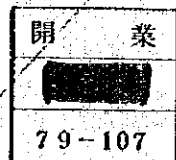
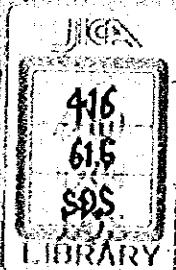


タンザニア国スレンダー橋拡張計画 事前調査報告書

(業務参考資料)

昭和54年10月

国際協力事業団



タンザニア国スレンダー橋拡張計画 事前調査報告書

(業務参考資料)

昭和54年10月

JICA LIBRARY



1063581E13

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 4. 17	416
登録No. 03484	61.5 SDS

序

日本政府はタンザニア国政府の要請に応え、同国主都ダレサラムに架設されているスレンダー橋拡張計画の調査を行なうこととし、国際協力事業団が、その調査を実施することになった。

この決定に従い、事業団は建設省土木研究所構造橋梁部構造研究室室長、成田信之氏を団長とする5名を同国に派遣し、昭和54年(1979年)9月22日より10月5日まで事前調査を行なった。

この事前調査は基本設計調査にさきだって本格調査の調査の範囲及び内容等について同国政府機関と協議するとともに、計画対象地区の踏査、既存橋梁の調査、交通量の調査等々を通じ関連する後背諸条件の事情を知見し関係者と接触して、現状を確認するとともに本調査に必要と想定される資料の収集を主たる任務とした。

本報告書は、こうした調査結果をまとめたものである。

タンザニア国政府はこの計画に対する日本国の寄与に大きな期待を抱いており今後行なわれる本調査での成果を意義あらしめるべく内外関係機関・関係者の御支援をお願いしたい。

ここに事前調査にあたりご協力をいただいたタンザニア国政府、在タンザニア日本大使館ならびに関係各機関に対して厚くお礼を申し上げるものである。

昭和54年(1979年)10月

国際協力事業団

社会開発協力部長

広 田 孝 夫

はじめに

本報告書はタンザニア国政府の要請に答えて国際協力事業団より派遣されたスレンダー橋拡張計画事前調査団が現地で実施した調査の成果を取りまとめたものである。

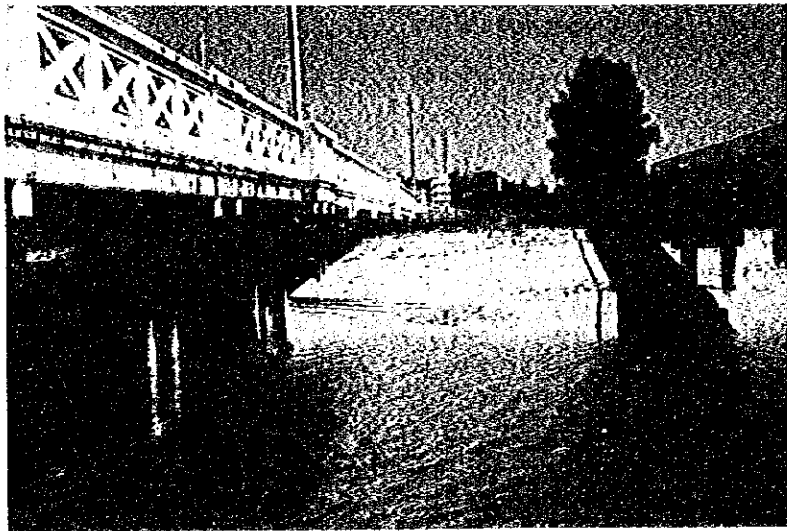
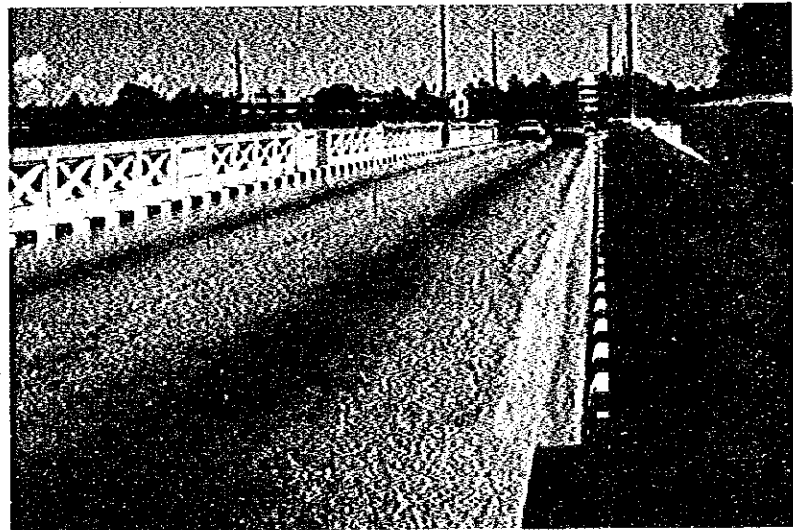
事前調査団は現地において計画対象地区の踏査、既存橋梁の調査、交通量の調査、関係機関との協議を通じわが国が実施すべき工事の範囲、設計条件、現地における材料の入手状況、施工の実態などを検討した。

