輸入に頼っていると言える。

## (2) ポンプ製造業の実態と問題点

ポンプの部品としては、ハウジング、ピストンまたは羽根車、シャフトおよびベアリングが主なものである。エンジンは別途購入している。ポンプ製造工場を見て、まず、鋳物の不良率が高く苦慮しており、鋳造工場を見ると原材料、コークスが粗悪であることが指摘できる。特に鋳物内面、羽根車（インペラー）はその表面粗さにより、ポンプ性能を大きく支配することを考慮する必要がある。

部品として鋳物の成分、強度的な裏づけがなされていない場合が多く、鋳物に問題が残されていると思われる。

ポンプはその性能と使用中の洩れなどによる事故の発生を予防するために、品質保証をするための措置すなわち試験、検査が必要であるが、これが十分に行われているか疑問である。

前掲の表から分る通り、マーケットは増大しており、国産品の品質および価格が輸入品に対抗できるならば、需要は大きいものと期待される。

## 2.2 リンケージ型工業の現状と問題点

### 2.2.1 序 論

本節では、本調査の開発対象業種である金属加工業のサブセクター別の現状を概観し問題点を摘出する。これらの業種を前節で調べた親企業型工業(Father-type industry)に対応させて、リンケージ型工業(Linkage-type industry)と呼ぶことにする。親企業型機械工業の下請けとしてコンポネント部品を供給する立場に位置づけられることになる。調査対象サブセクターは次の通りである。

- 1) 鋳造 (Casting)
- 2) 鍛造・熱処理 (Forging/Heat treatment)
- 3) 板金溶接 (Sheetworking/Welding)
- 4) メッキ (Plating)
- 5) 機械組立・加工 (Machining)
- 6) プレス (Presswork)
- 7) 修理・保守 (Repairing)

上記サブセクターに関する生産統計類は整備されていないので数量的解析は不可能であるから、現地調査で見聞した調査結果に基づき所見を述べるにとどめる。

また各サブセクター事情を述べる前に、原料事情、すなわち鉄鋼等の供給状況を概観する。

### 2.2.2 原料の供給

#### 原料供給の現状

一般に金属加工業は、原材料事情の影響を受けやすい産業である。一般機械、輸送機器、電気機器など金属加工を中心とする製造業にとっては、基礎的原材料としての鋼材の供給・入手事情が事業を行ううえできわめて重要な要素となる。そこで以下に、鋼材を中心に、金属材料の供給事情について述べる。表 A-2.17 に設備能力、生産および輸入の統計数値を集計した。更に詳細のデータは ANNEX III の表 ANX III-32 から表 ANX III-34 に示している。

## (1) 国産可能原料

粗鋼生産(SlabとIngot/Billetの合計)を見ると、1983/84、1984/85に、それぞれおよそ99万トン、135万トン生産されている。また、現在国内生産されている主な鋼材は、合計約181万トンでその内訳は、ホットコイル(約13万トン、1983/84。以下同年度)、棒鋼および形鋼(約72万トン)、線材(約30万トン)、亜鉛鉄板(約42万トン)、溶接鋼管(約23万トン、スパイラル鋼管を含む)、ワイヤーメタル(9千トン)等となっている。このほか厚板も生産されている(生産量は上記ホットコイルに含む)。鋼材以外では、銅棒(3.3万トン)、アルミ板(8千トン)、アルミ棒(約3.5万トン)等が生産されている。

現在生産されていないものには、冷延鋼板、ブリキ板、シームレスパイプがあげられており、1986/87以降いずれも生産予定の計画となっている。

現在国内生産されている上記の鋼材は、各品種ともサイズ的にはいわゆる一般サイズが中心であり、鋼種は普通鋼種に限られている。例えば、国営のP.T.Krakatau Steel(国内唯一の一貫製鉄メーカー)で生産される鋼材サイズは次の通りである。

|          |    |                       |
|----------|----|-----------------------|
| ・熱延鋼板    | 厚さ | 2.0m / m ~ 25.0m / m  |
|          | 巾  | 900m / m ~ 2,235m / m |
| ・棒鋼      | 径  | 10m / m ~ 32m / m     |
| ・線材      | 径  | 5.5m / m ~ 12.5m / m  |
| ・スパイラル鋼管 | 径  | 500m / m ~ 2,000m / m |

鋼種は上述の通り普通鋼種のみとなっており、従って合金特殊鋼、高張力鋼、ステンレス等の国内生産は行われていない。

## (2) 国内生産能力

鉄鋼一貫メーカーは、国営P.T.Krakatau Steelのみの1社であり、国内鉄鋼生産をリードしている。天然ガスを利用し、ペレットからの直接還元製鉄を行っており、スポンジ・アイアンを年間200万トン生産できる能力を有している(ちなみに、1983/84の生産量は、54.1万トン、稼働率27%)。粗鋼と鋼材の生産能力は表示の通り、粗鋼は年間150万トン、鋼材はスパイラルパイプ(関連会社の経営)も含めて、年間合計150万トンの生産

能力がある。ホットコイルの生産能力が100万トン/年（全鋼材の67%）と大きい。当工場のホットストリップミル（1基）は現在国内で唯一の設備である。

電炉メーカー（平炉メーカー1社を含む）は、現在国内に11社あり、主として棒・形鋼、線材等を生産している。年間生産能力は、粗鋼が87万トン、鋼材が54万トンとなっている。鍛圧メーカーは、伸鉄メーカーを含めて国内に約22社程あり、棒・形鋼を生産している。能力は75万トン/年である。また厚板専門メーカーが1社あり、能力は7万トン/年である。

さらに亜鉛鉄板メーカーが14社、能力は40万トン/年である。また、溶接鋼管メーカーが約21社あり、能力は53万トン/年となっている。

以上、国内の生産能力を概観したが、国内全体を合計すると表示のように、粗鋼が237万トン/年、鋼板が107万トン/年（大半がホットコイル）、棒・形鋼が137万トン/年、線材類が37万トン/年、亜鉛鉄板が40万トン/年、溶接鋼管が58万トン/年の生産能力となっている。鋼材の合計では、379万トン/年の生産能力を有していることになる（ちなみに1983/84の鋼材生産量の合計は約181万トンなので稼働率は48%と試算される）。

### (3) 輸出入の状況

鋼材の輸入量は、1983年、167万トンであった。1983/84の国内での鋼材生産量が、前述のように181万トンとなっているので、国内生産と輸入との合計（国内消費）は348万トンとなり、そのうち輸入が48%を占めることになる。但し、これらの統計期間がずれているので、これは概略の値である。

1983年の輸入は前年（1982年）の194.9万トン（過去最高）より約28万トン減少している。1983年の輸入の内訳を見るとSHEETがトップで76.6万トン、次いで、鋼管（22.2万トン）、厚板（20.7万トン）、形鋼（14.7万トン）、ブリキ（11.9万トン）の順となっている。これらが1品種当り10万トン以上輸入されたものである。

SHEETが多いのは、1983年2月にP.T.Krakatau SteelのHot strip mill（能力100万トン/年）が稼働をはじめたが、まだ本格稼働に入っておらず、一方国内の亜鉛鉄板メーカー、溶接鋼管メーカーへ供給される素材としての熱・冷延鋼板の需要が大きかったものであろう。なお、最近の新聞によると1985年度の鋼材輸出は12万トン3,500万ドルを記録すると見込まれている。

#### (4) 流通販売の現状

インドネシアでは、現在、国内の鉄鋼業保護、国産品使用促進を目的として、鋼材等金属材料の輸入規制が行われている。鋼材については、集中購買制とクォータ・ライセンス制の2本柱の規制があり、前者は国営鉄鋼業の、後者は国内鉄鋼業の保護を狙いとしたものといわれている。

集中購買制とは、特定の品目の輸入は、国が定めた集中購買機関を通じて行うよう定めた制度である。集中購買機関は3つあり、それぞれが取扱う品目例は次の通りである。

- PPBB(P.T.Krakatau Steelの一部門)

線材、ピレット、スクラップ、ホットコイル、厚板、スラブ、その他。

- P.T.Giwang Serogam

冷延鋼板、GI.SHEET、ステンレス、その他。

- P.T.Kemasinti Nubakti

ブリキ、アルミ、その他。

この規制によって、特定品目の量的・價格的統制を行うことにより、国内(特に国営)鉄鋼業を保護しようとするものである。

クォータ・ライセンス制とは、上記集中購買対象以外の特定品目(例えば、形鋼、パイプ、線材製品など)の輸入は、国営商社2社(P.T.Dharama Niaga、P.T.Kerta Niaga)に与えられた輸入量枠内で許可を受けて行うよう定めた制度である。これは国内の需給を量的に統制して、国内鉄鋼業を保護しようとするものである。

なお、輸入に関連した措置として、1985年4月14日付、大統領指示(Instruction)により、全ての輸入貨物の税関事務は、輸出国にあるSGS社が行い、検査証明書(LKP)が発行されることとなった。これは、国内の税関の簡素化、合理化のための措置といわれている。

現在以上のような輸入規制措置が行われているが、国内生産品の流通販売については特別の規制といったものはない。メーカー→Dealer/Supplier→Userという通常の市場流通機構を通じて、流通販売が行われている。鋼材の在庫販売(切断等も含む)を行うスチール・センターと呼ばれるSupplier機関も整備されてきている。

鋼材の国内価格は、高コストの国産品の保護の意味も含めて、国際価格より

も高く設定されている。昨年と今年の同時期の価格表は次の通りである。

|                        | 1984(Apr.--Jun.) | 1985(Apr.--Jun.) |
|------------------------|------------------|------------------|
| Hot coil               | 404 Rp./kg       | 404 Rp./kg       |
| Cold coil              | 458              | 448              |
| Plate                  | 425              | 495              |
| Galvanized steel plate |                  |                  |
| (Dipping)              | 760              | 650              |
| (Electroplating)       | 750              | 642              |
| Colored steel plate    | 1,020            | 902              |

輸入品のC&F 価格と比べると、熱延鋼板(Hot coil)、厚中板(Plate)で40～45%、亜鉛鉄板(Galvanized steel)とカラー鋼板(Colored steel plate)で30～35%、国内販売価格の方が高くなっている。国内生産品のない冷延鋼板(Cold Coil)は国際価格との価格差は少なく2～4%高にとどまっている。(1 US\$=1,110Rp. で換算したもの)

インドネシア国内の金属加工製品、機械工業製品のいわゆるCost penaltyの大きな原因の一つとなっている。

##### (5) 将来計画

インドネシアの鉄鋼見掛消費(国内生産+輸入-輸出)は、1983年に、粗鋼換算で312万トンと推定されている。これは国民1人当たり19.6kgに相当する。鋼材の国内消費を需要部門別に見ると、建設向けが全体の約65%、次いで製造業向けが約24%と、これら2部門で90%近いシェアを占め、その他が約11%となっている(1983年)。

今後インドネシアの経済・産業の発展と国民生活の向上が図られていくなかで、鉄鋼消費需要も伸長していくであろうし、また、既に次のようなプロジェクトが計画され建設中である。

・P.T.Krakatau SteelグループによるCold strip mill 計画

(能力85万トン/年、1986年完成予定)

・同じくP.T.Krakatau Steelとグループによるブリキ工場計画

(能力12万トン/年、1986年完成予定)

- P.T.Krakatau Steelの工場敷地における鉄鋼コンプレックス計画  
(圧力容器工場、保全修理工場、鉄工および亜鉛メッキ工場、工作機械工場および技能訓練所、溶接H形鋼工場等々)
- 電炉メーカーにおける設備増強計画  
(P.T.Tosan Prima における棒鋼ミル、P.T.Iapat Indoにおける形鋼ミル、等)

また鉄鋼Second Generation Planと称して、第二製鉄所の新設計画も検討されている。

図 ANX III - 6 は、国民1人当り国民総所得と国民1人当り鉄鋼消費量との関係を、国別にプロットしたものである。インドネシアは現在1人当り20 kg / 人の鉄鋼消費であり、中進国とみなされる韓国がその10倍(GNPは約2.85倍)である。GNPが韓国のレベルまで達すれば、その時、少なくとも3,000万トン(年間)の鉄鋼消費国となることが予想される。

### 2.2.3 鑄造

表A-2. 18に各種統計からの鑄造品の生産、輸入、消費の実績を示した。1983/1984年で、鑄鉄品の需要は約11万トン、そのうちの64%の7万トンを国内で生産し、不足4万トンを輸入に頼っていると考えられる。

表A-2. 19には、各種の予測数値を示した。第4次5ヶ年計画では基礎金属工業の伸び率を17%と設定してあるが、同表によれば、15%から18%の生産量の伸びが予測されている。しかしながら、工業省の生産計画では鑄鋼の漸増に対し、鑄鉄は1986/1987で倍増し、1987/1988で約3倍となっている。このように急激な生産増加を達成するためには、早急にかなりの規模の設備投資が必要となる。

自動車用エンジンの鑄造工場は、現在インドネシア国内にない。最近、自動車メーカー数社が共同出資してエンジン用鑄物(および鍛造も含まれる模様)の工場を設立することが報じられた。

自動車用エンジンを除く、他の鑄物については、鑄物専業メーカーは大規模企業が数社、中小規模企業はCottage industryも含めて多数ある。特にCeper、Tegal 地区には鑄物工場が集中している。ジャワ以外ではメダンに大規模企業

がある。

伝統的生産方式がいまだ大半を占める中において、中部ジャワKlaton地区にある協同組合Batur Jayaにおける共同事業（鋳物の機械加工を共同化している。また保健省等よりの共同受注や原料コークスの共同購入(=輸入)を行っている)は、今後の鋳物工業の一つのあり方を示すものと考えられる。

インドネシアにおける鋳造工業の一般的な不良率は10%から20%、あるいはそれ以上であってコスト高の原因となっている。また鋳物の品質も劣悪である。その理由は次のような所からきている。

