

5-4 自動車輸送との比較

自動車輸送の場合、道路の建設は国又は地方自治体負担となるのがほとんどなので、比較が難しい。

ここでは、燃料輸送に専用的に使用する、自動車一車両およびそれらの保守、動力費（燃料）、運転士のみを比較を行なう。前節のその他の経費は道路建設・維持費と相殺するとする。

1) 初期投資費

大型タンクローリーの積載荷重を12tとすると準備すべきローリーの台数は、1日当り875t \div 12=157台となる。輸送のサイクル時間は、現状、トラックの走行は夜間のみ2晩かけてポートスーダンからカルツームへ行っているの、図5.1のように考え5日とする。

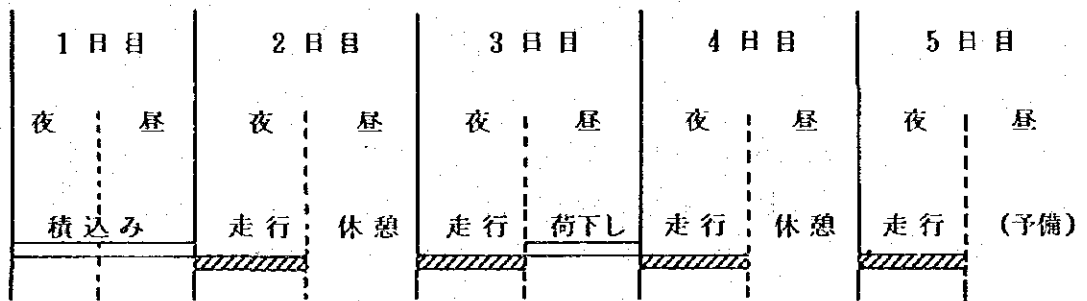


表 5.1 自動車輸送の場合のサイクル時間

又車検、故障車のための予備を2%考えると、必要両数は

$$157 \text{ 台} \times 5 \times 1.02 = 801 \text{ 台となる。}$$

1台当り900万円(101 \times 10³)、耐用年数10年(いずれも日本での値)、利息8%とすると年間の減価償却費は

$$101 \times 10^3 \times 801 \text{ 台} \times \frac{0.08(1+0.08)^{10}}{(1+0.08)^{10}-1} = 12.1 \times 10^6 \text{ LS/年}$$

2) 動力費

自動車の場合カッサラ経由となり、ポートスーダン～カルツームの距離は約1,200Kmである。

年間輸送量として、水力事情が平年並の場合の198 \times 10³tを考えると、年間198 \times 10³ \div 12=16,500台分となるので、燃費を3Km/lとすると

$$(1,200 \text{ Km} \times 2/3) \times 16,500 = 13.2 \times 10^6 \text{ l/年}$$

$$= 12.1 \times 10^3 \text{ t/年}$$

軽油の単価を640LS/l、又潤滑油等の経費を15%として年間の燃料費は

$$640 \times 12.1 \times 10^3 \times 1.15 = 8.91 \times 10^6 \text{ LS/年}$$

となる。

3) 人件費

運転士は1台当り2人とし1週間に1往復(予備人員含む)とすると

$$2人 \times 7/5 \times 801台 = 2,243名$$

必要となる。賃金を2,000LS/年として、人件費は

$$2,000 \times 2,243 = 4.49 \times 10^6 \text{ LS/年}$$

となる。

4) 車両保守費

車検費は国により事情が異なるが、日本の場合20~30万円/年・台必要である。車検費も日本の基準で考え25万円/年・台と仮定すると、年間の保守費は

$$250 \times 10^3 \text{ 円} \times 801台 \times 0.0113 = 2.26 \times 10^6 \text{ LS/年}$$

となる。

5) 総合比較

以上をまとめて、鉄道輸送と比較すると表5.2のようになり、いずれの項目も鉄道輸送の方が安く、合計では自動車輸送の場合の40%となる。

表5.2 鉄道輸送と自動車輸送の比較

単位 $\times 10^6$ LS

	鉄道輸送	自動車輸送
初期投資費(車両)	7.05	12.1
動力費	1.07	8.91
人件費(運転士)	0.441	4.49
車両保守費	2.51	2.26
合計	11.1	27.8

