

### 3-2 要請内容

当初の要請内容は、下記表3-1に示す地方国道橋梁10橋の架け替えに必要なスチールビームを主体とした資材と、クレーン、コンクリート、ミキサー、ガードレール等の建設機材であった。(表3-2)

表3-1 当初の要請資機材の対象橋梁

	橋梁名	州名	ルートNo	ルート
1.	ODZI	MAN	357	BAZELBY-MARANGE
2.	DEVURE	MSV	359	MOODIES PASS-MUSHONGWE
3.	PEMBEZI	MSV	344	CHIRUMHANZU-KURAI
4.	SOTB	MSV	344	同 上
5.	DEVURE	MSV	344	同 上
6.	CHAVEZI	MTS	659	GWANDA-BLANKET MINE
7.	UNGWE	MID	956	NEMANGWE-SANYATI
8.	NATA	MTN	759	PLUMTRBE-TSHOLOTSHO
9.	DORA	MSW	183	GURUVB-RAFFINGORA
10.	MUSITWI	MSW	131	同 上

表3-2 当初の要請資機材一覧表

品 目	数 量
a. ガーダー用スチールビーム 長さ18m	280本
b. 部品類 (ボルト、ナット、鋸、スティフナー、シャッター等)	1式
c. 30tクレーン	1台
d. ガードレール (ボルト、ナット付)	6,000m
e. ネオプレンシール材	500m
f. 300~400リッター コンクリートミキサー	10台
g. 50~75mm径 コンクリートポーカークバイブレーター	15台
h. 5トントラック	10台
i. 8トン ダンプトラック	5台
j. 溶接機 (溶接棒付)、牽引可能なもの	5台
k. ディーゼル発電機、牽引可能なもの	2台
l. 4WD 1トントラック	12台
m. 遠心、ウォーターポンプ (φ150mm)	10台
n. 1.5トン バッチャー	5台

### 3-3 現地現況踏査

#### 【概 況】

当初の要請資機材に係る対象橋梁10橋は、地理的に非常に広い範囲に分布しており、今回、

架橋地点の現況踏査を行ったのは調査期間の制約上ODZI（マニカランド州、357号線）、DEVURE（マシゴ州、359号線）、PEMBEZI、SOTE、DEVURE（何れもマシゴ州、344号線）、DORA（西マシゴ州、183号線）及びMUSITWI（西マシゴ州、131号線）の7橋（当初要請における橋梁番号1から5、及び9、10）を対象とした。

これら7橋は、全て潜水橋で、黒人居住共有地内にあり、ジンバブエとしては人口密度の極めて高い地域であり、裨益人口でみると、1橋について5万人から30万人と変動が大きい。7橋全体では95万人と推定された。交通量でみると、日平均で540台/日～1,200台/日で、附近に迂回路がなく、それぞれ重要な地方国道網の要点となっているが、雨期には洪水、冠水等により交通が遮断され地域住民の交通アクセスを妨げている。構造的には、台地又は山地から急勾配（5%～10%程度と考えられる）で斜面を下った河床部に架設された幅員約3.0m～6.0mのコンクリート橋であるが、概して老朽化し耐力不足をきたしている。

現況踏査をした7橋の両岸及び後背地は、タバコ、トウモロコシ、砂糖きびなど重要な農作物の産地であり、ルート上にはバスターミナル、学校、保健所等の公共施設が集結した地域サービスセンター（DISTRICT SERVICE CENTER）が存在し、橋梁の架けかえにより各地域に全天候型道路交通網を確保することの必要性が認められた。また、7橋が仮設されている357号線、359号線、344号線の3路線は、他の国道同様に、道路敷幅員30mの2級国道もしくはフィーダー道路で、全区間未舗装の土道もしくは砂利道である。これらの道路は、一車線もしくは二車線分しか機能しておらず、ポット・ホール、ラッピング等が多く、きわめて整備状態が悪く、全天候型道路とは言いがたい。それ故、明白な援助効果の発現のためには、同一路線上の他の渡河地点の改善、路面の舗装等の一体的な道路整備の実施が必要と判断された。

#### 【サイト現況】

現地踏査による各サイトにおける既存橋梁現況は以下の通りである。調査期間の制約上、踏査ができなかったCHAVEZI（南部マタベレランド州、659号線）、UNGWE（ミッドランズ州、956号線）及びNATA（北部マタベレランド州、759号線）の3橋のうちCHAVEZI橋を除く2橋については、国道局の幹部との協議を通じて得られた情報、資料をもとに図3-3に示す。道路改良区間及び現橋位置案内図及び表3-3の既存橋梁サイト状況一覧表を作成した。また、乾期における現橋及び周辺状況、橋梁架設工事現場、既存橋梁及びカルバート、道路改良工事現場、メンテナンス・デポ等の現況写真を添付する。

#### 1) ODZI橋（当初要請番号 1、変更要請 ルート2の橋梁㊦）

現橋は潜水橋であり橋長は130m程度である。幅員は4m弱で車輛の離合はできない。河川状況としては今回踏査したサイトのうち唯一水流が有り、この点からも雨期における冠水

頻度が多いものと推定される。本橋の上下流には50~100kmの範囲で橋梁がなく通行不能時には右岸側のコミュニナルランドと州都ムタレの交通は大幅な迂回を余儀なくされる。前後の道路は未舗装の土道であり、2車線の幅員はあるものの、雨期における走行性は極めて悪いものと考えられる。

2) DEVURE橋(当初要請番号 2、変更要請 ルート1の橋梁㉔)

この橋も潜橋であり橋長、幅員とも前記とほぼ同じである。構造上は橋というより、むしろ通水孔を設けた堰堤というべきものであり、出水時の流水阻害の程度はかなり大きいものと考えられる。河床からの高さは、1.5~2mであり、雨期には容易に冠水するものと推定される。現地における説明によれば、雨期には数回冠水し一回に2日間ほど交通不能になる。前後の道路はこれも未舗装の土道でありコミュニナルランド地域における公共投資が極めて少ないものと判断される。

3) PEMBEZI橋(当初要請番号 3、変更要請 ルート1の橋梁㉕)

4) SOTE橋(当初要請番号 4、変更要請 ルート1の橋梁㉖)

5) DEVURE橋(当初要請番号 5、変更要請 ルート1の橋梁㉗)

3)~5)は、橋長において違いがあるが、橋梁構造、河川状況、及び道路状況は2)と同様である。

6)~8) CHAVEZI橋、UNGWE橋、NATA橋; 現地調査せず。

9) DORA橋(当初要請番号 9、変更要請 なし)

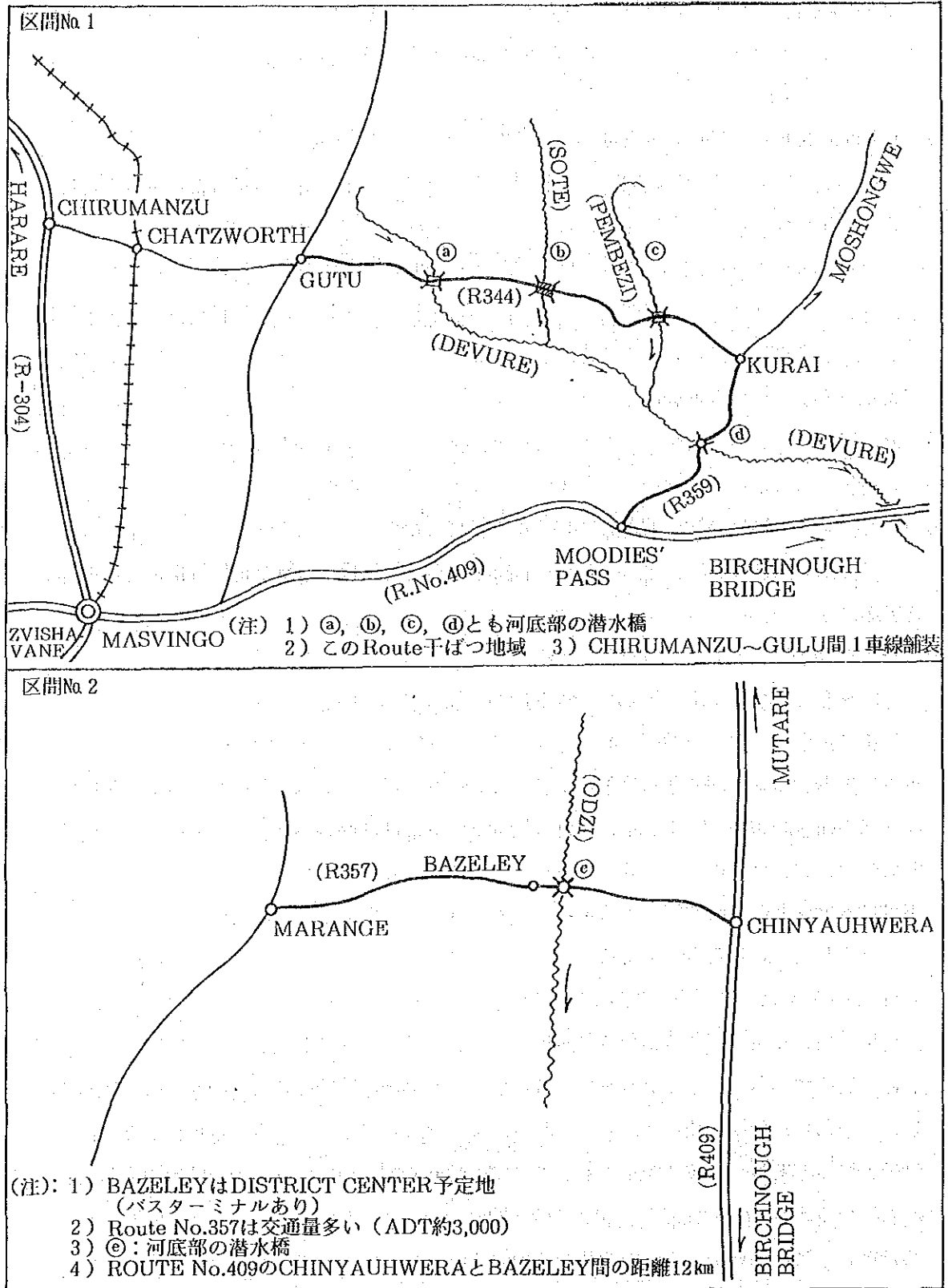
現橋は橋長20m程度の潜橋であり、幅員は4m程度である。前後の道路は2車線で舗装済みである。橋梁区間のみ幅員が狭くなっており、改良の必要があるが前後道路の線形に小さな半径の曲線が入っており、現橋の位置での改良には問題がある。新橋の計画は全長23kmの道路改築計画の予定路線上であり現橋の位置からは数百m離れている。道路改築計画は日本で言えば2次改築に相当するものであり、今後の交通需要に対応するためバイパスを整備しようとするものである。

