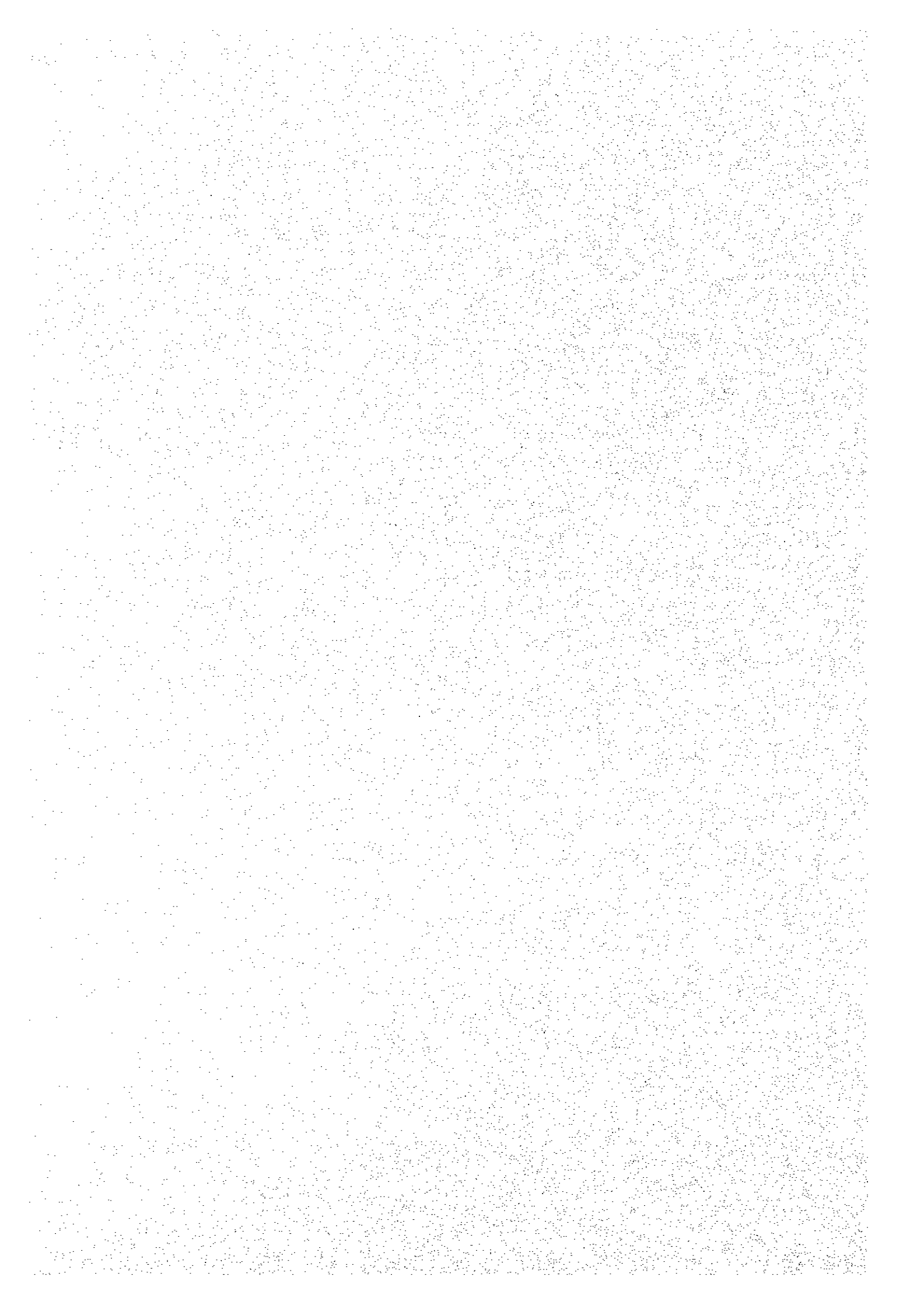


## 第9章 事業計画



## 第 9 章 事業計画

この章では、薄板工場の建設主体者が、稼動準備および稼動後の生産管理・運営に必要なとされる基本的な事項について簡潔に述べる。

### 9-1 概要

最近のエジプト政府の経済政策の一環である民営化の推進に従って、本調査の対象とする薄板工場の企業化は民間企業により遂行されるものとする。そして、その民間企業が事業化実施計画、政府承認の取得および建設監理と操業を行なうものとする。

投資総額は設備費、稼動準備費、および、建中金利を含め 11 億 US\$ とし、総投資額の 30 % は自己資本で全額民間出資とし、70 % は借入金により調達されるものとした。負債融資に関しては、長期ローンは生産設備の建設費用と会社運営費用、建設期間中の金利支払いに当てられ、運転資金は短期ローンでまかなわれる。

本薄板工場は 1,550 人の要員で年産 100 万トンを生産する。製品は原則として国内向けとし、輸出は無いものとする。

### 9-2 組織および要員計画

#### 9-2-1 組織計画

薄板工場の組織は以下の点を考慮して立案した。

- 管理部門は競争力の維持のための経費節減を計るため、極力小さくする。
- 生産部門の 4 部はそれぞれの責任と権限を明確にするために部組織とする。
- 薄板製品の高い品質要求を満たすために生産技術管理部に技術管理課を置く。

以上の条件を考慮して、薄板工場の組織は図 9-2-1 に示す様に、2 部門 7 部 23 課とした。

管理部門には総務部、財務部、販売部の 3 部、生産部門は製造部、設備保全部、生産技術管理部、購買輸送部の 4 部を設ける。管理部門と生産部門に副所長 (DGM、Deputy General Manager) を各 1 名を置き、これらを所長 (GM、General Manager) が統括する。所長は社長 (MD、Managing Director) に委託されて生産販売財務全般を統括する。社長は会社の経営責任を果たし、会長 (CB、Chairman of Board) は取

締役会を代表して統括し、経営事項を決定する。

管理部門の総務部には、秘書課、広報課、人事課の3課を設け、この人事課の機能には、人事、採用、労務、福祉、安全、教育、訓練が含まれる。財務部には、財務課、会計課、予算管理課の3課を設ける。販売部には、販売課と代金回収課の2課があり、大きな需要が見込まれるカイロ地区をカバーする特別な機能を持たせる。

生産部門の製造部には、還元鉄工場、製鋼工場、熱延工場、冷延工場の4課を設ける。設備保全部には、調整課、設備保全課、ユーティリティ（動力）課、電気課の4課がある。生産技術管理部には、生産管理課、技術管理課、システム課の3課がある。生産管理課では、原料の受け取りから製品の出荷までの生産工程管理がなされ、技術管理課では、操業技術、開発技術、品質管理、分析に加えて顧客への技術サービスを含むものとする。購買輸送部では、原料購買・輸送課と機械設備購買課の2課を設ける。

その他に、所長に直属して環境管理課と品質保証課の2課があり、環境関連と顧客のニーズをフォローする。

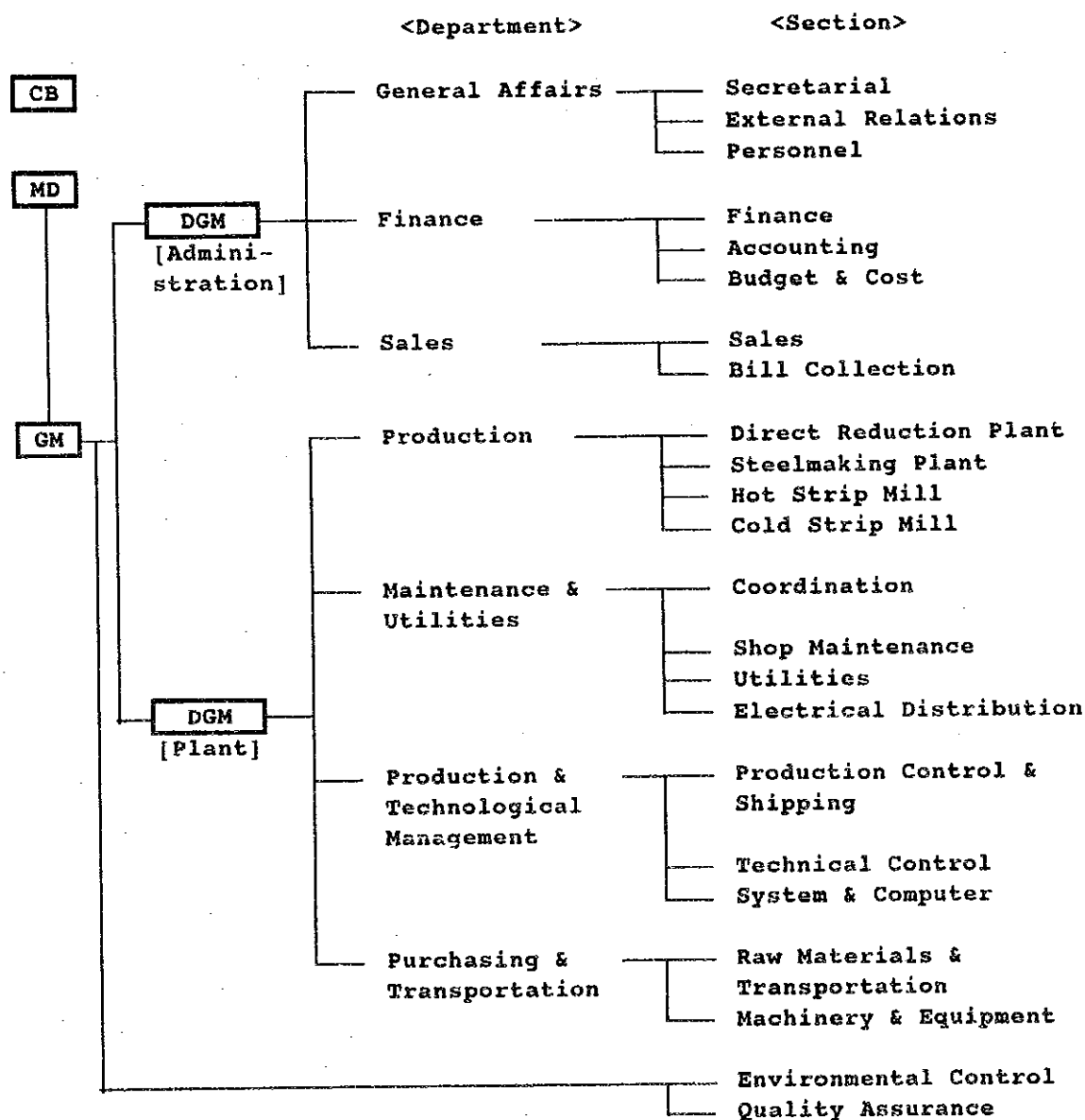
#### 9-2-2 要員計画

要員は、国際競争力維持を維持するため、要員はできる限り抑える様に計画し、特に管理部門のミニマム化を計った。

管理部門は所長1名、副所長1人、部長3人を含めて144名で、生産部門は副所長1人、部長4人を含めて1,406名で、総計1,550名とした。

必要要員の内訳を表 9-2-1 に示した。

Figure 9-2-1 Organization Chart



Note: CB/ Chairman of Board, MD/ Managing Director  
 GM/ General Manager, DGM/ Deputy General Manager

Table 9-2-1 Personnel Plan

	Department	Section	Section Manager	Assistant Section Manager	Engineer or Clerk	Worker	Sub-total
Admini- stration	General Affairs	Secretarial	1	1	1	0	3
		External Relations Personnel	1	1	1	2	5
			5	8	26	23	62
Finance	Finance	Finance	1	1	5	0	7
		Accounting	1	2	12	0	15
		Budget and Cost	1	2	9	0	12
		Sales	1	4	24	0	29
		Bill Collection	1	1	4	0	6
Plant	Production	Direct Reduction Plant	1	1	8	64	74
		Steelmaking Plant	1	3	4	252	260
		Hot Strip Mill.	1	2	2	153	158
		Cold Strip Mill	1	2	4	193	200
Maintenance and Utilities	Maintenance and Utilities	Coordination	1	3	15	0	19
		Shop Maintenance	1	6	22	202	231
		Utilities	1	3	4	112	120
		Electrical Distribution	1	1	3	12	17
		Production Control & Shipping	1	4	8	78	91
Production & Technological Management	Production & Technological Management	Technical Control System & Computer	2	3	9	96	110
			1	2	12	0	15
		Raw Materials & Transportation Machinery & Equipment	1	2	10	60	73
Purchasing & Transportation	Purchasing & Transportation		1	3	17	4	25
		Environmental Control Quality Assurance	1	1	2	0	4
			1	1	2	0	4
		Total	28	57	204	1,251	1,540

Note : GM(General Manager) = 1, DGM(Deputy General Manager)= 2

DM(Department Manager) = 7, Grand Total = 1,550

### 9-2-3 採用およびトレーニング計画

#### (1) 採用

エジプトでは国営企業のリストラや官公庁の採用抑制により過剰労働市場にあり、当面は、良質な労働力の確保は容易であると考えられる。この結果、薄板工場にとり熟練労働者や優秀な大学卒業生の確保が容易であると推測される。(第4章の「社会条件」の項を参照)

マネージャー、エンジニア、フォアマンなどの工場操業のキーパーソンの採用は、生産開始の2、3年前に行い、一般の要員の従業員は、生産開始の6ヶ月から1年前までに採用する。

工場建設に係わるマネージャーおよびエンジニアは、図7-5-1の工程表に沿って、生産開始の5年前に採用する。

#### (2) トレーニング計画

トレーニングの目的は、採用された従業員にこの工場の管理と操業が十分に遂行できる能力を早く習得させることである。トレーニング計画は図9-2-2に示した。

Figure 9-2-2 Training Plan

Year		-2	-1	1	2
Domestic Training Preliminary	Manager class	→			
	Engineer and foreman	→			
Basic Education OJT			→		
				→	→
Overseas Training Practical Training	Manager class	→			
	Engineer and foreman	→			
Management Education Education for Trainer Training		→	→		
		→	→	→	→

1) 国内事前トレーニング

人事、財務、会計、購買、販売の経営スタッフと主要部門のキーパーソンに対して、講義によって操業開始2年前に行う。課長とスーパーバイザー（エンジニア、フォアマンなど）を対象とし、別々のクラスで、期間は2、3ヶ月に亘り行う。

2) 海外トレーニング

海外トレーニングの資格人選は、国内事前トレーニング・コース受講者の中から行う。海外トレーニングは幾つかのグループに分けて行う。トレーニーの想定人数は表 9-2-2 に示す。

Table 9-2-2 Estimated Number of Overseas Trainees

Area	Number of trainees
Direct reduction plant	15
Steelmaking plant	40
Hot strip mill	25
Cold strip mill	30
Utilities / Electrical	15
Maintenance	20
Technical control / Quality assurance	15
Production control	5
Others	20
Total	185

(a) 実務訓練

海外の実務訓練は、コンサルタントがこのプロジェクトに適した海外の薄板工場を選択し、期間は約3ヶ月とする。

(b) マネージメント教育

各部の課長クラスは会社経営と生産管理の管理コースを受講するものとする。また、約1ヶ月間、先進国の市場経済の下での実務経営を学ぶものとする。

(c) トレーナー養成教育

社内トレーニングは、操業開始後独自で継続しなければならない。自社内のトレーニング・トレーナーはこれを実施することが求められている。トレーナーの候補者は海外トレーニングを受講した者のなかから選ぶ。



### 3) 現場基礎教育

エンジニア、アシスタント・フォアマン以上の従業員は業務別に現場基礎教育を受講する。その講義は教育計画に沿って工場の概要、操業基準、品質管理、原価管理、安全計画などの説明を含み、操業開始の6ヶ月前に行う。期間は約2ヶ月である。

### 4) オン・ザ・ジョブ・トレーニング (OJT)

生産開始後、オペレーターのオン・ザ・ジョブ・トレーニングは、まず最初にコンサルタントによって行う。その後、トレーニングはコンサルタントから自社内のトレーナーに移行させる。

### 5) トレーニング科目

操業開始前と後のトレーニングで行われなければならない主要な科目は以下の通りである。

#### (a) 還元鉄工場

- 原料受入、保管、払い出し
- 原料の事前処理における技術的管理
- 主要設備の操作とその技術標準管理
- 安全管理

#### (b) 製網工場

- 還元鉄受入、払い出し
- 副原料、スクラップなどの技術的管理
- 電気炉、連続鑄造機の操作とその技術標準
- 安全管理

#### (c) 熱冷延工場

- スラブとコイルの受入、払い出し
- 圧延機などの主要設備の操作とその技術標準
- クレーンのような補助設備の管理
- 安全管理

#### (d) ユーティリティ

- 電気、水、ガス、酸素、圧縮空気などの供給メカニズム
- 主要設備の操作とその技術標準
- 安全管理

(e) 保 全

- 組織と管理システム
- 修繕作業標準
- 部品管理
- 安全管理
- 主要設備の操作

(f) その他

- 経営方針のプランニング
- 一貫製鉄プラントの組織
- 予算管理システム
- 生産計画システムの管理
- 品質管理システム
- 原価管理システム
- 会計システム
- 給与、雇用者給付などのような人事管理と労働関連
- 輸送システム
- マーケティング、価格システムなど

(3) 海外コンサルタントの支援

経験豊かな海外のコンサルタントのサポートは、初期段階における工場運営および技術の確立のためには不可欠なことである。特に薄板関連の技術習得のためには、海外コンサルタントの支援が非常に重要である。そのコンサルタント契約の期間は工場稼働前準備の2年間と稼働後3年間の合計5年間程度と考える。海外の技術支援に関する必要人数は表9-2-3に示した。

Table 9-2-3 Personnel Requirement for Technical Assistance

Area	Year				
	-2	-1	1	2	3
Administration	4	4	4	4	4
Production and technological control	1	1	1	1	1
Production					
DR plant	1	5	8	5	5
Steel making plant	1	8	14	8	8
Hot strip mill plant	1	11	20	11	11
Cold strip mill plant	1	11	20	11	11
Utilities	1	10	17	10	10
Maintenance	1	7	12	7	7
Total	11	57	96	57	57

