

## 第 8 章 經 濟 分 析



## 8. 経済分析

本計画の財務評価については、前章でその詳細を述べたが、本章では、経済的内部収益率の算出および“Modified Bruno Ratio”の算出を行った。

### 8.1 経済的内部収益率算出主要前提

財務分析では、売上げおよび費用に関して市場価格を用いるが、経済分析では計算価格（Accounting Price）を用いて経済的便益と費用を対比させ、内部収益率を算出し、プロジェクトの評価を行う。主な便益および費用項目の経済価格設定は、次の方法によった。

財の経済価値は、それが貿易財であれば世界市場で決まる世界市場価格を持っており、それを経済価値とする。

非貿易財については、理論的には非貿易財を直接、間接の投入物にブレイクダウンして計算価格を算定すべきである。そのためには、経済全体についての精度の高い投入産出データが必要である。ここでは、簡便法により非貿易財については市場価格を経済価値と看した。

#### 1) 製品販売価格

先進国においては、JFCの製品は貿易財とみなされるが、インドネシアの経済政策の重要な柱である国産化政策を考慮して、本リノベーション計画で生産が予定されている製品は、かなりの部分が非貿易財とみなすことができる。

したがって、製品の経済価値は財務分析で使用された価格と同等であるとした。

#### 2) 原材料および購入品

対象製品の製造に必要な原材料および購入品は、貿易財であり、したがって、その経済価値は国際価格で評価される。

原材料および購入品は多岐に亘っているが、これらの価格には輸入品については輸入税、付加価値税が含まれ、国産品については付加価値税が含まれている。

原材料および購入品の経済価値は、市場価格の90%とした。

#### 3) ユーティリティ

ユーティリティは非貿易財なので、市場価格と同じ価格を経済価値とする。

#### 4) 人 件 費

労働は、未熟練労働と熟練労働に分けられる。

未熟練労働は、その機会費用、即ちプロジェクトに追加労働者を雇用することによって、他のどこかの経済分野で失なわれる限界生産物の価値で表わすのが基本的考え方である。

しかし、本計画で雇用する労働者は未熟練労働者であっても、ある程度の熟練を必要とし、また、簡単に失業者と入れ替えることもできない。

したがって、未熟練労働者の賃金は経済価値を反映しているものと考え、経済的価値は財務分析で用いた賃金と同等とした。経営・管理者、専門技術者等を含めて、熟練労働者の給与は適切な価値が反映されているものと考えられるので、実際の人件費を経済価値とみなした。

#### 5) プロジェクト・コスト

資機材の購入および受け請い契約にかかわる付加価値税は、国家経済の中での移転項目である。プロジェクト・コストの内、設備、建物投資の経済価値は、市場価格の90%とした。

#### 6) その他の変動費および固定費

その他の変動費・固定費の経済価値は、市場価格で評価された価値と同じであると  
した。

#### 7) 外 貨 交 換 率

公式の外貨交換率が実際の国内通貨と国際通貨の価値を正しく反映していない場合は、貿易にかかわる関税率、補助金、あるいはヤミ等の実勢の交換比率を参考にして真の交換率（Shadow Exchange Rate）を算出し、それを用いて外貨相当分の費用便益を国内計算通貨へ換算する。

インドネシアにおいては、交換率がフロートしており、実際の価値を反映する制度になっているので、公式の交換率をそのまま真の交換率とみなした。

## 8) 間接的便益・費用

便益および費用には、その価値を直接計ることができないようなものもある。例えば、訓練による社会的便益、環境悪化による社会的費用等である。ここでは、間接的便益=間接的費用と仮定した。

### 8.2 経済的内部収益率および純現在価値

計算価格により計算した内部収益率、即ち経済的内部収益率 (EIRR) は、ケース“A”は 13.3% である。一方、JFC 自身のリノベーション計画は 10.35% であり、ケース“B”は 4.44% である。

なお、計算結果は、工場の改修を実施した場合と、しない場合の差額に基づく。

また、割引率 10% での純現在価値は、ケース“A”では 602,518 千 Rp. であり、JFC 自身のリノベーション計画では 83,977 千 Rp. である。

一般的にプロジェクトの可否を判断する基準として認められているカット・オフ・レート (8~10%) を、ケース“A”および JFC 自身のリノベーション計画の EIRR は超えているが、ケース“B”はカット・オフ・レートの約半分である。