10) MUSITWI橋(当初要請番号 10、変更要請 なし)

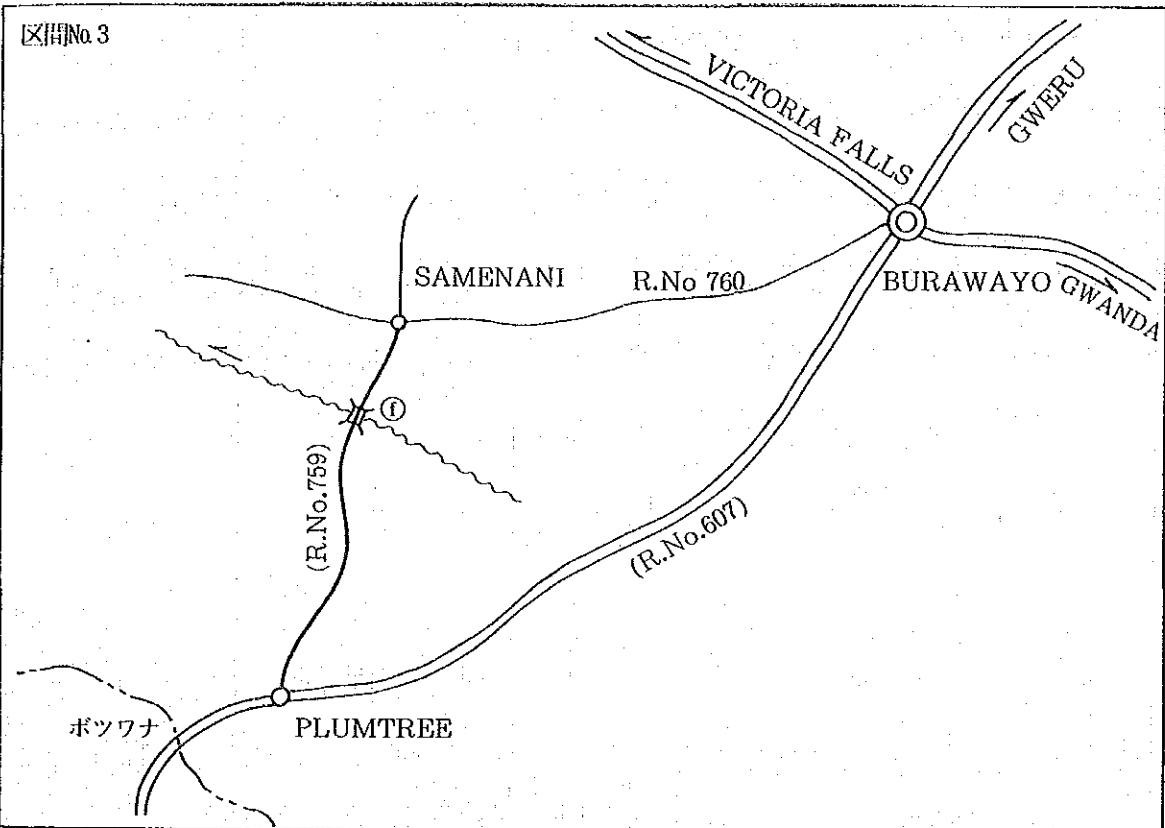
現橋は橋長25m、幅員4m程度の潜橋であり、S字カーブの中間で渡河している。改良計画は道路線形も改良する必要があることから、S字を直線に変更し橋の高さを上げることとしており、新橋の橋長はこのため80mに延びることになる。この橋梁部分以外の道路は改良済みであり、橋梁改良そのものの必要性は高く国道局によりすでに地形測量が実施されている。

現地踏査を省略した6)、7)、8)の状況も他の7橋とほぼ同様であるものと推定されるが、6)サイトの道路は、資料によれば舗装されており、9)もしくは10)に類似した状況と考えられる。また、9)DORA橋及び10)MUSITWI橋については、道路改築予定にともない必要となる用地が大規模農園内に予定されており、買収交渉中であるとのことであった。

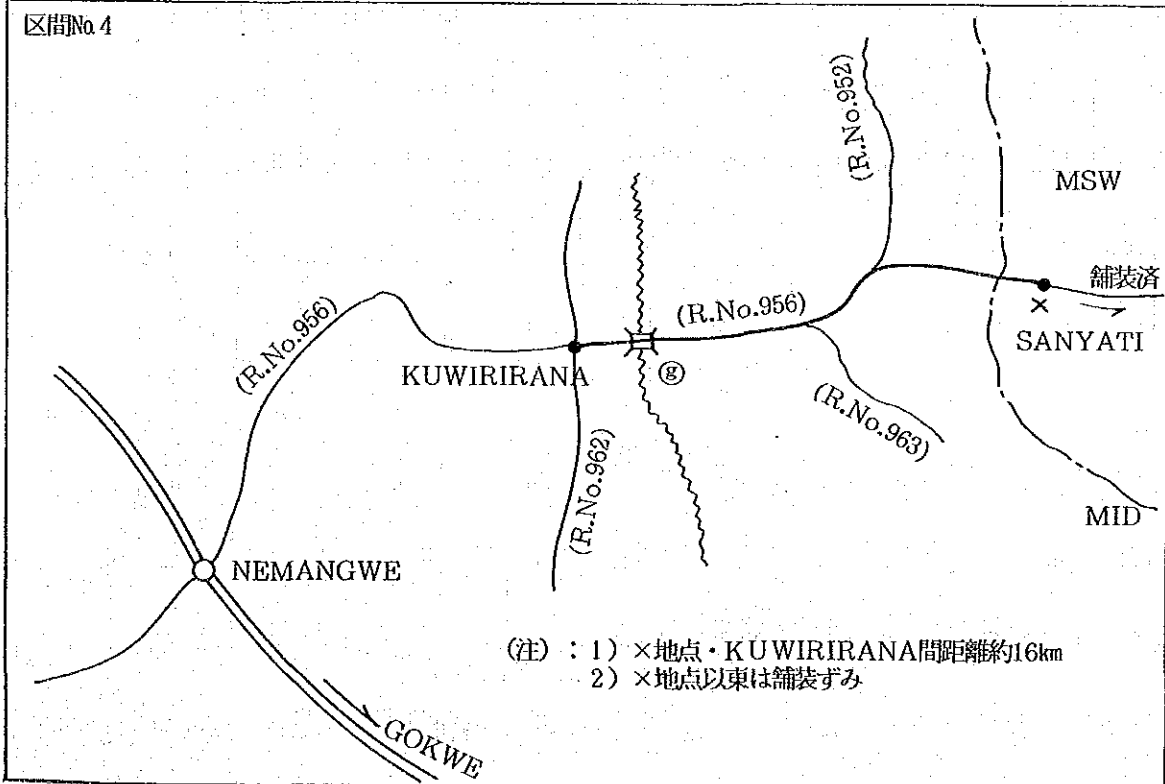
図3-3 道路改良区間及び現橋位置案内図



区間No.3



区間No.4



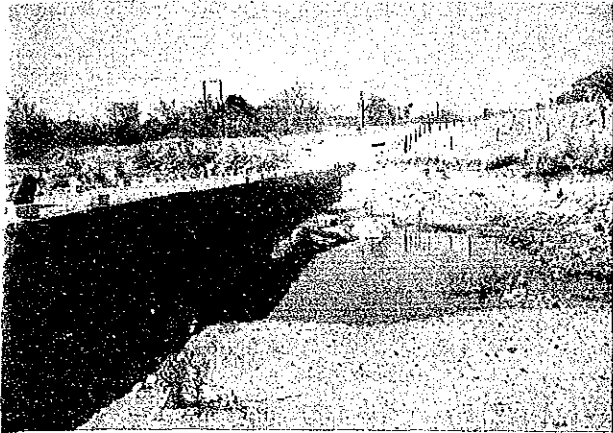
(注) : 1) ×地点・KUWIRIRANA間距離約16km  
2) ×地点以東は舗装済み

表3-3 道路改良区間の現存橋梁サイト状況

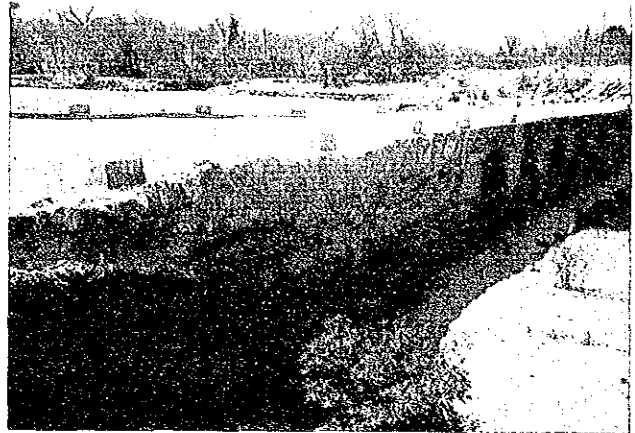
区間 No.	橋梁名称		橋造	橋幅員 (m)	州名	州の位置 No.	高度区分		工学上の条件				社会経済上の条件			地区 番号	
	Ref. No.						区分	海拔 [m]	地形条件	地質条件	地表条件	7月の条件	降雨量 [mm/年]	人口 [1000人]	日交通量 [台/日]		主要産物
1	㉔	DEVURE	RC	85	MSV	North East	高地の縁	1,250	起伏	砂質	植栽ほとんどなし	良好	700	200	1,000	トウモロコシ、カカ	1931 C
	㉕	SCOTE	RC	100	"	"	"	1,200	"	岩まじりの砂質	"	"	600	200	1,000	"	1931 D
	㉖	PENBEZI	RC	45	"	"	"	1,150	"	砂質	"	"	600	200	1,000	"	1931 D
2	㉗	DEVURE	RC	130	MSV	East	高地の縁	1,100	平坦	岩まじりの砂質	植栽ほとんどなし	良好	600	50	540	トウモロコシ、カカ 落花生	1931 D
	㉘	ODZI	RC	130	MAN	East	高地	1,300	起伏がち	岩石に覆む	かん木密集	良好	800	300	1,200	トウモロコシ、小麦 タバコ	1932 A
3	㉙	NATA	RC	n.a.	MTS	South West	低地	800	平坦	砂質	裸地	良好	600	150	300	トウモロコシ、カカ 砂糖きび	2027 B
4	㉚	UNGWE	RC	45	MID MSW	Sanydti District	高地の縁	1,100	起伏がち	砂質	植栽あり	良好	800	60	700	鉱物資源 トウモロコシ、小麦	1729 C