その結果、同国における経済活動が疲弊しており、また、生活環境が劣化している現状の下で本計画を遂行するためには、建設機材、技術力の大部分をわが国からの直接援助に求める必要のあることが明らかとなった。また、諸般の事情から基本設計調査、実施設計調査など工事開始に至る今後の作業を可及的速やかに実施することが是非とも必要であることが明らかとなった。

なお、本調査団の現地滞在中には国際協力事業団の西川金英氏、タンザニア国派遣専門家の黒川和男氏に御世話になったことを記し、感謝の意を表する次第である。



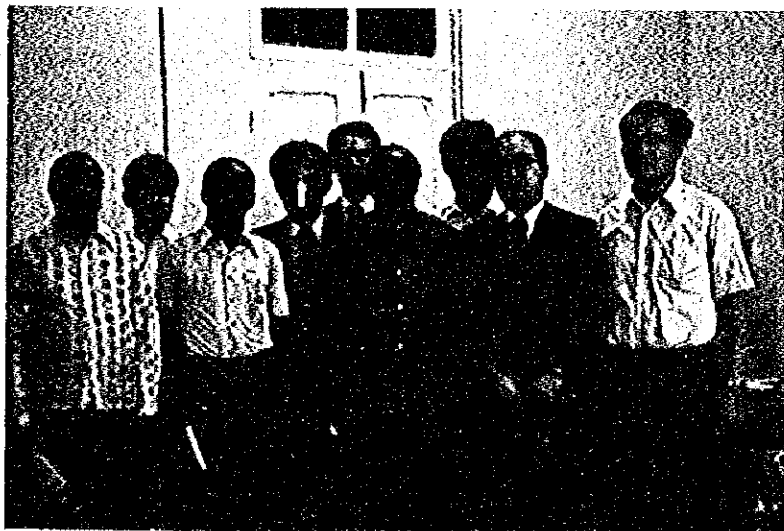
Selander Bridge ▶



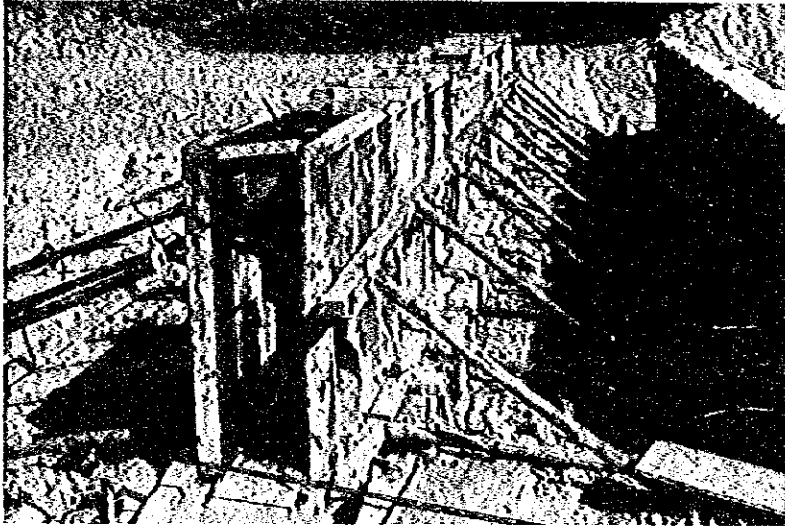


Selander Bridge
の歩道橋

大蔵企画省表敬
MR.M.KIBWANA
Acting Director of
External Finance,
Ministry of Finance
and Planning
(中央右側)

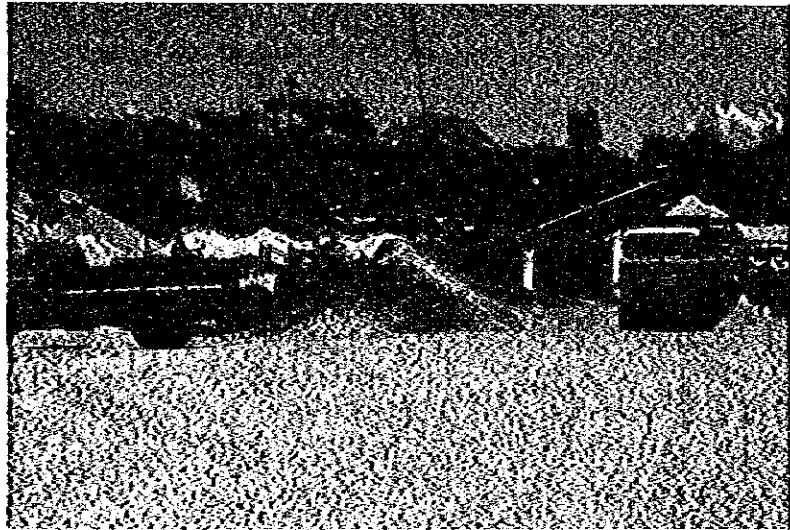