### (1) 溶解法

溶解については、主原料の低品質と副材料（例えばコークス等）の低品質、出湯温度の低いこと、チルテスト等の判定や成分分析を行わないこと等が重要な問題点となっている。

### (2) 造型法

造型プロセスとしては、採用数の多い順に並べると、成型法、CO<sub>2</sub>法、有機自硬型法で、シェル型法やセメント型法を併用している所もある。

成型法はほとんどの工場で採用されているが、鋳物砂の管理は中小企業ではほとんど行われていない。すなわち、鋳物砂の強度、通気度、水分等の測定が行われていない。

これは鋳物のガスホール、サンドインクルージョン等の欠陥に直接関係して来る重要な要素である。

更にMixerによる砂の混練を行っていない工場もあり、この欠陥を助長している。

また、下型に金枠を使用していない土間込め(Floor molding)が多く見られ、ガス欠陥や、はぐみ等の欠陥が生じやすい。

鋳造方案(Casting system)は最も重要であり、鋳物品質特に内部欠陥、割れ等に関連するが、標準化の傾向は少ないように見受けられた。

### (3) 鋳仕上げ

鋳仕上げ工程(Fettling)では、輸入品に対抗するためには、ショットブラストによる研掃(Blasting)により、砂等の付着物を除去し、鋳肌を整え検査し易くする必要がある。更に各種のグラインダーを揃えることが、鋳肌の品質

を保つために重要と考える。

#### (4) 品質保証

現在のインドネシアにおける中小規模の鑄造工場は、品質保証機能を持っていないと言える。第1に各工程内のQCであり、第2に検査である。工程内のQCおよび検査としては、通常次の管理を必要とする。

鑄造方案 : 伸尺、仕上代、壘・湯道・湯口の寸法、位置、使用砂、および模型材料の決定

模 型 : 寸法検査

溶 解 : 出湯温度の管理、成分調整

造 型 : 砂の性質、鑄込温度等の管理

鑄仕上げ : 熱処理の温度、時間の管理

検 査 : 数量、寸法、成分、機械的性質、重量、非破壊検査による表面および内部欠陥の確認

このように、親型工業とのリンケージを保ち、輸入品と競合するためには、それ相応の技術的裏付けが必要である。

#### (5) 原料の品質

##### 1) 銑鉄

銑鉄は鑄鉄の基礎原料であり、鑄物品質保持上必ず使用する必要がある。中小規模鑄造工業では銑鉄を使用しない工場も多い。古銑だけを使用すると、古銑中の不純物成分は稀釈されないため、鑄物中の不純物が多くなり、材料強度、チル化し易い等の問題が出やすくなる。

1985年4月よりLampungでpig ironが8,000トン/年の生産を開始した。この銑鉄はCharcoal pig ironで、3 Gradesの銑鉄がTest runで生産されている。この銑鉄は鑄物用であり、鑄鉄の品質改善に影響する所が大きい。

いと考えられる。この 3 Grades を見ると球状黒鉛鋳鉄(DCI)用の Grade がないので、今後の自動車用鋳物その他に、DCI が多用されることより、Mn含有率の低い(例 0.40%以下) DCI 用の Grades を設ける必要がある。更に、8,000トン/年の生産量では、国内の鋳鉄量に対し不足すると考える。

## 2) 古鉄

訪問した工場を見ると、使用している古鉄(Iron scrap)の質は低級である。すなわち、機械部門の廃却部品で肉薄物で、工場内で破砕している。合金鋳鉄も含まれ、古鉄だけを使用すれば上述の問題があるので、留意する必要がある。

訪問企業のうち、1工場であったが、厚肉の古鉄と輸入鉄を用いていた工場も見られ、原料購入方法としては理想的である。

## 3) 鋼屑

鋼屑はリン、硫黄その他の不純物も少ないため、粗悪な古鉄をすすめるには最も望ましい。1ポンプメーカーの鋳造工場で良質の鋼屑を使用していた。ここでは製品に圧力洩れを起すので、市販の古鉄は購入せず、工場発生の鋳鉄Return scrapと鉄鉄および鋼屑が用いられ、良い鋳物を造っている。インドネシアの鋳造工場で見られる鋼屑はプレス工業で発生する薄鋼板屑が多い。誘導炉や鋳鋼のエルー炉に用いられている。薄板屑のため運搬、装入が容易でなく、溶解に当たっての電力原単位が高くなる。従って一定寸法の長方体にプレスすればその効果は、運搬費、溶解時間、溶解電力の低減となり大きいと考える。

## 4) 副原料

### a) コークス

CupolaおよびTilting furnace に及ぼすコークスの影響は大きい。インドネシアで用いられているコークスは、灰分が高く且つ強度が低いものが多い。従って、これらの炉で溶解した鋳鉄の出湯温度が低い。これは鋳物に湯回り不良その他の欠陥を生じる。また、今後DCIを志向する場合、Mg合金添加による温度低下およびMg合金添加のための取鍋の移しかえ(Re-ladle)のための温度低下があるため、高温

溶解を行う必要があり、小物DCIを造るためには1,500°Cの出湯温度を要する。一般的に灰分8%以下が望まれる。

b) けい砂

インドネシアではBangka島のけい砂が使用されている。この砂は99%以上のSiO<sub>2</sub>を含有しており、粒度的にも問題が無い良いけい砂である。しかしながら、船による輸送中、海水に濡れるため、工場着後それぞれの会社で、水洗乾燥を行っている。乾燥と定量袋詰めをBangka島で行って発送すれば、使用工場の無駄なエネルギーは不用となり、且つけい砂混練時の秤量も不要となり、バインダーの配合比が正確にできるので、品質管理し易くなる。

2.2.4 鍛造

鍛造品を製造する方法は大きく二つに分けられる。一つは自由鍛造によって大型鍛造品や特殊鋼鍛造品を製造する方法で、製鋼から鍛造まで一貫生産され、大企業型の生産方式となる。もう一つは、型鍛造、自由鍛造によって、小型鍛造品を製造するもので、中小企業型の生産方式といえる。鋼材は市販品を購入することになる。インドネシアでは、近代的生産方式の工場は少なく(2-3社)、伝統的鍛冶屋的なものが見られるにすぎない。インドネシアの金属加工業の中でも最も立ち遅れている分野である。

いま日本を例にとって鉄系の鋳物、鍛造品、プレス加工品の生産比率を示すと次の様になる。

|                |          |
|----------------|----------|
| Cast Iron      | 61       |
| Cast Steel     | 7        |
| Small Forging  | 22       |
| Large Forging  | 9        |
| Press Products | <u>1</u> |
|                | 100      |

これによると鉄系鋳物の生産量に対し、小物鍛造品が33%、大型鍛造品が12%となる。中小規模企業に適した小物鍛造品だけを考えても、インドネシア

における鋳物の生産量約7万トン/年の3.3%として2万トン/年くらいの鍛造品が必要となる。金型、工具、高張力鋼ボルトの製造など、機械工業、金属加工業の発展のため、生産能力の増強が、熱処理工業と共に推進されなければならない。

鍛造に用いられる材料は、軟鋼だけではなく、強度および堅さを付与するために、中炭素鋼材および低合金鋼材が必要とされる。このような材料が入手困難であれば、鍛造の伸びは上昇し難いと見られる。

自動車関連部品は、小型で量産品が多い。この場合は型鍛造で製品を造る。インドネシアの工場を訪問して、他分野の産業においても金型の製造が問題であるように見受けられた。すなわち、型用鋼の入手と加工技術である。

特に熱間加工用の金型材質は、中合金鋼または高合金鋼で、熱処理を含めてその製造は難しいので、予め心がけておく必要があると考える。

#### 2.2.5 板金・溶接

製缶を中心とする板金・溶接工業は、他の金属加工業との比較において、一応の技術水準に達しているといえる。その背景としては、使用鋼材の入手が比較的容易であること（溶接棒、特殊鋼鋼板など輸入品を含めて比較的容易といえる）。要求される技術・技能が比較的習得しやすいこと、需要が比較的安定していること等があげられよう。

板金・溶接を主体とする工場は小規模企業には少なく、中大企業が、プラント機器の修理を行う形態が多い。製品は精度、強度をあまり必要としない板金・溶接加工品であり、設備も近代的なものとはなっていない。技術的な問題点としては、溶接は手作業で行われており、X線検査や超音波探傷器などの試験装置も完備していない。

溶接部門については、

- 1) 溶接棒の選定と管理
- 2) 溶接電流と電圧
- 3) 開先加工
- 4) 治工具類

の使用などである。板金加工については、設備は手動または足踏みによるロール

曲げ機が散見されたが、力バリなどの治工具は見当らなかった。治工具の整備と検査器具の整備が肝要である。

今後、造船業、プラント機器メーカーのリンケージ型工業として発展していくためには、近代的設備と技術の導入が不可欠である。

#### 2.2.6 メッキ

メッキ専業の工場はみられず、他の金属加工業の仕上げ工程の一部とし、メッキ部門が設備されている。現状では、直接市場で流通する類の製品のメッキを行っているわけで、数量が少なく対象品種も多く、専業メッキ工場の経営が成立するような市場が存在しない。

自動車部品、電気部品はメッキ部品が多く用いられているため、国産化計画が進み、今後部品の純国産化が可能になれば、メッキ工業は急成長を必要とする。メッキは加工完成後行うため、部品の高精度機械加工を含む精密金属加工ができなければ、メッキ工業の成長は望めない。メッキの前工程である各種金属加工技術の向上が、メッキ工業の仕事量の増大につながると考えられる。

技術上の所見を次に述べる。メッキは指定の金属が、他金属の混入なしに、指定厚さで均一に着く必要がある。

このため、電流、電圧の設定、メッキ液濃度および温度の調整が大事で、メッキ液のろ過、攪拌を必要とする。更に廃液およびスラジ処理は公害上重要な課題である。

これらの点を総合して、技術管理面が不足していると思われ、また膜厚測定も行われておらず、充分と言えない。また設備的には、メッキの前処理すなわち脱脂、水洗等の設備は不十分であった。特に酸、アルカリで処理するため、安全に対する配慮は少ないと感じた。

#### 2.2.7 機械加工、機械組立

機械加工プロセス単独で、専用工場として経営している例は少なく、他の加工プロセスと併設されている場合が多い。今回のアンケート調査でも219社のうち103社が機械加工部門を持っている。また修理工場、組立工場を兼ねているのが普通である。設備的、技術的にみると、合弁企業と現地資本の企業間の格差

が大きく、リンケージ産業として育成するためには、相当の努力が必要となる。

中小機械工場の半数以上は、普通旋盤と卓上ボール盤を有するにとどまり、研削盤やフライス盤を持っている企業は少ない。しかも現存する機械は老朽化しているものが多い。またメンテナンスや加工技術の問題のために加工精度は高くない。このため加工可能な製品の種類はかなり限定されている。すなわち純正新部品の市場には参入しにくく補修部品の加工、イミテーションスペアパーツの加工、故障機械の分解、点検、組立を行っているのが実状である。

精密機械加工については、きわめて限られた企業にその設備がみられるだけであり、それらの企業においても、計測設備技術を合せて完備している企業はまれである。

このような現状を考えた場合、農業機械のトランスミッションなど、かなりの精度と技術を要する機械部品を現状で生産できると思われる既存の企業はほとんど無いに等しく、全く新しく設立するか、既存企業の中でポテンシャルのありそうな企業に、設備投資と技術指導を行った上で生産をはじめめる必要があろう。

上述のような現状を踏えて、とりあえず取り組むべき技術向上の諸点には下記が上げられる。

- a) 工作機械の構造と各部の機能、作業に必要な付属品の基礎知識の習得。
- b) 切削工具の基礎知識と工具研削法。
- c) 精度の概念と測定器具の使用法。
- d) メインテナンスの方法。

更に、機械加工は、少量多品種生産とならざるを得ない面があり管理技術を習得することが不可欠である。効率も安全も無視した雑然とした工場があまりにも多い。

- a) 工程の設計と管理の考え方
- b) 作業配分と作業標準の作り方
- c) 材料管理の方法
- d) 進捗管理の考え方
- e) 治工具の利用法
- f) 品質検査の方法
- g) 職場内の安全・衛生管理

## 2.2.8 プレス加工

合弁大企業工業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おり、中小企業は小型プレス機で打抜きや曲げを主体に生産している。いずれも金型製作能力は貧弱で、中小工業は金型を自前で準備はしているが熱処理や仕上り精度不良によりその寿命は短く、製品精度品質も劣っている。プレス作業は金型が最も重要であるから、金型の設計製作技術を早急に導入する必要がある。

地方にある中小工業のプレス作業としては小物部品の打抜きと曲げ工程が主なもので、作業機械も伝統的なレバータイプの人力によるプレス機が主体となっている。金型も自家製であり精密なものではない。この状態でマーケットを求め、親企業型工業からの発注と技術指導を求める要望が強く出されているが、まず一般工業技術についての情報を注入し、工業技術に対する認識を改めさせることが先決である。概観した所、作業環境は劣悪であるので、新しい技術と新しい製品を導入して作業環境を改革しなければ、現状からの脱皮とこれ以上の発展を期待することは困難である。中小企業が共同利用できる指導機関の設置が必要であろう。

## 2.2.9 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よく職業訓練所なども、自動車の修理をはじめ、各種産業機械の修理技術は、手先の器用さと相まってかなり広く行われている。簡単な修理は所有者自身が行っているし、かなりの修理も、町の自動車修理工場で間に合っているようである。しかしながら、エンジンの修理や再生などはかなりの設備と技術を要するために、市井の一般修理業者では不可能であり、専門のエンジン修理業者が行っている。これら業者は高精度な機械設備と技術を有し、修理だけでなく、それらの技術と設備を応用して、金型や機械部品の機械加工下請などを行っている企業もみられる。

