

- | | | |
|------|----------|------------|
| (8) | 401セクション | 硝酸プラント |
| (9) | 501セクション | 硝安プラント |
| (10) | 601セクション | 水処理設備 |
| (11) | 602セクション | ボイラ |
| (12) | 603セクション | 受配電・非常電源設備 |
| (13) | 604セクション | 取水設備 |
| (14) | 605セクション | 廃水処理設備 |

調査団は調査結果に基づきNCZ関係者と打合せを行い、上記設備に含まれる機器、計装、電気、配管について改修の方法を立案した。

その内容は下記付属書の通りである。

付属資料8 「Result of Check/Inspection and Rehabilitation Work」

- * 本付属資料の「Rehabilitation Work」欄は各機器毎に更新、新規設置、部品交換、内部清掃等により概略を記述してある。

付属資料9 「List for Renewal and Newly Installed Equipment」

付属資料10 「List for the Parts of Equipment to be Replaced」

- * 本付属資料には交換すべき部品の詳細が記述してある。

5.3.2 修理・改修工事の問題点

修理・改修工事はその性格上不可知な要因が多く、実施上種々の問題を含んでいる。

- (1) 工事の対象は長年酷使された機器、装置であるから不可知の瑕疵を内蔵している。これを外面的調査によりの確に摘出し、修理・改修の対象を完全に把握することは困難である。
- (2) 改修工事では新設工事と異なり、既存機器の撤去およびそれに伴う連絡配管、断熱材、接続配線、機器の搬出・搬入のための障害物等の撤去と復旧という作業が追加される。これらの改修工事量の完全把握は困難である。
- (3) 機械設備は今後、改修工事まで使用される。この間運転ミス、不測の事故等により工事対象が増加する可能性がある。
- (4) 部分改修を行う場合には、新しい部品・材料と旧部品・材料を機械的に結合するので、修理品は信頼性において新品に及ばない。

以上より改修工事では次の事を考慮する。

- (1) 工事実施に当っては、コストの増加が考えられるので予備費を多目に見る。

(2) 将来のメンテナンス・コストは新設設備より多目に見る。

(3) 全設備の保証は不可能で、保証はスクラップ・アンド・リプレースした機器単体の範囲とする。

第 6 章 改 修 工 事 計 画

第6章 改修工事計画

6.1 本プロジェクトの範囲

本プロジェクトはコントラクターによるエンジニアリング、機器及び材料の調達、輸送、現地工事等、全てを含むフルターンキーベースで実施されるものとする。又、改修工事の対象機器は付属資料8による。

6.2 機器及び材料の調達

第2次調査の結果、本改修工事に必要な機器、材料、工事用の機材のうち、建屋補修用の部材（スレート、形鋼）、機器基礎補修用のセメント、砂、砂利等が現地調達可能と判断される。

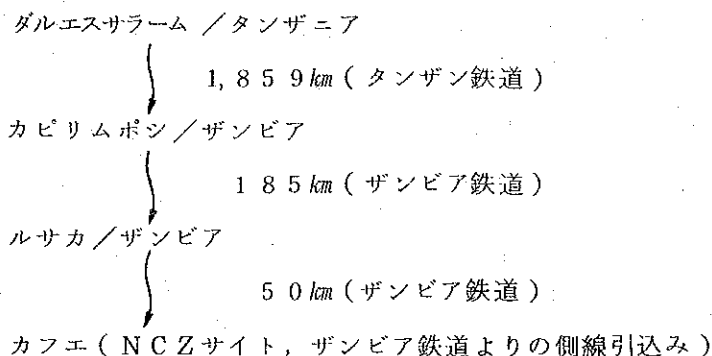
一般鋼材を用いたタンク等はルサカ周辺の製作メーカーの設備、能力から判断して現地調達は困難である。従って一般的な工事材はザンビア国内で調達し、機器、機械部品、及び特殊な工事材料、工具、建設機械等は国外より調達する事とする。

6.3 機器及び材料の内陸輸送

内陸国であるザンビアでは従来タンザニア、ザイール、アンゴラ、南アフリカ連邦、ジンバブエ、モザンビーク等の国を経由して入るいろいろなルートが利用されているが、タンザニアルートは距離が短かく最も有利である。このルートには鉄道と道路の二種類のルートがあり、現在ザンビア向貨物輸送はこのタンザニア経由の鉄道ルートが最も経済的かつ効果的である。

6.3.1 鉄道ルート

詳細なルートは図6-1によるが概略下記のとおりで全長約2,100kmにも及ぶ。



現在タンザン鉄道の能力は

所有機関車 85両 (39両が実運行している)

所有貨車 1,800両 (1,470両が実運行している)

であり、ダルエスサラームとカフエ間の輸送に必要な日数は、通常ダルエスサラーム港での荷上げから貨車の出発までに要する1週間と貨車の運行日数約2週間で合計約3週間といわれているが現在30～40日が実態である。

配車に関してはザンビア政府必需物資に優先権が与えられる事になっているので、本プロジェクトではこの鉄道輸送をベースとする。

輸送限界はグロス重量50T、12.8m長さ×2.3m幅×2.8m高さであり、本プロジェクトの貨物輸送に充分である。

6.3.2 道路ルート

現在鉄道規格外貨物と緊急物資は鉄道ルートとほぼ平行して走る道路ルートによっている。ダルエスサラームとカフエ間のタンザンハイウェイは片側2車線、6～9m幅の舗装道路であり重量物の輸送にも差支えはない。

なお、この地域ではザンビア・タンザニア道路サービスがほとんどの貨物を扱っている。この企業はザンビア政府、タンザニア政府及びイタリアの企業との共同出資による公共企業であり、トラック・トレーラー等約500台を保有しているが、現在稼働しているのは180台である。

本計画では基本的に鉄道ルートを利用するものとするが、鉄道ルートの輸送日数約3週間に対して、道路ルートでは約1週間の短縮ができるため、緊急時には道路ルートを利用するものとする。

6.3.3 サイトにおける荷卸し及び保管

鉄道輸送による貨物は全てNCZ側線、車上にて荷卸しするもので、荷卸し用のクレーン及びトラックは本改修工事用の車輛を用いて実施する。

保管についてはNCZ構内のスペースをストレージエリアとして使用し、開梱検査の後、屋内保管の必要な機械部品、電気品、計装品、その他工事材料等を構内既設倉庫に保管する計画である。

6.4 現地工事

この工事は改修工事であり、その内容は次のように分類される。

- 1) スクラップ・アンド・リプレース工事
- 2) 部品交換又は部分補修工事
- 3) オーバーホール工事
- 4) その他の工事

6.4.1 スクラップ・アンド・リブレース工事

完全に老朽化した機器・配管・計器等を撤去して、新品と取替える工事である。アッシュエキストラクター(302-G06)、アブソーバー(303-T01)、アンモニアエバポレーター(401-E01)、計装パネル等がこの工事に属する。

6.4.2 部品交換又は部分補修工事

熱交換器のチューブバンドル取替え、オキシデーションタワー(401-T01~03)の下部取替え、チューブラーボイラー(302-E02)のチューブ取替等がこの工事にあたる。

6.4.3 オーバーホール工事

コンプレッサー(310セクション)、空気分離装置(311セクション)の開放点検、及び部品交換等がこの工事にあたる。

6.4.4 その他の工事

前述の工事に伴う付帯工事で機器搬入・搬出のための建屋の開口及び復旧工事、連絡配管の一時撤去及び復旧、保温工事、安全対策のための仮設工事、工事開始前の清掃、等がある。これらは改修工事において、かなりの作業量を占める。

6.4.5 現地工事工数

第2次調査の結果、改修工事の規模は次のようになると考えられる。

必要機器及び材料の総重量：約1,250T(ネット)

作業員工数：約16,000人・日

この工数を工事工程に応じて割り振れば図6-2で示す山積表となり、ピーク時約170人の作業員を投入する事になる。但し作業員工数に加えて間接的な職種(事務員、タイピスト、ボーイ、ドライバー等)も合計約80人・月必要であり、山積表に含まれている。又作業員は熟練工1に対して未熟練工1の比率で考えた。

又、ピーク時における170人程度の作業員の雇用はカフェ周辺での直接雇用あるいはルサカ市内のサブコントラクターからの雇用が可能である。

職種的に見ても本改修工事の内容は機器据付等の作業が多く、現地での雇用は容易である。レンガ工、溶接工、計装工のような職種についてはサブコントラクターを通じて雇用するのが得策である。

