

# ビルマ連邦

## 4工業プロジェクト近代化計画調査

### 最終報告書

(第1分冊)

要約

平成元年4月

国際協力事業団



ビルマ連邦

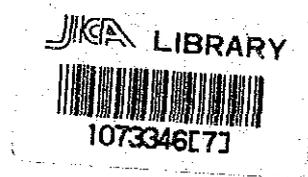
4工業プロジェクト近代化計画調査

最終報告書

(第1分冊)

要約

19051



平成元年4月

国際協力事業団



## 序 文

日本国政府は、ビルマ連邦政府の要請に基づき、同国の四工業プロジェクト近代化計画にかかる開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、1988年1月27日から2月26日まで及び同年5月22日から6月5日までユニコインターナショナル株式会社 坂梨晶保氏を団長とする調査団を現地に派遣した。

調査団は、ビルマ連邦政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

終りに、本件調査に御協力と御支援をいただいた両国の関係者各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

平成元年 4月

国際協力事業団

総裁 柳谷謙介



## 分冊リスト

- |      |                         |
|------|-------------------------|
| 第1分冊 | 要 約                     |
| 第2分冊 | 本 文                     |
| 第3分冊 | 付編1： 工場設備ならびに操業に関する診断詳細 |
| 第4分冊 | 付編2： 生産管理に関する診断詳細       |
| 第5分冊 | 付編3： 近代化計画項目詳細          |



ABBREVIATIONS, ACRONYMS, AND SYMBOLS

"	inch
'	foot
@	(in a renovation plan) applied to plants of the same category
#	(in a renovation plan) a new shop
AM	agricultural machinery
AMD	Agricultural Mechanization Department
AME	agricultural machinery and equipment
assy or ass'y	assembly
B600 or B-600	350kg pickup truck
B600L or B-600L	350kg pickup truck with left side steering wheel
BM	25 passengers bus, BM600
BSK	ventilated drip-proof type generator
BX	33 passengers bus, BX402
C & ESTC	Construction and Electrical Stores Trade Corp.
CKD	complete knockdown
COOP	Central Cooperative Society
CP	component part
CPT or cpt	complete
d	diameter
DCI	ductile cast iron
Dept	department
DIN	Deutsche Normen
E & S	Electric & Services (Maintenance)
E/M	equipment and machinery
ECCOM	Economic Coordination Committee
EP	electric products
EPC	Electric Power Corporation
eqpt	equipment
FL	fluorescent lamp

GDP	Gross Domestic Product
GNP	Gross National Product
H or h	hour
HI	Heavy Industry
HIC	Heavy Industries Corporation
HV	heavy vehicle
IL	incandescent lamp
IWTC	Inland Water Transport Corporation
JICA	Japan International Cooperation Agency
JIS	Japanese Industrial Standards
JP	yen
K	kyats
kg	kilogram
KM	3.5 ton truck, KM600
KND	horizontal water cooled, 4 cycle, 1 cyliner, diesel engine
kVA or KVA	kilovolt-ampere
kWh or KWH	kilowatt-hour
lb	pound (weight)
LH	left-hand
LP	local component parts
LPG	liquefied petroleum gas
LV	light vehicle
m	meter
mm or m/m	milimeter
M/C	machine
MOC	Myanma Oil Corporation
MW	metal working equipment
NG	natural gas
NIES	Newly Industrialized Economies
PM	preventive maintenance

QC	quality control
Qty or qty	quantity
R/D	research and development
RH	right-hand
RM	raw materials
RSM	rough shaped material
RTC	Road Transport Corporation
SEE	State Established Enterprises
SK	JIS4401 carbon tool steels
SKD	semi-complete knockdown
SKH	JIS4403 high speed tool steels
SKS	JIS4404 alloy tool steels
T2000 or T-2000	2 ton truck
T/G	timing gear
T/M	transmission
TC	Timber Corporation
TE	6.5 ton truck, TE21
V & ESTC	Vehicle and Machinery Stores Trade Corporation
WHM	Watt-hour meter
WTP	Whole Township Special High Yield Variety Pro- duction Program
X2000 or X-2000	1/4 ton crosscountry vehicle
X2000L or X-2000L	1/4 ton truck with left side steering wheel







## 目 次

	<u>頁</u>
第 1 章 調査の背景並びにビルマの社会経済 .....	1
1-1 調査の背景 .....	1
1-1-1 H I C の概要と 4 工業プロジェクトの背景 .....	1
(1) H I C の背景 .....	1
(2) 4 工業プロジェクトの背景 .....	2
(3) ビルマの工業部門における H I C の地位と役割 .....	5
(4) 4 工業のプロジェクトの最近の状況 .....	6
1-1-2 調査の背景と目的、並びに調査の実施概要 .....	6
(1) 調査の背景 .....	6
(2) 調査の目的および範囲 .....	6
(3) 調査の実施概要 .....	7
1-2 ビルマの社会経済の現状と 4 工業プロジェクトの課題 .....	7
(1) ビルマ経済の概況 .....	7
(2) 近年におけるビルマ経済の主要問題 .....	11
(3) ビルマ経済の構造上の問題点 .....	14
(4) 4 工業プロジェクトの近代化のため対応すべき主要問題 .....	16
第 2 章 市場調査 .....	17
2-1 流通経路 .....	17
2-1-1 概 況 .....	17
2-1-2 H I C 製品の流通経路 .....	17
(1) 政府機関向け供給 .....	17
(2) 民間部門向け販売 .....	18
2-2 工業製品の価格体系 .....	18

	頁
2-3 製品別需要並びに流通状況 .....	20
(1) 農業機械類 .....	20
(2) 軽車両並びに重車両 .....	25
(3) 電気製品 .....	25
(4) 工業用部品・スペアパーツ .....	25
(5) その他 .....	26
第3章 4工業プロジェクトの現状と主要問題点 .....	27
3-1 H I Cの組織および事業概要、並びに財務状況と 4工業プロジェクトの生産状況 .....	27
3-1-1 H I Cの組織および事業概要 .....	27
3-1-2 4工業プロジェクトに対する投資額 .....	30
3-1-3 H I Cの財務状況 .....	31
3-1-4 4工業プロジェクトの生産状況と生産原価 .....	32
(1) 生産能力、生産計画および生産実績 .....	32
(2) 原材料・部品の国産化の現状 .....	34
(3) 製品の生産原価 .....	34
3-1-5 4工業プロジェクトの基本的問題と最近の環境 .....	35
(1) H I Cの生産を制約する問題への対応 .....	35
(2) 燃料不足への対応 .....	36
(3) 生産形態および立地条件に起因する問題への対応 .....	37
3-2 機器設備の現状と問題点 .....	37
3-2-1 機器設備の老朽化とスペアパーツの不足 － 保全体制確立の必要性 .....	37
3-2-2 工作機械および測定機器の精度低下 － 測定機器および計器類 の精度調整を行なうための体制整備の必要性 .....	38

	<u>頁</u>
3-2-3 生産ライン上のボトルネック改善の必要性 .....	38
3-2-4 生産ラインの合理化 .....	39
3-3 原材料・部品の現地生産の現状と問題点、並びに 将来現地生産を拡大するために必要な体制整備の方向 .....	39
3-3-1 部品現地生産の概況 .....	39
3-3-2 H I Cの内製部品および現地調達部品の品質、 その他生産上の諸問題 .....	40
(1) 原材料および素形材の品質 .....	40
(2) 加工品の品質 .....	41
(3) 部品および完成品の品質検査 .....	42
(4) 作業遅延 .....	42
3-3-3 早急に対応すべき諸対策と将来の体制整備の方向 .....	42
3-4 生産管理体制の現状と問題点、並びにその改善の方向 .....	43
3-4-1 生産計画 .....	43
3-4-2 生産管理 .....	44
(1) 調達・日程管理 .....	44
(2) 資材管理 .....	44
(3) 品質管理 .....	44
3-5 教育訓練、並びに要員管理上の諸問題 .....	45
3-5-1 教育訓練の現状と問題点 .....	45
3-5-2 安全管理・環境管理の現状と問題点 .....	46

	頁
第4章 近代化計画	
4-1 4工業プロジェクトの主要課題 .....	47
4-2 近代化計画の達成目標 .....	48
(1) ビルマの経済活動への寄与 .....	48
(2) 海外依存体質の改善 .....	48
(3) 発展性のある生産体制の確立 .....	49
4-3 近代化計画の枠組 .....	49
4-3-1 概 要 .....	49
4-3-2 生産設備の近代化 .....	54
(1) 既存生産設備の修復と将来への展開に備えた生産基盤の整備 .....	54
(2) 4工業プロジェクトに求められている課題に対応するための 生産設備の充実 .....	54
4-3-3 設備近代化を支える補助部門の確立 .....	59
(1) 設備保全体制の確立 .....	59
(2) 生産技術並びにエンジニアリング技術の修得と構築 .....	59
(3) 計量器検定体制の整備 .....	60
4-3-4 将来の自立化への布石 .....	60
(1) 製品の改良・開発体制の確立 .....	60
(2) 生産管理の改善・近代化 .....	61
4-4 近代化計画の内容 .....	61
4-4-1 生産設備の近代化 .....	61
(1) 既存生産設備の修復と将来への展開に備えた生産基盤の整備 .....	61
(2) 4工業プロジェクトに求められている課題に対応するための 生産設備の充実 .....	69

	頁
4-4-2 設備近代化を支えうる補助部門の確立 .....	88
(1) 設備保全体制の確立 .....	88
(2) 生産技術並びにエンジニアリング技術の修得と構築 .....	89
(3) 計量器検定体制の整備 .....	90
4-4-3 将来の自立化への布石 .....	90
(1) 製品の改良・開発体制の確立 .....	90
(2) 生産管理の改善・近代化 .....	92
4-5 計画の実施 .....	93
(1) 実施計画 .....	93
(2) 実施体制 .....	104
1) H I Cの実施体制 .....	104
2) 計画実施に必要な教育訓練計画 .....	110
3) 計画実施に際しての4工業プロジェクト技術団の役割 .....	111
4) 計画実施のための外部コンサルタントの活用 .....	112
4-6 所要資金計画 .....	118
4-7 本近代化計画の効果 .....	118
(1) 序 論 .....	118
(2) 生産設備の修復および合理化と生産基盤の整備・確立 .....	119
(3) 国産化の拡大と輸出基盤の確立 .....	119
(4) 生産拡大のための設備拡充 .....	121
(5) 製品開発および製品設計体制の確立と構築 .....	123
(6) 総合評価 .....	123







## 第1章 調査の背景並びにビルマの社会経済

### 1-1 調査の背景

#### 1-1-1 HICの概要と4工業プロジェクトの背景

##### (1) HICの背景

Heavy Industries Corporation (HIC)は、1960年に設立された家庭用品事業局 (Home Utilities Division)を母体として、その改組により、政府事業体として1962年に発足した。その後、1972年3月16日付で発令された工業省令第1号により、HICは1972年に国有独立採算営利企業 (Holding and Operating Commercial Organization) となり、1975/76年度以降純商業ベースによる事業運営が認められた。

HICの設立目的は、下記の事業展開による工業化促進にある。

1. 自動車および農業機械の製造等、広範な高度技術による精密金属工業の確立
2. 農業資源および天然資源に立脚した工業化を促進するための基礎・中核となる工作機械工業の確立
3. 変圧器、ポンプ、モーター等、電力・石油エネルギーの開発に必要な資本財の製造
4. 鋳鍛造技術の確立
5. 電気・電子技術の開発
6. 石油化学製品およびゴム製品の加工工業の確立
7. プラント、機械装置、工作機械の設計、エンジニアリングおよび製作
8. 諸外国との提携による技術修得および技術移転の促進

HICに課された使命は、輸送に必要な車両や農業機械化を促進するに必要な軽農業機械、また、農業開発に必要な灌漑用ポンプ等、産業開発のため必要な車両、農業機械を着実に生産し供給できる自動車および機械工業を確立すると共に、電力開発と電化普及のため必要な電気製品や電気・電子機器を供給する電気・電子工業を確立することであった。

この使命を帯びたHICは、日本からの賠償基金を活用し、かつ、下記の日本企業4社の協力を得て、1962年以降順次工場を完成し、生産を行なってきた。

- |                |        |
|----------------|--------|
| 1. 久保田鉄工株式会社   | 農業機械   |
| 2. マツダ株式会社     | 軽車両    |
| 3. 松下電器産業株式会社  | 電気電子製品 |
| 4. 日野自動車工業株式会社 | 重車両    |

その後、HICは設立目的に沿って事業の拡大を計り、西独の協力により工作機械の製造に着手すると共に、チェコスロバキアの協力によりトラクターおよびタイヤの製造に着手した。

HICは現在本社をラングーンに置くと共に6事業所（ラングーン、マルン、シンデ、トンボ、ニャンチドー、タトン）を有し、1988年1月現在15,306名の従業員を有する。1986/87年度の営業収入は12.8億チャット、総利益は2.9億チャット、純利益は0.7億チャットである。（図1-1に6事業所の位置を示し、また表1-1に6事業所の概要を示す。）

## (2) 4工業プロジェクトの背景

4工業プロジェクトとは、前に述べた通り、日本の賠償基金を活用し、かつ、日本企業4社の協力を得てHICが1962年に着手した4プロジェクト、すなわち、

1. 重車両製造プロジェクト
2. 軽車両製造プロジェクト
3. 農業機械製造プロジェクト
4. 電気電子製品製造プロジェクト

の総称である。

日本は、1962年以降現在まで長期にわたり、この4工業プロジェクトに対し経済協力を続けてきた。第8次および第9次賠償基金に続き、経済技術協力協定基金、円借款等、設備資金並びに原材料・部品、その他の資機材の輸入資金をこれまで供与してきたが、輸入原材料・部品およびスベアパーツの購入用に1977年以降毎年供与されている商品借款を含めると、その総額は約1,500億円にのぼる。

Figure 1-1 LOCATION OF HIS

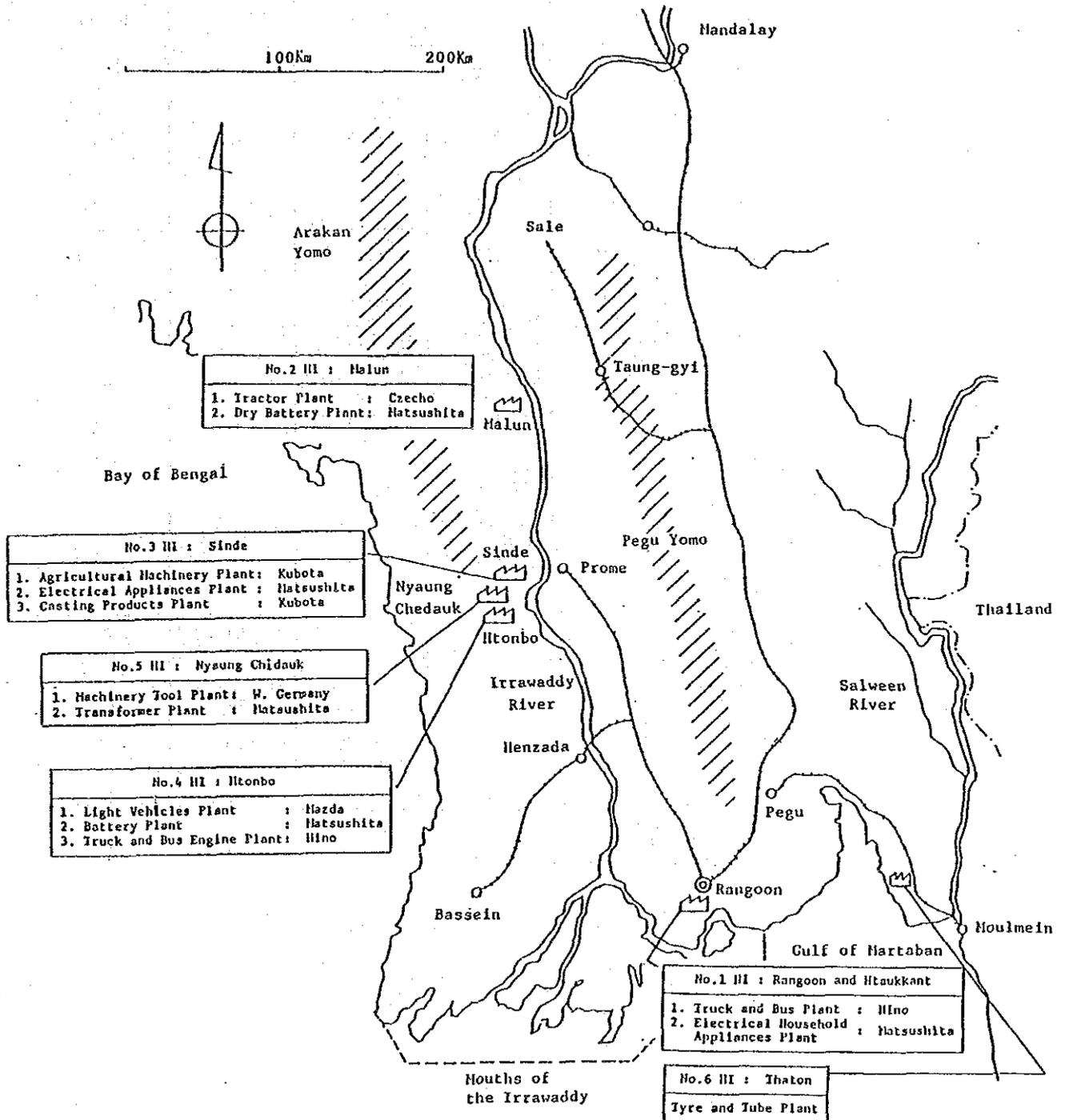


Table 1-1 OUTLINE OF HIC FACTORIES

Factory		No.1 HI	No.2 HI	No.3 HI	No.4 HI	No.5 HI	No.6 HI
Location		Rangoon	Malun	Sinde	Htonbo	Nyung-chidauk	Thaton
Factory Site (acres)		69	155	280	248	277	40
Total Floor Area of Buildings (acres)		21.8	13.8	17.7	12.2	4.6	13.1
Year of Foundation		1960	1966	1965	1970	1974	1978
Number of Employees		3,107	2,010	2,507	1,737	641	3,800
Main Products		Incandescent Lamps, Fluorescent Lamps, Dry Cell Batteries, Lighting Fixtures, Electric Accessories, Radio, Home Electrical Appliances, Heavy Vehicles (Trucks, Buses)	Dry Cell Batteries, Tractors, Trallers	Watt Hour Meters, Lamps & Lighting Fixtures, Motors, Fans, Pumps, Power Tillers, Thresher, Pesticide Equipment, Diesel Generators	Light Vehicle (Light Trucks, Light Vans, 2 Ton Trucks, Jeeps)	Trans-formers	Tyres, Tubes
Investment Amount	Buildings	73.76	229.2	115.0	140.4	67.1	395.8
	Machinery	409.59	979.3	471.6	616.6	256.3	1024.3
	Others	29.18	69.3	12.6	16.9	17.4	43.6
	Total	512.53	1277.9	599.2	773.9	338.1	1463.7

- Notes: 1) Including those products outside the scope of the Four Industrial Projects.  
 2) Investment Unit: Million K  
 3) Investment Amount: As of March, 1987  
 4) Number of Employees: as of January, 1988

Source: HIC

### (3) ビルマの工業部門におけるHICの地位と役割

HIC は、前述の通り、重軽車両、農業機械、電気電子製品、トラクター、工作機械等多岐にわたる精密機械製品を製造しており、ビルマにおける唯一の精密機械メーカーであるが、同時に、同国における唯一のタイヤ・メーカーでもある。事業規模並びに従業員数から見ても、同社はビルマを代表する大手製造企業の一つである。

1986/87年度におけるビルマの総生産額（名目生産者価格基準）は1,049億チャットで、その中で製造工業部門は約31パーセントを占めるが、HIC の営業収入は約12.8億チャットで製造工業部門の生産額の約4パーセントに相当する。また、営業収入から直接原材料費を控除した総利益は2.9億チャットである。同年度の名目GDP（国民総生産）は585億チャットで、製造工業部門はその約10パーセントを占めるが、HIC の総利益は、製造工業部門の生産付加価値額の約5パーセントに相当する。この数値は、HIC がビルマの工業の中で重要な地位を占めていることを示している。

4工業プロジェクトは、HIC 事業の中核をなし、売上高でもHIC 総営業収入の約60パーセントを占めている。

4工業プロジェクトは、車両、農業機械、モーター等ビルマの産業が生産活動を維持するために必要な資本財と民生の向上に必要な日常電気製品を生産しており、これらの製品ニーズに応えるため、HIC は4工業プロジェクト製品の生産を拡大したい意向である。したがって、HIC の事業の中で4工業プロジェクトの重要性は今後ますます高まるものと見られる。

4工業プロジェクトを中心とするHIC の事業活動は、他産業への波及効果でも重要な役割を担っている。前述の通り、HIC の製品はビルマの産業が生産活動を維持し拡大して行くために必要な資本財を供給しており、HIC の生産が万一低下するようなことがあれば、他産業の生産活動に著しく悪影響を及ぼすことは明らかである。

また、HIC はビルマにおける機械産業および電気・電子産業の中核で、その役割は単にHIC が生産した製品を供給するに止まらず、同社がこれまで構築してきた技術と経験をもとに関連産業をリードすると共にその発展と生産性向上に技術的協力を行なうことにある。現にHIC は、他産業が必要とする一部の機械装置について、その設計と製作を行ない国産化に貢献しており、また、他産業が保有する機械のスベアパーツを製作・供給するほか、機械の補修・改善についても技術的な協力を行っている。

#### (4) 4工業プロジェクトの最近の状況

4工業プロジェクトの生産設備は、その主要部分が設置されてから既に20年余が経過しているため、老朽化した機械設備もかなり在り、最近では生産効率および品質が低下している。その結果、一部の設備は生産能力が初期の設備能力に比べてかなり低下し、生産量の低下をもたらす一方、また、原材料にも無駄が出ている。今後設備の老朽化が更に進むと予想され、このまま放置すれば生産を維持できなくなるとHICは危惧している。

HICはこれまで原材料および部品の国産化を計ってきた。その結果、国産化率もかなり上がったが、設備並びに技術上の制約により国産化されていない部分もまだかなりある。最近外貨事情がひっ迫してきたため、政府はかなり大幅な輸入削減を行っており、このため原材料および部品の輸入が制限され、HICは生産を一部縮小せざるをえない状況にある。今後生産を維持・拡大するためには外貨の制約による影響度を軽減する必要がある、HICとしては、原材料・部品の国産化を更に進め自立化を計る方針である。