### 9-3 生産管理計画

#### 9-3-1 生産管理計画

生産管理は、薄板製品の持つ特徴、すなわち原則的に受注生産であること、顧客の様々な厳格な仕様、多様な製品サイズ、多様な品質要求等を考慮に入れて実施されるべきである。生産管理は、データ・オリエンテッドかデータ管理システムに支えられ、また、チェック機能を保有する。生産計画に関するデータは、月、四半期、6ヶ月および年間のように四つの期間で準備する。

##### (1) 原料管理計画

工場で大量の原料の需給を管理することは重要である。エジプトにおいては、国内で供給される少量の原料を除いて、主要原料、副原料の殆どが輸入である。もし、これらの輸入原料が手順通りに供給されなければ、生産は停止し、生産計画は達成されないことになる。したがって、管理者は購買や輸送部門との密接な協力の下で、配船管理や長期契約による原料購入に注力しなければならない。

## (2) 全体の生産計画

販売計画に基づき、生産計画は1年、6ヶ月、3ヶ月、1ヶ月の4つの期間で作成し、生産計画量は、期間が近くなるにつれ、事実に基づいてより正確に決定しなければならない。主要設備の稼働、原料・半製品・製品などの流れを織り込んだ生産計画は、各工程の効率的なバランスを考慮して設定する。

## (3) 圧延計画

顧客に対する契約納期に間に合わせるように、圧延計画と出荷計画を作成する。スポットな要求の出荷に対しては、適切な在庫管理により行う。

### 9-3-2 品質管理

品質管理の目的は顧客の品質の要求を満たす製品を、的確に製造・出荷することであり、製品の品質を生産者の水準と顧客の要求に適合させただけでなく、生産コスト管理や、顧客への配送管理をも行う一連の業務を効率的に行うことが品質管理といえる。

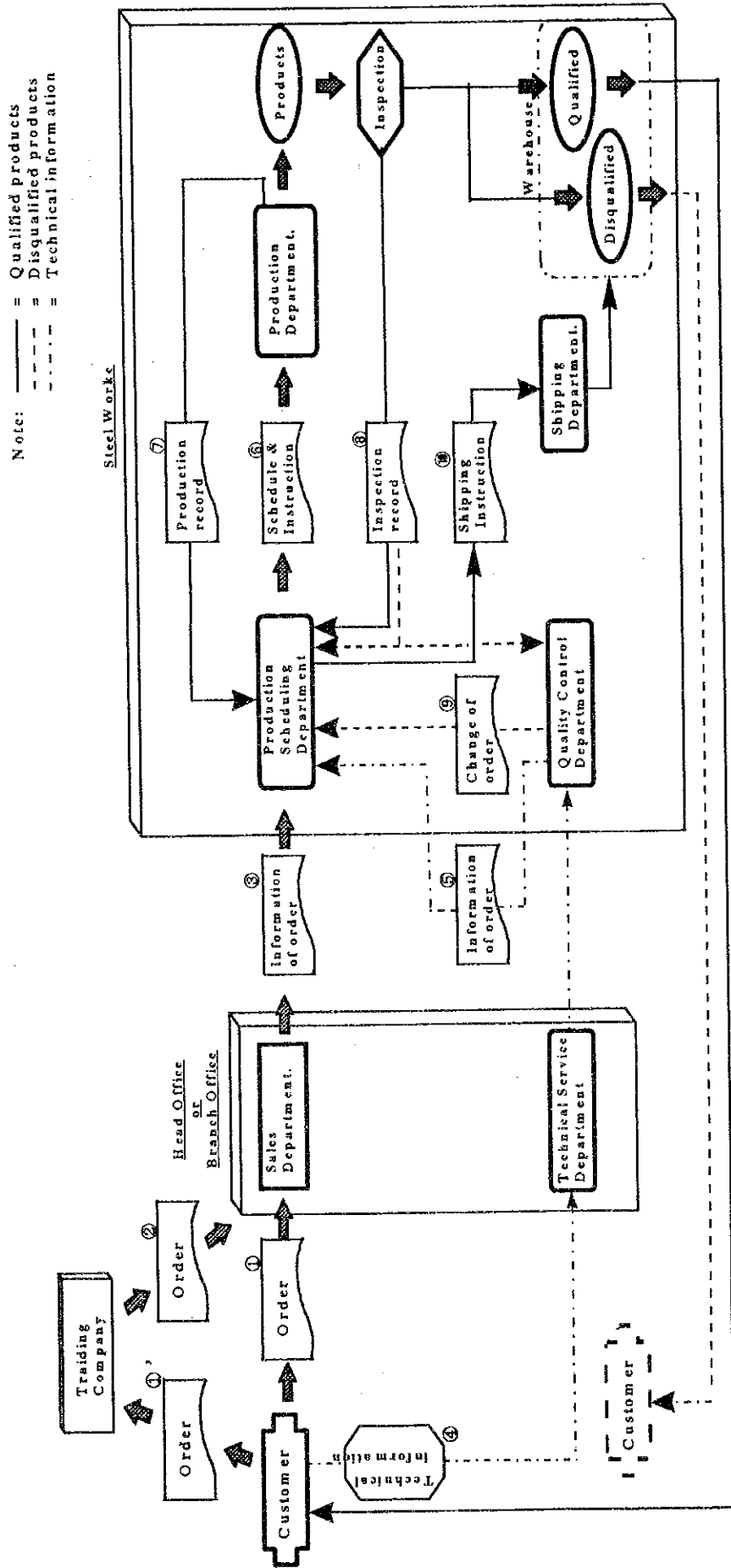
品質管理システムの一例を、図9-3-1に示した。

顧客との契約を通じて営業部および技術サービス担当課は顧客の要求品質や納期などを的確に把握して工場に提供する。工場では、この注文情報をもとに製造部門は、自社の標準および工程能力、品質要求を顧客の仕様と合致させる。発注品を最も経済的に製造するための品質設計、工程設計が確立され、製品はこれらの計画に基づいて製造される。

品質管理に関する自社の組織・機能の明確化、即ち品質に係わる責任権限を明確にすることは重要である。このプロジェクトでは、生産技術管理部の生産管理課が品質管理に主導権を有し、製造部を始めとして技術管理課等の関連部門と営業部などがこれに応じるべきである。

品質管理は、顧客の自社製品の使用と顧客へのサービスによって、顧客の信用を得て企業を永続的に繁栄させるために、重要かつ、必須の活動である。

Figure 9-3-1 Example of Quality Control System



## 9-4 販売計画

建設会社がプロジェクトベースで通常購入する棒鋼や条鋼と異なり、薄板の消費者は、主に製造メーカーである。このことは、製造メーカーが操業する限り安定需要が見込まれるため、薄板工場はより安定需要を確保しやすい。

需要の多い分野をターゲットにして販売活動を強力に押し進める。品質や納期のようなユーザーの要求を織り込み、コストパフォーマンスを考慮しながら、技術サービスと連携をとって、販売活動を行うことが重要である。

販売計画を表 9-4-1 に示す。ベースとなる発注を期待する固定的顧客獲得のため、特に生産開始段階である 2005 年と 2006 年には、輸入品に打ち勝ち、国内市場への浸透を図るために、販売のためのあらゆる努力が以下の方法によって集中的になされなければならない。

- 顧客に密着した技術サービス
- 製品品質の安定
- 納期短縮
- コスト低減と価格競争力確保
- 品質保証

Table 9-4-1 Sales Plan

(Unit: 1,000 t/y)

Year	HRC	Plate	CRC	GI	Total
2005	312	56	128	40	536
2006	532	95	220	70	917
2010	541	97	224	71	933
2015	541	97	224	71	933
2020	541	97	224	71	933

エジプトでは今後 10 年程度の間には市場経済化、民営化の進展を背景にして薄板消費量も拡大していくなかで、5-1-4 節に説明しているように、流通段階でのコイルサービスセンターの増加が見込まれる。販売拠点は、アレキサンドリアの薄板工場とは別に、顧客の本社が多く情報が入手しやすいカイロに設置する。

## 9-5 研究開発計画

### 9-5-1 研究開発体制

稼動当初には低グレードの一般材の生産を主体に行なうが、自らの市場を拡大するためには、市場の高級材の要求に応えるべく、製品開発に取り組むべきである。しかしながら、現在のエジプト国内の薄板の用途から考えると、稼動当初は高級材の需要は極く限られた量しかなく、大部分の製品は一般材であると想定される。従って、稼動当初から規模の大きな開発体制はとらず、必要に応じて製鉄他社の協力を得ることで十分である。

将来の市場の変化により、高級材の開発・生産が必要になった時点で、研究・開発体制を整えるのが適当と考える。

### 9-5-2 新製品開発計画

将来の開発の必要性が予想される製品は下記の通りである。当初からの製造は考えず、需要家の要請を考慮しつつ、徐々に高級品の製造を考える。

#### 熱延製品

- ラインパイプ用鋼板
- 自動車用張出性高抗張力鋼板
- 自動車用耐腐食性鋼板
- 薄物幅広材圧延技術開発

#### 冷延製品

- 高級酸洗鋼板（冷延代替え品）
- 極低炭鋼超深絞り鋼板
- 超加工性高抗張力鋼（抗張力 390-440N/mm<sup>2</sup>）
- 自動車用高温硬化性鋼板
- 超高抗張力鋼

## 9-6 設備拡張計画

### 9-6-1 薄板市場の成長

表 5-1-4 に示すように、エジプトの薄板市場は西暦 2015 年までには、薄板工場の第 2 期工事で達成される生産能力 200 万トンを満たす市場規模には成長しないと予測される。

一方、設備のコストパフォーマンス向上のため、直接還元工場および製鋼工場の各機器の生産能力は一基当たり年産 100 トンと設定している。したがって、設備拡張による生産能力は年産 100 万トン単位で増加する。このため、設備拡張計画は、国内の薄板需要が年産 200 万トン規模になるまで待たねばない。もし、今後の薄板需要がフェーズ 1 の調査結果に示された中庸の成長率で伸びるなら、設備拡張計画は 2018 年には可能となるであろう。

このフィージビリティ・調査は 2015 年までを調査の対象としており、その後は対象にはなっていないが、拡張の基本設備計画を以下に示す。

## 9-6-2 基本拡張計画

### (1) マテリアル・フロー

第 2 期工事の拡張後の生産能力は年産 200 万トンとする。製品の種類は第 1 期工事よりも増加し、鋼種は高級材に移行すると推定される。第 2 期工事後のマテリアル・フローを図 9-6-1 に示した。

### (2) 設備計画

薄板工場の生産能力を年産 100 万トンから 200 万トンに増強するために、第 1 期工事の設備に加え、第 2 期工事では図 9-6-1 に示された設備を追加設置する必要がある。

これ等の設備の内、直接還元工場および製鋼工場は、第 1 期工事とほぼ同様の設備の増設を必要とするが、熱延工場の場合には加熱炉、および、ダウンコイラー各 1 機の増設のみで十分である。

一方、冷延工場はコンビネーション・ミル 1 機、数基の焼鈍炉、および、リコイルライン 1 基を増設する必要がある。

### (3) 建設費

第 2 期工事では、生産能力は倍になるが、第 2 期工事の建設費は第 1 期工事のような多額の投資は必要としない。すなわち、第 2 期工事では、土地購入費、土地造成地、熱延設備および管理設備建設等は必要としない。この結果、十分な需要が予測できるのであれば、第 2 期工事は第 1 期工事よりも高い投資収益率が期待できる。



Figure 9-6-1 2nd Stage Material Flow  
 (Production capacity : two million tons per year)

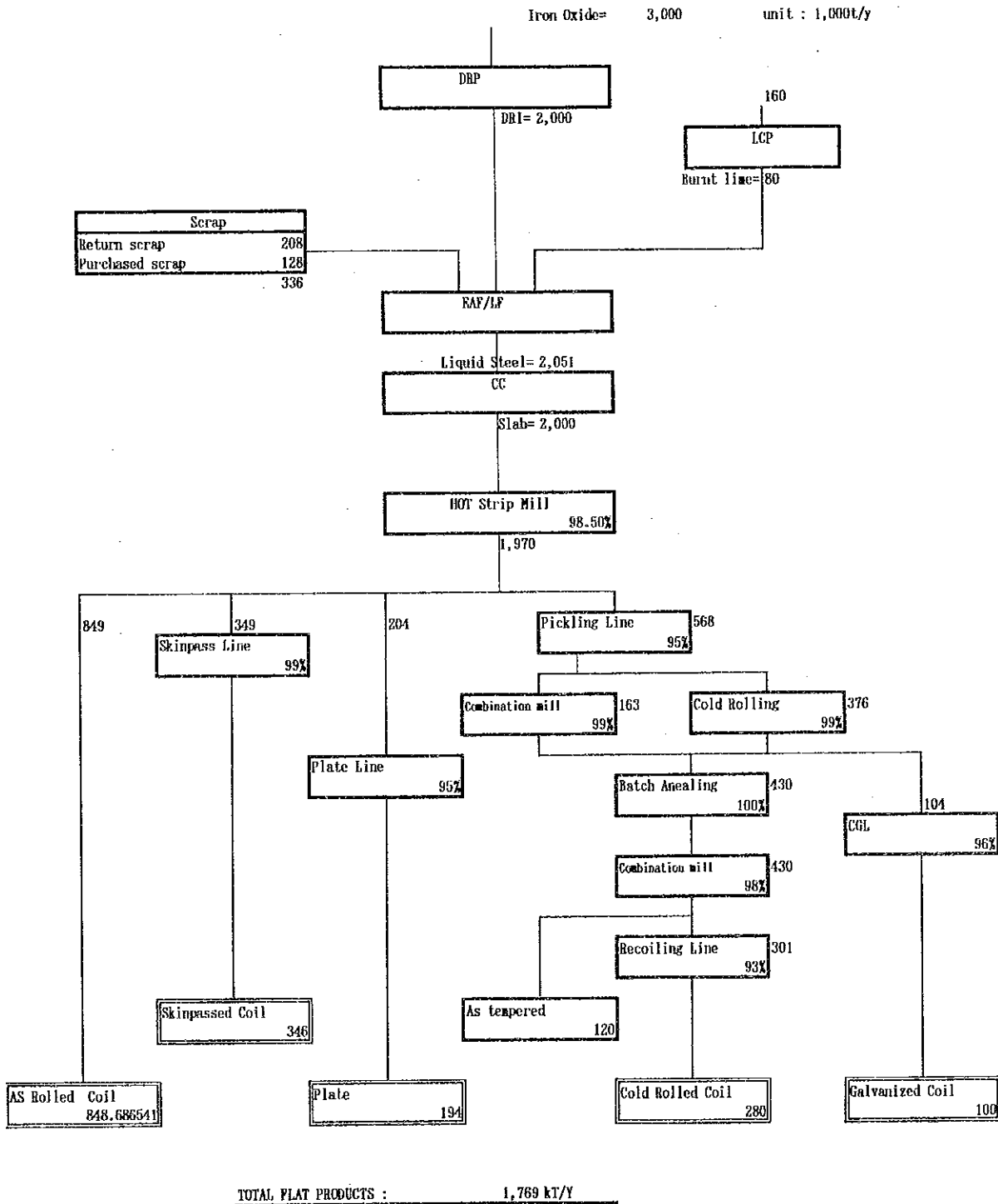


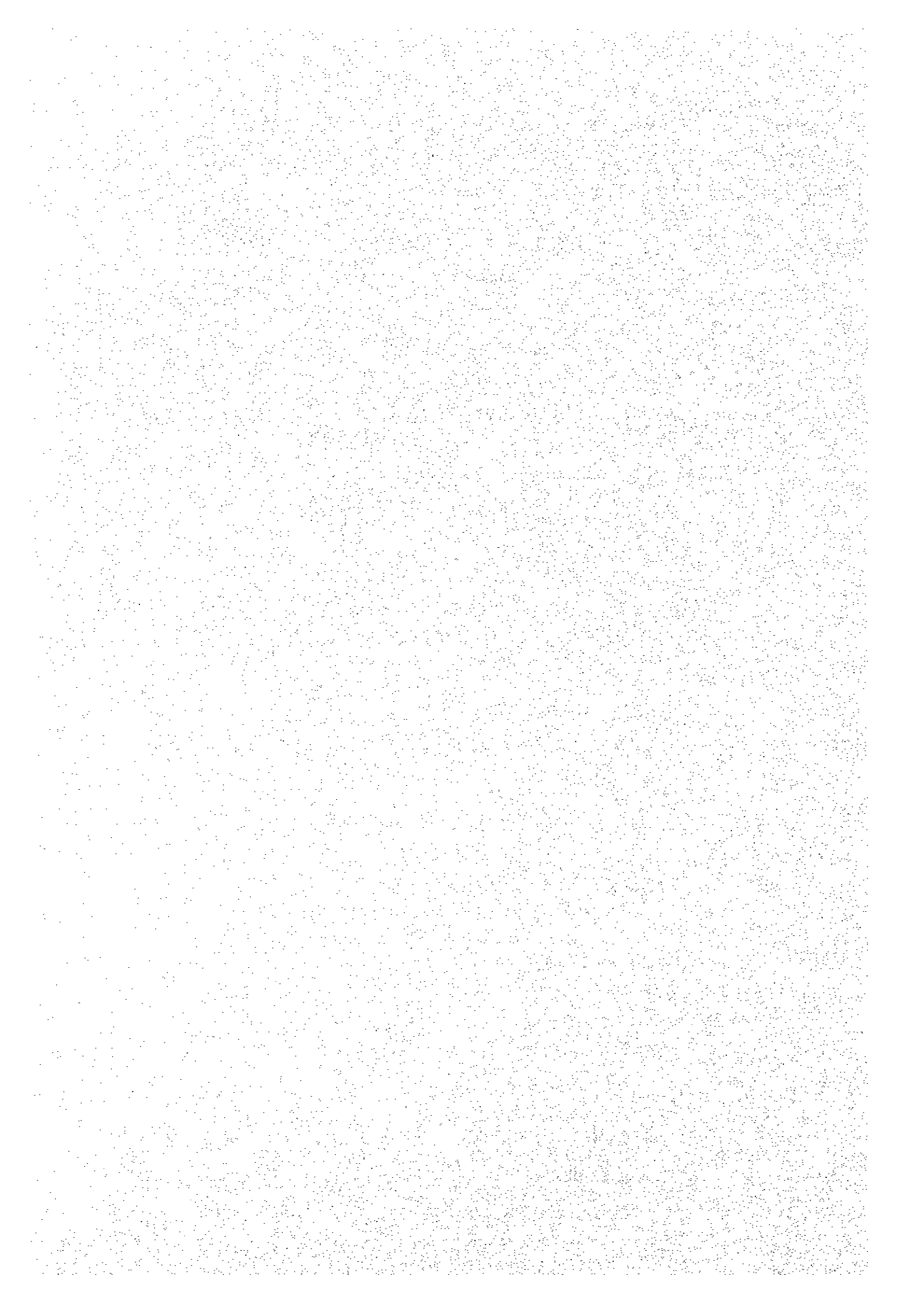
Table 9-6-1 Facilities for 2nd Stage Construction