- (注) 1) 現存橋梁はすべて河底部に作られた潜水橋(写真参照)  
 2) アクセス条件: 乾期における状況。主要都市からの重量物搬入す。  
 3) 地図番号: Dept. of Surveyors General作成I/50,000地図番号。  
 4) 日交通量: 年間平均の日交通量  
 5) RC: 鉄筋コンクリート  
 6) n.a.: 不明

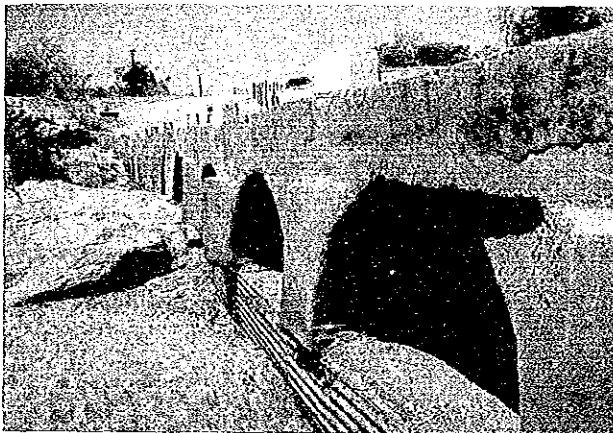
② DEVURE BRIDGE (R. No. 344)



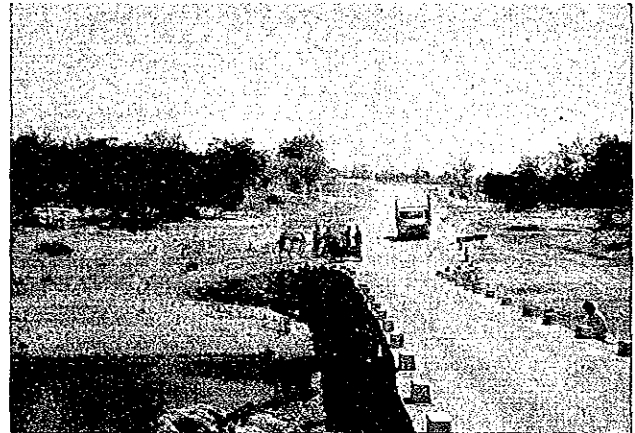
GUTUからKURAI 方向へ



→下流側 右岸取付部



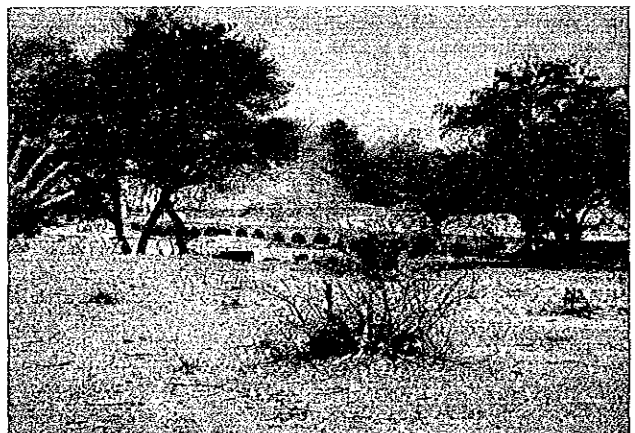
橋梁上流側



←下流側 GUTU方向 →上流側



KURAI 方向

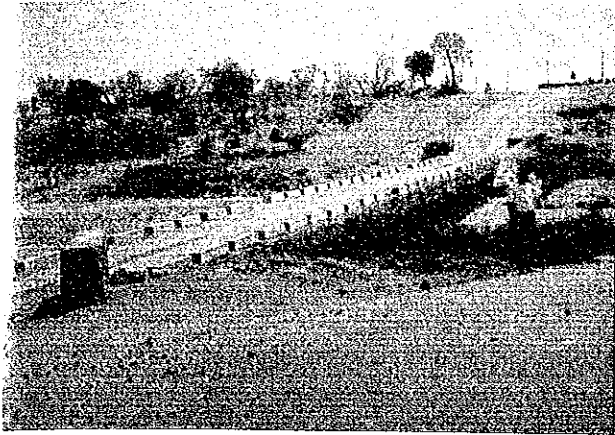


←KURAI 橋梁上流部 →GUTU



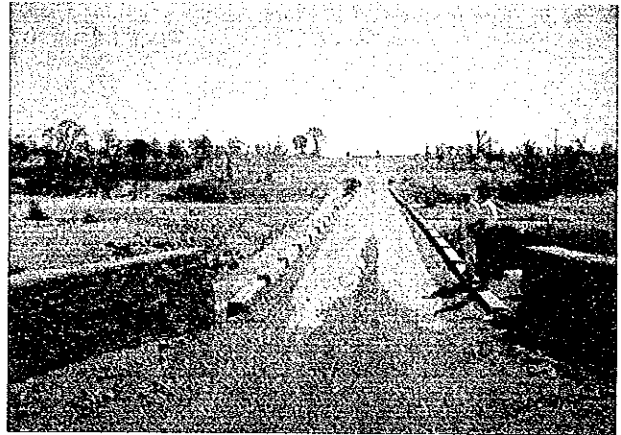


⑤ SOTE BRIDGE (R. No. 344)



橋梁全景

→GUTU方向



←下流 左岸取付部 ↑ GUTU方向 →上流



橋梁下流部



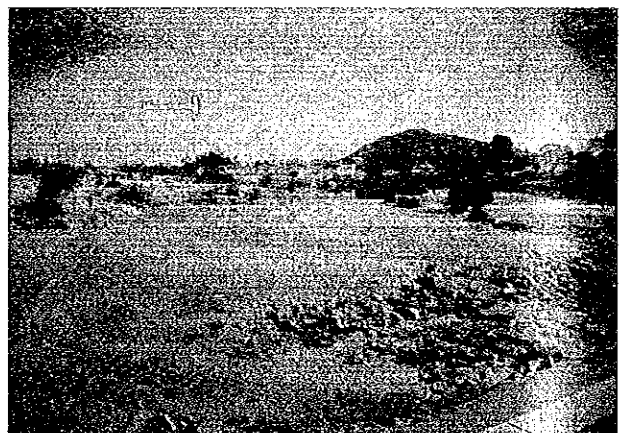
橋梁中心より左岸取付部方向



←右岸

橋梁上流側

→左岸



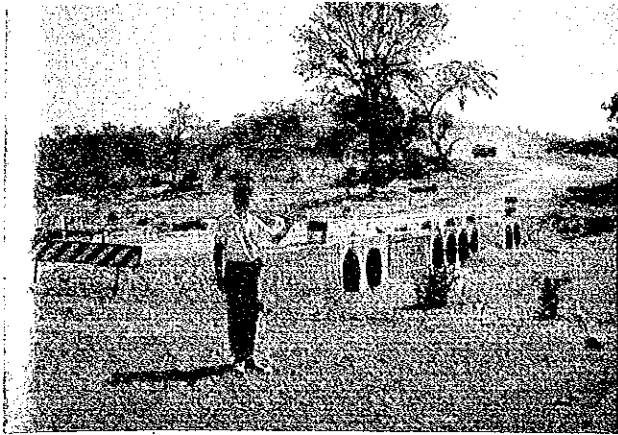
←左岸

橋梁下流側

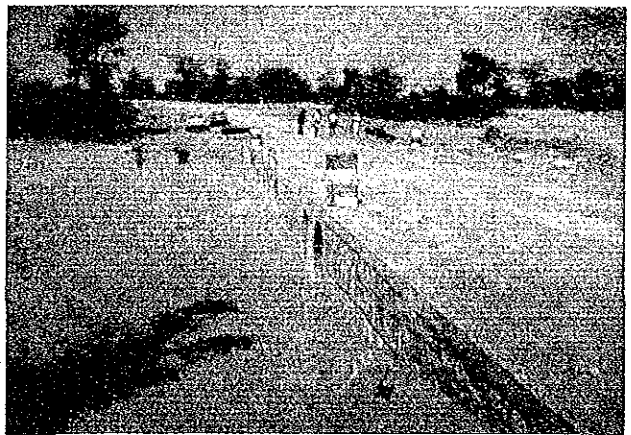
→右岸



1) PBMBEZI BRIDGE (R. No. 344)



