

3-2-4 施工計画/調達計画

3-2-4-1 施工方針/調達方針

「モ」国の季節は大きく乾季と雨季に分かれている。雨季は11月初旬頃に始まり、3月下旬頃に終了する。架橋地点までの道路はその多くが未舗装路であり、雨季には路面が軟弱化するため、現場への資機材輸送が困難となる。また河川が増水することから、河床に構築される基礎/橋脚の施工は非常に困難であり、雨季に実施可能な工事は制限される。特にシュエザ橋ではこの両方の影響を大きく受けるため、雨季には工事を休止せざるを得ない状況となる。これらの状況を考慮して、乾季には基礎工および下部工を施工し、それと並行して上部工の桁製作を行い、雨季には桁架設、床版工および橋面工を施工して工事を完了させる工程を計画する。

架橋現場は、リクンゴ、クアクア及びシュエザの3地点に分類でき、2州の広域に分布している。従って、各現場に等しくアクセスしやすく、また通信等の便に良いニクアダラに拠点事務所を建設し、各現場には出張所を設ける。現場には、コンクリートプラント、資機材倉庫、駐車場、管理事務所及びRC杭、桁製作・貯蔵所を備える。材料試験所は拠点事務所に設けることとする。シュエザ橋の現場事務所については拠点とするニクアダラから遠く離れているため、監理技術者が検査時などに宿泊できるように小規模宿泊施設を設ける。

施工体制としては、過去の同様のプロジェクトの経験に基づき、現地が3個所に分散していることを考え、現地労務者の直接雇用、南アフリカ熟練工による個別施工技術管理及び日本人・南アフリカ人技術者による全体工種・品質・出来形管理の体制を採用する。

また、コンサルタントの施工監理体制としては、各現場担当技術者（南アフリカ及びモザンビーク人）及び全体管理としての日本人技術者の配置体制を採用する。

表 3-11 施工業者/コンサルタント施工監理体制

区分	日本人技術者	技術者	熟練工	労務者
施工業者	所長 主任技術者 施工管理者	土木技術者（南ア） 測量士（現地） 測量助手（現地） 材料検査技師（現地）	一般世話役（南ア） 橋梁世話役（南ア）	特殊労務者 （南ア） 一般労務者 （現地）
コンサルタント 施工監理	常駐監理者	土木技術者（南ア） 土木技術者（現地）		

「モ」国側の実施機関は道路公社（ANE）であり、実施設計、入札及び施工の各段階において担当する部署は以下のとおりである。

実施設計：ANE 国道局 橋梁部
 入 札：ANE 国道局
 施 工：ANE 国道局 橋梁部

3-2-4-2 施工上/調達上の留意事項

計画の実施に際して留意すべき点を以下に示す。

(1) 労務者賃金

「モ」国における労働法規上で特に他と異なる事柄はないが、最低賃金については物価上昇に対応して改定されており、注意を要する。

(2) 安全対策

拠点事務所や現場事務所、鉄筋・型枠加工場および資材置き場には、盗難や事故防止のため立入防止柵を設けることとし、事務所の出入り口には警備小屋を設置して警備員を配置する。警備員は拠点事務所と各現場事務所に必要期間配置し、3交代制の24時間体制とし、盗難防止、要員の安全確保に留意する。

工事中の事故防止のため、現場サイトについては、一般の車両や歩行者等が工事現場に進入しないように既設道路と工事現場の間には安全ロープを設置する。また迂回路の外側は車の走行に適するようには整備しないため、迂回路の両側にも安全ロープを設置する。通行車両や歩行者に対する配慮として、工事現場手前の既存道路に工事案内や迂回路案内の標識を立てると共に交通監視員を配置し、注意を促す。

(3) 免税措置・税の還付

資機材輸入時等の免税については、1ヶ月前までに必要書類を揃えて道路公社に提出し、関係機関が免税措置の手続きを行うことになる。VAT等の還付は道路公社がプロジェクト毎に相当額を確保することになっており、財源として道路基金から配分を受ける制度が執られている。

3-2-4-3 施工区分

本案件における日本と「モ」国による負担事項の概要は表 3-12 に示すとおりである。建設用地（桁製作ヤード、現場施設の用地等）は全て相手国側の負担とする。基本的に道路中心から 30m 区間は道路敷地であるため建設用地として使用できることを確認している。

現橋撤去に関しては、新設橋梁の路線が現橋上を通る場合は我が国の負担とするが、仮設橋は再利用するため、「モ」国側が撤去を行う。

表 3-12 日本と「モ」国による負担事項

日本側負担事項	「モ」国側負担事項
<ul style="list-style-type: none"> －「基本計画」に示された対象 5 橋梁の架け替え・新設と取付道路及び護岸・護床工の設置 －現橋または残存構造物の撤去（リクンゴⅢ橋、シュエザ橋） －拠点事務所、現場事務所、施工ヤード等の仮施設の建設・撤去 －工事期間中における区域内を通過する一般交通の安全対策 －「資機材等調達計画」で示された建設資機材の調達、輸入及び輸送、調達国への再輸出 －「施工監理計画」で示された実施設計、入札図書の作成、入札補助および施工監理 	<ul style="list-style-type: none"> －建設用地、拠点事務所用地の確保 －仮設橋の撤去（リクンゴⅡ、Ⅲ橋、クアクアⅡ橋）と既設橋の撤去（クアクアⅠ橋） －環境管理計画の策定と承認 －道路・橋梁の維持管理 －銀行手数料（銀行口座（B/A）開設、支払授權書（A/P）の手続き） －工事に関連する資機材の輸入・購入に対する「モ」国政府が課す諸税の免税措置と還付

3-2-4-4 施工監理計画

施工監理は、品質管理、工程管理及び安全管理に対して行う。品質管理は建設材料の品質及び構造物の施工精度管理を目的とし、メーカーの材料試験証書、現場材料試験、及び出来高検査により管理を行う。工程管理は、毎週の進捗度検査により、クリティカルな工事項目を把握し、無償資金協力制度の施工年度内の完成を達成する。問題があればその責任の所在を明らかにし、施工業者、監理者あるいは相手国に対して改善策を求める。またコンサルタントは工事進捗状況を道路公社（ANE）、現地 JICA 事務所、日本大使館に直接報告する。安全管理は施工者に対して雇用労務者への安全教育の実施を求めるとともに、必要な対策が講じられているか現場視察を行う。

施工監理体制は工事期間が長期にわたること、及び施工現場が分散していることを勘案し、常駐の現場代理人及び監理技術者の体制で行う。

表 3-13 施工監理体制

職 種	国 籍	専 門	備 考
現場代理人	日本	橋梁	施工期間は現地に常駐し、工事全体の監理を統括し、各種報告書作成、出来高管理、文書管理を行う。
監理技術者	南アフリカ モザンビーク	土木	施工期間常駐、各現場を必要に応じて巡回し、出来高確認、品質管理及び安全管理を行う。

3-2-4-5 品質管理計画

品質管理は、建設材料及び製品に対して材料の品質及び製作・架設精度に関して行う。
表 3-14 に管理項目、及び頻度を示す。

表 3-14 品質管理計画表

種別	項目	内容	頻度
材料検査	骨材	粒度、比重、硬さ、安定性	産地毎、250m ³ 毎
	セメント	粒度、比重、強度	メーカー毎、30 トン毎
	鉄筋	強度、曲げ加工性	径毎、ロット毎
	PC 鋼材	強度	ロット毎
	アスファルト	粘度、針入度、軟化点	ロット毎
	盛土材	粒度、比重、含水比、塑性・液性、締固め、CBR	産地毎、500m ³ 毎
製品検査	生コンクリート	温度、スランプ	施工現場において 5m ³ 毎
	硬化コンクリート	強度、単位体積重量	30m ³ 毎 7/28 日強度供試体を作成
	アスファルト合材	温度、アスファルト量	施工現場において 30 トン毎
	盛土路盤	現場密度	25m ² 毎
	杭支持層	位置、支持力	位置に関しては全体対象、支持力については杭群毎に 1 箇所
	桁	寸法、直線性	全数
	杭	寸法、直線性	全数
	基礎工・下部工	寸法、位置、高さ	全数
	上部工	寸法、位置、高さ	道路方向 5m 毎
	アスファルト舗装	厚さ、平坦度、高さ	厚さは 100m ² 毎、平坦度及び高さは道路方向 5m 毎

3-2-4-6 資機材等調達計画

モザンビーク国においては、橋梁建設に必要とされる主要建設資機材の多くは輸入に頼っている。国内での生産がなされていないことが主たる理由であるが、品質面での信頼性で劣る場合も挙げられる。表 3-15 に主要資機材の調達先を示す。

表 3-15 建設用資材・機械調達先

項目	調達先			備考
	現地	日本	南アフリカ	
[資材]				
骨材	○			
セメント	○		○	上部工使用分は品質面から南アフリカ産を使用
鉄筋			○	現地で生産されていない
PC 鋼材			○	現地で生産されていない
鋼材・鋼板		○		南アでの価格高騰
鋼製型枠			○	現地で生産されていない
型枠合板	○			市中調達が可能
アスファルト材	○			市中調達が可能
石油類	○			市中調達が可能
支承・伸縮継手			○	現地で生産されていない
鋼高欄・ガードレール			○	現地で生産されていない
[建設重機・車両]				
道路重機	○		○	一部の重機は南アフリカ調達
掘削重機			○	現地で良質な機器の調達が困難
起重機			○	現地で良質な機器の調達が困難
杭打機			○	現地で良質な機器の調達が困難
コンクリートプラント			○	現地で良質な機器の調達が困難
発電機			○	現地で良質な機器の調達が困難
PC 工事機器			○	現地で良質な機器の調達が困難
軽機材		○		価格が安いいため購入
管理車両	○			輸入品の市中調達が可能
[事務諸設備]				
事務機器	○			輸入品の市中調達が可能
通信機器	○			輸入品の市中調達が可能
家具類	○			輸入品の市中調達が可能
コンテナ倉庫			○	現地での調達が困難
試験機器		○	○	現地で良質な機器の調達が困難

3-2-4-7 実施工程

コンサルタントは「モ」国政府との間でコンサルタント業務契約を締結し、「モ」国政府に代わって業務実施にあたる。実施設計をはじめると同時に、2週間ほどの現地調査を行い、基本設計時には入手できなかった情報（道路整備状況等の調査中のデータ）や、新たな条件（法律、設計基準の改定等）などの実施設計に考慮すべき事柄を調査する。調査終了後は速やかにこれらの情報を反映させて設計作業を行う。その後、入札図書の作成を行い、「モ」国政府が行う入札業務（施工業者の事前資格審査、現場説明、入札、入札結果の評価等）の補助を行う。実施設計と入札関連の業務期間は約6.5ヶ月程度となる。選定された施工業者は「モ」国政府と工事契約を結び、コンサルタントより発給される工事着手命令書を受け取り、工事に着手することになる。

工事は雨季に開始されることから、杭の製作を開始し、雨季明けから基礎工／下部工の施工をはじめられる。最大3つの現場が稼働するが、雨季の工事が制限されることから、全ての工事が完了するまでに約27.5ヶ月を予定している。

表 3-16 事業実施工程表

	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
実施設計	■ (現地調査)													
	□ (国内作業)													
			▨ (入札関連)											
							⏟ (計 6.5月)							

	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
施工・調達	■ (工事準備)													
									□ (橋梁工事)					
													⏟ (計 27.5月)	
	←→ 雨季						←→ 雨季						←→ 雨季	

3-3 相手国側分担事業の概要

3-3-1 我が国無償資金協力における一般事項

- 本計画の実施に必要な用地の確保（道路用地、作業用地、資機材保管用地）
- 工事着工前の各工事サイトの整理
- 銀行取り決め（B/A）、支払授權書（A/P）の発行手続き及び費用分担
- 本計画に係わる日本企業によって「モ」国に搬入される資材、機器等に関する免税措置、関税手続きの支援
- 本計画に係わる日本企業によって供給される業務、生産物に対して発生する関税、国内税等の免税措置
- 本計画実施に必要な許可、免許の発行
- 本計画によって建設された施設の維持・管理・保全

3-3-2 本計画固有の事項

- リクンゴⅡ橋、リクンゴⅢ橋、クアクアⅠ橋、クアクアⅡ橋に架かる仮設橋は、施工計画及び工事進捗に合わせて、適切な時期に撤去すること。
- クアクアⅠ橋の既設橋は、工事期間中迂回路として使用するため、新橋建設後に撤去すること。
- リクンゴⅡ橋では迂回路設置が困難であるため、上部工施工時における約 1.5 ヶ月車輛通行止めの措置を取ること。
- 現場サイトへのアクセス道路において、施工期間中通行可能な路面整備を実施すること（シュエザ橋：ムタララ～シュエザ間）。
- 本計画実施前までに環境管理計画の承認を得ること。
- 本計画に関連する道路整備を推進すること（国道 322、国道 324、地方道 640）。

3-3-3 相手国側分担事業の実施可能性及び妥当性

3-3-1 項で求められる項目については、無償資金協力事業において一般的に要求される内容であり、特にこれまで「モ」国で実施された案件で問題となった事項はない。

3-3-2 項における仮設橋の撤去に関しては、資材の有効利用の観点から所有者に撤去を求めたものであり、その作業は簡易な機材と人力で実施可能である。また、リクンゴⅡ橋の車両交通止めに関しては、歩道迂回路を常時確保する措置を取ることを前提としているので、その影響は限定的なものと考えている。

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

主要幹線道路の維持管理は道路公社の各州事務所が、入札方式により年度毎・路線毎の維持管理業務を外部委託している。各事務所は定期的に維持管理水準を検査することになっている。本プロジェクトでは現在の道路維持管理業務に含めて以下の点検・保守作業が必要である。

- i) 日常点検・維持
高欄、ガードレール、排水設備及び洗掘防止工の点検。必要ならばその清掃・補修工。
- ii) 定期点検・維持
舗装、コンクリート構造の表面ひび割れ状況の点検を最低 5 年間隔で行う。必要ならば、補修計画を作成し、補修を行う。

3-5 プロジェクトの概算事業費

3-5-1 協力対象事業の概算事業費

本橋力対象事業を実施する場合に必要な事業費総額は、18.26 億円となり、先に述べた日本と「モ」国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記(3)に示す積算条件によれば、次のとおりと見積もられる。ただし、この額は交換公文上の供与限度額を示すものではない。

(1) 日本側負担経費

モザンビーク共和国 ザンベジア州・テテ州橋梁整備計画

(地方橋梁案件)

概算事業費

約 1,820 百万円

ザンベジア州・テテ州 5 橋梁 (総延長 約 397m)

費 目			概算事業費 (百万円)
施設	橋梁工	下部工 上部工 護岸工 取付道路工	1,663
実施設計・施工監理			157

- (2) 「モ」国負担経費 1,190.7 千メチカ (約 560 万円)
 - ① 既設橋梁撤去費 212.6 千メチカ (約 100 万円)
 - ② 仮設橋撤去費 467.8 千メチカ (約 220 万円)
 - ③ 銀行手数料の負担 510.3 千メチカ (約 240 万円)

(3) 積算条件

- ① 積算時点 : 平成 17 年 10 月
 ② 為替交換レート : 1 US\$ = 110.42 円
 : 1 メチカ = 4.70 円 (0.0047 円)

※ 上記に示す現地通貨のレートは本文中で用いているものであり、平成 18 年 1 月に 1/1000 に切り下げられた単位を基に算出している。() 内の値は積算時点のレートを示している。

- ③ 施工・調達期間：詳細設計、工事の期間は、施工工程に示したとおり。
 ④ その他：積算は日本政府の無償資金協力の制度を踏まえて行うこととする。

3-5-2 運営・維持管理費

本プロジェクトで整備された新橋本体及び取付道路の付帯施設に対しての主な維持管理業務は、表 3-17 に示す日常点検、清掃、補修であり、維持管理費（年平均換算）が約 748 千メチカ（約 3,516 千円）と推定される。この金額は、道路公社の予算（2005 年度、道路基金及び政府資金）1,963,179 千メチカの 0.04%であり、十分な維持管理の実施が可能と判断される。

表 3-17 主な維持管理業務 (単位：メチカ)

項目	頻度	点検部位	作業内容	概算費用合計 (年換算)	備考
排水溝等の 維持管理	年 2 回	橋面排水	堆砂除去	107	
		側溝	〃	107	
道路の維持 管理	年 2 回	路肩・法面	除草	343	設計数量の 2%の復旧を 見込む。
高欄の維持 管理	5年に1回	リクングⅡ /Ⅲの高欄	ペンキ塗装	4,540	
護岸と護床 工の点検・補 修	洪水時 (2年1回 想定)	護岸・護床	損傷個所の修理	708,871	設計数量の 10%の復旧を 見込む。
舗装の維持 補修	5年に1回	舗装表面	オーバーレイ、クラック、 ポットホール等の補修	33,991	
合 計				747,959	

3-6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

モザンビーク政府の負担事項として、3-3 に述べたとおりであるが、これ以外に計画橋梁の位置する道路の整備は事業効果を高めるために不可欠な要素である。特にシュエザ橋については現在の道路整備状況が雨季の通行に耐えられない状況にあるため、この道路の

整備計画の進展を確認して対応する必要がある。

現在設置されている仮設橋の撤去は工事の進展に応じて行われる必要がある。各橋梁によって時期が異なるため、モザンビーク側との連携を密に取ることが肝要である。

環境管理計画の作成は「モ」国側において作成されているが、特にその中で労務者の管理（HIV 対策等）がアフリカ諸国における事業実施に強く求められている。また、工事期間中は労務者が集団として移り住むことになるため、地域社会との摩擦が発生することが危惧される。従って環境管理計画の内容の理解とその遵守を徹底する必要がある。