6.4.6 スタッフ、スーパーバイザー、技能士の動員計画

(1) NCZのスタッフ及びスーパーバイザー

図8.1で示される内容で16人×6ヶ月=96人・月が必要である。

(2) コントラクターのスタッフ，スーパーバイザー，技能士

工事量，工事の複雑度から考えて次のようになる。職種毎の派遣時期を図 6-3 に示す。

工事管理スタッフ：49.5人・月

スーパーバイザー：20人・月

技能士：62人・月

6.4.7 建設機械及び建設用工具

建設用車輛，機械，工具は全て輸入するものとし表 6.1 に示す。

6.4.8 工事用ユーティリティー

既存工場内の工事であるため，工事用電力は構内の既設分電盤より 220V / 50Hz / 単相を使用する。

又，工事用水は構内の利用可能な水ラインのバルブより水圧 1.5バールの飲料水，3～6バールの工業用水を使用する。

6.4.9 NCZ 既設施設の利用

下記についてNCZの既設施設を利用する事とする。

(1) ストレージエリア：約 5,000 m^2

(2) 駐車場：約 1,000 m^2

(3) 仮設作業場：約 1,000 m^2

(4) コントラクター用現場事務所：30人用

(5) 屋内倉庫：350 m^2

(6) 診療所：応急手当に利用

(7) 修理工場：設備，機械等を必要に応じて利用

(8) 消火設備：工場の稼働中と同様に，緊急時にはNCZの消防組織にて発動，消火作業を行う。

(9) 通信設備：構内電話，外線電話及びテレックスを使用

(10) ガードハウス：構内のガードサービスは工事期間中もNCZにて行う。

6.4.10 サブコントラクター

現地工事の実施に当っては現地人作業者の雇傭，労務管理の点からいって現地サブコントラクターの雇傭が有利である。雇傭可能なコントラクターを表 6.2 に示す。

6.5 試運転

6.5.1 試運転の体制

NCZは1970年来操業を続けており、運転について十分な経験と技量を有しているので改修工事後の試運転はNCZが行うものとする。なお、試運転を円滑に行うために下記のアドバイザーを派遣する。

- (1) コールハンドリング設備オペレーションアドバイザー : 1人・月
- (2) ガス化設備オペレーションアドバイザー : 1人・月
- (3) アンモニア合成～ガス精製設備オペレーションアドバイザー : 1人・月
- (4) 硝酸、硝安設備オペレーションアドバイザー : 1人・月

6.5.2 試運転の内容

- (1) 回転機類の馴し運転
- (2) 本運転に近い状態での運転（模擬運転）
- (3) 通常のスタートアップ及び性能テスト

6.6 プロジェクトスケジュール

本改修工事のプロジェクトスケジュールを図6-4に示す。

- (1) 基本設計 : 1ヶ月間
- (2) 詳細設計 : 6ヶ月間
- (3) 機器材料の調達 : 6～9ヶ月間
- (4) 輸送 : 2～3ヶ月間
- (5) 現地工事 : 6ヶ月間（プラント停止期間5ヶ月間）

以上の期間を要し、契約発効後22ヶ月でメカニカルコンプリーションとし、23ヶ月目より試運転を開始する。

6.7 トレーニング

6.7.1 国外におけるトレーニング

国外においてNCZの保守部門担当者に対し、保守管理ならびに保守技術の両面につき、下記の訓練を行うこととする。これは改修工事後のメンテナンスを更に充実したものにするためである。

- (1) 10名×2ヶ月
- (2) 基礎実技0.5ヶ月、工場実習1.5ヶ月とし適宜座学を織り込む。

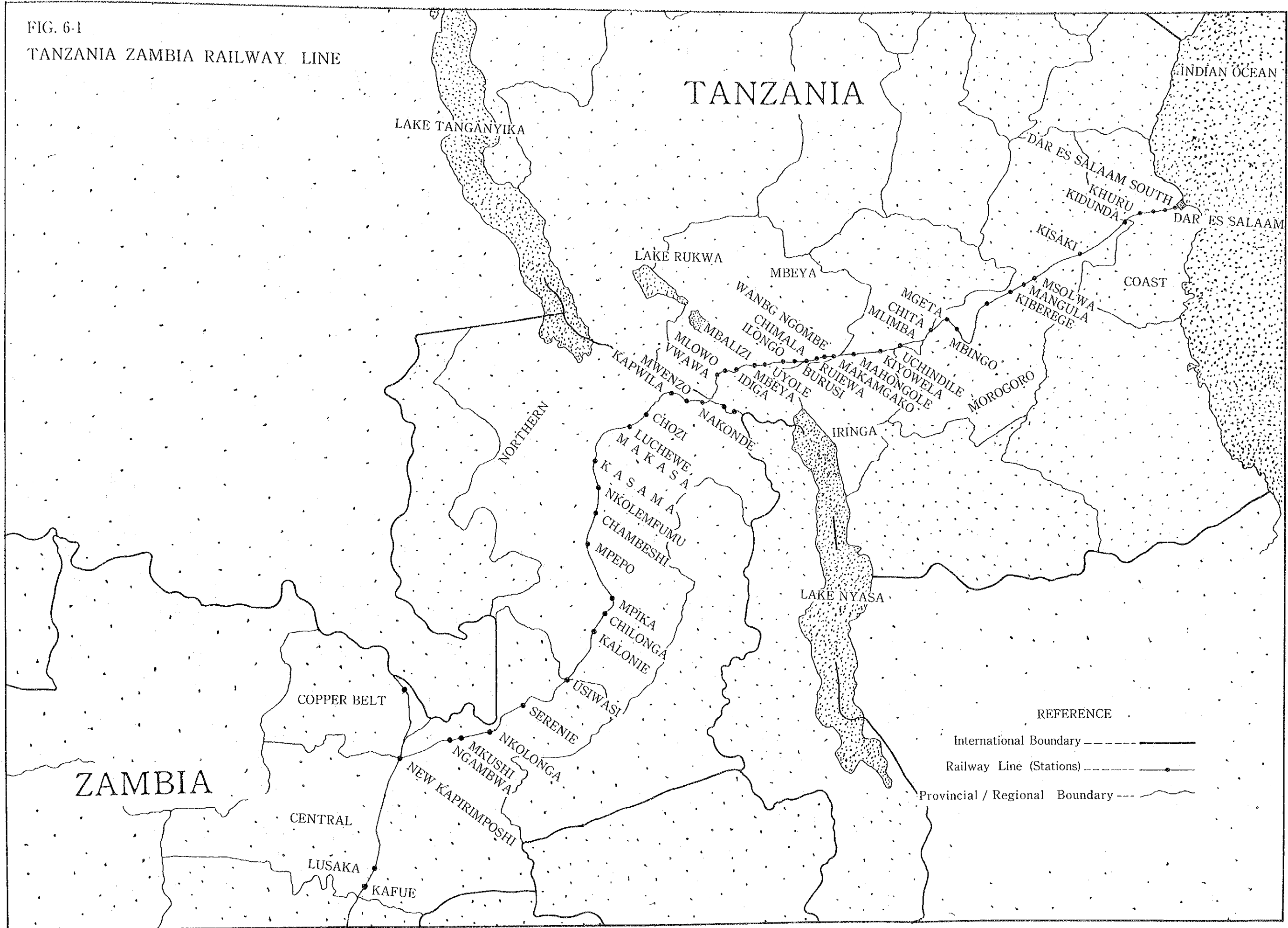
6.7.2 オンザジョブトレーニング

改修工事期間中にコントラクターより派遣される技能士が技能面で作業者を指導するが、この機会を利用して、同時にNCZのクラフトマンクラスに対して実技訓練を行う。

6.8 コンサルティング

NCZの現体制下にエンジニアリング部門があり、現地でのコンサルティングは不要と考えられ、コンサルティングについては国外における図面、ドキュメントの検討及び製作機器の立会検査に限定した。

FIG. 6-1
TANZANIA ZAMBIA RAILWAY LINE



REFERENCE

- International Boundary ————
- Railway Line (Stations) ————●———
- Provincial / Regional Boundary - - - - -