図 8.2-1 は、以上の 3 ケースの経済的内部収益率および純現在価値を示す。

### 8.3 感度分析

EIRR のケース“A”の感度分析は、以下のケースについて算出した。

投資コスト : ±10%

販売価格 : ±5%

原材料費 : ±10%

感度分析の結果を、図 8.3-1 に示す。

上記の感度分析の全ケースとも、カット・オフ・レート (8~10%) を超えている。

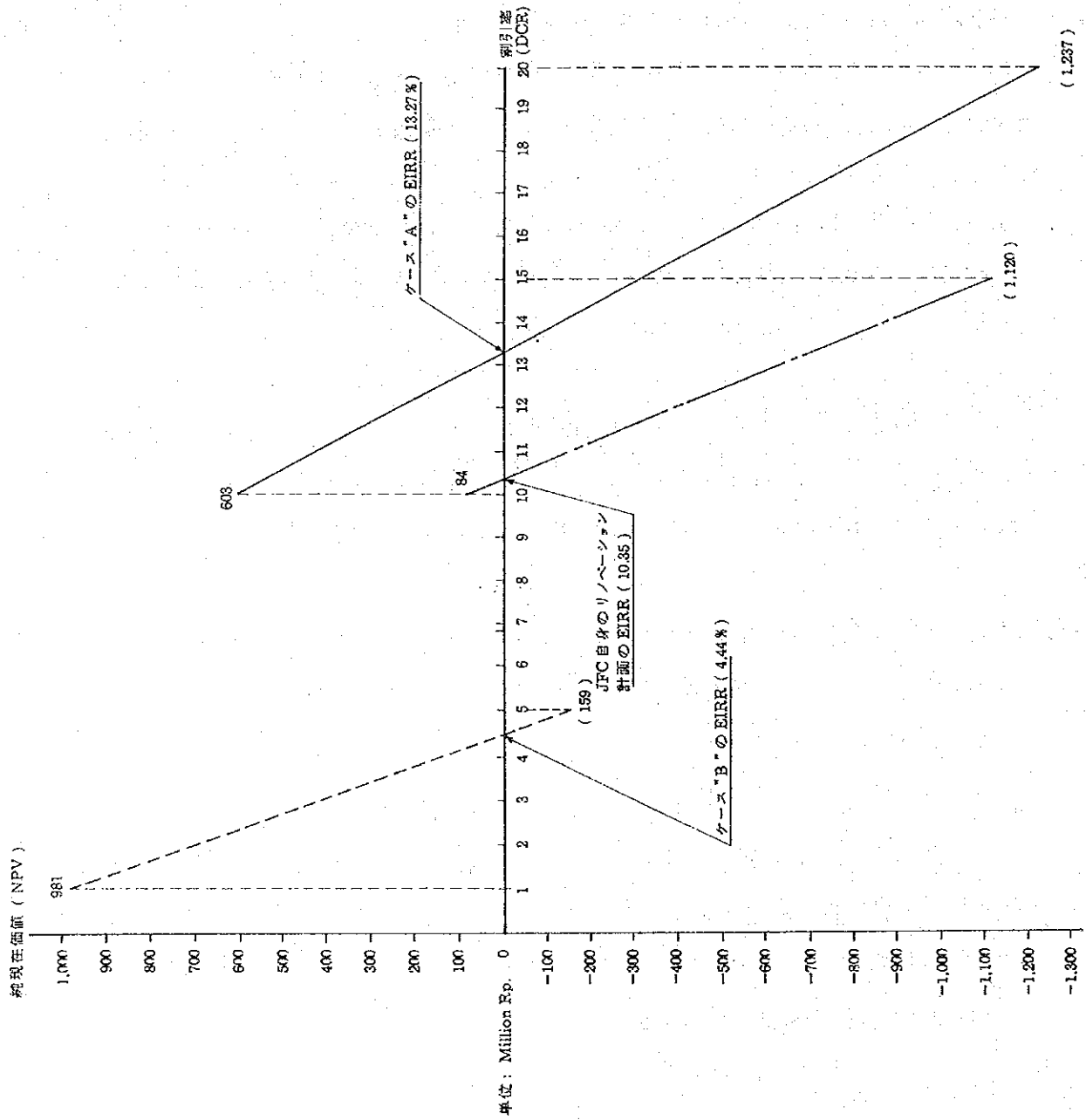


図 8.2-1 内部収益率および純現在価値

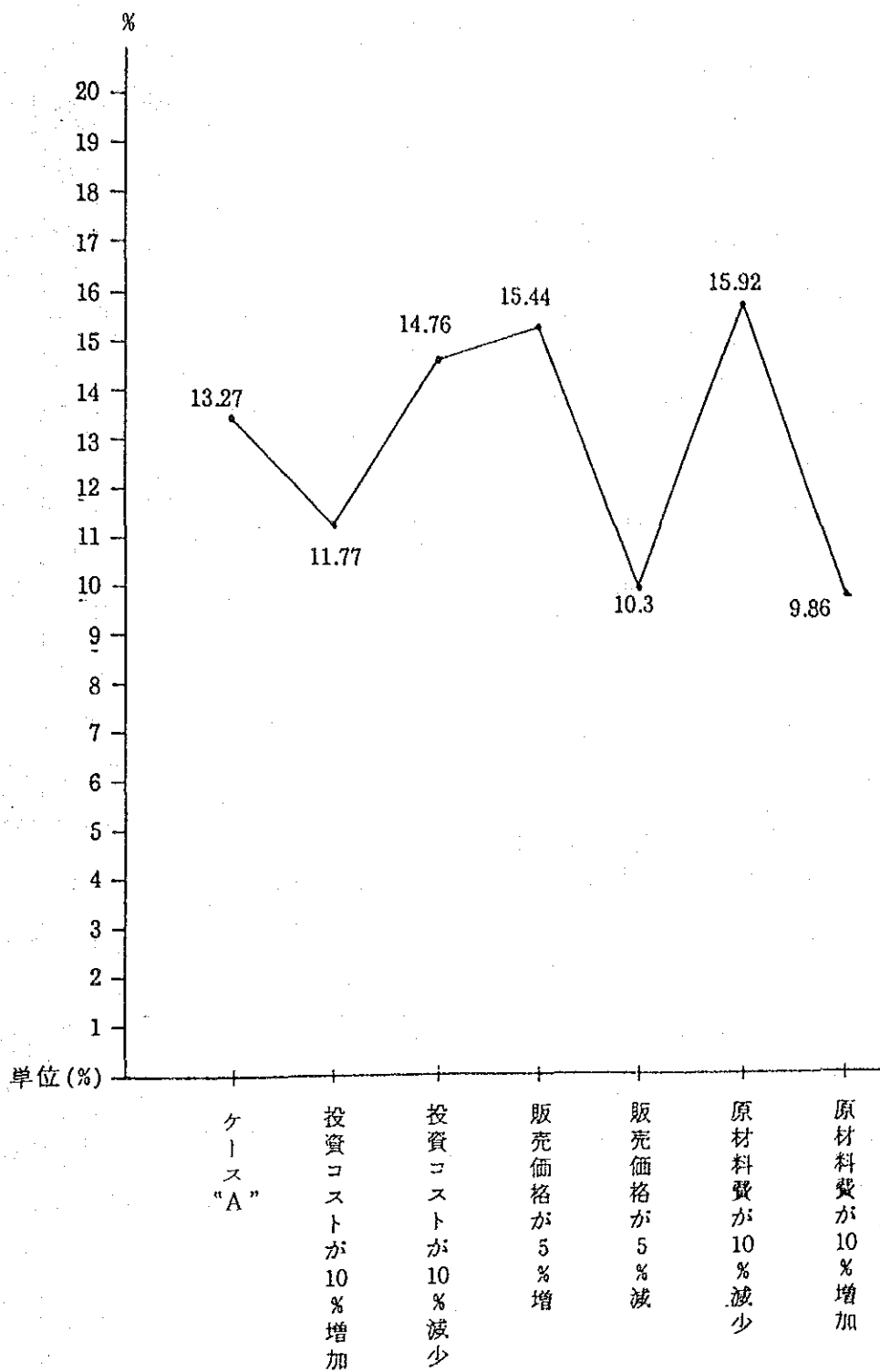


図 8.3.-1 感度分析表 (ケース "A")

#### 8.4 Modified Bruno Ratio (プロジェクトの外貨に及ぼす影響)

次のような仮定のもとに、ケース“ A ”について“ Modified Bruno Ratio ”を算出した(表 8.4-1 参照)。

- 1) 売上の内、70%が輸入代替製品である。
- 2) 直接材料費の内、35%は輸入材である。
- 3) 教育訓練費は100%外貨使用である。
- 4) その他の費用は、Domestic Cost である。
- 5) プロジェクト投資の内、  
機械設備は、87%が、Foreign Currency Cost とした。  
建物、土建、国内輸送は100% Domestic Cost とした。  
技術者派遣費用は30%が Domestic Cost, 70%が Foreign Currency Cost とした。
- 6) Discount Rate は10%とした。

プロジェクト期間を通じて節約された外貨の純現在価値は、7,465 Thousand US \$ であり、一方、この外貨節約のために投入された国内資源コストは、6,317,928 Thousand Rp. である。言い換えれば、 $6,317,928 / 7,465 = 846$  であり、1ドルを節約するために国内資源コスト 846 Rp. が使用されることを示す。この値は、Shadow Exchange Rate (インドネシアの場合、Official Exchange Rate と同じ) の  $1 \text{ US\$} = 1,110 \text{ Rp.}$  より小さな値を示しており、このプロジェクトは外貨節約上非常に Acceptable である。

さらに、長期借入金に対する利息の支払いが外貨で行われた場合を想定して、同様の“ Modified Bruno Ratio ”を算出した。その結果、節約された外貨の純現在価値は 7,465 Thousand US\$ から 6,382 Thousand US\$ に減少するが、1ドルを節約するために 990Rp. が使用されるレベルであり、Shadow Exchange Rate ( $1 \text{ US\$} = 1,110 \text{ Rp.}$ ) より小さな値で、外貨節約上有効であることを示している。



表 8.4-1

Modified Bruno Ratio 算出 (1)

(単位: 1,000 ¥p)

項目	年	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
外 上 設備・建物投資 (経済価値換算後) 技術指導投資			1,093,000	1,550,000	1,975,000	2,969,000	2,442,000	2,623,000	2,805,000	3,000,000	3,163,000	3,265,000	3,265,000	3,265,000	3,265,000	3,265,000	3,265,000
		2,215,463	328,560	168,720			201,818										
			765,100	1,085,000	1,382,500	1,609,300	1,709,400	1,836,100	1,963,500	2,100,000	2,214,100	2,285,500	2,285,500	2,285,500	2,285,500	2,285,500	2,285,500
便 益 費用 (直接材料費) 費用 (教育訓練費) 費用 (技術指導投資) 費用 (設備)			203,743	273,938	342,864	394,993	420,858	448,480	466,989	484,091	490,989	490,186	490,186	490,186	490,186	490,186	490,186
			22,049	22,049	11,025	11,025	11,025										
			229,992	118,104													
F O R E I G N Net Earning 費用 (直接材料費)			309,311	670,909	1,028,611	1,203,282	1,134,831	1,387,620	1,496,511	1,615,909	1,723,111	1,795,314	1,795,314	1,795,314	1,795,314	1,795,314	1,795,314
			378,388	508,742	636,746	733,558	781,582	832,891	867,264	899,025	911,837	910,344	910,344	910,344	910,344	910,344	910,344
			544,038	598,184	645,602	686,415	690,773	687,938	694,788	699,398	709,223	713,403	713,403	713,403	713,403	713,403	713,403
D O M E S T I C 費用 (その他の費用) 費用 (技術指導投資) 費用 (設備)			98,568	50,516													
			327,900	465,000	592,500	689,700	782,600	786,900	841,500	900,000	948,900	979,500	979,500	979,500	979,500	979,500	979,500
			633,094	652,542	683,848	730,273	796,887	743,929	710,552	698,423	672,250	644,247	644,247	644,247	644,247	644,247	644,247
Net Cost																	

( ): ワイナス

Modified Bruno Ratio 算出 (2)

ケース A 6,317,928,000 / 7,465,000 = 846  
 支払利息加味のケース 6,317,928,000 / 6,382,000 = 996

US\$ 1 = Rp 1,110 (単位: 1,000 Rp, 1,000 US\$)

項目	年	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Foreign Net Earning (1,000Rp)		(1,198,779)	309,311	670,909	1,028,611	1,203,282	1,134,831	1,387,620	1,496,511	1,615,909	1,723,111	1,795,314	1,795,314				
Foreign Net Earning (1,000Rp)		(1,080)	279	604	927	1,084	1,022	1,250	1,348	1,456	1,552	1,617	1,617	1,617	1,617	1,617	1,617
Discount Factor 10 %			0.909	0.826	0.751	0.683	0.621	0.564	0.513	0.467	0.424	0.386	0.350	0.319	0.290	0.263	0.229
合計 7,465 (1,000Rp)		(1,080)	254	499	696	740	635	705	692	680	658	624	566	516	469	425	286
Domestic Net Cost (1,000Rp)		1,017,684	683,064	682,542	689,848	730,273	758,897	743,929	710,532	698,423	672,260	644,247	644,247	644,247	644,247	644,247	644,247
Discount Factor 10 %			0.909	0.826	0.751	0.683	0.621	0.564	0.513	0.467	0.424	0.386	0.350	0.319	0.290	0.263	0.229
合計 6,317,928 (1,000Rp)		1,017,684	630,022	572,040	518,076	498,776	496,115	419,576	364,513	325,164	285,038	248,679	225,486	205,515	188,832	169,437	152,575
Foreign Net Earning (1,000Rp)		(1,198,779)	309,311	670,909	1,028,611	1,203,282	1,134,831	1,387,620	1,496,511	1,615,909	1,723,111	1,795,314	1,795,314	1,795,314	1,795,314	1,795,314	1,795,314
長期借入金支払利息 (1,000Rp)			215,800	228,960	228,960	209,880	190,800	171,720	152,640	133,560	114,480	95,399	76,319	57,239	38,159	19,079	-
支払利息を加味した Foreign Net Earning (1,000Rp)		(1,198,779)	98,511	441,949	799,651	993,402	944,031	1,215,900	1,343,871	1,482,349	1,608,631	1,699,915	1,718,995	1,788,075	1,787,155	1,776,235	1,795,314
Discount Factor 10 %			0.909	0.826	0.751	0.683	0.621	0.564	0.513	0.467	0.424	0.386	0.350	0.319	0.290	0.263	0.229
合計 7,084,104 (1,000Rp)		(1,198,779)	85,001	365,050	600,538	678,494	586,242	685,768	689,406	692,257	682,060	656,167	601,648	554,446	509,575	467,150	429,080
US\$ 換算合計 6,382 (1,000US\$)																	