さらに自動車輸送とした場合、この様に大量のタンクローリーを使用することとなり、一般市民に対する危険性、交通渋滞など社会的問題を発生させることになろう。

第 6 章 結 論 と 提 言

第6章 結論と提言

電力は国の基幹産業および国民生活にとって最も重要な動力源の1つである。スーダンにおける発電能力・実績は他の国に比べて低いレベルにあり、同国政府はこれの増強に対して、高い優先順位を置いている。

将来の電力需要の伸びについては、これ迄の実績、英国の報告書等を参考にしながら修正を行ったが、現在の絶対値そのものが小さいので、電力網を拡充していけばさらに大きな需要増になることも十分考えられる。そのためには安定した（停電のない）質の良い（電圧・周波数が安定した）電力の供給を目ざす必要がある。

燃料輸送に対しては、前章に述べたように、自動車輸送に比べると鉄道輸送は非常に効率が良く、またこの輸送はSRCの経営にも非常に大きく貢献することになる。

従って、NECはもちろん、SROも自己の経営改善のためにもこの燃料輸送計画の完成に向けて全社を挙げて取り組むべきである。

今回必要な設備の内容としては、スーダン国政府の要請は10両であるも、国内解析の結果車上無線を含む本線用ディーゼル機関車6両とした。

これらを有効に使用するため、以下の事柄を提言する。

スーダン国政府に対して

- 1) 燃料輸送に関する燃料の確保、積み込み・荷下し作業、列車運転の正確さの確保、設備の増設、運転・保守に対する各機関の責任を明確にして、それぞれの実行内容を常に把握し、その適正実施方を指導すること。

NECに対して

- 1) 現在計画中の荷役設備の改善（構内軌道改良、加熱装置取付、貯蔵タンク増設）を完成させること。
- 2) 専用入換機関車を確保すること。
- 3) 各石油会社の燃料積み込み設備能力も考慮して、効率的な積み込みを行ない、積み込み時間の大巾な短縮をはかること。

またSROに対しては以下の事項を提言する。

- 1) ディーゼル機関車の運用計画を確立し、保守も計画的に確実にこなすこと。
- 2) 車両保守に必要な予備品等の経費を計画的に確保し、又職員の技術力向上に努め、適正な点検・保守を行なう事。
- 3) 入換機関車についてはNECと協議し、燃料の積み込み、荷下しを効率的に行なう事が出来るよう配慮すること。

4) 列車ダイヤを見直し、表定速度を向上すること。特にタンク車の途中駅での検査の必要性を見直すとともに途中駅での停車時間の大巾な短縮に努めること。

今回ディーゼル機関車6両としたが、不足分については、既存のものを使用するか、他からの入手に努めることになろう。しかし上記提言による所要サイクル時間の短縮などを実行すれば、必要な設備も少なくてすみ、効率的輸送が実現できるので、スーダン側の一層の努力が望まれる。

付 属 資 料

付属資料 1. 調査団構成

氏 名	担 当	所 属
山 縣 徹 也	団 長	日本国有鉄道外務部
渡 部 義太郎	計 画 管 理	国際協力事業団 無償資金協力業務部業務第二課
有 馬 一 亮	鉄道輸送計画	海外鉄道技術協力協会
藤 原 宗 昭	車 両 計 画	同 上
杉 本 良 雄	機 材 設 計	同 上

付属資料 2. 現地調査日程

月日	曜日	日 程		業 務 概 要	
9. 28	土	Khartoum到着(22:30)			
29	日			日本大使館訪問、日程打合わせ、SRC訪問 インセプションレポート、質問状説明	
30	月			NEC訪問、インセプションレポート、質問状説明	
10. 1	火			NEC (Khartoum North, Burri)発着所現地調査	
2	水	Khartoum → P.S.	Khartoum → Atbara	AGIP(石油会社)、積込み設備調査	移 動
3	木			NEC(P.S.) ^駅 無線通信関係 }設備調査	SRC工場調査
4	金	P.S. →Khartoum		移 動	
5	土			SRC本社訪問、機関区・無線通信設備調査 インセプションレポート、質問状説明	
6	日			SRC本社資料収集、工場、無線通信設備調査	
7	月	Atbara		SRCと燃料輸送計画について討議、資料収集	
8	火	→ Khartoum		収集資料整理、随内打合わせ	
9	水			NEC資料収集・討議、計画省資料収集	
10	木			SRC総裁と燃料輸送計画について討議、NEC資料収集	
11	金			団内打合わせ(ミニッツ原案、その他について討議)	
12	土			スーダン側とミニッツ打合わせ	
13	日			世界銀行訪問、情報収集	
14	月			ミニッツサイン、日本大使館報告	
15	火	Khartoum出発(8:25)			

