

#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-

(1) 目的と計画の概要

No.3 HI では4吋ポンプSC4C及びSV0 102BK の国産を行なっているが、これらのポンプは呼び水を必要とするタイプである為、特に輸出用として今一つ需要が伸びていない。

従って HICでは数年前より呼び水を必要としない自給水型ポンプ (Self priming pump) の国産を計画しており、既に3吋自給水型ポンプについてはサンプル機 (PV03") をコピーし木型による鋳造及び機械加工、組立を完了している。また、2吋自給水型ポンプについてもサンプル機 (PV02") を15セット購入し国産の検討に入っている。これら自給水型ポンプの開発と生産のために国内及び輸出を対象としてポンプ専用加工ラインを新設する。

設置場所 : No.3 HI AME Ⅲの金型修理工場の移設跡のスペースを利用する。

生産品目と計画生産量 :

生産品目	計画生産量
①自給水型ポンプ PV02"	2,000セット/年
② PV03"	1,000セット/年

(2) 計画の内容

付表 2-1を参照

(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) 本計画実施による効果

1) 外貨獲得効果

Self priming pump は輸出の可能性が高く、これを輸出した場合の輸出1台当り外貨獲得効果は12,910円となる。(但し、年産 3,000台とする)

	本計画実施時の 外貨必要額 (円/台)	同製品輸出の場合 の外貨獲得額 (円/台)
部 品 代	3,000	26,700
原 材 料 代	—	—
海上運賃および保険	230	2,080
小 計	3,230	28,780
機器設備コスト	12,640	—
合 計	15,870	28,780

(注) 機器設備コストは本計画による追加コストのみ。

内訳は付表 3-3参照。

年産量は2"型 2,000台、3"型 1,000台。

2) 生産コスト削減効果

本計画実施による推定生産コストと輸入コストを比較すると次の通りである。

本計画実施の場合 (円/台)		輸入の場合 (円/台)	
変動費	4,470	C I F 価格	28,780
固定費	18,760	Import duty	5,760
(小計)	23,230	Unloading etc	300
Mark-up	700	計	34,840
Excise tax	4,790		
計	28,720		

したがって、輸入コストに比べて安価に生産可能である。

3) 投資外貨回収可能年数

投資効果指数として

$$\frac{\text{外貨投資必要額 (432.0百万円)}}{\text{1台当り外貨獲得額 (12,910円) \times 輸出量 (3,000台)}}$$

を取ると本計画の場合11.2年となる。但し、3,000台は総生産量である。

(4) 計画実施上の留意点

- 1) 本計画は輸出に大きな目標を置いている。しかし、もし輸出としての意義が少ないとすれば、国内市場ニーズに合わせたモデルチェンジ的要素が大きい。しかし、設備投資額が大きく、既存設備の利用を計るか、あるいは現在のポンプセット製造設備の更新期に合わせて導入する等コスト削減が必要である。
- 2) AHE Shop No.3 の金型修理職場移設跡にラインを設置する計画であり、移設が遅れる場合は設置場所を再検討する。

Attached Table 2-1

No.3 HI セルフプライミングポンプの生産設備

(Machin & Equipment for Production of Self Priming Pump for Export)計画の内容

設置場所 項目	No. 3 H I		
建屋	No.3 HI AME 工場のDie Repair Shop の移転跡のスペースを利用する 所要面積 20㎡×40㎡ 800㎡		
機器設備概要	輸入機器 1) 機械加工設備 2) 加工治具 3) 検査設備 4) 検査治具	国内調達設備機器 1) 铸造設備 2) 組立設備 3) 塗装設備	1) 铸造金型 2) 組立治具 3) 組立設備 4) 検査設備 5) 塗装設備 6) 検査治具 7) 検査設備 8) 検査治具 9) 検査設備 10) 検査治具 11) 検査設備 12) 検査治具 13) 検査設備 14) 検査治具 15) 検査設備 16) 検査治具 17) 検査設備 18) 検査治具 19) 検査設備 20) 検査治具 21) 検査設備 22) 検査治具 23) 検査設備 24) 検査治具 25) 検査設備 26) 検査治具 27) 検査設備 28) 検査治具 29) 検査設備 30) 検査治具 31) 検査設備 32) 検査治具 33) 検査設備 34) 検査治具 35) 検査設備 36) 検査治具 37) 検査設備 38) 検査治具 39) 検査設備 40) 検査治具 41) 検査設備 42) 検査治具 43) 検査設備 44) 検査治具 45) 検査設備 46) 検査治具 47) 検査設備 48) 検査治具 49) 検査設備 50) 検査治具 51) 検査設備 52) 検査治具 53) 検査設備 54) 検査治具 55) 検査設備 56) 検査治具 57) 検査設備 58) 検査治具 59) 検査設備 60) 検査治具 61) 検査設備 62) 検査治具 63) 検査設備 64) 検査治具 65) 検査設備 66) 検査治具 67) 検査設備 68) 検査治具 69) 検査設備 70) 検査治具 71) 検査設備 72) 検査治具 73) 検査設備 74) 検査治具 75) 検査設備 76) 検査治具 77) 検査設備 78) 検査治具 79) 検査設備 80) 検査治具 81) 検査設備 82) 検査治具 83) 検査設備 84) 検査治具 85) 検査設備 86) 検査治具 87) 検査設備 88) 検査治具 89) 検査設備 90) 検査治具 91) 検査設備 92) 検査治具 93) 検査設備 94) 検査治具 95) 検査設備 96) 検査治具 97) 検査設備 98) 検査治具 99) 検査設備 100) 検査治具
技術資料及び技術指導	技術資料 1) 加工要領書 2) 組立要領書 3) 検査要領書 4) 図面	技術指導 1) 導入機器の据付及び運転調整指導	6人月
主な構成部品及び材料	輸入品 1) ボールベアリング 2) Oリング 3) パッキング 4) フラグ		
操業費用	1) 電力 110 KW		
操業必要人員	21 名		
摘要			

Attached Table 3-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 9-5(1) Self Priming Pump Production
 - No.3 HI: @ AME Project Plants -

No	Items	Unit	No.
1	Bldg & Land		
A	Land		
B	Bldg		
2	Imported M/E		
1	Machine tools & auxiliary machine for casing		
1 1	Bed type vertical milling machine	Set	1
1 2	Facing & boring machine (special)	Set	1
1 3	Upright drilling machine	Set	2
1 4	Radial drilling machine	Set	1
2	Jigs & fixtures		
2 1	Angle head	Set	1
2 2	Jigs for milling	Set	6
2 3	Jigs for turning	Set	2
2 4	Jigs for drilling & tapping	Set	4
2 5	Multiple spindle head	Set	4
2 6	Jigs for drilling & tapping	Set	6
3	M/C tools & auxiliary M/C for casing cover (for 2 in. dia.)		
3 1	Facing & boring machine (special)	Set	1
3 2	Upright drilling machine	Set	1
4	Jigs & fixtures		
4 1	Jigs for drilling & tapping	Set	2
5	M/C tools & auxiliary M/C for casing cover (for 3 in. dia.)		
5 1	Vertical automatic lathe	Set	1
5 2	Radial drilling machine	Set	1
6	Jigs & fixtures		
6 1	Jigs for drilling & tapping	Set	2
7	Machine tools & auxiliary machine for suction cover		
7 1	Engine lathe	Set	1
7 2	Upright drilling machine	Set	1
7 3	Vertical milling machine	Set	1
8	Jigs & fixtures		
8 1	Jigs for milling	Set	2
8 2	Multiple spindle head & jigs	Set	4
8 3	Jigs for drilling & tapping	Set	2

Attached Table 3-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 9-5(2) Self Priming Pump Production
 - No.3 HI: @ AME Project Plants -

No	Items	Unit	No.
9	Machine tools & auxiliary machine for impeller		
9 1	Automatic lathe	Set	1
9 2	Upright drilling machine	Set	1
9 3	Broaching machine	Set	1
10	Jigs & fixtures		
10 1	Jigs for slotting	Set	2
10 2	Jigs for drilling & tapping	Set	1
11	Machine tools & auxiliary machine for bearing cover		
11 1	Engine lathe	Set	1
11 2	Upright drilling machine	Set	1
12	Jigs & fixtures		
12 1	Jigs for drilling	Set	3
13	Machine tools & auxiliary machine for shaft		
13 1	Automatic cut-off machine	Set	1
13 2	Duplex head milling & centering machine	Set	1
13 3	Lathe with copying attachment	Set	1
13 4	Automatic keyway milling machine	Set	1
13 5	Cylindrical grinding machine	Set	1
14	Jigs & fixtures		
14 1	Templates for copying	Set	2
15	M/C tools & auxiliary m/c for bearing case (for 3 in. dia.)		
15 1	Automatic lathe	Set	1
15 2	Upright drilling machine	Set	1
16	Jigs & fixtures		
16 1	Jigs for drilling & tapping	Set	2
17	Machine tools & auxiliary machine for hand cover		
17 1	Vertical milling machine	Set	1
17 2	Upright drilling machine	Set	1

Attached Table 3-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 9-5(3) Self Priming Pump Production
 ~ No.3 HI: @ AME Project Plants ~

