

ビルマ連邦

4工業プロジェクト近代化計画調査

最終報告書

(第5分冊)

付編3：近代化計画項目詳細

平成元年4月

国際協力事業団

ビルマ連邦

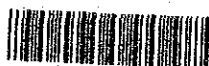
4工業プロジェクト近代化計画調査

最終報告書

(第5分冊)

付編3：近代化計画項目詳細

JICA LIBRARY



1073343[4]

平成元年4月

国際協力事業団

国際協力事業団

19055

分冊リスト

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

ASSUMPTIONS ON CALCULATION FACTORS

Following assumptions were applied throughout the financial calculations of individual renovation subjects:

- A. Import Duty (in % of CIF cost)
 - 1. Machines & equipment 15%
 - 2. Building materials 15%
 - 3. Rawmaterials
 - a. Metal materials 15%
 - b. Other materials 20%
 - 4. Component parts
 - a. Heavy vehicles 20%
 - b. Light truck 20%
 - c. Light passenger vehicles 50%
 - d. Unspecified vehicle parts 40%
 - e. Agricultural machineries 20%
 - 5. Products
 - a. Agricultural machineries 15%
 - b. Home electric products 85%
 - c. Industrial electric products 15%

- B. Excise Tax (in % of production cost of the products/parts to be marketed)
 - 1. Vehicle parts
 - a. Heavy vehicle 30%
 - b. Light truck 30%
 - c. Light passenger vehicle 60%
 - 2. Motors, pumps, generators 20%
 - 3. Engines 30%
 - 4. Agricultural machineries 20%
 - 5. Electric products
 - a. Electric fan 60%
 - b. Electric accessories 30%
 - c. Lamps and lighting fixtures 30%
 - d. Watt-hour meter 30%
 - e. Dry battery 50%
 - 6. Electrician tools 10%

- C. Exchange Rates: 1 Kyat=20.28 Yen

- D. Raw Maaterials Cost for Metal Parts (in % of the parts price)
 - 1. Forged parts 50%
 - 2. Casted parts 30%
 - 3. Press parts 80%
 - 4. Mchining parts 80%
 - 5. Set of agricultural machineries parts 40%

- E. Production Cost Factors
 - 1. Depreciation period: 15 years with 10% of salvage value
 - 2. Maintenance cost: 3% of initial M/E cost
 - 3. Mark-up: 3% of production cost for products/parts to be marketed
 - 3. Overhead & Administration cost (in % of production cost)

	Electric products	Agric machineries	Heavy vehicles	Light vehicles	Metal working
a. Overhead	0.5-10.7%	2.5%	1.3%	1.9%	4.7%
b. Admin cost	0.9- 1.4%	0.6%	0.4%	1.2%	4.5%

#1-1	損耗機器修復・整備 (Shop Rehabilitation) -No.2 HI: Dry Cell Battery Shop -	A3-1-1
#1-2	照明器具製造機器修復・整備 Lighting Fixture Line Rehabilitation -No.1 HI: Lighting Fixture Manufacturing Facilities (Press Shop No.1, Bakelite Holding Shop, Coating Shop and Electric Home Appliances Plant) -	A3-1-4
#1-3	照明器具製造機器修復・整備 (Lighting Fixture Line Rehabilitation) -No.3 HI: Lighting Fixture Shop -	A3-1-8
#1-4	体制見直し整備 (Improvement of Shop/Line System) -No.1 HI: Bus Assembly Plant (Htauk Kyant)-	A3-1-12
#1-5	損耗機器の修復・整備 (Rehabilitation of Worn Out M/E) -No.1 HI: HV Assembly Shop-	A3-1-17
#1-6	損耗機器修復・整備 (Rehabilitation of Worn Out M/E) -No.1 HI: Leaf Spring Shop-	A3-1-24
#1-7	損耗機器修復・整備 (荷役・運搬機器) (Rehabilitation of Worn Out Materials Handling Equipment) -No.1 HI: HV Project Plants -	A3-1-27
#1-8	損耗機器修復・整備 (Rehabilitation of Worn Out M/E) -No.4 HI: LV Assembly Shop-	A3-1-30
#1-9	損耗機器修復・整備および体制見直し整備 (Rehabilitation and Shop/Line System Improvement) -No.4 HI: LV Body Assembly Shop -	A3-1-38

- #1-10 体制見直し整備 (Improvement of Shop/Line System)
 -No.4 HI: Plating Shop-. A3-1-44
- #1-11 損耗機器修復・整備 (Rehabilitation of Worn Out M/E)
 -No.4 HI: Compressor Room-. A3-1-49
- #1-12 損耗機器修復・整備 (Rehabilitation of Worn Out M/E)
 -No.4 HI: Chemical Analysis Room-. A3-1-53
- #1-13 損耗機器修復・整備 (荷役・搬送機器) (Rehabilitation of
 Worn Out Materials Handling Equipment)
 -No.4 HI: LV Project Plants -. A3-1-57
- #1-14 AME Plantsの修復・整備 (AME Plants Rehabilitation)
 -No.3 HI: AME Project Plants -. A3-1-61
- #1-15 体制見直し整備 (Improvement of AME Shop Systems)
 -No.3 HI: Plating Shop No.1 およびPress & Welding Shop-. . . A3-1-79
- #1-16 マテハンおよび倉庫機器整備 (Reorganization of
 Materials Handling and Stores)
 -No.3 HI: AME Project Plants -. A3-1-85
- #1-17 損耗機器修復・整備 (Rehabilitation of Worn Out M/E)
 -No.3 HI: Chemical Analysis Room-. A3-1-92
- #1-18 原水配管および水処理設備修復・整備 (Water Intake/
 Treatment Facility Rehabilitation)
 -No.3 HI: Water Intakeおよび Water Treatment Facility -. . . A3-1-96
- #1-19 原水配管および水処理設備修復・整備 (Water Intake/
 Treatment Facility Rehabilitation)
 -No.4 HI: Water Intakeおよび Water Treatment Facility -. . . A3-1-99

#1-20	工場間輸送設備 (Improvement of Inter-HI Transportation System)	A3-1-102
#2-1	計量器検定所の設立 (Establishment of Calibration Center) -No.5 HI: Calibration Center -	A3-2-1
#3-1~3	設備近代化にを支える補助部門の確立 (Establishment of Service Department) -	A3-3-1
#3-1	生産設備保全修理工場(Auxiliary Machine Shop)の設置とスペア パーツの内作 (Establishment of Maintenance System) -No.1 HI , No.3 HI およびNo.4 HI : Auxiliary Machine Shop and Internal Manufacturers of Spare Parts -	A3-3-3
#3-2	ゲージの生産設備 (Establishment of Gauges Manufacturing SHOP) -No.5 HI : # Guage Manufacturing Shop -	A3-3-19
#3-3	金型、治具の制作工場 (Establishment of Die and Jig Making Shop) -No.5 HI : # Die and Jig Making Shop -	A3-3-28
#3-4	切削工具の制作工場 (Establishment of Cutting Tools Manufacturing Shop) -No.5 HI : # Cutting Tool Manufacturing Shop-	A3-3-34
#3-5	生産技術センターの設置 (Establishment of Production Engineering Center) -No.5 HI -	A3-3-49

#4-1	プレス部品生産能力増強 (Build-up of Press Capacity) -No.1 HI : Press Shop No.2 -	A3-4-1
#4-2	新プレスショップの建設 (Construction of New Press Shop) -No.1 HI : New Press Shop-	A3-4- 8
#4-3	鋳造品生産能力増強 (Build-up of Foundry Capacity) -No.3 HI : Foundry Shop-	A3-4-27
#4-4	鍛造品生産能力増強 (Increase of Forging Capacity) -No.3 HI : Forging Shop-	A3-4-56
#4-5	ピストンおよびピストンリング製造設備改善 (Improvement of Piston & Piston Ring Manufacturing Line) -No.4 HI: Light Alloy Foundry および Piston Manufacturing Shop -	A3-4-75
#4-6	体制見直し整備 (Improvement of Shop/Line System) -No.1 HI: Machine ShopおよびHeat Treatment Shop -	A3-4-82
#4-7	体制見直し整備 (Improvement of Shop/Line System) -No.4 HI: Machine Shop-	A3-4-87
#4-8	体制見直し整備 (Improvement of Shop/Line System) -No.4 HI: Heat Treatment Shop -	A3-4-92
#4-9	体制見直し整備 (Improvement of Shop/Line System) -No.4 HI: Diesel Engine Shop-	A3-4-96
#4-10	シリンダーライナー国産化 (Cylinder Liner Production) -No.3 HI: # Foundry (Centrifugal)およびNo.4 HI: Machine Shop -	A3-4-103

#4-11	ボルト・ナット国産化 (Bolt & Nut Production) -No.1 HI: Bolt & Nut Shop -	A3-4-116
#4-12	Uボルト国産化 (U-bolt Production) -No.1 HI: Leaf Spring Shop-	A3-4-134
#4-13	リヤアクスルハウジング国産化 (機械加工) (Rear Axle Housing Production - Machining) -No.1 HI: #Rear Axle Housing Manufacturing Shop-	A3-4-141
#4-14	ラジエーター国産化 (Production of Radiator) -No.1 HI: Press Shop No.2 -	A3-4-149
#4-15	傘歯車国産化 (Bevel Gear Production) -No.1 HI: Machine & Heat Treatment Shop -	A3-4-156
#4-16	ディファレンシャルキャリア国産化 (Differential Carrier Production) -No.1 HI: Machine & Heat Treatment Shop -	A3-4-163
#4-17	ピストンピン国産化 (Piston Pin Production) -No.4 HI: Machine ShopおよびHeat Treatment Shop -	A3-4-174
#4-18	T2000 および重車両部品国産化 (T2000 and Heavy Vehicle Parts Production) -No.4 HI: Machine Shop-	A3-4-180
#4-19	DSエンジン部品国産化 (DS Engine Parts Production) -No.4 HI: Diesel Engine Shop-	A3-4-191
#4-20	吸排気バルブ国産化 (Exhaust & Inlet Valve Production) -No.3 HI: # Exhaust & Inlet Valve Line -	A3-4-198

#4-21	T-2000用エンジンの国産化ならびに軽車両用エンジンおよびトランスミッション増産(T-2000 Engine Production and LV Engine and Transmission Production Increase)	
	—No.4 HI: Machine Shop—	A3-4-206
#4-22	脱穀機用部品国産化 (Production of Component Parts of Power Thresher)	
	—No.3 HI : Press & Welding Shop—	A3-4-221
#4-23	Power Tiller (動力耕うん機) 部品の国産化拡大 (Production of Component Parts of Power Tiller)	
	—No.3 HI : AME Project Plants—	A3-4-231
#4-24	農用エンジン部品の国産化拡大 (Production of Diesel Engine Parts)	
	—No.3 HI : Press & Welding Shop—	A3-4-247
#4-25	電工用工具製造設備 (Electrician Tools Production)	
	—No.3 HI : Hand Tool Shop—	A3-4-258
#4-26	合金鋼工場新設 (Construction of New Alloy Steel Foundry)	
	—No.3 HI —	A3-4-265

#5-1	車両用ゴム部品国産化 (Production of Rubber Parts for Vehicles) -No.6 HI: # Rubber Parts Production Plant-	A3-5-1
#5-2	扇風機用プラスチック部品製造 (Plastic Parts Production for Electric Fan) -No.3 HI: ABE Component Shop No.1 -	A3-5-12
#5-3	エナメル線国産化 (Enameled Copper Wire Production) -No.5 HI -	A3-5-21
#5-4	二酸化マンガン国産化 (Manganese Dioxide Production).	A3-5-28
#6-1	燃料変更 (Fuel Conversion of Furnace) -No.1 HI, No.3 HI and No.4 HI -	A3-6-1
#7-1	コーテッドサンド回収及び再利用 (Reclamation & Recycling of Coated Sand) -No.3 HI : Coated Sand Shop-	A3-7-1
#7-2	切削油及び切削片の回収再利用 (Reclamation & Recycling of Cutting Oil and Chips) -No.1 HI , No.3 HI , No.4 HI & No.5 HI -	A3-7-11
#7-3	アルミニウム切削片回収および再利用 (Reclamation & Recycling of Aluminium Chips) -No.4 HI: #Planned-	A3-7-17

	頁
#8-1 蛍光灯増産 (Increase in Fluorescent Lamp Production) - No.1 HI: Lamp Manufacturing Plant—	A3-8-1
#8-2 白熱灯増産 (Increase in Incandescent Lamp Production) - No.1 HI: Lamp Manufacturing Plant—	A3-8-9
#8-3 乾電池増産 (Increase in Dry Cell Production) - No.1 HI: Dry Battery Plant —	A3-8-17
#8-4 配線器具増産 (Increase in Electric Accessories Production) - No.1 HI: Bakelite Molding Shop —	A3-8-28
#8-5 積算電力計増産 (Increase in Watt-Hour Meter Production) - No.3 HI: Watt-Hour Meter Shop—	A3-8-39
#8-6 モーター増産 (Increase in Electric Motor Production) - No.3 HI: AME Component Manufacturing Shop No.1—	A3-8-49
#9-1 2000ccエンジンモデルチェンジ (Model Change of 2000cc Engine) - No.4 HI: Machine Shop—	A3-9-1
#9-2 B-600 ピックアップトラックの改良 (B-600 Pick Up Model Specifications Change) - No.4 HI: Light Vehicle Assembly Shop —	A3-9-9
#9-3 DSエンジンの船舶用転換・国産化 (Introduction/Model Change of Diesel Engine for Marine Use) - No.4 HI: Diesel Engine Shop—	A3-9-15

#9-4	パワーティラーの現地適用モデル開発 (Development of Locally Applicable of Power Tiller) -No.3 HI : AME Shop-	A3-9-17
#9-5	セルフプライミングポンプの開発と生産 (Development and Production of Self Priming Pump for Export) -No.3 HI : AME Shop-	A3-9-31
#9-6	低圧配電盤製造設備 (Production of Low-Tension Panel) -No.1 HI -	A3-9-40
#10-1	商品技術開発体制の確立 (Establishment of Product Development System)	A3-10-1
#11-1	生産管理システムと事務合理化 (Establishment of Production Control System)	A3-11-1
#11-2	一般教育計画 (General Training Program as a Basis of the Renovation)	A3-11-20

#1-1 損耗機器修復・整備 (Shop Rehabilitation)

—No.2 HI: Dry Cell Battery Shop —

(1) 目的と計画の概要

No.2 HI の乾電池製造設備の損耗に対処するため、現有設備の修理または更新を計画する。

(2) 計画の概要

Can Trimming M/C, Can Flaring M/C、混合機、250トンプレス等を更新する。

(3) 推定所要資金

1) 必要設備機器

本計画において必要とされる設備機器の詳細は付表 3-1の通りである。

2) 推定所要資金

推定所要資金は付表 3-2に示した。

Attached Table 3-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 1-1 Shop Rehabilitation
 - No.2 HI: Dry Cell Battery Shop -

No	Items	Unit	No.
1	Bldg & Land		
A	Land		
B	Bldg		
2	Imported M/E		
1	Repr/repl:deteriorated ME		
1 1	Paper pipe rim curing machine	Set	1
1 2	Barrel mixer	Set	1
1 3	Can trimming machine	Set	1
1 4	Can flaring machine	Set	1
1 5	Mixer 0.43 m3	Set	1
1 6	Mixer 0.28 m3	Set	1
1 7	Air compressor vs-37 w/cooler	Set	1
1 8	Paste pouring machine	Set	1
1 9	Bottom insulator insertion machine	Set	1
110	V.A. tester (measuring box)	Set	1
111	Gas burner for crucible furnace	Set	1
112	Vertical press (250 ton)	Set	1
113	Air conditioner (15 hp)	Set	1

Attached Table 3-2: REQUIRED INVESTMENT (#1-1)

(Unit: million yen)

Items	Investment		
	Foreign	Local	Total
1 Bldg & Land			
A Land	-	0.0	0.0
B 1 Building	0.0	0.0	0.0
2 Freight & Insurance	0.0	-	0.0
Sub-total	0.0	0.0	0.0
3 Import Duty	-	0.0	0.0
4 Unloading	-	0.0	0.0
Building Total	0.0	0.0	0.0
Bldg & Land Total	0.0	0.0	0.0
2 1 Imported M/E (FOB)	133.3	-	133.3
2 Freight & Insurance	11.2	-	11.2
Sub-total	144.5	-	144.5
3 Import Duty	-	21.7	21.7
4 Unloading	-	2.0	2.0
5 Installation Cost	-	4.7	4.7
Imported M/E Total	144.5	28.4	172.9
3 Local M/E	-	0.0	0.0
4 Other Costs			
A License Fee	0.0	-	0.0
B Eng Fee	5.4	-	5.4
C Software	0.0	-	0.0
D Interest	0.0	-	0.0
Other Costs Total	5.4	-	5.4
Total Investment	149.9	28.4	178.3

#1-2 照明器具製造機器修復・整備 (Lighting Fixture Line Rehabilitation)
—No.1 HI: Lighting Fixture Manufacturing Facilities (Press Shop No.1,
Bakelite Molding Shop, Coating Shop and Electric Home
Appliances Plant) —

(1) 目的

老朽化し製品品質上問題を生じる恐れのある設備機器の修理あるいは更新を行なう。尚、故障ならびに老朽化の程度が軽微であり、HIC によって修理を行なうことができるものは計画から除外した。

(2) 計画の内容

1) Ballast WireのWinding 装置

老朽化し、巻き数の変り及び巻き方の変りが見られるのでWinding Machine の更新が必要である。現有機とほぼ同じ仕様のもを導入する。

2) Lighting Fixture完成品の測定台

完成品の測定台はかなり老朽化しているので、測定器(メーター類)を測定者の見やすいようにセットし、耐電圧測定も含めて設置する。

3) Iron Core Blanking Dies for GZ40122 WB-1

老朽化のために更新が必要である。現有のプレス機によるものとし、ダイの形状は現行どうりのものを導入する。

4) Lighting Fixtureソケット用の樹脂成形のダイス

現在かなりのカエリも出ており成形後それを成形・修正して使用している。これらのダイスは順次更新していく必要がある。

(3) 推定所要資金

1) 必要設備機器

本計画において必要とされる設備機器の詳細は付表 3-1の通りである。

2) 推定所要資金

推定所要資金は付表 3-2に示した。

Attached Table 3-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 1-2 Lighting Fixture Line Rehabilitation
 - No.1 HI: Coating Shop, Electr. Home Appliance Plant,
 Press Shop No.1 & Bakelite Molding Shop -

No	Items	Unit	No.
1	Bldg & Land		
A	Land		
B	Bldg		
2	Imported M/E		
1	Repl:winding M/C for light'g fixture		
1 1	Winding M/C for FL plant	Set	1
2	Repl:torch lamp & dynamo lamp inspect'n table		
2 1	Inspection table for lighting fixture No.1 HI	Set	1
3	Repl:iron core blanking dies		
3 1	Iron core blanking dies for GZ40122MB-1	Set	1
4	Repl:dies for light'g fixture socket		
4 1	Dies for each socket of lighting fix. no.1HI (L231,L227,G41)	Set	1

Attached Table 3-2: REQUIRED INVESTMENT (#1-2)

(Unit: million yen)

Items	Investment		
	Foreign	Local	Total
1 Bldg & Land			
A Land	-	0.0	0.0
B 1 Building	0.0	0.0	0.0
2 Freight & Insurance	0.0	-	0.0
Sub-total	0.0	0.0	0.0
3 Import Duty	-	0.0	0.0
4 Unloading	-	0.0	0.0
Building Total	0.0	0.0	0.0
Bldg & Land Total	0.0	0.0	0.0
2 1 Imported M/E (FOB)	13.1	-	13.1
2 Freight & Insurance	1.1	-	1.1
Sub-total	14.2	-	14.2
3 Import Duty	-	2.1	2.1
4 Unloading	-	0.2	0.2
5 Installation Cost	-	0.4	0.4
Imported M/E Total	14.2	2.7	16.9
3 Local M/E	-	0.0	0.0
4 Other Costs			
A License Fee	0.0	-	0.0
B Eng Fee	0.0	-	0.0
C Software	0.0	-	0.0
D Interest	0.0	-	0.0
Other Costs Total	0.0	-	0.0
Total Investment	14.2	2.7	16.9

#1-3 照明器具製造機器修復・整備 (Lighting Fixture Line Rehabilitation)

—No.3 HI: Lighting Fixture Shop —

(1) 目的と計画の概要

老朽化し製品品質上問題を生じる恐れのある設備機器の修理あるいは更新を行なう。尚、故障ならびに老朽化の程度が軽微であり、HIC によって修理を行なえるものは計画から除外した。

(2) 計画の内容

1) Ballast WireのWinding 装置

老朽化し、巻き数のムラおよび巻き方のムラが見られるのでwinding machine の更新が必要である。現有機とほぼ同じ仕様のもを導入する。

2) 測定装置

Lighting Fixture完成品の測定台、Torch Lampの照度、配光の測定器、Dynamo Lampの回転計がいずれも老朽化しており更新が必要である。Torch Lamp測定台はかなり老朽化しているので、測定器(メーター類)を測定者の見やすいようにセットし、耐電圧測定も含めて設置する。

3) ソケット用の樹脂成形ダイス

現在かなりカエリが出ており、成形後それを成形・修正して使用している。これらのダイスは順次更新していく必要がある。

4) メッキ装置

Torch and Dynamo Lamp ShopにNo.3 HI 全体用ニッケルメッキの装置がある。その補助的な装置が若干老朽化しておりこれらの更新が必要である。

(3) 推定所要資金

1) 必要設備機器

本計画において必要とされる設備機器の詳細は付表 3-1の通りである。

2) 推定所要資金

推定所要資金は付表 3-2に示した。

Attached Table 3-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 1-3 Lighting Fixture Line Rehabilitation
 - No.3 HI: Lighting Fixture Shop & Plating Shop No.2 -

No	Items	Unit	No.
1	Bldg & Land		
A	Land		
B	Bldg		
2	Imported M/E		
1	Repl:winding M/C for light'g fixture		
1 1	Winding M/C for FL plant	Set	1
2	Repl:inspect'n tables L/F etc.		
2 1	Inspection table for torch, dynamo lamp	Set	1
2 2	Inspection table for lighting fixture	Set	1
3	Repl:dies for light'g for socket		
3 1	Dies for each socket of lighting fixture no.3 HI (1201,g3)	Set	1
4	Repl:apparatus for Ni plat'g		
4 1	Repair of plating auxiliary accessories	Set	1

Attached Table 3-2: REQUIRED INVESTMENT (#1-3)

(Unit: million yen)

Items	Investment		
	Foreign	Local	Total
1 Bldg & Land			
A Land	-	0.0	0.0
B 1 Building	0.0	0.0	0.0
2 Freight & Insurance	0.0	-	0.0
Sub-total	0.0	0.0	0.0
3 Import Duty	-	0.0	0.0
4 Unloading	-	0.0	0.0
Building Total	0.0	0.0	0.0
Bldg & Land Total	0.0	0.0	0.0
2 1 Imported M/E (FOB)	11.8	-	11.8
2 Freight & Insurance	1.0	-	1.0
Sub-total	12.8	-	12.8
3 Import Duty	-	1.9	1.9
4 Unloading	-	0.2	0.2
5 Installation Cost	-	0.4	0.4
Imported M/E Total	12.8	2.5	15.3
3 Local M/E	-	0.0	0.0
4 Other Costs			
A License Fee	0.0	-	0.0
B Eng Fee	0.0	-	0.0
C Software	0.0	-	0.0
D Interest	0.0	-	0.0
Other Costs Total	0.0	-	0.0
Total Investment	12.8	2.5	15.3

#1-4 体制見直し整備 (Improvement of Shop/Line System)

—No.1 HI: Bus Assembly Plant (Htauk Kyant)—

(1) 目的と計画の概要

現在バスの生産は、当分工場において、各構成部品をすべて輸入し、ロックダウン方式により組立治具を使用して溶接、組立てている。当分工場の作業者は部品の取扱いやハンドワークに習熟している。当分工場は、バス生産専用工場とする計画で、既に今までの約2倍の広さに拡張されている。しかし設備上はほとんど整備されておらず、生産効率が悪いばかりでなく、品質確保の面からも問題が多い。

本計画は、輸入に依存しているバスボデー構成部品の国産化に対応して、組立能力を引き上げられることを目的としている。このため、プレス部品の加工及び溶接・塗装設備、車両検査設備等を含めバスの一貫生産ラインを設置する。又同時にNo.1 HI Heavy Vehicle Assembly Shop で生産されているダンプ、レッカー、タンカー等の上物装置の生産設備を移設する。

(2) 計画の内容

輸入プレス部品を国産化するためBX用プレスダイを購入し(#4-2-2)、No.1 HI プレスショップNo.2においてプレス成形した後当Shopで加工溶接する。

現在バスボデーの塗装は屋外で行われているが品質向上を計り、かつ環境衛生上の対策としてショップ内に塗装ブースを設置する。

現在までバス組立完成車に対し適切な車両検査用の設備を持っていなかったので品質管理上必要な車両検査設備を設置する。

ダンプ、レッカー、タンカー等の上物装置の生産設備を移設すると共にタンク生産設備を補強増設する。

本計画実施後の当工場レイアウトを付図 2-1に示す。

(3) 推定所要資金

1) 必要設備機器

本計画において必要とされる設備機器の詳細は付表 3-1の通りである。

2) 推定所要資金

推定所要資金は付表 3-2に示した。

(4) 計画実施上の留意点

本計画はPress Shop No.2 の増強（# 4-1）およびバス部品用プレスダイの購入（# 4-2-2）が必要である。機器の設置、試運転、作業方法、品質確認、機器保全等のための技術指導が必要である。

Attached Table 3-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 1-4 Improvement of Shop/Line System
 - No.1 Bus Assembly Plant (Htauk Kyant) -

No	Items	Unit	No.
1	Bldg & Land		
A	Land		
B	Bldg		
2	Imported M/E		
1	Painting equipment	Lot	1
2	Shower testing booth	Set	1
	Brake tester	Set	1
4	Speed meter tester	Set	1
5	Side slip tester	Set	1
6	Turning radius gauge	Set	1
7	Headlight tester	Set	1
8	Traverser	Set	1
9	Electric hoist 2 ton w/accessories	Set	2
10	Raw material for electric hoist	Lot	1
11	Piping material for factory extension	Lot	1
12	Electric material for factory extension	Lot	1
13	Stretch forming machine	Set	1
14	Plasma cutting machine	Set	3
15	Electric nibbler	Set	3
16	Electric disc grinder	Set	3
17	Roll forming M/C	Set	1
18	Arc welding M/C	Set	3
19	ME for bulk tank	Lot	1
20	Press dies and assembly jigs for front construction	Set	1
21	Press dies and assembly jigs for rear construction	Set	1
22	Press dies and assembly jigs for side construction	Set	1
23	Press dies and assembly jigs for roof construction	Set	1
24	Press dies and assembly jigs for 3rd stage parts	Set	1
25	Press die for front bumper	Set	1

