

ビルマ4工業プロジェクト近代化計画 事前調査報告書

昭和62年11月

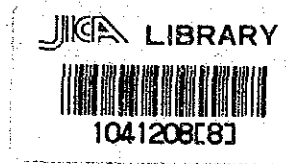
国際協力事業団

工 計 鉦

87-172

ビルマ4工業プロジェクト近代化計画

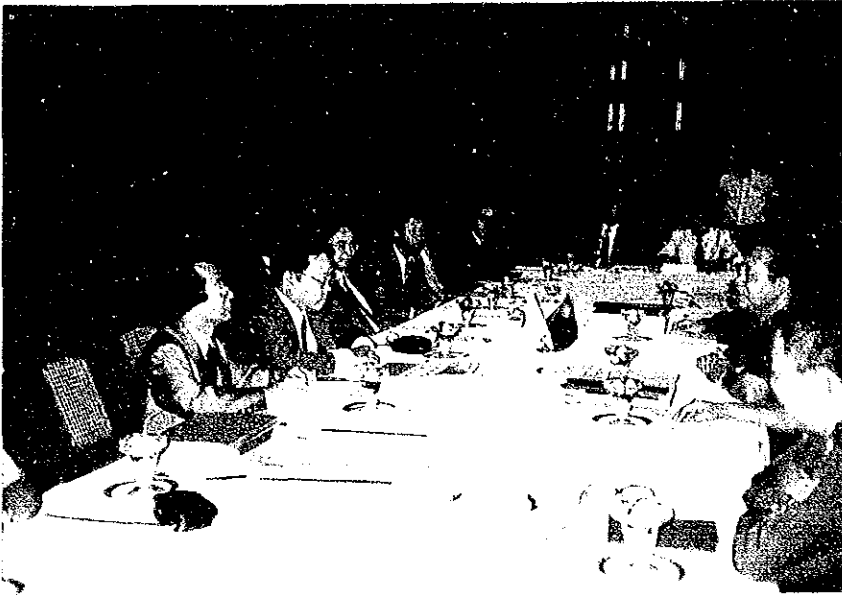
事前調査報告書



昭和62年11月

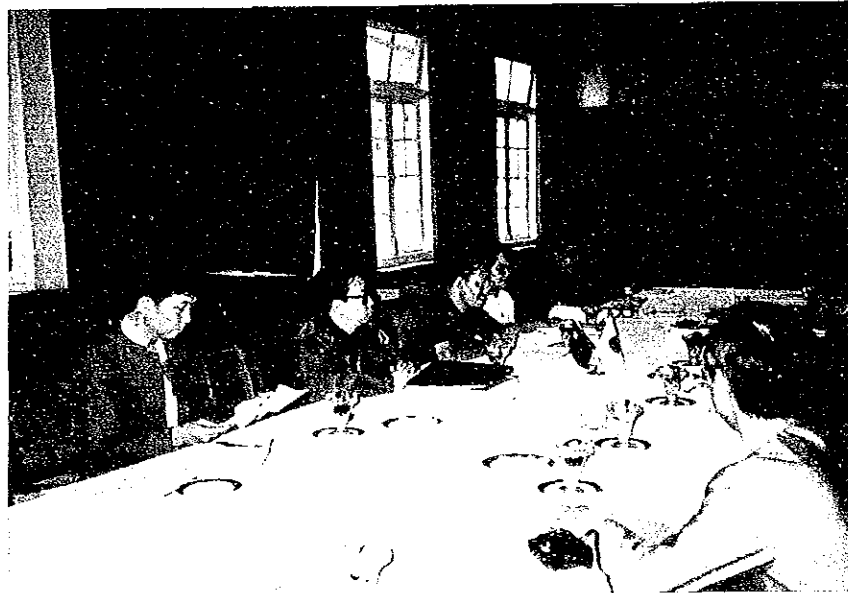
国際協力事業団

國際協力事業團		
納入 期日	'88. 2. 18	104
登録 番号	17188	60
		MPI

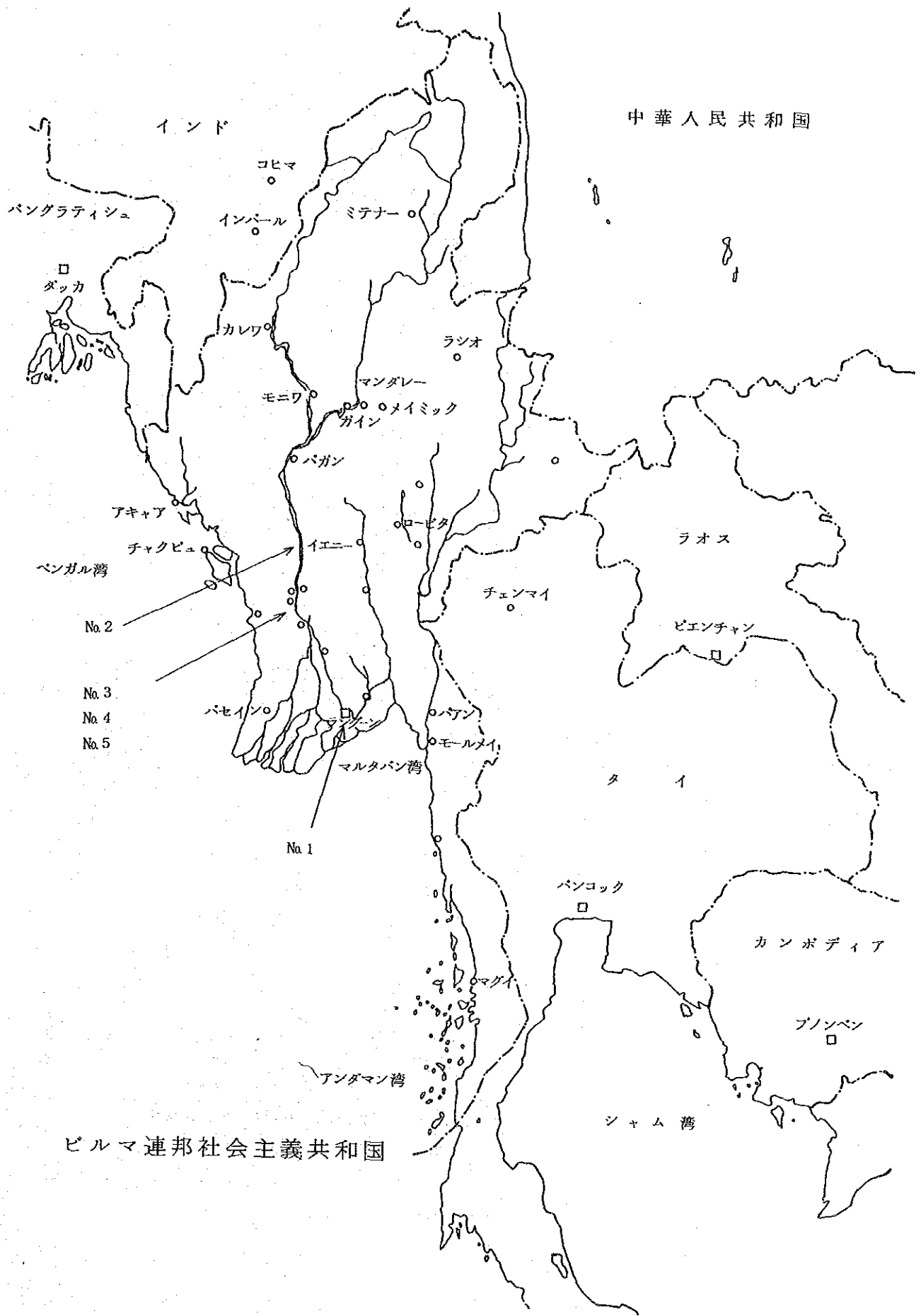


事前調査団とHICとのS/W協議

HICの面々



S/W, M/Mの署名



中華人民共和国

インド

バングラディシュ

ダッカ

インパール

コヒマ

ミテナー

カレワ

ランオ

モニワ

マンダレー

メイミック

ガイン

バガン

アキヤア

ベンガル湾

チャクピュ

イエニ

ローピタ

ラオス

チェンマイ

ビエンチャン

No. 2

No. 3

No. 4

No. 5

パセイン

パン

モールメイ

No. 1

マルタバン湾

タイ

バンロク

カンボディア

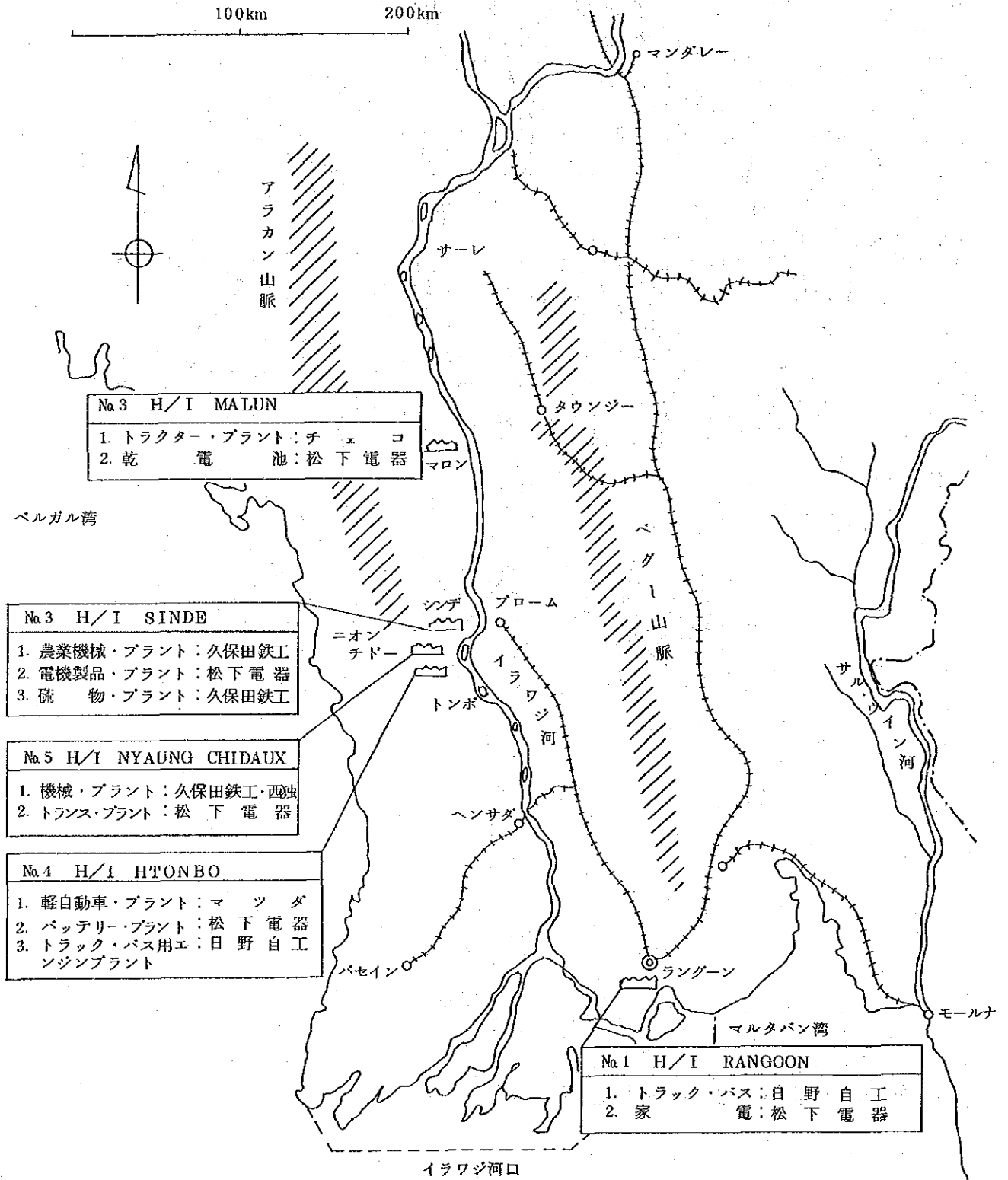
プノンペン

アンドAMAN湾

ジャム湾

ビルマ連邦社会主義共和国

プラントの位置



目 次

I. 事前調査の概要	1
1. 調査要請の背景及び内容	1
2. 事前調査団の目的	1
3. 調査団の構成	1
4. 調査日程	2
5. 主たる面談者	2
II. 協議の内容	5
1. 要旨	7
2. 主要協議事項	7
3. 関連情報の収集と調査結果	8
4. 今後の留意事項	8
III. ビルマ4工業プロジェクト概況	11
1. ビルマに対する経済協力の考え方	13
2. ビルマにおける各産業の開発について	
2-1 各産業の開発計画	13
2-2 開發生産計画の決定	13
2-3 4プロの開発・生産計画	14
3. ビルマ経済における4工業プロジェクトの位置づけ	
3-1 産業部門における4工業プロジェクトの役割	15
3-2 輸送部門への貢献	15
3-3 農業部門への貢献	16
3-4 電力部門への貢献	17
3-5 消費部門への貢献	18
3-6 外貨節約への貢献	18
3-7 雇用への貢献	18
3-8 技術移転への貢献	19
3-9 地域開発への貢献	19
3-10 国家開発計画への貢献	19

IV. 調査の概要	21
1. H I Cの概況	
1-1 H I Cの背景	23
1-2 H I Cの目的	23
1-3 H I Cの発展	23
1-4 4プロの現状	24
1-5 H I Cの組織	25
1-6 従業員数	25
1-7 年間売上と損益計算書	25
2. 生産管理	
2-1 はじめに	27
2-2 調査のワーク・フレーム	27
2-3 調査内容	27
3. 機械設備の状況	
3-1 はじめに	42
3-2 工場の概要	43
3-3 設備に対する全般的所見	44
3-4 電気製品製造設備	46
3-5 農機・自動車組立設備	46
3-6 農機・自動車部品生産設備	48
3-7 周辺共通設備	56
3-8 設計・生産技術及び技能	59
3-9 設計仕様に対する考察	61
4. H I Cとプロジェクト評価	
4-1 H I Cのプロジェクト評価方法	62
4-2 プロジェクト評価の可能性	63
4-3 4プロの近代化について	66
V. 本格調査にあたっての留意事項	69
1. 全般	71
2. 生産管理	71
3. 機械設備	72
4. 市場調査	73
5. その他	73

VI. 参考資料	75
1. 事前調査団の対処方針	77
2. S/W	83
3. M/M (収集資料リストを含む)	91
4. Questionnaire	100

I. 事前調査の概要

I. 事前調査の概要

1. 調査要請の背景及び内容

- (1) ビルマ4工業プロジェクト（以下「4プロ」という。）は、1962年わが国からの賠償資金によって開始されて以来、資金・技術両面からの協力により継続されてきたものであり、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農業機器製造プロジェクト、④電気製品製造プロジェクトの総称である。
- (2) わが国は、この4プロに対しこれまで円借款を含め総計約1,500億円（円借款966億、賠償105億、準賠償433億）の資金を供与し、現在も年50億円程度の商品借款を供与している。この4プロは、工業部門の立ち遅れたビルマにおいて重要な役割を果たしてきたが、原材料・部品の国産化率の低さ、工場設備の低操業率、高い生産コスト、低い製品品質などの問題を抱えている。
- (3) こうした背景のもと、ビルマ政府は昭和61年5月、4プロに係る工場の近代化計画策定調査を日本に要請越した。
- (4) 上記要請に対してJICAは昭和62年6月下旬プロジェクト選定確認調査団（以下「コンタクトチーム」という。）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を得た。（「ビルマ連邦社会主義共和国鉦工業プロジェクト選定確認調査（ビルマ4プロ）報告書、1987年9月」参照、以下「選定確認調査報告書」という。）
- (5) 以上の経緯をうけて、本件事前調査団は本格調査の実施に必要なS/W（Scope of Work）の協議・署名及び各種情報の収集のため派遣されたものである。

2. 事前調査団の目的

- (1) 調査対象工場、ラインの絞り込み
- (2) 本格調査に係るS/Wの協議及び署名
- (3) 関連情報の収集

3. 調査団の構成

- | | | |
|---------------|-------|-----------------|
| (1) 団長 | 徳重辰之助 | JICA鉦工業計画調査部長 |
| (2) 技術協力政策 | 高倍宣義 | 外務省開発協力課 |
| (3) 技術協力行政 | 野口英夫 | 通産省経済協力調整室 |
| (4) 業務調整 | 西脇英隆 | JICA工業調査課 |
| (5) 生産管理 | 林謙三 | (財)エンジニアリング振興協会 |
| (6) 機械設備（自動車） | 細野恵久 | “ |
| (7) “（電気） | 太田貞保 | “ |

- (8) 財務・経済 高取正二 (財) エンジニアリング振興協会
(現地参加)
- (9) オブザーバー 安芸洋一 海外経済協力基金
- (10) " 穴吹隆之 "

4. 調査日程

月日	曜日	日 程
10月7日	(水)	成田 → バンコック (JL717)
8日	(木)	バンコック → ラングーン (TG305)
9日	(金)	JICA事務所打合せ、大使館挨拶、 FERD (Foreign Economic Relations Department) 表敬、 No. 1 H. I. (Factory) のラングーン工場訪問
10日	(土)	HIC (Heavy Industries Corporation) とのS/W協議、 4工業プロジェクト関係日本企業のビルマ駐在員との協議
11日	(日)	資料整理
12日	(月)	No. H. I. (Factory) のタオチャ分工場訪問、HIC本部訪問、 HICとのS/W協議
13日	(火)	HICとQuestionnaireについても協議、M/M (Minutes of Meeting) 案作成 Ministry of Planning & Financeとの協議
14日	(水)	S/W、M/Mの署名、 第二工業省 (Ministry of Industry No. 2) 大臣表敬
15日	(木)	大使館・事務所へ報告 ラングーン → バンコック (TG306)
16日	(金)	徳重、高倍、野口、西脇 海外経済協力基金バンコック事務所 林、細野、太田、高取 バンコック → 成田 TG740
17日	(土)	徳重、高倍、野口、西脇 バンコック → 成田 TG640

5. 主たる面談者

- (1) Ministry of Industry No. 2
U Manug Cho 大臣
- (2) FERD
U Soe Thwin Director General
U Set Maung Advisor

U Nyunt Lwin	Additional Director
U Soe Lin	Deputy Director
U Mauy Mauy Loy	Assistant Director
Daw San Thwin	Chief of Section

(3) H I C

① S/W協議参加者

Lt. Col. Than Shwe	Managing Director
Lt. Col. Sein Htoon	Director(Planning)
Daw Hla Hta Yi	Director(Finance)
U Zaw Win	Deputy Director(Planning)
Major Maung Kyi	Deputy Factory Supdt., No. 1 H. I.
U Aung Soe Win	Assist Director(Planning)
Daw Tin Tin Nu	Deputy Assist Director(Finance)

② 工場訪問参加者

Daw Khin May Than	Deputy Factory Supdt.,
U Than Htut	Deputy Factory Supdt.,
U Thein Zaw	Assist Factory Supdt.,
U Thein Win	Deputy Project Engineer

(4) 日本大使館

新田 宏	参事官
藤田 昌宏	一等書記官

(5) J I C A事務所

藤村 建夫	所長
喜多村 裕介	

(6) 4工業プロジェクト関係日本企業駐在員

石見 恭彦	松下電器産業(株)
若松 林治	日野自動車工業(株)
岡田 勝	マツダ(株)
柳生 秀信	久保田鉄工(株)

Ⅱ. 協議の内容

II. 協議の内容

1. 要旨

- (1) 本事前調査団は、ビルマ滞在中にS/Wの署名交換を了し、さらにM/Mを作成して、署名交換した。
- (2) 協議相手は、タン・シュエ総裁等H I Cの責任者であるが、彼らは協議にあたって極めて積極的かつ協力的であり、協議は順調に進展した。
このように、順調に進んだ背景として、当事業団が本年6月に派遣したコンタクトチームによる予備的協議と調査とがあげられる。(コンタクトチームによる「選定確認調査報告書」参照)
- (3) 本事前調査団の目的のひとつに関連情報の収集があったところ(参考資料1)、H I Cから予想をはるかに上回る大量の資料が提出されたほか、F E R DおよびH I Cの専門家から口頭による有益な情報があった。また、No. 1 H. I. (Factory) のラングーン工場及びタオチャー工場をつぶさに視察した。
- (4) S/Wに基づく調査結果をわが国63年度対ビルマ経済協力に反映させるためには、早急に本格調査団を派遣して調査結果をすみやかにとりまとめる必要がある。