Plant	1st stage (Initial stage)		2nd stage (Additional equipment)		Remarks
	Main facilities	Main facilities	Main facilities	Ancillary equipment	
DR plant [Capacity] - DR plant	[1 million ton/y] - Megamod x1 plant	[1 million ton/y] - Megamod x 1 plant	[1 million ton/y] - Megamod x 1 plant		
Steelmaking plant [Capacity] - FAF - LF - Slab caster	[1 million ton/y]. - 160 t/heat x1 - 160 t/heat x1 - 1 machine/1 strand	[1 million ton/y] - 160 t/heat x1 - 160 t/heat x1 - 1 strand/1 strand	[1 million ton/y] - 160 t/heat x1 - 160 t/heat x1 - 1 strand/1 strand	- Crane, lifting equipment - Water treatment system	Expansion of buildings
Hot strip mill [Capacity] - Slab reheating furnace - Rolling mill Rougher Coil box Finisher Coiler - Skypass mill - Plate line	[1 million ton/y] - 250 t/h x1 - 1 stand - 1 machine - 5 stands - 1 machine - 1 mill - 1 line	[1 million ton/y] - 250 t/h x1	[1 million ton/y] - 250 t/h x1  - 1 machine - - - -	- Roll grinders - Crane, lifting equipment - Water treatment system  - Crane, lifting equipment	Expansion of buildings

Plant	1st stage (Initial stage)		2nd stage (After expansion)		Remarks
	Main facilities	Main facilities	Main facilities	Ancillary equipment	
Cold strip mill [Capacity] - Pickling line - Reversing mill - Combination mill - Annealing furnace - Recoiling line - Galvanizing line	[0.35 million ton/y] - 1 line (with 3 tanks) - 1 mill - 1 mill - 21 bases/10 furnaces - 1 mill - 1 line	[0.20 million ton/y] -(Additional 3 tanks) - - - 13 bases/6 furnaces - -	- Roll grinders - Crane, lifting equipment - Water treatment system	Expansion of buildings	
Auxiliary facilities - Lime calcining plant - Sub-station - Maintenance shop	- 1 plant - 1 set - 1 shop	- 1 plant - 1 set	-		



## 第10章 設備投資費の推計



## 第 10 章 設備投資費の推計

### 10-1 設備投資の内容

この章では、本薄板工場建設プロジェクトに際する直接建設費およびそれに付随する間接的な費用を推計した。

直接建設費における海外調達分は外貨（CIF 価格）、現地調達分および現地輸送費は現地通貨に区分した。海外調達分と現地調達分の区別は、以下の通りとした。

- 購入機器 : 海外、一部現地調達を含む
- 現地工事 : 現地（土地の整備を含む）
- 工事用材料 : 海外（ただし、砂利、砂、赤煉瓦等現地で調達可能なものは現地で調達するものとした）

間接的な費用としては、エンジニアリング・フィーおよびコンティンジェンシーを推計した。

なお、以上の他、設備投資には、開業費、建設期間中利息、および操業開始前の運転資本が含まれるが、これらについては第 12 章で取扱うこととする。

### 10-2 設備投資費の算出

#### 10-2-1 前提条件

##### (1) 価格水準

設備投資費は、1997 年 6 月時点の国際価格と、下記のデータおよび情報を基に推計した。

- 現地工事と機器の現地調達分に関しては、現地調査で収集した資料
- 機器の海外調達分については、NKK および KSL の見積り
- 現地工事に関する引き合いによる見積もり資料
- 機器の海外調達分に関しては、類似プロジェクトの国際入札時の資料
- 機器調達および現地工事に関しては、類似プロジェクトのエンジニアリング業務時の資料

表示通貨は全て US ドル表示とし、エジプト国内で調達するものについては、以下の換算レートを用いて US ドル換算した。

- 1 US\$ = 3.39 LE

## (2) 税金および優遇措置

本薄板工場建設プロジェクトはエジプト国投資法 (the Investment Law No.8, 1997) が適用されるものとし、工場建設に必要な全輸入品に一律 5 %の関税がかかるものとした。

全ての調達品には 10 %の売上税がかかり、それが輸入品の場合には、購入価額と関税額の合計金額に対して 10 %の売上税がかかる。

### 10-2-2 設備機器費

設備機器費は、設備機器および補助装置、鉄棒・煉瓦・ケーブル・パイプ等の材料費、通常操業状態における 1 年分のスペア・パーツ、立ち上げ・据付のための 6 ヶ月分の消費財を含み、それらはアレキサンドリア港を利用した CIF 価格を基に算出し、国内輸送費を含む。

### 10-2-3 据付費

機器の導入費は、据付工事費および試運転とサポーティングサービスから構成される。

### 10-2-4 土木建築費

現地工事費は、基礎工事費、工場建築費、道路および下水道工事費から構成される。

### 10-2-5 その他

#### (1) エンジニアリング・フィー

エンジニアリング・フィーは、以下のようなサービスに対する費用から構成される。

- 資機材の調達
- 土木・建築の設計図面の準備



- 建設工事に関するコンサルタント

ここでは、エンジニアリング・フィーを直接建設費の3%と仮定した。

(2) コンティンジェンシー

適正な建設費を推計するため、エジプト国での鉄鋼工場建設の慣習を参考に、補完的な資金（コンティンジェンシー）を見積った。ここでは、コンティンジェンシーを直接建設費の5%と仮定した。

10-3 設備投資費の推計結果

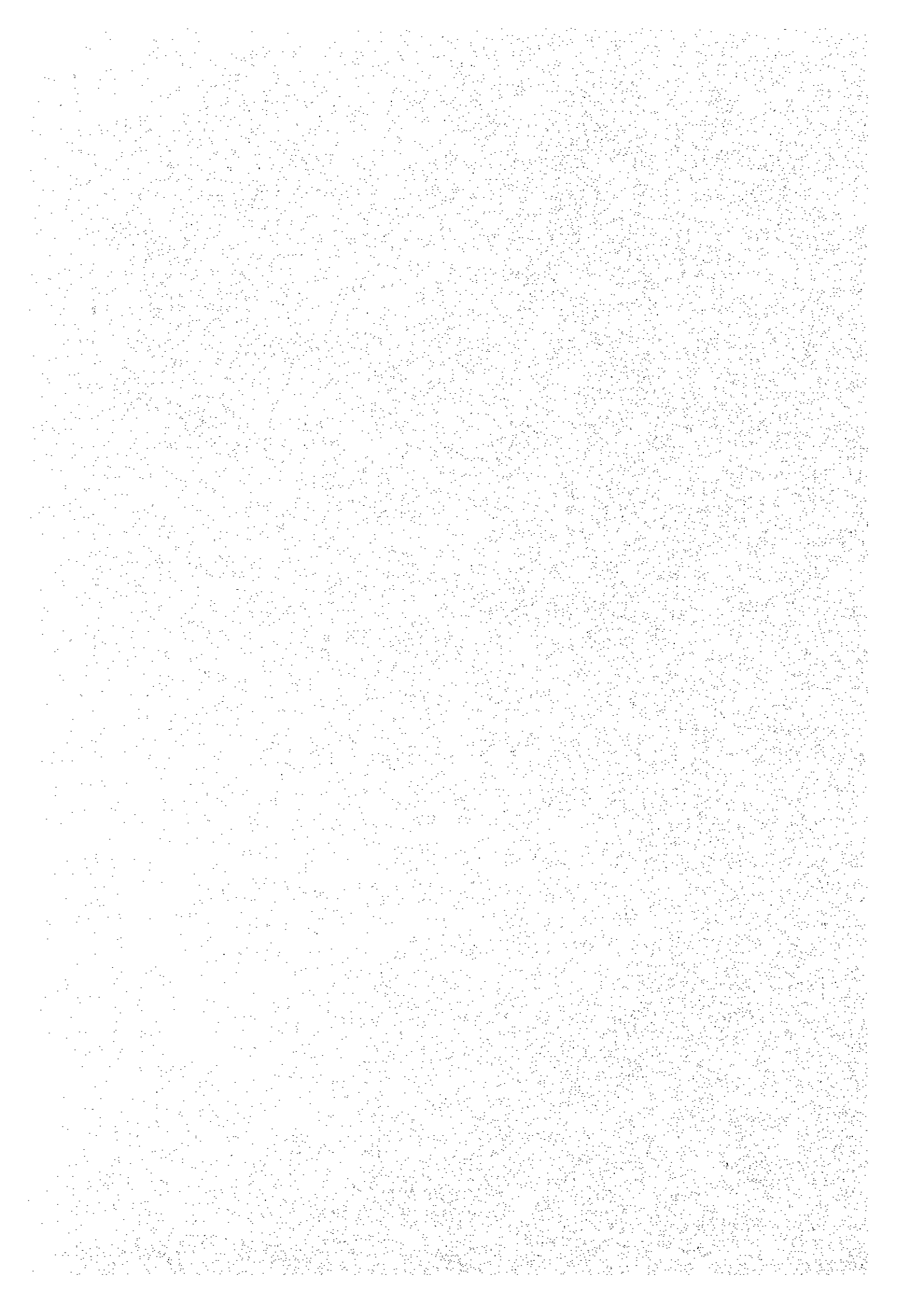
以上の前提を基に設備投資費を推計した。設備投資費の推計結果を、表 10-3-1 に示す。

Table 10-3-1 Summary of Estimated Capital Investment Cost

Unit: 1,000 US\$

	Equipment			Installation			Civil & Building			Total		
	Foreign	Local	Total	Foreign	Local	Total	Foreign	Local	Total	Foreign	Local	Total
Direct Reduction Plant	164,992	2,999	167,991	0	16,740	16,740	0	15,873	15,873	164,992	35,612	200,604
Lime Calcining Plant	8,025	1,633	9,658	0	1,786	1,786	0	2,024	2,024	8,025	5,442	13,467
Steelmaking Plant	108,100	8,900	117,000	0	11,800	11,800	8,900	28,622	37,522	117,000	49,322	166,322
Hot Strip Mill Plant	123,570	22,410	145,980	0	17,100	17,100	5,550	51,182	56,732	129,120	90,692	219,812
Cold Strip Mill Plant	63,252	12,915	76,167	0	9,360	9,360	920	21,621	22,541	64,172	43,896	108,068
Hot-dip galvanizing Line	20,538	4,302	24,840	0	4,995	4,995	80	6,466	6,546	20,618	15,763	36,381
Electric Power	26,711	189	26,900	0	6,030	6,030	0	5,080	5,080	26,711	11,299	38,010
Utilities	27,457	5,947	33,404	0	5,044	5,044	0	10,794	10,794	27,457	21,784	49,242
In-works Transportation	4,230	4,950	9,180	0	90	90	0	6,023	6,023	4,230	11,063	15,293
Analysis & Inspection	5,001	68	5,069	0	464	464	0	145	145	5,001	677	5,678
Maintenance Shop	558	189	747	100	18	118	0	3,752	3,752	658	3,959	4,617
Administration Office	0	0	0	0	0	0	0	4,194	4,194	0	4,194	4,194
Sub-total	552,435	64,501	616,936	100	73,427	73,527	15,450	155,776	171,226	567,985	293,704	861,689
Land & Reclamation										0	39,822	39,822
Engineering Fee										27,045	0	27,045
Contingency										28,399	16,676	45,076
Total										623,430	350,202	973,632
Customs Duty										0	28,394	28,394
Sales Tax										0	59,628	59,628
Grand Total										623,430	438,224	1,061,654

## 第11章 製造原価の推計



## 第 11 章 製造原価の推計

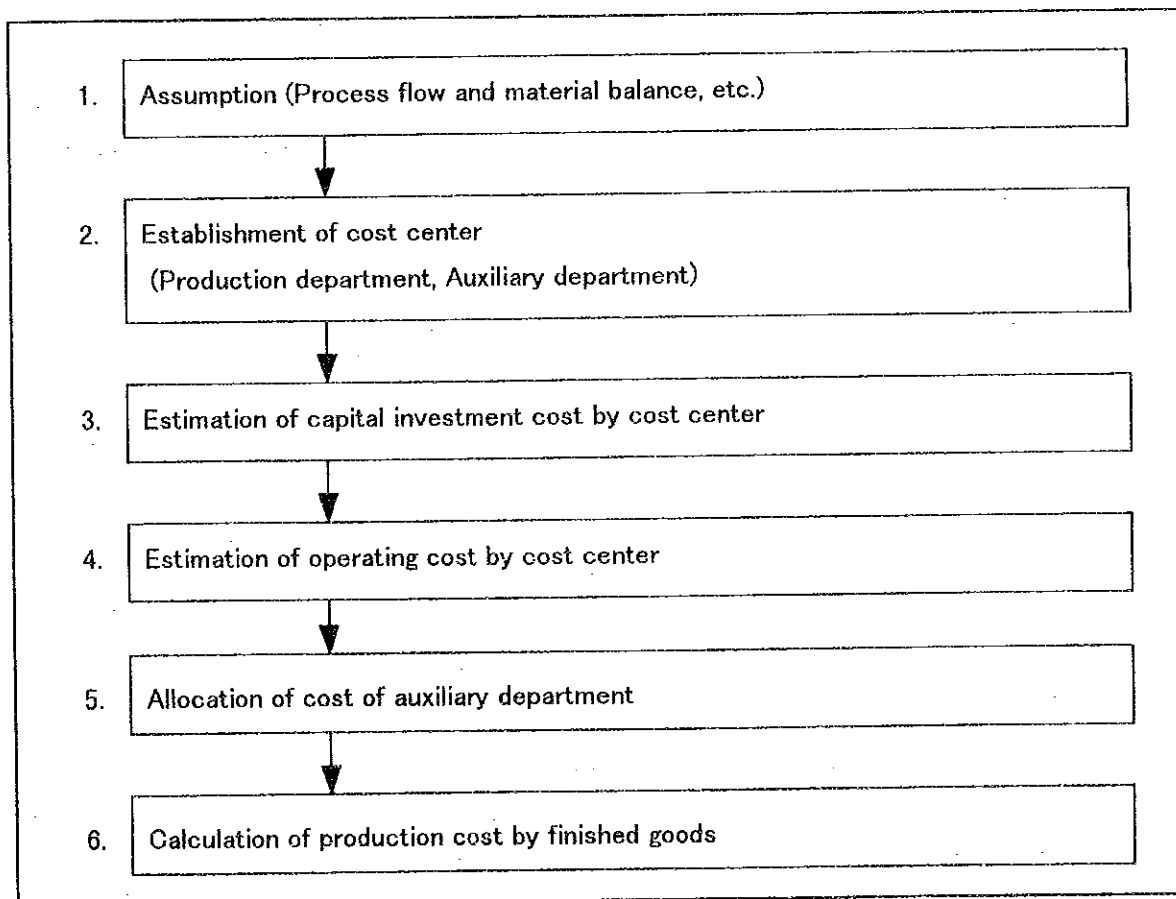
### 11-1 原価計算の方法

原価計算にあたっては、全部（総）原価計算を採用した。全部原価には、全ての製造費用（変動費および固定費）を含み、製造過程で発生する全ての費用が反映されることとなる。

#### 11-1-1 工程別総合原価計算

原価計算手法としては、工程別総合原価計算方式を採用した。工程別総合原価計算法は、連続的な製造工程によって同類製品を大量に生産する場合に適用される手法である。計算の手順を図 1-1-1 に示す。

