

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

国際協力事業団

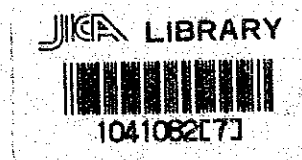
鉦計画

CR(3)

87-135



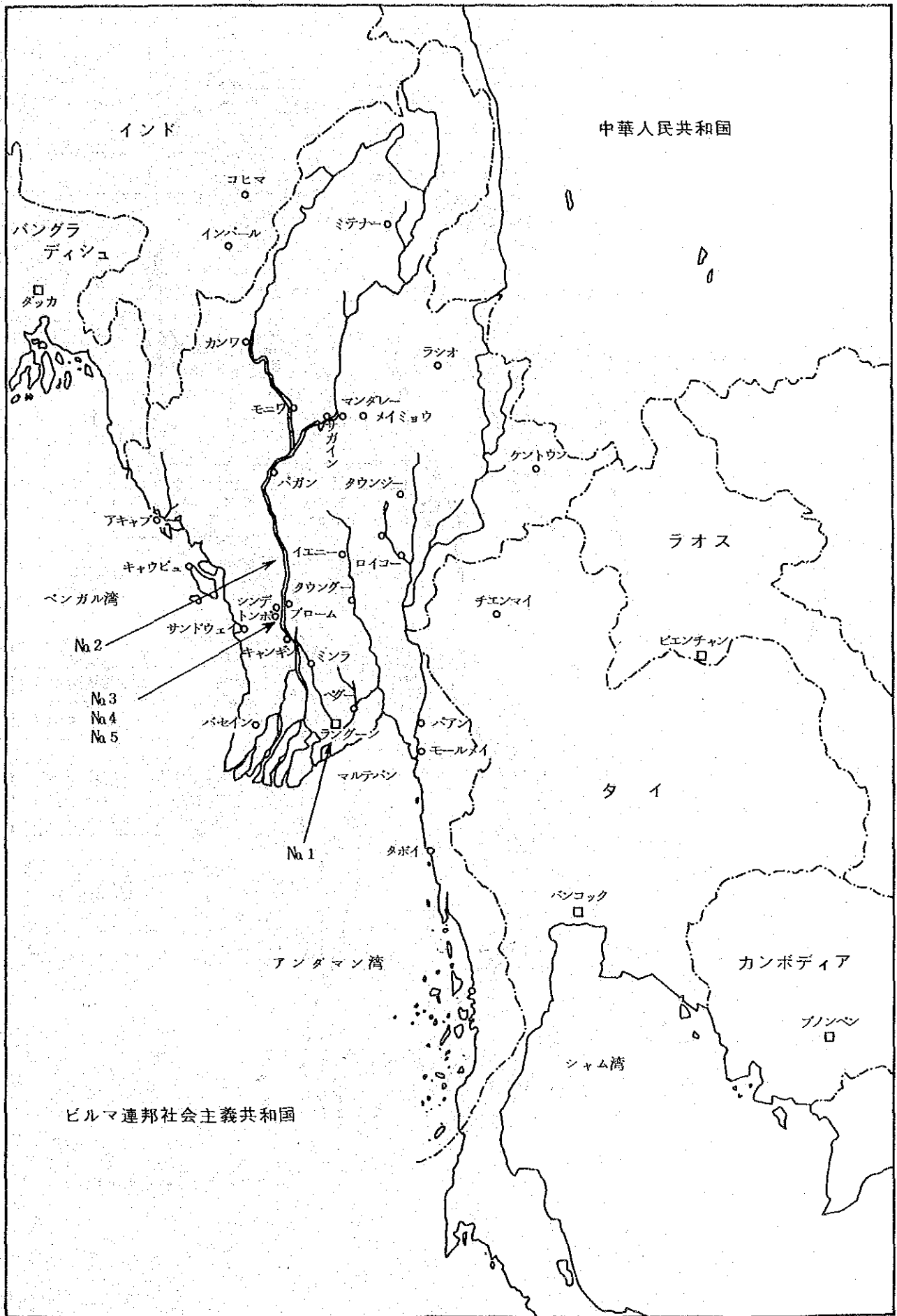
ビルマ連邦社会主義共和国  
鉦工業プロジェクト選定確認調査  
(ビルマ4プロ)報告書



1987年9月

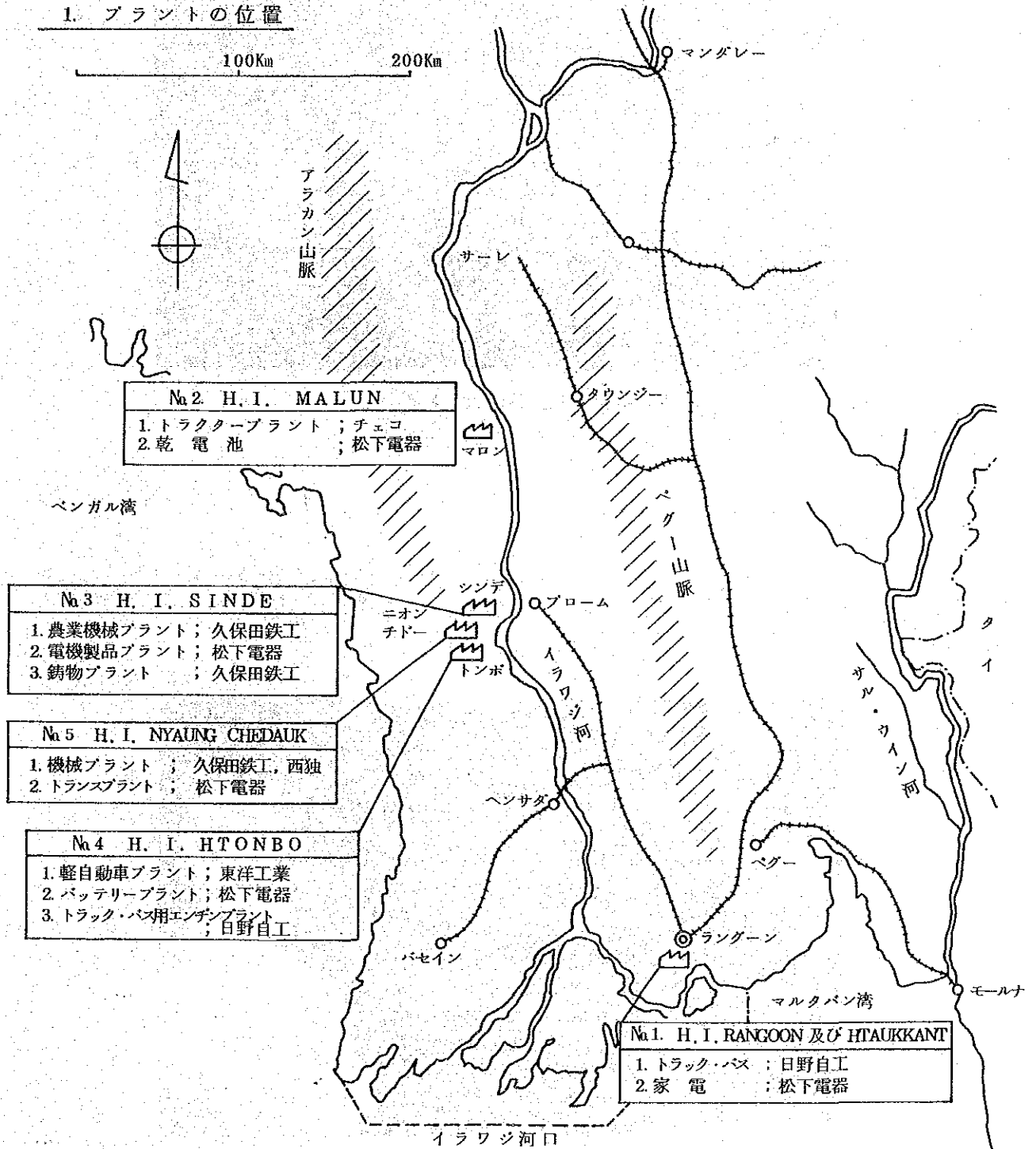
国際協力事業団

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 国際協力事業団            |     |
| 受入<br>月日 '88. 2. 9 | 104 |
| 登録No. 17121        | 60  |
|                    | MPP |





1. プラントの位置



(OECF資料より引用)





