

第4章 環境予備調査

4 - 1 環境配慮実施の背景

環境配慮とは開発の持続可能性を確保するための基本的な要件の1つであるという前提の基に「開発プロジェクトにより著しい環境インパクトが生じるか否かを調査し、結果を評価し、必要に応じて環境インパクトを回避または軽減するような対策を講じることである。」と定義されている。

したがって、開発途上国において我が国が協力する開発プロジェクトの実施にあたっては、バランスのとれた開発が進められるように、長期的視野をもって開発計画のできるだけ早い段階から十分な環境配慮の検討が行われるべきである。

ここで言う環境とは自然環境のみならず、プロジェクトにより影響を受ける人々の社会、経済、日常生活など、そのプロジェクト対象地域全般を含む社会環境をも対象とするものである。

開発途上国のプロジェクトは開発途上国政府の意思決定により、当該国の国土において実施されることから、当該国の環境配慮に関する法令、指針、措置などを十分検討し、理解し、遵守する必要がある。

社会基盤整備の中でも道路プロジェクトは一般に対象地域に社会経済的に高い便益をもたらす。

道路を改良することにより、旅客や貨物の輸送時間やコストが軽減され、より高い経済効果をもたらすとともに、対象地域人々ばかりでなく周辺の人々も含め市場、職場、学校、医療施設へのアクセスが容易になる。その結果、社会生活が改善されていく。

しかしながら、一方、道路建設や改良により、地域社会の分断、土地建物等の財産の喪失、公害、交通事故の増加、土壌浸食等の問題が生じ、自然界の動植物への悪影響を及ぼす可能性も生じる。

このようなマイナスのインパクトにより道路プロジェクトが遅れたり、のちに環境対策費用等が発生してプロジェクトコストを結果的に高めることになる。また、同時に道路プロジェクトに対し、世論が否定的なものになり、将来の道路事業に様々な障害を及ぼす可能性も出てくる。

このような問題を事前に回避するために、できるだけ早期に起こりうるであろう環境影響を把握し、それを回避あるいは軽減するように努めるのが重要である。

国によっては法制度がいまだ整っていなかったり、法制度があっても適切に運用されていない場合もある。したがって、環境配慮を行う場合は以上のような認識をもって、当該国の政策、実施体制を勘案して関係機関の問題意識を理解すべきである。そのうえで、先方の担当機関と十分な協議を重ねながら環境配慮を実施することが必要である。

4 - 2 環境に関する法制度

(1) マプト市の環境政策

マプト市の環境政策（戦略）では以下に示す5項目を挙げている。

- ・水質問題
- ・下水及び排水施設の問題
- ・ごみ処理の問題
- ・土壌、塩害、法面崩落、沿岸侵食
- ・自給エネルギー問題

マプト市は上記の課題に対し、4つの重要な局面から環境戦略を立てている。

すなわち、「まず最初にやること」、「環境制御の道具」、「公共団体の設立」、「人材育成」である。

「まず最初にやること」 行政権限の強化、政治的介入の改善、都市運営の改善、環境セクターの情報伝達と理解の改善。

「環境制御の道具」 モザンビークの実情に合わせ、かつ、環境管理の問題解決に寄与する行政手法。

「公共団体の設立」 裁判や争議を避けるための都市行政の改善を目的とする。

「人材育成」 環境技術及び行政そして監督の分野における人材育成。

以上の環境保全のための戦略は急務であると、市当局は考えている。

(2) 環境に関する法制度

モザンビークの環境に対する意識は一般的に比較的低く、環境関連の法律が制定されたのは1997年のことである。

現在ある環境関連の法律、政令は以下のとおりである。

- (1) 環境法（1997年7月制定）
- (2) 環境影響調査全体指針（指導書）2000年10月完成
- (3) 道路関連環境指針（2000年11月完成）
- (4) 土地利用法（1997年制定）
- (5) 森林野生動植物法

環境基準は世銀、国連等の世界基準を採用している。

マプト市独自の環境関連の法令、指針等はない。

4 - 3 環境影響評価（EIA）の実施及び審査体制

マプト市では道路プロジェクトにかかわる環境初期調査の実施例はなく、審査体制もでき上

がっていない。

マプト市の環境局は担当議員を含めて4名で、市独自の環境関連の法令は皆無である。

したがって、現在、環境影響評価は民間コンサルタントに委託して実施することになる。

市は環境影響評価報告書を審査したうえで、プロジェクトの計画書とともに環境省に提出し、審査を受ける手順になっている。

しかし、マプト市における全てのプロジェクトがこのような手順に従って環境省の審査をクリアしてから事業実施に移っているわけではない。

ほとんどのプロジェクトがその事業計画の審査の段階で環境省はその審査会に入っておらず、事業が実際にそのプロジェクトの現場で動き出してから、環境省がクレームをつけるといった事態になっているのが実情である。

最近の例ではコスタ・デ・ソルのマングローブの群生のある塩湖の南端の住宅建設事業がある。これも環境省がいよいよ建機が現場に入ってから知ることになったとのことである。

環境影響評価調査を実施できる民間コンサルタントは以下のとおりである。

- ・ CES (Consultoria Empreeteiros e Servicos)
- ・ Impacto
- ・ SEED
- ・ AUSTRAL
- ・ Carlos Agostinho do Rosario
- ・ BERGMAN INGEROP
- ・ CEISA (Eduardo Mondlane University)

これら民間コンサルタントは公認されているが、環境省に登録はされていないとのことである。現在、環境省では民間コンサルタントの登録申請手続き方法を検討中であり、いずれ、これらの民間コンサルタントは環境省に登録されることになる。