Attached Table 3-2: REQUIRED INVESTMENT (#1-4)

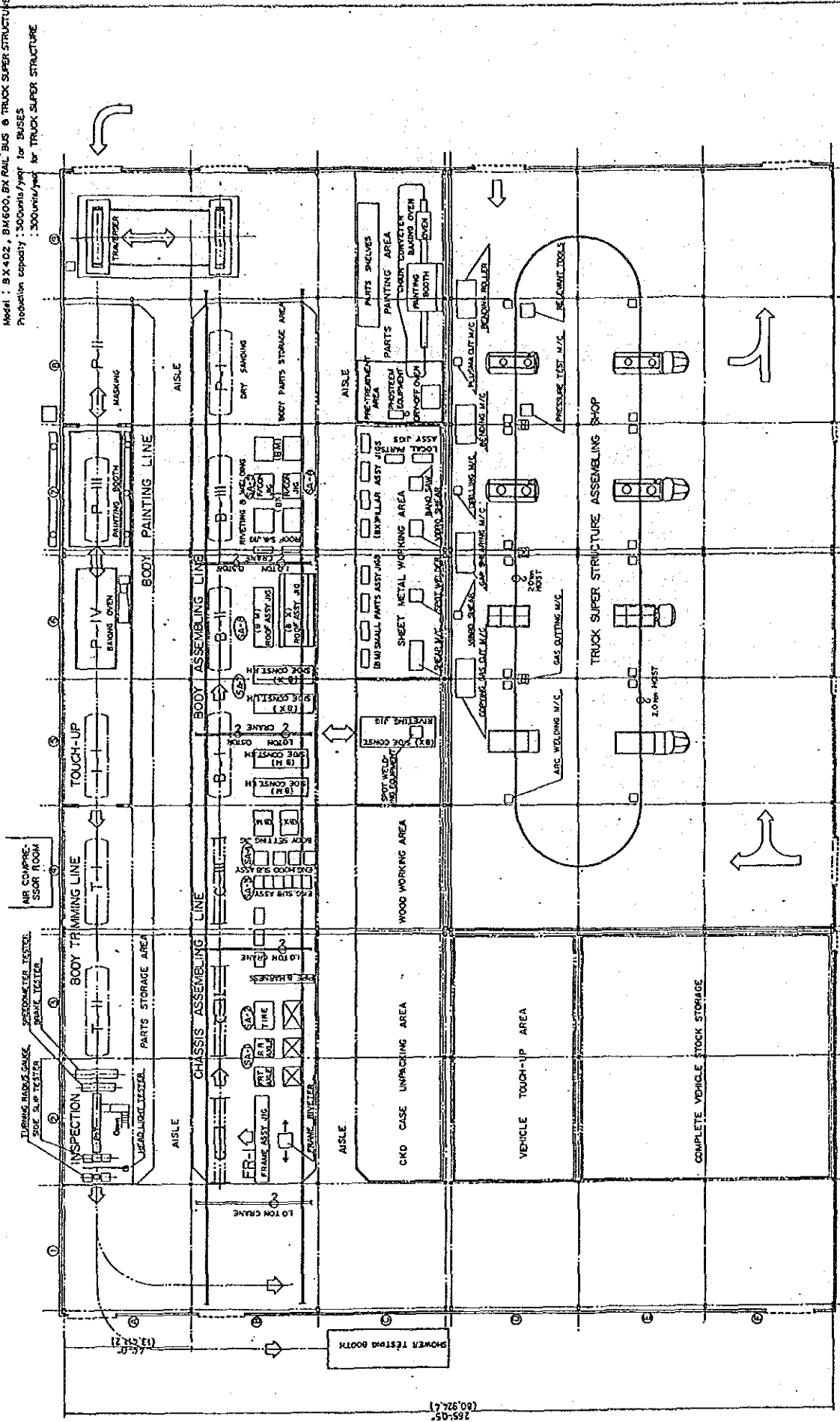
(Unit: million yen)

Items	Investment		
	Foreign	Local	Total
Bldg & Land			
A Land	-	0.0	0.0
B 1 Building	0.0	0.0	0.0
2 Freight & Insurance	0.0	-	0.0
Sub-total	0.0	0.0	0.0
3 Import Duty	-	0.0	0.0
4 Unloading	-	0.0	0.0
Building Total	0.0	0.0	0.0
Bldg & Land Total	0.0	0.0	0.0
2 1 Imported M/E (FOB)	1149.1	-	1149.1
2 Freight & Insurance	127.5	-	127.5
Sub-total	1276.6	-	1276.6
3 Import Duty	-	191.5	191.5
4 Unloading	-	17.9	17.9
5 Installation Cost	-	11.0	11.0
Imported M/E Total	1276.6	220.4	1497.0
3 Local M/E	-	0.0	0.0
4 Other Costs			
A License Fee	0.0	-	0.0
B Eng Fee	43.2	-	43.2
C Software	0.0	-	0.0
D Interest	0.0	-	0.0
Other Costs Total	43.2	-	43.2
Total Investment	1319.8	220.4	1540.2

Attached Figure 2-1 LAYOUT FOR VEHICLE ASSEMBLY SHOP (HTAUK KYANT)

PRODUCTION SCHEDULE

Model : B X 402, BM600, BX RAIL BUS & TRUCK SUPER STRUCTURE
 Production capacity : 300 units/year for BUSES
 : 300 units/year for TRUCK SUPER STRUCTURE



RENOVATION PLAN
 SCALE RENOVATION PLAN of LAYOUT
 of VEHICLE ASSEMBLY SHOP
 HTAUK KYANT
 DATE: MAR. 1988
 PROJECT NO.

43' x 8'
 (13,135.0)
 397' x 9'
 (12,124.2)

#1-5 損耗機器の修復・整備 (Rehabilitation of Worn Out M/E)

—No.1 H1: HV Assembly Shop—

(1) 目的と計画の概要

HV Assembly Shopの設備に現在下記の問題点がある。

- a) 同Shopの機器のうち溶接機、車両検査設備の劣化のため修理不能となっている。
- b) フレーム組立ラインのラインバランスに問題があり、生産のボトルネックとなっている。
- c) 一部のライン機器配置不具合の改善、CP取扱いスペースの確保、部品国産化のための作業面積確保の必要がある。

以上を改善するため、次の各項目を計画する。

計画実施後のレイアウト図を付図 1-1に示す。

(2) 計画の内容

1) 溶接機の修理・更新

1. Projection Welder NP-135 (溶接機)

本機は2台設置されているが、いずれもLaminated copper conductor, Chip Holder等の摩耗が著しく、又 Timerが故障して使用不能の状況にあり、更新が必要である。

2. Spot Welder ND-25 (25年以上経過)

電元社製ND-25 が6台、ナショナル製2台計8台設置されているが、全機共に老朽化が進み、中でもナショナル製の2台、および電元社製の1台が修理不能の状況にあり、電元社製ND-25 の2台は更新が必要である。

3. Seam Welder UC-1204 (25年以上経過)

本機は2台稼動中であるが、いずれもResistant およびRollerが摩耗しており、故障時は代替案がなく、ラインストップを引き起こすこととなる。1台を更新する必要がある。

4. GAJ-31D (GHJ-350 のモデル変更)

本機はPortable Spot Welder用のGunで、4個使用されている。全機共に老朽化が進んでいるため、新ガンを一ヶ更新する必要がある。

2) Rear Body Shopのプレーナ修復

Rear Body Shopの木工用三方プレーナ (three side planer) 3台のうち1台が故障し作動不能となっているので、修理が必要である。修理作業は現地で可能であるので、損耗・欠損部品及び卓上ボール盤を輸入し、修復を行う。

3) 車両検査機器更新

- a) 大型トラック及びバスは現在車両検査用テスト類による検査を行うことなく出荷されている。同検査機器は当初ライン設定時に現在のservice shop内に設置されたが、同shop床面が低いため雨水浸入により現在は稼働・修理とも不能となっている。車両の安全性の確保及び品質の向上を計るためHV Assembly Shopのfinal assembly lineの終端の車両がライン・オフする位置に車両検査機器を設置し、全車両の検査を実施する。
- b) エンジン動力計 (engine dynamometer) などのエンジン修理機器を劣化した車両検査設備のあるService Shopに移設する。これにより、Component Parts Areaを拡張して梱包ケースの保管及び開梱場として活用する。また、Fuel Tank & Muffler AreaをAssembly Shopの北東部へ移設する。
- c) ダンプ、レッカー、ローリー等特殊車両の上物の作業場はHTAUK KYANTへ移設し、跡の場所を車両検査設備設置とタッチアップ作業場に利用する。板金部品の国産化を進める上で、Press Shop No.2に隣接したこの場所が適当と考えられる。
- d) 板金部品の作業場を拡張し、将来の薄板小物部品国産化のための面積を確保する。

4) 塗装乾燥設備更新

現在車両用塗装室 (paint booth) 及びキャブ用塗装作業場がある。キャブ用塗装作業場はオープンタイプであるため周辺の汚染と作業環境の問題がある。車両用塗装室は塗装される車両が通り抜ける構造ではないため 1台毎のバッチ塗装が行われているが、キャブ塗装と共用する場合はさらに効率が悪くなり生産上のボトルネックとなっている。

また、車両用boothの付属機器の損耗が起っている。このため、キャブ用塗装作業場をpaint boothに更新して品質と生産性の向上を計るとともに、車両用boothの損耗機器の修復を行う。

5) 生産のボトルネック解消

a) フレーム組立工程のサイドフレーム穴あけはラインの左右に配置された 2台の radial drilling M/C 及び治具により行われる。Drilling M/Cの生産能力は、assembly lineの能力より小さく、ボトルネックとなっている。また、同機器の故障時には代替策を建てるのが困難である。

ラインバランスを計り、作業性を向上させるためradial drilling M/C 1台及び穴あけ治具を増設する。

b) フレーム組立工程の組立用にriveting generator 1台と、2個のリベットガン (riveting gun) が使用されている。同時に 2個のガンが稼動する際に発電能力の不足のため、品質上問題が起る。

品質確保のためriveting generator 1台を増設し、ガン各 1個に 1台を割り当てる。

c) Cross Member Area をフレーム塗装室 (Frame Painting Booth) の東側へ移動し、radial drilling M/C、column drilling M/C、arc welder並びにそれぞれの加工治具類を移設する。

(3) 推定所要資金

1) 必要設備機器

本計画において必要とされる設備機器の詳細は付表 3-1の通りである。

2) 推定所要資金

推定所要資金は付表 3-2に示した。

Attached Table 3-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 1-5 Rehabilitation of Worn Out M/E
 - No.1 HI: HV Assembly Shop -

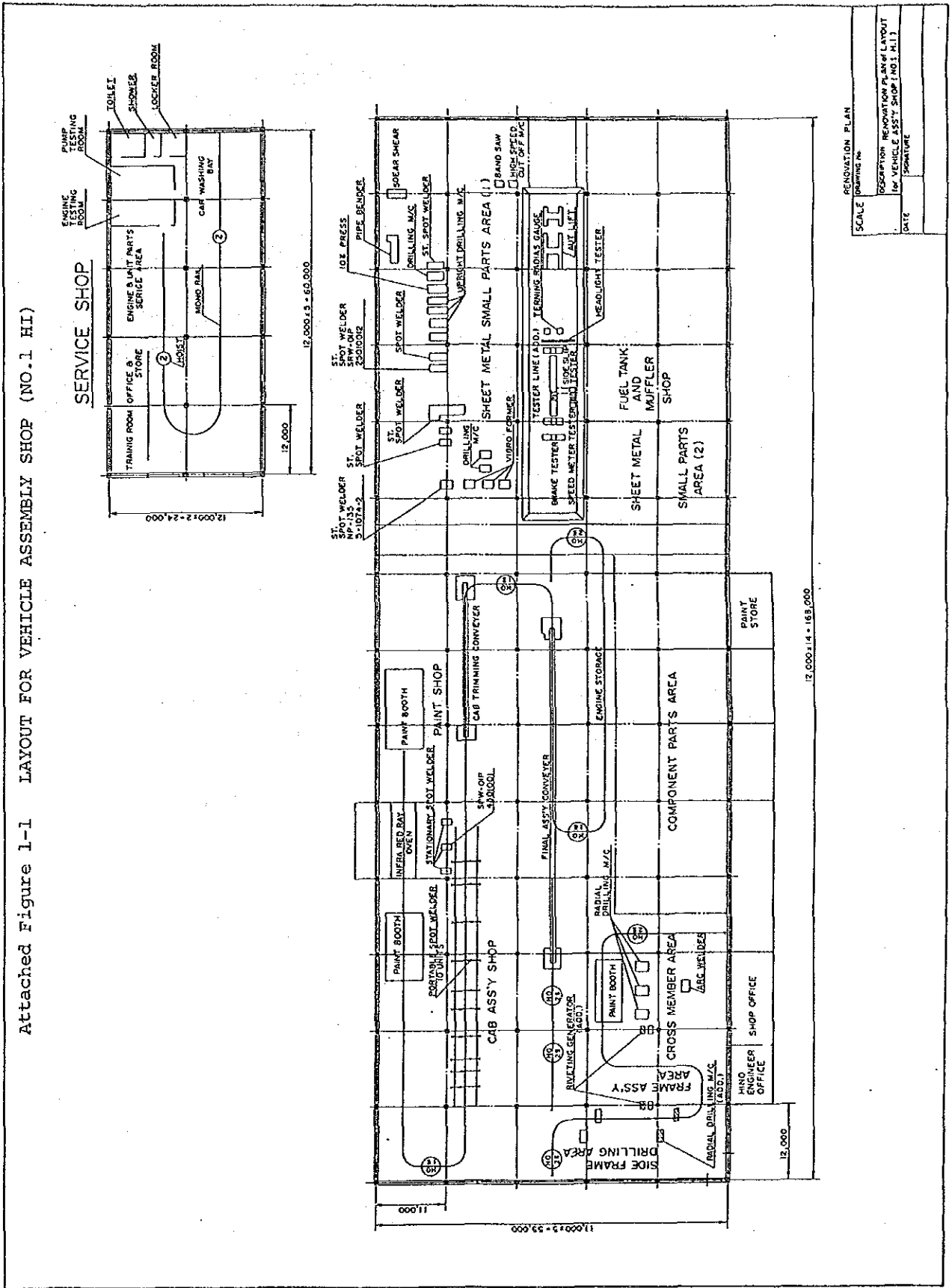
No	Items	Unit	No.
1	Bldg & Land		
A	Land		
B	Bldg		
2	Imported M/E		
1	Repair and replacement welders		
1 1	Projection welder NP-135	Set	2
1 2	Spot welder ND-25	Set	2
1 3	Seam welder UC-1206	Set	1
1 4	Gun for spot welder GAJ-31D	Set	1
2	Repair and replacement of deteriorated ME for rear body shop		
2 1	Repair parts of three side planer:under roller	Lot	2
2 1 2	Repair parts of three side planer:bevel gear for up-down	Lot	1
2 2	Bench drilling machine	Set	1
3	Repair and replacement of deteriorated ME		
3 1	Cab paint booth	Set	1
3 2	Other parts:air filter of body paint booth	Pcs	200
3 3	Other parts:infrared-ray bulve 250W for dry oven	Pcs	200
3 4	Water pump for frame paint booth 125 SEM	Set	1
3 5	Packing for water pump	Set	1
4	Repair and replacement of measuring equipment		
4 1	Brake tester	Set	1
4 2	Side slip tester	Set	1
4 3	Turning radius gauge	Set	1
4 4	Head light tester	Set	1
4 5	Speed meter tester	Set	1
4 6	Miscellaneous	Lot	1
5	To solve production bottleneck		
5 1	Radial drilling machine	Set	2
5 2	Drilling jig LH/RH	Set	2
5 3	Generator for riveter w/hydraulic pipe & hose	Set	2
5 4	Miscellaneous	Lot	1

Attached Table 3-2: REQUIRED INVESTMENT (#1-5)

(Unit: million yen)

Items	Investment		
	Foreign	Local	Total
1 Bldg & Land			
A Land	-	0.0	0.0
B 1 Building	0.0	0.0	0.0
2 Freight & Insurance	0.0	-	0.0
Sub-total	0.0	0.0	0.0
3 Import Duty	-	0.0	0.0
4 Unloading	-	0.0	0.0
Building Total	0.0	0.0	0.0
Bldg & Land Total	0.0	0.0	0.0
2 1 Imported M/E (FOB)	96.4	-	96.4
2 Freight & Insurance	8.1	-	8.1
Sub-total	104.5	-	104.5
3 Import Duty	-	15.7	15.7
4 Unloading	-	1.5	1.5
5 Installation Cost	-	0.7	0.7
Imported M/E Total	104.5	17.9	122.4
3 Local M/E	-	0.0	0.0
4 Other Costs			
A License Fee	0.0	-	0.0
B Eng Fee	10.8	-	10.8
C Software	0.0	-	0.0
D Interest	0.0	-	0.0
Other Costs Total	10.8	-	10.8
Total Investment	115.3	17.9	133.2

Attached Figure 1-1 LAYOUT FOR VEHICLE ASSEMBLY SHOP (NO.1 HI)



RENOVATION PLAN	
SCALE	DRAWING NO.
DESCRIPTION	NO. VEHICLE ASSY. SHOP (NO.1 HI)
DATE	SIGNATURE

#1-6 損耗機器修復・整備 (Rehabilitation of Worn Out M/E)

—No.1 HI: Leaf Spring Shop—

(1) 目的と計画の概要

Leaf Spring ShopはHVおよびLV用の重ね板ばねを集中的に生産している。

工程は熱間加工および熱処理が多いため、設備機器の取扱いが粗雑になり勝ちとなり、設備の劣化が進行している。更新すべき機器およびボトルネック解消のため増強すべき機器があり、本計画でこれらに対処する。

(2) 計画の内容

a) ボール盤 (drilling machine) の更新

センターボルト穴あけ用のdrilling machineの損耗が甚だしいので、切削油自動給油装置付機器に更新する。

b) ボトルネック解消のため、素材切断用プレス (crank power press) 1台およびバネ組立用プレス (friction press) 1台を増強する。

(3) 推定所要資金

1) 必要設備機器

本計画において必要とされる設備機器の詳細は付表 3-1の通りである。

2) 推定所要資金

推定所要資金は付表 3-2に示した。

Attached Table 3-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 1-6 Rehabilitation of Worn Out M/E
 - No.1 HI: Leaf Spring Shop -

No	Items	Unit	No.
1	Bldg & Land		
A	Land		
B	Bldg		
2	Imported M/E		
1	Friction press	Set	1
2	Upright drilling machine w/cutting oil pump	Set	1
3	Crank power press	Set	1

Attached Table 3-2: REQUIRED INVESTMENT (#1-6)

(Unit: million yen)

Items	Investment		
	Foreign	Local	Total
1 Bldg & Land			
A Land	-	0.0	0.0
B 1 Building	0.0	0.0	0.0
2 Freight & Insurance	0.0	-	0.0
Sub-total	0.0	0.0	0.0
3 Import Duty	-	0.0	0.0
4 Unloading	-	0.0	0.0
Building Total	0.0	0.0	0.0
Bldg & Land Total	0.0	0.0	0.0
2 1 Imported M/E (FOB)	36.5	-	36.5
2 Freight & Insurance	4.0	-	4.0
Sub-total	40.5	-	40.5
3 Import Duty	-	6.1	6.1
4 Unloading	-	0.6	0.6
5 Installation Cost	-	0.1	0.1
Imported M/E Total	40.5	6.8	47.3
3 Local M/E	-	0.0	0.0
4 Other Costs			
A License Fee	0.0	-	0.0
B Eng Fee	1.8	-	1.8
C Software	0.0	-	0.0
D Interest	0.0	-	0.0
Other Costs Total	1.8	-	1.8
Total Investment	42.3	6.8	49.1

#1-7 損耗機器修復・整備（荷役・運搬機器）（Rehabilitation of Worn Out Materials Handling Equipment）
—No.1 HI: HV Project Plants—

(1) 目的と計画の概要

No.1 HI およびNo.4 HI の重車両製造関係の各shopには運搬設備が配備されていないため、shop内およびshop間物流が円滑に行われず、また重量物を取扱う作業の安全上の問題が多い。

この状態を改善するため、荷役・運搬（materials handling）機器の整備を計画する。

(2) 計画の内容

No.1 HI およびNo.4 HI の重車両製造関係の各shopに荷役・運搬設備を配置し、各shopでshop内およびshop間の荷役・運搬管理を行うことができるようにする。フォークリフト、クレーン自動車およびトラクタを配備し、スプリングショップに素材荷役用吊型クレーンを設置する。

(3) 推定所要資金

1) 必要設備機器

本計画において必要とされる設備機器の詳細は付表 3-1の通りである。

2) 推定所要資金

推定所要資金は付表 3-2に示した。

Attached Table 3-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 1-7 Rehabilitation of Worn Out Materials Handling Equipment
 - No.1 HI: @ HV Project Plants -

No	Items	Unit	No.
1	Bldg & Land		
A	Land		
B	Bldg		
2	Imported M/E		
1	Forklift truck (3.5 ton) for assembly shop	Set	1
2	Forklift truck (3.5 ton) for machine shop	Set	1
3	Forklift truck (3.5 ton) for spring shop	Set	1
4	Forklift truck (3.5 ton) for engine shop	Set	1
5	Forklift truck (2.0 ton) for press shop	Set	1
6	7 ton crane truck (FD152SA)	Set	4
7	15 ton crane truck (NS270SA)	Set	4
8	20 ton crane truck (TL200-E)	Set	4
9	Tructer with 25 ton low bed type semi trailer (SS633SA)	Set	2
10	Material handling crane for spring shop (3 ton, 13m x 35m)	Set	1

Attached Table 3-2: REQUIRED INVESTMENT (#1-7)

(Unit: million yen)

Items	Investment		
	Foreign	Local	Total
1 Bldg & Land			
A Land	-	0.0	0.0
B 1 Building	0.0	0.0	0.0
2 Freight & Insurance	0.0	-	0.0
Sub-total	0.0	0.0	0.0
3 Import Duty	-	0.0	0.0
4 Unloading	-	0.0	0.0
Building Total	0.0	0.0	0.0
Bldg & Land Total	0.0	0.0	0.0
2 1 Imported M/E (FOB)	289.9	-	289.9
2 Freight & Insurance	32.2	-	32.2
Sub-total	322.1	-	322.1
3 Import Duty	-	48.3	48.3
4 Unloading	-	4.5	4.5
5 Installation Cost	-	11.9	11.9
Imported M/E Total	322.1	64.7	386.8
3 Local M/E	-	0.0	0.0
4 Other Costs			
A License Fee	0.0	-	0.0
B Eng Fee	0.0	-	0.0
C Software	0.0	-	0.0
D Interest	0.0	-	0.0
Other Costs Total	0.0	-	0.0
Total Investment	322.1	64.7	386.8

#1-8 損耗機器修復・整備 (Rehabilitation of Worn Out M/E)

—No.4 HI: LV Assembly Shop—

(1) 目的と計画の概要

このshopではB600、X2000、I2000及びPath Finderの車両組立並びに塗装を行っている。同shopには、設備の劣化、工具・検査機器の不足と劣化、工程中のボトルネック、塗装設備の劣化等の問題があり、生産性並びに製品品質の低下の原因となっている。

本計画は、下記各項目を実施することによりこれらの問題点を改善し、生産性並びに製品品質の向上を目的とするものである。

(2) 計画の内容

1) 損耗機器及び工具修理・更新

車輛組立ラインと検査ライン。全般に汎用工具、エヤー工具、測定器工具、給油器具の不足が老朽化が目立っており、適切な使い方もなされておらず、生産性を阻害している。

一方、設備の面でも老朽化や故障したまま放置されたものも見受けられる。その中には、車輛の商品品質を保証する上で重要なホイールバランサーや各種テスト機器が含まれている。

a) 車輛組立ラインでの各種不足工具や老朽化している機械設備および器工具の補充&更新を計り、生産性の向上および品質向上を促進する。

1. 不足しているおもな汎用工具

- ・各種ドライバー
- ・各種ソケット
- ・メカニックセット 等

2. 不足および老朽化している主なエヤー工具

- ・インパクトレンチ
- ・エヤードリル
- ・エヤードライバー 等

3. 不足および老朽化している主な測定器工具
 - ・スケール
 - ・バネバカリ
 - ・トルクレンチ
 - ・タイミングライト 等
 - ・シクネスゲージ
4. 不足および老朽化している主な給油器具
 - ・グリースガン
 - ・オイルポンプ
 - ・ハイプレッシャーグリースポンプ 等
5. 老朽化している機械設備
 - ・ホイールバランサー 1台
 - ・シャワーテスター用モーター及びポンプ 各 1台
 - ・ホイスト (0.5T 4台, 1T 7台, 3T 1台)
 - ・シート縫製用ミシン 3台

b) テストライン機器の老朽化に依り、品質保証上問題がある下記検査機器を更新する。

1. ヘッドライトテスター 1基
2. ブレーキテスター 1基
3. スピードメーターテスター 1基
4. ダイナミックトーインテスター 1基

2) ボトルネック改善

a) B600L, X2000L, T2000L の 3車種について、トーイン、キャンバー&キャストの調整および測定は、テストライン上に設置されているターニングラジラスゲージで行っている。当該テスターの陳腐化に加えB600L のキャンバー及びキャスト調整は構造上下記のように調整時間が長く掛る。(調整作業のスキルを用す)。このことは、同ゲージの能力不足を招いており、その対応が必要である。

トーイン、キャンバー&キャスト調整および測定時間

B600L : 30分/台 (再調整, 30分/台)

X2000L : 10分/台

T2000L : 10分/台

8600L のキャンパー及びキャスト調整不良車のテストラインへの再進入を止め、完成車手直場にターニングラジヤスゲージ（ポータブルタイプ）1台を新設し、手直場で再調整及び測定をするよう工程変更し、能力不足の解消を計る。

