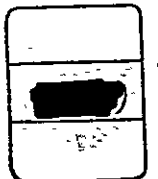
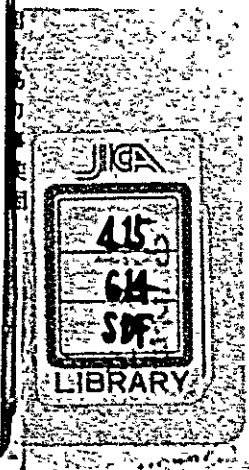


スーダン民主共和国
道路建設計画
事前調査報告書

昭和52年2月

国際協力事業団



国際協力事業団	
発 行 日 '84. 4. 17	415
登録No. 03468	614
	SDF

は し が き

日本政府は、スーダン民主共和国政府及びアフリカ開発銀行の要請に応え、スーダン国中部における道路建設計画の調査を行うことを決定し、その調査を国際協力事業団が実施することとなった。

本調査は、昭和50年に日本国政府とアフリカ開発銀行との間で合意された技術協力プログラムによる最初のプロジェクトとして非常に意義の深いものである。

事業団は、建設省関東地方建設局道路企画官大野利幸氏を調査団長とする5名をスーダン国に、又引続き国際協力事業団社会開発協力部長大野正夫を調査団長とする5名をアフリカ開発銀行に昭和51年11月6日から同年12月6日に亘り事前調査団として派遣した。

今回の調査は、要請のあった3区間の路線を踏査しF/S対象区間を選定するとともに、スーダン政府及びアフリカ開発銀行とS/W, T/R, 実施迄の手續について協議を行なうことが主目的であり、これらの結果をまとめた本事前調査報告書に基づき、スーダン政府及びアフリカ開発銀行の期待に沿うよう、今後の協力計画策定が早期に成されることを期待するものである。

おわりに、今回の調査実施にあたりご協力いただいた、スーダン政府、在スーダン日本大使館、アフリカ開発銀行、在象牙海岸日本大使館ならびに関係各機関に対して厚く御礼申しあげるものである。

昭和52年2月

国際協力事業団社会開発協力部長

大 野 正 夫

JICA LIBRARY



1063332[9]

目 次

第1章 プロジェクトの背景	1
第2章 事前調査の内容	2
2-1 事前調査の目的	2
2-2 事前調査団の構成	2
2-3 出発前の検討事項	2
2-4 調査日程	8
2-5 スーダン政府との協議内容	10
2-6 現地踏査記録	14
2-7 アフリカ開発銀行との協議内容	19
第3章 フィージビリティ調査に関する提言	21
第4章 議事録等	24
4-1 スーダン政府との議事録	24
4-2 アフリカ開発銀行との議事録	26
4-3 ドラフト・スコープ・オブ・ワーク	29
4-4 タームズ・オブ・リファレンス	32
参 考 資 料	
1. 調査団入手地図リスト	46
2. 調査団入手書籍リスト	47
3. R.B.P.C. 組織図	48
4. 調査団がコンタクトした主な人名リスト	52
5. 中国が工事を実施中のワド・メダニーゲダレフ区間の現場概要	53
6. ユーゴスラビアのコントラクターが工事を実施中のゲダレフー カッサラ区間の現場概要（アフリカ開発銀行の融資による）	54

第1章 プロジェクトの背景

スーダン民主共和国は、その国土面積が251万平方キロメートルとアフリカ大陸最大でありながら、雑穀、牧畜を主とした農業立国であること、1956年1月に独立してまだ歴史が浅いことなどのため、とくに国内に於ける交通・輸送施設の整備が立遅れている。

これまでに建設された舗装道路は、首都カルツームと白ナイル沿岸にあるワド・メダニ市間を結ぶ区間(186Km)とマルドファン州のドゥベイバットとカドゥグリを結ぶ区間(186Km)のみである。

現在首都カルツームとスーダン国唯一の外貿港であるポートスーダンを結ぶ道路が中国・アフリカ開発銀行・アブダビファンド等の資金により国家的事業として鋭意建設されている。また綿花の主要生産地であるグジラ地区をとりまくワドゥ・メグニからセナルを経てコスティに至る区間をスーダン国直営で建設している。

一方グジラ地区の青ナイル側におけるラバックからエドゥ・ドゥエイムを経てジュベル・オウリアに至る区間はIDAの資金により調査中の段階である。

これらの状況を踏まえ、スーダン政府は、アフリカ開発銀行に対し、

1. コスティ \longleftrightarrow ウム・ルワバ (170 Km)
2. エル・オベイド \longleftrightarrow エン・ナフドゥ (215 Km)
3. ウム・ルワバ \longleftrightarrow エル・オベイド (150 Km)
4. エドゥ・ドゥエイム \longleftrightarrow ワドゥ・メダニ (150 Km)

の4区間計685Kmの道路のフィージビリティ調査及び概略設計の要請を行なった。

これらの道路は、スーダン国中西部と首都カルツーム及びポートスーダンを結ぶ一連の産業幹線道路で、コルドファン州を始めとする農業地帯の作物の輸送に極めて重要なものである。しかし何れもサバンナ又は半砂漠地帯に位置し無処理の土道であるため、例年6月から10月までの雨季には通行困難とまたは不能なり物資の輸送に大きな影響を与えている。

このためスーダン政府は調査の早急な実施を熱望しており、アフリカ銀行と協議の上、日本政府に要請を行なったものである。

なお上記4区間のうち、1.コスティ \longleftrightarrow ウム・ルワバ(170 Km)については、日本政府が調査を実施する前に、ノルウェー政府により実施されることが決定し、我々が、調査をすることとなった区間は残りの3区間となった。

第 2 章 事前調査の内容

2-1 事前調査の目的

事前調査は、要請のあった 3 区間の路線を踏査し、日本として本調査を実施すべき路線を選定するとともに、スーダン政府及びアフリカ開発銀行とフィージビリティ調査のスコープオブワーク案について協議を行ない又、既に提出されているドラフトタームズオブプリファレンスの詰めを行ない、事前調査団として、日本政府へ提言を行なうことを目的とする。

2-2 事前調査団の構成

1) スーダン国における構成

団 長	大 野 利 幸	建設省関東地方建設局道路企画官
団 員	森 本 裕 士	建設省道路局高速国道課長補佐
団 員 (現地参加)	住 吉 幸 彦	U.N.E.C.A. アフリカハイウェー (J I C A 派遣専門家)
団 員	縣 保 佑	建設省関東地方建設局千葉国道工事 事務所専門官
団 員	栗 原 宏 義	国際協力事業団社会開発協力部

2) 象牙海岸国における構成

団 長	大 野 正 夫	国際協力事業団社会開発協力部長
団 員	大 野 利 幸	
"	森 本 裕 士	
"	縣 保 佑	
"	栗 原 宏 義	

2-3 出発前の検討事項

1) アフリカ開発基金からのタームズオブプリファレンスについて

調査団は既に提出のあった T/R の内容につき本調査を遂行するに当たり問題となるいくつかの点について種々の角度から検討を行ない、その結果をもとにスーダン政府およびアフリカ開発銀行と協議することとした。

問題となった主な項目は以下のとおりである。

- 本 T/R は 4 区間を対象とした、ノルウェー用のものであること。
- 交通量調査データについて、その調査方法、データの精度が不明
- 概略設計 (Preliminary engineering) の具体的内容
- 道路を 10 Km を単位として調査することの意義
- 工事費積算に関し、⑤ の積算額を提出することの必要性
- 便益のうち時間便益の扱い方について

2) ドラフト・スコープ・オブ・ワークの作成について

調査団は、前述のT/Rを参考にして、第1次ドラフトS/Wを作成した。その内容は以下のとおりである。

DRAFT SCOPE OF WORK

FEASIBILITY AND PRELIMINARY ENGINEERING STUDY OF ROAD PROJECT IN CENTRAL SUDAN

I. INTRODUCTION

The Government of the Sudan has a plan to improve the communication facilities in the country. With this plan in mind, the Government of the Sudan has now asked the ADF to finance the feasibility and preliminary engineering studies for three specific roads. The ADF has decided to make a request to the Government of Japan to conduct this study after discussion with the Government of the Sudan, and formal request has been submitted by the ADF and the Government of the Sudan. In response to this request, the Government of Japan has decided to conduct this study and the Japan International Cooperation Agency (JICA), as an official agency responsible for the implementation of the Government of Japan's technical cooperation programme, will carry out the necessary works at the site and feasibility study including preliminary engineering.

II. OUTLINE OF STUDY

- (I) Period of the study:
- (II) Extent of the area:
- (III) The study to be conducted comprises as follows:
 - (1) Selection of route
 - (2) Surveying
 - (3) Soil investigation
 - (4) Study on construction materials
 - (5) Regional economic study
 - (6) Traffic study
 - (7) Preliminary design
 - (8) Evaluation of the project

III. STUDY SCHEDULE

The study will be conducted in accordance with the attached Appendix, tentative schedule.

IV. REPORTS

(I) Inception Report

The JICA will submit to the Government of the Sudan and the ADF 5 copies of Inception Report (in English) at the beginning of the study.

(II) Progress Report

The JICA will submit to the Government of the Sudan and the ADF 5 copies of Progress Report (in English) at the end of the field survey.

(III) Interim Report

The JICA will submit to the Government of the Sudan and the ADF 5 copies of Interim Report (in English) within 6 months after the end of the field survey.

(IV) Comments on Interim Report

Comments on Interim Report shall be submitted by the Government of the Sudan and the ADF within 1 month after receipt of Interim Report.

(V) Draft Final Report

(V) The JICA will submit to the Government of the Sudan and the ADF 5 copies of Draft Final Report (in English) within 2 months after receipt of the comments on Interim Report.

(VI) Comments on Draft Final Report

Comments on Draft Final Report shall be submitted by the Government of the Sudan and the ADF within 1 month after receipt of Draft Final Report.

(VII) Final

(VII) The JICA will submit to the Government of the Sudan and the ADF 20 copies of Final Report (in English) within 2 months after receipt of the comments on Draft Final Report.

V. TRAINING OF SUDANESE ENGINEERS

In connection with the execution of the above study, JICA shall conduct the *On-the-job training for the counterpart staff* during the period of the field survey.

VI. CONTRIBUTION OF THE GOVERNMENT OF THE SUDAN

For the purpose of facilitating the efficient and rapid execution of the works in Sudan, the following conveniences, facilities and services shall be provided by the Government of the Sudan.

- (I) Exempt all members of the Team from customs duties on any equipment and materials required in connection with the execution of the survey.
- (II) Provide the Team with the survey equipments.
- (III) Provide the Team with the boring machine and admit to use the soil testing laboratory with technicians in soil testing.
- (IV) Provide the Team with the vehicles with drivers.
- (V) Assign counterpart engineers to the Team during the field survey.
- (VI) Provide the Team with suitable office space and office equipment.

- (VII) Provide the Team with guest-houses.
- (VIII) Arrange for guards and labourers.
- (IX) Provide the Team with the necessary data and information required for the project and admit to take these out of the country.
- (X) Admit the Team the priority use of medical services.