現橋位置に新橋を施工する場合、現行交通に対する迂回路の設置が必要である。リクンゴⅢ橋及びシュエザ橋については現行交通に対応して交通路を確保する必要がある。

第4章

プロジェクトの妥当性の検証

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

4-1 プロジェクトの効果

本プロジェクト実施により期待される効果は下記の通りと考えられる。

表 4-1 プロジェクトの効果

現状と問題点	協力対象事業での対策	直接効果・改善程度	間接効果・改善程度
<ul style="list-style-type: none"> ・ 橋梁の破損、老朽化が著しく、落橋の危険性がある。 ・ 雨季の出水により通行止めとなる期間がある。 ・ 通行車両の重量制限がある。 ・ 地方の経済活動が阻害されている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 橋梁の架け替え、または新設 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 通行の安全性が高くなる。 ・ 雨季の通行止めが解除される。 ・ 車両制限が緩和される。 ・ 安全で円滑な輸送路が確保される。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 主要国道への連結により市場圏が拡大し、地方産業が活性化する。 ・ 州都への交通利便性が向上し、厚生医療施設・教育施設へのアクセスが容易となる。 ・ 地方の経済活動を活性化する。

事業効果確認に関しては、継続して交通量調査を行うことが簡潔な方法である。ベースラインサーベイとして実施した交通量調査は各橋梁架橋地点（5箇所）で平日と週末の2日間実施している。調査結果は付属資料に添付した。

4-2 課題・提言

4-2-1 相手国側の取り組むべき課題

本プロジェクト実施の効果を確実なものとするため、以下の課題が解決されるべきである。

(1) 対象橋梁を含む道路の改修、維持管理

対象事業は点での改修であり、線としての道路の改修が伴わなければ事業効果は大きく達成されない。“Roads III”においてはそのフェーズⅠが2006年に終了予定であり、国道322号線、324号線及び640号線の改修はフェーズⅡ以降に予定されている。この事業の実施資金にはドナーからの援助資金が想定されているが、現時点ではそのドナーは未定であり、「モ」国政府の早急な対応が望まれる。

(2) セナ鉄道計画の進展・協調整備

ザンベジ川右岸を走るセナ鉄道は、インド民間資本及びIDA融資によりその改修事業が開始されており、2009年完了を目指している。国道322号線はセナ鉄道と並行しており、

鉄道改修事業実施においてはアクセス道路として重要な役割を果たすこととなる。鉄道改修事業の進展に対応して道路整備が実施されなければならない、その調整は不可欠である。

4-2-2 技術協力・他ドナーとの連携

本案件は単独で実施可能であるため、橋梁整備に関しては特に他ドナーとの連携は必要としない。しかし、既存道路の路面は悪く、雨季には車両の通行が困難となる箇所もあるため、橋梁整備だけでは道路網としての機能を十分できるとは言えない。従って路線全体の整備が必要であり、他ドナーの協力・援助等によって道路整備が行われればより円滑な交通が確保され、地域社会の活性化に貢献することが出来る。

4-3 プロジェクトの妥当性

対象路線の 2 次幹線道路は地方の生産物を消費地である都市部へ輸送する重要な路線であり、地方の経済活動の活性化に大きく寄与することが期待される。しかし、路線上の橋梁は、内戦による破損や洪水による落橋、または老朽化によってその機能を損なっており、輸送の妨げになっている。これらの状況より本プロジェクトの緊急性は高いと考えられ、また、「モ」国の道路・橋梁整備計画“Roads III”においても整備の優先度が高いと位置付けられている。しかし、改修事業に必要なとされる資金力や技術力を勘案すると「モ」国単独による事業の実施は困難であると思われ、日本の無償資金協力によって資金、技術面で協力することは意義のある支援であると考えられる。

本案件は我が国の無償資金協力の制度で実施可能な橋梁整備であり、これらの橋梁は「モ」国の国家計画“Roads III”に組み込まれている改修計画路線の一部である。事業実施による直接効果は、通行の安全性の向上、雨季の不通期間の解消、重量制限の緩和が挙げられる。その裨益を受ける対象範囲は架橋地点周辺地域の一般住民であり、裨益人口は約 551,000 人になる。また架橋地点では、事業実施による住民移転はなく、周囲に保護対象となる動植物もいないため、環境社会面で負の影響は無い。本案件実施後、橋梁の維持管理は道路公社が行うことになるが、その実施には特別な技術は不要であり、既に実施されている道路維持管理業務に含めることができる。維持管理に必要な費用は約 748 千メチカ/年と、道路公社の予算 1,963,179 千メチカの 0.04%であり、財政的にも十分に実施が可能である。

以上の観点より、本案件は無償資金協力による協力対象事業として妥当であると判断できる。

4-4 結論

本プロジェクトは、前述のごとく効果が期待されるとともに、道路改修工事が同時になされれば、地方住民の BHN としての生活・産業インフラが構築されることになる。従って、このプロジェクトに対して、我が国の無償資金協力を実施することの意義は大きいと判断される。さらに、本プロジェクトの維持管理に対しては特別な予算あるいは技術を必要とせず、現在通常に行われている道路の維持管理業務に組み込むことにより実行可能である。

資 料

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 討議議事録（M/D）
 - 4-1 現地調査時（平成 17 年 9 月 1 日）
 - 4-2 概要説明時（平成 18 年 6 月 15 日）
5. 事業事前計画表（基本設計時）
6. 参考資料 / 入手資料リスト
7. その他の資料・情報
 - 7-1 交通量調査結果
 - 7-2 測量調査結果
 - 7-3 地質調査結果
 - 7-4 階級分析手法（橋梁優先度判定）
 - 7-5 水文解析結果
8. シレ橋 基本設計図

1. 調査団員・氏名

1-1 現地調査時（平成 17 年 8 月 21 日～平成 17 年 10 月 14 日）

- (1) 総括：須藤勝義（JICA モザンビーク事務所次長）
- (2) 計画管理：小柳桂泉（JICA 無償資金協力部業務第一グループ運輸交通・電力チーム）
- (3) 業務主任/橋梁計画/環境社会配慮：梶村雄佑（株式会社長大）
- (4) 橋梁設計：比嘉靖（株式会社長大）
- (5) 橋梁設計：上山浩明（日本工営株式会社）
- (6) 自然条件調査（地形・地質・水文）：藤島正治（日本工営株式会社）
- (7) 施工計画/積算：内海芳則（株式会社長大）
- (8) 通訳（葡語）：戸田佐保（株式会社長大）

1-2 概要説明時（平成 18 年 6 月 10 日～平成 18 年 6 月 19 日）

- (1) 総括：深澤公雄（JICA モザンビーク事務所次長）
- (2) 業務主任/橋梁計画/環境社会配慮：梶村雄佑（株式会社長大）
- (3) 橋梁設計：比嘉靖（株式会社長大）
- (4) 通訳（葡語）：戸田佐保（株式会社長大）

2. 調査行程

2-1 現地調査時（平成17年8月21日～平成17年10月14日）

- 平成17年8月21日～平成17年9月13日

日付	JICA				調査団（コンサルタント）			施工計画/積算 （内海）
	総括 （須藤）	計画管理 （小柳）	通訳・葡語 （戸田）	チーフコンサルタント/橋梁計画/環境・社会監査 （種村）	橋梁計画Ⅰ （比嘉）	橋梁計画Ⅱ （上山）	自然条件調査 （藤島）	
平成17年8月21日					成田→香港 香港→			
平成17年8月22日					→ヨハネスブルグ ヨハネスブルグ→マプト ANE 協議、JICA表敬訪問、マプト			
平成17年8月23日					地質入札 ANE インテリバルポイント説明、測量・交通量調査契約交渉、マプト			
平成17年8月24日					ANE 協議 地質契約交渉、資料収集、マプト			
平成17年8月25日					日本大使館、ANE、MOFA表敬訪問、マプト ANE 協議 資料収集、マプト			
平成17年8月26日					マプト→キリマネ 現場調査、リクンゴⅡ&Ⅲ橋、キリマネ			
平成17年8月27日					現場調査、クアアグアⅠ&Ⅱ、シレ橋、キリマネ			
平成17年8月28日					現場調査、ズウズニ、シエエザ橋、テテ			
平成17年8月29日					団内会議、テテ→マプト			
平成17年8月30日					ANE 協議、マプト			
平成17年8月31日					ANE 協議、マプト			
平成17年9月1日					日本大使館、JICA事務所報告、マプト 講義録サイン マプト→ヨハネスブルグ ヨハネスブルグ→ →香港 香港→成田			
平成17年9月2日					ANE 協議、資料収集、マプト			
平成17年9月3日					資料整理、マプト			
平成17年9月4日					資料整理、マプト			
平成17年9月5日					ANE 協議、資料収集、マプト			
平成17年9月6日					現場調査、測量・交通量調査現場打合せ、シレ・ズウズニ橋、モルンハラ			
平成17年9月7日					現場調査、測量・交通量調査現場打合せ、シエエザ橋、モルンハラ			
平成17年9月8日					現場調査、測量・交通量調査現場打合せ、クアアグアⅠ&Ⅱ橋、キリマネ			
平成17年9月9日					現場調査、測量・交通量調査現場打合せ、リクンゴⅡ&Ⅲ橋、キリマネ			
平成17年9月10日					資料整理、報告書作成、キリマネ			
平成17年9月11日					マプト→キリマネ			
平成17年9月12日					資料整理、団内会議、キリマネ			
平成17年9月13日					リクンゴⅠ&Ⅱ橋梁調査、キリマネ 資料収集、報告書作成、キリマネ			
平成17年9月14日					資料収集整理、キリマネ			

・ 平成 17 年 9 月 14 日 ~ 平成 17 年 10 月 14 日

三付	JICA		通称・葡語 (戸田)	調査団(コンサルタント)	施工計画/積算 (内海)
	総括 (須藤)	計画管理 (小柳)			
平成17年9月14日	水			調査団(コンサルタント) 橋梁計画I (北基)	砕石場調査、シレ、スワズエ橋梁調査、モルンハラ
平成17年9月15日	木			調査団(コンサルタント/橋梁計画/環境・社会配慮 (坂村)	砕石場調査、シレ、スワズエ橋梁調査、モルンハラ
平成17年9月16日	金			調査団(コンサルタント/橋梁計画/環境・社会配慮 (坂村)	砕石場調査、クアア1&II橋梁調査、キリマネ
平成17年9月17日	土			調査団(コンサルタント/橋梁計画/環境・社会配慮 (坂村)	資料整理、キリマネ
平成17年9月18日	日			調査団(コンサルタント/橋梁計画/環境・社会配慮 (坂村)	資料整理、団内会議、キリマネ
平成17年9月19日	月			調査団(コンサルタント/橋梁計画/環境・社会配慮 (坂村)	資料整理、報告書作成、キリマネ
平成17年9月20日	火			調査団(コンサルタント/橋梁計画/環境・社会配慮 (坂村)	リクゴII&III橋梁調査、キリマネ
平成17年9月21日	水			調査団(コンサルタント/橋梁計画/環境・社会配慮 (坂村)	リクゴII&III橋梁調査、キリマネ
平成17年9月22日	木			調査団(コンサルタント/橋梁計画/環境・社会配慮 (坂村)	シレ、スワズエ地質現場打合せ、モルンハラ
平成17年9月23日	金			調査団(コンサルタント/橋梁計画/環境・社会配慮 (坂村)	クアアI、II地質現場打合せ、クアアI、II地質現場打合せ、クアアI、II地質現場打合せ、クアアI、II地質現場打合せ、キリマネ
平成17年9月24日	土			調査団(コンサルタント/橋梁計画/環境・社会配慮 (坂村)	リクゴI&II地質現場打合せ、キリマネ
平成17年9月25日	日			調査団(コンサルタント/橋梁計画/環境・社会配慮 (坂村)	資料整理、キリマネ
平成17年9月26日	月			調査団(コンサルタント/橋梁計画/環境・社会配慮 (坂村)	キリマネ→マプト
平成17年9月27日	火			調査団(コンサルタント/橋梁計画/環境・社会配慮 (坂村)	ANE協議、資料収集、マプト
平成17年9月28日	水			調査団(コンサルタント/橋梁計画/環境・社会配慮 (坂村)	ANE&JICA現地調査報告
平成17年9月29日	木			調査団(コンサルタント/橋梁計画/環境・社会配慮 (坂村)	ANE技術事項協議、資料収集、整理
平成17年9月30日	金			調査団(コンサルタント/橋梁計画/環境・社会配慮 (坂村)	ANE技術事項協議記録サイン、大使館&JICA報告
平成17年10月1日	土			調査団(コンサルタント/橋梁計画/環境・社会配慮 (坂村)	資料整理、報告書作成、キリマネ
平成17年10月2日	日			調査団(コンサルタント/橋梁計画/環境・社会配慮 (坂村)	資料収集、キリマネ
平成17年10月3日	月			調査団(コンサルタント/橋梁計画/環境・社会配慮 (坂村)	ANE協議、資料収集、マプト
平成17年10月4日	火			調査団(コンサルタント/橋梁計画/環境・社会配慮 (坂村)	ANE協議、資料収集、マプト
平成17年10月5日	水			調査団(コンサルタント/橋梁計画/環境・社会配慮 (坂村)	ANE協議、資料収集、マプト
平成17年10月6日	木			調査団(コンサルタント/橋梁計画/環境・社会配慮 (坂村)	ANE協議、資料収集、マプト
平成17年10月7日	金			調査団(コンサルタント/橋梁計画/環境・社会配慮 (坂村)	ANE協議、資料収集、マプト
平成17年10月8日	土			調査団(コンサルタント/橋梁計画/環境・社会配慮 (坂村)	ANE協議、資料収集、マプト
平成17年10月9日	日			調査団(コンサルタント/橋梁計画/環境・社会配慮 (坂村)	ANE協議、資料収集、マプト
平成17年10月10日	月			調査団(コンサルタント/橋梁計画/環境・社会配慮 (坂村)	ANE協議、資料収集、マプト
平成17年10月11日	火			調査団(コンサルタント/橋梁計画/環境・社会配慮 (坂村)	ANE協議、資料収集、マプト
平成17年10月12日	水			調査団(コンサルタント/橋梁計画/環境・社会配慮 (坂村)	ANE協議、資料収集、マプト
平成17年10月13日	木			調査団(コンサルタント/橋梁計画/環境・社会配慮 (坂村)	ANE協議、資料収集、マプト
平成17年10月14日	金			調査団(コンサルタント/橋梁計画/環境・社会配慮 (坂村)	ANE協議、資料収集、マプト

2-2 概要説明時（平成 18 年 6 月 10 日～平成 18 年 6 月 19 日）

	日付		JICA	調査団（コンサルタント）		
			モザンビーク事務所 深澤次長	チーフコンサルタント/橋梁計画/環境・社会 配慮 (梶村)	橋梁計画 (比嘉)	通訳・葡語 (戸田)
1	平成18年6月10日	土		成田 香港 香港		
2	平成18年6月11日	日		ヨハネスブルグ ヨハネスブルグ マプト		
3	平成18年6月12日	月	日本大使館及びJICA事務所 表敬挨拶、事業内容説明 MOPH、MOFA表敬挨拶、概要報告書提出及び概要説明 ANE表敬挨拶、概要報告書提出（マプト泊）			
4	平成18年6月13日	火	ANEへの概要報告書の詳細説明、技術事項について討議 ANEからの2車線要請について対処方針会議（マプト泊）			
5	平成18年6月14日	水	ANEと新道路セクター整備戦略について事業内容確認 ANEからの2車線要請について対処方針会議（マプト泊）			
6	平成18年6月15日	木	ANEと協議 議事録（M/D）の内容協議及び作成 M/D署名（マプト泊）			
7	平成18年6月16日	金	ANEと技術事項について討議 日本大使館及びJICA事務所への調査報告（マプト泊）			
8	平成18年6月17日	土		帰国報告書作成（マプト泊）		
9	平成18年6月18日	日		マプト ヨハネスブルグ ヨハネスブルグ		
10	平成18年6月19日	月		香港 香港 成田		

3. 関係者（面会者）リスト

(1) 在モザンビーク日本国大使館

津嶋冠治	特命全権大使	（現地調査時）
三木達也	特命全権大使	（概要説明時）
加島章好	参事官	
野口広美	二等書記官	
大平健二	専門調査員	

(2) JICA モザンビーク事務所

筒井昇	所長	（現地調査時）
伊藤隆	所長	（概要説明時）
須藤勝義	次長	（現地調査時）
深澤公雄	次長	（概要説明時）
丸山晴美	専門調査員	

(3) 外務協力省 アジア・オセアニア局 (Ministry of Foreign Affairs and Cooperation :MOFA)

Mr. Hermenegildo Jose Caetano	Head of Department for North, Central and South Asia
-------------------------------	--

(4) 公共事業住宅省 (Ministry of Public Works and Housing :MOPH)

Ms. Francisca Muzuana	Cabinet of Assistance and Supervising
Mr. Miguel Coanai	Cabinet of Assistance and Supervising
Mr. Antonio Mirasse	Provincial Director, Zambezia Province
Mr. Rodorigues V. Horories	Provincial Director, Zambezia Province
Mr. Abdurremane Lino de Almedia	Permanent Secretary
Mr. Cecilio Grachane	Civil Engineer, Environmental Engineering
Mr. Frederico Castelo Chipuale	Lawyer
Ms. Frawcisca C. Muluana	Assessment Office and Supervision
Mr. Filipe dos Sautos	Assessment Office and Supervision
Ms. Angelica Paulino	Department of International Cooperation

(5) 道路公社 (National Roads Administration :ANE)

Mr. Ibraimo Remane	General Director
Mr. Nelson Nunes	Director of National Roads
Mr. Calado Ouana	Head of Engineering Department
Mr. Elias Anlaue Paulo	Project Director
Mr. Evaristo Mussupai	Bridge Sector
Mr. Basilio E.A. Nzunga	Bridge Sector
Mr. Sertorio Siquela	Bridge Sector
Mr. Silvester Elias	Representative of Zambezia Province

Mr. Freitas Edveth	Representative of Tete Province
Ms. Angelica Aguilera	Social and Environment Unit Coordinator
Ms. Emilia Tembe	Social and Environment Unit Coordinator
Ms. Belmira Sarmento	Lawyer
Mr. Agrstinlo V. Notece	Bridge Sector
Mr. N.K. Sinha	Roads Program Advisor and Team Leader
Mr. V. Miranda	Roads Program Advisor

(6) 水公社 (Directory National Water : DNA)

Mr. Delario Sengo	Vice Director of DNA
Mr. Leonado Chambe	Head of Department DPOPH/DAS

(7) 気象協会(Institute of National Meteorology :INA)

Mr. Nunu	Chief of Custodio Vicente
----------	---------------------------

(8) 地方水公社(Administration Regional Water in DNA :ARA)

Mr. John Abido	Sector de Hidrometria Mocuba
----------------	------------------------------

(9) その他

Mr. Antnio Nunaveia	Director of Education and Culture, Morrumbala District
Mr. Albano Stunguane	村評議員 (シレ川近郊)

4. 討議議事録 (M/D)

4-1 現地調査時 (平成 17 年 9 月 1 日)

**Minutes of Discussions
on the Basic Design Study
on the Project for Improvement of Bridges in Zambezia and Tete Provinces
in the Republic of Mozambique**

In response to the request from the Government of the Republic of Mozambique (hereinafter referred to as "Mozambique"), the Government of Japan decided to conduct a Basic Design Study on the Project for Improvement of Bridges in Zambezia and Tete Provinces (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

JICA sent to Mozambique the Basic Design Study Team (hereinafter referred to as "the Team"), headed by Mr. Katsuyoshi Sudo, Deputy Resident Representative, JICA Mozambique Office, and is scheduled to stay in the country from August 22 to October 10, 2005.