( ): マイナス

## 8.5 結 論

ケース "A" の経済的内部収益率 (EIRR) は、カット・オフ・レートの 8~10% 以上の 13.3% である。

また、感度分析の結果も、前提条件を悪化させた場合でも経済的内部収益率はほぼ 10% である。また、"Modified Bruno Ratio" も、このケース "A" は外貨節約上非常に Acceptable であることを示している。

以上から、経済的観点からは、ケース "A" はフィージブルであるといえる。

一方、P.T. BARATA 自身が現在進めようとしているリノベーション計画は、EIRR は 10.35% で、ケース "A" より 3% 低い。経済的には実施可能といえる。

なお、ケース B は、EIRR はカット・オフ・レートの約半分の 5% 以下で、フィージブルであるとはいえない。



## 第 9 章 結 論 お よ び 提 言



## 第9章 結論および提言

### 9.1 結論

#### 1) 市場

過去の市場調査結果のレビュー、マクロアプローチ（鋳造品市場の需要・供給実態分析、需要供給の予測分析）、セミマクロアプローチおよび顧客に対するサンプルサーベイに基づき、需要予測を行ったが、この結果、JFCにとり対象となる鋳造品の需要は次のとおりであり、需要量は十分であると考ええる。

年	初年度（1986年）	10年後（1995年）
鋳造品 FC（FCDを含む）	6,505 ton/年	17,371 ton/年

#### 2) 経営

JFCの財務的立場は、累積 Loss が 2,819,016,000 Rp.(1975~1984年)であることによって特徴づけられている。

この赤字を埋めるために、経営幹部は急速な業績の改善を図るとともに、この改善のための責任を持つ必要がある。

#### 3) 技術

技術面からは、

- 先進国企業から技術者および技能者を招聘し、これらの技術者、技能者から一定期間指導を受けること、および JFC のスタッフおよび戦長級技能者を先進国企業に派遣して指導を受けることにより、技術、技能の基本を習得する。

この際、技能については、特に OJT を主体にした指導を受けるものとする。

- 上記技術および技能の基本の習得と相まって、鋳造品の製作にフラン鋳型法を導入する。
- フラン鋳型法に必要な設備を主体とした最小限の設備類の導入および、老朽化設備の改修、更新を行う。

を骨子とした対応により、当面の製品品質、生産性の向上および今後の高付加価値製品分野への発展は実現可能であると考ええる。

なお、この結果として初年度 1,000ton/年、3年度 1,800ton/年、6年度 2,400ton/年、最終年度 2,650ton/年の生産量の達成は可能であると考える。

#### 4) 財 務 経 済

- 機械基礎金属工業の飛躍的成長を目標としている第4次5ヶ年計画の下では、機械工業と基礎金属工業を結びつける鑄造工業の発展は不可欠である。かかる状況下におけるリーディングファンドリーとしてのJFCの担う役割は大きい。
- 本計画に関する財務分析を行った結果では、財務的内部収益率（FIRR）は8.9%で、一般にプロジェクトが財務的にみて実施可能な10%に近い値を示している。
- 一方、経済的内部収益率（EIRR）は13.3%で、一般的に受け入れられている工業プロジェクトのカット・オフ・レート（8~10%）を越えている。また、本計画はインドネシア政府の輸入代替策に沿い、外貨節約上有効である。

以上により、本計画は実施可能であると考える。

なお、財務的内部収益率をさらに上げて、財務構造を健全化し、財務面から実施の可能性をより確実なものとするためには、インドネシア政府、あるいは外国から何らかの形で支援を仰ぐことは極めて有効である。

## 9.2 提 言

本リノベーション計画において、個々に述べた提言を要約し、以下に示す。

- 1) JFC自身によるリノベーション計画の再検討
- 2) 経営幹部の強い実践力と業績評価能力の涵養
- 3) マネージャークラス以上に対し、経営・生産・品質・原価等に関する管理手法および意識の重要性を理解せしめる教育の実施
- 4) 販売・営業体制の強化ならびに生産計画の確立
- 5) 品質改善のための鑄造技術の確立、安定、発展の具体策確立
- 6) 技術標準・作業標準・材料標準等、生産関係・諸標準の確立と実施
- 7) 鑄造技能訓練所のJFC内への設立
- 8) 研究・技術分野における国家研究機関（MIDC, ITB等）との緊密な関係化
- 9) 設備保全体制の見直し
- 10) 職場の整理整頓、ならびに環境整備の確実な実施



付録 1.

JICA 調査団チームおよびカウンターパートメンバー表



付録1

MEMBER LIST  
OF  
THE FEASIBILITY STUDY TEAM  
AND  
COUNTER-PART  
ON THE PLANT (JAKARTA FOUNDRY CENTER)  
RENOVATION PROJECT  
IN  
THE REPUBLIC OF INDONESIA

Feasibility study team members by JICA:

<u>NAME</u>	<u>ASSIGNMENTS</u>	<u>TITLE &amp; COMPANY</u>
Mr. Isamu TAKI	Leader	Advisor, Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.
Mr. Masayoshi TAKAHASHI	Planning	Manager, Project Division, IHI International, Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.
Mr. Norio OKAWA	Marketing Quality- Control	Manager, Consultant Group, IHI International, Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.
Mr. Yukinori SAWAI	Utilities; Infla- structure	Manager, Consultant Group, IHI International, Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.
Mr. Katsushi MIYAMOTO	Financial/ economic analysis; Laws and Policy; Marketing	Manager, Project Division, IHI International, Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.
Mr. Tsuneo TAKEUCHI	Process and Equipment Engineering	Manager, Consultant Group, IHI International, Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

Counter Part Members

NAME

TITLE & ORGANIZATION

Ir. H. M. Toybi	Director of Basic Metal Industries, Ministry of Industry
Ir. H. Afandi Dachlan	Director of Machinery Industries, Ministry of Industry
Ir. H. A. Hutagalung	Head sub directorate of development program
Ir. Maman Abdurochman	Head sub directorate of industrial facilities
Ir. Syahbandi Hossen	Staff
Ir. Endang Dahlan	Staff
Ir. Batubara B.	Staff
Ir. Hadi Prabowo	Staff
Ir. Marthe Palebangan	Staff
Ir. Massaruddin	Staff
Ir. Arif Wigaksono	Staff
Ir. A. Prajitno	Director of P.T. BARATA INDONESIA
Ir. S. Dardjan	Executive Manager of Foundry Center Group
Ir. Z. H. Nanang	Branch Manager of Jakarta Foundry Center
Ir. Mosulich	Factory Manager of Jakarta Foundry Center

付録 2.

第 1 次調査におけるミニッツ



MINUTES OF MEETING

The Japanese Preliminary Survey Team sent by the Japan International Cooperation Agency(JICA) and the Directorate General of Machinery and Basic Metal Industries(DGMEBI) had a series of discussions during the period from February 14 - 20, 1985 on the "Scope of Work for the Feasibility Study on the Renovation of Jakarta Foundry Center in the Republic of Indonesia" which was signed on February 21, 1985.

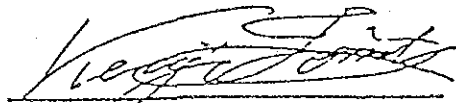
In that connection, the followings are the main subjects mutually discussed:

1. Field Work of the Feasibility Study in Indonesia will be implemented before Idul Fitri(June 20 & 21, 1985).
2. Indonesian side emphasized the importance of market survey for Jakarta Foundry Center in the Feasibility Study.
3. The prospect of market for Jakarta Foundry Center was shown from the Indonesian side as attached.

Jakarta, February 21, 1985



IR. H. M. TOYIB  
Director of Basic Metal  
Industry, DGMEBI



DR. KINJI TOMITA  
Leader of the Preliminary  
Study Team, JICA

Attached:

Prospect of Market for Jakarta Foundry Center

1. Mining(Slurry pump, ingot mould, etc.)	400	Tons/Year
2. Agricultural Machinery(Gear Box, Fly wheel, Cylinder liner & head)	120	"
3. Machine Tool(Parts)	100	"
4. Automobile(Press dies)	100	"
5. Ship Building(Anchor)	100	"
6. Steel Making(Chill roll, coupling & spindle)	600	"
7. Railway(Shoulder)	300	"
8. Counterweight	200	"
9. Others(Man Hole Cover)	500	"

---

 Total

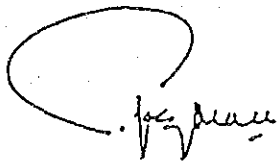
2,420

"

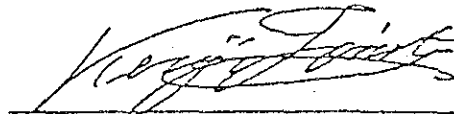


SCOPE OF WORK  
FOR  
THE FEASIBILITY STUDY  
ON  
THE RENOVATION OF JAKARTA FOUNDRY CENTER  
IN  
THE REPUBLIC OF INDONESIA  
AGREED UPON BETWEEN  
THE DIRECTORATE GENERAL OF MACHINERY AND BASIC  
METAL INDUSTRIES, MINISTRY OF INDUSTRY  
AND  
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

JAKARTA, FEBRUARY 21 , 1985



IR. EMAN YOGASARA  
DIRECTOR GENERAL OF MACHINERY  
AND BASIC METAL INDUSTRIES,  
MINISTRY OF INDUSTRY



DR. KENJI TOMITA  
LEADER OF THE PRELIMINARY STUDY TEAM,  
THE JAPAN INTERNATIONAL  
COOPERATION AGENCY

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Republic of Indonesia (hereinafter referred to as "GRI"), the Government of Japan decided to implement a study on the renovation of Jakarta Foundry Center (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

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

The present document sets forth the scope of work with regard to the Study.