APPENDIX

TENTATIVE SCHEDULE

	'77	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	'78	1	2	3
Inception Report																
Field Survey																
Progress Report			*													
Study in Japan																
Interim Report								*								
Comments on Interim Report									*							
Study in Japan																
Draft Final Report												*				
Comments on Draft Final Report													*			
Study in Japan																
Final Report																*

3) そ の 他

現地参加団員である住吉氏が調査団出発前にたまたま一時帰国したので、彼がすでに訪問したことのあるスーダン国の一般国情とくに道路状況等を聴くとともに、本要請区間の一部が、アフリカ横断道路の北廻りルートにあたる予定であることがわかった。

また事業団がアフリカ開発銀行へ派遣していた経済専門家の堀江氏が我々の出発前に任期を終えて帰国していたので、氏からアフリカ開発銀行の本プロジェクトに対する考え方、とり組み方等を聴取した。氏の報告によると担当者はMr. F.H.P. WILLIAMSという英国人であり現在は本国に一時帰国中であること、アフリカ開発銀行としては、日本への調査依頼区間は1区間のみにとどめて欲しいこと、アフリカ開発銀行としての1件当たりの融資額は、道路延長にして100Kmにも満たないということであった。

なお調査団の出発前に、スーダン南部及びザイール、中央アフリカ方面に奇病が発生し多数の死者が出ていることが新聞に報道されていたため、これに関する情報を各方面から収集した結果、今回の対象区間においては、ほとんど問題とはならないようであったが、万一の場合は現場踏査を打ち切り、スーダン政府との打合せのみで終わってもやむをえないこととした。

2-4 調 査 日 程

行 程 表

日順	月日	曜日	行 程	調 査 内 容
1	11/6	土	東京 16:00 <u>MS.865</u>	機 中
2	7	日	6:00カイロ12:25 <u>SD103</u> 14:50カルゾーム	"
3	8	月	大使館打合せ, R.B.P.C. 表敬	調査スケジュール, 便宜供与確認等, 住吉現地参加団員ET700にて16:00着「20:00 R.B.P.C. Director General 主催のPARTYに招待を受けた」
4	9	火	R.B.P.C.	Draft S/W について協議
5	10	水	Ministry of Finance Planning & National Economy 打合せ	"
6	11	木	R.B.P.C. 打合せ	Draft T/R について協議
7	12	金	カルゾーム→エルオベイド	機 中
8	13	土	North Kordafan Province の Office	一般状況(経済・交通他)ヒヤリング

日順	月日	曜日	行 程	調 査 内 容
	14	日	エルオベイド6:30——14:30エン ナフド	現地踏査(ランドローバー2台), エンナフド Regional Office 打合せ
10	15	月	エンナフド Regional Office 打合せ	エンナフド Region Assistant Comissioner, Town Council と打 合せ
11	16	火	エンナフド6:30——14:00エルオベイド	現地踏査(ランドローバー1台) エルオベイド Province Comissioner 打合せ
12	17	水	エルオベイド6:30——10:40ウム・ル ワバ13:40——18:00エルオベイド	現地踏査(ランドローバー2台) ウム・ルワバ Regional Office 打合せ
13	18	木	エルオベイド→カルツーム	機 中
14	19	金	調査団内資料整理	現地踏査結果のDATA整理
15	20	土	R.B.P.C. 打合せ	調査実施区間の選定方針について
16	21	日	R.B.P.C. + Ministry of Finance ……打合せ	#
17	22	月	カルツーム→ワド・メダニ→カルツーム	現地踏査(車輛2台), 中国が実施 中の橋梁視察
18	23	火	カルツーム→カシミールゲルバ→カッサラ →カルツーム	現地踏査(Air Taxi)カルソーム ポートスーダン間道路の一部ユーゴの 業者による現場視察
19	24	水	R.B.P.C. 現地トヨタ代理店	T/R協議, 本調査用車輛の入手可能 性について調査
20	25	木	大使館, R.B.P.C. Min of Finance …	R/D作成, 配付, 本調査用車輛の確 認
21	26	金	カルツーム(8:00予定が14時間 遅れ) 22:00 <u>SD324</u>	機 中
22	27	土	——2:00ナイロビ	ナイロビ事務所にナトロン湖レポー ト届ける。住吉団員 ET709 カルソ ーム6:00→アジスアベバ
23	28	日	ナイロビ12:35 <u>ET787</u> 18:10ア クラ	機 中
24	29	月	アクラ8:20 <u>WT943</u> 9:10アビジャ ン	#

日順	月日	曜日	行 程	調 査 内 容
25	30	火	大使館打合せ, 大野団長RK37 18:40着	大使館, スケジュール確認
26	12/1	水	AfDB 打合せ	今後のAfDBと日本との協力について, スーダン道路Draft S/W協議
27	2	木	調査団内打合せ	S/W, T/R
28	3	金	AfDB 打合せ	手続の確認, T/R協議, R/D作成
29	4	土	アビジョン9:00 <u> </u> RK22 <u> </u> 17:40パリ	機 中
30	5	日	パリ10:00 <u> </u> AF796 <u> </u> 12:00コペン ハーゲン16:40 <u> </u> JL412 <u> </u>	#
31	6	月	—————17:55東京	#

2-5 スーダン政府との協議内容

調査団は、前述の日程によりスーダン政府と協議を行なったが、その内容は以下のとおりである。

1) 11月9日 Road and Bridge Public Corporation (R.B.P.C.) と S/W について

- 本調査の対象区間について日本側の考え方を明らかにし、スーダン側に確認した結果、「日本政府は3区間のうち1つを取上げて本調査を行なり」と書き変えた。
- 調査期間としては、毎年6月から10月にかけて雨季があるため、その前に現地調査を行なえるよう、1977年2月から開始して1978年3月に終了する。
- ルート選定に当たり必要となる図面については、1/40,000の写真がスーダン政府にあるので、これを利用してルート選定を行い、その後1/8,000～1/10,000の写真を取る。

写真撮影はスーダン政府が実費を日本側から支払うことにより、手持の飛行機で行なり。値段は、22スーダンポンド/日(約17,000円/日)である。

- 土質調査団の機材は、スーダン国内に現在入っている、西独やユーゴの会社から借りられるよう政府がアレンジする。

試験室は政府・大学等にあるものを有料で借りられる。

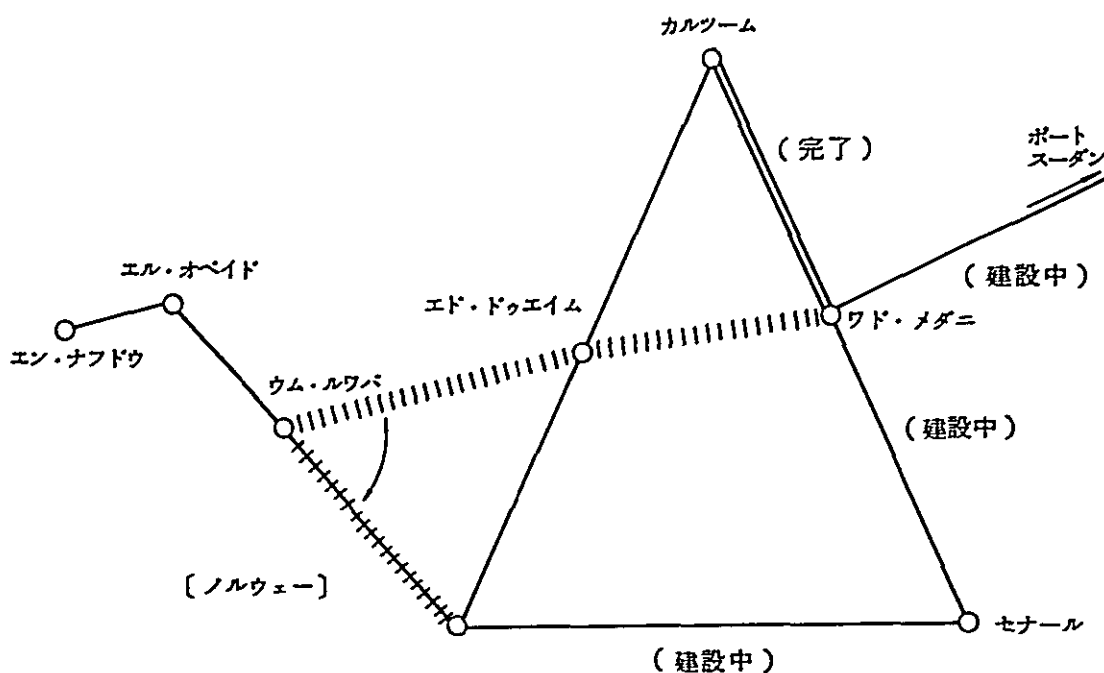
- 雨量は毎年300～400mmであるが、雨季の交通不能区間が一番問題となっているので調査項目の一つとして水文調査を一項起こす。

2) 11月10日 Ministry of Finance, Planning & National Economy
とS/Wについて

- 対象区間3路線のうちワドゥ・メダニ↔エドゥ・ドゥエイムは現在建設中のコスティ↔セナール・ルートと平行であるため緊急性はない。
- 日本政府が調査を実施する場合、一区間に限定するならばノルウェーがコミットした区間と連続するウム・ルワバーエル・オベイド間の実施を希望する。
- 研修生はR.B.P.C. からエンジニア・テクニシャン各1名と、Ministryからエコノミスト1名を日本に派遣したい。
- スーダン政府からの調査用車輛の提供は不可能である。
日本から持込む場合の税金等はスーダン政府の責任において無税通関扱いとす。

3) 11月20日 現地踏査後R.B.P.C. と

- ノルウェー政府による調査区間については、12月15日にアフリカ開発銀行からコンサルタントに対してインビテーションが出されるもようである。
- ワド・メダニ エド・ドゥエイムの区間は、ノルウェーが実施する区間と不可分の関係にあるため、今回の正式要請は2区間としたい。又この2区間の調査を是非とも同時に実施して欲しい。



4) 11月21日 Min. of F.P. & N.E. と

- 調査用車輛の早急な手配について調査団が現地トヨタ代理店のゴールデンアロー社に聞き込みを行なった結果、「ポートスーダンCIF, 8,500 \$で、税金その他を入れると9,120,000円相当となる。

又、ランドクルーザーのストックが現在4台あるが、西独の建設業者が仮契約済であるが、西独との本契約の前に日本が契約を行わない限り売ることにはできない。今後の入荷予定は今のところ無い。」ということがわかった。これをもとに、Min, of F.P. & N.E. と打合せたところスーダン政府としては、調査の雨季前の実施を希望するとともに、車輛の確保については、日本側の車輛到着までの間、スーダン政府が保有している4輪駆動の車輛を無料で提供しても良いという提案があった。

5) T/R について

調査団が事前に指適した問題点について、R.B.P.C. 及びMin, of F.P. & N.E. と協議を行なったが、スーダン政府としては、日本側の意見に特に問題は無く、アフリカ開発銀行と日本側との協議でクリアーされれば、スーダン政府としては、異存が無いとのことであった。

6) 現地州政府機関との協議内容

○ 11月13日 North Kordofan 州知事室にて

エル・オベイドは人口約100,000人の都市でエン・ナフド迄210Km, 途中クウェイという人口6,000人の街がある。車で所要時間は5~6時間であるが雨季には2~3日も要する。土質は砂が主である。エン・ナフドは人口約26,000人の都市である。

ウム・ルワバは人口約30,000人の都市で、エル・オベイドから約150Km(鉄道沿いのルートでラハッド市経由)又は、110Km(直線ルート)である。車で所要時間は3~4時間であるが、雨季には7~8時間を要する。

North Kordofan 州に於ける車輛保有状況は、政府・軍部関係を除いた1975年の登録台数として

ロ　　リ　　ー	1,034
ピクアップ	210
タ　ク　シ　ー	106
バ　　　　ス	108
プライベートカー	420
ト　ラ　ク　タ　ー	18
モーターサイクル	16

である。

道路の補修は、年1回雨季明けにグレーダーをかけており、特に路面状態の悪い部分には砂利を敷いている。

エル・オベイドには鉄道の終着駅があり、運行状況は、

乗　客　用	4回/週
荷　物　用	3回/日

である。鉄道はラハッドで本線と合流するため、本線の容量が満杯のため、エル・オベイドへの運行は、これ以上のアップは期待できない。

North Kordofan 州は、5つのRegionにわかれており各々

(1973年)

EL OBEID REGION	180,000人
EASTERN REGION (UN RUWABA)	283,534人
WESTERN REGION (EN NAHUD)	290,393人
BARA REGION		
NORTH WESTERN REGION		

である。

家畜は

cows	124,085	頭
sheep	284,395	
goats	125,451	
camels	40,000	
donkeys	30,000	
horses	1,000	