Fig. 6-2 Mobilization Scheme for Contractor's Labour

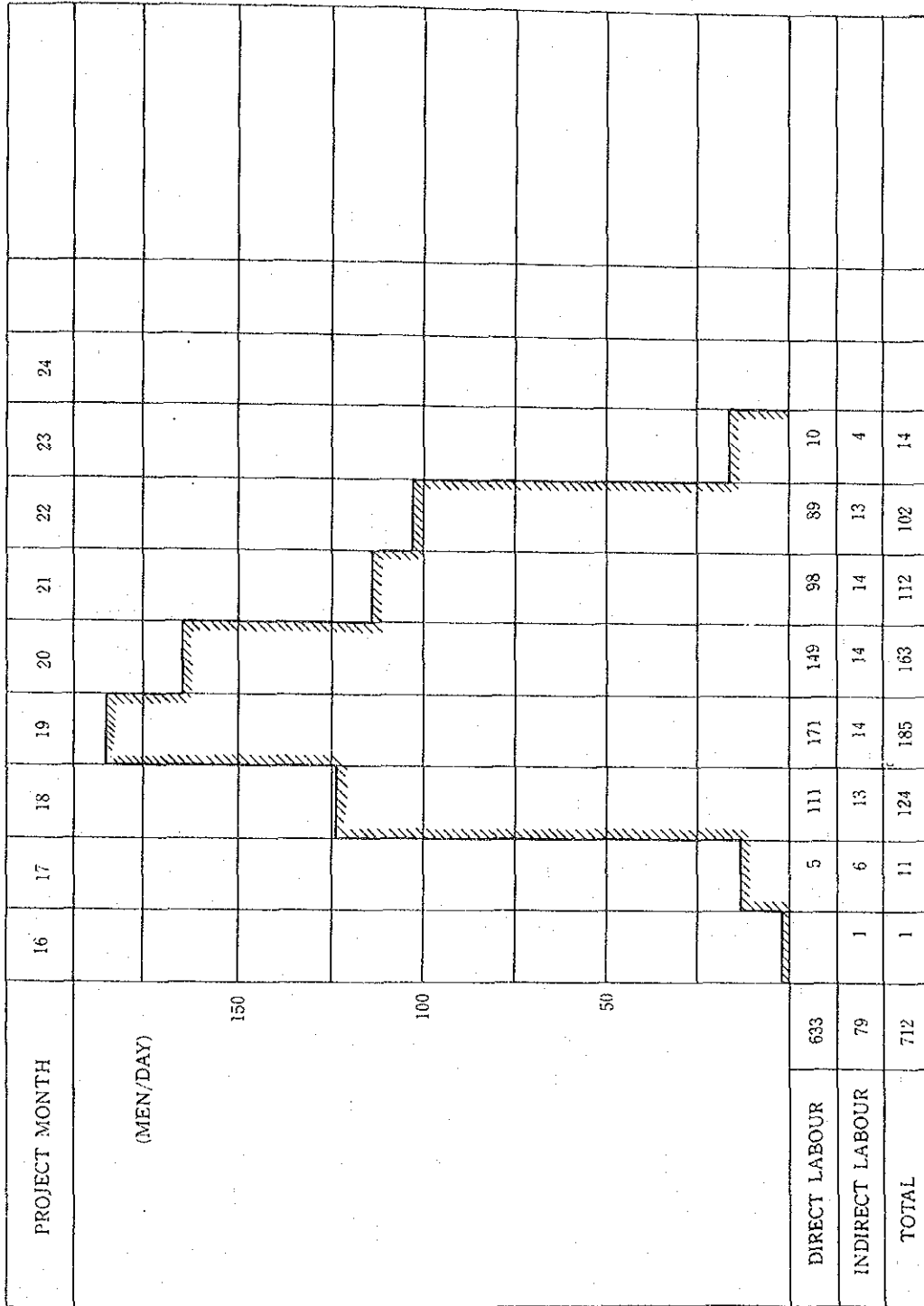


FIG. 6-3 MOBILIZATION SCHEME FOR CONTRACTOR'S STAFF / SUPERVISOR / TECHNICIAN

DESCRIPTION	TOTAL MAN MONTH	DISPATCH SCHEDULE										REMARKS				
		15	16	17	18	19	20	21	22	23	24					
STAFF	SITE MANAGER	8.0														
	ADMINISTRATOR	8.0														
	PROCESS ENGINEER	6.0														
	CONSTRUCTION CONTROLLER	6.0														
	MECHANICAL ENGINEER	5.0														
	PIPING ENGINEER	2.5														
	ELECTRICAL/INSTRU. ENG'NEER	5.5														
	INSPECTOR	4.5														
	OPERATION ADVISOR	1.0														
	- DO. -	1.0														
	- DO. -	1.0														
	- DO. -	1.0														
	SUB - TOTAL	49.5		2	3	5	7	7	7	8	8	8	8			
	SUPERVISOR	MILL/ROTARY DRYER S/V	1.5													
ROTARY COMP. (TURBO.) S/V		2.5														
ROTARY COMP. (SRM.) S/V		2.5														
RECIPRO. COMP. S/V		2.5														
MOTOR S/V		2.5														
AIR SEP. FACI. S/V		2.0														
COOLING TOWER S/V		1.0														
INSTRUMENT PANEL S/V		5.5														
SUB - TOTAL		20.0				1	2	2	5	5	5	6	3	2	1	
TECHNICIAN	INSPECTION CRAFTSMAN	4.5														
	RIGGER	5.0														
	MILL WRIGHT	7.0														
	- DO. -	3.0														
	INSTRUMENTATION FITTER	5.5														
	- DO. -	4.0														
	- DO. -	4.0														
	- DO. -	4.0														
	BRICKLAYER	4.0														
	EPOXY COATING CRAFTSMAN	4.0														
	WELDER	7.0														
	- DO. -	5.0														
	- DO. -	4.0														
	COOLING TOWER CRAFTSMAN	1.0														
SUB - TOTAL	62.0			3	6	11	13	13	13	13	10	7	3			
TOTAL	131.5		2	6	12	20	22	25	25	26	27	21	18	13	12	

Table 6-1 Construction Facilities

No.	Description	Specification	Q'ty	Remarks
	-- Vehicles --			
1.	Truck Crane	60T	1	
2.	do.	20T	1	
3.	do.	15T	1	
4.	Cargo Truck	10T	1	
5.	do.	1T	2	
6.	Forklift Truck	3T	1	
7.	Passenger Car	2000cc 6 Seater	1	
8.	Wagon Car	2000cc 6 Seater	1	
9.	Mini-Bus	2600cc 20 Seater	1	
	-- Construction Equipment & Tools --			
1.	Welding Equipment	Arc Welder	8	
		TIG Welder	2	
		Engine Welder	2	
		Welding Rod Dryer	1	
2.	Radiographic Testing		1	
3.	Exhaust Blower	3.7kw	3	
4.	Air Compressor	7.5kw	2	
5.	Centrifugal Pump	1.5kw	1	
6.	Hydraulic Pressure Testing Pump	1.5kw	1	
7.	Hydraulic Jack with Detached Pump	3 Ton	1	
8.	Hydraulic Oil Jack	3 Ton	2	
9.	Chain Block	5 Ton	1	
		3 Ton	2	
		1 Ton	5	
10.	Motor Drive Winch	7.5 kw	1	With Iron Block & Wire
11.	Concrete Mixer	1.5 kw	1	

No.	Description	Specification	Q'ty	Remarks
12.	Concrete Breaker		1	
13.	High Speed Cutting Machine	5.5 kw	2	
14.	Hand Truck	Flat	3	
		For Concrete	3	
15.	Endless Machine & Tools for Conveyor Belt		1 lot	
16.	Turning Roller	Drive Unit 1 Ton	1	
		// 2.5 Ton	1	
		Driven Unit 1 Ton	1	
		// 2.5 Ton	1	
17.	Measuring Tools for Compressor Assembly	Dial/Cylinder Gauge Micrometer	1 lot	
18.	Rolling Tower	7.2 m High	2 sets	
19.	Transit		1	
20.	Tilting Level		1	
21.	Ladder	6.0 m	2	
22.	Step Ladder		2	
23.	Scaffolding Materials		1 lot	
24.	Hand Tools		1 lot	
25.	Consumable		1 lot	

Table 6-2 Sub-contractors

	Name	Regular Employees		Capital
		Staff	Worker	
1.	Minestone Zambia Ltd.	20	75	K 1,400,000
2.	Electrical Maintenance Lusaka Ltd.	26	200	
3.	All Metal Eng'g Ltd.	14	55	K 410,000
4.	Behrens Ltd.	13	320	
5.	Drake & Gorham	36	143	K 1,850,000
6.	Lewis Construction Ltd.	40		K 500,000

第 7 章 必 要 資 金

第7章 必要資金

7.1 改修工事費

7.1.1 算出の基礎

改修費用は下記の条件に基づいて算出した。

- (1) 通貨の換算には下記のレートを用いた。(1980年11月～1981年10月の平均)

$$K1.00 = ¥266 = \text{SDR} 1.01227$$

- (2) 機器の価格は海外におけるFOB価格とする。

据付工事材料は土建資材を除いては海外より調達されるものとする。

- (3) 通常NCZ工場内にて発生する費用は、改修工事年においても例年通り発生するものとし、本工事費には含めない。

改修工事期間内に発生するユーティリティ費用及び機器養生費はNCZ通常経費によって賄われるものとする。

- (4) 機器、資材およびサービスの輸入税は免除されるものとした。

- (5) 改修工事の範囲は、第6章に記した通りである。

- (6) 輸入すべきすべての機器、資材、外国人による技術指導等の外貨は円建で見積った。

- (7) ベースプロジェクトコストは現在(1981年度末)をベースとした。

7.1.2 必要投資金額

表7-1の通りである。

7.2 必要資金の調達

7.2.1 外貨分

必要投資金額 ¥5,381,500,000.-

長期借入によって賄われる事とし、第9章財務評価には下記融資条件を適用する。

- (1) 年次別投資金額

7.3資金配分計画に応じて投資されるものとする。

1983年 ¥1,052,600,000

1984年 ¥4,192,400,000

1985年 ¥1,365,000,000

- (2) 融資条件

返済条件を10年間の均等返済とし、金利を10%、7%、4%として、ケース・スタ

Table 7-1 Capital Requirements

(1,000)