II. OBJECTIVE OF THE STUDY

The objective of the Study is to diagnose the Jakarta Foundry Center (hereinafter referred to as "the Center"), and to investigate the possibility of its renovation from technical, economic, and financial points of view and prepare the report.

III. SCOPE OF THE STUDY

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

1. Present situation of and national policy on casting industry in Indonesia including the development program of the Center.
2. Diagnosis of management for the Center
  - 2-1 operation
  - 2-2 quality control

*[Handwritten marks and signature]*

- 2-3 maintenance of machinery and equipment
- 2-4 cost control
- 2-5 administration
- 2-6 education and training
- 3. Technical diagnosis of machinery and equipment of the Center
  - 3-1 production machinery and equipment
  - 3-2 power and electricity
  - 3-3 building and structures
  - 3-4 auxiliary facilities
- 4. Study on raw materials
- 5. Survey of domestic market requirement
- 6. Formulation of renovation program

The renovation program for the Center and its formulation will be formulated on :

- 6-1 renovation plan
- 6-2 capital requirement
- 6-3 training plan
- 6-4 implementing schedule
- 7. Financial analysis
- 8. Economic evaluation
- 9. Conclusion and recommendation

IV. STEPS AND SCHEDULE OF THE STUDY

1. Steps

- Step 1 : preparatory office work in Japan
- Step 2 : Field work in Indonesia
- Step 3 : Home office work in Japan
- Step 4 : Presentation of and discussion on The Draft Final Report

2. Schedule

The tentative schedule of the Study is as shown in The Appendix.

V. REPORTS


JICA shall prepare and submit the following reports in English to GRI within the time periods indicated below :

1. Progress Reports at the end of step 2 : 10 copies
2. Draft Final Reports and its summary within 4 (four) months after commencement of the step 3 : 15 copies
3. Final Reports and its summary within 2 (two) months after the receipt of comments on the Draft Final Report by GRI : 30 copies

VI. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF INDONESIA

1. To facilitate smooth conduct of the Study, GRI shall take necessary measures :
  - (1) to secure the safety of the Japanese study team,
  - (2) to permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in Indonesia for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees,
  - (3) to exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into Indonesia for the conduct of the Study,
  - (4) to exempt the members of the Japanese study team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emolument or allowance paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study,
  - (5) to provide necessary facilities to the Japanese study team for remittance as well as utilization of the funds introduced into Indonesia from Japan in connection with the implementation of the Study,

- (6) to secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study,
  - (7) to secure permission to take all data and documents (including photographs) related to the Study out of Indonesia to Japan by the Study team,
  - (8) to provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable on members of the Japanese study team.
2. GRI shall bear claims, if any arises against the members of the Japanese study team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Japanese study team.
3. Ministry of Industry (hereinafter referred to as MOI) shall act as counterpart agency to the Japanese study team and also coordination body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.
4. MOI shall, at its own expense, provide the Japanese study team with the followings, in cooperation with other relevant organizations :
- (1) available data and information related to the Study,
  - (2) counterpart personnel,
  - (3) suitable office space with necessary equipment in Jakarta,
  - (4) credentials or identification cards,
  - (5) adequate number of interviewers to collect the data of firms.

VII. UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures

1. to dispatch, at its own expense, study teams to Indonesia,
2. to pursue technology transfer to the Indonesia counter part personnel in the course of the Study,

VIII. CONSULTATION

JICA and MOI shall consult with each other in respect of any mater that may arise from or in connection with the Study.

Handwritten marks: a vertical scribble on the left and a circled number '113' below it.

Appendix

Tentative Schedule of the Study

Year & Month Items	1985											
	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.			
Preparatory Office Work (Step 1 )												
Field Work (Step 2 )												
Home Office Work (Step 3 )												
Presentation of Draft Final Report (Step 4 )												
Submission of Final Report									△			

in Indonesia

in Japan



*Handwritten signature and initials*

73 ~ 85





付録 3.

本調査におけるミニッツ



MINUTES OF MEETING

The Japanese Feasibility Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") led by ISAMU TAKI organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") visited the Directorate General of Machinery and Basic Metal Industries (hereinafter referred to as "DGMBMI") from May 30 to June 18, 1985 in order to work out the Feasibility Study on the renovation of Jakarta Foundry Center (hereinafter referred to as "the Project") based on the Scope of Work for the Feasibility Study of the Project which was signed on February 21, 1985.

During its stay in the Republic of Indonesia, the Team exchanged views, conducted site surveys and also had a series of discussions with the Indonesian authorities concerned for the Feasibility Study of the Project.

As a result of the site surveys and discussions, the Team prepared the Minutes of Meeting for which our tentative proposal for JFC renovation plan based on site survey is specified as per attached Appendix and submitted 10 copies of Progress Report to Indonesian counterpart, DGMBMI. The Tentative proposal prepared by JICA team was approved by DGMBMI and P.T. Barata JFC.

Followings are special requests for the JFC Renovation plan by DGMBMI.

- 1) Practical training facilities including hardware and software should be included due to increasing demand for human resources in casting industries in Indonesia. Those will be utilized for retraining of JFC employee and then for practical training center of human development in casting industry in Indonesia later.

- 2) Packaged technology transfer plan including foreign expert dispatch, training in Developed country like in Japan and supply of facilities and equipments should be formulated for further development of technology in JFC.
- 3) Renovation plan has to be software oriented programme and include melting method instruction for making bigger size of molds in Gresik foundry center because JICA team strongly recommended not to make them in JFC due to various reasons.
- 4) Master plan of casting industry development in Indonesia could be included as much as possible.
- 5) Present on-going renovation plan should be reviewed and amended if necessary, in order to keep consistency between present on-going renovation plan and JICA renovation plan.

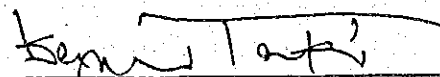
The Team promised to make their best effort to prepare the Final Report after return to Japan and expressed that the Draft Final Report will be submitted by the early of October to DGMBMI.

The Team would like to put on record their sincere appreciation for the warm hearted welcome and cooperation extended to them by the Republic of Indonesia during their stay in Indonesia, and were able to collect enough data to enable them to carry out the study on an effective and efficient manner.

Jakarta, dated June 17, 1985



Ir. H.M. TOYIB  
Director of Basic Metal  
Industry, DGMBMI



ISAMU TAKI  
Leader of the Feasibility  
Study Team, JICA

付録 4.