耕作面積は、

ド	ラ	245,570	acres	
ド	フ	ン	429,602	
ご	ま	830,988		
ビ	ー	ナ	ツ	36,396

である。

North Kordofan 州は、スーダンの中でも重要な農業生産地帯であり、ピーナツ、ごま、ガム・アラビック等は輸出されている。

Harvest Season は、11月～4月で交通輸送量がピークとなるのは、12月～1月である。

雨季は、6月中旬～10月中旬である。

エル・オベイドから出荷される農産物等は、鉄道60%、道路40%位の割合と思われ、これは鉄道料金の方が安いからである。

○ 11月15日 エンナフドにて

エン・ナフド エル・オベイド間の交通量は、乾季には約250台/日、雨季には90台/日程度でなる。雨季には60cm程水が出る地区もある。

農生産は、

1. ビーナツ	1,860,231	キンター
2. ガム・アラビック	1,530,047	"
3. ドラ	70,505	"
4. すいかのたね	34,000	"
5. ゴ	10,172	"
6. クルカディ	2,344	"
その他		

エン・ナフドには、ピーナッツの工場が15ある。

水は14本の井戸により取水しており80m程の深さである。

ゲストハウスは、市所有で2つあり各々7ベッドで25ピアストル/日(190円)である。

○ 11月17日 ウム・ルクバにて

ウム・ルクバ市の人口は	91,713 人
ラハッド	14,444 人
周辺部	283,534 人

である。

農生産は、

1. とうもろこし	220,319 キンタール
2. ピーナッツ	122,000
3. ガム・アラビック	30,140
4. クルカディ	5,490
その他	

工業としては、ごま油の製造が盛んであり、9工場で353,736 tins (1974~'75)

学校は	小学校	143
	中 "	27
	高校	1

井戸 40本

病院 ウム・ルクバとラハッドに1つずつ

現在輸出用の荷物も運ぶのにポートスーダンまで自動車で運ぶ率が高い。

所要日数が5日間で済むのに対し鉄道だと2週間必要である。

ウム・ルクバ エル・オベイド間には、2つのルートがあるが、ラハッド廻りのルートを使うのが普通である。北廻りルートには途中に大きな街がないためである。

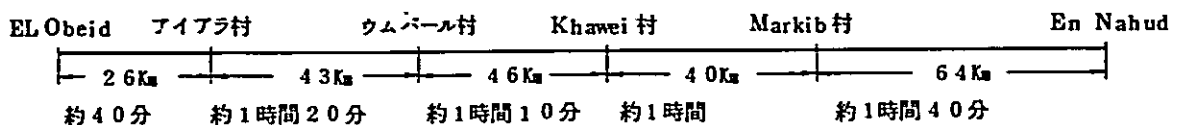
2-6 現地踏査記録

日 時 昭和51年11月14日
区 間 EL Obeid → En Nahud

時刻	ランドクルーザー 走行メーター (Km)	通過地名等	所要時間 (分)	距離 (Km) 区間距離 (通算距離)	走行速度 (Km/hr)	摘 要
6:37	5,160	EL Obeid 出発	41	26(26)	38	
7:18	5,186	アイアラ村着	※ 7			EL Obeidを立って初めての中規模の村。 村はずれに池があり、そのそばで休憩。
7:25		" 発	35	19(45)	33	
8:00	5,205	朝食のため休憩	※ 22			サバンナの中での朝食、乾期のため草は枯れている。
8:22		出 発	42	24(69)	34	
9:04	5,229	ウムパール村着	※ 20			中規模の村。村はずれに大きな貯水地がある。水は真赤。
9:24		" 発	7	5(74)	43	
9:31	5,234	路上骨材調査	※ 4			小粒の砂利が地表に露出している。
9:35		出 発	65	41(115)	38	
10:40	5,275	Khuwei 村着	※ 50			EL Obeid と En Nahud 中間点村の規模はかなり大きく、警察署、共同井戸がある。
11:30		" 発	64	40(155)	38	
12:34	5,315	Markib 村通過	84	55(210)	39	このあたり数Kmにわたって湿地帯があり、雨期には代替道路 (Kharif Road) が使われる。 地表に砂石が露出している。
13:58	5,370	路上骨材調査	※ 6			
14:04		出 発	11	8(218)	44	
14:15	5,378	En Nahud 入口通過	5	1(219)	12	
14:20	5,379	En Nahud 到着				

※は停止時間(分)

{	総所要時間	463分 (7時間43分)
	総走行距離	219Km
	運行速度(平均)	28Km/hr
{	総停止時間	109分 (1時間49分)
	総走行時間	354分 (5時間54分)
	走行速度(平均)	37Km/hr



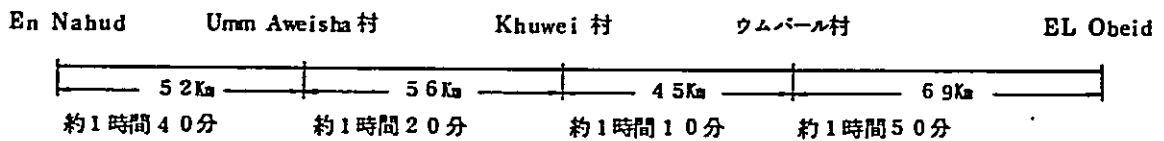
日 時 昭和51年11月16日
 区 間 En Nahud → EL Obeid

時刻	ランドクルーザー 走行メーター (Km)	通過地名等	所要時間 (分)	距離 (Km) 区間距離 (通算距離)	走行速度 (Km/hr)	備 考
6:48	2,290	En Nahud 出発				
7:05	2,299	オンジャコ村通過	17	9(9)	32	
7:18	2,306	小部落にて道をたずねる。				
7:20		出 発	* 2	7(16)	32	En Nahud ~ Khuwei 村間は, Kharif Road を利用したので, 道がわからず現地人に道をたずね た。
7:59	2,328	朝食のため休憩				
8:24		出 発	* 25	22(38)	34	
8:55	2,342	Umm Aweisha 村通過	31	14(52)	27	
9:25	2,358	アラビアゴム園で休憩				アラビアゴムが大規模に栽培され ている。
9:28		出 発	* 3	40(108)	46	
10:20	2,398	Khuwei 村着				En Nahud と EL Obeid 中間点 ここから EL Obeid までは往路と 同じ道を利用した。
10:45		出 発	* 25	45(153)	39	
11:54	2,443	ウムパール村通過	69	13(166)	41	
12:13	2,456	休 憩				
12:30		出 発	* 17			
13:54	2,510	EL Obeid 入口通過	84	54(220)	39	
13:56	2,512	EL Obeid 到着	2	2(222)	60	

*は停止時間(分)

{ 総所要時間 428分 (1時間12分)
 総走行距離 222Km
 運行速度(平均) 31Km/hr

{ 総停止時間 72分 (1時間12分)
 総走行時間 356分 (5時間56分)
 走行速度(平均) 37Km/hr



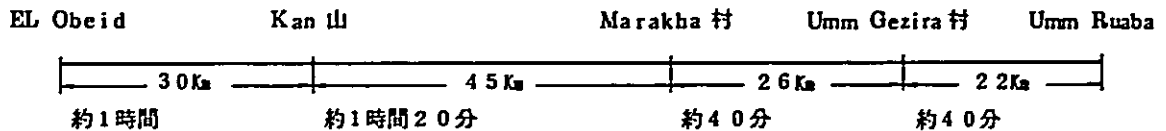
日 時 昭和51年11月17日
 区 間 EL Obeid→Umm Ruaba (直線ルート)

時刻	ランドクルーザー 走行メーター (Km)	通過地名等	所要時間 (分)	距離 (Km) 区間距離 (通算距離)	走行速度 (Km/hr)	備 考	
6:28	5,664	EL Obeid 出発	10	5 (5)	30	EL Obeid Umm Ruaba 間には 2本の主要道路があり、そのうち の直線ルートは雨期によく使われ る。	
6:38	5,669	EL Obeid 郊外の部 落にて道をたずねる。	* 4				
6:42							
7:05	5,680	Dago 山筋通過	23	11 (16)	29		
7:18	5,686	Qereiwid 山筋通過	13	6 (22)	28		
7:34	5,694	Kau 山筋通過	16	8 (30)	30		
			19	12 (42)	38		
7:53	5,706	朝食のため休憩	* 19				高さ数十メートルの砂山の表面に 大きな石が沢山見える。 このあたり湿地帯で、巾広いワジ (濠川)が多い。 砂丘の上で朝食。 ここから Umm Gezira まで約 60Kmの間は、約2Kmごとに砂丘 があって、道路は3~5%の局配 で上り、下りしている。
8:12		出 発					
8:25	5,712	Umm Shigil 村通過	13	6 (48)	28		
9:14	5,739	Marakha 村通過	49	27 (75)	33		
9:24	5,746	Shamagatta 村通過	10	7 (82)	42		
			34	19 (101)	34		
9:58	5,765	Umm Gezira 村前	* 5				
10:03		出 発					
			37	22 (123)	36		
10:40	5,787	Umm Ruaba 到着					

*は停止時間(分)

{ 総所要時間 2 5 2 分 (4 時間 1 2 分)
 総走行距離 1 2 3 Km
 運行速度(平均) 2 9 Km/hr

{ 総停止時間 2 8 分
 総走行時間 2 2 4 分 (3 時間 4 4 分)
 走行速度(平均) 3 3 Km/hr

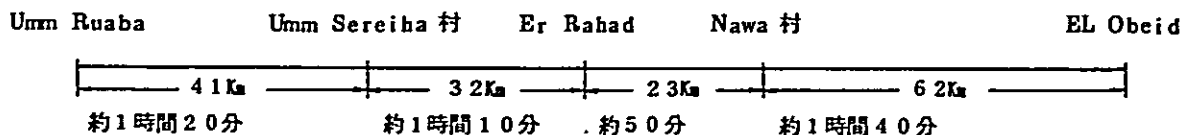


日 時 昭和51年11月17日
 区 間 Umm Ruaba→EL Obeid (鉄道沿いルート)

時刻	ランドクルーパー 走行メーター (Km)	通過地名等	所要時間 (分)	距離 (Km) 区間距離 (通算距離)	走行速度 (Km/hr)	摘 要
13:47	5,794	Umm Ruaba 出発				乾期使用の鉄道沿いルートでEL Obeidに向う。 5%位の砂丘上り坂を荷物満載のトラックが上り切れず立往生していた。
15:02	5,835	Umm Sereiha 村通過	7575	41(41)	33	
			1414	7(48)	30	
15:16	5,842	休 憩	※ 9			
15:25						
15:38	5,848	大池通過	1313	6(54)	28	サバンナのオアシスともいえそうな大地があり、多数の動物が涼をとっていた。
			7	5(59)	43	
15:45	5,853	先行車バンク	※ 11			ドラ、デュフン、カルカディの畑が道路両側に延々と続く。
15:56		出 発				
			34	14(73)	25	
16:30	5,867	Er Rahad 着	※ 5			Umm Ruaba, EL Obeid 中間点。鉄道のジャンクション地点。警察署にて休憩。
16:35		出 発				
16:57	5,878	鉄道横断	22	11(84)	30	Abu Zabad に行く鉄道を横切る。
17:20	5,890	Nawa 村通過	23	12(96)	31	ここからは地図にある鉄道北側の道路を使わず、鉄道に沿って南側にある道路を利用した。
17:29	5,891	日 没	9	1(97)	7	
			88	61(158)	42	この間は日本の未舗装道路のような道が続き、砂道でなく、砂利も多い。
18:57	5,952	EL Obeid 到着				

※は停止時間(分)

総所要時間	310分 (5時間10分)
総走行距離	158Km
運行速度(平均)	31Km/hr
総停止時間	25分
総走行時間	285分 (4時間47分)
走行速度(平均)	33Km/hr