マプト市では道路プロジェクトについて、環境影響評価調査の実施例は皆無である。

モザンビーク道路公団では国道のEIAは実施例があり、最近では南アフリカのヨハネスバーグとマプト市を結ぶ高速道路について初期環境調査(IEE)、環境影響評価(EIA)及び環境管理計画(EMP)をした例がある。

4 - 4 プロジェクト概要とプロジェクト立地環境

(1) プロジェクトの概要

項 目	内 容
プロジェクト名	THE MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY FOR THE ROAD DEVELOPMENT OF THE CITY OF MAPUTO IN THE REPUBLIC OF MOZAMBIQUE
背 景	首都の道路は経済、社会及び行政活動に重要であり、緊急の補修、改良が求められた。
目 的	既存道路の改良、補修による社会経済の活性化とともに住民生活レベルの向上を目的とする。
位 置	モザンビーク共和国 マプト首都圏
実施期間	2000年11月から12か月
裨益人口	直接裨益人口95万人
計画諸元	
計画の種類	補修、改良及び新設
計画道路の性格	一般道、都市部、平地部
計画年次 / 交通量	2020年 ? 台 / 時 (?) 台 / 日
延長 / 幅員 / 車線数	30km, 8.0 m / 22.0 m, 2 / 4 車線.....一般市街地道路
道路構造	盛土及び舗装補修、舗装改良、打設
附属施設	バス停、交通管理施設
その他特記すべき事項	交差点改良

(2) プロジェクトの立地環境

項 目		内 容
プロジェクト名		マプト市道路開発計画調査
社会環境	地域住民 (居住者 / 先住民 / 計画に対する意識等)	都市型住民
	土地利用 (都市 / 農村 / 史跡 / 景勝地 / 病院等)	都市、商業地域、住居地域
	経済 / 交通 (商業・農漁業・工業団地 / バスターミナル等)	首都かつ商業、国際港都市として重要
自然環境	地形・地質 (急傾斜地・軟弱地盤・湿地 / 断層等)	緩やかな起伏のある平原で、海岸部で急傾斜地があり、法面崩落がある。土質は砂質土が主体。湿地、マングローブの群生あり。洪水歴あり。
	貴重な動植物・生息域 (自然公園・指定種の生息域等)	都市部にはない。 Inhaka 島は自然保護区。
公害	苦情の発生状況 (関心の高い公害)	特別になし
	対応の状況 (制度的な対策 / 補償等)	なし
その他特記すべき事項		法面崩落、道路排水施設の不備と排水系統の維持管理不足が降雨時の道路冠水の原因となっている。

注) 記述は既存資料より分かる範囲内とする。

4 - 5 合同スクリーニング・スコーピングの結果

道路局、水利・衛生局、公園・庭園局、市建設・都市局、環境対策調整省、国家水利局、国家気象院、国家航路・航海院、国家地質局、国家気象院等の専門家との面接結果に基づくスクリーニング、スコーピングは以下の表に示すとおりである

(1) スクリーニング

	環境項目	内容	評 定	備 考(根拠)
社 会 環 境	1 住民移転	用地占有に伴う移転(居住権、土地所有権の転換)	<input checked="" type="checkbox"/> 有・無・不明	現道拡幅のため。
	2 経済活動	土地の生産機会の喪失、経済構造の変化	有・無・ <input type="checkbox"/> 不明	現道拡幅による企業または住民所有の土地削減。
	3 交通・生活施設	渋滞・事故等既存交通や学校・病院等への影響	<input checked="" type="checkbox"/> 有・無・不明	学校、病院の存在。
	4 地域分断	交通の阻害による地域社会の分断	有・ <input checked="" type="checkbox"/> 無・不明	現状と変わらず。
	5 遺跡・文化財	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	有・無・ <input type="checkbox"/> 不明	遺跡・文化財等の有無不明。
	6 水利権・入会権	漁業権、水利権、山林入会権等の阻害	有・ <input checked="" type="checkbox"/> 無・不明	水利権・入会権の設定なし。
	7 保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	有・ <input checked="" type="checkbox"/> 無・不明	衛生環境変化なし。
	8 廃棄物	建設廃材・残土、一般廃棄物等の発生	<input checked="" type="checkbox"/> 有・無・不明	建設廃材・残土等の発生。
	9 災害(リスク)	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大	有・ <input checked="" type="checkbox"/> 無・不明	現況と変わらず。
自 然 環 境	10 地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	有・ <input checked="" type="checkbox"/> 無・不明	大規模土工事なし。
	11 土壌浸食	土地造成・森林伐採後の薄いによる表土流失	有・ <input checked="" type="checkbox"/> 無・不明	大規模造成工事なし。
	12 地下水	掘削に伴う排水等による枯渇	有・ <input checked="" type="checkbox"/> 無・不明	現況と変わらず。
	13 湖沼・河川流況	埋立や排水の流入による流量、河床の変化	有・ <input checked="" type="checkbox"/> 無・不明	現況と変わらず。
	14 海岸・海域	埋立や海況の変化による海岸浸食や堆積	<input checked="" type="checkbox"/> 有・無・不明	高波による海岸浸食あり。
	15 動植物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	有・ <input checked="" type="checkbox"/> 無・不明	現況とかわらず。
	16 気 象	大規模造成や建築物による気温、風況等の変化	有・ <input checked="" type="checkbox"/> 無・不明	気象に変化与えず。
17 景 観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	有・ <input checked="" type="checkbox"/> 無・不明	現況と変わらず。	
公 害	18 大気汚染	車両や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	<input checked="" type="checkbox"/> 有・無・不明	交通量増大、工事中のガス。
	19 水質汚濁	土砂や工場廃水等の流入による汚染	有・ <input checked="" type="checkbox"/> 無・不明	水質汚濁を発生せず。
	20 土壌汚染	粉塵、農薬、アスファルト乳剤等による汚染	有・ <input checked="" type="checkbox"/> 無・不明	土壌汚染を発生せず。
	21 騒音・振動	車両等による騒音・振動の発生	<input checked="" type="checkbox"/> 有・無・不明	交通量増大、工事中の発生。
	22 地盤沈下		有・ <input checked="" type="checkbox"/> 無・不明	地下水揚水なし。
	23 悪 臭		有・ <input checked="" type="checkbox"/> 無・不明	現況と同じ。
総合評価：I E EあるいはE I Aの実施が必要となる開発プロジェクトか			<input checked="" type="checkbox"/> 要・不要	