No	Items	Unit	No.
18	Jigs & fixtures		
18 1	Jigs for milling	Set	2
18 2	Jigs for drilling & tapping	Set	2
19	M/C tools & auxiliary m/c for side liner (for 3 in. dia.)		
19 1	Automatic lathe	Set	1
19 2	Upright drilling machine	Set	1
20	Jigs & fixtures		
20 1	Jigs for drilling	Set	1
21	Machine tools & auxiliary machine for "quality assurance"		
21 1	Vertical balancing machine	Set	1
21 2	Drilling machine for balancing	Set	1
21 3	Booster pump for hydraulic pressure test	Set	1
22	Jigs & fixtures		
22 1	Jigs for balancing test	Set	1
22 2	Blind flange	Set	2
23	Machine tools & auxiliary machine for "performance test"		
23 1	Electro magnetic flowmeter (nominal size:80mm)	Set	1
23 2	Electro magnetic flowmeter (nominal size:50mm)	Set	1
23 3	Electric equipment for pump performance test	Set	1
23 4	Surface plate	Set	1
23 5	Measuring instruments for pump performance test	Set	1

Attached Table 3-2: REQUIRED INVESTMENT (#9-5)

(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)	390.0	-	390.0
2 Freight & Insurance	31.2	-	31.2
Sub-total	421.2	-	421.2
3 Import Duty	-	63.2	63.2
4 Unloading	-	5.9	5.9
5 Installation Cost	-	1.7	1.7
Imported M/E Total	421.2	70.8	492.0
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	432.0	70.8	502.8

Attached Table 3-3: PRODUCTION COST STATEMENT (#9-5)

Items	Unit	No.	Annual Cost (million Yen)			Compo- nent
			F/C	L/C	Total	(%)
1 CP/RM						
A Imported CP/RM (FOB)			80.0	-	80.0	51
Freight & Insurance			6.4	-	6.4	4
Import Duty			-	13.0	13.0	8
Unloading			-	1.2	1.2	1
Sub-total			86.4	14.2	100.6	64
B Local CP/RM			-	0.0	0.0	0
CP/RM Total			86.4	14.2	100.6	64
2 Utilities			0.0	1.0	1.0	1
Variable Cost			86.4	15.2	101.6	64
3 Depreciation			25.3	8.4	33.7	21
4 Amortization			0.0	-	0.0	0
5 Maintenance			12.6	2.1	14.7	9
6 Design Fee			0.0	-	0.0	0
7 Labor			-	3.1	3.1	2
8 Ovehead			-	3.9	3.9	2
9 Admin.Cost			-	0.9	0.9	1
Fixed Cost			37.9	18.4	56.3	36
Annual Cost			124.3	33.6	157.9	100
Unit P.Cost					52633.3	
10 Mark-up					15.8	
11 Excise Tax					105.3	
Ex-fact.Cost					52754.4	

#9-6 低圧配電盤製造 (Production of Low-Tension Panel)

—No.5 HI—

(1) 目的と計画の概要

ビルマ国内の小規模工場や村落等では、配電変圧器 (Distribution Transformer) に付属する低圧配電盤の需要が多い。

現在低圧配電盤は、ラングーンにある HIC 関連企業の Engineering Factory No.1 において、電力公社および工場等から受注生産ベースで生産を行なっている。これらの配電盤は、注文に応じ個々に設計し、パネルを製作し、これにスイッチやメーター等の輸入部品を取り付けている。

Engineering Factory No.1は、現在事務所用のスチール製書庫を年間に数百台製作しており、配電盤のパネルのアンクルやケースを作る技術はあるものと考えられる。但し、スチール製キャビネットの出来上りには次の様な欠点が認められる。

1. 曲げ加工がシャープでない。
2. 留め加工がまずい。
3. スポット跡がきたない。
4. 塗装は、手吹きのみで雑である。

Engineering Factory No.1は、下記の機械設備を所有しているがいずれも戦前に設置された機器であり摩耗は相当進行している。

1. Press	65ton	1
2. Press	70ton	1
3. Press	150ton (水圧)	1
4. Press breake	8feet (ダイス破損)	1
5. Shearing machine	8feet	1
6. Welding machine	Handy type(spot)	1
7. Bending machine	6feet	1
8. Weldign machine	Gas	1
9. Spray gun	Handy type	1

本計画は上記実情に対応する生産を行なうためNo.5 HI に低圧配電盤を製造する

設備を設置するものである。

(2) 計画の内容

本計画ではキャビネット、ハウジングを伴わないパネル、パネル枠および支柱を一括生産できる設備機器の導入および現有設備の整備を行なう。

生産能力 350- 400台/年の設備機器とし、ベンディングプレス (Press Brake)、シャー、打抜機 (Punching M/C)、パンチングプレス等の機械加工機器の導入を計画する。

尚 Automatic punching Press は高価であり、かつ現状では規格化されていないため、位置の検索は読み取り方式 (手動) のpress とする。また、塗装設備等は No.5 H1 の変圧機工程と共用するものとし除外した。

(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) 本計画実施による効果

1) 外貨節約効果

輸入する場合と比較し、生産1台当り外貨節約分は 133,100円となる。
(但し、年産 350台とする)

	本計画実施時の 外貨必要額 (円/台)	現在の外貨必要額 (円/台)
製品代	—	310,000
原材料代	120,000	—
海上運賃および保険	9,714	25,100
小計	129,714	335,100
機器設備コスト	72,289	—
合計	202,000	335,100

(注) 機器設備コストは本計画による追加コストのみ。
内訳は付表 3-3参照。

2) 生産コスト削減効果

現在の1台当り生産コストと本計画実施後の生産コスト対比は次の通りである。

(単位：円/トン)

	本計画実施後の 生産コスト	現在の生産コスト (1987年度実績)
Imported CP/RM cost		
FOB price	120,000	310,000
Freight & insurance	9,714	25,100
Sub-total	129,714	335,100
Local CP/RM cost	—	—
Depreciation	52,000	—
Utility cost	—	—
Labor cost	—	—
Overhead	6,571	—
Admin. cost	2,286	—
Other costs	53,429	50,300
Sub-total	114,286	50,300
Mark-up/profit	7,320	—
Excise tax	75,396	—
T o t a l	326,716	385,400

したがって、本計画により1台当り58,684円の生産コスト削減が可能となる。

Attached Table 3-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 9-6 Low-tension Panel Production
 - No.5 HI -

No	Items	Unit	No.
1	Bldg & Land		
A	Land		
B	Bldg		
2	Imported M/E		
1	Dmstc prd'n:low-tension panel		
1 1	Press brake	Set	1
1 2	V. type press die	Set	1
1 3	Mechanical shear	Set	1
1 4	Corner shearing machine	Set	1
1 5	Punching m/c for angle and channel	Set	1
1 6	Punching press duplicator	Set	1
1 7	Press die for punching press duplicator	Set	5
1 8	Drilling machine	Set	1
1 9	Table lifter	Set	1
110	CO2 welding machine	Set	2
111	Gas welding machine	Set	1
112	Grinding machine	Set	1
113	Shelf for angle and channels	Set	1
114	Shelf for steel plates	Set	1
115	Carrier	Set	1
116	Handy type grinder 180	Set	3
117	Handy type grinder 100	Set	3
118	Surface plate 22x1,500x1,600	Set	1
119	Hole saw 13 o	Set	3
120	Electric drilling m/c	Set	1
121	Tools (adjustable spaner and others)	Set	1
122	Tool box	Set	1
123	Jigs and templates	Set	1
124	Others	Lot	1

Attached Table 3-2: REQUIRED INVESTMENT (#9-6)

(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)	212.9	-	212.9
2 Freight & Insurance	17.1	-	17.1
Sub-total	230.0	-	230.0
3 Import Duty	-	34.5	34.5
4 Unloading	-	3.2	3.2
5 Installation Cost	-	5.1	5.1
Imported M/E Total	230.0	42.8	272.8
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	240.8	42.8	283.6

Attached Table 3-3: PRODUCTION COST STATEMENT (#9-6)

Items	Unit	No.	Annual Cost (million Yen)			Compo- nent (%)
			F/C	L/C	Total	
1 CP/RM						
A Imported CP/RM (FOB)			42.0	-	42.0	49
Freight & Insurance			3.4	-	3.4	4
Import Duty			-	6.8	6.8	8
Unloading			-	0.6	0.6	1
Sub-total			45.4	7.4	52.8	62
B Local CP/RM			-	0.0	0.0	0
CP/RM Total			45.4	7.4	52.8	62
2 Utilities			0.0	0.0	0.0	0
Variable Cost			45.4	7.4	52.8	62
3 Depreciation			15.3	2.9	18.2	21
4 Amortization			2.2	-	2.2	3
5 Maintenance			6.9	1.3	8.2	10
6 Design Fee			0.9	-	0.9	1
7 Labor			-	0.0	0.0	0
8 Ovehead			-	2.3	2.3	3
9 Admin.Cost			-	0.8	0.8	1
Fixed Cost			25.3	7.3	32.6	38
Annual Cost			70.7	14.7	85.4	100
Unit P.Cost					244000.0	
10 Mark-up					7320.0	
11 Excise Tax					75396.0	
Ex-fact.Cost					326716.0	

#10-1 商品技術開発体制の確立(Establishment of Product Development System)

(1) 目的と計画の概要

現在の製品仕様は、ほとんどが日本から導入されたままである。もちろん導入に当たってはビルマのニーズが十分検討されたが、その後の市場の変化にともない、現在では必ずしも十分適合しているとは言えないものがある。また、製造面からみても、簡略化や国内資源の活用を計れるように改良の余地のあるものもある。製品開発体制整備計画は、このような点の改善を目的とし、設計能力の向上、技術資料の整備、試作・試験の設備の充実によって製品の改良・開発を行い、併せて自主技術を発展させようとするものである。このためには、各種試作、試験のための設備とそれを系統的に企画、実施する組織が必要である。この目的に沿って段階ごとに体制を充実・強化できるように計画、最終的には、蓄積された技術の集約・展開を計る組織として商品技術開発センターを設立する。

