

## IX. 勧告

ルーマニア国における最大規模の設備を備えるSIDEXに対して、今回JICAの調査対象設備については、本報告の中で効果的対策案を概念設計の形にまで展開して提案したが、さらにこの製鉄所を環境対策・省エネルギーのモデル工場としていくために以下の事項を勧告する。

- (1) 今回のJICA調査対象設備（モデルプラントを含む工場群）のエネルギー消費が、全SIDEXエネルギー消費に占める割合は約70%と見積もられ、一方、環境汚染物質排出については、調査対象設備の寄与率は大気関連でSO<sub>2</sub>で91%、NO<sub>2</sub>で72%、水質関連のシアン、フェノール等については100%と推定される。よってJICA調査対象設備の改善により、かなりの部分の改善は期待できるが、対象外設備についても現状の省エネ・環境汚染対策状況は、先進諸国に比べて不十分である。よってこれらの設備についても今回の調査と同様の対応がとれるよう、SIDEX及びルーマニア政府として、環境・省エネルギー先進国へ働きかけることが望まれる。
- (2) 今回の調査に基づく対策実施にあたっては、輸入機器に必要な外貨分に対するソフトローンと、内貨分の手当てが必須であり、これらの資金の政府による一時的肩代わり、低金利による再融資等の財政援助対策の適用が望まれる。また、ルーマニア政府が、SIDEXが必要とする外貨についてはスムーズな手当てが出来るよう政府ギャランティーの供与等の措置を講ずることも望まれる。
- (3) 環境及び省エネルギー設備対策を具体的に実施していくにあたっては、人的交流も含め経験ある先進国の適正技術の積極的導入が必要である。

さらに省エネ・環境対策の個別項目について次の通り勧告する。

## a) 省エネルギーに関する勧告

### 1. 製鉄所レベルでの総合的なエネルギー対策の推進

製鉄所の省エネルギーの基本は、先ず、各製造プロセス毎でのエネルギーロスの低減と効率の向上及びエネルギー回収を中心とした省エネルギー対策に取り組むことである。そして次のステップとして、さらにこれらを発展させ、以下の生産面も含めた総合的なエネルギー対策へレベルアップしていくことが効果的と言える。

- ①生産性・品質・稼働率・歩留りの向上による省エネルギー
- ②工程の連続化・省略による省エネルギー
- ③生産管理とエネルギー管理の連携によるエネルギーコストの低減
- ④所レベルでのエネルギー・熱管理の強化

### 2. 国レベルでの省エネルギーの推進政策

本来、省エネルギーは企業努力としてコストダウンや体質強化及び環境対策を目的に行うべきものであるが、国や行政として企業の省エネルギー対策を支援・促進させるための諸施策が必要である。以下に日本政府等の行政機関が実施しているエネルギー対策を参考に、ルーマニア国として有効と思われる施策について提言する。

- ：国全体での中長期におけるエネルギー需給の見通しに基づく需給構造の課題抽出と対策の立案を行う。
- ：マクロ的な省エネルギー目標を設定し、各産業に対する省エネルギー指針を与える。
- ：省エネルギーに対する国民レベルでの教育の為の啓蒙機関を設置して実践的な熱管理技術教育、専門技術者の養成や省エネルギー事例の紹介等による啓蒙を行う。また企業内への省エネルギー意識や技術の浸透を図るため熱管理士等の国家資格制度を設け省エネルギー技術者の重用と各産業への熱管理士配置の法制化などを行う。

：エネルギー関連法及び技術基準の制定を行い、大口需要家に対する熱管理体制の整備や熱管理基準のガイドラインによる指導を行う。また省エネルギー表彰制度等を取り入れた動機付けを行う。

：省エネルギー対策促進のための助成制度として税制面の優遇措置や省エネルギー投資への低金利融資等財政面からの助成を行う。

## b) 環境汚染対策に関する勧告

### 1. 製鉄所レベルでの総合的な環境汚染対策の推進

本レポートでは、製鉄所の環境汚染の著しい、コークス、焼結および高炉についての環境汚染防止対策を調査してきた。この対策が実行された場合、この次ぎに対策が必要なものは、製鋼工場や原料ヤード等の粉塵対策と生活排水処理等であり今後これらを重点的に対策を推進する必要がある。更に製鉄所全体の対策としては、

：環境モニタリング機器およびシステムの充実

：廃棄物の有効利用によるリサイクルシステムの確立

等が急がれる。

### 2. 国レベルでの環境保全推進対策

国レベルとして汚染物質の排出を抑制するためには、法律による規制措置に加え、事業者が公害防止対策設備を設置しようとする際、有利な金融措置及び税制措置を行なうことによって事業者の取り組みを助成することも重要な施策である。例えば、日本においては公害対策設備に対する低利貸付制度（金融措置）や設備の減価償却年数の短縮、固定資産税の非課税扱い等の制度（税制措置）があり、それらの例を下表に示す。ルーマニア政府が、これらの制度を参考にして経済的刺激政策、課徴金政策等の研究を行い、自国内の環境政策を強化することが望まれる。

(低利貸付制度の例)

貸付機関	融資対象施設	融資比率	金利	償還期間
日本開発銀行	〔公害予防施設〕 無公害工程転換 オゾン層保護対策設備	40%以内	4.4%	10年 据置1年
	〔公害防止施設〕 ばい煙、粉塵、汚水、 産業廃棄物の各処理施設 排煙脱硫装置、排煙脱硝装置、 騒音、悪臭防止施設等	40%以内 (悪臭防止施設 は30%以内)	4.4%	10年 据置1年
	〔資源有効利用〕 再資源化施設 水資源有効利用施設	40%以内	4.4%	10年 据置1年
	〔工場等環境整備〕	30%以内	4.4%	

(減価償却資産年数の例)

対象設備	種類	細目	耐用年数
ばい煙処理 汚水処理	構築物	槽、塔、水路、貯水池で鉄骨鉄筋コンクリート造、れんが造	30年 20年
	機械及び装置		7年

また技術的にはスラグの再資源化の例のように、供給側と利用側双方の努力及び政策的な支援の総合的な取り組みが重要である。すなわち供給者側のSIDEXとしては、水砕設備の拡充、破碎、整粒設備の設置及び品質の安定化を図ることが必要であり、一方、利用者であるセメント業界や、土木・建築業界では関連業界での利用拡大に向けた試験研究が求められ、さらに行政として、品質規格の認定や公共工事における用材使用の認定などの支援策を行なうことが必要であろう。

さらに、環境汚染防止対策を推進するには環境管理に関する新技術や改善事例、国際的な動向 (ISO環境管理システム等) の紹介などについて、国内の事業所、大学等に対し幅広い啓蒙、啓発活動を行う専門の啓蒙機関を設置することが必要である。また各産業内への環境汚染防止に関する意識や技術の浸透を図るため、公害防止管理者等の国家資格制度を設け公害防止管理技術者の重用と各産業への公害防止管理者配置の法制化などを行うことが望まれる。

## Appendix-1 ルーマニアの自製能力の評価

### 1. 自製能力の評価結果

SIDEXに省エネルギー・環境防止設備を設置するにあたり、どの程度までルーマニア国内で設計・調達できるかどうかについて調査を行った。調査対象は以下の通りで、各々の評価を下記に示す。

#### <調査対象>

- ：SIDEXメンテナンス工場
- ：ルーマニア国内関連メーカー
- ：旧国立エンジニアリング機関 (Institute)

#### <評価>

- (1) 一般的な機械設備及び部品（溶接製缶物や汎用機器・装置類）の製造に関しては、SIDEXメンテナンス工場、ルーマニア国内製造メーカーともに問題なく処理可能である。
- (2) 電気計装関係設備及び部品の製造に関しては、一応可能であるように見受けられるが品質面で不十分さが見られる。また性能等に関しても使用者であるSIDEXから問題点が指摘されており、ルーマニア国内での調達は、容易な物を除いて避けるべであると判断する。
- (3) ベーシックエンジニアリング（ノウハウを含む）は、ルーマニア国内の機関で処理する事は難しい。詳細設計への展開等は、ルーマニア国内の関連機関を活用する事が可能な部分もある。
- (4) 現地工事（土建・据付）については現地企業の活用は可能である。

### 2. SIDEXにおける設備の調達方法

自製力を評価するためには、まず現状のSIDEXにおける設備の調達方法を確認する必要がある。その調査結果の概要をTable AX1-1. に示す。ここに示すよ

うに、いわゆるエンジニアリング部門はSIDEX内には保有せず、全て旧国立の機関 (Institute) に発注して処理している。機関の選択は、分野及び規模の大小で行っていたが、民営化の影響で明確な区分がなくなってきている。また最近では設備の製作は、社内のメンテナンス工場 (予備品製作工場) で可能なものは極力社内で製作するという方針で調達が行われている。

Table AX1-1. SIDEXにおける設備調達法概要

	SIDEX	旧国立エンジニアリング機関 (別会社)			関連 メーカー
		ICPPAM (付帯)	IPROMET (銑鋼)	IPROLAM (圧延)	
発注 Engineering	○	○	○	○	
購入調達 管理	○				
製作	○ メンテ工場				○ PROMEX等

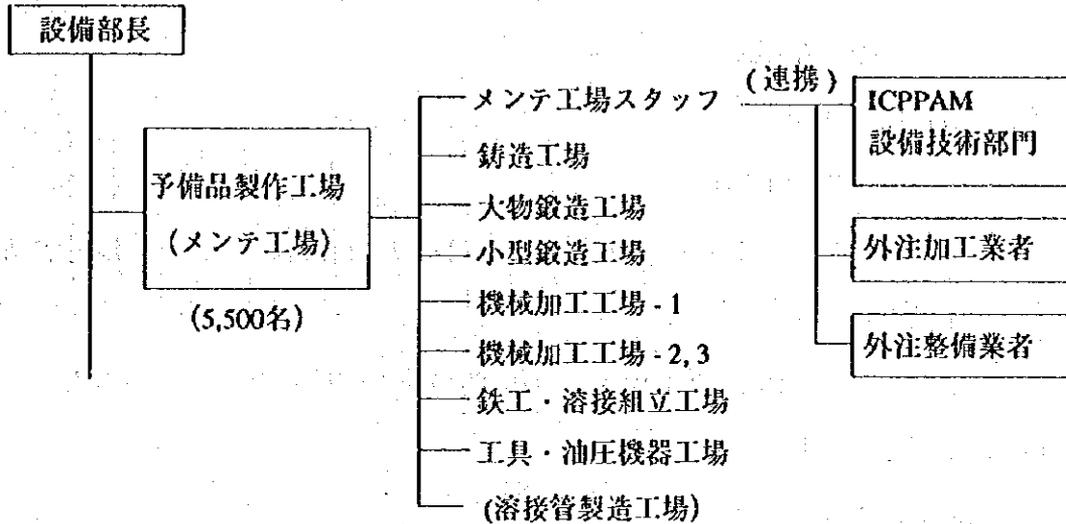
### 3. SIDEXにおける自製力 (メンテナンス工場)

#### 3.1 予備品製作工場の概要

総勢 5,500 名の大規模予備品製造工場である。機械系の予備品の大半は製造可能と自負しているし、実際にそう判断できる。電気品及び計装系の予備品は製造していない。修繕は所内の別工場で、ある程度のものは可能である。

### 3.2 予備品製作工場の組織

予備品製作工場の組織は下記の通りである。



### 3.3 予備品製作工場の各工場概要

SIDEXの予備品製作工場は、この工場だけで日本の大きな重機械工場に近い設備を有しており以下に各工場の概要を示す。

#### ・ 鋳造工場

： 鋳鋼、鋳鉄、非鉄が鋳造可能。溶解は電気炉。

#### ・ 大物鍛造工場

： 3,300 トン・プレス

： マニピュレーター (チェーン式)