2-7 アフリカ開発銀行との協議内容

調査団がアフリカ開発銀行を訪問した目的は大きく別けて3つあった。それらは、

- 1) 本調査が日本政府とアフリカ開発銀行との間で結ばれたアグリーメントによる最初のプロジェクトであるため、調査の実施に先立って、日本政府、スーダン国政府、アフリカ開発銀行が各々どんな手続きを取る必要があるかを定めること。
- 2) 本調査のための Terms of Reference 及び Scope of Work の検討を行なうこと。
- 3) 今後の日本政府とアフリカ開発銀行との協力案件に関すること。

であった。

本報告書では3)の項目については、記述は行なわない。

1) 調査実施のための手続きについて

一般的なアフリカ開発銀行が行なう調査のための事前手順は以下のとおりである。

- アフリカ各国から開発銀行にプロジェクトの要請
- 開発銀行のプロジェクト・パイプライン・リストへの登録及び Terms of Reference の作成
- 援助国の関心あるプロジェクトへのコミット及び開発銀行への調査費用のファンド
- 開発銀行によるプロポーザル方式によるコンサルタントの選定
- 開発銀行と被援助国とのプロトコール・アグリーメントの締結
- コンサルタントによる調査の実施

今回の調査は、日本政府が開発銀行に対し、調査費用のファンドに替わり、直接に技術援助を行なうこととなるため、日本政府、スーダン政府及び開発銀行という3者の位置付けが問題となり協議が行われた。

問題となった点は、コンサルタントの選定に関し、開発銀行が関与できるか、調査の報告書の内容について開発銀行の意向が反映できるか、が主なものであった。

協議の結果、以下の点で合意に達した。

- 日本政府とスーダン政府の間で Scope of Work を締結する。
- 日本政府と開発銀行の間で同様に Scope of Work を締結する。
- 開発銀行とスーダン政府の間でプロトコール・アグリーメントを締結する。
- コンサルタントの選定は日本政府が独自に行ない、開発銀行に結果を通知する。
- 報告書の作成段階では、日本政府、スーダン政府及び開発銀行の3者が同時に集まり討議を行なう。

2) 調査対象区間決定について

調査団がスーダン国内に於いて現地踏査を行ない、調査対象区間の選定において

1. エル・オベイド - ウム・ルワバ
2. エル・オベイド - エン・ナフド

の両区間について決定的な要因がなく、又スーダン政府は両区間を同時に調査実施して欲しい旨強く要望していることを前提にして、アフリカ開発銀行と協議を行なった。

アフリカ開発銀行は、調査区間は1区間のみで充分であるとして、ノルウェーが既にコミ

ットした、コステューム・ルワバ間に続く、ウム・ルワパーエル・オベイト間の調査を日本政府に実施して欲しいと強く要望し、他の区間を選ぶことは全く考えられないという態度であった。これは、調査に続く工事実施に際し、アフリカ開銀として、一件当たりの融資可能額の制限から考えて当然であり、又、アフリカ開銀のパイプラインリストに数多くのプロジェクトが登録されていることから、日本政府がスーダンにのみ力を入れる必要は無いという判断があるものと思われた。

このため今回の調査対象区間は、エル・オベイドーウム・ルワバ間(約150Km)と決定した。

これにもとづき、調査団が1/250,000の図面で、この区間には、北廻りの直線ルートと、南廻りで鉄道沿いのルートの2つが考えられることを述べたところ、アフリカ開銀側は、南廻りルートには、鉄道の分岐点であるラハッドという大きな街があり、この街を経由するルートを選択するのが当然であると述べた。

現地踏査の結果では、北廻り直線ルートは、南廻りに較べて、約35Kmも短いことが判明していることも説明したが、開銀の意向としては、現在のメインルートが南廻りとなっており、ラハッドという街の資本ストックを簡単に放棄することは、アフリカでは考えられないことであると述べ、もし北廻りルートを選択したとしても、ラハッドヘフィーダー道路の建設が必要であろうと強く述べた。

3) Terms of Reference の検討

調査団が出発前に検討を行ない問題点として指適した事項を中心に、開銀のMr. Amenta と Mr. Oketokoun と調査団の間で討議を行なった。

この結果、Draft Terms of Reference がノルウェー用のものであったものを、対象区間をエル・オベイドーウム・ルワバ間として、日本用に改めた。又工事費積算に關し、 $\text{\textcircled{R}}$ 積算額を提出する必要は無いとしてこの項目は削除された。概略設計の図面縮尺については、開銀は1/5,000 が適当であるという意見であった。

その他細かい点がいくつか修正され、最終の Terms of Reference が合意された。

第3章 フィージビリティ調査に関する提言

事前調査団の調査成果として、フィージビリティ調査に対する提言は、要約すれば、スーダン政府及びアフリカ開発基金との協議を経て修正・加筆を行なったドラフトS/WとT/Rである。

本章にそれを記すが、その他実際の調査実施に当たり、特に現地調査に於いて注意すべき特記事項を提言する。

1. 調査期間について

スーダンに於ける現場作業能率及び関係機関の事務能率等は日本でのものとは相当の差があり、工程を組む場合には充分考慮しなければならない。特に政府機関は朝7:30に業務を開始し、10:00頃、業務中に朝食を食べ、午後2:00には1日の勤務を終了する。

数ヶ国の外国援助が行なわれてきているが、本プロジェクトの規模であれば、R.B.P.C. 担当者のお話しによると、5~6ヶ月の現地調査期間を要している。

毎年6月中旬から雨期が始まるということから、本調査団は遅くても、2月中に現地に入らなければならない。

2. ルート選定について

ルート選定には、2つの意味があるが、第1は、エル・オベイドーウム・ルワバ間には、概むね直線コースの北廻りルート(約120Km)と、鉄道沿いにラハド市を経由するルート(約150Km)がある。スーダン政府・現地関係者及びアフリカ開発基金の意向としてはラハド経由が優れているという事であったが、調査に当たっては、まず最初に両者の比較を行ないスーダン政府と協議して、本格的調査の対象ルートを選択しなければならない。

第2番目の意味は、1本にしぼられたルートの中での線形選定の問題であるが、これについては両ルートとも、現道はそれ程大きくバイパスされる必要は無いと思われる。この地域の道路は、慣習的に走り易い所を利用して出来た自然発生的な道路であり、制約条件が無かった事から、歴史的に殆んどベストルートであったであろうと思われるからである。なお、現地踏査の結果、既存の地図には記載されていない新しい道路があることが判明した。これはナワ駅からエル・オベイドにかけて鉄道に沿って南側に位置しており、改良計画立案に際し充分考慮する必要がある。

3. 航空写真の撮影について

現在本対象地域の図面は1/250,000の縮尺のもののみである。これでは、調査に不充分であることは当然である。又1/40,000の写真ネガもあるが、撮影年月が古く、保管状況が悪いため使用には耐えない。

調査に使用する図面縮尺は1/5,000が妥当と思われるので、今回新たにスーダン政府保有の撮影用飛行機により縮尺1/25,000程度のルート撮影を行なう必要がある。費用は実費を日本側が負担ということになるが、R.B.P.C. 担当者の話しでは、22ポンド/畝であ

る。(約17,000円/㎏)

撮影コースの指示、地上作業等は日本側で実施しなければならない。

4. 土質調査について

対象区間は、ラテライト系の土質で分布状況は、それ程複雑に変化していない。ただし湛水区間は黒味がかってクレイ状(ブラックコットンクレイ)のところも見受けられた。分類試験のためのサンプリングはある程度の長い区間毎に行ない、その間で土質変化の認められる地点で必要に応じて行なえば良い。

地盤調査は、本区間内で平行する鉄道に2つの橋梁あるのみなのでそれ程大きな作業とはならない。いたずらにボーリング箇所を増やすよりも発破による地盤調査が有効であろう。

5. 骨材調査について

現地踏査の結果、露頭している骨材は殆ど見えなかった。工事に当たり廉価な骨材の入手は大きな問題となるので慎重な調査が要求される。

6. 水の問題について

土工に際し締固め等のため水が必要となるが、現ルート周辺に川、池等は殆ど無いため、設計に当たり水の確保には充分注意して計画する必要がある。

7. 道路設計基準について

R.B.P.C.は独自の設計基準を持ってはいない。事前調査団には、参考としてフランスのコンサルタントが実施したF/Sレポートを提供してくれたが、プロジェクト毎にコンサルタントが提案している模様であるので、現地の自然条件・交通条件・経済条件等を考慮して独自の設計基準を提案し、スーダン政府と協議し決定しなければならない。

8. 鉄道との競合性について

現在エル・オベイド周辺の輸送業者等は鉄道の客量不足、時間効率の悪さから、自動車による物資の輸送に転換しつつある状況であるが、スーダン政府の鉄道改良計画も策定の計画があり又、道路建設によるプラス効果も考えられるので、輸送の分担については充分注意する必要がある。

9. その他

現地は半砂漠的サバンナであり、日本調査団にとって気候的に適合しにくいと思われ、健康には細心の注意を払わなければならない。

特に、マラリア予防のための薬、か取り線香、スプレー、強い日照に対するサングラス、目薬、くちびるが荒れるためリップクリーム、強い雑草による切きずのためのナンコウ、その他医・腸薬等必ず準備しなければならない。

又スーダンでは、食料事情が悪く、パン・肉・野菜等は余り良質でないため、ある程度の食料の持込みも考慮すべきである。

第 4 章 議 事 録 等

4-1 スーダン政府との議事録

RECORD OF DISCUSSIONS

The Japanese survey team for road project in Democratic Republic of the Sudan visited the Sudan from 7th November, to 26th November, 1976 and exchanged the views concerning the feasibility study of Central Sudan Road Project with officials of the Ministry of Finance, Planning and National Economy and the Roads and Bridges Public Corporation (R.B.P.C.).

Here under are items identified within discussions in respect of the basic matters concerning the study.

1. The road to be studied by the Japanese Team should be selected among two roads, from El Obeid to Umm Ruwaba and from El Obeid to En Nohud.
2. It was discussed to be difficult to carry out the field survey in rainy season, from middle of June to middle of October, R.B.P.C. therefore, recommended that it is preferable to begin the field survey in February 1977 because it seems to be necessary more than 5 months for field work.
3. The Ministry of Finance, Planning and National Economy and R.B.P.C. guaranteed the Japanese Mission to supply the necessary number of new vehicles from Government stock to the Japanese Survey Team for carrying out of the feasibility study when they required. For these settlement, the Japan International Cooperation Agency (JICA) has to guarantee as soon as possible the replacement of these vehicles by importation of new vehicles in duty free import basis to Port Sudan.
4. R.B.P.C. requested the Mission the study under discussion to include the final engineering but the Japanese Mission expressed that the feasibility study does not include the final engineering.
5. The Ministry of Finance, Planning and National Economy and R.B.P.C. requested the Mission to accept some Sudanese officials as trainees to Japan to join the work carrying in Japan within the feasibility study.
6. The Japanese Mission submitted the Draft Scope of Work concerning the study. After the discussion the Scope of Work was ammended and agreed the Ministry of Finance, Planning and National Economy, R.B.P.C. and the Japanese Team.

25th November, 1976

1- Osman Mustafa

Director of Transport,
Planning Commission,
Ministry of Finance, Planning and National Economy.

2- Ibrahim Omer

Director of Projects,
Roads and Bridges Public Corporation.

3- Toshiyaki Ohno

Leader of the Japanese Mission.

4-2 アフリカ開発銀行との議事録

RECORD OF MEETINGS BETWEEN THE JAPANESE DELEGATION AND THE OPERATIONS DEPARTMENT - DEC. 1 AND 3, 1976

1- PURPOSE OF MEETINGS AND ATTENDANCE

- 1.1 Pursuant to the Agreement for mutual cooperation between the Government of Japan and the African Development Bank/African Development Fund, the Japanese Government recently agreed to finance and actually conduct a feasibility study for a road project in Central Sudan. Part of the Japanese delegation visited Sudan prior to their visit to Abidjan in order to identify the Section of the road to be studied. The purpose of the meetings was, therefore, to conclude the scope of work for the road study and to agree on the terms of Reference to be conducted by the Japanese consultants.
- 1.2 The meeting also covered a review of the cooperative programmes (present and future) between the Japanese Government and the ADB/ADF.
- 1.3 The Japanese Delegation was led by Mr. Masao Ohno, Director, Social Development Cooperation, JICA and the ADB/ADF side was led by Mr. Kh. Sall (December 1 1976) and Mr. Christopher Kahangi (December 3 1976). The complete list of participants is attached to this record as Annex I.