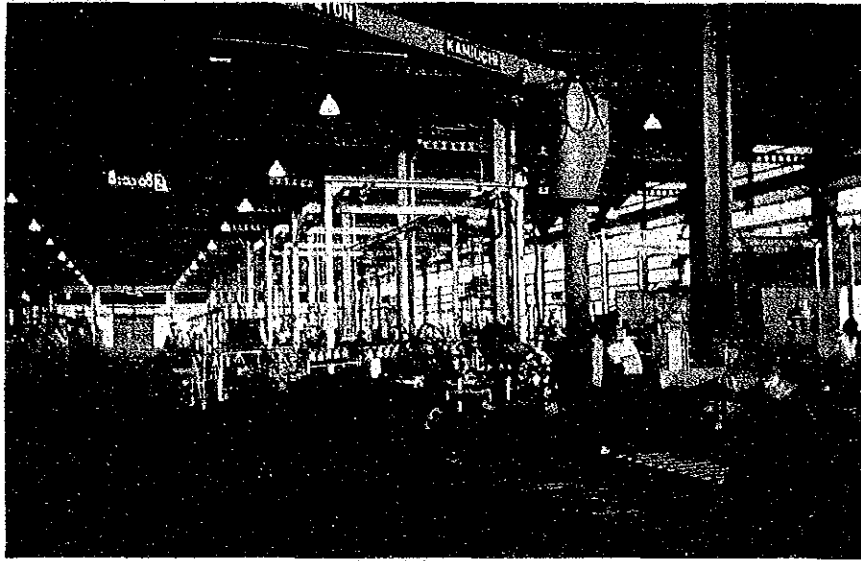


写真-1 №4 H. I. 工場(トンボ)内部

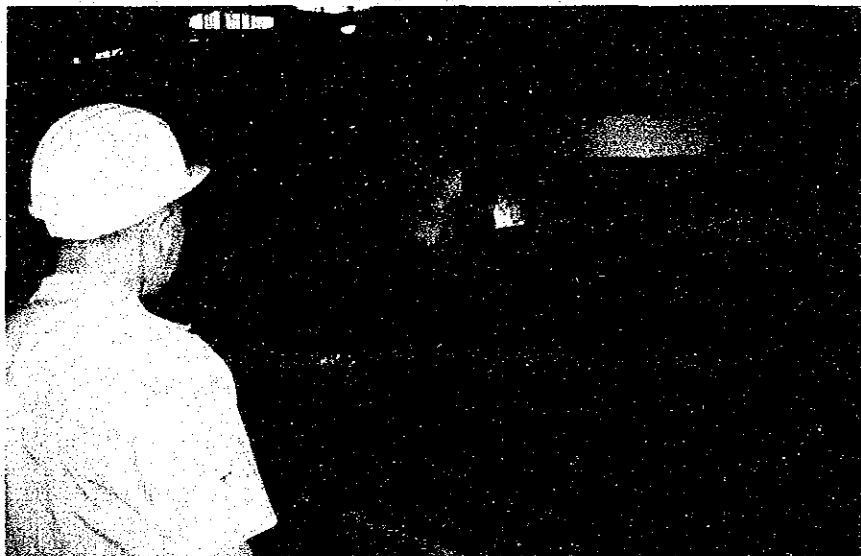


写真-2 №3 H. I. 工場(シンデ)内部



# 目 次

ビルマ連邦社会主義共和国地図

4 プロジェクトプラント位置図

工場内部写真

|  |    |
|--|----|
| 1. 調査の背景・経緯 .....                      | 1  |
| 2. 調査の目的 .....                         | 1  |
| 3. 調査団構成及び日程等 .....                    | 2  |
| 3-1 調査団の構成 .....                       | 2  |
| 3-2 日 程 .....                          | 2  |
| 3-3 ビルマ政府関係機関 .....                    | 3  |
| 3-4 主要面談者 .....                        | 3  |
| 4. 4プロジェクト工場及び主要生産品目 .....             | 5  |
| 4-1 4プロジェクト工場 .....                    | 5  |
| 4-2 4プロジェクト主要生産品目 .....                | 5  |
| 5. 協 議 結 果 .....                       | 6  |
| 5-1 スケジュール .....                       | 6  |
| 5-2 工場近代化の目標 .....                     | 6  |
| 5-3 調 査 対 象 .....                      | 6  |
| 5-4 リノベーション計画の策定 .....                 | 6  |
| 5-5 事前調査に必要な資料について .....               | 6  |
| 5-6 S/W素案 .....                        | 6  |
| 6. 4プロジェクトの現状と今後の方向 .....              | 7  |
| (別 添) 資 料                              |    |
| 別添I ミニッツ・オブ・ミーティング .....               | 11 |
| 別添II 生産ライン及び製品リスト .....                | 24 |
| 別添III 仲野団員レポート(電気機器製造プロジェクトとHIC) ..... | 27 |
| 別添IV 生藤団員レポート(軽車両製造プロジェクト) .....       | 37 |
| 別添V 長尾団員レポート(重車両製造プロジェクト) .....        | 65 |
| 別添VI 平塚団員レポート(農業機械製造プロジェクト) .....      | 69 |
| 別添VII 重工業公社のアウトライン .....               | 74 |



## 1. 調査の背景・経緯

ビルマ4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・技術両面により我が国の援助により継続されてきた事業であり、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電気機器製造プロジェクトの総称である。

我が国は、これまでに総計1,500億円にのぼる円借款を含む資金を供与し、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。

こうした背景のもと、ビルマ政府は昭和61年5月、本件調査の実施を要請越した。

## 2. 調査の目的

日本側が用意したS/W Geneva Ideaを基に、事前調査及び本格調査の基本方針につき意見を交換し、以下の諸点につきビルマ側の考えを確認する。

### 1) 本格調査の目的について

基本は技術的及び経済的視点から工場を診断し、工場のリノベーションの可能性を調査することにある。(工場近代化)

### 2) 工場近代化の目標について

工場近代化の目標は、できる限りビルマ側が提示することとする。

### 3) 調査対象(製品、生産ライン等)について

調査の効率的実施上、対象となる製品及び生産ラインは、絞りこむ必要があることを確認する。

### 4) 調査スケジュールについて

全体調査期間は約1年となる。

なお、上記の事項に関する協議の他に、ラングーン(№1 H. I.)、シンデ(№3 H. I.)、トンボ(№4 H. I.)、ニオンチドー(№5 H. I.)の4工場に於いて工場の現状調査を行い、調査対象、調査事項等の決定の参考にする。

### 3. 調査団構成及び日程

#### 3-1 調査団の構成

|      |        |                              |
|------|--------|------------------------------|
| 山田正仁 | 団長・総括  | 国際協力事業団鉦工業計画課長               |
| 高倍宣義 | 技術協力政策 | 外務省経済協力局開発協力課長補佐             |
| 野口英夫 | 技術協力行政 | 通商産業省通商政策局経済協力調整室社会開発事業係長    |
| 矢部義夫 | 調査計画   | 国際協力事業団工業調査課長代理              |
| 桐生稔  | 経済計画分析 | アジア経済研究所経済開発分析プロジェクトチーム主任研究員 |
| 仲野秀夫 | 家電技術   | 松下産業機器(株)配電事業部副参事            |
| 生藤周蔵 | 乗用車技術  | 元(株)松田商店製造部工務課長              |
| 長尾又衛 | トラック技術 | 武蔵プレス工業(株)専務取締役              |
| 平塚孝  | 農機具技術  | 元(株)クボタ精機代表取締役               |
| 山田毅久 | 業務調整   | 国際協力事業団鉦工業計画課<br>(現地参加)      |
| 安芸洋一 | オブザーバー | 海外経済協力基金業務第2部次長              |

#### 3-2 日程

|          |  |        |
|----------|--|--------|
| 6月26日(金) | 東京(16:30)→バンコック(20:40)                 | TG-741 |
| 27日(土)   | バンコック(14:50)→ラングーン(15:30)              | TG-305 |
|          | 大使館, JICA事務所との打合せ                      |        |
| 28日(日)   | 重工業公社との協議, 移動(ラングーン→トンボ)               |        |
| 29日(月)   | トンボ(№4 H. I.), ニオンチドー(№5 H. I.)工場調査    |        |
| 30日(火)   | シンデ(№3 H. I.)工場調査                      |        |
|          | ITC (INDUSTRIAL TRAINING CENTER) 訪問    |        |
| 7月1日(水)  | ラングーンへ移動                               |        |
|          | (団長, 高倍, 野口, 桐生) FERD表敬                |        |
|          | (長尾) タオチャ(№1 H. I.)工場調査, (その他の団員)資料整理  |        |
| 2日(木)    | (仲野, 平塚, 生藤, 長尾)ラングーン(№1 H. I.)工場調査    |        |
|          | (その他の団員)重工業公社との協議                      |        |
|          | 協議後, 団長, 高倍, 野口, 矢部, 桐生の5名は, 第2工業大臣を表敬 |        |
| 3日(金)    | 重工業公社との協議                              |        |
| 4日(土)    | ミニッツへの署名                               |        |
|          | ラングーン(16:30)→バンコック(18:10)              | TG-306 |
| 5日(日)    | バンコック(10:30)→東京(18:25)                 | TG-740 |

3-3 ビルマ政府関係機関

重工業公社 Heavy Industries Corporation (HIC)  
第2工業省 Ministry of Industry No. 2  
対外経済関係局 Foreign Economic Relations Department (FERD)  
Ministry of Planning and Finance