一方、このような修理業とは別に、プラント機械設備や産業機械など比較的大型の機械部品を扱う企業も、数は少ないが見うけられる。当然のことながら、これらの企業はかなり大型の機械や溶接設備、更にはプレス機械に至るまで多種多様の設備を有している。しかし、その修理復原の程度は、形をもとに戻すことに重点が置かれ、精度などにはあまり拘泥していないようである。

機械工業用コンポーネントの国産化という観点から見た場合、トランスミッション系のように比較的高精度で技術を必要とするコンポーネントの製作には、既存の修理業者、機械加工業者を育成するのも一案である。すなわち生産ラインの改善と、いくつかの特殊設備機械を導入し、中量生産に適した生産管理の手法を導入すれば、比較的容易にコンポーネントの国産化体制が整備されよう。

## 2.3 工業間リンケージの強化策

### 2.3.1 機械組立工業と金属加工業間のリンケージの実態

#### (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」と呼ぶことにする。

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、中企業は小企業より数は少ない。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、本調査の範囲からは除外する。

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。アンケートの結果では66.2%の企業が一般市場へ、33.8%が他の企業へ部品として供給している。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に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) 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の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本的に、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。取引は現金払いが46%、手形が54%、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。

## (3) 生産形態

リンケージ型工業は、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る。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。

特化製品の專業化による高品質、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。

#### (4) フォスターファーザー制度

企業間の養父・養子制度(Foster Father and Son)は、インドネシアの伝統的な相互扶助精神を企業間に持ち込もうという考え方であり、特別に明文化した規定、法令等はない。従って養父に対する義務、罰則、経済的な報償もない。政府が養父を依頼しても企業側は拒否可能であり、受諾しても利益に反する場合は、養子に対して援助をしなくてもよい。養父として、養子の育成、援助に努力し、功績があった養父は毎年一回大統領より表彰を受けることになっている。

養父が実際に養子を手助けしている業務は、販売促進、資金導入の際の保証、技術訓練などである。繊維工業では、原料を子企業に供給し、半製品を引き取り、仕上げを親企業が行う、いわゆる委託加工をしている所が多い。

この制度がインドネシアの工業間のリンケージ体制の確立に今後どのような役割を果たしていくか、未知数である。

### 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、生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ヶ年開発計画期間中には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日時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、既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占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、自力で育っていく余地が十分で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も一つの原因である。

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。更に企業を巡回し、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。

#### (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さなければならない。

#### (7) 技術サービスセンターの提案

上でみてきた通り、リンケージ型工業の育成には、種々の問題がある。これら問題点を解決する一つの方策として、金属加工サービスセンター構想を提案する。詳細は別章で述べるとして、ここでは、概要を述べるに留める。

一つの技術サービスセンターが持つべき機能は次の通りである。

- 1) 検査設備を設置し、迅速に検査を行い、検査済証を発行する。
- 2) 需要家（主として大企業）と供給側（主として下請中小企業）の間の情報交換の場とする。市場と技術に関する情報を提供する。
- 3) 工業規格の遵守、応用方法の普及活動。
- 4) 設計から製作までの具体的、実地的な技術と技能の教育・訓練コースの開設。
- 5) リンケージ型工業に対する巡回サービスを含む技術指導の実施。

インドネシアには各種の研究機関、訓練センター、サービス機関があるが、数量的にも不足しているし、官営のためサービスが官僚的な面もあり、更には政府予算によって運営されている関係上、予算額によって活動が制限されているのが現状である。ここで提案するサービスセンターは、業界団体も資金面、人材面で協力をし、利用者からは、運営に最小限必要な費用に見合うだけの料金を徴収する方式である。

機械および金属加工業の業界団体 GAMMA 1/ 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1/ GAMBUNGAN INDUSTRI PENERJAAN LOGAM DAN MESIN  
INDONESIA =  
FEDERATION OF INDONESIAN METAL WORKS & MACHINERY  
INDUSTRI

次の9協会224社よりなる、大中小企業を含む。

|           |           |        |
|-----------|-----------|--------|
| ABI       | (エンジン協会   | : 6社)  |
| ALSINTANI | (農業機械協会   | : 40社) |
| APKOBI    | (鉄鋼構造協会   | : 33社) |
| ASPEP     | (機械工業協会   | : 43社) |
| APLINDO   | (基礎金属協会   | : 22社) |
| AIMKI     | (建設機械協会   | : 10社) |
| ASIMPI    | (工作機械協会   | : 11社) |
| AIPSI     | (ポンプ製造協会  | : 13社) |
| AIPPI     | (プラント機器協会 | : 46社) |

## 2.4 主要業種のリンケージ形態の将来

前節では機械組立工業と、部品のサプライヤーである金属加工業のリンケージの実態とその強化策について考察した。本節では長期的にみて、将来像としてはどのようなリンケージの形態が望ましいか、理想的すぎる面もあるが長期計画を描いてみることにする。

例として取りあげる業種は工作機械工業、建設機械工業、農業用機械工業、造船工業、自動車工業である。

### 2.4.1 工作機械工業

#### (1) 第一段階（1985 - 1989）

現在から1989年までを初期段階とする。初期段階では主要部品をCKD輸入部品に依存し、国内の一般市場から調達出来る原材料や補助部品を輸入部品と組合せて完成品として出荷することを主業務とするものである。従ってこの段階では、工作機械の組立技術の技術習得、需要業界のニーズの把握および体制固めの時期である。

#### (2) 第二段階（1990 - 1994）

1990年から1994年までの5年間を成長期とする。CKD輸入部品の使用によって得られた組立技術、補助部品の加工技術、工作機械としての稼働実績の基礎に立って、関連産業に対して、部品の材質、形状、精度などについて、協議または指導出来る時期とすべきであろう。例えば、合金鋼などの特殊材料を自ら入手し、それを熱処理業に支給して、所要の硬度や調質を行わせ、試験・検査を自から行う。あるいは鋳造品については、形状、寸法、材質など詳細仕様を提示して鋳造品を試作させ、それを自身によって試験・検査し鋳造品の国産化に積極的に参加する時期でもある。すなわちこの時期はリンケージ形態が芽生え、成長しつつある時期である。

#### (3) 第三段階（1995 - ）

1995年以降を成熟期の初期段階とする。

中小型の汎用工作機械を中心として、工作機械生産会社には、基礎技術が蓄

積され、CKD 輸入部品の依存もごく特殊な部品に限定されており、リンケージ工業から大部分の部品が調達出来る時期でリンケージの形態も体をなしている。需要業界からは、信頼され、市場も拡大して中小型の汎用工作機械は勿論のこと、大型工作機械や高性能、高精度、特殊用途のものについての開発要求も出されそれに対応出来る技術や生産体制も整備される時期である。

#### 2.4.2 建設機械工業

建機に関する Deletion Program では、構成部品ごとの国産化スケジュールと共に、各部品の製造 Division すなわち In-House、Out-House の区別が指定されている。

つまり、リンケージ型工業 (Out-House) によって生産されるべき各部品が定められているわけである。それらの部品は、鋳造、鍛造、熱処理、板金溶接、機械加工、プレス加工等の各部門において、あるいは、複数部門によって製造されることになる。各部品が、具体的にどの部門で製造されるかを分析し建機生産の望ましいリンケージ形態を描いたのが図 A-2.1 である。

次に、図によって説明を行う。建機の構成部品のうちで、Main frame、Blade block、C frame、Track frame、Idler 等は基礎的な重要部品である。Deletion Program では、これらは In-House で製作されることになっている。これらの部品は、主として板金・溶接と機械加工を必要とするものである。そこで、Assembler は少なくとも板金・溶接と機械加工の設備を保有して、これらの加工を受け持つことが望ましい。また、建機構成部品は図に示すように多くの加工部門によって製造されるが、そのうち中核となる部門は、板金・溶接と機械加工である。この2つの部門は、Assembler 自身が保有する部門ではあるが、全部の加工を Assembler 自身が行うのは負担が重すぎて適当ではない。それゆえ Deletion Program でも、Out-House の役割に振り当てている部品数が多い。そこで、望ましいリンケージ形態としては、これら2部門を Assembler の持つ機能の延長として位置づけ、いわば子会社的な性格を持たせ、親会社に近い関係に置くことが望ましいと考えられる。

Casting、Forging、Heat treatment 等は、Assembler 自身が直接的に指導、指示を与えることが重要であると同時に、子会社である Machining、Steel work & welding (特に前者) との仕事上のつながりが強いので、子会社、孫会社の両方の性格を持つのが望ましい。Press work は建機の生産に不可

欠のものではあるが、仕事量としては、それ程多くないので、Assembler と各リンケージ部門に適当に含ませるのが望ましい。特に、Heat treatment部門とのかかわりが、建機の場合には大きいので、ここでは、Heat treatmentがPress workを併せ持つように考えたものである。

そのほか、エンジン、ラジエーターなどは、リンケージ工業としてよりも、機能部品メーカーから部品購入するシステムとするのが適当である。以上がこの図で表わした概要である。

現状では、建機生産がCKD方式によって始ったばかりなので、リンケージ形態はまだ形をとっていない。但し、板金溶接については、普通鋼板による加工を一部外注しており、また、ラジエーター、マフラー、エグゾースト・パイプ等を国内メーカーから購入しはじめている。今後、図示のような形態を積極的に築いていく場合でも、相当の年月が必要になると思われる。図に、今後の国産化スケジュールを示したが、これは、Deletion Programによるスケジュールを更に徹底させて、各部品ごとではなく、各部門ごとに、リンケージ形態が確立するまでのスケジュールを示したものである。

#### 2.4.3 農業機械工業

図A-2.2に農業機械工業のインドネシアにとって望ましいと思われる、リンケージの体系を示した。

次のような条件を考慮したものである。

- 1) 市場規模が小さいので、下請企業は複数の機械組立工業へ部品を供給すること。
- 2) 異種製品の中の類似コンポーネントを製造する専門下請メーカーを育成すること。
- 3) 農業機械工業組合が活発に活動し、共用設備、共同購入などの機能を果たすこと。

インドネシアの農業機械の生産規模から判断して、専門化されたリンケージタイプ企業が単一の親企業の下請だけでは仕事量としては不足すると思われる。従って複数親企業からの仕事を請負うことはやむを得ないが、この場合でも、同

じ農業機械を生産する親企業では、技術の漏洩などの不都合が生じると思われるので、異業種の親企業の下請をするのが望ましい。

異業種とは言え同類のコンポネントやプロセスを必要とするもので、専門化した設備機械が十分に生かし得る仕事を選択することが必要である。図A-2.2の右半分は以上の説明を図に表わしたもので、プロセスaを専業とする企業(1)は業種の事なる親企業AとA'からの加工下請を行う。企業(3)も同じくプロセスaを専業にしているが親企業はBとB'であることを示している。

次に、図の左半分は農業機械工業組合の活性化を計るために、その活動内容を示している。これらの活動は、関連政府機関や国際機関などの技術面および金融面での支援を得て行われるべきであろう。同時に、Linkage-type industries に対する支援活動も、一企業レベルのみならず、工業界レベルの支援も望まれる。

#### 2.4.4 自動車工業

図A-2.3にインドネシアにおける自動車工業のリンケージの現状を示している。実線の枠で囲んだコンポネントの製造は、外国資本との合弁企業として、生産を開始しているか、建設中(同図のパートレイン・グループが建設中)である。これに含まれるものは、ボディー、シャーシーの製造、エンジンおよび動力伝達系の製造、足廻りおよび操縦系の製造など、車輛構成上のベースになる主要部品となっている。同図のグループ毎の具体的部品名は、図のアタッチした一覧表に示している。実線枠内のコンポネントの製造は、5年以内には確立され機能してくると考えられる。

同図で点線の枠で囲んだコンポネントは、まだ国内供給体制が整っていない部門であり、原材料、素材関係を始めとし、標準部品、規格部品、精密加工部品、附属補機類、電装電機関連部品、計器類など多くの分野に亘っている。分野によっては、既存企業があるものもあるが、品質の面で、まだ十分とは考えられない。また一部で、海外からの技術導入が図られているけれども、進度は遅く、今から10年以内の体制確立が望まれる分野である。

点線枠内のコンポネントの生産体制が整えば、一応先進工業国なみのリンケージ体制が完成されたとみなされ、図A-2.4に示すようなリンケージ状態となる。

#### 2.4.5 造船工業

インドネシア政府と造船工業界が、自国の業界の構造的問題点を知り、その改善に着手されるものと仮定し、現在実施されている資材の国産化計画が予定通り推進されることを前提に、インドネシア造船工業のリンケージ形態がどのように構造変化していくべきかを図A-2.5で1985年、1990年および1995年の想定構造をイラスト化して示した。

これらのイラストは、現在輸入している部品が順次国産化され、輸入品は特殊な機器を除いて素材が多くなり、輸入額が減少していくし、国産化が進んだ部品は集中購買方式で調達され、各造船所に送られることを示している。

すなわち造船所の製造ラインは、次第に組立て専業へと整理されていき、部品等の購入方式も政府の行う集中購買品、各造船所が購入する購買品、および下請けからの購入品へ整理されていくものと想定している。

また各造船所は地区別の造船所と協力してリンケージ型工業を育成し、購買品を独自に購入し、外注品もリンケージ型工業の協力により、必要な時期に入手出来る構造改革が実施されることを、想定してまとめたものである。1995年代のインドネシア造船所では、艤装品の大部分は内作されず、外注品は必要な時期に必要な数量が納入されることを想定しており、その構造改革は未完成ながら有効に機能する時代になると推定している。