： 加熱炉 4 基

： 焼鈍炉 5 基

#### ・ 小型鍛造工場

： 中小型メカ・ハンマー十数台

： 加熱炉数基

- ・機械加工工場 - 1
  - ：合計約 900 台の加工機械を保有する大機械工場
  - ：大半の機械加工物は製造可能。
- ・機械加工工場 - 2, 3
  - ：溶接製缶物の組立工場
  - ：受鋼鍋、トビードカー、クレーン桁等の大物製缶物の製造、修繕実績多数とのこと。
  - ：溶接部の検査 (RT, UST等) は、他部門の非破壊検査グループが担当。
- ・工具、油圧機器工場
  - ：精密物の加工工場
  - ：加工機械数十台

### 3.4 製造能力評価

直近 5 年間の製造実績を Table AX1-2. に示す。'89 年をピークに実績は減少している。製造能力は余力基調であり、従来外注に出していたものも可能な限り自工場内で処理すべく調整しているとの事である。

Table AX1-2. 予備品製作工場の稼働実績 (単位：1,000 トン)

	1989	1990	1991	1992
鋳造工場	10.1	8.1	6.7	4.9
鋳型鋳造工場	119.4	75.2	66.1	45.0
小型鍛造	5.5	4.3	4.0	3.7
大型鍛造	6.0	6.5	5.9	5.9
機械加工 - 1	13.7	12.2	11.1	8.9
機械加工 - 2	1.9	1.3	1.2	1.1
機械加工 - 3	3.5	2.8	2.6	2.2
溶接・組立	9.1	8.4	8.3	7.3
電気修理 (件数)	11,209	9,576	9,671	10,088

### 3.5 品質管理体制

品質管理はISO-9000 に準拠して行っているとの回答があった。工程管理は、個別帳票により行われているが、いわゆる見える管理にはなっていない。

溶接検査（非破壊検査等）を含む中間検査、出荷検査等は別組織（QA）により実行されている。

全体としての品質管理の実体としては、いわゆる 3S の状況からの判断では若干疑問が残る。

## 4. エンジニアリング能力

### 4.1 組織及び規模

Table AX1-3. に示した如く、エンジニアリングを実施する主要3機関と関連の研究機関（ICEM）が1機関あり、設立当初は全て産業省傘下の国立機関であったが、革命後に個別の会社へと民営化された。国内の金属産業に対する共通のエンジニアリングセンターであるが、SIDEXがその規模からいって大口の顧客となっている。

Table AX1-3. 関連エンジニアリングセンター及び研究機関

名称	人数（カッコ内：学卒技術者）
IPROMET（ブカレスト市内） （鉄鋼・銑鋼エンジニアリング センター）	750人（430人）
IPROLAM（ブカレスト市内） （圧延エンジニアリングセンター）	670人（310人）
ICPPAM（ガラチ製鉄所構内） （薄板系の設計&研究センター）	725人（201人）
ICEM（ブカレスト市内） （鉄鋼研究所）	550人（300人）

#### 4.2 エンジニアリング・センターの機能及び能力

基本的機能（設計、工程管理、品質管理等）は十分に保有していると言える。国内の製鉄所は、殆ど全て自分達で基本設計からエンジニアリングの実行までを行ったという実績もあり、極めて高い誇りと自信を持っている。しかし、そのエンジニアリングの結果である実機の設備としての機能は、今回までの調査結果からは、メンテ性等を含めて設計値に対し未達であるものが散見されるとの報告があり、エンジニアリング技術レベルとしては高く評価すべきものではない。これは、技術レベルの継続的向上に必要な、現場での技術活動の結果が、エンジニアリングへ反映されにくい組織及び運用であるための結果と考えられる。

IPROMET（鉄鋼及び鋳鋼エンジニアリング・センター）、IPROLAM（圧延エンジニアリング・センター）はその名の通りの機能を持つ機関である。ICPPAMは、薄板系の設計及び研究センターとしての機能の他に、ガラチ製鉄所付帯の「図面管理センター」の機能及び「設備技術」的機能も併設している。但し大規模投資が終息した現在では全体に業務量が減っており、製鉄所近代化の計画にあたっては、各機関での仕事の取り合いとも言うべき状況が伺え、従来のかんを乗り越えた活動が見受けられる。

各機関の処理能力は、全体に余力基調にある。要員も、革命前に比して削減傾向との事である。

#### 4.3 品質管理体制

各機関ともに、各々の技術標準、設計標準、見積標準を保有し実行している。また、ドキュメントの管理もルール化されて実行されており、問題点は見受けられない。

## 5. ルーマニア国内での製鉄関連設備メーカー

SIDEXが設備及び予備品等の調達のために使用しているルーマニア国内メーカーは主要なもので数十社ある。いずれも、社会主義体制下での国営企業が、革命後に民営化した企業であるが、各々比較的限られた領域の品目を扱っており、総合メーカー的な企業はない。その中でも代表的な企業としては、以下に述べる2社がある。

### 5.1 機械関係メーカーの主要な例 (PROMEX社の概要)

ルーマニア国内製鉄所設備の大半を製造した実績を持つ、創立1924年の重工メーカーで、ガラチ市に隣接したブレイラ市に本社工場を持つ。総勢9,000人(内エンジニア450人)。設計は詳細図面までIPROMET, IPROLAMが担当するため、エンジニアの数が少ない。現在は得意の油圧機器を生かして建設機械を主体に活動の様相。詳細設計要員は建設機械系のみの対応であとは設備製作のみ受注する体制。現在の製鉄設備関係の受注は、西欧系の企業及び旧ソ連圏からが多いとの事で受注量も、そこそこある様子の稼働状況であった。

品質管理に関しては、ISO-9001の監査を既に受け、早ければ今年中には取得の予定との事。いわゆる3S状況は普通で、特段問題点はなさそうである。

### 5.2 電気計装関係メーカーの主要な例 (AUTOMATICA社の概要)

ブカレスト郊外に本社工場を持つ、工業用電気計装盤、及び秤量システム(機械部分を含む)を中心に製造する電気計装メーカー。従業員2,000人、設計者200人。1948年に金属工業省下で設立。制御盤関係は、80%が輸出との事だが、中東、東南アジア、東欧、中国が中心。日本及び欧米企業との関係もあり、下請けとしての製造の実績もある。但し、重要部品は西欧からの輸入に依っている。国内調達の部品及び自製のパネル構造物は、今一つの品質といえる。旧西独企業のライセンスで産業用ロボットも製造した実績もあるが、現在は製造を中断している。

品質管理に関しては、ISO-9001 の取得の活動を1年前から開始。今年中に2度目の監査を受ける予定。いわゆる3Sの状況はますます。

## Appendix-2 財務諸表

各種の財務諸表を以下のように添付する。

### 1) Breakdown of project cost for

-No.5 Coke oven battery	AX2-2
-No.7 Sintering plant	AX2-3
-No.6 Blast furnace	AX2-4
-No.3 Reheating furnace	AX2-5
-Energy supply	AX2-6
-Total energy saving	AX2-7

### 2) 財務諸表 (CASE A)

-Cash flow in and out	AX2-8
-Balance sheet	AX2-15
-Profit & loss	AX2-18
-Cash flow	AX2-21

### 3) 財務諸表 (CASE B)

-Cash flow in and out	AX2-24
-Balance sheet	AX2-31
-Profit & loss	AX2-34
-Cash flow	AX2-37

### 4) 財務諸表 (CASE C)

-Cash flow in and out	AX2-40
-Balance sheet	AX2-47
-Profit & loss	AX2-50
-Cash flow	AX2-53

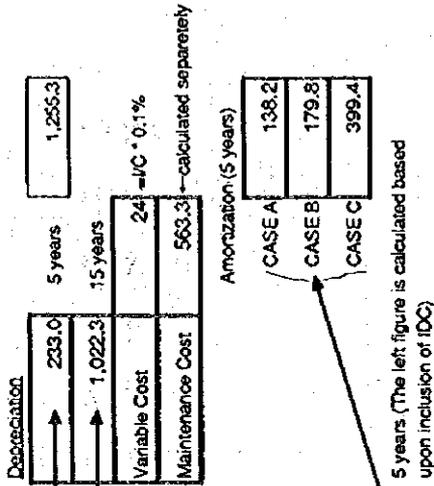
Breakdown of Project Cost for No.5 Coke Oven Battery Plant

Coke Oven Battery Plant (Without Escalation)

(Unit K US\$)			
	Foreign Portion	Local Portion	Total
Engineering Fee	1,121		1,121
Equip. & Materials	5,150	9,982	15,132
Transportation	241		241
Civil & Erection		7,147	7,147
Contingency	257		257
Sub Total	6,769	17,129	23,898
Consultation Fee	189		189
Pre-Operation Cost	200		200
Sub Total	389	0	389
Grand Total	7,158	17,129	24,287

Coke Oven Battery Plant (With Escalation)

(Unit K US\$)			
	Foreign Portion	Local Portion	Total
Engineering Fee	1,165		1,165
Equip. & Materials	5,353	9,982	15,335
Transportation	251		251
Civil & Erection		7,147	7,147
Contingency			0
Sub Total	6,769	17,129	23,898
Consultation Fee	189		189
Pre-Operation Cost	200		200
Sub Total	389	0	389
Grand Total	7,158	17,129	24,287



Coke Oven Battery Plant (CASE A)

(Unit K US\$)			
	Foreign Portion	Local Portion	Total
Engineering Fee	1,121		1,121
Equip. & Materials	5,150	9,982	15,132
Transportation	241		241
Civil & Erection		7,147	7,147
Contingency	257		257
Sub Total (A)	6,769	17,129	23,898
Price Escalation (A)	0	0	0
IDC	302		302
Total Project Cost	7,071	17,129	24,200
Consultation Fee	189		189
Pre-Operation Cost	200		200
Sub Total (B)	389	0	389
Price Escalation (B)	0	0	0
Grand Total	7,460	17,129	24,589
		30.34%	69.66%

Coke Oven Battery Plant (CASE B)

(Unit K US\$)			
	Foreign Portion	Local Portion	Total
Engineering Fee	1,121		1,121
Equip. & Materials	5,150	9,982	15,132
Transportation	241		241
Civil & Erection		7,147	7,147
Contingency	257		257
Sub Total (A)	6,769	17,129	23,898
Price Escalation (A)	0	1,654	1,654
IDC	510		510
Total Project Cost	7,279	18,783	26,062
Consultation Fee	189		189
Pre-Operation Cost	200		200
Sub Total (B)	389	0	389
Price Escalation (B)	0	0	0
Grand Total	7,668	18,783	26,451
		28.99%	71.01%

Coke Oven Battery Plant (CASE C)

(Unit K US\$)			
	Foreign Portion	Local Portion	Total
Engineering Fee	1,121		1,121
Equip. & Materials	5,150	9,982	15,132
Transportation	241		241
Civil & Erection		7,147	7,147
Contingency	257		257
Sub Total (A)	6,769	17,129	23,898
Price Escalation (A)	0	1,654	1,654
IDC	1,608		1,608
Total Project Cost	8,377	18,783	27,160
Consultation Fee	189		189
Pre-Operation Cost	200		200
Sub Total (B)	389	0	389
Price Escalation (B)	0	0	0
Grand Total	8,766	18,783	27,549
		31.82%	68.18%

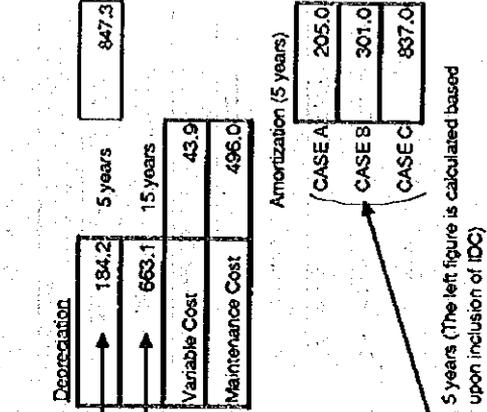
Breakdown of Project Cost for No.7 Sintering Plant

Sintering Plant (Without Escalation)

