

NO. 1

モザンビーク共和国  
幹線道路橋再建計画  
基本設計調査報告書

平成8年12月

JICA LIBRARY



J 1137816 (3)

株式会社 長 大  
日本工営 株式会社

無  
調

CR(3)

96-275

モザンビーク共和国 幹線道路橋再建計画 基本設計調査報告書

平成8年12月

GRT

RY



モザンビーク共和国  
幹線道路橋再建計画  
基本設計調査報告書

平成8年12月

株式会社 長 大  
日本工営 株式会社



## 序文

日本国政府は、モザンビーク共和国政府の要請に基づき、同国の幹線道路橋再建計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施しました。

当事業団は、平成8年2月21日から3月16日まで第1次基本設計調査団を、平成8年5月11日から6月19日まで第2次基本設計調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、モザンビーク国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施いたしました。帰国後の国内作業の後、平成8年10月26日から11月3日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成8年12月

国際協力事業団

総裁 藤田公郎



1137816(3)

## 伝達状

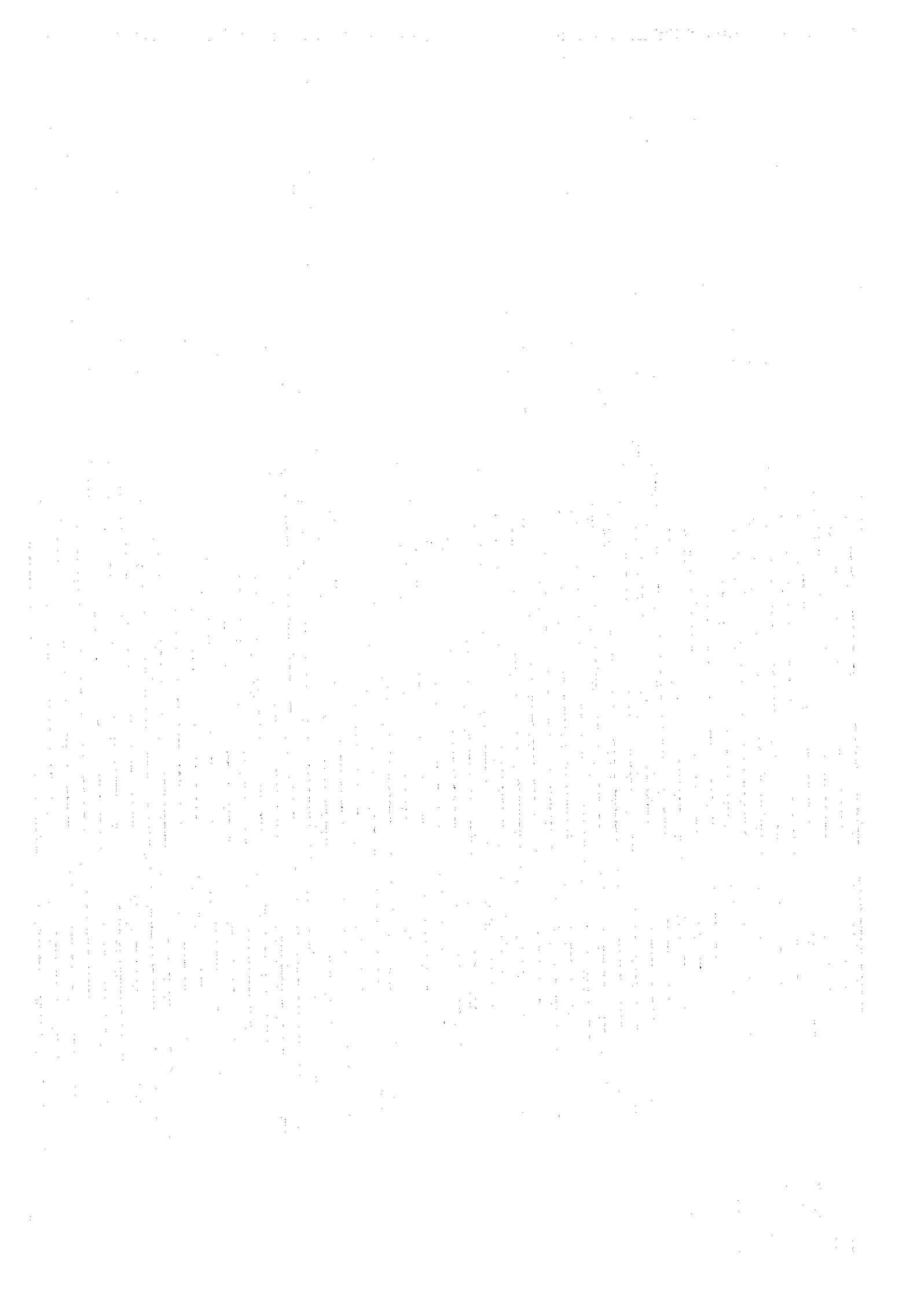
今般、モザンビーク共和国における幹線道路橋再建計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約に基づき、株式会社長大、日本工営株式会社共同企業体が平成8年2月16日から12月20日までの10カ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましてはモザンビーク国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成8年12月

株式会社長大、日本工営株式会社共同企業体  
モザンビーク共和国  
幹線道路再建計画基本設計調査団  
業務主任 安井 淳治



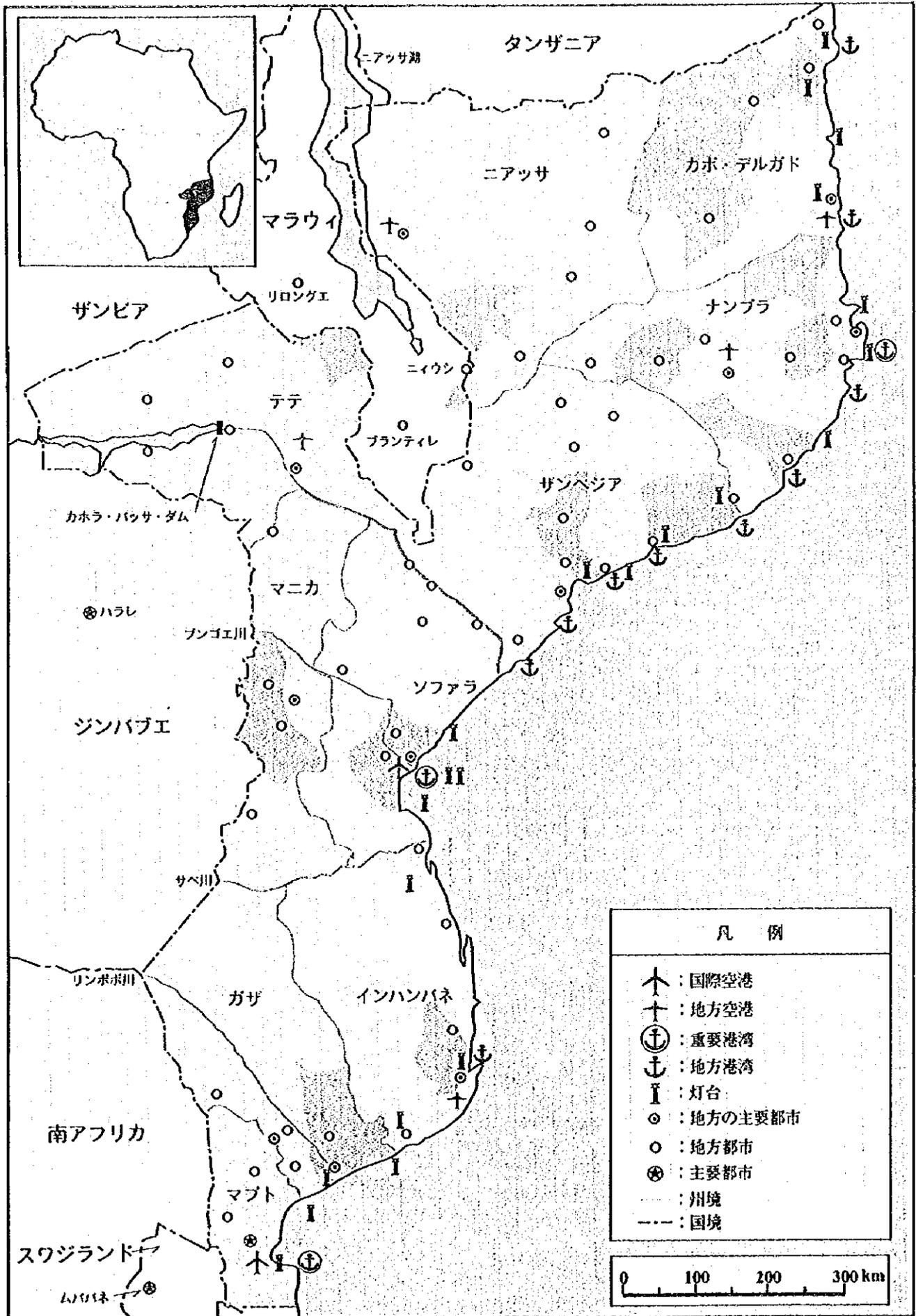
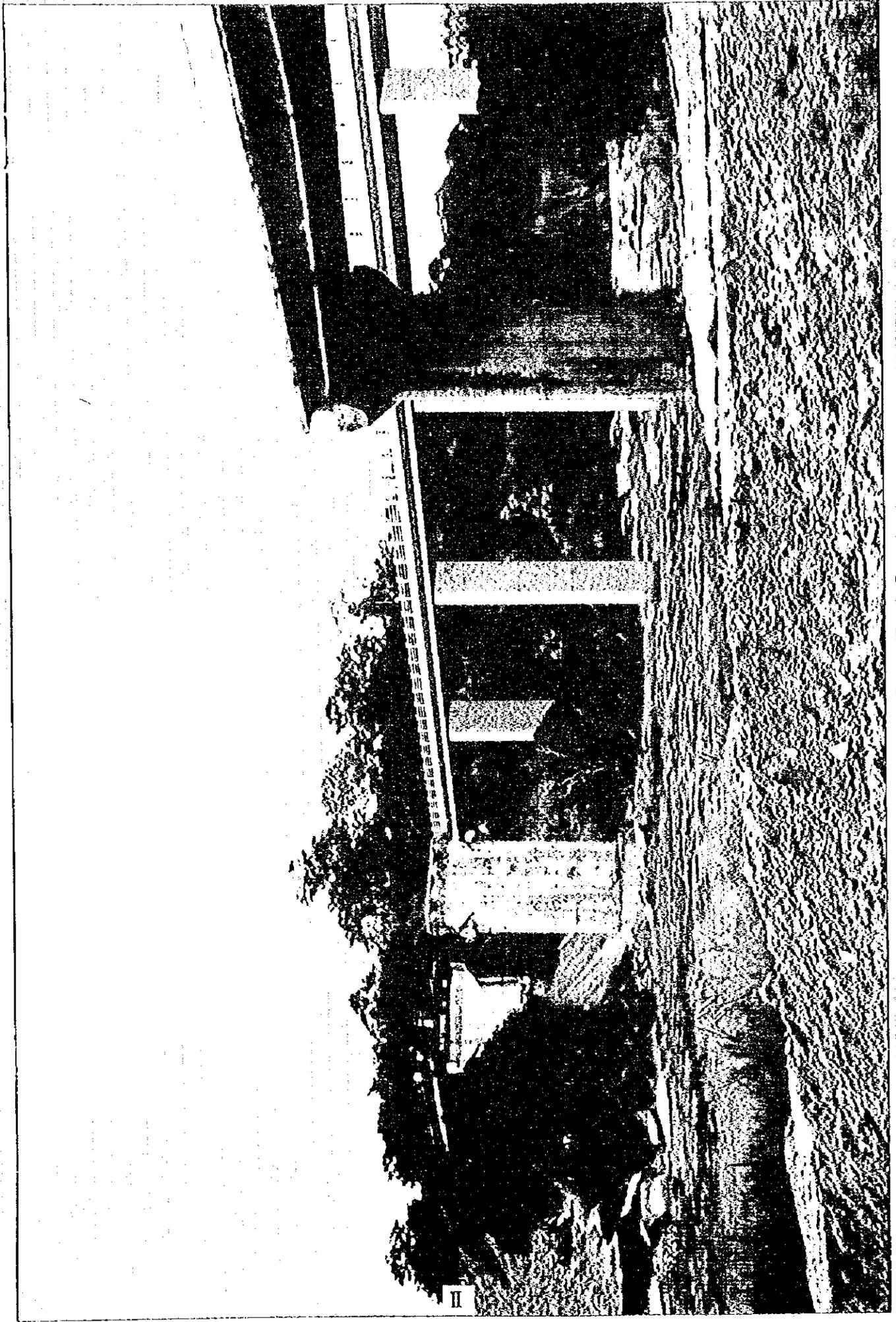
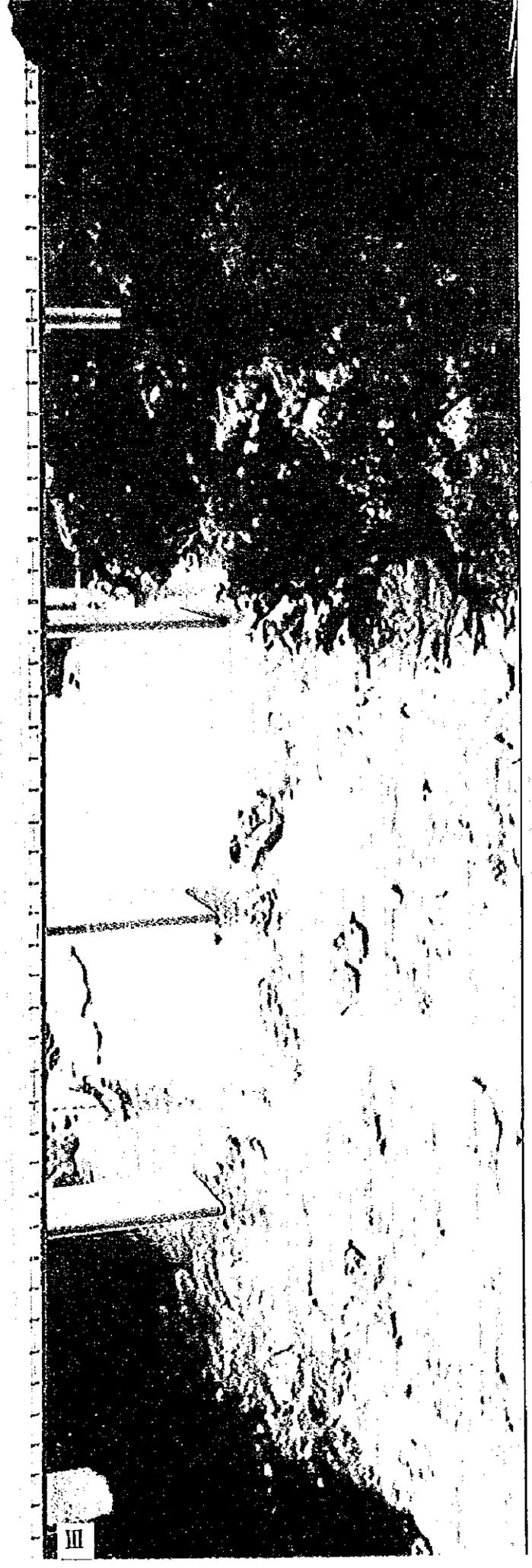
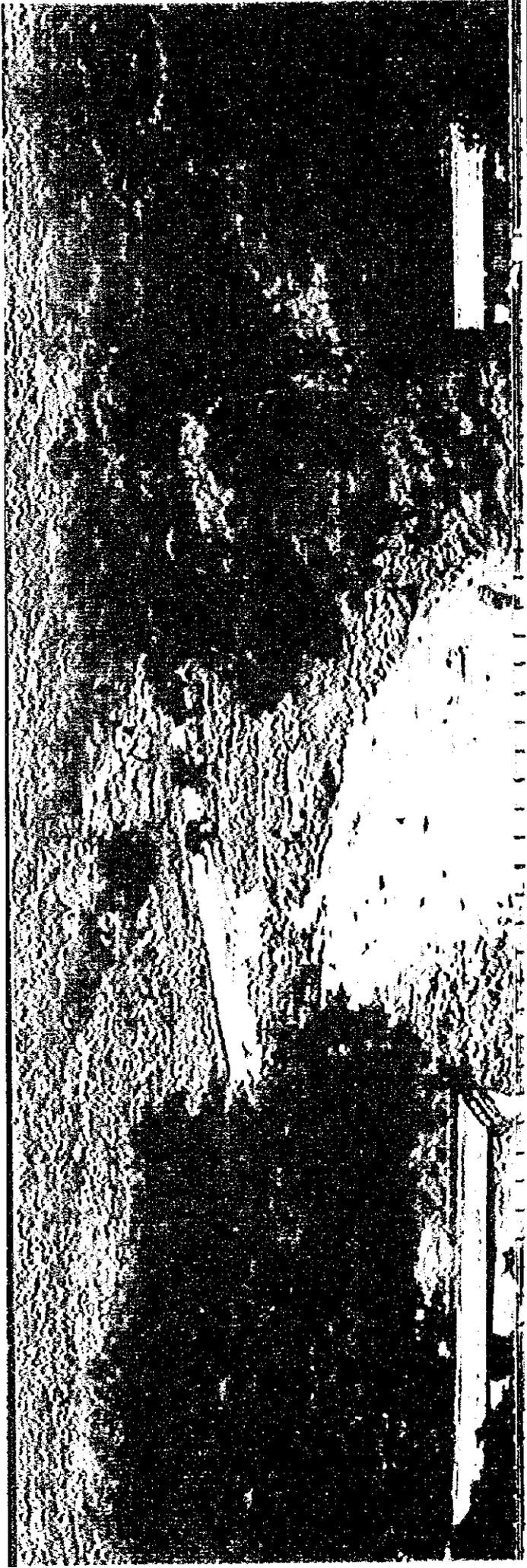


図-1 プロジェクト対象地域



Chiraba Bridge      チラハ橋 (側面図)



Chiraba Bridge チラバ橋 (俯瞰図)