Figure A-2.1 DESIRABLE PATTERN OF LINKAGE IN CONSTRUCTION EQUIPMENT INDUSTRY

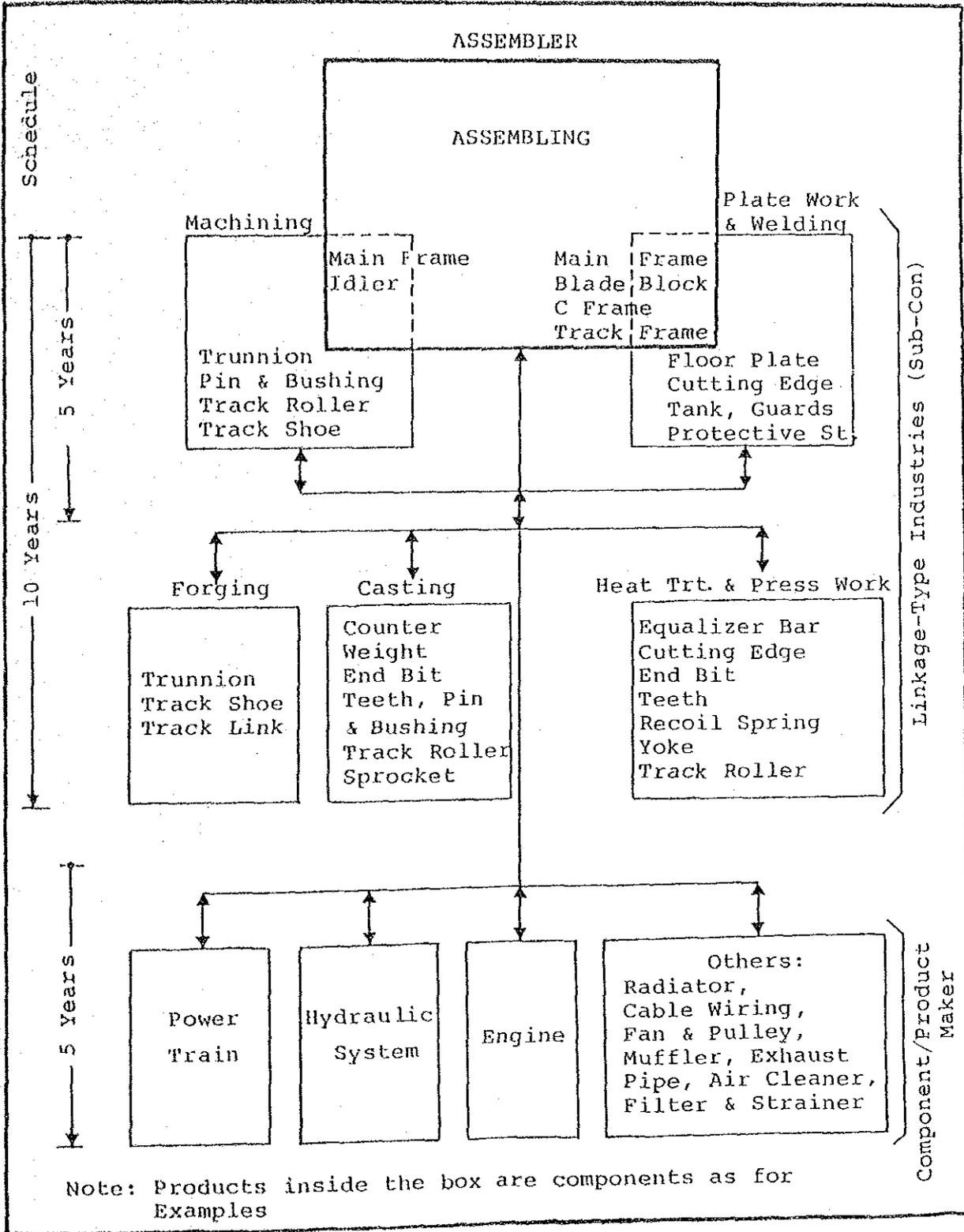


Figure A-2.2 SCHEME OF AGRICULTURAL MACHINERY INDUSTRY

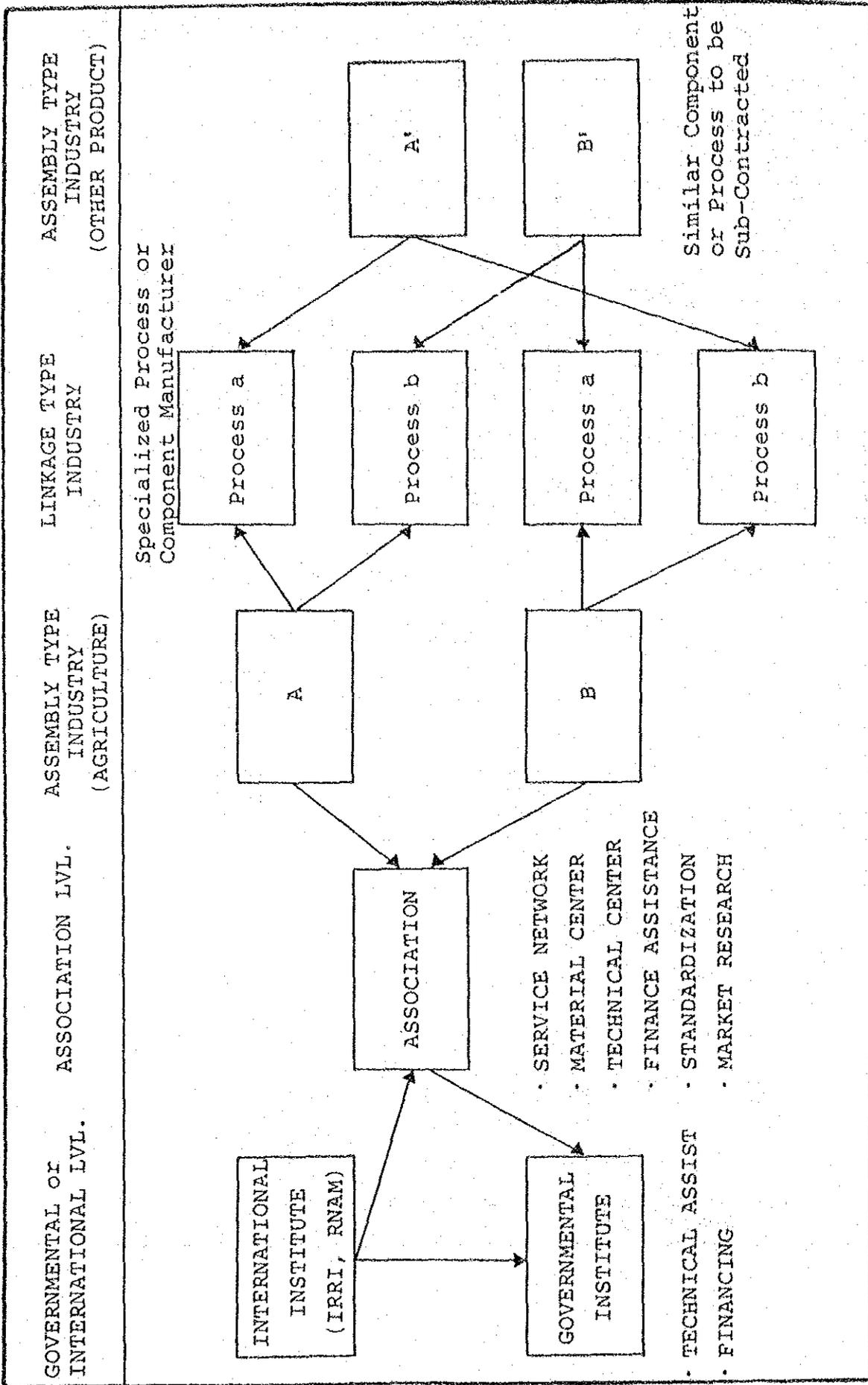


Figure A-2.3 PRESENT LINKAGE FORM OF AUTOMOTIVE MANUFACTURING IN INDONESIA

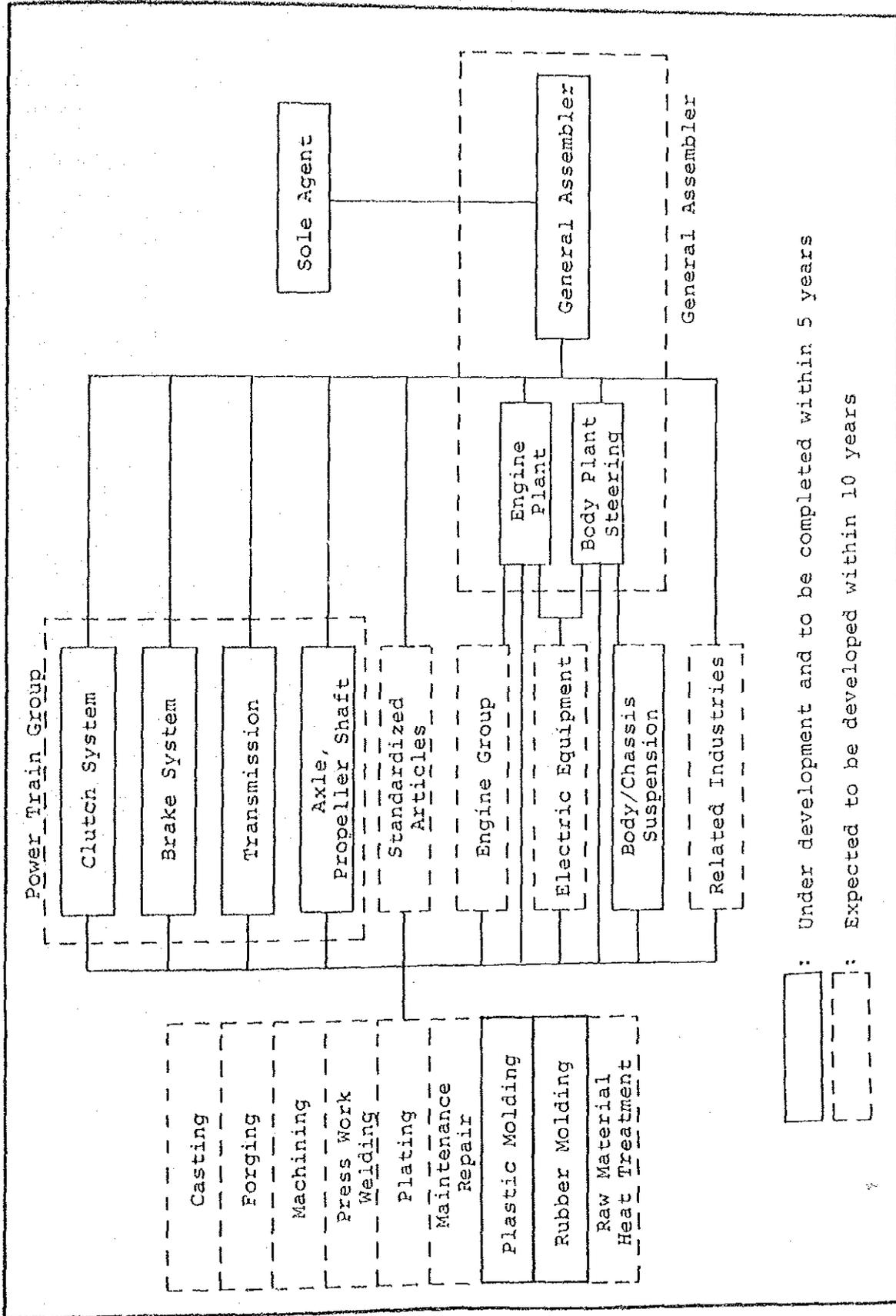
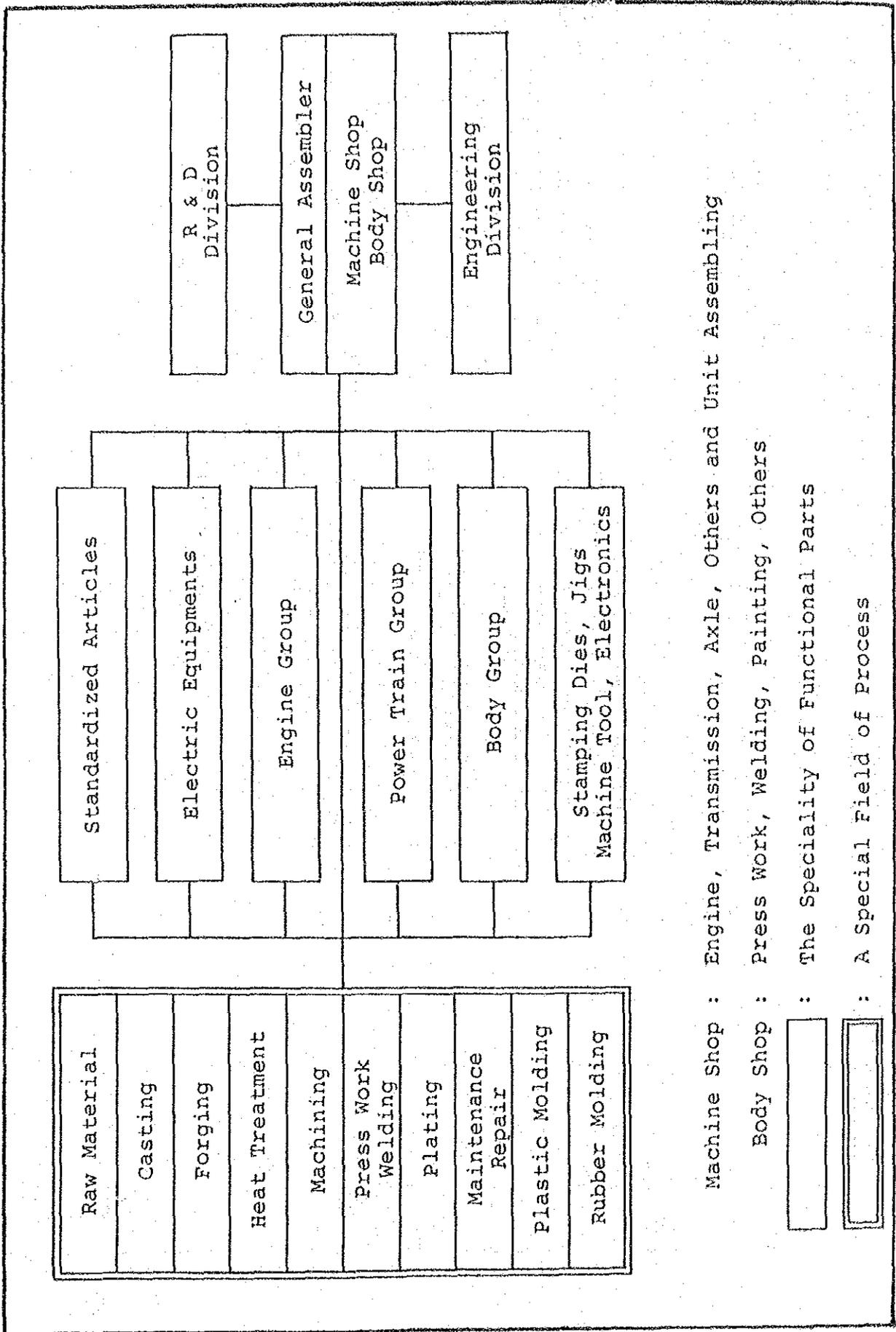


Figure A-2.4 DESIABLE LINKAGE FORM OF AUTOMOTIVE MANUFACTURING IN INDONESIA



Machine Shop : Engine, Transmission, Axle, Others and Unit Assembling

Body Shop : Press Work, Welding, Painting, Others

[ ] : The Speciality of Functional Parts

[ ] : A Special Field of Process

ATTACHMENT TO FIGURES A-2.3 AND A-2.4

. Standardized Articles

Bolt, nut, washer, pin, clip, clamp, snap ring, key, bearing, metal bearing, oil seal, gasket, shim, paint, lubricant, sealer, adhesive agent, tool, etc.