2. 主要協議事項

(1) S/W (参考資料2)

コンタクトチームがH I Cと大筋で合意していたS/W案に若干の字句修正を加えて合意した。

“II. Objective of the Study”には、具体的規定が欠けているが、これはM/Mに規定した。

暫定的日程として、中間報告を明年4月末ないし5月初に、また、最終報告を9月末に提出することとした。(Annex I)

(2) M/M (参考資料3)

1) 本格調査の“Objective of the Study”を具体的に列挙した。(Appendix III)

まず、調査対象工場は、原則として、No. 2 H. I. (Malun Factory)を除く4工場とした。北に遠くはなれているこの工場を除いたのは、ここではただ1品目、乾電池だけが生産されているにすぎず、しかも、乾電池はNo. 1 H. I. (Rangoon Factory)においても、より大量に、生産されているからである。

つぎに、対象とする製品と生産ラインは49項目とした。

さきのコンタクトチームに対して、H I Cは59項目を希望したが(「選定確認調査報告書」別添2参照)、このうち、本事前調査団の対処方針に合致し、かつコンタクトチームおよび

本事前調査団の調査によって重要とみとめられた項目は49項目である。項目をこのように絞り込むことについては、H I Cも同意した。なお、上記59項目の中には、Reaper(刈取機)もふくまれていたが、これは全くの新製品であるので調査項目から除外した。本格調査はあくまでもH I CのRenovation(近代化)を目的とするものだからである。

- 2) 本格調査によって作成される近代化計画は、コンタクトチーム署名のM/Mでは、短期、中期および長期に区分されることになっていたが、今回これを短期と中長期の2区分に改め、それぞれ対象期間を3年、10年と明示することに合意した。

3. 関連情報の収集と調査結果

- (1) 本事前調査団は、関連情報の収集(調査)を、H I Cの概況、生産管理の現状、機械設備状況および財務の4視点から行うこととし、出発前にQuestionnaireを提示していた。(参考資料4)

従前の例に基づく予期に反して、H I Cは11項目(M/M Appendix II)にわたり大量の文書と図面(計約500頁)を作成越した。

Questionnaireに未回答の項目および追加質問項目については、本年11月までにビルマ側が資料を作成越す旨、M/Mに記してある。

- (2) コンタクトミッションおよび本事前調査団の調査に基づく調査結果の概要はⅢおよびⅣにあるとおりである。H I Cは多くの原因により大きな困難をかかえているが、経営管理を改善し、設備を近代化すれば、調査対象とされる製品に関するかぎり、比較的短期間に生産量をふやし品質を改善することができよう。

4. 今後の留意事項

- (1) ビルマは広大な国土と豊かな水資源を有して発展のポテンシャルは大きいだが、ビルマ式社会主義体制にあって、経済は伸びなやんでおり、1986年の国民一人当り国内総生産は229米ドル、国内総生産に占める工業生産の割合は10%にとどまっている。

このような同国の経済の中でわが国の援助で創始され運営されて来た4プロは決定的に大きな役割をはたしており、今回の近代化調査とこれに基づく経済協力に対するビルマ側の期待は非常に大なるものがある。

本格調査は真にビルマ側の事情をふまえた親身なものとする必要がある。

- (2) 本事前調査団が合意した“Objective of the Study”にふくまれる製品の数は18品目であり、H I Cが生産している全製品60品目余の約1/3を占めている。しかも調査は製品の原料や部品の製造設備も対象とする。

従って、本格調査は多岐にわたり複雑な作業を要するので、調査団の編成には特段の配慮が望まれる。

- (3) H I Cは今日なお、調査対象の製品や設備のための部品をある程度輸入している。ビルマでは関連産業が著しく未発達であり、やむをえない面もあるが、経済的技術的に可能なものは極力国産化することが望ましく、本格調査はかかる点を念頭において実施する必要がある。
- (4) ビルマ側は本格調査の早期実施・終了を強く望んでいるので、調査団の編成等に工夫を加えて、これにこたえる必要がある。

Ⅲ. ビルマ 4 工業プロジェクト概況

Ⅲ. ビルマ4工業プロジェクト概況

1. ビルマに対する経済協力の考え方

ビルマにおいて4プロが、どのような位置付けにあるかを述べる前に、ビルマ式社会主義が、各産業セクターにどのような影響を与えているか十分に把握し、その上で各セクターが持っている問題点を明らかにし、今後の開発及び我が国からビルマ各セクターに対する協力を考慮していかなければならない。特に4プロを中心とした工業セクターについては、その生産・開発が政府によって決められている面があり、この特殊性の考慮なしに、単に経済的効率性を追求する面からビルマ工業を見直したならば、ビルマ国内での工業生産及びその開発は非効率であり、他の工業国からの輸入の方が効率的であるとして、それが主眼に置かれてしまうことになる。しかしながら、これはビルマ経済全体のレベルを上げることが第一義に考えているわが国の対ビルマ協力政策からは大きくかけ離れたものになってしまう恐れがあり、また、ビルマ経済の自立を遅らせてしまうことにもなりかねない。従って単に工業セクターへの協力のみならず他のセクターともバランスをとりつつ、ビルマ経済全体に寄与する工業セクターへの協力をわが国がとっていく必要があるものと思われる。

2. ビルマにおける各産業の開発について

2-1 各産業の開発計画

ビルマは1973年までは、革命評議会により開発計画が立案されていたが、1974年の新憲法制定後は現政権（ビルマ社会主義計画党（一党独裁）による一院制の人民議会によって維持）による長期20ヶ年計画及び4年毎の短期計画、更には予算年度毎の計画によって、ビルマ全体の開発計画がたてられている。

2-2 開發生産計画の決定

ビルマの開発・生産計画は、農・林業セクター（特に米及びチーク材）の安定した開発・生産と農林産品の輸出によって得られた資金により、他の産業セクターに必要な素材・部品・資機材を輸入し、国内需要に必要な生産物を国内で生産、すなわち輸入代替していくことを基本としている。しかしながら、第二次石油ショック以降の急激な一次産品価格の世界的な低落により、当初予測していた輸出歳入の不足が表面化したことに加えて、過去自給していたエネルギー資源、特に石油の自給の達成が（油田掘削維持のための資機材不足による）困難となり、国家財政が圧迫されたほか、急激な円高等により、過去の債務に係わる負担増もあり、本来他の産業セクターの素材等の輸入に廻されるべき資金が大幅に不足してきている。このため、他の産業セクターの生産も本来の生産能力に比べて、大幅な減産をしいられているのが現状である。

ビルマの開発・生産計画は通常民間需要を商務省 (Ministry of Trade) と共同組合省 (Cooperative Ministry) がとりあげ、それに官需 (各省及び各公社) を加えて、全体需要を見積り、これに見合った生産素材等を各省に要求することから始まる。各省はこれらを取りまとめ計画財務省 (Ministry of Planning and Finance) に予算要求を行う。その後経済調整委員会 (Economic Coordination Committee) にかけて (通常は要求された生産計画に相当な修正が加えられる。) 閣議、人民議会での承認を経て、翌年の予算が決定し、生産計画が決定する。

2-3 4プロの開発・生産計画

4プロの開発・生産計画については、上記の枠組みによる決定に加えて、更に追加的なステップが認められている。

それは、ビルマ式社会主義経済の中では、唯一、4プロ実施機関である重工業公社 (H I C: Heavy Industries Corporation) のみに与えられている特典であるが、我が国円借款の枠内に組み入れられている4プロ商品借款に係わるステップである。

4プロはビルマの国是として必要な消費財・投資財66品目を国産化して完成品輸入の代替とし、国家財政負担を減らすのみならず、加えてビルマ自身の工業及び同技術力の発展高度化を図るため、1962年からスタートした。4プロ用商品借款は (本件については過去賠償時代より25年間供与)、同プロジェクトに必要な素材・部品・メンテナンス資材を購入するために行われてきたものである。同商品借款は、77年以来過去既に10回にわたり供与されてきているが、当初わが国がめざした部品までの完全国産化は現在のところ達成されていない。

ビルマは先述の通り、生産に必要な資材等の配分を国家予算の中で受ける形になっているが、H I C について言えば、国家予算の配分の他に上述した4プロ用商品借款の使用が認められており、ビルマ経済の中では特別に優遇されていると言える。この4プロ用商品借款の要求に際しては国家予算配分の他に民需・官需をある程度満足させられる素材等の輸入に必要な資金の積み上げが認められている (他の産業セクターは国家予算の許容範囲内のみで割りあてられるだけであるが、H I C について言えば、additionalが認められている。これは4プロの国産化比率の引上げというわが国からの要請を受けた形となっている。それでも、4プロ製品はビルマ全体の需要の2~3割程度を満たすのみと言われている。)。通常H I Cはその生産キャパシティ限度に対応する額の4プロ用商品借款をF E R Dに要求しており、それにほぼ近い要求額が毎年度ビルマの円借要請リストに載せられている (毎年、わが国は、4プロの国産化推進要請の観点から要請額の半額を、供与している。))。

この結果、わが国から供与された4プロ用商品借款は、そのままH I Cの生産計画に追加することができる形となっている (H I Cの予算配分には、4プロ商品借款の他にも、各省官需分として同じくわが国からの一般商品借款からの配分 (約20%程度) もあり、相当に優遇され

ている。)

以上のように4プロについて言えば、最終的な生産計画は毎年度わが国からの円借款供与があるまでは決定しない。

3. ビルマ経済における4工業プロジェクトの位置づけ

4プロは、ビルマ経済の発展に重要な役割を果たして来ており、その貢献は、とりわけ、下記の分野に顕著に見られる。

- | | |
|-----------|-------------|
| (1) 全産業部門 | (6) 外貨節約 |
| (2) 輸送部門 | (7) 雇用 |
| (3) 農業部門 | (8) 技術移転 |
| (4) 電力部門 | (9) 地域開発 |
| (5) 消費部門 | (10) 国家開発計画 |

以下、Heavy Industries Cooperation (以下“HIC”という) から入手した資料により概説する。

3-1 産業部門における4工業プロジェクトの役割

4プロの製品は、主に、資本財であり、その大部分は生産手段として使われる。そして、ビルマでは、生産性こそ最も価値ある経済ファクターであると考えられている。産業部門に属するほとんどすべての産業が、輸送車両、変圧器、電動モーター等の供給を、4プロから受けている。

4プロのビルマ経済における役割を数字で見ると、下記の通りである。

	<u>1984/85</u>	<u>1985/86</u>	<u>1986/87</u>
純国民生産額 (百万チャット)	53,597	56,080	58,452
4プロ生産額 (百万チャット)	511	660	740
<u>4プロの占める割合</u>	<u>1984/85</u>	<u>1985/86</u>	<u>1986/87</u>
純国民生産 (Net GDP)	0.95%	1.18%	1.26%
加工製造部門	9.7%	11.9%	12.45%
HIC全生産額	76.1%	75.8%	62.5%

3-2 輸送部門への貢献

車両の合理化とそれによるスペアパーツの標準化を達成し、その結果、外貨の節約となった。登録総数に占めるHICのシェアは下記の通りである (数字は、最近のものと思われるが、

cut-off dateは、はっきりしない)。

車 種	台 数	シェア (%)
セダン他	10,908	48.5
軽トラック	7,750	20.0
重トラック	13,729	30.0
バス	2,282	22.6

現在登録されている車両総数のうち、4万台が老朽化し、取替時期を過ぎていると言われる。しかし、外貨不足のため、なんとか使える車両は、そのまま使用を認めている状態である。これに関連して、4プロは、その供給を通じて、次の使命を担っている。

- (1) 貨物、人員輸送における車両不足の解消
- (2) 老朽車両の取替え
- (3) 現在、危険な状態にある安全性の確保

3-3 農業部門への貢献

ビルマは、歴史的にみると、経済を農業に依存してきた。第2次大戦前、農業は、労働集約型であり、耕地面積は、18,800,000エーカーであった。しかも、多くの外国人労働者を使用した。戦後の独立とともに、外国人労働者の使用は終わったが、このため、ビルマ人労働者による穴埋めが間に合わない時期があった。農業活動は、戦前を下回り、1947/48年には、耕地面積が、15,000,000エーカーに落ち込んだ。

しかし、1962年以降、自国労働者の参入増加と機械化の導入によって、耕地面積は、19,000,000エーカーにまで増加した。さらに、現在では、機械化の進展と、肥料、灌漑の利用により25,500,000エーカーとなっている。

1962年以降、ビルマ政府は、農業の生産性を高めるため、下記の目的を設定した。

- (1) 機械化の促進
- (2) 肥料使用の増大
- (3) ダム等による灌漑の開発
- (4) 地方の電化

これらの目的は、首尾一貫持続されるものであり、2つの原則を持っている。

- (1) 収穫率の向上
- (2) 耕地面積の拡大

さらに、ビルマは、1975/76年以降、高収穫米の栽培を開始した。同時に、上記の4目的達成によって、生産性向上を支援すべく努力している。

1962年以降、4プロは、薬剤散布、灌漑、地方の電化などの分野で、農業機械化に必要な機械器具を供給してきた。

機械器具の農業部門への販売を見ると、トラクター、トレーラー等は、国有農業企業と共同組合企業とにのみ販売される。その他、パワー・ティラー、ポンプ・セット、薬剤散布機、脱穀機、鋤、手工具などの農業機械器具は、農家に販売される。

農業機械機器は、無償供与かサンプル輸入以外、一切輸入されていない。

以上のごとく、4プロは、農業機械化に重要な貢献をしてきた。主として、食糧、衣料用の農産物の生産性向上に資するところ大であった。こうして、農業従事者の生活水準が上がり、その所得は年々増加している。また、ディーゼル発電機の供給により、地方のインフラ建設、地域開発に貢献してきた。

農業用として開発生産される機械機器は、製塩業にも使用されている。ポンプ、ディーゼル発電機などは、すべて、4プロの製品である。これらの製品は、沖合漁業においても広く使われている。

米や穀類に次いで、輸出額の多い林業においても、4プロの貢献は著しく、輸送用トラックのほぼ100%が、4プロ製である。

3-4 電力部門への貢献

(1) ビルマにおける発電能力（メガワット）

	水力	火力	ガス・タービン	ディーゼル	その他	合計
1961/62	84	55	-	50	52	241
1986/87	233	92	302	93	225	945

(2) 電力供給先（百万キロワット）

	産業	家庭	病院/事務所/学校	その他	合計
1961/62	97	80	38	16	231
1986/87	857	441	233	43	1,574

25年間に、発電能力の大幅な増加があり、併せて、送電/配電能力の伸長が著しかったことが判る。この分野で、4プロは、変圧器の供給を通じて貢献している。

また、上記の電力供給サービスの恩恵を受けられない地方には、ポータブル発電機の供給を通じて、電化の促進に寄与している。

電力消費関連の分野では、1987年9月現在、下記の製品を消費者に提供している。

なお、類似の製品の輸入は禁止されている。

- | | |
|----------|-------------|
| (1) 白熱灯 | (4) 電気部品 |
| (2) 蛍光灯 | (5) 水銀灯 |
| (3) 照明器具 | (6) 水銀灯照明器具 |

- | | |
|--------------|----------|
| (7) 電動モーター | (9) 炊飯器 |
| (8) ホット・プレート | (10) 扇風機 |

以上のように、4プロは、直接的には、ビルマの電化に貢献している。間接的には、水力や天然ガスなどの自国資源を利用した電力を活用することによって、年間 253,000トン相当の石油の節約を可能ならしめている。そして、水力発電とガス・タービン発電を年々増加することによって、化石燃料使用を減少させることは、ビルマ政府の方針にも合致している。

3-5 消費部門への貢献

4プロは、厳選された必需品を生産供給している。間接的には、電化と機械化の普及は、国民を教育し、文盲率の減少に貢献している。

3-6 外貨節約への貢献

必需品の国産化により、外貨節約に貢献した。過去25年間の節約額は、下記の通りである。

外貨節約額 (単位：千チャット)

軽車両	103,268
重車両	276,309
農業機械	259,940
電気電子製品	853,523
合 計	1,493,040

3-7 雇用への貢献

1987年3月現在のH I Cの従業員は、下記の通りである。

エンジニア	282
管理者	249
テクニシャン	754
熟練工	4,499
未熟練工	6,927
合 計	12,711

(注) 第IV章第1項「H I Cの概要」によれば、H I Cの全従業員数は、18,840人となっており、大幅な差がある。)

さらに、4プロ製品を使用することによる間接的な雇用増加は、車両の運転手、農業機械のオペレーター、重電機器のオペレーター等、多数に上る。

3-8 技術移転への貢献

4プロの発展とともに、各種製造技術、検査技術、製造管理技術、計画調達技法等を導入、習得した。

3-9 地域開発への貢献

<u>地 域</u>	<u>工 場</u>
Rangoon	No. 1 Heavy Industry
Malun	No. 2 H. I.
Sinde	No. 3 H. I.
Htonbo	No. 4 H. I.
Nyaungchidauk	No. 5 H. I.