- b) 組立完成車の塗装タッチアップ頻度が高く、既存タッチアップ用乾燥機（赤外線乾燥機、2基設置）の能力不足を招いている。特に雨期は、外気温も下り乾燥時間も長く掛ることから、同乾燥機の増設が必要である。

完成車の塗装タッチアップ率を下げるのが根本的な改善であるが、既存の赤外線乾燥機の老朽化も進んでいることを勘案し、新規に赤外線乾燥機2基（左右各1基）を導入し、生産性の向上を計る。

3) 塗装工程損耗機器修理・更新

- a) 塗装乾燥用熱風連絡ダクトの老朽化著しく、耐用限界に来ている。

当該設備の熱源変換計画（重油→天然ガス）に伴い老朽化している既存熱風連絡ダクトを撤去し、天然ガス使用のダクトに更新する。

- b) バイブレーションコート吹付ブースの吸排気装置が老朽化し、またミキシングポンプ及び制御盤等が機能低下しており、全面的な改修を必要としている。

バイブレーションコート吹付ブースおよび付帯機器（下記）の更新を行なう。

1. 吸排気装置
2. 制御盤
3. ミキシングポンプ
4. 吹付ブース

- c) 乾燥炉本体外板部に発錆により穴があいている。
（水切、焼付、マイクロバス用……計3基）

外板発錆部を亜鉛鍍にて修理する。

- d) 塗装吹付ブースおよび乾燥炉用吸排気系フィルターの取替がなされておらず、設備が機能していない。

ロールフィルターを交換する。

- e) 塗装用器具、エアー器具、一般作業工具の不足および老朽化が目立ち、生産性及び品質に影響を及ぼしている。

不足・老朽化器工具を補充および更新する。

- f) ホイストの老朽化及び故障に依り、部品の積卸しに支障を来たしているので、補修部品を輸入供給し、現地で修理する。

4) 塗装工程排水処理設備増強

当初 HIC側で工事計画されていた凝集沈澱槽が設置されておらず、排液が無処理のまま工場外へ放水される構造になっている。但し、現在塗装吹付室に水が使用されていないこと、フレーム塗装をディッピング方式にしていないことから排水は塗装前処理液の化成被膜液および水研水のみで量的には多くない。

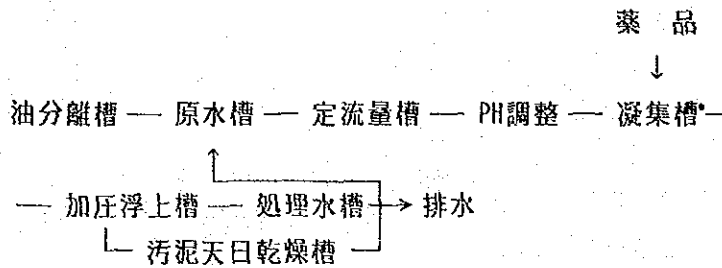
化成被膜処理排水および塗装排水を対象にした排水処理を可能にする。

処理対象車輛生産台数：10台／日

排水基準

PH	5-9
Dissolved Solids	< 2000 ppm
Suspended Solids	< 30 "
Permanganate Value	< 60 "
COD	< 100 "
BOD	< 60 "
Oil & Grease	< 5 "
Zinc	< 0.3 "

排水処理概略フロー



処理装置設備設置箇所

塗装工場北側屋外、所要概略面積 5m×20m

但し、加圧浮上槽は屋根下に置くことが必要。所要概略面積 3m×7m

5) 塗料吹付装置改善

当初 HIC側で工事計画されていたペイントミキシングルームが設置されておらず、吹付ブース内にペイント缶を持ち込んで、ミキシング及び吹付を行っている。この状態は生産性、製品品質ならびに安全上問題である。

これに対処するため吹付ブースへの塗料供給方法を下記の通り改善する。

- ・塗料調合室を吹付ブースの近くに新設する。
- ・塗料供給方法を圧送供給方式にする。
- ・吹付ブース内に専用吹付ガンを設置する。

下塗り（1色）エアーレスハンドガン 1ヶ

中塗り（1色）エアーレスハンドガン 1ヶ

上塗り（6色）エアーハンドガン 6ヶ

(3) 推定所要資金

1) 必要設備機器

本計画において必要とされる設備機器の詳細は付表 3-1の通りである。

2) 推定所要資金

推定所要資金は付表 3-2に示した。

Attached Table 3-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 1-8 Rehabilitation of Worn Out M/E
 - No.4 HI: LV Assembly Shop -

No	Items	Unit	No.
1	Bldg & Land		
A	Land		
B	Bldg		
2	Imported M/E		
1	Repair and replacement of deteriorated ME		
1 1	Hand tools, air tools, measuring tools, oiling/greasing devices	Lot	1
1 2	Sewing M/C	Set	3
1 3	Headlamp tester	Set	1
1 4	Brake tester	Set	1
1 5	Speedometer tester	Set	1
1 6	Dynamic toe-in tester	Set	1
1 7	Wheel balancing M/C	Set	1
1 8	Miscellaneous		
1 8 1	Pump motor for shower tester	Set	1
1 8 2	Hoist (0.5ton, 1ton, 2ton)	Set	12
2	Debottlenecking		
2 1	Turning radius gauge	Set	1
2 2	Infrared heating dryer	Set	2
3	Painting waste water treatment		
3 1	Pressurized floc separator	Set	1
4	Repair/replacement, worn out equipment		
4 1	Phosphating device	Set	3
4 2	Repair, drying oven	Set	1
4 3	Improvement, painting booth for vibration coat	Set	1
4 4	Repair, paint baking oven	Set	2
4 5	Repair, painting booth	Set	2
4 6	Supplement, painting tools	Set	1
4 7	Repair, hoist	Set	2
4 8	Miscellaneous		
5	Rehabilitation of paint spraying M/C		
5 1	Paint mixing room	Set	1
5 2	Airless spray gun	Set	2
5 3	Degreasing tank	Set	2
5 4	Parts transfer equipment	Set	1
5 5	Drying oven	Set	1

Attached Table 3-2: REQUIRED INVESTMENT (#1-8)

(Unit: million yen)

Items	Investment		
	Foreign	Local	Total
1 Bldg & Land			
A Land	-	0.0	0.0
B 1 Building	0.0	0.0	0.0
2 Freight & Insurance	0.0	-	0.0
Sub-total	0.0	0.0	0.0
3 Import Duty	-	0.0	0.0
4 Unloading	-	0.0	0.0
Building Total	0.0	0.0	0.0
Bldg & Land Total	0.0	0.0	0.0
2 1 Imported M/E (FOB)	243.4	-	243.4
2 Freight & Insurance	28.5	-	28.5
Sub-total	271.9	-	271.9
3 Import Duty	-	40.8	40.8
4 Unloading	-	4.1	4.1
5 Installation Cost	-	8.6	8.6
Imported M/E Total	271.9	53.5	325.4
3 Local M/E	-	0.0	0.0
4 Other Costs			
A License Fee	0.0	-	0.0
B Eng Fee	25.2	-	25.2
C Software	0.0	-	0.0
D Interest	0.0	-	0.0
Other Costs Total	25.2	-	25.2
Total Investment	297.1	53.5	350.6

#1-9 損耗機器修復・整備および体制見直し整備 (Rehabilitation and Shop/Line System Improvement)

- No.4 HI: LV Body Assembly Shop -

(1) 目的と計画の概要

軽車両車体組立工場では、B600、X2000 および HICが開発したPATH FINDER (X2000の修正モデル) の車体組立を行なっている。

現在同工場には機器、工具類の劣化、製造工程のボトルネックおよび操業後のレイアウト変更による作業流れの混乱の問題がある。また、今後、現在生産しているB600、x2000 の生産量が増加すると共に、T2000 の国産化開始による生産量の増加も予定されている。これらに対処するため下記の修復および改善を計画する。

(2) 計画の内容

1) 損耗機器修理および更新

a) アーク溶接機

14台の溶接機の老朽化が著しく、予備品入手困難のため更新する。更新に際し、併せて生産性の改善を計るため炭酸ガスアーク溶接機(CO₂ gas shielded arc welding M/C) 10台並びにMIG 溶接機 4台を設置する。

b) スポット溶接機 (Spot welder)

i) ポータブルスポット溶接機29台が老朽化、予備品入手困難のため更新する。更新に際し、併せて溶接能力を75KVA → 100~165KVAに増強する。

ii) 双頭定置式スポット溶接機 (Dual head spot welder) 5台を現地にて修理する。必要な下記補修部品を本計画で輸入する：

電極、イオン、銅板、変圧機、タイマーコンダクター、加工ユニット

iii) 単頭定置式スポットウェルダ 5台が老朽化、予備品入手困難のため更新する。

c) ボール盤 (Drilling machine)

老朽化し、故障が多発するため下記を更新する。

直立ボール旋盤 (Upright drill) 2UD 2台

卓上ボール盤 (Bench drill) BD 3台

d) パイプバンダー 1台が老朽化し、予備品入手困難のため更新する。

e) 電動ホイスト

予備品入手困難のため更新するもの 1台

補修部品 (ケーブル、各種コンダクター、ブレーキコイル等) を輸入し、

現地にて修理するもの 5台

2) 工具ならびに検査機器の整備

a) 工具の補充

エアドリル、エアサンダ、ハンマ、やすり、たがね等の不足が著しく、作業
者間で相互に使用したり、正しくない使用がなされているため、製品仕上り精
度の低下を招いている。

エア工具および汎用工具を補充し、製品仕上り精度並びに品質の向上を計る。

b) 検査機器の整備

検査に必要な巻尺、スケール、ノギス等の測定器が不足しているため、目視
検査が主として行われている。

測定器を補充し、正確な測定検査を行うことが必要である。

3) Path Finder 工程ボトルネック改善

a) シャリングマシンの更新

工程中のせん断機 (shearing machine) は製造後25年を経過し劣化が著しく、作動が不満足である。補修部品の補給が困難であるため、同機器 1台を更新し生産性の向上を計る。

- b) Path Finder の車体部品はすべて手作りで生産されているため、商品の品質および生産性の面から市場の要求にこたえていない。よってプレスによる生産を採用して部品精度並びに生産性の向上を計ることとし、このためプレスブレーキ (Press brake) 1台を新設する。

4) 体制見直し整備

- a) X2000車の現地派生モデル Path Finderのボデー組立、フレーム加工や組立職場、下塗塗装場の設置・ランゲーンからの小型プレス移設、老朽化設備の不操業等のため設備の当初のレイアウトおよび作業エリアの変更が為され、組立工程および物流が複雑化し機能低下を招いている。

対策として下記の 2項目を計画する。

- i) B600L & X2000Lのフレーム組立職場を工場内北側角に移設し、下記のフレーム組立のライン化設備を導入し生産性向上を計る。

ガントリー	一式
フレーム溶接回転台	3式
クロスメンバー置台	6台
ラック台車	12台
ホイスト (0.5Ton)	3台
サイドメンバー歪取機	1台
フレーム仮組立台	1台
組立台	1台
フレームAssembly歪取機	1台

ii) Path Finder の生産性向上およびT2000Lトラックの国産化促進

現在遊休設備となっているマイクロバス用ガントリーを利用し、Path FinderおよびT2000Lトラックのボデー組立用治具、溶接機の新設を行い、生産性の向上および国産化の促進を計る。

- a) 遊休ガントリーの改造 一式
- b) 溶接機&付帯設備 ガン 6台、トランス 6台、タイマー 6台
- c) ボデー組立治具 一式
- d) フロントウィンドウ嵌合治具 一式
- e) ローラーコンベヤー (20M/台) 3台

- b) シーラー充填作業が確実に行なわれておらず、ボデーの早期発錆および外部からの浸水を招いている。

シーラー充填機 3台を新設し、作業性向上を計り、確実な充填作業を行わせると共に発錆&浸水の防止と品質の向上を計る。

(3) 推定所要資金

1) 必要設備機器

本計画において必要とされる設備機器の詳細は付表 3-1の通りである。

2) 推定所要資金

推定所要資金は付表 3-2に示した。

Attached Table 3-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

: 1-9 Rehabilitation and Shop/Line System Improvement
 - No.4 HI: LV Body Assembly Shop -

No	Items	Unit	No.
1	Bldg & Land		
A	Land		
B	Bldg		
2	Imported M/E		
1	Repair and replacement of deteriorated ME		
1 1	CO2 gas shielded arc welding M/C	Set	10
2	Metal inert gas welding M/C	Set	4
1 3	Portable spot welding M/C	Set	29
1 4	Single head spot welding M/C	Set	5
1 5	Drilling M/C (2UD)	Set	2
1 6	Drilling M/C (BD)	Set	3
1 7	Pipe bender	Set	1
1 8	Miscellaneous		
1 9	Spot welder: repair	Set	5
110	Hoist (0.5ton, 1ton) R/R	Set	6
2	Supplement of Tools and measuring tools		
2 1	Air tools	Lot	1
2 2	Hand tools	Lot	1
2 3	Measuring tools	Lot	1
3	Debottlenecking		
3 1	Shearing M/C	Set	1
3 2	Press brake	Set	1
3 3	Miscellaneous		
3 4	Accessories	Lot	1
3 5	Wiring Piping	Lot	1
4	Improvement of line system		
4 1	Frame ass'y line	Set	1
4 2	Body ass'y line	Set	1
4 3	Sealer charging M/C	Set	3
4 4	Miscellaneous	Lot	1

Attached Table 3-2: REQUIRED INVESTMENT (#1-9)

(Unit: million yen)

Items	Investment		
	Foreign	Local	Total
1 Bldg & Land			
A Land	-	0.0	0.0
B 1 Building	0.0	0.0	0.0
2 Freight & Insurance	0.0	-	0.0
Sub-total	0.0	0.0	0.0
3 Import Duty	-	0.0	0.0
4 Unloading	-	0.0	0.0
Building Total	0.0	0.0	0.0
Bldg & Land Total	0.0	0.0	0.0
2 1 Imported M/E (FOB)	248.6	-	248.6
2 Freight & Insurance	29.1	-	29.1
Sub-total	277.7	-	277.7
3 Import Duty	-	41.7	41.7
4 Unloading	-	4.2	4.2
5 Installation Cost	-	0.8	0.8
Imported M/E Total	277.7	46.7	324.4
3 Local M/E	-	0.0	0.0
4 Other Costs			
A License Fee	0.0	-	0.0
B Eng Fee	32.4	-	32.4
C Software	0.0	-	0.0
D Interest	0.0	-	0.0
Other Costs Total	32.4	-	32.4
Total Investment	310.1	46.7	356.8

#1-10 体制見直し整備 (Improvement of Shop/Line System)

-No.4 HI: Plating Shop-

(1) 目的と計画の概要

当shopでは現在ピストンの錫めっき及びピストンリングのクロームめっきの各専用設備が稼動している。現在、同shopにめっき液の品質、めっき用水の品質の問題及び亜鉛めっきの必要性がある。

これらに対処するため、下記各項目を計画する。

(2) 計画の内容

1) 鉄分除去装置導入

クロームめっき工程に於いてめっき液に鉄分が溶解、蓄積される。めっき液中鉄分含有量が15%以上になるとめっき品質不可となるため、すべてのめっき液を捨てている。

めっき液中の鉄分除去装置を設置し、めっき液の寿命延長を計るとともに品質向上を計る。

鉄分除去方法：隔膜電解法の採用

装置概要：

- | | |
|-------------|----|
| 1. 除鉄装置 | 一式 |
| 2. 整流器 | 一式 |
| 3. 排気装置 | 一式 |
| 4. ダイライトタンク | 一式 |

処置容量（タンク）：1,000ℓ

2) 送水設備増強

めっき用水の水質に問題がある。当初 HIC工事で予定されていた裏山貯水池よりの軟水導入配管が施工されておらず、乾期にはイラワジ川からトラック搬送されて

いる。尚、雨期は雨水を使用し問題ない。

当初計画通り、乾期の取水は裏山貯水池から行う。池側に揚水ポンプを設置し、工場側にレシバータンク制御盤を持ち、乾期の適宜送水を可能にする。

3) 亜鉛メッキ設備付設

No.4 HI にはピストン用Snめっき、ピストンリング用Crめっきの専用設備しかないため、その他多数のメッキが必要な部品はNo.1 HI , No.3 HI にめっき工程のみ委託しており、物流ロス、品質低下、生産遅延の要因になっている。生産の集中化が望まれる。

生産の集中化のため下記の設備を新設する。

対象部品点数が多いZnメッキの設備をNo.4 HI に設置する。

・対象部品点数：

B600	モデル用	76点
X2000	”	193点

・めっきプロセス設置箇所：

ピストン、ピストンリングめっき工場内。但し排水処理設備は当該めっき工場北側屋外に設置する。屋内所要作業面積90㎡

・めっきプロセス（亜鉛メッキ）：

浸漬脱脂 - 水洗 - 酸洗 - 水洗 - メッキ - 活性化 - 水洗 -
クロメート - 水洗 - 湯洗 - 遠心脱水

尚、めっき方式はバレル方式、吊掛方式の2種を設定し、製品用途に応じて使い分ける。

・排水処理：

クロム処理、酸処理は既設のピストン及びピストンリングめっきの排水処理設備を流用する。シアン（Cyanic）処理については新設が必要である。処理方法はアルカリ塩素法処理の薬品管理の困難性を考え、活性汚泥処理方式を採用する。

(3) 推定所要資金

1) 必要設備機器

本計画において必要とされる設備機器の詳細は付表 3-1の通りである。

2) 推定所要資金

推定所要資金は付表 3-2に示した。

Attached Table 3-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 1-10 Improvement of Shop/Line System
 - No.4 HI: Plating Shop -

No	Items	Unit	No.
1	Bldg & Land		
A	Land		
B	Bldg		
2	Imported M/E		
1	Introduction of deironing device		
1 1	Iron removal equipment	Set	1
2	Introduction of water supply system		
2 1	Control panel	Set	1
2 2	Receiving tank	Set	1
2 3	Submerged pump	Set	1
2 4	Miscellaneous	Lot	1
3	Introduction of zinc plating facilities		
3 1	Water washing basin	Set	1
3 2	Centrifuge	Set	1
3 3	Rectifier	Set	1
3 4	Distribution Board	Set	1
3 5	Cyanides treatment equipment	Set	1
3 6	Miscellaneous	Lot	1
4 1	Rack, cage	Lot	1
4 2	Filter	Set	2
4 3	Hoist	Set	3
4 4	Hand tools	Lot	1

Attached Table 3-2: REQUIRED INVESTMENT (#1-10)

(Unit: million yen)

Items	Investment		
	Foreign	Local	Total
1 Bldg & Land			
A Land	-	0.0	0.0
B 1 Building	0.0	0.0	0.0
2 Freight & Insurance	0.0	-	0.0
Sub-total	0.0	0.0	0.0
3 Import Duty	-	0.0	0.0
4 Unloading	-	0.0	0.0
Building Total	0.0	0.0	0.0
Bldg & Land Total	0.0	0.0	0.0
2 1 Imported M/E (FOB)	131.6	-	131.6
2 Freight & Insurance	15.4	-	15.4
Sub-total	147.0	-	147.0
3 Import Duty	-	22.1	22.1
4 Unloading	-	2.2	2.2
5 Installation Cost	-	4.5	4.5
Imported M/E Total	147.0	28.8	175.8
3 Local M/E	-	0.0	0.0
4 Other Costs			
A License Fee	0.0	-	0.0
B Eng Fee	41.4	-	41.4
C Software	0.0	-	0.0
D Interest	0.0	-	0.0
Other Costs Total	41.4	-	41.4
Total Investment	188.4	28.8	217.2

#1-11 損耗機器修復・整備 (Rehabilitation of Worn Out M/E)

- No.4 HI: Compressor Room -

(1) 目的と計画の概要

- 1) 下記エアコンプレッサーは、1964年に導入して以来既に23年を経過し、老朽化しており、時々空気圧が $3\text{Kg}/\text{cm}^2$ 以下に下がることがあり、機械設備の稼働停止を引き起こしている。

No.4 HI 集中コンプレッサー室 (Compressor Room)

BTD 型(150kW) 4基

生産ラインの重要な用役のひとつである圧縮空気の供給を確保するため修理を計画する。

- 2) No.4 HI の集中コンプレッサー室から生産設備へ送られている圧縮空気に油および水が混入しており、この除去が必要である。

(2) 計画の内容

- 1) エアコンプレッサー補修部品送付および指導員派遣による現地オーバーホールを行う。

主な補修部品：

Sバルブ

Dバルブ

P側車軸メタル

ラージエンドメタル

スモールエンドメタル

駆動ライナー

シリンダーパッキン など約30アイテム

- 2) 集中コンプレッサー室の圧縮空気吐出側屋外にドライヤーおよびフィルターを設置し、乾燥圧縮空気を各工場に送る。工場内配管は既存のまま使用可であるが、ドライ化後、乾燥した鉄サビ粉が圧縮空気中に同伴する可能性があるので、使用側の末端に固型フィルターを設置する。

(3) 推定所要資金

1) 必要設備機器

本計画において必要とされる設備機器の詳細は付表 3-1の通りである。

2) 推定所要資金

推定所要資金は付表 3-2に示した。

Attached Table 3-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 1-11 Rehabilitation of Worn Out M/E
 - No.4 HI: Compressor Room -

No	Items	Unit	No.
1	Bldg & Land		
A	Land		
B	Bldg		
2	Imported M/E		
1	Repair of compressors		
1 1	Air compressor BTD type	Set	4
2	Introduction of dehumidification facilities		
2 1	Dryer and outlet filter	Set	1

Attached Table 3-2: REQUIRED INVESTMENT (#1-11)

(Unit: million yen)

Items	Investment		
	Foreign	Local	Total
1 Bldg & Land			
A Land	-	0.0	0.0
B 1 Building	0.0	0.0	0.0
2 Freight & Insurance	0.0	-	0.0
Sub-total	0.0	0.0	0.0
3 Import Duty	-	0.0	0.0
4 Unloading	-	0.0	0.0
Building Total	0.0	0.0	0.0
Bldg & Land Total	0.0	0.0	0.0
2 1 Imported M/E (FOB)	48.1	-	48.1
2 Freight & Insurance	5.6	-	5.6
Sub-total	53.7	-	53.7
3 Import Duty	-	8.0	8.0
4 Unloading	-	0.8	0.8
5 Installation Cost	-	1.7	1.7
Imported M/E Total	53.7	10.5	64.2
3 Local M/E	-	0.0	0.0
4 Other Costs			
A License Fee	0.0	-	0.0
B Eng Fee	9.0	-	9.0
C Software	0.0	-	0.0
D Interest	0.0	-	0.0
Other Costs Total	9.0	-	9.0
Total Investment	62.7	10.5	73.8

#1-12 損耗機器修復・整備 (Rehabilitation of Worn Out M/E)

—No.4 HI: Chemical Analysis Room—

(1) 目的と計画の概要

No.4 HI のChemical Analysis Roomの設備に下記の問題がある。

1. 既存の過塩素酸用ドラフトチャンバー（合板製表面耐薬塗装）1台は、輸入以来既に9年経過しており、耐用年数（耐用年数約10年）に近くなっている。安全性の面から更新が必要である。
2. 炭素分析装置1台および硫黄分析装置1台は輸入以来既に9年経過している。電装部品の故障が多く、補修部品が入手困難であるため長期間停止しており、素材分析に支障を生じている。

これに対処するため、(2) 項に述べる機器の更新を計画する。

(2) 計画の概要

下記の設備をNo.4 HI に設置する。

1. ドラフトチャンバーを安全性および耐用年数の向上した最新型に更新する。
 - 最新型過塩素酸用ドラフトチャンバー 1台
 - ・本体全スチール製（耐薬性焼付塗装）
 - ・前面透明強化ガラス（厚さ 6mm）
 - ・内部洗浄用遠隔操作式
 - ・電気式ホットプレート付
2. 炭素および硫黄分析装置を更新し、分析装置の長期間停止に依る素材品質不安を解消する。
 1. 炭素および硫黄分析装置（共用型） 1台
 2. キャリアガスO₂, 47ℓ ボンベ入り 一式
 3. クリーナーキット 一式
 4. 5000回分析部品 一式

(3) 推定所要資金

1) 必要設備機器

本計画において必要とされる設備機器の詳細は付表 3-1の通りである。

2) 推定所要資金

推定所要資金は付表 3-2に示した。

Attached Table 3-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 1-12 Rehabilitation of Worn Out M/E
 - No.4 HI: Chemical Analysis Room -

No	Items	Unit	No.
1	Bldg & Land		
A	Land		
B	Bldg		
2	Imported M/E		
1	Chem. analysis equipment		
1 1	Carbon and sulfur analyzer	Set	1
1 2	Draft chamber	Set	1

Attached Table 3-2: REQUIRED INVESTMENT (#1-12)

(Unit: million yen)

Items	Investment		
	Foreign	Local	Total
1 Bldg & Land			
A Land	-	0.0	0.0
B 1 Building	0.0	0.0	0.0
2 Freight & Insurance	0.0	-	0.0
Sub-total	0.0	0.0	0.0
3 Import Duty	-	0.0	0.0
4 Unloading	-	0.0	0.0
Building Total	0.0	0.0	0.0
Bldg & Land Total	0.0	0.0	0.0
2 1 Imported M/E (FOB)	31.0	-	31.0
2 Freight & Insurance	2.5	-	2.5
Sub-total	33.5	-	33.5
3 Import Duty	-	5.0	5.0
4 Unloading	-	0.4	0.4
5 Installation Cost	-	1.1	1.1
Imported M/E Total	33.5	6.5	40.0
3 Local M/E	-	0.0	0.0
4 Other Costs			
A License Fee	0.0	-	0.0
B Eng Fee	0.9	-	0.9
C Software	0.0	-	0.0
D Interest	0.0	-	0.0
Other Costs Total	0.9	-	0.9
Total Investment	34.4	6.5	40.9

#1-13 損耗機器修復・整備（荷役・搬送機器）（Rehabilitation of Worn Out
Materials Handling Equipment）
—No.4 HI: LV Project Plants—

(1) 目的と計画の概要

No.4 HI の軽車両関係各shopの搬送機器（部品箱、パレット、台車、ハンドリフト、フォークリフトなど）が不足しており、

1. 製品、半製品の床への直置きによるダメージ
2. 部品の混合、誤組付
3. 部品の入替作業のムダ

等が発生している。

また、shop間でも搬送機械、通箱が不足している。ジープ荷台への直積み、混載等間に合せ搬送が目立ち、部品を大事に扱う業務慣行がなくなって来ている。荷役・運搬機器の改善は最大課題の1つである。