	Foreign		Local	Total
	¥	K	K	K
Engineering Fee	274,700	1,033		1,033
Machinery & Equipment (FOB)	3,125,300	11,749		11,749
Construction Equipment & Materials	190,300	715	169	884
Ocean Freight & Insurance	196,100	737	48	785
Inland Transport & Handling Charge	150,500	566	48	614
Erection			641	641
Supervising	216,300	813	306	1,119
Training	25,700	97		97
Consultant Fee	70,000	263		263
Base Project Cost	4,248,900	15,973	1,212	17,185
Physical Contingency	339,900	1,278	121	1,399
Price Contingency	792,700	2,980	499	3,479
Total Project Cost	5,381,500	20,231	1,832	22,063
Interest During Construction Interest Rate				
Foreign 10%, Local 10%		2,461	92	2,553
Foreign 7%, Local 10%		1,705	92	1,797
Foreign 4%, Local 10%		964	92	1,056

ディを行う事とする。

7.2.2 内貨分

必要投資金額 K 1,832,000.-

ザンビア国内の市中銀行より有利な利率にて長期借入される事とする。返済を10年間均等返済、金利を1.0%とする。

7.3 資金配分計画

必要資金の配分計画を以下の通りとする。

Table 7-2 Capital Allocation (K 1,000)

	1983	1984	1985	Total
Foreign	3,957	15,761	513	20,231
Local			1,832	1,832
Total	3,957 (17.9%)	15,761 (71.5%)	2,345 (10.6%)	22,063

上記資金配分計画に沿って、建設期間中の金利を以下のように算出した。本利息は必要投資金額には含まれていない。

Table 7-3 Interest during Construction (K 1,000)

Interest rate	1983	1984	1985	Total
Foreign 10%, local 10%	198	1,204	1,151	2,553
" 7%, " 10%	138	839	820	1,797
" 4%, " 10%	79	476	501	1,056

7.4 必要投資金額見積の基礎

見積りの基礎データは以下の通りである。

7.4.1 輸送及び保険

(1) 海上運賃

機器類及び据付工事用機材一式、日本より運搬されると想定すると、

荷重 4,300 FT (フレイト・トン)

運賃 ￥41,900 / FT

$4,300 \times 41,900 \div \text{円} = 180,200,000$

(2) 内陸輸送

荷重 4,300 FT
運賃 ¥35,000 / FT (貨車)
 $4,300 \times 35,000 = ¥150,500,000$
別に内貨発生分として K48,000

(3) 輸送保険

機器 (FOB)	3,125,300 千円
建設資材 (FOB)	190,300
海上運賃	180,200
内陸輸送	150,500
	<hr/>
	3,646,300

海上輸送及び内陸輸送を含めた保険率を、内陸輸送距離が 2,100 km と長い為 0.436% の係数を用いた。

$$3,646,300 \times 0.00436 = ¥15,900,000$$

(4) 組立保険

ザンビア保険会社へ支払う組立保険費用 (内貨にて発生) は、改修工事のため、係数を 0.35% とした。母数は上記と同様

$$3,646,300 \times 0.0035 / 266 = K48,000$$

7.4.2 現地工事

(1) 労務費

下記の賃金は現地工事業者への支払い及び間接費を含めたものである。

熟練工	316 人・月 × 474 K / 人・月 = K 150,000
非熟練工	317 人・月 × 190 K / 人・月 = K 60,000
間接労働費	79 人・月 × 305 K / 人・月 = K 24,000
	計 K 234,000

(2) 現地運営費 K407,000

この見積りには、ランニング・コスト、事務所員人件費、事務所運営費等が見込まれている。

7.4.3 現地工事機材

(1) 外貨分 ¥190,300,000

上記見積りには、下記の項目が含まれている。

60T トラック・クレーン 1台
 20T トラック・クレーン 1台
 15T トラック・クレーン 1台

その他運搬・輸送機器

工具類

塗料

防火フェンス等安全対策設備

(2) 内貨分 K 1 6 9, 0 0 0

上記には建設用雑材，砂，砂利，ガソリン，軽油等が含まれている。

7.4.4 監督・指導

(1) 監督・指導費

見積りの基礎は，以下の通りである。

指導員数 ; 35人

指導員延人工; 131.5人・月

Table 7-4 Supervisor's Fee

	Number	Man. Month	Fee (¥)
Site Manager	1	8	14,600,000
Staff	11	41.5	65,600,000
Supervisor	8	20.0	31,600,000
Technicians	14	62.0	69,400,000
Total	35	131.5	181,200,000

(2) 渡航費 ¥ 3 5, 1 0 0, 0 0 0

7.4.5 トレーニング・フィー

10人，2ヶ月 日本に受け入れる事を想定して見積った。

7.4.6 予備費

(1) フィジカル・コンティンジェンシー

本見積における精度，改修工事対象機器の増加等によって生じる実際の建設時の所要資金の超過に備える費用である。ベース・プロジェクト・コストに対して一率，外貨分8%，内貨分10%，合計で8.14%とした。

(2) プライス・コンティンジェンシー

将来のインフレによる値上りに備える費用であるエスカレーション率を外貨分年率7%、内貨分12%と想定し、1981年より費用発生までの期間で各費目毎に計算した。総額ではベース・プロジェクト・コストに対し外貨分18.7%、内貨分41.2%、合計20.2%となる。内貨のエスカレーション率が高いのは、労務費に各年20%のエスカレーションを見込んでいるためである。

第 8 章 事業実施体制

第8章 事業実施体制

8.1 実施体制

本改修計画は新規事業ではなく、既存工場の操業を停止して行う改修工事である。NCZは既存の生産管理体制及び保守管理部門をもっているため、事業の実施は現在のNCZの管理体制下で行う事が適当である。

8.2 管理内容

改修工事を効果的に完成させる為に、工程管理、品質管理、原価管理、資材管理、労務管理、安全管理等、種々の工事管理を体系だてて行う必要がある。

8.2.1 工程管理

工期内にかつ経済的に改修工事を完成させるために、コントラクターが行う工事の、各作業の遂行時期の検討、進捗状況の把握、調整を工事工程計画に沿って行う。

8.2.2 品質管理

各機器毎に計画された改修工事が仕様どおりに施工されているかどうか管理する。

8.2.3 原価管理

実行予算内に工事費をおさめる事を目的として、変更工事等の管理を行う。

8.2.4 資材管理

コントラクターによる資材管理状況を把握し、工事に支障のないよう管理する。

8.2.5 労務管理

コントラクターにより雇傭された作業者の作業状況、労働条件を把握し工事に支障のないよう管理を行う。

8.2.6 安全管理

改修工事を目的どおりに完成させるのと同時に、工事に従事する全ての人々が安全に労働災害のないよう管理を行う。

又、本改修工事期間中も運転されている新設プラントの稼働状況を把握し、爆発、火災等の事故を未然に防止する。

8.3 管理体制

8.3.1 NCZの管理体制

このプロジェクトの遂行にあたっては、図8-1に示す管理体制をNCZ内に組織し、プロ

プロジェクト管理を行う事が適当である。改修工事期間中は既存プラントが停止されるので、現在のエンジニアリング部門及び生産部門よりプロジェクトスタッフを選出する事ができる。

8.3.2 コントラクターの管理体制

コントラクターの組織としては、図 8.2 に示すように、サイトマネージャー以下工事管理スタッフ（サブコントラクターのスタッフを含む）、スーパーバイザー、技能士、現地人作業員からなる。工事管理スタッフはプロセス、メカニカル、配管、電気、計装のエンジニアを配置し、専門分野における工事管理にたずさわる。現地における種々の折衝等を行う総務的なポストとしてアドミニストレーター、工事の総括的なまとめ、現地サブコントラクターのコントロール、原価管理等を行う工務的なポストとしコンストラクションコントローラーを配置する。さらに、スーパーバイザー及び技能士により、現地人作業員に対して監督・指導を行う。