付属資料3. Minutes of Discussions

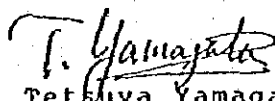
MINUTES OF DISCUSSIONS ON BASIC
DESIGN STUDY ON THE PREPARATION
PROJECT OF FUEL TRANSPORTATION
IN THE DEMOCRATIC REPUBLIC OF THE
S U D A N

In response to the request made by the Government of the Democratic Republic of the Sudan, the Government of Japan has dispatched through the Japan International Cooperation Agency a team headed by Mr. Tetsuya Yamagata (Deputy Director, International Department, Japanese National Railways) to conduct the basic design study on the Preparation Project of Fuel Transportation (hereinafter referred to as "the Project") from September 28 to October 15, 1985.

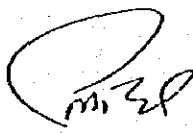
The team has carried out a field survey and had a series of discussions with the authorities concerned of the Democratic Republic of the Sudan.

As a result of the survey and discussions, the team and the concerned authorities have agreed to recommend to their respective Governments that the result of the survey and discussions attached herewith should be examined toward the realization of the Project.

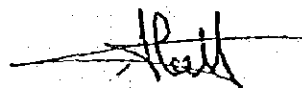
Khartoum, October 14, 1985




Tetsuya Yamagata
Team Leader,
Japanese study team



O. A. RAZIK
Representative
Sudan Railways Corp.



A/LATIF IBRAHIM
Representative
National Elect. Corp.



E. E. AHMED
Representative
Ministry of Finance &
Economic Planning

ATTACHMENT

1. The objective of the Project is to provide railway transportation equipment to improve fuel oil transport for electric power generation.
2. The implementation body of the Project on the Sudanese side shall be decided among the authorities concerned through coordination of the Ministry of Finance and Economic Planning.
3. The Government of the Democratic Republic of the Sudan expressed the desire that the Government of Japan takes necessary measures to cooperate by providing equipment listed in Annex I within the scope of the Japanese economic cooperation programme in grant form.

The team stated that, although the team would convey the abovementioned desire to the Government of Japan, the list of equipment in the Annex I should be subject to the further study in Japan.

4. The authorities concerned of the Democratic Republic of the Sudan have understood Japan's Grant Aid System.
5. The authorities concerned of the Democratic Republic of the Sudan have confirmed that the Government of the Democratic Republic of the Sudan will take necessary measures as listed in Annex I on condition that the grant aid by the Government of Japan is extended to the Project.

T.Y.

J.P.

U430

Annex 1

List of equipment requested by the Government of the Democratic Republic of the Sudan : -

1. Diesel Electric Locomotive

Ten (10) diesel electric locomotives with 1600-1700 h.p. (nominal) of about 16. t axle loads.

" Explanation"

This is sufficient, with spare capacity for maintenance requirement, for four (4) block trains, each with 28 rail tank wagons and two (2) locomotives and would be sufficient to carry 260,000 t of fuel oil annually to meet the planning standard requirement for electric power generation for 1987/88.

2. Telecommunication equipment.

- a) Radio equipment to link Khartoum, Atbara and Port Sudan independently from the existing telecommunication network for solely dedicating to fuel oil transportation
- b) Cabin Radio is to be installed in each locomotive.