本 調 査 に お け る  
テナ・タイプ・リノベーション・プラン

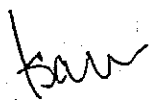


付録 4  
APPENDIX

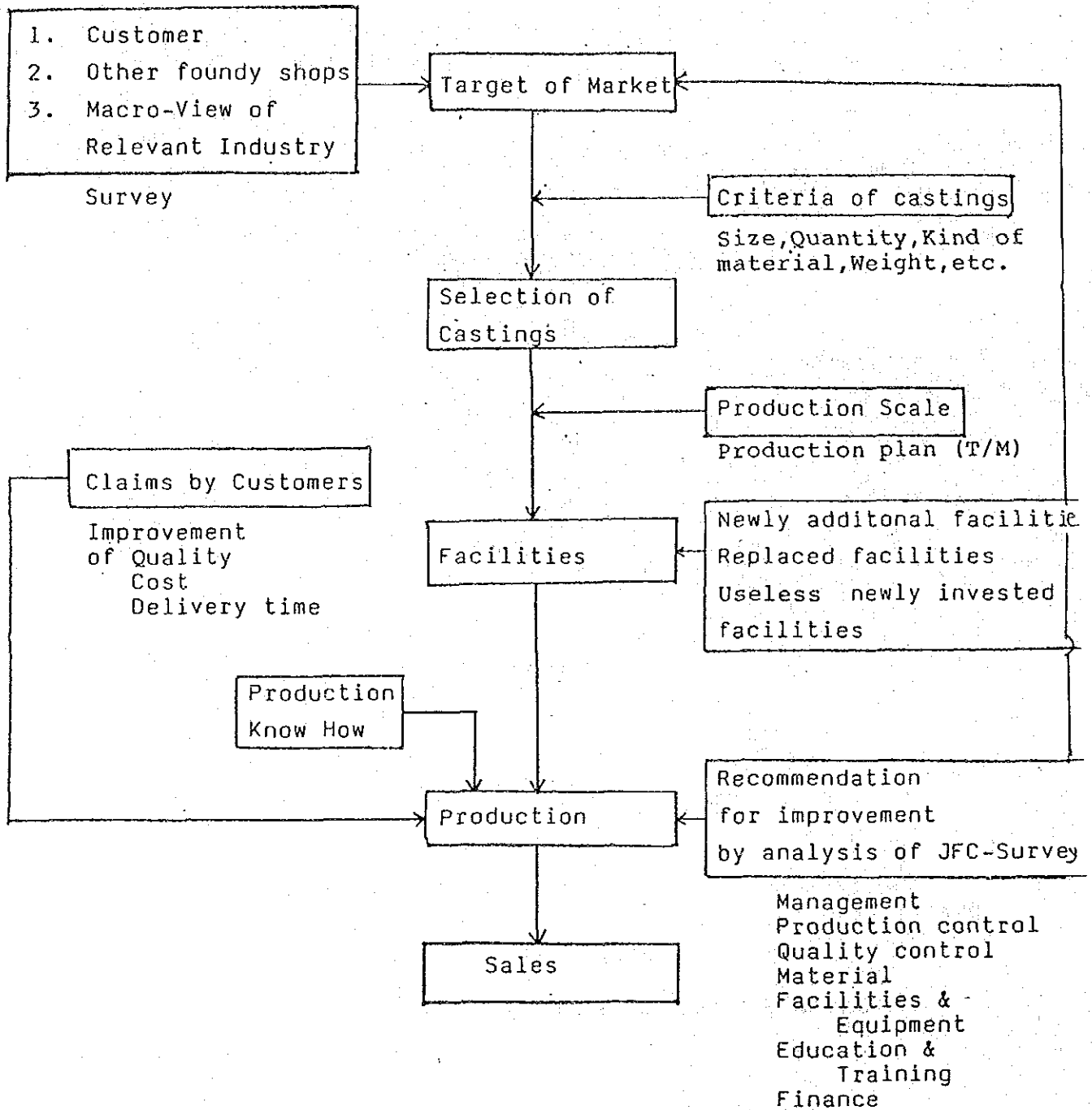
TENTATIVE PROPOSAL  
ON  
THE RENOVATION PLAN  
FOR  
JAKARTA FOUNDRY CENTER  
BASED ON  
THE SITE SURVEY

JUNE, 1985

JAPAN INTERNATIONAL CORPORATION AGENCY



1. Flow Chart for Renovation Survey





## 2. Target Market

- 1) It is important to make clear the objective point of market for the production of castings in JFC.
- 2) Compromised Target Industry in the meeting at Ministry of Industry (on 1st of June, 1985) among JICA team, Ministry of Industry, P.T. BARATA and JFC.

### 1st priority :

- (1) Agro-based machine and equipment
- (2) Transportation
- (3) Civil and Construction
- (4) Machinery Industry
- (5) Mining & Energy

### 2nd priority :

- (1) Steel making
- (2) Electrical equipment

### 3rd priority :

- (1) Sugar
- (2) Cement
- (3) Paper mill

- 3) Enough demand could be expected in the present market through the JICA team survey, even though taking into consideration of 1st priority field.

### Fore example :

- (1) Agro-based machine and equipments (Flywheel, cylinder block, etc)
- (2) Transportation  
(Diesel engine parts, blocks, liner, Flywheel, cover, shoulder, brake block for rail way, etc).

- (3) Civil and Construction  
(counter weight, etc.)
- (4) Machinery Industry  
(Lathes legs and bed, tail stock, gear cover, etc.)
- (5) Mining & Energy  
(Pump case, cover, impellor etc.)
- (6) Others  
(pipe fitting, bubble cap, wheel head, christmass tree, etc.)

3. Opinions for problems by Customers for the Casting made in JFC., and the Suggestion for the Counter Measures

1) Quality :

<u>Opinion</u>	<u>Suggestion</u>
(1) Rugged surface (Rough) of Castings	1) Improvements of Workmanship 2) Improvement of molding quality i) Improvement of green sand (mix of cement sand) ii) application of Furan or pepset process
(2) Partially hard casting	1) Improvement of welding process.
(3) Dimension problems of castings	1) Improvement of pattern making 2) Improvement of molding process

*Isamu*

*[Signature]*

- i) Miss match
- ii) mold setting  
(not correct)
- iii) Excess machining allowance (caused by shrinks, core setting etc)

(4) Porosities of castings

- 1) Improvement of pouring temperature (low)
- 2) Pouring speed (low)
- 3) Moisture of sand (high)
- 4) Core vent (not enough)
- 5) Sand strength (weak)
- 6) Ramming hardness (weak)

2) Price :

(1) JFC's sales price : 1,100 - 1,200 Rp/Kg

(2) Desirable price of customers : less than 900 Rp/Kg

Comments :

JFC's sales price seems to be 20% higher than the market price.

Reference :

Japan : 720 - 800 Rp/Kg  
(for the corresponding castings)

Productivity of JFC : 70T/200 person = 0.35 Ton/person/m  
: 4-5 Ton/person/m

(monthly)

*Bayun*

(3) Delivery time

Opinion

Suggestion

- |   |  |
|---|--|
| 1) In case of lathe leg:<br>only 40% of order was<br>supplied during two (2)<br>years as good castings. | 1) It seems to have close<br>relation with quality<br>of castings<br><br>2) At first, quality of<br>castings should be improved<br>as shown in Item (I). |
|---|--|

(4) Summary of suggestions

- 1) JFC has to over-come the competition about quality, price and delivery time in all.
- 2) It is necessary for JFC to recommend soft wares such as management, production control, production technology, Know-How, at first.
- 3) Facility and equipment investment should be minimized.
- 4) Kind of casting and the size should be carefully selected in the present market.
- 5) Some castings which should be localized in near future should be selected for further effective market creation linked with Government policy.
- 6) Production control might be well organized and controlled
  - i) production plan (input) and the execution
  - ii) Out put (according to the plan)
  - iii) Quality control and feed back
  - iv) Steady improvement for claim of customers.
- 7) Size of castings might be selected, (not mix too large castings and small castings) at least

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

until the technology will become stable. Limit the Flask size to 1.5 m x 1.5 m and at first master the fundamental technology begin from simple castings.

8) Calculate total cost

In case of using furan sand, total cost will reduce because of improvement of productivity and quality, etc.

4. Recommendable Casting Criteria

(Basic condition for renovation plan)

	<u>Present situation</u>	<u>Proposal</u>
1)	Quantity : Many kinds of castings and small quantity.	Selected less kinds and mass production
2)	Material : SC, FC, FCD, Copper Alloy	FC, FCD
3)	Size : Not limited	1) green sand molding (FD4) 600x550 Flask (max) 2) Hand molding (Furan) 1500 x 1500 Flask (max)
4)	Unit weight : Not limited	Up to 3 Ton/piece
5)	Marketing Limited	Not Limited Study the fundamental technology for fabrication without thinking market limit

## 5. Proposal for Facilities and Equipments

The Foundry facilities and equipments in JFC are not seemed to be time-worn in general view.

Some additional facilities and equipments are recommendable as shown in below.

### 1) Melting :

- (1) Press machine for making scrap blocks.
- (2) Crusher for reject castings  
(drop the weight and crush the casting)
- (3) Cooling tower system for compressor and induction furnaces

### 2) Molding :

- (1) Sand dryer
- (2) Molding plate
- (3) Existing flask maintenance & ~~bottom plate for FD4 machine.~~
- (4) Improvement of band Flask (wooden flask)  
(change to metal Flask)
- (5) Dust collector (bag filter type)
- (6) Compressor
- (7) *Bottom plate for FD machine*

### 3) Pattern :

- (1) Re-arrangement of Lay-out  
(Seperate work shop and machine shop)
- (2) Dust collector

### 4) Inspection :

- (1) Surface plate (1.5 M x 2.0 M)
- (2) Dimension measurement tools  
(angle plate, surface scriber, square etc.)
- (3) Dynamic balancing machine for pump, propellor, Fly wheel (B.B.I.)  
(requirement by JFC)

*Isayama*

*[Signature]*

5) Machine tools :

- (1) Machine tools for machining of flywheel, liner, slurry pump, wheel cap. etc.

6. Comment for Present Expansion Plan

Present on-going expansion plan might be reviewed in depth from the view point of utilization ratio of the facilities and equipments etc, by the team. For the time being, recommendable comments are as follows.

Recommendable exemption facilities :

1) Mould Flasks :

- (1) 3M x 3M Flasks
- (2) 2M x 2M Flasks
- (3) The relevant facilities

Reasons :

- 1) Molding and pouring space (not enough)
- 2) Turn-over of mould flask (dangerous)

7. Tentative Monthly Production Plan (Ton/month) and the Representative Name of Castings.

1). Each molding machine and the molding line can produce at present situation as shown in below.

FD4	.....	30 T/M
F2A	.....	15 T/M
S. Slinger	.....	50 T/M
Hand molding (Furan)		55 T/M
		<hr/>
		150 T/M

2) Comparison of Sales amounts (Rp)

(1) Sales plan by JFC In 1985

900 Ton/Year, Sales : 1.0 billion Rp/Year

900 T/200 person = 4.5 T/Y/P = 0.375 T/Y/P/M.

(2) Tentitive Study

150 T/M x 12 month = 1,800 T/Year

900 Rp/Kg (suppoed price) x 1,800 T/Y =

1.62 billion Rp/Year

1,800 T/Y/200p = 9 Ton/Y/person(0.75 T/M/P)

3) Expecting name of casting and the quantity (weight : Ton/M) for each molding machine.

