

ザンビア共和国
窒素肥料工場改修計画
調査報告書
(要約)

昭和57年 3月


国際協力事業団

533
82.4
MPI

鉦計 I
82-44

13802

JICA LIBRARY

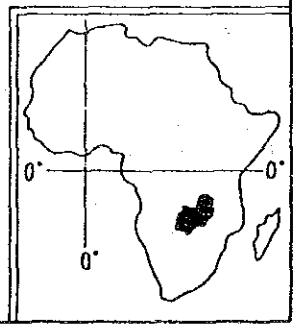
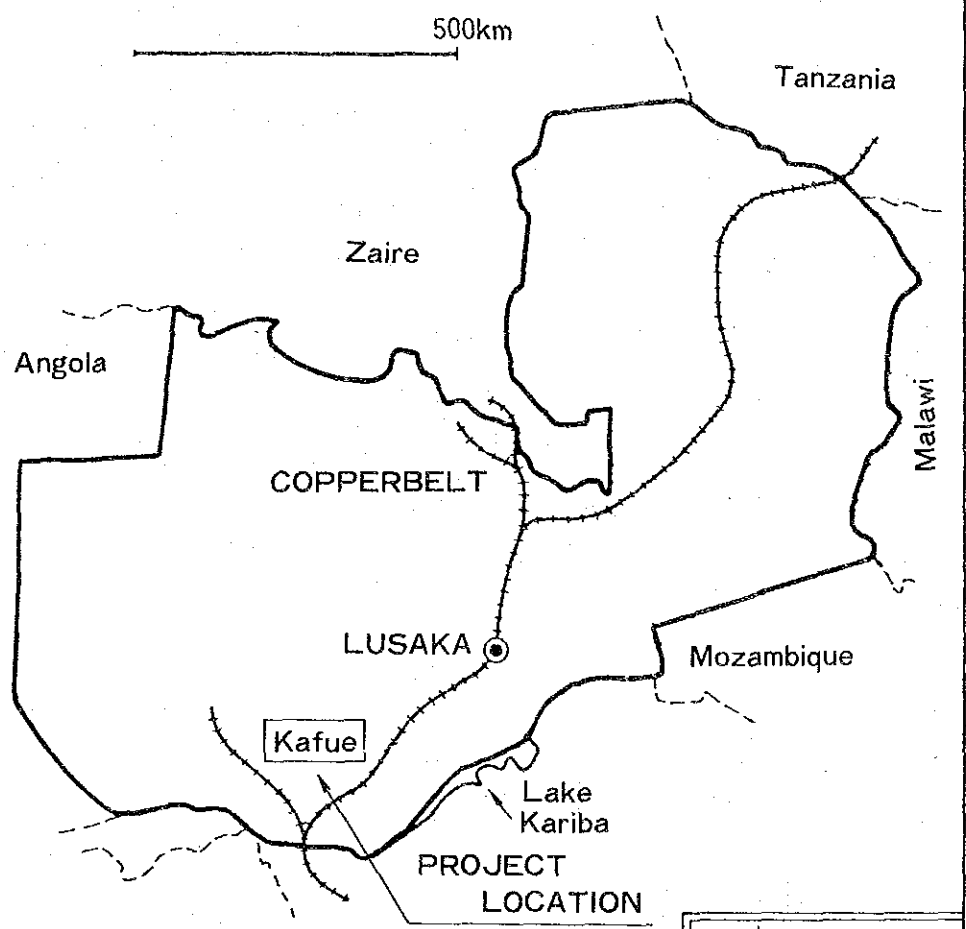


1066422[5]

13802

ZAMBIA

500km



目 次

要約, 結論及び勧告

1. 調査の背景・目的	要-1
2. 調査の範囲及び内容	要-1
3. ザンビア国における肥料需給状況	要-2
4. NCZの現状	要-2
5. 既設工場の技術的問題	要-4
6. 改修工事計画案	要-5
7. 所要資金	要-7
8. 財務評価	要-8
9. 経済効果	要-11
10. 結 論	要-11
11. 勧 告	要-12