(2) 計画の内容

本計画は、準備ならびに初期整備段階として Phase 1、初期開発ならびに技術修得段階としての Phase 2、新商品開発を含む展開段階としての Phase 3に分ける。

- 1) 準備並びに初期整備段階では、HIC 製品の部品の規格、特長を把握できる各種資料を整備すると共に、実際に使用している材料・部品ならびに製品の、材質、性能を把握するための検査、解析体制を整える。

材料・部品ならびに製品の材質、性能の把握は将来部品改良を行なう場合の重要な基礎となる。当面、国内産部品・材料の材質、性能検査を行なうように、検査品目、検査試験項目を明確にする。また、得られたデータの報告、解析、その結果の生産工程へのフィードバックのためのシステムを確立する。

Phase 1 での計画内容は次の通り。

a) 設備の整備：

基礎試験設備のうち引張り曲げ試験機、硬度試験機、金属顕微鏡、計測機器等基本的なデータを得るものの整備が必要となる。

b) 組織体制の整備：

1. 当面試験研究設備が設置されるまでの段階として、各HI現場に設備されている試験機、測定器類をリストアップし、分類して随時使用出来る体制をつくる。
2. 研究開発担当者は研究開発項目について文献、その他資料を参考にしながら、研究開発の目的、方法、研究内容、項目などの詳細な計画を立て実施する。
3. 利用可能な設備機器の範囲内で研究テーマを究掘する。

- (例) ・ 鋳物の湯の成分分析結果とそのテストピースによる顕微鏡組織、強度試験等の関連
- ・ 熱処理材の材料分析と熱処理条件による硬度、組織、強度の関連
 - ・ 塗装、メッキ等の表面処理の材料と処理条件による被膜強度、耐候性等との関連

c) 情報の整備：

1. 研究開発、試験、測定等実施した業務に係るすべての記録を成否に拘らず保管し、分類整理して検索を可能とする。
2. 規格、基準を始め入手可能な文献、参考資料類等を分類整理して検索可能とする。
3. 国内は勿論、海外に於ける製品動向、技術動向、需要の動向等の収集と検索
4. HIC が入手可能な外国製製品図面、部品表、その他技術資料、設計資料を分類整理すると共に、HIC の設計製図規格、図面仕様、使用材料規格、部品表 (Bill of Material) 作成基準、標準部品規格、各種基準類の整備をする。

d) 要員の訓練：

1. 各HIC現場に於てはそれぞれの試験設備に対するエキスパートが養成されることになるので研究開発に携る人達は、これ等の人達の協力を得て自己の研究目的が達成できるように現場との交流を密にして現場技術の吸収を図る。
 2. 国産化計画を実施する中で設計から生産に至る技術ノウハウを駐在技術アドバイザーの協力を得て吸収する。
- 2) 初期開発ならびに技術習得段階においては、HIC 製品の内、部分改良を必要とされている製品を対象に、設計変更、試作、性能テスト、更に改良といった開発を行ないつつ次の諸点について習得する。
1. 部品仕様の決定
 2. 部品仕様の設計製図化

研究開発設計者は、生産すべき製品の全体像を把握し、構成部品の部品仕様を決定、設計製図作業に入る。部品仕様は使用材料の指定、熱処理の指定、加工基準の設定、加工面の仕上程度の指示、寸法精度の指示等により応力集中の排除、耐疲労強度の向上、加工上の留意点等、部品の供えるべき品質特性のすべてを明らかにする。この部品仕様に示された事項は設計図面上に指示される必要がある。この開発過程における技術ノウハウは、一朝一夕に得られるものではなく、長期に亘る経験の中で一つ一つ技術的経験を経て積み上げられて行くものである。

a) 設備の整備：

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

b) 組織体制の整備：

1. HIC 所有の外国製製品図面につき駐在技術アドバイザーの協力の下に HIC の図面として作成し、これに基づき生産を実施する体制とする。
2. 実製品を対象にした強度テスト、耐久テスト、性能テスト等が行なえる体制

整え、駐在技術アドバイザーの協力を得て試験研究の展開を計る。

各試験研究分野毎にチームを結成し、それぞれ試験研究の目的、方法、内容等を設定し実行する。この際発生した疑問点を徹底的に解析できる体制とする。

3. クレーム部品を入手し、クレーム状況の再現テストによりクレーム原因の追求と解析を素材から使用条件に至るまであらゆる方面から研究する。

c) 情報の整備：

1. 実際に試験に参加し、実態を認識し、収集したデータが部品仕様を決定する上で必要となるので成否に拘らず記録保管し資料として整備する。
2. 各社の試験室で実施されている実際のデータのうち試験研究に必要なデータを収集、整理する。
3. 駐在技術アドバイザーから得られた技術情報を記録整理すると共に出来るだけ多くの情報を得るべく交流を密にする。

d) 要員の訓練：

1. 駐在技術アドバイザーと共に自主的に計画された試験研究を展開することによって多くの技術ノウハウの移転を計る。
2. 試験研究を展開するに当っては目前の発生現象に対し常に問題意識を持って対処し、その依って来たる因果関係を明らかにさせる。
3. 現在所有する外国製製品図面を詳細に解読し HIC固有の図面として作成する。解読に当っては図面に記載されている内容につき駐在技術アドバイザーの助言を得る。

- 3) 展開段階では、本近代化計画を通して追求してきた多方面にわたる技術修得の内、商品開発に関連する技術を商品技術開発センターを設立して集約し、今後の商品開発体制を整える。

a) 設備の整備

国産化や国産品の品質改良を進めるため部品の物性や品質を確認する。そのための基礎試験設備が必要である。モデルチェンジ及び開発した製品に対しては品質や性能を確認するため実証試験設備が必要である。これらの設備は現有の試験設備、ならびにPhase 1 および 2で設置した設備を活用し、不足分を新たに装備する。各商品に適応した実証試験設備は、製品に対応する各HIC 工場に装備するが、商品技術開発センターの所轄とする。基礎試験設備は本社地区に設ける商品技術開発センター内に設立し、全HIC に対する技術サービスをも兼ねる。

試験設備の他に技術情報の集約を図るために商品技術開発センターに技術担当部門を設け、HIC 社内外及び海外よりの技術資料、文献、基準等の集収、整備、保管を行ない HICの技術サービスセンターの役割も果たす。

試作設備は原則として現有設備を活用するものとする。

Phase 1 ～Phase 3 を通して整備される諸設備は次のとおりである。

1. 基礎試験装置

- 引張り曲げ試験機
- 硬度試験機
- 衝撃試験機
- 疲労試験機
- 耐久試験機
- 摩耗試験機
- 金属顕微鏡
- 操作形電子顕微鏡

2. 実証試験設備

- 車輛開発設備
 - ・排気ガス分析試験設備
 - ・車両整備機器
 - ・計測機器
 - ・モデル製作設備

- 農業機械開発設備
 - ・設計用機器
 - ・試作設備
 - ・計測機器
 - ・建屋、配線、配管
 - ・サンプル製品
- 大型車両試験設備
 - ・重量秤（前後車両重量、車輪重）
- 水ポンプ試験設備
 - ・水槽
 - ・配線、配管
 - ・計測機器及び堰
 - ・駆動モーター
- 電動モーター試験設備
 - ・直流動力計
 - ・軸トルク計
 - ・操作計測盤
 - ・M-Gセット

b) 情報の整備

Phase 1 ～ 3を通して整備される情報として次のものが掲げられる。

1. 技術情報

- 各国の文献情報
- 国際学会誌、文献、論文（自動車学会、電気学会、農機学会、機械学会等）
- 各国の基準（ISO、IEC、JIS）
- 国内他社資料
- 社内技術資料

2. 技術資料の集積

- 格納庫の新設
- 資料の整理番号体系の構築

c) 組織体制の整備

商品技術開発センターを設立し次の開発機能を持たせる（付図 2-1参照）。

1. 技術情報（データおよび資料）の収集
2. 各商品の設計仕様の改良／変更のための研究、設計、試作
（将来は新商品の開発設計、試作を含む。）
3. 試作品の性能テスト、解析、合否の判定、生産への適用
4. 現地より購入する材料および外注部品の品質検査および適用試験
5. 上記試作品を商業生産に移すための製品設計

商品技術開発センターは全社のセンターとして本社地区に設立する。参考として組織を付図 2-1に添付する。この組織は製品設計、新製品開発を行ない、それ以外のプレス型、切削工具、治工具、ゲージ類等の設計は生産技術センターに統括する。この生産技術センターは工場に直結し、生産に必要な設計をも行なう。（#3-5参照）。

また、農業機械の開発には圃場テストが必要であり、このための設備として現在No.3 HI に設置されている農場と、それを活用する組織とを検討する必要がある。

(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に示す。

Attached Table 3-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 10-1(1) Establishment of product development system

No	Items	Unit	No.
1	Bldg & Land		
A	Land		
B	Expansion of building (5,000m ²)	Set	1
2	Imported M/E		
1	LV test equipment & model manufacturing facilities		
1 1	Exhaust gas analyser & other testing equipment	Set	1
1 2	Vehicle maintenance kit	Set	1
1 3	Measuring instrument	Set	1
1 4	Model making facility	Set	1

Attached Table 3-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 10-1(2) Establishment of Product Development System
 - @HIC -