(2) スコーピング

環境項目		評価	根拠	
社会環境	1	住民移転	B	計画路線の拡幅による用地収容が必要になる恐れあり。
	2	経済活動	B	工事中及び用地収容のため企業の生産活動に影響の可能性はある。
	3	交通・生活施設	B	対象路線が市街地で学校、病院等がある。
	4	地域分断	D	地域分断はない。
	5	遺跡・文化財	C	遺跡・文化財の存在が不明。
	6	水利権・入会権	D	水利権・入会権の設定されている地域はない。
	7	保健衛生	D	保健衛生状況は悪化しない。
	8	廃棄物	D	多量の廃棄物は発生しない。
	9	災害(リスク)	D	地盤崩壊、落盤等が発生する可能性は少ない。
自然環境	10	地形・地質	D	大規模な地形改変はない。
	11	土壌浸食	D	大規模な土壌浸食は発生しない。
	12	地下水	D	新たな地下構造物はなく、地下水への影響はない。
	13	湖沼・河川流況	D	湖沼・河川流況に変化はない。
	14	海岸・海域	C	海岸道路が整備対象路線となるかは不明。
	15	動植物	D	重要な動植物の生息地は存在しない。
	16	気象	D	気象への影響はない。
公害	17	景観	D	景観への影響はない。
	18	大気汚染	B	市街地であり、交通量増大と工事用建機/車両による排出ガス、土工事に伴う土埃の発生が考えられる。
	19	水質汚濁	D	工事等による水域への影響は少ない。
	20	土壌汚染	D	有害物質の発生はない。
	21	騒音・振動	B	市街地であり、特に工事騒音、振動の影響。
	22	地盤沈下	D	地下水のくみ上げはない。
23	悪臭	D	悪臭の発生はない。	

(注) 評価の区分

A : 重大なインパクトが見込まれる

B : 多少のインパクトが見込まれる

C : 不明(検討する必要あり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮にいられておくものとする)

D : ほとんどインパクトは考えられないため I E E あるいは E I A の対象としない

(3) 総合評価

環境項目	評価	今後の調査方針	備考
1. 住民移転	B	用地収容対象路線区間の現況調査 代替用地の現況調査と移転先合意。 企業用地の一部収容の際の補償。	マプト市が収容対象用地の 所有者と合同で調査を行い 合意すること。
2. 経済活動	B	対象住民、商店・企業の経済・商業 活動状況調査とインパクトの予測	
3. 交通生活施設	B	学校・病院施設の分布状況調査	概略の分布図はある。
5. 遺跡・文化財	C	遺跡・文化財の分布状況調査	ポルトガル植民地時代の建 造物がかなり残っている。
14. 海岸、海域	C	海岸道路にかかわる高波等の災害 に関する調査	サイクロン時の高波による 浸食が見られる。
18. 大気汚染	B	都市計画の状況、住民、公共施設、 医療施設等の分布状況、大気汚染 規制基準等の調査	環境基準は国連等の世界基 準に準拠している。 製造年齢5年以上の車の輸 入禁止
21. 騒音・振動	B	土地利用、周辺住民・生活施設の分 布 生活状況調査	

(注) 評価区分

A：重大なインパクトが見込まれる

B：多少のインパクトが見込まれる

C：不明（検討する必要あり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に
いれておくものとする）

D：ほとんどインパクトは考えられないためI E EあるいはE I Aの対象としない

こと、土壌が砂質土であることから、法面崩壊や表土流出の現状や工事後のインパクトを調査し、適切な排水施設について検討する。

(2) 住民移転、商店 / 企業の立ち退き

当該プロジェクトは市街地道路を対象としており、既存の道路の改良 / 補修が主体である。したがって、道路拡幅等の場合は住民移転、あるいは商店 / 企業の立ち退き問題が生じる可能性がある。したがって、調査では住民移転の政策、手順を過去の例（国道 4 号線建設で住民移転を実施している。）に照らして、環境考慮を実施する必要がある。

(3) 環境関連の法律政令等

マプト市独自の環境関連の規制はないので、モザンビーク政府の定めた法律及び政令に従って、環境影響評価を実施するべきである。ただし、当該国で定めのないものについては国連環境計画（UNEP）、世銀及び我が国の基準に準拠して先方担当局又は環境省と協議合意のうえで実施するのが望ましい。

(4) その他

環境省の情報によると、既存道路の改良修復事業（道路用地に変化がない）の場合は、I E E 及び E I A は行わず、E M P のみを行うとのことであるが、本格調査時には再確認をして、環境配慮を実施することが望ましい。

本格調査時には、環境局からもカウンターパートを調査に参加させて、道路橋梁局や水利衛生局、公園庭園局、都市建設局等の関連部局による合同協議を経て、手戻り作業をなくするのが良いと判断される。

第5章 本格調査の概要と留意事項

5 - 1 調査の目的と基本方針

(1) 調査の目的

モザンビーク共和国首都マプト市の道路網整備マスタープラン（目標年次 2020 年）を策定し、緊急プロジェクトに係るフィージビリティ・スタディを実施する。

(2) 調査の基本方針

1) 目標年次

マスタープランの目標年次を 2020 年とする。

2) 調査対象地域

マプト市全域

3) 調査対象道路

マプト市内の幹線道路

4) マスタープラン

マプト市の開発計画及び土地利用計画等と合致した道路網整備を念頭に、2020 年における交通需要に基づいた道路整備マスタープランを策定し、道路整備の優先プロジェクトを抽出する。