3-4 主要面談者

大使館

次席大使

藤田一等書記官

JICA事務所

藤村所長(全日程に同行)

第2工業大臣

U MAUNG CHO

対外経済関係局 (FERD)

U KYAW TIN - Acting Director General

U SET MAUNG - Advisor

U MYINT AUNG - Director

U ANTT KYOW - Deputy Director

U KHIN MAEPP HTAY - Chief of Section

DAW SAW THWIN - Chief of Section

重工業公社 (HIC)

I. Participants of discussion at Rangoon

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. Daw Khin May Than - Deputy Factory Supdt. (Planning),  
No.1 H.I.
7. U Aung Soe Win - Assist Director (Planning)
8. U Win Tint - Deputy Assist Director (Planning)

II. Participants of Factories Visit

1. Lt.Col. Than Shwe - Managing Director
2. Major Maung Kyi - Deputy Factory Supdt. No.1 H.I.
3. U Aung Soe Win - Assist Director (Planning)

**No.1 Factory**

1. Daw Khin May Than - Deputy Factory Supdt.
2. U Than Htut - Deputy Factory Supdt.

**No.3 Factory**

1. U Kye Shwe - Adviser (Former Factory Supdt of No.3 H.I.)
2. U Thein Hgwe - Deputy Factory Supdt.

**No.4 Factory**

1. Major Nelson Khine - Deputy Factory Supdt.

**No.5 Factory**

1. Major Tun Win - Deputy Factory Supdt.

**Industrial Training Centre (Sinde)**

1. U Win Kyaing - Supdt.



#### 4. 4プロジェクト工場及び主要生産品目

##### 4-1 プロジェクト工場

| 工場名            | 所在地                                 | 4プロ関連製品                   |
|----------------|-------------------------------------|---------------------------|
| 第1工場<br>(H.I.) | Rangoon (ラングーン)<br>Htaukkant (タオチャ) | トラック・バス, 家電<br>バス         |
| 第2工場<br>(H.I.) | Malun (マ ル ン)                       | 乾電池                       |
| 第3工場<br>(H.I.) | Sinde (シ ン デ)                       | 農業機械, 電気製品, 鋳物            |
| 第4工場<br>(H.I.) | Htonbo (ト ン ボ)                      | 軽自動車, バッテリー, トラック・バス用エンジン |
| 第5工場           | Nyaung Chedauk (ニオンチドー)             | 機械, トランス                  |
| 従業員数           | 20,000人(1987年現在)                    |                           |

##### 4-2 4プロジェクトの主要生産品目

- ① 重 車 輛 : 6.5トンおよび3.5トン・ディーゼルトラック  
29人乗りマイクロバス
- ② 軽 車 輛 : B600ライトバン, B600ピックアップ  
1/4トン・クロスカントリー, 2トン・トラック
- ③ 農 機 : ディーゼルエンジン・ポンプセット, 耕うん機, 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, ハンマー等)
- ④ 電 機 : ラジオ, 白熱電球, 蛍光灯, 家庭電化品(アイロン, 電熱機, 炊飯器,  
冷蔵庫, 冷水器, エアコン, 洗濯機等), 扇風機, 電動モーター, 乾電池,  
蓄電池, 積算電力計, ランプ, 各種付属品, レコード

## 5. 協 議 結 果

協議結果は、別添Ⅰ ミニッツにとりまとめた。詳細は、以下の通り。

### 5-1 スケジュール

ビルマ側より、老朽化した機械の必要な部分の修理、更新についてはできるだけ早期に実施したいとの強い要請があった。

これに対し調査団側から、日本側としてもできるだけ速やかに調査を終える努力をする用意があり、全体調査期間は約1年となる旨を説明。

この説明に対しビルマ側は、'88年4～5月に日本側がインテリム・レポートを提出することを要請した。

その結果、調査期間を約1年、'88年4～5月にインテリム・レポートを提出することで双方が合意した。

### 5-2 工場近代化の目標

ビルマ側から、別添Ⅱ「生産ライン及び製品リスト」を得たが、プライオリティーを付したものではなかった。(プライオリティーは付けられないが、ラフなアイデアを示すことは出来るとの説明あり)

協議の結果、具体的な近代化目標として事前調査迄にHIC側が、中期(3年)、長期(10年)の生産設備計画を日本側に提出することで双方合意した。

### 5-3 調査対象(工場, サイト, 製品, 生産ライン)

調査対象については、事前調査段階で決定することで合意に達した。

日本側としては、前記「生産ライン及び製品リスト」、今回の専門家レポートおよび上記5-2の生産設備計画に基づき、事前調査コンサルタントの意見を聴き、調査対象を絞りこむこととなる。

### 5-4 リノベーション計画の策定

日本側は、短、中、長期のリノベーション計画を策定する。

### 5-5 事前調査に必要な資料について

HIC側は、事前調査迄に必要な資料(別添Ⅰ ミニッツ APPENDIX III)を用意する。

### 5-6 S/W 素案(GENERAL IDEA)

以上の合意事項のもと、S/W素案については、ほぼ日本側(案)通り承認された。  
(別添Ⅰ ミニッツ APPENDIX II 参照)

## 6. 4プロジェクトの現状と今後の方向 ( 現地工場調査結果 )

今回、調査団に参加した専門家(仲野, 生藤, 長尾, 平塚)は、4プロジェクトに対し多数の改善事項を指摘したが、それらは次のとおり整理される。

- (1) 工場間の分業体制を一部変更して、生産の集中化を図るとともに原材料・半製品の工場間移送量を減らす等の物流の合理化を図る。
- (2) 工場内の機械・設備のレイアウトを変更することにより、工場内物流の合理化を図る。
- (3) 老朽化して、加工精度が悪化したり稼働率が低下している工作機械、検査装置等が多数生じているので、それらの修理や更新を実施して生産性や歩留りの改善を図る。
- (4) 既に部品の国産化は相当進んでいるが、更に一層の国産化を進める。
- (5) 4プロ関係者の技術水準は高く、製品開発能力を潜在的には有していると考えられる。製品モデルの変更等の能力を付与させ、社会のニーズに合った製品を開発させる。

4プロの現状での問題点の1つは、歩留りが悪いということであるが、上記(1)から(3)までの改善を実施することにより大幅な歩留りの向上とコストの削減が見込まれる。

また、上記(4)で示した国産化を推進することにより、原材料を購入するための外貨を節約でき、更に、上記(5)で示した製品モデルの改良は、需要の拡大を喚起しよう。

調査対象は広範囲に渡るが、実際の調査範囲はある程度絞り込むことは可能であり、今回調査の際に作成したM/Mに沿って事前調査および本格調査を実施することとする。

なお、専門家レポート本文は別添Ⅲ～Ⅶの通りである。



## 資 料 一 覧

|      |                              |    |
|------|------------------------------|----|
| 別添Ⅰ. | ミニッツ・オブ・ミーティング               | 11 |
| 別添Ⅱ. | 生産ライン及び製品リスト                 | 24 |
| 別添Ⅲ. | 電気機器製造プロジェクトとHICについて(仲野団員報告) | 27 |
| 別添Ⅳ. | 軽車両製造プロジェクトに関して(生藤団員報告)      | 37 |
| 別添Ⅴ. | 重車両製造プロジェクトに関して(長尾団員報告)      | 65 |
| 別添Ⅵ. | 農業機械製造プロジェクトに関して(平塚団員報告)     | 69 |
| 別添Ⅶ. | 重工業会社のアウトライン                 | 74 |



別添 I.

Minutes of Meeting

for the Study

on

the Renovation of the Four Industrial Projects.

The contact team of the Japan International Cooperation Agency (JICA) headed by Mr. M. Yamada, visited the Socialist Republic of the Union of Burma from June 27 to July 4, 1987.

During their stay, the contact team discussed and exchanged views with the Heavy Industries Corporation (HIC), headed by Lt.Col. Than Shwe, Managing Director and other authorities concerned of the Government of the Socialist Republic of the Union of Burma and also observed the factories of Heavy Industries Corporation.

The meetings were held on 28th June, 2nd and 3rd July 1987 at Rangoon.

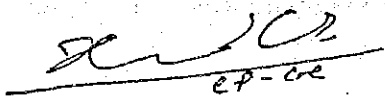
The participants list of both sides is attached as Appendix I.

Accordingly, both sides have reached the following understanding and agreement:

1. The contact team explained the General Idea for the Study. After discussions, both sides formulated the draft text of the Scope of Work as Appendix II, which will guide the task of the coming Preliminary Survey Team of JICA;
2. The factories and sites as well as products and assembly lines to be covered by the Study shall be discussed and defined in detail at the time of the visit of the Preliminary Survey Team;
3. In order to achieve the objective of the Study smoothly, HIC will prepare and provide the Japanese survey team the medium term (3 years) and long term (10 years) targets of production capacity concerning the Four Industrial Projects;

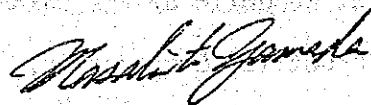
4. The renovation plan to be formulated by the Study will include the short, medium and long term plans:
5. HIC side will prepare necessary data described on Appendix III for the Preliminary Survey Team.