T. Y.

H. P.

M. Z.

Annex 11

Following arrangement is required to be taken by the Government of the Democratic of the Sudan :

1. To secure necessary number of rail tank wagons mentioned in the paragraph 1. of Annex 1.
2. To bear necessary commissions based on the Banking Agreement.
3. To ensure unloading and customs clearance of the products supplied under the grant at ports of disembarkation in the Democratic Republic of the Sudan.
4. To exempt Japanese nationals from customs duties, international taxes and other fiscal levies which may be imposed in the Democratic Republic of the Sudan with respect of the supply of the products and services under the grant.
5. To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the grant such facilities as may be necessary for their entry into the Democratic Republic of the Sudan and stay therein for the performance of their work.
6. To maintain and use properly and effectively equipment purchased under the grant.
7. To bear all the expenses other than those to be borne by the grant for the project.

T. Y.

H. P.

W. Z. P.

付属資料4. 入手資料リスト

番号	資 料 名	入 手 先
1	Map of existing lines and proposed expansion	SRC
2	Khartoum - Sudan light & power Burri Water Works & Power Station	SRC
3	Khartoum - Port Sudan Line diagram	SRC
4	Table of contents	SRC
5	Sudan Railways Corporation tender document for purchase of ten main line Diesel Electric loco.	SRC
6	Specification for the supply of 35 ton tank wagon	SRC
7	Standard structure and loading gauge	SRC
8	Loading gauge adopted for rolling stock after 1957	SRC
9	Analysis of working result by service 1982/1983	SRC
10	Time table (Khartoum - Atbara & Atbara - Haiya)	SRC
11	Working time table	SRC
12	Check list for inspection	SRC
13	Port Sudan - Khartoum operation diagram	SRC
14	Khartoum North Power Station layout	SRC
15	Burri Power Station extension realignment of track	SRC
16	Buffing and drawgear general arrangement	SRC
17	Transportation of oil products bogie tank wagons	SRC
18	Inspection and lubrication schedule	SRC
19	Answer to the questionnaire	NEC
20	Prospects Programmes and Policies for Economic Development II	Ministry of E. & F. Planning
21	Sudan Year Book (by Sudanow, 1983)	Bought

付属資料 5. 面談者リスト

所 属	氏 名	職 名
M. of P.	Mr. ELSEILCH ELICHIDER AHMED	Ministry of Finance and Economic Planning
SRC	Mr. ADAM ABUDEL MOMIEM Mr. HASIM MOHAMED ARMED Mr. OMER ABDEL RAZIK Mr. MODAWI EL TIRAIPI Mr. FAHIM AZIN Mr. BALA ABUDEL RAHMAN Mr. ABBAS SIRALKHTIM Mr. MAOYIA FREGON Mr. FRANCIS MORGOS MAHROUS Mr. ABDALLA MOHMED ABUALKHAIRAT Mr. MOHMED ELBAHIALI Mr. ABDALNAHMAN MOHMED Mr. ARAB ELARABI Mr. AL MAGEED Mr. BABIKIR ABDALLA SAAD Mr. ABDALLA MOHAMED KHAMIS	Chairman Board of Director General Manager Deputy General Manager Director of Planning Technical Manager Traffic Manager Chief Mech. and Elect. Engineer Manager Telecom. and Signalling Deputy Chief Civil Engineer Deputy Chief Mechanical Engineer Deputy Technical Engineer Deputy Technical Engineer Deputy Regional Engineer (North) Deputy Regional Engineer (Central) Assistant Regional Engineer (East) Workshop Manager
NEC	Mr. ABUDEL LATIF IBRARIM Mr. MUSTAFA CISMALLA Mr. ABBAS ELHASSAN ELHASSIN Mr. JOHN GINDI Mr. E.M. YASSIN Mr. SHARIF MOHAMED ALI Mr. MOHAMED GLAMIN SULIMAN Mr. AMIN SABRI AHMED Mr. MAHMOUD ABDU HUSEIN Mr. ABDEL EL RAHIM	General Manager Senior Director Finance and Admin. Senior Director Eng. and Operation Director of Planning Director of Operation Energy Resources Manager Manager Project Preparation Unit Manager Manag. Inform. Plan. & Proj. Port Sudan Port Sudan
AGIP	Mr. ABUDEL LATIF MOHD SAEED	Manager of AGIP Port Sudan
World Bank	Mr. JASDIP SINGH	Resident Representative

JICA