橋梁上流部



GUTU方向 ↘

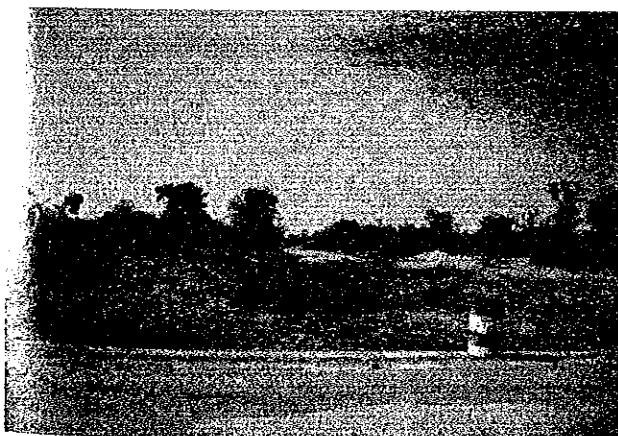
←KURAI 方向 橋梁上流部



橋梁上流部



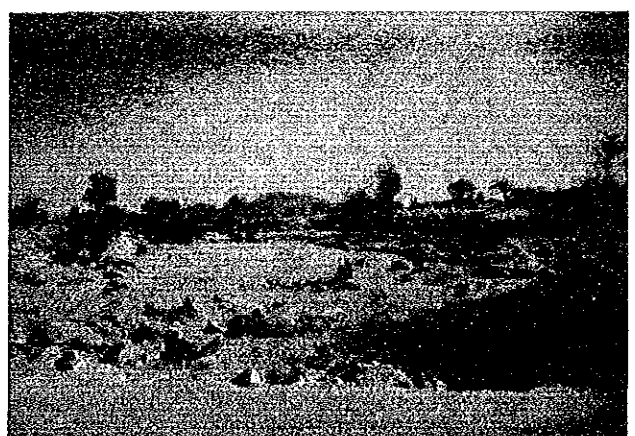
右岸取付部よりKURAI 方向



←右岸

橋梁上流側

→左岸



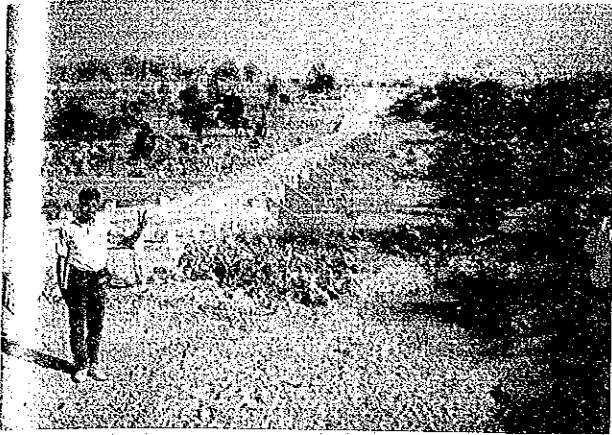
←左岸

橋梁下流側

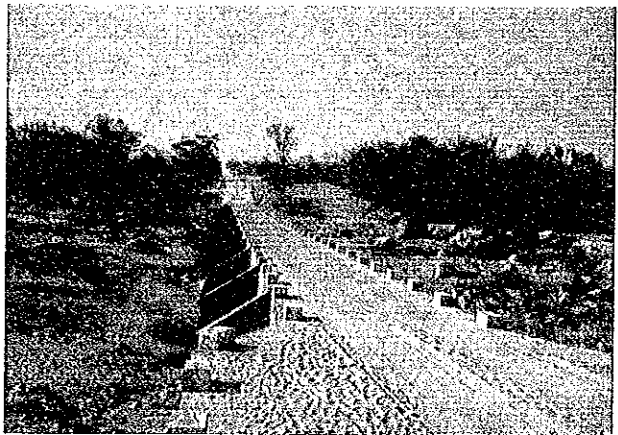
→右岸



@ DEVURE BRIDGE (R. No. 359)



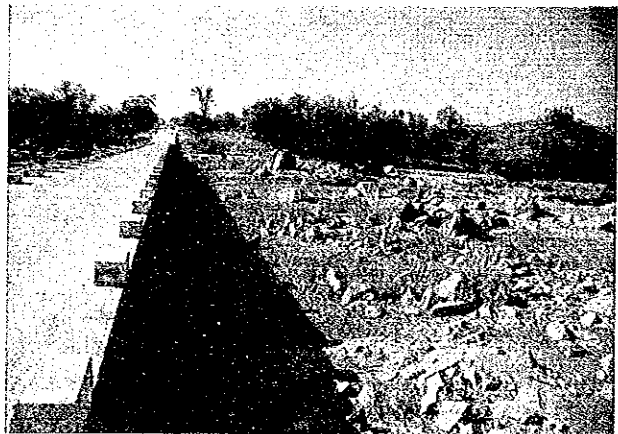
橋梁全景      ↑ MOODIES PASS 方向



橋梁全景      ↑ KURAI 方向



橋梁上流部



橋梁下流部



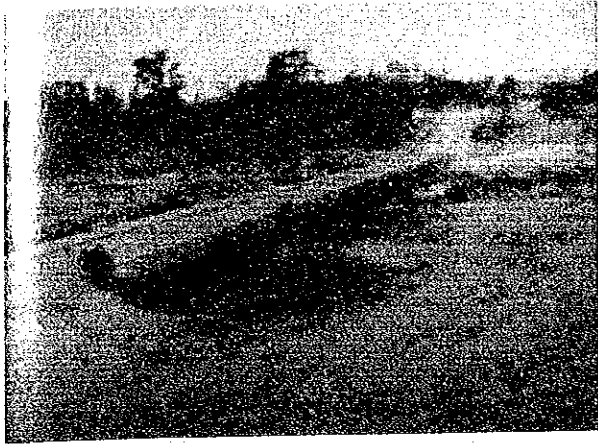
← 左岸      橋梁下流側      → 右岸



← 右岸      橋梁上流側      → 左岸



ODZI BRIDGE (R. No. 357)



←BAZBLEY 方向 橋梁全景 →CHINYAUHWBRA方向



←左岸 橋梁下流側 →右岸

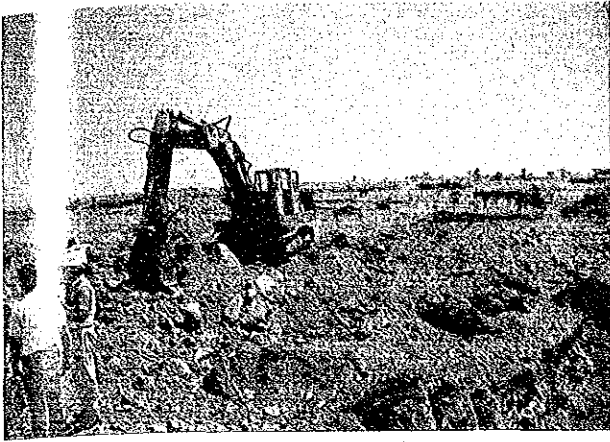


←右岸 橋梁上流側 →左岸

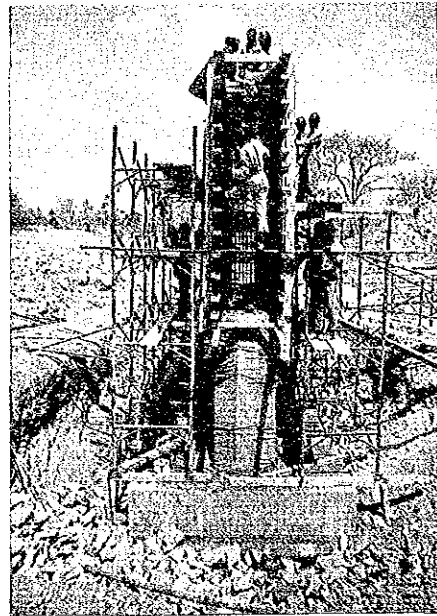




橋架設現場



Route No. 131 橋梁基礎掘り



Route No. 131 ピア型樁設置



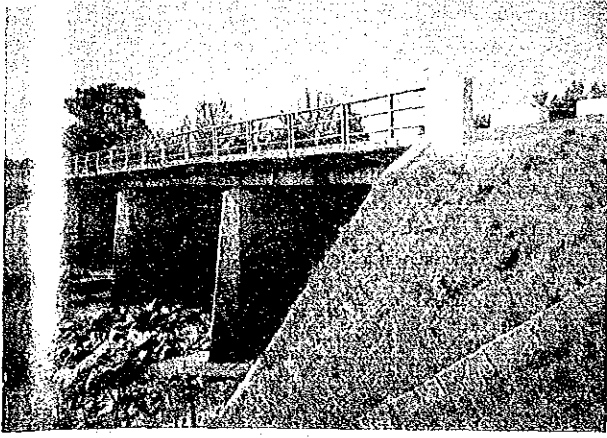
橋梁建設現場のヤード



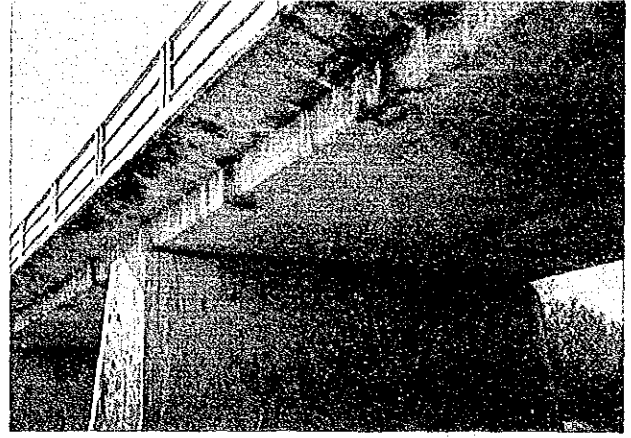
橋梁架けかえ工事  
(ピアへコンクリート打設中)