(1) FD4 :

a) Motor cover 18 Kg x 1000 pieces = 18 Ton/Month

b) Fly whell 25 Kg x 200 pieces = 5 " / "

c) Bubble cap 3 Kg x 1000 pieces = 3 " / "

d) Showlder 1 Kg x 10.000 pieces = 10 " / "

---

36 Ton/Month

(2) F2A :

B.B.I cylinder 4 Kg x 4,000 pieces = 16 Ton/  
Month

(3) Sand Slinger :

a) Pump Casing, Cover, Impellor....20 T/Month

b) Pipe fitting 20 T/Month

c) ~~Casting~~ (B.B.I) 25 Kg x 90 Unit = 2 T/Month

---

42 T/Month

*Casing*



*Kaplan*



(4) Hand molding :

(Furan Sand)

a) Lathe bed and leg	300 Kg x 30 Unit =	9 T/Month
b) B.B.I Fly wheel	800 Kg x 10 Unit =	8 T/Month
c) Counter weight	1,500 Kg x 80 Unit =	120 T/Month
d) Die	3,500 Kg x 3 Unit =	9 T/Month
e) B.B.I Cylinder block	300 Kg x 90 Unit =	27 T/Month
		<hr/>
		173 T/Month

Total Expected Demand :

36 Ton/Month
16 Ton/Month
42 Ton/Month
<hr/> 173 Ton/Month
267 Ton/Month

Above amounts (Ton/Month) are fully enough for the tentative target production ( 150 Ton/month)

8. Important Items for Renovation

1. Human training

(from the level of manager to workers)

2. Production process control

(1) Standardization and the execution.

for each process. (melting, sand, moulding, fettling, etc).

a) Facilities

b) Material

c) Method of production

d) Quality characteristics of casting

etc.

3. Maintenance control

(1) Control system

(2) Supply of spare parts (stock control)

4. Cleaning up and Arrangement of work shop and Circumstances.

*kyun*

*[Handwritten signature]*



付録 5.

アーク炉による鑄鉄溶解法



Arc Furnace による 鋳鉄 溶解法

Arc Furnace による 鋳鉄 の溶解は、原則的には Arc Furnace による 鋳鋼 の溶解と異なるものではない。しかし、鋳鉄溶解は 鋳鋼溶解 のように、酸化精錬 (Oxidation & Refining) がないので、鋳鋼溶解に比べ簡単である。

Arc Furnace の Lining 材には、酸性 (Acid)、塩基性 (Basic) があるが、鋳鋼溶解と兼用にしたいので Basic がよい。

1. 溶解材の配合

FC20, FC25, FC30 等、材質に応じて 銑鉄、故銑 (Pigiron, Return Scrap) と 鋼屑 (Steel Scrap) の比率を変える。

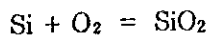
即ち、Strength が大きくなるにつれて、鋼屑を増す。配合例は表-1のとおり。

表-1 材質別配合表

		FC 20	FC 25	FC 30
新	銑	40 %	30 %	25 %
故	銑	40 %	35 %	30 %
鋼	屑	20 %	35 %	45 %

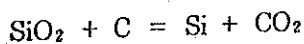
2. 溶湯の成分

溶解操作の際、溶湯の成分は溶解材の配合により決まる。しかし、Si の含有量は、常に 1.3~1.4% になるよう計算する。これは FC20, FC25, FC30 等材質の如何にかかわらず、1.3~1.4% とする。それは、溶解期に Si 量が溶湯中に 1.4% を超すと、Si 量は O<sub>2</sub> と結合して盛んに



の反応を行う。この SiO<sub>2</sub> の溶湯への混入が湯流れを悪くし、湯ざめを早くさせる。

Si 量が 1.4% 以上の場合、加炭のために溶湯中に加炭材を投入しても、



となり、加炭が行われない。

投入主材料が、全て溶解落ち、溶湯温度が 1,400~1,450℃ になったら、材質に応じて成分調整を行う。表 2 は、材質別化学成分 (目標値) を示す。

表 2. 材質別目標化学成分 (例)

材質 \ 成分	FC	Si	Mn	Cu
FC 20	3.51~3.65	2.1~2.2	0 ~ 0.6	
FC 25	3.13~3.18	2.0~2.1	0.8~0.9	0.05
FC 30	3.13~3.18	1.7~1.8	0.9~1.00	0.75
FC 35	3.13~3.18	1.7~1.8	0.9~1.00	0.25~0.5

### 3. 溶解操業と加熱温度

操業開始時より溶け落ち (Melt Down) までは、比較的高電力 (3 T 炉で 160 V, 6,000 A) で操業を行い、溶解期が済んだら成分調整期に入る。このときは、電力をやや下げる (120 V, 4,000 A)。この間に Sampling, 测温 (1,450~1,480°C), Slag off 等を行う。図 1 は、操業記録 (3 T 炉) を示す。

加熱温度 (Super Heating Temperature) は、最高 1,500°C とする。これは、この温度を超すと溶湯中の黒鉛が消失し、湯流れを悪くするからである。勿論、電力も無駄である。

### 4. 加炭材とその歩留り (Recarburizer Ditsyield)

Arc Furnace による Cast Iron の Melting では、Steel Scrap の投入量によって溶湯中の Carbon Content は異なる。即ち、Steel Scrap の投入量が多ければ、溶湯中の Carbon Content は低くなる。このため、要求材質によって加炭剤 (Recarburizer) を添加しなければならない。

加炭剤は、日本では Pitch や Graphite がよく用いられており、インドネシアでは Coconut Charcoal を用いている。

いずれにしても、Arc Furnace では Recarburizer の歩留りは 50% 程度と考えた方がよい。

### 5. 炉前管理

#### 1) 炉内溶湯温度の測定

溶湯温度を Immersion Pyrometer で正確に測定する。

1,500°C ± 10°C で出湯する。

2) CE 値の測定

CE メーターで CE 値を測る。これにより T.C, Si および Strength を予測する。

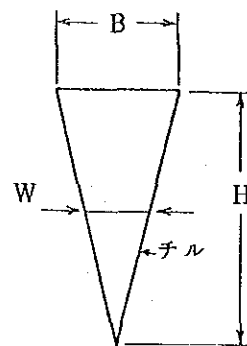
3) Wedge Value の測定 (Chill Test)

炉内溶湯の材質を調べるために, Wedge 試験片で Chill Test を行う。

Wedge 試験片寸法は表 3 による。

表 Wedge 試験片の形状と寸法 (mm)

寸法 Wedge	B	H	長さ
W 1	5.0	25.0	100.0
W 2	10.0	30.0	100.0
W 3	20.0	37.5	100.0
W 4	25.0	45.0	100.0
W 5	30.0	50.0	100.0



溶湯を取鍋に受け, CaSi または FeSi を 0.2~0.6 % (FC20 → FC35) 投入した後, 再び Chill Test を行う。

最初の炉内溶湯の Wedge Value チルの巾を  $W_a$ , CaSi 投入後の取鍋中の溶湯 Wedge Value を  $W_b$  とすると, 材質別の Wedge Value は表-4 による。

表-4 材質別 Wedge Value

材 質	$W_a$	$W_b$
FC 20	1.0 ~ 1.5 <sup>mm</sup>	0 ~ 0.5 <sup>mm</sup>
FC 25	4 ~ 5	1.5 ~ 2.0
FC 30	5 ~ 10	3.0 ~ 4.0
FC 35	12 ~ 18	3.0 ~ 4.0

この場合, Wedge Number は, 電気炉用には  $W_4$  を使うのが一般である。

4) 分析試料, 試験棒採取および CE 値の測定

分析試料, 試験棒を採取する。CE 値を, CE Meter で測定する。

5) 取鍋の乾燥

補修完了の取鍋は、しばらく自然乾燥を行う。

使用日の使用予定時間の3時間位前から乾燥と保温を兼ね予熱を行う。

6. Arc Furnace による鑄鉄の溶解例を図-1 に示す。

以上



図 1. Arc Furnace (による鋼鉄の溶解  
 ( 3 T Arc Furnace Basic Lining ) Transformer Cap, 1500 kVA,  
 材質 FC30

原 材 料 お よ び 添 加 材	配 合 1. Pig Iron 600kg 2. Ret Scrap 900kg 3. Steel Scrap 1500kg 4. Recarburizer 35kg 5. Lime Stone 30kg	FeSi 9.25kg/T ↓ FeMn 0.8kg/T ↓ Recarburizer 8kg/T ↓ Lime Stone 5kg/T ↓ CaSi 4kg/T	出 湯 Tap Out	〔 取 鋼 〕 Ladle
時 期	Charge	Melting	Chemical Composition Control	
時 間	8:25	10:40	11:20	
操 業	通電 Power On	Melt Down	Temperature Check Slag Make Temperature Check	Sampling Wedge Test Sampling Slag Off
電 力	10 min. 160 V after power on 6000 A		120 V 4000 A	
温 度			1450 °C	1500 °C



付録 6.