ラングーンに位置するNo. 1 H. I. を除けば、すべて、イラワジ河の西岸に置かれた。この地方は、農業以外、見るべきもののない後進地域であったが、プロジェクトの発足以後、発電設備が完備され、石油・ガス産業による支援を得て発展を遂げている。

さらに、過疎地であったこの地方に、人々の流入を誘い、ハイウェイの建設や、病院学校などのインフラの整備が進んだ。

3-10 国家開発計画への貢献

4プロは、第4次4ヶ年開発計画において重要な役割を果たすことになっている。その製品は、第4次開発計画に組み込まれている。

かくして、ビルマ国家経済は、そのあらゆる部門にわたって、4プロに依存しており、4プロの開発計画における重要性を認識することができる。

IV. 調査の概要

IV. 調査の概要

1. H I Cの概要

1-1 H I Cの背景

Heavy Industries Cooperation(H I C)は、1960年、家庭用品事業局(Home Utilities Division)として発足したが、1962年、H I Cとして改組された。さらに、1972年、H I Cは、持株経営商業組織(Holding and Operating Commercial Organization)として機能することになった。1975/76年には、他の同様の組織と時を同じくして、国有のままに商業ベースによる経営が認められた。かくして、H I Cは、国に所有され、国にコントロールされ、国によって経営される商業企業体となった。なお、監督官庁は、第2工業省である。

1-2 H I Cの目的

H I Cは、次のような目的を持ってビルマの工業化を促進することになった。

- (1) 精密工業的性格を持ち、自動車や農業機械製造などの包括かつ複雑な技術を含む金属産業の育成
- (2) 農業、天然資源に立脚したビルマの工業化の基礎・中核となる機械工具工業の育成
- (3) 電力エネルギーを含む燃料/エネルギー需要に必要な資本財の製造
- (4) 鋳鍛造技術の促進
- (5) 電気電子技術の発展
- (6) 石油化学/ゴム製品をベースとした加工産業の育成
- (7) プラント・機械機器・機械工具の設計、エンジニアリング・サービス
- (8) 諸外国からの技術の習得と交流

1-3 H I Cの発展

(1) 1960年、家庭用品事業局が産声を挙げ、H I Cの前身となった。ビルマ独自の設計による自転車の製造を始め、同時に、既存産業へのスペアパーツの供給を行った。

(2) 1962年、ビルマ革命政府は、日本からの賠償基金を利用して下記の産業を確立するため、H I Cを起用した。

- (a) 軽車両
- (b) 重車両
- (c) 農業機械器具
- (d) 電気電子機器

ラウピタ水力発電プロジェクトを例外とすれば、第8次賠償まで、賠償基金は、国家の復興と発展のために効率的に正しく使われたとは言えなかった。このため、政府は、H I Cを指名して、国家の復興と発展のために、最低限必要なものを生産するための基盤となる上記

4つの工業を確立させることにした。そして、賠償基金を効率的に正しく使うことによって目的を実現し、友情と相互理解の記念碑を打ちたてるのが、基本的理念であった。

H I Cに与えられた使命は、国威発揚的プロジェクトを取り上げるのではなく、輸送車両、機械化農業と灌漑推進のための軽農業機械等を供給するプロジェクトを強化することであった。さらに、H I Cは、ビルマが世界有数の水力発電資源に恵まれた国であるところから、電力エネルギーの開発利用のために基本的に必要な機器資材を供給するための電気／電子工業を育成することを課せられた。換言すれば、電力エネルギー開発利用のための基盤を充実することであった。

(3) 1962年、H I Cは、4工業プロジェクト確立のため、日本企業4社と交渉を行った。

- | | |
|-----------------|--------|
| (a) 久保田鉄工株式会社 | 農業機械 |
| (b) マツダ株式会社 | 軽車両 |
| (c) 松下電器産業株式会社 | 電気電子製品 |
| (d) 日野自動車工業株式会社 | 重車両 |

H I Cは、これら4社と技術協力協定に調印した。資金は、賠償基金であった。

(4) 1962年以降、H I Cは、ラングーン、マルン、シンデ、トンボ、タトン等に、製品ベースでなく、プロジェクト・ベースで、相互に類似または関連性のある技術や製品群毎に、工場を建設した。これは、機械機器の合理化を達成し、経済的実現性を与えるような最も効果的な投資額で、標準的製品を製造できるようにするためであった。

標準品を選択する際、主として国内市場が考慮されたが、同時に、輸出市場向けの生産能力にも考慮が払われた。この理由から、H I Cは、基本的に必要な品目を、長期的市場動向を考慮に入れて選択した。つまり、頻繁にモデル・チェンジが必要な製品は選択しないということである。しかし、H I Cは、モデル・チェンジを必要とする製品はもちろん、国内市場向けの標準品も輸出市場に売り込むつもりであり、製造設備も輸出市場を賄えるように整備していく意向である。

H I Cは、これらのプロジェクトの資金獲得のため、技術的ノウハウや資金援助を双務契約ベースで資金援助する各国や機関から受け入れることを許された。こうして、H I Cは、同じまたは類似の製品を複数の違った企業や国に依存して製造することをしないという政府方針を厳密に遵守しなければならない。

1-4 4プロの現状

4プロは、発足以来、経済、社会、サービス分野に必要な資本財や消費財を供給しながら、国家の発展はもちろん、H I Cの発展に重要な役割を果たして来た。

製品の製造は、現地付加価値率を50%以上とし、その結果、外貨の節約と雇用の創出をもたらすように、段階的に進められて来た。この目的を達成するため、設備投資は段階的に行われた。第8次、9次の賠償基金、経済技術協力協定基金（E T C A）、海外経済協力基金からの

円ローンとプロジェクト・ローンが充当された（総額 460億円）。

初期投資のうち現地通貨分 726百万チャットは、ビルマ政府から融資された（以後、政府からの融資、補助は、一切ない）。H I Cは、自己所有の外貨により3千万アメリカドルの投資を行った（H I Cの外貨獲得に応じて、政府からH I Cに対し、報奨として外貨の配分があるという）。

1-5 H I Cの組織

H I Cは、本社と6工場群とから成っている。次ページに、その概要を示す。

1-6 従業員数

H I C本社	1,610
No. 1 Heavy Industry	3,450
No. 2 Heavy Industry	2,010
No. 3 Heavy Industry	3,260
No. 4 Heavy Industry	2,340
No. 5 Heavy Industry	2,370
No. 6 Heavy Industry	3,800
合 計	18,840

1-7 年間売上と損益計算書

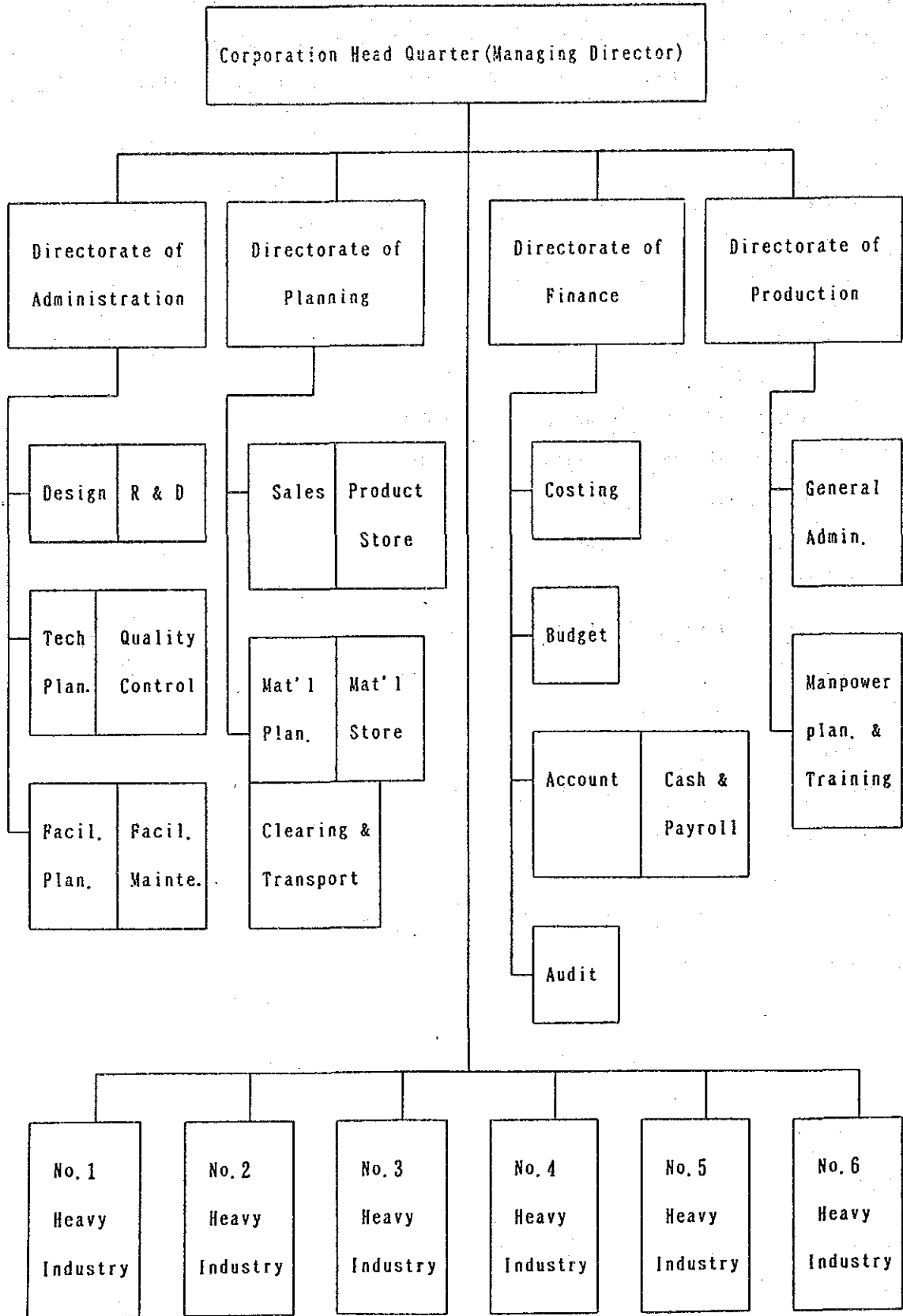
年間売上は、下記の通りである（単位：百万チャット）

<u>1984/85</u>	<u>1985/86</u>	<u>1986/87</u>
511	660	740

過去3年間の損益計算書は、追って、H I Cから送付されることになっているので、ここには、記載しない。

以 上

Heavy Industries Corporationの組織



2. 生産管理

2-1 はじめに

事前調査は極めて短く、H I Cとの実質的な討議は1日、また工場見学はNo. 1 H. I. (Factory)のラングーン工場と、タオチャ分工場のみ限定されたため、決して満足のいくものではなかった。然しながら、本年6月から7月にかけて実施された予備調査の報告書、及びビルマJ I C A事務所で10月10日に実施したH I Cに派遣されている日本人技術者4名との意見交換会を通じて、実情を把握することができた。

従って、以下に示す調査内容は、H I Cとの協議及びH I Cからの入手資料はもとより、上述した予備調査報告書、及び日本人技術者の意見をも参考にして述べることとする。

2-2 調査のワーク・フレーム(枠組み)

2-2-1 企業のビジネス・ストラクチャー

調査の観点を明確にするためのワーク・フレームとして図2-1に企業のビジネス・ストラクチャーを示す。本図は、企業の生産活動を体系的に整理したものであり、個々のビジネス・ユニット(生産マネジメント、製品設計、生産システム設計・取得、生産管理等々)の内容、及び各ビジネス・ユニット間の関係を明確に把握するとともに、それらの問題点を抽出するためのフレームとしての役割を果たす。特に生産管理の場合は、企業としての総合生産性(トータル・プロダクティビティ)という観点が重要であることから、ビジネス・ユニットが多岐に亘るため、一定のワーク・フレームを築くことは有効な手段となる。以下に示す調査内容もこのビジネス・ストラクチャーのフレームに沿って述べることにする。

2-2-2 予備調査における指摘事項

予備調査における生産管理関係の指摘事項(検討項目及び該当工場)の要約をビジネス・ユニット別に取り纏めると、表2-1のとおりである。

2-3 調査内容

2-3-1 生産組織及びその機能

H I C全体の組織は前章のH I Cの概要に示されているが、生産組織をより具体的に把握するため、図2-2にはH I C本社組織を、また図2-3には工場組織の代表例としてNo. 1 H. I.の組織を示す。

一方、生産組織とその機能を把握するため、図2-4にはH I C本社とNo. 1 H. I.の組織とビジネス・スコープとの関係を図示する。

生産組織と機能という観点で特筆すべき点は次のところにある。

(1) 本社組織

1) 施設計画課(Facilities Planning)、施設保全課(Facilities Maintenance)は

生産設備に関する計画、保全機能は持っておらず、それらの機能は技術計画課 (Technical Planning) にある。

2) 技術計画課の機能は多岐に亘っており、生産マネジメントを始めとし、生産システム設計 (生産設計、工程設計、作業設計)、生産管理、製造管理の機能を担っており、中核的存在といえる。

(2) 工場組織 (No. 1 H. I.)

1) 本社の技術計画課に対応した組織として、計画課 (技術計画係) が存在し、生産管理、生産システム設計の機能を担っている。

2) 設備管理は計画課 (設備係) が担当している。

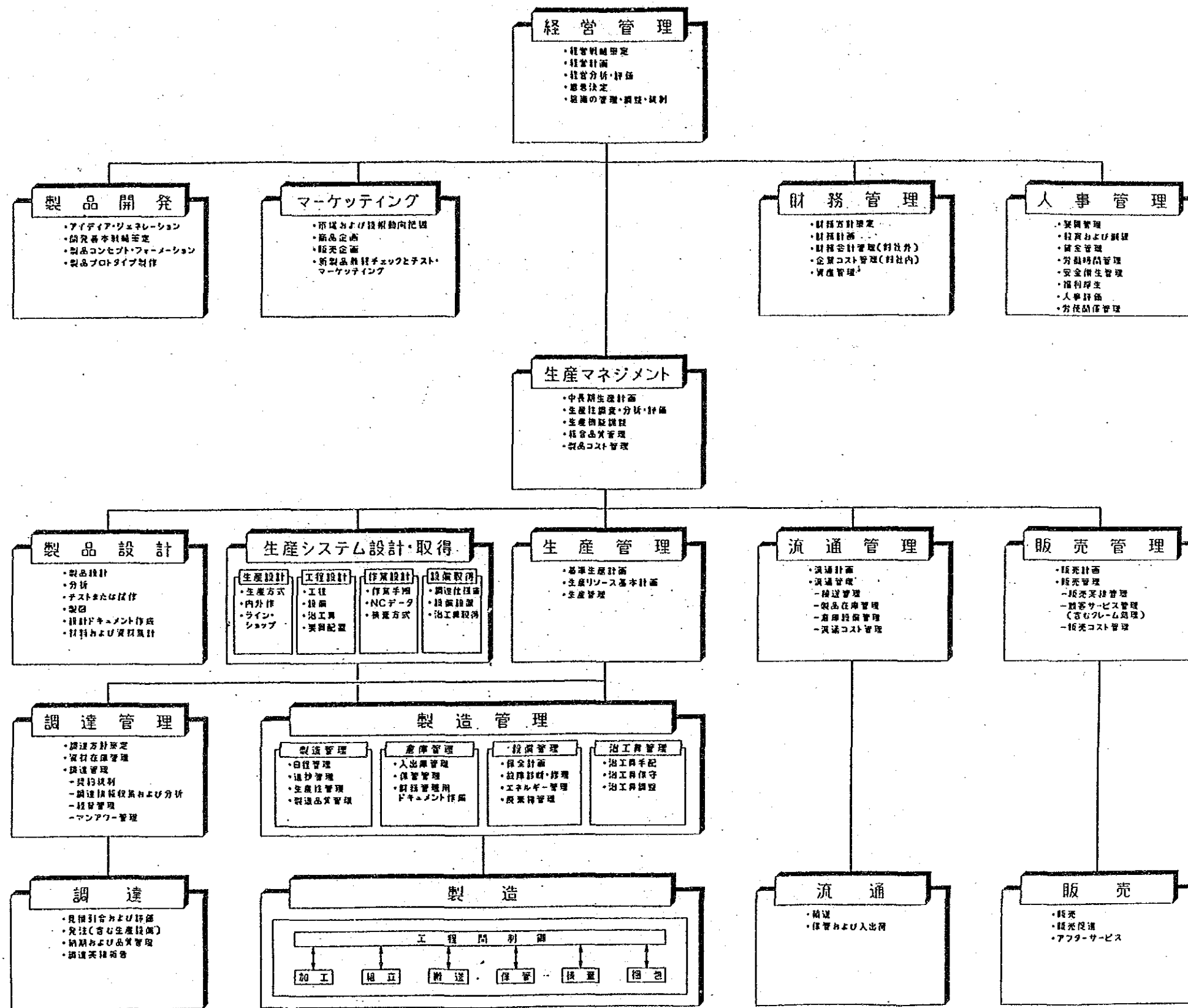
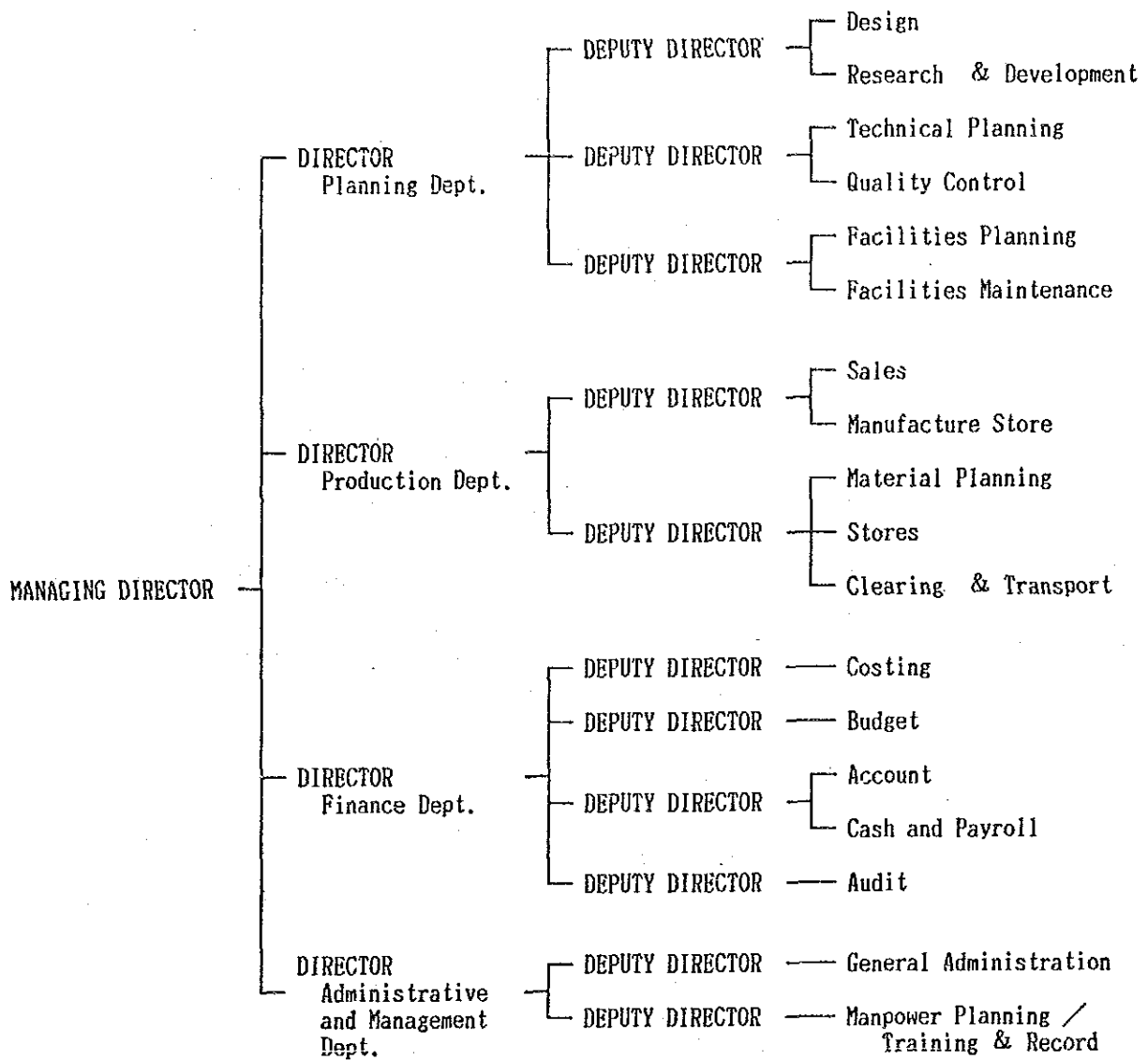