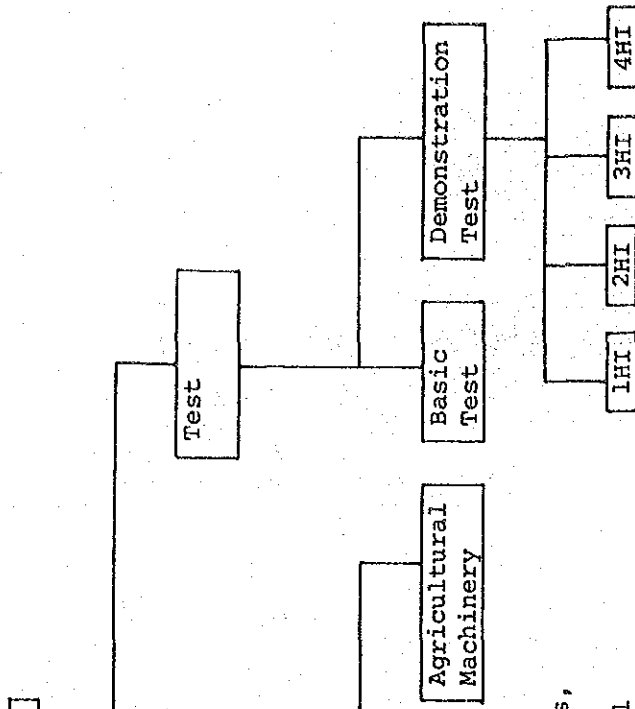
No	Items	Unit	No.
2	Major machines & equipment		
2 1	Equipment for design room (drafting board, copying m/c, etc.)	Lot	1
2 2	Equipment for testing room		
2 2 1	Bench type drilling M/C	Set	1
2 2 2	Electric bench grinder	Set	1
2 2 3	Cutting grinder	Set	1
2 2 4	Arc welding M/C	Set	1
2 2 5	Gas welding M/C	Set	1
2 2 6	Washing Equipment	Set	1
2 2 7	Suspension crane (W=5m, L=10m)	Set	6
2 2 8	Hydraulic jack	Set	4
2 2 9	Cast iron surface plate	Set	1
2 210	Air compressor	Set	1
2 211	Parts shelf	Set	6
2 212	Aluminium bridge	Set	1
2 213	Truck (2 ton)	Set	1
2 214	Inspection equipment (tachometer, thermometer, etc.)	Lot	1
2 215	Measuring instrument & hand tool	Lot	1
2 3	Machinery & equipment for trial manufacturing shop		
2 4	Sample machine	Set	150
2 4 1	Power tiller	Set	50
2 4 2	Power thresher	Set	50
2 4 3	Reaper	Set	50
2 5	Others		
2 5 1	Wiring & piping material	Lot	1

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

(Unit: million yen)

Items	Investment		
	Foreign	Local	Total
1 Bldg & Land			
A Land	-	0.0	0.0
B 1 Building	338.4	471.7	810.1
2 Freight & Insurance	27.1	-	27.1
Sub-total	365.5	471.7	837.2
3 Import Duty	-	54.8	54.8
4 Unloading	-	5.1	5.1
Building Total	365.5	531.6	897.1
Bldg & Land Total	365.5	531.6	897.1
2 1 Imported M/E (FOB)	832.9	-	832.9
2 Freight & Insurance	66.6	-	66.6
Sub-total	899.5	-	899.5
3 Import Duty	-	134.9	134.9
4 Unloading	-	12.6	12.6
5 Installation Cost	-	27.8	27.8
Imported M/E Total	899.5	175.3	1074.8
3 Local M/E	-	0.0	0.0
4 Other Costs			
A License Fee	0.0	-	0.0
B Eng Fee	1900.8	-	1900.8
C Software	68.6	-	68.6
D Interest	0.0	-	0.0
Other Costs Total	1969.4	-	1969.4
Total Investment	3234.4	1006.9	3941.3

Attached Figure 2-1 ORGANIZATION PLAN OF THE COMMODITY DEVELOPMENT TECHNOLOGY CENTER



Planning: Market survey of new products, determination of the production volume, determination of the HI in charge of the matter, determination of the development schedule, obtainment of financial resources.

Technical: Collection and storage of technical information (data, materials, bibliography), collection and storage of standards and design specifications of the various countries, preparation of internal standards of the company.

Development Design: Improvement design and development design of commodities of various kinds, analysis of quality assurance (FMEA, etc.) test data, feed back of test results to the design, design for lot production, formulation of test methods.

Basic Test: Quality inspection and application test of local materials and parts supplied by local subcontractors.

Demonstration Test: Demonstration tests of improved products and developed products.

(1) 目的と計画の概要

HIC は、部品やスベーパーツの国産化を進め、現有製品の生産量の拡大や、モデルチェンジと新製品の開発を推進する計画をもっている。

このように生産が多様化してくるにつれ生産管理のレベルとスパンが広がり複雑化してくることは必至である。

一方、今回の工場診断結果で、生産管理にかかわる多くの問題があった。すなわち、生産計画上の問題、納期及び日程管理上の問題、資材管理上の問題、品質管理上の問題、設備管理上の問題に分けられる。

このような現状を改善し、既設工場の効率ならびに今回の近代化計画の投資効果をより高めるために生産システムの改善もしくは構築を図る必要がある。

今回計画した生産システムは工場診断結果からみて効果の大きいと考えられる次の7項目のサブシステムについて改善する。その概念図は付図 1-1に示される。

この各サブシステムの改善または新規構築は次のような段階を経て行なわれる。

最初の段階で各サブシステムの現状に於ける問題点の抽出と改善策を具体化し、基準や諸資料の整備を行ない、システムの改善を行なう。次の段階でモデル工場を設定し、改善された新システムの導入を行い試行しながらシステムのリファインを重ね、工場への定着を図る。システムの導入に当っては、なるべく緊急度の高いものから行ない適用の効果を確認し、導入による混乱を避け、徐々にラインへ定着できるように計画する。

モデル工場への定着が確認されたところで必要ならこの時点でもう一度システムの見直し改善を行ない、最終の段階で他工場への適用、すなわち、全HIC的展開を行う。

このように生産システムは初めから決めてかかるのではなく各HICの実態を把握の上システムのあるべき姿を十分検討し、適用に当っては HICに最も適したシステムに修正しながらラインに定着させ実行あるものにするのがねらいである。

以下に各システムの概要を述べる(付図 1-1参照)。

また、現状の問題点を改善するための各システムの優先施策を併記した。

1) 生産計画システム

生産計画は全社的に整合性が図られ、操業量の平準化がなされており、在庫情報も折込まれた年間、月間、日産計画をたてるシステムを構築する。又計画変更時のフィードバックが着実になされ、最新の生産計画が各部署における生産活動をリードするシステムとする。

- 優先施策 1) 最終の総組立ラインの付割生産計画を機種別にたてる。各工場はこの計画をベースに月間、週間、日産計画をたてる。
- 2) 黒板等を作り月間、週間、日産計画を「目に見える」ようにする。

2) 調達管理システム

生産計画に基づき、生産に必要な原材料、部品の発注手続、納期管理のシステムを構築する。輸入品、国内調達品、自製品について各々構築する。

副資材、スペアパーツに関しても併せておこなう。

- 優先施策 1) 納期管理
発注先別、納入日別にリストを作成し、納入日7～10日前に納期の督促をする。
- 2) 発注先別、部品別に納入遅れのデータをとる。
(次の発注時にフィードバックする)

3) 日程管理システム

生産実績を毎日把握し、そのデータを収集し、計画に対して差が生じたら、翌日の日程計画に反映させるシステムを構築する。

生産実績は「目に見える管理」をすることが重要であるのでこの方法についても併せて実施する。

- 優先施策 1) 進捗管理
予定と実績との差異をバーチャート等目に見えるもので管理する。
- 2) 計画は原則として当日処理する。

4) 資材管理システム

現品の置き方、置き場所、数量、部品表示等の方法を決め、先に入庫したものは先に出庫できる仕組とし、在庫量の把握とフィードバック、統計的手法による適正在庫量、及び棚卸し手続きに関するシステムを構築する。

優先施策 1) 現品管理

現品の場所と数量を正確に把握し色別等で先入れ先出し管理をする。

2) 工場内外の運搬、保管にパレットを使用する。

3) 倉庫内に保管棚を作りパレット管理をする。

5) 品質管理システム

先ず不良率を低減することから入り、その後に品質の向上を図ることが効果的である。

品質データの分類、データの収集、データの分析等の仕組を作り、再発防止対策をシステマティックに推し進めるシステムを構築する。

優先施策（再発防止）

1) 錆、打きずといえども手を加えなければならないものは品質管理課に必ず報告させる。

2) 品質管理課は必ず現品を確認する。

3) 品質管理課は不良統計および不良原因を分析し再発防止のための資料提供する。

6) 設備管理システム

故障統計（含生産損失）、機器履歴、保全要領、保全計画等による予防保全体制を強化するために設備管理システムを構築する。

優先施策（日常点検）

1) 機械毎に作業前点検リストを作り、作業者に点検させる。

2) ショップマネージャーによる点検表の確認と指導。

3) 故障統計と機器履歴を確実に残す。

7) 情報管理システム

前記の6システムの構築に合わせて、現在の帳票を見直し、廃止、統合、新製を含めたシステムを構築する。また、事務所設備も上記システムの実施に必要な補助機能として整備する。