Rangoon. 4 July 1987



Handwritten signature of Lt. Col. Than Shwe, with the initials "EP-CE" written below it.

Lt.Col. Than Shwe  
Managing Director  
Heavy Industries Corporation.



Handwritten signature of Mr. M. Yamada.

Mr. M. Yamada  
Head of Contact Team  
The Japan International  
Cooperation Agency.



## A. JAPANESE MEMBER LIST OF THE CONTACT TEAM

## FOR THE MODERNIZATION PROGRAM OF FOUR INDUSTRIAL PROJECTS

1. Mr. Masahito Yamada; team leader  
Director, Development Planning Division  
Mining & Industrial Planning and Survey Department J.I.C.A.
2. Mr. Nobuyoshi Takabe; technical cooperation coordination  
Assistant director, Development Cooperation Division  
Economic Cooperation Bureau  
Ministry of the Foreign Affairs
3. Mr. Hideo Noguchi; technical cooperation planning  
Assistant chief, Social Development Program Section  
Economic Cooperation Division  
Ministry of International Trade & Industry
4. Mr. Yoshio Yabe; survey planning  
Assistant director, Industry Division  
Mining & Industrial Planning and Survey Department J.I.C.A.
5. Mr. Minoru Kiryu; economic analysis & planning  
Senior research officer, Institute of Developing Economics
6. Mr. Hideo Nakano; electric appliances production  
Consultant
7. Mr. Shuzo Ikuto; light vehicle production  
Consultant
8. Mr. Matae Nagao; truck & bus production  
Consultant
9. Mr. Takashi Hiratsuka; agricultural machinery production  
Consultant
10. Mr. Takahisa Yamada; coordination  
Staff, Development Planning Division  
Mining & Industrial Planning and Survey Department J.I.C.A.  
  
(Observer)
11. Mr. Yoichi Aki  
Deputy Managing Director, Loan Department II  
The Overseas Economic Cooperation Fund

B. EMBASSY OF JAPAN

1. Mr. M. Fujita; First Secretary
2. Mr. T. Fujimura; Resident Representative, J.I.C.A.

C. MEMBER LIST OF HEAVY INDUSTRIES CORPORATION (HIC) DISCUSSED WITH THE CONTACT TEAM

I. Participants of discussion at Rangoon

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. Daw Khin May Than - Deputy Factory Supdt. (Planning),  
No.1 H.I.
7. U Aung Soe Win - Assist Director (Planning)
8. U Win Tint - Deputy Assist Director (Planning)

II. Participants of Factories Visit

1. Lt.Col. Than Shwe - Managing Director
2. Major Maung Kyi - Deputy Factory Supdt. No.1 H.I.
3. U Aung Soe Win - Assist Director (Planning)

No.1 Factory

1. Daw Khin May Than - Deputy Factory Supdt.
2. U Than Htut - Deputy Factory Supdt.

No.3 Factory

1. U Kyee Shwe - Adviser (Former Factory Supdt of  
No.3 H.I.)
2. U Thein Ngwe - Deputy Factory Supdt.

**No.4 Factory**

1. Major Nelson Khine - Deputy Factory Supdt.

**No.5 Factory**

1. Major Tun Win - Deputy Factory Supdt.

**Industrial Training Center (Sinde)**

1. U Win Kyaing - Supdt.

(GENERAL IDEA)

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: , 1987

---

Heavy Industries Corporation

---

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 the Socialist Republic of the Union of Burma.

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 reports 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 month and half 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 willfull 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 coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.
4. HIC shall act, 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 of 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<br>Item                        | 1987 |   |    |   |    |   | 1988 |   |   |  |   |   | Remarks   |   |   |    |   |  |
|---|------|---|----|---|----|---|------|---|---|--|---|---|---|---|---|----|---|--|
|   | 8    | 9 | 10 | 11  | 12 | 1   | 2    | 3 | 4   | 5  | 6 | 7 |   | 8 | 9 | 10 | 11  | 12   |
| Preliminary Survey                          |      |   |    |  |    |   |      |   |   |  |   |   |   |   |   |    |   | N.B. The column of preliminary survey will be deleted at the time of signing of the scope of work.   |
| Preparatory Work (Step 1)                   |      |   |    |   |    |  |      |   |   |  |   |   |   |   |   |    |   |  |
| Field Work (Step 2)                         |      |   |    |   |    |   |      |   |   |  |   |   |  |   |   |    |   |  In Japan<br> 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                  |      |   |    |   |    |   |      |   |   |  |   |   |   |   |   |    |  |  |

## STATISTICAL DATA FOR THE COMING SCOPE OF WORK MISSION

## 1. List of the machinery and equipment:

- Item 1. Name of factory
- Item 2. Site location
- Item 3. Shop name
- Item 4. Name of machinery & equipment and type of machinery and equipment
- Item 5. Year of installation

## 2. Layout of the shops by factory:

## 3. Layout of the machineries by shop:

## 4. Assembly lines:

- Item 1. Name of factory
- Item 2. Site location
- Item 3. Name of assembly line
- Item 4. Name of products
- Item 5. Production of commodities by line
- Item 6. Name of material and quantities by line

N.B. 1. This column includes non-production portion such as general management section,

2. The data will cover the past 3 years on the annual base.

## 5. Materials purchased by HIC:

- Item 1. Name of locally made materials or imported materials
- Item 2. Quantity
- Item 3. Amount of procurement cost

N.B. The data will cover the past 3 years on the annual base.

別添 II.

生産ライン及び製品リスト

LIST OF FACILITIES, ASSEMBLY LINE AND PRODUCTS CAN BE SELECTED IN THE STUDY ARE AS FOLLOWS:

1. FACILITIES

- 1.1 Condition of machinery and equipment at all shops.
- 1.2 Die repairing and die making facilities.
- 1.3 Condition of measuring instrument and gauges.
- 1.4 Gauge production facility.
- 1.5 Jig production facility.
- 1.6 Office equipment for efficiency improvement.
- 1.7 Energy saving equipment (Electricity, oil and gas).
- 1.8 Scrap and raw material handling facility for Iron Foundry.
- 1.9 Forging facilities for rear axle shaft.
- 1.10 Pressing facilities for big parts.
- 1.11 Cylinder liner production.
- 1.12 Manganese dioxide purification facilities.
- 1.13 Components for dry cell batteries production facilities.
- 1.14 Sand reclaiming and recycling facilities.
- 1.15 Final gear for automobile production facilities.
- 1.16 Helical and spur gear production facility for automobile and farm machinery.
- 1.17 2000cc Engine and transmission production facilities.
- 1.18 Bus component production facilities.
- 1.19 Rear axle shaft machining facilities.
- 1.20 Rear axle housing production facilities.
- 1.21 Conversion of heating system for furnaces.  
(from oil to LPG and Electricity)
- 1.22 Enamel copper wire production facilities.

- 1.23 Under coat painting facilities for casting parts.
- 1.24 Material handling and transport facilities.
- 1.25 Bolt and Nut making facilities (Including U-bolt, stub bolt and long bolts)
- 1.26 Disc wheel production.
- 1.27 Radiator production.

## 2. ASSEMBLY LINE

- 2.1 Dry cell Battery Assembly line.
- 2.2 Fluorescent Lamp Assembly line.
- 2.3 Incandescent Lamp Assembly line.
- 2.4 Watt hour meter Assembly line.
- 2.5 Electric motor Assembly line.
- 2.6 Distribution Transformer Assembly line.
- 2.7 Electric Accessories Assembly line.
- 2.8 Electric fan Assembly line.
- 2.9 Light Vehicle Assembly line.
- 2.10 Heavy Vehicle Assembly line.
- 2.11 Bus Assembly line.
- 2.12 Agricultural Machinery Assembly line.

## 3. PRODUCTS

- 3.1 Dry cell Batteries.
- 3.2 Fluorescent lamp.
- 3.3 Incandescent lamp.
- 3.4 Watt hour meter.
- 3.5 Lighting fixture.
- 3.6 Electric motor.

- 3.7 Distribution Transformer.
- 3.8 Electric Accessories.
- 3.9 Electric Iron.
- 3.10 Electric Fan.
- 3.11 600cc Vehicle.
- 3.12 2000cc Vehicle (including 2 ton Light Truck).
- 3.13 6.5 ton Truck series.
- 3.14 33 passenger Bus.
- 3.15 Water pumping set.
- 3.16 Power Tiller.
- 3.17 Thresher.
- 3.18 Portable diesel generator.
- 3.19 Reaper.
- 3.20 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
  - Wheel hub
  - Rear Axle housing
  - Radiator
  - Disc wheel
  - Bolts and Nuts

別添Ⅲ.