. Electric Equipment

Ignition coil, spark plug, distributor, starter, alternator, head lamp, fog lamp, signal lamp, combination lamp, license lamp, room lamp, bulbs, battery, battery cable, wire, wireharness, wire connector, switch, relay, windshield wiper, radio, horn. Flasher unit, antenna etc.

. Engine Group

Piston, piston ring, chain, inlet/exhaust valve, oil pump, fuel pump, oil cooler, radiator, fuel tank, thermostat, belt, exhaust system, air cleaner, oil filter, fuel filter, venturi, carburetor, injection nozzle, injection pump, canister assy, etc.

. Power Train Group

Clutch system, brake system, clutch/brake lining, control cable, universal joint, wheel disc, steering gear, steering wheel, ball joint assy, brake/fuel tube, leaf/coil spring, shockabsorber, tire & tube, flap, clutch/brake booster etc.

. Body Group

Safety glass, weatherstrip, window sash, window lock, window regulator, roof/floor insulator & lining, doorhandle & door lock assy, door hinge, cylinder lock assy, seat & seat track assy, seat belt, sun visor, mirror, moulding, air conditioning set, compressor, speed meter, tachometer, fuel gauge & meter, temperature meter, meter cable gasspring, reflector.

Figure A-2.5 ILLUSTRATED STRUCTURE OF INDONESIAN SHIPYARD AND FLOW OF SHIPBUILDING MATERIAL FOCUSED IN 1985, 1990 and 1995

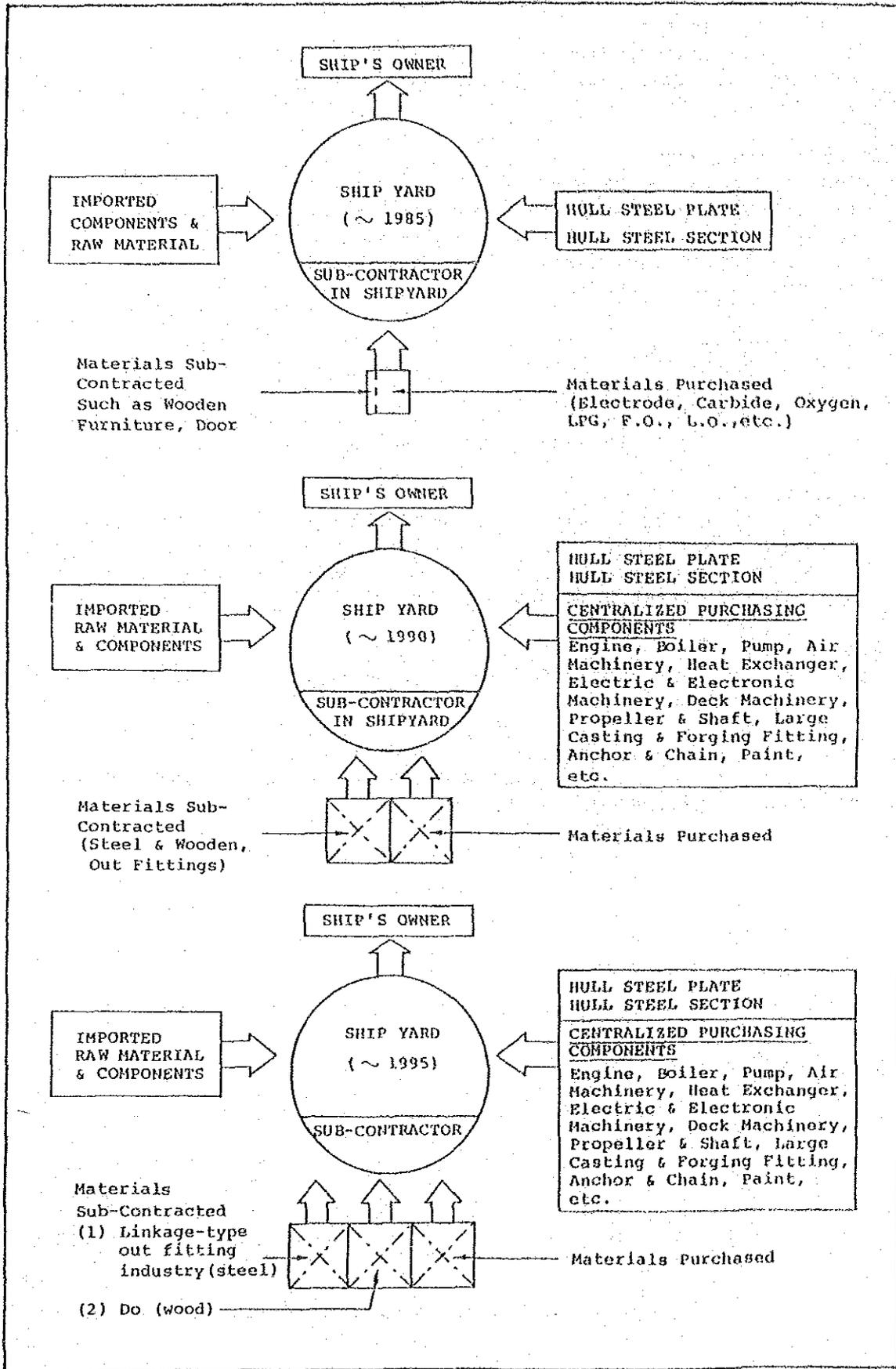


Table A-2.1 SUMMARY OF BASIC DATA FOR ASSEMBLY - TYPE INDUSTRY

|  | Establishment (No.) |      | Employees <sup>1/</sup> (M) |      | Value added <sup>2/</sup> (BRP.) |       | Employees/<br>Est. |      | Value added<br>per employee <sup>3/</sup> (MMRP) |      | Local content (%) |      |
|--|---------------------|------|-----------------------------|------|----------------------------------|-------|--------------------|------|--|------|-------------------|------|
|  | 1980                | 1982 | 1980                        | 1982 | 1980                             | 1982  | 1980               | 1982 | 1980   | 1982 | 1980              | 1982 |
|  |                     |      |                             |      |                                  |       |                    |      |  |      |                   |      |
| (1) Machinery & Repair (38200)               | 132                 | 131  | 12.1                        | 13.0 | 34.9                             | 54.6  | 91                 | 99   | 2.9  | 4.2  | 17.4              | 32.8 |
| (2) Radio, T.V., and others (38320)          | 34                  | 36   | 14.5                        | 15.3 | 53.9                             | 73.6  | 427                | 426  | 3.7  | 4.8  | 12.1              | 14.3 |
| (3) Electrical apparatus etc. (38330, 38340) | 56                  | 58   | 15.9                        | 15.3 | 59.8                             | 91.6  | 297                | 264  | 3.8  | 6.0  | 25.1              | 12.8 |
| (4) Ship building & repairing (38411)        | 42                  | 54   | 7.0                         | 8.1  | 20.3                             | 27.0  | 65                 | 150  | 2.9  | 3.3  | 54.6              | 60.3 |
| (5) Motor vehicles assembling & mfg. (38430) | 32                  | 42   | 11.4                        | 14.4 | 78.5                             | 91.5  | 167                | 342  | 6.9  | 6.4  | 18.8              | 20.2 |
| (6) Motor cycle assembling & mfg. (38440)    | 15                  | 13   | 5.6                         | 7.5  | 35.8                             | 90.5  | 357                | 576  | 6.4  | 12.1 | 35.3              | 31.0 |
| (7) Motor vehicle body & equipment           | 50                  | 58   | 4.3                         | 6.3  | 6.9                              | 20.2  | 371                | 108  | 1.6  | 3.2  | 42.5              | 53.8 |
| Total/Average                                | 361                 | 392  | 70.8                        | 79.9 | 290.1                            | 449.0 | 196                | 204  | 4.1  | 5.6  | 23.0              | 24.6 |

Notes: 1/ M = Thousand persons  
 2/ BRP = Billion Rp.  
 3/ MMRP = Million Rp.

Sources: ANNEX III, Tables ANX III-1 and ANX III-3

Table A-2.2 CAPACITY, PRODUCTION AND DEMAND FOR MAJOR MACHINE TOOL (1984/85)

|   | (in unit)       |                   |               |                           |                                    |
|---|-----------------|-------------------|---------------|---------------------------|------------------------------------|
|   | (1)<br>Capacity | (2)<br>Production | (3)<br>Demand | (4)<br>Deficit<br>(3)-(2) | (5) Capacity<br>utilization<br>(%) |
| 1. Lathe                                | 700             | 300               | 4,200         | 3,900                     | 43                                 |
| 2. Drilling                             | 550             | 225               | 2,500         | 2,275                     | 41                                 |
| 3. Sawing                               | 100             | 50                | 8,950         | 8,900                     | 50                                 |
| 4. Milling                              | 250             | 50                | 650           | 600                       | 20                                 |
| 5. Bending                              | 100             | 25                | 700           | 675                       | 25                                 |
| 6. Shaping                              | 100             | 20                | 75            | 55                        | 20                                 |
| 7. Grinding                             | 25              | 25                | 25            | 0                         | 100                                |
| 8. Rolling                              | 100             | 25                | 1,520         | 1,495                     | 25                                 |
| 9. Shearing                             | 100             | 50                | 360           | 310                       | 50                                 |
| 10. Special m/c                         | 250             | 20                | 124           | 104                       | 8                                  |
| Total                                   | 2,275           | 790               | 19,104        | 18,314                    | 38                                 |
| 11. Dies, Mold, Jigs<br>& Fixture (ton) | 11,500          | 1,000             | 11,800        | 10,800                    | 9                                  |

Note: Utilization of domestic component is stipulated by the Deletion program for machine tool manufacturing.

Source: ANNEX III, Table ANX III-4

Table A-2.3 IMPORT OF MACHINE TOOL (1984)

| Kind of Machine Tools                                | Quantity<br>(Unit) | Net Weight<br>(Ton) |
|--|--------------------|---------------------|
| 1 Machine tool operating by electricity, ultrasonic  | 1,726              | 327                 |
| 2 Gear cutting machine                               | 12                 | 5                   |
| 3 Lathe  | 1,053              | 1,032               |
| 4 Reaming or milling machine, metal working          | 620                | 354                 |
| 5 Drilling or boring machine                         | 3,973              | 482                 |
| 6 Sawing machine                                     | 2,807              | 130                 |
| 7 Plating machine                                    | 140                | 89                  |
| 8 Tapping of screw cutting machine                   | 425                | 51                  |
| 9 Sharpening, trimming, trueing, grinding, polishing | -                  | 720                 |
| 10 Other metal working, press, grinding, polishing   | -                  | 1,798               |
| 11 Forging machine, strapping machine                | -                  | 54                  |
| 12 Bending, forming, folding or flattening           | -                  | 479                 |
| 13 Shearing, punching or notching                    | -                  | 1,042               |
| 14 Other machine tools for working metal             | -                  | 4,716               |
| Total  | 10,756             | 11,279              |

Source: ANNEX III, Table ANX III-5

Table A-2.4 LICENCED ANNUAL CAPACITY FOR MACHINE TOOL  
MANUFACTURING (1985)

|                   |              | (unit)         |              |
|-------------------|--------------|----------------|--------------|
| Lathe:            | 1,920        | Freis:         |              |
|                   |              | Knee type      | 550          |
| Drilling:         |              | W/drill        | 500          |
| Stationary        | 5,000        |                | <u>1,050</u> |
| Column            | 375          |                |              |
|                   | <u>5,375</u> | Press folding: | 250          |
| Sawing:           | 850          | Plate folding: | 1,900        |
| Surface grinding: | 250          | Shearing:      | 1,250        |
| Pipe bending:     | 400          | Forging:       | 1,550        |
| Punching:         | 500          | (Total:        | 15,295)      |

Source: ANNEX V, Table ANX V-1, Deletion Program

Table A-2.5 CAPACITY, PRODUCTION AND DEMAND FOR MAJOR AGRICULTURAL MACHINE AND EQUIPMENT (1984/85)

|             |                             | (in unit)           |                   |               |                           |                                    |
|-------------|-----------------------------|---------------------|-------------------|---------------|---------------------------|------------------------------------|
|             |                             | (1)<br>Capacity     | (2)<br>Production | (3)<br>Demand | (4)<br>Deficit<br>(3)-(2) | (5) Capacity<br>utilization<br>(%) |
| 1.          | Hand tractor                | 2,150               | 1,500             | 8,000         | 6,500                     | 70                                 |
| 2.          | Mini tractor<br>(12-22.5KW) | 200                 | 125               | 3,000         | 2,875                     | 63                                 |
| 3.          | Tractor<br>(over 22.5KW)    | 5,250 <sup>1/</sup> | 10                | 2,000         | 1,990                     | -                                  |
| 4.          | Thresher                    | 2,500               | 1,500             | 10,000        | 8,500                     | 60                                 |
| 5.          | Huller                      | 6,100               | 2,000             | 39,000        | 3,700                     | 30                                 |
| 6.          | Polisher                    | 3,500               | 1,000             | 39,000        | 38,000                    | 29                                 |
| 7.          | Rice milling                | 1,570               | 1,000             | 3,500         | 2,500                     | 64                                 |
| Grand-total |                             | 21,270              | 7,135             | 104,500       | 64,065                    | 53 <sup>2/</sup>                   |
| 8.          | Irrigation pump             | 7,200               | 5,000             | 6,000         | 1,000                     | 69                                 |
| 9.          | Hand sprayer<br>(1,000)     | 497                 | 200               | 185           | (15)                      | 40                                 |

Notes: <sup>1/</sup> Most of the capacity is under planning and construction.  
<sup>2/</sup> Simple average of six products excluding "3. Tractor".  
 Item 1 to 7 are stipulated by the Deletion Program.