	Foreign Portion	Local Portion	Total
Engineering Fee	884		884
Equip. & Materials	6,304	3,380	9,684
Transportation	328		328
Civil & Erection		4,050	4,050
Contingency	314		314
Sub Total	7,830	7,430	15,260
Consultation Fee	189		189
Pre-Operation Cost	150		150
Sub Total	339	0	339
Grand Total	8,169	7,430	15,599

Sintering Plant (Without Escalation)

	Foreign Portion	Local Portion	Total
Engineering Fee	921		921
Equip. & Materials	6,567	3,380	9,947
Transportation	342		342
Civil & Erection		4,050	4,050
Contingency	0		0
Sub Total	7,830	7,430	15,260
Consultation Fee	189		189
Pre-Operation Cost	150		150
Sub Total	339	0	339
Grand Total	8,169	7,430	15,599



5 years (The left figure is calculated based upon inclusion of IDC)

Sintering Plant (CASE A)

	Foreign Portion	Local Portion	Total
Engineering Fee	884		884
Equip. & Materials	6,304	3,380	9,684
Transportation	328		328
Civil & Erection		4,050	4,050
Contingency	314		314
Sub Total (A)	7,830	7,430	15,260
Price Escalation (A)	0	0	0
IDC	686		686
Total Project Cost	8,516	7,430	15,946
Consultation Fee	189		189
Pre-Operation Cost	150		150
Sub Total (B)	339	0	339
Price Escalation (B)	0	0	0
Grand Total	8,855	7,430	16,285

54.38% 45.62% 16,285

Sintering Plant (CASE B)

	Foreign Portion	Local Portion	Total
Engineering Fee	884		884
Equip. & Materials	6,304	3,380	9,684
Transportation	328		328
Civil & Erection		4,050	4,050
Contingency	314		314
Sub Total (A)	7,830	7,430	15,260
Price Escalation (A)	0	0	0
IDC	1,166		1,166
Total Project Cost	8,996	7,430	16,426
Consultation Fee	189		189
Pre-Operation Cost	150		150
Sub Total (B)	339	0	339
Price Escalation (B)	0	0	0
Grand Total	9,335	7,430	16,765

55.68% 44.32% 16,765

Sintering Plant (CASE C)

	Foreign Portion	Local Portion	Total
Engineering Fee	884		884
Equip. & Materials	6,304	3,380	9,684
Transportation	328		328
Civil & Erection		4,050	4,050
Contingency	314		314
Sub Total (A)	7,830	7,430	15,260
Price Escalation (A)	0	0	0
IDC	3,846		3,846
Total Project Cost	11,676	7,430	19,106
Consultation Fee	189		189
Pre-Operation Cost	150		150
Sub Total (B)	339	0	339
Price Escalation (B)	0	0	0
Grand Total	12,015	7,430	19,445

61.79% 38.21% 19,445

**Breakdown of Project Cost for No.6 Blast Furnace Plant**

Blast Furnace Plant (Without Escalation)

(Unit: K US\$)		Foreign Portion	Local Portion	Total
Engineering Fee		4,857		4,857
Equip. & Materials		59,507	6,068	65,575
Transportation		3,280		3,280
Civil & Erection			13,202	13,202
Contingency		2,976		2,976
Sub Total		70,620	19,270	89,890
Consultation Fee		189		189
Pre-Operation Cost		200		200
Sub Total		389	0	389
Grand Total		71,009	19,270	90,279

Blast Furnace Plant (Without Escalation)

(Unit: K US\$)		Foreign Portion	Local Portion	Total
Engineering Fee		5,071		5,071
Equip. & Materials		62,125	6,068	68,193
Transportation		3,424		3,424
Civil & Erection			13,202	13,202
Contingency		0		0
Sub Total		70,620	19,270	89,890
Consultation Fee		189		189
Pre-Operation Cost		200		200
Sub Total		389	0	389
Grand Total		71,009	19,270	90,279

Depreciation	5 years	15 years
	1,014.2	5,560.4
	4,546.2	
Variable Cost	90	=I/C * 0.1%
Maintenance Cost	1,798	=I/C * 2.0%

Amortization (5 years)	CASE A	CASE B	CASE C
	788.6	1,288.2	3,934.4

5 years (The left figure is calculated based upon inclusion of IDC)

Blast Furnace Plant (CASE B)

(Unit: K US\$)		Foreign Portion	Local Portion	Total
Engineering Fee		4,857		4,857
Equip. & Materials		59,507	6,068	65,575
Transportation		3,280		3,280
Civil & Erection			13,202	13,202
Contingency		2,976		2,976
Sub Total (A)		70,620	19,270	89,890
Price Escalation (A)		0	0	0
IDC		6,077		6,077
Total Project Cost		76,697	19,270	95,967
Consultation Fee		189		189
Pre-Operation Cost		200		200
Sub Total (B)		389	0	389
Price Escalation (B)		0	0	0
Grand Total		77,086	19,270	96,356
		80.00%	20.00%	96,356

Blast Furnace Plant (CASE C)

(Unit: K US\$)		Foreign Portion	Local Portion	Total
Engineering Fee		4,857		4,857
Equip. & Materials		59,507	6,068	65,575
Transportation		3,280		3,280
Civil & Erection			13,202	13,202
Contingency		2,976		2,976
Sub Total (A)		70,620	19,270	89,890
Price Escalation (A)		0	0	0
IDC		19,283		19,283
Total Project Cost		89,903	19,270	109,173
Consultation Fee		189		189
Pre-Operation Cost		200		200
Sub Total (B)		389	0	389
Price Escalation (B)		0	0	0
Grand Total		90,292	19,270	109,562
		82.41%	17.59%	109,562

Blast Furnace Plant (CASE A)

(Unit: K US\$)		Foreign Portion	Local Portion	Total
Engineering Fee		4,857		4,857
Equip. & Materials		59,507	6,068	65,575
Transportation		3,280		3,280
Civil & Erection			13,202	13,202
Contingency		2,976		2,976
Sub Total (A)		70,620	19,270	89,890
Price Escalation (A)		0	0	0
IDC		3,604		3,604
Total Project Cost		74,224	19,270	93,494
Consultation Fee		189		189
Pre-Operation Cost		200		200
Sub Total (B)		389	0	389
Price Escalation (B)		0	0	0
Grand Total		74,613	19,270	93,883
		79.47%	20.53%	93,883

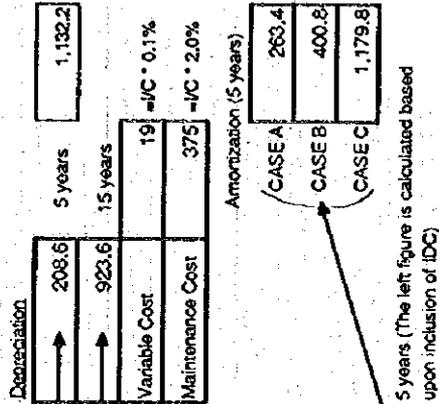
### Breakdown of Project Cost for No.3 Reheating Furnace Plant

Reheating Furnace Plant (Without Escalation)

(Unit: K US\$)		
Foreign Portion	Local Portion	Total
Engineering Fee	1,000	1,000
Equip. & Materials	8,320	13,500
Transportation	439	439
Civil & Erection	3,404	3,404
Contingency	416	416
<b>Sub Total</b>	<b>10,175</b>	<b>18,759</b>
Consultation Fee	189	189
Pre-Operation Cost	150	150
<b>Sub Total</b>	<b>339</b>	<b>339</b>
<b>Grand Total</b>	<b>10,514</b>	<b>19,098</b>

Reheating Furnace Plant (Without Escalation)

(Unit: K US\$)		
Foreign Portion	Local Portion	Total
Engineering Fee	1,043	1,043
Equip. & Materials	8,674	13,854
Transportation	458	458
Civil & Erection	3,404	3,404
Contingency	0	0
<b>Sub Total</b>	<b>10,175</b>	<b>18,759</b>
Consultation Fee	189	189
Pre-Operation Cost	150	150
<b>Sub Total</b>	<b>339</b>	<b>339</b>
<b>Grand Total</b>	<b>10,514</b>	<b>19,098</b>



Reheating Furnace Plant (CASE A)

(Unit: K US\$)		
Foreign Portion	Local Portion	Total
Engineering Fee	1,000	1,000
Equip. & Materials	8,320	13,500
Transportation	439	439
Civil & Erection	3,404	3,404
Contingency	416	416
<b>Sub Total (A)</b>	<b>10,175</b>	<b>18,759</b>
Price Escalation (A)	0	0
IDC	978	978
<b>Total Project Cost</b>	<b>11,153</b>	<b>19,737</b>
Consultation Fee	189	189
Pre-Operation Cost	150	150
<b>Sub Total (B)</b>	<b>339</b>	<b>339</b>
Price Escalation (B)	0	0
<b>Grand Total</b>	<b>11,492</b>	<b>20,076</b>

57.24% 42.76% 20,076

Reheating Furnace Plant (CASE B)

(Unit: K US\$)		
Foreign Portion	Local Portion	Total
Engineering Fee	1,000	1,000
Equip. & Materials	8,320	13,500
Transportation	439	439
Civil & Erection	3,404	3,404
Contingency	416	416
<b>Sub Total (A)</b>	<b>10,175</b>	<b>18,759</b>
Price Escalation (A)	0	0
IDC	1,665	1,665
<b>Total Project Cost</b>	<b>11,840</b>	<b>20,424</b>
Consultation Fee	189	189
Pre-Operation Cost	150	150
<b>Sub Total (B)</b>	<b>339</b>	<b>339</b>
Price Escalation (B)	0	0
<b>Grand Total</b>	<b>12,179</b>	<b>20,763</b>

58.66% 41.34% 20,763

Reheating Furnace Plant (CASE C)

(Unit: K US\$)		
Foreign Portion	Local Portion	Total
Engineering Fee	1,000	1,000
Equip. & Materials	8,320	13,500
Transportation	439	439
Civil & Erection	3,404	3,404
Contingency	416	416
<b>Sub Total (A)</b>	<b>10,175</b>	<b>18,759</b>
Price Escalation (A)	0	0
IDC	5,560	5,560
<b>Total Project Cost</b>	<b>15,735</b>	<b>24,319</b>
Consultation Fee	189	189
Pre-Operation Cost	150	150
<b>Sub Total (B)</b>	<b>339</b>	<b>339</b>
Price Escalation (B)	0	0
<b>Grand Total</b>	<b>16,074</b>	<b>24,658</b>

65.19% 34.81% 24,658

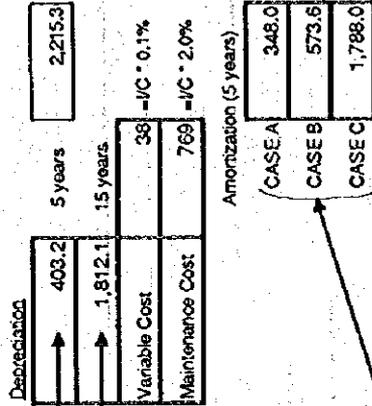
### Breakdown of Project Cost for Enreng Supply

Energy Supply Plant (Without Escalation)

(Unit: K US\$)			
	Foreign Portion	Local Portion	Total
Engineering Fee	1,931		1,931
Equip. & Materials	25,181	888	26,069
Transportation	1,396		1,396
Civil & Erection		7,770	7,770
Contingency	1,259		1,259
Sub Total	29,767	8,658	38,425
Consultation Fee	0		0
Pre-Operation Cost	100		100
Sub Total	100	0	100
Grand Total	29,867	8,658	38,525

Energy Supply Plant (Without Escalation)

(Unit: K US\$)			
	Foreign Portion	Local Portion	Total
Engineering Fee	2,016		2,016
Equip. & Materials	26,293	888	27,181
Transportation	1,458		1,458
Civil & Erection		7,770	7,770
Contingency	0		0
Sub Total	29,767	8,658	38,425
Consultation Fee	0		0
Pre-Operation Cost	100		100
Sub Total	100	0	100
Grand Total	29,867	8,658	38,525



5 years (The left figure is calculated based upon inclusion of IDC)