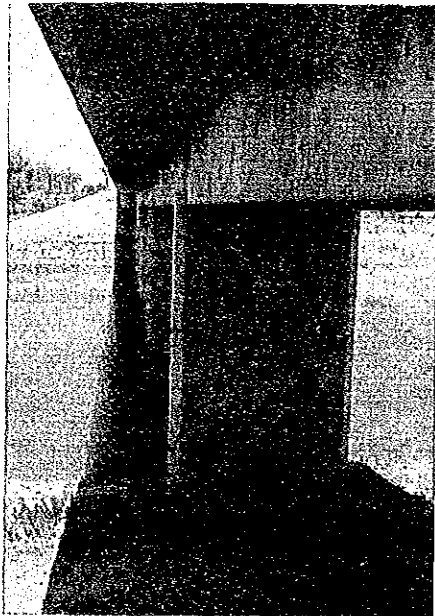
既設 橋梁及びカルバート



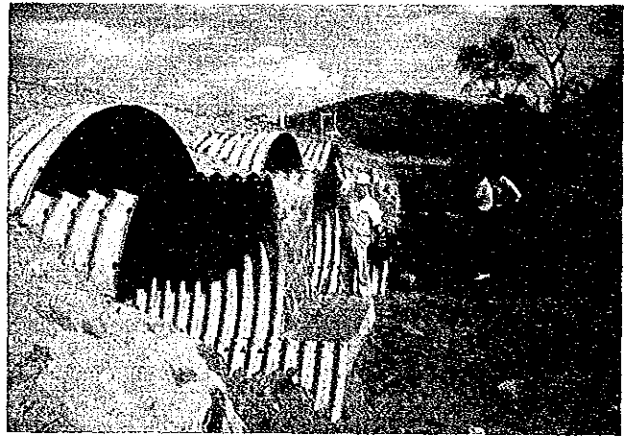
短スパンの標準タイプRC橋 (R. No. 901)



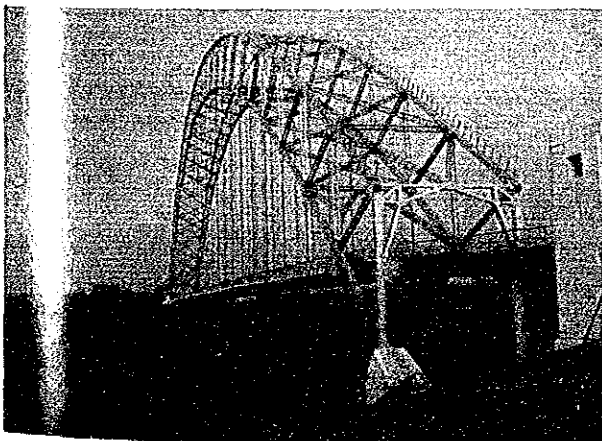
標準タイプRC橋



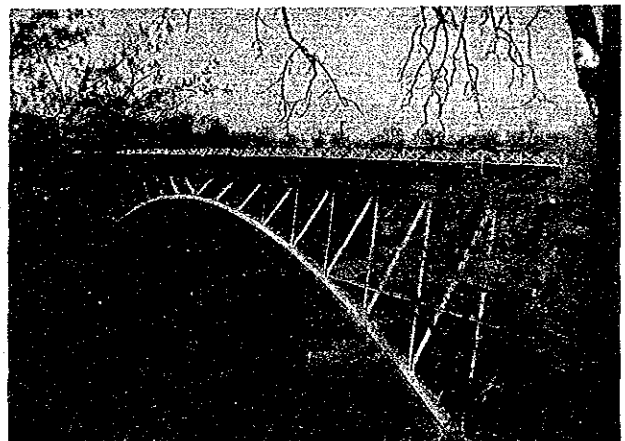
比較的新しいRC橋 (R. No. 183)



日本製スチールコルゲートパイプ利用の  
カルバート



1936年に英国のコントラクターにより建設されたバーチノー(BIRCHNOUGHT)橋(ジンバブエ最大のスチール橋)



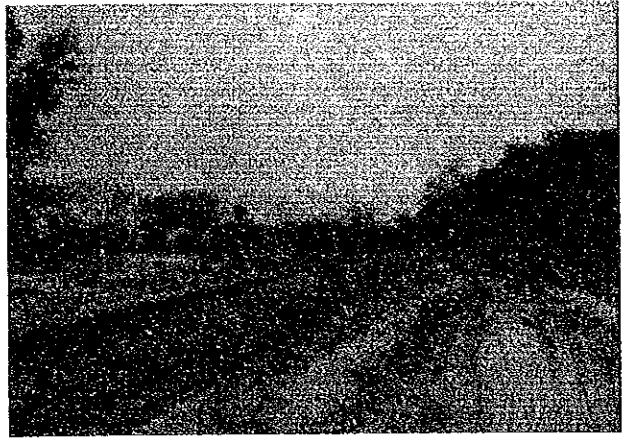
ジンバブエ～ザンビア国境に架かるビクトリア橋



道路 良工事現場及びメンテナンスデポ



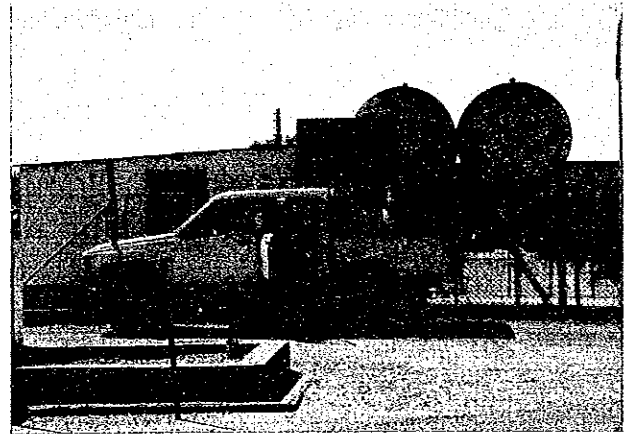
ROUTE No. 359 国道改良工事



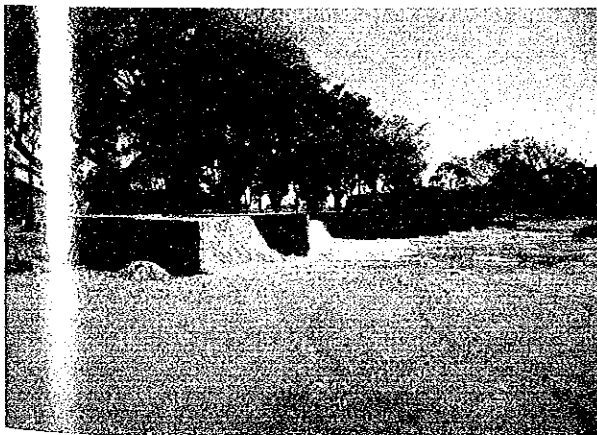
ROUTE No. 359 国道改良工事



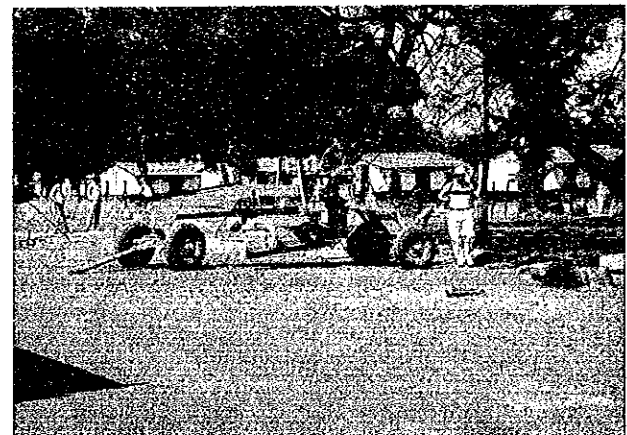
地方建設事務所 (マニカラ州, ムタレ)



国道局, メンテナンスユニットデポ  
(北部マシヨーナランド, ハラレ郊外)



メンテナンスデポの骨材置場 (ハラレ郊外)



メンテナンスデポの骨材置場



### 3-4 要請の妥当性の検討

#### 【問題点】

ジンバブエ国よりの当初の要請は、地方国道の橋梁改良のための資機材供与であり、主として鋼桁及び架設用機材であった。要請の妥当性を検討するため行った橋梁サイト現地踏査及び国道局において情報収集の結果、以下の問題点が判明した。

- (1) 橋梁改良の遅れの最大の原因は予算不足であり、橋梁予定箇所の調査の結果も、鋼橋とする理由に乏しい。
- (2) 鋼橋を選定する理由として工期短縮を主張するが、ジンバブエ国のRC橋の一般的工期は約9ヶ月であり、1乾期内に施工を完了させるためには若干の工夫が必要ではあるもののRCで対応可能と判断される。
- (3) ジンバブエ国内には製鉄所が1ヶ所あるが構造用鋼板を製造する能力はなく鋼橋の技術を継承発展させることは困難と判断される。
- (4) 要請に係る10橋はいずれも潜橋であり改良の必要は理解できるがこの内7橋については道路が未舗装であり、橋梁のみの改良ではその整備効果が十分に発現されにくい。

#### 【妥当性の検討】

以上の技術面での問題点ならびに改修ニーズ、裨益効果、道路ネットワーク・整備効果等の側面から、要請の妥当性を検討した結果、以下の結論に達した。

#### 1. 橋梁改修のニーズ

要請の対象橋梁10橋は、全て人口密度の高い、農業を中心とする黒人居住地域間ならびに同地域と経済活動の中心となっている都市部とを結ぶ重要な地方道路網を形成しているルート上にあり、そのボトルネックとなっている橋梁の整備ニーズは極めて高い。特に雨期、乾期を問わず、全天候型の橋梁に改修することは、同地域の道路輸送システムの改善のみならず、社会・経済開発に不可欠である。

#### 2. 裨益効果

直接的裨益人口は、1橋について5万人から30万人と変動しているが、10橋全体では約200万人と推定され、間接的な裨益人口を合わせると約300万人と見込まれることから、橋梁改修による裨益効果は非常に大きい。

#### 3. 橋梁改修の緊急性

対象橋梁は全て潜水橋であり、毎年、雨期の増水時には橋梁地点における交通遮断が度々おこり、当該地域が孤島化するため、ボトルネックである橋梁改修整備の緊急性は極めて高い。

#### 4. 橋梁資機材供与の妥当性

要請の対象橋梁を早急に改修すべき妥当性は、上記の理由により明らかであるが、各サ

イトに鋼製橋を架ける技術的必然性及び経済的有利性は認められない。本プロジェクトの実施機関である運輸エネルギー省国道局（DEPARTMENT OF STATE ROADS(DSR), MINISTRY OF TRANSPORT AND ENERGY）は道路台帳、橋梁台帳、交通量統計等整備し、コンクリート橋を主体とする橋梁を含め、現存の主要幹線道路網を良好に維持・管理しており、十分信頼しえる体制にあることから、後の維持・管理面の優位性を考慮すると、コンクリート橋の建設が望ましいと判断された。