付

1. 調査団員リスト
2. 調査日程表
3. 調査訪問先
4. カウンターパートリスト

要約，結論及び勧告

要約，結論及び勧告

1. 調査の背景，目的

ザンビア共和国は肥料の自給を計るために，首都ルザカ市の南方50kmのカフェ市に，アンモニア年産30,000T，硝酸50,000T，硝安60,000Tの肥料工場を建設し，1970年より肥料の生産を開始した。続いて，さらに肥料の自給率を高めるためにアンモニア年産66,000T，硝酸70,000T，硝安80,000T，硫安50,000T，複合肥料141,000Tの新工場を建設し，1982年より製造運転を開始する予定である。

しかしながら1970年より運転を開始した既設工場は既に10年を経過して，設備の老朽化が進み，生産量も70%程度に低下した。このまま放置した場合には，今後数年のうちに生産量はさらに低下し，肥料の自給計画に重大な影響を及ぼすことが予測された。

ザンビア共和国政府より日本国政府に既設工場改修のためのフェージビリティスタディ(F. S.)の要請がなされ，国際協力事業団はザンビア国に調査団を派遣し，F. S. 調査を行った。

本調査の目的は生産量低下の原因を明らかにし，当初の設計能力の範囲内にて安定操業が出来るような改修計画案を策定し，その財務，経済効果を評価することとした。

2. 調査の範囲及び内容

本調査の内容は下記のごとく大別される。

- (1) ザンビア共和国における経済事情，肥料需給状況の調査
- (2) 肥料工場の現況及び生産低下の原因調査
- (3) 老朽化設備の点検及び老朽化の状況把握
- (4) 改修計画案の策定
- (5) 本計画案の所要資金の算定及び資金計画の策定
- (6) 本計画の財務分析及び経済評価

調査団は1981年2月20日より3月21日に至る30日間，ザンビア国NCZ肥料工場を生産運転時に訪問し，同国の経済ならびに肥料需給状況，NCZの現況，生産低下の原因を明らかにし，あわせて運転停止時に解放点検すべき機器を選定した。この調査の結論に基づいて，1981年10月2日より11月5日に至る35日間，定期点検のためのNCZの操業停止時に現地調査を行ない，個別機器の点検を行って老朽化の度合を把握した。

3. ザンビアにおける肥料需給状況

- (1) ザンビア国の食料自給率は現在 50% で、食料輸入がこの国の外貨事情を大きく圧迫している。
- (2) 第3次国家開発計画は食糧自給を第一目標とし、いくつかの農業プロジェクトが計画され、1983年には食糧自給が達成される予定である。本開発計画が達成されるためには、肥料の確保が必須の条件となる。
- (3) NCZ はザンビア国における唯一の肥料工場で、硝安肥料を製造している。一方、NAM Board は肥料を輸入し、国産肥料とあわせて専売制で肥料の販売を行っている。
- (4) NCZ は現在既設工場にて 40,000 T/Y の硝安を製造し、20,000 T/Y を鉱山用発破薬に、残りを肥料用に向けている。
又、1982年より新設工場によりさらに硝安 80,000 T/Y、複合肥料 141,000 T/Y の増産を計画している。
しかしながら、NAM Board の需給計画によると、NCZ 増産計画完了後も窒素肥料は不足し、大量の尿素肥料を輸入することになっている。
- (5) 従って既設肥料工場の生産低下は大問題で、その改修工事が絶対に必要である。

4. NCZ の現状

NCZ の概要は次の通りである。

- (1) 資本金 K 12,880,000
- (2) 所在地 KAFUE (首都 LUSAKA 南方 50 km)
- (3) 従業員 1,000 人 増設完了後 1,500 人の予定
- (4) 既設工場設計能力 (1970年生産開始)

アンモニア	30,000 T/Y
硝酸	50,000 T/Y
硝安	60,000 T/Y
- (5) 新設工場設計能力 (1982年生産開始の予定)

アンモニア	66,000 T/Y (アンモニア合成原料ガス部門 90,000 T/Y)
硝酸	70,000 T/Y
硝安	80,000 T/Y
硫酸	50,000 T/Y
複合肥料	141,000 T/Y