M.O.W次官表敬
MR.O.ONGARA
Principal Secretary,
M.O.W



Port Access Road,
Construction Site
(Kurasini crossing),
GAUFF office

Kunduchi Quarry Site
(MOWLEM Construction
Co.,Ltd)



Minutes 署名
成田団長 1人おいて
MR. I.N. Kimambo
道路航空局長 (於M.O.W)

目 次

序	
はじめに	
I 調査団の目的	1 ページ
II プロジェクトの概要	1
III 現地調査および協議の結果	2
IV Minutes 全文	7
別紙-1 調査団の構成と主要作業分担	9
" - 2 調査日程及び主要事項	10
" - 3 現地機関等関係者リスト	11
付属資料-1 現地写真	
" - 2 収集資料一覧表	

I 調査団の目的

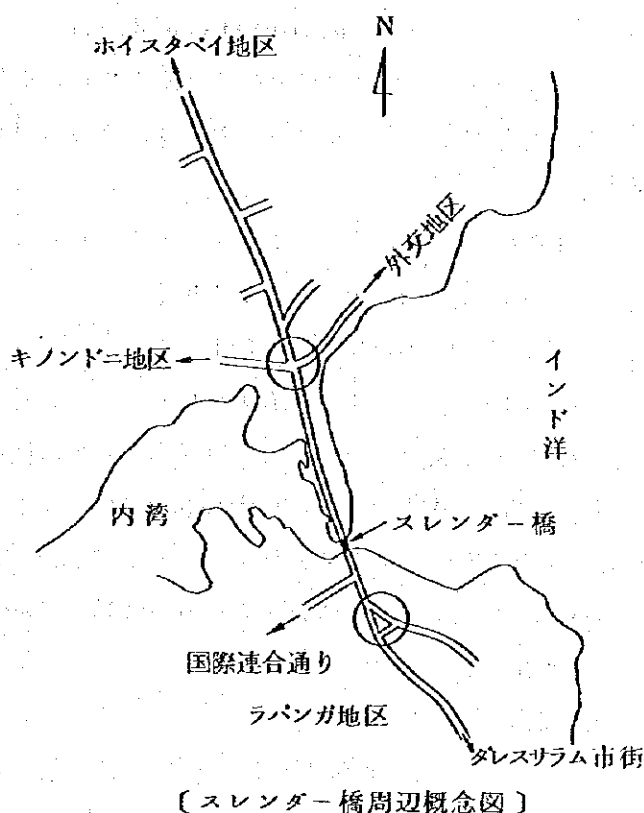
本調査団（別紙一）は昭和54年9月22日より同年10月5日までの14日間の日程（別紙二）でタンザニア国に派遣された。