5) フィージビリティ・スタディ

マスタープランにおいて抽出された優先プロジェクトについて実現可能性を判断するためにフィージビリティ・スタディを実施する。ニエレレ通りについては、既に他の機関がフィージビリティ・スタディを実施しており、重複をさけるため本調査の対象外とする。

優先順位が高いと想定されるプロジェクトは、次のとおりである。

- ・集中豪雨等により破損した舗装の修復（道路排水施設の機能回復及び交通管理施設の整備を含む）
- ・未舗装道路の舗装（排水施設及び交通管理施設の整備を含む）
- ・環状道路の新設
- ・交差点の改良（バスターミナル、交通管理施設の改良を含む）

6) パイロットプロジェクト

近年の集中豪雨等により破損し交通障害となっている道路のうち、緊急性の高い区間を調査のなかで修復する。また、対象地域の自然条件及び交通条件等を把握し、対象道路に最適な道路構造、排水施設構造及び交通管理施設等を提案することを目的に試験施工を実施する。さらに、パイロットプロジェクト施工をとおして材料特性、交通特性、資機材の調達事情、施工条件等の技術データを収集する。現地工法と日本側の提案する工法等の数案について試験施工する。パイロットプロジェクトの道路延長は2 km 程度とする。

7) 道路施設維持管理のための提言

調査対象地域内の道路維持管理体制を提案する。モザンビークの自然条件、保有機材、現行道路管理体制等を十分反映させた点検・評価方法や、今回調査で作成したインベントリーの利用方法を提案する。また、現行の管理体制の問題点を整理したうえで、管理体制の中長期的な整備の方向を提言する。

5 - 2 調査の内容

本調査は、次の3ステージから構成される。

ステージ1：現況把握・分析

- ・国内事前準備

第1次現地調査

- ・インセプションレポートの説明・協議
- ・関連資料収集・分析
- ・交通調査と解析
- ・道路インベントリー調査
- ・パイロットプロジェクトの計画設計
- ・プログレスレポートの作成

ステージ2：マスタープランの策定

- ・将来社会経済フレームの設定（目標年次2020年）
- ・将来交通需要予測
- ・プログレスレポートの説明・協議
- ・I E E（初期環境影響調査）
- ・マスタープランの策定

- ・フィージビリティ・スタディ対象プロジェクト案の抽出
- ・E I A（環境影響評価）項目の決定
- ・パイロットプロジェクトの施工

第1次国内作業

- ・インテリムレポート（中間報告書）の作成

第2次現地調査

- ・インテリムレポートの説明・協議

ステージ3：フィージビリティ・スタディの実施

- ・自然条件調査
- ・E I Aに係る環境現況調査
- ・パイロットプロジェクトの評価
- ・道路施設概略設計・施工計画・積算
- ・E I A
- ・プロジェクト実施計画策定
- ・経済評価
- ・道路維持管理計画の策定
- ・総合評価及び提言

第2次国内作業

- ・ドラフトファイナルレポート（最終報告書案）の作成

第3次現地調査

- ・インテリムレポートの説明・協議
- ・技術移転セミナーの開催

第3次国内作業

- ・ファイナルレポート（最終報告書）の作成

5 - 3 調査の実施体制

本格調査の団員構成は以下の分野を担当するものとする。

- | | |
|----------------|--------------------------------------|
| 1) 総括 / 交通計画 | : 調査全体の総括、整備方針策定、交通計画 |
| 2) 都市計画 | : 都市計画、開発計画のレビュー、社会経済、
土地利用の分析・予測 |
| 3) 道路計画 | : 道路評価、道路網整備計画 |
| 4) 交通調査・交通需要予測 | : 交通調査・道路インベントリー調査（現地再委託） |

- 交通解析、需要予測
- 5) 道路設計 : 道路・交通施設の設計
- 6) 自然条件調査・施工管理 : 土質調査・路線測量(現地再委託)、パイロットプロジェクト施工管理
- 7) 施工計画・積算 : 施工計画策定、概略事業費積算
- 8) 道路排水・維持管理 : 道路排水施設設計、道路排水施設維持管理体制の提言
- 9) 経済分析・評価 : 経済分析、開発効果検討、事業の評価
- 10) 環境調査分析・影響評価 :

5 - 4 調査実施上の留意事項

(1) 現況把握・分析における留意事項

- ・各種調査で収集したデータベースは、現地側が将来活用できるよう格納する。
- ・調査結果をまとめた各種地図、図表等は現地側のパソコンで取り扱えるファイル形式とする。
- ・交通需要予測は JICA STRADA を使用し、現地側が今後これを利用できるよう導入する。

(2) マスタープラン策定における留意事項

- ・将来社会経済フレームワークの設定にあたっては現地側関係機関と十分に協議する。
- ・将来交通需要予測にあたっては交通モードの変化を考慮する。
- ・フィージビリティ・スタディ対象プロジェクトの選定にあたっては、優先度評価基準を設定し、これに基づいて選定する。対象プロジェクト決定にあたっては現地側と協議する。

(3) フィージビリティ・スタディにおける留意事項

- ・道路整備対象道路については路面雨水を確実に排水できるよう、排水施設を流末まで延ばすか、既設の排水施設を整備する必要があることを念頭におく。したがって、対象道路の立地によっては排水施設に過分の費用を要することになる。
- ・プロジェクト道路及び交差点の整備計画にあたっては、施設利用者の利便、交通安全、景観向上等の都市環境改善を考慮する。
- ・道路及び排水施設の維持管理が確実に行われる方策を検討する。現地に合致したメンテナンス・マニュアルを作成する