#### 1-1-2 調査の背景と目的、並びに調査の実施概要

##### (1) 調査の背景

上記の背景のもと、ビルマ政府は4工業プロジェクトにかかわる工場の近代化計画策定調査を日本政府に要請した。この要請に応え、国際協力事業団(JICA)は1987年6月下旬にプロジェクト選定確認調査団(コンタクトチーム)を派遣し、ビルマ側と調査の手法・内容等につき大筋で合意に達した。

この経緯をうけて、JICAは1987年10月初旬に事前調査団を派遣し、本格調査実施のためのS/W (Scope of Work)についてビルマ側と協議し、合意に達した。

##### (2) 調査の目的および範囲

本調査の目的は、4工業プロジェクトにかかわる工場の診断を行ない、技術的かつ経済的観点から4工業プロジェクト近代化の可能性を検討することにある。

本調査において対象とする工場、製品、生産設備はS/Wの付帯議事録に記載の通りである。

### (3) 調査の実施概要

上記のS/Wに基づき、JICAの調査団が1988年1月下旬より約1ヶ月間現地調査を行ない、その調査結果に基づき中間報告書を作成し、同年5月中旬にビルマ政府に提出した。上記中間報告書の内容について、本調査のビルマ側のカウンターパートであるHICと討議するため、調査団が同年6月初旬に再度ビルマを訪問した。ビルマにおける中間報告検討会での討議結果を踏まえ、帰国後更に詳細検討を行ない本報告書を作成した。

## 1-2. ビルマの社会経済の現状と4工業プロジェクトの課題

### (1) ビルマ経済の概況

ビルマ政府は、過去14年、「農業の拡大を基盤とした工業化」を推進してきた。政府は、この開発戦略を基本とした「長期20年計画」(計画期間：1974/75年度～1993/94年度)<sup>注1)</sup>を1974/75年度に発足したが、以後4年ごとに策定する4ヶ年計画で、長期計画に基づく具体的施策を決定し、実施してきた。<sup>注2)</sup>

(ビルマの主要経済指標を表1-2に示す。)

「長期20年計画」が発足して最初の4年間に当たる1974/75年度から1977/78年度までの4年間を対象に実施された「第2次4ヶ年計画」<sup>注3)</sup>と次に実施された「第3次4ヶ年計画」の両計画期間中、ビルマ経済は順調な成長を遂げた。第1次石油ショックによる不安定な経済条件下にもかかわらず、実質GDPは「第2次4ヶ年計画」期間中平均年率4.7パーセントの伸びを示し、続く「第3次4ヶ年計画」期間には平均年率6.5パーセントと更に高度の成長を遂げた。

---

注1) 会計年度(4月～翌年3月)により表示する。

注2) 「長期20年計画」は本来1972/73年度に発足したが、政府はこの計画を途中で廃止し、修正を加えた後現在の「長期20年計画」として1974/75年度に発足させた。

注3) 「第1次4ヶ年計画」は、途中で廃止された旧「長期20年計画」に基づき1972/73年度に実施されたが、現「長期20年計画」が1974/75年度に発足したため、実施して1年半後に廃止された。

Table 1-2 KEY ECONOMIC INDICATORS

Particulars	Second FYP					Third FYP					Fourth FYP					Fifth FYP	
	1974/75	1975/76	1976/77	1977/78	1978/79	1979/80	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	(Provisional Actual)			
1. Population (Thousand)	29,778	30,389	31,009	31,642	32,284	32,939	33,608	34,287	34,976	35,680	36,392	37,115	37,850				
(Growth Rate: %)	(2.05)	(2.05)	(2.04)	(2.04)	(2.03)	(2.03)	(2.03)	(2.02)	(2.01)	(2.01)	(2.00)	(1.99)	(1.98)				
2. Gross Domestic Product (GDP)	19,347.5	23,477.3	27,427.3	29,617.5	31,800.4	35,333.1	38,609.1	42,879.2	46,810.5	49,823.3	53,597.1	56,080.8	58,452.6				
(Kyat. Million)	(3,793.6)	(3,611.9)	(4,033.4)	(4,113.5)	(4,746.3)	(5,353.5)	(5,849.9)	(5,717.2)	(6,001.3)	(6,151.0)	(6,090.6)	(7,319.1)	(8,596.9)				
(Equiv. US\$ Million)	11,101.1	11,561.7	12,265.3	12,995.7	13,843.3	14,562.3	15,717.6	16,717.0	17,653.6	18,429.3	19,454.5	20,295.3	21,038.0				
3) GDP in Real Term (Kyat. Million)	2.7	4.1	6.1	6.0	6.5	5.2	7.9	6.4	5.6	4.4	5.6	4.3	3.7				
Growth Rate of Real Term GDP (%)	650	773	884	936	985	1,073	1,149	1,251	1,338	1,396	1,473	1,511	1,544				
(Equiv. US\$)	(127)	(119)	(130)	(130)	(147)	(163)	(174)	(167)	(172)	(172)	(167)	(199)	(227)				
2) Real Term (Kyat)	373	380	396	411	429	442	468	488	505	517	535	547	556				
3) Growth Rate of Real Term Per-Capita GDP (%)	0.5	1.9	4.2	3.8	4.4	3.0	5.9	4.3	3.5	2.4	3.5	2.2	1.6				
4. Balance of Trade (Kyat. Million)	-90.0	-120.7	+87.8	-329.6	-1,371.0	-1,613.5	-1,409.9	-2,158.5	-3,277.3	-1,777.8	-1,846.7	-2,148.1	-1,587.8				
1) Exports (Kyat. Million)	925.8	1,322.6	1,715.7	1,756.9	1,852.7	2,696.0	3,225.1	3,452.8	3,036.3	3,419.5	3,194.5	2,653.9	2,925.1				
- Growth Rate (%)	-4.3	+42.9	+29.7	+2.4	+5.5	+45.5	+19.6	+7.1	-12.1	+12.6	-6.6	-16.9	+10.2				
- Percentage to GDP (%)	4.8	5.6	6.3	5.9	5.8	7.6	8.4	8.1	6.5	6.9	6.0	4.7	5.0				
2) Imports (Kyat. Million)	1,015.8	1,443.3	1,627.9	2,086.5	3,223.7	4,309.5	4,635.0	5,611.3	6,313.6	5,197.3	5,041.2	4,802.0	4,512.9				
- Growth Rate (%)	+76.7	+42.1	+12.8	+28.2	+54.5	+33.7	+7.6	+21.1	+12.5	+17.7	-3.0	-4.7	-35.9				
- Percentage to GDP (%)	5.3	6.1	5.9	7.0	10.1	12.2	12.0	13.1	13.5	10.4	9.4	8.6	7.7				
5. Terms of Trade (1969/70=100)	113.7	93.4	83.6	88.0	87.0	92.5	104.2	106.7	86.3	86.5	89.7	77.1	63.2				
6. Fixed Investment in Nominal Term (Kyat. Million)	1,524.5	1,630.7	2,320.4	3,752.6	5,363.6	7,388.8	7,228.3	8,634.8	10,043.7	9,057.1	8,476.8	8,642.5	9,921.4				
Percentage to GDP (%)	7.9	7.2	8.5	12.7	16.9	20.9	18.7	20.1	21.5	18.2	15.8	15.4	17.0				
7. Official Rate of Foreign Exchange (Kyat/US\$)	5.1	6.5	6.8	7.2	6.7	6.6	6.6	7.5	7.8	8.1	8.8	7.6	6.8*				

Note: \* November in 1986

Source: Report to the Pyithu Huttaw on the Financial, Economic and Social Conditions: 1986/87 and 1987/88

しかし、最近数年間は経済成長が停滞している。「第4次4ヶ年計画」（1982/83～1985/86年度）期間中の実質GDPの平均伸び率は年5パーセントに低下した。同計画期間の最終年次に当たる1985/86年度の実質GDP伸び率は4.3パーセントに止まり、86/87年度には3.7パーセントと更に低下した。ちなみに、1986/87年度の名目GDPは585億チャット（86億ドル）、人口が37.9百万人であるので、人口1人当りの名目GDPは1,544チャット（227ドル）となる。

「第2次4ヶ年計画」および「第3次4ヶ年計画」においてGDPが堅実に伸びたのは、公共部門投資の拡大に支えられた製造工業部門や電力、建設、輸送の3部門が伸びたことにもよるが、特に農業部門の顕著な伸びによるところが大きい（表1-3）<sup>注4)</sup>。農業部門の生産付加価値額は、1975/76年度から1977/78年度にかけて実質年率5パーセントを超える伸びを示し、その後1981/82年度までの4年間には実質平均年率8.5パーセントの伸びを見せた。製造工業部門の伸びは、1973/74年度から1977/78年度にかけて平均年率7.1パーセント、その後の4年間が平均年率5.3パーセントである。1982/83年度の実質GDPに占める比率は農業部門が29.2パーセント、製造工業部門が10.2パーセントである。

しかし、1983/84年度以降、農業および製造工業の伸びが停滞している。農業部門の伸びが、1984/85年度には3パーセントに低下し、更に1985/86年度には2.6パーセント、1986/87年度には2.5パーセントまで低下している。製造工業部門の場合、1980/81年度と1981/82年度には年率7パーセントを超える伸びを示したが、1982/83年度には5.3パーセント、1983/84年度には3.3パーセントの伸びに止まった。その後、1984/85年度には8.2パーセントの伸びを示したものの、1985/86年度と1986/87年度の伸びは4.5パーセントと6.9パーセントに止まっている。

輸出額は1974/75年度から1981/82年度にかけて約4倍に増加し、34億チャットまで達したが、輸入額も大幅に増加して56億チャットとなったため、1981/82年度では貿易収支の赤字が22億チャットとなった。その後の推移を見ると、輸出額は年々減少の傾向を示しているが、これは、輸出総額の79パーセントを占める農林産品の中で、その主体を占める米の国際価格が下落した上に輸出量も減少したことによる。1984/85年度の輸出総額は1981/82年度の77パーセントまで減少した。一方、輸入額の約90パーセントを占める資本財および工業用原材料・部品について政府が輸入削減措置を取ったことにより、1983/84年度以降は輸入総額も減少した。この

---

注4) 農地面積は国土面積（676,581k㎡）の約12パーセントを占める。

Table 1-3 SHARES OF GDP BY INDUSTRIAL ORIGIN, AND SECTORAL GROWTH RATES  
(AT 1969/70 CONSTANT PRODUCERS' PRICES)

Particulars	Shares of GDP by Industrial Origin (%)						Sectoral Growth Rates (% per annum)							
	1974/75		1978/79		1982/83		1986/87		Average Growth Rates		Growth Rates Against Preceding Year			
	1974/75	1978/79	1982/83	1986/87	(1973/74 -1977/78)	(1977/78 -1981/82)	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87			
1. Agriculture	26.7	27.1	29.2	27.9	3.6	8.5	6.8	4.9	3.0	2.6	2.5			
2. Livestock & Fishery	7.1	6.9	6.4	6.7	2.8	5.2	3.5	7.0	9.7	1.9	4.2			
3. Forestry	2.4	2.4	2.2	2.1	5.5	5.9	3.4	-)1.5	6.9	4.0	5.6			
4. Mining	1.1	1.2	1.2	1.5	6.9	5.9	8.1	3.2	14.8	4.8	18.9			
5. Process' & Manufactur'g	9.9	10.2	10.2	10.7	7.1	5.3	5.3	3.3	8.2	4.5	6.9			
6. Power	0.8	1.0	1.4	1.7	10.3	12.2	16.9	8.0	15.3	9.9	9.6			
7. Construction	1.7	2.3	2.7	2.6	6.0	17.7	6.3	4.8	8.2	2.5	-)4.4			
8. Transportation	5.2	4.8	5.3	5.3	3.1	7.8	9.5	5.8	6.0	3.5	4.5			
9. Trade	24.9	23.5	20.9	20.4	4.0	3.4	3.5	4.1	4.9	3.4	2.7			
10. Social & Administrative Services	10.3	10.5	10.1	10.6	7.7	4.6	6.8	1.9	5.5	12.6	3.6			
11. Other Services	9.9	10.1	10.4	10.5	5.1	8.5	3.9	5.6	5.2	4.6	3.6			
Total GDP	100.0	100.0	100.0	100.0	4.7	6.5	5.6	4.4	5.6	4.3	3.7			

Source: Report to the Pyithu Hluttaw on the Financial, Economic and Social Conditions: 1986/87 and 1987/88

結果、貿易赤字は1983/84年度から1986/87年度にかけて16億チャットから21億チャットの範囲で推移している。

このような貿易収支の状況を反映し、国際収支も1981/82年度以降急速に悪化した(表1-4)。1983/84年度以降対外債務の返済額が増加したこともあり、総合収支では、1984/85年度に385百万チャット、1985/86年度に59百万チャット、1986/87年度に110百万チャットの赤字を計上している。外貨準備高も1980/81年度時の19億チャット(287百万ドル)から1986/87年度には4億チャット(60百万ドル)に減少している。

## (2) 近年におけるビルマ経済の主要問題

最近のビルマ経済を見ると、経済成長の停滞と共に、国際収支の悪化や物価上昇等多くの問題を抱えている。

前節で考察した通り、ビルマ経済は「第3次4ヶ年計画」期(1978/79年度～1981/82年度)末まで順調な成長を遂げたが、その後成長が停滞している。

また、国際収支も1981/82年度以降急速に悪化し、政府は対外不均衡を調整するため輸入削減を行なった。しかし、ビルマには原材料や中間財を生産する工業が未だ少なく、既存工業の大半が原材料を輸入に依存しているため、このような輸入削減、とりわけ原材料や中間財の輸入削減は、工業生産を阻害し、国内経済基盤の脆弱化と共に、輸出不振を招くこととなった。この結果、ビルマの外貨準備がひっ迫する一方、1983/84年度から対外債務返済額が増加したこともあってデット・サービス・レシオも急速に悪化し、1980/81年度時には20.5パーセントであったのに対し、1986/87年度には47.7パーセントまで上昇している。

他方、消費者物価も1985年以降上昇が著しい。ビルマの消費者物価は、1970年代後半以降政府の低価格維持政策が効を奏し、表1-5に見られるように、1984年までは第2次石油ショックの影響を受けた1979年を除き安定していた。しかし、1985年以降消費者物価は上昇をたどり、1986年には8パーセント弱の上昇を見るに至った。消費者物価指数を構成している品目のうち約34パーセントを占める品目が公定価格の対象で、しかも公定価格は1970年代後半以降ほぼ据置かれてきたことから考えると、自由市場品目の価格上昇は上記の上昇率をはるかに上回っていると推定される。

Table 1-4 RECENT TRENDS IN BALANCE OF PAYMENTS AND FOREIGN EXCHANGE RESERVES

Particulars	(Unit: Million Kyats)						
	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86 (Provisional Actual)	1986/87 (Provisional)
1. Exports of Goods	3,180.0	3,462.1	2,891.4	3,291.7	3,056.8	2,672.6	2,925.1
2. Imports of Goods	4,682.7	5,951.4	6,869.9	4,895.3	4,815.9	4,700.9	4,512.9
3. Balance of Trade (1-2)	-1,422.7	-2,489.3	-3,978.5	-1,603.6	-1,759.1	-2,028.3	-1,587.8
(Equivalent to US\$ Millions)*3)	(-215.6)	(-331.9)	(-510.1)	(-198.0)	(-199.9)	(-266.9)	(-233.5)
4. Net Payments of Interest	159.6	168.1	346.8	510.4	516.9	581.4	638.8
5. Income of Services and Transfer	47.0	-55.5	78.2	248.0	359.4	213.8	277.0
- Receipts	447.2	437.5	579.3	726.7	743.4	718.7	694.0
- Payments	400.2	493.0	501.1	478.7	384.0	504.9	417.0
6. Current Balance (3-4+5)	-1,535.3	-2,712.9	-4,247.1	-1,866.0	-1,916.6	-2,395.9	-1,949.6
(Equivalent to US\$ Millions)*3)	(-232.6)	(-361.7)	(-544.5)	(-230.4)	(-217.8)	(-315.3)	(-286.7)
7. Grants	633.4	428.5	601.8	528.1	503.8	709.0	700.3
8. Loans	1,564.5	2,465.4	2,944.3	2,184.5	1,955.8	2,161.1	2,883.7
9. Repayment of Principal	456.4	622.6	545.2	723.3	795.3	959.6	1,081.6
10. Other Receipts	6.0	133.4	282.3	128.2	-132.8	426.7	-663.1
11. Overall Balance (6+7+8+10-9)	+218.2	-308.2	-963.9	+251.5	-385.1	-58.7	-110.3
(Equivalent to US\$ Millions)*3)	(+33.1)	(-41.1)	(-123.6)	(+31.0)	(-43.8)	(-7.7)	(-16.2)
Foreign Exchange Reserves (As at End of March)	1,894.7	1,586.5	622.6	874.1	489.0	430.3	407.9*1)
(Equivalent to US\$ Millions)*3)	(287.1)	(211.5)	(79.8)	(107.9)	(55.6)	(56.6)	(60.0)
Debt Service Ratio (%)	20.5	24.5	27.2	31.3	35.2	45.6	47.7
Official Rate of Foreign Exchange (Kyat/US\$)	6.6	7.5	7.8	8.1	8.8	7.6	6.8*2)

Notes: \*1) End of September in 1986

\*2) November in 1986

\*3) Converted from the amounts in Kyat by applying the official rate of foreign exchange.

Source: Report to the Pyithu Hluttaw on the Financial, Economic and Social Conditions: 1986/87 and 1987/88.

Table 1-5 CONSUMER PRICE INDEX  
AT RANGOON (1978=100)

Year*	Consumer Price Index	Change in Percentage (%)
1977	106.4	
1978	100.0	-)6.0
1979	106.1	+)6.1
1980	107.2	+)1.0
1981	107.5	+)0.3
1982	112.0	+)4.2
1983	118.3	+)5.6
1984	124.0	+)4.8
1985	132.5	+)6.9
1986	143.0	+)7.9

Note: \* Calendar year  
Average annual increase rate during  
1977-1984: 2.2%

Source: Report to the Pyithu Hluttaw on the  
Financial, Economic and Social  
Conditions: 1984/85 - 1987/88

### (3) ビルマ経済の構造上の問題点

ビルマ経済の基本的な特徴は、農業を除き産業の基幹部分を主に国有部門、すなわち、国営企業（SEE: State Economic Enterprise）と政府直轄事業が占め、民間部門の役割が極めて小さいという点である。これは、1977年に制定された「Rights of Private Enterprise Law」により、民間企業が所有、経営できる業種、分野を限定する一方、政府がSEE に対する投資を優先してきたためである。また、原材料供給面でもSEE が優先され、このため民間企業は原材料の調達が非常に困難であった。販売についても同様、民間企業は不利な状況に置かれてきた。輸出入は政府の管理下にあり、民間企業は海外からの原材料調達のみならず、製品輸出においても種々の制限を受けている。

農業を除いたビルマ経済の生産付加価値額（1986/87年度）に占める民間部門の比率は39.4パーセントである。製造工業部門の総生産額のうち約73パーセントが食品飲料、衣料雑貨等の一般消費財で、この分野では民間部門が約69パーセントを占めているが、鉱物・石油関連製品や化学、機械等の基幹産業では、国有部門が約90パーセントを占めている（表 1-6）。

このような産業構造の特性から、農業以外の分野では国有部門の生産活動がビルマ経済に大きく影響する。ビルマ経済が安定した成長を遂げるためには、製造工業の分野でも、他の分野と同様、国有部門の生産活動の効率化と生産拡大が重要である。しかし、国営企業が生産する製品の価格を政府が統制し低く抑えているため、国営企業の生産者利潤が微少で資本の蓄積ができず、各企業は財務上の制約から、自力で生産設備の改善・合理化や拡大を行なえない状況にある。

一般に、民間部門があらゆる工業分野で自由に活動できる国では、たとえ政府が国有部門の活動を優先させる政策をとっても、国有部門が掌握している基幹工業に関連した中小工業分野に民間部門が進出を計り、この結果基幹工業を核とする中小周辺産業が形成され、よって国内需要の拡大と、それに伴う生産の拡大という拡大再生産による経済発展が期待できる。また、一般に、外資導入の規制が緩和され、かつ、投資環境が整備されると、必要な資本を外資導入に求めることも可能である。しかしながらビルマの場合は、社会・経済制度上の違いからこのような形での経済発展は望めない。大型基幹工業に従事する国営企業は、再投資のための資本蓄積を計る必要があり、また、将来中小周辺産業が育成されれば当然周辺産業が担当すべき分野の生産活動まで、自社あるいは他の国営企業で手掛けざるをえない。

Table 1-6 SUB-SECTORAL STRUCTURE BY OWNERSHIP OF VALUE OF PRODUCTION OF PROCESSING AND MANUFACTURING SECTOR  
(AT 1969/70 CONSTANT PRICES)

	1983/84			1984/85			1985/86					
	State	Co-opera- tive	Private	State	Co-opera- tive	Private	State	Co-opera- tive	Private	Total		
1. Food and beverages	16.1	1.8	43.4	61.3	14.8	2.0	45.0	61.8	13.4	2.3	46.7	62.4
2. Clothing and wearing apparel	3.2	1.1	4.9	9.2	2.8	0.9	4.6	8.3	2.5	1.1	4.8	8.4
3. Construction materials	3.2	0.2	2.2	5.6	3.1	0.3	2.1	5.5	3.3	0.2	1.9	5.4
4. Personal goods	1.9	(*)	0.3	2.2	1.8	(*)	0.3	2.1	1.7	(*)	0.3	2.0
5. Household goods	0.3	(*)	0.2	0.5	0.3	(*)	0.3	0.6	0.3	(*)	0.3	0.6
6. Printing and publishing	1.7	0.1	(*)	1.8	1.9	0.1	(*)	2.0	1.4	0.1	0.1	1.5
7. Industrial raw materials	5.8	(*)	1.4	7.2	5.5	(*)	1.7	7.2	5.7	(*)	1.4	7.1
8. Mineral and petroleum products	4.5	(*)	0.7	5.2	4.6	(*)	0.7	5.3	4.3	(*)	0.7	5.0
9. Agricultural equipment	0.3	-	-	0.3	0.3	-	-	0.3	0.3	-	-	0.3
10. Machinery and equipment	0.1	-	(*)	0.1	0.1	(*)	(*)	0.1	(*)	(*)	(*)	(*)
11. Transport vehicles	2.1	(*)	0.3	2.4	2.1	(*)	0.3	2.4	2.3	(*)	0.2	2.5
12. Electrical goods	0.6	-	(*)	0.6	0.6	-	(*)	0.6	1.0	-	(*)	1.0
13. Miscellaneous	2.6	0.1	0.9	3.6	2.8	0.1	0.9	3.8	2.7	0.2	0.8	3.7
Total	42.4	3.3	54.3	100.0	40.7	3.4	55.9	100.0	38.9	3.9	57.2	100.0

Note: (\*) denotes percentage less than 0.1.