FIG. 8-1 ORGANIZATION STRUCTURE FOR NCZ

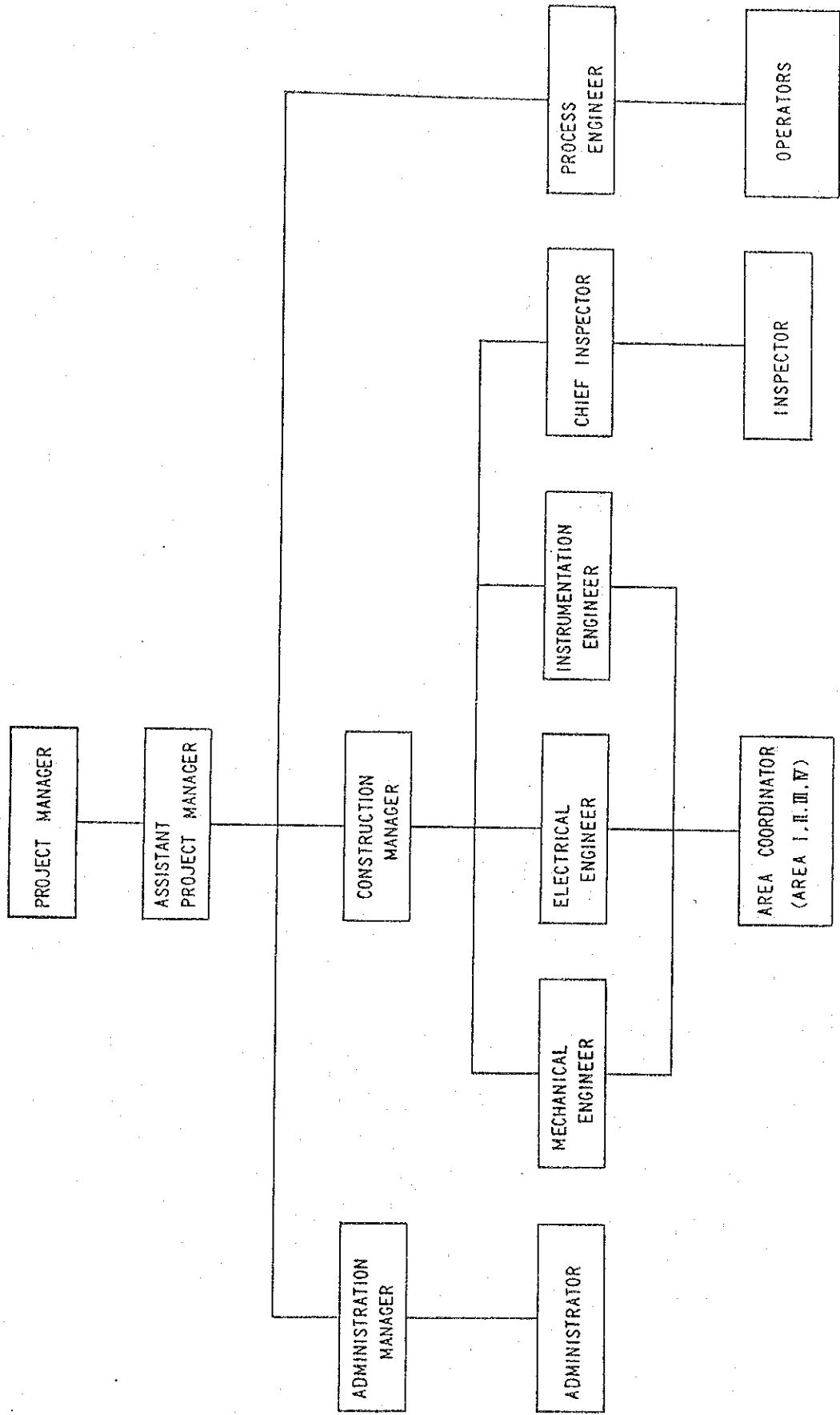
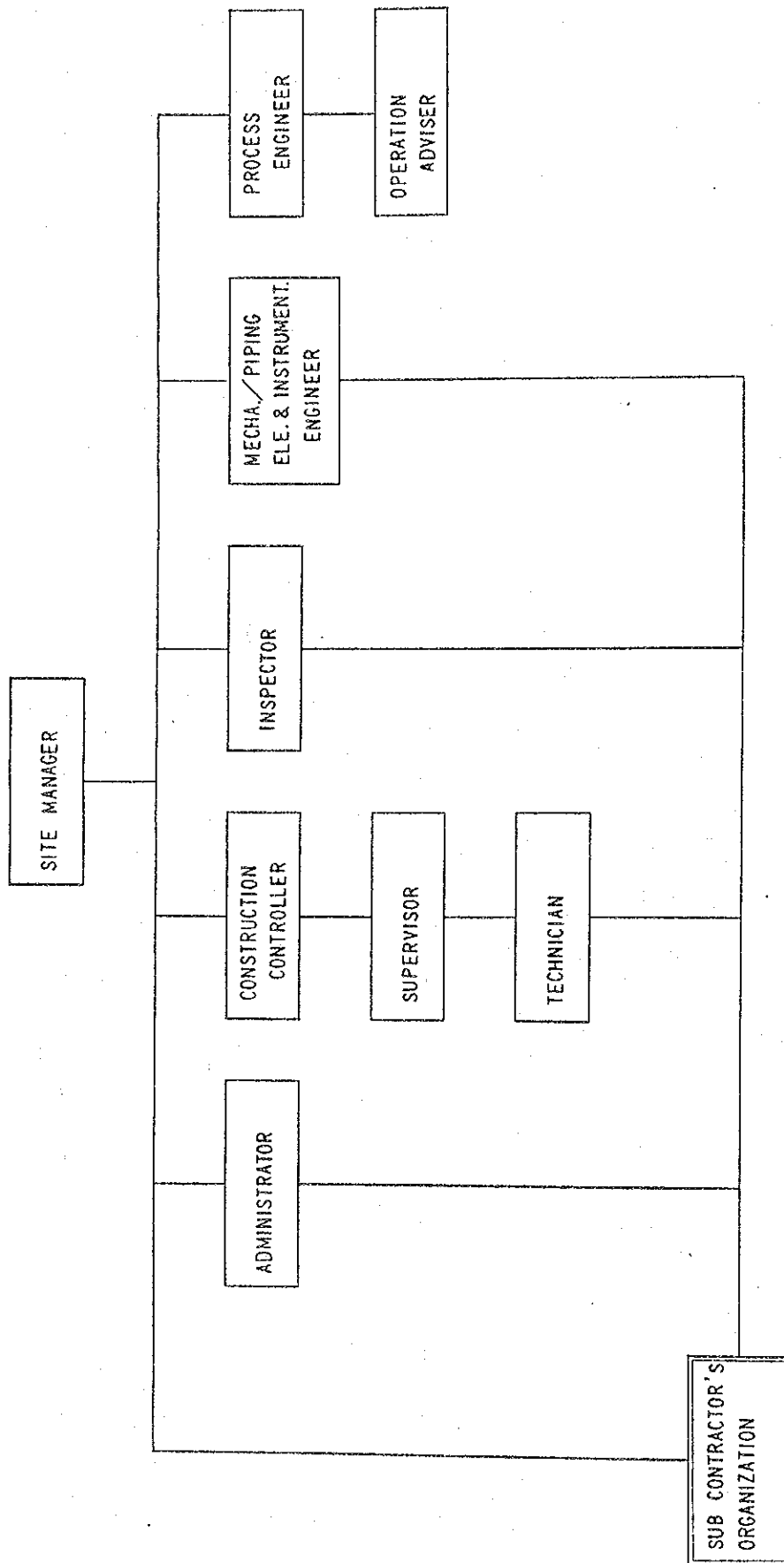


FIG. 8-2 SITE ORGANIZATION STRUCTURE FOR CONTRACTOR



第 9 章 財 務 評 価

第9章 財務評価

9.1 財務評価の基本的方針

既設工場の改修工事を行い、その効果を判定する場合既投資分と新規投資分の効果が重複し、新規投資分のみの効果の判定が困難である。また、今回のNCZ改修工事の場合には1982年より新設工場が稼動し、既設のみの評価では、NCZ全体の財務評価は出来ない。従ってこのプロジェクトでは下記のように評価を行った。

- (1) 既設工場が改修工事を行わない場合の既設工場の逐年損益を検討した。
- (2) 既設工場が改修工事を行った場合の逐年損益を求め、改修工事を行わない場合と比較検討した。
- (3) 改修工事の効果を明らかにするために、改修工事を行わない場合と行った場合の逐年損益の差を改修投資の利益と考えて、内部収益率（IRR）を求めた。この時改修工事費のみを投資額とした。
- (4) 改修工事投資を行った場合のNCZ総合の財務状況を明らかにするために、既設及び新設を総合した逐年損益を検討した。

この財務分析はNCZより入手した資料（附属資料-5）を分析、検討して基礎数値とした。評価開始は、新設プラント稼動の1982年とし、年度はNCZの会計年度（4月～3月）とした。

評価に使用したすべての価格は1982年の価格に固定した。従って改修工事費は物価上昇分（Price Contingency）を除いた金額、すなわち1982年をベースとした必要金額を使用した。