電気機器製造プロジェクトとHICについて(仲野団員報告)

[ 1 ] 電気・電子機器製造プロジェクトに関して

1. 概 要

電気及び電子機器プロジェクトに関しては技術の移転、修得という第1段階は既に終了しているが、現在、なお下記のような共通の問題をかかえている。

- |                   |   |               |
|-------------------|---|---------------|
| (1) モデルが古い        | } | ◦ 国際競争力がない    |
| (2) 設備の老朽化        |   | ◦ 高コストとなる     |
| (3) 設備の低稼働率       |   | ◦ 部品の供給が難しい   |
| (4) 現地材料が殆んどない    |   | ◦ 技術の差が益々広がる。 |
| (5) 品質が悪い。(特に外観)  |   |               |
| (6) 管理を含めた労働の質が低い |   |               |

2. 生産面よりの検討

工場の生産ラインは、全般的に見て、想像していたよりもある程度整理整備され稼働しており、現状維持の観点から見れば特に大きな問題はない。生産規模も小さいため近代化合理化を目指す場合、多額の投資を必要とする割には全てに十分な効果を期待することは難しい。製品分野により効果を検討する必要がある。(添付 工場調査概要参照)

3. 製品分野別の検討

製品は、用途により大きく次の2グループに分けることができる。

3.1 産業分野製品グループ

- (i) 蛍光灯 需要大、1ラインの追加検討要
- (ii) 乾電池 設備老朽化、品質向上策の検討要
- (iii) 白熱電球 " "
- (iv) 変圧器 増産対応、現地化率向上策の検討要
- (v) 積算電力計 取引用計器(精度重要)、モデルチェンジの検討要
- (vi) 蓄電池 増産対応、鉛の輸出等の検討要
- (vii) 配線器具 " , 作業条件改善策の検討要
- (viii) モーター " , (中国の攻勢大)
- (ix) 蛍光灯器具
- (x) 水銀灯
- (xi) 水銀灯器具

本製品グループの特徴としては

- (1) ある程度の成熟製品である

- (2) 生活必需品又は公共性をもった基幹製品である
- (3) 機能、性能に関し、国内外で大きな差がない
- (4) 需要が流行に左右されない
- (5) 将来国外との進歩格差が生じてもそれ程問題もなく、又差も縮めることが可能である。
- (6) 現地調達可能な材料が将来見込まれる。

### 3.2 家電製品グループ

- |                |   |                            |
|----------------|---|----------------------------|
| (I) ラジオ        | } | ビルマ国側の要請あればフィージビリティスタディ検討要 |
| (II) ラジオカセット   |   |                            |
| (III) テレビ      |   |                            |
| (IV) 扇風機       |   | 増産対応(中国の攻勢大)検討要            |
| (V) 電熱器        |   |                            |
| (VI) 炊飯器       |   |                            |
| (VII) アイロン     |   |                            |
| (VIII) 冷蔵庫     |   |                            |
| (IX) エアコン      |   |                            |
| (X) ウォータークーラー  |   |                            |
| (XI) 洗濯機       |   |                            |
| (XII) トーチランプ   |   |                            |
| (XIII) ダイナモランプ |   |                            |
| (XIV) 卓上計算器    |   |                            |
| (XV) 電子部品、その他  |   |                            |

本製品グループの特徴としては

- (1) 技術的進歩が速い
- (2) 大衆性が将来益々出て需要が増す
- (3) マスプロがベースに必要
- (4) 需要が流行に左右されやすい
- (5) 電子部品の搭載が増え、部品の現地調達が不可能

## 4. 調査対象についての検討及び提案

### 4.1 産業分野製品グループ

#### (1) 対象製品の選定に関して

3.1 (I)～(VIII) については大きな需要が見込まれるが設備も老朽化し、品質の不安定な面もあるので設備の更新、新モデルの導入、部品材料のコスト低減、現地化を含め検討すべきと考える。



## (2) 調査方法及び期間

各品目毎に製品を担当している工場の生産技術担当者による1～2週間の調査が必要と考えられる。但し、類似製品（蛍光灯－白熱電球、乾電池－蓄電池等）の場合兼務が可能。

## 4.2 家電製品グループ

### (1) 対象製品の選定に関して

(a) 全般的に見て新モデルの導入が望ましいが莫大な投資が必要とする割には生産規模が小さい。

(b) S K D ( Semi Knockdown ……部分現地組み立て )

C K D ( Complete Knockdown ……完全現地組み立て )

を将来のベースとすべきと考える。

( シンガポール、マレーシア等第3国よりの部品出荷も考えられる。 )

(c) テレビ、ラジオ、ラジオカセット

◦ビルマ国にとってマスメディア（公報、情宣、教育、娯楽等）として重要である。

◦大衆性があり需要が将来とも大きい。

◦流行性はあるが世界の技術革新を知る手段ともなる。

◦対外的に工業力のバロメータともなる。

等より従来から国産化の要望が大きいが上記(a)(b)を含め必要なら調査方法を含め十分な検討がとられるべきと考える。

(d) 扇 風 機

ビルマ側からの生産要望は大きいですが、部品供給の面からも羽根等の樹脂化が必要と考える。

(e) そ の 他

明確な事業計画が必要であり、上記(a)(b)(c)と同じベースで検討すべきと考える。

## (2) 調査方法及び期間

ビルマ国側の要望により対象製品も選定されることが考えられるが、フィージビリティスタディが主となると思う。

モデルチェンジ、生産ラインを検討する場合は、一品目につき1～2週間必要と考える。

## 5. そ の 他

5.1 4プロに横断的につながる共通部品（ボルト、ナット類）の現地製造技術の完全確立（品質、数量等）

5.2 金型のメンテナンス、製造修理の技術確立（全体又は工場別）

5.3 機械設備の横断的な有効活用とメンテナンス強化

5.4 製品を定期的に日本に送り、品質評価を行う。

5.5 現地材料（マンガン等）の日本での評価と国産化への協力。

5.6 コンデンサの生産検討（電力損失の低減→電圧と容量アップが可能）

日本では戦後電力事情の改善策として配電電圧の昇圧（3KV→6KV）、バラシサ、ステップレギュレータ及びコンデンサーの設置で効果を上げた。コンデンサは電力の力率を改善するもので現在もなお使用されている。ビルマの場合、力率を調査する必要があるが効果が上るものとする。生産はNo5工場が適当で投資額も少なくすむと考える。

5.7 ソフト技術者の育成とソフトの輸出

〔 2 〕 ビルマ重工業公社の工場調査概要

1. 第4HI工場(トンボ地区)(蓄電池)

- (1) 各設備, 機械, 工程は問題なく稼動
- (2) 製品のモデルは5種。全種HIC各車輛用
- (3) コンテナ(電槽)の材料10種のうち天然ゴム, パラフィンワックス, ライムは, 現地産を使用。
- (4) 主材料の鉛も現地産(輸入材料部品使用率 約43%)
- (5) 日本のドライタイプ蓄電池は, 充電不用のまま出荷できるが, ビルマ(ドライフォームタイプ)製では, 充電時間(60H)が必要
- (6) 現地化が可能なもの
  - (i) セパレータ 定尺の板より現地でカット
  - (ii) 液 栓 樹脂モールド
- (7) その他  
設備の老朽化により今後のスペアパーツの供給難  
ドライタイプの採用検討  
増産対応  
鉛の輸出検討

2. 第5HI工場(ニヨンチドウ地区)(変圧器)

- (1) 工場は整然と稼動しており問題なし
- (2) モデルは6機種。EPCおよび他公社へ納入
- (3) 増産対応としては高低圧巻線機の追加, 焼鈍炉の導入等につき検討要
- (4) 現地化に関しては下記のもものが対象となりうる。
  - (i) ラジエータパネル
  - (ii) PVF(エナメル)線
  - (iii) 波 板(油道用)
  - (iv) 磚 子
  - (v) ボルト, ナット

3. 第3HI(シンデ地区)

|         |      |   |
|---------|------|---|
| モーター    | モデル数 | 7 |
| 扇風機     | "    | 3 |
| 蛍光灯器具   | "    | 2 |
| トーチランプ  | "    | 3 |
| ダイナモランプ | "    | 1 |

積算電力計

モデル数 2

- (1) 全般的に見て機械設備稼動状況問題なし
  - (2) 材料、金型等の保管，作業者の質，安全対策に問題あり
  - (3) 各工場について
    - (i) モーター：増産対応策          モデルチェンジ及び追加
    - (ii) 扇風機：部品の樹脂化          モデルチェンジ } 中国製への対応
  - (iii) 蛍光灯器具：将来の増産対応      巻線機追加    3台→3台+α
  - (iv) トーチ，ダイナモランプ：特に問題なし
  - (v) 積算電力計：取引計器（精度必要）    モデルチェンジ（单相2線3相4線用）
- (4) 共通の問題
- (i) エナメル線の現地製造
  - (ii) 全工場の機械設備の横断的な効果的使用が必要。  
各工程間バランスがとれていない。
  - (iii) 各製品，部品のVA実施。  
国産化の可能性探す。
  - (iv) 機械，金型のメンテナンス（修理部門を共通部門化して管理運営する等のアイデア）
- (5) その他
- 鋳物工場に小形ベルト水車を見受けたが，電力公社（EPC）の中古発電機とのドッキング用であって，容量は，150KW以下とのこと。