Energy Supply Plant (CASE A)

(Unit: K US\$)			
	Foreign Portion	Local Portion	Total
Engineering Fee	1,931		1,931
Equip. & Materials	25,181	888	26,069
Transportation	1,396		1,396
Civil & Erection		7,770	7,770
Contingency	1,259		1,259
Sub Total (A)	29,767	8,658	38,425
Price Escalation (A)	0	0	0
IDC	1,640		1,640
Total Project Cost	31,407	8,658	40,065
Consultation Fee	0		0
Pre-Operation Cost	100		100
Sub Total (B)	100	0	100
Price Escalation (B)	0	0	0
Grand Total	31,507	8,658	40,165

78.44% 21.56%

Energy Supply Plant (CASE B)

(Unit: K US\$)			
	Foreign Portion	Local Portion	Total
Engineering Fee	1,931		1,931
Equip. & Materials	25,181	888	26,069
Transportation	1,396		1,396
Civil & Erection		7,770	7,770
Contingency	1,259		1,259
Sub Total (A)	29,767	8,658	38,425
Price Escalation (A)	0	0	0
IDC	2,768		2,768
Total Project Cost	32,535	8,658	41,193
Consultation Fee	0		0
Pre-Operation Cost	100		100
Sub Total (B)	100	0	100
Price Escalation (B)	0	0	0
Grand Total	32,635	8,658	41,293

79.03% 20.97%

Energy Supply Plant (CASE C)

(Unit: K US\$)			
	Foreign Portion	Local Portion	Total
Engineering Fee	1,931		1,931
Equip. & Materials	25,181	888	26,069
Transportation	1,396		1,396
Civil & Erection		7,770	7,770
Contingency	1,259		1,259
Sub Total (A)	29,767	8,658	38,425
Price Escalation (A)	0	0	0
IDC	8,840		8,840
Total Project Cost	38,607	8,658	47,265
Consultation Fee	0		0
Pre-Operation Cost	100		100
Sub Total (B)	100	0	100
Price Escalation (B)	0	0	0
Grand Total	38,707	8,658	47,365

81.72% 18.28%

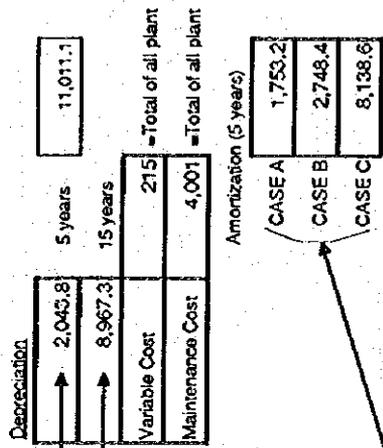
### Breakdown of Project Cost for Total Energy Saving

TOTAL for Energy Saving (Without Escalation) (Unit: K US\$)

	Foreign Portion	Local Portion	Total
Engineering Fee	9,793		9,793
Equip. & Materials	104,462	25,498	129,960
Transportation	5,684		5,684
Civil & Erection		35,573	35,573
Contingency	5,222		5,222
Sub Total	125,161	61,071	186,232
Consultation Fee	756		756
Pre-Operation Cost	800		800
Sub Total	1,556	0	1,556
Grand Total	126,717	61,071	187,788

TOTAL for Energy Saving (Without Escalation) (Unit: K US\$)

A@	Foreign Portion	Local Portion	Total
Engineering Fee	10,219		10,219
Equip. & Materials	109,011	25,498	134,509
Transportation	5,931		5,931
Civil & Erection		35,573	35,573
Contingency	0		0
Sub Total	125,161	61,071	186,232
Consultation Fee	756		756
Pre-Operation Cost	800		800
Sub Total	1,556	0	1,556
Grand Total	126,717	61,071	187,788



5 years (The left figure is calculated based upon inclusion of IDC)

TOTAL for Energy Saving (CASE A) (Without Escalation and IDC, I/R=3%) (Unit: K US\$)

	Foreign Portion	Local Portion	Total
Engineering Fee	9,793		9,793
Equip. & Materials	104,462	25,498	129,960
Transportation	5,684		5,684
Civil & Erection		35,573	35,573
Contingency	5,222		5,222
Sub Total (A)	125,161	61,071	186,232
Price Escalation (A)	0	0	0
IDC	7,210		7,210
Total Project Cost	132,371	61,071	193,442
Consultation Fee	756		756
Pre-Operation Cost	800		800
Sub Total (B)	1,556	0	1,556
Price Escalation (B)	0	0	0
Grand Total	133,927	61,071	194,998
	68.68%	31.32%	194,998

TOTAL for Energy Saving (CASE B) (Without Escalation and IDC, I/R=5%) (Unit: K US\$)

	Foreign Portion	Local Portion	Total
Engineering Fee	9,793		9,793
Equip. & Materials	104,462	25,498	129,960
Transportation	5,684		5,684
Civil & Erection		35,573	35,573
Contingency	5,222		5,222
Sub Total (A)	125,161	61,071	186,232
Price Escalation (A)	0	0	0
IDC	12,186		12,186
Total Project Cost	137,347	61,071	198,418
Consultation Fee	756		756
Pre-Operation Cost	800		800
Sub Total (B)	1,556	0	1,556
Price Escalation (B)	0	0	0
Grand Total	139,903	61,071	199,974
	69.46%	30.54%	199,974

TOTAL for Energy Saving (CASE C) (Without Escalation and IDC, I/R=15%) (Unit: K US\$)

	Foreign Portion	Local Portion	Total
Engineering Fee	9,793		9,793
Equip. & Materials	104,462	25,498	129,960
Transportation	5,684		5,684
Civil & Erection		35,573	35,573
Contingency	5,222		5,222
Sub Total (A)	125,161	61,071	186,232
Price Escalation (A)	0	0	0
IDC	39,137		39,137
Total Project Cost	164,298	61,071	225,369
Consultation Fee	756		756
Pre-Operation Cost	800		800
Sub Total (B)	1,556	0	1,556
Price Escalation (B)	0	0	0
Grand Total	165,854	61,071	226,925
	73.09%	26.91%	226,925

PROJECT NAME : W/O ESC G.TOTAL 10/20  
CASE No. : 006

.....  
INTERNAL RATE OF RETURN :  
( Excluding W/C ) :  
.....

( 2 ) CALCULATION

( Unit: K US\$ )

YEAR	CASH-OUTFLOW	CASH-INFLOW	RESIDUAL VALUE
1995	17,209	0	0
1996	73,978	0	0
1997	69,413	0	0
1998	34,399	0	0
1999	0	40,541	40,541
2000	0	55,062	55,062
2001	0	54,977	54,977
2002	0	54,921	54,921
2003	0	54,893	54,893
2004	0	54,837	54,837
2005	0	54,837	54,837
2006	0	54,837	54,837
2007	0	54,837	54,837
2008	0	54,837	54,837
2009	0	54,837	54,837
2010	0	54,837	54,837
2011	0	54,837	54,837
2012	0	54,837	54,837
2013	0	54,837	41,504

FIRR ( YEAR = 2013 ) : 19.54 %

BALANCE SHEET

Project : V/O ESC G.TOTAL 10/20  
Case No. : 006

	Unit: K US\$							
Year	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<b>(Assets)</b>								
Cash	0	0	0	0	36,523	76,875	110,608	136,883
Account Receivable	0	0	0	0	0	0	0	0
Inventory	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Current Assets	0	0	0	0	36,523	76,875	110,608	136,883
Land Cost	0	0	0	0	0	0	0	0
Plant & Equipment Cost	16,315	89,132	155,916	186,232	175,221	154,210	153,199	142,188
Total Fixed Assets	16,315	89,132	155,916	186,232	175,221	154,210	153,199	142,188
Deferred Charges	893	2,054	4,683	8,768	7,013	5,260	3,506	1,753
Total Assets	17,208	91,186	160,599	194,998	218,757	246,344	267,313	280,824
<b>(Liab. &amp; Capital)</b>								
Borrowing (Short Term)	0	0	0	0	0	0	0	0
Tax Payable	0	0	0	0	10,692	17,226	17,188	17,153
Borrowing (Long Term)	9,281	59,219	108,512	133,927	133,927	133,927	133,927	126,487
Capital	7,927	31,967	52,087	61,071	61,071	61,071	61,071	61,071
Legal Reserve	0	0	0	0	0	0	0	0
Retained Earnings	0	0	0	0	13,067	34,121	55,128	76,104
Total Liability and Capital	17,208	91,186	160,599	194,998	218,757	246,344	267,314	280,824

BALANCE SHEET

Project : W/O ESC G.TOTAL 10/20  
Case No.: 006

	Unit: K US\$							
Year	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>(Assets)</b>								
Cash	163,378	189,954	214,968	240,105	265,365	290,747	316,253	341,881
Account Receivable	0	0	0	0	0	0	0	0
Inventory	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Current Assets	163,378	189,954	214,968	240,105	265,365	290,747	316,253	341,881
Land Cost	0	0	0	0	0	0	0	0
Plant & Equipment Cost	131,177	122,209	113,242	104,275	95,307	85,340	77,373	68,405
Total Fixed Assets	131,177	122,209	113,242	104,275	95,307	85,340	77,373	68,405
Deferred Charges	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Assets	294,555	312,163	328,210	344,380	360,672	377,087	393,626	410,286
<b>(Liab. &amp; Capital)</b>								
Borrowing (Short Term)	0	0	0	0	0	0	0	0
Tax Payable	17,250	19,035	19,135	19,235	19,336	19,436	19,537	19,637
Borrowing (Long Term)	119,047	111,607	104,167	96,727	89,287	81,847	74,407	66,967
Capital	61,071	61,071	61,071	61,071	61,071	61,071	61,071	61,071
Legal Reserve	0	0	0	0	0	0	0	0
Retained Earnings	97,188	120,452	143,839	167,349	190,981	214,736	238,614	262,615
Total Liability and Capital	294,556	312,165	328,212	344,382	360,675	377,090	393,629	410,290

BALANCE SHEET

Project : W/O ESC C.TOTAL 10/20  
Case No.: 006

Unit: K US\$

	Year	2011	2012	2013
<b>(Assets)</b>				
Cash		367,632	393,506	374,855
Account Receivable		0	0	0
Inventory		0	0	0
<b>Total Current Assets</b>		<b>367,632</b>	<b>393,506</b>	<b>374,855</b>
Land Cost		0	0	0
Plant & Equipment Cost		59,438	50,471	41,504
<b>Total Fixed Assets</b>		<b>59,438</b>	<b>50,471</b>	<b>41,504</b>
Deferred Charges		0	0	0
<b>Total Assets</b>		<b>427,070</b>	<b>443,977</b>	<b>416,359</b>
<b>(Liab. &amp; Capital)</b>				
Borrowing (Short Term)		0	0	0
Tax Payable		19,737	19,838	19,938
Borrowing (Long Term)		59,527	52,087	0
Capital		61,071	61,071	61,071
Legal Reserve		0	0	0
Retained Earnings		286,739	310,985	335,354
<b>Total Liability and Capital</b>		<b>427,074</b>	<b>443,981</b>	<b>416,363</b>

PROFIT & LOSS STATEMENT

Project : V/O ESC G.TOTAL 10/20  
Case No.: 006

	Unit: K US\$							
Year	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Sales Amount	0	0	0	0	44,315	59,087	59,087	59,087
(Production Amount - ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( )								
Main Raw Material	0	0	0	0	161	215	215	215
Sub Raw Material	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilities	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Variable Costs	0	0	0	0	161	215	215	215
Marginal Profit	0	0	0	0	44,154	58,872	58,872	58,872
Labor Cost	0	0	0	0	34	34	34	34
Depreciation	0	0	0	0	11,011	11,011	11,011	11,011
Amortization	0	0	0	0	1,753	1,753	1,753	1,753
Other Fixed Costs	0	0	0	0	3,579	3,776	3,861	3,917
Total Fixed Costs	0	0	0	0	16,377	16,574	16,659	16,715
Operating Profit	0	0	0	0	27,777	42,298	42,213	42,157
Financial Expenses	0	0	0	0	4,018	4,018	4,018	4,018
Profit Before Tax	0	0	0	0	23,759	38,280	38,195	38,139
Corporate Tax	0	0	0	0	10,692	17,226	17,188	17,163
Tax Credit	0	0	0	0	0	0	0	0
Net Profit	0	0	0	0	13,067	21,054	21,007	20,976
Cumulative Profit and Loss	0	0	0	0	13,067	34,121	55,128	76,104