## 略語集

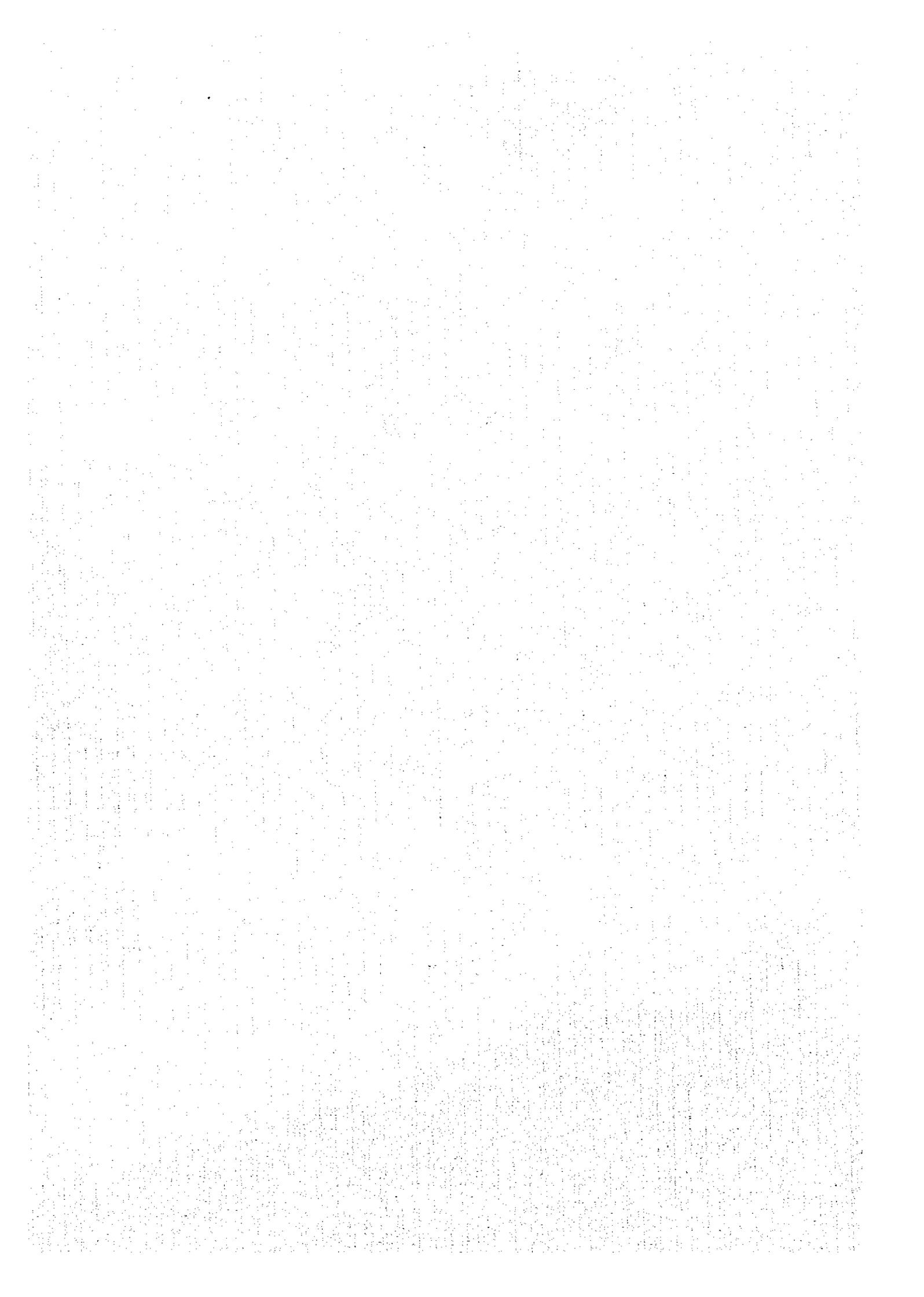
### A. Authorities and Agencies

FRELIMO	:	Frente de Libertacao de Mozambique	:	モザンビーク解放戦線
RENAMO	:	Resistencia de Nacionale de Mozambique	:	モザンビーク民族抵抗戦線
PKO	:	Peace Keeping Organization	:	平和維持軍
IDA	:	International Development Association	:	国際開発協会（第二世銀）
EEC	:	European Economic Community	:	欧州経済共同体
SADC	:	South Africa Development Cooperation	:	南アフリカ開発共同体
MOPH	:	Ministerio das Obras Publicas e Habitacao	:	公共事業住宅省
DNEP	:	Direccao Nacional de Estradas e Pontes	:	道路橋梁局
ECMEP	:	Provincial State Enterprise for Construction and Maintenance of Roads and Bridges	:	県道路橋梁建設公社
MTC	:	Ministerio das Transporte e Comunicasion	:	運輸通信省
DNM	:	Direccao Nacional de Maritimo	:	海運局
JICA	:	Japan International Cooperation Agency	:	国際協力事業団

### B. Other Abbreviations

PRN	:	National Reconstruction Plan	:	国家再建計画
ERP	:	Economic Rehabilitation Program	:	経済復興計画
ESRP	:	Economic and Social Rehabilitation Program	:	経済社会復興計画
PDP	:	Priority Areas Development Program	:	重点地域開発計画
ROCS	:	Roads and Coastal Shipping Project	:	道路・沿岸輸送改善計画
REO	:	Routes of Emergency Opening	:	緊急開通路線
FRCU	:	Forward Road Cleaning Units	:	道路整備部隊
ODA	:	Official Development Assistance	:	政府開発援助
E/N	:	Exchange of Note	:	交換公文
AHP	:	Analytic Hierarchy Process	:	階級分析手法
RC	:	Reinforced Concrete	:	鉄筋コンクリート
PC	:	Prestressed Concrete	:	プレストレストコンクリート
$\sigma_{28}$	:	Concrete Compressive strength at 28 days	:	コンクリート28日強度
kg/cm <sup>2</sup>	:	Kilogram per Square Centimeter	:	単位平方センチ当たり圧縮強度
BS444	:	British Standard 444	:	英国工業基準444号
12V13	:	Prestressing Steel Wire	:	PC鋼材（13mm12本より線）
$\sigma_{pu}$	:	Tensile Strength of Steel	:	鋼材引っ張り強度
N/mm <sup>2</sup>	:	Newton per Square Millimeter	:	単位平方ミリ当たり強度

# 要 約



## 要約

モザンビーク国はインド洋に面し、アフリカ大陸の南東部に位置する。国土はサベ川、ザンベジ川によって大きく3分割されている。人口は1,614万人（1991年）、国土面積は80.2万平方キロである。北部は1000m以上の高地を除き年間降雨量1200～2000mmの熱帯性気候、南部は年間降雨量400～600mmの亜熱帯気候であるが、年度毎の降雨量の変化が大きく、干ばつ、洪水の多い地域である。同国は1975年の独立直後から社会主義体制の樹立をめざすモザンビーク解放戦線（FRELIMO）とこれに反対するモザンビーク民族抵抗戦線（RENAMO）との間で1992年停戦が結ばれるまで長期の内戦を戦った。この内戦により150万人以上の難民が周辺諸国へ脱出、経済は疲弊し、道路橋梁を含む多くの社会インフラが破壊された。1992年10月に停戦協定が締結され自由主義体制の基に国土の再建が始まっている。

モザンビーク政府は荒廃した社会インフラの整備のための緊急予算措置として国家再建計画（PRN）を策定した。しかしながらこの計画だけでは荒廃した国内輸送網を整備する事ができないため第二世銀（IDA）を中心とした多国籍協調融資を要請し、道路・沿岸輸送改善計画（ROCS）を計画、実施している。このROCSプロジェクトはROCS-1、ROCS-2の2段階にわかれており、公共事業住宅省（MOPH）の部局である道路橋梁局（DNEP）が国道の整備を実施し、運輸通信省（MTC）の部局である海運局（DNM）が小規模港湾の整備を担当している。ROCS-1計画では主に技術援助、道路建設分野の人員育成を中心に総額1億4千4百万ドルの予算で実施されている。ROCS-2計画では道路・港湾の整備を8億1千5百万ドルで実施している。しかしながらこれらの予算だけでは広大な国土の幹線道路全てを整備するのは非常に困難な状況でありモザンビーク政府は各国に援助を要請している。

このような状況の中で1994年6月モザンビーク政府より日本国政府に対して、全国の幹線道路網に架かる内戦、自然災害で破壊、損傷した橋梁21橋の再建、補修に関する要請がなされた。1996年2月から基本設計調査が実施され、1996年2月21日～3月16日と1996年5月11日～6月19日の2回にわたり要請された橋梁の現地調査を行った。1996年10月26日から11月3日までドラフト調査団がモザンビーク国へ派遣され、より改修の優先度が高い橋梁としてナンブラ州、ザンベジア州、ソファラ州、マニカ州を通る幹線道路上の13橋が提案された。この提案に対し1996年11月1日、橋梁位置、橋梁タイプ取り付け道路工事等に付き、日本、モザンビーク両者の間で合意に至った。

当初モザンビーク政府から要請された橋梁は9州に分布し、完全に架け換えの必要なものから、通常の維持管理活動で当座は過ごせるものなど各橋梁の性格もバラバラであった。このためまず南北幹線道路の整備、国際幹線道路の路線整備に優先度をあたえ、この路線のうち人命に関わるなど緊急度の高い橋梁から優先度を決定し13橋に絞った。

本計画で建設予定の橋梁の基本形式、規模を表-1に示す。

表-1 施設規模

橋梁名	橋長 (m)	支間 (m)	上部工形式	下部工形式	基礎工形式	取付道路 延長(m)	対処
メクンベジ	77.4	25.0	単純PC桁橋	—	—	—	床版補修
ブングエ	150.5	29.7	5径間連続 PC床版橋	逆T式橋台 壁式橋脚	直接基礎 深礎杭	500.5	橋梁上部、 下部新設
ザングエ	144.3	20.0	単純H型钢桁橋	逆T式橋台 張出し式橋脚	鋼管杭基礎	125.0	橋梁上部、 下部新設
シサゼNo1	11.4	10.0	単純RC床版橋	逆T式橋台	—	160.0	上部工架替え 橋台補修
シサゼNo2	20.5	20.0	単純PC床版橋	逆T式橋台	—	200.0	上部工架替え 橋台補修
チラバ	120.0	20.0	6径間連続 PC床版橋	逆T式橋台 壁式橋脚	直接基礎 深礎杭	700.0	橋梁上部、 下部新設
ナミタングリネ	30.0	14.5	2径間連続 RC床版橋	逆T式橋台 壁式橋脚	直接基礎	220.0	橋梁上部、 下部新設
モロクエ	89.5	19.26	単純H型钢桁橋	逆T式橋台 張出し式橋脚	直接基礎	0.0	橋梁上部、 下部(一部)新設
ナミロイ	82.43	20.0	単純H型钢桁橋	逆T式橋台 張出し式橋脚	直接基礎 深礎杭	0.0	橋梁上部、 下部新設
メテッセ	103.03	20.0	単純H型钢桁橋	逆T式橋台 張出し式橋脚	直接基礎 深礎杭	0.0	橋梁上部、 下部新設
メクブリ	30.0	14.5	2径間連続 RC床版橋	逆T式橋台 壁式橋脚	直接基礎	180.0	橋梁上部、 下部新設
ムチバゼ	45.0	14.5	2径間連続 RC床版橋	逆T式橋台 壁式橋脚	直接基礎	225.0	橋梁上部、 下部新設
チチ	30.0	14.5	2径間連続 RC床版橋	逆T式橋台 壁式橋脚	直接基礎	220.0	橋梁上部、 下部新設

上記橋梁の内メクブリ橋、ムチバゼ橋、チチ橋の3橋を第1期工事で工期1年で建設する。引き続きその他の10橋を工期2年と3カ月で建設する。第1期、第2期及び全体の概算事業費は表-2の通り。

表-2 概算事業費

(単位：百万円)

期	日本側	相手国	合計
1期	510.8	1.2	512.0
2期	3004.3	1.9	3006.2
合計	3515.1	3.1	3518.2

本計画で再建される橋梁はモザンビーク国の交通運輸部門のボトルネックを解消するための幹線道路計画に大きく関係している。本計画で関係する路線は大きく分けて2種類の性格に分けられる。内陸国であるマラウイ、ザンビア、ジンバブエからインド洋に面するモザンビーク国の港湾への物資輸送のための国際幹線道路（国道8号線、国道102号線）、現在地上交通の手段がほとんど無い南北地域を結ぶ南北幹線道路である。国際幹線道路は外貨を取得する手段に乏しいモザンビーク国に貴重な外貨をもたらすとともに、沿線住民に雇用の機会を提供する。南北幹線道路は人口の多い北部と主要港湾都市ベイラ、首都マプトとを結び、農作物等の換金作物や人の移動手段を提供しモザンビーク国が国として機能するために欠かせない路線である。しかしながらこれらの路線は現在一部を除き雨期にはほとんど交通不能となるなど、交通網としての機能を著しく欠いている。本計画はこのような状況を改善するのに大きく貢献する。また本計画で計画されている渡河地点では渡河手段が無い場所（メテッセ、ナミロイ、モロクエ橋）、乾期危険を犯して河床を通行する橋梁（チラバ橋）などが含まれており人命尊重の見地から緊急に整備の必要性がある。

モザンビークの国土は広くその道路整備には莫大な資金を必要としている。モザンビーク国の人口の60%以上を占める北部4県（Niassa, Cabi Dergado, Numpla, Zambesla）と首都のある南部とを結ぶ通年通行可能な道路は現在1本もない状況である。本計画の投資効果を最大限にするためには関連する道路、施設整備を重点的に実施する必要がある。特に Incope-Cala 間、Namacurra-Rio Ugonha 間は道路整備が十分でなく本計画で実施される橋梁整備だけでは路線は完成しない。また南北地域を分断するザンベジ川の渡河が確実に行える施設整備もこの路線完成には欠かせない要件である。本計画を効果的にするためにはこれらの関連道路、施設整備が非常に重要である。

これら関連道路の整備は道路橋梁局を中心に第二世銀（IDA）の援助で実施されている。道路橋梁局には、世銀から専門家が派遣されており、現在その運営は順調である。本計画をより効果的なものとするためにも、世銀プロジェクトの事業実施状況、将来計画を把握し、本計画との連携をはかりつつ事業を進める必要がある。



## 目次

	頁
序文	
伝達状	
調査対象橋梁位置図	
略語集	
要約	
第1章 要請の背景.....	1-1
第2章 プロジェクトの周辺状況.....	2-1
2-1 当該セクターの開発計画.....	2-1
2-1-1 上位計画.....	2-1
2-1-2 財政事情.....	2-11
2-2 他の援助国、国際機関等の計画.....	2-12
2-3 我が国の援助実施状況.....	2-13
2-4 プロジェクトサイトの状況.....	2-14
2-4-1 自然条件.....	2-14
2-4-2 社会基盤整備状況.....	2-14
2-4-3 既存施設の現状.....	2-16
2-5 環境への影響.....	2-19

	頁
第3章 プロジェクトの内容.....	3-1
3-1 プロジェクトの目的.....	3-1
3-2 プロジェクトの基本構想.....	3-1
3-2-1 調査対象橋梁選定の原則.....	3-1
3-2-2 調査対象橋梁の選定.....	3-2
3-3 基本設計.....	3-8
3-3-1 設計方針.....	3-8
3-3-2 基本計画.....	3-10
3-4 プロジェクト実施体制.....	3-31
3-4-1 組織.....	3-31
3-4-2 予算.....	3-32
3-4-3 要員・技術レベル.....	3-32
第4章 事業計画.....	4-1
4-1 施工計画.....	4-1
4-1-1 施工方針.....	4-1
4-1-2 施工上の留意事項.....	4-2
4-1-3 施工分担.....	4-4
4-1-4 施工監理計画.....	4-6
4-1-5 資機材調達計画.....	4-8
4-1-6 実施行程.....	4-9
4-1-7 相手国側負担事項.....	4-9

4-2	概算事業費.....	4-11
4-2-1	概算事業費.....	4-11
4-2-2	維持・管理計画.....	4-12
第5章	プロジェクトの評価と提言.....	5-1
5-1	妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果.....	5-1
5-2	技術協力・他ドナーとの連携.....	5-3
5-3	課題.....	5-3

#### 付属資料

1. 調査団員氏名、所属
2. 調査日程
3. モザンビーク国関係者リスト
4. 当該国の社会・経済事情
5. 階級分析手法による橋梁優先度判定
6. 水文計算結果

## 表 目 次

表-1	国家再建計画予算.....	2-2
表-2	道路網一覧表.....	2-4
表-3	ROCS-2で取り上げられた路線.....	2-7
表-4	緊急開通路線延長及びFRCUチーム.....	2-9
表-5	政府財政.....	2-11
表-6	モザンビーク国道路整備財源.....	2-12
表-7	ROCS-2資金計画.....	2-12
表-8	モザンビーク国に対するODA実績.....	2-13
表-9	JICA援助実績(1994年).....	2-13
表-10	モザンビーク幹線道路橋再建計画基本設計対象橋梁概要.....	2-18
表-11	路線別橋梁整備優先度.....	3-2
表-12	調査対象橋梁.....	3-4
表-13	当初要請より変更のあった橋梁とその理由.....	3-5
表-14	主要建設資材の品質.....	3-16
表-15	既存構造の利用.....	3-16
表-16	基本設計計画基本方針.....	3-17
表-17	ROCS-1計画の人員養成計画.....	3-32
表-18	地域毎にまとめた橋梁施工区分.....	4-1
表-19	両国政府施工区分.....	4-4
表-20	日本側工事分担範囲.....	4-5
表-21	主要資機材調達計画.....	4-8
表-22	実施工程表.....	4-10
表-23	概算事業費.....	4-11
表-24	各路線毎の裨益効果.....	5-2

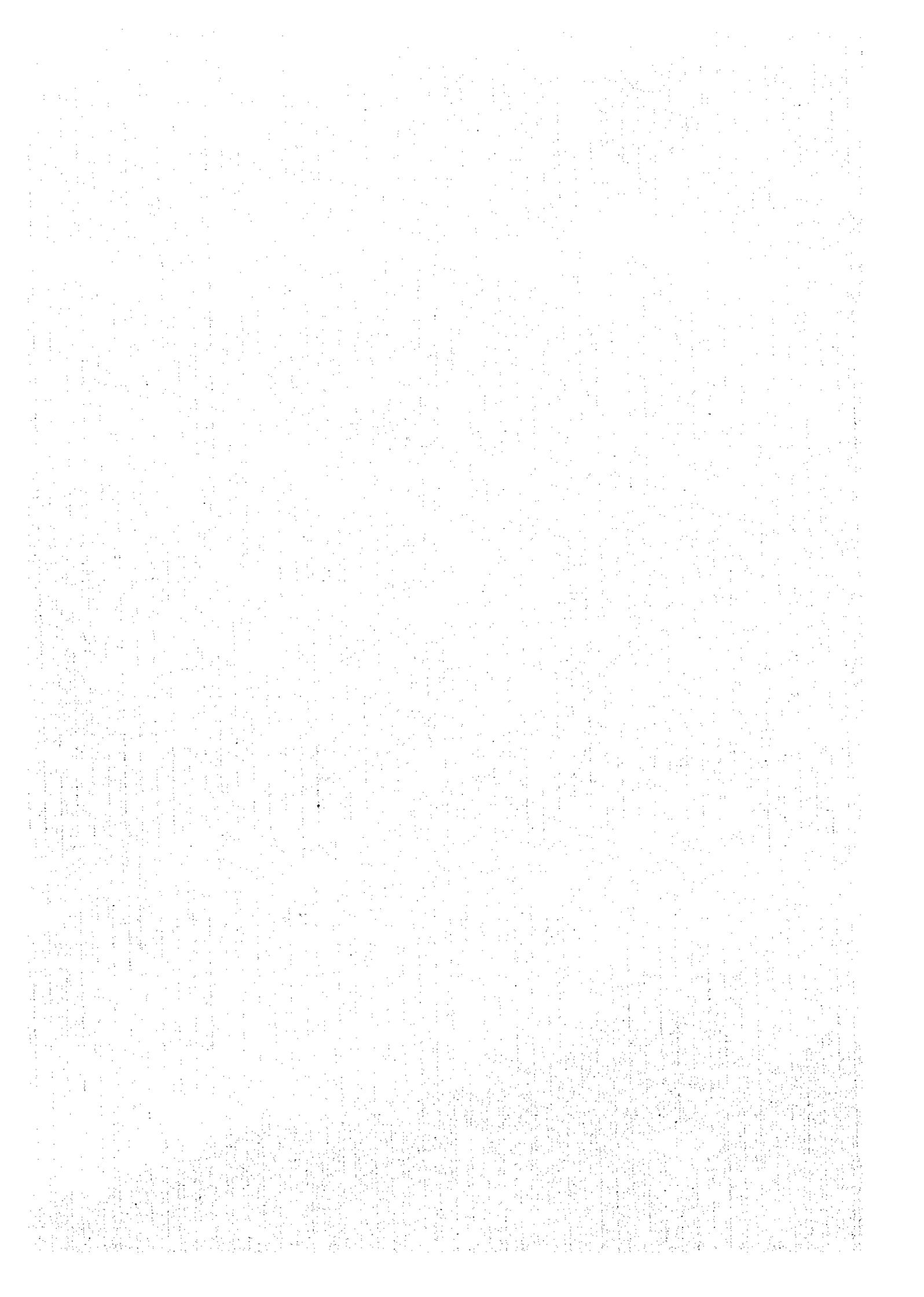
## 目 次

図-1	モザンビーク国の道路網.....	2-5
図-2	主要道路交通量.....	2-6
図-3	ROCS-2の対象道路.....	2-8
図-4	緊急開通路線及び橋梁.....	2-10
図-5	プングエ橋の現状.....	2-24
図-6	メクンベジ橋の現状.....	2-25
図-7	ザングエ橋の現状.....	2-26
図-8	シサゼN○1橋の現状.....	2-27
図-9	シサゼN○2橋の現状.....	2-28
図-10	チラバ橋の現状.....	2-29
図-11	ナミタングリネ橋の現状.....	2-30
図-12	メクブリ橋の現状.....	2-31
図-13	チチ橋の現状.....	2-32
図-14	ムチバゼ橋の現状.....	2-33
図-15	メテウセ橋の現状.....	2-34
図-16	ナミロイ橋の現状.....	2-35
図-17	モロクエ橋の現状.....	2-36
図-18	モザンビーク政府より当初要請が上がった橋梁.....	3-6
図-19	第二次現地調査対象橋梁.....	3-7
図-20	橋梁標準幅員構成.....	3-10
図-21	60t (Class-A) 荷重.....	3-11
図-22	取り付け道路幅員.....	3-15
図-23	プングエ橋.....	3-18
図-24	メクンベジ橋.....	3-19
図-25	ザングエ橋.....	3-20
図-26	シサゼN○1橋.....	3-21
図-27	シサゼN○2橋.....	3-22
図-28	チラバ橋.....	3-23
図-29	ナミタングリネ橋.....	3-24
図-30	メクブリ橋.....	3-25
図-31	チチ橋.....	3-26
図-32	ムチバゼ橋.....	3-27
図-33	メテウセ橋.....	3-28
図-34	ナミロイ橋.....	3-29
図-35	モロクエ橋.....	3-30
図-36	公共事業省 (MPWH) 組織図.....	3-31
図-37	道路橋梁局 (DNEP) 組織図.....	3-31