表 2-1 生産管理関係予備調査での指摘事項

図2-1 企業のビジネス・ストラクチャー

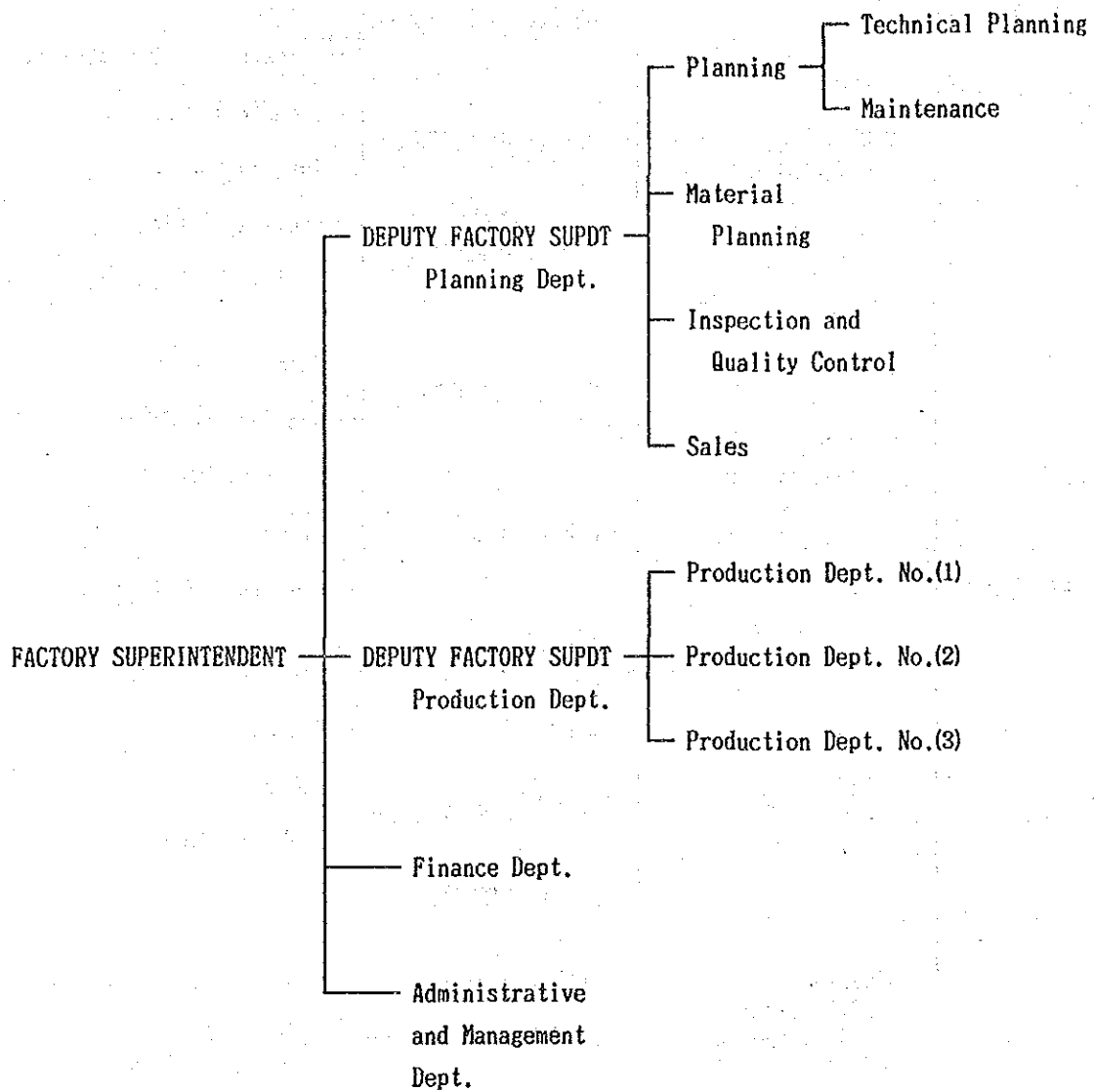
ビジネス ユニット	システム	狙い	検討項目	該当工場
経営管理	経営計画	初期投資の削減	・工作機械工場の建設	全体
製品開発	開発基本戦略	新製品の開発	・R & D組織の拡大 ・農機開発R & D部門の新設	全体 NO.3シンデ
人事管理	教育及び訓練	工場管理技術の改善	・工場運営技術の習得 - 日程管理 - コスト管理 - 品質管理 - 調達管理 - 設備安全管理 - 在庫管理 ・工場管理養成学校の設立 ・管理者教育 ・ソフトウェア技術者の育成 ・ソフトウェアの日本からの輸出	全体 全体 NO.5ニオンチド NO.5ニオンチド
生産マネジメント	生産機能調整	工場の再編成	・ボルト・ナット生産ラインの統合 ・ディフェレンシャル・ギア加工ラインの集約化（3工場に分散）	全体 NO.4トンボ
製品設計	製品設計	規格・基準の統一 製品モデルの更新	・ボルト・ナットの統一・共有化 (調査対象ライン・リストによる)	全体 —
生産システム設計 ・取得	工程設計	新設備の導入 設備効率の向上	(調査対象ライン・リストによる) ・遊休設備の利用 ・機械設備の横断的利用 ・各工程間のラインバランスの改善	— 全体 全体 NO.3シンデ

ビジネス ユニット	システム	狙 い	検 討 項 目	該当工場
製造管理	製造管理	在庫削減	・仕掛品の削減	全体
	品質管理	品質の向上 歩留の向上	・塗装品質の改善 ・製品の定期的な日本での評価	NO.1タオチャ NO.5ニオンチド
	運搬管理	運搬効率の向上	・運搬機械（フォークリフト）の導 入	全体
	設備管理	設備メンテナンスの 向上 製品不良率の改善	・工機・治工具・金型の保全職場の 新設 ・工機・治工具用スペアパーツの購 入 ・治工具・金型の保管棚の設置	全体 全体 NO.3シンデ



注記: 本図は HIC 資料「Present status of the four industrial projects」
(10 OCT. '87 付) から転載

図 2 - 2 ビルマ重工業公社 (H I C) 本社組織図



注 記：本図は HIC資料「Present status of the four industrial projects」
(10 OCT. '87 付) から転載

図 2 - 3 No. 1 H. I. の組織図

総務部		財務部					製造部				計画部					本社組織		工場組織 (NO.11/1)		計画部		製造部		製造部		製造部		製造部		製造部		製造部							
人事課	総務課	会計監査課	会計課	原価管理課	予算管理課	見積課	輸送課	資材倉庫課	資材計画課	製品倉庫課	販売課	施設保全課	施設計画課	品質管理課	技術計画課	R & D課	デザイン課	ヒジネス・ユニット		技術計画係	設備係	計画課	資材計画課	検査・品質管理課	販売課	第一製造課	第二製造課	第三製造課	出務部	総務部									
																		経営管理																					
																○		製品開発																					
																		マーケティング																					
																		財務管理																					
○		○	○	○														人事管理																					
																		生産マネジメント																					
																	○	製品設計					○																
																		生産システム設計・取得					○																
																		生産管理					○																
																		製造管理																					
																		倉庫管理																					
																		設備管理																					
																		治工具管理																					
																		製 章																					
																		調達管理																					
																		調 達																					
																		流通管理																					
																		流 通																					
																		販売管理																					
																		販 売																					

図2-4 生産組織とビジネス・スコープ

2-3-2 生産実績及び長期生産計画

(1) 生産実績

重車両等の主要7製品の過去3年間における年間生産量、公称能力(*)を基準とした操業率並びに各年度の月間最大生産量、最小生産量及び公称能力(月間)を基準とした月間負荷率を表2-2に示す。本表から次の事項が指摘できる。

*公称能力とは建設当初の能力を指しており、H I C資料「Present status of the four industrial projects」のProduction capacity/year/shiftの数字による。尚、現有能力については「Minutes of meeting」6.(3)に基づき11月30日迄に日本側に提示されることになっている。

1) 年間操業率

年間操業率が100%を超えている製品は白熱電球(Incandescent Lamps)の136%(過去3年間の単純平均)のみであり、他の製品の平均操業率は70~80%に留まっている。本表には表示されていない製品についても同様な傾向を示しており、電気製品の一部、即ち蛍光灯(Flourescent Lamps)、扇風機(Electric Fan)のみが100%を超えるに留まっている。

2) 月間負荷率変動

月間負荷率は、白熱電球の247%、家電3製品(Electric Home Appliance)及び積算電力計(Watt-Hour Meter)の0%など大きなバラツキを示しており、生産管理面での拙さが指摘できる。

この原因が何処に依拠するかは本格調査を待たなければならないが、日程計画及び資材所要量計画に問題点があることは明らかである。

(2) 長期生産計画

生産実績の項で示した主要7製品を対象に、1997年度の生産計画、1986年度の実績との対比による生産量の伸び率、及び公称能力との対比による負荷率を表2-3に示す。生産量については概して約2倍の伸び率が見込まれている。負荷率について言えば、家電3製品及び白熱電球の230~250%を筆頭に、どの製品も公称能力以上の負荷率が見込まれている。この計画への対処としては次のステップでアプローチすることが妥当であろう。

ステップ1：ラインバランスに基づく工程ボトルネックの摘出及び設備能力の改善
ステップ2：就業体制の強化(残業制、場合によっては1シフト制から2シフト制(*)への移行)

*2シフト制の採用については、H I Cとの協議の席上既にNo. 5 H. I. で採用されており、可能であるとの回答を得ている。

従って、既存製品についてはH I Cが計画している10年間の生産量の伸び程度であれば基本的にはラインの増設は考えなくてよいと判断される。

表 2 - 2 過去 3 年間の年間操業率及び月間生産量の負荷

地	主要製品名	公称能力		年間生産量				月間生産量														
		年間 (台/年)	月間 (台/月)	1984 - 85	1985 - 86	1986 - 87	1984 - 85		1985 - 86		1986 - 87											
				生産量 (台/年)	操業率 (%)	生産量 (台/年)	操業率 (%)	生産量 (台/年)	操業率 (%)	最大 (台/月)	負荷率 (%)	最小 (台/月)	負荷率 (%)	最大 (台/月)	負荷率 (%)	最小 (台/月)	負荷率 (%)					
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳			
		(-③/④)	(-⑤/⑥)	(-⑦/⑧)	(-⑨/⑩)	(-⑪/⑫)	(-⑬/⑭)	(-⑮/⑯)	(-⑰/⑱)	(-⑲/⑳)	(-㉑/㉒)	(-㉓/㉔)	(-㉕/㉖)	(-㉗/㉘)	(-㉙/㉚)	(-㉛/㉜)	(-㉝/㉞)	(-㉟/㊱)	(-㊲/㊳)			
1.	Heavy Vehicles (Total)	1,100	92	775	70.5	1,040	94.5	912	82.9	107	116.3	7	7.6	118	128.3	38	41.3	116	126.1	34	37.0	
2.	Light Vehicles (Total)	1,200	100	733	61.1	930	77.5	1,009	84.1	110	110.0	7	7.0	110	110.0	44	44.0	130	130.0	40	40.0	
3.	Pumping Sets (Total)	7,200	600	4,200	58.3	4,627	64.3	4,920	68.3	460	76.7	200	33.3	493	82.2	230	38.3	682	113.7	15	2.5	
4.	Electrical Home Appliance (Electric Iron, Hot Plate and Rice Cooker)	24,000	2,000	15,036	62.9	23,638	98.5	21,325	88.9	3,050	152.5	0	0.0	3,600	180.0	770	38.5	3,800	150.0	0	0.0	
5.	Incandescent Lamps (4-Types)	2,400	200	3,465	144.4	3,366	140.3	2,945	122.7	千	494	247.0	千	14.5	447	223.5	千	78.5	千	208.5	千	6.0
6.	Dry Cell Battery (3-Types ; NO.1 II/1 + NO.2 II/1)	31,300	2,608	18,914	60.4	19,641	62.8	14,222	45.4	千	2,273	991	38.0	千	2,684	102.9	千	31.6	千	1,833	千	15.0
7.	Watt-hour Meter (2-Types)	27,500	2,232	28,849	104.9	24,925	90.6	26,000	94.5	3,000	130.9	500	21.8	4,000	174.5	0	0.0	4,046	176.5	150	6.5	

注 記：(1) 本表は HIC 資料「Assembly lines, location, name of factory, and monthly and yearly production quantity covering post (3) years」(12 OCT. '87 付) 及び「Present status of the four industrial projects」(10 OCT. '87 付) に基づき作成。

(2) 製品名は主要なものを抽出。

表 2 - 3 長期生産計画及び負荷率

No.	主要製品名	公称能力 (台/年)	'86 年度 生産実績 (台/年)	'97 年度 生産計画 (台/年)	生産量の 伸率 (%)	負荷率 (%)	備 考
①	②	③	④	⑤	⑥ (=⑤/④)	⑦ (=⑤/③)	⑧
1.	Heavy Vehicles (Total)	1,100	912	1,700	186.4	154.5	
2.	Light Vehicles (Total)	1,200	1,009	2,290	227.0	190.8	
3.	Pumping Sets (Total)	7,200	4,920	9,670	196.5	134.3	
4.	Electric Home Appliance (Electric Iron, Hot Plate and Rice Cooker)	24,000	21,325	56,000	262.6	233.3	
5.	Incandescent Lamps (4-Types)	2,400千	2,945千	6,000千	203.7	250.0	
6.	Dry Cell Battery (3-Types)	31,300千	14,222千	32,300千	227.1	103.2	
7.	Watt-Hour Meter (2-Types)	27,500	26,000	40,000	153.8	145.5	

注 記：本表は次の HIC資料に基づき作成

- 「Present status of the four industrial projects」 (10 OCT.'87付)
- 「Assembly lines, location, name of factory, and monthly and yearly production quantity covering past (3) years」 (12 OCT.'87付)
- 「Projected (10) years production programme for the projects manufactured under the four industrial projects」 (10 OCT.'87付)

2-3-3 生産管理

(1) 基準生産計画

H I Cでは、年次生産計画を立案し、各工場のスタッフ（計画部担当者）を交えた生産調整会議を月次に開催している。然しながら、前項で示した月間負荷変動から判断すると、生産計画に基づくリソース・プランニング、即ち4M（Material, Man, Machine, Method）のうち特に資材（Material）所要量計画と生産計画の連動が不十分であることが想定される。とりわけ、自工場以外のH I C他工場、もしくはH I C以外からの部品・コンポーネントの調達（この中には日本からの調達品も含まれる）、及び在庫の持ち方に問題が潜んでいることが想定される。従って、本格調査では、生産計画の立案方法並びにリソース・プランニングについての現状調査及び改善策の立案が大きな課題となろう（*）。

*本問題に関するH I Cの実状については「Minutes of meeting」6.(4)に基づき、11月30日迄に日本側に提示されることになっている。

(2) 生産リードタイム及び適正ロットサイズの設定

H I Cに派遣されている日本人技術者の発言では、H I Cには標準作業時間の考え方はないとされている。生産計画を立案するにあたっての基本は、B/M（Bill of Material）の作成に基づく適正ロットサイズ、及び生産リードタイムの設定にある。従って、当問題も、上述(1)と相俟って本格調査で解決すべきポイントの一項目となる。

2-3-4 調達管理

調達管理のビジネス・ユニットは、調達方針の策定、資材在庫管理及び狭義の調達管理から成り立っているが、H I Cの現状を見ると、次の業務改善が要求されるところである。

(1) 資材在庫管理

1) マテリアル・リードタイムの設定

2) マテリアル・リードタイムに基づく適正在庫レベルの設定、及び発注点管理方式の確立

(2) 調達管理

1) 発注業者に対する強力な納期管理の推進。特にH I Cの場合、資材不足、納期遅れが想定される。

2) 納期遅れになった場合の生産計画への迅速なフィードバック手順の確立。

2-3-5 製造管理

製造管理のビジネス・ユニットは、製造管理（含、品質管理）、倉庫管理、設備管理及び治工具管理で構成されているが、H I Cの実情に照らし合わせると次の点が重要視される。

(1) 設備管理

各工場とも設備台帳を有しており、設備履歴が記入されているものの、設備保全については事後保全（BM）が主体であり、設備状況に基づく予知保全（PdM）及び予知

保全に基づく設備のスペア・パーツ管理（大部分が輸入品）がなされていない。これが一つの原因で、生産量のバラツキ、並びに生産ロスが発生しているものと考えられる。従って、本問題に対する解決策としては、各設備毎に予知保全に必要なチェック・リストを作成し、各工場の設備担当（計画部・設備係）の指導のもとに製造ライン担当者が監視することを義務づける方法を提唱したい。

一方、設備のリペア・ショップは各工場を持つことが必須条件である。リペア・ショップの設置はH I Cの中期設備投資計画に計上されているが、中期計画を待つことなく早期に実現する方向で検討すべきであると考ええる。

(2) 治工具管理

治工具管理のうち、型保全についても設備保全と同様にメンテナンスが必要とされる所であるが、製品の外観を余り気にしないビルマの実情からすると、品質の向上を目的として、どの程度まで型保全を図るかは一考を要する所である。

尚、長期的には型設計技術の移転を考え、新製品の開発ができる体制にもっていく必要があろう。

2-3-6 コンピューターの導入

(1) コンピューター導入の現状

パーソナル・コンピューター数台により、表2-4に示すアプリケーション・ソフトウェアの運用を開始している。

表2-4 H. I. C アプリケーション・ソフトウェア

NO.	アプリケーション・ソフトウェア
1.	DAILY WAGES (PAY & OVERTIME)
2.	PAY ROLL & OVERTIME
3.	INVENTORY CONTROL
4.	SPARE PARTS COSTING
5.	TYRE INDENT /SALE/ISSUE /SITUATON
6.	H.I.C LOCAL MANUFACTURING
7.	TELEVISION HIRING PROGRAM
8.	DAILY ALLOWANCE PROGRAM
9.	TYRE RAW MATERIAL
10.	S.S.B (Single Side Bed) PURCHASING & PRODUCTION
11.	H.I.C PRODUCTS EXPORT SITUATION
12.	PERSONAL RECORDS
13.	TRANSFORMER DESIGN
14.	H.I.C PRODUCTION SCHEDULING
15.	D.I (Defence Industry) PRODUCTS SCHEDULING
16.	MACHINE COSTING
17.	MATSUSHITA CP /RM REQUIREMENT CALCULATION
18.	MATERIAL RQMT FOR FORMAL DEHYDE PLANT CALCULATION

注記：本表は10月12日にH I C本社コンピューター・ルーム見学の折り、H I Cから入手

(2) 今後のコンピューター導入計画

H I Cは中・長期計画で、次に示すコンピューター導入計画を予定している。(H I C資料「Short term, medium term and long term investment plan for renovation of the four industrial projects (10 O C T.'87付) から抜粋)

項 目	投資額	投資時期
-Office automation equipment for improvement of planning, design, stock control and management process	3億円	1990年度
-Upgrading of office equipment	2億円	1996年度

コンピューターの適用業務はビジネス系と技術系に大別されるが、ビジネス系について

言えば、個々の適用業務について場当たりに開発することを避け、まず適用業務全てのプロセデュアを確立し、総合データベースを用い、且つ強力なデータ管理のもとに、データ取扱い量、コスト・メリット等の観点からプライオリティ付を行って開発することが望ましい。尚、開発スコープにもよるが、投資額は過少評価されているきらいがあるので一考を要する。

3. 機械設備の状況

3-1 はじめに

現地調査は、次の方法によって行った。

- ① 工場の視察
- ② H I Cから現地で入手した資料
- ③ H I C幹部へのインタビュー

なお、これを補うため

- ④ H I Cに派遣中の日本人技術者へのインタビュー
- ⑤ コンタクトチームの「選定確認調査報告書」

を、参考にした。

工場視察は、Rangoon市内にあるNo. 1工場とその分工場であるタオチャ (Htauk Kyank) のバス組立工場だけを対象にしておこない、他の遠隔地にある工場は日程の都合で割愛した。

3-2 工場の概要

入手したHIC資料から抽出し表3-1に示す。

表3-1 HIC各工場の概要

1987年

工場	No.1 H. I.	No.2 H. I.	No.2 H. I.	No.4 H. I.	No.5 H. I.	
所在地	Rangoon	Malun	Sinde	Htonbo	Nyaung - - CheDauk	
工場敷地 (エーカー)	69		280	248	227	
床面積 (エーカー)	21.8		17.7	12.2	4.6	
設立年	1960	1966	1965	1970	1974	
従業員 (人)	3,442	2,008	3,265	2,342	2,368	
主要製品	EP電球 蛍光灯器具 配線器具 乾電池 HVトラック バス	EP乾電池	EP積算電力 照明器具 モータ 扇風機 AM灌漑ポンプ 耕耘機 脱穀機 ディーゼル 発電機	L V軽トラック 軽バン 2tトラック ジープ	EPトランス	
延投資額	建屋	73.76		115.0	140.4	67.1
	機械設備	409.59		471.6	616.6	256.3
	役務	29.18		12.6	16.9	17.4
総額	512.53		599.2	773.9	338.1	

備考：1) 4プロ以外も含む

2) 投資額の単位は百万K. 円に換算するには設備が実際に投入された1964~79当時の平均Rate, K=円48を使用することとした。

3) 投資額の値は、1987年3月時点

4) EP：電気製品 AM：農業機械

HV：重車両 LV：軽車両

電気製品の場合はNo.1. 2. 3および5 H. I. の各工場に分散して生産されているが、一つの品目は概ね一つのShopで完結している。

これに対し、農業機械はNo.3 H. I.、重車両はNo.1 H. I.、そして軽車両はNo.4 H. I. で集中して組立が行われているが、製品とShopが対応しているのは最終の組立ライ

ンだけで、部品加工の段階では、部品により工程によって Shop がわかれ、また別の工場内に分かれて他の製品とともに生産される場合もある。すなわち部品 Shop は製品と一対一に対応しているのではなく工程別、機能別になっている。

3-3 設備に対する全般的所見

(1) 機械設備の生産能力

4プロジェクトの機械設備と生産量は、一言で言えば、アンバランスである。

原料の輸入問題、資金の割当、生産量の設定などの外的諸条件を除き、純技術的に考察すれば、今の設備で現状の数倍の生産を上げることは可能であると考えられる。

自動車、農業機械などの製造の場合、専用機械、汎用機械の区別なく、生産計画に従い、混流生産を行うのが一般的な現代の生産手法である。

4プロジェクト導入時期は、日本の自動車会社も製造技術のソフトウェアについては黎明期であり、生産管理技術も幼稚であったと思われる。

結果として、H I Cの現状は現物主義となり、生産管理は、計画的でなく、物を中心に流れている。

時間と物を如何にして、保有機械に組み合わせ、最小の設備で最大の生産量を無駄なく作るかと言う、生産管理が行われていない。

理由は、様々あるであろうが、ビルマに於ては生産量に対して設備と時間に余裕があり過ぎるためではないかと思われる。

現状の生産量であれば、もっと機械設備を縮小して、2シフト、3シフトで投資効果を挙げ、投資資金の回収を早め、モデルチェンジや生産品目の拡大に励むべきではなかったかと思われる。