4. 第1HI工場（ラングーン地区）

イ. ラジオ，テレビ，電子部品

- (1) 工場の整理，整頓は十分できている。
- (2) ライン，測定器は旧式であるが整備すれば，SKD，CKDのラインとなる。
- (3) 電子部品（コンデンサ，コイル，スイッチ等）は見えていないが，タイプ，量，価格より見て生産の価値あるか。

ロ. 電球，蛍光灯

- (1) 機械は一応整備され問題なく稼動しているが，不良率大（15%）。機械の老朽化と考えられる………スペアパーツ不足
- (2) 白熱電球2ライン，蛍光灯1ラインあるが特に蛍光灯の需要が急増しており，1ラインの追加必要あり。
- (3) 現地製（シリアムのびん工場より）のバルブを試用中であるが不良率大。

ハ. 乾電池

- (1) 工場のラインが極端に古い

不良率 大 3% (他後進国 1%程度)

(2) 亜鉛ペレット製造機の自動化

タンピング機, ベースライン, クッキングラインの他方式への変更等が考えられる。

ニ、配線器具

(1) モールド加工の作業条件が悪く, 作業者がいつかない

コンプレッション式よりインジェクション, トランスファー式への変更が望ましい。

(2) 需要も増しているなので品種をしばらくニューモデルの導入検討が必要と考える。



ビルマ重工業公社電気・電子機器生産関係資料(1987.5.31現在)

| No | 製品名        | 生産場所   |      | 生産台数/年     |            |            |             | モデル数 | 設備能力千台/年   |            | 生産開始年  |       |    |
|----|------------|--------|------|------------|------------|------------|-------------|------|------------|------------|--------|-------|----|
|    |            | 地名     | 工場No | 1984~5     | 1985~6     | 1986~7     | 1987.5.31累計 |      | 日本側資料      | H I C      |        |       |    |
| 1  | ラジオ        | ラングーン  | 1    | 760        | 451        | 28         | 364,713     | 5    | } 100,000  | } 50,000   | 1962   |       |    |
| 2  | テープレコーダー   | "      | 1    | 0          | 0          | 0          |             |      |            |            |        | 75    |    |
| 3  | テレビ        | "      | 1    | 554        | 3,437      | 2,198      | 10,368      | 4    |            |            |        | 80    |    |
| 4  | アイロン       | "      | 1    | 9,224      | 11,633     | 10,000     | 184,996     | 1    |            |            | 50,000 | 64    |    |
| 5  | 電熱器        | "      | 1    | 5,720      | 6,320      | 6,500      | 94,312      | 1    |            |            | 20,000 | 64    |    |
| 6  | 炊飯器        | "      | 1    | 154        | 5,685      | 4,825      | 76,650      | 2    |            |            | 30,000 | 64    |    |
| 7  | 冷蔵庫        | "      | 1    | 200        | 200        | 18         | 6,846       | 1    |            |            | 3,000  | 1,200 | 64 |
| 8  | エアコン       | "      | 1    | 0          | 600        | 816        | 5,935       | 1    |            |            | 1,000  | 64    |    |
| 9  | ウォータークーラー  | "      | 1    | 78         | 50         | 0          | 854         | 2    |            |            |        |       |    |
| 10 | 洗濯機        | "      | 1    | 70         | 0          | 0          |             | 2    |            |            |        |       |    |
| 11 | 卓上計算器      | "      | 1    | 0          | 3,500      | 750        | 9,253       | 3    |            |            |        |       |    |
| 12 | 配線器具       | "      | 1    | 72,889     | 78,550     | 73,395     | 14,666,669  | 32   | 1,500,000  | 1,250,000  | 64     |       |    |
| 13 | 電球         | "      | 1    | 3,414,794  | 3,361,000  | 2,944,700  | 5,292,0913  | 4    | 6,000,000  | 2,400,000  | 64     |       |    |
| 14 | 蛍光灯        | "      | 1    | 431,198    | 454,060    | 421,720    | 7,918,576   | 2    | 800,000    | 400,000    | 64     |       |    |
| 15 | 水銀灯        | "      | 1    | 3,800      | 2,776      | 6,776      | 64,874      | 3    | 180,000    |            | 72     |       |    |
| 16 | 蛍光灯器具      | "      | 1    | 3,3889     | 44,950     | 39,795     | 1,074,397   | 4    | 60,000     | 40,000     | 65     |       |    |
| 17 | 水銀灯器具      | "      | 1    | 1,278      | 822        | 1,700      | 21,700      | 3    | 10,000     | 4,500      | 74     |       |    |
| 18 | 乾電池        | "      | 1    | 13,832,964 | 13,449,504 | 12,209,646 | 285,233,632 | 3    | 30,000,000 | 24,000,000 | 67     |       |    |
| 19 | "          | マローン   | 2    | 5,080,804  | 6,191,945  | 2,022,058  |             | 1    | 18,000,000 |            | 76     |       |    |
| 20 | モーター       | シンデ    | 3    | 1,074      | 750        | 1,475      | 18,195      | 7    | 20,000     | 2,000      | 64     |       |    |
| 21 | 積算電力計      | "      | 3    | 28,849     | 24,925     | 26,000     | 269,746     | 2    | 55,000     | 27,500     | 73     |       |    |
| 22 | トーチ・ハンドランプ | "      | 3    | 48,074     | 56,050     | 38,100     | 953,904     | 4    | 500,000    | 300,000    | 75     |       |    |
| 23 | ダイナモランプ    | "      | 3    | 20,300     | 20,000     | 10,500     |             | 1    | 60,000     | 20,000     | 75     |       |    |
| 24 | 蛍光灯器具      | "      | 3    | 39,000     | 33,600     | 33,005     | 1,071,792   | 2    | 96,000     | 48,000     | 78     |       |    |
| 25 | 扇風器        | "      | 3    | 3,812      | 2,100      | 2,676      | 36,135      | 3    | 20,000     | 2,000      | 65     |       |    |
| 26 | 蓄電池        | トンボ    | 4    | 22,870     | 12,840     | 14,057     | 197,933     | 5    | 120,000    | 38,200     | 76     |       |    |
| 27 | 変圧器        | ニオンチドウ | 5    | 60         | 193        | 340        | 1,388       | 6    | 700        | 360        | 80     |       |    |

(注) 設備能力の日本側とH I Cとのデータの差は、当初の数(日本側データ)と、その後5日制の実施、レイアウトの変更、設備の老朽化等により生じたものとする。





#### 別添 IV

#### 軽車両製造プロジェクトに関して(生藤団員報告)

ビルマ工業省4プロジェクトに対する本格調査の方向付けを行うため、各工場を生産管理、製造技術面より観察調査、また、関係担当者より情報収集を行い、有望な製品、機械設備の導入、改善によって生産性向上が可能と推定する生産ラインを選択し、その現状に於ける問題点及び対策等に関する意見を述べる。

#### I 選択対象項目

1. 廠4 H. I. 機械工場……………専用機加工ラインの配置替え
2. " " ……………汎用機加工ライン、老朽化機械の修理、代替機の導入
3. " " ……………ディファレンシャルギヤー加工ラインの配置替え
4. " " ……………トランスミッションギヤー加工ライン生産性向上のための新機種の増設
5. " " ……………コネクティングロッド加工ラインの専用ライン化
6. " " ……………トランスミッションフランジ加工用ターレット, M/C のパワーチャック装置の導入改善
7. " " ……………ブレーキドラム等加工に多軸ドリリング, M/C の導入、改善
8. " " ……………エンジンテストベンチの修理部品の補充
9. " " ……………エンジン組立ラインの機種別専用ライン化
10. " " ……………測定器具, ゲージ等の検査, 製作, 修理設備工場の建設
11. " " ……………ピストン鑄造工場……………溶解装置の熱源の改善
12. " " ……………ピストンリング " ……………鑄造ラインの改善
13. " " ……………車両組立工場……………スピードメーターテスターエアリフトの修理
14. " " ……………車体工場……………ポータブルスポットウエルダー代替機導入による生産、品質の向上
15. " " ……………A C アークウエルダー代替機導入による生産、品質の向上
16. " " ……………シートベンダー M/C 代替機導入による生産、品質の向上
17. " " ……………ジャーリング M/C 代替機導入による生産、品質の向上
18. " " ……………機械工場……………センターリング M/C 代替機の導入による生産、品質の向上