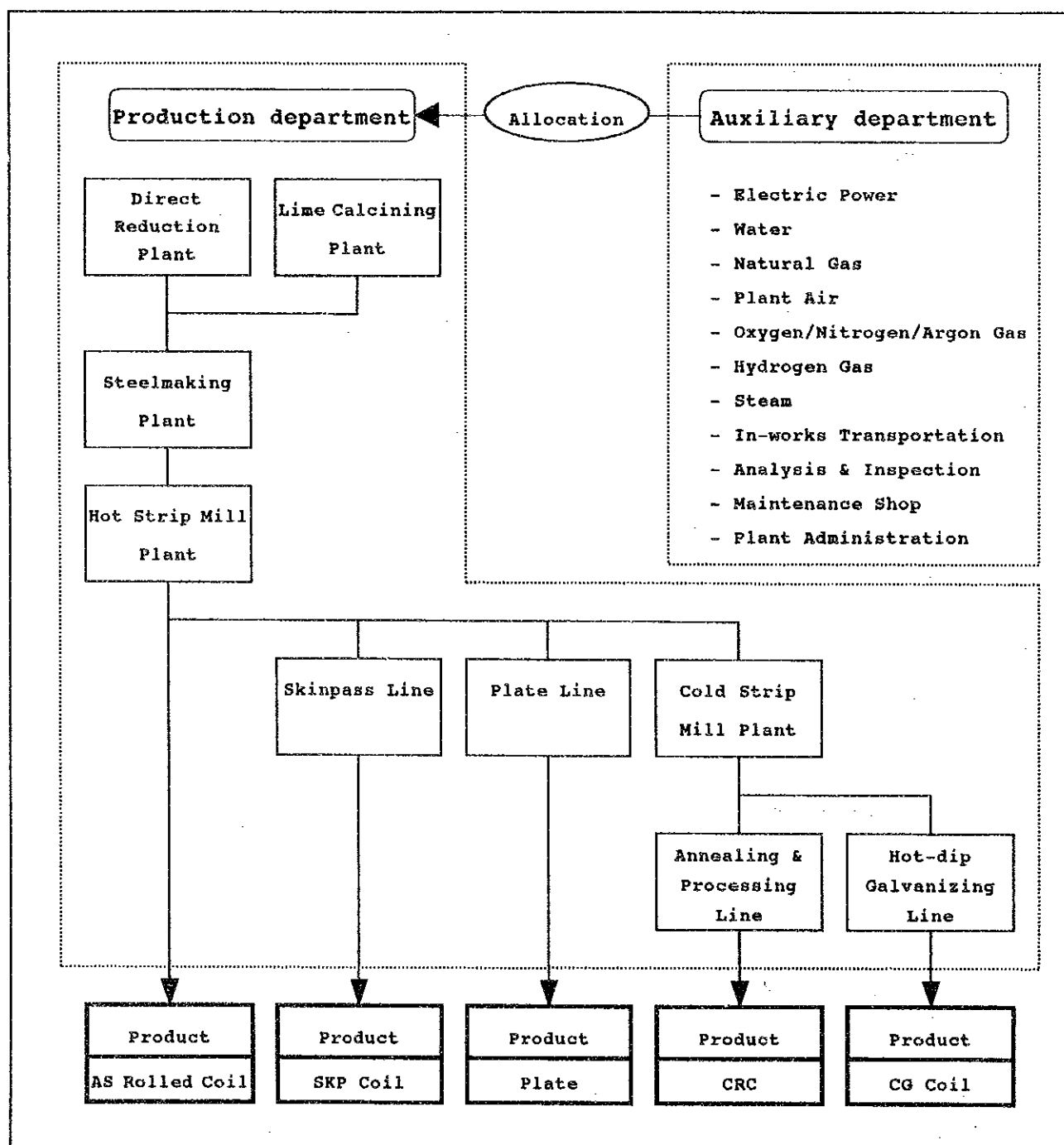
Figure 11-1-1 Flow of Cost Accounting Method



## 11-1-2 コストセンターの設定

コストセンターは、設備管理区分、組織・要員管理区分、生産管理区分等を勘案して決定されるものである。本調査では、図 11-1-2 のようにコストセンターを設定した。

Figure 11-1-2 Establishment of Cost Center



### 11-1-3 補助部門費用の配賦

補助部門費用の配賦基準を表 11-1-1 に示す。なお、直接配賦法を採用したため、補助部門間の相互配賦は行っていない。

Table 11-1-1 Allocation Base of Auxiliary Process Costs

Cost Center	Allocation Base
Electric Power	Quantity of services
Water	ditto
Natural Gas	ditto
Plant Air	ditto
Oxygen/Nitrogen/Argon Gas	ditto
Hydrogen Gas	ditto
Steam	ditto
In-works Transportation	ditto
Analysis & Inspection	Equal allocation among all production processes
Maintenance Shop	Acquisition costs of fixed assets
Plant Administration	Number of personnel

### 11-1-4 変動費・固定費の区分

- (1) 変動費：原料、ユーティリティ、製造用材料、その他
- (2) 固定費：製造に係る部門の労務費、修繕費、減価償却費

## 11-2 製造原価の推計における前提条件

### 11-2-1 基礎的前提条件

#### (1) 操業状態

通常操業状態（2007年：スラブ生産100万トン、第5章のプロセス・フローおよびマテリアル・バランスを参照）

#### (2) 価格水準

- 1) 価格水準は、現地調査を行った1997年6月時点の価格を基本とした。

2) 通貨は、USドル表示とし、1997年6月時点の以下の為替レートを使用した。

- 1 US\$ = 3.39 EL

(3) 税および優遇措置

1) 関税

薄板工場の設立に必要な機器・装置の輸入品に対しては、一律5%の関税がかかるものとした。

輸入原材料については、現行の関税率を適用した。

2) 売上税

全ての調達品には10%の売上税がかかる。輸入品の場合には、購入価額と関税額の合計金額に対して10%の売上税がかかる。

11-2-2 原料および副原料費用

主な原料と副原料の輸入・国内調達の区分、購入価格（港湾利用料を含む）、および輸入品については関税率を表11-2-1に示す。

それらのコンセプト等については、第5章を参照されたい。

Table 11-2-1 Price of Raw Materials and Sub-materials

unit: US\$/ton

Materials	Import or domestic procurement	Tariff (%)	Works yard delivery price
Lump ore	Import	3	50.97
Oxide pellet	Import	3	54.54
Scrap	Import	3	165.00
Limestone	Domestic	-	6.50

11-2-3 ユーティリティ費用

電気、水、天然ガス、酸素ガス、窒素ガス、およびアルゴン・ガスの単位当たり購入価格は、1997年6月の市場価格を基に設定した。主なユーティリティの単位当たり購入価格を表11-2-2に示す。

工場内で自製する圧縮空気、水素ガス、およびスチームの費用については、減価償



却費、修繕費、労務費等当該工場に関連する総費用より推計する。

Table 11-2-2 Price of Major Utilities

Utilities	Unit Price
Electricity	0.020 US\$/kWh
Water	0.300 US\$/m <sup>3</sup>
Natural gas	0.084 US\$/Nm <sup>3</sup>
Oxygen gas	0.088 US\$/Nm <sup>3</sup>
Nitrogen gas	0.044 US\$/Nm <sup>3</sup>
Argon gas	0.300 US\$/Nm <sup>3</sup>

#### 11-2-4 労務費

労務費については、中東アドバイザーズ・グループ (Middle East Advisory Group) 等による過去のデータを基に推計した。表 11-2-3 にクラス別の年間労務費を示す。要員構成等については、第 9 章を参照されたい。

Table 11-2-3 Unit Labor Cost by Occupation

Unit: US\$/year

Occupation	Labor Cost
General Manager	31,500
Deputy General Manager	26,600
Department Manager	21,600
Section Manager	9,900
Assistant Section Manager	8,400
Engineer & Specialist	4,700
Worker	2,500

#### 11-2-5 副産物

製鋼工場、熱延工場、冷延工場において発生するリターン・スクラップの価格は、エジプト国内スクラップ市場価格と同一と評価した。

スケール、精製石灰等その他の副産物については、販売価格と運搬処理費とが同等であり、損益に影響を与えないと見込まれるため、会計処理を省略した。

### 11-2-6 修繕費

各々の工場（製造・補助部門）の設備機器費の3%を、年間修繕費として見積った。この修繕費には、材料費、労務費、およびその他の関連費用が含まれる。ただし、直接還元鉄工場については、工場の設備機器費の5%を年間修繕費とした。

### 11-2-7 減価償却費

減価償却方法は定額法を採用し、資産区分および償却期間についてはエジプト国の会計方針に従うこととした。ただし、実際には、若干簡便化して表 11-2-4 のように設定した。

Table 11-2-4 Depreciation Period

Classification of assets	Useful Life (Year)
Office buildings	50
Factory buildings	33
Structures	20
Machinery and Equipment	15
Vehicles and tools	5

### 11-3 製造原価の計算結果

工場全体の製造原価明細表を表 11-3-1 に示す。  
コストセンター別製造原価の計算結果については、Appendix 11A-1 を参照されたい。  
製品別製造原価の計算結果を表 11-3-2 に示す。

Table 11-3-1 Estimation of Production Cost

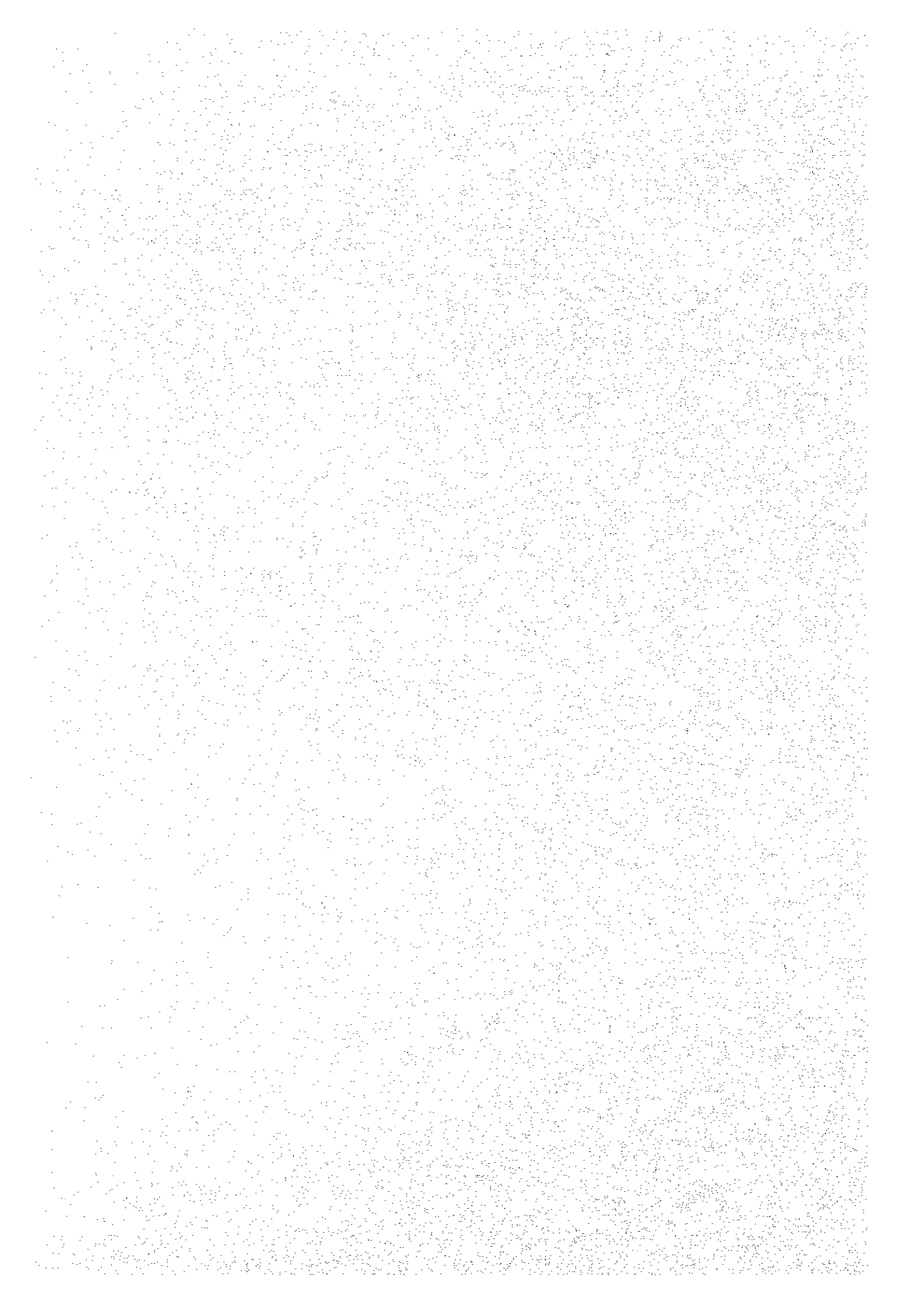
	Unit Cost	Requirement	Amount (1,000 US\$)	Costs per ton (US\$/ton)
<b>Variable Costs</b>			171,811	184.15
<b>Material Costs</b>			132,532	142.05
Lump ore	50.97 US\$/ton	300,000 ton	15,291	16.39
Oxide pellet	54.54 US\$/ton	1,200,000 ton	65,448	70.15
Scrap	165.00 US\$/ton	167,700 ton	27,671	29.66
Limestone	6.50 US\$/ton	80,000 ton	520	0.56
Graphite electrode, Fe-Mn, Fe-Si, Refractory, etc.	316.40 US\$/ton	53,100 ton	16,801	18.01
Hydrochloric acid	3.00 US\$/ton	20,000 ton	60	0.06
Coil packing for APL & CGL	1.50 US\$/ton	295,000 ton	443	0.47
Coil packing for HSMP	0.10 US\$/ton	368,000 ton	37	0.04
Coil packing for SKL	0.20 US\$/ton	173,000 ton	35	0.04
Zinc ingot	2,000.00 US\$/ton	2,982 ton	5,964	6.39
Chromate liquid	3,000.00 US\$/ton	21 ton	64	0.07
Roll	5,000.00 US\$/ton	40 ton	200	0.21
(-) By-products (Scrap)	165.00 US\$/ton	-81,000 ton	-13,365	-14.32
<b>Other Variable Operating Costs</b>			52,644	56.42
Electricity	0.020 US\$/kWh	953 GWh	19,054	20.42
Water	0.300 US\$/m <sup>3</sup>	5,684,000 m <sup>3</sup>	1,705	1.83
Natural Gas	0.084 US\$/Nm <sup>3</sup>	328,881,000 Nm <sup>3</sup>	27,626	29.61
Oxygen Gas	0.088 US\$/Nm <sup>3</sup>	32,000,000 Nm <sup>3</sup>	2,816	3.02
Nitrogen Gas	0.044 US\$/Nm <sup>3</sup>	28,022,000 Nm <sup>3</sup>	1,233	1.32
Argon Gas	0.300 US\$/Nm <sup>3</sup>	700,000 Nm <sup>3</sup>	210	0.23
<b>Fixed Costs</b>			83,364	89.35
<b>Labor Costs</b>		1,398 person	4,165	4.46
General Manager	31,500 US\$/person	0 person	0	0.00
Deputy General Manager	26,600 US\$/person	1 person	27	0.03
Department Manager	21,600 US\$/person	4 person	86	0.09
Section Manager	9,900 US\$/person	14 person	139	0.15
Assistant Section Manager	8,400 US\$/person	35 person	294	0.32
Engineer & Specialist	4,700 US\$/person	118 person	555	0.59
Worker	2,500 US\$/person	1,226 person	3,065	3.29
<b>Repair Costs</b>			21,855	23.42
<b>Depreciation</b>			57,343	61.46
<b>Total Production Costs</b>			255,175	273.50

Table 11-3-2 Estimation of Production Cost by Product

Unit: US\$/ton

	Total	AS Rolled Coil	Skippassed Coil	Plate	Cold Rolled Coil	Galvanized Coil
Variable Costs	184	174	174	175	184	268
Materials Costs	142	128	130	134	151	228
(-) By-products	-14	-5	-7	-14	-33	-23
Other Variable Operating Costs	54	50	50	52	64	61
Costs from Auxiliary Department	1	1	1	1	2	2
Fixed Costs	89	67	75	86	122	141
Labor Costs	2	1	2	2	3	3
Repair Costs	21	16	18	20	28	32
Depreciation	53	38	43	51	73	88
Costs from Auxiliary Department	14	11	12	13	18	18
Total Costs	273	241	249	261	306	410

## 第12章 財務分析



## 第 12 章 財務分析

### 12-1 財務分析の基本方針

本薄板工場プロジェクトの収益性、効率性、負債返済能力、及び総合的なフィジビリティを評価するために財務分析を行った。

財務分析により、売上、生産、操業、投資、および資金調達の観点から本プロジェクトを検証し、本プロジェクトの改善策や経営政策の判断基準を検討した。

### 12-2 財務諸表の作成

財務分析は、財務諸表（損益計算書、貸借対照表、キャッシュ・フロー・ステートメント）を基礎に行う。以下に示す前提条件にしたがって、財務諸表を作成した。

#### 12-2-1 財務諸表の作成における前提条件

##### (1) 基礎的前提条件

主要設備機器の耐用年数が 15 年であることから、操業開始後の財務分析期間を 15 年間とし、5 年間の建設期間と合わせて、2000 年～2019 年の 20 年間を財務分析期間とした。

なお、本薄板工場プロジェクトは、エジプトの投資法 (the Investment Law No.8) が適用されることを前提としている。

##### 1) 財務分析期間

- 財務分析期間 : 2000 年～2019 年
- 操業開始年 : 2005 年
- 会計年度 : 暦年 (1 月～12 月)

##### 2) 税、規制、および優遇措置

###### (a) 法人税

投資法第 16 条 (the Investment Law No.8, Article 16) に従って、操業開始後 5 年間は法人税が免除されるものとした。免除期間終了後は、純利益に対して 32 %の法人税が課せられる。

法人税の支払い時期については、発生年の翌年とした。

(b) 関税

投資法第 23 条 (the Investment Law No. 8, Article 23) に従い、薄板工場の設立に必要な設備機器・装置の輸入品に対しては、一律 5 %の関税がかかるものとした。

輸入原材料については、現行の関税率を適用することとした。

(c) 売上税

全ての調達品には 10 %の売上税がかかり、それが輸入品の場合には、関税額を含めた全体の金額に対して 10 %の売上税がかかる。

ただし、輸入機器などの設備投資に対する売上税の支払いについては、操業開始年である 2005 年に税額の 10 %を支払い、残り 90 %は第 4 年次から第 10 年次 (2008 年～2014 年) の 7 年間に均等に分割して支払うものとした。

3) 価格水準

価格水準は、1997 年 6 月時点の価格を基本とした。

なお、基本ケースにおいては物価上昇はないものと仮定した。物価上昇による影響に関しては、12-3-3 感度分析の項で取り扱う。

4) 通貨および為替レート

通貨は、US ドル表示とし、以下の 1997 年 6 月時点の為替レートを使用した。

- 1 US\$ = 3.39 EL

(2) 営業活動

1) 生産

(a) 生産計画

スラブ生産量を、操業開始年 60 万トン/年、2 年目以降 100 万トン/年とした。(基本コンセプトについては、第 5 章を参照。)