アンモニア設備は最終製品部門の能力に比し、過剰の能力を有している。

(6) 操業以来の生産量及び売上高の実績

	<u>アンモニア (T/Y)</u>	<u>硝酸 (T/Y)</u>	<u>硝安 (T/Y)</u>
1971	15,000	25,400	32,500
1972	14,300	24,500	29,300
1973	26,400	48,400	53,400
1974	26,100	47,600	52,100
1975	22,400	40,300	44,200
1976	24,400	44,800	49,100
1977	24,000	44,100	47,500
1978	24,800	44,700	48,800
1979	23,900	43,700	47,000
1980	19,540	35,510	36,413

	<u>売上高 (K 1,000)</u>	<u>税前利益 (K 1,000)</u>
1970	4,800	54
1971	11,400	△3,017
1972	7,500	△3,371
1973	5,000	△268
1974	10,700	1,071
1975	9,400	689
1976	11,100	1,141
1977	13,700	3,332
1978	14,300	1,450
1979	17,336	3,275

1974年以降年間生産量は漸減し、今後急速に低下すると考えられる。

5. 既設工場の技術的問題

(1) 各設備の状況

第一次調査の結果より見た各設備の状況は次の通りである。

設 備	設計能力	現在能力	期待能力
石炭ハンドリング 石 炭 T/Y (アンモニア換算T/D)	6.6 (95.3)	8 (85)	8 (85)
石炭ガス化 ガス量 Nm ³ /H (アンモニア換算T/D)	10,600 (95.3)	8,500 (85)	8,500 (85)
脱硫設備 ガス量 Nm ³ /H 出口 H ₂ S ppm	10,600 3	8,500 800	10,600 3
ガス精製 アンモニア合成T/D	95.3	79	95.3
硝 酸 T/D	172.4	150~160	172.4
硝 安 T/D 火薬用 肥料用	205 39 166	205	205

- [註] 設計能力 当初の設計能力
 現在能力 現在の生産量
 期待能力 外的要因，故障等の排除により期待出来る能力

石炭ハンドリング、石炭ガス化設備の現在能力が低いのは、設備の老朽化による能率低下のみによるものでなく、原料石炭を設計時の高品位炭より低品位炭に変更したためである。このため設計変更を行い、設備の大改造を行わない限り当初の設計能力は期待出来ない。脱硫設備以降の各設備は改修工事を行えば、設計能力の回復が可能である。

(2) 開放点検結果

調査団は第2次調査において336基の機器の点検を実施した。その結果は次の通りである。

- (a) 新機器と交換する必要があるもの 81基(24%)

- (b) 機器の一部分又は部品の交換を必要とするもの 117基(35%)
- (c) 改修工事の対象外のもの 138基(41%)

(3) 改修工事を実施しない場合の推定稼働率

調査団は改修工事を実施しない場合、当プラントの稼働率は下記のごとく低下し、修繕費は逐年増加するものと推定した。

年次	※1 運転日数 日/年	※2 稼働率 %	※3 生産率 %
1982	285	86.3	73.1
1983	260	78.8	66.7
1984	260	78.8	66.7
1985	240	72.7	61.6
1986	240	72.7	61.6
1987以降	210	63.6	53.9

※1 年間330日稼働

※2 (年間運転日数)/330日

※3 稼働率×72/85 アンモニア能力72T/Dとする

(4) 調査団は設備老朽化の原因を下記のように推定した。

- (a) 外貨不足のために部品及び薬品類の輸入が充分に行われず、このために
 - 1) 整備不良のまま機器の運転を行ったため、老朽化が進行した。
 - 2) 腐食防止剤等が規定通り添加出来ず設備の腐食が進行した。
 - 3) 計装機器の補修が不十分で、一部盲運転が行われ、設備の腐食を招いた。
- (b) 運転管理が不十分で、小異常が放置され設備の老朽化を促進した。
- (c) 不適切な保守を行い、このために老朽化を招いた。

6. 改修工事計画案

(1) 計画案の策定に当り次の点を前提とした。

- (a) 目標生産量は当初の設計能力を限度として生産規模を定める。
- (b) 通常の保守を実施すれば、改修工事後大規模な修理を行わずとも数年間の連続安定操業が出来よう計画した。
- (c) 計画に当り最大の投資効果が得られるよう考慮した。