本調査団は、現地踏査、関係機関との協議等を通じて以下の作業を行なうことを目的とした。

- 1) 無償資金協力（Japan's Grant Aid Programme）の方式を相手政府関係者に説明し、理解を得ること。
- 2) 本計画について、関係機関の意向と調査団の意見を調整し、計画の枠組を確定すること。
- 3) 基本設計調査団派遣に必要な技術資料の調査・収集すること。
- 4) 以上の各事項を議事録（Minutes）にとりまとめること。

II プロジェクトの概要

現スレンダー橋（Selander Bridge）はダレス・サラム市街と北部のオイスタベイ、キノンドニ、外交（大統領府各国大使館公邸が集まっている、仮称）の各地区を結ぶ幹線に建設されている鉄筋コンクリート橋（全長84m、2車線、歩道橋を海側に併設）である。同地域はインド洋に面し、内湾が深く入り込んでおり、迂回路はない。そのため、朝夕（特に6:30～8:00AM）の交通混雑・渋滞が激しく、2車線道路では容量が不足するとしてタンザニア政府は現橋を挟む南北交差点（前項○印）の間約1kmを4車線に拡幅することを計画した。



本計画の具体化はコンサルタント（COWICONSULT）によって行なわれ、交通量調査、地盤調査、構造物設計は全て完了して図面化されている。（本調査団の収集資料を参照のこと）

と)。しかし、現政府の経済力は本プロジェクトの実施を許さず、諸般の事情から、わが国政府に援助を求めたものである。

Ⅱ 現地調査および協議の結果

(i) 交通量の現況と推計

当該区間の交通量については、朝の通勤・通学時間帯における南行交通量が課題となることは明白である。そこで、この時間帯を中心とした現在交通量および交差点交通量の資料を収集した。得られた資料は次の通りである。

- 1970年 “Traffic Study and traffic design data,”
COWI CONSULTによる。
- 1978年 DARESSALAAM大学のProf. RyallのReport
- 1979年 DAL ES SALAAM MASTER PLAN における
Transportation Report
- 1979年 調査団の実測による(9月26日)

これらの結果を総合すると以下のようになる。但し、交通量は乗用車換算値(PCUS)で表示する。

COWI	1,277 (7:00 AM~8:00 AM)
Prof. Ryall	1,400 (“ “)
MASTER PLAN	1,312 (“ “)
調査団実測	約 1,700 (“ “)

調査団実測の交通量がやゝ大きい理由として、(i)当日は小、中学校が休日であり、交通需要が比較的少なく、このため流れがスムーズであったこと、(ii)最近、南交差点で右折禁止処置がとられ、このため流れがスムーズになったことなどが挙げられる。従って現在の南行交通量(7:00 AM~8:00 AM)は約1,700、容量は1,400~1,500と推定される。

ピーク時間交通量実測

Traffic Volume at Selander Bridge

September 26th (Wed.)