## 写 真 目 次

写真-1	プングエ橋（国道102号線）	2-20
写真-2	メクンベジ橋（国道102号線）	2-20
写真-3	ザングエ橋（国道1号線）	2-20
写真-4	シサゼNo1橋（国道213号線）	2-20
写真-5	シサゼNo2橋（国道213号線）	2-21
写真-6	チラバ橋（国道225号線）	2-21
写真-7	ナミタングリネ橋（国道225号線）	2-21
写真-8	メクブリ橋（国道8号線）	2-21
写真-9	チチ橋（国道8号線）	2-22
写真-10	ムチバゼ橋（国道8号線）	2-22
写真-11	メテウセ橋（国道232号線）	2-22
写真-12	ナミロイ橋（国道232号線）	2-22
写真-13	モロクエ橋（国道232号線）	2-23
写真-14	国道213号線道路状況	2-23
写真-15	国道232号線道路状況	2-23
写真-16	国道8号線道路状況	2-23

## 第1章 要請の背景



## 第1章 要請の背景

モザンビーク国は 1,614 万人（1991年）の人口を擁し、国境をタンザニア、マラウイ、ジンバブエ、ザンビア、スワジランド及び南アフリカと接し、80.2 万平方キロの国土面積を有する、アフリカ大陸の東海岸に位置する国である。国土の南北は約 2,000 Km、東西約 1,200 Km、国境総延長約 4,330 Km、インド洋に面した海岸線は約 2,600 Km である。人口はカデルガド、ナンブラ、ザンベジア、ソファラ、イニャンバネ及びマプト等主要都市のある沿岸部の州に集中しており、最近の人口増加率（1989～1992年）は年平均 2.7 % でありこのまま推移すると仮定すると、約 25 年後には人口が倍増するものと見込まれている。

同国は 1975 年の独立直後から、社会主義体制の樹立を目指す政権（モザンビーク解放戦線：FRELIMO）とこれに反対する反政府軍（モザンビーク民族抵抗戦線：RENAMO）が、東西両陣営、社会主義化に反対する周辺諸国を巻き込んで 1992 年停戦協定が結ばれるまで 17 年間の長期の内戦を戦った。この内戦により 150 万人以上の難民が周辺諸国へ脱出、経済は疲弊し、道路、橋梁を含む多くの社会インフラが破壊された。1990年に停戦協定交渉が開始されるとともに、国名をモザンビーク共和国と改め、1992年10月、協定が締結され自由主義体制の元に国土の再建が始まった。

長期の内戦により政府、反政府側ともに体力を消耗し尽くし、他の紛争国と異なり、内戦当事者が相たずさえて国際社会へ援助を求めた。これに答えて国連は平和維持軍（PKO）を派遣し、日本もこの国連PKOの一員として自衛隊を派遣した。これらの国際社会の援助により武装解除も進み、1994年10月には総選挙が実施され、現政府が引き続き政権を担当する等、同国の政治的不安定、治安の問題も解決の方向にある。

これら国内情勢の安定化にともない、内戦で破壊された重要な社会インフラの整備のため、第二世銀（IDA）、欧州経済共同体（EEC）等を中心に各国の援助が再開されている。しかしながら長期にわたる内戦のため主要な社会インフラのほとんどが破壊されたためその復興の資金は十分とはいえない状況にあり、モザンビーク政府は広く国際社会に援助を求めている。特に日本の援助に期待しており、内戦の影響により破壊された橋梁、老朽化して本来の機能を果たすことができなくなった橋梁のうち、主要幹線上の橋梁 21 橋を恒久的な橋梁として整備する事を要請してきたものである。

## 第2章 プロジェクトの周辺状況

## 第2章 プロジェクトの周辺状況

### 2-1 当該セクターの開発計画

#### 2-1-1 上位計画

##### (1) 国家再建計画

モザンビーク政府は、戦後復興の中長期計画の一環として、内戦後の社会経済生活の迅速な改善を目標とする、以下に述べるような国家再建計画(PRN : National Reconstruction Plan)を策定している。

##### 1) 国家再建計画の目的、目標

1. 最悪の貧困状態を無くし、生産活動に戻れる手段を家族に提供する事によって構造的貧困を軽減し、干ばつ等の災害に対する脆さを改善する。また基本的で不可欠な最低限の社会、経済施策を広く国民が利用できるようその方法を改善する。
2. 地域および国家レベルで経済、社会のネットワークを再構築するため、再建に対して広く住民参加のできるベースを提供し、戦争によって影響を受けた社会的、政治的な組織を再統合する事によってこれらの活性化をはかる。
3. モザンビーク国の都市部と農村部の経済的結びつきを強化することによって貧困の軽減をはかる。

上記のような目標を達成するため、モザンビーク政府は、第一段階「再定住、再統合」、第二段階「再建、開発」の2段階に分けて計画を立案している。

第一段階「再定住、再統合」に対して以下のような活動に優先度を与えている。

- ・ 人道的援助活動
- ・ 農民に対する種柄と耕作道具の提供
- ・ 道路の再開、補修
- ・ 飲料水の供給
- ・ 最低限必要な医療の提供
- ・ 公共事業特に現場レベルでの運営、監督能力の強化
- ・ 雇用の創造

第二段階「再建、開発」に対して以下のような活動に優先度を与えている。

- ・ 開発能力の養成
- ・ 外国企業から国内企業への産業の移管
- ・ 発展の可能性の高い地域の優先的な開発
- ・ 戦争による被害や人口移動の少なかった地域の優先開発

これらの国家再建計画に使用される予算を表-1に示す

表-1 国家再建計画予算

(US 1000\$)

計画	緊急 1993-94	再定住・再統合			合計
		1993	1994	1995	
1.人道援助	205,156	-	-	-	-
2.本国帰還	19,434	-	-	-	-
3.農業	104,815	1,700	72,900	103,900	178,500
4.道路・橋梁	12,503	11,000	12,000	12,000	35,000
5.上水道	5,817	5,500	7,900	9,400	22,900
6.健康	15,381	9,000	11,500	11,500	32,000
7.公共事業	-	8,650	7,300	5,850	21,800
8.商業	-	22,000	20,400	20,600	63,000
9.運輸	-	9,000	-	-	9,000
10.企業・地域社会の活性化	-	6,200	9,400	9,900	25,500
11.教育	4,349	6,700	11,500	14,500	32,700
12.社会奉仕	1,520	2,000	3,300	4,000	9,300
13.運営・管理・情報収集	-	4,400	7,000	7,400	18,800
合計	368,976	86,250	163,200	199,050	448,500

出典：道路橋梁局（DNEP）道路維持改修5カ年計画 1993年5月

表-1に示したようにモザンビーク国は戦後の荒廃した社会経済インフラの整備に全力をあげている。しかしながら、これらは戦後復興に対する緊急の予算措置であり予算は絶対的に不足している。主要農産地との連絡、物資輸送のコスト削減を行わない限り戦後復興計画は成功しないとの観点から、第二世銀 (IDA) を中心にした多国間の協調融資を実施し、道路・沿岸輸送改善計画(ROCS: Roads and Coastal Shipping Project)を計画、実施している。

この計画は、公共事業・住宅省(MPWH: Ministry of Public Works and Housing) の部局である道路橋梁局(DNEP: National Directorate of Roads and Bridges)が管理し、道路網の整備を実施する道路セクターと、運輸通信省(MTC: Ministry of Transport and Communication)の部局である海運局(DNM: National Directorate of Maritime Affairs)が管理し、小規模港湾の整備を行い沿岸運輸の改善を実施する沿岸舟運セクターに分けられる。

これらは、地域、道路沿線の開発に優先順位をつけ、その運輸基盤を改良、改善することによって農業生産物流通のボトルネックを取り除くことを主眼とし、沿岸輸送と幹線道路の改善を目標としており、ROCS-1、ROCS-2の2段階で実施されている。ROCS-1は総額1億4千4百万USドルの予算で主にモザンビーク政府の行政、事業実施能力を高めるための技術援助、事業実施に必要な人材開発を中心に事業が実施された。ROCS-2ではROCS-1で開発された人材、計画を基に道路、小規模港湾などの輸送施設の改善、建設を総額8億1千5百万USドルの予算で実施している。

## (2) モザンビーク国の道路計画

### 1) モザンビークの道路網

モザンビーク国の国道延長は道路橋梁局(DNEP)によると約29,000 Kmである。この内約5,000 Kmが舗装されており、約3,000 Kmが一度砂利道として整備されたが現在は土道に還っている道路であり、残り約21,000 Kmの道路は安定処理された土道ないしは単なる土道である。これらの道路網のうち3分の1以上の道路が、戦争による破壊や、地雷敷設等のため維持管理が安全に実施できなかったため、通常の通行が不可能な状態であった。

これら道路網は大きくわけて、内陸国であるジンバブエ、ザンビア、マラウイとインド洋を結ぶ国際幹線道路、モザンビーク国の北部と南部を結ぶ南北幹線道路に分けられる。この内ジンバブエ、ザンビア、マラウイとモザンビーク国の主要港ベイラを結ぶベイラ街道に代表される、東西の国際幹線道路は比較的良く整備されている。しかしながら南北地域を結ぶ幹線道路は長期内戦により、また内戦後の改修でも未だ完全には結ばれていない。

モザンビーク政府は第二世銀(IDA)等の国際機関、諸外国の援助による道路・沿岸輸送改善計画(ROCS)によって実施される道路改修・建設計画のほかに、内戦で荒廃し閉鎖された地方道路を緊急に通行可能とするため、独自に緊急開通路線(REO: Routes of Emergency Opening)を定めている。

道路橋梁局(DNEP)が管理している、1992年当初の各州毎の道路網、およびその状態を表-2に示す。全国の主要道路網を図-1に、またその交通量を図-2に示す。

表-2 道路網一覧表

州	舗装 (Km)	未舗装 (Km)	計 (Km)	延長比率 (%)	道路状況 (GOOD) (%)	道路状況 (POOR) (%)
マプト	416	1,016	1,432	5	23	77
ガザ	472	1,747	2,219	3	16	84
インハンバネ	617	1,790	2,397	8	14	86
ソファラ	494	1,780	2,594	9	14	86
マニカ	543	1,553	2,096	7	35	65
テテ	361	2,245	3,107	11	14	86
ザンベジア	474	4,831	5,305	18	15	85
ナンブラ	558	3,299	3,857	13	62	38
ガボデルガド	630	2,021	2,651	9	41	59
ニアッサ	200	3,099	3,299	12	21	79
計	5,265	23,692	28,957	100.0		
%					26	74

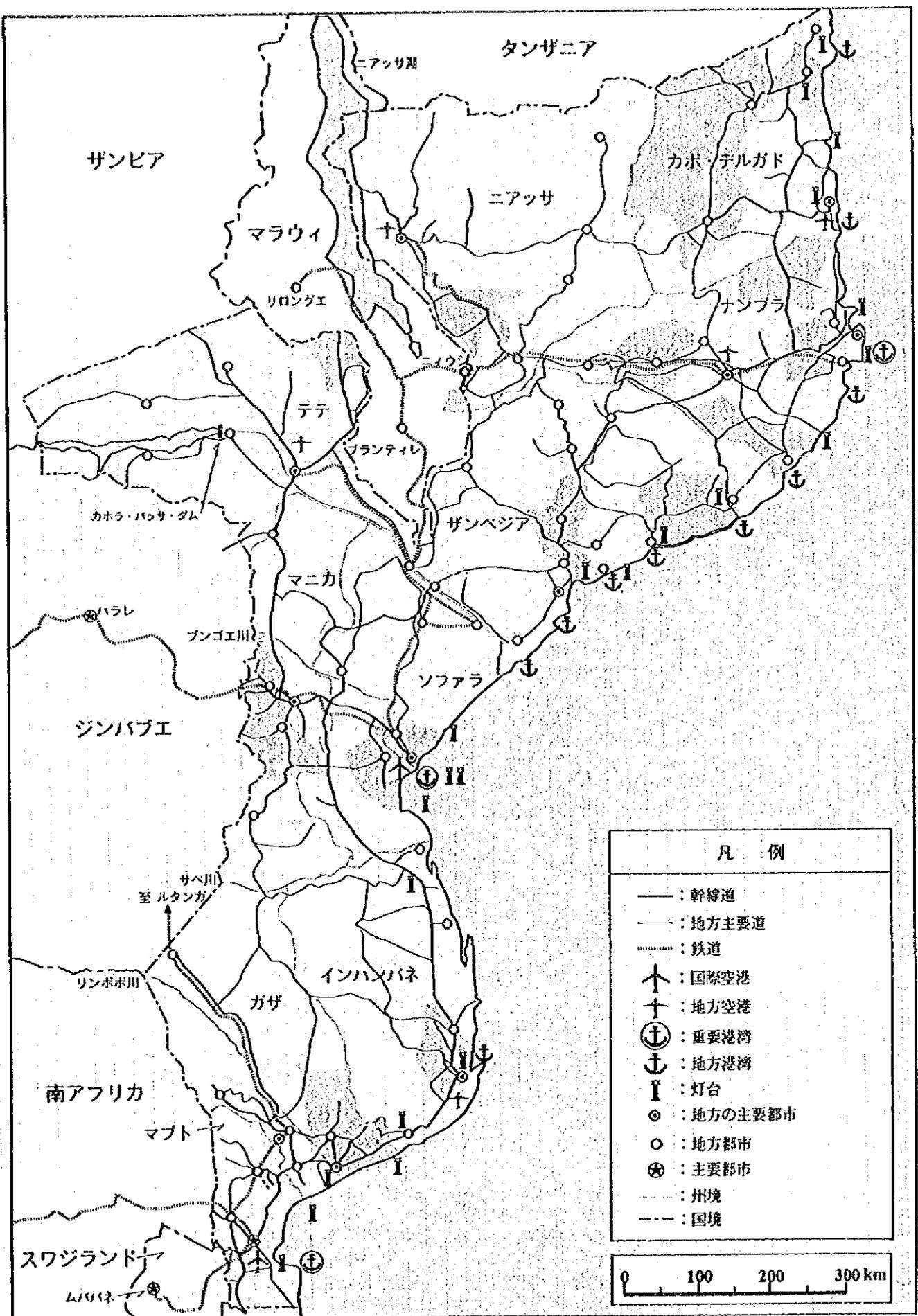


図-1 モザンビーク国の道路網

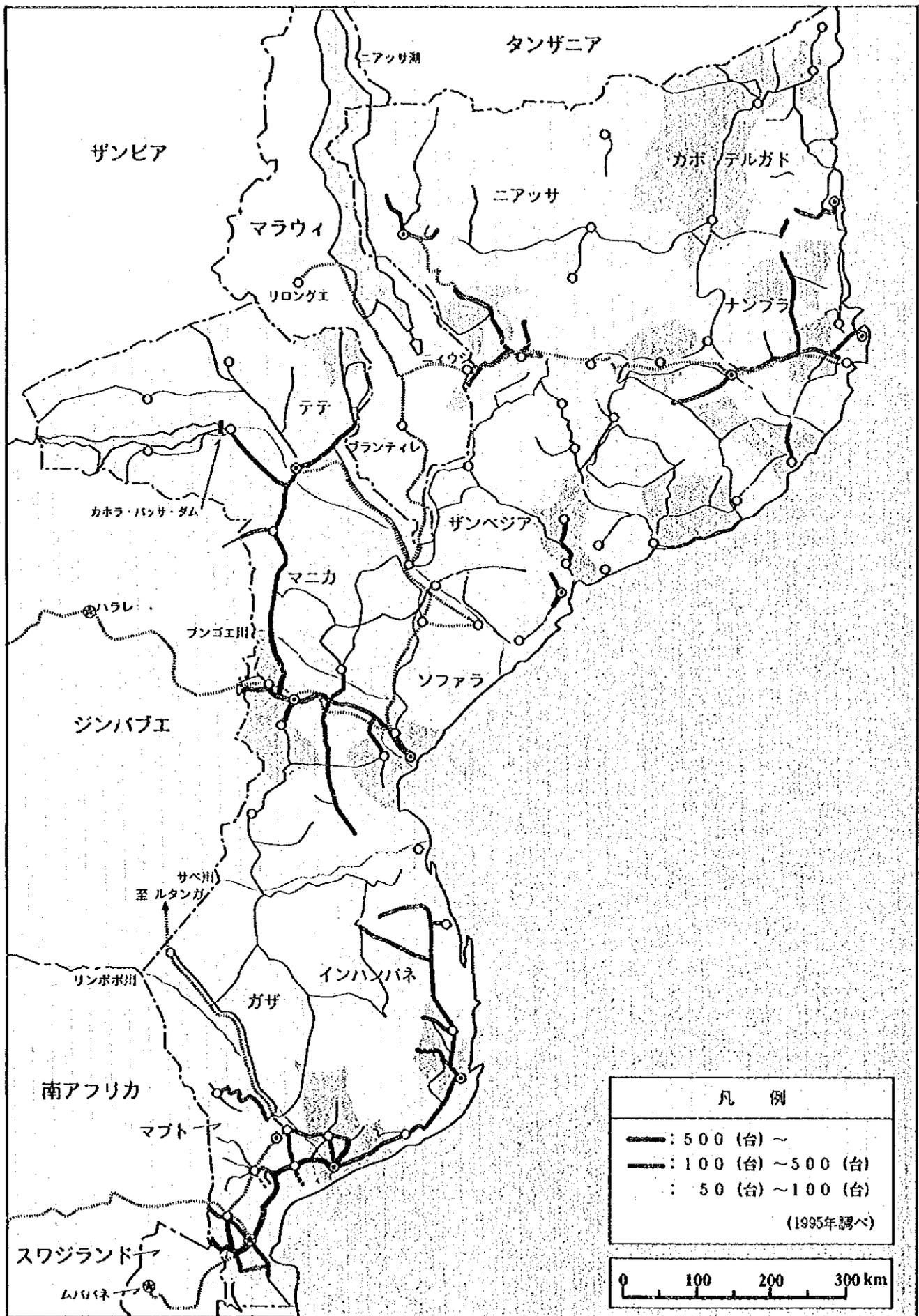


図-2 主要道路交通量

## 2) 道路整備計画

### 1 道路・沿岸輸送改善計画 (ROCS) で整備を予定している道路

本計画は ROCS-1 及び ROCS-2 にわかれており。ROCS-1 では道路建設、補修に係わる技術者の教育、全国道路整備のマスタープラン (MP) や主要道路のフィジビリティ調査 (F/S) 等の道路計画を実施している。ROCS-2 では ROCS-1 で計画された幹線道路の改良、建設を実施している。ROCS-2 では、表-3 に示す路線が対象として取り上げられている。