9.2 生産販売計画

9.2.1 販売計画

販売計画はNCZの新設プラント稼動時の販売計画を基にして作成した。計画は表9-1の通りである。

- (1) 表9-1(2)は既設プラントが1985年改修工事を実施する場合のNCZ総合の販売計画である。
- (2) 既設プラントの硝安は、生産即販売とし複合肥料の原料とはせずに全量硝安のかたちで販売する事とした。
- (3) 新設プラントでは、複合肥料の在庫を保有するために、1984年度以降の生産量の1ヶ月分を1982年、1983年の2回にわたり、生産分より在庫として残し、1984年以降2ヶ月分の在庫を保有することとした。

Table 9-1 (1) Production Plan (T/Y)

	Ammonia			Nitric Acid			AN			AS			CF			
	Exist	Expan.	Total	Exist	Expan	total	Exist.	Expan.	Total	Total	C	R	D	X	Total	
																Total
1982	20,520	35,063	55,583	35,011	48,067	83,078	41,680	52,009	93,689	33,427	6,683	29,272	18,442	30,203	84,600	
1983	18,720	40,832	59,552	31,940	55,572	87,512	38,020	61,051	99,071	38,998	7,797	34,150	21,517	35,237	98,700	
1984	18,720	48,747	67,467	31,940	65,532	97,472	38,020	73,051	111,071	47,354	9,468	41,468	26,127	42,787	119,850	
1985	12,000	53,791	65,791	25,000	70,000	95,000	30,000	80,000	110,000	47,354	9,468	41,468	26,127	42,787	119,850	
1986	24,000	50,629	74,629	50,000	61,200	111,200	60,000	68,000	128,000	47,354	9,468	41,468	26,127	42,787	119,850	
1987	24,000	50,629	74,629	50,000	61,200	111,200	60,000	68,000	128,000	47,354	9,468	41,468	26,127	42,787	119,850	
1988	24,000	50,629	74,629	50,000	61,200	111,200	60,000	68,000	128,000	47,354	9,468	41,468	26,127	42,787	119,850	

Table 9-1 (2) Sales Plan (T/Y)

1982			90	4,900					78,320	0	5,894	25,816	16,265	26,637	74,612
1983			90	4,900					81,140	0	7,008	30,694	19,340	31,671	88,713
1984			90	4,900					89,298	0	9,468	41,468	26,127	42,787	119,850
1985			90	3,700					88,227	0	9,468	41,468	26,127	42,787	119,850
1986			90	3,700					106,227	0	9,468	41,468	26,127	42,787	119,850
1987			90	3,700					106,227	0	9,468	41,468	26,127	42,787	119,850
1988			90	3,700					106,227	0	9,468	41,468	26,127	42,787	119,850

9.2.2 改修工事を行わない場合の既設プラントの販売量

1982	20,520 T/Y
1983	18,720
1984	18,720
1985	17,280
1986	17,280
1987以降	15,120

この場合、中間製品であるアンモニア、硝酸の全量にて硝安を製造し、生産即販売とした。

9.2.3 生産計画

NCZ新設、既設プラント総合の生産計画は表9-1(1)の通りである。

- (1) 既設プラントの生産量は1985年改修工事を行うまで老朽化のため逐年低下することとした。
- (2) 既設プラントでは生産したアンモニア全量を硝酸を経由して硝安を製造することとした。
- (3) 既設プラントの稼働率は改修工事実施後100%稼働とした。
- (4) 新設プラントはNCZにて立案した計画を基にして、最終製品である複合肥料、硝安の稼働率を1982年60%、1983年70%、1984年以降85%とし、アンモニア、硝酸及び硝安プラントの稼働は最終製品プラントへの原料供給及びアンモニア、硝酸の販売に見合うものとした。
- (5) 1985年既設プラント改修工事後は、新設プラントにてアンモニア合成原料ガス（アンモニア概算24,000 T/Y）及びアンモニア（4,300 T/Y）を増産し、既設プラントに供給することとした。

9.2.4 改修工事を行わない場合の既設プラントの生産計画

既設プラントの生産計画は表9-2の通りである。

Table 9-2 Production Plan of Existing Plant

	Ammonia (T/Y)		Nitric Acid (T/Y)		Ammonium Nitrate (T/Y)	
	Not Rehab.	Rehab.	Not Rehab.	Rehab.	Not Rehab.	Rehab.
1982	20,520		35,011		41,680	
1983	18,720		31,940		38,024	
1984	18,720		31,940		38,024	
1985	17,280	12,000	29,480	25,000	35,099	30,000
1986	17,280	24,000	29,483	50,000	35,099	60,000
1987	15,120	24,000	25,798	50,000	30,711	60,000
and onwards						

- (1) 生産したアンモニア全量を硝酸を経由して硝安を製造する事とした。
- (2) 生産量は1982年度NCZの計画(運転日数285D/Y, アンモニア生産量72T/D)を基とした。又既設設備の開放点検結果より年間稼働日数を次のごとく判定した。

年次	運転日数 D/Y
1982	285
1983	260
1984	260
1985	240
1986	240
1987以降	210

9.3 製造原価要素

9.3.1 既設プラントの製造原価要素

表9-3に示す。

9.3.2 新設プラントの製造原価要素

表9-4に示す。

9.4 償却, 金利, 返済

9.4.1 1981年度末の既設プラント

K 1,000

設備費(機械)	6,180	1981年度末の簿価
運転資金	6,700	
借入金	10,000	金利8.5% 13年返済
資本金	12,880	
内部保留	(-)10,000	

9.4.2 新設プラント

K 1,000

設備費 機械	274,400
建物	20,000
運転資金	4,502

借入金	180,702	金利10%	13年返済
資本金	118,200		

9.4.3 既設プラント改修工事費

K1,000

設備費	18,584		
建中金利	2,165		
借入金	20,749	金利	4,7,10%とする。
		返済	10年とする。

9.4.4 償却

機械設備	7.5%	定額
建物	2.0%	定額

既設プラントの残存簿価は、設備費と見なし1982年より7.5%の定額償却を行う。

9.5 その他の要素

9.5.1 運転資金

既設プラント	硝安能力(60,000T/Y.)の2ヶ月分を見る。
	運転資金 6,700千クワチャ(前頁参照)に含まれている。
新設プラント	複合肥料 1984年生産時の2ヶ月分を見る。
金利	10%とした。

9.5.2 租税

事業税50%が課税され、新設プラントにあつては製造開始後5年、損金繰越の場合は5年間課税免除となる。

9.6 販売価格

NCZはザンビア唯一の肥料工場で、その製品はすべてNAM Boardを通じて販売され、NCZの経営可能な販売価格が政策価格として定められてきた。しかし今回建設の新設プラントの建設費は悪条件が重なり割高なものとなり、従来肥料価格は適用不能となったので現在新価格を関係諸機関にて検討中である。

新価格はザンビア国の方針としてNCZにおける製造原価を基礎として設定されるので、調査団は下記条件における既設及び新設プラントを総合した製造原価を算出し、これを販売価格として財務分析を行い、かつ健全経営のための販売価格を検討した。

9.6.1 各製品の販売価格

	(K/T)
アンモニア	751
硝酸	295
硝安	507
硫安	471
複合肥料C	519
” D	531
” R	557
” X	565

9.6.2 製造原価算出の条件

(1) 生産量

既設 1982年度ベース

新設 複合肥料及び硝安の生産は設計能力の85%とし、アンモニア、硝酸及び硫安の生産はこのための原料供給に見合う量とした。

Table 9-5 Production Volume

Product	Existing Plant T/Y	Expansion Plant T/Y	Total T/Y
Ammonia	20,520	45,746	66,266
Nitric Acid	35,011	59,500	94,511
Ammonium Nitrate	41,680	68,000	109,680
Ammonium sulphate		47,354	47,354
Compound Fertilizer -C		9,468	9,468
” -D		26,127	26,127
” -R		41,468	41,468
” -X		42,787	42,787

Note: The calculation base for the above production is as per attached Table 9-6 and Fig. 9-1.