(2) 計画の内容

1. 取扱部品の性状と機能を考慮して、専用保管器具および搬送器具を増強する。
2. 補修及び整備による手持ちおよび遊休の搬送機器の再活性化
3. 現地生産車輛の有効活用

を実施する。工場内外の物流機器絶対量の増大を急務とする。

(3) 推定所要資金

1) 必要設備機器

本計画において必要とされる設備機器の詳細は付表 3-1の通りである。

2) 推定所要資金

推定所要資金は付表 3-2に示した。

Attached Table 3-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 1-13 Rehabilitation of Worn Out Materials Handl'g Equipment
 - No.4 HI: @ LV Project Plants

No	Items	Unit	No.
1	Bldg & Land		
A	Land		
B	Bldg		
2	Imported M/E		
1	Material Handling Equipment		
1 1	Forklift (10 ton)	Set	1
1 2	Forklift (2 ton)	Set	5
1 3	Hand truck	Set	111
1 4	Pallet truck	Set	138
1 5	Materials for maintenance	Set	156
1 6	Miscellaneous	Lot	1
1 7	Container	Set	388
1 8	Carrier	Set	82
1 9	Special container	Set	410
110	Roller conveyer (60m)	Set	1
111	Hand lift	Set	18
112	Bucket	Set	13
113	Pallet (wooden)	Set	170
114	Rim (wooden)	Set	35

Attached Table 3-2: REQUIRED INVESTMENT (#1-13)

(Unit: million yen)

Items	Investment		
	Foreign	Local	Total
1 Bldg & Land			
A Land	-	0.0	0.0
B 1 Building	0.0	0.0	0.0
2 Freight & Insurance	0.0	-	0.0
Sub-total	0.0	0.0	0.0
3 Import Duty	-	0.0	0.0
4 Unloading	-	0.0	0.0
Building Total	0.0	0.0	0.0
Bldg & Land Total	0.0	0.0	0.0
2 1 Imported M/E (FOB)	74.5	-	74.5
2 Freight & Insurance	8.7	-	8.7
Sub-total	83.2	-	83.2
3 Import Duty	-	12.5	12.5
4 Unloading	-	1.2	1.2
5 Installation Cost	-	2.6	2.6
Imported M/E Total	83.2	16.3	99.5
3 Local M/E	-	0.0	0.0
4 Other Costs			
A License Fee	0.0	-	0.0
B Eng Fee	0.0	-	0.0
C Software	0.0	-	0.0
D Interest	0.0	-	0.0
Other Costs Total	0.0	-	0.0
Total Investment	83.2	16.3	99.5

#1-14 AME Plantsの修復・整備 (AME Plants Rehabilitation)

— No.3 HI: AME Project Plants —

(1) 目的と計画の内容

1) 設備機器の劣化対策

農業機械生産設備、治具、金型、検査機器の全般に劣化が進行しているため、生産の効率と製品品質に影響を及ぼしている。

上記の劣化状況は、HIC のデータによれば付表 1-1および付表 1-2(1)～(4)のとおりである。

これらの他に潜在的故障が、技術的調査を行えば発見される可能性は大きいと考えられ、また今後進行する損耗も予測される。

本計画においては、現在判明している緊急に更新を要する機器並びに交換予備品と、今後発生することが予測される修理用予備品の調達を計画する。

2) ボトルネック対策

農機生産設備では幾つかの工程や設備でボトルネックが生じている（付表 1-3および付表 1-4(1), (2) 参照）。その原因は次のものが考えられる。

1. 機械設備の故障（この中には機械が故障のため停止し、同型式の機械の稼働台数が減少してネックになったものも含まれる。）
2. 他のHIより鋳造素材が適期に供給されず、そのために一時的にボトルネックになっているもの。
3. 機械の精度劣化のためにその工程の加工時間が増加し、又は後工程の取り代が増加し加工時間が増加してネックになっているもの。
4. 国産化の拡大に伴って当該部品加工を現有機によってまかなう計画をしたが、現実には設備の能力面や工程管理面でやりくりがつかずにネックとなっているもの。

上記 1の大半は今後設備の修理が順調に進めば解決できると考えられる。また 2の素材供給の問題はNo.3 HI 内での工程計画と製造部門間の打ち合せ等の努力で大部分が解決できる性格のものである。しかし 3および 4のボトルネックは現状生産を維持するために早急に設備の増強を要する。よって、本計画において対処することを計画する。

3) 製品品質の確保

No.3 HI 農機製造部門において、品質管理の問題点が下記のように認められる。

1. No.3 HI 農機製造部門では部品加工ライン、検査場および組立ラインでの品質検査が厳密に行われていると認められない。
2. 部品加工での精度不良は組立ラインでの手直し、組立時間の増加、或いは製品性能の低下をもたらす。例えばコネクティングロットの大端側ボルト穴の加工は設備の精度低下により工程を変更したため長時間を要しており、またシリンダーヘッドのバルブ穴とバルブステム孔の同心度はバルブシートの摺合せに要する時間に影響し、さらに摺合せ精度が不良のときはガス洩れ等のエンジン性能低下の原因となっている。
3. 加工ラインサイドでのマイクロメーター等の検査計測器具の保有数が少なく十分な測定が行われずに後工程に送られ、組立て工程で支障が生じた時に問題が発見されている。
4. 検査計測室は加工ラインと密接な連絡をとりながら必要の都度正確かつ迅速な対応を果さねばならないが、計測機器の不足のため実施できない。
5. Assembly shop No.1で組立てたエンジンは屋外の試運転場で水ポンプを取付けて水の循環を目視で確認している。この方法では、単にエンジンの作動を確認しているに過ぎず、品質、性能を確認していない。
6. 製品の塗装は商品価値を高め、防錆にも重要であるが、現在農機製品の塗装は乾燥焼付け温度の不足から十分な皮膜硬度に達していない。

以上の原因をまとめると次の通りとなる。

- a) 当初の設備は工程とマッチしていたが、その後の機械設備の老朽化によって工程変更がなされた。
- b) 稼働後、設備投資せずに部品の国産化拡大が行われたため工程変更がなされた。
- c) 当初期待されていた技能レベルの向上ができていない。

本来、量産品の流れ作業が成立する条件は品質が全体的にあるレベルに達していることであるから、重要工程の精度低下は許容できない。また、品質不良が多発することによって生産性の低下を来し、計画された生産量が確保は勿論、重要な資材の有効活用がなされない。製品の品質、性能に直接的にに影響を及ぼす不具合のある設備や工程は早急に補強すべきである。本計画ではこれらの設備補強を計画する。このためには付表 1-5(1), (2)に示す機器が必要である。

(2) 推定所要資金

1) 必要設備機器

本計画において必要とされる設備機器の詳細は付表 3-1の通りである。

2) 推定所要資金

推定所要資金は付表 3-2に示した。

Attached Table 1-1 SUMMARY OF DETERIORATED EQUIPMENT FOR AGRICULTURAL MACHINERY PRODUCTION

(Unit: Sets)

Shop Name	Installed Number	Condition of Equipment			
		To be Re-placed Urgently	In Failure	In Operation	
AME Component Shop No.1	60	-	7	53	
AME Component Shop No.2	190	9	38	143	
AME Component Shop No.3	143	4	8	131	
AME Component Shop No.4	92	-	16	76	
Assembly Shop No.1	30	-	3	27	
Assembly Shop No.2	14	9	-	5	
Mamootie Forging Shop	27	-	5	22	
Hand Tool Forging Shop	28	-	4	24	
Mamootie Finishing Shop	23	-	3	20	
Hand Tool Finishing Shop	44	-	8	36	
Press and Welding Shop	43	5	5	33	
Die Making and Repairing Shop	30	-	1	29	
Saw Mill	16	-	-	16	
Combine Heat Treatment Shop	100	15	2	83	
Plating Shop No.1	78	75	-	3	
Wood Working Shop	49	2	11	36	
Total	967	119	111	737	

Attached Table 1-2(1) LIST OF EQUIPMENT TO BE RENEWED

Shop Name	No.	Model	Machine Name	Company
Equipment				
AME Component Shop No.1				
	-	BT-8DR	Table Type Horizontal Boring & Milling M/C	Toshiba
	-	R-2-8/5	Balancing M/C	Nagahama
	-	-	Reostat for BSK-140	Aida
	-	C-11(IV)	Punching Press	
AME Component Shop No.2				
	47	GPB	Cylindrical Grinder	Okuma
	92	LA	Automatic Copy Lathe	Okuma
	93	LA	Automatic Copy Lathe	Okuma
	142	YLC	Automatic Copying M/C	Yoshikawa
	186	LK	High Speed Lathe	Okuma
	187	3MV	Vertical Milling M/C	Hitachi Seiki
	188	YUD700	Upright Drilling M/C	Yosida
	189	1A1	Turret Lathe	Hama
AME Component Shop No.3				
	6	4A-11	Ram Type Turret Lathe	Hitachi Seiki
	8	LS-T	High Speed Turret Lathe	Okuma
	16	(GR25/S001)	Cylindrical Grinding M/C	Nippei
	58	7STT	Bench Type Tapping & Drilling M/C	Tokushukoki
			Pine Boring M/C for Cylinder Liner	Toyo
Assembly Shop No.2				
	1		Cleaning Bath	
	2		Infrared Ray Drying Oven	
	3		Under Coating Booth	
	4		Top Coating Booth	
	8		Pre-treatment Equipment	Meidensha
	10		Dry off Oven	
	11		Under Coating Booth	
	12		Drying Oven for Under Coat	
	13		Drying Oven for Top Coat	
Mamootie Forging Shop				
			Slat Conveyor	Kurimoto
Press and Welding Shop				
	3	SE-UV	Universal Seam Welding M/C	Osaka Denki
	11	SU-A	Rocker Arm Type Spot Welding M/C	Osaka Denki
	13	SU-A	Rocker Arm Type Spot Welding M/C with STC-4212K1 Welder Timer	Osaka Denki
	34	PS-10-2	Single Crank Press	Aida
	35	PS-10-2	Single Crank Press	Aida

Attached Table 1-2(2) LIST OF EQUIPMENT TO BE RENEWED

Shop Name	No.	Model	Machine Name	Company		
Equipment						
Combine Heat Treatment Shop	8		Heat Treatment Equipment for Die of Mamootie Timer Control Box	Nissin Kanetsu		
	9		Control Box (Air Pre-heating)			
	10		Control Box (2nd Pre-heating & Austenizing)			
	11		Control Box for Hot Bath			
	12		Step-Down Transformer			
	13		Step-Down Transformer			
	14		Step-Down Transformer			
	28		Heat Treatment Equipment for Die of Hand Tool Time Control Box			
	29		Control Box			
	Automatic Heat Treatment Equipment, MACHI Solt Bath	44	AEP		Drying Furnace	Fujikoshi
		45	HC		Heating Furnace	
		46	D		No.1 Drawing Furnace	
		47	TS		No.2 Drawing Furnace	
		50			Transformer Mechanism (Hydraulic)	
51			Control Pannel			
Wood Working Shop	1	ALB1000	Copy Milling M/C	Kikukawa Iidakogyo		
	46	ET402	End fenoner M/C			
Plating Shop No.1	1-76		Plating Equipment	Umemura & Others Kawasaki		
	78					
	77	BS-40	Boiler			

Attached Table 1-2(3) LIST OF EQUIPMENT TO BE RENEWED

Shop Name	No.	Model	Machine Name	Qty
Jigs and Press Dies				

AME Component Shop No.2			Machining Jig for Crank Shaft for Engine KND5B and KND7	1 Set
			Machining Jig for Cam Shaft for Engine KND5B and KND7	1 Set
			Pressing dies and Welding Jigs for Engine Parts KND5B and KND7	1 Set
AME Component Shop No.3			Machining Jigs for Cylinder head for Engine KND5B and KND7	1 Set
			Machining Jig for Cylinder Liner for Engine KND5B and KND7	1 Set
			Machining Jig for Cylinder Frame for Engine KND5B and KND7	1 Set
			Machining Jig for Connecting Rod for Engine KND5B and KND7	1 Set
			Machining Jig for Fly Wheel for Engine KND5B and KND7	1 Set
AME Component Shop No.3			Machining Jig for Side Cover for Engine, KND5B and KND7	1 Set
AME Component Shop No.4			Machining Jig for Gear for Engine, KND5B and KND7	1 Set
			Machining Jig for Gears for Power Tiller KMB200	1 Set
			Machining Jig for Main Gear Case for Power Tiller KMB200	1 Set
			Machining Jig for Central Gear Case for Power Tiller KMB200	1 Set
			Machining Jig for Auxiliary Gear Case for Power Tiller KMB200	1 Set

Attached Table 1-2(4) LIST OF EQUIPMENT TO BE RENEWED

Shop Name	No.	Model	Machine Name	Qty
Jigs and Press Dies				

Press and Welding Shop			Pressing Dies and Welding Jigs for Engine Parts for KND5B and KND7	1 Set
			Pressing Dies and Welding Jigs for Power Tiller Parts, KMB200	1 Set
Forging Shop			Forging Dies for Crankshaft for Engine, KND5B and KND7	1 Set
			Forging Diestor Cam Shaft for Engine KND5B and KND7	1 Set
			Forging Dies for Connecting Rod for Engine, KND5B and KND7	1 Set
			Forging Dies for Gears for Engine, KND5B and KND7	1 Set
			Forging Dies for Axle and Shafts for Power Tiller KMB200	1 Set
			Forging Dies for Gears for Power Tiller KMB200	1 Set
Measuring Instruments				

All AME Shop			Special Gauges and Inspection Instrument	a Part of 1 Lot
Inspection Room			Special Gauges and Inspection Instrument	a Part of 1 Lot

Attached Table 1-4(1) LIST OF BOTTLENECKS AT NO.3 HI AME SHOPS

Shop Name	Equipment	Qty	Requirements for Debottlenecking
AME Component Shop No.2	1) Multi-spindle Drill m/c	1 set	All the drilling works are being done by the vertical drill, forming the bottleneck to date. It is recommended to introduce a Multi-spindle-Drilling Machine to rationalize works in drilling a lot of holes on items such as KND5B Main Bearing Case.
	2) Facing and Centering m/c	1 set	The machine is used for machining both crankshaft and cam shaft of engine. As the both works are performed at the same time, installation of another facing and centering machine is recommended to eliminate the bottleneck.
	3) Automatic Copying Lathe	2 sets	Same reason as noted in 2).
	4) Crank Pin Lathe	1 set	Accuracy of the both of the existing lathes has been considerably lowered. However, stopping of the operation for maintenance is not possible. Recommended measure is to procure an identical alternative machine and repair the existing machines one by one.
	5) Cylindrical Grinding m/c	2 sets	Machining of many items such as cam shaft, balancer shaft, cam idle gear, C10 shaft and S6 shaft is currently done using the two machines and has caused confusion in the work. To solve the problem a new machine installed specially for machining of cam shaft is required.
	6) Ram-type Turret Lathe	2 sets	This machine is to be added since machining of special bolts and nuts is the bottleneck of the line today. (Uses of 3A111 or STRONG 650 is also feasible.)
AME Component Shop No.3	1) Ram-type Turret Lathe	2 sets	Same reason as above-said. (Uses of 3A111 or STRONG 650 is also feasible.)
	2) Ram-type Turret Lathe	4 sets	Nine different type gear blanks are being machined with 3 lathes. The capacity of these existing lathes are not sufficient and forming a bottleneck. For performing machining conforming to the original technical requirement, installation of 4 sets of machine is necessary.
	3) High Speed Precision Lathe	4 sets	Machining of tappet, main bearing bush, main bearing case, rocker arm and others are being performed with 10 machines, i.e. 4 LSS and 6 STRONG 650s. Since the total capacity is not sufficient an additional installation of 4 machines is required.

Attached Table 1-4(2) LIST OF BOTTLENECKS AT NO. 3 HI AME SHOPS

Shop Name	Equipment	Qt'y	Requirements for Debottlenecking
AME Component Shop No.3 (cont'd)	4) Pulley Machining Equipment	1 set	4A-II Turret Lathe is used to make up capacity shortage of MONFORT pulley machine in the existing cylinder head machining line. This is causing confusion in the works. It is recommended to establish an independent line with the new machine.
Press and Welding Shop	1) Arc Welding m/c	2 sets	Welding work is required for 80% of the forged parts. This welding work is done currently with 3 welding machines but the capacity is not sufficient. New installation of 4 welding machines is recommended.
	2) Pipe Bending m/c	1 set	Bending work of KMB200 30" steel wheel is being done with the bending machine located in AME Component Shop No.1. One set bending machine in this shop is necessary since there are problems in transportation, material handling and capacity of the said AME shop No.1 machine.
Combine Heat Treatment Shop	1) Shot Blasting Equipment	1 set	Currently scale removal works on large-sized parts such as crankshaft etc. are performed in Foundry Shop, where a large capacity is available. However, transportation for this work is being done with much difficulty and capacity allowance of the existing blasting machine is short. For these reasons one set of the equipment is to be installed in this shop.
	2) Salt Bath Heat Treatment Equipment	1 set	The existing hardening equipment 1-1, 4-1, 4-5, 4-8 and 4-13 through 16 is highly loaded and is not equipped with enough spare capacity. If this equipment breaks down then the entire production is shut down. Therefore, an additional machine is required. A hand-operated type is acceptable.
Plating Shop No.1	1) Name Plate Photo Printing Facilities	1 set	The existing machine, domestically manufactured, is not suitable for production in a large quantity. Installation of one set machine with apparatus for making negative plates for aluminum name plate is recommended.

Attached Table 1-5(1) NO.3 HI AME ADDITIONAL INSTALLATIONS REQUIRED FOR ENSURING PRODUCTS QUALITY CONTROL

Facility	Shop Name	Equipment	Qty	Requirements
Machining Facility	AME Component Shop No.3	1) Turret-Head Drilling	1 Set	All type Turret Lathe is being used for machining of models KND5B and KND7 diesel engine cylinder head valve port and valve stem hole. Since the lathe has been deteriorated and ensuring accuracy in the machining is difficult, the change of machining method is necessary.
		2) Equipment for Machining Connecting Rod, Bolt Hole	1 Set	Machining of bolt hole tightening diesel engine connecting rod big end and cap requires a high accuracy. The machining using the existing upright drilling machine and jig is depending on skill of the worker and accuracy of work in this way. Employing an index type borer is recommended to improve the quality of work.
Painting Facility	AME Assembly Shop No.1	1) Painting Equipment for Engine	1 Set	Painting of a product is important not only to enhance its value but also to prevent rust on it. In the existing painting system degreasing is not completely done and hardness of the coat is not sufficient. Therefore, the painting system is to be renewed when the ass'y line layout is remodeled.
	AME Assembly Shop No.2	2) Painting Equipment for Power Tiller Thresher and Reaper	1 Set	The painting facility in this shop is being used for painting pump parts only for Saudi Arabia to date. This equipment needs to be reconditioned and utilized as the shop layout is revised into painting shop of Power Tiller, Thresher and Reaper.
Assembly and Operation Facilities	AME Assembly Shop No.1	1) Testing Equipment for Diesel Engine	1 Lot	The individual engines after assembly are not being tested for the quality and performance. To make sure of testing these items, it is recommended to install newly 2 sets electric cradle dynamometers, 5 sets fan brakes and other measuring instruments required for the quality check.
		2) Leakage Checking Equipment for Diesel Engine	1 Lot	Testing oil leakage of engine after ass'y is required because many of component parts have been nationalized but especially in cast parts some blowholes and cracks are observed.
		3) Special Assembling Jig for Diesel Engine	1 Lot	Tools to insert or set bearings, bushes, plugs, etc. are being used but these are considerably abraded and degraded. This may cause inferior quality and performance of Engine.
		4) Special Assembling Jig for Power Tiller	1 Lot	Power Tiller and Thresher and is not favorable to safety. Therefore, these tools are to be replaced soon.
		5) Special Assembling Jig for Thresher	1 Lot	

Attached Table 1-5(2) NO.3 HI AME ADDITIONAL INSTALLATIONS REQUIRED FOR ENSURING PRODUCTS QUALITY CONTROL

Facility	Shop Name	Equipment	Qty	Requirements
Measuring Instrument	AME Component Shop No.3	1) Special Gauges for Machining Parts for KND5B & KND7	a part of 1 Lot	To add special gauges due to deterioration of existing gauges.
	AME Component Shop No.4	2) Special Gauges for Machining Parts for Power Tiller	a part of 1 Lot	
	Inspection Room	1) Coordinate Measuring Machine	1 Set	To materialize high accuracy and speed in measuring at nationalization of crankcase, crankshaft and transmission case and other large-sized component parts manufacturing. The new instruments are to be utilized also by Auxiliary Machine Shop commonly.
		2) Roundness Measuring Instrument	1 Set	
		3) Surface Roughness Measuring Instrument	1 Set	
		4) Plating Tester	1 Set	To perform quality check of plated parts or painted parts.
5) Salt Spray Tester		1 Set		
All AME Shops	6) Inspection & Measuring Instrument	1 Lot	To replenish shortage of the existing micrometer, vernier calipers, etc. and eliminate insufficiency in measurement of the products and parts.	
	1) Inspection & Measuring Instrument	1 Lot		

Attached Table 3-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 1-14(1) AME Plants Rehabilitation
 - No.3 HI: @ AME Project Plants -

No	Items	Unit	No.
1	Bldg & Land		
A	Land		
B	Bldg		
2	Imported M/E		
1 1	AME component shop No.2		
1 1 1	Cylindrical grinder	Set	1
1 1 2	Automatic copy lathe	Set	1
1 1 3	Automatic copy lathe	Set	1
1 1 4	Automatic Copying M/C	Set	1
1 1 5	High speed lathe LK	Set	1
1 1 6	Vertical milling M/C	Set	1
1 1 7	Upright drilling M/C	Set	1
1 1 8	Turret lathe IAI	Set	1
1 2	AME component shop No.3		
1 2 1	Ram type turret lathe	Set	1
1 2 2	High speed turret lathe	Set	1
1 2 3	Cylindrical grinding M/C	Set	1
1 2 4	Bench type tapping & drilling M/C	Set	1
1 3	Assembly Shop No.2		
1 3 1	Fine boring M/C for cylinder liner	Set	1
1 3 2	Cleaning booth	Set	1
1 3 3	Imfrared ray:drying oven	Set	1
1 3 4	Under coating booth	Set	1
1 3 5	Top coating booth	Set	1
1 3 6	Pretreatment equipment	Set	1
1 3 7	Dry off oven	Set	1
1 3 8	Under coating booth	Set	1
1 3 9	Drying oven for under coat	Set	1
1 3 10	Drying oven for top coat	Set	1
1 4	Mamootie forging shop		
1 4 1	Slat conveyer	Set	1
1 5	Press and welding shop		
1 5 1	Universal seam welding M/C	Set	1
1 5 2	Rocker arm type spot welding M/C	Set	1
1 5 3	Rocker arm type spot welding M/C	Set	1
1 5 4	Single crank press	Set	1
1 5 5	Single crank press	Set	1

Attached Table 3-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 1-14(2) AME Plants Rehabilitation
 - No.3 HI: @ AME Project Plants -

No	Items	Unit	No.
1 6	Combined heat treatment shop		
1 6 1	Timer control box	Set	1
1 6 2	Control box (air pre heating)	Set	1
1 6 3	Control box (2nd pre heating & austenizing)	Set	1
1 6 4	Control box for hot bath	Set	1
1 6 5	Step down transformer	Set	1
1 6 6	Step down transformer	Set	1
1 6 7	Step down transformer	Set	1
1 6 8	Time control box	Set	1
1 6 9	Control box	Set	1
1 6 10	Drying furnace AEP	Set	1
1 6 11	Heating furnace HC	Set	1
1 6 12	No.1 drawing furnace D	Set	1
1 6 13	No.2 drawing furnace TS	Set	1
1 6 14	Transfer mechanism	Set	1
1 6 15	Control pannel	Set	1
1 7	Wood working shop		
1 7 1	Copy milling M/C	Set	1
1 7 2	End tenoner M/C	Set	1
1 8	Plating shop No.1		
1 8 1	Plating equipment	Set	1
1 8 2	Boiler BS-40	Set	1
1 9	AME component shop No.2		
1 9 1	Machining jig for crank shaft for engine, KND5B & KND7	Set	1
1 9 2	Machining jig for cam shaft for engine KND5B & KND7	Set	1
1 9 3	Pressing dies & welding jigs for engine parts, KND5B & KND7	Set	1
110	AME component shop No.3		
110 1	Machining jigs for cylinder head for engine, KND5B & KND7	Set	1
110 2	Machining jig for cylinder liner for engine KND5B & KND7	Set	1
110 3	Machining jig for cylinder frame for engine KND5B & KND7	Set	1
110 4	Machining jig for connecting rod for engine KND5B & KND7	Set	1
110 5	Machining jig for fly wheel for engine KND5B & KND7	Set	1
111	AME component shop No.3		
111 1	Machining jig for side cover for engine, KND5B & KND7	Set	1

Attached Table 3-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 1-14(3) AME Plants Rehabilitation
 - No.3 HI: @ AME Project Plants -

No	Items	Unit	No.
112	AME component shop No.4		
112 1	Machining jig for gear for engine, KND5B & KND7	Set	1
112 2	Machining jig for gears for power tiller, KMB200	Set	1
112 3	Machining jig for main gear case for power tiller KMB200	Set	1
112 4	Machining jig for central gear case for power tiller KMB200	Set	1
112 5	Machining jig for auxiliary gear case for power tiller KMB200	Set	1
113	Forging shop		
113 1	Forging dies for crankshaft for engine KND5B & KND7	Set	1
113 2	Forging dies for cam shaft for engine KND5B & KND7	Set	1
113 3	Forging dies for connecting rod for engine KND5B & KND7	Set	1
113 4	Forging dies for gears for engine KND5B & KND7	Set	1
113 5	Forging dies for axle and shafts for power tiller KMB200	Set	1
113 6	Forging dies for gears for power tiller KMB200	Set	1
114	All AME shop		
114 1	Inspection instrument	Lot	1
115	Inspection room		
115 1	Inspection instrument	Lot	1
1 2	Universal facing head	Set	1
1 3	Balancing machine	Set	1
1 4	Pheostat for BSK-140	Set	1
1 5	High-speed notching press	Set	1
2 1	AME component shop No.2		
2 1 1	Multie spindle drilling M/C	Set	1
2 1 2	Facing and centering M/C	Set	1
2 1 3	Automatic copying lathe	Set	2
2 1 4	Crank pin lathe	Set	1
2 1 5	Cylindrical grinding M/C	Set	2
2 1 6	Ram type turret lathe	Set	2
2 2	AME component shop No.3		
2 2 1	Ram type turret lathe	Set	2
2 2 2	Ram type turrent lathe	Set	4