(2) 計画の内容

生産システムを構築するために基準類、資料類の整備とルール作りが必要である。また、実施の段階で必要な管理資料の整備も併せて必要である。

次に各システムとして整備しなければならない基準類、資料類を示すが、これらは必要最小限のもので必要に応じて追加していく必要がある。

併せて事務所設備の充実を図る。

(2)-1 システム計画時に整備すべき基準類、資料類、

現有のものを見直し、不足のものは新たに作成する。

1) 生産計画システム関係

a) 生産計画立案基準

b) 生産能力表

c) 操業山積表

d) 在庫情報

2) 調達管理システム関係

a) 調達基準（発注手続、納期管理等）

b) 標準原単位（付編Ⅱ、1-2-2(1)参照）

c) 部品単価表

- 3) 日程管理システム関係
 - a) 実績データの採取、集計、報告に関する基準
 - b) 「目に見える」管理
- 4) 資材管理システム関係
 - a) 資材保管基準
 - b) 運搬基準
 - c) 入出庫基準
 - d) 在庫品マスター
 - d) 棚卸基準
- 5) 品質管理システム関係
 - a) 品質管理基準（再発防止基準、判定基準）
 - b) 作業基準
 - c) 不具合処理表
- 6) 設備管理システム関係
 - a) 予防保全基準
 - b) 機械リスト
 - c) 機器履歴表

7) 情報管理システム関係

- a) コード体系基準
- b) コード体系表
- c) 帳票管理基準（帳票とその流れ）
- d) 帳票、データ用紙

(2)-2 システム実施時に必要な管理資料類

1) 生産計画システム関係

- a) 年間計画表
- b) 月間計画表
- c) 週間計画表
- d) 日産計画表
- e) 実績表

2) 調達管理システム関係

- a) 発注一覧表
- b) 納期管理表（納入実績表、未入品リスト）
- c) 在庫表

3) 資材管理システム関係

- a) 在庫管理表
- b) 検収一覧表
- c) 在庫台帳

4) 品質管理システム関係

- a) 検査成績表
- b) 不具合処理表
- c) 不具合統計表
- d) 再発防止表

5) 設備管理システム関係

- a) 保全計画表
- b) 補修実績表
- c) 故障統計表
- d) スペアパーツ在庫表

(2)-3 事務所設備の充実

生産システムの効果をより高めるために、事務機器、情報機器の充実を図る。
次の機器を充実する。

- 1) 複写機
- 2) マイクロフィルム

- 3) ワードプロセッサ
- 4) パーソナルコンピューター
- 5) 自動印刷機

(2)-4 生産システムの電算化

情報量が多く、人手を多く要する分野から電算化していく方が効果は大きい。例えば、納期管理、在庫管理、設備管理、不良統計等が考えられる。

特に、生産管理システムを電算化する場合は生産管理システムは確立し、十分に定着させることが先決である。したがって、システムの電算化はかなり先になるが各システムは将来の電算化を配慮したものでなくてはならない。

また、電算化にそなえてシステムエンジニアの育成に努めることは大切なことである。

(3) 推定所要資金と期待される効果

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(2)-3)に記した通りである(付表 3-1参照)。

2) 推定所用資金

推定所用資金は付表 3-2に示した。

3) 期待される効果

生産システムの効果は定量的に把握することは困難であるが、生産性を大きく向上させるばかりでなく、マネジメントの向上、モラルの向上など、波及効果は測り知れないものが期待できる。本計画の導入後の期待される効果には次のものがある。

a) 生産計画の達成

b) 機械稼働率の向上

- c) 中間仕掛品の減少
- d) 不良在庫品の減少
- e) 不良率の低下
- f) 機械故障率の低下
- g) 納期遅れの減少
- h) その他

(4) 実施計画

① 実施要領

1) 導入プログラム

生産システムの改善は、HIC の管理業務の一部を近代的な形態に変更するものであり、体質の改善である。

実施に当たっては専門プロジェクト組織を編成し、総裁自からが、推進責任者となり、全社的なプロジェクトとして展開することが必要である。このプロジェクトは非常に間口が広く、奥も深いので、全社同時に実施することは困難と考えられるので、段階的に導入を図る方が効果的である。HIC として最もやり易く、効果の上る方法をとることである。

以下に適当と考えられる展開のプロセスを提案する。

a) 第一段階

生産システム原案の7つのシステムに関し各々現状の把握と問題を抽出する。

基準類、各種データの有無も調査する。この問題の抽出は各工場長が責任者となり全工場についてプロジェクトメンバーが行なう。

b) 第二段階

第一段階の問題に対する改善策を加えて生産システム原案を修正し、システムを構築する。具体的には各システムについて次の作業を行う。

- i) 基準作り
- ii) 管理資料作り
- iii) 帳票、データ用紙作り
- iv) ルール作り
- v) システムの成文化

c) 第三段階

モデル工場としてNo.1 HI を選びNo.1 HI で生産される全ての製品（部品）について生産システムの導入を図る。現状からみて導入効果の高いと思われる日程管理システム、品質管理システム、設備管理システムから入る。

その後残りの4つのシステムへの展開を図る。

この場合No.1 HI の製品に関連する他工場の製造部（またはショップ）もモデル工場の対象としてシステムを導入していく。

具体的には各システムともシステムの理解を図ると共に次のことを徹底する。

- i) ルールの徹底
- ii) 管理資料の作り方、使い方
- iii) データ採取方法
- iv) 報告義務

実施は各システムとも準備期間をとり、この期間に前述の優先施策の導入を図り、その後に本番に入る。

d) 第四段階

No.1 HI での導入が図られたら、他工場に水平展開していく。

2) プロジェクト組織

- a) 4分科会の専門プロジェクトを編成し、総裁直属とする(付図 4-1)。現状の問題の抽出から改善策を加えた生産システムの構築までこの体制でいく。各工場への導入では総裁の命を受け、工場長が実行責任者としてプロジェクトチームを総括し、システムの導入を図る(付図 4-2)。
- b) 円滑な運営を図るため事務局を置く。

3) プロジェクトメンバー

- a) 本社と各工場から、各システム、グループに適任者を各々1名選出する。
この場合、製品、職種が異なるように選出することが好ましい。
- b) 各分科会長は全社的に最適任者を選出する。
- c) 事務局は各分科会の運営が円滑に進むように全社的な調整の責任をもつことになるので、全社的に選出する。

4) プロジェクトの運営

- a) 各分科会長がCounterpartsとなり、外国人アドバイザーの指導のもとにシステムの構築を図る。
No.1 HI への導入時は各アドバイザーの指導によるが、他工場への水平展開は各分科会の長の指導のもとに行う。
- b) 各分科会は常に情報の交換が重要であるので、定例会議などの場を設ける。
- c) すべて総裁の承認のもとに決定する。

② スケジュール

生産システム導入に伴う教育を含めたスケジュールは下記の付表に示す。

付表 4-1 生産システム導入スケジュール

付表 4-2 生産システム導入詳細スケジュール(6年次まで)

(5) 計画実施上のその他留意点

① 教育

生産システム導入に伴う教育内容と対象者は次の順序で行なう。

1) 計画段階

a) 幹部教育

工場長以上を対象に生産システムの理解とその必要性の認識を図る。

b) プロジェクトメンバー教育

メンバー全員に生産システムの具体的内容の理解と役割の認識を図る。計画段階での教育はアドバイザーが用意した生産システム原案を中心に実施する。

2) 実施段階

a) 本社、工場管理者教育

生産システムの理解と管理手法を教育し、併せて、管理者の役割を認識させる。

b) 工場監督者教育（必要に応じ内容を変更する）

実施段階での教育はプロジェクトチームが作成した生産システムにて実施する。

② その他

a) 生産システムは将来電算化の導入を図るので、システム構築に際してはそれを念頭に置いておくことが大切である。

b) 生産システムの導入の目途がつき次第本プロジェクトメンバーの中から、電算化プロジェクトを編成し、ひき続いて電算化の導入に入った方が効率的である。

Attached Table 3-1 LIST OF REQUIRED FACILITIES

#: 11-1 Establishment of Production Control System

No	Items	Unit	No.
1	Bldg & Land		
A	Land		
B	Bldg		
2	Imported M/E		
1	Text books for education		
1 1	For production control	Lot	1
1 2	For computer system	Lot	1
2	Office equipment		
2 1	Copy machines (S typex40sets/M typex5sets/L typex5sets)	Lot	1
2 2	Micro film system	Lot	1
2 3	Wordprocessor (portable typex38sets/stationary typex11sets)	Lot	1
2 4	Computer (personalx44sets/CAD systemx5sets, etc.)	Lot	1
2 5	Auto printing machine	Set	10
2 6	Technical literatures (JIS, ISO, handbooks, etc.)	Lot	1
2 7	Ancillary equipment	Lot	1

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

(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)	532.8	-	532.8
2 Freight & Insurance	41.6	-	41.6
Sub-total	574.4	-	574.4
3 Import Duty	-	86.2	86.2
4 Unloading	-	7.5	7.5
5 Installation Cost	-	18.0	18.0
Imported M/E Total	574.4	111.7	686.1
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	160.0	-	160.0
D Interest	0.0	-	0.0
Other Costs Total	160.0	-	160.0
Total Investment	734.4	111.7	846.1