The Team held discussions with the concerned officials of the Government of Mozambique and conducted a field survey. In the course of the discussions and the field survey, both sides have confirmed the main items described in the attached sheets. The Team will proceed to further works and prepare the Basic Design Study Report.

Maputo, September 1, 2005

須藤 勝義

Katsuyoshi Sudo
Leader
Basic Design Study Team
Japan International Cooperation Agency

Remane

Ibraimo Remane
Director General
National Roads Administration (ANE)
The Republic of Mozambique

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to construct /rehabilitate the bridges and resolve serious traffic bottlenecks on roads network to contribute economic development in Zambezia and Tete Provinces.

2. Project Site

The Project site covers Zambezia and Tete Provinces, shown in Annex-1.

3. Responsible and Implementing Organizations

The responsible agency is the Ministry of Public Works and Housing.

The implementing agency is National Roads Administration.

- The organization charts are shown in Annex-2-1 and 2-2 respectively.

4. Target Bridges

As a result of the series of discussions, the bridges listed in Annex-1 are requested for the field study by the Government of Mozambique.

The final components of the Project will be decided after further studies, and JICA will assess the appropriateness of the request and will report to the Government of Japan.

Regarding Zuwazue Bridge, large scale project beyond Grant Aid scheme might be required because of the hydrological condition of Zuwazue River. Appropriate structure /method to solve this situation at this site shall be carefully studied.

5. Criteria for Prioritization of Bridges

The both sides agreed that the criteria, which is shown in Annex-3, will be applied for the prioritization of target bridges.

6. Japan's Grant Aid Scheme

(1) The Mozambican side understands the Japan's Grant Aid scheme and the necessary measures to be taken by the Government of Mozambique explained by the Team as described in Annex-4.

(2) The Mozambican side promised to take necessary measures, as described in Annex-5, for smooth implementation of the Project as a condition for the Japan's Grant Aid to be implemented.

7. Schedule of the study

(1) The consultants will proceed to further studies in Mozambique by October 10, 2005.

(2) JICA will prepare the draft report and dispatch a mission to Mozambique in order to explain its contents in February 2006.

(3) When the contents of the report is accepted in principle by the Government of Mozambique, JICA will complete the final report and send it to the Government of Mozambique by April 2006.

M

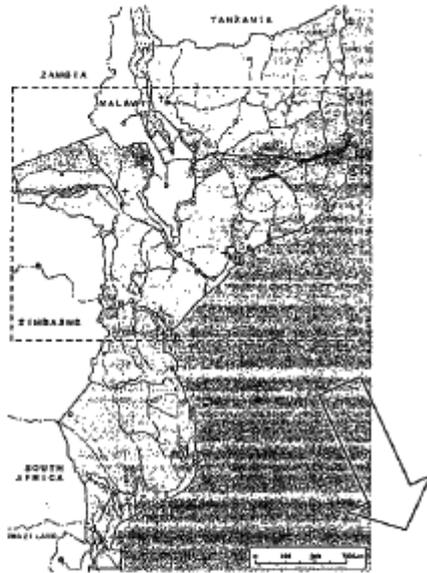
3)

8. Other Relevant Issues

- (1) The both sides confirmed that the Mozambican side has withdrawn the Lugela and Roupa bridges from the original request based on the reason those bridges are already on implementation process for reconstruction by Mozambican side.
- (2) The Mozambican side shall take countermeasures, such as installation of temporary facilities, to make it possible to pass the crossing point of shallow river bed even in the rainy season during construction work.
- (3) If the location of the new bridge is different from that of the existing bridge, the Mozambican side agreed to remove the existing bridges after completion of the new bridges.
- (4) The Mozambican side shall make the Environmental Management Plan to minimize the adverse environmental effect during construction and operation period of new bridges, and get the approval of Environmental Management Plan from the Ministry of Environment (MICOA) by the end of February 2006. For the task conducted by the Mozambican side, JICA will provide preliminary general drawings of planned bridges by the end of December 2005.
- (5) It has been confirmed that the Mozambican side is responsible for coordination with the related agencies for smooth reimbursement of VAT (Value Added Tax) which will be imposed in Mozambique with respect to the procurement of the products and services in the Project
- (6) The Mozambican side shall take full responsibility for clearance of mines in case of the risk of them based on the contents of the draft report of the study.
- (7) The Mozambican side shall submit answers to the Questionnaire, which the Team handed to the Mozambican side, by September 30, 2005.
- (8) The Mozambican side shall provide necessary number(s) of counterpart personnel to the Team during the period of their studies in Mozambique.

1
3

Project Site



LEGEND

No	Province	Bridge
①	Zambezia	Licungo II
②	Zambezia	Licungo III
③	Zambezia	Cuacua I
④	Zambezia	Cuacua II
⑤	Zambezia/Tete	Chire
⑥	Tete	Zuwazue
⑦	Tete	Chueza

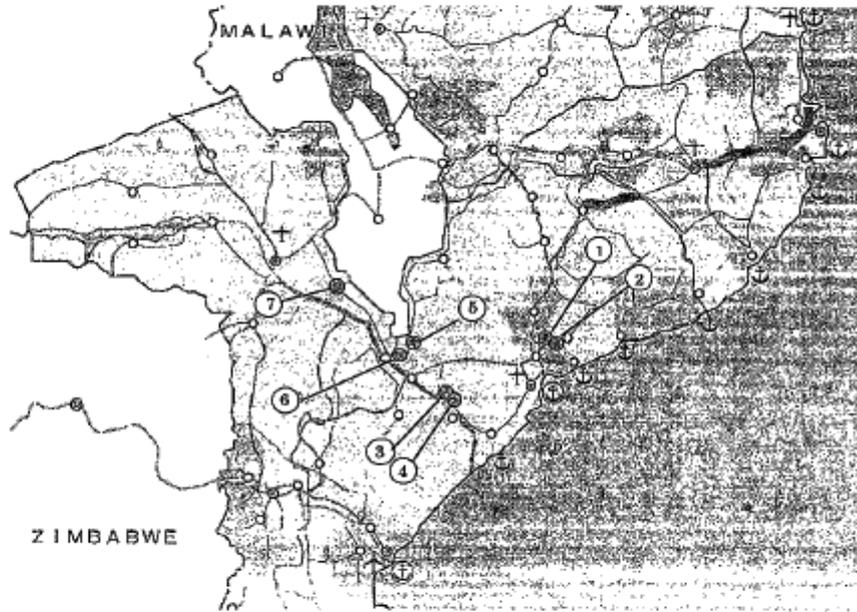


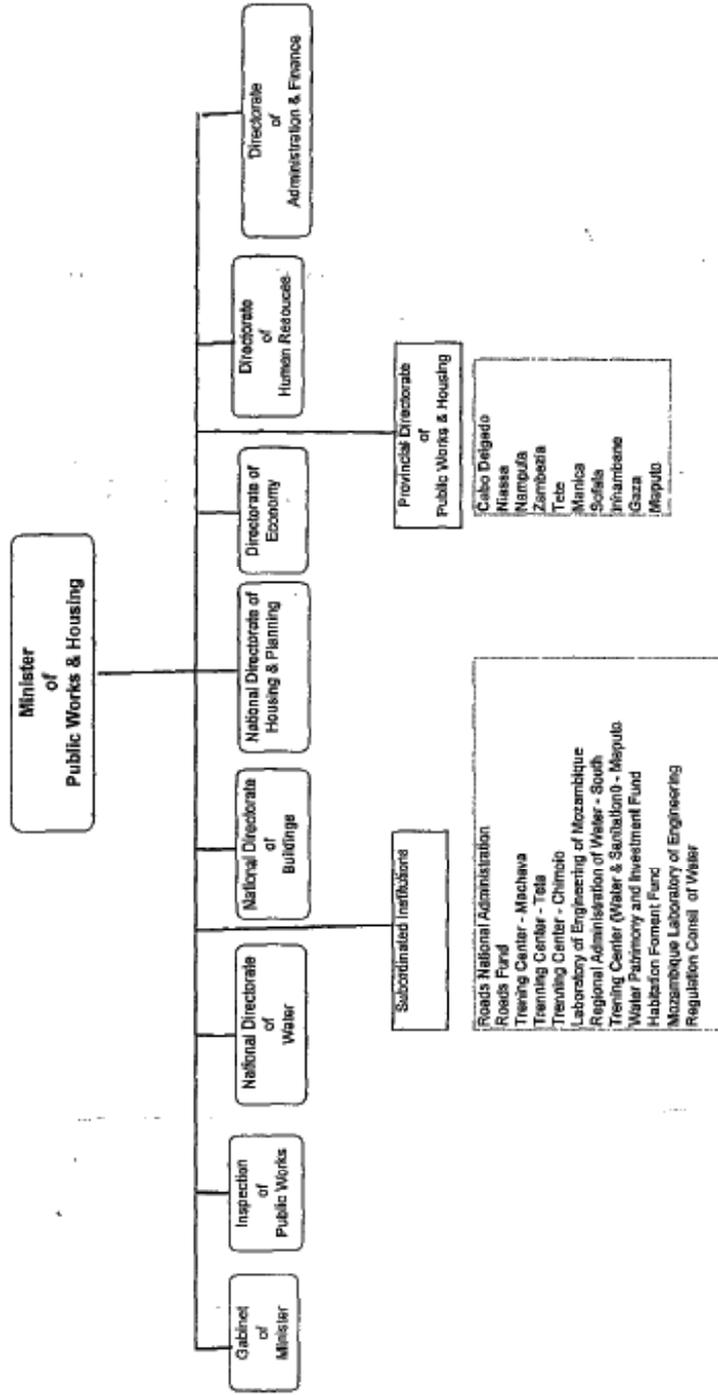
Figure Location of Bridges

Handwritten mark resembling a stylized '9' or a signature.

13
3

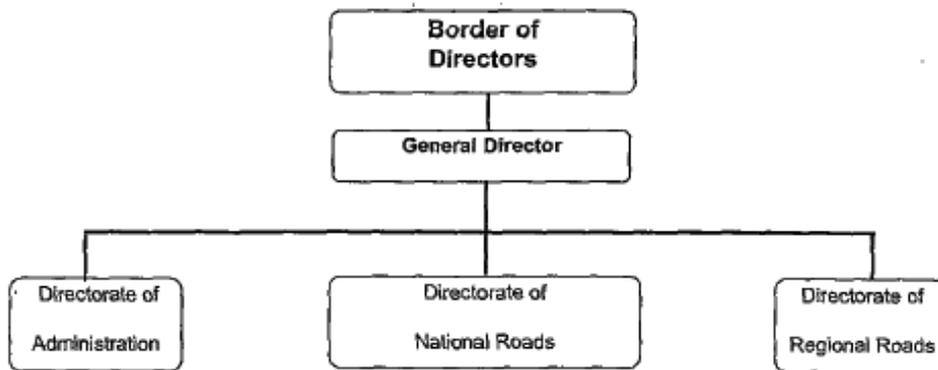
MINISTRY OF PUBLIC WORKS & HOUSING

Organization Chart



ROADS NATIONAL ADMINISTRATION

Organization Chart



Employees	Civil Engineering	Others	Total
Graduated	65	8	73
Technicians	21	3	24
Total	86	11	97

TOTAL of Employees: 271

Handwritten mark resembling a stylized signature or initials.

Criteria for Prioritization of Target Bridges

(1) Current Situation and Development Plan for Access Roads

- 1) Road development policy of the Government of Mozambique
 - 1- Five or Ten Years Development Plan
 - 2- Roads III (The Mozambique Roads and Bridges Management and Maintenance Programme)
 - 3- Integrated Road Sector Strategy for Mozambique
- 2) Socio Economic Factor
(Industrial and Agricultural Production, Population, etc.)
- 3) Average Daily Traffic Volume
(Present and Future Traffic Demand, if any)

(2) Current Situation of Existing Bridges

- 1) Existence and Type of bridge
- 2) Bridge opening
- 3) Deterioration rate
- 4) Bridge width
- 5) Substructure condition

2
9

JAPAN'S GRANT AID

The Grant Aid Scheme provides a recipient country with non-reimbursable funds to procure the facilities, equipment and services (engineering services and transportation of the products, etc.) for economic and social development of the country under principles in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. The Grant Aid is not supplied through the donation of materials as such.

1. Grant Aid Procedures

Japan's Grant Aid Scheme is executed through the following procedures.

Application	(Request made by the recipient country)
Study	(Basic Design Study conducted by JICA)
Appraisal & Approval	(Appraisal by the Government of Japan and Approval by the Cabinet)
Determination of Implementation	(The Note exchanged between the Governments of Japan and recipient country)

Firstly, the application or request for a Grant Aid project submitted by a recipient country is examined by the Government of Japan (the Ministry of Foreign Affairs) to determine whether or not it is eligible for Grant Aid. If the request is deemed appropriate, the Government of Japan assigns JICA (Japan International Cooperation Agency) to conduct a study on the request.

Secondly, JICA conducts the study (Basic Design Study) using (a) Japanese consulting firm(s).

Thirdly, the Government of Japan appraises the project to see whether or not it is suitable for Japan's Grant Aid Scheme, based on the Basic Design Study report prepared by JICA, and the results are then submitted to the Cabinet for approval.

Fourthly, the project, once approved by the Cabinet, becomes official with the Exchange of Notes (E/N) signed by the Governments of Japan and the recipient country.

Finally, for the implementation of the project, JICA assists the recipient country in such matters as preparing tenders, contracts and so on.

2. Basic Design Study

(1) Contents of the study

The aim of the Basic Design Study (hereafter referred to as "the Study") conducted by JICA on a requested project (hereafter referred to as "the Project") is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project by the Government of Japan. The contents of the Study are as follows:

A ①

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of agencies concerned of the recipient country necessary for the Project's implementation.
- Evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Aid Scheme from a technical, social and economic point of view.
- Confirmation of items agreed on by both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of a basic design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.

The contents of the original request are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant Aid project. The Basic Design of the Project is confirmed considering the guidelines of the Japan's Grant Aid Scheme.

The Government of Japan requests the Government of the recipient country to take whatever measures are necessary to ensure its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the organization in the recipient country actually implementing the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country through the Minutes of Discussions.

(2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Study, JICA uses (a) registered consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms. The firm(s) selected carry(ies) out a Basic Design Study and write(s) a report, based upon terms of reference set by JICA. The consultant firm(s) used for the Study is (are) recommended by JICA to the recipient country to also work on the Project's implementation after the Exchange of Notes, in order to maintain technical consistency.

3. Japan's Grant Aid Scheme

(1) Exchange of Notes (E/N)

Japan's Grant Aid is extended in accordance with the Notes exchanged by the two Governments concerned, in which the objectives of the Project, period of execution, conditions and amount of the Grant Aid, etc., are confirmed.

(2) "The period of the Grant Aid" means the one fiscal year, which the Cabinet approves, the Project for. Within the fiscal year, all procedures such as exchanging of the Notes, concluding contracts with (a) consultant firm(s) and (a) contractor(s) and final payment to them must be completed. However, in case of delays in delivery, installation or construction due to unforeseen factors such as national disaster, the period of the Grant Aid can be further extended for a maximum of one fiscal year at most by mutual agreement between the two Governments.