2- IT WAS AGREED

- 2.1 That under the Japanese Government/ADB/ADF cooperative programme, the Japanese Government will conduct and finance a feasibility study for the El Obeid-Um Ruaba road (150 Km).
- 2.2 That in this connection, an Agreement will be signed between the Japanese and Sudanese Governments, based on the scope of works (See Annex II).
- 2.3 That a note verbal with the scope of work attached thereto will be exchanged between the Japanese Government and the ADB/ADF outlining, inter alia, the Terms of Reference for the study (see Annex III).
- 2.4 That a protocol Agreement will be signed between the ADB/ADF and the Sudanese Government outlining, among other things the obligations of the Government with respect to the proposed technical assistance by the Government of Japan.
- 2.5 That with respect to future cooperation between the Japanese Government and the ADB/ADF a list of project studies (See Annex IV) was handed over to the Japanese Delegation for onward transmission to the Japanese authorities for their consideration.

3- CONCLUSION

- 3.1 It was noted, on both sides, that the proposed road project is of great importance to the Sudan and that it will act as a continuation to the Um Ruaba and Kosti Road whose study is already being financed by the Bank using Norwegian grant funds.
- 3.2 The Japanese Government should try its level best to have the field studies completed at the earliest possible time, preferably before the June 1977 raining season.
- 3.3 The delegation paid a courtesy call to the Acting President, Mr. G. E. Gondwe who emphasized the need for further collaboration between the Japanese Government and the ADB/ADF particularly in the field of technical assistance (personnel).

OPERATIONS DEPARTMENT

December 3, 1976

FOR THE JAPANESE GOVERNMENT

- Mr. MASAO OHNO - Director, Social Development
Cooperation, JICA
- Mr. H. TOYODA - Secretary,
Embassy of Japan, Abidjan
- Mr. TOSHIYUKI OHNO - Director of Road Planning Department
Kanto Regional Bureau
Ministry of Construction
- Mr. HIROSHI MORIMOTO - Deputy Head, Highway Division,
Road Bureau, Ministry of Construction
- Mr. YASUSUKE AGATA - Senior Engineer, Kanto Regional
Bureau, Ministry of Construction
- Mr. HIROYOSHI KURIHARA - Social Development Cooperation
Department, JICA

FOR ADB/ADF

- Mr. KH. SALL - Director of Operations (Wednesday
December 1 1976)
- Mr. C. KAHANGI - Asst. Director of Operations
- Mr. G. AMENTA - Civil Engineer
- Mr. M. OKETOKOUN - Highway Engineer
- Mr. T. OUATTARA - Loan Officer

DRAFT SCOPE OF WORK

FEASIBILITY AND PRELIMINARY ENGINEERING STUDY OF ROAD
PROJECT IN CENTRAL SUDAN

I. INTRODUCTION

The Government of the Sudan having in mind to improve the road communication facilities in the country has asked the ADF to finance the feasibility and engineering studies for three specific roads,

For this purpose the ADF jointly with Sudanese Government made a formal request to the Government of Japan to conduct such studies. In response to this request, the Government of Japan has decided to conduct the said studies for only one road among three and the Japan International Cooperation Agency (JICA), as an official agency responsible for the implementation of the Government of Japan's technical cooperation programme, will carry out the necessary works at the site and feasibility study including preliminary engineering.

II. OUTLINE OF STUDY

- (I) Period of the study: 14 months
- (II) Road proposed: El Obeid-Um Ruaba
(approximately 150 Km long)
- (III) The study to be conducted comprises the following:
 - (1) Selection of alignment
 - (2) Surveying
 - (3) Hydrological study
 - (4) Soil investigation
 - (5) Construction materials investigation
 - (6) Economic study of the area concerned
 - (7) Traffic study
 - (8) Preliminary design
 - (9) Evaluation of the project

III. STUDY SCHEDULE

The study will be executed in accordance with the tentative schedule in the Terms of Reference.

IV. REPORTS

(I) Inception Report

The JICA will submit to the Government of the Sudan and the ADF 5 copies each of Inception Report (in English) at the beginning of the study.

(II) Progress Report

The JICA will submit to the Government of the Sudan and the ADF 5 copies each of Progress Report (in English) in the middle and at the end of the field survey.

(III) Interim Report

The JICA will submit to the Government of the Sudan and the ADF 5 copies each of Interim Report (in English) within 4 months after the end of the field survey.

(IV) Comments on Interim Report

Comments on Interim Report shall be submitted by the Government of the Sudan and the ADF within 1 month after receipt of Interim Report.

(V) Draft Final Report

The JICA will submit to the Government of the Sudan and the ADF 5 copies each of Draft Final Report (in English) within 2 months after receipt of the comments on Interim Report.

(VI) Comments on Draft Final Report

Comments on Draft Final Report shall be submitted by the Government of the Sudan and the ADF within 1 month after receipt of Draft Final Report.

(VII) Final Report

The JICA will submit to the Government of the Sudan and the ADF 20 copies each of Final Report (in English) within 2 months after receipt of the comments on Draft Final Report.

V. TRAINING OF SUDANESE ENGINEERS

In connection with the execution of the above study, JICA shall conduct the on-the-job training for the counterpart staff during the period of the project.

VI. CONTRIBUTION OF THE GOVERNMENT OF THE SUDAN

For the purpose of facilitating the efficient and rapid execution of the works in Sudan, the following conveniences, facilities and services shall be provided by the Government of the Sudan.

- (I) Exempt the Team from customs duties on any equipment and materials required in connection with the execution of the work. And also exempt all members of the Team from all income taxes within Sudan.
- (II) Introduce the Team to the institutions or firms to get the boring machine and admit to use the soil testing laboratory with technicians.
- (III) Assign counterpart economists and engineers to the Team during the work.
- (IV) Provide the Team with suitable furnished office accommodation in Khartoum.

- (V) Provide the Team with guest houses.
- (VI) Provide the Team with drivers, guards, local labourers and other local personnel needed for the work.
- (VII) Provide the Team with available data and information required for the project and admit to take these out of the country.
- (VIII) Admit the Team the priority use of medical services.

4-4 タームズ・オブ・リファレンス

AFRICAN DEVELOPMENT BANK

AFRICAN DEVELOPMENT FUND

REPUBLIC OF THE SUDAN

TERMS OF REFERENCE

FOR

FEASIBILITY AND PRELIMINARY

ENGINEERING STUDY OF

EL-OBEID-UM RUABA ROAD (150 KM)

CENTRAL SUDAN

OPERATIONS DEPARTMENT

Table of Contents

	Page
I. INTRODUCTION	34
II. PRESENT POSITION	34
2.0 General	34
2.1 The Road	34
2.2 Agriculture	34
2.3 Traffic	34
III. OBJECTIVES	35
3.0 General	35
3.1 Preliminary Engineering	35
3.2 Economic Study	35
3.3 Evaluation	36
IV. DUTIES OF CONSULTANT	36
4.0 General	36
4.1 Inventory	37
4.2 Traffic	37
4.3 Alignment Study	37
4.4 Economic Analysis	39
V. DUTIES OF GOVERNMENT	39
5.0 Data	39
5.1 Local Facilities and Supporting Staff	40
5.2 Exemption from Taxes, etc.	40
VI. SPECIFIC RESPONSIBILITIES OF CONSULTANT	41
6.0 Vehicles	41
6.1 Soil Testing	41
VII. REPORTS AND TIME SCHEDULE	41
7.0 Commencement	41
7.1 Report	41
7.2 Time Schedule	42

I. INTRODUCTION

1.0 General

- 1.01 The Government of the Sudan is anxious to improve the communications facilities in the country. A number of transportation studies have been carried out from time to time which have suggested priorities for certain road projects.
- 1.02 The Government has now asked the ADF to finance the feasibility and preliminary engineering studies for one specific road, El Obeid-Um Ruaba (150 Km).
- 1.03 The road is situated in the Central Sudan, and is dry weather earth track.
- 1.04 These terms of reference have been prepared by the ADF in consultation with the Government of the Sudan, and agreed upon the Government of Japan. The study will be financed by the Government of Japan, in accordance with technical cooperation agreement between the Government of Japan and the ADB/ADF.

II. PRESENT POSITION

2.0 General

- 2.01 The area in which the road is situated is the Central Sudan in the provinces of Northern Kordofan between latitudes $12\frac{1}{2}$ and $13\frac{1}{2}$ north and longitudes 31 and 33 east. The rainy season lasts from July to early October, but from October on the weather is generally dry at the country is reasonably accessible.

2.1 THE ROAD

- 2.1.1 The road El Obeid-Um Ruaba (150 Km). This section is a multiple choice earth track passing through a predominantly sandy region in which clay zones occur in short lengths. The road runs to the north of the railway. The region is savannah with an average rainfall of 400 mm. No rivers are crossed, but many streams are encountered. It is only passable in the dry season.

2.2 Agriculture

- 2.2.2 The area highly cultivated, is used for grazing seasonally and there is some rain fed agriculture.

2.3 Traffic

- 2.3.1 The traffic on the road from the latest counts in 1973 was as follows:

<u>Road:</u>	Total	Average Daily Traffic		
		Light Cars	Bus	Truck
El Obeid- Um Ruaba	57	3	1	53

III. OBJECTIVES

3.0 General

3.01 The main objectives of the study are:

- a) to carry out a preliminary engineering study to determine the cost of improving the road to different standards and to indicate the best alignment.
- b) To carry out an economic study of the area through which the road passes to determine what benefits can be expected from improvements to the road, and to identify whether other major inputs are necessary for development to take place.
- c) To determine the net present value and internal rate of return of various standards of improvement, including a sensitivity analysis.

3.02 It is hoped that the study will lead to the formation of a viable scheme for which fresh terms of reference for detailed engineering will be prepared based on the recommendations of this study.

3.1 Preliminary Engineering

3.1.1 In the preliminary engineering, an inventory will first be made of the existing facility, showing the right of way, any structures and any benefits of the existing alignment.

3.1.2 After considering the corridor through which the road passes recommendations will be made for the alignment of the road, taking into account topography, hydrology, soils and proximity to construction materials. Standards of construction and methods of maintenance will also be considered.

3.1.3 Tests shall be carried out on the major soils types and possible base and sub-base materials to determine the parameters necessary to design typical pavement structures. The method of pavement design used shall be one which takes into account tropical soil conditions. Estimates of traffic will be made in terms of repetitions of equivalent axle loads.

3.2 Economic Study

3.2.1 An inventory should first be made of the economic activity of the area which should include but not be limited to information on popula-

tion, education, health, water supply, sanitation, agriculture, industry etc. If there are major bottlenecks to development, apart from transportation along the road being studied, these should be noted.

3.2.2 The savings in the cost of transport operation shall be determined for both existing and induced traffic, and, where the road runs parallel to the railway, the effects of the competing forms of transport shall be estimated as a benefit or loss.

3.2.3 Other benefits which can be attributed to the improvement of the road shall be quantified where possible. When this is not possible, they will be clearly stated.

3.3 Evaluation

3.3.1 The evaluation of the different standards of construction shall be compared by comparing the streams of costs and benefits discounted to basic data to give the net present value (NPV) and the internal rate of return (IRR) of the main alternatives.

3.3.2 The sensitivity analysis shall determine the first year rate of return, i.e., the NPV and IRR if the scheme is delayed by a year, the effect of increasing construction cost by 10 - 20 per cent, and the effect of varying the benefits by \pm 10 per cent.

3.3.3 The Consultant in making his recommendations, shall take into account how this investment fits in with the Government's investment plan in the transport sector, and also of the transport sector in relation to total development.