(4) パイロットプロジェクトにおける留意事項

- ・サイト選定にあたっては、雨季に施工できる地盤条件の場所を選定する。また、側溝排水の

流末が確保できる場所を選定する。用地収用には時間を要すると考えられるので用地問題のない道路を選定する。

- ・舗装構造は試験的に適切と考えられる数タイプを実施する。現地工法の採用も検討する。供用性能を比較するため同一路路上に施工する。
- ・排水施設は、砂の流入が多いことを考慮し維持管理が容易な構造を提案する。
- ・サイト及び構造の決定にあたっては現地側と協議し、現地側に受け入れられるものとする。
- ・調査・設計・施工における成果を取りまとめフィージビリティ・スタディに反映させる。また、現地側による追跡調査を計画する。

(5) その他の留意事項

- ・技術移転の成果を上げるため、道路交通計画、道路設計、施工管理、維持管理等の各専門分野におけるカウンターパートを道路公団、国家水利局等の市道路局以外の機関からも調査期間を通しての参加を募る。

5 - 5 マスタープラン調査及びフィージビリティ調査にあたっての必要調査事項 調査にあたっての必要調査事項は次のとおりである。

(1) ステージ1：現況把握・分析

関連資料収集・分析

- ・社会経済データ
- ・開発計画
- ・交通関連データ
- ・道路排水関連データ
- ・関連機関の体制
- ・自然条件データ
- ・環境関連データ
- ・関連法規、基準

交通調査と解析

- ・コードンライン調査（現地再委託）
- ・スクリーンライン調査（現地再委託）
- ・断面交通量調査（現地再委託）
- ・交差点方向別交通量調査（現地再委託）
- ・走行速度調査（現地再委託）

- ・軸重調査（現地再委託）

- ・交通解析

道路インベントリー調査（現地再委託）

- ・道路インベントリー調査

- ・交差点インベントリー調査

パイロットプロジェクトの計画・設計

- ・パイロットプロジェクト内容の計画

- ・パイロットプロジェクトサイトの選定

- ・パイロットプロジェクトのサイト調査及び材料調査（現地再委託）

- ・パイロットプロジェクトの設計

（２）ステージ２：マスタープランの策定

将来社会経済フレームの設定（目標年次 2020 年）

将来交通需要予測

プログレスレポートの説明・協議

I E E（初期環境影響調査）（現地再委託）

マスタープランの策定

- ・公共交通の検討

- ・将来道路網の検討

- ・道路評価方法の検討

- ・道路補修計画の検討

- ・道路整備財源の検討

- ・道路網整備事業計画の策定

- ・経済評価

フィージビリティ・スタディ対象プロジェクト案の抽出

- ・道路修復（舗装・排水施設の修復、交通管理施設の改良）

- ・道路改良（舗装・排水施設の新設、交通管理施設の新設）

- ・道路新設

- ・交差点の改良（バスターミナル、交通管理施設の改良を含む）

E I A（環境影響評価）項目の決定

パイロットプロジェクトの施工

(3) ステージ3：フィージビリティ調査の実施

自然条件調査（現地再委託）

- ・土質調査
- ・路線測量

E I Aに係る環境現況調査（現地再委託）

パイロットプロジェクトの評価

道路施設概略設計・施工計画・積算

- ・設計基準の検討
- ・設計施工方法の検討
- ・概略設計
- ・施工計画・積算

E I A（環境影響評価）

プロジェクト実施計画策定

経済評価

道路維持管理体制の検討

総合評価及び提言

5 - 6 パイロットプロジェクトの概要

(1) パイロットプロジェクトの目的

近年の集中豪雨等により破損し交通障害となっている道路等、修復・整備の緊急性の高い道路を本格調査において施工実施する。

また、対象地域の自然条件及び交通条件等を把握し、フィージビリティ・スタディ対象道路に最適な道路構造、排水施設構造及び交通管理施設等を提案することを目的に道路施設構造の試験施工を実施する。さらに、パイロットプロジェクト施工をとおして材料特性、交通特性、資機材調達事情、施工条件、維持管理方法等の技術データを収集する。

現地工法と日本側の提案する工法等の数案について試験施工する。パイロットプロジェクトの道路延長は合計2 km程度とする

(2) パイロットプロジェクトの内容

パイロットプロジェクトの実施体制

パイロットプロジェクトは、本格調査の実施期間中に完了させ、その結果を本格調査の成果に反映させる。パイロットプロジェクトの自然条件調査(舗装材料及び路床土の土質調査及び路線測量)はローカルコンサルタントに、また、工事施工はローカルコントラクターに

再委託し実施する。

パイロットプロジェクトの場所

パイロットプロジェクトの場所は、本格調査において適切な場所を選定する。参考として、パイロットプロジェクトの候補地を図5 - 6 - 1に示す。また、パイロットプロジェクト候補地の現況写真を巻頭写真 - 9に示す。候補地選定において、考慮した主な事項は次のとおりである。

- ・修復・整備の緊急性が高い(通行障害の程度大きい、交通量の多い、重要道路である)。
- ・施工が容易である(雨季施工可能、機材の搬入施工容易工、道路排水の流末工事がわずかな等)。
- ・工事による周辺環境・住民へ及ぼす悪影響はわずか。

パイロットプロジェクトの道路施設構造

パイロットプロジェクトの道路施設構造は、本格調査において設計する。参考として、パイロットプロジェクトの道路標準断面案を図5 - 6 - 2に示す。パイロットプロジェクトの道路施設構造設計において考慮すべき主な事項は次のとおりである。