図-3 に ROCS-2 で整備を計画している路線を示す。

表-3 ROCS-2 で取り上げられた路線

進行段階		路線区間	距離(Km)	
PHASE 1	実施交渉段階	PEMBA - MONTEOUFZ	207	
		NAMPUIA - NACALA	197	
		QULIMANB - NAMACURRA	69	
		VANDUZI - CHIANGARA	273	
		CHIBUTO - CHIONGUENE	71	
		MARRACUENE - MANHICA	49	
		MOAMBA - SABIE	30	
		RESSANO GARCIA - MAPUTO	89	
	準備段階	MAPUTO - NAMAACHIA	72	
		BEIRA - INCHOPE	134	
		INCHOPE - MACHIPANDA	151	
		NAMPUIA - ANGOCHIE	171	
		PHASE 2 (F/S 段階)	BIENE - GUDA - CHIBUTO	154
			INCHOPE - CAIA	252
TEIE - CASSACATIZA	277			
NAMPEVO - CUAMBA	207			
NAMACURRA - RIO LIGONIA	324			
NAMIALO - MUTORRO	228			
SUNATE - OASSE	221			
MOCIMBOA DA PRAIA - MUEDA	110			

出典 ; 道路局 (DNEP) 道路維持改修5カ年計画 1993年5月



## 2 緊急開通路線と橋梁

モザンビーク政府が直接実施する前記、道路・沿岸輸送改善計画の他に、県（プロビンス）レベルで県道路橋梁建設公社(ECMEP : Provincial State Enterprise for Construction and Maintenance of Roads and Bridges) が実施する、道路交通の不可能となっている地域への交通確保を目的とした緊急開通路線計画(REO)を持っている。以下に述べるような基準の元に 8,444 km の緊急開通の対象となる路線を定めている。

- ・ 道路交通不能地域への交通確保
- ・ 通行可能な道路が無い場合、航空機による救急物資の輸送が行われている地域
- ・ 東西及び南北の戦略的に重要な道路
- ・ 大量の難民が帰還し、緊急の救済事業が必要とされている地域の道路

これらの道路整備は戦後復興計画の一環として実施されるもので、目標地域への交通を確保するため、各プロビンスに1ないし2チームの道路整備部隊 (FRCU : Forward Road Clearing Units) を設立し、内戦中に設置された地雷の除去、道路路面の整備、橋梁、カルバート等の最小限の修復を行う。各 FRCU は次の2つのサブユニットで構成されている。表-4に各プロビンス毎の緊急開通路線延長、FRCU のチーム数を示す。図-4に緊急開通の対象となっている路線及び橋梁を示す。

- ・ ブルドーザー、モーターグレーダー等の重機を装備した機械化ユニット
- ・ 農業用トラクターを装備した労働集約型の方法を用いて部分改良作業を実施するサブユニット

表-4 緊急開通路線延長及びFRCUチーム

プロビンス	緊急開通路線延長(Km)	FRCU チーム数
マプト	468	1
ガザ	961	2
インハンバネ	671	1
ソファラ	764	1
マニカ	650	1
ザンベジア	1,159	2
ナンブラ	1,003	2
テテ	692	1
ガドデルガド	800	2
ニアッサ	1,276	2
合計	8,444 Km	15



2-1-2 財政事情

(1) 政府財政

1992年から1995年間のモザンビーク政府の収入および支出を表-5に示す。

表-5 政府財政 (単位10億メティカ)

項目・年度		1992	1993	1994	1995
収 入	全収入	660.9	1,092.6	1,526.0	2,414.0
	税収	574.0	995.0	1,397.2	2,201.0
	税以外の収入	86.9	97.6	128.5	211.0
支 出	全支出	1,451.6	2,270.1	4,097.4	5,162.0
	財政支出	764.7	1,170.8	1,977.9	2,194.0
	防衛費	259.3	416.8	762.0	522.0
	給与支払い	142.5	232.6	329.0	553.0
	物品購入	172.4	227.5	602.0	595.0
	利子	120.1	198.0	150.5	341.0
	価格補助	7.5	5.0	5.0	4.0
	企業補助	23.8	22.0	33.0	29.0
	社会保障	14.9	26.8	50.0	39.0
	その他	23.1	35.7	71.0	195.0
	繰り越し	1.1	-2.3	-25.0	-84.0
	開発投資計	688.0	1,097.0	2,119.5	2,673.0
	無償援助	385.9	603.0	1,183.0	1,398.0
	借款	137.6	212.0	719.0	850.0
	借り入れ	237.5	324.0	507.0	598.0
	繰り越し	-73.0	-42.0	-289.5	-189.0
	外貨交換率 (対US\$)		2,742	5,238	6,552

出典： Banco de Mozambique (December/1995)

## (2) 道路橋梁局財源

道路橋梁局 (DNEP) は、ガソリンにかかる税金を道路整備のための予算として独自に使用する権限を持っている。また主要な国際幹線道路では通行料金を徴収して道路整備の財源としている。表-6にガソリン税、及び通行料金の収入を示す。

表-6 モザンビーク国道路整備財源 (US\$)

年度	ガソリン税	通行料金	合計
1992	3,000,002	298,435	3,298,437
1993	3,400,000	2,757,316	6,157,316
1994	7,671,407	5,075,197	12,746,604
1995 (8カ月)	6,157,033	271,583	6,428,616
合計	20,228,442	8,402,531	28,630,973

## 2-2 他の援助国、国際機関等の計画

他の援助機関は第二世銀 (IDA)を中心に、主として道路・沿岸輸送改善計画(ROCS) に準じて援助を実施している。本計画は ROCS-1、ROCS-2に分かれ、ROCS-1では主にモザンビーク政府の行政、事業実施能力を高めるための技術援助、事業実施に必要な人材開発を中心に総額1億4千4百万 US ドルで事業が実施されている。ROCS-2では ROCS-2で実施された技術援助の調査をもとに総額8億1千5百万 US ドルの予算で道路、小規模港湾などの輸送施設の改善を実施している。ROCS-2計画における各援助機関、政府の資金計画は表-7の通り

表-7 ROCS-2 資金計画 (百万 US\$)

援助機関・政府	道路維持 管理計画	技術援助	組織開発	合計
IDA	157.33	17.25	13.42	188.00
EEC	92.04	5.81		97.85
Kfw	8.51	0.53		9.04
USAID	21.28	3.73		25.00
ADB	76.76	6.65		83.41
BADEA	14.37	0.54		14.92
Kuwait Fund	12.82	1.17		14.00
CFD	15.05	1.94		16.99
FRP Donors	14.59			14.59
Phase II Donors	169.32	12.52		181.84
GOM	168.55		0.45	169.00
合計	750.63	50.15	13.86	814.65

### 2-3 我が国の援助実施状況

無償資金協力及び研修員受け入れ等の技術協力を中心に援助を実施している。無償資金協力については、特にモザンビーク国の食料事情を考慮して食料援助及び食料増産援助を中心に実施しているほか、水産・運輸・交通分野において協力してきている。1994年4月には、無償資金協力および技術協力に関する経済協力調査団を派遣し、わが国の援助実施方針であるODA大綱について説明するとともに、経済協力に関する全般的な意見交換を行っている。1994年度迄のわが国のODA実績を表-8に示す。また1994年度のJICAの分野別援助実績を表-9に示す。

表-8 モザンビーク国に対するODA実績

		1994年度	1993年度迄の累計
ODA実績	無償資金協力(億円)	44.60	322.96
	技術協力(億円)	1.09	6.29
	政府貸付金等(億円)	-1.41	40.51
JICA 技術協力実績	技術協力経費(億円)	1.71	6.29
	研修員受入(人)	13(新規) + 1(継続)	42
	専門家派遣(人)	1(新規) + 2(継続)	2
	調査団派遣(人)	14(新規) + 0(継続)	79
	協力隊派遣(人)	0(新規) + 0(継続)	0
	単独機材供与(100万円)	0	10
	開発調査(件)	0	0
	プロジェクト方式技術協力(件)	0	0

表-9 JICA援助実績(1994年)

分野	プロジェクト名	実施機関	金額(億円)	E/N 著名日	JICA 実施業務	
					基本設計・ 設備等調査	実施促進・ フォローアップ
公共・公益 事業分野	帰還民支援計画	協力省	4.82	95.3.20	94.12(報)	
	イニャン州州道	公共事業省	6.99	95.5.23		
	補修機材整備計画					
農林・水産 分野	食料増産援助	農業省	10.00	94.9.21	(資)	94.12(実)

## 2-4 プロジェクト・サイトの状況

### 2-4-1 自然条件

北部は 1,000 m 以上の高地を除き年間降雨量 1,200 ~ 2,000 mm の熱帯性気候であり、南部は年間降雨量 400 ~ 600 mm の亜熱帯気候であるが、年度毎の降雨量の変化が大きく干ばつや洪水の自然災害の多い地域である。雨期は 10 月 ~ 3 月で日中の平均気温は 2 月で 22° ~ 31° C、乾期は 4 月 ~ 9 月で、気温も下がり 7 月の日中の平均気温は 13° ~ 24° C である。

国土は海岸低地、北部台地、西部台地で構成されている。海岸低地は国土の 44% を占め、北部は海岸近くまで迫る国土の 29% を占める海拔 200 ~ 600 m の台地をなし、西部台地は国土の 27% を占め、テテ、マニカ州の台地及び海拔 1,000 m 以上の高地で構成される、サバンナや森林地帯である。主要河川は 25 あるが、国土はザンベジ川、サベ川によって大きく 3 分割されている。

### 2-4-2 社会基盤整備状況

モザンビーク国は長期の内戦に因る、大きな社会、経済的な打撃を受けている。1992 年 12 月発行の第二世銀 (IDA) の報告書でモザンビーク国が内戦によって受けた被害を以下の様に述べている。

- 1) 人口の 30%、460 万人が直接内戦の影響を受け、その内 250 万人がモザンビーク国内での強制移動を強いられ、150 万人が国外への避難民となっている。その他 60 万人が何らかの影響を受けた。これらの大量人口移動により地域社会は崩壊し特に 50 万人に及ぶ 15 才以下の子どもは非常に困難な生活環境に置かれている。
- 2) 地域の治安回復に伴って、これら国内、国外難民を元住んでいた地域に帰す必要がある。これら難民を地域に復帰させ、定着させるためには次の収穫までの 1 年もしくはそれ以上の期間を切り抜けさせるため、種籾、耕作道具、住居設備、最低限の医療施設が必要である。また補助的な収入源としての公共事業なども必要である。

- 3) 難民を定住させるためには、健康、教育、通信、および商業活動などの基本的な社会経済インフラの再整備が必要である。商業活動は農業生産を支援し、余剰農産物を販売するなど地域の活性化に不可欠な存在であり、難民の農業によるぎりぎりの生活をより改善するためには、地域の商業活動を復活させる必要がある。
- 4) 難民を受け入れている多くの地方では、社会経済インフラの多くが破壊されるか、維持管理の悪さにより使用できなくなっている。国道につながる県道レベルの二次幹線道路の50%以上が通行困難な状態であり、地域道路である三次道路の70%は乾期のみ通行可能な状況である。また1980年代から約40%の地域の商店が破壊されたか閉店に追い込まれている。1,500台のトラック、バスが破壊され、残りの約13,000台の大型車両は維持管理上大きな問題を抱えている。教育と健康を維持するための施設は特に悪い影響を受け、1983年に存在した小学校の68%に当たる3,995の小学校は破壊されるか、閉鎖された。同様に全体の3分の2に当たる1,100の地域診療所が破壊されるか、略奪を受けて閉鎖された。

### 2-4-3 既存施設の現状

モザンビーク政府より協力要請のあった橋梁は当初21橋であったが基本設計調査を実施する過程で調査対象橋梁を路線毎の橋梁群にわけて最終的に13橋に絞った。これら最終的に選ばれた橋梁群の路線毎の地域的な特性、既存橋梁についてその現状をここではまとめた。

#### (1) 調査対象地域の現状

##### 1) 国道102号線地区（プングエ橋、メクンベジ橋）

102号線は古くからジンバブエ、ザンビア、マラウイ等とモザンビークのベイラ港を結ぶ国際幹線道路として整備されており全線舗装が完了している。

##### 2) 国道213号線（シサゼNO1橋、シサゼNO2橋）

国道213号線は内戦中多くの地雷が敷設された路線であるが戦後一早く緊急開通路線として整備された。しかしながら地雷除去のため道路表面を一律に30cm以上も削った為、道路が周りの地形より低いところが多く、雨期には水が至るところ溜まり、特にドンド側の低地における輸送は困難を極める。

##### 3) 国道1号線（ザングエ橋）

ザングエ橋はザンベジ河より約8 Kmの距離にあり、ザンベジ河の渡河にはフェリーを利用する必要がある。建設予定地付近にはカイアの町があるが電気、水道は無く、宿舎に適する家もない。

##### 4) 国道225号線（チラバ橋、ナミタングリネ橋）

国道225号線はケリマネよりザンベジ川まで維持管理の程度は悪いが一応舗装されている。但しチラバ橋が落ちているためこの橋が完成しないと上記国道213号線、1号線へのアクセスが問題となる。チラバ橋建設予定地付近には町は無いため、電気、水道は無い。

5) 国道232号線(モロクエ橋、ナミロイ橋、メトゥセ橋)

232号線、104号線は独立後のモザンビーク政府が南北地域を結ぶ幹線道路として国家を上げて完成しようと建設に着手した路線である。この路線はケリマネとナンプラを結ぶ約400kmの新設計画路線である。モロクエにはこの路線を建設するため国営建設会社セタの大規模な建設基地が残っている。モロクエの町には電気があり、一時的な旅行者用宿舎は確保できる。水道施設は無い。

6) 国道8号線(チチ橋、ムチバゼ橋、メクブリ橋)

マラウィとナカラ港を結ぶ国際幹線道路。既に整備計画があり現在道路改良を実施中である。建設現場付近にはリバウエの町があるが、内戦で破壊されており電気、水道、工事中利用できる宿舎は無い。

(2) 調査対象橋梁の現状

最終的に決まった第2次現地調査の対象橋梁についてその現状を表-10にまとめた。写真-1から写真-13に調査対象橋梁の写真を、また図-5から図-17に現地調査の結果得られた既存構造物の寸法諸元を記載した現状図をまとめた。

表-10 モザンビーク幹線道路橋再建計画基本設計対象橋梁概要(その1)

橋梁名	路線No	既存構造	構造諸元	現況・仮処置
メクンベジ	102	上部工:コンクリートPC桁 下部工:壁式橋脚 扶壁式橋台	橋長:77.4 m 幅員:9.2 m 支間:2.5 m 桁下高:8.0 m	テテ側1径間を落とすため爆薬が仕掛けられ床版に大きな穴が開いている。応急処置としてビニールシートをかぶせその上からコンクリートを流し込み交通に解放している。
ブンダエ	102	上部工:コンクリートPC桁 下部工:壁式橋脚 扶壁式橋台	橋長:150.5 m 幅員:9.0 m 支間:30.0 m 桁下高:13.0 m	ローデシア空軍の爆撃により5径間の内3径間が落橋。応急処置として残っている橋脚に鋼桁を設置交通に解放している。
ザングエ	1	上部工:コンクリートPC桁 下部工:壁式橋脚 扶壁式橋台	橋長:144.1 m 幅員:9.5 m 支間:20.0 m 桁下高:8.0 m	7径間の内4径間が爆破により落橋している。上流側に仮橋を設置し交通を処理している。
シサゼNO1	213	上部工:鉄筋コンクリート桁 下部工:壁式橋台	橋長:10.7 m 幅員:9.0 m 支間:10.0 m 桁下高:6.0 m	爆破により上部工は落橋している。橋台も損傷しているが使用可能。落橋した上部工の上に既存橋台を利用して仮橋を架設して交通を処理している。
シサゼNO2	213	上部工:コンクリートPC桁 下部工:壁式橋台	橋長:20.6 m 幅員:9.4 m 支間:20.0 m 桁下高:6.0 m	爆破により上部工は落橋している。橋台も損傷しているが使用可能。落橋した上部工の上に既存橋台を利用して仮橋を架設して交通を処理している。
チラバ	225	上部工:コンクリートPC桁 下部工:壁式橋脚 箱式橋台	橋長:120.0 m 幅員:9.3 m 支間:19.5 m 桁下高:16.0 m	6径間の内3径間が爆破により落橋している。上流側には、潜水橋(ドリフト)が設置されていたが流失、その後仮橋を設置したがこれも今年3月の洪水で流失した。河床を運行。
ナミタングリネ	225	上部工:パイレイ橋(仮橋) 下部工:ガビオン橋台	橋長:24.7 m 幅員:4.36 m 支間:24.0 m 桁下高:3.0 m	コルゲートパイプを利用した水路が洪水のため流失。現在ガビオンにより水路の保護を行いその上に仮橋を設置している。

表-10 モザンビーク幹線道路橋再建計画基本設計対象橋梁概要(その2)

橋梁名	路線NO	既存構造	構造諸元	現況・仮処置
モロクエ	232	上部工：鉄筋コンクリート桁 下部工：壁式橋脚 壁式橋台	橋長：89.25 m 幅員：9.4 m 支間：14.5 m 桁下高：10.0 m	国道232号線新設路線上に計画された橋梁。上部工も一部架設開始された状況で工事が中断されている。延長約6kmの既存道路を迂回路として利用し通行している。
ナミロイ	232	上部工：鉄筋コンクリート 連続桁(計画) 下部工：盛りこぼし式橋台 逆T式橋脚(計画)	橋長：81.46 m 幅員：9.4 m 支間：22.0 m(最大) 桁下高：8.0 m	国道232号線新設路線上に計画された橋梁。橋台が一部建設開始された状況で工事が中断されている。延長2.7kmの既存道路を迂回路として利用し通行している。
メテウセ	232	上部工：鉄筋コンクリート 連続桁(計画) 下部工：盛りこぼし式橋台 逆T式橋脚	橋長：103.46 m 幅員：9.4 m 支間：22.0 m(最大) 桁下高：11.0 m	国道232号線新設路線上に計画された橋梁。橋台、橋脚が一部建設開始された状況で工事が中断されている。延長2.4kmの既存道路を迂回路として利用し通行している。
メクブリ	8	上部工：木橋(仮橋) 下部工：木枠式橋台	橋長：18.0 m 幅員：4.0 m 支間：16.0 m 桁下高：5.0 m	国道8号線はマラウイからナカラへ抜ける国際幹線道路のため大型車両が通行し非常に危険な状況。現在DNEPは既存橋の上流に仮設橋を計画している。
ムチバゼ	8	上部工：パイレイ橋(仮橋) 下部工：コンクリート橋台(仮)	橋長：25.2 m 幅員：4.0 m 支間：25.0 m 桁下高：4.0 m	約10mの既設橋(使用不可)の上に仮橋を架けている。 橋台は仮橋用の標準橋台。
チチ	8	上部工：パイレイ橋(仮橋) 下部工：コンクリート橋台(仮)	橋長：30.82 m 幅員：4.0 m 支間：30.0 m 桁下高：5.0 m	洪水のため流された橋梁の上に仮設橋を建設している。河床には旧橋の橋脚の残骸が河川の流水を妨げている。橋台は仮設橋用の標準橋台。