(2) 最適案の選定

下記の3案を比較検討した。

- (a) 当初の設計能力であるアンモニア30,000 T/Y, 硝安60,000 T/Yの生産規模を回復する。このためにはアンモニア原料ガス部門の設計変更, 大改造を要する。
- (b) 前記の期待能力まで改修する。このためには特に老朽化の激しいアンモニア原料ガス部門を大巾に改修する必要がある。
- (c) 老朽化の激しいアンモニア原料ガス部門は緊急時のみ運転可能な程度に改修し, 常時は予備とし, 余剰能力を有する新プラントより, アンモニア原料ガス(アンモニア換算24,000 T/Y)及びアンモニア(4,300 T/Y)の供給を受け, 硝酸及び硝安プラントは完全に修復して, 当初の設計値通り生産を行う。

NCZの新設プラントのアンモニア原料ガス部門は90,000 T/Y(アンモニア換算), アンモニア合成部門は66,000 T/Yの能力を有し, 製品部門に比して過剰能力を有しており, 既設プラントへアンモニア原料ガス及びアンモニアの供給が可能である。従って(c)案は設備投資額が最低で, 最終製品である硝安の生産量は変わらず, かつ新プラントの過剰設備が有効利用される事となるので, (c)案を最適案とした。

(3) 改修工事の範囲は下記のごとく定めた。

- (a) このプロジェクトは, 設計, 機器調達, 輸送, 現地工事を含むターンキーベースで実施されるものとした。
- (b) 試運転はNCZにより実施される。試運転の円滑を計るためにコントラクターより派遣されるスーパーバイザーを含む事とした。
- (c) NCZの保守技術向上のために, 海外における訓練を含めた。
- (d) コンサルティングはザンビア国外における図面, ドキュメントの検討及び完成機器の検査に限定した。

(4) プロジェクト工程は下記のごとく考えた。

1982年3月末	F/S報告提出
1983年3月末	ザンビア政府実施の決定
1983年9月末	コントラクト締結完
1985年3月	現地工事着工
1985年8月	工事完
1985年9月	試運転完

- (5) プロジェクトの実施に当っては, NCZの現組織内にプロジェクトチームを組織し, 遂行することをリコメンドする。

7. 所要資金

(1) 本計画の所要資金は、下記的前提に基づいて算出した。

- (a) 現地工事は1985年8月完，9月試運転完了とした。
- (b) 工事範囲は6-(3)の通りである。
- (c) 貨幣の交換率は下記の通りとする。(過去1年の平均値)

$$K 1.00 = ¥ 266 = SDR 1.01227$$

- (d) コスト見積時期 1981年12月(現在)
- (e) 予備費は下記の通りとする。

外貨分 8%

内貨分 10%

(f) プライス・エスカレーション(年率)は下記を使用する。

外貨分 7%

内貨分 12%

(2) 本計画の所要資金は下記のごとく見積った。

	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

(3) 資金配分計画は下記の通りとする。(K 1,000)

	1983	1984	1985	計
外貨分	3,957	15,761	513	20,231
内貨分			1,832	1,832
計	3,957	15,761	2,345	22,063

(4) 本計画の所要資金はすべて長期借入金によるものとし、借入条件は下記の通りとする。

	外貨分	内貨分
返済期間	10年	10年
金利 %	10	10

外貨金利について、4%及び7%のケーススタディーを行った。

8. 財務評価

(1) 財務評価は次の基本方針に従った。

(a) 既設工場が改修工事を行わぬ場合の逐年損益を検討した。

(b) 既設工場が改修工事を行った場合の逐年損益を求めた。

(c) 既設工場が改修工事を行った場合と行わぬ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。

(d) 改修工事を実施した場合の、NCZ 総合の逐年損益を検討した。

(2) NCZ より入手した資料を分析、検討して評価のための数値とした。

(3) 評価の期間は1982年より1994年までの13年間とした。

改修プロジェクトのライフは9.5年となる。

(4) 評価のための価格は1982年の値を用い、この価格に固定した。本計画の所要資金は、ブライスコンティンジェンシーを除いた額を1982年における金額として評価を行った。