- ・現地の自然条件、交通条件を把握し、適切な設計条件を設定する。
- ・現地の材料特性、調達事情等を把握し、経済的かつ耐久的構造とする
- ・維持管理が容易な構造とする。特に、排水施設清掃の容易な構造とする。
- ・現地工法を取り入れた構造の試験も試みる。
- ・必要な場合は、交通安全施設、交通管理施設、公共交通施設(バス等の停車のための拡幅等)を設置する。

5 - 7 ローカルコンサルタント・研究機関などの実施能力、委託経費、類似調査の実績など (中間報告)

(1) ローカルコンサルタント

土質調査

国営のモザンビーク技術研究所がある。CBR試験等の舗装関連土質試験はすべて可能である。インタビューした現地コントラクターは道路工事の品質管理試験は当研究所へ委託している。委託経費は民間コンサルタントからも見積り徴収したが、民間に比べると非常に廉価である。

路線測量

現地総合コンサルタントの1つは、我が国の橋梁建設計画及び漁港整備計画の無償案件の地形測量をした実績があり、本業務も実施可能である。委託経費見積りを徴収した。他のローカルコンサルタントにも委託経費見積りを依頼している。

交通調査

交通調査専門のローカルコンサルタントはないが、現地総合コンサルタントが南アフリカから器具を調達して実施可能という。委託経費見積りを徴収した。交通調査は、技術的には調査団の指導のもとに行われるので問題なくできると判断する。

マプトに事務所を有する外国のコンサルタントについても、委託経費見積りを依頼している。

道路インベントリー調査

路線測量の実施可能な現地総合コンサルタントから委託経費見積りを徴収した。技術的には調査団の指導の下に行われるので問題なくできると判断する。

マプトに事務所を有する外国のコンサルタントについても、委託経費見積りを依頼している。

(2) ローカルコントラクター

イタリア系コントラクター

マプト市から約20km離れたマトラ市に事務所及びプラント、資機材ヤードがある。マプト市の舗装工事実績は多く、1995年に世銀の援助で実施したマプト市道路リハビリ計画ではレーニン道り、毛沢東通りのアスファルトコンクリートオーバーレイやレーニン通りのブロック舗装をしている。また1999年2月に世銀の援助で実施したマプト市旧市街の街路のアスファルト・カーペットシール工事も実施した。建設機械、プラント類は、大工事が可能な数量を有している。

モザンビーク資本コントラクター

マトラ市に事務所及び資機材ヤードがある比較的小規模のコントラクターである。所有エンジニアは4名、資機材はダンプ10台、ローダー、ブルドーザ、コンパクター各3台程度。施工実績は、市道路局との契約でマプト市の集中豪雨で破損した舗装の修復工事がある。また、排水管の清掃工事も実績がある。アスファルトコンクリートは常温混合である。委託経費見積りはイタリア系に比べると安い。