Source: Report to the Pyithu Hluttaw on the Financial, Economic and Social Conditions: 1987/88

基幹工業の形成が未だ充分でない上に、周辺産業の育成が遅れているため、多くの国営企業が原材料・部品、あるいは、スペアパーツの多くを輸入に依存せざるをえない状況にあり、最近のように外貨事情がひっ迫してくると必要資機材の輸入が制約され、その結果、生産の継続が困難になってきている。

また、このように限られた範囲で存立している工業の現状から、ビルマでは中間需要や雇用の創出が少ないため、国内需要が拡大せず、国内需要を対象とする工業の生産規模はいつまでも小規模に止まっている。したがって、一旦設置した生産設備は更新せずに長期間使用せざるをえず、ビルマの工業は技術革新から取り残されつつある。他方、海外では技術革新や生産規模の拡大が進んでいるため格差が開き、ビルマの工業の輸出競争力はますます低下する方向にある。ビルマの工業のこうした状態は産業の活性化に大きな障害となっている。

#### (4) 4工業プロジェクトの近代化のため対応すべき主要問題

4工業プロジェクトの近代化を検討するに当たっては、これまでに考察したビルマの経済構造と社会経済の現状に鑑み、次に掲げる3つの問題に対する対応を考慮する必要がある。まず第一に考慮すべきことは、当面緊急の課題である外貨節約または外貨獲取に貢献できるような形で生産を維持・拡大することである。次はビルマの工業の中で構造上欠如している周辺産業の育成に役立つような方策で拡充を計ることである。第三に考慮すべきことは、他の産業が必要としている機器あるいは部品の供給を行ないそれらの産業の活性化を支援するため、そのような部門の拡充を計ることである。

## 第2章 市場調査

### 2-1 流通経路

#### 2-1-1 概況

前章においても述べたごとく、ビルマにおける輸入の約90パーセントが工業用の原材料・部品・工具と建設資材、機械類、輸送機械等の資本財である。すべての輸入を政府が統制しており、外貨割当ての段階で輸入品目・数量を制限するため、一般消費者向けの工業製品は正規にはほとんど輸入されていない。原材料・部品・工具や資本財の輸入についてもすべて政府の認可が必要であるが、車両のように国内で生産されているものの輸入は、国際金融機関や外国政府からの経済援助プロジェクトにかかわる輸入、若しくは海外で働き外貨を取得した個人がその外貨を使って国外で購入した車両を私用に持込む場合を除き原則として認められない。

しかし、ラングーン市内のマーケットには、タイ、中国、インド等周辺国で製造された電気製品等一般消費者向け工業製品が出回っている。これらの製品は国境貿易により周辺国から国内に入ってきたもので、正規の輸入経路を通過していないため統計上は不詳であるが、かなり大量の製品が入ってきていると推察される。

#### 2-1-2 HIC製品の流通経路

HIC製品の流通経路は大別して5種類ある。

##### (1) 政府機関向け供給

##### 1) 政府機関が使用する製品の供給

政府、公社等政府機関が使用する製品をこれらの機関に供給する場合、HICはHICの製品を購入する機関との直接取引によって販売する。

## 2) 農業機械の供給

農業機械のほとんどが農業省農業機械化局 (Agricultural Mechanization Department - AMD) 向けに販売されているが、ごく一部には農業公社 (Agricultural Corporation) 向けにも販売されている。

### (2) 民間部門向け販売

一般消費者向け販売は、協同組合経由の販売と、販売公社経由の販売がある。

#### 1) 協同組合経由の販売

一般消費者向けに販売される乾電池、蛍光灯、電球の大半は、協同組合 (Central Cooperative Society - Coop) を経由して販売されている。

#### 2) 販売公社経由の販売

HIC 製品を取扱っている販売公社は、建設機械・電気製品販売公社 (Construction and Electrical Stores Trade Corporation - C & ESTC) と車両・機械販売公社 (Vehicle and Machinery Stores Trade Corporation - V & MSTC) の 2社である。

#### 3) HIC 直接販売

HIC はラングーンに直営店を持ち、乾電池、蛍光灯、電球、工具、スペアパーツ等を販売している。

HIC の各製品について主たるディーラー、ユーザー別の供給状況をまとめ、表 2-1 に示す。

## 2-2 工業製品の価格体系

HIC は国営企業の一つであり、政府が認可した製品価格と事業予算に基づき独立採算による事業運営を行なっている。製品価格の改訂は、1972年頃まではほとんど必要なかったが、1973年以降、原材料価格の変動や為替の変動のため、かなり頻繁に改訂が必要となっ

Table 2-1 DISTRIBUTOR/USER OF HIC PRODUCTS, AND DISTRIBUTION RATE BY CHANNEL

(Unit: %)

Products	Distributor/ User	Government Organiza- tions	Cooperative Society	Construction & Electrical Stores Trade Stores Trade Corp.	Vehicle & Machinery Stores Trade Corp.	Electric Power Corp.	Road Transport Corp.	Timber Corp.	Agricul- tural Me- chanization Dept.	Agricul- tural Corp
Electric Products										
Dry Cell Batteries		10	75	15						
Fluorescent Lamp		10	75	15						
Incandescent Lamp		10	75	15						
Lighting Fixture		60	30	10						
Electric Accessories				100						
Electric Fan		90		10						
Electric Motor		60			40	100				
Watt Hour Meter										
Distribution Trans- former						100				
Light Vehicle		30			70		*			
600cc Vehicles		30			70					
2000cc Vehicles		90	10							
Heavy Vehicle		#	20				#	#		
6.5-ton Truck Series										
33 Passenger Busses							100			
Agricul- tural Ma- chinery									90	10
Power Tiller									100	
Thresher										80
Water Pumping Set		10			10					
Portable Diesel Generator		70			30					

Notes: \*: Negligibly small percent  
#: 80%; Detail is not available.

Source: HIC

ている。1987年度に行なわれた価格改訂では、10～15パーセントの値上げが認められた。計画年間生産量に基づく原材料費、労務費、固定費、変動費、一般管理費、その他諸経費を加えて算出した年間総原価を、計画生産量で割って製品 1品当りの単位製造原価とし、これに規定のHIC の利益マージンを加え、更に物品税を加えて、工場出荷価格とする。HIC は原則としてこの工場出荷価格によりHIC の工場渡りで各流通機関若しくはユーザーに販売する。流通機関は、工場出荷価格に加え、流通機関に課される販売税・物品税・その他の諸税と保管料、輸送料、流通サービス料、諸経費並びに規定の利益マージンを乗せて一般消費者向け販売価格を設定する。この一般消費者向け販売価格もまた政府の認可を必要とする。HIC の主要製品について、工場出荷価格と販売会社の一般消費者向け販売価格を表 2-2に示す。

建設機械・電気製品販売会社や協同組合で販売された電気製品の一部は民間小売業者に渡り一般市場で販売されている。また、そこでは国境貿易により周辺国から入ってきた電気製品も同時に販売されている。これらの製品についてHIC が調査した価格動向を表 2-3に示す。周辺国から入ってきた電気製品は、建設機械・電気製品販売会社の一般消費者向け公定販売価格よりかなり高い価格で販売されているが、一般市場に出回っているHIC 製品はこれらの外国製品よりも更に高い価格で販売されている。このように高い一般市場価格でも売れているということは、これらの製品に対する一般消費者の需要が旺盛であることを示唆していると言える。

### 2-3 製品別需要並びに流通状況

1984/85 年度から1986/87 年度までの4工業プロジェクトの製品出荷実績を表 2-4に示す。また、HIC が供給した製品についてHIC その他関連機関が推定した需要充足率と潜在需要規模を表 2-5に示す。

#### (1) 農業機械類

農業の機械化はビルマの農業発展にとって重要であるが、国内生産上に制約がある上に、輸入も難しい状況から、現在供給されている農業機械は種類もまだ少なく、その上に供給量も不十分である。

Table 2-2 HIC'S EX-FACTORY PRICES AND OFFICIAL SALES PRICES  
FOR CONSUMERS OF HIC'S PRODUCTS

(Unit: Kyat)

Products	Ex-factory	Official Sales	B/A
	Prices	Prices for	
	(A)	Consumers	
		(B)	
Dry Cell Batteries (UM-1)	3.15	3.55	1.13
Fluorescent Lamp (40W)	31.30	37.25	1.19
Incandescent Lamp (60W)	7.15	7.80	1.09
Lighting Fixture (LF-F41)	279.70	323.00	1.15
Electric Motor (EC-FB-4P)	1,126.45	1,658.40	1.47
Electric Accessories (W-1803)	5.00	6.10	1.22
Pump (4", SC4C)	3,512.20	9,184.15	2.61
Generator (BSK-140)	14,192.35	16,998.500	1.20
Electric Fan (40XP)	1,285.55		
Watt Hour Meter (TE-1)	653.85		
Transformer (6.6kV/0.4kV, 300kVA)	206,977.95		
600cc Pick-up (BEA-33L)	67,093.35		
2000cc Cross-country (XV-1)	172,651.70		
6.5-ton Truck (TE-21 AZ)	248,986.20		
33 Passenger Bus (BX-402)	809,223.35		
Power Tiller (KMB 200)	22,364.60		
Thresher (ATA 45)	9,364.30		

Notes: (A) HIC's ex-factory prices  
(B) Official sales prices of C & ESTC and V & MSTC for consumers

Source: HIC

Table 2-3 COMPARISON BETWEEN HIC'S EX-FACTORY PRICES AND UNOFFICIAL PRICES  
PREVAILING IN MARKETS: HIC'S ELECTRICAL PRODUCTS

(Unit: Kyat)

Products	Share of HIC's Products in Total Supply (%)	HIC's Ex-factory Prices (A)	Unofficial Prices Prevailing in Markets (B)	Rate (B/A)
Dry Cell Batteries (UM-1)	50	3.15	5.5	1.75
Fluorescent Lamp (40W)	10	31.30	120.0	3.83
Incandescent Lamp (40W)	50	6.25	7.0	1.12
Electric Accessories (Sample)	5	4.00	20.0	5.00
Electric Fan (Stand Type)	3	1,286.55	3,600.0	2.80

Source: HIC

Table 2-4 SHIPMENTS OF HIC'S PRODUCTS PRODUCED AT FOUR INDUSTRIAL PROJECTS

(Unit: units)

Products	Shipments				Average for the Three Years	1987/88 *)
	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88		
Dry Cell Batteries	18,913,768	19,641,449	14,221,704	17,592,307	11,279,800	
Fluorescent Lamp	431,198	454,260	421,720	435,726	375,840	
Incandescent Lamp	3,464,796	3,366,100	2,944,700	3,258,532	1,357,400	
Watt Hour Meter	28,849	24,925	26,000	26,591	18,254	
Lighting Fixture	72,889	78,550	72,800	74,746	200	
Electric Motor	1,074	750	1,475	1,100	647	
Distribution Transformer	60	193	340	198	189	
Electric Accessories	848,056	887,248	840,620	858,641	549,150	
Electric Fan	3,812	2,000	3,027	2,946	1,466	
600cc Vehicle	335	400	433	389	350	
2000cc Vehicle	398	530	576	501	283	
6.5-ton Truck Series	615	755	552	641	335	
33 Passenger Bus	-	-	14	5	20	
Water Pumping Set	4,200	4,627	4,920	4,582	2,767	
Power Tiller	393	190	270	284	250	
Thresher	108	117	505	243	100	
Portable Diesel Generator	234	170	331	245	227	

Note: \*) April through December only.

Sources: HIC

Table 2-5 SUPPLY AND ESTIMATED DEMAND OF HIC'S PRODUCTS

(Unit: Units)

Products	Supply Rate of HIC Estimated by:		Distributors/ Users	Estimated Average Demand in 1984-1986	
	Average Yearly Production (1984-1986)	HIC		Supply Rate Assumed by HIC for Estimating Planned	Estimated Demand
	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Dry Cell Batteries	17,592,000	75%	34%/25%	50%	36,000,000
Fluorescent Lamp	436,000	25%	25%/5%	10%	4,400,000
Incandescent Lamp	3,259,000	50%	80%/50%	50%	6,600,000
Watt Hour Meter	26,600	60%	90%/	90%	30,000
Distribution Transformer	200	70%	57%/	57%	350
Lighting Fixture	74,700	60%	5%/	11%	670,000
Electric Motor	1,100	10%	10%/	10%	11,000
Electric Accessories	859,000	10%	5%/	5%	17,000,000
Electric Fan	2,950	50%	less than 1%/	3%	100,000
600cc Vehicle	400	50%	-	50%	800
2000cc Vehicle	500	50%/70%	-	37%	1,350
6.5 ton Truck Series	640	50%	-	50%	1,300
33 Passenger Bus	(5)*	50%	-	(10%)	50
Water Pumping Set	4,600	80%	60%/10%	42%	11,000
Power Tiller	284	80%	80%/	80%	400
Thresher	243	50%	50%/	50%	500
Portable Diesel Generator	245	50%	10%/	23%	1,100

Note: \* Started production in 1986.

Source: A: "Production Data for 3 Years" (HIC)

B: HIC

C: Interview with main distributors and users

D,E: Study estimate

(2) 軽車両並びに重車両

貨客輸送必要量と既存車両の充足率を分析できる統計資料はないが、現在車両は大幅に不足していると推定される。救急車や消防車のような緊急用車両も満足に配備されていない模様である。このような状況からHICは4工業プロジェクトによる車両の生産拡大を期待している。

また、多くの車両がスペアパーツの不足によって故障したまま放置され、運行可能な車両がますます不足している。新車両の供給に加えて、現在ビルマで使用されている車両を修理するためのスペアパーツの供給をHICは当プロジェクトに期待している。

(3) 電気製品

ビルマの電力開発は、産業用電力の開発に主眼が置かれ、民生部門の電化は遅れている。それにもかかわらず、電気製品は全般に不足しており、ソケット等基本的な家庭用電気器具さえも著しく不足している状況にある。

家庭用電気製品の大半は、民間向けに販売されているが、蛍光灯器具と扇風機はその大部分が事務所用として政府機関向けに供給されている。これは、蛍光灯器具と扇風機の生産量が少ないため、政府機関向け供給を優先的に行なっているためである。HICが生産している家庭電気製品の供給量は、いずれの製品も需要をかなり下回り、不足分は国境貿易により周辺国から流入した類似製品で補われている。

業務用電気製品のうち積算電力計と変圧器は電力開発や配電網の整備拡充を進めるために不可欠であるため、HICは電力公社の電力開発計画に沿って必要量を十分供給できるようこれらの製品を生産している。しかし、農業用および工業用に使われるモーターは生産量が少ないため需要をかなり下回り、政府機関向け供給が優先され、民間向け供給はごく少量に止まっている。

(4) 工業用部品・スペアパーツ

多くの工業公社で工業用部品やスペアパーツが不足している。これまでもこれらの公社はHICにしばしば部品やスペアパーツの製作について引合いを出しており、その都度HICは技術面の検討を行ない、その上でコスト的に見合えば注文に応じてきた。

(5) その他

HIC は、ポンプとその部品等を中心に過去にかなり大量の輸出を行なった実績を持っているが、ここ 3年間の輸出実績は微々たるものである。1984年度にサウジ向けにホース口金、フットバルブを68,000点、輸出金額にして僅かに58,920ドルを輸出した例があるのみである。

### 第3章 4工業プロジェクトの現状と主要問題点

#### 3-1 HICの組織および事業概要、並びに財務状況と4工業プロジェクトの生産状況

##### 3-1-1 HICの組織および事業概要

HICはラングーンに本社を置き、生産部門として6事業所（本社に隣接するNo.1 HIのほか地方に分散して設置されたNo.2 HIからNo.6 HIまでの5事業所）を有し、重・軽車両、農業機械、電気・電子製品、工作機械、トラクター、タイヤ、自転車等多岐にわたる製品を生産している。生産された主要製品はすべて国内に供給されている。HICの主要生産品目を次に列挙する。

- 1) 軽 車 両： 600ccピックアップおよびライトバン  
2000ccクロスカントリー  
2トン積みトラック
- 2) 重 車 両： 6.5トン積みディーゼルトラック  
3.5トン積みディーゼルトラック  
25人乗りバス、33人乗りバス、レールバス\*  
タンク車、木材運搬車、消防自動車などの特殊仕様車
- 3) 農業機械、農機具および工具：  
トラクター\*、トレーラー\*  
ディーゼルエンジン、ポンプ、耕うん機  
脱穀機、ディーゼル発電機、防除機  
ビルマ鋤、各種工具（スパナ、ドライバー、ハンマー）、ショベル、おの
- 4) 電気・電子製品： 白熱電球、蛍光灯、乾電池、積算電力計  
変圧器、蓄電池、モーター  
家庭電化品（アイロン、電熱機、炊飯器、冷蔵庫、エアコン）  
扇風機、ラジオ、テレビ、各種付属品
- 5) そ の 他： 工作機械\*、自転車\*、溶接棒\*

（注）\*印は4工業プロジェクト以外の製品

1988年 1月現在のHIC の従業員数は次に示す通りである。

本社および工場	従業員数
HIC 本社	1,504
No.1 Heavy Industry	3,107
No.2 Heavy Industry	2,010
No.3 Heavy Industry	2,507
No.4 Heavy Industry	1,737
No.5 Heavy Industry	641
No.6 Heavy Industry	3,800
合 計	15,306

6つの事業所はイラワジ河に沿ってラングーンから北約 500kmの広い地域に分散して設置されている。ラングーン地区にNo.1 HI、その東方約 200kmのタトン地区(Thaton)にNo.6 HI、ラングーンの北方約 300kmのシンデ地区(Sinde)にNo.3 HI、シンデから約50km南へ下ったトンボ地区(Htonbo)にNo.4 HI、シンデとトンボの中間にあたるニャンチドー地区(Nyaungchidauk)にNo.5 HIがある。シンデより更に 200km北に進んだところのマルン地区(Malun)にNo.2 HIがある。(第1章に添付した図 1-1および表 1-1参照。)

ラングーンおよびタトン地区にあるNo.1 HIとNo.6 HIを除いて、いずれの事業所もイラワジ河の西岸沿いに設置されている。かつて、この地方は、農業以外見るべきものがない後進地域であったが、工場の建設に伴って発電設備が完備され、人の流入を誘い、道路の建設や病院、学校の設置等インフラが整備され、今では各工場周辺地域の開発がかなり進んでいる。

4工業プロジェクトに関連した事業所の中で今回工場診断の対象としたNo.1 HI, No.3 HI, No.4 HI, No.5 HIの概況を要約すると下記の通りである。

1. No.1 HI はラングーン市内にあり、全体に敷地が狭いため各ショップが分散し、しかも工場配置が雑然としている。敷地内に新工場を建設するだけの余地がないため、HIC はラングーンの郊外 (No.1 HI から約40km) にあるタウチャに分工場を建設し、バスの組立て工場をそこに移設した。また、No.1 HI から約 7km離れた地区に新プレス工場の建設用地を造成中である。

2. No.5 HI は各ショップの建屋も広く、また、工場配置も整然としているが、No.3 HI とNo.4 HI は比較的複雑な地形の中に建設されているため、各ショップが敷地内に分散している。また、各ショップの建屋が小さく、しかも、それぞれ独立している。このように各ショップの配置を分散させたのは、保安上の理由によるものと想像されるが、事業所内の物流、作業員の作業効率、作業管理、コミュニケーションの面で非効率である。
3. 電気製品は主にNo.1 HI とNo.3 HI で生産されているが、蓄電池はNo.4 HI で生産され、変圧器はNo.5 HI で生産されている。乾電池はNo.1 HI で生産されているが、No.2 HI でも生産されている。電気製品の場合、ほとんどすべての製品がそれぞれ素材から最終製品の完成まで同一ショップでの一貫生産によって生産されている。
4. 農業機械や重・軽車両の場合、農業機械はNo.3 HI 、重車両はNo.1 HI 、軽車両はNo.4 HI でそれぞれ最終組立てが行なわれているが、構成部品の加工は最終製品の組立てと必ずしも対応せず、むしろ加工職種を主体として各事業所に分散されている。
5. 農業機械および重・軽車両用部品を製造するための素形材である鋳鉄品および鍛造品はすべてNo.3 HI にある鋳造工場および鍛造工場で作られる。農業機械部品用の鋳鍛造品は同事業所内にある農業機械部品製造工場に送られ、そこで機械加工が行なわれた後、同事業所内の農業機械組立て工場に送られる。軽車両部品用（エンジン部品用を含む）の鋳鍛造品はNo.4 HI にある軽車両部品製造工場に送られ、そこで機械加工が行なわれる。農業機械の部品製造（機械加工および熱処理）および組立、並びに農機具の製造はNo.3 HI で一貫して行なわれている。また、軽車両の場合もすべての部品の機械加工や熱処理等部品の製造に加え、エンジンやトランスミッションの組立、車体組立などすべての組立がNo.4 HI で行なわれている。しかし、重車両の場合はエンジン部品の製造とエンジンの組立はNo.4 HI で行なわれ、トランスミッションその他エンジン以外の部品の製造とトランスミッションおよび車体の組立はNo.1 HI で行なわれている。No.4 HI で組立てられた重車両用エンジンはNo.1に送られる。
6. 重車両部品用の鋳鍛造品の場合、エンジン部品用鋳鍛造品はNo.4 HI にある重車両エンジン製造工場に送られ、それ以外の部品用の鋳鍛造品はNo.1 HI にある重車両部品製造工場に送られ、それぞれ機械加工以降の作業が行なわれる。

7. 農業機械および重・軽車両の部品用に使われるアルミ系軽合金鋳造品はすべて No.4 HI にある軽合金鋳造工場で生産される。生産された鋳造品はピストンおよびピストンリング用鋳造品を除き、No.1 HI、No.3 HI、No.4 HI にあるそれぞれの部品工場に送られ、そこで機械加工から最終仕上げまでの工程が行なわれる。ピストンおよびピストンリング用鋳造品はNo.4 HI 内にあるピストン／ピストンリング製造工場で機械加工が行なわれ、ピストンおよびピストンリングとして完成させ、ディーゼル発電機用エンジンに使われるものはNo.3 HI の農業機械工場に送られ、一方、重・軽車両のエンジンに使われるものはNo.4 HI にある重車両エンジン工場および軽車両エンジン工場に送られる。
8. 重・軽車両用のプレス部品はすべてNo.1 HI にあるプレス工場で加工され、重車両用プレス部品は同事業所内の重車両組立工場に送られる一方、軽車両用プレス部品はNo.4 HI の軽車両組立工場に送られる。