国道局は、ジンバブエに1ヶ所ある製鉄所の整備計画実現によるスチールガーダー国産化の可能性及び南アよりの橋梁用鋼材輸入自由化期待から、鋼製橋建設技術の取得を目指しているが、本プロジェクトに関しては、導入時期、経済性からみて適当でないと判断された。

要請のあった橋梁資機材の品目、数量については、10橋の改修に関する調査、測量、設計が十分行われておらず品目の選定及び数量の算定根拠が不明確であることから、資機材のみの供与は不適當で、本プロジェクトは施設建設を含む方が適當と判断された。

#### 5. 道路改良の必要性

改修対象橋梁を含む、路線はジンバブエにおける地方道路整備計画上、道路改良重点区間となっているが、予算面の制約から、その早期実施はきわめて難しいと考えられ、道路の現況からみても、橋梁のみの改修では、ネットワークとしての整備効果が半減されよう。橋梁改修と同時に、路面の舗装等を含めた道路改良を実施することが最も整備効果を高めることであり、かつ、ジンバブエに対する我が国の援助効果を明白に発現できる手段であると判断された。

同時に、ジンバブエ国における道路建設技術の向上のため日本の建設業者による施工を行いOJTを実施することが効果的である。

また、ジンバブエ国の技術者及び作業員を有効に活用すること、ジンバブエ国と日本が協同してプロジェクトの実施にあたることは相互の友好関係に資するものと認められる。

#### 【技術協力の必要性】

今回調査の範囲では、ジンバブエ国の土木技術のレベル、技術者のポテンシャル等を勘察すれば、将来においてPC技術に取り組む可能性はあるが、当面はRC技術のレベルアップを図ることが有用であるものと考えられる。

例えばRCプレキャストビームを導入すれば出水期を避けた工期短縮が図れ先方要望に答えられる。これらについては、OJTにより技術指導が可能と考えられるため、専門家等の派遣の必要性は低いものと考えられる。



### 3-5 協議内容

要請の妥当性に関する検討を踏まえ、本プロジェクトに関する我が国の協力対象範囲について協議を重ねた。

当初要請の対象である10橋については、DORA、MUSITWIの両橋は、道路改築計画に係る用地買収が進んでいないこと、また、CHAVEZI橋については裨益人口が限られていることと、ジンバブエ国側の優先順位が低いことにより本プロジェクトの対象より外した。残りの7橋については、同橋梁を含む4つの地方国道改良区間の整備を行うこととし、協力対象範囲については、以下の通り合意し、覚え書に署名した。

- (1) 援助目的を前記7橋を含む、最大4地方国道の全面的な整備とする。
- (2) 供与内容については、主な橋梁の架け替えと要請橋梁を含む路線の一部区間の舗装を含む道路改良建設工事と、同路線のうちジンバブエ国が整備を行う区間に必要な資材（瀝青材、コルゲートパイプ等）及び機材（ダンプ、トラック、ポンプ等）とする。
- (3) 供与の対象となる地方国道、橋梁、道路改良区間も選定及び建設資機材等については基本設計調査後決定する。

前記の4地方国道改良区間及びその路線上の7橋は表3-4に示す。

表3-4 道路改良対象区間

改良区間 No.	州名	ルート No.	国道分類	延長 [km]	舗装	ルート	ルート上の橋梁	
							橋梁名	日交通量 当初要請時の橋梁No.
1	マジンゴ	344	Feeder	89.0	土	CHIRIMANZU-GUTU-KURAI	㊶ DEVURE	No. 5
							㊷ SCOTE	No. 4
							㊸ PEMBEZI	No. 3
		359	Feeder	16.0	砂利	KURAI-MOODIE'S PASS.	㊹ DEVURE	No. 2
2	マニカランド	357	Secondary	41.6	土	CHINYAUHWERA-MARANGE	㊺ ODZI	No. 1
3	南部マタベランド	759	Feeder	55.6	砂利	PLUMTRBB-SAMENANI	㊻ NATA	No. 8
4	ミッドランズ及び 西部マシヨナーナランド	956	Secondary	39.0	砂利	KUWIRIRANA-MSWの舗装地点	㊼ UNGWE	No. 7

(注) 1) 国道分類: ①Primary Road : 1級幹線国道  
 ②Secondary Road : 2級幹線国道  
 ③Feeder Road : 地方国道  
 2) 日交通量: 1989~1990年にかけて計測した年平均日交通量

## 第4章 結論と提言

### 4-1 本計画の必要性及び調査団所見

- (1) ジンバブエ国の道路整備は、大都市間及びその周辺地域においては比較的良い水準にあると言え、舗装、標識等の維持も十分に行われている。また、同国経済を支えている農産物を生産している大規模農場地帯においても道路状況は一定の水準に達しているといえよう。しかしながら、これら地域は主として白人の所有する土地が多く、低所得の黒人の居住区であるコミュニアルランドにおいては未改良の道路がほとんどあり、地味が貧弱なことと相まってその生活水準は極めて低い状態である。
- (2) コミュニアルランドにおける社会資本の整備のため、ジンバブエ国は海外援助により井戸や学校などの整備を進めているが、貧弱な道路状況のため、特に雨期においては他地域との交流はもとより地域内の移動にも支障がある。橋梁の改良も遅れており潜橋の冠水による交通阻害のため、孤立する地域等では、食料品や医療品の輸送が滞るなど問題がある。
- (3) 本計画はこれら地域の居住環境改善のため輸送の基盤となる道路整備を進めようとするものであり、短期経済的な視点ではなく長期社会的な視点からみて重要であるものと判断される。
- (4) このため、道路整備効果を高めるためには橋梁のみの改良では不十分であるものと考え、一定区間の道路改良（主として舗装工事）を行うことが重要であるものと判断された。この際、対象とする区間の選定にあたっては当初要請を尊重し、改良希望橋梁のうちコミュニアルランド内もしくはこれと舗装済み主要道路とを連絡する道路に位置するもの7橋を含むルートを選定した。
- (5) 当初要請に含まれていた10橋の内変更要請から除外した3橋については、橋梁改良の必要性を否定するものではないが、本援助の対象として低開発地域における基盤としての道路整備と設定すれば対象外であるものと判断される。
- (6) 今回選定された4ルートの整備にあたっては以下の点に配慮し設計及び施工計画を立てることが望ましい。
  - ・一連の道路について、資機材供与による先方施工区間と日本のコントラクターによる施工区間に分割し双方協力して完成させることが重要。
  - ・この際、先方の施工能力を十分に尊重しつつ両区間がほぼ同じ時期に完成するよう区間設定を行うこと。
  - ・施工法の選定に際しては、ジンバブエ国における建設資材の調達事情に配慮し、できるだけ同国産材料が活用できる技術導入に配慮する事。例えば、橋梁工期の短縮のためプレキャスト化を図るとしてもP C技術ではなくR Cで行うこと。また、瀝青材は輸入品

であるため簡易なRCCPの検討を行うことなどが望まれる。

#### 4-2 基本設計調査上の留意点

1. 本計画は、4つのルートが極めて広い範囲に分散して、位置し、かつ各々のサイトの自然条件が大きく異なり、また無償資金協力の性格から単年度で4ルート全部を完工することは不可能である。また、本案件は、ジンバブエにおける初めての無償資金協力プロジェクトでもあり、ジンバブエ国の実施機関である運輸エネルギー省、国道局が無償資金協力に不慣れであることから、期分けにより事業を行うことが適当である。

4ルートの対象区間は都市部よりは離れた遠隔地にあり、通信状態も悪いことから、効率的に調査、工事等を行うことは難しいと考えられ、初年度対象のルートについては、緊急性、必要生の他、工事の施工性、工期等も勘案して、年度内に施工可能かつ、優先度の高いものを選定することが効率的、経済的である。

2. 以上の前提条件を基にした基本設計調査の枠組みは、次の通りである。
  - ・事前調査での方針を継承の上、同調査で確認できなかった南部及び西部のサイト2ヶ所（ルート759及び956）を確認、同地区についての実施可能性を検討、いずれかの地区が不適当な場合、採択せず3期分け案件とすることを目安とする。
  - ・裨益効果、広報効果並びに、無償案件としての施工性等に留意しつつ、各地区での我が方工事実施区間を確定する。
  - ・我が方工事用機材の取扱については、工事終了後先方に供与して有効に活用され得る機材があれば新品持込みとすることも可能だが、中古品持込み償却を原則とする。
  - ・供与資機材については先方の実施体制を考慮し、過剰な内容とならないよう策定する。
  - ・先方負担工事については、援助効果の早期発現と効果的な広報効果のため、可能な限り我が方工事と一体的に実施されるよう調整を図る。
3. さらに、基本設計調査における留意点は次の通りである。
  - (1) 国内事前準備については、縮尺1/50,000の地図を含め、事前調査で収集した資料を詳細に解析し、調査対象ルートの現況を良く理解しておくことが望ましい。同時に適切な質問表を作成し、出発前に余裕をもって、カウンターパート側に送付しておくことが必要である。
  - (2) 現地調査に関しては、できるだけ雨期もしくは、増水期にプロジェクト・サイト調査を実施し、路床、路盤、側溝等ならびに、橋梁、カルバート部のH.W.L.、流量等の観測を行い、サイトの現況を把握し、自然条件調査が効率良くできるようにすることが望ましい。
  - (3) 自然条件調査のうち、橋台及び橋脚等予定地点のボーリング（土質、岩盤）については、カウンターパート側（国道局）に実施させることも可能であると思われるので、仕

様を定めて、先方側と協議をすることが望ましい。民間の調査機関としては、国道局より地質調査を請負う企業が6～7社程度あるとのことである。

仕様としては、架橋予定地点中心線に沿って、橋台（及びアンカー）予定地点各々1ヶ所、及び必要に応じ、橋脚予定地点の内1ヶ所程度のボーリング調査をする。なお、土質、土質ボーリング深度は各々支持層に達した地点から3m程度とし、1本あたり15～20mを目安とする。標準貫入試験は原則として1mごとに実施する。土質試験については、比重及び自然含水比を求める。また、岩石試験も行う。