(2) 変動費, 固定費

既設 改修工事前(1982年)の値を用いた。

新設 1984年生産ベースの値を用いた。

既設プラントの固定費はNCZの資料により下記の通り配分した。

Table 9-7 Distribution of Fixed Costs

	Ammonia	Nitric Acid	Ammonium Nitrate
Labor Cost	0.72	0.102	0.178
Maintenance Cost	0.54	0.23	0.23
Administration Cost	0.65	0.15	0.20
Sales Expense		0.2	0.8
Depreciation	0.54	0.23	0.23
Interest	0.602	0.186	0.212

新設プラントの固定費（含償却、金利）は下記の如く配分した。

アンモニアプラント	60
硝酸プラント	10
硝安プラント	10
硫安プラント	5
複合肥料プラント	15

9.7 プロジェクトライフ

財務評価は1982年より1994年までの13年間についておこなった。

新設プラントについては、機械設備の償却終了まで13年間、既設プラントについては、改修工事後9.5年となる。

9.8 財務分析

9.8.1 改修工事による収益性の改善

改修工事により老朽設備の徹底的な改善を行う事により下記に示すような操業度の向上、故障による操業停止の減少と装置の効率向上による原単位の改善が見込まれる。

Table 9-8 Efficiency Improvements

	Not Rehabilitated		Rehabilitated
	1982	after 1987	
Operation rate	86%	64%	100%
Ammonia Production		72T/D	80T/D
Unit Consumption			
Coal/Ammonia		2.95	2.71
Ammonia/Nitric Acid		0.298	0.290
Ammonia/Ammonium Nitrate		0.242	0.230
Nitric Acid/Ammonium Nitrate		0.840	0.830

改修工事をしない場合の既設工場の損益は、付表 9.8-2 に示すように 1985 年以降毎年赤字となる。これに対して、改修工事後の既設工場の損益は上記の収益性改善効果により、1986 年以降黒字に転ずる事が可能となる。

改修工事後 10 年間の税引後損益推移は下記の通り。

Table 9-9 Profit and Loss Positions after Tax for Ten Years

(K1,000)

Year	1985	1986	1987	1988	1989
Profit and Loss (Not rehabilitated)	(-)647	(-)582	(-)2,789	(-)2,893	(-)3,147
Profit and Loss (Rehabilitated)	(-)4,436	1,870	2,252	2,592	2,354
Year	1990	1991	1992	1993	1994
Profit and Loss (Not rehabilitated)	(-)3,425	(-)3,732	(-)4,069	(-)4,440	(-)4,848
Profit and Loss (Rehabilitated)	1,569	1,705	1,842	1,978	2,115

なお、1985 年は改修工事を行なうため工場の操業を一時停止するため赤字となっている。改修しない場合の損益計算書および改修した場合の損益計算書、資金繰表、バランス・シート、コスト明細は付表 9.8-2~9.8-6 に示す。

9.8.2 改修工事の投資効果

改修工事の投資に見合う収益を改修した場合としない場合の収益の差（収益改善分）と見なして、内部収益率を計算すると、税引前利益ベースで 26.02% と高く投資は有効と言える。

(K 1,000)

Table 9-10 Investment Effect

	Investment	Return Before Tax	Discount Coefficient (Discount Rate = 26.03%)	Present Value	
				Investment	Return
1983	3,373	-	1.0000	3,373	-
1984	13,440	-	0.7936	10,665	-
1985	1,771	(-)2,740	0.6297	1,115	(-)1,725
1986	-	5,715	0.4997	-	2,856
1987	-	8,154	0.3966	-	3,233
1988	-	8,468	0.3147	-	2,665
1989	-	8,468	0.2497	-	2,115
1990	-	8,468	0.1982	-	1,678
1991	-	8,468	0.1573	-	1,332
1992	-	8,468	0.1248	-	1,057
1993	-	8,468	0.0990	-	839
1994	(-)5,586	8,468	0.0786	(-)439	666
Total:	12,998	70,405		14,715	14,715

Note: Return before tax = Profit before tax + Depreciation + Interest

改修後の既設工場全体としての資金繰りを見ると、現在の借入金残高より想定してこれまでの累積損失が10百万クワチャ相当あるものとみなしたため改修工事後10年目である1994年における累積利益は7,926千クワチャに止まる。借入金の元利返済も付表9.8-4に示すごとく基本的には問題ないが、改修工事のための返済期間を10年と比較的有利な条件に設定しているためDebt - Service Ratioは1986～94年の平均で1.3と低い。又、1994年末の現金残高は11,671千クワチャであるが、1982～1994年の間の償却累計21,337千クワチャを考慮すると償却の引当はやや不足していると言える。

又既設工場について1982年における資本金および負債と改修工事のための新規投資額の合計を投資額と見なして、内部収益率（IRR）を求めると

IRR（税引前利益ベース）：7.41%

“（税引後 “ ）：5.87%

計算の詳細は付表9.8-7に示す。

既設工場全体の投資効率は若干低めとなっているが、これはこれまでの累積負債を考慮したためである。

9.8.3 NCZ社全体の損益見通し

NCZ社全体での収益性を見るために、改修後の既設工場と新設工場との総合での損益見通しを行なった。この結果は表9-11に示すが、1984年で黒字となり1985年には累積赤字は解消する。

表9-11に示すように、1994年末の累積利益は112百万クワチャとなる。また、1994年末の現金残高（実質的内部留保）は223百万クワチャとなる。しかし改修工事と新設工場の投資額約313百万クワチャを考慮すると償却不足と言わざるを得ない。

本ケースの損益計算書、資金繰表、バランスシート、コスト明細表は付表9.8-8～9.8-11に示す。

Table 9-11 Cumulative Profit

(K 1,000)

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Sales	83,132	92,333	112,847	111,950	121,430	121,430	121,430	121,430	121,430	121,430	121,430	121,430	121,430
Net profit after tax	(-)7,948	(-)2,579	9,780	11,428	16,424	9,026	9,840	10,654	11,469	12,283	13,097	13,911	14,725
Cumulative Profit and Loss	(-)17,948	(-)20,527	(-)10,747	681	17,105	26,131	35,972	46,626	58,095	70,377	83,474	97,385	112,110

9. 8. 4 感度分析

収益性に最も大きく影響する販売価格を変動させてその影響度を見た。また改修後の既設工場については、借入金の利率をベース・ケースにおける10%/Yに対して7%、4%とした場合の影響度も見た。

(1) 改修工事の投資効果

Table 9-12 Sensitivity Analysis-Investment Effect

	Internal Rate of Return in terms of Profit before Tax	Internal Rate of Return in terms of Profit after Tax
Base Case	26.02%	19.17%
Sales Price 5% up	28.12%	20.51%
Sales Price 10% up	30.22%	21.86%
Sales Price 15% up	32.15%	23.12%

(2) 改修後既設工場の収益性

Table 9-13 Sensitivity Analysis-Profitability(1)

(K 1,000)

	Cumulative Profit and Loss as of End of 1994	Cash Balance as of End of 1994
Base Case	7,926	11,671
Sales Price 5% up	17,541	22,036
Sales Price 10% up	26,481	31,757
Sales Price 15% up	35,077	41,103
Loan Interest 7% p. a.	10,735	14,697
Loan Interest 4% p. a.	12,889	17,064

Note : Sales prices of 7% p. a. and 4% p. a. of loan interest are same as base case.

(3) 改修後既設工場と新設工場の総合での収益性

Table 9-14 Sensitivity Analysis-Profitability(2)

		(K 1,000)
	Cumulative Profit and Loss as of End of 1994	Cash Balance as of End of 1994
Base Case	112,110	223,280
Sales Price 5% up	162,252	276,444
Sales Price 10% up	213,404	330,679
Sales Price 15% up	263,156	383,430

本スタディで採用した販売価格ベースでNCZの最低ラインの採算性は確保され、借入金の元利返済は可能と考えられる。しかし、初期の設備投資の償却引当を考慮すると借入金をほぼ返済する1994年末の現金残高(配当前の内部留保に相当する)は最低313百万クワチャ程度必要と考えられる。

このような企業としての健全性を保つためには、国民経済に与える影響も考慮しながら感度分析で示したような販売価格の5~10%の引上げの検討を行なう必要もあると考えられる。

尚、感度分析の各ケースの財務諸表は付表9.8-12~38に示す。

Table 9-3 Cost Factors of Existing Plant

	Up to Rehabilitation	After Rehabilitation
<u>1. Unit Consumption</u>		
Coal to Ammonia	2.95	2.71
Ammonia to Nitric Acid	0.298	0.290
Ammonia to Ammonium Nitrate	0.242	0.230
Nitric Acid to Ammonium Nitrate	0.84	0.830
<u>2. Variable Cost</u>		
Coal	52 K/Y	
Raw Gas		287.74 K/T
Ammonia		722.52 K/T
Fuel	1,492,260 K/Y	795,872 K/Y
Chemicals	31.29 K/T Ammonia	31.29 K/T Ammonia
	0.23 K/T Nitric Acid	0.23 K/T Nitric Acid
	1.28 K/T Ammonium Nitrate	1.28 K/T Ammonium Nitrate
Catalysts	135,000 K/Y	135,000 K/Y
Utility	1,305,494 K/Y	1,305,494 K/Y
Bag	17 K/T Ammonium Nitrate	17 K/T Ammonium Nitrate
<u>3. Fixed Cost</u>		
Salary & Benefits	4,361,000 K/Y	4,361,000 K/Y
Maintenance	See "Note"	See "Note"
Overhead	2,565,000 K/Y	2,565,000 K/Y
<u>4. Sales Expense</u>	1,253,000 K/Y	1,253,000 K/Y

Note (1) Since raw gas and ammonia are to be supplied from the expansion plant, estimates are made on the basis of the expansion plant's production costs. (Refer to Table 9-4.)