(5) 販売計画はNCZの長期販売計画を基礎とした。

(6) 既設プラントではアンモニア及び硝酸を生産するが、全量を硝安の原料とし、硝安のみを生産し販売するものとした。

(7) 既設プラントは改修工事が終了するまで逐年生産量が低下することとした。

(8) 運転資金は既設にあっては硝安2ヶ月分、新設工場は複合肥料2ヶ月分とした。

(9) 既設工場の原材料原単位は改修工事後向上するものとした。

(10) 既設工場の修繕費は運転停止日数の増加に応じて増加するものとし、改修工事実施後は一定とした。

(11) 新設、既設工場の資金構成を下記の通りとした。(K 1,000)

	既設プラント 1982	新設プラント 1982	既設改修工事
設備費			
機械	6,180	274,400	18,584
建物		20,000	
運転資金	6,700	4,560	2,165 (建中金利)
借入金	10,000	180,760	20,749
資本金	12,880	118,200	
内部保留	(-) 10,000		

(12) 償却・事業税

(a) 償却は下記の通りとした。

機械設備	7.5 % 定額
建物	2.0 % 定額

(b) 事業税は50%が課税され、新設プラントにあっては製造開始後5年間、損金繰越の場合も5年間課税が免除される。

(13) NCZの肥料はNAM Boardにより販売されるが、両者とも国営会社であり、肥料価格は毎年政策価格が設定されている。NCZの新設プラントは1982年1月より商業運転に入るので、これを考慮した新肥料価格は関係諸機関により現在検討中である。新価格は方針として製造原価を基礎として設置されるので、調査団は既設、新設プラントを総合した各製品の製造価格を算出し、これを販売価格の基礎として分析を行い、健全経営のための販売価格を検討した。各製品の販売価格を下記のごとく設定した。

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

(14) 既設工場の財務状況

改修工事を行わぬ場合には次表に示すように、生産量の低下のため1985年以降毎年赤字

となり、改修工事を実施すれば収益性は向上し、1986年以降黒字に転ずる。

改修工事後10年間の税引後損益推移

(K1,000)

年次	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
改修しない 場合	△ 647	△ 582	△ 2,789	△ 2,893	△ 3,147	△ 3,425	△ 3,732	△ 4,069	△ 4,440	△ 4,848
改修した 場合	△ 4,436	1,870	2,252	2,592	2,354	1,569	1,705	1,842	1,978	2,115

(a) 改修工事を実施した場合の既設工場の損益見通し

外貨貸入金金利	%	10	7	4
1994年末累積利益	K 1,000	7,926	10,735	12,889
1994年末現金残高	K 1,000	11,671	14,697	17,064
1994年末償却累計	K 1,000	21,337	21,337	21,337

借入金の返済は可能であるが、償却不足となっている。金利が4%であれば財務状況は改善される。

(b) 改修工事を実施した場合としない場合の収益差を、改修工事投資に見合う収益と考えて内部収益率を求めると、

IRR (税引前) : 26.02%

IRR (税引後) : 19.17%

となり、改修工事の投資は有効である。

また、既設プラントについて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) : 7.41%

IRR (税引後) : 5.87%

となる。収益率が低いのは負債を投資額に繰込んだためである。

(15) NCZ 全体の総合損益見通し

1994年末累積利益	K 112,000,000
1994年末現金残高	K 223,000,000

総投資額

K 313,000,000

NCZ は累積損益については1985年より、現金残高については1984年より黒字となり、新設工場を含めて借入金の返済は可能であるが、若干償却不足である。NCZ 健全経営のためには販売価格の5～10%引上げの検討が必要である。