#### 3-1-2 4工業プロジェクトに対する投資額

4工業プロジェクトに対しHIC が投資した投資総額（1987年10月現在）は、

<u>プロジェクト名</u>	<u>投資額</u> (億チャット)
1. 農業機械	4.95
2. 重車両	4.16
3. 軽車両	6.46
4. 電気電子製品	3.50
総 額	19.07

このうち、9.77 億チャット(464.7億円)が日本からの援助資金(賠償基金を含む)、2.04 億チャット(26.2 百万米ドル)がHIC の自己保有外貨、7.26 億チャットがビルマ政府からの融資である。

### 3-1-3 HICの財務状況

過去 3年間(1984/85年度～1986/87 年度)のHIC の損益状況は下記の通りである。

	1984/85年度	1985/86年度	1986/87年度
損益状況(百万チャット)			
a) 総収入	939.2	982.9	1,289.7
(うち営業収入)	(931.7)	(975.4)	(1,280.7)
b) 総利益 <sup>注1)</sup>	252.1	270.8	294.2
c) 純利益 <sup>注2)</sup>	35.5	39.5	71.6
d) 上納金 <sup>注3)</sup> 上納後の残余益	24.9	27.7	50.1
e) 累積内部留保余剰金 (各年度末現在)	185.7	213.4	263.5

注1) 総収入(営業収入+営業外収入) - 製造原価

注2) 総利益 - (一般管理費、販売経費、借入れ金金利、物品税)

注3) 上納金は純利益の30%(但し、所得税は免除)

HIC は、各製品について政府に承認された目標生産原価に若干ながら規定の生産者利潤を加算した価格で販売することを認められており、目標生産原価内での生産が達成される限り、ある程度の収益が保障されている。上記の数値より明らかなように、HIC は過去3年安定した収益を計上している。しかし、利益率としては投資利益率が約5パーセント、純資本利益率が約3パーセント、対資本金利益率が4～8パーセントでいずれも相対的に低い。これは利潤幅が低く抑えられているため、売上高純利益率が3～5パーセントと低いことによる。資本回転率も相対的に低い。このような状況から資本蓄積は相対的に少ない。長期負債比率は約330パーセントで、今のところ健全な範囲に収まっているが、資本蓄積が少ないだけに今後追加投資を行なうための資金は借入れに依存せざるをえないであろう。多額の借入れは企業の財務健全性を悪化させる可能性がある。したがって、今後投資を行なうに際しては、段階的な分割投資計画を考えると共に、必要資金の一部を補うための増資計画を前提に、健全な資本：長期負債の構成が維持できるような資金調達計画を、HIC として予め慎重に検討する必要がある。

### 3-1-4 4工業プロジェクトの生産状況と生産原価

#### (1) 生産能力、生産計画および生産実績

生産能力との対比の中で、生産実績の推移を考察した結果、その要点は下記の通りである（表 3-1参照）。

- a) 過去 3年間の生産推移は乾電池、蓄電池、耕うん機を除き、全体として横ばいか若しくはやや上昇の傾向を示している。
- b) 生産推移が下降傾向を示しているのは乾電池、蓄電池、耕うん機である。乾電池の生産量が1986/87年度に著しく低下したが、これはNo.2 HI で燃料用重油が不足し、このために亜鉛の溶解ができなかったためである。蓄電池の生産も1985/86年度以降大幅に低下しているが、これは蓄電池の原材料である鉛の入手ができないため生産を縮小せざるをえなかったことによる。耕うん機も1985/86年度以降かなり低下している。現在生産されているモデルは高価な上に、過重なため取扱いが不便であることから販売が低下気味で、このため生産も縮小せざるをえない状況にある。
- c) 過去 3年間の生産推移の中で 3年間の平均稼働率が90パーセントを超えるもの、若しくは平均稼働率は90パーセント以下であっても生産が上昇傾向をたどり、1985/86年度若しくは1986/87年度の稼働率が90パーセントを上回った品目を、生産稼働率が高い品目としてとらえてみると、2000ccエンジン、脱穀機、ディーゼル発電機、電球、蛍光灯、積算電力計、変圧器、扇風機があげられる。その中で積算電力計、変圧器以外はいずれも生産能力を超えた生産が行なわれている。これは生産条件が揃えば設備能力以上の生産が上がることを意味するものである。年々設備の老朽化が進んでいるなかで、管理努力によって生産量の下降傾向に歯止めをかけている分野もあることがわかる。
- d) 一方、重車両、軽車両、DS70型エンジン、B-600 用エンジン、ポンプ、耕うん機、乾電池、モーター、蓄電池の稼働率が低い。その中で重車両、軽車両、DS70型エンジンの稼働率は比較的高いが、それ以外の製品の稼働率はかなり低い。耕うん機、乾電池、蓄電池の生産低下の原因は既に述べたが、それ以外の製品の生産状況については、生産計画との関係を加味して考察する必要がある。

前項に列挙した稼働率が低い品目について、生産計画との対比の中で生産状況を分析すると、稼働率が低下した経緯には次の 3種類がある。

Table 3-1 PERCENTAGE OF ACTUAL PRODUCTION  
AGAINST PRODUCTION CAPACITY

(Unit: %)

	1984/85	1985/86	1986/87	Trend	Average (1984/85 -1986/87)
Heavy Vehicles	70	95	83	→	83
Light Vehicles	61	78	84	→	72
Engines					
DS70	59	71	75	→	68
B-600	32	21	40	↘	31
X/T-2000	69	93	109	→	90
Pumps	58	64	68	→	63
Power Tiller	66	32	45	→	47
Thresher	22	23	101	↗	48
Diesel Generators	78	57	110	↗	82
Incandescent Lamps	144	140	123	→	135
Fluorescent Lamps	108	114	105	→	109
Dry Cell Batteries	60	63	45	↗	56
Watt Hour Meters	105	91	95	→	97
Transformers	17	54	94	↗	55
Motors	52	38	74	↘	54
Storage Batteries	60	33	37	↗	43
Fans	191	100	151	↘	149

- a) 生産実績は生産計画通り、若しくはそれを上回ったが、生産計画が生産能力よりかなり低く設定されていたため、結果的には稼働率の低い生産に終わった。
- b) 生産計画が低く設定されていた上に、生産実績が更に下回ったため、稼働率が更に低下した。
- c) 生産計画自体は、生産能力に近いレベルに設定されていたにもかかわらず、生産が低下し、その結果稼働率が低下した。

HIC は各年度の生産計画について政府の認可を必要とするが、また、その生産計画に基づき必要な原材料・部品を輸入するための外貨割当ても同時に受けることになる。政府は年次経済計画に基づく生産品目の優先度に照らし、また、外貨事情を加味して生産計画を抑えることもある。最近では、外貨の逼迫から一部の品目について生産計画を抑えざるをえない状況にある。このような状況から、上記a)のケースは、稼働率が低くても止むをえないと推察されるが、b)とc)のケースはその要因を解明し、改善策を検討する必要がある。

## (2) 原材料・部品の国産化の現状

4工業プロジェクトの製品は多岐にわたっており、したがって必要な原材料・部品の種類も非常に多い。HIC はこれまで積極的に原材料・部品の国産化を進めてきたが、加工部品の場合、設備および技術上の制約に加え、生産規模が小さいため割高になることもあり、まだ輸入部品に依存している部分が多い。原材料についても、一般鉄製品の原材料となる鉄はすべて国産化されているが、それ以外はほとんど輸入に頼っている。電球用ガラス球は国産品を使用しているが品質が非常に悪く、不良率が高い。

## (3) 製品の生産原価

輸入原材料・部品の輸入関税率は対象品目によって異なる。4工業プロジェクトの製品 1品当りの生産原価中の輸入原材料・部品コストに対する関税支払額の比率を見ると、関税支払額の比率が低い製品の場合は、輸入原材料・部品コストの約10パーセント程度であるが、関税支払額が高い製品の場合は50パーセントにものぼり、平均すると約35パーセントに当たる。

物品税は総原価に規定の生産者マージン（総原価の 0.4～10パーセント；平均 3パーセント）を加算した額に対して課される。税率は品目により異なるが、10.3～37.5パーセント（平均23パーセント）が課される。

各製品の原価構成を見ると、どの製品も輸入原材料・部品の費用、租税公課、償却費が生産原価の大部分を占めている。製品28品目の平均原価構成を見ると、下記の通りである。

原 価 要 素	構成比 (%)
1. 輸入原材料・部品の費用	39.2
2. 償 却 費	8.1
3. 租税公課 (輸入関税および物品税)	36.4
4. そ の 他	16.3
総原価 (生産者マージンを含む)	100.0

輸入原材料・部品の費用と租税公課だけで総原価の75パーセントを占め、償却費を加えると83パーセントになる。平均してみると償却費の占める比率はさほど大きくないように見えるが、乾電池や電球、蛍光灯等大量に生産する製品の場合、償却費の占める比率が僅か 1～2パーセントであるのに対し、車両のように多工程の機械加工やプレス加工を含む製品の場合は、償却費が10～15パーセントを占めている。このように償却費が大きいのは、生産規模が小さいため単位当りの償却費負担が大きくなっていることによる。

現在4工業プロジェクトで製造されている車両は、モデルが古いいため特製部品が多く、今後輸入部品の価格が上昇する傾向にある。それに伴って輸入関税および物品税の課税額も増加するので、ますます生産原価が高くなることが予想される。その対策としては、部品の国産化を促進することにより輸入部品の比率を下げるのが考えられるが、部品の種類によっては生産規模が小さいため償却費がかさみ、むしろ割高になるおそれがある。スペアパーツとしての供給も含め、できる限り量産の可能性のある部品から優先的に国産化を計るべきである。また、輸入原材料をできるだけ節約するため、生産効率の向上を計ることが重要である。

### 3-1-5 4工業プロジェクトの基本的問題と最近の環境

#### (1) HIC の生産を制約する問題への対応

HIC の年次生産計画は、HIC を監理する第2工業省を経て計画財務省で集約された後、経済調整委員会での審議、閣議および人民会議での承認を経て決定される。HIC から提出された年次生産計画原案は、審議の過程で政府の年次経済計画および

外貨借入計画に照らし修正されるが、最近のように外貨事情がひっ迫してくると、政府は原材料や部品の輸入を削減するため、生産計画を下方修正する。HIC は政府が決定した生産計画に基づいて原材料および部品輸入のための外貨割当を受け、その枠の中で生産を行なう。

HIC の設備能力に余裕があり、また、生産した製品を販売できる見通しがあっても、上記のような制度のもと、HIC は政府の決定した生産計画を上回る生産は行なえない。最近のようにひっ迫した外貨事情が今後も続き政府の輸入制限が継続されるようであれば、あまり増設を急ぐと、稼働率がますます低下し、増設のために投資された資金の財務負担増によってHIC の経営状態を悪化させると予想される。

高い稼働率による生産を維持しうるように十分な原材料・部品の輸入が認められるという保証がない限り、先ず第1段階としては、現有設備の修復と生産体制および設備保全体制の整備によって現有設備の能力を維持しつつ生産の効率化を計ることが重要である。

同時に現有設備をできるだけ活用して現地生産が行なえる部品について先ず国産化を計り外貨の節約に貢献する一方、直接若しくは間接に輸出に貢献できる製品の生産を優先させる必要がある。

長期的には国内需要の拡大に伴い生産拡大が必要になるが、その場合も設備投資をできるだけ抑えるため、設備の増設は極力避けて2交替若しくは3交替操業によって対応する方策を考える必要がある。

## (2) 燃料不足への対応

HIC はこれまで工場用燃料として重油を使ってきた。しかし、最近重油の供給が不足し、操業に支障をきたす状況にある。HIC は重油の不足を補うため、一部LPG やメタノールを使用しているが、メタノールの供給は暫定的で近い将来他の用途への供給が優先されHIC への供給が停止される可能性がある。一方、LPG の価格は高いため生産コストの増加を招くおそれがある。天然ガスは最も経済的な燃料であるが、天然ガスを利用するためにはパイプラインの敷設が必要になる。最も経済的で、かつ、安定した供給が得られる熱源への転換を総合的に検討する必要がある。

### (3) 生産形態および立地条件に起因する問題への対応

4 工業プロジェクトの特種条件として下記の 3点が挙げられる。

- a) 小量多品種型生産
- b) 広範な地域に分散して立地された数工場での分散生産と工場間物流
- c) 周辺産業による分業体制がないため自己依存型生産

これらの生産形態および立地条件は生産効率を阻害する要因となっている。しかし、合理性を追求しすぎると多大の投資と従業員の大幅な配置転換を招く結果となり、現実的でない。これらの要素を考慮した上でできるだけ経済的な改善策を検討する必要がある。

### 3-2 機器設備の現状と問題点

#### 3-2-1 機器設備の老朽化とスペアパーツの不足 — 保全体制確立の必要性

4 工業プロジェクトにかかわる生産設備の大部分が20年余り前に建設され、かなり老朽化している。損耗により性能が劣化した機器や稼動不能になった機器がかなりあり、また、スペアパーツがないため、修理できないまま放置されている機器もかなりある。

このような機器設備の老朽化は、生産効率の低下と共に品質の低下を招いている。このまま放置すれば、今後老朽化が更に進み、近い将来深刻な事態になることが予想される。

現在稼動している機器の中にも故障によりしばしば停止する機器がかなりあり、これらの機器は近い将来に使用不能になると予想される。このような状況から各生産ラインの現在の生産能力は初期能力に比べ既に20~30パーセント低下しており、今後老朽化が進むにつれて生産能力がますます低下することは明らかである。

機器の損耗、および性能劣化の程度は、当然のことながら古い設備ほどひどいが、1970年に建設された比較的新しいNo.4 HI のディーゼルエンジン工場ですえ、機器の故障により月平均 8パーセントの率で生産が停止している。

機器性能の劣化は、一般に、長期の使用による機器の摩耗に経年変化が加わって起る。性能劣化の要因を排除すると共に機器の寿命を延ばすためには、予防保全等設備管理を十分行なうことが重要である。

HIC はこれまで十分な予防保全を行っておらず、これが機器の損耗や性能の劣化をもたらした大きな要因の一つである。加えて最近、スペアパーツや潤滑油が不足し、適時に部品の交換や給油がなされないままに運転されている。これらの要因が複合して機器の損耗や性能劣化を早めており、その対策が必要である。

### 3-2-2 工作機械および測定機器の精度低下 — 測定機器および計器類の精度調整を行なうための体制整備の必要性

老朽化のため工作精度が低下している工作機械がかなりある。その中には修理に長時間を要するものがあり、それらの機器は修理中使用できない。したがって、生産を続けるためどうしても必要な機器は、まず最低数の代替機を導入し、それらの機器を使用して生産を続けつつ、既存機器の修理を行なわざるをえない。

また、治具・金型もかなり損耗しているため、製品の品質低下や生産ロスを招いている。No.3 HI で治具・金型の修理を行なっているが、設備の内容も貧弱で、一部の治具・金型についてごく簡単な修理が行なえる程度である。広範な修理が行なえるように検査設備を備えた専用修理設備を新たに設置する必要がある。

測定機器や計器には、損耗により既に使用不能になっている機器や損耗により精度が低下している機器がかなりあり、十分な品質検査が行なえない状況にある。これらの機器の修理若しくは取替えを早急に行なう必要がある。また、測定機器および計器の精度をチェックし、調整する設備がないので、定期的な精度チェックと精度調整が行なえない。これらの設備を設置する必要がある。

### 3-2-3 生産ライン上のボトルネック改善の必要性

現在の稼動状況下では生産設備の能力にまだ余裕があるが、それにもかかわらず、生産ライン、特に機械加工ラインの一部で作業工程の障害になっているボトルネック箇所がかなりある。現在発生しているボトルネックは次の三つの要因のうちいずれかによるものである。

1. 生産ラインの一部の機器が故障して使用できないため、その部分に製造能力の不足が生じ、ボトルネックになっている。

2. 生産ライン中の一部の機器の工作精度が低下し、そこで加工された製品の精度が悪いため、次工程でその調整を含めた加工が必要となり、その結果加工時間が長くなって、設備能力以上の負荷がかかり、ボトルネックになっている。
3. 鋳鍛造品の供給の遅れに起因した機械加工作業の遅れを取りもどすため機械加工部門の作業負荷が一時的に高まり、ボトルネックになっている。

これらのボトルネックは、3-2-1で述べたように老朽機器設備の修理・取替えが実施され、加えて3-4に述べるように生産管理体制が整備されれば、自ずから改善される。

#### 3-2-4 生産ラインの合理化

4工業プロジェクトにかかわる生産設備は、当初日本の協力会社4社が設計した設備を設置した後、状況の変化に対応した改善、合理化がほとんど行なわれないうまま今日まで稼働している。これまでに述べた老朽機器設備（金型、治工具、構内輸送機器を含む）の修理、取替えやその他諸対策と共に、次に述べるような生産ラインの合理化を行なうことが重要である。

1. 重複工程の整理
2. 遊休機器の活性化

#### 3-3 原材料、部品の現地生産の現状と問題点、並びに将来現地生産を拡大するために必要な体制整備の方向

##### 3-3-1 部品現地生産の概況

素形材としての一般鋳鉄品やダクタイル鋳鉄品は現地で生産される銑鉄を原料に使うHICの鋳造工場で製造している。アルミ系軽合金の鋳造品も原料のアルミインゴットを輸入し、HICの工場で製造している。鍛造品用の素材となる各種鋼材は、ビルマ鐵（マモティ）製造用を除いてすべて輸入している。また、HICの工場でプレス加工を行なうための素材である鋼板も全量輸入に依存している。このほか、素形材を輸入し、HICの工場で機械加工だけを行なっている部品もある。車両および農業機械の電装品、エンジン用補機類および計器類はすべて輸入している。車両のシートや内装用の素材は国産品が使用されているが、車両用のガラス製品はすべて輸入品に依存している。

白熱電球用のガラス球は、第1工業省管下のセラミック工業公社で製造された国産品を使用しているが、不良品が多い。蛍光灯用のガラス管も同公社が試作したが、品質が悪く使用できないため、今のところ全量輸入している。その他の電気製品の場合は、一部の部品は鋼材やプラスチック成型品用の原料樹脂等を輸入してHICで加工している。乾電池の原料となる二酸化マンガンや亜鉛は輸入に依存している。

HICはこれまで4工業プロジェクト製品の製品設計をすべて日本の協力会社4社に依存してきた。部品の現地生産も、これらの4社から供与された設計仕様により各社の技術指導のもとに段階を追って拡大してきた。しかし、高度の加工技術や大型設備が必要になる部品、また、少量生産では生産コストが大幅に高くなるような部品や原材料はまだ輸入に依存している。

### 3-3-2 HICの内製部品および現地調達部品の品質、その他生産上の諸問題

#### (1) 原材料および素形材の品質

国産の原料鉄鉄を使ってHICの鋳造工場です素形材として製造している一般鋳鉄品およびダクタイル鋳鉄品の不良率は、鋳造品の品目によって異なるが、平均20パーセント前後である。また、ピストンリング用鋳造品の不良率は10～25パーセントである。アルミ系軽合金鋳造品の場合も、品目によって不良率が3～50パーセントと大幅に異なる。

鍛造用の素材として使われる鋼材はほとんどすべて輸入しており、鍛造素形材としての不良率は平均して5パーセント程度であるが、部品に加工された場合、加工された部品の種類によって不良率が20パーセントのものもある。これは、鍛造金型の精度に大きく影響されているとみられる。

このような不良率の状況から見て、品質の高い鋳鍛造品を安定供給できる水準にはまだ達していないと判断される。

セラミック工業公社から購入している白熱電球のガラス球は品質が悪く、不良率が40～50パーセントである。

## (2) 加工品の品質

### 1) 機械加工品

前に述べた通り、機器設備の老朽化により工作機械やプレス機の精度が低下している上に金型、治工具、ゲージ類の損耗も著しく、このため機械加工品の品質も低下している。

プレス加工品の精度は特に悪いが、その上一部の部品はプレス金型が欠品になっているため、プレスできずに手作業で切断や曲げ加工を行なっている。このように品質の悪い部品を使って組立てた製品は仕上がりが悪く、しばしば手直しを行なっている。

切削加工の技能水準は比較的高いが、加工品の精度が許容水準に達していない部分がある。また、中間工程での仕掛り品や加工済品の保管が悪いため、品質が劣化した部品がある。

### 2) 輸送中の損傷や保管中の品質劣化

軽車両ボディー用のプレス加工品はNo.1 HI でプレス加工され、No.4 HI に輸送されてそこで組立て作業が行なわれている。輸送中にひずみが発生したり、また、保管中に錆が発生している。車両エンジン用の鋳鉄品は、No.3 HI で鋳造し、No.4 HI に送って機械加工とエンジン組立を行なっている。その場合、防錆対策が十分行なわれていないため錆が発生し、品質劣化の要因になっている。また、組立てられたエンジンやトランスミッション等の保管が悪く、一部の組立品で性能の劣化を招いている。

### 3) 溶接部品

全般にアーク溶接の技能が下手で粗雑である。外観も良くないが、応力が集中したりくり返し応力が掛る重要な部分の溶接個所の強度が十分でないおそれがある。

### 4) 部品の組立

組立てられたエンジンやトランスミッション等の中には部品の付け忘れやボルト・ナットの締め忘れなどがある。

### (3) 部品および完成品の品質検査

工程中の計測機器や計器類の中には、スペアパーツがないため故障したまま修理できず機能していないものや、また損耗により精度が低下したまま使用されているものがかなりある。このような状況から加工品の精度検査や品質検査が十分でない。また、管理が十分でないため、不良品として一度廃棄した部品の一部がまれに混入して使われていることもある。また不良品を不完全な一部手直しのままで使用しているものもあり、製品の品質低下をもたらす要因になっている。

試運転設備や計測機器が老朽化し、スペアパーツがないため故障したまま放置されている設備機器もある。このような状況から完成品の完成検査や性能試験が満足に実行されていない。特に車両の場合は耐久性や安全性が懸念される。