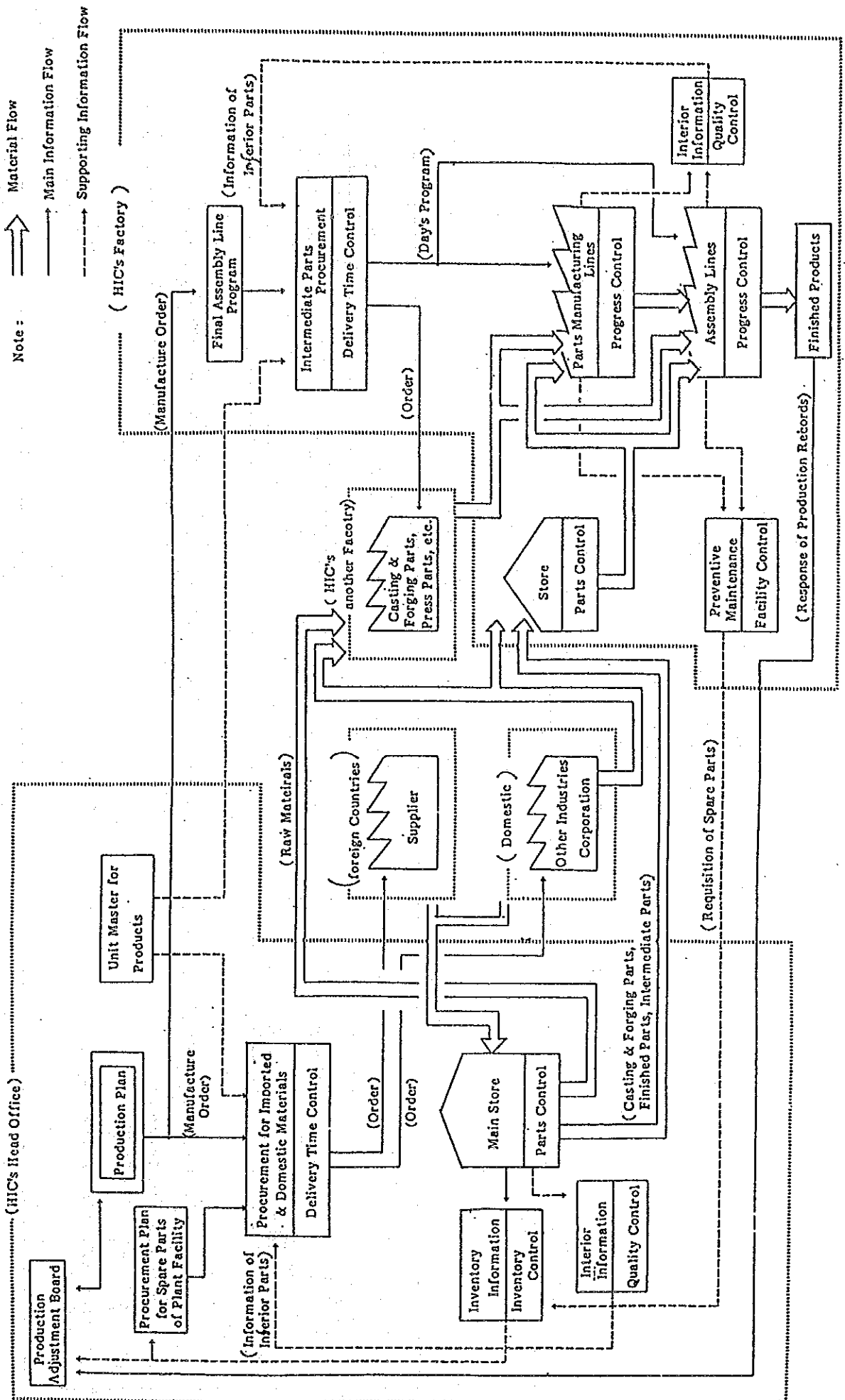
Attached Table 4-1 INTRODUCTION SCHEDULE OF PRODUCTION CONTROL SYSTEM

	Year	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	10th
Computerization	1. Preparation for computerization 2. Computerization										
Implementation	Model factory (No.1 HI) 1. System introduction, phase I 2. System introduction, phase II Other factories (No.2 HI ... No.6 HI) 1. System introduction, phase I 2. System introduction, phase II										
Plan	1. Identification of problems 2. Improvements for these problems and system development										
Education	1. Staff education 2. PJ member education 3. Manager education 4. Supervisor education										
No. of advisors for system computerization					5 persons			3 persons		1 person	
									3 persons		

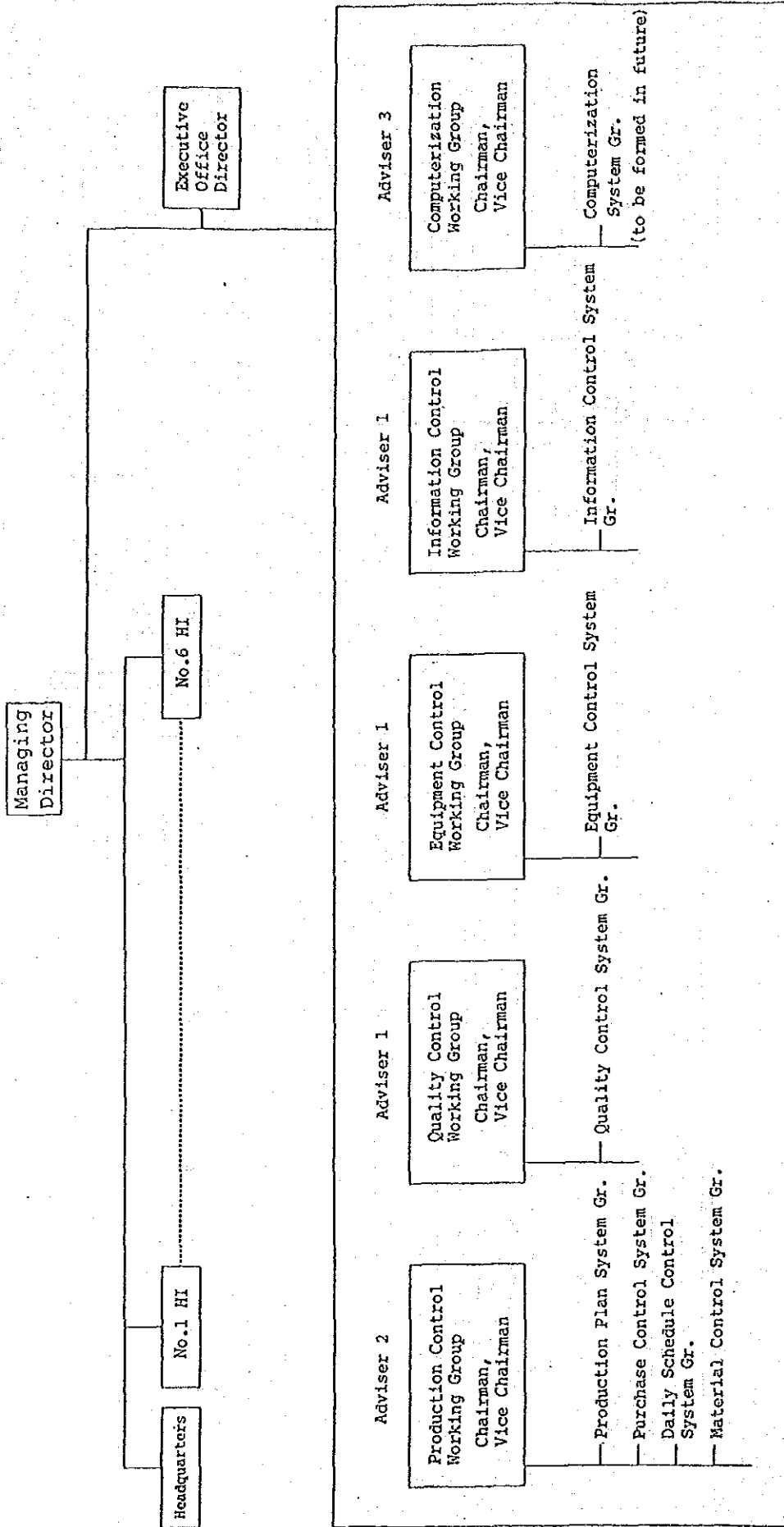
Attached Table 4-2 DETAILED SCHEDULE FOR ESTABLISHMENT OF PRODUCTION CONTROL SYSTEM UP TO 6TH YEAR OF SYSTEM INTRODUCTION

Year	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	
Implementation	<p>1. Identification of problems</p> <p>1) Identification of problems for each system</p> <p>2) Check for availability of stand-cards</p> <p>3) Check for availability of data</p> <p>2. Improvement measures and system development</p> <p>1) Preparations of standards</p> <p>2) Preparation of control materials</p> <p>3) Preparation of slips</p> <p>4) Preparation of data sheets</p> <p>5) Establishment of rules</p> <p>6) Finalization of system in written form</p>	<p>1) System introduction, phase I (Daily schedule, quality control, equipment control systems)</p> <p>a) Understanding of system</p> <p>1) Through understanding of rules</p> <p>ii) Methods for preparation and use of control materials</p> <p>iii) Through understanding of method for data collection</p> <p>iv) Through understanding of obligation to report</p> <p>b) Implementation of systems</p> <p>1) Implementation of priority measures for each system</p> <p>ii) Full-scale implementation</p>	<p>1) System introduction, phase I (Daily schedule, quality control, equipment control systems)</p> <p>a) Understanding of system</p> <p>1) Through understanding of rules</p> <p>ii) Methods for preparation and use of control materials</p> <p>iii) Through understanding of method for data collection</p> <p>iv) Through understanding of obligation to report</p> <p>b) Implementation of systems</p> <p>1) Implementation of priority measures for each system</p> <p>ii) Full-scale implementation</p>	<p>2) System introduction, phase II (Production planning, purchase control, material control, report control systems)</p> <p>same as model factory</p>			
	<p>2. Other factories same as model factory</p> <p>1) System introduction, phase I</p> <p>2) System introduction, phase II</p>						