1979

	Small size vehicles	Big size vehicles	motor-cycles	Bicycles	Pedestrian	
South bound	AM6:50~7:00	209	20	20	40	184
	7:00~7:10	233	8	14	28	166
	7:10~7:20	230	3	8	15	153
	7:20~7:30	225	12	32	36	116
	7:30~7:40	222	11	33	32	90
	7:40~7:50	212	15	30	19	80
	7:50~8:00	245	10	27	28	25
	7:00~8:00	1367	59	203	361	991
North bound	AM6:50~7:00	84	9	3	6	13
	7:00~7:10	74	6	2	4	20
	7:10~7:20	79	13	3	8	15
	7:20~7:30	95	13	4	10	20
	7:30~7:40	76	3	3	13	31
	7:40~7:50	90	6	6	7	14
	7:50~8:00	59	6	2	12	22
	7:00~8:00	473	47	20	54	176

つきに、将来交通量については、COWIによると1989年に南行交通量(7:00 AM~8:00 AM)は2,660と推測されている。

一方、Prof Ryall は推定は困難であるとしながらも、交通量は年率約7%で伸びると考えている。

将来、交通量については推計が極めて困難であるが、タンザニア国側と協議の上、1990年の南行ピーク交通量を約3,000台/時と推定するものとし、従って、南行単路部は2車線とすることで合意した。

また、交通需要が容量を越えることとなるときには再拡幅は考慮せず、別ルート (Inner Link Road) の道路を新設することにより対処することとした。そのため橋梁部分を含めて6車線拡幅というわずらわしさを考えず、4車線のみにとすることとした。

一方、交差点設計については、ピーク時の南交差点における右折交通量をどのように裁くかが最大のポイントである。右折車については次の数値が得られた。

COWIによる1970年における右折車率	31%
Prof Ryallによる7:00AM~7:15AMの右折車率	48
COWIによる1989年の推定右折車率	51

COWIの1989年の推定値(51%)が問題となるが、REPORTには特に根拠となる数値がなく、また、COWI自身もこの数字を使用しないと明言しているので、これを無視することとした。

つぎに、設計右折車率は現在率を採用することで合意されたが、この場合ピーク1時間の数値とするかピーク15分間の数値とするかについて議論された。日本側は15分間を基準とすると平面交差点の容量をオーバーすることからピーク1時間の値を採用するよう提案し、タンザニア側も充分の滞留長を付けるという条件で合意したものである。従って、右折車率は約30%として表現した。しかしながら交差点の交通処理計画は現在の交通規制方式を考慮しつつ、総合的に検討・意見調整の必要がある。

交差点方式はRound-about方式と信号方式について討論したが、タンザニア側が信号方式を支持したので基本的に信号方式を採用することで合意した。

(2) 橋梁の現況と将来計画

(i) 現橋の状況

目視による現橋の調査を行なったが、それによると南側橋台が沈下しており、そのため橋台自体およびそれと一体となっているTげたおよび床版にクラックが入っている。これに対して、Tげたの下に杭を設けて、けたを支持させようとする対策が講じられているが、逆にTげたが杭に下側に引かれていると思われるクラックが杭上部のけたに入っている。Tげたおよび床版のクラックは一応モルタル補修されているものの新しい剝離も発生している。床版は橋台の沈下によるクラックを除き、健全である。Tげたは鉄筋の腐蝕によるコンクリートの剝落箇所が数ヶ所見られる。下部工の土中部分や水面下の部分は目視できなかったが、本橋が海岸のスプラッシュゾーンに位置していることを考えると杭に腐蝕が進んでいるのではないかと考えられる。そこで、現橋は沈下や腐蝕が急激に進まない限り数年の使用は可能と判断された。

(ii) 現橋の取扱い

COWIの設計案では、現橋2車線、新橋2車線の計画となっているが、調査団は現橋を歩行者及び自転車の利用に供するものとし、新橋は4車線+自歩道として提案した。これに対してタンザニア側には、現橋の撤去も含めた技術的判断によるべきとする案と、

現橋の歴史的意義を含めてメモリアルとして残すべきとする案があり、必ずしも統一がとれていなかったが、最終的には調査団の提案に合意した。

(iii) 新橋の幅員

新橋は4車線+自歩道から成るものとし、車道幅員は前後のアプローチ道路と同様に16.25mとする。ただし、南交差点右折レーンの必要長が橋梁に影響する場合には、それも考慮することとした。自歩道は海側に設けるものとした。