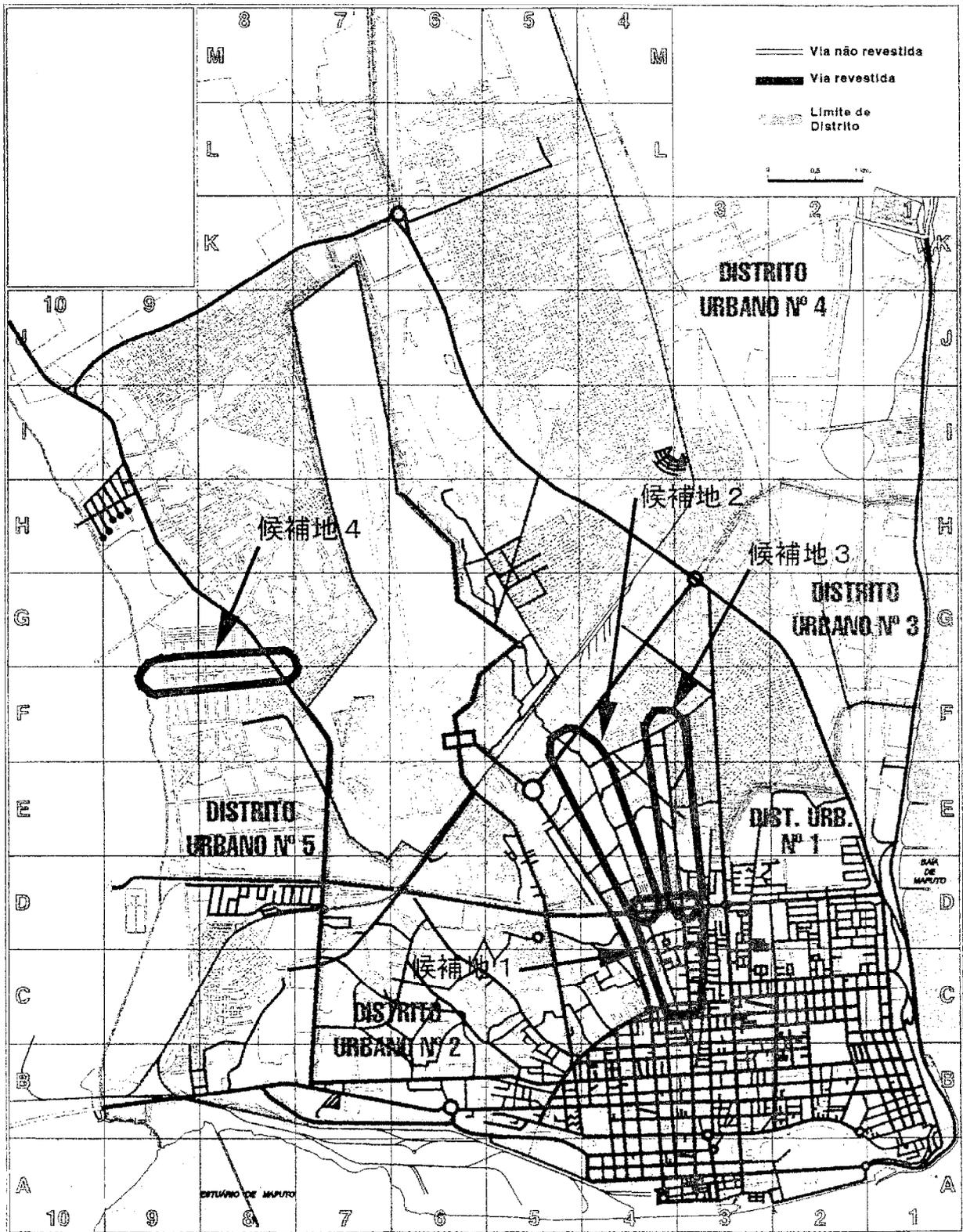
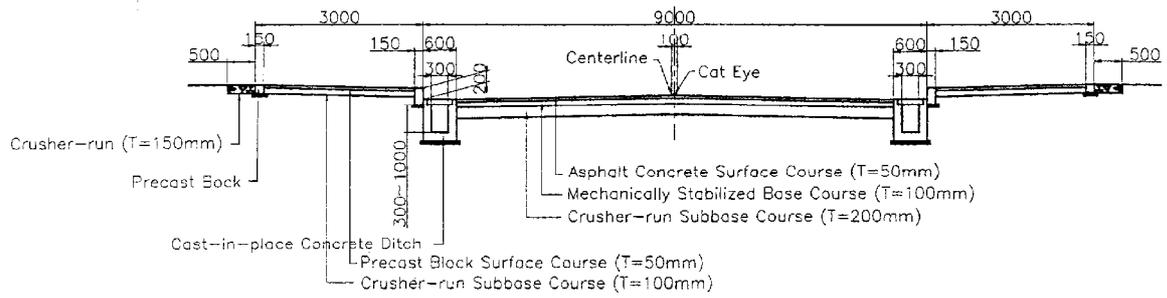
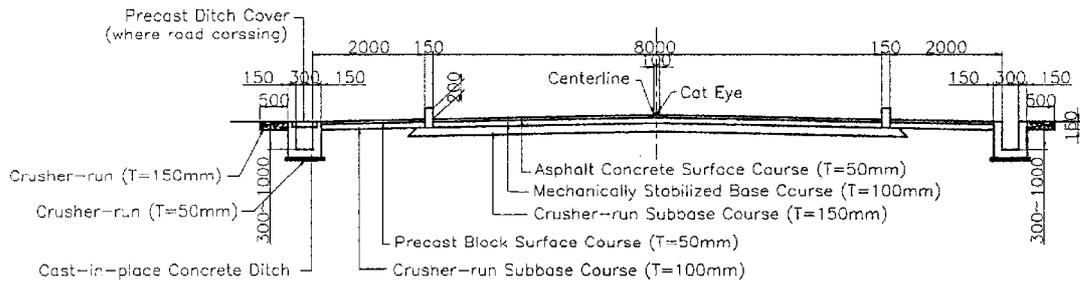


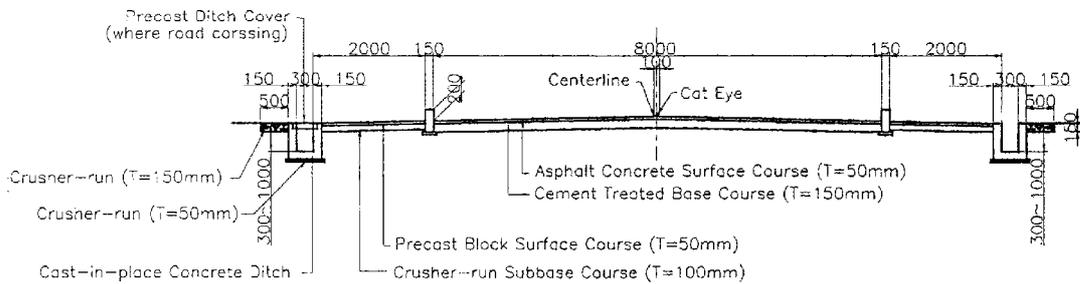
図5-6-1 パイロットプロジェクト候補地



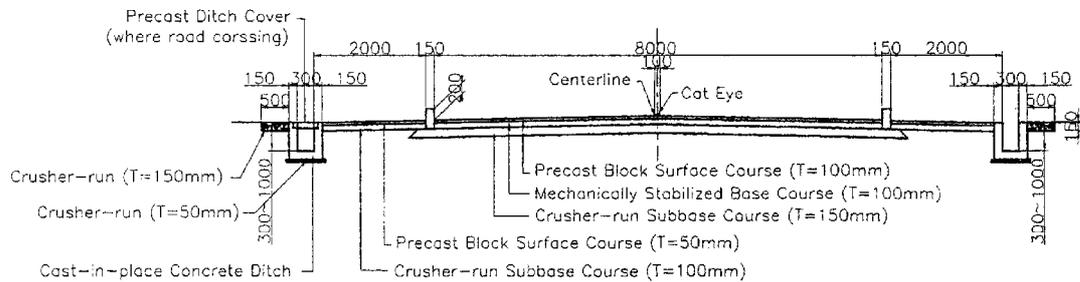
TYPE-1 : AVENUE TYPE



TYPE-2 : STREET TYPE ; ASPHALT CONCRETE SURFACE COURSE
WITH MECHANICALLY STABILIZED BASE COURSE



TYPE-3 : STREET TYPE ; ASPHALT CONCRETE SURFACE COURSE
WITH CEMENT TREATED BASE COURSE



TYPE-4 : STREET TYPE ; PRECAST BLOCK SURFACE COURSE
WITH MECHANICALLY STABILIZED BASE COURSE

図 5-6-2 パイロットプロジェクト道路標準断面 (参考案)