## 2-5 環境への影響

本計画で建設する橋梁は全て既存の道路か、既に建設着手された路線上にあり、新たに環境問題を発生させる要素は無い。また建設工法も、水質汚染等の問題を起こす工法ではないこと、漁業を営む様な河川での建設ではないことから建設による環境上の影響はほとんどないと考えられる。

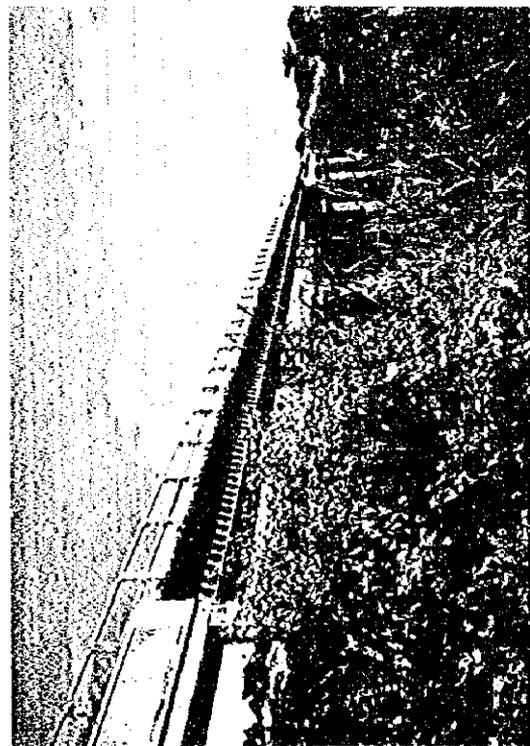


写真-1 プングエ橋(国道102号線)

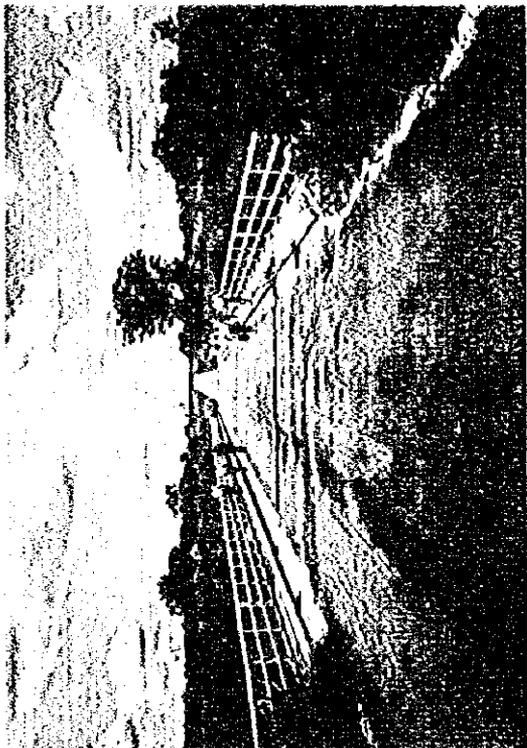


写真-2 メクンベジ橋(国道102号線)



写真-3 ザングエ橋(国道1号線)

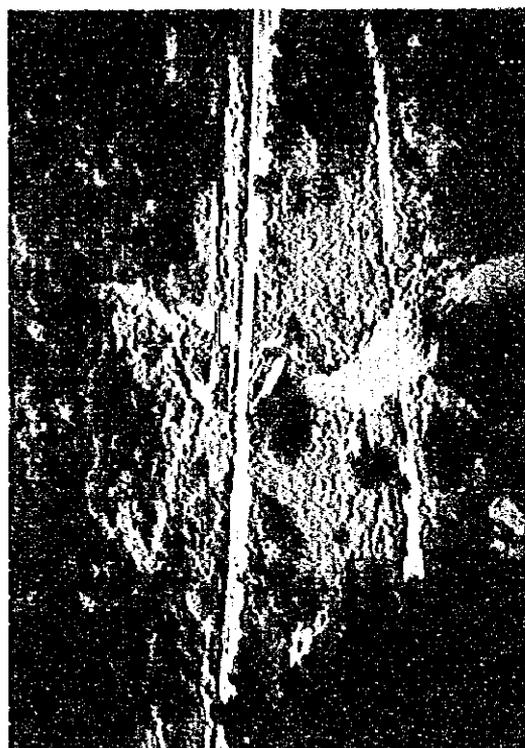
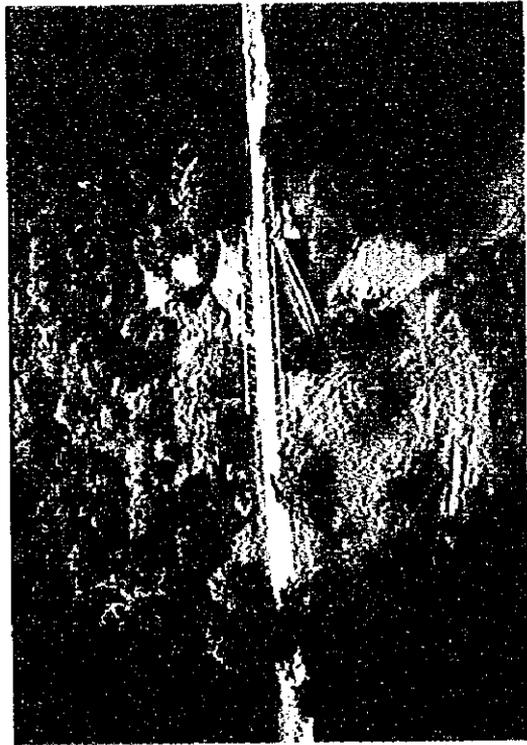


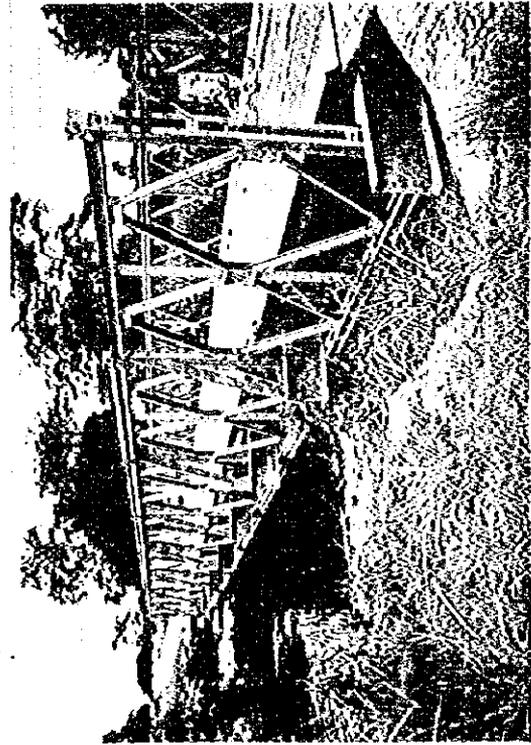
写真-4 シサゼン01橋(国道213号線)



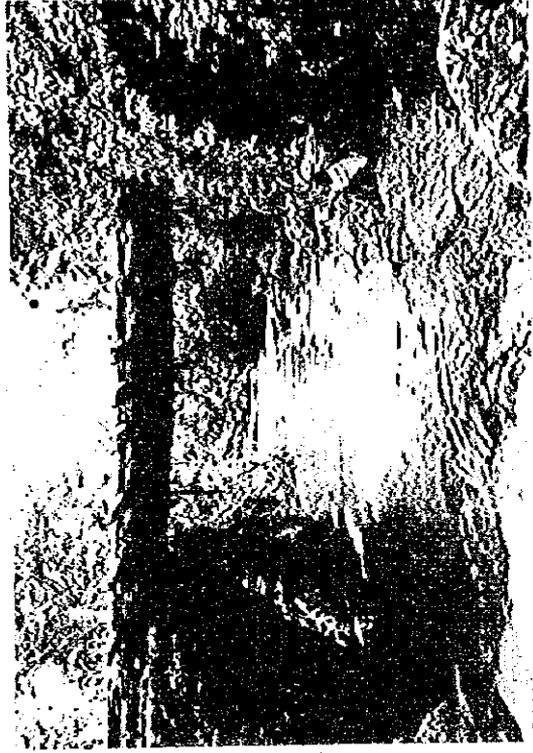
写真一五 シサゼN02橋(国道213号線)



写真一六 チラハバ橋(国道225号線)



写真一七 ナミクグリネ橋(国道225号線)



写真一八 メクブリ橋(国道8号線)



写真-9 チチ橋(国道8号線)



写真-10 ムチバセ橋(国道8号線)



写真-11 メチウセ橋(国道232号線)

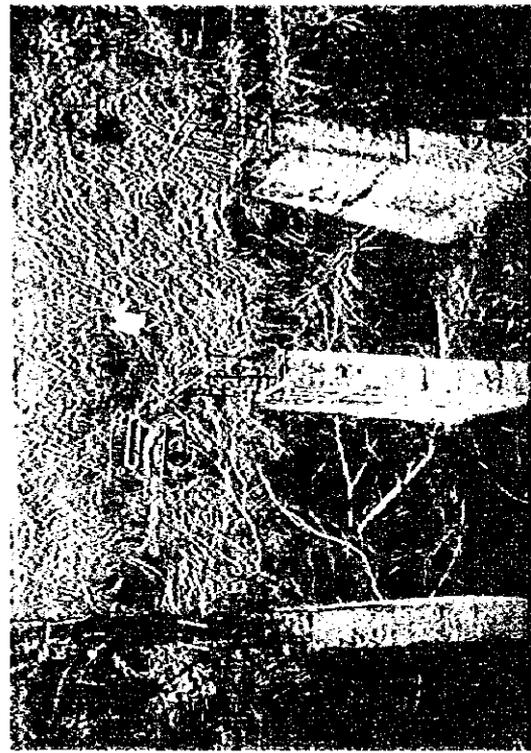


写真-12 ナミロイ橋(国道232号線)

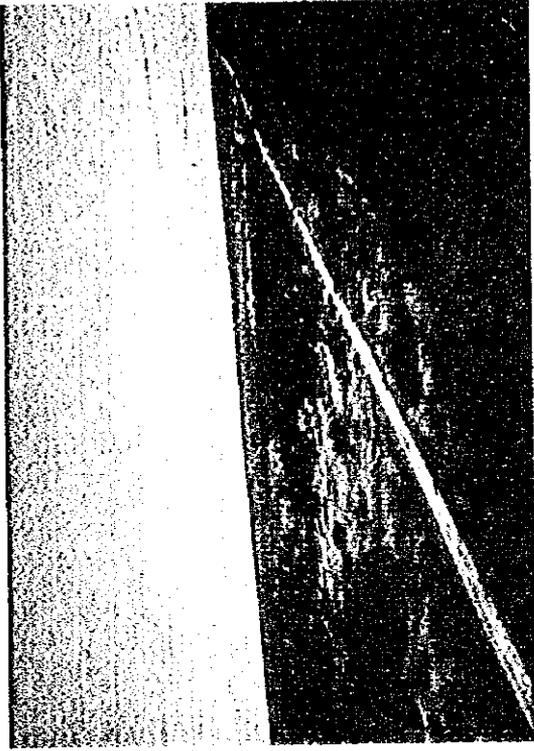


写真-14 国道213号線道路状況

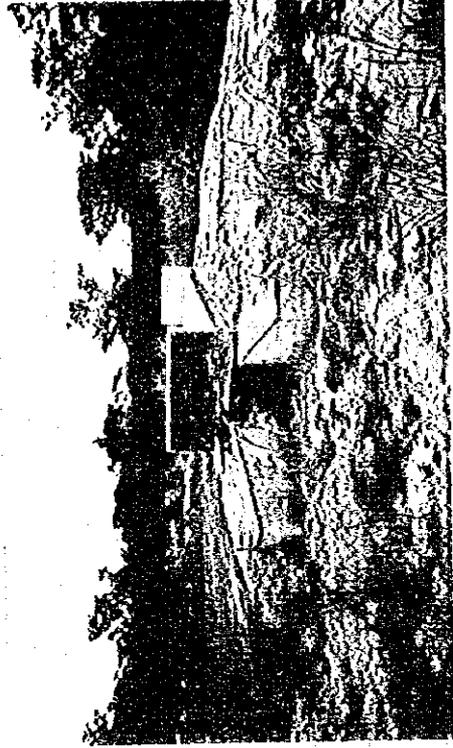


写真-16 国道8号線道路状況(ナンブララ〜ムチバゼ間)

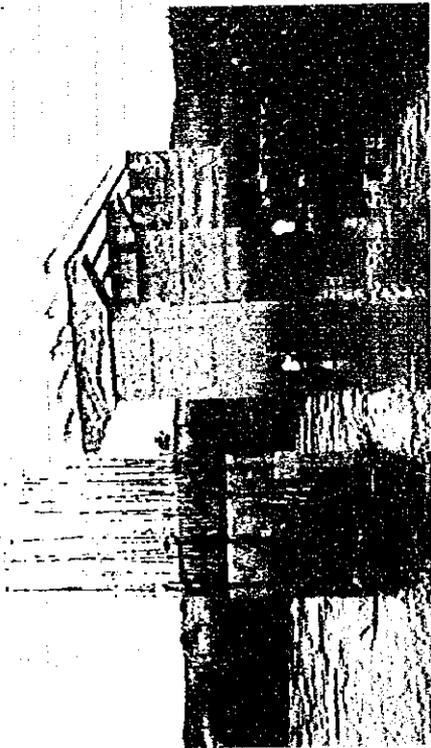


写真-13 モロクエ橋(国道232号線)

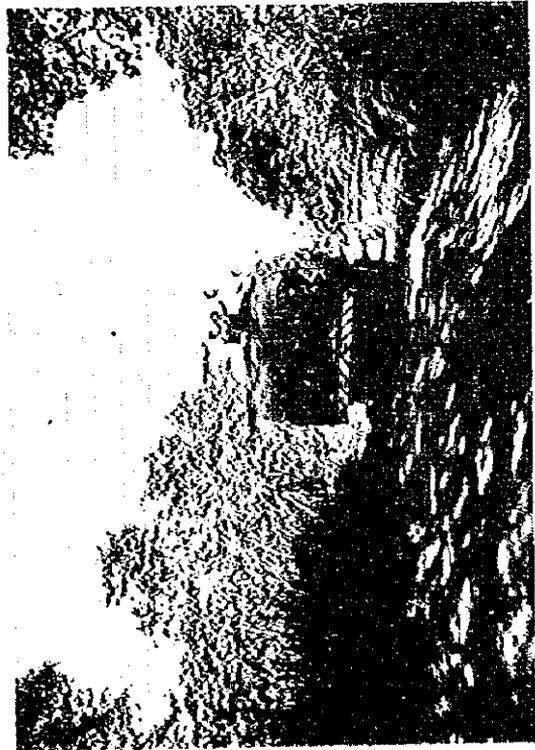
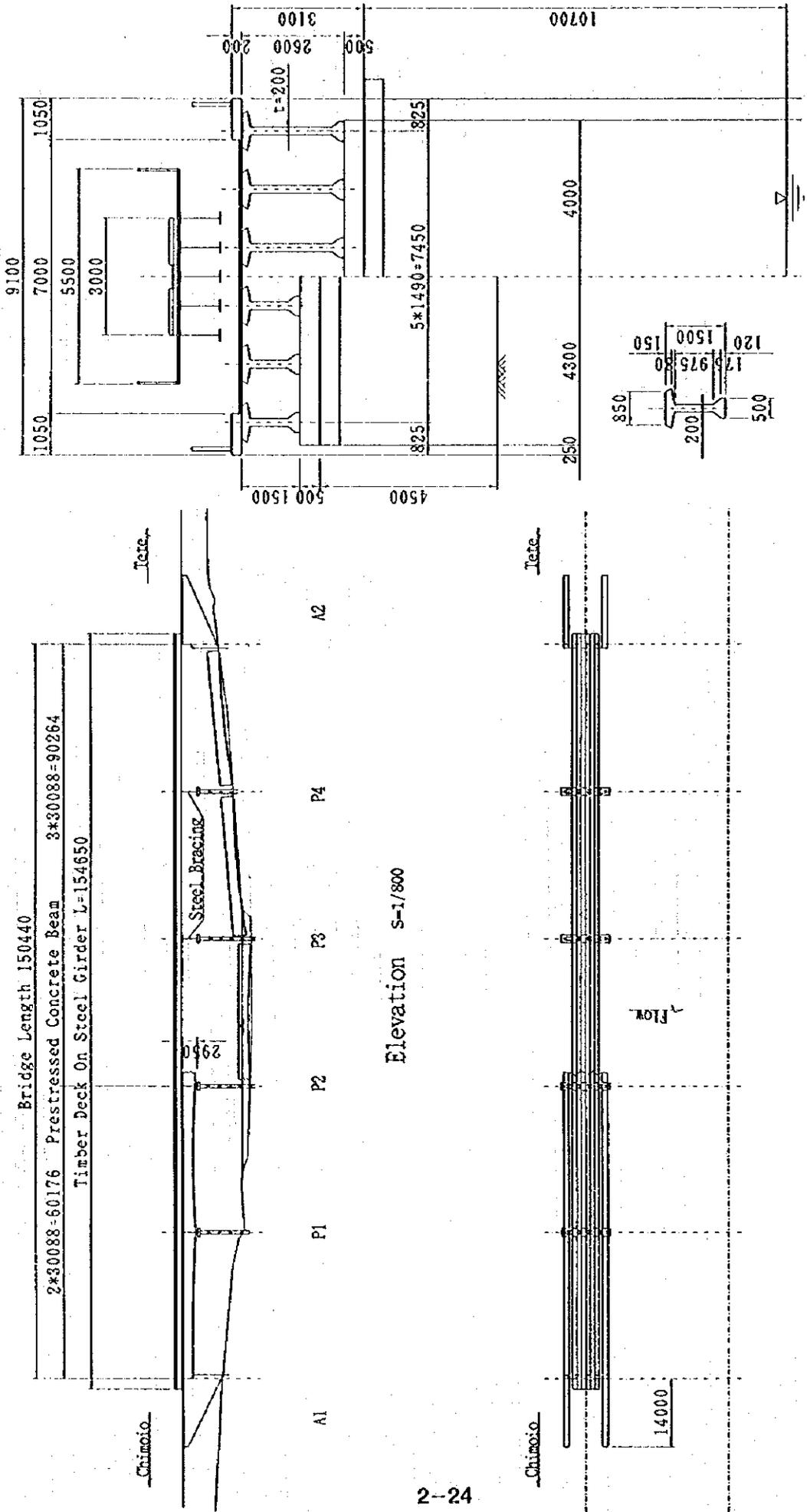


写真-15 国道232号線道路状況(モロクエ市付近)