(iv) 施工順序

現橋の陸側に仮歩道橋を設け、現歩道橋を撤去した後に、新橋(4車線+自歩道)を現橋より海側に建設する。仮歩道橋を撤去し、現橋を自歩道として供用する。

(v) 設計荷重

British StandardsのHA荷重を用い、HB荷重でチェックする。タンザニア側はHB荷重を45 unitsのものを用いるべきとしたが、180tもの超重量車でのチェックは経済的に問題もあるのでUNIT数については今後の検討課題とすることとなった。

(vi) 橋梁の形式

上下部工を含めた橋梁の形式、支間長および材料の選択には腐蝕の影響を十分に考慮することとし、材料は日本の規格に準換することとした。

調査団としては工期の点では鋼橋が有利であるが、維持管理上の問題から、Tげた橋や中空床版橋のようなコンクリート橋(支間長15~20m)にせざるを得ないと考えていたが、タンザニア側も同様に、鋼橋は維持管理上問題があることを強く指摘した。したがって上部工は現地での材料入手および施工の容易さ、ならびに、維持管理上の問題を考慮して決定することが必要であると考えられる。

(3) 今後の作業の進め方

本計画をわが国のGrantにより実施するよう決定した際に現地大使館より提示された書面(1979-5-30付)についてタンザニア側は固執しており、今回の調査団に対しても工期の明示を迫った。調査団は技術的側面のみを説明し、明言しなかったが、次回調査団は出発前にこの点を明らかにして、相手側に了解を得ておくことが是非とも必要である。また、基本設計作業については、今回入手した資料をもとにかなり詳細な作業が可能と思われるので、次回調査団出発前に十分の検討が望まれる。

(4) その他

(i) H. D. Gauffの現場EngineerのPort Access Roadに関する情報

○下層路盤はMSASANI QUARRYのものが最適であるが現在closeされてしまったので新しいQUARRYを探すのに苦勞している。

- 上層路盤 (Soil As.) には Kunduchi Quarry の骨材を使用しているが問題はない。
- コンクリート骨材は MSOLWA QUARRY のものを使用しているが、問題としては
 - △ 運搬距離が約 130 Km あり遠すぎる。
 - △ 材質は Granite で良質であるが、しばしば異質の Coral Stone が混入していること、また、土砂が混入しており、水洗いが必要であること。
 などが挙げられる。
- 占用物件 (水道、電力、電話、石油パイプライン) 等の移設は Contract に入っており、先行工事に難渋している。また、これに要する費用は全体の 20 % にも達している。
(注、スレンダー橋対象区間にも、電力、水道、電話線の占有物件がある。)
- 平均事業費は約 40 ~ 45 million shs / Km である。

(iii) 調査を通じての提言

- セメント・鋼材の現地調達は当分困難と思われる。外国よりの搬入が必要となろう。
- 粗骨材、細骨材の入手方法についてはより詳細な調査が必要となろう。
- 橋梁の形式 (上下部工を含めて) は日本政府の Grant であるという P R 効果をも考慮して決定する必要がある (例、親柱の形状、アルミ高欄等) 。
- 現地で使用可能な建設機械について留意する必要がある。
- 工事期間中の交通処理に留意する必要がある。

Minutes of Discussion

of

The Preliminary Survey on the Selander Bridge
Expansion Project in Dar es Salaam, Tanzania.

The Japanese Government, on the request of Tanzanian Government, dispatched the team from 22nd September, 1979, to 5th October, 1979, through the Japan International Cooperation Agency to carry out the preliminary survey in the Selander Bridge Expansion Project in Dar es Salaam, Tanzania.