JFC に対する コメント



## 付録 6 JFCに対するコメント

### 1. 営業・販売

営業部門は従来、ややもすれば「注文を待つ」式の消極的態度から脱脚しなければならない。競合各社の動きを含めた、環境変化を先取りすべく、積極的に変革するようなマーケティング戦略が展開されなければならない。

今後のJFCの生産、販売戦略を明確にし、既存の顧客の選択、拡販、新規の顧客の開発、さらには、自からの戦略による新製品の開発と顧客のそれへの誘導など、積極的な努力が要求される。

JFCの受注にあたっては、次のような点に留意する必要がある。

- a) JFCのBase Loadとなるもので、継続的な受注量を確保する。
- b) JFCの設備、生産技術、方式が生かされる製品を選択する。
- c) いたずらに生産量を確保するのではなく、技術力の向上を図るとともに、順次付加価値の高いものを受注する。
- d) 輸入代替品の製作への意欲を顧客に積極的に示し、受注を喚起する（これには技術的裏付けが十分になされなければならない）。

顧客とのつながりを密接にする。特に、従来からの顧客については、客先の要望をいかに満足させるか、最大の努力を払う必要がある。これらは、新しい顧客への評価にもつながるものである。

営業は会社の顔である。したがって、営業manの態度、対応の仕方が真に、顧客のために働いてくれているかが信頼度に大きく影響する。受注品に関する種々のトラブルに関しては、社内的にとりまとめ、客先に対しては迅速に対応し、誠意を示すようであればならない。

営業活動は絶えざる顧客との接触が大切である。注文がなくても、顧客との接触の中から現状を知り、また将来の計画の情報も得ることができ、それらに対する対応を前以って準備することができる。

マーケットの需要予測を策定しても、それらは社会・経済状況によって刻々と変化するものである。

したがって、それらに対応して適切な対応策がとられなければならない。

これらマーケティングの基本的な在り方について、以下に参考として記す。

## マーケティング戦略の基本

マーケティング活動を活発に展開するといっても、ただやたらに動きまわっても打開策とはならない。刻々と変化する現状、また、将来の予測に対して効果的なマーケティングの戦略を推進する基本的な事柄をしっかりとつかんでおかなければならない。

### 1) 製品の選択

現在、自社で優位なもの、自社の強みのあるものから取りあげて、どのような分野に入ってゆくかを決める。

市場としては、次のような順に検討されるべきであろう。

- a) 市場で優位に展開しており、最重点的な製品
- b) 競争状況に変化が生じている製品
- c) 顧客の状況、業界、原材料供給などの環境の一部に固有の問題が生じる可能性のある製品
- d) シェアが高いのに、利益が低い製品
- e) 会社の中で、ウェイトの低い製品

### 2) 自社、自工場の強み、弱みを把握すること。

自社の強み、弱みは市場の状況、企業の成長に応じて変化してゆくものであるから、その変化の過程も管理してゆけば、類似の製品－市場の戦略策定に役立つ。

また、強みをさらに強化増強したり、弱みを強みに転換することを戦略として考える。

### 3) 市場の安定性と競争の度合いなど、市場の特徴と領域を把握する。

鑄造品の製品毎の競争企業の数と、その占有度、競争手段、価格競争、技術革新の内容、材料転換など情報を把握する。

### 4) 鑄造品の市場で競争に勝ち、成功するための競争企業間における全般的で、決定的な影響を及ぼす要因－戦略成功要因は何かを把握することが大切である。

これらは、マーケティング戦略策定に際して重要な指針となる。

参考に、要因として主な項目を列記する。

#### a) 価格政策に関するもの

……… 支払条件、価格の安さ、価格維持、リベート、保証条件、ネゴ

b) 製品計画に関するもの

…………… イニシャルコスト, ランニングコスト, 製品寿命, 設計技術, 商標, パッケージ, 原材料の質, 性能評価, 保証制度, 保修サービス, 施工工事, 供給安定, 部品サービス, 技術サービス, 研究所, 工業所有権, 納期, 品質管理, コストダウン, 工場立地, 供給能力, 納入実績, 製品開発

c) 販売経路に関するもの

…………… 直接販売, 取引条件, 商社, 代理店, 系列化, 販売組織, 運輸

d) 販売促進に関するもの

…………… 広告, 展示会, 講習会, 販売員の数, 販売員の態度意欲, 訪問回数, 製品知識

e) 企業全般に関するもの

…………… 企業規模, 資金調達, 原材料確保, 生産設備, 会社系列, 知名度, 政治力, 技術提携, 販売会社, 従業員

5) 顧客情報システムを推進すること

顧客が何故, その鑄造品を購入するのか, 必ず顧客なりに合理的な問題解決をして納得しているのだから, その事実をつかむこと。

鑄造品の多種多様な顧客の購買, 調達システムを事実に基づいて分析検討するとともに, 自社製品のセールス・ポイントを対応させる。

顧客からのクレームも含めて, 顧客での問題点の解決策を提供することまで検討する。

6) 鑄造品業界において自社の競合企業の選択と競合項目を検討すること。

これは, 一時点の分析だけでなく継続的に, 時系列的にみること。これにより競争相手が, どのように変化しているかがわかり, 今後を予測する一手段となり得る。

第一線の営業管理者は, その担当市場, 製品分野に目標を定めたマーケティング戦略を立て, それを実行しなければならない。戦略策定まで第一線営業管理者が積極的に参画する組織作りをする。やる気の出る活性化された営業の職場作りは, マーケティング戦略策定を考へることから始まる。

現在のマーケティング活動を基本的に総点検してみる。

a) 現在の需要, 顧客など, その製品-市場分野は, 将来も有望であるか。

- b) 新しい領域で自社の強さを発揮できる可能性はあるか。
- c) 自社の営業、マーケティング活動は、今のままでよいのか。
- d) 今の競争力を、さらに強めるには、何がポイントになるのか。
- e) 営業部門の活性化は、これでよいのか。

等々について意志決定する。



## 2. 生産技術

- 1) JFC幹部の指導能力，管理能力のレベルアップを早急に図る必要がある。
  - a) 基本知識，基本技術の早急な習得
  - b) 技術指導力の強化
  - c) 基準の作成
- 2) 生産現場の技能者の技術レベルを上げ，安定した品質水準の鋳物が作れるようにする。  
現場技能者の育成は，次の分野の技能向上を図る。
  - a) 模型製作技能者の育成
  - b) 造型技能者の育成
  - c) 溶解技能者の育成

これらの技能レベルアップには，先進国からの専門家の指導を受けることが望ましい。  
これら専門家は十分に，その分野での実作業経験を持った人材（職長クラス：Supervisor）であることが望ましい。

### 3) 鋳造作業のための社内基準の確立

これらの基準を作成する。組織，システム，管理体制を整備し，

- 鋳造の各ステージを網羅する基準を作成する。
- 基準を作業エンジニアリング能力を向上させる。

- a) 基準の作成にあたって，これらの基準は実際の運用で守られなければならない。

したがって，基準が単なる飾りものであって，現場の実作業から遊離したものであっては意味がない。したがって，現実の技術，技能レベルを十分考慮して作成し，段階的に改善してゆく努力が必要である。

ただし，基本的な絶対守らなければならない必要水準はKeepすべきであり，このためには万難を排しても事前にその障害を排除すべきである。

- b) 基準の運用にあたっては，それらの基準が現場作業者に周知徹底していなければならない。そして，それらの基準が確実に，現場作業の中で守られなければならない。

これらの基準が守られないときは，その情報が迅速に上司および Engineering Group に反映される管理体制にしてあるべきであり，それらの問題が突発的なものなのか，根本的な問題か解析し，必要なら改訂するなど，常に基準は守られる状態になっていなければならない。このためには，管理者自身も常日頃から現場の状況を熟知してい

なければならない。

これらの基準作成，運用，Engineering 能力向上のためには，先進国よりの Advisor の指導を得て実施するのが望ましい。

#### 4) 新製品の開発

JFCにおけるマーケット戦略から，当面は既存のマーケットの製品を手掛けるにしても，順次，付加価値の高いもの，ハイ・レベルの技術への鋳物へと意識的に転換してゆかなければならない。

したがって，計画的にこれらの準備を着々としてゆかなければならない。

##### a) 基礎技術力の定着化に努める。

これらは，外国よりの専門家の指導によるが，この期間に徹底的にマスターする。

##### b) 鋳物製造法として，なるべく平易な方法を選択する。

鋳型製造法として，従来 Cement 法を適用しているが，品質に対する影響が大きく，不良品が発生する率が多い。

これらは，Furan 砂のような自硬性砂に切りかえ，素人でも早くマスターでき，品質も安定する方法を採用すべきである。

#### 5) 新製品—輸入代替品

特に Diesel Engine 部品のようなものになると，かなり固有の技術，Know How が必要となってくる。

したがって，これらに対する対処の仕方については，下記の三通りを例として挙げたが，どのような方法をとるかについて十分考慮する必要がある。

##### a) 先進国の専門家により，Production Know How を受ける。

Pattern の作り方，鋳造方案を含めた製作方法。

##### b) 輸入されているメーカーと技術提携して，図面 Production Know How を得，Production の指導を受ける。

##### c) 図面および Pattern の支給を受けて，製作する。

これらの製品について，Trial から製品納入までは，かなりの日時を要すると考えられるから，計画立案は早目に策定し，実施に移して行く必要がある。

このためには，会社の Top Management の方針が明確にされ，かつ，客先との対応も Top Manager が自から進んで段取りすべきである。

### 3. 品質管理

品質管理を行うためには、JFCにおける品質保証の在り方をまず明確にしなければならない。

品質管理がJFCにおいて、どのような組織体制で行われるのか、どのような Document が必要とされ、どのように管理されるのか、品質に影響する機器、設備、材料等の品質水準と保守 Check 法等、品質保証の手段を明確にしておく必要がある。