PROFIT & LOSS STATEMENT

Project : V/O ESC G.TOTAL 10/20  
Case No. : 006

	Unit: K US\$							
Year	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Sales Amount	59,087	59,087	59,087	59,087	59,087	59,087	59,087	59,087
(Production Amount - ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( )								
Main Raw Material	215	215	215	215	215	215	215	215
Sub Raw Material	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilities	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Variable Costs	215	215	215	215	215	215	215	215
Marginal Profit	58,872	58,872	58,872	58,872	58,872	58,872	58,872	58,872
Labor Cost	34	34	34	34	34	34	34	34
Depreciation	11,011	8,967	8,967	8,967	8,967	8,967	8,967	8,967
Amortization	1,753	0	0	0	0	0	0	0
Other Fixed Costs	3,945	4,001	4,001	4,001	4,001	4,001	4,001	4,001
Total Fixed Costs	16,743	13,002	13,002	13,002	13,002	13,002	13,002	13,002
Operating Profit	42,129	45,870	45,870	45,870	45,870	45,870	45,870	45,870
Financial Expenses	3,795	3,571	3,348	3,125	2,902	2,679	2,455	2,232
Profit Before Tax	38,334	42,299	42,522	42,745	42,968	43,191	43,415	43,638
Corporate Tax	17,250	19,035	19,135	19,235	19,335	19,436	19,537	19,637
Tax Credit	0	0	0	0	0	0	0	0
Net Profit	21,084	23,264	23,387	23,510	23,632	23,755	23,878	24,001
Cumulative Profit and Loss	97,188	120,452	143,839	167,349	190,981	214,736	238,614	262,615

PROFIT & LOSS STATEMENT

Project : VVO ESC G.TOTAL 10/20  
Case No. : 006

Unit : K US\$

Year	2011	2012	2013
Sales Amount	59,087	59,087	59,087
(Production Amount - ) ( ) ( )	( 0 ) ( 0 ) ( 0 )	( 0 ) ( 0 ) ( 0 )	( 0 ) ( 0 ) ( 0 )
Main Raw Material	215	215	215
Sub Raw Material	0	0	0
Utilities	0	0	0
Total Variable Costs	215	215	215
Marginal Profit	58,872	58,872	58,872
Labor Cost	34	34	34
Depreciation	8,967	8,967	8,967
Amortization	0	0	0
Other Fixed Costs	4,001	4,001	4,001
Total Fixed Costs	13,002	13,002	13,002
Operating Profit	45,870	45,870	45,870
Financial Expenses	2,009	1,786	1,563
Profit Before Tax	43,861	44,084	44,307
Corporate Tax	19,737	19,838	19,838
Tax Credit	0	0	0
Net Profit	24,124	24,246	24,369
Cumulative Profit and Loss	286,739	310,985	335,354

CASH FLOW STATEMENT

Project :W/O ESC G.TOTAL 10/20  
Case No.: 006

Year	Unit: K US\$							
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<b>(Source of Fund)</b>								
Cash	0	0	0	0	0	26,523	76,875	110,608
Operating Profit	0	0	0	0	27,777	42,298	42,213	42,157
Depreciation	0	0	0	0	11,011	11,011	11,011	11,011
Amortization	0	0	0	0	1,753	1,753	1,753	1,753
Capital	7,927	24,040	20,120	8,984	0	0	0	0
Borrowing (Long Term)	9,281	49,938	49,292	25,415	0	0	0	0
Borrowing (Short Term)	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	17,208	73,978	69,413	34,399	40,541	91,585	131,852	165,529
<b>(Uses of Fund)</b>								
Land Cost	0	0	0	0	0	0	0	0
Plant and Equipment Cost	16,315	72,817	66,784	30,316	0	0	0	0
I D C	137	1,011	2,479	3,583	0	0	0	0
Pre-operation Cost	756	150	150	500	0	0	0	0
Working Capital	0	0	0	0	0	0	0	0
Repayment (Long Term)	0	0	0	0	0	0	0	7,440
Repayment (Short Term)	0	0	0	0	0	0	0	0
Interest (Long Term)	0	0	0	0	4,018	4,018	4,018	4,018
Interest (Short Term)	0	0	0	0	0	0	0	0
Tax Credit	0	0	0	0	0	0	0	0
Corporate Tax	0	0	0	0	0	10,692	17,226	17,188
Cash	0	0	0	0	36,523	76,875	110,608	136,883
Total	17,208	73,978	69,413	34,399	40,541	91,585	131,852	165,529

CASH FLOW STATEMENT

Project :V/O ESC G.TOTAL 10/20  
Case No.: 006

(Source of Fund)	Year						Unit: K US\$	
	2003	2004	2005	2006	2007	2008		2009
Cash	136,383	163,378	189,954	214,968	240,105	265,365	290,747	316,233
Operating Profit	42,129	45,870	45,870	45,870	45,870	45,870	45,870	45,870
Depreciation	11,011	8,967	8,967	8,967	8,967	8,967	8,967	8,967
Amortization	1,753	0	0	0	0	0	0	0
Capital	0	0	0	0	0	0	0	0
Borrowing (Long Term)	0	0	0	0	0	0	0	0
Borrowing (Short Term)	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	191,776	218,215	244,791	269,805	294,942	320,202	345,584	371,080
<hr/>								
(Uses of Fund)								
Land Cost	0	0	0	0	0	0	0	0
Plant and Equipment Cost	0	0	0	0	0	0	0	0
I D C	0	0	0	0	0	0	0	0
Pre-operation Cost	0	0	0	0	0	0	0	0
Working Capital	0	0	0	0	0	0	0	0
Repayment (Long Term)	7,440	7,440	7,440	7,440	7,440	7,440	7,440	7,440
Repayment (Short Term)	0	0	0	0	0	0	0	0
Interest (Long Term)	3,795	3,571	3,348	3,125	2,902	2,679	2,455	2,232
Interest (Short Term)	0	0	0	0	0	0	0	0
Tax Credit	0	0	0	0	0	0	0	0
Corporate Tax	17,163	17,250	19,035	19,135	19,235	19,335	19,436	19,537
Cash	163,378	189,954	214,968	240,105	265,365	290,747	316,253	341,881
Total	191,776	218,215	244,791	269,805	294,942	320,202	345,584	371,090

CASH FLOW STATEMENT

Project :W/O ESC G.TOTAL 10/20  
Case No.: 006

Unit: K US\$

	Year	2011	2012	2013
<b>(Source of Fund)</b>				
Cash		341,881	367,632	393,506
Operating Profit		45,870	45,870	45,870
Depreciation		8,967	8,967	8,967
Amortization		0	0	0
Capital		0	0	0
Borrowing (Long Term)		0	0	0
Borrowing (Short Term)		0	0	0
<b>Total</b>		<b>396,718</b>	<b>422,469</b>	<b>448,343</b>
<b>(Uses of Fund)</b>				
Land Cost		0	0	0
Plant and Equipment Cost		0	0	0
I D C		0	0	0
Pre-operation Cost		0	0	0
Working Capital		0	0	0
Repayment (Long Term)		7,440	7,440	52,087
Repayment (Short Term)		0	0	0
Interest (Long Term)		2,009	1,786	1,563
Interest (Short Term)		0	0	0
Tax Credit		0	0	0
Corporate Tax		19,637	19,737	19,838
Cash		367,632	393,506	374,855
<b>Total</b>		<b>396,718</b>	<b>422,469</b>	<b>448,343</b>

PROJECT NAME : W/O ESC G.TOTAL 10/20  
CASE No. : 006

INTERNAL RATE OF RETURN  
( Excluding W/C )

( 2 ) CALCULATION ( Unit: K US\$ )

YEAR	CASH-OUTFLOW	CASH-INFLOW	RESIDUAL VALUE
1995	17,300	0	0
1996	74,659	0	0
1997	71,103	0	0
1998	36,912	0	0
1999	0	40,542	40,542
2000	0	55,063	55,063
2001	0	54,978	54,978
2002	0	54,922	54,922
2003	0	54,894	54,894
2004	0	54,837	54,837
2005	0	54,837	54,837
2006	0	54,837	54,837
2007	0	54,837	54,837
2008	0	54,837	54,837
2009	0	54,837	54,837
2010	0	54,837	54,837
2011	0	54,837	54,837
2012	0	54,837	54,837
2013	0	54,837	41,504

FIRR ( YEAR = 2013 ) : 19.16 %

BALANCE SHEET

Project: W/O ESC G.TOTAL 10/20  
Case No.: 006

	Unit: K US\$							
Year	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<b>(Assets)</b>								
Cash	0	0	0	0	33,596	58,896	78,271	98,011
Account Receivable	0	0	0	0	0	0	0	0
Inventory	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Current Assets	0	0	0	0	33,596	58,896	78,271	98,011
Land Cost	0	0	0	0	0	0	0	0
Plant & Equipment Cost	16,315	89,132	155,916	186,232	175,221	164,210	153,199	142,188
Total Fixed Assets	16,315	89,132	155,916	186,232	175,221	164,210	153,199	142,188
Deferred Charges	985	2,827	7,146	13,742	10,994	8,245	5,497	2,748
Total Assets	17,300	91,959	163,062	199,974	219,811	231,351	236,967	242,947
<b>(Liab. &amp; Capital)</b>								
Borrowing (Short Term)	0	0	0	0	0	0	0	0
Tax Payable	0	0	0	0	8,927	15,461	15,735	16,023
Borrowing (Long Term)	9,273	59,992	110,975	138,903	138,903	125,013	111,123	97,233
Capital	7,927	31,967	52,087	61,071	61,071	61,071	61,071	61,071
Legal Reserve	0	0	0	0	0	0	0	0
Retained Earnings	0	0	0	0	10,910	29,807	49,039	68,622
Total Liability and Capital	17,300	91,959	163,062	199,974	219,811	231,352	236,968	242,949

BALANCE SHEET

Project :V/O ESC G.TOTAL 10/20  
Case No.: 006

	Unit: K US\$							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
(Assets)								
Cash	118,129	138,587	157,295	176,385	195,857	215,711	235,944	270,452
Account Receivable	0	0	0	0	0	0	0	0
Inventory	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Current Assets	118,129	138,587	157,295	176,385	195,857	215,711	235,944	270,452
Land Cost	0	0	0	0	0	0	0	0
Plant & Equipment Cost	131,177	122,209	113,242	104,275	95,307	86,340	77,373	68,405
Total Fixed Assets	131,177	122,209	113,242	104,275	95,307	86,340	77,373	68,405
Deferred Charges	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Assets	249,306	260,796	270,537	280,660	291,164	302,051	313,317	338,857
(Liab. & Capital)								
Borrowing (Short Term)	0	0	0	0	0	0	0	0
Tax Payable	16,322	18,766	19,079	19,391	19,704	20,016	20,329	20,642
Borrowing (Long Term)	83,343	69,453	55,563	41,673	27,783	13,893	0	0
Capital	61,071	61,071	61,071	61,071	61,071	61,071	61,071	61,071
Legal Reserve	0	0	0	0	0	0	0	0
Retained Earnings	88,572	111,509	134,827	158,528	182,610	207,075	231,921	257,149
Total Liability and Capital	249,308	260,799	270,540	280,663	291,168	302,055	313,321	338,862