### (4) 作業遅延

一部の工程で作業が遅延した場合に迅速な調整ができないまま、後工程の作業に影響を及ぼし、全体の作業スケジュールを乱すような事態がしばしば発生している。

#### 3-3-3 早急に対応すべき諸対策と将来の体制整備の方向

早急に対応すべき諸対策は次の通りである。

- a) 生産設備の改善と生産管理体制の強化
- b) 国内の他企業から購入している素材の品質を向上させるための連携機能強化

また、将来長期にわたる体制整備の方向は次の通りである。

- a) 製品の標準化
- b) 製品設計能力の強化
- c) 小規模のモデルチェンジと製品開発のための体制整備

### 3-4 生産管理体制の現状と問題点、並びにその改善の方向

HIC の生産計画原案は、政府の審議過程で政府の経済計画および外貨借入計画に照して変更されるが、最近のように外貨事情がひっ迫してくると原材料・部品の輸入が制限され下方修正されることが多い。このため、需要が大きい製品で、しかも生産能力に余裕がある場合でも、原材料・部品の輸入枠に制約され生産量を増加できない状況にある。また、輸入原材料・部品の入荷が遅れ、生産スケジュールが大幅に狂う事態も発生している。

HIC の過去 3年間の生産実績を見ると、生産目標が達成されなかった製品がかなりある。中には、上記のように輸入原材料・部品の入荷が遅れたために達成できなかった部分もあるが、生産計画および生産管理の不備に帰因して発生した部分もかなりある。また、前節で考察したように製造された部品や最終製品の品質も改善すべき点が多く、品質管理の強化が必要である。

今後、部品の現地生産を拡大すると共に最終製品の生産量を拡大すれば、生産が多様化し、生産効率を維持するためには生産管理がますます重要になる。一方、生産設備の設備管理・保全体制も強化する必要がある。

#### 3-4-1 生産計画

年次生産目標が決定すると、年間生産台数と納期を記入した製造命令書（Manufacture Order: MO）により各事業所並びに本社の関係部門あてに本社計画部から生産計画が指示される。

各事業所では、この製造命令書を受けて、事業所の計画部が各製造部その他の関係部門に事業所としての製造命令書を発行し、生産指示を行なう。

本社の計画部は毎月各事業所と会議をもち、生産の進行度、納期および品質上の問題等につき事業所間の調整と問題の解決に当り、また、各事業所でも同様に事業所長のもと各ショップ間の調整や問題の解決がかなり頻繁に行なわれている。

しかし、下記の方で現在実施されている生産計画の内容や調整方法の改善を計る必要がある。

- a) 工場で許容されている余剰生産計画数量をなくし、実態が把握できるようにする。
- b) 生産計画の平準化を計る。
- c) 生産計画の適切な調整と迅速なフィードバックの方法を確立する。
- d) 生産計画に反映させうるような月次および年次報告の内容にする。

### 3-4-2 生産管理

#### (1) 調達・日程管理

下記について体制を確立する必要がある。

- a) 標準原単位の確立
- b) 進捗管理
- c) 外部からの調達品並びに内製品の納期管理

#### (2) 資材管理

下記についての改善と整備が必要である。

- a) 在庫管理（適正在庫の確保）
- b) 受入検査
- c) 倉庫管理
- d) 物流合理化

#### (3) 品質管理

製造中に発生する不良品の判定基準があいまいなため、一度不良品として取扱われたものが、再び製造ラインの中に組込まれ、使用されることもある。将来輸出できるような競争力のある製品を製造するには、品質管理に対する管理者の意識を高める必要がある。

品質管理は検査・品質管理課のみがやればよいという意識が強い。輸入原材料や部品の保管、部品の輸送中の保護、材料の防錆対策、エンジンの組立中の防塵対策など品質の劣化に対する配慮が欠けている。品質管理意識が全般的に低い。原材料入荷から製品が完成するまで、あらゆる段階での品質管理が重要である。これら一

連の管理が行なわれているかどうかを確かめるのが、本来、検査・品質管理課が行なうべき役割である。

改善すべき問題点は次の通り。

- a) 不良発生の統計が役に立っていない。
- b) 不良の再発防止対策が実行されていない。
- c) 作業標準がない。
- d) 不良見込みの許容による弊害がある。
- e) 明確な品質管理方針がない。

### 3-5 教育訓練、並びに要員管理上の諸問題

#### 3-5-1 教育訓練の現状と問題点

HIC が実施している主な教育訓練は中学卒業直後の新入社員を対象にした技能訓練である。中学を卒業して入社すると、各事業所に設置されている技能訓練所で 2年間理論と実習の訓練を受け、その後事業所内の各職場に配属される。このほか、西独政府の援助で No.3HI (シンデ) の近くに建設された工業訓練センター (Industrial Training Center) でも機械・電気等の分野について 3年間のコースを設け、中学卒業者を対象に理論と実習の訓練を行っており、このセンターの卒業生はHIC への採用が保証されている。このようにHIC の教育訓練は作業員の技能訓練が中心で、管理者や中堅社員、あるいは現地監督者の管理者教育はあまり行なわれていない。

主な問題点を次に挙げる。

1. 管理者や中堅社員の教育は、主として外部教育機関への派遣など職場外教育を中心に行なわれているが、受講した内容を職場に応用するための具体的な方策が十分でないので研修内容が職場で活かされることが少なく、研修効果が十分あがっていない。
2. 海外で研修を受けた後、HIC 内で広く職場に普及し活かされることがなく、個人の知識にとどまってしまうきらいがある。
3. 技能訓練計画を始めとしてHIC 本部が教育訓練を企画・立案しているが、工場ごとの特色である、製品や部品、職種、設備、人員構成等を反映した訓練計画になっていないので、訓練効果の面でややもの足りない。また、訓練を実施する工場側の取組み姿勢にいま一步迫力が伴わない。

4. 工場内の技能訓練所の訓練カリキュラムはやや理論偏重のきらいがある。また、訓練用の教材や機器、設備が不足しているので訓練効果が十分あがっていない。授業は板書によって行なわれ授業の効率は悪く、予習復習も十分にはできない。
5. 職場内教育が目的通りの教育訓練効果をあげるためには教育訓練にあたる教官が職務に関する十分な技術知識と教育訓練に関する知見と経験を備えていることが前提であるが、これらの条件が必ずしも十分でない。

### 3-5-2 安全管理・環境管理の現状と問題点

HICにおける安全管理、環境管理は各事業所の管理部門が総括している。HICとして統一された安全管理基準はなく、各事業所ごと、若しくは各部門ごとに作成し管理部門が承認して実施している。

作業安全や職場環境の維持、若しくは改善は管理・監督者が行なうが、工場全体として、統一した思想のもとに安全管理や環境管理を推進する連絡会や研究会等は設けられていない。

また、安全衛生統計等、安全管理、環境管理のため必要な資料もないし、安全教育も特別に実施されていない。

## 第4章 近代化計画

### 4-1 4工業プロジェクトの主要課題

4工業プロジェクトがビルマの社会・経済状況に対応し、かつ、市場側の要求に応えるため果すべき課題と、4工業プロジェクトが現在直面しその改善策を講じる必要のある技術的問題を集約する。

- 1) 社会・経済状況に基づく課題は次の通りである。
  - a) HIC の生産を維持・拡大するための対策。
  - b) 現在浪費されている資源を有効に活用するための適切な施策。
  - c) 部品類の国産化の拡大。
  - d) 機械工業の分野で、基幹産業を支える周辺産業が将来育つための核の形成。
  - e) 可能な限り外貨の獲得を計るための施策。
  
- 2) 国内市場のニーズに合致するためには、次の諸点に対する対応が重要である。
  - a) 4工業プロジェクトで現在生産している製品の生産維持・拡大。
  - b) HIC が供給した車両、農業機械、電気製品用のスペアパーツ、並びに他の工業公社が必要とするスペアパーツ、治工具等の供給。
  - c) モデルチェンジへの対応。
  
- 3) HIC が現在直面している技術的諸問題で、4工業プロジェクトの生産を改善するため、その打開策を検討する必要がある諸点は下記の通り。
  - a) 原材料・部品の安定供給の確保。
  - b) 老朽機器設備の修理、若しくは更新。
  - c) スペアパーツの供給体制を含めた保全体制の整備。
  - d) 老朽測定機器の補修、調整、並びに計器検定体制の整備。
  - e) ボトルネックの改善。
  - f) 生産ラインの合理化。
  - g) 長期安定供給が約束され、かつ経済的な熱源の確保。
  - h) 部品の現地生産拡大。

- i) 小規模なモデルチェンジや簡単な製品開発を自力で行ないうるような体制の確立。
- j) 品質管理を含めた生産管理の改善。
- k) ビルマに適した要員管理システムの確立。

#### 4-2 近代化計画の達成目標

##### (1) ビルマの経済活動への寄与

HIC の生産活動は、ビルマ経済の多くの部門に貢献してきた。このような重要性に鑑み、HIC の生産を継続しこれらの製品の供給を確保すること、更に、今後の需要増に対応できる体制を確立することが第一に必要である。

ビルマの多くの産業部門は、機器設備のスベアパーツや工具類の慢性的な不足に悩まされており、この結果、生産活動の低下がしばしば見られる。ビルマにおいて機械産業の中核を担うHIC は、このようなスベアパーツや工具類を他の産業部門に供給する命題を負っている。しかし、一方、ビルマにおける民間産業を将来発展させる余地を残すためには、HIC がすべての機械製品や部品の供給を独占しないような配慮も必要である。

上記の観点から、本計画では、次の部門の整備・拡充を重視する。

1. 近代的鑄造部門、大型プレス部門、鍛造部門、高品質機械加工部門、大規模生産ラインのように、ビルマの機械産業の中核をなすHIC として当然備えるべき部門で、しかも今後とも民間部門が備ええないと見られる部門。
2. 将来単純な部品の生産や機械の修理など軽機械工業は徐々に民間部門に移行するとして、精密部品の生産のように高度の技術蓄積を必要とし、民間部門が容易に手掛けられない部門。
3. 現在供給が不足しているため、他部門の生産活動や民生向上に支障をきたしている製品・部品の生産。

##### (2) 海外依存体質の改善

HIC の生産に必要な原材料・部品は、輸入に依存する部分が多い。スベアパーツや治工具類についても同様である。生産の自立体制を整えることを目的として、次

の諸点を計画する。

1. 製品組立用部品およびスペアパーツの国産化を計る。
2. 自力で機械設備の修理・保全ができる体制を整える。
3. 製品の自己開発力を高め、原材料・部品の海外依存度が低くなるような製品設計を自力で行なえるようにする。
4. 国内の人的資源の育成を計る。

### (3) 発展性のある生産体制の確立

HIC はこれまで規模の小さい国内市場を対象に生産してきたため、海外における輸出指向産業に比べると競争力が劣り、たとえ生産設備に余力があっても輸出によって生産を拡大することが難しい状態にあった。将来は、必要に応じ自力で機器設備の更新を行ない市場のニーズに対応できる体制を確立すると共に、輸出市場での競争力をも持ちうる生産体制の確立が必要である。このような生産体制を確立するには、単に機器設備の整備・拡充に止まらず、その設備を十分活用できる適正技術の構築と生産管理体制の確立が重要である。

本計画では、上記のように発展性のある生産体制の確立を目指した生産設備の整備・拡充と適正技術の構築、並びに生産管理の確立を計画する。

## 4-3 近代化計画の枠組

### 4-3-1 概要

本計画では、前節に述べた近代化計画の目標を実現させるための施策として次の 3 点に重点を置く。なお、将来の生産計画を表 4-1～表 4-3 に示す。

1. 生産設備の近代化
2. 設備近代化を支えうる補助部門の確立
3. 将来の自立化への布石として、開発体制・生産管理体制の改善

生産設備面での近代化では、まず老朽機器設備の修理あるいは更新等、生産設備の修復を計る一方、現在ボトルネックになっている設備の改善と共に、将来の生産拡大に備えて生産ラインの合理化を行なう。このように整備された生産基盤の上にたって、次に市場の

Table 4-1 PLANNED PRODUCTION OF AGRICULTURAL MACHINERY AND EQUIPMENT

Type of Product	Actual			Planned					
	1984	1985	1986	1988	1989	1990	1992	1995	1998
Pumping Set	4,200	4,627	4,920	5,475	5,530	5,920	7,340	9,520	9,670
4" Pump	3,700	4,000	4,260	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500
4" Pump w M SC4C	0	1	10	250	250	350	500	850	1,000
4" Pump H H	500	625	600	600	600	700	900	1,000	1,000
4" Pump w M SV0-102	0	1	30	40	40	50	70	100	100
6" Pump	0	0	1	50	50	50	50	50	50
8" Pump	0	0	19	20	20	20	20	20	20
2" Self Priming	0	0	0	10	50	150	800	2,000	2,000
3" Self Priming	0	0	0	5	20	100	500	1,000	1,000
Light A M	551	357	845	1,000	1,000	1,100	1,200	1,350	3,000
P Tiller	393	190	270	500	500	550	600	600	0
P Thresher	108	117	505	500	500	550	600	750	1,000
Reaper	0	0	0	0	0	0	0	0	1,000
Power Tiller	0	0	0	0	0	0	0	0	1,000
Di Generating Set	234	170	331	300	300	350	450	600	600
2 KVA Generator	34	50	150	100	100	100	100	100	100
4 KVA Generator	200	120	181	200	200	250	350	500	500
Pesticide Eq	1,225	1,145	2,400	2,800	2,800	3,000	3,000	3,000	3,000
H P Sprayer	400	0	400	800	800	800	800	800	800
A K Sprayer	825	945	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Hand Push Duster	0	200	0	0	0	100	100	100	100
Power Mist	0	0	0	0	0	100	100	100	100
Implement	0	0	0	50	50	50	50	50	50
Rotary Device	0	0	0	50	50	50	50	50	50
Tools	549,180	534,235	499,642	621,000	621,000	630,000	654,000	684,000	685,000
Hand Tools	79,922	84,517	112,869	78,000	78,000	80,000	90,000	100,000	100,000
Hamooties	443,230	439,277	357,650	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000
Shovel	10,355	6,064	20,383	20,000	20,000	25,000	35,000	50,000	50,000
Pick Axe	13,573	3,277	8,600	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Axe	2,100	1,000	140	3,000	3,000	4,000	6,000	9,000	10,000
Cross Cut Saw	0	0	0	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Hand Saw	0	0	0	10,000	10,000	11,000	13,000	15,000	15,000

Source: HIC

Table 4-2 PLANNED PRODUCTION OF VEHICLES AND PARTS

Type of Product	Actual				Planned				
	1984	1985	1986	1988	1989	1990	1992	1995	1998
<b>Vehicles</b>									
Light Vehicles									
B-600 Pick Up	733	930	1,009	1,330	1,330	1,370	1,490	2,070	2,300
X-2000 C Country	335	400	433	600	600	600	700	800	800
T-2000 L Truck	200	233	233	430	430	450	450	700	800
Amb Car for H & C	198	297	340	300	300	300	300	500	500
	0	0	0	0	0	20	40	70	100
Heavy Vehicles									
6.5T Truck	775	1,040	912	930	980	1,275	1,310	2,050	2,200
ST 4WD Truck	615	755	552	670	670	915	930	940	950
3.5T Truck	0	47	52	50	50	50	50	50	50
25 Bus	91	164	219	100	150	150	150	150	150
33 Bus	69	74	75	60	60	100	100	100	100
FX Series Truck	0	0	14	50	50	60	80	110	150
HQ7 Engine	0	0	0	0	0	0	0	300	300
	0	0	0	0	0	0	0	400	500
<b>Engines</b>									
For IV	1,541	1,781	2,066	2,360	2,460	2,700	2,900	4,000	4,500
DS-70 Engine	704	848	894	900	1,000	1,100	1,300	1,700	1,900
Marine Appl. Engine	0	0	0	0	1,000	1,100	1,200	1,300	1,400
	0	0	0	0	0	0	100	400	500
For LV	837	933	1,172	1,460	1,460	1,600	1,600	2,300	2,600
B-600 Engine	422	373	520	630	630	650	650	900	1,000
X-2000T-2000 Engine	415	560	652	830	830	950	950	1,400	1,600
<b>Parts</b>									
Piston & P Ring/Pin	428,623	322,807	256,127	410,000	410,000	502,000	730,000	1,230,000	1,550,000
Piston	39,813	46,881	36,702	60,000	60,000	72,000	100,000	160,000	160,000
P Ring	388,810	275,926	219,425	350,000	350,000	420,000	600,000	1,000,000	1,300,000
Piston Pin	0	0	0	0	0	10,000	30,000	70,000	90,000
Cylinder liner	0	0	0	0	0	5,000	50,000	70,000	70,000
In & Ex Valve	0	0	0	0	0	0	0	20,000	100,000
Inlet Valve	0	0	0	0	0	0	0	10,000	50,000
Exhaust Valve	0	0	0	0	0	0	0	10,000	50,000
Rear Axle Shaft	0	0	0	0	0	0	0	3,000	9,000
Met & Oil Bearing	0	0	0	0	0	0	0	0	70,000
Metal Bearing	0	0	0	0	0	0	0	0	50,000
Oilless Bearing	0	0	0	0	0	0	0	0	20,000
Disc Wheel	0	0	0	0	0	0	0	15,000	25,000
Spring	0	0	0	110,000	110,000	120,000	145,000	194,000	200,000

Source: HIC

Table 4-3(1) PLANNED PRODUCTION OF ELECTRIC PRODUCTS

Type of Product	HI No.	Actual					Planned							
		1984	1985	1986	1988	1989	1990	1992	1995	1998				
EI Home Appliances *1														
Air Conditioner	No.1	19,110	26,438	25,495	27,910	27,710	29,720	33,740	49,170	67,200				
Refrigerator	No.1	0	600	816	500	300	300	300	500	500				
Electric Iron	No.1	200	200	327	200	200	300	300	500	500				
Electric Hot Plate	No.1	9,224	11,633	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	14,000	20,000				
Rice Cooker	No.1	5,720	6,320	6,500	6,000	6,000	7,000	9,000	14,000	20,000				
Electric Fan	No.3	154	5,685	4,825	8,000	8,000	8,000	9,000	14,000	20,000				
		3,812	2,000	3,027	3,100	3,100	4,000	5,000	6,000	6,000				
Lighting Eq & Acc														
Lamps														
I Lamps	No.1	5,181,766	5,163,104	4,605,246	4,623,200	4,642,200	5,469,000	5,840,000	7,541,500	10,133,000				
F Lamps	No.1	3,899,794	3,823,136	3,373,196	3,485,500	3,485,500	4,205,500	4,505,500	5,806,500	8,008,000				
M Lamps	No.1	3,464,796	3,356,100	2,944,700	3,000,000	3,000,000	3,300,000	3,320,000	4,000,000	6,000,000				
	No.1	431,198	454,260	421,720	480,000	480,000	900,000	1,200,000	1,800,000	2,000,000				
	No.1	3,800	2,776	6,776	5,500	5,500	5,500	5,500	6,500	8,000				
Fixtures														
M Lamps Fix	No.1	74,167	79,372	74,500	68,700	75,700	82,500	93,500	94,000	84,000				
L Lamps Fix	No.1	1,278	822	1,700	1,700	1,700	2,500	3,500	4,000	4,000				
	No.1	72,889	78,550	72,800	67,000	74,000	80,000	90,000	90,000	80,000				
	No.1	33,889	44,950	39,795										
	No.3	39,000	33,600	33,005										
Ballast														
Ballast	No.1	76,649	91,528	73,200	80,000	80,000	86,000	96,000	96,000	96,000				
M Lamps Bal	No.1	39,149	49,028	47,200										
F Lamps Bal	No.1	3,277	4,200	4,600										
Ballast	No.3	35,872	44,828	42,600										
	No.3	37,500	42,500	25,000										
Lamp Socket														
	No.1	160,800	175,700	135,500	138,000	150,000	165,000	185,000	185,000	185,000				
	No.3	80,800	93,700	75,500										
	No.3	80,000	82,000	60,000										
Glow Starter Socket														
	No.1	82,300	74,700	76,000	75,000	75,000	90,000	100,000	100,000	100,000				
	No.3	43,300	33,700	46,000										
	No.3	39,000	41,000	30,000										
S-Down Transfer	No.3	40,000	31,420	33,230	30,000	30,000	40,000	60,000	60,000	60,000				
EI Accessories	No.1	848,056	887,248	840,620	746,000	746,000	800,000	800,000	1,200,000	1,600,000				

Table 4-3(2) PLANNED PRODUCTION OF ELECTRIC PRODUCTS

Type of Product	III No.	Actual					Planned							
		1984	1985	1986	1988	1989	1990	1992	1995	1998				
Radio & TV														
Radio	No.1	1,897	4,100	2,314	8,000	8,000	9,000	11,000	15,000	15,000				
C TV	No.1	760	451	28	5,000	5,000	5,000	7,000	10,000	10,000				
Calculator	No.1	1,137	3,649	2,286	3,000	3,000	4,000	4,000	5,000	5,000				
	No.1	0	3,500	750	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000				
El Power Dist. Eq		28,849	24,925	26,000	26,850	26,850	27,350	30,350	36,350	40,300				
Power Dist Trans	No.5	60	193	340	350	350	350	350	350	300				
Watt-hour Meter	No.3	28,849	24,925	26,000	26,500	26,500	27,000	30,000	36,000	40,000				
T Lamp & D Lamp		68,374	76,050	50,850	70,000	70,000	75,000	87,000	110,000	140,000				
T Lamp	No.3	48,074	56,050	40,350	50,000	50,000	55,000	65,000	80,000	100,000				
D Lamp	No.3	20,300	20,000	10,500	20,000	20,000	20,000	22,000	30,000	40,000				
El Motor	No.3	1,074	750	1,475	1,250	1,350	1,600	2,500	4,000	5,000				
Storage Battery	No.4	22,870	12,585	14,137	29,000	29,000	30,000	30,000	32,000	35,000				
Dry Cell Battery		18,913,768	19,641,449	14,221,704	41,500,000	41,500,000	42,000,000	46,000,000	56,000,000	64,000,000				
	No.1	13,832,864	13,449,504	12,199,646	20,750,000	20,750,000	21,000,000	23,000,000	28,000,000	32,000,000				
	No.2	5,080,804	6,191,945	2,022,058	20,750,000	20,750,000	21,000,000	23,000,000	28,000,000	32,000,000				

Note: \*1 1988 through 1998: Including planned production of Water Cooler and Deep Freezer.