The team had a series of discussions with various government agencies concerned during their stay in Tanzania. The main items which were understood by both sides are as follows:-

1. The team confirmed that the Tanzanian side understood the system of Japan's grant aid programme to be extended by the Government of Japan.
2. It was confirmed that the Project covers the road section between the Kinondoni Road/Bagamoyo Road junction and the Ocean Road/Upanga Road junction.
3. It was clarified that the capacity of the proposed four-lane bridge and approach road would cope with the traffic volume in 1990 estimated in the reports obtainable.
4. The team recommended that the width of the carriageway from curb to curb should be around 16.25m.
5. It was confirmed that the design ratio of the turning - right volume to the total south-bound one at the United Nations Road junction could be presumably fixed as the present ratio, approximately 30%.
6. It was suggested by the team that the basic design of the Junctions based on traffic-light system is to be conducted by the basic design survey team.
7. It was suggested by the team that, in case the traffic demand exceeds the capacity of the proposed four-lane bridge and approach road, the proposed Inner Link Road should be constructed in relation to traffic conditions.

8. It was confirmed that bridge loads for designing should be based on the British Standards HA loadings and checked for HB loadings.
9. It was confirmed that the effect of corrosion should be fully considered in the selection of the type of structure and material of the proposed new bridge.
10. The superstructure design should be decided taking into consideration the availability of local materials, ease in construction and maintenance problems.
11. The existing road bridge should continue to be used for light loadings for pedestrians and cyclists. The new road bridge shall be constructed on the ocean side of the existing road bridge.
12. The Tanzanian Government agreed to provide the land and its relevant facilities necessary for the implementation of the Project (inclusive of an additional right of way for widening).
13. The team was requested by the Tanzanian Government that the Government of Japan would dispatch the basic design survey team at latest by the end of November, 1979.
14. The team was requested by the Tanzanian Government to advise the Government of Japan to initiate the prompt implementation of construction work at the earliest time within the framework of the Japanese budgetary mechanism.

M. Narita

.....
(NOBUYUKI NARITA)

Leader
of
Japanese Preliminary Survey Team
2nd October, 1979

I.K. Kimambo

.....
(I.K. KIMAMBO)

Director of Roads &
Aerodromes Division
Ministry of Works.

調査団の構成と主要作業分担

- 成 田 信 之 (建設省土木研究所構造研究室長, 団長)
調査の総括, 橋梁調査
- 小 室 彬 (国際建設技術研究所主任研究員, 団員)
道路構造
- 村 山 弘 治 (建設省都市局街路課補佐, 団員)
交通計画
- 藤 原 稔 (建設省近畿地方建設局道路部計画調整課長, 団員)
橋梁上下部工調査
- 志 賀 忠 夫 (国際協力事業団社会開発協力部社会開発計画課参
事, 団員)
無償資金協力, 業務調整

(現地協力者)

- 西 川 金 英 (国際協力事業団, 在タンザニア)
- 黒 沢 和 男 (建設省土木研究所, 在タンザニア)

調査日程及び主要事項

月/日	時刻	事 項	参 加 者	備 考
9/22	16:30	成田発 (BA36) ~ 香港, コロンボ経由		
9/23	2:35 16:15	~ セイシェルス着 セイシェルス発 (TC541) ~ ダレサラム 着		Barbarons Beach H. Twiga H.
9/24	9:30 11:00 13:10 13:30	在タンザニア国津田大使表敬訪問 調査予定協議 公共事業省道路空路局表敬訪問 調査日程協議 Questionnaire 提出 公共事業省企画局表敬訪問 公共事業省技術コンサルタント表敬訪問	津田大使, 野上参事官 穴吹書記官, 西川 (JICA) KIMAMBO, MBOYA, PRAKASH, MULCHANDANI 黒沢 (専門家), 西川 MKANGA KASSAMIYA	
9/25	9:30 11:00 12:30	現スレンダー橋踏査 大蔵企画省表敬訪問 MOWLEM社 QUARRY 視察	MULCHANDANI KIBWANA, MUGASHA HOLNES, BON	Kunduchi (10 Km)
9/26	6:30 11:00 15:30	現スレンダー橋交通量調査 交通量資料収集 (Dar es Salaam 大学) 調査成果整理	Prof. Ryall	
9/27	10:30 14:30	宿舍移動 (Twiga H → Kilimanjaro H.) 調査成果整理, 討議資料作成		Kilimanjaro H.
9/28	10:00 11:30 13:00 16:00	公共事業省に対する調査成果の説明と討議 公共事業省事務次官表敬訪問 在タンザニア国津田大使招待昼食会 調査成果整理, Minutes 原案作成	KIMAMBO, PRAKASH MULCHANDANI, 黒沢 O. ONGARA, 黒沢 西川, 穴吹, 黒沢	
9/29	9:30 13:00	津田大使へ中間報告 Minutes 原案の大使館との協議 タンザンハイウェイ道路事情調査		
9/30		資料整理		
10/1	10:00 12:30 14:30 19:30	Minutes 原案の公共事業省への提示。 合意事項協議 公共事業省主催昼食会 Port Access Road 現場視察 調査団主催夕食会	KIMAMBO, PRAKASHI, MULCHANDANI, 黒沢, 西川 KIMAMBO, KASSAMIYA Naumann, Limberger	
10/2	10:00	Minutes 署名	(例) KIMAMBO 他	
10/3	10:00 16:45 18:25	津田大使へ調査結果, Minutes の報告, 帰国挨拶 ダレサラム 発 (TC542) ~ セイシェルス着	(例) 調査団員 黒沢, 西川	Beau Vallon Bay H.
10/4	16:45	セイシェルス発 (BA39) ~ バンコック		
10/5	12:05	~ 香港経由 ~ 成田着		