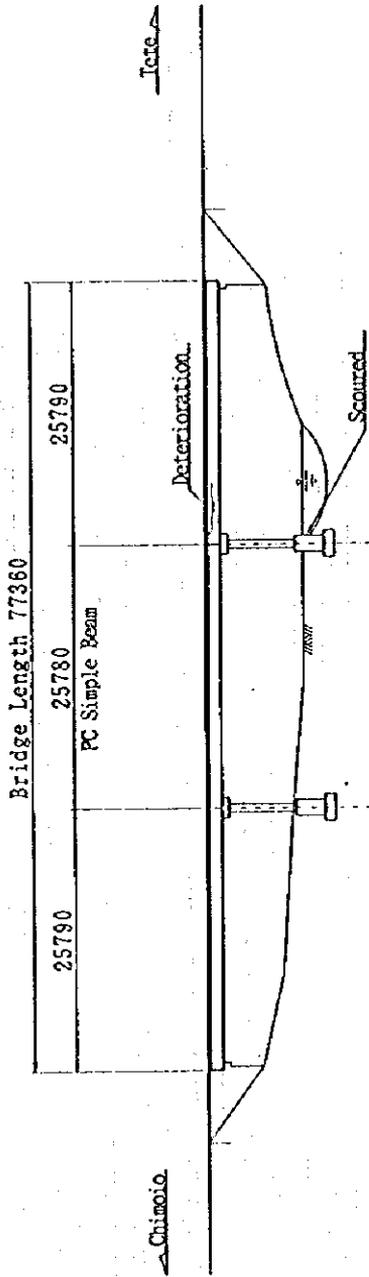
# PUNGUE BRIDGE



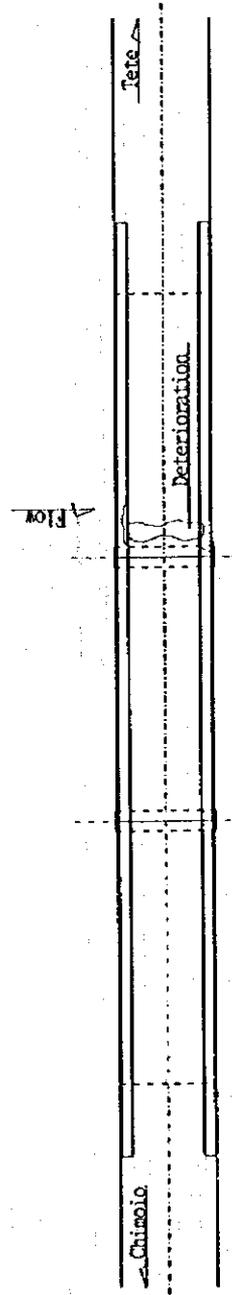
Cross Section s=1/100

図-5 プングエ橋の現状

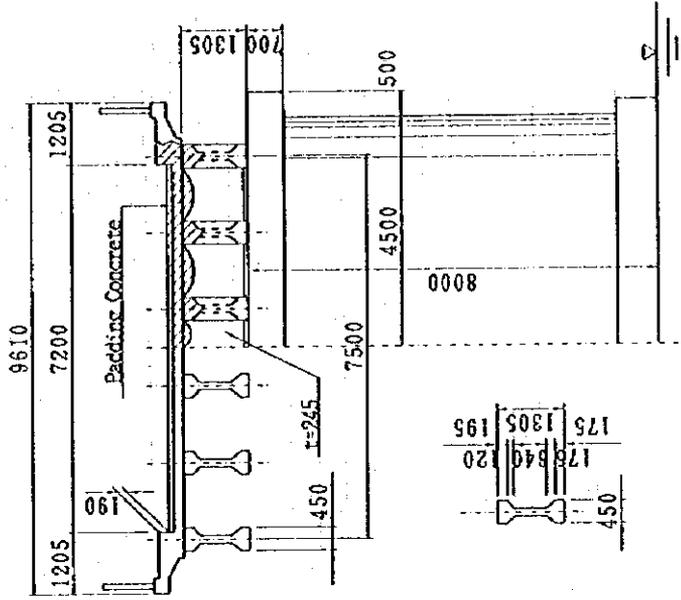
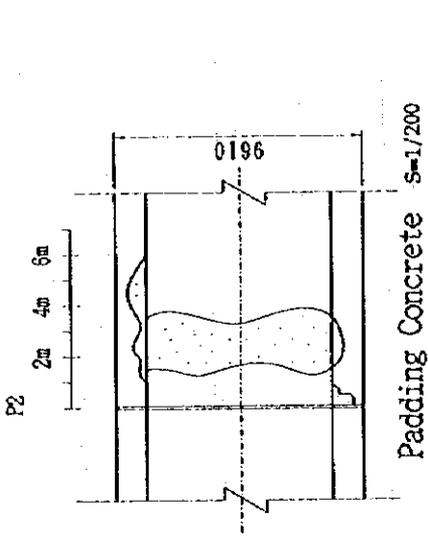
# MECUMBEZI BRIDGE



Elevation S=1/500



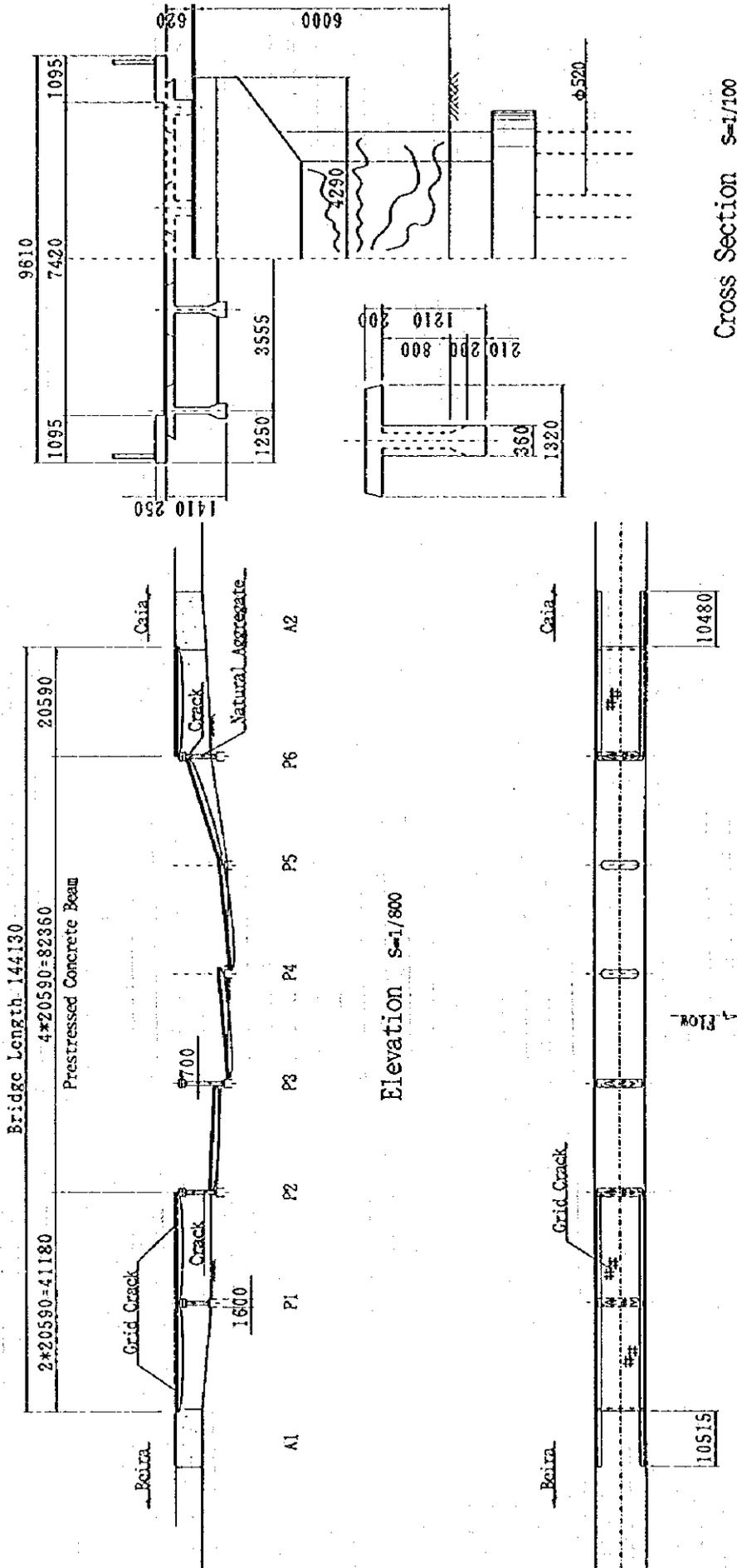
Plan S=1/500



Cross Section S=1/100

図-6 メクンベジ橋の現状

# ZANGUE BRIDGE

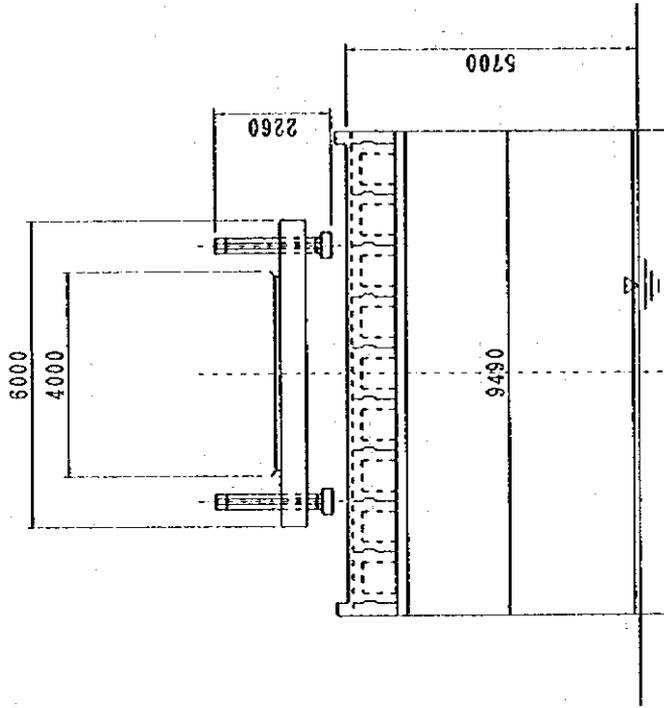
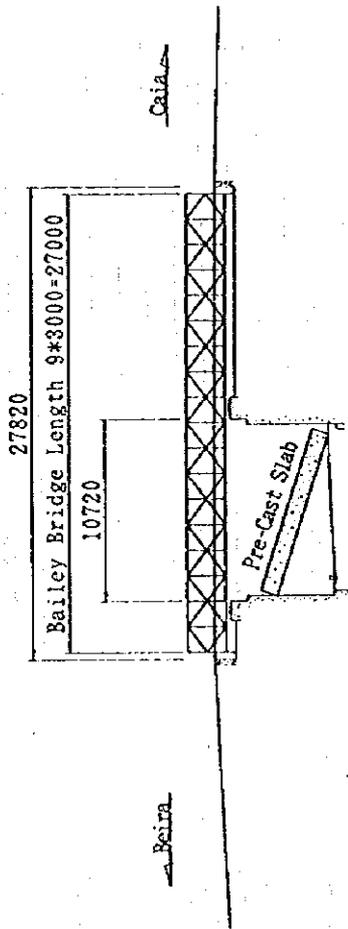