Source: HIC

要求を満しうるよう生産品目の拡大や増産を計る。したがって新しい機器設備の導入に当っては、現在の生産を維持するだけでなく、将来の生産拡大に備えて必要になる機器設備の内容と設備能力を考慮に入れて計画する。

上記のように既存機器設備を修復し、新しい機器設備を設置しても、適切な保全措置が取られなければ機器設備の性能を維持することは難しい。したがって、保全体制の確立が必要である。また、将来の生産拡大に備えて一部の機器設備は生産能力に余裕があるが、これらの機器設備の能力を最大限に活用するためには、生産技術の修得に加え効率的に稼働する体制が必要である。このような補助部門を確立することが第二の施策である。

更に、将来の自立化の基盤として、商品開発体制の基礎を固め、他方、近代的な生産管理手法の導入を計る。

以上の各重点主題ごとに、その枠組を以下に要約する。

#### 4-3-2 生産設備の近代化

##### (1) 既存生産設備の修復と将来への展開に備えた生産基盤の整備

このために行なう主要施策は次の通り。

1. 損耗機器設備の修理・更新並びにボトルネック部分の改善
2. 将来の生産拡大に備えた生産ラインの合理化
3. 熱源確保対策
4. 廃却資材の回収活用

##### (2) 4工業プロジェクトに求められている課題に対応するための生産設備の充実

###### 1) 製品供給体制の強化

###### 1-1) 農業機械化に対応した農業機械生産体制の強化・拡充

農業機械化局を中心に進められている農業機械化促進の方向に合わせ、次の施策を基本とする農業機械生産体制の強化・拡充を計画する。

1. ビルマの農業機械化を促進する中で求められる機種を供給できるようにするため、生産体制を徐々に拡充すること。
2. ビルマの農作業様式に適應した農業機械類の試験・開発研究を進め、将来、モデルチェンジや新機種開発を自力で行なえるようにすること。
3. 当面モデルチェンジが必要でない機種については、部品類の国産化を拡大すること。

#### 1-2) 交通・運輸機関の拡充につながる車両並びにスペアパーツの生産拡大

1. 現在生産されている車種のうち、B600型軽ピックアップ並びにバン、X2000型クロスカントリー車、T2000型軽トラック、TE型 6.5トン・トラックシリーズ、BX型33人乗りバス等主要車種の生産体制を将来の需要に応えうるように整備する。このために必要な諸計画は次の通りである。(この計画は後述する部品国産化計画との密接な関連の中で進められる。)
  - a) エンジン生産体制整備
  - b) バス生産体制の整備
  - c) 組立部門の整備
  - d) 部品加工部門の整備
  - e) 金属加工部門の充実

鋳鍛造・プレス部門の充実を計る。

2. これまでにHIC が供給した車種を中心に車両用スペアパーツの供給体制を確立する。
3. 必要な改良を行なうための試験並びに開発研究を進める。この場合、次の方向で検討を続ける。
  - a) 既に国産化率の高いものについては新しいモデルを導入するよりも現モデルの改良に重点を置く。
  - b) 搭載エンジンはできるだけ一元化を計る。
  - c) 金型の更新必要時期に合わせて必要なモデルチェンジが行なえるよう、試験、開発を予め進めておく。

なお、このために製品の試験・開発システムを確立する。

### 1-3) 電気製品生産体制の整備

1. HIC の電気製品生産設備は、設置当初の設備能力から見て、全般にまだ余力がある。現在実際の生産が低下しているのは設備能力の制約によるものではなく、他の要因による。そのように制約要因になっている諸問題の改善をまず行ない、次いで2交替制運転の導入を計るなど、現有設備能力の最大活用を計った後、なお不足するものについては設備の増設を計ることを計画する。
2. 配線器具、蛍光灯器具、工業用モーターは製品点数が多く、これを集約することによって全体としての生産体制を強化する。
3. 製品の中には、古いモデルのまま生産されているものがあり、使用面で不都合が生じている。モデルチェンジあるいは規格変更が必要であるが、それによって発生するコスト増を避けるため、設備や金型の更新時に合わせてモデルチェンジを実施することを計画する。(乾電池、蛍光灯、積算電力計)

### 1-4) 民生向上のため必要な製品の生産体制整備

HIC 製品の中で、民生向上に役立つ次の諸製品について、将来の必要増に応えるよう生産体制の整備を計画する。

1. 電化の普及による生活向上： 白熱灯、蛍光灯、配線器具、乾電池、積算電力計
2. 遠隔地の生活向上： ポータブルディーゼル発電機
3. 消防車、救急車の供給： TE型トラック改造車(消防車)、X2000 型ステーションワゴン改造車(救急車)

### 1-5) 外部工場向けにスペアパーツおよび工具類を供給するための生産体制整備

1. 各種スペアパーツ・工具類生産のための設備充実
2. 各種スペアパーツ・工具類設計のための能力開発

## 2) 生産の自立体制強化

### 2-1) 金属加工部門の増強・近代化

#### a) 鋳造部門の増強・近代化

要求される品質の鋳造品を必要量に合わせ適時に供給することが重要である。しかし、現在の生産実績は計画生産量をかなり下回り、また、納期の遅れや品質の不良などの問題が発生している。したがって、鋳造部門の整備を行なう。更に、今後製品の生産量が増大するに伴い、鋳造品の生産能力の増強を計る必要がある。鋳鉄品の場合は、銑鉄を始め、国産の原料を使用する割合が大きいので外貨節約効果が大きい。他方、鋳鉄品は、素形材としてビルマ国内の他公社に供給することも可能であり、また、輸出の可能性も高い。

このような増産体制を整えるために、現有機器の修復並びに設備増設等を総合的に行なうことを計画する。

#### b) プレス部門の増強・近代化

車両生産の増加と、現在輸入されている部品の国産化に対応して、プレス加工能力の大幅な増強を計る。

現在の主力プレス工場であるNo.1 HI のプレスショップ No.2 は、設備の老朽化が目立ち、機器の損耗による性能の低下から生産能力が落ち、車両生産工程の中のボトルネックの一つになっている。老朽設備の修理・更新を行なうと共に、金型交換装置やトリミング用機器等の導入によりボトルネックの解消と、既存設備の活性化を計る。

しかし、ディスクホイール、メインフレーム、リアアクスルハウジング等の厚板部品や、大型パネルの国産化を行なうには、既存プレス設備の能力をはるかに上回るプレス設備の導入が必要であり、既存のプレス工場設備の整備だけでは対応できない。したがって、これら国産化部品の加工を目的とした生産ラインを持つプレス工場の新設が必要である。これら新設プレス設備は、ビルマの車両生産だけのためであれば過大であるが、今後国内向け各種スペアパーツの生産、輸出向け車両部品の生産等を考慮に入れて体制の強化を計る。

### c) 鍛造部門の増強

既存設備の修復とボトルネックの解消を行ない、生産設備の強化を計る。更に、今後部品の国産化を拡大することによって、鍛造能力の拡大が必要となる。これらの部品は比較的大型なものが多く、現有の設備では生産できない。したがって、今後新たに生産する鍛造部品に見合った規模の設備の導入を計画する。新設備の設備能力は、車両部品用の鍛造品だけを生産するには過大である。しかし、他会社からの需要にも対応でき、また、将来は半製品の輸出も行なうことを考慮した体制を整えるよう計画する。なお、重車両エンジン用クランクシャフト、トラクター用部品、レールバス用部品の鍛造は更に大規模な設備が必要になるため、本計画では除外している。

### 2-2) 金属部品の国産化拡大のための機械加工部門の充実

車両部品の国産化を拡大するには、金属加工部門の増強・近代化に加えて、後工程としての機械加工部門の整備・拡充が必要になる。今後国産化を計る対象部品は専用加工ラインが必要になる部品が多く、生産必要量が少ない品目は割高になり、経済的でない。しかし、生産必要量が少ない部品の中には将来車両用スベアパーツとして国内市場に供給できるものや輸出の可能性のあるものもある。このように発展の可能性のある部品については、当初割高になっても将来の布石として現地生産を開始する意味があると考えられる。このような観点にたつて、国産化の対象となる車両用部品の品目を選定し、その現地生産のために必要な機械加工部門の整備・拡充を計画する。

### 2-3) 金属部品以外の原材料・部品の国産化

金属部品以外の部品の場合、中には国産化によって、国内資源の活用が計れるものもあるが、種々の要因で国産化がかえって生産全体に支障をきたしかねないものもある。したがって、国産化の対象とする原材料や部品の選定は慎重に行なう必要があるが、一部の部品は自社で使用するだけでなく外販できる可能性を持つものもあるので、このような将来の展開が期待できるものを中心に国産化を計画する。しかし、その場合も製品の生産に支障をきたさないように適切な措置を講じる。国産化の対象となる主要原材料・部品の状況は次の通り。

1. 白熱電球用バルブ： セラミック工業公社が製造したバルブを使用しているが品質が非常に悪いため、製造後の不良品が多く、そのため電球の生産効率を低下させている。バルブの品質を向上させるためセラミック工業公社に対する技術指導が必要であるが、本計画には含んでいない。
2. プラスチック部品： 配線器具の部品として使われるフェノール樹脂加工品の成型は現在既に行なっている。本計画では扇風機部品として使用されるプラスチック加工品の成型を試みるが、将来は他の部品に拡大できる可能性がある。したがって、将来の展開を考慮に入れて成型工場のレイアウトを検討する。
3. 二酸化マンガンを： 乾電池用原料であり国内資源の活用を目的としている。しかし、現段階では国産マンガンが確実に使用できるという結論に達していない。今後の研究・開発が勧められる。
4. ゴム部品： 国内資源の活用を目的としている。今回計画している車両用部品だけでなく、他の製品への展開も可能である。しかし、製造技術がかなり難しい製品もあり、また多額の投資が必要になる製品もあるので、製品を選択して国産化を実施する。

#### 4-3-3 設備近代化を支えうる補助部門の確立

##### (1) 設備保全体制の確立

まず保全体制を強化するために緊急に必要な機器設備を整備すると共に、予防保全体制を確立するための準備を開始する。その後設備面の充実と体制の確立を計っていく。

##### (2) 生産技術並びにエンジニアリング技術の修得と構築

近代化された設備を有効に活用していくためには、適正な生産技術を修得する必要がある。また、将来は、国内並びに輸出市場向けに新製品や改良品の開発と商業生産化を自力で行ない、生産販売を拡大していく必要がある。そのためには、

1. 新しい製品生産のための工程の設計
2. レイアウト設計並びに現レイアウトの変更設計
3. 金型、治工具の設計と製作
4. 調達した機械の自家使用目的に合った改造調整

などエンジニアリング技術を修得し、構築する必要があるが、エンジニアリング技術の修得・構築にはまず、

1. 型・治工具の修理・改良を通じた修理技術
2. 図面製作技術
3. 製品の性能、品質および構成部品についての知識、ノウハウ

の修得・構築が前提となる。したがって、まず保全工場でこれらの技術を修得・構築することを計画し、その後製品の改良・開発や商業生産化のためのエンジニアリングを行なう生産技術センターの設立を計画する。

### (3) 計量器検定体制の整備

測定機器、検査用具類の精度をチェックし調整することは急務であり、そのために必要な設備を導入する。併せて定期検査システムを確立し、測定機器、検査用具、ゲージ類が常に必要精度を保てる体制を確立する。

## 4-3-4 将来の自立化への布石

### (1) 製品の改良・開発体制の確立

現在生産されている製品の中には、今や市場の要求に適合していない製品がある。また、一部改造によって構造の簡略化や国内資源の活用が計れるようになり、その結果コスト削減や外貨節約が可能になる製品もある。HICとしてこのような製品の改良・開発を自力で行なうには、部品の材質試験によってまず部品の特長を把握し、次に部分的に部品を自主試作し実地試験によってその性能を確認するという過程を経て改良・開発を進めることが必要になる。このため、各種試験、試作を行なう設備の設置を計画するが、一方このような改良・開発活動を組織的に企画・実施する組織の編成を提案する。

## (2) 生産管理の改善・近代化

将来、輸出市場への進出を促進するには、製品の品質や価格の競争力を高めるほか、信頼のおける生産のための諸条件を確立する必要がある。

このため、品質管理、納期管理、設備保全管理を重点に、生産管理の改善・強化策を実施することを計画する。この施策は将来の自立化への布石としても重要である。また、将来生産量が増加し設備能力に余裕がなくなれば、作業管理も重要になる。早急を実施する必要がある品質管理、日程・納期管理、設備管理についてまず改善・強化を計る。また、併せて将来必要になる総合的な生産管理システムを導入するための初期作業を開始する。

### 4-4 近代化計画の内容

本近代化計画を構成する各プロジェクトのリストを表4-4(1)～表4-4(3)に示す。なお、以下の記述の中で付記したカッコ内の番号は、同表に示した各プロジェクトのプロジェクト番号を示している。

#### 4-4-1 生産設備の近代化

##### (1) 既存生産設備の修復と将来への展開に備えた生産基盤の整備

###### 1) 損耗機器設備の修理・更新、並びにボトルネック部分の改善

個別プロジェクトは表 4-5に示す通り。

###### 2) 将来の生産拡大に備えた生産ラインの合理化

###### a) No.3 HI 農業機械工場 (AME Project Plants)(#1-14) (AME 関連ショップシステムの改善)

今後の増産や部品国産化の増加を考慮し、レイアウト変更並びに体制整備を行なう。レイアウト変更の基本設計概念は、次の通り。

Table 4-4 (1) PROJECT LIST OF RENOVATION PLAN OF THE FOUR INDUSTRIAL PROJECT

No.	Project	HI	Shop/plant
1. Repair/replacement of deteriorated M/E, debottlenecking, and line plan/layout improvement			
1- 1	Shop rehabilitation	No.2	Dry Cell Battery Shop
1- 2	Lighting fixture line rehabilitation	No.1	Coating Shop, etc.
1- 3	Lighting fixture line rehabilitation	No.3	Lighting Fixture Shop, etc.
1- 4	Improvement of shop/line system	No.1	Bus Assy Plant (Htauk Kyant)
1- 5	Rehabilitation of worn-out ME	No.1	HV Assy Shop
1- 6	Rehabilitation of worn-out ME	No.1	Leaf Spring Shop
1- 7	Metal handling equipment rehabilitation	No.1	HV project plants
1- 8	Rehabilitation of worn-out ME	No.4	LV Assy Shop
1- 9	Rehabilitation & shop improvement	No.4	LV Body Assy Shop
1-10	Improvement of shop system	No.4	Plating shop
1-11	Rehabilitation of worn-out ME	No.4	Compressor Room
1-12	Rehabilitation of worn-out ME	No.4	Chemical Analysis Room
1-13	Rehabilitation of worn-out ME	No.4	LV project plants
1-14	AME plants rehabilitation	No.3	AME project plants
1-15	Improvement of AME shop system	No.3	Plating Shop No.1, etc.
1-16	Reorganization of metal handling	No.3	AME Project Plants
1-17	Rehabilitation of worn-out ME	No.3	Chemical Analysis Room
1-18	Water intake/treat rehabilitation	No.3	Water Treatment Plant
1-19	Water intake/treat rehabilitation	No.4	Water Treatment Plant
1-20	Improvement of inter-HI transportation system		
2. Improvement of instrument calibration system			
2- 1	Establishment of calibration system	No.5	#Calibration center
3. Improvement and strengthening of maintenance system and supporting jigs/tools/dies production			
3- 1	Construction of auxiliary MC shop	No.1	#Auxiliary machine shop
3- 2	Gauge manufacturing	No.5	#Gauge mfg shop
3- 3	Die repair & making	No.5	#Die repair/making shop
3- 4	Cutting tool manufacturing	No.5	#Cutting tool mfg shop
3- 5	Establishment of production engineering system	No.5	#Production engineering center

Note: # -- Planned shop/plant

Table 4-4 (2) PROJECT LIST OF RENOVATION PLAN OF THE FOUR INDUSTRIAL PROJECTS

No.	Project	HI	Shop/plant
4. Buildup of metal processing capacity and changeover metal parts import to domestic production			
4- 1	Buildup of press capacity	No.1	Press Shop No.2
4- 2	Construction of new press shop	No.1	#Press shop
4- 3	Buildup of casting capacity	No.3	Foundry
4- 4	Buildup of forging capacity	No.3	Forging Shop
4- 5	Improvement of piston & ring line	No.4	Light alloy foundry, etc.
4- 6	Improvement of shop/line system	No.1	M/C & H/Tr shop
4- 7	Improvement of shop/line system	No.4	Machine Shop
4- 8	Improvement of shop/line system	No.4	H/Tr Shop
4- 9	Improvement of shop/line system	No.4	Diesel Engine Shop
4-10	Cylinder liner production	No.3	#foundry (Centrifugal), etc.
4-11	Bolt & nut production	No.1	Bolt & Nut Shop
4-12	U-bolt production	No.1	Leaf Spring Shop
4-13	Rear axle housing production	No.1	#Rear axle housing mfg shop
4-14	Radiator production	No.1	Press Shop No.2
4-15	Bevel gear production	No.1	M/C & H/Tr shop
4-16	Diff carrier production	No.1	M/C & H/Tr shop
4-17	Piston pin production	No.4	Machine shop, etc.
4-18	T2000 parts production	No.4	Machine Shop
4-19	DS parts production	No.4	Diesel Engine Shop
4-20	Exhaust & inlet valve production	No.3	#Exhaust & inlet valve line
4-21	Increase of 2000cc engine production	No.4	Machine Shop
4-22	Production of CP of thresher	No.3	Press & Welding Shop
4-23	Production of CP of power-tiller	No.3	Press & Welding Shop, etc.
4-24	Production of diesel engine CP	No.3	AME Component Shop No.1
4-25	Electrician tool production	No.3	Hand tool shops
4-26	Construction of alloy steel foundry	No.3	#Alloy steel foundry

Note: # -- Planned shop/plant

Table 4-4 (3) PROJECT LIST OF RENOVATION PLAN OF THE FOUR INDUSTRIAL PROJECTS

No.	Project	HI	Shop/plant
5. Changeover parts/materials import to domestic production			
5- 1	Rubber parts production	No.6	#Rubber parts production plant
5- 2	Plastic parts production	No.3	AME Component Shop No.1
5- 3	Enamel coated wire production	No.5	#Enamel coated wire shop
5- 4	Manganese dioxide production		
6. Conversion of furnace fuel to ensure the fuel supply			
6- 1	Conversion of furnace fuel	No.1	Leaf spring Shop
7. Recycling and reclamation of wasted materials			
7- 1	Coated sand reclaiming/recycling	No.3	Foundry
7- 2	Cutting tips/oil recovery	No.1	#Cutt'g tips/oil recover plant
7- 3	Reclamation of aluminum chip	No.4	Piston Mfg Shop
8. Production increase to meet the market needs			
8- 1	Increase of F/L production	No.1	Lamp Manufacturing Plant
8- 2	Increase of I/L production	No.1	Lamp Manufacturing Plant
8- 3	Increase of dry cell production	No.1	Dry Battery Plant
8- 4	Increase of electric accessories production	No.1	Bakelite Molding Shop
8- 5	Increase of watt-hour meter production	No.3	Watt Hour Meter Shop
8- 6	Increase of electric motor production	No.3	AME Shop No.1
9. Model change and new product mix introduction to meet the market needs			
9- 1	2000cc engine model change	No.4	Machine Shop, etc.
9- 2	B600 pick-up model change	No.4	LV Assy Shop, etc.
9- 3	Conversion of DS for marine use	No.4	Diesel Engine Shop
9- 4	Model change of power tiller	No.3	AME project plants
9- 5	Self-priming pump production	No.3	AME project plants
9- 6	Low-tension panel production	No.1	
10. Establishment of production development system			
11. Establishment of production control system			

Note: # -- Planned shop/plant

Table 4-5 LIST OF PROJECTS FOR REPAIR/REPLACEMENT OF DETERIORATED M/E AND DEBOTTLENECKING

No.	Project	HI	Shop/plant	Description
1-1	Shop rehabilitation	No.2	Dry Cell Battery Shop	Repl:Winding MC for light'g f
1-2	Lighting fixture line rehabilitation	No.1	Coating Shop	Repl:T/L & D/L Inspect'n table
			Elec Home Appliances Plant	Repl:Iron core blanking dies
			Press Shop No.1	Repl:Dies for light'g f socket
			Bakelite Molding Shop	1 Repl:Winding MC for light'g f
			Lighting Fixture Shop	2 Repl:Inspect'n tables L/F etc
				3 Repl:Dies for light'g f socket
				Repl:Apparatus for Ni plat'g
				1 Repr/Repl:Welder
				2 Repr/Repl:DME (Rear Body Shop)
				3 Repr/Repl:Measrg.Eq
				4 Repl:Paint drying
1-5	Rehabilitation of worn-out ME	No.3	Plating Shop No.2	1 Repr/rep1:Deteriorated M/E
		No.1	HV Assy Shop	2 Supplement:work/measur'g tools
1-6	Rehabilitation of worn-out ME	No.1	Leaf Spring Shop	
1-8	Rehabilitation of worn-out ME	No.4	LV Assy Shop	
1-9	Rehabilitation & shop improvement	No.4	LV Body Assy Shop	
1-11	Rehabilitation of worn-out ME	No.4	Compressor Room	
1-12	Rehabilitation of worn-out ME	No.4	Chem Analysis Room	
1-14	AME plants rehabilitation	No.3	AME project plants	
1-17	Rehabilitation of worn-out ME	No.3	Chem Analysis Room	
4-1	Buildup of press capacity	No.1	Press Shop No.2	
4-3	Buildup of casting capacity	No.3	Foundry	
4-4	Buildup of forging capacity	No.3	Forging Shop	
4-6	Improvement of shop/line system	No.1	M/C & H/Tr Shop	
4-7	Improvement of shop/line system	No.4	Machine Shop	
4-8	Improvement of shop/line system	No.4	H/Tr Shop	
4-9	Improvement of shop/line system	No.4	Diesel Engine Shop	
4-11	Bolt & nut production	No.1	Bolt & Nut Shop	
4-24	Production of diesel engine Cp	No.3	AME Component Shop No.1	
8-1	Increase of F/L production	No.1	Lamp Manufacturing Plant	
8-3	Increase of dry cell production	No.1	Dry Battery Plant	
8-5	Increase of watt-hour meter production	No.3	Watt Hour Meter Shop	

Notes: 1.Repr--Repair 2.Repl--Replace 3.DME--Deteriorated machine and equipments

1. AME Shop No.2 : エンジン、ポンプの鍛造品、鋼材部品加工の専用ライン化を計る。
2. AME Shop No.3 : エンジン、ポンプの鋳造品、ケース類加工の専用ライン化を計る。
3. AME Shop No.4 : 耕うん機のミッション関係部品の専用加工。
4. この他に上記AME No.2,3,4Shopにはそれぞれ小物類の加工ラインを設置する。

以上の方向に沿って、下記ショップを次のような体制に整備する。

Press and Welding Shop : 現状でも極めて狭く、作業能率および安全上から好ましくない。必要となるスペースを確保するため工場を拡張する必要がある。この拡張時に作業場を次の4部門に分ける。