9. 経済効果

(1) 外貨の節約

1994年までの10年間外貨の節約は105,414千クワチャとなる。

(2) 付加価値

肥料増産による付加価値(税引前利益+労務費+償却+金利)は10年間で70百万クワチャの増加が見込まれる。

10. 結 論

- (1) ザンビア国の肥料需給状況は、本計画実施後も窒素系肥料は不足し、尿素肥料を輸入すべき状況にある。したがって改修工事後の肥料の増産分は全量消費され、本計画はフィージブルと判断される。
- (2) 改修計画案としては、(c)案即ち最も投資金額の少ないアンモニア原料ガス供給を新設工場より受ける案が好ましく、この案によれば新設工場の余剰能力を有効利用できるもので、経済性が高い。
- (3) 改修工事の実施に当っては、経験豊かなエンジニアリング会社のターンキー方式で一括請負させる方式が最適であり、この場合は技術的リスクは至って少ない。
- (4) NCZ は既に10年間の運転経験を有し、改修工事完了後の試運転、製造運転に何等問題はない。
- (5) 改修工事のみに着目した利益率は非常に高い値を示し、この計画はNCZの収益改善に貢献すると考えられる。しかしながらNCZ自体過去の負債を持っているので、その財務状況は必ずしも健全でない。長期見通しでは償却不足が予想されるが、借入金の返済は充分可能である。
- (6) ザンビア国は外貨の不足に悩んでいるので、経済的に見れば本計画実施による外貨流出防止はザンビア国の国際収支に貢献する。
- (7) 以上を総合すれば本計画はフィージブルであり、ザンビア国の国際収支、食糧政策ならびにNCZの収益改善に貢献するものと考えられる。

11. 勸 告

- (1) この計画の実施により、工場の運転が正常化されるが、再び10年後にこのような大規模な改修工事が必要になってはならない。
 - (a) 計画的に予備品の手配を行い、適切な保守を実施する。このためには外貨の優先割当てが必要である。
 - (b) 教育により保守技術のレベルをあげ、適切な保守を実施する。
 - (c) 各部署間の連絡を密にして、問題を小異常のうちに解決する。
 - (d) 製造部門運転員のレベルアップを計り、運転設定値の保守、異常の早期発見に努める。
- (2) ザンビア国の肥料価格は国際価格に比して著しく高い。従って製造原価を低下させる事は、NCZの収益を改善するのみならず、ザンビア国の国益に大きく貢献する。
 - (a) 改修工事費を低下させるために、本計画スコープのうちNCZ独自で工事可能な分を検討し、NCZの工事として実施する。現地工事期間5ヶ月は既設プラントの運転が停止されるので、製造部門、工務部門の人的能力を有効活用すべきである。
 - (b) 新設工場の生産率は原則として85%に抑えられているが、運転技術の向上を計り、早期に100%生産を目標とすべきである。

100%の目標を立て、これに努力することは小トラブルの早期発見、問題点の早期解決となり、良好な保守が行なわれ、プラントライフの延長が計られる。

ザンビア国の窒素肥料は不足の状況下であり、増産は製造原価の低減のみならず、肥料の輸入量を抑えザンビアの国際収支改善に貢献する。

MEMBERS OF THE FIRST AND SECOND SURVEY TEAM

MEMBERS LIST OF THE FIRST FEASIBILITY STUDY TEAM

1. Mr. Katsuo ADACHI Team Leader
2. Mr. Takashi SUZUKI Sub- Leader of Team
3. Mr. Jiro WATANABE Project Engineer
4. Mr. Tadashi KIMURA Process Engineer
5. Mr. Keio HAMADA Process Engineer
6. Mr. Shigehiro KATO Electric Engineer
7. Mr. Teruyuki KITAGAWA Techno - Economist
8. Mr. Takumi INAOKA Process Engineer
9. Mr. Yoshio OHNO Mechanical Engineer
10. Mr. Kiyoshi YAMAGUCHI Project Engineer
11. Mr. Norio FUKUBAYASHI Japan International Cooperation Agency

MEMBERS LIST OF THE SECOND FEASIBILITY STUDY TEAM

- | | |
|--------------------------|--|
| 1. Mr. Katsuo ADACHI | Team Leader |
| 2. Mr. Takashi SUZUKI | Sub-Leader of Team |
| 3. Mr. Etsuro YAMAMOTO | Mechanical Engineer |
| 4. Mr. Otokichi KAWAI | Mechanical Engineer |
| 5. Mr. Shigeru YAMAMOTO | Mechanical Engineer |
| 6. Mr. Toshio FUKADA | Mechanical Engineer |
| 7. Mr. Satoru TAKEICHI | Mechanical Engineer |
| 8. Mr. Masahiro MIYAZAKI | Ministry of International Trade and Industry |
| 9. Mr. Hideo YASUKI | Japan International Cooperation Agency |