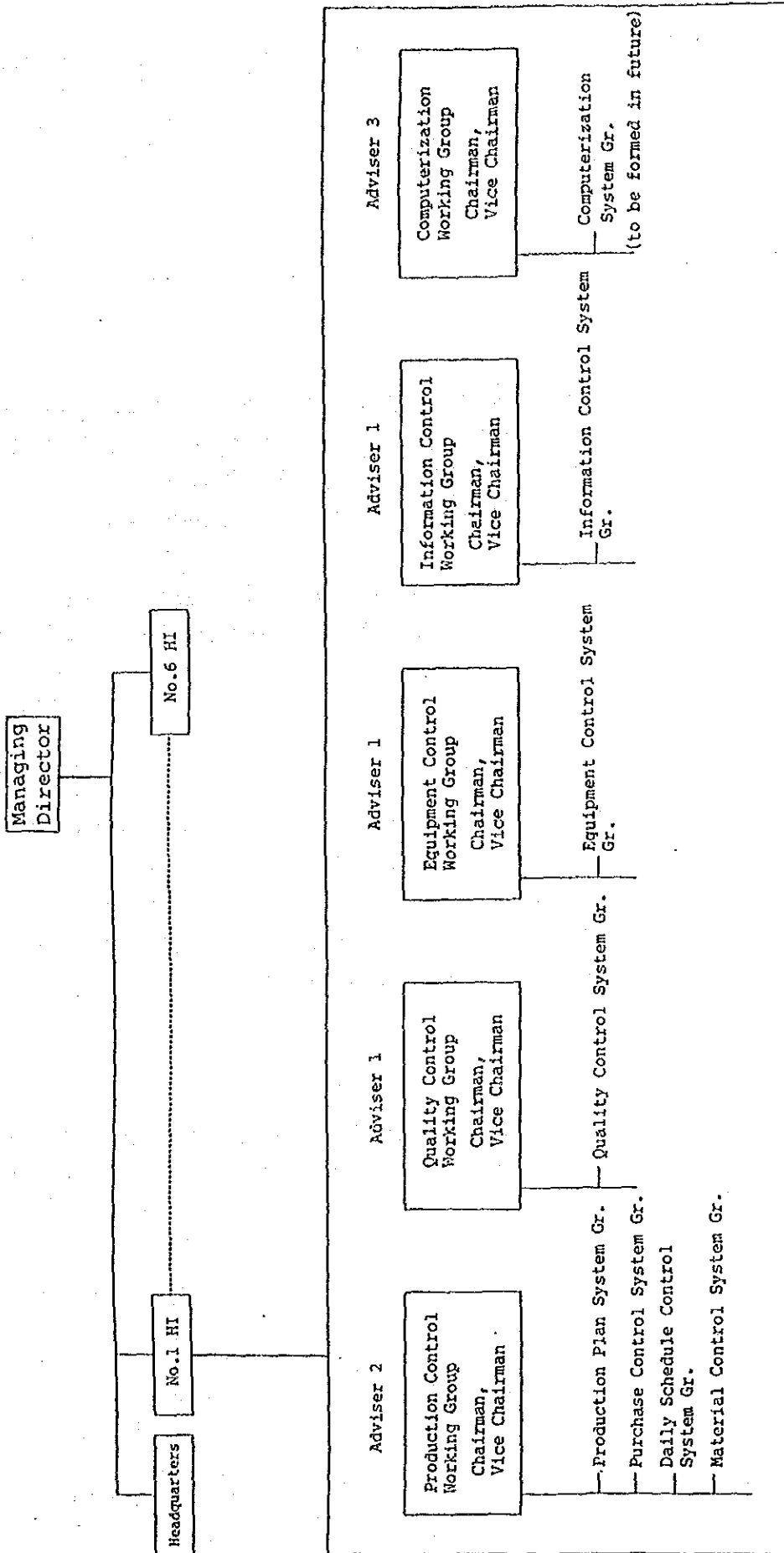
Attached Figure 1-1 OUTLINE OF PRODUCTION CONTROL SYSTEM



Attached Figure 4-1 PROJECT ORGANIZATION FOR ESTABLISHMENT OF PRODUCTION CONTROL SYSTEM (PLANNING STAGE)



Attached Figure 4-2 PROJECT ORGANIZATION FOR ESTABLISHMENT OF PRODUCTION CONTROL SYSTEM (IMPLEMENTATION STAGE)



※11-2 一般教育計画 (General Training Program as a Basis of the Renovation)

(1) 目的と計画の概要

1) 現状

① 管理能力

管理者は部下を通して成果をあげる立場にあるので部下の知識、技術、能力をできるだけ高い水準に維持しておくことが望ましい。そのためには、管理者は管理業務の内容を十分理解して職場管理を行なうことが大切である。

ところで、現状は従業員の就業規律や労働意欲、仕事の改善意欲、自己向上心など必ずしも高いとはいえない。

これは管理者に対して、就業管理や仕事の割り振り、部下とのコミュニケーションのとりかた、部下への動機づけなどの管理の基礎的なことがらが十分に教育されていないことに原因がある。

② 監督能力

監督者は生産現場において管理監督の第一線にあつて現場組織の末端と経営管理の中枢をつなぐ鍵としての重要性をもっている。

しかし、監督者に対して監督業務についての教育訓練が十分実施されていないので監督業務の理解が不足し、部下を動機づけ、能力を引き出して生産活動をスムーズに行なうことが必ずしも十分には行なわれていない。

③ 管理手法

生産管理を中心とする管理手法の教育が十分に行なわれていない。それで生産現場では品質や納期、保全など広い分野にわたり支障が生じることがしばしば見受けられる。

④ 技能力

技能系社員は、入社後の技能訓練所における訓練および I.T.Cにおける訓練を経て生産現場に配属される。

配属後は主に O.J.Tにより技能向上を図っている。

しかし指導者に訓練計画のたてかたや、部下指導のテクニックについての指導力が十分備っていないので、O.J.Tの効果十分あがっていない。その結果、技能が頭打ちになり担当する仕事の領域も広がらないので、働き甲斐が薄れ、転職を考えるようになる。

O.J.Tも含め、OFF.J.Tなど技能の再訓練の機会が不足していることと、離職者が多いことにより、熟練技能者がいつも不足気みである。

⑤ 技術力

技術系社員に対して入社してからの技術力向上の機会海外への技術研修派遣などの例を除いてほとんどなく、生産技術や製品開発を行なう技術力が十分に蓄積されていない。

⑥ 安全管理

安全はすべてに優先するという安全重視の管理がとられていない。また安全作業推進組織や安全管理基準が明確になっていないので、安全管理意識が全体にまで浸透していない。工場において危険な作業や不安全につながる作業及び作業環境が目につく。

2) 計画の必要性

近代化計画には、経営幹部をはじめとして多くの従業員が参画し、それぞれの役割に応じて計画を推進する。

近代化計画では新しい設備、機械を導入し、また生産管理を中心とした新しい管理方式の採用も予定しているので、計画を導入して定着させるまでには、これまで以上に管理能力や技術力、技能などが必要になる。

HICの管理・監督能力、技術力、技能についての現状把握を行った結果、さらに能力向上が必要とされる分野について教育訓練を実施して、近代化計画推進のための要員の確保を図る必要がある。

3) 各項目別計画の概要

HICの現状を点検したところ、近代化計画推進のためには、管理・監督者の管理・監督能力の向上と、技能者の技能レベルの向上、技術者の技術力向上、さらには安全管理意識の浸透が必要である。これらの技術や技能はHIC全体が同一歩調によりレベルアップしていくことが望ましいので教育内容、実施スケジュール等は目的に沿うよう効率良く計画し、実施する必要がある。

教育訓練項目は以下の通りである。

- ① 管理能力の向上
- ② 監督能力の向上
- ③ 管理手法の習得
- ④ 技能訓練の充実、強化
- ⑤ 中堅社員の技術向上
- ⑥ 安全管理の徹底

(2) 計画の内容

1) 管理能力向上の教育内容

① 管理の基礎

a) 管理とは

- ・管理者の立場
- ・管理者の役割
- ・管理者の心構え

- b) 管理と組織
 - ・組織がもつべき要件
 - ・組織運営上の原則
 - ・責任と権限
 - ・ラインとスタッフ

② 仕事の管理

- a) 管理の5機能
- b) 計画
 - ・目標・方針・計画
 - ・実施計画
 - ・計画立案の留意点
- c) 組織化（割当）
 - ・割当の際の考慮すべき条件
 - ・割当の留意点
- d) 指令
 - ・指令を与えるときの留意点
 - ・指令と意欲づけ
- e) 調整
 - ・統合による調整
 - ・他職場との調整の方法

③ 仕事の改善

- a) 改善と管理者の役割
- b) 問題発見と改善の手順
- c) 改善のための雰囲気づくり
 - ・変化への抵抗
 - ・抵抗にうち勝つ

④ 人間行動の理解

- a) さまざまな人間観
 - ・ 科学的管理法における人間観
 - ・ 人間関係論における人間観
 - ・ 行動科学における人間観
- b) 動機づけの方法
 - ・ 動機づけの考え方
 - ・ 動機づけの方法

⑤ よい職場づくり

- a) よい職場づくり
 - ・ よい職場とは
 - ・ よい職場づくりのポイント
- b) 職場のコミュニケーション
 - ・ コミュニケーションの促進
 - ・ カウンセリングマインド
- c) 職場を動かすリーダーシップ
 - ・ リーダーシップとは
 - ・ 効果的なリーダーシップ
 - ・ リーダーシップの4機能
 - ・ リーダーシップの開発