ポルトガル系コントラクター

マプト市に事務所がある。道路、橋梁、港湾、建築の施工実績を有している。現在は大きなプロジェクトは稼働していないもよう。プロジェクトベースで本国及び近隣国からエンジニアや機材が調達できる。委託経費見積は最も高い。

環境考慮調査

環境対策調整省での事情聴取によると、モザンビーク系 5 社、フランス系合弁会社 1 社、E M 大学等いずれも、調査能力があるとのことだった。

調査団が実際に面談したのは環境対策調整省が推薦した 3 社であったが、いずれも道路プロジェクトに関する環境調査の実績があった。

しかし、積極的かつ協力的な姿勢が見られたのはフランス系合弁会社と E M 大学の 2 社であった。

その他、南アフリカのコンサルタント会社も進出してきており、環境考慮調査の委託上の技術面での懸念はないものと判断される。

5 - 8 提言と勧告

本件の本格調査の実施に際しては、マプト市の都市計画や土地利用はもとより、周辺地域の開発計画、モザンビーク政府としての道路ネットワーク計画に十分に配慮が必要であり、国の関係機関とも意見交換を積極的に行うことが重要である。

また、集中豪雨による法面の崩壊、土砂流入による道路排水施設の機能不全が多く見受けられることから、マプト市の地形、土質性状、気象状況を十分に調査し、その特性を計画に反映させるべきである。

さらに、これまでの内戦の混乱などからマプト市の行政組織体制はまだ弱く、財政の貧しさから道路維持・管理資機材が不足しているため道路の維持・管理を行っていないこと、技術者数が少ないこと、工事の施工記録を残していないこと等の現状がある。本格調査やその中のパイロットプロジェクトを通じて、マプト市やローカルのコンサルタント、施工業者等への道路整備に関する（維持・管理を含む）技術移転を進めることも重要な課題である。

都市計画、技術者、パイロット・プロジェクトについて以下により詳細に記述する。

- (1) マプト市の都市計画は 1970 年代つまり独立前後に制定されたものが最新のものである。したがって、計画と現状とではかなり差異が見られ、内戦時代に地方部から流入した住民が空き地にそのまま定住したりと、マプト市庁側の意図しない状態が随所にある。1 日も早い都市整備計画の策定とその実施が望まれる。

(2) マプト市道路局の技術者は局長を含めて4人であり、広範囲な道路のメンテナンスをこの体制で実施するのは無理がある。現在の市全体の体制自体歴史が浅く、不足している技術者等の人員は国から援助を仰ぐ協定があるようだが不十分であり、人員、技術力の拡充も大きな課題となっている。

(3) パイロットプロジェクトの施工については、具体的には現地にとどまり調査を続けるコンサルの報告を待たなければならないが、以下のプロジェクトが有力である。

道路の排水設備の維持・管理：マプト市内の道路の多くはポルトガル統治時代に建設されたものであり、市当局はその建設に関与しておらず、また現機構となつて歴史が浅いため、維持・管理に関する十分な知識、経験及び機材が不足している。また、主要道路の排水路の大半が暗渠となっているため、維持・管理をしようにも実際上難しくなっているのが現状である。したがって、排水機能が十分に働いていない道路のある区間を定めて必要な機材を提供し、かつ必要な技術を習得させれば先方の今後の維持・管理に役立つはずであり、先の大雨により被害を受けたマプト市の「災害復興」にも寄与するものと思われる。

マプト市内を走る車両の量は近年急激に増加しており、道路標識、信号機、その他ガードレール等道路付帯設備についてはそれに比較し十分とは言い難い。事故の多い区間を選定し、それらを設置すれば有用なデータが得られると思われる。

(4) 排水管については道路排水と生活雑水も含めた下水道との明確な区別がなく、実体は混然となっている。先の集中豪雨により排水管は所々詰まってはいるものの、市ではその箇所についても状態についても調査しておらず、パイロットプロジェクトとして「排水管の清掃」を当初有力視していたが、右事情により施工計画の目処が立たないため排水管の清掃のみは不適と思われる。あわせて、排水施設の整備を行うのが望ましい。

(5) 「ニエレレ通り」ほどの大きな被害ではないが、道路自体（片側車線）の崩壊及び法面の滑りと大きな被害を受けた「国連通り」についてはパイロットプロジェクトの施工による緊急復興も十分考えられるが、近い将来南アフリカと結ばれる4号線の開通により「国連通り」の重要性が増すと予想され、今後の本格調査のなかで土質性状等も含めた調査で十分に吟味した方がよい。

以上の環境影響評価（スクリーニング、スコーピング）をJICAのガイドラインに従って、実施したが、本格調査にあたっては、市環境局と環境省との合同会議を持って、環境評価方法について協議合意のうえで、環境評価調査を実施すべきであると判断される。

特に、環境省では環境初期調査、環境影響調査、環境管理計画を通常調査実施するとしているが、既存道路では環境管理計画のみで、環境初期調査、環境影響調査は実施していないとしているが、これについてはその妥当性について検討し、双方了解のうえで環境配慮調査を実施すべきである。

また、マプト市の道路の維持管理は、道路局、水利衛生局、墓地衛生局、庭園公園局等の現業部局がかかわっているため、これら関係部局も含めて沿岸・環境保護局、環境省と合意のうえで環境影響考慮調査を実施するのが望ましい。

当該調査はマプト市都市圏の市街地の現道改良であり、用地収容以外に社会・自然環境に強い影響を与えるものは見当たらない。したがって、当該プロジェクトの事業主が用地収容にあたって、土地の所有者と十分な協議を行い、双方合意のうえで、用地を事業開始までに確保することが期待される。