IV. DUTIES OF CONSULTANT

4.0 General

4.0.1 The consultant shall perform all the engineering work, traffic studies, economic analyses and field investigations as may be required to attain the objectives given in Section III hereof.

4.0.2 In the conduct of his work, the Consultant shall cooperate fully with the Government Ministries and Departments responsible for Transport and Development planning. The Government will provide the Consultant with the data and services outlined in Section V hereof. The Consultant shall be solely responsible, however, for the analysis and interpretation of all data received and the conclusions and recommendations in his report.

4.0.3 The consultant shall seek comments from the Government on design proposals, and drawings, insuitable sketches as they are prepared, rather than await the presentation of the whole in the draft final report.

4.1 Inventory

4.1.1 The inventory of the existing road shall show the following: related to suitable lengths, so that a rapid assessment can be made of the present position and any fixed points through which the road must pass.

- a) Right of way
- b) Any engineering works, drainage ditches, structures or culverts
- c) Gradients, rise, fall and length
- d) Curvature
- e) Soil conditions
- f) Streams or stream courses crossing the road
- g) Any limitations on improvements

4.1.2 The Consultant shall take into account any previous studies on the road which may have been carried out by or for the Government.

4.2 Traffic

4.2.1 The Consultant will be required to study the traffic in the influence area taking into account:

- a) Existing traffic and natural growth;
- b) Generated traffic by road improvements or other changes in land use planned by Government or as a result of other inputs in the area;
- c) Induced traffic which may be drawn from alternative routes, or alternative forms of transport. Here the effect on the rail will be particularly considered;
- d) The effect of possible changes in vehicle types;
- e) The equivalencies of typical vehicles in equivalent single axle loads;
- f) The environmental effect of the improvements on existing communities.

4.2.2 The Consultant shall identify and describe the existing potential traffic generating sources. He shall also identify major bottlenecks to development, which, if removed by specific investment schemes, would result in significant amounts of generated traffic.

4.3 Allignment Study

4.3.1 The Consultant shall first review any investigations already completed and shall evaluate alternative alignments to select the most economical one on the basis of traffic, topography, hydrology, soils and materials, reconnaissance field surveys, preliminary engineering and order of magnitude of construction and maintenance cost estimates. The principal alignment to be investigated will be agreed in discussions with Government at this stage.

- 4.3.2 The Consultant shall carry out topographic surveys to the extent necessary for preliminary layout and cost estimates to be made for material quantities whichin ± 20 per cent. In easy country it will be sufficient to develop quantities on the basis of typical sections. In more difficult terrain it will be necessary to establish the centre line and take sections.
- 4.3.3 The Consultant shall identify the main soil types in the terrain patterns and develop their engineering properties in relation to the environment. He shall also locate construction materials and determine their engineering properties. The proposed programme of soil test will be agreed with the Government. On the basis of these test results and the projected traffic, the pavement structure shall be designed in terms of repetitions of equivalent standard axles.
- 4.3.4 Hydrological studies shall be carried out to establish the catchment areas for stream and river crossings. Rainfall data will be analyzed and run-off factors estimated to enable the necessary discharge openings to be designed for a suitable return period which the Consultant will recommend. For all crpsings with individual spans less than 10 m, the Consultant will produce typical designs and drawings from which quantities and costs will be obtained. For larger spans, cutline designs will be produced. The river bed, up and down stream of the crossing, will be investigated to enable the bridge to be sited and any additional works may be necessary for its protection to be identified. Investigations will be carried out of the sub-soil conditions to enable the type of foundation to be developed.
- 4.3.5 As a result of the above studies, the consultant will produce a preliminary design report showing how all aspects of the design have been developed. In this, he will make his recommendations for the standards of the road, taking due account of the design standards developed by the Government for roads of similar standard. This will be accompanied by a plan showing the location of the road, longitudinal, vertical and horizontal profiles in relation to a contoured strip to suitable scales, the layout and format of which will be agreed with the Government. A bill of quantities will also be prepared divided into at least the following heads:
- a) Clearing and grubbing
 - b) Earthworks
 - c) Pavement including sub-base, base, surfacing and shoulders.
 - d) Drainage
 - e) Structures
- 4.3.6 The Consultant will prepare an estimate of the cost of the work, based on unit costs. Unit costs will first be broken down into plant, materials and labour, which in turn will show foreign and local currency components and taxes. Foreign currency components shall include all imported materials, and locally manufactured materials which are

dependent on foreign capital or imported materials for their production; depreciation charges for plant and equipment; salaries of expatriate personnel and profits which are repatriated. The estimated cost for the work shall be developed from the unit costs and shall show the estimated breakdown for foreign and local currency costs and the data to which the estimates are applicable.

4.4 Economic Analysis

4.4.1 The economic analysis shall include but not necessarily be limited to:

- a) Estimated of vehicles operating cost on the different standards of road.
- b) Estimates of road maintenance cost, including the amount at present spent, the amount that should be spent to maintain the road in the base condition used for estimating the base vehicle operating costs; and the cost of maintaining the improved standard of road.
- c) An estimate of how user savings are passed onto the general population.
- d) Estimates of time savings to vehicle users and how this time will be used for productive work.
- e) Estimates of other developments for which the road might act as a catalyst. If capital or other inputs are necessary for these developments to take place, the order of magnitude of these should be established.
- f) Social and environmental changes which are not quantifiable in monetary terms should be identified.

4.4.2 The costs and benefit streams over a 20-year period should be discounted to give the Net Present Value (NPV), and the internal rate of return (IRR) should be established. A sensitivity analysis should be carried out to show the effect of the NPV and IRR of changes over a suitable range of the main variables; the effect of delaying the project by a year should be studied to obtain the optimum timing. The consultant may also consider the effect of carrying out the improvements in stages.

V. DUTIES OF GOVERNMENT

5.0 Data

5.0.1 The Government will make available to the Consultant the following data;

- a) All reports on previous transport studies in the Sudan relating to the area in question, in particular "The Sudan Transport Study (The ADAR Corporation October 1974); The Highway Design, Construction and Financing Study (Louis Berger International Inc.); "Feasibility Study - Jebel Aulia-El Duem-Kosti" (BCEOM).

- b) Standards used by the Roads and Bridges Public Corporation.
- c) All available highway traffic counts and origin and destination surveys.
- d) Reasonable assistance in undertaking additional highway traffic counts and origin and destination surveys.
- e) All cost information in the possession of the Government for all modes of transports.
- f) Costs of recent road construction and maintenance of various types of roads.
- g) Such maps and aerial photographic coverage as are available to the Government.

The Consultant will make an inventory of all documents received from the Government for the purposes of the study, and ensure that these are returned to the Government on completion of the work.

5.0.2 In connection with work by the Consultant which requires the cooperation of other Government Agencies, the Government shall provide liaison and will ensure that the Consultant has access to all information required for the conduct and completion of the studies.

5.1 Local Facilities and Supporting Staff

5.1.1 The Government will assign for the duration of the project a counterpart who will act as a liaison officer to assist in all dealings with the Government.

5.1.2 The Government may assign staff to the Consultant for training in the various aspects of the study if they are available.

5.1.3 The Consultant may carry out soil tests at the Government laboratories at Khartcum at a scale of charges to be agreed with the Government. The Consultant would be responsible for defining and supervising the tests to be carried out.

5.2 Exemption from Taxes, etc.

5.2.1 **Income Tax:** The Government will give exemption from local income taxes for non-Sudanese citizens employed in Sudan for the duration of the study.

5.2.2 **Import Duties:** The Roads and Bridges Corporation will be responsible for all import duties on equipment, including vehicles, for use on the study, and personal effects of staff employed on the study. Personal effects do not include food-stuff, drink, tobacco or fuel. Equipment, including vehicles, shall be re-exported on completion of the study or otherwise disposed of as agreed with the Roads and Bridges Department.

VI. SPECIFIC RESPONSIBILITIES OF THE CONSULTANT

6.0 Vehicles

- 6.0.1 The Consultant will be responsible for the provision and running of all vehicles required for the study, including those necessary for carrying out traffic studies, soil survey and the transport of soil samples.

6.1 Soil Testing

- 6.1.1 The Consultant will be responsible for carrying out all the necessary soil testing. The Consultant should include in his proposal the programme of test to be carried out, and this will be finally agreed with the Fund and the Government before the study is commenced.

VII. REPORTS AND TIME SCHEDULE

- 7.0 The Consultant shall commence the study within 30 calendar days of the effective date of the contract.

7.1 Reports

- 7.1.1 The Consultant shall submit the following reports, all in English, at the times stated, to the Government and the African Development Fund.

(a) Mobilization and Inception Report

Within $1\frac{1}{2}$ months of the effective date of the Contract, the Consultant shall submit a report giving his proposals for the conduct of the study including any modification that may be necessary to the time table, and outlining methodology to be used. The report will also show the state of mobilization. (5 copies to the Government 5 copies to the ADF).

(b) Progress Reports

These will be presented at two-monthly intervals from the date of starting work in the field. These will give progress to date; identify any modifications which may be necessary to the proposed study; underline any causes for delay, and the steps which are being taken to counteract them and give the names and times spent on the study by the assigned staff (5 copies to the Government, 5 copies to ADF).

(c) Preliminary Engineering Design Report (Interim Report)

The preliminary engineering design report referred to in 4.3.5 shall cover the road and shall give the results of traffic tests, soils and hydrological data forming the background for the proposed design recommendations. This will be presented for comment by the Government and the Fund, and these comments shall be taken into account before formulating the preliminary engineering for the road. (5 copies to the Government, 5 copies to ADF).

(d) Draft Final Report

A draft final report will be presented upon completion of the Feasibility and Preliminary Engineering Study, summarizing of the consultant. This shall take into account comments made on the design report referred to in (c) above. The economic study and preliminary engineering including, bill of quantities, unit costs, maps, plans, etc., and cost estimate shall refer to the road, and shall be presented in edited form, including all data to be included in the final report, for comment by the Government and ADF. The documents and reports shall contain sufficient data to permit checking of conclusions and recommendations without recourse to other documents. (5 copies to Government, 5 copies to ADF).