Attached Table 3-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 1-14(4) AME Plants Rehabilitation
 - No.3 HI: @ AME Project Plants -

No	Items	Unit	No.
2 2 3	High speed precision lathe	Set	4
2 2 4	Pulley machining equipment	Set	1
2 3	Press & welding shop		
2 3 1	Arc welding M/C	Set	2
2 3 2	Pipe bending M/C	Set	1
2 4	Combine heat treatment shop		
2 4 1	Shot blasting equipment	Set	1
2 4 2	Salt bath heat treatment equipment	Set	1
2 5	Plating shop No.1		
2 5 1	Name plate photo printing facilities	Set	1
2 6	Table type horizontal boring & milling machine		
3 1	AME component shop No.3		
3 1 1	Turret head drilling	Set	1
3 1 2	Connecting rod machinign equipment	Set	1
3 2	AME assembly shop No.1		
3 2 1	Painting equipment for engine	Set	1
3 3	AME assembly shop No.2		
3 3 1	Painting equipment for power tiller and thresher	Set	1
3 4	AME assembly shop No.1		
3 4 1	Testing equipment for diesel engine	Lot	1
3 4 2	Leakage checking equipment for diesel engine	Lot	1
3 4 3	Special assembling jig for diesel engine	Set	1
3 4 4	Special assembling jig for power tiller	Set	1
3 4 5	Special assembling jig for thresher	Set	1
3 5	Inspection room		
3 5 1	Coordinate measuring machine	Set	1
3 5 2	Roundness measuring instrument	Set	1
3 5 3	Surface roughness measuring instrument	Set	1
3 5 4	Plating tester	Set	1
3 5 5	Salt spray tester	Set	1
3 5 6	Inspection & measuring instrument	Lot	1
3 6	All AME shops		
3 6 1	Inspection & measuring instrument	Lot	1

Attached Table 3-2: REQUIRED INVESTMENT (#1-14)

(Unit: million yen)

Items	Investment		
	Foreign	Local	Total
1 Bldg & Land			
A Land	-	0.0	0.0
B 1 Building	0.0	0.0	0.0
2 Freight & Insurance	0.0	-	0.0
Sub-total	0.0	0.0	0.0
3 Import Duty	-	0.0	0.0
4 Unloading	-	0.0	0.0
Building Total	0.0	0.0	0.0
Bldg & Land Total	0.0	0.0	0.0
2 1 Imported M/E (FOB)	5252.5	-	5252.5
2 Freight & Insurance	420.2	-	420.2
Sub-total	5672.7	-	5672.7
3 Import Duty	-	850.9	850.9
4 Unloading	-	79.4	79.4
5 Installation Cost	-	0.4	0.4
Imported M/E Total	5672.7	930.7	6603.4
3 Local M/E	-	0.0	0.0
4 Other Costs			
A License Fee	0.0	-	0.0
B Eng Fee	166.5	-	166.5
C Software	0.0	-	0.0
D Interest	0.0	-	0.0
Other Costs Total	166.5	-	166.5
Total Investment	5839.2	930.7	6769.9

#1-15 体制見直し整備 (Improvement of AME Shop Systems)

—No.3 HI: Plating Shop No.1 およびPress & Welding Shop—

(1) 目的と計画の概要

No.3 HI 農機製造部門の工場レイアウトは、設立当初から長年月を経過しその間に生産の様相が変わって来たことや、生産設備、金型類の補修の必要性からそのための作業スペースが取られているため本生産ラインとしてのスペースが狭隘になって来ている。

組立関係では、No.1工場はエンジン、ティラー、脱こく機ポンプの4製品が行われ場内は相当混雑している。No.2工場は塗装乾燥設備が大きな面積を占めているものの、作業はサウジアラビア向輸出部品の黒色塗装と防除機（噴霧器および散粉機）の組立てが小規模に行われているだけである。このようにNo.1とNo.2工場間にアンバランスが生じている。

これらの部分的不具合やアンバランスは工場全体の将来的レイアウト構想を構築しながら順次修正改造を加えていくべきであろう。この将来的全体レイアウトの検討には、今後の生産台数の推移、次に述べるような製品特性や構成部品の状況等を考慮して練られるべきである。

1) 農機製品の生産は異質なものが混った多種少量生産になり勝ちである。

現行製品は、

1. エンジン：ほとんど鋳物と鋼材で出来ている。
2. ポンプ：主として鋳物部品で構成されている。
3. パワーティラー：鋳物鋼材の他にプレス、溶接部品も多く附属品類の多くはプレス、溶接部品である。
4. 脱こく機：ほとんど鉄板で構成される。
5. 発動発電機：大径鋼パイプと鉄板で構成されており、溶接作業が多い。

このように種々の性格を持っているので今後のレイアウトを行うときに生産機種
の生産台数を考えて効率のよい運営が出来るように配慮すべきである。

- 2) 現在各工場ごとにそれぞれ大きく分担が決まっているが、レイアウトの変更が検
討される際には次のことを考えて更に明確化することを考慮すべきである。
- a) AME No.2工場： エンジン、ポンプを主体に考えた鍛造品、鋼材部品加工（専
用ライン化）。工場西端の設備修理職場は別工場化するのが望ましい。
 - b) AME No.3工場： エンジン、ポンプの鋳造品、ケース類加工（専用ライン化）。
現在の金型類補修職場はAME No.2工場での設備修理職場と合体し、別工場化が
望ましい。
 - c) AME No.4工場： ティラーのミッション関係部品の加工（ケース、歯車、軸物、
シフター等）
 - d) この他にAME No.2,3,4工場にそれぞれ小物類似加工ラインを 3～ 5ラインずつ
旋盤、ボール盤、タッピング盤を主体に設置する。
 - e) Press and Welding Shop： 現状でもきわめて狭隘であり、作業能率および安
全上から好ましくない。特に工場スペースを大きく占めている金型、治具の置
場を確保しなければならない。また、脱こく機の部品国産化が行われれば板金
プレス、溶接部品で構成されているこれら部品は、大幅増産体制が必要となる。
将来的にはティラーの部品国産化が行われれば、やはり当工場で行なわれるこ
とになる。以上の点から金型、治具置場を含んだ工場の拡張を緊急に実施する
必要がある。この時に作業上次の部門に分ける。
 - 1. プレス部門
 - 2. スポット溶接による板金・組立ライン
 - 3. アーク溶接を主体とする溶接部門
 - 4. 切断、穴明け部門
 - f) AME No.1工場： 発動発電機のヨークは大径パイプ状の重量物で加工工程が複
雑であることから、これのマテハンフローが適切になるように考えて加工ライ
ンを直線化し、ローラーコンベア上にパレットを使用して流れのライン化を図
る。

- g) Plating Shop No.1 : 当工場はスペースが狭隘である。本来は流れ作業により効率的にすべきであるが、ロットが小さく、多品種少量部品のメッキ処理が主体となっているため、設備が過大となる恐れがある。したがって、工程サイドに広い材料や処理品の一時ストック場所を設け設備自体は現在と同じ手作業プロセスとする。当該メッキ設備は老朽化が激しく、全設備の更新が必要であり、これを機会に工場の拡張を計る。
- h) 組立工場は早期に全体レイアウトを見直す必要がある。組立工場No.1は規模も狭小で雑然とした工程レイアウトになっており、組立工場No.2の活用を含めて全体的にバランスのとれた整然としたものに修正する必要がある。

再レイアウトのポイントは、No.1工場をエンジンとポンプの組立工場とし、組立コンベアラインを直線化し、塗装・洗浄設備の配置をラインに入れて職場をすっきりさせると共にエンジンの試運転場を屋内に移す。No.2工場は防除機、パワーティラー並びに脱こく機の組立ラインを設置する。

3) 各職場の機械設備の配列には次のことを考慮する。

- a) 1台の機械で完成する部品はごく少いので、すべての部品に流れ化を取り入れた配置にする。現在のエンジン シリンダーフレーム、フライホイール等の加工ラインの考え方を例としてこれを各職場に展開する。
- b) 将来はラインの形をU型ラインとし、1人のスタッフによる多工程持ちの考えを取り入れて生産性向上と生産変動への対応の容易化を図る。しかし生産量の少い現状では先ず設備を100%稼働させることを目標とすべきである。
- c) 単一機械で完成する簡単な部品の加工ラインは別にまとめて設ける。
- d) 職場内の部品の移動はローラーコンベア等の搬送設備か部品台車により行い作業者以外の人の手を掛けない。又作業者を余分な動きをしないで済むようにし、運搬担当者はその職場への材料と完成品の出し入れだけをすればよいようにすることが望ましい。
- e) 職場の治具金型の整理保管を整然とする。特にこれらの品質精度の維持と職場作業者の作業性や安全を考慮した保管方法と保管場所を決めることが望ましい。

(2) 計画の内容

以上の諸点を考慮し、レイアウトの変更を実施するが、実施に先だち、次の 2 工場の建屋拡張が必要となる。機械移設作業は本計画には含まない。これらのShopにおける修復・更新の必要な機器は #1-14に含めた。

- 1) Plating Shop No.1 を30m× 9m拡張する。
- 2) Press & Weldign Shopを54m×18m拡張する。

(3) 推定所要資金

1) 必要設備機器

本計画において必要とされる設備機器の詳細は付表 3-1の通りである。

2) 推定所要資金

推定所要資金は付表 3-2に示した。

Attached Table 3-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 1-15 Improvement of AME Shop Systems
 - No.3 HI; Plating Shop No.1 and Press & Welding Shop -

No	Items	Unit	No.
1	Bldg & Land		
A	Land		
B	Bldg		
2	Imported M/E		
1	Building materials	Lot	1

Attached Table 3-2: REQUIRED INVESTMENT (#1-15)

(Unit: million yen)

Items	Investment		
	Foreign	Local	Total
1 Bldg & Land			
A Land	-	0.0	0.0
B 1 Building	112.1	107.0	219.1
2 Freight & Insurance	9.0	-	9.0
Sub-total	121.1	107.0	228.1
3 Import Duty	-	18.2	18.2
4 Unloading	-	1.7	1.7
Building Total	121.1	126.9	248.0
Bldg & Land Total	121.1	126.9	248.0
2 1 Imported M/E (FOB)	0.0	-	0.0
2 Freight & Insurance	0.0	-	0.0
Sub-total	0.0	-	0.0
3 Import Duty	-	0.0	0.0
4 Unloading	-	0.0	0.0
5 Installation Cost	-	1.7	1.7
Imported M/E Total	0.0	1.7	1.7
3 Local M/E	-	0.0	0.0
4 Other Costs			
A License Fee	0.0	-	0.0
B Eng Fee	10.8	-	10.8
C Software	0.0	-	0.0
D Interest	0.0	-	0.0
Other Costs Total	10.8	-	10.8
Total Investment	131.9	128.6	260.5

#1-16 マテハンおよび倉庫機器整備 (Reorganization of Materials Handling and Stores)

— No.3 HI: AME Project Plants —

(1) 目的と計画の概要

No.3 HI 農機製造部門においては、材料、中間製品等の運搬、マテハン、保管等に関する設備機器が非常に不足している。

- 1) 工場設立当初に僅かであるが設置されたローラーコンベアー等は破損して撤去されたままであり、場内運搬車等もほとんど見当らない。このような状況下では計画された生産量は達成されず、作業安全上も多くの危険が潜在している。
- 2) 運搬設備（特にフォークリフト）は、台数不足による手持ちによる生産ロスが発生する。No.3 HI ではもともとフォークリフトやトレーラーの保有台数が不足している上に故障により稼働台数がさらに減少している。
- 3) 工程間の運搬についてもエンジン、耕うん機の主要部品の加工職場はレイアウトがライン化されており作業効率、安全面からローラーコンベアーを活用することになっているが、これが不足しているためにそのラインが十分に機能していない。
- 4) 各工場内には段取り替えによって取り外された治具、金型が切粉やほこりをかぶって乱雑に、しかも取付け基準面を床に直に置いてある。加工物の品質・精度を確保するに重要な設備であるので保管棚を設けて整理整頓をはかるべきである。
- 5) 工場内の部品は加工完了面を床に直接、支柱なしに高く積まれたり、ドラム缶を輪切りした汚れた容器に雑然と投入されている。加工物の品質維持、整理整頓等の現場管理改善のための保管容器が必要である。
- 6) 倉庫は会社の財産を管理するという重要な機能があるが、荷受されたパッケージがそのまま保管されたり、倉庫に入り切れずに屋外にパッケージや鋼材が放置されている。これらの部品、材料は使用間際になって現物をパッケージから取り出すことによって発錆による品質劣化や員数不足等による不具合が発生し、生産計画を狂わせる大きな要因になっている。単に物の保管だけでなく、保管場所、数量、保管状態等が一目瞭然にわかるようにするために、保管・管理の設備や機器を整えることが必要である。

以上のことから本計画で早急に場内運搬機器、マテハン機器および倉庫管理機器の整備実施を計画する。

(2) 計画の内容

付表 2-1(1), (2) に記載した運搬、マテハン機器および整理保管機器を必要職場に設置する。

(3) 推定所要資金

1) 必要設備機器

本計画において必要とされる設備機器の詳細は付表 3-1の通りである。

2) 推定所要資金

推定所要資金は付表 3-2に示した。

Attached Table 2-1(1) LIST OF MATERIALS HANDLING EQUIPMENT TO BE INSTALLED

Ser. No.	Description	05	17	18	26	44	03	25	31	12	18	47	41	43	30	14	42	19	16	50	28	29	51	13	15	04	11	33	TT	RD	MT	C Total	
1	Plastic Pallet: A	10	10	10							30	30																				190	
2	Plastic Pallet: B						310	50																	20							380	
3	Palletainer: A		10	5	20	90																			30						153		
4	Palletainer: B	5	50		60	40	60	50	30	50	40	20	20	500											30						955		
5	Palletainer: C				10	90																			30						130		
6	Palletainer (Iron Sheet)	10			10	10	5	30																							65		
7	Palletainer for Tempering																														50		
8	Carriage for Tempering																														10		
9	Hand Pallet Track: A						4																								2		
10	Hand Pallet Track: B	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20		
11	Electric Pallet Track																															1	
12	Stacker (Battery)																															1	
13	Stacker (Manual): A	1																														1	
14	Stacker (Manual): B	1																														3	
15	Hand Track: A	1																														8	
16	Hand Track: B	5	5	1	2	3	1	2	2	5	5	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7		
17	Roller Conveyor: 3 m																															46	
18	Roller Conveyor: 90°																															130	
19	Stand for Roller Conveyor																															14	
20	Korokon Carrier: 2.4 m	5																														380	
21	Korokon Carrier: 90°	2																														10	
22	Stand for Korokon Carrier																															4	
23	Carriage for Palletainer	3	10																													42	
24	Container (Parts Box): A	100					210																									36	
25	Container (Parts Box): B	50					50	50	50	50	50	50	50	50	100																	1,040	
26	Container (Parts Box): C	50																														460	
27	Container (Parts Box): D																															380	
28	Container (Parts Box): E																															670	
29	Container (Parts Box): F																															880	
30	Container (Parts Box): G																															50	
31	Container (Parts Box): H																															210	
32	Container (Parts Box): I	30	10																													220	
33	Container (Parts Box): J																															50	
34	Container (Parts Box): K																															1	
35	Drum Pump																															16	
36	Oil Measure	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
37	Yielding Sheet: A																																
38	Yielding Sheet: B																																
39	Yielding Sheet: C																																
40	Fork Lift (1.5 ton)	1																															12

Attached Table 2-1(2) LIST OF MATERIALS HANDLING EQUIPMENT TO BE INSTALLED

Ser. No.	Description	05	17	18	26	44	03	25	31	12	18	47	41	43	30	14	42	19	16	50	28	29	51	13	15	04	11	33	IT	RD	MT	C Total
41	Hoist Crane (1.5 ton)	1	1								2	1																				5
42	Motor Block (1/4 ton)	2			4																											6
43	Vacuum Car for Waste Water																															1
44	Rack for Pallettainer				60		7		15		15	20								50	10	10	10	10								165
45	Slide Rack for Jig & Die: A	10	18	15	3	3																										91
46	Slide Rack for Jig & Die: B				4	3																										7
47	Rack for Parts Box				15				17											10	10	5	10									67
48	Rack for Small Parts: A				10				10											5	5											38
49	Rack for Small Parts: B																					30										45
50	Cabinet for Tools	3	5	3	3	3					5	5	2	3																		40
51	Free Balancer										2																					2
52	Slide Bar Rack (Single)																			80												82
53	Slide Bar Rack (Double)	3	1				6	1				2	1							20												32
54	Lifter										4																					4
55	Tractor																															5
56	Trailer for Tractor																															5
57	4WD Type Trailer																															5
58	Transport Vehicle																															5
59	3-Wheel Motor Cart																															5
60	Auto Carry: A																															5
61	Auto Carry: B																															5
62	Tilt Truck for Chip	36	47								36	26																				5
63	Fork Lift (5 ton)																															5
64	Fork Lift (2 ton)																															5

Note: Shop numbers and shop names:

No.	Shop Name	No.	Shop Name
05	AME CP MFG Shop No.1	42	Combined Heat Treat
17	AME CP MFG Shop No.2	19	Main Store
18	Die Make & Repair	16	Material Store
26	Hand Tool Finishing	50	Transit Store
44	Wood Working Shop	28	Store for Paint
03	AME Assy Shop No.1	29	MFD CP Store
25	Hand Tool Forging	51	Products & CP Store
31	Mamootie Forging	13	Boiler Room
12	AME Assy Shop No.2	15	Inspection Room
18	AME CP MFG Shop No.3	04	Painting Shop
47	AME CP MFG Shop No.4	11	Electric & Service
41	Press & Welding Shop	33	Technical Section
43	Saw Mill	11	Technical Training
30	Mamootie Finishing	10	Agriculture R&D Farm
14	Plating Shop No.1	11	Motor & Transport

Atthe d Table 3-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 1-16(1) Reorganization of Materials Handling and Stores
 - No.3 HI: @ AME Project Plants -

No	Items	Unit	No.
1	Bldg & Land		
A	Land		
B	Bldg		
2	Imported M/E		
1	Plastic pallet: A	Set	1
2	Plastic pallet: B	Set	1
3	Palletainer: A	Set	1
4	Palletainer: B	Set	1
5	Palletainer: C	Set	1
6	Palletainer (iron sheet)	Set	1
7	Palletainer for tempering	Set	1
8	Carriage for tempering	Set	1
9	Hand pallet truck: A	Set	1
10	Hand pallet truck: B	Set	1
11	Electric pallet truck	Set	1
12	Stacker (battery)	Set	1
13	Stacker (manual): A	Set	1
14	Stacker (manual): B	Set	1
15	Hand Truck: A	Set	1
16	Hand Truck: B	Set	1
17	Roller conveyor: 3m	Set	1
18	Roller conveyor: 90 degree	Set	1
19	Stand for roller conveyor	Set	1
20	Korokon carrier: 2.4m	Set	1
21	Korokon carrier: 90 degree	Set	1
22	Stand for korokon carrier	Set	1
23	Carriage for palletainer	Set	1
24	Container (parts box): A	Set	1
25	Container (parts box): B	Set	1
26	Container (parts box): C	Set	1
27	Container (parts box): D	Set	1
28	Container (parts box): E	Set	1
29	Container (parts box): F	Set	1
30	Container (parts box): G	Set	1

Atthe d Table 3-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 1-16(2) Reorganization of Materials Handling and Stores
 - No.3 HI: @ AME Project Plants -

No	Items	Unit	No.
31	Container (parts box): H	Set	1
32	Container (parts box): I	Set	1
33	Container (parts box): J	Set	1
34	Container (parts box): K	Set	1
35	Drum pump	Set	1
36	Oil measure	Set	1
37	Yielding sheet: A	Set	1
38	Yielding sheet: B	Set	1
39	Yielding sheet: C	Set	1
40	Fork lift (1.5 ton)	Set	1
41	Hoist crane (1.5 ton)	Set	1
42	Motor block (1/4 ton)	Set	1
43	Vacuum car for waste water	Set	1
44	Rack for palletainer	Set	1
45	Slide rack for jig & die: A	Set	1
46	Slide rack for jig & die: B	Set	1
47	Rack for parts box	Set	1
48	Rack for small parts: A	Set	1
49	Rack for small parts: B	Set	1
50	Cabinet for tools	Set	1
51	Free balancer	Set	1
52	Slide bar rack (single)	Set	1
53	Slide bar rack (double)	Set	1
54	Lifter	Set	1
55	Tractor	Set	1
56	Trailer for tractor	Set	1
57	4WD type trailer	Set	1
58	Transport vehicle	Set	1
59	3-wheel motor cart	Set	1
60	Auto carry: A	Set	1
61	Auto carry: B	Set	1
62	Tilt truck for chip	Set	1
63	Fork lift (5 ton)	Set	1
64	Fork lift (2 ton)	Set	1

Attached Table 3-2: REQUIRED INVESTMENT (#1-16)

(Unit: million yen)

Items	Investment		
	Foreign	Local	Total
1 Bldg & Land			
A Land	-	0.0	0.0
B 1 Building	0.0	0.0	0.0
2 Freight & Insurance	0.0	-	0.0
Sub-total	0.0	0.0	0.0
3 Import Duty	-	0.0	0.0
4 Unloading	-	0.0	0.0
Building Total	0.0	0.0	0.0
Bldg & Land Total	0.0	0.0	0.0
2 1 Imported M/E (FOB)	447.7	-	447.7
2 Freight & Insurance	35.8	-	35.8
Sub-total	483.5	-	483.5
3 Import Duty	-	72.5	72.5
4 Unloading	-	6.8	6.8
5 Installation Cost	-	15.4	15.4
Imported M/E Total	483.5	94.7	578.2
3 Local M/E	-	0.0	0.0
4 Other Costs			
A License Fee	0.0	-	0.0
B Eng Fee	0.0	-	0.0
C Software	0.0	-	0.0
D Interest	0.0	-	0.0
Other Costs Total	0.0	-	0.0
Total Investment	483.5	94.7	578.2

#1-17 損耗機器修復・整備 (Rehabilitation of Worn Out M/E)
-No.3 HI: Chemical Analysis Room-

(1) 目的と計画の概要

No.3 HI のChemical Analysis Roomの設備に下記の問題がある。

- 1) 既存の過塩素酸用ドラフトチャンバー（合板製表面耐薬塗装）1台は、輸入以来既に9年経過しており、耐用年数（耐用年数約10年）に近くなっている。安全性の面から更新が必要である。
- 2) 炭素分析装置1台および硫黄分析装置1台は輸入以来既に9年経過している。電装部品の故障が多く、補修部品が入手困難であるため長期間停止しており、素材分析に支障を生じている。

これに対処するため、(2) 項に述べる機器の更新を計画する。

(2) 計画の内容

下記の設備をNo.3 HI に設置する。

- a) ドラフトチャンバーを安全性および耐用年数の向上した最新型に更新する。
 1. 最新型過塩素酸用ドラフトチャンバー 1台
 - ・本体全スチール製（耐薬性焼付塗装）
 - ・前面透明強化ガラス（厚さ 6mm）
 - ・内部洗浄用遠隔操作式
 - ・電気式ホットプレート付
- b) 炭素及び硫黄分析装置を更新し、分析装置の長期間停止に依る素材品質不安を解消する。
 1. 炭素及び硫黄分析装置（共用型） 1台
 2. キャリアガスO₂, 47ℓ ボンベ入り 一式
 3. クリーナーキット 一式
 4. 5000回分析部品 一式

(3) 推定所要資金

1) 必要設備機器

本計画において必要とされる設備機器の詳細は付表 3-1の通りである。

2) 推定所要資金

推定所要資金は付表 3-2に示した。

Attached Table 3-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 1-17 Rehabilitation of Worn Out M/E
 - No.3 HI: Chemical Analysis Room -

No	Items	Unit	No.
1	Bldg & Land		
A	Land		
B	Bldg		
2	Imported M/E		
1	Chem. analysis equipment		
1 1	Carbon and sulfur analyzer	Set	1
1 2	Draft chamber	Set	1

Attached Table 3-2: REQUIRED INVESTMENT (#1-17)

(Unit: million yen)

Items	Investment		
	Foreign	Local	Total
1 Bldg & Land			
A Land	-	0.0	0.0
B 1 Building	0.0	0.0	0.0
2 Freight & Insurance	0.0	-	0.0
Sub-total	0.0	0.0	0.0
3 Import Duty	-	0.0	0.0
4 Unloading	-	0.0	0.0
Building Total	0.0	0.0	0.0
Bldg & Land Total	0.0	0.0	0.0
2 1 Imported M/E (FOB)	31.0	-	31.0
2 Freight & Insurance	2.9	-	2.9
Sub-total	33.9	-	33.9
3 Import Duty	-	10.3	10.3
4 Unloading	-	0.7	0.7
5 Installation Cost	-	0.1	0.1
Imported M/E Total	33.9	11.1	45.0
3 Local M/E	-	0.0	0.0
4 Other Costs			
A License Fee	0.0	-	0.0
B Eng Fee	0.9	-	0.9
C Software	0.0	-	0.0
D Interest	0.0	-	0.0
Other Costs Total	0.9	-	0.9
Total Investment	34.8	11.1	45.9

#1-18 原水配管および水処理設備修復・整備 (Water Intake/Treatment Facility Rehabilitation)

--No.3 HI: Water Intakeおよび Water Treatment Facility --

(1) 目的と計画の概要

No.3 HI の河水取水設備と水処理設備の機器、配管には長期間の稼働による劣化が進行している。予備品の入手がほとんど行われないため、設備機器は摩耗した状態のまま運転されている。

原水ならびに工場用水の供給を確保するため、本計画において劣化設備の修理・更新を計画する。

(2) 計画の内容

(1) 項の目的のため、劣化の著しい機器の更新または機器部品の交換を下記の通り行なう。

取水ポンプおよび電気設備予備品
立形攪拌機、エアバブリング用ブロウおよび付属品、塩素注入装置

(3) 推定所要資金

1) 必要設備機器

本計画において必要とされる設備機器の詳細は付表 3-1の通りである。

2) 推定所要資金

推定所要資金は付表 3-2に示した。

Attached Table 3-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 1-18 Water Intake/Treatment Facility Rehabilitation
 - No.3 HI: Water Intake and Water Treatment Facilities -