(3) Under the Grant Aid, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased. When the two Governments deem it necessary, the Grant Aid may be used for the purchase of the products or services of a third country. However, the prime contractors, namely, consulting, constructing and procurement firms, are limited to "Japanese nationals". (The term "Japanese nationals" means persons of Japanese nationality or Japanese corporations controlled by persons of Japanese nationality.)

M
①

(4) Necessity of "Verification"

The Government of recipient country or its designated authority will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by the Government of Japan. This "Verification" is deemed necessary to secure accountability to Japanese taxpayers.

(5) Undertakings required of the Government of the Recipient Country

In the implementation of the Grant Aid Project, the recipient country is required to undertake such necessary measures as the following:

a) To secure land necessary for the sites of the Project and to clear, level and reclaim the land prior to commencement of the construction,

b) To provide facilities for the distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities in and around the sites,

c) To secure buildings prior to the procurement in case the installation of the equipment,

d) To ensure all the expenses and prompt excursion for unloading, customs clearance at the port of disembarkation and internal transportation of the products purchased under the Grant Aid,

e) To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which will be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the Verified Contracts,

f) To accord Japanese nationals, whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the Verified contracts, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work.

(6) "Proper Use"

The recipient country is required to maintain and use the facilities constructed and the equipment purchased under the Grant Aid properly and effectively and to assign staff necessary for this operation and maintenance as well as to bear all the expenses other than those covered by the Grant Aid.

(7) "Re-export"

The products purchased under the Grant Aid should not be re-exported from the recipient country.

(8) Banking Arrangements (B/A)

a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account in the name of the Government of the recipient country in a bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"). The Government of Japan will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the Verified Contracts.

b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to the Government of Japan under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Government of the recipient country or its designated authority.

(9) Authorization to Pay (A/P)

The Government of the recipient country should bear an advising commission of an Authorization to Pay and payment commissions to the Bank.

(End)

Major Undertakings to be taken by Each Government

No.	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient Side
1	To secure land		●
2	To clear, level and reclaim the site when needed		●
3	To construct gates and fences in and around the site	●	
4	To construct the parking lot	●	
5	To construct temporary roads		
	1) Within the site	●	
	2) Outside the site		●
6	To provide facilities for the distribution of electricity, water supply, drainage and other incidental facilities		
	1) Electricity		
	a. The distributing line to the site		N/A
	b. The drop wiring and internal wiring within the site	●	
	c. The main circuit breaker and transformer	●	
	2) Water Supply		
	a. The city water distribution main to the site		N/A
	b. The supply system within the site (receiving and elevated tanks)	●	
	3) Drainage		
	a. The city drainage main (for storm, sewer and others to the site)		N/A
	b. The drainage system (for toilet sewer, ordinary waste, storm drainage and others) within the site	●	
	4) Telephone System		
	a. The telephone trunk line to the main distribution frame/panel (MDF) of the building		N/A
	b. The MDF and the extension after the frame/panel	●	
7	To bear the following commissions to the Japanese bank for banking services based upon the B/A		
	1) Advising commission of A/P		●
	2) Payment commission		●
8	To ensure unloading and customs clearance at port of disembarkation in recipient country		
	1) Marine (Air) transportation of the products from Japan to the recipient country	●	
	2) Tax exemption and custom clearance of the products for this project at the port of disembarkation		●
	3) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site	●	
9	To accord Japanese nationals whose service may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contract, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work.		●
10	To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contracts		●
11	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant Aid		●
12	To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant Aid, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and installation of the equipment		●

(B/A: Banking Arrangement, A/P: Authorization to pay, N/A: Not Applicable)

Minutes of Discussions
on the Basic Design Study
on the Project for Improvement of Bridges in Zambezia and Tete Provinces
in the Republic of Mozambique

In August 2005, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Basic Design Study Team on the Project for Improvement of Bridges in Zambezia and Tete Provinces (hereinafter referred to as "the Project") to the Republic of Mozambique (hereinafter referred to as "Mozambique"), and through discussions, field survey and technical examination of the results in Japan, JICA prepared a draft report of the study.

In order to explain and to consult with the officials concerned of the Government of Mozambique on the components of the draft report, JICA sent to Mozambique the Basic Design Explanation Team (hereinafter referred to as "the Team"), headed by Mr. Kimio Fukazawa, Deputy Resident Representative of the JICA Mozambique Office, from June 11 to 18, 2006.

As a result of the discussions, both sides confirmed the main items described in the attached sheets.

Maputo, June 15, 2006

深澤 公雄

Kimio Fukazawa
Leader
Basic Design Study Team
Japan International Cooperation Agency

Ibraimo Remane

Ibraimo Remane
Director General
National Roads Administration (ANE)
The Republic of Mozambique

ATTACHMENT

1. Contents of the Draft Report

The Mozambican side agreed and accepted in principle the contents of the Draft Report explained by the Team.

However, regarding the bridge width of Chire and Chueza Bridges, the Mozambican side strongly requested to modify the design from one to two traffic lanes, taking into consideration the Minutes of Technical Issues signed on September 30, 2005 as well as recently published new Road Sector Strategy 2007-2011, May 2006.

The Japanese side made explanation on this issue that basic design policy on bridge geometry was determined based on the current traffic volume as well as other technical studies.

Both sides finally agreed that upon the further request of possibility of two lanes modification of bridge width by the Mozambican side, the Team takes note on the Mozambican side request and will transfer it to JICA headquarters.

2. Japan's Grant Aid Scheme

The Mozambican side reconfirmed the Japan's Grant Aid scheme and the necessary measures to be taken by the Government of Mozambique explained by the Team as described in Annex-4 and Annex-5 of the Minutes of Discussions (M/D) signed by both sides on September 1, 2005.

3. Schedule of the Study

JICA will complete the Final Report in accordance with the confirmed items and send it to the Mozambican side by August 2006.

4. Other Relevant Issues

- (1) The Mozambican side shall get the approval of the Environmental Management Plan from the Ministry of Environment (MICOA) by the end of September, 2006.
- (2) The Mozambican side explained that the road section from Morrumbala to Kambulatsisi of N322 is planned to be improved as national corridor into all-weather two lanes gravel surface road during 2010 – 2011.
- (3) The Mozambican side shall demolish the existing Cuacua I Bridge after the completion of the new bridge.
- (4) In regard to Licungo II, Licungo III, Cuacua I and Cuacua II Bridges, the Mozambican side shall remove the existing Bailey bridges on a timely manner respectively.
- (5) The Mozambican side shall make vehicle traffic closure of Licungo II Bridge for about 1.5 months during superstructure construction work.
- (6) The Mozambican side shall take countermeasures, such as installation of temporary concrete panels, to make it possible to pass the crossing points of shallow river beds even in the rainy season during the construction work.
- (7) The Mozambican side agreed to exempt customs duties with respect to the materials and products for the Project. In regard to VAT (Value Added Tax), the Mozambican side shall take necessary budgetary arrangement based on the cost estimation of the Draft Report for the smooth reimbursement.

K
F

l

5. 事業事前計画表（基本設計時）

1. 案件名
モザンビーク共和国 ザンベジア州・テテ州橋梁整備計画基本設計調査
2. 要請の背景（協力の必要性・位置付け）
<p>モザンビーク共和国（以下「モ国」という）は、内戦後の国土復興の中長期国家計画として、国家再建計画を策定し、それを実施してきている。再建計画の目標には、国家レベルでの社会・経済のネットワークを再構築する、都市部と農村部の経済的結びつきを強化し貧困の軽減を図る等が挙げられている。目標達成には輸送能力の改善が大命題であるとし、これまで援助国・機関の協力を得て道路及び沿岸海運の整備が実施され、成果を上げてきた。現在、2000年に立案された道路・橋梁整備計画“Roads”に沿って、これらの施策を2001年から2010年の10年間に渡って実施すること決定している。この10カ年計画の中で「モ」国政府は道路網の定期的な維持管理および優先度の高い道路・橋梁の改修を行うこととしており、本案件はこの対象路線上に架設される橋梁である。</p> <p>現状の既設橋は、内戦時の破壊や老朽化により橋桁・橋脚の破損や鉄筋の露出等が見られ、構造物としての機能を欠いている状況であり、現在これらの地点では仮設橋による渡河や河床内の通行が行われている。河床を通行している地点では雨季になると2ヶ月程度の通行止めを強いられる。また、これらの橋梁が架設されている道路は、都市部に繋がる1次幹線道路と地方とを結ぶ主要な2次幹線道路であり、この路線の安定的な通行は、地域の経済活動に対して大きな役割を果たすといえる。</p> <p>本プロジェクトは、主要な2次幹線道路の安全かつ安定的な交通を確保して道路網としての機能を改善させ、沿線地域の経済活動の活性化に資するものである。</p>
3. プロジェクト全体計画概要
(1) プロジェクト全体計画の目標
<p>1次幹線道路に接続する国道322号線、324号線及び640号線上の安全で安定的な交通が確保される。</p> <p>裨益範囲：ザンベジア州国道324号線周辺のオリング、ムクベラ、国道640号線沿線沿線のモペイア、ルアボ、テテ州国道322号線沿線のドアの各地域</p> <p>裨益人口：約551,000人（2005年現在）</p>
(2) プロジェクト全体計画の成果
<p>ア 国道322号線、324号線および640号線が整備される。</p> <p>イ <u>国道322号線、324号線および640号線上の5橋梁が架け替えられる。</u></p>
(3) プロジェクト全体計画の主要活動
<p>ア <u>内戦による破損や老朽化している橋梁を新しく架け替える。</u></p> <p>イ <u>橋梁および取付道路の盛土区間を保護するために護岸・護床工、排水溝を設置する。</u></p> <p>ウ 道路・橋梁の維持管理体制を整える。</p>

(4) 投入（インプット）

ア 日本側（=本案件）：無償資金協力 18.89 億円

イ 「モ」国側：

- ・ 本無償資金協力案件の実施に係わる負担額 : 0.06 億円
- ・ 本無償資金協力案件対象施設の改修後の維持管理経費：0.04 億円
(年間換算)

(5) 実施体制

主管官庁：公共事業・住宅省（MOPH）

実施機関：道路公社（ANE）

4. 無償資金協力案件の内容

(1) サイト

「モ」国ザンベジア州・テテ州国道 322 号線、324 号線及び 640 号線

(2) 概要

本無償資金協力により整備される施設は以下の 5 橋梁である。

番号	橋梁名	橋長(m)	路線番号	改修方法
1	リクンゴ 橋	50.26	国道 324 号線	仮設橋部の架け替え
2	リクンゴ 橋	80.70	国道 324 号線	架け替え
3	クアクア 橋	110.90	国道 640 号線	架け替え
4	クアクア 橋	44.30	国道 640 号線	架け替え
5	シュエザ橋	110.90	国道 322 号線	新設

(3) 相手国側負担事項

- ・ 仮設橋の撤去（リクンゴ 橋、クアクア 橋）
- ・ 現橋撤去（クアクア 橋）

(4) 概算事業費

概算事業費 18.95 億円（無償資金協力 18.89 億円、「モ」国負担 0.06 億円）

(5) 工期

詳細設計、入札期間を含め約 38 ヶ月（予定）

(6) 貧困、ジェンダー、環境及び社会面の配慮

特になし。

5. 外部要因リスク（プロジェクト全体計画の目標達成に関して）

- ・ 「モ」国内の政情・治安が悪化しない。
- ・ 想定外の自然災害が発生しない。

6. 過去の類似案件からの教訓の活用

特になし。

7. プロジェクト全体計画の事後評価に係る提案

(1) プロジェクト全体計画の目標達成を示す成果指標

成果指標	2005年時点	2010年計画	対象橋梁
重量制限の解除	車両重量は25tonに制限されている。	通行できる車両重量の制限が緩和される。	リクンゴ、橋クアクア、橋
不通期間の解消	雨季の出水による約2ヶ月間の通行止めとなっている。	雨季の通行止めが解除される。	シュエザ橋

(2) その他の成果指標

特になし。

(3) 評価のタイミング

2011年3月（施設完成後1年経過後）

6. 参考資料 / 入手資料リスト

収集資料リスト

調査名 ザンベジヤ州・テテ州橋梁整備計画 基本設計調査

番号	名称	形態 図書・ビデオ 地図・写真等	カテゴリー	発行機関	発行年
1	Reclassification of the Mozambique Road Network Rationalized Road Network(S=1:1,650,000)	地図	コピー	National Roads Administration	
2	Reclassification of the Mozambique Road Network Tete Province(S=1:2,000,000)	地図	コピー	National Roads Administration	
3	Reclassification of the Mozambique Road Network (S=1:4,600,000).	地図	コピー	National Roads Administration	
4	Review of Road Sector Strategy and APL-Phase 2 Planning	レポート	コピー	National Roads Administration	
5	Mid-Term Review Consultancy for ROAD (Draft Final Report)	レポート	コピー	National Roads Administration	
6	SATCC Draft Code of Practice for the Design of Road Bridges and Culverts	出版物	コピー	National Roads Administration	
7	ANE'S Design Standards (Draft)	レポート	コピー	National Roads Administration	
8	Portuguese Specification for Bridge Design	出版物	コピー	National Roads Administration	
9	Design Report for Cuacua , Bridges (Geological Data, Hydrological Data, Drawing, etc.)	レポート、図面	コピー	National Roads Administration	
10	Design Report for Licungo , Bridges (Geological Data, Hydrological Data, Drawing, etc.)	レポート、図面	コピー	National Roads Administration	
11	Inventroy Data for Bridges in Tete, Zambezia Provinces	レポート	コピー	National Roads Administration	
12	Termos de Referencia (TOR for Maintenance)	レポート	コピー	National Roads Administration	
13	Major Construction Company List	レポート、図面	コピー	National Roads Administration	
14	Contract Document for The Rehabilitation of the EN1: Inchope-Gorongosa by USAID	レポート	コピー	National Roads Administration	

番号	名称	形態 図書・ビデオ 地図・写真等	オリジナル・北 -	発行機関	発行年
1 5	Zambezi Bridge (Between Caia and Chimuara) Detailed Design and Construction Works Contract Main Report and Appendices(Drawings)	レポート、図面	コピー	National Roads Administration	
1 6	The Rehabilitation and Construction Works of the EN1 Road Section from Gorongosa to Caia (Bid Form)	レポート	コピー	National Roads Administration	
1 7	Registered Vehicle Numbers by Classification (2002 -2005)	レポート	コピー	National Roads Administration	
1 8	Companhia dos Caminhos de Ferro da Beira, S.A.R.L パンフレット(セナ鉄道)	出版物	オリジナル	National Roads Administration	
1 9	Roads - Phase Projects	レポート	コピー	National Roads Administration	
2 0	ANE Relatorio de AADT de Troco Por 2000-2004 Zambezia and Tete(年間平均日交通量 2000-2004、 サンハシア&テテ州)	レポート	コピー	National Roads Administration	
2 1	Inventroy Data for Bridges in Mozambique	レポート	コピー	National Roads Administration	
2 2	Budget for Road Sector	メモ	コピー	National Roads Administration	
2 3	ANE Organization Chart Department of National Road	レポート	コピー	National Roads Administration	
2 4	Anuario Estatistico, Statistical Yearbook 2004,2003,2001	レポート	オリジナル	Instituto Nacional de Estatistica	
2 5	Anuario Estatistico da Provincia de Zambezia 2002	レポート	オリジナル	Instituto Nacional de Estatistica	
2 6	Anuario Estatistico da Provincia de Tete 2002	レポート	オリジナル	Instituto Nacional de Estatistica	
2 7	Anuario Estatistico da Provincia de Manica 2002	レポート	オリジナル	Instituto Nacional de Estatistica	
2 8	Boletim de Estatistitas do Trabalho 2004	レポート	オリジナル	Instituto Nacional de Estatistica	
2 9	Caracteristicas Socio-Economicas das Comunidades Rurais em Mozambique 2002/3	レポート	オリジナル	Instituto Nacional de Estatistica	
3 0	Estatisticas dos Transportes e Comunicacoes 2001	レポート	オリジナル	Instituto Nacional de Estatistica	
3 1	Estatisticas Industriais 1999-2001	レポート	オリジナル	Instituto Nacional de Estatistica	
3 2	Estatisticas e indicadores Sociais 1999-2000	レポート	オリジナル	Instituto Nacional de Estatistica	