(e) Final Report

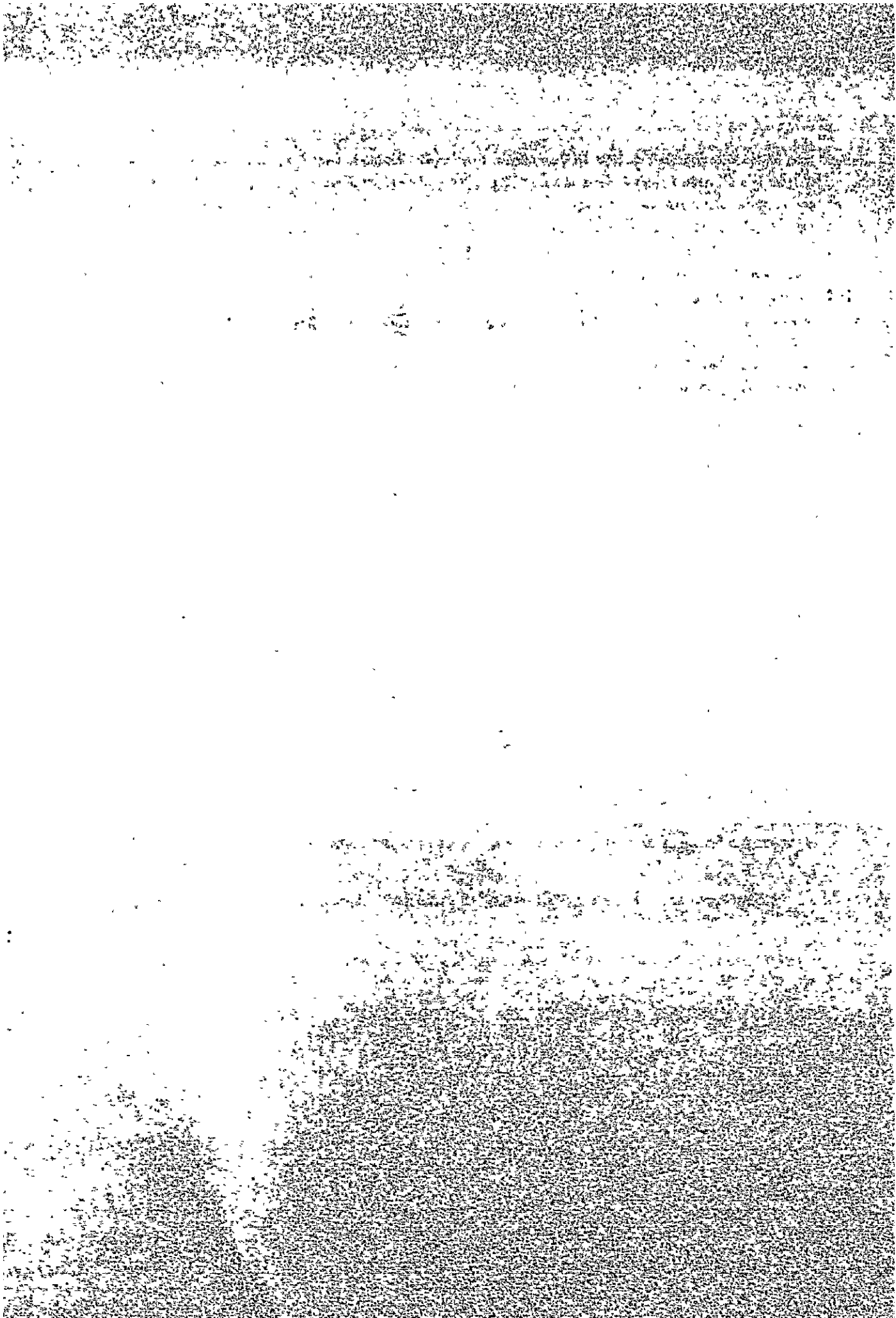
The Final Report shall incorporate the comments of the Government and ADF. (Design Report 20 copies to Government 5 copies to ADF, Final Report on the road 10 copies to Government, 5 copies to ADF).

7.2 Time Schedule

7.2.1 The time schedule for the economic Feasibility and Preliminary Engineering Study shall be as follows:

- a) Commencement - within 30 days after the effective date of the contract. (date of contract 14)
- b) Mobilization and inception report: within $1\frac{1}{2}$ months of the effective date of the contract (M + $1\frac{1}{2}$)
- c) Interim report: within 8 months of effective date of contract (M + 8)
- d) Comment on Interim report: 1 month after receipt of report (M + 9).
- e) Draft final report within 2 months after receipt of comment (M + 11).
- f) Comments will be given within 1 month of receipt of the report. (M + 12)
- g) Final Report: The consultant will finalize the report on the road within 2 months of receipt of comments. (M + 14).

参 考 资 料



参 考 資 料

1. 調査団入手地図リスト
2. 調査団入手書籍リスト
3. R.B.P.C. の組織図
4. 調査団がコンタクトした主な人名リスト
5. 中国が工事を実施中のWad. Medani - Gedaret 区間の現場概要
6. ユーゴのコントラクターが工事を実施中のGedaret - Kassala 区間の現場概要 (Af・D・B 融資による)

1. 調査団入手地図リスト

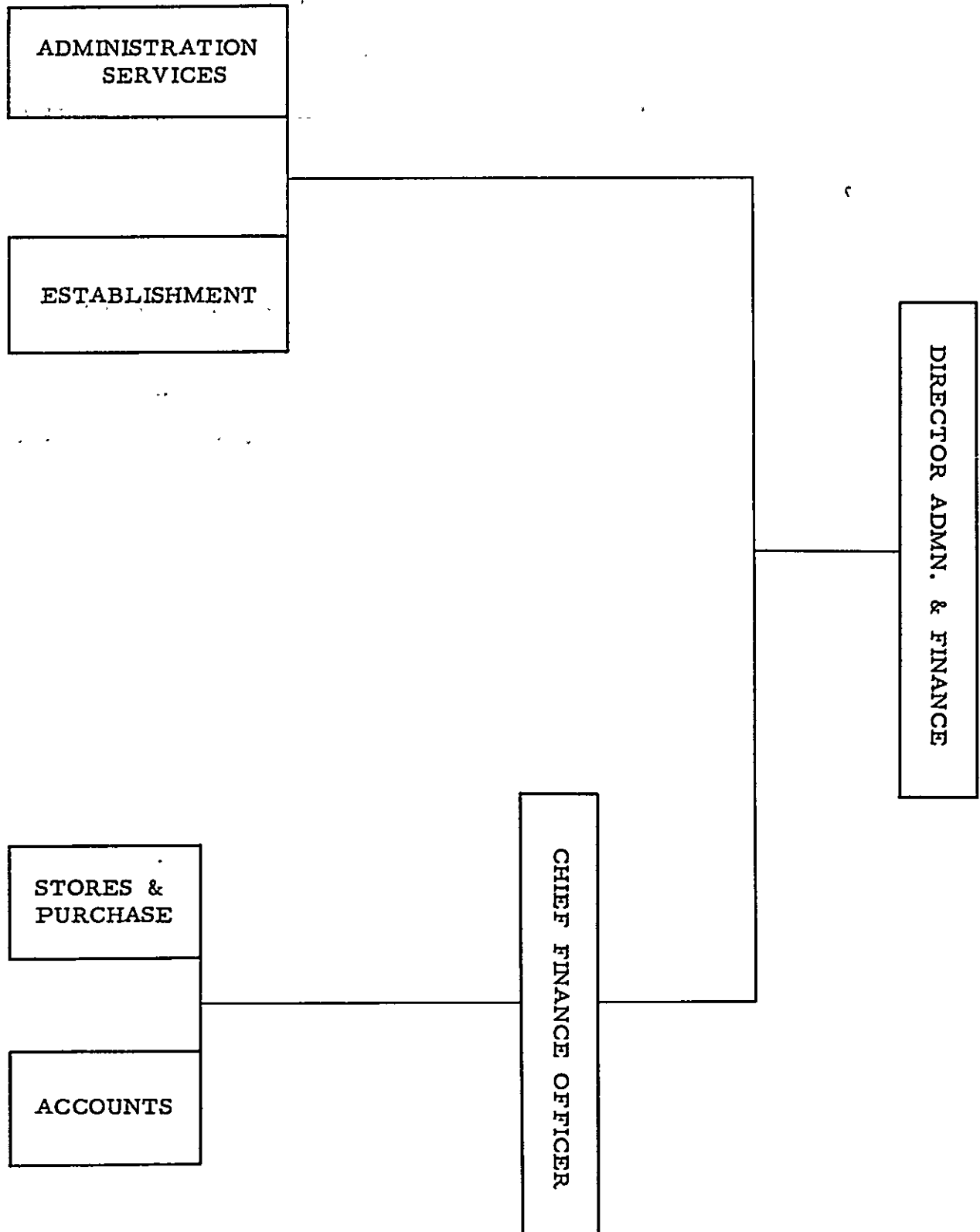
MAPS

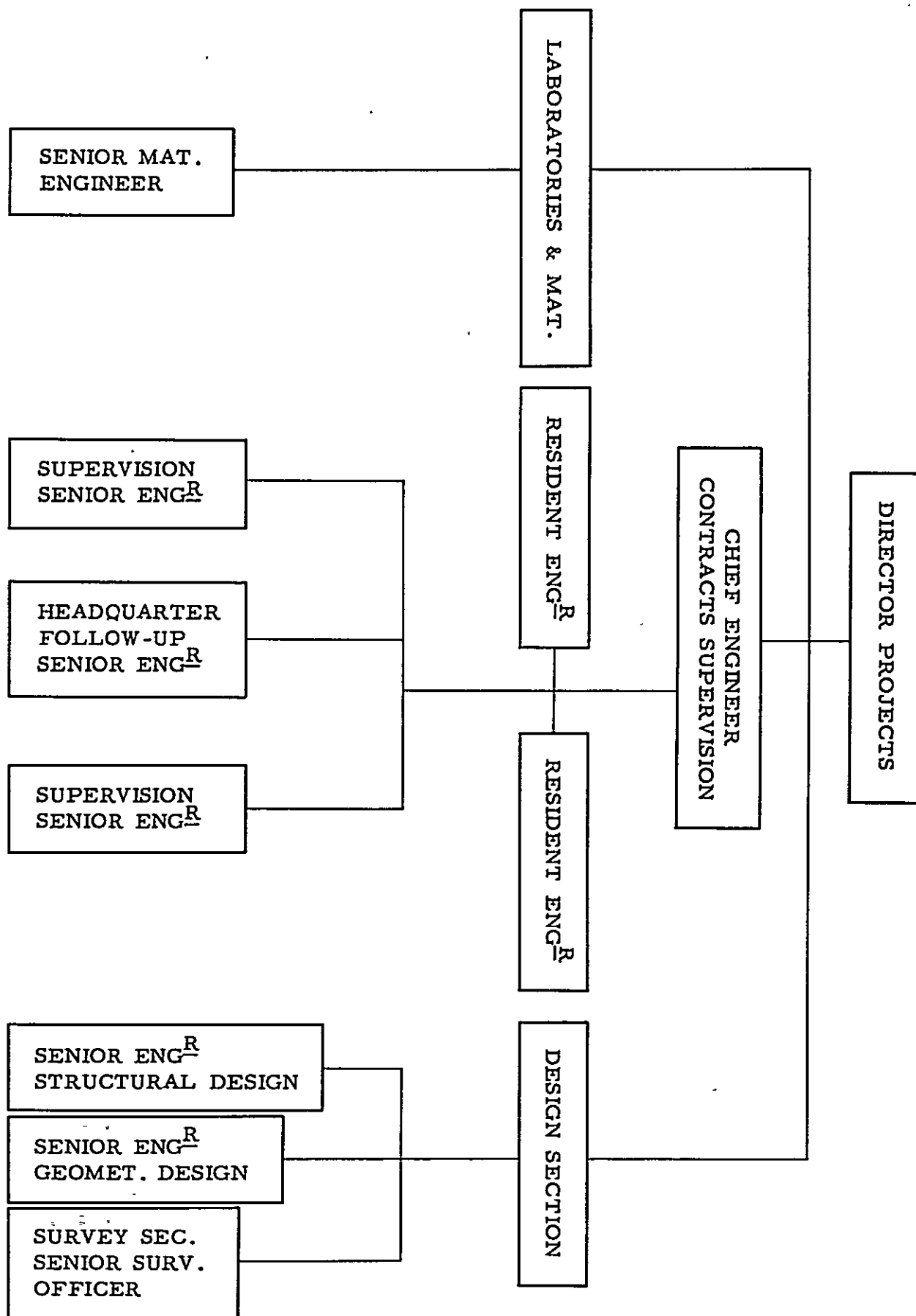
1.	Vegetation of Sudan	1/4000000
2.	Animal Density (sheep)	"
3.	" (camels)	"
4.	" (cattle)	"
5.	" (goats)	"
6.	Road Condition	1/8000000
7.	"	1/4000000
8.	KHARTOUM	1/1000000
9.	EL FASHER	"
10.	KHARTOUM	1/250000
11.	EL GETAINA	"
12.	WAD MEDANI	"
13.	EL OBEID	"
14.	ABA ISLAND	"
15.	SENNAR	"
16.	JEBEL ED DAIR	"
17.	EL JEBELEIN	"
18.	EN NAHUD	"
19.	ABU ZABAD	"