1. プレス部門
2. スポット溶接による板金組立ライン
3. アーク溶接を主体とする溶接部門
4. 切断、穴明け部門

AME Shop No.1 : 現在の加工工程は複雑である。したがって、作業の効率化を計るため、加工ラインを直線化し、製品をパレットに乗せ、ローラーコンベアの上を移動させる方式を採用し、流れのライン化を図る。

Plating Shop No.1 : 当工場はスペースが狭い。メッキ設備は既に老朽化が著しく、全設備の更新が必要である。新設備の設置に合わせて工場の拡張を行なう。

AME Assy Shop : ショップ全体のレイアウトの見直しを行なう。AME Assy Shop No.1は、エンジンとポンプの組立工場とし、組立コンベアラインを直線化し、塗装、洗浄設備の配置をラインに入れて作業場のレイアウトを整理すると共に、エンジンの試運転場を屋内に移す。AME Assy Shop No.2には防除機、耕うん機並びに脱こく機の組立ラインを設置する。

b) No.4 HI 機械加工工場 (Machine Shop)(#4-7)

現在、約 1,200点の部品を個別加工（ジョブショップ）方式で生産しており、今後更に増加する。設備の稼働効率と品質を維持するため、一部ライン化を計る。このため、現在の機械工場を 7作業場に分割し、1作業場内でそれぞれの部品の加工を完結させるようにし、この中でラインバランスを改善し初期の設備能力まで能力復帰を計る。一方、小物部品加工についてはジョブショップ方式で加工するが、その利点を生かせるように工場を整備する。

なお、第2ステップ(#4-18)として、主要部品（重要機能部品、多工程部品、大物部品）の現地生産を計画するが、その一環としてこれら部品の機械加工をライン化する。そのため、2,000㎡の建屋の拡張を行なう。また、T2000 型軽トラック用エンジンの現地生産と、X2000 型クロスカントリー用エンジンの増産(#4-21)を行なうために約 5,670㎡の建屋を既存の機械工場の北側に増設することを計画する。

c) No.3 HI 水処理設備 (Water Treatment Plant)(#1-18)

イラワジ河からの河水取水設備と水処理設備の機器、配管は腐蝕や損耗が著しい。このような老朽設備の修理・更新を計画する。

d) No.4 HI 水処理設備 (Water Treatment Plant)(#1-19)

老朽設備の修理・更新を行なうと共に、乾期にイラワジ河の水位が下がった場合にも安定した河水の取水ができるよう取水点を河の沖合に移動する工事を計画する。

e) 各事業所間物流システム (Inter-HI Transportation System)(#1-20)

全輸送量の70パーセントがイラワジ河を利用した船舶輸送で、そのうち85パーセントは河川輸送公社(IWTC: Inland Water Transport Corp.)等からのチャーター船に依存し、HIC 所有船による輸送は15パーセントにすぎない（イラワジ河による輸送量は年間約19,000トン）。HIC の所有船舶はプロームと対岸のシンデとを結ぶ50トン・フェリー 1隻とラングーンとNo.2,3,4 HI との間の輸送に使われている 100トン積みゼットクラフト 4隻である。年間輸送力は 6,000トンと推定される。

10年後の工場間輸送量は現在の約 2倍に増加すると予想される。工場間輸送量増加に対応してラングーンよりイラワジ河上流のマ alun、シンデ、トンボへの貨物輸送用として 110トン積みゼットクラフト 1隻を建造することを計画する。

### 3) 熱源確保対策 (#6-1)

現在各事業所に天然ガスを供給するパイプラインは敷設されていないが、1990年までに石油公社が敷設する計画を持っており、これが予定通り実現することを前提として、天然ガスへの転換を計画する。本計画では工場敷地内の天然ガス配管と、炉設備の改造のみを行なう。重油燃焼装置は使えないので、燃焼装置および付帯設備をガス用と取替えると共に、炉自体も燃料口など一部改造を行なう。

### 4) 廃却資材の回収活用

#### a) シェルモールド用コーテッドサンドの再生利用 (#7-1)

1. 現在廃棄されているコーテッドサンドの回収、再利用を計る。
2. 現在コーテッドサンド製造工程で分級除外されている粗粒を細粒化して丸味をおびた粒形に整えることにより、海砂の歩留りの向上を計る。
3. 生型および自硬性ラインにおいて原料砂として使用されている川砂の粒形が悪いので微粉および鉄分を除去することにより流形を改善し、砂性状に起因する不良品発生率の低下を計る。
4. 品質を改善した川砂をコーテッドサンドに使用することができるかどうかを将来検討し、可能であれば海砂の使用量を少なくする。本計画に含まれる設備は、将来におけるこのような展開を考慮した設備とする。

#### b) 切削油および切削片の回収・再利用 (#7-2)

ビルマにおいては切削油はすべて輸入に依存しており、回収再利用を計れば、外貨の節減に貢献できる。また、脱油後の切削片は鑄鉄用原材料の一部として有効活用できる。回収設備はNo.1,3,4,5 HI に各 1基ずつ設置する。機械加工後の切削片の長いものはチップーにより切断し細片として回収する。切削片に付着した油は遠心分離装置にかけて分離する。その後分離された油に含まれる鉄粉および水分を分離する。

c) アルミ切削片の回収・再利用 (#7-3)

ピストン（アルミ合金）の機械加工で発生した切削片は現在放置し、押湯や湯口、銹バリ、残湯だけを回収している。アルミ切削片の回収・再利用を計る。No.4 HI のピストン製作工場は、アルミピストン加工専用工場であり、アルミ以外の素材が混入しないので回収には好都合である。

(2) 4工業プロジェクトに求められている課題に対応するための生産設備の充実

1) 製品供給態勢の強化

1-1) 農業機械化に対応した農業機械生産態勢の強化・拡充

a) 脱穀機(Thresher)生産設備の整備・充実 (#4-22)

脱穀機の部品のうち、まだ国産化されていない部品の多くは、板金大物部品である。その現地生産を行なうにはプレス金型に多大な投資が必要になる。この投資を削減するためには、脱穀機的设计変更を行ない、部品を単純化する必要がある。しかし、それには设计変更のための研究・開発が必要で、かなり時間を要する。したがって、現在生産されている仕様が将来もそのまま使用できる部分で、しかも、現地生産にさほど投資が必要でない部分についてまず現地生産を開始し、将来设计変更が行なわれる部分については设计変更の目途がついた時点で現地生産を開始するように計画する。

板金部品の生産には、プランキングダイが必要であるが、N/C パンチプレスを導入することにより大幅に金型コストを圧縮できる。また、このプレスは他の同様な部品の加工にも幅広く兼用できるため、N/C パンチプレスを導入することを計画する。

b) 動力耕うん機 (Power Tiller) 生産設備の整備・充実

1. モデルチェンジを2段階で進める。第1段階ではロータリー耕うん部を単純化する。このモデルチェンジは比較的簡単にでき、生産コストの削減が期待できる。同時に、タイで使われている簡易モデルをサンプルとして購入し、圃場テストによって適応性をチェックし、その結果を踏まえ、タイのモデルをもとにビルマに合ったモデルを開発する (#9-4)。

2. 部品国産化については、簡単に国産化できるハンドルカバーの現地生産をまず優先する。次いで、国産化効果が大きいと期待される耕うん爪の現地生産を行なう。その後、上記簡易モデルの生産開始に合わせて他の部品の現地生産を行なう（#4-23）。

c) 農業機械用ディーゼルエンジン生産設備の整備・充実（#4-24）

1. 損耗機器の修理・更新に加え、ボトルネックになっている中ぐり盤を追加する。
2. 部品の国産化を進める。まず第1段階として、金型を購入するだけで現地生産が可能なエアークリーナー、燃料タンクの現地生産を開始する。その他の部品の現地生産は次の段階で行なう。

d) 揚水ポンプ (Water Pump) 生産設備の整備・拡充（#9-5）

現在生産している揚水ポンプはすべて呼び水を必要とする方式である。使用者からは呼び水を必要としない自給水方式 (Self Priming Type) のポンプに対する希望が強い。また、この方式のポンプの場合輸出の引合いもある。国産化のための開発は、サンプル機のコピーにより既にかなり進んでおり、3インチ径自給水型ポンプの設計はほぼ完了している。この自給水型ポンプの専用加工ラインを、AHE Shop No.3 の金型修理作業場の移設跡へ新設することを計画する。

1-2) 交通・運輸機関の拡充につながる車両並びにスペアパーツの生産拡大

a) 車両生産設備の整備

a-1) エンジン生産設備の整備

重車両用DS70型エンジンを増産するため設備を整備する。また、軽車両部門では、T2000型軽トラック用エンジンの現地生産を行なうための設備の設置とX2000型クロスカントリー用エンジンを増産するための設備の整備を行なう。

a-1)-1 DS70型エンジンの増産体制整備（#4-9）

設備の整備が行なわれ、また、今後生産管理が改善され作業標準が遵守さ

れるようになれば、1,200台/年の生産能力を備えうる。したがって、その後のDS70型エンジン増産計画は、設備を増設しなくとも2交替運転を採用するなどにより対応が可能となる。

a-1)-2 T2000型軽トラック用エンジンの国産化と X2000型クロスカンントリー用エンジンの増産のための設備整備（#4-21）

軽車両用エンジン（X2000用およびB600用）およびトランスミッションの増産と、T2000用エンジンの国産化のため設備の整備・拡充を計画する。

このため既存の機械工場建屋の北側に約5,670㎡の増築を行ない、主要部品の生産ラインを流れ生産方式とする。その他の部品の生産はジョブショップ方式で行なう。これによって、T2000用エンジンの生産が約1,000台/年レベルまで可能となるよう能力の増強を計る。

上記の設備拡充によって、B600およびX2000用エンジンも時間外作業や2交替制操業を採用すればそれぞれ1,000台/年、1,600台/年レベルまで生産が可能となる。

a-2) バス生産設備の整備（#1-4）

現在輸入しているバスボデー構成部品を国産化するため必要になる金型および治具の購入と、部品国産化に対応したタウチャ分工場の組立設備の拡大を計画する。このためタウチャ分工場にプレス部品の加工および溶接・塗装設備、車両検査設備等を含めたバスの一貫生産ラインを設置する。また、No.1 HIの重車両アセンブルショップで生産されているダンプ、レッカー、タンカー等に装備する上物装置の生産設備をタウチャ分工場に移設する。

a-3) 車両組立設備の整備

a-3)-1 No.1 HI 重車両組立工場 (HV Assembly Shop)（#1-5）

下記についての改善を行なう。

1. 当ショップに設置されている機器のうち、溶接機、車両検査設備は老朽化がひどく修理不能となっている。

2. フレーム組立ラインのラインバランスに問題があり、生産のボトルネックとなっている。
3. 一部のライン機器の配置が不具合でスペースが狭くなっている。(構成部品取扱いスペース、および部品国産化のための作業面積を確保する必要がある。)

a-3)-2 No.4 HI 軽車両組立工場 (LV Assembly Shop)(#1-8)

当ショップではB600型ピックアップ、X2000型各種ジープ、T2000型軽トラックの最終組立と塗装を行なっている。同ショップには、設備の劣化、工具・検査機器の不足と劣化、工程中のボトルネック、塗装設備の劣化等の問題があり、生産性並びに製品品質の低下の原因となっている。

これらの問題点を改善し、生産性並びに製品品質の向上を計る。

a-3)-3 No.4 HI 軽車両車体組立工場 (LV Body Assembly Shop)(#1-9)

次の改善、整備を行なう。

1. B600、X2000 のフレーム組立作業場を工場北側に移設すると共にライン化する。
2. 遊休設備となっているマイクロバス用ガントリーを利用して、生産性向上を計る。
3. パスファインダー、T2000 を対象に、ボデー組立用治具、溶接機を導入し、パスファインダー組立の生産性向上とT2000 の国産化を計る。

b) 金属加工部門関連設備の充実

b-1) 鋳造部門充実に関する計画

鋳造部門充実計画の主体は、下記の通り。

1. No.3 HI 鋳造設備 (Foundry)の充実
2. No.4 HI 軽合金鋳造設備 (Light Alloy Foundry)の改善
3. シリンダーライナー (Cylinder Liner) 鋳造設備の導入
4. 合金鋼鋳造設備 (Alloy Steel Foundry)の新設

このうち、No.3 HI の鑄造設備 (Foundry)の充実は、部品国産化の基礎となり、また、将来の輸出につながる可能性が大きいことから最も重要なプロジェクトである。

b-1)-1 No.3 HI 鑄造設備 (Foundry)の充実 (#4-3)

1. まず第一に現状設備の整備を行なう。鑄造工場は重量物等の運搬作業が多いが、現状では運搬設備が皆無に等しいので、運搬設備を導入し生産の効率を上げる。同時にコンプレッサー能力不足の問題を解決し、設備の正常稼働を計る。
2. 既存の原材料ヤードは小規模に過ぎるので、スクラップヤード、チャージングバケットへの材料チャージング設備、スクラップ材のサイジング設備を含めた新しい原材料ヤードを発電機・モーター工場と鑄造工場の間に新設する。現在の原材料ヤードは鑄造製品置場に使う。これは後述する鑄造品仕上げ場の合理化計画の中で実施する。原材料のチャージングシステムと溶解炉までの運搬システムは関連が強いので、溶解設備増設も同時に実施する。
3. 旧鑄造工場設備 (Eライン) を全面改造する。現有設備は老朽化がひどく、また方式も旧式なため、新しい造型ラインを設置すると共に、砂処理設備等一連の設備を導入する。このラインの改造中は、AラインおよびBラインで生産を分担する。
4. 鑄造品の後処理場の合理化を行なう。鑄造品仕上げ作業場の整備、製品検査設備の整備、鑄造品の防錆処理設備の導入等、後処理場全体の整備を行なう。
5. 鑄造Cラインのシェルモールドイングマシン増設を行なう。
6. 鑄造Aラインの改造を行なう。主として上型反転装置の導入、金枠の変更等ラインの改造を行ない、生産能力の増大を計る。このラインの改造中、小物品の生産は可能な限りEラインに移し、その他の生産はBラインで行なう。
7. 鑄造Bラインの改造と造型プロセスの変更を行なう。Bラインでのプロセスの変更は主型のみとする。Bラインの中子場は、作業環境が悪いため旧鑄造工場 (Eライン) の1部に移す。その跡は鑄造の後処理合理化計画の中に含めて有効活用する。

b-1)-2 No.4軽合金鋳造設備 (HI Light Alloy Foundry) の改善 (#4-5)

ピストンおよびピストンリングの増産に伴う軽合金鋳造設備の改善。

b-1)-3 シリンダーライナー (Cylinder Liner) 鋳造のための設備の導入(#4-10)

シリンダーライナー国産化に伴う鋳造設備の強化。

b-1)-4 合金鋼鋳造設備 (Alloy Steel Foundry)の新設 (#4-26)

金型素材製作のための合金鋼鋳造設備の導入。

b-2) プレス部門の増強

既存のNo.1 HI のプレスショップ No.2 の設備の整備と新プレスショップの建設を計画する。

b-2)-1 No.1 HI プレス工場 (Press Shop) No.2の増強 (#4-1)

既存プレスショップ No.2 の増強計画は次の通りである。

1. 老朽設備の修理・更新

2. 工程上のボトルネックになっている次の項目の改善

a) 金型交換時間の短縮

現在、金型交換に多大な時間がとられており、この短縮のためクイック・ダイ・チェンジング方式を導入する。

b) 切断加工の機械化

プラズマによる三次元切断機を導入する。

3. 保全体制整備の一環として、金型小補修工場を設置する。

#### 4. プレス部品国産化のための設備導入

既存プレスショップ No.2 の設備を強化する。

##### b-2)-2 新プレスショップの建設 (#4-2)

新プレス工場はメインフレーム等大物車両プレス部品を生産する。新プレス工場は、車両用パネル成形ライン、ディスクホイール製造ライン、メインフレーム（シャーシ）製造・組立ライン、リアアクスルハウジング製造ラインを含む。その概要は次の通り。

1. 建屋の建設
2. プレスショップ No.2 で使用する小物部品プレス用金型の購入
3. 車両用パネル成形ライン

パネル成形用として

1,500トン油圧プレス	1基
1,000トン・メカニカルプレス	1基

を設置し、大型プレスの特徴を生かした成形を行なう。この 2 台のプレスはディスクホイールの生産等にも共用する。

4. ディスクホイール製造ライン
5. メインフレーム（シャーシ）製造・組立ライン
6. リアアクスルハウジング製造ライン

##### b-3) 鍛造部門の増強 (#4-4)

鍛造部門の増強計画は次の通り。

1. 既存鍛造工場の整備・増強
2. 新鍛造工場の建設

### b-3)-1 既存鍛造工場の整備・増強

#### 1. 現有機器設備の修理および更新

現在生産されている部品類の増産は、既存の設備の効率的活用によって対応する計画である。主要設備であるドロップハンマーやトリミングプレスがかなり老朽化しているためその修復を行なう。また、その他の設備も十分整備して、安定操業を行なえるようにする。

#### 2. 生産ラインの改善

現在古い 3トン・ハンマー 1基と最近新設された 3トン・ハンマー 1基とあるが、最近新設された 3トン・ハンマーは、組みになるトリミングプレスが導入されていないため稼働できず、古い方の 3トン・ハンマーだけが使用され、3交替操業を行なっている。また、必要な圧縮エアも不足している。これらの設備を正常に稼働させる計画を早急を実施する。

そのほか、磁粉炭探傷設備等の整備を行なう。また、材料の運搬、半製品の次工程への運搬、製品発送のための搬送などに必要な運搬設備がないので、これらの機器を整備する。

### b-3)-2 新鍛造工場の建設

新鍛造工場は新たに国産化が計画されている大物の鍛造品の製造を主たる目的とする。また将来は他会社からの大型鋳造品の需要にも対処できるよう配慮した。

### c) 金属部品国産化並びに増産のための機械加工設備の導入

既に金属加工部門の項で述べたように、機械加工産業の将来発展の基礎を固め、かつ、将来部品輸出を促進するため、汎用的に使用できる機械や現在は専用工程に組込まれていても将来汎用的に転用できる機械を使って加工する部品は、経済性以外の効果を加味して計画に組入れた。その他の部品の機械加工については、投資効果と経済性を重視して検討した。

#### c-1) シリンダーライナー国産化計画 (#4-10)

本計画では現在輸入しているシリンダーライナーをすべて国産する計画である。このため新たにNo.3 HI 内に建屋を増設し、生産性が高く品質も均一化している金型遠心鑄造設備を設置し、そこでシリンダーライナー用の素材を鑄造する。また、鑄造素材生産ラインを併設し、鑄造された素材を粗加工した後各関係ショップに供給して機械加工を行なう。農業機械用のシリンダーライナーはNo.3 HI のAHE ショップで機械加工を行なう。一方、重車両用および軽車両用のシリンダーライナーはNo.4 HI の機械工場に両者共用の専用加工ラインを設置し、そこで機械加工を行なう。完成したシリンダーライナーは重車両用はNo.4 HI のディーゼルエンジンショップに、軽車両用は、同機械工場内のエンジン組立ラインに供給し、そこで組立を行なう。

したがって、本計画には

1. 金型遠心鑄造設備による鑄造ライン、および粗加工設備の新設
2. No.4 HI 機械工場でのシリンダーライナー機械加工ラインの新設

が含まれる。その他の機械加工、組立は既存設備を利用する。また、No.4 HI 機械工場でのシリンダーライナー機械加工ラインの設置に伴って、同工場内のラインの見直しを行なう。( #4-7)

#### c-2) ピストンおよびピストンリング増産計画 (#4-5)

一般市場向けに供給するサービス部品も含め、ピストンおよびピストンリングの生産を計画する。このためNo.4 HI の軽合金鑄造工場に新型鑄造機を設置し、押湯量の削減を計ると共に型合わせを容易にする。また、鑄込作業場の設備レイアウトを変更し、作業の安全性と作業効率の向上を計る。同時にアルミ切削片の回収と再利用を計る。

ピストン製作工場の機械加工工程は、レイアウトを変更し、流れ作業が可能にようにする。なお、一般市場向けサービス部品を生産するために必要な金型、治工具等は追加購入する。

c-3) エンジン用吸排気バルブ国産化計画 (#4-20)

重車両用、軽車両用、農業機械用のエンジン用吸排気バルブをすべて生産することを計画する。このためNo.3 HI 内に約 1,080 ㎡の工場建屋と約 120 ㎡の附帯設備用建屋を建設し、そこに鍛造素材の製造から機械加工まで一貫した生産ラインを設置して、すべての吸排気バルブを生産する。

c-4) その他車両用金属部品機械加工設備の導入

c-4)-1 リアアクスルハウジング用機械加工設備 (#4-13)

No.1 HI の重車両組立工場の北側にある倉庫を撤去し、その跡に約 4,050 ㎡の建屋を建設し、この中に重車両および軽車両用のリアアクスルハウジングを製造する生産設備を設置する。

c-4)-2 ラジエター生産設備 (#4-14)

本計画は重車両および軽車両用のラジエターを生産する計画である。このためNo.1 HI のプレスショップNo.2の中にラジエターの生産設備を設置する。

c-4)-3 傘歯車機械加工設備 (#4-15)

本計画は重車両用、軽車両用、農業機械用に使用されるすべてのベベルギヤを国産化する計画である。必要な鍛造品は、No.3 HI の鍛造工場を生産し、機械加工および熱処理を含む一連の加工設備は、全品種共用でNo.1HIの機械加工・熱処理工場に設置する。

c-4)-4 重車両用リアアクスル部品機械加工設備 (#4-16)

本計画は、重車両用のリアアクスルに組込まれている各構成部品をそれぞれ現地生産し、その部品でリアアクスルを組立て、完成する計画である。

このためNo.1 HI にある旧軽車両用塗装工場を改造し、これらの部品の加工設備を設置する。これらの部品を加工するための鋳鍛造品はNo.3 HI で生産し供給する。

c-4)-5 ピストンピン機械加工および熱処理設備 (#4-17)

本計画は各種エンジンに使用されるピストンピンをすべて国産化し、加えて一般市場向け供給も行なうことを目的としている。このため、No.4 HI の機械工場内に各種ピストンピンを生産する専用加工ラインを設置する。また、熱処理量の増加に対応するためNo.4 HI 熱処理工場を約 156 m<sup>2</sup>増設し、簡易ガス浸炭設備 1ラインを増強する。

c-4)-6 T2000 型軽トラック用部品の機械加工設備 (#4-18)