番号	名称	形態 図書・ビデオ 地図・写真等	オリジナル・北 -	発行機関	発行年
3 3	Mozambique em Numeros 2004	レポート	オリジナル	Instituto Nacional de Estatistica	
3 4	Topographic Map,Quelimane and Tete1/250,000, 41,42,49-53, 59-62, 68,69	地図	オリジナル	Oireccai Nacional de Aergrafia Cadastrs	
3 5	Road Map, Zona Centro	地図	オリジナル	Oireccai Nacional de Aergrafia Cadastrs	
3 6	Basias Hidrograficas, 1/2,000,000	地図	オリジナル	Oireccai Nacional de Aergrafia Cadastrs	
3 7	Provincia Map da Zambezia, 1/1,000,000	地図	オリジナル	Oireccai Nacional de Aergrafia Cadastrs	
3 8	Provincia Map da Tete, 1/1,000,000	地図	オリジナル	Oireccai Nacional de Aergrafia Cadastrs	
3 9	Table de MARS, 2005	本	オリジナル	Instituto Nacional de Hidrografia e Navegacao	
4 0	Provincia Map da Tete, 1/2,400,000	地図	オリジナル	Oireccai Nacional de Aergrafia Cadastrs	
4 1	Provincia Map da Zambezia, 1/2,400,000	地図	オリジナル	Oireccai Nacional de Aergrafia Cadastrs	
4 2	Secsia de Monitorasao Sismica e Geomagnetismo (地震資料)	レポート	オリジナル	Departamento de Geologia Reginal	
4 3	Geological Map (1/50,000)	地図	オリジナル	Direccao Nacional de Geografia e Cadastro	
4 4	Carta Geological Map 1987 (1/100,000) 地質地図	地図	オリジナル	Instituto Nacional de Geological	
4 5	Meteorological Data	出版物	コピー	Instituto Nacional de Meteorologia	
4 6	Pauta Aduaneira(輸入税、IVA)	出版物	オリジナル	Conselho de Ministros	
4 7	Lei do Trabalho (労働法)	出版物	オリジナル	Assemblela da Republica	
4 8	Draft Environmental Management Plan for Caia Bridge	レポート	コピー	National Roads Administration	
4 9	Review of Road Sector Strategy and Phase 2 Planning Draft.Final Report, December 2005	レポート	電子ファイル	National Roads Administration	
5 0	Road Sector Strategy 2007-2011, May 2006	レポート	コピー	National Roads Administration	
5 1	Review of Road Sector Strategy and Phase 2 Planning Paved Road Works Program, Draft April 2006	レポート	コピー	National Roads Administration	

7. その他の資料・情報

7-1 交通量調査結果



調査状況（ズワズエ橋）



交通状況（リクンゴ橋）

表 7-1-1 交通量（平日及び週末の2日間）

区 分	リクンゴ橋			クアクア橋			シレ橋			ズワズエ橋			シュエザ橋		
	平日	週末	合計	平日	週末	合計	平日	週末	合計	平日	週末	合計	平日	週末	合計
乗用車類	2	5	7	1	2	3	11	8	19	32	21	53	0	3	3
小型貨物車	23	14	37	3	2	5	2	3	5	6	15	21	10	2	12
小型バス	9	5	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
バス	0	3	3	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0
貨物車・2軸	15	16	31	1	5	6	5	2	7	3	7	10	17	8	25
貨物車・3軸	0	3	3	0	1	1	2	7	9	0	6	6	1	0	1
自転車・バイク	200	240	440	427	508	935	343	317	660	2,024	2,834	4,868	194	244	438
歩行者	170	208	378	412	488	900	322	310	632	1,051	699	1,750	208	237	445
その他	0	0	0	16	4	20	4	9	12	0	0	0	0	1	1
合 計	419	494	913	860	1010	1,870	691	656	1,347	3,116	3,582	6,698	430	495	925

7-2 測量調査結果

本調査では、対象橋梁と現況の道路状況を把握するため及び河川の状態を明らかにするために地形測量、道路及び河川の縦・横断測量を実施し、各橋梁について平面図、縦断図、横断図面を作成した。これらの測量には、トータルステーション・GPS 測量機器を使用して実測した（写真-1）。

各架橋地点には、基準点となる仮ベンチマーク（各橋梁2箇所）を調査団の指示の基、設置した。ベンチマークは見通しが良く、不動な場所にコンクリート杭にて設置・埋設した。（写真-2）。全7橋梁のベンチマーク座標を下表に示す。



写真-1 GPS 測量機器（リクンゴ 橋）



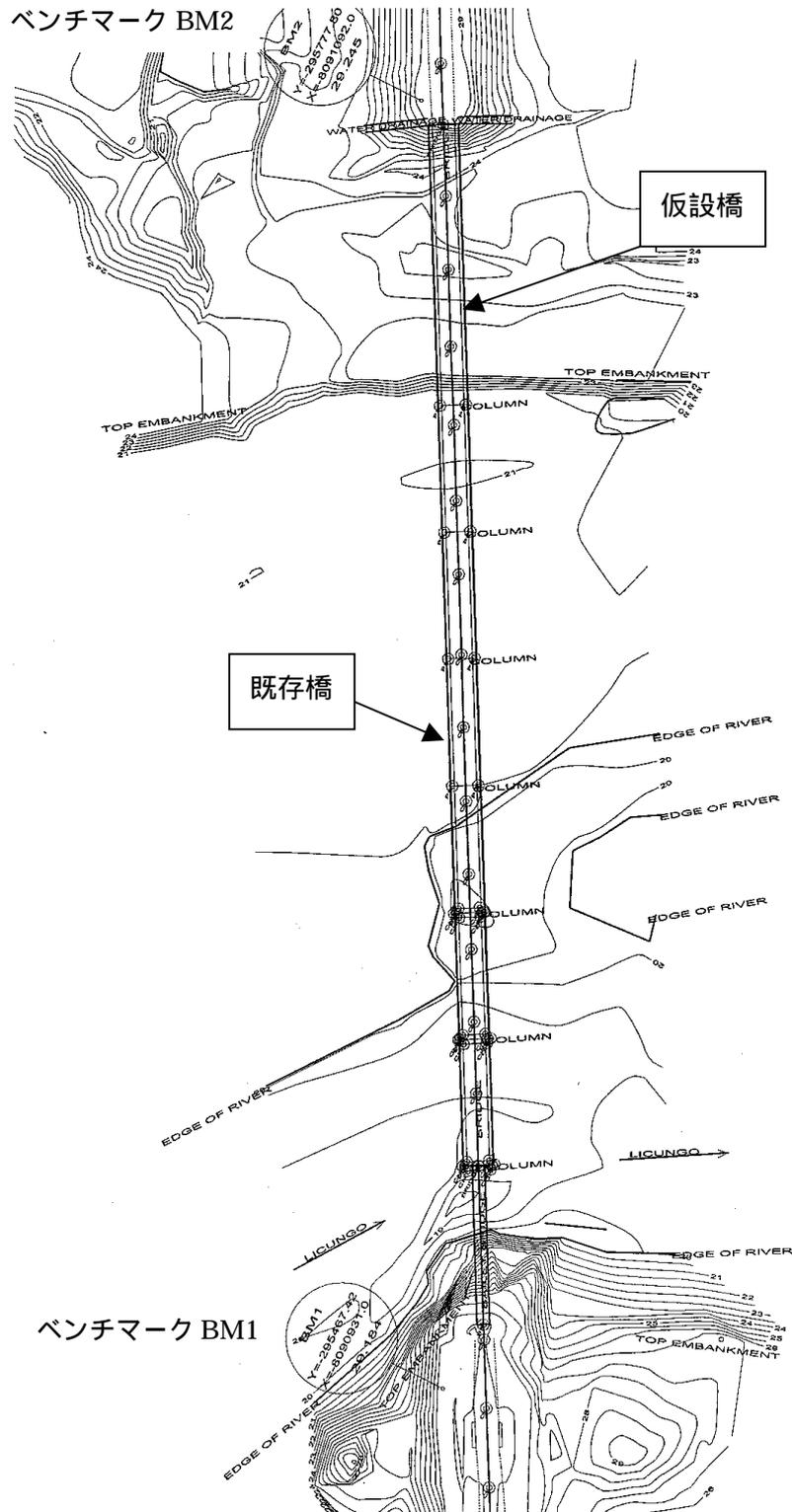
写真-2 ベンチマーク（シュエザ橋）

表 7-2-1 各橋梁のベンチマーク座標

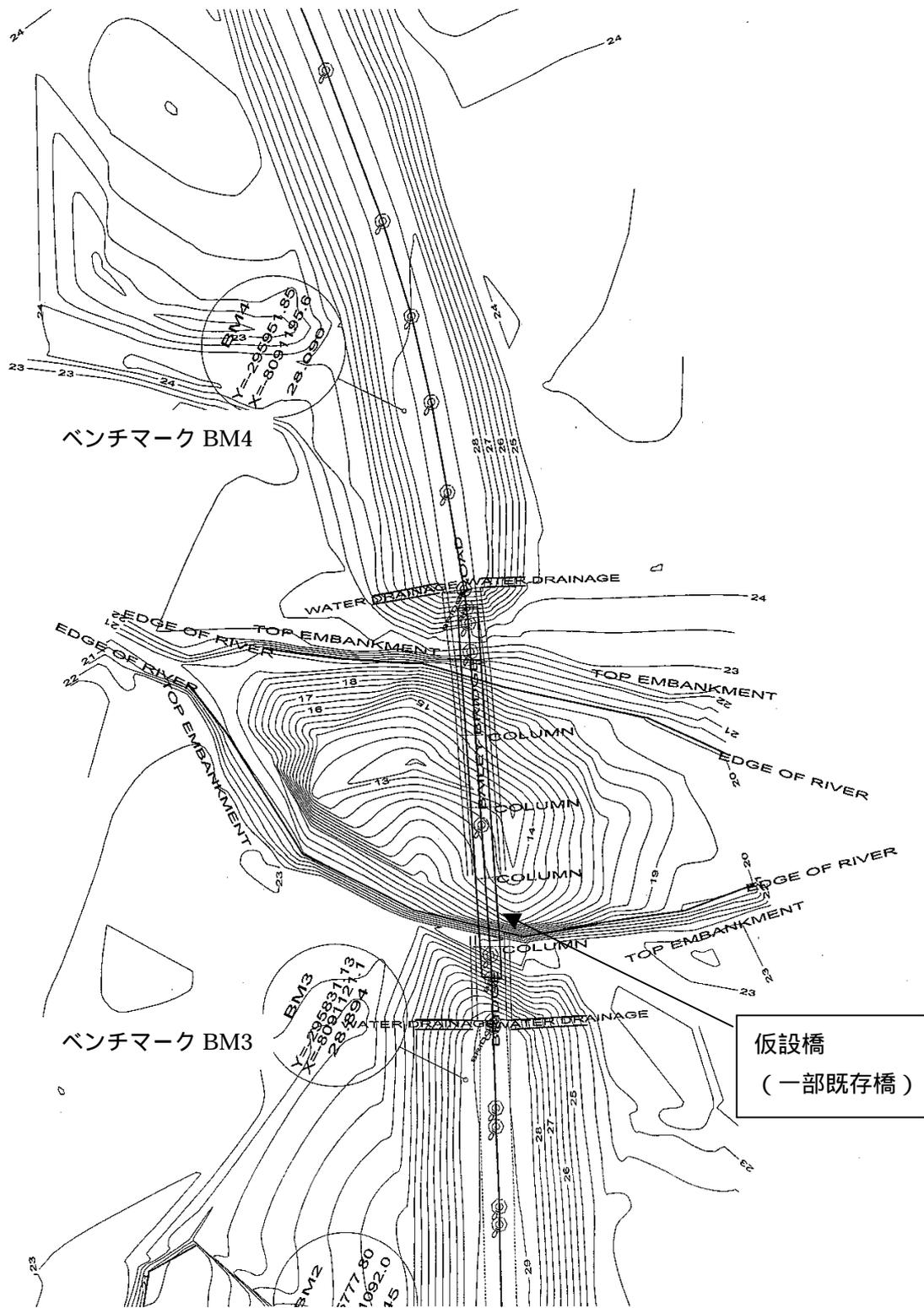
橋梁名	BM	X	Y	Z
リクンゴ	BM1(キリマネ側)	-8090931.00	-295467.42	29.184
	BM2(マカンジヤ側)	-8091092.00	-295777.80	29.450
リクンゴ	BM3(キリマネ側)	-8091121.10	-295831.13	28.894
	BM4(マカンジヤ側)	-8091195.60	-295951.85	28.090
シレ	BM1(ムタララ側)	-8068197.3	-748131.42	34.230
	BM2(モルンパラ側)	-8068199.2	-748391.96	34.024
クアクア	BM1(モパイヤ側)	-8009547.80	-786833.28	18.040
	BM2(マロメ側)	-8009393.90	-786672.91	17.764
クアクア	BM3(モパイヤ側)	-8008493.10	-786114.57	17.125
	BM4(マロメ側)	-8008395.80	-786063.61	18.276
ズワズエ	BM1(ムタララ側)	-8068202.70	-721523.48	44.728
	BM2(シレ側)	-8068121.80	-721603.85	43.838
シュエザ	BM1(ムタララ側)	-8174005.7	-660936.38	156.082
	BM2(テテ側)	-8174059.7	-660714.88	160.113

各架橋地点の測量平面図の結果（ベンチマークを含む）を下図に示す。測量対象範囲における、既存の橋梁構造物、樹木、住宅・建物等についても位置・サイズを詳細に測量し、地形図にマッピングしている。