製品別の生産計画を表 12-2-1 に示す。



Table 12-2-1 Production Plan by Product

Unit: 1,000 ton

Products	1	2	3-19
	2005	2006	2007-2019
Slab	600	1,000	1,000
AS Rolled Coil	221	368	368
Skinpassed Coil	104	173	173
Plate	58	97	97
Cold Rolled Coil	134	224	224
Galvanized Coil	42	71	71
Total of flat products	560	933	933

(b) 製造原価

製造原価については、第 11 章に示す通りと仮定した。

2) 売上

(a) 販売計画

完成品は、当期完成品の 0.5 ヶ月分の在庫を残して、全て販売されるものとした。製品別の販売計画を表 12-2-2 に示す。

Table 12-2-2 Sales Plan by Product

Unit: 1,000 ton

Products	1	2	3-19
	2005	2006	2007-2019
AS Rolled Coil	212	362	368
Skinpassed Coil	100	170	173
Plate	56	95	97
Cold Rolled Coil	128	220	224
Galvanized Coil	40	70	71
Total	536	917	933

(a) 販売価格

製品別の販売価格を表 12-2-3 に示す。

製品の販売価格については、以下の 3 つの方法による推定値を勘案して決定した。

- ヨーロッパ市場におけるコマーシャル・グレード品の市中価格をベースに、輸送費、関税、保険料を加算した価格
- 本調査の結果
- CAPMAS の統計データ

各々の方法による推定結果については、Appendix 12A-1 に示す。

Table 12-2-3 Sales Price by Product

Unit: US\$/ton

Products	Sales Price
AS Rolled Coil	410
Skinpassed Coil	430
Plate	500
Cold Rolled Coil	530
Galvanized Coil	680

### 3) 営業費用

#### (a) 販売費

エジプト国の製鉄所における現在の販売形態は、需要家が製鉄所の製品置場まで製品を取りに来るといった形態となっている。本調査においても、このような慣習を想定し、需要家までの輸送費用はかからないものとした。また、工場外の倉庫は所有しないこととし、したがって、販売費はゼロと仮定した。

#### (b) 一般管理費

管理職員の給料、事務員の賃金、オフィス・ビルの減価償却費、コンサルタント・フィー、および非製造部門に関連する諸費用を一般管理費として計上した。

### 4) 減価償却費

非製造部門の減価償却費は一般管理費に計上し、製造部門の減価償却費は売上原価に計上した。

償却にあたっての資産区分、耐用年数等については、第 11 章を参照されたい。

### 5) 運転資本の変化

通常操業に達する 2007 年までの年次別の運転資本の変化を表 12-2-4 に示す。

(a) 売掛金

売上代金は製品出荷時に回収されものとし、売掛金はゼロとした。

(b) 在庫

a) 原料 : 期末残高は翌期に消費する2ヶ月分の原料とした。

b) 仕掛品 : 期末残高は、当期に製造する0.5ヶ月分の仕掛品とした。

c) 完成品 : 期末残高は、当期に製造する0.5ヶ月分の製品在庫とした。

(c) 買掛金

原材料、スペアパーツ等の購入は、商品受取り時に決済することとし、買掛金はゼロとした。

(d) 短期借入金

薄板工場の操業を維持するため、追加的な運転資本が必要となった場合は、短期借入金によって調達することとした。

Table 12-2-4 Changes in Net Working Capital

Unit: 1,000 US\$

	1	2	3	4	5
	2005	2006	2007	2008	2009
Current Assets	33,005	39,093	39,328	39,328	39,328
Accounts Receivable	0	0	0	0	0
Inventories	33,005	39,093	39,328	39,328	39,328
Raw Materials	19,529	19,861	19,861	19,861	19,861
Semifinished	5,906	8,742	8,857	8,857	8,857
Finished	7,569	10,490	10,609	10,609	10,609
Current Liabilities	0	0	0	0	0
Accounts Payable	0	0	0	0	0
Net Working Capital	33,005	39,093	39,328	39,328	39,328
Changes in Net Working Capital	21,605	6,088	235	0	0

(3) 投資活動

1) 所要設備投資資金

設備投資は、土地、設備機器の購入費、建築・土木費等の直接建設費、およびそれに付随する間接的な費用から構成される。それらは建設スケジュール(第

7章参照)に従って投資されるが、年次別の所要設備投資資金の推計結果を表12-2-5に示す。それらの詳細については、以下の2)~5)で説明する。

Table 12-2-5 Investment Plan

Unit: 1,000 US\$

	Total	-5	-4	-3	-2	-1
		2000	2001	2002	2003	2004
Construction cost*	1,002,026	2,832	20,927	306,614	525,178	146,475
Preproduction cost	31,207	325	675	1,397	6,554	22,256
Interest during construction	64,118	0	110	870	15,768	47,369
Initial working capital	20,588	0	0	0	0	20,588
Raw Materials	11,400	0	0	0	0	11,400
Cash-in-hand	9,188	0	0	0	0	9,188
Total Investment	1,117,939	3,157	21,712	308,882	547,500	236,687

\* Includes engineering fees and contingencies

## 2) 直接建設費

エンジニアリング・フィーおよびコンティンジェンシーを含めた直接建設費の詳細は第10章を参照されたい。

年次別の所要直接建設費資金の推計結果を表12-2-6に示す。

Table 12-2-6 Annual Construction Cost

Unit: 1,000 US\$

	Total	-5	-4	-3	-2	-1
		2000	2001	2002	2003	2004
Equipment & Machinery	644,558	0	0	193,367	386,735	64,456
Installation	73,527	0	0	0	22,058	51,469
Civil & Building	171,999	0	0	68,799	85,999	17,200
Land & Reclamation	39,822	0	15,929	23,893	0	0
Engineering Fee	27,045	2,705	4,057	6,781	6,761	6,761
Contingency	45,076	127	941	13,793	23,625	6,589
Total Construction Cost	1,002,026	2,832	20,927	306,614	525,178	146,475

## 3) 開業費

開業費は、薄板工場建設および操業開始までの研修・指導のためのコンサルタント・フィー、給料・賃金、その他諸経費から構成される。開業費は、繰延資

産として資産計上し、操業開始後5年間で定額法により償却するものとした。  
年次別の開業費の推計結果を表12-2-7に示す。

Table 12-2-7 Annual Preproduction Cost

Unit: 1,000 US\$

	Total	-5	-4	-3	-2	-1
		2000	2001	2002	2003	2004
Salaries & Wages	5,403	162	338	699	1,627	2,578
Consultant Fee	20,400	0	0	0	3,300	17,100
Others	5,403	162	338	699	1,627	2,578
Total Preproduction Cost	31,207	325	675	1,397	6,554	22,256

4) 建設期間中の支払金利

長期負債に関する建設期間中の支払金利は、繰延資産として計上し、操業開始後5年間で定額法により償却するものとした。

5) 初期運転資本

操業開始前の2004年に、初期運転資本として原材料費と手元資金が必要となる。原材料費については操業初年度(2005年)の生産の2ヶ月分、手元資金については操業初年度の操業費の15日分を計上した。

(4) 資金調達活動

株式会社形態の新会社を設立し、自己資本(株式)および負債による資金調達を行うことと仮定した。

1) 資金調達計画

総投資額の30%を株式により調達し、残り70%は負債により調達することとした。負債部分は、全て長期借入によるものとした。  
前項で推計した資金需要に合わせ、表12-2-8のように資金調達計画を推計した。

Table 12-2-8 Financing Plan

Unit: 1,000 US\$

	Total	-5	-4	-3	-2	-1
		2000	2001	2002	2003	2004
Total Investment	1,117,939	3,157	21,712	308,882	547,500	236,687
Total Finance	1,117,939	3,157	21,712	308,882	547,500	236,687
Equity	300,608	1,578	10,856	96,058	96,058	96,058
Long-term Loans	817,331	1,578	10,856	212,824	451,442	140,630

## 2) 長期借入金

## (a) 借入金利

1997年6月現在、ドル建て借入の指標となるLIBOR(6ヶ月)は5.8%、EL建て借入の指標となるエジプト国の公定歩合は12.25%である。

それらを基準とすると借入金利は以下のように推定される。

- ドル建て借入金利 : LIBOR(5.8%) + 1%~6%
- EL建て借入金利 : 公定歩合(12.25%) - 2%~+2%

このような情勢を踏まえ、また、国際機関や先進諸国の政策金融機関からの融資を総投資額の70%~80%と仮定し、本財務分析で使用する加重平均借入金利を7%とした。

なお、借入の時期は期末とし、翌期より金利支払いが発生するものとした。

## (b) 元本返済

借入のソースにより種々の据置期間および返済期間が考えられるが、ここでは一律に、操業開始の翌年(2006年)から10年間の均等返済と仮定した。

## 3) 配当金

配当金の支払いは、法人税免除期間終了後、開始されるものとした。

## 12-2-2 財務諸表の作成結果

以上の前提に基づき、財務諸表を作成した。損益総括表を表12-2-9に、そして、作成した財務諸表(損益計算書、キャッシュ・フロー・ステートメント、貸借対照表)を表12-2-10に示す。

ただし、以上は長期借入金返済の据置期間が1年間あることを仮定した上での結果であり、資金ソースによっては操業開始年（2005年）から長期借入金を返済しなくてはならないという状況も想定しえる。この場合には、資金不足が発生すると考えられるため、短期借入等による資金調達を検討する必要性が生じる。

Table 12-2-9 Summary of Profit and Loss Statement

	1 2005		2 2006		3 2007		4 2008		5 2009		10 2014		15 2019	
	(1,000 US\$)	(US\$/ton)	(1,000 US\$)	(US\$/ton)	(1,000 US\$)	(US\$/ton)	(1,000 US\$)	(US\$/ton)	(1,000 US\$)	(US\$/ton)	(1,000 US\$)	(US\$/ton)	(1,000 US\$)	(US\$/ton)
Sales Volume	535,708	(ton)	917,417	(ton)	933,000	(ton)	933,000	(ton)	933,000	(ton)	933,000	(ton)	933,000	(ton)
Sales	252,914	472	433,401	472	440,770	472	440,770	472	440,770	472	440,770	472	440,770	472
Cost of Sales	181,979	340	252,305	275	255,175	273	255,175	273	255,175	273	255,175	273	255,175	273
Variable Costs	98,615	184	168,942	184	171,811	184	171,811	184	171,811	184	171,811	184	171,811	184
Fixed Costs	83,364	156	83,364	91	83,364	89	83,364	89	83,364	89	83,364	89	83,364	89
Gross Profit	70,935	132	181,096	197	185,595	199	185,595	199	185,595	199	185,595	199	185,595	199
General & Administrative Expenses	49,726	93	38,026	41	38,026	41	20,926	22	20,926	22	1,861	2	1,861	2
Operating Income	21,210	40	143,070	156	147,570	159	164,670	176	164,670	176	183,735	197	183,735	197
Non-operating Expenses	57,213	107	57,213	62	51,492	55	45,771	49	40,049	43	11,443	12	0	0
Net Income before Taxes	-36,004	-67	85,857	94	96,078	103	118,899	127	124,620	134	172,292	185	183,735	197
Net Income after Taxes	-41,966	-78	85,857	94	96,078	103	111,233	119	116,954	125	111,323	119	124,939	134
Net Profit Margin	-16.6	(%)	19.8	(%)	21.8	(%)	25.2	(%)	26.5	(%)	25.3	(%)	28.3	(%)



## 12-3 薄板工場の評価

本章およびこれまでの章の前提と推計の下、財務分析により本薄板工場の評価を行う。

### 12-3-1 工場運営の評価

以下の財務比率を用いて、工場運営の評価を行った。計算結果を表 12-3-1 に示す。

Table 12-3-1 Financial Ratios

	1	2	3	5	10	15
	2005	2006	2007	2009	2014	2019
(1) Profitability						
Gross Profit Margin (%)	28.05	41.78	42.11	42.11	42.11	42.11
Operating Profit Margin (%)	8.39	33.01	33.48	37.36	41.68	41.68
Net Profit Margin (%)	-16.59	19.81	21.80	26.53	25.26	28.35
Return on Assets (%)	-3.89	7.95	8.78	10.09	10.78	9.89
(2) Efficiency						
Asset Turnover (%)	23.51	40.13	40.27	38.02	42.70	34.90
(3) Solvency						
Debt-to-Equity (times)	3.16	2.14	1.48	0.73	0.09	nm
Debt Service Coverage Ratio (times)	1.22	1.54	1.68	1.92	1.93	nm

#### (1) 収益性

本プロジェクトの収益性はかなり高く、売上高粗利益率は、通常の操業レベルに達する操業3年度には42.1%で落ち着く。操業6年目以降は、コンサルタント・フィーや繰延資産の償却がなくなるため、営業利益率も高レベルで落ち着く。純利益ベースでは初年度に損失が計上されるものの、翌年の純利益率は19.8%と大幅に好転し、その後も上昇を続け、25%以上を維持する。

#### (2) 効率性

本プロジェクトは、資産の有効利用という観点からみると、非効率的になる傾向にある。これは、財務分析において、内部留保金による工場への追加的投資を考慮していないためである。

### (3) 返済能力

長期負債の元本の支払いが進むため、負債返済能力は、年々増強していく。

#### 12-3-2 プロジェクトのフィージビリティ評価

本章およびこれまでの章の前提条件に基づき、ディスカウント・キャッシュ・フロー法 (DCF 法) を用いた財務分析を行った。

##### (1) 内部収益率 (Internal Rate of Return : IRR) の算出

IRR は、総投資額の現在価値と生み出されるキャッシュフローの現在価値を等しくする割引率であり、すなわち、将来におけるキャッシュフローの純現在価値がゼロとなる割引率である。

ここでは、総投資に対する IRR (IRR on total investment : ROI)、出資に対する IRR (IRR on equity : ROE) を計算した。

IRR の計算結果を表 12-3-2 に示す。また、IRR の計算過程については、Appendix 12A-2 に示す。

なお、IRR の算出にあたっては、固定資産は財務分析期間の最終年に残存価値で売却されるものと仮定している。

Table 12-3-2 Calculation of IRR

	IRR (%)
ROI before tax	14.4
ROI after tax	12.6
ROE	21.8

ROI は資金調達による影響を除いた指標、すなわち、プロジェクトの支払利息を含む収益力を示すもので、資金調達コストを上回るか否かが判断の目安となる。

ROE は出資者の立場から負債の影響を含めて計算した指標であり、配当利回りを含む収益力を示す。期待される配当利回りを上回るか否かが判断の目安となる。

## (2) 内部収益率（IRR）の算出結果に対する評価

税引き前 ROI は 14.4 %、税引き後 ROI は 12.6 %、ROE は 21.8 %となった。

税引き前 ROI は、本スタディで想定した長期借入金の加重平均金利である 7 %を十分上回り、11~13 %程度と見込まれる一般的な資金調達コストも上回る。

ROE は、20 %を超えており、投資家にとっても十分魅力的なプロジェクトと言える。

以上のことから、本薄板工場プロジェクトはフィージブルであると判断できる。

しかし、税金の支払を考慮した税引き後 ROI は 12.6 %であり、通常の資金調達コスト（11~13 %）との比較では微妙な水準であるといえる。また、借入金利を 13 %と仮定した場合の ROE は 14.3 %に低下する。

これらのことは、純粋な民間プロジェクトとして成立するかが微妙であることを示すものであり、税金、あるいは資金調達面において何らかの優遇措置および政策的な支援が必要であることを示唆している。

### 12-3-3 感度分析

#### (1) 内部収益率へ影響を与える要因

以下の要因の変化による内部収益率への影響を検証するため、各々要因について -10 %から+10 %まで変動させることによって、感度分析を行った。

- 1) 設備投資額
- 2) 製造原価
- 3) 販売価格
- 4) 生産数量

図 12-3-1 から、ROI の感度は高い順に、販売価格、設備投資額、製造原価、生産数量であることがわかる。

ROI は販売価格の変化に対してもっとも大幅に変化し、販売価格の 5 % の低下で ROI は一般的な資金調達コストとみなされる 13 % を下回る。

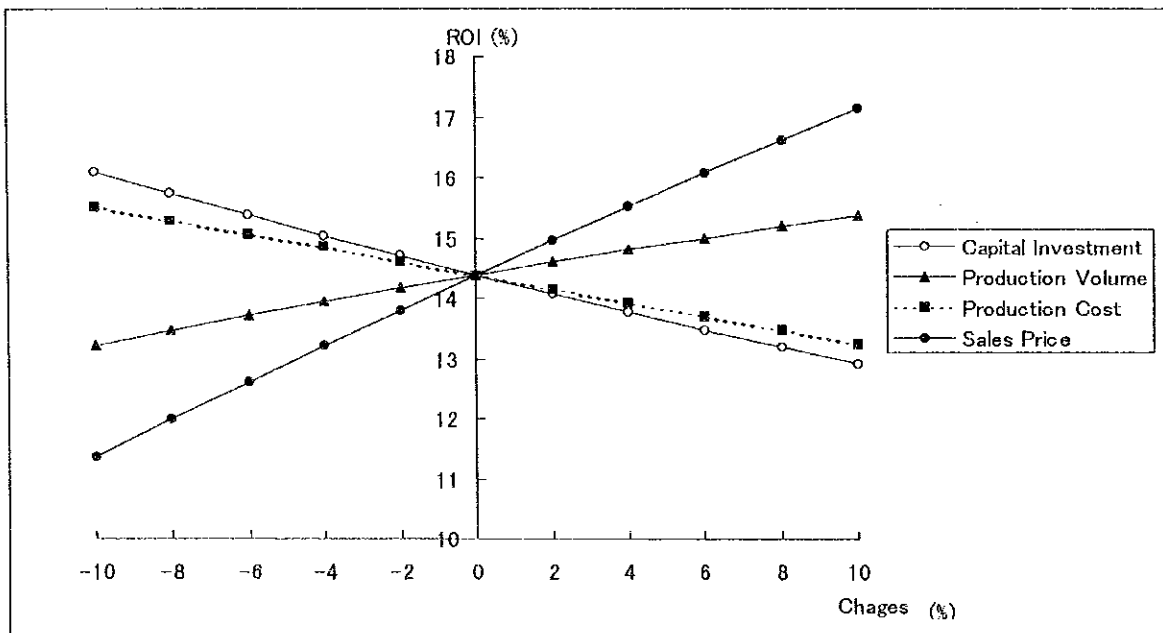
ROI は生産数量の変化に対してもっとも小幅に変化するが、これは生産数量の変

化に伴い、変動コストも変化するためである。

設備投資額の8%までの低下、生産数量の10%までの減少、製造原価の10%までの増加の範囲においては、ROIはハードル・レートである13%を上回り、本プロジェクトの高収益性を示している。