- (4) 水文調査は、ODZI、UNGWE橋については国道局の資料があるということだが、流速測定（設定及び施工計画策定に水文調査が必要な箇所において、流速及び流向をボールフロート等を用いる）、水位測定（必要な箇所において、水位変動を既存データ及び現地聞き取りにより行う）を実施する。
- (5) 地図については鉱業省に所属するDepartment of Surveyor General（国土地理院）がハラレ市の中心部にあり、各種スケールのもので入手できる。また、プロジェクト・サイトについては、国道局、計画部にある道路データ（ROAD DATA）及び橋梁台帳（BRIDGE REGISTER）により各ルート上の正確なキロポスト情報が得られる。しかし、詳細な部分では道路のアライメント、橋梁の位置等が異なることもあり、特に架橋付近は実査による確認が必要である。
- (6) 資機材の輸送路については、通常南アで陸揚げし、トラックにより長距離輸送をしているが、できるだけコンテナ化することが保安上望ましい。バラ積みで、南アもしくはモザンビークの港で陸揚げする場合、これらの国及び、ジンバブエ国の国境で関税のわからないよう十分注意し、事前に手配をしておく必要がある。この問題についてはジンバブエ政府、大蔵省と協議、確認する必要がある。
- (7) 広範囲で通信状態の良くない対象地域で効率良く基本設計調査を行うためには、ジンバブエ国側カウンターパートを積極的に活用することが必須である。特に調査初期の段階で行うサイト調査、自然条件調査等を効率的に行うため、ハラレの本部及び対象各州の地方事務所より本計画専従のカウンターパートの配置を依頼し、資料収集、他州または本部への移動、連絡、自然条件調査の監督等につき、協力を得ることが望ましい。
- (8) 関連資料の収集先としては、国道局以外に次の機関がある。
  - 1) 各種統計：CENTRAL STATISTICAL OFFICE（大蔵省所属）
  - 2) 気象データ：DEPT. OF METEOROLOGICAL SERVICES（運輸エネルギー省、所属）
- (9) 現在、ジンバブエ国で生産される鉄筋は最長のものが18mである。
- (10) 現在、ジンバブエ国の車輛で、通常道路運送に許可されている最長のものは車長22mまでである。
- (11) わが国の土木技術とジンバブエ国のそれとは現時点においては、まだかなりの開きがある。

あるため、彼等のレベルアップのためには、彼らが継承し、発展させられるような技術を指導することが重要である。基本設計調査においては、この点に配慮し設計ならびに施工法の検討がなされることを期待する。

## 付 属 資 料

付属資料Ⅰ 議 事 録

付属資料Ⅱ 面会者リスト

付属資料Ⅲ 収集資料リスト





付属資料 I

MINUTES OF DISCUSSIONS

PRELIMINARY STUDY ON THE PROJECT FOR BRIDGE REHABILITATION  
AND CONSTRUCTION IN THE REPUBLIC OF ZIMBABWE

In response to a request from the Government of the Republic of Zimbabwe, the Government of Japan decided to conduct a Preliminary Study on the Project for Bridge Rehabilitation and Construction (hereinafter referred to as "the Project"), and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (JICA).

JICA sent to Zimbabwe a Preliminary Study Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. I. Minami, Ministry of Foreign Affairs, and is scheduled to stay in the country from September 29th to October 7th, 1992.

The Team held discussions with the officials concerned of the Government of Zimbabwe and conducted a field survey at the study area.

As a result of discussions and field survey, both parties confirmed the main items described on the attached sheets. On the condition that the Government of Japan approves the implementation of Basic Design Study on the projects, JICA will prepare the study, including dispatchment of a survey team.

Harare, October 6, 1992

南 格

MR. ITARU MINAMI

LEADER

PRELIMINARY STUDY TEAM

R.H.J. Mitchell

MR. R.H.J. MITCHELL

DIRECTOR, DEPT. OF STATE ROADS

MINISTRY OF TRANSPORT AND ENERGY

## ATTACHMENT

### 1. Objective

The objective of the Project is to improve the roads including bridges in rural areas of Zimbabwe, for betterment of the living standards of people living in the areas.

### 2. Executing Organisation

The Department of State Roads, Ministry of Transport and Energy is responsible for the administration and execution of the Project.

### 3. Request by the Government of Zimbabwe

The requested items for Japanese Grant Aid by the Government of Zimbabwe are shown in the Annexure - 1.

### 4. Project Locations

The locations of the Project are in five provinces in Zimbabwe as shown in Annexure - 2.

### 5. Japan's Grant Aid System

- (1) The Government of Zimbabwe has understood the system of Japan's Grant Aid explained by the Team.
- (2) The Government of Zimbabwe will take the necessary measures, described in Annexure - 3, for effective cooperation of the Project on condition that the Grant Aid assistance by the Government of Japan is extended to the Project.

6. Implementation of the Project

The Government of Zimbabwe will make utmost efforts for implementation and completion of the Project.

7. Basic Design Study

- (1) If the Project is found feasible as a result of the Preliminary Study, JICA will send a Basic Design Study Team for the Project within six (6) months after the Preliminary Study.
- (2) The contents of the possible Japanese assistance on the requested road improvements, including replacement of bridges, and material and equipment supplies will be determined by the results of the Basic Design Study.
- (3) The Government of Zimbabwe shall provide all necessary information and data in case that the Basic Design Study Team visits Zimbabwe.

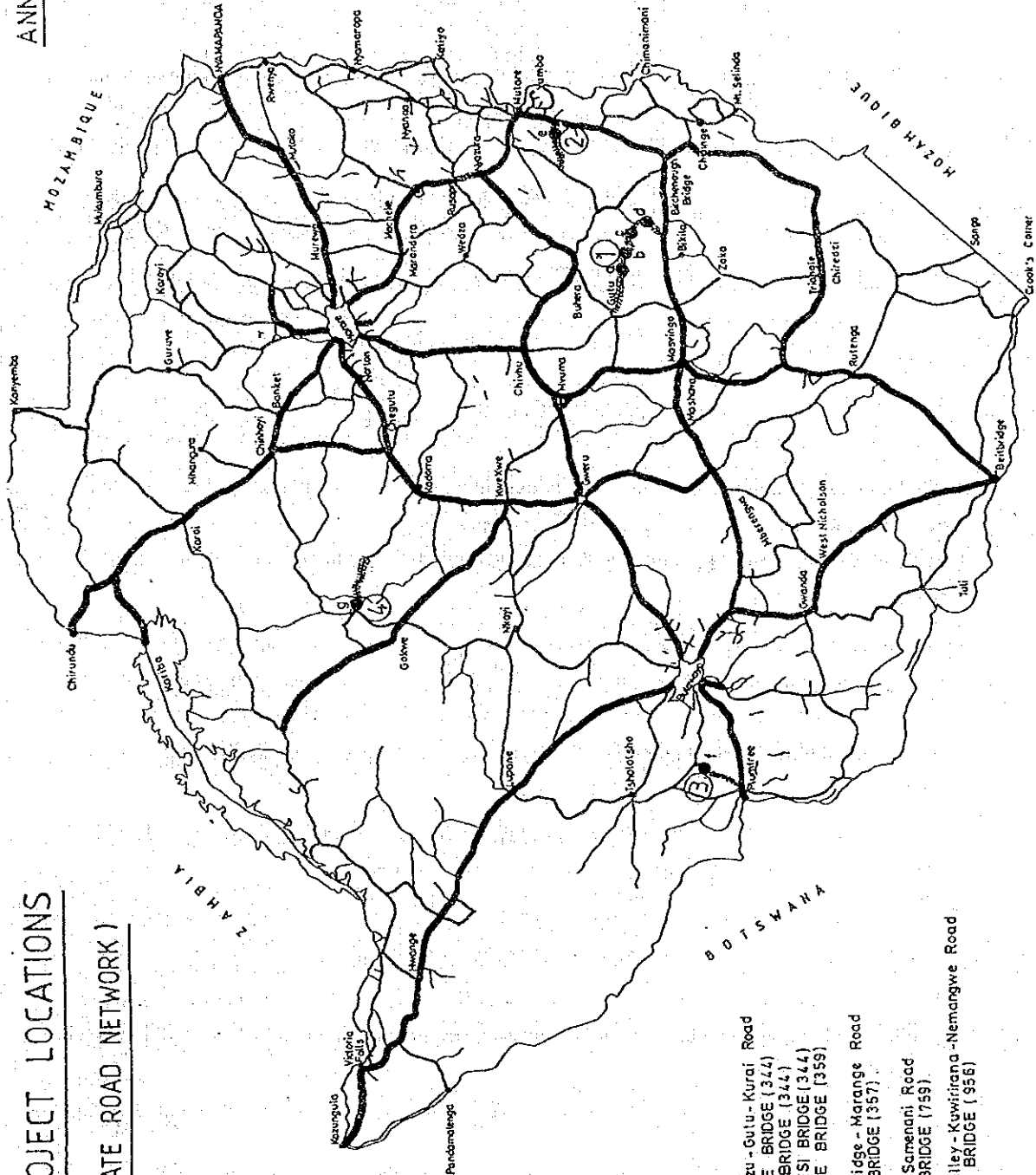
REQUEST FROM THE ZIMBABWE GOVERNMENT

No.	PROJECT			TOTAL LENGTH (KM)	REMARKS
	PROVINCE	ROUTE No.	ROUTE		
1	Masvingo	344	Chirumanzu-Gutu -Kurai	89	Devure, Pembezi, Sote Bridges
		359	Mushongwe- Hoodie's Pass	16	Devure Bridge
2	Manicaland	357	Bazeley Bridge- Marange	41.6	Odzi Bridge
3	Matabeleland South	759	Plumtree-Samenani	55.6	Nata Bridge
4	Midlands and Mashonaland West	956	Kuwirirana-Nemangwe	39.0	Ungwe Bridge

The items which are required for road improvements tabulated above are as follows:

1. Construction Work (e.g. pavement work, replacement of bridges etc.)
2. Material (e.g. bitumen, steel corrugated pipes, etc.)
3. Construction Equipment (e.g. trucks, pumps, etc.)