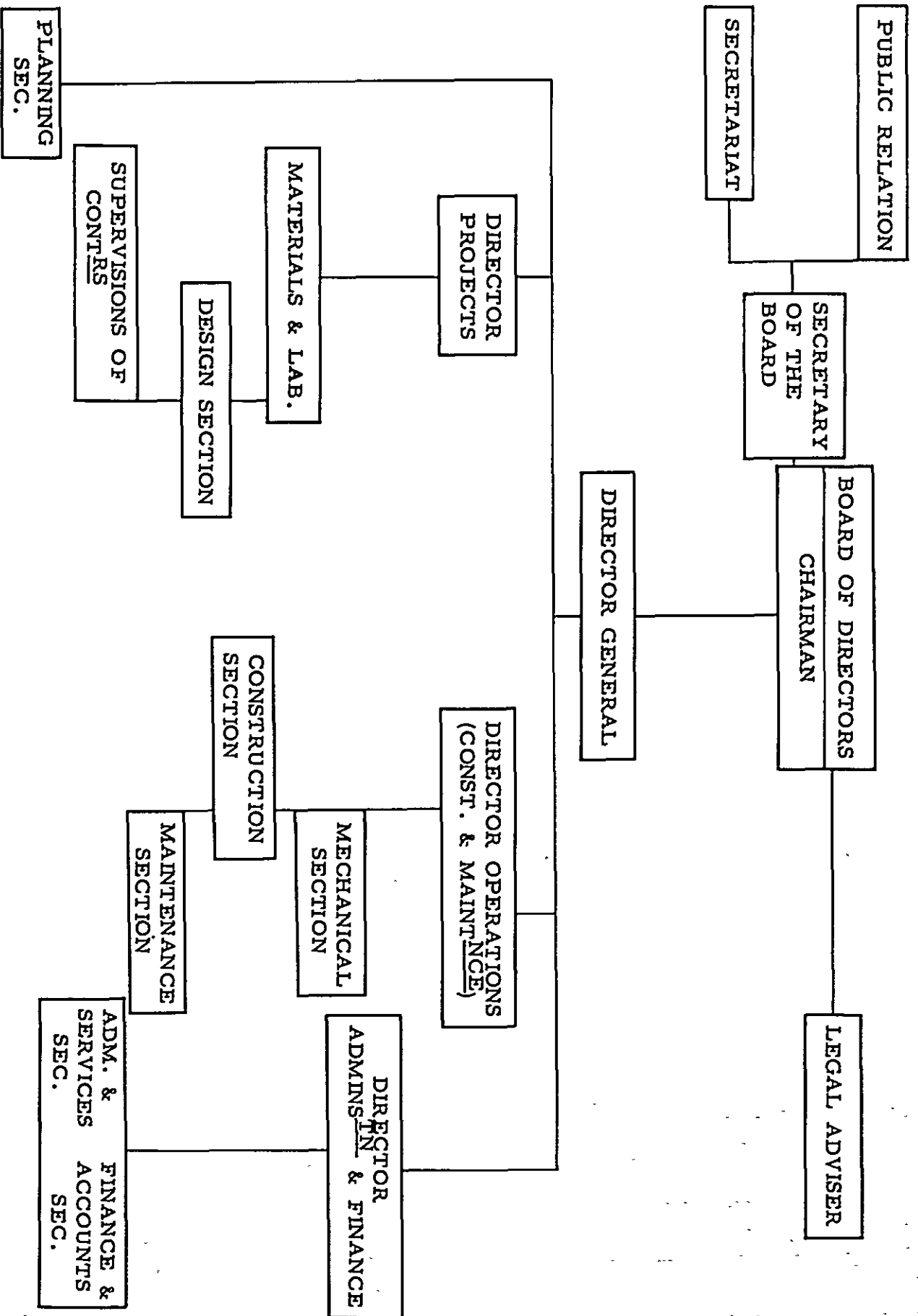
2. 調査団入手書籍リスト

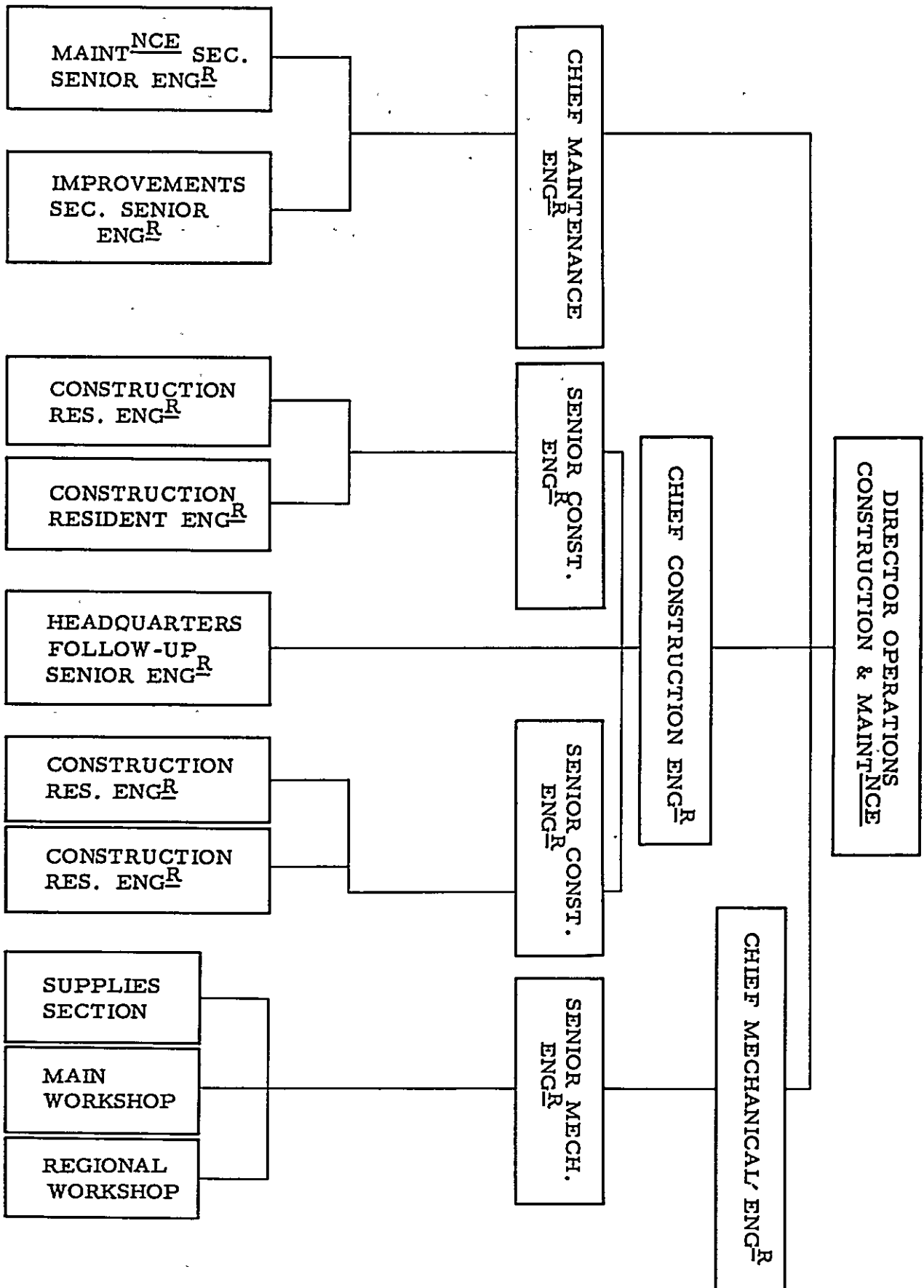
1. HIGHWAY FEASIBILITY STUDY 2 JEBEL AULIA - ED DUEIM - RABAK FINAL REPORT BCEOM JUNE 1976
2. TRANSPORT STATISTICAL BULLETIN 1974
3. ROAD TRAFFIC SURVEY ORIGIN AND DESTINATION STATISTICS 1975
4. THE RAINS OF THE SUDAN
5. THE GEOLOGY OF THE SUDAN REPUBLIC
6. GOVERNMENT EXPENDITURE AND ECONOMIC DEVELOPMENT - A CASE STUDY OF THE SUDAN
7. LOCAL GOVERNMENT AND POLITICS IN THE SUDAN
8. SCIENTIFIC AND TECHNICAL POTENTIAL ' STP ' IN THE SUDAN
9. A MODERN HISTORY OF THE SUDAN
10. COLLOQUIAL ARABIC

3. R.B.P.C. の組織図









4. 調査団がコンタクトした主な人名リスト

1. R.B.P.C.	1. Abdul Rahman Muhamed Abdalla	Chairman, Board of Director
	2. Abdu Muhamed Abdu	Director General
	3. Abraham Oma	Director of Projects
	4. Bashir Elkadru (Counter Part)	Design Section
2. Min. of Fin., Planning and National Economy	5. Osman Mustafa	Director of Trans- port
	6. Adam I. Ehman	Senior Inspector Transport & Com- munication Sector
3. North Kordafan Province	7. Amin El Rabei Muhamed	Commissioner
	8. Abd El Karim Ad Abd. El Rahim	Deputy Commissioner
4. Dar Hama Region (En Nahnd)	9. Mahmoud A. Baba	Assistant Commis- sioner
	10. A. Rahim El Beeli	Administrative Officer En Nahad Town Council
5. Eastern Kordfan Region (Umm Ruwaba)	11. Mubark Abas	Assistant Commis- sioner
	12. Farouk Shereif	Local Government Inspector

5. 中国が工事を実施中のWad.Medani - Gedaref 区間の現場概要

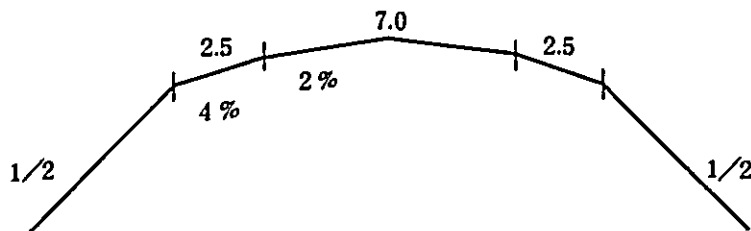
11月22日にカルツームより約2時間、ワドゥ・メダニに近い、中国の援助により建設中のBlue Nile Bridgeを含む、ワドゥ・メダニ - ガダレス間道路工事現場を視察した。概要は以下のとおりである。

- 1) スタディはイタリアのコンサルタントが実施した。
- 2) 設計・施工は中国、スーパーバイズはスーダンが行ない、工期は'73.3~'77.3。
- 3) 総延長：227Km, 幅員：2.0+7.0+2.0の計11m。
- 4) Blue Nile Bridge は延長505mで幅員は2.0+7.5+1.0+7.5+2.0の計20m, 現在橋面舗装中。
- 5) 橋梁設計はH.W.L. + 9.5mのクリアーを確保し、H.W.L. は50年確率で計算。
- 6) 基礎は、P.C. パイルで径3m, エアバット, 7ピアの8スパン。
- 7) セメントは中国製品, アスファルトはアルバニアより持込んでいる。
- 8) 中国人は現在200名程度だが, 最盛期は約500名いた。
- 9) 車道舗装は浸透式で2層かける設計だが, スーダン直営でその上にホット・ミックスマックス6cmをかける。

6. ユーゴのコントラクターが工事を実施中のGedaref - Kassala 区間の現場概要
(Af・D・B 融資による)

11月23日、カルツームよりAir Taxiで約1時間30分、ゲダレフ - カッサラ間の工事現場を視察した。概要は以下のとおりである。

- 1) スタディ及び設計はイタリアのコンサルタントが実施した。
- 2) 施工はユーゴスラビアのパルチザンスキーブット社が実施中で、'75.7に工事着工した。
- 3) 総延長：209Km，幅員：2.5 + 7.0 + 2.5 計12m。



- 4) 橋梁は8橋あり45～310mで310mはアトバラ河にかかる。現在基礎工事中
- 5) 最大の問題は盛土材料で，周辺はブラック・コットン・クレイが多く，非常にプラスチックである。一応サブ・ベースのみに使用している。

6) 使用機械等

ダンプトラック	100台
ブルドーザー	20台
ローラー	12台
グレーダー	10台
スクレーパー	7台 (17.5㎡)

その他ローリー等で計220台。