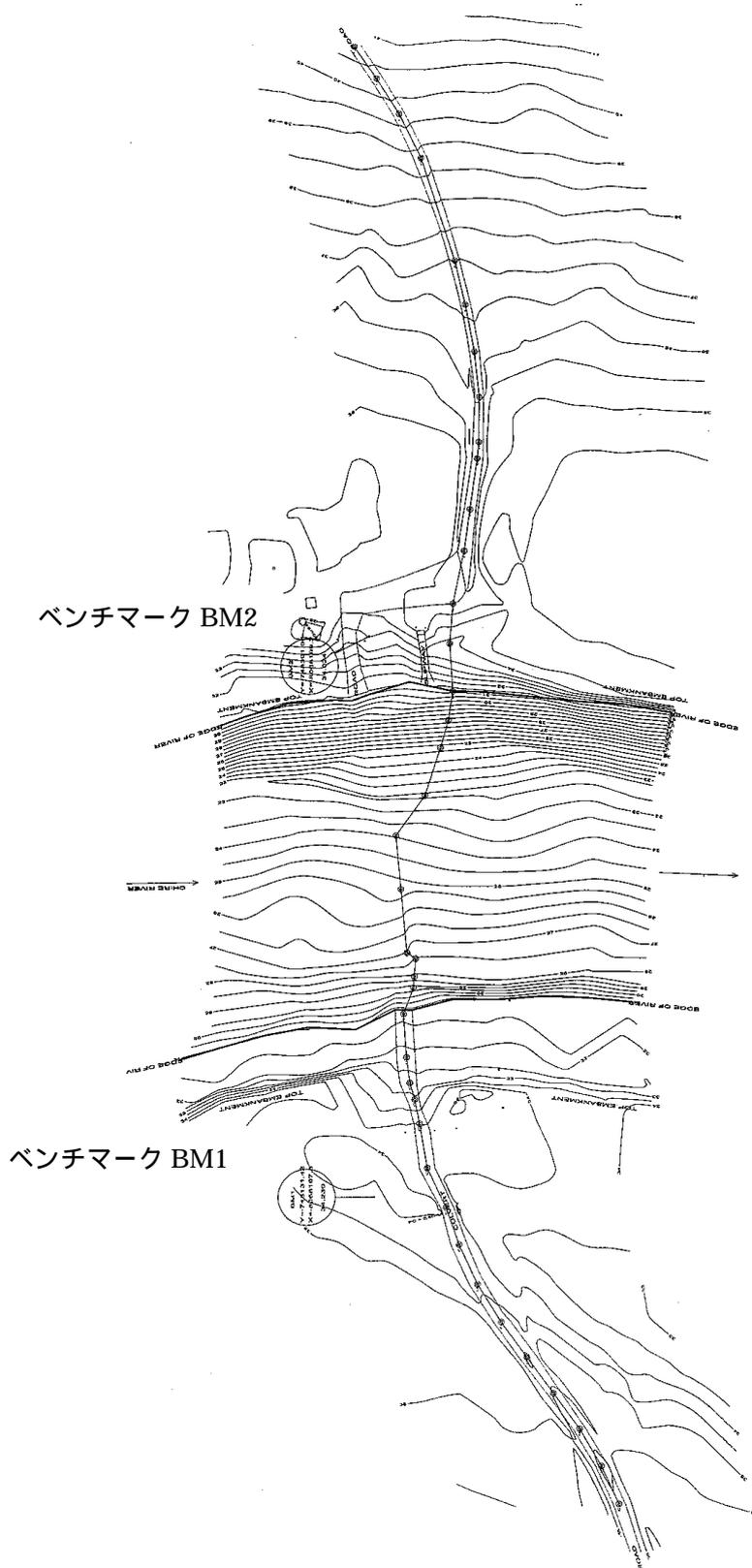
・リクンゴ 橋



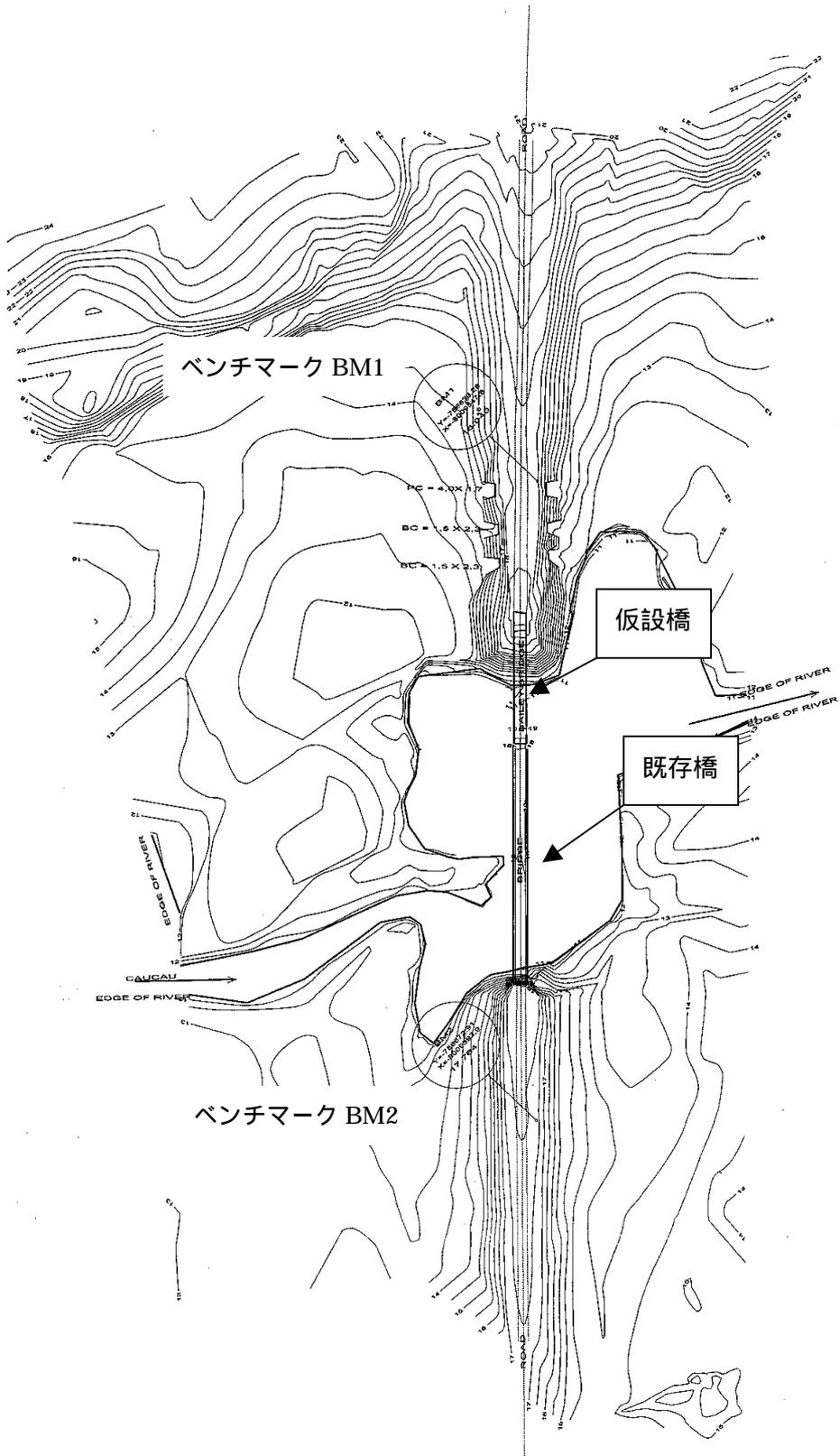
・リクンゴ 橋



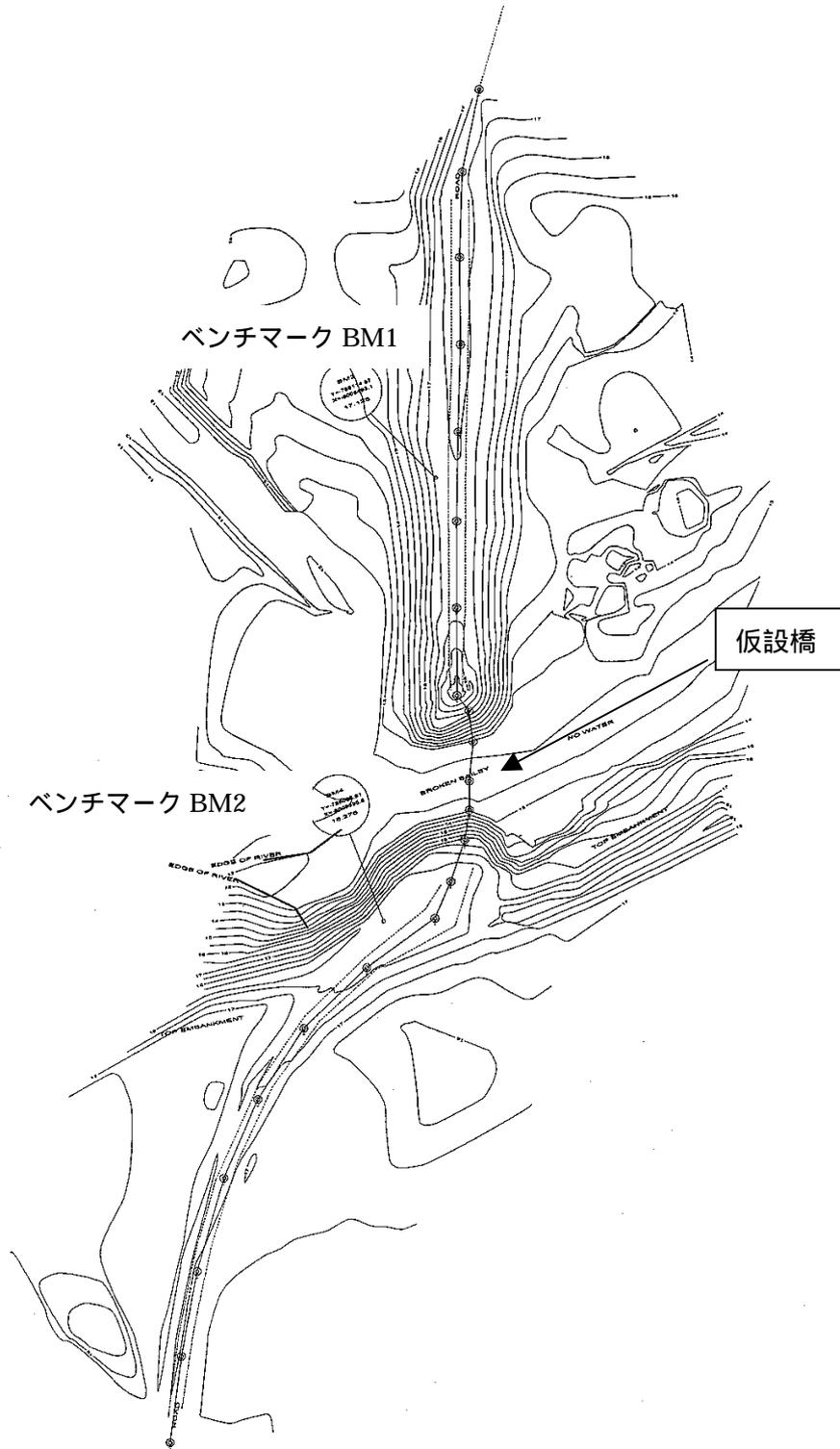
・シレ橋



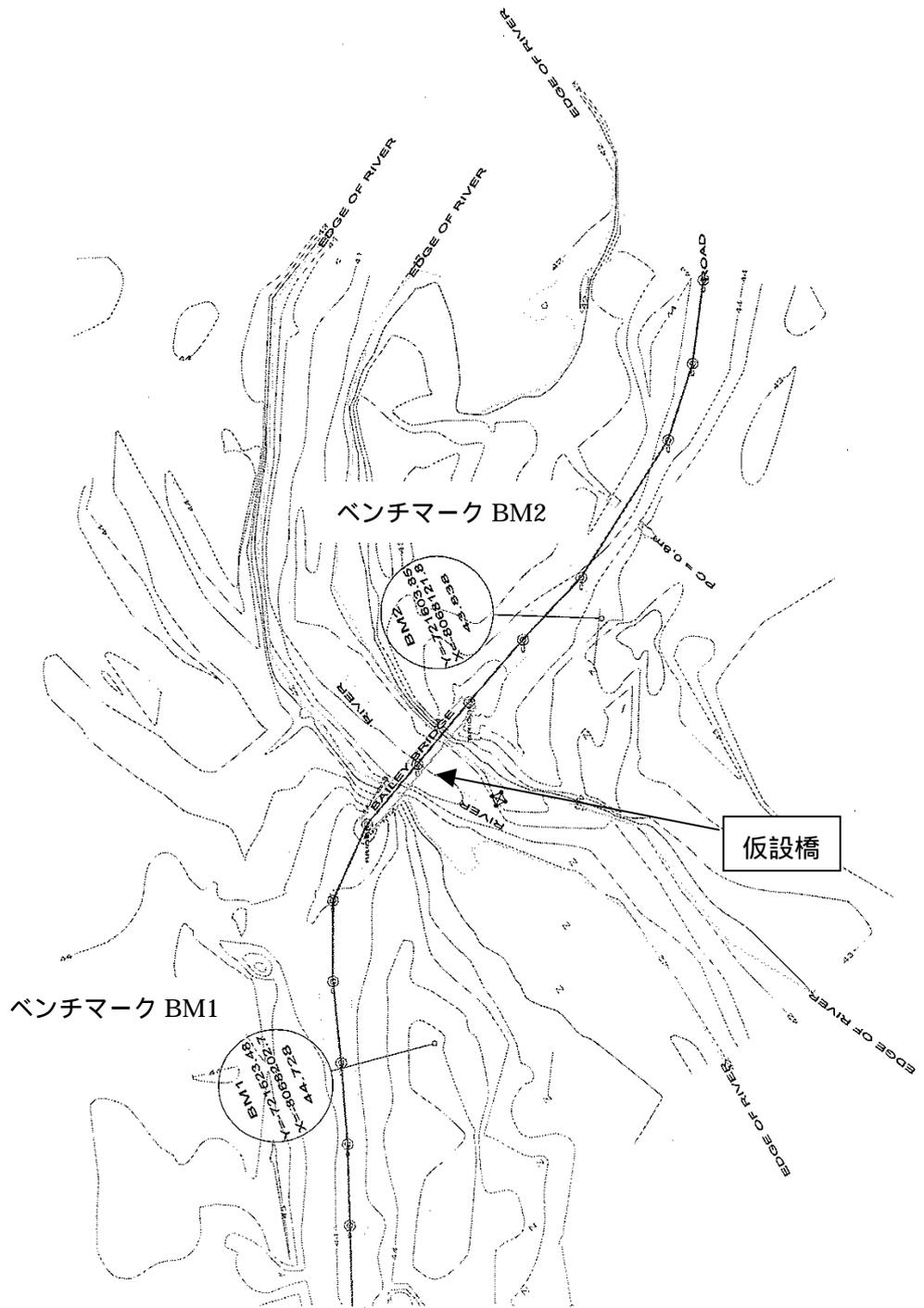
・クアクア 橋



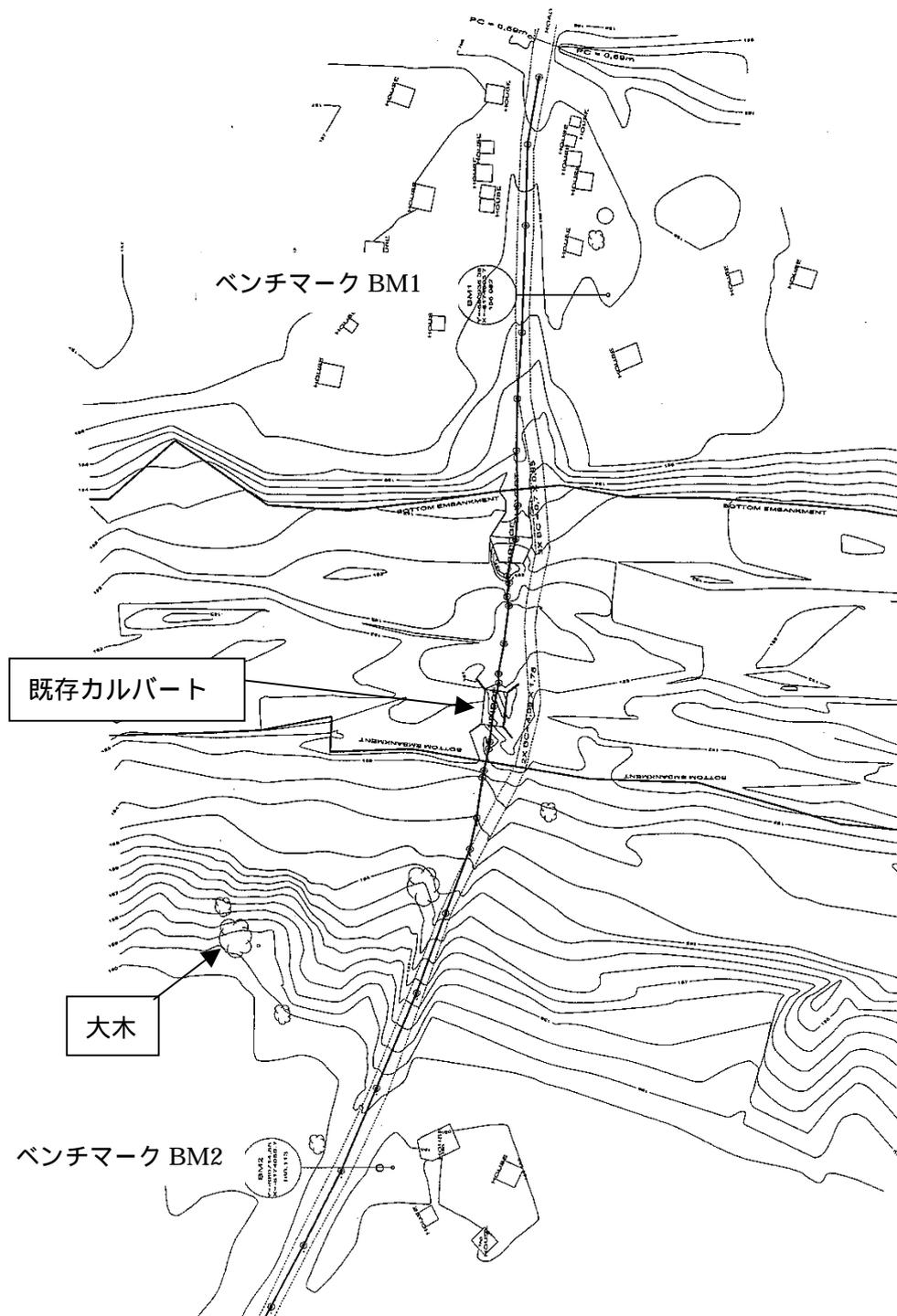
・クアア 橋



・スワズエ橋



・シュエザ橋



7-3 地質調査結果

地質調査は、橋梁基礎形式の検討、支持層の検討及び確認に必要な地質・地層状況を把握するために、ボーリング掘削、標準貫入試験、土質資料採取及び室内試験を実施した。これらの試験により、基本設計に必要となる土質断面図、土質柱状図、土質室内試験結果が収集された。各橋梁のボーリング結果を次頁に示す。