ITINERARY OF THE FIRST AND SECOND SURVEY

現地調査日程（第1次調査）

本調査団は製造設備調査班と経済、市場調査班の2班に分かれて調査を行った。

製造設備調査班はNCZ工場にて設備毎の担当に分れて、調査を行い、経済市場調査班は関係諸機関を訪問して調査を行った。調査日程は次の通りである。

月 日	訪 問 先	調 査 事 項
2月20日(金)	東京発	
22日(日)	LUSAKA着	
23日(月)	○日本大使館 ○NCDP (National Commission for Development Planning) ○INDECO (Industrial Development Corporation Ltd.)	表敬訪問, プロジェクトの説明 工程打合せ
24日(火)	○NCZ (Nitrogen Chemicals of Zambia Ltd.)	全体会議, プロジェクトの説明 工程打合せ, 工場視察
25日(水)	○NCZ	調査工程, 内容確認 担当別設備調査
26日(木)	○NCZ ○政府出版センター	設備個別調査, NCZの概要調査 経済関係資料入手
27日(金)	○NCZ	設備個別調査 NCZ財務関係調査
28日(土)		資料整理 {
3月1日(日)		内部打合せ
2日(月)	○NCZ ○BANK OF ZAMBIA	設備個別調査, NCZ稼働率調査 経済事情調査

月 日	訪 問 先	調 査 事 項
3月 3日(火)	<ul style="list-style-type: none"> ○ NCZ ○ NAM Board (国営農協) ○ Ministry of Commerce and Industry 	設備個別調査, 労働条件調査 肥料需給計画 表敬訪問
4日(水)	<ul style="list-style-type: none"> ○ NCZ ○ ZIMCO (鋳工業公社) 	設備個別調査 税制調査
5日(木)	<ul style="list-style-type: none"> ○ NCZ ○ ZAMBIA 大学農学部 	設備個別調査, 工場における問題点 Zambiaにおける農業事情調査
6日(金)	<ul style="list-style-type: none"> ○ NCZ ○ BANK OF ZAMBIA 	設備個別調査, NCZの管理体制の調査 経済状況
7日(土)		内部打合せ
8日(日)		報告作成
9日(月)	<ul style="list-style-type: none"> ○ NCZ 	設備個別調査, 資金関係調査
10日(火)	<ul style="list-style-type: none"> ○ NCZ ○ NCDP, 日本大使館 ○ MAAMBA COLLIERIES LUSAKA 	設備個別調査 中間報告 原料炭事情の調査
11日(水)	<ul style="list-style-type: none"> ○ NCZ ○ MAAMBA COLLIERIES, MINE 	設備個別調査 石炭鋳山視察, 調査
3月12日(木)	<ul style="list-style-type: none"> ○ NCZ ○ MOUNT MAKULU RESEARCH CENTER (農業試験場) ○ THE DEVELOPMENT BANK OF ZAMBIA 	設備個別調査 農業事情調査 経済事情調査
13日(金)	<ul style="list-style-type: none"> ○ NCZ 	全体会議, 調査結果についての討議
14日(土)	<ul style="list-style-type: none"> ○ NCZ 	議事録作成

月 日	訪 問 先	調 査 事 項
3月15日(日)		報告作成
16日(月)	○NCZ	個別調査 議事録の確認
17日(火)	○日本大使館 ○NCDP	} 結果報告
18日(水)	○INDECO LUSAKA 発	結果報告
21日(土)	東京 着	