概略的な直間比率（直接製造者対それ以外者）は、No. 5 H. I. の場合は、下記の通りである。

① 直接	……	292人 (46%)
② 間接	……	349人 (54%)
		ADMI 212人 (33%)
		技 術 137人 (21%)
合計	……	611人 (100%)

上記比率は、技術的な管理業務を行う人員が非常に少なく、物中心の製造現場とOVER HEADの人員が多いことを示している。間接部門の技術者とADMI関係比率の逆転が望ましい。H I Cの機械設備量は、日本や欧米の生産水準から見ればビルマの経済に対しては充分な量と考えられる。必要なのは、これらの膨大な設備を駆使するソフトウェアの問題と考える。

生産量が少ないから無駄を許すのではなく、あくまで高能率作業管理を行い、生じた余力を他に投入する管理技術を具備すべきである。ビルマ工業界に於ても、資源の少ない日本と同様にあらゆる「ムダ」を省くシステム構築を目指すべきものとする。本格調査に際しては、個々の機械の性能と治具を充分調査し、混流生産を行って生産余力を見出し、今後のSHORT TERM, LONG TERM計画推進に対処すべきであるとする。

(2) 設備の老朽化

ビルマ4プロの機械設備は、1964年より近年まで段階的に設置された。大別すると、1964年と1978/79年の2回に大量の機械設備が設置された。この2回の間、小規模な機械や治具の購入が行われた。

4プロの機械設備は、設置年度の相違と使用頻度の相違により老朽化の度合いが大幅に異なっている。機械によっては、数回の補修、手直しを受けている。従って、4プロの機械設備は、全部が老朽化した設備であるとは言えない。しかし、早急に何らかの手段により補修または設備の更新を行い、製造ラインの蘇生を計らねば生産が停止する機械設備も存在する。

自動車工業の乗用車の場合、日本や欧米では一ラインで年産10万台～20万台の生産が行われている。ビルマの場合は、B600の場合でも年産600台～1,000台程度である。全生産量を比較すると、ビルマの25年間の生産量が、日本の生産量の約一カ月分強に相当し、主力設備は、生産によって使い込まれていない。部分的に言えば、経年変化による疲労や摩耗の他に、ラインのアンバランスにより操業度の高い機械も存在するが、大部分は見た目程使われていない。

測定機器、計器に関しては、使用状態、保管状態などから機械設備とは別の観点から見なければならない。定期的に、マスター・ゲージと照合し、手直しする制度を確立しなければならない。これ等は、製造上重要であるが現状では製造用具とは見られず、二次的設備と看做されているからである。これら老朽度の多様な設備については、詳細な性能調査を行わなければならない。

調査の判定分類は、5年を目途に分類すると、下記の様になる。

(5年間の設定は、現モデルを変更なしに生産する期間を5年と仮定した。)

- ① 手入れ次第で現品のまま、5年使用可能。
- ② 部分的補修を行えば、5年使用可能。
- ③ 大幅な補修または更新が5年以内に必要になる。

①、②は、比較的設置年代の新しいものと、使用頻度が小さいものである。

③は、使用頻度が大きい多年度使用機械と自動加工機である。

4プロは、一般に20数年来のプロジェクトであり、その設備は、骨董化していると看做されているが、実体をみると、画一的にそう言うことはできない。老朽度は、設置年代、設計年代だけでなく、使用頻度によっても大きく異ってくる。

3-4 電気製品製造設備

(1) 機械設備

電気製品の製造設備は、4プロ当初の1964年頃に設置された物が多い。機械の設計年代が、かなり古いので最近の設計思想から見ると、時代物の観は否めない。特に、家庭電気製品の製造設備は、技術革新のテンポが早く、新製品の出現と共に、製造設備も高速、自動化が急激に進んでいる。

H I Cの電気製品製造設備は、設計年代こそ古いが入れが良く、順調な生産状態を保っている。しかし、機械設備の老朽化による故障や製品不良率の増大、生産能力の低下は、年々進行している。操業度の高い照明機器、乾電池等の設備はその代表例であり、機械の傷みが著しい。

本格調査の対象ラインは、下記要点を考慮の上調査することが必要である。

- ① ライン・バランス
- ② 機器間の自動搬送
- ③ H I Cによるメンテナンスの可能度合（既存機器および新型機器）
- ④ 新型機械の導入（既存機器との入替）
- ⑤ 操業時間の適正化
- ⑥ 設計仕様のビルマ化

以上の観点から、現在製造中のモデルが存続する期間を想定し、その間に十分な生産を続行出来る設備計画を行うべきと考える。現状モデルの存続期間は、新式機器の自動制御をマスターすることを考慮に入れ3～5年と考える。

(2) 使用材料

電気製品の材料は、日本からの輸入品が多く、ビルマ国産品の使用は限られている。電気製品は、そのほとんどが生活密着型の製品なので、出来るだけビルマ国産品を使うことが望まれる。現状の設計仕様、製作方法等を徹底的に分析し、国産化に努力することが必要である。

3-5 農機・自動車組立設備

本格調査の対象とする製品は、それぞれ農機はNo. 3 H. I.、重車両はNo. 1 H. I.（但しバスはタオチャ分工場）、そして軽車両はNo. 4 H. I.の各工場で組立てられている。

このうち重車両（トラック及びバス）の工場を実際に見たが、溶接機、搬送設備及び塗装設備が主な設備であった。これらの設備については別に項目を設けて述べることにする。

ライン固有の問題としては、「選定確認調査報告書」の中に次の指摘がある。

ア) 軽車両用エンジンの機種別専用ライン化

イ) 同エンジンテストベンチの更生修理

ウ) 農機用ディーゼルエンジン試運転のための電気動力計新設

エ) 軽車両組立(Vehicle Ass'y and Painting Shop)のスピードメーターのテスト用^エリフトの修理

オ) 軽車両車体組立(Body Ass'y Shop)の部品搬送をクレーンからフォークリフトへ転換

工場見学で感じられた問題としては、夕オチャ分工場(バス工場)で部品の搬送に手押し車が使われているところは安全も考えて天井走行のクレーンの増設が必要である。

以下、共通の付帯設備について述べる。

溶接装置：

下記の Shop において農業機械・重車両および軽車両の車体構造部の組立工程でスポット溶接、アーク溶接およびシーム溶接が用いられている。自動化された設備はなく、手動のものが多く。

No. 1 H. I.	重車両 Production plant	各種溶接機	約70台
	重車両 Production plant (Htauk Kyank)		約10台

No. 3 H. I.	農業機械 Assembly shop No. 1		
	Press and welding shop		

No. 4 H. I.	軽車両 Body assembly shop		約50台
-------------	------------------------	--	------

コンタクトチームはこれらの更新の必要性を指摘している。

塗装設備：

塗装は殆どの場合農業機械、重車両および軽車両とも組立完成の段階で行われるが、部品の段階で行われるものもある。関係 Shop はつぎのとおりである。

No. 1 H. I.	重車両 Production plant	Frameと Partsそれぞれ のブースがある。	
-------------	----------------------	------------------------------	--

No. 3 H. I.	Painting Shop of Sheetmetal Parts	作業開始	1974
	農業機械 Assembly shop No. 1		1967
	農業機械 Assembly shop No. 2	洗浄-下塗-乾燥 -上塗り-乾燥を 連続しておこなう 自動装置がある。	1977

No. 4 H. I.	Vehicle assembly and painting shop		1971
-------------	------------------------------------	--	------

なお、No. 1 H. I. の重車両 Production plant(夕オチャ Htauk Kyank のバス分工場)では現在、塗装ブースがなく品質の不安定と作業環境の悪化という問題をかかえている。HIC が Bus production facilities の改善と言っている中には、ここの塗装設備も含まれているものと解釈される。(本件は M/M App III 2. 1. 12 に相当)

3-6 農機・自動車部品生産設備

(1) 鑄造SHOP:

各Shopの設備概要は表3-2のとおり。

表3-2 鑄造Shopの概要

工場	No. 3 H. I.	No. 4 H. I.
所在地	Sinde	Htonbo
Shop名称	Foundry Shop	Light Alloy Foundry Shop
床面寸法 (m)	84×35	18×54
対象製品	農業機械、重車両、軽車両 シリンダブロック クランクケース等	軽車両 ピストン ピストンリング
材質	鑄鉄	アルミ合金
溶解	低周波炉 3 ton × 3 炉 × 3 電源 3 倍周波炉 500kg × 3 炉 × 3 電源 等	反射炉 200kg × 2 基 80kg 高周波炉 2 基 るつぼ炉 等
造型	自動生型モールドイングマシン (枠850 × 650 × 200/300) (枠1,300 × 1,000 × 350/350) 自動シェルモールドマシン	自動シェル モールドイングマシン ダイキャストマシン 1,000トン 500トン 250トン 150トン
保有設備 装置件数	72	119
付帯設備	木型工場、砂処理場、 金属分析室	
操業開始	1981	1981

No. 3 H. I. の Foundry Shop は H I C 唯一の 鋳物工場であり、No. 1, 4, 5 H. I. にも 鋳物を 供給している。現在は 需要を 全部満たしても 2,000t / 年前後の 生産量に 止まっているが、歩留りさえよければ 製品重量にして 10,000t / 年 (2 シフト) までの 能力はある。歩留まりは 日本技術陣の 指導で 近年著しく 向上し、ほぼ 並みの 水準に 達したので 余力は 十分持っている筈である。H I C は あり余る 設備能力を 活かすため、生産品目の 追加すなわち 国産化範囲の 拡大を 企画している。とりわけ シリンダーライナーを 最優先で とりあげたい 意向である。ただし その場合は 遠心 鋳造装置の 増設が必要となる。(本件は M / M App III 2.1.7 に 相当)

H I C は 生産増強に 備え 同 Shop の スクラップ 破砕設備 および 原材料ヤード クレーンの 増設も 計画している。(同上 2.1.4)

No. 3 H. I. の 砂処理 Shop は レジンコーテッド サンドを No. 4 H. I. の 軽合金 鋳物 シェルモールド用にも 供給しており、品質・コストへの 影響度が 大きい。原料 シリカ サンドは 入手に コストが かかり 品質が 不安定という 問題をかかえているので、H I C は 現在 廃却している 使用済みの シリカ サンドを 回収・再生する 計画をもっている。(本件は M / M App III 2.1.10 に 相当)

No. 4 H. I. の 軽合金 Shop については、一部 重油に 依存している 熱源を 全面的に 電気に 改めるため 高周波 炉を増設する 計画がある。(同上 2.1.14) また 同 Shop では 注湯の際、ひしゃくを 時には 20m も 持ち運ぶという レイアウトに なっている。コンタクト チームは 安全、能率 両面からの 対策が必要と 指摘している。

このほか No. 1 H. I. に 電気製品の Die Casting Shop がある。

(2) 鑄造SHOP :

各Shopの設備、概要は表3-3のとおり。

表3-3 鍛造Shopの概要

工場	No. 3 H. I. (Sinde)		
Shop 名称	Forging Shop	Mamootie Forging Shop	Hand Tool Forging Shop
対象製品	農機具・重車両・軽車両 エンジン及び、 足回り部品	ビルマ鋏 農耕具	手工具 スパナ等
床面寸法 (m)	5.4 × 1.5	9.0 × 2.7	6.3 × 1.8
設備	鍛造プレス 500トン 200トン 100トン ドロップハンマ 3トン 1トン 1/2トン 加熱炉 3基	クランクプレス等鍛 圧機 12台	ハンマープレス等 計18台
保有設備 装置件数	15	27	28
操業開始	1973	1974	1974

No. 3 H. I. の Forging Shop は H I C の各工場に鍛造品を供給している。設備故障が生産へ与える影響が大きいことから、H I C 幹部は操業開始以来14年、12時間/日の稼働により鑄造設備に老朽が進んでいることを重視しており、更生修理が緊急に必要と考えている。本Shopに関して調査対象には次のアイテムが折込まれた。

- ア) 型の摩耗変形対策として型補修設備を増強 (M/M App III 2.1.1)
- イ) 重車両リヤアクスルシャフト、リングギヤが可能な大型鑄造設備の新設 (同上2.1.5)
- ウ) 加熱炉の熱源を重油から天然ガスに転換 (同上2.1.14)

(3) 熱処理SHOP :

各Shopの設備概要は表3-4のとおり。

表3-4 熱処理Shopの概要

工場	No. 1 H. I.	No. 3 H. I.	No. 4 H. I.
所在地	Rangoon	Sinde	Htonbo
Shop名称	Heavy Vehicle Component Manufacturing Plant (Transmission and Heat Treatment Shop)	Combined Heat Treatment Shop	Heat Treatment Shop
床面寸法 (m)	60×27	90×18	27×48
対象部品	重車両 トランスミッション用 ギヤ類	農業機械 エンジン部品等 農耕具・手工具	軽車両 トランスミッション用 ギヤ類
設備	浸炭炉 2 高周波焼入装置 2 プレスクエンチ 加熱炉 4 鉛浴	浸炭炉 2 自動熱処理ライン ソルトバス 各種加熱炉 マモーティライン 手工具ライン	ガス浸炭炉 連続炉 ソルトバス ルブライト処理槽 加熱炉
保有設備装置 件数	37	101	32
操業開始	1975	1975	1981

これと別にNo. 1 H. I. のLeaf Spring Shopにも専用の熱処理設備がある。

H I Cは熱処理設備は24時間連続稼働であり最も老朽が進んでいるので緊急に対策が必要であるとしている。

(4) 板金プレスSHOP :

各Shopの設備概要は表3-5のとおり。

表3-5 板金プレスShopの概要

工場	No. 1 H. I. (Rangoon)		No. 3 H. I. (Sinde)
Shop名称	Press Shop No. 1	Press Shop No. 2	Press and Welding Shop
床面寸法 (m)	46×31	121×40	54×18
対象製品	重車両、電気製品 小物板金	重車両、軽車両、車体外 板電気用板金部品	農業機械、車体化粧板等
設備	ボトムカム・ドロイン グプレス 150トン ブレーキプレス 130トン ダブルカムプレス 100トン 等 鍛圧機械 計 60台	クランクレスプレス 500トン 400 300 200×3台 100 プレスブレーキ 200トン 150 ドロイングプレス 150トン等 鍛圧機械 計 27台	ブレーキプレス ロールフォーミング等 計 22台
保有設備装置 件数	101	49	43
操業開始	1963	1968	1975

このほかにNo. 3 H. I. の農業機械Component shop No. 1、No. 2および農業機械Assembly shop、さらにNo. 4 H. I. Body assembly shopにも数台のシャーやベンダがある。コンタクトームはこれらの中にも能力が不足して加工精度がでないものがあると報告している。

プレス設備は4プロの機械設備の中で最も改善を必要とするものの一つである。

問題点は次の様に要約出来る。

- ① 機械が小型ばかりで大型が少ない。
- ② 治具設計が良くないので危険で作業スピードが遅い。
- ③ 金型設計が良くないので切断が出来ない。
- ④ ブランキング後の材料に無駄が多い。
- ⑤ 段取り替え(金型交換)に時間がかかる。

①を除き、いずれも生産設計の問題であり、日本の提携メーカーの援助がないとHICの

みで解決は、不可能であると思われる。

現状のプレスへの材料供給や取り外しは、作業者が直接手作業で行っている。非常に危険であり、時間もかかる。小型の部品なので、金型からの抜けをよくしてオート・フィダーやオート・チェンジャーを取りつければ、安全性を増し、タクト・タイムも早くなり、生産量も現在の2～3倍になる筈である。一部の金型は、成型のみで切断出来ないものがある。金型の改造は、大変な作業となるが、当初の設計さえよければ、作業プロセスも簡単で、工程も少なくなり、生産時間も少なくなったはずである。

ビルマで生産出来ない輸入材料を無駄にしているのは、プレスのブランキング工程である。

プレス用板金材をロール状で購入し、余す所なく使用するのが、プレス作業の板取りの鉄則と考える。しかし、現在は、角板で輸入し、中央部の約50～60%のみ使用し、残材スクラップとしている。この残材をもっと有効に使用し、有効使用率の向上を目指すべきである。

現存の金型は、設計時点が古いためと思うが、外形寸法が様々でシングル・チェンジ（9分以内で金型交換）の実現は難しい。現存のプレスの前後に、金型受払用の移動テーブルを設置し、取付方法の改善をすれば、シングル・チェンジに挑戦可能である。

プレス関係の治具改善により、生産量の増大を計り、ラインバランスの改善を計らねばならない。

H I Cはプレス設備にかかわる緊急課題としてつぎのことを挙げている。

- ① 型の摩耗変形による成形精度劣化への対策
- ② 重車両、軽車両用のディスクホイール、リヤアクスルハウジング、車体フレームなどの大型プレス部品国産化のため、相応の能力を持つプレス設備と治型具の導入（M /M App IIIの中の2. 1. 17、2. 1. 13、2. 1. 12に相当）

(5) めっき及び被膜処理SHOP

各Shopの設備概要は表3-6のとおりである。

表3-6 めっき及び被膜処理Shopの概要

工場	No. 1 H. I.	No. 3 H. I.		No. 4 H. I.
所在地	Rangoon	Sinde		Htonbo
Shop名称	Heavy Vehicle Component Manufacturing Plant (Transmission and H. T. Shop)	Plating Shop I	Plating Shop II	Piston Ring Plating Shop
床面寸法 (m)		18×30	18×54	18×18
製品	重車両 軽車両 ギヤ類 EP部品	農業機械 部品		軽車両 ピストン ピストンリング
被膜	パーカライジング	Zn } めっき Ni } Cu } Cr }	Zn } めっき Ni } Cu } クロメート処理	Cr } めっき Tin } りん酸被膜
保設備装 設備装置 件数	-	78	75	10
操業開始	1975	1971	1976	1977

これとは別にNo. 1 H. I. に電気製品用のCoating Shopがある。

HICはめっき設備が、12時間/日と高い稼働を続けている状況で老朽が進み、突発故障で生産が中断することを懸念している。これは最も稼働経過年数の長いNo. 3 H. I. のshopを指しているものと推察される。コンタクトチームもこの設備が劣化していることを指摘している。

(6) 機械加工SHOP

各Shopの設備概要は表3-7のとおり。

表3-7 機械加工Shopの概要

工場	No. 1 H. I.	No. 3 H. I.				No. 4 H. I.		
所在地	Rangoon	Sinde				Htonbo		
Shop名称	Heavy Vehicle Component Manufacturing Plant (Transmission and Heat Treatment Shop)	AME Component Shop				Machine Shop	Diesel Engine Manufacturing Plant	Piston and Piston Ring Machine Shop
		No. 1	No. 2	No. 3	No. 4			
床面寸法(m)	61×83	18×120	26×120	26×120	36×72	54×26	54×90	18×60
製品	HV トランスミッション	AM 発電機部品	AM エンジンクラフトシャフト等	AM ポンプ部品	AM エンジンポンプのスプライン・ギヤ等	LV HV エンジン トランスミッション部品	LV HV エンジン	LV ピストン・ピストンリング
設備	旋盤 歯切機械 ハイポイドゼネレータ	汎用機 主体	汎用機 主体	汎用機 主体	汎用機 主体	汎用機 主体	汎用機 専用機	ピストンリングライン、ピストンライン(大小2ライン)
付帯設備	工具研磨室 精密測定室	工具研磨室	工具研磨室	工具研磨室	工具研磨室	工具研磨室	工具研磨室	工具研磨室
保有設備数	270	143	187	143	92	277	134	68
操業開始	1975	1965	1973	1975	1980	1976	1980	1981