No	Items	Unit	No.
1	Bldg & Land		
A	Land		
B	Bldg		
2	Imported M/E		
1	Spare parts for intake pumps	Lot	1
2	Vertical type flash mixer	Set	2
3 1	Rotary air blower	Set	1
3 2	Bottom drain system	Set	1
3 3	Pipe and valves	Set	1
4	Chlorination equipment for prechlorination	Set	2
5	Electrical spare parts	Lot	1

Attached Table 3-2: REQUIRED INVESTMENT (#1-18)

(Unit: million yen)

Items	Investment		
	Foreign	Local	Total
1 Bldg & Land			
A Land	-	0.0	0.0
B 1 Building	0.0	0.0	0.0
2 Freight & Insurance	0.0	-	0.0
Sub-total	0.0	0.0	0.0
3 Import Duty	-	0.0	0.0
4 Unloading	-	0.0	0.0
Building Total	0.0	0.0	0.0
Bldg & Land Total	0.0	0.0	0.0
2 1 Imported M/E (FOB)	266.3	-	266.3
2 Freight & Insurance	31.2	-	31.2
Sub-total	297.5	-	297.5
3 Import Duty	-	44.6	44.6
4 Unloading	-	4.5	4.5
5 Installation Cost	-	9.4	9.4
Imported M/E Total	297.5	58.5	356.0
3 Local M/E	-	0.0	0.0
4 Other Costs			
A License Fee	0.0	-	0.0
B Eng Fee	0.0	-	0.0
C Software	0.0	-	0.0
D Interest	0.0	-	0.0
Other Costs Total	0.0	-	0.0
Total Investment	297.5	58.5	356.0

#1-19 原水配管および水処理設備修復・整備 (Water Intake/Treatment Facility Rehabilitation)

—No.4 HI: Water Intakeおよび Water Treatment Facility —

(1) 目的と計画の概要

No.4 HI の河水取水設備は、乾季に水位低下により取水が不可能となる時期があり、直接操業に影響している。また、河水取水設備と水処理設備の機器、配管には長期間の稼働による劣化が進行している。予備品の入手がほとんど行われないため、設備機器は摩耗した状態のまま運転されている。

原水ならびに工場用水の供給を確保するため、本計画において劣化設備の修理・更新を計画する。

(2) 計画の内容

(1) 項の目的のため、取水口の位置変更および劣化の著しい機器の更新または機器部品の交換を下記の通り行う。

原水配管延長（取水地点変更にとまなうもの）

取水ポンプ予備品および電気設備予備品

送水ポンプ、電動機（予備品共）

立形攪拌機、エアバブリング用ブローおよび付属品、塩素注入装置

(3) 推定所要資金

1) 必要設備機器

本計画において必要とされる設備機器の詳細は付表 3-1の通りである。

2) 推定所要資金

推定所要資金は付表 3-2に示した。

Attached Table 3-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 1-19 Water Intake/Treatment Facility Rehabilitation
 - No.4 HI: Water Intake and Water Treatment Facilities -

No	Items	Unit	No.
1	Bldg & Land		
A	Land		
B	Bldg		
2	Imported M/E		
1.1	400Dmm DCI pipe, accessories & fitting jig G5526 & 5527	Set	1
1.2	300Dmm DCI pipe, accessories & fitting jig G5526 & 5527	Set	1
2	Pump SWJA-207AK with motor and spare parts	Lot	1
3	Pump DVL-406FK with motor and spare parts	Lot	1
4	Vertical type flash mixer	Set	2
5.1	Rotary air blower for backwashing	Set	1
5.2	Under drain system for air scouring	Set	1
5.3	Pipe and valves	Lot	1
6	Electrical spare parts	Lot	1
7	Chlorination equipment for prechlorination	Set	2

Attached Table 3-2: REQUIRED INVESTMENT (#1-19)

(Unit: million yen)

Items	Investment		
	Foreign	Local	Total
1 Bldg & Land			
A Land	-	0.0	0.0
B 1 Building	0.0	0.0	0.0
2 Freight & Insurance	0.0	-	0.0
Sub-total	0.0	0.0	0.0
3 Import Duty	-	0.0	0.0
4 Unloading	-	0.0	0.0
Building Total	0.0	0.0	0.0
Bldg & Land Total	0.0	0.0	0.0
2 1 Imported M/E (FOB)	135.2	-	135.2
2 Freight & Insurance	15.8	-	15.8
Sub-total	151.0	-	151.0
3 Import Duty	-	22.7	22.7
4 Unloading	-	2.3	2.3
5 Installation Cost	-	4.7	4.7
Imported M/E Total	151.0	29.7	180.7
3 Local M/E	-	0.0	0.0
4 Other Costs			
A License Fee	0.0	-	0.0
B Eng Fee	0.0	-	0.0
C Software	0.0	-	0.0
D Interest	0.0	-	0.0
Other Costs Total	0.0	-	0.0
Total Investment	151.0	29.7	180.7

#1-20 工場間輸送設備 (Improvement of Inter-HI Transportation System)

(1) 目的と計画の概要

ラングーン(Rangoon) と各工場 (HI) との間の輸送手段は船舶、トラック、鉄道によるがそれぞれの輸送量は次のとおり；

輸送形態		輸送量 TON	1981-82 実績	1988-89 予測
船よ 船る に輸 送	IWTC等よりのチャーター船 300TON 積み		TON 16,600	TON 12,000
	HIC 所有の船 100TON 積み		2,700	3,000
トラックによる輸送 5TON 積み			2,000	データなし
鉄道による輸送 30TON 積み			6,000	データなし

(出所) HIC

全輸送量の70%が船舶によるもので、そのうちの85%は、IWTC(Inland Water Transport Corporation)等に依存し、HIC 所有は15%にすぎない。

以下、将来の輸送量の増強に対して HIC 所有の船舶の増大をどのようか
と
という点について検討する。トラックおよび鉄道による輸送力は需要に対応できる
ものとしてここでは検討しない。

1) HIC 所有の船舶と輸送能力

現在 HICの所有船舶は50TON 積み(Z-CRAFT) が1隻、100T積み(Z-CRAFT) が4隻、
そのうち50TON 1隻は、プロム(PROME) シンデ(SINDE) 間のフェリーに専用に当て
ラグーン(RANGOON) からNo.2 HI、No.3 HI、No.4 HI への輸送に100T積み4隻が
当てられる。

1981年の実績ではHIC Z-CRAFT の年間輸送量は2,700TONで43TRIP

H TONBO (No.4 HI)	20TRIP
S INDE (No.3 HI)	11
M ALUN (No.2 HI)	12

43TRIP : 63TON /TRIP

能力としては1隻で1ヶ月当り平均2TRIPは可能であり年間4隻で;

$$4 \times 2 \text{TRIP} / \text{MONTH} \times 12 \text{MONTH} = 96 \text{TRIP}$$

従って、TRIP当り平均63TON として年間輸送力は 6,000TON は可能と推定される。

2) 輸送需要の増大

一般に工場間輸送量は、生産量に比例すると仮定して10年後の輸送量は現在の約2倍と推定される。現在の輸送量は、IWTC等によりチャーターによるもの12,000TON、HIC 所有のZ-CRAFT によるもの 3,000TON であるから現在と同じ比率で増大するとして10年後はそれぞれ24,000TON、6,000TON と推定する。

IWTCおよびMCC よりチャーターについては需要の増分に追従できるものと思われ、ここでは論じない。

一方、HIC 所有のZ-CRAFT は、100TON積み4隻で将来需要に対応できると思われるが、稼働率は極めて高くなり修理などメンテナンスを考慮するともう1隻建造することが望ましい。

(2) 計画の内容

工場間輸送量増加に対応してラングーン(RANGOON)よりマルン(MALUN) シンデ(SINDE) トンボ(HTOMBO)への荷物輸送用として船舶(Z-CRAFT) 1隻を建造する。

船舶の要目は次のとおり。

Principal particulars

Length over all	:	32.00 m
Length, bp	:	28.40 m
Breadth (mld)	:	10.60 m
Depth (mld)	:	3.00 m
Draft, full load	:	2.10 m
Gross tonnage	:	abt. 110 tons
Main engine	:	Vertical, 4-cycle, Turbo Charged Diesel engine
No. of engine	:	1 set
Engine output	:	350 ps
No. of propeller	:	1 set
Service speed	:	abt. 8 Kts
Endurance	:	abt. 600 sea miles
Fuel-oil tank capacity	:	abt. 15 cub. m
Car-loading capacity	:	2 Trucks (9 m in length) 10 Passenger cars (4.5 m in length)
Complement	:	Crew 7 persons
Accommodation	:	To be provided for crews

(3) 推定所要資金

1) 必要設備機器

本計画において必要とされる設備機器の詳細は付表 3-1の通りである。

2) 推定所要資金

推定所要資金は付表 3-2に示した。

Attached Table 3-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 1-20 Improvement of Inter-HI Transportation System

No	Items	Unit	No.
1	Bldg & Land		
A	Land		
B	Bldg		
2	Imported M/E		
1	Z-craft	Unit	1

Attached Table 3-2: REQUIRED INVESTMENT (#1-20)

(Unit: million yen)

Items	Investment		
	Foreign	Local	Total
1 Bldg & Land			
A Land	-	0.0	0.0
B 1 Building	0.0	0.0	0.0
2 Freight & Insurance	0.0	-	0.0
Sub-total	0.0	0.0	0.0
3 Import Duty	-	0.0	0.0
4 Unloading	-	0.0	0.0
Building Total	0.0	0.0	0.0
Bldg & Land Total	0.0	0.0	0.0
2 1 Imported M/E (FOB)	180.0	-	180.0
2 Freight & Insurance	20.0	-	20.0
Sub-total	200.0	-	200.0
3 Import Duty	-	30.0	30.0
4 Unloading	-	2.8	2.8
5 Installation Cost	-	0.0	0.0
Imported M/E Total	200.0	32.8	232.8
3 Local M/E	-	0.0	0.0
4 Other Costs			
A License Fee	0.0	-	0.0
B Eng Fee	0.0	-	0.0
C Software	0.0	-	0.0
D Interest	0.0	-	0.0
Other Costs Total	0.0	-	0.0
Total Investment	200.0	32.8	232.8

#2-1 計量器検定所の設立 (Establishment of Calibration Center)
- No.5 HI: Calibration Center -

(1) 目的と計画の概要

各工場とも生産設備や機器の老朽化が進み、工作精度が低下している。このため製品の低品質や生産のロスを招いている。

加えて、測定機器の精度低下により部品や製品の品質検査が十分行なえない状況にある。多くの測定機器は定期的な検査で精度を確認することなく使用されており、なかには損耗により使用に耐えないものも相当数見受けられる。

生産機器の修理もしくは取替えを早急に行なうことは言うまでもないが、同時に測定機器、検査用具類の精度をチェックし調整することが急務である。

現在、HICには精度をチェックする計量設備はない、又他にこの種の設備をもつ機関もないので新規に設備する必要がある。併せて定期検査システムを確立し、測定機器、検査機器の、精度を常に保てるような仕組みを作る必要がある。

(2) 計画の内容

a) 検定対象項目

長さ、角度、表面粗さ、質量、力、圧力、容積、比重、流量、硬度、温度、回転力、機械動力、回転、光、直流電圧・電流、交流電圧・電流、周波数、電力、電気抵抗・容量、誘導値などに係わる測定機器の検定。

b) 設置場所および設備の位置づけ

これらに必要な設備を1ヶ所に集中させ、HICのキャリブレーションセンターとして位置づける。このセンターには検定、調整用設備のみならずHIC各工場の測定機器、ゲージ類の精度管理機能を持たせる。また、ビルマにはこの種の設備がないので、HICだけにとどまらず、ビルマのキャリブレーションセンターとして他の産業、他の会社に対しても広くサービスする性格を持たせる。

建設場所は、高精度を要する製品の製造（工作機械の製造）と言う性格とシンデ (Sinde)、トンボNo.5 HI(Htonbo) にも距離的に近いことからニャンチドー (Nyang-Chedauk) にあるNo.5 HI が適していると考えられる。

c) 実施のためのステップ

検定対象項目を緊急度によって2つのグループに分け緊急度の高い方を緊急度1、他方を緊急度2とする。

緊急度1. 検定頻度が比較的多いとみられる測定機を緊急度1として導入する。これらは通常企業内検定所に装備されるもので、一般に諸外国では“第3次標準(Tertiary Standard)”と称される精度相当のものである。

緊急度2. “第2次標準(Secondary Standard)”と称され、上記“第3次標準”の測定機の原器(Hother Instrument) となる一段と精度の高い計測器、相当品および上記緊急度1で残されたものを導入する。

次のようなステップで実施する

1. 検定システムの確立

検定方法、組織、人員、必要技量、定期検査などを定めたH I C 全社規則

2. 設置場所設定、建設、緊急度1の測定機器設備設置

ステップ2:

3. 緊急度2の測定機器設置

4. システムの完全適用

(3) 検定所運営上の留意点

No.5 HI に新設予定の計量器検定所(Calibration Center)の運営とその機能について、具体化の方向を示す。

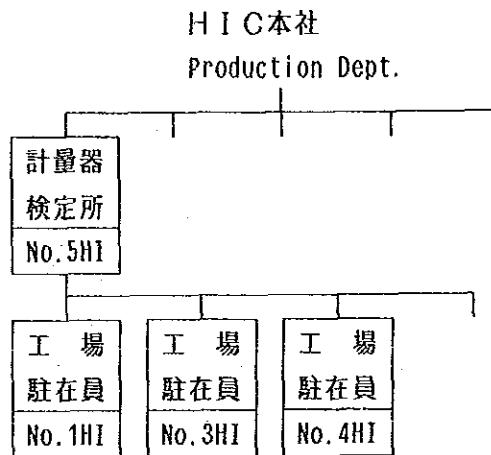
1) 運営の目的

本検定所はH I Cの全工場を対象として測定機器のゲージ類の検定を実施すると共に、精度管理の普及活動の中核として機能する。これは品質管理の一面をサポートし、製品の信頼性向上に寄与させることを目的とする。

2) 専従要員とその組織

計量器検定所をNo.5 HI に新設し、その組織を本社製造部(Production Dept.)に所属させる。

検定所発足当初は専任スタッフを計量器検定所に所属させて、スタートする。



3) 専従要員の養成と準備

a) 計量器検定所開設までの準備段階

技術スタッフ、準技術スタッフを中心に予定の検定設備の取扱説明書およびその他の技術資料を教材にして下記の学習を行なう。

* 計測管理概論

* 計測技術

* 校正技術

これらの事前学習は外国人インストラクターを招くことなく、H I Cの独自の力で学習する。技術資料および関係取扱説明書は事前に入手しておく。所長は自分達の学習カリキュラムを作成して、スタッフ全員が学習に当れるように計画を立てておく。

b) 検定所建設途上およびコミッショニング期間中の訓練

測定機器の輸入着荷に伴って外国人インストラクターを招き、特定の技量を必要とする測定機器についてその取扱法や検定法を学ぶ。

また、本検定所に設備されてる検定用測定機器の管理台帳を作成し、検定所自身としても測定機器の維持管理が出来る状態にする。

4) H I C計量器管理規定の制定

H I Cとして全社を通じて計量機器の精度を維持管理する社内規定を制定する。

この規定原案の作成は本検定所の専任スタッフが行なう。最終的にはH I Cの生産管理プロジェクトチームの品質管理分科会（仮称）の監修を経て総裁名でこれを公布する。

内容的には下記を折込む。

* H I C計量管理の目的

* 専任組織とその役割

* 各工場ごとに設ける非専任の計量管理組織とその役割

* 計量管理活動の内容

5) 専任組織の役割

a) 計量器管理規定の原案作成と、必要に応じ規定内容を改訂。

b) 計量機器検定作業

* 検定所へ持込まれる計量器やゲージ類の検定を実施し、精度表と証明書を発行する業務

* 各工場へ巡回して上記を行う業務

c) H I C全工場で検定対象となる計器類やゲージ類の台帳と来歴を保管し、これを管理維持する業務。年1回この台帳をもとに各工場ごとに計量監査を行い、検定もれを防止する。

d) 各工場ごとに設ける非専任の計量管理担当者に対する講習会の実施。また、各工場へ派遣されている駐在員を起用して計量に関する技術的、管理的指導。

e) 各工場が要求する新規購入計量機器の仕様決定や予算に関する支援。ただし、購入予算申請や発注要求は工場のラインの責任において行なう。

f) 将来必要と思われる役割

* H I C社内計量管理士資格認定に関する業務

* ビルマ政府機関との計量管理に関する協調活動

* 計量管理士育成指導と、一般従業員に対する計量管理啓蒙活動

6) 各工場ごとの非専任の計量管理組織とその役割

a) 各工場の品質管理課を計量管理の工場側事務局とする。

b) その下に各ショップごとに治工具や計量器類を保管するセクションか又は計量機器を常用するセクションから1名ずつ計量管理担当者を選任する。

c) 上記をもって各工場ごとの計量管理組織を形成し、計量器検定所から派遣され

ている駐在員を通してNo.5 HI に置かれている計量器検定所との連絡を保たせる。

- d) 先ずこの組織により、検定を必要とする計量器やゲージ類の登録台帳を作成する。
- e) この台帳に登録された計量機器やゲージ類は通常年に1回検定所において検定を受けその精度表や証明書を来歴として保存することを義務付ける。

その遂行結果は年に1回工場長を通して本社に報告出来るように工場事務局（品質管理課）が纏める。

- f) 検定を受ける計器類やゲージ類は各ショップの本来の実務やNo.5 HI にある検定所サービス活動に混乱や支障を来たさないように、年間を通じて予定を調整する。
- g) 計量機器の正しい取扱や維持管理についても自主監査や指導を行なう。
- h) 計量管理担当者を選任された者は、少なくとも1回は検定所が主催する講習会を受講する。

7) 計量器検定活動が本格的に実施されるまでの暫定措置

このシステムが確立するまでの間は、No.1 HI のShop No.133 "Precision Service Shop"に現有する測定機器を利用して、可能な範囲で計量機器の検定を行なうことを推奨する。

8) 計量機器，器具の重要性と優先順序

計量管理の強化を全面的に一気に進めるのには無理があるので、ショップやラインの中で何を優先させるかを区別して、管理活動を軌道に乗せるのが好ましい。

例えば下記のような計器や治具やゲージ類は工程ラインにとって最重要と見なされる。

＊ 積算電力計の調整・検査用計測器

※ 通信機器の周波数調整用計測機器

※ 精密機械加工用の治具、ゲージ類およびそれを計測する計量器

一般的には軸受部や歯切り加工部分

(4) 推定所要資金

1) 必要設備機器

本計画において必要とされる設備機器の詳細は別表 3-1の通りである。

2) 推定所要資金

推定所要資金は別表 3-2に示す。

(5) 本計画実施による効果

生産工程の検査に使用される測定機器や専用ゲージ、治具等の精度が維持でき、部品や製品の品質や信頼性の向上につながる。

また、HIC がビルマの国内で計量機器検定を率先実行し、他産業へもサービスすることができる。

Attached Table 3-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 2-1 Establishment of Calibration System
 - No.5 HI: # Calibration Center -

No	Items	Unit	No.
1	Bldg & Land		
A	Land		
B	Bldg		
2	Imported M/E		
1	Tertiary standards		
1 1	Comparator	Set	1
1 2	Roundness measuring M/C	Set	1
1 3	Optical index head	Set	1
1 4	Standard voltage generator	Set	1
1 5	Coordinate measuring M/C	Set	1
1 6	Electrical equipment	Set	1
1 7	Miscellaneous	Lot	1
2	Secondary Standards		
2 1	Block gauge	Set	1
2 2	Electric micrometer	Set	1
2 3	Standard manometer	Set	1
2 4	Electrical items	Set	1
2 5	Miscellaneous	Lot	1
2 6	Length standard	Set	1
2 7	Angle/roughness standard	Set	1
2 8	Mass/force/torque/pressure standard	Set	1
2 9	Hardness/volume/flow/density standard	Set	1
210	Temperature standard	Set	1
11	Air conditioning equipment	Set	1

Attached Table 3-2: REQUIRED INVESTMENT (#2-1)

(Unit: million yen)

Items	Investment		
	Foreign	Local	Total
1 Bldg & Land			
A Land	-	0.0	0.0
B 1 Building	24.9	34.8	59.7
2 Freight & Insurance	2.1	-	2.1
Sub-total	27.0	34.8	61.8
3 Import Duty	-	4.1	4.1
4 Unloading	-	0.4	0.4
Building Total	27.0	39.3	66.3
Bldg & Land Total	27.0	39.3	66.3
2 1 Imported M/E (FOB)	416.9	-	416.9
2 Freight & Insurance	35.1	-	35.1
Sub-total	452.0	-	452.0
3 Import Duty	-	67.8	67.8
4 Unloading	-	6.3	6.3
5 Installation Cost	-	13.8	13.8
Imported M/E Total	452.0	87.9	539.9
3 Local M/E	-	0.0	0.0
4 Other Costs			
A License Fee	0.0	-	0.0
B Eng Fee	75.6	-	75.6
C Software	0.0	-	0.0
D Interest	0.0	-	0.0
Other Costs Total	75.6	-	75.6
Total Investment	554.6	127.2	681.8

#3 設備近代化を支える補助部門の確立
(Establishment of Service Department)

(1) 目的

各工場とも設備機器の損耗ならびに、スペアパーツの不足により稼働不能となっている機器が多い。この為生産ラインがアンバランスになり、生産能力が大きく低下している。これらの損耗機器の修理取替えは緊急に必要であるが、修復後の機器設備の保全体制の確立が同時に重要である。保全体制の確立のためには、メンテナンスショップの設置とメンテナンスシステムの確立が必要である。(#3-1および #11-1)。

他方、スペアパーツは外貨の制約から供給がスムーズに行われず、故障による操業中断が長期化しており、生産に重大な影響を与えている。このような状態は今迄輸入に多くを頼ってきた金型、治具、ゲージ類、切削工具にも言える事である。このような現状を解決する為に、スペアパーツ、治具、金型、ゲージ、切削工具等の内作体制を確立する。これら内作体制は関連する設備導入ばかりでなく、同時に設計並びに工作技術の育成も必要とされる。

これら生産技術は当初保全工場の操業を通して修得し、最終的には、生産技術センターを設立し集約される。同センターでは、金型、治具、ゲージ、切削工具および生産機器の改善、ならび工作法、工作技術、生産ラインの改善を行う。

(2) 計画の概要

1) 生産設備保全修理工場の設置とスペアパーツの自作 (#3-1)

No.1 HI、No.3 HI、No.4 HI に生産設備保全修理工場 (Auxiliary Machine Shop) を設けて、生産設備の保全修理、スペアパーツの保管と供給、並びにスペアパーツの製作を行う。

2) ゲージの修理並びに製作（#3-2）

ゲージの修理並びに製作は計器検定設備と密接な関係があるのでNo.5 HI に計画されているキャリブレーションセンター（#2-1）と近接した場所に設置する。

3) 金型、治具の製作工場（#3-3）

金型、治具の新規製作工場はNo.5 HI の現有工作機械を利用できるように、No.5 HI に新設する。

新設を計画されている生産技術センターは金型、治具制作技術面での蓄積を行ない、当工場は制作を担当する。

4) 切削工具の製作工場（#3-4）

切削工具の製作工場はNo.5 HI に計画する。切削工具の製作は、高度の技術を必要するので、a.ドリルグループと、b.タップグループの2期に分けてNo.5 HI において生産を計画する。

5) 生産技術センターの設置（#3-5）

各種の保全設備、金型、治具、ゲージ、切削工具等の修理、製作設備の運用は金型、治具の設計などを含めた生産技術を集約し、総合的且つ一元化された技術管理のもとに行われる必要がある。

この目的のために生産技術センターをNo.5 HI に設置し、金型、治具などの計画並びに設計を行なうと共に各HIの保全工場に対して指導、協力を行ない、全HIの生産技術の向上および発展を図る。

しかし生産技術センターの設置はすぐにできるものではなく、金型治具の修理技術の習得、蓄積があってはじめて、設計、製作が可能となるので、最初は各HIに直結した生産設備保全修理工場の中に生産技術チームを設け、各種の生産技術を習得させ、或る程度養成されたうえで最終目標である生産技術センターの設置に移行する。

（尚、保全体制の確立については#11-1に述べる。）

#3-1 生産設備保全修理工場(Auxiliary Machine Shop)の設置とスペアパーツの内作
(Establishment of Auxiliary Machine Shop and Internal Manufacture of
Spare Parts)

-No.1 HI, No.3 HIおよびNo.4 HI -

(1) 計画の内容

(付表1-1, 1-2および付図 1-1, 1-2, 1-3参照。)

- 1) No.1 HI では建物は既存設備を利用し、新しく設備機器を導入して生産設備保全修理工場を設置する。

No.1 HI における既存のプレス金型の応急修理は第2プレス工場 (No.2 Press Shop) に設置される金型補修設備で行い、部品の国産化拡大に対応するためプレス能力の増強を目的とした新工場 (#4-2参照) には金型補修設備を付設する。

- 2) No.3 HI では既存工場の建屋の利用できないものがないので建屋を新築する。新設のこの生産設備保全工場内に金型修理設備を併設する。

a) No.3 HI の生産設備保全工場では、機械設備、治具、金型類の補修及びフォークリフト等の簡単な修理を行なうが、同時に農機製品の現地適用化や研究開発部門のためのテスト機の試作を行なう。

b) 作業の範囲：故障部分を分解して不具合部品を修正した上で機械の組立、検査調整を行う。

c) No.4 HI における金型、治具の補修はNo.3 HI の生産設備保全修理工場の設備を利用して行なう。

- 3) No.4 HI では、既存建屋を利用する。生産設備保全修理工場は機械、電気関係保全、板金、鉄骨補修、木造物補修の3職区よりなる。

a) 機械電気関係保全職区は、No.4 HI 建屋No.2内に、板金、鉄骨補修職区及び木造物製作補修職区はNo.4 HI 建屋No.9B 内に設ける。

b) 生産設備保全修理工場は下記事項を対応可能にする。

1. PM計画の立案推進

2. 機械補修部品の設計、製作能力の強化
3. 機械、補修部品の供給管理
4. 制御系の保全能力の強化（ただしNC機の保全修理は除く）
5. 建物ユーティリティ設備の保全能力の強化