BALANCE SHEET

Project :V/O ESC G.TOTAL 10/20  
Case No.: 006

Unit: K US\$

	Year	2011	2012	2013
(Assets)				
Cash		304,647	338,842	373,037
Account Receivable		0	0	0
Inventory		0	0	0
Total Current Assets		304,647	338,842	373,037
Land Cost		0	0	0
Plant & Equipment Cost		59,438	50,471	41,504
Total Fixed Assets		59,438	50,471	41,504
Deferred Charges		0	0	0
Total Assets		364,085	389,313	414,541
(Liab. & Capital)				
Borrowing (Short Term)		0	0	0
Tax Payable		20,642	20,642	20,642
Borrowing (Long Term)		0	0	0
Capital		61,071	61,071	61,071
Legal Reserve		0	0	0
Retained Earnings		282,377	307,605	332,833
Total Liability and Capital		364,090	389,318	414,546

PROFIT & LOSS STATEMENT

Project : 4/0 ESC G.TOTAL 10/20  
Case No.: 006

Unit: K US\$

Year	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Sales Amount	0	0	0	0	44,315	59,087	59,087	59,087
(Production Amount - ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( )								
Main Raw Material	0	0	0	0	161	215	215	215
Sub Raw Material	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilities	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Variable Costs	0	0	0	0	161	215	215	215
Marginal Profit	0	0	0	0	44,154	58,872	58,872	58,872
Labor Cost	0	0	0	0	34	34	34	34
Depreciation	0	0	0	0	11,011	11,011	11,011	11,011
Amortization	0	0	0	0	2,748	2,748	2,748	2,748
Other Fixed Costs	0	0	0	0	3,579	3,776	3,861	3,917
Total Fixed Costs	0	0	0	0	17,373	17,570	17,655	17,711
Operating Profit	0	0	0	0	26,782	41,302	41,218	41,162
Financial Expenses	0	0	0	0	6,945	6,945	6,251	5,556
Profit Before Tax	0	0	0	0	19,837	34,358	34,967	35,606
Corporate Tax	0	0	0	0	8,927	15,461	15,735	16,023
Tax Credit	0	0	0	0	0	0	0	0
Net Profit	0	0	0	0	10,910	18,897	19,232	19,583
Cumulative Profit and Loss	0	0	0	0	10,910	29,807	49,039	68,622

PROFIT & LOSS STATEMENT

Project :V/O ESC G.TOTAL 10/20  
Case No.: 006

	Unit: K US\$						
Year	2003	2004	2005	2007	2008	2009	2010
Sales Amount	59,087	59,087	59,087	59,087	59,087	59,087	59,087
(Production Amount - ) (	0)	0)	0)	0)	0)	0)	0)
Main Raw Material	215	215	215	215	215	215	215
Sub Raw Material	0	0	0	0	0	0	0
Utilities	0	0	0	0	0	0	0
Total Variable Costs	215	215	215	215	215	215	215
Marginal Profit	58,872	58,872	58,872	58,872	58,872	58,872	58,872
Labor Cost	34	34	34	34	34	34	34
Depreciation	11,011	8,967	8,967	8,967	8,967	8,967	8,967
Amortization	2,748	0	0	0	0	0	0
Other Fixed Costs	3,945	4,001	4,001	4,001	4,001	4,001	4,001
Total Fixed Costs	17,739	13,002	13,002	13,002	13,002	13,002	13,002
Operating Profit	41,134	45,870	45,870	45,870	45,870	45,870	45,870
Financial Expenses	4,862	4,167	3,473	2,778	1,339	695	0
Profit Before Tax	36,272	41,703	42,397	43,786	44,481	45,175	45,870
Corporate Tax	16,322	18,766	19,079	19,704	20,016	20,329	20,642
Tax Credit	0	0	0	0	0	0	0
Net Profit	19,950	22,937	23,318	24,082	24,465	24,846	25,228
Cumulative Profit and Loss	88,572	111,509	134,827	158,528	182,610	207,075	231,921
							257,149

PROFIT & LOSS STATEMENT

Project : V/O ESC G.TOTAL 10/20  
Case No.: 006

Unit: X US\$

Year	2011	2012	2013
Sales Amount	59,087	59,087	59,087
(Production Amount - ) ( ) ( )	0	0	0
Main Raw Material	215	215	215
Sub Raw Material	0	0	0
Utilities	0	0	0
Total Variable Costs	215	215	215
Marginal Profit	58,872	58,872	58,872
Labor Cost	34	34	34
Depreciation	8,967	8,967	8,967
Amortization	0	0	0
Other Fixed Costs	4,001	4,001	4,001
Total Fixed Costs	13,002	13,002	13,002
Operating Profit	45,870	45,870	45,870
Financial Expenses	0	0	0
Profit Before Tax	45,870	45,870	45,870
Corporate Tax	20,642	20,642	20,642
Tax Credit	0	0	0
Net Profit	25,228	25,228	25,228
Cumulative Profit and Loss	282,377	307,605	332,833

CASH FLOW STATEMENT

Project :V/O ESC G.TOTAL 10/20  
Case No.: 006

(Source of Fund)	Year					Unit: K US\$		
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Cash	0	0	0	0	0	33,596	58,896	78,271
Operating Profit	0	0	0	0	26,782	41,303	41,218	41,162
Depreciation	0	0	0	0	11,011	11,011	11,011	11,011
Amortization	0	0	0	0	2,748	2,748	2,748	2,748
Capital	7,927	24,040	20,120	8,984	0	0	0	0
Borrowing (Long Term)	9,373	50,619	50,983	27,928	0	0	0	0
Borrowing (Short Term)	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	17,300	74,659	71,103	36,912	40,541	88,658	113,873	133,192
(Uses of Fund)								
Land Cost	0	0	0	0	0	0	0	0
Plant and Equipment Cost	16,315	72,817	66,784	30,316	0	0	0	0
I D C	229	1,692	4,169	6,096	0	0	0	0
Pre-operation Cost	756	150	150	500	0	0	0	0
Working Capital	0	0	0	0	0	0	0	0
Repayment (Long Term)	0	0	0	0	0	13,890	13,890	13,890
Repayment (Short Term)	0	0	0	0	0	0	0	0
Interest (Long Term)	0	0	0	0	6,945	6,945	6,251	5,556
Interest (Short Term)	0	0	0	0	0	0	0	0
Tax Credit	0	0	0	0	0	0	0	0
Corporate Tax	0	0	0	0	0	8,927	15,461	15,735
Cash	0	0	0	0	33,596	58,896	78,271	98,011
Total	17,300	74,659	71,103	36,912	40,541	88,658	113,873	133,192

CASH FLOW STATEMENT

Project :V/O ESC G.TOTAL 10/20  
Case No.: 006

Unit: K US\$

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>(Source of Fund)</b>								
Cash	98,011	118,129	138,587	157,295	176,385	195,857	215,711	235,944
Operating Profit	41,134	45,870	45,870	45,870	45,870	45,870	45,870	45,870
Depreciation	11,011	8,967	8,967	8,967	8,967	8,967	8,967	8,967
Amortization	2,748	0	0	0	0	0	0	0
Capital	0	0	0	0	0	0	0	0
Borrowing (Long Term)	0	0	0	0	0	0	0	0
Borrowing (Short Term)	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>152,904</b>	<b>172,966</b>	<b>193,424</b>	<b>212,132</b>	<b>231,222</b>	<b>250,694</b>	<b>270,548</b>	<b>290,781</b>
<b>(Uses of Fund)</b>								
Land Cost	0	0	0	0	0	0	0	0
Plant and Equipment Cost	0	0	0	0	0	0	0	0
I D C	0	0	0	0	0	0	0	0
Pre-operation Cost	0	0	0	0	0	0	0	0
Working Capital	0	0	0	0	0	0	0	0
Repayment (Long Term)	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,893	0
Repayment (Short Term)	0	0	0	0	0	0	0	0
Interest (Long Term)	4,862	4,167	3,473	2,778	2,084	1,389	695	0
Interest (Short Term)	0	0	0	0	0	0	0	0
Tax Credit	0	0	0	0	0	0	0	0
Corporate Tax	16,023	16,322	18,766	19,079	19,391	19,704	20,016	20,329
Cash	118,129	138,587	157,295	176,385	195,857	215,711	235,944	270,452
<b>Total</b>	<b>152,904</b>	<b>172,966</b>	<b>193,424</b>	<b>212,132</b>	<b>231,222</b>	<b>250,694</b>	<b>270,548</b>	<b>290,781</b>

CASH FLOW STATEMENT

Project : W/O ESC G. TOTAL 10/20  
Case No.: 006

Unit: K US\$

(Source of Fund)	Year	2011	2012	2013
Cash		270,452	304,647	338,842
Operating Profit		45,870	45,870	45,870
Depreciation		8,967	8,967	8,967
Amortization		0	0	0
Capital		0	0	0
Borrowing (Long Term)		0	0	0
Borrowing (Short Term)		0	0	0
<b>Total</b>		<b>325,289</b>	<b>359,484</b>	<b>393,679</b>
<b>(Uses of Fund)</b>				
Land Cost		0	0	0
Plant and Equipment Cost		0	0	0
I D C		0	0	0
Pre-operation Cost		0	0	0
Working Capital		0	0	0
Repayment (Long Term)		0	0	0
Repayment (Short Term)		0	0	0
Interest (Long Term)		0	0	0
Interest (Short Term)		0	0	0
Tax Credit		0	0	0
Corporate Tax		20,642	20,642	20,642
Cash		304,647	338,842	373,037
<b>Total</b>		<b>325,289</b>	<b>359,484</b>	<b>393,679</b>

PROJECT NAME : W/O ESC G.TOTAL 10/20  
CASE No. : 006

.....  
\* INTERNAL RATE OF RETURN \*  
\* ( Excluding V/C ) \*  
\* ..... \*

( 2 ) CALCULATION ( Unit: K US\$ )

YEAR	CASH-OUTFLOW	CASH-INFLOW	RESIDUAL VALUE
1995	17,757	0	
1996	78,111	0	
1997	30,031	0	
1998	51,026	0	
1999	0	40,541	
2000	0	55,062	
2001	0	54,977	
2002	0	54,921	
2003	0	54,893	
2004	0	54,837	
2005	0	54,837	
2006	0	54,837	
2007	0	54,837	
2008	0	54,837	
2009	0	54,837	
2010	0	54,837	
2011	0	54,837	
2012	0	54,837	
2013	0	54,837	41,504

FIRR ( YEAR = 2013 ) : 17.24 %





PROFIT & LOSS STATEMENT

Project : V/O ESC G.TOTAL 10/20  
Case No.: 006

Unit: K US\$

	2011	2012	2013
Sales Amount	59,087	59,087	59,087
(Production Amount - ) ( ) ( )	0	0	0
Main Raw Material	215	215	215
Sub Raw Material	0	0	0
Utilities	0	0	0
Total Variable Costs	215	215	215
Marginal Profit	58,872	58,872	58,872
Labor Cost	34	34	34
Depreciation	8,967	8,967	8,967
Amortization	0	0	0
Other Fixed Costs	4,001	4,001	4,001
Total Fixed Costs	13,002	13,002	13,002
Operating Profit	45,870	45,870	45,870
Financial Expenses	0	0	0
Profit Before Tax	45,870	45,870	45,870
Corporate Tax	20,642	20,642	20,642
Tax Credit	0	0	0
Net Profit	25,228	25,228	25,228
Cumulative Profit and Loss	228,864	253,592	278,820