なお、以下の図の作成に用いたデータについては、Appendix 12A-3を参照されたい。

Figure 12-3-1 Effects on ROI by Changes in Respective Factors



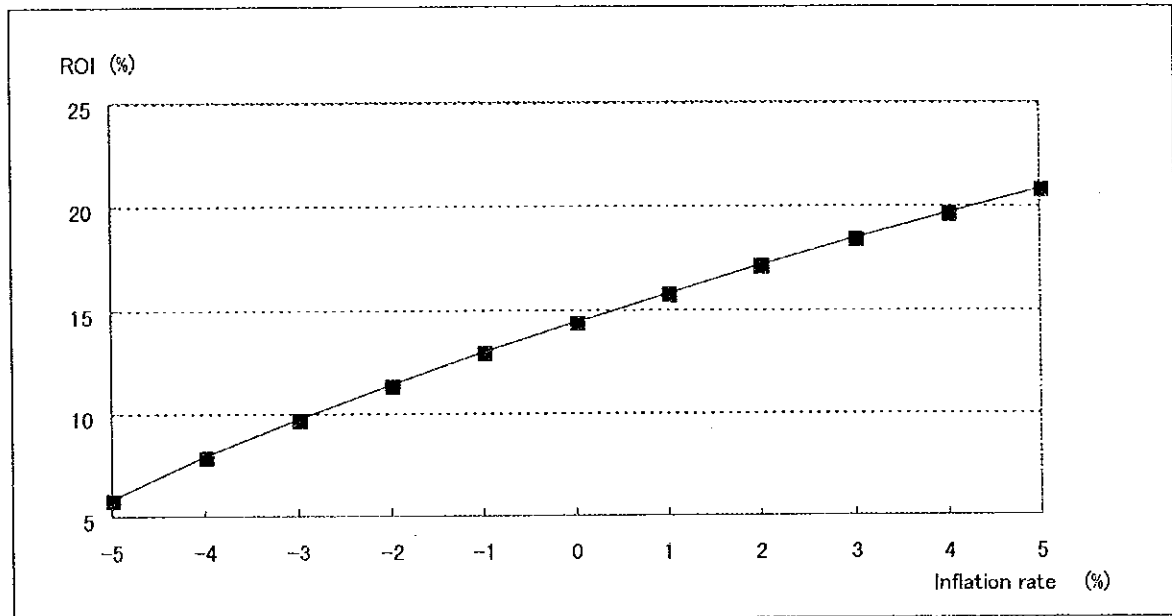
Source: Appendix 12A-3

## (2) 物価上昇による影響

販売価格の費用価格に対する相対価格が、毎年-5%から+5%まで変動した場合のIRRの変化を計算した。算出結果を図12-3-2に示す。たとえば、販売価格の上昇が8%、費用価格の上昇が5%とすると、販売価格の費用価格に対する相対的な物価上昇率は3%となる。

物価上昇の複利の影響は、ROIの感度を増加させるため、販売価格の物価上昇率が-1%でROIはハードル・レートを下回る。

Figure 12-3-2 Effects on ROI by Changes in Inflation Rate



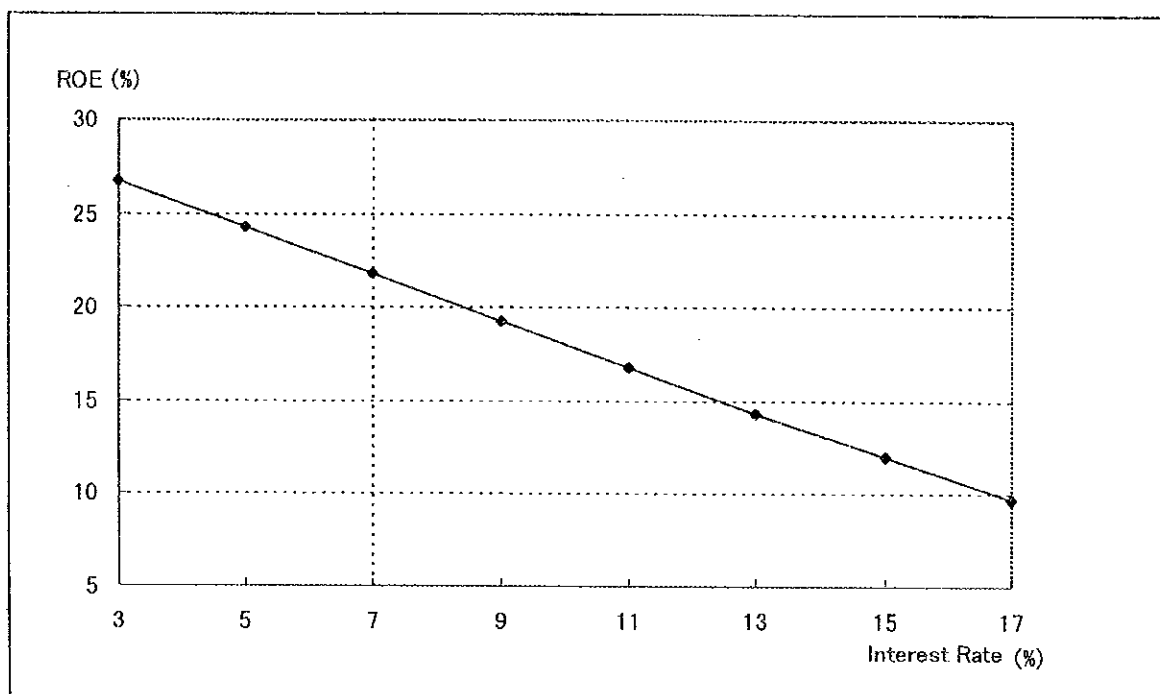
Source: Appendix 12A-3

(3) 資金調達コストの影響

資金調達コストを3%から17%まで変化させ、それによるROEの変化を計算した。算出結果を図12-3-3に示す。

金利水準が本プロジェクトで前提とした資金調達コストである7%では、ROEは21.8%であるが、通常の資金調達コストの水準である13%とすると、ROEは14.3%まで低下する。

Figure 12-3-3 Effects on ROE by Changes in Financing Cost



Source: Appendix 12A-3

(4) 設備投資にかかる関税と売上税の影響

売上税と関税の IRR への影響を表 12-3-3 に示す。

Table 12-3-3 Effects on IRR by Indirect Taxes on Capital Investment

	ROI before tax	ROI after tax	ROE
Base Case: With customs duties and sales tax	14.4	12.6	21.8
Case A: Without customs duties and sales taxes	14.9	13.4	23.7
Case B: With customs duties and without sales taxes	14.4	12.9	22.6
Case C: Without customs duties and with sales taxes	14.9	13.1	22.9

Unit: %

12-3-4 経済分析

これまで、事業主の立場から、本プロジェクトを評価してきたが、ここでは、国民経済的な視点から経済的な便益について考察する。

本年スタートした第4次経済社会開発計画の目的として、民営化の促進、経済基盤の確立、雇用の創出があげられている。また、国際収支の改善、工業分野の発展も第3次計画に引き続いて重要なポイントとなっている。

本薄板工場プロジェクトは、以上の目的に合致したものであり、以下にあげるような直接・間接の便益が期待される。

#### (1) 雇用効果

本薄板工場では約1,500人を雇用し、また、建設期間にはピーク時で約6,000人の労働者が必要となる。

エジプト国では、国営企業が余剰に抱える労働者の問題、および若年層の高い失業率が雇用政策上の課題となっている。

本薄板工場の建設と運営により、それらの人々を雇用することが可能であり、エジプト国の雇用創出に大きく寄与する。

以上が直接的な雇用効果であるが、(4)に示す関連産業への波及などの間接的な効果も考慮すれば、その数倍の雇用創出が期待できる。

#### (2) 国際収支効果

本プロジェクトは国内市場を対象としたものであり、直接的な外貨獲得には結びつかないが、輸入代替による外貨節約の効果がある。

表12-3-5に示すように、本薄板工場プロジェクトの稼働により、売上高と同額の製品輸入が減少すると仮定すると、原材料および設備機器の輸入増加を考慮しても、年間2億ドル～3億ドル、操業後15年間合計で約35億ドルの外貨を節約することができる。

#### (3) エジプト国内資源の有効活用

本プロジェクトで利用されるエジプト賦存資源は、以下に示す範囲と規模に及ぶ(表12-3-4参照)。

本プロジェクトの稼働により、それら資源を有効活用することができる。

Table 12-3-4 Egyptian Resources Utilized in the Project

Resources	Consumption	per year
Natural Gas	328,881,000	Nm <sup>3</sup> /year
Limestone	100,000	ton/year
Ferro-silicon	200	ton/year
Fluorspar	500	ton/year
Aluminum	500	ton/year

#### (4) 産業連関効果

一般に、鉄鋼工場は単一のプロジェクトとしての規模が大きく、鉄鋼産業は他産業への波及効果が大きい。

また、鉄鋼業の育成は、鉄鋼業に財・サービスを供給する産業の発達（後方連関効果）、鉄鋼製品を利用する産業の発達（前方連関効果）をもたらす。

本薄板工場の建設と操業は、膨大な建設用資材、原料、ユーティリティ、予備品、および設備補修を必要とするため、それらに関連する建設業、電力・エネルギー業、各種原料供給業者、各種部品製造業、輸送業、流通業等への波及効果（後方連関効果）をもたらす。

また、薄板製品を利用するエジプト国内の家電機器業、自動車業、製缶業、建設業等においては、品質の良い薄板を的確な納期で納入されることにより、自社製品の価格と納期の改善が可能となる。このことは、エジプト国内のこれら関連企業の競争力を高め、これら産業への直接・間接の波及効果（前方連関効果）をもたらす。棒鋼などの基礎的鉄鋼製品においては価格競争力に比重が置かれるのに対し、薄板製品の競争力のポイントは品質とサービスにあるため、特にこの効果は大きい。

将来的には、電気機械工業や自動車工業など高付加価値分野の産業育成、および外国企業進出のインセンティブにつながることも期待される。

以上のことから、本薄板工場プロジェクトは、エジプト国の工業化のより一層の進展、そして、エジプト国の経済発展に大きく寄与するものと考えられる。



Table 12-3-5 Improvement of Foreign Currency Balance

Unit: 1,000 US\$

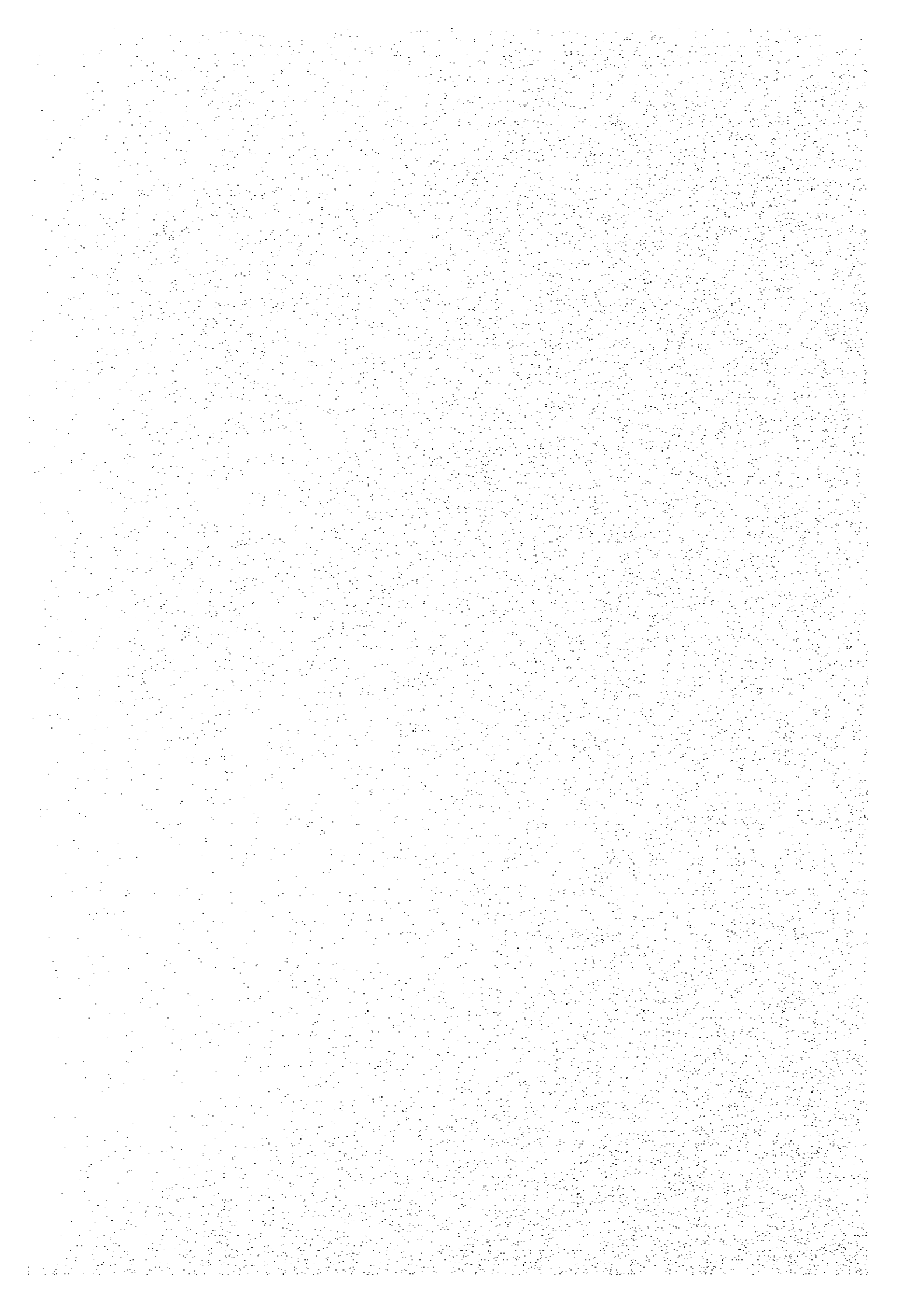
	Total	-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Substitution of Imported Steel Products	6,416,325	0	0	0	0	0	252,914	433,401	440,770	440,770	440,770
Imported Materials, Spare Parts and Supplies	-1,960,798	0	0	0	0	-11,400	-104,580	-135,678	-131,689	-131,454	-131,454
Capital Investment Costs in Foreign Currencies	-725,301	-2,828	-4,341	-196,049	-392,930	-120,439	0	0	0	0	0
Issuances of Common Stock in Foreign Currencies	167,033	1,414	2,170	54,483	54,483	54,483	0	0	0	0	0
Proceeds from Long-term Debt in Foreign Currencies	560,953	1,414	2,170	141,566	338,447	77,355	0	0	0	0	0
Repayment of Long-term Debt in Foreign Currencies	-560,953	0	0	0	0	0	0	-56,095	-56,095	-56,095	-56,095
Interest Payment of Long-term Debt in Foreign Currencies	-255,234	0	0	0	0	0	-39,267	-39,267	-35,340	-31,413	-27,487
Net Foreign Currency Savings	3,642,025	0	0	0	0	0	109,067	202,361	217,646	221,807	225,734

(continued)

	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Substitution of Imported Steel Products	440,770	440,770	440,770	440,770	440,770	440,770	440,770	440,770	440,770	440,770
Imported Materials, Spare Parts and Supplies	-131,454	-131,454	-131,454	-131,454	-131,454	-131,454	-131,454	-131,454	-131,454	-131,454
Capital Investment Costs in Foreign Currencies	-4,358	0	0	0	0	-4,358	0	0	0	0
Issuances of Common Stock in Foreign Currencies	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Proceeds from Long-term Debt in Foreign Currencies	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Repayment of Long-term Debt in Foreign Currencies	-56,095	-56,095	-56,095	-56,095	-56,095	-56,095	0	0	0	0
Interest Payment of Long-term Debt in Foreign Currencies	-23,560	-19,633	-15,707	-11,780	-7,853	-3,927	-0	-0	-0	-0
Net Foreign Currency Savings	225,303	233,587	267,514	241,440	245,367	244,936	309,316	309,316	309,316	309,316



## 第13章 結論および提言



## 第13章 結論および提言

エジプトにおける、薄板工場建設計画の実現性の検討のため、フィジビリティ調査を実施した。調査は1997年2月より11月までの10ヶ月に亘って行われ、この間、エジプトにおいて5回の現地調査を実施した。また、これらの現地調査の結果は、引続き日本国内で検討された。

以下に調査の結論を示す。

投資総額は、設備費、稼動準備費、および、建中金利を含め11億US\$となった。財務計算の結果、ROIの計算値は14.4%となり、本調査で仮定した資金調達の加重平均金利の7%よりはるかに高く、また、ROEの21.8%も、投資を促すのに十分高い結果となった。この結果、本薄板工場建設計画はフィージブルであり、建設計画実施に対する投資は有益であると言える。