19. №3 H. I. 鑄造工場……………コーテッドサンド再生装置の導入によるシリカサンドの有効利用、品質の向上
20. " " 鍛造工場……………国産化率アップのための鍛造装置の増設
21. №1 " " プレス工場……………手加工部品のプレス成型化
22. 機械、車体、プレス工場……………フォークリフト導入による運搬効率の向上
23. 各プロジェクト毎に設置されているボルト、ナット規格部品加工ラインの統合化
24. X2000L(ジープ)をベース車としたタクシー車の開発
25. ビルマ帰国者の輸入持込み車輛による外貨流出を防止する対抗新型車の導入、国産化

## II. 選択対象項目別の現状の問題点及び対策案

### 1. №4 H. I. 機械工場専用機加工ラインの配置替え

#### 1) 現状の問題点

1つの専用機加工ラインに於いて、下記の如く2種類の部品を混流生産を行っているため、生産計画の変更、前工程の加工遅れ、混流部品のトラブルの発生などは、生産ラインの流れの混乱、停滞、停止、また、それによる後工程の機械待ち、部品停滞、段取り替え時間の増大、また、当該機周辺への部品集中、運搬経路の混乱の誘発、生産性向上の阻害要因となっている。

#### 2) 対策案

- 各部品毎の加工ラインに編成替えする。
- 運搬経路の見直し、ローラーコンベヤーの増設、運搬具、方法を改善し省力化を図る。
- 標準時間の見直し、機械能力及び追加機械の検討を行う。

### 2. №4 H. I. 機械工場汎用機加工ライン老朽化機械の修理、代替機の導入

#### 1) 現状の問題点

1962～1964年賠償、LOAN契約で導入したターレットM/C、シーリングM/Cは老朽化が進み、回転部、一定摺動部分等の摩耗により、切削能力、精度が低下し加工製品の品質、また、専用機ラインへの納期おくれを誘発する要因となっている。

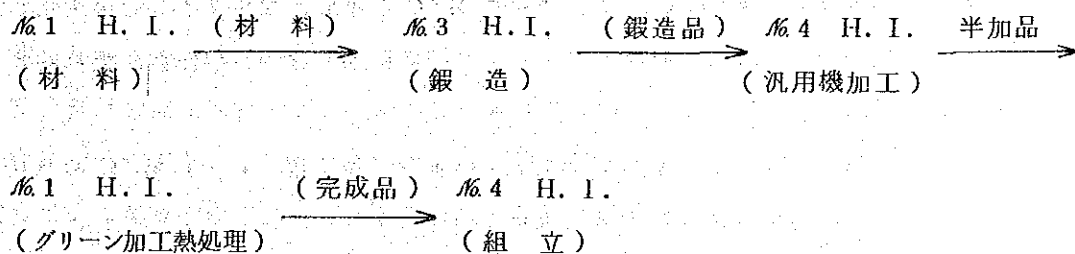
#### 2) 対策案

- 補修部品のリストアップ、購入及びオーバーホール
- 補修部品の調達不能、修理不能機の摘出、代替機の購入
- 設備管理体制の強化  
保全要員の育成、設備管理手法の教育、指導
- 補修部品在庫管理手法の教育、指導

### 3. №4 H. I. 機械工場 ディファレンシャルギヤー加工ラインの配置替え

#### 1) 現状の問題点

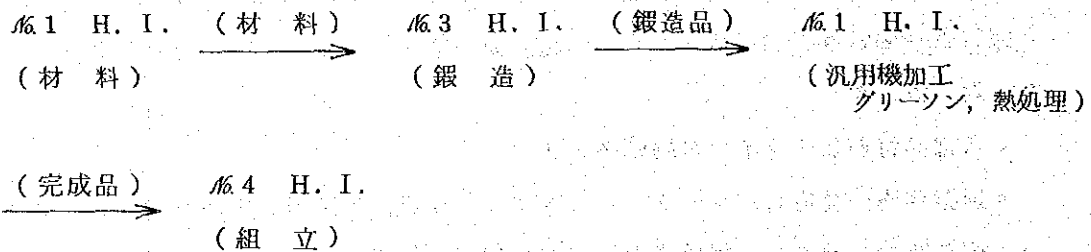
材料から製品までの加工工程が下図の如く3地区工場に分散設置されているため、運搬工数、コスト高を招き、且つ生産、納期、品質等に関する情報伝達のおくれ、誤り等を誘発し生産性の向上を阻害している。



## 2) 対 策 案

№1 H. I. にグリーンソン M/C 以外の加工機 (16 機種) を新設し、№3 H. I. での鍛造を除く加工を№1 H. I. で行う。

№4 H. I. 既設16機種 M/C はディファレンシャルギヤー以外の他部品との共用となっているので№1 H. I. へ移設した場合、№4 H. I. は機械能力不足となるので新規導入が必要。



## 4. №4 H. I. 機械工場 トランスミッションギヤー加工ライン, 生産性向上のための新機種の増設, レイアウトの改善

### 1) 現状の問題点

B500L及びX2000L (Jeep) のトランスミッションギヤー24品目を№3, 4及び№5タレット M/C で加工している。これらのタレット M/C は, 1963~1964年№1 H. I. に設置, 1978年№4 H. I. に移設した M/C で, 回転部, 軸部の摩耗劣化により切削能力が低下している。

### 2) 対 策 案

サミーオートマチックハイドロリック Lath の新規導入及び機械配置の変更, 改善を行い生産性の向上を図る。

## 5. №4 H. I. 機械工場 コネクティングロッド加工ラインの専用ライン化

### 1) 現状の問題点

コネクティングロッドは6機種の機械を他部品と共用し, 月間417本を加工している。補修部品の飛入り生産時の能力不足, 加工部品点数に比例して増加する段取り時間により機械稼働率が低下, 生産性を悪くしている。

### 2) 対 策 案

ラジアルドリリング M/C, ミーリング M/C を増設, 加工ラインを専用化した場合, 段取り回数の減少による稼働率の向上により補修部品を含めた製作数, 概算約800本/月が可能となる。

## 6. №4 H. I. 機械工場 トランスミッションフランジ加工用タレット M/C のパワーチャック装置の導入改善

1) 現状の問題点

加工部品フランジは M/C への取付、また、芯出しがむずかしく段取り時間の増大、また、ボカミスによる加工不良が多発している。

2) 対策案

パワーチェック装置を導入し、加工部品の段取り時間の短縮と装置機能によるボカミス防止で不良率の低下を図る。

7. №4 H. I. 機械工場 プレーキドラム等加工に多軸ドリリング M/C の導入、改善

1) 現状の問題点

B 6 0 0 L, X 2 0 0 0 L ( Jeep ) のプレーキドラム、ホイールハブの4つのネジ穴を1ヶ所ずつドリリングしている。

2) 対策案

多軸 Head Drilling M/C の導入により穴あけ時間を 1/4 に短縮、生産性の向上を図ることが出来る。

8. №4 H. I. 機械工場 エンジンテストベンチの修理部品の購入

1) 現状の問題点

既設ベンチ4基中の1基が故障遊休状態となっている。ベンチでのテストを短縮して現行生産台数を処理しているが、台数アップした場合能力不足となる。

2) 対策案

補修部品の購入、修理を行い、テスト時間を規定通りにする必要がある。

9. №4 H. I. 機械工場 エンジン組立ラインの機種別専用ライン化

1) 問題点

X 2 0 0 0 L ( Jeep ) 及び T 2 0 0 0 ( 2 0 0 0 ccトラック ) 用エンジンを1本のラインで組立を実施している。

したがって、ラインサイドには両機種の部品が区別供給されてはいるが、他機種部品誤組付の初歩的エラーの要因となり、生産性低下を招いている。

2) 対策案

ローラーコンベヤー、エンジン組立台を増設、機種毎の専用組立ラインとし、誤組付の防止、生産効率のアップを図る。

10. №4 H. I. 機械工場 測定器具、ゲージ等の検査、製作、修理、整備工場の建設

1) 現状

完成部品の測定検査及び工程中の寸法確認に使用している測定器具、標準、ゲージ等の精度測定設備がないため、これらの器具の精度を保証する方法がなく、1963年より使用している器具で検査されている完成品の品質は保証されているとは云えない。

2) 対策案

- ・測定器具の精度チェック用検査機器，標準ゲージ等の補修製作に必要な機器の導入
- ・№5 H. I. (ニオンチドウ) にシンデ，トンボ地区を対象とした工場の建設が望ましい。

11. №4 H. I. ピストン鋳造工場 溶解装置，加熱炉の熱源の改善

№3 H. I. 鍛造工場

1) 現状の問題点

アルミ原材の溶解，また，鍛造材の加熱炉の熱源として重油（アルミ溶解炉は重油の代用としてメタノール液を使用中）を使用しているが，当国石油事情の悪化により，重油を熱源とする溶解炉また加熱炉の使用見通しに不安がある。