Source: ANNEX III, Table ANX III-6

Table A-2.6 COMPARISON OF PRODUCTION CAPACITY

|              | (unit)          |                  |
|--------------|-----------------|------------------|
| Source       | KNS (1984/1985) | BKS-ILLMA (1982) |
| Hand tractor | 2,150           | 9,950            |
| Mini tractor | 200             | 5,000            |
| Tractor      | 5,250           |                  |
| Thresher     | 2,500           | 4,310            |
| Huller       | 6,100           | 10,960           |
| Polisher     | 3,500           | 5,650            |
| Rice milling | 1,570           | 120              |

Table A-2.7 IMPORT OF AGRICULTURE MACHINE

|                                   | 1981  | 1982   | 1983   | 1984  |
|-----------------------------------|-------|--------|--------|-------|
| Hand tractor CKD                  | 755   | 808    | 855    | -     |
| Built up                          | 716   | 1,633  | 1,986  | 1,100 |
| Mini tractor CKD                  | -     | 71     | 80     | 20    |
| Built up                          | 430   | 66     | 145    | 32    |
| Tractor CKD                       | 41    | 50     | 142    | 17    |
| Built up                          | 603   | 923    | 695    | 278   |
| Other tractor CKD, built up       | 238   | 212    | 1      | -     |
| Thresher with combinder <u>1/</u> | 170   | 1,100  | 5,000  | 110   |
| Rice huller                       | -     | 7,315  | 5,163  | 9,660 |
| Miller                            | -     | 11,186 | 11,619 | 6,168 |
| Pump (centrifugal)                | 8,032 | 11,695 | 23,132 | 7,239 |

Note: 1/ Units of thresher is estimated from weight (tons) using the following unit weight by JICA Team.  
 Combined Harvester - Thresher = 560 kg/unit  
 Other Harvester - Thresher = 200 kg/unit

Source: ANNEX III, Table ANX III-7

Table A-2.8 CAPACITY, PRODUCTION AND DEMAND FOR CONSTRUCTION EQUIPMENT

|                        | (in unit)       |                   |               |                           |                                    |
|------------------------|-----------------|-------------------|---------------|---------------------------|------------------------------------|
|                        | (1)<br>Capacity | (2)<br>Production | (3)<br>Demand | (4)<br>Deficit<br>(3)-(2) | (5) Capacity<br>utilization<br>(%) |
| 1. Crawler bulldozer   | 1,065           | 530               | 650           | 120                       | 50                                 |
| 2. Hydraulic excavator | 635             | 160               | 230           | 70                        | 25                                 |
| 3. Motor grader        | 255             | 147               | 150           | 3                         | 58                                 |
| 4. Wheel loader        | 340             | 120               | 170           | 50                        | 35                                 |
| 5. Road/vibro roller   | 1,000           | 424               | 525           | 101                       | 42                                 |
| 6. Stone crusher       | 590             | 20                | 110           | 90                        | 3                                  |
| 7. Concrete mixer      | 2,000           | 1,300             | 1,650         | 350                       | 65                                 |
| 8. Plate compactor     | 500             | 440               | 500           | 60                        | 88                                 |
| Total                  | 6,385           | 3,141             | 3,985         | 1,032                     | 49                                 |

Source: ANNEX III, Table ANX III-9

Table A-2.9 IMPORT OF CONSTRUCTION EQUIPMENT

|                             | 1982   | 1983   | 1984  |
|-----------------------------|--------|--------|-------|
| 1. Road roller (unit)       | 650    | 471    | 182   |
| (weight ton)                | 2,800  | 2,273  | 1,097 |
| 2. Bulldozer, (unit)        | 1,488  | 957    | 623   |
| angle dozer, (weight ton)   | 21,765 | 11,644 | 8,721 |
| & leveller                  |        |        |       |
| 3. Mechanical shovel (unit) | n.a.   | n.a.   | n.a.  |
| and excavator (weight ton)  | 10,926 | 8,295  | 5,593 |
| 4. Other machine (unit)     | n.a.   | n.a.   | n.a.  |
| self Propelled (weight ton) | 2,698  | 3,427  | 1,904 |

Note: CKD and CBU

Source: ANNEX III, Table ANX III-10

Table A-2.10 PRODUCTION OF AUTOMOTIVE

|                 | (1,000 NBR)   |                |       |                          |
|-----------------|---------------|----------------|-------|--------------------------|
|                 | Passenger Car | Commercial Car | Total | Capacity Utilization (%) |
| 1975            | 30            | 54             | 84    | -                        |
| 1976            | 31            | 51             | 82    | -                        |
| 1977            | 12            | 78             | 90    | -                        |
| 1978            | 15            | 92             | 107   | -                        |
| 1979            | 14            | 87             | 101   | -                        |
| 1980            | 22            | 151            | 173   | 47                       |
| 1981            | 27            | 183            | 210   | 57                       |
| 1982            | 30            | 160            | 190   | 52                       |
| 1983            | 24            | 132            | 156   | 42                       |
| 1984            | 23            | 130            | 154   | 42                       |
| Capacity (1984) | 55            | 313            | 368   |                          |

Sources: ANNEX III, Table ANX III-11 to Table ANX III-14

Table A-2.11 PRODUCTION OF MOTORCYCLE AND SCOOTER

|                 |            | (1,000 NBR)              |
|-----------------|------------|--------------------------|
|                 | Production | Capacity utilization (%) |
| 1975            | 301        | -                        |
| 1976            | 270        | -                        |
| 1977            | 302        | -                        |
| 1978            | 320        | -                        |
| 1979            | 213        | -                        |
| 1980            | 410        | 37                       |
| 1981            | 503        | 45                       |
| 1982            | 557        | 50                       |
| 1983            | 362        | 33                       |
| 1984            | 248        | 22                       |
| Capacity (1984) | 1,110      |                          |

Sources: ANNEX III, Table ANX III-15 and Table ANX III-16

Table A-2.12 CAPACITY, PRODUCTION AND DEMAND OF ELECTRICAL MACHINE AND APPLIANCES (1984/85)

(Unit: 1,000 units)

|                             | Capacity | Production | Demand | Deficit | 1/<br>Capacity 2/<br>utilization<br>(%) |
|-----------------------------|----------|------------|--------|---------|---|
| <u>Electrical machine</u>   |          |            |        |         |   |
| 1. Electric motor           | 72       | 36         | 333    | 297     | 50                                      |
| 2. Generator                | 62       | 37         | 42     | 5       | 60                                      |
| 3. Panel                    | 27       | 19         | 21     | 2       | 70                                      |
| 4. Transformer              | 20       | 10         | 11     | 1       | 50                                      |
| 5. KWH meter                | 1,120    | 1,120      | 1,550  | 430     | 100                                     |
| Sub-total                   | 1,301    | 1,222      | 1,957  | 735     | 66                                      |
| <u>Household appliances</u> |          |            |        |         |   |
| 1. Refrigerator             | 450      | 186        | 177    | (9)     | 41                                      |
| 2. Rice cooker              | 233      | 58         | 58     | 0       | 25                                      |
| 3. Room fan                 | 1,356    | 1,056      | 960    | (96)    | 78                                      |
| 4. Electric iron            | 130      | 40         | 40     | (0)     | 31                                      |
| 5. Fluorescent lamp         | 22,200   | 17,476     | 15,888 | (1,588) | 79                                      |
| Sub-total                   | 24,369   | 18,816     | 17,123 | 1,693   | 51                                      |

Notes: 1/ Deficit = Demand - Production

2/ Capacity utilization = Production/Demand x 100

Source: ANNEX III, ANX III-17

Table A-2.13 IMPORT OF ELECTRICAL PRODUCTS

|                      | (US\$ million) |              |              |              |
|----------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|
|                      | 1981           | 1982         | 1983         | 1984         |
| DC motor & generator | 4.5            | 22.0         | 4.1          | 4.7          |
| AC/DC motor          | 23.7           | 38.9         | 31.7         | 35.1         |
| AC generator (< 5kg) | 22.7           | 8.0          | 11.0         | 5.1          |
| Generator set        | 77.9           | 112.4        | 103.8        | 68.0         |
| Parts for motor      | 14.9           | 21.3         | 17.0         | 19.2         |
| Transformer          | 56.9           | 113.9        | 32.5         | 70.1         |
| Switch board & panel | 19.6           | 26.9         | 42.9         | 30.7         |
| Junction box         | 1.5            | 1.1          | 1.9          | 2.5          |
| <b>Total</b>         | <b>221.7</b>   | <b>344.5</b> | <b>244.9</b> | <b>235.4</b> |

Source: ANNEX III, Table ANX III-19

Table A-2.14 CAPACITY, PRODUCTION AND DEMAND OF SHIP BUILDING AND REPAIRING (1985)

1. Annual Capacity, Production and Demand (1,000BRT)

|              | Capacity | Production | Demand | Capacity Utilization (%) |
|--------------|----------|------------|--------|--------------------------|
| New building | 45       | 20         | 110    | 44                       |
| Repairing    | 1,200    | 700        | 2,700  | 58                       |

2. Distribution of Demand

| Class (BRT)     | New Building |     | Repairing  |     |
|-----------------|--------------|-----|------------|-----|
|                 | (1,000BRT)   | (%) | (1,000BRT) | (%) |
| 501 & below     | 20           | 18  | 250        | 9   |
| 501 - 2,000     | 45           | 41  | 450        | 17  |
| 2,001 - 5,000   | 30           | 27  | 300        | 11  |
| 5,001 - 10,000  | 15           | 14  | 300        | 11  |
| 10,001 - 30,000 | 0            | 0   | 1,400      | 52  |
|                 | 110          | 100 | 2,700      | 100 |

3. Distribution of Capacity Installed

| Class (GT)     | New Building |             |     | Ship Repairing |             |     |
|----------------|--------------|-------------|-----|----------------|-------------|-----|
|                | Capacity(GT) | No of Berth | %   | Capacity(GT)   | No of Docks | %   |
| 100 & below    | 6,355        | 65          | 63  | 7,840          | 86          | 63  |
| 101 - 500      | 5,350        | 11          | 10  | 11,050         | 27          | 20  |
| 501 - 1,000    | 22,550       | 24          | 23  | 8,940          | 9           | 7   |
| 1,001 - 5,000  | 11,100       | 4           | 4   | 27,180         | 11          | 8   |
| 5,001 - 20,000 | 0            | 0           | 0   | 35,680         | 3           | 2   |
| Total          | 45,355       | 104         | 100 | 90,690         | 136         | 100 |

Note: BRT (BRUTTO RESISTED TONNEN) = Gross Registered Tonnage

Sources: ANNEX III, Table ANX III-21 to Table ANX III-25

Table A-2.15 CAPACITY, PRODUCTION AND DEMAND OF PLANT EQUIPMENT AND MACHINERY (1984/85)

|                                   | Capacity | Production | Demand | Deficit | Capacity Utilization (%) |
|-----------------------------------|----------|------------|--------|---------|--------------------------|
| <u>Process plant</u>              |          |            |        |         |                          |
| 1. Copra processing plant (unit)  | 140      | 32         | 100    | 68      | 23                       |
| 2. Sugar plant (unit)             | 346      | 337        | 341    | 4       | 97                       |
| 3. Coffee processing plant (unit) | 260      | 130        | 160    | 30      | 50                       |
| 4. Tea processing plant (unit)    | 250      | 158        | 158    | 0       | 63                       |
| 5. Water treatment plant (unit)   | 130      | 80         | 140    | 60      | 62                       |
| <u>Equipment &amp; machinery</u>  |          |            |        |         |                          |
| 1. Structural steel (ton)         | 52,850   | 32,000     | 77,000 | 45,000  | 61                       |
| 2. Steel tank (ton)               | 16,000   | 11,300     | 46,000 | 34,700  | 71                       |
| 3. Boiler (unit) (upto 20t/h)     | 30       | 23         | 180    | 157     | 77                       |
| 4. Boiler (unit) (20t/h & above)  | 10       | 6          | 8      | 2       | 60                       |
| 5. Heat exchanger (ton)           | 0        | 0          | 10,000 | 10,000  | -                        |

Sources: ANNEX III, Table ANX III-26 and Table ANX III-27

Table A-2.16 SUPPLY AND DEMAND OF PUMP

## 1. Capacity, production and demand

(1984/85)

|                      | Capacity | Production | Demand | Deficit | Capacity Utilization (%) |
|----------------------|----------|------------|--------|---------|--------------------------|
| Irrigation pump      | 7,200    | 5,000      | 6,000  | 1,000   | 69                       |
| Turbine pump         | 400      | 40         | 30     | (10)    | 10                       |
| Industrial pump      | 3,000    | 1,000      | 9,600  | 8,600   | 33                       |
| Water treatment pump | 130      | 80         | 140    | 60      | 62                       |
| Total                | 10,730   | 6,120      | 15,770 |         |                          |