Plan s=1/800

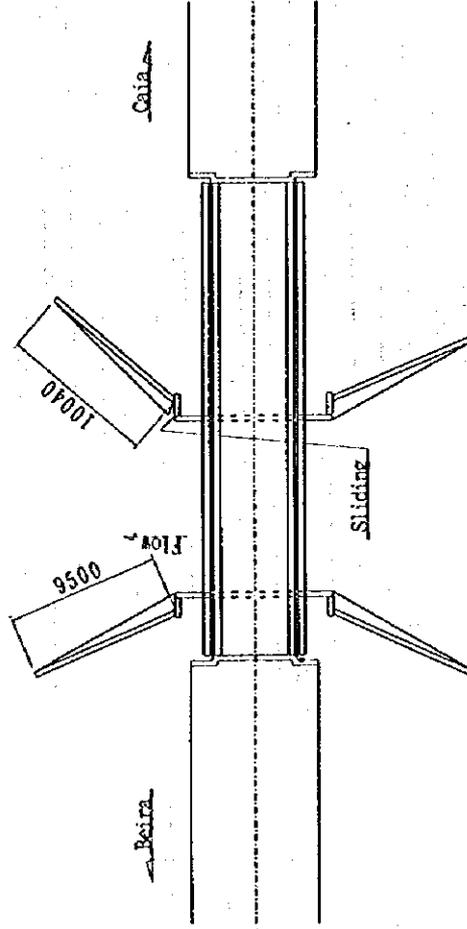
Cross Section s=1/100

図-7 ザングエ橋の現状

XISADZE I BRIDGE



Elevation S-1/300

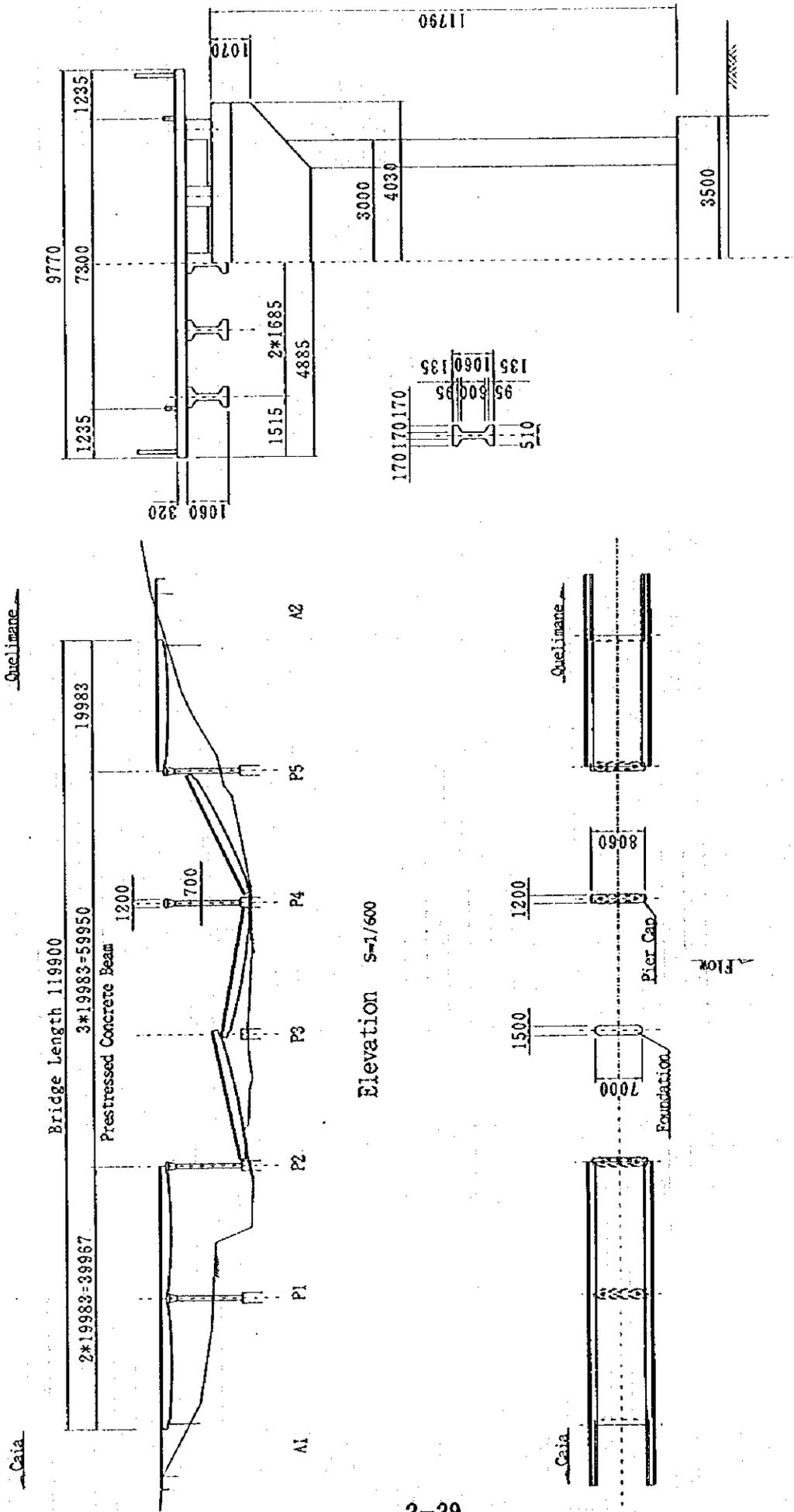


Plan S-1/300

図-8 シサゼNO1橋の現状



# CHIRABA BRIDGE

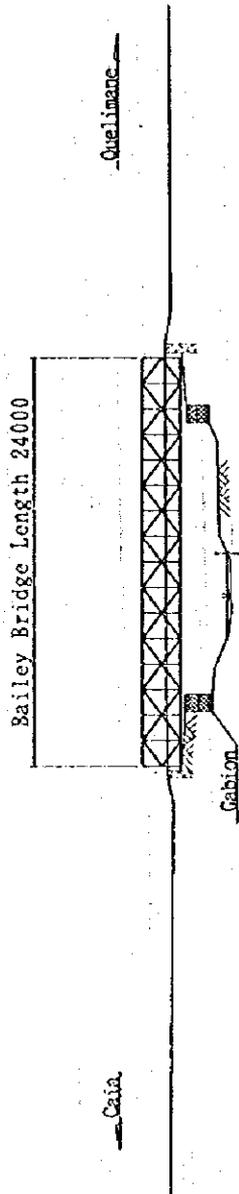


Cross Section S=1/100

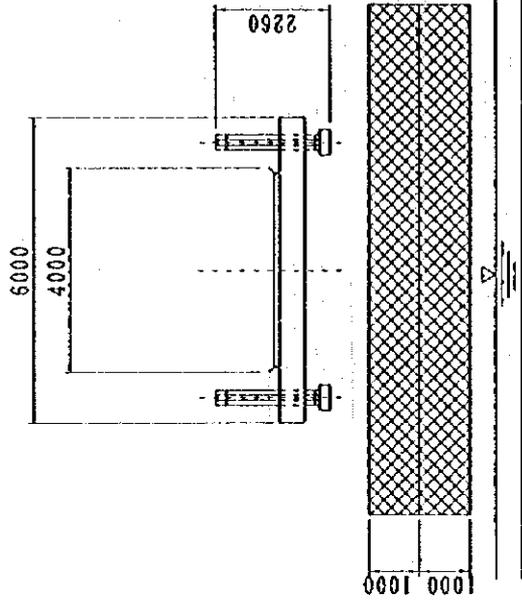
Plan S-1/600

図-10 チラバ橋の現状

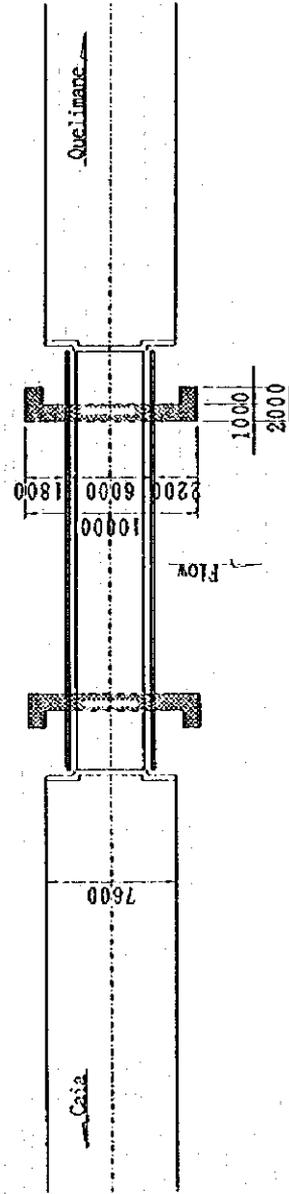
# NAMITANGURINE BRIDGE



Elevation S=1/300



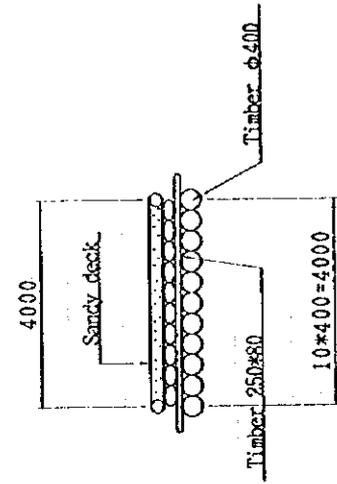
Cross Section S=1/100



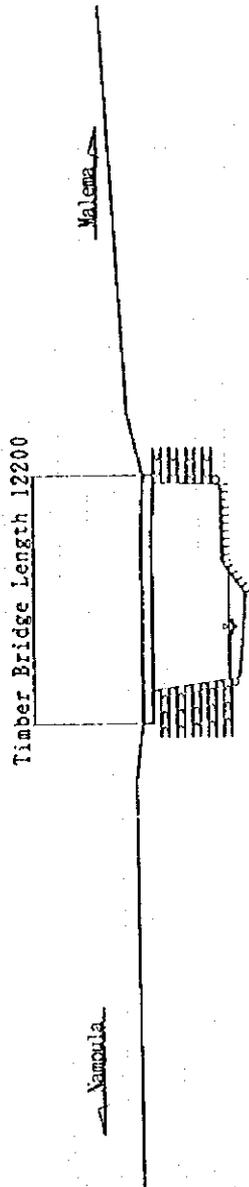
Plan S=1/300

図-1.1 ナミタングリネ橋の現状

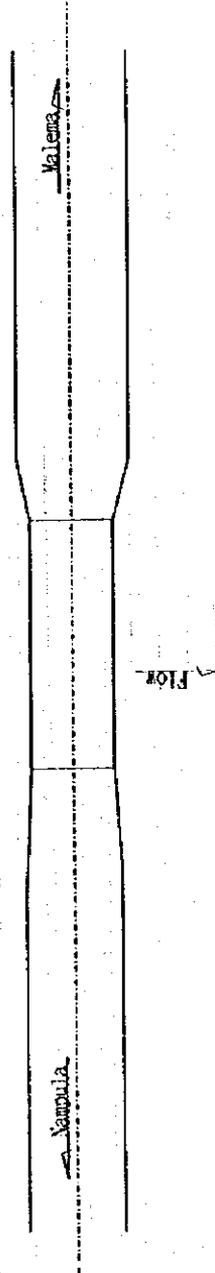
# MECUBURI BRIDGE



Cross Section S=1/100

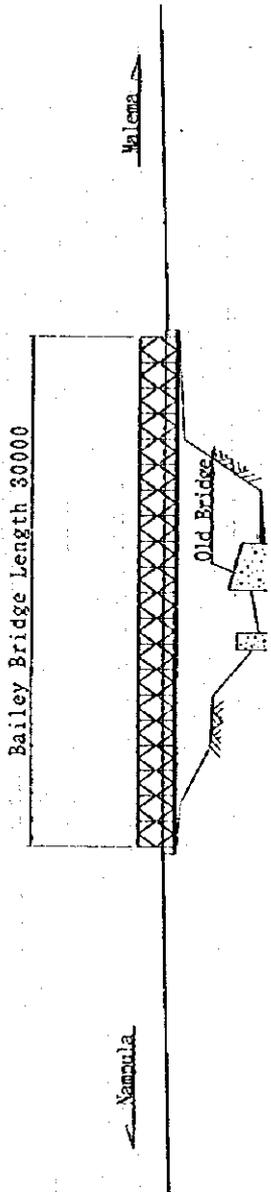


Elevation S=1/250

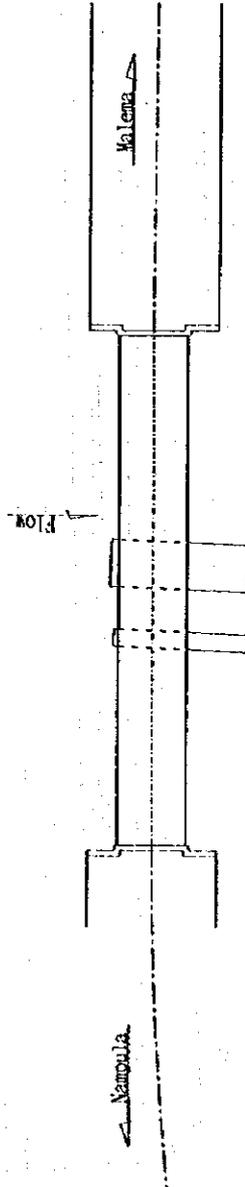


Plan S=1/250

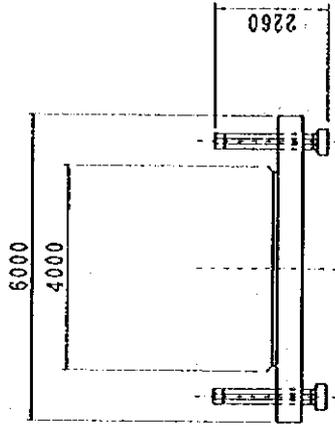
# THI-THI BRIDGE



Elevation S=1/300

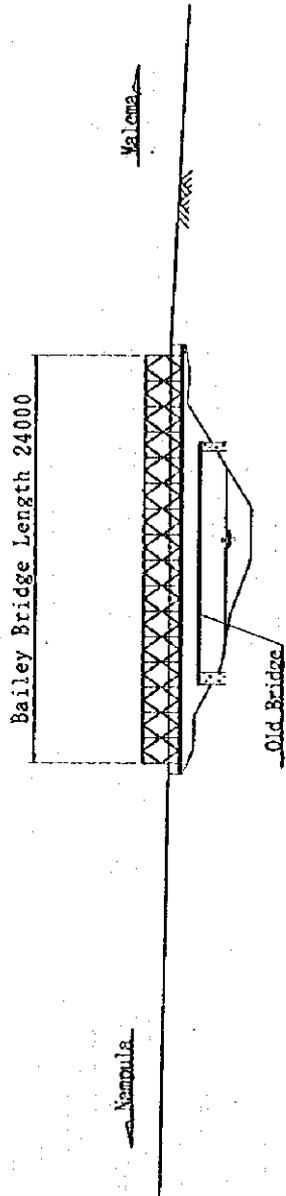


Plan S=1/300

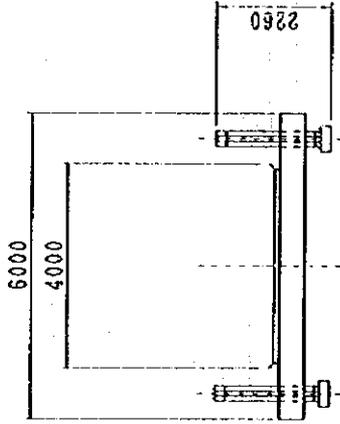


Cross Section S=1/100

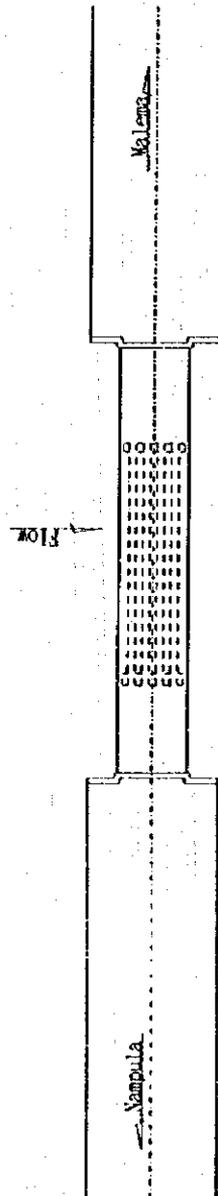
MUTIVAZE BRIDGE



Elevation S-1/300



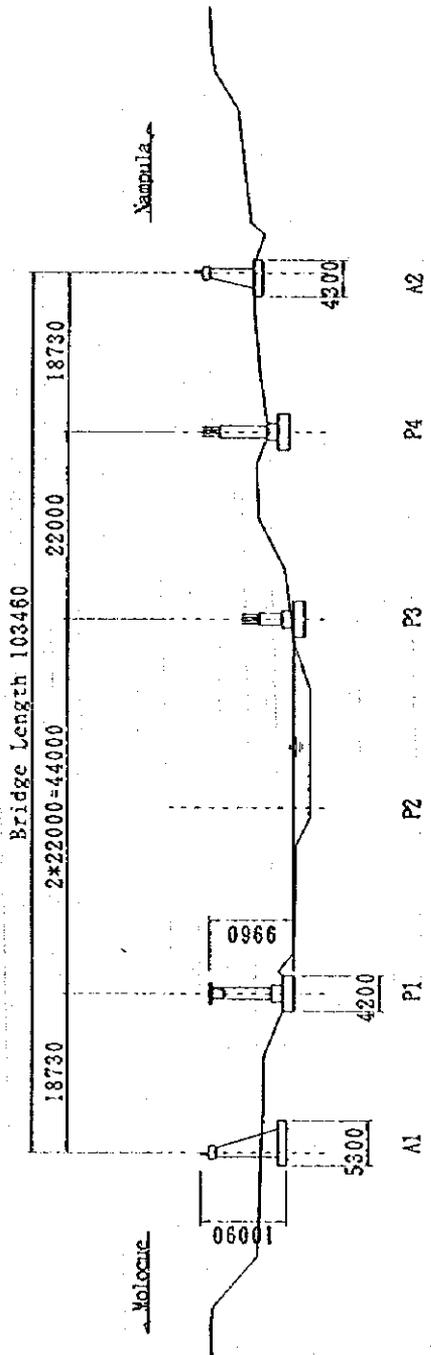
Cross Section S-1/100



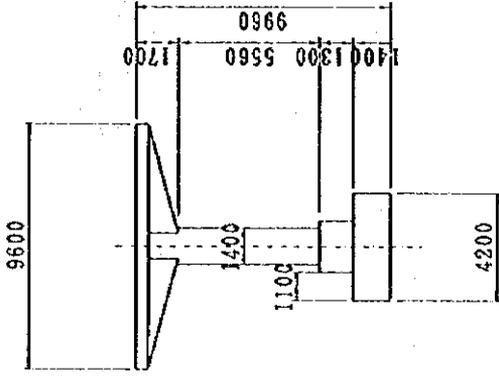
Plan S-1/300

図-14 ムチバゼ橋の現状

# METUCE BRIDGE



Elevation s=1/600



Cross Section s=1/200

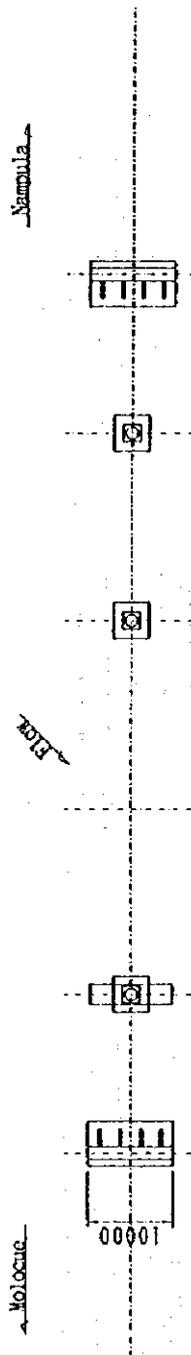
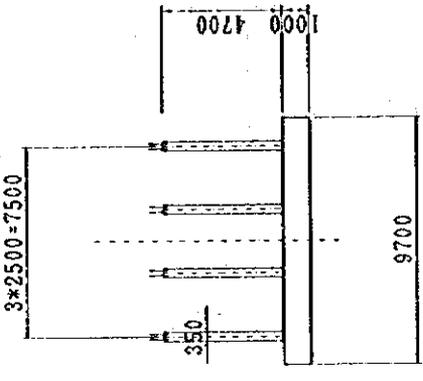
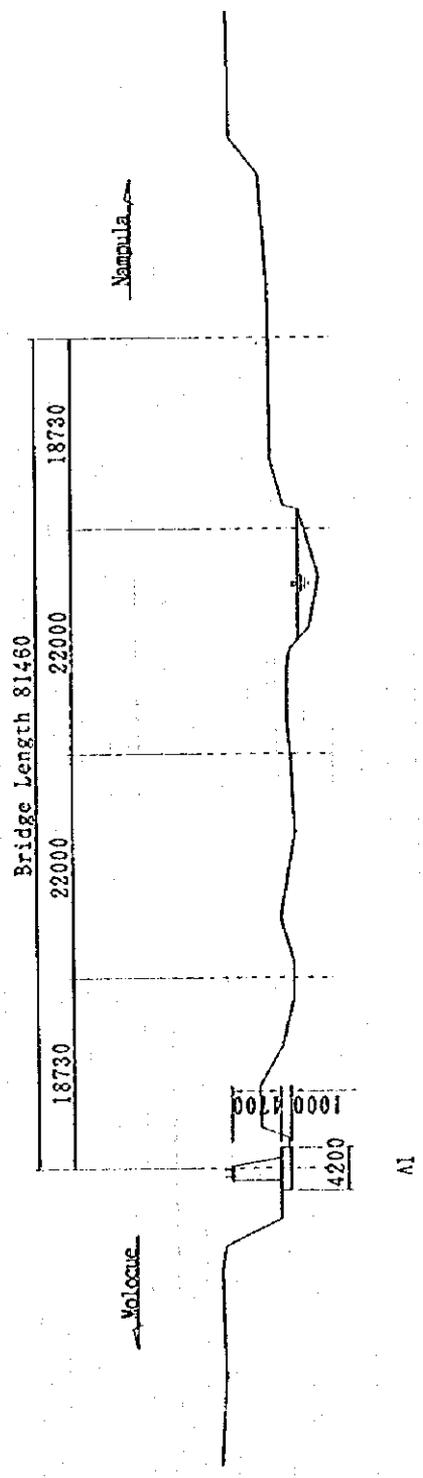