(2) 推定所要資金

1) 必要設備機器

本計画において必要とされる設備機器の詳細は付表 2-1の通りである。

2) 推定所要資金

推定所要資金は付表 2-2に示した。

Attached Table 1-1

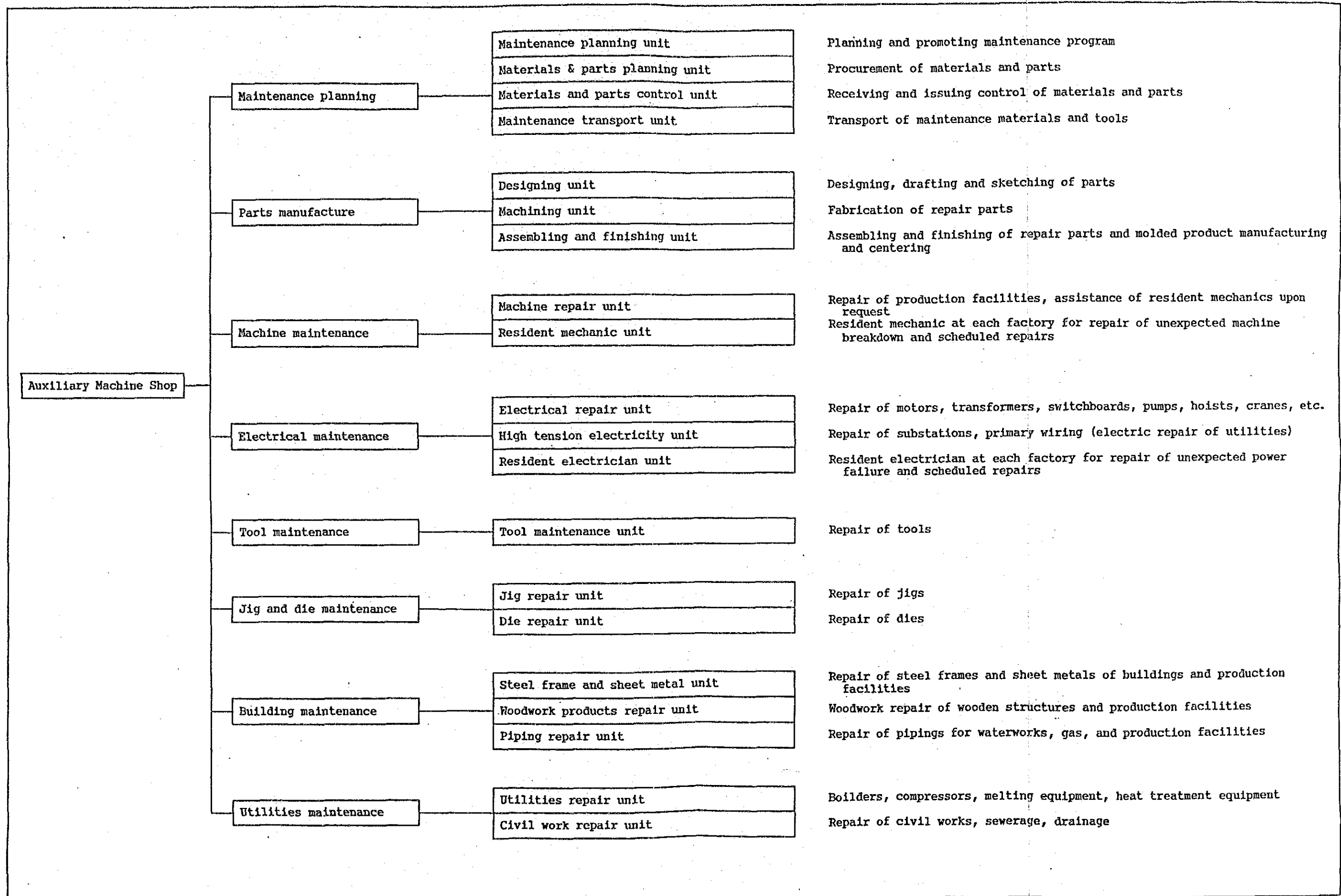
各HIの生産設備保全修理工場 (Auxiliary Machine Shop) の計画の内容

生産設備保全修理工場 項目	No. 1HI	No. 3HI	No. 4HI
建屋	1) 建屋面積 128.5 m×19.0m×6 m (ハリ下) 2441.5㎡ 2) 既存工場利用	1) 建屋面積 90m×40m×8m 3600㎡ (金型補習設備と併設) 2) 鉄骨ストレート張りにて特に重量物運搬に天井走行クレーンを付設する	1) 建屋4HI No2利用生産設備保全修理工場 1F 648㎡ 2F 40.5㎡ 2) 4HI No9B 利用鉄骨・板金補修職場 324㎡木造物補修職場 162㎡×2
機器設備概要	1) 主要工作機械 2) 溶接機, 電動工具各種 3) 測定器具各種 4) 電機式測定器各種 5) 工具 その他 6) 塗装工場 (既設) の整備拡充	1) 機械加工設備 2) 熱処理設備 3) 溶接設備 4) 検査設備 5) 運搬マテハン設備 6) 製図設備 7) 動力設備 8) 建屋材料 9) 配線配管材料 10) 空調設備	1) 普通旋盤 2) ユニバーサルシーリング 3) 円筒研削盤 4) 平面研削盤 5) 内径研削盤 6) その他 M/E 7) 配管配線材料
技術資料及び技術指導	1) 技術指導 1名×3ヶ月 3人月 (Man Month)	1. 技術資料 (Software) 1) 建屋及び配線配管資料及び図面 2) 設備補修要領書 3) 設備構成部品図 4) 技術標準書 5) 設備レイアウト図面 2. 技術指導 (License & Service fee) 1) 建屋建設指導 6人月 2) 設備据付試運転指導 34人月 3) 設備補修指導 60人月 4) 設備補修来日研修受入 60人月	1) 技術指導 3名×12ヶ月 36人月
主な構成品及び材料	1) 1年分のスペアパーツ 2.7 千円 (主要設備含む)	1) 輸入品 鋼材, 切削工具, 電気, 油圧, 空圧用シーケンス機器材料 標準部品, メーカー特殊部品	
操業費用	1) 電力 30 KVA	1) 電力 230 kw 2) 水 0.1 m ³ /hr 3) 空気 1.2 m ³ /hr	
摘要			

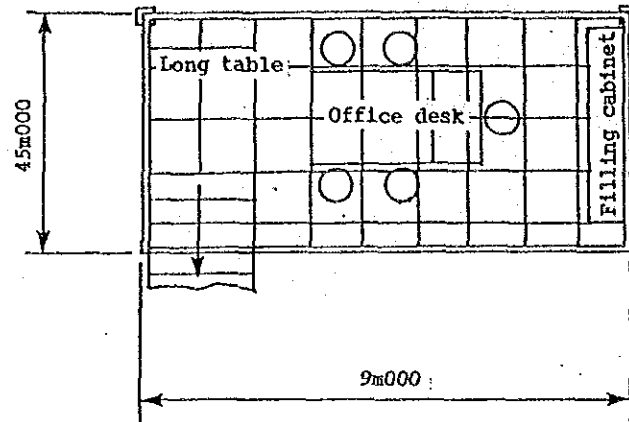
対象技術の範囲		機械設備の補修	スペアパーツの管理	治具の補修	金型の補修	フォークリフトの補修	農機製品の開発試作
		工作機械 プレスマシン 装置設備 その他一般	工作機械 プレスマシン 装置設備 その他一般	加工用治具 組立用治具 溶接用治具	鍛造金型 プレス金型 鋳造パターン	フォークリフト	開発製品の構成部品を試作する
技術の内容							
対象生産ライン	農業機械 (AM)	●	●	●	●	●	●
	電気製品 (EP)	●	●	●	●	●	
	自動車 (LV)	●	●	●	●	●	
機能及び体制	開発設計						
		新作技術					
		改造技術					
		補修技術	●	●	●	●	
	作図	仕様書					
		組立完成図					
		全構成部品図					
		シーケンス図					
		補修部品図	●	●	●	●	
	製造	全構成部品					
		限定部品	●	●	●	●	●
		組立, 調整	●	●	●	●	
	検査	設備性能					
		復元性能	●	●	●	●	
工場設備の仕様	加工可能部品のサイズ: 大						
		: 中	●	●	●	●	●
		: 小	●	●	●	●	●

Attached Figure 1-1 FUNCTION OF AN AUXILIARY MACHINE SHOP

- for Reference -



Office on 2nd floor



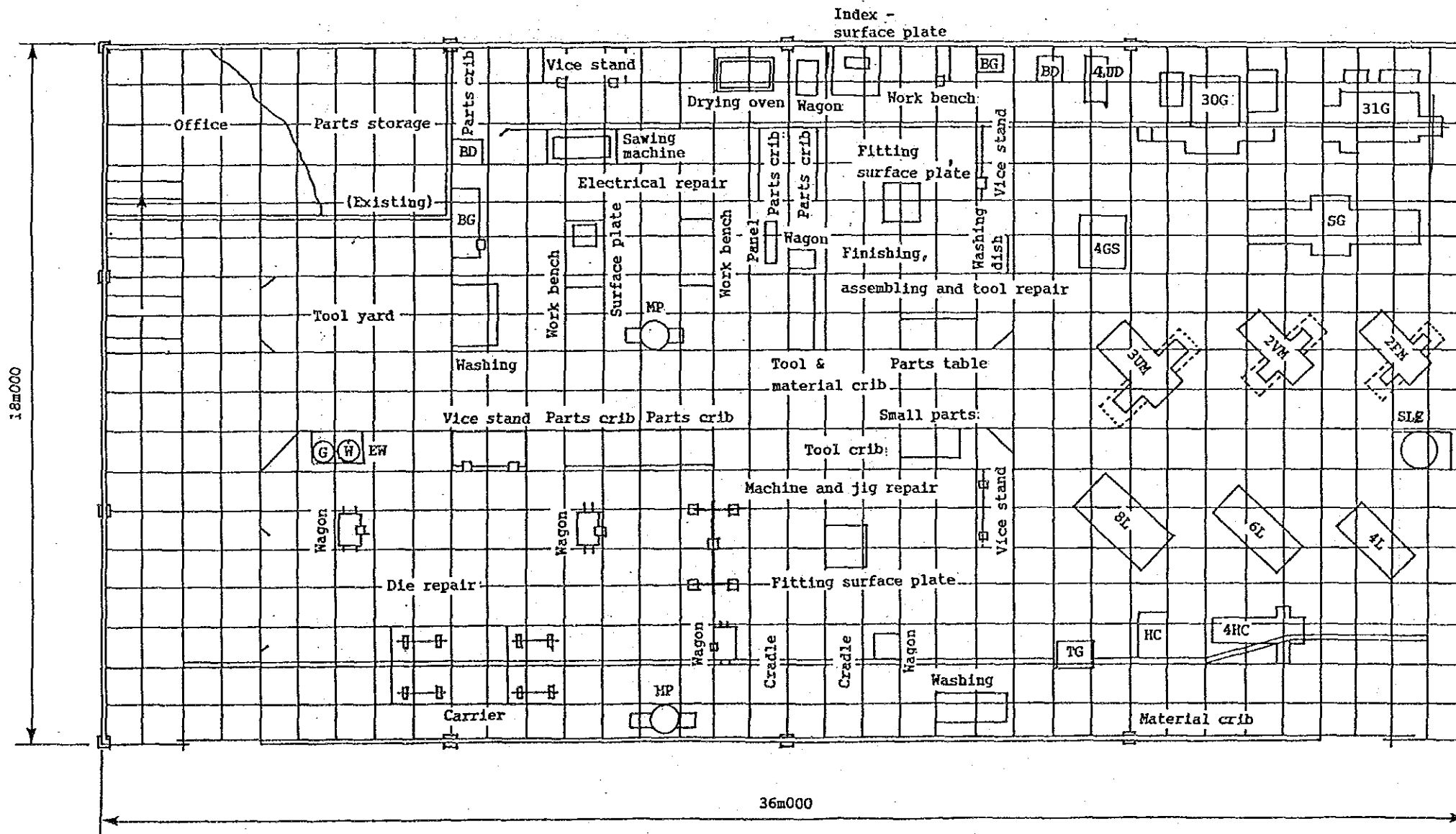
Attached Figure 1-2

Layout of An Auxiliary Machine Shop
- for Reference -

1st floor... 648 m²

Machining workshop	198 m ²
Finishing, assembling, tool repair workshop	48 m ²
Electrical repair workshop	72 m ²
Machine and jig repair workshop	64 m ²
Die repair workshop	104 m ²
Parts storage	40.5 m ²
Common space	121.5 m ²

2nd floor... Office - 40.5 m²







Attached Figure 1-3

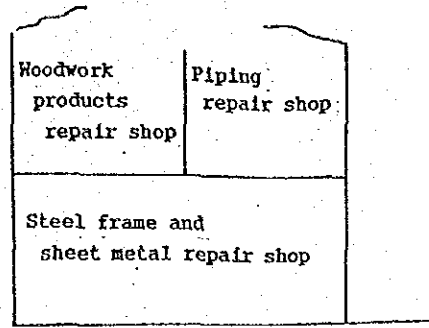
Layout of A Building & Utilities Maintenance Shop
- for Reference -

Steel Frame and Steel Metal Repair Shop

324 m²





Appurtenant works of factory

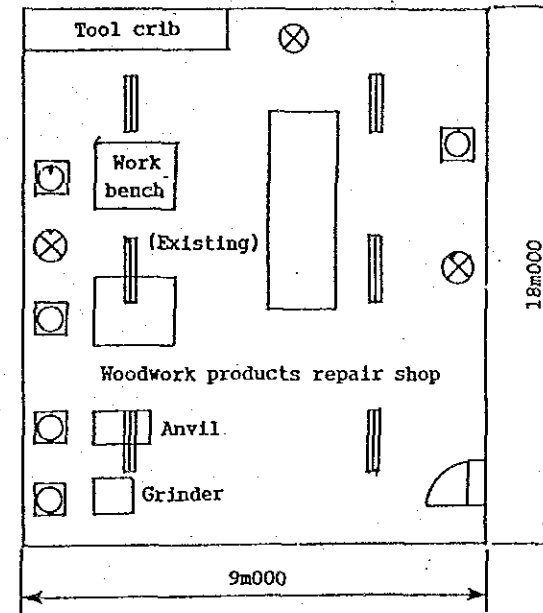
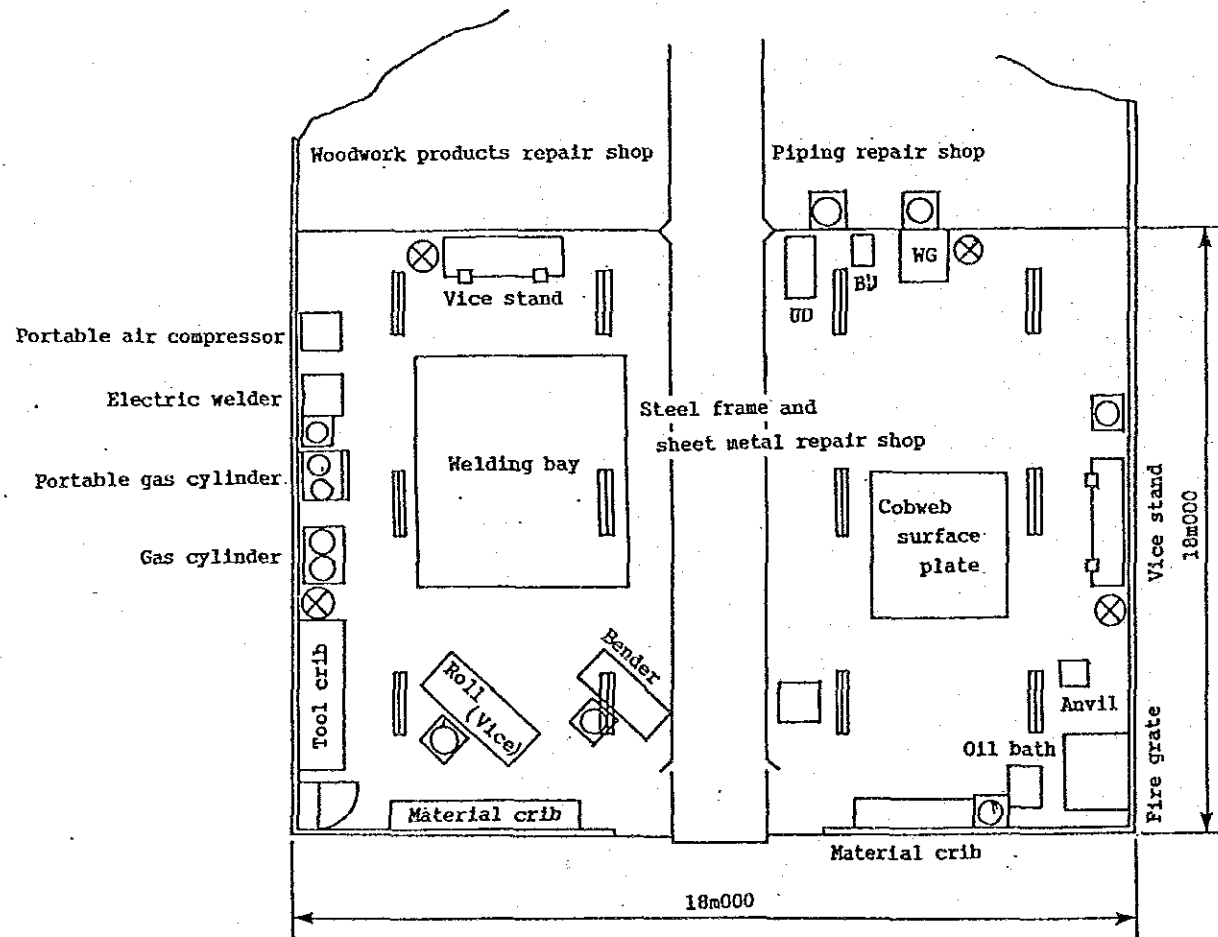
-  Centralized power box, one spot
-  Distribution board box, 7 spots (with plug socket)
-  Compressed air piping, 4 spots
-  Ceiling lamp, 12 spots



Woodwork Products Repair Shop

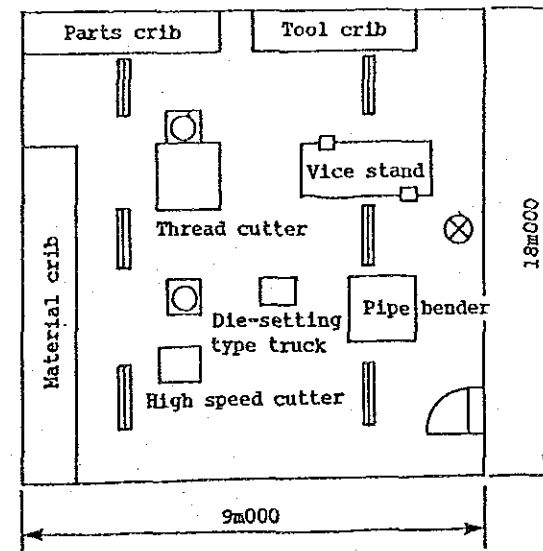
162 m²

-  Centralized power switch box, one spot
-  Distribution board ... 5 spots
-  Compressed air piping (3/4") 3 spots (with valve)
-  Fluorescent lamp, 6 spots







Piping Repair Shop

162 m²



Works to be executed

-  Centralized power switch box, one spot
-  Distribution board, two spots
-  Compressed air piping (3/4"), one spot with valve
-  Fluorescent lamp, 6 spots

Attached Table 2-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 3-1 (1)
Auxiliary machine shop's for No. (1) factory

No	Items	Unit	No.
1	Bldg & Land		
A	Land		
B	Bldg		
2	Imported M/E		
1	Auxiliary machine shop, No.1 HI		
1 1	Bench drilling machine	Set	1
1 2	Lathe	Set	1
1 3	Universal milling machine	Set	1
1 4	High-speed cutting machine	Set	1
1 5	Square shear	Set	1
1 6	Bender	Set	1
1 7	Radial drilling machine	Set	1
1 8	Surface grinding machine	Set	1
1 9	Cylindrical grinding machine	Set	1
110	Internal grinding machine	Set	1
111	Slotting machine	Set	1
112	Miscellaneous	Lot	1
2	Electric tools		
2 1	Arc welding machine	Set	2
2 2	Bench grinder	Set	1
2 3	Magnetic drilling machine	Set	1
2 4	Electric drill	Set	2
2 5	Electric disc grinder	Set	3
2 6	Hammer drill	Set	1
2 7	Jig saw	Set	1
2 8	Extension cord	Set	3
2 9	Band grinder	Set	1
210	Soldering irons	Set	3
211	Electric handy tool set	Set	2

Attached Table 2-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 3-1 (2)
Auxiliary machine shop's for No. (1) factory

No	Items	Unit	No.
3	Measuring tools		
3 1	Iron surface plate	Set	1
3 2	V-block (A)	Set	1
3 3	V-block (B)	Set	1
3 4	Block gauge	Set	1
3 5	Cylinder gauge (0-250)	Set	8
3 6	Micrometer (0-100)	Set	4
3 7	Height gauge	Set	1
3 8	Leveler	Set	1
3 9	Vernier calipers set (150-300)	Set	3
310	Depth gauge	Set	1
311	Thickness gauge	Set	3
312	Measuring tape, 2M	Set	5
4	Electric measuring tools		
4 1	Circuit tester	Set	3
4 2	Megger tester	Set	1
4 3	Gauss meter	Set	1
4 4	Swinging meter	Set	1
4 5	Synchroscope	Set	1
4 6	Ampere meter	Set	1

Attached Table 2-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 3-1 (3)
Auxiliary machine shop's for No. (1) factory

No	Items	Unit	No.
5	Others tools		
5 1	Hydraulic jack	Set	1
5 2	Lever block	Set	1
5 3	Chain block	Set	1
5 4	Pipe thread cutting tools	Set	1
5 5	Vice	Set	3
5 6	Vice for bench drilling machine	Set	1
5 7	Gear puller	Set	1
5 8	Tool carry	Set	5
5 9	Gas bonbe truck	Set	2
510	Socket wrench set	Set	2
511	Parts cleaner	Set	1
512	Parts rack	Set	2
513	Tachometer	Set	1
514	Hand truck	Set	3
515	Hand pallet truck	Set	2
516	Small size hand fork lift	Set	1
517	Drill set	Set	2
518	Tap set	Set	1
519	Round dies set	Set	1
520	Hand saw	Set	3
521	Hand file set	Set	3
522	Wire rope set	Set	1
523	Hand tool set	Set	3
524	Tubing tool set	Set	1
6	Auxiliary facilities for old paint shop		
6 1	Electric materials	Lot	1
6 2	Auxiliary facilities (air compressor, piping matrl's, etc.)	Lot	1
6 3	Miscellaneous	Lot	1

Attached Table 2-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 3-1(4)
Auxiliary machine shop's for No. (3) factory

No	Items	Unit	No.
7	Auxiliary machine shop No.3 HI		
7 1	Band sawing M/C	Set	1
7 2	Precision turning lathe (swing over bed 1,120mm)	Set	1
7 3	Precision turning lathe (swing over bed 540mm)	Set	1
7 4	Vertical lathe with copying device	Set	1
7 5	Universal milling M/C (working surface 575x2500mm)	Set	1
7 6	Universal milling M/C (working surface 310x1370mm)	Set	1
7 7	Vertical milling M/C (knee type)	Set	1
7 8	Deviding head & circular plate	Set	1
7 9	Horizontal boring & milling M/C	Set	1
710	Planer (working area 1600x4000mm)	Set	1
711	Jig boring & milling M/C	Set	1
712	Radial drilling M/C (dist spindle 455-1710mm)	Set	1
713	Radial drilling M/C (dist spindle 210-860mm)	Set	1
714	Upright drilling M/C	Set	1
715	Layout M/C	Set	1
716	Shaper with copying device	Set	1
717	Slotting M/C with cerular table	Set	1
718	Center hole grinder	Set	1
719	Precision surface grinding M/C (width 700mm)	Set	1
720	Precision surface grinding M/C (width 235mm)	Set	1
721	Rotary surface grinder	Set	1
722	Universal grinding M/C	Set	1
723	Cylindrical grinding M/C	Set	1
724	Internal grinding M/C	Set	1
725	Band sawing M/C (for contour)	Set	1
726	Profile projector	Set	1
727	Automatic copy milling M/C (table area 2500x800mm)	Set	1
728	Automatic copy milling M/C (table area 1500x500mm)	Set	1
729	Engraving M/C (for naming)	Set	1
730	Electrical discharge M/C	Set	2

Attached Table 2-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 3-1(5)
Auxiliary machine shop's for No. (3) factory

No	Items	Unit	No.
731	EDM-wire cutting M/C	Set	1
732	Mannual straightening press	Set	1
733	Single action hydraulic press with die cushion	Set	1
734	Bench type foot operating press	Set	1
735	Muffle furnace with control atmosphere	Set	1
736	Die pre heating furnace	Set	1
737	Automatic gas cutting M/C	Set	1
738	Gear hobbing M/C	Set	1
739	AC arc welding M/C	Set	1
740	Gas welding equipment	Set	2
741	AC DC multi mode arc welding M/C	Set	1
742	Cutt off M/C	Set	1
743	Pipe bending M/C	Set	1
744	Pipe threading M/C	Set	1
745	Cast iron surface plate (2000x1000x270mm)	Set	1
746	Cast iron surface plate (1500x1000x250mm)	Set	1
747	Tungsten carbide tool grinder	Set	1
748	Universal cutter & tool grinder	Set	1
749	Diamond tool grinder	Set	1
750	3 dimension cordinate measuring M/C	Set	1
751	Granite surface plate	Set	1
752	Inspection & measuring instrument	Lot	1
753	Working tools for assembling & finishing	Lot	1
754	Cutting tools	Lot	1
755	2ton overhead crane	Set	2
756	5ton overhead crane	Set	1
757	Material handling equipment	Lot	1
758	Equipment for design room	Lot	1
759	Air compressor	Set	1
760	Building materials	Lot	1
761	Wiring & piping material	Lot	1
762	Air conditioning equipment	Lot	1

Attached Table 2-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 3-1(6)
Auxiliary machine shop's for No.3, No.4 factory