⑥ 部下の育成

- a) 部下育成の基本
 - ・ 部下育成の狙い
 - ・ 職場教育の狙いと方法
- b) 育成プランのつくりかた
 - ・ 育成目標と育成計画
 - ・ 育成計画の中心は仕事の与え方

- ・仕事の進行中の指導のしかた
- ・育成評価の方法
- ・仕事以外の啓発機会づくり

2) 監督能力の向上の訓練内容

① 監督者の基本的なありかた

- a) 監督者の責任
- b) 組織の一員としての監督者

② 仕事の効果的なすすめかた

- a) 仕事の計画のたてかた
- b) 命令の与えかた
- c) 仕事の検討と記録のしかた
- d) 作業基準
- e) 報告のしかた
- d) 調整のしかた

③ 仕事の管理

- a) 監督者の仕事
- b) 品質を維持するには
- c) 原価を低減するには
- d) 仕事を円満にすすめるには

e) 物の置き方、扱い方、選び方

f) 正しい作業管理

④ 安全衛生管理

a) 安全衛生管理の基本

b) 安全管理

c) 衛生管理

⑤ 部下の訓練

a) 訓練の責任

b) 学習の原則

c) 訓練の計画

d) 作業の訓練

e) 話し方、話し合い方

f) 新作業員の指導

g) 監督者の自己啓発

⑥ 勤務の管理

a) 勤務の管理

b) 就業諸規程、手続きの管理

c) 適性配置

d) 部下の評価

e) 職場規律

⑦ 人間関係

a) 人間関係の基礎

b) 職場の問題の処理

c) 欲求不満とその対策

d) 基本的欲求を生かすには

e) 誤解、見解の相違をさけるには

f) グループの扱い方

g) 監督者の自己管理

3) 管理手法の習得

① 生産計画

② 調達管理

③ 日程管理

④ 資材管理

⑤ 品質管理

⑥ 設備管理

⑦ 情報管理

4) 技能訓練の充実、強化

a) 技能訓練所のカリキュラム（追加分）

- ・機械設備の基本的な取扱い操作実習
- ・基本的な機械加工又は仕上実習
- ・機械設備の日常点検とメンテナンス実習
- ・製造品質と安全教育及び清掃点検
- ・工場で生産している製品の基礎知識

技能訓練所専用の教材として設置するもの。

ボール盤、旋盤、フライス盤、プレス

溶接機、グラインダー、手仕上作業（ノコ、ヤスリ、スクレイパー等）

電気、油圧、空圧等のシーケンス関係。

そしてこれらの設備は工場で老朽化した機械あるいは遊休設備を充当する。

訓練用の教科書は訓練生全員に配布する。また2年間の訓練終了前に運搬車などの製品の製作を行ない卒業の記念とする。

b) 中堅技能者の再訓練のカリキュラム

- ・工場管理
 - 安全衛生管理
 - 生産管理
 - 品質管理
 - 清掃点検
 - 問題解決の進め方
 - 工場で生産される製品の基礎知識
- ・共通技能
 - 金属材料、洗浄法、修理技術など
- ・工場製品の操作、分解、組立実習

c) 設備機械導入教育訓練

近代化計画による新設備、機械導入に伴う各種の教育訓練計画については第4章を参照のこと。

5) 中堅社員の技術力向上カリキュラム

I・T・C (Industrial Training Center) 卒業者及び技術系社員の入社3～6年目の従業員を対象に技術専門教育を実施する。

技術レベルは4年制大学卒業のレベルを目標として、金属材料、機械力学などの専門科目を主体にして技術力の向上を目指し生産技術や製品開発にたずさわる人材の養成を図る。

数学(微分、積分)

金属材料

電気

物理

熱力学

機械力学

流体力学

設計製図

6) 安全衛生教育内容

a) 安全衛生管理の基本

- ・安全衛生管理の重要性
- ・安全衛生管理と生産との関係
- ・安全衛生管理に関する各自の役割

b) 安全管理

- ・事故と傷害の関係
- ・安全成績と傷害の分類
- ・傷害事故のおこり方
- ・予防安全管理のしかた
- ・傷害事故の処理のしかた

c) 衛生管理

- ・衛生管理のアウトライン
- ・予防衛生管理のしかた
- ・救急処置のしかた
- ・病後の注意の要点

(3) 推定所要資金と期待される効果

1) 推定所要資金

① 講座時間数

教 育 内 容	時 間
管理能力向上	30 H
管理の基礎	(4)
仕事の管理	(5)
仕事の改善	(3)
人間行動の理解	(8)
よい職場づくり	(6)
部下の育成	(4)
監督能力向上	62 H
監督者の基本的なあり方	(4)
仕事の効果的な進め方	(10)
仕事の管理	(10)
安全衛生管理	(8)
部下の訓練	(12)
勤務の管理	(8)
人間関係	(10)
管理手法向上	28 H
生産計画	(4)
調達管理	(4)
日程管理	(4)
資材管理	(4)
品質管理	(4)
設備管理	(4)
情報管理	(4)
技能訓練の充実・強化	30 H
工場管理	(30)
中堅社員技術力向上	1,240 H
数 学 (微分・積分)	(120)
金 属 材 料	(120)
電 気	(120)
物 理	(120)
熱力学	(120)
機械力学	(120)
流体力学	(120)
設計製図	(400)
安全衛生管理	16 H
安全衛生管理の基本	(6)
安全管理	(6)
衛生管理	(4)

② 推定所要資金

教育内容	アドバイザー	資料	旅費
管理能力向上	18人月	4百万円	3往復
監督能力向上	18人月	3百万円	3往復
安全衛生管理	12人月	3百万円	2往復

2) 期待される効果

① 管理能力向上教育

管理者は部下を通して仕事の成果を挙げる人と定義できる。つまり、管理者の業績が高いか低いかということは、自分の部下の知識や技術のほかに、労働意欲や、仕事の改善意欲、自己向上心などが高いか、低いかということと多に関係する。

管理能力向上教育を実施することにより管理業務への理解が深まり実践行動がとれるようになる。このことにより部下は動機づけられ、仕事の取組み姿勢が積極的になるので近代化計画の導入、定着に向け大いに貢献することができるようになる。

② 監督能力向上

監督者は、生産現場において管理監督層の第一線にあって現場組織の末端と経営管理の中枢をつなぐ鍵としての重要性をもっている。

監督能力向上訓練により、監督者の責任権限及び組織における監督者の地位が明確になるので監督業務の遂行が容易になり、生産活動がスムーズに進行する。

③ 管理手法向上

生産管理など工場管理手法を各階層の従業員が理解し実践することにより、生産活動がスムーズに行なわれるようになる。

スムーズな生産活動を通して、従業員に規律遵守の精神、相手への配慮、創意工夫、達成感が醸成される。

④ 技能力向上

技能訓練所のカリキュラム変更により技能習得が強化される。また、実習用教材を補強し、実習の効果を高めることができる。中堅層の技能訓練を実施することにより、技能の頭打ちを打開し、技能の領域が広がることにより、仕事への興味や関心が強くなるので帰属意識がでてくる。

⑤ 技術力向上

中堅技術者への技術教育を実施することにより、生産技術や製品開発要員の養成がはかれ、工場管理の面でしばしば指摘される生産活動上の不具合の是正が図れる。

⑥ 安全衛生教育

安全はすべてに優先するという安全重視の管理体制と安全管理意識の浸透により、人命の尊重、安全作業、設備改善等、安心して働ける作業環境が実現する。

(4) 実施計画

各教育訓練計画の実施スケジュールは付表2-1の通りである。

なお、管理手法の教育スケジュールは#11-1 生産管理事務合理化の項目のなかの生産管理システム導入スケジュール（#11-1 付表 4-1, 4-2）において実施されるので参照されたい。

教育訓練計画のなかで管理能力向上教育及び監督能力向上訓練は、次のようなステップにより実施する。

まず外部の専門家により HICの現状把握を行ない、この現状把握をふまえて教育訓練のカリキュラムの作成と、テキストを作成をする。

そして、教育訓練は、まず HIC内に管理者教育及び監督者訓練を行なえるトレーナーの養成を目的に実施する。

トレーナー養成訓練により養成された HICのトレーナーが、HIC の管理者または監督者の教育訓練を順次実施していく。

技能力向上訓練は技能訓練所の教材器材の充実と中堅技能者の再訓練が主な内容となるので、この推進は HICの訓練担当部門が中心になって行なう。

技術力向上教育は講師を国内の大学から招いて行ない教育期間は1年間とする。定員は30～40名の少人数編成として全日制方式で実施する。

安全衛生管理は外部の専門家により安全管理組織、安全管理基準、テキストの作成を行ない、トレーナーの養成を行なう。トレーナーは各工場の安全衛生教育を実施する。

Attached Table 2-1 EDUCATION AND TRAINING SCHEDULE

Item for education/training	Trainee	Course Schedule		
		1st year	2nd year	3rd year
Improvement of management ability	Managers	Understand present status Prepare curriculum and textbooks Train trainers	Education for course 1 Education for course 2	
Improvement of supervisory ability	Foremen	Understand present status Prepare curriculum and textbooks Train trainers	Education for course 1 Education for course 2	
Improvement of skill level	Trainees for technical skill Leading skilled workers		Improve teaching aids and equipment at Training Center	Train leading skilled workers
Improvement of technical level	Leading skilled workers			Prepare curriculum Education for course 1
Safety and sanitary control	Managers Foremen Workers	Prepare safety control standards and safety control organization Train trainers Training		

JICA