T2000 用の下記部品を国産化する。

1. リアアクスルシャフト
2. フロントアクスル
3. ステアリングナックル
4. ナックルアーム
5. ディファレンシャルキャリアー
6. ディファレンシャルケース

上記各部品の生産設備を設置するためNo.4 HI に約 2,000 m<sup>2</sup>の建屋を建設する。なお、各部品の生産ラインはすべて専用加工ラインとして設定する。加工用素形材としての鋳鍛造品はNo.3 HI で生産し供給する。

c-4)-7 DS70型ディーゼルエンジン部品の機械加工設備 (#4-19)

下記部品を国産化する。

1. エンジンギヤ
2. プーリー
3. インレットマニホールド
4. エキゾーストマニホールド
5. ウォーターポンプ

このためNo.4 HI ディーゼルエンジン工場の南側にある倉庫を改造して、そこに部品加工生産ラインを設置する。

インレットマニホールドには軽合金鋳造品を使うが、この鋳造品は No.4 HI の軽合金鋳造工場で作る。それ以外の部品を加工するための素形材である鋳鍛造品は No.3 HI で生産し供給する。

d) 車両用スペアパーツ供給体制の充実

本計画は、政府機関や民間での車両用スペアパーツの不足に対応するためスペアパーツの供給体制を確立することを目的とする。本計画は、前項で述べたように、車両用部品の生産体制整備（金属加工部門の充実を含む）の中に含まれる。

e) 市場需要に応じたモデルチェンジ

e-1) X2000 用エンジンのモデルチェンジ (#9-1)

経済が徐々に拡大するにつれて交通量が増大することは必至で、その場合ラフロード用人員輸送車である X2000 型クロスカントリー車のみでは早晚対応しきれなくなると予想される。また、HIC は、X2000 型クロスカントリーの改造型として現地で開発したパスファインダーの輸出を試み、サンプル出荷を行なったが、今後本格的に輸出を行なうには、輸出先の各種法規制に合致し、かつ、他の車種と競争しうる仕様に変更する必要がある。このような市場面での必要性に 대응するため、現在 X2000 に搭載している VA エンジンを将来 FE エンジンに切り替えることを目指し、次の目標により準備を進める。

1. 広範な市場への輸出を行なうには、新規開発に近いような大幅な仕様変更が必要になるため、X2000 型クロスカントリー車の部分的な仕様変更と、エミッション規制に合致するエンジンを搭載することによって輸出できる市場に目標を限定する。
2. 国内市場でのニーズの多様化に将来応えうる体制を同時に整える。

その進め方は次の通りである。

1. 現在 X2000 型クロスカントリー車に搭載している VA 型エンジンから、エミッション規制に合致する FE 型エンジンに切換えると共に、エンジンの性能に適合させるため、VA 型エンジン用 4 段トランスミッションを、FE 型エンジン用に適した 5 段トランスミッションに変更することの具体的検討を HIC として進める。ボンネットデザインの変更、量産モデルの部品流用を

配慮しつつ、開発、設計、試作を行なう。その結果に基づき生産用治具、型具を開発し、準備する。

2. 上記の検討結果に基づき、現地生産に着手する。FEエンジン、5段トランスミッションを生産するためには、100余点の新しい部品が発生する。その生産のためには、No.4 HI の現有設備のうち約6台を改造して使用すると共に約30台程度、新しい機械を設置することになるが、それ以外は現有機器がすべて利用できる。したがって、主に治具、型具等新規に購入すれば、上記現有機械設備がほとんど使用できる。

これによって、次のような市場ニーズに応えることができるようになる。

1. トランスミッションの変更によりシフト操作性、ギヤノイズ低減等X2000の商品性が高まる。
2. エミッション規制に合致したエンジンを搭載しているためX2000の輸出可能性が高まる。
3. ビルマ以外の国でCKD方式で生産されている車両用に、これらのユニット若しくは部品をHICが下請け生産で供給する(OEM:Original Equipment Manufacturing方式と呼ばれる)可能性があるし、また完成車用スペアパーツとして輸出する可能性もある。
4. エンジン、トランスミッションのユニットとしての輸出可能性のほかに、構成部品、あるいは鋳鍛造素材品としての輸出の可能性もある。
5. また、FEエンジン、5段トランスミッションは各種モデルに使用実績があり、国内における将来の車種多様化に対応できる基盤ができる。

#### e-2) B600型ピックアップトラックのモデルチェンジ (#9-2)

本計画では、ビルマ国内市場のニーズに合わせることを目標としたB600のモデルチェンジを行なうため、HIC自体が中心になり開発を進めるように計画する。但し、必要に応じ外部からの技術的アドバイスを受けるものとする。

モデルチェンジは、次の2段階に分けて進める。

1. 車両の全長の延長
2. 車両幅の拡張

本計画は、商品開発体制の確立(#10-1)の一環として進める。

e-3) DS70型ディーゼルエンジンの船用転換・国産化 (#9-3)

HIC は現在重車両に搭載しているDS70型ディーゼルエンジンを船舶用に共用できるようにモデルチェンジし、船舶用エンジン需要に対応することを希望しているが、検討結果では、

1. 構造的に船用補機装置類の取付けが不可能であること
2. 出力の点で船用として不相当であり、商品性が著しく低下すること

などからDS70型ディーゼルエンジンの船用化が技術的に不可能であるとの結論に達した。

このため、代替案として、重車両用エンジンで、かつ船用としての実績があるH型ディーゼルエンジンの導入を提案する。DS型エンジンをH型エンジンで置替えることによって、

1. 船用需要に応える。
2. 重車両用エンジンと船用エンジンの共用を計る。
3. H型エンジンは、DS型エンジンに比べ性能が高く、重車両用エンジンの改善につながる。

という効果が期待できる。但し、船用エンジンの需要規模が未だ明らかでないため、HICとして、H型エンジンの部品類をCKDで輸入し、組立て、性能検査を実施して市場に提供し、市場動向、需要動向等市場の反応を見極め、H型エンジンが船用として大きな需要を確保できる見通しがついた段階で、DS型エンジンをH型エンジンに置替える検討を行なう。DS型エンジンの機械加工設備は汎用設備を主体に組まれているため、大部分の設備はH型エンジン加工用に流用することが可能になると見込まれる。しかし、この転換には、多くの技術的検討が必要で、その段階を経た後にH型エンジンの現地生産体制を確立することになる。

### 1-3) 電気製品生産体制の整備

#### a) 市場需要に対応するための増産体制の確立

##### a-1) 産業用需要への対応

###### a-1)-1 蛍光灯増産計画 (#8-1)

既存設備と同規模の設備を1ライン増設する。新ラインは28mmφで設定し、既存ラインは将来機会を見て38mmφから28mmφへ転換する。新ラインの増設と共に、既存2ラインの修復を行ない、同時に2交替操業体制を取ることに  
よって、200万個生産体制をとる計画とする。

###### a-1)-2 配線器具増産計画 (#8-4)

需要の少ない品目を整理して、14品種を重点生産機種に指定し、これらを  
重点的に増産する。この計画のために既存老朽機器設備の修理・更新、金型  
の更新等を行なう。

###### a-1)-3 電気モーター増産計画 (#8-6)

増産体制達成のために次の計画を実施する。

1. 現在生産している三相式のモデルを单相式にモデルチェンジし、機種を  
整理すると共に、各モデルが共通の部品を使用できるようにする。
2. AME Shop No.1 の全体レイアウトを見直し、製品別に専用作業場を設置  
する。
3. 手作業で行なわれている組立工程に機械組立設備を導入する。

###### a-1)-4 低圧配電盤 (Low-tension Panel) の生産体制整備 (#9-6)

No.5 HI に低電圧配電盤を製造する設備を設置する。その設備は、キャビ  
ネット、ハウジングを伴わないパネル、パネル枠および支柱を一括生産でき  
る機器設備とする。一方、現有設備の整備を行なう。

## a-2) 民生向上への対応

### a-2)-1 白熱灯増産 (#8-2)

まず老朽化が著しい既存機器設備の補修・更新を行なうと同時に、ショップ内小補修体制の確立や品質管理・品質検査体制の強化を行なう。更に1990年代後半には1ラインの増設を行なう。

### a-2)-2 乾電池増産計画 (#8-3)

No.1 HI、No.2 HIの両工場で増産体制を整える必要があるが、本計画ではNo.1 HIでの増産体制の確立のみを計画している。

本計画では、組立ラインの中で特に老朽化が著しいUM-IHラインにABIシステム(Auto Bobbin Inserting System:自動ボビン挿入設備)を導入することにより工程間歩留りの向上と効率化を計る。

ABIシステムを効率的に作動させるには、必要部品、特に最も重要な亜鉛缶および亜鉛パレットの製造設備の改造を同時に組込む必要がある。これにより組立ライン全体の自動化がほぼ完成することになる。この結果、部品製造から完成までの各工程の技術・品質および管理面のすべてにわたる水準の向上が期待できる。

本計画では、既設生産ラインの整備と、下記のステップによるABIシステムの導入をまず実施する。

ステップ1 品質の良い亜鉛缶を生産するため亜鉛パレットプロセスラインの補強・改造を行なう。

ステップ2 ABI設備の導入に先立って、亜鉛缶の形状および工法をこれに適合させるため、亜鉛缶プロセスラインの補強・改造を行なう。

ステップ3 ABI設備の導入と既設設備の補強・改造を行ない品質の安定化とライン全体の自動化を計る。

また、将来は、国内需要の増加に対応するため、もう1ライン増設する。

a-2)-3 積算電力計のモデルチェンジ並びに増産計画（#8-5）

積算電力計のモデルチェンジ並びに増産計画を次の通り実施する。

1. 現在生産されている単相2線式の型式（TE1型）を金型更新時にモデルチェンジを行ない、最近ビルマ以外の諸国で生産されているTE5型を採用し、部品の安定供給を得られるようにする。
2. 現在生産している3相3線式は盗電が多いため、ビルマの配電方式に合致した3相4線式を開発し、3相3線式から3相4線式にモデルチェンジを行なう。
3. 既設の機械設備をまず整備し、その後上記1.、2.を実施する段階で増産体制を整える。

a-2)-4 ポータブルディーゼル発電機の生産体制整備

本節（4-4-1）「(2) 1-1) 農業機械化に対応した農業機械生産体制の強化・拡充」参照。

a-2)-5 消防車、救急車の供給体制整備

消防車、救急車はそれぞれTE型 6.5トン・トラックおよび X2000型ジープの特別仕様車である。TE型トラックおよび X2000型ジープの供給体制整備は、本節（4-4-1）、「(2) 1-2) 交通運輸機関の拡充につながる車両並びに補修用部品の生産拡大」参照。

1-4) 外部工場向けにスバアパーツおよび工具類を供給するための生産体制整備

a) ゲージ、切削工具の内製化（#3-2、#3-4）

次節(4-4-2)「(1) 3) ゲージ、切削工具の内製化」参照。

b) 電工工具の国産化（#4-25）

No.3 HI の手工具鍛造・仕上げ工場の機械設備や金型で利用できるものは、できる限り使用し、電工工具の生産に必要な固有の機械設備や金型だけを補充する。

c) 各種スベアパーツ・工具類設計のための能力開発

次節(4-4-2)「(1) 1) 保全工場(Auxiliary Machine Shop)の設立(#3-1)」および「(2) 生産技術並びにエンジニアリング技術の修得と構築」参照。

2) 生産の自立体制強化

2-1) 金属加工部門の増強・近代化

本計画は、本節(4-4-1)、「(2) 1-2) 交通運輸機関の拡充につながる車両並びにスベアパーツの生産拡大」の項で述べた。

2-2) 金属部品の国産化拡大のための機械加工部門の充実

a) ボルト・ナット国産化(#4-11)

本計画は、HICの製品に使用されるボルト・ナット類を、一括して集中的に生産することにより、まだ国産されていない仕様のボルト・ナットの国産化を拡大すると共に品質並びに経済性の向上を計る。

本計画を実施するため、No.1 HIにある既存のボルト・ナット工場の西側に約1600㎡の建屋を増設し、新建屋内に下記の生産ラインを設置する。

1. ボルト・ナット生産ライン
2. ハブボルト、ハブナットインナー生産ライン
3. ハブナット、ドラムナット、Uボルト用ナット生産ライン
4. スプリングワッシャー生産ライン
5. メッキ部品生産ライン

No.1 HIにある既設のボルト・ナット工場は今後も生産を続ける。比較的良好な状態で稼動している機械を主体に整備して残す。しかし、既設のウッドスクリュー生産設備はすべて廃却し、新たにウッドスクリュー、タッピングスクリュー、マシンスクリューの生産ラインを設置する。また、スレッドローリングマシンを1台増設する。

b) Uボルト国産化（#4-12）

重車両用および T2000型軽トラック用 Uボルトは現在全量輸入している。重車両および T2000に使用される Uボルトを国産化する。本計画を実施するため、Uボルト生産ラインをNo.1 HI リーフスプリングショップ内に新設する。

2-3) その他部品、原材料の国産化拡大

a) ゴム部品の国産化計画（#5-1）

本計画は、国内資源の有効活用を計るため、No.6 HI のタイヤ製造工場の設備の一部を利用することにより、車両用ゴム部品の国産化を行なう。

b) プラスチック部品の国産化計画（#5-2）

HIC が生産している扇風機はプラスチック部品を使用していないため、市場に出回っている競合製品と比べ評判が悪いので、本計画では、扇風機を対象にプラスチック部品の切替えを進める。このためプラスチック成型設備を設置する。本計画で導入した成型設備を他の製品用のプラスチック部品製造にも活用するために、No.3 HI AME Shop No.1 のレイアウトを変更し、そこにプラスチック加工部門の専門作業場を設置する。

c) エナメル線国産化計画（#5-3）

HIC のみならず他会社でも今後エナメル線の消費が増大することが予想される。本計画は、これらの需要に対応できる生産設備の設置を計画する。設置場所はNo.5 HI とする。現在国内で生産されているエナメル線は被膜の厚さの均一性・強度・密着性に問題があり、低電圧用機器には使用できるが高電圧用機器には使用できない。本計画では、被膜成形に優れているパーティカル方式の設備の設置を計画する。

d) 国産二酸化マンガン利用計画（#5-4）

HIC は調査団にビルマ国産マンガン鉱のサンプル 2点の分析を依頼した。調査団はこの依頼により同サンプルの分析調査を行なった。しかしこのサンプルの分析結果だけからでは、本計画の可能性の評価を行なうに十分な情報は得られなかった。しかし、国産マンガン鉱の有効活用の観点から、今後更に次の点についての調査を HICとして行ない、検討を続けることが望ましい。

1. ビルマ国産マンガン鉱の、産出鉱山ごとのサンプル分析調査を、十分なサンプル数につき行なうこと。
2. 産出鉱山ごとの鉱石埋蔵量、品位等技術的条件の確認。
3. 適切な専門家による現地調査の実施。

#### 4-4-2 設備近代化を支えうる補助部門の確立

##### (1) 設備保全体制の確立

本計画は、保全用設備の整備・充実と、保全活動を継続的に行なうための体制固めより成る。実施のステップとしては、まず、緊急に必要なものの整備と保全システムの導入を行ない、その次の段階で総合的な保全体制の充実を計る。

##### 1) 保全工場 (Auxiliary Machine Shop) の設立 (#3-1)

No.1, No.3, No.4 HI にそれぞれ保全工場を設立する。保全工場の基本的な目的は、各工場で発生する機械、治工具、金型の小補修を行なうことにある。No.1 HI では保全工場用に既存の建物を利用し、必要な機器設備は新しく導入する。No.3 HI には保全工場用に利用できる既存建屋がないため、新築する。一方、No.4 HI では、既存建屋を利用する。保全工場では、故障した機械を分解して不具合部分の新作または修正を行ない、再組立、検査調整を行なう。工作機械のベッド、コラム、ギヤボックス等の大物部品は扱えないが、軸類、ケース類、プレート類、カラー、メタル類、ドリルブッシュ等や治具、金型類を主な補修対象とする。

##### 2) 保全体制の改善 (#11-1)

現在の事後修理を主体とする保全体制から、予防保全を主体とする体制への移行を計る。

##### 3) ゲージ、切削工具の内製化 (#3-2, #3-4)

ゲージの製作工場は計量器検定設備と密接な関連があるので、後述する測定機器調整センター (Calibration Center) に隣接してNo.5 HI に設置する。

切削工具の製作はNo.5 HI に計画する切削工具製作工場で行なう。切削工具の製作は高度の技術を必要とするので、ドリルグループとタップグループに分け、段階的な生産を計画する。

#### 4) 金型修理工場の設置 (※3-1)

金型の修理をすべて行なうには特別の工作機械が必要になり、多額の投資を要するため、そのような特別の機械がなくても行なえる応急的な修理のみに限定した金型修理工場の設置を計画する。No.1 HI では新プレス工場の中に金型修理作業場を新設し、No.3 HI およびNo.4 HI の金型修理はNo.3 HI の保全工場で行なうようにする。

#### (2) 生産技術並びにエンジニアリング技術の修得と構築

各保全工場に生産技術班を配置し、修理技術を生産技術班の中に蓄積させる。一方、ゲージ、切削工具の生産技術は測定機器調整センターで集約し、蓄積する。これらの技術が蓄積された段階で、No.5 HI に生産技術センターと金型製作工場を設置する。生産技術センターには、各事業所の保全工場の生産技術班および測定機器調整センターのゲージ、切削工具生産技術班を集約する。なお、各事業所の保全工場には生産技術センターの駐在員を駐在させ、各工場への指示が可能な体制をとる。No.3 HI の金型修理工場に設置された機器設備のうち大型金型製作用に使用する機器を新金型生産工場に移設する。

#### (3) 計量器検定体制の整備

##### 1) 設備の整備

計測器検定に必要な設備を1ヶ所に集中し測定機器調整センター(Calibration Center)とする。このセンターは検定、調整用設備を持つのみならずHICの各工場の測定機器、ゲージ類の精度管理機能を持つ。また、ビルマにはこの種の設備がないので、HICだけに止まらず、ビルマの他の産業、他の会社に対しても同様のサービスを提供できるようにする。設置場所はNo.5 HI とする。

##### 2) 検定システムの確立

1. 計量器管理要員の育成を計る。
2. 検定方法、組織、人員、必要技量、定期検査などを定めたHIC 全社規則を作成する。
3. 各工場の計量管理の指導を行なう。

#### 4-4-3 将来の自立化への布石

##### (1) 製品の改良・開発体制の確立

本計画は、次の3段階に分ける。

- 第1段階： 準備並びに初期整備段階
- 第2段階： 初期開発並びに技術修得段階
- 第3段階： 新商品開発を含む展開段階

##### 1) 第1段階： 準備並びに初期整備段階

HIC製品の部品の規格、特長の把握と、その検査・解析体制の整備を行なうと共に、これらの情報を生産部門にフィードするシステムの確立。

##### a) 設備の整備

基礎試験設備のうち、引張り曲げ試験機、硬変試験機、金属顕微鏡、計測機器等、基本データの測定に必要な機器を整備する。

##### b) 組織体制

1. 当面試験研究設備が設置されるまでの段階として、各事業所に設置されている試験機、測定器類のリストを整理し、分類して随時使用できる体制をつくる。
2. 研究開発担当者は研究開発項目について文献、その他資料を参考にしながら、研究開発の目的、方法、研究内容、項目、等の詳細な計画を立て実施する。
3. 利用可能な設備機器の範囲内で研究テーマを発掘する。

##### c) 情報の整備

研究開発、試験、測定記録の分類整理、規格、基準等に関する資料整備、HICの設計製図規格、図面仕様、材料規格、部品表作成基準、標準部品規格等各種基準類の整備。

## 2) 第2段階： 初期開発並びに技術修得段階

HIC 製品のうち部分改良が必要になる製品を対象に、変更設計、試作、性能テスト、更に改良といった開発を行ないつつ、その過程で、

1. 部品仕様の決定
2. 部品仕様の設計製図化

に関する技術の修得を計る。

### a) 設備の整備

部品の仕様を決定し設計に入る段階になると、実態に即した知見が必要になる。このためには製品を対象とした試験研究を実施する必要があるので、基礎試験設備と諸計測機器を整備する。

### b) 組織体制の整備

1. HIC 所有の外国製製品図面を原図として HICの図面への転換を行ない、これに基づき生産を実施する基礎とする。
2. 実製品を対象にした強度テスト、耐久テスト、性能テスト等が行なえる体制を整え、試験研究の展開を計る。  
各試験研究分野ごとにチームを結成し、それぞれ試験研究の目的、方法、内容等を設定し実行する。この際発生した疑問点を徹底的に解析できる体制とする。
3. クレーム部品を入手し、クレーム状況の再現テストによりクレーム原因の追求と解析を素材から使用条件に至るまであらゆる方面から研究する。

(上記の活動には必要に応じ4工業プロジェクト関連の日本企業 4社から派遣された技術指導団の協力と指導を仰ぐ。)

### c) 情報の整備

実際に実施した分析結果についてデータの収集、整理と試験研究に必要なデータの整理。

### 3) 第3段階： 新商品開発を含む展開段階

上記の活動を通じて構築された商品開発に関連する技術を、商品技術開発センター（Product Development Center）(#10-1)が設立された段階で同センターに集約し、商品開発体制を整える。

#### (2) 生産管理の改善・近代化

生産管理システムの改善は、生産計画、調達管理、日程管理、資材管理、品質管理、設備管理、情報管理に関して行なうが、現状から見て早急に導入の必要な品質管理、納期管理、設備管理を優先させる。また、同時に、将来における総合的な生産管理システムの導入を想定し、初期準備作業に取りかかる。（なお、設備保全体制の確立については既に述べた。）

このようなシステムの改善・近代化は、専門プロジェクトチームを編成し、HIC総裁が自ら推進責任者となり、全社的に展開することが重要である。実施に当たっては、着実に効果をあげていくため、段階的な導入を計る。

第1段階は、全工場を対象として生産システムの現状を把握し、問題を抽出する。同時に基準類、各種データの有無を調査する。

第2段階は、第1段階の問題点の改善策を加えて生産システム原案を修正し、システムを構築する。具体的には各システムについて次の作業を行なう。

1. 基準作り
2. 管理資料作り
3. 帳票、データ用紙作り
4. ルール作り
5. システムの成文化

第3段階は、モデル工場としてNo.1 HI を選び、すべての製品（部品）について生産管理システムの導入を計る。この際、日程管理システム、品質管理システム、設備管理システムをまず導入する。その後、他のシステムへの展開を計る。No.1 HIでの導入が終わった段階で、他工場に展開する。

このような導入と展開は、次のように進める。