AME : Agricultural Machinery and Equipment

HV : 重車両 AM : 農業機械 LV : 軽車両

マシンレイアウトをみると、No. 1 H. I. のトランスミッション工場(重車両Component manufacturing plantの中にあり床面の大半を占める)が部品別ライン構成になっている。これを除けば他のShopはすべて同種の汎用工作機械を集団にしたJOB SHOP方式である。近代的な工場ではすでに見られなくなったレイアウトである。近代的工場ではマシニングセンタやトランスファマシン等の「機能集約型」工作機械を軸にして前後の「流れ」をできるだけ短縮するのがレイアウトの基本になっている。現在HICにはまだマシニングセンタは勿論、NC機械は一台もなく、いたずらに沢山の汎用機を並べている。設備機能とレイアウトの両面から物流の合理化を検討する必要がある。コンタクトチームも、部品別ラインに編成替えするとともに材料の運搬経路、運搬手段を改善すべきことを指摘している。

HICは短中長期設備計画書のなかでStandard machine toolが劣化し深刻な影響が生じ

ていると述べている。倣い旋盤、ターレット旋盤、研削盤、歯切盤を例に挙げていることから、Standardとは「品質の基準」となる重要機械を指していると解釈できる。コンタクトチームも同様の指摘をしている。老朽化の現象と程度はShopにより機械によって異なるので診断を要するが、鋳鉄部品を加工する機械の多いNo. 3 H. I. およびNo. 4 H. I. では切粉の混入による偏摩耗が進んでいる可能性が高い。

H I Cは機械加工Shopについて多くの課題を抱えているが、そのうち調査対象に折込まれたのはつぎのとおり。

- ア) No. 3 H. I. でシリンダライナーを増産するのに伴う加工設備増強 (M/M App III 2. 1. 7)
- イ) No. 3 H. I. でリヤアクスルを国産化するのにともなう加工設備新設 (同上2. 1. 5)
- ウ) No. 4 H. I. でピストンピンを増産するのに伴う加工設備増強 (同上2. 3. 18)
- エ) No. 4 H. I. の2000ccエンジンおよびトランスミッション設備の増強更新 (同上2. 1. 11)

3-7 周辺共通設備

(1) ボルトナットSHOP:

ボルトナット類はそれぞれの製品、工場ごとに自給している。独立したShopとしてはNo. 1 H. I. にBolt & Nut Manufacturing Shop (床面積81×18)がある。H I Cは生産性の高い設備を導入する計画を持っている。コンタクトチームもH I C全工場に供給することを前提に高能率設備に更新することを提言している。(M/M App III 2. 3. 18)

(2) 治型具SHOP:

「型」を必要とする型鍛造、プレス、シェールモールド、ダイキャストおよびプラスチック射出成形が、つぎの工場で行われている。

これらの型は使用することによって必ず摩耗・変形を生じるものであるから当然一定の期間毎に補修または更新を必要とする。しかし現状ではH I C自力の補修製作はごく一部の簡単な内容に限られ、大部分は日本の提携メーカーからの輸入に依存しているのが実状である。現在No. 3 H. I. に比較的充実したDie Making and Repairing Shopがあり1975年以来稼働しており、設備内容はつぎのとおりである。

フライス盤 (立、横)	8
倣いフライス盤	3
倣い形削り盤	1
型彫盤	2

放電加工機	4
その他計測装置等	12

またNo.1 H. I. にも Jig and Die Making Shop があり、平面研削盤、放電加工機、など計13台の機械を有し、応急的な補修を行なっている。H I Cは鍛造型と中形までのプレス型を重点対象として型の新製と補修に必要な設備を増強する考えで計画を立てている。(M/M App III 2. 1. 1)

治具取り付け具および測定機器・ゲージ類にたいする検定整備機能は現状では無いに等しい。これはH I C製品の品質保証にとって重大な問題であり早急な改善が必要である。コンタクトチームもこの点を強調している。H I Cは治具とゲージの製作のためのセンターを新しく設ける考えである。(M/M App III 2. 1. 2及び2. 1. 3に相当)

(3) 機械保全SHOP :

H I Cの組織上、4プロの機械設備補修は、Planning DepartmentのMaintenance Groupにより担当されている。またすべての工場にメンテナンス機能があることになっている。

しかし補修作業を行なう上で必要な設備面の裏付けとしては僅かにNo. 1 H. I. のRepair & Maintenance Shop に7台の機械を保有しているに過ぎない。現状は一応の日常点検と計画的補修を行い、各機械ごとに補修記録を作成している。しかし、操業度の高い機械設備は、故障停止する以前に交換部品を用意し、定期的な補修を行うのが理想的である。

補修体制としては、年度補修計画、月別計画および週別計画を立て、これに従って作業員と補修部品を用意せねばならない。しかし、補修体制に最も重要と思われる機械設備の部品図面をH I Cは持っていないので、現実には故障、停止後補修を行っている。本プロジェクトが当初からハードウェア(設備)中心で、ソフトウェア(設計、運営等)は軽視したためと思われる。

従って、H I Cとしては、経験上からトラブル発生が予測できても、部品図が無いので、トラブルで停止後はじめて分解して、同じ物を再製作し、補修している。特にインデックス・テーブルタイプの自動機では、同じトラブルがインデックスの数だけ発生するので問題である。

補修対策として、対象設備に対する

- ① 補修計画の作成、実施
- ② 補修部品の設計、製作
- ③ 補修人員の確保
- ④ 日常の設備診断

等が恒久的に実施される、強力な体制を作らねばならない。

設備機械は大半が1960年代に製造されたもので、「年令構成」には明らかに偏りが見られ

る。このまま推移すればある時更新のピークが来ることは確かである。負担を平準化するにはそれまでに先行して少しずつ計画的な更生修理を行っておく必要がある。

4プロの工場別に行っている現在の補修体制を、HEAD OFFICEの統制の下に、設計者と補修技能者が一体となった強力な組織的補修体制に、改める必要がある。

(4) 物流・搬送設備：

H I Cの工場内は、機械の配置、中間製品の保管を含め、流れ作業用にレイアウトされていない。機械の配置と共に、部品の保管、移動方法、移動用入物（パレット等）、ロット別伝票等の見直しを行う必要がある。ビルマは、木材が豊富と思われるので、部品搬送用のパレット等を木材で製作し、生産ロット別に搬送した方がよい。搬送は、自動又は傾斜コンベヤによる自動搬送を用い、ライン化すべきである。

機械加工した部品、プレス終了後の部品、中間組立後の製品等は、高価な製品の扱いとは思えない方法で扱っている部分があるので、再検討すべきである。輸入した部品は、屋外に野積されており、使用するまで解梱されない。雨期が終わるまで数ヶ月屋外に野積みされれば、日本の梱包が嚴重でも何らかの悪影響が発生するものとは予想できる。輸入部品用の倉庫を設置し、解梱を行い数量、輸送上のダメージ等の確認後、格納すべきと考える。

H I CのNo.1～No.5 H. I. 工場間の物流問題もあるが、まず初めに工場内物流合理化と、製品管理を完全に行う事を検討すべきと考える。4プロ現存機械設備は設計年代が古いので、現代の機器間自動搬送が採用されていないのは、やむを得ない。次期改修時には、ライン・バランスの見直しと共に、工程の連続化を計り、中間ストックのないライン構成とすべきである。このライン構成を完成させるには、搬送、機械と共に、一ライン間のメンバーが互いに連携して作業する心構えが必要である。

考えられる自動搬送としては、次の様なものがある。

- ① 小物部品の振動式パーツフーダ供給
電気部品、機械部品の整列供給
- ② 機械、工程間のコンベヤ搬送
機械加工、その他小物部品の自動搬送
- ③ 中間製品のパレット搬送
機械加工品、プレス部品中のロット別搬送
- ④ プレス前後の自動材料供給、製品引取り
手作業から自動供給、引取を自動化する。

以上設備を機器間または工程間に配置し、各工程内に連続性を持たせ、ライン化を行い、単一機械管理から、ライン単位（ブロック化）の管理とする。

ローラー・コンベヤは、パイプとベヤリングの輸入により、国産化することも可能である。

(5) 設計・オフィス設備：

H I Cが使用している設計用機械は、最新の物ではないが、そんなに古いものではない。ドラフターは、西ドイツ・K U H L M A N V N社の手動傾斜式である。コンピュータは、シンガポールDMC（64キロバイト）と松下製のJ B - 3062を使用していた。他のプリンター、コピーマシン等も多少時代が異なる機械もあったが、総じて古過ぎる物ではない。H I Cの首脳部は、設備面の改善を指摘したが、ハード・ウェアよりむしろソフト・ウェアの充実、拡充に焦点を合わせるべきと考える。

設計陣に対しては、設備設計と次世代設計、コンピュータ関係者に対しては、設計への応用と共に工場管理、生産管理のソフトウェアの拡充が求められる。H I Cの設計思想は、外国より導入した設備をベースに、除々に自社設計品を増加させることにあると推察出来る。この一環として、設計業務、用品の検討も本格調査の中に加えられたものと解釈している。

今回の訪問で、H I CのP L A N N I N G D E P T. の上層部の方々と懇談する機会を得たが、H I Cは現在、技術情報が非常に少なく、海外出張の折に見聞するにとどまり、日本の様に毎日が情報戦争の世界とは事情が異なる様であった。H I Cの情報料は少ないが、設備面には影響が少なく、ソフト・ウェアに影響が大きいと感じた。

3 - 8 設計・生産技術及び技能

(1) 設計・生産技術：

4プロ発足以来、H I Cと日本4社の直接契約に依り、主として製造技術のハードウェア操作について20数次に亘り、日本技術団が技術供与を行って来た。この技術供与は、非常に根気よく行われ、農業国であるビルマ社会に自動車や農業機械を供給している。農業国がここに至る道は大変な努力があったと思われる。しかし、4プロ発足以来、モデル・チェンジなしで進んで来た各モデルは、今や時代に取り残されようとしている。H I Cは、今後の進路を自発的に決定出来る能力を持ち合わせていない。それは、製造技術の習得のみに追われ、各種の設計者、技術管理者の教育に世界の新技术を供給出来なかったためと思われる。

今後のH I Cは自前の設計技術者、管理技術者を養成せねばならない。自動車のエンジンや車体設計は無理としても、原材料の国産化や自国に適合した農業機械の設計は、日本技術者の技術供与で充分行えると考ええる。

今すぐにも必要な熟練技術者には、下記の様な種類がある。

- ① 生産技術者…生産管理、設備管理等の技術
- ② 治具設計者…プレス、組立、その他の治具設計
- ③ 機械設計者…工作機械、プレス、その他の機械修理技術
- ④ コンピューター技術者…プログラマー等を含む利用技術

このような基礎技術の確立により、次の様な効果が得られる。

- ① ライン・バランスの良い設備
- ② 生産余力による自己開発機的设计
- ③ 現状設備のメンテナンスの完全化
- ④ 治具改善による安全性と能力の向上
- ⑤ コンピューター時代に遅れない技術の進歩

今後の技術指導は、ハードウェアからソフトウェアの方向に重点を変えて、今までに蓄積した技術を一層前進させることが必要である。H I Cの技術者気質は、世界一般のホワイトカラーと同じであり、日本のように図面を書く設計者のスタイルはない。H I Cの設計者は、アイデアをスケッチにしてドラフト・マンに示し、出来上がった図面をチェックし、修正し、完成する方式であり、ドラフト・マンに自分の考えを入れる余地は少ない。

日本の技術団は、種々のアドバイスも与えていた様であるが、指導範囲がブルーカラー対象であり、日本の技術を評価しても、取り入れることが組織上困難であったと推察出来る。これ等の事情を勘案し、H I Cの上級技術者を指導出来る、現場に手を出さない指導者の派遣が望ましい。特に、今後の機械設備は、ほとんどが電子機器を組み込んだ制御方式を採用しているので、メカトロニクス技術の教育を充分に行うことが必要と考える。

(2) 技能及び技能訓練

製品および実際に工場を見た印象から作業者の技能はなかなかのレベルにあると思われた。現地で指導に当たっている日本人技術者からも技能に対する不満は全く聞かれなかった。

H I Cに於ける技能者のトレーニング・システムは、小人数を計画的に、集中的に教育し、工場へ配属後も引き続き指導を行う行き届いたものである。ここで教育された人々の技能力は、ビルマ工業界では高く評価されている。今後は、このカリキュラムの中にメカトロニクス技術を加え、近代技術に対処すべきと考える。

今後導入される現代機器は、そのほとんどがメカトロニクスを多用したものであり、これらが導入された際に支障なく運転や補修および予備品の整備等が行える体制を作る必要がある。既にバス組立工場の溶接機の一部には、NC付のスポット・ウェルダも導入されていると聞いている。モデル等の変更に伴う新設機械の制御系は、プリント・サーキット・ボードやI C・L I Cを用いたものであり、プログラマブル・コントローラーやコンピューターの知識なくしては運転や修理が出来ない。設計技術者と共に技能者の中にも、機械と電子制御システムを理解し、運転・補修出来る人を育成しなければ世界の技術水準から立ち遅れ、近代の最新鋭機械を扱えなくなるおそれがある。

3-9 設計仕様に対する考察

(1) 部品の国産化

4プロに於いて、効率の良い生産体制を求めるとするならば、下記事項の再検討が必要である。

- ① 生産設備の見直し
- ② 管理システムの見直し
- ③ 国内材料の調達
- ④ 設計仕様の国内向けへの見直し

以上の事項のなかで、材料の国産化、ビルマ産品の使用は、最も必要であるが最も難しい。

HICより、ビルマ産品のリストを受領したが、その内容は木材、セメント・ゴム等であり4プロの重工業向け品目は少い。元来、自動車、農機具および電気製品等は、あらゆる基礎産業、周辺産業の集大成であり、一部の工業化で総ての部材を供給することは難しい。近隣のアジア諸国に於いても、同様の悩みを持ち、日本より輸入している。今のところ、日本4社のブランド・ネームで販売しているため、ビルマ側の都合による材料等の仕様変更は不可能であり、日本で設計された設計仕様をビルマ国産材料を活用しビルマ社会に合致したものに変更することは無理かもしれない。

仮に、鋼板をビルマで製造するならば、関連産業（コークス、石炭、鉬石、添加物、庄延、鍛造など）を建設せねばならず、この一品だけで、4プロ以上の資金を必要とする。可能な事は、輸入は極力素材に限定し、加工をビルマ工業で行うことである。若干の外観仕様が変わっても、設備導入すれば可能である。その際問題となるのは、高操業度の維持である。高価な加工機械を輸入し、経済的に償却するためには、2シフト、3シフトの操業を行える多角品化、多量生産を行えるシステム構築が必要である。既述のくり返しになるが、現状設備を如何に効果的に使用するかをソフトウェアの面から研究することである。

(2) モデル・チェンジ

ビルマ・4プロで生産されている製品のモデルは、日本で約30年前に設計されたものと推定出来る。ここ30年程の間に、工業製品のモデル・チェンジは、欧米や日本を中心に激しい勢いで実施された。従って、4プロの主力製品と現代製品とを比較すると隔世の感がある。外観、性能、素材、機能などをどの分野で比較しても現代モデルが勝っている。この様な情勢から関係者がモデル・チェンジを要望するのは、容易に理解出来る。

一方、これらのニュー・モデルを製造する製造設備を考察すると、コストの問題もあるが、それ以上に技術レベルの問題がある。最新鋭の機械は、電子機器を満載しており、日本の会社でもメカトロニクス技術者の不足により、補修は製造メーカーに依頼している所が見受けられる程である。HICの工場の中にも若干のNC付機器があるが、日本などでモデル・チェンジを行えば、製造設備は総て入れ替るのが一般的である。例えば、30%~50%が新設備

機に替わっても、現状ではH I Cのみで運転・補修が出来るとは思えない。

この様な情勢から、今回のRENOVATIONに於いては、現状の変更は行わず、教育や技術蓄積の後、モデル変更出来る体制を計画的段階的に3～5年で作る事が良いと考える。4プロ発足以来、関係者の努力により基本的な製造技術の移転は、一応完了したと考えられる。次期目標は、これまでのハード・ウェア中心の技術移転からソフト・ウェア中心の技術移転に切換え、近代化への足がかりを作ることであると考ええる。

(3) 自国向製品の開発

4プロ製造品の技術水準は、日本国内と変わらない状況であり、その蓄積された成果は、高く評価出来る。H I C本社のドラフト・マンは、40人以上居り、設計者も同数と思われる。これ等の設計陣を活用して従来の完全日本仕様からビルマ仕様に変更、改良するよう導くべきであると考ええる。

ビルマ仕様は、設計仕様と使用材の分野で設定出来る。例えば、バスやトラックの内部仕様は、鉄板やメッキ・パイプからビルマ産の木材や竹材に変えるのも一方法である。材料以外でも、農業機械や電気製品の仕様変更も応用可能である。農業機械の用途を限定したシンプル仕様や、日本基準のメッキや塗装をH I C仕様とすることで輸入を少なくし、国内生産を拡大できる。現にH I Cは、自転車、レールバスなどを自社開発品として製造しているので前途は明るいと考えられる。

4. H I Cとプロジェクト評価

4-1 H I Cのプロジェクト評価方法

4-1-1 プロジェクト評価の基準

H I Cは、次の3つの側面を判断基準として、プロジェクト評価を行う。

- (1) 財務的評価
- (2) 技術的評価
- (3) 社会的評価

具体的には、下記の要因を総合的に考慮する。

- (a) 政府方針
- (b) 国家経済発展の趨勢
- (c) 国内需要と趨勢
- (d) 財務評価
 - ・外貨節約および獲得の可能性
 - ・費用便益比率
 - ・内部収益率
 - ・資金源と条件

- (e) プロジェクト関連の技術水準、その傾向、技術習得の可能性
- (f) 製品モデルの寿命
- (g) 現在、将来における基礎原材料国産化の可能性
- (h) 地域発展計画

4-1-2 プロジェクト案の承認プロセス

上記の判断基準によって選択した新しいプロジェクトを、H I Cは、第2工業省に提出し、その検討と承認を仰ぐ。同省の承認後、プロジェクト案は、計画財務省の評価に廻される。そこで、具体的には、プロジェクトの評価委員会 (Project Appraisal Committee) により検討される。

同委員会の承認後、H I Cは、同案を第2工業省を通じて、サブキャビネットである経済調整委員会 (Economic Coordination Committee-E C C O M) に提出し、プロジェクト実行、ローン・自由外貨の入手についての許可を得る。

ある場合には、かりに、H I Cにとって、さほどの利益がなくても、国家経済にとって利益が多いと判断されるときは、政府は、H I Cをしてプロジェクトを実施させることがある。

4-2 プロジェクト評価の可能性

4-2-1 H I Cに関する一般的考案

今回の調査において、プロジェクトの財務分析を不可能にするような要因は、特に見出せなかった。

H I Cのコスト内訳表を見ると、操業コストには、ビルマにはないと言われていた減価償却費が存在するし、さらに、商品税 (Commodity Tax)、国庫納付金 (Contribution to the State) がある。

(1) 減価償却費

減価償却費は、定率法で、償却率は、それぞれの資産に対して設定されている。

下記は、その一例である。

	<u>年率</u>	<u>償却期間</u>	<u>残存価値</u>
・機械機器 :	6 %	15年	10 %
・治具金型 :	11.25 %	8年	10 %
・鉄架構 :	3 %	30年	10 %
・建物 :	4 %	25年	0

(2) 支払利息

ミャンマ経済銀行からの借入金に対し利息を支払う。借入利率は、Capital Accountで、5 %、Current Accountで、8 %と言う。

外国からの借入金に対する利息もある。この場合、外国への利息返済は、ビルマ政府が行い、H I Cは、利息を政府に支払う形を取る。日本からの借款の場合は、政府が支払う利息と同額をH I Cが負担するが、ドイツからの借款の場合は、同額ではないという。

(3) 商品税と国庫納付金

経常利益 = 売上 - コスト - 商品税

となっている。商品税は、30~60%。この経常利益から、政府に対し、国庫納付金を納付する。納付率は経常利益の30%で、経常利益がゼロ、またはマイナスの場合は、納付金はない。

(4) 補助金 (Subsidy)

政府からの補助金は、一切ない。赤字の場合は、銀行借入れとなる。

(5) 報償金 (Incentives, Bonus)

H I Cが輸出によって外貨を獲得すると、その一部を保有できる。(Own foreign Currency)。ただし、この優遇策は、H I Cに対してのみ与えられており、他の国営企業にはない。