No	Items	Unit	No.
8	Auxiliary machine shop, No.4 HI		
8 1	Lathe	Set	1
8 2	Universal milling M/C	Set	1
8 3	External cylindrical grinding M/C	Set	1
8 4	Surface grinding M/C	Set	1
8 5	Internal cylindrical grinding M/C	Set	1
8 6	Other machines	Set	49
8 6 1	Lathe 4'	Set	1
8 6 2	Lathe 6'	Set	2
8 6 3	lathe 8'	Set	1
8 6 4	Plain milling M/C	Set	1
8 6 5	Vertical milling M/C	Set	1
8 6 6	Universal milling M/C	Set	2
8 6 7	Upright drilling M/C	Set	3
8 6 8	Bench drilling M/C	Set	3
8 6 9	Cylindrical grinding M/C	Set	1
8 610	Internal grinding M/C	Set	1
8 611	Surface grinding M/C	Set	1
8 612	Dual hand bench grinding M/C	Set	2
8 613	Tool grinding M/C	Set	1
8 614	Shaping M/C	Set	1
8 615	Sawing M/C	Set	1
8 616	Gear cutting M/C	Set	1
8 617	Surface plate	Set	5
8 618	Bending M/C	Set	1
8 619	Air grinder	Set	1
8 620	Electric drill	Set	1
8 621	Washing equipment	Set	2
8 622	Hand press	Set	4
8 623	Drying oven	Set	1
8 624	Electric welder	Set	3
8 625	Gas welder	Set	3
8 626	Shearing M/C	Set	1

Attached Table 2-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 3-1(7)
 Auxiliary machine shop's for No.4 factory

No	Items	Unit	No.
8 627	Roll press	Set	1
8 628	Pipe bender	Set	1
8 629	Pipe threading m/c	Set	1
8 630	Mixer	Set	1
8 631	Pitch dissolution oven	Set	1
8 632	Rock drill	Set	1
8 633	Tamping m/c	Set	1
8 634	High speed cutting m/c	Set	1
8 635	Fork lift (2 ton)	Set	1

Detail List of Imported ME
3-1(1)

Cap:

#	Items	Unit	No.
2			
2 1	Band sawing machine (capacity:700mm d., sq. 700mm)	1	1
2 2	Precision turning lathe (swing over bed:1,120mm, distance between centers:2,000mm)	1	1
2 3	Precision turning lathe (swing over bed:540mm, distance between centers:2,000mm)	1	1
2 4	Vertical lathe (max. turning:900mm, turning height above table:1,285mm)	1	1
2 5	Universal milling machine (working surface:575x2,500mm, max. longitudinal travel:1,400mm)	1	1
2 6	Universal milling machine (working surface:310x1,370mm, max. longitudinal travel:870mm)	1	1
2 7	Vertical milling machine (knee type, working surface:420x2,100mm, max. longitudinal travel:1,100mm)	1	1
2 8	Deviding head and circular plate (deviding head:swing 300mm, circular plate:table 500mm d.)	Set	1
2 9	Horizontal boring and milling machine (table size:1,800x2,200mm)	1	1
2 10	Planer (working area of table:1,600x4,000mm, planing width:2,200m)	1	1
2 11	Jig boring and milling machine (working table surface:960x1,280mm, longitudinal table travel:1,020mm)	1	1
2 12	Radial drilling machine (dist. spindle center to colum sleeve side 455-1,710mm, base plate:1,825x1,180mm)	1	1
2 13	Radial drilling machine (dist. spindle center to colum side:210-860mm, working surface area of table:510-1,280mm)	1	1
2 14	Upright drilling machine (drilling capacity:40 d. (steel), swing:550mm)	1	1
2 15	Layout machine (vertical stroke:1,830mm, horizontal stroke:1,170mm)	1	1
2 16	Shaper with copying device (max. stroke:650mm, max. shaping width:650mm)	1	1
2 17	Slotting machine wigh carcular table (max. stroke:230mm, table:460 d.)	1	1
2 18	Center hole grinder (max. swing over column slides:280mm, max. length of workpiece on dead center stock:1,300mm)	1	1
2 19	Precision surface grinding machine (max. grinding length:1,550mm, max. grinding width:700mm)	1	1
2 20	Precision surface grinding machine (max. grinding length:450mm, max. grinding width:235mm)	1	1
2 21	Rotary surface grinder (magnetic chuck:500mm d., max. working height under a new wheel:150mm)	1	1
2 22	Universal grinding machine (max. swing over bed table:200mm, max. distance between center:1,000mm)	1	1
2 23	Cylindrical grinding machine (swing over table:320mm, distance between center:1,000mm)	1	1
2 24	Internal grinding machine (hole dia. that can be ground:dia. 4-100, max. hole length that can be ground:75mm)	1	1
2 25	Band sawing machine (for contour, capacity:height 300mm, throat:500mm)	1	1
2 26	Profile projector (inclination:30_ from vertical, effective 400mm d.)	1	1
2 27	Automatic copy milling machine (table area:2,500x800mm, distancemain spindle to table:max. 800mm)	1	1
2 28	Automatic copy milling machine (table area:1,500x500mm, distancemain spindle to table:max. 700mm)	1	1
2 29	Engraving machine (for naming, cutting area:200 d. or 120x300mm,working table area:200x350mm)	1	1
2 30	Electrical discharge machine (work tank internal dimension:1,300x830x500mm, table travel:cross 400mm, longitudinal 550mm)	2	2
2 31	E.D.N.-wire cutting machine (workpiece dimension:550x600x150mm, table travel:cross 300mm, longitudinal 450mm)	1	1
2 32	Manual straightening press (max. pressing capacity:10ton, ram stroke:150mm)	1	1
2 33	Single action hydraulic press with die cushion (pressing capacity:300ton, stroke:800mm)	1	1
2 34	Bench type foot operating press (table:320x165mm, stroke:60mm)	1	1
2 35	Muffle furnace with control atmosphere (inner size:800x600Hx1,200mm d., max. temp.:1,200 C, power:80KVA, for quenching and tempering)	1	1

Detail List of Imported ME
3-1(2)

Cap:

Items	Unit	No.
236 Die pre-heating furnace (inner size:800x600x1,200mm, max. temp.:1,200 C, power:80KVA)	1	1
237 Automatic gas cutting machine (effective cutting area:1,500x3,000mm, cutting thickness:6-60mm)	1	1
238 Gear hobbing machine (max. workpiece:200mm d., max. workpiece module:4)	1	1
239 AC arc welding machine (frequency:50Hz, power voltage:400V)	1	1
240 Gas welding equipment (acetylene regulator, oxygene regulator, medium-sized welding torch, etc.)	Sets	2
241 AC, DC multi mode arc welding machine (DC out put:5-300 amp., ACout put:200-300 amp., for die and general repair)	1	1
242 Cut off machine (capacity:50 d.)	1	1
243 Pipe bending tool set (pipe bender:6-19 d. 6 pce/set, pipe cutter:10.5-42.7 d., etc.)	Set	1
244 Pipe threading machine (capacity:1/4"-4" gas pipe)	1	1
245 Cast iron surface plate (class 1, 2,000x1,000x270mm)	1	1
246 Cast iron surface plate (class 1, 1,500x1,000x250mm)	1	1
247 Tungsten carbide tool grinder (wheel size:dia.255x90xdia.178, spindle speed:1,850 rpm)	1	1
248 Universal cutter and tool grinder (swing over table:250mm, distance between center:700mm)	1	1
249 Diamond tool grinder (grinding capacity:max. 25mm sq. bit)	1	1
250 3 dimension cordinate measuring machine (measuring range:X800xY500xZ400, resolution:0.001mm)	1	1
251 Granite surface plate (class 0, 1,500x1,000x200mm)	1	1
252 Inspection and measuring instruments (micrometer, vernier callipers, block gauge, etc.)	Lot	1
253 Working tools for assembling and finishing (socket wrench set, open end spanner, combination plier, etc.)	Lot	1
254 Cutting tools	Lot	1
255 2 ton over head crane	2	2
256 5 ton over head crane	1	1
257 Material handling equipment	Lot	1
258 Equipment for disign room (drafter, drafting instruments, cabinet for documents, etc.)	Lot	1
259 Air compressor (water cooled type, air pressure:7kg/cm2, capacity:12.4m3/min., motor out put:75kW)	1	1
260 Building materials (for 99mx40.5mx8m building, including gutterfor over head crane, lighting and fixture)	Lot	1
261 Wiring and piping material (for power line)	Lot	1
262 Air conditioning equipment	Lot	1

#3-2 ゲージの生産設備(Establishment of Gauges Manufacturing Shop)
 -No.5 HI : # Gauge Manufacturing Shop-

(1) 計画の内容

(付表1-1, 1-2参照)

ゲージの生産工場をNo.5 HI に設置を計画されているキャリブレーションセンター (#2-1) に近接した場所に設ける。

年間計画生産量は次のとおり。

ゲージの種類	年間生産計画量
1)プラグゲージ (Plug gauge)	1,000 Pcs
2)ボールゲージ (Ball gauge)	120 Pcs
3)スナップゲージ (Snap gauge)	1,000 Pcs
4)スプラインゲージ (Spline gauge)	120 Pcs
5)セレーションゲージ (Serration gauge)	120 Pcs
6)テーパゲージ (Taper gauge)	120 Pcs
7)スクリーブプラグゲージ (Screw plug gauge)	250 Pcs
8)スクリーブリングゲージ (Screw ring gauge)	250 Pcs
9)ブロックゲージ (Block gauge)	120 Pcs
10)ピンゲージ (Pin gauge)	120 Pcs
計	3,220 Pcs

(2) 推定所要資金

1) 必要設備機器

本計画において必要とされる設備機器の詳細は付表2-1 の通りである。

2) 推定所要資金

推定所要資金は付表2-2 に示した。

Attached Table 2-2: REQUIRED INVESTMENT (#3-1)

(Unit: million yen)

Items	Investment		
	Foreign	Local	Total
1 Bldg & Land			
A Land	-	0.0	0.0
B 1 Building	314.1	313.7	627.8
2 Freight & Insurance	25.1	-	25.1
Sub-total	339.2	313.7	652.9
3 Import Duty	-	50.9	50.9
4 Unloading	-	4.7	4.7
Building Total	339.2	369.3	708.5
Bldg & Land Total	339.2	369.3	708.5
2 1 Imported M/E (FOB)	2847.9	-	2847.9
2 Freight & Insurance	227.8	-	227.8
Sub-total	3075.7	-	3075.7
3 Import Duty	-	461.3	461.3
4 Unloading	-	43.0	43.0
5 Installation Cost	-	85.6	85.6
Imported M/E Total	3075.7	589.9	3665.6
3 Local M/E	-	0.0	0.0
4 Other Costs			
A License Fee	0.0	-	0.0
B Eng Fee	368.1	-	368.1
C Software	0.0	-	0.0
D Interest	0.0	-	0.0
Other Costs Total	368.1	-	368.1
Total Investment	3783.0	959.2	4742.2

(3) 本計画実施による効果

本計画を実施しない場合は、これらゲージ類は輸入されることになる。輸入の場合の外貨必要額と比べ、現在計画中の生産量レベルでは外貨節約効果は期待できない。

	本計画実施時の 外貨必要額 (百万円/年)	輸入の場合の 外貨必要額 (百万円/年)
製品代	—	92.7
原材料代	74.1	—
海上運賃および保険	7.0	8.8
小計	81.1	101.5
機器設備コスト	140.8	—
合計	221.9	101.5

(注) 内訳は付表2-3 参照。但し、輸入した場合の各ゲージの FOB価格を下記の通りと仮定し、国産化した場合の原材料価格は製品価格の80%とした。

(単位：円)

ゲージの種類	F. O. B. 価格
Plain plug gauge	8,900
Suap gauge	16,100
Screw plug gauge	15,000
Screw ring gauge	30,000
Taper gauge	123,000
Block gauge	60,000
Pin gauge	236,000

生産量が増加し現計画量の約 4.5倍以上になれば、下記の通り外貨節約効果を期待できる。

生産量 (現計画を 100として)	本計画実施時の 外貨必要額 (百万円/年)	輸入の場合の 外貨必要額 (百万円/年)
200	303.0	203.0
300	384.1	304.5
400	465.2	406.0
500	546.3	507.5

しかし本計画は、精密機械製作技術を修得し他の部品製作に活用するという点では意義のあるものであり、したがって、生産必要量の増加がある程度見込まれる段階で実施に移すことが望ましい。

Attached Table 1-1 CONTENTS OF THE PROJECT FOR INSTALLATION OF MACHINES & EQUIPMENT FOR PRODUCTION OF GAUGES

Place of installation Description	No. 5 HI
Building	<p>Either utilize one of the shops within No.5 HI or construct a new building. Required area: 650 m²</p>
Outline of machinery & equipment	<p>Main machinery and equipment for production of gauges</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Lathe, miller 2) Grinder 3) Electric discharge machine 4) Inspection equipment 5) Heat treatment facilities 6) Measuring instruments, repair tools 7) Other machinery & equipment 8) Other wiring and piping materials 9) One year's supply of spare parts
Technical data and technical guidance	<p>9 persons, 51 man-months</p>
Major components & materials	<p>1) Gauge steel</p>
Remarks	<p>Note: 1) Refer to the Attached Table 1-1 Manufacturing and Repairing Processes for Each Type of Gauge. 2) It is desirable to totalize the cutting tools, dies and jigs production equipment for installation.</p>

Attached Table 1-2 MANUFACTURING AND REPAIRING PROCESSES FOR EACH TYPE OF GAUGE

- for Reference -

	Measuring instrument	19 Measuring instrument	18 Fitting & finishing	17 Inspection	16 Etching	15 Gauge finishing	14 Spherical grinding	13 Electrosark machining	12 Internal grinding	11 Surface grinding	10 Thread grinding	9 Tooth profile grinding	8 Outside diameter grinding	7 Heat treatment	6 Perforating	5 Milling	4 Marking-off	3 Turning	2 Material trimming	1 Cutting	Processes necessary for manufacture and repair	No. of men dispatched for technical guidance	Required period of technical guidance
Manufacture	1 Pin gauge			↑	↑					↑			↑	↑				↑	↑	↑	1 Cutting		
	2 Test bar			↑	↑								↑	↑				↑	↑	↑	2 Material trimming		
	3 Plug gauge			↑	↑								↑	↑				↑	↑	↑	3 Turning		
	4 Taper gauge			↑	↑								↑	↑				↑	↑	↑	4 Marking-off	1	6
	5 Taper ring gauge			↑	↑				↑	↑			↑	↑				↑	↑	↑	5 Milling		
	6 Master plug gauge			↑	↑	↑							↑	↑				↑	↑	↑	6 Perforating		
	7 Master ring gauge			↑	↑	↑			↑	↑			↑	↑				↑	↑	↑	7 Heat treatment	1	6
	8 Square type spline plug gauge			↑		↑					↑		↑	↑			↑	↑	↑	↑	8 Outer diameter grinding		
	9 Square type spline ring gauge			↑	↑	↑			↑	↑			↑	↑	↑			↑	↑	↑	9 Tooth profile grinding		
	10 Spline ring gauge			↑		↑				↑		↑	↑	↑			↑	↑	↑	↑	10 Thread grinding	2	12
	11 Spline ring gauge			↑	↑	↑				↑	↑		↑	↑				↑	↑	↑	11 Surface grinding		
	12 Serration plug gauge			↑		↑					↑		↑	↑			↑	↑	↑	↑	12 Internal grinding		
	13 Serration ring gauge			↑	↑	↑			↑	↑			↑	↑				↑	↑	↑	13 Electrosark machining		
	14 Screw plug gauge			↑	↑						↑			↑				↑	↑	↑	14 Spherical grinding	1	3
	15 Screw ring gauge			↑	↑	↑					↑			↑				↑	↑	↑	15 Gauge finishing	1	12
	16 Ball gauge			↑	↑		↑							↑	↑			↑	↑	↑	16 Etching	1	3
	17 Step gauge			↑	↑	↑					↑			↑	↑					↑	17 Inspection	1	3
	18 Special gauge			↑	↑	↑					↑			↑	↑					↑	18 Fitting and finishing		
	19 Snap gauge			↑	↑	↑					↑			↑	↑					↑	19 Measuring instrument repair	1	6
	20 Straightedge			↑	↑	↑					↑			↑	↑					↑	Total		
21 Square			↑	↑	↑					↑			↑	↑					↑				
Repair	22 Mass block		←	←												↑							
	23 Surface plate		←																				
	24 Block gauge					↑																	
	26 Micrometer	38	Pushpul gauge																				
	27 Internal micrometer	39	Torque wrench																				
	29 Hall tester	40	Torque driver																				
	30 Height micrometer	41	Bourdon																				
	31 Vernier caliper	42	Air meter																				
	32 Height gauge	43	Compression gauge																				
	33 Micrometer	44	Tire gauge																				
	34 Dial gauge	45	Stop watch																				
	35 Cylinder gauge																						
	36 Dial meter																						
	37 Caliper gauge																						

Attached Table 2-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 3-2 Gauge Manufacturing
 ~ No.5 HI: # Gauge Manufacturing Shop ~

No	Items	Unit	No.
1	Bldg & Land		
A	Land		
B	Bldg		
2	Imported M/E		
1	Gauge manufacturing equipment		
1 1	Lathe and milling M/C	Set	1
1 2	Grinding M/C	Set	1
1 3	Electric discharge M/C	Set	1
1 4	Inspection equipment	Set	1
1 5	Heat treatment equipment	Set	1
1 6	Tools for repairing instruments	Lot	1
1 7	Miscellaneous	Lot	1
1 7 1	Sawing M/C	Set	2
1 7 2	Drilling M/C	Set	1
1 7 3	Air conditioning equipment	Set	1

Attached Table 2-2: REQUIRED INVESTMENT (#3-2)

(Unit: million yen)

Items	Investment		
	Foreign	Local	Total
1 Bldg & Land			
A Land	-	0.0	0.0
B 1 Building	45.6	45.9	91.5
2 Freight & Insurance	4.3	-	4.3
Sub-total	49.9	45.9	95.8
3 Import Duty	-	7.5	7.5
4 Unloading	-	1.0	1.0
Building Total	49.9	54.4	104.3
Bldg & Land Total	49.9	54.4	104.3
2 1 Imported M/E (FOB)	1174.0	-	1174.0
2 Freight & Insurance	111.5	-	111.5
Sub-total	1285.5	-	1285.5
3 Import Duty	-	192.9	192.9
4 Unloading	-	25.7	25.7
5 Installation Cost	-	4.2	4.2
Imported M/E Total	1285.5	222.8	1508.3
3 Local M/E	-	0.0	0.0
4 Other Costs			
A License Fee	0.0	-	0.0
B Eng Fee	117.0	-	117.0
C Software	0.0	-	0.0
D Interest	0.0	-	0.0
Other Costs Total	117.0	-	117.0
Total Investment	1452.4	277.2	1729.6

Attached Table 2-3: PRODUCTION COST STATEMENT (#3-2)

Items	Annual Cost (million Yen)			Compo- nent
	F/C	L/C	Total	(%)
1 CP/RM				
A Imported CP/RM (FOB)	74.1	-	74.1	25
Freight & Insurance	7.0	-	7.0	2
Import Duty	-	12.2	12.2	4
Unloading	-	1.6	1.6	1
Sub-total	81.1	13.8	94.9	32
B Local CP/RM	-	0.0	0.0	0
CP/RM Total	81.1	13.8	94.9	32
2 Utilities	0.0	0.0	0.0	0
Variable Cost	81.1	13.8	94.9	32
3 Depreciation	100.7	29.2	129.9	43
4 Amortization	0.0	-	0.0	0
5 Maintenance	40.1	8.1	48.2	16
6 Design Fee	0.0	-	0.0	0
7 Labor	-	0.0	0.0	0
8 Ovehead	-	14.1	14.1	5
9 Admin.Cost	-	13.5	13.5	4
Fixed Cost	140.8	64.9	205.7	68
Annual Cost	221.9	78.7	300.6	100
Unit P.Cost				
10 Mark-up				
11 Excise Tax				
Ex-fact.Cost				

#3-3 金型、治具の製作工場(Establishment of Die and Jig Making Shop)

—No.5 HI : # Die and Jig Making Shop —

(1) 計画の内容

(付表 1-1参照)

- a) 各工場の設備機器、治具、金型の損耗は進んでおり、これが大きく生産を阻害し、生産能力、品質を低下させている。これらを早急に解決するため、各HI (No.1、No.3、No.4) の生産設備保全修理工場の設置を行う (#3-1)。更に本計画では金型、治具の製作工場を新設する。当工場は、H I Cにおける生産技術のハード面の中心的役割を負う。
- b) ソフト面は、生産技術センター (#3-5) が担当し、金型、治具の製作技術を充実させ HICの生産性、品質の向上、コストの低減に寄与する。
- c) この金型、治具製作工場はNo.5 HI に設置し、金型、治具、ゲージ等の新作および生産設備の大型保全修理、新作を含めた工作技術の改善を生産技術センターと協力して担当する。
- d) 主要機能：
 - a) 金 型……鋳造型、鍛造型、板金プレス型、アルミダイカスト型の製作
 - b) 治 具……機械加工治具、溶接治具、組立治具、その他生産用治具の製作
 - c) 修理関係……各HIの生産設備保全修理工場で修理不可能な設備機械、金型、治具の大物部品の製作及び修理

e) 年間計画生産量

a) 金型新作 (中小型)	96 Pcs
b) " (大型)	12 Pcs
c) 金型の修理	288 Pcs

(2) 推定所要資金

1) 必要設備機器

本計画において必要とされる設備機器の詳細は付表 2-1の通りである。付表 2-2 は、No.5 HIに既存で、本計画に流用予定の設備機器を示した。

2) 推定所要資金

推定所要資金は付表 2-3に示した。

Attached Table 1-1 CONTENTS OF THE PROJECT FOR A DIE AND JIG PRODUCTION SHOP OF No.5 HI

Place of installation Description	No.5 HI	
Building	To be newly constructed within No.5 HI (if any building is available, that building will be utilized). Required area: Building 100m x 54m = 5,400m ²	
Outline of machinery & equipment	1) 10 machines of No.5 HI will be diverted. (Will be used in two shifts in consideration of machine tool production.) 2) Machine working facilities. (Machinery and equipment of the auxiliary machine shop of No.3 HI will be partially diverted.) 3) Heat treatment facilities. (same as above)	
Technical data and technical guidance	<u>Technical data</u> 1) Data and drawings of building, wiring and piping 2) Schematic drawing illustrating how to install machinery and equipment and their layout manual 3) Production facilities handling and operating manual 4) Design drawings of dies and jigs provided by their makers 5) JIS (for steel, non-ferrous metals, design methods of machinery) 6) Maker's specifications & standards	<u>Technical guidance</u> 1) Guidance on building construction 6 man-months 2) Guidance on installation and test run of machinery and equipment 34 man-months 3) Guidance on die and jig making (machining, assembling and finishing) 60 man-months x 4 4) Guidance on design work of jigs and dies 12 man-months x 4 5) Training in Japan of personnel involved in 2) to 4) above. 60 man-months x 4
Major component parts (C/P) and raw materials (R/M)	<u>Imported goods</u> 1) Parts or components (C/P) 3-13% 2) Raw materials (R/M) 5-16% Indicate the ratios of C/P and R/M assuming finished products as 100%. Steel materials, cutting tools, electric, pneumatic, sequencing equipment and materials standard parts, makers' specialties.	
Operating expenses	1) Power : 795 kW 2) Water : 0.20 m ³ /Hr 3) Compressed air: 4.07 m ³ /Hr	
Remarks	The Dies and Jigs Production Shop is desirable to be totalized installation including the production of gauges and cutting tools.	

Attached Table 2-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 3-3 Die Making
 - No.5 HI: # Die Making Shop -

No	Items	Unit	No.
1	Bldg & Land		
A	Land		
B	Bldg (100x54m/material incl. wiring&piping for power line)	Lot	1
2	Imported M/E		
1	Facilities for No.1 HI		
1 1	Double housing type horizontal boring milling M/C	Set	1
1 2	Double housing type NC copy milling M/C	Set	1
1 3	Profile gas cutting M/C	Set	1
1 4	Horizontal boring milling M/C	Set	1
1 5	Electric discharge M/C	Set	1
1 6	Universal grinding M/C	Set	1
1 7	Internal grinding M/C	Set	1
1 8	Planomiller	Set	1
1 9	Radial drilling M/C	Set	1
110	Precipitant collecting equipment (dust)	Set	1
111	Arc welding M/C	Set	4
112	Die spotter 100 ton	Set	1
113	Die spotter 30 ton	Set	1
114	High-frequency equipment for grinder	Set	1
115	High-frequency grinder	Set	5
116	Arc welding rod drying equipment	Set	1

Attached Table 2-2 LIST OF M/E AVAILABLE IN NO.5 HI AND TO BE UTILIIN THE PLA

#: 3-3 Die Making
 - No.5 HI: # Die Making Shop -

No	Items	Unit	No.
1	Bldg & Land		
A	Land		
B	Bldg		
2	Imported M/E		
1	Planer		
2	Portal milling M/C	Set	1
3	Openside planing M/C	Set	1
4	Portal-type guidway and surface grinding M/C	Set	1
5	Milling M/C	Set	1
6	Upright co-originate drilling M/C	Set	1
7	HYDROPTIC-6A	Set	1
8	Single column vertical turning and boring mill	Set	1
9	Vertical copy milling	Set	1
10	Die spotter 50ton	Set	1

Attached Table 2-2: REQUIRED INVESTMENT (#3-3)

(Unit: million yen)

Items	Investment		
	Foreign	Local	Total
1 Bldg & Land			
A Land	-	0.0	0.0
B 1 Building	378.5	381.5	760.0
2 Freight & Insurance	36.0	-	36.0
Sub-total	414.5	381.5	796.0
3 Import Duty	-	62.2	62.2
4 Unloading	-	8.3	8.3
Building Total	414.5	452.0	866.5
Bldg & Land Total	414.5	452.0	866.5
2 1 Imported M/E (FOB)	3506.2	-	3506.2
2 Freight & Insurance	333.1	-	333.1
Sub-total	3839.3	-	3839.3
3 Import Duty	-	575.9	575.9
4 Unloading	-	76.8	76.8
5 Installation Cost	-	3.0	3.0
Imported M/E Total	3839.3	655.7	4495.0
3 Local M/E	-	0.0	0.0
4 Other Costs			
A License Fee	50.6	-	50.6
B Eng Fee	1206.0	-	1206.0
C Software	42.0	-	42.0
D Interest	0.0	-	0.0
Other Costs Total	1298.6	-	1298.6
Total Investment	5552.4	1107.7	6660.1