現地機関等関係者リスト

24, Sep 1979 General Discussion with MOW 11:00AM~12:30 PM

I. N. KIMAMBO Director of Roads and Aerodromes
Ministry of Works (MOW)

A. E. MBOYA Senior Executive Engineer
of Planning and Design, MOW

V. E. D. PRAKASH Senior Executive Engineer
of Construction, MOW

A. K. MULCHANDANI Executive Engineer of Structures, MOW

K. KUROSAWA Executive Engineer of Road Design, MOW

24, Sep. 1979 Courtesy Call to MOW 12:40PM~13:00PM

P. J. MKANGA Director of Planning, MOW

24, Sep. 1979 Courtesy Call to MOW 13:10PM~13:30PM

J. A. KASSAMIYA Consultant of Works, MOW

25, Sep. 1979 Courtesy Call to Ministry of Finance and Planning
10:00AM~10:30AM

M. KIBWANA Acting Director of External Finance
Ministry of Finance & Planning (MOF&P)

MUGASHA Finance Officer, External Finance, MOF&P

25, Sep. 1979 MOWLEM Construction Co. Ltd.

at Kunduchi Quarry Site

Peter A. Holnes Site Agent, MOWLEM Co. Ltd.

T. Alexander Bon Sub Site Agent, MOWLEM Co. Ltd.

26, Sep. 1979 University of Dar es Salaam

Prof. Ryall Professor of Civil Engineering Department
University of Dar es Salaam

28, Sep. 1979 Courtesy Call to MOW

O. Ongara Principal Secretary, MOW

1, Oct. 1979 Port Access Road (Kurasini Crossing) Construction
Site, GAUFF Office

W. Naumann Assistant Resident Engineer
H. P. Gauff

K. P. Limberger Resident Engineer, H. P. Gauff

1. SELANDER BRIDGE EXTENSION 設計書 1978. 7
COWI CONSULT
VOLUME I General and Special Conditions of Contract
Specifications
VOLUME II Tender Documents
Bills of Quantities
DRAWINGS 20葉, 7葉
2. 地質調査資料(柱状図, 他)
3. Proposed Extension to Selander Bridge and Approach Roads,
Traffic Study and Traffic Design Data. Sept. 1970,
COWI CONSULT.
4. Dar es Salaam Master Plan, Technical Supplement II
Transportation. March. 1979
5. 1) Selander Bridge Widening, Traffic Growth and Expected Life,
Dar es Salaam Univ, Prof P. C. Ryall
2) Roundabout Design for Selander Bridge Approaches
6. Present Problems in Urban Transport in Tanzania
N. LEMUNGE
7. Roads Manual (Draft), Ministry of Works, Aug. 1979

67

JICA