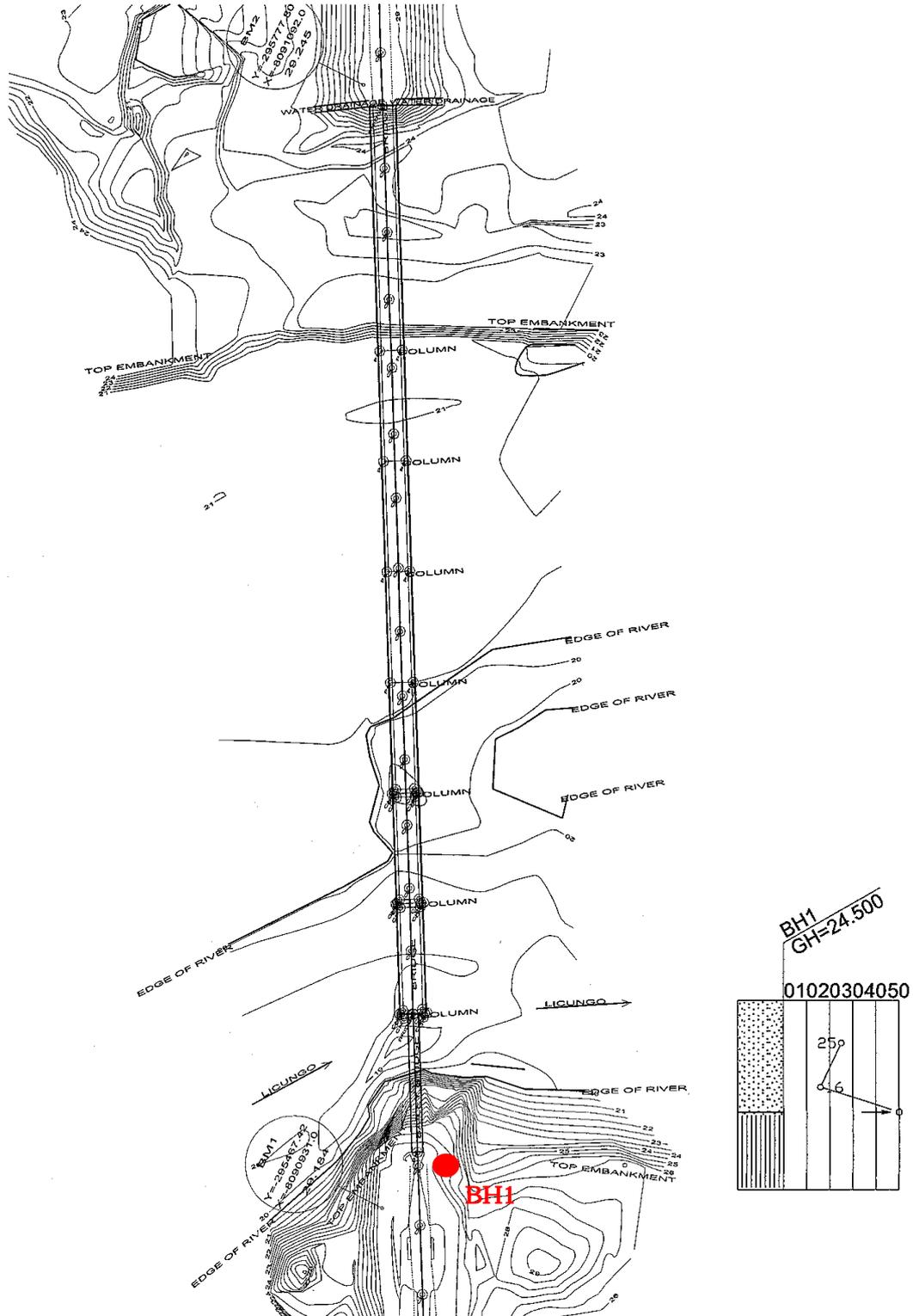
写真-3 ボーリング調査・掘削機械



写真-4 採取資料

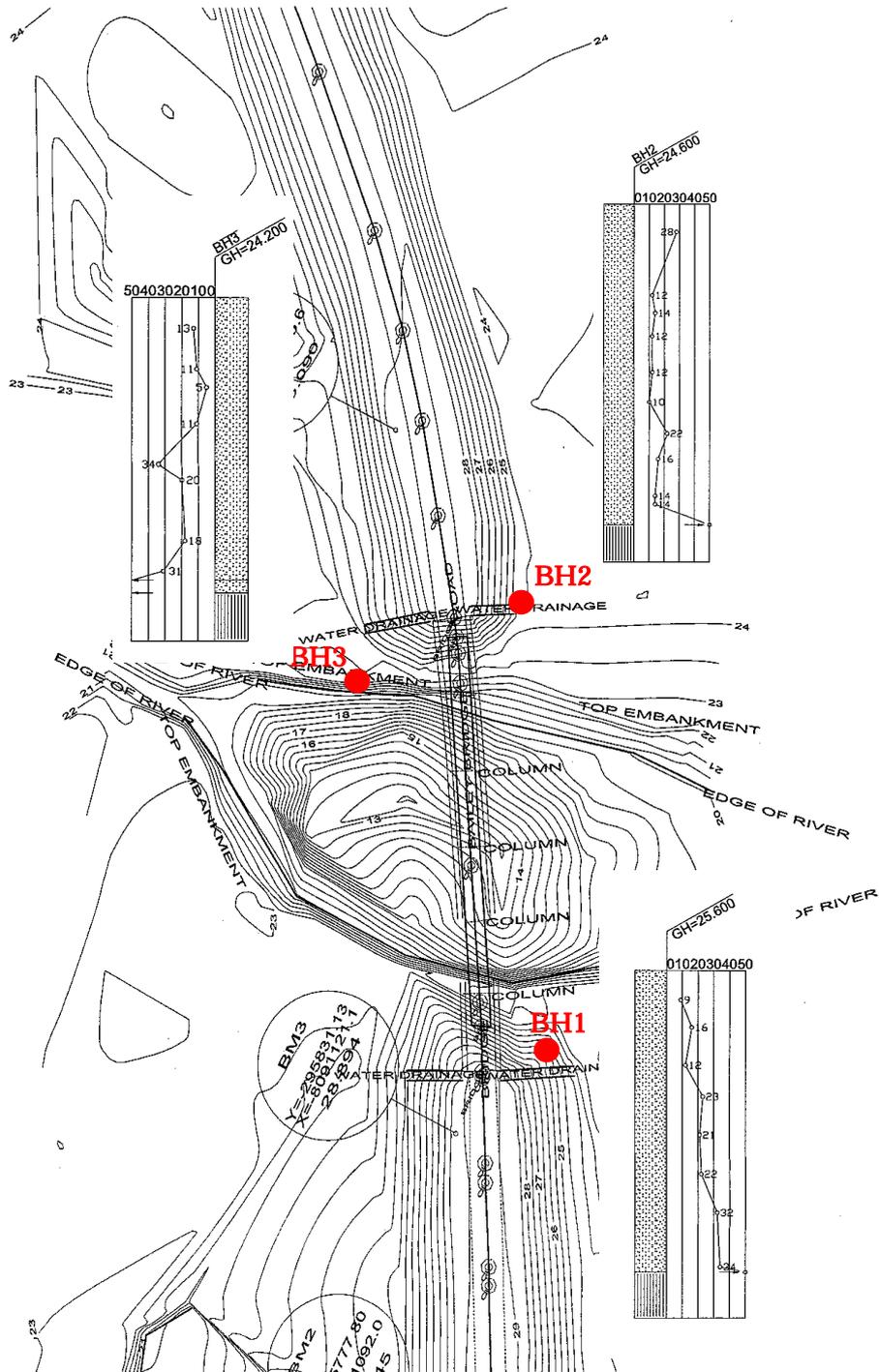
・リクongo 橋

BH.No	ボ-リング座標	標高(m)
BH1	X=8090911、Y=295503	EL=24.5



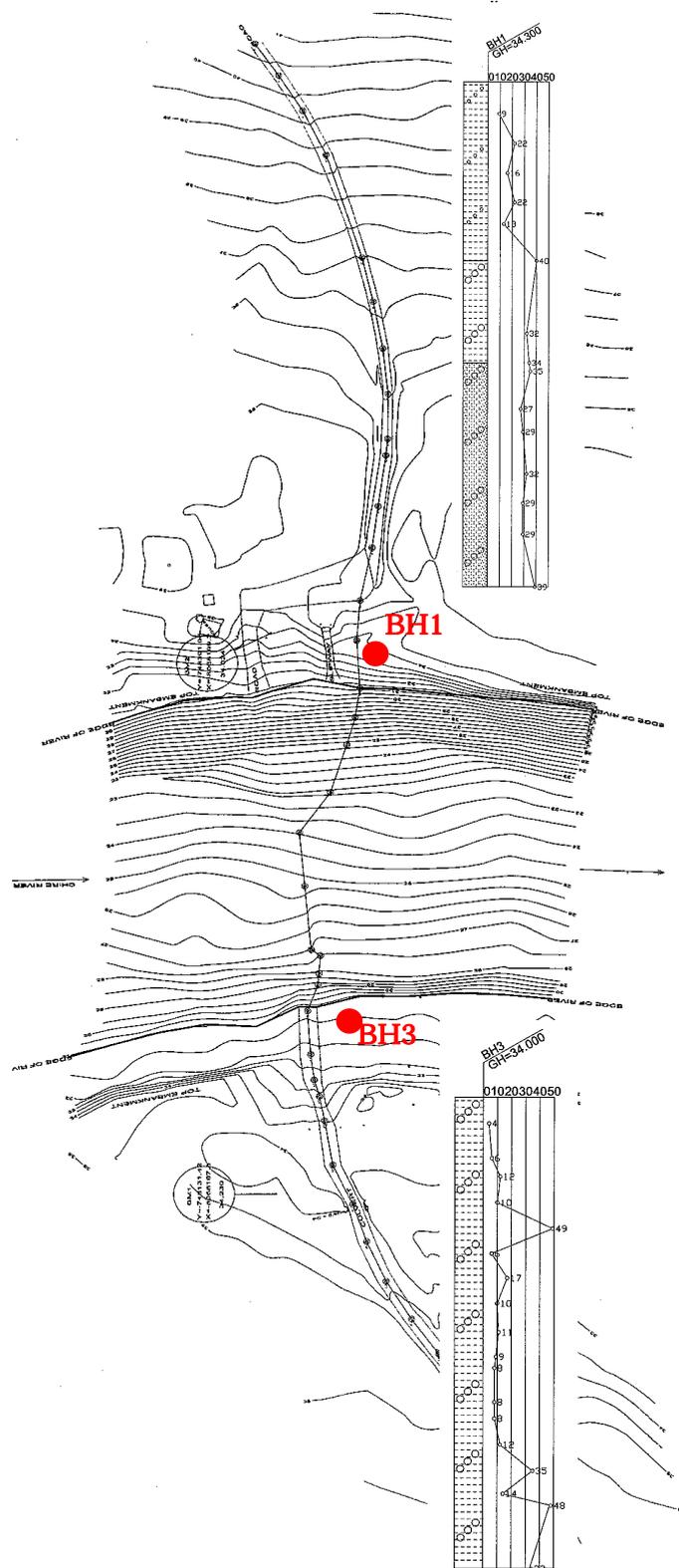
・リクンゴ 橋

BH.No	ボ-リング 座標	標高(m)
BH1	X=8091107、Y=295852	EL=25.6
BH2	X=8091158、Y=295931	EL=24.6
BH3	X=8091189、Y=295909	EL=24.2



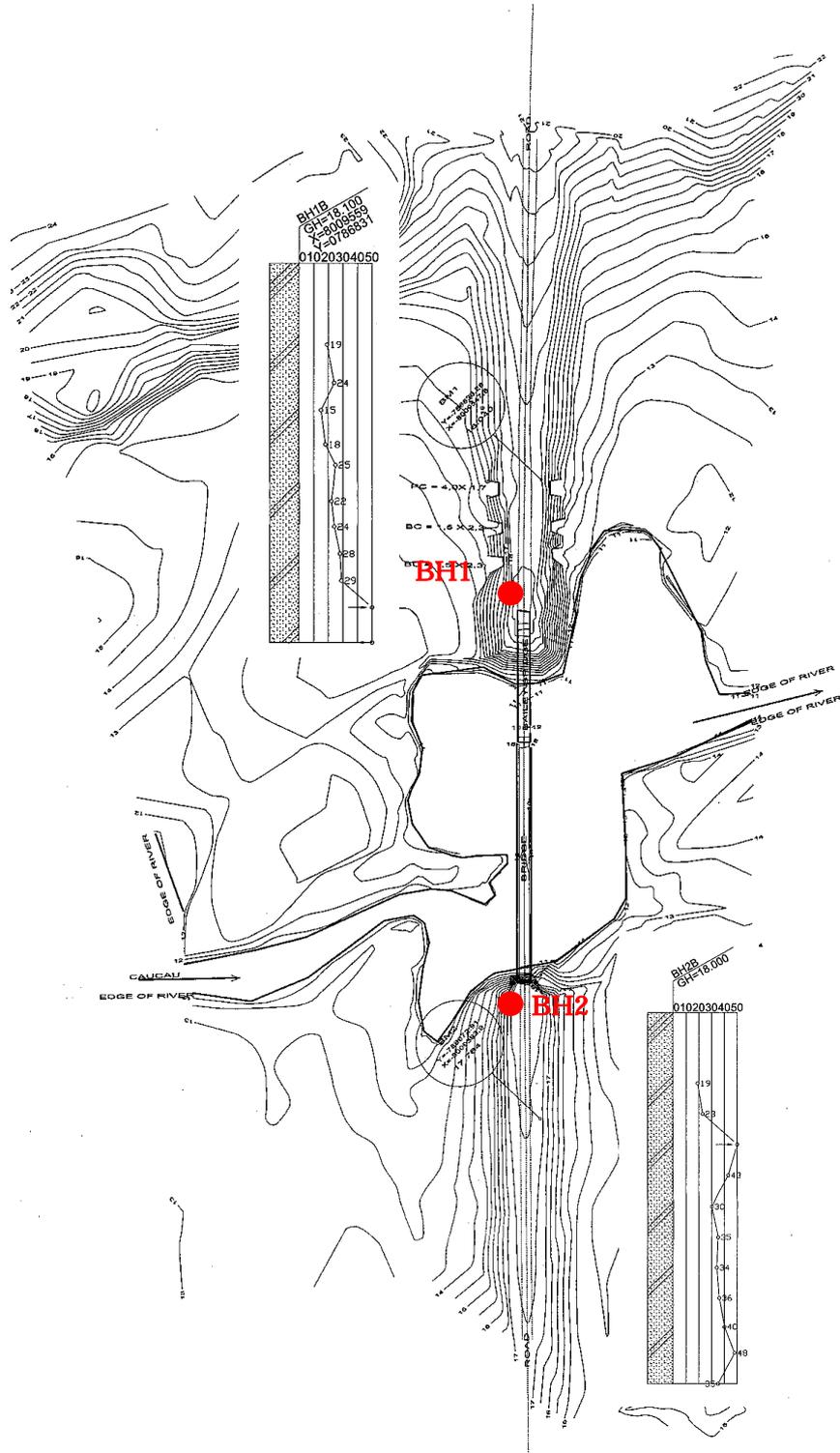
・シレ橋

BH.No	ボ-リング座標	標高(m)
BH1	X=-8068161、Y=-0748395	EL=34.30
BH3	X=8068161、Y=-0748182	EL=34.00



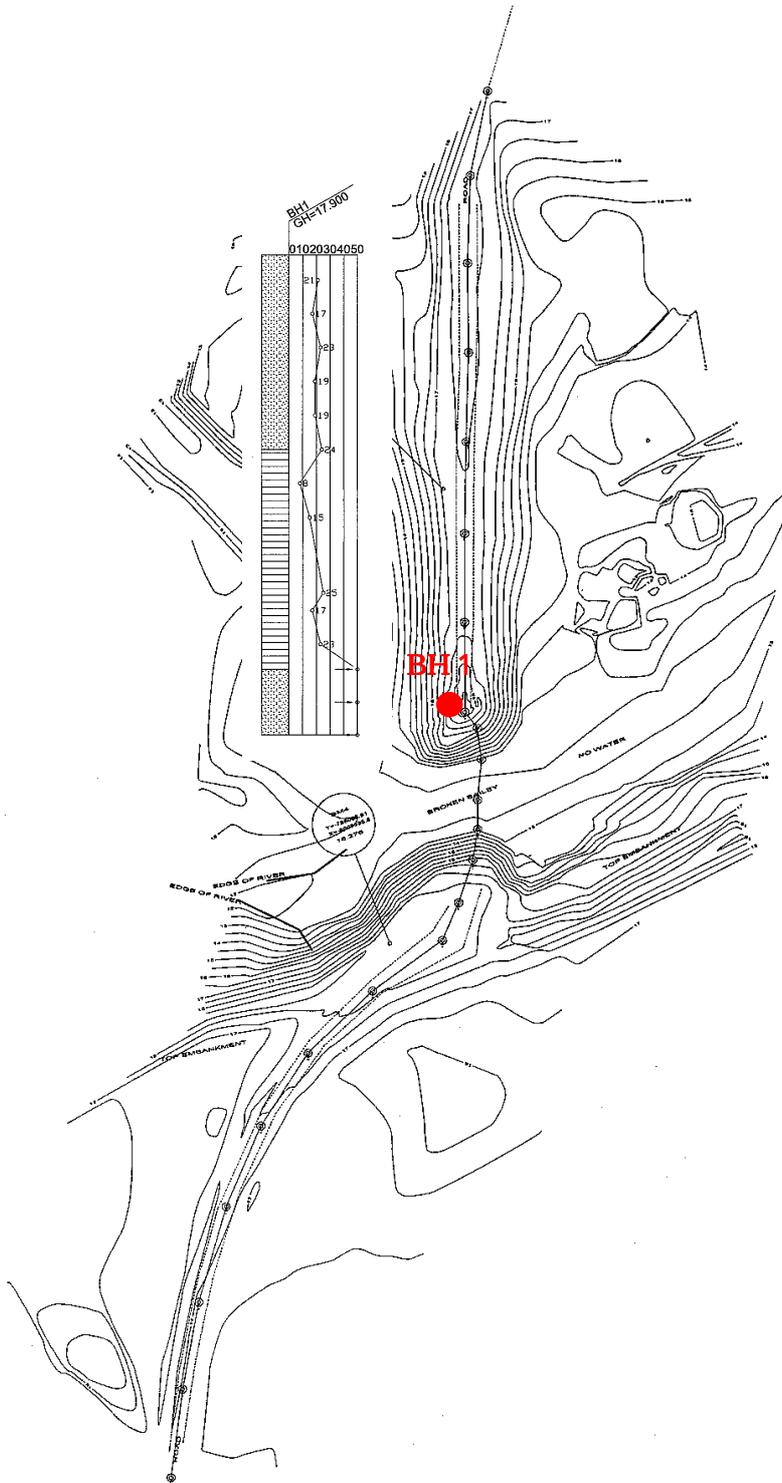
・クアクア 橋

BH.No	ボ-リング 座標	標高(m)
BH1	X=-8009559、Y=-0786831	EL=18.10
BH2	X=-8009424、Y=-0786690	EL=18.00