- a) 品質保証のための仕損や、クレーム資料の収集と整理
- b) 検査基準の作成
- c) 工程別品質管理基準の作成

また、各基準についても整備するとともに、それらは作業者に至るまで明確に周知徹底されなければならない。

品質の Trouble に対しては、品質管理部門がリーダーシップを取って対処すべきである。

### 4. 生産管理

製品が計画どおりに作られるための、生産管理体制の強化を図ること。このために、

- a) 1ヶ月単位の山積計画表を生産に入る前に必ず作成する。これは、造型時間をもとにした、能力工数と予定山積工数を基準とする。
- b) 主要部品別の日程表を作る。
- c) 各職場において、日々の作業記録（製品名、個数、工数、重量など）が、迅速に報告されるようにする。これらの情報により直ちに納期遅れ、工程ネックなどの対策が取られること。
- d) 旬毎に、工数差異、重量差異などが判るようにし、原価管理へ結びつけるとともに、現場ライン管理者は原価意識を高めるとともに、その問題点の対策を早急にとることに努める。
- e) 原材料の原単位の推移がわかるようにし、問題点の発見と解決に努める。
  - 生産管理の基本は、まず明確な意図を持って、Reasonable な計画をたてること。
  - どのように実施するか十分に検討し、その実績を把握すること。
  - 計画との差異を迅速に知り、その阻害要因を速やかに解決すること。

## 5. 設備の保全管理

現在の JFC のメンテナンス技術を基に、さらにメンテナンスシステムを確立し、実施する必要がある。

- a) 機械、装置および計器を種類別に日常点検および定期点検を行うよう、点検マニュアルを充実するとともに、確実に実施することが重要である。
- b) あらかじめ想定される Spare Parts を確実に確保しておくこと。このためには、年度毎にメンテナンスの予算を確保しておくこと。
- c) 日常点検について、簡単な部分はその設備の Worker 自身が行う習慣をつけさせるべきである。

メンテナンスがうまく行っているかどうかは、生産に大きな影響がある。日常の点検と定期点検の良・否によって機械・設備の寿命は大巾に違ってくる。

また、機械・設備の状況の良し悪しは、それを扱っている作業者が一番よく知っており、自から整備すべきものであるという意識をもって作業にあたる必要がある。

## 6. 安全管理体制

鋳物工場は、高熱の作業場所があり、また、重量物の運搬があり、さらに運搬物が不安定な荷掛けになることもあり、さまざまな危険が含んでいる。

したがって、作業者に対しては十分な安全対策をすべきである。

- a) 保護具、防具の整備および着用の徹底
- b) 職場の整理、整頓、清掃

安全および生産の面からも、職場はきちんと整理されている必要がある。

雑然とした、汚ない職場から良い製品は生れないという認識を持つべきである。

JFC の職場はせまいので、これを有効に使うには、不必要な鋳枠等は屋外に置くなど、整理を常に実施すべきである。

また、安全および整理についてのパトロール班を組織し、点検・指摘する制度を作るとよい。

## 7. 人 材 教 育

企業は人なりといわれている。企業の発展のためには優秀な人材の確保が必要である。JFCの技術力を向上させ、また、それらの技術をブールし、かつ、民間への人材供給の役割を考えた場合、次の事項は周到な計画のもとで、着実に実施する必要がある。

- (a) 企業内 (JFC) の技能者の訓練
- (b) 他企業へ供給する技能者の育成

これらのためには、鑄造技能者訓練所を作り、適切なカリキュラムによって、Systematicに運営される必要がある。この訓練所の設立を工業省に要請し、JFC内に設置し、運営はJFCが行うようにする。

これらの対象技能者は当面、造型技能者および模型技能者を対象とする。

これらのトレーナーは、外国よりの専門家のAdviceのもとに、企業内の人材および大学のProfessor、国家研究機関 (MIDC, BTU等) などの人材等を起用する。

## 8. マネージメント

企業の運営は、Managerの資質、経営努力に大きく左右される。この意味において、JFCの幹部は自ら、一層の能力開発、研鑽に努力する必要がある。

- a) Managerは、自からのManagementの目標と、その実施計画を立案すべきである。
- b) 一定期間において、計画と実績のEvaluationを行う。
- c) 問題点のPickupと、その解決策を策定、実施する。
- d) 経営セミナーなどに参加し、自己啓発を図る。

これらについて大切なことは、聞きっ放しでなく、自分で実施できるテーマを作り、実施してみることが大切である。

職場において問題があれば、それはその職場の長自身の問題であるとの認識のうえに立ち、問題解決のための自からの努力が必要である。

### e) 組織における各Sectionの協調のManagement

問題が発生すると、各々のSectionは互いに責任をなすり合いに終る傾向が生ずる。

特に、Managementとしては、このようなことで終わったのでは何らの解決にならない。企業としての最善策はどうあるべきか。そのために自分(or Section)のやるべき(手助けすべき)役割りは何かを思考し、その解決の一端を担う努力が大切である。全員が一致協力して、問題の解決にあたる雰囲気を作りあげる努力がManagementの1つとしてなされなければならない。

## 9. 組織と人員

現状のJFCにおいては、事務員の構成が多い。業務の見直しをして簡素化を図るべきであろう。

- a) 組織としては、技術部をFactory Managerの下におき、直接ラインとの結びつきを強くし、行動を機敏にする。
- b) 原価管理制度を見直し、簡素化する。

事務員の担当事務の巾を広げる。必要に応じて応援できる体制にし、仕事の緩急を補かんでできるようにする。

Total人員は増加することなく、事務員の比率を減らす施策を講じ、直接作業員を増やす方針とするべきであろう。

## 10. 原価低減運動

企業が競争に打ち勝つためには、経営のあらゆる場をとらえて、全てのものが原価低減活動に参加し、企業の体質の強化を図る必要がある。

設備投資や新技術の導入等による改善の他に、最も大切なことは、日常における一人ひとりの改善工夫が工場の目的指向のもとに活発に行われることである。これらの一つ一つは小さくても、それらが集積されれば大きな力となる。原価低減は、こうした日常の改善運動そのものの在り方に始まる应该说よいであろう。

ここで取りあげる運動は、効率向上、省資源、省エネルギー、合格率向上、経費節減などさまざまであり、また、別な見方からすれば、製品、仕掛品、諸資材、設備、人の動作・思考などのムダ、ムラ、ムリを排除する運動ともいえよう。

これらの運動を行うためには、工場としての目標指向をはっきりさせること。また、その活動のための研修など、側面的なバックアップと、常に Motivation を持たせることが大切である。

- a) 工場長を中心とした原価低減委員会を設置し、事務局を設ける。
- b) 工場としての運動のスローガンを決める。
- c) 職制の中で小グループを作り（4~6名）、リーダーを選出する。
- d) グループ・リーダーの研修を行う。
- e) 各グループのテーマ、目標設定を行う。これらは小グループで討議させ選択させる。また、職制としての Advice も行う。
- f) 活動の発表の場を作る。
- g) グループとしての表彰、個人としての改善効果に対する報償制度を設ける。

ここで注意しなければならないことは、小グループ間のコミュニケーションをよく行うことと、問題意識をトータルの視野に立って持つことである。各部署毎の利益よりも、全体の利益につながるものを優先する。各人が狭い範囲の利害のみを考えて行動すれば、その結果は必ず、機会損失を生み、次々に原価を押し上げる要因となる。自からのグループの利益のみでなく、トータルの視野に立った活動や、他グループの問題を積極的に解決して行こうとする活動になることが必要である。

小グループの活動として、例えば、

「自分達が使う設備は、自分達で保守を行おう」というテーマを持ったとするなら、そのグループに属する各人は、毎日、機械の調子が良いかどうか関心を持ち、設備の小改善は、自分達でやれる範囲のものに関しては、どしどし実行してゆくであろう。また、設備が悪くならないように、毎日の点検保守に力を入れるようになるだろう。

次に、グループ活動のテーマ例をあげる。

グループ	テーマ	目的
溶	湯待低減	鑄造ライン稼働率の向上
鑄	タクトの短縮	生産性向上
調	砂中の異物除去	不良低減
模	堰折りの軽減	労働負荷の軽減
仕	ロット管理の改善	品質保証制度の向上
検	試作品の流れ改善	納期短縮

これら小グループのテーマは、始めから達成困難なものを選定すべきではなく、やさしいテーマから導入するようにする。

グループ活動は、直接的効果のほかに、間接的効果も大きい。

それらは、次のような点があげられよう。

- 工場が直面している問題を取りあげるので、各人の問題意識が高まる。
- 上、下の意志疎通がよくなる。
- 次第に考える集団になる。

鑄造工場にとっては、冶金、方案、設備など固有技術による原価低減や操業度の向上による原価低減も勿論重要な要素であるが、ここでは主として工場運動を中心とした活動の在り方について述べた。

鑄物の原価は、あらゆる活動の総合力で決まり、日常活動が原価低減そのものであり、担当する人の中でセクショナリズムがなく、意志の疎通がよく、トータル・コストの引き下げに結びついた活動になっていることが必要で、そのため、共通の問題意識と「和の精神」に支えられた人間的活動となるものでなければならない。