**PROJECT LOCATIONS  
( STATE ROAD NETWORK )**



**LEGEND**

1. Chirumhanzu - Gulu - Kurai Road
  - a) DEVURE BRIDGE (344)
  - b) SOTE BRIDGE (344)
  - c) PEMBESEI BRIDGE (344)
  - d) DEVURE BRIDGE (359)
2. Bazeley Bridge - Marange Road
  - e) ODZI BRIDGE (357)
3. Plumtree - Samanani Road
  - f) NATA BRIDGE (759)
4. Golden Valley - Kuwirirana - Nemaingwe Road
  - g) LUNGWE BRIDGE (956)

dx

7

Annexure - 3

NECESSARY MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF ZIMBABWE

In case Japan's Grant Aid is executed, the necessary measures to be taken by the Government of Zimbabwe are as follows;

1. to provide data and information necessary for the project.
2. to secure land necessary for the execution of the Project, and provide enough space for construction, such as temporary offices, working areas, stock-yards and others.
3. to construct/develop access roads/detours up to the sites prior to the commencement of the construction, for transportation of materials and equipment necessary for the Project.
4. to demolish or remove existing facilities, if required, for execution of the Project.
5. to bear commission (banking charge) to the Japanese foreign exchange bank for the banking services based upon the Banking Arrangement.
6. to exempt taxes and to take necessary measures for customs clearance of the materials and equipment brought for the Project at the port of disembarkation and/or inland freight stations, including dry ports in Zimbabwe.
7. to accord Japanese Nationals whose services may be required in connection with the supply of products and the services under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry into Zimbabwe and stay therein for the performance of their work.
8. to maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment purchased under the Grant.
9. to bear all the expenses other than those to be borne by the Grant, necessary for execution of the Project.
10. to provide facilities for distribution of electricity, water supply, telephone, drainage, sewage and other incidental facilities to the Project sites.

付属資料II 面会者リスト

今回の事前調査を通じて調査団が現地において面談した関係者は以下に示すとおりである。

(A) 運輸エネルギー省、道路局 (DEPARTMENT OF STATE ROADS(DSR)、 MINISTRY OF TRANSPORT AND ENERGY(MOTE) )

16th FL, KAGUVI BLDG., 4th STREET, HARARE.

1. Mr. R. H. J. MITCHELL Director, Dept. of State Road(DSR), MOTE
2. Mr. D. CHINSEN Deputy Director, Planning Div., DSR., MOTE
3. Mr. B. MUGABE Acting Deputy Director, Design Div., DSR., MOTE
4. Mr. S. MURIMBA Acting Chief Engineer, Planning Div., DSR., MOTE
5. Mr. F. DANGARE Planning Engineer, Planning Div., DSR., MOTE
6. Mr. M. ZEMARIAM Provincial Road Engineer(Masvingo), DSR., MOTE  
〔マシング州地方建設事務所〕
7. Mr. J. NJUNGA Provincial Road Engineer(Manicaland), DSR., MOTE  
〔マニカランド州地方建設事務所〕
8. Mr. P. MZARABANI Senior Improvement Officer(Masvingo), DSR., MOTE  
〔マシング州地方建設事務所〕
9. Mr. V. E. CHIPURU Bridge Design Engineer, Design Div., DSR., MOTE
10. Mr. B. MUSHANI Acting Provincial Road Engineer(Mashonaland Central),  
DSR., MOTE 〔マシヨナーランド中部州地方建設事務所〕

(B) 大蔵省 (MINISTRY OF FINANCE(MOF))、 MUNHUMUTAPA BLDG., SAMORA MACHEL AVE., HARARE

1. Mr. O. MATSHALAGA Under Secretary, MOF
2. Ms. B. RUPARANGANDA Desk Officer for Japan, MOF
3. Ms. GUNDUZA Chief Officer for Japan, MOF

(C) 在ジンバブエ日本大使館、18th FL., KARIGAMOMBE CENTER, 53 SAMORA MACHEL AVE., HARARE

1. 飯島光雄 特命全権大使
2. 六條幸雄 公使
3. 斉藤敏明 一等書記官

番号	資料の名称	部数	収集先名称又は発行機関	備考
1	DEPARTMENT OF STATE ROADS 1990 ANNUAL REPORT	1冊	Planning and Transportation Branch Ministry of Transport and Energy	運輸省道路局 1990年度年次報告書
2	1992/93 PUBLIC SECTOR INVESTMENT PROGRAMME	1冊	Transportation Branch, Planning Div. Dept. of State Roads, NOTE	
3	2nd FIVE-YEAR NATIONAL DEVELOPMENT PLAN 1991-1995	1冊	GOVERNMENT OF ZIMBABWE, Dec. 1991	第2次国家開発5ヶ年計画
4	STATISTICAL YEAR BOOK 1989	1冊	CENTRAL STATISTICAL OFFICE, Apr. 1989	統計年報
5	QUARTERLY DIGEST OF STATISTICS. 4	1冊	CENTRAL STATISTICAL OFFICE, Dec. 1989	統計4半期報
6	ROAD CHARTS 1990-1991	1冊	Dept. of State Roads, NOTE	
7	TRAFFIC AND ACCIDENT STATISTICS 1990	1冊	Planning and Transportation Branch, NOTE	
8	ZIMBABWE ROAD TRANSPORT STATISTICS 1991	1冊	Planning Div., Dept. of State Roads, NOTE	
9	MANUALS. 1) PART C - PLANNING 2) PART F - CONSTRUCTION 3) PART JD - BRIDGE DESIGN 4) PART J - BRIDGE CONSTRUCTION 5) PART K - TRAFFIC 6) PART P - MATERIALS SPECIFICATIONS	6冊	Dept. of State Roads, NOTE	BSを基準としたジンバブエ の設計基準
10	INVENTORY OF STATE ROADS(KM), by PROVINCE VS CLASS AND SURFACE TYPE July. 1991	1	Dept. of State Roads, NOTE	道路一覧表
11	CENTRAL GOVERNMENT MINISTRIES, AND COORDINATION OF NOTE WITH OTHER MINISTRIES AND PARASTATALS.	1	"	一覧表



番号	資料の名称	部数	収集先名称又は発行機関	備考
12	ORGANIZATION CHARTS. 1) MINISTRY OF TRANSPORT AND ENERGY (NOTE) 2) PROVINCIAL DEVELOPMENT COUNCIL 3) TYPICAL MAINTENANCE UNIT OF DEPT. OF STATE ROADS	各1部	Dept. of State Roads, NOTE	
13	ROAD DATA BANK (SPECIMEN OF OUTPUT)	1	"	道路データ、出力列
14	BRIDGE REGISTER (SAMPLE) 1) BR. No. 809; CHANGADZI BRIDGE, HLDC, MAN 2) BR. No. 811; MURARE " , MLDC, MAN 3) BR. No. 832; HOYA " , HLDC, MSC 4) BR. No. 902; MWEWE " , LLSC, MTS 5) BR. No. 915; TULI " , HLSC, MTS 6) BR. No. 957; SHANGANI " , HLSC, MTN	6	"	橋梁台帳サンプル
15	鉄筋価格表 DEC 1991	1	"	
16	労務、資材概算価格表	1	"	(聞き取りメモ)
17	LIST OF EQUIPMENT OF DEPT. OF STATE ROADS. 1) TYPICAL EQUIPMENT FOR CONSTRUCTION UNIT 2) TYPICAL EQUIPMENT FOR MAINTENANCE UNIT	各1	"	
18	LETTER TO MR. SAITO OF EMBASSY OF JAPAN, SEPT 4, 1992 "JAPANESE AID FOR BRIDGE CONSTRUCTION" 1) STATE ROADS CONSTRUCTION PLAN 92/93, 93/94, 94/95 2) MAP "A"; MAP FOR ALL PLANNED ROAD. 3) DESIGNS; ODZI AND UNGWE BRIDGES W/SITE SURVEYS 4) EXAMPLES OF FLOOD CALCULATIONS FOR ODZI AND UNGWE 5) BRIDGE PRIORITY	1セット	EMBASSY OF JAPAN, ZIMBABWE	
19	BRIDGE INFORMATION FORMS ODZI, UNGWE, DEVURE, SOTE, PEMBEZI, MUSITWI	6	Dept. of State Roads, NOTE	質問表の答

番号	資料の名称	部数	収集先名称又は発行機関	備考
20	NATURAL REGIONS AND FARMING AREAS JAN 1983 SCALE:1/1,000,000	1枚	Dept. of State Roads, MOTE	土地分級図
21	ROAD MAINTENANCE MAP. JUN. 1989, SCALE:1/1,000,000	1 "	"	ルート別舗装状況図
22	MAP : ZIMBABWE BRIEF SCALE:1/2,500,000	1 "	SURVEYOR GENERAL'S DEPT.	
23	MAP : ZIMBABWE LAND CLASS SCALE:1/1,000,000	2 "	"	
24	MAPS, ROAD IMPROVEMENT LOCATIONS SCALE:1/50,000 MAP No. 1931 C1 " " 1931 C2 " " 1931 D1 " " 1729 C3 " " 1729 C4 " " 2027 B2 " " 2027 B4 " " 1932 A2 " " 1932 A4	14 "	"	P/S の Minutes による道路改良区間付近図
25	DRAWINGS 1) MWEWE BRIDGE, SITE SURVEY S:1/200. Jul. 1992 2) ODZI " , SITE SURVEY, TRIAL HOLE LAYOUT, S:1/500 Apr. 1986 3) ODZI " , GENERAL ARRANGEMENT. S:PLAN, ELE 1/200, SECT 1/50 Dec. 1987 4) UNGWE " , SITE SURVEY S:1/500 5) UNGWE " , GENERAL ARRANGEMENT. S:PLAN, ELE 1/100, C. SECT 1/50 Feb. 1982	5枚	Dept. of State Roads, MOTE	MOTEの設計例



JICA