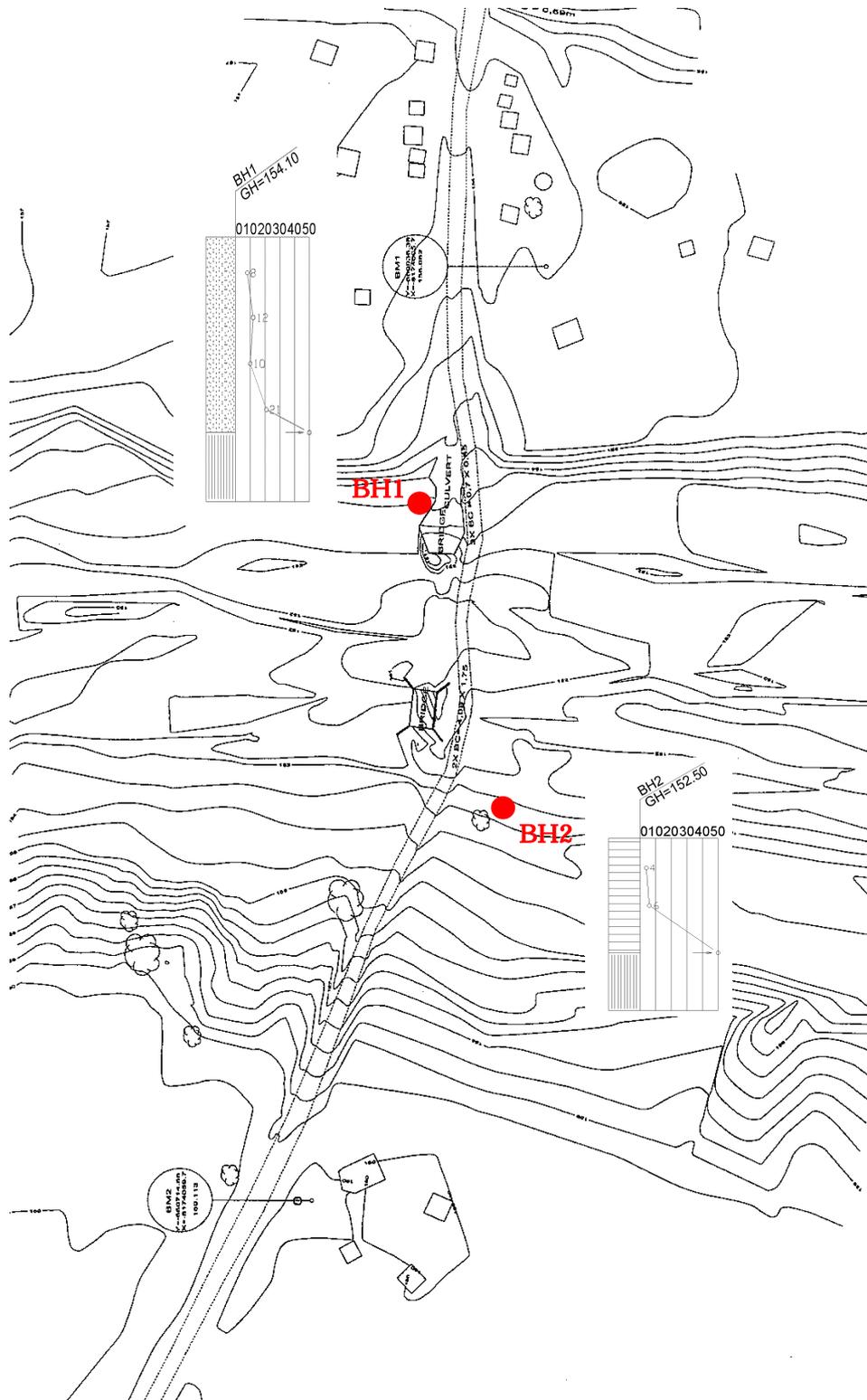
・クアクア 橋

BH.No	ボ-リング 座標	標高(m)
BH1	X=-8008446、Y=-0786099	EL=17.90



・シュエザ橋

BH.No	ボ-リング 座標	標高(m)
BH1	X=-8174030、Y=-0660885	EL=154.10
BH2	X=-8174017、Y=-0660816	EL=152.50



7-4 階級分析手法（橋梁優先度判定）

調査対象橋梁について階級分析手法（Analytic Hierarchy Process: AHP）にて優先度判定を行った。下表にその結果を示す。

AHP は様々な評価属性を持つ評価対象の優先度を判定する手法の一つであり、評価属性（開発計画、社会開発状況、交通量、既存橋梁の状況等）及び評価対象（各橋梁）をそれぞれ1対1の相対評価を行いそれら相対評価の合成として優先順位を決める。

(1) 重要度付けの評価基準

評価基準	当核道路の開発計画	社会開発計画における位置づけ	社会経済状況	交通量 (現地調査結果)	既存橋梁の状況	固有ベクトル	評価基準の重み
当核道路の開発計画	1.000	2.000	2.000	3.000	1.000	1.644	0.298
社会開発計画における位置づけ	0.500	1.000	1.000	2.000	0.500	0.871	0.158
社会経済状況	0.500	1.000	1.000	2.000	0.500	0.871	0.158
交通量(現地調査結果)	0.333	0.500	0.500	1.000	0.333	0.488	0.089
既存橋梁の状況	1.000	2.000	2.000	3.000	1.000	1.644	0.298
						5.517	1.000

(2) 各評価規準における重要度

評価基準 1: 当核道路の開発計画

橋梁名	リクンゴⅡ	リクンゴⅢ	クアクア	クアクア	シレ	ズワズエ	シュエザ	固有ベクトル	各橋梁の重み
リクンゴ	1.000	1.000	3.000	3.000	1.000	1.000	1.000	1.369	0.176
リクンゴ	1.000	1.000	3.000	3.000	1.000	1.000	1.000	1.369	0.176
クアクア	0.333	0.333	1.000	1.000	0.333	0.333	0.333	0.456	0.059
クアクア	0.333	0.333	1.000	1.000	0.333	0.333	0.333	0.456	0.059
シレ	1.000	1.000	3.000	3.000	1.000	1.000	1.000	1.369	0.176
ズワズエ	1.000	1.000	3.000	3.000	1.000	1.000	1.000	1.369	0.176
シュエザ	1.000	1.000	3.000	3.000	1.000	1.000	1.000	1.369	0.176
合計								7.756	1.000

評価基準 2: 社会開発計画における位置づけ

橋梁名	リクンゴⅡ	リクンゴⅢ	クアクア	クアクア	シレ	ズワズエ	シュエザ	固有ベクトル	各橋梁の重み
リクンゴ	1.000	1.000	3.000	3.000	0.500	0.500	2.000	1.240	0.160
リクンゴ	1.000	1.000	3.000	3.000	0.500	0.500	2.000	1.240	0.160
クアクア	0.333	0.333	1.000	1.000	0.333	0.333	0.500	0.483	0.062
クアクア	0.333	0.333	1.000	1.000	0.333	0.333	0.500	0.483	0.062
シレ	2.000	2.000	3.000	3.000	1.000	1.000	2.000	1.842	0.238
ズワズエ	2.000	2.000	3.000	3.000	1.000	1.000	2.000	1.842	0.238
シュエザ	0.500	0.500	2.000	2.000	0.500	0.500	1.000	0.820	0.106
合計								7.951	1.000

評価基準 3: 社会経済状況

橋梁名	リクンゴⅡ	リクンゴⅢ	クアクア	クアクア	シレ	ズワズエ	シュエザ	固有ベクトル	各橋梁の重み
リクンゴ	1.000	1.000	3.000	3.000	1.000	2.000	3.000	1.768	0.228
リクンゴ	1.000	1.000	3.000	3.000	1.000	2.000	3.000	1.768	0.228
クアクア	0.333	0.333	1.000	1.000	0.333	0.500	1.000	0.566	0.073
クアクア	0.333	0.333	1.000	1.000	0.333	0.500	1.000	0.566	0.073
シレ	1.000	1.000	3.000	3.000	1.000	2.000	3.000	1.768	0.228
ズワズエ	0.500	0.500	2.000	2.000	0.500	1.000	2.000	1.000	0.129
シュエザ	0.333	0.333	1.000	1.000	0.333	0.500	1.000	0.566	0.073
合計								8.001	1.000

評価基準 4: 交通量(現地調査結果)

橋梁名	リクンゴⅡ	リクンゴⅢ	クアクア	クアクア	シレ	ズワズエ	シュエザ	固有ベクトル	各橋梁の重み
リクンゴ	1.000	1.000	3.000	3.000	0.500	1.000	2.000	1.369	0.176
リクンゴ	1.000	1.000	3.000	3.000	0.500	1.000	2.000	1.369	0.176
クアクア	0.333	0.333	1.000	1.000	0.333	0.500	0.500	0.512	0.066
クアクア	0.333	0.333	1.000	1.000	0.333	0.500	0.500	0.512	0.066
シレ	2.000	2.000	3.000	3.000	1.000	2.000	2.000	2.034	0.262
ズワズエ	1.000	1.000	2.000	2.000	0.500	1.000	2.000	1.219	0.157
シュエザ	0.500	0.500	2.000	2.000	0.500	0.500	1.000	0.820	0.106
合計								7.835	1.000

評価基準 5: 既存橋梁の状況

橋梁名	リクンゴⅡ	リクンゴⅢ	クアクア	クアクア	シレ	ズワズエ	シュエザ	固有ベクトル	各橋梁の重み
リクンゴ	1.000	1.000	1.000	0.500	0.333	1.000	0.500	0.701	0.090
リクンゴ	1.000	1.000	1.000	0.500	0.333	1.000	0.500	0.701	0.090
クアクア	1.000	1.000	1.000	0.500	0.333	1.000	0.500	0.701	0.090
クアクア	2.000	2.000	2.000	1.000	0.500	2.000	1.000	1.346	0.174
シレ	3.000	3.000	3.000	2.000	1.000	3.000	2.000	2.284	0.294
ズワズエ	1.000	1.000	1.000	0.500	0.333	1.000	0.500	0.701	0.090
シュエザ	2.000	2.000	2.000	1.000	0.500	2.000	1.000	1.346	0.174
合計								7.780	1.000

(3) 優先度判定結果

評価基準	当核道路の開発計画	社会開発計画における位置づけ	社会経済状況	交通量(現地調査結果)	既存橋梁の状況	優先度	
橋梁名	0.298	0.158	0.158	0.089	0.298		
リクンゴ	0.176	0.160	0.228	0.176	0.090	0.156	2
リクンゴ	0.176	0.160	0.228	0.176	0.090	0.156	2
クアクア	0.059	0.062	0.073	0.066	0.090	0.072	7
クアクア	0.059	0.062	0.073	0.066	0.174	0.096	6
シレ	0.176	0.238	0.228	0.262	0.294	0.237	1
ズワズエ	0.176	0.238	0.129	0.157	0.090	0.151	4
シュエザ	0.176	0.106	0.073	0.106	0.174	0.142	5

上表結果より、シレ橋が最上位、続いてリクンゴ 及び 橋、ズワズエ橋、シュエザ橋、クアクア、クアクア 橋の順位になった。

7-5 水文解析結果

(1) 河川状況

本調査における架橋位置は、キリマネ北部に位置するリクンゴ川水系とザンベジア州南部のザンベジ川水系に分けられる。次表に示す通りである。

表 7-5-1 橋梁架橋位置

橋梁名	州	現状	横断河川名	南緯	東経	標高	備考
リクンゴ川水系							
リクンゴ	ザンベジア	仮設橋 L=40m	リクンゴ	17:15:27	37:04:35	27m	
リクンゴ	ザンベジア	仮設橋 L=40m	リクンゴ	17:15:20	37:04:49	28m	
ザンベジ川水系							
クアクア	ザンベジア	RC 橋 L=90m	クアクア	17:59:37	35:42:06	18m	分水河川
クアクア	ザンベジア	仮設橋 L=30m	クアクア	17:59:02	35:42:29	16m	分水河川
シレ	ザンベジア	フェリー横断	シレ	17:27:32	35:20:20	30m	
ズワズエ	テテ	仮設橋 L=30m	ズワズエ	17:27:42	35:05:12	50m	分水河川 ^{*)}
シュエザ	テテ		シュエザ	16:30:37	34:30:26	150m	

*) ズワズエ川は、乾季はザンベジ川の分水河川であるが、雨季にはシレ川からの水が流れ込みザンベジ川方向に流れが変わる。

(2) 設計降雨強度

架橋地点における近年 10 年の降水量から、設計降雨強度を計算した結果を次表に示す。

表 7-5-2 設計降雨強度

場 所	100 年確率	50 年確率	10 年確率
テテ周辺	185mm/日	161mm/日	114mm/日
ムタララ周辺	102mm/日	94mm/日	74mm/日
モクバ周辺	153mm/日	141mm/日	118mm/日

(3) 水文解析結果

各対象橋梁における水文、河川の検討結果を次頁に示す。ズワズエ橋架橋地点は洪水時には架橋付近一帯が河川になると考えられることから河川幅を特定できないため、表中の流量は現河道での最大値を表記している。

表 7-5-3 水文解析結果

橋梁名	流域面積 (km ²)	距離 (km)	河床レベル (m)	河床勾配	確率年度	流量 (m ³ /s)	流速 (m/s)	水面レベル (m)	水位 (m)	河川幅 (m)	備考	
リクンゴ	リクンゴ川 流域 21.804	276	EL+ 19.0	1/1,800	100年確率	Q100	V100	HWL 100	EL+25.3	6.3	307.0	既設橋梁高 EL+29.5m
					50年確率	Q50	V50	HWL 50	EL+24.9	5.9	305.0	
					10年確率	Q10	V10	HWL 10	EL+23.8	4.8	293.6	
リクンゴ	21.804	276	EL+ 12.0	1/1,800	100年確率	Q100	V100	HWL 100	EL+25.3	13.3	75.3	現河道 EL+16.0m 越流時に流入
					50年確率	Q50	V50	HWL 50	EL+24.9	12.9	73.5	
					10年確率	Q10	V10	HWL 10	EL+23.8	11.8	68.1	
クアクア	ザンベジ川 流域 1,375 +	110 +	EL+ 10.5	1/3,000	100年確率	Q100	V100	HWL 100	EL+17.4	6.9	113.2	ザンベジ川分水河川本流
					50年確率	Q50	V50	HWL 50	EL+16.7	6.2	110.7	
					10年確率	Q10	V10	HWL 10	EL+15.9	5.4	107.8	
クアクア	ザンベジ川 流域 +	ザンベジ川 越流分	EL+ 12.0	1/3,000	100年確率	Q100	V100	HWL 100	EL+17.4	5.4	39.6	ザンベジ川分水河川本流 EL+16.0m 越流時に流入
					50年確率	Q50	V50	HWL 50	EL+16.7	4.7	34.6	
					10年確率	Q10	V10	HWL 10	EL+15.9	3.9	30.3	
シレ	ザンベジ川 流域	15	EL+22.0	1/1,800	100年確率	Q100	V100	HWL 100	EL+33.8	11.8	225.8	シレ川とザンベジ川の流 域内河川、マセト沼より 15.0km 下流
					50年確率	Q50	V50	HWL 50	EL+33.2	11.2	207.8	
					10年確率	Q10	V10	HWL 10	EL+31.6	9.6	166.0	
ズワズエ	ザンベジ川 流域	35	EL+41.0	1/3,000	100年確率	Q100	V100	HWL 100				既設橋梁高 EL+44.5m
					50年確率	Q50	V50	HWL 50	EL+44.5	4.0	43.2	
					10年確率	Q10	V10	HWL 10				
シユエザ	ザンベジ川 流域 360	32	EL+152.0	1/420	100年確率	Q100	V100	HWL 100	EL+154.9	2.9	111.4	
					50年確率	Q50	V50	HWL 50	EL+154.7	2.7	108.0	
					10年確率	Q10	V10	HWL 10	EL+154.4	2.4	103.0	

8. シレ橋 基本設計図

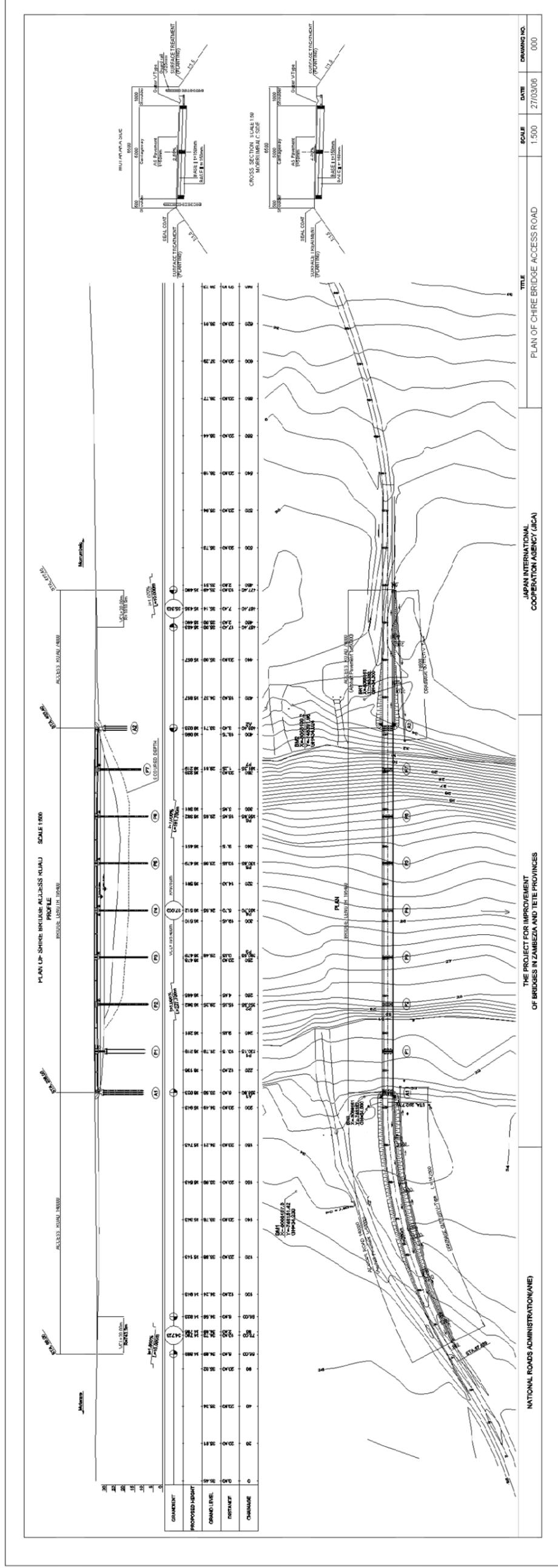


図 8-1 シレ橋 基本設計図