この他に、所定の生産目標を上回った場合、政府からの当該国営企業にボーナスが支払われるが、これは、その企業の労働者に分配される。

(6) 生産計画と売上

H I Cは、各製品について、今後10年間の生産計画を提出したが、これは政府の20ヶ年開発計画(1974年~1993年)に基づいている。生産計画の基礎的データは、3つの情報源から提供される。国営企業、協同組合、私企業部門の3つである。

資本財については、国営企業はE C C O M、協同組合は協同組合省、私企業部門は商務省 (Ministry of Trade)が取りまとめ、最終的に、E C C O Mが全体の調整を行うようである。消費財については、前年度の生産記録をもとに、個人所得の伸び等を考慮してH I Cが立案する。このようにして得た生産計画を、H I Cは、将来の売上として考える。

(7) 生産計画と有効需要

このようにして得た生産計画数量は、有効需要を満たしているであろうか。H I Cも認めているように、答えは否である。一方、H I Cの製品と同等、または、それに類する製品の輸入はできない(輸入禁止品目となっているのか、外貨割当をしないことによって、事実上、輸入を抑えているのかは、はっきりしない。)

供給が需要を大幅に下回る状況では、闇市場が存在して当然である。H I C製造の600 ccエンジンの乗用車は、公定価格が68,000チャット(1チャット=22円)であるが、これが闇市場では、240,000チャットに跳ね上がるという。乾電池は、販売日が発表され発売されるが、行列にアルバイトを雇って大量に買い込み、ただちに、闇市場に流して莫大な利益を得る者がいるという。

ガソリンは、公定価格は、22円／リットルであるが、各自動車には、割当があり、公定価格で買えるのは、その範囲内である。これが闇市場に流れれば、400～500円／リットルに跳ね上がるという。このため、タクシーは、営業するより、ガソリンを闇市場に流したほうが、より大きな利益が上がるという奇妙な事態となり、町では、タクシー不足に陥ったという。

このように、H I Cの製品に限らず、一般的に、生産は有効需要を、かなり下回っていると考えられる。

(8) 価格決定のメカニズム

H I Cは、第2工業省を通じて、各製品のコスト内訳を、計画財務省副大臣が主宰する価格委員会 (Pricing Committee) に提出する。同委員会は、検討調整後、結果を首相が主宰する関係大臣によるE C C O Mに提出して認可を得る。

コスト内訳表を見ると、製造費に利益 (Profit Margin) を加えて、工場渡し価格とし、さらに、商品税を加えて、工場渡し卸売価格 (Ex-Factory Wholesale Price) としている。利益は、通常2～3%で、最高でも5%という。

(9) 製品の流通

H I Cは、資本財は、国営企業用は国営企業に、協同組合用はCooperative Societyに、私企業用はTrade Corporation (商務省)に、引き渡す。これらが、いわば、卸売業者の役割を果たすことになる。消費財は、Trade Corporationに引き渡す。卸売価格に、5～10%の利益が上乘せられて、ユーザーに流れる。

(10) 内部収益率

H I Cは、プロジェクト評価を行う場合、特に、内部収益率に重きを置いて評価することはないようである。上記第4-1-1項で述べたような多くの判断基準を総合的に検討して、結論を出すという。従って、これ以下の内部収益率なら、プロジェクト実施を断念するというような、いわば、Cut-off Rate は存在しない。

4-2-2 財務分析と経済分析

以上の考察から、財務評価は可能であろう。しかも、国営の独占的企業であり、かつ、輸入品との競争もなく、製造原価に適正なマージンを加えて売れば、飛ぶように売れるという環境では、財務的內部収益率は悪くなるはずがない。

経済分析も可能であろう。しかし、実際の生産量が、有効需要を満たすには、ほど遠く、設備の生産能力の半分以下に留まっている現状では、安価な労働力という利点はあるものの、国際競争力はなく、経済分析を行えば、大きな実施可能性は得られないと思われる。

4-2-3 生産量増大の可能性

現在の生産量を有効需要にまで高めることを阻害する要因として、下記の2点を挙げて、Foreign Exchange Relations Dept. (FERD)の局長に見解をたじた。

- (1) 設備の老朽化（生産が上げられない）
- (2) 原材料の不足（外貨不足で調達できない）

同局長は、両方の要因が存在することを認めた上で、オーストラリアや中近東にミッションを派遣して、輸出努力をしていることを強調した。しかし、この努力も現在の商品ラインの中から輸出できるものは輸出するという程度と思われる。従って、その実現性は、おのずから、限定されよう。

4-3 4プロの近代化について

4-3-1 4プロに関する現状認識

HICやFERDとの会談から、ビルマ側には、「4プロの生産性は低く、しかも、それは、設備の老朽化による」という認識があると理解される。さらに、「近代化のためとはいえ、生産ラインや設備の大幅更新は避けたい」という希望もあるようである。

問題は、このような現状認識をどう評価するかであろう。老朽化した機械設備を修理、更新するだけで、生産性が大幅に向上するだろうか。生産管理や生産体制の整備も必要ではないだろうか。この議論は、設備担当の専門家と生産管理担当の専門家とにより提言されるが、これらに勝るとも劣らぬ重要な要因が、生産設備に余力があるにもかかわらず、需要をはるかに下回る「低い生産レベル」にあると思われる。

大きな有効需要があるにもかかわらず、生産量を上げることができない根本的要因は、原材料の不足であり、その真因が外貨不足にあることは、FERDの局長も認めている。かといって、国産化率を、さらに高めようとしても、原材料の国産化率が、全般的に見て80%に達している現状では（電気電子部品のような到底国産化できないような品目が残っていることもあって）、投資効率の低下を招くことになる。

4-3-2 生産性向上

この外貨不足問題を解決して生産量を増大させない限り、老朽化した機械設備を近代化し、生産管理／体制を改善して、生産性向上の下地を整備したとしても、最終的に高い生産性を実現することはできないであろう。

〔外貨不足→原材料不足→低レベルの生産〕という図式が与件とするならば、老朽化した機械設備を近代化し、生産管理／体制を改善することによって得られる生産性向上のみに満足することになる。そして、このレベルでの検討は、HICの範囲に留まることになる。

しかし、生産量を増大させない限り、生産性向上は、画龍点睛を欠くことになる。生産量

を増大させるためには、外貨による原材料の購入が必要である。H I Cが現在生産している商品を見ると、それらを輸出して、4プロ全体の生産量を増大させるための原材料を購入するに足るだけの外貨を稼ぐことは至難であろう。こうして、生産量の増大は、H I Cの範囲を超えた努力があって、初めて可能になる。

開発発展計画の目的は、「経済的効率性」と「公正性」にあると言われる。経済的効率性とは、(全体の)所得向上を意味し、公正性は、分配の公正を意味する。生産の慢性的不足は、閘流通を横行させ、一般大衆と特権階級の所得較差を増幅する。全体の所得が向上したとしても、分配の公正を欠いては、発展計画の目的は達成されたとは言えない。4プロが、ビルマ国家開発計画の中で重要な使命を帯びていることは、第Ⅲ章第3項「ビルマ経済における4工業プロジェクトの位置づけ」において述べた通りであるが、同時に、4プロが、上記に述べた発展計画における2つの目的達成の一翼を担っていると考えても間違いではあるまい。

H I Cの生産する消費財のうち、主として、高所得者によって消費されるものは、価格を上げ、そうでないものは価格を下げて、H I C全体として、バランスがとれるように調整しながら、公正性に貢献することを考えてはどうか。もちろん、価格を下げるだけでは、不埒者に利益を与えるだけになり、ここでも、生産量の増大が必要となる。

近代化のプロジェクトを、H I Cの範囲内で計画実行することは可能である。しかし、援助国は、この際、4プロ近代化計画の眼目である生産性向上を、ビルマ全体の問題として提言し、併せて、分配の公正性にも言及することを考えてもよいのではないか。

4-3-3 4プロ近代化プロジェクトの評価

コンタクト・チームと事前調査団の検討によって、本格調査団による調査対象が絞りこまれ、これに従って、今後、詳細な検討が始まることになった。

H I C側に、生産ライン、整備の大幅な更新は避けたい希望がある上に、事前調査団の観察によれば、H I Cの今後10年の生産計画を考慮しても、

- (1) 全般的に、生産能力に余裕がある。
 - (2) 生産管理、生産体制を改善すれば、さらに、生産量を増すことができる。
- と考えられる。

従って、本格調査では、各機械設備、生産ラインの固有の能力、現在可能の最大能力、現在の生産量、将来の生産計画等を考慮に入れて設備上のボトル・ネックを見出し、それをいかに修理、更新するかを見極めることが、生産管理/体制に関する助言とともに、今回のプロジェクトの眼目になると思われる。

以上の考察から、今回の4プロ近代化プロジェクトは、全体を一つのプロジェクトとして、財務分析を行い、内部収益率を求めて、プロジェクトの実施可能性を探るという手法を取るより、個々の機械設備の取替投資として評価すべきであると考えられる。

V. 本格調査にあたっての留意事項

V. 本格調査にあたっての留意点

1. 全般

- (1) 事前調査では、JICAが事前に送付した質問書に対し、HICは全精力を傾注し、ほぼ完璧と言える程の回答を準備しており、短期間で効果的な調査が実施できた。従って、本格調査にあたっては、HICとの「Minutes of meeting」(14 OCT. '87付)に記されているHICからの入手資料、及び11月30日迄にHICからJICAに送付される予定の資料を参考として、予め十分なスタディを実施し、質問書を含んだインセプション・レポートをできるだけ早期にHICに送付し、回答及び事前準備をしてもらう必要がある。
- (2) 本格調査にあたっては単に設備改善に留まらずソフトウェア、即ち新製品開発、製品設計、生産システム設計(生産設計、工程設計等)、生産マネジメント、生産管理等の改善にも十分配慮して、本格調査を実施して戴きたい。
事前調査内容を踏まえ、本格調査にあたっての留意点というよりは、本格調査の狙い、重視すべき点につき以下に列記する。

2. 生産管理

(1) 新生産管理方式の導入

生産管理フロー及びプロセデュアを分析し、リソース・プランニングを含めた新生産管理方式の導入を検討すること。

(2) 工程改善

(a) 製品ラインの見直し

生産品目別に生産量のABC分析を行い、中・長期的にみて生産量が今後とも少ないものは生産を中止する等、製品ラインを見直し、ライン統廃合の策定を行うこと。

(b) 工程設計の改善

ライン・バランスに基づく工程ボルトネックの抽出

(3) 設備・治工具保全の強化

(a) 設備、治工具、金型等のリペア・ショップの各工場への設置の可否

(b) 設備、治工具のスペアパーツ管理の徹底方策

(c) 設備台帳に基づく設備履歴管理、及び設備の予知保全による製品不良率及び生産効率の改善方策

(4) 品質管理面の充実

(a) 規格・標準制度の確立

(b) (a)に基づく品質管理制度の確立

(c) (a)に基づく部品の規格化

- (d) (c)に基づく部品の共有化（例えばボルト・ナットの共有化）
- (5) 技術移転の拡充及び組織化
 - (a) 新製品開発及び製品設計技術
 - (b) 生産システム設計技術
 - (c) 生産マネジメント、生産管理技術

3. 機械設備

(1) 設備近代化の狙い

H I Cの方針は、更新による設備能力の復元、設備増強による増産体制の確立、新規国産化に要する設備の導入が骨子になっている。技術的にみれば「量」への対応であって「質」の転換ではない。しかも現製品モデルの連続生産を前提としたものであり、「近代化」の要素は少ない。本格調査はあくまでもこの方針に従って行わざるを得ないが、「近代化」に目をつぶって設備を更新することが将来の「近代化」にとって障害にならないように配慮すべきと考える。すなわち、本来ならこれら設備に将来の製品モデル・チェンジや新技術採用の布石を組込むべきである。安易な機能復元だけに終わったのでは「近代化」を阻害することになりかねない。その意味で、規模が大きく専門的な設備については、今後想定される製品モデルの変更にも対処できるようにする工夫が必要となる。

(2) 設備改良と保全

H I C幹部は設備の老朽化こそ生産減退の最大原因という固定観念をもっているようである。しかし実際は、設備の老朽は適切な更生修理によってカバーできるし、さらに稼働管理の徹底、作業方法の改善などによって、むしろ当初の計画をはるかに上回る生産をあげることもできる。このように見ていくと、H I Cの設備にもまだ相当の余力が潜在している筈である。これを発見し、活用する手段を講じて頂きたい。たとえば、生産技術部門の充実と、いわゆる改善チームの拠点としての工機工場の設置等が考えられる。

(3) 近代設備を媒体とした技術移転

H I Cは今のところFMS (Flexible Manufacturing System)やCAM (Computer Aided Machine)を導入する考えのないことを表明している。しかし、いずれこれらの技術を必要とするときが来ると考えられる。その基礎段階としてNC加工技術を習得することは決して早すぎない。この機会に技術移転の一環として更新設備のなかに3～4台のNC工作機械を含めておくことも考えられる。しかし、H I Cの技術水準や受入れ体制の問題以外に、不安定な電源電圧や湿潤な気候など、使用環境にも問題がありそうである。充分チェックして戴きたい。

(4) 製品の横断的な見方の必要性

重車両、軽車両及び農業機械は構造的に類似しており、生産工程にも共通性がある。製品別

プロジェクトの枠をこえて類似部品の集約生産、機械設備の相互融通あるいは設備保全などのサービス部門の共有などは設備投資の軽減と総合効果の増加をもたらすから、大いに検討する価値がある。例えば、

治具・型の制作・補修

計器・測定具の検定・較正・修理

工作機械・プレス鍛圧機等の保全・改修

熱源・動力供給の省エネ

ボルト・ナットの集中生産

のための設備はH I C全体あるいは工場単位で検討すべきである。

(5) 部品の製造元分類

本格調査に際しては、輸入品を少なくし、国産化を図るため、製造品目ごとに、ビルマ国産品、日本原材料のビルマ加工品、及び日本制作の輸入品等に分類する作業が必要となる。

4. 市場調査

(1) S/Wで、Market Survey を行うことになっている。H I Cの生産計画は、消費財についてはH I C独自の予測に基づいているが、生産財については、国营企業、協同組合、私企業部門からの情報に基づいており、それぞれ、E C C O M、協同組合省、商務省が担当している。

これらの情報源を訪問したい場合は、H I Cが各国営企業、協同組合、商務省に紹介してくれるので依頼するとよい。H I Cによれば、直接コンタクトすれば、より正確な数字がつかめるだろうとのことであった。

但し、こうして得た数字が有効需要を示すものであるかどうか、また、有効需要を示すものであっても、それをそのまま生産計画に取り入れられるかどうかは、疑問であり念頭においておく必要がある。

(2) 消費量把握のための資料として、H I Cより下記が提出されている。

(a) 各製品の過去3年の国内生産量と単価

(b) 各製品の過去3年の輸出量と輸出額

(他の国营企業が、外貨を導入してプロジェクトを計画し入札を行った際、H I Cが応札して受注した分を含む)

また、

(c) 輸入はない(関税率表は、税関で閲覧できるが、市販されていないという)。

(d) 在庫推移のデータは要求しなかったが、H I Cから入手できると思う。

5. その他

H I Cのレベルに留まらず、国民経済的見地より、ビルマ全体の輸出を促進し、外貨を4プロ

プロジェクトに投入して増産し、生産性向上と国民生活水準の向上に資することを付言するかどうかを検討願いたい。

VI. 參考資料

1. 事前調査団の対処方針

ビルマ連邦社会主義共和国
4 工業プロジェクト近代化計画
事前調査団対処方針

国際協力事業団 鉱工業計画調査部

工業調査課

昭和62年9月

I. 調査要請の背景及び内容

1. ビルマ4工業プロジェクトは、1962年わが国からの賠償資金によって開始されて以来、資金・技術両面からの協力により継続されてきたものであり、①重車輛製造プロジェクト、②軽車輛製造プロジェクト、③農業機器製造プロジェクト、④電気機器製造プロジェクトの総称である。
2. 我国は、この4工業プロジェクトに対しこれまで円借款を含め総計約1,500億円（円借款966億、賠償105億、準賠償433億）の資金を供与し、現在も年50億円程度の商品借款を供与している。この4工業プロジェクトは、工業部門の立ち遅れたビルマにおいて比較的重要な役割を果たしてきたが、原材料・部品の国産化率の低さ、工場設備の低操業度、高い生産コスト、低い製品品質などの問題を抱えている。
3. こうした背景のもと、ビルマ政府は昭和61年5月、4工業プロジェクトに係る工場の近代化計画策定調査を日本に要請越した。
4. 上記要請に対してJICAは昭和62年6月下旬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を得た。
5. 以上の経緯をうけて、本件事前調査団は本格調査の実施に必要となるS/Wの協議・署名及び各種情報の収集のため派遣されるものである。

II. 事前調査団の目的

1. 調査対象工場、ラインの絞り込み
2. 本格調査に係るS/Wの協議及び署名
3. 関連情報の収集

Ⅲ．調査団の構成……………別添 1

Ⅳ．調査日程……………別添 2

Ⅴ．S/W案……………別 紙

Ⅵ．対処方針

1．調査対象工場、ライン、製品の絞り込みについて

調査対象工場、ライン、製品の絞り込みについては原則としてビルマ側の案の提示を待って、協議を行うものとするが、その提示がなかった場合、下記の観点より日本側が絞り込みの作業を行い、ビルマ側と協議する。また最終的な調査対象工場、ライン、製品の絞り込みについては調査団に一任する。

- (1) 生産性向上、品質改善および商品開発に資するもの
- (2) 国産化促進、輸入代替および外貨獲得に資するもの
- (3) ビルマ経済にとって緊急に必要なもの

2．S/W(案)について

S/W(案)はコンタクトチームがビ側と協議したものと同様のものとする。

3．S/Wの署名ができない場合

ビルマではS/W署名に閣議了解を要するとされており、しかも閣議は月2回開催されるのみであるため本事前調査団が滞ビ中に、S/Wのビルマ側の署名が得られないことが予想される。この場合は、ビ側が署名したS/Wを一ヶ月以内にJICA本部に送付するということを Summary of Discussion (S/D) に盛り込む。

4. カウンターパートの研修について

ビルマ側からカウンターパートの日本における研修を要請された場合は聞き置くにとどめる。但し、要請のあった旨ミニッツに書きおくことが要請された場合は、ミニッツに記載できるものとする。

調 査 団 構 成

1. 団長	信 重 辰之助	J I C A 総工業計画調査部長
2. 技術協力政策	高 信 宜 義	外務省開発協力課
3. 技術協力行政	野 口 英 夫	通産省経済協力調整室
4. 業務調整	西 脇 英 隆	J I C A 工業調査課
5. 生産管理	林 謙 三	(財) エンジニアリング振興協会
6. 機械設備 (自動車)	細 野 恵 久	〃
7. 〃 (電 気)	太 田 貞 保	〃
8. 財務・経済	高 取 正 二	〃


調 査 日 程

- 10月7日(水) 成田 → バンコック JL717
- 8日(木) バンコック → ラングーン TG305
- 9日(金) 大使館、事務所、No. 1 H/I ラングーン
- 10日(土) No. 1 H/I タオチャ
- 11日(日) 資料整理
- 12日(月) S/W協議
- 13日(火) // 、FERD、第2工業省
- 14日(水) S/W署名、大使館、事務所
- 15日(木) ラングーン → バンコック TG306
- 16日(金) コンサルタント側4名 バンコック → 成田 TG740
官側4名 OECFバンコック事務所
- 17日(土) 官側4名 バンコック → 成田 TG640

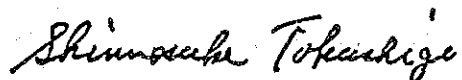
2. S / W

SCOPE OF WORK
FOR
THE STUDY
ON
THE RENOVATION OF THE FOUR INDUSTRIAL PROJECTS
IN
THE SOCIALIST REPUBLIC OF THE UNION OF BURMA
AGREED UPON BETWEEN
THE HEAVY INDUSTRIES CORPORATION
AND
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

RANGOON: 14th OCTOBER, 1987



LT. COL. THAN SHWE
MANAGING DIRECTOR
HEAVY INDUSTRIES CORPORATION



MR. SHINNOBUKE TOKUSHIGE
LEADER, JAPANESE PRELIMINARY
SURVEY TEAM,
THE JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY

I. Introduction

In response to the request of the Government of the Socialist Republic of the Union of Burma (hereinafter referred to as "GSRUB"), the Government of Japan has decided to conduct a study on the renovation of the Four Industrial Projects of Heavy Industries Corporation (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of GSRUB.