BALANCE SHEET

Project : W/O ESC G.TOTAL 10/20  
Case No.: 006

Unit: K US\$

Year	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<b>(Assets)</b>								
Cash	0	0	0	0	0	6,367	15,842	26,756
Account Receivable	0	0	0	0	0	0	0	0
Inventories	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Current Assets	0	0	0	0	0	6,367	15,842	26,756
Land Cost	0	0	0	0	0	0	0	0
Plant & Equipment Cost	16,315	89,132	155,916	186,232	175,221	164,210	153,199	142,188
Total Fixed Assets	16,315	89,132	155,916	186,232	175,221	164,210	153,199	142,188
Deferred Charges	1,442	6,736	19,983	40,693	32,554	24,416	16,277	8,139
Total Assets	17,757	95,868	175,899	226,925	207,775	194,993	185,318	177,082
<b>(Liab. &amp; Capital)</b>								
Borrowing (Short Term)	0	0	0	0	5,632	0	0	0
Tax Payable	0	0	0	0	0	6,111	7,726	9,100
Borrowing (Long Term)	9,830	63,901	123,812	165,854	145,122	124,390	103,658	82,926
Capital	7,927	31,967	52,087	61,071	61,071	61,071	61,071	61,071
Legal Reserve	0	0	0	0	0	0	0	0
Retained Earnings	0	0	0	0	-4,050	3,420	12,862	23,984
Total Liability and Capital	17,757	95,868	175,899	226,925	207,775	194,992	185,317	177,081

BALANCE SHEET

Project : V/O ESC G.TOTAL 10/20  
Case No. : 006

	Unit: K US\$								
	Year	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
(Assets)									
Cash	39,378	53,667	65,110	78,263	113,858	148,053	182,248	216,443	
Account Receivable	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inventory	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Current Assets	39,378	53,667	65,110	78,263	113,858	148,053	182,248	216,443	
Land Cost	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plant & Equipment Cost	131,177	122,209	113,242	104,275	95,307	86,340	77,373	68,405	
Total Fixed Assets	131,177	122,209	113,242	104,275	95,307	86,340	77,373	68,405	
Deferred Charges	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Assets	170,555	175,876	178,352	182,538	209,165	234,393	259,621	284,848	
(Liab. & Capital)									
Borrowing (Short Term)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tax Payable	10,487	16,443	17,843	19,242	20,642	20,642	20,642	20,642	
Borrowing (Long Term)	62,194	41,462	20,730	0	0	0	0	0	0
Capital	61,071	61,071	61,071	61,071	61,071	61,071	61,071	61,071	61,071
Legal Reserve	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Retained Earnings	36,801	56,899	78,707	102,224	127,452	152,680	177,908	203,136	
Total Liability and Capital	170,552	175,875	178,351	182,537	209,165	234,393	259,621	284,848	

BALANCE SHEET

Project : W/O ESC G.TOTAL 10/20  
Case No.: 006

Unit: K US\$

Year 2011 2012 2013

(Assets)

Cash	250,638	284,833	319,028
Account Receivable	0	0	0
Inventory	0	0	0
Total Current Assets	250,638	284,833	319,028
Land Cost	0	0	0
Plant & Equipment Cost	59,438	50,471	41,504
Total Fixed Assets	59,438	50,471	41,504
Deferred Charges	0	0	0
Total Assets	310,076	335,304	360,532

(Liab. & Capital)

Borrowing (Short Term)	0	0	0
Tax Payable	20,642	20,642	20,642
Borrowing (Long Term)	0	0	0
Capital	61,071	61,071	61,071
Legal Reserve	0	0	0
Retained Earnings	228,364	253,592	278,820
Total Liability and Capital	310,077	335,305	360,533

CASH FLOW STATEMENT

Project: V/O ESC G.TOTAL 10/20  
Case No.: 006

	Unit: K US\$							
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<b>(Source of Fund)</b>								
Cash	0	0	0	0	0	0	6,367	15,842
Operating Profit	0	0	0	0	21,391	35,912	35,827	35,771
Depreciation	0	0	0	0	11,011	11,011	11,011	11,011
Amortization	0	0	0	0	8,139	8,139	8,139	8,139
Capital	7,927	24,040	20,120	8,984	0	0	0	0
Borrowing (Long Term)	9,830	54,071	59,911	42,042	0	0	0	0
Borrowing (Short Term)	0	0	0	0	5,632	0	0	0
<b>Total</b>	<b>17,757</b>	<b>78,111</b>	<b>80,031</b>	<b>51,026</b>	<b>46,173</b>	<b>55,062</b>	<b>61,344</b>	<b>70,763</b>
<b>(Uses of Fund)</b>								
Land Cost	0	0	0	0	0	0	0	0
Plant and Equipment Cost	16,315	72,817	66,784	30,316	0	0	0	0
I D C	686	5,144	13,097	20,210	0	0	0	0
Pre-operation Cost	736	150	150	500	0	0	0	0
Working Capital	0	0	0	0	0	0	0	0
Repayment (Long Term)	0	0	0	0	20,732	20,732	20,732	20,732
Repayment (Short Term)	0	0	0	0	0	5,632	0	0
Interest (Long Term)	0	0	0	0	24,878	21,768	18,659	15,549
Interest (Short Term)	0	0	0	0	563	563	0	0
Tax Credit	0	0	0	0	0	0	0	0
Corporate Tax	0	0	0	0	0	0	6,111	7,726
Cash	0	0	0	0	0	6,367	15,842	26,756
<b>Total</b>	<b>17,757</b>	<b>78,111</b>	<b>80,031</b>	<b>51,026</b>	<b>46,173</b>	<b>55,062</b>	<b>61,344</b>	<b>70,763</b>

CASH FLOW STATEMENT

Project : W/O ESC G.TOTAL 10/20  
Case No.: 005

Unit: K US\$

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>(Source of Fund)</b>								
Cash	26,756	39,378	53,667	65,110	78,263	113,858	148,053	182,248
Operating Profit	35,743	45,870	45,870	45,870	45,870	45,870	45,870	45,870
Depreciation	11,011	8,967	8,967	8,967	8,967	8,967	8,967	8,967
Amortization	8,139	0	0	0	0	0	0	0
Capital	0	0	0	0	0	0	0	0
Borrowing (Long Term)	0	0	0	0	0	0	0	0
Borrowing (Short Term)	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>81,649</b>	<b>94,215</b>	<b>108,504</b>	<b>119,947</b>	<b>133,100</b>	<b>168,695</b>	<b>202,890</b>	<b>237,085</b>
<b>(Uses of Fund)</b>								
Land Cost	0	0	0	0	0	0	0	0
Plant and Equipment Cost	0	0	0	0	0	0	0	0
I D C	0	0	0	0	0	0	0	0
Pre-operation Cost	0	0	0	0	0	0	0	0
Working Capital	0	0	0	0	0	0	0	0
Repayment (Long Term)	20,732	20,732	20,732	20,730	0	0	0	0
Repayment (Short Term)	0	0	0	0	0	0	0	0
Interest (Long Term)	12,439	9,329	6,219	3,111	0	0	0	0
Interest (Short Term)	0	0	0	0	0	0	0	0
Tax Credit	0	0	0	0	0	0	0	0
Corporate Tax	9,100	10,487	16,443	17,643	19,242	20,642	20,642	20,642
Cash	39,378	53,667	65,110	78,263	113,858	148,053	182,248	216,443
<b>Total</b>	<b>81,649</b>	<b>94,215</b>	<b>108,504</b>	<b>119,947</b>	<b>133,100</b>	<b>168,695</b>	<b>202,890</b>	<b>237,085</b>

CASH FLOW STATEMENT

Project :V/O ESC G.TOTAL 10/20  
Case No.: 006

Unit: K US\$

(Source of Fund)	Year	2011	2012	2013
Cash		216,443	250,638	284,833
Operating Profit		45,870	45,870	45,870
Depreciation		8,967	8,967	8,967
Amortization		0	0	0
Capital		0	0	0
Borrowing (Long Term)		0	0	0
Borrowing (Short Term)		0	0	0
Total		271,280	305,475	339,670

(Uses of Fund)

Land Cost	0	0	0
Plant and Equipment Cost	0	0	0
I D C	0	0	0
Pre-operation Cost	0	0	0
Working Capital	0	0	0
Repayment (Long Term)	0	0	0
Repayment (Short Term)	0	0	0
Interest (Long Term)	0	0	0
Interest (Short Term)	0	0	0
Tax Credit	0	0	0
Corporate Tax	20,642	20,642	20,642
Cash	250,638	284,833	319,028
Total	271,280	305,475	339,670



Appendix-3 Split of work

No.	Countermeasures	Foreign Supply	Local Supply
I.	ENERGY SAVING		
I.1	Coke oven & Coke chemical plant		
111.	Installation of gas chromatography	1) Instruments & control system	
121.	Installation of BFG piping and gas mixer		1) Mixer and BFG piping
131.	Installation of control system	1) Basic engineering 2) Instruments & control systems	1) Submission of design basis for COG & BFG piping 2) Construction & civil works
141.	Installation of a new CDQ	1) Basic engineering 2) Instruments & control systems 3) Continuous discharge system	1) Manufacturing, construction & civil works
I.2	Sintering plant		
211.	Measurement of the cold strength of sinter product	1) Basic engineering 2) Sequential controller 3) Weighing device	1) Detail Engineering 2) Machines (BC, hopper) 3) Construction
213.	Improvement of the weighing-out accuracy of raw material and coke breeze	1) Basic engineering	1) Detail Engineering 2) Other works
221.	Installation of intensified sifting feeder	1) Basic engineering 2) ISF equipment 3) s/v 4) Measurement device, Controller	1) Exchanging equipment 2) Supporting frame 3) Remodeling existing equipment
224.	Coke breeze recrushing system	1) Special intensified screen	1) Engineering 2) Construction
231.	Installation of compact furnace	1) Basic engineering (including specification of refractory) 2) Burner tile 3) Controller (including control valves) 4) Instruments (P & F device)	1) Detail Engineering 2) Other works

Appendix-3 Split of work

No.	Countermeasures	Foreign Supply	Local Supply
241.	Reusing system of cooler waste gas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Basic engineering</li> <li>2) High resistance abrasion blower</li> <li>3) Controller</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Detail engineering</li> <li>2) Construction</li> </ol>
242.	Installation of waste heat boiler	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Basic engineering</li> <li>2) High resistance abrasion blower</li> <li>3) Controller</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Detail engineering</li> <li>2) Construction</li> </ol>
271.	Yard stock system for sinter product	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Basic engineering</li> <li>2) Control system</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Detail engineering</li> <li>2) Belt conveyer</li> </ol>
272.	Quick lime adding system	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Basic engineering</li> <li>2) Weighing device</li> <li>3) Control system</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Bin for lime</li> <li>2) Tanker</li> </ol>
I.3	Blast furnace		
311.	Employment of control system for hot stove	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Basic engineering</li> <li>2) Gas analyzer</li> <li>3) Actuators for valves</li> <li>4) Instruments</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Exchange valves</li> <li>2) Thermocouples</li> </ol>
321.	Replacement of tuyeres	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Tuyers (36 sets)</li> <li>2) Basic engineering</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Booster pumps</li> <li>2) Piping</li> </ol>
331.	Installation of PCI system	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Basic engineering</li> <li>2) Pulverizer</li> <li>3) Bag filter</li> <li>4) Scalping screw</li> <li>5) Pneumatic conveyer</li> <li>6) Distribution &amp; injection system</li> <li>7) Air compressor</li> <li>8) Dryer for air compressor</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Raw coal bunker</li> <li>2) Coal bin</li> <li>3) Storage injector</li> <li>4) Primary injector</li> <li>5) Injection piping</li> <li>6) Nitrogen receiver tank</li> <li>7) Steel structure</li> </ol>

Appendix-3 Split of work

No.	Countermeasures	Foreign Supply	Local Supply
332.	Center coke charging system	1) Basic engineering	
341.	Installation of top gas recovery turbine (TRT)	1) Basic engineering 2) Turbine & generator 3) Control & instrumentation system 4) Electrical equipment	1) Detail engineering 2) Connection duct 3) Steel structure 4) Auxiliary piping
361.	Installation of fuel preheater	1) Basic engineering	1) Detail engineering
362.	Installation of combustion air preheater	2) Jungstrom type air preheater 3) Fuel preheater	2) Duct work
I.4	Reheating furnace		
411.	Installation of new reheating furnace	1) Basic engineering 2) Instruments 3) Burner 4) Slid 5) Actuator 6) Special refractory	1) Furnace structure 2) Refractory 3) Piping & deck 4) Charging & extracting device 5) Electrical equipment 6) Stack & ducts
412.	To install highly efficient air recuperator	1) Basic engineering	1) Air recuperator 2) Duct 3) Refractory
413.	To install fuel gas recuperator	1) Basic engineering	1) Air recuperator 2) Duct 3) Refractory
I.5	Energy supply equipment		
011.	Installation of gas holder	1) Basic engineering	1) Detail engineering
012.	Installation of gas mixing equipment	2) Gas holders 3) Instruments 4) Computer	2) Piping, duct, and valves 3) Deck 4) Mixing blower