2) 対策案

- ・電気，メタノール液またはLPガスを熱源とした溶解炉，加熱炉の代替設置が望ましい。

12. №4 H. I. ピストンリング鋳造工場 鋳造ラインの改善

1) 現状の問題点

溶解湯を杓に汲み数10m移動，ローラー上の中子への注湯を行っている。

移動時間の無駄はさること乍ら，非常に危険な不安全作業であり対策，改善が必要と考える。

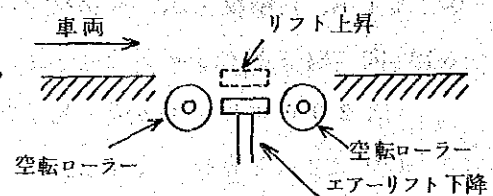
2) 対策案

ローラーコンベヤーの自動化または安全を優先したレイアウトに変更する必要がある。

13. №4 H. I. 車輛組立 スピードメーターテスター用エアリフトの修理

1) 現状の問題点

車両の空転ローラーへの進入，通過及び退出を容易にするための装置であり，高速回転テスト中，リフト上昇した場合の車両の飛び出しによる事故等が発生した過去の例もあり，早期修理，または，



代替装置の導入が必要である。

2) 対策案

修理部品の購入，または，代替装置の導入

14. №4 H. I. 車体工場 ポータブルスポットウェルダ代替機の導入

1) 現状の問題点

既設スポットウェルダ20基中の10基は1963年に設置したもので，老朽化による溶接能力の低下により，溶接不良，また溶接面の仕上不良等品質低下を招いている。

2) 対策案

補修部品の調達困難，代替機の導入が望ましい。

15. №4 H. I. 車体工場 ACアークウェルダ代替機の導入

1) 現状の問題点

設置数20基中の14基は1963年導入のもので、老朽化機能低下を招いている。

2) 対策案

補修部品の調達困難、代替機の導入が望ましい。

16. ㊦4 H. I. 車体工場 シートベンダー M/C 代替機の導入による生産、品質の向上

1) 現状の問題点

西独製(曲げ能力 板厚1.5% 製造年不明)を使用してX2000L(Jeep ロングボデー)用板金部品(板厚2%)の曲げ加工を行っているが、能力不足のため、曲げ精度が悪く、再手加工を行っている。

2) 対策案

代替機の導入が必要である。

17. ㊦4 H. I. 車体工場 シャーリング M/C 代替機導入による生産、品質の向上

1) 現状の問題点

TONITA製(1969製, 切断能力 板厚3.2% 巾3m)を使用してX2000L(ロングボデー)の板金部品板厚4.0%の切断を行っているが、能力不足のため切断後手直し作業等無駄な工数を必要としている。

2) 対策案

シャーリング M/C の代替機導入が必要と考える。

18. ㊦4 H. I. 機械工場 センターリング M/C 代替機導入による生産、品質の向上

1) 現状の問題点

次の2基のM/Cが設置されているが、老朽化、精度不良のため、使用不能。施盤を代用しセンターリングを行っているが、センターリング M/C に比べ作業効率は悪い。

- ・センターリングM/C 1962年製 メーカー名 TOKOYO
- ・センターリング&フェーシングM/C 1964年製 TOYODA

2) 対策案

センターリング及び両端切削が可能な両頭ミーリングフェーシング&センターリング M/C の導入が望ましい。

19. ㊦3 H. I. 鋳造工場 コーテッドサンド再生装置の導入によるシリカサンドの有効利用、品質の維持向上

1) 現状の問題点

ビルマ河川(バセイソ)より採集したシリカサンドを㊦3 H. I. に搬入、水洗、乾燥、ふるい選別後、レジンを混合し、コーテッドサンドを製作、シエルモールドを成型、鋳造を行っている。鋳造後このシエルモールドは廃却処分している。

当地で採集されるシリカサンドはその採集ロットによって品質(砂の形状、大きさ、成

分等)のパラツキが大きく不安定でコーテッドサンド製作時の歩留(48%)が悪く、シエル型の品質へも影響を及ぼしている。

シリカサンドの年間購入量 1500トン/年

2) 対 策 案

鑄造後廃却処分するシエル型を粉碎再生する装置を導入する。再生した砂は生のシリカサンドに比較して品質が安定しているので、シエル型、鑄造品の品質、また生産性の向上につながる。

20. №3 H. I. 鍛造工場 国産化率アップのための鍛造設備の増設

1) 現 状

既設鍛造機能力では製作不可能であったマツダX2000L、日野トラック等のリヤークラックスルシャフトを国産する。

2) 対 策 案

アプセッター鍛造機、加熱炉等の導入が必要。

21. №1 H. I. プレス工場 手加工部品のプレス成型化

1) 現状の問題点

HIC独自にて開発したX2000L(Jeep)ロングボデー車に使用するメインフレーム、ボックスサイドプレート等は既存プレス機のプレス能力を越えるので(成型部品の長さが長いのでプレス出来ない)、分割成型、また手加工にて製作している。

したがって、プレス成型に比較して加工時間が長く掛り、且つ品質維持も難しく生産性の低下を招いている。

2) 対 策 案

プレス機、プレス型具の新規導入が望ましい。

22. №4 H. I. 機械、車体工場、№1 H. I. プレス工場 フォークリフト導入による運搬効率の向上

1) 現状の問題

各工場ともそれぞれの前工程工場より供給搬送される鍛造半加工品、プレス部品、またプレス工場内でのプレス型具、材料の運搬、荷役等を人力、またクレーン(プレス工場)にて行っている。

したがって、運搬、荷卸し効率が悪く、またプレス工場に於いてはクレーン走行時の作業中断、危険も伴っている。

23. 各プロジェクト毎に設置されているボルト、ナット規格部品加工ラインの統合化

1) 現 状

ボルト、ナットの加工方法には、六角材を汎用機にて切削 Thread Rolling M/Cにて加工する方法と丸材を Cold Headerにて六角形(頭部)に成型、Rolling M/Cにてネジ加工する方法がある。



マツダプロジェクトの場合、国産初年度で国産を行ったため、前者の加工方法を採用、現在に至っている。この方法はCold Header加工に比較して、加工時間も長く、且つ日本に於ける六角材の調達が困難化しつつあり、Cold Header加工への転換期を迎えている。

(II-2項 汎用機の老朽化にも関連)

## 2) 対策案

- ・設備の近代化、生産性の向上と云う観点よりCold Header方式の導入を行うべきと考える。
- ・ボルト、ナットの加工は各プロジェクトのそれぞれの加工ラインにて行っているが、HIC全体として見た場合、4プロジェクト更にチェコトラックで国産化しているボルトナットの統一、共用化を図り、1箇所の工場で作成する方が、多重生産による効率アップ、同一材料の一括調達によるコスト減に結びつくものとする。

## 24. X2000L(ジープ)をベース車としたタクシー車の開発

### 1) 現状の問題点

- ・ビルマ国内のタクシーはHICより供給されるB600 Van, Pick up 及び海外よりの帰国者の持帰り車両がその大半を占めている。
- ・1963年国産化されたタクシーB360 (Engine 空冷360cc)はB600L (空冷600cc 現行車)にモデルチェンジされ今日に至っているが、Engine Powerの不足、容収容能力等に於いて問題がある。
- ・営業成績アップを図るための過剰積載、エンジンフル回転による過酷な運転、走行によって車両寿命を極端に縮め、補修部品不足という悪条件も加って故障、再生不能、遊休車多発という傾向がうかがえる。

これらの観点より工業省国産他車種への変更を検討する時期を迎えている。

### 2) 対策案&メリット

- ・HICが開発したX2000L(ジープ・ロングボデー車)をベースとした幌付荷台型車を開発製作しRTCに供給、タクシー車とする。
- ・現行RTC(道路運輸公社)へ供給しているB600Lは一般ユーザー供給する。
- ・II-21項で述べたプレス&型具の導入
- ・X2000Lの生産量が増え、設備、機械の稼働率がアップし生産性向上につながる。

## 25. ビルマ帰国者の輸入持込み車両による外貨流出を防止する対抗新型車の導入、国産化

ラングーン市内を走る車も4年前に比べ非常に多く増加している。特に1300~2200cc Pick-up(タクシー仕様)車の増加には目を見張るものがある。情報によると、これら車両はビルマ国民の海外研修、長期渡航者、また船員によって輸入持帰へられた車とこのこと外貨不足に悩む政府、HICにとっては頭の痛い事実ではないかと考察する。

これら輸入車による外貨流出を防止する対抗策として1600～2000cc Pick up車の導入、国産化を検討すべきではないかと考えます。

以上

添付収集資料

- 1 №4 H. I. 機械工場 設備機械リスト
- 2 " " メッキ工場 レイアウト
- 3 " " エンジン, ミッション, 車軸組立ライン図
- 4 " " ピストン&リング機械工場レイアウト (別途保管)
- 5 " " 全体配置図
- 6 マツダプロジェクトプラント 配置図
- 7 №4 H. I. 機械工場 レイアウト図 (別途保管)
- 8 №3 H. I. コーテッドサンド・ショップ レイアウト (別途保管)