(2) Fuel

Until rehabilitation works

$$476\text{K}/\text{m}^3 \times 38\text{m}^3/\text{D} \times 7.5\text{D}/\text{M} \times 11\text{M}/\text{Y}$$

After rehabilitation works

$$476\text{K}/\text{m}^3 \times 38\text{m}^3/\text{D} \times 4\text{D}/\text{M} \times 11\text{M}/\text{Y}$$

(3) Utility (Electricity)

Basic Rate (common with the expansion plant in proportion to consumption)

$$53,700 \text{ KVA} \times 2.20 \text{ K/M} + 3,200 \text{ K/M}$$

Consumption rate

$$8,450,000 \text{ KWH/M} \times 0.0065 \text{ K/KWH}$$

(4) Unit Consumption

When the existing plant does not undergo rehabilitation, the unit consumption will be at the same level as in the past but if the existing plant undergoes rehabilitation, operational suspensions are expected to decrease as well as an improvement of unit consumption as a result of the increased efficiency of the facilities.

(5) Maintenance Costs

Not Rehabilitated

	<u>Operation</u>	<u>Preventive</u>	<u>Repair</u>	<u>Total</u>
	<u>Suspension</u>	<u>Maintenance</u>		
1982	45 D/Y	787,500	787,500	1,575,000
1983	70	787,500	1,228,500	2,016,000
1984	70	787,500	1,228,500	2,016,000
1985	90	787,500	1,575,000	2,362,500
1986	90	787,500	1,575,000	2,362,500
1987	120	787,500	2,102,625	2,890,125

Fixed level after 1987

Rehabilitated

1985	787,500	(6 months operation)
1986	1,575,000	Fixed level after 1986

Table 9-4 (1) Cost Factors of Expansion Plant (Unit Consumption)

	Ammonia	Nitric Acid	Ammon. Nitrate	Ammon. Sulphate	Compound					
					C	V	D	R	X	
<u>Raw Materials</u>										
Coal	2.71	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ammonia	-	0.29	0.23	0.27	0.007	0.007	-	-	-	-
Nitric Acid %	-	-	0.83	-	-	-	-	-	-	-
Ammonium Nitrate	-	-	-	-	0.093	0.061	0.154	0.122	0.276	0.276
Sulphuric Acid	-	-	-	0.786	0.004	-	0.032	-	0.004	0.004
Ammonium Sulphate	-	-	-	-	0.134	0.080	0.241	0.489	0.456	0.456
Di-Ammonium Phosphate	-	-	-	-	-	-	0.027	0.444	0.155	0.155
Triple Super Phosphate	-	-	-	-	0.289	0.273	0.421	-	0.067	0.067
Normal Super Phosphate	-	-	-	-	0.312	0.365	-	-	-	-
Potassium Sulphate	-	-	-	-	0.188	0.234	0.208	-	0.104	0.104
Potassium Chloride	-	-	-	-	0.053	0.066	-	-	-	-
Borax	-	-	-	-	0.010	0.010	-	-	-	-
Coating Agent	-	-	-	-	0.007	0.011	-	0.011	0.007	0.007
Bags	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Table 9-4(2) Cost Factors of Expansion Plant

1. Unit Price of Raw Materials		
Coal	52	K/T
Sulphuric Acid *	280	„ (Up to Jun. 1983)
	203	„ (After Jul. 1983)
Di-ammonium Phosphate	420	„
Triple Super Phosphate	380	„
Normal Super Phosphate	370	„
Potassium Chloride	350	„
Potassium Sulphate	410	„
Borax	520	„
Coating Agent	300	„
Nufflo 10	600	„
2. Variable Cost (85% capacity utilization)		
Chemicals	2,085,600	K/Y
Catalysts	1,038,000	K/Y
Utility	2,296,661	K/Y
Bag	17	K/T Fertilizers
3. Fixed Cost		
Salary & Benefits	3,908,000	K/Y
Maintenance	2,000,000	K/Y
Overhead	700,000	K/Y
4. Sales Expense	206,000	K/Y

* Sulphuric Acid Plant will start operation in July, 1983.

Fig. 9-1 Basis of Production Cost Calculation (T/Y)

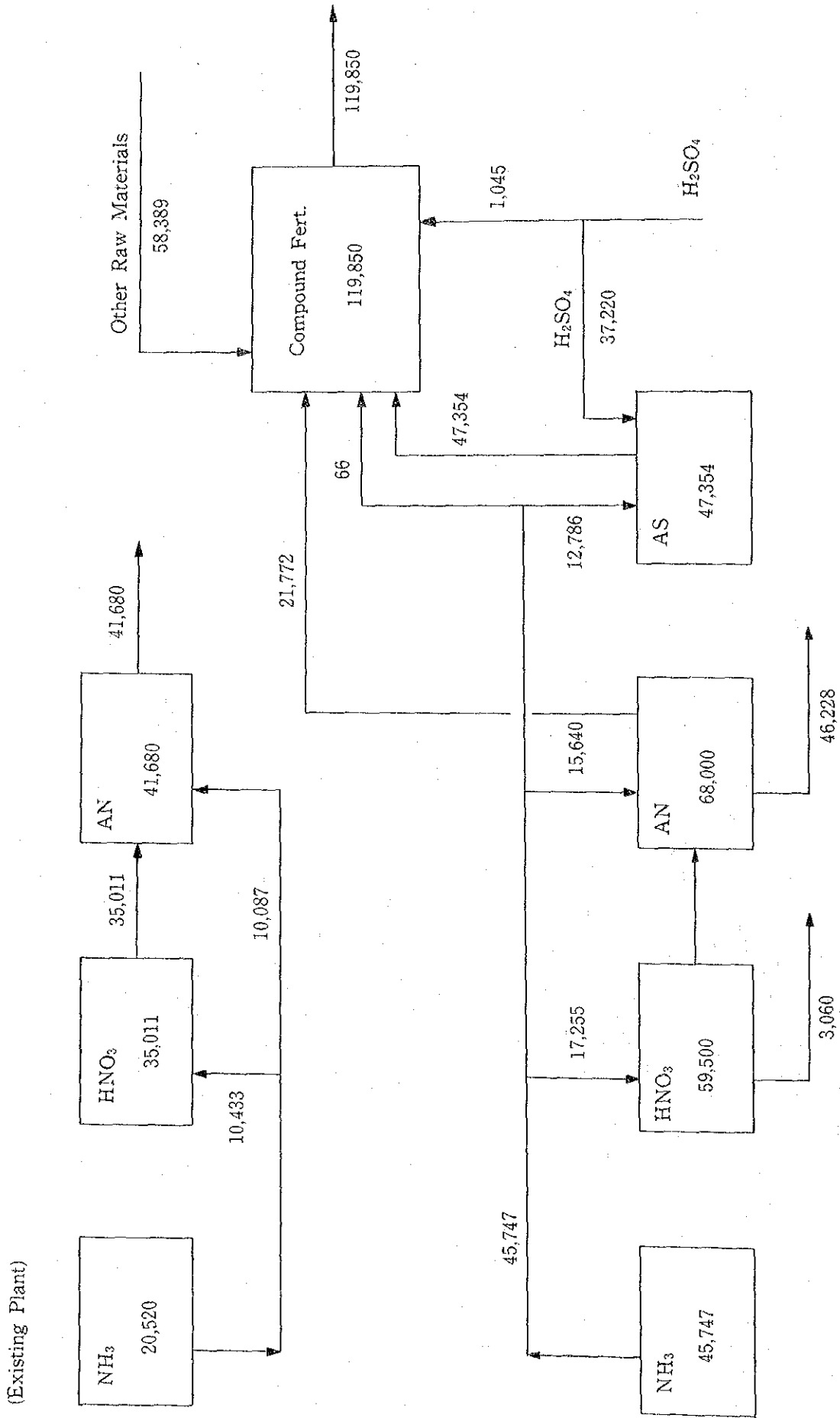


Table 9-6 Raw Materials of Compound Fertilizers

Items	C	R	D	X	Total
Production T/Y	9,468	41,468	26,127	42,787	119,850
NH ₃	66	--	--	--	66
AN	881	5,059	4,024	11,809	21,773
H ₂ SO ₄	38	--	836	171	1,045
AS	1,269	20,278	6,297	19,511	47,355
DAP	--	18,412	705	6,632	25,749
TSP	2,736	--	11,000	2,867	16,603
NSP	2,954	--	--	--	2,954
PS	1,780	--	5,434	4,450	11,664
PC	502	--	--	--	502
Borax	95	--	--	--	95
Coating	66	456	--	300	822