しかしながら、財務計算の結果では、この計画はフィージブルであるとはいえ、今回の計画の様な小規模の製鉄所で、特に発展途上国に建設される場合の経営は金利、および、為替レートの変動等に左右され易い。したがって、経営環境の変化によらず、より安定した経営基盤を整え、投資を促進するためには、輸入設備に対する輸入税や売上税の減免等の更なる優遇措置を講ずることが望まれる。

一方、製鉄所としては小規模とはいえ、薄板工場の建設と操業は、膨大な建設用資材と、原料、ユーティリティ、予備品、および、設備補修を必要とする。また、本薄板工場はもとより、関連産業において、多くの雇用機会を創出する。

更に、エジプトの国内工業は、良好な品質の薄板を的確な納期で納入されることにより、自社製品の価格と納期の改善が可能となる。この結果は、国内企業の国内および海外市場における国際競争力の強化につながる。

本薄板工場建設計画の検討に当たっては、薄板製品の輸出は考えていない。しかしながら、薄板工場で生産される薄板製品は、現在輸入されている薄板に代わるものであり、この結果として、エジプトからの外貨の流出を抑えることができる。例えば、薄板の輸入額が薄板工場の販売額と同一と仮定すると、年間2~3億US\$、15年間では35億US\$の外貨節約となる。したがって、この建設計画の実施は、エジプトにおける雇用機会の創出と関連産業の発展および国際収支の改善などに多くの利益をもたらすものと考えられる。

以上の結果より、調査団は、エジプトにおける薄板工場の建設は妥当であり、この薄板工場の建設は、エジプトの経済発展に大きく貢献すると考える。



## 附 属 资 料

**Appendix 1A-1 LIST OF ATTENDANCE**



## Appendix 1A-1 LIST OF ATTENDANCE

### GOFI

Name	Department	Title	Group
Mr. Hassan Safwat	-	Vice President (Previous)	-
Dr. Eid Hassan	-	Vice President	-
Mr. Mohamed Amin *	Licensing & Registration	Head of Cent. Dept. /Steering committee	-
Mr. Samir Abdel Messeh*	Economic Research	Head of Department	-
Mr. Samir Ragab*	Technical Affair	Head of Department	-
Mrs. Samia Ahmed Zaki *	Engineering Project	General Manager	P
Mr. Abdelmoaty El Sherbini	Economic studies	General Manager	E
Mr. Abdel Guwad Omar*	Metallurgical Project	General Manager	S
Mr. Galal El Ghourab*	Construction Project	General Manager	S
Mr. Alaa El Din Mohamed Waly*	Steering committee	General Secretary	M&P
Mrs. Samira Ghobrial	Construction Project	Senior Engineer	S
Mrs. Marcelle Abedel Malek	Metallurgical Project	Senior Engineer	I
Mrs. Ragaa Sayed Labibi	Food Project	General Manager	P
Mr. Mostafia Kamel Issa	Electric & Electronic Institute	General Manager	I
Mr. Nabil El Sageeir	Engineering Project	Senior Project Engineer	I
Mrs. Galila Ahmed	Environmental Affair	General Manager	E
Mrs. Fatma El Zahraa Araby	Metallurgical Dept.	Senior Engineer	E
Mr. Youssef El Hassan Ahmed	Metallurgical Project	Senior Engineer	P
Mr. Hafez M Abdel Monem	Small Industries	Senior Engineer	S
Mrs. Nadia Abdel Azim	Environmental Affair	Senior Engineer	E
Mrs. Scham Elbahrawy	Engineering Projects	Senior Engineer	E
Mrs. Samia Hassanien Kandiel	Mining Projects	Senior Engineer	M
Mrs. Ganit Roshdy Abdel Malek	Industrial Design	Senior Engineer	M
Mr. Bahie El Din Alwakil	Mining Projects	Senior Geologist	P
Mr. Aly Hassan	Engineering Projects	Senior Engineer	M
Mrs. Zeinb Abd-El Satter	Surveying	Senior Engineer	S
Mr. Galal Shafik	Economic Department	Economist	M
Mr. Safwat Sami	Construction Projects	Senior Engineer	S
Mr. Kuniaki Kudo	-	Advisor	-

Note 1. Group S = Site Selection E = Environmental Assessment  
M = Raw Materials P = Production & Products  
I = Infrastructure F = Financial Analysis

Note 2. The mark “\*” shows the member of the steering committee

## JICA

Name	Office	Title
Mr. Satoru MIMURA	JICA Tokyo	
Mr. Toshinobu KATO	JICA Tokyo	
Mr. Yosuke TAMABAYASHI	JICA Cairo	Assistant resident representative
Mr. Mahmoud Abdel Halim	JICA Cairo	Project coordinator

## JICA Study Team

Name	Assignment	Company	Group
Mr. Nobuhisa OTANI	Team Leader	NKK	-
Mr. Toshiharu YONEYAMA	Site Section	NKK	S
Mr. Isamu KAWAKAMI	Steelmaking Technology	NKK	M
Mr. Hiroyuki KANEMOTO	Hot Strip Mill technology	NKK	P
Mr. Yasuo ISE	Cold Strip Mill Technology	NKK	P
Mr. Kozo OKAMOTO	Raw Material &Energy	KSL	M
Mr. Tamotsu INOUE	Utilities	KSL	I
Mr. Kusuo INOUE	Electrical	KSL	I
Mr. Shunji HOSOKAWA	Transportation	KSL	S
Mr. Koji SUENAGA	Project Planing	NKK	S
Mr. Minoru YAMAMURA	Environmental Assessment	NKK	E
Mr. Yasuo FUJINAGA	Financial Analysis	DIR	F

Note : Group

- S = Site Selection
- M = Raw Materials
- I = Infrastructure
- E = Environmental Assessment
- P = Production & Products
- F = Financial Analysis

**Appendix 1A-2 FIELD SURVEY SCHEDULE**

- 1. 1ST FIELD SURVEY**
- 2. 2ND FIELD SURVEY (STAGE-1.)**
- 3. 2ND FIELD SURVEY (STAGE-2.)**
- 4. 3RD FIELD SURVEY**
- 5. 4TH FIELD SURVEY**



1. Field Survey Schedule [1st Field survey]

Date	Group [S]: Site selection	Group [E]: Environment & site	Group [M]: Raw materials	Group [I]: Infrastructure	Group [P]: Products
March 2 (Sun)			Lv. Tokyo to Frankfurt		
3 (Mon)			Lv. Frankfurt to Cairo		
4 (Tue)			AM : JICA & Embassy of Japan PM : GOFI/		
5 (Wed)	AM : MOJ Subject-1 & 3. PM : JETRO	AM : MOP Subject-3. PM : MOT Subject-3.	AM/PH: CAPMAS Subject-5.	AM : EEA Subject-2. PM : EGPC Subject-2.	AM: Egitalac Subject-7. PM: EBA Subject-7.
6 (Thu)	AM : Kajima Subject-6. PM : MOP	AM/PH: EAA Subject-4.	AM/PH: EGSSA Subject-5.	AM : MOE Subject-2. PM : MOPW Subject-2.	AM/PM: Customer Subject-7.
7 (Fri)			AM : Cairo to Hargeisa (Ethiopia) PM : Survey of Safage		
8 (Sat)			AM : Survey of Safage PM : Hargeisa to Cairo		AM/PM: Customer Subject-7.
9 (Sun)			AM : Cairo to Suez PM : Survey of Suez [Suez]		
10 (Mon)			AM : Survey of Suez PM : Suez to Cairo		AM/PM: Customer Subject-7.
11 (Tue)			AM/PH: GOFI & others authorities Collection of additional data		AM : Customer PM : Suez to Cairo
12 (Wed)			AM : Cairo to Alexandria PM : Survey of AMSDK		
13 (Thu)			AM : Survey of AMSDK PM : Alexandria to Cairo		
14 (Fri)					
15 (Sat)			AM/PH: GOFI & others authorities Collection of additional data		
16 (Sun)			AM/PM: Preparation of progress report at Cairo		
17 (Mon)			AM/PM: Preparation of progress report at Cairo		
18 (Tue)			AM/PM: GOFI/Presentation of progress report		
19 (Wed)			AM : GOFI/MOP PM : JICA & Embassy of Japan		
20 (Thu)			Lv. Cairo to Frankfurt Lv. Frankfurt to Tokyo		
21 (Fri)			Lv. Tokyo		

Note 1. Working time  
AM = 9:00 - 11:00  
PM = 13:00 - 15:00

Note 2. Members of group  
Site selection  
T.Yoneyama, K.Suenaga,  
Environment & site  
M.Yamamura, S.Hosokawa,  
Raw materials  
K.Okamoto, I.Kawakami  
Infrastructure  
T.Inoue, K.Inoue  
Products  
H.Kanemoto, Y.Ise

2. Field Survey Schedule [2nd Field survey-Stage 1.]

Date	N. Otani	T. Yoneyama
May 8 (Fri)	Lv. NEJ Ar. Frankfurt	
10 (Sat)	Lv. Frankfurt Ar. Cairo	
11 (Sun)	AM : JICA/ Embassy of Japan PM : GOFI/ Explanation of survey plan and phyrosophy of site selection	
12 (Mon)	AM/PM: GOFI/ Preliminary study on each site	
13 (Tue)	AM/PM: GOFI/ Selection of possible sites	
14 (Wed)	AM/PM: Visit to possible sites	
15 (Thu)		
16 (Fri)		
17 (Sat)	AM/PM: Visit to possible sites	
18 (Sun)		
19 (Mon)	AM/PM: GOFI/ Selection of preferable sites	
20 (Tue)	AM : GOFI/ Discussion on procedure for the next survey PM : Preparation of MOM	
21 (Wed)	AM : GOFI/MOM PM : JICA & Embassy of Japan	
22 (Thu)	Lv. Cairo Ar. London Lv. London	
23 (Fri)	Ar. NEJ	

3. Field Survey Schedule [2nd Field survey-Stage 2.]

Date	Leader	Group (S): Site selection	Group (I): Infrastructure	Group (E): Environment	Group (M): Eav materials	Group (P): Project & Product	Group (F): Financial analysis
	N. Utani	T. Yonoyama, K. Suegase S. Hosofawa	T. Inoue, K. Isoue	M. Yamazura	K. Otsubo, I. Kawatani	S. Kasegaki, Y. Ise	Y. Fujisaga
Jun. 8 (Sun)		Lv. NET or XIX Ar. Frankfurt					
9 (Mon)		Lv. Frankfurt Ar. Cairo					
10 (Tue)		AM : JICA & Embassy of Japan					
11 (Wed)		PM : GOPI/ Explanation of survey plan					
12 (Thu)		AM/PM: Visit to Site-A.					
13 (Fri)		AM/PM: Visit to Site-B.					
14 (Sat)		AM/PM: Visit to Site-B.					
15 (Sun)		AM/PM: Visit to Site-B.					
16 (Mon)		AM/PM: GOPI Discussion on site selection					
17 (Tue)	AM/PM: Helwan Category-7.	AM/PM: Kajima Category-3.	AM/PM: PMBA Category-2.	AM/PM: Helwan Category-7.	AM/PM: Customer Category-7.	AM/PM: Customer Category-7.	AM/PM: MOF and other authorities Category-8.
18 (Wed)		AM/PM: Preparation of progress report & MOM					
19 (Thu)		AM/PM: Hitachi plant Category-6.	AM/PM: BAA Category-4.	AM/PM: CAPMAS Category-3.	AM/PM: Hitachi Plant Category-6.	AM/PM: MOF and other authorities	
20 (Fri)		AM/PM: Preparation of progress report & MOM					
21 (Sat)		AM/PM: Preparation of progress report & MOM					
22 (Sun)		AM/PM: GOPI/ Presentation of progress report					
23 (Mon)		AM : GOPI/ MOM PM : Embassy of Japan, JICA					
24 (Tue)		Lv. Cairo Ar. London Lv. London					
25 (Wed)		Ar. NET or XIX					

4. Field Survey Schedule [3rd Mission]

Date	Leader	Group (C/B): Civil & building	Group (M): Iron & Steelmaking	Group (I): Infrastructure	Group (E): Environment	Corporate plan	Group (F): Financial analysis
	M. Otani	T. Yoneyama K. Suenaga	K. Otamoto I. Kawatani	H. Kanemoto Y. Ise T. Inoue K. Inoue	M. Yamamura	S. Hosotera	Y. Fujinaga
23 (Sat)		Lv. Frankfurt Ar. Cairo					
24 (Sun)		AM : JICA & Embassy of Japan					
25 (Mon)		PM : GOPI/ Explanation of survey plan					
26 (Tue)		AM/PM: GOPI/ Explanation of interim report					
27 (Wed)		AM/PM: GOPI/ Explanation of interim report					
28 (Thu)	Alex. Shippard	Misr Rayenc	Alex. Shippard	Arab Organization for Industrialization			GOPI
29 (Fri)							MOP
30 (Sat)	Ferrometalco	Egyco		Ferrometalco			
31 (Sun)				[Refractory Co.] Formulation of facility plan			
1 (Mon)				AM/PM: Preparation of progress report & MON			
2 (Tue)				AM/PM: Preparation of progress report & MON			
3 (Wed)				AM/PM: GOPI/ Presentation of progress report			
4 (Thu)	AM : GOPI/ MON PM : JICA & Embassy of Japan	Lv. Cairo Ar. Paris Lv. Paris	AM : GOPI/ MON PM : JICA & Embassy of Japan	Lv. Cairo Ar. Paris Lv. Paris			AM : GOPI/ MON PM : JICA & Embassy of Japan
5 (Fri)							
6 (Sat)	Ar. HRT						Ar. HRT



5. Field Survey Schedule [4th Field Survey]

Date	Leader	Group [I/S]: Iron & Steelmaking	Group [RM]: Rolling mill	Group [E]: Environmental assessment	Group [F]: Financial analysis	Supervisor -(JICA)
	N. Otani	K. Okamoto I. Kawakami	H. Kaemoto Y. Ise	M. Yamamura	Y. Fujinaga	T. Kato
15 (Sat)		Lv. AM Ar. Frankfurt Lv. Frankfurt Ar. Cairo				
16 (Sun)		AM : JICA & Embassy of Japan PM : GOFI/ Explanation of draft final report AM/PM: GOFI/ Explanation of draft final report				
17 (Mon)		AM/PM: GOFI/ Explanation of draft final report				
18 (Tue)		AM/PM: GOFI/ Explanation of draft final report				
19 (Wed)		AM : GOFI/ MOM PM : JICA & Embassy of Japan Lv. Cairo Ar. London Lv. London				
20 (Thu)		Ar. AM				
21 (Fri)						

**Appendix 1A-3 LIST OF PERSONS WHOM THE MISSION MET  
DURING THE SITE SURVEY**

- 1. 1ST FIELD SURVEY**
- 2. 2ND FIELD SURVEY**
- 3. 3RD FIELD SURVEY**

## LIST OF PERSONS

1. 1ST FIELD SURVEY		PERSONS ATTENDED		TITLE	ABRRI.	REMARK
DATE	NAME OF THE ORGANIZATION	PERSONS ATTENDED	TITLE	ABRRI.	REMARK	
4-Mar-97	JICA CAIRO OFFICE	Mr. Suzuki	Representative	JICA	ALL	
4-Mar-97	JICA CAIRO OFFICE	Mr. Y. Tamabayashi	Deputy Resident Manager	JICA	ALL	
4-Mar-97	JICA CAIRO OFFICE	Mr. H. Naito	Deputy Resident Manager	JICA	ALL	
4-Mar-97	JICA CAIRO OFFICE	Mr. Mohamed Abdel Halim	Project Coordinator	JICA	ALL	
4-Mar-97	JICA CAIRO OFFICE	Mr. Fuwa	Deputy Resident Manager	JICA	ALL	
4-Mar-97	Ministry of Economy & International Cooperation	Mr. Ahmed Ragaei	First Undersecretary	MIC	ALL	
4-Mar-97	Embassy of Japan	Mr. Tanaka	First Secretary		ALL	
5-Mar-97	Ministry of Transportation	Mr. Ahmed Ayoub El Khar	First Undersecretary of State	MOT	E & S Group	
5-Mar-97	Ministry of Planning	Mr. Ead-Ahmed Mahmoud Abd Elaffchad	General Director	MOP	E Group	
5-Mar-97	Egyptian Electricity Authority	Dr. Mohamed Awad	Deputy Chairman for Studies	EEA	I Group	
5-Mar-97	Egyptian Electricity Authority	Dr. Ibrahim Yamin	Managing Director for Studies	EEA	I Group	
5-Mar-97	Egyptian Electricity Authority	Dr. Jewdan	Chairman	EEA	I Group	
5-Mar-97	Egyptian General Petroleum Corporation	Mr. Eng. Mohamed I. Tawila		EGPC	I Group	
5-Mar-97	Center Agency for Public Mobilization and Statistics	Mrs. Effat Shoukry	National Information Center	CAPMAS	M Group	
5-Mar-97	Egyptian Italian Engineering & Construction Joint Stock Co.	Dr. Eng. Attef Youssef Mahmoud	Studies Department Manager	EGITALEC	P Group	
5-Mar-97	Egyptian Business Association	Mr. Taher El Sherif	Secretary General	EBA	P Group	
5-Mar-97	KAJIMA Corporation	Mr. Yukio Aratani	General Manager of Egypt District Office		S Group	
5-Mar-97	PENTA Ocean Construction Co.	Mr. A. Koike	General Manager of Egypt Office (successor)		S Group	
5-Mar-97	PENTA Ocean Construction Co.	Mr. Y. Ariuke	General Manager of Egypt Office (predecessor)		S Group	
5-Mar-97	PENTA Ocean Construction Co.	Mr. M. Kato	Chief Administrator		S Group	
5-Mar-97	PENTA Ocean Construction Co.	Mr. Medhat El Awady	Chief Engineer		S Group	
6-Mar-97	Japan External Trade Organization	Mr. Akira Saito	Director	JETRO	E Group	
6-Mar-97	Egyptian Environmental Agency	Mr. Tamer Abdel Hamid	EIA Department		E Group	
6-Mar-97	Egyptian Environmental Agency	Mr. Abdellatif Hafez	Director of Air Pollution		E Group	
6-Mar-97	Egyptian Environmental Agency	Mr. Serag El Din Eneb	Director of Fresh Water		E Group	