図-15 メテウセ橋の現状

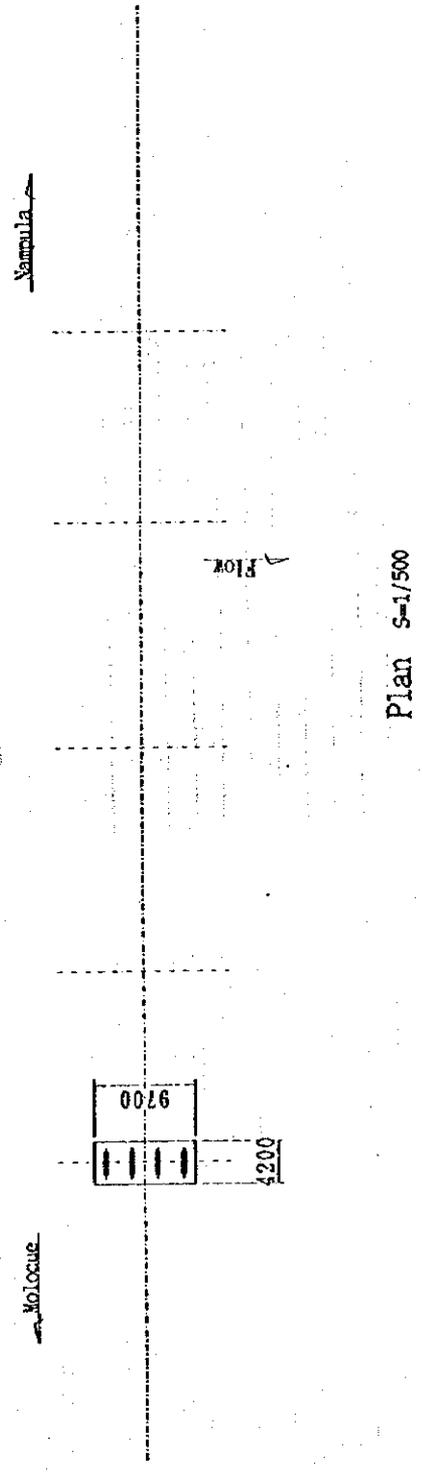
# NAMIRROI BRIDGE



Cross Section S-1/200



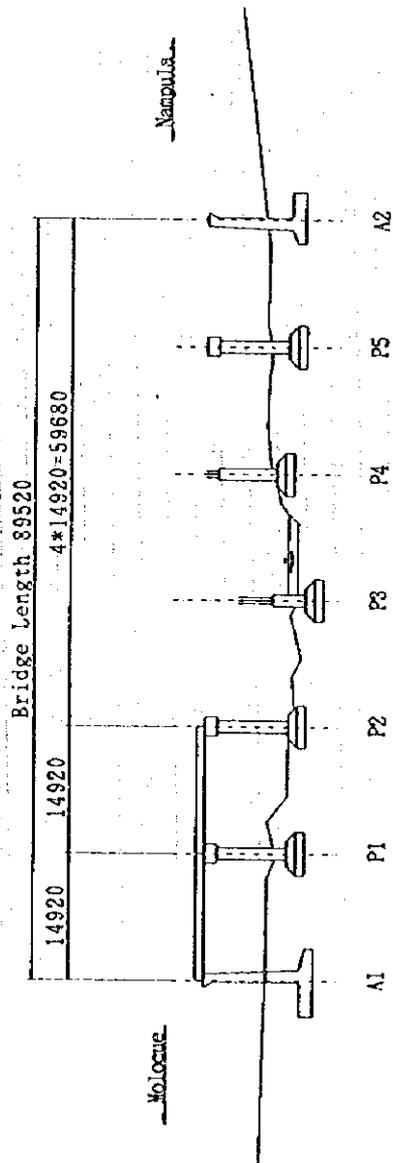
Elevation S-1/500



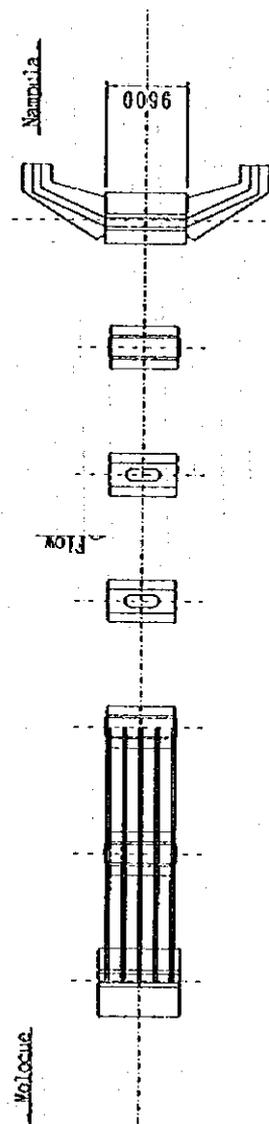
Plan S-1/500

図-16 ナミロイ橋の現状

# MOLOCUE BRIDGE



Elevation S=1/600



Plan S=1/600

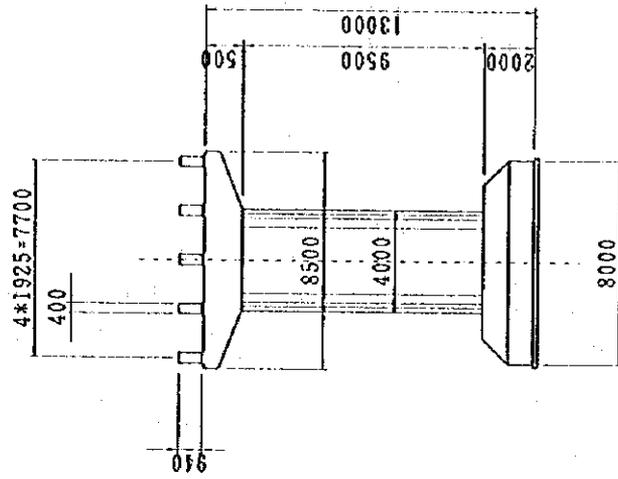
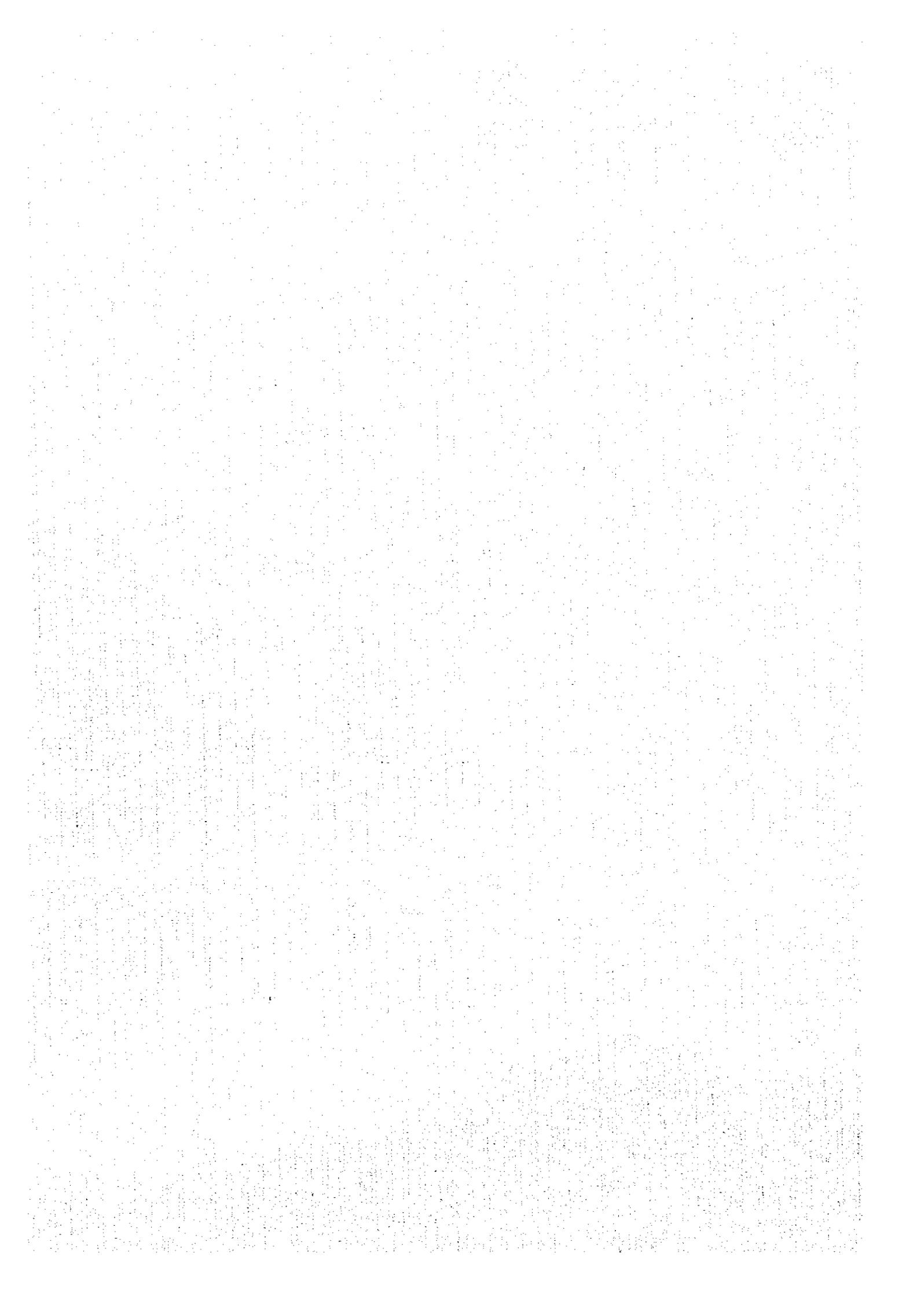


図-17 モロクエ橋の現状

### 第3章 プロジェクトの内容



## 第3章 プロジェクトの内容

### 3-1 プロジェクトの目的

本計画では主要幹線道路の交通のネックとなっておりかつ、現在のモザンビーク国の技術では再建困難な橋長10m以上の橋梁の再建及び補修を行う。これにより、ほとんど麻痺状態にある国内道路交通を再開し、物資の流通、人の移動を促しモザンビーク国の経済発展に資することを目的とする。

### 3-2 プロジェクトの基本構想

#### 3-2-1 調査対象橋梁選定の原則

モザンビーク国では長期の内戦により多くの橋梁が破壊、破損し道路網は壊滅的な状況にある。現在でも北部主要都市ナンプラと中部主要都市ベイラを結ぶ完全な道路は1本もない状況である。またインド洋の主要港湾への物資輸送をモザンビーク国の道路網に依存するSADC諸国（ジンバブエ、ザンビア、マラウイ、南ア）からの道路網整備に対する要望も多い。当初モザンビーク政府は全国にまたがる幹線道路網に架かる橋梁21橋の再建・補修を要請してきた。しかしながらこれらの橋梁の重要性、損傷度合い等基準が曖昧なため以下のような基準に該当する橋梁を要請橋梁からはずすことにより本計画で対処すべき橋梁の絞り込みを行った。

1. 現在のところ交通に支障はなく緊急に対処する必要のない橋梁。
2. 通常の維持管理で何とか対処できるもの。
3. 近い将来他の援助国、機関からの援助が予定されているもの。
4. 他にも改修の必要な橋梁が路線中に存在し、要請に上がった橋梁を改修しただけでは路線そのものの交通改善には効果が少ないもの。

また、橋梁は道路網の一環であり橋梁だけを単独にとらえてその重要度を考え整備しても意味がない。このため個々の橋梁の優先度とは別に橋梁を路線毎の橋梁群としてとらえることにより当該路線全体の改良に資することを目的として路線毎の優先度を検討した。

### 3-2-2 調査対象橋梁の選定

#### (1) 選定の基本方針

当初モザンビーク政府が日本政府に再建、補修を依頼してきた橋梁は図-18に示す21橋である。しかしながら第一次基本設計現地調査でこの21の要請橋梁の内、無償援助になじまないものや、モザンビーク政府の計画の中で援助要請が重複するものなどがあつたため以下に該当する橋梁を調査対象からはずすこととした。この結果第1次基本設計現地調査では15橋を対象に調査を実施した。

1. 既に他のドナーから改修のための資金手当が付いている橋梁
2. 損傷の程度が通常の維持管理で対処できる橋梁

地質、測量を含むさらに詳細な調査を行う第2次基本設計現地調査では第1次現地調査対象橋梁15橋の内から12橋、新たに変更要請のあつた1橋を加え13橋を対象に現地調査を実施した。第1次現地調査対象橋梁から第2次現地調査対象橋梁を選定する課程では、橋梁を路線毎にまとめ、路線整備の重要性から橋梁整備の優先度を判定した。この優先度の判定には階級分析手法 (AHP: Analytic Hierarchy Process)を用いて各路線毎の優先度判定を行った。(AHP手法については「付属資料・階級分析手法」を参照されたい。) 優先度判定には以下の5項目の判定指標を用いた。各橋梁群の優先度を表-11に示す。

1. 道路開発計画
2. 道路現況・橋梁現況
3. 社会経済現況
4. 平均交通量
5. 社会再開発計画における位置づけ

表-11 路線別橋梁整備優先度

優先度	路線No	橋梁群
1	102	ブングエ, メクンベジ, パンディラ
2	1, 213	ザングエ, シサゼNO1, シサゼNO2
3	225	チラバ, ナミタングリネ
4	8	メクプリ, チチ, ムチバゼ
5	232	ナミロイ, マレラ, モロクエ
6	3	マハウ

以上の検討の結果、マハウ橋は優先度が最も低い事、3号線上にまだ未整備の橋梁が残っており路線としての整備ができないため基本設計調査対象橋梁よりはずした。

## (2) 選定された橋梁の架かる路線の特徴

最終的に決定された基本設計実施対象橋梁13橋梁の架かる路線毎の特徴は以下のようになっている。

### 1) 国道8号線3橋梁（メクプリ、チチ、ムチバゼ）

マラウィとインド洋の主要港ナカラを結ぶ唯一の国際幹線道路の改修。

### 2) 国道102号線2橋梁（ブングエ、メクンベジ）

ザンビア、マラウィとベイラ港を結ぶ唯一の国際幹線道路のネックとなっている橋梁の改修

### 3) 南北地域を結ぶ幹線道路232号線、225号線、1号線、213号線の8橋梁

（メテッセ、ナミロイ、モロクエ、ナミタングリネ、チラバ、ザングエ、シサゼNo1、No2）

これらの国道は北部の主要都市ナンブラ（人口第3位）と主要港湾であり人口第2位のベイラを結ぶ唯一の路線である。モザンビーク政府はこの路線の整備に非常に高い優先順位を与えているが、現在整備状況が非常に悪い。これらの橋梁を改修することにより道路交通の水準を飛躍的に改善する事が期待できる。

## (3) 基本設計対象橋梁の選定経過

当初要請された橋梁、第1次及び、第2次現地調査対象橋梁を表-12に示す。また当初要請されたが調査対象からはずした橋梁およびモザンビーク国との協議中に新たに調査の要請が上がった橋梁とその変更理由を表-13に示す。

表-12 調査対象橋梁

県	路線No	橋梁名	調査段階		
			当初要請橋梁	第1次現地調査 対象橋梁	第2次現地調査 対象橋梁
マプト	102	ムバプト	○		
	251	モベネ	○		
	1	インコマティ	○		
	1	インコラネ	○		
	3	マハウ		○	
ガザ	1	チクンネ	○		
ソファラ	1	ゴンドウエ	○		
	1	ザングエ	○	○	○
	213	シサゼー1	○	○	○
	213	シサゼー2	○	○	○
ザンベジア	225	チラバ	○	○	○
	225	ナミタングリネ	○	○	○
	104	マラク	○		
	104	マレラ	○	○	
	232	モロクエ	○	○	○
	232	ナミロイ		○	○
	232	メテッセ			○
マニカ	102	バンディラ	○	○	
	102	メクンベジ	○	○	○
	102	ブングエ		○	○
ナンブラ	8	ナルメ	○		
	8	メクブリ	○	○	○
	8	チチ	○	○	○
	8	ムチバゼ	○	○	○
ガボデルガド	243	ムアガムラ	○		
合計			21	15	13

表-13 当初要請より変更のあった橋梁とその理由

橋梁名	当初要請 より削除	当初要請 に追加	理由
ムバプト	○		他の援助機関への要請と重複する
モベネ	○		同上
インコマティ	○		通常の維持管理で対処可能
インコラネ	○		同上
マハウ			第1次調査の時「モ」政府より要請があったが最終的に優先度判定で重要度・緊急性が低いと判断し削除
チクンバネ	○		通常の維持管理で対処可能
ゴンドゥエ	○		同上
マラタ	○		河川の名前を間違えて要請した。正しい名前はナミロイ橋
マレラ	○		第1次現地調査の結果「モ」政府の間違いがわかり改めてメテッセ橋が要請された。
ナミロイ		○	マラタ橋に代えて新たに要請
メテッセ		○	マレラ橋に代えて新たに要請
パンディラ	○		通常の維持管理で対処可能
ブングエ		○	102号線の重要橋梁でかつ緊急性の高い橋梁でありながら当初要請から漏れていた。「モ」政府からの強い要望による。
ナルメ	○		通常の維持管理で対処可能
ムアガムラ	○		通常の維持管理で対処可能
合計	11	3	

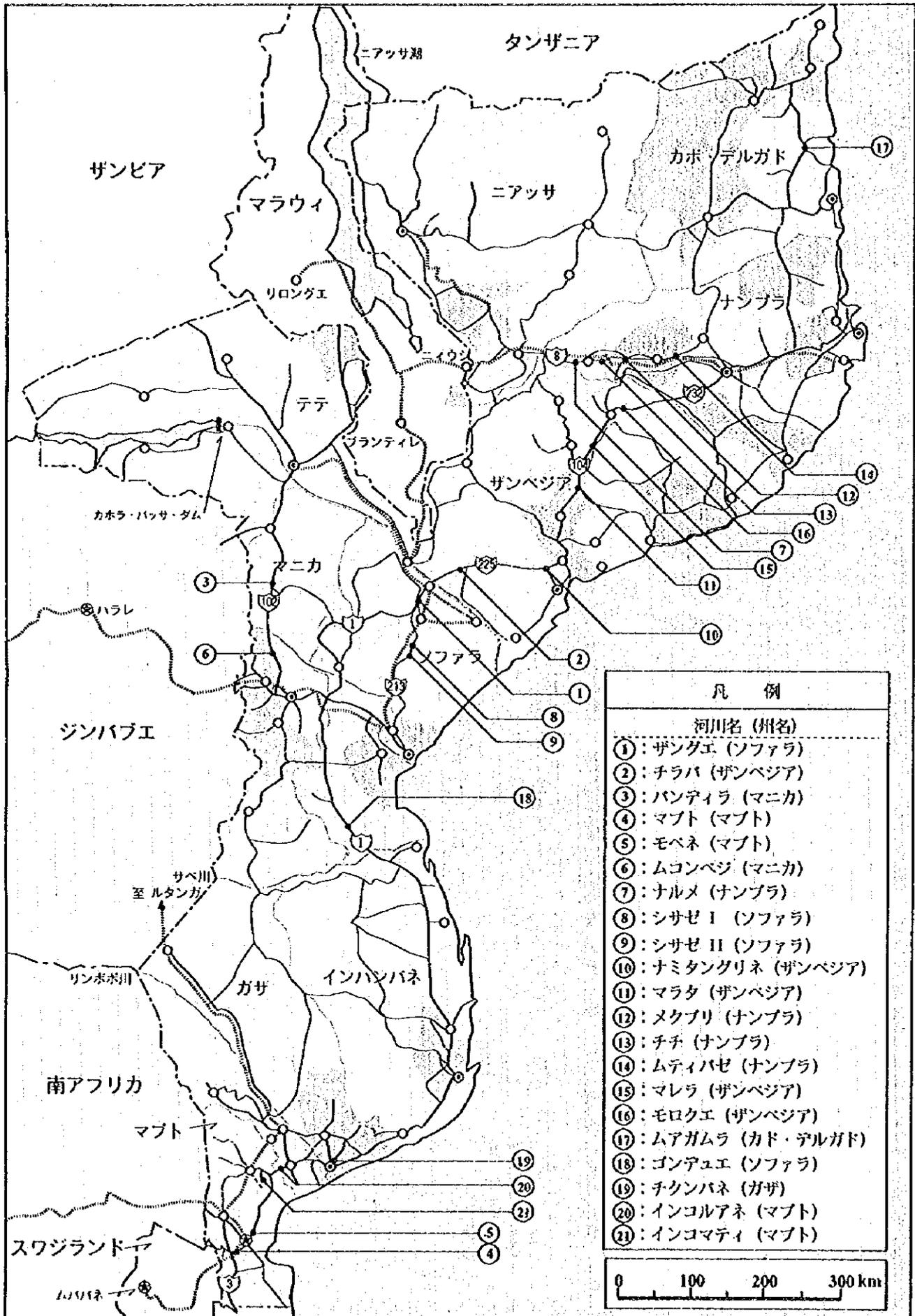
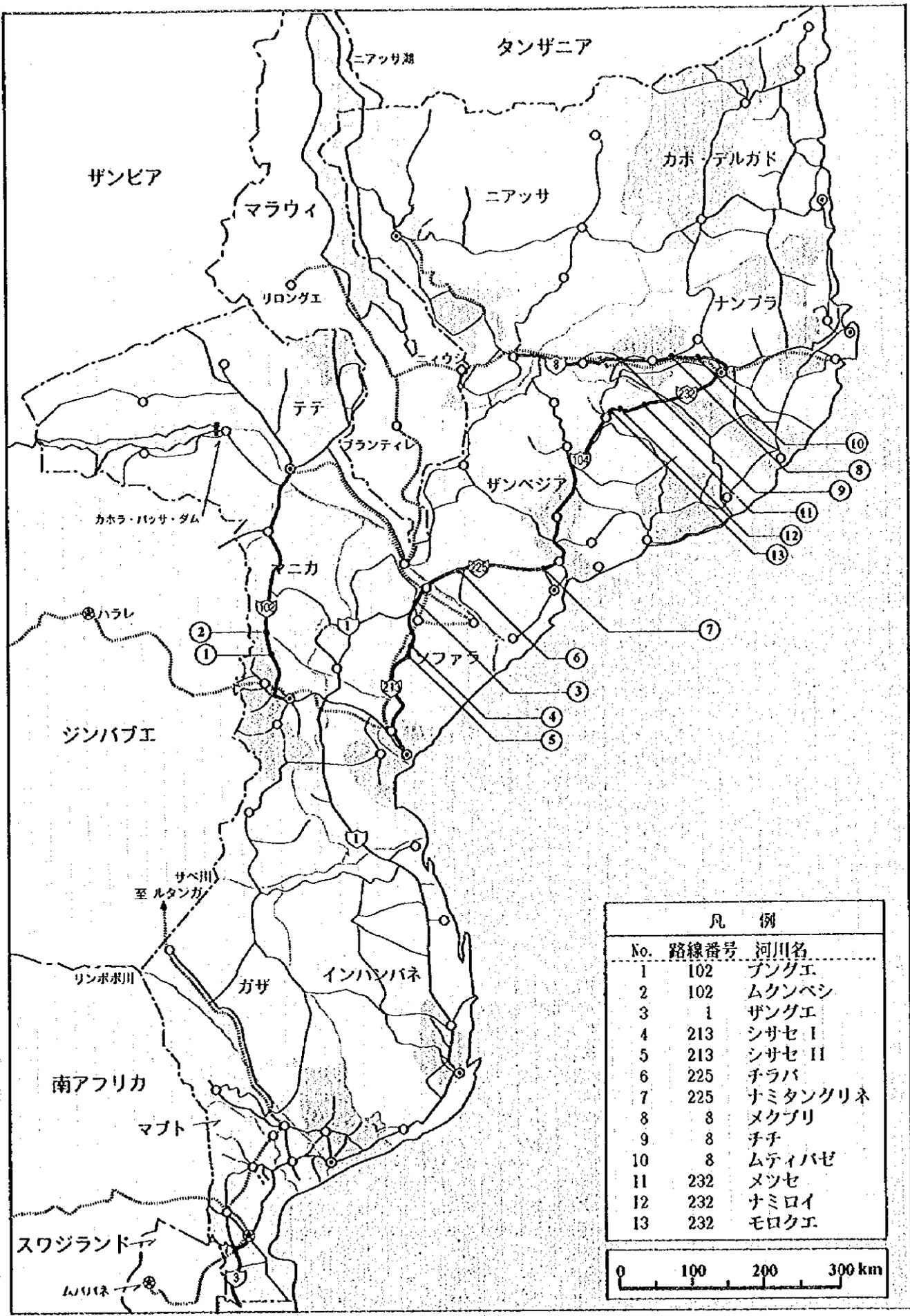
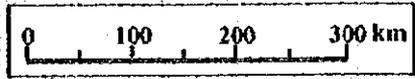


図-18 モザンビーク政府より当初要請が上がった橋梁



凡 例		
No.	路線番号	河川名
1	102	ブングエ
2	102	ムクンベシ
3	1	ザングエ
4	213	シサセ I
5	213	シサセ II
6	225	チラバ
7	225	ナミタングリネ
8	8	メクブリ
9	8	チチ
10	8	ムティバゼ
11	232	メツセ
12	232	ナミロイ
13	232	モロクエ



図一19 第二次現地調査対象橋梁