Source: ANNEX III, Table ANX III-31

## 2. Import

| Year | BKPM     | BPS          |          |
|------|----------|--------------|----------|
|      | US\$'000 | Weight (ton) | US\$'000 |
| 1973 | 13.7     | -            | -        |
| 1977 | 27.9     | -            | -        |
| 1978 | 55.5     | -            | -        |
| 1979 | 49.8     | -            | -        |
| 1980 | 59.6     | -            | -        |
| 1981 | 56.6     | -            | -        |
| 1982 | 94.8     | 18,339       | 160      |
| 1983 | 137.6    | 20,397       | 197      |

Source: BKPM, BPS

3. Domestic production/import ( $10^9$  Rp.)

|      | Import | Domestic production | Total | Domestic (%) |
|------|--------|---------------------|-------|--------------|
| 1981 | 57.57  | 1.75                | 59.32 | 3.0          |
| 1982 | 94.27  | 2.34                | 96.61 | 2.4          |

Source: UNIDO

Table A-2.17 CAPACITY, PRODUCTION AND IMPORT OF STEEL

|                       | (1,000 ton) |            |        |
|-----------------------|-------------|------------|--------|
|                       | Capacity    | Production | Import |
| <u>Crude steel</u>    |             |            |        |
| Steel slab            | 1,000       | 108        | 27     |
| Ingot/Billet          | 1,370       | 883        | 143    |
| Sub-total             | 2,370       | 991        | 170    |
| <u>Steel products</u> |             |            |        |
| Hot coil              | 1,000       | 127        | -      |
| Plate                 | 70          | -          | 207    |
| Bar/Shape             | 1,370       | 724        | 213    |
| Sheet                 | -           | -          | 766    |
| Wire rod              | } 370       | 300        | 29     |
| Metal wire            |             | 9          | 12     |
| Electroplating sheet  | -           | -          | 3      |
| Tin plate             | -           | -          | 119    |
| Other coated sheet    | -           | -          | 36     |
| G.I. Sheet            | 400         | 419        | 16     |
| Welded pipe           | 530         | 180        | 223    |
| Spiral pipe           | 50          | 50         | -      |
| Pipe fittings         | -           | -          | 14     |
| Secondary products    | -           | -          | 29     |
| Sub-total             | 3,790       | 1,809      | 1,667  |
| Grand-total           | 6,160       | 2,800      | 1,837  |

Sources: ANNEX III, Table ANX III-32 to Table ANX III-34

Table A-2.18 PRODUCTION, IMPORT AND CONSUMPTION OF CAST IRON

## (1) Production, Import and Consumption

| Year | (1,000 ton) |         |             |
|------|-------------|---------|-------------|
|      | Production  | Imports | Consumption |
| 1978 | 26.0        | 33.5    | 59.5        |
| 1979 | 59.9        | 29.2    | 89.1        |
| 1980 | 66.0        | 24.1    | 90.1        |
| 1981 | 70.5        | 36.4    | 107.0       |

Note: Not including products which are imported as components of finished products.

Source: BKPM Nov. 1983

## (2) Imported Ferrous Castings in 1983

|        |  | (1,000 ton) |
|--------|--|-------------|
| 678.5  | Cast iron fittings for tubes or pipes    | 14.1        |
| 678.1  | Cast iron and tubes for pressure systems | 29.1        |
| 679.41 | Castings iron in the rough state         | 0.5         |
| 951.09 | Castings, metal for military small arms  | 0.3         |
| 679.42 | Castings, steel, in the rough state      | 1.5         |
| Total  |  | 45.5        |

Note: Not including castings used in complete machine components.

Source: IMPORT STATISTICS 1983, INDONESIA

Table A-2.19 PROJECTED CAPACITY, PRODUCTION AND DEMAND OF CAST IRON

(1) Projected Production of Crude Steel, Cast Iron and Cast Steel

| (1,000 ton) |             |           |            |
|-------------|-------------|-----------|------------|
| Year        | Crude Steel | Cast Iron | Cast Steel |
| 1984/85     | 3,150       | 140       | 2.7        |
| 1985/86     | 3,600       | 170       | 2.9        |
| 1986/87     | 3,800       | 200       | 3.1        |

Source: BKPM. OCT. 1984

(2) Projected Demand of Cast Iron

| Year | Cast Iron<br>(1,000t/y) | Increase<br>(%/y) |
|------|-------------------------|-------------------|
| 1983 | 124.8                   | -                 |
| 84   | 143.5                   | 14.8              |
| 85   | 165.0                   | 14.2              |
| 86   | 189.8                   | 15.5              |
| 87   | 218.2                   | 14.6              |
| 88   | 251.0                   | 13.7              |
| 89   | 288.6                   | 15.8              |
| 90   | 331.9                   | 16.6              |

Source: Executive Fact Book. Indonesia

(3) Capacity, Production and Demand of Ferrous Castings from 1982/1983 to 1987/88

| Year    | (1,000 ton) |            |            |            |           |            |
|---------|-------------|------------|------------|------------|-----------|------------|
|         | Capacity    |            | Production |            | Demand    |            |
|         | Cast Iron   | Cast Steel | Cast Iron  | Cast Steel | Cast Iron | Cast Steel |
| 1982/83 | 71          | 6.5        | 70         | 2.5        | 93.5      | 2.7        |
| 83/84   | 71          | 6.5        | 71         | 2.8        | 110       | 3.4        |
| 84/85   | 71          | 13         | 71         | 3.23       | 140       | 4.25       |
| 85/86   | 71          | 13         | 71         | 3.72       | 170       | 5.3        |
| 86/87   | 260         | 13         | 150        | 6.62       | 200       | 6.62       |
| 87/88   | 260         | 13         | 200        | 7.3        | 220       | 7.3        |

Source: PENGEMBANGAN KAPASITAS NASIONAL SEKTOR INDUSTRI  
1984 - 1987, MOI, 1984



## Section 3 アンケート調査の実施方法と調査結果



## Section 3 アンケート調査の実施方法と調査結果

### 3.1 アンケート調査の実施方法

企業に対するアンケート調査は親企業型機械組立工業（便宜上、親企業または大工業と呼ぶ場合もある）とリンケージ型金属加工業（同、下請企業または中小工業）に対するものに分けて行った。これは質問内容およびアンケートの配布、回収方法が大工業と中小工業とでは異なるためである。

#### 3.1.1 親企業型機械組立工業

親企業に対するアンケートの質問表(Questionnaire sheet)は英語およびインドネシア語で作成し、調査には主としてインドネシア語版を使用した。質問内容は次の6項目から成る。（ANNEX III-1に質問表を添付）

- (1) 会社概要 (General)
- (2) 生産品目と実績 (Products)
- (3) 原材料および部品 (Components & raw material)
- (4) 使用下請企業の概要(Outline of subcontracting companies being used)
- (5) 部品国産化の見通し(Increase of domestic-manufactured components)
- (6) 将来計画 (Future plan)

調査対象企業は工業省基礎金属総局が保有する機械金属工業企業リストの中から分野の該当する企業160社を抽出し、各社に対し郵送により回答を依頼し、返送および調査団の直接訪問により、最終的に55企業のデータを集めることが出来た。従って回収率は35%弱と一見低いようではあるが、配布先の160社の中には親企業型工業というよりは、下請中小企業のグループに属する企業および下請等国内調達と関連のうすい企業が含まれていたと考えられる。この点、工業省の企業リストからは各企業の規模等の状況が充分つかみ切れなかったため、多めに質問表を配布し、結果として上記の回収率となったものである。

一方、回答を寄せた55社については、その回答内容がいずれも克明なものであり、下請を使っている国営および合弁企業については、その主だった企業からの解答を得ることができたので、本調査で対象しているサブ・セクターに該当す

る親企業の概要を語るのに十分なサンプルを集めることが出来たと言えよう。

調査対象地域はインドネシア全域であるが、対象企業の分布状況からジャワ島が中心となり、ジャワ島内でもジャカルタ市が最も多く、配布先104社に対し23社から回答を得た。次いで西部ジャワ州（配布14社、回答11社）、東部ジャワ州（配布20社、回答10社）が多かった。これらは西部ジャワ州ではジャカルタの周辺のボゴール(Bogor)、タンゲラン(Tangeran)、ブカシ(Bekasi)のジャカルタ圏と州都バンドン(Bandung)周辺であり、また、東部ジャワ州では州都スラバヤ(Surabaya)およびその近郊に多く親企業型工業が立地している。中部ジャワ州およびジョグジャカルタ市は相対的に工業が未発達であり、配布9社-回答2社であった。外領についてはスマトラがメダン(Medan)およびパレンバン(Palembang)から計4社、カリマンタンはサマリнда(Samarinda)およびバリクパパン(Balikpapan)から計2社、スラウェシではウジュン・パングン(Ujung Pandang)から3社の回答が得られた。

親企業型機械工業回答数（郵送）

|                            | 配布数 | 回答数 |
|----------------------------|-----|-----|
| DKI Jakarta                | 104 | 23  |
| West Jawa                  | 14  | 11  |
| Central Jawa <sup>1/</sup> | 9   | 2   |
| East Jawa                  | 20  | 10  |
| Sumatera                   | 7   | 4   |
| Kalimantan                 | 4   | 2   |
| Sulawesi                   | 2   | 3   |
| Total                      | 160 | 55  |

Note: <sup>1/</sup> Includes YOGYAKARTA

### 3.1.2 リンケージ型金属加工業

リンケージ型工業に対するアンケートの質問内容は下記の6項目から成る。

親企業向けの質問表と同様、英語およびインドネシア語のものを各々作成し、調査にはインドネシア語版を使用した。(ANNEX III-1)

- (1) 会社概要 (General)
- (2) 生産品目と実績 (Products)
- (3) 原材料と機械設備 (Material and facility)

- (4) 親企業との間の諸問題(Problems and conditions with parent company)
- (5) 当該企業の諸問題 (Problems faced by your company)
- (6) 将来計画 (Future plan)

リンケージ型工業に対するアンケート調査は各州の工業局(KANWIL)に配置されている工業普及員による企業訪問インタビュー方式をとった。これは主として次の理由による。

- 1) 郵送により回答を得ることは回収率および回答の精度の面で期待出来ない。
- 2) 中小工業の企業レベルのデータは州の工業局にあり、調査対象企業の選定は各地方のKANWILで行う必要がある。
- 3) 工業普及員は各地域の中小工業の調査、指導に日常あたっているため、各企業の協力が得られやすい。

親企業型工業同様、地域的にはジャワ島が中心であり、各地域のインタビューの数および調査企業数は下記のとおりであった。

リンケージ型金属加工業回答数(訪問)

|                 | 調査企業数 | インタビュー数 |
|-----------------|-------|---------|
| DKI Jakarta     | 48    | 4       |
| West Jawa       | 61    | 12      |
| Central Jawa 1/ | 31    | 6       |
| East Jawa       | 72    | 10      |
| Sumatera        | 3     | —       |
| Kalimantan      | 2     | —       |
| Sulawesi        | 2     | —       |
| Total           | 219   | 32      |

Note: 1/ Includes YOGYAKARTA

外領のスマトラ、カリマンタンおよびスラウェシについては対象企業数も少ないことから調査団あるいはKANWILのスタッフが直接企業インタビューを行い、スマトラはメダンで3社、カリマンタンはサマリダおよびバリクパパンで2社、スラウェシはウジュン・バンダンで2社のアンケートを集めた。従ってこれら外領の7企業を加え総サンプル数は219企業となり、下請企業の実態をつかむ標本数としては十分な数が得られたと考えられる。

### 3.2 調査結果の概要

アンケート調査によって得られたデータはコンピューターによって集計、分析を行うため、集計表に移した上でコンピューターにより処理された。(処理方法の詳細についてはANNEX III-2参照)本項は、質問表の各回答毎の集計値を見ることにより、サンプルの親企業型工業およびリンケージ型工業各々の全体像、特徴を概括し、回答が示すいくつかの注目すべき点について述べようとするものである。

#### 3.2.1 親企業型機械組立工業

質問表で6項目に分類された質問内容は集計、分析の段階で次の6項目に再分類を行った。(全集計値はANNEX IV-3参照)

##### CODE

|       |                    |                                     |
|-------|--------------------|-------------------------------------|
| 10000 | 基礎指標               | (Basic information)                 |
| 20000 | 生産額および操業率          | (Production & ratio)                |
| 30000 | 企業規模               | (Size of enterprises)               |
| 40000 | 製品と市場              | (Products & market)                 |
| 50000 | 将来計画               | (Future plan)                       |
| 60000 | 下請企業の使用<br>状況および評価 | (Subcon from parent company's view) |

#### (1) 基礎指標 (10000) 1/

##### 1) 回答数 (10100)

前項(3.1)でも説明されたとおり、回答企業数55社のうちジャカルタが23社で約4割を占め、次いで西部ジャワ11社(20%)、東部ジャワ10社(18%)となり、他の中部ジャワ、スマトラ、カリマンタンおよびスラウェシはいづれも2社~4社であり、ジャワ島とりわけジャカルタ地域への集中が特徴づけられている。

##### 2) 従業員数 (10200)

従業員数の全サンプルの平均は470名でそのうち大卒の技術者は平均

8.0名(1.8%)でその他技術者が120名(25.6%)となっている。

### 3) 資本金(10300)

払込資本金額の平均は約4.8億ルピア(約1.0億円)<sup>2/</sup>、また、固定資産額(土地、建物を除く)の平均は約7.9億ルピア(約1.7億円)である。設立の背景については政府系が1/4、外資系1/4、現地資本系が1/2という配分であり、設立年の平均は1970年前後である。これは外国投資法(1967)、内国投資法(1968)の制定に続く投資ブームの時期と一致している。