## LIST OF PERSONS

1. 1ST FIELD SURVEY						
DATE	NAME OF THE ORGANIZATION	PERSONS ATTENDED	TITLE	ABBRRI.	REMARK	
6-Mar-97	Ministry of Public Works and Water Resources (National Water Resources Center Strategic Research Program)	Dr. Mona El Kady		MOPW	I Group	
6-Mar-97	Egyptian General Survey Authority	Mr. Mohamed El Hinnawi	Deputy Chairman and Head of Mining Projects Sector	GOS	M Group	
6-Mar-97	Egyptian Geological Survey and Mining Authority	Mr. Abdel El Mohsen Thabit El Miligy	General Director of Ore Evaluation Department	EGSMA	M Group	
6-Mar-97	Egyptian General Survey and Mining Authority	Mr. Ali A. Mazhar	General Director of Regional Geology Department	EGSMA	M Group	
6-Mar-97	Modern Office & House Metal Furniture	Mr. Amin Sultan Amin	Factory Manager	MOHM	P Group	
6-Mar-97	FERROMETALCO	Mr. Ragala Marmoush	Procurement Manager	FMC	P Group	
6-Mar-97	Egyptian Survey Authority	Mr. Mosaad Ibrahim	Chief, Chairman & Executive	ESA	S Group	
6-Mar-97	Ministry of Manpower	Mr. Mohamed Attia Salem	Senior Undersecretary	MOP	S Group	
6-Mar-97	Ministry of Manpower	Mr. Farouk Aslan	General Director of Information Department	MOP	S Group	
6-Mar-97	Ministry of Manpower	Mr. Abd Alrahman Alsheikh	Training Director	MOP	S Group	
6-Mar-97	Ministry of Manpower	Miss Merrat M. Wahby	Manager of Technical Coordination, International	MOP	S Group	
8-Mar-97	Hurghada Governorate	Mr. Hamdy Mohamed Mokhtar	General Secretary		S, E, M & I Group	
8-Mar-97	Safaga City Council	General Mahmoud El Gindi	The Head Master		S, E, M & I Group	
8-Mar-97	Safaga City Council	Mr. Mohamed Mahmond	Manager of Engineering		S, E, M & I Group	
8-Mar-97	Safaga Port	Mr. Alea El Din El Tokey			S, E, M & I Group	
8-Mar-97	Safaga Port	Mr. Sayed Allam	Secretary Chief of Safaga Port		S, E, M & I Group	
9-Mar-97	Suez Shipyard	Mr. Eng. Wael S. Kaddour	Chairman		P Group	
9-Mar-97	Suez Shipyard	Mr. Eng. Helmi Abou El Azm	Docks Director		P Group	
9-Mar-97	Suez Governorate	Mr. Yehia El Bahnassury	Governor of Suez		S, E, M & I Group	
10-Mar-97	Suez Governorate	Mr. Eng. Said Salama	Director of Planning		ALL	
10-Mar-97	Modern Building Carpentry Co.	Mr. Eng. Mohamed Abdel Kader Salem	Metal Furniture Manager	MOBICA	P Group	
10-Mar-97	SUZUKI Egypt	Mr. Tarek Metwally	Localization Metallic Manager		P Group	
11-Mar-97	American Chamber of Commerce				E Group	

## LIST OF PERSONS

1. 1ST FIELD SURVEY						
DATE	NAME OF THE ORGANIZATION	PERSONS ATTENDED	TITLE	ABBRRI.	REMARK	
11-Mar-97	The Arab Contractors (OSMAN AHMED OSMAN & CO.)	Mr. Eng. Farouk M. Allam	Central Workers General Manager		P Group	
11-Mar-97	The Arab Contractors (OSMAN AHMED OSMAN & CO.)	Mr. Nasser			P Group	
12-Mar-97	Alexandria Governorate	General Mahmoud Salem	Secretary General		ALL	
12-Mar-97	Alexandria Governorate	Mrs. Loila Yehia	Director General of Pubic Relations Department		ALL	
12-Mar-97	Alexandria Governorate	Mr. Saad Mohamed El Bramaway	Engineering Division		ALL	
12-Mar-97	Alexandria Governorate	Mrs. Samiha M. Ibrahim	General Director of Urban Planning		ALL	
12-Mar-97	Alexandria Governorate	Mr. Ch. Eng. Fatty Hassan	Environmental Affairs Office		ALL	
12-Mar-97	Alexandria Governorate	Capt. El Sayed F. Mohamed	General Manager of Alexandria		ALL	
12-Mar-97	Alexandria Governorate	Dr. Fatma Abou Shouk	Senior Member of Environment Department		E Group	
12-Mar-97	Alexandria Governorate	Mr. Mohamed Ragai	General Director of Land Planning		S Group	
13-Mar-97	Alexandria National Iron & Steel Company	Mr. Eng. M. Khattab	Joint Managing Director	ANSDK	ALL	
13-Mar-97	Alexandria National Iron & Steel Company	Mr. Eng. A. Atef	General Manager	ANSDK	ALL	
13-Mar-97	Alexandria National Iron & Steel Company	Mr. Kuribayashi	Head of Consultant Team	ANSDK	ALL	
13-Mar-97	Alexandria National Iron & Steel Company	Mr. Eng. S. Ibrahim	Deputy General Manager	ANSDK	ALL	
13-Mar-97	Alexandria National Iron & Steel Company	Mr. Eng. Osama A. Sheour	Assistant Manager of Construction	ANSDK	ALL	
13-Mar-97	Alexandria National Iron & Steel Company	Mr. Eng. A. El Saggaa	Deputy General Manager	ANSDK	ALL	
13-Mar-97	Alexandria National Iron & Steel Company	Mr. Hussein Sabry	Sub-Leader of Environment	ANSDK	E Group	
13-Mar-97	Alexandria National Iron & Steel Company	Dr. S. Hamdy	Section Manager of Maintenance (Utilities)	ANSDK	I Group	
13-Mar-97	Alexandria National Iron & Steel Company	Mr. Eng. M. Masrat	Section Manager of Maintenance (Electric)	ANSDK	I Group	
13-Mar-97	Alexandria National Iron & Steel Company	Dr. Mohamed Mousq El Gamull	Assistant Section Manager of Utility-Gas	ANSDK	I Group	
13-Mar-97	Alexandria National Iron & Steel Company	Dr. Mohamed M. Zaki	Assistant Section Manager of Utility-Water	ANSDK	I Group	
13-Mar-97	Alexandria National Iron & Steel Company	Mr. Eng. M. A. Bary	Senior Manager of Purchasing (Raw Material)	ANSDK	M Group	

Appendix 1A-3

LIST OF PERSONS

1. 1ST FIELD SURVEY

DATE	NAME OF THE ORGANIZATION	PERSONS ATTENDED	TITLE	ABBRRI.	REMARK
13-Mar-97	Alexandria National Iron & Steel Company	Mr. Eng. M. Gharem	Section Manager of Production (Mineral Jetty)	ANSDK	M Group
15-Mar-97	Center Agency for Public Mobilization and Statistics	Mr. Eng. Effat Shoukry		CAPMAS	M Group
17-Mar-97	KAHA COMPANY FOR PRESERVED FOOD	Mr. Eng. Ibrahim Ghazal	Chief of Research and Quality Control Sector		P Group

## LIST OF PERSONS

2. 2ND FIELD SURVEY						
DATE	NAME OF THE ORGANIZATION	PERSONS ATTENDED	TITLE	ABBRE.	REMARKS	
11-Jun-97	MOF(Ministry of Finance Taxation Authority)	Mr. Mohamed Mortady El Hefnawy	Under Secretary of State	MOF		
11-Jun-97	MOF(Ministry of Finance Taxation Authority)	Ms. Nabawia Sobhi Rhaled Allam	General Director(Head of Tax Conventions Directorate)	MOF		
11-Jun-97	Penta Ocean Construction Co.	Mr. A. Koike	General Manager			
11-Jun-97	Penta Ocean Construction Co.	Mr. Medhat El Awady				
11-Jun-97	EI-Nasr Steel Pipes & Fittings Co.	Eng. Sami A. Ibrahim	Chairman & Managing Director			
11-Jun-97	EI-Nasr Steel Pipes & Fittings Co.	Dr. Eng. Ahmd Abdel Rahim Ali				
11-Jun-97	EI-Nasr Automobile Manufacturing Co.(NASCO)	Dip. Eng. Ahmd Afifi	Planning & Supply Director	NASCO		
11-Jun-97	EI-Nasr Automobile Manufacturing Co.(NASCO)	Mr. Hamdy Badr	General Manager, Foreign Purchasing Dept.	NASCO		
11-Jun-97	CAPMAS(Central Agency For Public Mobilization and Statistics)	Dr. Hamdy M. Afify	Public Manager, Production & Researches Department	CAPMAS		
11-Jun-97	CAPMAS	Mr. Ibrahimi Amer	Manager, Production & Researches Department	CAPMAS		
11-Jun-97	CAPMAS	Mr. Mahmoud Abdefattah	Manager of Engineering Industry, ditto	CAPMAS		
11-Jun-97	CAPMAS	Mr. Aly Sayed Mostafa	Manager of Data Detment, ditto	CAPMAS		
11-Jun-97	CAPMAS	Ms. Faida	Data Bank	CAPMAS		

## LIST OF PERSONS

2. 2ND FIELD SURVEY						
DATE	NAME OF THE ORGANIZATION	PERSONS ATTENDED	TITLE	ABBRE.	REMARKS	
12-Jun-97	JETRO	Mr. Akira Sato	Director	JETRO		
12-Jun-97	The Egyptian Co. For Refractories	Eng. Mohamed Eid	Chairman			
12-Jun-97	Suez Governorate	Mrs. Monir Moly Sfata	Environmental Section			
12-Jun-97	Suez Governorate	Eng. Said Salem	General Manager			
12-Jun-97	Red Sea Port Authority	Gen. Hussan Rasid	Commodor and Chairman			
12-Jun-97	Egyptian Italian Co.	Eng. Amin A. Zanati			10th of October City	
12-Jun-97	Kandeel Steel Co.	Eng. Amin A. Zanati			10th of October City	
12-Jun-97	Alphmetal	Eng. Yehya Zaki	Foreman			
14-Jun-97	Tinplate Committee Chairman Office	Senator Abdel E. El Samahy	Chairman of Tinplate Committee			
14-Jun-97	Alexandria Port Authority	R. Adm. Salah A. Mokhtar	R. Admiral and Chairman			
14-Jun-97	Alexandria National Iron & Steel Co.	Dr. Mohamed Khattab	Joint Managing Director			
14-Jun-97	Alexandria National Iron & Steel Co.	Mr. Ashraf Galal EL-DIN Abou El-Kheir	Section Chief(Budget & Cost Control)			



## LIST OF PERSONS

## 2. 2ND FIELD SURVEY

DATE	NAME OF THE ORGANIZATION	PERSONS ATTENDED	TITLE	ABBRE.	REMARKS
14-Jun-97	Alexandria National Iron & Steel Co.	Dr. Mohamed Moustafa Zaki	Utility Section, MUD		
14-Jun-97	Alexandria National Iron & Steel Co.	Mr. Osama Abou El-Sheour	Assistant Manager, CD		
14-Jun-97	Alexandria Governorate	Mr. Nabil Mohamed Hassan El Dardeli	General Manager for Planning		
14-Jun-97	The Edfina Co. for Preserved Foods	Mr. Ibhahim Ahmed Abdo	Chairman		
14-Jun-97	The Edfina Co. for Preserved Foods	Eng. Moustafa Kamel			
15-Jun-97	Engineering Company for Exhaust System	Eng. Eweis Mohamed Hassan	Production Manager		
15-Jun-97	Engineering Company for Exhaust System	Mr. Hassan Ahd. El Pattah			
15-Jun-97	Alexandria National Iron & Steel Co.	Mr. M. Safwat Hassan El-Shazly	Section Manager, Prod. & Technical Control Dept.		
15-Jun-97	Alexandria National Iron & Steel Co.	Mr. Salah El Din Ali Hassan	Assistant Sect. Manager, Prod. & Technical Control Dept.		
15-Jun-97	Alexandria National Iron & Steel Co.	Eng. Mohieddine Ibrahim	Section Manager, Safety & Training		
15-Jun-97	Alexandria National Iron & Steel Co.	Dip. Eng. Mohamed M. A. Barg	Raw Material Section Manager		

## LIST OF PERSONS

2. 2ND FIELD SURVEY						
DATE	NAME OF THE ORGANIZATION	PERSONS ATTENDED	TITLE	ABBRE.	REMARKS	
15-Jun-97	Alexandria National Iron & Steel Co.	Chem. Hussein A. Sabry	Safety L. Section Manager			
16-Jun-97	OECF, Cairo Office	Mr. Tomoharu Otake	Representative			
16-Jun-97	Kajima Coporation	Mr. Kimio Okamoto	Project Manager			
17-Jun-97	Egyptian Iron & Steel Co.	Dr. Aly Helny	Chairman			
17-Jun-97	Egyptian Iron & Steel Co.	Mr. Mohamed M. A. El-Sadat				
17-Jun-97	Hitachi Plant Engineering & Construction Co., Ltd.	Mr. Kobayashi	General Manager		10th of October City	
17-Jun-97	Hitachi Plant Engineering & Construction Co., Ltd.	Mr. Oda	Engineer		10th of October City	
17-Jun-97	Hitachi Plant Engineering & Construction Co., Ltd.	Mr. Fujiwara	Sales Department			
18-Jun-97	GASCO	Mr. Abdalla El-Bastawisi				
18-Jun-97	NOPWASD(National Organization for Potable Water and Sanitary Drainage)	Eng. Abdulhamid El Shayeb	General Research Manager		Alexandria	
19-Jun-97	GAFI (General Authority for Investment)	Dr. Ibrahim Fawzy	Chairman		Suez City	
19-Jun-97	GAFI (General Authority for Investment)	Mr. Ali Taha	Under Secretary of State		Alexandria	

## LIST OF PERSONS

3. 3RD FIELD SURVEY			PERSONS ATTENDED		TITLE	ABRRRI	REMARK
DATE	NAME OF THE ORGANIZATION	PERSONS ATTENDED	TITLE	ABRRRI	REMARK		
24-Aug-97	JICA CAIRO OFFICE	Mr. Suzuki	Representative	JICA			
24-Aug-97	JICA CAIRO OFFICE	Mr. Y. Tamabayashi	Deputy Resident Manager	JICA			
24-Aug-97	JICA CAIRO OFFICE	Mr. Mohamed Abdel Halim	Project Coordinator	MOP		E Group	
25-Aug-97	The Arab Contractors (OSMAN AHMED OSMAN & CO.)	Eng. Shehab Eldin Ibrahim	General Manager, Tender Department	EEA		I Group	
25-Aug-97	The Arab Contractors (OSMAN AHMED OSMAN & CO.)	Eng. Ahmed Homed	Manager, Technical Department			S Group	
25-Aug-97	The Arab Contractors (OSMAN AHMED OSMAN & CO.)	Eng. Abban Helmy	Manager, Tender Department			S Group	
25-Aug-97	The Arab Contractors (OSMAN AHMED OSMAN & CO.)	Eng. Farouk M. Allam	General Manager, Shoubra Branch			S Group	
25-Aug-97	The Arab Contractors (OSMAN AHMED OSMAN & CO.)	Eng. Ahmed Hemeid	Manager, Shoubra Branch			S Group	
27-Aug-97	Misr Raymond Foundations	Eng. Adei Gamal Soliman	Technical Office Manager			S Group	
27-Aug-97	Misr Raymond Foundations	Eng. Magdy M. Ghourab	Civil Engineer			S Group	
27-Aug-97	Arab Organization for Industrialization	Eng. Hassan Eishaha	Project Manager			S Group	
27-Aug-97	Arab Organization for Industrialization	Eng. Mohamed Abu Bakr	Marketing Research	A.O.I		I Group	
27-Aug-97	General Authority for Investment and Free Zone (GAFI)	Mr. Ali Tahaa	Under Secretary	A.O.I		I Group	
28-Aug-97	Alexandria Governorate	Dr. Fatma Abou Shouk	Senior Member of the Environmental Department				
28-Aug-97	Alexandria Shipyard	Eng. Soustry M. Hashem	Marketing Director			E Group	
30-Aug-97	National Organization for Potable Water and Sanitary Drainage (NOPWASD)	Eng. Abdul Hamid El Shayeb	Manager of Chemical Research	GAFI		F Group	
30-Aug-97	El Nasr Building & Construction Co. (EGYCO)	Mr. Yehya Shoukry	Technical & Executive Managing Director				
30-Aug-97	El Nasr Building & Construction Co. (EGYCO)	Mr. Samir Ikladious					
30-Aug-97	Ferrometalco	Mr. Hasham W. Galal					

Appendix 1A-3

LIST OF PERSONS

3. 3RD FIELD SURVEY

DATE	NAME OF THE ORGANIZATION	PERSONS ATTENDED	TITLE	ABBREVI.	REMARK
30-Aug-97	Ferrometalco	Mr. Rainer Kersting		MOPW	I Group
31-Aug-97	The Egyptian Co. for Refractories	Mr. Mohamed Eid	Project Engineer	EGYCO	S Group
31-Aug-97	The Egyptian Co. for Refractories	Mr. Ali El Binnawy	Production Manager	EGYCO	S Group
31-Aug-97	The Egyptian Co. for Refractories	Mr. Ali Lofdi	Chairman		
31-Aug-97	The Egyptian Co. for Refractories	Mr. Magali Gomma	General Manager of Marketing		
1-Sep-97	Holding Company for Metallurgical	Mr. Adel A. Danaf	Director of Plant Sector		M Group