現地調査日程（第二次調査）

本調査団は機器開放点検班と改修工事計画班の2班に分れ調査を行った。

機器開放点検班はNCZ工場にて機器毎の担当に分れて調査を行い、改修工事計画班はNCZ工場及び関係諸業者を訪問して調査を行った。調査日程は次の通りである。

月 日	訪 問 先	調 査 事 項
10月 2日(金)	東京 発	
4日(日)	LUSAKA 着	
5日(月)	○日本大使館 ○INDECO（工業開発公社）	表敬訪問，調査内容説明
6日(火)	○NCZ	全体会議，調査内容説明 工程打合せ，工場視察
7日(水)	○NCZ	NCZカウンターパート決定，調査順序打合せ，機器開放点検，改修工事調査
8日(木)	○NCZ	機器開放点検，改修工事調査
9日(金)	○NCZ	機器開放点検，改修工事調査
10日(土)	○NCZ	機器開放点検，工事業者事前調査
11日(日)		内部調整打合せ，資料整理
12日(月)	○NCZ	機器開放点検，改修工事調査
13日(火)	○NCZ	機器開放点検，改修工事調査
14日(水)	○NCZ	機器開放点検，改修工事調査
15日(木)	○NCZ	機器開放点検，改修工事調査
16日(金)	○NCZ LUSAKA	機器開放点検 工事業者調査，労働事情調査

月 日	訪 問 先	調 査 事 項
10月17日(土)	LUSAKA	工事業者調査, 調査結果整理
18日(日)		報告作成, 内部打合せ
19日(月)	○NCZ	機器開放点検, 改修工事調査
20日(火)	○NCZ	機器開放点検, 改修工事調査
21日(水)	○NCZ	機器開放点検
	LUSAKA	工事業者調査, 工事関係データ収集
22日(木)	○NCZ	機器開放点検, 改修工事調査
23日(金)	○NCZ	機器開放点検, 修理工場調査
	LUSAKA	工事業者調査
24日(土)		内部打合せ
25日(日)		報告作成
26日(月)	○NCZ	機器開放点検, 改修工事調査
27日(火)	○NCZ	機器開放点検, 改修工事調査
	○日本大使館	中間報告
28日(水)	LUSAKA	工事業者調査, 報告作成
29日(木)	○NCZ	全体会議, 調査結果について討議 報告書作成
30日(金)	○NCZ	報告書内容の確認
	○日本大使館	} 結果報告
	○NCDP, INDECO	
31日(土)		作成資料まとめ
11月 1日(日)		報告書の見直し, 確認

PLACES VISITED

Places which the Japanese survey mission visited during the first survey and the second survey

1. Japanese Embassy in Zambia
2. National Commission for Development Planning
3. Ministry of Commerce & Industries
4. Indeco, Ltd.
5. Nitrogen Chemicals of Zambia, Ltd.
6. Government Printer
7. Central Statistics Office
8. Bank of Zambia
9. NAM Board
10. ZIMCO
11. University of Zambia
12. Mount Makulu Research Station
13. Maamba Collieries, Ltd.
14. Ministry of Finance
15. Development Bank of Zambia
16. Minestone Ltd.
17. Electrical Maintenance Lusaka Ltd.
18. Behrens Ltd.
19. B. M. S. Engineering Ltd.
20. Drake & Gorham Ltd.
21. Apollo Enterprises Ltd.
22. Lewis Construction Ltd.
23. All-Metal Engineering Ltd.
24. Zambia Engineering & Contracting Co. Ltd.

MEMBERS OF THE ZAMBIAN
COUNTERPART TEAM, NCZ

Members of the Zambian Counterpart Team,NCZ

1. Mr. Kapihya General Manager
2. Mr. Seth Works Manager
3. Mr. Veedon Chief Accountant
4. Mr. Njolomba Chief Engineer
5. Mr. Kambobe Production Manager
6. Mr. Liayo Technical Manager
7. Mr. Athavale Engineering Dept. Section Engineer
8. Mr. Buch Engineering Dept. Section Engineer
9. Mr. Chola Engineering Dept. Instruments Engineer
10. Mr. Desai Production Dept. Section Engineer
11. Mr. Kafubula Engineering Dept. Section Engineer
12. Mr. Livaku Engineering Dept. Staff of Fabrication Shop
13. Mr. Mongia Production Dept. Section Engineer
14. Mr. Nyirenda Engineering Dept. Staff of Machine Shop
15. Mr. Philipose Engineering Dept. Section Engineer
16. Mr. Rainu Engineering Dept. Section Engineer
17. Mr. Setty Production Dept. Section Engineer

JICA