The present document sets forth the Scope of Work with regard to the Study.

II. Objective of the Study

The objective of the Study is to diagnose factories of the Four Industrial Projects of Heavy Industries Corporation (hereinafter referred to as "HIC") as shown below and investigate the possibilities of their renovation from technical and economic points of view and prepare the report.

1. Factories and sites
2. Products and assembly lines

III. Scope of the Study

In order to achieve the above objective, the Study will cover the following items:

1. Survey of the back-ground and relevant conditions of the Study

- 1-1. Present economic and social situation
- 1-2. Present situation and policies of industries
- 1-3. Development program of the Four Industrial Projects
- 1-4. Laws, regulations and other relevant information related to industries

2. Diagnosis of the factories

2-1. General aspects:

- 2-1-1. Location and layout
- 2-1-2. Production items and its production
- 2-1-3. Major facilities and equipment installed
- 2-1-4. Organization, administration scheme and manpower
- 2-1-5. Plan and past record of production
- 2-1-6. Sale of products
- 2-1-7. Education and training system

2-2. Management aspects:

- 2-2-1. Operation of machinery and equipment
- 2-2-2. Quality control
- 2-2-3. Process control
- 2-2-4. Maintenance of machinery and equipment
- 2-2-5. Procurement and stock control

2-2-6. Cost control and price mechanism

2-2-7. Test and inspection control

2-2-8. Safety and environmental control

2-3. Technical aspects:

2-3-1. Assembly lines, offsite and auxiliary facilities

2-3-2. Building, structure and warehouse

3. Market survey

4. Formulation of renovation program

4-1. Renovation plan

4-2. Financial requirement

4-3. Training plan

4-4. Implementation schedule

5. Conclusion and recommendation

IV. Steps and Schedule

1. Steps

Step 1: Preparatory office work

Step 2: Field work in Burma

Step 3: Home office work in Japan

Step 4: Presentation of and discussion on the interim report

Step 5: Home office work in Japan

Step 6: Presentation of and discussion on the draft final report

2. Tentative schedule

The tentative schedule of the Study is shown in Annex I.

V. Reports

JICA shall prepare and submit the following reports written in English to GSRUB.

1. Inception report at the beginning of step 2: 5 copies
2. Progress report at the end of the step 2: 10 copies
3. Interim report at the step 4: 20 copies
4. Draft final report and its summary within six months after commencement of the step 3: 20 copies
5. Final report and its summary within one and a half month after the receipt of comments on the draft final report by HIC: 50 copies

VI. Undertaking of GSRUB

1. To facilitate smooth conduct of the Study, GSRUB shall take necessary measures:
 - 1-1. to secure the safety of the Japanese study team,
 - 1-2. to permit the members of the Japanese study team to enter, leave, and sojourn in Burma for the duration of their assignment therein, and exempt from alien registration requirement and consular fees,
 - 1-3. to exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties, fees and other charges on equipment, machinery and other materials brought into Burma for conduct of the Study,
 - 1-4. to exempt the members of the Japanese study team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study,

- 1-5. to provide necessary facilities to the Japanese study team for remittances as well as utilization of funds introduced into Burma from Japan in connection with the implementation of the Study,
 - 1-6. to provide the medical services as needed and its expenses will be chargeable on the members of the Japanese study team,
 - 1-7. to secure permission for the Japanese study team to take all data and all documents related to the Study out of Burma to Japan.
2. GSRUB shall bear claims, if any arises, against the members of the Japanese study team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or wilful misconduct on the part of the members of the Japanese study team.
 3. HIC shall act as counterpart agency to the Japanese study team and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.
 4. HIC shall , at its own expenses, provide the Japanese study team with the following, if necessary:
 - 4-1. available data and information related to the Study,
 - 4-2. counterpart personnel,
 - 4-3. suitable office with necessary equipment in each Study site,
 - 4-4. credentials or identification cards,
 - 4-5. chauffeured vehicles.

VII. Undertaking of JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take necessary measures as follows:

1. to dispatch, at its own expense, study team to the Socialist Republic of the Union of Burma,
2. to pursue technology transfer to the Burmese counterpart personnel in the course of the Study.

VIII. Consultation

JICA and HIC will consult with each other in respect of any matter which may arise from or in connection with the Study.

Tentative Schedule of the Study ANNEX I.

Year & Month Item	1987				1988												Remarks			
	0	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12		
Preparatory Work (Step 1)				□																
Field Work (Step 2)						▨														In Japan In Burma
Home Office Work (Step 3 & Step 5)							□					□								
Presentation of Interim Report (Step 4)																				
Presentation of Draft Final Report (Step 6)														▨						
Submission of Final Report																		△		

3. M / M (収集資料リストを含む)

MINUTES OF MEETING
BETWEEN
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
AND
THE HEAVY INDUSTRIES CORPORATION
ON
THE SCOPE OF WORK FOR THE STUDY ON
THE RENOVATION OF THE FOUR INDUSTRIAL PROJECTS

DATED. 14 th OCTOBER 1987
RANGOON

Minutes of Meeting
between
The Japan International Cooperation Agency
and
The Heavy Industries Corporation
on
The Scope of Work for the Study on
The Renovation of the Four Industrial Projects.

The Japanese Preliminary Survey Team (the Team) headed by Mr. Shinnosuke Tokushige visited the Socialist Republic of the Union of Burma from October 8 to October 15, 1987.

During its stay, the Team had a series of discussions with the Heavy Industries Corporation (H.I.C) headed by Lt. Col. Than Shwe, Managing Director and other Burmese authorities concerned in order to work out the Scope of Work for the Study on the Renovation of Four Industrial Projects (the Study). They also visited the No (1) Heavy Industry (Factory) and the Corporation Head Quarters (Office). The meetings were held on October 10,12,13 and 14, 1987 at Rangoon. The participants list of both sides is attached as Appendix I.

As a result of the discussions, both sides agreed on the Scope of Work, and signed it on October 14,1987. The Team received from H.I.C. the documents listed on Appendix II for the smooth conduct of the Study.

In addition, both sides have reached the following understanding:-


1. Factories and sites as well as products and assembly lines to be covered by the Study are listed on Appendix III.
2. In formulating the renovation program, financial requirements for foreign goods and services will be expressed in Japanese Yen.

3. Short term renovation plan covers three (3) years and medium - long term plan covers ten (10) years.
4. Interim report will mainly deal with the short term renovation plan.
5. H.I.C will arrange the accommodations and transportation for the Study Team. The fees for such services shall be charged to the Study Team.
6. H.I.C will prepare and submit to JICA papers on the following items through official channel by the end of November 1987.
 - (1) The way of making demand forecasts and determining the production capacity.
 - (2) List of the imported raw materials and parts which are supplied to H.I.C.'s Four Industrial Projects.
 - (3) Present production capacities for the products to be covered by the Study.
 - (4) The way of taking into account raw materials and parts in stock, for making Production Plan. (12)
7. H.I.C will make the following items available to the Study Team.
 - (1) Relevant industrial codes and standards.
 - (2) Maintenance records of machinery and equipment.
 - (3) Data of production losses by production or by production lines.
8. Totally new products such as 21 ton GVW truck and reaper shall not be covered by the Study.

Rangoon October 14, 1987.



Lt.Col. Than Shwe
 Managing Director
 Heavy Industries Corporation



Mr. Shinnosuke Tokushige
 Leader, Japanese Preliminary
 Survey Team
 Japan International Cooperation
 Agency.

A. JAPANESE MEMBER LIST OF THE PRELIMINARY SURVEY TEAM FOR
THE RENOVATION PROGRAM OF FOUR INDUSTRIAL PROJECTS

1. Mr. Shinnosuke Tokushige (Leader)
Director, Mining and Industrial Planning
and Survey Department,
Japan International Cooperation Agency
2. Mr. Nobuyoshi Takabe (Technical Cooperation Coordination)
Development Cooperation Division,
Ministry of Foreign Affairs
3. Mr. Hideo Noguchi (Technical Cooperation Planning)
Economic Cooperation Division,
Ministry of International Trade and
Industry
4. Mr. Hidetaka Mishiwaki (Coordinator)
Industrial Survey Division,
Japan International Cooperation Agency
5. Mr. Kenzo Hayashi (Production Management and Control)
Engineering Advancement Association of
Japan
6. Mr. Yoshihisa Hosono (Equipment and Facilities)
Engineering Advancement Association of
Japan
7. Mr. Sadayasu Ohta (Equipment and Facilities)
Engineering Advancement Association of
Japan
8. Mr. Shoji Takatori (Economic planning and Analysis)
Engineering Advancement Association of
Japan
- (Observer)
9. Mr. Yoichi Aki Overseas Economic Cooperation Fund
10. Mr. Takayuki Anabuki Overseas Economic Cooperation Fund

B. EMBASSY OF JAPAN

1. Mr. M. Fujita First Secretary
2. Mr. T. Fujimura Administrative and Technical Staff
(Representative, JICA)
3. Mr. U. Kitamura Administrative and Technical Staff
(Deputy Representative, JICA)

C. MEMBER LIST OF HEAVY INDUSTRIES CORPORATION (H.I.C)
HAVING DISCUSSIONS WITH THE PRELIMINARY SURVEY TEAM.

I. Participants of discussion

- | | |
|-----------------------|----------------------------------|
| 1. Lt.Col. Than Shwe | Managing Director |
| 2. Lt.Col. Sein Htoon | Director (Planning) |
| 3. Daw Hta Hta Yi | Director (Finance) |
| 4. U Zaw Win | Deputy Director (Planning) |
| 5. Major Maung Kyi | Deputy Factory Supdt., No.1 H.I. |
| 6. U Aung Soe Win | Assist Director (Planning) |
| 7. Daw Tin Tin Nu | Deputy Assist Director (Finance) |

II. Participants of No.1 factory visit

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| 1. Daw Khin May Than | Deputy Factory Supdt., |
| 2. U Than Htut | Deputy Factory Supdt., |
| 3. U Thein Zaw | Assist Factory Supdt., |
| 4. U Thein Win | Deputy Project Engineer |

THE DOCUMENTS RECEIVED FROM H.I.C.

1. Projected (10) years production programme for the products manufactured under the Four Industrial Projects.
2. Short term, medium term and long term investment plan for Renovation of the Four Industrial Projects.
3. Present status of the Four Industrial Projects.
4. List of the machinery and equipment.
5. Layout of the machineries by shop.
6. Assembly lines, location, name of factory, and monthly and yearly production quantity covering past (3) years.
7. Material purchased by H.I.C during past (3) years.
8. Economic evaluation of projects.
9. Importance and impact of the Four Industrial Projects to the Burmese Economy.
10. Selling price of products manufactured under the Four Industrial Projects, present and past (for three years)
11. Detail list of electric accessories manufactured by H.I.C.

FACTORIES AND SITES AS WELL AS PRODUCTS AND
ASSEMBLY LINES TO BE COVERED BY THE STUDY.

1. Factories and Sites

No.(1) H.I.	Rangoon (including Htauk Kyant)
No.(3) H.I.	Sinde
No.(4) H.I.	Htonbo
No.(5) H.I.	Nyaungchidauk

Note. The Study Team might visit the No.(2) H.I Malun to have a look at production lines of injection pumps, if the Study Team has enough time left.

2. Products and assembly lines

2.1 Facilities

- 2.1.1 Die repairing and die making facilities.
- 2.1.2 Jig production facility.
- 2.1.3 Gauge production facility.
- 2.1.4 Scrap and raw material handling facility for iron foundry.
- 2.1.5 Forging facilities for rear axle shaft.
- 2.1.6 Pressing facilities for big parts.
- 2.1.7 Cylinder liner production.
- 2.1.8 Manganese dioxide purification facilities.
- 2.1.9 Components for dry cell batteries production facilities.
- 2.1.10 Sand reclaiming and recycling facilities.
- 2.1.11 2000cc Engine and transmission production facilities.
- 2.1.12 Bus component production facilities.
- 2.1.13 Rear axle housing production facilities.
- 2.1.14 Conversion of heating system for furnaces.
(from oil to LPG and Electricity)

- 2.1.15 Enamel copper wire production facilities.
- 2.1.16 Bolt and Nut making facilities. (Including U-bolt, stud bolt and long bolts)
- 2.1.17 Disc wheel production.
- 2.1.18 Radiator production.
- 2.1.19 Material handling and transport facilities for the above mentioned facilities.
- 2.1.20 Planning and drawing facilities.

2.2 Assembly line.

- 2.2.1 Dry cell Battery Assembly line.
- 2.2.2 Fluorescent Lamp Assembly line.
- 2.2.3 Incandescent Lamp Assembly line.
- 2.2.4 Watt hour meter Assembly line.
- 2.2.5 Electric motor Assembly line.
- 2.2.6 Distribution Transformer Assembly line.
- 2.2.7 Electric Accessories Assembly line.
- 2.2.8 Electric fan Assembly line.
- 2.2.9 Light Vehicle Assembly line.
- 2.2.10 Heavy Vehicle Assembly line.
- 2.2.11 Bus Assembly line.

2.3 Products

- 2.3.1 Dry cell batteries.
- 2.3.2 Fluorescent lamp.
- 2.3.3 Incandescent lamp.
- 2.3.4 Watt hour meter.
- 2.3.5 Lighting fixture.
- 2.3.6 Electric motor.

- 2.3.7 Distribution Transformer.
- 2.3.8 Electric Accessories.
- 2.3.9 Electric Fan.
- 2.3.10 600cc Vehicle.
- 2.3.11 2000cc Vehicle. (Including 2 ton Light Truck)
- 2.3.12 6.5 ton Truck series.
- 2.3.13 33 passenger Bus.
- 2.3.14 Water pumping set.
- 2.3.15 Power Tiller.
- 2.3.16 Thresher.
- 2.3.17 Portable diesel generator.
- 2.3.18 Spare parts and components for automobile and farm machinery:-
 - Cylinder liner.
 - Piston Pin
 - Rear Axle shaft.
 - Drive pinions and ring gears.
 - Gear for engine and transmission.
 - Rear axle housing.
 - Radiator.
 - Disc wheel.
 - Bolts and Nuts.

4. Questionnaire

Questionnaire to HIC

1 . Market Survey

We would appreciate it if you could provide us with the below-mentioned data for each item which will be taken up for the renovation study of this time:

- (1) Governmental policies, practices and legislation directly related to consumption of the product in question, such as import restrictions, import duties, sales and other taxes, subsidies or incentives for industrial enterprises and foreign exchange regulations;
- (2) The existing level of domestic production by volume and value over a period of from three to five years;
- (3) The magnitude of imports, if any, of the product in value and volume for a similar period;
- (4) The magnitude of exports, if any, of the product in value and volume for a similar period.

In addition to the preceding, we would like to know how HIC usually makes demand forecasts and determines the production capacity of the product which HIC takes up for new introduction or expansion.

2 . Pricing Policy

Please let us know the HIC's pricing policy, and provide us with the selling price of each product, present and past (for three years).

3 . Economic Evaluation of Projects

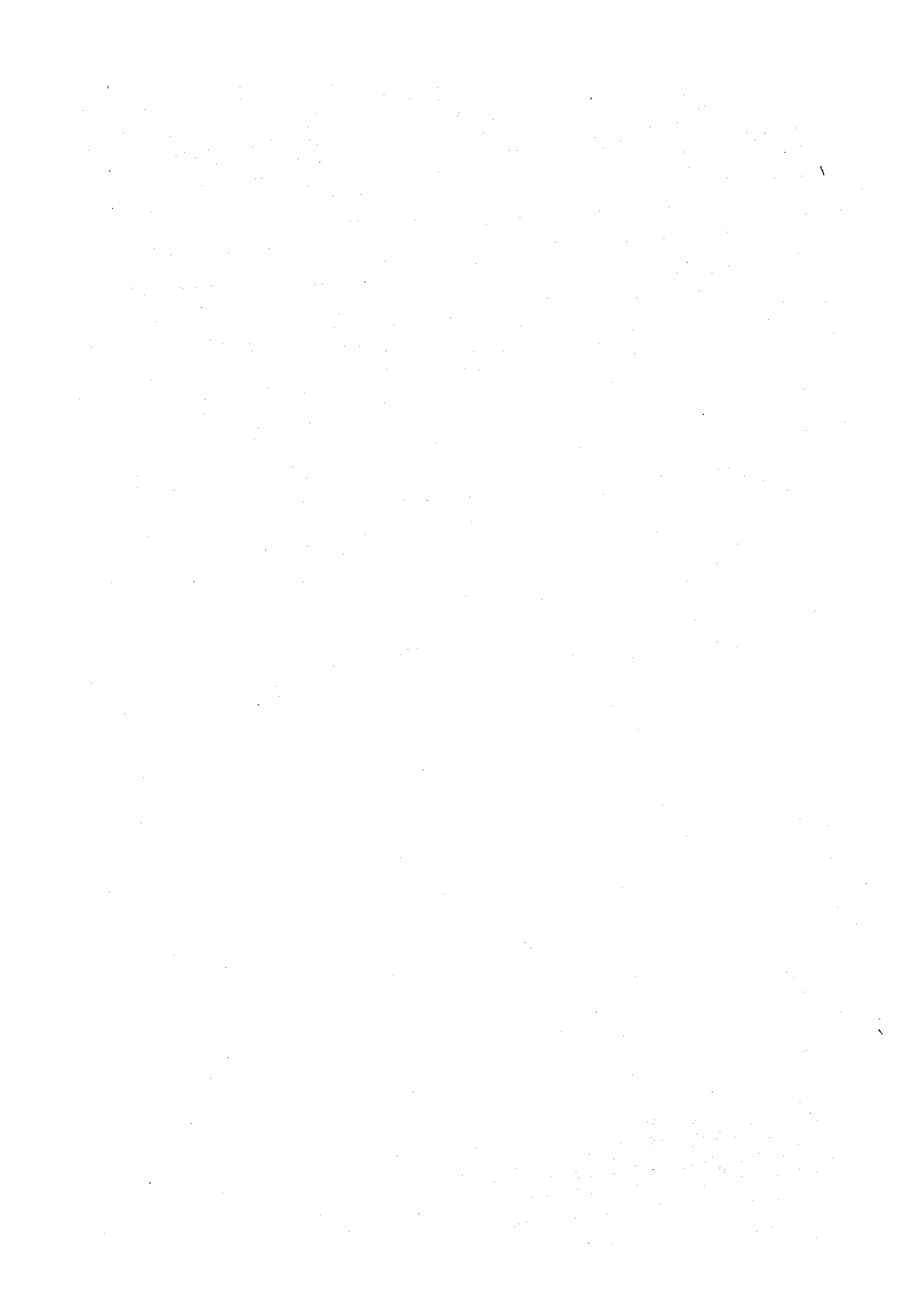
We would like to discuss with you to know how HIC evaluates a project to decide whether HIC should go ahead with it.

- 4 . Importance and impact of "the 4 Industrial Projects" over the Burmese Economy
We would like to have your comment on the importance of "the 4 Industrial Projects" in order that we can have all people concerned on the Japanese part get a clear picture of the projects in question.

- 5 . Information on HIC
We would appreciate if you could provide us with any materials giving "the Outline of HIC", including the HIC's organization chart.

- 6 . Raw Materials and Parts
Please enumerate the items of the imported raw materials and parts which are supplied to HIC's Four Industrial Projects.

- 7 . Production Management & Control
 - (1) Nominal and present production capacity and, medium term (3 years) and long term (10 years) targets of production capacity or production plan concerning the Four Industrial Project.
 - (2) Past 3 year's monthly and annual production record concerning the Four Industrial Projects.
 - (3) Organization and information flow of production management .
 - (4) Education and training system for such as production management and technical management.
 - (5) Codes and standards.
 - (6) Maintenance records of machinery and equipment.
 - (7) Data of production losses for such as products and production lines.
 - (8) How do you consider the stock quantity of raw material and components in making a production plan?



JICA