Appendix-3 Split of work

No.	Countermeasures	Foreign Supply	Local Supply
013.	Replacement of blast blower, boiler & turbine	1) Basic engineering 2) Turbine, boiler & blower 3) Instruments	1) Detail engineering 2) Piping 3) Auxiliary equipment
<b>II. ENVIRONMENTAL POLLUTION CONTROL</b>			
II.2	<b>Coke oven &amp; Coke chemical plant:</b>		
151.	Replacement of pumps for high pressure gas liquor	1) Basic engineering	1) Manufacturing, construction & civil works
152.	Improvement of sealing of ascension pipes		
161.	Installation of dust collector with ducts	1) Basic engineering 2) Instruments & control system	1) Manufacturing, construction & civil works
171.	Improvement of activated sludge process	1) Basic engineering of thickener, mixing tank & aeration tank 2) Sludge dehydration equipment 3) Instruments (ex.level gauge)	1) Manufacturing of thickener, mixing tank, aeration tank & level gauge 2) Construction & civil works
181.	Employment of pH control for gas liquor	1) Instruments & control system 2) Basic engineering	1) Manufacturing of chemical pump 2) Construction & civil works
191.	Installation of new precipitator	1) Basic engineering of thickener, tank, and pumps 2) Instruments & control system	1) Manufacturing of thickener, tank & pumps 2) Construction & civil works
II.2	<b>Sintering plant</b>		
251.	Improvement of dust collector	1) Basic engineering 2) Rotary electrode EP 3) Electric power supply device 4) s/v	1) Remodeling of existing EP 2) Construction
252.	Installation of desulfurization system	1) Basic engineering 2) Desulfurization equipment 3) Controller 4) Instruments (sulfur concentration meter, etc.)	1) Remodeling of existing exhaust line 2) Construction

**Appendix-3 Split of work**

No.	Countermeasures	Foreign Supply	Local Supply
261.	Enhancement of dust collection	1) Basic engineering	1) Detail engineering 2) Remodeling of duct 3) Construction
II.3	Blast furnace		
371.	Enhancement of dust collection for cast floor	1) Basic engineering 2) Instruments (PLC, etc.) 3) Filter bags	1) Main frame of bag filter & ducts 2) Blower



Appendix-4 調查関連主要面談者

1. Council for Coordination Strategy and Economic Reform

CECILIA VLASCEANU Counselor

2. Ministry of Industry

DANION POPESCU Secretary of State, Financial & Strategy

IANC PETRU General Director, Strategy of Metallurgical  
Industry.

CAPOTA ION Deputy General Director

SAVA NICOLAE Expert of Energy

CHISER ZAMFIR Special Adviser

3. Ministry of Environment

AUREL CONSTANTIN LLIE Minister

LUCIA CEUCA Director International and Public Relations

SPERANTA IANCULESCU Director

DUMITRU MIHU Director

GEORGE MIHAI PRETORIAN Head of Regulatory Activity

SERENA ADLER Expert

TANIA PAPADOPOL Expert

4. Ministry of Finance Romania

MIHAI BOGZA General Director for International Relation

5. The Integrated Iron and Steel Complex "SIDEX" S.A. GALATI

FLORENTIN SANDU General Manager

SEBASTIAN STAVAR Assistant General Manager

DUMITRU NICOLAE	Assistant General Manager
ALEXANDRU FLOREA	Technical Manager
ALEXANDRU DOBRE	Maintenance Manager
CONSTANTIN ZAHARIA	Manager Planning & Economical Operation
RACHITAN CONSTANTIN	Chief Engineer Coke plant
BANU STEFAN	Chief Engineer Blast furnace
BELCIUG SPILIDON	Chief Engineer Blast furnace
DAN IONEL	Chief Engineer Rolling mill
CHICULITA MIHAI	Chief of Modernization Dept.
GROSU ION	Chief of Environment office
OSTACHE STAN	Chief of Energy office
CULESCA CONSTANTIN	Investment
CHIMET MARIA	Environment
MARIAN BAKLAN	DIPL Engineer

## 6. Engineering center

### 6.1. IPROMET S.A

PRISECARU ION	Director General
PANAIT TEOKEANU	Technical Director
BULUC DUMITRU	Head of Designing shop, Environmental Protection
IORDACHE DUMITRU	Head of Designing shop, Water treatment
AMANCEI LUCIAN	Head of branch technology

### 6.2 IPROLAM S.A.

NEDELESCU PETRE	Director General
STOENESCU ALEXANDRU	Director Technical
MAUTHNER ANDREI	Head of Designing Shop
CAMPENU DAN	Head of Designing Shop

**6.3 ICEM S.A**

<b>CONSTANTIN RADU GERU</b>	<b>Director General</b>
<b>DOBRESCU MIRCEA</b>	<b>Vice President steel making</b>
<b>DEBIASIRODICA</b>	<b>Head of Laboratory "Environment Protection"</b>

**7. Romania National Bank**

<b>VASILE EMIL</b>	<b>Director Adjunct</b>
--------------------	-------------------------

**8. Environmental Control Agency of Galati**

<b>TLIE TRUTA</b>	<b>Manager</b>
<b>GEORGE TUDOSESCU</b>	<b>General Inspector</b>
<b>CARMEN ANDREI</b>	<b>Inspector</b>
<b>ION DRUGAN</b>	<b>Inspector</b>

**9. ECOSIDER**

<b>MIHAI TEACA</b>	<b>Chief Ecological Laboratory</b>
--------------------	------------------------------------

**10. RENEL (Romanian Electric Authority)**

**10.1. Head office**

<b>GABRIEL POPESCU</b>	<b>Director Strategy &amp; Economic Development Division</b>
<b>ION TUDOR IONESCU</b>	<b>Director Operation Division</b>
<b>CATALIN - MARIN DRAGOSTIU</b>	<b>Deputy Director Finance &amp; Accounting Division</b>

**10.2. Galati blanch**

<b>GROSARIU</b>	<b>Director Technical General Manager</b>
-----------------	---



Appendix-5 JICA調査団員表

氏名	担当	第1次調査	第2次調査	第3次調査
		自平成5年11月22日 至平成5年12月18日	自平成6年7月6日 至平成6年8月10日	自平成6年11月26日 至平成6年12月13日
堤 洋志	団長/総括	○	○	○
清水 拓三	生産計画/工場運営	○	○	○
竹内 光秋	環境総括	○	○	○
立道 英夫	省エネ総括	○	○	○
加藤 真人	コークス炉	○	○	○
林 和徳	化工プラント	○	○	○
今田 邦弘	焼結炉	○	○	○
小野 玲児	高炉	○	○	○
井上 重喜	環境分析	○		
三武 裕幸	メンテナンス	○	○	○
村田 裕治	電気計画		○	
青野 義和	計装計画	○	○	
森下 洋司	財務経済評価		○	○
井上 完	業務調整団員	○	○	○



## Appendix.6 議事録

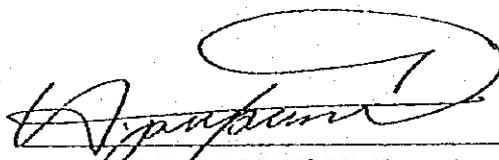
MINUTES OF MEETING  
FOR  
THE STUDY  
ON  
ENVIRONMENTAL POLLUTION CONTROL AND ENERGY SAVING  
IN  
THE INTEGRATED IRON AND STEEL WORKS "SIDEX" S.A. GALATI  
ROMANIA

BUCHAREST, DECEMBER 6, 1994



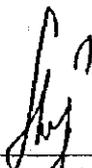
---

Mr. PETRE IANC  
GENERAL MANAGER ( DIRECTOR GENERAL)  
GENERAL MANAGEMENT FOR THE STRATEGY  
OF METALLURGICAL INDUSTRY,  
MINISTRY OF INDUSTRIES



---

Mr. HIROSHITSUTSUMI  
LEADER OF JICA TEAM



---

Mr. ION FLORENTIN SANDU  
PRESIDENT AND GENERAL MANAGER,  
THE INTEGRATED IRON AND STEEL  
WORKS "SIDEX" S.A. GALATI

The Third Survey was carried out from the 27th of November to the 6th of December in SIDEX and Ministry of Industries.

This document is the minutes of meetings.

The lists of attendees of the meetings are shown in attachment.

The contents of the meetings were as follows:

1. Overall presentation for the Draft of Final Report
2. Questions and answers on the Draft of Final Report
3. Conducting seminars

The theme of the common seminar was as follows :

(1) Management of sintering plant
(2) Processing property and reuse of iron and steel slag
(3) Technology of energy saving in Kobe steel Kakogawa works
(4) Life extension of Blast furnace and Relining technology
(5) Machine diagnosis technique (Machine diagnosis system)
(6) Dust recycle system in the iron and steel plant

4. The Draft of Final Report was approved by SIDEX and Ministry of Industries.

5. The confidentiality obligations set out here shall be valid for three years from the issued date of the Final Report.

Members of Meeting

JICA Team

1. Leader	Mr. HIROSHI TSUTSUMI
2. Vice leader	Mr. TAKUZOU SHIMIZU
3. Leader of energy saving	Mr. HIDEO TATEMICHII
4. Leader of environmental pollution control	
	Mr. MITSUAKI TAKEUCHI
5. Coke plants	Mr. MASATO KATO
6. Coke chemical plants	Mr. KAZUNORI HAYASHI
7. Sintering plants	Mr. KUNIHIRO IMADA
8. Blast furnaces	Mr. REIJI ONO
9. Maintenance	Mr. HIROYUKI MITAKE
10. Finance	Mr. YOUJI MORISHITA
11. Coordinaton	Mr. TAMOTSU INOUE
12. Supervisor	Mr. DAISUKE KAKIUCHI

Ministry of Industries

1. Mr. PETRE IANC  
GENERAL DIRECTOR  
GENERAL DIRECTORATE FOR STRATEGY  
OF METALLURGICAL INDUSTRY,  
MINISTRY OF INDUSTRIES
2. Mr. ION CAPOTA  
DEPUTY GENERAL DIRECTOR  
GENERAL DIRECTORATE FOR STRATEGY  
OF METALLURGICAL INDUSTRY,  
MINISTRY OF INDUSTRIES
3. Mr. ZAMFIR LAURENTIU  
BRANCH MANAGER  
GENERAL DIRECTORATE FOR STRATEGY  
OF METALLURGICAL INDUSTRY,  
MINISTRY OF INDUSTRIES
4. Mr. SAVA NICOLAE  
EXPERTS OF ENERGY  
GENERAL DIRECTORATE FOR STRATEGY  
OF METALLURGICAL INDUSTRY,  
MINISTRY OF INDUSTRIES
5. Mr. CHISER CALIN ZAMFIR  
SPECIAL ADVISER  
GENERAL DIRECTORATE FOR STRATEGY  
OF METALLURGICAL INDUSTRY,  
MINISTRY OF INDUSTRIES

**The Integrated Iron and Steel Works "SIDEX" Galati**

1. **Mr.ION FLORENTIN SANDU**  
**President and General Manager**
2. **Mr.SEBASTIAN STAVAR**  
**Deputy General Manager**
3. **Mr.ALEXANDRU FLOREA**  
**Technical Director**
4. **Mr.MIHAI CHICULITA**  
**Head of Revamping Department and**  
**Environmental Protection**
5. **Mr.STAN OSTACHE**  
**Energy Saving Division**
6. **Mr.ION GROSU**  
**Chief Officer,**  
**Environment Protection Office**







JICA