### 4) 売上げおよび原材料の調達(10400、10500)

一企業当りの平均売上げ高(1984年)は10.8億ルピア(2.3億円)、一方原材料コストは5.2億ルピア(1.1億円)である。また原材料および部品の輸入依存度は、70%弱であり、47.9%は輸入部品のコストとなっており、部品国産化の余地の大きいことを示唆している。

### (2) 生産額および操業率(20000)

設備の操業率は約60%で、一社当りの付加価値額の平均は36.8億ルピア(7.9億円)、従業員数一人当りでは67.9万ルピア(1.46万円)であり、また、従業員一人当りの固定資産(土地、建物を除く)、所謂資本装備率は99.7万ルピア(2.14万円)である。これらの数値は後に中小企業のそれと比較する必要がある。

### (3) 企業規模(30000)

従業員数では200名から299名が最も多く13社であった。しかし1,000名以上の企業が8社あり、これが平均値を417名に引き上げている。なお、従業員数99名以下の中規模工業も13社含まれている。また、資本装備率は100万ルピアから1,000万ルピアの範囲が32社(62.7%)と最も多く、次に1,000万から5,000万ルピアの間が14社(27.5%)であり、平均値は99.7万ルピアである。

(注) 1/ カッコ内はANNEX IV-3のCODE番号を示す。

2/ 60年8月時点のルピア-円換算率Rp. 4.65/¥により計算。

#### (4) 製品と市場 (40000)

製品は以下の9項目に分け、各々に該当する企業数を示すが、一企業で複数の製品を生産している場合もあるため、回答企業数の合計はサンプル企業の数より多い、これらの数値から全サンプル企業の3割程度が自動車で、次いで造船および電気機械が17%弱、農業機械が13%となっている。

|    | 製品名      | 回答企業数 |
|----|----------|-------|
| 1) | 工作機械     | 5     |
| 2) | 農業機械     | 7     |
| 3) | 重機械、建設機械 | 3     |
| 4) | プラント機器   | 3     |
| 5) | 電気機械     | 9     |
| 6) | 造船       | 9     |
| 7) | 自動車      | 17    |
| 8) | オートバイ    | 4     |
| 9) | その他      | 16    |
|    | 計        | 73    |

主な取引先は販売代理店が最も多く、次いで官公庁と一般市場が同数、次いで組立会社(Assembler)の順で輸出はゼロであった。

#### (5) 将来計画 (50000)

全サンプルの92%が将来の拡張計画をもっており、比較的近い将来(1986)、平均して一社当り137億ルピアの投資を必要とすると答えている。また、市場は依然として国内が主であるが輸出をわらう企業も6社あった。また、将来の市場の伸び率について予想(期待)値をきいたところ、平均して5年後に74%増、10年後には132%増と答えており、全般的に将来に対し明るい期待をもっていることがうかがえる。

下請企業に対する援助については、ほとんどの企業が研修、指導または検査のいずれ、または全てについて協力出来ると答えており、また政府による下請企業に対する援助についても金融面を含め「効果がある」あるいは「必要である」と答えている。

(6) 下請企業の使用状況および評価 (60000)

サンプルの55企業中37社(67%)が計181社の下請企業を使っており、一社あたりの平均はおおむね5社であった。これら下請企業の規模は幅が広く、従業員数5名から49名が有効回答数(91)の約半数ではあるが、200名以上の企業も26あり、平均は135名となった。また、資本金の額についても(有効回答数57)50%が7,000万ルピア以下(工業省の小規模企業のカテゴリーに相当)ではあるが、1億から5億ルピアが28%を占め、10億ルピアを超える企業も16%あり、下請企業の中には、所請中小企業と、かなり規模の大きい企業もあることを示している。

下請企業からの調達内容は以下の表に示されるように金属機械のプロセス全般にわたっているが、特に多いのは板金、プレス、機械加工、鋳物である。

(一社で2種類以上のプロセスを持つこともあるため、総企業数はサンプル数を超えている。)

| 調達内容      | 企業数 |
|-----------|-----|
| 1) 鋳物     | 30  |
| 2) 鍛造、熱処理 | 12  |
| 3) 板金、溶接  | 63  |
| 4) メッキ    | 13  |
| 5) 機械加工   | 38  |
| 6) プレス    | 46  |
| 7) 非金属製品  | 43  |
| 8) サービス   | 17  |
| 計         | 262 |

調達方式は注文生産によるものの方が多く、支払いは現金取引が半数近くで、原材料を親企業が供給しているケースが約1/4あった。また、金融面の援助については32社の下請企業(18%)が親企業から受けており、前払い等のクレジットによるものが27社で5社が資金援助(Equity)を受けている。技術援助は139社(77%)が親企業から指導、検査、研修、経営といった面につき受けており、親企業は既に下請企業の「面倒」をかなりよくみていることがうかがえる。

一方、親企業の下請企業に対する評価は全般に技術面(製品の品質、数量、技術レベル)について、アクセプタブルと評価を与えているが、納期については約半数が「遅れる」と答えており、経営管理能力および企業家精神について

も1/3だけが「良い」と答えており、ハード面よりソフト面についてきびしい評価を与えている。

### 3.2.2 リンケージ型金属加工業

質問表では6項目だった質問内容は集計、分析のために以下の8項目に再分類された。(ANNEXIV-3参照)

#### CODE

|       |           |                            |
|-------|-----------|----------------------------|
| 10000 | 基礎指標      | (Basic Information)        |
| 20000 | 生産額および操業率 | (Production & Ratio)       |
| 30000 | 企業規模      | (Size of Enterprises)      |
| 40000 | 企業主       | (Euterpreneur)             |
| 50000 | 下請の内容     | (Linkage)                  |
| 60000 | 企業の運営     | (Operation of the Company) |
| 70000 | 将来計画      | (Future Plan)              |
| 80000 | 資金面の現状    | (Financial Aspect)         |

#### (1) 基礎指標 (10000)

##### 1) サンプル数 (10100)

全サンプル219企業のうち212社(97%)がジャワ島であった。そのうち東部ジャワのサンプルが最も多く72社(33%)で、これはスラバヤとその周辺地域が主である。西部ジャワはバンドンとジャカルタの周辺地域で、西部ジャワ州に属する地域を中心に61社(28%)のサンプルを集めた。次がジャカルタの48社(22%)で中部ジャワでは州都スマラン、テガール、ソロと地理的に分散した地域から31社(14%)を集めた。外額はスマトラ(メダン)3社、カリマンタン(サマリングとバリクパバン)2社、スラウェシ(ウジュン・パングン)2社であった。

##### 2) 従業員数 (10200)

一企業あたりの従業員数の平均は7.1名で、大卒の技術者は0.9人(1.3%)、1.0%程度が高卒等の技術者である。

### 3) 資本、売上げ、原材料費等 (10300-10600)

土地・建物を除く資産は一社当たり約3.3億ルピア(7,000万円)で、運転資本は2.8億ルピア(6,000万円)であり、これらの合計(総資産額)は6億ルピア(1.3億円)である。これに対し年間売上げ高は一社当たり8.0億ルピア(1.7億円)で原材料コストは4.2億ルピア(9,000万円)であり、原材料(部品を含む)の5割近くは輸入している。設立年の平均は1974年で、親企業型機械工業より新しい。

#### (2) 生産額および操業率 (20000)

一社当たりの平均付加価値は約4億ルピア(9,000万円)、また従業員一人当たりでは31.9万ルピア(6.9万円)で、親企業型機械工業のその半分以下である。資本装備率は34.2万ルピア(7.3万円)と親企業型工業の1/3程度で、より労働集約的であることが示されている。一方操業率は69%で親企業型工業のそれより高い回答が示されている。

#### (3) 企業規模 (30000)

一社当たりの従業員数は71名であったが、そのうちわけは5名~19名の企業(小工業)が31.8%、20名から99名の企業(中工業)が45.6%で、100名以上の企業は27.1%であった。これは親企業から寄せられた使用下請企業(従業員一社当たり13.5名)より規模は小さい。

一社当たりの固定資産額(土地・建物を除く)については58%が7,000万ルピア以下で、工業省が規定する小工業に該当するが、1億から5億ルピアの企業も29%を占め、また、5億ルピア以上の企業も7%以上あり、平均値は3.3億ルピアとなっている。

#### (4) 企業主 (40000)

企業の設立背景と関係のある企業主の前職については、回答のうちほぼ半数が商業、次いで他の中小工業が1/4、公務員および大企業出身者も10%程ある。また、ほとんどの企業が企業主自身またはその親類の出資によるものである。

(5) 下請の内容 (50000)

サンプル企業が生産している製品のプロセス別内訳をみると74%が機械加工を行っており、次いで板金溶接(4.7%)、プレス(4.0%)の順である。

(一社で複数のプロセスを持っている企業もあるため、回答企業数はサンプル企業数(219)より多い)

| プロセス      | 回答企業数 |
|-----------|-------|
| 1) 鋳物     | 61    |
| 2) 鍛造、熱処理 | 52    |
| 3) 板金、溶接  | 102   |
| 4) メッキ    | 68    |
| 5) 機械加工   | 163   |
| 6) プレス加工  | 89    |
| 7) サービス   | 2     |
| 計         | 537   |

納入先は親企業(発注元)に直接納めているケースが3.4%で、6.6%は一般市場へ売られている。(売上げ額ベース)また、製造している部品がどのような最終製品に用いられているかについては以下の表に示されるとおりで、特に自動車、農業機械、電気機械の部品が多い。(一社で複数の種類を生産している場合があるため、回答企業数は有効サンプル企業数より多い。)

| 最終製品        | 元請企業向 | 一般市場向 |
|-------------|-------|-------|
| 1) 工作機械     | 2     | 5     |
| 2) 農業機械     | 17    | 23    |
| 3) 重機、建設機械  | 7     | 7     |
| 4) プラント機器   | 10    | 11    |
| 5) 電気機械     | 18    | 39    |
| 6) 造船       | 5     | 4     |
| 7) 自動車      | 19    | 40    |
| 8) オートバイ    | 7     | 20    |
| 9) その他      | 22    | 85    |
| 計           | 107   | 234   |
| (有効サンプル企業数) | 76    | 179   |

親企業との取引の上での問題については、品質、数量については特に問題は示されていないが、納期について特にきびしいという回答が28%あり、支払いの遅れがあると答えた企業が31%あった。また、親企業からの援助については、28%が何らかの資金面の援助を22%が技術面の援助を受けていると答えている。

(6) 企業運営 (60000)

機械設備については約1/4の企業が不備と答えており、生産能力については約半数が不十分と答えている。従業員の技術力については34%が「高い」と答えており、「低い」は6%、残りの60%は「中位」と答えている。帳簿は3/4の企業がつけており、1/4の企業は全く行っていないと答えている。

技術面の援助について、政府に望むものは技術指導であり、親企業に対しては品質検査に関するものと答えた企業が最も多い。

(7) 将来計画 (70000)

将来の設備拡張計画について、159社(回答企業の73%)が「拡張計画あり」と答えている。その時期は平均すると1987年中ごろで、予想される投資額を回答した企業数は121社で総額840億ルピア、一社当たり平均は約7億ルピアとなっている。さらに、資金計画について自己資金と借入金の予定額につき回答した企業数は110社程度であり、840億ルピアの約35%の292億ルピアである。回答のあった分(292億ルピア分)だけをとり出してみると予定 Equity / Debt ratioは30 / 70である。また、将来計画の基礎となる需要の伸びを中小企業主はどう予測しているのかをみると、平均5年間で50%、10年間で119%の伸びを答えており、年平均(単利)で10%の伸びはあるものとみていることになる。

(8) 資金面の現状 (80000)

資金借入れの現状については、サンプル企業に対しては135件のローンが国営または民間銀行から貸出されており、件数ではKMKPが53件と最も多いが、金額ではKIK、KMKP、KIB以外の投資資金が最も多く、一件当たり約2.8億ルピアとなっている。また、ローンの利子については、KIK、KMKPおよびKIBが制度上12.0%であるがその他のローンについては設備資金が19.5%、運転資金が33.3%と市場金利を反映した数値が出ている。

貸出銀行についてはBank Negara Indonesia 1946が全体の約半数で最も多く、次いで民間銀行、Bank Bumi Daya の順となっている。

|                 | KIK<br>(設備) | KMKP<br>(運転) | KIB<br>(設備) | その他<br>(設備) | その他<br>(運転) | 計     |
|-----------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------|
| 件数<br>一件当り      | 37          | 53           | 17          | 7           | 21          | 135   |
| 借入れ額<br>(百万ルピア) | 12.0        | 14.7         | 533         | 2587        | 472         | 283.6 |
| 利率<br>(年率%)     | 12.0        | 12.0         | 12.0        | 19.5        | 33.3        |       |

更に現状の金融制度についてサンプル企業の回答を整理すると、国営銀行に対しては利子、期間、担保等はおおむね「受け入れられる」としながらも貸出資金の枠が小さいという企業が半数近くあった。一方民間銀行等のその他の金融機関については利子が高すぎる(6.4%)、期間が短か過ぎる(5.4%)、担保がきびしすぎる(5.7%)と答え、貸出枠については6.3%が充分と答えている。この傾向は金融機関以外の金融(私的融資等)についてより強くなっている。最後に望ましい融資条件について、回答の平均は設備資金が1.6億ルピアを9.2%で7年間、運転資金が2.3億ルピアを11.3%で5年間という希望値が出ており、これは今後のプログラムづくりに参考にすべき数値と考えられる。

|      | 利率<br>(年率%) | 期間<br>(年) | 金額<br>(百万Rp.) | 担保<br>(貸出額の%) |
|------|-------------|-----------|---------------|---------------|
| 設備資金 | 9.2         | 6.9       | 162.9         | 62.8          |
| 運転資金 | 11.3        | 5.0       | 234.4         | 0.0           |